

나노입자의 환경위험성에 주목하는 스위스 향후 나노 입자의 허용치 규정 마련 예상



나노기술은 혁신성과 기술적 파급효과로 인해 세계 경제와 사회에 엄청난 기회를 낳고 있다. 나노기술은 솔라셀의 효율성을 높이고 비용을 낮추는 데서부터 고도 정수처리용 필터, 탄소나노튜브로 만든 자전거 프레임, 테니스 라켓, 은 나노 코팅으로 처리한 냄새 안나는 양말, 건물의 부식방지용 도료 등 응용범위가 무궁무진하다. 최근 일본에서 열린 국제 나노기술 회의에서는 카본나노튜브로 내구성을 향상시킨 타이어가 선보였다. 이미 세계적으로 800개 이상의 나노기술을 응용한 제품이 팔리고 있다.

은 나노 코팅된 양말을 빨면 어떻게 될까? 나노 코팅된 타이어가 닳게 되면 또 어떻게 될까? 공장에서 작업자가 나노입자를 들이마시게 되면 어찌될까? 그간 나노기술이 주는 편리함에 취해 환경에 대한 영향분석이 제대로 이루어지지 않아 일반인은 나노입자가 가진 잠재적 위험성에 대해 제대로 모르는 경우가 대부분이다. 심지어 후진국의 나노입자 생산 공장에서는 나노입자를 바닥에 밀가루처럼 놔두고 근로자가 맨발로 다니는 경우도 있다. 스위스는 나노물질의 환경 위험성에 주목하고 나노물질이 지닌 위험의 측정방법과 처리 가이드라인 마련하고 안전을 위해 노력 중이다.

스위스, 향후 5년간 나노기술의 환경영향 분석

이와 같은 움직임은 우선 나노입자가 포함된 제품의 사용에 따라 생태계에 미치는 영향을 분석하는 데서부터 출발하여, 생체에 미치는 영향분석, 나노물질 생산현장 작업 안전성분석, 나노물질 폐기기준 마련에 이르기까지 다양하다.

나노기술이 주는 기회와 생태계에 미치는 영향을 분석하기 위해 스위스 연방위원회는 국가연구프로그램(National Research Program 64)을 마련해 향후 5년간 1,200만 스위

스 프랑(1260만 달러)의 예산을 투입할 예정이다. 연방 환경부(FOEN)의 의뢰를 받아 스위스 재료공학 연구소(EMPA), 수처리 연구소(EAWAG)에서 분석한 내용을 살펴본다.

생체에 침투하고 축적되는 나노입자

EMPA연구에 따르면 슬러지나 소각로의 나노입자 경우, 태우면 나노입자가 파괴되거나 배기가스 필터에서 걸러지기 때문에 위험성이 높지 않다고 한다. 하지만, 나노입자가 수계(水界)에 들어가면 골치 아파진다. 물에 들어간 산화은이나 산화아연은 다른 입자와 쉽게 화학반응을 일으켜 나노입자 특성을 잃어버린다. 하지만 산화티타늄 나노입자는 찌꺼기를 형성하고 미생물이나 식물을 거쳐 생체에 축적될 수 있다. 또한 나노입자의 덩어리화를 막기 위해 입자를 코팅하는 경우가 있는데, 물에 들어간 나노입자가 어떤 결과를 낳을지에 대한 연구는 아직 부족하다.

EAWAG의 독성연구실 분석에 따르면, 나노입자는 보통 덩어리 형태를 띠더라도 세포로 침투할 수 있다고 한다. 이번 실험결과, 세포핵에서 나노입자를 발견치는 못했다. 하지만, 나노입자는 입자표면이 넓어 반응성이 높기 때문에 DNA와 유사한 특성을 보이며, 세포에 침투해 유전특성을 변형시킬 수 있다. 최악의 경우 나노입자로 인해 암세포가 생길 수 있다. 은 나노입자가 수초(水草)에 미치는 영향을 분석한 결과, 나노입자가 식물의 에너지 섭취에 영향을 주며 순수 은이온 보다 독성이 더 높은 것으로 나타났다. EAWAG 연구팀은 수초에 나노입자가 들어가면 독성 이온을 계속해서 만들어내기 때문인 것으로 추정한다. 베른대학 생체막, 세포전문가에 따르면 나노입자가 폐를 통해 혈관으로 흘러들어가고, 뇌세포에 까지 이를 수 있다고 한다. 하지



만, 산업현장에서 쓰이는 나노기술의 발전도가 워낙 빠르기 때문에 연구팀의 분석은 사후적이어 나노산업계의 적극적인 자발적인 협력이 필요한 상태다.

방진복을 입고 나노입자를 생산하는 작업자



나노입자도 특수위험물로 취급해 안전관리 해야

산업현장 근로자도 나노입자에 노출될 수 있어 스위스 산업재해 보험조합(SUVA)도 나노입자에 대한 관리에 큰 관심을 갖고 있다. 스위스에서는 화학, 전자, 자동차부품 업체의 약 1,300명의 작업자가 나노입자를 직접 취급한다. 용접이나 열처리절단을 통한 부산물에서 나노입자가 더 많이 발생한다. 스위스 산재보험조합(SUVA)에 따르면, 작업장에서 나노입자의 독성과 인체영향에 대한 연구 부족으로 나노입자의 허용치 규정이 아직까지 없지만 2011년까지 규정이 마련될 것이라고 예상한다.

SUVA는 나노입자가 화학물질 등 환경 위해물질과 같은 법적통제를 받아야 한다고 주장한다. 즉, 나노물질의 특성을 미리 분석하고, 소비자에게 나노입자가 끼칠 위험성에 대한 제반 안전 및 보호조치에 대한 정보를 제공해야 한다는 것이다.

나노입자를 생산하는 Buehler Partec 사의 유해물질 폐기모습



폭발 위험성 있는 나노입자

보통 알루미늄은 환경에 무해한 금속이다. 하지만, 알루미늄이 나노입자로 작아지면 공기와 닿기만 해도 연소가 되어 화재나 폭발이 일어날 수 있다. 따라서 알루미늄 나노입자는 자연발화 물질(Self-Igniting substance)로 분류되어야 한다. 방앗간에서 미세 밀가루가 원인이 되어 폭발사고가 나는 것과 마찬가지로 원리다.

이러한 위험물질은 스위스 연방 사고위험 예방법에 따라 위험물질 생성, 운용, 폐기에 있어 특별 처리되어야 한다. 스위스 환경부 폐기물 처리과에서는 나노입자 생산기업, 근로자, 폐기물 처리자를 위해 위원회를 열고 나노입자 안전폐기에 대한 가이드라인을 마련했다.

이 문서는 나노입자나 나노입자로 인해 오염된 물질의 처리, 운반, 폐기방안을 담고 있다. 가이드라인에 따르면, 나노입자 폐기를 위해 가급적 생산현장에서 조금 더 가공을 거쳐 나노특성을 없애는 것이 효율적이라고 한다. 예를 들면, 금속나노입자를 산(酸)에 녹이거나, 산화 나노입자는 고온에서 태워 커다란 덩어리로 만들어 나노특성을 없애는 것이다.

스위스 산재보험조합(SUVA)은 나노입자를 다루는 작업자 안전을 위해 후드가 달린 특수방진복을 입고, 마스크와 고글을 착용할 것을 권고한다. 특히 나노입자가 분말형태인 경우, 흡입될 염려가 있으므로 고형화(Dispersion)하여 폐기해야 한다.

스위스는 자율규제 원칙에 따라 산업계에서 자발적으로 이런 위험성에 대비하고 있다. 예를 들어 일본산 은나노 세탁기를 들여오는 수입업자 경우, 자율적으로 환경영향평가를 모니터링하고 있으며, 글로벌 기업은 대부분 나노물질 폐기를 다루는 전문가를 채용해 처리하고 있다. 스위스의 나노기술에 대한 안전성 강화 움직임은 우리 나노기업에게도 나노기술이 가진 잠재적 위험성에 대비하도록 하는 사례이다. 향후 스위스의 나노 관련 법 규정이나 가이드라인 등에 주목할 만한 이유가 된다. 

캐나다, BPA를 독성물질로 규제

세계 최초의 BPA 규제 실시

Bisphenol A (BPA)는 독일 말부르크의 대학생이던 Thomas Zincke가 처음 발견한 산업용 화학물질로, 주로 에폭시 수지와 폴리카보네이트를 생산할 때 쓰인다. 미국에서는 4년에 걸친 BPA에 대한 광범위한 안전 연구를 한 끝에 BPA로 제조된 제품들은 안전하고 인체에 무해하다고 발표한 바 있다. 그러나 캐나다 환경부는 2010년 10월 BPA는 인체건강 뿐 아니라 환경에도 해롭다는 조사결과를 발표하였고, 캐나다 환경보호법(Canadian Environmental Protection Act) 내 Schedule I에서 규정한 독성물질에 포함되었다. 이로써 캐나다는 BPA를 독성 화학물질로 제한하는 첫 번째 국가가 되었으며, BPA 사용에 대한 더욱 강력한 금지 조치가 뒤따를 것으로 전망되고 있다.

BPA가 많이 사용되는 폴리카보네이트는 경량의 고성능 플라스틱으로 단단하며 높은 선명도와 내열성, 전기 저항력 등이 우수하다. 이러한 특성 때문에 폴리카보네이트는 디지털미디어 CD, DVD, 전자기기, 자동차, 스포츠 안전 장비, 재사용이 가능한 음식·음료 용기 등 다양한 제품에 사용되고 있다.

반면 에폭시 수지는 산업분야에서 많이 쓰이고 있는데 대표적인 제품으로는 인쇄 회로 기판, 페인트와 접착제 보호 코팅제 등이 있다. 한편 큐어드(Cured) 에폭시 수지는 통조림 식품과 음료의 품질을 유지하기 위해 금속 캔에 보호 라이너로 사용되는 화학물질로 고유의 유착성과 화학 저항력으로 인해 보호 코팅제로 많이 쓰이고 있다.

현재 캐나다에서는 폴리카보네이트가 사용된 유아용 젖병에 대한 광고를 금지하였고 유아용 캔 이유식에서의 BPA 피

해를 최소화하기 위한 방안을 찾고 있다. BPA가 인체에 미치는 영향은 위험한 수준은 아니지만 유아 및 어린이에게는 좋지 않은 영향을 줄 수 있다고 알려져 있다.

BPA가 많이 들어간 제품: 생수병, 알루미늄캔, 물병, 음료수캔, 젖병, 음식용기



출처 : ICIS Green Chemicals, CBC News, Topnews.in

캐나다 환경부에서 BPA를 독성 화학물로 규정하기 전, 보건부는 음식을 통한 섭취를 주된 BPA 노출경로로 보았으며, 뇌신경 발달과 인간 행동에 미치는 영향을 중심으로 실험을 진행하였다. 2년간에 걸쳐 진행된 실험은 최근 발표된 “European Food Safety Authority(EFSA)의 화학 물질 일일 가능 섭취량(TDI)을 바꿀만한 과학적 증거를 전혀 찾지 못했다”라는 입장과는 반대된다. 이미 50년 동안 사용해 온 물질이라고 주장하는 화학 산업계의 거센 반대에도 불구하고 캐나다 정부는 강력한 입장을 고수하고 있다.

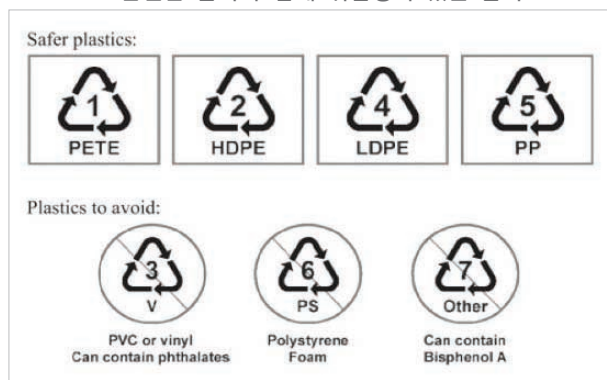
실험 결과에 의하면 BPA에 노출된 동물 중 81%는 적은 노출에도 심각한 부작용을 보였으나 50mg/kg 이하의 양을 투여했을 때는 큰 영향은 없었다. BPA는 내분비를 방해하는 물질로 자연호르몬인 에스트로겐과 같은 역할을 하는 것으로 알려져 있으며, 부작용으로는 암컷의 젖샘 발달과 빠른



사춘기 진행, 수컷의 테스토스테론 레벨 감소, 정자 수 감소, 면역체계의 변화, 전립선의 크기증가, 행동장애 등이 있다.

소량의 BPA는 단기간에는 성인들에게는 큰 영향을 주지 않는 편이나 임신부와 어린이에게는 단기간뿐만 아니라 장기간 부작용을 가져올 수 있는 것으로 나타났다. 따라서 잠재적인 위험을 피하기 위해서는 폴리카보네이트가 함유된 플라스틱과 비닐을 피하는 것이 좋다고 보고서에 명시되어 있다. 로션 및 샴푸 등을 어린이들이 먹지 않도록 주의가 기울여야 하고 플라스틱 용기제품을 전자레인지에 데우는 것도 좋지 않다고 한다. 또한 최근 발표된 또 다른 보고서에서는 BPA는 비만, 불임 및 인슐린에 대한 저항력을 키울 수 있다고 경고하였다. 소량의 BPA가 인체에 흡수되어 축적되면 전립선암과 유방암을 일으킬 수 있다는 연구결과도 있다.

안전한 품목과 잠재 위험성이 있는 품목



출처 : Paediatrics & Child Health

BPA와 비슷한 화학물질로 Bis(2-ethylhexyl) Phthalate(DEHP)가 있으며 동 성분은 정류고환과 요도하열 증세를 일으킬 수 있는 것으로 나타났으며 이를 피하기 위해서는 장난감을 입으로 빨거나 유아용품이 피부에 직접 닿는 것을 피하는 것이 좋다고 한다.

8월 발표된 캐나다 통계청 자료에 의하면 91%의 캐나다인이 체내에 BPA물질이 축적되어 있으며 12~19세 청소년층에서 가장 많은 함유량이 검출된 것으로 나타났다. 캐나다는 BPA가 사용된 젖병에 대한 수입을 금지한 첫 번째 국가이며 정부 또한 해당물질 추가조사에 170만 달러를 지원한 바 있다. Mountain Equipment Co-op 사는 소비자의

BPA에 대한 우려를 줄이고자 캐나다에서 가장 먼저 폴리카보네이트 병을 회수한 대기업이며, 웰빙을 강조하는 Lululemon Athletica Inc. 사도 BPA가 포함된 플라스틱 물병을 팔지 않겠다고 선언하였다. 또한 월마트도 이러한 정부의 정책에 발맞추어 BPA를 원료로 한 음식 용기, 유아용 젖꼭지 등의 제품에 대해 모든 캐나다 지점에서 판매금지 조치를 취했다. 유아용품 및 대형 장난감 유통 판매 체인인 Toys-R-Us도 BPA가 들어간 아기젖병 판매를 중지 하였다.

온라인상에서는 BPA 성분을 제외한 제품을 “BPA Free”라고 강조하여 많은 관련업체가 판매하고 있다.

BPA 성분을 없음을 강조하는 BPA Free 제품



출처 : The Gazette



캐나다는 정부차원에서 BPA를 대체할 물질을 찾고 있는 중이나 아직은 유리, 아크릭, 폴리

에스테르, 폴리프로필렌 혹은 스테인리스스틸 제품을 권하고 있으며 물병의 경우 재사용이 가능한 텀블러 등을 사용할 것을 추천하고 있다.

한국의 경우도 마찬가지로 BPA는 생수통, 젖병 등 많은 생필품에서 사용되고 있는데 그 중에서도 특히 캐나다로 많은 양을 수출하고 있는 인스턴트 라면의 경우, 대부분의 용기에 BPA 물질이 포함되어 있다. BPA가 인체에 유해한 물질로 공식 명시되었으므로 관련 제품 안전 기준 강화는 더욱 강화될 전망이다. 동 성분을 포함한 제품을 캐나다로 수출 중이거나 계획 중인 기업에서는 친환경적이고 인체에 무해한 다른 물질로의 대체가 시급한 것으로 전망된다. [K]

일본정부, 환경자동차세 구상 발표

기존 자동차세를 CO₂ 배출량에 따른 세제로 재편



일본 정부는 2010년 11월 '환경자동차세'에 관한 기본적인 입장을 발표했다. 이 환경자동차세의 구상이란, 자동차의 이산화탄소 배출량과 세액을 연동시키는 시스템 도입을 통해 완성차 메이커들의 온난화 대책 추진을 촉진시킬 목적으로 2009년부터 일본 정부가 검토해 온 사안이다.

이번 발표에 따르면, 일본 정부는 현재 지방세로 징수하고 있는 자동차세와 국세로 징수하는 자동차중량세를 단일화하여 이산화탄소 배출량 등에 따른 새로운 지방세인 환경자동차세를 만들 작정이다. 도입시기는 2012년 4월을 목표로 하고 있으며, 도입 1년 전에 구체적인 세율, 특례조치 내용 등을 결정할 방침이다.

도입 배경

1990년대 이후 유럽을 중심으로 세계 각국은 지구온난화 대책의 관점에서 에너지 과세나 자동차 관련 세제 등을 포함한 환경세제의 검토·강화를 진행해왔다. 일본에서도 '자동차세 그린화'나 '친환경차량 감세' 등의 정부 대책이 전개되어 왔다. 그럼에도 불구하고 2007년 기준 운수 부문의 이산화탄소 배출량이 1990년 대비 14.6% 증가하고 있는 점을 감안하면, 운수부문의 이산화탄소 배출량의 약 90%를 차지하는 자동차와 관련한 추가적 대책의 강도가 불가결한 실정이라는 것이 일본 정부의 입장인 것이다.

한편 일본 정부는 환경자동차세 도입을 통해 환경성능이 뛰어난 자동차의 개발·보급이 촉진되면서 운수 부문의 이산화탄소 배출량이 억제될 것을 기대하고 있다.

현행 제도

현재 일본에서는 자동차의 취득 단계에 따라 자동차취득세(지방세), 보유 단계에 따라 자동차세(지방세) 또는 경자동차세(지방세) 및 자동차중량세(국세)가 부과되어 있다. 자동차취득세의 세율은 취득가액의 3%이며, 자동차세 및 경자동차세는 총배기량이나 최대 적재량에 따라 매년 정액으로 징

수되고 있다. 자동차 중량세는 자동차의 무게에 따라, 자동차 검사등록 시 징수된다. 자동차 관련 세수는 총 연간 2.8조엔 수준이며, 이중 지방 세수가 2.3조엔 정도에 이르고 있다.

현행 환경특례

'자동차세 그린화 특례'는 2001년에 이산화탄소 배출량의 억제와 질소산화물(NOx), 입자장물질(PM) 대책을 목적으로 창설되었는데, 이는 환경에 대한 부담이 큰 자동차에 대해서는 중과(重課), 환경 부담이 작은 자동차에 대해서는 경과(輕課)하는 구조이다.

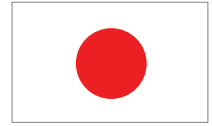
그린화 특례는 가솔린차·디젤차의 구별을 막론하고 NOx등의 배출가스 기준에 의한 유해물질 배출량 요건을 일률적으로 적용하면서 이산화탄소 배출량에 대해서는 중량구분마다 요건을 마련하고 경과(輕課)하고 있다. 또한 신차 신규 등록으로부터 일정 기간(디젤차 11년, 가솔린차 13년)이 경과한 자동차에 대해 중과(重課)하고 있다.

아울러 자동차 중량세에 대해서는 2009년도에 경기 부양 및 환경 대책의 관점에서 '친환경차량 감세'가 창설되었는데, 이는 배출가스 성능과 연비성능이 뛰어난 자동차에 대해 세율을 50% 경감·75% 경감 또는 비과세로 하는 특례이다. 아울러 자동차 취득세에 대해서도 일정한 연비성능을 충족하는 저연비차에 대해 일정액을 공제하는 특례나 자동차 중량세와 같은 친환경차량에 대한 감세조치 특례 등 각종 제도가 존재한다.

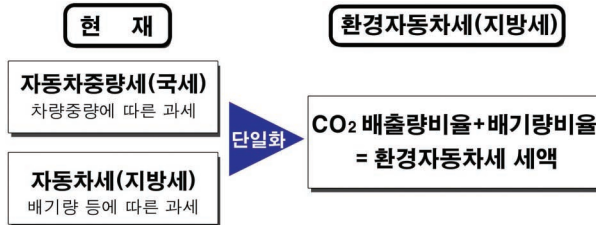
총무성이 발표한 기본적인 입장

이번에 일본 정부가 발표한 '환경자동차세에 대한 기본적인 입장'에 따르면, 제도 도입일자 이후 신규 등록되는 신차를 대상으로 아래 구분에 따라 과세가 이뤄질 방침이다.

① 최신 연비측정 모드(JC08모드)에 따른 연비치를 보유하는 신규등록 신차에 대해서는 아래 표와 같이 과세



② 신차, 신규 등록되는 기타 승용차, 버스·트럭 : 최신 연비측정 모드에 의한 연비치를 보유하지 않은 승용차 등에 대해서는 당분간 자동차세와 자동차중량세의 세액을 합계한 부담이 될 세율로 과세 적용



아울러 제도 도입 시점에서 이미 등록된 자동차에 대해서는 환경자동차세의 대상이 되지 않고 종래 제도에 의해 세율이 부과된다.

부담 수준에 대해서는 자동차세와 자동차중량세의 세수를 합친 금액과 비슷한 수준으로 제도를 설립할 예정이다. 또한 자동차의 기술개발과 환경성능이 뛰어난 자동차 구입을 촉진하기 위해 일정한 배출가스 성능 및 연비성능을 가지는 신차에 대해 기간을 한정해서 세금 부담 감감조치를 취할 예정이다. 한편 영업용 자동차(택시, 버스, 트럭 등)에 대해서는 현재 자가용에 비해 낮은 세율이 적용되고 있는데, 현행 격차를 유지하는 방향으로 검토될 예정이다. 경자동차에 대해서는 소형 보통자동차와의 세금 부담 격차를 일정 정도 축소하기 위해 세율을 인상할 방침을 밝혔다.

현재 지적되고 있는 제도적 문제점

현재 배기량 1,000cc의 소형 보통자동차에 대한 자동차세의 표준세액은 29,500엔인데, 경자동차에 대한 경자동차세의 표준세율은 7,200엔으로 소형 자동차의 약 1/4 수준이다. 일본 정부는 환경자동차세의 법적 성격을 '환경 손상 부담금적 성격'으로 파악하고 있으며, 경자동차의 우대를 합리적으로 설명할 수 없다는 견해가 존재한다.

	현 재		환경자동차세
소형자동차 (1000cc)	자동차세 2만9500엔	자동차중량세 1만엔	세부담 인하 세부담 인상 CO ₂ 배출량에 따라 결정
	경자동차세 7200엔	자동차중량세 3800엔	

경자동차란, 일본의 독자적인 분류 규격이며 길이 3.4m 이하, 폭 1.48m 이하, 높이 2m 이하, 배기량 660cc 이하에 해당하는 자동차다. 경자동차는 원래 1950년대에 제창된 '일본판 국민차 구상'에 따라 설정된 것이며, 자동차 보급과 자동차산업 진흥 동시 실현을 위해 낮은 세율이 적용되었던 바 있다. 지방의 과소화 진척에 따라 버스 등 공공기관 교통망이 붕괴되고 있어 경자동차는 지방 거주자에 있어서 불가결한 생활 도구가 되고 있다.

경자동차의 세율 우대가 지방 생활자들의 '이동의 자유'를 담보하고 있는 가운데, 향후 환경자동차세 도입에 관한 논의가 본격화될 경우 지방 거주자로부터 많은 반발이 예상된다.

사업 기회

환경자동차세에 대해서는 2011년 중에 본격적인 논의가 전개될 예정인데, 이미 일본자동차공업회(JAMA)가 반대 입장을 명확하게 표명하는 등 관련 업체나 지방 생활자로부터 반발이 일고 있으나, 환경 관련 세제에 대한 세계적인 움직임이나 지금의 일본 정부의 전반적인 환경세 관련 정책(배출량거래제도 도입, 지구온난화대책세 도입 등)을 고려할 때 환경자동차세 도입이 실현될 가능성이 높다.

일본에서는 2010년 12월에 NISSAN이 전기자동차를 출시하였고 TOYOTA나 HONDA 사 역시 2012년부터 전기자동차를 출시할 예정으로, 친환경자동차의 주도권을 둘러싼 경쟁이 격화되고 있으며, 환경자동차세가 도입될 경우에는 전기자동차 등 친환경 자동차의 경쟁이 더욱더 격화될 전망이다.

한편 경자동차 관련 세율이 인상될 경우에는 지방에 있어서의 교통이동을 유지하기 위한 새로운 시스템이 필요하다는 전망도 유력하다. 현재의 경자동차 기준 보다 더 작은 자동차(승차정원 2명의 소형 자동차 등)에 대해 현행 경자동차 세율보다 낮은 세율을 적용하는 등 새로운 제도의 구상이 예상되며, 기존 자동차 시장과 전혀 다른 새로운 시장이 태어날 가능성도 있다는 것이 현지 전문가들의 의견이다. 

왼쪽부터 2012년 출시예정 HONDA의 EV / TOYOTA는 미국 벤처와 EV공공개발 / 2012년말에 일본과 미국에서 EV를 출시한 NISSAN



EU의 최근 환경규제 동향

가전제품, 건물에너지, 배터리 함량 규제 강화



EU 집행위원회는 지속가능성장 중심의 제품, 제조과정의 통합적, 총체적 규제를 마련한다는 모토 하에 환경규제를 강화하고 있는 추세이다. 또한 2020년 신 경제 전략의 3대 원칙으로 스마트성장(Smart growth), 지속가능성장(Sustainable growth), 포괄적 성장(inclusive growth)을 삼고 있다.

이를 이행하는 수단으로, EU 집행위는 상품의 환경기준을 높이고자 에코라벨 규정을 수정하고 정부당국의 그린상품 구매 촉진을 위한 Green Public Help desk를 마련한 한편, 소비자의 친환경 상품 구매를 촉진하는 정책을 유도하고 있다. 이에 대응해 유럽 주요 유통업체들은 2010년 6월 중소매점 환경 지속가능 경영조약(Retail Environmental Sustainability Code)에 자율적으로 서명하고 친환경 제품 판매는 물론 친환경적 경영으로 탄소감축에 노력할 것을 약속한 바 있다. 현재 동 현장에 서명한 유통업체 수는 26개 업체에 달한다. 또한 집행위는 환경의 안전성을 확보하기 위해 기존의 사후처리 중심에서 사전예방에 중점을 두고 위험발생 요인을 사전에 방지하기 위한 규제로 방향을 전환하였다.

기후변화 대응을 위한 포괄적 규제 실시

EU는 2009년 6월에 기후변화 대응 전략(일명 기후와 에너지 패키지)을 도입하고 2020년을 기해 EU 지역의 CO₂ 배출량을 1990년 수준에 비해 20% 감축하고, 에너지 소비량의 20%를 재생에너지화 하고, 에너지 절약율 20% 달성하는 것을 목표로 하여 건물, 장비, 기기의 에너지 효율성을 높이고 재생에너지 사용을 장려하고 온실가스 배출을 줄일 수 있는 다양한 규제를 지속적으로 마련하고 있다.

에코디자인 지침에 근거하여 에너지 사용기기의 에너지 효율성 등급을 제정, 강화하고 있으며 에코라벨의 환경 기준

을 높이는 한편 에코라벨의 대상 품목을 앞으로 대폭 확대하려는 정책을 통해 환경제품의 구매 촉진을 시도하고 있다.

2010년 11월 10일 EU집행위는 향후 10년간 EU의 장기발전가능 에너지 공급을 보장하고 경제성장을 육성키 위한 전략으로 Energy 2020 “A strategy for competitive, sustainable & secure energy”를 발표하였다. 이 전략은 회원국의 전력시장 개방, EU의 에너지원 조달 협상력 강화, 도시 에너지 효율 제고, 전력저장기술 향상, 바이오연료 개발, 스마트 그리드 구축, 소비자의 전력업체 선택 강화 등의 내용을 담고 있다. 구체적인 실행안 마련을 위해, EU는 향후 18개월 동안 연구를 계속할 예정이다.

탄소관세 논의는 중단된 상태

탄소세는 EU 역내 생산기업의 개도국 이전을 막고 EU 기업의 환경규제에 따른 비용을 보상하는 차원에서 논의가 시작되었으나, 세제를 마련하기 위한 움직임은 2010년 6월 이후 중단된 상태이다.

탄소관세 부과안은 특히 프랑스가 강력히 요구했던 것으로서 EU 집행위와 유럽의회를 대상으로 강력히 로비활동을 전개했고 이태리도 동조하는 입장을 보이기는 했으나, 보호 무역 수단이 될 가능성이 있고 실제 시행이 어렵다는 이유로 EU 집행위는 반대입장을 보이고 있다.

EU, 가전제품의 에너지 라벨 강화

최근 EU 집행위는 이미 에너지 라벨제도를 적용하고 있는 냉장고, 식기세척기, 세탁기 3개 가전제품에 이어 TV에 대해서도 에너지 라벨 부착을 의무화하는 지침 안을 내놓았으며, 유럽의회와 EU 이사회가 반대하지 않는 한 늦어도 2011년 2월에 발효될 예정이다.

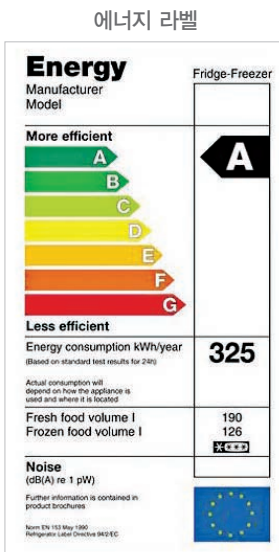


EU는 1992년부터 에너지 라벨 제도를 운영해 왔으며, 현재는 냉장·냉동고, 식기세척기, 세탁기 3개 품목에 대해 품목별 에너지 라벨제도를 시행하고 있다. 동 제도에 따라 해당품목 제조업체는 에너지 소모기준에 따라 A에서부터 G까지 7단계의 라벨을 부착해야 하는데, 이는 소비자들이 고에너지 효율의 제품을 쉽게 선별, 구매할 수 있도록 하기 위한 것이다.

신 지침에서는 냉장고, 식기세척기, 세탁기 에너지 라벨에 3개 상위 에너지 라벨 등급을 추가하여 이들 제품의 에너지 라벨 기준을 강화하고 있다. 동 제도 시행 초기 2%에 불과했던 A 등급 제품이 현재는 90%에 이르고 있어 제품 간 차별화가 이루어지 않은 점을 고려, A 등급 위에 다시 A+, A++, A+++ 3개의 등급을 추가하여 종전의 A 등급이 노란색으로 바꾸고 최고 등급(A+++ 이하) 녹색을 유지할 수 있게 된다. TV에도 A부터 G까지 구분된 카테고리 중 해당 카테고리의 에너지 라벨을 부착해야 한다. TV가 가계 전기소비에서 차지하는 비중은 약 10%인데, 현재 시판되고 있는 TV 중 A 등급을 받을 수 있는 TV는 없는 것으로 알려지고 있다. EU 집행위에 의하면 등급이 높은 TV가 약간 비쌀 수는 있지만, 예를 들어 A 등급 TV의 경우 D 등급 TV보다 연간 35

유로 전력소비가 적기 때문에 궁극적으로는 소비자에게 도움이 될 것이라고 밝혔다. TV의 경우도 기술발전이 이루어져 대부분의 제품이 A 등급을 받게 되면 상기 3개 가전 제품처럼 상위 3개 등급을 추가할 수 있다.

상기 3개 가전제품에 금번에 새로이 에너지 라벨제도 적용대상 품목이 된 TV를 포함한 4개 가전제품이 일반 가계의 전기소비량에서 차지하는 비중은 약 1/3에 이르게 되어 소비자에게 긍정적인 혜택이 돌아갈 것이라고 EU 집행위는 밝혔다. 에너지 라벨 지침 안이 발효되는 즉시 해당 가전제품 제조업체들은 자율적으로 에너지 라벨을 부착할 수 있으며, 발효 1년 뒤에는 반드시 의무적으로 부착해야 한다



건물에너지 효율화에 역점 둔 에너지 절감책

Gunther Oettinger 에너지 담당 EU 집행위원은 최근 비공식 EU 에너지장관 이사회를 마친 후 EU 집행위가 현재 건물 에너지 효율화에 역점을 둔 에너지 절감책을 마련 중에 있으며, 이를 금년 말경에 발표할 예정이라고 밝혔다.

2006년 10월 발표된 에너지 효율화 액션플랜(Action Plan for Energy Efficiency)에서도 보일러, 복사기, 조명기기 등 에너지 사용 제품에 대한 에너지 효율 표준과 승용차 이산화탄소 배출한도와 더불어 건물 에너지 효율 표준도 포함되었으나 후자의 목표 설정 작업이 금년으로 연기되었는데 2020년까지 에너지 소비를 20% 줄인다는 에너지 효율화 액션플랜의 목적을 달성하기 위해서는 건물 에너지 효율화의 비중이 크기 때문에 앞으로 건물용 자재 및 설비제품의 에너지 효율 기준이 강화될 것으로 보인다.

EU 집행위가 마련 중인 새로운 에너지 절감책이 회원국들에 대해 법적 구속력을 가질 것인지에 대해 Oettinger EU 집행위원은 몇 년 동안 자율적인 시행을 해본 뒤 그 성과를 보고 구속력 있는 조치 제언 여부를 결정하겠다고 밝혔다.

배터리의 카드뮴 함량 제한 강화 예상

EU에서는 배터리 지침(DIRECTIVE 2006 / 66 / EC (2006. 9. 6일 제정, 2006. 9. 26 발효)에 따라 이미 배터리와 축전기 중량기준에 따라(배터리가 기기에 내장되었는지 여부에 상관없음) 수은이 0.0005% 이상 함유된 배터리와 축전기의 판매를 금지한 반면, 중량기준 0.002% 이상의 카드뮴을 함유한 휴대용 배터리와 축전기(portable batteries and accumulators)도 판매가 금지되었다.

그러나 비상알람 시스템과 의료기기 또는 무선전력기기용 배터리와 축전기에는 카드뮴 사용이 예외적으로 허용되었었는데 최근 휴대용 전자기기용 배터리와 축전기에도 카드뮴 사용을 금지할 것을 검토하는 중이다. EU 집행위는 관련 규정을 마련키 위해 2010년 3월10일부터 5월 10일까지 이해 당사자들의 의견을 수렴한 바, 이들의 의견을 고려하여 조만간 규정을 제정할 것으로 알려졌다.

향후 EU는 세계에서 가장 선도적인 환경규제를 이어갈 것으로 전망된다. 한-EU FTA 발효가 기대되는 요즘, 효율적인 진출을 위한 각 기업의 대비가 무엇보다 중요한 때이다. [K](#)

미국 환경규제 최신동향

차량 배기가스기준과 가전제품 에너지 라벨 규정 강화



국가에너지 안보 확립 위한 계획 수립

미국은 유럽과 중국 등의 국가에 비해 뒤쳐진 그린에너지 강대국 입지확보를 위해 환경규제 범위를 지속적으로 확대해 나가고 있다. 또한 미래 교통수단으로 고속철, 전기 자동차 활성화를 위한 관련 인프라 구축에 투자를 아끼지 않고 있다. 스마트 그리드, 에너지 효율 건물 및 가전제품 개발로 에너지 소비절감을 추구하며 경기 부양법을 통해 청정에너지 사업에 투자하여 미래 대체 에너지원 개발에 주력하고 있다. 기후변화 대응조치로 2011년 환경규제 정책 수립을 적극적으로 실시할 계획이며 2020년까지 온실가스 배출량을 28% 감축할 계획을 수립했다.

대형차 대상 온실가스 배출량 및 연비 기준 마련

대형 트랙터의 경우, 트랙터가 운반할 수 있는 총 무게, 밤새 운행하는 운전자를 위한 트랙터 내 잠자리 공간(Day Cab) 여부, 트랙터 루프(Roof) 높이에 따라 온실가스 배출량과 연비기준이 차별화 된다.

2017년 모델 대형 트랙터 기준

구분	미 환경청 배기가스 배출기준 (g CO ₂ /ton-mile)			미 고속도로교통안전국 연비 기준(gal/1,000 ton-mile)		
	낮은 루프	중간 루프	높은 루프	낮은 루프	중간 루프	높은 루프
Day Cab Class 7	103	103	116	10.1	10.1	11.4
Day Cab Class 8	78	78	86	7.7	7.7	8.5
Day Cab Class 8	64	69	71	6.3	6.8	7.0

※ Class 7 : 11,794~14,969kg 무게 운반가능 차량

※ Class 8 : 14,969kg 이상 무게 운반가능 차량

대형 픽업트럭과 밴의 경우, 환경청은 현재 설정되어 있는 승용차 및 경트럭의 연비기준과 배기가스 기준과 유사하게 설정할 계획에 있으며 2018년까지 차량 한대 당 평균 온실가스 배출량을 현재 설정 기준보다 17%(디젤 차량), 12%(가솔린 차량) 줄일 계획에 있다. 추가적으로 차량 내 에어컨 가동으로 발생하는 배기가스 배출기준을 따로 설정할 예정이어서 엄격한 규제기준이 적용될 것으로 예상된다. 고속도로 교통안전국은 연비기준에 대해 환경청과 동일한 기준 적용할 계획에 있지만 에어컨 사용에 따른 연비기준은 제외될 것이라고 밝혔다. 동 규제 시행으로 디젤 차량의 경우 현재 설정기준에서 15%, 가솔린 차량의 경우 10% 연비기준을 향상한다는 목표를 수립하고 있다.

승용차와 경트럭 배출가스도 규제 예정

중대형 차량에 대한 규제에서 나아가 오바마 대통령은 2017~2025년 모델 승용차와 경트럭에 대한 연비규제 및 배기가스 배출기준 설립을 지시하였으며 2010년 9월 1일까지 캘리포니아주와 협력하여 관련규제 시행에 필요한 절차 및 기술 채택을 주문했다. 올해 4월 미 환경청은 2012~2016년 모델 차량별 연비기준 및 배기가스 배출 최종기준을 발표하였으며 9월 30일, 환경청과 고속도로교통안전국은 2017년~2025년 모델 차량별 배기가스 배출 기준안 작업에 돌입하였다.

연도별 자동차 확정 연비기준

목표(mpg)	2012	2013	2014	2015	2016
Passenger cars	33.8	34.7	36.0	37.7	39.5
Light Trucks	25.7	26.4	27.3	28.5	29.8
Combined Cars & Trucks	30.1	31.1	32.2	33.8	35.5



연도별 확정 배기가스 배출기준

목표(mpg)	2012	2013	2014	2015	2016
Passenger cars	263	256	247	236	225
Light Trucks	346	337	326	312	298
Combined Cars & Trucks	295	286	276	263	250

자료원 : 미 환경청

에너지 가이드 라벨 부착 의무화 시행예정

미국은 가전제품에 대한 규제 범위 또한 점차 확대시키고 있는 추세다. 가전제품 에너지 효율성 규제 예외대상이었던 TV에 2011년 5월 10일부터 에너지가이드 라벨이 의무화되며, LED 전구 등 일반 조명제품에도 Lighting Facts 라벨을 의무적으로 부착해야 한다.

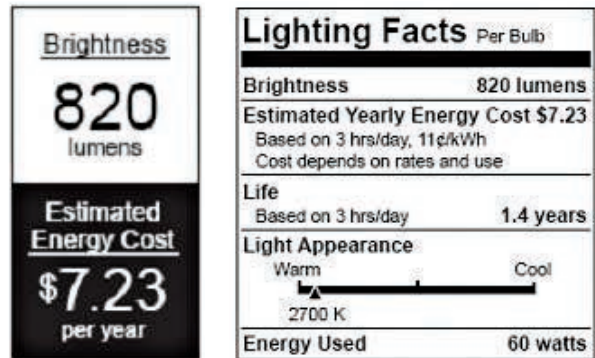
TV에 의무적으로 에너지라벨을 부착해야 하는 규정은 2011년 5월 10일부터 시행될 예정이며 연방거래위원회(FTC)가 동 규제를 시행한다. 에너지라벨 부착은 냉장고, 세탁기 등에 1979년 이후부터 적용되어 온 규정으로 점차 에어컨, 조명기기, 배관제품으로 확대되면서 최근에는 평면, 플라즈마 TV 이용의 확산에 따라 TV의 에너지 사용 범위가 다양화되어 2009년 3월 TV에 에너지가이드 라벨 부착 의무화가 제기된 후 올해 10월 TV에도 동 규제를 적용하기로 결정되었다. 동 규제를 만족시키기 위해서 제조업체는 TV 앞면에 노란색 에너지가이드 라벨을 부착하여 소비자에게 제품의 에너지 효율성에 대한 정보를 제공해야 한다. 라벨에는 표준 테스트를 통해 설정된 에너지 효율성(에너지 소비량), 해당 제품의 연간 운영비용, 유사한 크기의 TV 모델과 매년 에너지 비용에 대한 비교 범위를 표기해야하며 삼각형과 사각형 모양의 라벨 중 선택이 가능하다. 2011년 7월 11일부터 온라인상으로 판매되는 TV의 경우, 에너지 라벨을 소비자들이 확인할 수 있도록 표시를 의무화하고 있다. 라벨 미부착시에는 제품 건당 최대 1600 달러의(180만 원) 벌금이 부과된다.

에너지 가이드 라벨



출처 : 연방거래위원회(FTC)

Lighting Facts 라벨(앞면, 뒷면)



일반조명에 의무적으로 Lighting Facts 라벨을 부착해야 하는 규제는 2011년 7월에 도입될 예정이며 연방거래위원회(FTC)에서 시행한다. 일반 백열등, CFLs, 스크루 베이스 LED 전구 등 일반 가정용 전구에 적용되며 에너지 효율성 실험기관에서 테스트를 통해 산출된 전구의 밝기(반드시 Lumen으로 표시), 연간 운영비용, 수명, 색온도, 에너지 사용량(와트로 표시), 납 함유 여부 등을 라벨에 표기해야 된다. 전구 자체에도 전구의 밝기와 납 함유 여부가 의무화되며 에너지스타 인증 제품의 경우, 선택적으로 라벨에 표기가 가능하다. 위반 시에는 민사상 벌금과 명령구제 등의 처벌이 가해진다.

미 환경청이 시행하며 보일러 산업계에서 논란을 불러일으키고 있는 보일러 규제 안(Boiler MACT)은 2010년 12월 6일 최종안이 발표될 예정이다. 적용대상으로는 제조, 처리, 광산, 정제 과정에서 이용되는 산업용 보일러와 소평물, 세탁소, 아파트, 레스토랑, 호텔에서 사용되는 상업용 보일러, 프로세스 히터(Process Heaters)이며 새로 설치되는 보일러와 천연가스, 정제가스로 가동되는 기존 보일러의 경우, 매년 각 보일러 당 튜닝 실행을 의무화한다는 내용이다. 현재 설치되어 있으며 천만 British Thermal units per hours(MMBtu/hr)의 에너지를 생산해 내는 보일러의 경우, 배기가스 배출량 한도를 설정하는 대신 2년에 한번 씩 보일러 튜닝을 의무적으로 실시해야 한다. 또한 수은, 다이옥신, 부유성 고형물(Particulate Matter), 염화수소, 일산화탄소의 배출량을 규제하여 암과 천식, 심장병, 기관지염 등의 질병을 줄일 수 있을 것으로 기대된다. [K]