



탄소성적표지 작성지침

환경부 자료 제공

환경부에서 시행하고 있는 탄소성적표지제도는 일상 생활용품, 가정용 기기 등 모든 제품의 탄소배출량 정보를 공개하고, 저탄소 상품의 인증을 통하여 지구 온난화 대응을 위한 저탄소 녹색생산과 녹색소비를 지원하는 제도이다. 탄소성적표지는 제품의 생산, 수송, 사용, 폐기 등의 모든 과정에서 발생하는 온실가스 발생량을 CO₂ 배출량으로 환산하여 라벨 형태로 제품에 부착하는 것을 말한다.

탄소성적표지제도는 기업의 자발적인 신청을 받아 한국환경산업기술원이 CO₂ 배출량을 조사해 인증을 내주는 방식으로 온실가스 라벨을 부착하려면 CO₂ 배출량과 구체적인 감축 계획을 제출하는 등 기후변화에 대한 적극적인 대응 자세를 보여야 한다. 본 고에서는 탄소성적표지 작성 지침과 제품전과정 온실가스 계산법에 대해 살펴보도록 한다.

- 편집자 주 -

제1조(목적) 이 문서는 환경부고시 제2009-86호의 “탄소성적표지제도 인증 업무 처리에 관한 규정” 제4조제1항 및 제3항에 의한 탄소성적표지 작성지침(이하 “작성지침”이라 한다)에 관한 사항을 정함을 목적으로 한다.

제2조(탄소성적표지 작성지침) ① 탄소성적표지 작성지침은 재료 및 제품의 생산 및 수송, 유통, 사용, 폐기 등의 과정에서 발생하는 온실가스 배출량을 계산하기 위한 지침으로 일반제품에 대한 작성지침(이하 “작성지침 1”이라 한다)과 에너지사용 제품에 대한 작성지침(이하 “작성지침 2”라 한다), 에너지사용 제품별 사용 시나리오에 대한 작성지침(이하 “작성지침 3”이라 한다)으로 구분한다.

② 탄소성적표지의 인증을 얻고자 하는 자(이하 “신청자”라 한다)는 당해 제품에 대하여 별표1의 작성지침 1 또는 별표2의 작성지침 2, 별표3의 작성 지침 3에 따라 온실가스 배출량을 계산하여야 한다.

③ 작성지침 1은 사용과정에서 에너지를 사용하지 않는 제품에 대하여 온실가스 배출량을 계산하는데 필요한 사항을 규정한다.

④ 작성지침 2는 사용과정에서 에너지를 사용하는 제품에 대하여 온실가스 배출량을 계산하는데 필요한 사항을 규정한다.

⑤ 작성지침 3은 작성지침 2에서 규정하지 않은 에너지사용 제품을 사용하는 과정에 에너지 사용에 따른 온실가스 배출량을 각 제품별로 계산하는데 필요한 사항을 규정한다.

제3조(탄소성적표지 배출계수 등) ① 제품 온실가스 배출량 계산과정에서 사용될 탄소성적표지 배출계수 및 폐기물 통계자료 등은 한국환경산업기술원장의 승인을 얻어 탄소성적표지 인증홈페이지(www.edp.or.kr)에 공개한다.

부 칙

이 작성지침은 2009년 6월 3일부터 시행한다.

일반제품에 대한 작성지침(제2조 관련)

서 문

이 지침은 제품 전과정의 온실가스 배출량을 산정하기 위하여 기술적인 내용을 담은 탄소성적표지 작성지침이다.

0. 개 요

0.1 작성지침 1은 다양한 제품 중 에너지 비사용 내구재 및 비내구재, 생산재, 서비스 등 제품의 사용과정에서 에너지를 사용하지 않는 일반제품에 대하여 생산 및 수송, 유통, 사용, 폐기과정 동안에 발생하는 온실가스 배출량을 계산하는 방법을 제공한다. 에너지사용 제품군에 해당되지 않는 일반제품으로 B2C(Business to consumer)제품과 B2B(business to business)제품이 모두 포함될 수 있으며 사용단계를 고려하지 않고 제품제조전 단계와 제품제조 단계에서의 지구온난화 관련 환경영향을 고려한다.

0.2 지침을 통해 산정된 온실가스 정보는 동일 기능을 수행하는 제품들 사이에 비교 가능해야 하므로 신뢰성있는 온실가스 정보를 제공하는 것이 중요하다. 따라서 비교가능성을 떨어뜨리지 않는 범위 내에서 제품 전과정 단계 중 온실가스 배출량에 대한 기여도가 낮은 데이터는 수집범위에서 제외할 수 있도록 한다.

0.3 이 지침은 제품 전과정 온실가스 배출량에 대하여 국제적인 온실가스 정책과 연계되도록 하기 위하여 국제적으로 통용되는 세계지속가능발전기업협의회(World Business Council for Sustainable Development, WBCSD)의 “사업자 배출량 산정 및 보고 기준” 및 ISO 14025, ISO



14040 시리즈, ISO 14064 시리즈의 요건 등을 참조하여 개발하였다.

0.4 이 지침을 통해 산출된 온실가스 정보는 시장에서 녹색소비자가 지구온난화 및 기후변화에 대응하는 제품을 선택적으로 구매하는데 유용하게 활용될 수 있으며 이를 토대로 시장주도의 온실가스 저감 및 지구환경 개선에 이바지할 수 있을 것으로 기대한다.

1. 적용 범위

작성지침 1을 적용하는 제품의 범위는 에너지 비사용 내구재, 비내구재, 생산재, 서비스 등 일반제품을 포함한다. 다만, 작성지침 1의 범위에 해당하는 제품중에서 전력시스템 및 천연가스, 수돗물에 대하여는 예외적으로 해당 환경성적표지 작성지침을 따르도록 한다. 또한, 작성지침 1의 범위에 해당하는 제품중에서 의료기기 및 의약품, 1차 농수축산물 및 임산물은 인증대상에서 제외하며, 소비자에 대한 혼돈을 야기할 수 있는 제품도 대상에서 제외할 수 있다.

2. 용어 정의

작성지침 1에서 사용하는 주된 용어의 정의는 다음에 따른다.

2.1 “공정”이란 투입물을 산출물로 변형시키는 일련의 상호 연관되거나 상호 작용하는 활동을 말한다.

2.2 “기능단위”란 기준 단위(reference unit)로 사용하기 위한 제품 시스템의 성능을 말한다.

비고 이 지침서에서는 기능단위를 ‘온실가스 배출량 계산 기준’이라는 명칭을 사용한다.

2.3 “계산치”란 공장별로 측정된 데이터 중 객관적인 분배기준에 따라 제품별로 분배한 데이터를 말한다.

2.4 “내구재”란 내구성을 가지고 장기사용에 견딜 수 있는 재화를 말한다.

비고 내구재는 ‘에너지사용 내구재’와 ‘에너지 비사용 내구재’를 포함하며, 온실가스 배출량 계산 시 폐기단계를 포함한다.

2.5 “바이오매스”란 광합성으로 생산되는 동식물의 유기체 총량을 말한다.

비고 바이오 매스는 음식물류폐기물, 하수슬러지, 가축분뇨, 동·식물 잔재물 등과 같은 유기성폐자원과 임목, 폐목재 및 간벌 잔재 등과 같은 목질계와 유채, 옥수수, 벗짚, 왕겨, 해조류 등과 같은 초본계·해양계를 모두 포함한다.

2.6 “배출물”이란 대기와 수계, 토양으로 나가는 환경배출물을 말한다.

비고 여기에서 배출물은 대기배출물만을 의미한다.

2.7 “보조 물질”이란 제품에 포함되지 않으면서, 제품을 생산하는 단위공정에서 사용되는 투입물을

말한다.

2.8 “부산물”이란 같은 제품시스템에서 나온 둘 이상의 제품을 말한다.

2.9 “비내구재”란 식료품, 화장지 등과 같이 장기사용을 목적으로 하지 않는 재화를 말한다.

비고 비내구재에 대한 온실가스 배출량 계산 시 폐기단계를 포함한다.

2.10 “사업장”이란 인증을 받고자 하는 제품을 생산하는 설비와 공장, 사무공간을 말한다.

비고 작성지침 1에서의 ‘사업장’이란 ‘제품제조 단계의 사업장’과 ‘1차 협력업체 생산제품 제조 사업장’을 모두 포함한다.

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

비고 ‘1차 협력업체 생산제품’은 ‘제품제조전 단계’에서 ‘제품제조단계’로 들어오는 원료물질과 보조물질을 모두 포함한다.

2.11 “산출물”이란 제품시스템에서 나가는 제품 또는 물질, 에너지 흐름을 말한다.

2.12 “상위흐름 데이터”란 산출물을 기준으로 자연에서 들어오는 자원과 자연으로 나가는 배출물이 목록화된 데이터를 말한다.

2.13 “생산재”란 중간제품 이라고도 하며 다른 제품을 생산할 목적으로 사용하는 재화를 말한다.

비고 생산재에 대한 온실가스 배출량 계산 시 폐기단계는 포함하지 않는다.

2.14 “소비재”란 인간의 경제활동 영위를 위하여 일상생활에서 소비하는 재화로 내구재와 비내구재를 포함한다.

2.15 “시스템 경계”란 어떤 공정 또는 물질이 제품시스템의 일부라는 것을 상술하는 일련의 기준을 말한다.

2.16 “원료물질”이란 제품을 생산하는데 사용되는 1차 또는 2차 물질(재활용된 물질을 포함)을 말한다.

2.17 “에너지 비사용 내구재”란 의류, 가구 등과 같이 사용단계에서 에너지 사용이 없는 소비재를 말한다.

2.18 “에너지 사용 내구재”란 냉장고, 세탁기 등과 같이 사용단계에서 에너지를 사용하는 소비재를 말한다.

2.19 “온실가스”란 지구의 표면, 대기 및 구름에 의해 복사되는 적외선스펙트럼 중 특정 파장에서 복사열을 흡수하고 방출하는 대기 중의 자연적인 또는 인위적인 가스성분을 말한다.

2.20 “이산화탄소 상당가(CO_{2e})”란 온실가스의 복사강제력을 이산화탄소의 복사강제력과 비교하기 위한 단위를 말한다.

비고 이산화탄소 상당가는 주어진 온실가스의 발생량과 해당 온실가스의 지구온난화지수를 곱하여 계산한다.

2.21 “일반데이터”란 현장데이터를 제외한 해당 국가 공인 전과정목록(LCI) 데이터와 해당 업계 평균 전과정목록 데이터, 기타 전과정목록 데이터를 말한다.



- 비고 '일반데이터' 는 상위흐름 데이터와 하위흐름 데이터를 포함한다.
- 비고 '업계평균 전과정 목록 데이터' 에는 APME와 IISI 등에서 개발한 데이터를 말한다.
- 2.22 "1차 농수축산물 및 임산물"이란 가공되지 않는 자연 상태의 농수축산물 및 임산물을 말한다.
- 비고 식품공전의 '원재료' 와 동등하며 '가공식품' 은 범위에 포함하지 않는다.
- 2.23 "자본재"란 제품 전과정에서 사용된 기계, 장비, 건물과 같은 재화를 말한다.
- 비고 원료와 연료, 에너지, 제품 전과정으로의 기타 투입물은 자본재에 포함되지 않는다.
- 2.24 "전과정"이란 원료물질 채취부터 최종 폐기에 이르는 제품 시스템상의 연속적이고 상호 연관된 단계들을 말한다.
- 2.25 "중간제품"이란 시스템 내에서 계속적인 변형을 위하여 다른 공정의 투입물이되는 한 공정에서의 산출물을 말한다.
- 2.26 "제품"이란 모든 물품이나 서비스를 말한다.
- 2.27 제품시스템이란 하나 또는 그 이상의 정의된 기능을 수행하는 물질 또는 에너지로 연결된 공정의 집합체를 말한다.
- 2.28 "지구온난화지수"란 정해진 기간 동안 해당 온실가스를 이산화탄소의 등가 질량기준 단위로 전환하여 복사강제력의 영향을 표시한 계수를 말한다.
- 비고 부속서A는 IPCC(기후 변화에 관한 정부간 패널)에서 제시한 지구온난화지수를 수록한다.
- 비고 본 지침에서 고려하는 지구 온난화 지수의 지속기간은 100년 기준으로 한다.
- 2.29 "최소포장단위"란 소비자에게 제품을 온전한 상태로 전달하기 위하여 필요한 최소한의 포장 단위를 말한다.
- 2.30 "추정치"란 공장별로 관리되는 데이터 중 주관적인 분배기준에 따라 제품별로 분배한 데이터를 말한다.
- 2.31 "측정치"란 제품별로 관리되는 데이터 중 객관적 분배기준에 따라 분배한 데이터를 말한다.
- 2.32 "투입물"이란 제품시스템으로 들어가는 제품 또는 물질, 에너지 흐름을 말한다.
- 2.33 "폐기물"이란 소유자가 폐기하기를 원하는 물질 또는 물건을 말한다. 재활용·매립·소각 폐기물을 포함한다.
- 2.34 "할당"이란 한 제품시스템과 하나 이상의 다른 제품시스템 사이에서 하나의 공정 또는 하나의 제품시스템의 투입물과 산출물의 흐름을 분배하는 과정을 말한다.
- 2.35 "환경영향"이란 조직의 환경측면으로부터 초래되는 긍정적 또는 부정적, 전체 또는 부분적이든지 간에 환경에의 변화를 말한다.
- 2.36 "환경측면"이란 환경과 상호작용할 수 있는 조직 활동 또는 제품, 서비스 등의 요소를 말한다.
- 2.37 "하위흐름 데이터"란 투입물 기준으로 자연에서 들어오는 자원과 자연으로 나가는 배출물이 목록화된 데이터를 말한다.

2.38 “현장데이터”란 사업장에서 측정 또는 계산을 통하여 직접 수집·관리되는 데이터를 말한다.
 비고 “현장데이터”는 사업장에서의 원료 및 보조물질, 에너지 및 연료, 유틸리티 등의 투입물과 사업장에서 발생하는 배출물과 폐기물을 포함한다.

3. 원칙

제품에 대한 온실가스 배출량 계산과 보고 시에 다음의 원칙을 준용해야 한다.

3.1 적절성(Relevance) 온실가스 목록은 의사결정자가 유용하게 사용할 수 있도록하기 위해 평가된 제품 또는 서비스와 연관된 온실가스임을 입증해야 한다.

3.2 완전성(Completeness) 사전에 정의한 시스템경계 내에서 발생한 모든 온실가스는 포함되어야 한다.

3.3 일관성(Consistency) 서로 다른 제품에 대한 온실가스 배출량을 비교할 수 있도록 제품 온실가스 배출량 일반지침을 일관되게 적용해야 한다.

3.4 투명성(Transparency) 사용 예정자가 적절한 확신을 가지고 의사결정을 할수 있도록 명확한 근거에 의한 온실가스 관련 정보를 공개한다.

3.5 정확성(Accuracy) 제품에 대한 온실가스 배출량을 계산하는 자는 이 지침에서 제시한 데이터 수집요건에 따라 작성함으로써 최상의 데이터 품질을 확보하고 불확실성을 최소화하여야 한다.

3.6 보수성(Conservativeness) 온실가스 배출량을 저평가되지 않았다는것을 보증하기 위해 가장 및 데이터 값 선택, 수행절차 등을 신중하게 적용되어야 한다.

3.7 비교가능성(Comparability) 계산된 제품 전과정 온실가스 정보는 소비자가 동일 성능을 갖는 제품간 상호비교할 수 있도록 투명하게 작성되어야 한다.

4. 온실가스 배출원

4.1 온실가스의 종류 이 지침에서는 온실가스 배출량 계산시 다음의 온실가스 목록을 포함한다. 수소소불화탄소와 과불화탄소에 대한 세부목록을 포함한 온실가스의 종류와 지구온난화 지수(GWP)는 부속서A에 제시한다.

a) 이산화탄소(carbon dioxide, CO₂)

비고 주 배출원은 발전, 정유, 철강(마그네슘 제외), 석유화학(암모니아, 탄화물 등), 시멘트, 제지, 자동차, 반도체 산업 등이다.

b) 메탄(methane, CH₄)

비고 주 배출원은 발전 업종, 정유 업종, 철강 업종, 석유화학(탄화물 등) 산업, 시멘트 산업, 제지산



업, 자동차 산업, 반도체 산업 등이다.

c) 아산화질소(nitrous oxide, N_2O)

비고 주 배출원은 발전, 정유, 철강, 석유화학(질산, 아디픽산 등), 시멘트, 제지, 자동차, 반도체 산업 등이다.

d) 수소불화탄소(hydrofluorocarbons, HFCs)

비고 주 배출원은 자동차, 반도체 산업 등이다.

e) 과불화탄소(perfluorocarbons, PFCs)

비고 주 배출원은 철강, 반도체 산업 등이다.

f) 육불화황(sulfur hexafluoride, SF_6)

비고 주 배출원은 발전, 철강(알루미늄, 마그네슘 등), 반도체 산업 등이다.

4.2 온실가스의 배출원 제품 전과정에서 발생가능한 온실가스 배출원은 다음을 포함한다.

- a) 제품과 원자재의 제조시 에너지 사용에 의한 배출
- b) 발전에 의한 배출
- c) 공정상 화학반응에 의해 발생
- d) 냉매의 손실 및 타 휘발물질의 배출
- e) 폐기물에서 배출

5. 제품 전과정 온실가스 배출량 계산

5.1 기능단위

5.1.1 제품에 대한 온실가스 배출량 계산은 시장에서 판매되는 단위 제품을 기준으로 한다.

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

5.1.3 시장에 출시되는 제품의 생산공정이 동일하지만 주문자의 요구에 따라 제품의 판매형태 및 크기가 달라지는 경우에는 제품 1kg 또는 1ton 등의 단위를 기준으로 한다.

5.1.4 서비스와 같이 제품의 유형이 명확치 않은 경우에는 1일 또는 1회 서비스 등의 단위를 기준으로 한다.

5.1.5 기능단위가 불분명거나 소비자의 이해를 돕기 위하여 필요한 경우, 해당제품에 대하여 별도의 기능단위를 설정할 수 있다.

5.2 시스템 경계

5.2.1 일반제품에 대한 시스템 경계는 [그림 1]과 같이 제품제조전 단계, 제품제조 단계를 포함하며, 해당될 경우 폐기 단계를 포함한다.

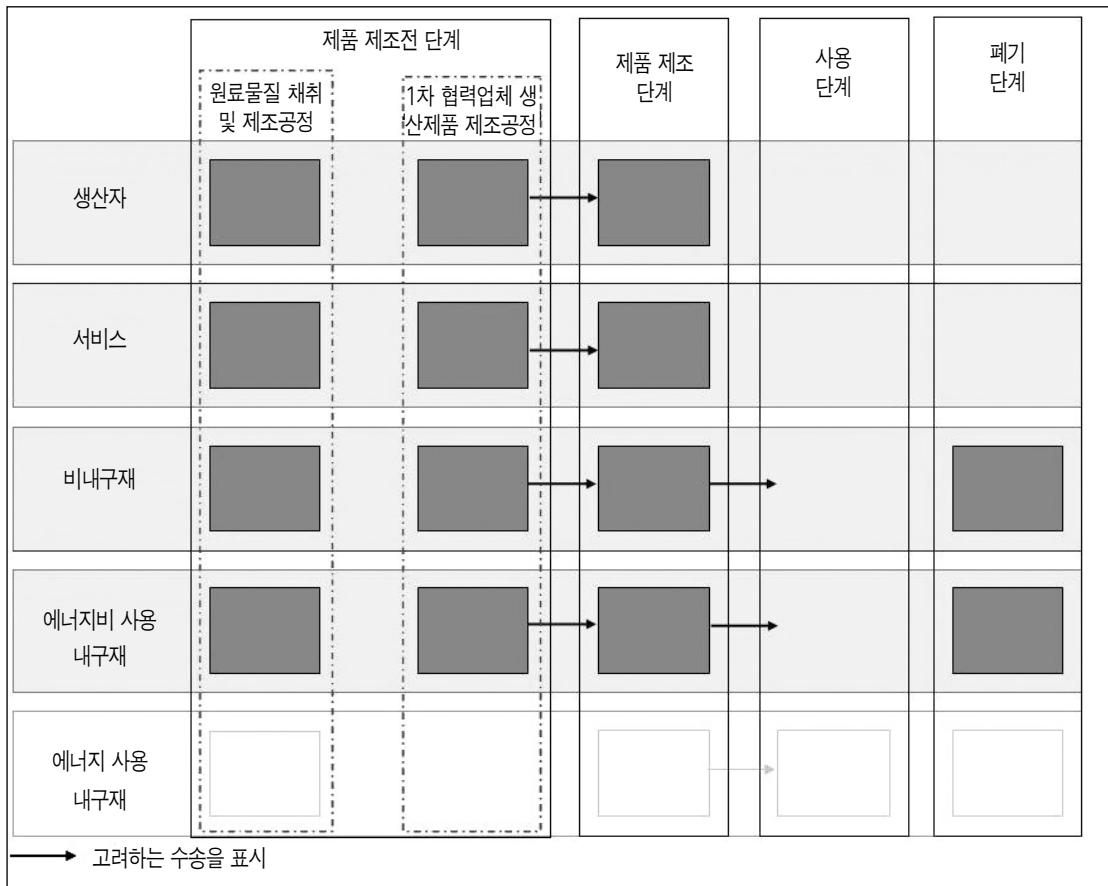
5.2.2 제품제조전 단계는 다음을 포함한다.

- a) '원료물질 채취 및 제조과정' 과 '1차 협력업체 생산제품 제조과정' 을 포함한다.
- b) '1차 협력업체 생산제품 제조 사업장' 으로부터 '제품제조 사업장' 까지의 수송을포함한다.
- c) '1차 협력업체 생산제품 제조 사업장' 의 경우에 제품제조 공정 중 일부 공정을 업체 사정상 외부로 위탁하더라도 이를 포함하며, 해당 수송도 포함한다.
- d) '1차 협력업체 생산제품 제조 사업장' 의 경우에 일부 공정이 제품제조 공정이 아닐 경우, 업체 사정상 사업장 내부에서 운영하더라도범위에서 제외한다.

5.2.3 제품제조 단계는 다음을 포함한다.

- a) 제품제조 공정을 포함한다.
- b) 제품제조 단계 이후 출고되는 제품의 수송을 포함한다. 다만, 생산재 및 서비스는 해당 수송을

[그림 1] 일반제품의 시스템 경계





포함하지 않는다.

c) 제품제조 공정 중 일부 공정을 업체 사정상 외부로 위탁하더라도 이를 포함하며, 해당 수송도 포함한다.

d) 일부 공정이 제품제조 공정이 아닐 경우 업체 사정상 사업장 내부에서, 운영하더라도 범위에서 제외한다.

5.2.4 필요시, 폐기 단계는 제품 구성 재질별 폐기 시나리오를 고려하여 포함한다(그림 1).

5.3 데이터 수집 및 데이터 품질

5.3.1 현장데이터

5.3.1.1 데이터 수집

5.3.1.1.1 '제품제조 사업장' 및 '1차 협력업체 생산제품 제조 사업장' 에서 다음의 현장데이터를 수집하고 근거자료를 제시한다. 다만, 1차 협력업체 생산제품이 화석 연료일 경우에는 일반데이터를 사용할 수 있다.

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

b) 사용되는 모든 에너지 및 연료원별 연간 사용량을 수집한다.

- 사업장 내 공정 및 유틸리티, 공정수, 환경설비에서 사용되는 연료 및 전력사용량에 대하여 수집한다.

- 해당 연료의 배출계수가 없는 스팀 또는 열을 자체생산하거나 외부에서 구매하는 경우에는 해당 스팀과 열에 대한 연료배출계수도 수집한다.

c) 다음의 원료물질 및 보조물질 사용량을 각각 수집한다.

- '제품제조 사업장' 의 경우, 제품제조 과정에서 '원료물질과 보조물질의 총량' 대비 사용되는 '1차 협력업체 생산제품의 누적질량기여도 상위 95%에 해당하는 원료물질 및 보조물질별 사용량' 을 수집한다.

- '1차 협력업체 생산제품 제조 사업장' 의 경우, 사용되는 '원료물질과 보조물질의 총량' 대비 '사용되는 원료물질과 보조물질의 누적질량기여도 상위 95%에 해당하는 원료물질과 보조물질별 사용량' 을 수집한다. 또한 재활용된 물질을 원료물질로 사용하는 경우 해당 재활용 공정의 현장데이터도 수집한다.

- 다만, 누적질량기여도 산정시 공정수와 유틸리티(압축공기, 압축질소, 스팀, 냉각수 등), 에너지, 포장재 등은 누적질량에서 제외한다.

d) 포장재는 다음과 같이 별도로 수집한다.

- '1차 협력업체 생산제품 제조 사업장' 에서는 투입되는 원료물질 및 보조물질의 포장재와 제품 출하 포장재는 고려하지 않는다.

- '제품제조 사업장' 에서 제품 출하 포장재는 최소포장단위의 포장재를 고려한다. 이 경우 포장재

제조 사업장으로부터 현장데이터를 수집하며, 최소포장단위에 해당하지 않는 포장재는 재질별 무게만을 조사하여 적용한다.

- 접착용도의 포장재(바인더 등) 및 라벨은 수집대상에서 제외한다.

e) 생산 공정 중 부속서A에 해당하는 온실가스 물질이 배출되는 경우 해당 온실가스 배출량을 수집한다. 특히, 생산 공정 중 화학반응에 의해 온실가스 물질이 발생 하는 경우에는 화학반응 관련 데이터도 수집한다.

f) 공정수 또는 유틸리티(압축공기, 압축질소, 냉각수, 스팀 등)를 외부에서 구매할 경우에는 연간 사용량 데이터를 수집하고, 사업장에서 자체 생산하는 경우에는 해당 공정에서 사용되는 연료 및 전력 사용량으로 고려하며 연료 및 전력사용량과 중복되지 않아야 한다.

g) 사업장에서 나가는 대기 및 수계배출물, 폐기물 데이터를 수집한다. 특히, 생산공정 및 해당 유틸리티에서 사용되는 냉매 중에서 제품에 포함되지 않는 것은 해당 사업장에서 전량 배출되는 것으로 가정하고 대기배출물 데이터에 포함시킨다.

5.3.1.1.2 다음의 수송 데이터를 수집한다.

a) '1차 협력업체 생산제품'의 '제품제조 사업장'으로의 수송 및 '해외에서 국내로 수입하여 판매하는 제품'의 수송과 관련하여 각 수송수단(트럭, 기차, 선박, 항공기)을 파악하고 해당 수송거리 데이터를 수집한다.

- '해외에서 국내까지 들어오는 국외수송'과 '국내수송'에 대한 '항공 및 항해수송'은 부속서B 표준 항공 및 항해거리표의 편도거리를 적용한다.

- '국내수송' 중 공로수송은 도로(고속국도, 지방국도 포함)상의 최단 편도거리를 적용한다.

b) 제품제조 공정 일부가 사업장 외부에 있을 경우에도 공정간의 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 부속서B의 권역별 평균거리를 적용하며, '국내수송' 중 동일권역내 수송은 30km로 적용한다.

5.3.1.1.3 폐기단계에서는 다음의 데이터를 수집한다.

a) 제품 및/또는 포장재가 전량 회수(회수율 100%)되는 것으로 가정하여 적용한다.

b) 해당 제품과 제품 출하 포장재의 구성재질별 무게를 수집한다. 다만, 제품 출하(1) 1포장재의 경우 폐기단계에서 전량 배출되는 것으로 가정한다.

c) 각 구성재질별로 환경부의 전국폐기물발생및처리현황 최신자료를 활용하여 처리방법(재활용, 소각, 매립)별 처리비율을 파악한다. 다만, 환경부의 '전국폐기물발생및 처리현황'에 해당 재질별 처리비율이 없는 경우에는 각 구성재질별로 재활용 50%, 소각 50%의 처리비율을 적용한다.

d) 제품에 냉매 등의 온실가스 물질이 포함되는 경우, 해당 물질이 폐기단계에서 전량 배출되는 것



으로 가정한다.

5.3.1.1.4 다음의 데이터는 수집하지 않는다.

a) 자본채 설비 및 건물, 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.

5.3.1.2 데이터 품질

5.3.1.2.1 '제품제조 사업장' 및 '1차 협력업체 생산제품 제조 사업장'에서 수집할 데이터는 정상 상태의 현장데이터이어야 하며, 인증신청일을 기준으로 최근 1년 누적평균데이터로 한다.

a) 해당 제품제조 사업장에 대하여 1년 미만의 누적평균데이터를 수집할 경우 그사유를 제시하고, 데이터의 대표성이 입증되는 유사제품의 최신 1년 누적평균데이터를 분석하여 1년 데이터로 보정한다.

- 대표성을 입증하려면 해당 제품과 유사제품의 물리·화학적특성 및 제조공정의 유사성을 입증한다.

5.3.1.2.2 데이터의 대표성을 확보하기 위하여 '1차 협력업체 생산제품 제조 사업장' 데이터를 수집시 동일한 '1차 협력업체 생산제품'을 생산하는 1차 협력업체가 다수 존재할 경우 제품제조 사업장에서 '해당 1차 협력업체 생산제품의 누적 구매량 50% 이상'에 포함되는 협력업체 데이터를 수집하여야 한다.

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

5.3.2 상위 및 하위흐름 데이터

5.3.2.1 데이터 수집

5.3.2.1.1 사업장에서 수집한 현장데이터와 관련된 다음의 상위 및 하위흐름 데이터를 수집한다.

a) 사업장에서 수집한 연료 및 에너지원에 대한 상위흐름 데이터를 수집한다.

b) '1차 협력업체 생산제품 제조사업장'에서 사용된 누적질량기여도 상위 95%에 해당하는 원료물질 및 보조물질에 대한 상위흐름 데이터를 수집한다.

c) 포장재의 경우, 제품 출하 포장재 중 현장데이터를 수집하지 않는 포장재(최소단위에 해당하지 않는 포장재)에 대하여는 해당 상위흐름 데이터를 수집한다.

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

e) 사업장에서 수집한 수송수단에 대한 상위흐름 데이터를 수집한다.

f) 사업장에서 배출되는 폐기물의 소각, 매립에 대한 하위흐름 데이터를 수집한다.

다만, 재활용되는 폐기물은 발생량만 파악한다.

g) 사업장에서 배출된 냉매 등의 온실가스 물질에 대한 지구온난화지수를 수집·적용한다.

5.3.2.1.2 폐기단계를 포함하는 제품에 대하여는 다음의 하위흐름 데이터를 수집한다.

- a) 해당 제품과 제품 출하 포장재의 구성재질별로 처리방법별 하위흐름 데이터를 수집한다.
- b) 폐기단계에서 배출된 냉매 등의 온실가스 물질에 대한 지구온난화 지수를 수집·적용한다.

5.3.2.2 데이터 품질

5.3.2.2.1 상위 및 하위흐름 데이터는 해당 현장데이터가 있을 경우 일반데이터가 존재하더라도 현장데이터를 우선 적용하며, 출처와 근거자료를 제시한다.

5.3.2.2.2 현장데이터가 없으면 다음의 일반데이터 우선순위를 적용하되, 데이터가 다수일 경우에는 지역적 상관성, 시간적 상관성, 기술적 상관성 순으로 일반데이터를 선택한다. 데이터가 없는 경우에는 그 명칭 및 사유를 보고서에 명시한다.

- a) 해당 국가 공인 전과정목록 데이터
- b) 해당 업계 평균 전과정목록 데이터(APME, IISI 등)
- c) 기타 전과정목록 데이터(유사 데이터 등)

5.4 데이터 계산

5.4.1 사업장 온실가스 배출량 계산

5.4.1.1 공정내 화학반응에 의한 직접배출량 제품 생산공정 중 화학반응 과정에서 발생하는 온실가스 직접배출량에 대한 계산식은 다음과 같다.

$$G_{j\text{-reaction}} = \frac{\sum_i (M_{ij} \times E_i)}{P_j}$$

$G_{j\text{-reaction}}$: j 제품 반응중 온실가스 연간배출량(kgCO₂/yr), M_{ij} : j 제품 생산시 반응에 참여하는 i 원료물질의 연간사용량(kg/yr), E_i : j 제품 i 원료물질 반응 배출계수(kgCO₂/kg), P_j : j 제품 연간 생산량(kg/yr) 또는 생산대수

5.4.1.2 연료 및 에너지 사용에 의한 직접배출량 공정중 연료 및 에너지 사용에따른 온실가스 배출량에 대한 계산식은 다음과 같다.

$$G_{j\text{-energy(consumption)}} = \frac{\sum_i (M_{ij} \times E_i)}{P_j}$$

$G_{j\text{-energy(consumption)}}$: j 제품 제조시 연료 사용에 따른 온실가스 연간배출량(kgCO₂/yr)
 M_{ij} : j 제품 생산시 i 연료/에너지의 연간사용량(kg/yr 또는 kWh/yr),
 E_i : i 연료 배출계수(kgCO₂/kg), P_j : j 제품 연간 생산량(kg/yr) 또는 생산대수



5.4.2 계산

5.4.2.1 원료물질 생산에 따른 간접배출량 원료물질의 제조과정에서 발생하는 온실가스 간접배출량은 다음의 관계식을 적용한다.

$$G_{j\text{-material(production)}} = \frac{\sum_i (M_{ij} \times E_i)}{P_j}$$

$G_{j\text{-material(production)}}$: 원료물질로 인한 배출량(kgCO₂/yr)

M_{ij} : j 제품 생산시 i 물질의 투입량(kg/yr)

E_i : i 원료물질 배출계수(kgCO₂/kg), P_j : j 제품 연간 생산량(kg/yr) 또는 생산대수

5.4.2.2 연료 및 에너지 생산에 따른 간접배출량 공정중 사용한 연료 및 에너지의 제조과정에서 발생하는 온실가스 간접배출량은 다음의 관계식을 적용한다.

$$G_{j\text{-energy(production)}} = \frac{\sum_i (M_{ij} \times E_i)}{P_j}$$

$G_{j\text{-energy(production)}}$: j 연료로 인한 배출량(kgCO₂/yr)

M_{ij} : j 제품 생산시 i 연료의 투입량(kg/yr),

E_i : i 연료 배출계수(kgCO₂/kg), P_j : j 제품 연간 생산량(kg/yr) 또는 생산대수

5.4.3 수송에 따른 온실가스 간접배출량 계산

5.4.3.1 '1차 협력업체 생산제품을 제품제조 사업장으로 수송하는 과정' 및 '해외에서 수입하여 판매하는 제품의 수송', '제품제조 공정 일부가 외부에 있을 경우에 발생하는 수송과정'에서의 온실가스 배출량, '출하되는 제품을 수송하는 과정'에서의 온실가스 배출량은 다음의 관계식에 따라 산출한다. 수송모드별 ton · km당 배출계수는 부속서B를 참조한다.

5.4.3.1.1 다만, '해당 수송시 사용한 연료의 제조과정'에서 발생하는 온실가스 배출량은 5.4.1.2의 관계식에 따라 산출한다.

5.4.3.1.2 1차 협력업체 생산제품 또는 출하되는 제품의 수송 시 다음 관계식에 따라 산출한다.

5.4.4 폐기과정에서의 온실가스 간접배출량 계산 폐기과정에서의 온실가스 간접배출량은 다음의 관계식을 적용한다.

$$G_{j\text{-transportation}} = \frac{\sum_k \sum_t (M_{jkt} \times E_k)}{P_j}$$

$G_{\text{transportation}}$: j제품 또는 1차 협력업체 생산제품의 수송으로 인한 배출량(kgCO₂/yr)

T_{kt} : j제품 또는 1차 협력업체 생산제품의 t구간동안 k수송모드에 의한 수송량(ton · km),

E_k : k수송모드별 ton · km당 배출계수(kgCO₂/ton · km), P_j : j제품 연간 생산량(kg/yr) 또는 생산대수

5.4.5 바이오매스와 바이오연료에서의 온실가스 직 · 간접배출량 계산

$$G_{j\text{-waste}} = \frac{\sum_j \sum_i (M_{jki} \times E_{ki})}{P_j}$$

G_{waste} : j 제품 폐기과정에서 배출량(kgCO₂/yr)

W_{ki} : j 제품 폐기시 i 폐재의 k 처리방법별 발생량(kg),

E_{ki} : i 폐재의 k 처리방법별 배출계수(kgCO₂/ton · km), P_j : j 제품 연간 생산량(kg/yr) 또는 생산대수

5.4.5.1 제품제조단계

5.4.5.1.1 바이오매스로부터 제조된 고체, 액체, 기체상의 바이오 연료(바이오 디젤등)의 연소에 따른 온실가스 배출량은 다음과 같이 적용한다. 이는 수송과정에서도 동일하게 적용한다.

a) 연소과정에서 발생한 이산화탄소(CO₂, biogenic) 배출량은 온실가스 배출량 계산에 포함시키지 않는다.

b) 연소과정에서 발생한 비이산화탄소(non-CO₂, biogenic) 배출량은 온실가스 배출량 계산에 포함한다.

5.4.5.1.2 바이오매스 공정 폐기물의 처리과정에서 발생하는 온실가스 배출량은 다음과 같이 적용한다.

a) 소각 · 매립으로 인하여 발생하는 이산화탄소(CO₂, biogenic) 배출량은 온실가스 배출량 계산에 포함시키지 않는다.

b) 소각 · 매립으로 인하여 발생하는 비이산화탄소(non-CO₂, biogenic)의 환경영향은 고려한다.

5.4.5.2 폐기단계

5.4.5.2.1 폐기되는 제품에 포함된 바이오매스를 처리하는 과정에서 발생하는 온실가스 배출량은 다음과 같이 적용한다.

a) 소각 · 매립으로 인하여 발생하는 이산화탄소(CO₂, biogenic) 배출량은 온실가스배출량 계산에 포함시키지 않는다.



- b) 소각·매립으로 인하여 발생하는 비이산화탄소(non-CO₂, biogenic)의 환경영향은 고려한다.
- c) 재활용(열회수 소각을 포함)에 따른 이산화탄소(CO₂, biogenic)와 비이산화탄소(non-CO₂, biogenic)의 저감효과를 고려한다.

5.5 할당

5.5.1 제품제조 공정에서 제품과 부산물간의 환경부하량에 대한 할당은 아래와 같이 무게비에 의한 분배기준을 적용한다. 이때 부산물이 제조 공정 중간에서 생산되더라도 공정의 마지막에서 생산되는 것으로 간주한다.

$A_i = \frac{M_i}{M_1 + M_2 + \dots + M_n}$
<p>A_i: 제품1의 분배기준</p> <p>M_i: 제품 1의 무게(kg 또는 ton)</p>

5.5.2 다음의 경우에는 제품과 부산물 사이에 무게비 이외의 분배기준을 적용한다.

5.5.2.1 제품과 부산물에 대한 물리적 단위가 무게가 아닌 다른 단위를 사용할 경우에는 해당 단위로 할당한다.

비고 열병합발전(CHP)와 같이 제품과 부산물이 모두 에너지량을 물리적 단위로 사용하는 경우에는 분배기준을 에너지량으로 한다.

5.5.2.2 제품과 부산물 사이에 무게비로 할당을 수행하기 어려운 경우에는 가격비를 적용한다.

비고 사업장 외부 폐수처리장으로 폐수를 위탁해서 처리할 때 폐수의 양보다는 폐수량과 농도를 곱한 오염물질의 양에 따라 투입되는 화학약품 등의 양이 달라지기 때문에 이 경우에 분배기준은 폐수량이 아니라 폐수에 포함된 오염물질의 양이 된다. 하지만, 일반적으로 오염물질의 양을 측정할 수 있는 표준화된 방법이 없기 때문에 이럴 경우에는 폐수 처리장에서 각 폐수별로 부과하는 폐수 처리비용을 분배기준으로 한다.

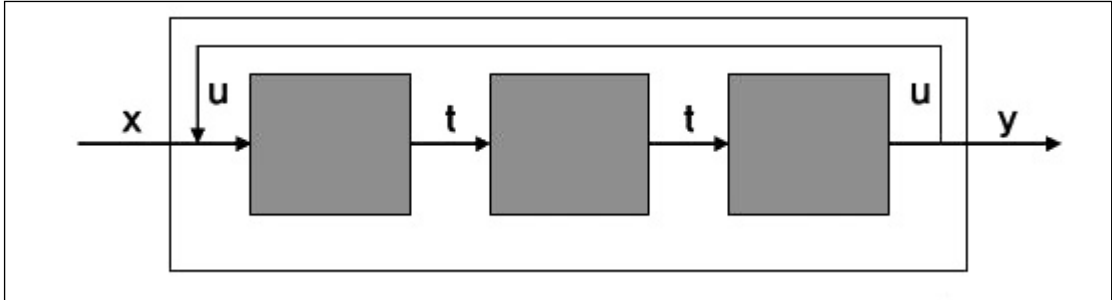
5.5.3 사업장 폐기물이 다른 제품시스템에서 원료로 재활용되는 경우 사업장, 폐기물의 재활용공정에 대한 환경부하는 고려하지 않는다.

5.5.4 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.

5.5.5 사용된 제품의 일부 또는 전부가 회수되어 재사용되는 경우, 재사용 비율과재사용 횟수를 고려하여 사업장 외부에서 투입된 원료물질 양을 계산한다.

[그림 2] 물질과 에너지의 순환 시스템



6. 제품 전과정 온실가스 선언

6.1 개요

6.1.1 제품 전과정 온실가스에 대한 선언은 배출선언을 포함한다.

6.1.2 제품 전과정 온실가스 배출선언은 해당 제품이 이 지침의 '7. 제품 전과정 온실가스 배출량 계산'의 요건에 따라 배출량을 계산하였다는 것을 의미한다.

6.2 온실가스 배출선언


6.2.1 배출선언은 제품의 기능단위를 기준으로 하며, 전과정에서 배출된 온실가스의 이산화탄소 환산 총량을 의미한다.

6.2.2 배출선언의 단위는 기능단위 당 gCO_2 또는 $kgCO_2$, $tonCO_2$ 이어야 한다. 다만, 제품군별 선언 단위는 일관되게 기술한다.

6.2.3 배출선언은 배출영역별 배출량과 총 배출량으로 구분한다.

6.2.4 총 배출량은 탄소성적표지 도안을 사용하여 제품 또는 포장에 표기하며 인증홈페이지 (www.edp.or.kr)를 통해서도 공개한다.

6.2.5 배출영역별 배출량은 인증홈페이지 내에 제시한다.

6.2.6 배출선언 시에는 배출량 이외에 제품 온실가스 감축계획서를 함께 선언한다. 

월간 포장계는 포장업계에 유익한 최신 기술 및 정보를 제공하고 있습니다.
정기구독 및 광고 문의는 (사)한국포장협회 편집실로 해주십시오.

TEL. (02)2026-8655~9
E-mail : kopac@chollian.net