

## 2009년도 탄소성적표지 인증 사례

한국환경산업기술원 제공

한국환경산업기술원이 지난 달 11일 인증신청 기업의 탄소성적 산출 편의성을 제공하고 동일 품목간 탄소성적의 비교 가능성 증진을 위하여 탄소성적표지 인증을 받은 16개 품목에 대한 인증사례를 발표했다. 탄소성적표지는 제품과 서비스의 생산 및 수송, 유통, 사용, 폐기 등의 과정에서 발생하는 온실가스의 배출량을 제품에 표기하여 소비자에게 제공함으로써 시장주도로 저탄소 소비문화 확산에 기여하는데 그 목적이 있다. 본 고에서는 한국환경산업기술원이 발표한 제11차 탄소성적표지 인증 사례 가운데 식품 및 포장관련 사례를 중심으로 살펴보도록 한다.

- 편집자 주 -

### 포장두부

1. 적용범위
  - 1.1 식품공전의 고품분 함량 기준에 적합하게 대두를 원료로 하여 생산된 포장두부에 대하여 적용한다.
2. 기능단위
  - 2.1 '0g 포장두부 1개 섭취' 로 정의한다.
3. 시스템경계
  - 3.1 제품제조전 단계
    - 3.1.1 원료인 대두 또는 콩의 재배와 포장필름 및 포장용기의 생산을 포함한다.
    - 3.1.2 콩과 포장필름, 포장용기의 제조공장에서 포장두부 생산공장으로의 수송을 포함한다.
  - 3.2 제품제조단계
    - 3.2.1 콩을 가공하여 두부를 만들고 포장하는 공정을 포함한다.



- 3.2.2 제품수와 충전수는 제품제조공정에 포함한다.
- 3.2.3 포장두부를 매장에서 진열을 포함한다.
- 3.3 제품사용단계는 제외한다.
- 3.4 제품폐기단계는 탄소성적표지 작성지침 1(이하 “작성지침 1”이라 한다)에 따른다.
- 4. 데이터 수집 및 데이터 품질
  - 4.1 작성지침 1에 따라 콩(대두)과 포장용기, 포장필름의 제조사업장과 포장두부 제조사업장으로 부터 현장데이터를 수집한다.
  - 4.2 주원료인 콩(대두)의 재배에 대하여 신뢰할만한 현장데이터를 수집하여야 한다. 하지만, 농작물의 데이터 작성자가 주로 농민임을 감안하면 데이터 신뢰도를 보장하기 어려워, 예외적으로 농촌진흥청에서 발간한 ‘농축산물 소득자료(전국 또는 해당지역 값)’를 활용할 수 있다.
    - 4.2.1 유기농인지에 대한 명확한 근거자료와 현장데이터를 제시하여야 하며, 그렇지 못할 경우에는 4.2에 따라야 한다.
  - 4.3 포장두부 같은 냉장제품은 최소한 매장에서 냉장보관에 따른 에너지 사용량을 고려한다.
- 5. 데이터 계산
  - 5.1 작성지침에 따라 수행한다.
- 6. 할당
  - 6.1 제품제조와 포장재 제조공정에서 에너지 및 유틸리티 사용량은 생산량 기준으로 분배한다.
- 7. 해외 일반 데이터 사용 현황
  - 7.1 일반데이터를 사용한 사례는 없다.

## 포장밥

- 1. 적용범위
  - 1.1 쌀을 원료로 생산된 포장밥에 대하여 적용한다.  
비교 포장밥에서 사용되는 ‘쌀’은 정미소에서 도정과정을 거치는 모든 종류의 쌀을 포함한다.
- 2. 기능단위
  - 2.1 ‘0g 포장밥 1개 섭취’로 정의한다.
- 3. 시스템경계
  - 3.1 제품제조전 단계
    - 3.1.1 원료인 쌀 생산과 포장필름 및 포장용기의 생산을



포함한다.

3.1.2 쌀 재배에 대하여는 현장데이터의 수집범위에서 제외한다.

3.1.3 쌀과 포장필름, 포장용기의 제조공장에서 포장밥 생산공장으로의 수송을 포함한다.

3.2 제품제조단계

3.2.1 쌀을 가공하여 밥을 짓고 포장하는 공정을 포함한다.

3.2.2 포장밥의 유통을 포함한다.

3.3 제품사용단계는 제외한다.

3.4 제품폐기단계는 작성지침 1에 따른다.

4. 데이터 수집 및 데이터 품질

4.1 작성지침 1에 따라 쌀과 포장용기, 포장필름의 제조사업장과 포장밥의 제조사업장으로부터 현장데이터를 수집한다.

4.2 벼를 도정하는 정미소로부터의 현장데이터를 수집한다.

4.3 사업장 폐수가 부과금 면제대상일 경우에는 수집대상에서 제외한다.

4.4 제품의 2차, 3차 포장재 중에서 관측을 위해 추가적으로 사용한 포장재도 포함한다.

5. 데이터 계산

5.1 작성지침에 따라 수행한다.

6. 할당

6.1 제품제조와 포장재 제조공정에서 에너지 및 유틸리티 사용량은 생산량 기준으로 분배한다.

7. 해외 일반 데이터 사용 현황

7.1 일반데이터를 사용한 사례는 다음과 같다.

물질명	DB 명칭	출처	시간적 경계	지리적 경계
벼	rice, at farm	Eco-invent	2007	미국
EVOH	ethylene vinyl acetate copolymer	Eco-invent	2007	EU

## 탄산음료

1. 적용범위

1.1 PET 포장용기를 활용한 탄산음료에 대하여 적용한다. 단, 캔과 유리병 용기 음료는 제외한다.

2. 기능단위

2.1 '○ml PET 용기 탄산음료 1병(포장재 및 라벨 포함)으로 정의한다.

3. 시스템경계

- 3.1 제품제조전 단계
  - 3.1.1 원료인 원액, 탄산, 설탕과 포장용기, 마개의 생산을 포함한다.
  - 3.1.2 원료수는 대부분 제품제조공장 내부에 있기 때문에 제품제조단계에 포함한다.
  - 3.1.3 탄산음료 원액과 탄산이 누적질량기여도 95%에 포함되지 않을 경우에 비록 주요 원료일지라도 제외할 수 있다.
  - 3.1.4 누적질량기여도 95%에 포함된 원료의 제조공장에서 탄산음료 생산공장으로의 수송을 포함한다.



- 3.2 제품제조단계
  - 3.2.1 원료수와 원액, 설탕, 탄산을 가공하여 탄산음료를 생산하고 포장하는 공정을 포함한다.
  - 3.2.2 원료수의 제조공정을 포함한다.
  - 3.2.2 탄산음료의 유통을 포함한다. 만일 탄산음료가 냉장 유통할 경우 이를 고려해야 한다.
- 3.3 제품사용단계는 제외한다.
- 3.4 제품폐기단계는 작성지침 1에 따른다.
- 4. 데이터 수집 및 데이터 품질
  - 4.1 작성지침 1에 따라 설탕, 포장용기, 마개의 제조사업장과 탄산음료의 제조사업장으로부터 현장 데이터를 수집한다. 만일, 탄산과 원액이 누적질량기여도 95% 포함되면 이들도 현장 데이터를 수집해야 한다.
  - 4.2 설탕의 경우, 주요 원료가 원당이지만 원당에 대한 배출계수가 없어서 이를 사탕수수로 대체하여 사용한다. 이 경우 사탕수수를 원당으로 가공하는 과정에서의 수율은 수입업체의수율을 적용하되, 만일 여의치 않을 경우에는 13.7%를 적용한다.
  - 4.3 제품의 2차, 3차 포장재 중에서 판촉을 위해 추가적으로 사용한 포장재도 포함한다.
- 5. 데이터 계산
  - 5.1 동일 공장에서 탄산음료용 PET병과 일반음료용 PET병을 동시에 생산할 경우, 이들은 서로 제조과정에서 에너지 투입 원단위가 다르기 때문에 제품별 에너지 원단위를 파악한 후에 이를 고려하여 에너지 투입량을 분배하여야 한다. 일반적으로 탄산음료는 내압(PR)형 PET병을 사용하고 일반음료는 내열(HR)형 PET병을 사용한다.
- 6. 할당
  - 6.1 제품제조과정에서 에너지 및 유틸리티 사용량은 생산량 기준으로 분배한다.
  - 6.2 포장용기 제조과정에서 에너지 및 유틸리티 사용량은 5.1을 고려한 분배기준을 활용하여 분배한다.
- 7. 해외 일반 데이터 사용 현황

7.1 일반데이터를 사용한 사례는 다음과 같다.

물질명	DB 명칭	출처	시간적 경계	지리적 경계
사탕수수	sugar cane, at farm	Eco-invent	2006	브라질

## 우유

### 1. 적용범위

1.1 원유를 종이팩 또는 PE병(PET병 등)에 담아 판매하는 모든 제품에 대하여 적용한다.

### 2. 기능단위

2.1 ‘ $\circ$ ml  $\circ\circ$ 우유 1팩 또는 1병 섭취’로 정의한다.

### 3. 시스템경계

#### 3.1 제품제조전 단계

3.1.1 원유채취와 종이팩 또는 PE병 용기의 생산을 포함한다.

3.1.2 원유와 종이팩 또는 PE병 용기를 우유 생산공장으로의 수송을 포함한다.

3.1.3 착유우를 식용으로 활용하는 것은 제외한다.

#### 3.2 제품제조단계

3.2.1 원유를 저장, 전처리, 포장 등의 과정을 통해 포장된 우유를 생산하는 것을 포함한다.

3.2.2 포장된 우유를 유통하는 것을 포함한다.

3.3 제품사용단계는 제외한다.

3.4 제품폐기단계는 작성지침 1에 따른다.

### 4. 데이터 수집 및 데이터 품질

4.1 목장으로부터 원유 채취에 대한 다음의 데이터를 수집한다.

4.1.1 착유우에 의한 원유채취 과정에서 에너지, 연료, 유틸리티, 냉매 사용량을 수집한다. 여기서 냉매는 연간 보충량 데이터를 수집한다.

4.1.2 착유우에 의해 소비된 사료의 양과 주성분에 대한 데이터를 수집한다.

4.1.3 착유우에 의한 축산분뇨에 의한 메탄발생량과 장내발효에 의한 메탄발생량에 대한 데이터를 수집한다.

4.2 종이팩 또는 PE병 포장재의 제조과정에서 원지 및 전력, 연료, 유틸리티에 대한 현장데이터를 수집한다.



4.3 원유와 우유제품의 냉장보관에 따른 에너지 사용량 데이터를 수집한다.

5. 데이터 계산

5.1 목장에서 에너지, 연료, 유틸리티, 사료 투입량은 전체 젖소 중에서 착유우에 대한 비율을 고려하여 계산한다.

5.2 목장에서 현장데이터와 분뇨 및 메탄발효에 의한 메탄 발생량에 데이터를 계산하기 위하여 필요한 착유우의 개체수는 최근 1개월 이내에 목장별 착유우의 개체수로 가정한다.

6. 할당

6.1 종이팩 또는 PE병 제조공정과 우유 제조공정에서의 현장데이터는 생산량 기준으로 분배한다.

6.2 원유 생산시 현장데이터는 전체 젖소 중에서 착유우의 비율을 기준으로 분배한다.

7. 해외 일반 데이터 사용 현황

물질명	DB 명칭	출처	시간적 경계	지리적 경계
종이팩	liquid packaging board	Eco-invent	2003	유럽
목초(사료용)	hay extensive, at farm	Eco-invent	2005	스위스
사료작물(사료용)	silage maize, at farm	Eco-invent	2007	스위스
벼짚 등(사료용)	straw IP, at farm	Eco-invent	2003	스위스
옥수수(사료용)	grain maize IP, at farm	Eco-invent	2003	스위스
밀(사료용)	wheat grains, at farm	Eco-invent	2003	미국
콩깍질(사료용)	soybean meal, at oil mill	Eco-invent	2006	브라질
대두(사료용)	soybeans IP, at farm	Eco-invent	2007	브라질

## 감자 스낵

1. 적용범위

1.1 감자를 주원료로 하여 가공한 스낵 제품에 대하여 적용한다.

2. 기능단위

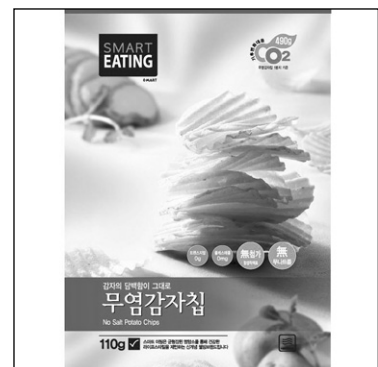
2.1 ‘0g 감자 스낵 1봉지 섭취’ 로 정의한다.

3. 시스템경계

3.1 제품제조전 단계

3.1.1 원료인 감자재배와 튀김오일, 포장봉지에 대한 생산을 포함한다.

3.1.2 감자와 튀김오일, 포장봉지를 스낵 제조사업장으로의 수



송을 포함한다.

3.2 제품제조단계

3.2.1 감자 세척 및 성형, 튀김, 포장 등의 공정을 포함한다.

3.2.2 감자 스낵의 유통을 포함한다.

3.3 제품사용단계는 제외한다.

3.4 제품폐기단계는 작성지침 1에 따른다.

4. 데이터 수집 및 데이터 품질

4.1 작성지침 1에 따라 감자와 튀김오일, 포장봉지의 제조사업장과 감자 스낵 제조사업장으로부터 현장데이터를 수집한다.

4.2 주원료인 감자의 재배에 대하여 신뢰할만한 현장데이터를 수집하여야 한다. 하지만, 농작물의 데이터 작성자가 주로 농민임을 감안하면 데이터 신뢰도를 보장하기 어려워, 예외적으로 농촌진흥청에서 발간한 '농축산물 소득자료(전국 또는 해당지역 값)'를 활용할 수 있다.

4.2.1 유기농법으로 감자를 재배하는 경우에는 유기농인지에 대한 명확한 근거자료와 현장데이터를 제시하여야 하며, 그렇지 못할 경우에는 4.2에 따라야 한다.

4.3 감자 스낵의 파손을 막기 위해 투입되는 충전용 질소사용량에 대한 현장데이터를 수집한다.

5. 데이터 계산

5.1 작성지침에 따라 수행한다.

6. 할당

6.1 제품제조와 포장봉지 제조공정에서 에너지 및 유틸리티 사용량은 생산량 기준으로 분배한다.

6.2 튀김오일 생산 시 부산물로 발생하는 지방산의 경우 무게비를 적용하여 할당한다.

7. 해외 일반 데이터 사용 현황

7.1 일반데이터를 사용한 사례가 없다.

물질명	DB 명칭	출처	시간적 경계	지리적 경계
팜올레인유(튀김오일)	palm kernel oil	Eco-invent	2006	말레이시아
산성백토	bentonite	Eco-invent	2005	독일
씨감자	potato seed IP, at farm	Eco-invent	2007	스위스

병 음료

1. 적용범위

1.1 탄산음료를 제외한 일반음료를 병에 담아 판매하는 모든 제품에 대해 적용한다.

- 2. 기능단위
  - 2.1 '○ml ○○음료 1병을 섭취' 로 정의한다.
- 3. 시스템경계
  - 3.1 제품제조전 단계
    - 3.1.1 원료인 정제수와 액상과당, 유리병, 병뚜껑 제조공정을 포함한다.
    - 3.1.2 정제수와 액상과당, 유리병, 병뚜껑을 제품제조 사업장으로의 수송을 포함한다.
  - 3.2 제품제조단계
    - 3.2.1 병 음료를 만드는 과정에서 칭량, 혼합, 살균, 충전, 포장 공정을 포함한다.
    - 3.2.2 병 음료의 유통을 포함한다.
  - 3.3 제품사용단계는 제외한다.
  - 3.4 제품폐기단계는 작성지침 1에 따른다.
- 4. 데이터 수집 및 데이터 품질
  - 4.1 작성지침 1에 따라 정제수와 액상과당, 유리병, 병뚜껑, 병 음료 제조사업장으로부터 현장데이터를 수집한다.
  - 4.2 유리병 제조과정에서 주원료로 사용되는 소다회와 석회석의 사용과정에서 발생한 탄소배출계수에 대한 데이터를 수집한다.
- 5. 데이터 계산
  - 5.1 사업장 내에서 병음료와 에너지 및 물사용 원단위가 다른 제품이 동시에 생산될 경우에는 제품 사용시의 에너지와 물 원단위와 생산기간 등을 고려하여 유틸리의 사용량을 계산해야 한다.
  - 5.2 제품제조 공정에서 열교환용으로 사용한 후에 자연방류되는 폐수에 대하여는 별도의 탄소배출량을 고려하지 않는다.
- 6. 할당
  - 6.1 에너지와 물사용량은 제품간 특성을 반영한 분배기준을 적용하여 제품간 배분하여 그밖의 현장데이터는 제품의 생산량 기준으로 배분한다.
- 7. 해외 일반 데이터 사용 현황



물질명	DB 명칭	출처	시간적 경계	지리적 경계
옥수수	corn, at farm	Eco-invent	2006	미국



## 곡물 음료(PET병)

1. 적용범위
  - 1.1 곡물을 주원료로 하여 가공한 음료를 PET 포장용기에 담아 판매하는 곡물 음료제품에 대해 적용한다.
2. 기능단위
  - 2.1 '○○ml ○○음료 1병을 섭취' 로 정의한다.
3. 시스템경계
  - 3.1 제품제조전 단계
    - 3.1.1 원료인 정제수와 곡물추출액, PET용기, 뚜껑 제조공정을 포함한다.
    - 3.1.2 정제수와 곡물추출액, PET용기, 뚜껑을 제품제조 사업장에서의 수송을 포함한다.
  - 3.2 제품제조단계
    - 3.2.1 곡물 음료를 만드는 과정에서 배합, 가열, 살균, 충전, 포장 공정을 포함한다.
    - 3.2.2 곡물 음료의 유통을 포함한다.
  - 3.3 제품사용단계는 제외한다.
  - 3.4 제품폐기단계는 작성지침 1에 따른다.
4. 데이터 수집 및 데이터 품질
  - 4.1 작성지침 1에 따라 정제수와 곡물추출액, PET용기, 뚜껑, 곡물 음료 제조사업장으로부터 현장 데이터를 수집한다.
  - 4.2 제품제조 시 액 충전 후 빈 공간을 채우기 위한 질소 사용량도 조사한다.
5. 데이터 계산
  - 5.1 1회 데이터량 선정 기준은 연간 곡물음료의 총 생산 생산량을 연간 총 생산 수량으로 나눈 후 g 단위로 환산한다.
  - 5.2 제품제조 공정에서 열교환용으로 사용한 후에 자연방류되는 폐수에 대하여는 별도의 탄소 배출량을 고려하지 않는다.
6. 할당
  - 6.1 에너지와 물사용량은 제품간 특성을 반영한 분배기준을 적용하여 제품간 배분하여 그 밖의 현장데이터는 제품의 생산량 기준으로 배분한다.
7. 해외 일반 데이터 사용 현황



물질명	DB 명칭	출처	시간적 경계	지리적 경계
옥수수	corn, at farm	Eco-invent	2006	미국

## 과일 음료(PET병)

### 1. 적용범위

1.1 과일을 주원료로 하여 가공한 음료를 PET 포장용기에 담아 판매하는 과일 음료제품에 대해 적용한다.

### 2. 기능단위

2.1 '○ml ○○음료 1병 섭취' 로 정의한다.

### 3. 시스템경계

#### 3.1 제품제조전 단계

3.1.1 원료인 과일의 재배와 용기 생산과정을 포함한다.

3.1.2 과일과 용기를 과일음료 제조사업장으로 수송을포함한다.

#### 3.2 제품제조단계

3.2.1 과일 음료의 제조와 포장 공정을 포함한다.

3.2.2 과일 음료의 유통을 포함한다.

3.3 제품사용단계는 제외한다.

3.4 제품폐기단계는 작성지침 1에 따른다.

### 4. 데이터 수집 및 데이터 품질

4.1 작성지침 1에 따라 과일재배와 포장용기, 포장라벨, 뚜껑의 제조사업장과 과일음료의 제조 사업장으로부터 현장데이터를 수집한다.

4.2 주원료인 과일의 재배에 대하여 신뢰할만한 현장데이터를 수집하여야 한다. 하지만, 농작물의 데이터 작성자가 주로 농민임을 감안하면 데이터 신뢰도를 보장하기 어려워, 예외적으로 농촌진흥청에서 발간한 '농축산물 소득자료(전국 또는 해당지역 값)'를 활용할 수 있다.

4.3 제품수(水)를 포함한 누적질량기여도 95%의 투입물에 대해서 현장 또는 일반데이터를 적용한다.

4.4 생산과정에서 발생된 폐수를 사업장 내 폐수처리장에서 1차 처리한 후 종말처리장으로 보낼 경우 종말처리장에서의 폐수처리에 대한 하위 흐름 DB도 연결하여야 한다. 이 때 사업장내 폐수처리장에서 투입되는 폐수처리 약품에 대한 상위 데이터베이스는 조사하지 않아도 된다.

### 5. 데이터 계산

5.1 작성지침 1에 따른다.

### 6. 할당

6.1 원료와 제품의 생산과정에서의 현장데이터는 생산량비에 따라 배분한다.

### 7. 해외 일반 데이터 사용 현황



물질명	DB 명칭	출처	시간적 경계	지리적 경계
옥수수	corn, at farm	Eco-invent	2006	미국