환경성적표지 작성지침

[시행 2025. 7. 30.] [환경부고시 제2025-127호, 2025. 7. 30., 일부개정]

환경부(녹색산업혁신과), 044-201-6713

제1조(목적) 이 고시는 「환경기술 및 환경산업 지원법」(이하 "법"이라 한다) 제20조제1항 및 같은 법 시행령 제26조제2항에 따른 환경성적표지 대상제품의 환경성적 평가방법 및 표시에 관한 지침(이하 "작성지침"이라 한다)을 정하는 것을 목적으로 한다.

제2조(정의) 이 고시에서 사용되는 용어의 정의는 다음 각 호와 같다.

1. "공통지침"이란 환경성적을 평가하는데 모든 대상제품들에 공통으로 적용되는 사항을 규정한 작성지침을 말하며, 공통지침(일반제품), 공통지침(건축자재) 및 공통지침(에너지사용제품)로 구분한다.
2. "공통지침(일반제품)"이란 일반제품에 대하여 환경성적을 산출하는데 필요한 사항을 규정한 작성지침을 말한다.
3. "공통지침(건축자재)"란 건축자재에 대하여 환경성적을 평가하는데 필요한 사항을 규정한 작성지침을 말한다.
4. "공통지침(에너지사용제품)"이란 에너지사용제품에 대하여 환경성적을 평가하는데 필요한 사항을 규정한 작성지침을 말한다.
5. "일반제품"이란 사용단계에서 에너지를 사용하지 않는 내구재, 비내구재, 생산재, 서비스를 말한다.
6. "건축자재"란 건축물 또는 건설 작업에 투입되는 모든 제품을 말한다.
7. "에너지사용제품"이란 사용단계에서 에너지를 사용하는 내구재를 말한다.
8. "사용 시나리오"란 사용단계에서의 환경성적을 평가하는데 필요한 사항 중 공통지침에서 정하지 않은 사항을 규정한 지침을 말한다.
9. "개별지침"이란 환경성적표지 인증 대상제품군의 특성을 반영하여 제품의 환경성적을 평가하는데 필요한 사항 중 공통지침에서 정하지 않은 사항을 규정한 지침을 말한다.

제3조(환경성적표지의 표시내용) ① 법 제18조 및 같은 법 시행규칙 제37조의2의 제품의 환경성에 관한 정보는 다음 각 호와 같이 표시한다.

1. 자원발자국: 광물, 화석연료 등의 개발 및 소비로 인한 지구 자원에 미치는 영향(폐기물 발생 및 자원순환에 미치는 영향)을 정량화한 결과
2. 탄소발자국: 이산화탄소 등 온실가스 물질이 대기로 배출되어 지구의 기후변화에 미치는 영향(기후변화에 미치는 영향)을 정량화한 결과
3. 오존층영향: 프레온가스 등 오존층 파괴 물질이 대기로 배출되어 성층권에 존재하는 오존층에 미치는 영향(대기질에 미치는 영향)을 정량화한 결과
4. 산성비: 대기 중의 산성화물질(NOx, SOx)이 빗물에 녹아 지표로 떨어지면서 인간활동 및 생태계에 미치는 영향(토양 환경에 미치는 영향, 수질 및 수자원에 미치는 영향, 대기질에 미치는 영향)을 정량화한 결과

5. 부영양화: 대기, 수계, 토양에 질소, 인 등 유기물질의 농도가 과다해짐에 따른 생태계에 미치는 영향(수질 및 수자원에 미치는 영향)을 정량화한 결과
6. 광화학 스모그: 인간 활동으로 발생된 대기오염물질(질소산화물, 휘발성유기화합물 등)이 빛과 반응하여 생성된 지표면의 오염물질로 인한 인체 및 생태계에 미치는 영향(대기질에 미치는 영향)을 정량화한 결과
7. 물발자국: 인간 활동이 수질, 수량 등 수자원에 미치는 영향(수질 및 수자원에 미치는 영향)을 정량화한 결과

② 환경성적표지의 탄소발자국 산정 결과가「녹색제품 구매촉진에 관한 법률」제2조의2제1의2호의 기준에 부합하는 경우 저탄소제품으로 표시한다.

제4조(환경성적의 산정방법) ① 환경성적표지 인증을 받으려는 자(이하 "인증신청자"라 한다)는 제3조제1항 각 호의 환경성적을 산정해야 하며 대상제품별 적용되는 작성지침은 다음 각 호와 같다.

1. 일반제품의 환경성적 산정: 별표 1의 환경성적표지 공통지침(일반제품)
2. 건축자재의 환경성적 산정: 별표 2의 공통지침(건축자재)
3. 에너지사용제품의 환경성적 산정: 별표 3의 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)과 별표 4의 사용 단계 환경성적 산정을 위한 작성지침(사용 시나리오)
4. 공통지침에서 정하지 않은 제품별 추가사항의 환경성적 산정: 별표 5의 환경성적표지 제품군별 작성지침(개별지침)

② 인증신청자는 제1항에 따라 수행한 전과정평가 결과를 별표 6의 환경성적표지 인증신청보고서 양식에 따라 작성하여야 한다.

③ 인증신청자는 다른 법령에 사용 원료・방법・장소 등의 제한기준이 있거나 제품 생산 이전에 신고・허가・인증을 받아야 하는 등 제품별 법정 의무사항이 있는 경우 해당 의무사항을 충족한 데이터로 환경성적을 산정하여야 한다.

제5조(환경성적표지의 표시형태 및 표시방법) ① 환경성적표지 인증을 받은 제품(이하 "환경성적표지 인증제품"이라 한다)은 제품, 포장・용기에 환경성적표지를 표시하거나 제품설명서 또는 인터넷 등에 각 호와 같은 내용으로 게재할 수 있다.

1. 인증기관명, 인증일자, 인증번호, 인증기관의 인터넷 홈페이지 주소 등 인증기관에 관한 사항
2. 제품군, 제품명, 규격, 기능 단위 및 제품 특성 등 제품에 관한 사항
3. 제조업체명, 제조공장명, 제조업체에 관한 사항
4. 환경성적표지 작성지침에 따라 작성한 전과정평가 결과
5. 제품환경활동 및 기업환경활동 등 환경성정보

② 환경성적표지 표시형태는 제품 또는 포장・용기 등에 부착하는 기본형 및 조합형, 제품설명서・인터넷 등에 게재하는 보고서형으로 구분하며, 각각의 표시형태는 별표 7과 같다.

③ 환경성적표지 표시형태는 법 시행규칙 별표 5의 기본 도안 또는 별표 7의 제3호(영향범주별 도안 모형)를 사용할 수 있다.

④ 저탄소제품 도안을 사용하고자 하는 경우에는 별표 7의 제4호(저탄소제품 도안 모형)를 사용할 수 있다.

⑤ 보고서형의 경우에는 별표 7의 제6호 내용을 포함하되, 디자인은 기업별로 변경하여 사용할 수 있다. 다만, 사전에 인증기관의 승인을 받아야 한다.

⑥ 환경성적표지 인증제품에 대한 환경성적표지 표시는 인증기간에 한하며, 인증기간이 종료되거나 인증이 취소된 경우에는 사용을 즉시 중지해야 한다.

⑦ 환경성적표지 인증제품의 환경성 표시에 대하여는 「표시・광고의 공정화에 관한 법률」에 따른 환경관련 표시・광고에 관한 심사기준을 준수해야한다.

제6조(업무규정과의 관계) 법 제20조 및 제23조에 따른 환경성적표지 인증 및 인증취소와 법 제28조에 따른 사후관리 등 이 고시에서 정하지 않은 세부사항은 법 제21조의2 및 같은 법 시행령 제27조의2에 따라 「환경성적표지 인증 업무규정」에 따른다.

제7조(재검토기한) 환경부장관은 「훈령・예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 이 고시에 대하여 2026년 1월 1일을 기준으로 매3년이 되는 시점(매 3년째의 12월 31일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

부칙 <제2025-127호,2025.7.30.>

제1조(시행일) 이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

제2조(경과조치) ① 이 고시 시행 전에 종전의 고시에 따라 환경성적표지의 인증을 받은 제품의 경우에는 그 인증기간까지 종전의 고시에 따른다.

② 이 고시 시행 당시 환경성적표지 인증 절차가 진행 중인 경우에는 종전의 고시에 따른다.

[별표 1] 환경성적표지 공통지침(일반제품) (제4조제1항 관련)
[별표 2] 환경성적표지 공통지침(건축자재) (제4조제1항 관련)
[별표 3] 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품) (제4조제1항 관련)
[별표 4] 사용 단계 환경성적 산정을 위한 작성지침(사용 시나리오)(제4조제1항 관련)
[별표 5] 환경성적표지 제품군별 작성지침(개별지침)(제4조제1항 관련)
[별표 6] 환경성적표지 인증신청보고서(제4조제7항 관련)
[별표 7] 환경성적표지 표시 방법(제5조 관련)
[부속서 1] 연료연소에 따른 대기배출물 배출량 산정
[부속서 2] 수송거리
[부속서 3] 폐기 시나리오
[부속서 4] 제품 환경성 정보(환경성적) 산정
[부속서 5] 탄소발자국 계산
[부속서 6] 물발자국 계산

[별표 1]

환경성적표지 공통지침(일반제품) (제4조제1항 관련)

서문

이 지침은 일반제품에 대한 제품 전과정의 환경성에 관한 정보를 계량하기 위하여 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 작성지침이다.

0 개요

0.1 작성지침을 통하여 산정된 환경성에 관한 정보는 동일 기능을 수행하는 제품 간 상호 비교할 수 있어야 하므로 신뢰성 있는 환경성 정보를 제공하는 것이 중요하다. 다만, 비교가능성을 떨어뜨리지 않는 범위 내에서 제품 전과정 단계 중 환경성적에 대한 기여도가 낮은 데이터는 수집범위에서 제외할 수 있도록 한다.

0.2 이 작성지침은 제품 전과정 환경성적에 대하여 국내외 제품환경정책과 연계 가능하도록 하기 위하여 국제적으로 통용되는 ISO 14020, ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건을 참조하여 개발하였다.

1 적용 범위

1.1 환경성적표지 공통지침(일반제품)은 다양한 제품 중 에너지 비사용 내구재 및 비내구재, 생산재, 서비스 중 제품의 사용 단계의 환경영향을 고려하지 않는 일반제품에 대하여 전과정 동안에 발생하는 환경성적을 계산하는 방법을 제공한다. 환경성적표지 공통지침(일반제품)은 B2C(business to consumer) 제품과 B2B(business to business) 제품을 모두 포함할 수 있다.

1.2 환경성적표지 공통지침(일반제품)의 범위에 해당하는 제품 중에서 의료기기 및 의약품, 1차 농수축산물 및 임산물은 인증대상에서 제외하며, 소비자에 대한 혼돈을 야기할 수 있는 제품도 대상에서 제외할 수 있다.

2 용어 정의

환경성적표지 공통지침(일반제품)에서 사용하는 주된 용어의 뜻은 다음과 같다.

2.1 계산치 사업장별로 측정된 데이터 중 객관적인 분배기준에 따라 제품별로 분배한 데이터

2.2 공정 투입물을 산출물로 변형시키는 일련의 상호 연관되거나 상호 작용하는 활동

2.3 기능단위 기준단위(reference unit)로 사용하기 위한 제품 시스템의 성능

2.4 내구재 내구성을 가지고 장기 사용에 견딜 수 있는 재화

비고 1 내구재는 '에너지 사용 내구재'와 '에너지 비사용 내구재'를 말한다.
2 내구재에 대한 환경성적을 계산할 때에는 폐기 단계를 포함한다.

2.5 단위공정 투입물과 산출물 데이터를 정량화하기 위하여 전과정 목록분석에서 고려되는 최소 요소

2.6 물발자국 (water footprint) 물과 관련된 잠재적 환경영향을 정량화한 결과

비고 1 물과 관련된 잠재적인 환경영향이 포괄적으로 평가되어야 한다.

2 본 지침에 의해 계산된 수자원 영향은 '물 이용가능 발자국'이다. '물발자국' 용어를 사용하기 위해서는 물 이용가능성, 수질 저하 등 물과 관련된 포괄된 측면을 고려해 '프로파일' 형태로 표현하는 것이 바람직하다.

2.7 물 사용 (water use) 인간 활동과 관련된 물의 사용

비고 본 작성지침에서 물 사용량이란 제품의 전과정에 걸친 각종 수자원의 투입량을 말한다.

2.8 물 사용 제품 제품의 주기능이 물 사용과 밀접하게 연관되어 있는 제품

비고 설계방식에 따라 사용 단계의 물 사용량에 큰 영향을 주는 일반제품(예: 세제, 샴푸)도 물 사용 제품에 포함할 수 있다.

2.9 물소모계수 (Water Consumption Index) 연료, 에너지, 부품 및 제품, 폐기물 등의 제조 및 처리 단계에서 사용 또는 소모되는 수자원의 양을 일정 원단위(kg, L, m3)에 따라 나타낸 계수

2.10 물 이용가능성 (water availability) 인간과 생태계의 요구를 충족하기 위하여 충분히 보유한 물 자원의 정도

비고 1 수질은 물 이용가능성에 영향을 미칠 수 있다. (예: 수질이 사용자의 요구를 충족시키기에 충분하지 않은 경우)

2 물 이용가능성이 단지 물의 양만을 고려할 경우 물 부족으로 명명한다.

2.11 바이오매스 광합성으로 생산되는 동식물의 유기체 총량

비고 바이오매스는 음식물류 폐기물, 하수슬러지, 가축분뇨, 동·식물 잔재물 등과 같은 유기성폐자원(organic waste)과 임목(순화목·벌채목), 폐목재 및 간벌잔재 등과 같은 목질계(woody biomass)와 유채, 옥수수, 볏짚, 왕겨, 해조류 등과 같은 초본계·해양계(grass-type and maritime biomass)를 모두 포함한다.

2.12 배출물 대기와 수계, 토양으로 나가는 환경배출물

2.13 범주지표 (category indicator) 영향범주를 정량화할 수 있는 표현

2.14 보조물질 제품을 생산하는 단위공정 및 배출시설에 투입되나 제품에는 포함되지 않는 물질

비고 촉매, 분리제, 세정제, 수처리약품 등

2.15 부산물 같은 단위공정이나 제품 시스템에서 나온 둘 이상의 제품

2.16 비내구재 식료품, 화장지 등과 같이 장기사용을 목적으로 하지 않는 재화

비고 비내구재에 대한 환경성적을 계산할 때에는 폐기 단계를 포함한다.

2.17 사업장 인증을 받고자 하는 제품을 생산하는 설비와 공장, 사무공간

비고 1 환경성적표지 공통지침(일반제품)에서의 '사업장'이란 '제품 제조 사업장'과 '1차 협력업체 생산제품 제조 사업장'을 모두 포함한다.

2 동일제품을 생산하더라도 동일지역 내에 생산라인이 없으면 동일 사업장으로 간주하지 않는다.

3 '1차 협력업체 생산제품'은 '제품 제조전 단계'에서 '제품 제조 단계'로 들어오는 원료물질과 보조물질, 포장재를 모두 포함한다.

2.18 산출물 단위공정에서 나가는 제품 또는 물질, 에너지 흐름

2.19 상위흐름 데이터 산출물을 기준으로 자연에서 들어오는 자원과 자연으로 나가는 배출물이 목록화된 데이터

2.20 생산재 다른 제품을 생산할 목적으로 사용하는 재화

비고 1 생산재는 '중간제품'에 해당한다.

2 생산재에 대한 환경성적을 계산할 때에는 폐기 단계를 포함하지 않는다.

2.21 소비자 공공구매를 하거나, 개인적인 목적을 위하여 제품 또는 서비스 등을 사용하는 개인

2.22 수역 (water body) 어떤 지역에 존재하는 수문학적, 수문지형학적, 물리적, 화학적, 생물학적 특성을 가지는 물

비고 수역의 예로는 호수, 강, 지하수, 바다, 빙하, 빙산, 저수지 등이 있다.

2.23 수원 (source of water) 제품의 전과정에 투입된 수자원의 기원

비고 수원은 자연수, 저장수, 하천수, 염수, 지하수 그리고 기타 제조수로 구분한다.

2.24 수자원 제품의 전과정에서 사용하는 모든 형태의 물

2.25 수질 (water quality) 인간 또는 생태계에서 적합하게 사용할 수 있는 물의 물리적, 화학적, 생물학적 특징

2.26 시스템 경계 어떤 단위공정 또는 물질들이 제품 시스템의 일부라는 것을 상술하는 일련의 기준

2.27 에너지 비사용 내구재 의류, 가구 등과 같이 사용 단계에서 에너지 사용이 없는 소비재

비고 에너지 비사용 내구재에 대한 환경성적을 계산할 때 폐기 단계를 포함한다.

2.28 영향범주 (impact category) 전과정 목록분석 결과가 배분될 중요한 환경적인 이슈를 대표하는 부류

2.29 오존층파괴지수 CFC-11의 오존층 파괴 영향을 1로 하였을 때 오존층 파괴에 영향을 미치는 물질의 상대적 영향을 나타내는 값

2.30 용수 (available water for use) 생활용수, 공업용수, 농업용수 등 수원에서 채취한 수자원을 산업계의 용도에 따라 처리한 수자원

2.31 원료물질 제품을 생산하는데 사용되는 1차 또는 2차 물질(재활용된 소재를 포함)

2.32 유역 (drainage basin) 강우로 발생된 물이 지표면을 흐르다가 중력의 영향으로 지류 또는 다른 수역으로 유입되는 지역

비고 때로 '수역', '배수 구역', '집수역', '집수 구역' 혹은 '강 유역'과 같은 용어들은 '유역'의 개념으로 활용된다.

2.33 유틸리티 (utility) 제품 제조에 필요한 온도, 압력, 동력 등을 확보하기 위한 시설 및 장치에 투입되는 물질

비고 공정수, 압축공기, 압축질소, 스팀, 냉각수 등

2.34 이해관계자 (interested party) 환경성적표지의 개발과 사용에 관심이 있거나 이로 인해 영향을 받을 수 있는 개인 또는 단체

2.35 일반 데이터 현장 데이터를 제외한 해당 국가 공인 전과정목록(LCI) 데이터와 해당 산업계 평균 전과정목록 데이터, 기타 전과정목록 데이터

비고 1 '일반 데이터'는 상위흐름 데이터와 하위흐름 데이터를 포함한다.

2 '산업계 평균 전과정목록 데이터'는 유럽플라스틱제조자협회(APME, association of plastics manufacturer in Europe)와 국제철강협회(WSA, World Steel Association) 등에서 개발한 데이터를 말한다.

2.36 1차 농수축산물 및 임산물 가공되지 않은 자연 상태의 농수축산물 및 임산물

비고 식품공전의 '원재료'와 동등하며 '가공식품'은 범위에 포함하지 않는다.

2.37 자본재 제품 전과정에서 사용된 기계, 장비, 건물과 같은 재화

비고 원료와 연료, 에너지, 제품 전과정으로의 기타 투입물은 자본재에 포함되지 않는다.

2.38 작성지침 (PCR sets, product category rules sets) 한 개 이상의 제품군에 대한 환경성적을 평가(이하 '산정'이라 한다.)하기 위한 규칙 또는 요건, 기준

2.39 전과정 원료물질 채취부터 최종 처리에 이르는 제품 시스템 상의 연속적이고 상호 연관된 단계들

2.40 전과정 목록분석 주어진 제품 시스템의 전과정에 걸쳐 투입물과 산출물을 종합하여 정량화하는 전과정평가의 한 단계

2.41 전과정 영향평가 제품 시스템의 전과정에 걸쳐 잠재적 환경영향의 크기와 중요성을 이해하고 평가하는 전과정평가의 한 단계

2.42 전과정평가 제품 시스템의 전과정에 걸쳐 투입물과 산출물을 작성하고 이들이 환경에 미치는 잠재적 영향을 종합·평가하는 기법

2.43 제품 모든 물품이나 서비스

2.44 제품 시스템 하나 또는 그 이상의 정의된 기능을 수행하는 물질 또는 에너지로 연결된 단위공정의 집합체

2.45 중간제품 시스템 내에서 다른 단위공정의 투입물이 되는 한 단위공정에서의 산출물

2.46 지구온난화지수 정해진 기간 동안 해당 온실가스를 이산화탄소의 등가 질량기준 단위로 전환하여 복사강제력의 영향을 표시한 계수

비고 본 지침에서 고려하는 지구온난화지수의 지속기간은 100년 기준으로 한다.

2.47 지표수 (surface water) 지표면 위를 흐르거나 강과 호수에 저장된 물

2.48 지하수 (ground water) 지하의 지층이나 암석 사이의 빈틈을 채우고 있거나 흐르는 물

2.49 최소 포장재 최종 사용자 또는 소비자가 구매하는 시점에 제품의 고유한 특성을 유지하기 위하여 사용되는 포장재

2.50 추정치 사업장별로 관리되는 데이터 중 주관적인 분배기준에 따라 제품별로 분배한 데이터

2.51 출하 포장재 제품의 진열, 운반 등의 목적으로 사용되며, 제품의 고유한 특성에 영향을 주지 않는 포장재

2.52 취수 (water withdrawal) 수역 또는 유역에서 인위적으로 발생하는 영구적 또는 일시적인 물의 제거

2.53 측정치 제품을 생산하는 일련의 과정에서 실제 측정한 데이터

2.54 투입물 단위공정으로 들어가는 제품 또는 물질, 에너지 흐름

2.55 특성화 인자 배분된 전과정 목록분석 결과를 범주지표의 일반적인 단위로 전환시키기 위하여 사용한 특성화 모델에서 유도된 인자

2.56 폐기물 사람의 생활이나 사업활동에 필요하지 아니하게 된 물질

2.57 프로파일 (profile) 다양한 영향범주별로 별도로 작성된 전과정 영향평가의 범주지표 결과

2.58 하위흐름 데이터 투입물 기준으로 자연에서 들어오는 자원과 자연으로 나가는 배출물이 목록화된 데이터

2.59 할당 (allocation) 한 제품 시스템과 하나 이상의 다른 제품 시스템 사이에서 하나의 공정 또는 하나의 제품 시스템의 투입물과 산출물의 흐름을 분배하는 과정

2.60 현장 데이터 사업장에서 측정 또는 계산을 통하여 직접 수집·관리되는 데이터

비고 현장 데이터는 사업장에서의 원료·보조물질, 에너지 및 연료, 유틸리티 등의 투입물과 사업장에서 발생하는 배출물과 폐기물을 포함한다.

2.61 환경영향 환경측면으로부터 초래되는 긍정적 또는 부정적, 전체 또는 부분적인 환경의 변화

2.62 환경측면 (environmental aspect) 환경과 상호작용할 수 있는 조직 활동 또는 제품, 서비스 등의 요소

3 환경성적 산정 원칙

제품에 대한 환경성적 계산과 보고 시에 다음 원칙을 적용한다.

3.1 적절성 (relevance) 환경성적 결과는 의사결정자가 유용하게 사용할 수 있도록 하기 위하여 평가된 제품 또는 서비스와 연관된 환경영향임을 입증하여야 한다.

3.2 완전성 (completeness) 사전에 정의한 시스템 경계 내에서 발생한 모든 환경영향이 포함되어야 한다.

3.3 일관성 (consistency) 서로 다른 제품에 대한 환경성적을 비교할 수 있도록 이 지침을 일관되게 적용하여야 한다.

3.4 투명성 (transparency) 사용 예정자가 적절한 확신을 가지고 의사결정을 할 수 있도록 명확한 근거에 따른 환경성적을 공개하여야 한다.

3.5 정확성 (accuracy) 제품에 대한 환경성적을 산정하는 자는 이 지침에서 제시한 데이터 수집요건에 따라 환경성적을 계산함으로써 최상의 데이터 품질을 확보하고 불확실성을 최소화하여야 한다.

3.6 보수성 (conservativeness) 환경성적이 저평가되지 않았다는 것을 보증하기 위하여 가정 및 데이터 값 선택, 수행절차 등을 신중하게 적용하여야 한다.

3.7 비교가능성 (comparability) 계산된 제품 전과정 환경성적은 소비자가 동일 성능을 갖는 제품간 상호 비교할 수 있도록 투명하게 작성하여야 한다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능과 기능단위

4.1.1 제품에 대한 환경성적 계산은 시장에서 판매되는 단위 제품을 기준으로 한다.

비고 기능단위가 불분명하거나 소비자의 이해를 돕기 위하여 필요한 경우, 별도의 기능단위를 설정하거나 부가정보를 제공할 수 있다.

4.1.2 시장에 출시되는 제품의 단위가 명확한 경우에는 제품 1대(개) 등 제품 판매 단위를 기준으로 한다.

4.1.3 시장에 출시되는 제품 중 생산공정은 동일하지만 주문자의 요구에 따라 제품의 판매 형태 및 크기가 달라지는 경우에는 제품 질량, 면적, 부피 등의 단위를 기준으로 한다.

4.1.4 서비스와 같이 제품의 유형이 명확하지 않은 경우에는 해당 서비스의 특성을 반영한 별도의 기능단위를 설정할 수 있다.

4.1.5 동일한 제품명으로 판매하나 색깔, 패턴, 규격 등이 다른 제품 중 단일 환경성적을 산정한 경우에는 환경성적 산정에 포함된 모든 색깔, 패턴, 규격 등 세부 품번을 제시한다.

4.2 시스템 경계

4.2.1 일반제품에 대한 시스템 경계는 **그림** 1과 같이 제품 제조전 단계, 제품 제조 단계를 포함하며, 해당될 경우 사용 단계와 폐기 단계를 포함한다. 제품 구분에 따라, 시스템 경계에 포함된 단계 및 단위공정들을 고려하여 전과정 흐름도를 **별표** 6. 환경성적표지 인증신청보고서에 작성한다.

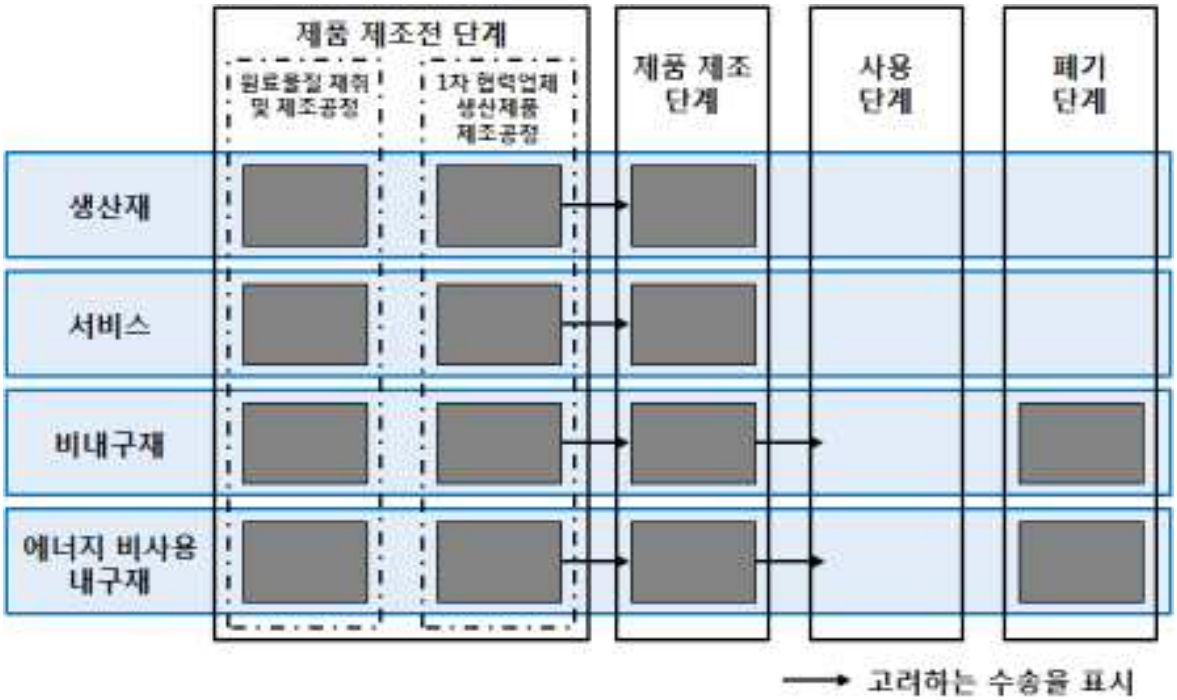

그림 1 — 일반제품의 시스템 경계

4.2.1.1 제품 제조전 단계

4.2.1.1.1 '원료물질 채취 및 제조공정'과 '1차 협력업체 생산제품 제조공정'을 포함한다.

4.2.1.1.2 '1차 협력업체 생산제품 제조 사업장'으로부터 '제품 제조 사업장'까지의 수송을 포함한다.

4.2.1.1.3 '1차 협력업체 생산제품 제조 사업장'의 제품 제조 공정 중 일부 공정을 업체 사정상 외부로 위탁하더라도 이를 포함하며, 해당 수송도 포함한다.

4.2.1.1.4 '1차 협력업체 생산제품 제조 사업장'의 일부 공정이 제품 제조 공정이 아닐 경우, 업체 사정상 사업장 내부에서 운영하더라도 범위에서 제외된다.

4.2.1.1.5 업체 사정상 원료물질이 제품 제조 공정에서 생산되더라도 동종업체의 일부 또는 전부가 해당 원료물질을 제품 제조 공정 외부에서 생산할 경우에는 이를 '1차 협력업체 생산제품'으로 간주한다.

4.2.1.2 제품 제조 단계

4.2.1.2.1 제품 제조공정을 포함한다.

4.2.1.2.2 제품 제조 단계는 적절한 단위공정으로 세분화할 수 있다.

4.2.1.2.3 제품 제조 단계 이후 출고되는 제품의 수송을 포함한다. 다만, 생산재 및 서비스는 해당 수송을 포함하지 않는다.

4.2.1.2.4 냉동 또는 냉장 제품에 대해서는 매장에서의 제품의 보관도 포함한다.

4.2.1.2.5 제품 제조 공정 중 일부 공정을 업체 사정상 외부로 위탁하더라도 이를 포함하며, 해당 수송도 포함한다.

4.2.1.2.6 일부 공정이 제품 제조 공정이 아닐 경우, 업체 사정상 사업장 내부에서 운영하더라도 범위에서 제외한다.

4.2.1.3 사용 단계

4.2.1.3.1 물 사용 제품은 사용 단계를 포함할 수 있으며 **별표** 4 사용 단계 환경성적 산정을 위한 작성지침(사용 시나리오)에 따라 산정한다.

4.2.1.3.2 물 사용 제품의 사용 단계에서 배출·방류된 물에 따른 수자원 영향을 포함한다.

4.2.1.4 폐기 단계

4.2.1.4.1 필요한 경우, 폐기 단계는 제품 구성 재질별 폐기 시나리오를 적용한다.

4.2.1.4.2 폐수 처리 및 물의 방류에 따른 수자원 영향을 포함한다.

4.2.2 제외 기준 (cut-off criteria)

4.2.2.1 '제품 제조 사업장'에서 해당 제품을 생산하기 위하여 투입된 모든 물질의 연간 사용량을 수집한다. 동일한 제품을 생산하는 제품 제조 사업장이 다수 존재할 경우, 각 사업장별로 데이터를 수집한다.

4.2.2.2 제품 제조 단계로 투입되는 물질 중 누적 질량을 기준으로 상위 95% 이상 기여하는 모든 물질에 대한 환경성적을 산정한다. 다만, 질량 기준에서 제외되더라도 환경에 미치는 영향이 큰 물질이나 제품 특성을 반영·구성하는 데 필수적인 물질에 대해서는 추가적으로 환경성적 산정에 포함시켜야 한다.

비고 추가적으로 포함시켜야 하는 물질은 인쇄회로기판(PCB) 등이 있으며, 개별지침에서 정하거나 인증기관의 장이 별도로 정한다.

4.2.2.3 누적질량기여도는 원료·보조물질, 최소 포장재, 출하 포장재 별로 각각 산정하며, 이 경우 유틸리티와 에너지 등은 대상에서 제외한다.

4.3 데이터 수집 및 데이터 품질

4.3.1 현장 데이터

4.3.1.1 현장 데이터 수집

4.3.1.1.1 4.2.2 에 해당되는 원료·보조물질과 최소 포장재 중 질량 기준으로 각각 10% 이상 투입되는 물질은 현장 데이터를 수집한다. 다만, 현장 데이터 수집 범위에 포함되지 않더라도 전체 환경에 미치는 영향이 큰 물질에 대해서는 현장 데이터를 수집할 수 있다.

4.3.1.1.2 '제품 제조 사업장' 및 '1차 협력업체 생산제품 제조 사업장'에서 다음의 현장 데이터를 수집하고 근거자료를 제시한다. 다만, 1차 협력업체 생산제품이 자연에서 채취한 물질을 직접 가공한

원료 또는 연료, 1차 농수축산물, 해외에서 수입한 경우 등 현장 데이터 수집 또는 적용이 불가능한 경우에는 일반 데이터를 활용할 수 있으며 그 근거를 명확히 제시하여야 한다.

a) 연간 제품 생산량 또는 생산대수, 필요시 부산물의 생산량을 수집한다. 냉동 또는 냉장 제품의 경우에는 제품의 최소포장을 포함한 부피(L)를 수집한다.

b) 제품 제조공정에서 사용되는 모든 에너지 및 연료원별 연간 사용량을 수집한다.

1) 사업장 내 공정 및 유틸리티, 환경설비에서 사용되는 연료 및 전력 사용량에 대하여 수집한다. 만일 동일 사업장에서 제품별 에너지 및 연료 등의 부하율이 서로 다른 제품들이 동시에 생산될 경우에는 제품별로 에너지 및 연료 등의 부하율을 고려한다.

2) 재생에너지전기공급사업자의 직접전력거래 등에 관한 고시에 따른 직접전력거래(이하 직접전력거래) 또는 자가발전을 통해 재생에너지를 이용하여 생산된 전기를 사용한 경우, 전력거래대금 등에 따라 고지된 전기 사용량을 수집한다.

3) 공정에 사용하는 스팀 또는 열을 자체 생산하거나 외부에서 구매하는 경우에는 해당 스팀 또는 열을 생산하기 위해서 사용되는 투입물 뿐만 아니라 연소로 인한 대기배출물 데이터를 수집한다.

4) 냉동 또는 냉장 제품은 해당 제품의 매장 내 보관에 따른 전력사용량을 아래의 계산식을 활용하여 수집한다.

$$E_c = \alpha \times V_p \times D$$

여기서, Ec: 소비전력량, kWh

α: 1일 보관에 따른 단위부피당 소비전력량(5.1E-03), kWh/L・d

Vp: 제품 1개의 최소포장 상태 부피, L

D: 유효판매기간(유통기한 일수의 1/2), d

c) 다음의 물 사용 관련 데이터를 각각 수집한다.

1) 취수와 배출・방류를 포함하는 사용된 물의 양(중량 또는 부피)에 대한 데이터를 수집한다.

2) 취수 시 수자원의 유형(빗물, 염수, 지표수, 지하수, 해수 등)과 배출・방류 수역에 대한 정보(청정지역, 가・나지역, 특례지역 및 기타 등)를 수집한다.

비고 배출・방류 수역은 「물환경보전법 시행규칙」 제34조에 따른 수질오염물질의 배출허용기준의 지역 구분을 따른다.

3) 취수와 배출·방류 수역을 포함하는 수질을 기술하는 데이터(물리적, 화학적, 생물학적 특성 또는 기능적인 수질 기술 내용)를 수집한다.

4) 물 사용의 형태(증발, 제품 내 포함, 다른 배수 유역이나 바다로 배출, 배수 유역 내에서 다른 수자원 형태로의 이동 등)와 관련한 데이터를 수집한다.

5) 물을 사용하는 지역의 환경 관련 지표를 결정하는데 필요한 물 사용 지점(취수, 방류 또는 수질에 대한 영향을 포함)과 관련한 데이터를 수집한다.

6) 필요한 경우 연관되는 물 사용 시점과 물 저장 기간을 포함하는 물 사용의 일시적 측면을 고려한다.

d) 다음의 원료・보조물질 사용량을 수집한다.

4.3.1.1.1 에 따라 현장 데이터를 수집하여야 하는 원료・보조물질을 생산하기 위하여 1차 협력업체 생산제품 제조 사업장으로 투입된 모든 원료・보조물질의 연간 사용량을 각각 수집한다. 여기서, 원료・보조물질은 재활용 물질도 포함한다.

e) 포장재는 다음과 같이 별도로 수집한다.

1) **4.3.1.1.1** 에 따라, 현장 데이터를 수집하여야 하는 최소 포장재를 생산하기 위하여 1차 협력업체 생산제품 제조 사업장으로 투입된 모든 원료·보조물질의 연간 사용량을 수집한다.

2) 출하포장재의 경우, 사용되는 재질과 무게에 대한 데이터를 수집한다.

3) 만일 해당 제품에 판촉 또는 기획용으로 판매하기 위한 추가적인 포장재가 사용될 경우에는 해당 포장재의 재질과 무게 데이터를 수집하여야 한다. 만일 추가적인 포장재를 수집대상에서 제외할 경우에는 타당한 사유를 제시하여야 한다.

4) '1차 협력업체 생산제품 제조 사업장'으로 투입되는 원료·보조물질의 포장재와 동일 사업장에서 출하되는 제품의 포장재는 포함하지 않는다.

f) 생산공정 중 발생하는 대기 및 수계배출물, 폐기물의 경우 「대기환경보전법」, 「물환경보전법」, 「폐기물관리법」 등에서 규제하는 환경오염물질과 사업장의 자체 관리 대상물질 배출량을 수집한다.

g) '제품 제조 공정'과 '1차 협력업체 생산 공정'에서 일부 또는 전체 공정이 화학반응으로 인해 대기환경보전법에서 규정한 대기오염물질 이외에 **<부속서 D>**에 따라 계산할 수 있는 대기배출물을 포함한다.

h) 유틸리티를 외부에서 구매할 경우에는 연간 사용량 및 해당 유틸리티 생산에 따른 투입/산출물 데이터를 수집한다. 다만, 사업장에서 자체 생산하는 경우에는 해당 공정에서 사용되는 연료, 전력 및 물 사용량을 포함한다.

i) 사업장에서 나가는 **<부속서 A>** 및 **<부속서 D>**에 따라 대기 및 수계배출물, 폐기물 데이터를 수집한다.

1) 온실가스 배출량은 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」 시행령에 따른 온실가스 배출량 명세서(이하 명세서)의 온실가스 배출량을 수집할 수 있다.

2) 생산 공정 및 해당 유틸리티에서 사용되는 냉매, 발포제 중에서 제품에 포함되지 않는 것은 해당 사업장에서 전량 배출되는 것으로 가정하고 대기배출물 데이터에 포함시킨다.

3) 방류 또는 위탁 처리하는 폐수의 수량 및 배출·방류 수역의 데이터를 수집한다. 폐수를 위탁처리하는 경우, 위탁처리업체의 현장 데이터(처리량, 폐수처리 원료물질 및 보조물질, 방류수의 오염농도 등)를 수집한다.

4.3.1.1.3 다음의 수송 데이터를 수집한다.

a) '1차 협력업체 생산제품'의 '제품 제조 사업장'으로의 수송 및 '해외에서 제조하여 국내에서 판매하는 제품'의 수송과 관련하여 각 수송수단(트럭, 기차, 선박, 항공기)을 파악하고 해당 수송거리 데이터를 수집한다. 단, 출하포장재의 경우에는 수송 데이터를 수집하지 않는다.

1) '항공 및 항해수송'은 **<부속서 B>**에 따른 표준 항공 및 항해거리의 편도거리를 적용한다. 다만, **<부속서 B>**에 제시되지 않은 지역 간의 항공 및 항해거리는 공인자료의 거리표를 수집하고 그 근거를 명확히 제시하여야 한다.

2) 육로수송은 최단 편도거리를 적용한다.

3) 해외에서 제조하여 국내에서 판매하는 제품의 수송은 '해외 생산공장에서 수출항', '해외수출항에서 국내수입항', '국내수입항에서 국내출하지역(물류센터)'를 포함하여야 한다.

b) 제품 제조 공정 일부가 사업장 외부에 있을 경우에도 공정 간의 수송거리와 수송수단을 수집·적용한다.

c) 출하(고)되는 제품의 수송과 관련하여 대표 수송수단(트럭, 기차, 선박, 항공기)과 수송권역별 물동량을 조사한다. 수송거리는 해당 수송권역에 대하여 **<부속서 B>**의 국내 권역별 수송거리를 적

용하며, '국내수송' 중 동일권역 내 수송은 30 km로 적용한다. 단, 해외 및 국내 도서지역에서 출하(고)되는 제품의 수송은 해당 해외 및 국내 도서지역 내 수송은 고려하지 않고 항공 및 항해수송과 판매권역으로의 물동량을 조사한다.

4.3.1.1.4 사용 단계에서는 다음의 데이터를 수집한다.

a) 물 사용 제품의 사용 단계 환경성적 산정을 위하여 물 사용 관련 데이터(예: 1회당 제품 사용량, 물 사용량 등)를 수집한다.

b) 물 사용 제품의 사용 단계에서 배출물과 폐기물 관련 데이터를 수집한다.

1) 제품 출하 포장재 및 교체품 등은 폐기 단계에서 전량 배출되는 것으로 한다.

2) 사용 단계의 수자원에 대한 처리는 하수처리시설을 거쳐, **<부속서 F>**의 가, 나 지역으로 방류되는 것으로 가정한다.

4.3.1.1.5 폐기 단계에서는 다음의 데이터를 수집한다.

a) 해당 제품과 관련된 폐기물의 처리 방법에 대한 현장 데이터를 수집한다.

비고 폐기물 처리 방법에 대한 현장 데이터 수집·적용이 어려운 경우 일반 데이터를 활용할 수 있다.

b) 제품을 구성하는 원료·보조물질 중 누적 질량 기준으로 상위 95 % 이상에 해당하는 물질의 발생량과 구성재질에 대한 데이터를 수집한다. 단, 상위 95% 이상에 해당하는 물질이 아니더라도 환경성적에 미치는 영향이 커 환경성적 산정에 포함한 원료·보조물질의 경우 해당 물질의 발생량과 구성재질에 대한 데이터를 수집한다.

c) 제품과 함께 폐기되는 최소 포장재와 출하 포장재 중 각각 누적 질량 기준으로 상위 95 % 이상에 해당하는 물질의 발생량과 구성재질에 대한 데이터를 수집한다.

4.3.1.1.6 다음의 데이터는 수집하지 않는다.

a) 자본재 설비 및 건물의 건축과 운영(조명, 냉·난방 등), 제품 생산과 직접 연관이 없는 소모품(작업복, 장갑, 윤활유 등)

b) 사업장 내부 수송에 의한 에너지 사용

c) 종업원의 출퇴근용 회사소유 차량에 의한 운송에너지 사용

4.3.1.2 현장 데이터 품질

4.3.1.2.1 '제품 제조 사업장'에서 수집하는 데이터는 정상 상태의 현장 데이터여야 하며, 인증신청일을 기준으로 2년 이내의 1년간의 데이터를 수집하여야 한다. 다만, '1차 협력업체 생산제품 제조 사업장'의 경우 3년 이내의 1년간의 데이터를 수집할 수 있다. 이때, 명세서를 활용할 경우에는 검증받은 최신 명세서를 적용하여야 한다.

a) 제품 제조 사업장에 대하여 생산 실적 기준 1년 미만의 데이터를 수집할 경우 그 사유를 제시하고, 데이터의 대표성이 입증되는 유사제품의 최신 1년간의 데이터로 보정하여야 한다. 이 경우 해당 제품에 대한 최소 3개월의 현장 데이터를 수집하여야 하며, 수집된 현장 데이터는 대표성 및 신뢰도를 입증할 수 있어야 한다.

1) 다만, 현장 데이터가 월별 및 계절적 편차가 없다고 인정되는 경우에는 1년 데이터로 보정하지 않아도 되며 동종 유사제품의 월별 현장 데이터를 활용하여 그 근거를 명확히 제시하여야 한다.

2) 대표성은 해당 제품과 유사제품의 물리·화학적 특성 및 제조 공정의 유사성으로 입증할 수 있다.

4.3.1.2.2 데이터의 대표성을 확보하기 위하여 '1차 협력업체 생산제품 제조 사업장' 데이터를 수집

시 동일한 '1차 협력업체 생산제품'을 생산하는 1차 협력업체가 다수 존재할 경우 제품 제조 사업장에서 '해당 1차 협력업체 생산제품의 누적 구매량 50% 이상'에 포함되는 협력업체 데이터 및 해당 수송 데이터를 수집하여야 한다.

4.3.1.2.3 수집된 데이터의 품질을 평가하기 위하여 측정치, 계산치, 추정치와 같이 데이터 품질지표를 구분하여 관리하고 제시한다.

4.3.2 일반 데이터

4.3.2.1 일반 데이터 수집

4.3.2.1.1 4.3.1.1 에 따라 현장 데이터 수집 대상에서 제외되는 원료·보조물질과 최소 포장재에 대한 일반 데이터를 수집한다.

4.3.2.1.2 4.3.1.1 에 따라 사업장에서 수집한 현장 데이터와 관련된 다음의 상위 및 하위흐름 데이터를 수집한다.

a) 사업장에서 수집한 연료 및 에너지원에 대한 상위흐름 데이터를 수집한다. 만일, 직접전력거래 또는 자가발전을 통해 사용한 전기에 대한 상위흐름 데이터는 현장데이터, 해당 국가 LCI DB, 해외 LCI DB 순으로 우선 적용하며 출처와 근거자료를 제시하여야 한다.

b) '1차 협력업체 생산제품 제조 사업장'에서 사용된 누적질량기여도 상위 95 % 이상에 해당하는 원료·보조물질에 대한 상위흐름 데이터를 수집한다. 다만, 해당 원료·보조물질에 대한 '1차 협력업체 생산제품 제조 사업장'으로의 수송수단에 대한 상위흐름 데이터는 수집하지 않는다. 이때, '1차 협력업체 생산제품 제조 사업장'은 4.3.1.1.2의 **d)**와 **e)**에 따른 현장 데이터 수집대상 사업장을 말한다.

c) 출하 포장재의 경우, 누적질량기여도 상위 95 % 이상에 해당하는 물질에 대한 상위흐름 데이터를 수집한다.

d) 필요시, 사업장에서 수집한 유틸리티에 대한 상위흐름 데이터를 수집한다.

e) 사업장에서 수집한 수송수단에 대한 상위흐름 데이터를 수집한다.

f) 사업장에서 배출되는 폐기물 재활용·소각·매립에 대한 하위흐름 데이터를 수집한다. 또한 수계 배출물이 폐수·하수처리시설에서 처리될 경우 이에 대한 하위흐름 데이터를 수집한다.

g) 사업장에서 배출된 냉매 등 온실가스 물질에 대한 상위흐름 데이터와 지구온난화지수 및 오존층파괴지수를 수집한다.

4.3.2.1.3 폐기 단계를 포함하는 제품에 대하여는 다음의 상위 및 하위흐름 데이터를 수집한다.

a) 제품 및 포장재 폐기물에 대하여 각각 누적질량기여도 상위 95% 이상에 해당하는 물질에 대하여 구성재질별 재활용, 소각 및 매립에 대한 하위흐름 데이터를 수집한다. 이 경우, 제품과 관련된 폐기물의 처리 방법은 **<부속서 C>**의 폐기 시나리오를 적용한다. 이때, 수출품의 경우에는 제품이 수출된 국가의 폐기 시나리오 및 하위흐름 데이터를 우선 적용하되, 불가능한 경우 **<부속서 C>**의 폐기 시나리오 및 국내 LCI DB를 적용할 수 있다.

b) 폐기 단계에서 배출된 냉매 등의 온실가스 물질에 대한 상위흐름 데이터와 지구온난화지수 및 오존층파괴지수를 수집한다.

4.3.2.1.4 '제품 제조 사업장'과 '1차 협력업체 생산제품 제조 사업장'에서 폐열을 활용한 에너지원을 사용하거나 '1차 협력업체 생산제품 제조 사업장'에 투입되는 원료·보조물질이 폐기물을 재활용한 것일 경우에는 상위흐름 데이터를 수집하지 않는다.

4.3.2.1.5 필요한 경우, 제품 전과정에서 수집한 각종 수자원과 관련하여 물 특성화 인자를 다음과 같이 수집한다.

a) 사업장에서 사용된 수자원의 수량과 수질을 고려한 '물 특성화 인자'를 수집한다.

b) 국외 사업장의 경우에는 해당 국가의 수량과 수질을 고려한 '물 특성화 인자'를 수집한다. 다만, 해당 국가의 '물 특성화 인자'를 수집하기 어려운 경우 국내 '물 특성화 인자'를 사용할 수 있다.

비고 물 특성화 인자(WCF, water characterization factor)란 국가와 지역에 따른 수량과 수질(환경 영향 및 수자원 이용가능성)의 특성을 나타내는 값을 말한다.

4.3.2.2 일반 데이터 품질

4.3.2.2.1 상위 및 하위흐름 데이터는 해당 현장 데이터가 있을 경우 일반 데이터가 존재하더라도 현장 데이터를 우선 적용하며, 출처와 근거자료를 제시하여야 한다.

비고 환경성적표지 인증제품의 배출량 정보 또는 인증제품의 공정 데이터를 활용할 수 있다.

4.3.2.2.2 일반 데이터는 다음의 우선순위를 적용하되, 데이터가 다수일 경우에는 지역적 상관성, 시간적 상관성, 기술적 상관성 순으로 선택한다.

a) 해당 국가 공인 전과정목록 데이터

b) 해당 업계 평균 전과정목록 데이터(APME, IISI 등)

c) 기타 전과정목록 데이터(유사 데이터 등)

4.3.2.2.3 데이터가 없는 경우에는 그 사유를 문서화하여야 한다.

4.4 데이터 계산

4.4.1 일반사항

4.4.1.1 모든 계산 절차는 문서화하여야 하며, 가정 및 제한사항은 반드시 서술하고 설명하여야 한다.

4.4.1.2 수집한 현장 데이터의 타당성 확인을 위하여 투입물량과 산출물량은 일치하여야 한다. 만일 일치하지 않는다면 이에 대한 사유를 명확히 제시하여야 한다.

4.4.2 현장 데이터와 일반 데이터를 활용한 환경성적 산정은 **<부속서 D>**를 따르며, 산정에 사용되는 환경성적표지 평가계수 및 폐기물 통계자료는 인증기관의 장이 공고한 데이터를 사용한다.

4.4.3 탄소발자국 계산은 **<부속서 E>**를 따른다.

4.4.4 물발자국 계산은 **<부속서 F>**를 따른다.

4.5 할당

4.5.1 할당은 다중투입, 다중산출, 열린고리 재활용에 대하여 적용한다.

4.5.2 제품 제조공정에서 제품과 부산물간의 환경영향에 대한 할당은 물리적 연관관계를 반영하는 방식으로 수행한다. 이 경우 부산물이 제품 제조 공정 중간에서 생산되더라도 공정의 마지막에서 생산되는 것으로 간주할 수 있다.

비고 물리적 연관관계는 질량, 부피, 길이, 수량, 에너지량 등을 포함한다.

$$A_1 = \frac{M_1}{M_1 + M_2 + \cdot\cdot\cdot + M_n}$$

- A_1 : 제품1의 분배기준
- M_1 : 제품1의 물리적 연관관계

4.5.3 할당의 근거로서 물리적 연관관계를 적용할 수 없는 경우에는 제품과 공정 간의 다른 관계를 반영하는 방식으로 할당하여야 한다. 예를 들어 제품의 경제적 가치에 비례해서 투입물과 산출물을 할당할 수 있다.

4.5.4 사업장에서의 폐기물과 폐기 단계에서의 폐기물이 다른 제품 시스템에서 원료 또는 보조원료, 에너지원으로 재활용되는 경우, 이들의 재활용공정에서 발생한 환경영향을 해당 재활용 제품에 반영한다.

4.5.5 사업장 내부에서 물질 및 에너지가 순환되어 재사용되는 경우에는 다음의 그림과 같이 재사용되는 양만큼을 투입량에서 제외한다.

비고 **그림** 2에서 공정에 투입되는 물질 또는 에너지의 양은 t(=x+u)이지만 u만큼이 내부 재순환되는 양이기 때문에 이를 차감한 x만큼이 투입량으로 계산되어야 한다.

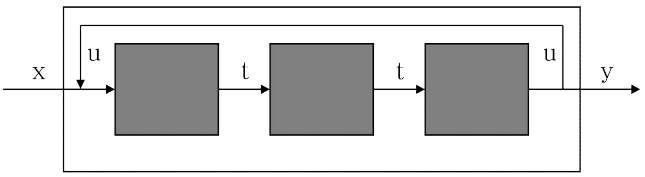

그림 2 — 물질과 에너지의 순환시스템

4.5.6 사용된 제품의 일부 또는 전부가 회수되어 재사용되는 경우, 재사용 비율과 횟수를 고려하여 사업장 외부에서 투입된 원료물질의 양을 계산한다. 이 경우, 제품의 회수를 위한 수송, 재활용을 위하여 투입된 원료물질 등을 포함하여야 한다.

4.6 전과정 목록분석 결과 산출

4.6.1 단위공정에서 수집되는 현장 데이터 중 상위 공정이 있는 경우에는 이를 연결하고, 대상제품별 기능단위에 맞게 환산하여 전과정 목록분석 결과를 산출할 수 있다.

4.6.2 목록분석 결과는 투입물과 산출물로 구분하여 다음과 같이 표시한다.

4.6.2.1 투입물은 천연자원, 용수와 에너지로 하되 해당되는 상위흐름(upstream)을 추적할 수 없는 경우에는 추적 불가능한 투입물로 표시한다.

4.6.2.2 산출물은 제품, 부산물과 환경배출물(대기·수계배출물, 폐기물 등)로 하되 하위흐름(downstream)을 추적할 수 없는 경우에는 추적 불가능한 배출물로 구분하여 표시한다.

4.7 전과정 영향평가 결과 산출

4.7.1 전과정 영향평가 결과는 인증기관의 장이 별도로 정한 평가계수를 적용하여 산출한 환경성 정보별 특성화 결과이어야 한다.

4.7.2 환경성 정보별 특성화 결과는 **<부속서 D>**와 **<부속서 F>**의 특성화 인자를 적용하여 산출한 환경성적이어야 하며, 추가적으로 '생태독성', '인체독성', '생물다양성 영향'을 포함할 수 있다.

4.7.3 동일 제품 제조 사업장이 다수인 경우, 전과정 영향평가 결과는 사업장별 연간 제품 누적생산량 기준으로 가중평균하여 산출한다.

4.7.4 전과정 영향평가 결과를 작성하는 경우에는 **별표** 6의 환경성적표지 인증신청보고서를 활용한다.

5 환경성 정보 공개

5.1 환경성 정보

5.1.1 환경성 정보는 "제품 환경성적", "제품 환경정보", "기업 환경활동"으로 구분한다.

5.2 제품 환경성적

5.2.1 제품 환경성적은 공통지침과 개별지침에 따라 작성된 전과정평가 수행 결과이어야 한다.

5.2.2 전과정평가 수행결과는 **별표 7**(환경성적표지 표시 방법)의 '보고서형'에 제시된 정보를 포함하여야 한다.

5.3 제품 환경정보

5.3.1 제품 환경정보는 제품 환경성적 이외에 제품의 환경성 개선 활동과 관련된 정보이어야 한다.

5.3.2 제품 환경정보는 객관적으로 증명이 가능하여야 한다.

5.3.3 제품 환경정보는 환경성적표지 '보고서형'을 활용하여 공개할 수 있다.

5.3.4 제품 환경성적의 영향정보 공개범위 및 형태는 환경성적표지 인증기관의 장이 기업 및 단체 등의 이해관계자와 협의하여 결정할 수 있다.

5.4 기업 환경활동

5.4.1 기업 환경활동은 제품을 생산하는 기업의 환경개선을 위한 활동이어야 한다.

5.4.2 기업 환경활동은 객관적으로 증명이 가능하여야 한다.

5.4.3 기업 환경활동은 환경성적표지 '보고서형'을 활용하여 공개할 수 있다.

[별표 2]

환경성적표지 공통지침(건축자재) (제4조제1항 관련)

서문

이 지침은 건축자재에 대한 제품 전과정의 환경성에 관한 정보를 계량하기 위하여 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 작성지침이다.

0 개요

0.1 작성지침을 통하여 산정된 환경성에 관한 정보는 동일 기능을 수행하는 제품 간 상호 비교할 수 있어야 하므로 신뢰성 있는 환경성 정보를 제공하는 것이 중요하다. 다만, 비교가능성을 떨어뜨리지 않는 범위 내에서 제품 전과정 단계 중 환경성적에 대한 기여도가 낮은 데이터는 수집범위에서 제외할 수 있도록 한다.

0.2 이 작성지침은 제품 전과정 환경성적에 대하여 국내외 제품환경정책과 연계 가능하도록 하기 위하여 국제적으로 통용되는 ISO 14020, ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067, ISO 21930 및 The Greenhouse Gas Protocol – Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건을 참조하여 개발하였다.

1 적용 범위

1.1 환경성적표지 공통지침(건축자재)은 건축자재에 대하여 전과정 동안에 발생하는 환경성적을 계산하는 방법을 제공한다. 환경성적표지 공통지침(건축자재)은 B2C(business to consumer) 제품과 B2B(business to business) 제품을 모두 포함할 수 있다. 단, 서비스는 제외한다.

1.2 환경성적표지 공통지침(건축자재)의 범위에 해당하는 제품 중에서 소비자에 대한 혼돈을 야기할 수 있는 제품도 대상에서 제외할 수 있다.

2 용어 정의

환경성적표지 공통지침(건축자재)에서 사용하는 주된 용어의 뜻은 다음과 같다. 이 외의 사항들은 ISO 21930의 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 따른다.

2.1 건축자재 건축물 또는 건설 작업에 투입되는 모든 제품

비고 1 건축자재는 단일 책임 기관에서 공급하는 제품을 말한다.

2 본 지침에서 달리 정의하지 않는 한 건축자재라는 용어는 건설 작업과 관련된 모든 제품을 말한다.

3 건설 작업에 포함되는 건설 조립품, 건설 부재 및 통합 기술 시스템(건축물 운영에 필요한 유틸리티 관련 설비 등)은 건축자재로 간주될 수 있다.

2.2 계산치 사업장별로 측정된 데이터 중 객관적인 분배기준에 따라 제품별로 분배한 데이터

2.3 공정 투입물을 산출물로 변형시키는 일련의 상호 연관되거나 상호 작용하는 활동

2.4 기능단위 기준단위(reference unit)로 사용하기 위한 제품 시스템의 성능

2.5 단위공정 투입물과 산출물 데이터를 정량화하기 위하여 전과정 목록분석에서 고려되는 최소 요소

2.6 물발자국 (water footprint) 물과 관련된 잠재적 환경영향을 정량화한 결과

비고 1 물과 관련된 잠재적인 환경영향이 포괄적으로 평가되어야 한다.

2 본 지침에 의해 계산된 수자원 영향은 '물 이용가능 발자국'이다. '물발자국' 용어를 사용하기 위해서는 물 이용가능성, 수질 저하 등 물과 관련된 포괄된 측면을 고려해 '프로파일' 형태로 표현하는 것이 바람직하다.

2.7 물 사용 (water use) 인간 활동과 관련된 물의 사용

비고 본 작성지침에서 물 사용량이란 제품의 전과정에 걸친 각종 수자원의 투입량을 말한다.

2.8 물 사용 제품 제품의 주기능이 물 사용과 밀접하게 연관되어 있는 제품

비고 설계방식에 따라 사용 단계의 물 사용량에 큰 영향을 주는 일반제품(예: 세제, 샴푸)도 물 사용 제품에 포함할 수 있다.

2.9 물소모계수 (Water Consumption Index) 연료, 에너지, 부품 및 제품, 폐기물 등의 제조 및 처리 단계에서 사용 또는 소모되는 수자원의 양을 일정 원단위(kg, L, m3)에 따라 나타낸 계수

2.10 물 이용가능성 (water availability) 인간과 생태계의 요구를 충족하기 위하여 충분히 보유한 물 자원의 정도

비고 1 수질은 물 이용가능성에 영향을 미칠 수 있다. (예: 수질이 사용자의 요구를 충족시키기에 충분하지 않은 경우)

2 물 이용가능성이 단지 물의 양만을 고려할 경우 물 부족으로 명명한다.

2.11 바이오매스 광합성으로 생산되는 동식물의 유기체 총량

비고 바이오매스는 음식물류 폐기물, 하수슬러지, 가축분뇨, 동·식물 잔재물 등과 같은 유기성폐자원(organic waste)과 임목(순화목·벌채목), 폐목재 및 간벌잔재 등과 같은 목질계(woody biomass)와 유채, 옥수수, 볏짚, 왕겨, 해조류 등과 같은 초본계·해양계(grass-type and maritime biomass)를 모두 포함한다.

2.12 배출물 대기와 수계, 토양으로 나가는 환경배출물

2.13 범주지표 (category indicator) 영향범주를 정량화할 수 있는 표현

2.14 보조물질 제품을 생산하는 단위공정 및 배출시설에 투입되나 제품에는 포함되지 않는 물질

비고 촉매, 분리제, 세정제, 수처리약품 등

2.15 부산물 같은 단위공정이나 제품 시스템에서 나온 둘 이상의 제품

2.16 사업장 인증을 받고자 하는 제품을 생산하는 설비와 공장, 사무공간

비고 1 환경성적표지 공통지침(건축자재)에서의 '사업장'이란 '제품 제조 사업장'과 '1차 협력업체 생산제품 제조 사업장'을 모두 포함한다.

2 동일제품을 생산하더라도 동일지역 내에 생산라인이 없으면 동일 사업장으로 간주하지 않는다.

3 '1차 협력업체 생산제품'은 '제품 제조전 단계'에서 '제품 제조 단계'로 들어오는 원료물질과 보조물질, 포장재를 모두 포함한다.

2.17 산출물 단위공정에서 나가는 제품 또는 물질, 에너지 흐름

2.18 상위흐름 데이터 산출물을 기준으로 자연에서 들어오는 자원과 자연으로 나가는 배출물이 목록화된 데이터

2.19 소비자 공공구매를 하거나, 개인적인 목적을 위하여 제품 또는 서비스 등을 사용하는 개인

2.20 수역 (water body) 어떤 지역에 존재하는 수문학적, 수문지형학적, 물리적, 화학적, 생물학적 특성을 가지는 물

비고 수역의 예로는 호수, 강, 지하수, 바다, 빙하, 빙산, 저수지 등이 있다.

2.21 수원 (source of water) 제품의 전과정에 투입된 수자원의 기원

비고 수원은 자연수, 저장수, 하천수, 염수, 지하수 그리고 기타 제조수로 구분한다.

2.22 수자원 제품의 전과정에서 사용하는 모든 형태의 물

2.23 수질 (water quality) 인간 또는 생태계에서 적합하게 사용할 수 있는 물의 물리적, 화학적, 생물학적 특징

2.24 시스템 경계 어떤 단위공정 또는 물질들이 제품 시스템의 일부라는 것을 상술하는 일련의 기준

2.25 영향범주 (impact category) 전과정 목록분석 결과가 배분될 중요한 환경적인 이슈를 대표하는 부류

2.26 오존층파괴지수 CFC-11의 오존층 파괴 영향을 1로 하였을 때 오존층 파괴에 영향을 미치는 물질의 상대적 영향을 나타내는 값

2.27 용수 (available water for use) 생활용수, 공업용수, 농업용수 등 수원에서 채취한 수자원을 산업계의 용도에 따라 처리한 수자원

2.28 원료물질 제품을 생산하는데 사용되는 1차 또는 2차 물질(재활용된 소재를 포함)

2.29 유역 (drainage basin) 강우로 발생된 물이 지표면을 흐르다가 중력의 영향으로 지류 또는 다른 수역으로 유입되는 지역

비고 때로 '수역', '배수 구역', '집수역', '집수 구역' 혹은 '강 유역'과 같은 용어들은 '유역'의 개념으로 활용된다.

2.30 유틸리티 (utility) 제품 제조에 필요한 온도, 압력, 동력 등을 확보하기 위한 시설 및 장치에 투입되는 물질

비고 공정수, 압축공기, 압축질소, 스팀, 냉각수 등

2.31 이해관계자 (interested party) 환경성적표지의 개발과 사용에 관심이 있거나 이로 인해 영향을 받을 수 있는 개인 또는 단체

2.32 일반 데이터 현장 데이터를 제외한 해당 국가 공인 전과정목록(LCI) 데이터와 해당 산업계 평균 전과정목록 데이터, 기타 전과정목록 데이터

비고 1 '일반 데이터'는 상위흐름 데이터와 하위흐름 데이터를 포함한다.

2 '산업계 평균 전과정목록 데이터'는 유럽플라스틱제조자협회(APME, association of plastics manufacturer in Europe)와 국제철강협회(WSA, World Steel Association) 등에서 개발한 데이터를 말한다.

2.33 자본재 제품 전과정에서 사용된 기계, 장비, 건물과 같은 재화

비고 원료와 연료, 에너지, 제품 전과정으로의 기타 투입물은 자본재에 포함되지 않는다.

2.34 작성지침 (PCR sets, product category rules sets) 한 개 이상의 제품군에 대한 환경성적을 평가(이하 '산정'이라 한다.)하기 위한 규칙 또는 요건, 기준

2.36 전과정 원료물질 채취부터 최종 처리에 이르는 제품 시스템 상의 연속적이고 상호 연관된 단계들

2.37 전과정 목록분석 주어진 제품 시스템의 전과정에 걸쳐 투입물과 산출물을 종합하여 정량화하는 전과정평가의 한 단계

2.38 전과정 영향평가 제품 시스템의 전과정에 걸쳐 잠재적 환경영향의 크기와 중요성을 이해하고 평가하는 전과정평가의 한 단계

2.39 전과정평가 제품 시스템의 전과정에 걸쳐 투입물과 산출물을 작성하고 이들이 환경에 미치는 잠재적 영향을 종합·평가하는 기법

2.40 제품 시스템 하나 또는 그 이상의 정의된 기능을 수행하는 물질 또는 에너지로 연결된 단위공정의 집합체로, 특정 개별지침에서 정의하는 기능을 수행할 수 있는 건축자재, 구성 요소 또는 통합기술 시스템 집합체

비고 제품 시스템은 동일한 제조업체에서 만들거나 다른 제조업체에서 만들 수 있다.

2.41 중간제품 시스템 내에서 다른 단위공정의 투입물이 되는 한 단위공정에서의 산출물

2.42 지구온난화지수 정해진 기간 동안 해당 온실가스를 이산화탄소의 등가 질량기준 단위로 전환하여 복사강제력의 영향을 표시한 계수

비고 본 지침에서 고려하는 지구온난화지수의 지속기간은 100년 기준으로 한다.

2.43 지표수 (surface water) 지표면 위를 흐르거나 강과 호수에 저장된 물

2.44 지하수 (ground water) 지하의 지층이나 암석 사이의 빈틈을 채우고 있거나 흐르는 물

2.45 최소 포장재 최종 사용자 또는 소비자가 구매하는 시점에 제품의 고유한 특성을 유지하기 위하여 사용되는 포장재

2.46 추정치 사업장별로 관리되는 데이터 중 주관적인 분배기준에 따라 제품별로 분배한 데이터

2.47 출하 포장재 제품의 진열, 운반 등의 목적으로 사용되며, 제품의 고유한 특성에 영향을 주지 않는 포장재

2.48 취수 (water withdrawal) 수역 또는 유역에서 인위적으로 발생하는 영구적 또는 일시적인 물의 제거

2.49 측정치 제품을 생산하는 일련의 과정에서 실제 측정한 데이터

2.50 탄산화 탄산칼슘을 형성하는 시멘트계 제품과 공기 중 이산화탄소와의 반응

2.51 투입물 단위공정으로 들어가는 제품 또는 물질, 에너지 흐름

2.52 특성화 인자 배분된 전과정 목록분석 결과를 범주지표의 일반적인 단위로 전환시키기 위하여 사용한 특성화 모델에서 유도된 인자

2.53 폐기물 사람의 생활이나 사업활동에 필요하지 아니하게 된 물질

2.54 프로파일 (profile) 다양한 영향범주별로 별도로 작성된 전과정 영향평가의 범주지표 결과

2.55 하위범주 작성지침(Sub-PCR sets) 건축자재 전체 제품 범주의 하위 범주에 대해 환경성적을 산정하기 위해 작성지침에 추가적이고 일관된 요구 사항을 제공하는 특정 규칙, 요구 사항 및 지침(이하 '개별지침'이라 한다.)

비고 하위 범주 작성지침에서 정의한 적용범위를 제외하고는 이 지침을 우선 적용한다.

2.56 하위흐름 데이터 투입물 기준으로 자연에서 들어오는 자원과 자연으로 나가는 배출물이 목록

화된 데이터 및 지침(이하 '개별지침'이라 한다.)

2.57 할당 (allocation) 한 제품 시스템과 하나 이상의 다른 제품 시스템 사이에서 하나의 공정 또는 하나의 제품 시스템의 투입물과 산출물의 흐름을 분배하는 과정

2.58 현장 데이터 사업장에서 측정 또는 계산을 통하여 직접 수집·관리되는 데이터

비고 현장 데이터는 사업장에서의 원료·보조물질, 에너지 및 연료, 유틸리티 등의 투입물과 사업장에서 발생하는 배출물과 폐기물을 포함한다.

2.59 환경영향 환경측면으로부터 초래되는 긍정적 또는 부정적, 전체 또는 부분적인 환경의 변화

2.60 환경측면 (environmental aspect) 환경과 상호작용할 수 있는 조직 활동 또는 제품, 서비스 등의 요소

3 환경성적 산정 원칙

제품에 대한 환경성적 계산과 보고 시에 다음 원칙을 적용한다.

3.1 적절성 (relevance) 환경성적 결과는 의사결정자가 유용하게 사용할 수 있도록 하기 위하여 평가된 제품 또는 서비스와 연관된 환경영향임을 입증하여야 한다.

3.2 완전성 (completeness) 사전에 정의한 시스템 경계 내에서 발생한 모든 환경영향이 포함되어야 한다.

3.3 일관성 (consistency) 서로 다른 제품에 대한 환경성적을 비교할 수 있도록 이 지침을 일관되게 적용하여야 한다.

3.4 투명성 (transparency) 사용 예정자가 적절한 확신을 가지고 의사결정을 할 수 있도록 명확한 근거에 따른 환경성적을 공개하여야 한다.

3.5 정확성 (accuracy) 제품에 대한 환경성적을 산정하는 자는 이 지침에서 제시한 데이터 수집요건에 따라 환경성적을 계산함으로써 최상의 데이터 품질을 확보하고 불확실성을 최소화하여야 한다.

3.6 보수성 (conservativeness) 환경성적이 저평가되지 않았다는 것을 보증하기 위하여 가정 및 데이터 값 선택, 수행절차 등을 신중하게 적용하여야 한다.

3.7 비교가능성 (comparability) 계산된 제품 전과정 환경성적은 소비자가 동일 성능을 갖는 제품간 상호 비교할 수 있도록 투명하게 작성하여야 한다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능과 기능단위

4.1.1 제품에 대한 환경성적 계산은 시장에서 판매되는 단위 제품을 기준으로 한다.

비고 기능단위가 불분명하거나 소비자의 이해를 돕기 위하여 필요한 경우, 별도의 기능단위를 설정하거나 부가정보를 제공할 수 있다.

4.1.2 시장에 출시되는 제품의 단위가 명확한 경우에는 제품 1대(개) 등 제품 판매 단위를 기준으로 한다.

4.1.3 시장에 출시되는 제품 중 생산공정은 동일하지만 주문자의 요구에 따라 제품의 판매 형태 및 크기가 달라지는 경우에는 제품 질량, 면적, 부피 등의 단위를 기준으로 한다.

비고 질량(kg 또는 ton), 예를 들어 1,000kg 또는 1t의 시멘트;

길이(m), 예를 들어 파이프 1m, 빔 1m
면적(㎡), 예를 들어 벽 자재 1㎡, 지붕 자재 1㎡
부피(㎥), 예를 들어 1㎥의 목재, 1㎥의 레디믹스트 콘크리트

4.1.4 동일한 제품명으로 판매하나 색깔, 패턴, 규격, 무늬 등이 다른 제품 중 단일 환경성적을 산정한 경우에는 환경성적 산정에 포함된 모든 색깔, 패턴, 규격, 무늬 등 세부 품번을 제시한다.

4.2 시스템 경계

4.2.1 건축자재에 대한 시스템 경계는 ISO 21930에 따라 **그림 1**의 생산단계(A1~A4)를 포함하며, 사용 시나리오 또는 개별지침이 있는 경우 시공단계(A5~A6), 사용단계(B), 폐기단계(C), 부가 정보(D)를 포함할 수 있다. 생산단계(A1~A4)는 제품 제조전 단계(A1~A3)와 제품 제조단계(A4)로 구분한다.

그림 1 — 건축자재의 시스템 경계

4.2.1.1 제품 제조전 단계(A1-A3)

4.2.1.1.1 ‘원료물질 채취 및 제조공정’(A1)과 ‘1차 협력업체 생산제품 제조공정’(A2)을 포함한다.

4.2.1.1.2 ‘1차 협력업체 생산제품 제조 사업장’으로부터 ‘제품 제조 사업장’까지의 수송(A3)에 포함한다.

4.2.1.1.3 ‘1차 협력업체 생산제품 제조 사업장’의 제품 제조 공정 중 일부 공정을 업체 사정상 외부로 위탁하더라도 이를 포함하며, 해당 수송도 포함한다.

4.2.1.1.4 ‘1차 협력업체 생산제품 제조 사업장’의 일부 공정이 제품 제조 공정이 아닐 경우, 업체 사정상 사업장 내부에서 운영하더라도 범위에서 제외된다.

4.2.1.1.5 원료물질이 업체의 사정상 원료물질이 제품 제조 공정에서 생산되더라도 동종업체의 일부 또는 전부가 해당 원료물질을 제품 제조 공정 외부에서 생산할 경우에는 이를 ‘1차 협력업체 생산제품’으로 간주한다.

4.2.1.2 제품 제조 단계(A3)

4.2.1.2.1 제품 제조공정을 포함한다.

4.2.1.2.2 제품 제조 단계는 적절한 단위공정으로 세분화할 수 있다.

4.2.1.2.3 제품 제조 공정 중 일부 공정을 업체 사정상 외부로 위탁하더라도 이를 포함하며, 해당 수송도 포함한다.

4.2.1.2.4 일부 공정이 제품 제조 공정이 아닐 경우, 업체 사정상 사업장 내부에서 운영하더라도 범위에서 제외한다.

4.2.1.3 사용 단계(B)

4.2.1.3.1 물 사용 제품은 사용 단계를 포함할 수 있으며 **별표 4** 사용 단계 환경성적 산정을 위한 작성지침(사용 시나리오)에 따라 산정한다.

4.2.1.3.2 물 사용 제품의 사용 단계에서 배출·방류된 물에 따른 수자원 영향을 포함한다.

4.2.1.4 폐기 단계(C)

4.2.1.4.1 필요한 경우, 폐기 단계는 제품 구성 재질별 폐기 시나리오를 적용한다.

4.2.1.4.2 폐수 처리 및 물의 방류에 따른 수자원 영향을 포함한다.

4.2.1.5 부가 정보(D)

4.2.1.5.1 재사용, 재활용, 에너지 회수로 인한 잠재적 환경적 이익에 대해 부가적인 정보로 제공할 수 있다.

4.2.2 제외 기준 (cut-off criteria)

4.2.2.1 '제품 제조 사업장'에서 해당 제품을 생산하기 위하여 투입된 모든 물질의 연간 사용량을 수집한다. 동일한 제품을 생산하는 제품 제조 사업장이 다수 존재할 경우, 각 사업장별로 데이터를 수집한다.

4.2.2.2 제품 제조 단계로 투입되는 물질 중 누적 질량을 기준으로 상위 95% 이상 기여하는 모든 물질에 대한 환경성적을 산정한다. 다만, 질량 기준에서 제외되더라도 환경에 미치는 영향이 큰 물질이나 제품 특성을 반영·구성하는 데 필수적인 물질에 대해서는 추가적으로 환경성적 산정에 포함시켜야 한다.

4.2.2.3 제품 제조공정에 투입되는 개별 투입물 기준으로 질량기여도가 1%를 초과하는 원료·보조물질은 누적질량을 기준으로 상위 95% 이내에 포함되지 않더라도 환경성적 산정에 포함해야 한다.

비고 추가적으로 포함시켜야 하는 물질은 가소제 등이 있으며, 개별지침에서 정하거나 인증기관의 장이 별도로 정한다.

4.2.2.4 누적질량기여도는 원료·보조물질, 최소 포장재, 출하 포장재 별로 각각 산정하며, 이 경우 유틸리티와 에너지 등은 대상에서 제외한다.

4.3 데이터 수집 및 데이터 품질

4.3.1 현장 데이터

4.3.1.1 현장 데이터 수집

4.3.1.1.1 **4.2.2** 에 해당되는 원료·보조물질과 최소 포장재 중 질량 기준으로 각각 10% 이상 투입되는 물질은 현장 데이터를 수집한다. 다만, 현장 데이터 수집 범위에 포함되지 않더라도 전체 환경에 미치는 영향이 큰 물질에 대해서는 현장 데이터를 수집할 수 있다.

4.3.1.1.2 '제품 제조 사업장' 및 '1차 협력업체 생산제품 제조 사업장'에서 다음의 현장 데이터를 수집하고 근거자료를 제시한다. 다만, 1차 협력업체 생산제품이 자연에서 채취한 물질을 직접 가공한 원료 또는 연료, 해외에서 수입한 경우 등 현장 데이터 수집 또는 적용이 불가능한 경우에는 일반 데이터를 활용할 수 있으며 그 근거를 명확히 제시하여야 한다.

a) 연간 제품 생산량 또는 생산대수, 필요시 부산물의 생산량을 수집한다. 냉동 또는 냉장 제품의 경우에는 제품의 최소포장을 포함한 부피(L)를 수집한다.

b) 제품 제조공정에서 사용되는 모든 에너지 및 연료원별 연간 사용량을 수집한다.

1) 사업장 내 공정 및 유틸리티, 환경설비에서 사용되는 연료 및 전력 사용량에 대하여 수집한다. 만일 동일 사업장에서 제품별 에너지 및 연료 등의 부하율이 서로 다른 제품들이 동시에 생산될 경우에는 제품별로 에너지 및 연료 등의 부하율을 고려한다.

2) 재생에너지전기공급사업자의 직접전력거래 등에 관한 고시에 따른 직접전력거래(이하 직접전력거래) 또는 자가발전을 통해 재생에너지를 이용하여 생산된 전기를 사용한 경우, 전력거래대금 등에 따라 고지된 전기 사용량을 수집한다.

3) 공정에 사용하는 스팀 또는 열을 자체 생산하거나 외부에서 구매하는 경우에는 해당 스팀 또는 열을 생산하기 위해서 사용되는 투입물 뿐만 아니라 연소로 인한 대기배출물 데이터를 수집한다.

c) 다음의 물 사용 관련 데이터를 각각 수집한다.

1) 취수와 배출・방류를 포함하는 사용된 물의 양(중량 또는 부피)에 대한 데이터를 수집한다.

2) 취수 시 수자원의 유형(빗물, 염수, 지표수, 지하수, 해수 등)과 배출・방류 수역에 대한 정보(청정지역, 가・나지역, 특례지역 및 기타 등)를 수집한다.

비고 배출・방류 수역은 「물환경보전법 시행규칙」 제34조에 따른 수질오염물질의 배출허용기준의 지역 구분을 따른다.

3) 취수와 배출·방류 수역을 포함하는 수질을 기술하는 데이터(물리적, 화학적, 생물학적 특성 또는 기능적인 수질 기술 내용)를 수집한다.

4) 물 사용의 형태(증발, 제품 내 포함, 다른 배수 유역이나 바다로 배출, 배수 유역 내에서 다른 수자원 형태로의 이동 등)와 관련한 데이터를 수집한다.

5) 물을 사용하는 지역의 환경 관련 지표를 결정하는데 필요한 물 사용 지점(취수, 방류 또는 수질에 대한 영향을 포함)과 관련한 데이터를 수집한다.

6) 필요한 경우 연관되는 물 사용 시점과 물 저장 기간을 포함하는 물 사용의 일시적 측면을 고려한다.

d) 다음의 원료・보조물질 사용량을 수집한다.

1) 4.3.1.1.1 에 따라 현장 데이터를 수집하여야 하는 원료・보조물질을 생산하기 위하여 1차 협력업체 생산제품 제조 사업장으로 투입된 모든 원료・보조물질의 연간 사용량을 각각 수집한다. 여기서, 원료・보조물질은 재활용 물질도 포함한다.

e) 원부자재로 활용되는 목재의 경우 목재의 종류 및 밀도를 고려하여야 하며, 바이오매스의 탄소발자국 산정에 필요한 데이터를 수집한다.

f) 원부자재로 석회석, 생석회, 소석회 등의 탄산화 과정에서 흡수 또는 배출되는 이산화탄소에 대한 데이터를 수집한다.

g) 포장재는 다음과 같이 별도로 수집한다.

1) 4.3.1.1.1 에 따라, 현장 데이터를 수집하여야 하는 최소 포장재를 생산하기 위하여 1차 협력업체 생산제품 제조 사업장으로 투입된 모든 원료・보조물질의 연간 사용량을 수집한다.

2) 출하포장재의 경우, 사용되는 재질과 무게에 대한 데이터를 수집한다.

3) '1차 협력업체 생산제품 제조 사업장'으로 투입되는 원료・보조물질의 포장재와 동일 사업장에서 출하되는 제품의 포장재는 포함하지 않는다.

h) 생산공정 중 발생하는 대기 및 수계배출물, 폐기물의 경우 「대기환경보전법」, 「물환경보전법」, 「폐기물관리법」 등에서 규제하는 환경오염물질과 사업장의 자체 관리 대상물질 배출량을

수집한다.

i) ‘제품 제조 공정’과 ‘1차 협력업체 생산 공정’에서 일부 또는 전체 공정이 화학반응으로 인해 「대기환경보전법」에서 규정한 대기오염물질 이외에 **<부속서 D>**에 따라 계산할 수 있는 대기배출물을 포함한다.

j) 유틸리티를 외부에서 구매할 경우에는 연간 사용량 및 해당 유틸리티 생산에 따른 투입/산출물 데이터를 수집한다. 다만, 사업장에서 자체 생산하는 경우에는 해당 공정에서 사용되는 연료, 전력 및 물 사용량을 포함한다.

k) 사업장에서 나가는 **<부속서 A>** 및 **<부속서 D>**에 따라 대기 및 수계배출물, 폐기물 데이터를 수집한다.

1) 온실가스 배출량은 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」 시행령에 따른 온실가스 배출량 명세서(이하 명세서)의 온실가스 배출량을 수집할 수 있다.

2) 생산 공정 및 해당 유틸리티에서 사용되는 냉매, 발포제 중에서 제품에 포함되지 않는 것은 해당 사업장에서 전량 배출되는 것으로 가정하고 대기배출물 데이터에 포함시킨다.

3) 방류 또는 위탁 처리하는 폐수의 수량 및 배출·방류 수역의 데이터를 수집한다. 폐수를 위탁처리하는 경우, 위탁처리업체의 현장 데이터(처리량, 폐수처리 원료물질 및 보조물질, 방류수의 오염농도 등)를 수집한다.

4.3.1.1.3 다음의 수송 데이터를 수집한다.

a) ‘1차 협력업체 생산제품’의 ‘제품 제조 사업장’으로의 수송 및 ‘해외에서 제조하여 국내에서 판매하는 제품’의 수송과 관련하여 각 수송수단(트럭, 기차, 선박, 항공기)을 파악하고 해당 수송거리 데이터를 수집한다. 단, 출하포장재의 경우에는 수송 데이터를 수집하지 않는다.

1) ‘항공 및 항해수송’은 **<부속서 B>**에 따른 표준 항공 및 항해거리의 편도거리를 적용한다. 다만, **<부속서 B>**에 제시되지 않은 지역 간의 항공 및 항해거리는 공인자료의 거리표를 수집하고 그 근거를 명확히 제시하여야 한다.

2) 육로수송은 최단 편도거리를 적용한다.

3) 해외에서 제조하여 국내에서 판매하는 제품의 수송은 ‘해외 생산공장에서 수출항’, ‘해외수출항에서 국내수입항’, ‘국내수입항’에서 ‘국내출하지역(물류센터)’를 포함하여야 한다.

b) 제품 제조 공정 일부가 사업장 외부에 있을 경우에도 공정 간의 수송거리와 수송수단을 수집·적용한다.

4.3.1.1.4 사용 단계에서는 다음의 데이터를 수집한다.

a) 물 사용 제품의 사용 단계 환경성적 산정을 위하여 물 사용 관련 데이터(예: 1회당 제품 사용량, 물 사용량 등)를 수집한다.

b) 물 사용 제품의 사용 단계에서 배출물과 폐기물 관련 데이터를 수집한다.

1) 제품 출하 포장재 및 교체품 등은 폐기 단계에서 전량 배출되는 것으로 한다.

2) 사용 단계의 수자원에 대한 처리는 하수처리시설을 거쳐, **<부속서 F>**의 가, 나 지역으로 방류되는 것으로 가정한다.

4.3.1.1.5 폐기 단계에서는 다음의 데이터를 수집한다.

a) 해당 제품과 관련된 폐기물의 처리 방법에 대한 현장 데이터를 수집한다.

비고 폐기물 처리 방법에 대한 현장 데이터 수집·적용이 어려운 경우 일반 데이터를 활용할 수 있다.

b) 제품을 구성하는 원료·보조물질 중 누적 질량 기준으로 상위 95 % 이상에 해당하는 물질의 발

생량과 구성재질에 대한 데이터를 수집한다. 단, 상위 95% 이상에 해당하는 물질이 아니더라도 환경성적에 미치는 영향이 커 환경성적 산정에 포함한 원료·보조물질의 경우 해당 물질의 발생량과 구성재질에 대한 데이터를 수집한다.

c) 제품과 함께 폐기되는 최소 포장재와 출하 포장재 중 각각 누적 질량 기준으로 상위 95 % 이상에 해당하는 물질의 발생량과 구성재질에 대한 데이터를 수집한다.

4.3.1.1.6 다음의 데이터는 수집하지 않는다.

a) 자본재 설비 및 건물의 건축과 운영(조명, 냉·난방 등), 제품 생산과 직접 연관이 없는 소모품(작업복, 장갑, 윤활유 등)

b) 사업장 내부 수송에 의한 에너지 사용

c) 종업원의 출퇴근용 회사소유 차량에 의한 운송에너지 사용

4.3.1.2 현장 데이터 품질

4.3.1.2.1 '제품 제조 사업장'에서 수집하는 데이터는 정상 상태의 현장 데이터여야 하며, 인증신청일을 기준으로 2년 이내의 1년간의 데이터를 수집하여야 한다. 다만, 1차 협력업체 생산제품 제조 사업장의 경우 3년 이내의 1년간의 데이터를 수집할 수 있다. 이때, 명세서를 활용할 경우에는 검증받은 최신 명세서를 적용하여야 한다.

a) 제품 제조 사업장에 대하여 생산 실적 기준 1년 미만의 데이터를 수집할 경우 그 사유를 제시하고, 데이터의 대표성이 입증되는 유사제품의 최신 1년간의 데이터로 보정하여야 한다. 이 경우 해당 제품에 대한 최소 3개월의 현장 데이터를 수집하여야 하며, 수집된 현장 데이터는 대표성 및 신뢰도를 입증할 수 있어야 한다.

  1) 다만, 현장 데이터가 월별 및 계절적 편차가 없다고 인정되는 경우에는 1년 데이터로 보정하지 않아도 되며 동종 유사제품의 월별 현장 데이터를 활용하여 그 근거를 명확히 제시하여야 한다.

  2) 대표성은 해당 제품과 유사제품의 물리·화학적 특성 및 제조 공정의 유사성으로 입증할 수 있다.

4.3.1.2.2 데이터의 대표성을 확보하기 위하여 '1차 협력업체 생산제품 제조 사업장' 데이터를 수집 시 동일한 '1차 협력업체 생산제품'을 생산하는 1차 협력업체가 다수 존재할 경우 제품 제조 사업장에서 '해당 1차 협력업체 생산제품의 누적 구매량 50% 이상'에 포함되는 협력업체 데이터 및 해당 수송 데이터를 수집하여야 한다.

4.3.1.2.3 수집된 데이터의 품질을 평가하기 위하여 측정치, 계산치, 추정치와 같이 데이터 품질지표를 구분하여 관리하고 제시한다.

4.3.2 일반 데이터

4.3.2.1 일반 데이터 수집

4.3.2.1.1 4.3.1.1 에 따라 현장 데이터 수집 대상에서 제외되는 원료·보조물질과 최소 포장재에 대한 일반 데이터를 수집한다.

4.3.2.1.2 4.3.1.1 에 따라 사업장에서 수집한 현장 데이터와 관련된 다음의 상위 및 하위흐름 데이터를 수집한다.

a) 사업장에서 수집한 연료 및 에너지원에 대한 상위흐름 데이터를 수집한다. 만일, 직접전력거래 또는 자가발전을 통해 사용한 전기에 대한 상위흐름 데이터는 현장데이터, 해당 국가 LCI DB, 해외 LCI DB 순으로 우선 적용하며 출처와 근거자료를 제시하여야 한다.

b) '1차 협력업체 생산제품 제조 사업장'에서 사용된 누적질량기여도 상위 95 % 이상에 해당하는 원료·보조물질에 대한 상위흐름 데이터를 수집한다. 다만, 해당 원료·보조물질에 대한 1차 협력업체 생산제품 제조 사업장으로의 수송수단에 대한 상위흐름 데이터는 수집하지 않는다. 이때, '1차 협력업체 생산제품 제조 사업장'은 4.3.1.1.2의 d)와 e)에 따른 현장 데이터 수집대상 사업장을 말한다.

c) 출하 포장재의 경우, 누적질량기여도 상위 95 % 이상에 해당하는 물질에 대한 상위흐름 데이터를 수집한다.

d) 필요시, 사업장에서 수집한 유틸리티에 대한 상위흐름 데이터를 수집한다.

e) 사업장에서 수집한 수송수단에 대한 상위흐름 데이터를 수집한다.

f) 사업장에서 배출되는 폐기물 재활용·소각·매립에 대한 하위흐름 데이터를 수집한다. 또한 수계 배출물이 폐수·하수처리시설에서 처리될 경우 이에 대한 하위흐름 데이터를 수집한다.

g) 사업장에서 배출된 냉매 등 온실가스 물질에 대한 상위흐름 데이터와 지구온난화지수, 오존층파괴지수, 광화학적 산화물 생성지수를 수집한다.

4.3.2.1.3 폐기 단계를 포함하는 제품에 대하여는 다음의 상위 및 하위흐름 데이터를 수집한다.

a) 제품 및 포장재 폐기물에 대하여 각각 누적질량기여도 상위 95% 이상에 해당하는 물질에 대하여 구성재질별로 재활용, 소각 및 매립에 대한 하위흐름 데이터를 수집한다. 이 경우, 제품과 관련된 폐기물의 처리 방법은 **<부속서 C>**의 폐기 시나리오를 적용한다. 이때, 수출품의 경우에는 제품이 수출된 국가의 폐기 시나리오 및 하위흐름 데이터를 우선 적용하되, 불가능한 경우 **<부속서 C>**의 폐기 시나리오 및 국내 LCI DB를 적용할 수 있다.

b) 폐기 단계에서 배출된 냉매 등의 온실가스 물질에 대한 상위흐름 데이터와 지구온난화지수 및 오존층파괴지수를 수집한다.

4.3.2.1.4 '제품 제조 사업장'과 '1차 협력업체 생산제품 제조 사업장'에서 폐열을 활용한 에너지원을 사용하거나 '1차 협력업체 생산제품 제조 사업장'에 투입되는 원료·보조물질이 폐기물을 재활용한 것일 경우에는 상위흐름 데이터를 수집하지 않는다.

4.3.2.1.5 필요한 경우, 제품 전과정에서 수집한 각종 수자원과 관련하여 물 특성화 인자를 다음과 같이 수집한다.

a) 사업장에서 사용된 수자원의 수량과 수질을 고려한 '물 특성화 인자'를 수집한다.

b) 해외 사업장의 경우에는 해당 국가의 수량과 수질을 고려한 '물 특성화 인자'를 수집한다. 다만, 해당 국가의 '물 특성화 인자'를 수집하기 어려운 경우 국내 '물 특성화 인자'를 사용할 수 있다.

비고 물 특성화 인자(WCF, water characterization factor)란 국가와 지역에 따른 수량과 수질(환경영향 및 수자원 이용가능성)의 특성을 나타내는 값을 말한다.

4.3.2.2 일반 데이터 품질

4.3.2.2.1 상위 및 하위흐름 데이터는 해당 현장 데이터가 있을 경우 일반 데이터가 존재하더라도 현장 데이터를 우선 적용하며, 출처와 근거자료를 제시하여야 한다.

비고 환경성적표지 인증제품의 배출량 정보 또는 인증제품의 공정 데이터를 활용할 수 있다.

4.3.2.2.2 일반 데이터는 다음의 우선순위를 적용하되, 데이터가 다수일 경우에는 지역적 상관성, 시간적 상관성, 기술적 상관성 순으로 선택한다.

a) 해당 국가 공인 전과정목록 데이터

b) 해당 업계 평균 전과정목록 데이터(APME, IISI 등)

c) 기타 전과정목록 데이터(유사 데이터 등)

4.3.2.2.3 데이터가 없는 경우에는 그 사유를 문서화하여야 한다.

4.4 데이터 계산

4.4.1 일반사항

4.4.1.1 모든 계산 절차는 문서화하여야 하며, 가정 및 제한사항은 반드시 서술하고 설명하여야 한다.

4.4.1.2 수집한 현장 데이터의 타당성 확인을 위하여 투입물량과 산출물량은 일치하여야 한다. 만일 일치하지 않는다면 이에 대한 사유를 명확히 제시하여야 한다.

4.4.2 현장 데이터와 일반 데이터를 활용한 환경성적 산정은 **<부속서 D>**를 따르며, 산정에 사용되는 환경성적표지 평가계수 및 폐기물 통계자료는 인증기관의 장이 공고한 데이터를 사용한다.

4.4.3 탄소발자국 계산은 **<부속서 E>**를 따른다.

4.4.4 물발자국 계산은 **<부속서 F>**를 따른다.

4.5 할당

4.5.1 할당은 다중투입, 다중산출, 열린고리 재활용에 대하여 적용한다.

4.5.2 제품 제조공정에서 제품과 부산물간의 환경영향에 대한 할당은 물리적 연관관계를 반영하는 방식으로 수행한다. 이 경우 부산물이 제품 제조 공정 중간에서 생산되더라도 공정의 마지막에서 생산되는 것으로 간주할 수 있다.

비고 물리적 연관관계는 질량, 부피, 길이, 수량, 에너지량 등을 포함한다.

$$A_1 = \frac{M_1}{M_1 + M_2 + \cdot\cdot\cdot + M_n}$$

- A_1 : 제품1의 분배기준
- M_1 : 제품1의 물리적 연관관계

4.5.3 할당의 근거로서 물리적 연관관계를 적용할 수 없는 경우에는 제품과 공정 간의 다른 관계를 반영하는 방식으로 할당하여야 한다. 예를 들어 제품의 경제적 가치에 비례해서 투입물과 산출물을 할당할 수 있다.

4.5.4 사업장에서의 폐기물과 폐기 단계에서의 폐기물이 다른 제품 시스템에서 원료 또는 보조원료, 에너지원으로 재활용되는 경우, 이들의 재활용공정에서 발생한 환경영향을 해당 재활용 제품에 반영한다.

4.5.5 사업장 내부에서 물질 및 에너지가 순환되어 재사용되는 경우에는 다음의 그림과 같이 재사용되는 양만큼을 투입량에서 제외한다.

비고 그림 2에서 공정에 투입되는 물질 또는 에너지의 양은 t(=x+u)이지만 u만큼이 내부 재순환되는 양이기 때문에 이를 차감한 x만큼이 투입량으로 계산되어야 한다.

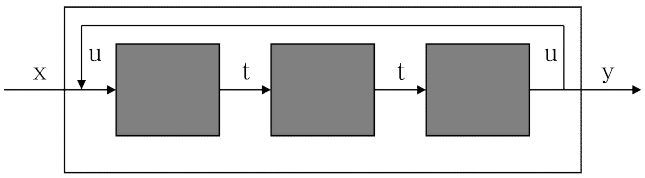

그림 2 — 물질과 에너지의 순환시스템

4.5.6 사용된 제품의 일부 또는 전부가 회수되어 재사용되는 경우, 재사용 비율과 횟수를 고려하여 사업장 외부에서 투입된 원료물질의 양을 계산한다. 이 경우, 제품의 회수를 위한 수송, 재활용을 위

하여 투입된 원료물질 등을 포함하여야 한다.

4.6 전과정 목록분석 결과 산출

4.6.1 단위공정에서 수집되는 현장 데이터 중 상위 공정이 있는 경우에는 이를 연결하고, 대상제품별 기능단위에 맞게 환산하여 전과정 목록분석 결과를 산출할 수 있다.

4.6.2 목록분석 결과는 투입물과 산출물로 구분하여 다음과 같이 표시한다.

4.6.2.1 투입물은 천연자원, 용수와 에너지로 하되 해당되는 상위흐름(upstream)을 추적할 수 없는 경우에는 추적 불가능한 투입물로 표시한다.

4.6.2.2 산출물은 제품, 부산물과 환경배출물(대기·수계배출물, 폐기물 등)로 하되 하위흐름(downstream)을 추적할 수 없는 경우에는 추적 불가능한 배출물로 구분하여 표시한다.

4.7 전과정 영향평가 결과 산출

4.7.1 전과정 영향평가 결과는 인증기관의 장이 별도로 정한 평가계수를 적용하여 산출한 환경성 정보별 특성화 결과이어야 한다.

4.7.2 환경성 정보별 특성화 결과는 **<부속서 D>**와 **<부속서 F>**의 특성화 인자를 적용하여 산출한 환경성적이어야 하며, 추가적으로 '생태독성', '인체독성', '생물다양성 영향'을 포함할 수 있다.

4.7.3 동일 제품 제조 사업장이 다수인 경우, 전과정 영향평가 결과는 사업장별 연간 제품 누적생산량 기준으로 가중평균하여 산출한다.

4.7.4 전과정 영향평가 결과를 작성하는 경우에는 **별표 6**의 환경성적표지 인증신청보고서를 활용한다.

5 환경성 정보 공개

5.1 환경성 정보

5.1.1 환경성 정보는 "제품 환경성적", "제품 환경정보", "기업 환경활동"으로 구분한다.

5.2 제품 환경성적

5.2.1 제품 환경성적은 공통지침과 개별지침에 따라 작성된 전과정평가 수행 결과이어야 한다.

5.2.2 전과정평가 수행결과는 **별표 7**(환경성적표지 표시 방법)의 '보고서형'에 제시된 정보를 포함하여야 한다.

5.3 제품 환경정보

5.3.1 제품 환경정보는 제품 환경성적 이외에 제품의 환경성 개선 활동과 관련된 정보이어야 한다.

5.3.2 제품 환경정보는 객관적으로 증명이 가능하여야 한다.

5.3.3 제품 환경정보는 환경성적표지 '보고서형'을 활용하여 공개할 수 있다.

5.3.4 제품 환경성적의 영향정보 공개범위 및 형태는 환경성적표지 인증기관의 장이 기업 및 단체 등의 이해관계자와 협의하여 결정할 수 있다.

5.4 기업 환경활동

5.4.1 기업 환경활동은 제품을 생산하는 기업의 환경개선을 위한 활동이어야 한다.

5.4.2 기업 환경활동은 객관적으로 증명이 가능하여야 한다.

5.4.3 기업 환경활동은 환경성적표지 ‘보고서형’을 활용하여 공개할 수 있다.

[별표 3]

환경성적표지 공통지침(에너지사용제품) (제4조제1항 관련)

서문

이 지침은 에너지사용제품에 대한 전과정의 환경성에 관한 정보를 계량하기 위하여 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 작성지침이다.

0 개요

0.1 작성지침을 통하여 산정된 환경성에 관한 정보는 동일 기능을 수행하는 제품간 상호비교할 수 있어야 하므로 신뢰성 있는 환경성 정보를 제공하는 것이 중요하다. 다만, 비교가능성을 떨어뜨리지 않는 범위 내에서 제품 전과정 단계 중 환경성적에 대한 기여도가 낮은 데이터는 수집범위에서 제외할 수 있도록 한다.

0.2 이 작성지침은 제품 전과정 환경성적에 대하여 국내외 제품환경정책과 연계 가능하도록 하기 위하여 국제적으로 통용되는 ISO 14020, ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건을 참조하여 개발하였다.

1 적용 범위

1.1 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)은 에너지 사용 내구재에 대하여 전과정 동안에 발생하는 환경성적을 계산하는 방법을 제공한다.

1.2 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)의 범위에 해당하는 제품 중에서 의료기기 및 의약품, 1차 농수축산물 및 임산물은 인증대상에서 제외하며, 소비자에 대한 혼돈을 야기할 수 있는 제품도 대상에서 제외할 수 있다.

2 용어 정의

환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)에서 사용하는 주된 용어의 뜻은 다음과 같다.

2.1 계산치 사업장별로 측정된 데이터 중 객관적 분배기준에 따라 제품별로 분배한 데이터

2.2 공정 투입물을 산출물로 변형시키는 일련의 상호 연관되거나 상호 작용하는 활동

2.3 기능단위 기준단위(reference unit)로 사용하기 위한 제품 시스템의 성능

2.4 내구재 내구성을 가지고 장기 사용에 견딜 수 있는 재화

비고 내구재에 대한 환경성적을 계산할 때에는 폐기 단계를 포함한다.

2.5 단위공정 투입물과 산출물 데이터를 정량화하기 위하여 전과정 목록분석에서 고려되는 최소 요소

2.6 물발자국 (water footprint) 물과 관련된 잠재적 환경영향을 정량화한 결과

비고 1 물과 관련된 잠재적인 환경영향이 포괄적으로 평가되어야 한다.

2 본 지침에 의해 계산된 수자원 영향은 '물 이용가능 발자국'이다. '물발자국' 용어를 사용하기 위해서는 물 이용가능성, 수질 저하 등 물과 관련된 포괄된 측면을 고려해 '프로파일' 형태로 표현하는 것이 바람직하다.

2.7 물 사용 (water use) 제품 생산과 관련된 물의 사용

비고 본 작성지침에서 물 사용량이란 제품의 전과정에 걸친 각종 수자원의 투입량을 말한다.

2.8 물 사용 제품 제품의 주기능이 물 사용과 밀접하게 연관되어 있는 제품

비고 설계방식에 따라 사용 단계의 물 사용량에 큰 영향을 주는 일반제품(예: 세제, 샴푸)도 물 사용 제품에 포함할 수 있다.

2.9 물소모계수 (Water Consumption Index) 연료, 에너지, 부품 및 제품, 폐기물 등의 제조 및 처리 단계에서 사용 또는 소모되는 수자원의 양을 일정 원단위(kg, L, m3)에 따라 나타낸 계수

2.10 물 이용가능성 (water availability) 인간과 생태계의 요구를 충족하기 위하여 충분히 보유한 물 자원의 정도

비고 1 수질은 물 이용가능성에 영향을 미칠 수 있다. (예: 수질이 사용자의 요구를 충족시키기에 충분하지 않은 경우)

2 물 이용가능성이 단지 물의 양만을 고려할 경우 물 부족으로 명명한다.

2.11 바이오매스 광합성으로 생산되는 동식물의 유기체 총량

비고 바이오매스는 음식물류 폐기물, 하수슬러지, 가축분뇨, 동·식물 잔재물 등과 같은 유기성폐자원(organic waste)과 임목(순화목·벌채목), 폐목재 및 간벌잔재 등과 같은 목질계(woody biomass)와 유채, 옥수수, 볏짚, 왕겨, 해조류 등과 같은 초본계·해양계(grass-type and maritime biomass)를 모두 포함한다.

2.12 배출물 대기와 수계, 토양으로 나가는 환경배출물

2.13 범주지표 (category indicator) 영향범주를 정량화할 수 있는 표현

2.14 보조물질 제품을 생산하는 단위공정 및 배출시설에 투입되나 제품에는 포함되지 않는 물질

비고 촉매, 분리제, 세정제, 수처리약품 등

2.15 부산물 같은 단위공정이나 제품 시스템에서 나온 둘 이상의 제품

2.16 사업장 인증을 받고자 하는 제품을 생산하는 설비와 공장, 사무공간

비고 1 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)에서의 '사업장'이란 '제품 제조 사업장'을 말한다.

2 동일제품을 생산하더라도 동일지역 내에 생산라인이 없으면 동일 사업장으로 간주하지 않는다.

2.17 산출물 단위공정에서 나가는 제품 또는 물질, 에너지 흐름

2.18 상위흐름 데이터 산출물을 기준으로 자연에서 들어오는 자원과 자연으로 나가는 배출물이 목록화된 데이터

2.19 소비자 공공구매를 하거나, 개인적인 목적을 위하여 제품 또는 서비스 등을 사용하는 개인

2.20 수역 (water body) 어떤 지역에 존재하는 수문학적, 수문지형학적, 물리적, 화학적, 생물학적 특성을 가지는 물

비고 수역의 예로는 호수, 강, 지하수, 바다, 빙하, 빙산, 저수지 등이 있다.

2.21 수원 (source of water) 제품의 전과정에 투입된 수자원의 기원

비고 수원은 자연수, 저장수, 하천수, 염수, 지하수 그리고 기타 제조수로 구분한다.

2.22 수자원 제품의 전과정에서 사용하는 모든 형태의 물

2.23 수질 (water quality) 인간 또는 생태계에서 적합하게 사용할 수 있는 물의 물리적, 화학적, 생물학적 특징

2.24 시스템 경계 어떤 단위공정 또는 물질들이 제품 시스템의 일부라는 것을 상술하는 일련의 기준

2.25 에너지 사용 내구재 냉장고, 세탁기 등과 같이 사용단계에서 에너지를 사용하는 소비재

비고 에너지 사용 내구재에 대한 환경성적을 계산할 때에는 폐기 단계를 포함한다.

2.26 영향범주 (impact category) 전과정 목록분석 결과가 배분될 중요한 환경적인 이슈를 대표하는 부류

2.27 오존층파괴지수 CFC-11의 오존층 파괴 영향을 1로 하였을 때 오존층 파괴에 영향을 미치는 물질의 상대적 영향을 나타내는 값

2.28 용수 (available water for use) 생활용수, 공업용수, 농업용수 등 수원에서 채취한 수자원을 산업계의 용도에 따라 처리한 수자원

2.29 원료물질 제품을 생산하는데 사용되는 1차 또는 2차 물질(재활용된 소재를 포함)

2.30 유역 (drainage basin) 강우로 발생된 물이 지표면을 흐르다가 중력의 영향으로 지류 또는 다른 수역으로 유입되는 지역

비고 때로 '수역', '배수 구역', '집수역', '집수 구역' 혹은 '강 유역'과 같은 용어들은 '유역'의 개념으로 활용된다.

2.31 유틸리티 (utility) 제품 제조에 필요한 온도, 압력, 동력 등을 확보하기 위한 시설 및 장치에 투입되는 물질

비고 공정수, 압축공기, 압축질소, 스팀, 냉각수 등

2.32 이해관계자 (interested party) 환경성적표지의 개발과 사용에 관심이 있거나 이로 인해 영향을 받을 수 있는 개인 또는 단체

2.33 일반 데이터 현장 데이터를 제외한 해당 국가 공인 전과정목록(LCI) 데이터와 해당 산업계 평균 전과정목록 데이터, 기타 전과정목록 데이터

비고 1 '일반 데이터'는 상위흐름 데이터와 하위흐름 데이터를 포함한다.

2 '업체['산업계] 평균 전과정목록 데이터'는 유럽플라스틱제조자협회(APME, Association of Plastics Manufacturer in Europe)와 국제철강협회(WSA, World Steel Association) 등에서 개발한 데이터를 말한다.

2.34 1차 농수축산물 및 임산물 가공되지 않은 자연 상태의 농수축산물 및 임산물

비고 식품공전의 '원재료'와 동등하며 '가공식품'은 범위에 포함하지 않는다.

2.35 자본재 제품 전과정에서 사용된 기계, 장비, 건물과 같은 재화

비고 원료와 연료, 에너지, 제품 전과정으로의 기타 투입물은 자본재에 포함되지 않는다.

2.36 작성지침 (PCR sets, product category rules sets) 한 개 이상의 제품군에 대한 환경성적을 평가(이하 '산정'이라 한다.)하기 위한 규칙 또는 요건, 기준

2.37 전과정 원료물질 채취부터 최종 처리에 이르는 제품 시스템 상의 연속적이고 상호 연관된 단계들

2.38 전과정 목록분석 주어진 제품 시스템의 전과정에 걸쳐 투입물과 산출물을 종합하여 정량화하는 전과정평가의 한 단계

2.39 전과정 영향평가 제품 시스템의 전과정에 걸쳐 잠재적 환경영향의 크기와 중요성을 이해하고 평가하는 것을 목적으로 하는 전과정평가의 한 단계

2.40 전과정평가 제품 시스템의 전과정에 걸쳐 잠재적 환경영향의 크기와 중요성을 이해하고 평가하는 것을 목적으로 하는 전과정평가의 한 단계

2.41 제품 모든 물품이나 서비스

2.42 제품 시스템 하나 또는 그 이상의 정의된 기능을 수행하는 물질 또는 에너지로 연결된 단위공정의 집합체

2.43 중간제품 시스템 내에서 계속적인 변형을 위하여 다른 단위 공정의 투입물이 되는 한 단위 공정에서의 산출물

2.44 지구온난화지수 정해진 기간 동안 해당 온실가스를 이산화탄소의 등가 질량기준 단위로 전환하여 복사강제력의 영향을 표시한 계수

비고 본 지침에서 고려하는 지구온난화지수의 지속기간은 100년 기준으로 한다.

2.45 지표수 (surface water) 지표면 위를 흐르거나 강과 호수에 저장된 물

2.46 지하수 (ground water) 지하의 지층이나 암석 사이의 빈틈을 채우고 있거나 흐르는 물

2.47 최소 포장재 최종 사용자 또는 소비자가 구매하는 시점에 제품의 고유한 특성을 유지하기 위하여 사용되는 포장재

2.48 추정치 사업장별로 관리되는 데이터 중 주관적인 분배기준에 따라 제품별로 분배한 데이터

2.49 출하 포장재 제품의 진열, 운반 등의 목적으로 사용되며, 제품의 고유한 특성에 영향을 주지 않는 포장재

2.50 취수 (water withdrawal) 수역 또는 유역에서 인위적으로 발생하는 영구적 또는 일시적인 물의 제거

2.51 측정치 제품을 생산하는 일련의 과정에서 실제 측정을 통해 얻은 데이터

2.52 투입물 단위공정으로 들어가는 제품 또는 물질, 에너지 흐름

2.53 특성화 인자 배분된 전과정 목록분석 결과를 범주지표의 일반적인 단위로 전환시키기 위하여 사용한 특성화 모델에서 유도된 인자

2.54 폐기물 사람의 생활이나 사업활동에 필요하지 아니하게 된 물질

2.55 프로파일 (profile) 다양한 영향범주별로 별도로 작성된 전과정 영향평가의 범주지표 결과

2.56 하위흐름 데이터 투입물 기준으로 자연에서 들어오는 자원과 자연으로 나가는 배출물이 목록화된 데이터

2.57 할당 (allocation) 한 제품 시스템과 하나 이상의 다른 제품 시스템 사이에서 하나의 공정 또는 하나의 제품 시스템의 투입물과 산출물의 흐름을 분배하는 과정

2.58 현장 데이터 사업장에서 측정 또는 계산을 통하여 직접 수집·관리하는 데이터

비고 "현장 데이터"는 사업장에서의 원료·보조물질, 에너지 및 연료, 유틸리티 등의 투입물과 사업장에서 발생하는 배출물과 폐기물을 포함한다.

2.59 환경영향 조직의 환경측면으로부터 초래되는 긍정적 또는 부정적, 전체 또는 부분적인 환경의

변화

2.60 환경측면 (environmental aspect) 환경과 상호작용할 수 있는 조직 활동 또는 제품, 서비스 등의 요소

3 환경성적 산정 원칙

제품에 대한 환경성적 계산과 보고 시에 다음 원칙을 적용한다.

3.1 적절성 (relevance) 환경성적 결과는 의사결정자가 유용하게 사용할 수 있도록 하기 위하여 평가된 제품 또는 서비스와 연관된 환경영향임을 입증하여야 한다.

3.2 완전성 (completeness) 사전에 정의한 시스템 경계 내에서 발생한 모든 환경영향이 포함되어야 한다.

3.3 일관성 (consistency) 서로 다른 제품에 대한 환경성적을 비교할 수 있도록 이 지침을 일관되게 적용하여야 한다.

3.4 투명성 (transparency) 사용 예정자가 적절한 확신을 가지고 의사결정을 할 수 있도록 명확한 근거에 따른 환경성적을 공개하여야 한다.

3.5 정확성 (accuracy) 제품에 대한 환경성적을 산정하는 자는 이 지침에서 제시한 데이터 수집요건에 따라 환경성적을 계산함으로써 최상의 데이터 품질을 확보하고 불확실성을 최소화하여야 한다.

3.6 보수성 (conservativeness) 환경성적이 저평가되지 않았다는 것을 보증하기 위하여 가정 및 데이터 값 선택, 수행절차 등을 신중하게 적용하여야 한다.

3.7 비교가능성 (comparability) 계산된 제품 전과정 환경성적은 소비자가 동일 성능을 갖는 제품간 상호 비교할 수 있도록 투명하게 작성하여야 한다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능과 기능단위

4.1.1 제품에 대한 환경성적 계산은 시장에서 판매되는 단위 제품을 기준으로 한다.

비고 1 기능단위가 불분명하거나 소비자의 이해를 돕기 위하여 필요한 경우, 별도의 기능단위를 설정하거나 부가정보를 제공할 수 있다.

4.1.2 시장에 출시되는 제품의 단위가 명확한 경우에는 제품 1대(개) 등 제품 판매 단위를 기준으로 한다.

4.1.3 시장에 출시되는 제품 중 생산공정은 동일하지만 주문자의 요구에 따라 제품의 판매 형태 및 크기가 달라지는 경우에는 제품 질량, 면적, 부피 등의 단위를 기준으로 한다.

4.1.4 동일한 제품명으로 판매하나 색깔, 패턴, 규격 등이 다른 제품 중 단일 환경성적을 산정한 경우에는 환경성적 산정에 포함된 모든 색깔, 패턴, 규격 등 세부 품번을 제시한다.

4.2 시스템 경계

4.2.1 에너지사용제품에 대한 시스템 경계는 **그림 1**과 같이 제품 제조전 단계, 제품 제조 단계, 사용단계, 폐기 단계를 포함한다. 제품 구분에 따라, 시스템 경계에 포함된 단계 및 단위공정들을 고려하여 전과정 흐름도를 **별표 6** 환경성적표지 인증신청보고서에 작성한다.

그림 1 — 에너지사용제품의 시스템 경계

4.2.1.1 제품 제조전 단계

제품을 구성하는 원료물질 채취 및 제조 공정을 포함한다.

4.2.1.2 제품 제조 단계

4.2.1.2.1 제품 제조공정을 포함한다.

4.2.1.2.2 제품 제조 단계는 적절한 단위공정으로 세분화할 수 있다.

4.2.1.2.3 제품 제조 단계 이후 출고되는 제품의 수송을 포함한다.

4.2.1.2.4 제품 제조공정 중 일부 공정을 업체 사정상 외부로 위탁하더라도 이를 포함하며, 해당 수송도 포함한다.

4.2.1.2.5 일부 공정이 제품 제조 공정이 아닐 경우, 업체 사정상 사업장 내부에서 운영하더라도 범위에서 제외한다.

4.2.1.3 사용 단계

4.2.1.3.1 **별표** 4 사용 단계 환경성적 산정을 위한 작성지침(사용 시나리오)에 따라 산정한다.

4.2.1.3.2 물 사용 제품의 사용 단계에서 배출·방류된 물에 따른 수자원 영향을 포함한다.

4.2.1.4 폐기 단계

필요한 경우, 폐기 단계는 제품 구성 재질별 폐기 시나리오를 적용한다.

4.2.2 제외 기준 (cut-off criteria)

4.2.2.1 '제품 제조 사업장'에서 해당 제품을 생산하기 위하여 투입된 모든 물질의 연간 사용량을 수집한다. 동일한 제품을 생산하는 제품 제조 사업장이 다수 존재할 경우, 각 사업장별로 데이터를 수집한다.

4.2.2.2 제품 제조 단계로 투입되는 물질 중 누적 질량을 기준으로 상위 95% 이상 기여하는 모든 물질에 대한 환경성적을 산정한다. 다만, 질량 기준에서 제외되더라도 환경에 미치는 영향이 큰 물질에 대해서는 추가적으로 환경성적 산정에 포함시켜야 한다.

비고 추가적으로 포함시켜야 하는 물질은 인쇄회로기판(PCB) 등이 있으며, 개별지침에서 정하거나 인증기관의 장이 별도로 정한다.

4.2.2.3 누적질량기여도는 원료·보조물질, 최소 포장재, 출하 포장재 별로 각각 산정하며, 이 경우 유틸리티와 에너지 등은 대상에서 제외한다.

4.3 데이터 수집 및 데이터 품질

4.3.1 현장 데이터

4.3.1.1 현장 데이터 수집

4.3.1.1.1 '제품 제조 사업장'에서 다음의 현장 데이터를 수집하고 근거자료를 제시한다.

a) 연간 제품 생산량 또는 생산대수, 필요시 부산물의 생산량을 수집한다.

b) 제품 제조공정에서 사용되는 모든 에너지 및 연료원별 연간 사용량을 수집한다.

1) 사업장 내 공정 및 유틸리티, 공정수, 환경설비에서 사용되는 연료 및 전력사용량에 대하여 수집한다. 만일 동일 사업장에서 제품별 에너지 및 연료 등의 부하율이 서로 다른 제품들이 동시에 생산될 경우에는 제품별로 에너지 및 연료 등의 부하율을 고려한다.

2) 재생에너지전기공급사업자의 직접전력거래 등에 관한 고시에 따른 직접전력거래(이하 직접전력거래) 또는 자가발전을 통해 재생에너지를 이용하여 생산된 전기를 사용한 경우, 전력거래대금 등에 따라 고지된 전기 사용량을 수집한다.

3) 공정에 사용하는 스팀 또는 열을 자체 생산하거나 외부에서 구매하는 경우에는 해당 스팀 또는 열을 생산하기 위해서 사용된 연료량 뿐만 아니라 연소로 인한 대기배출물 데이터를 수집한다.

c) 다음의 물 사용 관련 데이터를 각각 수집한다.

1) 취수와 배출・방류를 포함하는 사용된 물의 양(중량 또는 부피)에 대한 데이터를 수집한다.

2) 취수 시 수자원의 유형(빗물, 염수, 지표수, 지하수, 해수 등)과 배출・방류 수역에 대한 정보(청정지역, 가・나지역, 특례지역 및 기타 등)를 수집한다.

비고 배출・방류 수역은 「물환경보전법 시행규칙」 제34조에 따른 수질오염물질의 배출허용기준의 지역 구분을 따른다.

3) 취수와 배출·방류 수역을 포함하는 수질을 기술하는 데이터(물리적, 화학적, 생물학적 특성 또는 기능적인 수질 기술 내용)를 수집한다.

4) 물 사용의 형태(증발, 제품 내 포함, 다른 배수 유역이나 바다로 배출, 배수 유역 내에서 다른 수자원 형태로의 이동 등)와 관련한 데이터를 수집한다.

5) 물을 사용하는 지역의 환경 관련 지표를 결정하는데 필요한 물 사용 지점(취수, 방류 또는 수질에 대한 영향을 포함)과 관련한 데이터를 수집한다.

6) 필요한 경우 연관되는 물 사용 시점과 물 저장 기간을 포함하는 물 사용의 일시적 측면을 고려한다.

d) 다음의 원료·보조물질 사용량을 수집한다.

1) 제품 제조 공정으로 투입되는 원료·보조물질 중 조립품 및 부품 수준으로 4.2.2에 해당하는 원료·보조물질 사용량을 수집한다.

2) 1) 에 따라 수집 대상에 포함되는 각 조립품 또는 부품별로 재질 정보와 사용량을 수집한다.

e) 포장재는 다음과 같이 별도로 수집한다.

1) 4.2.2에 따른 최소 포장재와 출하 포장재의 재질과 무게 데이터를 수집한다.

2) 이 때, 사업장으로 투입되는 원료·보조물질의 포장재는 고려하지 않는다.

f) 제품 제조 공정 중 발생하는 대기 및 수계배출물, 폐기물의 경우 「대기환경보전법」, 「물환경보전법」, 「폐기물관리법」 등에서 규제하는 환경오염물질과 사업장 자체관리 대상물질 배출량을 수집한다.

g) 제품 제조 공정 중 일부 또는 전체 공정이 화학반응으로 인해 「대기환경보전법」에서 규정한 대기오염물질 이외에 **<부속서 D>**에 따라 계산할 수 있는 대기배출물을 포함한다.

h) 유틸리티를 외부에서 구매할 경우에는 연간 사용량 및 해당 유틸리티 생산에 따른 투입/산출물 데이터를 수집한다. 다만, 사업장에서 자체 생산하는 경우에는 해당 공정에서 사용되는 연료, 전력 및 물 사용량을 포함한다.

i) 사업장에서 나가는 **<부속서 A>** 및 **<부속서 D>**에 따라 대기 및 수계배출물, 폐기물 데이터를 수집한다.

1) 온실가스 배출량은 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」 시행령에 따른 온실가스 배출량 명세서(이하 명세서)의 온실가스 배출량을 수집할 수 있다.

2) 생산 공정 및 해당 유틸리티에서 사용되는 냉매 중에서 제품에 포함되지 않는 것은 해당 사업장에서 전량 배출되는 것으로 가정하고 대기배출물 데이터에 포함시킨다.

3) 방류 또는 위탁 처리하는 폐수의 수량 및 배출·방류 수역의 데이터를 수집한다. 폐수를 위탁처리하는 경우, 위탁처리업체의 현장 데이터(처리량, 폐수처리 원료물질 및 보조물질, 방류수의 오염농도 등)를 수집한다.

4.3.1.1.2 다음의 수송 데이터를 수집한다.

a) '해외에서 제조하여 국내에서 판매하는 제품'의 수송과 관련하여 각 수송구간별로 수송수단(트럭, 기차, 선박, 항공기)과 해당 수송거리 데이터를 수집한다.

1) '항공 및 항해수송'은 **<부속서 B>**에 따른 표준 항공 및 항해거리표의 편도거리를 적용한다. 다만, **<부속서 B>**에 제시되지 않은 지역 간의 항공 및 항해거리는 공인자료의 거리표를 수집하고 그 근거를 명확히 제시하여야 한다.

2) 육로수송은 최단 편도거리를 적용한다.

3) 해외에서 제조하여 국내에서 판매하는 제품의 수송은 '해외 생산공장에서 수출항', '해외수출항에서 국내수입항', '국내수입항'에서 '국내출하지역(물류센터)'를 포함하여야 한다.

b) 제품 제조 공정 일부가 사업장 외부에 있을 경우에도 공정 간의 수송거리와 수송수단을 수집·적용한다.

c) 출하(고)되는 제품의 수송과 관련하여 대표 수송수단(트럭, 기차, 선박, 항공기)과 수송권역별 물동량을 조사한다. 수송거리는 해당 수송권역에 대하여 **<부속서 B>**의 국내 권역별 수송거리를 적용하며, '국내수송' 중 동일권역 내 수송은 30 km로 적용한다. 단, 해외 및 국내 도서지역에서 출하(고)되는 제품의 수송은 해당 해외 및 국내 도서지역 내 수송은 고려하지 않고 항공 및 항해수송과 판매권역으로의 물동량을 조사한다.

4.3.1.1.3 사용단계에서는 다음의 데이터를 수집한다.

a) 사용단계에서의 환경 부하 계산을 위하여 **별표 4**에 따라 에너지 및 물 사용 관련 데이터(예: 제품 수명, 연간 사용 횟수, 모터 출력 등)를 수집하고 제품별 사용 시나리오를 적용한다.

비고 사용 시나리오를 적용하기 위하여 수집하여야 할 데이터는 해당 기업에서 해당 제품에 대한 설계 시에 적용한 자료(예: 설계수명 등)와 제품설명서 상에 제시된 자료를 활용할 수 있다.

b) 사용 단계에서 배출물과 폐기물 관련 데이터를 수집한다.

1) 제품 출하 포장재 및 교체품 등은 폐기 단계에서 전량 배출되는 것으로 한다.

2) 사용 단계에서의 폐기물 관련 데이터는 폐기 단계에서 고려하는 방법으로 수집·적용한다.

3) 사용 단계의 수자원에 대한 처리는 하수처리시설을 거쳐, **<부속서 F>**의 가, 나 지역으로 방류되는 것으로 가정한다.

4.3.1.1.4 폐기 단계에서는 다음의 데이터를 수집한다.

a) 해당 제품과 관련된 폐기물의 처리 방법에 대한 현장 데이터를 수집한다.

비고 자료 부족 등으로 폐기물 처리 방법에 대한 현장 데이터 수집·적용이 어려운 경우 일반 데이터를 활용할 수 있다.

b) 제품을 구성하는 원료·보조물질 중 누적 질량 기준으로 상위 95 % 이상에 해당하는 물질의 발생량과 구성재질에 대한 데이터를 수집한다. 단, 상위 95% 이상에 해당하는 물질이 아니더라도 환경성적에 미치는 영향이 커 환경성적 산정에 포함한 원료·보조물질의 경우 해당 물질의 발생량과 구성재질에 대한 데이터를 수집한다.

c) 제품과 함께 폐기되는 최소 포장재와 출하 포장재 중 각각 누적 질량 기준으로 상위 95 % 이상에 해당하는 물질의 발생량과 구성재질에 대한 데이터를 수집한다.

4.3.1.1.5 다음의 데이터는 수집하지 않는다.

a) 자본재 설비 및 건물의 건축과 운영(조명, 냉·난방 등), 제품 생산과 직접 연관이 없는 소모품(작업복, 장갑, 윤활유 등)은 수집하지 않는다.

b) 사업장 내부 수송에 의한 에너지 사용은 수집하지 않는다.

c) 종업원의 출퇴근용 회사소유 차량에 의한 운송에너지 사용은 수집하지 않는다.

4.3.1.2 현장 데이터 품질

4.3.1.2.1 '제품 제조 사업장'에서 수집하는 데이터는 정상 상태의 현장 데이터여야 하며, 인증신청접수일을 기준으로 2년 이내의 1년간의 데이터를 수집하여야 한다. 이때, 명세서를 활용할 경우에는 검증받은 최신 명세서를 적용하여야 한다.

a) 제품 제조 사업장에 대하여 생산 실적 기준 1년 미만의 데이터를 수집할 경우 그 사유를 제시하고, 데이터의 대표성이 입증되는 유사제품의 최신 1년간의 데이터로 보정하여야 한다. 이 경우 해당 제품에 대한 최소 3개월의 현장 데이터를 수집하여야하며, 수집된 현장 데이터는 대표성 및 신뢰도를 입증할 수 있어야 한다.

1) 다만, 현장 데이터가 월별 및 계절적 편차가 없다고 인정되는 경우에는 1년 데이터로 보정하지 않아도 되며 동종 유사제품의 월별 현장 데이터를 활용하여 그 근거를 명확히 제시하여야 한다.

2) 대표성은 해당 제품과 유사제품의 물리·화학적 특성 및 제조공정의 유사성으로 입증할 수 있다.

b) 현장 데이터가 존재하지 않는 신제품이 기존의 유사제품과 데이터 동일성(생산시간, 생산공정, 에너지원 등을 포함)을 입증할 경우에 한하여 동종 유사제품의 2년 이내의 1년간의 데이터를 해당 제품의 현장 데이터로 활용할 수 있다. 이 경우 관련 근거를 명확히 제시하여야 한다.

4.3.1.2.2 수집된 데이터의 품질을 평가하기 위하여 측정치, 계산치, 추정치와 같이 데이터 품질지표를 구분하여 관리하고 제시한다.

4.3.2 일반 데이터

4.3.2.1 일반 데이터 수집

4.3.2.1.1 4.3.1.1 에 따라 사업장에서 수집한 현장 데이터와 관련된 다음의 상위 및 하위흐름 데이터를 수집한다.

a) 사업장에서 수집한 연료 및 에너지원에 대한 상위흐름 데이터를 수집한다. 만일, 직접전력거래 또는 자가발전을 통해 사용한 전기에 대한 상위흐름 데이터는 현장데이터, 해당 국가 LCI DB, 해외 LCI DB 순으로 우선 적용하며 출처와 근거자료를 제시하여야 한다.

b) 4.3.1.1.1 d) 에 대한 상위흐름 데이터를 수집한다. 또한, 재활용된 물질을 원료로 사용하는 경우 해당 재활용공정의 상위흐름 데이터도 수집한다.

c) 출하 포장재의 경우, 누적질량기여도 상위 95 % 이상에 해당하는 물질에 대한 상위흐름 데이터를 수집한다.

d) 필요시, 사업장에서 수집한 유틸리티에 대한 상위흐름 데이터를 수집한다.

e) 사업장에서 수집한 수송수단에 대한 상위흐름 데이터를 수집한다.

f) 사업장에서 배출되는 폐기물 재활용·소각·매립에 대한 하위흐름 데이터를 수집한다. 또한 수계 배출물이 폐수·하수처리시설에서 처리될 경우 이에 대한 하위흐름 데이터를 수집한다.

g) 사업장에서 배출된 냉매 등 온실가스 물질에 대한 상위흐름 데이터와 지구온난화지수 및 오존층파괴지수를 수집한다.

4.3.2.1.2 사용 단계에서는 다음의 상위 및 하위흐름 데이터를 수집하며, **별표 4**를 따른다.

a) 에너지 및 연료 사용에 따른 상위흐름 데이터를 수집·적용한다. 이때, 수출품의 경우에는 제품이 수출된 국가의 상위흐름 데이터를 수집·적용한다.

b) 제품 출하 포장재 및 교체품 등 발생하는 배출물 및 폐기물에 대하여 해당 구성재질별 하위흐름 데이터를 수집·적용한다.

4.3.2.1.3 '제품 제조 사업장'에서 폐열을 활용한 에너지원을 사용하거나 투입되는 원료·보조물질이 폐기물을 재활용한 것일 경우에는 상위흐름 데이터를 수집하지 않는다.

4.3.2.1.4 폐기 단계에서는 다음의 상위 및 하위흐름 데이터를 수집한다.

a) 제품 및 포장재 폐기물에 대하여 각각 누적질량기여도 상위 95 % 이상에 해당하는 물질에 대하여 구성재질별 재활용, 소각 및 매립에 대한 하위흐름 데이터를 수집한다. 이 경우, 제품과 관련된 폐기물의 처리 방법은 **<부속서 C>**의 폐기 시나리오를 적용한다. 이때, 수출품의 경우에는 제품이 수출된 국가의 폐기 시나리오 및 하위흐름 데이터를 우선 적용하되, 불가능한 경우 **<부속서 C>**의 폐기 시나리오 및 국내 LCI DB를 적용할 수 있다.

b) 폐기 단계에서 배출된 냉매 등의 온실가스 물질에 대한 상위흐름 데이터와 지구온난화지수 및 오존층파괴지수를 수집한다.

4.3.2.1.5 필요한 경우, 제품 전과정에서 수집한 각종 수자원과 관련하여 물 특성화 인자를 다음과 같이 수집한다.

a) 사업장에서 사용된 수자원의 수량과 수질을 고려한 '물 특성화 인자'를 수집한다.

b) 국외 사업장의 경우에는 해당 국가의 수량과 수질을 고려한 '물 특성화 인자'를 수집한다. 다만, 해당 국가의 '물 특성화 인자'를 수집하기 어려운 경우 국내 '물 특성화 인자'를 사용할 수 있다.

비고 물 특성화 인자(WCF, Water Characterization Factor)란 국가와 지역에 따른 수량과 수질(환경 영향 및 수자원 이용가능성)의 특성을 나타내는 값을 말한다.

4.3.2.2 일반 데이터 품질

4.3.2.2.1 상위 및 하위흐름 데이터는 해당 현장 데이터가 있을 경우 일반 데이터가 존재하더라도 현장 데이터를 우선 적용하며, 출처와 근거자료를 제시하여야 한다.

비고 환경성적표지 인증제품의 배출량 정보 또는 인증제품의 공정 데이터를 활용할 수 있다.

4.3.2.2.2 일반 데이터는 다음의 우선순위를 적용하되, 데이터가 다수일 경우에는 지역적 상관성, 시간적 상관성, 기술적 상관성 순으로 선택한다.

a) 해당 국가 공인 전과정목록 데이터

b) 해당 업계 평균 전과정목록 데이터(APME, IISI 등)

c) 기타 전과정목록 데이터(유사 데이터 등)

4.3.2.2.3 데이터가 없는 경우에는 그 사유를 문서화하여야 한다.

4.4 데이터 계산

4.4.1 일반사항

4.4.1.1 모든 계산 절차는 문서화하여야 하며, 가정 및 제한사항은 반드시 서술하고 설명하여야 한다.

4.4.1.2 수집한 현장 데이터의 타당성 확인을 위하여 투입물량과 산출물량은 일치하여야 한다. 만일 일치하지 않는다면 이에 대한 사유를 명확히 제시하여야 한다.

4.4.2 현장 데이터와 일반 데이터를 활용한 환경성적 산정은 **<부속서 D>**를 따르며, 산정에 사용되는 환경성적표지 평가계수 및 폐기물 통계자료는 인증기관의 장이 공고한 데이터를 사용한다.

4.4.3 탄소발자국 계산은 **<부속서 E>**를 따른다.

4.4.4 물발자국 계산은 **<부속서 F>**를 따른다.

4.5 할당

4.5.1 할당은 다중투입, 다중산출, 열린고리 재활용에 대하여 적용한다.

4.5.2 제품 제조 공정에서 제품과 부산물간의 환경영향에 대한 할당은 물리적 연관관계를 반영하는 방식으로 수행한다. 이 경우 부산물이 제품 제조 공정 중간에서 생산되더라도 공정의 마지막에서 생산되는 것으로 간주할 수 있다.

비고 물리적 연관관계는 질량, 부피, 길이, 수량, 에너지량 등을 포함한다.

$$A_1 = \frac{M_n}{M_1 + M_2 + \cdot\cdot\cdot + M_n}$$

A1 : 제품 1의 분배기준, M1 : 제품 1의 물리적 연관관계

4.5.3 할당의 근거로서 물리적 연관관계를 적용할 수 없는 경우에는 제품과 공정 간의 다른 관계를 반영하는 방식으로 할당하여야 한다. 예를 들어 제품의 경제적 가치에 비례해서 투입물과 산출물을 할당할 수 있다.

4.5.4 사업장에서의 폐기물과 폐기 단계에서의 폐기물이 다른 제품시스템에서 원료 또는 보조원료, 에너지원으로 재활용되는 경우, 이들의 재활용공정에서 발생한 환경부하를 해당 재활용제품에 반영한다.

4.5.5 사업장 내부에서 물질 및 에너지가 순환되어 재사용되는 경우에는 다음의 그림과 같이 재사용되는 양만큼을 투입량에서 제외한다.

비고 **그림 2** 에서 공정에 투입되는 물질 또는 에너지의 양은 t(=x+u)이지만 u만큼이 내부 재순환되는 양이기 때문에 이를 차감한 x만큼이 투입량으로 계산되어야 한다.

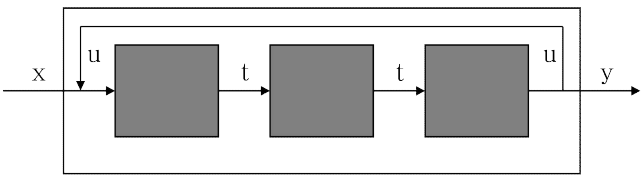

그림 2 — 물질과 에너지의 순환시스템

4.5.6 사용된 제품의 일부 또는 전부가 회수되어 재사용되는 경우, 재사용 비율과 횟수를 고려하여 사업장 외부에서 투입된 원료물질의 양을 계산한다. 이 경우, 제품의 회수를 위한 수송, 재활용을 위하여 투입된 원료물질 등을 포함하여야 한다.

4.6 전과정 목록분석 결과 산출

4.6.1 단위공정에서 수집되는 현장 데이터 중 상위 공정이 있는 경우에는 이를 연결하고, 대상제품별 기능단위에 맞게 환산하여 전과정 목록분석 결과를 산출할 수 있다.

4.6.2 목록분석 결과는 투입물과 산출물로 구분하여 다음과 같이 표시한다.

4.6.2.1 투입물 천연자원, 용수와 에너지로 하되 해당되는 상위흐름(upstream)을 추적할 수 없는 경우에는 추적 불가능한 투입물로 표시한다.

4.6.2.2 산출물은 제품, 부산물과 환경배출물(대기·수계배출물, 폐기물 등)로 하되 하위흐름(downstream)을 추적할 수 없는 경우에는 추적 불가능한 배출물로 구분하여 표시한다.

4.7 전과정 영향평가 결과 산출

4.7.1 전과정 영향평가 결과는 인증기관의 장이 별도로 정한 평가계수를 적용하여 산출한 환경성 정보별 특성화 결과이어야 한다.

4.7.2 환경성 정보별 특성화 결과는 **<부속서 D>**와 **<부속서 F>**의 특성화 인자를 적용하여 산출한 환경성적이어야 하며, 추가적으로 '생태독성', '인체독성', '생물다양성 영향'을 포함할 수 있다.

4.7.3 동일 제품 제조 사업장이 다수인 경우, 전과정 영향평가 결과는 사업장별 연간 제품 누적생산량 기준으로 가중평균하여 산출한다.

4.7.4 전과정 영향평가 결과를 작성하는 경우에는 **별표 6**의 환경성적표지 인증신청보고서를 활용한다.

5 환경성적표지 정보 공개

5.1 환경성적표지 정보

5.1.1 환경성적표지 정보는 "제품 환경성적", "제품 환경정보", "기업 환경활동"으로 구분한다.

5.2 제품 환경성적

5.2.1 제품 환경성적은 공통지침과 개별지침에 따라 작성된 전과정평가 수행 결과이어야 한다.

5.2.2 전과정평가 수행결과는 **별표 7**(환경성적표지 표시 방법)의 '보고서형'에 제시된 정보들을 포함하여야 한다.

5.3 제품 환경정보

5.3.1 제품 환경정보는 제품 환경성적 이외에 제품의 환경성 개선 활동과 관련된 정보이어야 한다.

5.3.2 제품 환경정보는 객관적으로 증명이 가능하여야 한다.

5.3.3 제품 환경정보는 환경성적표지 보고서형을 활용하여 공개할 수 있다.

5.3.4 제품 환경성적의 영향정보 공개범위 및 형태는 환경성적표지 인증기관의 장이 기업 및 단체 등의 이해관계자와 협의하여 결정할 수 있다.

5.4 기업 환경활동

5.4.1 기업 환경활동은 제품을 생산하는 기업의 환경개선을 위한 활동이어야 한다.

5.4.2 기업 환경활동은 객관적으로 증명이 가능하여야 한다.

5.4.3 기업 환경활동은 환경성적표지 보고서형을 활용하여 공개할 수 있다.

[별표 4]

사용 단계 환경성적 산정을 위한 작성지침(사용 시나리오)(제4조제1항 관련)

개요

이 지침은 제품 사용 단계의 환경성에 관한 정보를 계량하기 위하여 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 작성지침이다.

1 명칭표기 및 번호체계

환경성적표지 사용 시나리오에 대한 작성지침의 명칭표기 및 번호체계는 다음과 같다.

제품 사용 시나리오 작성지침 **일련번호:제정년도(개정횟수):최근개정연월**

제품 한글명

제품 영문명

(예시)

제품 사용 시나리오 작성지침 **EPD 001:2013(01):202103**

가정용 세탁기

Household washing machine

2 대상제품

환경성적표지 사용 단계 대상제품은 다음과 같다.

EPD 004, 복합기, All-in-one printer

EPD 005, 산업용 터보형 공기 압축기, Industrial turbo-type air compressor

EPD 007, 상업용 가스히트펌프-냉난방기기 실외기, Commercial gas heat pump -heating and cooling equipment the outdoor unit

EPD 008, 비데, Bidet

EPD 009, 가정용 건조식 음식물류 폐기물 감량화 기기, Dry-type household food waste reduction device

EPD 010, 가정용 가스・전기 레인지, Household gas・electric oven

<삭제>

EPD 012, 가습기, Humidifier

EPD 015, 상업용 전기히트펌프-냉난방기기 실외기, Commercial electric heat pump -heating and cooling equipment the outdoor unit

EPD 016, 전기진공청소기, Electric vacuum cleaner

EPD 017, 감시용 카메라(CCTV 카메라), Surveillance camera

EPD 018, 개인용 컴퓨터, Personal computer

EPD 019, 노트북 컴퓨터, Laptop computer

<삭제>

<삭제>

EPD 023, 선풍기, Electric fan

<삭제>

<삭제>

<삭제>

<삭제>

EPD 028, 레인지 후드, Household range hood

EPD 029, 엘리베이터, Elevator

EPD 030, 가스 의류 건조기, Gas clothes dryer

<삭제>

<삭제>

EPD 033, 와인냉장고, Wine refrigerator

EPD 034, 트랙터, Tractor

EPD 035, 팬 코일 유닛, Fan-coil units

<삭제>

EPD 037, 제습기, Dehumidifier

EPD 038, 안정기 내장형 램프, Self ballasted lamps

복합기

All-in-one printer

개요

복합기 사용 단계에서의 환경성적 산정을 위하여 사용 시나리오를 규정한 작성지침이다.

비고 복합기는 컴퓨터 및 기타 저장매체로부터 데이터를 수신하여 하드카피로 출력하며 부가적으로 문서의 복사, 팩스송신, 스캔 기능을 가진 제품을 말한다.

1 적용범위

주로 사무실이나 가정에서 컴퓨터에 연결하여 사용하는 정격소비전력 5,000 W 이하의 프린터, 복사기, 팩시밀리, 스캐너 등의 기능을 구비한 다기능 화상출력기기에 대하여 적용한다. 감열 방식, 연료승화 방식, 전자사진 방식, 열전사 방식, 고체잉크 방식의 기술을 이용한 제품에 대하여 적용한다.

비고 제품속도(IPM)가 60 이상인 기기 중 대량 문서 출력 및 전문적인 문서 출력을 위한 대형 복합기(출력 향상을 위한 전문 rip 또는 출력 장치 별도 장착)는 제외한다.

2 인용표준

다음의 인용표준은 이 지침 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용하며, 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.

EL141 (복사기), 환경표지대상제품 및 인증기준, 환경부고시

3 용어와 정의

이 지침의 목적을 위하여 사용하는 용어는 다음을 제외하고는 '인용표준'의 정의를 따른다.

3.1 인쇄속도

A4 용지를 가장 빠르게 인쇄할 수 있는 방향으로 설치하여 인쇄하였을 때 1분당 인쇄 매수(CPM, copies per minute)

비고 컬러프린터의 인쇄 속도는 신청인이 규정하는 방법에 따른다.

4 복합기 사용 시나리오

복합기의 수명은 6년으로 가정한다.

5 총 전력사용량 계산

복합기 수명 동안의 사용에 따른 총 전력사용량은 다음 식과 같이 산출하며, 소비전력량 등에 대한 근거자료(공인시험기관의 성적서 등)를 제시하여야 한다.

$$TE_C = WE_C \times Y_W \times D_t$$

여기서, TE_C : 총 전력사용량, kWh
WE_C : 주간 소비전력량, kWh/wk
Y_w : 연간 주 수(52주/년), wk/yr
D_t : 복합기 수명(6년), yr

6 총 용지 사용량 계산

$$TU = U_d \times W_d \times Y_W \times D_t$$

여기서, TU : 총 용지 사용량, sheets
U_d : 1일 화상수, sheets
W_d : 주간 사용일 수(5일/주), d/wk
Y_w : 연간 주 수(52주/년), wk/yr
D_t : 복합기 수명(6년), yr

7 총 스티렌 배출량 계산

복합기 수명 동안의 사용에 따른 스티렌 배출량은 다음 식과 같이 산출하며, 시간당 스티렌 방출량에 대한 근거자료(공인시험기관의 성적서 등)를 제시하여야 한다.

$$TDS = DS_u \times \frac{TU}{R_t} \times 10^{-6}$$

여기서, TDS : 총 스티렌 배출량, kg
DS_u : 인쇄상태 시 시간당 스티렌 방출량, mg/h
TU : 총 용지사용량, sheets
R_t : 인쇄속도(cpm), sheet/h

8 총 벤젠 배출량 계산

복합기 수명 동안의 사용에 따른 벤젠 배출량은 다음 식과 같이 산출하며, 시간당 벤젠 방출량에 대한 근거자료(공인시험기관의 성적서 등)를 제시하여야 한다.

$$TDB = DB_u \times \frac{TU}{R_t} \times 10^{-6}$$

여기서, TDB : 총 벤젠 배출량, kg
DB_u : 시간당 벤젠 방출량, mg/h

TU : 총 용지사용량, sheets
R_t : 인쇄속도(cpm), sheet/h

9 총 휘발성유기화합물 계산

복합기 수명 동안의 사용에 따른 총 휘발성유기화합물(VOCs) 배출량은 다음 식과 같이 산출하며, 시간당 휘발성유기화합물(VOCs) 방출량에 대한 근거자료(공인시험기관의 성적서 등)를 제시하여야 한다. 이 때, 시간당 휘발성유기화합물 방출량은 시간당 벤젠 및 스티렌 배출량을 제외한 값으로 계산한다. 단, EL141 및 EL142에 따른 휘발성유기화합물 방출량은 톨루엔으로 환산한 값이다.

$$TDT = \left\{ DT_u \times \frac{TU}{R_t} + DT_s \times (D_t \times 8760 - \frac{TU}{R_t}) \right\} \times 10^{-6}$$

여기서, TDT : 총 휘발성유기화합물 배출량, kg
DT_u : 인쇄상태 시 시간당 휘발성유기화합물 방출량, mg/h
DT_s : 대기상태 시 시간당 휘발성유기화합물 방출량, mg/h
TU : 총 용지사용량, sheets
R_t : 인쇄속도(cpm), sheet/h
D_t : 복사기 수명(6년), yr

10 교체품(소모품)

교체품(소모품)은 복합기 수명동안 사용되어 교체된 현상기, 정착기, 폐토너 수집기, 각종 롤러 등의 개수(또는 사용량)를 고려하여야 하며, 해당 교체품의 인쇄 매수 기준 수명 및 교체주기에 대한 근거자료(기술적 수명, 사용설명서의 교체권장주기 등)를 제시하여야 한다.

산업용 터보형 공기 압축기

Industrial turbo-type air compressor

개요

산업용 터보형 공기 압축기(이하 "공기 압축기"라 한다) 사용 단계에서의 환경성적을 산정하기 위한 것으로, 전력 사용 시나리오를 규정한 작성지침이다.

비고 공기 압축기는 대기 중의 공기를 고압으로 압축하는 기능을 가진 제품을 말한다.

1 적용범위

주로 제조 사업장 등에서 동력원으로 사용하는 공기 압축기 중 터보형 제품에 대해 적용하며, 스크류형 및 왕복동형 제품은 제외한다.

2 인용표준

다음의 인용표준은 이 지침 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용하며, 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.

KS B 6350, 터보형 압축기의 시험 및 검사 방법

3 용어와 정의

이 지침의 목적을 위해 사용하는 용어는 다음을 제외하고는 '인용표준'의 정의를 따른다.

3.1 터보형 공기 압축기

임펠러와 디퓨져를 사용하여 고속 회전시켜 공기를 압축하는 방식의 공기 압축기를 말한다.

3.2 스크류형 공기 압축기

두 개의 회전자(screw rotor)를 고속으로 회전시켜 공기를 흡입하여 압축하는 방식의 공기 압축기를 말한다.

3.3 왕복동형 공기 압축기

피스톤의 왕복운동을 통하여 실린더 내부로 공기를 흡입하여 압축하는 방식의 공기 압축기를 말한다.

4 공기 압축기 사용 시나리오

공기 압축기는 월 200시간 사용하며, 수명은 20년으로 가정한다.

5 총 전력사용량 계산

공기압축기 수명 동안의 사용에 따른 총 전력사용량은 다음 식과 같이 산출하며, 소비전력량 등에 대한 근거자료(공인시험기관의 성적서 등)를 제시하여야 한다.

$$TE_C = P \times T_m \times Y_m \times D_t$$

여기서, TE_C : 총 전력사용량, kWh
P : 정격소비전력, kW
T_m : 월간 사용시간(200시간/월), h/m
Y_m : 연간 월수(12개월/년), m/yr
D_t : 공기압축기 수명(20년), yr

6 교체품(소모품)

교체품(소모품)은 공기 압축기 수명동안 사용되어 교체된 오일, 필터 등의 개수(또는 사용량)를 고려하여야 하며, 해당 교체품의 수명 및 교체주기에 대한 근거자료(기술적 수명, 사용설명서의 교체권장주기 등)를 제시하여야 한다.

상업용 가스히트펌프-냉난방기기 실외기

Commercial gas heat pump-heating and cooling equipment the outdoor unit

개요

상업용 가스히트펌프-냉난방기기 실외기(이하 "가스히트펌프"라 한다)의 사용 단계에서의 환경성적 산정을 위한 것으로, 전력 사용량 및 가스 사용량 사용 시나리오를 규정한 작성지침이다.

비고 히트펌프는 공기 조화를 목적으로 실내에 냉방 및 난방을 제공하는 기능을 가진 제품을 말한다.

1 적용범위

가스를 연료로 하여 압축기를 구동하는 히트펌프식 냉방 또는 난방기기 중 정격냉방능력 8.1 kW를 초과하는 상업용 가스히트펌프의 실외기에 대해 적용한다.

2 인용표준

다음의 인용표준은 이 지침 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용하며, 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.

KS B 8051, 가스 히트 펌프 - 냉·난방 기기의 일반 요구 사항

3 용어와 정의

이 지침의 목적을 위해 사용하는 용어는 다음을 제외하고는 '인용표준'의 정의를 따른다.

3.1 환산인자

냉방 및 난방에 따른 가스 소비량 환산인자는 사용하는 연료에 따른 표준열량 값으로, 에너지기본법에 따른 '에너지열량환산기준'의 해당 연료에 따른다.

4 가스히트펌프 사용 시나리오

4.1 사용시간

가스히트펌프의 연간 냉방 사용시간은 677시간, 난방 사용시간은 1,172시간으로 가정한다.

4.2 수명

수명은 7년으로 가정한다.

4.3 냉・난방 부하율

냉방 부하율은 51 %, 난방 부하율은 57 %로 가정한다.

5 총 전력사용량 계산

가스히트펌프 수명 동안의 사용에 따른 총 전력사용량은 다음 식과 같이 산출하며, 해당 소비전력량에 대한 근거자료(공인시험기관의 성적서 등)를 제시하여야 한다.

$$TE_C = (YE_{CC} + YE_{HC}) \times D_t$$

여기서, TE_C :총 전력사용량, kWh
YE_{CC} : 연간 냉방 전력사용량, kWh/yr
YE_{HC} : 연간 난방 전력사용량, kWh/yr
D_t : 가스히트펌프 수명(7년), yr

5.1 연간 냉방 전력사용량

$$YE_{CC} = C_E \times I_C$$

여기서, YE_{CC} : 연간 냉방 전력사용량, kWh/yr
C_E : 정격 냉방 소비전력, kW
I_C : 연간 냉방 사용시간(677시간/년), h/yr

5.2 연간 난방 전력사용량

$$YE_{HC} = H_E \times I_H$$

여기서, YE_{HC} : 연간 난방 전력사용량, kWh/yr
H_E : 정격 난방 소비전력, kW
I_H : 연간 난방 사용시간(1,172시간/년), h/yr

6 총 가스사용량 계산

가스히트펌프 수명 동안의 사용에 따른 총 가스사용량은 다음 식과 같이 산출하며, 해당 가스사용량에 대한 근거자료(공인시험기관의 성적서 등)를 제시하여야 한다.

$$TG_C = (YG_{CC} + YG_{HC}) \times D_t$$

여기서, TG_C : 총 가스사용량, kg
YG_{CC} : 연간 냉방 가스사용량, kg/yr
YG_{HC} : 연간 난방 가스사용량, kg/yr
D_t : 가스히트펌프 수명(7년), yr

6.1 연간 냉방 가스사용량

$$YG_{CC} = C_G \times \theta \times I_C \times X_C$$

여기서, YG_{CC} : 연간 냉방 가스사용량, kg
C_G : 정격 냉방 가스소비량, kg
θ : 환산인자
I_C : 연간 냉방 사용시간(677시간/년), h/yr
X_C : 냉방 부하율(51%), %

6.2 연간 난방 가스사용량

$$YG_{HC} = H_G \times \theta \times I_H \times X_H$$

여기서, YG_{HC} : 연간 난방 가스사용량, kg
H_G : 정격 난방 가스소비량, kg
θ : 환산인자
I_H : 연간 난방 사용시간(1,172시간/년), h/yr
X_H : 난방 부하율(57 %), %

7 교체품(소모품)

교체품(소모품)은 가스히트펌프 수명동안 사용되어 교체된 엔진오일, 필터, 타이밍벨트, 점화플러그, 공기여과기, 압축기 오일 등의 개수(또는 사용량)를 고려하여야 하며, 해당 교체품의 수명 및 교체주기에 대한 근거자료(기술적 수명, 사용설명서의 교체권장주기 등)를 제시하여야 한다. 다만, 사용 단계에서 충전되는 냉매는 없는 것으로 한다.

비데

Bidet

개요

비데 사용 단계에서의 환경성적 산정을 위한 것으로, 전력 및 물 사용량 사용 시나리오를 규정한 작성지침이다.

비고 비데는 용변 후 따뜻한 물을 이용하여 사용자의 항문 또는 국부 세정 기능을 가진 제품을 말한다.

1 적용범위

변좌 난방기능과 온수 세정기능을 가진 전기식 비데에 대해 적용하며, 다른 급탕설비로부터 온수 공급을 받는 것과 온수 세정기능만을 가진 전기식 비데는 제외한다.

2 인용표준

다음의 인용표준은 이 지침 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용하며, 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.

EL229 (비데), 환경표지대상제품 및 인증기준, 환경부고시

KS C IEC 60335-2-84, 가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전성 - 제2-84부, 화장실용 전기기기의 개별 요구사항

3 용어와 정의

이 지침의 목적을 위해 사용하는 용어는 다음을 제외하고는 '인용표준'의 정의를 따른다.

3.1 세정상태

항문 또는 국부 세정을 위해 노즐로 온수를 토출시키는 상태를 말한다.

3.2 세정수량

국부 또는 항문세정 과정에서 사용된 수량을 말한다.

3.3 표준 세정시간

제조자가 제시한 제품별 초기 조건에서의 기본 동작시간을 말한다.

3.4 절전 상태

심야 등 사용 가능성이 낮은 시간대 또는 통상 상태가 일정 시간 이상 지속된 후 변좌 및 온수탱크의 세정수 온도를 설정 온도 이하로 낮게 유지하여 전력 소비를 줄인 상태를 말한다.

3.5 통상 상태

세정기능을 사용하기 전의 상태를 말하는 것으로서, 변좌 및 온수탱크 내의 세정수('순간온수식 비데' 제외)가 사용에 적합한 설정 온도를 유지하고 있는 상태를 말한다.

4 비데 사용 시나리오

비데는 매일 사용하며 수명은 5년으로 가정한다.

5 총 전력사용량 계산

비데 수명 동안의 사용에 따른 총 전력사용량은 다음 식에 따라 산출하며, 해당 소비전력량 등에 대한 근거자료(공인시험기관의 성적서 등)를 제시하여야 한다.

$$TE_C = \{(ME_{C1} \times Y_{m1}) + (ME_{C2} \times Y_{m2})\} \times D_t$$

여기서, TE_C : 총 전력사용량, kWh
ME_{C1} : 월간 소비전력량, kWh/m
ME_{C2} : 월간 절전 소비전력량, kWh/m
Y_{m1} : 연간 월수(5개월/년), m/yr
Y_{m2} : 연간 월수(7개월/년), m/yr
D_t : 비데 수명(5년), yr

비고 월간 소비전력량 및 월간 절전 소비전력량은 인용표준 중 'EL229 (비데)'에서 제시한 조건 및 방법을 따라 측정된 값을 적용한다.

6 총 물사용량 계산

비데 수명 동안의 사용에 따른 총 물사용량은 다음 식에 따라 산출하며, 해당 물사용량 등에 대한 근거자료(공인시험기관의 성적서 등)를 제시하여야 한다. 물의 밀도는 1 kg/L로 한다. 사용된 물은 전량 하수로 방출되는 것으로 가정한다.

$$TWU = WU_{yr} \times D_t \times R \times 10^{-3}$$

여기서, TWU : 총 물사용량, kg
WU_{yr} : 연간 물사용량, mL/yr
D_t : 비데 수명(5년), yr
R : 물 밀도(1 질량/부피), kg/L

6.1 연간 물사용량

$$WU_{yr} = \{ (WU_1 \times A1 \times T) + (WU_2 \times A2 \times T) \} \times Y$$

여기서, WU_{yr} : 연간 물사용량, mL/yr
WU_1 : 국부 세정수량, mL/min
WU_2 : 국부 세정수량, mL/min
A_1 : 1일 국부세정 사용횟수(8회/일), event/d
A_2 : 1일 항문세정 사용횟수(4회/일), event/d
T : 표준 세정시간, min
Y : 연간 사용 일수(365일/년), d/yr

7 교체품(소모품)

교체품(소모품)은 비데 수명동안 사용되어 교체된 필터 등의 개수(또는 사용량)를 고려하여야 하며, 해당 교체품의 수명 및 교체주기에 대한 근거자료(기술적 수명, 사용설명서의 교체권장주기 등)를 제시하여야 한다.

가정용 건조식 음식물류 폐기물 감량화 기기

Dry-type household food waste reduction device

개요

가정용 건조식 음식물류 폐기물 감량화기기(이하 "감량화기"라 한다) 사용 단계에서의 환경성적 산정을 위한 것으로, 전력 사용 시나리오를 규정한 작성지침이다.

비고 감량화기는 음식물류 폐기물을 건조하여 감량하는 기능을 가진 제품을 말한다.

1 적용범위

감량화기에 대해 적용하며, 상업(업소)용 또는 냉동식 및 생분해식 감량화기는 제외한다.

2 인용표준

다음의 인용표준은 이 지침 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용하며, 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.

EL767 (음식쓰레기 감량화 기기), 환경표지대상제품 및 인증기준, 환경부고시

3 용어와 정의

이 지침의 목적을 위해 사용하는 용어는 다음을 제외하고는 '인용표준'의 정의를 따른다.

3.1 건조식

음식물류 폐기물을 직접 건조하거나 열풍 또는 열매체를 이용하여 간접 건조하는 방식을 말한다. 또한, 필요에 따라 건조효율 향상 및 처리시간 단축을 위해 분쇄 또는 압착, 탈수 등의 처리를 병행할 수 있다.

3.2 냉동식

음식물류 폐기물을 저온으로 냉동시켜 악취발생과 부패를 방지하는 방식을 말한다.

3.3 생분해식

미생물이 접종된 반응조 또는 톱밥 등의 매개체에 음식물류 폐기물을 넣어 분해하는 방식을 말한다.

4 감량화기 사용 시나리오

감량화기는 매일 사용하며, 수명은 5년으로 가정한다.

5 총 전력사용량 계산

감량화기 수명 동안의 사용에 따른 총 전력사용량은 다음 식과 같이 산출하며, 소비전력량 등에 대한 근거자료(공인시험기관의 성적서 등)를 제시하여야 한다.

$$TE_C = ME_C \times Y_m \times D_t$$

여기서, TE_C : 총 전력사용량, kWh
ME_C : 월간 소비전력량, kWh/m
Y_m : 연간 월수(12개월/년), m/yr
D_t : 감량화기의 수명(5년), yr

6 교체품(소모품)

교체품(소모품)은 감량화기 수명동안 사용되어 교체된 필터 등의 개수(또는 사용량)를 고려하여야 하며, 해당 교체품의 수명 및 교체주기에 대한 근거자료(기술적 수명, 사용설명서의 교체권장주기 등)를 제시하여야 한다.

가정용 가스·전기 레인지

Household gas·electric oven

개요

가정용 가스·전기 레인지(이하 "가스레인지"라 한다) 사용 단계에서의 환경성적 산정을 위한 것으로, 전력 사용량 및 연료 사용 시나리오를 규정한 작성지침이다.

비고 가스레인지는 가스 또는 전기를 연료로 하여 주로 음식을 가열 및 조리하는 기능을 가진 제품을 말한다.

1 적용범위

액화석유가스 또는 도시가스를 연료로 사용하는 버너를 가지고, 주로 일반 가정용에 사용하는 가스레인지 및 가스 그릴부착레인지에 대하여 적용하며, 단상교류 정격전압이 250 V 이하인 전기가열장치를 갖추고 있는 복합형 기기도 포함한다.

비고 '인용표준'의 표시가스 사용량 및 정격소비전력을 만족하여야 한다.

2 인용표준

다음의 인용표준은 이 지침 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용하며, 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.

KS B 8114, 가스레인지

KS C IEC 62301, 가정용 전기기기의 대기전력 측정방법

3 용어와 정의

이 지침의 목적을 위해 사용하는 용어는 다음을 제외하고는 '인용표준'의 정의를 따른다.

3.1 그릴부착레인지

그릴 버너를 갖추고 있는 레인지(레인지 버너 겸용을 포함한다)를 말한다.

3.2 필요열량

취사 및 음식조리용으로 사용하는데 필요한 열량(연료사용량 × 연료의 발열량 × 버너의 효율)을 말한다.

3.3 전기가열장치

레인지부, 그릴부의 전기가열장치로, 전기용품 안전기준에 적합한 것을 말한다.

3.4 총 발열량

사용하는 연료에 대한 총발열량(kcal/(Nm^3 또는 kW))은 에너지기본법에 따른 '에너지열량환산기준'을 말한다.

4 가스레인지 사용 시나리오

4.1 필요열량

가스레인지의 연간 필요열량은 510,000 kcal로 한다.

4.2 대기시간

1일 대기시간은 24시간으로 하되, 전기레인지 및 복합형레인지의 대기시간은 23시간으로 가정한다.

4.3 수명

수명은 6년으로 가정한다.

5 총 연료사용량 계산

5.1 총 연료사용량

제품 수명 동안의 사용에 따른 총 연료사용량은 다음 식과 같이 산출하며, 연료사용량 등에 대한 근거자료(공인시험기관의 성적서 등)를 제시하여야 한다.

$$TF_C = (Q \times \frac{1}{\eta} \times \frac{1}{Q_T}) \times D_t$$

여기서, TF_C : 총 연료사용량, Nm^3 또는 kW
Q : 연간 필요열량(510,000 kcal), kcal
Q_T : 해당 연료의 총 발열량, kcal/Nm^3 또는 kW
η : 버너의 평균 열효율, %
D_t : 가스레인지 수명(6년), yr

5.1.1 버너의 평균 열효율

$$\eta = \frac{\Sigma(O_i \times \eta_i)}{\Sigma O_i}$$

여기서, η : 버너의 평균 열효율, %
O_i : 각 버너의 출력, kW

η_i : 각 버너의 효율, %

5.1.1.1 각 버너의 효율은 **표 1**에 따라 산출한다.

표 1 — 각 버너의 효율 산출 방법

버너의 분류	효율 산출 방법
가스를 연료로 사용하는 버너	'인용표준'에 따라 산출
전기를 연료로 사용하는 버너	'인용표준'의 시험방법을 따르되 산출시 연료의 온도 및 압력에 대한 보정은 제외
서로 다른 연료를 사용하는 버너가 장착된 복합형 기기	버너의 출력을 기준으로 필요열량을 할당하여 각 연료 사용량을 산출

6 총 대기전력 사용량 계산

제품 수명 동안의 사용에 따른 총 대기전력 사용량은 다음과 같이 산출하며, 근거자료(공인시험기관의 성적서 등)를 제시하여야 한다.

$$SP = S \times T_s \times Y \times D_t \times 10^{-3}$$

여기서, SP : 총 대기전력 사용량, kWh

S : 대기전력, W

T_s : 대기시간, h

Y : 연간대기전력으로 환산하기 위한 일 수(365일/년), d/yr

D_t : 가스레인지 수명(6년), yr

7 교체품(소모품)

사용 단계에서 교체품은 없는 것으로 한다.

가습기

Humidifier

개요

가습기 사용 단계에서의 환경성적 산정을 위하여 사용 시나리오를 규정한 작성지침이다.

비고 가습기는 실내의 습도를 높이는 기능을 가진 제품을 말한다.

1 적용범위

기화식, 초음파식, 가열식, 복합식 등으로 가습하는 방식의 가습기에 대해 적용한다.

2 인용표준

다음의 인용표준은 이 지침 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용하며, 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.

KS C IEC 60335-2-98, 가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전성 제2-98부 : 전기 가습기의 개별 요구사항

KS C IEC 62301, 가정용 전기기기의 대기전력 측정방법

SPS-KARSE B 0050-6335, 실내용 가습기(시험방법)

3 용어와 정의

이 지침의 목적을 위해 사용하는 용어는 다음을 제외하고는 '인용표준'의 정의를 따른다.

3.1 기화식

수분을 머금은 매개체에 공기를 송풍, 공기 중으로 강제 기화된 수분을 공급하여 가습하는 방식을 말한다.

3.2 초음파식

초음파 진동자에 의해 물을 작은 입자로 쪼개 안개화시켜 공기 중으로 비산, 가습하는 방식을 말한다.

3.3 가열식

전기히터로 물을 끓여 가습하는 방식을 말한다.

3.4 복합식

두 가지 이상의 방식을 하나의 제품에 채용한 방식을 말한다.

3.5 통상 소비전력

가습기를 정격 전원에 접속하고 통상의 사용방법으로 기기를 동작시킨 상태에서의 소비전력을 말한다. 풍량, 가습량 등을 조절할 수 있는 것은 해당 기능을 최대로 설정한 상태에서 측정한 값이다.

4. 가습기 사용 시나리오

4.1 사용 일수

가습기는 연간 180일 사용하는 것으로 가정한다.

4.2 사용시간

1일 사용시간은 5시간으로 가정한다.

4.3 수명

수명은 7년으로 가정한다.

5 총 전력사용량

가습기 수명 동안의 사용에 따른 총 전력사용량은 다음 식과 같이 산출하며, 해당 소비전력량에 대한 근거자료(공인시험기관의 성적서 등)를 제시하여야 한다.

$$TE_C = \{(E_c \times I_E) + (S \times I_S)\} \times Y_d \times D_t \times 10^{-3}$$

여기서, TE_C : 총 전력사용량, kWh
E_C : 통상 소비전력, W
I_E : 1일 사용시간(5시간/일), h/d
S : 대기전력, W
Is : 1일 대기시간(19시간/일), h/d
Y_d : 연간 사용 일 수 (180일/년), d/yr
D_t : 가습기 수명(7년), yr

6 총 물 사용량

가습기 수명 동안의 사용에 따른 총 물 사용량은 다음 식에 따라 산출하며, 시간당 가습량에 대한 근거자료(공인시험기관의 성적서 등)를 제시하여야 한다. 물의 밀도는 1 kg/L로 한다. 사용된 물은 전량 증발되는 것으로 가정한다.

$$TWU = WU_{hr} \times I_E \times Y_d \times D_t \times R$$

여기서, TWU : 총 물 사용량, kg

WU_{hr} : 시간당 가습량, L/h

I_E : 1일 사용시간(5시간/일), h/d

Y_d : 연간 사용 일 수 (180일/년), d/yr

D_t : 가습기 수명(7년), yr

R : 물 밀도(1), kg/L

7 교체품(소모품)

교체품(소모품)은 가습기 수명동안 사용되어 교체된 필터 등의 개수(또는 사용량)를 고려하여야 하며, 해당 교체품의 수명 및 교체주기에 대한 근거자료(기술적 수명, 사용설명서의 교체권장주기 등)를 제시하여야 한다.

상업용 전기히트펌프-냉난방기 실외기

Commercial electric heat pump-heating and cooling equipment the outdoor unit

개요

상업용 전기히트펌프-냉난방기기 실외기(이하 "전기히트펌프"라 한다) 사용 단계에서의 환경성적 산정을 위한 것으로, 전력 사용 시나리오를 규정한 작성지침이다.

비고 전기히트펌프는 공기 조화를 목적으로 실내에 냉방 및 난방을 제공하는 기능을 가진 제품을 말한다.

1 적용범위

전기를 연료로 하여 압축기를 구동하는 히트펌프식 냉방 또는 난방기기 중 정격냉방능력 8.1 kW를 초과하는 상업용 전기히트펌프의 실외기에 대해 적용한다.

2 인용표준

다음의 인용표준은 이 지침 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용하며, 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.

KS C 9306, 에어컨디셔너

KS B ISO 15042, 멀티 에어컨디셔너 및 히트펌프 성능 시험방법

3 용어와 정의

이 지침의 목적을 위해 사용하는 용어는 다음을 제외하고는 '인용표준'의 정의를 따른다.

3.1 정격 냉방소비전력

'인용표준'에 규정된 냉방능력 시험조건에 의해서 전기히트펌프가 소비하는 실제 소비전력 합계를 제품에 kW로 표시한 것을 말한다.

3.2 정격 난방소비전력

'인용표준'에 규정된 난방능력 시험조건에 의해서 전기히트펌프가 소비하는 실제 소비전력 합계를 제품에 kW로 표시한 것을 말한다.

4. 전기히트펌프 사용 시나리오

4.1 사용시간

전기히트펌프의 연간 냉방 사용시간은 677시간, 난방 사용시간은 1,172시간으로 가정한다.

4.2 수명

수명은 7년으로 가정한다.

4.3 냉·난방 부하율

냉방 부하율은 51 %, 난방 부하율은 57 %로 가정한다.

5 총 전력사용량 계산

전기히트펌프 수명 동안의 사용에 따른 총 전력사용량은 다음 식과 같이 산출하며, 해당 소비전력량에 대한 근거자료(공인시험기관의 성적서 등)를 제시하여야 한다.

$$TE_C = (YE_{CC} + YE_{HC}) \times D_t$$

여기서, TE_C : 총 전력사용량, kWh
YE_{CC} : 연간 냉방 전력사용량, kWh/yr
YE_{HC} : 연간 난방 전력사용량, kWh/yr
D_t : 가스히트펌프 수명(7년), yr

비고 소비전력량 측정은 KS C 9306(실내측 유닛과 실외측 유닛이 1:1로 대응하는 제품에 대한 시험방법) 또는 KS B ISO 15042(실내측 유닛과 실외측 유닛이 1:1로 대응하지 않는 제품(multi-type 등)에 대한 시험방법)에 따른다.

5.1 연간 냉방 전력사용량

$$YE_{CC} = C_E \times I_C \times X_C$$

여기서, YE_{CC} : 연간 냉방 전력사용량, kWh/yr
C_E : 정격 냉방 소비전력, kW
I_C : 연간 냉방 사용시간(677시간), h/yr
X_C : 냉방부하율(51 %), %

5.2 연간 난방 전력사용량

$$YE_{HC} = H_E \times I_H \times X_H$$

여기서, YE_{HC} : 연간 냉방 전력사용량, kWh/yr
H_E : 정격 난방 소비전력, kW
I_H : 연간 난방 사용시간(1,172시간), h/yr
X_H : 난방부하율(57 %), %

6 교체품(소모품)

사용 단계에서 교체품 및 충전되는 냉매는 없는 것으로 한다.

전기진공청소기

Electric vacuum cleaner

개요

전기진공청소기 사용 단계에서의 환경성적 산정을 위한 것으로, 전력 사용 시나리오를 규정한 작성지침이다.

비고 전기진공청소기는 흡입력으로 먼지 등 이물질을 빨아들여 포집 및 분리하여 청소하는 기능을 가진 제품을 말한다.

1 적용범위

정격소비전력 800 W 이상, 2,500 W 이하로서 이동 사용이 가능한 건식 전용 전기진공청소기에 대해 적용한다. 다만, 스팀기능 등 부가기능을 포함한 제품 및 충전식 제품은 제외한다.

2 인용표준

다음의 인용표준은 이 지침 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용하며, 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.

효율관리기자재 운용규정, 산업통상자원부 고시

3 용어와 정의

이 지침의 목적을 위해 사용하는 용어는 다음을 제외하고는 ‘인용표준’의 정의를 따른다.

3.1 통상 소비전력

제품을 정격 전압, 정격 주파수의 전원에 접속하고 통상의 사용방법으로 제품을 동작시킨 상태에서 소비하는 전력을 말하며, ‘인용표준’에서 제시된 측정 소비전력과 같다. 다만, 사용자 조절장치 또는 부가기능을 가진 경우에는 이를 최대 소비전력이 되도록 설정한 상태를 말한다.

3.2 이동 사용

통상의 상태에서 특별한 조작 없이 진공청소기를 이동하며 사용할 수 있는 것을 말한다. 구체적으로는 ‘인용표준’에서 정의하고 있는 ‘이동형’, ‘수직형’, ‘휴대형’, ‘상업형’을 포함한다.

4 전기진공청소기 사용 시나리오

전기진공청소기의 연간 사용시간 등은 ‘인용표준’을 따르며, 수명은 7년으로 가정한다.

5 총 전력사용량 계산

전기진공청소기 수명 동안의 사용에 따른 총 전력사용량은 다음 식과 같이 산출한다.

비고 근거자료에는 인용표준에 따른 해당 소비전력량 측정 조건에서의 흡입일률을 입증하는 자료가 포함되어야 한다.

$$TE_C = YE_C \times D_t$$

여기서, TE_C : 총 전력사용량, kWh
YE_C : 연간 소비전력량, kWh/yr
D_t : 전기진공청소기 수명(7년), yr

5.1 연간 소비전력량 계산

전기진공청소기 연간 소비전력량은 다음 식과 같이 산출하며, 측정소비전력에 대한 근거자료(공인시험기관의 성적서 등)를 제시하여야 한다.

$$YE_C = P_m \times T_d \times A \times 0.75$$

여기서, YE_C : 연간 소비전력량, kWh
P_m : 측정소비전력, W
Td : 1회 사용시간(0.333시간), h
A : 연간 사용횟수(259.2회/년), event/yr

6 교체품(소모품)

교체품(소모품)은 전기진공청소기 수명동안 사용되어 교체된 1회용 먼지봉지 등의 사용량과 폐기량을 고려하여야 하며, 1회용 먼지봉지의 교체주기는 3개월로 한다.

감시용 카메라(CCTV 카메라)

Surveillance camera

개요

감시용 카메라 사용 단계에서의 환경성적 산정을 위한 것으로, 전력 사용 시나리오를 규정한 작성 지침이다.

비고 감시용 카메라는 폐쇄회로 텔레비전(CCTV)에서 특정 장소의 한정된 모니터 또는 네트워크로 신호를 보내기 위해 건물 등에 고정되어 무인으로 영상 및 음성 등을 촬영하여 전송하는 기능을 가진 제품을 말한다.

1 적용범위

주로 범죄예방 및 교통정보 파악용으로 무인화면 촬영을 위해 설치되는 감시용 카메라에 대해 적용하며, 상하 또는 좌우 회전기능 및 줌(zoom) 기능, 야간촬영기능이 부가된 제품을 포함한다. 또한, 네트워크 카메라를 포함한다.

2. 인용표준

다음의 인용표준은 이 지침의 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용하며, 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.

KS C IEC 60065, 오디오, 비디오 및 이와 유사한 전자기기의 안전

3 용어와 정의

이 지침의 목적을 위해 사용하는 용어는 다음을 제외하고는 '인용표준'의 정의를 따른다.

3.1 폐쇄회로 텔레비전(CCTV)

정지 또는 이동하는 사물의 순간적 영상 및 이에 따르는 음성·음향 등을 특정인이 수신할 수 있는 장치를 말한다.

3.2 회전기능

상하 또는 좌우로 카메라나 렌즈를 움직여 원하는 방향을 촬영하는 기능을 말한다.

3.3 줌 기능

초점 거리를 조절하여 화면상 물체를 선명하게 보이게 하거나 원거리 또는 근거리 물체의 화상 크기를 변화시키는 기능을 말한다.

3.4 야간촬영기능

적외선 조명 등을 장착하여 야간에 저조도에서도 촬영 및 확인할 수 있는 기능을 말한다.

3.5 네트워크 카메라

영상자료 전송 시 폐쇄적인 유선 및 무선망을 사용하지 않고 정보통신망을 통하여 영상정보 전송 등의 처리를 하는 장치를 말한다.

4 감시용 카메라 사용 시나리오

감시용 카메라의 수명은 5년으로 가정한다.

5 총 전력사용량 계산

감시용 카메라 수명 동안의 사용에 따른 총 전력사용량은 다음 식과 같이 산출하며, 해당 소비전력량에 대한 근거자료(공인시험기관의 성적서 등)를 제시하여야 한다.

$$TE_C = \{(WE_d \times T_d) + (WE_n \times T_n)\} \times Y \times D_t \times 10^{-3}$$

여기서, TE_C : 총 전력사용량, kWh
WE_d : 주간 1시간 소비전력량, Wh
WE_n : 야간 1시간 소비전력량, Wh
T_d : 주간 사용시간(12시간), h/d
T_n : 야간 사용시간(12시간), h/d
Y : 연간 일수(365일/년), d/yr
D_t : 감시용 카메라 수명(5년), yr

5.1 야간 촬영기능이 없는 감시용 카메라의 총 전력사용량 계산

$$TE_C = WE_d \times D \times Y \times D_t \times 10^{-3}$$

여기서, TE_C : 야간 촬영기능이 없는 감시용 카메라의 총 전력사용량, kWh
WE_d : 주간 1시간 소비전력량, Wh
T_d : 주간 사용시간(24시간), h/d
Y : 연간 일수(365일/년), d/yr
D_t : 감시용 카메라 수명(5년), yr

5.2 소비전력량 시험방법

감시용 카메라의 소비전력량은 **표 1**의 방법에 의해 산출한다.

표 1 — 주간 1시간 및 야간 1시간 촬영 시 소비전력량 시험방법

가. 시스템을 통상의 사용 상태로 설치한 후 가동을 시작하여 상하 조절기능은 최고지점(또는 수평지점), 줌 기능은 최대로 조정하여 안정한 상태가 된 것으로 판단되면 시험을 시작한다. 나. 소비전력량 측정을 시작한 후 카메라를 상하 조절기능은 최저지점, 좌우 회전기능은 한 쪽 으로 수직(90 °)만큼 이동시키고, 줌 기능은 최소로 조정한다. 측정을 시작한 시점에서부터 10초간 이 상태를 유지한다. 다만, 상하 조절각도가 수직(90 °) 이상으로 반전되는 경우에는 최저지점의 각도를 수직(90 °) 지점으로 한다. 다. 이후 카메라를 상하 조절기능은 최고지점, 좌우 회전 기능은 반대 방향으로 수직(90 °)만큼 이동시키고, 줌 기능은 최대로 조정한다. 조정을 시작한 시점에서부터 10초간 이 상태를 유지한다. 라. 나.와 다.의 조작을 반복 실시하여 소비전력량 측정을 시작한 후 1시간이 경과되었을 때까지의 소비전력량을 소수 둘째자리까지 측정한다. 마. 시험제품에 나.에서 라.의 동작을 자동 설정 하는 기능이 있는 경우에는 자동 운전으로 시험한다. 또한, 상하 또는 좌우 회전 속도를 조절할 수 있는 경우에는 최고속도로 하며 초점 조정은 자동으로 한다. 바. 이 시험을 2회 반복하여 측정결과 평균값을 주간 1시간 소비전력량으로 한다. 다만, 측정값의 차이가 10 %를 초과하는 경우에는 시험을 1회 추가하여 가장 작은 값을 제외한 2개의 평균값으로 한다. 사. 야간촬영기능이 있는 제품은 야간 촬영기능을 작동한 상태에서 가.에서 바.의 시험을 실시한 결과를 야간 1시간 소비전력량으로 한다. 다만, 야간촬영 시험 시 촬영 장소의 밝기는 10^{-1} lux 에서 10^{-2} lux까지로 한다. 아. 기타 시험환경 등은 인용표준의 규격을 따른다. 자. 시험 시 좌우 회전기능 또는 상하 조절기능, 줌 기능의 부가기능 중 한 개 또는 다수의 기능이 없을 경우 해당 기능에 대한 동작은 생략한다.

6 교체품(소모품)

사용 단계에서 교체품은 없는 것으로 한다.

개인용 컴퓨터

Personal computer

개요

개인용 컴퓨터 사용 단계에서의 환경성적 산정을 위한 것으로, 전력 사용 시나리오를 규정한 작성지침이다.

비고 개인용 컴퓨터는 전자회로를 이용하여 논리적인 연산 및 작업을 수행하거나 데이터를 처리하는 기능을 가진 제품을 말한다.

1 적용범위

주로 사무실이나 가정에서 사용하는 책상 또는 바닥에 지속적으로 위치하도록 한 정격소비전력이 1,000 W 이하인 탁상형과 모니터 일체형 컴퓨터에 대해 적용하며, 서버전용, 워크스테이션, 대기상태 원격지원 컴퓨터는 제외한다.

2 인용표준

다음의 인용표준은 이 지침 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용하며, 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.

대기전력 저감 프로그램 운용규정, 산업통상자원부 고시

3 용어와 정의

이 지침의 목적을 위해 사용하는 용어는 다음을 제외하고는 ‘인용표준’의 정의를 따른다.

3.1 모니터 일체형 컴퓨터

컴퓨터와 모니터가 단일 장치로 되어 있고, 단일 케이블을 통하여 AC전원을 공급받는 방식의 컴퓨터를 말한다.

3.2 아이들모드 소비전력

정상적인 컴퓨터의 운영 체계 및 기타 소프트웨어가 로딩을 마치고, 컴퓨터의 기본어플리케이션에만 동작이 한정된 상태에서 소비되는 전력을 말한다.

비고 국제 에너지스타 프로그램 컴퓨터 기준의 ‘idle state' 와 같다.

3.3 슬립모드 소비전력

일정시간 동작이 이루어지지 않은 후 자동적으로 전환되어 실현되는 저전력 상태(국제 에너지스타 프로그램 컴퓨터 기준의 ‘sleep mode’를 말한다)에서 소비되는 전력을 말한다.

비고 국제 에너지스타 프로그램 컴퓨터 기준의 ‘sleep mode' 와 같다.

3.4 오프모드 소비전력

전원 스위치를 이용해 전원을 오프시킨 상태에서 소비되는 전력을 말한다.

비고 국제 에너지스타 프로그램 컴퓨터 기준의 ‘off mode' 와 같다.

4 개인용 컴퓨터 사용 시나리오

개인용 컴퓨터는 오프모드 55 %, 슬립모드 5 % 및 아이들모드 40 % 비율로 매일 사용하는 것으로 가정하며, 수명은 4년으로 가정한다.

5 총 전력사용량 계산

개인용 컴퓨터 수명 동안의 사용에 따른 총 전력사용량은 다음 식과 같이 산출하며, 소비전력량 등에 대한 근거자료(공인시험기관의 성적서 등)를 제시하여야 한다.

$$TE_c = \{(OFF_{Ec} \times A_1) + (SLP_{Ec} \times A_2) + (ID_{Ec} \times A_3)\} \times D \times Y \times D_t \times 10^{-3}$$

여기서, TE_c : 총 전력사용량, kWh
OFF_{Ec} : 오프모드의 소비전력, W
A_1 : 1일 기준 오프모드로 유지되는 비율(55 %), %
SLP_{Ec} : 슬립모드의 소비전력, W
A_2 : 1일 기준 슬립모드로 유지되는 비율(5 %), %
ID_{Ec} : 아이들모드의 소비전력, W
A_3 : 1일 기준 아이들모드로 유지되는 비율(40 %), %
D : 일일 시간(24시간/일), h/d
Y : 연간 사용 일수(365일/년), d/yr
D_t : 개인용 컴퓨터 수명(4년), yr

6 교체품(소모품)

사용 단계에서 교체품은 없는 것으로 한다.

노트북 컴퓨터

Personal computer

개요

노트북 컴퓨터 사용 단계에서의 환경성적 산정을 위한 것으로, 전력 사용 시나리오를 규정한 작성 지침이다.

비고 노트북 컴퓨터는 전자회로를 이용하여 논리적인 연산 및 작업을 수행하거나 데이터를 처리하는 기능을 가진 제품을 말한다.

1 적용범위

휴대용으로 설계되어 AC 전원에 직접 연결되거나 그렇지 않은 상태에서도 일정시간동안 작동되는 정격소비전력이 1,000 W 이하인 컴퓨터에 대해 적용한다. 넷북(netbook) 컴퓨터를 포함한다.

2 인용표준

다음의 인용표준은 이 지침 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용하며, 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.

대기전력 저감 프로그램 운용규정, 산업통상자원부 고시

3 용어와 정의

이 지침의 목적을 위해 사용하는 용어는 다음을 제외하고는 '인용표준'의 정의를 준용한다.

3.1 아이들모드 소비전력

정상적인 컴퓨터의 운영 체계 및 기타 소프트웨어가 로딩을 마치고, 컴퓨터의 기본어플리케이션에만 동작이 한정된 상태에서 소비되는 전력을 말한다.

비고 국제 에너지스타 프로그램 컴퓨터 기준의 'idle state' 와 같다.

3.2 슬립모드 소비전력

일정시간 동작이 이루어지지 않은 후 자동적으로 전환되어 실현되는 저전력 상태에서 소비되는 전력을 말한다.

비고 국제 에너지스타 프로그램 컴퓨터 기준의 'sleep mode' 와 같다.

3.3 오프모드 소비전력

전원 스위치를 이용해 전원을 오프시킨 상태에서 소비되는 전력을 말한다.

비고 국제 에너지스타 프로그램 컴퓨터 기준의 'off mode' 와 같다.

4 노트북 컴퓨터 사용 시나리오

노트북 컴퓨터는 오프모드 60 %, 슬립모드 10 % 및 아이들모드 30 % 비율로 매일 사용하는 것으로 가정하며, 수명은 4년으로 가정한다.

5 총 전력사용량 계산

노트북 컴퓨터 수명 동안의 사용에 따른 총 전력사용량은 다음 식과 같이 산출하며, 소비전력량 등에 대한 근거자료(공인시험기관의 성적서 등)를 제시하여야 한다.

$$TE_c = \{(OFF_{Ec} \times A_1) + (SLP_{Ec} \times A_2) + (ID_{Ec} \times A_3)\} \times D \times Y \times D_t \times 10^{-3}$$

여기서, TE_c : 총 전력사용량, kWh
OFF_{Ec} : 오프모드의 소비전력, W
A_1 : 1일 기준 오프모드로 유지되는 비율(60 %), %
SLP_{Ec} : 슬립모드의 소비전력, W
A_2 : 1일 기준 슬립모드로 유지되는 비율(10 %), %
ID_{Ec} : 아이들모드의 소비전력, W
A_3 : 1일 기준 아이들모드로 유지되는 비율(30 %), %
D : 일일 시간(24시간/일), h/d
Y : 연간 사용 일수(365일/년), d/yr
D_t : 노트북 컴퓨터 수명(4년), yr

6 교체품(소모품)

사용 단계에서 교체품은 없는 것으로 한다.

선풍기

Electric fan

개요

선풍기 사용 단계에서의 환경성적 산정을 위한 것으로, 전력 사용 시나리오를 규정한 작성지침이다.

비고 선풍기는 날개를 회전하여 바람을 일으켜 서늘한 바람을 송출하는 기능을 가진 제품을 말한다.

1 적용범위

일반 가정 및 사무실 등 이와 유사한 목적에 사용되는 일반용 선풍기로서 날개의 지름이 20 cm 이상, 41 cm 이하의 유도전동기에 의해 구동되는 축류형 단일 날개를 가진 제품에 대해 적용한다.

2 인용표준

다음의 인용표준은 이 지침 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용하며, 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.

효율관리기자재 운용규정, 산업통상자원부 고시

3 용어와 정의

이 지침의 목적을 위해 사용하는 용어는 다음을 제외하고는 '인용표준'의 정의를 따른다.

3.1 탁상용 선풍기

주로 탁상에서 사용하는 것으로 높이 조절 기구가 없고, 날개 회전용 전동기부가 상하 각도 조절 기구 또는 바탕대에 직접 부착되어 있는 것을 말한다.

3.2 좌석용 선풍기

주로 바닥에서 사용하는 것으로 높이 조절 기구가 있으며, 목의 상하 각도를 수평 상태로 한 최대 높이가 1.3 m가 되지 않는 것을 말한다.

3.3 스탠드용 선풍기

주로 바닥에서 사용하는 것으로, 목의 상하 각도를 수평상태로 한 최대 높이가 1.3 m 이상인 것을

말한다.

3.4 소비전력

통상의 상태로 선풍기를 사용할 때 소비되는 전력으로 조절장치를 가진 것은 최대가 되는 상태에서의 값을 말한다.

3.5 대기전력

선풍기 사용을 중지한 상태에서 다음 사용을 기다리는 대기상태에서 소비되는 전력을 말한다.

4 선풍기의 사용 시나리오

선풍기의 연간 제품 가동 시간은 655시간, 대기 시간은 1,615시간으로 가정하며, 수명은 5년으로 가정한다.

5 총 전력사용량 계산

선풍기 수명 동안의 사용에 따른 총 전력사용량은 다음 식과 같이 산출하며, 소비전력량 등에 대한 근거자료(공인시험기관의 성적서 등)를 제시하여야 한다.

$$TE_C = \{(P_C \times T_y) + (S \times T_s)\} \times D_t \times 10^{-3}$$

여기서, TE_C : 총 전력사용량, kWh
P_C : 소비전력, W
T_y : 연간 제품 가동 시간(655시간/년), h/yr
S : 대기전력, W
T_S : 연간 대기 시간(1,615시간/년), h/yr
D_t : 선풍기 수명(5년), yr

6 교체품(소모품)

사용 단계에서 교체품은 없는 것으로 한다.

레인지 후드

Household range hood

개요

레인지 후드 사용 단계에서의 환경성적 산정을 위한 것으로, 전력 사용 시나리오를 규정한 작성지침이다.

비고 레인지 후드는 실내의 오염을 제거하기 위하여 공기의 흐름을 형성해 외부로 배출시키는 기능을 가진 제품을 말한다.

1 적용범위

공동주택, 오피스건물, 단독주택 및 일반주택 등 주거용 목적에 사용되는 환기설비 중 음식물 조리 시 나오는 유해가스를 흡입하여 외부로 배출시키는 가정용 레인지 후드 전제품에 대해 적용한다.

2 인용표준

다음의 인용표준은 이 지침 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용하며, 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.

KS C IEC 60335-2-31, 가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전성 – 제2-31부 : 레인지 후드의 개별 요구사항

KS C 62301, 가정용 전기기기의 대기전력 측정방법

3 용어와 정의

이 지침의 목적을 위해 사용하는 용어는 '인용표준'의 정의를 따른다.

4 레인지 후드 사용 시나리오

레인지 후드는 매일 1시간 사용하는 것으로 가정하며, 수명은 5.5년으로 가정한다.

5 총 전력사용량 계산

레인지 후드 수명 동안의 사용에 따른 총 전력사용량은 다음 식과 같이 산출한다. 소비전력량 등에 대한 근거자료(공인시험기관의 성적서 등)를 제시하여야 한다.

$$TE_C = \{(P_C \times I_E) + (S \times I_S)\} \times Y_d \times D_t \times 10^{-3}$$

여기서, TE_C : 총 전력사용량, kWh
P_C : 소비전력, W
I_E : 1일 사용시간(1시간/일), h/d
S : 대기전력, W
I_S : 1일 대기시간(23시간/일), h/d
Y_d : 연간 사용 일수(365일/년), d/yr
D_t : 레인지 후드 수명(5.5년), yr

6 교체품(소모품)

교체품(소모품)은 레인지 후드 수명동안 사용되어 교체된 부품 등의 개수(또는 사용량)를 고려하여야 하며, 해당 교체품의 수명 및 교체주기에 대한 근거자료(기술적 수명, 사용설명서의 교체권장주기 등)를 제시하여야 한다.

엘리베이터

Elevator

개요

엘리베이터 사용 단계에서의 환경성적 산정을 위한 것으로, 전력 사용 시나리오를 규정한 작성지침이다.

비고 엘리베이터는 건축물 수직통로에 설치된 안내 레일을 따라 사람이나 화물을 상하로 옮기는 기능을 가진 제품을 말한다.

1 적용범위

기계실의 유무에 상관없이 전기를 에너지원으로 사용하는 로프 방식의 승객용 엘리베이터에 대해 적용한다.

2 인용표준

다음의 인용표준은 이 지침 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만 적용하며, 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록 포함)을 적용한다.

ISO/DIS 25745, Energy performance of lifts and escalators – Part 1 Energy measurement and conformance

비고 별도로 규정할 때까지는 VDI 4707 Lifts Energy efficiency for Elevators and Escalators (The Association of German Engineers)는 인용표준에 적합한 것으로 본다.

3 용어와 정의

이 지침의 목적을 위해 사용하는 용어는 다음을 제외하고는 '인용표준'의 정의를 따른다.

3.1 로프 방식

권상기 도르레와 로프 사이의 마찰력을 이용하여 카를 움직이는 원리를 사용한 방식을 말한다.

3.2 승객용 엘리베이터

승객을 운송하는 용도의 엘리베이터를 말하며, 승객용, 침대용, 승객·화물용, 비상용, 장애인용, 전망용을 포함한다.

3.3 연간소비전력량

1일 에너지 요구량(energy demand per day)에 365일을 곱한 값을 말하며, '인용표준'의 연간 에

너지 요구량(energy demand per year)에 따른다.

4 엘리베이터 사용 시나리오

엘리베이터의 1일 사용시간은 '인용표준'에 따라 산출하며, 수명은 15년으로 가정한다.

비고 1일 사용시간의 산출 시 인용표준의 해당 건축물의 종류 및 사용량(typical types of building and use)에 대해 입증하는 근거자료가 포함되어야 한다.

5 총 전력사용량 계산

엘리베이터 수명 동안의 사용에 따른 총 전력사용량은 다음 식과 같이 산출하며, 해당 소비전력량 등에 대한 근거자료(공인시험성적서 또는 시험자료 및 보고서 등)를 제시하여야 한다. 근거자료에는 인용표준에 대한 시험 자료 또는 이와 동등한 규격에 대한 시험 자료를 제시하여야 한다.

$$TE_C = YE_C \times D_t$$

여기서, TE_C : 총 전력사용량, kWh
YE_C : 연간소비전력량, kWh/yr
D_t : 엘리베이터 수명(15년), yr

6 교체품(소모품)

교체품(소모품)은 엘리베이터 수명동안 사용되어 교체된 부품 등의 개수(또는 사용량)를 고려하여야 하며, 해당 교체품의 수명 및 교체주기에 대한 근거자료(기술적 수명, 사용설명서의 교체권장주기 등)를 제시하여야 한다.

가스 의류 건조기

Gas clothes dryer

개요

가스 의류 건조기 사용 단계에서의 환경성적 산정을 위한 것으로, 연료 사용량 및 전력 사용 시나리오를 규정한 작성지침이다.

비고 가스 의류 건조기는 세탁한 의류를 건조하는 건조기로, 액화석유가스 또는 도시가스의 연소열로 가열한 공기를 송풍기로 통풍하여 건조하는 기능을 가진 제품을 말한다.

1 적용범위

냉수 공급 유무 및 가열장치 내장여부와 관계없이 액화 석유가스 또는 도시가스를 연료로 사용하는 자동 회전식 또는 비자동 회전식 가정용 가스 의류 건조기에 적용한다.

비고 코인 및 카드를 주입하는 기능이 있는 상업용 의류 건조기는 제외한다.

2 인용표준

다음의 인용표준은 이 지침 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만 적용하며, 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록 포함)을 적용한다.

KS B 8122, 가스 의류 건조기

3 용어와 정의

이 지침의 목적을 위해 사용하는 용어는 다음을 제외하고는 ‘인용표준’의 정의를 따른다.

3.1 환산인자

사용하는 연료에 대한 순발열량 값으로, 에너지기본법에 따른 ‘에너지열량환산기준’을 말한다.

3.2 표준 프로그램

가스 의류 건조기의 최적 기능을 발휘할 수 있도록 설정된 건조 프로그램으로서 특별한 사유가 없다면 제품 출고 당시의 표준 행정을 말한다.

4 가스 의류 건조기 사용 시나리오

가스 의류 건조기는 연간 104회 사용하는 것으로 가정하며, 수명은 7년으로 가정한다.

5 총 전력사용량 계산

가스 의류 건조기 수명 동안의 사용에 따른 총 전력사용량은 다음 식과 같이 산출하며, 해당 소비전력량 등에 대한 근거자료(공인시험기관의 성적서 등)를 제시하여야 한다.

$$TE_C = \{(CD_C \times A) + SP\} \times D_t \times 10^{-3}$$

여기서, TE_C : 총 전력사용량, kWh
CD_C : 표준 프로그램 1회 동작 시 소비전력량, Wh/event
A : 연간 사용횟수(104회/년), event/yr
SP : 연간대기전력량, Wh/yr
D_t : 가스 의류 건조기 수명(7년), yr

5.1 연간대기전력량

$$SP = S \times \{T_y - (E_H \times A)\}$$

여기서, SP : 연간대기전력량, Wh/yr
S : 대기전력, W
T_y : 연간 시간(8,760시간/년), h/yr
E_H : 표준 프로그램 1회 동작시간, h/event
A : 연간 사용횟수(104회/년), event/yr

6 총 연료사용량 계산

가스 의류 건조기 수명 동안의 사용에 따른 총 연료사용량은 다음 식과 같이 산출하며, 해당 연료사용량 등에 대한 근거자료(공인시험기관의 성적서 등)를 제시하여야 한다. 근거자료에는 '인용표준'에 따른 해당 연료사용량 측정 조건에서의 건조도를 입증하는 자료가 포함되어야 한다.

$$TF_C = CD_G \times \theta \times A \times D_t$$

여기서, TF_C : 총 연료사용량, Nm^3
CD_G : 표준 프로그램 1회 동작 시 가스소비량, kW/event
Θ : 환산인자
A : 연간 사용횟수(104회/년), event/yr
D_t : 가스 의류 건조기 수명(7년), yr

7 교체품(소모품)

사용 단계에서 교체품은 없는 것으로 한다.

와인냉장고

Wine refrigerator

개요

와인냉장고 사용 단계에서의 환경성적 산정을 위한 것으로 전력 사용 시나리오를 규정한 작성지침이다.

비고 와인냉장고는 주류 종류 중의 하나인 와인을 냉장상태에서 저장 및 보관하는 기능을 가진 제품을 말한다.

1 적용범위

가정용 및 상업용으로 사용되는 전기 와인냉장고로서 전기를 주요 에너지원으로 하며 부피가 1,500 L 이하인 제품에 적용한다.

비고 전기 이외의 것을 에너지원으로 하거나, 배터리로 작동이 되는 제품은 제외한다.

2 인용표준

다음의 인용표준은 이 지침 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만 적용하며, 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록 포함)을 적용한다.

KS C IEC 62552, 가정용 냉장기기 - 특성 및 시험방법

3 용어와 정의

이 지침의 목적을 위해 사용하는 용어는 '인용표준'의 정의를 따른다.

4 와인냉장고 사용 시나리오

4.1 사용 시나리오

와인냉장고는 매일 사용하는 것으로 가정하며, 수명은 7년으로 가정한다.

5 총 전력사용량 계산

와인냉장고 수명 동안의 사용에 따른 총 전력사용량은 '인용표준'에 따른 소비전력량을 기준으로 다음 식과 같이 산출하며, 소비전력량에 대한 근거자료(공인시험기관의 성적서 등)를 제시하여야 한다.

$$TE_C = DE_C \times Y_d \times D_t$$

여기서, TE_C : 총 전력사용량, kWh
DE_C : 일간 소비전력량, kWh/d
Y_d : 연간 사용 일수(365일/년), d/yr
D_t : 와인냉장고 수명(7년), yr

6 교체품(소모품)

교체품(소모품)은 전기 와인냉장고 수명동안 사용되어 교체된 필터 등의 개수(또는 사용량)를 고려하여야 하며, 해당 교체품의 수명 및 교체주기에 대한 근거자료(기술적 수명, 사용설명서의 교체권장주기 등)를 제시하여야 한다. 사용 단계에서 충전되는 냉매는 없는 것으로 한다.

트랙터

Tractor

개요

트랙터 사용 단계에서의 환경성적 산정을 위한 것으로 연료 사용 시나리오를 규정한 작성지침이다.

비고 트랙터는 다양한 견인형 또는 구동형 작업기를 장착하여 다목적의 농작업을 수행하는 기능을 가진 제품을 말한다.

1 적용범위

차륜형(2차축 이상) 또는 무한궤도형 승용자주식 농업용 트랙터에 대해 적용하며, 특수한 목적을 위해 설계된 것은 제외한다.

비고 연료 종류(휘발유, 등유, 경유 등)에 따른 구분은 하지 않는다.

2 인용표준

다음의 인용표준은 이 지침 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만 적용하며, 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록 포함)을 적용한다.

농업기계 검정 및 안전관리 세부실시요령, 농업기술실용화재단

OECD Standard Codes for the Official Testing of Agricultural and Forestry Tractors-Code 2, Organisation for Economic Co-operation and Development

3 용어와 정의

이 지침의 목적을 위해 사용하는 용어는 '인용표준'의 정의를 따른다.

4 트랙터 사용 시나리오

트랙터는 규격에 따라 연간 사용시간을 **표 1**과 같이 적용하며, 수명은 10년으로 가정한다.

표 1 — 트랙터 규격별 연간 사용시간

규격	출력	연간 사용시간(h/yr)
소형	29 kW(40ps) 미만	115
중형	29 kW(40ps) 이상 ~44 kW(60ps) 미만	181
대형	44 kW(60ps) 이상	267

5 총 연료사용량 계산

트랙터 수명 동안의 사용에 따른 총 연료사용량은 다음 식과 같이 산출하며, 해당 연료사용량에 대한 근거자료(공인시험기관의 성적서 등)를 제시하여야 한다.

$$TF_C = YF_C \times D_t$$

여기서, TF_C : 총 연료사용량, L
YF_C : 연간 연료사용량, L/yr
D_t : 트랙터 수명(10년), yr

5.1 연간 연료사용량

$$YF_C = F_{ave} \times T_y$$

여기서, YF_C : 연간 연료사용량, L/yr
F_{ave} : 연료소비량 시험 결과 값의 평균, L/h
T_y : 연간 사용시간, h/yr

6 교체품(소모품)

교체품(소모품)은 트랙터 수명동안 사용되어 교체된 엔진오일, 필터, 냉각수, 에어클리너, 유압필터 등의 개수(사용량)를 고려하여야 하며, 해당 교체품의 수명 및 교체주기에 대한 근거자료(기술적 수명, 사용설명서의 교체권장주기 등)를 제시하여야 한다. 다만, 사용 과정에서 충전되는 냉매는 없는 것으로 한다.

팬 코일 유닛

Fan-coil units

개요

팬 코일 유닛 사용 단계에서의 환경성적 산정을 위한 것으로 전력사용량 사용 시나리오를 규정한 작성지침이다.

비고 팬 코일 유닛은 실내 등에 설치하여 외부 배관을 통해 냉온수를 공급 받아 냉난방 기능을 수행하는 기기를 말한다.

1 적용범위

정격 풍량 40 ㎥/min 이하로 사업장에서 냉각·가열 코일 및 송풍기를 일체로 조립한 완성품으로서 공기를 직접 실내로 분출하거나 또는 정압 손실 100 Pa 이하의 덕트를 시공할 수 있는 환경 냉난방용 팬 코일 유닛에 대해 적용한다. 팬 코일 유닛의 종류는 다음 구분의 조합에 따른다.

비고 전기 냉풍기, 냉매용 코일, 증기용 코일 또는 전열 장치를 가진 것, 팬 컨벡터 등 공기를 가열하는 것만을 목적으로 하는 것은 제외한다.

구분	종류
기능에 따른 구분	풍량 가변형
	풍량 고정형
구조에 따른 구분	노출형
	매입형
설치 형태에 따른 구분	바닥 설치형
	벽걸이형
	천장 달아맴형

2 인용표준

다음의 인용표준은 이 지침 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만 적용하며, 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록 포함)을 적용한다.

KS B 6377, 팬 코일 유닛

3 용어와 정의

이 지침의 목적을 위해 사용하는 용어는 ‘인용표준’의 정의를 따른다.

4 팬 코일 유닛 사용 시나리오

팬 코일 유닛의 연간 사용시간은 1,849시간(냉방 677시간, 난방 1,172시간)으로 가정하며, 수명은 9년으로 가정한다.

5 총 전력사용량 계산

팬 코일 유닛 수명 동안의 사용에 따른 총 전력사용량은 다음 식과 같이 산출하며, 해당 소비전력량에 대한 근거자료(공인시험기관의 성적서 등)를 제시하여야 한다.

$$TE_C = P \times T_y \times D_t \times 10^{-3}$$

여기서, TE_C : 총 전력사용량, kWh
P : 정격소비전력, W
T_y : 연간 사용시간(1,849시간/년), h/yr
D_t : 팬 코일 유닛 수명(9년), yr

6 교체품(소모품)

사용 단계에서 교체품은 없는 것으로 한다.

제습기

Dehumidifier

개요

제습기 사용 단계에서의 환경성적 산정을 위한 것으로 전력사용량 사용 시나리오를 규정한 작성지침이다.

비고 제습기는 실내의 습도를 낮추는 제품을 말한다.

1 적용범위

단상교류로 정격 전압 220 V를 사용하고 압축식 냉동기, 송풍기 등을 하나의 캐비닛에 내장한 것으로써, 정격소비전력 1,000 W 이하의 전기제습기에 대하여 적용한다.

2 인용표준

다음의 인용표준은 이 지침 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만 적용하며, 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록 포함)을 적용한다.

효율관리기자재 운용규정, 산업통상자원부 고시

3 용어와 정의

이 지침의 목적을 위해 사용하는 용어는 '인용표준'의 정의를 따른다.

4 제습기 사용 시나리오

제습기의 연간 가동시간은 512시간, 대기시간은 1,024시간으로 가정하며 수명은 10년으로 가정한다.

5 총 전력사용량 계산

제습기 수명 동안의 사용에 따른 총 전력사용량은 다음 식과 같이 산출하며, 해당 소비전력량에 대한 근거자료(공인시험기관의 성적서 등)를 제시하여야 한다.

$$TE_C = (YE_C + SP) \times D_t \times 10^{-3}$$

여기서, TE_C : 총 전력사용량, kWh

YE_C : 연간 소비전력량, Wh/yr
SP : 연간 대기전력량, Wh/yr
D_t : 제습기 수명(10년), yr

5.1 연간 소비전력량

$$YE_C = P_m \times T_y$$

여기서, YE_C : 연간 소비전력량, kWh
P_m : 측정소비전력, W
T_y : 연간 가동시간(512시간/년), h/yr

5.2 연간 대기전력량

$$SP = S \times T_s$$

여기서, SP : 연간 대기전력량, Wh/yr
S : 대기전력, W
T_s : 연간 대기시간(1,024시간/년), h/yr

6 교체품(소모품)

교체품(소모품)은 제습기 수명동안 사용되어 교체된 필터의 개수(또는 사용량)를 고려하여야 하며, 해당 교체품의 수명 및 교체주기에 대한 근거자료(기술적 수명, 사용설명서의 교체권장주기 등)를 제시하여야 한다.

안정기 내장형 램프

Self ballasted lamps

개요

안정기 내장형 램프 사용 단계에서의 환경성적 산정을 위한 것으로, 전력 사용 시나리오를 규정한 작성지침이다.

비고 가정용 및 이와 유사한 일반 조명용으로 사용되는 시동과 안정된 동작에 필요한 모든 요소를 일체화시킨 형광램프를 말한다.

1 적용범위

가정용 및 이와 유사한 일반 조명용으로 사용되는 정격소비전력 5 W 이상 60 W 이하의 안정기 내장형 램프를 대상으로 한다. 다만, 글로브 타입은 제외한다.

2 인용표준

다음의 인용표준은 이 지침 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용하며, 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.

EL203 (안정기 내장형 램프), 환경표지대상제품 및 인증기준, 환경부고시

KS C 7621, 안정기 내장형 램프

3 용어와 정의

이 지침의 목적을 위해 사용하는 용어는 '인용표준'의 정의를 따른다.

4 안정기 내장형 램프 사용 시나리오

안정기 내장형 램프의 수명은 7,000시간으로 가정하며, 컨버터와 램프의 수명은 동일하다고 가정한다.

5 총 전력사용량 계산

안정기 내장형 램프 수명 동안의 사용에 따른 총 전력사용량은 다음 식과 같이 산출하며, 소비전력량 등에 대한 근거자료(공인시험기관의 성적서 등)를 제시하여야 한다.

비고 안정기 내장형 램프의 시동, 초특성, 연색성 등 성능기준은 해당 품목의 KS규격 이상의 품질기준을 만족하여야 한다.

$$TE_C = P_i \times D_t \times 10^{-3}$$

여기서, TE_C : 총 전력사용량, kWh

P_i : 입력전력, W

D_t : 안정기 내장형 램프 수명(7,000시간), h

6 교체품(소모품)

사용 단계에서 교체품은 없는 것으로 한다.

[별표 5]

환경성적표지 제품군별 작성지침(개별지침)(제4조제1항 관련)

개요

이 지침은 환경성적을 평가(이하'산정'이라 한다.)하기 위하여 별도의 지침을 필요로 하는 제품군에 대한 제품 전과정의 환경성에 관한 정보를 계량하기 위하여 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 작성지침이다.

1 명칭표기 및 번호체계

환경성적표지의 제품군별 작성지침의 명칭표기 및 번호체계는 다음과 같다.

환경성적표지 제품군별 작성지침 일련번호:제정년도(개정횟수):최근개정연월

제품 한글명

제품 영문명

(예시)

환경성적표지 제품군별 작성지침 EPD PCR 001:2017(00):201701

양변기

Toilet bowl

2 대상제품

환경성적표지 개별지침의 대상제품은 다음과 같다.

EPD PCR 001, 양변기, Toilet bowl

EPD PCR 002, 솔리드 스테이트 드라이브, Solid state drive

EPD PCR 003, 자동차용 타이어, Automobile tires

EPD PCR 004, 세탁용 세제, Laundry detergent

EPD PCR 005, 전기 냉온정수기, Electric cold and hot water purifier

EPD PCR 006, 이중바닥재, Raised access floor

EPD PCR 007, 가스보일러, Gas heating boiler

EPD PCR 008, 전력 및 열에너지 생산, Electricity and Heat Energy Generation

EPD PCR 009, 숙박서비스, Accommodation Service

EPD PCR 010, 레디믹스트 콘크리트, Ready-mixed Concrete Service

EPD PCR 011, 철강 반제품, Semi-finished steel products

EPD PCR 012, 텔레비전, Television

EPD PCR 013, 전기 냉동・냉장고, Electric refrigerator
EPD PCR 014, 공기청정기, Air cleaner
EPD PCR 015, 메모리 반도체, Memory Semiconductor
EPD PCR 016, 자동차, Motor vehicle
EPD PCR 017, 스마트폰, Smartphone
EPD PCR 018, 태블릿 컴퓨터, Tablet computer
EPD PCR 019, 모니터, Monitor
EPD PCR 020, 전자레인지, Microwave
EPD PCR 021, 가정용 세탁기, Household washing machine
EPD PCR 022, 전기 손 건조기, Electric hand dryers
EPD PCR 023, 플라스틱 수지, Plastic Resins
EPD PCR 024, 재생 플라스틱 수지, Recycled Plastic Resins
EPD PCR 025, PVC(비닐)계 바닥재, Polyvinyl chloride floor coverings
EPD PCR 026, 전기자동차용 이차전지, Electric vehicle batteries
EPD PCR 027, 에어컨디셔너, Air conditioner
EPD PCR 028, 전기 의류건조기, Electric clothes dryer
EPD PCR 029, 셋톱박스, Set-top box
EPD PCR 030, 종이 및 판지, Paper and paperboard
EPD PCR 031, 플라스틱제 벽지, Plastic wallpaper
EPD PCR 032, 건축용 단열재, Construction insulation
EPD PCR 033, 건축용 실링재, Building and construction sealant
EPD PCR 034, 전력 및 통신 케이블, Electrical and communication cables
EPD PCR 035, 양극 활물질, Cathode active material
EPD PCR 036, 흑연 음극 활물질, Graphite anode active material
EPD PCR 037, 실리콘 음극 활물질, Silicon anode active material
EPD PCR 038, 멀티 에어컨디셔너, Multiple split-system air conditioners
EPD PCR 039, 가정용 식기세척기, Household dishwasher
EPD PCR 040, LED 등기구, LED luminaire
EPD PCR 041, 석고 보드, Gypsum board
EPD PCR 042, 인공토양용 펄라이트, Perlite for artificial soil
EPD PCR 043, 먹는샘물, Drinking spring water
EPD PCR 044, 음료, Beverages
EPD PCR 045, 설탕, Sugar
EPD PCR 046, 산업용 철강제품, Industrial steel products

3 시험방법

본 작성지침에 인용된 시험조건 또는 시험방법은 별도의 언급이 없는 한 신청 당시의 최신판(모든 부록을 포함)을 적용한다. 다만, 관련 법령 등에서 대상 제품에 대한 적용시기를 따로 정한 경우에는 해당 사항을 적용할 수 있다.

4 공인시험·검사기관

환경성적표지 인증을 위한 시험성적서를 발급하는 공인시험·검사기관은 각 호 중 하나의 자격요건에 적합하여야 한다.

a) 「국가표준기본법」 제23조제2항 및 동법 시행령 제16조의 규정에 따른 인정을 받은 공인시험·검사기관

b) 중앙행정기관의 장이 소관 법률에 의하여 인정한 공인시험·검사기관

c) ISO/IEC 17025의 규정에 적합한 해외 공인시험·검사기관

양변기

Toilet bowl

2024년 2월 1일

한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 1

2 일반 정보 2

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.3 인용표준 3

2.4 용어 정의 3

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 3

3.1 정밀검토 3

3.2 공개 협의 4

4 제품 전과정 환경성적 산정 4

4.1 기능 및 기능단위 4

4.2 제품 특성 정보 4

4.3 시스템 경계 4

4.4 제외 기준 5

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 5

4.6 데이터 계산 6

4.7 할당 7

5 전과정 영향평가 결과 산출 7

6 환경성 정보 공개 7

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 전달함으로써 과학에 기반하여 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 양변기에 대한 전과정의 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(일반제품)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

양변기의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• 양변기
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) – 주소: 서울특별시 은평구 진흥로 215 – 연락처: 02-2284-1580 – 홈페이지: https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	–
제품군 작성지침 이력	• 발행일자: 2017. 1. 9. • 개정일자: 2024. 2. 1. • 만기일자:
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판을 우선합니다.

2.2 적용범위

양변기 작성지침은 로 탱크(low tank) 또는 세척 밸브(flush valve)를 부착하여 사용하는 서양식 대변기 제품에 대하여 적용한다.

2.3 인용표준

다음 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(일반제품)[1], 환경부고시

EL223, 대변기, 환경부고시

EM501, 대변기 사용수량 및 세척성능 시험 방법, 환경부고시

KS L 1551, 위생도기

2.4 용어 정의

2.4.1 1회 물 사용량

수도관으로부터 공급수압(동압) 98kPa로 물이 공급되는 상황에서 수세 핸들(또는 버튼)을 작동시켜 변기를 세척할 때 소요되는 1회분 물의 총량으로, 사용수량에 보급수의 양을 더한 값

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

이 지침은 "환경성적표지 작성지침 개발 절차서"에 따라 검토 및 공개 협의를 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

1 ISO 14020, ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	• 위원: 구희준 / 한국표준협회 • 위원: 김형석 / (주)트레스웍스 • 위원: 이우협 / (주)솔루티스
검토 기간	2022. 12. 2. ~ 2022. 12. 8.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2022년 11월 22일부터 2022년 12월 7일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.greenproduct.go.kr/epd/)를 통해서 이루어졌으나 이해관계자로부터 접수된 의견이 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 흐르는 물을 이용하여 대소변을 처리하는 것이다.

기능단위는 '양변기(Toilet bowl) 제품 1개를 생산하여 20만 회 사용'으로 정의한다.

4.2 제품 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - 양변기 특성 정보

구분	제공 항목	제공 정보
1	크기(너비 × 높이 × 깊이)	mm × mm × mm
2	중량	kg
3	양변기 구조(형식)	물탱크 / 세척밸브

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 **표 2**의 제품 제조전 단계, 제품 제조 단계, 사용 단계, 폐기 단계를 포함해야 한다.

표 2 - 양변기 시스템 경계

제품 제조전 단계			제품 제조 단계			
원료물질 채취 및 제조 공정	1차 협력업체 생산제품 제조 공정	수송 (협력업체→ 제조사업장)	제품 제조 공정	유통	사용 단계	폐기 단계
●	●	●	●	●	●	●

4.3.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.3.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 제품 제조 단계는 **표 3**의 조립과 검사공정 등을 포함한다.

b) 제품 제조 단계 이후 출고되는 제품의 수송을 포함한다.

표 3 - 양변기 제조 공정

구분	공정명	공정 범위
1	1차 조립	급·배수관, 배출관 등의 부속품 조립하고 및 도기와 배출관을 결합하는 공정
2	작동 검사	급·배수관 및 배출관 작동을 검사하는 공정
3	2차 조립	도기 커버를 결합하는 공정
4	최종 검사 및 포장	외관 및 누수 검사를 하고 포장하는 공정

4.3.3 사용 단계

사용 단계는 다음 사용 시나리오를 적용한다.

a) 양변기는 20만 회를 사용하는 것으로 가정한다.

b) 사용 단계에서 교체품은 없는 것으로 가정한다.

4.3.4 폐기 단계

폐기 단계는 환경성적표지 작성지침 **<부속서 C>** 폐기시나리오를 적용한다.

4.4 제외 기준

제외 기준은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.5.1.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.5.1.3 사용 단계

사용 단계는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.5.1.4 폐기 단계

폐기 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 폐기 단계에서는 원료・보조물질의 구성재질별로 환경부의 "전국 폐기물발생 및 처리현황" 자료의 "건설폐기물"의 재질별 매립, 소각, 재활용 비율을 적용하여 매립, 소각, 재활용량을 산정한다.

b) 폐도기는 "전국 폐기물발생 및 처리현황" 자료의 "건설폐기물"의 폐콘크리트의 매립, 소각, 재활용 비율을 적용하여 매립, 소각, 재활용량을 산정한다.

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.6 데이터 계산

4.6.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.6.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.6.3 사용 단계

사용 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

사용 단계에서 발생하는 환경영향은 물 사용량과 변기 세정 약품(35% HCl) 사용량 관련된 것으로 사용 시나리오를 적용하여 총 물 사용량 및 약품 사용량을 계산한다.

4.6.3.1 총 물 사용량

양변기 수명동안 사용에 따른 총 물 사용량은 다음 식과 같이 산출하며, 물 사용량 등에 대한 근거자료(공인시험기관의 성적서 등)를 제시해야 한다. 물의 밀도는 1 kg/L로 한다. 사용된 물은 전량 하수로 방출되는 것으로 가정한다.

$$TWU = WU_0 \times A \times R$$

여기서, TWU: 양변기의 총 물 사용량, kg
WU_o: 양변기의 1회 물 사용량, L/event
A: 양변기 사용횟수(20만 회), event
R: 물의 밀도(1), kg/L

4.6.3.2 세정 약품(35% HCl) 사용량

양변기 수명동안 사용에 따른 총 세정 약품 사용량은 다음 식과 같이 산출한다. 1회 세정 시 10 % HCl 용액 50 mL를 사용하고, 연간 세정 횟수는 52회로 가정한다. 이때, 염산의 비중은 1.13으로 한다.

$$TCU = CU_o \times T_{yr} \times D_t \times 10^{-3}$$

여기서, TCU: 총 세정 약품 사용량, kg
CU_o: 1회 세정 약품 사용량(5.9g), g/event
T_{yr}: 연간 세정 횟수(52회), event/yr
D_t: 양변기 수명(7년), yr

4.6.4 폐기 단계

폐기 단계는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.7 할당

할당은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템 경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 총합뿐만 아니라 단계별 결과로 제공해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

솔리드 스테이트 드라이브

(Solid state drive)

2025년 7월 30일

KEITI 한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 **1**
2 일반 정보 **2**
2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2
2.2 적용범위 3
2.4 인용 표준 3
2.4 용어 정의 3
3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 **5**
3.1 정밀검토 5
3.2 공개 협의 5
4 제품 전과정 환경성적 산정 **5**
4.1 기능 및 기능단위 5
4.2 제품군 특성 정보 6
4.3 시스템 경계 6
4.4 제외 기준 8
4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 8
4.6 데이터 계산 9
4.7 할당 9
5 전과정 영향평가 결과 산출 **9**
6 환경성 정보 공개 **9**
부속서1 ..... **10**
참고문헌 **11**

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 구매자에게 전달하여 과학에 기반한 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 솔리드 스테이트 드라이브(SSD)에 대한 전과정 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(일반제품)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

솔리드 스테이트 드라이브(SSD)의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• 솔리드 스테이트 드라이브(SSD)
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) - 주소 : 서울특별시 은평구 진흥로 215 - 연락처 : 02-2284-1580 - 홈페이지 : https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	–
제품군 작성지침 이력	• 발행일자 : 2017. 1. 9. • 개정일자 : 2025. 7. 30. • 만기일자 :
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판을 우선한다.

2.2 적용범위

솔리드 스테이트 드라이브(SSD)(이하 'SSD'라 한다.) 작성지침은 SSD 제품의 전과정 동안에 발생하는 환경성적을 산정하는 방법을 제공한다.

비고 SSD는 데이터의 입출력을 위한 저장매체로서 메모리 반도체를 이용하여 정보를 입・출력 및 저장하는 비휘발성 저장장치를 말한다.

이 지침의 적용범위는 다음에 해당하는 제품을 포함한다.

a) SATA, PCIe, M.2 SATA, M.2 MVMe 등의 인터페이스 사용하는 SSD

b) SLC, MLC, TLC, QLC 등의 낸드 플래시(NAND Flash)를 사용하는 SSD

비고 적용대상 제품의 HS code는 **<부속서 1>**을 따르되, 참고용으로만 활용할 수 있다.

2.3 인용 표준

다음 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(일반제품)[2], 환경부고시

ENERGY STAR Computers Version 8.0, ENERGY STAR

2.4 용어 정의

2.4.1 디램(Dynamic Random Access Memory, DRAM)

임의 접근 기억 장치(RAM: Random Access Memory)의 한 종류로 정보를 구성하는 낱낱의 비트를 각기 분리된 커패시터(capacitor)에 저장하는 휘발성 메모리

2.4.2 낸드 플래시(NAND Flash)

반도체 셀들이 직렬 연결된 구조의 비휘발성 메모리

2 ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

2.4.3 싱글 레벨 셀(Single Level Cell, SLC)

낸드 플래시 메모리의 데이터 저장 방식 중 하나로 하나의 셀(Cell)에 1비트(bit)의 정보를 담을 수 있는 기술

2.4.4 멀티 레벨 셀(Multi Level Cell, MLC)

낸드 플래시 메모리의 데이터 저장 방식 중 하나로 하나의 셀(Cell)에 2비트(bit)의 정보를 담을 수 있는 기술

2.4.5 트리플 레벨 셀(Triple Level Cell, TLC)

낸드 플래시 메모리의 데이터 저장 방식 중 하나로 하나의 셀(Cell)에 3비트(bit)의 정보를 담을 수 있는 기술

2.4.6 쿼드 레벨 셀(Quad Level Cell, QLC)

낸드 플래시 메모리의 데이터 저장 방식 중 하나로 하나의 셀(Cell)에 4비트(bit)의 정보를 담을 수 있는 기술

2.4.7 SATA(Serial Advanced Technology Attachment, Serial ATA)

하드디스크 드라이브(HDD), DVD 및 CD-RW 등 기존 IDE(Integrated Drive Electronics) 장치의 접속 규격인 병렬 방식의 각종 ATA 규격과 호환성을 갖는 직렬 방식의 인터페이스 규격

2.4.8 PCIe(Peripheral Component Interconnect-Express, PCIe)

종래의 PCI 병렬버스와 소프트웨어적인 호환성을 유지하며, 스위치 패브릭(switched fabric) 구조와 점대점(point-to-point) 패킷 연결망 방식의 채용으로 성능과 확장성이 향상된 PC용 고속 직렬 버스 규격

2.4.9 M.2

M.2는 컴퓨터 내부에 고정된 확장 카드와 관련된 커넥터의 사양으로 SATA 및 PCIe 인터페이스를 지원하는 차세대 폼팩터(Next Generation Form Factor, NGEF)

2.4.10 NVMe(Non Volatile Memory express, NVMe)

기존의 SATA 규격 대신 SSD의 성능을 최대한 활용할 수 있도록 개발된 초고속 데이터 전송 규격으로 비휘발성메모리(NVM: Non Volatile Memory)의 인터페이스를 PCIe 기반의 기술

2.4.11 인쇄회로기판 조립품(Printed Circuit Board Assembly, PCBA)

기판에 전자부품이 장착된 인쇄회로기판(PCB)

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

이 지침은 "환경성적표지 작성지침 개발 절차서"에 따라 개발되었으며 검토 및 공개 협의는 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	-
검토 기간	(1차) 2023. 11. 23., (2차) 2023. 12. 11. ~ 2023. 12. 14.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2023년 11월 8일부터 2023년 11월 22일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.greenproduct.go.kr/epd/)를 통해서 이루어졌으나 이해관계자로부터 접수된 의견이 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 데이터의 입출력을 위한 저장매체로서 메모리 반도체를 이용하여 정보를 입·출력 및 저장하는 것이다.

기능단위는 "솔리드 스테이트 드라이브(SSD) 제품 1개 생산"으로 정의한다.

4.2 제품군 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - SSD 특성 정보

구분	제공 항목	제공 정보
1	속도	읽기 / 쓰기 (MB/s)
2	용량	GB
3	제품 무게	g

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 **표 2**의 제품 제조전 단계, 제품 제조 단계를 포함해야 한다.

표 2 - SSD 시스템 경계

제품 제조전 단계			제품 제조 단계		사용 단계	폐기 단계
원료물질 채취 및 제조공정	1차 협력업체 생산제품 제조공정	수송 (협력업체→ 제조사업장)	제품 제조 공정	유통		
●	●	●	●	제외	제외	제외

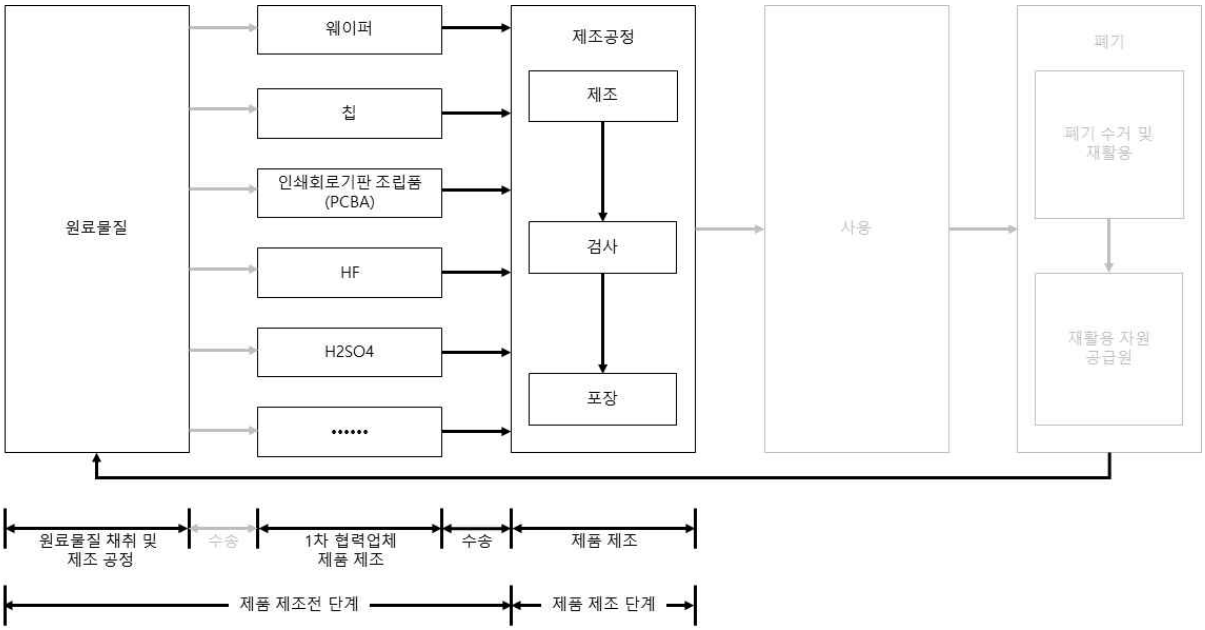

그림 1 SSD 시스템 경계 예시

4.3.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 웨이퍼, 칩, 인쇄회로기판 조립품(PCBA), HF, H_2SO_4 등 원료・보조물질, 최소포장재 및 출하포장재를 포함해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.3.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 제품 제조 공정은 **표 3**의 제조, 검사, 포장 공정 등을 포함해야 한다.

b) 제품을 생산하는 사업장 내부나 외부에서 에너지(전기, 열 등)를 생산하는 경우, 제품 제조 단계에 포함해야 한다.

표 3 - SSD 제조 공정 예시

구분	공정명	단위공정 예시
1	제조	PCB 기판 위에 반도체 칩을 올려 부착하여 패널을 만들고, case에 맞게 자르고 조립
2	검사	외관, 성능 등을 검사하고 라벨 부착
3	포장	기본포장 후 출하 포장

4.4 제외 기준

제외 기준은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 제품 제조 단계로 투입되는 원료물질 및 보조물질을 구분하여 각각 누적 질량을 기준으로 상위 95% 이상 기여하는 모든 물질에 대한 환경성적을 산정해야 한다.

b) 단, **a)**에 따라 낸드 플래시, 인쇄회로기판 조립품(PCBA)이 환경성적 산정에서 제외되더라도 환경에 미치는 영향이 크므로 반드시 포함하여 환경성적을 산정해야 한다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 주요 부품인 인쇄회로기판 조립품(PCBA)은 조립품 및 부품 수준의 사용량을 수집하고 해당 상위흐름 데이터를 수집한다.

b) 인쇄회로기판 조립품(PCBA)에 대한 상위흐름 데이터를 수집할 수 없는 경우, 인쇄회로기판(PCB), 저항(Resistor), 다이오드(Diode), 콘덴서(Condenser), 트랜지스터(Transistor) 및 솔더(Solder)의 사용량을 수집하고, 각 부품별 상위흐름 데이터를 수집해야 한다.

4.5.1.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 과불화탄소(PFCs), 육불화황(SF_6), 아산화질소(N_2O), 이산화탄소(CO_2) 등 온실가스의 주요 원인이 되는 공정가스 사용량 및 배출량과 환경성적표지 작성지침 **<부속서 D>**에 따른 영향범주 중 지구온난화 특성화 인자를 수집해야 한다.

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.6 데이터 계산

데이터 계산은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.7 할당

할당은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 제품 제조 단계에서의 할당은 제조 공정의 특성과 생산량을 고려하여 산정하되 제조 공정의 특성을 반드시 서술하고 설명하여야 한다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템 경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 총합뿐만 아니라 단계별 결과로 제공해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

부속서1

솔리드 스테이트 드라이브의 제품분류(HS code)

구분	분류번호	상세 분류
1	8523.51	솔리드 스테이트(solid-state)의 비휘발성 기억장치

참고문헌

1. ENERGY STAR Computers Version 8.0 Final Specification Rev. July 2022

2. ENERGY STAR Computers Version 5.0 Final Specification

3. 환경성적표지 공통지침(일반제품), 환경부고시

4. 대기전력저감 프로그램 운용규정, 산업통상자원부고시 제2015-159호

5. ISO 14020, Environmental labels and declarations — General principles

6. ISO 14025, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

7. ISO 14040 series, Environmental management — Life cycle assessment

8. ISO/TS 14027, Environmental labels and declarations — Development of product category rules

9. ISO 14046, Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines

10. ISO 14064 series, Greenhouse gases

11. ISO 14067, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication

12. The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard

자동차용 타이어

(Automobile tires)

2025년 7월 30일

한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 1

2 일반 정보 2

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.3 인용 표준 3

2.4 용어 정의 4

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 5

3.1 정밀검토 6

3.2 공개 협의 6

4 제품 전과정 환경성적 산정 6

4.1 기능 및 기능단위 6

4.2 제품군 특성 정보 7

4.3 시스템 경계 7

4.4 제외 기준 10

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 10

4.6 데이터 계산 12

4.7 할당 19

5 전과정 영향평가 결과 산출 20

6 환경성 정보 공개 20

부속서1 21

참고문헌 22

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 구매자에게 전달하여 과학에 기반한 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 자동차용 타이어에 대한 전과정 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(일반제품)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

자동차용 타이어의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• 자동차용 타이어
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) - 주소 : 서울특별시 은평구 진흥로 215 - 연락처 : 02-2284-1580 - 홈페이지 : https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	–
제품군 작성지침 이력	• 발행일자 : 2017. 1. 9. • 개정일자 : 2025. 7. 30. • 만기일자 :
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판을 우선한다.

2.2 적용범위

자동차용 타이어 작성지침은 자동차 주행을 목적으로 공기를 주입하여 자동차의 바퀴 둘레에 끼울 수 있도록 만든 타이어 제품의 전과정 동안 발생하는 환경성적 산정 방법을 제공한다. B2C(Business to Consumer) 제품과 B2B(Business to Business) 제품을 모두 포함할 수 있다.

이 지침의 적용범위는 다음에 해당하는 제품을 포함한다.

a) 승용자동차용 타이어

b) 승합자동차용 타이어

c) 화물자동차용 타이어

다음에 해당하는 제품은 적용범위에서 제외한다.

a) 산업 및 건설, 농업, 이륜 차량용 타이어

b) 재생타이어

비고 적용대상 제품의 HS code는 **<부속서1>**을 따르되, 참고용으로만 활용할 수 있다.

2.3 인용 표준

다음 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(일반제품)[3], 환경부고시

환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)[4], 환경부고시

KS M 6750, 자동차용 타이어

KS M ISO 28580, 승용차,트럭 및 버스용 타이어의 회전 저항 측정방법

3 ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO/TS 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

4 ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO/TS 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

KS M ISO 4223-1, 타이어에 사용되는 용어 정의-제1부 고무 타이어

KS R ISO 3911 공기 타이어 휠과 림-용어, 명칭 및 표기

2.4 용어 정의

2.4.1 관성 모멘트(moment of inertia)

타이어 회전체(타이어 어셈블리 또는 시험기 드럼)에 가해지는 회전력 대 회전체 회전가속의 비율

2.4.2 림(rim)

타이어가 장착되고 지지하는 휠의 부분

2.4.3 림 반경(seat radius)

림 중심에서 타이어가 림에 장착되는 지점까지의 길이

2.4.4 승용자동차(passenger car)

10인 이하를 운송하기에 적합하게 제작된 자동차

2.4.5 승합자동차(van, bus)

11인 이상을 운송하기에 적합하게 제작된 자동차. 버스 등을 포함

2.4.6 전기자동차(electric vehicle)

전기 공급원으로부터 충전받은 전기에너지를 동력원(動力源)으로 사용하는 자동차

2.4.7 최대하중(load capacity)

규정된 조건하에서 타이어가 견딜 수 있는 최대 중량

2.4.8 타이어 마모손실량(tire wear loss)

타이어와 지면 사이의 마찰로 인해 손실되는 트레드의 무게

2.4.9 타이어 반경(outer radius)

림의 중심에서 타이어 트레드 상단까지의 길이

2.4.10 트레드(tread)

보통 지면과 접촉되는 타이어의 일부

2.4.11 트레드 마모 표시(tread wear indicators)

트레드의 마모 정도를 시각적으로 보여주도록 표시된 트레드 패턴에 인접한 리브 또는 블록 사이의 공간 내의 돌출부

2.4.12 편평비(tire aspect ratio)

타이어 단면 너비에 대한 단면 높이의 비

2.4.13 하중 지수(load index)

타이어의 하중 전달력을 정의하기 위해 사용된 기준 하중을 나타내는 숫자

2.4.14 화물자동차(truck)

화물을 운송하기에 적합한 화물적재공간을 갖추고, 화물적재공간의 총적재화물의 무게가 운전자를 제외한 승객이 승차공간에 모두 탑승했을 때의 승객의 무게보다 많은 자동차

2.4.15 회전 저항(rolling resistance)

이동하는 거리 단위당 에너지 손실(또는 소비되는 에너지)

2.4.16 회전 저항 계수(rolling resistance coefficient)

타이어에 가해지는 하중에 대한 회전 저항의 비

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

자동차용 타이어 작성지침은 "환경성적표지 작성지침 개발 절차서"에 따라 개발되었으며 검토 및 공개 협의는 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	-
검토 기간	(1차) 2023. 11. 20., (2차) 2023. 12. 11. ~ 2023. 12. 14.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2023년 11월 8일부터 2023년 11월 22일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.greenproduct.go.kr/epd/)를 통해서 이루어졌으나 이해관계자로부터 접수된 의견이 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 자동차의 하중을 지탱하고, 구동력과 제동력을 노면에 전달하여 주행하는 것이다.

승용차용 타이어의 기능단위는 "타이어 1개 생산 및 60,000km 사용"으로 정의한다.

승합자동차용 타이어의 기능단위는 "타이어 1개 생산 및 70,000km 사용"으로 정의한다.

화물자동차용 타이어의 기능단위는 "타이어 1개 생산 및 200,000km 사용"으로 정의한다.

4.2 제품군 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - 자동차용 타이어 특성 정보

구분	제공 항목	제공 정보
1	제품 규격	단면폭(mm), 편평비(%), 림지름(mm, inch)
2	제품 중량	kg
3	하중 지수	-
4	제품 사용 차량 정보	승용(전기)자동차, 승합(전기)자동차, 화물(전기)자동차
5	제품 분류 정보	사용단계 적용 제품 분류 제시
6	회전저항계수	N/kN 또는 kg/t
7	제품 보증수명	km

비고 제품 분류 정보는 총중량 3.5톤 이하 승용자동차, 중형화물자동차 등의 사용단계 산정인자 적용 제품 분류 정보를 제시한다.

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 **표 2**의 제품 제조전 단계, 제품 제조 단계, 사용 단계, 폐기 단계를 포함해야 한다.

표 2 - 자동차용 타이어 시스템 경계

제품 제조전 단계			제품 제조 단계			
원료물질 채취 및 제조공정	1차 협력업체 생산제품 제조공정	수송 (협력업체→ 제조사업장)	제품 제조 공정	유통	사용 단계	폐기 단계
●	●	●	●	●	●	●

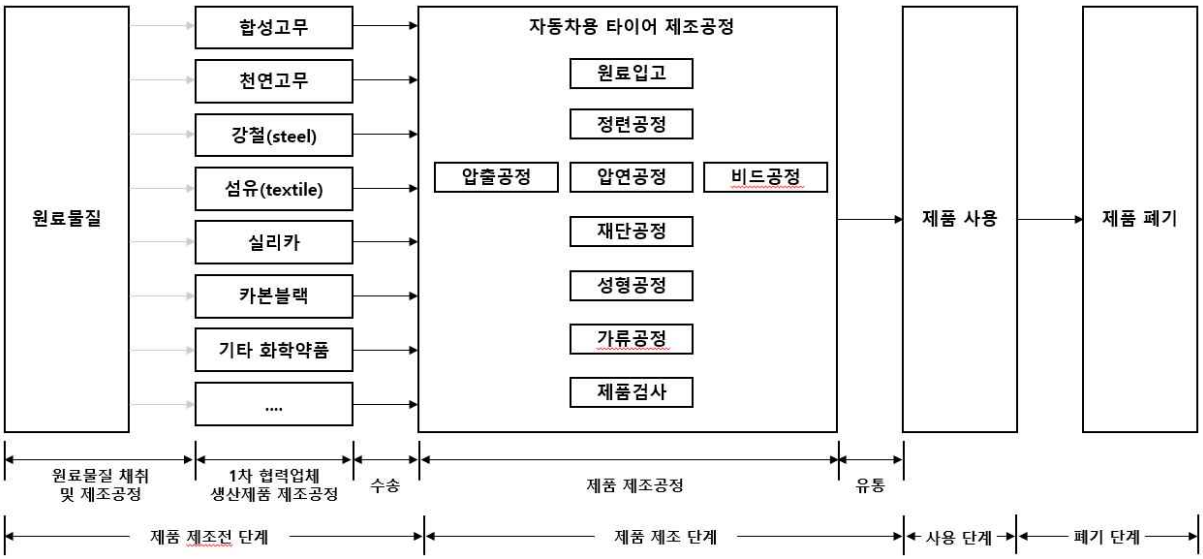

그림 1 자동차용 타이어 시스템 경계 예시

4.3.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 합성고무, 천연고무, 카본블랙 등 원료·보조물질을 포함해야 하며 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다. 단, 최소포장재 및 출하포장재에 대한 환경성적은 산정하지 않는다.

표 3 - 자동차용 타이어 제조전 단계 공정 예시

구분	공정명	단위공정 예시
1	원료물질 생산	합성고무, 천연고무, 카본 블랙, 강철, 섬유 폴리에스터, 섬유 나일론, 실리카, 코발트염, 가소제 등 제조공정
2	원료물질 수송	원료물질 제조공장에서 자동차용 타이어 제조사업장까지 운송

4.3.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 제품 제조 공정은 **표 4**의 정련, 압연, 가류 공정 등을 포함해야 한다.

b) 제품을 생산하는 사업장 내부나 외부에서 에너지(전기, 열 등)를 생산하는 경우, 제품

제조 단계에 포함해야 한다.

c) 제조 공정 중 일부 공정이 사업장 외부에서 운영하더라도 범위에 포함해야 한다.

d) 출고되는 제품의 수송은 제품 제조 사업장으로부터 환경성적표지 작성지침 **<부속서 B>**에서 제공하는 권역별 물류센터까지 수송을 포함해야 한다.

다음 공정은 제품 제조 단계에서 제외한다.

a) 물류센터와 판매점의 운영에 필요한 전기, 냉매, 폐기물 등

b) 물류센터부터 소비자까지 수송

표 4 - 자동차용 타이어 제조 단계 공정 예시

구분	공정명	단위공정 예시
1	정련공정	천연고무 및 합성고무에 카본 및 각종 약품을 믹서를 이용하여 혼합시켜 배합고무를 만드는 공정
2	압연공정	스틸 및 나이론 코드지에 정련공정에서 배합된 고무를 토핑하는 반제품 공정
3	압출공정	정련공정의 배합고무를 압출기의 구금(die)을 통과시켜 일정한 단면 형태로 반제품을 생산하는 공정
4	재단공정	압연공정에서 토핑된 코드를 일정한 폭, 각도와 길이로 절단하는 공정
5	비드공정	스틸와이어에 고무를 입히고 정해진 횟수로 감은 후 규격에 맞게 사출된 비드필러를 부착하는 공정
6	성형공정	압연, 압출, 재단, 비드공정에서 생산된 반제품을 타이어 모형으로 조립하여 생타이어를 만드는 공정
7	가류공정	생타이어를 몰드에 넣어 일정한 온도와 압력에 의하여 가류반응을 통해 완성된 타이어를 제조하는 공정
8	제품검사	완제품 타이어의 외관, 성능 등을 검사하여 정상제품을 선별하고 등급을 부여하는 공정

4.3.3 사용 단계

사용 단계는 다음의 규격별 기준에 따른 에너지 사용을 시스템 경계에 포함해야 한다.

a) 승용자동차용 타이어는 자동차에 장착되어 60,000km를 주행하며, 주행 시 휘발유를 사용하는 것으로 가정한다.

b) 승합자동차용 타이어는 자동차에 장착되어 70,000km를 주행하며, 주행 시 경유를 사용하는 것으로 가정한다.

c) 화물자동차용 타이어는 자동차에 장착되어 200,000km를 주행하며, 주행 시 경유를 사용하는 것으로 가정한다.

d) 전기자동차용 타이어는 **a)**, **b), c)**를 따르되, 주행 시 전기를 사용하는 것으로 가정한다.

4.3.4 폐기 단계

폐기 단계는 다음 기준을 따르되 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 자동차용 타이어는 구성 재질별 폐기 시나리오에 따라 소각, 매립, 재활용을 시스템 경계에 포함한다.

4.4 제외 기준

제외 기준은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 제품 제조 단계로 투입되는 물질 중 누적 질량을 기준으로 상위 95% 이상 기여하는 모든 물질에 대한 환경성적을 산정한다.

b) 제품 제조 단계로 투입되는 연료, 전기, 증기, 압축공기를 포함한 모든 에너지와 유틸리티에 대한 환경성적을 산정한다.

c) 제품을 판매하기 위해 사용되는 포장재(최소 포장재, 출하 포장재)는 환경성적 산정범위에서 제외한다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제

품)을 따른다.

a) **4.4** 에 해당되는 원료・보조물질과 최소포장재 중 질량 기준으로 각각 10% 이상 투입되는 물질은 현장 데이터를 수집한다.

b) 원료・보조물질과 최소포장재 중 질량 기준으로 10% 이상 투입되는 물질의 현장 데이터를 수집할 수 없는 경우 공급자가 만든 상위흐름 데이터를 수집해야 한다. 만일 공급자가 만든 상위흐름 데이터를 사용할 수 없는 경우, 일반데이터를 사용할 수 있으며 그 근거를 명시해야 한다.

4.5.1.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.5.1.3 사용 단계

사용 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 자동차용 타이어의 회전저항에 따른 에너지 사용량 산정을 위해 회전저항계수(RRc)에 대한 근거자료(공인시험・검사기관 시험성적서 등)를 수집한다. 회전저항계수는 「자동차용 타이어의 에너지소비효율 측정 및 등급기준・표시 등에 관한 규정」제5조제1항에 따라 산출한다. 회전저항계수 측정성적서를 수집한다.

비고 회전저항계수 측정방법은「자동차용 타이어의 에너지소비효율 측정 및 등급기준・표시 등에 관한 규정」[별표1] '타이어의 에너지소비효율 측정방법(제5조제1항 관련)'을 적용하며 [별지1] '타이어 회전저항계수 측정성적서'를 수집한다.

b) 자동차용 타이어의 최대하중(LC_{tire})은 타이어 표시 하중지수를 기준으로 수집한다.

비고 KS M ISO 4223-1 부속서A '표A.1 지수(LI)와 관련 하중'에 따라 수집한다.

c) 자동차용 타이어의 관성력 산정을 위해 타이어의 무게(W_{tire}), 타이어 반경(OR), 림 반경(SR)에 대한 근거자료(제품 스펙, 설계정보 등)를 수집한다.

d) 자동차용 타이어의 마모손실량 산정을 위해 타이어 트레드 무게(W_{tread}), 트레드 깊이($Tread\ Depth$), 트레드 마모 한계선 높이($TWI\ Height$), 트레드의 공극비(R_{void})에 대한 근거자료(제품 스펙, 설계정보 등)를 수집한다.

e) 사용 단계에서 교체품은 없는 것으로 한다.

4.5.1.4 폐기 단계

폐기 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 자동차용 타이어의 제품・포장재별 재활용의무율은 타이어 품목을 적용한다.

b) 자동차용 타이어의 폐기는 **표 5**의 폐기 시나리오에 따라 데이터를 수집한다.

c) 필요한 경우, 제품 구성 재질별 폐기 시나리오를 적용한다.

표 5 - 폐기 시나리오

구분	제품·포장재별 재활용의무율	폐기물발생 및 처리현황	구분	하위흐름 데이터
타이어	재활용	재활용가능자원 분리배출	폐고무류	폐고무 재활용
				폐고무 소각
				폐고무·피혁 매립
	비재활용	종량제에 의한 혼합배출	폐고무류	폐고무 재활용
				폐고무 소각
				폐고무·피혁 매립

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.6 데이터 계산

4.6.1 일반사항

제품 제조전 단계, 제품 제조 단계, 폐기 단계는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.6.2 사용 단계

제품 사용 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사

용제품)을 따른다.

a) 사용단계에서 발생하는 환경영향은 회전저항 및 가속저항에 따른 에너지 사용과 관련된 것으로 적용하며 **4.3.3**에 따른 총에너지 사용량을 계산한다.

4.6.2.1 자동차용 타이어의 총에너지 사용량

타이어의 사용에 따른 총에너지 사용량은 회전저항에 따른 에너지 사용량과 가속저항에 따른 에너지 사용량의 합으로 다음 식과 같이 산출한다.

$$TFC = (EC_{RR} + EC_{AR}) \times cf$$

여기서, TFC : 총에너지 사용량, L 또는 kWh

EC_{RR} : 회전저항에 따른 에너지 사용량, MJ

EC_{AR} : 가속저항에 따른 에너지 사용량, MJ

cf : 순발열량에 따른 에너지 사용량 환산인자, L/MJ 또는 kWh/MJ

a) 에너지원별 환산인자는 **표 6**의 값을 적용한다.

표 6 - 에너지원별 환산인자

구분	환산인자	단위
휘발유	0.033	L/MJ
경유	0.028	L/MJ
전기	0.104	kWh/MJ

4.6.2.1.1 회전저항에 따른 에너지 사용량

$$EC_{RR} = RRc \times (1 - \frac{RRc_{loss}}{2}) \times L \times RSL_{tire} \times \frac{g}{\eta_1 \times \eta_2} \times \left(\frac{d_{mot}}{d} + \left(1 - \frac{d_{mot}}{d}\right) \times \eta_3 \right) \times 10^{-3}$$

여기서, EC_{RR} : 회전저항에 따른 에너지 사용량, MJ (1MJ = 10^{-3} N・km)

RRc : 회전저항계수, N/kN 또는 kg/t

RRc_{loss} : 회전저항에 따른 손실, %

L : 타이어 하중, t

RSL_{tire} : 제품 사용 거리, km

g : 중력가속도(9.81 m/s^2)

η_1 : 차량 엔진 또는 모터 효율, %

η_2 : 전달 효율, %

η_3 : 에너지 회수 효율, %

$\frac{d_{mot}}{d}$: 차량 주행 시 요구되는 토크(80%)

a) RSL_{tire} 제품 사용 거리는 **4.3.3**에 따른 주행거리를 적용한다.

b) η_1, η_2, η_3 효율은 **표 7**의 값을 적용한다.

표 7 - η_1, η_2, η_3 효율

구분	η_1	η_2	η_3
총중량 3.5톤 이하 승용자동차, 승합자동차 및 화물자동차	37%	90%	0%
총중량 3.5톤 초과 승합자동차 및 화물자동차	46%	90%	0%
전기자동차	90%	90%	50%

4.6.2.1.1.1 타이어 회전저항에 따른 손실

a) 총중량 3.5톤 이하 승용자동차, 승합자동차 및 화물자동차 타이어는 회전저항에 따른 손실 20%를 적용한다.

b) 총중량 3.5톤 초과 승합자동차 및 화물자동차 타이어는 하기의 산정식을 적용한다.

$$RRc_{loss} = 0.224 \times (Tread\,Depth - TWI\,Height)$$

여기서, RRc_{loss} : 회전저항에 따른 손실, %

$Tread\ Depth$: 트레드 깊이, cm

$TWI\ Height$: 트레드 마모 표시 높이, cm

4.6.3.1.1.2 타이어 하중

a) 총중량 3.5톤 이하 승용자동차, 승합자동차 및 화물자동차 타이어의 하중은 **표 8**의 값을 적용한다.

표 8 - 타이어 하중

하중지수	차량 중량 (10^3 kg)	타이어 하중 (10^3 kg)
50-74	0.750	0.188
75-85	1.180	0.295
86-98	1.540	0.385
99-111	1.950	0.488
112-128	2.860	0.715
129-135	5.240	1.310

b) 총중량 3.5톤 초과 승합자동차 및 화물자동차 타이어 하중 값은 다음 식으로 산정한다.

$$L = LC_{tire} \times 0.85 \times [(1 - PP) + PP \times PU] \times 10^{-3}$$

여기서, L : 타이어 하중, t

LC_{tire} : 타이어 최대하중, kg

PP : 페이로드 비율(Payload Portion), %

PU : 페이로드 활용률(Payload Utilization Factor), %

표 9 - 화물자동차 타이어 페이로드 인자

구분		페이로드 비율	페이로드 활용률
총중량 3.5톤 초과 10톤 미만	중형 화물자동차	60%	50%
총중량 10톤 이상	대형 화물자동차	77%	50%
	롱홀 화물자동차	77%	75%

표 10 - 승합자동차 타이어 페이로드 인자

구분		페이로드 비율	페이로드 활용률
총중량 5톤 미만	미니밴, 픽업버스	43%	19%
총중량 5톤 이상	시내버스	43%	19%
총중량 18톤 이하	시외·고속버스	23%	36%
총중량 18톤 초과		35%	67%

4.6.2.1.2 가속저항에 따른 에너지 사용량

$$EC_{AR} = IF_{tire} \times \frac{1}{\eta_1 \times \eta_2} \times \left(\frac{d_{mot}}{d} + \left(1 - \frac{d_{mot}}{d}\right) \times \eta_3 \right) \times RSL_{tire} \times 10^{-3}$$

여기서, EC_{AR} : 가속저항에 따른 에너지 사용량, MJ (1MJ = 10^{-3} N・km)

IF_{tire} : 타이어 관성력, N

η_1 : 차량 엔진 또는 모터 효율, %

η_2 : 전달 효율, %

η_3 : 에너지 회수 효율, %

$\frac{d_{mot}}{d}$: 차량 주행 시 요구되는 토크(80%)

RSL_{tire} : 제품 사용 거리, km

a) RSL_{tire} 제품 사용 거리는 **4.3.3**에 따른 주행거리를 적용한다.

b) η_1, η_2, η_3 효율은 **표 7**의 값을 적용한다.

4.6.2.1.2.1 타이어의 관성력

$$IF_{tire} = (W_{tire} - \frac{TWL}{2} + \frac{IM}{OR^2}) \times \gamma$$

여기서, IF_{tire} : 타이어 관성력, N

W_{tire} : 타이어 무게, kg

TWL : 타이어 마모손실량, kg

IM : 관성모멘트, kg・m^2

OR : 타이어 반경, m

γ : 평균가속도, m/s^2

a) 총중량 3.5톤 이하 승용자동차, 승합자동차 및 화물자동차 평균가속도는 0.16m/s^2을 적용한다.

b) 총중량 3.5톤 초과 화물자동차 평균가속도는 **표 11**의 값을 적용한다.

표 11 - 화물자동차 평균가속도

구분		평균가속도 (m/s^2)
총중량 3.5톤 초과 10톤 미만	중형 화물자동차	0.09
총중량 10톤 이상	대형 화물자동차	0.09
	롱홀 화물자동차	0.03

c) 총중량 3.5톤 초과 승합자동차 평균가속도는 **표 12**의 값을 적용한다.

표 12 - 승합자동차 평균가속도

구분		평균가속도 (m/s^2)
총중량 5톤 미만	미니밴, 픽업버스	0.23
총중량 5톤 이상	시내버스	0.23
총중량 18톤 이하	시외·고속버스	0.12
총중량 18톤 초과		0.12

4.6.2.1.2.2 관성모멘트

$$IM = (W_{tire} - \frac{TWL}{2}) \times \{(0.8 \times OR^2) + (0.2 \times SR^2)\}$$

여기서, IM : 관성모멘트, kg・m^2

W_{tire} : 타이어 무게, kg

TWL : 타이어 마모손실량, kg

OR : 타이어 반경, m

SR : 림 반경, m

4.6.2.1.2.3 타이어 마모손실량

$$TWL = W_{tread} \times \frac{Tread\ Depth - TWI\ Height}{Tread\ Depth} \times (1 - R_{void})$$

여기서, TWL : 타이어의 마모손실량, kg

W_{tread} : 트레드 무게, kg

$Tread\ Depth$: 트레드 깊이, cm

$TWI\ Height$: 트레드 마모 표시 높이 , cm

R_{void} : 공극비(트레드에서 홈(Void)이 차지하는 공간 비율), %

4.7 할당

할당은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템 경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 총합뿐만 아니라 단계별 결과로 제공해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

부속서1

자동차용 타이어의 제품분류(HS code)

구분	분류번호			상세 분류
1	4011			고무로 만든 공기타이어(신품으로 한정한다)
2	4011	10		승용자동차용[스테이션왜건(station wagon)과 경주 자동차용을 포함한다]
3	4011	10	1000	래디알 구조의 것
4	4011	10	2000	바이어스 구조의 것
5	4011	10	9000	기타
6	4011	20		버스용・화물차용
7	4011	20	10	래디알 구조의 것
8	4011	20	1010	림의 지름이 49.53센티미터 미만인 것
9	4011	20	1090	기타
10	4011	20	20	바이어스 구조의 것
11	4011	20	2010	림의 지름이 49.53센티미터 미만인 것
12	4011	20	2090	기타
13	4011	20	9000	기타

참고문헌

1. 환경성적표지 공통지침(일반제품), 환경부고시

2. 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품), 환경부고시

3. KS M 6750, 자동차용 타이어

4. KS M ISO 28580, 승용차, 트럭 및 버스용 타이어의 회전 저항 측정방법

5. KS M ISO 4223-1, 타이어에 사용되는 용어정의-제1부 고무 타이어

6. Product Category Rules (PCR) for preparing an Environmental Product Declaration (EPD) for the Product Category: Tires, UL 10006 (version 3.05), 2022

7. ISO 14020, Environmental labels and declarations — General principles

8. ISO 14025, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

9. ISO 14040 series, Environmental management — Life cycle assessment

10. ISO/TS 14027, Environmental labels and declarations — Development of product category rules

11. ISO 14046, Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines

12. ISO 14064 series, Greenhouse gases

13. ISO 14067, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication

14. The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard

세탁용 세제

Laundry detergent

2024년 2월 1일

한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 1

2 일반 정보 2

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.3 인용표준 3

2.4 용어 정의 3

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 3

3.1 정밀검토 4

3.2 공개 협의 4

4 제품 전과정 환경성적 산정 4

4.1 기능 및 기능단위 4

4.2 제품 특성 정보 4

4.3 시스템 경계 5

4.4 제외 기준 5

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 6

4.6 데이터 계산 6

4.7 할당 7

5 전과정 영향평가 결과 산출 7

6 환경성 정보 공개 7

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 전달함으로써 과학에 기반하여 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 세탁용 세제에 대한 전과정의 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(일반제품)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

세탁용 세제의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• 세탁용 세제
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) – 주소: 서울특별시 은평구 진흥로 215 – 연락처: 02-2284-1580 – 홈페이지: https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	–
제품군 작성지침 이력	• 발행일자: 2017. 1. 9. • 개정일자: 2024. 2. 1. • 만기일자:
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판을 우선한다.

2.2 적용범위

세탁용 세제 작성지침은 표준세탁용량 2 kg 이상 25 kg 이하의 전기세탁기, 전기드럼세탁기 등을 이용하여 세탁물의 오염물 세척을 위하여 사용하는 세탁용 세제에 대하여 적용한다. 다만 손빨래의 경우는 적용하지 않는다.

2.3 인용표준

다음 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(일반제품)[5], 환경부고시

EL302, 분말 세탁용 세제, 환경부고시

EL307, 액상 세탁용 세제, 환경부고시

KS M 2715, 세탁용 합성세제

KS M 2709, 합성 세제 시험 방법

KS C 9608, 전기세탁기

2.4 용어 정의

2.4.1 표준사용량

세탁량 별 세제 권장 사용량 권고 표시 기준

2.4.2 헹굼수

세제를 세탁물에서 씻어내는 물

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

이 지침은 "환경성적표지 작성지침 개발 절차서"에 따라 검토 및 공개 협의를 다음과 같이 진행하였다.

---

[5] ISO 14020, ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	• 위원: 구희준 / 한국표준협회 • 위원: 김형석 / (주)트레스웍스 • 위원: 이우협 / (주)솔루티스
검토 기간	2022. 12. 2. ~ 2022. 12. 8.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2022년 11월 22일부터 2022년 12월 7일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.greenproduct.go.kr/epd/)를 통해서 이루어졌으나 이해관계자로부터 접수된 의견이 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 오염된 세탁물의 세척을 용이하게 도와주는 것이다.

기능단위는 '세탁용 세제 1개 생산하여 사용'으로 정의한다.

4.2 제품 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - 세탁용 세제 특성 정보

구분	제공 항목	제공 정보
1	용량	kg
2	종류	약알카리성(pH 8.0초과 11.0 이하)/ 중성(pH 6.0 이상 8.0 이하)
3	품질	분말, 작은 입자상, 액상 및 고체상으로 KS M 2715(세탁용 합성세제) 규정에 적합
4	용도	일반세탁기 / 드럼세탁기
5	표준사용량	mL

4.2.1 성능 기준

제품 성능은 KS M 2709(합성세제 시험방법)에 기재된 측정방법에 따라 평가한다.

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 **표 2**의 제품 제조전 단계, 제품 제조 단계, 사용 단계, 폐기 단계를 포함해야 한다.

표 2 - 세탁용 세제 시스템 경계

제품 제조전 단계			제품 제조 단계		사용 단계	폐기 단계
원료물질 채취 및 제조 공정	1차 협력업체 생산제품 제조 공정	수송 (협력업체→ 제조사업장)	제품 제조 공정	유통		
●	●	●	●	●	●	●

4.3.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.3.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.3.3 사용 단계

사용 단계는 다음 사용 시나리오를 적용한다.

a) 세탁용 세제가 세탁물 10 kg 기준으로 1회 세탁 시, 121 L 물을 사용하는 것으로 가정한다.

b) 사용 단계에서 교체품은 없는 것으로 가정한다.

4.3.4 폐기 단계

폐기 단계는 환경성적표지 작성지침 **<부속서 C>** 폐기 시나리오를 적용한다.

4.4 제외 기준

제외 기준은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.5.1.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.5.1.3 사용 단계

사용 단계는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.5.1.4 폐기 단계

폐기 단계는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.6 데이터 계산

4.6.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.6.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.6.3 사용 단계

사용 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

사용 단계에서 발생하는 환경영향은 물 사용량과 관련된 것으로 사용 시나리오를 적용하여 총 물 사용량을 계산한다.

4.6.3.1 총 물 사용량

1회 세탁 시 필요한 세제량을 기준으로 세제 전량 사용에 따른 총 물 사용량은 다음 식과 같이 산출한다. 물의 밀도는 1 kg/L로 한다. 사용된 물은 전량 하수처리시설로 배출되는 것으로 가정한다.

$$TWU = \frac{P_t}{P_o} \times WU_o \times R$$

여기서, TWU: 총 물 사용량, kg
P_t: 제품(세제) 양, mL 또는 kg
P_o: 1회 세탁 시 필요한 세제량, mL/event 또는 kg/event
WU_o: 1회 물 사용량(121 L/event), L/event
R: 물 밀도(1), kg/L

4.6.3.2 1회 세탁 시 필요한 세제량

세탁물 10 kg 기준 1회 세탁[1 wash]에 사용되는 세제량[mL 또는 kg]은 표준사용량을 인용하며 근거자료(세제사용지수 등)를 제시해야 한다.

4.6.4 폐기 단계

폐기 단계는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.7 할당

할당은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템 경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 총합뿐만 아니라 단계별 결과로 제공해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

전기 냉온정수기

(Electric cold and hot water purifier)

2025년 7월 30일

한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 **1**

2 일반 정보 **2**

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.3 인용표준 4

2.4 용어 정의 4

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 **5**

3.1 정밀검토 5

3.2 공개 협의 5

4 제품 전과정 환경성적 산정 **5**

4.1 기능 및 기능단위 5

4.2 제품군 특성 정보 6

4.3 시스템 경계 6

4.4 제외 기준 9

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 9

4.6 데이터 계산 12

4.7 할당 14

5 전과정 영향평가 결과 산출 **14**

6 환경성 정보 공개 **14**

부속서1 ..... **15**

참고문헌 **16**

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경 정보를 구매자에게 전달하여 과학에 기반한 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 전기 냉온정수기에 대한 전과정 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

전기 냉온정수기의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• 전기 냉온정수기
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) - 주소 : 서울특별시 은평구 진흥로 215 - 연락처 : 02-2284-1580 - 홈페이지 : https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	–
제품군 작성지침 이력	• 발행일자 : 2017. 9. 29. • 개정일자 : 2025. 7. 30. • 만기일자 :
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판이 우선한다.

2.2 적용범위

전기 냉온정수기 작성지침은 정격 입력 전압이 단상교류 220V, 주파수 60Hz인 정수기 제품의 전과정 동안에 발생하는 환경성적을 산정하는 방법을 제공한다.

이 지침의 적용범위는 다음에 해당하는 제품을 포함한다.

a) 저장식 냉온정수기

b) 순간식 냉온정수기

c) 제빙, 세척, 살균 등 기능을 가진 제품

다음에 해당하는 제품은 적용범위에서 제외한다.

a) 자동차, 선박, 항공기 탑재용 제품

b) 냉수 또는 온수 자동판매기

c) 냉수 또는 온수 청량음료 자동판매기

d) 순간식 제품 중 냉수/온수 동시 작동하는 경우가 있어서, 이 때의 소비전력이 3,000W를 초과하여 가정용에 부적합한 제품

e) 산업용으로 설계된 제품으로서, 냉수 또는 온수 출수밸브가 2개 이상인 제품

f) 옥외에서 사용되는 제품

g) 전기 이외 다른 에너지원을 사용하는 제품

h) 무동력 정수기

비고 전기 냉온정수기의 HS code는 **<부속서 1>**을 따르되, 참고용으로만 활용할 수 있다.

2.3 인용 표준

다음의 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)[6]**,** 환경부고시

효율관리기자재 운용규정, 산업통상자원부 고시

2.4 용어 정의

2.4.1 저장식 냉온정수기(storage type cold/hot water purifier)

냉각에 필요한 정격소비전력이 500W이하이고, 가열에 필요한 정격소비전력이 1,000W이하인 제품

2.4.2 순간식 냉온정수기(instant type cold/hot water purifier)

냉각에 필요한 정격소비전력이 2,000W이하(열전방식이 아닌 압축식인 경우 500W이하)이고 가열에 필요한 정격소비전력이 3,000W이하인 제품

2.4.3 표준안정상태(standard stable condition)

전기 냉온정수기를 규정 시험조건에서 연속 운전하였을 때, 시험품 각 부의 온도가 일정하게 유지되는 상태

비고 각 부의 평균 온도가 2시간당 1℃이하인 경우 일정하게 유지되는 것으로 본다.

2.4.4 시험온도(test temperature)

효율관리기자재 운용규정 시험방법에 따라 측정한 수온

6 ISO 14020, ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

전기 냉온정수기 작성지침은 "환경성적표지 작성지침 개발 절차서"에 따라 개발되었으며 검토와 공개 협의는 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	-
검토 기간	(1차) 2023. 11. 24., (2차) 2023. 12. 11. ~ 2023. 12. 14.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2023년 11월 8일부터 2023년 11월 22일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.greenproduct.go.kr/epd/)를 통해서 이루어졌으나 이해관계자로부터 접수된 의견이 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 물을 여과하여 정수, 온수, 냉수 또는 기타 기능을 제공하는 것이다.

기능단위는 "전기 냉온정수기 1대를 생산하여 6년 동안 사용"으로 정의한다.

4.2 제품군 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - 전기 냉온정수기 특성 정보

구분	제공 항목	제공 정보
1	유형	전기 냉온정수기
2	정수방식	순간식, 저장식
3	제품 형태	스탠드, 데스크
4	크기(가로x세로x깊이)	mm
5	정수 용량	L
6	소비전력	W
7	사용 냉매명	-
8	제품 무게	kg

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 **표 2**의 제품 제조전 단계, 제품 제조 단계, 사용 단계, 폐기 단계를 포함해야 한다.

표 2 - 전기 냉온정수기 시스템 경계

제조전 단계			제조 단계		사용단계	폐기단계
원료물질 채취 및 제조공정	1차 협력업체 생산제품 제조공정	수송 (협력업체→ 제조사업장)	제품 제조 공정	유통		
●	○	제외	●	●	●	●

※ ○ : **4.5.1.1 a)**에 따라 부품 및 조립품 수준의 상위흐름 데이터를 수집하는 경우에만 포함

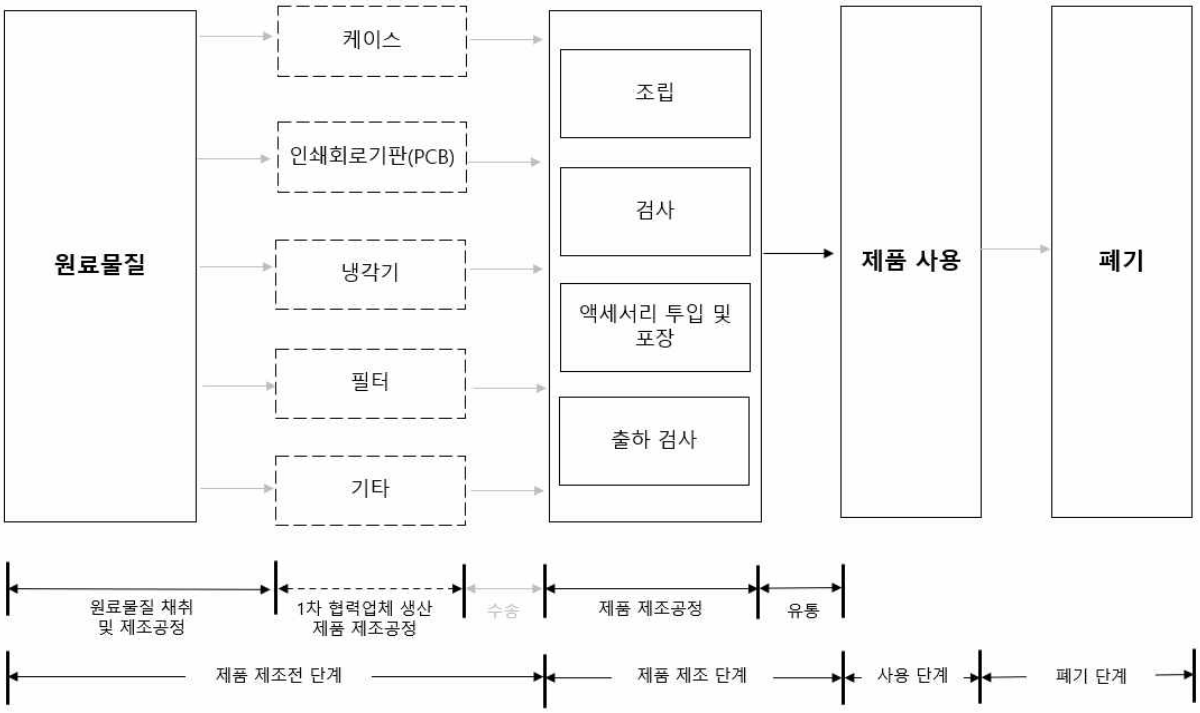

그림 1 전기 냉온정수기 시스템 경계 예시

4.3.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 케이스, 인쇄회로기판 조립품(PCBA), 냉각기, 필터 등 원료·보조물질, 최소포장재 및 출하포장재를 포함해야 하며 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.3.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 제품 제조 공정은 **표 3**의 조립공정과 검사공정 등을 포함해야 한다.

b) 제품을 생산하는 사업장 내부나 외부에서 에너지(전기, 열 등)를 생산 및 사용하는 경우, 제품 제조 단계에 포함해야 한다.

c) 제품 제조공정 중 일부 공정을 업체 사정상 외부로 위탁하더라도 이를 포함하며, 해당 수송도 포함한다.

d) 유통은 제품 제조 사업장으로부터 환경성적표지 작성지침 **<부속서 B>**에서 제공하는 권역별 물류센터까지의 수송을 포함해야 한다. 다만, 물류센터가 없는 경우, 국내 출하 지역을 고려한다.

다음 공정은 제품 제조 단계에서 제외한다.

a) 물류센터와 판매점의 운영에 필요한 전기, 냉매, 폐기물 등

b) 물류센터부터 소비자까지 수송

표 3 - 전기 냉온정수기 제조 단계 공정 예시

구분	공정명	단위공정 예시
1	조립	케이스, 인쇄회로기판 조립품(PCBA), 냉각기, 필터 등 부품을 조립하는 공정
2	검사	전기 냉온정수기의 성능을 평가하는 공정
3	액세서리 투입 및 포장	조립품 단위로 소비자에게 전달되는 기구물 및 액세서리를 박스에 투입하고, 쿠션, Box 등 최소 포장 후 출하 포장하는 공정
4	출하검사	샘플링하여 외관/성능/기능 등 출하 검사

4.3.3 사용 단계

사용 단계는 다음의 사용 시나리오에 따른 전력 에너지 사용을 시스템경계에 포함해야 한다. 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 전기 냉온정수기는 매일 사용하는 것으로 하며, 수명은 6년으로 한다.

4.3.4 폐기 단계

폐기 단계는 다음의 기준을 따르되 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 전기 냉온정수기, 최소포장재, 출하포장재는 구성 재질별 폐기 시나리오에 따라 소각, 매립, 재활용을 시스템 경계에 포함한다.

b) 전기 냉온정수기, 최소포장재 및 출하포장재가 다른 제품시스템에서 원료·보조물질 또는 에너지원으로 사용되는 경우, 이들의 재활용공정에서 발생한 환경영향을 해당 재활용 제품에 반영한다. 이때, 폐기물 재활용업체까지의 수송은 시스템경계에 포함

한다.

4.4 제외 기준

제외 기준은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 전기 냉온정수기의 제조 공정에 투입되는 조립품 및 부품 중 누적 질량을 기준으로 상위 95% 이상 기여하는 모든 조립품과 부품에 대한 환경성적을 산정해야 한다.

b) 단, **a)**에 따라 인쇄회로기판 조립품(PCBA), 냉매, 발포제는 환경성적 산정에서 제외되더라도 환경에 미치는 영향이 크므로 포함하여 환경성적을 산정해야 한다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 주요 부품인 인쇄회로기판 조립품(PCBA)은 조립품 및 부품 수준의 사용량을 수집하고 해당 상위흐름 데이터를 수집한다.

1) 인쇄회로기판 조립품(PCBA)에 대한 상위흐름 데이터를 수집할 수 없는 경우, 인쇄회로기판(PCB), 저항(Resistor), 다이오드(Diode), 콘덴서(Condenser), 트랜지스터(Transistor) 및 솔더(Solder)의 사용량을 수집하고, 각 부품별 상위흐름 데이터를 수집해야 한다.

b) 인쇄회로기판 이외의 **4.4**에 해당하는 조립품 또는 부품별 재질(Material) 정보와 사용량 및 상위흐름 데이터를 수집해야 한다.

비고 전기·전자제품에 사용되는 재질 정보는 국제전기기술위원회(IEC)에서 관리하는 "IEC62474 database on material declaration[7]"에서 제공하는 재질(Material) 목록을 사용할 수 있다.

7 https://std.iec.ch/iec62474

4.5.1.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 제품 제조 시 충진된 냉매는 누출 없이 폐기 단계에서 전량 처리되는 것으로 한다.

4.5.1.3 사용 단계

제품 사용 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 총 전력사용량 산정을 위해 소비전력에 대한 근거자료(공인시험・검사기관 시험성적서 등)를 수집한다. 이때, 소비전력은 "효율관리기자재 운용규정"을 따르되 해당 측정방법의 개정 시에는 최신판을 적용하고, 변동·폐지 시에는 동등 수준의 시험·측정방법을 제시하고 적용할 수 있다. 또한, 수출품의 경우에는 해당 국가에서 요구하는 측정방법을 제시하고 근거자료를 적용할 수 있다.

비고 전기 냉온정수기의 소비전력의 측정방법은 효율관리기자재 운용규정의 냉온수기 '4.소비효율 측정 및 산출방법' 을 적용한다.

b) 전기 냉온정수기 유지를 위한 물 사용량 산정을 위해 세척·살균에 사용되는 물의 사용량에 대한 근거자료(기술적 수명, 사용설명서 또는 설계기준의 세척·살균 기준 등)를 수집한다.

c) 측정 시험 결과는 공인시험・검사기관 데이터를 수집해야 한다. 다만, 기업이 측정·검사한 결과와 관련하여 공인시험・검사기관 조건을 만족하고 다른 법령 및 규정에 따라 국가기관에 제출한 시험 결과인 경우, 해당 데이터를 사용할 수 있다.

d) 제품 사용 단계 교체품(소모품)은 전기 냉온정수기의 수명동안 사용되어 교체되는 필터, UV램프 등의 개수(또는 사용량)를 고려하여야 하며, 해당 교체품의 수명 및 교체주기에 대한 근거자료(기술적 수명, 사용설명서의 교체권장주기 등)를 제시하여야 한다. 단, 사용단계에서 충진되는 냉매는 없는 것으로 한다.

4.5.1.4 폐기 단계

폐기 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 인쇄회로기판(PCB)의 폐기는 **표 4**의 폐기 시나리오에 따라 데이터를 수집한다. 다만, 제품 제조전 단계에서 재질에 대한 상위흐름 데이터를 수집한 경우에는 재질에 대한 하위흐름 데이터를 수집해야 한다.

표 4 - 폐기 시나리오

부품명	전기·전자제품 제품군별 재활용률	폐기물 발생 및 처리현황	구분	하위흐름 데이터
인쇄회로기판 (PCB) 조립품	재활용	재활용가능자원 분리배출	폐전기전자제품	폐비철금속재활용
				지정폐기물 소각
				유해폐기물 매립
	비재활용	종량제에 의한 혼합배출	폐금속류	폐비철금속재활용
				지정폐기물 소각
				유해폐기물 매립

b) 냉매는 종류에 따라 재활용 또는 대기로 배출되는 것으로 한다.

1) 최신 폐기물 통계자료의 '[붙임2]전기·전자제품 제품군별 재활용률'의 '온도교환기기'의 재활용률에 따라 회수된 제품에 포함된 냉매는 **2)** 및 **3)**에 따라 산정하고, 비회수된 제품에 포함된 냉매는 대기 중으로 전량 배출되는 것으로 한다.

2) 냉매 재활용은 재활용 센터에서 재활용 업체까지 수송 데이터를 수집한다.

3) 냉매 중 R600a가 사용되어 대기 중으로 배출되는 경우는 환경성적표지 작성지침 **<부속서 D>**에 따른 영향범주 중 광화학적 산화물 생성 특성화 인자를 수집해야 한다.

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6 데이터 계산

4.6.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.3 사용 단계

제품 사용 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.3.1 1일 소비전력량

전기 냉온정수기 연간 소비전력량 계산에 필요한 1일 소비전력량은 다음 식에 따라 산출해야 한다.

$$Pd = P1 + P2$$

여기서, $P1$: 냉온수기를 각부의 온도가 일정하게 될 때까지 연속 운전시켜 안정된 후 24시간 동안의 소비전력량, kWh

$P2$: 냉수 및 온수 출수로 인한 소비전력량, kWh

비고 1일 소비전력량(Pd)은 소수점 셋째자리까지 계산한다.

4.6.3.2 연간 소비전력량

전기 냉온정수기 총 전력사용량 계산에 필요한 연간 소비전력량은 다음 식에 따라 산출해야 한다.

$$Py = Pd \times 365$$

여기서, Py : 연간 소비전령량, kWh/yr

Pd : 1일 소비전력량, kWh

비고 연간 소비전력량(Py)은 소수점 셋째자리까지 계산한다.

4.6.3.3 총 전력 사용량

전기 냉온정수기 수명 동안의 사용에 따른 총 전력사용량은 제품 기능별로 산출한 연간 소비전력량을 기준으로 다음 식에 따라 산출해야 한다.

$$TP_y = P_y \times D_t$$

여기서, TP_y : 총 전력사용량, kWh

P_y : 연간 소비전력량, kWh/yr

D_t : 전기 냉온정수기 수명(6년), yr

4.6.3.4 정수에 사용되는 1일 물 사용량

전기 냉온정수기의 물 사용량은 1일 정수량을 기준으로 다음 식에 따라 산출해야 한다. 물 사용량은 정상상태에서 정수에 사용되는 필터만을 분리하여 1일 정수량을 정수하는데 사용된 물의 양을 측정한다. 단, 1일 정수량을 정수하기 위해 배출되는 물은 모두 하수처리시설로 배출되는 것으로 가정한다.

$$WU_f = WU_{fd} + WU_{fo}$$

여기서, WU_f : 정수에 사용되는 1일 물 사용량, ㎥/day

WU_{fd} : 1일 정수량, ㎥/day

WU_{fo} : 1일 정수량을 정수하기 위해 배출되는 물의 양, ㎥/day

비고1 1일 정수량을 정수하기 위해 사용되는 1일 물 사용량 측정은 수압 3kgf/㎠, 수온 25℃, TDS(총 용존 고형물질) 200ppm의 조건에서 측정한다. 다만, 배출구가 없는 전기 냉온정수기의 경우, 정수에 사용되는 1일 물 사용량은 1일 정수량과 같은 것으로 가정한다.

비고2 1일 정수량은 다음과 같이 적용한다.

구분	1일 정수량(L)
데스크형(가정용)	4.6
스탠드형(상업용)	35.1

4.6.3.5 전기 냉온정수기 유지를 위한 물 사용량

전기 냉온정수기 유지를 위한 물 사용량은 자동 세척·살균 기능이 있는 전기 냉온정수기

의 물 사용량으로 다음 식에 따라 산출해야 한다. 자동 세척·살균 횟수는 제품별 특징을 반영하며, 이에 대한 근거자료를 제시하여야 한다.

$$WU_m = W_{mi} \times T_y$$

여기서, WU_m : 전기 냉온정수기 유지를 위한 물 사용량, ㎥/yr

W_{mi} : 전기 냉온정수기 유지를 위해 1회 세척 시 투입되는 물의 양, ㎥/event

T_y : 연간 자동 세척·살균 횟수, event/yr

비고 전기 냉온정수기 설치시 사용되는 물 소모량은 제외한다.

4.6.4 폐기 단계

폐기 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.7 할당

할당은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템 경계에 포함된 전과정 단계별로 환경영향성적을 산정하여 결과를 총합 뿐만 아니라 단계별 결과로 제공해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

부속서1

전기 냉온수기의 제품분류(HS code)

구분	분류번호	상세 분류
1	8421.21	물의 여과형이나 청정용
2	8421.21-1000	가정형

참고문헌

1. 환경성적표지 공통지침(일반제품), 환경부고시

2. 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품), 환경부고시

3. 효율관리기자재 운용규정, 산업통상자원부 고시

4. ISO 14020, Environmental labels and declarations — General principles

5. ISO 14025, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

6. ISO 14040 series, Environmental management — Life cycle assessment

7. ISO/TS 14027, Environmental labels and declarations — Development of product category rules

8. ISO 14046, Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines

9. ISO 14064 series, Greenhouse gases

10. ISO 14067, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication

11. The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard

이중바닥재

(Raised access floor)

2025년 7월 30일

한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 **1**
2 일반 정보 **2**
2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2
2.2 적용범위 3
2.3 인용표준 3
2.4 용어 정의 3
3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 **4**
3.1 정밀검토 4
3.2 공개 협의 5
4 제품 전과정 환경성적 산정 **5**
4.1 기능 및 기능단위 5
4.2 제품 특성 정보 5
4.3 시스템 경계 5
4.4 제외 기준 7
4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 7
4.6 데이터 계산 8
4.7 할당 8
5 전과정 영향평가 결과 산출 **8**
6 환경성 정보 공개 **8**
부속서1 ..... **9**
참고문헌 **10**

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 구매자에게 전달하여 과학에 기반한 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 이중바닥재에 대한 전과정 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(건축자재)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

이중바닥재의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(건축자재)를 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	· 이중바닥재
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	· 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) - 주소: 서울특별시 은평구 진흥로 215 - 연락처: 02-2284-1580 - 홈페이지: https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	–
제품군 작성지침 이력	• 발행일자 : 2021. 3. 29. • 개정일자 : 2025. 7. 30. • 만기일자 :
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판을 우선한다.

2.2 적용범위

이중바닥재 작성지침은 사무실이나 전산실 등 건축물의 바닥 슬래브 위에 띄워 설치하는 강판계, 무기질계, 목질계, 알루미늄계 이중바닥재 제품의 전과정 동안에 발생하는 환경성적을 산정하는 방법을 제공하며, 재질별 분류는 **표 1**과 같다.

표 1 - 이중바닥재 재질별 분류표

재질	종류
강판계	도금 강판, 도장 강판, 무기질 코어 강판, 유기질 코어 강판 등
무기질계	복합 시멘트계, 규산칼슘판, 황산화칼슘판넬 등
목질계	합판, 파티클보드, 섬유판 등
알루미늄계	알루미늄 다이캐스팅, 알루미늄 하니컴 등

비고 적용대상 제품의 HS code는 **<부속서 1>**를 따르되, 참조용으로만 활용할 수 있다.

2.3 인용표준

다음 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(건축자재)[8], 환경부고시

EL253, 이중 바닥재, 환경부고시

KS F 4760, 이중 바닥재

2.4 용어 정의

2.4.1 이중바닥재(raised access floor)

패널과 지주로 구성된 바닥재로, 구조체 바닥에 띄워 설치하여 그 하부에 전력 및 전산·통신용 배선 또는 공조설비 등의 기기를 수용하기에 용이한 바닥재

8 ISO 14020, ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067, ISO 21930 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

비고 완충재 및 마감재가 포함된 제품은 이를 포함한다.

2.4.2 패널(panel)

이중바닥재에서 바닥면의 기능이 있는 구성재

2.4.3 지주(post)

이중바닥재의 패널을 지지하는 기능이 있는 구성재

2.4.4 완충재(buffer material)

패널의 하단 또는 지주의 하단에 설치하여 패널의 진동이나 충격을 방지하는 부속품

2.4.5 마감재(finishing materials)

패널 위에 설치하여 미관을 개선하거나, 패널 또는 지주의 진동과 충격, 대전을 방지하는 기능을 가진 자재

2.4.6 충진재(filling materials)

강판계 바닥재 패널의 코어층에 강도보강 또는 공명현상 방지를 위하여 사용되는 자재

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

이 지침은 "환경성적표지 작성지침 개발 절차서"에 따라 검토 및 공개 협의를 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	-
검토 기간	2023. 12. 11. ~ 2023. 12. 14.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2023년 11월 8일부터 2023년 11월 22일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.greenproduct.go.kr/epd/)를 통해서 이루어졌으나 이해관계자로부터 접수된 의견이 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 구조체 바닥 위에 설치하여 그 하부에 전력 및 전산통신용 배선 또는 공기조화설비 등을 수용하기 쉽게 하는 것이다.

기능단위는 '이중바닥재 제품 1개 생산'으로 정의한다.

비고 이중바닥재 구성체 중 지주, 완충재는 제외한다.

4.2 제품 특성 정보

표 2의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 2 - 이중바닥재 특성 정보

구분	제공 항목	제공 정보
1	크기(가로 × 세로 × 두께)	mm
2	패널 무게	kg
3	제품명	제조자명 또는 그 약호
4	재질	강판계(S)/무기질계(N)/목질계(W)/알루미늄계(A)
5	용도	R형 / SP형
6	마감재 부착 여부	부착/미부착
7	마감재 유형	전도성 타일/PVC 타일/카펫 타일/OA 타일 등

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 **표 3** 의 생산단계**(A1~A4)**를 포함해야 한다. 생산단계**(A1~A4)**는 제품 제조 전단계**(A1~A3)**와 제품 제조단계**(A4)**로 구분한다.

표 3 - 이중바닥재 시스템 경계

생산단계 (A1－A4)				시공단계 (A5－A6)		사용단계 (B1－B7)							폐기단계 (C1－C4)				부가 정보 (D)
원자재 채취	1차 협력업체 제품 제조	제조사업장으로의 수송	제품 제조	건설현장 수송	시공	사용	유지	수리	교체	대수선	운영에너지 사용	수자원 사용	해체과정	폐기 수송	폐기물 중간처리	폐기물 처리	재이용, 재사용, 에너지 회수
A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	
●	●	●	●	제외	제외	제외	제외	제외	제외	제외	제외	제외	제외	제외	제외	제외	제외

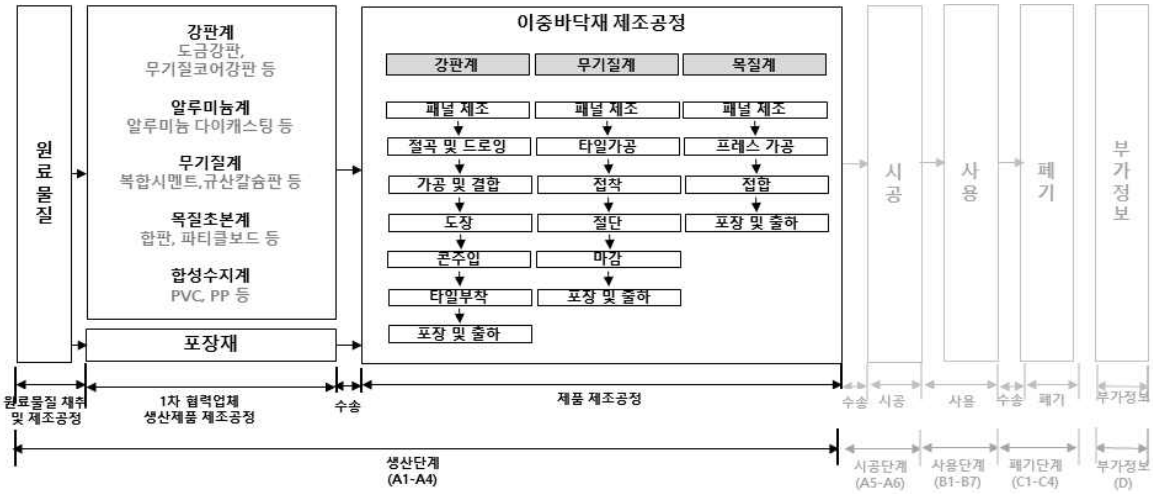

그림 1 이중바닥재 시스템 경계 예시

4.3.1 제품 제조전 단계 (생산단계, A1~A3)

제품 제조전 단계는 강판계, 무기질계, 목질계, 알루미늄계 재료 등 원료·보조물질 생산공정, 최소포장재 및 출하포장재를 포함해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

4.3.2 제품 제조 단계 (생산단계, A4)

제품 제조 단계는 다음 공정 등을 포함할 수 있으며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침

(건축자재)를 따른다.

a) 절단: 규격 사이즈로 판을 절단

b) 프레스: 절단한 판을 금형으로 설계하고 절단

c) 접합: 접착제, 용접, 압착 등을 통한 상판과 하판을 접합

d) 도장: 부식의 우려가 있는 경우, 표면을 도장

e) 충진재 투입: 패널의 코어층에 강도보강 또는 공명현상 방지를 위한 충진재 투입

f) 마감재 부착: 패널 상부에 접착제 도포 후 마감재 접합

g) 무기질계 패널 제조: 원료 혼합, 원료 투입 및 압착, 양생, 연마공정으로 구성

h) 알루미늄계 패널 제조: 원료 용융(melting), 금형, 프레스, 냉각공정으로 구성

4.4 제외 기준

제외 기준은 환경성적표지 공통지침(건축자재)를 따른다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계 (생산단계, A1~A3)

제품 제조전 단계는 환경성적표지 공통지침(건축자재)를 따른다.

4.5.1.2 제품 제조 단계 (생산단계, A4)

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)를 따른다.

a) 목질계 자재는 원자재의 실측 무게를 수집한다. 공통지침(건축자재)에 의하여 현장데이터 수집 대상이 아닌 경우에는 LCI 데이터베이스에 규정된 함수율 및 단위무게(kg/m^3)를 수집할 수 있다.

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 환경성적표지 공통지침(건축자재)를 따른다.

4.6 데이터 계산

데이터 계산은 환경성적표지 공통지침(건축자재)를 따른다.

4.7 할당

할당은 환경성적표지 공통지침(건축자재)를 따르되, 다음을 참고하여 적용할 수 있다.

a) 전력사용량은 생산수량과 제조시간을 고려한다.

b) 도장 공정에서의 원부자재 및 에너지 사용량은 제품의 총 면적을 고려한다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템 경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 총합뿐만 아니라 단계별 결과로 제공해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)를 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(건축자재)를 따른다.

부속서1

이중바닥재의 제품분류(HS code)

구분	분류번호	상세 분류
1	7308.90.90, 7326.90.90	강판계 이중바닥재
2	6809.1	무기질계(석회) 이중바닥재
3	4418	목질계 이중바닥재
4	7616.99.90	알루미늄계 이중바닥재

참고문헌

1. 환경성적표지 공통지침(건축자재), 환경부고시

2. EL253, 이중 바닥재, 환경부고시

3. KS F 4760, 이중 바닥재

4. ISO 21930, Sustainability in buildings and civil engineering works — Core rules for environmental product declarations of construction products and services

5. ISO 14020, Environmental labels and declarations — General principles

6. ISO 14025, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

7. ISO 14040 series, Environmental management — Life cycle assessment

8. ISO/TS 14027, Environmental labels and declarations — Development of product category rules

9. ISO 14046, Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines

10. ISO 14064 series, Greenhouse gases

11. ISO 14067, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication

12. The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard

가스보일러

Gas heating boiler

2025년 7월 30일

한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 **1**

2 일반 정보 **2**

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.3 인용표준 3

2.4 용어 정의 4

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 **4**

3.1 정밀검토 4

3.2 공개 협의 4

4 제품 전과정 환경성적 산정 **5**

4.1 기능 및 기능단위 5

4.2 제품 특성 정보 5

4.3 시스템 경계 5

4.4 제외 기준 8

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 8

4.6 데이터 계산 11

4.7 할당 14

5 전과정 영향평가 결과 산출 **14**

6 환경성 정보 공개 **14**

부속서 1 ..... **15**

참고문헌 **16**

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 구매자에게 전달하여 과학에 기반한 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 가스보일러에 대한 전과정의 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

가스보일러의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	가스보일러
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) - 주소: 서울특별시 은평구 진흥로 215 - 연락처: 02-2284-1580 - 홈페이지: https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	–
제품군 작성지침 이력	발행일자: 2021. 3. 29. 개정일자: 2025. 7. 30. 만기일자:
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판을 우선한다.

2.2 적용범위

가스보일러 작성지침은 가스를 열원으로 이용하여 난방 또는 난방 및 온수를 제공하는 가스보일러 제품의 전과정 동안에 발생하는 환경성적을 산정하는 방법을 제공한다.

이 지침의 적용범위는 다음에 해당하는 제품을 포함한다.

a) 액화 석유 가스 또는 도시 가스(이하 '가스'라 한다.)를 연료로 사용하는 버너를 가지며, 표시 가스 소비량이 70 kW 이하인 강제 배기식과 강제 급배기식 가스 온수 보일러

다음에 해당하는 제품은 적용범위에서 제외한다.

a) 순간 온수기

비고 가스보일러의 HS code는 **<부속서 1>**을 따르되, 참고용으로만 활용할 수 있다.

2.3 인용표준

다음 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)[9], 환경부고시

KS B 8101, 가스 연소기기의 시험방법

KS B 8109, 가스 온수 보일러

KS B 8127, 콘덴싱 가스 온수 보일러

EL261, 가스보일러, 환경부고시

효율관리기자재 운용규정, 산업통상자원부고시

9 ISO 14020, ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol – Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

2.4 용어 정의

2.4.1 환산인자(conversion factor)

사용하는 연료에 대한 순발열량 값으로 에너지법 시행규칙 [별표]에너지열량 환산기준 적용

2.4.2 난방 부하율(heating load ratio)

보일러 용량 중 난방에 사용되는 비율

2.4.3 온수 부하율(hot water load ratio)

보일러 용량 중 온수에 사용되는 비율

2.4.4 대기전력(standby power)

일정시간 동작이 이루어지지 않은 후 자동적으로 전환되어 실현되는 저전력 상태에서의 소비전력

2.4.5 총 질소산화물(NOx) 배출량(total nitrogen oxides(NOx) emissions)

KS B 8109, KS B 8127에서 정한 시험방법에 의해 측정한 질소산화물

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

이 지침은 "환경성적표지 작성지침 개발 절차서"에 따라 검토 및 공개 협의를 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	-
검토 기간	2024.11.15.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2024년 11월 4일부터 2024년 11월 18일까지 환경성적표지 홈페이지

(https://www.ecosq.or.kr)를 통해서 이루어졌으나 이해관계자로부터 접수된 의견이 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 보일러의 특징에 따라 난방 또는 난방 및 온수를 제공하는 것이다.

기능단위는 '가스보일러 제품 1대를 생산하여 10년 동안 사용'으로 정의한다.

4.2 제품 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - 가스보일러 특성 정보

구분	제공 항목		제공 정보
제품 특징	크기(너비 × 높이 × 깊이)		mm x mm x mm
	중량		kg
	사용 연료		LNG, LPG
	기능		난방, 온수
제품 사양	온수공급능력		ℓ/분
	표시가스소비량	난방	kW
		온수	kW
	소비전력		W
	대기전력		W

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 **표 2**의 제품 제조전 단계, 제품 제조 단계, 사용 단계, 폐기 단계를 포함해야 한다.

표 2 - 가스보일러 시스템 경계

제품 제조전 단계			제품 제조 단계		사용 단계	폐기 단계
원료물질 채취 및 제조공정	1차 협력업체 생산제품 제조공정	수송 (협력업체→ 제조사업장)	제품 제조 공정	유통		
●	○	제외	●	●	●	●

※ ○ : **4.5.1.1 a)**에 따라 부품 및 조립품 수준의 상위흐름 데이터 수집하는 경우 및 **4.3.2 b)**에 따라 부품 생산에 대한 연료 및 전력사용량을 수집하는 경우 포함

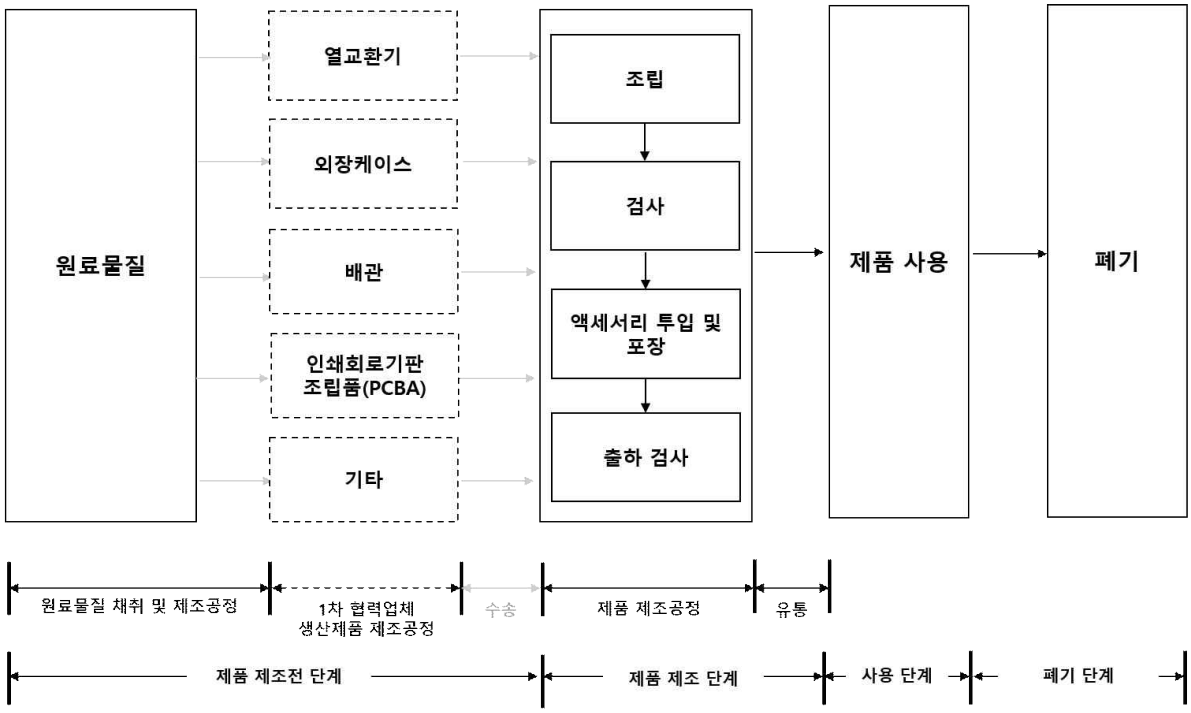

그림 1 가스보일러 시스템 경계 예시

4.3.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 열교환기, 외장케이스, 배관, 인쇄회로기판 조립품(PCBA) 등 원료·보조물질, 최소 포장재 및 출하 포장재를 포함해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.3.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 제품 제조 공정은 **표 3**의 조립공정과 검사공정 등을 포함해야 한다.

b) 부품 중 열교환기 및 외장케이스 제조 공정을 포함한다.

1) 열교환기 제조 공정은 조립, 용접, 검사 공정을 포함한다.

2) 외장케이스 제조 공정은 프레스, 조립, 체결 공정을 포함한다.

c) 유통은 제품 제조 사업장으로부터 환경성적표지 작성지침 **<부속서 B>**에서 제공히는 권역별 물류센터까지 수송을 포함해야 한다. 다만 물류센터가 없는 경우, 국내 출하 지역을 고려한다.

표 3 - 가스보일러 제조 공정 예시

구분	공정명	단위공정 예시
1	조립	제조사업장으로 입고된 부품(열교환기, 외장케이스, 배관 등)을 조립하는 공정
2	검사	완제품의 연소사양, 누수, 작동상태를 검사하는 공정
3	포장	출하 전 포장하는 공정

4.3.3 사용 단계

사용 단계는 다음 사용 시나리오에 따른 전력 에너지 사용을 시스템 경계에 포함해야 한다. 이외의 사항들은 환경성적표지 작성지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 가스보일러의 난방 사용시간은 1,440시간/년, 온수 사용시간은 180시간/년으로 하며, 수명은 10년으로 한다.

비고1 난방 사용시간의 경우 봄과 가을 6개월은 1일 4시간 (6개월 × 30일 × 4시간 = 720시간), 겨울 3개월은 1일 8시간 (3개월 × 30일 × 8시간 = 720시간) 사용하고 여름에는 사용하지 않는 것으로 한다.

비고2 온수 사용시간의 경우 봄과 가을 6개월은 1일 0.5시간 사용 (6개월 × 30일 × 0.5시간 = 90시간), 겨울 3개월은 1일 0.75시간 사용 (3개월 × 30일 × 0.75시간 = 67.5시간), 여름 3개월은 1일 0.25시간 사용 (3개월 × 30일 × 0.25시간 = 22.5시간)하는 것으로 한다.

b) 난방 부하율을 30 %, 온수 부하율은 국내 계절에 따른 급수온도 차이를 고려하여 겨울(3개월)은 100 %, 봄 및 가을(6개월)은 75 %, 여름(3개월)은 50 %로 가정한다.

c) 난방 부하율을 고려한 난방 사용시간은 432시간/년으로 하며, 온수 부하율을 고려한 온수 사용시간은 146.25시간/년으로 한다.

4.3.4 폐기 단계

폐기 단계는 다음의 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 가스보일러, 최소 포장재, 출하 포장재는 구성 재질별 폐기 시나리오에 따라 소각, 매립, 재활용을 시스템 경계에 포함한다.

b) 가스보일러, 최소 포장재 및 출하 포장재가 다른 제품시스템에서 원료·보조물질 또는 에너지원으로 사용되는 경우, 이들의 재활용공정에서 발생한 환경영향을 해당 재활용 제품에 반영한다. 이때, 폐기물 재활용업체까지의 수송은 시스템 경계에 포함한다.

4.4 제외 기준

제외 기준은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 가스보일러의 제조 공정에 투입되는 조립품 및 부품 중 누적 질량을 기준으로 상위 95 % 이상 기여하는 모든 조립품과 부품에 대한 환경성적을 산정해야 한다.

b) 단, **a)**에 따라 인쇄회로기판 조립품은 환경성적 산정에서 제외되더라도 환경에 미치는 영향이 크므로 반드시 포함하여 환경성적을 산정해야 한다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 주요 부품인 인쇄회로기판 조립품(PCBA)은 조립품 및 부품 수준의 사용량을 수집하고 해당 상위흐름 데이터를 수집한다.

1) 인쇄회로기판 조립품(PCBA)에 대한 상위흐름 데이터를 수집할 수 없는 경우, 인쇄회로기판(PCB), 저항(Resistor), 다이오드(Diode), 콘덴서(Condenser), 트랜지스터(Transistor) 및 솔더(Solder)의 사용량을 수집하고, 각 부품별 상위흐름 데이터

를 수집해야 한다.

b) 인쇄회로기판 조립판 이외의 **4.4**에 해당하는 조립품 또는 부품별 재질(Material) 정보와 사용량 및 상위흐름 데이터를 수집해야 한다.

비고 전기·전자제품에 사용되는 재질 정보는 국제전기기술위원회(IEC)에서 관리하는 "IEC 62474 database on material declaration[10]"에서 제공하는 재질(Material) 목록을 사용할 수 있다.

4.5.1.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) **4.3.2 b)**에서 제시한 공정에서 사용되는 연료 및 전력사용량 등에 대한 현장데이터를 수집해야 한다.

4.5.1.3 사용 단계

사용 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 총 전력사용량 산정을 위해 소비전력 및 대기전력에 대한 근거자료(공인시험・검사기관 시험성적서 등)를 수집한다. 이때, 소비전력은 "KS B 8101, 가스 연소기기의 시험방법", 대기전력은 "KS C IEC 62301, 가정용 전기기기의 대기전력 측정방법"을 따르되 해당 측정방법의 개정 시에는 최신판을 적용하고, 변동·폐지 시에는 동등 수준의 시험·측정방법을 제시하고 적용할 수 있다. 또한, 수출품의 경우에는 해당 국가에서 요구하는 측정방법을 제시하고 근거자료를 적용할 수 있다.

비고 가스보일러의 소비전력 측정방법은 KS B 8101의 '18 전기 관계 시험 - 7. 소비 전력 시험'을 적용하며, 대기전력 측정방법은 KS C IEC 62301의 '5. 측정'을 적용한다.

b) 측정 시험 결과는 공인시험・검사기관 데이터를 수집해야 한다. 다만, 기업이 측정·검사한 결과와 관련하여 공인시험・검사기관 조건을 만족하고 다른 법령 및 규정에 따라 국가기관에 제출한 시험 결과인 경우, 해당 데이터를 사용할 수 있다.

4.5.1.4 폐기 단계

폐기 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을

10 https://std.iec.ch/iec62474

따른다.

a) 인쇄회로기판 조립품(PCBA)의 폐기는 **표 4**의 폐기 시나리오에 따라 데이터를 수집한다. 다만, 제품 제조전 단계에서 재질에 대한 상위흐름 데이터를 수집한 경우에는 재질에 대한 하위흐름 데이터를 수집해야 한다.

표 4 - 폐기 시나리오

부품명	전기·전자제품 제품군별 재활용률	폐기물 발생 및 처리현황	구분	하위흐름 데이터
인쇄회로기판 조립품(PCBA)	재활용	재활용가능자원 분리배출	폐전기전자제품	폐비철금속재활용
				지정폐기물 소각
				유해폐기물 매립
	비재활용	종량제에 의한 혼합배출	폐금속류	폐비철금속재활용
				지정폐기물 소각
				유해폐기물 매립

비고1 상위흐름 데이터, 하위흐름 데이터는 해당 국가 공인 전과정목록(LCI) 데이터와 해당 산업계 평균 전과정목록 데이터, 기타 전과정목록 데이터 등을 말한다.

비고2 '해당 산업계 평균 전과정목록 데이터'는 유럽플라스틱제조자협회(Plastics Europe)와 세계철강협회(WSA, World Steel Association) 등에서 개발한 데이터를 말한다.

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6 데이터 계산

4.6.1 일반사항

제품 제조전 단계, 제품 제조 단계, 폐기 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.2 사용 단계

사용 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.2.1. 대기배출물 배출량

가스 사용에 따른 이산화탄소(CO_2), 일산화탄소(CO), 메탄(CH_4), 아산화질소(N_2O), 비메탄휘발성유기화합물(NMVOC)에 대해 환경성적표지 작성지침 **<부속서 A>**에 따라 대기배출물 배출량을 산정한다. 이때, 배출계수는 가정부문의 배출계수를 적용한다.

4.6.2.2 총 전력사용량

제품 수명 동안의 사용에 따른 총 전력사용량은 다음 식과 같이 산출해야 한다.

$$TE_C = (YE_C + SP) \times D_t \times 10^{-3}$$

여기서, TE_C : 총 전력사용량, kWh

YE_C : 연간소비전력량, Wh/yr

SP : 연간대기전력량, Wh/yr

D_t : 가스보일러 수명(10년), yr

4.6.2.2.1 연간소비전력량

$$YE_C = E_C \times (IH + IW)$$

여기서, YE_C : 연간소비전력량, Wh/yr

E_C : 소비전력, W

IH : 연간난방사용시간(1,440시간/년), h/yr

IW : 연간온수사용시간(180시간/년), h/yr

4.6.2.2.2 연간대기전력량

$$SP = S \times T_S$$

여기서, SP : 연간대기전력량, Wh/yr

S : 대기전력, W

T_S : 연간대기시간(7,140시간/년), h/yr

4.6.2.3 총 가스사용량

제품 수명 동안의 사용에 따른 총 가스 사용량은 다음 식과 같이 산출해야 한다.

$$TF_C = (YF_{HC} + YF_{WC}) \times D_t$$

여기서, TF_C : 총 가스사용량, Nm3

YF_{HC} : 연간난방가스사용량, Nm3/yr

YF_{WC} : 연간온수가스사용량, Nm3/yr

D_t : 가스보일러 수명(10년), yr

비고 시험 값이 2개 이상일 경우, 측정값의 평균을 적용한다.

4.6.2.3.1 연간난방가스사용량

$$YF_{HC} = Q_H \times \theta \times I_H$$

여기서, YF_{HC} : 연간난방가스사용량, Nm3/yr

Q_H : 난방 표시가스소비량, kW

θ : 환산인자 (ΘLNG=0.094 Nm3/kWh, ΘLPG=0.062 Nm3/kWh)

I_H : 난방 부하율을 고려한 연간난방사용시간(432시간/년), h/yr

4.6.2.3.2 연간온수가스사용량

$$YF_{WC} = Q_W \times \theta \times I_{WS}$$

여기서, YF_{WC} : 연간온수가스사용량, Nm3/yr

Q_W : 온수 표시가스소비량, kW

θ : 환산인자 (ΘLNG=0.094 Nm3/kWh, ΘLPG=0.062 Nm3/kWh)

I_{WS} : 온수 부하율을 고려한 연간온수사용시간(146.25시간/년), h/yr

4.6.2.4 총 질소산화물(NOx) 배출량

제품 수명 동안에 배출된 총 질소산화물(NOx) 배출량은 다음 식과 같이 산출해야 한다.

$$TN = YN_{HC} \times D_t$$

여기서, TN : 총 질소산화물(NOX) 배출량, kg

YN_{HC} : 연간 질소산화물(NOX) 배출량, kg/yr

D_t : 가스보일러 수명(10년), yr

4.6.2.4.1 연간 질소산화물(NOx) 배출량

$$YN_{HC} = Q_{HC} \times N_C \times \theta \times I_{HC}$$

여기서, YN_{HC} : 연간 질소산화물(NOX) 배출량, kg/yr

Q_{HC} : 난방 가스소비량, kW

N_C : 질소산화물(NOX) 배출농도, mg/kWh

θ : 환산인자, 1/1,000,000

I_{HC} : 연간 난방사용시간(1,440시간/년), h/yr

4.6.2.4.2 질소산화물(NOx) 배출농도

$$N_C = (N_{C;70} \times 0.15 + N_{C;60} \times 0.25 + N_{C;40} \times 0.30 + N_{C;20} \times 0.30)$$

여기서, N_C : 질소산화물(NOX) 배출농도, mg/kWh

$N_{C;70}$: 전부하 대비 70 %일 때, 질소산화물(NOX) 측정값, mg/kWh

$N_{C;60}$: 전부하 대비 60 %일 때, 질소산화물(NOX) 측정값, mg/kWh

$N_{C;40}$: 전부하 대비 40 %일 때, 질소산화물(NOX) 측정값, mg/kWh

$N_{C;20}$: 전부하 대비 20 %일 때, 질소산화물(NOX) 측정값, mg/kWh

비고 최소 가스소비량 조건이 20 %를 초과하는 경우, 최소 가스소비량(20 %)보다 큰 조건에서 측정된 수치를 적용한다.

4.7 할당

할당은 다음기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 제품 제조 단계에서의 전력사용량은 제품별 생산수량과 제조시간을 고려한다.

b) 검사 공정에서의 가스사용량은 제품별 생산수량과 표시가스소비량을 고려한다.

c) 검사 공정에서의 용수사용량은 제품별 생산수량과 제조(검사)시간을 고려한다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템 경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 총합뿐만 아니라 단계별 결과로 제공해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

부속서 1

가스보일러의 제품분류(HS code)

구분	분류번호	상세 분류
1	8403.10	보일러
2	8403.10-3000	가스를 사용하는 것

참고문헌

1. 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품), 환경부고시

2. EL261, 가스보일러, 환경부고시

3. 효율관리기자재 운용규정, 산업통상자원부 고시

4. KS B 8101, 가스 연소기기의 시험방법

5. KS B ISO 15042, 멀티 에어컨디셔너 및 공기 대 공기 열펌프 - 성능 시험 및 평가

6. KS B 8109, 가스 온수 보일러

7. KS B 8127, 콘덴싱 가스 온수 보일러

8. ISO 14020, Environmental labels and declarations — General principles

9. ISO 14025, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

10. ISO 14040 series, Environmental management — Life cycle assessment

11. ISO/TS 14027, Environmental labels and declarations — Development of product category rules

12. ISO 14046, Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines

13. ISO 14064 series, Greenhouse gases

14. ISO 14067, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication

15. The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard

전력 및 열에너지 생산

Electricity and Heat Energy Generation

2024년 2월 1일

한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 1

2 일반 정보 2

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.3 인용표준 3

2.4 용어 정의 3

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 4

3.1 정밀검토 4

3.2 공개 협의 4

4 제품 전과정 환경성적 산정 5

4.1 기능 및 기능단위 5

4.2 제품 특성 정보 5

4.3 시스템 경계 6

4.4 제외 기준 7

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 8

4.6 데이터 계산 9

4.7 할당 10

5 전과정 영향평가 결과 산출 10

6 환경성 정보 공개 11

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 전달함으로써 과학에 기반하여 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 전력 및 열에너지 생산에 대한 전과정의 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(일반제품)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

전력 및 열에너지 생산의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• 전력 및 열에너지 생산
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) – 주소: 서울특별시 은평구 진흥로 215 – 연락처: 02-2284-1580 – 홈페이지: https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	• 위원: 강만수 / 한국중부발전(주) • 위원: 권혁규 / 환경성적표지 선임심사원 • 위원: 연성모 / (주)에이치아이피 • 위원: 이해갑 / 한국지역난방공사 • 위원: 정재우 / (주)엔스타알앤씨 • 위원: 정태성 / 한국서부발전(주) • 위원: 허진호 / (주)엔비누스
제품군 작성지침 이력	• 발행일자: 2021. 3. 29. • 개정일자: 2024. 2. 1. • 만기일자:
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판을 우선한다.

2.2 적용범위

전력 및 열에너지 생산은 화력/수력/원자력/열병합 발전, 열생산시설 및 신・재생에너지를 통해 생산된 전력 및 열에너지를 대상으로 한다.

2.3 인용표준

다음 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(일반제품)[11], 환경부고시

KS B 0060 화력 발전 용어(일반)

PRODUCT GROUP CLASSIFICATION: UN CPC 171 AND 173 ELECTRICITY, STEAM AND HOT/COLD WATER GENERATION AND DISTRIBUTION, EPD, Sweden

온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침, 환경부고시

2.4 용어 정의

2.4.1 에너지

열 및 전기

2.4.2 화력 발전

석탄, 석유, 천연가스, 제철 부생가스 등의 연료가 가지고 있는 열에너지를 이용하여 발전하는 방식 등

2.4.3 수력 발전

낙차를 이용하여 물의 위치에너지가 운동에너지로 전환되는 과정에서 수차를 구동하여 발전하는 방식

2.4.4 원자력 발전

원자핵 변화의 과정에 있어서 핵분열 또는 핵융합으로부터 방출되는 에너지를 이용하여 발전하는 방식

---

11 ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

2.4.5 열병합 발전

연료를 사용하여 전기를 생산함과 동시에 냉각・낭비되는 에너지를 모아 별도의 시스템을 통해 공정에서 재이용되거나 발전소 인근 지역난방 등에 사용하는 발전 방식

2.4.6 열생산시설

물・증기 기타 열매체를 가열하여 증기 또는 온수를 발생시키는 시설

2.4.7 신에너지 및 재생에너지(이하 '신・재생에너지'라 함)

기존의 화석연료를 변환시켜 이용하거나 수소・산소 등의 화학 반응을 통하여 전기 또는 열을 이용하는 에너지와 햇빛・물・지열(地熱)・강수(降水)・생물유기체 등을 포함하는 재생 가능한 에너지를 변환시켜 이용하는 에너지

비고 **1** 신에너지: 수소에너지, 연료전지, 석탄을 액화・가스화한 에너지 및 중질잔사유(重質殘渣油)를 가스화한 에너지 등

2 재생에너지: 태양에너지, 풍력, 수력, 해양에너지, 지열에너지, 생물자원을 변환시켜 이용하는 바이오에너지 등

2.4.8 에너지공급설비

에너지를 생산・전환・수송 또는 저장하기 위하여 설치하는 설비

2.4.9 바이오매스

생물유기체, 유기성폐기물, 동물・식물의 유지 등으로 생물 또는 생물 기원의 모든 유기체 및 유기물

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

이 지침은 "환경성적표지 작성지침 개발 절차서"에 따라 개발되었으며 검토 및 공개 협의는 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	• 위원: 구희준 / 한국표준협회 • 위원: 김형석 / (주)트레스웍스 • 위원: 안석원 / 환경성적표지 선임심사원
검토 기간	2022. 11. 23.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2022년 10월 24일부터 2022년 11월 23일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.greenproduct.go.kr/epd/)를 통해서 이루어졌으나 이해관계자로부터 접수된 의견이 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 빛과 동력, 열로 사용되는 전력 및 열에너지를 생산하는 것이다.

기능단위는 '송전망까지의 전력 1 kWh 생산' 또는 '공급망까지의 열에너지 1 GJ 생산'으로 정의한다. 다만 전력 및 열에너지를 동시에 생산하는 경우에는 '공급망까지의 전력 및 열에너지 1 GJ 생산'으로 정의한다. 이때, 기능단위는 발전방식과 주연료원을 포함해야 한다.

비고 1 공급망은 물·증기 기타 열매체를 가열하거나 냉각하는 기기 및 그 부속기기인 열원시설과 가압장을 포함한다.

2 사업장에서 생산하는 전력 또는 열에너지 중 소내소비량은 제외해야 한다.

3 다양한 연료원을 사용하는 경우 주연료원은 연료원의 질량 및 발열량을 고려하여 에너지 기여도가 높은 연료원으로 한다.

4.2 제품 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - 전력 및 열에너지 생산 특성 정보

연번	구분	제공 항목	제공 정보
1	전력	발전방식	화력/수력/원자력/태양광/풍력 등
		발전연료	우드펠릿/유연탄/B-C유/LNG/수열 등
		설비용량	MW
		발전효율	%
2	열에너지	생산방식	열병합/열생산(보일러) 등
		사용연료	LNG/수열/고형연료 등

연번	구분	제공 항목	제공 정보
		설비용량	Gcal/h
		생산효율	%

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 **표 2**의 제품 제조전 단계, 제품 제조 단계를 포함해야 한다. 다만 전력은 발전기에서 생산되어 송전망까지를 시스템 경계에 포함하며, 열에너지는 보일러 또는 열교환기에서 생산되어 공급망까지를 시스템 경계에 포함한다.

표 2 - 전력 및 열에너지 생산 시스템 경계

제품 제조전 단계			제품 제조 단계		사용 단계	폐기 단계
원료물질 채취 및 제조 공정	1차 협력업체 생산제품 제조 공정	수송 (협력업체→ 제조사업장)	제품 제조 공정	유통		
●	●	●	●	제외	제외	제외

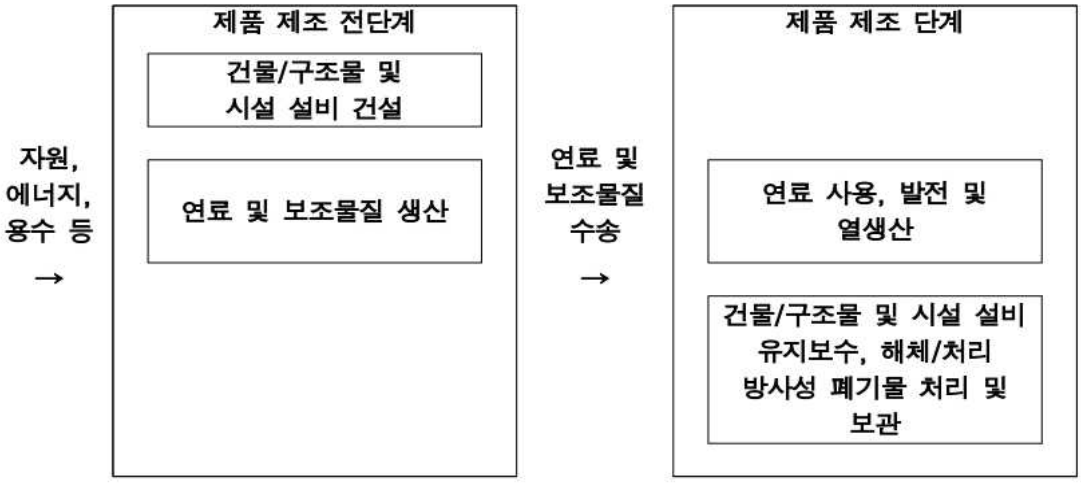

그림 1 - 전력 및 열에너지 생산 시스템 경계 예시

4.3.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 고체, 액체, 기체상태 등의 연료 및 제품 제조 공정에 투입되는 원료·보조물질 채취 및 제조 공정을 포함한다.

b) 연료 및 원료·보조물질 제조 사업장으로부터 전력 및 열에너지 생산 사업장까지의 수송을 포함한다. 다만 연료의 해외 육로수송은 제외한다.

c) 발전설비(건물/구조물 및 시설 설비)(이하 '발전설비'라 한다.) 건설을 포함하며, 이에 투입되는 유틸리티 및 에너지 등은 포함하지 않는다.

d) '제품 제조전 단계'로의 수송 및 발전설비 건설에 투입되는 자재의 수송은 포함하지 않는다.

4.3.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 연료사용 및 발전을 포함한다.

b) 발전설비의 유지보수, 해체 및 처리를 포함하며, 원자력 발전의 경우 방사성 폐기물 처리 및 보관 공정도 포함한다.

c) 송배전은 제외한다. 다만 가압장은 포함한다.

4.4 제외 기준

제외기준은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 전력 및 열에너지 생산의 제조 공정에 투입되는 물질 중 누적 질량을 기준으로 상위 95% 이상 기여하는 모든 물질에 대한 환경성적을 산정해야 한다.

b) 연료원은 질량 기준에서 제외되더라도 환경성적을 산정해야 한다.

c) 열에너지를 공급하는 경우 열에너지를 제조하는데 투입되는 열매체는 누적질량기여도 산정에 포함해야 한다.

비고 열매체는 열을 전달하는 물질로 용수 등을 말한다.

d) **표 3**의 발전설비 건설에 투입되는 물질은 누적질량기여도 산정에 포함해야 한다. 다만 발전설비 건설, 유지보수, 해체 및 처리에 따른 환경성적이 전체 환경성적을 기준으로 5% 미만일 경우 발전설비 건설, 유지보수, 해체 및 처리는 환경성적 산정에서 제외할 수 있다.

e) **d)**에 따라 발전설비 건설, 유지보수, 해체 및 처리가 환경성적 산정에 포함된 경우, 콘크리

트, 철강류가 누적 질량을 기준으로 상위 95%에 포함되지 않더라도 환경성적 산정에 포함한다.

표 3 - 전력 및 열에너지 생산을 위한 발전설비(건물/구조물 및 시설 설비)

연번	구분	건물/구조물	시설 설비
1	화력 발전 (열병합발전 포함)	콘크리트, 시멘트, 철강류	보일러, 터빈, 발전기
2	원자력 발전	콘크리트, 시멘트, 철강류	원자로, 증기발생기, 가압기, 냉각수펌프, 복수기, 터빈, 발전기
3	수력 발전	콘크리트, 시멘트, 모래, 자갈	발전기, 수차
4	풍력 발전	콘크리트, 시멘트, 모래, 자갈	회전자 및 블레이드, 발전기, 기어박스 (나셀 포함), 케이블, 변압기(타워 포함)
5	해양 발전 (파력, 조력)	콘크리트, 시멘트, 철강류	하우징, 흡수장치 및 안정기를 포함한 본체, 무어링(라인, 부표, 앵커, 기반), 웨이브 팜 변압기, 육상 및 육상 서브스테이션 및 케이블 설비
6	태양 발전 (태양광, 태양열)	콘크리트, 시멘트, 철강류	단결정 실리콘 태양광 모듈, 다결정 실리콘 태양광 모듈, 인버터, 케이블류

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 모든 연료 생산에 대한 상위흐름 데이터를 수집한다.

b) 발전설비의 경우는 발전 방식별로 **표 3**에 규정된 데이터 범주에 대해 상위흐름 데이터를 수집한다.

4.5.1.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 전력 및 열에너지 생산 데이터는 측정, 계산, 구매 기록, 운전 기록, 점검 기록 등에 근거한 현장데이터를 수집한다.

b) 발전설비의 설계 수명 동안의 발전설비의 유지보수와 해체 및 처리에 대한 데이터를 수집해야 한다. 다만 **4.4**에 따라 발전설비 건설에 대해 환경성적을 산정하지 않는 경우에는 발전설비의 유지보수와 해체 및 처리는 데이터 수집에서 제외한다.

c) 원자력 발전의 경우 「방사성폐기물 관리법」의 대상이 되는 방사성 폐기물 발생량, 처리 및 보관에 대한 데이터를 수집한다.

d) 공정에서 발생하는 모든 대기, 수계, 토양 배출물에 대한 목록을 정의하고 배출량을 수집해야 한다. 이 때, 온실가스 배출량은 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」에 따라 검증된 데이터를 수집할 수 있다.

e) 전기설비에 사용되는 SF_6 또는 HFCs의 사용량 및 배출량은 현장데이터를 수집하되, "온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침"에 따라 수집할 수 있다.

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 전력 및 열에너지 생산 사업장에서 수집하는 데이터는 인증신청일 기준으로 3년 이내의 1년 데이터를 수집한다. 다만 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」에 따라 검증된 명세서를 적용할 경우 최신 데이터를 수집해야 한다.

b) 발전설비에 따른 환경성적은 국가 통계, 인증사례, 국내·외 LCI DB 등을 활용할 수 있다.

4.6 데이터 계산

4.6.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.6.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다. 다만 **표 4**의 발전설비의 설계수명을 고려하여 환경성적을 산정해야 한다.

표 4 - 발전설비(건물/구조물 및 시설 설비)의 설계수명

구분	수력, 풍력 및 태양광발전을 제외한 신재생에너지 및 화력, 복합화력 발전	수력발전	태양광 및 풍력 발전
수명	40년	댐 100년, 기타 30년	20년

4.6.2.1 non-CO_2 배출량 계산

전력 및 열에너지 제조 공정에 연료로 바이오매스를 사용하는 경우에는 환경성적표지 공통지침(일반제품) **<부속서 E>**에 따라 메탄(CH_4) 및 아산화질소(N_2O) 발생량을 계산한다. 다만 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」에 따라 검증된 명세서의 메탄(CH_4) 및 아산화질소(N_2O) 배출량을 적용할 수 있다.

4.6.2.2 이산화탄소 포집 및 이동 배출량 차감

전력 및 열에너지 제조 공정에서 포집한 이산화탄소가 사업장 외부로 이동 및 사용된 양을 증빙하는 경우 "온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침"에 준하여 이산화탄소 배출량을 차감할 수 있다.

4.7 할당

할당은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따라야 한다.

4.7.1 전력과 열에너지 할당

열병합 발전시설에서 전력과 열에너지의 할당은 "온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침"을 적용할 수 있다.

4.7.2 부산물 할당

제품 제조 단계에서 발생하는 부산물은 경제적 가치를 적용하여 할당할 수 있다. 이 경우 전력 및 부산물 판매단가 변동성을 고려하여 데이터 수집 기간을 포함한 최근 3년 평균 가격을 적용한다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템 경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를

총합뿐만 아니라 단계별 결과도 제공해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

참고문헌

1. 환경성적표지 공통지침(일반제품)

2. PRODUCT GROUP CLASSIFICATION: UN CPC 171 AND 173 ELECTRICITY, STEAM AND HOT/COLD WATER GENERATION AND DISTRIBUTION, EPD, Sweden

3. 온실가스 목표관리 운영 등에 관한 지침,

4. 온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침

5. KS B 0060 화력 발전 용어(일반)

6. ISO 14020, Environmental labels and declarations — General principles

7. ISO 14025, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

8. ISO 14040 series, Environmental management — Life cycle assessment

9. ISO/TS 14027, Environmental labels and declarations — Development of product category rules

10. ISO 14046, Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines

11. ISO 14064 series, Greenhouse gases

12. ISO 14067, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication

13. The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard

숙박서비스

Accommodation Service

2024년 2월 1일

한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 1

2 일반 정보 2

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.3 인용표준 3

2.4 용어 정의 3

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 4

3.1 정밀검토 4

3.2 공개 협의 4

4 제품 전과정 환경성적 산정 4

4.1 기능 및 기능단위 4

4.2 제품 특성 정보 4

4.3 시스템 경계 5

4.4 제외 기준 6

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 6

4.6 데이터 계산 7

4.7 할당 7

5 전과정 영향평가 결과 산출 7

6 환경성 정보 공개 7

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 전달함으로써 과학에 기반하여 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 숙박서비스에 대한 전과정의 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(일반제품)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

숙박서비스의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• 숙박서비스
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) – 주소: 서울특별시 은평구 진흥로 215 – 연락처: 02-2284-1580 – 홈페이지: https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	–
제품군 작성지침 이력	• 발행일자: 2021. 3. 29. • 개정일자: 2024. 2. 1. • 만기일자:
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판을 우선한다.

2.2 적용범위

숙박서비스 작성지침은 **표 3**에서 제시하는 숙박시설 등에서 숙박객에게 제공하는 숙박서비스에 대하여 적용하며, 서비스의 주기능인 숙박과 관련이 없는 활동을 제외한다.

2.3 인용표준

다음 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(일반제품)[12], 환경부고시

EL801, 호텔 서비스, 환경부고시

EL803, 휴양콘도미니엄 서비스, 환경부고시

KS S ISO 18513, 관광서비스 – 호텔 및 숙박 시설

2.4 용어 정의

2.4.1 숙박시설(accommodation)

숙박서비스를 제공하는 시설

2.4.2 숙박기간(residence Time)

숙박객이 숙박시설에서 머무는 기간

2.4.3 숙박객(residence)

숙박시설에 숙박을 목적으로 방문하는 자

2.4.4 객실(room)

숙박서비스가 이루어지는 공간

비고 해당 공간의 명칭이 다른 경우에도 객실로 간주한다.

[12] ISO 14020, ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

이 지침은 "환경성적표지 작성지침 개발 절차서"에 따라 검토 및 공개 협의를 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	• 위원: 구희준 / 한국표준협회 • 위원: 김형석 / (주)트레스웍스 • 위원: 이우협 / (주)솔루티스
검토 기간	2022. 12. 2. ~ 2022. 12. 8.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2022년 11월 22일부터 2022년 12월 7일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.greenproduct.go.kr/epd/)를 통해서 이루어졌으나 이해관계자로부터 접수된 의견은 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 숙박객이 숙박기간동안 잠을 자거나 머무는 공간을 제공하는 것이다.

기능단위는 ‘숙박객 1인이 숙박시설을 1박 이용하는 동안 제공되는 서비스’로 정의한다.

4.2 제품 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - 숙박서비스 특성 정보

구분	제공 항목	제공 정보
1	객실 구성	자체 식별 명칭
2	객실별 수용인원	인, 명
3	객실 크기	m^2

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 **표 2**의 제품 제조전 단계, 제품 제조 단계를 포함해야 한다.

표 2 - 숙박서비스 시스템 경계

제품 제조전 단계			제품 제조 단계		사용 단계	폐기 단계
원료물질 채취 및 제조공정	1차 협력업체 생산제품 제조공정	수송 (협력업체→ 제조사업장)	제품 제조 공정	유통		
●	●	●	●	제외	제외	제외

4.3.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 다음을 포함하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

비고 숙박서비스에서의 제품 제조전 단계는 숙박객이 서비스를 이용하기 전까지의 준비단계를 의미한다.

a) 숙박객이 입실하기 전에 비치되어 있는 일회성 소모품(침구류, 티슈, 메모지 등), 입욕을 위한 보조소모품(타올, 샴푸 등), 취사활동 보조를 위한 소모품(주방세제, 수세미 등)의 제조 공정을 포함한다.

b) 소모품 제조 사업장으로부터 숙박시설까지의 수송을 포함한다.

4.3.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음을 포함하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

비고 숙박서비스에서의 제품 제조 단계는 숙박객이 서비스를 이용하는 동안의 서비스 제공단계를 의미한다.

a) 제품 제조 단계는 숙박시설에서 제공하는 침구류 세탁서비스 및 숙박시설 내의 샤워시설, 취사시설, 오수 및 폐기물 처리시설 등에서 숙박객에게 제공하는 모든 서비스를 포함한다.

b) 위탁 세탁과 같은 숙박시설 외부에서 이루어지는 외부공정(유지・관리 서비스)을 산정에 포함하며, 해당 품목의 왕복 수송을 포함한다.

4.4 제외 기준

제외 기준은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 기본으로 제공되는 서비스 물품은 산정에 포함한다. 다만 정상상태에서 평균 교체주기가 3년을 초과하고 최신 1년 이내의 구매 이력이 없는 소모품은 산정에서 제외한다.

b) 숙박객에게 제공되는 음식물에 대해서는 산정에서 제외한다. 다만 음용수, 일회성 다과(티백, 커피 등)는 산정에 포함한다.

c) 숙박객이 사용하는 소모품은 포장재를 포함하여 제외 기준을 적용한다.

d) 숙박비 이외의 추가 비용을 지불해야 제공되는 서비스(조식, 세탁서비스, 홈바(음식물 제공 포함) 등)는 일부 프리미엄 숙박객에게 무료로 제공되더라도 산정에서 제외한다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다. 다만 숙박시설에서 제공하는 소모품에 대해서는 일반데이터를 활용할 수 있다.

4.5.1.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 숙박객수는 실제 숙박인원에 대한 현장데이터를 반드시 수집해야 한다.

b) 침구류 세탁서비스 및 숙박시설 내의 샤워시설, 취사시설, 오수 및 폐기물 처리시설에서 사용되는 모든 에너지, 연료, 용수의 연간 사용량 및 대기, 수계배출물, 폐기물 데이터를 수집한다.

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.6 데이터 계산

4.6.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.6.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.7 할당

할당은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다. 다만 다음을 참고하여 적용할 수 있다.

a) 에너지 및 용수 사용량 할당은 숙박서비스와 직접적인 관련이 없는 사용량을 제외하기 위함이며, 객실 면적 및 기타 면적간의 비율을 적용할 수 있다.

b) 위탁 세탁에 따른 에너지 사용량 할당은 세탁업체의 경제적 할당을 적용할 수 있다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템 경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 총합뿐만 아니라 단계별 결과로 제공해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

표 3 - 숙박시설별 서비스 구분

세부 서비스	호텔	여관	리조트	게스트하우스	펜션	모텔	아파트먼트 호텔	호스텔	휴양콘도 미니엄
침구류	○	○	○	○	○	○	○	○	○
욕실·샤워시설	○	○	○	○	○	○	○	○	○
소모품	○	△	○	△	○	○	△	△	○
취사시설	△	–	△	–	○	–	○	–	○
오수저장·처리시설, 폐기물처리시설	△	–	△	–	–	–	–	–	△

<기호구분>

시스템 경계 포함 여부	
배출량 포함(필수)	○
배출량 포함(선택)	△
배출량 제외(필수)	–

※ 건축법 상의 관광숙박시설 중 의료관광호텔은 주요 기능이 ‘숙박’이 아닌 ‘의료’이므로 제외

※ 취사시설은 물주전자와 같은 소형 가전기기를 제외한 가스레인지 등 음식 조리기능이 있는 시설을 의미

※ 폐기물처리시설은 ‘폐기물처리시설 설치촉진 및 주변지역지원 등에 관한 법률’ 기준에 따라 설치여부 확인 및 데이터 수집

참고문헌

1. 환경성적표지 공통지침(일반제품)

2. ISO 14020, Environmental labels and declarations — General principles

3. ISO 14025, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

4. ISO 14040 series, Environmental management — Life cycle assessment

5. ISO/TS 14027, Environmental labels and declarations — Development of product category rules

6. ISO 14046, Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines

7. ISO 14064 series, Greenhouse gases

8. ISO 14067, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication

9. The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard

레디믹스트 콘크리트

Ready-Mixed Concrete

2024년 2월 1일

한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 1

2 일반 정보 2

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.3 인용표준 3

2.4 용어 정의 3

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 4

3.1 정밀검토 4

3.2 공개 협의 4

4 제품 전과정 환경성적 산정 5

4.1 기능 및 기능단위 5

4.2 제품 특성 정보 5

4.3 시스템 경계 5

4.4 제외 기준 6

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 7

4.6 데이터 계산 8

4.7 할당 8

5 전과정 영향평가 결과 산출 8

6 환경성 정보 공개 9

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 전달함으로써 과학에 기반하여 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 레디믹스트 콘크리트에 대한 전과정의 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(건축자재)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

레디믹스트 콘크리트의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• 레디믹스트 콘크리트
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) – 주소: 서울특별시 은평구 진흥로 215 – 연락처: 02-2284-1580 – 홈페이지: https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	• 위원: 권대순 / (주)동양/건재부문 • 위원: 권혁규 / 한국환경산업기술원 • 위원: 백철우 / 유진기업(주) • 위원: 이용수 / 한국콘크리트시험원 • 위원: 이창기 / 한라엔컴(주) • 위원: 정연욱 / 한국레미콘공업협회 • 위원: 정재우 / (주)엔스타알앤씨 • 위원: 허진호 / (주)엔비누스
제품군 작성지침 이력	• 발행일자: 2021. 3. 29. • 개정일자: 2024. 2. 1. • 만기일자:
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판을 우선한다.

2.2 적용범위

레디믹스트 콘크리트는 토목 공사 및 콘크리트 구조물 건축 시 구조물 지지·충전의 목적으로 제조되어 주문자에게 운반되는 굳지 않은 콘크리트를 대상으로 한다.

2.3 인용표준

다음 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(건축자재)[13], 환경부고시

KS F 4009, 레디믹스트 콘크리트

KS F 1004, 콘크리트 용어

KCS 14 20 10, 일반콘크리트

2.4 용어 정의

2.4.1 청수

회수수를 제외한 공업용수, 상수, 지하수, 하천수 등 수원에서 채취한 물

2.4.2 회수수

레디믹스트 콘크리트 공장에서 운반차, 플랜트의 믹서, 호퍼 등에 부착된 콘크리트 및 현장에서 되돌아오는 레디믹스트 콘크리트를 세척하여 잔골재, 굵은 골재를 분리한 세척 배수로서, 슬러지수 및 상징수의 총칭

2.4.3 혼화 재료(admixture)

콘크리트 등에 특별한 성질을 주기 위해 반죽 혼합 전 또는 반죽 혼합 중에 가해지는 시멘트, 물, 골재 이외의 재료로서 혼화재와 혼화제로 분류

2.4.4 혼화재(mineral admixture)

13 ISO 14020, ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067, ISO 21930 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

혼화 재료 중 사용량이 비교적 많아서 그 자체의 부피가 콘크리트 등의 비비기 용적에 계산되는 재료

비고 플라이애시, 고로 슬래그 미분말 등을 포함한다.

2.4.5 혼화제(chemical admixture)

혼화 재료 중 사용량이 비교적 적어서 그 자체의 부피가 콘크리트 등의 비비기 용적에 계산되지 않는 재료

비고 공기 연행제, 감수제 등을 포함한다.

2.4.6 공기 연행제(air entraining admixture)

콘크리트 속에 많은 미소한 기포를 일정하게 분포시키기 위해 사용하는 혼화제

2.4.7 감수제(water reducing admixture)

콘크리트 등의 단위 수량(물의 양)을 증가시키지 않고 작업성을 좋게 하거나 작업성을 변화시키지 않고 단위 수량(물의 양)을 감소시키기 위해 사용하는 혼화제

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

이 지침은 "환경성적표지 작성지침 개발 절차서"에 따라 개발되었으며 검토 및 공개 협의는 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	• 위원: 구희준 / 한국표준협회 • 위원: 김형석 / 트레스웍스 • 위원: 안석원 / 환경성적표지 선임심사원
검토 기간	2022. 11. 23.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2022년 10월 24일부터 2022년 11월 23일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.greenproduct.go.kr/epd/)를 통해서 이루어졌으나 이해관계자로부터 접수된 의견이 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 토목 공사 및 콘크리트 구조물 건축 시 구조물 지지·충전하는 것이다.

기능단위는 '레디믹스트 콘크리트[굵은 골재 최대 치수(mm)-호칭강도(MPa), 권역] 1m^3 생산'으로 정의한다.

4.2 제품 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - 레디믹스트 콘크리트 특성 정보

연번	제공 항목	제공 정보
1	종류	보통 콘크리트/경량 콘크리트/포장 콘크리트 /고강도 콘크리트
2	굵은 골재의 최대치수	mm
3	호칭 강도	MPa
4	슬럼프 종류 및 생산비율[a]	mm(%)
5	중량	kg
6	시멘트 종류 및 비율[b]	포틀랜드 시멘트, 고로 슬래그 시멘트 등(%)

a 슬럼프별 생산비율은 전체 생산량을 기준으로 작성
b 시멘트 비율은 누적질량기여도를 기준으로 작성

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 **표 2**의 제품 제조전 단계, 제품 제조 단계를 포함해야 한다.

표 2 - 레디믹스트 콘크리트 시스템 경계

제품 제조전 단계			제품 제조 단계			
원료물질 채취 및 제조 공정	1차 협력업체 생산제품 제조 공정	수송 (협력업체→ 제조사업장)	제품 제조 공정	유통	사용 단계	폐기 단계
●	●	●	●	제외	제외	제외

4.3.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 시멘트, 굵은 골재, 잔골재, 제품수, 혼화재, 혼화제 제조 공정과 해당 수송을 포함해야 하며 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

4.3.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 **표 3**의 공정을 포함해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

표 3 - 레디믹스트 콘크리트 제조 공정

구분	공정명	공정 범위
1	원료입고	굵은 골재, 잔골재, 시멘트 등의 원부재료 입고
2	혼합	사일로 및 야적장으로부터 원부재료를 콘크리트 혼합믹서로 이송 및 투입
3	상차	혼합이 완료된 제품을 트럭믹서 또는 에지테이터 트럭에 상차
4	검사	출하 전 트럭믹서 또는 에지테이터 트럭에서 제품 일부를 샘플링하여 제품검사 실시

4.4 제외 기준

제외 기준은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

a) 시멘트, 굵은 골재, 잔골재, 제품수, 혼화재, 혼화제를 포함하여 누적 질량을 기준으로 상위 95% 이상 기여하는 모든 물질에 대한 환경성적을 산정해야 한다. 다만 시멘트는 포틀랜드 시멘트, 고로 슬래그 시멘트 등으로 구분하고, 혼화재는 고로 슬래그 미분말, 플라이애시 등으로 구분하며, 각각의 투입량을 기준으로 누적질량기여도를 산정해야 한다.

b) 제품 제조 공정에 투입되는 개별 투입물 기준으로 질량기여도가 1%를 초과하는 원료·보조물질은 누적질량을 기준으로 상위 95% 이내에 포함되지 않더라도 환경성적 산정에 포함해야 한다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

a) **4.4**에 따라 현장데이터를 수집해야 하는 투입물의 경우, 현장데이터 수집을 우선하되 데이터 수집이 어렵거나 데이터의 신뢰성이 현저히 떨어지는 경우 일반데이터를 사용할 수 있다. 일반데이터를 사용할 경우, 그 근거를 명시해야 한다.

b) 제품수로 회수수를 사용하는 경우 회수수 투입량과 청수 투입량을 구분하여 수집하고, 취수원 수역에 따른 물 특성화 인자를 수집해야 한다. 또한, 사업장 외부에서 용수를 가져와서 사용하는 경우에는 상위흐름 데이터를 수집하고 해당 수송 데이터를 수집해야 한다. 다만 사업장 자체 회수수 또는 폐수·하수처리시설의 방류수 등 별도의 수처리 없이 사업장 외부에서 가져온 용수를 사용하는 경우에는 상위흐름 데이터를 수집하지 않는다.

c) '1차 협력업체 생산제품 제조 사업장'으로부터 '제품 제조 사업장'까지의 수송을 포함해야 한다. 다만 굵은 골재 및 잔골재는 출하장으로부터 '제품 제조 사업장'까지의 수송을 포함한다.

4.5.1.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

a) 동일한 규격을 생산하는 제품 제조 사업장이 다수 존재할 경우, 각 사업장별로 데이터를 수집해야 한다.

b) 공정수 사용량은 고지서 값을 기준으로 제품수 중 청수 투입량을 제외한 값으로 한다. 다만 고지서, 계량기 등으로 데이터가 관리되지 않는 경우에는 별도로 공고하는 인증사례에 따른 제품수 대비 공정수 비율을 적용하여 공정수 사용량을 산정해야 한다.

c) 제품 제조 공정에서 발생하는 폐기물(폐콘크리트, 슬러지 등) 배출량 및 처리 방법에 대한 데이터를 수집해야 한다.

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

제품 제조 사업장에서 수집하는 데이터는 정상 상태의 현장 데이터여야 하며, 인증신청접수일을 기준으로 2년 이내의 1년간의 데이터를 수집해야 한다. 다만 1년 미만의 데이터를 수집할 경우, 유사 제품의 연간 데이터로 보정한다. 이 경우, 해당 제품에 대한 최소 3개월의 현장데이터가 수집되어야 하며, 수집된 현장데이터는 대표성 및 신뢰도를 입증할 수 있어야 한다.

4.6 데이터 계산

4.6.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

4.6.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

4.7 할당

할당은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

제품 제조 공정에서의 유틸리티(전력, 연료, 공정수 등) 사용량은 월별 생산량 기준으로 할당하여 월별 사용량을 합산한다. 다만 폐기물 발생량은 연간 생산량을 기준으로 할당할 수 있다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과 산출은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침 (건축자재)을 따른다.

a) 시스템 경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 총합뿐만 아니라 단계별 결과도 제공해야 한다.

b) 동일한 제품을 생산하는 제품 제조 사업장이 다수 존재할 경우, 각 사업장 별로 산출한 전과정 영향평가 결과를 동일 권역에 위치한 사업장의 생산량을 기준으로 가중평균하여 결과

를 산출해야 한다. 이 때, 권역은 수도권, 강원도, 충청도, 전라도, 경상도, 제주도로 구분해야 한다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

참고문헌

1. 환경성적표지 공통지침(건축자재)

2. KS F 4009, 레디믹스트 콘크리트

3. KS F 1004, 콘크리트 용어

4. KCS 14 20 10, 일반콘크리트

5. ISO 14020, Environmental labels and declarations — General principles

6. ISO 14025, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

7. ISO 14040 series, Environmental management — Life cycle assessment

8. ISO/TS 14027, Environmental labels and declarations — Development of product category rules

9. ISO 14046, Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines

10. ISO 14064 series, Greenhouse gases

11. ISO 14067, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication

12. ISO 21930, Sustainability in buildings and civil engineering works — Core rules for environmental product declarations of construction products and services

13. The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard

철강 반제품

Semi-finished steel products

2025년 7월 30일

KEITI 한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 **1**

2 일반 정보 **2**

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.3 인용표준 3

2.4 용어 정의 3

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 **6**

3.1 정밀검토 6

3.2 공개 협의 6

4 제품 전과정 환경성적 산정 **6**

4.1 기능 및 기능단위 6

4.2 제품 특성 정보 7

4.3 시스템 경계 7

4.4 제외 기준 9

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 10

4.6 데이터 계산 13

4.7 할당 13

5 전과정 영향평가 결과 산출 **15**

6 환경성 정보 공개 **15**

부속서 1 ..... **16**

부속서 2 ..... **17**

부속서 3 ..... **19**

부속서 4 ..... **21**

참고문헌 **22**

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 구매자에게 전달하여 과학에 기반한 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 철강 반제품에 대한 전과정의 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(일반제품)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

철강 반제품의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• 철강 반제품
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) – 주소: 서울특별시 은평구 진흥로 215 – 연락처: 02-2284-1580 – 홈페이지: https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	–
제품군 작성지침 이력	• 발행일자: 2022. 8. 8. • 개정일자: 2025. 7. 30. • 만기일자:
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판을 우선한다.

2.2 적용범위

철강 반제품 작성지침은 일관제철 및 전기로에서 생산되는 철강 반제품의 전과정 동안에 발생하는 환경성적을 산정하는 방법을 제공한다.

이 지침의 적용범위는 다음에 해당하는 제품을 포함한다.

a) 철광석, 재생용 고철 및 철강 부스러기 등을 이용하여 생산한 잉곳, 빌릿, 슬래브, 블룸 등의 철강 반제품

b) 철광석, 석회, 코크스 등을 이용하여 용광로에서 생산한 선철 등의 철강 반제품

다음에 해당하는 제품은 적용범위에서 제외한다.

a) 잉곳, 빌릿, 슬래브, 블룸, 선철 등의 반제품을 원료로 사용하여 생산한 철강제품

비고 철강제품의 경우 환경성적표지 제품군별 작성지침 "산업용 철강제품"을 따른다.

비고 철강 반제품의 HS code는 **<부속서 1>**을 따르되, 참고용으로만 활용할 수 있다.

2.3 인용표준

다음 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(일반제품)[14], 환경부고시

KS D ISO 20915, 철강제품의 전과정 목록 산정방법

ISO 4948-1:1982, Steels – Classification – Part 1: Classification of steels into unalloyed and alloy steels based on chemical composition

2.4 용어 정의

2.4.1 철강 반제품(semi-finished steel products)

철광석이나 스크랩을 이용하여 생산되며 판재, 봉강, 선재 등 다양한 제품의 원료가 되는 중간소재

14 ISO 14020, ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

비고 잉곳, 빌릿, 슬래브, 블룸, 선철 등

2.4.2 철 원료(ferrous raw material)

지구에서 얻을 수 있는 원료로 철강제품의 주요 성분 중 하나이며, 제철공정을 위한 중간 가공을 거친 원료도 해당될 수 있음

비고 철광석(괴광, 분광, 소결광 등), 펠릿, 고온 브리켓 철, 직접환원철

2.4.3 공정용 석탄(process coal)

철강제품 생산공정에 사용되는 석탄

비고 코크스용 석탄, 취입용 미분탄, 전로용 석탄, 고로용 석탄, 전기로용 석탄, 직접환원철용 석탄

2.4.4 비철 원료(non-ferrous material)

철 원료 또는 공정 석탄 이외의 철강제품 생산공정에 투입되는 비철 성분의 원료물질

비고 아연, 주석, 알루미늄

2.4.5 합금철(ferro alloy)

탄소 이외의 원소를 다량으로 함유하며 주로 합금강, 합금주철의 제조와 제강 작업에 사용되는 원료물질

2.4.6 연료(fuel)

공정 가스 이외의 열, 증기 및 동력을 발생시키는 에너지원

비고 보일러 석탄, 연료유, 천연가스, 액화석유가스

2.4.7 산업용 가스(industrial gas)

연료 또는 환원제 이외의 철강제품 생산을 위한 가스

비고1 산소, 질소, 아르곤, 수소, 이산화탄소, 압축 공기

비고2 수소는 연료로 사용될 수 있거나 철강제품 생산 공정의 환원 상태를 제공하기 위해서 사용될 수 있다.

2.4.8 공정 가스(process gas)

사업장의 제철공정에서 발생하는 가스

비고 코크스 오븐 가스, 고로 부생가스, 전로 가스

2.4.9 폐기물(waste)

사업장 내·외부에서 매립되거나 소각으로 처리되는 자재

2.4.10 스크랩(scrap)

철강제품 생산공정, 최종제품의 생산공정 및 사용 종료 단계를 포함하여 전과정 단계별로 회수되는 금속 형태의 철 또는 강재로 철강 생산을 위한 원료로 재활용

2.4.11 선강 스크랩(internal scrap)

조강 생산(상위) 공정에서 발생되는 스크랩으로 동일한 공정에서 재활용되는 스크랩

2.4.12 선강 외 스크랩(home scrap)

철강생산의 하위 생산공정에서 발생되는 스크랩(예: 압연, 코팅)으로 전량 다시 제강공정에서 재활용되는 스크랩

2.4.13 최종제품 생산 스크랩(manufacturing scrap)

자동차 및 건축물과 같은 최종제품의 생산 과정에서 발생된 스크랩

2.4.14 최종제품 사용 종료 후 스크랩(end of life scrap)

최종제품의 사용 종료 후 발생되는 스크랩

2.4.15 외부 스크랩(external scrap)

사업장 외부로부터 공급된 스크랩(최종제품 생산 스크랩 및 최종제품 사용 종료 후 스크랩 포함)

2.4.16 재활용률(recycling rate)

철강제품 생산공정에서 출하되는 철강제품의 질량 대비 철강제품을 원료물질로 사용하는 최종제품 생산공정과 최종제품 폐기 단계에서 발생한 스크랩이 재활용 원료로 사용되는 비율

2.4.17 제품 사용 종료 후 재활용률(end of life recycling rate)

최종제품에 적용된 철강량 대비 사용 종료 후 회수 재활용된 스크랩의 비율

2.4.18 제품 생산 수율(manufacturing yield)

최종제품의 생산에 사용된 철강제품의 총 질량에 대한 최종제품에 포함된 철강제품의 질량 비율

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

이 지침은 "환경성적표지 작성지침 개발절차서"에 따라 검토 및 공개 협의를 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	-
검토 기간	2024.11.18.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2024년 11월 19일부터 2024년 12월 2일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.ecosq.or.kr)를 통해서 이루어졌으나 이해관계자로부터 접수된 의견이 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 건축 및 토목, 자동차, 생활용품 등으로 사용되는 철강제품의 원료로 사용되는 것이다.

기능단위는 사업장에서 출하되는 철강 반제품의 질량을 기반으로 하며 '철강 반제품 [상세분류 명칭] 1톤' 으로 정의한다. 만일, 기능단위를 별도로 설정하고자 할 경우, 부가적인 설명과 환산인자(기준)을 제공해야 한다.

비고1 철강 반제품 환산인자(기준)으로 비질량(specific mass) ton/ton, ton/m^2 등이 사용될 수 있다.

비고2 상세분류 명칭은 "최대허용탄소배출량 및 기준제품 공고"를 따르며, 공고에 없는 경우에는 별도의 상세분류 명칭을 제시할 수 있다. 또한, 상세분류에 해당하는 용도가 다양할 경우 용도를 표기한다.

4.2 제품 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - 철강 반제품 특성 정보

구분	제공 항목	제공 정보
1	크기	너비(mm)×높이(mm)×깊이(mm)
2	중량	kg, ton
3	공정구분	고로, 전기로
4	용도	열연강판, 냉연강판, 도금강판, 선재, 후판 등 철강제품 원료

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 **표 2**의 제품 제조전 단계, 수송(1차 협력업체 → 제품 제조 사업장), 제품 제조 단계를 포함해야 한다.

철강 반제품 생산 공정에 투입된 스크랩으로 인한 환경영향(+)과 스크랩 재활용으로 인한 환경이득(-)을 산정하기 위해 선택적으로 이 지침의 부속서에 따른 스크랩 환경영향 산정을 시스템 경계에 포함할 수 있다. 다만, 스크랩 환경영향은 철강 반제품의 환경영향(제품 제조전 단계, 수송, 제품 제조 단계 산정)과 합하여 계산할 수 없다.

표 2 - 철강 반제품 시스템 경계

제품 제조전 단계			제품 제조 단계		사용 단계	폐기 단계
원료물질 채취 및 제조공정	1차 협력업체 생산제품 제조공정	수송 (협력업체→ 제조사업장)	제품 제조 공정	유통		
●	●	●	●	제외	제외	제외

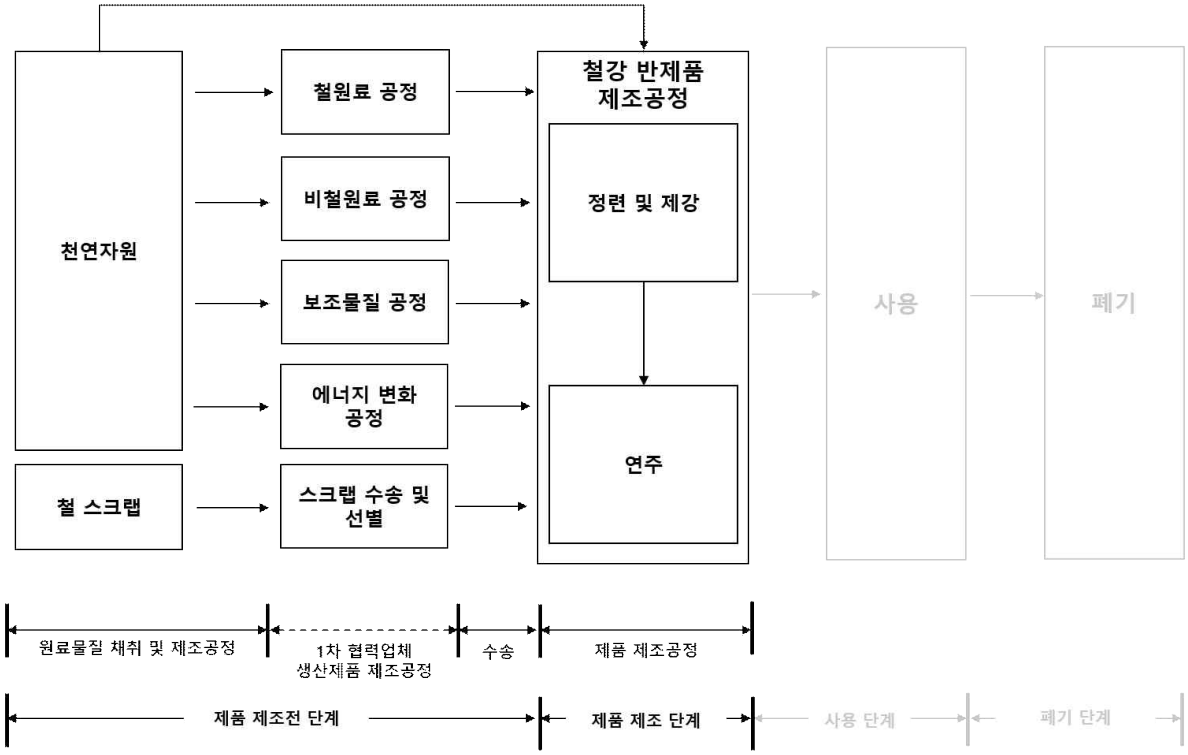

그림 1 철강 반제품 시스템 경계 예시

4.3.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 철 원료, 비철 원료, 보조물질 등 원료·보조물질, 최소포장재 및 출하포장재를 포함해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 제품 제조전 단계는 철강 반제품 제조 공정에 투입되는 원료물질인 철 원료, 공정용 석탄, 비철 원료, 합금철 등과 환경오염물질 처리시설에 투입되는 보조물질 등의 제조 공정을 포함하며 해당 수송을 포함한다.

b) 철강 반제품 제조 공정에 투입되는 스크랩의 선별 및 분류 공정, 수송을 포함한다.

4.3.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 철강 반제품의 제조 공정은 **표 3**, **표 4**의 공정 등을 포함해야 한다.

b) 철강 반제품 제조 사업장 내부 또는 외부에서 에너지(전기 및 열 등)를 생산하는 경우, 이를 제품 제조 단계에 포함한다.

표 3 - 철강 반제품 제조 단계(고로 생산) 공정 예시

구분	공정명	단위공정 예시
1	원료이송	철광석, 석탄류, 석회석, 스크랩 등을 투입구까지 수송하는 과정
2	소성공정	원료처리공정으로부터 선별되어 장입된 석회석을 소성하여, 제강 및 소결용 생석회를 만드는 공정
3	소결공정	분철광석에 석회석 등의 부원료를 혼합 후 고온으로 가열해 소결광을 생산하는 공정
4	코크스공정	석탄을 고온 건류해 코크스를 생산하는 공정
5	고로공정	코크스와 열풍의 연소를 통해 소결광을 녹여 용선(쇳물)을 생산하는 공정
6	제강공정	용선(쇳물)의 불순물을 제거하고 성분 조정을 통해 강종에 적합한 용강을 만드는 공정
7	연주공정	쇳물을 연속적으로 주조해 슬래브(반제품)를 만드는 공정

표 4 - 철강 반제품 제조 단계(전기로 생산) 공정 예시

구분	공정명	단위공정 예시
1	원료입고	국내고철, 수입고철 등을 하역 및 보관하는 공정
2	장입공정	고철을 전기로에 장입하는 공정
3	용해공정	Arc를 통하여 전극과 고철 사이에 강한 전류를 형성시켜 고철을 용해하는 공정
4	정련공정	전기로 출강 후 용강 내 불순물을 제거하고 강종 성분을 최종적으로 조정하는 공정
5	연주공정	액체 상태의 용강을 형틀에 부어 넣고, 냉각시켜 고체로 만드는 공정

4.4 제외 기준

제외 기준은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 철강 반제품 제조 공정에 투입되는 물질 중 누적 질량을 기준으로 상위 95 % 이상 기여하는 모든 물질에 대한 환경성적을 산정한다.

b) 철강 반제품 제조 공정에 투입되는 개별 투입물 기준으로 질량기여도가 1 %를 초과하는 원료·보조물질은 누적질량을 기준으로 상위 95 % 이내에 포함되지 않더라도 환경성적 산정에 포함해야 한다.

c) 철강 반제품 제조 공정에 투입되는 연료, 전기, 증기, 압축공기를 포함한 모든 에너지와 유틸리티를 환경성적 산정에 포함해야 한다.

d) 다만, **a)**, **b)**에 따라 비철 원료 및 합금철이 환경성적 산정에서 제외되더라도 포함하여 환경성적을 산정해야 한다.

비고1 비철 원료는 아연, 주석, 알루미늄 등을 포함한다.

비고2 합금철은 망가니즈철, 크로뮴철, 니켈철 등을 포함한다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) **4.4**에 해당되는 원료·보조물질 중 질량기여도가 10 % 이상인 원료·보조물질의 현장데이터를 수집한다. 다만, 현장데이터를 수집할 수 없는 경우 공급자가 만든 상위흐름 데이터를 사용할 수 있다.

b) 만일, 공급자가 만든 상위흐름 데이터를 사용할 수 없는 경우, 일반 데이터(이차 데이터)를 사용할 수 있으며 지역적 연관성 등을 고려하여 적용한다.

c) 철강 반제품 제조 공정에 코크스용 석탄, 취입용 석탄, 소결용 석탄, 직접환원철용 석탄, 전로용 석탄, 전기로용 석탄, 기타 등 다양한 석탄이 투입되므로 상위흐름 데이터는 석탄 종류 및 생산지를 고려하여 평균값(국가 또는 지역)을 사용해야 한다. 이 때, 석탄의 해외 육로수송은 산정에서 제외한다.

d) 철강 반제품 제조 공정에 투입되는 스크랩을 외부에서 구매할 경우, 스크랩 선별 및 분류, 수송수단 및 거리에 대한 데이터를 수집한다.

e) 철강 반제품 제조 공정에 투입되는 모든 연료 생산에 대한 상위흐름(채굴, 가공 및 수송을 포함)의 데이터를 수집해야 한다.

4.5.1.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 철강 반제품 생산 데이터는 측정, 계산, 구매 기록과 같은 현장데이터(일차 데이터)에 근거하여 철강 반제품 생산자로부터 직접 수집해야 한다.

표 5 - 철강 반제품 제조 공정 산출물과 부산물 예시

구분	코크스공정	제선공정	제강공정 (전로, BOF+주조)	제강공정 (전기로, EAF+주조)	기타공정
산출물/부산물	코크스, 경유, 벤젠, 타르, 톨루엔, 자일렌, 황, 암모니아, 코크스 오븐가스, 회수증기	용선, 고로가스, 슬래그, 분진, 회수전기	철(슬래브, 블룸, 빌릿), 전로가스, 슬래그, 분진, 회수증기, 스크랩(선강스크랩)	철(슬래브, 블룸, 빌릿), 스크랩(선강스크랩), 슬래그, 분진, 전극봉	철강제품, 철 분말, 아연산화물, 드로스, 슬러지, 분진, 회수증기, 회수전기, 스크랩(선강외 스크랩), 스케일

b) 산업용 가스를 사업장 내부에서 생산하는 경우, 전력과 투입물 데이터를 수집해야 한다.

c) 전력과 스팀은 사용처별로 데이터를 수집하고 아래 수식에 따라 평균을 산정해야 한다.

비고 전력과 스팀을 사용처별로 데이터를 수집할 수 없는 경우 환경영향을 산정한 근거를 보고서에 기술한다.

$$E_{average} = \frac{E1 \times E_{grid} + E2 \times E_{onsite} + E3 \times E_{recovered}}{E_{total}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (1)$$

여기서,

$E_{average}$: 총 전력공급 및 발전량에 따른 환경영향 평균

E_{grid}: 전력계통망 공급량, kWh

E1: 전력계통망 전력 환경영향

E_{onsite}: 사업장 내부 발전량, kWh

E2: 사업장 내부 발전 전력 환경영향

$E_{recovered}$: 회수된 에너지를 통한 발전량, kWh

E3: 회수된 에너지를 통한 전력 환경영향

E_{total}: 총 전력 공급 및 발전량, kWh

$$S_{average} = \frac{S1 \times S_{grid} + S2 \times S_{onsite} + S3 \times S_{recovered}}{E_{total}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (2)$$

여기서,

$S_{average}$: 총 스팀 공급 및 생산량에 따른 환경영향 평균

S_{grid}: 외부 스팀 공급량, ton

S1: 외부 공급 스팀 환경영향

S_{onsite}: 사업장 내부 스팀 생산량, ton

S2: 사업장 내부생산 스팀 환경영향

$S_{recovered}$: 회수된 에너지를 통한 스팀 생산량, ton

S3: 회수된 에너지를 통한 스팀 환경영향

S_{total}: 총 스팀 공급 및 생산량, ton

d) 공정 가스는 사업장 내·외부에서 에너지원으로 사용될 수 있으므로 공정 가스 발생량과 사용량에 대한 데이터를 수집해야 한다. 공정 가스가 사업장 외부로 공급될 경우 4.7 할당 방법에 따라 근거자료를 수집해야 한다. 또한, 공정 가스 발생량은 사업장 내부 사용량, 외부 공급량 및 가스 플레어링 양의 합과 동일해야 한다.

e) 냉각기, 열교환기, 로 등의 관류식 냉각을 위해 사용되는 용수 데이터와 취·배수와 관련된 전력 사용량 데이터를 수집해야 한다. 또한, 취수 후 냉각 공정에 투입하기 전에 사용된 화학물질 투입량 및 배수와 관련된 화학물질 데이터도 수집해야 한다.

f) 철강 반제품 생산 공정에서 발생하는 모든 대기, 수계, 토양 배출물에 대한 목록을 정의하고 배출량을 수집해야 한다. 이산화탄소와 같이 직접 측정할 수 없는 환경배출물은 환경성적표지 작성지침 <부속서 A>에 따라 배출량을 산정한다.

g) 플레어로 전달된 고로, 코크스로, 전로 공정 가스 데이터를 수집하고 모든 확인된 환경배출물 데이터를 수집해야 한다. 또한, 플레어에서의 연소와 관련된 배출물도 포함해야 한다. 다만 플레어로 전달한 가스양을 직접 측정할 수 없는 경우에는 공정 가스의 발생량과 사용량의 차이 또는 열원으로 투입된 탄소와 회수된 전로가스, 용선의 탄소함량 수지 간의 차이로 산정할 수 있다.

h) 철강 반제품 제조 공정에 투입되는 산업용 가스를 외부에서 공급받는 경우, 산업용 가스 생산에 대한 상위흐름 데이터를 수집해야 한다.

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 철강 반제품 제조 사업장에서 수집하는 데이터는 정상 상태의 현장 데이터여야 하며, 인증 신청일을 기준으로 3년 이내의 1년간의 데이터를 수집하여야 한다. 1년 미만의 데이터를 수집할 경우 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

b) 기술적 범위는 ISO 4948-1:1982에서 정의된 비합금 철강과 합금 철강에 대한 생산 기술을 다룬다.

4.6 데이터 계산

4.6.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.6.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 철강 반제품 제조 공정에서 발생한 스크랩을 철강 반제품 제조 공정에 다시 투입하는 경우, 환경성적표지 공통지침(일반제품) **4.5.5**에 따라 스크랩이 재투입된 만큼 투입량에서 제외한다.

4.7 할당

철강 반제품과 **표 6**의 부산물과의 할당은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 경제적 가치를 적용할 경우 철강 반제품과 부산물 판매단가 변동성을 고려하여 최근 3년 평균가격을 적용한다.

b) 철강 반제품 제조 사업장에서의 폐기물이 다른 제품 시스템에서 원료·보조원료, 에너지원으로 투입되는 경우, 이들의 재활용공정에서 발생한 환경영향은 해당 재활용 제품에 반영한다.

표 6 - 철강 반제품 부산물 범위 및 기능 예시

구분	부산물의 기능
고로슬래그, 제강슬래그, 전기로슬래그	시멘트 또는 클링커 생산
	응집제, 도료용 골재, 성복토용 골재
	비료
공정가스(코크스, 고로, 전로 배출가스)	외부 사용을 위한 열생산
	전기 생산
전기로 먼지	아연 생산
에너지회수에 의한 전력	전기 생산
에너지회수에 의한 스팀	열 생산
에너지회수에 의한 온수	열 생산
암모니아	모든 암모니아 용도
황산암모늄	모든 황산암모늄 용도
벤젠	모든 벤젠 용도
방향족 화합물(벤젠, 톨루엔, 자일렌)	모든 방향족 화합물 용도
스케일	제강에 투입되는 금속
황산	모든 황산 용도
타르	모든 타르 용도
사용 유류	열 생산
아연	모든 아연 용도
아연 먼지	모든 아연 용도
전극봉	전극봉 생산
철스크랩	제강에 투입되는 금속
알루미늄스크랩	모든 알루미늄 용도
산화철	페라이트원료, 제철공장에 투입되는 원료

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템 경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 총합뿐만 아니라 단계별 결과로 제공해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따르되, 제품 환경정보로 스크랩 재활용으로 인한 환경영향(B)를 표시할 수 있다. 이 때, 스크랩 재활용으로 인한 환경영향(B)은 이 지침의 **<부속서 2>**부터 **<부속서 4>**까지를 따른다.

표 7 - 철강 반제품 환경성 정보 공개 범위

구분	공개 범위		자발적 공개 범위
환경성적표지 작성지침 (일반제품)	제품 제조전 단계	제품 제조 단계	
ISO 20915	원료물질 채취부터 제품 생산 (Cradle to Gate) **(A)**		스크랩 환경영향 = 철강 반제품 생산공정에 투입된 스크랩으로 인한 환경영향(B1) + 재활용을 위해 회수된 스크랩의 환경이득(B2) **(B)**

비고 다만, (A)와 (B)를 합산하여 공개할 수 없다.

부속서 1

철강 반제품의 제품분류(HS code)

구분	분류번호	상세 분류
1	7201	선철(銑鐵)과 스피그라이즌(spiegeleisen)[피그(pig)・블록(block) 모양이나 그 밖의 일차제품(primary form) 형태인 것으로 한정한다]
2	7202	합금철(ferro-alloy)
3	7203	철광석을 직접 환원하여 제조한 철제품과 그 밖의 해면질의 철제품[럼프(lump)・펠릿(pellet)이나 이와 유사한 모양인 것으로 한정한다]과 순도가 최저 전 중량의 100분의 99.94인 철[럼프(lump)・펠릿(pellet)이나 이와 유사한 모양인 것으로 한정한다]
4	7204	철의 웨이스트(waste)와 스크랩(scrap), 철강의 재용해용 스크랩 잉곳(scrap ingot)
5	7205	알갱이와 가루[선철(銑鐵)・스피그라이즌(spiegeleisen)・철강의 것으로 한정한다]
6	7206	잉곳(ingot)이나 그 밖의 일차제품(primary form) 형태인 철과 비합금강(제7203호의 철은 제외한다)
7	7207	철이나 비합금강의 반제품
8	7218	스테인리스강[잉곳(ingot)이나 그 밖의 일차제품(primary form) 형태인 것으로 한정한다]과 스테인리스강의 반제품
9	7224	그 밖의 합금강[잉곳(ingot)이나 그 밖의 일차제품(primary form) 형태인 것으로 한정한다]과 그 밖의 합금강의 반제품

부속서 2 스크랩 환경영향 선언 방법

철강 반제품 제조 공정에 투입된 스크랩으로 인한 환경영향(+)과 스크랩 재활용으로 인한 환경이득(-)은 다음 수식에 따라 산정한다.

1. 철강 반제품 생산공정에 투입된 스크랩으로 인한 환경영향(B1)

$$B1=X_{sc}\times Msc$$

여기서,

X_{sc}: 스크랩으로 인한 환경영향, [환경영향/kg스크랩]

M_{sc}: 제품 기능단위(예: 1kg)의 철강 반제품을 생산하는데 사용되는 스크랩 질량, [kg]

2. 스크랩 재활용으로 인한 환경이득(B2)

$$B2=X_{sc}\times R$$

여기서,

X_{sc}: 스크랩으로 인한 환경영향, [환경영향/kg스크랩]

R: 재활용률

3. 스크랩으로 인한 환경영향(X_{SC})과 재활용률(R)

스크랩으로 인한 환경영향(Xsc)과 재활용률(R)은 **<부속서 3>** 및 **<부속서 4>**에 따라 산정하며, 근거자료를 제출해야 한다. 다만 부속서에 따라 스크랩으로 인한 환경영향(X_{sc})과 재활용률(R)을 산정할 수 없는 경우 아래 제시된 값을 사용할 수 있다.

a) 스크랩으로 인한 환경영향(X_{sc})

스크랩으로 인한 환경영향(환경영향/kg스크랩)은 다음의 값을 적용한다.

표 8 - 스크랩으로 인한 환경영향

구분	자원발자국	탄소발자국	오존층영향	산성비	부영양화	광화학 스모그	물발자국
단위	kg Sb-eq.	kg CO_2-eq.	kg CFC-11-eq.	kg SO_2-eq.	kg PO_4^{3-}-eq.	kg C_2H_4-eq.	m^3 H_2O-eq.
환경 영향	1.036E-02	1.586E+00	4.903E-08	7.742E-03	5.096E-03	4.648E-03	3.928E-03

b) 재활용률(R)

재활용률(R)은 90.2%[15]를 적용한다.

15 생활계폐기물 발생량은 폐금속류, 고철류, 금속캔의 합이고, 사업장배출시설계폐기물은 폐금속류의 고철에 해당되는 데이터를 사용함

부속서 3 스크랩으로 인한 환경영향(Xsc) 산정 방법

1. 철광석(100 %)으로부터 1 kg 조강을 생산하는 환경영향

철강 반제품 제조 공정에서 스크랩 수거와 재활용은 1차 철강제품 생산이라 불리는 철광석으로부터의 철강 반제품 생산과 관련된 환경영향을 감소시킨다.

그러나 현실적으로 스크랩 투입 없이 철강을 생산하는 경우는 매우 드물다. 그러므로 X_{pr}은 아래의 산정식에 기반한 이론적 값이다.

그림 4 Xpr 이론값

$$X_{BOF} = (1-mY)(X_{pr}) + mYX_{re} \qquad (1)$$

여기서,

m: 전로에 투입된 스크랩($Scrap_{BOF}$)

Y: $1/Scrap_{re}$

그러므로

$$mY = Scrap_{BOF}/Scrap_{re} \qquad (2)$$

여기서 (1)식과 (2)식을 합치면 다음의 식을 얻을 수 있다.

$$X_{BOF} = (1 - Scrap_{BOF}/Scrap_{re})(X_{pr}) + (Scrap_{BOF}/Scrap_{re})X_{re} \qquad (3)$$

X_{re} 이론값을 얻기 위해서 (3)식을 다시 배열하면 다음과 같은 식을 얻을 수 있다.

$$X_{pr} = (X_{BOF} - (Scrap_{BOF}/Scrap_{re})(X_{re}))/(1 - Scrap_{BOF}/Scrap_{re})$$

2. 스크랩 환경 영향

스크랩에 대한 환경영향은 철광석(100 %)을 기반으로 하여 철강 반제품을 생산하는 것과 비교하여 스크랩을 100 % 사용해 철강 반제품을 생산하는 것의 이득을 고려하여 다음의 수식에 따라 결정한다.

$$X_{sc} = (X_{pr} - X_{re}) \times Y$$

여기서,

X_{sc}: 1 kg의 스크랩에 대한 환경영향

X_{pr}: 철광석(100 %)으로부터 1 kg 조강을 생산하는 환경영향

X_{re}: 스크랩(100 %)으로부터 1 kg 조강을 생산하는 환경영향

Y: X_{re} 경로에서 조강 생산 수율

부속서 4 재활용률(R) 산정 방법

재활용률(R)은 다음과 같이 산정한다.

$$R=(a+b)/P$$

여기서,

a: 최종제품 생산 스크랩(manufacturing scrap) 질량

b: 최종제품 사용 종료 후 스크랩(end of life scrap) 질량

P: 사업장에서 출하된 철강 반제품 질량

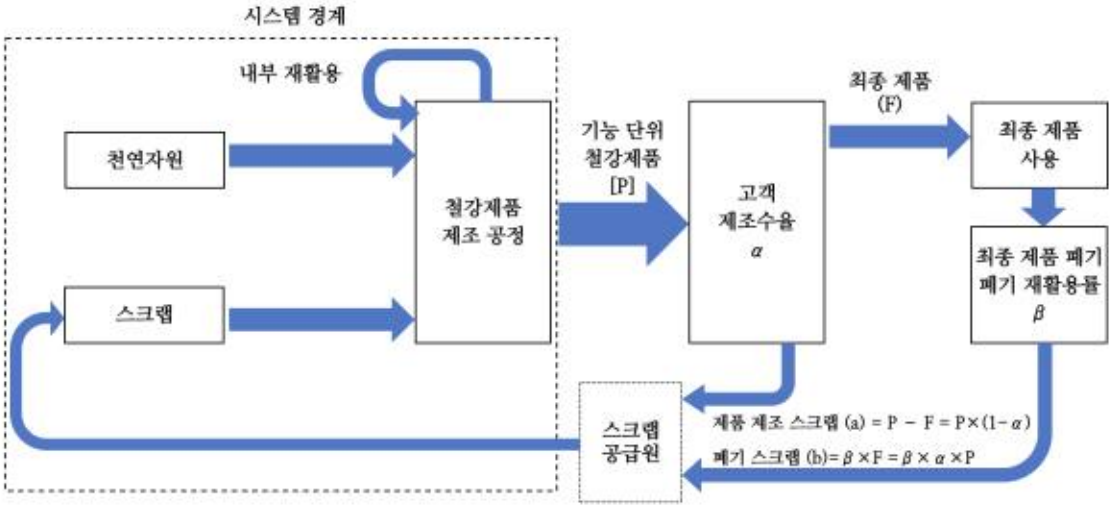

그림 5 재활용률 흐름도

참고문헌

1. 환경성적표지 공통지침(일반제품)

2. KS D ISO 20915, 철강제품의 전과정 목록 산정방법

3. ISO 4948-1:1982 Steels – Classification – Part 1: Classification of steels into unalloyed and alloy steels based on chemical composition

4. ISO 21930:2017, Sustainability in buildings and civil engineering works — Core rules for environmental product declarations of construction products and services

5. EN 15804:2012+A2:2019, Sustainability of construction works. Environmental product declarations. Core rules for the product category of construction products

6. UL 10010, Product Category Rules for Building Related Products and Services

7. UL 10010-34, Product Category Rule (PCR) Guidance for Building-Related Products and Services Part B: Designated Steel Construction Product EPD Requirements

8. International EPD PCR 2015:03, version 2.0, Basic iron or steel products & special steels, except construction steel products

9. ISO 14020, Environmental labels and declarations — General principles

10. ISO 14025, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

11. ISO 14040 series, Environmental management — Life cycle assessment

12. ISO/TS 14027, Environmental labels and declarations — Development of product category rules

13. ISO 14046, Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines

14. ISO 14064 series, Greenhouse gases

15. ISO 14067, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication

16. The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard

텔레비전

Television

2024년 2월 1일

한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 1

2 일반 정보 2

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.3 인용표준 3

2.4 용어 정의 3

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 4

3.1 정밀검토 4

3.2 공개 협의 4

4 제품 전과정 환경성적 산정 4

4.1 기능 및 기능단위 4

4.2 제품 특성 정보 5

4.3 시스템 경계 5

4.4 제외 기준 7

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 7

4.6 데이터 계산 9

4.7 할당 10

5 전과정 영향평가 결과 산출 10

6 환경성 정보 공개 11

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 전달함으로써 과학에 기반하여 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 텔레비전에 대한 전과정의 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

텔레비전의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• 텔레비전
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) – 주소: 서울특별시 은평구 진흥로 215 – 연락처: 02-2284-1580 – 홈페이지: https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	–
제품군 작성지침 이력	• 발행일자: 2022. 8. 8. • 개정일자: 2024. 2. 1. • 만기일자:
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판을 우선한다

2.2 적용범위

텔레비전 작성지침은 디지털 튜너를 내장하고 화면대각선길이 47cm 이상부터 216cm 이하이며, 수직해상도가 4,320 미만인 텔레비전수상기로 판매되는 제품에 한하여 적용하며 다만, 브라운관(CRT) 및 플라즈마 디스플레이 패널(PDP) 텔레비전수상기는 제외한다.

2.3 인용표준

다음의 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)[16], 환경부고시

효율관리기자재 운용규정, 산업통상자원부 고시

KS C IEC 62087, 오디오, 비디오 및 관련 기기-전력 소비량의 결정(측정 방법)

KS C IEC62301, 가정용 전기기기의 대기전력 측정방법

2.4 용어 정의

2.4.1 CRT(cathode ray tube) 방식

음극선을 이용하여 브라운관 위의 형광제를 발광시켜 영상을 표시하는 방식

2.4.2 LCD(liquid crystal display) 방식

액정을 이용하여 영상을 표현하는 방식이며, 후면발광체(백라이트유닛)로 LED램프 또는 형광램프 등을 사용

2.4.3 PDP(plasma display panel) 방식

이온화된 입자(플라즈마)의 전기방전을 이용하여 영상을 표현하는 방식

2.4.4 OLED(organic light emitting diodes) 방식

자체발광형 유기물질을 이용하여 영상을 표현하는 방식

16 ISO 14020, ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

2.4.5 인쇄회로기판(PCB) 조립품[17]

기판에 전자부품이 장착된 인쇄회로기판(PCB)

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

이 지침은 "환경성적표지 작성지침 개발 절차서"에 따라 검토 및 공개 협의를 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	• 위원: 구희준 / 한국표준협회 • 위원: 김형석 / (주)트레스웍스 • 위원: 이우협 / (주)솔루티스
검토 기간	2022. 12. 2. ~ 2022. 12. 8.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2022년 11월 22일부터 2022년 12월 7일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.greenproduct.go.kr/epd/)를 통해서 이루어졌으나 이해관계자로부터 접수된 의견이 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 정지 또는 이동하는 사물의 광학적 영상을 전기 신호로 바꾸어 지상파, 케이블, 위성 전송을 통해 송신하고 이를 수신하여 영상으로 재현하는 것이다.

기능단위는 ‘텔레비전(TV) 1대를 생산하여 7년 동안 하루 동작모드 4시간, 대기모드 20시간 텔레비전 사용’으로 정의한다.

17 IEC 60749-37, ed. 1.0 (2008-01), printed circuit board assembly with components mounted on only one side of the board

4.2 제품 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - 텔레비전 특성 정보

구분	제공 항목	제공 정보
1	화면크기	cm
2	제품 무게(스탠드 제외)	kg
3	제품 무게(스탠드 포함)	kg
4	적용 기술	LCD / LED / OLED
5	유형	스탠드형 / 벽걸이형
6	동작모드 소비전력	kW
7	대기모드 소비전력	kW

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 **표 2**의 제품 제조전 단계, 제품 제조 단계, 사용 단계, 폐기 단계를 포함해야 한다.

표 2 - 텔레비전 시스템 경계

제품 제조전 단계			제품 제조 단계		사용 단계	폐기 단계
원료물질 채취 및 제조공정	1차 협력업체 생산제품 제조공정	수송 (협력업체→ 제조사업장)	제품 제조 공정	유통		
●	○	제외	●	●	●	●

※ ○ : **4.5.1.1 a)**에 따라 부품 및 조립품 수준의 상위흐름 데이터 수집하는 경우에만 포함

4.3.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 디스플레이 모듈, 인쇄회로기판(PCB) 조립품 등의 조립품 및 부품과 최소 포장재, 출하포장재의 원료물질 채취와 제조 공정을 포함하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.3.2 제품 제조 단계

4.3.2.1 제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 제품 제조 공정은 **표 3**의 조립과 포장공정 등을 포함한다.

b) 유통은 제품 제조 사업장으로부터 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품) **<부속서 B>**에서 제공하는 권역별 물류센터까지 수송을 포함해야 한다.

4.3.2.2 다음 공정은 제품 제조 단계에서 제외한다.

a) 물류센터와 판매점의 운영에 필요한 전기, 냉매, 폐기물 등

b) 물류센터부터 소비자까지 수송

표 3 - 텔레비전 제조 공정

구분	공정명	공정 범위
1	조립	디스플레이 모듈, 인쇄회로기판(PCB) 조립품, 스피커, 기구물 등 부품을 조립하는 공정
2	검사	TV 화질 및 성능을 평가하는 공정
3	부속품 투입	조립품 단위로 소비자에게 전달되는 기구물 및 부속품을 박스에 투입하는 공정
4	포장	쿠션, Box 등 기본포장 후 출하 포장하는 공정

4.3.3 사용 단계

사용 단계는 다음의 사용 시나리오를 적용한다.

a) 텔레비전은 동작모드 4시간, 대기모드로 20시간을 매일 7년동안 사용하는 것으로 가정한다.

b) 사용 단계에서 교체품은 없는 것으로 가정한다.

4.3.4 폐기 단계

폐기 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 텔레비전, 최소포장재, 출하포장재는 구성 재질별 폐기 시나리오에 따라 소각, 매립, 재활용을 시스템 경계에 포함한다.

b) 텔레비전은 "전기·전자제품 및 자동차의 자원순환에 관한 법률"에 따른 폐제품의 회수 및 재활용을 포함한다.

4.4 제외 기준

제외 기준은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 텔레비전의 제조 공정에 투입되는 조립품 및 부품 중 누적 질량을 기준으로 상위 95% 이상 기여하는 모든 조립품과 부품에 대한 환경성적을 산정한다.

b) 인쇄회로기판(PCB) 조립품이 **a)**에 따라 환경성적 산정에서 제외되더라도 환경에 미치는 영향이 크므로 환경성적을 산정한다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) **4.4**에 해당하는 조립품 또는 부품별 재질(Material) 정보와 사용량을 수집한다.

비고 전기·전자제품에 사용되는 재질 정보는 국제전기기술위원회(IEC)에서 관리하는 "IEC62474 database on material declaration[18]"에서 제공하는 재질(Material) 목록을 사용할 수 있다.

b) **a)**에 따라 수집한 재질(Material)에 대한 상위흐름 데이터를 수집한다. 단, 주요 부품인 디스플레이 모듈과 인쇄회로기판(PCB) 조립품은 조립품 및 부품 수준의 상위흐름 데이터를 수집한다.

1) 다만, 디스플레이 모듈 및 인쇄회로기판(PCB) 조립품에 대한 상위흐름 데이터를 수집할 수 없는 경우, 재질정보를 수집하고 재질에 대한 상위흐름 데이터를 수집한다.

2) 인쇄회로기판(PCB) 조립품의 경우, 인쇄회로기판(PCB), 저항(Resistor), 다이오드(Diode), 콘덴서(Condenser), 트랜지스터(Transistor) 및 솔더(Solder)의 사용량을 수집하고, 각 부품별 상위흐름 데이터를 수집한다.

18 https://std.iec.ch/iec62474

비고 상위흐름 데이터는 산출물을 기준으로 자연에서 들어오는 자원과 자연으로 나가는 배출물이 목록화된 데이터를 말하며, 해당 국가 공인 전과정목록(LCI) 데이터와 해당 산업계 평균 전과정목록 데이터, 기타 전과정목록 데이터 등을 말한다.

4.5.1.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.5.1.3 사용 단계

사용단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

총 전력사용량을 산정하기 위한 텔레비전 동작모드 및 대기모드 소비전력에 대한 근거자료(공인시험기관의 성적서 등[19])을 수집한다.

4.5.1.4 폐기 단계

폐기 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따르며, 디스플레이 모듈과 인쇄회로기판(PCB)은 **표 4**에 따라 하위흐름 데이터를 수집한다.

비고 하위흐름 데이터는 투입물 기준으로 자연에서 들어오는 자원과 자연으로 나가는 배출물이 목록화된 데이터를 말하며, 해당 국가 공인 전과정목록(LCI) 데이터와 해당 산업계 평균 전과정목록 데이터, 기타 전과정목록 데이터 등을 말한다.

표 4 - 폐기 시나리오

부품명	전기・전자제품 제품군별 재활용률	폐기물발생 및 처리현황	구분	하위흐름 데이터
디스플레이 모듈	재활용	재활용가능자원 분리배출	폐전기전자제품	혼합폐플라스틱 재활용
				혼합폐플라스틱 소각
				혼합폐플라스틱 매립
	비재활용	종량제에 의한 혼합배출	폐합성수지류	혼합폐플라스틱 재활용
				혼합폐플라스틱 소각
				혼합폐플라스틱 매립

19 소비전력량은 KS Q ISO/IEC 17025 시험기관 및 교정기관의 자격에 대한 일반 요구사항에 적합한 시험기관에서 측정한 성적서를 사용할 수 있다.

부품명	전기・전자제품 제품군별 재활용률	폐기물발생 및 처리현황	구분	하위흐름 데이터
인쇄회로기판 (PCB)	재활용	재활용가능자원 분리배출	폐전기전자제품	폐비철금속 재활용
				지정폐기물 소각
				유해폐기물 매립
	비재활용	종량제에 의한 혼합배출	폐금속류	폐비철금속 재활용
				지정폐기물 소각
				유해폐기물 매립

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 환경성적표지 공통지침 (에너지사용제품)을 따른다.

4.6 데이터 계산

4.6.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.3 사용 단계

사용 단계에서 발생하는 환경영향은 전력과 관련된 것으로 사용 시나리오를 적용하여 총 전력사용량을 계산한다.

4.6.3.1 총 전력사용량

텔레비전 수명 동안의 사용에 따른 총 전력사용량은 다음 식에 따라 산출하며, 해당 소비전력량에 대한 근거자료(공인시험기관의 성적서 등)를 제시해야 한다.

$$TE_C = (DE_C + SP_1) \times Y_d \times D_t \times 10^{-3}$$

여기서, TEC: 총 전력사용량, kWh

DEC: 1일 소비전력량, Wh/d
SP1: 1일 대기전력량, Wh/d
Yd: 연간 사용일 수 (365일/년), d/yr
Dt: 텔레비전(TV) 수명(7년), yr

4.6.3.2 1일 소비전력량

$$DE_C = AE_{mc} \times I_{mc}$$

여기서, DEC: 1일 소비전력량, Wh/d
AEmc: 동작모드 소비전력, W
Imc: 1일 사용 시간(4시간/일), h/d

4.6.3.3 1일 대기전력량

$$SP_1 = S \times I_s$$

여기서, SP1: 1일 대기전력량, Wh/d
S: 대기모드 소비전력, W
Is: 일일 대기전력 소모 시간(20시간/일), h/d

비고 다만 전원차단스위치의 부착여부와 관계없이 수동대기모드 대기전력을 사용하는 것으로 한다.

4.6.4 폐기 단계

폐기 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.7 할당

할당은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템 경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 총합뿐만 아니라 단계별 결과로 제공해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

전기 냉동·냉장고

Electric refrigerator

2024년 2월 1일

한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 1

2 일반 정보 2

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.3 인용표준 3

2.4 용어 정의 3

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 4

3.1 정밀검토 4

3.2 공개 협의 5

4 제품 전과정 환경성적 산정 5

4.1 기능 및 기능단위 5

4.2 제품 특성 정보 5

4.3 시스템 경계 5

4.4 제외 기준 7

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 7

4.6 데이터 계산 10

4.7 할당 11

5 전과정 영향평가 결과 산출 11

6 환경성 정보 공개 11

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 전달함으로써 과학에 기반하여 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 전기 냉동·냉장고에 대한 전과정의 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

전기 냉동·냉장고의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• 전기 냉동·냉장고
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) – 주소: 서울특별시 은평구 진흥로 215 – 연락처: 02-2284-1580 – 홈페이지: https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	–
제품군 작성지침 이력	• 발행일자: 2022. 8. 8. • 개정일자: 2024. 2. 1. • 만기일자:
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판을 우선한다

2.2 적용범위

전기 냉동·냉장고 작성지침은 HS code 8418에 해당하는 전기냉장고, 김치냉장고, 상업용 전기냉장고 중 부속서 1에 기술된 제품에 한하여 적용한다.

[참고] 전기 냉동·냉장고 제품분류(HS code)

구분	분류번호	상세 분류
1	8418	냉장고·냉동고와 그 밖의 냉장기구나 냉동기구(전기식인지에 상관없다), 열펌프(제8415호의 공기조절기는 제외한다.)

2.3 인용표준

다음의 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)[20], 환경부고시

효율관리기자재 운용규정, 산업통상자원부 고시

KS C IEC 62552, 가정용 냉장기기-특성 및 시험 방법

KS C 9321, 김치 냉장고

2.4 용어 정의

2.4.1 냉장고(refrigerator)

신선식품 구획실이 적어도 하나인 식료품 저장 목적의 냉장기기

2.4.2 냉장고 냉동장치(refrigerator freezer)

신선식품 구획실과 냉동장치 구획실이 각각 적어도 하나인 냉장기기

2.4.3 냉동장치(freezer)

냉동된 구획실 밖에 없는 냉장기기인데, 그 냉동된 구획실 중의 적어도 하나는 냉동장치 구획실

20 ISO 14020, ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

2.4.4 응축기(condenser)

냉매의 열을 외부 냉각 매체(일반적으로 기기 주위의 공기)로 버리는 열 교환기

2.4.5 증발기(evaporator)

냉각되는 구획실에서 열을 흡수하여 냉매로 전달하는 열 교환기

2.4.6 인쇄회로기판(PCB) 조립품[21]

기판에 전자부품이 장착된 인쇄회로기판(PCB)

2.4.7 에너지 소비량(energy consumption)

KS C IEC 62552에 따라 결정되는 명시된 운전에 필요한, 또는 명시된 기간 동안 냉장기기가 사용한 kWh 단위로 표시하는 에너지

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

이 지침은 "환경성적표지 작성지침 개발 절차서"에 따라 검토 및 공개 협의를 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	• 위원: 구희준 / 한국표준협회 • 위원: 김형석 / (주)트레스웍스 • 위원: 이우협 / (주)솔루티스
검토 기간	2022. 12. 2. ~ 2022. 12. 8.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2022년 11월 22일부터 2022년 12월 7일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.greenproduct.go.kr/epd/)를 통해서 이루어졌으나 이해관계자로부터 접수된 의견이 없었다.

21 IEC 60749-37, ed. 1.0 (2008-01), printed circuit board assembly with components mounted on only one side of the board

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 냉장 및 냉동 기능을 제공하여 식품을 보관 및 저장하는 것이다.

기능단위는 '전기 냉동·냉장고 1대를 생산하여 7년 동안 매일 사용'으로 정의한다.

4.2 제품 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - 전기 냉동·냉장고 특성 정보

구분	제공 항목	제공 정보
1	유효내용적	냉동용량(L), 냉장용량(L)
2	크기(너비 × 높이 × 깊이)	mm × mm × mm
3	중량	무게(kg)
4	에너지 소비량	소비전력(kWh/년)
5	사용 냉매명	–
6	부가 기능 명칭	정수 기능, 제빙 기능, 데이터 통신 기능 등

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 **표 2**의 제품 제조전 단계, 제품 제조 단계, 사용 단계, 폐기 단계를 포함해야 한다.

표 2 - 전기 냉동·냉장고 시스템 경계

제품 제조전 단계			제품 제조 단계		사용 단계	폐기 단계
원료물질 채취 및 제조공정	1차 협력업체 생산제품 제조공정	수송 (협력업체→ 제조사업장)	제품 제조 공정	유통		
●	○	제외	●	●	●	●

※ ○ : **4.5.1.1 a)**에 따라 부품 및 조립품 수준의 상위흐름 데이터 수집하는 경우에만 포함

4.3.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 본체 외장 캐비넷, 도어, 압축기, 응축기, 증발기, 내장물, 폴리우레탄 단열재, 냉매, 인쇄회로기판(PCB) 조립품 등의 조립품 및 부품, 최소포장재, 출하포장재의 원료물질 채취 및 제조공정을 포함하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.3.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 제품 제조 공정은 **표 3**의 발포, 냉매 충진, 조립 및 검사, 포장 공정을 포함해야 한다.

b) 유통은 제품 제조 사업장으로부터 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품) **<부속서 B>**에서 제공하는 권역별 물류센터까지 수송을 포함해야 한다.

다음은 제품 제조 단계에서 제외한다.

a) 물류센터와 판매점의 운영에 필요한 전기, 냉매, 폐기물 등

b) 물류센터부터 소비자까지 수송

표 3 - 전기 냉동·냉장고 제조 공정

구분	공정명	공정 범위
1	발포 (Urethane Foaming)	우레탄 지그(Jig)내의 가조립된 제품에 우레탄 원액을 주입하여 제품의 단열층을 형성하기 위한 공정
2	냉매 충진	진공된 냉동 사이클 내에 냉매를 충진하는 공정
3	조립 및 검사	체결공정, 용접공정, 삽입공정, 성능검사 공정 등으로 구성
4	포장	완성된 제품을 포장하는 공정으로 제품 외장 포장을 하는 공정으로 구성

4.3.3 사용 단계

사용 단계는 다음 사용 시나리오를 적용한다.

a) 전기 냉동·냉장고는 7년동안 매일 사용하는 것으로 가정한다.

b) 냉매 충진은 없는 것으로 가정한다.

c) 사용 단계에서 소모되는 필터 등 교체품(소모품)의 중량, 개수, 교체주기 등을 고려한다.

4.3.4 폐기 단계

폐기 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 전기 냉동·냉장고, 최소포장재, 출하포장재는 구성 재질별 폐기 시나리오에 따라 소각, 매립, 재활용을 시스템 경계에 포함한다.

b) 전기 냉동·냉장고는 "전기·전자제품 및 자동차의 자원순환에 관한 법률"에 따른 폐제품의 회수 및 재활용을 포함한다.

4.4 제외 기준

제외 기준은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 전기 냉동·냉장고의 제조 공정에 투입되는 조립품 및 부품 중 누적 질량을 기준으로 상위 95% 이상 기여하는 모든 조립품과 부품에 대한 환경성적을 산정한다.

b) **a)**에 따라 인쇄회로기판(PCB) 조립품이 환경성적 산정에서 제외되더라도 환경에 미치는 영향이 크므로 환경성적을 산정한다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) **4.4**에 해당하는 조립품 또는 부품별 재질(Material) 정보와 사용량을 수집한다.

비고 전기·전자제품에 사용되는 재질 정보는 국제전기기술위원회(IEC)에서 관리하는 "IEC62474 database on material declaration[22]"에서 제공하는 재질(Material) 목록을 사용할 수 있다.

22 https://std.iec.ch/iec62474

b) **a)**에 따라 수집한 재질(Material)에 대한 상위흐름 데이터를 수집한다. 다만 주요 부품인 인쇄회로기판(PCB) 조립품은 조립품 및 부품 수준의 상위흐름 데이터를 수집한다.

1) 다만, 인쇄회로기판(PCB) 조립품에 대한 상위흐름 데이터를 수집할 수 없는 경우, 재질 정보를 수집하고 재질에 대한 상위흐름 데이터를 수집한다.

2) 인쇄회로기판(PCB) 조립품의 경우, 인쇄회로기판(PCB), 저항(Resistor), 다이오드(Diode), 콘덴서(Condenser), 트랜지스터(Transistor) 및 솔더(Solder)의 사용량을 수집하고, 각 부품별 상위흐름 데이터를 수집한다.

비고 상위흐름 데이터는 산출물을 기준으로 자연에서 들어오는 자원과 자연으로 나가는 배출물이 목록화된 데이터를 말하며, 해당 국가 공인 전과정목록(LCI) 데이터와 해당 산업계 평균 전과정목록 데이터, 기타 전과정목록 데이터 등을 말한다.

4.5.1.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 제품 제조 단계의 발포 공정에서 이산화탄소, 사이클로 펜탄 등이 누출되나 그 양이 적으며 환경에 미치는 영향이 미미하여 탈루량 데이터는 수집하지 않는다.

b) 제품 제조 단계의 냉매 충진 공정에서 냉매가 일부 누출되나 그 양이 적으며 환경에 미치는 영향이 미미하여 탈루량 데이터는 수집하지 않는다.

4.5.1.3 사용 단계

사용 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 총 전력사용량을 산정하기 위한 전기 냉동·냉장고의 연간 소비전력량에 대한 근거자료(공인시험기관의 성적서 등[23])를 수집한다.

b) 냉매는 사용단계에서 누출 없이 폐기단계에서 전량 처리되는 것으로 한다.

c) 교체품(소모품)은 전기냉장고 수명동안 필요한 필터 등의 개수(또는 사용량)를 수집하고, 해당 교체품의 수명 및 교체주기에 대한 근거자료(기술적 수명, 사용설명서의 교체권장주기

23 소비전력량은 KS Q ISO/IEC 17025 시험기관 및 교정기관의 자격에 대한 일반 요구사항에 적합한 시험기관에서 측정한 성적서를 사용할 수 있다.

등)를 제시해야 한다.

4.5.1.4 폐기 단계

폐기 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 인쇄회로기판(PCB)은 **표 4**에 따라 하위흐름 데이터를 수집한다.

비고 하위흐름 데이터는 투입물 기준으로 자연에서 들어오는 자원과 자연으로 나가는 배출물이 목록화된 데이터를 말하며, 해당 국가 공인 전과정목록(LCI) 데이터와 해당 산업계 평균 전과정목록 데이터, 기타 전과정목록 데이터 등을 말한다.

표 4 - 폐기 시나리오

부품명	전기・전자제품 제품군별 재활용률	폐기물발생 및 처리현황	구분	하위흐름 데이터
인쇄회로기판 (PCB) 조립품	재활용	재활용가능자원 분리배출	폐전기 전자제품	폐비철금속재활용
				지정폐기물 소각
				유해폐기물 매립
	비재활용	종량제에 의한 혼합배출	폐금속류	폐비철금속재활용
				지정폐기물 소각
				유해폐기물 매립

b) 냉매는 종류에 따라 재활용 또는 대기로 배출되는 것으로 한다.

1) 폐기물 통계자료의 전기·전자제품 제품군별 재활용률에 따라 회수된 제품에 포함된 냉매는 **2)** 및 **3)**에 따라 산정하고, 비회수된 제품에 포함된 냉매는 전량 대기 중으로 배출되는 것으로 한다.

2) 냉매 재활용은 재활용 센터에서 재활용 업체까지 수송 데이터를 수집한다.

3) 냉매 중 R600a가 대기 중으로 배출되는 경우는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)의 **<부속서 D>**에 따른 영향범주 중 광화학적 산화물생성 특성화 인자를 수집해야 한다.

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6 데이터 계산

4.6.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.3 사용 단계

사용 단계에서 발생하는 환경영향은 전력 및 물 사용과 교체부품에 관련된 것으로 사용 시나리오를 적용하여 총 전력사용량과 물 소모량 및 교체부품 사용량을 계산한다. 다만 폐기되는 교체품 등 폐기물 관련 데이터는 폐기 단계에서 계산한다.

4.6.3.1 총 전력사용량

전기 냉동・냉장고 수명 동안의 사용에 따른 총 전력사용량은 다음 식에 따라 산출하며, 해당 소비전력량에 대한 근거자료(공인시험기관의 성적서 등)를 제시해야 한다.

$$TE_C = YE_C \times D_t$$

여기서, TE_C: 총 전력사용량, kWh
YE_C: 연간 소비전력량, kWh/yr
D_t: 전기 냉동・냉장고 수명(7년), yr

4.6.3.2 정수에 사용되는 물 사용량

정수 기능이 있는 경우 정수기의 물 사용량은 1일 정수량[24]을 기준으로 다음 식과 같이 산출한다.

$$TW_u = WU_{fd} \times D_t \times 365$$

여기서, TW_u: 총 물 사용량, L
WU_{fd}: 1일 정수량(가정용 : 2.85L/일), L/day
D_t: 전기 냉동・냉장고 수명(7년), yr

4.6.4 폐기 단계

24 2020 한국인 영양소 섭취기준, 보건복지부

폐기 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.7 할당

할당은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템 경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 총합뿐만 아니라 단계별 결과로 제공해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

부속서 1 전기 냉동·냉장고 개별지침 적용 범위

전기 냉동·냉장고 환경성적표지 개별지침은 다음 제품에 적용한다.

표 1 전기 냉동·냉장고 적용범위

구분	제품	적용 범위
1	전기 냉장고	정격소비전력이 500W 이하인 압축식 냉각장치를 갖는 것으로서 유효내용적이 1,000L 이하인 냉장고 및 냉동냉장고
2	김치 냉장고	김치저장실 유효내용적이 전체 유효내용적의 50% 이상이고 전체 유효내용적이 1,000L 이하인 김치냉장고(다만 업소 전용 제품은 제외)
3	상업용 전기냉장고	상업용(업소용)이며 안전인증 대상(전동기의 정격입력이 1kW 이하)인 냉장고 및 냉동냉장고, 냉장진열대를 대상으로 하며, 아래와 같다. (1) 상업용 냉장고 및 냉동냉장고 : 유효내용적300L 이상 2000L 이하인 제품 (2) 냉장진열대 : 상업용 냉장고 및 냉동냉장고의 적용범위 중 식품 및 음료수를 판매하기 위한 보관 및 진열을 주 목적으로, 유효내용적이 300L 이상 1500L 이하인 직립형 제품(냉동 온도로 조절 가능한 진열대 포함)이며 문의 유리부 또는 투명부의 비율이 전체 문 면적의 75 % 이상인 제품 다음의 것은 제외한다. a) 냉동 전용인 것 b) 테이블형인 것 c) 특정 식품 저장 용도에 한하는 것 d) 2면 이상의 유리문 또는 투명문을 가진 냉장진열대 e) 냉동냉장 진열대 (하나 이상의 냉장실과 냉동실을 갖는 진열대)

공기청정기

Air cleaner

2024년 2월 1일

한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 1

2 일반 정보 2

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.3 인용표준 3

2.4 용어 정의 4

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 4

3.1 정밀검토 5

3.2 공개 협의 5

4 제품 전과정 환경성적 산정 5

4.1 기능 및 기능단위 5

4.2 제품 특성 정보 5

4.3 시스템 경계 5

4.4 제외 기준 7

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 7

4.6 데이터 계산 10

4.7 할당 11

5 전과정 영향평가 결과 산출 11

6 환경성 정보 공개 11

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 전달함으로써 과학에 기반하여 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 공기청정기에 대한 전과정의 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

공기청정기의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• 공기청정기
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) – 주소: 서울특별시 은평구 진흥로 215 – 연락처: 02-2284-1580 – 홈페이지: https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	–
제품군 작성지침 이력	• 발행일자: 2022. 8. 8. • 개정일자: 2024. 2. 1. • 만기일자:
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판을 우선한다.

2.2 적용범위

공기청정기 작성지침은 HS code 8479.89-1010(공기청정기)에 해당하는 제품 중 기계식과 복합식 공기청정기로서 정격 입력전압이 단상 교류 220V, 정격 주파수 60Hz이고, 표준사용면적이 200m^2 이하인 제품에 대해 적용한다. 다만 여과재를 사용하지 않고 물 분무 등을 이용하여 집진, 탈취 및 가스제거를 하는 것은 포함되지 않는다.

[참고] 공기청정기 제품분류(HS code)

구분	분류번호	상세 분류
1	8479.89-1010	공기청정기(제습 및 가습 기능이 있는 것으로 한정한다)

2.3 인용표준

다음 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)[25], 환경부고시

효율관리기자재 운용규정, 산업통상자원부고시

KS C IEC63086-1, 가정용 및 이와 유사한 전기 공기청정기 — 성능 측정 방법 — 제1부: 일반 요구사항(Household and similar electrical air cleaning appliances — Methods for measuring the performance — Part 1: General requirements)

KS C IEC62301, 가정용 전기기기의 대기전력 측정방법(Household electrical appliances - Measurement of standby power)

KS C 9314, 공기청정기

25 ISO 14020, ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

2.4 용어 정의

2.4.1 공기청정기(air cleaner)

실내 공기를 청정하게 유지시키기 위한 목적으로 집진 또는 집진 및 유해가스 제거 등의 기능과 송풍기가 냉장된 것

비고 기계식, 전기식, 복합식의 3가지 방식이 있다.

2.4.2 전기식 공기청정기

주로 고전압에 의한 정전기 현상을 이용하여 먼지 대전 또는 가스 분해 등을 이용하여 오염물질을 제거하는 공기청정 장치를 말하되 집진 장치 또는 집진 및 유해가스 제거 장치, 송풍기 등으로 구성된 것

2.4.3 기계식 공기청정기

여과재, 유해가스 제거재 또는 물분사 등의 기계 물리적 방법을 사용하여 오염물질을 제거하는 공기 청정 장치를 말하며 집진 장치 또는 집진 및 유해가스 제거 장치와 송풍기 등으로 구성된 것

2.4.4 복합식 공기청정기

기계식과 전기식의 기능을 복합하여 오염물질을 제거하는 공기청정 장치를 말하며 집진 장치 또는 집진 및 유해가스 제거 장치, 송풍기 및 전원 장치 등으로 구성된 것

2.4.5 정격 풍량

공기청정기를 정격 주파수, 정격 전압으로 운전하였을 때의 풍량

비고 풍량 조정 장치가 있는 것은 최대 풍량을 말한다.

2.4.6 인쇄회로기판(PCB) 조립품[26]

기판에 전자부품이 장착된 인쇄회로기판(PCB)

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

이 지침은 "환경성적표지 작성지침 개발 절차서"에 따라 검토 및 공개 협의를 다음과 같이 진행하였다.

26 IEC 60749-37, ed. 1.0 (2008-01), printed circuit board assembly with components mounted on only one side of the board

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	• 위원: 구희준 / 한국표준협회 • 위원: 김형석 / (주)트레스웍스 • 위원: 이우협 / (주)솔루티스
검토 기간	2022. 12. 2. ~ 2022. 12. 8.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2022년 11월 22일부터 2022년 12월 7일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.greenproduct.go.kr/epd/)를 통해서 이루어졌으나 이해관계자로부터 접수된 의견은 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 하나 이상의 기술을 사용하여 하나 이상의 실내 공기 오염물질을 줄이는 것이다.

기능단위는 '공기청정기 1대를 생산하여 5년 동안 연간 동작모드 2,628시간 사용'으로 정의한다.

4.2 제품 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - 공기청정기 특성 정보

구분	제공 항목	제공 정보
1	제품 무게	kg
2	표준사용면적	m^2
3	동작모드 소비전력	W

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 **표 2**의 제품 제조전 단계, 제품 제조 단계, 사용 단계, 폐기 단계를 포함해야 한다.

표 2 - 공기청정기 시스템 경계

제품 제조전 단계			제품 제조 단계		사용 단계	폐기 단계
원료물질 채취 및 제조공정	1차 협력업체 생산제품 제조공정	수송 (협력업체→ 제조사업장)	제품 제조 공정	유통		
●	○	제외	●	●	●	●

※ ○: **4.5.1.1 a)**에 따라 부품 및 조립품 수준의 상위흐름 데이터 수집하는 경우에만 포함

4.3.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 모터, 인쇄회로기판(PCB) 조립품 등의 조립품 및 부품과 최소포장재 및 출하포장재의 원료물질 채취와 제조공정을 포함하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.3.2 제품 제조 단계

4.3.2.1 제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 제품 제조 공정은 조립과 포장공정을 포함하여 **표 3**의 공정을 포함한다.

b) 유통은 제품 제조 사업장으로부터 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품) **<부속서 B>**에서 제공하는 권역별 물류센터까지 수송을 포함해야 한다.

4.3.2.2 다음 공정은 제품 제조 단계에서 제외한다.

a) 물류센터와 판매점의 운영에 필요한 전기, 냉매, 폐기물 등

b) 물류센터부터 소비자까지 수송

표 3 - 공기청정기 제조공정

구분	공정명	공정 범위
1	조립	팬모터, 필터, 기구물 등 부품을 제품으로 조립하는 공정
2	검사	제품의 안전 기준 및 기능/성능을 검사하는 공정
3	포장	완충재 등을 넣고 완제품의 박스 포장

구분	공정명	공정 범위
4	부속품 투입	사용자 매뉴얼, 제품보증서, 간단메뉴얼 등을 포장박스에 넣는 공정
5	출하	완제품 포장 완료 및 제품 출하
6	출하검사	Lot별 샘플링하여 외관/성능/기능 등 출하 검사

4.3.3 사용 단계

사용 단계는 다음 사용 시나리오를 적용한다.

a) 공기청정기는 연간 2,628시간을 동작모드로 5년간 사용하는 것으로 가정한다.

b) 교체품(소모품)은 공기청정기 수명동안 필요한 필터 등을 고려해야 한다.

4.3.4 폐기 단계

폐기 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 공기청정기, 최소포장재 및 출하포장재는 구성 재질별 폐기 시나리오에 따라 소각, 매립, 재활용을 시스템 경계에 포함한다.

b) 공기청정기는 "전기·전자제품 및 자동차의 자원순환에 관한 법률"에 따른 폐제품의 회수 및 재활용을 포함한다.

4.4 제외 기준

제외 기준은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 공기청정기의 제조 공정에 투입되는 조립품 및 부품 중 누적 질량을 기준으로 상위 95% 이상 기여하는 모든 조립품과 부품에 대한 환경성적을 산정해야 한다.

b) **a)**에 따라 인쇄회로기판(PCB) 조립품이 환경성적 산정에서 제외되더라도 환경에 미치는 영향이 크므로 환경성적을 산정한다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) **4.4**에 해당하는 조립품 또는 부품별 재질(Material) 정보와 사용량을 수집한다.

비고 전기·전자제품에 사용되는 재질 정보는 국제전기기술위원회(IEC)에서 관리하는 "IEC62474 database on material declaration[27]"에서 제공하는 재질(Material) 목록을 사용할 수 있다.

b) **a)**에 따라 수집한 재질(Material)에 대한 상위흐름 데이터를 수집한다. 다만 주요 부품인 모터와 인쇄회로기판(PCB) 조립품은 조립품 및 부품 수준의 상위흐름 데이터를 수집한다.

1) 다만 모터 및 인쇄회로기판(PCB) 조립품에 대한 상위흐름 데이터를 수집할 수 없는 경우, 재질정보를 수집하고 재질에 대한 상위흐름 데이터를 수집한다.

2) 인쇄회로기판(PCB) 조립품의 경우, 인쇄회로기판(PCB), 저항(Resistor), 다이오드(Diode), 콘덴서(Condenser), 트랜지스터(Transistor) 및 솔더(Solder)의 사용량을 수집하고, 각 부품별 상위흐름 데이터를 수집한다.

비고 상위흐름 데이터는 산출물을 기준으로 자연에서 들어오는 자원과 자연으로 나가는 배출물이 목록화된 데이터를 말하며, 해당 국가 공인 전과정목록(LCI) 데이터와 해당 산업계 평균 전과정목록 데이터, 기타 전과정목록 데이터 등을 말한다.

4.5.1.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.5.1.3 사용 단계

사용 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 총 전력사용량을 산정하기 위한 공기청정기의 동작모드 소비전력에 대한 근거자료(공인시험기관의 성적서 등[28]를 수집한다.

b) 교체품(소모품)은 전기냉장고 수명동안 필요한 필터 등의 개수(또는 사용량)를 수집하고, 해

27 https://std.iec.ch/iec62474

28 소비전력량은 KS Q ISO/IEC 17025 시험기관 및 교정기관의 자격에 대한 일반 요구사항에 적합한 시험기관에서 측정한 성적서를 사용할 수 있다.

당 교체품의 수명 및 교체주기에 대한 근거자료(기술적 수명, 사용설명서의 교체권장주기 등)를 수집해야 한다.

4.5.1.4 폐기 단계

폐기 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따르며, 모터와 인쇄회로기판(PCB)은 **표 4**에 따라 하위흐름 데이터를 수집한다.

비고 하위흐름 데이터는 투입물 기준으로 자연에서 들어오는 자원과 자연으로 나가는 배출물이 목록화된 데이터를 말하며, 해당 국가 공인 전과정목록(LCI) 데이터와 해당 산업계 평균 전과정목록 데이터, 기타 전과정목록 데이터 등을 말한다.

표 4 - 폐기 시나리오

부품명	전기・전자제품 제품군별 재활용률	폐기물발생 및 처리현황	구분	하위흐름 데이터
모터	재활용	재활용가능자원 분리배출	폐전기전자 제품	폐비철금속 재활용
				지정폐기물 소각
				유해폐기물 매립
	비재활용	종량제에 의한 혼합배출	폐금속류	폐비철금속 재활용
				지정폐기물 소각
				유해폐기물 매립
인쇄회로기판 (PCB) 조립품	재활용	재활용가능자원 분리배출	폐전기전자 제품	폐비철금속 재활용
				지정폐기물 소각
				유해폐기물 매립
	비재활용	종량제에 의한 혼합배출	폐금속류	폐비철금속 재활용
				지정폐기물 소각
				유해폐기물 매립

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6 데이터 계산

4.6.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.3 사용 단계

사용 단계에서 발생하는 환경영향은 전력 및 교체품(소모품)과 관련된 것으로 사용 시나리오를 적용하여 총 전력사용량과 교체품 사용량을 계산한다. 다만 폐기되는 교체품 등 폐기물 관련 데이터는 폐기 단계에서 계산한다.

4.6.3.1 총 전력사용량

공기청정기 수명 동안의 사용에 따른 총 전력사용량은 다음 식에 따라 산출하며, 해당 소비전력량에 대한 근거자료(공인시험기관의 성적서 등)를 제시해야 한다.

$$TE_C = YE_C \times D_t \times 10^{-3}$$

여기서,

TE_C: 총 전력사용량, kWh

YE_C: 연간소비전력량, Wh/yr

D_t: 공기청정기 수명(5년), yr

4.6.3.2 연간소비전력량

$$YE_C = AE_{mc} \times 2628$$

여기서,

YE_C: 연간소비전력량, Wh/yr

AE_{mc}: 동작모드 소비전력, W

비고 부가기능(가습, 살균작용 등) 사용을 위한 소비전력은 제외한다.

4.6.4 폐기 단계

폐기 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.7 할당

할당은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템 경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 총합뿐만 아니라 단계별 결과로 제공해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

참고문헌

1. 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)

2. ISO 14020, Environmental labels and declarations — General principles

3. ISO 14025, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

4. ISO 14040 series, Environmental management — Life cycle assessment

5. ISO/TS 14027, Environmental labels and declarations — Development of product category rules

6. ISO 14046, Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines

7. ISO 14064 series, Greenhouse gases

8. ISO 14067, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication

9. The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard

메모리 반도체

Memory Semiconductor

2024년 2월 1일

KEITI 한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 1

2 일반 정보 2

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.3 인용표준 3

2.4 용어 정의 4

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 5

3.1 정밀검토 5

3.2 공개 협의 5

4 제품 전과정 환경성적 산정 5

4.1 기능 및 기능단위 5

4.2 제품 특성 정보 6

4.3 시스템 경계 6

4.4 제외 기준 7

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 7

4.6 데이터 계산 8

4.7 할당 9

5 전과정 영향평가 결과 산출 9

6 환경성 정보 공개 9

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 전달함으로써 과학에 기반하여 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 메모리 반도체에 대한 전과정의 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(일반제품)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

메모리 반도체의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• 메모리 반도체
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) – 주소: 서울특별시 은평구 진흥로 215 – 연락처: 02-2284-1580 – 홈페이지: https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	• 위원장: 임노현 / (주)국제지속가능인증원 • 위원: 최규진 / 에스케이하이닉스(주) • 위원: 김기은 / 삼성전자(주) • 위원: 이은상 / 삼성전자(주)
제품군 작성지침 이력	• 발행일자: 2024. 2. 1. • 만기일자:
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판을 우선한다.

2.2 적용범위

메모리 반도체는 아래의 제품분류(HS code)에 해당하며, 정보를 기억, 저장하는 기능을 가진 반도체를 말한다.

[참고] 메모리 반도체 제품분류(HS code)

구분	분류번호	상세 분류
1	8471.70	메모리 반도체[DRAM 단품, 그래픽용, 모듈, 모바일기기용, 이미지센서][29]
2	8473.30	메모리 모듈
3	8542.32	플래시메모리
4	8534	전자회로기판[다층], 전자회로기판[일반]

이 지침의 적용범위는 다음에 해당한다.

a) DRAM, SDRAM, RDRAM, DDR SDRAM, SRAM 등의 RAM을 포함한다.

b) EPROM, EEPROM, NAND Flash, NOR Flash, UFS, uMCP, UFD, SD/uSD 등의 ROM을 포함한다.

다음에 해당하는 제품은 적용범위에서 제외한다.

a) 비메모리 반도체(시스템 반도체), Soild State Drive(SSD)[30]

2.3 인용표준

다음 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(일반제품)[31], 환경부고시

KS C IEC 60747-1, 반도체소자 - 제1부: 일반사항

29 해당 HS CODE의 상세분류는 환경성적표지 기준제품의 '제09류 반도체, 반도체 소자, 집적회로' 분류 기준을 따름

30 SSD는 개별시나리오 EPD PCR 002 - 솔리드 스테이트 드라이브[2017(00):201701]에서 평가한다.

31 ISO 14020, ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol – Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

KS C IEC 60050-521, 국제전기기술용어 - 제521부: 반도체소자 및 집적회로 용어

2.4 용어 정의

2.4.1 반도체(Semiconductor)

모든 부호의 전하 캐리어에 의한 총 전도도가 보통 금속과 절연체 범위 사이에 있고, 전하 캐리어 밀도가 외적 방법으로 변화될 수 있는 물질

비고 "반도체" 용어에서 전하 캐리어는 전자나 정공을 의미한다.

2.4.2 메모리반도체(Memory Semiconductor)

정보 저장 용도로 사용되는 반도체

2.4.3 비메모리반도체(Non-Memory Semiconductor)

연산, 논리 작업 등과 같은 정보 처리를 목적으로 사용되는 반도체

2.4.4 임의 접근 기억 장치(RAM, Random Access Memory)

데이터를 기록하고 판독할 수 있는 반도체 기억 장치(메모리)

2.4.5 읽기용 기억 장치(ROM, Read Only Memory)

반도체 기억 장치의 하나로, 내용을 읽을 수는 있어도 바꿀 수는 없는 기억 장치(메모리)

2.4.6 낸드 플래시(NAND flash)

반도체 셀들이 직렬 연결된 구조의 플래시 메모리

2.4.7 노어 플래시(NOR flash)

반도체 셀들이 병렬 연결된 구조의 플래시 메모리

2.4.8 범용 플래시 메모리(UFS, Universal Flash Storage)

합동 전자 장치 엔지니어링 협의회(JEDEC)가 추진하고 있는 차세대 플래시 메모리 카드 표준

2.4.9 다중 칩 패키지(MCP, Multi Chip Package)

2개 이상의 칩으로 된 패키지 칩

2.4.10 솔리드 스테이트 드라이브(SSD, Solid State Drive)

반도체 기억 소자인 낸드 플래시 메모리로 구성된 저장장치

2.4.11 USB 플래시 드라이브(UFD, USB Flash Drive)

USB 포트에 꽂아 쓰는 플래시 메모리를 이용한 이동형 저장 장치

2.4.12 시큐어 디지털(SD, Secure Digital)

휴대용 장치에 사용하기 위해 개발한 플래시 메모리 카드 형식

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

이 지침은 "환경성적표지 작성지침 개발 절차서"에 따라 개발되었으며 검토 및 공개 협의는 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	• 위원: 손경익 / KTR인증센터 • 위원: 정재우 / (주)엔스타알앤씨 • 위원: 허진호 / (주)엔비누스
검토 기간	2022. 11. 21. ~ 2022. 12. 5.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2022년 10월 24일부터 2022년 11월 23일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.greenproduct.go.kr/epd/)를 통해서 이루어졌으나 이해관계자로부터 접수된 의견은 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 정보를 기억, 저장하는 것이다.

기능단위는 ‘메모리 반도체(Memory Semiconductor) [용량] 1개 생산’으로 정의한다.

4.2 제품 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - 메모리 반도체 특성 정보

구분	제공 항목	제공 정보
1	속도	읽기 / 쓰기 (Mb/s)
2	용량	GB
3	제품 무게	g

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 표 2의 제품 제조전 단계, 제품 제조 단계를 포함해야 한다.

표 2 - 메모리 반도체 시스템 경계

제품 제조전 단계			제품 제조 단계		사용 단계	폐기 단계
원료물질 채취 및 제조 공정	1차 협력업체 생산제품 제조 공정	수송 (협력업체→ 제조사업장)	제품 제조 공정	유통		
●	●	●	●	제외	제외	제외

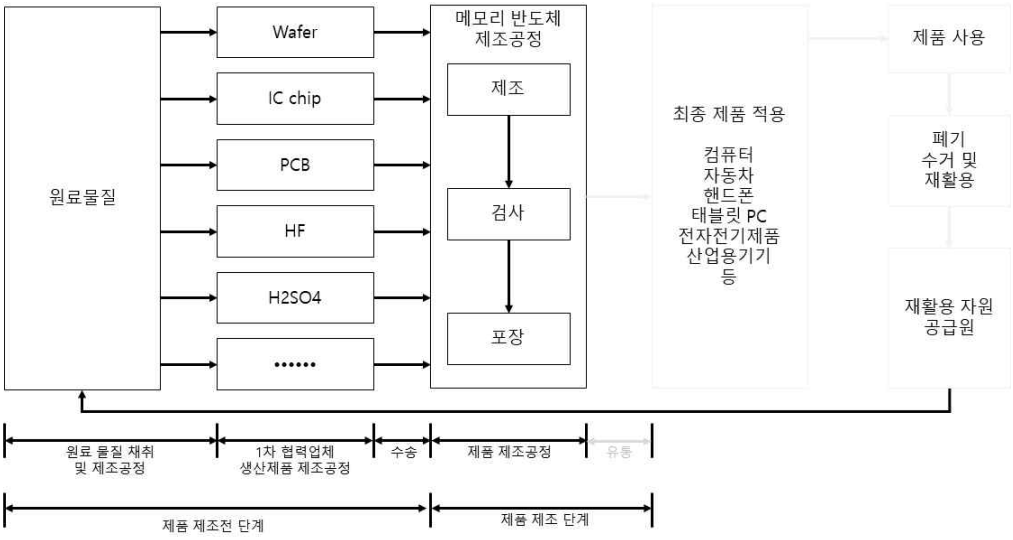

그림 1 - 메모리 반도체 시스템 경계 예시

4.3.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 Wafer, 인쇄회로기판 조립품, 불화수소 등 원료·보조물질, 최소포장재 및 출하포장재를 포함해야 하며 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.3.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 제품 제조 공정은 표 3의 조립, 검사, 포장 공정 등을 포함해야 한다.

b) 제품을 생산하는 사업장 내부나 외부에서 에너지(전기, 열 등)를 생산하는 경우, 이를 제품 제조 단계에 포함해야 한다.

c) 제품 제조 공정 중 일부 공정을 사업장 외부에서 운영하더라도 제품 제조 단계에 포함해야 한다.

표 3 - 메모리 반도체 제조 공정 예시

구분	공정명	공정 범위
1	조립	노광, 식각, 확산, 세정 및 연마 공정 등을 거친 웨이퍼나 칩을 완제품으로 조립하는 공정
2	검사	반도체 성능을 평가하는 공정
3	포장	기본포장 후 출하 포장하는 공정

4.4 제외 기준

제외 기준은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 메모리 반도체의 제조 공정에 투입되는 원료물질 및 보조물질을 구분하여 각각 누적 질량을 기준으로 상위 95% 이상 기여하는 모든 물질에 대한 환경성적을 산정해야 한다.

b) **a)**에 따라 인쇄회로기판(PCB) 조립품이 제외되더라도 환경에 미치는 영향이 크므로 환경성적을 산정해야 한다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 주요 부품인 인쇄회로기판(PCB) 조립품은 조립품 및 부품 수준의 사용량을 수집하고, 공정을 고려한 상위흐름 데이터를 수집한다. 다만, 인쇄회로기판(PCB) 조립품에 대한 공정을 고려한 상위흐름 데이터를 수집할 수 없는 경우, 인쇄회로기판(PCB), 저항(Resistor), 다이오드(Diode), 콘덴서(Condenser), 트랜지스터(Transistor) 및 솔더(Solder)의 사용량을 수집하고, 각 부품별 상위흐름 데이터를 수집해야 한다.

b) 인쇄회로기판(PCB) 조립품 이외의 **4.4**에 해당하는 조립품 또는 부품별 재질(Material) 정보와 사용량 및 상위흐름 데이터를 수집해야 한다.

비고 전기·전자제품에 사용되는 재질 정보는 국제전기기술위원회(IEC)에서 관리하는 "IEC 62474 database on material declaration"[32]에서 제공하는 재질(Material) 목록을 사용할 수 있다.

4.5.1.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

과불화탄소(PFCs), 육불화황(SF_6), 아산화질소(N_2O), 이산화탄소(CO_2) 등 온실가스의 주요 원인이 되는 공정가스 사용량 및 배출량과 공통지침(일반지침)의 **<부속서 D>**에 따른 영향범주 중 지구온난화 특성화 인자를 수집해야 한다.

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.6 데이터 계산

4.6.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.6.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

32 https://std.iec.ch/iec62474

4.7 할당

할당은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

제품 제조 단계에서의 할당은 제조 공정의 특성과 생산량을 고려하여 산정하되 제조 공정의 특성을 반드시 서술하고 설명하여야 한다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템 경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 총합뿐만 아니라 단계별 결과로 제공해야 하며 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

참고문헌

1. 환경성적표지 공통지침(일반제품), 환경부고시

2. 효율관리기자재 운용규정, 산업통상자원부 고시

3. KS C IEC 60050-521 국제전기기술용어-제521부: 반도체 소자 및 집적 회로용어

4. KS C IEC 60747-1 반도체 소자 - 제1부: 일반사항

5. 한국정보통신기술협회 정보통신 용어사전

6. ISO 14020, Environmental labels and declarations — General principles

7. ISO 14025, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

8. ISO 14040 series, Environmental management — Life cycle assessment

9. ISO/TS 14027, Environmental labels and declarations — Development of product category rules

10. ISO 14046, Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines

11. ISO 14064 series, Greenhouse gases

12. ISO 14067, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication

13. The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard

자동차

Motor vehicle

2024년 2월 1일

한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 1

2 일반 정보 2

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.3 인용표준 4

2.4 용어 정의 4

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 5

3.1 정밀검토 5

3.2 공개 협의 5

4 제품 전과정 환경성적 산정 5

4.1 기능 및 기능단위 5

4.2 제품 특성 정보 6

4.3 시스템 경계 6

4.4 제외 기준 9

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 9

4.6 데이터 계산 11

4.7 할당 12

5 전과정 영향평가 결과 산출 12

6 환경성 정보 공개 13

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 전달함으로써 과학에 기반하여 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 '환경성적표지 작성지침 개발 절차서'에 따라 자동차에 대한 전과정의 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

자동차의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• 자동차
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) – 주소: 서울특별시 은평구 진흥로 215 – 연락처: 02-2284-1580 – 홈페이지: https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	• 위원장: 서민석 / (주)솔루티스 • 위원: 정환수 / 국립환경과학원 • 위원: 권상일 / 국립환경과학원 • 위원: 도화정 / 한국자동차산업협회 • 위원: 김동규 / 스마트에코(주) • 위원: 문두남 / 현대자동차(주) • 위원: 한결 / 현대자동차(주) • 위원: 유무상 / 지엠테크니컬센터코리아(주) • 위원: 김태완 / 지엠테크니컬센터코리아(주) • 위원: 오혜선 / 르노코리아자동차(주) • 위원: 남태훈 / 르노코리아자동차(주)
제품군 작성지침 이력	• 발행일자: 2024. 2. 1. • 만기일자:
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판이 우선합니다.

2.2 적용범위

자동차는 아래의 제품분류(HS code)에 해당하며, 원동기에 의하여 육상에서 사람 또는 물품을 운반하는 기능을 가진 용구를 말한다.

[참고] 자동차 제품분류(HS code)

구분	분류번호	상세 분류
1	8703.2	[승용자동차] 불꽃점화식 피스톤 내연기관만을 갖춘 것
2	8703.3	[승용자동차] 압축점화식 피스톤 내연기관(디젤이나 세미디젤)만을 갖춘 것
3	8703.40	[승용자동차] 불꽃점화식 피스톤 내연기관과 추진용 모터로서의 전동기를 둘 다 갖춘 것으로서, 외부 전원에 플러그를 꽂아 충전할 수 있는 방식의 것은 제외한다
4	8703.50	[승용자동차] 압축점화식 피스톤 내연기관(디젤이나 세미디젤)과 추진용 모터로서의 전동기를 둘 다 갖춘 것으로서, 외부 전원에 플러그를 꽂아 충전할 수 있는 방식의 것은 제외한다
5	8703.60	[승용자동차] 불꽃점화식 피스톤 내연기관과 추진용 모터로서의 전동기를 둘 다 갖춘 것으로서, 외부 전원에 플러그를 꽂아 충전할 수 있는 방식의 것으로 한정한다
6	8703.70	[승용자동차] 압축점화식 피스톤 내연기관(디젤이나 세미디젤)과 추진용 모터로서의 전동기를 둘 다 갖춘 것으로서, 외부 전원에 플러그를 꽂아 충전할 수 있는 방식의 것으로 한정한다
7	8703.80	[승용자동차] 추진용 전동기만을 갖춘 것
8	8704.21.10	[화물자동차] 압축점화식 피스톤 내연기관(디젤이나 세미디젤(semi-diesel)) 만을 갖춘 것으로 한정한다
9	8704.31.10	[화물자동차] 불꽃점화식 피스톤 내연기관만을 갖춘 것으로 한정한다
10	8704.41.10	[화물자동차] 압축점화식 피스톤 내연기관(디젤이나 세미디젤(semi-diesel))과 추진용 모터로서의 전동기를 둘 다 갖춘 것으로 한정한다
11	8704.51.10	[화물자동차] 불꽃점화식 피스톤 내연기관과 추진용 모터로서의 전동기를 둘 다 갖춘 것으로 한정한다
12	8704.61.10	[화물자동차] 추진용 전동기만을 갖춘 것으로 한정한다

이 지침의 적용범위는 다음에 해당하는 제품을 포함한다.

a) 총 중량이 3.5톤 미만인 경자동차, 승용(승합)자동차, 화물자동차

b) 내연기관 사용 자동차, 전기자동차, 하이브리드자동차, 수소연료전지자동차

다음에 해당하는 제품은 적용범위에서 제외한다.

a) 플러그인하이브리드 자동차

2.3 인용표준

다음 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)[33], 환경부고시

자동차의 에너지소비효율 및 등급표시에 관한 규정, 산업통상자원부고시

자동차의 에너지소비효율, 온실가스 배출량 및 연료소비율 시험방법 등에 관한 고시, 산업통상자원부고시, 국토교통부고시, 환경부고시

제작자동차 인증 및 검사 방법과 절차 등에 관한 규정, 환경부고시

자동차 총 오염물질 배출량 산정방법에 관한 규정, 환경부고시

환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률, 산업통상자원부

대기환경보전법 시행규칙 [별표33] 자동차연료·첨가제 또는 촉매제의 제조기준, 환경부

전기·전자제품 및 자동차의 자원순환에 관한 법률, 환경부

KS R ISO 3833, 도로 차량 - 타입 - 용어정의

KS R ISO 22628, 도로 차량 - 재활용 가능성 및 회수 가능성 - 계산 방법

2.4 용어 정의

2.4.1 전기자동차(Electric vehicle)

전기 공급원에서 충전된 전기에너지를 동력원으로 사용하는 자동차

2.4.2 하이브리드자동차(Hybrid vehicle)

33 ISO 14020, ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol – Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

휘발유・경유・액화석유가스・천연가스 또는 산업통상자원부령으로 정하는 연료와 전기에너지를 조합하여 동력원으로 사용하는 자동차

2.4.3 수소연료전지자동차(Hydrogen electric vehicle)

수소를 사용하여 발생시킨 전기에너지를 동력원으로 사용하는 자동차

2.4.4 5-cycle 보정식(5-cycle compensation formula)

FTP-75 모드(도심주행 모드) 측정방법, HWFET 모드(고속도로주행 모드) 측정방법, US06 모드(최고속・급가감속주행 모드) 측정방법, SC03 모드(에어컨가동주행 모드) 측정방법과 Cold FTP-75 모드(저온도심주행 모드) 측정방법의 5가지 시험방법(5-Cycle)으로 검증된 도심주행 에너지소비효율 및 고속도로주행 에너지소비효율이 FTP-75(도심주행)모드로 측정한 도심주행 에너지소비효율 및 HWFET(고속도로 주행)모드로 측정한 고속도로주행 에너지소비효율과 유사하도록 적용하는 관계식

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

이 작성지침은 '환경성적표지 작성지침 개발절차서'에 따라 개발되었으며 검토 및 공개 협의는 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	• 위원: 권혁규 / 환경성적표지 선임심사원 • 위원: 노재성 / 대한상공회의소
검토 기간	2022. 11. 18. ~ 2022. 12. 5.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2022년 10월 24일부터 2022년 11월 23일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.greenproduct.go.kr/epd/)를 통해서 이루어졌으나 이해관계자로부터 접수된 의견이 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 원동기에 의하여 육상에서 사람 또는 물품을 운반하는 것이다.

기능단위는 '자동차 1대를 생산하여 15년 동안 주행거리 225,000 km를 운행'으로 정의한다.

4.2 제품 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - 자동차 특성 정보

구분	제공 항목	제공 정보
1	사용 연료	가솔린, 경유, LPG, 전기, 수소, 하이브리드
2	외형 치수(전장, 전폭, 전고)	㎜
3	공차중량	kg
4	배기량	cc
5	배터리 용량	kWh
6	공인연비(복합, 도심, 고속)	km/ L , km/kWh
7	최고출력	PS/rpm, kW
8	최대토크	kg·f·m/rpm, Nm
9	탄소발자국	kg CO_2-eq/km

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 **표 2**의 제품 제조전 단계, 제품 제조 단계, 사용 단계, 폐기 단계를 포함해야 한다.

표 2 - 자동차 시스템 경계

제품 제조전 단계			제품 제조 단계		사용 단계	폐기 단계
원료물질 채취 및 제조공정	1차 협력업체 생산제품 제조공정	수송 (협력업체→ 제조사업장)	제품 제조 공정	유통		
●	○	제외	●	●	●	●

※ ○: 4.5.1.1 a)에 따라 부품 및 조립품 수준의 상위흐름 데이터 수집하는 경우에만 포함

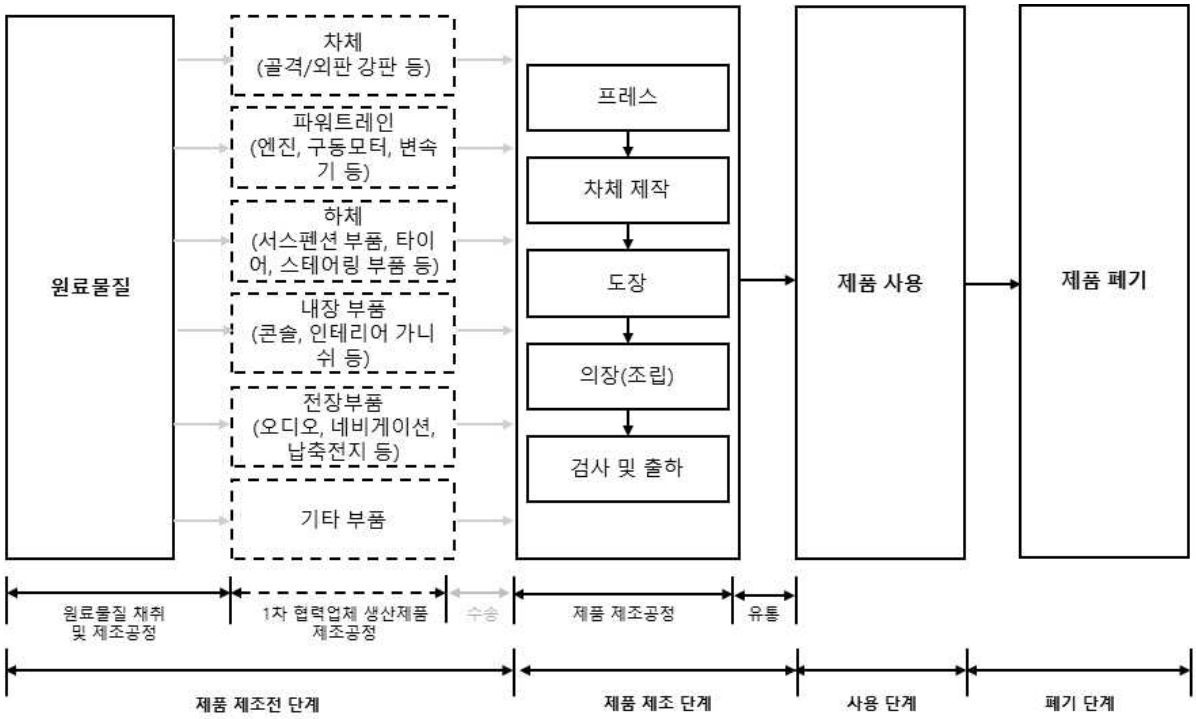

그림 1 자동차 시스템 경계 예시

4.3.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 차체, 엔진, 구동모터, 배터리 등 제품 제조 단계에 투입되는 조립품 및 부품의 원료·보조물질을 포함해야 한다. 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.3.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 제품 제조 공정은 **표 3**의 프레스, 차체, 도장, 의장(조립), 검사 및 출하공정을 포함해야 한다.

b) 제품을 생산하는 사업장 내부나 외부에서 에너지(전기, 열 등)를 생산하는 경우, 이를 제품 제조 단계에 포함해야 한다.

c) 제품 제조 공정 중 일부 공정이 사업장 외부에서 운영하더라도 제품 제조 단계에 포함해야 한다.

d) 유통은 소비자에게 자동차를 탁송하는 것으로, 제품 제조 사업장으로부터 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품) **<부속서 B>**에서 제공하는 권역별 수송을 포함해야 한다.

다음은 제품 제조 단계에서 제외한다.

a) 물류센터와 판매점의 운영에 필요한 전기, 냉매, 폐기물 등

b) 물류센터부터 소비자까지 수송

표 3 - 자동차 제조공정

구분	공정명	공정 범위
1	프레스	강판을 이용하여 자동차의 외형을 구성하는 프레임, 바디패널을 만드는 공정
2	차체	프레스 가공을 통해 만들어진 자동차 각 부분의 패널을 조립, 용접하여 차의 모양을 만드는 공정
3	도장	화학도료를 도포하여 녹과 부식의 예방과 자동차의 미관을 아름답게 만드는 공정
4	의장(조립)	도장된 차체에 내장, 계기판, 시트, 유리 등 실내외 의장 부품을 장착하고 엔진, 트랜스미션, 차축 등의 부품을 조립하며 전장부품과 배선, 배관 작업 등을 하는 공정
5	검사 및 출하	완제품의 작동상태, 누유 등 품질검사를 수행하고 출하하는 공정

4.3.3 사용 단계

사용 단계는 다음 자동차 운행에 대한 사용 시나리오에 따른 연료·전력 등의 에너지 사용량(이하, '연료 사용량'이라 한다.)과 교체품(소모품)을 시스템 경계에 포함해야 한다. 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 자동차 1대가 15년 동안 주행거리 225,000 km를 운행하는 것으로 가정한다.

b) **a)**에 따라 운행하는 동안 사용된 타이어, 오일류, 필터류, 요소수 등의 교체품(소모품)을 포함해야 한다.

4.3.4 폐기 단계

폐기 단계는 다음 기준을 따르되 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 자동차의 구성 재질별 폐기 시나리오에 따라 소각, 매립, 재활용을 시스템 경계에 포함해야 한다.

b) 자동차 부품이 다른 제품시스템에서 원료·보조물질과 에너지원으로 사용되는 경우, 이들의 재활용 공정에서 발생한 환경영향을 해당 재활용 제품에 반영한다. 이때, 폐기물 재활용 업체까지의 수송은 시스템 경계에 포함해야 한다.

4.4 제외 기준

제외 기준은 다음 기준을 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 제품 제조 단계에 투입되는 조립품 및 부품 중 누적 질량을 기준으로 상위 99% 이상 기여하는 모든 조립품과 부품에 대한 환경성적을 산정해야 하며, 제외된 조립품 및 부품에 대해서는 제외 사유를 제시해야 한다.

b) 자동차 포장재는 고려하지 않는다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 전기자동차 및 하이브리드자동차의 주요 부품인 배터리와 수소연료전지자동차의 연료전지시스템은 조립품 및 부품 수준의 공정을 포함한 상위흐름 데이터를 수집한다. 다만, 배터리, 연료전지시스템의 조립품 및 부품 수준에 대한 상위흐름 데이터를 수집할 수 없는 경우, 재질정보를 수집하고 재질별 상위흐름 데이터를 수집해야 한다.

b) 배터리와 연료전지시스템 이외의 **4.4**에 해당하는 조립품 또는 부품별 재질(Material) 정보와 사용량 및 상위흐름 데이터를 수집해야 한다.

4.5.1.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.5.1.3 사용 단계

사용 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 총 연료사용량 산정을 위해 연비에 대한 근거자료를 수집한다. 이때, 연비 측정방법은 「자동차의 에너지소비효율, 온실가스 배출량 및 연료소비율 시험방법 등에 관한 고시」에 따른 "자동차의 연료소비율 측정 방법"을 따른다.

b) 교체품(소모품) 사용량은 다음 기준에 따라 데이터를 수집한다.

1) 자동차 타이어는 출고 시 장착된 타이어 전체를 2회 교체한다고 가정한다.

2) 요소수를 사용하는 자동차의 경우 교체품의 수명 및 교체주기에 따른 사용 데이터를 수집하되, 관련 데이터가 존재하지 않는 경우 요소수 1ℓ로 500㎞를 주행하는 것으로 가정한다.

비고 요소수는 「대기환경보전법 시행규칙」 [별표33]의 3. 촉매제의 제조기준에 의거, 요소 함량과 밀도의 목표값에 따라 데이터를 수집한다.

3) 오일류, 필터류 등의 교체품(소모품)은 해당 제품의 '차량취급설명서(차량정비가이드)'의 정상조건에서의 주행 시 지침을 반영하여 교체된 부품 등의 개수(또는 사용량)를 고려하여야 하며, 해당 교체품의 수명 및 교체주기에 대한 근거자료(기술적 수명, 사용설명서의 교체권장주기 등)를 제시해야 한다.

c) 연료 및 에너지 사용에 따른 대기배출물의 배출량은 다음 기준에 따라 데이터를 수집한다.

1) 이산화탄소(CO_2)의 배출량 산정방법은 「자동차의 에너지소비효율, 온실가스 배출량 및 연료소비율 시험방법 등에 관한 고시」에 따른 '자동차의 온실가스 배출량 측정 방법'을 따른다. 이때, 이산화탄소(CO_2)의 배출량은 시험 결과값에 따른 FTP-75모드와 HWFET 모드의 복합 CO_2 배출량 값을 적용하여 계산한다.

2) 일산화탄소(CO), 질소산화물(NOx) 배출량 시험방법은 「제작자동차 인증 및 검사 방법과 절차 등에 관한 규정」의 측정 방법에 따른 시험성적서 상의 보정된 최종결과값을 수집하되, 일산화탄소(CO)와 질소산화물(NOx)는 합산모드 시험결과값을 적용한다.

비고 일산화탄소(CO), 질소산화물(NOx)의 합산 모드 시험결과값의 산정은 CVS-75 모드,

US06모드, SC03 모드의 가중치를 각각 0.35, 0.28, 0.37로 하여 3가지 모드의 합산 값으로 한다.

d) 측정 시험 결과는 공인시험・검사기관 데이터를 수집해야 한다.

4.5.1.4 폐기 단계

폐기 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지 사용제품)을 따른다.

a) 폐자동차의 재활용률은 「전기·전자제품 및 자동차의 자원순환에 관한 법률 시행령」 제23조에 따른 폐자동차 재활용 비율을 따른다. 재활용 및 에너지회수가 되지 않는 나머지 물질은 매립하는 것으로 가정한다.

b) 재활용 가능률 및 회수 가능률은 KS R ISO 22628에 따라 산출하며, 해당근거 자료를 제시하여야 한다.

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6 데이터 계산

4.6.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.3 사용 단계

사용 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.3.1 총 연료사용량

자동차를 운행하는 동안 사용한 총 연료사용량은 다음 식과 같이 산출한다.

$$TF_C = \frac{1}{Eff_{5-cycle}} \times D$$

여기서, TF_C: 총 연료사용량, L or kWh
$Eff_{5-cycle}$: 5-cycle 보정 복합연비, km/L or km/kWh
D: 자동차 총 주행거리(225,000km), km

4.6.3.2 총 대기 배출물 배출량

자동차를 운행하는 동안 사용한 연료 등 에너지 사용에 따른 이산화탄소(CO_2), 일산화탄소(CO), 질소산화물(NOx), 메탄(CH_4), 아산화질소(N_2O), 비메탄휘발성유기화합물(NMVOC) 등의 대기배출물 배출량을 산출한다.

4.6.3.2.1 이산화탄소(CO_2), 일산화탄소(CO), 질소산화물(NOx)

자동차 운행동안 배출된 이산화탄소(CO_2), 일산화탄소(CO), 질소산화물(NOx)의 총 배출량은 다음 식과 같이 각각 산출한다.

$$TM_E = M_E \times D$$

여기서, TM_E: 총 대기 배출물(CO_2, CO, NOx) 배출량, kg
M_E: 1km 운행 당 대기배출물(CO_2, CO, NOx) 배출량, kg/km
D: 자동차 총 주행거리(225,000km), km

4.6.3.2.2 메탄(CH_4), 아산화질소(N_2O), 비메탄휘발성유기화합물(NMVOC)

자동차 운행동안 배출된 메탄(CH_4), 아산화질소(N_2O), 비메탄휘발성유기화합물(NMVOC)의 총 배출량은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)의 **<부속서 A>**에 따라 산출한다. 이때, 배출계수는 수송부문의 배출계수를 적용한다.

4.6.4 폐기 단계

폐기 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.7 할당

할당은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템 경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 총합뿐만 아니라 단계별 결과로 제공해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지

사용제품)을 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

참고문헌

1. 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)

2. 자동차관리법/시행령/시행규칙, 국토교통부

3. 자동차의 에너지소비효율, 온실가스 배출량 및 연료소비율 시험방법 등에 관한 고시, 산업통상자원부/국토교통부/환경부

4. 대기환경보전법 시행규칙, 환경부

5. 자동차의 에너지소비효율 및 등급표시에 관한 규정, 산업통상자원부고시

6. 전기·전자제품 및 자동차의 자원순환에 관한 법률/시행령/시행규칙, 환경부

7. 제작자동차 인증 및 검사 방법과 절차 등에 관한 규정, 환경부고시

8. 자동차 총 오염물질 배출량 산정방법에 관한 규정, 환경부고시

9. 환경친화적 자동차의 요건 등에 관한 규정, 산업통상자원부고시

10. KS R ISO 22628, 도로 차량 - 재활용 가능성 및 회수 가능성 - 계산 방법

11. KS R ISO 3833, 도로 차량 – 타입 – 용어정의

12. Public and private passenger buses and coaches, The International EPD System

13. Determining the environmental impacts of conventional and alternatively fueled vehicles through LCA, Final report for the EU DG Climate Action, 2020

14. GREET® Model, The Greenhouse gases, Regulated Emissions, and Energy use in Technologies Model, 아르곤 국가연구소

15. Life cycle assessment of auto parts —Guidelines for conducting LCA of auto parts incorporating weight changes due to material composition, manufacturing technology, or part geometry, CSA, 2014

16. Green NCAP Life Cycle Assessment Methodology and Data, 2022

17. A global comparison of the life-cycle greenhouse gas emission of combustion engin

and electric passenger cars, International Council on Clean Transportation(ICCT), 2021

18. REAL-WORLD USAGE OF PLUG-IN HYBRID ELECTRIC VEHICLES, International Council on Clean Transportation(ICCT), 2020

19. 2021 자동차주행거리통계, 한국교통안전공단(통계청)

20. 자동차 기술 및 정책개발 로드맵 연구, 한국자동차공학회

21. ISO 14020, Environmental labels and declarations — General principles

22. ISO 14025, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

23. ISO 14040 series, Environmental management — Life cycle assessment

24. ISO/TS 14027, Environmental labels and declarations — Development of product category rules

25. ISO 14046, Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines

26. ISO 14064 series, Greenhouse gases

27. ISO 14067, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication

28. The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard

스마트폰

Smartphone

2024년 2월 1일

한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 1

2 일반 정보 2

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.3 인용표준 3

2.4 용어 정의 4

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 4

3.1 정밀검토 4

3.2 공개 협의 5

4 제품 전과정 환경성적 산정 5

4.1 기능 및 기능단위 5

4.2 제품 특성 정보 5

4.3 시스템 경계 6

4.4 제외 기준 8

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 8

4.6 데이터 계산 11

4.7 할당 12

5 전과정 영향평가 결과 산출 12

6 환경성 정보 공개 12

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 전달함으로써 과학에 기반하여 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 스마트폰에 대한 전과정의 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

스마트폰의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 공통지침(에너지사용제품)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• 스마트폰
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) – 주소: 서울특별시 은평구 진흥로 215 – 연락처: 02-2284-1580 – 홈페이지: https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	• 위원장: 이은희 / (주)엔베스트 • 위원: 김재영 / (주)엔베스트 • 위원: 배대식 / 삼성전자(주) • 위원: 최화주 / 삼성전자(주) • 위원: 허정환 / 삼성전자(주) • 위원: 허진호 / (주)엔비누스 • 위원: 도창욱 / 한국전자정보통신산업진흥회
제품군 작성지침 이력	• 발행일자: 2024. 2. 1. • 만기일자:
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판을 우선한다.

2.2 적용범위

스마트폰은 아래의 제품분류(HS code)에 해당하며, 운영체제가 설치된 통신기기로 셀룰러 무선 네트워크를 통한 음성통화, 인터넷 서비스, 응용프로그램(Application)을 사용할 수 있는 모바일 폰을 말한다.

[참고] 스마트폰 제품분류(HS code)

구분	분류번호	상세 분류
1	8517.13-0000	스마트폰

이 지침의 적용범위는 다음에 해당하는 제품을 포함한다.

a) 디스플레이의 대각선 크기가 4인치(101.6mm) 이상 7인치(177.8mm) 미만인 제품으로, 하나 이상의 디스플레이 또는 폴더블 디스플레이가 있는 장치는 디스플레이 중 하나 이상의 열림 또는 닫힘 모드에서 크기 범위에 속하는 제품

다음에 해당하는 제품은 적용범위에서 제외한다.

a) 유선 네트워크 통신 이용 무선전화기

2.3 인용표준

다음 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)[34], 환경부고시

KS C IEC 60194, 인쇄 회로 기판 설계, 제조 및 조립 — 용어와 정의

Ecodesign requirements for mobile phones, cordless phones and slate tablets

Energy Labelling of smartphones and slate tablets

34 ISO 14020, ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

2.4 용어 정의

2.4.1 운영체제(operating system)

프로그램의 실행 제어, 자원 할당, 입출력 제어 및 데이터 관리 등의 서비스 제공 소프트웨어 및 사용자가 제거할 수 없는 사전 설치된 소프트웨어 응용프로그램

2.4.2 충전기(charger)

배터리 충전 시 충전 포트와 호환되는 충전 케이블과 외부 전원공급장치

2.4.3 인쇄회로기판(PCB) 조립품[35](PCB assembly)

기판에 전자부품이 장착된 인쇄회로기판(PCB)

2.4.4 배터리 1회 완충 시 최대 사용시간(END_{device})

배터리 사용 및 대기상태의 사이클당 배터리 내구성 측정값, [h]단위 표시

비고 국제 에코디자인[36] 및 에너지라벨링[37] 의 'Battery endurance per cycle[38]' 와 같음

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

이 지침은 "환경성적표지 작성지침 개발 절차서"에 따라 개발되었으며 검토 및 공개 협의는 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	• 위원: 권혁규 / 환경성적표지 선임심사원 • 위원: 노재성 / 지속가능경영원
검토 기간	2022. 11. 18. ~ 2022. 12. 5.

35 IEC 60749-37, ed. 1.0 (2008-01), printed circuit board assembly with components mounted on only one side of the board

36 Ecodesign requirements for mobile phones, cordless phones and slate tablets

37 Energy Labelling of smartphones and slate tablets

38 'Battery endurance per cycle[h]' means the battery endurance calculated as a weighted value based on the measured endurance for defined functions, including standby, expressed in hours.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2022년 10월 24일부터 2022년 11월 23일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.greenproduct.go.kr/epd/)를 통해서 이루어졌으나 이해관계자로부터 접수된 의견은 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 셀룰러 무선 네트워크를 이용한 음성, 데이터 통신 및 운영체제의 응용프로그램을 사용하는 것이다.

기능단위는 '스마트폰 1대를 생산하여 3년 동안 매일 사용'으로 정의한다.

비고 제품 판매단위에 포함되는 포장 및 구성품(설명서, 충전기, 케이블, 유심 제거 핀 등)을 제품에 포함한다.

4.2 제품 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - 스마트폰 특성 정보

구분	제공 항목	제공 정보
1	제품 크기	세로x가로x두께(mm)
2	제품 중량	g
3	배터리 용량	mAh
4	디스플레이 크기 (Main Display)	in, cm^2
5	메모리 용량	GB
6	네트워크(S/W사용)	-
7	운영체제	-
8	제품 색상	-
9	프로세서(CPU 종류)	-
10	무선충전 여부	-

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 **표 2**의 제품 제조전 단계, 제품 제조 단계, 사용 단계, 폐기 단계를 포함해야 한다.

표 2 - 스마트폰 시스템 경계

제품 제조전 단계			제품 제조 단계		사용 단계	폐기 단계
원료물질 채취 및 제조공정	1차 협력업체 생산제품 제조공정	수송 (협력업체→ 제조사업장)	제품 제조 공정	유통		
●	○	제외	●	●	●	●

※ ○ : 4.5.1.1 a)에 따라 부품 및 조립품 수준의 상위흐름 데이터 수집하는 경우에만 포함

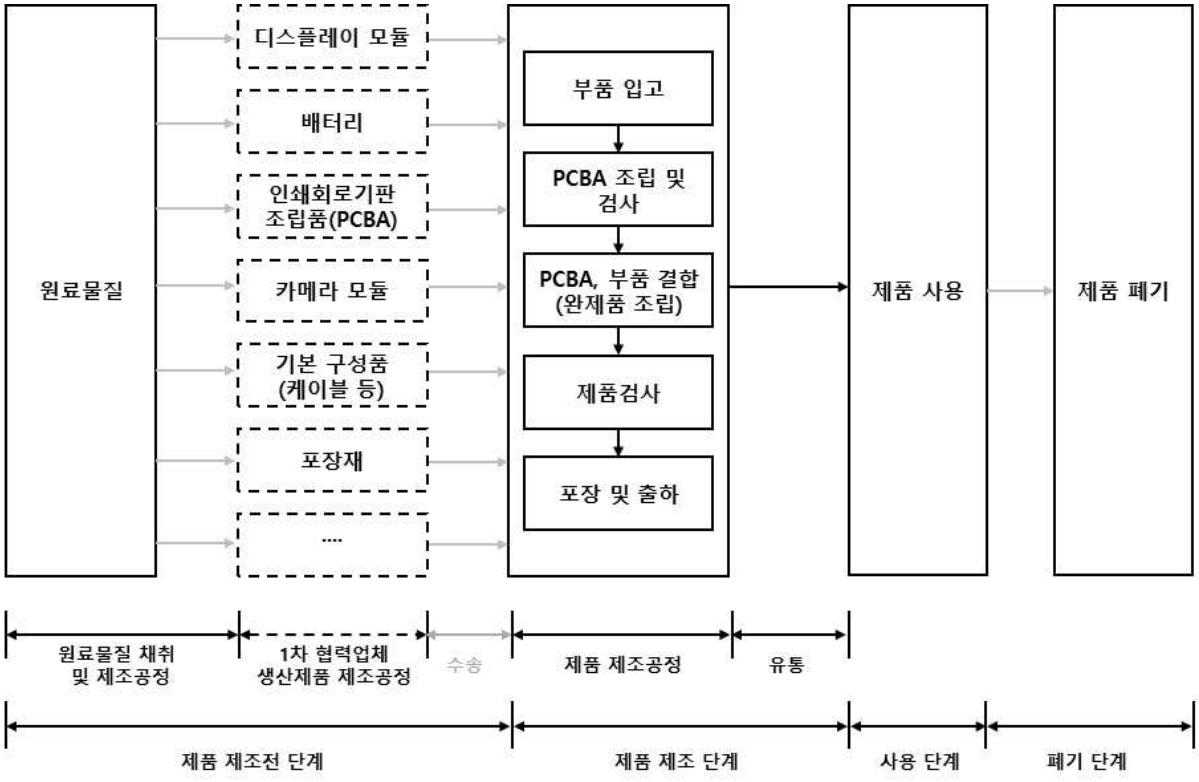

그림 1 스마트폰 시스템 경계 예시

4.3.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 디스플레이 모듈, 배터리, 인쇄회로기판(PCB) 조립품, 카메라 모듈 등 원료·보조물질, 최소포장재 및 출하포장재를 포함해야 하며 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.3.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 제품 제조 공정은 **표 3**의 조립, 검사, 포장 공정 등을 포함해야 한다.

b) 제품을 생산하는 사업장 내부나 외부에서 에너지(전기, 열 등)를 생산하는 경우, 이를 제품 제조 단계에 포함해야 한다.

c) 제품 제조 공정 중 일부 공정을 사업장 외부에서 운영하더라도 제품 제조 단계에 포함해야 한다.

d) 유통은 제품 제조 사업장으로부터 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품) **<부속서 B>**에서 제공하는 권역별 물류센터까지 수송을 포함해야 한다.

다음은 제품 제조 단계에서 제외한다.

a) 물류센터와 판매점의 운영에 필요한 전기, 냉매, 폐기물 등

b) 물류센터부터 소비자까지 수송

표 3 - 스마트폰 제조공정

구분	공정명	공정 범위
1	조립	메인공정으로 PCBA와 부품/조립품을 결합하는 완제품 조립 공정
2	검사	완제품에 대하여 외장, 구조, 성능을 조사하는 공정
3	포장	제품 및 부속품을 포장하는 공정

4.3.3 사용 단계

사용 단계는 다음 사용 시나리오에 따른 전력 및 교체품(소모품)을 시스템 경계에 포함해야 한

다. 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 스마트폰은 방전 후 완전히 충전하며, 3년 동안 매일 사용하는 것으로 가정한다.

b) 사용 단계에서 교체품은 없는 것으로 가정한다.

4.3.4 폐기 단계

폐기 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 스마트폰, 최소포장재 및 출하포장재는 구성 재질별 폐기 시나리오에 따라 소각, 매립, 재활용을 시스템 경계에 포함해야 한다.

b) 스마트폰, 최소포장재 및 출하포장재가 다른 제품시스템에서 원료·보조물질 또는 에너지원으로 사용되는 경우, 이들의 재활용공정에서 발생한 환경영향을 해당 재활용 제품에 반영한다. 이때, 폐기물 재활용업체까지의 수송은 시스템 경계에 포함해야 한다.

4.4 제외 기준

제외 기준은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 스마트폰의 제조 공정에 투입되는 조립품 및 부품 중 누적 질량을 기준으로 상위 95% 이상 기여하는 모든 조립품과 부품에 대한 환경성적을 산정해야 한다.

b) 디스플레이 모듈, 배터리, 인쇄회로기판(PCB) 조립품이 **a)**에 따라 제외되더라도 환경에 미치는 영향이 크므로 환경성적을 산정해야 한다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 주요 부품인 디스플레이 모듈과 배터리, 인쇄회로기판(PCB) 조립품은 조립품 및 부품 수준의 사용량을 수집하고, 공정을 고려한 상위흐름 데이터를 수집한다.

1) 인쇄회로기판(PCB) 조립품에 대한 공정을 고려한 상위흐름 데이터를 수집할 수 없는 경우, 인쇄회로기판(PCB), 저항(Resistor), 다이오드(Diode), 콘덴서(Condenser), 트랜지스터(Transistor) 및 솔더(Solder)의 사용량을 수집하고, 각 부품별 상위흐름 데이터를 수집해야 한다.

2) 디스플레이 모듈, 배터리에 대한 공정을 고려한 상위흐름 데이터를 수집할 수 없는 경우, 재질(Material) 정보를 수집하고 재질에 대한 상위흐름 데이터를 수집해야 한다.

b) 디스플레이 모듈, 배터리, 인쇄회로기판(PCB) 조립품 이외의 **4.4**에 해당하는 조립품 또는 부품별 재질(Material) 정보와 사용량 및 상위흐름 데이터를 수집해야 한다.

비고 전기·전자제품에 사용되는 재질 정보는 국제전기기술위원회(IEC)에서 관리하는 "IEC 62474 on material declaration[39]" 에서 제공하는 재질(Material) 목록을 사용할 수 있다.

4.5.1.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.5.1.3 사용 단계

사용 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 총 전력사용량 산정을 위해 스마트폰 1회 충전 소비전력에 대한 근거자료(공인시험・검사기관 시험성적서 등)를 수집한다. 소비전력은 완전히 방전시킨 스마트폰을 8시간 동안 충전한 전력량을 측정하며 이때, 스마트폰은 전원이 꺼진(OFF) 상태로 충전기에 직접 접촉 충전하고, 무선 충전은 제외한다. 소비전력량 측정에 사용하는 충전기는 제품에 포함되는 것을 사용하고, 제품에 충전기가 포함되지 않는 경우 "효율관리기자재 운용규정 별표1"의 최저소비효율기준을 만족하는 충전기를 사용해야 하며 사용한 충전기의 "효율관리기자재 신고 확인서" 등을 제시한다.

b) 스마트폰 연간 충전 횟수 산정을 위해 배터리 1회 완충 시 최대 사용시간에 대한 근거자료(공인시험・검사기관 시험성적서 등)를 수집한다. 이때, 배터리 1회 완충 최대 사용시간 측정방법은 "Ecodesign requirements for mobile phones, cordless phones and slate tablets" 및 "Energy Labelling of smartphones and slate tablets"의 "battery endurance per cycle(ENDdevice)"을 따르되, 해당 측정방법의 개정 시에는 최신판을 적용하고, 변동·

39 https://std.iec.ch/iec62474

폐지 시에는 동등 수준의 시험·측정방법을 제시하고 적용할 수 있다. 또한, 수출품의 경우에는 해당 국가에서 요구하는 측정방법을 제시하고 근거자료를 적용할 수 있다.

비고 배터리 1회 완충 최대 사용시간 시험측정방법을 제시할 수 없는 경우에는 연간 충전횟수는 365회로 가정한다.

c) 측정 시험 결과는 공인시험・검사기관 데이터를 수집해야 한다. 다만 기업이 측정·검사한 결과가 공인시험・검사기관 조건을 만족하고 다른 법령 및 규정에 따라 국가기관에 제출한 시험 결과인 경우, 해당 데이터를 사용할 수 있다.

4.5.1.4 폐기 단계

폐기 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 스마트폰의 전기・전자제품 제품군별 재활용률은 통신·사무기기 제품군을 적용한다.

b) 디스플레이 모듈, 배터리 및 인쇄회로기판(PCB)의 폐기는 **표 4**의 폐기 시나리오에 따라 데이터를 수집한다. 다만 제품 제조전 단계에서 재질에 대한 상위흐름 데이터를 수집한 경우에는 재질에 대한 하위흐름 데이터를 수집해야 한다.

표 4 - 폐기 시나리오

부품명	전기・전자제품 제품군별 재활용률	폐기물발생 및 처리현황	구분	하위흐름 데이터
디스플레이 모듈	재활용	재활용가능자원 분리배출	폐전기전자제품	혼합폐플라스틱 재활용
				혼합폐플라스틱 소각
				혼합폐플라스틱 매립
	비재활용	종량제에 의한 혼합배출	폐합성수지류	혼합폐플라스틱 재활용
				혼합폐플라스틱 소각
				혼합폐플라스틱 매립

부품명	전기・전자제품 제품군별 재활용률	폐기물발생 및 처리현황	구분	하위흐름 데이터
배터리	재활용	재활용가능자원 분리배출	폐전기전자제품	폐비철금속재활용
				지정폐기물 소각
				비활성물질 위생매립
	비재활용	종량제에 의한 혼합배출	폐금속류	폐비철금속재활용
				지정폐기물 소각
				비활성물질 위생매립
인쇄회로기판 (PCB) 조립품	재활용	재활용가능자원 분리배출	폐전기전자제품	폐비철금속 재활용
				지정폐기물 소각
				유해폐기물 매립
	비재활용	종량제에 의한 혼합배출	폐금속류	폐비철금속 재활용
				지정폐기물 소각
				유해폐기물 매립

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6 데이터 계산

4.6.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.3 사용 단계

사용 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.3.1 총 전력사용량

스마트폰 수명 동안의 사용에 따른 총 전력사용량은 다음 식과 같이 산출해야 한다.

$$TE_c = P \times A \times D_t \times 10^{-3}$$

여기서, TE_c: 총 전력사용량, kWh
P: 1회 충전 소비전력량, Wh/event
A: 연간 충전 횟수, event/yr
D_t: 스마트폰 수명(3년), yr

4.6.3.2 연간 충전 횟수

$$A = \frac{T}{END_{device}}$$

여기서, A: 연간 충전 횟수, event/yr
T: 연간 사용시간(8,760시간), hr/yr
END_{device}: 배터리 1회 완충 시 최대 사용시간, hr/event

4.6.4 폐기 단계

폐기 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.7 할당

할당은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템 경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 총합뿐만 아니라 단계별 결과로 제공해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

참고문헌

1. 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)

2. Ecodesign requirements for mobile phone, cordless and slate tablets, DRAFT(2022)

3. Energy labelling of Smartphones and slate tablets, DRAFT(2022)

4. ISO 14020, Environmental labels and declarations — General principles

5. ISO 14025, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

6. ISO 14040 series, Environmental management — Life cycle assessment

7. ISO/TS 14027, Environmental labels and declarations — Development of product category rules

8. ISO 14046, Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines

9. ISO 14064 series, Greenhouse gases

10. ISO 14067, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication

11. The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard

태블릿 컴퓨터

Tablet computer

2024년 2월 1일

한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 1

2 일반 정보 2

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.3 인용표준 4

2.4 용어 정의 4

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 5

3.1 정밀검토 5

3.2 공개 협의 5

4 제품 전과정 환경성적 산정 5

4.1 기능 및 기능단위 5

4.2 제품 특성 정보 5

4.3 시스템 경계 6

4.4 제외 기준 8

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 9

4.6 데이터 계산 12

4.7 할당 12

5 전과정 영향평가 결과 산출 13

6 환경성 정보 공개 13

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 전달함으로써 과학에 기반한 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 태블릿 컴퓨터에 대한 전과정의 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

태블릿 컴퓨터 제품의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• 태블릿 컴퓨터
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) – 주소 : 서울특별시 은평구 진흥로 215 – 연락처 : 02-2284-1580 – 홈페이지 : https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	• 위원장: 우문지 / (주)엔베스트 • 위원: 소현호 / (주)엔베스트 • 위원: 배대식 / 삼성전자(주) • 위원: 최화주 / 삼성전자(주) • 위원: 허정환 / 삼성전자(주) • 위원: 최광조 / (주)포유디지탈 • 위원: 허진호 / 엔비누스(주) • 위원: 도창욱 / 한국전자정보통신산업진흥회
제품군 작성지침 이력	• 발행일자 : 2024. 2. 1. • 만기일자 :
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판을 우선한다.

2.2 적용범위

태블릿 컴퓨터는 아래의 제품분류(HS code)에 해당하며, 터치 감지 디스플레이, 컴퓨터 시스템(CPU, 메모리 등), 무선 네트워크 연결 장치, 이차 전지가 하나의 본체에 통합되어 있는 휴대용 전자기기를 말한다.

[참고] 태블릿 컴퓨터 제품분류(HS code)

구분	분류번호	상세 분류
1	8471.30-0000	휴대용 자동자료처리기계(중량이 10킬로그램 이하인 것으로서 적어도 중앙처리장치, 키보드, 디스플레이를 갖추고 있는 것으로 한정한다)

이 지침의 적용범위는 다음에 모두 해당하는 제품을 포함한다.

a) 디스플레이의 대각선 크기가 7인치(177.8mm) 이상인 제품으로 하나 이상의 디스플레이 또는 폴더블 디스플레이가 있는 장치의 경우 모든 디스플레이가 닫힘 모드에서 크기 범위에 속하는 제품

b) 입력장치로 터치스크린을 주로 이용하는 제품

비고 제조사 등에서 별도 판매하는 키보드를 보조적으로 사용할 수 있다.

c) 무선 네트워크(예: WiFi, LTE, 5G, 등) 연결을 주로 이용하는 제품

d) 주로 내부 배터리로 전원을 공급하며, 외부 전원은 태블릿 컴퓨터의 기본 전원이 아닌 배터리 충전을 위해 연결하는 제품

다음에 해당하는 제품은 적용범위에서 제외한다.

a) 물리적 키보드가 영구적으로 부착되어 있는 제품

b) 기본 구성에 탈부착 가능한 키보드가 있는 제품

c) 주요 기능이 셀룰러 통신 네트워크 또는 위성 기반 통신 네트워크를 통한 음성통화인 제품

d) 포스(POS, Point Of Sale) 시스템 용도로 생산된 제품

2.3 인용표준

다음 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)[40], 환경부고시

KS C IEC 60194, 인쇄 회로 기판 설계, 제조 및 조립 - 용어와 정의

Ecodesign requirements for mobile phones, cordless phones and slate tablets

Energy Labelling of smartphones and slate tablets

2.4 용어 정의

2.4.1 태블릿 컴퓨터(tablet computer)

휴대성을 위해 설계된 컴퓨팅 장치

비고 슬레이트(slate), 태블릿(tablet), 태블릿PC, 슬레이트 태블릿(slate tablet) 등

2.4.2 인쇄회로기판(PCB) 조립품[41](PCB assembly)

기판에 전자부품이 장착된 인쇄회로기판(PCB)

2.4.3 배터리 1회 완충 시 최대 사용시간(END_{device})

배터리 사용 및 대기상태의 사이클당 배터리 내구성 측정값, [h]단위 표시

비고 국제 에코디자인[42] 및 에너지라벨링[43] 의 'Battery endurance per cycle[44]' 와 같음

---

40 ISO 14020, ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

41 IEC 60749-37, ed. 1.0 (2008-01), printed circuit board assembly with components mounted on only one side of the board

42 Ecodesign requirements for mobile phones, cordless phones and slate tablets

43 Energy Labelling of smartphones and slate tablets

44 'Battery endurance per cycle[h]' means the battery endurance calculated as a weighted value based on the measured endurance for defined functions, including standby, expressed in hours.

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

이 지침은 "환경성적표지 작성지침 개발 절차서"에 따라 개발되었으며 검토 및 공개 협의를 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	• 위원: 권혁규 / 환경성적표지 선임심사원 • 위원: 노재성 / 지속가능경영원
검토 기간	2022. 11. 18. ~ 2022. 12. 5.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2022년 10월 24일부터 2022년 11월 23일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.greenproduct.go.kr/epd/)를 통해서 이루어졌으나 이해관계자로부터 접수된 의견은 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 모바일 환경에서 운영체제 및 소프트웨어 응용프로그램을 이용하여 문서 작성, 인터넷 서비스, 이메일, 엔터테인먼트 등을 제공하는 것이다.

기능단위는 ‘태블릿 컴퓨터 1대를 생산하여 4년 동안 매일 사용’으로 정의한다.

비고 제품 판매단위에 포함되는 포장 및 구성품(설명서, 충전기, 케이블 등)을 제품에 포함한다.

4.2 제품 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - 태블릿 컴퓨터 특성 정보

구분	제공 항목	제공 정보
1	네트워크 종류	WiFi / 셀룰러+WiFi
2	제품 크기	세로×가로×두께(mm)
3	제품 중량	g
4	배터리 용량	mAh
5	전원 공급 사양	W
6	디스플레이 크기	in, cm^2
7	CPU 속도	GHz
8	메모리 용량	GB
9	운영체제	–

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 **표 2**의 제품 제조전 단계, 제품 제조 단계, 사용 단계, 폐기 단계를 포함해야 한다.

표 2 - 태블릿 컴퓨터 시스템 경계

제품 제조전 단계			제품 제조 단계		사용 단계	폐기 단계
원료물질 채취 및 제조공정	1차 협력업체 생산제품 제조공정	수송 (협력업체→ 제조사업장)	제품 제조 공정	유통		
●	○	제외	●	●	●	●

※ ○ : **4.5.1.1 a)**에 따라 부품 및 조립품 수준의 상위흐름 데이터 수집하는 경우에만 포함

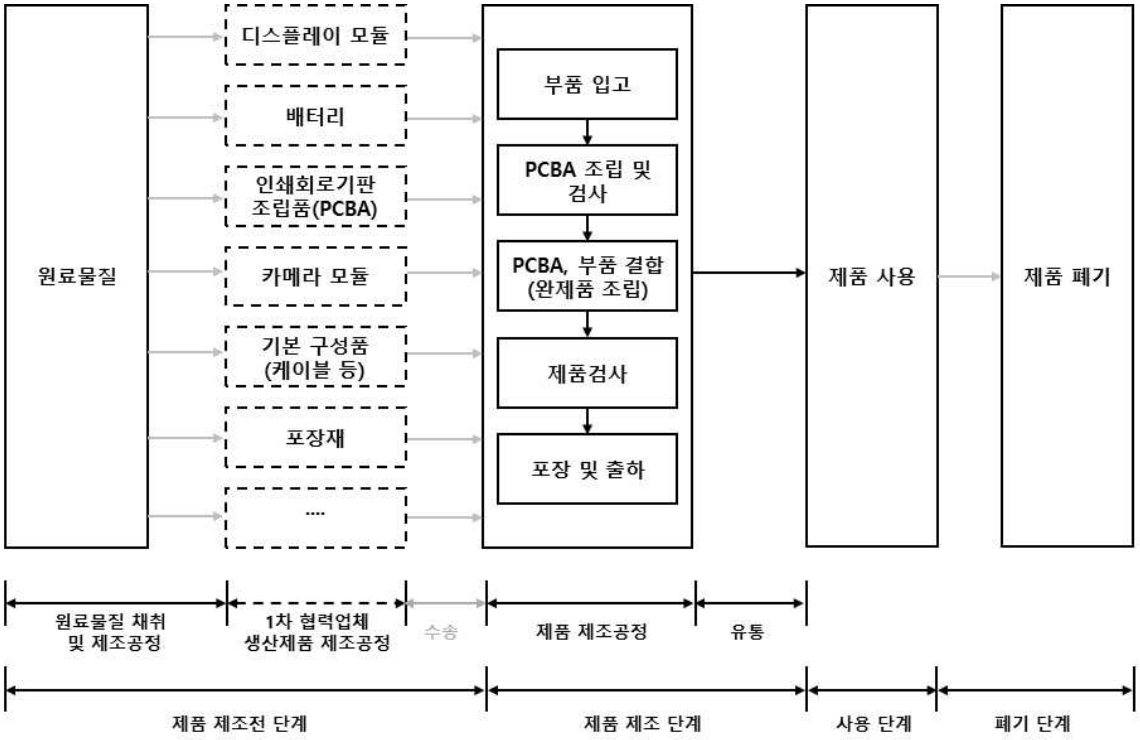

그림 1 태블릿 컴퓨터 시스템 경계 예시

4.3.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 디스플레이 모듈, 배터리, 인쇄회로기판 조립품, 카메라 모듈 등 원료·보조물질, 최소포장재 및 출하포장재를 포함해야 하며 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.3.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 제품 제조 공정은 **표 3**의 조립, 검사, 포장공정 등을 포함해야 한다.

b) 제품을 생산하는 사업장 내부나 외부에서 에너지(전기, 열 등)를 생산하는 경우, 이를 제품 제조 단계에 포함해야 한다.

c) 제품 제조 공정 중 일부 공정을 사업장 외부에서 운영하더라도 제품 제조 단계에 포함해야 한다.

d) 유통은 제품 제조 사업장으로부터 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품) **<부속서 B>**에서 제공하는 권역별 물류센터까지 수송을 포함해야 한다.

다음 공정은 제품 제조 단계에서 제외한다.

a) 물류센터와 판매점의 운영에 필요한 전기, 냉매, 폐기물 등

b) 물류센터부터 소비자까지 수송

표 3 - 태블릿 컴퓨터 제조 공정

구분	공정명	공정 범위
1	조립	메인공정으로 PCBA와 부품/조립품을 결합하는 완제품 조립 공정
2	검사	완제품에 대하여 외장, 구조, 성능을 조사하는 공정
3	포장	제품 및 부속품을 포장하는 공정

4.3.3 사용 단계

사용 단계는 다음 사용 시나리오에 따른 전력 사용과 교체품(소모품)을 시스템 경계에 포함해야 한다. 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 태블릿 컴퓨터는 방전 후 완전히 충전하며, 4년 동안 매일 사용하는 것으로 가정한다.

b) 사용 단계에서 교체품은 없는 것으로 가정한다.

4.3.4 폐기 단계

폐기 단계는 다음 기준을 따르되 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 태블릿 컴퓨터, 최소포장재, 출하포장재는 구성 재질별 폐기 시나리오에 따라 소각, 매립, 재활용을 시스템 경계에 포함해야 한다.

b) 태블릿 컴퓨터, 최소포장재, 출하포장재가 다른 제품시스템에서 원료·보조물질 또는 에너지원으로 사용되는 경우, 이들의 재활용공정에서 발생한 환경영향을 해당 재활용 제품에 반영한다. 이때, 폐기물 재활용업체까지의 수송은 시스템 경계에 포함해야 한다.

4.4 제외 기준

제외 기준은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을

따른다.

a) 태블릿 컴퓨터의 제조 공정에 투입되는 조립품 및 부품 중 누적 질량을 기준으로 상위 95% 이상 기여하는 모든 조립품과 부품에 대한 환경성적을 산정해야 한다.

b) 디스플레이 모듈, 배터리, 인쇄회로기판(PCB) 조립품이 **a)**에 따라 제외되더라도 환경에 미치는 영향이 크므로 환경성적을 산정해야 한다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 주요 부품인 디스플레이 모듈, 배터리, 인쇄회로기판(PCB) 조립품은 조립품 및 부품 수준의 사용량을 수집하고, 공정을 고려한 상위흐름 데이터를 수집한다.

1) 인쇄회로기판(PCB) 조립품에 대한 공정을 고려한 상위흐름 데이터를 수집할 수 없는 경우, 인쇄회로기판(PCB), 저항(Resistor), 다이오드(Diode), 콘덴서(Condenser), 트랜지스터(Transistor)의 및 솔더(Solder)의 사용량을 수집하고, 각 부품별 상위흐름 데이터를 수집해야 한다.

2) 디스플레이 모듈 및 배터리에 대한 공정을 고려한 상위흐름 데이터를 수집할 수 없는 경우, 재질정보를 수집하고 재질에 대한 상위흐름 데이터를 수집해야 한다.

b) 디스플레이 모듈, 배터리, 인쇄회로기판(PCB) 조립품 이외의 **4.4**에 해당하는 조립품 또는 부품별 재질(Material) 정보와 사용량 및 상위흐름 데이터를 수집해야 한다.

비고 전기·전자제품에 사용되는 재질 정보는 국제전기기술위원회(IEC)에서 관리하는 "IEC62474 database on material declaration[45]"에서 제공하는 재질(Material) 목록을 사용할 수 있다.

4.5.1.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

45 https://std.iec.ch/iec62474

4.5.1.3 사용 단계

사용 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 총 전력사용량 산정을 위해 태블릿 컴퓨터 1회 충전 소비전력에 대한 근거자료(공인시험・검사기관 시험성적서 등)를 수집한다. 소비전력 측정방법은 '완전히 방전시킨 태블릿 컴퓨터를 8시간 동안 충전한 전력량을 측정한다. 이때, 태블릿 컴퓨터는 전원이 꺼진(OFF) 상태로 충전기에 직접 접속 충전하고, 무선 충전은 제외한다.' 소비전력량 측정에 사용하는 충전기는 제품에 포함되는 것을 사용하고, 제품에 충전기가 포함되지 않는 경우 "효율관리기자재 운용규정 별표1"의 최저소비효율기준을 만족하는 충전기를 사용해야 하며 사용한 충전기의 "효율관리기자재 신고 확인서" 등을 제시한다.

b) 태블릿 컴퓨터 연간 충전 횟수 산정을 위해 배터리 1회 완충 시 최대 사용시간에 대한 근거자료(공인시험・검사기관 시험성적서 등)를 수집한다. 이때, 배터리 1회 완충 최대 사용시간 측정방법은 "Ecodesign requirements for mobile phones, cordless phones and slate tablets" 및 "Energy Labelling of smartphones and slate tablets"의 "battery endurance per cycle(ENDdevice)"을 따르되, 해당 측정방법의 개정 시에는 최신판을 적용하고, 변동·폐지 시에는 동등 수준의 시험·측정방법을 제시하고 적용할 수 있다. 또한, 수출품의 경우에는 해당 국가에서 요구하는 측정방법을 제시하고 근거자료를 적용할 수 있다.

비고 배터리 1회 완충 최대 사용시간 시험측정방법을 제시할 수 없는 경우에는 연간 충전횟수는 365회로 가정한다.

c) 측정 시험 결과는 공인시험・검사기관 데이터를 수집해야 한다. 다만 기업이 측정·검사한 결과가 공인시험・검사기관 조건을 만족하고 다른 법령 및 규정에 따라 국가기관에 제출한 시험 결과인 경우, 해당 데이터를 사용할 수 있다.

4.5.1.4 폐기 단계

폐기 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 태블릿 컴퓨터의 전기·전자제품 제품군별 재활용률은 디스플레이기기 제품군을 적용한다.

b) 디스플레이 모듈, 배터리, 인쇄회로기판(PCB)의 폐기는 **표 4**의 폐기 시나리오에 따라 데이터를 수집한다. 다만 제품 제조전 단계에서 재질에 대한 상위흐름 데이터를 수집한 경우에는 재질에 대한 하위흐름 데이터를 수집해야 한다.

표 4 - 폐기 시나리오

부품명	전기·전자제품 제품군별 재활용률	폐기물발생 및 처리현황	구분	하위흐름 데이터
디스플레이 모듈	재활용	재활용가능자원 분리배출	폐전기전자제품	혼합폐플라스틱 재활용
				혼합폐플라스틱 소각
				혼합폐플라스틱 매립
	비재활용	종량제에 의한 혼합배출	폐합성수지류	혼합폐플라스틱 재활용
				혼합폐플라스틱 소각
				혼합폐플라스틱 매립
배터리	재활용	재활용가능자원 분리배출	폐전기전자제품	폐비철금속재활용
				지정폐기물 소각
				비활성물질 위생매립
	비재활용	종량제에 의한 혼합배출	폐금속류	폐비철금속재활용
				지정폐기물 소각
				비활성물질 위생매립
인쇄회로기판 (PCB) 조립품	재활용	재활용가능자원 분리배출	폐전기전자제품	폐비철금속 재활용
				지정폐기물 소각
				유해폐기물 매립
	비재활용	종량제에 의한 혼합배출	폐금속류	폐비철금속 재활용
				지정폐기물 소각
				유해폐기물 매립

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6 데이터 계산

4.6.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.3 사용 단계

사용 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.3.1 총 전력사용량

태블릿 컴퓨터 수명 동안의 사용에 따른 총 전력사용량은 다음 식에 따라 산출해야 한다.

$$TE_c = P \times A \times D_t \times 10^{-3}$$

여기서, TE_c : 총 전력사용량, kWh
P : 1회 충전 소비전력량, Wh/event
A : 연간 충전 횟수, event/yr
D_t : 태블릿 컴퓨터 수명(4년), yr

4.6.3.2 연간 충전 횟수

$$A = \frac{T}{END_{device}}$$

여기서, A : 연간 충전 횟수, event/yr
T : 연간 사용시간(8,760시간), hr/yr
END_{device} : 배터리 1회 완충 시 최대 사용시간, hr/event

4.6.4 폐기 단계

폐기 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.7 할당

할당은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템 경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 총합뿐만 아니라 단계별 결과로 제공해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

참고문헌

1. 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품), 환경부고시

2. Ecodesign requirements for mobile phone, cordless and slate tablets, DRAFT(2022)

3. Energy labelling of Smartphones and slate tablets, DRAFT(2022)

4. ENERGY STAR® Program Requirements Product Specification for Computers
   - Eligibility Criteria, Version 8.0(2022)

5. Product-Category Rules(PCR) for preparing an Environmental Product Declaration(EPD) for Slate-Tablet PC, Version 1.0(2011)

6. 소비자분쟁해결기준, 공정거래위원회고시, 제2021-7호

7. ISO 14020, Environmental labels and declarations — General principles

8. ISO 14025, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

9. ISO 14040 series, Environmental management — Life cycle assessment

10. ISO/TS 14027, Environmental labels and declarations — Development of product category rules

11. ISO 14046, Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines

12. ISO 14064 series, Greenhouse gases

13. ISO 14067, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication

14. The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard

모니터

Monitor

2024년 2월 1일

한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 1

2 일반 정보 2

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.3 인용표준 3

2.4 용어 정의 4

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 5

3.1 정밀검토 5

3.2 공개 협의 6

4 제품 전과정 환경성적 산정 6

4.1 기능 및 기능단위 6

4.2 제품 특성 정보 6

4.3 시스템 경계 6

4.4 제외 기준 9

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 9

4.6 데이터 계산 11

4.7 할당 13

5 전과정 영향평가 결과 산출 13

6 환경성 정보 공개 13

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 전달함으로써 과학에 기반하여 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 모니터에 대한 전과정의 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

모니터의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• 모니터
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) – 주소: 서울특별시 은평구 진흥로 215 – 연락처: 02-2284-1580 – 홈페이지: https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	• 위원장: 임노현 / 국제지속가능인증원 • 위원: 홍정화 / 삼성전자(주) • 위원: 하신욱 / 삼성전자(주) • 위원: 정상진 / LG전자 • 위원: 이상용 / LG전자 • 위원: 도창욱 / 한국전자정보통신산업진흥회
제품군 작성지침 이력	• 발행일자: 2024. 2. 1. • 만기일자 :
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판을 우선한다.

2.2 적용범위

모니터는 아래의 제품분류(HS code)에 해당하며, 시각정보를 표현할 수 있는 디스플레이를 말한다.

[참고] 모니터 제품분류(HS code)

구분	분류번호	상세 분류
1	8528	모니터 및 프로젝터(텔레비전 수신 기능 제외), 텔레비전 수신용 기기(라디오 방송용 수신기기, 음성이나 영상 기록기기 또는 재생기기를 결합한 것 무관)

이 지침의 적용범위는 다음에 해당하는 제품을 포함한다.

a) VGA, DVI, HDMI, DisplayPort, fire wire(IEEE 1394), USB 등 하나 또는 그 이상의 입력단자를 포함하여 컴퓨터, 워크스테이션 또는 서버 등으로부터 시각정보를 표현할 수 있는 디스플레이 스크린 및 관련 전자기기로 구성된 전기제품 포함

b) 모니터와 텔레비전 양쪽 기능을 가지고 있으면서 모니터로 판매되는 제품 포함

다음에 해당하는 제품은 적용범위에서 제외한다.

c) 모니터 일체형 데스크탑 컴퓨터, 방송전용 모니터, 의료전용 모니터, POS(Point of Sale) 전용기기, KVM, 텔레비전수상기, 사이니지 디스플레이에 해당되는 제품

2.3 인용표준

다음 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)[46], 환경부고시

효율관리기자재 운용규정, 산업통상자원부고시

KS C IEC 60194, 인쇄회로 기판 설계, 제조 및 조립 - 용어와 정의

46 ISO 14020, ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol – Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

KS C IEC 62087, 오디오, 비디오 및 관련 기긱의 전력 소비량측정방법

KS C IEC 62301, 가정용 전기기기의 대기전력 측정방법

ENERGY STAR® Program Requirements for Computers Version 8.0

2.4 용어 정의

2.4.1 OLED(organic light emitting diodes) 방식

자체발광형 유기물질을 이용하여 영상을 표현하는 방식

2.4.2 LCD(liquid crystal display) 방식

액정을 이용하여 영상을 표현하는 방식이며, 후면발광체(백라이트유닛)로 LED램프 또는 형광램프 등을 사용

2.4.3 PDP(plasma display panel) 방식

이온화된 입자(플라즈마)의 전기방전을 이용하여 영상을 표현하는 방식

2.4.4 CRT(cathode ray tube) 방식

음극선을 이용하여 브라운관 위의 형광제를 발광시켜 영상을 표시하는 방식

2.4.5 인쇄회로기판 조립품(PCB assembly)[47]

소자의 실장 및 연결을 목적으로 인쇄 회로 기판을 사용하는 조립품

2.4.6 컴퓨터 일체형 모니터

컴퓨터와 모니터가 단일 장치로 되어 있고, 단일 케이블을 통하여 AC전원을 공급받는 방식의 컴퓨터

2.4.7 firewire(IEEE 1394)

컴퓨터나 전자제품 기기의 대량 고속 데이터 통신을 실행하기 위한 직렬 인터페이스

2.4.8 POS(point of sale)

판매 관리를 위하여 점포 등에 설치된 시스템용 단말기 또는 매장 전용 단말기

47 IEC 60749-37, ed. 1.0 (2008-01), printed circuit board assembly with components mounted on only one side of the board

2.4.9 KVM

키보드(Keyboard), 비디오모니터(Video Monitor), 마우스(Mouse)의 약자로 하나의 키보드, 모니터 마우스로 두 대 이상의 컴퓨터를 제어할 수 있는 장치로서 서버 랙에만 장착이 되도록 설계

2.4.10 사이니지 디스플레이(signage display)

외부장치로부터 입력단자를 통해 전달받은 정보를 디스플레이 스크린으로 출력 가능하게 하는 디스플레이 제품으로, 가시화면 대각선 길이가 30.48cm이상, 154.94cm이하이고 일반적으로 상업적인 용도로 사용되며, 주로 SI(System Integrator)업체로 공급되는 제품으로 Video Wall 또는 멀티비전에 사용하는 디스플레이 제품

2.4.11 온모드(on mode) 소비전력

정상적인 동작 상태(on mode, active mode 등)로 모니터가 주 전원에 연결되어 디스플레이가 활성화되고 주된 기능을 수행하고 있는 모드에서의 소비전력

2.4.12 슬립모드(sleep mode) 소비전력

모니터가 연결된 장치 또는 내부 신호를 받아 진입한 저전력 모드에서의 소비전력

2.4.13 오프모드(off mode) 소비전력

모니터가 주 전원에 연결되고, 시각적 정보는 생성하지 않으며 원격제어장치, 내부 시그널 또는 외부 시그널을 통해 다른 모드로 전환될 수 없는 모드에서의 소비전력

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

이 지침은 "환경성적표지 작성지침 개발 절차서"에 따라 개발되었으며 검토 및 공개 협의는 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	• 위원: 손경익 / KTR인증센터 • 위원: 정재우 / (주)엔스타알앤씨 • 위원: 허진호 / 엔비누스
검토 기간	2022. 11. 21. ~ 2022. 12. 5.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2022년 10월 24일부터 2022년 11월 23일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.greenproduct.go.kr/epd/)를 통해서 이루어졌으나 이해관계자로부터 접수된 의견이 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 컴퓨터 등의 기기에서 출력되는 정지 또는 이동하는 사물의 영상 신호를 그림형식으로 표시하는 것이다.

기능단위는 '모니터 1대 생산하여 4년 동안 매일 사용'으로 정의한다.

비고 동일한 제품명으로 판매하나 판매처가 다르거나 색깔 등의 디자인이 다른 제품 중 단일 환경성적을 산정한 경우에는 환경성적 산정에 포함된 모든 색깔, 패턴, 규격 등 세부품번을 제시한다.

4.2 제품 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - 모니터 특성 정보

구분	제공 항목	제공 정보
1	적용 패널 기술	LCD/LED/OLED
2	가시화면 대각선 길이	cm
3	온모드/슬립모드/오프모드 소비전력	W
4	제품 무게	kg

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 **표 2**의 제품 제조전 단계, 제품 제조 단계, 사용 단계, 폐기 단계를 포함해야 한다.

표 2 - 모니터 시스템 경계

제품 제조전 단계			제품 제조 단계		사용 단계	폐기 단계
원료물질 채취 및 제조공정	1차 협력업체 생산제품 제조공정	수송 (협력업체→ 제조사업장)	제품 제조 공정	유통		
●	○	제외	●	●	●	●

※ ○ : 4.5.1.1 a)에 따라 부품 및 조립품 수준의 상위흐름 데이터 수집하는 경우에만 포함

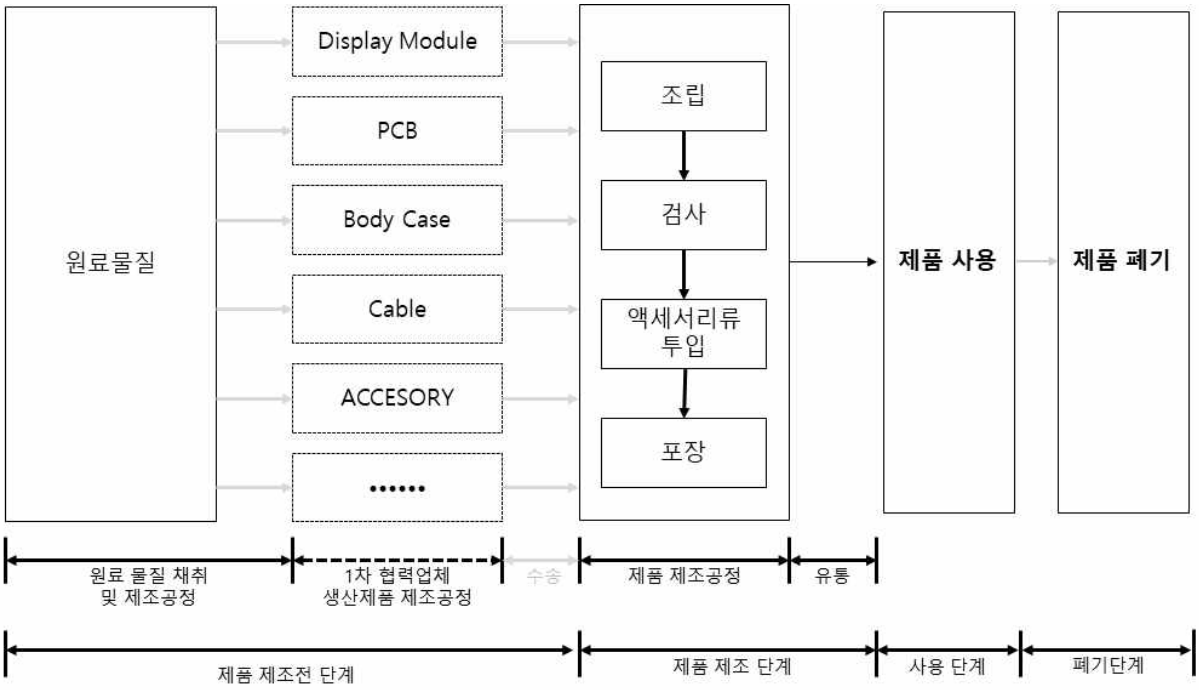

그림 1 모니터 시스템 경계 예시

4.3.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 디스플레이 모듈, 인쇄회로기판 조립품, 기구물 등 원료·보조물질, 최소포장재 및 출하포장재를 포함해야 하며 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.3.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 제품 제조 공정은 **표 3**의 조립, 검사, 포장 공정 등을 포함해야 한다.

b) 제품을 생산하는 사업장 내부나 외부에서 에너지(전기, 열 등)를 생산하는 경우, 이를 제품 제조 단계에 포함해야 한다.

c) 제품 제조 공정 중 일부 공정을 사업장 외부에서 운영하더라도 제품 제조 단계에 포함해야 한다.

d) 유통은 제품 제조 사업장으로부터 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품) **<부속서 B>**에서 제공하는 권역별 물류센터까지 수송을 포함해야 한다.

다음은 제품 제조 단계에서 제외한다.

a) 물류센터와 판매점의 운영에 필요한 전기, 냉매, 폐기물 등

b) 물류센터부터 소비자까지 수송

표 3 - 모니터 제조공정

구분	공정명	공정 범위
1	조립	디스플레이 모듈, 인쇄회로기판(PCB) 조립품, 기구물 등 부품을 조립하는 공정
2	검사	모니터 화질 및 성능을 평가하는 공정
3	포장	제품 및 부속품(조립품 단위로 소비자에게 전달되는 기구물, 사용설명서 등), 쿠션, Box 등을 포장하는 공정

4.3.3 사용 단계

사용 단계는 다음 사용 시나리오에 따른 전력 사용과 교체품(소모품)을 시스템 경계에 포함해야 한다. 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 모니터는 온모드 40%(9.6시간), 슬립모드 45%(10.8시간), 오프모드 15%(3.6시간)로 4년 동안 매일 사용하는 것으로 가정한다.

b) 사용 단계에서 교체품은 없는 것으로 가정한다.

4.3.4 폐기 단계

폐기 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 모니터, 최소포장재 및 출하포장재는 구성 재질별 폐기 시나리오에 따라 소각, 매립, 재활용을 시스템 경계에 포함해야 한다.

b) 모니터, 최소포장재 및 출하포장재가 다른 제품시스템에서 원료·보조물질 또는 에너지원으로 사용되는 경우, 이들의 재활용공정에서 발생한 환경영향을 해당 재활용 제품에 반영한다. 이때, 폐기물 재활용업체까지의 수송은 시스템 경계에 포함해야 한다.

4.4 제외 기준

제외 기준은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 모니터의 제조 공정에 투입되는 조립품 및 부품 중 누적 질량을 기준으로 상위 95% 이상 기여하는 모든 조립품과 부품에 대한 환경성적을 산정해야 한다.

b) **a)**에 따라 인쇄회로기판(PCB) 조립품이 환경성적 산정에서 제외되더라도 환경에 미치는 영향이 크므로 환경성적을 산정해야 한다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 주요 부품인 디스플레이 모듈과 인쇄회로기판(PCB) 조립품은 조립품 및 부품 수준의 사용량을 수집하고, 공정을 고려한 상위흐름 데이터를 수집한다.

1) 인쇄회로기판(PCB) 조립품에 대한 상위흐름 데이터를 수집할 수 없는 경우, 인쇄회로기판(PCB), 저항(Resistor), 다이오드(Diode), 콘덴서(Condenser), 트랜지스터(Transistor) 및 솔더(Solder)의 사용량을 수집해야 하고, 각 부품별 상위흐름 데이터를 수집해야 한다.

2) 디스플레이 모듈에 대한 상위흐름 데이터를 수집할 수 없는 경우, 재질정보를 수집하고 재질에 대한 상위흐름 데이터를 수집해야 한다.

b) 디스플레이 모듈과 인쇄회로기판 이외의 **4.4**에 해당하는 조립품 또는 부품별 재질(Material) 정보와 사용량 및 상위흐름 데이터를 수집해야 한다.

비고 전기·전자제품에 사용되는 재질 정보는 국제전기기술위원회(IEC)에서 관리하는 "IEC62474 database on material declaration[48]"에서 제공하는 재질(Material) 목록을 사용한다.

4.5.1.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.5.1.3 사용 단계

사용 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 총 전력사용량 산정을 위해 온모드, 슬립모드, 오프모드에 대한 소비전력에 대한 근거자료(공인시험・검사기관 시험성적서 등)를 수집한다. 이때, 소비전력 측정방법은 "효율관리기자재 운용규정 [별표 1]효율관리기자재의 적용범위, 측정방법 및 효율기준 등"을 따라야 하며 해당 측정방법의 개정 시에는 최신판을 적용하고, 변동·폐지 시에는 동등 수준의 시험·측정방법을 제시하고 적용할 수 있다. 또한, 수출품의 경우에는 해당 국가에서 요구하는 측정방법을 제시하고 근거자료를 적용할 수 있다.

b) 측정 시험 결과는 공인시험・검사기관 데이터를 수집해야 한다. 다만 기업이 측정·검사한 결과가 공인시험・검사기관 조건을 만족하고 다른 법령 및 규정에 따라 국가기관에 제출한 시험 결과인 경우, 해당 데이터를 사용할 수 있다.

4.5.1.4 폐기 단계

폐기 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 모니터의 전기·전자제품 제품군별 재활용률은 디스플레이기기 제품군을 적용한다.

b) 디스플레이 모듈과 인쇄회로기판(PCB)의 폐기는 **표 4**의 폐기 시나리오에 따라 데이터를 수집해야 한다. 다만 제품 제조전 단계에서 재질에 대한 상위흐름 데이터를 수집한 경우에는 재질에 대한 하위흐름 데이터를 수집해야 한다.

48 https://std.iec.ch/iec62474

표 4 - 폐기 시나리오

부품명	전기・전자제품 제품군별 재활용률	폐기물발생 및 처리현황	구분	하위흐름 데이터
디스플레이 모듈	재활용	재활용가능자원 분리배출	폐전기전자제품	혼합폐플라스틱 재활용
				혼합폐플라스틱 소각
				혼합폐플라스틱 매립
	비재활용	종량제에 의한 혼합배출	폐합성수지류	혼합폐플라스틱 재활용
				혼합폐플라스틱 소각
				혼합폐플라스틱 매립
인쇄회로기판 (PCB)	재활용	재활용가능자원 분리배출	폐전기전자제품	폐비철금속 재활용
				지정폐기물 소각
				유해폐기물 매립
	비재활용	종량제에 의한 혼합배출	폐금속류	폐비철금속 재활용
				지정폐기물 소각
				유해폐기물 매립

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6 데이터 계산

4.6.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.3 사용 단계

사용 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.3.1 총 전력사용량

모니터 수명 동안의 사용에 따른 총 전력사용량은 다음 식에 따라 산출해야 한다.

$$P_{total} = (P_{on} + P_{sp} + P_{off}) \times Y \times D_t \times 10^{-3}$$

여기서, P_{total}: 총 전력사용량, kWh
P_{on}: 1일 온모드 소비전력량, Wh/d
P_{sp}: 1일 슬립모드 소비전력량, Wh/d
P_{off}: 1일 오프모드 소비전력량, Wh/d
Y: 연간 사용 일수(365일/년), d/yr
D_t: 모니터 수명(4년), yr

4.6.3.1.1 1일 온모드 소비전력량

$$P_{on} = P_{on_max} \times A_1$$

여기서,
P_{on}: 1일 온모드 소비전력량, Wh/d
P_{on_max}: 온모드 소비전력, W
A_1: 1일 온모드 사용 시간(9.6시간/일), h/d

4.6.3.1.2 1일 슬립모드 소비전력량

$$P_{sp} = P_{sp_max} \times A_2$$

여기서,
P_{sp}: 1일 슬립모드 소비전력량, Wh/d
P_{sp_max}: 슬립모드 소비전력, W
A_2: 일일 슬립모드 전력 소모 시간(10.8시간/일), h/d

4.6.3.1.3 1일 오프모드 소비전력량

$$P_{off} = P_{off_max} \times A_3$$

여기서,

P_{off}: 1일 꺼짐상태 소비전력량, Wh/d

P_{off_max}: 꺼짐상태 소비전력, W

A_3: 일일 꺼짐상태 전력 소모 시간(3.6 시간/일), h/d

4.6.4 폐기 단계

폐기 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.7 할당

할당은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

제품 제조 공정 중 소비되는 전력량의 할당은 제품 제조 시간에 비례하여 산정한다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템 경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 총합뿐만 아니라 단계별 결과로 제공해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

참고문헌

1. 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)

2. 효율관리기자재 운용규정

3. KS C IEC 60194:1999 인쇄 회로 기판, 제조 및 조립 – 용어와 정의

4. KS C IEC 62087:2002 오디오, 비디오 및 관련 기기의 전력 소비량 측정 방법

5. KS C IEC 62301:2011 가정용 전기기기의 대기전력 측정방법

6. ENERGY STAR® Program Requirements for Computers Version 8.0

7. ENERGY STAR® Program Requirements for Displays Version 8.0

8. ISO 14020, Environmental labels and declarations — General principles

9. ISO 14025, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

10. ISO 14040 series, Environmental management — Life cycle assessment

11. ISO/TS 14027, Environmental labels and declarations — Development of product category rules

12. ISO 14046, Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines

13. ISO 14064 series, Greenhouse gases

14. ISO 14067, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication

15. The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard

전자레인지

Microwave

2024년 2월 1일

한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 1

2 일반 정보 2

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.3 인용표준 3

2.4 용어 정의 4

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 4

3.1 정밀검토 4

3.2 공개 협의 4

4 제품 전과정 환경성적 산정 5

4.1 기능 및 기능단위 5

4.2 제품 특성 정보 5

4.3 시스템 경계 5

4.4 제외 기준 7

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 8

4.6 데이터 계산 10

4.7 할당 11

5 전과정 영향평가 결과 산출 11

6 환경성 정보 공개 11

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 전달함으로써 과학에 기반하여 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 전자레인지에 대한 전과정의 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

전자레인지의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• 전자레인지
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) – 주소: 서울특별시 은평구 진흥로 215 – 연락처: 02-2284-1580 – 홈페이지: https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	• 위원장: 박희일 / (주)에코플러스이앤씨 • 위원: 백창민 / 삼성전자(주) • 위원: 정진하 / 삼성전자(주) • 위원: 장혜인 / 삼성전자(주) • 위원: 이상용 / LG전자(주) • 위원: 박한일 / LG전자(주) • 위원: 음수정 / (주)위니아 • 위원: 성준호 / 쿠쿠전자(주) • 위원: 엄정웅 / 한국전자정보통신산업진흥회
제품군 작성지침 이력	• 발행일자: 2024. 2. 1. • 만기일자:
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판을 우선한다.

2.2 적용범위

전자레인지는 아래의 제품분류(HS code)에 해당하며, 전자기파를 이용하여 식품을 가열 및 조리하는 기능을 가진 제품을 말한다.

[참고] 전자레인지 제품분류(HS code)

구분	분류번호	상세 분류
1	8516.50-0000	마이크로웨이브 오븐

이 지침의 적용범위는 다음에 해당하는 제품을 포함한다.

a) 전자기파를 이용하여 식품을 가열 및 조리하는 기능이 있는 전자레인지

다음에 해당하는 제품은 적용범위에서 제외한다.

a) 전자기파를 이용하여 식품을 가열 및 조리하는 기능이 없는 제품

b) 전기 외에 다른 열원을 사용하는 제품

c) 오븐, 그릴, 스팀 등 부가기능이 있는 제품

2.3 인용표준

다음 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)[49], 환경부고시

대기전력저감 프로그램 운용규정, 산업통상자원부고시

KS C IEC 60335-1, 가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전성 제1부 : 일반 요구사항

KS C IEC 60335-2-25, 가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전성 제2-25부 : 전자레인지의 개별 요구사항

KS C IEC 60705, 가정용 전자레인지 - 성능 측정방법

49 ISO 14020, ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol – Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

KS C IEC 62301, 가정용 전기기기의 대기전력 측정방법

2.4 용어 정의

2.4.1 대기모드(standby mode)

전자레인지가 주전원에 연결이 되어있고, 하나 이상 사용자 중심 기능 또는 보호 기능을 제공하는 제품 모드

비고 KS C IEC 62301:2011의 3.6 대기모드(standby mode)와 동일한 의미이다.

2.4.2 소비전력(power consumption)

전자레인지의 주 기능을 사용해서 소비되는 전력

2.4.3 대기전력(standby power consumption)

전자레인지가 대기모드일 때 소비되는 전력

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

이 지침은 "환경성적표지 작성지침 개발 절차서"에 따라 개발되었으며 검토와 공개 협의는 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	• 위원: 권혁규 / 한국표준협회 • 위원: 손경익 / KTR인증센터 • 위원: 허진호 / (주)엔비누스
검토 기간	2022. 11. 22. ~ 2022. 12. 5.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2022년 10월 24일부터 2022년 11월 23일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.greenproduct.go.kr/epd/)를 통해서 이루어졌으나 이해관계자로부터 접수된 의견은 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 전기를 사용하여 전자레인지 특성에 따라 식품을 가열 및 조리하는 것이다.

기능단위는 '전자레인지 1대를 생산하여 7년 동안 사용'으로 정의한다.

4.2 제품 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - 전자레인지 특성 정보

구분	제공 항목	제공 정보
1	크기(가로x세로x깊이)	mm
2	용량	L
3	동작모드 소비전력	W
4	대기모드 소비전력	W
5	제품 무게	kg
6	주파수	MHz

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 **표 2**의 제품 제조전 단계, 제품 제조 단계, 사용 단계, 폐기 단계를 포함해야 한다.

표 2 - 전자레인지 시스템 경계

제조전 단계			제조 단계		사용단계	폐기단계
원료물질 채취 및 제조공정	1차 협력업체 생산제품 제조공정	수송 (협력업체→ 제조사업장)	제품 제조 공정	유통		
●	○	제외	●	●	●	●

※ ○ : **4.5.1.1 a)**에 따라 부품 및 조립품 수준의 상위흐름 데이터 수집하는 경우에만 포함

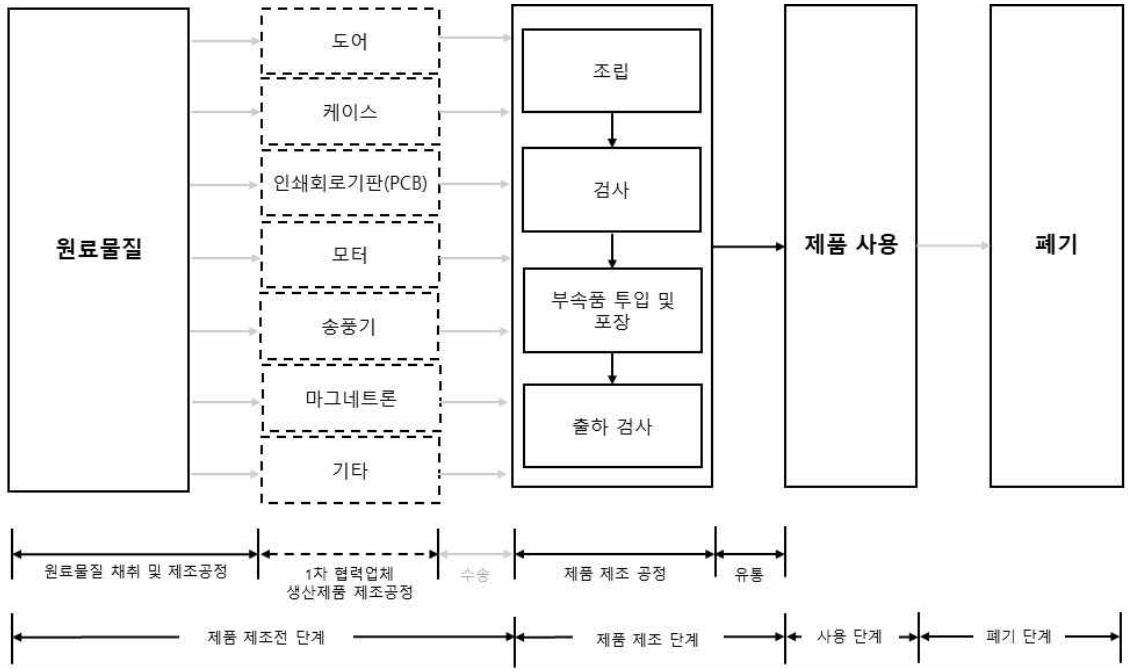

그림 1 전자레인지 시스템 경계 예시

4.3.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 도어, 케이스, 인쇄회로기판(PCB) 조립품, 모터, 송풍기 등 원료·보조물질, 최소포장재 및 출하포장재를 포함해야 하며 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.3.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 제품 제조 공정은 **표 3**의 조립과 검사공정 등을 포함해야 한다.

b) 제품을 생산하는 사업장 내부나 외부에서 에너지(전기, 열 등)를 생산하는 경우, 이를 제품 제조 단계에 포함해야 한다.

c) 제품 제조 공정 중 일부 공정을 사업장 외부에서 운영하더라도 제품 제조 단계에 포함해야 한다.

d) 유통은 제품 제조 사업장으로부터 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품) **<부속서 B>**에서 제공하는 권역별 물류센터까지 수송을 포함해야 한다.

다음은 제품 제조 단계에서 제외한다.

a) 물류센터와 판매점의 운영에 필요한 전기, 냉매, 폐기물 등

b) 물류센터부터 소비자까지 수송

표 3 - 전자레인지 제조 공정 예시

구분	공정명	공정 범위
1	조립	도어, 케이스, 인쇄회로기판(PCB) 조립품, 모터, 송풍기 등 부품을 조립하는 공정
2	검사	전자레인지의 성능을 평가하는 공정
3	부속품 투입 및 포장	조립품 단위로 소비자에게 전달되는 기구물 및 부속품을 박스에 투입하고, 쿠션, Box 등 최소 포장 후 출하 포장하는 공정
4	출하검사	샘플링하여 외관/성능/기능 등 출하 검사

4.3.3 사용 단계

사용 단계는 다음 사용 시나리오에 따른 전력 및 교체품(소모품)을 시스템 경계에 포함해야 한다. 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 전자레인지는 연간 73시간 사용하는 것으로 하며, 수명은 7년으로 가정한다.

b) 사용 단계에서 교체품은 없는 것으로 가정한다.

4.3.4 폐기 단계

폐기 단계는 다음 기준을 따르되 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 전자레인지, 최소포장재, 출하포장재는 구성 재질별 폐기 시나리오에 따라 소각, 매립, 재활용을 시스템 경계에 포함해야 한다.

b) 전자레인지, 최소포장재, 출하포장재가 다른 제품시스템에서 원료·보조물질 또는 에너지원으로 사용되는 경우, 이들의 재활용공정에서 발생한 환경영향을 해당 재활용 제품에 반영한다. 이때, 폐기물 재활용업체까지의 수송은 시스템 경계에 포함해야 한다.

4.4 제외 기준

제외 기준은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 전자레인지 제조 공정에 투입되는 조립품 및 부품 중 누적 질량을 기준으로 상위 95% 이상 기여하는 모든 조립품과 부품에 대한 환경성적을 산정해야 한다.

b) **a)**에 따라 인쇄회로기판(PCB) 조립품이 제외되더라도 환경에 미치는 영향이 크므로 환경성적을 산정해야 한다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 주요 부품인 인쇄회로기판(PCB) 조립품은 조립품 및 부품 수준의 사용량을 수집하고 공정을 고려한 상위흐름 데이터를 수집한다. 다만, 인쇄회로기판(PCB) 조립품에 대한 공정을 고려한 상위흐름 데이터를 수집할 수 없는 경우, 인쇄회로기판(PCB), 저항(Resistor), 다이오드(Diode), 콘덴서(Condenser), 트랜지스터(Transistor) 및 솔더(Solder)의 사용량을 수집하고, 각 부품별 상위흐름 데이터를 수집해야 한다.

b) 인쇄회로기판(PCB) 조립품 이외의 **4.4**에 해당하는 조립품 또는 부품별 재질(Material) 정보와 사용량을 수집해야 한다.

비고 전기·전자제품에 사용되는 재질 정보는 국제전기기술위원회(IEC)에서 관리하는 "IEC 62474 database on material declaration[50]"에서 제공하는 재질(Material) 목록을 사용할 수 있다.

4.5.1.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.5.1.3 사용 단계

사용 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

50 https://std.iec.ch/iec62474

a) 총 전력사용량 산정을 위해 소비전력 및 대기전력에 대한 근거자료(공인시험・검사기관 시험성적서 등)를 수집한다. 이때, 소비전력은 KS C IEC 60335-1에 따라 측정된 "KC인증(전기용품안전인증)"의 소비전력 값을 적용하며, 대기전력은 "대기전력저감프로그램 운용규정"을 따르되 해당 측정방법의 개정 시에는 최신판을 적용하고, 변동·폐지 시에는 동등 수준의 시험·측정방법을 제시하고 적용할 수 있다. 또한, 수출품의 경우에는 해당 국가에서 요구하는 측정방법을 제시하고 근거자료를 적용할 수 있다.

비고 전자레인지의 소비전력 측정방법은 KS C IEC 60335-1의 '10. 입력 및 전력'을 적용한다.

b) 측정 시험 결과는 공인시험・검사기관 데이터를 수집해야 한다. 다만 기업이 측정·검사한 결과가 공인시험・검사기관 조건을 만족하고 다른 법령 및 규정에 따라 국가기관에 제출한 시험 결과인 경우, 해당 데이터를 사용할 수 있다.

비고 전자레인지가 출력 조절 기능이 있는 경우, 최대 출력을 제공하도록 조절 장치를 설정해 둔 상태에서 시험을 실시한 결과를 근거로 한다.

4.5.1.4 폐기 단계

폐기 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

인쇄회로기판(PCB) 조립품의 폐기는 **표 4**의 폐기 시나리오에 따라 데이터를 수집한다. 다만 제품 제조전 단계에서 재질에 대한 상위흐름 데이터를 수집한 경우에는 재질에 대한 하위흐름 데이터를 수집해야 한다.

표 4 - 폐기 시나리오

부품명	전기·전자제품 제품군별 재활용률	폐기물발생 및 처리현황	구분	하위흐름 데이터
인쇄회로기판 (PCB) 조립품	재활용	재활용가능자원 분리배출	폐전기전자제품	폐비철금속재활용
				지정폐기물 소각
				유해폐기물 매립
	비재활용	종량제에 의한 혼합배출	폐금속류	폐비철금속재활용
				지정폐기물 소각
				유해폐기물 매립

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6 데이터 계산

4.6.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.3 사용 단계

사용 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.3.1 총 전력사용량

전자레인지 수명 동안의 사용에 따른 총 전력사용량은 다음 식에 따라 산출해야 한다.

$$TE_c = (YE_c + SP) \times D_t$$

여기서, TE_c: 총 전력사용량, kWh
YE_c: 연간 소비전력량, kWh/yr
SP: 연간 대기전력량, kWh/yr
D_t: 전자레인지 수명(7년), yr

4.6.3.1.1 연간 소비전력량

$$YE_c = P \times T_u$$

여기서, YE_c: 연간 소비전력량, kWh/yr
P: 소비전력, kW
T_u: 연간 사용시간(73시간/년), h/yr

비고 전자레인지 소비전력(kW)은 KC인증(전기용품안전인증)에서 준용한 소비전력 값을 적용한다.

4.6.3.1.2 연간 대기전력량

$$SP = S \times T_s$$

여기서, SP: 연간 대기전력량, kWh/yr
S: 대기전력, kW
T_s: 연간 대기시간(8,687시간/년), h/yr

4.6.4 폐기 단계

폐기 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.7 할당

할당은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템 경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 총합뿐만 아니라 단계별 결과로 제공해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

참고문헌

1. 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품), 환경부고시

2. 대기전력저감 프로그램 운용규정, 산업통상자원부 고시

3. KS C IEC 60335-1, 가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전성 제1부 : 일반 요구사항

4. KS C IEC 60335-2-25, 가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전성 제2-25부 : 전자 레인지의 개별 요구사항

5. KS C IEC 60705, 가정용 전자레인지 – 성능 측정방법

6. KS C IEC 62301, 가정용 전기기기의 대기전력 측정방법

7. ISO 14020, Environmental labels and declarations — General principles

8. ISO 14025, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

9. ISO 14040 series, Environmental management — Life cycle assessment

10. ISO/TS 14027, Environmental labels and declarations — Development of product category rules

11. ISO 14046, Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines

12. ISO 14064 series, Greenhouse gases

13. ISO 14067, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication

14. The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard

가정용 세탁기

Household washing machine

2024년 2월 1일

한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 1

2 일반 정보 2

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.3 인용표준 3

2.4 용어 정의 4

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 4

3.1 정밀검토 4

3.2 공개 협의 4

4 제품 전과정 환경성적 산정 5

4.1 기능 및 기능단위 5

4.2 제품 특성 정보 5

4.3 시스템 경계 5

4.4 제외 기준 8

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 8

4.6 데이터 계산 10

4.7 할당 12

5 전과정 영향평가 결과 산출 12

6 환경성 정보 공개 13

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 전달함으로써 과학에 기반하여 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 가정용 세탁기에 대한 전과정의 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

가정용 세탁기의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• 가정용 세탁기
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) – 주소: 서울특별시 은평구 진흥로 215 – 연락처: 02-2284-1580 – 홈페이지: https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	• 위원장: 박희일 / (주)에코플러스이앤씨 • 위원: 김상욱 / 삼성전자(주) • 위원: 정진하 / 삼성전자(주) • 위원: 장혜인 / 삼성전자(주) • 위원: 이동식 / LG전자(주) • 위원: 이상용 / LG전자(주)
제품군 작성지침 이력	• 발행일자: 2024. 2. 1. • 만기일자:
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판을 우선한다.

2.2 적용범위

가정용 세탁기는 아래의 제품분류(HS code)에 해당하며, 전기세탁기, 전기드럼세탁기 등 전기를 사용하는 가정용 세탁기를 말한다.

[참고] 가정용 세탁기 제품분류(HS code)

구분	분류번호	상세 분류
1	8450	가정형이나 세탁소형 세탁기 (세탁・건조 겸용기를 포함한다)
2	8450.1	1회의 세탁능력이 건조한 섬유제품의 중량으로 10킬로그램 이하인 것
3	8450.11-0000	완전자동 세탁기
4	8450.12-0000	그 밖의 세탁기(원심탈수기를 내장한 것으로 한정한다)
5	8450.20-0000	1회의 세탁 능력이 건조한 섬유제품의 중량으로 10킬로그램을 초과하는 것

이 지침의 적용범위는 다음에 해당하는 제품을 포함한다.

a) 일반세탁기, 드럼세탁기로서 가정용 전기 세탁기

다음에 해당하는 제품은 적용범위에서 제외한다.

a) 이 지침 **<부속서>**에서 제시하는 표준세탁용량 범위 이외의 가정용 세탁기

b) 상업용 목적으로 사용하는 세탁기

2.3 인용표준

다음 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)[51], 환경부고시

51 ISO 14020, ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

효율관리기자재 운용규정, 산업통상자원부고시

KS C IEC 60456, 가정용 전기 세탁기의 성능 측정방법

KS C IEC 62301, 가정용 전기기기의 대기전력 측정방법

KS C 9608, 전기 세탁기

2.4 용어 정의

2.4.1 표준 세탁 용량(rated washing capacity)

제조자가 지정한 세탁 프로그램 행정에서 1회에 세탁할 수 있는 건조한 세탁물의 최대 무게(kg)

2.4.2 표준세탁 프로그램(standard laundry program)

KS C IEC 60456(가정용 전기 세탁기의 성능 측정방법)에서 제시하는 각종 직물 종류별 세탁에 적합하도록 제조사에 의해 명시되어 세탁기 안에 미리 내장된 작동 순서들

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

이 지침은 "환경성적표지 작성지침 개발 절차서"에 따라 개발되었으며 검토 및 공개 협의는 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	• 위원: 권혁규 / 한국표준협회 • 위원: 손경익 / KTR인증센터 • 위원: 허진호 / (주)엔비누스
검토 기간	2022. 11. 22. ~ 2022. 12. 5.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2022년 10월 24일부터 2022년 11월 23일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.greenproduct.go.kr/epd/)를 통해서 이루어졌으나 이해관계자로부터 접수된 의견은 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 물, 화학적(세제 등), 기계적, 열적 수단을 사용하여 세탁물을 세척, 헹굼, 탈수 등의 기능을 제공하는 것이다.

기능단위는 ‘가정용 세탁기 1대를 생산하여 7년 동안 사용’으로 정의한다.

4.2 제품 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - 가정용 세탁기 특성 정보

구분	제공 항목	제공 정보
1	유형	일반세탁기/드럼세탁기
2	크기(가로x세로x깊이)	mm
3	세탁 용량	kg
4	동작모드/대기모드 소비전력	W
5	제품 무게	kg

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 **표 2**의 제품 제조전 단계, 제품 제조 단계, 사용 단계, 폐기 단계를 포함해야 한다.

표 2 - 가정용 세탁기 시스템 경계

제조전 단계			제조 단계		사용 단계	폐기 단계
원료물질 채취 및 제조공정	1차 협력업체 생산제품 제조공정	수송 (협력업체→ 제조사업장)	제품 제조 공정	유통		
●	○	제외	●	●	●	●

※ ○ : **4.5.1.1 a)**에 따라 부품 및 조립품 수준의 상위흐름 데이터 수집하는 경우에만 포함

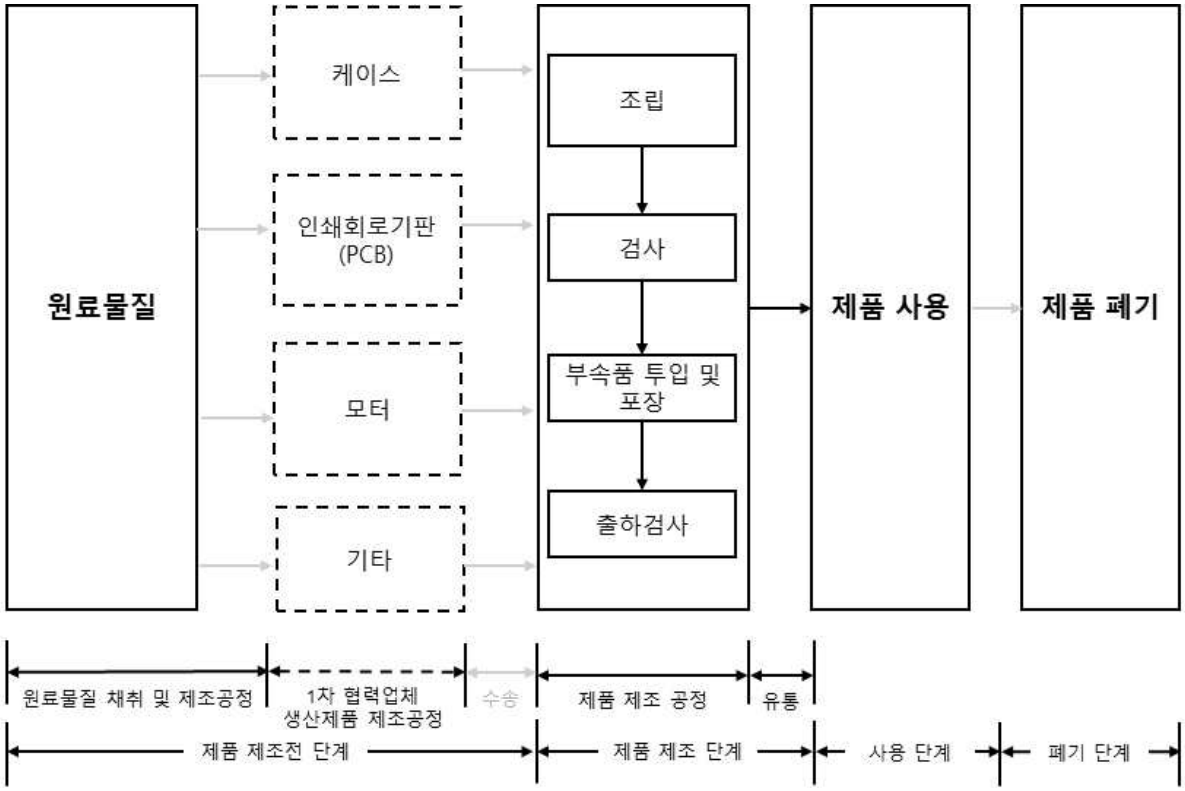

그림 1 - 가정용 세탁기 시스템 경계 예시

4.3.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 케이스, 인쇄회로기판(PCB) 조립품, 모터 등 원료·보조물질, 최소포장재 및 출하포장재를 포함해야 하며 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.3.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 제품 제조 공정은 **표 3**의 조립과 검사공정 등을 포함해야 한다.

b) 제품을 생산하는 사업장 내부나 외부에서 에너지(전기, 열 등)를 생산하는 경우, 이를 제품 제조 단계에 포함해야 한다.

c) 제품 제조 공정 중 일부 공정을 사업장 외부에서 운영하더라도 제품 제조 단계에 포함해야

한다.

d) 유통은 제품 제조 사업장으로부터 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품) **<부속서 B>**에서 제공하는 권역별 물류센터까지 수송을 포함해야 한다.

다음은 제품 제조 단계에서 제외한다.

a) 물류센터와 판매점의 운영에 필요한 전기, 냉매, 폐기물 등

b) 물류센터부터 소비자까지 수송

표 3 - 가정용 세탁기 제조 공정 예시

구분	공정명	공정 범위
1	조립	케이스, 인쇄회로기판(PCB) 조립품, 모터 등 부품을 조립하는 공정
2	검사	가정용 세탁기의 성능을 평가하는 공정
3	부속품 투입 및 포장	조립품 단위로 소비자에게 전달되는 기구물 및 부속품을 박스에 투입하고, 쿠션, Box 등 기본포장 후 출하 포장하는 공정
4	출하검사	샘플링하여 외관/성능/기능 등 출하 검사

4.3.3 사용 단계

사용 단계는 다음 사용 시나리오에 따른 전력, 물 사용 및 교체품(소모품)을 시스템 경계에 포함해야 한다. 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 가정용 세탁기는 연간 210회 사용하는 것으로 하며, 수명은 7년으로 가정한다.

b) 사용 단계에서 교체품은 없는 것으로 가정한다.

4.3.4 폐기 단계

폐기 단계는 다음 기준을 따르되 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 가정용 세탁기, 최소포장재 및 출하포장재는 구성 재질별 폐기 시나리오에 따라 소각, 매립,

재활용을 시스템 경계에 포함해야 한다.

b) 가정용 세탁기, 최소포장재 및 출하포장재가 다른 제품시스템에서 원료·보조물질 또는 에너지원으로 사용되는 경우, 이들의 재활용공정에서 발생한 환경영향을 해당 재활용 제품에 반영한다. 이때, 폐기물 재활용업체까지의 수송은 시스템 경계에 포함해야 한다.

4.4 제외 기준

제외 기준은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 제조 공정에 투입되는 조립품 및 부품 중 누적 질량을 기준으로 상위 95% 이상 기여하는 모든 조립품과 부품에 대한 환경성적을 산정해야 한다.

b) **a)**에 따라 인쇄회로기판(PCB) 조립품이 제외되더라도 환경에 미치는 영향이 크므로 환경성적을 산정해야 한다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 주요 부품인 인쇄회로기판(PCB) 조립품은 조립품 및 부품 수준의 사용량을 수집하고 공정을 고려한 상위흐름 데이터를 수집한다. 다만, 인쇄회로기판(PCB) 조립품에 대한 공정을 고려한 상위흐름 데이터를 수집할 수 없는 경우, 인쇄회로기판(PCB), 저항(Resistor), 다이오드(Diode), 콘덴서(Condenser), 트랜지스터(Transistor) 및 솔더(Solder)의 사용량을 수집하고, 각 부품별 상위흐름 데이터를 수집해야 한다.

b) 인쇄회로기판(PCB) 조립품 이외의 **4.4**에 해당하는 조립품 또는 부품별 재질(Material) 정보와 사용량을 수집해야 한다.

비고 전기·전자제품에 사용되는 재질 정보는 국제전기기술위원회(IEC)에서 관리하는 "IEC 62474 database on material declaration[52]"에서 제공하는 재질(Material) 목록을 사용할 수 있다.

52 https://std.iec.ch/iec62474

4.5.1.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.5.1.3 사용 단계

사용 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 총 전력사용량 산정을 위해 가정용 세탁기의 소비전력, 대기전력에 대한 근거자료(공인시험・검사기관 시험성적서 등)를 수집한다. 이때, 소비전력 측정방법은 "효율관리기자재 운용규정", 대기전력 측정방법은 "KS C IEC 62301, 가정용 전기기기의 대기전력 측정방법"을 따르되 해당 측정방법의 개정 시에는 최신판을 적용하고, 변동·폐지 시에는 동등 수준의 시험·측정방법을 제시하고 적용할 수 있다. 또한, 수출품의 경우에는 해당 국가에서 요구하는 측정방법을 제시하고 근거자료를 적용할 수 있다.

b) 총 물 사용량 산정을 위해 가정용 세탁기의 물 사용량과 건조 및 탈수 후 세탁부하 중량에 대한 근거자료(공인시험 · 검사기관 시험성적서 등)를 수집한다. 이때, 물 사용량 측정방법은 "효율관리기자재 운용규정"을 따르되 해당 측정방법의 개정 시에는 최신판을 적용하고, 변동·폐지 시에는 동등 수준의 시험·측정방법을 제시하고 적용할 수 있다. 또한, 수출품의 경우에는 해당 국가에서 요구하는 측정방법을 제시하고 근거자료를 적용할 수 있다.

c) 측정 시험 결과는 공인시험・검사기관 데이터를 수집해야 한다. 다만 기업이 측정·검사한 결과가 공인시험・검사기관 조건을 만족하고 다른 법령 및 규정에 따라 국가기관에 제출한 시험 결과인 경우, 해당 데이터를 사용할 수 있다.

4.5.1.4 폐기 단계

폐기 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 인쇄회로기판(PCB) 조립품의 폐기는 **표 4**의 폐기 시나리오에 따라 데이터를 수집한다. 다만 제품 제조전 단계에서 재질에 대한 상위흐름 데이터를 수집한 경우에는 재질에 대한 하위흐름 데이터를 수집해야 한다.

표 4 폐기 시나리오

부품명	전기・전자제품 제품군별 재활용률	폐기물발생 및 처리현황	구분	하위흐름 데이터
인쇄회로기판 (PCB) 조립품	재활용	재활용가능자원 분리배출	폐전기 전자제품	폐비철금속 재활용
				지정폐기물 소각
				유해폐기물 매립
	비재활용	종량제에 의한 혼합배출	폐금속류	폐비철금속 재활용
				지정폐기물 소각
				유해폐기물 매립

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6 데이터 계산

4.6.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.3 사용 단계

사용 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.3.1 총 전력사용량

가정용 세탁기 수명 동안의 사용에 따른 총 전력사용량은 다음 식에 따라 산출해야 한다.

$$TE_c = \{(PE_c \times A) + SP\} \times D_t$$

여기서, TE_c: 총 전력사용량, kWh

PE_c: 1회 세탁 소비전력량, kWh/event
A: 연간 사용횟수(210회/년), event/yr
SP: 연간 대기전력량, kWh/yr
D_t: 가정용 세탁기 수명(7년), yr

4.6.3.1.1 연간 대기전력량

$$SP = S \times (D \times Y - T_y)$$

여기서, SP: 연간 대기전력량, kWh/yr
S: 대기전력, kW
D: 일일 시간(24시간/일), h/d
Y: 연간 일수(365일/년), d/yr
T_y: 연간 사용시간, h/yr

4.6.3.1.2 연간 사용시간 계산

$$T_y = T_e \times A$$

여기서, T_y: 연간 사용시간, h/yr
T_e: 1회 세탁시간, h/event
A: 연간 사용횟수(210회/년), event/yr

4.6.3.2 총 물 사용량

가정용 세탁기 수명 동안의 사용에 따른 총 물 사용량은 다음 식에 따라 산출해야 한다. 단, 물의 밀도는 1kg/L로 한다.

$$TWU = WU_{yr} \times D_t \times R$$

여기서, TWU: 총 물 사용량, L
WU_{yr}: 연간 물 사용량, L/yr
D_t: 가정용 세탁기 수명(7년), yr
R: 물 밀도(1), kg/L

4.6.3.2.1 연간 물 사용량 계산

$$WU_{yr} = WU_o \times A$$

여기서, WU_{yr}: 연간 물 사용량, L/yr
WU_o: 1회 세탁 시 물 사용량, L/event
A: 연간 사용횟수(210회/년), event/yr

4.6.3.3 탈수 후 하수로 배출되는 총 물의 양 계산

사용된 물은 탈수 후, 세탁물에 남아 증발되는 물(증기)과 하수로 배출되는 물로 구분한다. 하수로 배출되는 물은 전량 하수처리시설을 거쳐 환경성적표지 공통지침 **<부속서 F>**의 가, 나 지역으로 방류되는 것으로 가정한다.

$$SE = (WU_o - EV) \times A \times D_t \times R$$

여기서, SE: 총 하수 배출량, L
WU_o: 1회 세탁 시 물 사용량, L/event
EV: 탈수 후 세탁물에 남아 증발되는 물(증기)의 양, L/event
A: 연간 사용횟수(210회/년), event/yr
D_t: 가정용 세탁기 수명(7년), yr
R: 물 밀도(1), kg/L

4.6.3.3.1 탈수 후 세탁물에 남아 증발되는 물(증기)의 양 계산

$$EV = (M_r - M) / R$$

여기서, EV: 탈수 후 세탁물에 남아 증발되는 물(증기)의 양, L
M_r: 탈수 후 세탁부하의 중량, kg
M: 건조 세탁부하의 중량, kg
R: 물 밀도(1), kg/L

4.6.4 폐기 단계

폐기 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.7 할당

할당은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템 경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 총합뿐만 아니라 단계별 결과로 제공해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

부속서 가정용 세탁기 적용범위

가정용 세탁기 환경성적표지 개별지침은 다음 제품에 적용한다.

구분	제품	적용 범위
1	일반세탁기	KS C IEC 60456에 의한 표준세탁용량 2kg 이상 25kg 이하의 가정용 수직축 세탁기로서, KS C 9608의 제트식, 임펠러식, 교반봉식, 교반판식, 세탁조 회전식을 포함
2	드럼세탁기	KS C IEC 60456에 의한 가정용의 수평드럼세탁기(전열장치가 있는 것, 탈수장치 및 건조장치를 가지는 겸용 구조의 것 포함, 무세제식 제외)로서, 표준세탁용량이 2kg 이상 25kg 이하이면서 표준세탁 프로그램이 온수세탁이거나 표준세탁용량이 2kg 이상 5kg 이하이면서 표준세탁 프로그램이 냉수세탁인 가정용 세탁기로 정의

참고문헌

1. 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품), 환경부고시

2. 효율관리기자재 운용규정, 산업통상자원부 고시

3. KS C IEC 60456, 가정용 전기세탁기의 성능측정방법

4. KS C IEC 62301, 가정용 전기기기의 대기전력 측정방법

5. KS C 9608, 전기 세탁기

6. ISO 14020, Environmental labels and declarations — General principles

7. ISO 14025, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

8. ISO 14040 series, Environmental management — Life cycle assessment

9. ISO/TS 14027, Environmental labels and declarations — Development of product category rules

10. ISO 14046, Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines

11. ISO 14064 series, Greenhouse gases

12. ISO 14067, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication

13. The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard

전기 손 건조기

Electric hand dryers

2024년 2월 1일

한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 1

2 일반 정보 2

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.3 인용표준 3

2.4 용어 정의 3

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 4

3.1 정밀검토 4

3.2 공개 협의 5

4 제품 전과정 환경성적 산정 5

4.1 기능 및 기능단위 5

4.2 제품 특성 정보 5

4.3 시스템 경계 5

4.4 제외 기준 8

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 8

4.6 데이터 계산 10

4.7 할당 11

5 전과정 영향평가 결과 산출 11

6 환경성 정보 공개 11

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 전달함으로써 과학에 기반하여 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 '환경성적표지 작성지침 개발 절차서'에 따라 전기 손 건조기에 대한 전과정의 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

전기 손 건조기의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• 전기 손 건조기
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 한국환경산업기술원(KEITI), 서울특별시 은평구 진흥로 215 • 대표연락처: 02-2284-1575 • 홈페이지 : https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	• 위원장: 서민석 / (주)솔루티스 • 위원: 이광노 / 한국산업기술시험원 • 위원: 이관형 / 한국화학융합시험연구원 • 위원: 김철홍 / (주)스페이스링크 • 위원: 권혁규 / 환경성적표지 선임심사원
제품군 작성지침 이력	• 발행일자: 2024. 2. 1. • 만기일자:
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전 세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판이 우선합니다.

2.2 적용범위

전기 손 건조기는 아래의 제품분류(HS code)에 해당하며, 전기를 사용하여 손을 건조시키는 전기 손 건조기를 말한다.

[참고] 손 건조기 제품분류(HS code)

구분	분류번호	상세 분류
1	8516.33	손 건조기

이 지침의 적용범위는 다음에 해당하는 제품을 포함한다.

a) 주로 공공 화장실에 설치하여 씻은 손을 건조하는 자동감지식 전기 손 건조기(이하 "손 건조기"라 한다.)

다음에 해당하는 제품은 적용범위에서 제외한다.

a) 공기청정 및 제습 기능을 가진 제품

2.3 인용표준

다음 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)[53], 환경부고시

EL208, 전기 손 건조기, 환경부고시

대기전력 저감 프로그램 운용규정, 산업통상자원부고시

UL 10007, Product Category Rules for Hand Dryers

ISO 10282, 수술용 장갑

2.4 용어 정의

2.4.1 자동감지식(Automatic detection method)

손의 접근이나 이탈을 감지하여 건조기가 자동으로 동작하거나 정지하는 방식

53 ISO 14020, ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

비고 동작 후 일정 시간이 경과하면 자동으로 정지하는 '1회 감지식'과 손을 감지하는 동안 계속 동작하는 '연속감지식'으로 구분되는 제품으로 구분한다.

2.4.2 대기상태(Stand-by condition)

동작 종료 후 다시 동작할 수 있도록 대기하고 있는 상태

2.4.3 대기전력(Standby power)

대기 상태에서 제품이 소비하는 전력

2.4.4 동작 유지 시간(Operation time)

'1회 감지식' 제품에서 센서가 동작하여 건조가 시작된 후 자동으로 동작이 멈추는 데 걸리는 시간

2.4.5 동작 정지 상태(Motion stop condition)

손이 이탈하여 전열 장치로 공급되는 전원이 차단되는 상태

2.4.6 정격소비전력(Rated power consumption)

손 건조기를 통상의 상태에서 최대 부하 조건으로 동작시킬 때 소비되는 전력

2.4.7 잔류 수분(Residual moisture)

손을 체감 건조 수준으로 건조시킨 후 실제 손에 남아 있는 수분

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

이 지침은 '환경성적표지 작성지침 개발 절차서'에 따라 개발되었으며 검토 및 공개 협의는 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	• 위원: 손경익 / KTR인증센터 • 위원: 정재우 / (주)엔스타알앤씨 • 위원: 허진호 / (주)엔비누스
검토 기간	2022. 11. 18. ~ 2022. 12. 5.

3.2 공개 협의

이 지침의 공개 협의는 2022년 10월 24일부터 2022년 11월 23일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.greenproduct.go.kr/epd/)를 통해서 이루어졌으나, 이해관계자로부터 접수된 의견은 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 씻은 손을 위생적으로 건조하는 것이다.

기능단위는 '전기 손 건조기 1대를 생산하여 5년 동안 100,000회 사용'으로 정의한다.

4.2 제품 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - 손 건조기 특성 정보

구분	제공 항목	제공 정보
1	건조방식	온풍, 냉풍 등
2	센서방식	적외선 감지식
3	크기(가로, 세로, 높이)	너비(㎜)×높이(㎜)×깊이(㎜)
4	중량	kg
5	정격소비전력(온풍/냉풍)	온풍(W)/냉풍(W)
6	대기 전력	W
7	건조시간	s

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 **표 2**의 제품 제조전 단계, 제품 제조 단계, 사용 단계, 폐기 단계를 포함해야 한다.

표 2 - 손 건조기 시스템 경계

제품 제조전 단계			제품 제조 단계			
원료물질 채취 및 제조공정	1차 협력업체 생산제품 제조공정	수송 (협력업체→ 제조사업장)	제품 제조 공정	유통	사용 단계	폐기 단계
●	○	제외	●	●	●	●

※ ○ : **4.5.1.1 a)**에 따라 부품 및 조립품 수준의 상위흐름 데이터 수집하는 경우에만 포함

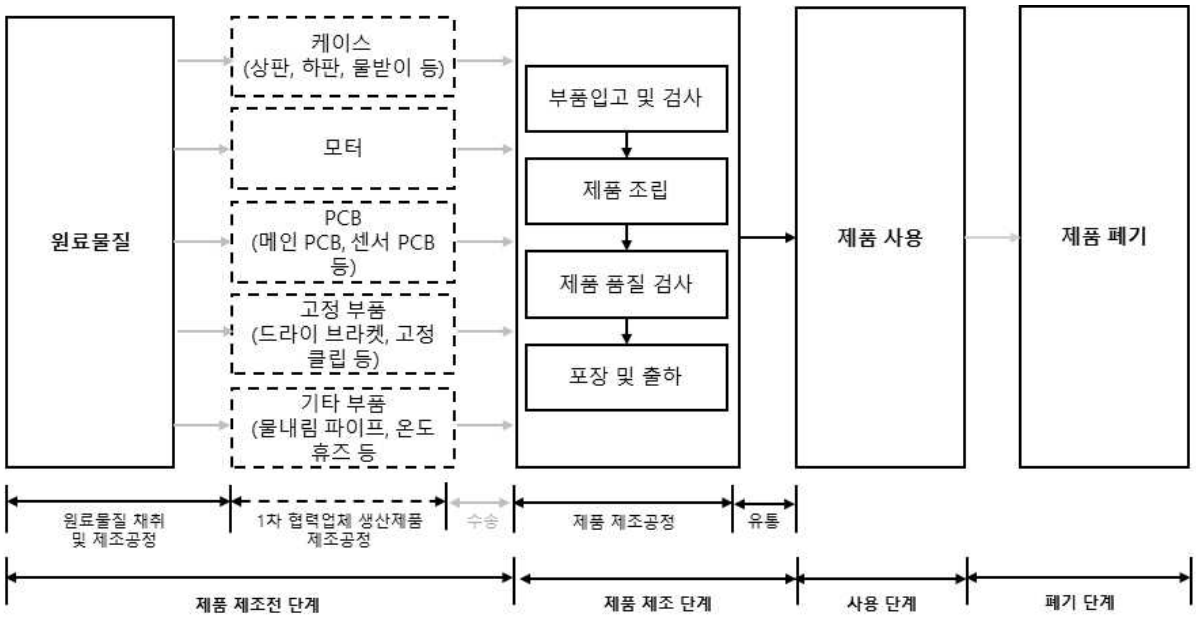

그림 1 손 건조기 시스템 경계 예시

4.3.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 케이스, 모터, 인쇄회로기판(PCB) 등 제품 제조 단계에 투입되는 조립품 및 부품의 원료물질과 보조물질, 최소포장재 및 출하포장재를 포함해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.3.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 제품 제조 공정은 **표 3**의 조립, 검사, 포장 공정 등을 포함해야 한다.

b) 제품을 생산하는 사업장 내부나 외부에서 에너지(전기, 열 등)를 생산하는 경우, 이를 제품 제조 단계에 포함해야 한다.

c) 제품 제조 공정 중 일부 공정이 사업장 외부에서 운영하더라도 제품 제조 단계에 포함해야 한다.

d) 유통은 제품 제조 사업장으로부터 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품) **<부속서 B>**에서 제공하는 권역별 물류센터까지 수송을 포함해야 한다.

다음은 제품 제조 단계에서 제외한다.

a) 물류센터와 판매점의 운영에 필요한 전기, 냉매, 폐기물 등

b) 물류센터부터 소비자까지 수송

표 3 - 손 건조기 제조공정

구분	공정명	공정 범위
1	조립	모터, 히터 등의 부품을 모듈화하여 조립품을 생산하고, 조립품들을 연결하고 케이스에 체결하는 등의 공정을 통해 제품을 생산하는 공정
2	검사	완제품을 계측기를 사용하여 송풍, 온풍, 저/고속기능 등을 확인하고 정격출력을 확인하는 등 품질검사를 수행하는 공정
3	포장	제품 및 사용자 매뉴얼, 제품보증서 등의 부속품을 포장하는 공정

4.3.3 사용 단계

사용 단계는 다음 사용 시나리오에 따른 전력 및 교체품(소모품)을 시스템 경계에 포함해야 한다. 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 손 건조기는 1대를 5년 동안 100,000회를 사용하는 것으로 가정한다.

b) **a)**에 따라 사용된 모터, 필터 등의 교체품(소모품)을 포함해야 한다.

4.3.4 폐기 단계

폐기 단계는 다음 기준을 따르되 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 손 건조기, 최소포장재, 출하포장재는 구성 재질별 폐기 시나리오에 따라 소각, 매립, 재활용을 시스템 경계에 포함해야 한다.

b) 손 건조기, 최소포장재, 출하포장재가 다른 제품시스템에서 원료·보조물질 또는 에너지원으로 사용되는 경우, 이들의 재활용공정에서 발생한 환경영향을 해당 재활용 제품에 반영한다. 이때, 폐기물 재활용업체까지 수송은 시스템 경계에 포함해야 한다.

4.4 제외 기준

제외 기준은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 전기 손 건조기의 제조 공정에 투입되는 조립품 및 부품 중 누적 질량을 기준으로 상위 95% 이상 기여하는 모든 조립품과 부품에 대한 환경성적을 산정해야 한다.

b) **a)**에 따라 인쇄회로기판(PCB) 조립품이 환경성적 산정에서 제외되더라도 환경에 미치는 영향이 크므로 환경성적을 산정해야 한다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 주요 부품인 인쇄회로기판(PCB) 조립품은 조립품 및 부품 수준의 사용량 및 상위흐름 데이터를 수집한다.

1) 인쇄회로기판(PCB) 조립품에 대한 공정을 고려한 상위흐름 데이터를 수집할 수 없는 경우, 인쇄회로기판(PCB), 저항(Resistor), 다이오드(Diode), 콘덴서(Condenser), 트랜지스터(Transistor) 및 솔더(Solder)의 사용량을 수집하고, 각 부품별 상위흐름 데이터를 수집해야 한다.

b) 인쇄회로기판(PCB) 조립품 이외의 **4.4**에 해당하는 조립품 또는 부품별 재질(Material) 정보와 사용량을 수집해야 한다.

비고 전기·전자제품에 사용되는 재질 정보는 국제전기기술위원회(IEC)에서 관리하는 "IEC 62474 database on material declaration[54]"에서 제공하는 재질(Material) 목록을 사용할 수 있다.

4.5.1.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.5.1.3 사용 단계

사용 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 총 전력사용량 산정을 위해 1회 손 건조에 따른 소비전력 및 대기전력에 대한 근거자료(공인시험・검사기관 시험성적서 등)를 수집한다. 이때, 1회 손 건조 소비전력 측정방법은 "<부속서> 1회 건조 소비전력량 측정 방법"을 따르며, 대기전력은 "대기전력저감 프로그램 운용규정"을 따른다. 또한, 수출품의 경우에는 해당 국가에서 요구하는 측정 방법을 제시하고 근거자료를 적용할 수 있다.

b) 측정 시험 결과는 공인시험·검사기관 데이터를 수집해야 한다. 다만, 기업이 측정·검사한 결과가 공인시험·검사기관 조건을 만족하고 다른 법령 및 규정에 따라 국가기관에 제출한 시험 결과인 경우, 해당 데이터를 사용할 수 있다.

c) 손 건조기 수명 동안 사용된 교체품(소모품)은 손 건조기 수명동안 사용되어 교체된 모터, 필터 등의 개수(또는 사용량)를 고려하여야 하며, 해당 교체품의 수명 및 교체주기에 대한 근거자료(기술적 수명, 모터 수명 보증서, 사용설명서의 교체권장주기 등)를 제시하여야 한다.

4.5.1.4 폐기 단계

폐기 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 인쇄회로기판(PCB)의 폐기는 **표 4**의 폐기 시나리오에 따라 데이터를 수집한다. 다만, 제품 제조전 단계에서 재질에 대한 상위흐름 데이터를 수집한 경우에는 재질에 대한 하위흐름 데이터를 수집해야 한다.

54 https://std.iec.ch/iec62474

표4 - 폐기 시나리오

부품명	폐기물발생 및 처리현황	구분	하위흐름 데이터
인쇄회로기판 (PCB) 조립품	종량제에 의한 혼합배출	폐금속류	폐비철금속재활용
			지정폐기물 소각
			유해폐기물 매립

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6 데이터 계산

4.6.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.3 사용 단계

사용 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.3.1 총 전력사용량

손 건조기 수명동안의 사용에 따른 총 전력사용량은 다음 식에 따라 산출해야 한다.

$$TE_c = DE_c + SP$$

여기서, TE_c: 총 전력사용량, kWh
DE_c: 총 건조 소비전력량, kWh
SP: 총 대기전력량, kWh

비고 전력량은 소수점 첫째자리까지 측정한 값을 적용한다.

4.6.3.1.1 총 건조 소비전력량

$$DE_c = DE_o \times A$$

여기서, DE_c: 총 건조 소비전력량, kWh
DE_o: 1회 건조 소비전력량, kWh/event
A: 총 손 건조기 사용횟수(100,000회), event

4.6.3.1.2 총 대기전력량

$$SP = S \times (D_t - (T_e \times A)) \times 10^{-3}$$

여기서, SP: 총 대기전력량, kWh
S: 대기전력(슬립모드), W
D_t: 손 건조기 수명(43,800시간), hr
T_e: 1회 건조 소요시간, hr/event
A: 총 손 건조기 사용횟수(100,000회), event

4.6.3.2 교체품

사용 단계에서 소모되는 모터, 필터 등 교체품(소모품)의 중량, 개수, 교체주기 등을 고려하여 계산한다. 이때, 폐기되는 교체품 등의 폐기물 관련 데이터는 폐기 단계에서 계산한다.

4.6.4 폐기 단계

폐기 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.7 할당

할당은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템 경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 총합뿐만 아니라 단계별 결과로 제공해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

<부속서> 1회 건조 소비전력량 측정 방법

1. 시험 준비

a) 시험 공간은 실내 온도 20 ± 2 ℃ 및 상대습도 65 ± 5 % 조건에서 수행하며, 시험 시 시험결과에 영향을 줄 수 있는 공기의 흐름은 차단하여야 한다.

b) 건조 시험을 위해 수조에 양손이 충분이 담길 수 있는 증류수를 준비하며, 물의 온도는 20 ± 2 ℃ 조건이어야 한다.

c) 시험 횟수를 고려하여 충분한 양의 비닐장갑(poly glove)과 라텍스장갑(latex glove)을 준비한다. 라텍스장갑은 라텍스 소재의 표면에 파우더가 처리되지 않은 장갑으로, ISO 10282(Single-use sterile rubber surgical gloves –Specification) 기준을 만족하고 다음을 만족하는 수술용 장갑 제품으로 준비한다.

1) 장갑의 손바닥 부분의 폭은 89 ± 5 ㎜, 전체 장갑의 길이는 270 ㎜ 이상이어야 한다.

2) 장갑은 손바닥 부분의 두께는 0.10 ± 0.02 ㎜, 손가락 부분의 두께는 0.13 ± 0.02 ㎜이어야 하며, 소매 끝 부분의 두께는 2.50 ㎜를 넘지 않는 제품이어야 한다.

d) 라텍스장갑은 시험 전에 미리 40 ± 5 ℃ 에서 12시간 이상 건조시킨 후 시험 공간의 데시케이터에 보관하여 둔다.

e) 시험은 손의 크기(중지 끝 ~ 손목 주름)가 185 ± 10 mm인 2인이 참여하여 실시한다.

비고 시험은 시험 참여자의 손 크기의 범위에 포함되는 크기의 의수를 사용하여 실시할 수 있다.

2. 건조 소요시간 시험 방법

2.1. 건조 소요시간 시험 개요

a) 건조 소비전력량의 측정은 온풍 또는 송풍으로만 작동되는 제품은 표준상태로 시험하고, 온풍 및 송풍 기능이 동시에 있는 제품은 온풍 스위치를 켜 놓은 상태에서 동작 건조시간을 측정한다.

b) 작동표시램프, 멜로디 등의 건조 작동 시 부가적인 기능을 가지고 있는 제품의 경우는 해당 기능이 작동되도록 켜 놓은 상태에서 소비전력을 측정한다.

c) 시험에 참여하는 2인이 **2.2 1회 건조 소요시간 시험 절차**에 따라 각각 5회씩 시험하며, 총 10회 중 8회 이상이 잔류수분량(라텍스 무게 차이(B − A)) 0.5 g 이하가 나와야 시험이 완료된 것으로 본다. 의수를 사용하여 시험하는 경우는 총 10회의 시험을 수행한다.

d) 개인별 건조 소요시간 측정결과의 평균값을 검토하여 2인의 개별 측정결과 평균값의 차이가 10%를 초과하는 경우에는 1인의 추가시험을 실시한다. 이때, 3인의 개별 측정결과 평균값 중 가장 작은 1인의 값을 제외한 2인의 건조 소요시간 측정결과값을 사용한다.

2.2. 1회 건조 소요시간 시험 절차

a) 시험 전에 라텍스 장갑의 무게(A)를 소수점 둘째자리까지 측정한다.

b) 시험자의 양손에 비닐장갑을 착용하고 그 위에 라텍스장갑을 착용한 후 물이 담긴 수조에 손가락을 벌린 상태로 시험자의 손목(주름)까지 담근 후 5초간 천천히 젓는다. 이때, 라텍스장갑 내부로 물이 들어가지 않도록 주의한다.

c) 수조에서 손가락을 아래로 향하게 하고 물이 튀는 것을 최소화하는 동작으로 손을 빼며, 손을 털지 않은 상태로 5초 간 유지한 후 5초 이내에 손 건조기의 송풍구에 손을 넣어 건조한다. 이때 건조 위치로 이동하는 동안 정상적인 물방울 낙하 이외의 손에서 물 손실을 촉진하는 행동은 하지 않는다.

d) 건조 시 손과 송풍구와의 거리와 손의 움직임 등은 해당제품 사용설명서의 사용 방법 또는 시험의뢰자가 제시한 최적의 방법으로 시험한다. 다만, 강제로 물을 털어내는 동작은 하지 않는다.

e) 1회 건조가 완료되면 라텍스 장갑을 벗어 무게(B)를 소수점 둘째자리까지 측정한다.

2.2.1. '1회 감지 방식' 건조기의 건조 소요시간 측정

a) 제품에 설정된 1회 동작시간을 기준으로 시험하며, 1회 동작만으로 건조가 완료되지 않은 경우 새로 준비한 재료로 **2.2 a) ~ e)**까지의 실험방법으로 동작횟수를 늘려가며 시험한다. 동작횟수 사이의 시간 간격은 최소가 되도록 한다.

b) 건조 소요시간은 건조가 완료되었을 때의 동작횟수에 1회 동작시간을 곱한 값으로 한다.

비고 시험과정에서 건조 소요시간이 '1회 동작시간'보다 충분히 길 것으로 예상되는 경우에는 근사 범위까지 횟수를 늘려 시험할 수 있다. 또한 건조 소요시간 시험과 시험 사이의 최소 휴지시간은 5분 이상으로 한다.

c) 1회 건조 소요시간은 시험에 참여한 2인이 개별 측정한 5회의 건조 소요시간 측정결과값

중 가장 큰 값과 가장 작은 값을 제외한 6개의 '1회 건조 소요시간' 측정값의 평균값을 구하고, 평균값의 상위 동작횟수를 가동한 총 시간을 최종 1회 건조 소요시간으로 확정한다.

비고 의수를 사용한 경우에는 상위 2개 값과 하위 2개 값을 제외한 6개의 1회 건조 소요시간 측정 평균값을 사용한다.

2.2.2. '연속 감지 방식' 손 건조기의 건조 소요시간 측정

a) 해당 제품의 사용설명서에 명시된 건조시간을 기준시간으로 시험하며, 기준시간 내에 건조가 완료되지 않은 경우 새로 준비한 재료로 건조가 완료될 때까지 건조시간을 5초 단위로 늘려가며 **2.2 a) ~ e)**까지의 방법으로 시험한다. 다만, 기준시간이 20초 이하일 경우 2초 단위로 시험할 수 있다.

b) 건조 소요시간은 기준시간에 추가시간을 더한 값 또는 건조 시작부터 종료까지의 시간으로 한다. 다만, 기준시간이 사용설명서에 명시되어 있지 않은 경우 시험의뢰자가 별도로 제시하여야 한다.

비고 시험과정에서 건조 소요시간이 '기준시간'보다 충분히 길 것으로 예상되는 경우에는 근사 범위까지 시간을 늘려 시험할 수 있다. 또한 건조 소요시간 시험과 시험 사이의 최소 휴지시간은 5분 이상으로 한다.

c) 1회 건조 소요시간은 시험에 참여한 2인이 개별 측정한 5회의 건조 소요시간 측정 결과 값 중 가장 큰 값과 가장 작은 값을 제외한 6개의 1회 건조 소요시간 측정값의 평균값을 최종 1회 건조 소요시간으로 확정한다.

비고 의수를 사용한 경우에는 상위 2개 값과 하위 2개 값을 제외한 6개의 1회 건조 소요시간 측정 평균값을 최종 1회 건조 소요시간으로 확정한다.

3. 1회 건조 소비전력량의 측정

a) **2.2.1 c)** 및 **2.2.2 c)**에서 확정된 1회 건조 소요시간을 가동하는 데 소요되는 소비전력량을 산정한다.

b) 소비전력량의 측정은 손을 송풍구에 넣어 손 감지가 시작된 시점부터 측정하며, 손 건조가 종료된 후 슬립모드로 전환되는 시점까지의 적산 소비전력량을 측정한다.

참고문헌

1. 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품), 환경부고시

2. 대기전력저감 프로그램 운용규정, 산업통상자원부 고시

3. 환경표지 인증기준, EL208:2013. 전기 손 건조기

4. UL 10007, Product Category Rules for Hand Dryers

5. NSF International Protocol P335 – Hygienic Commercial Hand Dryers

6. ETL(Energy Technology List) Method for the Testing of High Speed Hand Air Dryers, 영국 Department for Business, Energy & Industrial Strategy

7. 수술용장갑의 성능평가 시험방법 가이드라인(민원인 안내서), 식품의약품안전평가원

8. ISO 14020, Environmental labels and declarations — General principles

9. ISO 14025, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

10. ISO 14040 series, Environmental management — Life cycle assessment

11. ISO/TS 14027, Environmental labels and declarations — Development of product category rules

12. ISO 14046, Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines

13. ISO 14064 series, Greenhouse gases

14. ISO 14067, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication

15. The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard

플라스틱 수지

Plastic Resins

2024년 2월 1일

KEITI 한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 1

2 일반 정보 2

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.3 인용표준 4

2.4 용어 정의 4

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 5

3.1 정밀검토 5

3.2 공개 협의 5

4 제품 전과정 환경성적 산정 5

4.1 기능 및 기능단위 5

4.2 제품 특성 정보 6

4.3 시스템 경계 6

4.4 제외 기준 8

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 8

4.6 데이터 계산 9

4.7 할당 10

5 전과정 영향평가 결과 산출 10

6 환경성 정보 공개 10

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 전달함으로써 과학에 기반하여 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 플라스틱 수지에 대한 전과정의 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(일반제품)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

플라스틱 수지의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• 플라스틱 수지
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) – 주소: 서울특별시 은평구 진흥로 215 – 연락처: 02-2284-1580 – 홈페이지: https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	• 위원장: 고순현 / (주)에코앤파트너스 • 위원: 이주영 / (주)LG화학 • 위원: 이재란 / (주)LG화학 • 위원: 박동진 / 한화솔루션(주) • 위원: 민지홍 / 한화솔루션(주) • 위원: 김연준 / 롯데케미칼(주) • 위원: 이진수 / 에스케이지오센트릭(주) • 위원 : 김영헌 / 에스케이지오센트릭(주) • 위원: 서강석 / 코오롱인더스트리(주) • 위원: 김성준 / (주)삼양사 • 위원: 권용민 / (주)삼양사 • 위원: 안석원 / 환경성적표지 선임심사원 • 위원: 박유성 / (주)에이치아이피
제품군 작성지침 이력	• 발행일자: 2024. 2. 1. • 만기일자:
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판을 우선한다.

2.2 적용범위

플라스틱 수지는 아래의 제품분류(HS code)에 해당하며, 나프타(원유 및 바이오 기반)를 원료로 하는 플라스틱 수지를 말한다.

[참고] 플라스틱 수지 제품분류(HS code)

구분	분류번호	상세 분류
1	3901	에틸렌의 중합체[일차제품(primary form)으로 한정한다]
2	3902	프로필렌의 중합체나 그 밖의 올레핀의 중합체[일차제품(primary form)으로 한정한다]
3	3903	스티렌의 중합체[일차제품(primary form)으로 한정한다]
4	3904	염화비닐의 중합체나 그 밖의 할로겐화 올레핀의 중합체[일차제품(primary form)으로 한정한다]
5	3905	초산비닐의 중합체나 그 밖의 비닐에스테르의 중합체, 그 밖의 비닐중합체[일차제품(primary form)으로 한정한다]
6	3906	아크릴의 중합체[일차제품(primary form)으로 한정한다]
7	3907	폴리아세탈수지·그 밖의 폴리에테르와 에폭시수지, 폴리카보네이트·알키드수지·폴리아릴에스테르와 그 밖의 폴리에스테르[일차제품(primary form)으로 한정한다]
8	3908	폴리아미드[일차제품(primary form)으로 한정한다]
9	3909	아미노수지·페놀수지·폴리우레탄[일차제품(primary form)으로 한정한다]
10	3910	실리콘수지[일차제품(primary form)으로 한정한다]
11	3911	석유수지·쿠마론-인덴수지·폴리테르펜·폴리술파이드·폴리술폰과 이 류의 주 제 3호의 기타 물품[일차제품(primary form)으로서 따로 분류되지 않은 것으로 한정한다]

이 지침의 적용범위는 다음에 해당하는 제품을 포함한다.

a) 미가공 또는 반가공 플라스틱에 해당하는 제품

2.3 인용표준

다음 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(일반제품)[55], 환경부고시

EM702, 바이오매스 유래 제품의 온실가스 발생량 계산 및 평가방법

EPD PCR PLASTICS IN PRIMARY FORMS, 2013:08, version 2.13

ISO 22526-2, Plastics — Carbon and environmental footprint of biobased plastics — Part 2: Material carbon footprint, amount (mass) of CO2 removed from the air and incorporated into polymer molecule

KS M ISO 472, 플라스틱-용어

2.4 용어 정의

2.4.1 플라스틱 수지(Plastic resin)

필수 성분으로 고분자를 함유하고 완제품으로 가공하는 일부 단계에서 열과 압력에 의해 성형한 수지

비고 열가소성 수지와 열경화성 수지를 모두 포함한다.

2.4.2 바이오 플라스틱 수지(Bioplastic resin)

지질 형성 또는 화석화 과정을 거치지 않은 생물 유기체 자원인 바이오 유래 물질(바이오에탄올, 바이오매스, PLA 등)을 전부 또는 일부 사용하여 성형한 합성수지

2.4.3 열가소성 수지(Thermoplastic resin)

온도 범위에 따라 반복적으로 가열되면 부드러워지고 냉각되면 경화되면서, 부드러운 상태에서 성형 압출 혹은 발포를 통해 만들어지는 수지

비고 아크릴수지, 염화비닐수지, 초산비닐수지, 비닐아세탈수지, 스티롤수지, 폴리에틸렌수지, 셀룰로이드수지 등을 포함한다.

---

55 ISO 14020, ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

2.4.4 열경화성 수지(Thermosetting resin)

열이나 다른 방법으로 경화될 때 잠정적으로 용해되지 않고 불용매성 제품으로 변화하는 수지

비고 페놀수지, 요소수지, 멜라민수지, 알키드수지, 폴리에스테르수지, 실리콘수지, 에폭시수지, 폴리우레탄수지 등을 포함한다.

2.4.5 일차제품(Primary form)

과립, 칩, 펠렛, 파우더, 겔 등의 형태로 압출 및 사출 성형 등의 변환 과정 이전의 플라스틱 수지

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

이 지침은 "환경성적표지 작성지침 개발절차서"에 따라 개발되었으며 검토 및 공개 협의는 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	• 위원: 구희준 / 한국표준협회 • 위원: 이우협 / (주)솔루티스 • 위원: 정재우 / (주)엔스타알앤씨
검토 기간	2022. 11. 21. ~ 2022. 12. 5.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2022년 10월 24일부터 2022년 11월 23일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.greenproduct.go.kr/epd/)를 통해서 이루어졌으나, 이해관계자로부터 접수된 의견은 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 플라스틱 수지를 원료로 하여 전자제품, 산업용품, 건축 내·외장재, 식품용기, 농원예용

자재, 각종 포장재 등과 같은 제품의 일부를 구성하는 것이다.

기능단위는 ‘플라스틱 수지 1kg 생산’으로 정의한다.

4.2 제품 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - 플라스틱 수지 특성 정보

구분	제공 항목	제공 정보
1	제품명	상품명 또는 그 약호
2	제품군	HDPE, PP, PF 등
3	특징	강성, 유동성, 투명성 등
4	밀도	g/㎤
5	연화점	℃

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 **표 2**의 제품 제조전 단계, 제품 제조 단계를 포함해야 한다.

표 2 - 플라스틱 수지 시스템 경계

제품 제조전 단계			제품 제조 단계		사용 단계	폐기 단계
원료물질 채취 및 제조공정	1차 협력업체 생산제품 제조공정	수송 (협력업체→ 제조사업장)	제품 제조 공정	유통		
●	●	●	●	제외	제외	제외

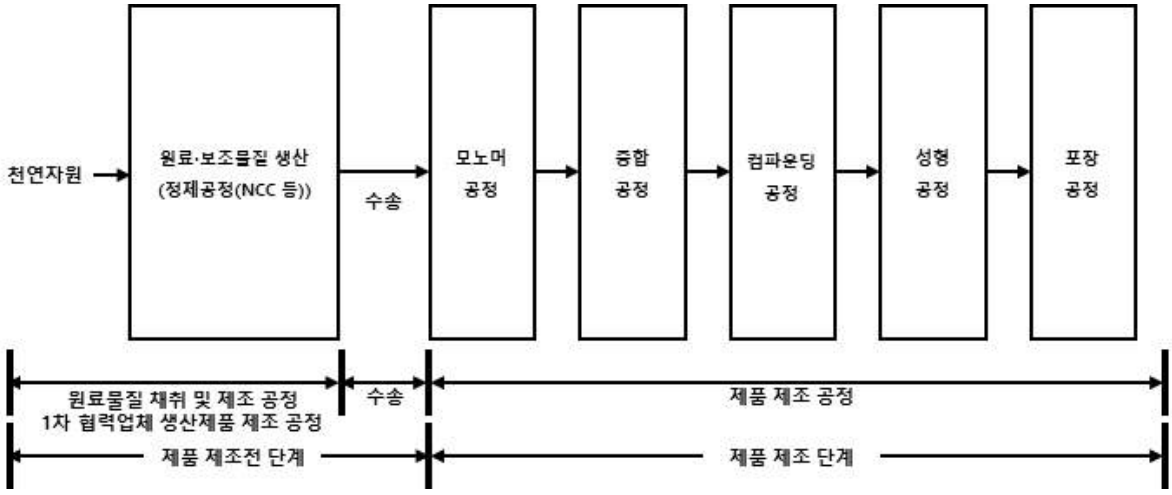

그림 1 플라스틱 수지 시스템 경계 예시

4.3.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 나프타 등 원료·보조물질, 최소포장재 및 출하포장재를 포함해야 하며 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

표 3 - 플라스틱 수지 제조전 공정 예시

구분	공정명	공정 범위
1	정제공정 (NCC 등)	원유를 정제하여 얻어지는 나프타를 고온에서 분해하여 에틸렌, 프로필렌 등 기초유분을 생산하는 공정 등

4.3.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 제품 제조 공정은 **표 4**의 모노머공정, 중합공정 등을 포함해야 한다.

b) 제품을 생산하는 사업장 내부나 외부에서 에너지(전기, 열 등)를 생산하는 경우, 이를 제품 제조 단계에 포함해야 한다.

c) 제품 제조 공정 중 일부 공정을 사업장 외부에서 운영하더라도 제품 제조 단계에 포함해야 한다.

표 4 - 플라스틱 수지 제조 공정 예시

구분	공정명	공정 범위
1	모노머공정	고온·진공 상태에서 촉매반응 등을 통해 모노머를 생산하는 공정
2	중합공정	반응기에서 모노머의 중합반응을 통해 고분자를 생산하는 공정
3	컴파운딩공정	고분자재료에 첨가제 등을 혼합하여 기능과 특성을 부여하는 공정
4	성형공정	열이나 압력 등을 가하여 원하는 모양으로 가공하는 공정
5	포장공정	제품 출하를 위해 포장하는 공정

4.4 제외 기준

제외 기준은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

플라스틱 수지의 제조 공정에 투입되는 물질 중 누적 질량을 기준으로 상위 95% 이상 기여하는 모든 물질에 대한 환경성적을 산정해야 한다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 원료·보조물질 중 질량기여도가 10% 이상인 원료·보조물질의 현장 데이터를 수집한다. 다만 현장 데이터를 수집할 수 없는 경우 공급자가 만든 상위흐름 데이터를 수집해야 한다.

b) 만일, 공급자가 만든 상위흐름 데이터를 사용할 수 없는 경우 일반 데이터를 사용할 수 있으며 그 근거를 명시해야 한다.

c) 플라스틱 수지 생산에 투입되는 모든 연료 생산에 대한 상위흐름 데이터를 수집해야 한다.

4.5.1.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 플라스틱 수지 생산 데이터는 측정, 계산, 구매 기록과 같은 현장 데이터에 근거하여 수집해야 한다.

b) 공정에서 발생하는 모든 대기, 수계 및 토양 배출물에 대한 목록을 정의하고 배출량을 수집해야 한다. 이때, 온실가스 배출량은 「기후 위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」 시행령에 따른 온실가스 배출량 명세서(이하 명세서)의 검증된 데이터를 수집할 수 있다.

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.5.2.1 시간적 범위

제품 제조 사업장에서 수집하는 데이터는 정상 상태의 현장 데이터여야 하며, 인증신청접수일을 기준으로 3년 이내의 1년간의 데이터를 수집해야 한다. 다만, 1년 미만의 데이터를 수집할 경우, 그 사유를 제시하고 데이터의 대표성이 입증되는 유사제품의 연간 데이터로 보정한다. 이 경우, 해당 제품에 대한 최소 3개월의 현장 데이터를 수집해야 하며, 수집된 현장 데이터에 대해 대표성 및 신뢰도를 입증해야 한다.

4.5.2.2 지역적 범위

동일한 제품이 여러 사업장에서 생산될 경우, 지역적 범위를 명시하고 지역적 범위에 포함된 사업장별 생산량을 기준으로 가중평균 해야 한다.

4.5.2.3 기술적 범위

기술적 범위는 플라스틱 수지를 원료로 하여 전자제품, 산업용품, 건축 내·외장재, 식품용기, 농원예용 자재, 각종 포장재 등과 같은 제품의 일부를 구성하는 플라스틱 수지에 대한 생산 기술을 다룬다.

4.6 데이터 계산

4.6.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.6.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.7 할당

할당은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

사업장 내부에서 물질 및 에너지가 순환되어 재사용되는 경우에는 재사용되는 양만큼을 투입량에서 제외한다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템 경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 총합뿐만 아니라 단계별 결과도 제공해야 하며 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따르며, 바이오 유래 물질을 전부 또는 일부 사용하는 바이오 플라스틱 수지의 경우 바이오 유래 물질 생산과정의 환경이득, 즉 CO_2 흡수량을 기업이 선택적으로 환경성 정보를 공개할 수 있다. 이 때, CO_2 흡수량은 이 지침의 **<부속서>**에 따라 산정할 수 있다.

부속서 CO_2 흡수량 산정 방법

바이오 유래 물질 사용에 따른 폴리머 1kg 당 CO_2 흡수량은 방사성탄소분석(Radiocarbon analysis) 또는 분자량(구조식) 기반 계산 방법을 적용하되, 분자량(구조식) 기반 계산 방법을 적용할 경우에는 관련 근거를 제시하도록 한다.

1. 질량 기반의 바이오 기반 탄소 함량 측정 또는 계산(M_B)

폴리머 1kg당 질량 기준(kg)의 바이오 기반 탄소 함량(kg)(M_B)은 식(1)을 사용하여 결정되거나 계산한다. 여기서 제품에 존재하는 탄소 비율(m_c)는 원소 분석으로 방사성 탄소분석(Radiocarbon analysis) 실험(ISO 16620-2:2019, 8.3.1, 8.3.2 및 8.3.3 Plastics — Biobased content — Part 2: Determination of biobased carbon content) 또는 구조식 기반 계산 방법으로 결정한다.

$$M_B=(m_c\ /100)\times(x_B^{TOC}/100 \text{ or } x_B^{TC}/100) \quad \cdots (1)$$

여기서,

M_B: 폴리머 1kg 기준 바이오 기반 탄소 함유량, kg

m_c: 제품 내 탄소 비율, %

x_B^{TOC}: 총 유기탄소량 내 바이오 기반 탄소함유 비율, %

x_B^{TC}: 총 탄소량 내 바이오 기반 탄소함유 비율, %

2. 대기에서 흡수되어 폴리머 1kg에 포함된 CO_2의 양(질량) 계산(M_{CO2})

a) 질량 기반의 바이오 기반 탄소 함량 계산

방사성탄소 분석(Radiocarbon analysis) 실험을 통해 결정된 폴리머 1kg 당 바이오기반 탄소 함유량(M_B)를 기반으로, 1kg의 바이오기반 폴리머에 포함된 대기로부터 흡수된 CO_2의 양(M_{CO2})은 식(2)와 같이 계산한다.

$$M_{CO_2} = M_B \times (44/12) \quad \cdots (2)$$

여기서,

M_{CO2}: 폴리머 1kg 기준 대기로부터 흡수된 CO_2량, kg

M_B: 폴리머 1kg 기준 바이오 기반 탄소 함유량, kg

b) 바이오 기반 합성 고분자 함량에서 계산

제품의 바이오 기반 합성고분자가 구조적으로 결정된다면, 고분자 1kg당 대기로부터 흡수된 CO_2의 양(kg)(M_{CO2})은 다음과 같이 계산할 수 있다. 이 경우 식(3)과 같이 각 고분자 1kg 당 대기로부터 흡수된 CO_2의 양(kg)($M_{CO2,x}$)과 바이오 기반 합성 고분자 함유율(m_{BSP})을 사용하여 계산할 수 있다.

$$M_{CO_2} = M_{CO_2,\,X} \times m_{BSP} \qquad \cdots (3)$$

여기서,

M_{CO2}: 폴리머 1kg 기준 대기로부터 흡수된 CO_2량

$M_{CO2,x}$: 각 폴리머 1kg 기준 대기로부터 흡수된 CO_2량

m_{BSP}: 바이오 기반 합성 고분자 함유율(%)

참고문헌

1. 환경성적표지 공통지침(일반제품), 환경부고시
2. EPD PCR PLASTICS IN PRIMARY FORMS, 2013:08, version 2.13
3. PlasticsEurope Eco profiles program and methodology(2019)
4. KBMP 0107 바이오매스 함량 측정기준
5. ASTM D 6866 바이오매스 함량 측정기준
6. Green Label Product Recycled Plastics(TGL-01-R2-12)
7. ISO 22526(1~3):2020, ISO 22526(4):2021
8. ISO 16620-2(Plastics — Biobased content — Part 2: Determination of biobased carbon content)
9. 환경표지 인증기준 EL727:2022 바이오매스 합성수지 제품 (Biomass Synthetic Resin Products)
10. 시험 방법 기준 EM702:2013 바이오매스 유래 제품의 온실가스 발생량 계산 및 평가방법
11. KS M ISO 472:2013 플라스틱-용어
12. ISO 14020, Environmental labels and declarations — General principles
13. ISO 14025, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures
14. ISO 14040 series, Environmental management — Life cycle assessment
15. ISO/TS 14027, Environmental labels and declarations — Development of product category rules
16. ISO 14046, Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines
17. ISO 14064 series, Greenhouse gases
18. ISO 14067, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication
19. The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard

재생 플라스틱 수지

Recycled Plastic Resins

2024년 2월 1일

KEITI 한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 1

2 일반 정보 2

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.3 인용표준 4

2.4 용어 정의 4

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 5

3.1 정밀검토 5

3.2 공개 협의 6

4 제품 전과정 환경성적 산정 6

4.1 기능 및 기능단위 6

4.2 제품 특성 정보 6

4.3 시스템 경계 6

4.4 제외 기준 9

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 9

4.6 데이터 계산 11

4.7 할당 11

5 전과정 영향평가 결과 산출 11

6 환경성 정보 공개 11

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 전달함으로써 과학에 기반하여 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 재생 플라스틱 수지에 대한 전과정의 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(일반제품)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

재생 플라스틱 수지의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• 재생 플라스틱 수지
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) – 주소: 서울특별시 은평구 진흥로 215 – 연락처: 02-2284-1580 – 홈페이지: https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	• 위원장: 고순현 / (주)에코앤파트너스 • 위원: 이주영 / (주)LG화학 • 위원: 이재란 / (주)LG화학 • 위원: 박동진 / 한화솔루션(주) • 위원: 민지홍 / 한화솔루션(주) • 위원: 김연준 / 롯데케미칼(주) • 위원: 이진수 / 에스케이지오센트릭(주) • 위원: 김영헌 / 에스케이지오센트릭(주) • 위원: 서강석 / 코오롱인더스트리(주) • 위원: 김성준 / (주)삼양사 • 위원: 권용민 / (주)삼양사 • 위원: 안석원 /환경성적표지 선임심사원 • 위원: 박유성 / (주)에이치아이피
제품군 작성지침 이력	• 발행일자: 2024. 2. 1. • 만기일자:
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판을 우선한다.

2.2 적용범위

재생 플라스틱 수지는 아래의 제품분류(HS code)에 해당하며, 폐플라스틱 재생원료를 사용하여 합성한 플라스틱 수지를 말한다.

[참고] 재생 플라스틱 수지 제품분류(HS code)

구분	분류번호	상세 분류
1	3901	에틸렌의 중합체[일차제품(primary form)으로 한정한다]
2	3902	프로필렌의 중합체나 그 밖의 올레핀의 중합체[일차제품(primary form)으로 한정한다]
3	3903	스티렌의 중합체[일차제품(primary form)으로 한정한다]
4	3904	염화비닐의 중합체나 그 밖의 할로겐화 올레핀의 중합체[일차제품(primary form)으로 한정한다]
5	3905	초산비닐의 중합체나 그 밖의 비닐에스테르의 중합체, 그 밖의 비닐중합체[일차제품(primary form)으로 한정한다]
6	3906	아크릴의 중합체[일차제품(primary form)으로 한정한다]
7	3907	폴리아세탈수지·그 밖의 폴리에테르와 에폭시수지, 폴리카보네이트·알키드수지·폴리아릴에스테르와 그 밖의 폴리에스테르[일차제품(primary form)으로 한정한다]
8	3908	폴리아미드[일차제품(primary form)으로 한정한다]
9	3909	아미노수지·페놀수지·폴리우레탄[일차제품(primary form)으로 한정한다]
10	3910	실리콘수지[일차제품(primary form)으로 한정한다]
11	3911	석유수지·쿠마론-인덴수지·폴리테르펜·폴리술파이드·폴리술폰과 이 류의 주 제 3호의 기타 물품[일차제품(primary form)으로서 따로 분류되지 않은 것으로 한정한다]

이 지침의 적용범위는 다음에 해당하는 제품을 포함한다.

a) 미가공 또는 반가공 플라스틱에 해당하는 제품에 해당하는 제품

다음에 해당하는 제품은 적용범위에서 제외한다.

b) 폐플라스틱 재생원료를 사용하지 않는 플라스틱 수지

2.3 인용표준

다음 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(일반제품)[56], 환경부고시

EPD PCR PLASTIC WASTE AND SCRAP RECOVERY (RECYCLING), 2013:08, version 2.13

EPD PCR PLASTICS IN PRIMARY FORMS, 2013:08, version 2.13

KS M ISO472, 플라스틱-용어

2.4 용어 정의

2.4.1 재생 플라스틱 수지(recycled plastic resins)

폐플라스틱 재생원료를 사용하여 성형한 합성수지

비고 열가소성 수지와 열경화성 수지를 모두 포함한다.

2.4.2 일차제품(primary form)

과립, 칩, 펠렛, 파우더, 겔 등의 형태로 압출, 사출 성형 등의 변환 과정 이전의 플라스틱 수지

2.4.3 폐플라스틱(waste plastic resins)

소비 전 플라스틱 폐기물(Pre-consumer recycled)과 소비 후 플라스틱 폐기물(Post-consumer recycled)을 모두 포함하는 플라스틱 폐기물

2.4.4 기계적 재활용(mechanical recycling)

폐플라스틱을 물리적 수단(분쇄, 파쇄 및 용융)을 통해 가공하는 방법으로 화학적 구조를 크게 변화시키지 않는 재활용 방법

56 ISO 14020, ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

2.4.5 화학적 재활용(chemical recycling)

폐플라스틱을 열 및 화학적 처리를 통해 단량체 또는 다른 탄화수소 제품을 생산하기 위해 플라스틱 중합체를 변환하여 새로운 모노머 및 연료로 생산하는 재활용 방법

2.4.6 열가소성 수지(thermoplastic resin)

온도 범위에 따라 반복적으로 가열되면 부드러워지고 냉각되면 경화되면서, 부드러운 상태에서 성형 압출 혹은 발포를 통해 제작될 수 있는 수지

비고 아크릴수지, 염화비닐수지, 초산비닐수지, 비닐아세탈수지, 스티롤수지, 폴리에틸렌수지, 셀룰로이드수지 등을 포함한다.

2.4.7 열경화성 수지(thermosetting resin)

열이나 다른 방법으로 경화될 때 잠정적으로 용해되지 않고 불용매성 제품으로 변화하는 수지

비고 페놀수지, 요소수지, 멜라민수지, 알키드수지, 폴리에스테르수지, 실리콘수지, 에폭시수지, 폴리우레탄수지 등을 포함한다.

2.4.8 열분해(thermal polymerization)

온도 상승으로 초래된 불가역성 화학적 분해

2.4.9 해중합(depolymerization)

중합체가 단량체 혹은 상대적으로 낮은 분자량으로 전환

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

이 지침은 "환경성적표지 작성지침 개발 절차서"에 따라 개발되었으며 검토 및 공개 협의는 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	• 위원: 구희준 / 한국표준협회 • 위원: 이우협 / (주)솔루티스 • 위원: 정재우 / (주)엔스타알앤씨
검토 기간	2022. 11. 16. ~ 2022. 12. 5.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2022년 10월 24일부터 2022년 11월 23일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.greenproduct.go.kr/epd/)를 통해서 이루어졌으나 이해관계자로부터 접수된 의견은 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 재생 플라스틱 수지를 원료로 하여 전자제품, 산업용품, 건축 내·외장재, 식품용기, 농원예용 자재, 각종 포장재 등과 같은 제품의 일부를 구성하는 것이다.

기능단위는 '재생 플라스틱 수지 1kg 생산'으로 정의한다.

4.2 제품 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - 재생 플라스틱 수지 특성 정보

구분	제공 항목	제공 정보
1	제품명	품명 또는 그 약호
2	제품군	HDPE, PP, PF 등
3	특징	강성, 유동성, 투명성 등
4	폐플라스틱 함량(중량기준)	%
5	밀도	g/㎤
6	연화점	℃

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 **표 2**의 제품 제조전 단계, 제품 제조 단계를 포함해야 한다.

표 2 - 재생 플라스틱 수지 시스템 경계

제품 제조전 단계			제품 제조 단계		사용 단계	폐기 단계
원료물질 채취 및 제조 공정	1차 협력업체 생산제품 제조 공정	수송 (협력업체→ 제조사업장)	제품 제조 공정	유통		
●	●	●	●	제외	제외	제외

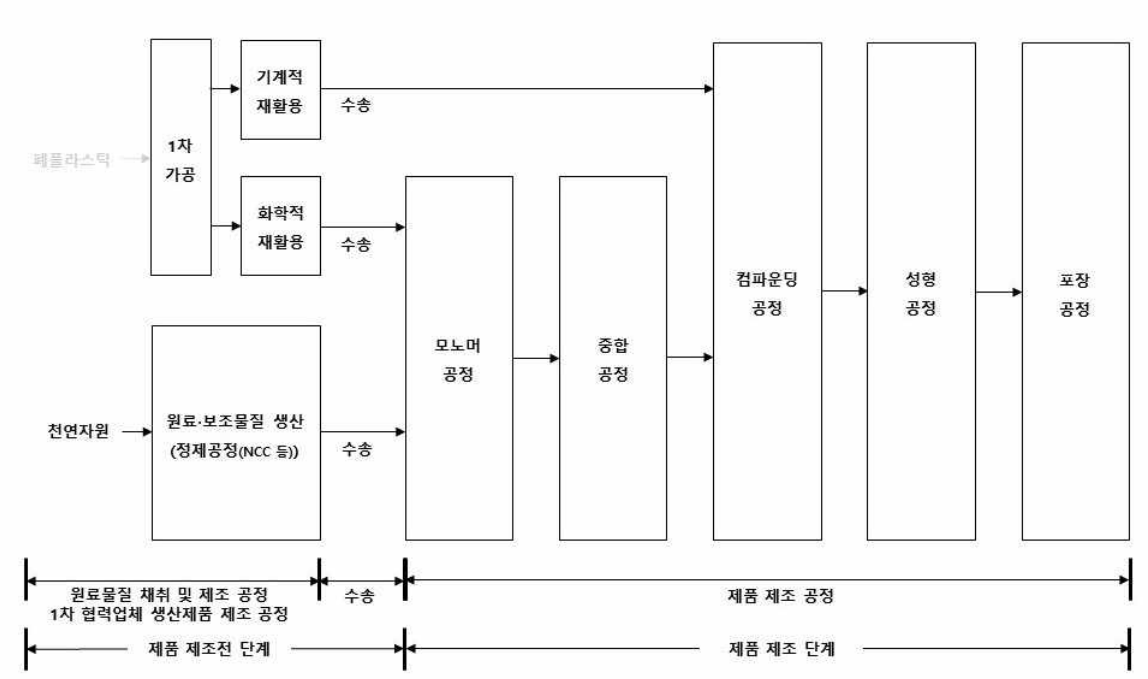

그림 1 재생 플라스틱 수지 시스템 경계 예시

4.3.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 나프타, 폐플라스틱 재생원료 등 원료·보조물질, 폐플라스틱 선별과 기계적·화학적 재활용, 최소포장재 및 출하포장재를 포함해야 하며 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 폐플라스틱 1차 가공 업체로부터 폐플라스틱 재생원료를 공급받을 경우 입고, 분류(마개 및 라벨제거 등), 비중분리, 파쇄, 압축, 포장공정 등을 제품 제조전 단계에 포함해야 한다.

b) 기계적·화학적 재활용 업체로부터 폐플라스틱 재생원료를 공급받을 경우 다음 공정을 포함해야 한다.

1) 기계적 재활용은 파쇄/세척, 분리선별, 압출, 포장공정 등을 포함한다.

2) 화학적 재활용은 파쇄/세척, 분리선별, 해중합 또는 열분해/정제, 포장공정 등을 포함한다. 다만 화학적 재활용 방식 중 열분해를 통해 연료(가스, 오일, 타르 등)를 생산하고 플라스틱 수지 제품 제조 공정 외의 다른 제품 시스템으로 공급할 경우 해당 부분만큼 제외한다.

c) 폐플라스틱 1차 가공 또는 기계적·화학적 재활용 공정을 포함하며 재생 플라스틱 수지 제조 공정까지의 수송을 포함해야 한다.

표 3 - 재생 플라스틱 수지 제조전 공정 예시

구분	공정명	공정 범위
1	정제 (NCC 등)	원유를 정제하여 얻어지는 나프타를 고온에서 분해하여 에틸렌, 프로필렌 등 기초유분을 생산하는 공정 등
2	기계적 재활용	1차 가공을 거친 폐플라스틱을 파쇄/세척, 분리선별, 압출, 포장 공정 등을 거쳐 기계적으로 재활용하는 공정
3	화학적 재활용	1차 가공을 거친 폐플라스틱을 파쇄/세척, 분리선별, 해중합 또는 열분해/정제, 포장 공정 등을 거쳐 화학적으로 재활용하는 공정

4.3.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 제품 제조 공정은 **표 4**의 모노머, 중합과 후속공정 등을 포함하되, 폐플라스틱 재활용 방법에 따른 다음 기준을 적용한다.

1) 기계적 재활용에 따른 폐플라스틱 재생원료와 원유에서 직접 추출된 나프타(Naphtha) 기반 물질을 혼합하여 재생 플라스틱 수지를 생산하는 경우 모노머, 중합공정 등을 제품 제조 공정에 포함해야 한다. 다만 기계적 재활용에 따른 폐플라스틱 재생원료 100%를 이

용하여 재생 플라스틱 수지를 생산하는 경우 컴파운딩, 성형, 포장공정 등을 제품 제조 단계에 포함해야 한다.

2) 화학적 재활용에 따른 폐플라스틱 재생원료와 원유에서 직접 추출된 나프타(Naphtha) 기반 물질을 혼합하여 재생 플라스틱 수지를 생산하는 경우 모노머, 중합, 컴파운딩, 성형, 포장공정 등을 제품 제조 단계에 포함해야 한다. 다만 화학적 재활용에 따른 폐플라스틱 재생원료 100%를 이용하여 재생 플라스틱 수지를 생산하는 경우 제품 제조 사업장 내의 제조 공정을 모두 제품 제조 단계에 포함한다.

b) 제품을 생산하는 사업장 내부나 외부에서 에너지(전기, 열 등)를 생산하는 경우, 이를 제품 제조 단계에 포함해야 한다.

c) 제품 제조 공정 중 일부 공정을 사업장 외부에서 운영하더라도 제품 제조 단계에 포함해야 한다.

표 4 - 재생 플라스틱 수지 제조 공정 예시

구분	공정명	공정 범위
1	모노머	고온·진공 상태에서 촉매반응 등을 통해 모노머를 생산하는 공정
2	중합	반응기에서 모노머의 중합반응을 통해 고분자를 생산하는 공정
3	컴파운딩	고분자재료에 첨가제 등을 혼합하여 기능과 특성을 부여하는 공정
4	성형	열이나 압력 등을 가하여 원하는 모양으로 가공하는 공정
5	포장	제품 출하를 위해 포장하는 공정

4.4 제외 기준

제외 기준은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

재생 플라스틱 수지의 제조 공정에 투입되는 물질 중 누적 질량을 기준으로 상위 95% 이상 기여하는 모든 물질에 대한 환경성적을 산정해야 한다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 원료·보조물질의 질량기여도가 10% 이상인 원료·보조물질의 현장데이터를 수집한다. 다만 현장데이터를 수집할 수 없는 경우 공급자가 만든 상위흐름 데이터를 수집해야 한다.

b) 만일 공급자가 만든 상위흐름 데이터를 사용할 수 없는 경우, 일반데이터(2차 데이터)를 사용할 수 있으며 그 근거를 명시해야 한다.

c) 폐플라스틱 재생원료를 생산, 공급하는 협력업체(1차 가공업체 또는 기계적·화학적 재활용업체)에 투입되는 폐플라스틱 원료의 상위흐름 데이터는 수집하지 않되, 1차 협력업체 제조공정(선별과 재활용공정)의 투입, 산출 데이터의 수집 및 제품 제조 공정까지의 수송 데이터를 수집해야 한다.

d) 재생 플라스틱 수지 생산에 투입되는 모든 연료 생산에 대한 상위흐름 데이터를 수집해야 한다.

4.5.1.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 재생 플라스틱 수지 생산 데이터는 측정, 계산, 구매 기록과 같은 현장데이터에 근거하여 수집해야 한다.

b) **제품 제조** 공정에서 발생하는 모든 대기 수계 토양 배출물에 대한 목록을 정의하고 배출량을 수집해야 한다. 이때, 온실가스 배출량은 「기후 위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」 시행령에 따른 온실가스 배출량 명세서의 검증된 데이터를 수집할 수 있다.

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.5.2.1 시간적 범위

제품 제조 사업장에서 수집하는 데이터는 정상 상태의 현장 데이터여야 하며, 인증신청접수일을 기준으로 3년 이내의 1년간의 데이터를 수집해야 한다. 다만, 1년 미만의 데이터를 수집할 경우, 그 사유를 제시하고 데이터의 대표성이 입증되는 유사제품의 연간 데이터로 보정한다. 이 경우, 해당 제품에 대한 최소 3개월의 현장 데이터를 수집해야 하며, 수집된 현장 데이터에 대

해 대표성 및 신뢰도를 입증해야 한다.

4.5.2.2 지역적 범위

동일한 제품이 여러 사업장에서 생산될 경우, 지역적 범위를 명시하고 지역적 범위에 포함된 사업장별 생산량을 기준으로 가중평균 해야 한다.

4.5.2.3 기술적 범위

기술적 범위는 재생 플라스틱 수지를 원료로 하여 전자제품, 산업용품, 건축 내·외장재, 식품용기, 농원예용 자재, 각종 포장재 등과 같은 제품의 일부를 구성하는 플라스틱 수지에 대한 생산기술을 다룬다.

4.6 데이터 계산

4.6.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.6.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

제품 제조 공정에서 발생하는 폐플라스틱을 재생 플라스틱 수지 제조 공정에 다시 투입하는 경우, 환경성적표지 공통지침(일반제품) **4.5.5**에 따라 투입량에서 제외한다.

4.7 할당

할당은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

사업장 내부에서 물질 및 에너지가 순환되어 재사용되는 경우에는 재사용되는 양만큼을 투입량에서 제외한다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템 경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 총합뿐만 아니라 단계별 결과도 제공해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

참고문헌

1. 환경성적표지 공통지침(일반제품), 환경부고시

2. EL721, 합성수지 제품

3. EPD PCR PLASTIC WASTE AND SCRAP RECOVERY (RECYCLING), 2013:08, version 2.13

4. EPD PCR PLASTICS IN PRIMARY FORMS, 2013:08, version 2.13

5. Green Label Product Recycled Plastics(TGL-01-R2-12)

5. KS M ISO472 플라스틱-용어

6. ISO 14020, Environmental labels and declarations — General principles

7. ISO 14025, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

8. ISO 14040 series, Environmental management — Life cycle assessment

9. ISO/TS 14027, Environmental labels and declarations — Development of product category rules

10. ISO 14046, Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines

11. ISO 14064 series, Greenhouse gases

12. ISO 14067, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication

13. The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard

PVC(비닐)계 바닥재

Polyvinyl chloride floor coverings

2024년 2월 1일

한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 1

2 일반 정보 2

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.3 인용표준 3

2.4 용어 정의 3

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 4

3.1 정밀검토 4

3.2 공개 협의 4

4 제품 전과정 환경성적 산정 4

4.1 기능 및 기능단위 4

4.2 제품 특성 정보 4

4.3 시스템 경계 5

4.4 제외 기준 7

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 8

4.6 데이터 계산 9

4.7 할당 9

5 전과정 영향평가 결과 산출 9

6 환경성 정보 공개 9

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 전달함으로써 과학에 기반하여 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 PVC(비닐)계 바닥재에 대한 전과정의 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(건축자재)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

PVC(비닐)계 바닥재의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따르도록 한다.

또한, 이 제품군 작성지침은 건물의 환경영향을 평가하는 과정에서의 환경성적표지 적용을 위한 기준을 제공하지 않고 있으며 건물 등에 사용되는 PVC(비닐)계 바닥재의 환경성적을 산정하기 위한 규정을 제공한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• PVC(비닐)계 바닥재
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) – 주소: 서울특별시 은평구 진흥로 215 – 연락처: 02-2284-1580 – 홈페이지: https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	• 위원장: 연성모 / 주식회사 에이치아이피 • 위원: 안석원 / 환경성적표지 선임심사원 • 위원: 마미영 / (주)엘엑스하우시스 • 위원: 이다솔 / (주)엘엑스하우시스 • 위원: 오종욱 / (주)현대엘엔씨
제품군 작성지침 이력	• 발행일자: 2024. 2. 1. • 만기일자:
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판을 우선한다.

2.2 적용범위

PVC(비닐)계 바닥재는 아래의 제품분류(HS code)는 아래에 해당하며, 폴리염화비닐을 바인더(binder)로 사용하는 바닥재를 말한다.

[참고] PVC(비닐)계 바닥재 제품분류(HS code)

구분	분류번호	상세 분류
1	3918.10-	염화비닐의 중합체로 만든 바닥깔개

이 지침의 적용범위는 다음에 해당하는 제품을 포함한다.

a) KS M 3802 표준에 따라 구분하고 있는 바닥타일, 바닥시트 및 비닐장판

b) 조립식 타일

2.3 인용표준

다음 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(건축자재)[57], 환경부고시

KS M 3802, PVC(비닐)계 바닥재

KS K ISO 10595, 탄성 바닥재 – 준연질/비닐계(VCT) 폴리염화비닐 바닥 타일

2.4 용어 정의

2.4.1 PVC(비닐)계 바닥재(polyvinyl chloride floor coverings)

폴리염화비닐을 바인더(binder)로 사용하는 바닥재

2.4.2 바닥타일(floor tiles)

폴리염화비닐 바인더, 충전재, 안료로 구성되는 바닥재

57 ISO 14020, ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067, ISO 21930 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

이 지침은 "환경성적표지 작성지침 개발 절차서"에 따라 개발되었으며 검토 및 공개 협의는 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	• 위원: 구희준 / 한국표준협회 • 위원: 이우협 / (주)솔루티스 • 위원: 정재우 / (주)엔스타알앤씨
검토 기간	2022. 11. 16. ~ 2022. 12. 5.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2022년 10월 24일부터 2022년 11월 23일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.greenproduct.go.kr/epd/)를 통해서 이루어졌다. 이 기간동안 이해관계자로부터 접수된 의견은 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 폴리염화비닐(PVC) 등의 소재로 제조되어 주로 바닥을 덮어 보행성, 편안함, 내구성, 안전성, 소음 방지, 실내 장식 등을 제공하는 것이다.

기능단위는 ‘PVC계 바닥재 $1m^2$[중량] 생산’로 정의한다.

동일한 제품명으로 판매하나 색깔, 패턴, 규격, 무늬 등이 다른 제품을 단일 환경성적으로 산정한 경우에는 환경성적 산정에 포함된 모든 색깔, 패턴, 규격, 무늬 등 세부 품번을 제시한다.

4.2 제품 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - PVC(비닐)계 바닥재 특성 정보

구분	제공 항목	제공 정보
1	길이, 너비, 두께	㎜
2	포장단위	Box/Roll 등
3	제품유형	바닥타일/바닥시트/비닐장판 및 조립식 타일

※ 세부 제품별 두께, 너비, 길이는 세부모델 등록대장에 기입한다.

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 **표 2**의 제품 제조전 단계, 제품 제조 단계를 포함해야 한다.

표 2 - PVC(비닐)계 바닥재 시스템 경계

제품 제조전 단계			제품 제조 단계			
원료물질 채취 및 제조 공정	1차 협력업체 생산제품 제조 공정	수송 (협력업체→ 제조사업장)	제품 제조 공정	유통	사용 단계	폐기 단계
●	●	●	●	제외	제외	제외

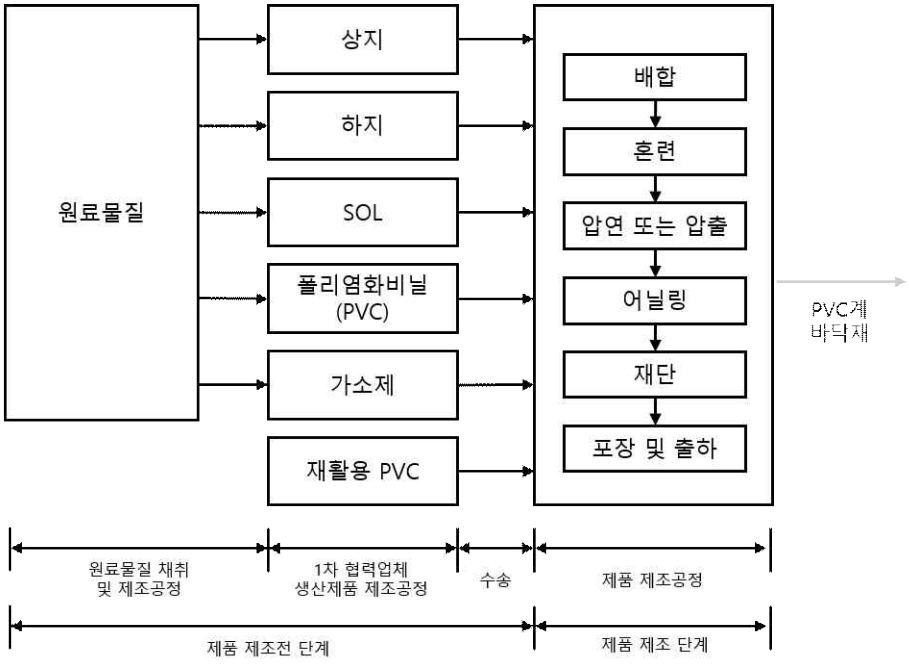

그림 1 PVC(비닐)계 바닥재 시스템 경계 예시

4.3.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 상지, 하지, 졸(SOL), 폴리염화비닐(PVC) 등 원료·보조물질, 최소포장재 및 출하포장재를 포함해야 하며 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

다만, 상지, 하지, 졸(SOL) 제조 공정이 업체 사정에 따라 1차 협력업체가 아닌 제품 제조 사업장에서 이루어진 경우, 상지, 하지, 졸(SOL) 제조 공정이 제품 제조 단계에 포함됨을 명시해야 한다.

표 3 - PVC(비닐)계 바닥재 제조전 단계 예시

구분	전과정 단계	단위공정 예시
1	원료물질 생산	상지, 하지, 졸(SOL), 석회석, 폴리염회비닐(PVC), 가소제, 안료, 안정제 등
2	포장재 생산	지관, 포장지, 종이 박스 등
3	원료물질 및 포장재 수송	원료물질과 포장재를 생산하는 기업에서 PVC(비닐)계 바닥재 제조사업장까지의 수송

4.3.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

a) 제품 제조 공정은 **표 4**의 배합, 혼련, 재단, 포장공정 등을 포함해야 한다.

b) 제품을 생산하는 사업장 내부나 외부에서 에너지(전기, 열 등)를 생산하는 경우, 해당 공정에 포함해야 한다.

c) 제품 제조 공정 중 일부 공정을 사업장 외부에서 운영하더라도 제품 제조 단계에 포함해야 한다.

표 4 - PVC(비닐)계 바닥재 제조 공정 예시

구분	공정명	공정 설명
1	배합	원료물질 배합 및 혼합
2	혼련	배합 재료에 열을 가해 균일 혼합물로 혼련
3	압연 또는 압출	혼련된 원료를 열을 이용하여 성형
4	열처리	성형된 원판이 경화되도록 양생
5	재단	완성된 바닥재를 규격에 맞게 재단
6	포장	완제품 검사 후 포장

4.4 제외 기준

제외 기준은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

a) PVC(비닐)계 바닥재 제조 공정에 투입되는 물질 중 누적 질량을 기준으로 상위 95% 이상 기여하는 모든 물질에 대한 환경성적을 산정해야 한다.

b) 상지, 하지, 졸(SOL), 가소제는 누적질량기여도 상위 95% 이상 기준에 제외되더라도 환경성적 산정에 포함해야 한다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

a) 제품 제조 사업장으로 투입되는 10% 이상 원료물질 중 재활용 PVC는 폐기물 수거에 대한 데이터를 제외한 세척, 파쇄, 성형 등에 대한 현장데이터를 수집해야 한다.

b) 주요 원료물질인 상지, 하지, 졸(SOL)은 현장데이터를 수집해야 한다.

4.5.1.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

4.5.2.1 시간적 범위

데이터 수집기간은 계절적 편차를 최소화하기 위해서 1년간의 데이터를 수집하며 1년 미만의 데이터를 수집할 경우 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

4.5.2.2 지역적 범위

동일한 제품이 여러 사업장에서 생산될 경우, 지역적 범위를 명시하고 지역적 범위에 포함된 사업장별 생산량을 기준으로 가중평균 해야 한다.

4.5.2.3 기술적 범위

기술적 범위는 KS M 3802에 따라 분류된 바닥타일, 바닥시트 및 비닐장판에 대한 생산 기술을 다루며, 조립식 타일에 대한 생산 기술도 포함한다.

4.6 데이터 계산

4.6.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

4.6.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

4.7 할당

할당은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

사업장 내부에서 물질 및 에너지가 순환되어 재활용되는 경우에는 재활용되는 투입량은 환경성적 산정에서 제외한다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템 경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 총합뿐만 아니라 단계별 결과로 제공해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자

재)을 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

참고문헌

1. 환경성적표지 공통지침(일반제품)

2. 환경성적표지 공통지침(건축자재)

3. KS M 3802:2022, PVC(비닐)계 바닥재

4. ISO 10595:2010, Resilient floor coverings－Semi-flexible/vinylcomposition(VCT) poly(vinyl chloride) floor tiles－Specification

5. EN 16810 Resilient, textile and laminate floor coverings - Environmental product declarations - Product category rules

6. UL 10010-7, Product Category Rules for Flooring EPD Requirements, Part B: Flooring EPD Requirements

7. ISO 14020, Environmental labels and declarations — General principles

8. ISO 14025, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

9. ISO 14040 series, Environmental management — Life cycle assessment

10. ISO/TS 14027, Environmental labels and declarations — Development of product category rules

11. ISO 14046, Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines

12. ISO 14064 series, Greenhouse gases

13. ISO 14067, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication

14. ISO 21930, Sustainability in buildings and civil engineering works — Core rules for environmental product declarations of construction products and services

15. The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard

전기자동차용 이차전지

(Electric vehicle batteries)

2025년 7월 30일

한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 **1**

2 일반 정보 **2**

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.3 인용표준 3

2.4 용어 정의 4

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 **5**

3.1 정밀검토 6

3.2 공개 협의 6

4 제품 전과정 환경성적 산정 **6**

4.1 기능 및 기능단위 6

4.2 제품군 특성 정보 7

4.3 시스템 경계 7

4.4 제외 기준 10

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 10

4.6 데이터 계산 13

4.7 할당 13

5 전과정 영향평가 결과 산출 **13**

6 환경성 정보 공개 **13**

부속서1 ..... **14**

참고문헌 **15**

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 구매자에게 전달하여 과학에 기반한 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 전기자동차용 이차전지에 대한 전과정 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(일반제품)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

전기자동차용 이차전지의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• 전기자동차용 이차전지
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) - 주소 : 서울특별시 은평구 진흥로 215 - 연락처 : 02-2284-1580 - 홈페이지 : https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	–
제품군 작성지침 이력	• 발행일자 : 2025. 7. 30. • 만기일자 :
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판을 우선한다.

2.2 적용범위

전기자동차용 이차전지 작성지침은 전기자동차 및 하이브리드 자동차용 이차전지에 사용되는 이차전지 셀 또는 모듈 제품의 전과정 동안에 발생하는 환경성적을 산정하는 방법을 제공한다.

이 지침의 적용범위는 다음에 해당하는 제품을 포함한다.

a) 전기자동차에 사용되는 이차전지 셀 또는 모듈

b) 하이브리드 자동차에 사용되는 이차전지 셀 또는 모듈

다음에 해당하는 제품은 적용범위에서 제외한다.

a) 비 충전식 전지

b) 납축전지

c) 전기자동차 및 하이브리드 자동차용 이외의 이차전지

비고 전기자동차용 이차전지의 HS code는 **<부속서 1>**을 따르되, 참고용으로만 활용할 수 있다.

2.3 인용 표준

다음의 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(일반제품)[58], 환경부고시

Rules for the calculation of the Carbon Footprint of Electric Vehicle Batteries(CFB-EV), JRC Science for Policy Report

Annex II Carbon Footprint to the Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council concerning batteries and waste batteries, repealing Directive 2006/66/EC and amending Regulation (EU) No 2019/1020

58 ISO 14020, ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

2.4 용어 정의

2.4.1 동박(copper foil)

구리를 얇게 펴서 만든 박막으로 리튬이온 전지 음극재의 주요 소재

비고 산화반응을 통해 지지체로 전류를 흐르게 하는 이동 경로 역할을 맡을 뿐 아니라 배터리에서 발생하는 열을 외부로 방출하는 기능을 한다.

2.4.2 분리막(separator)

반대 극성을 갖는 전극 사이에서 전기적 접촉은 막고 이온은 통과시키는 물질로 만들어진 이차전지 셀 구성품

2.4.3 알루미늄박(aluminium foil)

알루미늄을 얇게 펴서 만든 박막으로 리튬이온 전지 양극재의 주요 소재

비고 환원반응을 통해 전류를 흐르게 하는 이동 경로 역할을 한다.

2.4.4 활물질(active material)

전지가 방전할 때 화학적으로 반응하여 전기에너지를 생산하는 물질

비고 전지방전 시 환원반응이 일어나는 물질은 양극활물질(cathode active material), 산화반응이 일어나는 물질은 음극활물질(anode active material)이라 한다.

2.4.5 활성화(activation)

이차전지 셀의 전기화학적 활성 성분이 전기에너지를 발생 또는 전달하기 위한 최종 과정

비고 활성화는 전해질, 액체 또는 가스 상태의 활성 물질을 점화 장치 또는 기타 장치에 의해 셀에 삽입함으로써 이루어질 수 있다.

2.4.6 전극(electrode)

활물질과 각종 첨가제를 섞어 만든 슬러리를 금속박에 코팅하여 만든 이차전지 부품으로써 전류를 흘러 들어가게 하거나 나오게 하는 단자

2.4.7 전해질(electrolyte)

이온적으로 전도할 수 있는 이동 이온을 함유한 액체, 고체 또는 겔(gel) 물질

2.4.8 하우징(housing)

이차전지 부품 및 셀을 하나의 형태로 감싸는 부품 일체

2.4.9 이차전지(secondary battery)

외부에서 공급된 전기에너지를 화학에너지로 변환하여 저장하거나 다시 화학에너지를 전기에너지로 변환할 수 있는 장치

비고1 이차전지 셀 기준으로는 양극, 음극, 전해질, 셀 하우징 및 기타부품으로 분류

비고2 이차전지 모듈 기준으로는 이차전지 셀, 모듈 하우징, 전자부품으로 분류

2.4.10 이차전지 셀(battery cell)

전기에너지를 생성하는 반응을 일으키는 활물질을 함유하는 이차전지의 기본 단위

비고 전극, 전해질, 컨테이너, 터미널, 그리고 해당 시 분리기로 구성된다.

2.4.11 이차전지 모듈(battery module)

함께 연결되거나 외부 충격으로부터 셀을 보호하기 위해 외부 하우징 내에 캡슐화되어 있는 일련의 이차전지 셀

비고 독립형 또는 다른 모듈과 결합하여 사용된다.

2.4.12 이차전지 팩(battery pack)

최종 사용자가 분리하거나 열 수 없는 완전한 장치를 형성하기 위해, 함께 연결되거나 외부 하우징 내에 캡슐화되어 있는 이차전지 셀이나 모듈

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

전기자동차용 이차전지 작성지침은 "환경성적표지 작성지침 개발 절차서"에 따라 개발되었으며 검토와 공개 협의는 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	-
검토 기간	(1차) 2023. 11. 23., (2차) 2023. 12. 11. ~ 2023. 12. 14.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2023년 11월 8일부터 2023년 11월 22일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.greenproduct.go.kr/epd/)를 통해서 이루어졌으나 이해관계자로부터 접수된 의견이 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 서비스 수명동안 적용된 전기자동차에 원하는 전압 범위에서 전류를 공급하는 것이다.

기능단위는 "전기자동차용 이차전지 제품(이차전지 셀 또는 이차전지 모듈) 1개"로 정의한다.

비고 환경성적표지의 기능단위는 ISO 14067에서 제시하고 있는 선언단위(Declared unit)과 동일하며, EU 배터리 법률에서는 기능단위를 서비스 수명(service life) 동안 제공되는 총 에너지를 1kwh로 환산한 값이며, 기준흐름은 1kwh 제공을 위해 필요한 배터리의 중량(kg)으로 정의하고 있다.

4.2 제품군 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - 전기자동차용 이차전지 특성 정보

구분	제공 항목	제공 정보
1	제품 중량	kg
2	제품 용량	kW
3	1회 충전 당 제공 에너지	kWh/cycle
4	보증 충/방전 횟수	cycle
5	제품 형태	셀, 모듈
6	생산지 정보	생산 공장명, 공장 주소

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 **표 2**의 제품 제조전 단계, 제품 제조 단계를 포함해야 한다. 다만 이차전지 팩 제조/적용 단계에 대한 데이터와 적절한 폐기시나리오 또는 참고할 수 있는 지침[59]이 있는 경우 이차전지 팩 제조/적용 단계와 폐기단계를 포함할 수 있다.

표 2 - 전기자동차용 이차전지 시스템 경계

제품 제조전 단계			제품 제조 단계				
원료물질 채취 및 제조공정	1차 협력업체 생산제품 제조공정	수송 (협력업체→ 제조사업장)	이차전지 셀 및 모듈 제조공정	수송 (제조사업장→ 이차전지 팩 제조사업장)	이차전지 팩 제조/적용	사용 단계	폐기 단계
●	●	●	●	●	▲	제외	▲

※ ▲ : 환경성적표지 인증 신청 기업의 필요에 따라 시스템 경계에 포함할 수 있는 단계

59 예: EU 배터리 법률에서 정한 전기자동차용 이차전지에 대한 탄소발자국 산정 기준 및 가이드라인 최신본 (Rules for the calculation of the Carbon Footprint of Electric Vehicle Batteries(CFB-EV))

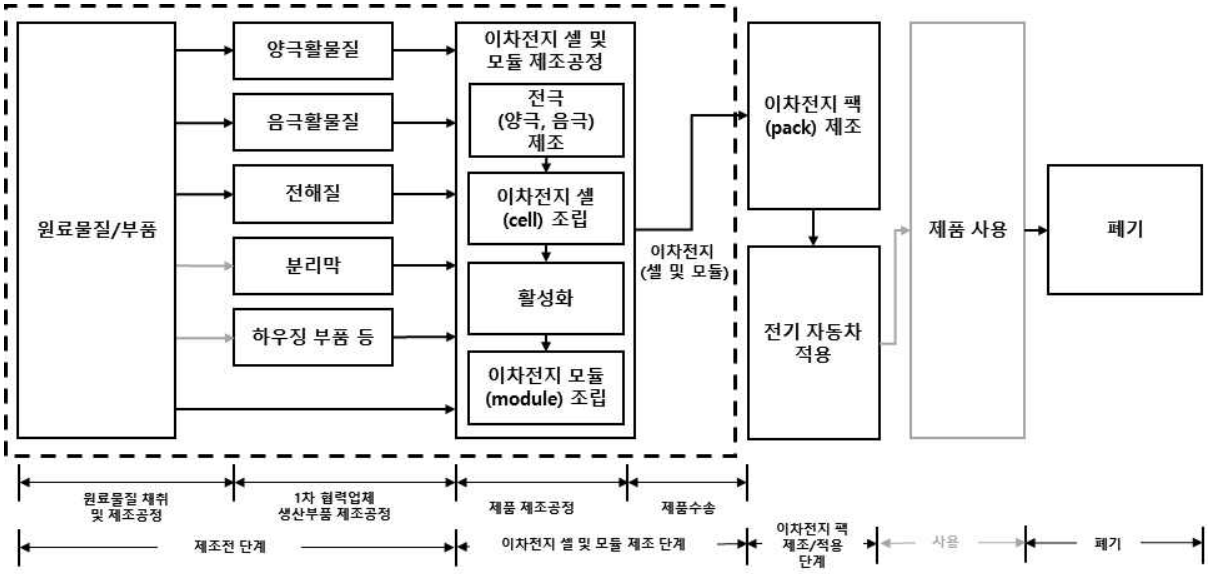

그림 1 전기자동차용 이차전지 시스템 경계 예시

4.3.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 양극재, 음극재, 전해질, 분리막, 하우징 부품 등 원료·보조물질을 포함해야 하며, 최소포장재 및 출하포장재는 환경영향 산정범위에서 제외한다. 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.3.2 제품 제조 단계

4.3.2.1 이차전지 셀 및 모듈 제조 단계

이차전지 셀 및 모듈 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 이차전지 셀 및 모듈 제조 공정은 **표 3**의 전극 제조공정과 이차전지셀 조립공정 등을 포함해야 한다.

b) 제품을 생산하는 사업장 내부나 외부에서 에너지(전기, 열 등)를 생산하는 경우, 제품 제조 단계에 포함해야 한다.

c) 수송은 제품 제조 사업장으로부터 환경성적표지 작성지침 **<부속서 B>**에서 제공하는 수송거리를 반영하여 이차전지 팩 제조사업장까지 수송을 포함해야 한다.

다음 공정은 이차전지 셀 및 모듈 제조 단계에서 제외한다.

a) 제품 생산 설비의 제조 및 유지/보수

b) 제품 제조와 직접적으로 연관되지 않는 기타 기업 활동

표 3 이차전지 셀 및 모듈 제조 단계 공정 예시

구분	공정명	단위공정 예시
1	전극(양극, 음극) 제조공정	활물질과 첨가제를 섞어 만든 슬러리를 알루미늄, 구리 포일에 코팅 후 압연 및 커팅 공정을 거쳐 전극을 제조하는 공정
2	이차전지 셀 조립공정	전극과 분리막을 결합한 후 전극을 정렬 및 쌓은 후 용기에 넣어 전해질과 첨가제를 넣어 동봉한 이차전지 셀(cell)을 제조하는 공정
3	활성화 공정	제조한 이차전지 셀(cell)에 대하여 숙성 및 충방전 과정을 거쳐 이차전지가 기능을 할 수 있도록 만드는 공정
4	이차전지 모듈 조립공정	이차전지 셀 표면의 이물질 제거 후 셀 여러 개를 케이스에 고정시킨 후 셀들을 와이어링 하네스나 버스 바를 이용해 연결·조립시키는 공정

4.3.2.2 이차전지 팩 제조/적용 단계

이차전지 팩 제조/적용 단계에 대해 참고할 수 있는 지침[60]이 있는 경우 환경성적을 산정할 수 있다.

4.3.3 폐기 단계

폐기단계에 대해 적절한 폐기시나리오 또는 참고할 수 있는 지침[61]이 있는 경우 환경성적을 산정할 수 있다. 다만 제품이 폐기되는 지역에 부합하는 폐기시나리오를 적용해야 한다.

60 예: EU 배터리 법률에서 정한 전기자동차용 이차전지에 대한 탄소발자국 산정 기준 및 가이드라인 최신본 (Rules for the calculation of the Carbon Footprint of Electric Vehicle Batteries(CFB-EV))

61 예: EU 배터리 법률에서 정한 전기자동차용 이차전지에 대한 탄소발자국 산정 기준 및 가이드라인 최신본 (Rules for the calculation of the Carbon Footprint of Electric Vehicle Batteries(CFB-EV))

4.4 제외 기준

제외기준은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 이차전지(셀 및 모듈) 구성품 중 누적 질량을 기준으로 상위 99% 이상 기여하는 모든 물질에 대한 환경성적을 산정한다. 다만 질량기준에서 제외된 물질의 경우 각 구성품을 구성하는 물질 중, 단위 질량당 탄소발자국이 가장 높은 물질의 평가계수를 적용하여 환경영향을 산정해야 한다.

비고1 이차전지 셀 구성품은 양극, 음극, 전해질, 셀 하우징 및 기타 부품(분리막, 바인더 등) 이다.

비고2 이차전지 모듈 구성품은 이차전지 셀, 모듈 하우징, 전자부품(전선/버스바, 팬, 배터리 관리부품) 이다.

비고3 예를 들어 양극 전체 질량에서 1% 미만을 차지하는 물질에 대하여 구성 물질을 특정할 수 있는 물질명 및 평가계수를 적용하지 않을 수 있으나, 해당 항목이 차지하는 질량은 양극을 구성하는 물질 중 단위 질량당 탄소발자국이 가장 높은 물질에 포함하여 환경영향을 산정해야 한다.

b) 생산공정에 투입되는 연료, 전기, 증기, 압축공기를 포함한 모든 에너지와 유틸리티는 환경성적 산정에 포함해야 한다.

c) 제품을 판매하기 위해 사용되는 포장재(최소 포장재, 출하 포장재)는 환경성적 산정 범위에서 제외한다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 양극활물질, 음극활물질, 전해질은 현장 데이터를 수집한다.

b) 현장 데이터를 수집할 수 없는 경우, 공급자가 만든 상위흐름 데이터를 수집할 수 있다.

c) 이밖에 분리막, 셀 및 모듈 하우징, 전자부품과 기타 등은 일반데이터를 사용할 수 있으며 지역적 연관성 등을 고려하여 수집한다.

4.5.1.2 제품 제조 단계

4.5.1.2.1 이차전지 셀 및 모듈 제조 단계

셀 및 모듈 제조 단계에 대한 데이터 수집은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 제품 제조 사업장에 대하여 생산 실적 기준 1년 미만의 데이터를 수집할 경우, 그 사유를 제시하고 데이터의 대표성이 입증되는 유사제품의 최신 1년간의 데이터로 보정하여야 한다. 이 경우 해당 제품에 대한 최소 3개월의 현장 데이터를 수집하여야 하며, 수집된 현장 데이터는 대표성 및 신뢰도를 입증할 수 있어야 한다.

b) 다만 제품 제조 사업장에서 생산되는 이차전지 제조 공정의 유사성이 입증되고 단위공정별로 에너지 및 유틸리티 투입량과 배출물 및 폐기물 발생량 원단위가 관리되는 경우, 3개월 미만 생산 모델에 대한 환경성적을 산정할 수 있다. 이 경우 데이터의 대표성, 정확성, 완전성에 대한 신뢰도를 입증할 수 있는 적절한 근거자료를 반드시 제시해야 한다.

4.5.1.2.2 이차전지 팩 제조/적용 단계

이차전지 팩 제조/적용 단계에 대한 환경성적을 공개하고자 하며 참고할 수 있는 지침[62]이 있는 경우 해당 지침의 규정에 따라 데이터를 수집한다.

4.5.1.2.3 전력

전력은 아래 기준에 따라 수집해야 한다.

a) 사업장에서 직접 전력을 발전하는 경우, 발전 전력에 대한 현장데이터를 수집해야 한

62 REGULATION (EU) 2023/1542 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 12 July 2023 concerning batteries and waste batteries, amending Directive 2008/98/EC and Regulation (EU) 2019/1020 and repealing Directive 2006/66/EC

다.

b) 외부 발전소 및 전력 공급업체로부터 전력을 공급받는 경우, 공급받는 업체의 전력 생산 데이터를 수집할 수 있다. 이는 공급받는 전력에 대하여 다음의 5가지 기준을 만족하는 경우 적용할 수 있다.

1) 공급받는 전력의 발전원과 공급 비율을 명확히 확인할 수 있어야 한다.

2) 공급받는 전력이 갖는 재생에너지 인증서에 대하여 중복 적용을 방지할 수 있는 시스템이 필요하며, 국가별 전력에 대한 잔여 소비 조합을 정의하고 적절히 공개할 수 있어야 한다.

3) 공급받는 전력이 갖는 재생에너지 인증서의 발행, 인증서의 이전 및 취소 등에 대해 모니터링 시스템을 갖추어야 하며, 이 시스템은 정부에서 지정한 독립적인 기관에서 투명한 절차와 규칙을 통해 운영되어야 한다.

4) 공급받는 전력에 대한 재생에너지 인증서는 전력 생산 후 18개월 이내의 것만 사용해야 한다.

5) 공급받는 전력을 사용하는 사업장이 해당 전력에 대한 재생에너지 인증서가 통용되는 시장 내에 있어야 한다. 또한 전력망은 물리적으로 연결되어 있어야 하며 전력망 사이의 전력 거래 사항을 추적할 수 있는 시스템과 이를 운영하는 기관이 있어야 한다.

c) 사업장에서 사용하는 전력의 일부를 외부 발전소 및 전력 공급업체로부터 공급받는 전력에 대한 데이터를 수집하였을 경우, 나머지 전력은 사업장이 위치한 국가 또는 지역의 잔여 소비 조합에 대한 데이터를 수집해야 한다.

d) 위의 **a), b), c)**를 적용할 수 없는 경우, 사업장이 위치한 국가 또는 지역의 평균 소비 조합에 대한 데이터를 수집해야 하며, 국가 또는 지역을 특정할 수 없는 경우에는 세계 평균 소비 조합에 대한 데이터를 수집해야 한다.

4.5.1.3 폐기단계

폐기단계에 대한 환경성적을 공개하고자 하며 참고할 수 있는 지침[4)]이 있는 경우 해당 지침의 규정에 따라 데이터를 수집한다

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.6 데이터 계산

데이터 계산은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.7 할당

할당은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다. 다만 이차전지 팩/제조 적용 단계에 대해 할당이 필요한 경우, EU에서 시행하고 있는 배터리 법률[63]에서 채택하는 탄소발자국 산정 가이드라인[64]에 따른 할당 방법을 적용한다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템 경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 총합뿐만 아니라 단계별 결과로 제공해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따르되, 제품 환경정보로 이차전지의 재활용 물질 함량(%)을 표시할 수 있다. 다만 재활용 물질 함량은 이를 증명할 수 있는 근거를 함께 제공해야 한다.

63 REGULATION (EU) 2023/1542 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 12 July 2023 concerning batteries and waste batteries, amending Directive 2008/98/EC and Regulation (EU) 2019/1020 and repealing Directive 2006/66/EC

64 JRC Science for Policy Report - Rules for the calculation of the Carbon Footprint of Electric Vehicle Batteries (CFB-EV)의 최신판

부속서1

전기자동차용 이차전지의 제품분류(HS code)

구분	분류번호	상세 분류
1	8507.60.2000	이차전지, 축전지 (리튬이온, 전기차용, 이차전지), 2차전지

참고문헌

1. 환경성적표지 공통지침(일반제품)

2. JRC Science for Policy Report – Rules for the calculation of the Carbon Footprint of Electric Vehicle Batteries(CFB-EV)

3. Annex II Carbon Footprint to the Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council concerning batteries and waste batteries, repealing Directive 2006/66/EC and amending Regulation (EU) No 2019/1020

4. REGULATION (EU) 2023/1542 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 12 July 2023 concerning batteries and waste batteries, amending Directive 2008/98/EC and Regulation (EU) 2019/1020 and repealing Directive 2006/66/EC

5. KS C 8548:2016, 이차전지에너지저장장치 용어 – 리튬 이차 전지시스템

6. KS C IEC60050-482, 국제전기기술용어 — 제482부: 일차 및 이차전지 셀과 전지

7. ISO 14020, Environmental labels and declarations — General principles

8. ISO 14025, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

9. ISO 14040 series, Environmental management — Life cycle assessment

10. ISO/TS 14027, Environmental labels and declarations — Development of product category rules

11. ISO 14046, Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines

12. ISO 14064 series, Greenhouse gases

13. ISO 14067, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication

14. The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard

에어컨디셔너

(Air conditioner)

2025년 7월 30일

한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 **1**

2 일반 정보 **2**

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.3 인용표준 3

2.4 용어 정의 4

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 **5**

3.1 정밀검토 5

3.2 공개 협의 5

4 제품 전과정 환경성적 산정 **6**

4.1 기능 및 기능단위 6

4.2 제품군 특성 정보 6

4.3 시스템 경계 6

4.4 제외 기준 9

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 9

4.6 데이터 계산 12

4.7 할당 13

5 전과정 영향평가 결과 산출 **13**

6 환경성 정보 공개 **13**

부속서1 ..... **14**

참고문헌 **15**

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 구매자에게 전달하여 과학에 기반한 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 에어컨디셔너에 대한 전과정 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

에어컨디셔너의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• 에어컨디셔너
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) - 주소 : 서울특별시 은평구 진흥로 215 - 연락처 : 02-2284-1580 - 홈페이지 : https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	–
제품군 작성지침 이력	• 발행일자 : 2025. 7. 30. • 만기일자 :
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판을 우선한다.

2.2 적용범위

에어컨디셔너 작성지침은 주거용, 상업용으로 실내의 냉방 또는 냉방 및 난방을 위해 전기로 구동되는 정격 냉방능력 23kW 미만인 에어컨디셔너 제품의 전과정 동안에 발생하는 환경성적을 산정하는 방법을 제공한다.

이 지침의 적용범위는 다음에 해당하는 제품을 포함한다.

a) 전기를 이용하여 실내의 냉방을 하는 제품

b) 전기를 이용하여 실내를 냉방 또는 난방을 겸하는 제품

c) 1:1 천장형 에어컨디셔너, 1:1 가정용 또는 상업용 에어컨디셔너를 포함하여 실내기와 실외기가 1:1로 대응하는 제품

d) 홈 멀티형 전기냉방기 제품(2대 또는 3대의 실내기 중 최소한 하나의 실내기가 스탠드형인 경우)

다음에 해당하는 제품은 적용범위에서 제외한다.

a) 자동차, 선박 또는 항공기 탑재용으로 사용하는 제품

b) 흡입 공기 조건이 특수한 구조인 제품

c) 주로 기계 기기, 식료품 등에 대한 공기 조화를 목적으로 하는 제품

d) 주로 외기만을 실내에 도입하여 공기 조화를 목적으로 하는 제품

e) 주로 공장 등의 사업장 내부에서 일정한 구획 구간에서 작업 중인 특정 작업자에 대해서만 냉기를 공급하는 것을 목적으로 하는 제품

f) **a)** ~ **e)**에 준하는 특수한 용도로 사용하는 것을 목적으로 하는 제품

비고 에어컨디셔너의 HS code는 **<부속서 1>**을 따르되, 참고용으로만 활용할 수 있다.

2.3 인용 표준

다음의 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용

표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)[65]**,** 환경부고시

효율관리기자재 운용규정, 산업통상자원부 고시

소비자분쟁해결기준, 공정거래위원회 고시

KS C IEC 62301, 가정용 전기기기의 대기전력 측정방법

KS C 9306, 에어컨디셔너

2.4 용어 정의

2.4.1 냉방기간 연간소비전력량(total power consumption per year for the cooling hours)

1년 중 냉방기간 동안 소비되는 전체 전력량

2.4.2 난방기간 연간소비전력량(total power consumption per year for the heating hours)

1년 중 난방기간 동안 소비되는 전체 전력량

2.4.3 대기전력(수동대기모드)(standby Power, passive standby mode)

에어컨디셔너가 냉방이나 난방 기능을 수행하지 않는 상태에서 소비되는 전력

비고 수동대기모드는 리모컨을 이용해 전원을 오프시킨 상태를 말한다.(단, 리모컨이 없는 기기는 본체의 전원 스위치를 이용해 전원을 오프시킨 상태를 말한다.)

2.4.4 냉방능력(cooling capacity)

에어컨디셔너가 냉방 운전 하였을 때 실내 공기에서 단위 시간당 제거할 수 있는 열량

2.4.5 난방능력(heating capacity)

에어컨디셔너가 난방 운전 하였을 때 실내 공기에서 단위 시간당 가할 수 있는 열량

65 ISO 14020, ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

에어컨디셔너 작성지침은 "환경성적표지 작성지침 개발 절차서"에 따라 개발되었으며 검토와 공개 협의는 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	-
검토 기간	(1차) 2023. 11. 24. (2차) 2023. 12. 11. ~ 2023. 12. 14. (3차) 2024. 11. 15.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2023년 11월 8일부터 2023년 11월 22일까지, 2024년 11월 4일부터 2024년 11월 18일까지 2차례에 걸쳐 환경성적표지 홈페이지(https://www.greenproduct.go.kr/epd/)를 통해서 이루어졌으나 이해관계자로부터 접수된 의견이 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 실내의 공기조화를 목적으로 냉방 또는 냉·난방을 제공하는 것이다.

기능단위는 "에어컨디셔너 1대를 생산하여 8년 동안 사용"으로 정의한다.

4.2 제품군 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - 에어컨디셔너 특성 정보

구분	제공 항목	제공 정보
1	유형	에어컨디셔너
2	크기(가로x세로x깊이)	mm
3	냉방모드 소비전력	W
4	난방모드 소비전력	W
5	대기모드 소비전력	W
6	냉방 능력	kW
7	난방 능력	kW
8	사용 냉매명	-
9	제품 무게	kg

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 **표 2**의 제품 제조전 단계, 제품 제조 단계, 사용 단계, 폐기 단계를 포함해야 한다.

표 2 - 에어컨디셔너 시스템 경계

제조전 단계			제조 단계			
원료물질 채취 및 제조공정	1차 협력업체 생산제품 제조공정	수송 (협력업체→ 제조사업장)	제품 제조 공정	유통	사용단계	폐기단계
●	○	제외	●	●	●	●

※ ○ : **4.5.1.1 a)**에 따라 부품 및 조립품 수준의 상위흐름 데이터를 수집하는 경우에만 포함

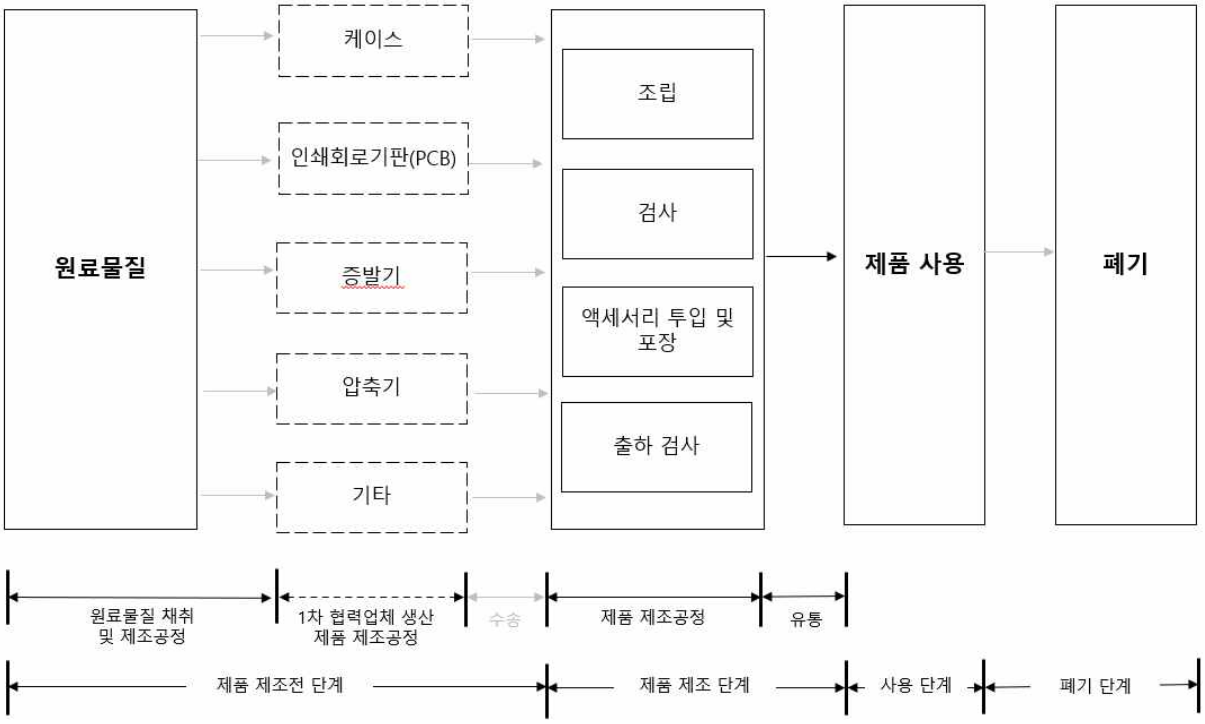

그림 1 에어컨디셔너 시스템 경계 예시

4.3.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 케이스, 인쇄회로기판 조립품(PCBA), 증발기, 압축기 등 원료·보조물질, 최소포장재 및 출하포장재를 포함해야 하며 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.3.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 제품 제조 공정은 **표 3**의 조립공정과 검사공정 등을 포함해야 한다.

b) 제품을 생산하는 사업장 내부나 외부에서 제조업체가 에너지(전기, 열 등)를 생산 및 사용하는 경우, 제품 제조 단계에 포함해야 한다.

c) 제품 제조공정 중 일부 공정을 업체 사정상 외부로 위탁하더라도 이를 포함하며, 해당 수송도 포함한다.

d) 유통은 제품 제조 사업장으로부터 환경성적표지 작성지침 **<부속서 B>**에서 제공하는 권역별 물류센터까지의 수송을 포함해야 한다. 다만, 물류센터가 없는 경우, 국내 출하 지역을 고려한다.

다음 공정은 제품 제조 단계에서 제외한다.

a) 물류센터와 판매점의 운영에 필요한 전기, 냉매, 폐기물 등

b) 물류센터부터 소비자까지 수송

표 3 - 에어컨디셔너 제조 단계 공정 예시

구분	공정명	단위공정 예시
1	조립	케이스, 인쇄회로기판 조립품(PCBA), 증발기, 압축기 등 부품을 조립하는 공정
2	검사	에어컨디셔너의 외관/기능 등을 평가하는 공정
3	액세서리 투입 및 포장	조립품 단위로 소비자에게 전달되는 기구물 및 액세서리를 박스에 투입하고, 쿠션, Box 등 최소 포장 후 출하 포장하는 공정
4	출하검사	샘플링하여 성능 등 출하 검사

4.3.3 사용 단계

사용 단계는 다음의 사용 시나리오에 따른 전력 에너지 사용을 시스템경계에 포함해야 한다. 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 에어컨디셔너의 냉방 및 난방기간 중 해당 기능 동작시간은 각각 941시간/년, 2,849 시간/년으로 하며, 수명은 8년으로 한다.

4.3.4 폐기 단계

폐기 단계는 다음의 기준을 따르되 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 에어컨디셔너, 최소포장재, 출하포장재는 구성 재질별 폐기 시나리오에 따라 소각, 매립, 재활용을 시스템 경계에 포함해야 한다.

b) 에어컨디셔너, 최소포장재 및 출하포장재가 다른 제품시스템에서 원료·보조물질 또는 에너지원으로 사용되는 경우, 이들의 재활용공정에서 발생한 환경영향을 해당 재활용 제품에 반영한다. 이때, 폐기물 재활용업체까지의 수송을 시스템경계에 포함해야 한다.

4.4 제외 기준

제외기준은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 에어컨디셔너의 제조 공정에 투입되는 조립품 및 부품 중 누적 질량을 기준으로 상위 95% 이상 기여하는 모든 조립품과 부품에 대한 환경성적을 산정해야 한다.

b) 단, **a)**에 따라 인쇄회로기판 조립품(PCBA), 냉매는 환경성적 산정에서 제외되더라도 환경에 미치는 영향이 크므로 반드시 포함하여 환경성적을 산정해야 한다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 주요 부품인 인쇄회로기판 조립품(PCBA)은 조립품 및 부품 수준의 사용량을 수집하고 해당 상위흐름 데이터를 수집한다.

1) 인쇄회로기판 조립품(PCBA)에 대한 상위흐름 데이터를 수집할 수 없는 경우, 인쇄회로기판(PCB), 저항(Resistor), 다이오드(Diode), 콘덴서(Condenser), 트랜지스터(Transistor) 및 솔더(Solder)의 사용량을 수집하고, 각 부품별 상위흐름 데이터를 수집해야 한다.

b) 인쇄회로기판 이외의 4.4에 해당하는 조립품 또는 부품별 재질(Material) 정보와 사용량 및 상위흐름 데이터를 수집해야 한다.

비고 전기·전자제품에 사용되는 재질 정보는 국제전기기술위원회(IEC)에서 관리하는 "IEC62474 database on material declaration[66]"에서 제공하는 재질(Material) 목록을 사용할 수 있다.

4.5.1.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 제품 제조 단계의 냉매 충진 공정에서 발생하는 탈루량 데이터는 수집하지 않는다.

b) 제품 제조 시 충진된 냉매는 누출 없이 폐기 단계에서 전량 처리되는 것으로 한다.

4.5.1.3 사용 단계

제품 사용 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 총 전력사용량 산정을 위해 소비전력 및 대기전력에 대한 근거자료(공인시험・검사기관 시험성적서 등)를 수집한다. 이때, 소비전력은 "KS C 9306, 에어컨디셔너", 대기전력은 "KS C IEC 62301, 가정용 전기기기의 대기전력 측정방법"을 따르되 해당 측정방법의 개정 시에는 최신판을 적용하고, 변동·폐지 시에는 동등 수준의 시험·측정방법을 제시하고 적용할 수 있다. 또한, 수출품의 경우에는 해당 국가에서 요구하는 측정방법을 제시하고 근거자료를 적용할 수 있다.

비고 에어컨디셔너의 소비전력 측정방법은 KS C 9306의 ‘9.4 냉방 소비 전력 시험’과 ‘9.8 난방 소비 전력 시험’을 적용하며, 대기전력 측정방법은 KS C IEC 62301의

66 https://std.iec.ch/iec62474

'5. 측정'을 적용한다.

b) 측정 시험 결과는 공인시험·검사기관 데이터를 수집해야 한다. 다만, 기업이 측정·검사한 결과와 관련하여 공인시험·검사기관 조건을 만족하고 다른 법령 및 규정에 따라 국가기관에 제출한 시험 결과인 경우, 해당 데이터를 사용할 수 있다.

c) 제품 사용 단계 교체품(소모품) 및 충전되는 냉매는 없는 것으로 한다.

4.5.1.4 폐기 단계

폐기 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 인쇄회로기판(PCB)의 폐기는 **표 4**의 폐기 시나리오에 따라 데이터를 수집한다. 다만, 제품 제조전 단계에서 재질에 대한 상위흐름 데이터를 수집한 경우에는 재질에 대한 하위흐름 데이터를 수집해야 한다.

표 4 - 폐기 시나리오

부품명	전기·전자제품 제품군별 재활용률	폐기물 발생 및 처리현황	구분	하위흐름 데이터
인쇄회로기판 (PCB) 조립품	재활용	재활용가능자원 분리배출	폐전기전자제품	폐비철금속재활용
				지정폐기물 소각
				유해폐기물 매립
	비재활용	종량제에 의한 혼합배출	폐금속류	폐비철금속재활용
				지정폐기물 소각
				유해폐기물 매립

b) 냉매는 종류에 따라 재활용 또는 대기 중 배출되는 것으로 한다.

1) 최신 폐기물 통계자료의 '[붙임2]전기·전자제품 제품군별 재활용률'의 '온도교환기기'의 재활용률에 따라 회수된 제품에 포함된 냉매는 **2)**에 따라 산정하고, 비회수된 제품에 포함된 냉매는 대기 중으로 전량 배출되는 것으로 한다.

2) 냉매 재활용은 재활용 센터에서 재활용 업체까지 수송 데이터를 수집한다.

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6 데이터 계산

4.6.1 일반사항

제품 제조전 단계, 제품 제조 단계, 폐기 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.2 사용 단계

사용 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.2.1 총 전력 사용량

에어컨디셔너 수명 동안의 사용에 따른 총 전력사용량은 다음 식에 따라 산출해야 한다.

$$TE_c = \{CE_c + HE_c + (SP_E \times S_t)\} \times D_t$$

여기서, TE_c : 총 전력사용량, kWh

CE_c : 냉방기간 연간소비전력량, kWh/yr

HE_c : 난방기간 연간소비전력량, kWh/yr

SP_E : 대기전력(수동대기모드), kW/yr

S_t : 연간 대기시간, h/yr

$DLSUB_t$: 에어컨디셔너 수명(8년), yr

비고 연간 냉방기간 총 소비전력량(CE_c) = 냉방기간 총 소비전력량 측정값 * 2.5
연간 난방기간 총 소비전력량(HE_c) = 난방기간 총 소비전력량 측정값

4.6.2.1.1 연간 대기시간

$$S_t = \{(CD_c \times D) - Ct_d\} + \{(HD \times D) - Ht_d\}$$

여기서, S_t : 연간 대기시간, h/yr

D : 일일 시간(24시간/일), h/d

CD : 냉방일수(120일), d

Ct_d : 냉방이 필요한 기간 중 냉방기능을 작동하는 시간(941시간), h

HD : 난방일수(120일), d

Ht_d : 난방이 필요한 기간 중 난방기능을 작동하는 시간(2,849시간), h

비고 냉방일수(CD), 냉방기능 작동시간(Ct_d), 난방일수(HD), 난방기능 작동시간(Ht_d)는 "효율관리기자재 운용규정"에서 '전기냉난방기'의 측정항목 중 '월간소비전력량', '1시간소비전력량' 산정식의 인자를 따른다.

4.7 할당

할당은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템 경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 총합 뿐만 아니라 단계별 결과로 제공해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

부속서1

에어컨디셔너의 제품분류(HS code)

구분	분류번호	상세 분류
1	8415	공기조절기(동력구동식 팬과 온도와 습도를 변화시키는 기구를 갖춘 것으로 한정하며, 습도만을 따로 조절할 수 없는 것도 포함한다)
2	8415.10	창문, 벽, 천장 또는 바닥에 고정되도록 설계된 것(일체형이나 분리형으로 한정한다)
3	8415.10-10	창형
4	8415.10-1010	소비전력이 11킬로와트 미만인 것
5	8415.10-1020	소비전력이 11킬로와트 이상인 것
6	8415.10-20	벽형
7	8415.10-2010	소비전력이 11킬로와트 미만인 것
8	8415.10-2020	소비전력이 11킬로와트 이상인 것
9	8415.10-90	기타
10	8415.10-9010	소비전력이 11킬로와트 미만인 것
11	8415.10-9020	소비전력이 11킬로와트 이상인 것
12	8415.81	냉각유닛과 냉・열순환 반전용 밸브를 결합한 것(반전가능 열펌프를 포함한다)
13	8415.82	기타(냉각유닛을 결합한 것으로 한정한다)

참고문헌

1. 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품), 환경부고시

2. 효율관리기자재 운용규정, 산업통상자원부 고시

3. [별표3] 품목별 품질보증기간 및 부품보유기간, 소비자분쟁해결기준, 공정거래위원회 고시

4. KS C IEC 62301, 가정용 전기기기의 대기전력 측정방법

5. KS C 9306, 에어컨디셔너

6. ISO 14020, Environmental labels and declarations — General principles

7. ISO 14025, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

8. ISO 14040 series, Environmental management — Life cycle assessment

9. ISO/TS 14027, Environmental labels and declarations — Development of product category rules

10. ISO 14046, Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines

11. ISO 14064 series, Greenhouse gases

12. ISO 14067, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication

13. The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard

전기 의류건조기

(Electric clothes dryer)

2025년 7월 30일

한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 **1**

2 일반 정보 **2**

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.3 인용표준 3

2.4 용어 정의 4

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 **5**

3.1 정밀검토 5

3.2 공개 협의 5

4 제품 전과정 환경성적 산정 **6**

4.1 기능 및 기능단위 6

4.2 제품군 특성 정보 6

4.3 시스템 경계 6

4.4 제외 기준 9

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 9

4.6 데이터 계산 11

4.7 할당 12

5 전과정 영향평가 결과 산출 **12**

6 환경성 정보 공개 **12**

부속서1 ..... **13**

참고문헌 **14**

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 구매자에게 전달하여 과학에 기반한 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 전기 의류건조기에 대한 전과정 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

전기 의류건조기의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• 전기 의류건조기
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) - 주소 : 서울특별시 은평구 진흥로 215 - 연락처 : 02-2284-1580 - 홈페이지 : https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	–
제품군 작성지침 이력	• 발행일자 : 2025. 7. 30. • 만기일자 :
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판을 우선한다.

2.2 적용범위

전기 의류건조기 작성지침은 표준건조용량 1kg이상 20kg이하의 회전식 의류건조기(자동형 및 수동형, 통기형 및 콘덴서 회전식 의류건조기 포함)로서, 단상 220V, 전기용품 안전인증서 상의 정격소비전력이 3,000W이하인 의류건조기(이하 '건조기'라 한다.) 제품의 전과정 동안에 발생하는 환경성적을 산정하는 방법을 제공한다.

이 지침의 적용범위는 다음에 해당하는 제품을 포함한다.

a) 전기를 에너지원으로 사용하는 회전식 가정용 제품

다음에 해당하는 제품은 적용범위에서 제외한다.

a) 전기 이외의 가스 등을 에너지원으로 사용하는 회전식 제품

b) 코인 및 카드를 주입하는 기능이 있는 상업용 제품

c) 가열장치 없는 제품(단, 히트펌프는 포함)

d) 세탁 및 건조 겸용 제품

비고 건조기의 HS code는 **<부속서 1>**을 따르되, 참고용으로만 활용할 수 있다.

2.3 인용 표준

다음의 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)[67], 환경부고시

효율관리기자재 운용규정, 산업통상자원부 고시

KS C IEC 60335-1, 가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전성 제1부 : 일반 요구사항

KS C IEC 60335-2-11, 가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전성 제2-11부 : 회전식 건조기의 개별 요구사항

67 ISO 14020, ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

KS C IEC 61121, 가정용 회전식 건조기의 성능 측정방법

KS C IEC 62301, 가정용 전기기기의 대기전력 측정방법

KS C 9319, 회전 드럼식 전기 의류 건조기

2.4 용어 정의

2.4.1 프로그램(programme)

전기 의류건조기에 미리 정의된 것으로 특정 유형의 직물을 건조하기에 적합하다고 제조자가 선언한 일련의 동작들

2.4.2 1회 건조 소비전력량(power consumption per drying 1 time)

전기 의류건조기가 지정된 프로그램에 따라 건조 동작을 완료할 때까지 소비된 전력으로서, ‘KS C IEC 61121, 가정용 회전식 건조기의 성능 측정방법’에 규정된 ‘전기에너지 소비량의 평균’

2.4.3 대기전력(오프모드)(standby power, off-mode)

전기 의류건조기가 지정된 프로그램에 따라 건조 동작을 완료한 후 본체의 전원을 끈 상태에서 소비된 전력

2.4.4 동작시간(operation time)

전기 의류건조기가 지정된 프로그램에 따라 건조 동작을 완료할 때까지 소비된 시간으로서, ‘KS C IEC 61121, 가정용 회전식 건조기의 성능 측정방법’에 규정된 ‘프로그램 시간의 평균’

2.4.5 회전식 건조기(tumble dryer)

섬유 재료가 회전 드럼에서 회전하여 건조되는 기기

2.4.6 통기형 회전식 건조기(air vented tumble dryer)

흡입된 신선한 공기가 가열되어 섬유 재료 위를 통과하고, 이로 인한 습한 공기는 밖으로 배출되는 회전식 건조기

2.4.7 콘덴서 회전식 건조기(condenser tumble dryer)

건조 과정에 사용된 공기가 냉각되어 제습되는 회전식 건조기

2.4.8 자동 회전식 건조기(automatic tumble dryer)

부하의 특정 함수율에 도달하면 건조 과정이 꺼지는 회전식 건조기

2.4.9 수동 회전식 건조기(non-automatic tumble dryer)

부하가 특정 함수율에 도달하면 건조 과정이 꺼지지 않는 회전식 건조기

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

건조기 작성지침은 "환경성적표지 작성지침 개발 절차서"에 따라 개발되었으며 검토와 공개 협의는 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	-
검토 기간	(1차) 2023. 11. 24., (2차) 2023. 12. 11. ~ 2023. 12. 14.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2023년 11월 8일부터 2023년 11월 22일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.greenproduct.go.kr/epd/)를 통해서 이루어졌으나 이해관계자로부터 접수된 의견이 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 세탁된 의류를 열풍 또는 제습에 의해 건조시켜주는 것이다.

기능단위는 "건조기 1대를 생산하여 7년 동안 사용"으로 정의한다.

4.2 제품군 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - 건조기 특성 정보

구분	제공 항목	제공 정보
1	유형	전기 의류건조기
2	크기(가로x세로x깊이)	mm
3	건조용량	kg
4	대기모드 소비전력	W
5	사용모드 소비전력	W
6	사용 냉매명	-
7	드럼 부피	L
8	제품 무게	kg

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 **표 2**의 제품 제조전 단계, 제품 제조 단계, 사용 단계, 폐기 단계를 포함해야 한다.

표 2 - 건조기 시스템 경계

제조전 단계			제조 단계			
원료물질 채취 및 제조공정	1차 협력업체 생산제품 제조공정	수송 (협력업체→ 제조사업장)	제품 제조 공정	유통	사용단계	폐기단계
●	○	제외	●	●	●	●

※ ○ : **4.5.1.1 a)**에 따라 부품 및 조립품 수준의 상위흐름 데이터를 수집하는 경우에만 포함

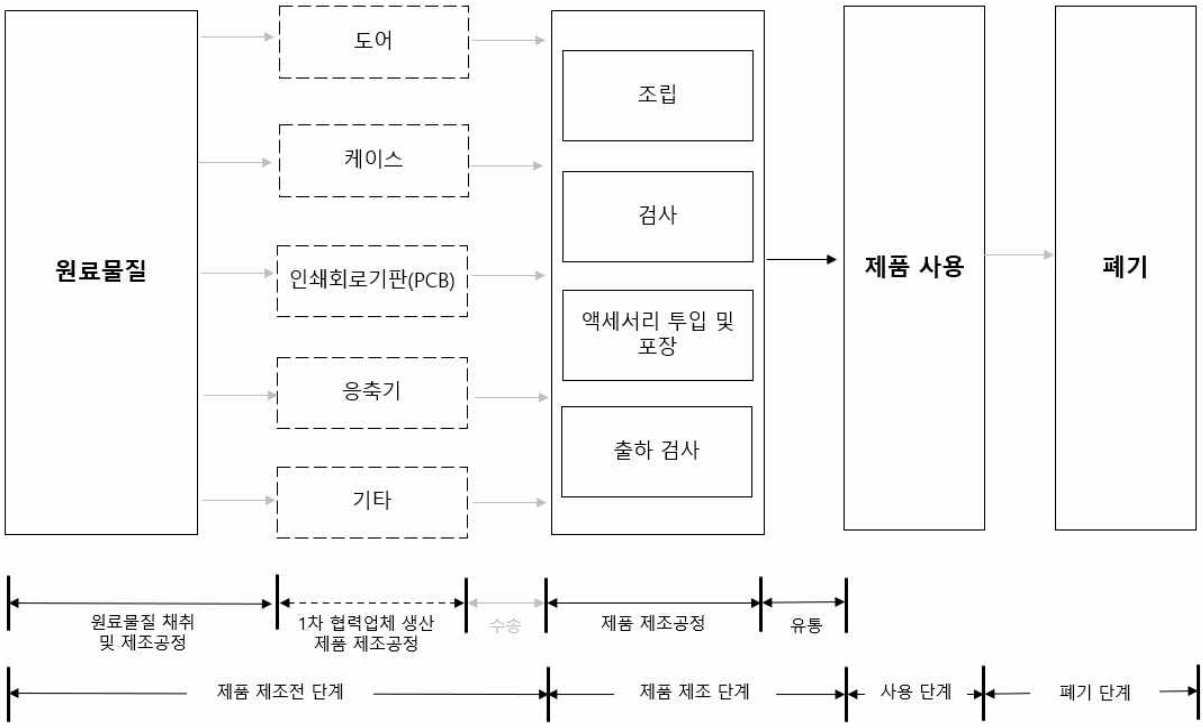

그림 1 건조기 시스템 경계 예시

4.3.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 도어, 케이스, 인쇄회로기판 조립품(PCBA), 응축기 등 원료·보조물질, 최소포장재 및 출하포장재를 포함해야 하며 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.3.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 제품 제조 공정은 **표 3**의 조립공정과 검사공정 등을 포함해야 한다.

b) 제품을 생산하는 사업장 내부나 외부에서 제조업체가 에너지(전기, 열 등)를 생산 및 사용하는 경우, 제품 제조 단계에 포함해야 한다.

c) 제품 제조 공정 중 일부 공정을 업체 사정상 외부로 위탁하더라도 이를 포함하며, 해당 수송도 포함한다.

d) 유통은 제품 제조 사업장으로부터 환경성적표지 작성지침 **<부속서 B>**에서 제공하는 권역별 물류센터까지의 수송을 포함해야 한다. 다만, 물류센터가 없는 경우, 국내 출하 지역을 고려한다.

다음 공정은 제품 제조 단계에서 제외한다.

a) 물류센터와 판매점의 운영에 필요한 전기, 냉매, 폐기물 등

b) 물류센터부터 소비자까지 수송

표 3 - 건조기 제조 단계 공정 예시

구분	공정명	단위공정 예시
1	조립	도어, 케이스, 인쇄회로기판 조립품(PCBA), 응축기 등 부품을 조립하는 공정
2	검사	전기 의류건조기의 외관/기능 등을 평가하는 공정
3	액세서리 투입 및 포장	조립품 단위로 소비자에게 전달되는 기구물 및 액세서리를 박스에 투입하고, 쿠션, Box 등 최소 포장 후 출하 포장하는 공정
4	출하검사	샘플링하여 성능 등 출하 검사

4.3.3 사용 단계

사용 단계는 다음의 사용 시나리오에 따른 전력 에너지 사용을 시스템경계에 포함해야 한다. 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 건조기의 연간 사용횟수는 160회로 하며, 수명은 7년으로 한다.

4.3.4 폐기 단계

폐기 단계는 다음의 기준을 따르되 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 건조기, 최소포장재, 출하포장재는 구성 재질별 폐기 시나리오에 따라 소각, 매립, 재활용을 시스템 경계에 포함해야 한다.

b) 건조기, 최소포장재 및 출하포장재가 다른 제품시스템에서 원료·보조물질 또는 에너지원으로 사용되는 경우, 이들의 재활용공정에서 발생한 환경영향을 해당 재활용 제품에 반영한다. 이때, 폐기물 재활용업체까지의 수송은 시스템경계에 포함해야 한다.

4.4 제외 기준

제외기준은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 건조기의 제조 공정에 투입되는 조립품 및 부품 중 누적 질량을 기준으로 상위 95% 이상 기여하는 모든 조립품과 부품에 대한 환경성적을 산정해야 한다.

b) 단, **a)**에 따라 인쇄회로기판 조립품(PCBA), 냉매는 환경성적 산정에서 제외되더라도 환경에 미치는 영향이 크므로 반드시 포함하여 환경성적을 산정해야 한다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 주요 부품인 인쇄회로기판 조립품(PCBA)은 조립품 및 부품 수준의 사용량을 수집하고 해당 상위흐름 데이터를 수집한다.

1) 인쇄회로기판 조립품(PCBA)에 대한 상위흐름 데이터를 수집할 수 없는 경우, 인쇄회로기판(PCB), 저항(Resistor), 다이오드(Diode), 콘덴서(Condenser), 트랜지스터(Transistor) 및 솔더(Solder)의 사용량을 수집하고, 각 부품별 상위흐름 데이터를 수집해야 한다.

b) 인쇄회로기판 이외의 **4.4**에 해당하는 조립품 또는 부품별 재질(Material) 정보와 사용량 및 상위흐름 데이터를 수집해야 한다.

비고 전기·전자제품에 사용되는 재질 정보는 국제전기기술위원회(IEC)에서 관리하는 "IEC62474 database on material declaration[68]"에서 제공하는 재질(Material) 목록을 사용할 수 있다.

68 https://std.iec.ch/iec62474

4.5.1.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 제품 제조 시 충진된 냉매는 누출 없이 폐기 단계에서 전량 처리되는 것으로 한다.

4.5.1.3 사용 단계

제품 사용 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 총 전력사용량 산정을 위해 소비전력 및 대기전력, 동작시간 등 세부 항목들에 대한 근거자료(공인시험・검사기관 시험성적서 등)를 수집한다. 이때, 소비전력 및 대기전력, 동작시간 등 세부 항목들은 "효율관리기자재 운용규정"을 따르되 해당 측정방법의 개정 시에는 최신판을 적용하고, 변동·폐지 시에는 동등 수준의 시험·측정방법을 제시하고 적용할 수 있다. 또한, 수출품의 경우에는 해당 국가에서 요구하는 측정방법을 제시하고 근거자료를 적용할 수 있다.

비고 건조기의 소비전력 및 대기전력, 동작시간 등 세부 항목들의 측정방법은 효율관리기자재 운용규정의 '43. 의류건조기'에서 '4. 시험'을 적용한다.

b) 측정 시험 결과는 공인시험・검사기관 데이터를 수집해야 한다. 다만, 기업이 측정·검사한 결과와 관련하여 공인시험・검사기관 조건을 만족하고 다른 법령 및 규정에 따라 국가기관에 제출한 시험 결과인 경우, 해당 데이터를 사용할 수 있다.

c) 제품 사용 단계 교체품(소모품) 및 충전되는 냉매는 없는 것으로 한다.

4.5.1.4 폐기 단계

폐기 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 인쇄회로기판(PCB)의 폐기는 **표 4**의 폐기 시나리오에 따라 데이터를 수집한다. 다만, 제품 제조전 단계에서 재질에 대한 상위흐름 데이터를 수집한 경우에는 재질에 대한 하위흐름 데이터를 수집해야 한다.

표 4 - 폐기 시나리오

부품명	전기·전자제품 제품군별 재활용률	폐기물 발생 및 처리현황	구분	하위흐름 데이터
인쇄회로기판 (PCB) 조립품	재활용	재활용가능자원 분리배출	폐전기전자제품	폐비철금속재활용
				지정폐기물 소각
				유해폐기물 매립
	비재활용	종량제에 의한 혼합배출	폐금속류	폐비철금속재활용
				지정폐기물 소각
				유해폐기물 매립

b) 냉매는 종류에 따라 재활용 또는 대기 중 배출되는 것으로 한다.

1) 최신 폐기물 통계자료의 '[붙임2]전기·전자제품 제품군별 재활용률'의 '세탁기'의 재활용률에 따라 회수된 제품에 포함된 냉매는 **2)**에 따라 산정하고, 비회수된 제품에 포함된 냉매는 대기 중으로 전량 배출되는 것으로 한다. 다만 '[붙임2]전기·전자제품 제품군별 재활용률'에 '건조기'가 추후 포함될 경우, 그에 따라 산정한다.

2) 냉매 재활용은 재활용 센터에서 재활용 업체까지 수송 데이터를 수집한다.

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6 데이터 계산

4.6.1 일반사항

제품 제조전 단계, 제품 제조 단계, 폐기 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.2 사용 단계

사용 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.2.1 총 전력 사용량

건조기 수명 동안의 사용에 따른 총 전력사용량은 다음 식에 따라 산출해야 한다.

$$TE_c = \left[\left\{(PE_c \times A) + (SP_E \times (T_y - T_e \times A)\right\}\right] \times D_t$$

여기서, TE_c : 총 전력사용량, kWh

PE_c : 1회 건조 소비전력량, kWh/event

A : 연간 사용횟수(160회/년), event/yr

SP_E : 대기전력(오프모드), kW

T_y : 연간 시간(8,760시간/년), h/yr

T_e : 1회 건조시간, h/event

$DLSUB_t$: 건조기 수명(7년), yr

4.7 할당

할당은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템 경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 총합 뿐만 아니라 단계별 결과로 제공해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

부속서1

전기 의류건조기의 제품분류(HS code)

구분	분류번호	상세 분류
1	8451.2	건조기
2	8451.21	1회의 건조 능력이 건조한 섬유제품의 중량으로 10킬로그램 이하인 것
3	8451.29	기타

참고문헌

1. 환경성적표지 공통지침(일반제품), 환경부고시

2. 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품), 환경부고시

3. 효율관리기자재 운용규정, 산업통상자원부 고시

4. KS C IEC 60335-1, 가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전성 제1부 : 일반 요구사항

5. KS C IEC 60335-2-11, 가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전성 제2-11부 : 회전식 건조기의 개별 요구사항

6. KS C IEC 61121, 가정용 회전식 건조기의 성능 측정방법

7. KS C IEC 62301, 가정용 전기기기의 대기전력 측정방법

8. KS C 9319, 회전 드럼식 전기 의류건조기

9. ISO 14020, Environmental labels and declarations — General principles

10. ISO 14025, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

11. ISO 14040 series, Environmental management — Life cycle assessment

12. ISO/TS 14027, Environmental labels and declarations — Development of product category rules

13. ISO 14046, Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines

14. ISO 14064 series, Greenhouse gases

15. ISO 14067, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication

16. The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard

셋톱박스

(Set-top box)

2025년 7월 30일

한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 **1**

2 일반 정보 **2**

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.3 인용 표준 3

2.4 용어 정의 3

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 **5**

3.1 정밀검토 5

3.2 공개 협의 5

4 제품 전과정 환경성적 산정 **5**

4.1 기능 및 기능단위 5

4.2 제품군 특성 정보 6

4.3 시스템 경계 6

4.4 제외 기준 9

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 9

4.6 데이터 계산 11

4.7 할당 12

5 전과정 영향평가 결과 산출 **12**

6 환경성 정보 공개 **13**

부속서1 ..... **14**

부속서2 ..... **15**

참고문헌 **16**

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 구매자에게 전달하여 과학에 기반한 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

셋톱박스 작성지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 셋톱박스에 대한 전과정 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

셋톱박스 제품의 환경성적 산정을 위해서는 셋톱박스 작성지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 셋톱박스 작성지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• 셋톱박스
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) - 주소 : 서울특별시 은평구 진흥로 215 - 연락처 : 02-2284-1580 - 홈페이지 : https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	–
제품군 작성지침 이력	• 발행일자 : 2025. 7. 30. • 만기일자 :
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판을 우선한다.

2.2 적용범위

셋톱박스 작성지침은 방송용 셋톱박스 제품의 전과정 동안에 발생하는 환경성적을 산정하는 방법을 제공한다.

이 지침의 적용범위는 다음에 해당하는 제품을 포함한다.

a) 정격소비전력 150W 이하로 텔레비전 또는 디스플레이 장치로 영상과 음향을 송신하는 방송용 셋톱박스로써 케이블방송, 위성방송, IP(Internet Protocol) 방송 중 어느 1개 이상의 기능을 포함하는 하이브리드형 제품

비고 적용대상 제품의 HS code는 **<부속서 1>**를 따르되, 참조용으로만 활용할 수 있다.

2.3 인용 표준

다음의 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)[69], 환경부고시

효율관리기자재 운용규정, 산업통상자원부 고시

KS C IEC 62087-5, 오디오, 비디오 및 관련기기-전력 소비량의 결정(측정 방법)-제5부: 셋톱박스(STB)

2.4 용어 정의

2.4.1 능동대기모드(active standby mode)

리모컨 또는 전면 전원버튼에 의해 모드가 전환된 상태로, 셋톱박스가 전원에 연결되어 있고 리모컨이나 내부/외부 신호에 의해 다른 모드로 전환될 수 있는 상태로써, 주기능이 아닌 백그라운드 기능만을 수행 가능한 상태

2.4.2 백그라운드 기능(background function)

주기능을 제외한 셋톱박스 기능(리모컨, 전면패널 출력, CA 메시지 처리, 사용자 콘텐츠

69 ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO/TS 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

처리, EPG 갱신, 지상파 재전송, 인터넷 공급 등)과 AI 음성 인식, 스피커 출력, 카메라, 유무선 공유기 기능 등의 부가 기능

2.4.3 수동대기모드(passive standby mode)

리모컨에 의해 모드가 전환된 상태로, 셋톱박스가 전원에 연결되어 있으며, 주 기능 및 백그라운드 기능이 수행 불가한 상태로, 리모컨 입력이나 내부 신호를 통해 다른 모드로 전환할 수 있는 상태

2.4.4 셋톱박스(set top box)

디스플레이 및/또는 녹화 장치에 디코딩되어 제공되는 지상파, 케이블, 위성 또는 광대역 네트워크로부터 텔레비전 및 관련 서비스(예: 라디오) 수신을 위한 장비

2.4.5 온모드(on mode)

기기가 전원에 연결되어 있고 주변의 장치에 대한 신호를 제공하며, 주기능 및 백그라운드 기능을 수행하는 상태

2.4.6 주기능(main function)

영상・음향 제공, 방송 콘텐츠 저장, 애플리케이션 수행, 애플리케이션 다운로드

2.4.7 하이브리드 셋톱박스(hybrid set top box)

케이블방송, 위성방송, IP TV방송 중 어느 2개 이상의 방송 수신 기능을 동시에 포함하는 셋톱박스

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

셋톱박스 작성지침은 "환경성적표지 작성지침 개발 절차서"에 따라 개발되었으며 검토와 공개 협의는 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	-
검토 기간	(1차) 2023. 11. 20., (2차) 2023. 12. 11. ~ 2023. 12. 14.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2023년 11월 8일부터 2023년 11월 22일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.greenproduct.go.kr/epd/)를 통해서 이루어졌으나 이해관계자로부터 접수된 의견이 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 디스플레이 및/또는 녹화 장치에 디코딩되어 제공되는 지상파, 케이블, 위성 또는 광대역 네트워크로부터 영상과 음향을 수신하여 디스플레이 장치에 송신하는 것이다.

기능단위는 "방송용 셋톱박스 제품 1대 생산하여 5년 동안 사용"으로 정의한다.

4.2 제품군 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - 셋톱박스 특성 정보

구분	제공 항목	제공 정보
1	출력 해상도	-
2	크기(가로x세로x깊이)	cm
3	온모드 소비전력	W
4	능동/수동대기모드 대기전력	W
5	제품 무게	kg

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 **표 2**의 제품 제조전 단계, 제품 제조 단계, 사용 단계, 폐기 단계를 포함해야 한다.

표 2 - 셋톱박스 시스템 경계

제품 제조전 단계			제품 제조 단계		사용 단계	폐기 단계
원료물질 채취 및 제조공정	1차 협력업체 생산제품 제조공정	수송 (협력업체→ 제조사업장)	제품 제조 공정	유통		
●	○	제외	●	●	●	●

※ ○ : **4.5.1.1 a)**에 따라 부품 및 조립품 수준의 상위흐름 데이터를 수집하는 경우에만 포함

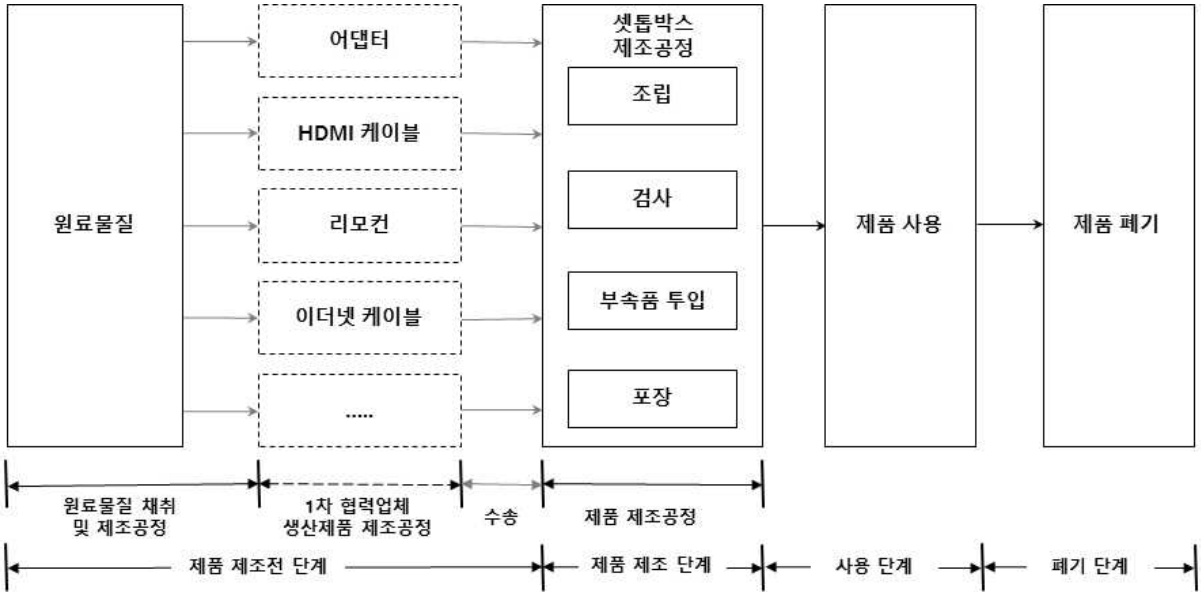

그림 1 셋톱박스 시스템 경계 예시

4.3.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 어댑터, HDMI 케이블, 리모컨 등 원료·보조물질, 최소포장재 및 출하포장재를 포함해야 하며 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.3.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계의 시스템 경계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 제품 제조 공정은 **표 3**의 조립, 검사 공정 등을 포함해야 한다.

b) 제품을 생산하는 사업장 내부나 외부에서 제조업체가 에너지(전기, 열 등)를 생산 및 사용하는 경우, 제품 제조 단계에 포함해야 한다.

c) 제품 제조 공정 중 일부 공정을 업체 사정상 외부로 위탁하더라도 이를 포함하며, 해당 수송도 포함한다.

d) 유통은 제품 제조 사업장으로부터 환경성적표지 작성지침 **<부속서 B>**에서 제공하는 권역별 물류센터까지 수송을 포함한다. 다만, 물류센터가 없는 경우, 국내 출하 지역

을 고려한다.

다음 공정은 제품 제조 단계에서 제외한다.

a) 물류센터와 판매점의 운영에 필요한 전기, 냉매, 폐기물 등

b) 물류센터부터 소비자까지 수송

표 3 - 셋톱박스 제조 단계 공정 예시

구분	공정명	단위공정 예시
1	조립	인쇄회로기판 조립품(PCBA), 케이스 등을 조립하는 공정
2	검사	제품 성능을 평가하는 공정
3	부속품 투입	조립품 단위로 소비자에게 전달되는 제품 및 부속품을 박스에 투입하는 공정
4	포장	Box 등 기본포장 후 출하 포장하는 공정

4.3.3 사용 단계

사용 단계는 다음의 사용 시나리오에 따른 전력 에너지를 시스템 경계에 포함해야 하며 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 셋톱박스는 매일 4시간 사용하는 것으로 하며, 수명은 5년으로 한다.

4.3.4 폐기 단계

폐기 단계는 다음의 기준을 따르되 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 셋톱박스, 최소포장재, 출하포장재는 구성 재질별 폐기 시나리오에 따라 소각, 매립, 재활용을 시스템 경계에 포함한다.

b) 셋톱박스, 최소포장재 및 출하포장재가 다른 제품시스템에서 원료·보조물질 또는 에너지원으로 사용되는 경우, 이들의 재활용공정에서 발생한 환경영향을 해당 재활용 제품에 반영한다. 이때, 폐기물 재활용업체까지의 수송은 시스템 경계에 포함한다.

4.4 제외 기준

제외기준은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 셋톱박스의 제조 공정에 투입되는 조립품 및 부품 중 누적 질량을 기준으로 상위 95% 이상 기여하는 모든 조립품과 부품에 대한 환경성적을 산정한다.

b) 단, **a)**에 따라 인쇄회로기판 조립품(PCBA)이 환경성적 산정에서 제외되더라도 환경에 미치는 영향이 크므로 반드시 포함하여 환경성적을 산정해야 한다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 주요 부품인 인쇄회로기판 조립품(PCBA)은 조립품 및 부품 수준의 사용량을 수집하고 해당 상위흐름 데이터를 수집한다.

1) 인쇄회로기판 조립품(PCBA)에 대한 상위흐름 데이터를 수집할 수 없는 경우, 인쇄회로기판(PCB), 저항(Resistor), 다이오드(Diode), 콘덴서(Condenser), 트랜지스터(Transistor) 및 솔더(Solder)의 사용량을 수집하고, 각 부품별 상위흐름 데이터를 수집해야 한다.

b) 인쇄회로기판 이외의 **4.4**에 해당하는 조립품 또는 부품별 재질(Material) 정보와 사용량 및 상위흐름 데이터를 수집해야 한다.

비고 전기·전자제품에 사용되는 재질 정보는 국제전기기술위원회(IEC)에서 관리하는 "IEC62474 database on material declaration[70]"에서 제공하는 재질(Material) 목록을 사용할 수 있다.

70 https://std.iec.ch/iec62474

4.5.1.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.5.1.3 사용 단계

제품 사용 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 총 전력사용량 산정을 위해 온모드 및 대기모드 소비전력 대한 근거자료(공인시험・검사기관 시험성적서 등)를 수집한다. 이때, 소비전력은 "KS C IEC 62087-5", "효율관리기자재 운용규정"을 따르되 해당 측정방법의 개정 시에는 최신판을 적용하고, 변동·폐지 시에는 동등 수준의 시험·측정방법을 제시하고 적용할 수 있다. 또한, 수출품의 경우에는 해당 국가에서 요구하는 측정방법을 제시하고 근거자료를 적용할 수 있다.

비고1 셋톱박스의 온모드 소비전력은 'KS C IEC62087-5 오디오, 비디오 및 관련 기기-전력 소비량의 결정(측정 방법)-제5부 셋톱박스(STB)'의 측정방법을 적용하며, 기준에 명시되지 않은 사항은 **<부속서 2>** '온모드 전력 소비량 측정방법'을 따른다.

비고2 셋톱박스의 능동대기모드 소비전력은 '효율관리기자재 운용규정'의 '[별표1] 37. 셋톱박스- 2.2 시험방법'을 적용한다.

b) 측정 시험 결과는 공인시험・검사기관 데이터를 수집해야 한다. 다만, 기업이 측정·검사한 결과와 관련하여 공인시험・검사기관 조건을 만족하고 다른 법령 및 규정에 따라 국가기관에 제출한 시험 결과인 경우, 해당 데이터를 사용할 수 있다.

c) 제품 사용 단계 교체품(소모품)은 없는 것으로 한다.

4.5.1.4 폐기 단계

폐기 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 인쇄회로기판(PCB)의 폐기는 **표 4**의 폐기 시나리오에 따라 데이터를 수집한다. 다만, 제품 제조전 단계에서 재질에 대한 상위흐름 데이터를 수집한 경우에는 재질에

대한 하위흐름 데이터를 수집해야 한다.

표 4 - 폐기 시나리오

부품명	전기·전자제품 제품군별 재활용률	폐기물 발생 및 처리현황	구분	하위흐름 데이터
인쇄회로기판 (PCB) 조립품	재활용	재활용가능자원 분리배출	폐전기전자제품	폐비철금속재활용
				지정폐기물 소각
				유해폐기물 매립
	비재활용	종량제에 의한 혼합배출	폐금속류	폐비철금속재활용
				지정폐기물 소각
				유해폐기물 매립

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6 데이터 계산

4.6.1 일반 사항

제품 제조전 단계, 제품 제조 단계, 폐기 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.2 사용 단계

제품 사용 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.2.1 총 전력사용량

셋톱박스 수명 동안의 사용에 따른 총 전력사용량은 다음 식에 따라 산출하며, 해당 소비전력량에 대한 근거자료(공인시험기관의 성적서 등)를 제시하여야 한다.

$$TE_c = (DE_c + SP_d) \times Y_d \times D_t \times 10^{-3}$$

여기서, TE_c : 총 전력사용량, kWh

DE_c : 1일 소비전력량, Wh/d

SP_d : 1일 대기전력량, Wh/d

Y_d : 연간 일수(365일/년), d/yr

D_t : 셋톱박스 수명(5년), yr

4.6.2.1.1 1일 소비전력량

$$DE_c = ON_{Ec} \times I_e$$

여기서, DE_c : 1일 소비전력량, Wh/d

ON_{Ec} : 온모드 소비전력, W

I_e : 1일 사용시간(4시간/일), h/d

4.6.2.1.2 1일 대기전력량

$$SP_d = AS_{Ec} \times I_s$$

여기서, SP_d : 1일 대기전력량, Wh/d

AS_{Ec} : 능동대기모드 소비전력, W

I_s : 1일 대기시간(20시간/일), h/d

비고 대기전력량 산정 시 능동대기모드를 지원하지 않을 경우, 수동대기모드를 적용한다.

4.7 할당

할당은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템 경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 종합뿐만 아니라 단계별 결과로 제공해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지 사용제품)을 따른다.

부속서1

셋톱박스의 제품분류(HS code)

구분	분류번호	상세 분류
1	8528.71.20	디지털방송 수신기기

부속서2

셋톱박스의 온모드 전력 소비량 측정 방법

셋톱박스의 온모드 전력 소비량 측정 방법은 ‘KS C IEC62087-5 오디오, 비디오 및 관련 기기 — 전력 소비량의 결정(측정 방법) — 제5부 셋톱박스(STB)’의 기준을 따르고 이 기준에 명시되지 않은 사항은 다음 기준을 따른다.

1. 제품 설정

- 쌍방향 통신 기능이 있는 경우 연결 가능한 최대 속도로 설정

- 기본제공 리모컨에 블루투스(Bluetooth) 기능이 있는 경우 연결

- 유무선 공유기 기능이 내장된 경우 온모드로 설정

- 내장형 스피커가 있는 경우 효율관리기자재 운용규정의 [별표 1] 텔레비전수상기의 동작모드 소비전력 측정방법에 따라 볼륨 컨트롤은 "표준모드" 또는 동등한 모드에서 스피커 단자 출력이 50mW로 설정하여 측정

비고 스피커의 소비전력 측정 방법은 효율관리기자재 운용규정 [별표 1]에서 ‘텔레비전수상기’의 동작모드 소비전력 측정방법 중, "음향레벨 조정"에 대한 측정방법을 따른다.

- 그 외 연결 가능한 부가 기능은 제외 (USB, AUX 등)

2. 측정값

- 총 시료대수 : 2대

- 측정값 : 1차, 2차 측정 소비전력의 평균값으로 산출

참고문헌

1. 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품), 환경부고시

2. 효율관리기자재 운용규정(산업통상자원부고시 제2022-64호), [별표1] 효율관리기자재의 적용범위, 측정방법 및 효율기준 등(제4조, 제5조제2항, 제12조제1항 및 제2항, 제16조제2항 관련)

3. KS C IEC 62087-5 오디오, 비디오 및 관련기기-전력 소비량의 결정(측정 방법)-제5부: 셋톱박스(STB)

4. 소비자분쟁해결기준, <별표 Ⅲ> 품목별 품질보증기간 및 부품보유기간, <별표 Ⅳ> 품목별 내용연수표

5. 텔레비전 환경성적표지 작성지침(EPD PCR 012:2022)

6. '방통위, 2021년 N스크린 시청행태 조사 결과 발표'(2022.5.26. 방송통신위원회 보도자료)

7. ISO 14020, Environmental labels and declarations — General principles

8. ISO 14025, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

9. ISO 14040 series, Environmental management — Life cycle assessment

10. ISO/TS 14027, Environmental labels and declarations — Development of product category rules

11. ISO 14046, Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines

12. ISO 14064 series, Greenhouse gases

13. ISO 14067, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication

14. The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard

종이 및 판지

(Paper and paperboard)

2025년 7월 30일

한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 **1**

2 일반 정보 **2**

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.3 인용 표준 4

2.4 용어 정의 4

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 **6**

3.1 정밀검토 6

3.2 공개 협의 6

4 제품 전과정 환경성적 산정 **6**

4.1 기능 및 기능단위 6

4.2 제품군 특성 정보 7

4.3 시스템 경계 7

4.4 제외 기준 10

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 11

4.6 데이터 계산 12

4.7 할당 12

5 전과정 영향평가 결과 산출 **12**

6 환경성 정보 공개 **12**

부속서1 ..... **13**

참고문헌 **15**

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 구매자에게 전달하여 과학에 기반한 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 종이 및 판지에 대한 전과정 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(일반제품)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

종이 및 판지의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• 종이 및 판지
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) - 주소 : 서울특별시 은평구 진흥로 215 - 연락처 : 02-2284-1580 - 홈페이지 : https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	–
제품군 작성지침 이력	• 발행일자 : 2025. 7. 30. • 만기일자 :
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판을 우선한다.

2.2 적용범위

종이 및 판지 작성지침은 롤(roll) 모양이나 시트(sheet) 모양의 종이 및 판지 제품의 전 과정 동안에 발생하는 환경성적을 산정하는 방법을 제공한다. B2B(business to business) 제품과 B2C(business to consumer) 제품을 모두 포함할 수 있다.

비고 B2C 제품으로 생산된 제품은 완제품의 중간재로 이용되더라도 B2C 제품으로 본다.
예) A4용지를 대형 인쇄소 등에서 제본 용도로 사용하는 경우가 있더라도 해당 제품은 B2C 제품으로 본다.

이 지침의 적용범위는 도공지와 비도공지 관계없이 다음에 해당하는 제품을 포함한다.

a) 인쇄, 필기의 목적 또는 정보기기 입·출력용으로 사용되는 인쇄용지

b) 감열지원지, 벽지원지 등 최종 완제품의 특정용도에 따라 각각 적합한 가공 공정을 통해 별도의 성질을 부여하기 위한 특수용지

c) 신문 인쇄에 사용하는 신문용지

d) 크라프트지 등 물품의 수송, 보관 등에 사용되는 포장용지

e) 여러 층으로 겹뜨기 한 종이로 제약, 제과, 화장품 등의 낱개 내부포장에 주로 사용되는 판지

f) 외부포장 등의 용도로 사용되는 골판지의 원지(골심지, 라이너지)

다음에 해당하는 제품은 적용범위에서 제외한다.

a) 화장지원지, 티슈원지, 타월용지 등 가정이나 공공장소에서 사용되는 위생용지

b) 서적, 봉투, 벽지, 포장재 등과 같이 종이 및 판지 제품을 원료로 사용하여 인쇄, 접착, 코팅 등 가공 및 포장을 거쳐 생산한 완제품

비고 적용대상 제품의 HS code는 **<부속서 1>**을 따르되, 참고용으로만 활용할 수 있다.

2.3 인용 표준

다음 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(일반제품)[71], 환경부고시

KS M ISO 4046-1~5, 종이, 판지, 펄프 관련 용어

KS M ISO 536, 종이 및 판지-평량측정

2.4 용어 정의

2.4.1 종이(paper)

주로 식물성 섬유류를 재료로 하여 물에 불려 평평하게 엉기게 하여 건조한 물질 및 재료

비고1 인쇄·필기용, 포장용, 위생용 등의 목적으로 사용되며 종이를 뜨는 방식과 두께 등에 따라 종이와 판지로 구분한다.

비고2 단층이라 판지에 비하여 상대적으로 얇으며, 종이·판지를 통칭하기도 한다.

2.4.2 재생펄프(recycled fiber pulp)

폐지를 해리, 탈묵(de-ink), 이물질 등을 제거하는 등 재활용하여 만든 2차 펄프로 천연펄프를 대신하여 사용되는 펄프

2.4.3 천연펄프(virgin fiber pulp)

목재 또는 비목재의 섬유 원료로부터 기계적 또는 화학적 처리를 통해 얻은 식물성 섬유의 집합체로 이 지침에서는 종이 및 판지 생산을 위한 제지용 펄프

비고1 천연펄프는 원료에 따라 침엽수펄프와 활엽수펄프, 제조방법에 따라 기계펄프와 화학펄프로 분류할 수 있다.

비고2 화학펄프는 표백여부에 따라 표백펄프와 미표백펄프로 분류할 수 있다.

2.4.4 코팅지(coated paper)

71 ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

클레이, 탄산칼슘 등의 광물성 안료와 접착제를 혼합한 도공액 또는 합성수지 등을 단면 또는 양면에 코팅한 종이

비고 이 지침 내에서 도공지를 의미한다.

2.4.5 판지(paperboard)

홑뜨기한 종이와 달리 여러 층으로 겹뜨기한 종이를 말하며, 상대적으로 두껍고 높은 강도를 갖는 종이류를 지칭하는 일반적 용어

비고 종이에 대응하는 용어로 펄프 또는 폐지 등을 배합하여 여러 층으로 겹뜨기 한 두꺼운 종이를 의미한다.

2.4.6 평량(grammage)

종이 및 판지의 단위 면적당 질량

비고 "KS M ISO 536 종이 및 판지 - 평량 측정"을 따르며, g/㎡ 로 표시한다.

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

이 지침은 "환경성적표지 작성지침 개발 절차서"에 따라 개발되었으며 검토 및 공개 협의는 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	-
검토 기간	(1차) 2023. 11. 20., (2차) 2023. 12. 11. ~ 2023. 12. 14.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2023년 11월 8일부터 2023년 11월 22일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.greenproduct.go.kr/epd/)를 통해서 이루어졌으나 이해관계자로부터 접수된 의견이 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

4.1.1 생산재(B2B)

기능은 다양한 최종 용도에 맞게 완제품을 생산하기 위한 투입물로 사용되는 것이다.

기능단위는 "제품 1ton 생산"으로 정의한다.

4.1.2 비내구재(B2C)

기능은 출력, 포장 등 용도에 맞게 소비자에게 사용되는 것이다.

기능단위는 "제품 1개 생산"으로 정의한다.

비고 비내구재(B2C) 기능단위 예시 : A4용지 1묶음[500매]

4.2 제품군 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - 종이 및 판지 특성 정보

구분	제공 항목	제공 정보
1	제품의 평량	평량범위(g/㎡)
2	제품의 포장단위	롤(Roll), 시트(Sheet)
3	제품의 유형	비도공지, 도공지
4	제품의 용도(종류)	인쇄용지, 특수용지(용도), 신문용지, 포장용지, 백판지, 골판지원지

4.3 시스템 경계

생산재(B2B) 제품의 시스템 경계는 **표 2** 의 제품 제조전 단계, 제품 제조 단계를 포함해야 한다.

비내구재(B2C) 제품의 시스템 경계는 **표 2** 의 제품 제조전 단계, 제품 제조 단계, 폐기 단계를 포함한다.

표 2 - 종이 및 판지 시스템 경계

제품 구분	제품 제조전 단계			제품 제조 단계		사용 단계	폐기 단계
	원료물질 채취 및 제조공정	1차 협력업체 생산제품 제조공정	수송 (협력업체→제조사업장)	제품 제조 공정	유통		
생산재 (B2B)	●	●	●	●	제외	제외	제외
비내구재 (B2C)	●	●	●	●	●	제외	●

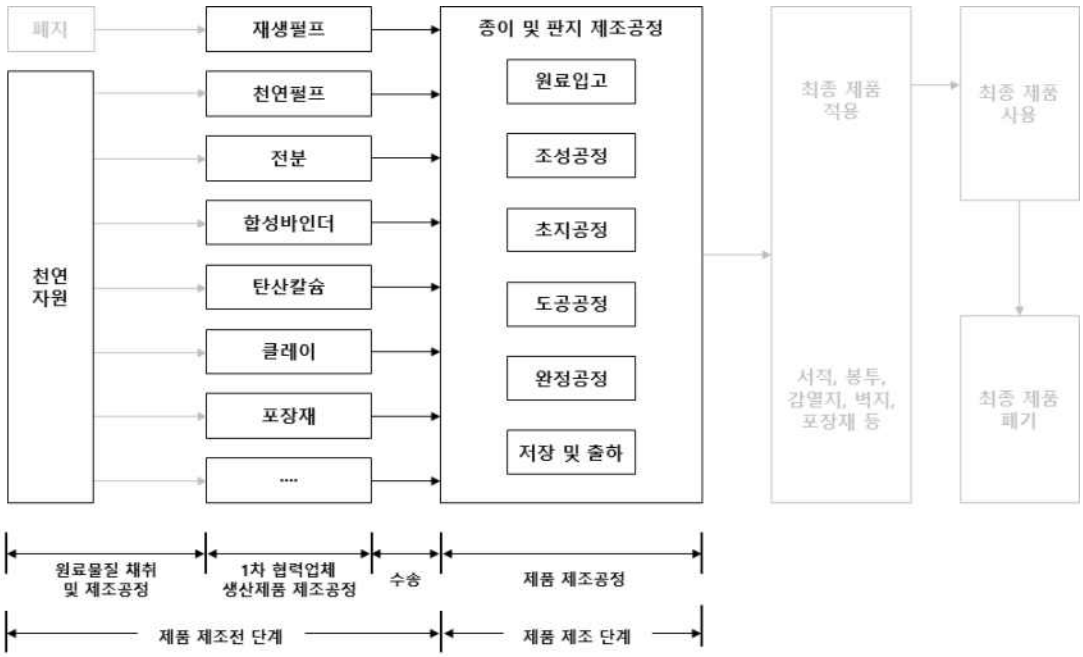

그림 1 종이 및 판지 시스템 경계 예시(생산재)

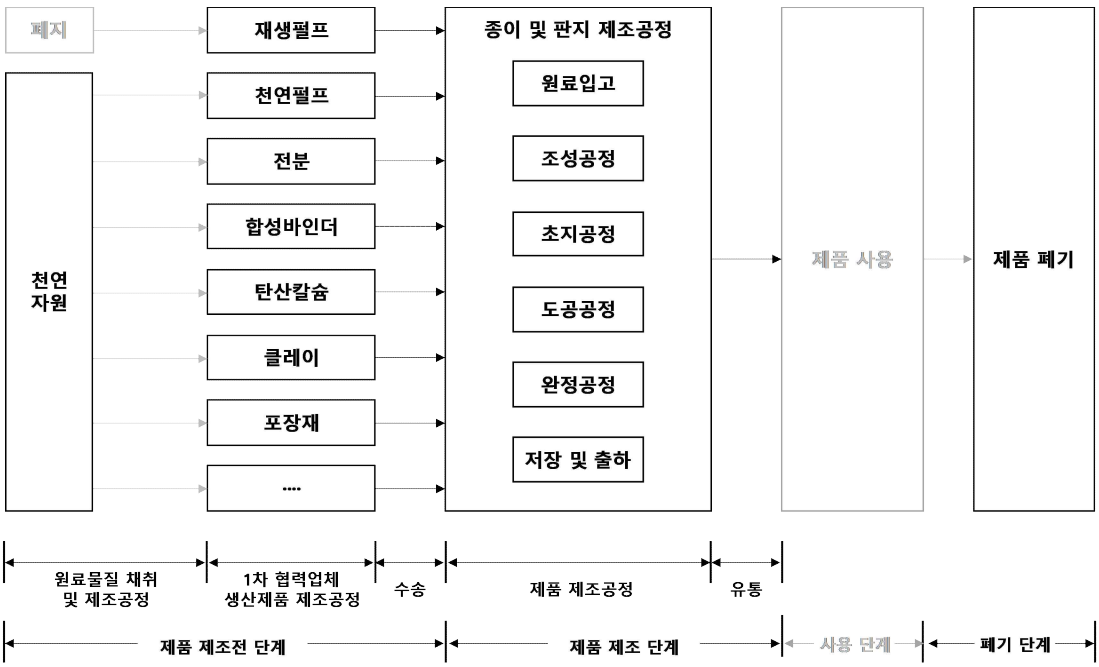

그림 2 종이 및 판지 시스템 경계 예시(비내구재)

4.3.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 천연펄프, 재생펄프, 전분, 합성바인더, 탄산칼슘, 클레이 등 원료·보조물질, 최소포장재 및 출하포장재를 포함해야 하며 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 펄프를 포함한 원료물질이 업체의 사정상 제품 제조 공정에서 생산하더라도 이를 '1차 협력업체 생산제품'으로 간주한다.

표 3 - 종이 및 판지 제조전 단계 공정 예시

구분	공정명	단위공정 예시
1	원료물질 생산	임업(조림, 벌채) 및 펄프용 목재 제조공정
		천연펄프 제조공정
		재생펄프 제조공정
		전분, 합성바인더, 탄산칼슘, 클레이 등 원료물질 제조공정
2	포장재 생산	지관, 수축필름, 포장지 등 제조공정
3	원료물질 및 포장재 수송	원료물질 및 포장재 제조공장에서 종이 및 판지 제조사업장까지 운송

4.3.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 제품 제조 공정은 **표 4**의 조성, 초지, 완정공정 등을 포함해야 한다.

b) 제품을 생산하는 사업장 내부나 외부에서 에너지(전기, 열 등)를 생산하는 경우, 제품 제조 단계에 포함해야 한다.

c) 생산재(B2B)는 제품 제조 단계 이후 출고되는 제품의 수송을 포함하지 않는다.

d) 비내구재(B2C)는 제품 제조 단계 이후 출고되는 제품의 수송을 포함한다.

e) 비내구재(B2C) 유통은 제품 제조 사업장으로부터 환경성적표지 작성지침 **<부속서 B>**에서 제공하는 권역별 물류센터까지 수송을 포함해야 한다. 다만, 물류센터가 없는 경우, 국내 출하 지역을 고려한다.

표 4 - 종이 및 판지 제조 단계 공정 예시

구분	공정명	단위공정 예시
1	조성공정	펄프에 물을 해리시킨 다음 적당한 수준에 도달할 때까지 고해(Refiner)하고, 필요에 따라 사이즈제, 충전제, 보류 향상제 및 기타 첨가제를 넣어 잘 교반하면서 배합한 후 정선(Screen & Cleaner)과정을 거쳐 지료를 제조하는 공정
2	초지공정	조성공정에서 손질된 지료(PerfectStuff)를 사용하여 초지기(Paper Machine)에서 실제 종이를 뜨는 제지의 중심단계로서 일정한 농도의 지료를 와이어(Wire)로 떠올려 지필(Web)을 형성시킨 다음 탈수 및 건조처리를 하여 종이를 제조하는 공정
3	도공공정	초지공정을 마친 종이의 표면에 도공액을 도포하여 종이의 평활성, 광택도, 잉크흡수의 균일성, 표면강도, 종이의 백색도 등을 개선하는 것으로 주로 고급 인쇄용지의 생산에 적용 * 도공지의 경우 도공공정을 포함함
4	완정공정	초지와 도공공정을 마친 종이를 커터로 종이 규격에 따라 재단하고, 포장하는 공정

4.3.3 폐기 단계

폐기 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 생산재(B2B)는 폐기 단계를 포함하지 않는다.

b) 비내구재(B2C)는 종이 및 판지, 최소포장재, 출하포장재의 구성 재질별 폐기 시나리오에 따라 소각, 매립, 재활용을 시스템 경계에 포함한다.

4.4 제외 기준

제외기준은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 제품 제조 단계로 투입되는 물질 중 누적 질량을 기준으로 상위 99% 이상 기여하는 모든 물질에 대한 환경성적을 산정한다.

b) 단, **a)**에 따라 펄프가 환경성적 산정에서 제외되더라도 환경에 미치는 영향이 크므로 반드시 포함하여 환경성적을 산정해야 한다.

c) 제품 제조 단계로 투입되는 물질 중 펄프는 종이 및 판지 제품 구성에 필수적인 물

질이므로 펄프의 원료 및 제조방법 등에 따라 구분하고, 각각의 투입량을 기준으로 누적질량기여도를 산정해야 한다.

비고 펄프는 천연펄프와 재생펄프를 모두 포함한다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) **4.4** 에 해당되는 원료·보조물질과 최소포장재 중 질량 기준으로 각각 10% 이상 투입되는 물질은 현장 데이터를 수집한다.

b) 원료·보조물질과 최소포장재 중 질량 기준으로 10% 이상 투입되는 물질의 현장 데이터를 수집할 수 없는 경우 공급자가 만든 상위흐름 데이터를 수집해야 한다. 만일 공급자가 만든 상위흐름 데이터를 사용할 수 없는 경우, 일반데이터를 사용할 수 있으며 그 근거를 명시해야 한다.

4.5.1.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 생산재(B2B)는 출하(고)되는 제품의 수송과 관련한 데이터를 수집하지 않는다.

b) 비내구재(B2C)는 출하(고)되는 제품의 수송과 관련하여 대표 수송수단(트럭, 기차, 선박, 항공기)과 수송권역별 물동량을 수집한다.

4.5.1.3 폐기 단계

폐기 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 생산재(B2B)는 폐기 단계 데이터를 수집하지 않는다.

b) 비내구재(B2C)는 제품 및 포장재의 폐기와 관련된 데이터를 수집한다.

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.6 데이터 계산

데이터 계산은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.7 할당

할당은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템 경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 총합뿐만 아니라 단계별 결과로 제공해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

부속서1

종이 및 판지의 제품분류(HS code)

구분	분류번호	상세 분류
1	4801	신문용지(롤 모양이나 시트 모양으로 한정한다)
2	4802	도포하지 않은 종이와 판지(필기용, 인쇄용, 그 밖의 그래픽용으로 한정한다), 구멍을 뚫지 않은 펀치카드와 펀치테이프지[제4801호와 제4803호의 것은 제외하며, 크기와는 관계 없이 롤 모양이나 직사각형(정사각형을 포함한다) 시트(sheet) 모양으로 한정한다], 수제(手製) 종이와 판지
3	4804	도포하지 않은 크라프트지와 판지[롤 모양이나 시트(sheet) 모양으로 한정하며, 제4802호나 제4803호의 것은 제외한다]
4	4805	그 밖의 도포하지 않은 종이와 판지[롤 모양이나 시트(sheet) 모양으로 한정하며, 이 류의 주 제3호의 것 이상의 가공을 하지 않은 것으로 한정한다]
5	4806	황산지・내지지(耐脂紙)・트레이싱지(tracing paper)・글라신지(glassine paper)와 그 밖의 투명 광택지나 반투명 광택지[롤 모양이나 시트(sheet) 모양으로 한정한다]
6	4807	겹붙인 종이와 판지[접착제로 겹붙인 것으로서 롤 모양이나 시트(sheet) 모양으로 한정하며, 표면을 도포하거나 침투시킨 것은 제외하고, 내면을 보강했는지에 상관없다]
7	4808	물결 모양으로 하거나(corrugated)(평면지가 붙은 것인지에 상관없다) 주름지거나(creped) 구겨지거나(crinkled) 올록볼록하거나(embossed) 구멍을 뚫은(perforated) 종이와 판지[롤 모양이나 시트(sheet) 모양으로 한정하며, 제4803호의 것은 제외한다]
8	4809	카본지, 셀프복사지, 그 밖의 복사지나 전사지[등사원지나 오프셋 플레이트(offset plate)로 사용하는 도포지와 침투지를 포함하고, 인쇄한 것인지에 상관없으며 롤 모양이나 시트(sheet) 모양으로 한정한다]

구분	분류번호	상세 분류
9	4810	한 면이나 양면을 도포한 종이와 판지[결합재가 있는지에 상관없으며 고령토(kaolin)[차이나 클레이(China clay)]나 그 밖의 무기물질을 도포한 것(그 밖의 다른 물질을 도포한 것은 제외한다)으로서 표면착색・표면장식・인쇄하였는지에 상관없으며 크기와는 관계없이 롤 모양이나 직사각형(정사각형을 포함한다)의 시트(sheet) 모양으로 한정한다]

참고문헌

1. 환경성적표지 공통지침(일반제품), 환경부고시

2. KS M ISO 4046-1~5, 종이, 판지, 펄프 관련 용어

3. KS M ISO 536, 종이 및 판지-평량측정

4. EPD International (2022), PCR 2010:14 Processed paper and paperboard (ver3.1)

5. FPInnovations (2023), Product Category Rules for North American Market Pulp, Paper and Paperboard Products, Tissue, and Containerboard, Project No. 301015007

6. PEF Technical secretariat (2020), Product Environmental Footprint (PEF) Category Rules (PEFCRs): Intermediate Paper Products (ver2.0)

7. ISO 21930, Sustainability in buildings and civil engineering works — Core rules for environmental product declarations of construction products and services

8. ISO 14020, Environmental labels and declarations — General principles

9. ISO 14025, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

10. ISO 14040 series, Environmental management — Life cycle assessment

11. ISO/TS 14027, Environmental labels and declarations — Development of product category rules

12. ISO 14046, Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines

13. ISO 14064 series, Greenhouse gases

14. ISO 14067, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and

guidelines for quantification and communication

15. The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard

플라스틱제 벽지

(Plastic wallpaper)

2025년 7월 30일

한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 **1**

2 일반 정보 **2**

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.3 인용 표준 3

2.4 용어 정의 3

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 **4**

3.1 정밀검토 4

3.2 공개 협의 4

4 제품 전과정 환경성적 산정 **4**

4.1 기능 및 기능단위 4

4.2 제품군 특성 정보 5

4.3 시스템 경계 5

4.4 제외 기준 8

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 8

4.6 데이터 계산 9

4.7 할당 9

5 전과정 영향평가 결과 산출 **9**

6 환경성 정보 공개 **9**

부속서1 ..... **10**

참고문헌 **11**

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 구매자에게 전달하여 과학에 기반한 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 플라스틱제 벽지에 대한 전과정 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(건축자재)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

플라스틱제 벽지의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• 플라스틱제 벽지
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) - 주소 : 서울특별시 은평구 진흥로 215 - 연락처 : 02-2284-1580 - 홈페이지 : https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	–
제품군 작성지침 이력	• 발행일자 : 2025. 7. 30. • 만기일자 :
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판을 우선한다.

2.2 적용범위

플라스틱제 벽지 작성지침은 건물 내벽의 마감 및 장식을 목적으로 사용되는 플라스틱 벽지 제품의 전과정 동안에 발생하는 환경성적을 산정하는 방법을 제공한다.

이 지침의 적용범위는 다음에 해당하는 제품을 포함한다.

a) 벽이나 천장 장식용에 적합한 롤(roll) 모양의 벽지로서, 종이기재의 지지체 위에 2차층을 폴리염화비닐(PVC, Polyvinyl Chloride) 재질로 도포・피복한 제품

다음에 해당하는 제품은 적용범위에서 제외한다.

a) 이형지와 플라스틱 시트(sheet)로 구성된 접착성 벽 피복재로서, 사용할 때 이형지를 제거하는 제품

b) 벽지의 2차층을 종이, 섬유 등의 재질을 사용한 제품으로, PVC를 사용하지 않은 제품

비고 적용대상 제품의 HS code는 **<부속서1>**을 따르되, 적용범위 대상제품의 참고로 활용할 수 있다.

2.3 인용 표준

다음 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(건축자재)[72]**,** 환경부고시

KS M 7305, 벽지

EL242, 벽지, 환경부고시

2.4 용어 정의

2.4.1 지지체(support body)

벽지의 기재로 사용되는 비교적 얇고 유연한 재료

72 ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO/TS 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

2.4.2 2차층(secondary layer)

질감 등을 부여하기 위하여 지지체 위에 합성수지 등을 도포하거나 접착한 층

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

플라스틱제 벽지 작성지침은 "환경성적표지 작성지침 개발 절차서"에 따라 개발되었으며 검토 및 공개 협의는 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	-
검토 기간	(1차) 2023. 11. 21., (2차) 2023. 12. 11. ~ 2023. 12. 14.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2023년 11월 8일부터 2023년 11월 22일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.greenproduct.go.kr/epd/)를 통해서 이루어졌으나 이해관계자로부터 접수된 의견이 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 건물 내벽을 마감하는 것이다.

기능단위는 "플라스틱제 벽지 1㎡ 제품 생산"으로 정의한다.

4.2 제품군 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - 플라스틱제 벽지 특성 정보

구분	제공 항목	제공 정보
1	중량	g/㎡ ± 편차
2	치수	너비(㎝)*길이(m)*두께(mm)
3	내황화성	1~5급 / 무
4	난연성(방염특성)	유, 무

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 **표 2**의 생산단계**(A1~A4)**와 폐기단계**(C4)**를 포함해야 한다. 생산단계**(A1~A4)**는 제품 제조 전단계**(A1~A3)**와 제품 제조 단계**(A4)**로 구분한다.

표 2 - 플라스틱제 벽지 시스템 경계

생산단계 (A1－A4)				시공단계 (A5－A6)		사용단계 (B1－B7)							폐기단계 (C1－C4)				부가 정보 (D)
원자재 채취	1차 협력업체 제품 제조	제조사업장으로의 수송	제품 제조	건설현장 수송	시공	사용	유지	수리	교체	대수선	운영에너지 사용	수자원 사용	해체과정	폐기 수송	폐기물 중간처리	폐기물 처리	재이용, 재사용, 에너지 회수
A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	
●	●	●	●	제외	제외	제외	제외	제외	제외	제외	제외	제외	제외	제외	제외	●	제외

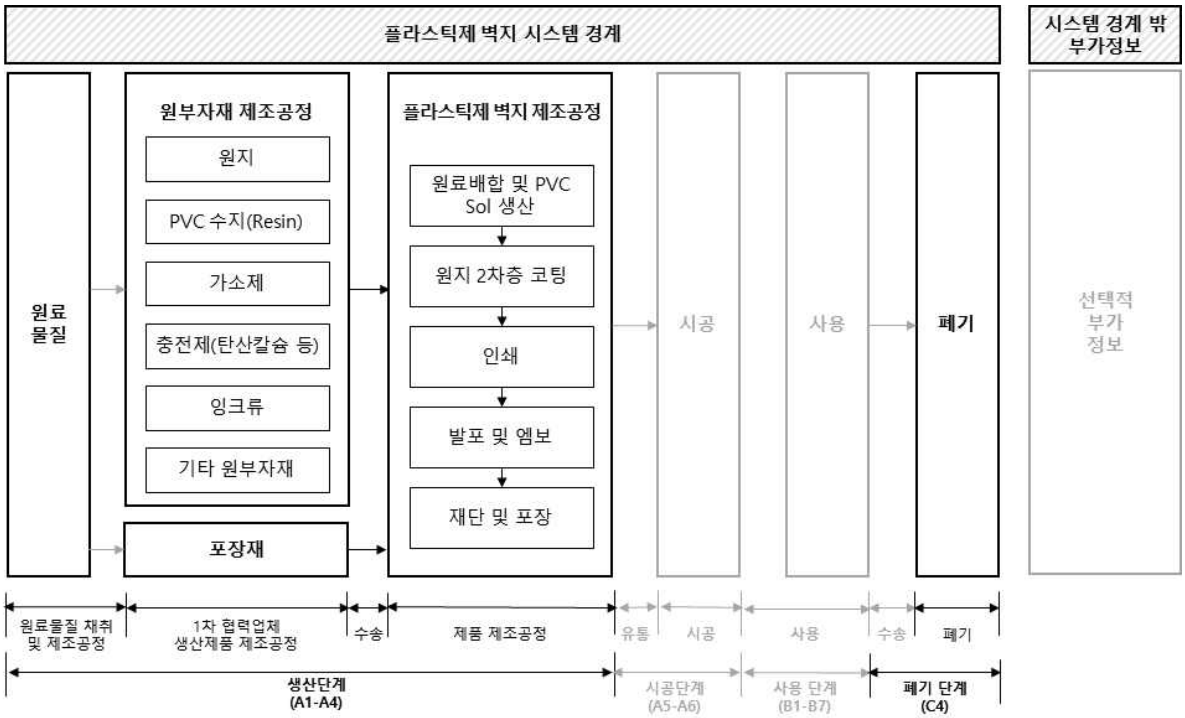

그림 1 플라스틱제 벽지 시스템 경계 예시

4.3.1 제품 제조전 단계(생산단계, A1~A3)

제품 제조전 단계는 원지, PVC 수지, 가소제, 잉크 등 원료·보조물질, 최소포장재 및 출하포장재를 포함해야 하며 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

a) ‘원료물질 채취 및 제조공정’과 ‘1차 협력업체 생산제품 제조공정’을 포함한다.

b) 원지, PVC, 가소제 등의 주요 원료물질이 업체의 사정상 제품 제조 공정에서 생산하더라도 이를 ‘1차 협력업체 생산제품’으로 간주한다.

c) ‘1차 협력업체 생산제품 제조 사업장’으로부터 ‘제품 제조 사업장’까지의 수송을 포함한다.

d) ‘1차 협력업체 생산제품 제조 사업장’의 제품 제조 공정 중 일부 공정을 업체 사정상 외부로 위탁하더라도 이를 포함하며, 해당 수송도 포함한다.

표 3 - 플라스틱제 벽지 제조전 단계(생산단계, A1~A3) 공정 예시

구분	공정명	단위공정 예시
1	원료물질 생산	원지, PVC, 가소제, 안정제, 충전제, 잉크, 착색제, 첨가제 등 원재료 생산
2	포장재 생산	제품 포장을 위한 종이캡, 포장필름, 박스, PP밴드, 테이프 등 포장재 생산
3	원료물질 및 포장재 수송	원료물질 및 포장재 제조공장에서 플라스틱제 벽지 제조사업장까지 운송

4.3.2 제품 제조 단계(생산단계, A4)

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

a) 제품 제조 단계는 **표 4**의 제품제조와 제품검사, 포장 공정 등을 포함해야 한다.

b) 제품 제조 공정 중 일부 공정을 업체 사정상 외부에 위탁하더라도 이를 포함해야 하며, 해당 수송도 포함해야 한다.

c) 일부 공정이 제품 제조 공정이 아닐 경우, 업체 사정상 사업장 내부에서 운영하더라도 범위에서 제외한다.

표 4 - 플라스틱제 벽지 제조 단계(생산단계, A4) 공정 예시

구분	공정명	단위공정 예시
1	원부자재 입고	원부자재의 입고
2	원료 배합	PVC와 원부자재를 혼합하여 2차층 PVC Sol을 생산
3	코팅	원지(지지체)에 2차층 반제품을 코팅
4	건조 및 냉각	코팅 처리된 반제품을 건조 및 냉각
5	인쇄	반제품에 잉크로 제품에 무늬를 인쇄
6	발포 및 엠보	반제품에 열을 가하고, 표면에 입체적 무늬를 부여
7	냉각	제품의 표면을 냉각하여 고형화
8	재단	제품의 규격에 맞게 절단
9	권취 및 포장	재단한 제품을 출하하기 위해 포장

4.3.3 폐기 단계(C4)

폐기 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

a) 플라스틱제 벽지, 최소포장재, 출하포장재는 구성 재질별 폐기 시나리오에 따라 소각, 매립, 재활용을 시스템 경계에 포함한다.

4.4 제외 기준

제외기준은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

a) 제품 제조 단계로 투입되는 물질 중 누적 질량을 기준으로 상위 95% 이상 기여하는 모든 물질에 대한 환경성적을 산정한다.

b) 제품 제조공정에 투입되는 개별 투입물 기준으로 질량기여도가 1%를 초과하는 원료·보조물질은 누적질량을 기준으로 상위 95% 이내에 포함되지 않더라도 환경성적 산정에 포함해야 한다.

c) 단, **a)**, **b)**에 따라 가소제, 이산화타이타늄(TiO_2), 별도의 방염 기능을 위해 첨가하는 첨가제 물질이 환경성적 산정에서 제외되더라도 환경에 미치는 영향이 크므로 반드시 포함하여 환경성적을 산정해야 한다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계(생산단계, A1~A3)

제품 제조전 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

a) **4.4** 에 해당되는 원료・보조물질과 최소포장재 중 질량 기준으로 각각 10% 이상 투입되는 물질은 현장 데이터를 수집한다.

b) 원료・보조물질과 최소포장재 중 질량 기준으로 10% 이상 투입되는 물질의 현장 데이터를 수집할 수 없는 경우 공급자가 만든 상위흐름 데이터를 수집해야 한다. 만일 공급자가 만든 상위흐름 데이터를 사용할 수 없는 경우, 일반데이터를 사용할 수 있

으며 그 근거를 명시해야 한다.

4.5.1.2 제품 제조 단계(생산단계, A4)

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

4.5.1.3 폐기 단계(C4)

폐기 단계는 다음기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

a) 시공 시 폐기되는 최소 포장재, 출하 포장재는 폐기 단계에서 전량 배출되는 것으로 가정한다.

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

4.6 데이터 계산

데이터 계산은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

4.7 할당

할당은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

a) 제조 사업장에서 플라스틱제, 종이제, 섬유제 등 재질이 다른 여러 종류의 벽지, 또는 벽지 이외의 제품을 생산하는 경우, 제품별 생산 설비, 제품별 생산시간 등 제조공정의 차이를 반영하여 할당한다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 총합뿐만 아니라 단계별 결과로 제공해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

부속서1

플라스틱제 벽지의 제품분류(HS code)

구분	분류번호	상세 분류
1	4814.20	벽지와 이와 유사한 벽 피복재[표면에 그레인한(grained) 것, 올록볼록한(embossed) 것, 착색한 것, 디자인 인쇄한 것, 그 밖의 모양으로 장식한 플라스틱층을 도포하거나 피복한 종이로 된 것으로 한정한다.

참고문헌

1. 환경성적표지 공통지침(건축자재)

2. KS M 7305, 벽지

3. EL242, 벽지, 환경부고시

4. UL 10010-10 Wall and Door Protection EPD Requirements

5. ISO 21930, Sustainability in buildings and civil engineering works — Core rules for environmental product declarations of construction products and services

6. ISO 14020, Environmental labels and declarations — General principles

7. ISO 14025, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

8. ISO 14040 series, Environmental management — Life cycle assessment

9. ISO/TS 14027, Environmental labels and declarations — Development of product category rules

10. ISO 14046, Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines

11. ISO 14064 series, Greenhouse gases

12. ISO 14067, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication

13. The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard

건축용 단열재

(Construction insulation)

2025년 7월 30일

한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 **1**

2 일반 정보 **2**

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.3 인용표준 3

2.4 용어 정의 4

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 **5**

3.1 정밀검토 5

3.2 공개 협의 5

4 제품 전과정 환경성적 산정 **5**

4.1 기능 및 기능단위 5

4.2 제품군 특성 정보 5

4.3 시스템 경계 6

4.4 제외 기준 9

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 9

4.6 데이터 계산 10

4.7 할당 11

5 전과정 영향평가 결과 산출 **11**

6 환경성 정보 공개 **11**

부속서1 ..... **12**

참고문헌 **13**

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 구매자에게 전달하여 과학에 기반한 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 건축용 단열재에 대한 전과정 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(건축자재)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

건축용 단열재의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• 건축용 단열재
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) - 주소 : 서울특별시 은평구 진흥로 215 - 연락처 : 02-2284-1580 - 홈페이지 : https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	–
제품군 작성지침 이력	• 발행일자 : 2025. 7. 30. • 만기일자 :
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판을 우선한다.

2.2 적용범위

건축용 단열재 작성지침은 건물의 열을 차단할 목적으로 사용되는 건축용 단열재 제품의 전과정 동안에 발생하는 환경성적을 산정하는 방법을 제공한다.

이 지침의 적용범위는 다음에 해당하는 제품을 포함한다.

a) 발포 폴리스티렌 단열재(PS), 폴리우레탄 폼 단열재(PUR), 페놀폼 단열재(PF) 등의 유기질 단열재

비고 발포 폴리스티렌 단열재는 비드법 단열재(EPS), 압출법 단열재(XPS)를 포함한다.

b) 글라스울 단열재, 미네랄울 단열재 등의 무기질 단열재

c) 저방사 단열재, 진공 단열재 등의 복합 단열재

d) 목섬유 판상 단열재, 셀룰로오스 폼 단열재 등 건축용으로 사용되는 기타 단열재

다음에 해당하는 제품은 적용범위에서 제외한다.

a) 선박용 및 산업용 단열재 등 건축법에서 제시하고 있는 건축물의 마감재료로 사용되지 않는 단열재

비고 적용대상 제품의 HS code는 <부속서1>을 따르되, 참조용으로만 활용할 수 있다.

2.3 인용 표준

다음 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(건축자재)[73], 환경부고시

EL243, 보온・단열재, 환경부고시

KS M ISO 4898, 경질 발포 플라스틱-건축물 단열재

KS M 3880, 셀룰로오스 폼 단열재

KS L 9102, 인조 광물섬유 단열재

---

73 ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO/TS 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

KS L 9106, 미네랄울 판상 단열재

KS F 3300, 목섬유 판상 단열재

2.4 용어 정의

2.4.1 단열재(Insulation)

열의 전도를 차단하여 보온 또는 보냉을 위한 목적으로 쓰는 재료

2.4.2 비드법 발포 폴리스티렌 단열재(EPS: Expanded Polystrene Insulation)

발포성 폴리스티렌 또는 그 공중합체의 성형 비드로 제조되면 본질적으로 독립 기포 구조를 가지고 공기로 채워진 경질 발포 플라스틱 단열재

2.4.3 압출법 발포 폴리스티렌 단열재(XPS: Extruded Polystyrenel nsulation)

폴리스티렌 또는 그 공중합체로 스킨층의 유무와 무관하게 발포, 압출된 독립 기포 구조를 가지는 경질 발포 플라스틱 단열재

2.4.4 폴리우레탄 폼 단열재(PUR; Polyurethane insulation)

폴리우레탄(Polyurethane) 또는 우레탄(Urethane)/이소시아누레이트(Isocyanurate) 중합체를 기본으로 하는 본질적으로 독립 기포 구조를 가지는 경질 발포 플라스틱 단열재

비고 폴리이소시아누레이트단열재(PIR: Polyisocyanurate)를 제품 종류의 범주에 포함한다.

2.4.5 페놀폼 단열재(PF: Phenol foam board)

페놀, 단독 및/또는 알데하이드 또는 케톤 유도체의 축중합에 의해 주로 제조되는 고분자 구조를 가지는 페놀 경질 발포 폼 단열재

2.4.6 목섬유 판상 단열재(wood fiber plate insulation)

목재 섬유에 접착재를 혼합하여 건식 방법으로 성형·열압한 판 모양의 단열재

2.4.7 미네랄울 판상 단열재(mineral wool plate insulation)

암면을 주원료로 하여 결합재 및 혼화제 등을 사용하여 성형한 단열재

2.4.8 저방사 단열재(low radiation insulation)

박막알루미늄과 폴리에틸렌폼의 공기층(CELL) 적층구조를 가지는 복합 단열재

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

건축용 단열재 작성지침은 "환경성적표지 작성지침 개발 절차서"에 따라 개발되었으며 검토 및 공개 협의는 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	-
검토 기간	(1차) 2023. 11. 21., (2차) 2023. 12. 11. ~ 2023. 12. 14.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2023년 11월 8일부터 2023년 11월 22일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.greenproduct.go.kr/epd/)를 통해서 이루어졌으나 이해관계자로부터 접수된 의견이 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 건축물의 외부로부터 열의 전도를 막아 열을 차단하는 것이다.

기능단위는 "건축용 단열재 1㎥ 제품 생산"으로 정의한다.

4.2 제품군 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - 건축용 단열재 특성 정보

구분	제공 항목	제공 정보
1	단열재 종류	건축물의 에너지절약설계기준 [별표 2]에 의한 등급별 단열재 종류
2	두께	㎜
3	단위 부피 당 중량	kg/㎥
4	초기 열전도도	W/m・K
5	장기 열저항	㎡・K/W
6	연소성 (등급)	HF1 / HF2
7	난연성 (등급)	난연 / 준불연 / 불연

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 **표 2**의 생산 단계**(A1~A4)**와 폐기 단계**(C4)**를 포함해야 한다. 생산 단계**(A1~A4)**는 제품 제조전 단계**(A1~A3)**와 제품 제조 단계**(A4)**로 구분한다.

표 2 - 건축용 단열재 시스템 경계

생산단계 (A1－A4)				시공단계 (A5－A6)		사용단계 (B1－B7)							폐기단계 (C1－C4)				부가 정보 (D)
원자재 채취	1차 협력업체 제품 제조	제조사업장으로의 수송	제품 제조	건설현장 수송	시공	사용	유지	수리	교체	대수선	운영에너지 사용	수자원 사용	해체과정	폐기 수송	폐기물 중간처리	폐기물 처리	재이용, 재사용, 에너지 회수
A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	
●	●	●	●	제외	제외	제외	제외	제외	제외	제외	제외	제외	제외	제외	제외	●	제외

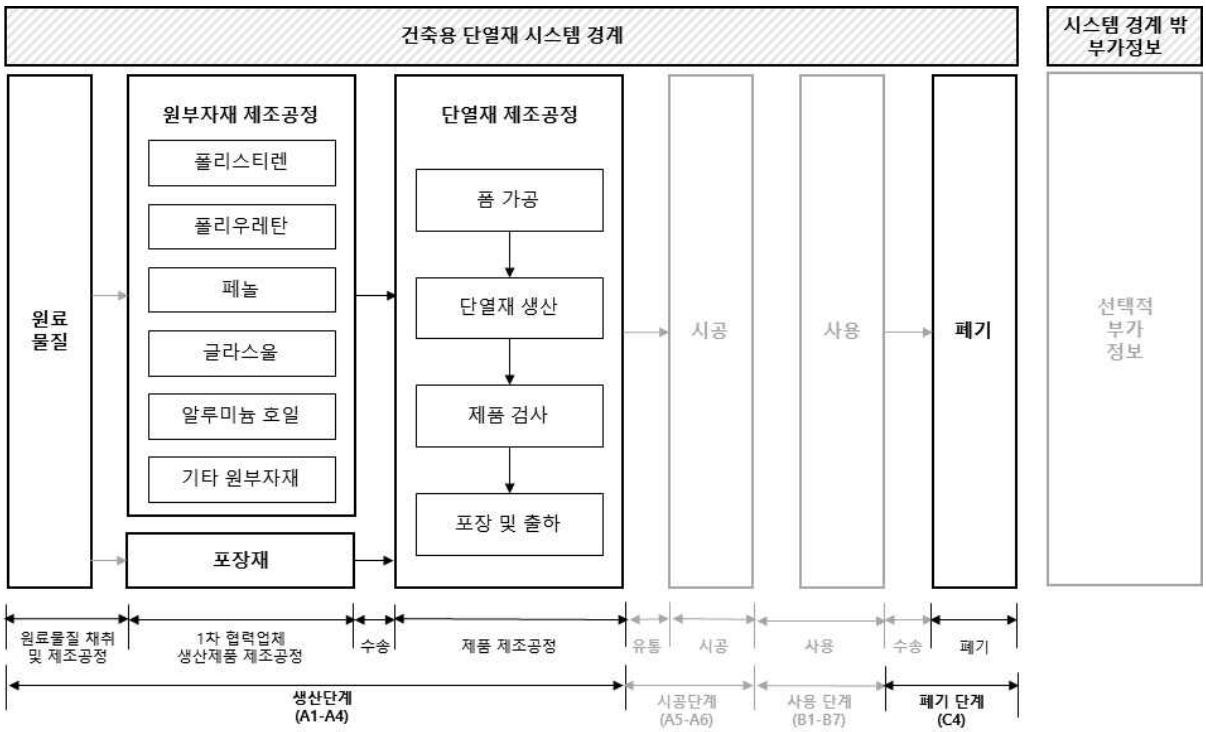

그림 1 건축용 단열재 시스템 경계 예시

4.3.1 제품 제조전 단계(생산단계, A1~A3)

제품 제조전 단계는 폴리스티렌, 폴리우레탄, 페놀폼, 글라스울, 알루미늄 박 등 원료·보조물질, 최소포장재 및 출하포장재를 포함해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

a) ‘원료물질 채취 및 제조공정’과 ‘1차 협력업체 생산제품 제조공정’을 포함한다.

b) 폴리스티렌, 폴리우레탄, 페놀폼, 글라스울 등의 주요 원료물질이 업체의 사정상 제품 제조공정에서 생산하더라도 이를 ‘1차 협력업체 생산제품’으로 간주한다.

c) ‘1차 협력업체 생산제품 제조 사업장’으로부터 ‘제품 제조 사업장’까지의 수송을 포함한다.

d) ‘1차 협력업체 생산제품 제조 사업장’의 제품 제조 공정 중 일부 공정을 업체 사정상 외부로 위탁하더라도 이를 포함하며, 해당 수송도 포함한다.

표 3 - 건축용 단열재 제조전 단계(생산단계, A1~A3) 공정 예시

구분	공정명		단위공정 예시
1	원료물질 생산	EPS/XPS	폴리스티렌 수지(펠릿), 발포제, 난연제 등
		PUR/PIR	MDI, 폴리올, 발포제, 면재(PET, PE, 알루미늄박, 유리섬유), 난연제 등
		PF	페놀수지(펠릿), 경화제, 발포제, 면재(PET, PE, 알루미늄박, 유리섬유), 난연제 등
		글라스울	유리, 접착제, 소다회, 규사 등
		저방사	PE폼, 면재(PET, PE, 알루미늄박, 유리섬유) 등
2	포장재 생산		포장필름(LDPE, HDPE), 지관 등 포장재 생산
3	원료물질 및 포장재 수송		원료물질 및 포장재 제조공장에서 건축용 단열재 제조사업장까지 운송

4.3.2 제품 제조 단계(생산단계, A4)

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

a) 제품 제조 단계는 **표 4**의 제품제조와 제품검사, 포장 공정 등을 포함해야 한다.

b) 제품 제조 공정 중 일부 공정을 업체 사정상 외부에 위탁하더라도 이를 포함해야 하며, 해당 수송도 포함해야 한다.

c) 일부 공정이 제품 제조 공정이 아닐 경우, 업체 사정상 사업장 내부에서 운영하더라도 범위에서 제외한다.

표 4 - 건축용 단열재 제조 단계(생산단계, A4) 공정 예시

구분	공정명	단위공정 예시
1	원료물질 배합	화학 및 물리적 원재료 배합
2	원료물질 가공	배합한 원료의 발포 및 폼 형성
3	면재 접합	제품의 특성에 따라 이성의 원자재의 면재 접합
4	재단	제품의 규격에 맞게 절단
5	포장 및 출하	재단한 제품을 출하하기 위해 포장

4.3.3 폐기 단계(C4)

폐기 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

a) 최소포장재, 출하포장재는 구성 재질별 폐기 시나리오에 따라 소각, 매립, 재활용을 시스템 경계에 포함한다.

4.4 제외 기준

제외기준은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

a) 제품 제조 단계로 투입되는 물질 중 누적 질량을 기준으로 상위 95% 이상 기여하는 모든 물질에 대한 환경성적을 산정한다.

b) 제품 제조공정에 투입되는 개별 투입물 기준으로 질량기여도가 1%를 초과하는 원료·보조물질은 누적질량을 기준으로 상위 95% 이내에 포함되지 않더라도 환경성적 산정에 포함해야 한다.

c) 단, **a)**, **b)**에 따라 면재, 난연제가 환경성적 산정에서 제외되더라도 환경에 미치는 영향이 크므로 반드시 포함하여 환경성적을 산정해야 한다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계(생산단계, A1~A3)

제품 제조전 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

a) **4.4** 에 해당되는 원료・보조물질과 최소포장재 중 질량 기준으로 각각 10% 이상 투입되는 물질은 현장 데이터를 수집한다.

b) 원료・보조물질과 최소포장재 중 질량 기준으로 10% 이상 투입되는 물질의 현장 데이터를 수집할 수 없는 경우 공급자가 만든 상위흐름 데이터를 수집해야 한다. 만일 공급자가 만든 상위흐름 데이터를 사용할 수 없는 경우, 일반데이터를 사용할 수 있으며, 그 근거를 명시해야 한다.

4.5.1.2 제품 제조 단계(생산단계, A4)

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

4.5.1.3 폐기 단계(C4)

폐기 단계는 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

4.6 데이터 계산

4.6.1 제품 제조전 단계(생산단계, A1~A3)

제품 제조전 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

a) 글라스울 재질로 된 보온단열재는 원재료인 석회석(CaCO3), 백운석(CaMg(CO3)2) 및 소다회(Na2CO3)를 용융하는 공정에서 온실가스를 배출하는 경우 대기배출물 산정에 포함한다.

1) 환경성적표지 인증 시 탄산염 사용에 따른 CO2 배출량 산정식은 다음과 같다.

$$E_i = \sum_i (Q_i \times r_i \times EF_i)$$

E_i : 탄산염(i)의 사용에 따른 CO2 배출량(tCO2)

Q_i : 해당공정에서 소비된 탄산염(i)의 질량(ton)

r_i : 탄산염(i)의 순도(0~1 사이의 소수)

EF_i : 탄산염(i) 사용량당 CO2 배출계수(tCO2/t-탄산염)

비고 탄산염(i)의 순도에 대한 데이터 수집이 어려운 경우는 순도값을 "1"로 한다.

2) 탄산염의 온실가스 배출계수는 최신의 「환경성적표지 탄소배출계수」를 적용한다. 다만, 인증신청 기업이 배출권거래제 할당업체로 사업장고유배출계수(Tier3)를 개발한 경우 이를 활용할 수 있다.

3) 탄산염 성분별 순도는 분석주기와 탄산염 사용량을 고려하여 가중평균하여 적용하도록 한다.

4.6.2 제품 제조 단계(생산단계, A4)

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

4.6.3 폐기 단계(C4)

폐기 단계는 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

4.7 할당

할당은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 총합뿐만 아니라 단계별 결과로 제공해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

부속서 1

건축용 단열재의 제품분류(HS code)

구분	분류번호	상세 분류
1	3921	플라스틱으로 만든 그 밖의 판·시트(sheet)·필름·박(箔)·스트립
2	6806	슬래그 울(slag wool)·암면(rock wool)과 이와 유사한 광물성 울, 박리한 질석(蛭石)·팽창점토·다포슬래그(slag)와 이와 유사하게 팽창하는 광물성 재료, 단열용·방음용·흡음용 광물성 재료의 혼합물과 그 제품(제6811호·제6812호나 제69류의 것은 제외한다)
3	7607	알루미늄의 박(箔)[인쇄한 것인지 또는 종이・판지・플라스틱이나 이와 유사한 보강재로 뒷면을 붙인 것인지에 상관없으며 그 두께(보강재의 두께는 제외한다)가 0.2밀리미터 이하인 것으로 한정한다
	7607.20	뒷면을 붙인 것

참고문헌

1. 환경성적표지 공통지침(건축자재)

2. EL243, 보온・단열재, 환경부고시

3. KS M ISO 4898, 경질 발포 플라스틱-건축물 단열재

4. KS M 3808, 발포 폴리스티렌(PS) 단열재

5. KS M 3809, 경질 폴리우레탄 폼 단열재

6. KS L 9102, 인조 광물섬유 단열재

7. KS L 9106, 미네랄울 판상 단열재

8. KS F 3300, 목섬유 판상 단열재

9. 건축법 제52조(건축물의 마감재료), 시행령 제61조(건축물의 마감재료 등)

10. ISO 21930, Sustainability in buildings and civil engineering works — Core rules for environmental product declarations of construction products and services

11. ISO 14020, Environmental labels and declarations — General principles

12. ISO 14025, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

13. ISO 14040 series, Environmental management — Life cycle assessment

14. ISO/TS 14027, Environmental labels and declarations — Development of product category rules

15. ISO 14046, Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines

16. ISO 14064 series, Greenhouse gases

17. ISO 14067, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication

18. The Greenhouse Gas Protocol – Product life cycle accounting and reporting standard

건축용 실링재

(Building and construction sealant)

2025년 7월 30일

한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 **1**

2 일반 정보 **2**

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.3 인용 표준 3

2.4 용어 정의 3

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 **4**

3.1 정밀검토 4

3.2 공개 협의 5

4 제품 전과정 환경성적 산정 **5**

4.1 기능 및 기능단위 5

4.2 제품군 특성 정보 5

4.3 시스템 경계 5

4.4 제외 기준 8

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 9

4.6 데이터 계산 9

4.7 할당 9

5 전과정 영향평가 결과 산출 **10**

6 환경성 정보 공개 **10**

부속서1 ..... **11**

참고문헌 **12**

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 구매자에게 전달하여 과학에 기반한 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 건축용 실링재에 대한 전과정 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(건축자재)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

건축용 실링재의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• 건축용 실링재
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) - 주소 : 서울특별시 은평구 진흥로 215 - 연락처 : 02-2284-1580 - 홈페이지 : https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	–
제품군 작성지침 이력	• 발행일자 : 2025. 7. 30. • 만기일자 :
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판을 우선한다.

2.2 적용범위

건축용 실링재 작성지침은 건축물 구성재의 접합부와 이음매에 충전하여 방수·기밀성을 부여하고 고정시키는 용도로 사용되는 건축용 실링재 제품의 전과정 동안에 발생하는 환경성적을 산정하는 방법을 제공한다.

이 지침의 적용범위는 다음에 해당하는 제품을 포함한다.

a) 주성분을 실리콘, 변성 실리콘, 폴리설파이드, 변성 폴리설파이드, 아크릴우레탄, 폴리우레탄, 아크릴수지, 스틸렌부타디엔고무(SBR), 부틸고무 등으로 하는 탄성 및 소성 실링재 제품

비고 제품의 포장 형태에 따라 1성분형(1액형) 및 2성분형(2액형) 실링재 제품을 포함한다.

다음에 해당하는 제품은 적용범위에서 제외한다.

a) 틈새 충진용으로 사용하는 스프레이형 폼 제품

비고 적용대상 제품의 HS code는 **<부속서1>**을 따르되, 적용범위 대상제품의 참고로 활용할 수 있다.

2.3 인용 표준

다음 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(건축자재)[74], 환경부고시

KS F 4910, 건축용 실링재

ULE 10010-32, Building and Construction Sealant EPD Requirements

2.4 용어 정의

2.4.1 경화(cure)

74 ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

실링재가 액상 또는 페이스트상에서 고무 상태로 바뀌는 비(非)가역적인 변화

2.4.2 1성분형 실링재(one component sealant)

시공에 임하여 즉시 사용할 수 있도록 조제된 실링재

2.4.3 2성분형 실링재(two component sealant)

시공 직전에 주제와 경화제를 혼합하여 섞어서 사용하도록 제조된 실링재

2.4.4 실링재(sealant)

부정형의 형태로 사용하며, 줄눈의 적절한 면에 접착시킴으로써 실(seal)을 하는 재료

2.4.5 탄성 실링재(elastic sealant)

경화 후 탄성적인 거동을 나타내는 실링재. 즉, 줄눈의 거동에 의해 발생한 응력이 거의 변형에 비례하는 실링재

2.4.6 소성 실링재(plastic sealant)

경화 후 소성적인 거동을 나타내는 실링재. 즉, 줄눈의 거동에 의해 생기는 응력이 신속히 완화되는 실링재

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

건축용 실링재 작성지침은 "환경성적표지 작성지침 개발 절차서"에 따라 개발되었으며 검토 및 공개 협의는 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	-
검토 기간	(1차) 2023. 11. 21., (2차) 2023. 12. 11. ~ 2023. 12. 14.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2023년 11월 8일부터 2023년 11월 22일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.greenproduct.go.kr/epd/)를 통해서 이루어졌으나 이해관계자로부터 접수된 의견이 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 건축물 구성재의 접합부와 이음매에 충전하여 방수·기밀성을 부여하고 고정하는 것이다.

기능단위는 "건축용 실링재 제품 1개 또는 1세트(주제, 경화제) 생산"으로 정의한다.

4.2 제품군 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - 건축용 실링재 특성 정보

구분	제공 항목	제공 정보
1	용량	㎖/ℓ
2	혼합비(중량비)	주제 : 경화제 = OO : OO
3	주성분에 따른 구분	KS F 4910, 부속서 B1 주성분에 따른 구분에 따름
4	비중 / 밀도	kg/㎥
5	형(Type)	G형 / F형
6	등급에 따른 구분	7.5, 12.5, 20, 25, 30S
7	복원성에 따른 구분	탄성(E), 소성(P)

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 **표 2**의 생산단계**(A1~A4)**와 폐기단계**(C4)**를 포함해야 한다. 생산단계**(A1~A4)**는 제품 제조 전단계**(A1~A3)**와 제품 제조 단계**(A4)**로 구분한다.

표 2 - 건축용 실링재 시스템 경계

생산단계 (A1－A4)				시공단계 (A5－A6)		사용단계 (B1－B7)							폐기단계 (C1－C4)				부가 정보 (D)
원자재 채취	1차 협력업체 제품 제조	제조사업장으로의 수송	제품 제조	건설현장 수송	시공	사용	유지	수리	교체	대수선	운영에너지 사용	수자원 사용	해체과정	폐기 수송	폐기물 중간처리	폐기물 처리	재이용, 재사용, 에너지 회수
A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	
●	●	●	●	제외	제외	제외	제외	제외	제외	제외	제외	제외	제외	제외	제외	●	제외

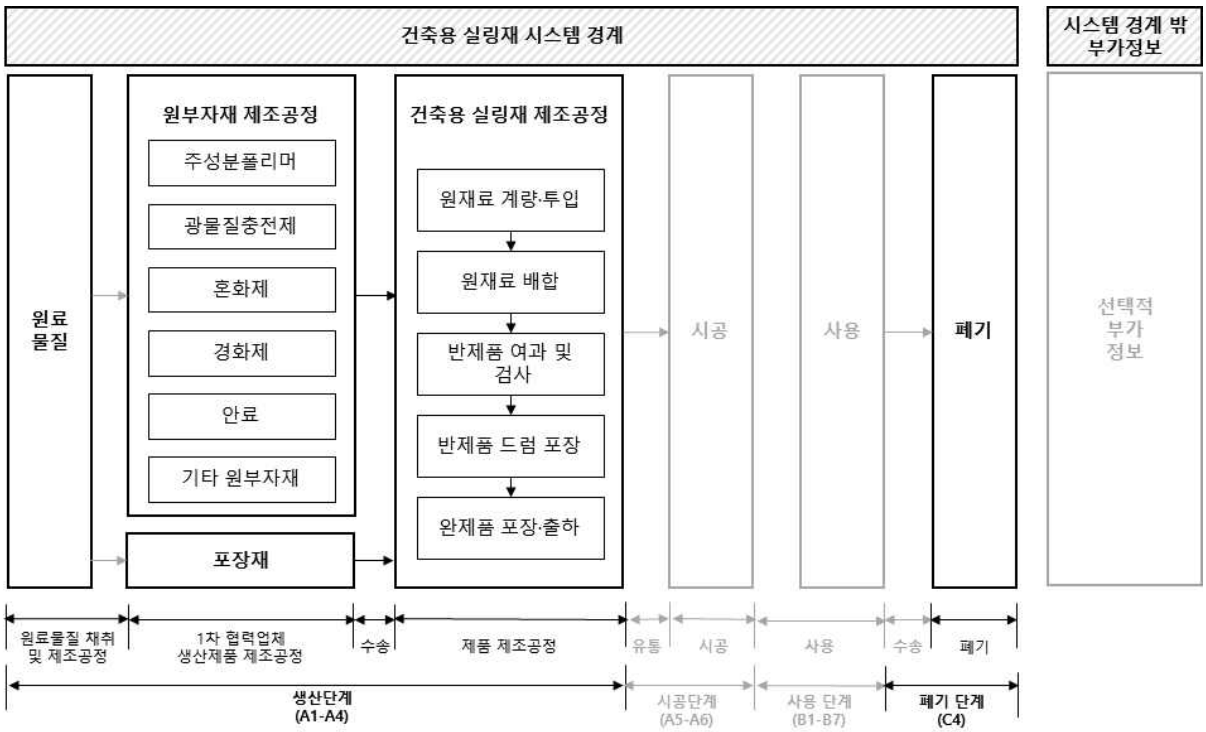

그림 1 건축용 실링재 시스템 경계 예시

4.3.1 제품 제조전 단계(생산단계, A1~A3)

제품 제조전 단계는 주성분폴리머, 광물질충전제, 혼화제, 경화제 등 원료·보조물질, 최소

포장재 및 출하포장재를 포함해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

a) ‘원료물질 채취 및 제조공정’과 ‘1차 협력업체 생산제품 제조공정’을 포함한다.

b) 주성분폴리머, 광물질충전제 등의 주요 원료물질이 업체의 사정상 제품 제조 공정에서 생산하더라도 이를 ‘1차 협력업체 생산제품’으로 간주한다.

c) ‘1차 협력업체 생산제품 제조 사업장’으로부터 ‘제품 제조 사업장’까지의 수송을 포함한다.

d) ‘1차 협력업체 생산제품 제조 사업장’의 제품 제조 공정 중 일부 공정을 업체 사정상 외부로 위탁하더라도 이를 포함하며, 해당 수송도 포함한다.

표 3 - 건축용 실링재 제조전 단계(생산단계, A1~A3) 공정 예시

구분	공정명	단위공정 예시
1	원료물질 생산	주성분폴리머, 광물질충전제, 혼화제, 경화제, 안료 등 원료물질 생산
2	포장재 생산	카트리지 포장재(카트리지, 플런저), 소시지 포장재(알루미늄 호일, 클립), 드럼, 캔, 노즐, 상자, 포장비닐 등의 최소 포장재 및 출하 포장재의 생산
3	원료물질 및 포장재 수송	원료물질 및 포장재 제조공장에서 건축용 실링재 제조사업장까지 운송

4.3.2 제품 제조 단계(생산단계, A4)

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

a) 제품 제조 단계는 **표 4**의 제품제조와 제품검사, 포장 공정 등을 포함한다.

b) 제품 제조 공정 중 일부 공정을 업체 사정상 외부에 위탁하더라도 이를 포함해야 하며, 해당 수송도 포함한다.

c) 일부 공정이 제품 제조 공정이 아닐 경우, 업체 사정상 사업장 내부에서 운영하더라도 범위에서 제외한다.

표 4 - 건축용 실링재 제조 단계(생산단계, A4) 공정 예시

구분	공정명	단위공정 예시
1	원료물질 계량·투입	원료물질을 배합비율에 맞춰 계량한 후 혼합 믹서에 투입
2	원료물질 배합	제품별 원료물질 투입순서 및 혼합시간, 혼합온도에 따라 원재료를 혼합·교반하여 반제품을 생산 * 조색제를 혼합하기 전에 주성분폴리머, 광물질충전제 등을 혼합하여 베이스(Base)를 제조하는 공정은 원료 교반공정에 포함하는 것으로 간주함
3	반제품 여과 및 검사	반제품 내 이물질 필터링 및 중간검사
4	반제품 포장	반제품을 드럼에 충전하여 보관
5	완제품 포장·출하	드럼에 충전된 반제품을 포장공정에 투입하여 카트리지 및 소시지 등 최소포장재에 개별 포장하며, 박스 포장하여 제품 출하

4.3.3 폐기 단계(C4)

폐기 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

a) 최소포장재, 출하포장재는 구성 재질별 폐기 시나리오에 따라 소각, 매립, 재활용을 시스템 경계에 포함한다.

4.4 제외 기준

제외기준은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

a) 제품 제조 단계로 투입되는 물질 중 누적 질량을 기준으로 상위 95% 이상 기여하는 모든 물질에 대한 환경성적을 산정한다.

b) 제품 제조공정에 투입되는 개별 투입물 기준으로 질량기여도가 1%를 초과하는 원료·보조물질은 누적질량을 기준으로 상위 95% 이내에 포함되지 않더라도 환경성적 산정에 포함해야 한다.

c) 단, **a)**, **b)**에 따라 가소제, 이산화타이타늄(TiO_2)를 함유하고 있는 조색제가 환경성적 산정에서 제외되더라도 환경에 미치는 영향이 크므로 반드시 포함하여 환경성적을 산정해야 한다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계(생산단계, A1~A3)

제품 제조전 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

a) **4.4** 에 해당되는 원료・보조물질과 최소포장재 중 질량 기준으로 각각 10% 이상 투입되는 물질은 현장 데이터를 수집한다.

b) 원료・보조물질과 최소포장재 중 질량 기준으로 10% 이상 투입되는 물질의 현장 데이터를 수집할 수 없는 경우 공급자가 만든 상위흐름 데이터를 수집해야 한다. 만일 공급자가 만든 상위흐름 데이터를 사용할 수 없는 경우, 일반데이터를 사용할 수 있으며 그 근거를 명시해야 한다.

4.5.1.2 제품 제조 단계(생산단계, A4)

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

4.5.1.3 폐기 단계(C4)

폐기 단계는 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

4.6 데이터 계산

데이터 계산은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

4.7 할당

할당은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

a) 제품 제조 단계에서 원재료 배합공정과 포장공정의 제품 생산량이 별도 관리되는 경우 각

공정별 특성(생산설비, 설비별 정격용량, 설비대수, 생산시간 등)을 반영하여 할당한다.

b) 제품 제조 단계에서 원재료 배합공정과 포장공정의 제품 생산량이 별도 관리하지 않고 최종 포장된 완제품 생산량만 관리하고 있을 경우, 내용물 기준의 제품 생산량(kg/yr)으로 현장 데이터를 할당할 수 있다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 총합뿐만 아니라 단계별 결과로 제공해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

부속서1

건축용 실링재의 제품분류(HS code)

구분	분류번호	상세 분류
1	3910	실리콘수지[일차제품(primary form)으로 한정한다.
2	3214	유리 접합용 퍼티(putty)・접목용 퍼티(putty)・수지시멘트・코킹(caulking)화합물과 그 밖의 매스틱(mastic), 도장용 충전제, 건물의 외면・실내벽・마루・천장과 이와 유사한 장소에 사용되는 비내화성 표면처리제

참고문헌

1. 환경성적표지 공통지침(건축자재)

2. KS F 4910, 건축용 실링재

3. ULE 10010-32, Building and Construction Sealant EPD Requirements

4. ISO 21930, Sustainability in buildings and civil engineering works — Core rules for environmental product declarations of construction products and services

5. ISO 14020, Environmental labels and declarations — General principles

6. ISO 14025, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

7. ISO 14040 series, Environmental management — Life cycle assessment

8. ISO/TS 14027, Environmental labels and declarations — Development of product category rules

9. ISO 14046, Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines

10. ISO 14064 series, Greenhouse gases

11. ISO 14067, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication

12. The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard

전력 및 통신 케이블

(Electrical and communication cables)

2025년 7월 30일

한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 **1**

2 일반 정보 **2**

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.4 인용 표준 3

2.4 용어 정의 4

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 **6**

3.1 정밀검토 6

3.2 공개 협의 6

4 제품 전과정 환경성적 산정 **6**

4.1 기능 및 기능단위 6

4.2 제품군 특성 정보 7

4.3 시스템 경계 7

4.4 제외 기준 10

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 11

4.6 데이터 계산 12

4.7 할당 14

5 전과정 영향평가 결과 산출 **14**

6 환경성 정보 공개 **14**

부속서1 ..... **15**

참고문헌 **16**

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 구매자에게 전달하여 과학에 기반한 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 전력 및 통신 케이블에 대한 전과정 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(건축자재)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

전력 및 통신 케이블의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• 전력 및 통신 케이블
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) - 주소 : 서울특별시 은평구 진흥로 215 - 연락처 : 02-2284-1580 - 홈페이지 : https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	–
제품군 작성지침 이력	• 발행일자 : 2025. 7. 30. • 만기일자 :
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판을 우선한다.

2.2 적용범위

전력 및 통신 케이블 작성지침은 전류, 데이터 신호 등의 경로를 만들어 전기, 빛의 신호를 전달하는 전력 및 통신 케이블 제품의 전과정 동안에 발생하는 환경성적을 산정하는 방법을 제공한다.

이 지침의 적용범위는 다음에 해당하는 제품을 포함한다.

a) 전기를 전달하기 위한 하나 이상의 도체로 구성된 전력용 케이블

b) 데이터 전송 또는 수신을 위한 하나 이상의 도체 또는 광섬유로 구성된 통신용 케이블 (이하 '광케이블'이라 한다.)

c) 자동화 및 계측 응용 분야에 사용되는 데이터 통신 또는 전력 공급을 위한 제어용 케이블

비고 적용대상 제품의 HS Code는 **<부속서1>**을 따르되, 참고용으로만 활용할 수 있다.

2.3 인용 표준

다음 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(건축자재)[75], 환경성적표지 작성지침

EL207:2012, 전선케이블, 환경부고시

NPCR PART A Construction Products and Service, EPD-norge

NPCR 027 Part B for Electrical Cables and Wires, EPD-norge

SPECIFIC RULES FOR Wires, Cables and Accessories - PSR-0001-ed4-EN-2022 11 16, PEPecopassport® PROGRAM,

KS C IEC 60228, 절연 케이블용 도체

KS C IEC 60502-1, 정격 전압 1kV~30kV 압출 절연 전력 케이블 및 그 부속품 – 제1부:정격 전압 1kV 및 3kV 케이블

75 ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO/TS 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

KS C IEC 60502-2, 정격 전압 1kV~30kV 압출 절연 전력케이블 및 그 부속품 – 제2부: 케이블(6kV~30kV)

KS C IEC 60793-1-40, 광섬유 – 제1-40부: 감쇠 특성 측정 방법 및 절차

KS C IEC 61156-5-1, 디지털 통신용 다심 및 대칭형 페어/쿼드 케이블 – 제5-1부: 1000MHz까지의 전송특성을 갖는 대칭형 페어/쿼드 케이블-수평 바닥 배선 – 개별 표준

KS C IEC 61156-6, 디지털 통신용 다심 및 대칭형 페어/쿼드 케이블 – 제6부: 1000 MHz까지의 전송특성을 갖는 대칭형 페어/쿼드 케이블 – 공사 현장 배선 – 품종 표준

IEC 61156-5, Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications - Part 5: Symmetrical pair/quad cables with transmission characteristics up to 1000 MHz - Horizontal floor wiring - Sectional specification

2.4 용어 정의

2.4.1 전선(electrical wire)

전류가 흐르도록 하는 도체로서 쓰는 선

2.4.2 연선(stranded line)

단선을 꼬아 합친 선

2.4.3 동축케이블(coaxial cable)

중심에 있는 구리 도체를 절연체로 감싸고 이를 다시 그물 모양의 외선으로 싼 다음 전체에 피복을 입힌 구조로 된 케이블

2.4.4 전력케이블(electrical cables)

전기 신호를 전달하는 도체를 절연체로 입힌 구조로 된 선

2.4.5 통신케이블(communication cables)

데이터 신호를 전달하는 도체 또는 광섬유를 절연체로 입힌 구조로 된 선

2.4.6 도체(conductor)

전기 또는 열에 대한 저항이 매우 작아 전기나 열을 잘 전달하는 물체

2.4.7 광섬유(optical fiber)

광파를 통과시키기 위하여 유전체로 만들어진 필라멘트 형태의 도파관

2.4.8 코어(core)

케이블 내에서의 전류 또는 빛이 전파하는 영역

2.4.9 절연 물질(insulating material)

전도체 요소들 사이의 전기 전도를 막기 위하여 사용되는 물질

2.4.10 피복(sheath)

도전 재료 또는 절연 재료로 만들어진 균일하고 연속된 관 모양 피복

2.4.11 차폐(shield)

기계적 보호를 위해 제공된 장벽 또는 외함

2.4.12 정격전압(rated voltage)

전기사용기계기구, 배선기구 등에서 사용상 기준이 되는 전압

2.4.13 정격전류(rated current)

회로를 규정한 회로조건에서 차단기에 통하여도 이상이 없는 전류

2.4.14 송전용량(transmission capacity)

송전선로 수송력의 연속 최대 용량

2.4.15 고장전류(fault current)

도체의 절연에 이상이 생겨 도전 요소들 사이에 우발적으로 흐르는 전류

2.4.16 전선저항(conductor resistance)

전류의 흐름을 방해하는 것

2.4.17 유도(inductance)

전력 및 통신 케이블 사이의 정전 용량에 의한 정전 유도 또는 전력선이 일으키는 자속에 의한 전자 유도에 의해 발행하는 현상

2.4.18 정전용량(capacitance)

물체가 전하를 축적하는 능력을 나타내는 물리량

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

이 지침은 "환경성적표지 작성지침 개발 절차서"에 따라 개발되었으며 검토 및 공개 협의는 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	-
검토 기간	(1차) 2023. 11. 23., (2차) 2023. 12. 11. ~ 2023. 12. 14.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2023년 11월 8일부터 2023년 11월 22일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.greenproduct.go.kr/epd/)를 통해서 이루어졌으나 이해관계자로부터 접수된 의견이 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 전류, 데이터 신호 등의 경로를 만들어 전기, 빛의 신호를 전달하는 것이다.

기능단위는 "전력 및 통신 케이블 제품 1m 생산 (무게, 코어 외경, 케이블 외경) 및 기준 서비스 수명 동안의 사용"으로 정의한다.

비고 기준 서비스 수명은 광케이블은 20년으로 하며, 그 외의 케이블은 30년으로 가정

한다.

4.2 제품군 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - 전력 및 통신 케이블 특성 정보

구분	제공 항목	제공 정보
1	단위 중량	kg/m
2	코어 외경	mm
3	케이블 외경	mm
4	도체(Conductor)	[재질]
5	광섬유(Optical fiber)	[재질]
6	절연 물질(Insulation)	[재질]
7	충진재(Filler)	[재질]
8	피복재(Sheath)	[재질]
9	정격 전압(Rated voltage)	kV
10	물질 구성 비율	%
11	제품 수명	yr
12	정격전류	Arms
13	송전용량	MVA
14	고장전류	kA/s
15	전선저항	Ω/km
16	유도계수(Inductance)	mH/km
17	최대정전용량	μF/km
18	파장	nm
19	광손실(Attenuation)	dB/km

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 **표 2**의 제품 생산단계**(A1~A4)**, 사용단계**(B1)**, 폐기단계**(C3~C4)**를 포함해야 한다. 생산단계**(A1~A4)**는 제품 제조전 단계**(A1~A3)**와 제품 제조 단계**(A4)**로 구분한다.

표 2 - 전력 및 통신 케이블 시스템 경계

생산단계 (A1 - A4)				시공단계 (A5 - A6)		사용단계 (B1 - B7)							폐기단계 (C1 - C4)				부가 정보 (D)
원자재 채취	1차 협력업체 제품 제조	제조사업장으로의 수송	제품 제조	건설현장 수송	시공	사용	유지	수리	교체	대수선	운영에너지 사용	수자원 사용	해체과정	폐기 수송	폐기물 중간처리	폐기물 처리	재이용, 재사용, 에너지 회수
A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	
●	●	●	●	제외	제외	●	제외	제외	제외	제외	제외	제외	제외	제외	●	●	제외

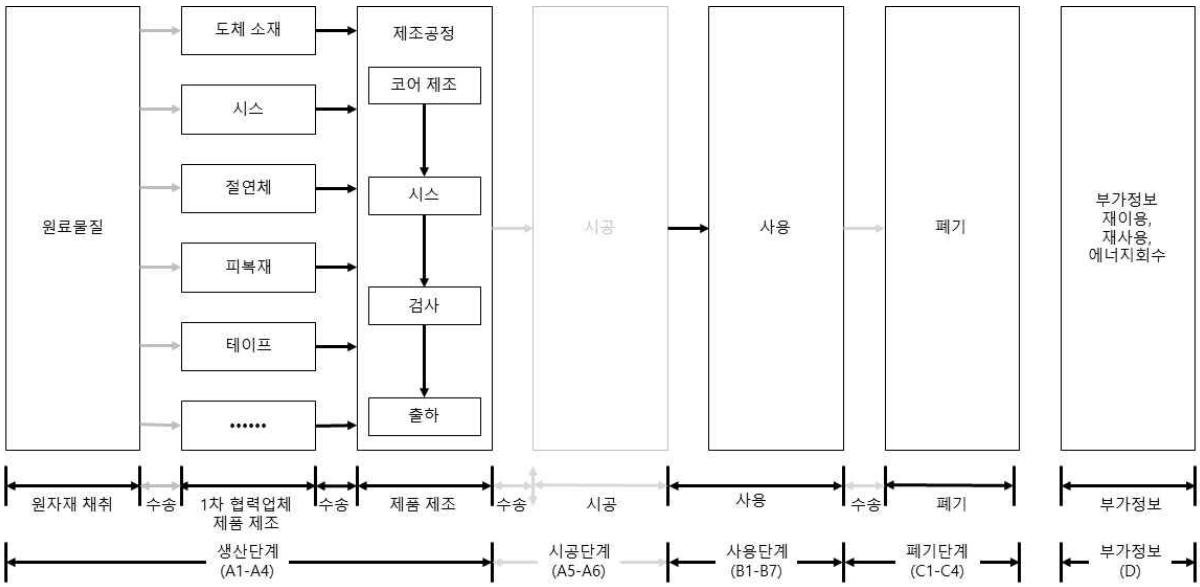

그림 1 전력 및 통신 케이블 시스템 경계 예시(광케이블 제외)

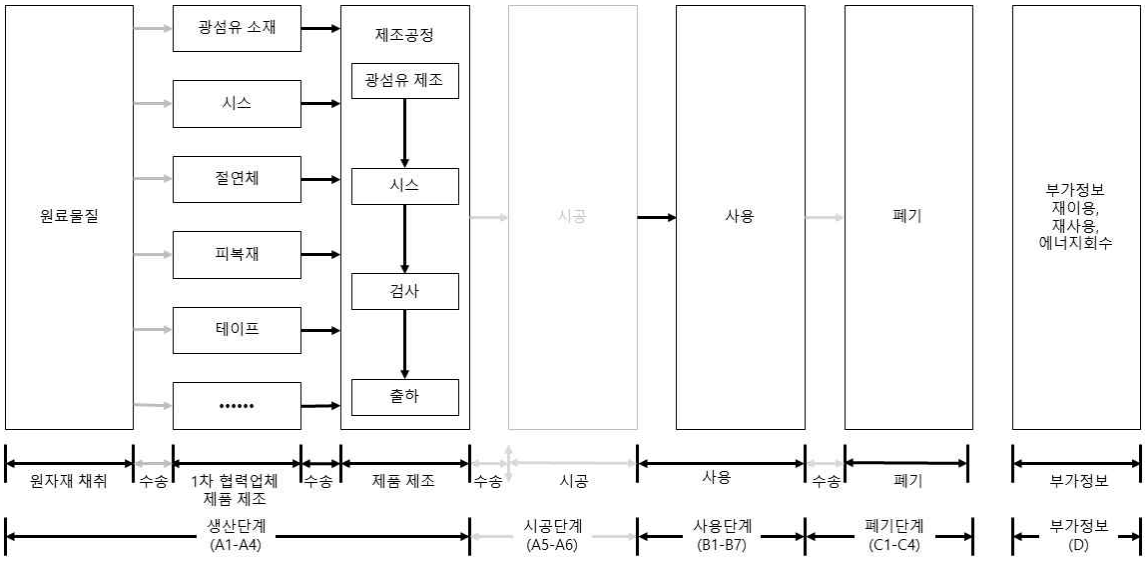

그림 2 광 케이블 시스템 경계 예시

4.3.1 제품 제조전 단계 (생산단계, A1~A3)

제품 제조전 단계는 코어(또는 광섬유), 시스, 절연체, 피복재, 테이프 등 원료·보조물질, 최소포장재 및 출하포장재를 포함해야 하며 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)를 따른다.

4.3.2 제품 제조 단계 (생산단계, A4)

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)를 따른다.

a) 제품 제조 공정은 **표 2**의 코어(또는 광섬유) 제조, 시스 공정 등을 포함해야 한다.

b) 제품을 생산하는 사업장 내부나 외부에서 에너지(전기, 열 등)를 생산하는 경우, 제품 제조 단계에 포함해야 한다.

표 2 - 전력 및 통신 케이블 제조 단계(생산단계, A4) 공정 예시

구분	공정명	단위공정 예시
1	코어 제조	케이블에 사용되는 금속 원료로부터 도체의 코어를 제조하는 공정
	광섬유 제조	케이블에 사용되는 유리봉 형태의 광섬유 원료로부터 광섬유를 제조하는 공정
2	시스	케이블을 물리/화학적인 손상으로부터 보호하기 위한 외피 제조 공정
3	검사	제품의 이상 유무에 대해 검사하는 공정
4	절취	출하를 위해 케이블을 절단하는 공정

4.3.3 사용 단계(B)

사용단계는 다음 기준에 따른 전력 및 데이터 신호 손실을 시스템 경계에 포함해야 한다.

a) 전력 및 통신 케이블은 제품 1m 생산(무게, 코어 외경, 케이블 외경) 및 기준 서비스 수명 동안 사용하는 것으로 한다.

b) 기준 서비스 수명은 광섬유로 구성된 케이블은 20년으로 하며, 그 외의 케이블은 30년으로 정의한다.

c) 사용 단계**(B1)**에서의 운영에 따른 전기 및 신호 손실을 포함한다.

d) 유지, 수리, 교체, 대수선, 운영에너지 사용 및 수자원 사용**(B2~B7)**은 포함하지 않는다.

4.3.4 폐기 단계(C)

폐기 단계는 다음 기준을 따르되 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)를 따른다.

a) 해체과정**(C1)** 및 폐기 수송**(C2)**은 시스템 경계에서 제외한다.

b) 폐기물 중간처리**(C3)** 및 폐기물 처리**(C4)**는 시스템 경계에 포함한다.

4.4 제외 기준

제외기준은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

a) 전력 및 통신 케이블의 제조 공정에 투입되는 물질 중 누적 질량을 기준으로 상위 95% 이상 기여하는 모든 물질에 대한 환경성적을 산정해야 한다.

b) 제품 제조공정에 투입되는 개별 투입물 기준으로 질량기여도가 1%를 초과하는 원료·보조물질은 누적질량을 기준으로 상위 95% 이내에 포함되지 않더라도 환경성적 산정에 포함해야 한다.

c) 단, **a), b)**에 따라 난연제, 납, 안료가 환경성적 산정 대상에서 제외되더라도 환경에 미치는 영향이 크므로 반드시 환경성적을 산정해야 한다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 일반사항

제품 제조전 단계 및 제품 제조 단계**(생산단계, A1~A4)**, 폐기단계**(C)**는 환경성적표지 공통지침(건축자재)를 따른다.

4.5.1.2 사용 단계(B1)

사용 단계**(B1)**는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

a) 총 전력 손실량 산정을 위해 전선 저항 및 케이블의 선형 감쇠에 대한 근거자료(공인시험・검사기관 시험성적서 등)를 수집한다. 이때, 전선 저항은 "KS C IEC 60228, KS C IEC 60502-1, KS C IEC 60502-2", 케이블 선형 감쇠는 "IEC 61156-5, KS C IEC 60793-1-40"을 따르되 해당 측정방법의 개정 시에는 최신판을 적용하고, 변동·폐지 시에는 동등 수준의 시험·측정방법을 제시하고 적용할 수 있다. 또한, 수출품의 경우에는 해당 국가에서 요구하는 측정한 방법을 적용할 수 있으며 그 근거를 명확히 제시하여야 한다.

비고1 전력 및 통신케이블의 전선 저항은 전선 규격에 따라 'KS C IEC 60228, 절연케이블용 도체'의 '부속서A 저항측정' 또는 'KS C IEC 60502-1, 정격전압 1kV~30kV 압출 절연 전력 케이블 및 그 부속품-제1부:정격전압 1kV 및 3kV 케이블'의 '15.2 도체의 전기 저항' 또는 'KS C IEC 60502-2, 정격전압 1kV~30kV 압출 절연 전력 케이블 및 그 부속품-제2부:케이블(6kV~30kV)'의

'16.2 도체의 전기적 저항'을 적용한다.

비고2 연선 및 동축 케이블의 선형 감쇠는 케이블 규격에 따라 'IEC 61156-5, Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications – Part 5: Symmetrical pair/quad cables with transmission characteristics up to 1000 MHz – Horizontal floor wiring – Sectional specification'의 '6.3.3 Attenuation (α)'을 적용한다.

비고3 광 케이블의 선형 감쇠는 'KS C IEC 60793-1-40, 광섬유-제1-40부:감쇠 특성 측정 방법 및 절차'를 적용한다.

b) 측정 시험 결과는 공인시험·검사기관 데이터를 수집해야 한다. 다만, 기업이 측정·검사한 결과와 관련하여 공인시험·검사기관 조건을 만족하고 다른 법령 및 규정에 따라 국가기관에 제출한 시험 결과인 경우, 해당 데이터를 사용할 수 있다.

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 환경성적표지 공통지침(건축자재)를 따른다.

4.6 데이터 계산

4.6.1 일반사항

제품 제조전 단계 및 제품 제조 단계**(생산단계, A1~A4)**, 폐기단계**(C)**는 환경성적표지 공통지침(건축자재)를 따른다.

4.6.2 사용 단계(B1)

사용 단계**(B1)**는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

4.6.2.1 전력 케이블의 총 전력 손실량

$$TE_{Loss} = R \times I^2 \times H \times D_t \times \frac{1kW}{1000\Omega \cdot A^2} \times \frac{1km}{1000m}$$

여기서, TE_{Loss} : 전력 케이블 총 전력 손실량, kWh/m

R : 전력 케이블 저항, Ω/km

I : 정격전류, A

H : 연간 사용시간(8,760시간), h/yr

D_t : 전력 케이블 수명(30년), yr

4.6.2.2 통신 케이블의 총 신호 손실량

a) 연선 및 동축 케이블

$$TC_{Loss} = (P_{Input} - P_{Output}) \times N_{TC} \times L^{-1} \times H \times D_t \times \frac{1kW}{1000W}$$

여기서, TC_{Loss} : 연선 및 동축 케이블 총 신호 손실량, kWh/m

P_{Input} : 연선 및 동축 케이블 1개의 입력 전력, W/개

P_{Output} : 연선 및 동축 케이블 1개의 출력 전력, W/개

$$P_{Output} = P_{Input} \times 10^{(-ATT \times 100)}$$

여기서, ATT : 평균 길이(km) 대비 통신 프로토콜에 사용되는 스펙트럼의 최대 진폭 주파수에서 케이블의 선형 감쇠(dB), dB/km

N_{TC} : 연선 또는 동축 수, (개)

L : 케이블 평균 길이, m

H : 연간 사용시간(8,760시간), h/yr

D_t : 전력 케이블 수명(30년), yr

b) 광케이블

여기서, TO_{Loss} : 광 케이블 총 신호 손실량, kWh/m

P_{Input} : 광케이블 1개의 입력 전력, W/개

P_{Output} : 광케이블 1개의 출력 전력, W/개

$$P_{Output} = P_{Input} \times 10^{(-ATT \times 100)}$$

여기서, ATT : 평균 길이(km) 대비 통신 프로토콜에 사용되는 스펙트럼의 최대 진폭 주파수에서 케이블의 선형 감쇠(dB), dB/km

N_{TO} : 케이블 내 광섬유 수, (개)

L : 케이블 평균 길이, m

H : 연간 사용시간(8,760시간), h/yr

D_t : 전력 케이블 수명(20년), yr

4.7 할당

할당은 환경성적표지 공통지침(건축자재)를 따른다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템 경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 총합뿐만 아니라 단계별 결과로 제공해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)를 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(건축자재)를 따른다.

부속서1

전력 및 통신 케이블의 제품분류(HS code)

구분	분류번호	상세 분류
1	3917	플라스틱의 관・파이프・호스와 이들의 연결구류[예: 조인트(joint)・엘보(elbow)・플랜지(flange)]
2	3926	플라스틱으로 만든 그 밖의 제품과 제3901호부터 제3914호까지의 그 밖의 재료로 만든 제품
3	7308	철강으로 만든 구조물(제9406호의 조립식 건축물은 제외한다)과 구조물의 부분품[예: 다리와 교량・수문・탑・격자주(格子柱)・지붕・지붕틀・문과 창 및 이들의 틀과 문지방・셔터・난간・기둥], 구조물용으로 가공한 철강으로 만든 판・대・봉・형재(形材)・관(管)과 이와 유사한 것
4	7312	철강으로 만든 연선(stranded wire)・로프・케이블・엮은 밴드・사슬과 이와 유사한 것(전기절연한 것은 제외한다)
5	7408	구리의 선
6	7410	구리의 박(箔)[인쇄한 것인지 또는 종이・판지・플라스틱이나 이와 유사한 보강재로 뒷면을 붙인 것인지에 상관없으며 그 두께(보강재의 두께는 제외한다)가 0.15밀리미터 이하인 것으로 한정한다]
7	7411	구리로 만든 관(管)
8	7413	구리로 만든 연선・케이블・엮은 밴드와 이와 유사한 것(전기 절연한 것은 제외한다)
9	7614	알루미늄으로 만든 연선・케이블・엮은 밴드와 이와 유사한 것(전기 절연한 것은 제외한다)
10	8431	제8425호부터 제8430호까지의 기계에 전용되거나 주로 사용되는 부분품
11	8544	절연(에나멜 도포나 산화피막처리를 한 것을 포함한다) 전선・케이블(동축케이블을 포함한다)과 그 밖의 전기절연도체(이것은 접속자가 부착된 것인지에 상관없다), 광섬유 케이블(섬유를 개별 피복하여 만든 것으로 한정하며, 전기도체나 접속자가 부착된 것인지에 상관없다)
12	9001	광섬유와 광섬유 다발, 제8544호의 것 외의 광섬유 케이블, 편광재료(polarizing material)로 만든 판, 각종 재료로 만든 렌즈(콘택트렌즈를 포함한다)・프리즘・반사경과 그 밖의 광학소자로서 장착되지 않은 것(광학적으로 가공하지 않은 유리로 만든 광학소자는 제외한다)

참고문헌

1. EPD-Norge, NPCR PART A Construction Products and Service
2. EPD-Norge, NPCR 027 Part B for Electrical Cables and Wires
3. PEPecopassport® PROGRAM, SPECIFIC RULES FOR Wires, Cables and Accessories - PSR-0001-ed4-EN-2022 11 16
4. 저독성 난연 폴리올레핀 절연 전선 – KS C 3341
5. 정격 전압 6/10kV 가교 폴리에틸렌 절연 저독성 난연 폴리올레핀 시스 전력 케이블 – KS C 3899
6. 국제전기기술용어 – 제151부: 전기 장치와 자기 장치 – KS C IEC 60050-151
7. 절연 케이블용 도체 – KS C IEC 60228
8. 정격 전압 1kV~30kV 압출 절연 전력 케이블 및 그 부속품 – 제1부:정격 전압 1kV 및 3kV 케이블 – KS C IEC 60502-1
9. 정격 전압 1kV~30kV 압출 절연 전력 케이블 및 그 부속품 – 제2부:케이블 (6kV~30kV) - KS C IEC 60502-1
10. 광섬유 – 제1-40부: 감쇠 특성 측정 방법 및 절차 – KS C IEC 60793-1-40
11. 광섬유 케이블 – 제4부: 품종 규격 – 전기전력선과 병행 설치되는 공중 가설용 광 케이블 – KS C IEC 60794-4
12. 오손 조건에서 사용하는 고전압 애자의 선정 및 치수 결정 – 제1부: 정의, 정보 및 일반 원칙 – KS C IEC TS 60815
13. 연선 도체용 아연 도금 강선 – KS C IEC 60888
14. 가공전선로용 원형연선 – KS C IEC 61089
15. 디지털 통신용 다심 및 대칭형 페어/쿼드 케이블 – 제5-1부: 1000MHz까지의 전송특성을 갖는 대칭형 페어/쿼드 케이블-수평 바닥 배선 – 개별 표준 – KS C IEC 61156-5-1
16. 가공선로용 내열 알루미늄 합금선 – KS C IEC 62004
17. 가공전선 – 비원형 동심 연선 도체 – KS C IEC 62219
18. 22.9kV 친환경 충실 알루미늄 전력 케이블 – GS-6145-0097

19. Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages above 150 kV (Um = 170 kV) up to 500 kV (Um = 550 kV) - Test methods and requirements – IEC 62067

20. IEEE Standard for Testing and Performance for Optical Ground Wire (OPGW) for Use on Electric Utility Power Lines – IEEE 1138

21. IEEE Standard for High-Voltage Testing Techniques – IEEE Std 4

22. Specification for Extruded Insulation Power Cables and Their Accessories Rated Above 46kV through 345 KVac – AEIC CS9

23. SALT SPRAY (CORROSION) TEST FOR FIBER OPTIC COMPONENTS – FOTP-16 – EIA/TIA-455-16A

24. 건축전기설비공사 표준시방서

25. ISO 21930, Sustainability in buildings and civil engineering works — Core rules for environmental product declarations of construction products and services

26. ISO 14020, Environmental labels and declarations — General principles

27. ISO 14025, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

28. ISO 14040 series, Environmental management — Life cycle assessment

29. ISO/TS 14027, Environmental labels and declarations — Development of product category rules

30. ISO 14046, Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines

31. ISO 14064 series, Greenhouse gases

32. ISO 14067, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication

33. The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard

양극 활물질

Cathode active material

2025년 7월 30일

한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 **1**

2 일반 정보 **2**

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.3 인용표준 3

2.4 용어 정의 3

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 **4**

3.1 정밀검토 4

3.2 공개 협의 4

4 제품 전과정 환경성적 산정 **4**

4.1 기능 및 기능단위 4

4.2 제품군 특성 정보 5

4.3 시스템 경계 5

4.4 제외 기준 7

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 7

4.6 데이터 계산 8

4.7 할당 9

5 전과정 영향평가 결과 산출 **9**

6 환경성 정보 공개 **9**

부속서 1 ..... **10**

참고문헌 **11**

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 구매자에게 전달하여 과학에 기반한 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 양극 활물질에 대한 전과정 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(일반제품)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

양극 활물질의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• 양극 활물질
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) - 주소 : 서울특별시 은평구 진흥로 215 - 연락처 : 02-2284-1580 - 홈페이지 : https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	–
제품군 작성지침 이력	• 발행일자 : 2025. 7. 30. • 만기일자 :
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판이 우선한다.

2.2 적용범위

양극 활물질 작성지침은 양극재에 포함되어 전지의 충전 시 전기적 에너지를 저장하는 양극 활물질 제품의 전과정 동안에 발생하는 환경성적을 산정하는 방법을 제공한다.

이 지침의 적용범위는 다음에 해당하는 제품을 포함한다.

a) 코발트 산화물과 니켈, 망간이 결합된 NCM 양극 활물질

b) 니켈, 코발트, 망간으로 구성된 삼원계 양극 활물질에 알루미늄을 추가한 NCMA 양극 활물질

c) 리튬코발트 산화물을 기반으로 니켈, 코발트, 알루미늄 원소의 조합으로 구성된 NCA 양극 활물질

d) 기존 NCM 양극재에서 코발트를 제외한 NMX 양극 활물질

e) 코발트 대신 인산철을 넣어 만든 LFP 양극 활물질

f) 니켈과 코발트의 비중을 낮추고 망간비중을 높인 LMR 양극 활물질

g) 그 밖의 이차전지에 적용되는 양극 활물질

비고 양극 활물질의 HS code는 **<부속서 1>**을 따르되, 참고용으로만 활용할 수 있다.

2.3 인용 표준

다음의 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(일반제품)[76], 환경부고시

KS C IEC 60050-482:2004, 국제전기기술용어-제482부: 일차 및 이차전지 셀과 전지

2.4 용어 정의

2.4.1 활물질(active material)

전지 충방전 시 전기적 에너지를 발생하기 위한 화학적 반응 물질

76 ISO 14020, ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

비고 활물질은 양극재 속 활물질을 '양극 활물질', 그리고 음극재 속 활물질을 '음극 활물질'로 구분한다.

2.4.2 양극 활물질(cathod active material)

충방전이 가능한 리튬 이온 이차전지의 양극재료

2.4.3 방전 용량(discharge capaticy)

전지를 방전하였을 때 내는 전기량. 전지의 성능을 평가하는데 가장 중요한 지표

2.4.4 피치(pitch)

석유를 정제할 때 잔류물로 얻어지는 고체나 반고체의 검은색 또는 흑갈색 탄화수소 화합물

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

이 지침은 "환경성적표지 작성지침 개발 절차서"에 따라 개발되었으며 검토와 공개 협의는 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	-
검토 기간	2024.11.13.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2024년 11월 4일부터 2024년 11월 18일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.ecosq.or.kr)를 통해서 이루어졌으나 이해관계자로부터 접수된 의견이 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 전지 충전 시 리튬 이온을 음극으로 제공하여 전기 에너지를 저장하는 것이다.

기능단위는 "미 포장 상태의 양극 활물질 1 kg 생산"으로 정의한다.

4.2 제품군 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - 양극 활물질 특성 정보

구분	제공 항목	제공 정보
1	충전 용량	mAh/g
2	방전 용량	mAh/g
3	구성 금속 종류	-
4	적용 이차전지 용도	-

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 **표 2**의 제품 제조전 단계, 제품 제조 단계를 포함해야 한다.

표 2 - 양극 활물질 시스템 경계

제품 제조전 단계			제품 제조 단계			
원료물질 채취 및 제조공정	1차 협력업체 생산제품 제조공정	수송 (협력업체→ 제조사업장)	제품 제조 공정	유통	사용 단계	폐기 단계
●	●	●	●	제외	제외	제외

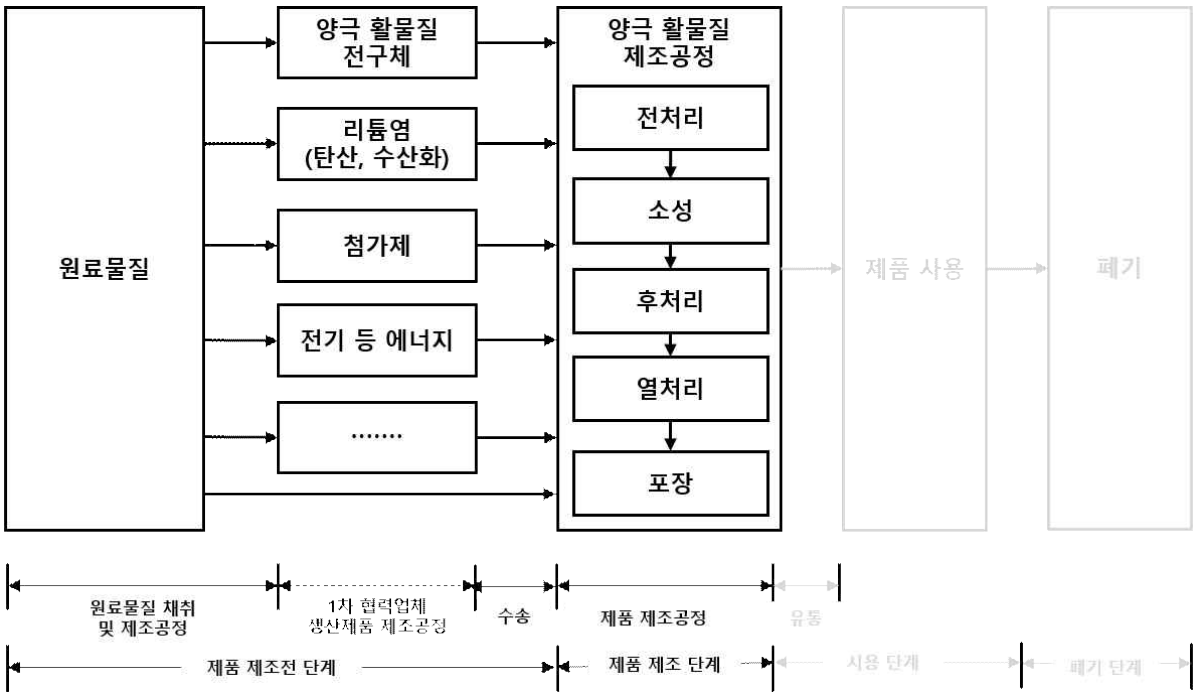

그림 1 양극 활물질 시스템 경계 예시

4.3.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 전구체, 리튬염 등 원료·보조물질을 포함해야 하며 최소포장재 및 출하포장재를 환경성적 산정범위에서 제외한다. 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

표 3 - 양극 활물질 제조전 단계 공정 예시

구분	공정명	단위공정 예시
1	원료물질 생산	전구체 제조공정
		리튬염 제조공정
2	원료물질 수송	원료물질 제조공장에서 양극 활물질 제조사업장까지 운송

4.3.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 제품 제조 공정은 **표 4**의 공정 등을 포함하며, 대상 제품의 특성이 반영된 공정을 포함해야 한다.

b) 제품을 생산하는 사업장 내부나 외부에서 에너지(전기, 열 등)를 생산하는 경우, 제품 제조 단계에 포함해야 한다.

c) 제품 제조 단계 이후 출고되는 제품의 수송을 포함하지 않는다.

표 4 - 양극 활물질 제조 단계 공정 예시

구분	공정명	단위공정 예시
1	전처리공정	전구체와 리튬화합물, 첨가제의 혼합
2	소성공정	혼합공정의 중간재를 고열로 소성하는 공정
3	후처리공정	균일한 입도를 얻기 위해 해쇄, 분급 공정, 이물 제거를 위한 탈철 공정
4	열처리공정	소성품 분말과 코팅 원료를 혼합하여 열처리하는 공정
5	포장공정	제품을 출하할 수 있는 포장재 투입하는 공정

4.4 제외 기준

제외기준은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 제품 제조 단계로 투입되는 물질 중 누적 질량을 기준으로 상위 95 % 이상 기여하는 모든 물질에 대한 환경성적을 산정한다. 다만, 질량 기준에서 제외되더라도 환경에 미치는 영향이 큰 물질이나 제품 특성을 반영·구성하는 데 필수적인 물질에 대해서는 추가적으로 환경성적 산정에 포함시켜야 한다.

b) 제품 제조공정에 투입되는 개별 투입물 기준으로 질량기여도가 1 %를 초과하는 원료·보조물질은 누적질량을 기준으로 상위 95 % 이내에 포함되지 않더라도 환경성적 산정에 포함해야 한다.

c) 제품을 판매하기 위해 사용되는 포장재(최소포장재, 출하포장재)는 환경성적 산정범위에서 제외한다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) **4.4** 에 해당되는 원료·보조물질 중 질량 기준으로 각각 10 % 이상 투입되는 물질은 현장 데이터를 수집한다.

b) **a)**에 따라 현장 데이터 수집대상이 원료·보조물질에 대해 투입물과 산출물 데이터를 수집할 수 없는 경우 그 사유와 근거를 보고서에 문서화해야 한다.

c) 현장 데이터 수집 대상에서 제외되는 원료·보조물질에 대한 일반 데이터를 수집한다.

4.5.1.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 제품 제조공정에서 사용되는 모든 에너지 및 연료원별 연간 사용량을 수집한다. 에너지를 자체 생산하거나 외부에서 구매하는 경우에는 해당 에너지를 생산하기 위해서 사용되는 연료, 전력 및 물 사용량뿐만 아니라 연소로 인한 대기배출물 데이터를 수집한다.

b) 제품 제조공정에서 온실가스가 배출되는 경우 데이터를 수집한다.

c) 출하되는 제품의 수송과 관련한 데이터를 수집하지 않는다.

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 제품 제조 사업장에 대하여 생산 실적 기준 1년 미만의 데이터를 수집할 경우, 그 사유를 제시하고 데이터의 대표성이 입증되는 유사제품의 최신 1년간의 데이터로 보정하여야 한다. 이 경우 해당 제품에 대한 최소 3개월의 현장 데이터를 수집하여야 하며, 수집된 현장 데이터는 대표성 및 신뢰도를 입증할 수 있어야 한다.

b) 다만 제품 제조 사업장에서 생산되는 양극 활물질 제조 공정의 유사성이 입증되고 단위공정별로 에너지 및 유틸리티 투입량과 배출물 및 폐기물 발생량 원단위가 관리되는 경우, 3개월 미만 생산 모델에 대한 환경성적을 산정할 수 있다. 이 경우 데이터의 대표성, 정확성, 완전성에 대한 신뢰도를 입증할 수 있는 적절한 근거자료를 반드시 제시해야 한다.

4.6 데이터 계산

데이터 계산은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.7 할당

할당은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 제품 제조공정을 두 개 또는 그 이상의 하위공정으로 세분화하고 하위공정에 대한 투입물과 산출물 데이터를 수집하여 제품과 부산물간의 할당을 피한다.

b) 제품과 부산물간의 할당을 피할 수 없는 경우, 환경성적표지 공통지침(일반제품)에 따른다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템 경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 총합뿐만 아니라 단계별 결과로 제공해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

부속서1

양극 활물질의 제품분류(HS code)

구분	분류번호	상세 분류
1	2841909020	니켈코발트망간 산화물의 리튬염
2	2841909030	니켈코발트알루미늄 산화물의 리튬염
3	2841909040	니켈코발트망간알루미늄 산화물의 리튬염
4	2841909090	기타

참고문헌

1. 환경성적표지 공통지침(일반제품)

2. ISO 14020, Environmental labels and declarations — General principles

3. ISO 14025, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

4. ISO 14040 series, Environmental management — Life cycle assessment

5. ISO/TS 14027, Environmental labels and declarations — Development of product category rules

6. ISO 14046, Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines

7. ISO 14064 series, Greenhouse gases

8. ISO 14067, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication

9. The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard

10. BASIC CHEMICALS PRODUCT CATEGORY CLASSIFICATION: UN CPC 341, 342, 343, 345 (EXCEPT SUBCLASS 3451) (VERSION 1.1.3)

11. ANNEX to the Commission Delegated Regulation supplementing Regulation (EU) 2023/1542 of the European Parliament and of the Council by establishing the methodology for the calculation and verification of the carbon footprint of electric vehicle batteries

12. KS C IEC 60050-482:2004, 국제전기기술용어-제482부: 일차 및 이차전지 셀과 전지

흑연 음극 활물질

Graphite anode active material

2025년 7월 30일

한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 **1**

2 일반 정보 **2**

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.3 인용표준 3

2.4 용어 정의 3

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 **4**

3.1 정밀검토 4

3.2 공개 협의 4

4 제품 전과정 환경성적 산정 **4**

4.1 기능 및 기능단위 4

4.2 제품군 특성 정보 5

4.3 시스템 경계 5

4.4 제외 기준 8

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 9

4.6 데이터 계산 10

4.7 할당 10

5 전과정 영향평가 결과 산출 **10**

6 환경성 정보 공개 **10**

부속서1 ..... **11**

참고문헌 **12**

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 구매자에게 전달하여 과학에 기반한 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 흑연 음극 활물질에 대한 전과정 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(일반제품)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

흑연 음극 활물질의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• 흑연 음극 활물질
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) - 주소 : 서울특별시 은평구 진흥로 215 - 연락처 : 02-2284-1580 - 홈페이지 : https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	–
제품군 작성지침 이력	• 발행일자 : 2025. 7. 30. • 만기일자 :
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판이 우선한다.

2.2 적용범위

흑연 음극 활물질 작성지침은 음극재에 포함되어 전지의 충방전 시 전기적 에너지를 발생시키는 흑연 음극 활물질 제품의 전과정 동안에 발생하는 환경성적을 산정하는 방법을 제공한다.

이 지침의 적용범위는 다음에 해당하는 제품을 포함한다.

a) 이차전지 제조용 천연흑연 음극 활물질

비고 천연흑연은 인상 흑연과 토상 흑연으로 구분하며 이차전지 제조용으로는 인상 흑연이 사용된다.

b) 이차전지 제조용 인조흑연 음극 활물질

비고 흑연 음극 활물질의 HS code는 <부속서 1>을 따르되, 참고용으로만 활용할 수 있다.

2.3 인용 표준

다음의 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(일반제품)[77], 환경부고시

KS E 3801, 천연 흑연

KS C IEC 60050-482:2004, 국제전기기술용어-제482부: 일차 및 이차전지 셀과 전지

2.4 용어 정의

2.4.1 활물질(active material)

전지 충방전 시 전기적 에너지를 발생하기 위한 화학적 반응 물질

비고 활물질은 양극재 속 활물질을 '양극 활물질', 그리고 음극재 속 활물질을 '음극 활물질'로 구분한다.

2.4.2 인상 흑연(crystalline graphite)

외관이 인상, 엽상, 침상 등을 나타내는 것을 대부분 함유하고 있는 흑연으로 은회흑색의 강한

77 ISO 14020, ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

금속 광택을 가짐

2.4.3 토상 흑연(amorphous graphite)

외관이 토상 및 토괴상(덩어리)을 나타내는 것을 대부분 함유하고 있는 흑연으로 미정질의 특성을 가짐

2.4.4 입도 분포(particle-size distribution)

각종 입도를 보이는 입자들의 양적 분포 또는 입자의 크기별로 분포된 상태

2.4.5 방전 용량(discharge capaticy)

전지를 방전하였을 때 내는 전기량. 전지의 성능을 평가하는데 가장 중요한 지표

2.4.6 피치(pitch)

석유를 정제할 때 잔류물로 얻어지는 고체나 반고체의 검은색 또는 흑갈색 탄화수소 화합물

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

이 지침은 "환경성적표지 작성지침 개발 절차서"에 따라 개발되었으며 검토와 공개 협의는 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	-
검토 기간	2024.11.13.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2024년 11월 4일부터 2024년 11월 18일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.ecosq.or.kr)를 통해서 이루어졌으나 이해관계자로부터 접수된 의견이 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 전지 충방전 시 양극에서 이동해 온 양이온을 저장 및 방출하여 전기 에너지를 발생하는 것이다.

기능단위는 "미 포장 상태의 흑연 음극 활물질 1 kg(천연흑연/인조흑연) 생산"으로 정의한다.

4.2 제품군 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - 흑연 음극 활물질 특성 정보

구분	제공 항목	제공 정보
1	방전 용량	mAh/g
2	입도 분포	μm
3	탄소 함량	질량분율 %

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 **표 2**의 제품 제조전 단계, 제품 제조 단계를 포함해야 한다.

표 2 - 흑연 음극 활물질 시스템 경계

제품 제조전 단계			제품 제조 단계			
원료물질 채취 및 제조공정	1차 협력업체 생산제품 제조공정	수송 (협력업체→ 제조사업장)	제품 제조 공정	유통	사용 단계	폐기 단계
●	●	●	●	제외	제외	제외

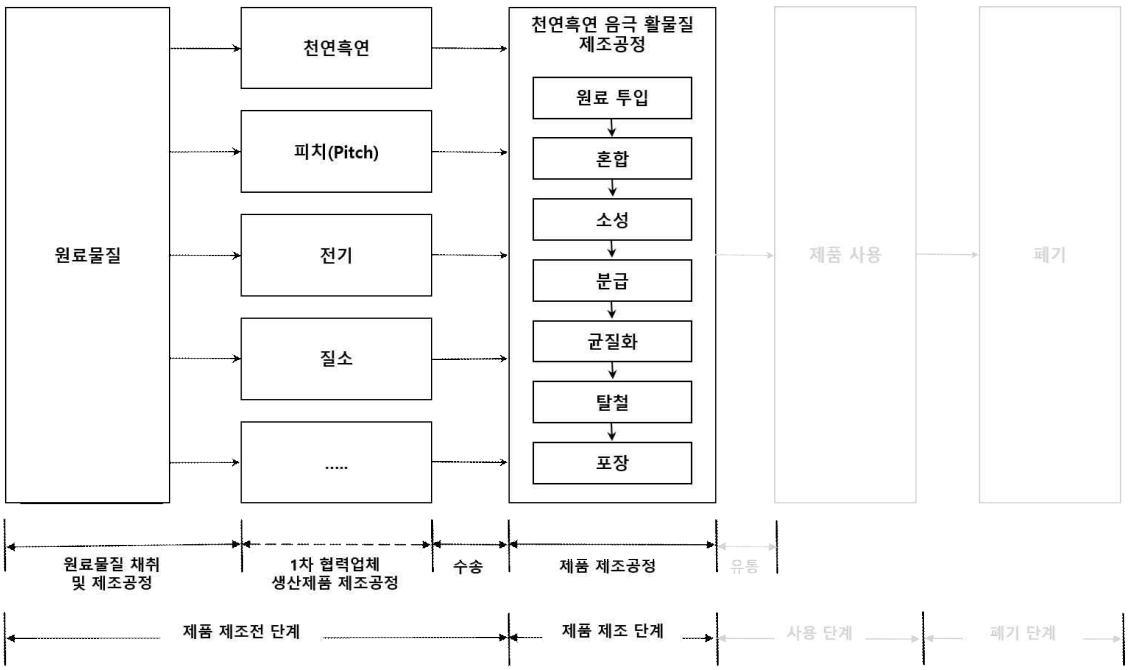

그림 1 천연흑연 음극 활물질 시스템 경계 예시

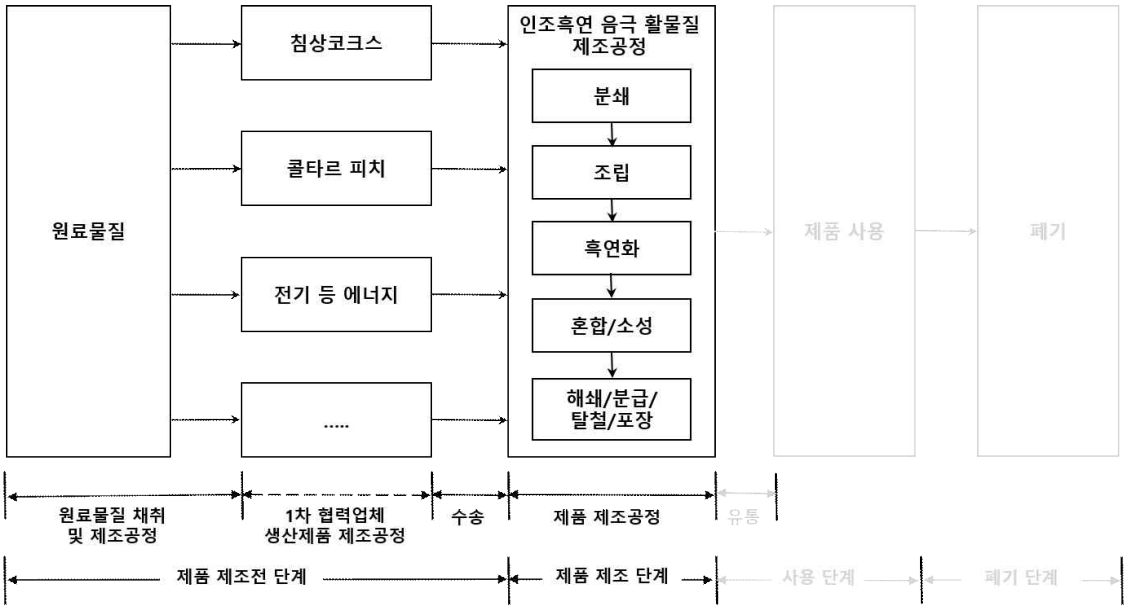

그림 2 인조흑연 음극 활물질 시스템 경계 예시

4.3.1 제품 제조전 단계

천연흑연 음극 활물질의 제품 제조전 단계는 천연 흑연, 피치(Pitch) 등 원료·보조물질을 포함해야 하며 최소포장재 및 출하포장재를 환경성적 산정범위에서 제외한다. 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

표 3 - 천연흑연 음극 활물질 제조전 단계 공정 예시

구분	공정명	단위공정 예시
1	원료물질 생산	천연흑연 제조공정
		피치(Pitch) 제조공정
2	원료물질 수송	원료물질 제조공장에서 음극 활물질 제조사업장까지 운송

인조흑연 음극 활물질의 제품 제조전 단계는 침상 코크스, 콜타르 피치 등 원료·보조물질을 포함해야 하며 최소포장재 및 출하포장재를 환경성적 산정범위에서 제외한다. 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

표 4 - 인조흑연 음극 활물질 제조전 단계 공정 예시

구분	공정명	단위공정 예시
1	원료물질 생산	침상 코크스 제조공정
		콜타르 피치 제조공정
2	원료물질 수송	원료물질 제조공장에서 음극 활물질 제조사업장까지 운송

4.3.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 제품 제조 공정은 **표 5**, **표 6**의 공정 등을 포함하며, 대상 제품의 특성이 반영된 공정을 포함해야 한다.

b) 제품을 생산하는 사업장 내부나 외부에서 에너지(전기, 열 등)를 생산하는 경우, 제품 제조 단계에 포함해야 한다.

c) 제품 제조 단계 이후 출고되는 제품의 수송을 포함하지 않는다.

표 5 - 천연흑연 음극 활물질 제조 단계 공정 예시

구분	공정명	단위공정 예시
1	원료투입	원료(흑연), 부원료(피치) 계량 후 적정 비율 투입
2	혼합	원료(흑연)에 부원료(피치) 혼합
3	소성	불순물 제거 및 안정화를 위해 고열로 소성
4	분급	거분 제거를 통해 균일한 입도를 얻기 위한 공정
5	균질화	반제품의 균질화를 위해 혼합
6	탈철	제품 중 금속 이물 제거
7	포장	생산이 완료된 제품의 포장

표 6 - 인조흑연 음극 활물질 제조 단계 공정 예시

구분	공정명	단위공정 예시
1	분쇄	코크스를 분쇄 정형화 하여 적절한 크기와 형상 가공
2	조립	바인더를 사용하여 조립
3	흑연화	전처리된 코크스를 3,000 ℃에서 고온 열처리하여 탄소를 흑연으로 변화
4	혼합/소성	흑연화 공정을 거친 코크스를 피치와 균일하게 혼합, 소성하는 공정
5	해쇄/분급/탈철/포장	후처리 공정을 통하여 제품 이물 제거 및 포장

4.4 제외 기준

제외기준은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 제품 제조 단계로 투입되는 물질 중 누적 질량을 기준으로 상위 95 % 이상 기여하는 모든 물질에 대한 환경성적을 산정한다. 다만, 질량 기준에서 제외되더라도 환경에 미치는 영향이 큰 물질이나 제품 특성을 반영·구성하는 데 필수적인 물질에 대해서는 추가적으로 환경성적 산정에 포함시켜야 한다.

b) 제품 제조공정에 투입되는 개별 투입물 기준으로 질량기여도가 1 %를 초과하는 원료·보조물질은 누적질량을 기준으로 상위 95 % 이내에 포함되지 않더라도 환경성적 산정에 포함해야 한다.

c) 제품을 판매하기 위해 사용되는 포장재(최소포장재, 출하포장재)는 환경성적 산정범위에서

제외한다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 4.4 에 해당되는 원료·보조물질 중 질량 기준으로 각각 10 % 이상 투입되는 물질은 현장 데이터를 수집한다.

b) **a)**에 따라 현장 데이터 수집대상이 원료·보조물질에 대해 투입물과 산출물 데이터를 수집할 수 없는 경우 그 사유와 근거를 보고서에 문서화해야 한다.

c) 현장 데이터 수집 대상에서 제외되는 원료·보조물질에 대한 일반 데이터를 수집한다.

4.5.1.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 제품 제조공정에서 사용되는 모든 에너지 및 연료원별 연간 사용량을 수집한다. 에너지를 자체 생산하거나 외부에서 구매하는 경우에는 해당 에너지를 생산하기 위해서 사용되는 연료, 전력 및 물 사용량뿐만 아니라 연소로 인한 대기배출물 데이터를 수집한다.

b) 출하되는 제품의 수송과 관련한 데이터를 수집하지 않는다.

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 제품 제조 사업장에 대하여 생산 실적 기준 1년 미만의 데이터를 수집할 경우, 그 사유를 제시하고 데이터의 대표성이 입증되는 유사제품의 최신 1년간의 데이터로 보정하여야 한다. 이 경우 해당 제품에 대한 최소 3개월의 현장 데이터를 수집하여야 하며, 수집된 현장 데이터는 대표성 및 신뢰도를 입증할 수 있어야 한다.

b) 다만 제품 제조 사업장에서 생산되는 흑연 음극 활물질 제조 공정의 유사성이 입증되고 단위공정별로 에너지 및 유틸리티 투입량과 배출물 및 폐기물 발생량 원단위가 관리되는 경

우, 3개월 미만 생산 모델에 대한 환경성적을 산정할 수 있다. 이 경우 데이터의 대표성, 정확성, 완전성에 대한 신뢰도를 입증할 수 있는 적절한 근거자료를 반드시 제시해야 한다.

4.6 데이터 계산

데이터 계산은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.7 할당

할당은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 제품 제조공정을 두 개 또는 그 이상의 하위공정으로 세분화하고 하위공정에 대한 투입물과 산출물 데이터를 수집하여 제품과 부산물간의 할당을 피한다.

b) 제품과 부산물간의 할당을 피할 수 없는 경우, 환경성적표지 공통지침(일반제품)에 따른다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템 경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 총합뿐만 아니라 단계별 결과로 제공해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

부속서1

흑연 음극 활물질의 제품분류(HS code)

구분	분류번호	상세 분류
1	250410	천연 흑연/가루 모양이나 플레이크(flake) 모양
2	380110	인조흑연, 콜로이드흑연・반콜로이드흑연, 흑연이나 그 밖의 탄소를 기본 재료로 한 조제품[페이스트(paste)・블록・판 모양이나 그 밖의 반제품으로 한정한다] / 인조흑연

참고문헌

1. 환경성적표지 공통지침(일반제품)

2. ISO 14020, Environmental labels and declarations — General principles

3. ISO 14025, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

4. ISO 14040 series, Environmental management — Life cycle assessment

5. ISO/TS 14027, Environmental labels and declarations — Development of product category rules

6. ISO 14046, Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines

7. ISO 14064 series, Greenhouse gases

8. ISO 14067, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication

9. The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard

10. GRAPHITE PRODUCTS PRODUCT CATEGORY CLASSIFICATION: UN CPC 3795, 3799, 4695. (VERSION 1.0.1)

11. CarbonScape ENABLING SUSTAINABLE BATTERY TECHNOLOGY TOWARD A LIFE CYCLE INVENTORY FOR GRAPHITE PRODUCTION, ACS Sustainable Chemistry & Engineering, 2022

12. Prospective Life Cycle Assessment of Synthetic Graphite Manufactured via Electrochemical Graphitization, CarbonScape Ltd, 2022

13. AIR POLLUTANT EMISSIONS DURING BAKING OF SEMI-FINISHED GRAPHITE PRODUCTS IN A TUNNEL FURNACE

14. KS E 3801, 천연 흑연

15. ANNEX to the Commission Delegated Regulation supplementing Regulation (EU) 2023/1542 of the European Parliament and of the Council by establishing the

methodology for the calculation and verification of the carbon footprint of electric vehicle batteries

16. KS C IEC 60050-482:2004, 국제전기기술용어-제482부: 일차 및 이차전지 셀과 전지

실리콘 음극 활물질

Silicon anode active material

2025년 7월 30일

한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 **1**

2 일반 정보 **2**

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.3 인용표준 3

2.4 용어 정의 3

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 **4**

3.1 정밀검토 4

3.2 공개 협의 4

4 제품 전과정 환경성적 산정 **4**

4.1 기능 및 기능단위 4

4.2 제품군 특성 정보 5

4.3 시스템 경계 5

4.4 제외 기준 9

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 9

4.6 데이터 계산 10

4.7 할당 10

5 전과정 영향평가 결과 산출 **11**

6 환경성 정보 공개 **11**

부속서1 ..... **12**

참고문헌 **13**

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 구매자에게 전달하여 과학에 기반한 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 실리콘 음극 활물질에 대한 전과정 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(일반제품)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 개별지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

실리콘 음극 활물질의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• 실리콘 음극 활물질
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) - 주소 : 서울특별시 은평구 진흥로 215 - 연락처 : 02-2284-1580 - 홈페이지 : https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	–
제품군 작성지침 이력	• 발행일자 : 2025. 7. 30. • 만기일자 :
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판이 우선한다.

2.2 적용범위

실리콘 음극 활물질 작성지침은 음극재에 포함되어 전지 충방전 시 전기적 에너지를 발생시키는 실리콘 음극 활물질 제품의 전과정 동안에 발생하는 환경성적을 산정하는 방법을 제공한다.

이 지침의 적용범위는 다음에 해당하는 제품을 포함한다.

a) 이차전지 제조용 Si/C, SiO, 금속 도핑 SiO(Mg-SiO 등) 등 실리콘계 음극 활물질

다음에 해당하는 제품은 적용범위에서 제외한다.

a) 이차전지에 사용되는 천연흑연, 인조흑연 등 실리콘계 이외의 음극 활물질

비고 실리콘 음극 활물질의 HS code는 <부속서 1>을 따르되, 참고용으로만 활용할 수 있다.

2.3 인용 표준

다음의 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(일반제품)[78], 환경부고시

KS C IEC 60050-482:2004, 국제전기기술용어-제482부: 일차 및 이차전지 셀과 전지

2.4 용어 정의

2.4.1 활물질(active material)

전지 충방전 시 전기적 에너지를 발생시키기 위한 화학적 반응 물질

비고 활물질은 양극재 속 활물질을 '양극 활물질', 그리고 음극재 속 활물질을 '음극 활물질'로 구분한다.

2.4.2 이차전지(secondary battery)

외부에서 공급된 전기에너지를 화학에너지로 변환하여 저장하거나 다시 화학에너지를 전기에너지로 변환할 수 있는 장치

78 ISO 14020, ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

2.4.3 입도 분포(particle-size distribution)

각종 입도를 보이는 입자들의 양적 분포 또는 입자의 크기별로 분포된 상태

2.4.4 비표면적(specific surface area)

어떤 입자에 대해 그 입자의 단위 질량, 또는 단위 부피당 전표면적

2.4.5 방전 용량(discharge capaticy)

전지를 방전하였을 때 내는 전기량. 전지의 성능을 평가하는데 가장 중요한 지표

2.4.6 피치(pitch)

석유를 정제할 때 잔류물로 얻어지는 고체나 반고체의 검은색 또는 흑갈색 탄화수소 화합물

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

이 지침은 "환경성적표지 작성지침 개발 절차서"에 따라 개발되었으며 검토와 공개 협의는 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	-
검토 기간	2024.11.13.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2024년 11월 4일부터 2024년 11월 18일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.ecosq.or.kr)를 통해서 이루어졌으나 이해관계자로부터 접수된 의견이 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 전지 충방전 시 양극에서 이동해 온 양이온을 저장 및 방출하여 전기 에너지를 발생하

는 것이다.

기능단위는 "미 포장 상태의 실리콘 음극 활물질 1 kg 생산"으로 정의한다.

4.2 제품군 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - 실리콘 음극 활물질 특성 정보

구분	제공 항목	제공 정보
1	제품 중량	kg
2	방전 용량	mAh/g
3	입도 분포	㎛
4	비표면적	m^2/g
5	물질별 함량 (카본 함량, 실리콘 함량, 메탈 함량 등)	질량분율 %
6	실리콘 크기	nm

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 **표 2**의 제품 제조전 단계, 제품 제조 단계를 포함해야 한다.

표 2 - 실리콘 음극 활물질 시스템 경계

제품 제조전 단계			제품 제조 단계		사용단계	폐기단계
원료물질 채취 및 제조공정	1차 협력업체 생산제품 제조공정	수송 (협력업체→ 제조사업장)	제품 제조 공정	유통		
●	●	●	●	제외	제외	제외

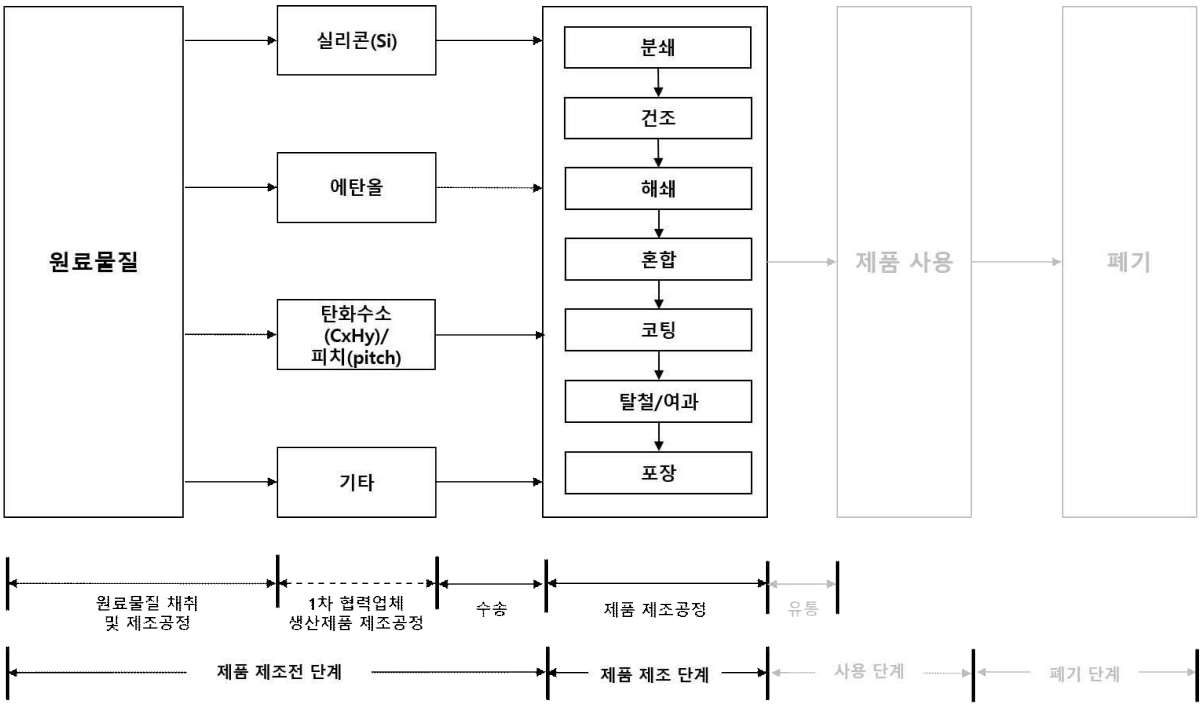

그림 1 실리콘 음극 활물질(Si/C) 시스템 경계 예시

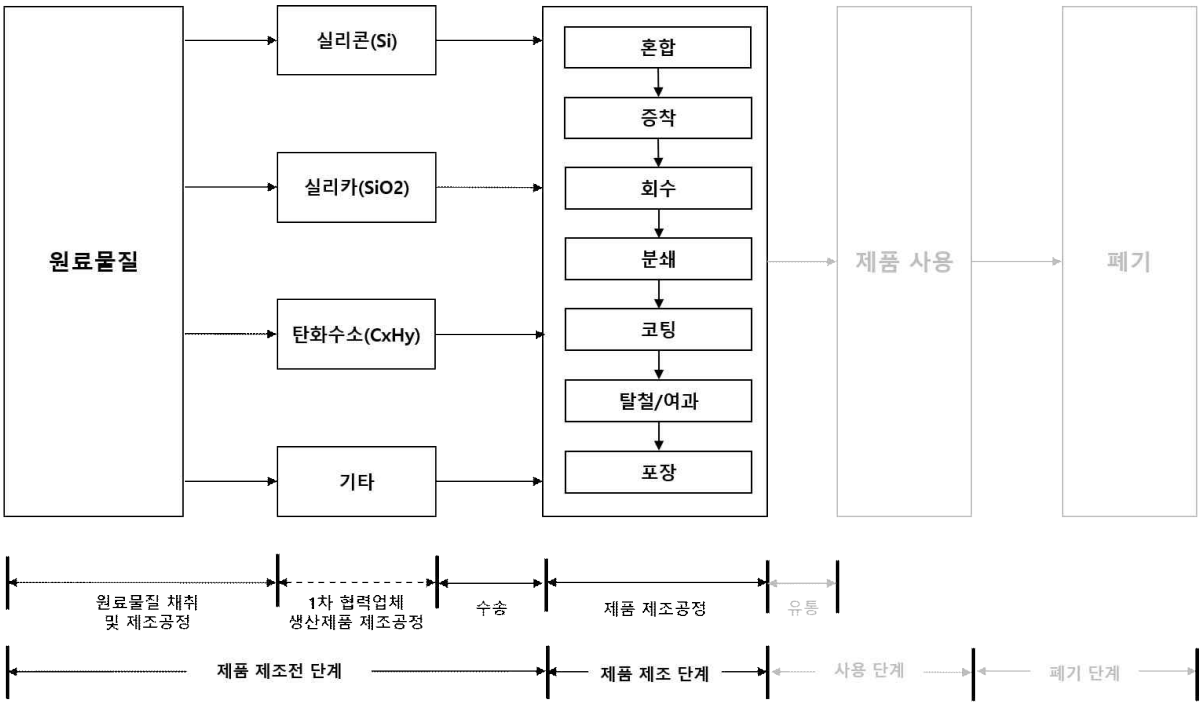

그림 2 실리콘 음극 활물질(SiO) 시스템 경계 예시

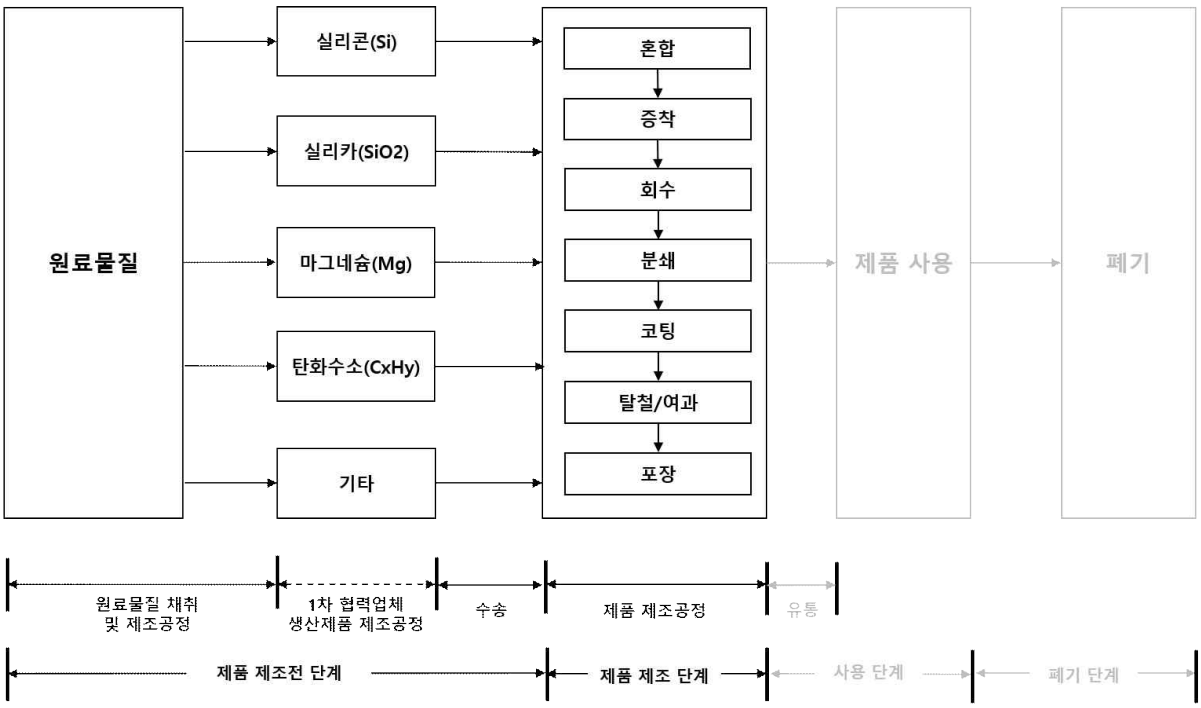

그림 3 실리콘 음극 활물질[금속 도핑 SiO(예: Mg-SiO)] 시스템 경계 예시

4.3.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 실리콘, 흑연 등 원료·보조물질을 포함해야 하며 최소포장재 및 출하포장재를 환경성적 산정범위에서 제외한다. 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

표 3 - 실리콘 음극 활물질 제조전 단계 공정 예시

구분	공정명	단위공정 예시
1	원료물질 생산	실리콘 제조 공정
2	원료물질 수송	원료물질 제조 공장에서 음극 활물질 제조 사업장까지 운송

4.3.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 제품 제조 공정은 **표 4, 표 5, 표 6**의 공정 등을 포함하며, 대상 제품의 특성이 반영된 공정을 포함해야 한다.

b) 제품을 생산하는 사업장 내부나 외부에서 에너지(전기, 열 등)를 생산하는 경우, 제품 제조 단계에 포함해야 한다.

c) 제품 제조 단계 이후 출고되는 제품의 수송을 포함하지 않는다.

표 4 - 실리콘 음극 활물질(Si/C) 제조 단계 공정 예시

구분	공정명	공정 범위
1	분쇄	㎛단위의 실리콘을 에탄올을 사용해 볼 밀로 수십 nm단위의 실리콘으로 분쇄하는 공정
2	건조	분쇄된 실리콘을 건조하는 공정
3	해쇄	입자 응집체나 조립물과 같은 비교적 약한 힘으로 응집한 재료를 분산시키고 미분화하는 공정
4	혼합	흑연 분말과 건조된 실리콘을 혼합하는 공정
5	코팅	탄화수소(CxHy) 또는 피치(pitch)를 이용해 표면을 카본으로 코팅을 하는 공정
6	탈철/여과	자성이 있는 이물질을 제거하고 체거름하는 공정
7	포장	완성된 제품을 포장하는 공정

표 5 - 실리콘 음극 활물질(SiO) 제조 단계 공정 예시

구분	공정명	공정 범위
1	혼합	Si 분말과 SiO_2 분말을 혼합하는 공정
2	증착	에너지를 가해 혼합된 Si+SiO_2를 기체로 증발시켜 고상으로 증착시키는 공정
3	회수	증착된 SiO를 분리하여 회수하는 공정
4	분쇄	회수된 SiO를 분쇄하여 수 ㎛ 크기의 분말로 만드는 공정
5	코팅	탄화수소(CxHy)를 이용해 표면을 카본으로 코팅을 하는 공정
6	탈철/여과	자성이 있는 이물질을 제거하고 체거름하는 공정
7	포장	완성된 제품을 포장하는 공정

표 6 - 실리콘 음극 활물질[금속 도핑 SiO(예: Mg-SiO)] 제조 단계 공정 예시

구분	공정명	공정 범위
1	혼합	Si 분말, SiO_2 분말과 금속 전구체를 혼합하는 공정
2	증착	에너지를 가해 혼합된 Si+SiO_2+금속 전구체를 기체로 증발시켜 고상으로 증착시키는 공정
3	회수	증착된 금속 도핑 SiO를 분리하여 회수하는 공정
4	분쇄	회수된 금속 도핑 SiO를 분쇄하여 균일하게 만드는 공정
5	코팅	탄화수소(CxHy)를 이용해 표면을 카본으로 코팅을 하는 공정
6	탈철/여과	자성이 있는 이물질을 제거하고 체거름하는 공정
7	포장	완성된 제품을 포장하는 공정

4.4 제외 기준

제외 기준은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 제품 제조 단계로 투입되는 물질 중 누적 질량을 기준으로 상위 95 % 이상 기여하는 모든

물질에 대한 환경성적을 산정한다. 다만, 질량 기준에서 제외되더라도 환경에 미치는 영향이 큰 물질이나 제품 특성을 반영·구성하는 데 필수적인 물질에 대해서는 추가적으로 환경성적 산정에 포함시켜야 한다.

b) 제품 제조 공정에 투입되는 개별 투입물 기준으로 질량 기여도가 1 %를 초과하는 원료·보조물질은 누적 질량을 기준으로 상위 95 % 이내에 포함되지 않더라도 환경성적 산정에 포함해야 한다.

c) 제품을 판매하기 위해 사용되는 포장재(최소포장재, 출하포장재)는 환경성적 산정범위에서 제외한다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) **4.4**에 해당되는 원료·보조물질 중 질량 기준으로 각각 10 % 이상 투입되는 물질은 현장 데이터를 수집한다.

b) **a)**에 따라 현장 데이터 수집대상이 원료·보조물질에 대해 투입물과 산출물 데이터를 수집할 수 없는 경우, 그 사유와 근거를 보고서에 문서화해야 한다.

c) 현장 데이터 수집 대상에서 제외되는 원료·보조물질에 대한 일반 데이터를 수집한다.

4.5.1.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 제품 제조 공정에서 사용되는 모든 에너지 및 연료원별 연간 사용량을 수집한다. 에너지를 자체 생산하거나 외부에서 구매하는 경우에는 해당 에너지를 생산하기 위해서 사용되는 연료, 전력 및 물 사용량뿐만 아니라 연소로 인한 대기배출물 데이터를 수집한다.

b) 출하되는 제품의 수송과 관련한 데이터를 수집하지 않는다.

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 제품 제조 사업장에 대하여 생산 실적 기준 1년 미만의 데이터를 수집할 경우, 그 사유를 제시하고 데이터의 대표성이 입증되는 유사제품의 최신 1년간의 데이터로 보정하여야 한다. 이 경우 해당 제품에 대한 최소 3개월의 현장 데이터를 수집하여야 하며, 수집된 현장 데이터는 대표성 및 신뢰도를 입증할 수 있어야 한다.

b) 다만 제품 제조 사업장에서 생산되는 실리콘 음극 활물질 제조 공정의 유사성이 입증되고 단위공정별로 에너지 및 유틸리티 투입량과 배출물 및 폐기물 발생량 원단위가 관리되는 경우, 3개월 미만 생산 모델에 대한 환경성적을 산정할 수 있다. 이 경우 데이터의 대표성, 정확성, 완전성에 대한 신뢰도를 입증할 수 있는 적절한 근거자료를 반드시 제시해야 한다.

4.6 데이터 계산

데이터 계산은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.7 할당

할당은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 제품 제조공정을 두 개 또는 그 이상의 하위공정으로 세분화하고 하위공정에 대한 투입물과 산출물 데이터를 수집하여 제품과 부산물간의 할당을 피한다.

b) 제품과 부산물간의 할당을 피할 수 없는 경우, 환경성적표지 공통지침(일반제품)에 따른다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템 경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 총합뿐만 아니라 단계별 결과로 제공해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따르되, 제품 환경정보로 실리콘 음극 활물질의 재활용 물질 함량(%)을 표시할 수 있다. 다만 재활용 물질 함량은 이를 증명할 수 있는 근거를 함께 제공해야 한다.

부속서1

실리콘 음극 활물질의 제품분류(HS code)

구분	분류번호	상세 분류
1	3824.99.905	조제 점결제(주물의 주형용이나 코어용으로 한정한다), 따로 분류되지 않은 화학품과 화학공업이나 연관공업에 따른 조제품(천연물만의 혼합물을 포함한다) - 이차전지 제조용 전해액과 첨가제
2	3824.99.9090	조제 점결제(주물의 주형용이나 코어용으로 한정한다), 따로 분류되지 않은 화학품과 화학공업이나 연관공업에 따른 조제품(천연물만의 혼합물을 포함한다) - 기타

참고문헌

1. 환경성적표지 공통지침(일반제품)

2. ISO 14020, Environmental labels and declarations — General principles

3. ISO 14025, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

4. ISO 14040 series, Environmental management — Life cycle assessment

5. ISO/TS 14027, Environmental labels and declarations — Development of product category rules

6. ISO 14046, Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines

7. ISO 14064 series, Greenhouse gases

8. ISO 14067, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication

9. The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard

10. ANNEX to the Commission Delegated Regulation supplementing Regulation (EU) 2023/1542 of the European Parliament and of the Council by establishing the methodology for the calculation and verification of the carbon footprint of electric vehicle batteries

11. KS C IEC 60050-482:2004, 국제전기기술용어-제482부: 일차 및 이차전지 셀과 전지

12. KS C 8548:2016, 배터리에너지저장장치 용어 – 리튬 이차 전지시스템

멀티 에어컨디셔너

Multiple split-system air conditioners

2025년 7월 30일

한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 **1**

2 일반 정보 **2**

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.3 인용표준 4

2.4 용어 정의 4

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 **5**

3.1 정밀검토 5

3.2 공개 협의 5

4 제품 전과정 환경성적 산정 **5**

4.1 기능 및 기능단위 5

4.2 제품군 특성 정보 5

4.3 시스템 경계 6

4.4 제외 기준 9

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 9

4.6 데이터 계산 11

4.7 할당 12

5 전과정 영향평가 결과 산출 **12**

6 환경성 정보 공개 **12**

부속서1 ..... **13**

참고문헌 **14**

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 구매자에게 전달하여 과학에 기반한 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 멀티 에어컨디셔너에 대한 전과정 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

멀티 에어컨디셔너의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• 멀티 에어컨디셔너
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) - 주소 : 서울특별시 은평구 진흥로 215 - 연락처 : 02-2284-1580 - 홈페이지 : https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	–
제품군 작성지침 이력	• 발행일자 : 2025. 7. 30. • 만기일자 :
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판이 우선한다.

2.2 적용범위

멀티 에어컨디셔너(실내기 또는 실외기) 작성지침은 주거용, 상업용으로 실내의 냉방 또는 냉방 및 난방을 위해 전기로 구동되는 실외유닛의 정격냉방능력이 20 kW 미만인 냉방전용기기, 단일 실외유닛의 정격냉방용량이 20 kW 이상 70 kW 미만인 냉난방겸용기기(이하 '멀티 에어컨디셔너'라 한다.) 제품의 전과정 동안에 발생하는 환경성적을 산정하는 방법을 제공한다.

또한, 멀티 에어컨디셔너의 환경성적은 실내기 또는 실외기를 구분하여 산정한다. 단, 시험기준에 따라 실외기의 소비전력에 실내기의 소비전력이 포함되어 있으므로 실내기의 사용단계 영향을 실외기가 모두 포함하는 것으로 한다.

이 지침의 적용범위는 다음에 해당하는 제품을 포함한다.

a) 전기를 이용하여 실내를 냉방하는 제품

b) 전기를 이용하여 실내를 냉방 또는 난방을 겸하는 제품

c) 전기를 이용하여 실내를 냉방과 난방을 동시에 하는 제품

다음에 해당하는 제품은 적용범위에서 제외한다.

a) 난방전용 유닛

b) CFCs 및 HCFCs 계열의 냉매를 사용하는 제품

c) 응축기용 덕트를 가진 이동형 유닛

d) 완전한 냉동시스템으로 구성되지 않는 개별 부품

e) 흡수식 냉동사이클용 설비

f) 차량용 공기조화를 목적으로 하는 것

g) 공기가 아닌 다른 열원을 적용한 멀티 히트펌프 시스템

h) 일체형 또는 공조기 타입의 히트펌프 시스템

i) 수열원 방식의 열펌프 유닛

j) 홈 멀티형 전기냉방기 제품(2대 또는 3대의 실내기 중 최소한 하나의 실내기가 스탠드형인 경우)

k) 1:1 천장형 에어컨디셔너, 1:1 가정용 에어컨디셔너를 포함하여 실내기와 실외기가 1:1로 대응하는 제품

l) 가스를 열원으로 이용하는 멀티에어컨디셔너

m) 그밖의 **a)** ~ **h)**에 준하는 특수한 용도에 사용하는 것을 목적으로 하는 것

비고 멀티 에어컨디셔너의 HS code는 <부속서 1>을 따르되, 참고용으로만 활용할 수 있다.

2.3 인용 표준

다음의 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)[79], 환경부고시

효율관리기자재 운용규정, 산업통상자원부 고시

소비자분쟁해결기준, 공정거래위원회 고시

KS B ISO 15042, 멀티 에어컨디셔너 및 공기 대 공기 열펌프 - 성능 시험 및 평가

KS C 9306, 에어컨디셔너

2.4 용어 정의

2.4.1 냉방 소비 전력(power consumption for cooling)

에어컨디셔너를 냉방 운전할 때 에어컨디셔너에서 소비되는 전력의 합계, W로 표시

2.4.2 난방 소비 전력(power consumption for heating)

에어컨디셔너를 난방 운전할 때 에어컨디셔너에서 소비되는 전력의 합계, W로 표시

79 ISO 14020, ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

이 지침은 "환경성적표지 작성지침 개발 절차서"에 따라 개발되었으며 검토와 공개 협의는 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	-
검토 기간	2024.11.15.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2024년 11월 4일부터 2024년 11월 18일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.ecosq.or.kr)를 통해서 이루어졌으나 이해관계자로부터 접수된 의견이 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 실내의 공기조화를 목적으로 냉방 또는 냉·난방을 제공하는 것이다.

기능단위는 "멀티 에어컨디셔너(실내기 또는 실외기) 1대를 생산하여 8년 동안 사용"으로 정의한다.

4.2 제품군 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - 멀티 에어컨디셔너 특성 정보

구분	제공 항목	제공 정보
1	유형	멀티 에어컨디셔너(실외기, 실내기)
2	크기(가로x세로x깊이)	mm
3	냉방모드 소비전력	W
4	난방모드 소비전력	W
5	냉방 능력	kW
6	난방 능력	kW
7	사용 냉매명	-
8	제품 무게	kg

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 **표 2**의 제품 제조전 단계, 제품 제조 단계, 사용 단계, 폐기 단계를 포함해야 한다.

표 2 - 멀티 에어컨디셔너 시스템 경계

제조전 단계			제조 단계			
원료물질 채취 및 제조공정	1차 협력업체 생산제품 제조공정	수송 (협력업체→ 제조사업장)	제품 제조 공정	유통	사용단계	폐기단계
●	○	제외	●	●	●	●

※ ○ : **4.5.1.1 a)**에 따라 부품 및 조립품 수준의 상위흐름 데이터 수집하는 경우에만 포함

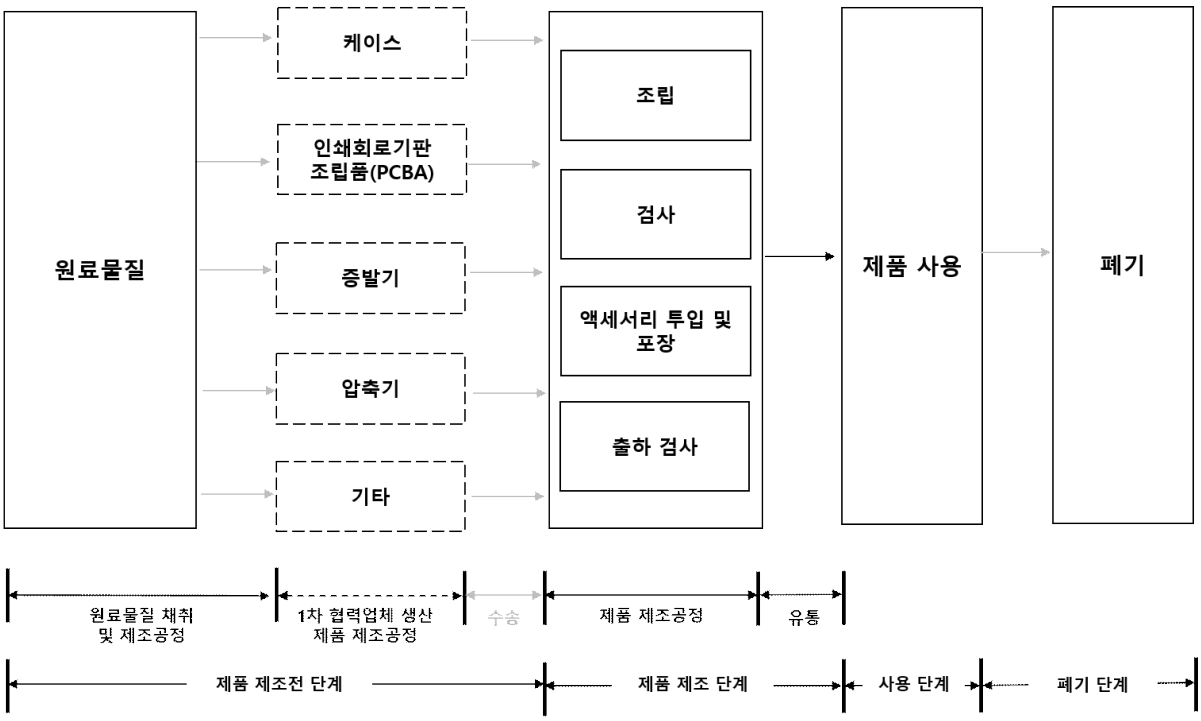

그림 1 멀티 에어컨디셔너 시스템 경계 예시

4.3.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 케이스, 인쇄회로기판 조립품(PCBA), 증발기, 압축기, 냉매 등 원료·보조물질, 최소포장재 및 출하포장재를 포함해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.3.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 제품 제조 공정은 **표 3**의 조립공정과 검사공정 등을 포함해야 한다.

b) 제품을 생산하는 사업장 내부나 외부에서 제조업체가 에너지(전기, 열 등)를 생산 및 사용하는 경우, 제품 제조 단계에 포함해야 한다.

c) 제품 제조공정 중 일부 공정을 업체 사정상 외부로 위탁하더라도 이를 포함하며, 해당 수송도 포함한다.

d) 유통은 제품 제조 사업장으로부터 환경성적표지 작성지침 **<부속서 B>**에서 제공하는 권역

별 물류센터까지 수송을 포함해야 한다. 다만, 물류센터가 없는 경우, 국내 출하 지역을 고려한다.

다음 공정은 제품 제조 단계에서 제외한다.

a) 물류센터와 판매점의 운영에 필요한 전기, 냉매, 폐기물 등

b) 물류센터부터 소비자까지 수송

표 3 - 멀티 에어컨디셔너 제조 단계 공정 예시

구분	공정명	단위공정 예시
1	조립	케이스, 인쇄회로기판 조립품(PCBA), 증발기, 압축기 등 부품을 조립하는 공정
2	검사	에어컨디셔너의 외관/기능 등을 평가하는 공정
3	액세서리 투입 및 포장	조립품 단위로 소비자에게 전달되는 기구물 및 액세서리를 박스에 투입하고, 쿠션, Box 등 최소 포장 후 출하 포장하는 공정
4	출하검사	샘플링하여 성능 등 출하 검사

4.3.3 사용 단계

사용 단계는 다음의 사용 시나리오에 따른 전력 에너지와 냉매 사용을 시스템경계에 포함해야 한다. 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 멀티 에어컨디셔너의 냉난방 기간 중 해당 기능 동작시간은 941시간/년으로 하며, 수명은 8년으로 한다.

4.3.4 폐기 단계

폐기 단계는 다음의 기준을 따르되 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 멀티 에어컨디셔너, 최소포장재, 출하포장재는 구성 재질별 폐기 시나리오에 따라 소각, 매립, 재활용을 시스템 경계에 포함한다.

b) 멀티 에어컨디셔너, 최소포장재 및 출하포장재가 다른 제품시스템에서 원료·보조물질 또는 에너지원으로 사용되는 경우, 이들의 재활용공정에서 발생한 환경영향을 해당 재활용 제품에 반영한다. 이때, 폐기물 재활용업체까지의 수송은 시스템 경계에 포함한다.

4.4 제외 기준(cut-off criteria)

제외기준은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 멀티 에어컨디셔너의 제조 공정에 투입되는 조립품 및 부품 중 누적 질량을 기준으로 상위 95 % 이상 기여하는 모든 조립품과 부품에 대한 환경성적을 산정해야 한다.

b) 단, a)에 따라 인쇄회로기판 조립품(PCBA), 냉매는 환경성적 산정에서 제외되더라도 환경에 미치는 영향이 크므로 반드시 포함하여 환경성적을 산정해야 한다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 주요 부품인 인쇄회로기판 조립품(PCBA)은 조립품 및 부품 수준의 사용량을 수집하고 해당 상위흐름 데이터를 수집한다.

1) 인쇄회로기판 조립품(PCBA)에 대한 상위흐름 데이터를 수집할 수 없는 경우, 인쇄회로기판(PCB), 저항(Resistor), 다이오드(Diode), 콘덴서(Condenser), 트랜지스터(Transistor) 및 솔더(Solder)의 사용량을 수집하고, 각 부품별 상위흐름 데이터를 수집해야 한다.

b) 인쇄회로기판 조립판 이외의 4.4에 해당하는 조립품 또는 부품별 재질(Material) 정보와 사용량 및 상위흐름 데이터를 수집해야 한다.

비고 전기·전자제품에 사용되는 재질 정보는 국제전기기술위원회(IEC)에서 관리하는 "IEC 62474 database on material declaration[80]"에서 제공하는 재질(Material) 목록을 사용할 수 있다.

c) 카세트 형식의 실내기인 경우에는 판넬(제품 덮개)을 포함한다.

d) 소비자에게 제품과 함께 제공되는 부속품은 포함한다.

4.5.1.2 제품 제조 단계

80 https://std.iec.ch/iec62474

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 제품 제조 단계의 냉매 충진 공정에서 발생하는 탈루량 데이터는 수집하지 않는다.

b) 제품 제조 시 충진된 냉매는 누출 없이 폐기 단계에서 전량 처리되는 것으로 한다.

4.5.1.3 사용 단계

제품 사용 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 총 전력사용량 산정을 위해 소비전력에 대한 근거자료(공인시험・검사기관 시험성적서 등)를 수집한다. 이때, 소비전력은 "효율관리기자재 운용규정"을 따르되 해당 측정방법의 개정 시에는 최신판을 적용하고, 변동·폐지 시에는 동등 수준의 시험·측정방법을 제시하고 적용할 수 있다. 또한, 수출품의 경우에는 해당 국가에서 요구하는 측정방법을 제시하고 근거자료를 적용할 수 있다.

비고 멀티 에어컨디셔너의 소비전력 측정방법은 효율관리기자재 운용규정의 '5. 성능 시험'을 적용한다.

b) 측정 시험 결과는 공인시험・검사기관 데이터를 수집해야 한다. 다만, 기업이 측정·검사한 결과와 관련하여 공인시험・검사기관 조건을 만족하고 다른 법령 및 규정에 따라 국가기관에 제출한 시험 결과인 경우, 해당 데이터를 사용할 수 있다.

c) 제품 사용 단계 교체품(소모품) 및 충진되는 냉매는 없는 것으로 한다.

4.5.1.4 폐기 단계

폐기 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 인쇄회로기판 조립품(PCBA)의 폐기는 **표 4**의 폐기 시나리오에 따라 데이터를 수집한다. 다만, 제품 제조전 단계에서 재질에 대한 상위흐름 데이터를 수집한 경우에는 재질에 대한 하위흐름 데이터를 수집해야 한다.

표 4 - 폐기 시나리오

부품명	전기·전자제품 제품군별 재활용률	폐기물 발생 및 처리현황	구분	하위흐름 데이터
인쇄회로기판 조립품(PCBA)	재활용	재활용가능자원 분리배출	폐전기전자제품	폐비철금속재활용
				지정폐기물 소각
				유해폐기물 매립
	비재활용	종량제에 의한 혼합배출	폐금속류	폐비철금속재활용
				지정폐기물 소각
				유해폐기물 매립

비고 1 상위흐름 데이터, 하위흐름 데이터는 해당 국가 공인 전과정목록(LCI) 데이터와 해당 산업계 평균 전과정목록 데이터, 기타 전과정목록 데이터 등을 말한다.

비고 2 '해당 산업계 평균 데이터'는 유럽플라스틱제조자협회(Plastics Europe)와 세계철강협회(WSA, World Steel Association) 등에서 개발한 데이터를 말한다.

b) 냉매는 종류(폐기 처리 방법)에 따라 재활용 또는 대기 중 배출되는 것으로 한다.

1) 최신 폐기물 통계자료의 '[붙임2]전기·전자제품 제품군별 재활용률'의 '온도교환기기'의 재활용률에 따라 회수된 제품에 포함된 냉매는 **2)**에 따라 산정하고, 비회수된 제품에 포함된 냉매는 대기 중으로 전량 배출되는 것으로 한다.

2) 냉매 재활용은 재활용 센터에서 재활용 업체까지 수송 데이터를 수집한다.

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6 데이터 계산

4.6.1 일반사항

제품 제조전 단계, 제품 제조 단계, 폐기 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.2 사용 단계

사용 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.2.1 총 전력 사용량

멀티 에어컨디셔너 수명 동안의 사용에 따른 총 전력사용량은 다음 식에 따라 산출해야 한다.

$$TE_c = \frac{P}{1,000} \times T_y \times D_t$$

여기서, TE_c : 총 전력사용량, kWh

P : 냉방 또는 냉난방 소비전력, W

T_y : 연간 동작시간(941시간/년), h/yr

$DLSUB_t$: 멀티 에어컨디셔너 수명(8년), yr

비고 냉난방겸용기기의 냉난방소비전력은 냉방소비전력과 난방소비전력의 평균값으로 하며, 냉방전용기기는 냉방소비전력(실내유닛)을 기준으로 한다. 이는 '효율관리기자재 운용규정, [별표 1] 29. 멀티전기히트펌프시스템'의 소비효율 측정항목을 참고한다.

4.7 할당

할당은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템 경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 총합뿐만 아니라 단계별 결과로 제공해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

부속서1

멀티 에어컨디셔너의 제품분류(HS code)

구분	분류번호	상세 분류
1	8415	공기조절기(동력구동식 팬과 온도와 습도를 변화시키는 기구를 갖춘 것으로 한정하며, 습도만을 따로 조절할 수 없는 것도 포함한다)
2	8415.10	창문, 벽, 천장 또는 바닥에 고정되도록 설계된 것(일체형이나 분리형으로 한정한다)
3	8415.10-10	창형
4	8415.10-1010	소비전력이 11킬로와트 미만인 것
5	8415.10-1020	소비전력이 11킬로와트 이상인 것
6	8415.10-20	벽형
7	8415.10-2010	소비전력이 11킬로와트 미만인 것
8	8415.10-2020	소비전력이 11킬로와트 이상인 것
9	8415.10-90	기타
10	8415.10-9010	소비전력이 11킬로와트 미만인 것
11	8415.10-9020	소비전력이 11킬로와트 이상인 것
12	8415.81	냉각유닛과 냉・열순환 반전용 밸브를 결합한 것(반전가능 열펌프를 포함한다)
13	8415.82	기타(냉각유닛을 결합한 것으로 한정한다)

참고문헌

1. 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품), 환경부고시

2. 효율관리기자재 운용규정, 산업통상자원부 고시

3. 소비자분쟁해결기준, 공정거래위원회 고시

4. KS C 9306, 에어컨디셔너

5. KS B ISO 15042, 멀티 에어컨디셔너 및 공기 대 공기 열펌프 - 성능 시험 및 평가

6. ISO 14020, Environmental labels and declarations — General principles

7. ISO 14025, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

8. ISO 14040 series, Environmental management — Life cycle assessment

9. ISO/TS 14027, Environmental labels and declarations — Development of product category rules

10. ISO 14046, Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines

11. ISO 14064 series, Greenhouse gases

12. ISO 14067, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication

13. The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard

가정용 식기세척기

Household dishwasher

2025년 7월 30일

한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 **1**

2 일반 정보 **2**

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.3 인용표준 3

2.4 용어 정의 3

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 **4**

3.1 정밀검토 4

3.2 공개 협의 4

4 제품 전과정 환경성적 산정 **4**

4.1 기능 및 기능단위 4

4.2 제품군 특성 정보 4

4.3 시스템 경계 5

4.4 제외 기준 8

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 8

4.6 데이터 계산 10

4.7 할당 12

5 전과정 영향평가 결과 산출 **12**

6 환경성 정보 공개 **12**

부속서1 ..... **13**

참고문헌 **14**

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 구매자에게 전달하여 과학에 기반한 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 가정용 식기세척기에 대한 전과정 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

가정용 식기세척기의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• 가정용 식기세척기
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) - 주소 : 서울특별시 은평구 진흥로 215 - 연락처 : 02-2284-1580 - 홈페이지 : https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	–
제품군 작성지침 이력	• 발행일자 : 2025. 7. 30. • 만기일자 :
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판이 우선한다.

2.2 적용범위

가정용 식기세척기 작성지침은 가정용 식기세척기(이하 '식기세척기'라 한다) 제품의 전과정 동안에 발생하는 환경성적을 산정하는 방법을 제공한다.

이 지침의 적용범위는 다음에 해당하는 제품을 포함한다

a) 세척용량이 20인용 이하인 가정용 식기세척기

다음에 해당하는 제품은 적용범위에서 제외한다.

a) 가스식 식기세척기

b) 초음파 식기세척기

비고 가정용 식기세척기의 HS code는 <부속서>을 따르되, 참고용으로만 활용할 수 있다.

2.3 인용표준

다음의 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)[81], 환경부고시

효율관리기자재 운용규정, 산업통상자원부 고시

소비자분쟁해결기준, 공정거래위원회 고시

KS C IEC 62301, 가정용 전기기기의 대기전력 측정방법

2.4 용어 정의

2.4.1 식기세척기(dishwasher)

식기류, 유리그릇, 수저, 나이프 및 포크를 비롯해, 때로는 조리 기구 따위를 열과 전기를 이용하여 화학적 및 기계적으로 세척하고 헹구고 건조시키는 기계

2.4.2 표준 프로그램 사이클(standard program cycle)

81 ISO 14020, ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

식기세척기의 최적 기능을 발휘할 수 있도록 설정된 세척 프로그램 사이클

비고 특별한 사유가 없다면 제품 출고 당시의 표준 프로그램 사이클을 말한다.

2.4.3 1회 세척시 소비전력량(power consumption per wash)

인용표준의 식기세척기 성능시험방법에 따라, 1회 표준 프로그램 사이클이 완전히 끝날 때까지 측정한 소비전력량(Wh)

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

이 지침은 "환경성적표지 작성지침 개발 절차서"에 따라 개발되었으며 검토와 공개 협의는 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	-
검토 기간	2024.11.15.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2024년 11월 4일부터 2024년 11월 18일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.ecosq.or.kr)를 통해서 이루어졌으나 이해관계자로부터 접수된 의견이 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 식기류, 컵 및 요리기구 등을 세척, 헹굼 및 건조하는 것이다.

기능단위는 "식기세척기 1대를 생산하여 5년 동안 사용"으로 정의한다.

4.2 제품군 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - 식기세척기 특성 정보

구분	제공 항목	제공 정보
1	세척 용량	인용
2	건조 방식	자연건조/열풍건조 등
3	제품 무게	kg
4	크기(가로x세로x깊이)	mm
5	1회 세척시 소비전력량	Wh/회
6	대기전력	W
7	1회 세척시 물 사용량	L/회

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 **표 2**의 제품 제조전 단계, 제품 제조 단계, 사용단계, 폐기단계를 포함해야 한다.

표 2 - 식기세척기 시스템 경계

제조전 단계			제조 단계		사용단계	폐기단계
원료물질 채취 및 제조공정	1차 협력업체 생산제품 제조공정	수송 (협력업체→ 제조사업장)	제품 제조 공정	유통		
●	○	제외	●	●	●	●

※ ○ : **4.5.1.1 a)**에 따라 부품 및 조립품 수준의 상위흐름 데이터 수집하는 경우에만 포함

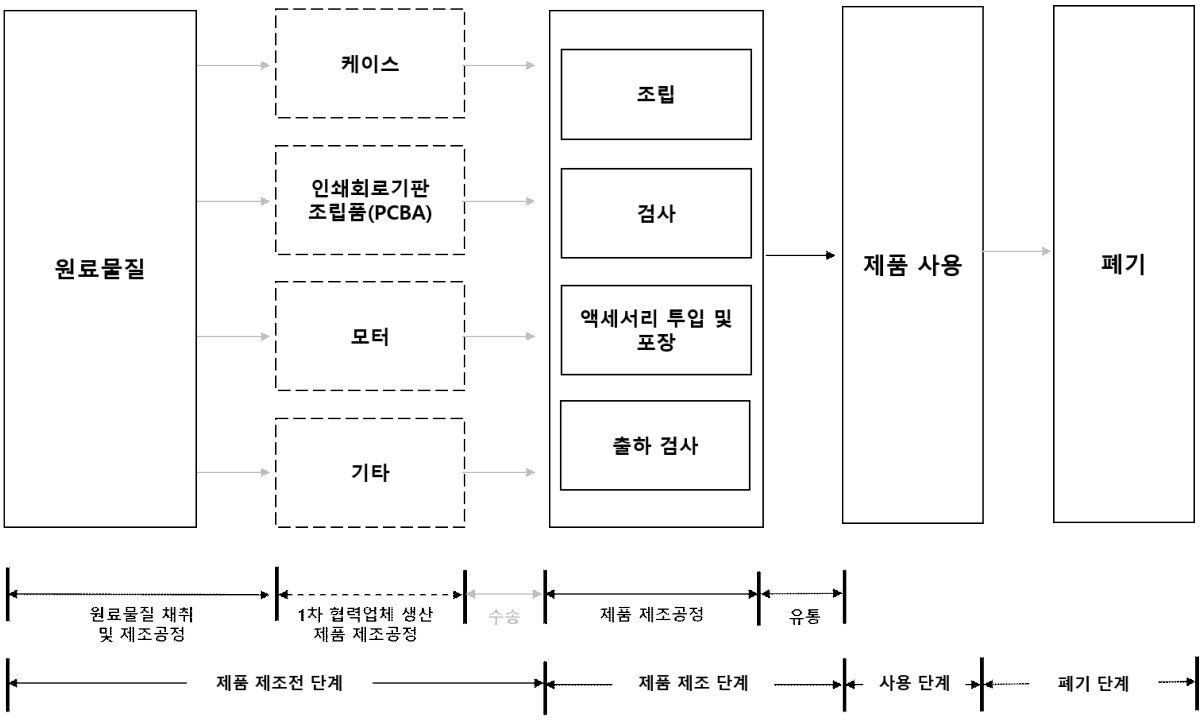

그림 1 식기세척기 시스템 경계 예시

4.3.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 케이스, 인쇄회로기판 조립품(PCBA), 모터 등 원료·보조물질, 최소포장재 및 출하포장재를 포함해야 하며 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.3.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 제품 제조 공정은 **표 3**의 조립공정과 검사공정 등을 포함해야 한다.

b) 제품을 생산하는 사업장 내부나 외부에서 제조업체가 에너지(전기, 열 등)를 생산 및 사용하는 경우, 제품 제조 단계에 포함해야 한다.

c) 제품 제조 공정 중 일부 공정이 사업장 외부에서 운영하더라도 범위에 포함하며, 해당 수송도 포함한다.

d) 유통은 제품 제조 사업장으로부터 환경성적표지 작성지침 **<부속서 B>**에서 제공하는 권역별 물류센터까지 수송을 포함해야 한다. 다만, 물류센터가 없는 경우, 국내 출하 지역을 고

려한다.

다음 공정은 제품 제조 단계에서 제외한다.

a) 물류센터와 판매점의 운영에 필요한 전기, 냉매, 폐기물 등

b) 물류센터부터 소비자까지 수송

표 3 - 식기세척기 제조 단계 공정 예시

구분	공정명	단위공정 예시
1	조립	케이스, 인쇄회로기판 조립품(PCBA), 모터 등 부품을 조립하는 공정
2	검사	식기세척기의 외관/기능 등을 평가하는 공정
3	액세서리 투입 및 포장	조립품 단위로 소비자에게 전달되는 기구물 및 액세서리를 박스에 투입하고, 쿠션, Box 등 최소 포장 후 출하 포장하는 공정
4	출하검사	샘플링하여 성능 등 출하 검사

4.3.3 사용 단계

사용 단계는 다음의 사용 시나리오에 따른 전력 에너지와 물 사용을 시스템경계에 포함해야 한다. 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 식기세척기는 연간 365회 표준모드로 사용하는 것으로 하며, 수명은 5년으로 한다.

b) 교체품은 없는 것으로 한다.

c) 세제 사용에 의한 환경영향 산정은 제외한다.

4.3.4 폐기 단계

폐기 단계는 다음 기준을 따르되 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 식기세척기, 최소포장재, 출하포장재는 구성 재질별 폐기 시나리오에 따라 소각, 매립, 재활용을 시스템 경계에 포함한다.

b) 식기세척기, 최소포장재 및 출하포장재가 다른 제품시스템에서 원료·보조물질 또는 에너지원으로 사용되는 경우, 이들의 재활용공정에서 발생한 환경영향을 해당 재활용 제품에 반영한다. 이때, 폐기물 재활용업체까지의 수송은 시스템 경계에 포함한다.

4.4 제외 기준

제외기준은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 식기세척기의 제조 공정에 투입되는 조립품 및 부품 중 누적 질량을 기준으로 상위 95 % 이상 기여하는 모든 조립품과 부품에 대한 환경성적을 산정해야 한다.

b) 단, **a)**에 따라 인쇄회로기판 조립품(PCBA)이 환경성적 산정에서 제외되더라도 환경에 미치는 영향이 크므로 반드시 포함하여 환경성적을 산정해야 한다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 주요 부품인 인쇄회로기판 조립품(PCBA)은 조립품 및 부품 수준의 사용량을 수집하고 해당 상위흐름 데이터를 수집한다.

1) 인쇄회로기판 조립품(PCBA)에 대한 상위흐름 데이터를 수집할 수 없는 경우, 인쇄회로기판(PCB), 저항(Resistor), 다이오드(Diode), 콘덴서(Condenser), 트랜지스터(Transistor) 및 솔더(Solder)의 사용량을 수집하고, 각 부품별 상위흐름 데이터를 수집해야 한다.

b) 인쇄회로기판 조립품(PCBA) 이외의 **4.4**에 해당하는 조립품 또는 부품별 재질(Material) 정보와 사용량 및 상위흐름 데이터를 수집해야 한다.

비고 전기·전자제품에 사용되는 재질 정보는 국제전기기술위원회(IEC)에서 관리하는 "IEC62474 database on material declaration[82]"에서 제공하는 재질(Material) 목록을 사용할 수 있다.

4.5.1.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.5.1.3 사용 단계

82 https://std.iec.ch/iec62474

제품 사용 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 총 전력사용량 산정을 위해 소비전력 및 대기전력에 대한 근거자료(공인시험・검사기관 시험성적서 등)를 수집한다. 이때, 소비전력의 측정방법은 "효율관리기자재 운용규정", 대기전력은 "KS C IEC 62301, 가정용 전기기기의 대기전력 측정방법"을 따르되 해당 측정방법의 개정 시에는 최신판을 적용하고, 변동·폐지 시에는 동등 수준의 시험·측정방법을 제시하고 적용할 수 있다. 또한, 수출품의 경우에는 해당 국가에서 요구하는 측정방법을 제시하고 근거자료를 적용할 수 있다.

비고 가정용 식기세척기의 소비전력 측정방법은 효율관리기자재 운용규정 '45. 식기세척기'의 '5.8.1 소비전력량 시험'을 적용하며, 대기전력 측정방법은 KS C IEC 62301의 '5. 측정'을 적용한다.

b) 총 물사용량 산정을 위해, 해당 물 사용량 등에 대한 근거자료(공인시험・검사기관 시험성적서 등)를 수집한다. 이 때, 물 사용량 측정방법은 "효율관리기자재 운용규정"을 따르되 해당 측정방법의 개정 시에는 최신판을 적용하고, 변동·폐지 시에는 동등 수준의 시험·측정방법을 제시하고 적용할 수 있다. 또한, 수출품의 경우에는 해당 국가에서 요구하는 측정방법을 제시하고 근거자료를 적용할 수 있다.

c) 측정 시험 결과는 공인시험・검사기관 데이터를 수집해야 한다. 다만, 기업이 측정·검사한 결과와 관련하여 공인시험・검사기관 조건을 만족하고 다른 법령 및 규정에 따라 국가기관에 제출한 시험 결과인 경우, 해당 데이터를 사용할 수 있다.

4.5.1.4 폐기 단계

폐기 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 인쇄회로기판 조립품(PCBA)의 폐기는 **표 4**의 폐기 시나리오에 따라 데이터를 수집한다. 다만, 제품 제조전 단계에서 재질에 대한 상위흐름 데이터를 수집한 경우에는 재질에 대한 하위흐름 데이터를 수집해야 한다.

표 4 - 폐기 시나리오

부품명	전기・전자제품 제품군별 재활용률	폐기물발생 및 처리현황	구분	하위흐름 데이터
인쇄회로기판 조립품(PCBA)	재활용	재활용가능자원 분리배출	폐전기 전자제품	폐비철금속재활용
				지정폐기물 소각
				유해폐기물 매립
	비재활용	종량제에 의한 혼합배출	폐금속류	폐비철금속재활용
				지정폐기물 소각
				유해폐기물 매립

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6 데이터 계산

4.6.1 일반사항

제품 제조전 단계, 제품 제조 단계, 폐기 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.2 사용 단계

사용 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.2.1 총 전력 사용량

식기세척기 수명 동안의 사용에 따른 총 전력사용량은 다음 식에 따라 산출해야 한다.

$$TE_C = \{(WD_C \times A) + SP\} \times D_t \times 10^{-3}$$

여기서, TEC : 총 전력사용량, kWh

WDC : 1회 세척시 소비전력량, Wh/회

A : 연간 사용횟수(365회/년), 회/yr

SP : 연간 대기전력량, Wh/yr

Dt : 식기세척기 수명(5년), yr

4.6.2.1.1 연간 대기전력량

$$SP = S \times (D \times Y - T_y)$$

여기서, SP : 연간 대기전력량, Wh/yr

S : 대기전력, W

D: 일일시간(24시간/일), h/d

Y: 연간 일수(365일/년), d/yr

Ty : 연간 사용시간, h/yr

4.6.2.1.2 연간 사용시간

$$T_y = T_c \times A$$

여기서, Ty : 연간 사용시간, h/yr

Tc : 1회 세척 시간, h/회

A : 연간 사용횟수(365회/년), 회/yr

4.6.2.2 총 물 사용량

식기세척기 수명 동안의 사용에 따른 총 물 사용량은 다음 식에 따라 산출해야 한다. 물의 밀도는 1 kg/L로 하며, 사용된 물은 전량 하수로 방출되는 것으로 가정한다.

$$TWU = WU_{yr} \times D_t \times R$$

여기서, TWU : 총 물 사용량, L

WUyr : 연간 물 사용량, L/yr

Dt : 식기세척기 수명(5년), yr

R : 물의 밀도(1 질량/부피), kg/L

4.6.2.2.1 연간 물 사용량

$$WU_{yr} = WU_O \times A$$

여기서, WU_{yr} : 연간 물 사용량, L/yr

WU_O : 1회 세척시 물 사용량, L/회

A : 연간 사용횟수(365회/년), 회/yr

4.7 할당

할당은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템 경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 총합 뿐만 아니라 단계별 결과로 제공해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

부속서

가정용 식기세척기의 제품분류(HS code)

구분	분류번호	상세 분류
1	8422	접시세척기, 병이나 그 밖의 용기의 세정용이나 건조용 기계, 병・깡통・상자・자루・그 밖의 용기의 충전용・봉함용・실링(sealing)용・레이블 부착용 기계, 병・단지・통과 이와 유사한 용기의 캡슐 부착(capsuling)용 기계, 그 밖의 포장기계(열수축 포장기계를 포함한다), 음료용 탄산가스 주입기
2	8422.11-0000	접시세척기: 가정형
3	8422.20-0000	병이나 그 밖의 용기의 세정용이나 건조용 기계

참고문헌

1. 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품), 환경부고시

2. 효율관리기자재 운용규정, 산업통상자원부 고시

3. 소비자분쟁해결기준, [별표3] 품목별 품질보증기간 및 부품보유기간, 공정거래위원회 고시

4. ISO 14020, Environmental labels and declarations — General principles

5. ISO 14025, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

6. ISO 14040 series, Environmental management — Life cycle assessment

7. ISO/TS 14027, Environmental labels and declarations — Development of product category rules

8. ISO 14046, Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines

9. ISO 14064 series, Greenhouse gases

10. ISO 14067, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication

11. The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard

LED 등기구

LED luminaire

2025년 7월 30일

한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 **1**

2 일반 정보 **2**

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.3 인용표준 3

2.4 용어 정의 4

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 **5**

3.1 정밀검토 5

3.2 공개 협의 5

4 제품 전과정 환경성적 산정 **5**

4.1 기능 및 기능단위 5

4.2 제품군 특성 정보 5

4.3 시스템 경계 6

4.4 제외 기준 8

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 9

4.6 데이터 계산 10

4.7 할당 11

5 전과정 영향평가 결과 산출 **11**

6 환경성 정보 공개 **12**

부속서1 ..... **13**

참고문헌 **14**

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 구매자에게 전달하여 과학에 기반한 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 LED 등기구에 대한 전과정 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

LED 등기구의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• LED 등기구
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) - 주소 : 서울특별시 은평구 진흥로 215 - 연락처 : 02-2284-1580 - 홈페이지 : https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	–
제품군 작성지침 이력	• 발행일자 : 2025. 7. 30. • 만기일자 :
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판이 우선한다.

2.2 적용범위

LED 등기구 작성지침은 발광다이오드(LED, light emitting diode) 모듈 및 소자를 광원으로 사용하는 LED 등기구의 제품 전과정 동안에 발생하는 환경성적을 산정하는 방법을 제공한다.

이 지침의 적용범위는 다음에 해당하는 제품을 포함한다.

a) LED를 광원으로 상용 전원(AC 220 V, 60 Hz)에 직접 접속하여 사용하는 LED 등기구 제품

비고 1 LED 등기구는 매입형 및 고정형 LED 등기구, LED 가로등 및 보안 등기구 등을 의미한다.

비고 2 LED 등기구는 컨버터(독립형, 내장형, 일체형 등)를 포함한 전원장치 및 전원 연결에 필요한 부속 부품과 액세서리(리모콘 등)를 포함한다.

다음에 해당하는 제품은 적용 범위에서 제외한다.

a) 상용 전원에 직접 접속이 불가능한 LED 램프 제품

b) LED 센서 등기구 등 움직임이나 주변 조도 변화에 따라 자동으로 켜지고 꺼지는 제품

c) LED 휴대 손전등, LED 이동식 등기구, LED 탁상용 등기구 등 간편 휴대 또는 이동이 가능한 제품

d) LED 유도등, LED 횡단보도등 등 실내외의 어둠을 밝히는 데 쓰이는 목적이 아닌 신호의 표시 등 특수목적으로 사용하는 제품

비고 LED 등기구의 HS code는 **<부속서 1>**을 따르되, 참고용으로만 활용할 수 있다.

2.3 인용 표준

다음의 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)[83], 환경부고시

고효율에너지기자재 보급촉진에 관한 규정, 산업통상자원부 고시

83 ISO 14020, ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

EL210, LED 등기구, 환경부고시

KS C 7653, 매입형 및 고정형 LED 등기구

KS C IEC 62722-2-1, 등기구 성능 – 제2-1부 : LED 등기구의 개별 요구사항

2.4 용어 정의

2.4.1 LED 모듈(LED module)

적어도 한 개의 캡 또는 캡이 없는 인쇄회로기판(PCB)을 가지며, 적어도 한 개의 LED 패키지를 갖는 LED 광원

2.4.2 일체형 구조(all-in-one structure)

컨버터(구동장치)와 램프가 하나의 기구 내에 조립된 구조

비고 유지보수의 편리성 등을 위해 컨버터와 램프가 분리 가능한 구조이기는 하나, 조합된 LED 조명 각각의 기구를 쉽게 변경할 수 없는 등기구는 일체형으로 본다.

2.4.3 LED 등기구(LED luminaire)

하나 이상의 LED 모듈에서 나오는 빛을 퍼뜨리고 이를 지지 및 고정·보호하는 데 필요한 모든 부분 및 LED 모듈 혹은 LED 램프와 전원장치 및 전원에 연결하는 데 필요한 부속회로를 포함하는 기기

2.4.4 매입형 LED 등기구(recessed LED luminaire)

부착 표면과 부착 면이 완전히 또는 부분적으로 눈에 띄지 않는 곳에 설치되도록 제조된 LED 등기구

비고 매입방식은 천장 또는 벽에 LED 등기구 크기에 맞게 타공하여 LED 등기구의 일부분을 부착 표면 안으로 매입하는 방식 등을 말한다.

2.4.5 고정형 LED 등기구(fixed LED luminaire)

한 곳에서 다른 곳으로 쉽게 이동할 수 없는 LED 등기구

2.4.6 광속유지율(lumen maintenance)

LED 등기구와 스마트 LED 등기구의 수명 이내의 주어진 시간에서 측정된 광속을 초기 광속으로 나눈 값

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

이 지침은 "환경성적표지 작성지침 개발 절차서"에 따라 개발되었으며 검토와 공개 협의는 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토위원회	-
검토 기간	2024.11.18.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2024년 11월 19일부터 2024년 12월 2일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.ecosq.or.kr)를 통해서 이루어졌으나 이해관계자로부터 접수된 의견이 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 LED 모듈 및 소자를 이용해 빛으로 사물을 밝히는 것이다.

기능단위는 "LED 등기구 1대를 생산하여 30,000시간 사용하는 것"으로 정의한다.

4.2 제품군 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - LED 등기구 특성 정보

구분	제공 항목	제공 정보 (단위)
1	크기	mm × mm
2	무게	kg
3	제품의 종류	해당 KS에 따른 종류 표기
4	정격광속	lm
5	정격전력	W
6	정격전류	A
7	정격주파수	Hz
8	상관색온도	K
9	정격 수명 시간	시간
10	광효율	lm/W

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 **표 2**의 제품 제조전 단계, 제품 제조 단계, 사용 단계, 폐기 단계를 포함해야 한다.

표 2 - LED 등기구 시스템 경계

제품 제조전 단계			제품 제조 단계		사용 단계	폐기 단계
원료물질 채취 및 제조공정	1차 협력업체 생산제품 제조공정	수송 (협력업체→ 제조사업장)	제품 제조 공정	유통		
●	○	제외	●	●	●	●

※ ○ : **4.5.1.1 a)**에 따라 부품 및 조립품 수준의 상위흐름 데이터 수집하는 경우에만 포함

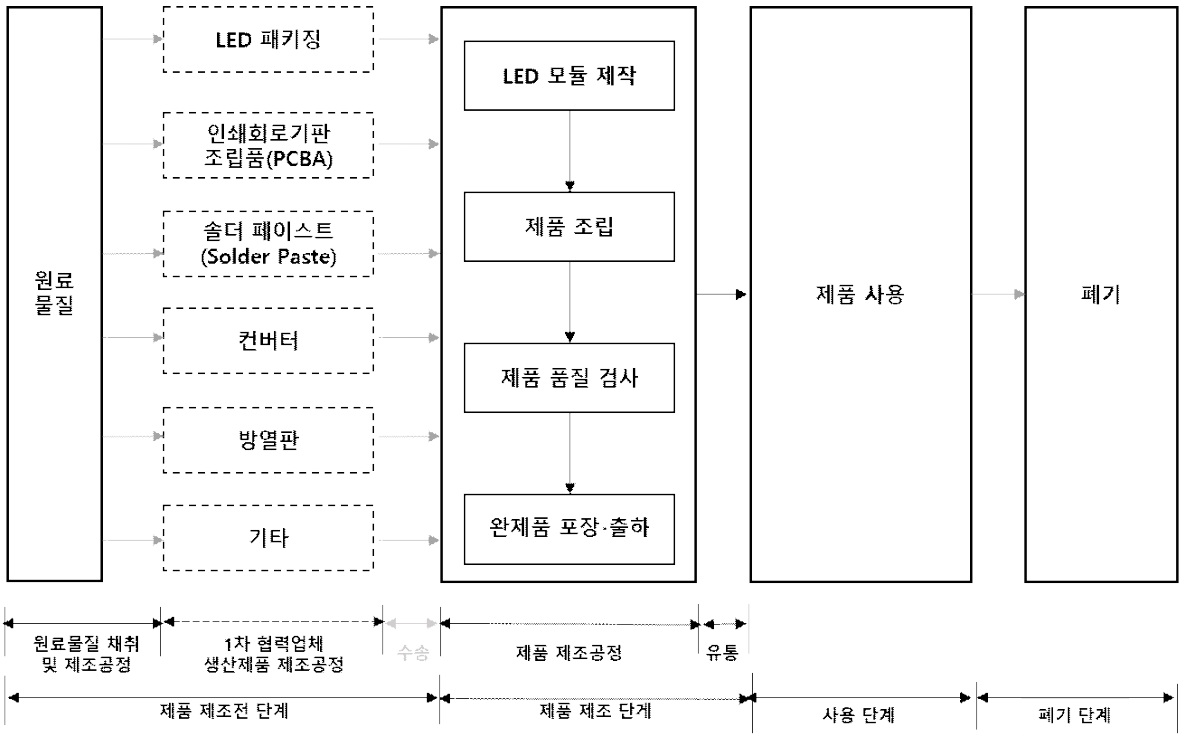

그림 1 LED 등기구 시스템 경계 예시

4.3.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 LED 패키징, 인쇄회로기판 조립품(PCBA), 솔더 페이스트(solder paste), 컨버터, 방열판 등 원료·보조물질, 최소포장재 및 출하포장재를 포함해야 하며 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.3.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 제품 제조 단계는 **표 3**의 조립 및 검사 공정 등을 포함해야 한다.

b) 제품 제조 공정 중 일부 공정을 사업장 외부로 위탁하더라도 이를 포함하며, 해당 수송도 포함한다.

c) 유통은 제품 제조 사업장으로부터 환경성적표지 작성지침 **<부속서 B>**에서 제공하는 권역별 물류센터까지 수송을 포함해야 한다. 다만, 물류센터가 없는 경우, 국내 출하 지역을 고려한다.

다음은 제품 제조 단계에서 제외한다.

a) 물류센터와 판매점의 운영에 필요한 전기, 폐기물 등

b) 물류센터부터 소비자까지 수송

표 3 - LED 등기구 제조 단계 공정 예시

구분	공정명	단위공정 예시
1	LED 모듈 제작	부품을 회로기판에 장착하는 공정
2	제품 조립	LED 모듈, 컨버터, 광학부품 등 부품의 조립
3	제품 품질 검사	완성된 제품 테스트 및 품질 검사
4	완제품 포장·출하	제품 포장 후 출하

4.3.3 사용 단계

사용 단계는 다음의 사용 시나리오에 따른 전력 에너지를 시스템 경계에 포함해야 한다. 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) LED 등기구 1대를 30,000시간을 사용하는 것으로 가정한다.

b) LED 등기구에 포함된 컨버터와 램프의 수명은 동일하다고 가정한다.

c) 사용 단계에서 교체품은 없는 것으로 가정한다.

4.3.4 폐기 단계

폐기 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) LED 등기구, 최소포장재, 출하포장재는 구성 재질별 폐기 시나리오에 따라 소각, 매립, 재활용을 시스템 경계에 포함한다.

b) LED 등기구, 최소포장재 및 출하포장재가 다른 제품시스템에서 원료·보조물질 또는 에너지원으로 사용되는 경우, 이들의 재활용공정에서 발생한 환경영향을 해당 재활용 제품에 반영한다. 이때, 폐기물 재활용업체까지의 수송은 시스템 경계에 포함한다.

4.4 제외 기준

제외 기준은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 제품 제조 단계로 투입되는 물질 중 누적 질량을 기준으로 상위 95 % 이상 기여하는 모든 조립품과 부품에 대한 환경성적을 산정한다.

b) 단, **a)**에 따라 인쇄회로기판 조립품(PCBA)이 환경성적 산정에서 제외되더라도 환경에 미치는 영향이 크므로 반드시 포함하여 환경성적을 산정해야 한다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 주요 부품인 인쇄회로기판 조립품(PCBA)은 조립품 및 부품 수준의 사용량을 수집하고 해당 상위흐름 데이터를 수집한다.

1) 인쇄회로기판 조립품(PCBA)에 대한 공정을 고려한 상위흐름 데이터를 수집할 수 없는 경우, 인쇄회로기판(PCB), 저항(Resistor), 다이오드(Diode), 콘덴서(Condenser), 트랜지스터(Transistor) 및 솔더(Solder)의 사용량을 수집하고, 각 부품별 상위흐름 데이터를 수집해야 한다.

b) 인쇄회로기판 조립품(PCBA) 이외의 **4.4**에 해당하는 조립품 또는 부품별 재질(Material) 정보와 사용량 및 상위흐름 데이터를 수집해야 한다.

비고 전기・전자제품에 사용되는 재질 정보는 국제전기기술위원회(IEC)에서 관리하는 "IEC 62474 on material declaration[84]"에서 제공하는 재질(Material) 목록을 사용할 수 있다.

4.5.1.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.5.1.3 사용 단계

제품 사용 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 총 전력사용량 산정을 위해 입력전력에 대한 근거자료(공인시험・검사기관 시험성적서 등)

84 https://std.iec.ch/iec62474

를 수집한다. 이때, 입력전력의 측정방법은 "고효율에너지기자재 보급촉진에 관한 규정"을 따르되, 해당 측정방법의 개정 시에는 최신판을 적용하고, 변동·폐지 시에는 동등 수준의 시험·측정 방법을 제시하고 적용할 수 있다. 또한, 수출품의 경우에는 해당 국가에서 요구하는 측정방법을 제시하고 근거자료를 적용할 수 있다.

비고 LED 등기구의 입력전력 측정방법은 고효율에너지기자재 보급촉진에 관한 규정 '18. 등기구의 인증기술기준 및 측정방법'의 '3.2 1)입력 전력 및 입력 전류'를 적용한다.

b) 측정 시험 결과는 공인시험·검사기관 데이터를 수집해야 한다. 다만, 기업이 측정·검사한 결과가 공인시험·검사기관 조건을 만족하고 다른 법령 및 규정에 따라 국가기관에 제출한 시험 결과인 경우, 해당 데이터를 사용할 수 있다.

4.5.1.4 폐기 단계

폐기 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) 인쇄회로기판 조립품(PCBA)의 폐기는 **표 4**의 폐기 시나리오에 따라 데이터를 수집한다. 다만, 제품 제조전 단계에서 재질에 대한 상위흐름 데이터를 수집한 경우에는 재질에 대한 하위흐름 데이터를 수집해야 한다.

표 4 - 인쇄회로기판 조립품(PCBA)의 폐기 시나리오

부품명	전기·전자제품 제품군별 재활용률	폐기물 발생 및 처리현황	구분	하위흐름 데이터
인쇄회로기판 조립품 (PCBA)	재활용	재활용가능자원 분리배출	폐전기전자 제품	폐비철금속재활용
				지정폐기물 소각
				유해폐기물 매립
	비재활용	종량제에 의한 혼합배출	폐금속류	폐비철금속재활용
				지정폐기물 소각
				유해폐기물 매립

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6 데이터 계산

데이터 계산은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

a) LED 등기구의 정격수명시간이 30,000시간이 안 될 경우, 30,000시간 사용 조건에 따라 등기구 사용 개수를 고려하여 환경성적을 산정해야 한다.

4.6.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.2. 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.3 사용 단계

사용 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.6.3.1 총 전력 사용량

LED 수명 동안의 사용에 따른 총 전력 사용량은 다음 식과 같이 산출해야 한다.

$$TE_C = P_i \times D_t \times 10^{-3}$$

여기서, TE_C : 총 전력사용량, kWh
P_i : 등기구 입력전력, W
D_t : LED 등기구 수명(30,000시간), h

비고 LED 등기구의 초기광속, 광속유지율, 연색성, 광효율(lm/W)의 성능 기준은 해당 품목의 KS 규격 이상의 품질기준을 만족하여야 한다.

4.6.4 폐기 단계

폐기 단계는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

4.7 할당

할당은 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템 경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 총합 뿐만 아니라 단계별 결과로 제공해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(에너

지사용제품)을 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)을 따른다.

부속서1

LED 등기구의 제품분류(HS code)

구분	분류번호	상세 분류
1	9405.10	샹들리에(chandelier)와 그 밖의 천장용・벽 부착용 전기식 조명기구[공공공지(公共空地)나 통행로에 사용되는 것은 제외한다]

참고문헌

1. 환경성적표지 공통지침(에너지사용제품)

2. 고효율에너지기자재 보급촉진에 관한 규정

3. EL209, 일반조명용 LED 램프, 환경부고시

4. EL210, LED 등기구, 환경부고시

5. KS C 7651, 컨버터 내장형 LED 램프

6. KS C 7653, 매입형 및 고정형 LED 등기구

7. KS C IEC 62722-2-1, 등기구 성능 - 제2-1부 : LED 등기구의 개별 요구사항

8. IEC 62717, LED modules for general lighting - Performance requirements

9. PSR-0014 Luminaires, PEP Ecopassport(프랑스)

10. Requirements on the EPD for Luminaires, lamps and components for luminaires, Institute Bauenund Umweit.e.V(독일)

11. ISO 14020, Environmental labels and declarations — General principles

12. ISO 14025, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

13. ISO 14040 series, Environmental management — Life cycle assessment

14. ISO/TS 14027, Environmental labels and declarations — Development of product category rules

15. ISO 14046, Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines

16. ISO 14064 series, Greenhouse gases

17. ISO 14067, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication

18. The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting

standard

석고 보드

Gypsum board

2025년 7월 30일

한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 **1**

2 일반 정보 **2**

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.3 인용표준 3

2.4 용어 정의 3

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 **4**

3.1 정밀검토 4

3.2 공개 협의 5

4 제품 전과정 환경성적 산정 **5**

4.1 기능 및 기능단위 5

4.2 제품군 특성 정보 5

4.3 시스템 경계 6

4.4 제외 기준 8

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 8

4.6 데이터 계산 9

4.7 할당 10

5 전과정 영향평가 결과 산출 **10**

6 환경성 정보 공개 **10**

부속서1 ..... **11**

참고문헌 **12**

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 구매자에게 전달하여 과학에 기반한 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 석고 보드에 대한 전과정 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(건축자재)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

석고 보드의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• 석고 보드
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) - 주소 : 서울특별시 은평구 진흥로 215 - 연락처 : 02-2284-1580 - 홈페이지 : https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	–
제품군 작성지침 이력	• 발행일자 : 2025. 7. 30. • 만기일자 :
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판이 우선한다.

2.2 적용범위

석고 보드 작성지침은 건축물의 벽, 천장에 기초재 또는 마감재로 사용하는 석고 보드 제품의 전과정 동안에 발생하는 환경성적을 산정하는 방법을 제공한다.

이 지침의 적용범위는 다음에 해당하는 제품을 포함한다.

a) 주원료로 석고를 심재로 하여, 그 양면 및 길이 방향(성형 시 흐름 방향)의 측면을 석고 보드용 원지로 피복한 제품

다음에 해당하는 제품은 적용범위에서 제외한다.

a) 석고 플라스터 등 보드 형태로 판매되지 않는 제품

b) 석고 시멘트판, 방수 석고 베킹 보드 등 심재의 주원료를 석고 이외의 재료와 결합 또는 혼합하여 판 형태로 만든 제품

비고 석고 보드의 HS code는 **<부속서 1>**을 따르되, 참고용으로만 활용할 수 있다.

2.3 인용 표준

다음의 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(건축자재)[85], 환경부고시

KS F 3504, 석고 보드 제품

2.4 용어 정의

2.4.1 석고 보드(gypsum board)

주원료로 석고를 심재로 하여, 그 양면 및 길이 방향(성형 시 흐름 방향)의 측면을 석고 보드용 원지로 피복한 판

2.4.2 방수 석고 보드(waterproof gypsum board)

양면 보드용 원지 및 심재 석고에 방수 처리를 하여, 물이 스며들지 않게 제작한 판

85 ISO 14020, ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

2.4.3 방화 석고 보드(fire resistant gypsum board)

석고 보드의 심재에 무기실 섬유 등을 혼입하여, 고열에 견딜 수 있도록 제작한 판

2.4.4 석고 라스 보드(gypsum lath board)

석고 보드 표면에 직사각형의 오목부를 붙인 것으로, 석고 플라스터가 견고하게 결합할 수 있도록 제작한 판

2.4.5 치장 석고 보드(decorated gypsum board)

석고 보드의 표면을 치장 가공한 판

2.4.6 흡음 석고 보드(sound-absorbing gypsum board)

석고 보드를 관통하도록 타공 가공한 판으로, 소리를 흡수하여 소음을 줄일 수 있도록 제작한 판

2.4.7 탈황 석고(desulfurized gypsum)

화력 연료 연소 시 발생하는 황산화물(SOx)을 석회석 슬러리와 흡수반응 과정에서 생성되는 부산물로, 주로 탈황 공정에서 발생하는 석고

2.4.8 천연 석고(natural gypsum)

자연적으로 생성된 황산칼슘의 형태로, 지각에서 발견되는 석고 광물

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

이 지침은 "환경성적표지 작성지침 개발 절차서"에 따라 개발되었으며 검토와 공개 협의는 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	–
검토 기간	2024.11.18.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2024년 11월 19일부터 2024년 12월 2일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.ecosq.or.kr)를 통해서 이루어졌으나 이해관계자로부터 접수된 의견이 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 건물의 벽이나 천장의 기초재 및 마감재의 기능을 제공하는 것이다.

비고 부가기능으로 방수, 방화, 흡음, 치장, 단열 등의 기능을 가진다.

기능단위는 "석고 보드 제품 1 ㎡ 생산"으로 정의한다.

4.2 제품군 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - 석고 보드 특성 정보

구분	제공 항목	제공 정보
1	치수	너비(mm)×길이(mm)×두께(mm)
2	무게	kg
3	기능	일반/ 단열 / 방수 / 방화 / 흡음 / 치장 / 방균 등

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 **표 2**의 생산 단계**(A1~A4)**를 포함해야 한다. 생산 단계**(A1~A4)**는 제품 제조전 단계**(A1~A3)**와 제품 제조 단계**(A4)**로 구분한다.

표 2 - 석고 보드 시스템 경계

생산 단계 (A1－A4)				시공 단계 (A5－A6)		사용 단계 (B1－B7)							폐기 단계 (C1－C4)				부가 정보 (D)
원료물질 채취	1차 협력업체 제품 제조	제조사업장으로의 수송	제품 제조	건설현장 수송	시공	사용	유지	수리	교체	대수선	운영에너지 사용	수자원 사용	해체과정	폐기 수송	폐기물 중간처리	폐기물 처리	재이용, 재사용, 에너지 회수
A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	
●	●	●	●	제외	제외	제외	제외	제외	제외	제외	제외	제외	제외	제외	제외	●	제외

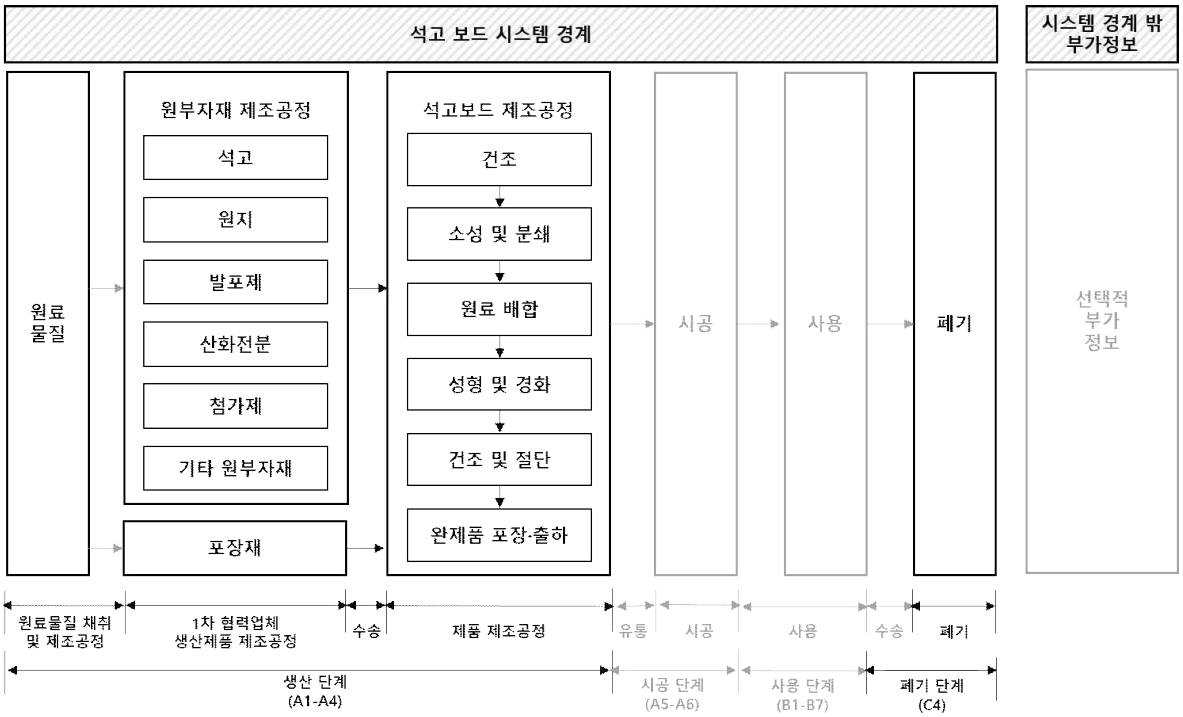

그림 1 석고 보드 시스템 경계 예시

4.3.1 제품 제조전 단계(생산 단계, A1~A3)

제품 제조전 단계는 석고, 원지, 발포제, 산화전분, 첨가제 등 원료·보조물질, 최소포장재 및 출하포장재를 포함해야 하며 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

a) ‘원료물질 채취 및 제조공정’과 ‘1차 협력업체 생산제품 제조공정’을 포함한다.

b) 석고, 원지, 발포제, 산화전분, 첨가제 등의 주요 원료물질이 업체의 사정상 제품 제조 공정에서 생산하더라도 이를 ‘1차 협력업체 생산제품’으로 간주한다.

c) ‘1차 협력업체 생산제품 제조 사업장’으로부터 ‘제품 제조 사업장’까지의 수송을 포함한다.

d) ‘1차 협력업체 생산제품 제조 사업장’의 제품 제조 공정 중 일부 공정을 업체 사정상 외부로 위탁하더라도 이를 포함하며, 해당 수송도 포함한다.

표 3 - 석고 보드 제조전 단계 공정 예시

구분	공정명	단위공정 예시
1	원료물질 생산	석고, 원지, 발포제, 산화전분, 첨가제 등 원재료 생산
2	포장지 생산	포장지, 포장비닐 등 최소·출하포장재 생산
3	원료물질 및 포장재 수송	원료물질 및 포장재 제조공장에서 석고 보드 제조 사업장까지의 수송

4.3.2 제품 제조 단계(생산 단계, A4)

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

a) 제품 제조 단계는 **표 4**의 제품제조와 제품검사, 포장 공정 등을 포함해야 한다.

b) 제품을 생산하는 사업장 내부나 외부에서 에너지(전기, 열 등)를 생산하는 경우, 제품 제조 단계에 포함해야 한다.

c) 제품 제조 공정 중 일부 공정을 업체 사정상 외부에 위탁하더라도 이를 포함해야 하며, 해당 수송도 포함한다.

d) 일부 공정이 제품 제조 공정이 아닐 경우, 업체 사정상 사업장 내부에서 운영하더라도 범위에서 제외한다.

표 4 - 석고 보드 제조 단계 공정 예시

구분	공정명	단위공정 예시
1	건조	석고의 과도한 수분을 제거하기 위해 건조
2	소성 및 분쇄	석고의 결정수분을 제거하여 반수 석고(소석고)로 변화시키고 분쇄하는 공정
3	원료 배합	배합 용수 및 소석고 외 기타 첨가물질을 배합하는 공정
4	성형 및 경화	배합 원료를 토출하여 성형 및 경화하는 공정
5	건조 및 절단	성형한 원판을 건조하고 크기에 맞게 절단
6	완제품 포장·출하	일정 단위별 적재 후 출하

4.3.3 폐기 단계(C4)

폐기 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

a) 최소포장재, 출하포장재는 구성 재질별 폐기 시나리오에 따라 소각, 매립, 재활용을 시스템 경계에 포함한다.

4.4 제외 기준

제외 기준은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

a) 제품 제조 단계로 투입되는 물질 중 누적 질량을 기준으로 상위 95 % 이상 기여하는 모든 물질에 대한 환경성적을 산정한다.

b) 제품 제조공정에 투입되는 개별 투입물 기준으로 질량기여도가 1 %를 초과하는 원료·보조물질은 누적질량을 기준으로 상위 95 % 이내에 포함되지 않더라도 환경성적 산정에 포함해야 한다.

c) 단, **a)**, **b)**에 따라 원지가 환경성적 산정에서 제외되더라도 포함하여 환경성적을 산정해야 한다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계(생산 단계, A1~A3)

제품 제조전 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을

따른다.

a) **4.4** 에 해당되는 원료・보조물질과 최소포장재 중 질량 기준으로 각각 10 % 이상 투입되는 물질은 현장 데이터를 수집한다.

b) 원료・보조물질과 최소포장재 중 질량 기준으로 10 % 이상 투입되는 물질의 현장 데이터를 수집할 수 없는 경우, 공급자가 만든 상위흐름 데이터를 수집해야 한다. 만일 공급자가 만든 상위흐름 데이터를 사용할 수 없는 경우, 일반데이터를 사용할 수 있으며 그 근거를 명시해야 한다.

c) 주요 원료물질인 석고는 탈황 석고, 천연 석고, 기타 화학적 수단에 의해 생산된 석고 등 사용된 석고의 종류를 구분하여 사용된 석고의 종류별 사용량을 수집해야 한다.

4.5.1.2 제품 제조 단계(생산 단계, A4)

제품 제조 단계 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

4.5.1.3 폐기 단계(C4)

폐기 단계는 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

4.6 데이터 계산

4.6.1 제품 제조전 단계(생산 단계, A1~A3)

제품 제조전 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

a) 타 공정의 부산물로 생성된 석고를 원료로 사용하는 경우 해당 석고의 생산에 따른 환경성적을 산정하여야 한다.

비고 타 공정의 부산물로 생성된 석고는 탈황석고, 기타 화학적 공정의 부산물로 생성된 석고 등을 포함한다.

4.6.2 제품 제조 단계(생산 단계, A4)

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

4.6.3 폐기 단계(C4)

폐기 단계는 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

4.7 할당

할당은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템 경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 총합뿐만 아니라 단계별 결과로 제공해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

부속서1

석고 보드의 제품분류(HS code)

구분	분류번호	상세 분류
1	6809.11	종이나 판지만을 입혔거나 보강 한 것
2	6809.19	기타

참고문헌

1. 환경성적표지 공통지침(건축자재)

2. KS F 3504, 석고 보드 제품

3. KS F 3057, 석고 플라스터 제품

4. KS L 5509, 석고 시멘트판

5. KS L 9202, 방수 석고 배킹 보드

6. International EPD C PCR-031, Gypsum-based construction products

7. PCR for Gypsum Panel Products, National Sanitation Foundation International

8. ISO 21930:2017, Sustainability in buildings and civil engineering works — Core rules for environmental product declarations of construction products and services

9. EN 15804:2012+A2:2019, Sustainability of construction works. Environmental product declarations. Core rules for the product category of construction products

10. ISO 14020, Environmental labels and declarations — General principles

11. ISO 14025, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

12. ISO 14040 series, Environmental management — Life cycle assessment

13. ISO/TS 14027, Environmental labels and declarations — Development of product category rules

14. ISO 14046, Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines

15. ISO 14064 series, Greenhouse gases

16. ISO 14067, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication

17. The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard

인공토양용 펄라이트

Perlite for artificial soil

2025년 7월 30일

한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 **1**

2 일반 정보 **2**

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.3 인용표준 3

2.4 용어 정의 3

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 **4**

3.1 정밀검토 4

3.2 공개 협의 5

4 제품 전과정 환경성적 산정 **5**

4.1 기능 및 기능단위 5

4.2 제품군 특성 정보 5

4.3 시스템 경계 5

4.4 제외 기준 8

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 8

4.6 데이터 계산 9

4.7 할당 9

5 전과정 영향평가 결과 산출 **9**

6 환경성 정보 공개 **9**

부속서1 ..... **10**

참고문헌 **11**

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 구매자에게 전달하여 과학에 기반한 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 인공토양용 펄라이트에 대한 전과정 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(건축자재)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

인공토양용 펄라이트의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• 인공토양용 펄라이트
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) - 주소 : 서울특별시 은평구 진흥로 215 - 연락처 : 02-2284-1580 - 홈페이지 : https://ecosq.or.kr
개별지침 개발분과 위원회	–
개별지침 이력	• 발행일자 : 2025. 7. 30. • 만기일자 :
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판이 우선한다.

2.2 적용범위

인공토양용 펄라이트 작성지침은 인공지반 조성을 위해 조제된 제품의 전과정 동안에 발생하는 환경성적을 산정하는 방법을 제공한다.

이 지침의 적용범위는 다음에 해당하는 제품을 포함한다.

a) 진주암을 분쇄·소성·팽창 시킨 펄라이트

다음에 해당하는 제품은 적용범위에서 제외한다.

a) 펄라이트를 주재료로 하는 토양개량용 자재 상토

비고 인공토양용 펄라이트의 HS code는 <부속서 1>을 따르되, 참고용으로만 활용할 수 있다.

2.3 인용 표준

다음의 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(건축자재)[86], 환경부고시

KS F 3701 : 2022, 펄라이트

KS F 2322 : 2020, 흙의 투수 시험 방법

KDS 34 30 15 : 2019, 조경 설계기준 — 인공지반식재기반

KCS 34 30 10 : 2019, 조경공사 표준시방서 — 식재기반 조성

KCS 34 40 15 : 2019, 조경공사 표준시방서 — 인공식재기반 식재

2.4 용어 정의

2.4.1 인공지반(artificial ground)

건축 및 토목구조물 등의 불투수층의 구조물 위에 조성되는 식재지반

2.4.2 인공토양(artificial soil)

86 ISO 14020, ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

인공지반에 사용되는 인위적으로 조제된 토양

2.4.3 자연지반(natural ground)

하부에 인공구조물이 없는 자연상태의 지층 그대로인 지반으로서 공기, 물, 생물 등의 자연순환이 가능한 지반

2.4.4 자연토양(natural soil)

화학 비료 따위의 인공 첨가물이 더해지지 않은, 자연적으로 생성·유지되는 토양(산흙, 모래, 마사토, 화산모래 등)

2.4.5 펄라이트(perlite)

진주암 등 유리질 화석암을 분쇄, 소성, 팽창시켜 제조한 인공 경량 골재

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

이 지침은 "환경성적표지 작성지침 개발 절차서"에 따라 개발되었으며 검토와 공개 협의는 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	-
검토 기간	(1차) 2024.11.11., (2차) 2024.11.28.~2024.12.2.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2024년 11월 04일부터 2024년 11월 18일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.ecosq.or.kr)를 통해서 이루어졌으며, 이해관계자로부터 1건의 의견이 접수되었다.

번호	이해관계자 의견	의견에 대한 조치
1	대상제품군 명칭과 적용범위에 대한 재검토 요청	요청사항 반영 (대상제품군 명칭과 적용범위가 일치하도록 대상제품군 명칭 수정)

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 건축 및 토목구조물 등의 불투수층의 구조물 위에 인공지반을 조성하는 것이다.

기능단위는 "인공토양용 펄라이트 1 L 생산"으로 정의한다.

4.2 제품군 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - 인공토양용 펄라이트 특성 정보

구분	제공 항목	제공 정보
1	제품 용도	육성용, 배수용 등
2	제품 판매 단위	L, kg, m^3 등
3	단위, 용적, 질량	kg/L, kg/m^3 등

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 **표 2**의 생산 단계**(A1~A4)**와 폐기 단계**(C4)**를 포함해야 한다. 생산 단계**(A1~A4)**는 제품 제조전 단계**(A1~A3)**와 제품 제조 단계**(A4)**로 구분한다.

표 2 - 인공토양용 펄라이트 시스템 경계

생산 단계 (A1－A4)				시공 단계 (A5－A6)		사용 단계 (B1－B7)							폐기 단계 (C1－C4)				부가 정보 (D)
원자재 채취	1차 협력업체 제품 제조	제조사업장으로의 수송	제품 제조	건설현장 수송	시공	사용	유지	수리	교체	대수선	운영에너지 사용	수자원 사용	해체과정	폐기 수송	폐기물 중간처리	폐기물 처리	재이용, 재사용, 에너지 회수
A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	
●	●	●	●	제외	제외	제외	제외	제외	제외	제외	제외	제외	제외	제외	제외	●	제외

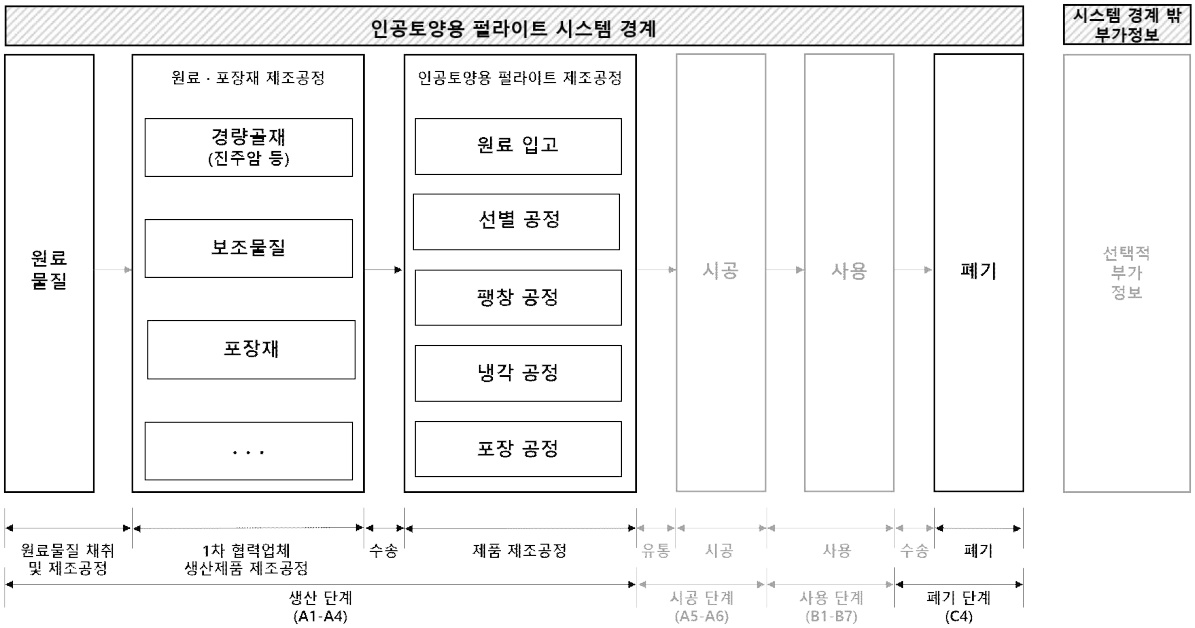

그림 1 인공토양용 펄라이트 시스템 경계 예시

4.3.1 제품 제조전 단계(생산 단계, A1~A3)

제품 제조전 단계는 경량골재(진주암 등) 등 원료·보조물질, 최소포장재 및 출하포장재를 포함해야 하며 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

표 3 - 인공토양용 펄라이트 제조전 단계(생산 단계, A1~A3) 공정 예시

구분	공정명	단위공정 예시
1	원료물질 생산	경량골재(진주암 등) 채굴 및 가공
2	포장재 생산	벌크백, PE백, PP백 등 제품 최소포장재, 출하포장재 생산
3	원료물질 및 포장재 수송	원료물질 및 포장재 제조공장에서 인공토양용 펄라이트 제조 사업장까지의 수송

4.3.2 제품 제조 단계(생산 단계, A4)

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

a) 제품 제조 공정은 **표 4**의 선별, 팽창 공정 등을 포함해야 한다.

b) 제품을 생산하는 사업장 내부나 외부에서 에너지(전기, 열 등)를 생산하는 경우, 제품 제조 단계에 포함해야 한다.

c) 제품 제조 공정 중 일부 공정을 업체 사정상 외부에 위탁하더라도 이를 포함해야 하며, 해당 수송도 포함한다.

d) 일부 공정이 제품 제조 공정이 아닐 경우, 업체 사정상 사업장 내부에서 운영하더라도 범위에서 제외한다.

표 4 - 인공토양용 펄라이트 제조 단계(생산 단계, A4) 공정 예시

구분	공정명	단위공정 예시
1	원료 입고	경량골재(진주암 등) 원료 입고 저장
2	선별	원료 입자별 선별
3	팽창	고온 소성하여 입자 확장
4	냉각	팽창 후 제품 즉시 냉각
5	포장	완제품 검사 후 포장 및 출하

4.3.3 폐기 단계(C4)

폐기 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

a) 최소포장재, 출하포장재는 구성 재질별 폐기 시나리오에 따라 소각, 매립, 재활용을 시스템 경계에 포함한다.

4.4 제외 기준

제외기준은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

a) 제품 제조 공정에 투입되는 물질 중 누적 질량을 기준으로 상위 95 % 이상 기여하는 모든 물질에 대한 환경성적을 산정한다.

b) 제품 제조 공정에 투입되는 개별 투입물 기준으로 질량기여도가 1 %를 초과하는 원료·보조물질은 누적질량을 기준으로 상위 95 % 이내에 포함되지 않더라도 환경성적 산정에 포함해야 한다.

c) 제품 제조 단계로 투입되는 물질 중 경량골재는 제품 구성에 필수적인 물질이므로 경량골재의 원료 및 제조방법 등에 따라 구분하고, 각각의 투입량을 기준으로 누적질량기여도를 산정해야 한다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계(생산 단계, A1~A3)

제품 제조전 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

a) **4.4** 에 해당되는 원료・보조물질과 최소포장재 중 질량 기준으로 각각 10 % 이상 투입되는 물질은 현장 데이터를 수집한다.

b) 원료・보조물질과 최소포장재 중 질량 기준으로 10 % 이상 투입되는 물질의 현장 데이터를 수집할 수 없는 경우 공급자가 만든 상위흐름 데이터를 수집해야 한다. 만일 공급자가 만든 상위흐름 데이터를 사용할 수 없는 경우, 일반데이터를 사용할 수 있으며 그 근거를 명시해야 한다.

4.5.1.2 제품 제조 단계(생산 단계, A4)

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

4.5.1.3 폐기 단계(C4)

폐기 단계는 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

4.6 데이터 계산

데이터 계산은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

4.7 할당

할당은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

a) 사업장 내부에서 물질 및 에너지가 순환되어 재사용되는 경우에는 재사용되는 양만큼을 투입량에서 제외한다.

b) 사용된 제품의 일부 또는 전부가 회수되어 재사용되는 경우, 재사용 비율을 고려하여 사업장 외부에서 투입된 원료물질의 양을 계산한다. 이 경우, 제품의 회수를 위한 수송, 재활용을 위하여 투입된 원료물질 등을 포함하여야 한다.

c) 에너지 및 유틸리티 사용량은 제품별 제조공정 차이를 반영하여 할당한다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템 경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 총합뿐만 아니라 단계별 결과로 제공해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(건축자재)을 따른다.

부속서1

인공토양용 펄라이트의 제품분류(HS code)

구분	분류번호	상세 분류
1	6806.20-4000	팽창펄라이트

참고문헌

1. 환경성적표지 공통지침(건축자재)

2. KS F 3701:2022, 펄라이트

3. KS F 2322:2020, 흙의 투수 시험 방법

4. KDS 34 30 15 : 2019, 조경 설계기준 — 인공지반식재기반

5. KCS 34 30 10 : 2019, 조경공사 표준시방서 — 식재기반 조성

6. KCS 34 40 15 : 2019, 조경공사 표준시방서 — 인공식재기반 식재

7. ISO 14020, Environmental labels and declarations — General principles

8. ISO 14025, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

9. ISO 14040 series, Environmental management — Life cycle assessment

10. ISO/TS 14027, Environmental labels and declarations — Development of product category rules

11. ISO 14046, Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines

12. ISO 14064 series, Greenhouse gases

13. ISO 14067, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication

14. The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard

먹는샘물

Drinking spring water

2025년 7월 30일

한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 **1**

2 일반 정보 **2**

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.3 인용표준 3

2.4 용어 정의 3

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 **4**

3.1 정밀검토 4

3.2 공개 협의 5

4 제품 전과정 환경성적 산정 **5**

4.1 기능 및 기능단위 5

4.2 제품군 특성 정보 5

4.3 시스템 경계 5

4.4 제외 기준 7

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 7

4.6 데이터 계산 8

4.7 할당 8

5 전과정 영향평가 결과 산출 **8**

6 환경성 정보 공개 **8**

부속서1 ..... **9**

참고문헌 **10**

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 구매자에게 전달하여 과학에 기반한 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 먹는샘물에 대한 전과정 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(일반제품)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

먹는샘물의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• 먹는샘물
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) - 주소 : 서울특별시 은평구 진흥로 215 - 연락처 : 02-2284-1580 - 홈페이지 : https://ecosq.or.kr
개별지침 개발분과 위원회	–
개별지침 이력	• 발행일자 : 2025. 7. 30. • 만기일자 :
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판이 우선한다.

2.2 적용범위

먹는샘물 작성지침은 지하수나 용천수 등의 샘물을 물리적 처리 등의 방법으로 음용을 위해 제조한 제품의 전과정 동안에 발생하는 환경성적을 산정하는 방법을 제공한다.

이 지침의 적용범위는 다음에 해당하는 제품을 포함한다.

a) 먹는물관리법에 따라 제조되는 먹는샘물

다음에 해당하는 제품은 적용범위에서 제외한다.

a) 자연의 물, 얼음과 눈

b) 설탕 및 그 밖의 감미료 또는 맛이나 향을 첨가한 제품

c) 수돗물, 먹는 염지하수 및 먹는 해양심층수

d) 그 밖에 먹는샘물에 해당하지 않는 제품

비고 먹는샘물의 HS code는 **<부속서 1>**을 따르되, 참고용으로만 활용할 수 있다.

2.3 인용 표준

다음의 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(일반제품)[87], 환경부고시

먹는물관리법, 환경부

2.4 용어 정의

2.4.1 원수(raw water)

원수(原水)는 음용(飮用)・공업용 등으로 제공되는 자연 상태의 물

2.4.2 샘물(spring water)

암반대수층(岩盤帶水層) 안의 지하수 또는 용천수 등 수질의 안전성을 계속 유지할 수 있는 자

87 ISO 14020, ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

연 상태의 깨끗한 물을 먹는 용도로 사용할 원수

2.4.3 먹는샘물(drinking spring water)

샘물을 먹기에 적합하도록 물리적으로 처리하는 등의 방법으로 제조한 물

2.4.4 지하수(groundwater)

지하의 지층(地層)이나 암석 사이의 빈틈을 채우고 있거나 흐르는 물

2.4.5 용천수(spring water)

빗물이 지하로 스며든 후에 대수층(大水層)을 따라 흐르다 암석이나 지층의 틈새를 통해 지표로 솟아나는 물

2.4.6 수처리제(water treatment chemical)

자연 상태의 물을 정수(淨水) 또는 소독하거나 먹는물 공급시설의 산화방지 등을 위하여 첨가하는 제제

2.4.7 냉・온수기(cold and hot water dispenser)

용기(容器)에 담긴 먹는샘물 또는 먹는염지하수를 냉수・온수로 변환시켜 취수(取水)꼭지를 통하여 공급하는 기능을 가진 것

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

이 지침은 "환경성적표지 작성지침 개발 절차서"에 따라 개발되었으며 검토와 공개 협의는 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	-
검토 기간	2024.11.11.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2024년 11월 4일부터 2024년 11월 18일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.ecosq.or.kr)를 통해서 이루어졌으나 이해관계자로부터 접수된 의견이 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 음용함으로써 갈증을 해소하고 체내 수분을 공급하는 것이다.

기능단위는 "먹는샘물 1개 생산"으로 정의한다.

비고 묶음 포장(6개입, 30개입 등)으로 판매되는 경우, 기능단위는 포장단위가 아닌 "먹는샘물 낱개 1개 생산"으로 설정한다.

4.2 제품군 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - 먹는샘물 특성 정보

구분	제공 항목	제공 정보
1	제품명	-
2	용량	mL 또는 L
3	포장재 재질	플라스틱, 종이, 비닐, 유리 등
4	상표띠(라벨) 사용 여부	라벨 또는 무라벨

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 **표 2**의 제품 제조전 단계, 제품 제조 단계, 폐기 단계를 포함해야 한다.

표 2 - 먹는샘물 시스템 경계

제품 제조전 단계			제품 제조 단계		사용 단계	폐기 단계
원료물질 채취 및 제조공정	1차 협력업체 생산제품 제조공정	수송 (협력업체→제조사업장)	제품 제조 공정	유통		
●	●	●	●	●	제외	●

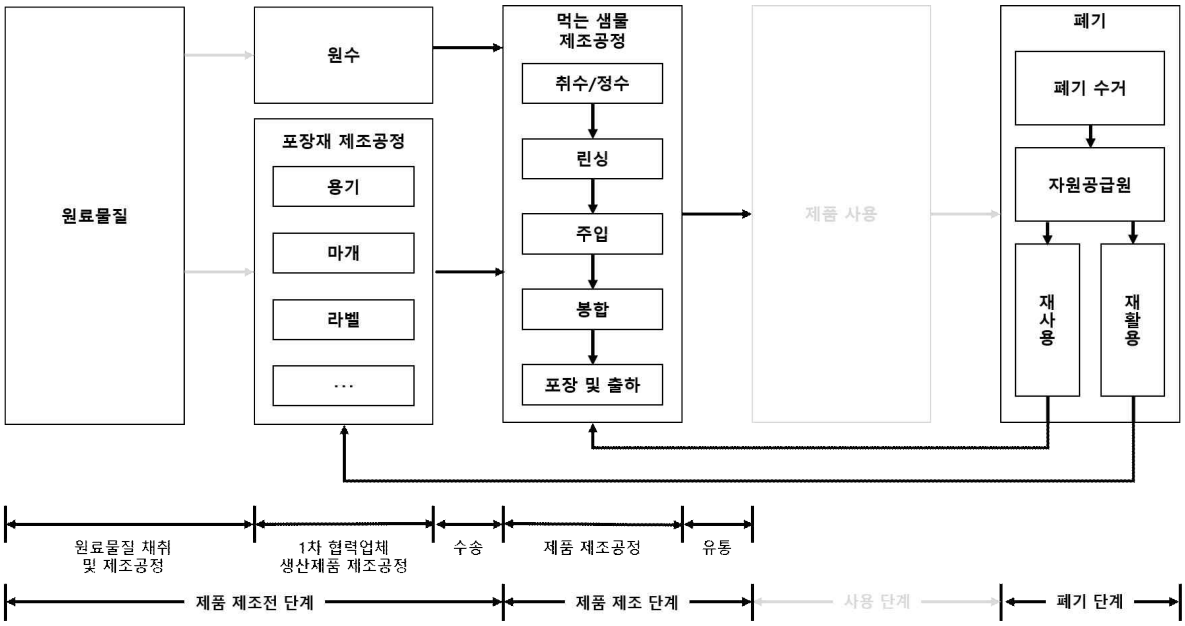

그림 1 먹는샘물 시스템 경계 예시

4.3.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 원수(原水), 용기, 포장재 등 원료·보조물질, 최소포장재 및 출하포장재를 포함해야 하며 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 용기(PET, 유리 등)가 업체의 사정상 제품 제조 공정에서 생산되더라도 이를 '1차 협력업체 생산제품'으로 간주한다.

표 3 - 먹는샘물 제조전 단계 공정 예시

구분	공정명	단위공정 예시
1	원료물질 생산	원재료인 원수의 생산
2	포장재 생산	플라스틱, 종이, 비닐, 유리 등의 소재를 사용하여 용기 및 마개 등 포장재 생산 * PET 용기는 프리폼 사출 공정 및 블로잉 공정을 포함함
3	원료물질 및 포장재 수송	원료물질 및 포장재 제조공장에서 먹는샘물 제조사업장까지의 운송

4.3.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 제품 제조 공정은 **표 4**의 취수/정수, 린싱 등을 포함해야 한다.

b) 유통은 제품 제조 사업장으로부터 환경성적표지 작성지침 <부속서 B>에서 제공하는 권역별 물류센터까지 수송을 포함해야 한다. 다만, 물류센터가 없는 경우, 국내 출하 지역을 고려한다.

표 4 - 먹는샘물 제조 단계 공정 예시

구분	공정명		단위공정 예시
1	제조 단계	취수/정수	원수를 취수하여 여과 및 살균을 통해 제품수 생산
2		린싱	제품 용기를 세척
3		주입	용기에 제품을 주입
4		봉합	제품이 주입된 용기를 마개 등으로 봉합
5		포장 및 출하	제품에 상표 부착 후 출하할 수 있도록 포장 및 적재
6	제품 유통	유통	제조 단계 이후 각 권역별로 출고되는 제품의 수송

4.3.3 폐기 단계

폐기 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 최소포장재, 출하포장재는 구성 재질별 폐기 시나리오에 따라 소각, 매립, 재활용을 시스템 경계에 포함한다.

4.4 제외 기준

제외기준은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 먹는샘물의 제조 공정에 투입되는 물질 중 누적 질량을 기준으로 상위 99 % 이상 기여하는 모든 물질에 대한 환경성적을 산정해야 한다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.5.1.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 다양한 포장 단위의 제품(6개입, 30개입 등)을 통합하여 1개의 인증으로 취득하는 경우, 사용되는 모든 종류의 포장재를 수집한다.

b) 다회용 포장재의 경우, 수송 등 재사용에 대한 데이터를 수집하고 그 근거를 명확하게 제시하여야 한다.

비고 다회용 포장재는 냉・온수기용 폴리카보네이트 용기, 유리병, 플라스틱 상자(수송 및 보관용) 등과 같이 사용 후, 회수하여 재사용되는 포장재를 의미한다.

4.5.1.3 폐기 단계

폐기 단계는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.6 데이터 계산

데이터 계산은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.7 할당

할당은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템 경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 총합뿐만 아니라 단계별 결과로 제공해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

부속서1

먹는샘물의 제품분류(HS code)

구분	분류번호	상세 분류
1	2201	물(천연이나 인조 광천수와 탄산수를 포함하며, 설탕이나 그 밖의 감미료 또는 맛이나 향을 첨가하지 않은 것으로 한정한다)과 얼음과 눈

참고문헌

1. 환경성적표지 공통지침(일반제품)

2. ISO 14020, Environmental labels and declarations — General principles

3. ISO 14025, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

4. ISO 14040 series, Environmental management — Life cycle assessment

5. ISO/TS 14027, Environmental labels and declarations — Development of product category rules

6. ISO 14046, Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines

7. ISO 14064 series, Greenhouse gases

8. ISO 14067, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication

9. The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard

10. BOTTLED WATERS, NOT SWEETENED OR FLAVOURED, PCR 2010:11, VERSION 4.0, International EPD

11. 먹는물관리법(제20172호, 2024.1.30.), 환경부

음료

Beverages

2025년 7월 30일

한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 **1**

2 일반 정보 **2**

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.3 인용표준 3

2.4 용어 정의 3

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 **4**

3.1 정밀검토 4

3.2 공개 협의 5

4 제품 전과정 환경성적 산정 **5**

4.1 기능 및 기능단위 5

4.2 제품군 특성 정보 5

4.3 시스템 경계 5

4.4 제외 기준 8

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 8

4.6 데이터 계산 9

4.7 할당 9

5 전과정 환경영향 결과 산출 **9**

6 환경성 정보 공개 **9**

부속서1 ..... **10**

참고문헌 **11**

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 구매자에게 전달하여 과학에 기반한 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 음료에 대한 전과정 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(일반제품)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

음료의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• 음료
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) - 주소 : 서울특별시 은평구 진흥로 215 - 연락처 : 02-2284-1580 - 홈페이지 : https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	–
제품군 작성지침 이력	• 발행일자 : 2025. 7. 30. • 만기일자 :
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판이 우선한다.

2.2 적용범위

음료 작성지침은 음용을 위해 제조한 제품의 전과정 동안에 발생하는 환경성적을 산정하는 방법을 제공한다.

이 지침의 적용범위는 다음에 해당하는 제품을 포함한다.

a) 탄산음료류 중 탄산음료 및 탄산수

b) 과일·채소류음료 중 과·채음료

c) 기타음료 중 혼합음료

다음에 해당하는 제품은 적용범위에서 제외한다.

a) 다류, 커피, 두유류, 발효음료류, 인삼・홍삼음료

b) 과일·채소류음료 중 농축과·채즙 및 과·채주스

c) 기타음료 중 음료베이스

d) 그 밖에 '식품의 기준 및 규격'에 해당하지 않는 제품

비고1 적용범위에 포함하는 제품 **a)~c)** 및 제외하는 제품 **a)~c)**는 '식품의 기준 및 규격'의 기준에 따르는 제품을 말한다.

비고2 음료의 HS code는 **<부속서 1>**을 따르되, 참고용으로만 활용할 수 있다.

2.3 인용 표준

다음의 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(일반제품)[88], 환경부고시

식품의 기준 및 규격, 식품의약품안전처 고시

2.4 용어 정의

88 ISO 14020, ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

2.4.1 원수(raw water)

원수(原水)는 음용(飮用)・공업용 등으로 제공되는 자연 상태의 물

2.4.2 탄산음료(carbonated drink)

먹는물에 식품 또는 식품첨가물과 탄산가스를 혼합한 것이거나 탄산수에 식품 또는 식품첨가물을 가한 것

2.4.3 탄산수(carbonated water)

천연적으로 탄산가스를 함유하고 있는 물이거나 먹는물에 탄산가스를 가한 것

2.4.4 과·채음료(fruit and/or vegetable beverage)

농축과・채즙(또는 과・채분) 또는 과・채주스등을 원료로 하여 가공한 것(과일즙, 채소즙 또는 과・채즙 10 % 이상)

2.4.5 혼합음료(blended beverages)

먹는 물 또는 동・식물성원료에 식품 또는 식품첨가물을 가하여 음용할 수 있도록 가공한 것

2.4.6 식품첨가물(food additives)

식품을 제조・가공・조리 또는 보존하는 과정에서 감미, 착색, 표백 또는 산화방지 등을 목적으로 식품에 사용되는 물질

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

이 지침은 "환경성적표지 작성지침 개발 절차서"에 따라 개발되었으며 검토와 공개 협의는 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	-
검토 기간	2024.11.11.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2024년 11월 4일부터 2024년 11월 18일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.ecosq.or.kr)를 통해서 이루어졌으나 이해관계자로부터 접수된 의견이 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 음용함으로써 갈증을 해소하고, 맛과 향을 즐기게 하는 것이다.

기능단위는 "음료 1개 생산"으로 정의한다.

비고 묶음 포장(6개입, 30개입 등)으로 판매되는 경우, 기능단위는 포장단위가 아닌 "음료 낱개 1개 생산"으로 설정한다.

4.2 제품군 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - 음료 특성 정보

구분	제공 항목	제공 정보
1	제품명	-
2	음료 종류	탄산음료, 탄산수, 과·채음료, 혼합음료
3	제품 용량	mL 또는 L
4	최소포장재 재질	플라스틱, 금속, 종이, 비닐, 유리 등
5	라벨 사용 여부	라벨 또는 무라벨

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 **표 2**의 제품 제조전 단계, 제품 제조 단계, 폐기 단계를 포함해야 한다.

표 2 - 음료 시스템 경계

제품 제조전 단계			제품 제조 단계			
원료물질 채취 및 제조공정	1차 협력업체 생산제품 제조공정	수송 (협력업체→ 제조사업장)	제품 제조 공정	유통	사용 단계	폐기 단계
●	●	●	●	●	제외	●

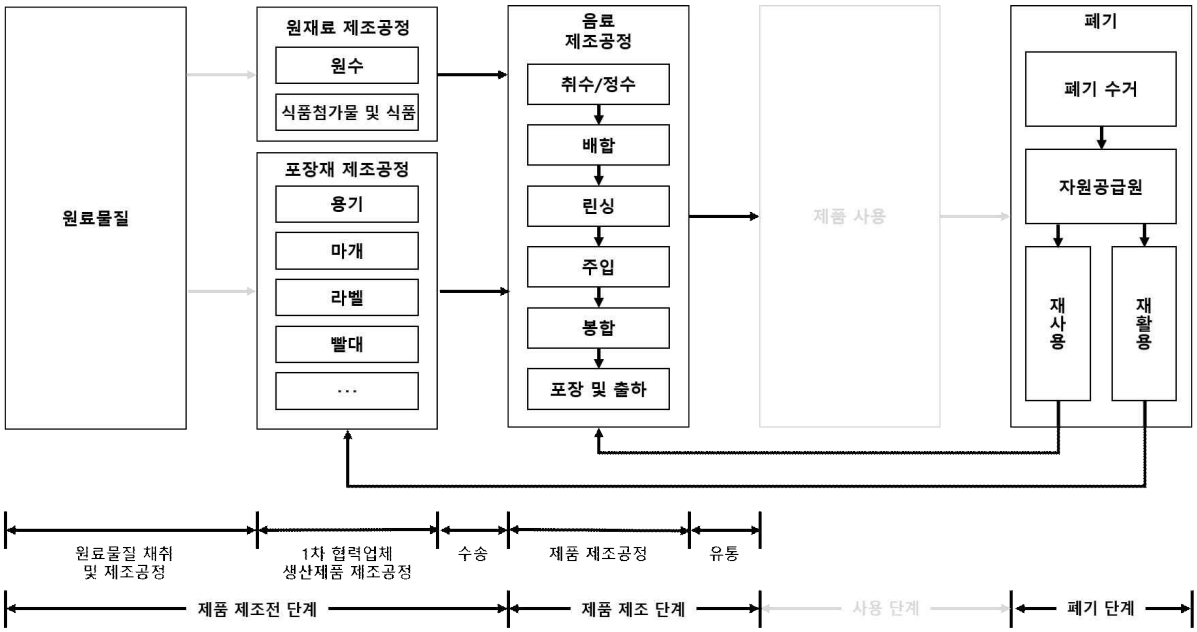

그림 1 음료 시스템 경계 예시

4.3.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 원수, 식품첨가물 및 식품, 탄산가스, 수처리 약품류 및 필터류, 용기, 마개, 라벨, 빨대 등 원료·보조물질, 최소 포장재 및 출하 포장재를 포함해야 하며 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 용기(PET, 유리 등)가 업체의 사정상 제품 제조 공정에서 생산되더라도 이를 '1차 협력업체 생산제품'으로 간주한다.

표 3 - 음료 제조전 단계 공정 예시

구분	공정명	단위공정 예시
1	원료물질 생산	원재료인 식품첨가물 및 식품, 원수 등의 생산
2	포장재 생산	플라스틱, 금속, 종이, 비닐, 유리 등의 소재를 사용하여 용기 및 마개 등 포장재 생산 * PET 용기는 프리폼 사출 공정 및 블로잉 공정을 포함함
3	원료물질 및 포장재 수송	원료물질 및 포장재 제조공장에서 음료 제조사업장까지의 운송

4.3.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 제품 제조 공정은 **표 4**의 취수/정수, 배합, 린싱 등을 포함해야 한다.

b) 유통은 제품 제조 사업장으로부터 환경성적표지 작성지침 **<부속서 B>**에서 제공하는 권역별 물류센터까지 수송을 포함해야 한다. 다만, 물류센터가 없는 경우, 국내 출하 지역을 고려한다.

표 4 - 음료 제조 단계 공정 예시

구분	공정명		단위공정 예시
1	제품 제조	취수/정수	원수를 취수하여 여과 및 살균을 통해 제품수 생산
2		배합	제품수에 식품첨가물, 식품 등의 원료 혼합
3		린싱	제품 용기를 세척
4		주입	용기에 제품을 주입
5		봉합	제품이 주입된 용기를 마개 등으로 봉합
6		포장 및 출하	제품에 상표 부착 후 출하할 수 있도록 포장 및 적재
7	제품 유통	유통	제조 단계 이후 각 권역별로 출고되는 제품의 수송

4.3.3 폐기 단계

폐기 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 최소포장재, 출하포장재는 구성 재질별 폐기 시나리오에 따라 소각, 매립, 재활용을 시스템 경계에 포함한다.

4.4 제외 기준

제외기준은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 음료의 제조 공정에 투입되는 물질 중 누적 질량을 기준으로 상위 99 % 이상 기여하는 모든 물질에 대한 환경성적을 산정해야 한다.

b) 단, **a)**에 따라 냉매는 환경성적 산정에서 제외되더라도 환경에 미치는 영향이 크므로 반드시 포함하여 환경성적을 산정해야 한다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.5.1.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 다양한 포장 단위의 제품(6개입, 30개입 등)을 통합하여 1개의 인증으로 취득하는 경우, 사용되는 모든 종류의 포장재를 수집한다.

b) 다회용 포장재의 경우, 수송 등 재사용에 대한 데이터를 수집하고 그 근거를 명확하게 제시하여야 한다.

비고 다회용 포장재는 유리병, 플라스틱 상자(수송 및 보관용) 등과 같이 사용 후, 회수하여 재사용되는 포장재를 의미한다.

c) 음료 제조 시 주입되어 배출되는 탄산가스는 폐기 단계에서 전량 처리되는 것으로 가정한다.

4.5.1.3 폐기 단계

폐기 단계는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.6 데이터 계산

4.6.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.6.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.6.3 폐기 단계

폐기 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 탄산가스 배출량은 실제 투입량을 우선 적용하되, 실측 투입량이 관리되지 않는 경우 배합비를 고려한 계산치를 적용한다.

4.7 할당

할당은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템 경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 총합뿐만 아니라 단계별 결과로 제공해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

부속서1

음료의 제품분류(HS code)

구분	분류번호	상세 분류
1	2202	설탕이나 그 밖의 감미료 또는 맛이나 향을 첨가한 물(광천수와 탄산수를 포함한다)과 그 밖의 알코올을 함유하지 않은 음료(제2009호의 과실・견과류 주스와 채소 주스는 제외한다)
2	2009	과실·견과류 주스(포도즙과 코코넛 워터를 포함한다)·채소 주스[발효하지 않고 주정을 함유하지 않은 것(설탕이나 그 밖의 감미료를 첨가했는지에 상관없다)]

참고문헌

1. 환경성적표지 공통지침(일반제품)

2. ISO 14020, Environmental labels and declarations — General principles

3. ISO 14025, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

4. ISO 14040 series, Environmental management — Life cycle assessment

5. ISO/TS 14027, Environmental labels and declarations — Development of product category rules

6. ISO 14046, Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines

7. ISO 14064 series, Greenhouse gases

8. ISO 14067, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication

9. The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard

10. Soft Drinks (PCR 2022:07, Ver. 1.0), International EPD

11. Prepared and Preserved Vegetable and Fruit Products, Including Juice (PCR 2019:10 Ver. 2.0), International EPD

12. 清涼飲料(청량음료) (PCR for Soft Drink, PA-761200-AH-05), SuMPO

13. 식품의 기준 및 규격(제2024-20호, 2024.4.9.), 식품의약품안전처 고시

14. 식품등의 표시기준(제2023-64호, 2023.9.26.), 식품의약품안전처 고시

15. 식품위생법(제202438호, 2024.9.20.), 식품의약품안전처

설탕

Sugar

2025년 7월 30일

한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 **1**

2 일반 정보 **2**

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.3 인용표준 3

2.4 용어 정의 4

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 **5**

3.1 정밀검토 5

3.2 공개 협의 5

4 제품 전과정 환경성적 산정 **5**

4.1 기능 및 기능단위 5

4.2 제품군 특성 정보 6

4.3 시스템 경계 6

4.4 제외 기준 9

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 9

4.6 데이터 계산 11

4.7 할당 11

5 전과정 영향평가 결과 산출 **11**

6 환경성 정보 공개 **11**

부속서1 ..... **12**

참고문헌 **13**

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 구매자에게 전달하여 과학에 기반한 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」 및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 설탕에 대한 전과정 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(일반제품)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

설탕의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• 설탕
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) - 주소 : 서울특별시 은평구 진흥로 215 - 연락처 : 02-2284-1580 - 홈페이지 : https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	–
제품군 작성지침 이력	• 발행일자 : 2025. 7. 30. • 만기일자 :
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판이 우선한다.

2.2 적용범위

설탕 작성지침은 사탕수수 또는 사탕무에서 제조된 원당을 정제하여 만든 설탕 제품의 전과정 동안에 발생하는 환경성적을 산정하는 방법을 제공한다. B2B(Business to Business) 제품과 B2C(Business to Consumer) 제품을 모두 포함할 수 있다.

이 지침의 적용범위는 다음에 해당하는 제품을 포함한다.

a) 백설탕

b) 갈색설탕

c) 기타설탕

다음에 해당하는 제품은 적용범위에서 제외한다.

a) 당시럽류

b) 올리고당류

c) 포도당

d) 과당류

e) 엿류

f) 당류가공품

비고 1 적용범위에 포함하는 제품 **a)~c)** 및 제외하는 제품 **a)~f)**는 '식품의 기준 및 규격'의 기준에 따르는 제품을 말한다.

비고 2 설탕의 HS code는 **<부속서 1>**을 따르되, 참고용으로만 활용할 수 있다.

2.3 인용 표준

다음의 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(일반제품)[89], 환경부고시

89 ISO 14020, ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

식품의 기준 및 규격, 식품의약품안전처 고시

KS H 2003:2019, 설탕

2.4 용어 정의

2.4.1 설탕류(sugars)

사탕수수 또는 사탕무 등에서 추출한 당액 또는 원당을 용해, 여과, 결정공정을 거쳐 정제한 설탕, 기타설탕

2.4.2 설탕(sugar)

당액 또는 원당을 정제·가공한 결정, 분말, 덩어리 형태의 것(당액 또는 원당 100 %)

비고 백설탕은 당도 99.7 % 이상, 갈색설탕은 당도 97.0 % 이상

2.4.3 기타설탕(other sugar)

당액 또는 원당을 정제·가공한 것에 식품 또는 식품첨가물을 혼합한 것으로 당도 86.0 % 이상의 것

2.4.4 원당(raw sugar)

사탕수수 줄기 및 사탕무 뿌리를 분쇄 및 착즙, 청징, 결정화, 원심분리하여 당밀을 분리하고 얻은 결정으로 설탕제조에 사용되는 원료당

2.4.5 사탕수수(sugar cane)

주로 설탕의 원료로 사용되는 외떡잎식물 벼목 식물

2.4.6 사탕무(sugar beets)

주로 설탕의 원료로 사용되는 쌍떡잎식물 명아주과 중심자목 식물

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

이 지침은 "환경성적표지 작성지침 개발 절차서"에 따라 개발되었으며 검토와 공개 협의는 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	-
검토 기간	2024.11.11.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2024년 11월 4일부터 2024년 11월 18일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.ecosq.or.kr)를 통해서 이루어졌으나 이해관계자로부터 접수된 의견이 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

4.1.1 생산재(B2B)

기능은 다양한 용도에 맞게 식품, 의약품 등 완제품을 생산하기 위한 투입물로 사용되는 것이다.

기능단위는 "제품 1 ton 생산"으로 정의한다.

4.1.2 비내구재(B2C)

기능은 소비자가 음식에 단맛을 내도록 감미료로 사용되는 것이다.

기능단위는 "제품 1개 생산"으로 정의한다.

비고 비내구재(B2C) 기능단위 예시 : 설탕[1 kg] 1개

4.2 제품군 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - 설탕 제품 특성 정보

구분	제공 항목	제공 정보
1	제품의 포장 단위	1 kg, 3 kg, 15 kg, bulk 등
2	제품의 유형	백설탕(가는 백설탕), 백설탕(백색 각설탕), 갈색설탕(갈색 각설탕), 기타설탕(흑설탕) 등

4.3 시스템 경계

a) 생산재(B2B) 제품의 시스템 경계는 **표 2** 의 제품 제조전 단계, 제품 제조 단계를 포함해야 한다.

b) 비내구재(B2C) 제품의 시스템 경계는 **표 2** 의 제품 제조전 단계, 제품 제조 단계, 폐기 단계를 포함해야 한다.

표 2 - 설탕 시스템 경계

제품 구분	제품 제조전 단계			제품 제조 단계		사용 단계	폐기 단계
	원료물질 채취 및 제조공정	1차 협력업체 생산제품 제조공정	수송 (협력업체→ 제조사업장)	제품 제조 공정	유통		
생산재 (B2B)	●	●	●	●	제외	제외	제외
비내구재 (B2C)	●	●	●	●	●	제외	●

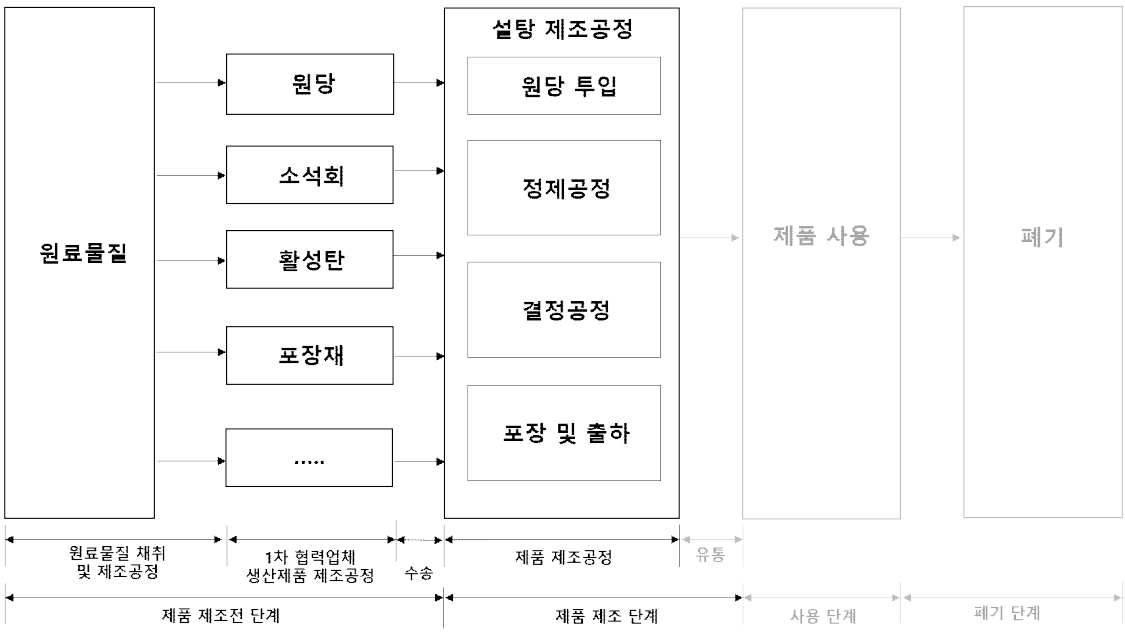

그림 1 설탕 시스템 경계 예시(생산재)

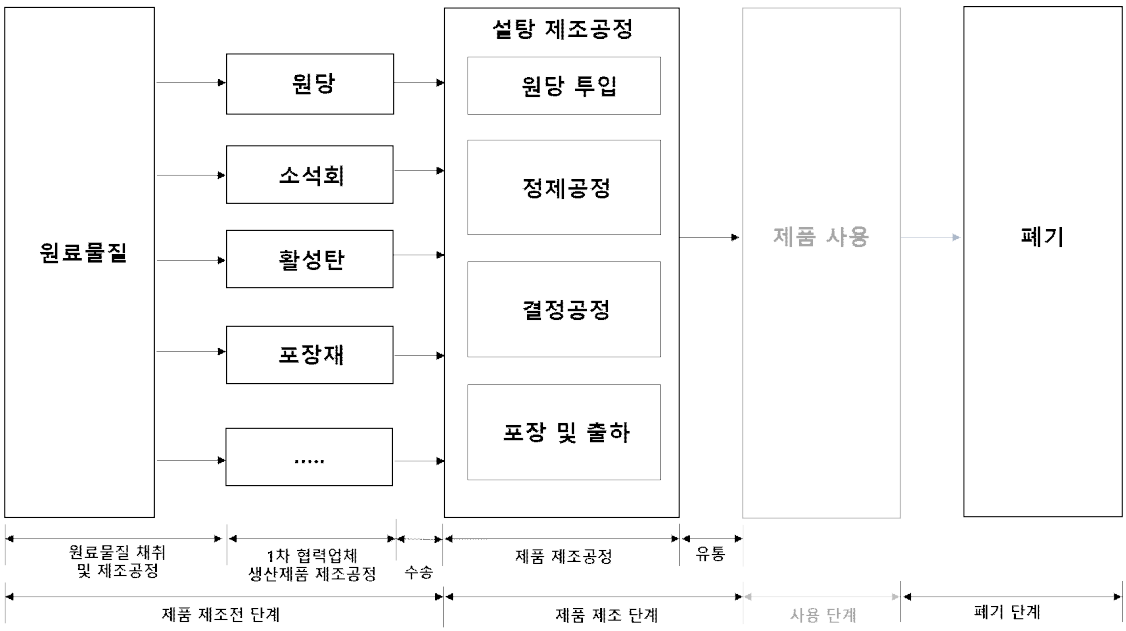

그림 2 설탕 시스템 경계 예시(비내구재)

4.3.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 원당, 소석회, 활성탄 등 원료·보조물질, 최소 및 출하 포장재를 포함해야 하며 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

표 3 - 설탕 제조전 단계 공정 예시

구분	공정명	단위공정 예시
1	원료·보조물질 생산	원당 제조
		첨가물질 제조
		소석회, 활성탄, 필터류 등 보조물질 제조
2	포장재 생산	PE백, 지퍼백, 지대, PP백 등 제품 최소포장재와 박스, 랩 등의 출하포장재 생산
3	원료물질 및 포장재 수송	원료물질 및 포장재 제조공장에서 설탕 제조사업장까지의 수송

4.3.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 제품 제조 공정은 **표 4**의 정제, 결정, 포장공정 등을 포함해야 한다.

b) 제품을 생산하는 사업장 내부나 외부에서 에너지(전기, 열 등)를 생산하는 경우, 제품 제조 단계에 포함해야 한다.

c) 생산재(B2B)는 제품 제조 단계 이후 출고되는 제품의 수송을 포함하지 않는다.

d) 비내구재(B2C)는 제품 제조 단계 이후 출고되는 제품의 수송을 포함한다.

e) 비내구재(B2C) 유통은 제품 제조 사업장으로부터 환경성적표지 작성지침 **<부속서 B>**에서 제공하는 권역별 물류센터까지 수송을 포함해야 한다. 다만, 물류센터가 없는 경우, 국내 출하 지역을 고려한다.

표 4 - 설탕 제조 단계 공정 예시

구분	공정명		단위공정 예시
1	정제공정	원당	원당을 공정에 투입
2		세당 및 용해	원당 표면의 불순물 세척 및 온수로 용해
3		정제 및 여과	포충반응, 활성탄, 여과포 등으로 정제 및 여과
4	결정공정	농축	정제 및 여과를 거친 당액을 입자화가 용이하도록 농축
5		결정 및 분리	농축된 당액을 결정관에서 압력과 열로 끓여서 입자화 및 설탕입자 분리
6		건조	수분 제거 및 색상 균일화
7	포장공정	포장·출하	완제품 검사 후 포장 및 출하

4.3.3 폐기 단계

폐기 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 생산재(B2B)는 폐기 단계를 포함하지 않는다.

b) 비내구재(B2C) 제품의 최소포장재, 출하포장재는 구성 재질별 폐기 시나리오에 따라 소각, 매립, 재활용을 시스템 경계에 포함한다.

4.4 제외 기준

제외기준은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통제품(일반제품)을 따른다.

a) 제품 제조 단계로 투입되는 물질 중 누적 질량을 기준으로 상위 99 %이상 기여하는 모든 물질에 대한 환경성적을 산정한다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 4.4 에 해당되는 원료·보조물질과 최소포장재 중 질량 기준으로 각각 10 % 이상 투입되

는 물질은 현장 데이터를 수집한다.

b) 원료・보조물질과 최소포장재 중 질량 기준으로 10 % 이상 투입되는 물질의 현장 데이터를 수집할 수 없는 경우 공급자가 만든 상위흐름 데이터를 수집해야 한다. 만일 공급자가 만든 상위흐름 데이터를 사용할 수 없는 경우, 일반데이터를 사용할 수 있으며 그 근거를 명시해야 한다.

4.5.1.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 설탕 제조 시 포충공정에 투입되는 이산화탄소량을 수집한다. 이산화탄소 투입량은 실측 투입량을 우선 적용하되, 실측 투입량이 관리되지 않는 경우 포충공정 반응식을 고려한 계산치를 적용한다.

비고 소석회($Ca(OH)_2$)를 이용한 포충공정 반응식 예시는 다음과 같으며, 반응 효율을 고려해야 한다.

$$Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$$

b) 제조공정 중 연료 연소과정에서 배출되는 이산화탄소를 회수하여 포충공정에 투입하는 경우, 전체 제조공정에서 발생하는 이산화탄소 배출량은 연료 연소과정에서 배출되는 이산화탄소량에서 포충공정에 투입된 이산화탄소량을 제외한다.

c) 생산재(B2B)는 출하(출고)되는 제품의 수송과 관련한 데이터를 수집하지 않는다.

d) 비내구재(B2C)는 출하(출고)되는 제품의 수송과 관련하여 대표 수송수단(트럭, 기차, 선박, 항공기)과 수송권역별 물동량을 수집한다.

4.5.1.3 폐기 단계

폐기 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 생산재(B2B)는 폐기 단계 데이터를 수집하지 않는다.

b) 비내구재(B2C)는 포장재의 폐기와 관련된 데이터를 수집한다.

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.6 데이터 계산

데이터 계산은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.7 할당

할당은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 제품 제조공정에서 유형(백설탕, 갈색설탕, 기타설탕)이 다른 설탕 제품을 함께 생산하는 경우, 제품별 제조공정의 차이를 반영하여 에너지 및 유틸리티 사용량을 할당한다.

b) 제품 제조공정에서 설탕과 부산물(당밀) 간 환경영향에 대한 할당의 근거로 브릭스와 당함량을 고려한 순설탕 생산 중량의 비율을 적용한다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템 경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 총합뿐만 아니라 단계별 결과로 제공해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

부속서1

설탕의 제품분류(HS code)

구분	분류번호	상세 분류
1	1701	사탕수수당이나 사탕무당, 화학적으로 순수한 자당(蔗糖) (고체 상태인 것으로 한정한다)

참고문헌

1. 환경성적표지 공통지침(일반제품)

2. 식품의 기준 및 규격, 식품의약품안전처 고시

3. 식품의약품안전처 (2019), 식품공전 해설서 – 식품별 기준 및 규격

4. KS H 2003:2019, 설탕

5. EPD International (2022), PCR 2013:13 Raw sugar, Refined sugar, and molasses (ver3.0)

6. 한국농수산식품유통공사 (2017), 가공식품 세분시장 현황 – 설탕 시장

7. ISO 14020, Environmental labels and declarations — General principles

8. ISO 14025, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

9. ISO 14040 series, Environmental management — Life cycle assessment

10. ISO/TS 14027, Environmental labels and declarations — Development of product category rules

11. ISO 14046, Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines

12. ISO 14064 series, Greenhouse gases

13. ISO 14067, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication

14. The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard

산업용 철강제품

Industrial steel products

2025년 7월 30일

KEITI 한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

1 개요 **1**

2 일반 정보 **2**

2.1 제품군 작성지침 관리 정보 2

2.2 적용범위 3

2.3 인용표준 3

2.4 용어 정의 4

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의 **5**

3.1 정밀검토 5

3.2 공개 협의 5

4 제품 전과정 환경성적 산정 **5**

4.1 기능 및 기능단위 5

4.2 제품군 특성 정보 6

4.3 시스템 경계 6

4.4 제외 기준 8

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질 8

4.6 데이터 계산 10

4.7 할당 10

5 전과정 영향평가 결과 산출 **11**

6 환경성 정보 공개 **11**

부속서 1 ..... **13**

참고문헌 **16**

1 개요

환경성적표지는 제품에 대한 검증 가능하고 정확하며 오해의 소지가 없는 환경성 정보를 구매자에게 전달하여 과학에 기반한 제품의 공정한 선택을 지원하고 시장 주도의 지속적인 환경 개선 잠재력을 높이는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 「환경기술 및 환경산업 지원법」및 환경성적표지 작성지침 개발 절차서에 따라 산업용 철강제품에 대한 전과정 환경성적을 산정하기 위한 기술적인 내용을 담은 환경성적표지 제품군별 작성지침이다. 이는 환경성적표지 공통지침(일반제품)에 명시된 원칙을 기반으로 하며 이 제품군 작성지침의 범위에서 다루는 제품군의 특정 요구사항에 맞게 수정되었다.

산업용 철강제품의 환경성적 산정을 위해서는 이 지침을 환경성적표지 공통지침보다 우선하며, 이 지침에서 명시하지 않은 사항은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따르도록 한다.

2 일반 정보

2.1 제품군 작성지침 관리 정보

구분	내용
대상제품군	• 산업용 철강제품
인증제도	환경성적표지(Environmental Product Declaration)
운영기관 / 인증기관	• 환경부(MoE) / 한국환경산업기술원(KEITI) - 주소 : 서울특별시 은평구 진흥로 215 - 연락처 : 02-2284-1587 - 홈페이지 : https://ecosq.or.kr
제품군 작성지침 위원회	–
제품군 작성지침 이력	• 발행일자 : 2025. 7. 30. • 만기일자 :
지역적 범위	이 제품군 작성지침은 한국에서 주로 사용하기 위한 목적으로 개발되었으나 전세계적으로 사용할 수 있다.
언어	이 제품군 작성지침은 한글판으로 개발되어 제공되며 번역된 버전이 있을 경우 한글판이 우선한다.

2.2 적용범위

산업용 철강제품 작성지침은 철강재를 원료로 사용하여 만들어진 산업용 철강제품의 전과정 동안에 발생하는 환경성적을 산정하는 방법을 제공한다.

이 지침의 적용범위는 다음에 해당하는 제품을 포함한다.

a) 철강 반제품(잉곳, 빌릿, 슬래브, 블룸 등) 등을 열간 또는 냉간 압연·압출·연신, 인발 등의 성형 공정을 통해 생산한 판, 봉, 선 형태의 철강제품

b) 환봉의 압출, 강판의 성형 및 용접 공정 등을 통해 생산한 강관, 중공 프로파일 제품

c) **a)** 또는 **b)**에 해당하는 철강제품을 표면 처리, 절단 및 추가 가공을 통해 생산한 중간재 상태의 특수용 철강 제품

d) **a)**, **b)** 또는 **c)**에 해당하는 철강재를 사용하여 절단 및 용접, 표면처리(도금, 도장, 피막 처리 등), 압형, 연삭, 조립 등의 가공 공정을 통해 생산한 산업용 제품

다음에 해당하는 제품은 적용범위에서 제외한다.

a) 철광석, 재생용 고철 및 철강 부스러기 등을 이용하여 생산한 선철, 잉곳, 빌릿, 슬래브, 블룸 등 철강 반제품

비고 철강 반제품의 경우 환경성적표지 작성지침 "철강 반제품"을 따른다.

b) 건축 및 토목, 기계, 자동차 산업 등에 사용되는 철강제품 외에 가정용으로 사용되는 제품

c) 표면처리를 위해 사용한 재질 외에 제품을 구성하는 구성품이 플라스틱이나 나무 등 이종의 재질과 결합 또는 조립된 제품

비고 철강제품의 HS code는 **<부속서 1>**을 따르되, 참고용으로만 활용할 수 있다.

2.3 인용 표준

다음의 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판 인용표준(모든 추록을 포함)을 적용한다.

환경성적표지 공통지침(일반제품)[90], 환경부고시

90 ISO 14020, ISO 14025, ISO 14040 시리즈, ISO/TS 14027, ISO 14046, ISO 14064 시리즈, ISO 14067 및 The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard 등의 요건 충족

KS D ISO 20915, 철강제품의 전과정 목록 산정방법

2.4 용어 정의

2.4.1 철강 반제품(semi-finished steel products)

철광석이나 스크랩을 이용하여 생산되며 판재, 봉강, 선재 등 다양한 제품의 원료가 되는 중간 소재

비고 잉곳, 빌릿, 슬래브, 블룸, 선철 등

2.4.2 산업용 철강제품(industrial steel products)

철강 반제품 등의 철강재를 가공하여 생산한 제품으로 건축 및 토목 자재, 기계 및 자동차 부품 등 산업용으로 사용되는 철강제품

2.4.3 비철 원료(non-ferrous material)

철 원료 또는 공정 석탄 이외의 철강제품 생산공정에 투입되는 비철 성분의 원료물질

비고 아연, 주석, 알루미늄

2.4.4 합금철(ferro alloy)

탄소 이외의 원소를 다량으로 함유하며 주로 합금강, 합금주철의 제조와 제강 작업에 사용되는 원료물질

2.4.5 연료(fuel)

공정 가스 이외의 열, 증기 및 동력을 발생시키는 에너지원

비고 보일러 석탄, 연료유, 천연가스, 액화석유가스

2.4.6 산업용 가스(industrial gas)

연료 또는 환원제 이외의 철강제품 생산을 위한 가스

비고 1 산소, 질소, 아르곤, 수소, 이산화탄소, 압축 공기

비고 2 수소는 연료로 사용될 수 있거나 철강제품 생산 공정의 환원 상태를 제공하기 위해서 사용될 수 있다.

2.4.7 폐기물(waste)

사업장 내·외부에서 매립되거나 소각으로 처리되는 자재

2.4.8 스크랩(scrap)

철강제품 생산공정, 최종제품의 생산공정 및 사용 종료 단계를 포함하여 전과정 단계별로 회수되는 금속 형태의 철 또는 강재로 철강 생산을 위한 원료로 재활용

3 제품군 작성지침 검토 및 공개 협의

이 지침은 "환경성적표지 작성지침 개발 절차서"에 따라 개발되었으며 검토와 공개 협의는 다음과 같이 진행하였다.

3.1 정밀검토

구분	내용
제품군 작성지침 검토 위원회	-
검토 기간	2024.11.18.

3.2 공개 협의

공개 협의는 2024년 11월 19일부터 2024년 12월 2일까지 환경성적표지 홈페이지(https://www.ecosq.or.kr)를 통해서 이루어졌으나 이해관계자로부터 접수된 의견이 없었다.

4 제품 전과정 환경성적 산정

4.1 기능 및 기능단위

기능은 철강재를 원료로 사용하여 기계 부품, 토목 및 건설 자재 등 산업용 제품의 일부를 구성하는 것이다.

기능단위는 사업장에서 출하되는 산업용 철강제품의 질량을 기반으로 하며 "산업용 철강제품 [상세분류 명칭] 1톤"으로 정의한다. 만일, 기능단위를 별도로 설정하고자 할 경우, 부가적인 설명과 환산인자(기준)을 제공해야 한다.

비고 1 산업용 철강제품 환산인자(기준)으로 비질량(specific mass) ton/ton, ton/㎡ 등이 사용될 수 있으며, 시장에 출시되는 제품의 단위가 명확한 경우에는 제품 1개 등 제품의 판매 단위 기준으로 설정할 수 있다.

비고 2 상세분류 명칭은 "최대허용탄소배출량 및 기준제품 공고"를 따르며, 공고에 없는 경우에는 별도의 상세분류 명칭을 제시할 수 있다. 또한, 상세분류에 해당하는 용도가 다양할 경우 용도를 표기한다.

4.2 제품군 특성 정보

표 1의 제품 특성 정보를 제공한다.

표 1 - 산업용 철강제품 특성 정보

구분	제공 항목	제공 정보
1	크기	너비(mm)×높이(mm)×깊이(mm)
2	중량	kg, ton
3	용도	건축용 자재, 토목용 자재, 기계 부품, 자동차용 부품 등

4.3 시스템 경계

시스템 경계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 시스템 경계는 **표 2**의 제품 제조전 단계, 제품 제조 단계를 포함해야 한다.

b) 일관 제철(고로 및 제강) 공정, 전기로 공정 등을 보유한 사업장의 경우 철강 반제품 생산공정은 제품 제조 단계에 포함한다. 이 경우 철강 반제품 생산공정의 환경성적의 산정은 환경성적표지 제품군별 작성지침 "철강 반제품"을 따른다.

표 2 - 산업용 철강제품 시스템 경계

제품 제조전 단계			제품 제조 단계		사용 단계	폐기 단계
원료물질 채취 및 제조공정	1차 협력업체 생산제품 제조공정	수송 (협력업체→ 제조사업장)	제품 제조 공정	유통		
●	●	●	●	제외	제외	제외

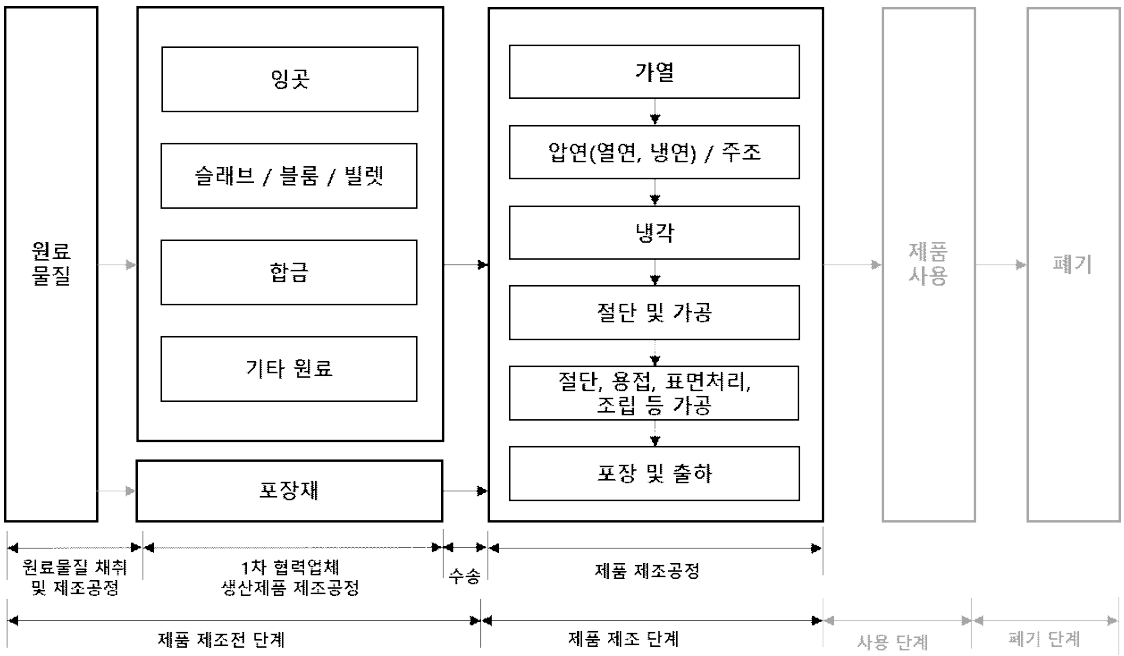

그림 1 산업용 철강제품 시스템 경계 예시

4.3.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

표 3 - 산업용 철강제품 제조전 단계 공정 예시

구분	공정명	단위공정 예시
1	원료물질 생산	잉곳, 슬래브, 블룸 등의 철강 반제품 및 합금재, 도금재 등 원재료 생산
2	원료물질 및 포장재 수송	원료물질 및 포장재 제조공장에서 산업용 철강제품 제조사업장까지 운송

4.3.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 제조 사업장으로 입고된 원료 및 보조 물질의 가공, 조립, 포장 공정을 포함한다.

b) 제품을 생산하는 사업장 내부나 외부에서 에너지(전기, 열 등)를 생산하는 경우, 제품 제조 단계에 포함한다.

표 4 - 산업용 철강제품 제조 단계 공정 예시

구분	공정명	단위공정 예시
1	가열	제강 공정을 통해 만들어진 반제품을 압연 가능 온도까지 승온시키는 공정
2	압연	철강 반제품을 회전하는 롤러 사이에 통과시켜 두께, 폭, 길이를 조절하는 공정
3	냉각	생산된 제품을 공랭 및 수냉 처리하는 공정
4	표면처리	제품의 내구성 및 품질 향상을 위해 도금 및 표면처리하는 공정
5	절단 및 가공	제품을 원하는 크기로 자르거나 성형, 가공하는 공정
6	포장	절단 및 가공된 제품을 일정 기준에 맞추어 결속하는 공정

4.4 제외 기준

제외 기준은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 제품 제조 공정에 투입되는 물질 중 누적 질량을 기준으로 상위 95 % 이상 기여하는 모든 물질에 대한 환경성적을 산정한다.

b) 제품 제조 공정에 투입되는 개별 투입물 기준으로 질량기여도가 1 %를 초과하는 원료·보조물질은 누적질량을 기준으로 상위 95 % 이내에 포함되지 않더라도 환경성적 산정에 포함해야 한다.

c) 제품 제조 공정에 투입되는 연료, 전기, 증기, 압축공기를 포함한 모든 에너지와 유틸리티를 환경성적 산정에 포함해야 한다.

d) 단, **a)**, **b)**에 따라 비철 원료 및 합금철이 환경성적 산정에서 제외되더라도 포함하여 환경성적을 산정해야 한다.

비고 1 비철 원료는 아연, 주석, 알루미늄 등을 포함한다.

비고 2 합금철은 망가니즈철, 크로뮴철, 니켈철 등을 포함한다.

4.5 데이터 수집 및 데이터 품질

4.5.1 데이터 수집

4.5.1.1 제품 제조전 단계

제품 제조전 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) **4.4**에 해당되는 원료·보조물질 중 질량기여도가 10 % 이상인 원료·보조물질의 현장데이터를 수집한다. 다만, 현장데이터를 수집할 수 없는 경우 공급자가 만든 상위흐름 데이터를 사용할 수 있다.

b) 만일, 공급자가 만든 상위흐름 데이터를 사용할 수 없는 경우, 일반 데이터(이차 데이터)를 사용할 수 있으며 지역적 연관성 등을 고려하여 적용한다.

4.5.1.2 제품 제조 단계

제품 제조 단계는 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 산업용 철강제품 생산 데이터는 측정, 계산, 구매 기록과 같은 현장데이터(일차 데이터)에 근거하여 산업용 철강제품 생산자로부터 직접 수집해야 한다.

b) 전력과 스팀은 사용처별로 데이터를 수집하고 아래 수식에 따라 평균을 산정해야 한다.

비고 전력과 스팀을 사용처별로 데이터를 수집할 수 없는 경우 환경영향을 산정한 근거를 보고서에 기술한다.

$$E_{average} = \frac{E1 \times E_{grid} + E2 \times E_{onsite} + E3 \times E_{recovered}}{E_{total}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (1)$$

여기서,

$E_{average}$: 총 전력공급 및 발전량에 따른 환경영향 평균

E_{grid}: 전력계통망 공급량, kWh

E1: 전력계통망 전력 환경영향

E_{onsite}: 사업장 내부 발전량, kWh

E2: 사업장 내부 발전 전력 환경영향

$E_{recovered}$: 회수된 에너지를 통한 발전량, kWh

E3: 회수된 에너지를 통한 전력 환경영향

E_{total}: 총 전력 공급 및 발전량, kWh

$$S_{average} = \frac{S1 \times S_{grid} + S2 \times S_{onsite} + S3 \times S_{recovered}}{E_{total}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (2)$$

여기서,

$S_{average}$: 총 스팀 공급 및 생산량에 따른 환경영향 평균

S_{grid}: 외부 스팀 공급량, ton

S1: 외부 공급 스팀 환경영향

S_{onsite}: 사업장 내부 스팀 생산량, ton

S2: 사업장 내부생산 스팀 환경영향

$S_{recovered}$: 회수된 에너지를 통한 스팀 생산량, ton

S3: 회수된 에너지를 통한 스팀 환경영향

S_{total}: 총 스팀 공급 및 생산량, ton

c) 냉각기, 열교환기, 로 등의 관류식 냉각을 위해 사용되는 용수 데이터와 취·배수와 관련된 전력 사용량 데이터를 수집해야 한다. 또한, 취수 후 냉각 공정에 투입하기 전에 사용된 화학물질 투입량 및 배수와 관련된 화학물질 데이터도 수집해야 한다.

d) 산업용 철강제품 생산 공정 발생하는 모든 대기, 수계, 토양 배출물에 대한 목록을 정의하고 배출량을 수집해야 한다. 이산화탄소와 같이 직접 측정할 수 없는 환경배출물은 환경성적표지 작성지침 **<부속서 A>**에 따라 배출량을 산정한다.

e) 산업용 철강제품 제조 공정에 투입되는 산업용 가스를 외부에서 공급받는 경우, 산업용 가스 생산에 대한 상위흐름 데이터를 수집해야 한다.

4.5.2 데이터 품질

데이터 품질은 환경성적표지 제품군별 작성지침 "철강 반제품"을 따른다.

4.6 데이터 계산

데이터 계산은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

4.7 할당

4.7.1 부산물 할당

제조 사업장에서의 산업용 철강제품과 **표 5**의 부산물과의 할당은 다음 기준을 따르되, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

a) 경제적 가치를 적용할 경우 산업용 철강제품과 부산물 판매단가 변동성을 고려하여 최근 3년 평균가격을 적용한다.

b) 산업용 철강제품 제조 사업장에서의 폐기물이 다른 제품 시스템에서 원료·보조원료, 에너지원으로 투입되는 경우, 이들의 재활용공정에서 발생한 환경영향은 해당 재활용 제품에 반영한다.

표 5 - 산업용 철강제품 부산물 범위 및 기능

구분	부산물의 기능
에너지회수에 의한 전력	전기 생산
에너지회수에 의한 스팀	열 생산
에너지회수에 의한 온수	열 생산
스케일	제강에 투입되는 금속
사용 유류	열 생산
철스크랩	제강에 투입되는 금속
알루미늄스크랩	모든 알루미늄 용도
드로스	제강 투입, 회수/재사용

4.7.2 재사용, 재활용, 에너지 회수

a) 사업장 내부에서 물질 및 에너지가 순환되어 재사용되는 경우에는 재사용되는 양만큼 투입량에서 제외한다.

b) 사용된 제품의 일부 또는 전부가 회수되어 재사용되는 경우, 재사용 비율과 횟수를 고려하여 사업장 외부에서 투입된 원료물질의 양을 계산한다. 이 경우, 제품의 회수를 위한 수송, 재활용을 위하여 투입된 원료물질 등을 포함하여야 한다.

5 전과정 영향평가 결과 산출

전과정 영향평가 결과는 시스템 경계에 포함된 전과정 단계별로 환경성적을 산정하여 결과를 총합뿐만 아니라 단계별 결과로 제공해야 하며, 이외의 사항들은 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따른다.

6 환경성 정보 공개

환경성 정보 공개는 환경성적표지 공통지침(일반제품)을 따르며, 스크랩 재활용으로 인한 환경 영향의 표시는 환경성적표지 제품군별 작성지침 "철강 반제품"을 따른다.

부속서1

산업용 철강제품의 제품분류(HS code)

구분	분류번호	상세 분류
1	7208	철이나 비합금강의 평판압연제품[폭이 600밀리미터 이상인 것으로서 열간(熱間)압연한 것으로 한정하고, 클래드(clad)・도금・도포한 것은 제외한다]
2	7209	철이나 비합금강의 평판압연제품[폭이 600밀리미터 이상인 것으로서 냉간압연(냉간환원)한 것으로 한정하고, 클래드(clad)・도금・도포한 것은 제외한다]
3	7210	철이나 비합금강의 평판압연제품[폭이 600밀리미터 이상인 것으로서 클래드(clad)・도금・도포한 것으로 한정한다]
4	7211	철이나 비합금강의 평판압연제품[폭이 600밀리미터 미만인 것으로 한정하고, 클래드(clad)・도금・도포한 것은 제외한다]
5	7212	철이나 비합금강의 평판압연제품[폭이 600밀리미터 미만인 것으로서 클래드(clad)・도금・도포한 것으로 한정한다]
6	7213	철이나 비합금강의 봉[열간(熱間)압연한 것으로서 불규칙적으로 감은 코일 모양인 것으로 한정한다]
7	7214	철이나 비합금강의 그 밖의 봉[단조(鍛造)・열간(熱間)압연・열간인발(熱間引拔)・열간(熱間)압출보다 더 가공하지 않은 것으로 한정하고, 압연 후 꼬임가공된 것을 포함한다]
8	7215	철이나 비합금강의 그 밖의 봉
9	7216	철이나 비합금강의 형강(形鋼)
10	7217	철이나 비합금강의 선(線)
11	7219	스테인리스강의 평판압연제품(폭이 600밀리미터 이상인 것으로 한정한다)
12	7220	스테인리스강의 평판압연제품(폭이 600밀리미터 미만인 것으로 한정한다)
13	7221	스테인리스강의 봉[열간(熱間)압연한 것으로서 불규칙적으로 감은 코일 모양인 것으로 한정한다]
14	7222	스테인리스강의 그 밖의 봉과 스테인리스강의 형강(形鋼)
15	7223	스테인리스강의 선(線)

구분	분류번호	상세 분류
16	7225	그 밖의 합금강의 평판 압연제품(폭이 600밀리미터 이상인 것으로 한정한다)
17	7226	그 밖의 합금강의 평판 압연제품(폭이 600밀리미터 미만인 것으로 한정한다)
18	7227	그 밖의 합금강의 봉[열간(熱間)압연한 것으로서 불규칙적으로 감은 코일 모양으로 한정한다]
19	7228	그 밖의 합금강의 그 밖의 봉, 그 밖의 합금강의 형강(形鋼), 합금강이나 비합금강의 중공(中空) 드릴봉
20	7229	그 밖의 합금강의 선(線)
21	7301	철강으로 만든 널말뚝(sheet piling)(구멍을 뚫은 것인지 또는 조립된 것인지에 상관없다)과 용접된 형강(形鋼)
22	7302	철강으로 만든 철도용이나 궤도용 선로의 건설재료[레일(rail)・첵레일(check-rail)과 랙레일(rack rail)・스위치 블레이드(switch blade)・교차구류(crossing frog)・전철봉(point rod)과 그 밖의 크로싱피스(crossing piece)・받침목(크로스타이)・이음매판(fish-plate)・좌철(座鐵)・좌철(座鐵)쐐기・밑판(sole plate)(베이스플레이트)・레일클립・받침판(bedplate)・격재(tie)와 레일의 접속이나 고착에 전용되는 그 밖의 재료로 한정한다]
23	7303	주철로 만든 관(管)과 중공(中空) 프로파일(profile)
24	7304	철강(주철은 제외한다)으로 만든 관(管)과 중공(中空)프로파일(profile)[무계목(無繼目)으로 한정한다]
25	7305	철강으로 만든 그 밖의 관(管)[예: 용접・리벳(rivet)이나 이와 유사한 방법으로 봉합한 것]으로서 횡단면이 원형이고, 바깥지름이 406.4밀리미터를 초과하는 것
26	7306	철강으로 만든 그 밖의 관(管)과 중공(中空)프로파일(profile)[예: 오픈심(open seam)・용접・리벳(rivet)이나 이와 유사한 방법으로 봉합한 것]
27	7307	철강으로 만든 관(管) 연결구류[예: 커플링(coupling)・엘보(elbow)・슬리브(sleeve)]
28	7308	철강으로 만든 구조물(제9406호의 조립식 건축물은 제외한다)과 구조물의 부분품[예: 다리와 교량・수문・탑・격자주(格子柱)・지붕・지붕틀・문과 창 및 이들의 틀과 문지방・셔터・난간・기둥], 구조물용으로 가공한 철강으로 만든 판・대・봉・형재(形材)・관(管)과 이와 유사한 것

구분	분류번호	상세 분류
29	7309	철강으로 만든 각종 재료용 저장조・탱크・통과 이와 유사한 용기(압축용이나 액화가스용은 제외하고, 기계장치나 가열・냉각 장치를 갖추지 않은 것으로서 용적이 300리터를 초과하는 것으로 한정하며, 내장한 것인지 또는 열절연한 것인지에 상관없다)
30	7310	철강으로 만든 각종 재료용 탱크・통・드럼・캔・상자와 이와 유사한 용기(압축용이나 액화가스용은 제외하고, 기계장치나 가열・냉각장치를 갖추지 않은 것으로 용적이 300리터 이하인 것으로 한정하며, 내장한 것인지 또는 열절연한 것인지에 상관없다)
31	7311	철강으로 만든 용기(압축용이나 액화가스용으로 한정한다)
32	7312	철강으로 만든 연선(stranded wire)・로프・케이블・엮은 밴드・사슬과 이와 유사한 것(전기절연한 것은 제외한다)
33	7313	철강으로 만든 유자선(有刺線)・대・평선을 꼰 것[유자(有刺)의 것인지에 상관없다]과 느슨하게 꼰 2중선으로서 울타리용으로 사용하는 것
34	7314	철강선으로 만든 클로스(cloth)[엔드리스 밴드(endless band)를 포함한다]・그릴・망・울타리・익스팬디드 메탈(expanded metal)
35	7315	철강으로 만든 체인과 그 부분품
36	7316	철강으로 만든 닻과 그부분품
38	7318	철강으로 만든 스크루(screw)・볼트(bolt)・너트(nut)・코치 스크루(coach screw)・스크루 훅(screw hook)・리벳(rivet)・코터(cotter)・코터핀(cotter-pin)・와셔(washer)[스프링와셔(spring washer)를 포함한다]와 이와 유사한 물품
40	7320	철강으로 만든 스프링과 스프링판
43	7325	철강으로 만든 그 밖의 주물제품
44	7326	철강으로 만든 그 밖의 제품

참고문헌

1. 환경성적표지 공통지침(일반제품)

2. KS D ISO 20915, 철강제품의 전과정 목록 산정방법

3. ISO 21930:2017, Sustainability in buildings and civil engineering works — Core rules for environmental product declarations of construction products and services

4. EN 15804:2012+A2:2019, Sustainability of construction works. Environmental product declarations. Core rules for the product category of construction products

5. UL 10010, Product Category Rules for Building Related Products and Services

6. UL 10010-34, Product Category Rule (PCR) Guidance for Building-Related Products and Services Part B: Designated Steel Construction Product EPD Requirements

7. International EPD PCR 2015:03, version 2.0, Basic iron or steel products & special steels, except construction steel products

8. ISO 14020, Environmental labels and declarations — General principles

9. ISO 14025, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

10. ISO 14040 series, Environmental management — Life cycle assessment

11. ISO/TS 14027, Environmental labels and declarations — Development of product category rules

12. ISO 14046, Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines

13. ISO 14064 series, Greenhouse gases

14. ISO 14067, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication

15. The Greenhouse Gas Protocol - Product life cycle accounting and reporting standard

[별표 6]

환경성적표지 인증신청보고서(제4조제7항 관련)

환경성적표지 인증신청보고서

제품명 :

20 . .

업체 로고

0. 신청정보

☐ 환경성적표지 신청 ☐ 저탄소제품 신청

Ⅰ. 제품 개요

1.회사정보	업체명		
	주소	본사	
		사업장1	
		사업장2	
		사업장3	※해당 제품의 생산 사업장이 복수인 경우 모두 기입
	담당자	성명	ㅇㅇㅇ
		연락처	02-000-000 (cp : 000-000-0000) / 이메일 :
2.인증정보	전과정평가 수행 담당자	성명	
		연락처	
	수행기간		
2.제품정보	명칭		
	분류	☐ 에너지사용내구재 ☐ 에너지비사용내구재 ☐ 비내구재 ☐ 생산재 ☐ 서비스	
	주요기능		
	보조기능		
	제품특징		
3.공정설명	- 공정도 및 설비 보유 현황.		

설비명	보유대수	용량/공칭능력	설치년도
싸이로	*4*	*500 t*	*2000*
믹서	*2*	*180 m^3/hr*	*2000*

- 공정설명

구분	공정명	공정설명
제조전 단계		
제조 단계		
사용 단계		
폐기 단계		

- 전과정 흐름도

4.제품사진

II. 프로젝트 개요

1. 계산기준

○ 기능단위

○ 제품 중량 정보

구분		값	단위
제품			
포장재	최소포장		
	출하포장		
합 계			

2. 시스템경계

○ 전과정단계

(1) 제품 제조전 단계

(2) 제품 제조 단계

(3) 제품사용 단계

(4) 제품폐기 단계

3. 데이터수집

○ 현장 데이터 수집 범위 및 품질

구분	명칭	수집지역	수집기간
제조전 단계			
제조 단계			

4. 할당

○ 제품 제조전 단계

○ 제품 제조 단계

5. 가정 및 제한사항	○ 제품 제조전 단계 ○ 제품 제조 단계 ○ 사용 단계 ○ 폐기 단계

6. 온실가스 감축량 [1)]

구분	감축활동 전 탄소배출량 [2)]	감축활동 후 탄소배출량 [3)]	단위	감축률(%) [4)]
대상제품			$kgCO_2$	

7. 대상제품의 저탄소제품 기준

구분	기준제품명 [5)]	최소탄소감축률 기준(%)	기준 달성여부 [6)]
최소 탄소 감축률 기준		3.3	
구분	동종제품군 명칭 [7)]	최대허용탄소배출량 기준 [8)]	기준 달성여부 [9)]
최대허용 탄소배출량 기준			

8. 감축활동

구분	전과정구분 [10)]	적용한 감축활동 및 설명 [11)]
1		
2		
3		

[양식해설]

○ ‘온실가스 감축량 1)’은 저탄소제품 인증 신청 시 작성하며, 아래의 항목들에 대해 기입한다.

○ ‘감축활동 전 탄소배출량 2)’은 감축활동 전 산정된 탄소배출량을 기입한다.

○ ‘감축활동 후 탄소배출량 3)’은 감축활동 수행 후 산정된 탄소배출량을 기입한다.

○ ‘감축률 4)’은 감축활동 후 탄소배출량과 감축활동 전 탄소배출량의 차이를 감축활동 전 탄소배출량으로 나눈 값으로 %로 기입한다.

○ ‘기준제품명 5)’은 최소탄소감축률을 적용하여 저탄소제품 인증을 신청한 제품의 기준이 되는 ‘직전 동일한 환경성적표지인증제품’의 제품명을 기입한다.

○ ‘기준 달성여부 6)’는 최소탄소감축률 기준 충족여부를 감축률과 함께 기입한다.

(예) 달성(3.78%)

○ ‘동종제품군 명칭 7)’은 ‘최대허용탄소배출량 및 기준제품’ 공고에 명시된 대상제품이 포함되는 상세분류명을 기입한다.

○ ‘최대허용탄소배출량 기준 8)’은 ‘최대허용탄소배출량 및 기준제품’ 공고에 명시된 대상제품이 포함되는 상세분류에 따른 최대 허용탄소배출량 기준을 기준단위와 함께 기입한다.

○ ‘기준 달성여부 9)’은 최대허용탄소배출량 기준 충족여부를 기준단위당 탄소배출량과 함께 기입한다.

(예) 달성(100 gCO_2/kg)

○ ‘전과정구분 10)’는 해당하는 감축기술을 사용한 전과정단계를 기입한다.

(제조전단계, 제조단계, 사용단계, 폐기단계 중 해당하는 전과정단계 기입)

○ ‘적용한 감축활동 및 설명 11)‘은 감축활동에 대해 간단히 기입한다.

(세부내용은 V. 온실가스 감축 계획서 및 이행결과에 기입)

III. 데이터 수집 및 계산

1. 제외기준 선정

1.1. 원부자재

부품명	단위	투입량	비율(%)	누적질량기여도(%)

1.2. 최소포장재

부품명	단위	투입량	비율(%)	누적질량기여도(%)

1.3. 출하포장재

부품명	단위	투입량	비율(%)	누적질량기여도(%)

2. 제품 제조전 단계

2.1. 원부자재

2.1.1. A부품(원료)명

구분	번호	투입물 명칭	CAS NO.	단위	양	누적질량 기여도	데이터 품질	근거자료	LCI DB 또는 평가계수	
									명칭	단위
투입물	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
구분	번호	산출물 명칭	CAS NO.	단위	양	누적질량 기여도	데이터 품질	근거자료	LCI DB 및 평가계수	
									명칭	단위
산출물	1									
	2									

[양식해설]

○ CAS NO.: 물질에 대한 CAS 번호를 기입한다.(단, CAS 번호 확인이 어려운 경우 생략한다.)

○ 양: 제품 기능단위를 기준으로 투입된 양과 산출된 양을 기입한다.

○ 데이터품질: 환경성적표지 작성지침을 참조하여 “측정치“, “계산치“, “추정치“로 구분한다.

○ 근거자료: 데이터의 계산근거 자료로 업체가 관리하는 문서의 명칭과 연도 기입한다.

○ LCI DB 또는 평가계수: 환경성적 산출을 위해 사용한 LCI DB 또는 평가계수의 명칭과 단위를 기입한다,

○ 온실가스 배출량: 저탄소제품 인증을 신청할 경우, 온실가스 배출량 값을 기입한다.

2.1.2. B부품(원료)명

구분	번호	투입물 명칭	CAS NO.	단위	양	누적질량 기여도	데이터 품질	근거자료	LCI DB 또는 평가계수	
									명칭	단위
투입물	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
구분	번호	산출물 명칭	CAS NO.	단위	양	누적질량 기여도	데이터 품질	근거자료	LCI DB 및 평가계수	
									명칭	단위
산출물	1									
	2									

2.2. 최소포장재

2.2.1. A포장재명

구분	번호	투입물 명칭	CAS NO.	단위	양	누적질량 기여도	데이터 품질	근거자료	LCI DB 또는 평가계수	
									명칭	단위
투입물	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
구분	번호	산출물 명칭	CAS NO.	단위	양	누적질량 기여도	데이터 품질	근거자료	LCI DB 및 평가계수	
									명칭	단위
산출물	1									
	2									

2.2.2. B포장재명

구분	번호	투입물 명칭	CAS NO.	단위	양	누적질량 기여도	데이터 품질	근거자료	LCI DB 또는 평가계수	
									명칭	단위
투입물	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
구분	번호	산출물 명칭	CAS NO.	단위	양	누적질량 기여도	데이터 품질	근거자료	LCI DB 및 평가계수	
									명칭	단위
산출물	1									
	2									

2.3. 출하포장재

번호	명칭	단위	양	데이터품질	근거자료	LCI DB 또는 평가계수	
						명칭	단위
1							
2							
3							

2.4. 원료 및 보조원료 수송 (제조전 단계 → 제조 단계 수송)

구분	원료명	업체명	단위 입고량 1) (ton/개)	입고율 2) (%)	수송거리 3) (km)	단위수송량 4) (ton*km/개)
공로수송						
	소 계					
	소 계					
해양수송						

[양식해설]

○ ‘단위 입고량 1)’은 제품 기능단위 생산을 위하여 투입된 양을 의미하며 ton 단위로 계산한다.

○ ‘입고율(%) 2)’은 원료물질을 제조하는 각 사업장의 입고량을 1)로 나눈 값으로 퍼센트(%)로 나눈다.

○ ‘수송거리(km) 3)’는 ‘환경성적표지 작성지침’에 따라 원료물질 생산업체로부터 제품제조 사업장까지의 편도 최단거리를 의미한다.

○ ‘단위수송량(ton · km) 4)’은 ‘입고율(%) 2)’을 100으로 나눈 값과 각사의 ‘수송거리 3)’를 곱한 값을 의미한다.

※ 해양수송의 ‘수송거리(km)’는 부속서 B 수송거리 를 활용한다.

구분	원료명	단위수송량(ton*km)	LCI DB 또는 평가계수	
			명칭	단위
공로수송				
해양수송				

[양식해설]

○ 원부자재명에 따른 단위수송량과 배출계수를 곱하여 전체 원료 및 보조원료 운송에 따른 환경성적 값을 기입한다.

3. 제품 제조 단계

3.1. 제품 생산

구분	번호	투입물 명칭	CAS NO.	단위	양	누적질량 기여도	데이터 품질	근거자료	LCI DB 또는 평가계수	
									명칭	단위
투입물	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
	6									
구분	번호	산출물 명칭	CAS NO.	단위	양	누적질량 기여도	데이터 품질	근거자료	LCI DB 및 평가계수	
									명칭	단위
산출물	1									
	2									
	3									
	4									

[양식해설]

○ CAS NO.: 물질에 대한 CAS 번호를 기입한다.(단, CAS 번호 확인이 어려운 경우 생략한다.)

○ 양: 제품 기능단위를 기준으로 투입된 양과 산출된 양을 기입한다.

○ 데이터품질: 환경성적표지 작성지침을 참조하여 “측정치“, “계산치“, “추정치“로 구분한다.

○ 근거자료: 데이터의 계산근거 자료로 업체가 관리하는 문서의 명칭과 연도 기입한다.

○ LCI DB 또는 평가계수: 환경성적 산출을 위해 사용한 LCI DB 또는 평가계수의 명칭과 단위를 기입한다,

○ 온실가스 배출량: 저탄소제품 인증을 신청할 경우, 온실가스 배출량 값을 기입한다.

3.2. 제품 유통

구분	운송위치	권역별 판매량① (ton)	단위 판매량② (ton/개)	수송거리③ (km)	단위 수송량④ (ton*km/개)
공로수송	수도권(서울)				
	강원도(원주)				
	충청남도(대전)				
	충청북도(청주)				
	경상남도(대구)				
	경상북도(부산)				
	전라남도(광주)				
	전라북도(전주)				
	내륙-제주				
	소계				
해양수송	제주도				
합 계					

[양식해설]

○ ‘단위 판매량②’은 다음과 같이 계산하며 ton 단위로 계산한다. [(권역별 판매량①)÷총 판매량)×단위제품 무게(ton)]

○ ‘수송거리(km)③’는 ‘환경성적표지 작성지침’에 제시된 권역별 수송거리(km)를 적용한다.

○ ‘단위 수송량(ton · km)④’은 ‘단위 판매량(ton)②’과 ‘수송거리③’를 곱하여 계산한다.

○ ‘⑤’은 ‘단위 수송량(ton · km)④’의 합을 의미한다.

○ 제주도까지의 해양수송은 별도로 계산하고 ⑦에 기입합니다.

※ 제품의 전국 지역별 유통량과 수송거리를 고려하여 총 수송량 데이터를 수집하고, 단위 수송량을 산정하여 국가 LCI DB 배출계수 적용

구분	수송량⑤ (ton*km)	LCI DB 또는 평가계수	
		명칭	단위
공로수송			
해양수송			

[양식해설]

○ ‘수송량(ton · km)⑤’은 ‘단위 수송량(ton · km)④’의 합을 의미한다.

○ 공로수송과 해양수송에 따른 단위 수송량과 배출계수를 곱하여 전체 제품 유통에 따른 환경성적을 산정한다.

4. 제품사용 단계

구분	번호	투입물 명칭	CAS NO.	단위	양	누적질량 기여도	데이터 품질	근거자료	LCI DB 또는 평가계수	
									명칭	단위
투입물	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
구분	번호	산출물 명칭	CAS NO.	단위	양	누적질량 기여도	데이터 품질	근거자료	LCI DB 및 평가계수	
									명칭	단위
산출물	1									
	2									

○ ‘사용 시나리오’에 따른 투입/산출물 데이터를 기입한다. (에너지 사용, 교체품 및 소모품의 투입, 배출, 냉매 등)

○ ‘사용 시나리오’에 따른 시험성적서를 보고서에 첨부한다.

○ ‘사용 시나리오’에 따른 교체품 및 소모품에 대한 근거자료를 보고서에 첨부한다.

5. 제품 폐기 단계

일반제품 폐기 단계

○ “제품 · 포장재별 재활용의무율“을 적용하여 재활용률을 산정하고, 재활용되는 물질은 “전국 폐기물발생 및 처리현황“의 생활폐기물에 대한 ‘재활용가능자원 분리배출’의 재질별 매립 · 소각 · 재활용 비율을 적용하고, 재활용되지 않는 물질은 “전국 폐기물발생 및 처리현황“의 생활폐기물에 대한 ‘종량제에 의한 혼합배출’의 재질별 매립 · 소각 · 재활용 비율을 적용한다.

※ "제품・포장재별 재활용의무율" 및 "전국폐기물발생 및 처리현황"은 [환경성적표지 누리집(www.epd.or.kr)-자료실]의 폐기물 통계자료(한국환경산업기술원 공고)을 참고하여 작성

○ 다음의 양식을 활용하여 환경성적을 산정한다.

번호	물질명	단위	양					LCI DB 또는 평가계수	
								명칭	단위
1				재활용		매립			
						소각			
						재활용			
				종량제		매립			
						소각			
						재활용			
2				재활용		매립			
						소각			
						재활용			
				종량제		매립			
						소각			
						재활용			

[양식해설]

○ 예시) 2009년도 제품 · 포장재별 재활용의무율 : 기타 합성수지(용기류 · 트레이 단일재질 0.653), (복합재질 및 필름 · 시트형 단일 · 복합재질 0.476)

- 1) 90g×0.653×0.985×0.0186gCO2/g = 1.08gCO2

에너지사용제품 폐기 단계

○ 해당 제품이 「전기 · 전자제품 및 자동차의 자원순환에 관한 법률」 해당 제품인 경우 “제품군별 재활용률“을 적용한다.

○ “제품 · 포장재별 재활용의무율“을 적용하여 재활용률을 산정하고, 재활용되는 물질은 “전국 폐기물발생 및 처리현황“의 생활폐기물에 대한 ‘재활용가능자원 분리배출’의 재질별 매립 · 소각 · 재활용 비율을 적용하여 산정하고, 재활용되지 않는 물질은 “전국 폐기물발생 및 처리현황“의 생활폐기물에 대한 ‘종량제에 의한 혼합배출’의 재질별 매립 · 소각 · 재활용 비율을 적용한다.

※ "전기・전자제품 제품군별 재활용률", "제품・포장재별 재활용의무율" 및 "전국폐기물발생 및 처리현황"은 [환경성적표지 누리집(www.epd.or.kr)-자료실]의 폐기물 통계자료(한국환경산업기술원 공고)을 참고하여 작성

○ 다음의 양식을 활용하여 환경성적을 산정한다.

5.1. 재활용의무율에 따른 배출량 산정

부품명	재질명	투입량 (kg)	재활용 의무율	대상 투입량	재활용		소각		매립	
					비율(%)	LCI DB	비율(%)	LCI DB	비율(%)	LCI DB

5.2. 종량제에 따른 배출량 산정

부품명	재질명	투입량 (kg)	비회수 비율	대상 투입량	재활용		소각		매립	
					비율(%)	LCI DB	비율(%)	LCI DB	비율(%)	LCI DB

IV. 제품 환경성적 결과

1. 제품 환경성적 결과

환경성 정보	단위	제품제조전	제품제조	사용	폐기	총 값
자원발자국	kg Sb eq. /기능단위					
탄소발자국	kg CO_2 eq. /기능단위					
오존층영향	kg CFC-11 eq. /기능단위					
산성비	kg SO_2 eq. /기능단위					
부영양화	kg PO_4^{3-} eq. /기능단위					
광화학 스모그	kg C_2H_4 eq. /기능단위					
물발자국	m^3 H_2O-eq. /기능단위					

2. 전과정 환경성적 및 기여도 산정

단계	공정	투입물 /산출물 명칭	자원발자국 (kg Sb eq.)		탄소발자국 (kg CO_2 eq.)		오존층영향 (kg CFC-11 eq.)		산성비 (kg SO_2 eq.)		부영양화 (kg PO_4^{3} eq.)		광화학스모그 (kg C_2H_4 eq.)		물발자국 (m^3 H_2O eq.)	
			계수	값	계수	값	계수	값	계수	값	계수	값	계수	값	계수	값
제품 제조전 단계	원료물질1	투입물A														
		투입물B														
		경유														
	원료물질2	투입물C														
	최소포장재1	투입물D														
		전기														
	최소포장재2	투입물E														
	출하포장재	투입물F														
	수송	육로수송														
제품 제조 단계	제조공정	전력														
		용수														
		폐기물														
	유통	유통														
사용 단계	교체품	교체품A														
	전기	전기														
폐기 단계	사용중폐기	폐교체품A														
	제품 및 포장재	투입물A														
	제품 및 포장재	투입물B														
	제품 및 포장재	출하포장재														
합계																

3. 저탄소제품 감축활동 전 후 비교

3.1 제품 온실가스 배출량 결과

제품 온실가스 배출량 (감축활동 전)	단위	제품제조전	제품제조	사용	폐기

제품 온실가스 배출량 (감축활동 후)	단위	제품제조전	제품제조	사용	폐기

3.2 감축활동 전과 후 비교표

단계	공정	투입물/산출물 명칭	기능단위 투입량/산출량				배출계수		온실가스 감축량
			감축 전	감축 후	감축량	단위	배출계수	단위	kgCO2
제조전 단계									
제조 단계									
사용 단계									
폐기 단계									
합 계									

V. 온실가스 감축 계획서 및 이행결과	
1) 환경성적표지 인증 신청 시 작성	
환경 개선 가능 단계	
적용할 환경 개선 기술	
기술도입에 따른 정량적 개선 효과	
2) 저탄소제품 인증 신청 시 작성	
감축기술 1	
전과정 구분	
적용한 저탄소 기술	※ 정의한 전과정 구분별 온실가스를 줄이기 위하여 적용한 감축활동을 정의하고, 설명을 작성한다. ※ 감축활동에 대한 설명은 구체적이고 현실적이어야 한다. ※ 감축활동 전과 후의 탄소배출량 저감 정도와 효과 등에 대해서 구체적으로 기입한다.
근거자료	

[양식해설]

○ V. 온실가스 감축 이행 결과에 대한 데이터 작성시트는 ‘Ⅱ. 프로젝트 개요-8.감축활동’에 제시된 감축활동 순으로 작성한다.

○ 전과정 구분: 감축활동을 수행한 전과정단계를 기입한다.
(제조전단계, 제조단계, 사용단계, 폐기단계 중 해당하는 전과정단계 기입)

○ 적용한 저탄소 기술: 감축활동 및 감축 활동에 대한 설명을 상세히 기입한다.

○ 근거자료: 저탄소 기술을 증명할 수 있는 근거자료 및 첨부 문서명을 기입하고, 근거문서는 별도로 첨부한다.

VI. 환경성 정보 공개
1. 제품 환경성적
참고) - 공통지침과 개별지침에 따라 작성된 전과정평가 수행 결과이어야 한다.
2. 제품 환경정보
참고) - 제품 환경성적 이외에 제품의 환경성 개선 활동과 관련된 정보이어야 한다. - 객관적으로 증명이 가능하여야 한다. - 환경성적표지 도안(기본형, 개별 환경성 정보별, 조합형 및 보고서형)을 활용하여 공개할 수 있다. - 제품 환경성적의 영향정보 공개범위 및 형태는 환경성적표지 인증기관의 장이 기업 및 단체 등의 이해관계자와 협의하여 결정할 수 있다.
3. 기업 환경활동
참고) - 제품을 생산하는 기업의 환경개선을 위한 활동이어야 한다. - 객관적으로 증명이 가능하여야 한다. - 환경성적표지 보고서형 등을 통하여 공개할 수 있다.

※ 환경성적표지 보고서형은 「환경성적표지 작성지침」 별표7(환경성적표지 표시 방법)의 '보고서형'에 제시된 인증기업 정보, 인증제품 정보 및 사진, 제품 환경성적 산정의 기본 정보, 제품의 환경성적, 전과정별 환경성적, 제품 환경정보 및 기업 환경활동'을 포함하여야 한다.

VII. 첨부자료

1. LCI DB 목록

단계	공정명	물질명	LCI DB			
			명칭	연도	출처 및 지역	배출계수값
제품 제조 단계						
제품 제조전단계						
수송 단계						
사용 단계						
폐기 단계						

2. 데이터 수집 근거자료

[별표 7]

환경성적표지 표시 방법(제5조 관련)

1. 기본형 도안 모형

<국문>

<영문>

※ EPD: Environmental Product Declaration

2. 기본형 도안 요령

비고 1. 환경성적표지의 색상은 녹색(C70+M5+Y100+K5)으로 표현하는 것을 원칙으로 하고, 부득이한 경우에는 녹색 이외의 단색이나 음각 또는 양각으로 표현할 수 있다.

2. 글자체는 도안 모형을 따르며, 도안 중 글자 크기의 비율은 임의로 변경할 수 없다.

3. 영향범주별 도안 모형

「환경기술 및 환경산업 지원법 시행규칙」별표 5 제2호의 비고에 따라 ‘제품의 환경성에 관한 정보’ 중 작성지침 4.7.2 에 따른 영향범주별 환경성적을 선택하여 표시하는 경우에는, 환경성적표지 기본 도안 내의 글자 대신 각 영향범주별 이미지(픽토그램)와 영향범주명, 해당 환경성 정보의 환경성적을 넣어 표시한다.

자원발자국 (Resource Footprint)	 <국문>	 <영문>
탄소발자국 (Carbon Footprint)	 <국문>	 <영문>
오존층영향 (Ozone Depletion)	 <국문>	 <영문>
산성비 (Acidification)	 <국문>	 <영문>
부영양화 (Eutrophication)	 <국문>	 <영문>

광화학 스모그 (Photochemical Smog)	 <국문>	 <영문>
물발자국 (Water Footprint)	 <국문>	 <영문>

4. 저탄소제품 인증 도안 모형

 <국문>	 <영문>

5. 조합형 도안 모형

2가지 조합형	 <국문>	 <영문>
3가지 조합형	 <국문>	 <영문>
10가지 조합형		

<국문>

<영문>

제품의 환경성에 관한 정보 중 두 개 이상의 영향범주별 환경성적을 선택하여 표시하는 경우에는, 기본 도안의 오른쪽에 각 영향범주별 이미지(픽토그램)와 영향범주명, 해당 영향범주의 환경성적을 넣어 표시한다.

6. 보고서형

1) 인증기업 정보 제조업체명, 대표자 성명, 주소, 전화번호(팩스) 또는 누리집(홈페이지), 전자우편 등의 연락처, 주요 생산품목 등 2) 인증제품 정보 및 사진 제품군, 제품명, 제품 특성, 제품 설명, 사진 등 ※ 제품 특성정보는 대상 제품별 작성 지침의 제품특성 정보 항목을 기재 3) 제품 환경성적 산정의 기본 정보 기능단위, 시스템 경계, 공정도, 제품 물질정보, 데이터 품질 요건, 할당 방법 등 4) 제품의 환경성적 자원발자국, 탄소발자국, 오존층영향, 산성비, 부영양화, 광화학 스모그, 물발자국 5) 전과정별 환경성적 제조전 단계, 제조 단계, 사용 단계, 폐기 단계 6) 제품 환경정보 및 기업 환경활동

비고 1. 환경성적표지의 색상은 녹색(C70+M5+Y100+K5)으로 표현함을 원칙으로 하되, 부득이한 사유가 있는 경우에는 인증기관의 승인을 받아 녹색 이외의 단색이나 음각·양각으로 표현할 수 있다.

※ C: Cyan(청록색), M: Magenta(자주색), Y: Yellow(노란색), K: Key(검은색)

2. 글자체는 도안 모형을 따르며, 도안 중 글자 크기의 비율은 임의로 변경할 수 없다.

3. 영향범주별 도안에 사용하는 영향범주명은 도안의 크기가 작아 가독성이 떨어지는 등 부득이한 사유가 있는 경우에는 인증기관의 승인을 받아 생략할 수 있다.

4. 영향범주별 도안의 하단 중앙에는 기능단위를 명시해야 하나, 가독성이 떨어지는 등 부득이한 경우에는 인증기관의 승인을 받아 생략할 수 있다.

부속서 A 연료연소에 따른 대기배출물 배출량 산정

A.1 연료 연소에 따른 대기배출물 배출량 산정

연료 연소 시에 발생하는 온실가스 및 Non-CO2 대기배출물의 배출량은 연료 사용량과 A.2의 배출계수를 바탕으로 배출량 산정을 수행한다. 이 때, 배출량 산정에 필요한 순발열량은 「에너지법 시행규칙」 [별표] 에너지열량 환산기준에 따른다. 다만 CO2 배출량은 연료별 평균 연소율인 A.3을 적용하여 실제 연소되는 탄소량을 결정하고 연소되는 탄소량을 CO2로 전환한다.

A.2 배출계수

2006 IPCC guidelines에서 제시된 소비연료의 발열량당 대기배출물별 배출계수표의 값을 적용한다. 다만, SOx, TSP, PM10, VOC, NH3, SO2의 배출계수는 국가 대기오염물질 배출량 산정방법 편람(Ⅲ)을 기준으로 한다. 또한 「Tier 3」 방법론에 따라 검증된 배출계수가 있는 경우 이를 인정한다.

A.3 연료별 평균 연소율

연료구분	연소율
석탄	0.98
원유 및 가스제품	0.99
가스	0.995
발전용 Peat	0.99

부속서 B 수송거리

표 B.1 과 **표 B.2** 는 항공수송 및 항해수송과 관련된 표준 수송거리를 제공하며 **표 B.3**는 국내의 권역별 수송거리를 제공한다.

표 B.1 표준항공거리표

항공			
구간	거리 km	구간	거리 km
한국(인천)-미국(LA)	11,053	한국(인천)-중국(베이징)	1,056
한국(인천)-미국(댈러스)	12,644	한국(인천)-홍콩	2,393
한국(인천)-미국(뉴욕)	12,745	한국(인천)-타이(방콕)	4,224
한국(인천)-캐나다(벤쿠버)	9,430	한국(인천)-타이완(타이베이)	1,704
한국(인천)-캐나다(토론토)	12,620	한국(인천)-베트남(호치민)	4,111
한국(인천)-브라질(상파울루)	21,544	한국(인천)-싱가폴	5,334
한국(인천)-러시아(모스크바)	7,586	한국(인천)-인도(봄베이)	6,399
한국(인천)-영국(런던)	10,468	한국(인천)-호주(시드니)	9,588
한국(인천)-프랑스(파리)	10,442	한국(인천)-뉴질랜드(오클랜드)	11,106
한국(인천)-독일(프랑크푸르트)	9,927	한국(김포)-한국(제주)	519
한국(인천)-이탈리아(로마)	10,332	한국(인천)-한국(대구)	296
한국(인천)-일본(도쿄)	1,408	한국(청주)-한국(제주)	426
한국(인천)-중국(상하이)	982	한국(대구)-한국(제주)	389

표 B.2 표준항해거리표

항해			
구간	거리 km	구간	거리 km
한국(부산)-미국(LA)	9,866	한국(인천)-미국(LA)	10,411
한국(부산)-미국(뉴욕)	18,904	한국(인천)-미국(뉴욕)	19,477
한국(부산)-캐나다(벤쿠버)	8,805	한국(인천)-캐나다(벤쿠버)	9,490
한국(부산)-브라질(리우데자네이루)	22,171	한국(인천)-브라질(리우데자네이루)	53,292
한국(부산)-러시아(블라디보스토크)	946	한국(인천)-러시아(블라디보스토크)	1,679
한국(부산)-네덜란드(로테르담)	20,023	한국(인천)-네덜란드(로테르담)	20,118
한국(부산)-벨기에(앤트워프)	20,031	한국(인천)-벨기에(앤트워프)	20,292
한국(부산)-독일(함부르크)	20,496	한국(인천)-독일(함부르크)	20,590
한국(부산)-일본(요코하마)	1,242	한국(인천)-일본(요코하마)	1,902
한국(부산)-중국(상하이)	913	한국(인천)-중국(상하이)	937
한국(부산)-타이완(가오슝)	1,704	한국(인천)-타이완(가오슝)	1,814
한국(부산)-홍콩	2,120	한국(인천)-홍콩	2,216
한국(부산)-싱가폴	4,656	한국(인천)-싱가폴	4,755
한국(부산)-인도(봄베이)	9,193	한국(인천)-인도(봄베이)	9,287
한국(부산)-호주(시드니)	8,574	한국(인천)-호주(시드니)	9,226
한국(부산)-뉴질랜드(웰링턴)	9,789	한국(인천)-뉴질랜드(웰링턴)	10,430
한국(부산)-남아프리카공화국(케이프타운)	15,045	한국(인천)-남아프리카공화국(케이프타운)	15,177
한국(부산)-터키(이스탄불)	15,425	한국(인천)-터키(이스탄불)	15,519
한국(부산)-베트남(하이퐁)	2,987	한국(인천)-베트남(하이퐁)	3,083
한국(부산)-인도네시아(수라바야)	5,372	한국(인천)-인도네시아(수라바야)	5,483
한국(부산)-한국(제주)	314	한국(포항)-한국(제주)	451
한국(인천)-한국(제주)	488	한국(삼척)-한국(제주)	588
한국(진해)-한국(제주)	301	한국(속초)-한국(제주)	688
한국(마산)-한국(제주)	309	한국(울산)-한국(제주)	362
한국(목포)-한국(제주)	177	한국(여수)-한국(제주)	200

□ 항공 및 항해수송 거리 관련 사이트

1. 항공운항거리 Great Circle Mapper(http://www.gcmap.com)
2. 해상거리 Netpas Distance(http://www.netpas.net)
3. 해상거리 Searates.com(https://www.searates.com)
4. 해상거리표(2011) 국토해양부 국립해양조사원

표 B.3 권역별 수송거리

단위 : km

도착 / 출발	수도권 (서울)	강원도 (원주)	충청북도 (청주)	충청남도 (대전)	전라북도 (전주)	전라남도 (광주)	경상북도 (대구)	경상남도 (부산)
수도권 (서울)	30	125	138	161	212	296	288	395
강원도 (원주)	125	30	133	167	246	330	218	326
충청북도 (청주)	138	133	30	46	125	209	167	274
충청남도 (대전)	161	167	46	30	84	168	153	260
전라북도 (전주)	212	246	125	84	30	99	190	254
전라남도 (광주)	296	330	209	168	99	30	217	263
경상북도 (대구)	288	218	167	153	190	217	30	107
경상남도 (부산)	395	326	274	260	254	263	107	30

제주도 내 수송은 30km로 적용한다.

부속서 C 폐기 시나리오

C.1 적용범위

이 부속서에서는 제품과 관련된 폐기물의 환경성적 산정을 돕기 위하여 폐기 시나리오를 제공하고자 한다.

C.2 폐기 시나리오

a) 제품, 부품 또는 원·부자재는 「자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률」 제17조제1항에 따른 "제품·포장재별 재활용의무율"을 적용하여 재활용률을 산정한다.

b) 전기·전자제품은 「전기·전자제품 및 자동차의 자원순환에 관한 법률」 제16조제3항에 따른 " 제품군별 재활용률"을 적용한다.

c) **a)**와 **b)**에서 산정한 재활용물질은 환경부의 "전국 폐기물발생 및 처리현황"의 생활폐기물에 대한 '재활용가능자원 분리배출'의 재질별 매립·소각·재활용 비율을 적용하여 매립·소각·재활용량을 산정한다.

d) **a)**와 **b)**에 따른 재활용 대상 품목 또는 물질이 아니거나, **a)**와 **b)**에서 산정한 재활용물질에 해당하지 않는 물질은 환경부의 "전국 폐기물발생 및 처리현황"의 생활폐기물에 대한 '종량제에 의한 혼합배출'의 재질별 매립·소각·재활용 비율을 적용하여 매립·소각·재활용량을 산정한다.

e) 제품 출하 포장재와 제품에 포함된 냉매 등 온실가스는 폐기 단계에서 전량 배출되는 것으로 가정한다. 다만, 제품에 포함된 냉매 등 온실가스의 일부 또는 전부를 회수할 수 있는 시스템을 구축하고 그 실적을 인정받고자 하는 경우에는 이를 증명할 수 있는 근거자료를 명확하게 제시하여야 한다.

f) **a)**부터 **d)**까지에 적용하는 폐기물 통계자료는 관련 데이터를 활용하여 인증기관의 장이 공고한다.

부속서 D 제품 환경성 정보(환경성적) 산정

D.1 제품 환경성 정보(환경성적) 산정

제품 환경성 정보(환경성적) 산정은 전과정 목록분석(LCI) 결과를 특정 환경 영향범주 및 범주지표들과 연관시켜 잠재적 환경 영향의 중요성을 평가하는 것으로, LCA 연구에서의 영향평가(LCIA) 단계와 같다. 제품 환경성 정보(환경성적) 산정은 그림 D.1 에 따라 수행한다.

그림 D.1 — 제품 환경성 정보(환경성적) 산정

용어	예
영향범주	지구온난화
LCI 결과	기능단위 당 온실가스의 양
특성화 모델	IPCC(기후변화에 관한 정부간 패널)의 100년 베이스라인 모델
특성화인자	각 온실가스에 대한 지구온난화 지수(GWP)
범주지표 결과	기능단위당 kg of CO_2 - equivalents

그림 D.2 — 용어의 예

D.2 영향범주별 특성화 인자

D.2.1 자원소모(자원발자국)

- 출처 : Guinee et al. 2001 with modification for crude oil, natural gas, hard coal and soft coal. Reserve basis

구분	목록항목	CAS No.	ADP[주1)] (kg Sb-eq.)
자원	Actinium(Ac)	7440-34-8	6.33E+13
	Aluminium(Al)	7429-90-5	1.00E-08
	Antimony(Sb)	7440-36-0	1.00E+00
	Argon(Ar)	7440-37-1	4.71E-07
	Arsenic(As)	7440-38-2	9.17E-03
	Barium(Ba)	7440-39-3	1.06E-10
	Beryllium(Be)	7440-41-7	3.19E-05
	Bismuth(Bi)	7440-69-9	7.31E-02
	Boron(B)	7440-42-8	4.67E-03
	Bromine(Br)	7726-95-6	6.67E-03
	Cadmium(Cd)	7440-43-9	3.30E-01
	Calcium(Ca)	7440-70-2	7.08E-10

구분	목록항목	CAS No.	ADP주1) (kg Sb-eq.)
	Cerium(Ce)	7440-45-1	5.32E-09
	Cesium(Cs)	7440-46-2	1.91E-05
	Chlorine(Cl)	7782-50-5	4.86E-08
	C202103omium(Cr)	7440-47-3	8.58E-04
	Cobalt(Co)	7440-48-4	2.62E-05
	Copper(Cu)	7440-50-8	1.94E-03
	Dysprosium(Dy)	7429-91-6	2.13E-06
	Erbium(Er)	7440-52-0	2.44E-06
	Europium(Eu)	7440-53-1	1.33E-05
	Fluorine(F)	7782-41-4	2.96E-06
	Gadolinium(Gd)	7440-54-2	6.57E-07
	Gallium(Ga)	7440-55-3	1.03E-07
	Germanium(Ge)	7440-56-4	1.47E-06
	Gold(Au)	7440-57-5	8.95E+01
	Hafnium(Hf)	7440-58-6	8.67E-07
	Helium(He)	7440-59-7	1.48E+02
	Holmium(Ho)	7440-60-0	1.33E-05
	Indium(In)	7440-74-6	9.03E-03
	Iodine(I)	7553-56-2	4.27E-02
	Iridium(Ir)	7439-88-5	3.23E+01
	Iron(Fe)	7439-89-6	8.43E-08
	Kalium(K)	7440-09-7	3.13E-08
	Krypton(Kr)	7439-90-9	2.09E+01
	Lanthanum(La)	7439-91-0	2.13E-08
	Lead(Pb)	7439-92-1	1.35E-02
	Lithium(Li)	7439-93-2	9.23E-06
	Lutetium(Lu)	7439-94-3	7.66E-05
	Magnesium(Mg)	7439-95-4	3.73E-09
	Manganese(Mn)	7439-96-5	1.38E-05
	Mercury(Hg)	7439-97-6	4.95E-01
	Molybdenum(Mo)	7439-98-7	3.17E-02
	Neodymium(Nd)	7440-00-8	1.94E-17
	Neon(Ne)	7440-01-9	3.25E-01
	Nickel(Ni)	7440-02-0	1.08E-04
	Niobium(Nb)	7440-03-1	2.31E-05
	Osmium(Os)	7440-04-2	1.44E+01
	Palladium(Pd)	7440-05-3	3.23E-01
	Phosphorus(P)	7723-14-0	8.44E-05

구분	목록항목	CAS No.	ADP주1) (kg Sb-eq.)
	Platinum(Pt)	7440-06-4	1.29E+00
	Polonium(Po)	7440-08-6	4.79E+14
	Praseodymium(Pr)	7440-10-0	2.85E-07
	Protactinium(Pa)	7440-13-3	9.77E+06
	Radium(Ra)	7440-14-4	2.36E+07
	Radon(Rn)	10043-92-2	1.20E+20
	Rhenium(Re)	7440-15-5	7.66E-01
	Rhodium(Rh)	7440-16-6	3.23E+01
	Rubidium(Rb)	7440-17-7	2.36E-09
	Ruthenium(Ru)	7440-18-8	3.23E+01
	Samarium(Sm)	7440-19-9	5.32E-07
	Scandium(Sc)	7440-20-2	3.96E-08
	Selenium(Se)	7782-49-2	4.75E-01
	Silicium(Si)	7440-21-3	2.99E-11
	Silver(Ag)	7440-22-4	1.84E+00
	Sodium(Na)	7440-23-5	8.24E-11
	Strontium(Sr)	7440-24-6	1.12E-06
	Sulfur(S)	7704-34-9	3.58E-04
	Tantalum(Ta)	7440-25-7	6.77E-05
	Tellurium(Te)	13494-80-9	5.28E+01
	Terbium(Tb)	7440-27-9	2.36E-05
	Thallium(Tl)	7440-28-0	5.05E-05
	Thorium(Th)	7440-29-1	2.08E-07
	Thulium(Tm)	7440-30-4	8.31E-05
	Tin(Sn)	7440-31-5	3.30E-02
	Titanium(Ti)	7440-32-6	4.40E-08
	Tungsten(W)	7440-33-7	1.17E-02
	Uranium(U)	7440-61-1	2.87E-03
	Vanadium(V)	7440-62-2	1.16E-06
	Xenon(Xe)	7440-63-3	1.75E+04
	Ytterbium(Yb)	7440-64-4	2.13E-06
	Yttrium(Y)	7440-65-5	3.34E-07
	Zinc(Zn)	7440-66-6	9.92E-04
	Zirconium(Zr)	7440-67-7	1.86E-05
	Hard coal		1.34E-02
	Soft coal		6.71E-03
	Natural gas주2)	8006-14-2	1.51E-02

구분	목록항목	CAS No.	ADP주1) (kg Sb-eq.)
	Crude oil	8012-95-1	2.01E-02
	Bauxite(Al_2O_3)	7429-90-5(o)	2.10E-09
	fossil energy	-	4.81E-04

주1) ADP : Abiotic Depletion Potential

주2) Natural gas : 1.87E-02 m^3에 0.806 kg/Nm^3 환산인자 적용한 값

D.2.2 지구온난화(탄소발자국)

- 출처 : 기후변화에 관한 정부간 패널(IPCC)의 1996년 보고 지침에 의해 발행된 100-year time horizon에 대한 다양한 지구온난화 지수

구분	목록항목	CAS No.	GWP주) (kg CO_2-eq.)
대기	Carbon dioxide(CO_2)	124-38-9	1.00E+00
	Methane(CH_4)	74-82-8	2.10E+01
	Nitrous oxide(N_2O)	10024-97-2	3.10E+02
	HFC-23(CHF_3)	75-46-7	1.17E+04
	HFC-32(CH_2F_2)	75-10-5	6.50E+02
	HFC-41(CH_3F)	593-53-3	1.50E+02
	HFC-43-10mee($C_5H_2F_{10}$)	138495-42-8	1.30E+03
	HFC-125(C_2HF_5)	354-33-6	2.80E+03
	HFC-134($C_2H_2F_4$)	811-97-2	1.00E+03
	HFC-134a(CH_2FCF_3)	811-97-2(a)	1.30E+03
	HFC-152a($C_2H_4F_2$)	75-37-6	1.40E+02
	HFC-143($C_2H_3F_3$)	430-66-0	3.00E+02
	HFC-143a($C_2H_3F_3$)	420-46-2	3.80E+03
	HFC-227ea(C_3HF_7)	431-89-0	2.90E+03
	HFC-236fa($C_3H_2F_6$)	690-39-1	6.30E+03
	HFC-245ca($C_3H_3F_5$)	1814-88-6	5.60E+02
	Sulphur hexafluoride(SF_6)	2551-62-4	2.39E+04
	Perfluoromethane(CF_4)	75-73-0	6.50E+03
	Perfluoroethane(C_2F_6)	76-16-4	9.20E+03
	Perfluoropropane(C_3F_8)	76-19-7	7.00E+03
	Perfluorobutane(C_4F_{10})	355-25-9	7.00E+03
	Perfluorocyclobutane(c-C_4F_8)	115-25-3	8.70E+03
	Perfluoropentane(C_5F_{12})	678-26-2	7.50E+03
	Perfluorohexane(C_6F_{14})	355-42-0	7.40E+03

주) GWP : Global Warming Potential

D.2.3 오존층영향

- 출처 : WMO(World Metrological Organizaion), 1999

구분	목록항목	CAS No.	ODP주) (kg CFC-11-eq.)
대기	1,1,1-Trichloroethane	71-55-6	1.10E-01
	CFC-11	75-69-4	1.00E+00
	CFC-113	76-13-1	9.00E-01
	CFC-114	76-14-2	8.50E-01
	CFC-115	76-15-3	4.00E-01
	CFC-12	75-71-8	8.20E-01
	HALON-1202	75-61-6	1.25E+00
	HALON-1211	353-59-3	5.10E+00
	HALON-1301	75-63-8	1.20E+01
	HALON-2402	124-73-2	7.00E+00
	HBFC-1201	1511-62-2	1.40E+00
	HBFC-2311	151-67-7	1.40E-01
	HBFC-2401	124-72-1 (bis)	2.50E-01
	HCFC-123	306-83-2	1.20E-02
	HCFC-124	2837-89-0	2.60E-02
	HCFC-141b	1717-00-6	8.60E-02
	HCFC-142b	75-68-3	4.30E-02
	HCFC-22	75-45-6	3.40E-02
	HCFC-225ca	422-56-0	1.70E-02
	HCFC-225cb	507-55-1	1.70E-02
	Methyl chloride	74-87-3	2.00E-02
	Methyl bromide	74-83-9	3.70E-01
	Tetrachloromethane	56-23-5	1.20E+00

주) ODP : Ozone Depletion Potential

D.2.4 산성화(산성비)

- 출처 : Heijungs et al, 1992 (updated with Hauschild & Wenzel, 1998)

구분	목록항목	CAS No.	AP주) (kg SO_2-eq.)
대기	Ammonia(NH_3)	7664-41-7	1.88E+00
	Hydrogen chloride(HCl)	7647-01-0	8.80E-01
	Hydrogen fluoride(HF)	7664-39-3	1.60E+00
	Hydrogen sulfide(H_2S)	7783-06-4	1.88E+00
	Nitric acid(HNO_3)	7697-37-2	5.10E-01
	Nitrogen dioxide(NO_2)	10102-44-0	7.00E-01
	Nitrogen oxide(NO)	10102-43-9	1.07E+00
	Nitrogen oxides(NO_X)	10102-44-0	7.00E-01
	Phosphoric acid(H_3PO_4)	7664-38-2	9.80E-01
	Sulfur dioxide(SO_2)	7446-09-5	1.00E+00
	Sulfur trioxide(SO_3)	7446-11-9	8.00E-01
	Sulfuric acid(H_2SO_4)	7664-93-9	6.50E-01
수계	Hydrogen chloride(HCl)	7647-01-0	8.80E-01
	Hydrogen fluoride(HF)	7664-39-3	1.60E+00
	Hydrogen sulfide(H_2S)	7783-06-4	1.88E+00
	Nitric acid(HNO_3)	7697-37-2	5.10E-01
	Phosphoric acid(H_3PO_4)	7664-38-2	9.80E-01
	Sulfuric acid(H_2SO_4)	7664-93-9	6.50E-01
토양	Hydrogen chloride(HCl)	7647-01-0	8.80E-01
	Hydrogen fluoride(HF)	7664-39-3	1.60E+00
	Hydrogen sulfide(H_2S)	7783-06-4	1.88E+00
	Nitric acid(HNO_3)	7697-37-2	5.10E-01
	Phosphoric acid(H_3PO_4)	7664-38-2	9.80E-01
	Sulfuric acid(H_2SO_4)	7664-93-9	6.50E-01

주) AP : Acidification Potential

D.2.5 부영양화

- 출처 : Heijungs et al, 1992 (with some modifications)

구분	목록항목	CAS No.	EP주) (kg PO_4^{3-}-eq.)
대기	Ammonia(NH_3)	7664-41-7	3.50E-01
	Ammonium(NH_4^+)	14798-03-9	3.30E-01
	Nitrate(NO_3^-)	14797-55-8	1.00E-01
	Nitric acid(HNO_3)	7697-37-2	1.00E-01
	Nitrogen(N_2)	7727-37-9	4.20E-01
	Nitrogen dioxide(NO_2)	10102-44-0	1.30E-01
	Nitrogen oxide(NO)	10102-43-9	2.00E-01
	Nitrogen oxides(NO_X)	10102-44-0	1.30E-01
	Phosphate(PO_4^{3-})	14265-44-2	1.00E+00
	Phosphoric acid(H_3PO_4)	7664-38-2	9.70E-01
	Phosphorus(P)	7723-14-0	3.06E+00
	Phosphorus oxide(P_2O_5)	1314-56-3	1.34E+00
수계	Ammonia(NH_3)	7664-41-7	3.50E-01
	Ammonium(NH_4^+)	14798-03-9	3.30E-01
	COD	-	2.20E-02
	Nitrate(NO_3^-)	14797-55-8	1.00E-01
	Nitric acid(HNO_3)	7697-37-2	1.00E-01
	Nitrite(NO_2^-)	14797-65-0	1.00E-01
	Nitrogen(N_2)	7727-37-9	4.20E-01
	Phosphate(PO_4^{3-})	14265-44-2	1.00E+00
	Phosphoric acid(H_3PO_4)	7664-38-2	9.70E-01
	Phosphorus(P)	7723-14-0	3.06E+00
	Phosphorus oxide(P_2O_5)	1314-56-3	1.34E+00
토양	Ammonia(NH_3)	7664-41-7	3.50E-01
	Ammonium(NH_4^+)	14798-03-9	3.30E-01
	Nitrate(NO_3^-)	14797-55-8	1.00E-01
	Nitric acid(HNO_3)	7697-37-2	1.00E-01
	Nitrogen(N_2)	7727-37-9	4.20E-01
	Phosphate(PO_4^{3-})	14265-44-2	1.00E+00
	Phosphoric acid(H_3PO_4)	7664-38-2	9.70E-01
	Phosphorus(P)	7723-14-0	3.06E+00
	Phosphorus oxide(P_2O_5)	1314-56-3	1.34E+00

주) EP : Eutrophication Potential

D.2.6 광화학적 산화물생성(광화학 스모그)

- 출처 : Jenkin & Hayman, 1999; Derwent et al. 1998; high NOx

구분	목록항목	CAS No.	POCP[주)] (kg C_2H_4-eq.)
대기	1,1,1-Trichloroethane	71-55-6	9.00E-03
	1,2,3-Trimethylbenzene	526-73-8	1.27E+00
	1,2,4-Trimethylbenzene	95-63-6	1.28E+00
	1,3,5-Trimethylbenzene	108-67-8	1.38E+00
	1,3-Butadiene	106-99-0	8.50E-01
	1-Butanol	71-36-3	6.20E-01
	But-1-ene	106-98-9	1.08E+00
	1-Butoxypropanol	57018-52-7	4.63E-01
	1-Butyl acetate	123-86-4	2.69E-01
	Hex-1-ene	592-41-6	8.74E-01
	1-Methoxy-2-propanol	107-98-2	3.55E-01
	Pent-1-ene	109-67-1	9.77E-01
	n-Propanol	71-23-8	5.61E-01
	1-Propylbenzene	103-65-1	6.36E-01
	1-Propylacetate	109-60-4	2.82E-01
	n-Undecane	1120-21-4	3.84E-01
	2,2-Dimethylbutane	75-83-2	2.41E-01
	2,3-Dimethylbutane	79-29-8	5.41E-01
	Methylethylketone	78-93-3	3.73E-01
	2-Butoxyethanol	111-76-2	4.83E-01
	2-Ethoxyethanol	110-80-5	3.86E-01
	2-Methoxyethanol	109-86-4	3.07E-01
	2-Methylbut-1-ene	563-46-2	7.71E-01
	2-Methylbut-2-ene	513-35-9	8.42E-01
	2-Methylbutan-1-ol	137-32-6	4.89E-01
	2-Methylbutan-2-ol	75-85-4	2.28E-01
	2-Methylhexane	591-76-4	4.11E-01
	2-Methylpentane	107-83-5	4.20E-01
	3,5-Diethyltoluene	25550-13-4	1.30E+00
	3,5-Dimethylethylbenzene	29224-55-3	1.32E+00
	3-Methylbut-1-ene	563-45-1	6.71E-01
	3-Methylbutan-1-ol	123-51-3	4.33E-01
	3-Methylbutan-2-ol	598-75-4	4.06E-01
	3-Methylhexane	589-34-4	3.64E-01
	3-Methylpentane	96-14-0	4.79E-01
	3-Pentanol	584-02-1	5.95E-01

구분	목록항목	CAS No.	POCP[주)] (kg C_2H_4-eq.)
	Acetaldehyde	75-07-0	6.41E-01
	Acetic acid	64-19-7	9.70E-02
	Acetone	67-64-1	9.40E-02
	Acetylene	74-86-2	8.50E-02
	Benzaldehyde	100-52-7	-9.20E-02
	Benzene	71-43-2	2.18E-01
	n-Butane	106-97-8	3.52E-01
	Butyraldehyde	123-72-8	7.95E-01
	Carbon monoxide(CO)	630-08-0	2.70E-02
	cis-But-2-ene	590-18-1	1.15E+00
	cis-Hex-2-ene	7688-21-3	1.07E+00
	cis-Pent-2-ene	627-20-3	1.12E+00
	cis-1,2-Dichloroethene	156-59-2	4.47E-01
	Cyclohexane	110-82-7	2.90E-01
	Cyclohexanol	108-93-0	5.18E-01
	Cyclohexanone	108-94-1	2.99E-01
	n-Decane	124-18-5	3.84E-01
	Diacetone alcohol	123-42-2	3.07E-01
	Dichloromethane	75-09-2	6.80E-02
	Diethylether	60-29-7	4.45E-01
	Diethylketone	96-22-0	4.14E-01
	Diisopropylether	108-20-3	3.98E-01
	Dimethoxy methane	109-87-5	1.60E-01
	Dimethyl carbonate	616-38-6	2.50E-02
	Dimethylether	115-10-6	1.89E-01
	n-Dodecane	112-40-3	3.57E-01
	Ethane	74-84-0	1.23E-01
	Ethanol	64-17-5	3.99E-01
	Ethyl acetate	141-78-6	2.09E-01
	Ethyl-t-butylether	637-92-3	2.44E-01
	Ethylbenzene	100-41-4	7.30E-01
	Ethylene	74-85-1	1.00E+00
	Ethylene glycol	107-21-1	3.73E-01
	Formaldehyde	50-00-0	5.19E-01
	Formic acid	64-18-6	3.20E-02
	n-Heptane	142-82-5	4.94E-01
	Hexan-2-one	591-78-6	5.72E-01
	Hexan-3-one	589-38-8	5.99E-01
	n-Hexane	110-54-3	4.82E-01
	i-Butane	75-28-5	3.07E-01

구분	목록항목	CAS No.	POCP[주)] (kg C_2H_4-eq.)
	i-Butanol	78-83-1	3.60E-01
	Methylpropene	115-11-7	6.27E-01
	i-Butyraldehyde	78-84-2	5.14E-01
	i-Pentane	78-78-4	4.05E-01
	Isoprene	78-79-5	1.09E+00
	i-Propanol	67-63-0	1.88E-01
	i-Propyl acetate	108-21-4	2.11E-01
	i-Propylbenzene	98-82-8	5.00E-01
	m-Ethyltoluene	620-14-4	1.02E+00
	m-Xylene	108-38-3	1.11E+00
	Methane	74-82-8	6.00E-03
	Methanol	67-56-1	1.40E-01
	Methyl acetate	79-20-9	5.90E-02
	Methyl chloride	74-87-3	5.00E-03
	Methyl formate	107-31-3	2.70E-02
	Methyl-i-butylketone	108-10-1	4.90E-01
	Methylpropylketone	107-87-9	5.48E-01
	Methyl-t-butylether	1634-04-4	1.75E-01
	Methyl-t-butylketone	75-97-8	3.23E-01
	Methyl-i-propylketone	563-80-4	3.64E-01
	Neopentane	463-82-1	1.73E-01
	Nitrogen dioxide(NO_2)	10102-44-0	2.80E-02
	Nitrogen oxide(NO)	10102-43-9	-4.27E-01
	n-Nonane	111-84-2	4.14E-01
	n-Octane	111-65-9	4.53E-01
	o-Ethyltoluene	611-14-3	8.98E-01
	o-Xylene	95-47-6	1.05E+00
	p-Ethyltoluene	622-96-8	9.06E-01
	p-Xylene	106-42-3	1.01E+00
	Pentanaldehyde	110-62-3	7.65E-01
	n-Pentane	109-66-0	3.95E-01
	Propane	74-98-6	1.76E-01
	Propionic acid	79-09-4	1.50E-01
	Propionaldehyde	123-38-6	7.98E-01
	Propene	115-07-1	1.12E+00
	Propylene glycol	57-55-6	4.57E-01
	s-Butanol	78-92-2	4.00E-01
	s-Butyl acetate	105-46-4	2.75E-01
	Styrene	100-42-5	1.42E-01
	Sulfur dioxide(SO_2)	7446-09-5	4.80E-02

구분	목록항목	CAS No.	POCP주) (kg C_2H_4-eq.)
	t-Butanol	75-65-0	1.06E-01
	t-Butyl acetate	540-88-5	5.30E-02
	Tetrachloroethylene	127-18-4	2.90E-02
	Toluene	108-88-3	6.37E-01
	trans-But-2-ene	624-64-6	1.13E+00
	trans-Hex-2-ene	4050-45-7	1.07E+00
	trans-Pent-2-ene	646-04-8	1.12E+00
	trans-Dichloroethylene	156-60-5	3.92E-01
	Trichloroethylene	79-01-6	3.25E-01
	Trichloromethane	67-66-3	2.30E-02
	NMVOC	-	1.00E+00

주) POCP : Photochemical Ozone Creation Potential

부속서 E 탄소발자국 계산

E.1 사업장 탄소발자국(온실가스 배출량) 계산

E.1.1 공정 내 화학반응에 의한 직접배출량

제품 제조 공정 중 화학반응 과정에서 발생하는 온실가스 직접배출량에 대한 계산식은 다음과 같다.

- $G_{j\text{-reaction}}$: j제품 반응 중 온실가스 배출량($kgCO_2$)
- M_{ij} : j제품 생산 시 반응에 참여하는 i원료물질의 연간 사용량(kg/yr)
- E_i : j제품 i원료물질 반응 배출계수($kgCO_2/kg$)
- P_j : j제품 연간 생산량(kg/yr) 또는 생산대수

E.1.2 연료 및 에너지 사용에 의한 직접배출량

공정 중 연료 및 에너지 사용에 따른 온실가스 배출량에 대한 계산식은 다음과 같다.

- $G_{j\text{-energy(consumption)}}$: j제품 제조 시 연료 사용에 따른 온실가스 배출량($kgCO_2$)
- M_{ij} : j제품 생산 시 i연료/에너지의 연간사용량(kg/yr 또는 kWh/yr)
- E_i : i연료 배출계수($kgCO_2/kg$)
- P_j : j제품 연간 생산량(kg/yr) 또는 생산대수

E.1.3 냉매 사용에 의한 직접배출량 공

공정 중 냉매 사용에 따른 온실가스 배출량에 대한 계산식은 다음과 같다.

- $G_{j\text{-energy(consumption)}}$: j제품 제조 시 냉매 사용에 따른 온실가스 배출량($kgCO_2$)
- M_{ij} : j제품 생산 시 i냉매의 연간사용량(kg/yr)
- E_i : i냉매 배출계수($kgCO_2/kg$)
- P_j : j제품 연간 생산량(kg/yr) 또는 생산대수

E.2 상위흐름 및 하위흐름 탄소발자국(온실가스 배출량) 계산

E.2.1 원료물질 생산에 따른 간접배출량

원료물질의 제조과정에서 발생하는 온실가스 간접배출량은 다음의 관계식을 적용한다.

- $G_{j\text{-material(production)}}$: 원료물질로 인한 배출량($kgCO_2$)
- M_{ij} : j제품 생산 시 i물질의 투입량(kg/yr)
- E_i : i원료물질 배출계수($kgCO_2/kg$)
- P_j : j제품 연간 생산량(kg/yr) 또는 생산대수

E.2.2 연료 및 에너지 생산에 따른 간접배출량

공정 중 사용한 연료 및 에너지의 제조과정에서 발생하는 온실가스 간접배출량은 다음의 관계식을 적용한다.

- $G_{j\text{-}energy(production)}$: 연료로 인한 배출량($kgCO_2$)
- M_{ij} : j제품 생산 시 i연료의 투입량(kg/yr)
- E_i : i연료 배출계수($kgCO_2$/kg)
- P_j : j제품 연간 생산량(kg/yr) 또는 생산대수

E.3 수송에 따른 탄소발자국(온실가스 간접배출량) 계산

수송에 따른 온실가스 배출량은 다음의 관계식에 따라 산출한다.

비고 해당 수송시 사용한 연료의 제조 과정'에서 발생하는 온실가스 배출량은 **E.2.2**의 관계식에 따라 산출한다.

- $G_{j\text{-}transportation}$: j제품 또는 1차 협력업체 생산제품의 수송으로 인한 배출량($kgCO_2$)
- T_{jkt} : j제품 또는 1차 협력업체 생산제품의 t구간동안 k수송모드에 의한 수송량(ton·km)
- E_k : k수송모드별 ton·km당 배출계수($kgCO_2$/ton·km)
- P_j : j제품 연간 생산량(kg/yr) 또는 생산대수

E.4 폐기 단계의 탄소발자국(온실가스 간접배출량) 계산

폐기 과정에서의 온실가스 간접배출량은 다음의 관계식을 적용한다.

- $G_{j\text{-}waste}$: j제품 폐기 과정에서 배출량($kgCO_2$)
- W_{jki} : j제품 폐기 시 i폐재의 k처리방법별 발생량(kg)
- E_{ki} : i폐재의 k처리방법별 배출계수($kgCO_2$/kg)
- P_j : j제품 연간 생산량(kg/yr) 또는 생산대수

E.5 바이오매스와 바이오연료에서의 탄소발자국(온실가스 직·간접배출량) 계산

E.5.1 제품 제조 단계

E.5.1.1 바이오매스로부터 제조된 고체, 액체, 기체상의 바이오연료(바이오디젤 등)의 연소에 따른 온실가스 배출량은 다음과 같이 적용한다. 이는 수송과정에서도 동일하게 적용한다.

a) 연소과정에서 발생한 이산화탄소(CO_2, biogenic) 배출량은 온실가스 배출량 계산에 포함시키지 않는다.

b) 연소과정에서 발생한 비이산화탄소(non-CO_2, biogenic) 배출량은 온실가스 배출량 계산에 포함한다.

E.5.1.2 바이오매스 공정 폐기물의 처리과정에서 발생하는 온실가스 배출량은 다음과 같이 적용한다.

a) 소각・매립으로 인하여 발생하는 이산화탄소(CO_2, biogenic) 배출량은 온실가스 배출량 계산에 포함시키지 않는다.

b) 소각・매립으로 인하여 발생하는 비이산화탄소(non-CO_2, biogenic)의 온실가스 배출량은 고려한다.

E.5.2 폐기 단계

폐기되는 제품에 포함된 바이오매스를 처리하는 과정에서 발생하는 온실가스 배출량은 다음과 같이 적용한다.

a) 소각・매립으로 인하여 발생하는 이산화탄소(CO_2, biogenic) 배출량은 온실가스 배출량 계산에

포함시키지 않는다.

b) 소각·매립으로 인하여 발생하는 비이산화탄소(non-CO_2, biogenic)의 온실가스 배출량은 고려한다.

c) 재활용(열회수 소각을 포함)에 따른 이산화탄소(CO_2, biogenic)와 비이산화탄소(non-CO_2, biogenic)의 감축효과를 고려한다.

부속서 F 물발자국 계산

F.1 사업장에서 사용한 수자원의 물발자국 계산

여기서, $W_{j-factory}$: 사업장에서 j 제품 생산을 위하여 소모된 물의 량(m^3-H_2Oeq)

F_{cji} : c지역(또는 국가)에서 j 제품 생산할 때 사업장에서 i 수자원을 활용하여 사용한 용수의 연간 사용량(kg/yr)

P_j : j 제품 연간 생산량(kg/yr) 또는 생산대수

$IWCF_{ci}$: 취수원 c 지역(또는 국가) i 수자원의 수량 및 수질의 특성을 나타내는 값

E_{cji} : '물소모계수'로 j 제품 생산할 때 사업장에서 사용된 i 수자원의 단위 수자원(m^3-H_2Oeq/kg)

비고 **1.** $IWCF_{ci}$는 표 F.1을 따른다.
2. E_{cji}는 인증기관의 장이 별도로 정한다.

F.2 원료・보조물질 및 에너지 생산에 따른 물발자국 계산

여기서, $W_{j-material,\ energy(production)}$: 원료・보조물질 또는 에너지원 생산에 따른 소모된 물 사용량(m^3-H_2Oeq)

M_{jk} : j 제품 제조할 때 사용되는 용수를 제외한 k 원료・보조물질 또는 k 에너지의 연간 사용량(kg/yr)

E_{ck} : '물소모계수'로 k 원료・보조물질 또는 k 에너지를 생산하는데 소모된 단위 수자원(m^3-H_2Oeq/kg)

P_j : j 제품 연간 생산량(kg/yr) 또는 생산대수

비고 E_{ck}는 인증기관의 장이 별도로 정한다.

F.3 폐기물 및 폐수・하수 처리에 따른 물발자국 계산

여기서, $W_{j-wastetreatment}$: j 제품 생산 단계 또는 j 제품 폐기 단계에서 발생하는 폐기물 및 폐수・하수 처리과정에서 소모된 물 사용량(m^3-H_2Oeq)

S_{jl} : j 제품 생산단계 또는 j 제품 폐기 시 배출되는 l 폐기물 및 폐수・하수의 연간 발생량(kg/yr)

E_{clm} : '물소모계수'로 l 폐기물 및 폐수・하수를 m 처리방법으로 처리할 때 소모된 단위 수자원(m^3-H_2Oeq/kg)

P_j : j 제품 연간 생산량(kg/yr) 또는 생산대수

비고 E_{clm}은 인증기관의 장이 별도로 정한다.

F.4 수송 단계 물발자국 계산

여기서, $W_{j-transportation}$: j 제품 수송에 따른 물 사용량(m^3-H_2Oeq)

T_{jtu} : j제품 또는 1차 협력업체 생산제품의 t 구간동안 u 수송모드에 의한 수송량(ton·km)

E_{ju} : '물소모계수'로 j제품 또는 1차 협력업체 생산제품을 u 수송모드별 ton·km당 소모된 단위 수자원의 량(m^3/ton·km)

P_j : j제품 연간 생산량(kg/yr) 또는 생산대수

비고 E_{ju} 인증기관의 장이 별도로 정한다.

F.5 폐수·하수처리 후 수계로 배출되는 수자원에 대한 계산

여기서, $W_{discharge\ water}$: j 제품 생산에 의한 폐수를 폐수・하수처리시설에서 처리 후 방류되는 물(m^3-H_2Oeq)

SW_j : j 제품 생산에 따른 연간 폐수・하수 발생량(m^3/yr)

D_c : c 지역(국가 또는 지역)에서 폐수・하수처리시설의 유입량 대비 처리 방류량 비율

P_j : j 제품 연간 생산량(kg/yr) 또는 생산대수

$OWCF_{ci}$: 방류 c 지역(또는 국가) i 수자원의 수량 및 수질의 특성을 나타내는 값

a) 국내의 경우 D_c는 **표 F.3**을 따른다.

b) 국외 사업장 또는 원료 생산에 대한 폐수·하수처리시설의 데이터 수집이 불가능 할 경우 D_c는 **표 F.2**의 '가, 나 지역'의 계수를 따른다.

c) $OWCF_c$는 **표 F.2**를 따른다.

d) 국외 사업장 또는 원료 생산에 대한 폐수·하수처리시설의 데이터 수집이 불가능 할 경우 $OWCF_c$는 각 국가의 가장 낮은 등급의 계수를 사용한다.

e) 단, 유역이 다른 곳으로 배출될 경우 OWCFc는 0으로 한다. 예로 청정지역에서 취수하여 가지역으로 배출하는 경우 OWCFc는 0으로 하여 $W_{discharge\ water}$는 0으로 계산된다.

F.6 물 사용 제품의 사용 단계 물발자국

제품의 주 기능이 물의 사용과 밀접하게 연관되어 있을 경우 "사용 단계 환경성적 산정을 위한 작성지침(사용 시나리오)"에 따라 물 사용량을 계산한다.

F.7 제품 전과정 물발자국 계산

폐수·하수처리시설에서 수처리 후 방류·배출되는 물의 양은 수자원으로 돌아가는 것으로 물 이용가능 발자국 계산에서는 차감한다.

F.8 물발자국 계산을 위한 물 특성화 인자

표 F.1 취수원 수역에 따른 물 특성화 인자(IWCF, Input Water Characterization Factor)

구 분		인자(IWCF)
공업용수/상수 취수원 수역		9.56E-01
자체 수원확보	빗 물	8.82E-02
	지하수	1

	기타 지표수	표 F.2에 따른다.

※ 환경통계연감 및 취수원 수질 데이터 조사(환경부) 자료 참조
※ 수역은 「수계영향권별 환경관리지역 지정 고시」(환경부고시 제2018-6호) 참조
※ 1인당 이용가능 수자원량(1,453m^3/년) / 1인당 급수량(121.18m^3/년)

표 F.2 방류수 특성화 인자(OWCF, Output Water Characterization Factor)

구분	인자(OWCF)
청정지역	9.56E-01
가, 나 지역	5.10E-01
특례지역 및 기타	0

※「물환경보전법」 시행규칙 [별표 13] 수질오염물질의 배출허용기준에 근거
※ 단, 그 외 지역에서 청정지역의 수질오염물질 배출허용기준을 충족하여 배출할 경우 '청정지역'의 OCF를 사용

표 F.3 폐수 및 하수처리시설 폐수·오수 유입량 대비 배출수량 계수(D_c)

구 분	지수(D_c)
전국 하수처리시설 평균(배출량/유입량)	9.50E-01
전국 폐수처리시설 평균(배출량/유입량)	6.40E-01

※ 환경통계연감 및 취수원 수질 데이터 조사(환경부) 자료 참조