

탄소성적표지제도의 이해와 활용

2009. 6. 1

목 차

1. 배경	1
2. 탄소성적표지제도 이해	3
2.1 탄소발자국과 탄소라벨링	3
2.2 해외 탄소라벨링제도	5
2.3 국내 탄소성적표지제도	8
3. 탄소성적표지제도 인증절차	13
3.1 인증신청 및 심사	13
3.2 인증심의 및 표지사용	14
4. 탄소성적표지제도 인증사례	15
4.1 비내구재: 식품류	15
4.2 비내구재: 음료류	15
4.3 에너지비사용내구재: 가구류	16
4.4 서비스: 여객서비스류	16
4.5 에너지사용제품 : 가전제품 등	16
5. 인증취득방법: 제품 탄소발자국 산정을 위한 가이드	18
6. 탄소성적표지제도 활성화 방안	22
6.1 정부와 기업간 연계방안	22
6.2 정부와 민간의 연계방안	24
7. 맺음말	25

집필: 한국환경산업기술원 탄소경영팀 김 익 선임연구원
지속가능경영원 최광림 팀장 임은정 연구원

1. 배경

'08년 8.29일 청와대의 확대비서관 회의에서 이명박 대통령은 저탄소 녹색성장(Low Carbon Green Growth)에 대하여 “가도 되고 안가도 되는 길이 아니라, 가야만 하는 길이 고 이미 가고 있다.”고 역설하였다. 정부가 저탄소 녹색성장 정책을 적극적으로 개진해나가겠다는 의지를 표방한 것으로, 앞으로 기후변화에 대한 정부의 노력이 한층 더 강화될 것으로 보인다.

IPCC 제4차 보고서에 따르면, 1990년 이후 전 지구 평균 기온은 0.74℃ 상승했으며, 대기 중의 온실가스 농도는 산업혁명 이전 280ppm에서 2005년에 379ppm으로 증가하였고, 1995년부터 2005년까지 최근 10년간 이산화탄소에 의한 복사 강제력은 20% 증가한 것으로 밝혀졌다. 또한 지금 추세대로 대기 중 온실가스 농도가 높아질 경우 2100년에는 20세기말보다 최고 6.4℃가 상승하고 해수면은 최고 59cm가 높아질 것이라고 전망했다. 뿐만 아니라 이 보고서는 지구평균온도가 3.5℃ 상승하면 생물종의 40~70%가 멸종할 가능성이 있기 때문에 지구온난화의 주범인 온실가스를 절대적으로 줄여야 한다고 경고하였다.

우리나라 상황은 이 보고서에서 제시한 것보다 훨씬 심각하다. 실제로 지난 100여 년간 우리나라의 평균기온 증가폭은 세계 평균기온의 약 2배인 1.5℃ 정도가 증가할 것으로 전망하고 있다. 또한, 제주도 서귀포지역 해수면은 지난 40년간 22cm가 상승하여 세계 평균치인 7cm보다 3배 이상인 것으로 조사되었다. 이렇듯 우리나라는 다른 나라들에 비하여 기후변화에 상대적으로 취약한 상태에 있다. 실제로 지금과 같은 속도로 기온이 상승할 경우 100년 뒤에는 한반도에서 여름이 두 달 가량 늘어날 것으로 전망하고 있다.

최근 설문조사 결과를 보면 ‘기후변화의 심각성에 대해 이해하고 있느냐?’라는 질문에 거의 95% 이상의 국민이 ‘그렇다’라고 응답하여 상당수의 국민이 기후변화에 대한 인지도가 높은 것으로 나타났다(대한상공회의소 기후변화인식지수 설문 2007). 이는 국민들이 기후변화의 심각성을 느끼고 생활패턴이나 소비습관에 환경에 대한 인식이 영향을 미칠 수 있다는 것을 의미한다. 실제로 영국의 한 조사기관인 Populus가 자국 소비자 1천명을 대상으로 조사한 결과(2007)에 따르면, 영국 소비자 69%가 탄소라벨이 구매에 영향을 미칠 것이라고 응답했다. 선진기업들은 CO2배출량이 적은 저탄소제품을 구매하려는 ‘환경친화적 소비문화’에 주목하여 저탄소 제품의 생산과 마케팅에 주력하고 있다.

2005년도에 우리나라의 이산화탄소 총배출량은 5억9천만 톤이었다. 이 중에서 가정과 상업부문을 제외하고 생산부문에서의 배출량은 전체의 80% 이상을 차지하였다. 이 중 제조업부문에서의 배출량은 약 30% 정도를 차지한다. 우리나라에서 온실가스를 효과적으로 줄이기 위해서는 가정 및 상업부문에서도 온실가스를 감축해야 하지만 제조업을 포함한 생산부문에서의 온실가스 감축이 핵심이라고 할 수 있다.

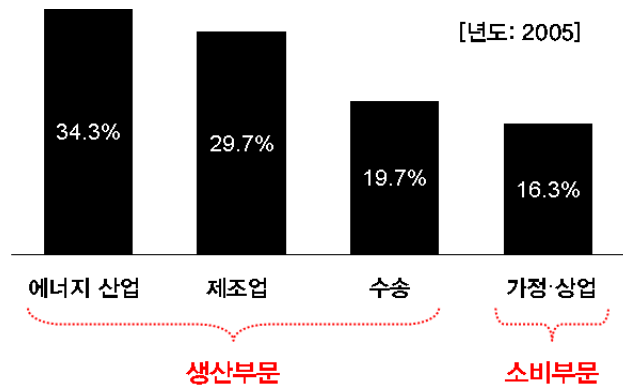


그림 1 부문별 온실가스 기여도

국내외적으로 기업에 대한 온실가스 감축 요구가 커지고 있는 상황에서 국가의 온실가스 배출 노력에 기여하는 것도 기업의 소명이지만, 그보다는 기후변화에 대한 소비자의 관심과 새로운 요구가 구체적인 친환경마케팅의 목적이 될 수 있을 것이다.

이러한 시점에서 ‘탄소라벨’이 기업이 지구온난화 방지를 위해 얼마나 노력하고 있는지를 소비자에게 보여줄 수 있는 효과적인 마케팅 수단”으로 주목받고 있다.



그림 2 온실가스 감축에 대한 기업 입장

본 고에서는 우리나라의 新 미래비전인 ‘저탄소 녹색성장’을 위한 정책 대안 중 하나인 탄소라벨링에 대한 정의와 해외 동향에 대해 소개하고 우리나라에서 시행되고 있는 탄소라벨링제도인 탄소성적표지 인증이 왜 필요하며, 인증을 취득하기 위하여 필요한 인증기준과 인증절차 및 인증사례에 대하여 소개하고자 한다. 마지막으로 탄소성적표지제도를 활성화시키기 위하여 필요한 정책적인 제언을 하고자 한다.

2. 탄소성적표지제도 이해

2.1 탄소발자국과 탄소라벨링

2.1.1 탄소발자국

탄소발자국(Carbon footprint)이란 용어는 최근에 인간활동에 의한 기후변화의 영향을 알기 쉽게 표현하기 위하여 제시된 용어로서 1996년 캐나다 경제학자인 마트스 웨커네이겔과 윌리엄 리스가 개발한 개념인 생태발자국(Ecological footprint)¹⁾이라는 용어에서 파생된 것이다. 즉, 생태발자국이나 탄소발자국은 인간활동에 의해 발생한 각종 환경영향을 알기 쉽도록 표현하기 위하여 개발된 지표라고 할 수 있다. 생태발자국과 탄소발자국 이외에 인간활동에 따른 환경영향을 나타내기 위한 새로운 지표로서 에너지발자국(energy footprint), 수자원발자국(water footprint)이라는 신조어도 생겨나고 있다. 이들은 인간활동에 의한 에너지 사용과 물 사용의 정도를 지표화한 것이다.

탄소발자국에 대한 정의는 아직까지 표준화가 되지 않았다. Wikipedia 백과사전에 따르면, 탄소발자국은 ‘개인이나 조직, 행사, 제품으로 인해서 직·간접적으로 발생된 온실가스 배출물의 총량’이라고 정의하고 있다. 또한 Carbon footprint사(www.carbonfootprint.com)는 ‘인간활동이 환경, 특히 기후변화에 미치는 영향에 대한 결과로서 화석연료의 연소, 난방, 수송 등의 과정에서 발생한 온실가스 발생량을 이산화탄소 상당가로 표현한 것’이라고 정의하고 있다. The encyclopedia of earth (www.eoearth.org)는 인간활동에 의해 발생한 온실가스 발생량을 이산화탄소의 단위로 환산한 값으로서 개인 또는 조직단위로 산정할 수 있고, 전형적으로 연간 이산화탄소 상당가로 표현된다고 설명하고 있다. 유럽위원회(European Commission, EC)에서는 제품 전과정과 연관된 이산화탄소와 기타 온실가스의 총량으로 정의하고 있다. 그밖에 영국의 ISA^{UK} Research & Consulting에서 발간한 ‘A Definition of Carbon Footprint’에 따르면, 표 1과 같이 7개의 서로 다른 출처에서 인용한 탄소발자국에 대한 정의를 제시하고 있다. 이와 같이 탄소발자국에 대한 용어정의를 종합해 보면, 탄소발자국이란 인간활동 전반에서 사용한 에너지와 연료로 인해 직·간접적으로 발생한 온실가스 배출량을 이산화탄소 상당가(kgCO₂ 또는 gCO₂)로 표현한 총량이라고 정의하는 게 가장 일반적일 것으로 보인다.

종합해봤을 때 탄소라벨링에서 사용하는 탄소발자국은 유럽위원회와 표 1의 Carbon Trust에서 정의한 바와 같이 인간활동 전반 중에서 특정 제품 또는 서비스의 전과정 동안에 발생한 이산화탄소 상당가로 표현한 총량이라고 정의할 수 있다.

1) 생태발자국(ecological footprint): 인간이 자연에 남긴 영향을 발자국으로 표현한 것으로 인간이 지구에서 삶을 영위하는 데 필요한 의·식·주 등을 제공하기 위한 자원의 생산과 폐기에 드는 비용을 토지로 환산한 지수이다. 즉, 지구가 기본적으로 감당해 낼 수 있는 면적 기준은 1인당 1.8ha이고 면적이 넓을수록 환경문제가 심각하다는 의미가 된다. 선진국으로 갈수록 이 면적이 넓은 것으로 나타났으며, 선진국에 살고 있는 사람들 가운데 20%가 세계 자원의 86%를 소비하고 있다. 대한민국은 1995년을 기준으로 이 기준점을 넘기 시작했고, 2005년에는 3.0ha에 이르렀다. [출처: 위키백과]

〈표 1〉 출처별 탄소발자국 정의

출처	정의
BP(2007)	세탁물을 세탁하는 것부터 학교 사물함에까지 운반하는 것까지를 포함한 일상활동에서 배출된 이산화탄소 양
British Sky Broadcasting (Sky)(Patel2006)	회사 토지 및 부동산에서 회사소유 차량, 출장, 폐기물의 매립 등에 이르기까지의 이산화탄소 상당가로 표현된 총배출량
Carbon trust(2007)	제품 전과정인 원료채취에서부터 가공, 수송, 사용, 폐기에 이르기까지의 과정에서의 온실가스 총배출량을 이산화탄소 상당가로의 환산량
Energetics(2007)	사업활동을 통해 야기된 직·간접적인 이산화탄소 배출량
Global Footprint Network(2007)	화석연료의 연소에 의한 이산화탄소 배출량에 상응하는 광합성에 필요한 생태용량(bio-capacity) 요구량
Grub & Ellis(2007)	화석연료의 연소로부터 배출된 이산화탄소 배출량
Parliamentary Office of Science and Technology (POST 2006)	제품의 전과정을 통해 배출된 이산화탄소와 그 밖의 온실가스(non-CO ₂)의 총량

2.1.2 탄소라벨링

환경라벨링이란 제품과 서비스에 대한 환경측면을 제시하는 프로그램이다. 그림 3을 보면 다양한 환경라벨링이 제시되어 있다. 이들 환경라벨링은 전과정 단계와 환경측면의 고려 정도에 따라 구분될 수 있다. 먼저, ISO²⁾ 14024로 표준화된 환경마크와 ISO 14025로 표준화된 환경성적표지는 제품 전과정 동안에 야기될 다중 측면의 환경성정보를 제시한다. 반면에 재활용 마크는 재활용과 같은 특정 단계에서의 단일 측면을 제공한다. 우리나라에서는 우수재활용(GR)마크로 알려져 있다.

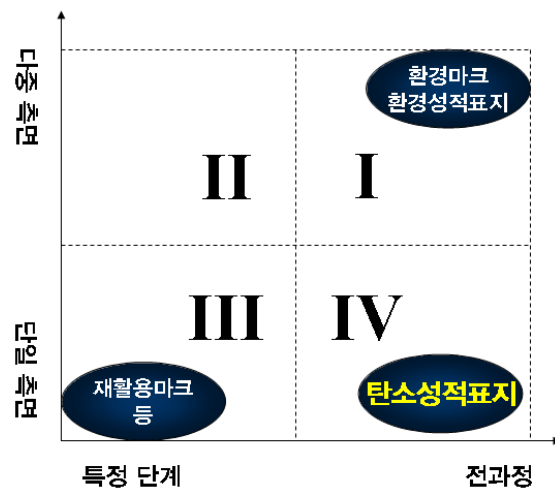


그림 3 탄소성적표지와 유사 마크간의 관계

탄소라벨링의 경우, 제품 전과정에서 발생하는 기후변화 관련 정보만을 제공한다. 현재 탄소라벨링과 같이 단일 측면의 환경성정보만을 제공하는 경우에 자칫 소비자에게 오도된 환경성정보를 제공할 수 있다는 점에서 많은 전문가 집단에서 인증제도로써의 부정적인 견해를 피력하고 있으나, 기후변화는 최근에 우

2) ISO: 국제표준화기구(International Organization for Standardization)로 상품 및 서비스의 국제적 교환을 촉진하고 지적, 과학적, 기술적, 경제적 활동 분야에서의 협력 증진을 위하여 세계의 표준화 및 관련 활동의 발전을 촉진하기 위하여 결성된 국제조직으로 '07년 5월 현재 정회원 104개국에 준회원 143개국을 보유하고 있다. 우리나라는 1963년부터 정회원으로 참여하고 있다.

리 인류가 해결해야 할 가장 중요한 환경이슈이기 때문에 비록 단일 측면의 환경성 정보를 제공한다고 하더라도 소비자에게 관련 정보를 제공하여야 한다는 주장이 설득력을 더하고 있는 실정이다.

탄소라벨링제도는 제품과 서비스의 전과정인 원료채취, 제조, 수송 및 유통, 사용, 폐기과정에서 발생한 온실가스 배출량인 탄소발자국 정보를 라벨형태로 제품에 부착하여 소비자에게 제공함으로써 시장주도로 저탄소 녹색소비를 유도하기 위한 정책 대안이다. 우리나라에서는 금년부터 탄소성적표지제도라는 이름으로 제도가 운영 중이다.

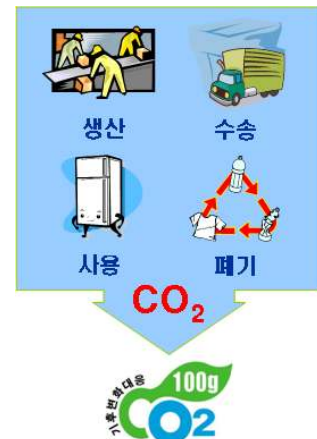


그림 4 탄소발자국과 탄소라벨링

2.2 해외 탄소라벨링제도

2.2.1 프랑스 카지노(Casino)의 Indice Carbon

프랑스의 대표적인 유통업체인 카지노는 소비자가 매일 소비하는 제품으로 인한 환경영향이 얼마인지를 알려서 카지노 제품의 환경적인 품질을 개선시키기 위한 방안으로 탄소라벨링제도, 프랑스 명칭으로 'Groupe Casino Indice Carbon'제도를 추진 중이다. 본 제도는 일반 소비재 제품을 중심으로 이산화탄소 배출정보 이외에 'Green Ruler'를 사용하여 해당 제품의 환경적인 수준을 등급형식으로 제공하고 있다. 카지노는 2008년 6월에 카지노에 납품하는 500여개 업체와 공동으로 포럼을 결성한 후에 탄소배출량을 계산할 수 있는 소프트웨어를 제공하여 납품업체들이 쉽게 탄소배출량을 계산할 수 있도록 하고 있다. 2008년 말 현재 약 100여개 제품이 라벨을 부착하였으며 3000여개 이상의 거의 모든 제품에 탄소라벨을 부착할 계획이다. 그런데 이 라벨링제도의 특징은 제품의 생산단계까지(cradle to gate)는 탄소배출량 정보를 제공하고 폐기부분은 재활용가능성에 대한 환경성 정보를 제공함으로써 제품의 전과정을 포함하였으며, 자칫 온실가스와 같은 단일측면의 환경정보만을 제공함으로써 나타날 수 있는 정보의 왜곡가능성을 차단하고자 하였다.

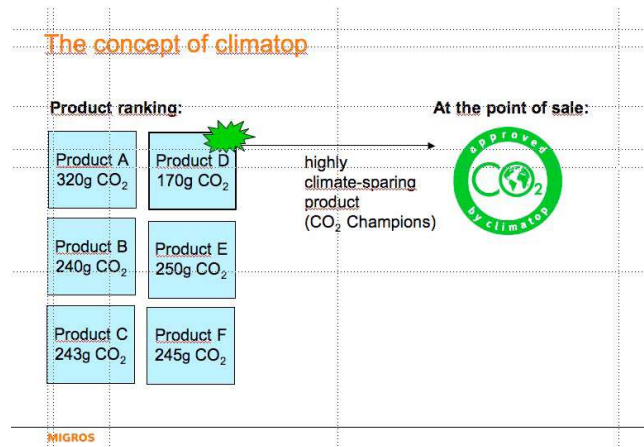


그림 5 카지노 웹사이트의 라벨 도안

2.2.2 스위스 미그로스(Migros)의 Climatop

스위스의 대표적인 유통업체인 미그로스에서 추진하는 탄소라벨링제도인 'Climatop'은 말 그대로 동일 제품들 중에서 기후변화 측면에서 가장 우수한 제품에 부여하는 인증마크이다.

즉 이 마크는 탄소배출량 정보를 소비자에게 제공하는 것이 아니라 마크가 부착된 제품이 일종의 Top Runner라는 개념이다. 전과정평가 기법을 활용하여 전과정에서의 탄소배출량을 계산하는 것으로 보이지만 아직까지는 구체화된 인증기준은 제시하지 못하고 있다. 현재 인증제품은 세탁세제 및 세사용가능 쇼핑백, 화장지 등 8개의 시범인증 제품이 있다. Climatop은 현재 미그로스에서만 도입하고 있으나 앞으로 다른 제조사 또는 유통업체에서도 도입이 될 것으로 보인다.



2.2.3 영국 Carbon Trust의 Carbon Reduction Label

그림 6 Climatop 인증제도의 개념 및 마크

영국의 탄소감축라벨은 세계에서 가장 널리 알려진 탄소라벨링 프로그램으로 제품 전과정에서 발생하는 이산화탄소 배출정보만을 공개하고 이를 토대로 온실가스의 감축을 유도한다는 점에서 우리의 탄소성적표지제도와 매우 유사한 제도이다. 본 제도를 통해 인증을 받을 수 있는 제품의 범위는 일반 소비재뿐만 아니라 생산재와 서비스까지를 포함한다. 인증기준인 PAS 2050은 ISO 14040 시리즈의 전과정평가(life cycle assessment, LCA)에 기반을 두고 인증기관인 Carbon Trust와 영국표준협회(BSI), 영국환경식품농촌부(DEFRA)가 공동으로 개발하여 '08년 10월 29일에 출판되었다. PAS 2050은 세계 각국에서 추진되었거나 추진 중인 탄소라벨링 제도의 인증기준의 벤치마킹자료로 활용되고 있다. 영국의 탄소감축라벨을 인증을 받기 위해서는 지속적인 온실가스 감축실적이 있어야 하며 인증 유효기간은 2년이다. 현재까지 인증제품은 오렌지 주스와 샴푸, 세제, 감자칩, 생활소비재, 가공식품 등 약 80여개로 알려지고 있다.



그림 7 영국 탄소감축라벨

2.2.4 미국 Climate Conservancy의 Climate Conscious Carbon Label

미국의 Climate Conservancy는 비영리단체로서 동일 제품군 내의 제품들 중의 탄소배출량 기준치를 설정하여 기준치보다 10% 이상 적게 이산화탄소를 배출하는 제품에 대하여 배출량 정도에 따라 Silver(10~40%), Gold(41~70%), Platinum(71% 이상) 라벨을 부착하는 Climate Conscious Carbon Label 제도를 운영하고 있다. 예를 들어, 샴푸 제품군의 평균 이산화탄소 배출량이 520g/\$라고 가정한다. 인증을 받고자 하는 A 모델 샴푸의 소매가격은 5\$이고 제품 전과정 동안에 배출되는 이산화탄소 발생량이 1.3kg이라고 하면, 1\$당 배출량은 260g이 된다. 단위 배출량이 520g의 50% 수준에 해당되기 때문에 A 모델 샴푸는 Gold 등급의 라벨을 부착할 수 있다.



그림 8 미국의 탄소라벨

2.2.5 그 밖의 해외 탄소라벨링

일본은 경제산업성이 후원하는 탄소라벨링 제도를 준비 중에 있다. 이는 일본환경산업협회(JEMAI)가 인증기관으로 하는 제3유형 환경라벨링인 환경성적표지제도(일본의 제도명칭: Eco-leaf)의 기반 하에 현재 인증기준과 인증절차 등을 개발 중인 것으로 조사되고 있다. 2008년에는 30개 제품을 중심으로 시범인증을 실시한 바가 있으며 시범인증 제품을 2008년 일본친환경상품전시회에 출품하기도 하였다. 일본은 금년까지 시범인증을 실시하여 문제점을 보완한 후에 2010년부터 제도를 정식으로 출범할 지 결정할 계획이다.



그림 9 일본의 탄소라벨

스웨덴의 환경성적표지제도를 운영하는 SEMC는 2007년부터 이산화탄소 배출정보만을 공개하는 'Climate Declaration' 프로그램을 운영 중에 있다. 현재까지 인증을 받은 제품은 철강, 음식, 섬유 및 가구, 목재 및 종이, 에너지, 설비, 서비스, 기초소재 등 총 8개 분야에서 총 66개의 제품이 인증을 취득하였다. 자세한 정보는 www.climatedec.com에서 확인할 수 있다.



그림 10 스웨덴 EPD 마크

2.2.6 해외 탄소라벨링간의 비교

이상과 같이 세계 각국에서 추진 중인 탄소라벨링제도를 정리해 보면, 크게 3가지로 요약할 수 있다. 먼저, 기후변화에 대한 정보만을 소비자에게 제공하는 방식이 있다. 이는 제3유형 환경라벨링제도인 환경성적표지제도를 운영하는 한국과 일본, 스웨덴에서 채택하고 있는 방식이다. 또한 영국에서도 이와 동일한 방식을 채택하고 있다. 이 방식의 경우에 단일 환경측면만을 고려하기 때문에 소비자에게 오도된 환경정보를 제공할 수 있다는 문제점이 지적된다. 예를 들어, 온실가스 배출량이 적은 제품이 유해물질 발생량도 적은 제품인가하는 점이다. 하지만 이 방식이 가장 선호되는 이유는 기후변화에 대한 이슈만을 다루기 때문에 소비자가 쉽게 이해할 수 있다는 점 때문이다.

다음으로 기후변화 정보를 핵심정보로 제공이 되지만 부가정보로서 재활용가능성과 같은 정보도 함께 제공하는 방식으로 프랑스의 Indice carbon 제도가 있다. 이는 앞서 언급한 소비자에게 잘못된 정보제공을 미연에 방지하기 위한 방식으로 기존의 환경성적표지 인증제도와 거의 동일하다. 하지만, 소비자에게 여러 가지 정보를 제공함으로써 혼동을 야기할 수 있다는 단점이 있다. 세 번째로 환경마크와 같이 인증마크가 부착된 제품이 기후변화 측면에서 상대적으로 우수하다는 것을 알리는 방식으로 미국의 Climate Conscious Carbon Label과 스위스의 Climatop이 그것이다. 이들 두 기관은 상대적으로 환경성이 우수하다는 정보 이외에 등급(ranking)을 함께 제공하고 있기 때문에 소비자에게 쉽게 다가갈 수 있다는 장점이 있다. 하지만, 상대적 우수성을 나타낼 수 있는 기준치를 어떻게 설정하느냐가 시급히 해결해야 할 숙제이다.

〈표 2〉 각국의 탄소라벨링 비교

	영국	프랑스	스위스	미국	일본	스웨덴
제도명	Carbon reduction label	Indice carbon	Climatop	Climate conscious carbon label		Climate declaration
데이터 수집범위	전과정	전과정	전과정	전과정	전과정	전과정
환경측면 고려범위	기후변화	기후변화 재 활용성 등	기후변화 재 활용성 등	기후변화	기후변화	기후변화
정보제공 방식	환경성 선언	환경성 선언	상대적 우수 등급제	상대적 우수 등급제	환경성 선언	환경성 선언
대상제품	전제품	B2C	B2C	전제품	전제품	전제품
마크						
특징	기후변화에 대한 환경측면만을 고려	이산화탄소를 포함한 다중 환경측면을 고려	동일 제품 중 기후변화와 기타 환경성이 우수한 제품에 부여	동일 제품 중 우수한 제품에 부여하는 등급제	기후변화에 대한 환경측면만을 고려	기후변화에 대한 환경측면만을 고려

2.3 국내 탄소성적표지제도

우리나라에서는 2009년 2월부터 ‘탄소성적표지제도’라는 이름으로 탄소라벨링제도를 출범하였다. 2008년 5월에 탄소성적표지 시행을 위한 공청회를 개최하여 산업계를 포함한 여러 분야로부터 의견을 수렴하였고, 7월에는 시범인증 대상제품 10개를 선정하고 이들에 대한 탄소발자국 산정에 대한 교육을 제공하여 12월 18일에 시범인증서를 수여하였다.

본 절에서는 탄소성적표지제도가 왜 필요하고, 기업에서 자사 제품에 대한 탄소성적표지 인증을 받는데 필요한 인증기준 및 인증절차 등에 대해 자세히 설명하도록 한다.

2.3.1 탄소성적표지제도의 필요성

가. 생산자에 의한 저탄소 녹색생산과 소비자에 의한 저탄소 녹색소비를 연결하여 저탄소 녹색성장의 기반마련을 지원

저탄소 녹색성장을 이루기 위해서는 기업에서 공급망(supply chain)에 대한 체계적인 탄소관리를 통해 저탄소제품을 생산하는 저탄소 녹색생산 기반을 마련하여야 하고 아울러 소비측면에서는 녹색소비자를 중심으로 저탄소 제품의 판매가 촉진되어 우리 사회에 저탄소 녹색소비의 문화가 정착되어야 한다. 탄소성적표지는 탄소배출량을 줄였거나 줄이려고 선언한 제품에 인증을 부여하게 되고, 소비자는 시장에서 이러한 탄소성적표지가 부착된 제품을 구매하게 된다. 따라서 탄소성적표지는 저탄소 녹색생산과 녹색소비를 연결하여 국가의 비전인 저탄소 녹색성장을 달성하는데 일조할 수 있는 정책적 대안 중의 하나이다.

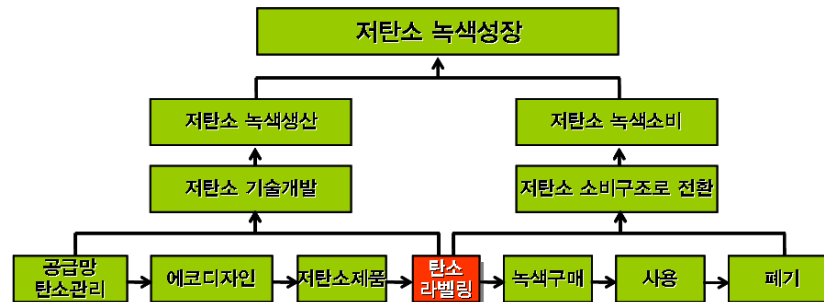


그림 11 탄소라벨링과 저탄소 녹색성장의 관계

나. 기후변화 심각성에 대한 국민의 인지도 증가와 함께 저탄소 제품에 대한 소비층이 날로 증가하고 있다.

2008년 5월에 친환경상품진흥원에서 기후변화 및 저탄소제품 소비성향에 대한 설문조사를 실시하였다. 먼저 기후변화의 심각성에 대하여 인지하고 있는가에 대한 질문에 전체 응답자의 95% 이상이 '그렇다'라고 답변하였다. 또한 시장에 탄소배출량 정보가 공개된 제품이 출시될 경우에 제품 구매시 이를 고려할 것인가에 대한 질문에 73%의 응답자가 긍정적인 답변을 하였다. 다음으로 같은 값이면 저탄소제품을 구매할 것인가에 대한 질문에 69%가 '그렇다'라고 응답하였다. 하지만 저탄소제품이 상대적으로 비싸더라도 구매할 것인가에 대한 질문에 '그렇다'라고 응답한 비율은 50%대로 급감하였다. 마지막으로 고가의 저탄소제품을 구매할 때 인센티브를 제공한다면 구매할 의향이 있는가에 대한 질문에 그림 12와 같이 응답자의 65% 정도가 '구매하겠다'라고 답변하였다.

위에서 언급한 설문결과를 보면 대체로 약 50% 이상의 소비자가 저탄소제품에 대한 구매의향이 있는 것으로 보인다. 하지만, 실제 소비층은 불과 10% 미만일 것으로 예측된다. 이상의 결과는 향후 탄소성적표지 제도운영자들이 일반소비자에게 다가가는 정책을 어떻게 마련하느냐에 따라 50% 이상의 부동층을 저탄소 소비층으로 끌어드릴 수 있는지의 성패가 달렸다고 볼 수 있는 설문결과이다. 즉, 소득수준이 높아지면서 우리 소비자층은 갈수록 안전하고 환경친화적인 상품으로 전환하게 마련이다. 이런 시대적인 흐름에서 '저탄소'는 녹색소비자 층에서 또하나의 새로운 코드로 부상하고 있다.

〈 인센티브 제공시 우선 구입 의향 〉

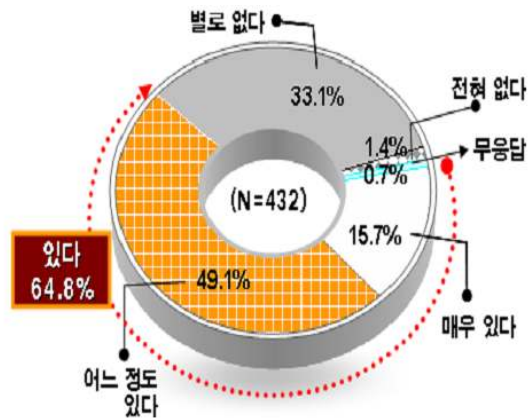


그림 12 탄소라벨링 관련 설문결과 일부

다. 저탄소제품의 생산은 제품의 생산원가를 낮추고 탄소배출량을 줄일 수 있어 환경·경제효율성(Eco-efficiency)을 **높일 수 있는** 대안이다.

제품의 원가를 산정할 때는 주로 원자재 비용과 에너지 비용, 인건비, 설비 등의 감가상각비, 홍보비 등이 포함된다. 이들 중에서 제품의 탄소발자국과 직접적으로 연관되는 항목은 원자재 비용과 에너지 비용이다. 즉, 제품생산 공정의 효율을 높이고 협력사들에 대한 체계적인 탄소관리(supply chain carbon management)를 함으로써 제품단위당 원자재와 에너지 사용량을 줄이게 되면 제품의 원가도 내려가고 제품의 탄소발자국도 낮아진다. 따라서 저탄소 제품 생산은 환경성과 경제성을 모두 향상시킬 수 있는 대안이라고 할 수 있다.

라. 효과적이고 실질적인 온실가스 감축을 위해서는 에너지사용제품 뿐만 아니라 일상 생활용품에 대한 탄소배출량에 대하여도 체계적인 관리가 필요하다.

2008년 7월에 EU에서 발표한 '지속가능한 소비·생산활동계획(sustainable consumption and production action plan)'에 따르면, 냉장고와 에어컨과 같은 에너지사용제품이 아닌 일반 생활용품으로 인한 탄소배출량이 총 배출량의 60% 이상을 차지한다고 발표된 바가 있다. 물론 제품 단위당 배출량을 보면 에너지사용제품으로 인한 배출량이 일반 생활용품에 비하여 월등히 높다는 것은 당연한 사실이다. 하지만, 영국과 같이 2050년에 1990년 대비 80%의 온실가스를 감축하겠다는 선언과 같이 대부분의 선진국을 포함한 전세계 국가들이 기후변화 대응을 위해 자체적으로 감축목표를 설정하고 있는 상황에서 이를 달성하기 위해서는 이제는 산업구조 뿐만 아니라 일반제품으로 인한 탄소배출량도 줄여야만 한다.

현재 상황을 보면, 에너지사용제품에 대하여는 에너지효율등급제도를 활용하여 제품 단위당 에너지 사용량에 대해 간접적인 규제가 이루어지고 있는 실정이지만, 일반 제품에 대하여는 어떠한 간접규제가 없는 실정이다.

이에 따라 최근에 일반제품에 대한 탄소배출량을 효과적으로 감축하도록 유도할 수 있는 정책대안으로 ‘탄소라벨링’이 부각되고 있다. 현재 영국과 프랑스, 스위스 등지에서 탄소라벨링 인증을 받은 대부분의 제품은 일반 생활용품이다. 이렇듯 탄소라벨링은 전 세계적인 기후변화 대응을 위하여 에너지사용제품 뿐만 일반 생활용품에 대하여도 효과적으로 탄소배출량을 줄이도록 유도할 수 있는 정책대안이라고 할 수 있다.

2.3.2 탄소성적표지제도의 특징

가. 두 단계의 인증프로그램(탄소배출량 인증 및 탄소배출량 감축에 따른 저탄소상품 인증) 으로 운영된다.

탄소성적표지는 1단계로 제품별 탄소배출량에 대한 심사와 심의를 거쳐 해당 제품에 대한 기준배출량을 인증하는 탄소배출량 인증이 있다. 다음으로 1단계에 의한 탄소배출량을 기준으로 온실가스 감축방안을 수립하고 이를 위한 저탄소 기술을 개발하고 이를 적용한 신제품을 개발하였을 경우에 1단계의 기준배출량 대비 온실가스의 감축정도에 따라 저탄소상품 인증을 부여하는 2단계 인증이 있다.

모든 업체들이 탄소성적표지 인증을 받고자 하는 이유는 궁극적으로 저탄소상품이라는 인증을 취득하여 마케팅에 활용하고자 하는 것일 것이다. 이를 위해서는 반드시 1단계로 탄소배출량 인증을 취득하여야만 한다.

그런데, 저탄소상품 인증기준은 해당 제품군에 포함된 여러 제품들에 대한 상대기준치가 아닌 절대기준치를 적용한다. 이에 따라 사전에 탄소배출량을 감축한 회사의 제품의 경우에는 불이익을 받을 수 있는 개연성이 있기 때문에 저탄소상품 인증기준 개발 시에 이에 대한 신중한 접근이 필요하다.



그림 13 탄소배출량 인증마크



그림 14 저탄소상품 인증마크

나. 인증기준을 제품별로 개발하는 것이 아니라 제품 특성별로 미리 2개의 기준을 개발·적용함으로써 인증절차가 간소화되고 인증기간이 단축된다.

대표적인 제품인증제도인 환경마크와 환경성적표지 인증제도의 경우에는 제품별로 인증기준을 개발하고 있다. 이는 제품의 특성을 반영할 수 있어서 심사 시에 오류를 최소화할 수 있고 인증기준을 적용할 기업의 혼돈을 최소화할 수 있다는 장점은 있으나 제품별로 인증기준을 개발해야 하기 때문에 인증 소요시간이 매우 길고 절차도 다소 복잡하다는 단점이 있다.

이에 탄소성적표지에서는 제품의 특성을 고려하여 사용과정에서 에너지를 사용하는 제품과 그렇지 않는 제품으로 구분하여 2개의 인증기준을 개발하였다. 즉, 사용과정에서 에너지를 사용하지 않는 제품인 일반 생활용품 및 생산재, 서비스 등은 첫 번째 인증기준인 ‘작성지침 1’을 준용해야 하고, 냉장고와 같이 에너지를 사용하는 제품은 두 번째 인증기준인 ‘작성지침 2’를 준용하여야 한다. 한편, 에너지사용제품의 경우에는 제품마다 사용과정에서의 시나리오가 다르기 때문에 제품별 사용 시나리오 기준인 ‘작성지침 3’은 추가로 개발해야 한다.

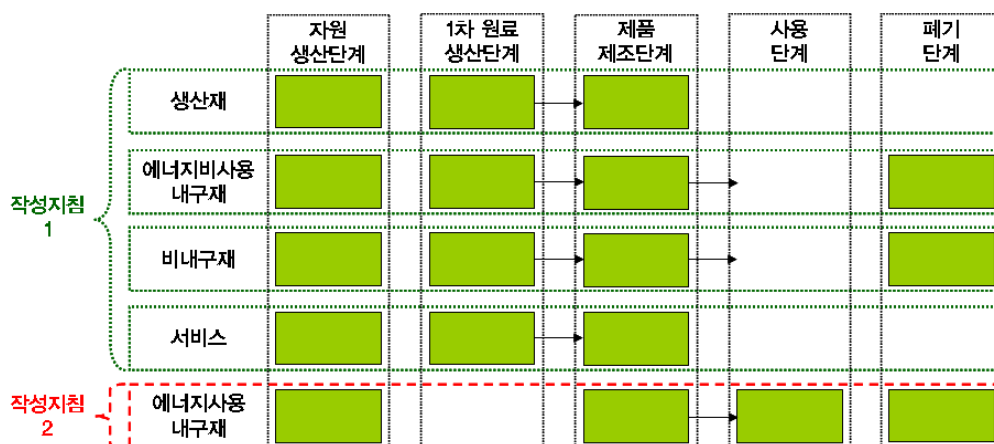


그림 15 탄소성적표지 인증기준별 전과정 단계 고려수준

현재로서는 작성지침 1을 적용하는 제품군은 인증기준에 대한 추가 개발이 없이 현재의 인증기준을 준용하여 제품에 대한 탄소배출량을 계산하면 된다. 하지만, 작성지침 2에 해당되는 제품군은 사전에 해당 제품에 대한 작성지침 3에 해당하는 사용 시나리오가 있는지를 확인한 후에 없을 경우에는 인증기관에 이에 대한 개발을 요청하여야만 한다.

앞서 언급한 바와 같이 제품별 인증기준을 개발하지 않음에 따라 발생할 수 있는 문제점에 대하여는 해당 제품군에 대한 최초 인증제품에 대한 인증심의에서 인증기준 이외에 적용된 판례를 준용토록 함으로써 제기될 수 있는 문제점을 보완하도록 하고 있다.

다. 1차 농·수·축·임산물과 의약품, 의료기기를 제외한 모든 제품군이 탄소성적표지 인증 대상에 포함된다.

탄소성적표지제도에서는 원칙적으로 모든 제품이 인증대상제품에 포함될 수 있다. 다만, 1차 농수축임산물의 경우에는 부분적으로 데이터 출처가 불명확한 경우가 매우 많기 때문에 인증대상에서 제외되어 있다. 또한 의약품과 의료기기의 경우에는 환경정보보다는 안전과 보건문제가 훨씬 중요한 이슈이고 자칫 탄소성적표지 인증결과를 안전 또는 보건성과 결부시켜 해석할 수 있는 가능성이 있기 때문에 연구대상에서 제외하고 있다.

또한, 국내로 수입되어 국내에서 사용되는 제품은 인증대상에 포함되지만 국내에서 해외로 수출되는 제품은 수입국의 탄소라벨링을 준용해야 하기 때문에 국내의 탄소성적표지 인증대상은 아니다. 수입품의 경우에 제조업체가 인증을 신청할 수도 있지만 유통업자도 인증을 신청할 수 있다.

3. 탄소성적표지제도 인증절차

탄소성적표지 인증을 위한 세부절차는 환경부장관의 승인을 받은 ‘탄소성적표지 업무규정’에 따른다. 즉, 그림 16에서 보는 바와 같이 크게 인증과 사후관리로 구분된다. 인증은 다시 인증신청접수 및 인증심사, 인증심의로 구성된다. 그런데, 에너지사용제품의 경우에는 제품별로 사용시나리오 개발을 위한 절차가 인증신청 이전에 추가된다. 즉, 인증받고자 하는 제품에 대한 사용시나리오가 없으면 인증기관에 이에 대한 개발을 우선적으로 요청해야 한다.



그림 16 탄소성적표지 인증절차

3.1 인증신청 및 심사

탄소성적표지 인증을 신청하고자 하는 자는 ‘탄소성적표지 인증신청서’를 작성한 후에 관련 구비서류를 첨부하여 인증기관에 제출하여야 한다. 인증기관은 제출서류를 확인한 후에 접수증을 교부하게 된다. 이후에 인증기관에서 인증심사일수 및 심사비를 책정하여 업체에 청구서와 함께 심사비 납부를 요청한다. 심사비가 납부되면 인증기관은 2인으로 구성된 인

증심사단을 구성하게 된다. 인증심사단은 인증기관장으로부터 인증심사에 대한 업무를 위임 받은 이후에 심사서류를 검토하고 서류심사보고서를 작성하여 기업에 보낸다. 기업에서는 심사단이 작성한 내용에 대한 수정 또는 의견을 첨부하여 심사단장에게 보내야 한다. 이후 심사단은 기업에서 보낸 답변이 타당하다고 판단되면 현장심사계획을 수립하여 기업에 통보하고 해당 일자에 현장심사를 실시한다. 현장심사에서 심사단은 보고서 상에 기록된 데이터에 대한 출처 확인과 생산공정에 대한 확인, 계산데이터의 적절성 등을 심사하게 된다. 따라서 원활한 현장심사를 위해서 기업은 사전에 데이터 출처에 대한 자료를 완비해 두어야만 한다. 심사단은 현장심사가 완료되면 부적합사항을 포함한 종합심사보고서를 작성하여 기업대표와 심사단장이 각각 서명날인한 후에 1부씩을 교환한다. 기업은 종합심사보고서에 제시된 부적합사항에 대하여 정해진 기일 내에 수정한 후에 심사단장에게 제출해야 한다. 심사단장은 기업이 제출한 최종보고서가 적합하다고 판단되면 인증심의회에 상정할 심의의뢰서를 작성하여 인증기관장에게 제출하여야 한다.



그림 17 탄소성적표지 인증접수 및 심사절차

3.2 인증심의 및 표지사용

인증기관장은 심사단장으로부터 심의의뢰서를 접수받으면 인증기관장은 심의의뢰서에 대한 최종검토를 통해 인증심의위원회를 개최하여 인증심사결과에 대한 최종 심의를 추진한다. 심의결과는 심의위원의 만장일치의 적합판정에 의해서 승인된다. 심의결과 적합한 것으로 판정되면 인증기관장은 심의결과를 기업에 통보하고 인증서를 교부하게 된다. 기업은 인증서를 접수받으면 탄소성적표지 업무규정에 따라 탄소성적표지에 대한 사용계획을 작성하여 인증기관에 송부해야 한다. 인증기관은 기업이 제출한 표지사용계획을 심사한 후에 표지사용계획을 승인하면 기업은 탄소성적표지를 사용할 수 있다. 그림 18은 탄소성적표지 인증심의 및 표지사용 승인에 대한 절차를 나타낸 것이다.



그림 18 탄소성적표지 인증심의 및 표지사용 승인 절차

4. 탄소성적표지 인증사례

2009년 3월에 우리나라에서는 최초로 8개 제품 및 서비스에 대하여 탄소성적표지 인증서가 발부되었다. 인증제품 목록은 표 3과 같다. 몇 가지 제품에 대하여 인증 심사과정에서 중요하게 고려된 것에 대해 소개하기로 한다.

4.1 비내구재: 식품류

비내구재 중에서 식품류 인증제품은 쌀을 주원료로 하는 CJ 제일제당의 햅반과 풀무원의 유기농두부이다. 이들은 모두 1차 농산물을 주원료로 한다는 점에서 공통점을 갖고 있다. 이처럼 1차 농산물을 주원료로 하는 제품의 경우에 1차 농산물 재배과정을 1차 협력업체로 간주할 것인지를 판단하는 것이 가장 중요하다. 햅반의 경우, 쌀을 재배하는 과정과 쌀을 도정하는 과정, 쌀을 이용하여 햅반을 제조공정하는 과정으로 나뉜다. 여기서 쌀 재배를 1차 협력으로 볼 것인지가 가장 중요한 결정사항이었다. 심사단에서는 도정과정은 반드시 필요한 과정이고 쌀 재배과정과 명백히 분리되어 운영되기 때문에 이를 1차 협력공정으로 간주하고 쌀 재배과정은 현장 데이터가 아닌 탄소배출계수를 연결하는 것으로 결정하였다. 또한 포장두부의 경우에는 콩을 재배한 후에 두부공장에서 이를 씻어 두부를 만드는 과정을 거치기 때문에 콩 재배과정을 1차 협력업체로 간주하게 되었다.

그밖에 식품류 비내구재의 경우에 음식물을 담는 용기의 제조과정에서의 탄소배출량이 상당히 크기 때문에 최소포장의 범위를 어디까지로 볼 것인가가 중요한 심사과정이었다.

4.2 비내구재: 음료류

비내구재중에서 음료제품은 코카콜라사의 PET 콜라 500ml이다. 이 회사의 음료제품은

국내 3개 사업장에서 생산된다. 비록 생산공정은 동일할지라도 생산수율이 달라 제품명은 동일하지만 제조사업장의 차이로 인해 제품의 탄소배출량이 달라질 수 있다. 이처럼 동일 제품을 여러 사업장에서 생산할 경우에는 제조사업장별로 현장데이터를 비교하는 것이 무엇보다도 중요하다. 실제로 이 회사는 사업장별로 PET병을 제조하는 1차 협력사가 서로 다르고, 1차 협력사에서 PET병의 개당 에너지 원단위가 서로 달라서 동일 제품이지만 사업장별로 탄소배출량이 달랐다. 이에 따라 심사단에서는 코카콜라 PET병 제조과정에서의 에너지원단위 데이터에 대한 검증을 엄격하게 진행하였다.

4.3 에너지비사용내구재: 가구류

가구제품과 같이 제조업자가 매우 많은 경우에는 사업장마다 생산공정이 유사하지 않는 경우가 대부분이다. 이처럼 생산공정이 차이가 심한 제품에 대해서는 표준 생산공정을 설정하는 것이 무엇보다도 중요하다. 실제로 심사과정에서 표준생산공정을 정하는데 많은 시간이 소요되었다. 또한 목재제품의 경우에 목재 재활용과 소각, 매립과정에서 발생하는 온실가스에 대하여 어떻게 간주해야 하는지가 중요한 심사항목이다. 심사단은 IPCC 가이드라인에 따라 목재의 폐기과정에서 발생한 온실가스는 탄소배출량으로 간주하지 않기로 결정하였다.

4.4 서비스: 여객서비스류

서비스의 경우에는 유형의 제품이 생산되지 않기 때문에 탄소배출량 평가를 위한 제품단위를 결정하는 것이 중요하다. 실제로 항공서비스의 경우에 당초에는 승객 1인을 1km 여객서비스하는 것을 평가기준으로 설정하였으나, 승객입장에서 보다 이해하기 쉬운 계산기준인 승객 1인을 일정구간 동안 여객서비스 하는 것으로 수정하기로 하였다. 실제로 이번에 인증을 취득한 항공사의 경우에는 계산기준을 승객 1인이 A330-300기종을 타고 김포-하네다 편도노선을 이동하는 것으로 설정하였다. 그 결과 탄소배출량이 142kgCO₂가 발생하는 것으로 분석되었다.

또한 서비스에 있어서 중요한 심사항목은 데이터의 수집범위를 어디까지로 할 것인지를 다. 예를 들면, 항공서비스의 경우에 운항과정에서 연료사용과 기내서비스, 항공기 정비 및 세차 등이 온실가스가 발생하는 과정인데, 본 심사에서는 기내서비스로 인한 영향을 산출하기란 현실적으로 어렵고 탄소발생량도 전체 탄소배출량 중에 미비할 것으로 판단되기 때문에 연료사용과 항공기 정비부분만을 포함하기로 하였다. 이처럼 서비스의 경우에는 무형의 제품을 기준으로 하기 때문에 데이터 수집범위를 설정하는 것이 어려울 수 있어 신중하게 결정해야 한다.

4.5 에너지사용제품 : 가전제품 등

에너지사용제품은 제품사용과정에서 발생한 탄소배출량이 가장 지배적이다. 따라서 심사과정에서는 한국교정시험기관인정기구(KOLAS) 인정을 받은 시험기관에서 제품별 사용시나리오에 따라 전기 사용량이 제대로 측정되었는지에 대해 면밀하게 검토한다. 또한 제품의

구성소재에 대하여는 입고 부품 수준으로 관리되는 BOM(Bill of Material)을 확인해야 하기 때문에 비록 회사의 기밀사항이지만 현장심사 시에 준비해 두어야 한다.

〈표 3〉 탄소성적표지 인증제품 목록

제품분류	인증제품	계산기준 (기능단위)	단위	탄소성적
비내구재	햇반(210g)		제품 1개	gCO ₂ 329
	폴무원유기농투겍 (생식용)		제품 1개	gCO ₂ 275
	코카콜라 PET 500ml		제품 1개	gCO ₂ 168
에너지 비사용 내구재	레이나 10.5尺		제품 1개	kgCO ₂ 213
서비스	김포-하네다 노선 (A330-300 기종)		김포-하네다 노선 운송, 1인(편도)	kgCO ₂ 142
에너지 사용 내구재	드럼세탁기 TROMM (FR3228WA)		제품 1대	kgCO ₂ 601
	가정용보일러 (NCN-21KD)		제품 1대	tonCO ₂ 31
	냉정수기 (CP-07B)		제품 1대	kgCO ₂ 643

5. 인증취득방법: 제품 탄소발자국 산정을 위한 가이드

가. 전과정평가에 대한 내부 전문가를 양성하라.

전과정평가는 ISO 14040시리즈의 국제표준으로 제정되어 국제적으로 사용되고 있는 제품의 생산과 수송 및 유통, 사용, 폐기 등의 모든 과정에서의 환경성을 평가하는 도구이다. 제품에 대한 탄소발자국은 전과정평가 기법을 활용하여 계산된다. 따라서 자사의 제품에 대한 탄소성적표지 인증을 취득하기 위해서는 우선적으로 전과정평가를 알고 적용할 수 있는 내부 전문가를 양성하는 게 필요하다.

현재 국내에서 전과정평가에 대한 교육을 오프라인에서 정기적으로 시행하고 있는 것은 한국환경산업기술원에서 분기별로 실시하는 ‘전과정평가 이론과 실무교육’이 유일한 교육과정으로, 이에 대한 자세한 정보는 www.edp.or.kr을 참조하기 바란다. 그밖에 외부 전문 교육기관에서는 교육수요에 따라 전과정평가에 대한 교육을 비상설적으로 운영하기도 한다. 온라인 교육은 환경부와 지식경제부에서 운영하는 것이 있다. 한국환경산업기술원에서는 환경부의 지원을 받아 사이버환경실무교육(edu.konetic.or.kr)을 수행하고 있고 지식경제부에서 운영하는 교육은 ‘환경경영 기술인력 양성사업’의 일환으로 한국인정원에서 수행한 사이버아카데미(cyber.kab.or.kr)가 있다. 이들 온라인 교육은 온라인이라는 한계로 인해 실무위주의 교육보다는 개념위주의 교육으로 진행되기 때문에 회사 내부의 전문가를 양성하기에는 다소 부족하다고 할 수 있다.

나. 기본흐름과 중간흐름에 대하여 명확하게 이해하라.

탄소성적표지 인증을 취득하기 위해서는 전과정평가에 대하여 반드시 명확하게 이해하고 있어야 한다. 전과정평가를 이해하기 위해서는 그림 19에서 제시한 바와 같이 기본흐름(elementary flow)과 중간흐름(intermediate flow)를 명확하게 이해하고 있어야 한다.

제품을 제조하기 위해서는 지구로부터 자원을 채취하고 이를 가공하여 자재를 생산한 후에 자재를 활용하여 최종적으로 제품

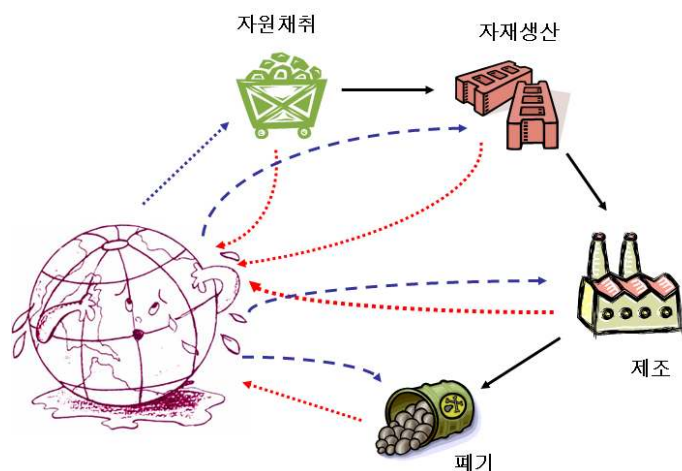


그림 19 기본흐름과 중간흐름의 관계

을 생산하게 된다. 이렇게 생산된 제품은 사용과정을 거치게 되고, 제품의 수명이 끝나면 폐기과정을 거쳐서 지구로 버려지게 된다. 이러한 과정이 제품의 전과정(life cycle)이다.

이상과 같은 흐름 중에서 탄소성적표지 인증을 취득하고 하는 기업관계자가 알 수 있는 흐름은 우리 회사로 들어오는 자재의 투입량과 에너지 투입량, 생산된 제품의 출하량일 것이다. 왜냐하면 자재와 에너지의 입고량이 제품의 원가이고 제품의 출하량이 매출액이기 때문이다. 기업에서는 자재생산의 이전과 제품을 출하한 이후의 과정에서의 흐름은 명확하게 파악할 수 없다. 그런데, 제품으로 인해 환경에 영향을 미치는 흐름은 지구에서 캐내고 지구로 버려지는 흐름인 기본흐름이다. 반면에 기업에서 알 수 있는 흐름은 단지 중간흐름인 것이다. 이상의 설명으로부터 전과정평가를 좀 더 쉽게 설명하면 기업에서 파악할 수 있는 중간흐름을 토대로 역추적하여 지구에서 채취하고 지구로 버려지는 기본흐름을 파악하는 과정이라고 할 수 있다.

전과정평가를 위하여 기업에서 수집하는 데이터는 중간흐름 데이터이다. 물론 사업장에서 직접 지구로 버려지는 온실가스가 있다면 그것은 기본흐름에 해당된다. 이러한 중간흐름 데이터를 기본흐름으로 연결시키기 위하여 배출계수가 필요하다. 탄소성적표지 인증제도에서 제공하는 배출계수는 단위 중간흐름으로 인한 탄소배출계수가 제시된다. 따라서 제품에 대한 탄소발자국을 계산하기 위해서는 사업장에서 중간흐름 데이터를 수집한 후에 해당 중간흐름에 대한 배출계수를 수집한 후에 이들을 곱하면 탄소발자국이 계산된다.

다. 제품제조 사업장과 협력사의 원료제조사업장에서 현장데이터의 수집대상과 수집범위를 명확히 하라.

탄소성적표지 인증을 취득하기 위해서는 현장데이터의 수집대상은 무엇이고 수집범위는 어디까지인지를 명확히 하여야만 한다. 이에 대한 기준은 탄소성적표지 홈페이지(www.edp.or.kr)에서 환경부장관의 승인을 받은 ‘탄소성적표지 작성지침’을 확인하기 바란다.

제품에 대한 탄소발자국은 일반적으로 활동량(activity)과 활동별 탄소배출계수를 곱하여 산출한다. 여기서 활동량이란 중간흐름으로서 일반적으로 제품생산과정에서의 원료 및 에너지 등의 투입량 또는 폐기물 등의 처리방법별 처리량 등 현장데이터를 말한다. 여기서는 활동량 산출에 필요한 현장데이터의 종류별로 계산방법에 대해 상술한다.

$$\text{탄소배출량}(kgCO_2) = Activity_i \times Carbon Factor_i$$

현장데이터 수집은 수집범위와 수집대상으로 구분하여 접근하여야 한다. 먼저, 현장데이터의 수집범위는 우리 제품이 에너지를 사용하는 제품인지, 에너지를 사용하지 않는 제품인지에 따라 달라진다. 에너지를 사용하는 제품인 경우에는 최종제품의 제조사업장과 제품의 사용단계가 현장데이터의 수집범위에 포함된다. 반면에 사용과정에서 에너지를 사용하지 않는 생산재와 서비스, 에너지비사용내구재, 비내구재 등은 최종제품의 제조사업장과 주요

원료 등을 생산하는 1차 협력사가 현장데이터의 수집범위이다. 이때, 현장데이터의 수집대상인데 해당 사업장이 해외에 있더라도 현장데이터를 수집하여야만 한다.

여기서 에너지를 사용하지 않는 제품에 한하여 현장데이터를 수집할 1차 협력사가 어디까지 인지를 결정해야 하는 것이 매우 중요하다. 일단 수집대상 1차 협력사는 원료와 사용량이 많은 일부 보조원료의 납품업체이고, 유틸리티나, 에너지원, 일부 부자재의 납품업체, 포장재는 제외된다. 수집대상 1차 협력사를 결정하는 방법은 최종제품 제조사업장에서 사용하는 원료와 보조원료를 투입량의 무게기준으로 무거운 것부터 차례대로 나열한 후에 무거운 것부터 차례대로 누적한 결과가 전체 투입량의 95%를 넘긴 원료와 보조원료가 수집대상이다. 전과정평가에서는 이를 ‘누적질량기여도 95%’라는 말을 사용한다. 누적질량기여도를 적용하는 이유는 모든 원료 및 부원료의 제조사업장에 대하여 현장데이터를 하는 것이 비효율적이기 때문이다. 일반적으로 이를 적용할 경우에 보통 3개에서 10개 이내의 원료 등이 현장데이터의 수집범위에 들어간다. 또한 포장재의 경우에 1차와 2차, 3차 포장을 해서 제품을 유통하는 경우가 대부분인데, 1차 포장에 대하여는 누적질량기여도에 상관없이 반드시 현장데이터를 수집해야 한다.

	무게비율	누적무게비율
원료 1	34.8%	34.8%
원료 2	18.1%	52.9%
원료 3	10.3%	63.2%
원료 4	7.5%	70.7%
원료 5	5.4%	76.1%
원료 6	4.9%	81.0%
원료 7	4.0%	85.0%
원료 8	3.8%	88.8%
부원료 1	2.5%	91.3%
부원료 2	2.1%	93.4%
부원료 3	1.9%	95.3%
---	--	--

그림 20 누적질량기여도 95%의 개념

다음으로 현장데이터의 수집범위에 포함된 제품제조 사업장과 1차 협력사로부터 수집해야 할 데이터는 다음과 같다.

- ① **원료 및 보조원료:** 제품에 포함될 원료 또는 보조원료의 연간 투입량과 재질을 파악해야 한다. 이들 데이터는 일반적으로 구매대장 또는 원단위 장부 등에서 확인할 수 있다. 또한 연간데이터를 수집해야 하는데 그 이유는 계절적 편차 또는 시간적 편차를 최소화하기 위함이다. 만일 공정의 특성상 계절적 또는 시간적 데이터의 편차가 없는 것을 증명할 수 있다면 월 데이터 또는 일 데이터도 사용할 수 있다. 그리고 제품을 제조한지 1년이 안된 제품의 경우에는 1년 이상의 제품을 생산한 유사제품의 1년 데이터를 활용하여 보정해야 한다. 만일 이들 물질이 여러 제품에 동시에 사용되는 경우에는 아래의 식을 활용하여 투입량을 계산해야 한다.

$$A\text{제품으로 } i\text{물질 투입량} = i\text{물질 연간총투입량} \times \left(\frac{a\text{제품 연간생산량} \times a\text{제품당 } i\text{물질 투입량}}{\sum_{a=1}^n (a\text{제품 연간생산량} \times a\text{제품당 } i\text{물질 투입량})} \right)$$

- ② **연료 및 에너지, 유틸리티**: 연료와 에너지, 유틸리티는 대부분 제품 당으로 관리되지 않고 사업장 단위로 관리하기 때문에 일반적으로는 이들의 연간 사용량을 제품당 생산량을 기준으로 환산하여 제품당 연간 투입량을 산출한다. 그런데, 동일 사업장에서 생산한 제품별로 에너지 및 연료의 사용정도가 크게 다를 경우에는 제품별 에너지 기여도를 고려하여 환산하여야 한다. 특히, 연료의 경우에는 연소과정에서 발생한 온실가스에 대하여도 IPCC 연소식을 활용하여 이산화탄소 배출량으로 환산하여야 한다.
- ③ **환경배출물 및 폐기물**: 환경배출물 중에서 대기배출물의 경우는 온실가스만이 수집대상에 포함되며, 수계배출물은 폐수종말처리과정에서의 탄소배출량을 환산하기 위하여 연간 폐수 발생량을 조사해야 한다. 또한 폐기물 발생량도 처리방법(재활용, 소각, 매립 등)별로 처리량에 대한 현장데이터를 수집해야 한다. 이들도 일반적으로 제품 당으로 관리되지 않는 경우가 대부분이기 때문에 연료 및 유틸리티의 투입량 계산방법과 동일하게 계산하여야 한다.
- ④ **수송데이터**: 에너지를 사용하지 않는 제품의 경우에 1차 협력사에서 최종제품 제조사업장으로의 수송데이터를 수집해야 한다. 여기서 수송데이터란 수송거리를 의미한다. 수송거리는 최단거리를 적용하도록 하고 있다. 수송거리를 적용한 수송데이터의 결과물은 ton·km 단위이다. 즉, 제품 1ton을 싣고 1km를 운반했다는 의미이다. 예를 들어, 1차 협력사에서 제품제조 사업장으로의 최단 수송거리가 120km이고 운반할 물건의 무게가 100g이라고 하면, $0.0001\text{kg} \times 120\text{km} = 0.012\text{ton.km}$ 이다.

라. 데이터품질이 우수한 탄소배출계수 데이터를 수집하고 이를 적용하여 제품당 탄소 배출량을 계산하라.

탄소배출계수는 기본흐름 데이터로서 제품에 대한 탄소발자국을 계산하는데 반드시 필요한 데이터이다. 즉, 탄소배출계수 데이터의 품질에 따라 제품에 대한 탄소발자국의 품질이 좌우된다고 할 수 있다. 따라서 고품질이고 일관된 탄소배출계수를 적용하는 것이 무엇보다도 중요하다. 탄소배출계수에 대한 적용 우선순위는 다음과 같다. 우선적으로 사업장이 위치한 해당 국가에서 제공하는 탄소배출계수를 사용하여야 한다. 만일 해당 사업장이 국내에 있을 경우에는 한국환경산업기술원에서 제공하는 국가탄소배출계수를 사용해야 한다. 만일 해당 국가에 관련 배출계수가 없다면 다음으로는 먼저 인증을 받은 제품에 대해 적용한 데이터가 있는지를 확인한 후에 먼저 적용한 사례가 있으면 데이터 사용의 일관성을 유지하기 위하여 그것을 사용해야 한다. 마지막으로 선행 적용사례도 없다면 해외의 데이터 출처를 찾아야만 한다. 필자가 가장 권장할 만한 해외의 데이터 출처는 스위스의 "Eco-Invent (www.ecoinvent.ch)"로 이는 스위스의 연방청의 후원을 받고 있으며 쥐리히 기술연구소(ETH)를 포함한 5개의 연구소가 연합하여 결성한 Eco-invent 센터에서 개발하여 제공하고 있다.



그림 21 Eco-invent 로고

앞서 제시한 3가지의 탄소발자국 계산 가이드 이외에 제품의 폐기단계 및 유통단계에서의 탄소배출량 계산부분은 ‘탄소성적표지 작성지침’의 내용을 참조하기 바란다.

6. 탄소성적표지제도 활성화 방안

탄소성적표지제도는 지자체를 포함한 정부와 기업, 소비자를 포함한 민간단체와의 연계를 통하여 발전할 수 있다. 이에 따라 본 원고에서는 탄소성적표지제도의 활성화 방안을 3개 주체와 연계하여 설명하고자 한다.

6.1 정부와 기업간 연계방안

6.1.1 공공구매 대상에 등록

친환경상품법은 같은 용도의 다른 제품 또는 서비스에 비하여 자원의 절약에 기여하고 환경오염을 줄일 수 있는 친환경상품에 대하여 정부 및 공공기관이 구매하도록 하는 법률이다. 즉, 환경오염을 줄이는데 기여하는 제품을 정부가 나서서 구매촉진하고자 하는 제도이다. 저탄소상품 인증을 받은 제품은 자체적으로 온실가스를 줄여 전 세계적인 기후변화 대응노력에 이바지한 제품이기 때문에 공공구매의 대상에 포함될 수도 있다. 하지만, 현재의 친환경상품법은 ‘같은 용도의 다른 제품에 비하여~’라는 상대적 우수성을 강조하고 있는데, 저탄소상품 인증제품은 절대적 우수성을 강조하고 있기 때문에 이에 대한 문제를 해결하는 것이 급선무라고 할 수 있다. 또한 온실가스 배출량이 적다고 모든 환경성이 우수하다고는 할 수 없기 때문에 단일 환경이슈만을 고려한 제도가 가지는 한계점을 극복하는 것도 필요하다. 현재까지 많은 나라들에서 공공구매를 정책으로 도입하고는 있지만 아직까지는 탄소라벨링 인증제품을 공공구매의 대상에 포함하고는 있지 않기 때문에 당장 이를 정책화하는 것은 어려울 수도 있다. 하지만 궁극적으로는 기후변화 대응노력에 동참하는 기업의 제품에 대하여 정부가 나서서 구매를 촉진하는 것은 필요하다고 보여진다.

6.1.2 Burning Tax에 근거한 탄소세와 연계

정부는 저탄소녹색성장을 위한 10대 과제 중의 하나로 환경 친화적 조세정책인 기존의 Earning Tax를 Burning Tax에 근거한 탄소세로 전환하려고 하고 있다. 즉, 공정효율을 높여 탄소배출량을 줄인 기업에 대하여 세제까지도 감면해 줌으로써 해당 기업은 원가절감 및 환경개선에 따른 조세부담 경감까지 일석이조의 혜택을 얻도록 하겠다는 것이다.

탄소성적표지에 의한 저탄소상품 인증제품은 이러한 정부의 정책과 직접적으로 연결시켜 인증기업의 부담을 경감시킬 수 있는 정책대안이다. 하지만, 현재의 탄소성적표지제도는 해당 기업이 탄소배출량을 줄이지 못하더라도 협력사에서 탄소배출량을 줄이면 저탄소상품 인증을 받을 수 있도록 되어 있기 때문에 자칫 형평성에 어긋난다는 지적을 받을 수도 있어 매우 신중하게 접근하여야만 한다.

현재 많은 나라들에서 탄소세를 정책적으로 도입하려고 노력하고 있고 일부 나라에서는 제한적으로 이를 적용하고 있지만 전 제품으로 확대한 사례는 없다. 따라서 저탄소상품 인증을 받은 제품에 대하여 탄소세 감면과 연계시키기는 아직 시기상조이다. 하지만, 탄소세가 도입될 경우에 정책적으로 연결시킬 수 있는 최선의 대안이기에 때문에 지속적인 연구를 통하여 정책으로 실현될 수 있도록 노력하여야 한다.

6.1.3 정부와 유통업체가 연계한 인증제품의 판촉 강화

유통업체와 탄소라벨링 인증제도는 생산자와 소비자를 연결시킨다는 점에서 공통점이 있다. 정부는 다양한 분야의 유통업체들과 업무 협력을 강화하여 인증제품에 대한 판촉을 강화해야 한다. 실제로 2008년 10월과 2009년 1월에 환경부는 국내의 대표적인 유통업체인 신세계 이마트와 홈플러스와 탄소성적표지 운영에 관한 협약을 한 바가 있다. 이 협약의 골자는 유통업체는 탄소라벨링 인증제품에 대해 일정기간 인센티브를 제공하고 인증제품에 대한 홍보를 강화하고, 인증기관은 유통업체의 자사 브랜드 상품에 대하여 교육 무상제공 및 일정 수준의 인증수수료를 감면하는 것으로 되어있다.



그림 22 환경부-이마트간 협약식



그림 23 환경부-홈플러스간 협약식

6.1.4 국가 간 상호인정협정에 의한 수출제품 판로 촉진

라벨링제도의 궁극적인 목적은 국가 간의 동일한 상호인정을 통하여 국내에서 라벨링 인증을 받은 제품이 다른 나라에서도 동일한 인증을 사용하도록 함으로써 수출기업의 판로촉진에 직접적으로 기여하고자 하는 것이다. 하지만 현재까지는 비록 국제표준이 제정되었음에도 불구하고 각국의 이해관계가 첨예하게 대립되어 있어 환경마크 인증제품 중 특정 제품에 한하여 특정 국가와 부분적으로 상호인정협정을 추진하고 있는 실정이다.

하지만 탄소라벨링의 경우에 탄소배출이 일어나는 출처가 명확하고 이를 계산하는 방법도 국제적으로 동일하게 적용하고 있기 때문에 다른 어떠한 라벨링제도보다 국가 간 상호인정협정을 추진하기가 쉽다고 할 수 있다. 하지만 장애물이 없는 것은 아니다. 제품에 대한 탄소배출량을 계산하기 위해서는 제품 단위당 원자재 또는 에너지원 - '5.의 다'에서는 이를 활동량이라고 함 - 에 해당하는 탄소배출계수를 선정하여야 한다. 그런데, 탄소배출계

수의 경우에 각 국에서 제공하고 있는 것도 있지만 상업적으로 판매하고 있는 것도 있다. 유럽의 경우에는 대부분 상업적으로 판매하고 있지만 국내에서는 대부분 국가에서 제공하고 있다. 현재로서는 이들 배출계수의 출처가 어디냐에 따라 배출계수의 값이 달라질 수 있기 때문에 각 국에서 인정하는 탄소배출계수를 상대 국가에서도 인정해 주기란 쉽지 않다.

하지만 이러한 문제도 궁극적으로 보면 원자재 및 에너지를 생산하는 과정에서 사용한 전기량에 대하여 어떠한 탄소배출계수를 적용하였느냐에 따라 주로 탄소배출량이 달라지기 때문에 우선적으로 각 국별로 제공하는 전기에 대한 탄소배출계수에 대하여 상호인정을 하는 것이 급선무라고 할 수 있다.

또 다른 방안으로는 수출제품에 대하여 수출국의 탄소라벨링 인증을 취득하고자 할 때, 제품을 제조하는 국가의 탄소라벨링 인증기관에서 생산에서부터 수출국으로의 제품출하까지를 인증하도록 하고 제품의 사용과 폐기에 대하여는 수출국의 탄소라벨링 인증기관이 수행하도록 함으로써 인증소요시간을 단축하고 수출기업의 부담을 줄일 수 있는 대안이 될 수 있다.

6.2 정부와 민간의 연계방안

6.2.1 탄소포인트제와 연계

제품을 구매하는 소비자를 대상으로 설문조사를 해 보면 제품 구매 시에 가장 먼저 고려하는 것은 가격일 것이다. 현재로서는 소비자들이 제품 구매 시에 환경성을 고려하는 것이 극히 일부일 것이다. 이런 상황에서 환경성이 우수한 제품의 가격경쟁력을 높임으로써 공공구매가 아닌 민간시장에서 간접적으로나마 환경성이 우수한 제품에 대한 구매력을 높일 수 있을 것이다. 환경성이 우수한 제품에 대하여 가격경쟁력을 높일 수 있는 대안은 현재로서는 OK 캐시백과 같은 포인트제와 연계시키는 것일 것이다.

탄소성적표지 인증제품에 대하여 탄소포인트제와 연결시키기 위해서는 자금제공자의 문제를 해결해야 한다. 현재로서는 자금제공자는 기업이 되는 것이 가장 현실적이다. 하지만 이는 자칫 기업이 참여를 꺼려할 수도 있기 때문에 신중하게 접근해야 한다. 즉 캐시백 제도를 성공하기 위해서는 기업이 자금을 제공하더라도 이익이 되거나 명분을 얻을 수 있다는 확신을 주어야 한다. 이미 OK 캐시백과 같은 성공사례도 있기 때문에 탄소성적표지 활성화를 위한 정책대안 중에서 가장 실현가능하지만 충분한 연구와 시범사업 등을 통해 발생할 수 있는 문제점을 충분히 해결한 후에 도입해도 늦지 않을 것이다.

6.2.2 소비자대상 기후변화 교육 강화

저지방우유를 보면 가격이 비싸지만 다른 우유들에 비하여 많이 팔린다. 이는 우리나라도 소득수준이 높아져서 제품 구매 시에 제품의 안전성을 고려한다는 것이다. 소비자들이 점점 제품의 안전성과 환경성을 중시하고 있으므로, 소비자들을 대상으로 한 기후변화 교육을 강화하여 녹색소비문화를 정착시킬 수 있다.

또한 어린이를 대상으로 기후변화에 대한 교육을 강화함으로써 미래의 저탄소 소비층을 충분히 확보하는 것도 중요한 방안이라고 할 수 있다.

6.2.3 그 밖의 활동

최근 환경단체 또는 기업들을 보면 탄소상쇄금을 마련하여 나무심기 행사를 하는 경우를 많이 볼 수 있다. 이러한 나무심기 활동을 탄소성적표지 인증제품을 구매하는 소비자와 연계하여 방안을 만들 필요가 있다. 또한 방송사 등과 연계하여 소비자가 참여한 홍보캠페인을 마련하는 것도 하나의 방법이 될 수 있다.

〈표 4〉 탄소성적표지제도 활성화 방안

정책방안		주요 내용
입장 1	입장 2	
정부 및 인증기관	기업	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 친환경상품법에 포함하여 공공구매 대상에 등록 ▶ "Burning Tax"에 근거한 탄소세와 연계 ▶ 정부와 유통업체가 연계한 인증제품의 판촉 강화 ▶ 국가 간 상호인정협정을 통한 수출제품의 판로촉진 유도
정부 및 인증기관	민간	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 탄소포인트제와 연계 ▶ 소비자대상 기후변화 교육 강화 ▶ 민간단체 또는 국제기구 등과 연계한 캠페인 강화 ▶ 방송사 및 신문사 등과 연계한 홍보캠페인 강화

7. 맺음말

기업 측면에서 탄소성적표지제도는 소비자에게 기업의 기후변화 대응 활동과 성과를 알릴 수 있는 지표가 될 수 있을 것이다. 기업의 이미지 제고 뿐 아니라, 기업 내부적으로 탄소성적표지제도 인증 과정에서 공정별 데이터를 수집하고 공정별 개선사항을 발굴할 수 있다. 제품 전과정 단계에서의 탄소 배출인자를 밝혀 탄소배출량 저감 및 비용 절감 효과도 기대할 수 있다. 또한 탄소발자국을 통해 공급망 간 정보와 소비자 정보에 대한 투명성을 높일 수 있을 것이다.

소비자는 탄소성적표지제도를 통해 자신의 구매행위가 탄소 저감에 기여할 수 있다고 인식할 수 있고, 탄소 저감에 노력을 기울인 기업들을 비교·평가할 수 있다는 장점이 있다.

녹색성장은 저탄소 제품에 대한 수요와 공급에 따라 생산·소비 시장이 형성될 때, 시장 흐름에 따라 실현될 수 있을 것이다. 저탄소 생산·소비생활이야말로 우리 기업과 국가의 녹색성장의 흐름을 형성하고 녹색경쟁력을 높일 수 있는 최선의 대안이 될 것이며, 탄소성적표지제도가 저탄소 생산·소비의 핵심으로 자리매김하게 될 것을 기대해본다.

붙임

온실가스별 지구온난화지수(GWPs)

명칭	화학식	지구온난화지수 (100년 기준)	CAS 번호
Carbon dioxide(CO ₂)	CO ₂	1	124-38-9
Methane	CH ₄	21	74-82-8
Nitrous oxide(N ₂ O)	N ₂ O	310	10024-97-2
HFC-23	CHF ₃	11700	75-46-7
HFC-32	CH ₂ F ₂	650	75-10-5
HFC-41	CH ₃ F	150	593-53-3
HFC-43-10mee	C ₅ H ₂ F ₁₀	1300	138495-42-8
HFC-125	C ₂ HF ₅	2800	354-33-6
HFC-134	C ₂ H ₂ F ₄	1000	811-97-2
HFC-134a	CH ₂ FCF ₃	1300	811-97-2(a)
HFC-152a	C ₂ H ₄ F ₂	140	75-37-6
HFC-143	C ₂ H ₃ F ₃	300	430-66-0
HFC-143a	C ₂ H ₃ F ₃	3800	420-46-2
HFC-227ea	C ₃ HF ₇	2900	431-89-0
HFC-236fa	C ₃ H ₂ F ₆	6300	690-39-1
HFC-245ca	C ₃ H ₃ F ₅	560	1814-88-6
Sulphur hexafluoride(SF ₆)	SF ₆	23900	2551-62-4
Perfluoromethane(CF ₄)	CF ₄	6500	75-73-0
Perfluoroethane(C ₂ F ₆)	C ₂ F ₆	9200	76-16-4
Perfluoropropane(C ₃ F ₈)	C ₃ F ₈	7000	76-19-7
Perfluorobutane(C ₄ F ₁₀)	C ₄ F ₁₀	7000	355-25-9
Perfluorocyclobutane(c-C ₄ F ₈)	c-C ₄ F ₈	8700	115-25-3
Perfluoropentane(C ₅ F ₁₂)	C ₅ F ₁₂	7500	678-26-2
Perfluorohexane(C ₆ F ₁₄)	C ₆ F ₁₄	7400	355-42-0

*출처 : 유엔기후변화협약기구(UNFCCC), IPCC 가이드라인 2차보고서