



# 발포스티렌 재활용 현황

## Recycling of EPS

최 주 섭 / 한국발포스티렌재활용협회 전무이사

### 1. 발포스티렌 특징

발포스티렌(EPS, Expanded PolyStyrene)은 흔히 스티로폼 또는 스티로폼으로 불리고 있으나 이는 생산 제품의 상표명이다.

발포폴리스티렌은 범용 플라스틱의 일종인 PS(PolyStyrene, 재질분류 번호 6번)에 포함된다.

우리나라에 1974년부터 소개된 EPS는 폴리스티렌수지에 펜탄 또는 부탄 등 탄화수소가스를 주입시킨 후 이를 증기로 부풀린 발포 제품(공기 98%와 수지 2% 함유)이다.

완충성, 방수성, 위생성, 열차단성, 경량성, 성형성 등 특성이 양호하여 건축 단열재, 가전 완충포장재, 농축수산물 상자, 수산물 양식용 부자, 아이스크림 등 식품 포장용기, 택배용 포장재, 헬멧 및 서핑보드 내장재, 기타 산업용 포장재 등으로 사용되고 있다.

또한 발포비율이 1/5인 PSP는 라면컵, 식품 포장용기, 받침접시, 과일난좌, 기타 포장재 등으로 널리 사용되고 있다.

EPS에 대한 일부 소비자들의 몇가지 오해가 있다.

EPS를 태우면 다이옥신이 발생한다거나, EPS 사용은 오존층을 파괴한다거나, EPS는 썩지 않으므로 종이류에 비해 환경성이 나쁘다는 것이다.

스티로폼은 탄소(C)와 수소(H)의 결합체이기 때문에 공기 부족이 없는 한 탄산가스와 물로 전환된다.

다만 노천 소각시 검은 연기는 불안전연소때 발생하는 타지 못한 탄소 덩어리일 뿐이다.

따라서 EPS를 태울 때 다이옥신은 검출될 수 없다.

EPS는 발포제로 펜탄가스 또는 부탄가스를 사용하고 있다.

펜탄가스나 부탄가스는 오존층을 파괴하는 염소 원자를 함유하고 있지 않을 뿐 아니라 단순한 탄화수소 결합체로서 낮은 고도에서 급속히 분해되므로 오존층에 전혀 영향을 주지 아니한다.

EPS는 합성수지의 일종이므로 자연분해기간

이 100년 이상 이어서 일반쓰레기와 혼합 매립 시 잘 썩지 않는 문제는 있다.

그러나 제품이 환경에 미치는 환경영향을 종합적으로 평가하는 도구인 전과정평가(Life Cycle Assessment, ISO14041) 기법에 의해 분석한 해외자료에 의해 성형 포장시 환경부하량을 비교하면, EPS 포장용기와 펄프몰드 용기를 비교할 때(연구기관: 독일 베를린의 Kunststoff 대학), 에너지 소비 1: 2.3~3.8, 대기오염 1: 3.1~4.1, 수질오염 1: 2.3~2.8, 지구온난화 유발가능성 1: 4.0~4.4, 고형폐기물 1: 0.69~0.79이었다.

즉 종합적으로 보면 환경친화성에서 EPS가 종이류보다 유리하다는 것을 알 수 있어 EPS에 대한 소비자들의 인식이 잘못됐음을 증명한다.

## 2. EPS 재활용 관련 법 규정 및 역할 분담

EPS 포장재는 부피가 크고 가벼우나 흰색의 단일재질이므로 식별이 용이하여 분리배출이 용이하다. 다른 포장재와 다르게 가정에서 생활쓰레기로 배출되는 것이 25~30% 범위이고, 나머지는 역루트로 회수되거나 사업장에서 배출된다. EPS 포장재 회수재활용에 관한 법규정과 역할 분담은 [표 1]과 같다.

## 3. EPS 재활용 현황 및 성과분석

### 3-1. EPS 재활용 현황

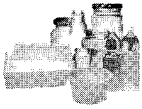
EPS는 2002년도에 국내에서 건축단열재로 207,273톤 포장재 등 형물로 85,811톤이 소비

[표 1] EPS 회수재활용 법규정

구 분	내 용
자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률 제17조, 재활용품 분리수거지침	스티로폴 포장재의 분리 배출 및 수거
자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률 제15조 제 1항, 제품의 포장방법 및 포장재 재질 등의 기준에 관한 규칙 제 9조	가전제품의 완충포장재 연도별 회수 재활용 처리 및 감량
폐기물관리법 제12조, 동법 시행규칙 제6조 제1항, 별표 4. 기준 및 방법	대형유통업체의 회수 재활용 책임
폐기물관리법 제 24조, 동법 시행규칙 제10조, 사업장 폐기물배출자의 의무 등	다량 배출업체(일반폐기물 1일 300kg 이상 배출사업자)의 자기 책임하에 처리 책임 및배출 신고

[표 2] EPS 회수 재활용 역할 분담

구 분	폐기물의 종류	분리수거 재활용의 책임
가정 및 일반 배출 사업장	농수축산물 상자, 가전완충재 아이스크림 등 식품포장상자	지자체
가전대리점	가전완충재	가전업체(물류센터)
대형 유통업체	농수산물 상자, 가전완충재	농수산물도매시장 등 유통업체
다량배출업체	부품 포장재, 가전완충재, 농수산물 상자	배출사업자



[표 3] 연도별 재활용 실적

구분	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
재활용량(톤)	8,010	10,420	13,280	16,889	16,012	24,371	27,177	27,252	33,222
재활용율(%)	21	26	33.1	36.3	41.9	48.8	51.3	53.5	55.7

되었다.

사용후 발생하는 EPS는 형물 소비량 중 수출 가전제품 포장량을 빼고 수입 가전 포장량과 수입제품 포장량을 더하여 추정하여 약 59,698톤에 이르고 있다.

폐EPS는 33,222톤이 재활용되어 재활용율이 발생량의 55.7%에 이르고 있다. 재활용 용도별로 세분하면 재생수지로 28,073톤에 이르고 있어 이용율이 84.5%이었다.

그리고 섬유 코팅제와 건설자재용 경량폴로 각각 8.0%, 7.5% 이용되었다. 재생수지 중 잉고트 및 펠릿 수출량이 2,950톤(740천 달러), 그림액자 수출량이 17,927톤(37,349천 달러)에 이르고 있다.

재생수지는 합성목재, 욕실발판, 그림액자들, 창호틀, 장난감, 화분, 비디오테이프, 조립식 벽돌, 새집 등의 원료로 사용되고 있다.

코팅제는 부직포 또는 케미시트 등 섬유 코팅

[표 4] EPS의 재활용 방법과 용도

구분	재활용 방법	용도
재생수지	페스티로폴을 1차 감응한 잉고트를 분쇄하여 압출기로 펠릿화하거나 페스티로폴을 분쇄하여 직접 압출기에 넣어 펠릿화한 후 몰딩 압출 또는 제품 사출	- 압출: 그림액자, 욕실발판, 장식장, 새집, 창문틀 - 사출: 비디오케이스, 볼펜대, 옷걸이 등
코팅제	페스티로폴을 파쇄하여 화학 용제 또는 천연용제에 혼합하여 녹인 후 걸화하여 부직포, 지류 등의 도포제로 사용	운동화 바닥창, 양복심지, 방수 종이,
경량콘크리트	직경 5mm 이하의 분쇄품을 도포제로 도포한 후 시멘트, 물과 혼합하여 경량콘크리트로 사용	경량콘크리트, 경량골재,
몰탈혼화재	직경 3 ~ 4mm의 분쇄품과 인정제를 혼합하여 몰탈재료로 사용	바닥난방건축재, 벽면 몰탈재
철골조내화 피복재	직경 5mm 이하의 분쇄품을 내화제에 혼합한 후 철골조에 도포	철골조내화피복재
토양개량제	직경 5mm 이하의 분쇄품을 토양에 10 ~ 15% 혼합하여 통양의 보수성 및 통기성을 향상시켜 식물의 성장을 촉진	정원, 골프장, 잔디밭 등에 독일, 일본 등에서 실용화
성형품	분쇄품을 새발포피과 혼합하여 성형	단열재, 포장재
열분해	열분해하여 스티렌단량체화	스티로폴 성형품의 원료 또는 도료, 기타 화학제품의 원료

제 또는 종이 코팅제로 이용되고 있다.

경량폴은 경량벽돌, 경량인방, 아파트 바닥재, 몰탈혼화제, 철골조 내화피복재 등의 원료로 사용되고 있다.

재활용 용도는 [표 4]와 같이 다른 재생원료에 비해 상당히 다양하다.

최근에는 상기 재활용 용도 이외에 토양개량제, 성형품의 원료 및 열분해 방법에 의한 EPS 수지 원료 이용 등의 방법이 국내외에서 개발되고 있다.

### 3-2. EPS 재활용 성과 분석

EPS 재활용 실적이 계속적으로 증가하여 성공을 거두게 된 요소로는 첫째, 사용 후 EPS의 체계적인 회수, 재활용 제도가 정립되었다는 데 가장 큰 원인이 있다.

즉 정부의 재활용품 가능품목 지정(재활용품 분리수거지침), 가전사의 가전완충제 역루트 회수제도 추진(감량화 목표 부여), 대형유통점 등 다량배출업체의 회수, 재활용 책임(재활용 책임)에 관한 규정이 있었다.

둘째로는 법규제와 병행하여 생산자의 자발적 참여가 컸다.

원료 및 포장재 생산업체들이 협회를 구성하

여 재활용체제의 구심점 마련하였다.

협회는 매년 재활용 사업비로 연평균 8억원 이상을 투자해 왔다.

협회를 중심으로 분리수거부터 재활용제품 판매까지 전 과정에서 병목 부문 해소를 위해 소비자단체, 지자체, 민간 재활용사업자, 포장재 대량 사용자, 최종제품 제조업자 등과 긴밀한 협조 관계를 유지하였다.

지자체의 재활용(감용) 설비 구입비의 일부 지원, 가전업체와 공동 재활용협정 추진, 농수산물 도매시장 등 대형유통점의 재활용 사업 협력, 민간재활용업체의 행정 지원 및 협력, 소비자단체 등 민간단체와의 환경보전 캠페인 활동을 공동 노력하였다.

## 5. 생산자재활용책임제의 추진

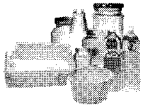
금년 1월부터 EPS 등 합성수지 재질 포장재도 생산자 재활용책임제도에 포함되어 배출자의 분리배출, 지자체의 분리수거, 생산자의 재활용 책임 등을 공동 이행하게 되었다.

재활용 의무 대상 사업장은 포장재 사용자와 포장재 제조업자로 구분된다.

그 내역은 [표 5]와 같다.

[표 5] 재활용 의무대상 사업장 업종 및 규모

업종	재활용 의무생산자	규모
음식료품류, 의약품류	스티로폴 포장재를 사용한 제품 의 제조 및 수입업자	연간 매출 10억원, 수입액 3억원 이상 사업자
농수축산물상자(상표 부착 제품)	스티로폴 포장재를 이용한 농·수·축산물(상표 부착 제품) 출하, 판매, 수입업자	연간 매출 10억원, 수입액 3억원 이상 사업자
농수축산물상자(기타 제품)	스티로폴 포장상자 제조업	연간 매출 10억원 이상 사업자
가전완충재를 사용한 전자제품	발포합성수지를 완충포장재로 한 전자제품 제조, 수입업자	연간 매출 10억원, 수입액 3억원 이상 사업자



## 특 집

생산자의 재활용 목표량은 제품의 출고량, 재활용실적, 재활용 여건 계수(분리수거량, 수출입량, 재활용 가능자원 및 재활용제품의 재고량, 재활용기술개발상황, 제품의 내구년수 등) 등을 고려하여 산정하여 금년도 EPS 재활용 목표량은 2001년도 출하량 신고량의 53.3%로 확정되었다. 협회는 발포합성수지 재활용사업 공제조합으로 인가 받아 개별 재활용 의무생산자의 책임량을 대신하여 수행하고 있다.

현재 협회에 참여 약정한 사업자는 전자제품 제조 및 수입업체, 식품 및 의약품 제조 및 수입업체, 농축수산물 유통업체와 농수축산물 포장재 제조업체 129개소이나 참여가 계속 늘어나고

있다.

협회는 지자체 및 민간 재활용사업자와 수위탁 계약을 맺고 재활용실적에 따라 일정액의 재활용지원금을 지급하고 있다.

협회는 재활용공제사업외에 재활용 신기술 및 재생원료의 수요 확대 협력, 새로운 재활용(감용)기술의 개발 보급 협력 지원, 재생원료 및 최종제품의 수출 촉진을 위한 홍보 협력 지원, 재활용사업자의 건전 육성을 위해 노력하고 그동안 추진 해온 홍보사업도 소비자단체 등과 연대하여 분리수거 및 재활용을 계몽하고 국제협력을 통하여 재활용기술 정보의 보급에 진력하고자 한다. ☐

### 롤 막힘 완전 해결!!

롤(roll)막힘, 오염, 기타 세척에 대해 애로를 느끼고 계십니까?  
그러시다면 바로 click 하십시오.

[www.yerim.com](http://www.yerim.com)



#### 세척서비스

- Biojet(완벽한 물리적 세척)  
- 장착상태로 세척  
- 탈착하여 세척

#### 세정액

- Biojet(화학적 세척)  
인체에 무해한 무용제 타입  
- 수성임크용, 유성임크용, UV임크용

#### 셀 막힘 테스트

- 오염정도를 확인가능  
Ravol (셀 용적측정 장비)

#### 보조부품

- 브러시 (효과적인 세척)  
- 스테인레스 솔 : 세라믹틀용  
- 구리 솔 : 크롬틀용  
휴대용 현미경(100배)

#### 예림상사

전화 : 031-424-4505 팩스 : 031-423-8169

Home page : [www.yerim.com](http://www.yerim.com) e-mail : [kjchoi@yerim.com](mailto:kjchoi@yerim.com)