



# EPS 재활용 현황

## Tendency of Foam-styrene Recycling

최 주 섭 / 한국발포스티렌재활용협회 부회장

### 1. EPS 완충포장재 사용 효과

환경부는 2009년 12월 30일, 「자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률 시행령」(대통령령 제21958호) 및 「제품의 포장재질·포장방법에 관한 기준 등에 관한 규칙」(환경부령 제355호) 등 법률 개정을 통해 소형 가전제품 EPS 재질 완충포장재에 대한 사용 규제를 해제한 바 있다.

소형 가전제품의 EPS 완충포장재 사용규제 조항은 1990년대 생활쓰레기 처리가 대부분 매립 처리되었을 당시 합성수지 포장재 특히

스티로폼 포장재가 부피가 크고 회수재활용이 안된다는 이유로 1993년에 합성수지포장재 연차별 감량화 대상 품목에 포함되어 시행되었다.

규제 초기에는 감량화방법에 재활용방법도 포함되었으나, 규제효과가 적고 사후감독이 어렵다고 평가되었다.

그 사이에 EPS 재활용율은 50%를 상회하게 되었다.

2000년대에 들어와 가전 완충포장재 사용규제시책은 중량이 가벼운 가전제품의 EPS 완충포장재 사용을 금지하는 것으로 대체되었다.

[표 1] 가전완충포장재의 전과정평가(Life Cycle Assessment)

구 분	EPS(100% 재활용)	골판지(87% 재활용)
에너지 소비량(MJ/TV 1대)	37.8(1.0)	59.1(1.6)
이산화탄소(kg/TV 1대)	2.44(1.0)	3.21(1.3)
황산화물(g/TV 1대)	1.58(1.0)	2.63(1.7)
질소산화물(g/TV 1대)	2.11(1.0)	3.63(1.7)
고형폐기물(kg/TV 1대)	0.13(1.0)	1.08(8.3)

\*자료출처 : 일본EPS재활용협회(JEPSRA), EPS 제품의 환경부하 분석 조사 결과, 2007

[표 2] 소형 가전 대체 포장재 사용 현황

구분	지류	EPP	EPE	계
비율(%)	68	16	16	100
2010년 추정 사용량(톤)	3,346	787	787	4,920

\*자료 출처 : 발포합성수지 포장재 사용 및 처리실태 조사(자원순환사회연대, 2007.11.)

\*2010년 추정사용량은 03년 사용량 4,000톤 기준, 년 3% 증가 적용

소형 가전제품은 내충격성이 낮은 펄프볼드 등 종이류 완충포장재를 사용하라는 것이다.

그 후 2003년 생산자재활용책임제 대상에 스티로폼 포장재도 포함되었다. 이로 인하여 스티로폼 포장재 재활용율은 2007년에 70%를 상회하여 종이류 재활용율과 거의 같은 수준에 이르게 되었다.

2008년부터 정부의 폐기물관리정책은 커다란 변화가 있었다.

생활폐기물 관리 중점을 매립 처리에서 자원화 및 에너지화에 두었다. 생활폐기물 매립처리율은 1993년 89.2%에서 2005년 27.7%로 감소하였다.

정부는 2011년도에 매립 목표를 17.0%로 하고 있다. 난분해성 합성수지류 폐기물이 골치덩어리 쓰레기에서 재활용가능자원으로 그리고 열량이 높은 에너지원으로 전환될 수 있다는 것

이다.

에너지원으로 합성수지류를 사용하는 경우 온실가스 주 원인물질인 이산화탄소 배출량이 석탄보다 30% 이상 감축되는 이점도 있게 되었다.

이에 따라 환경부는 가전완충포장재 줄이기 시책에 대한 재평가를 하게 되어 사용규제를 해제하게 된 것이다.

스티로폼 재활용율이 1994년 21%에서 2008년 71.2%로 증가하면서 스티로폼은 재활용 우수 포장재로의 이미지가 각인되었다. 특히 TV 등 대중매체와 환경·소비자단체에서도 좋은 반응을 얻고 있다.

끝으로 EPS 가전완충재의 원료 개발, 제품 생산, 사용, 폐기까지 환경오염물질 부하 정도를 분석하는 전과정평가(LCA, Life Cycle Assessment) 기법을 적용해 보면 골판지 포장재가 오히려 이산화탄소 1.3배, 고휘폐기물은 8.3배에 이르는 등 오히려 환경부하량이 큰 것으로 조사되었다.

당 협회는 소형 가전제품 스티로폼 완충포장재 사용에 따른 경제적 효과가 약 287억 원에 이르는 것으로 추정했다.

그간 EPS 완충포장재 사용 규제로 인해 사용되던 지류, EPP, EPE 등의 대체 포장재의 사용량은 2010년 기준 4,920톤으로 추정되며

[표 3] 대체 효과 : 총 절감 추정 금액 28,715백만원

구분	금액(백만원)
포장재 원가 절감	24,370
파손율 감소	2,231
재생중간원료 증대	1,870
작업공정향상	200
물류비용절감	44
계	28,715



이 물량이 EPS 포장으로 원 위치될 경우 포장재 원가 절감 244억 원, 제품의 파손을 감소 22억 원, 재생 중간원료 증대에 따른 수익이 19억 원, 작업공정 향상 2억 원, 물류비용절감 44백만 원 등 총 경제적 효과가 287억 원에 달한다.

## 2. 스티로폼 사용 및 재활용 현황

### 2-1. 스티로폼 사용 현황

2009년도 EPS 국내 소비량은 210,852톤이다.

세부적으로 내구성 제품인 건축단열재로 사용되는 평판(Block) 155,591톤과 포장재 등으로 사용되는 형물 55,261톤으로 구분된다.

포장재는 전자제품의 완충포장재로 제일 많이 사용되어 57.6%이며, 일반포장재로 15.3%, 농수축산물상자로 21.5%, 수산물 양식용 부자로 4.7%, 헬멧과 서핑보드 등 내장재 및 기타 용도로 0.96%가 소비되고 있다.

### 2-2. 스티로폼 재활용 현황

#### 1) 연도별 재활용실적

스티로폼 재활용은 1994년 8,010톤(재활용율 21%)에서 2008년 26,867톤(재활용율 71.2%)으로 증가하였다. 2009년도 실적은 72%를 상회할 것으로 예상된다.

스티로폼 재활용실적은 국내에서 당해연도에 소비되는 포장재 량으로 추산하고 있다. 따라서 수출가전품의 완충포장재 사용량은 제외하고

[표 4] 스티로폼 포장재 판매량(2009년)

구분	전자제품 완충재	일반 포장재	수산물 상자	농산물 상자	부자	기타	계
판매량(톤)	31,857	8,463	7,177	4,709	2,572	483	55,261
백분율(%)	57.6	15.3	13.0	8.5	4.7	0.9	100

\* 주 : 건축단열재로 사용되는 평판 155,591톤은 별도

[표 5] 연도별 스티로폼 재활용 실적

연도	1994	1996	2000	2004	2006	2007	2008
발생량(톤)	38,000	40,130	53,024	40,601	38,437	37,628	37,746
재활용량(톤)	8,010	13,280	27,177	26,050	26,637	26,576	26,867
재활용율(%)	21.1	33.1	51.3	64.1	69.3	70.6	71.2

[표 6] 국가별 스티로폼 재활용율(원료로의 재활용, MR)

구분	독일	한국	일본	프랑스	미국
재활용율(%)	81(98)	70.6	50(81)	42(79)	19.3
통계연도	2007	2007	2007	2007	2006

\*자료 출처 : 자원재활용기술개발사업단, 리사이클링백서, 2009

[표 7] 스티로폼 재활용 용도별 현황(2008년)

구분	재생수지	섬유코팅제	경량폴
재활용량	25,111톤	806톤	940톤
백분율	93.5%	3.0	3.0
사용용도	건축자재, 욕실 발판, 그림액자 틀, 창호 틀, 장난감, 화분, 비디오테이프, 조립식 벽돌, 새집	섬유 코팅제, 종이 코팅제, 신발 접착제	경량 벽돌, 경량 인방, 아파트 바닥재, 몰탈혼화제, 철골조 내화피복재

[표 8] 재활용사업자 현황

구분	합계	지자체 (잉고트)	소계	민간재활용업체					
				다량발생처(잉고트)	경량폴	철골내화재	섬유코팅제	잉고트	펠릿
업체수	355	200	155	20	4	4	7	105	25

수입 가전품의 완충재 사용량과 수입농수산물 포장상자 사용량은 추가한다.

다만 수산물양식용 부자의 경우 내구년수를 3~5년을 보아 3년 전 사용량을 발생량으로 보고 있다.

2) 국가별 재활용율

EPS 다량 소비 국가들의 2007도 재활용율을 보면 원료로의 재활용에 있어 독일이 우위를

지키고 있고, 한국, 일본, 프랑스 등이 그 뒤를 잇고 있다.

3) 재활용 용도

재생수지는 건축자재, 욕실발판, 그림액자틀, 창호틀, 장난감, 화분, 비디오테이프, 조립식 벽돌, 새집 등의 원료로 사용되고 있다.

코팅제는 부식포 또는 케미시트 등 섬유 코팅제와 종이 코팅제로 이용되고 있다.

[표 9] 환경관련 인증 제품 현황

구분	품목
친환경건축자재	- 프레임 미가 참숯 인테리어몰딩 - 하이우드몰딩
환경마크 제품	- 하이우드(주) 액자프레임
GR마크 인증 제품	- 재활용플라스틱 경량압출 판재 - 플라스틱 액자 - 재활용플라스틱 욕실 발판 - 복합 창호용 발포폴리스티렌계 단열재
ISO 14001 인증제품	- 프레임 미가 참숯 인테리어몰딩 - 하이우드몰딩 - 우진M&M



## 특 집

- 소비자 : 쓰레기 종량제봉투 사용량(1996년~2008년) 절감 약 4,791억원

□  $319,370\text{톤} \times 1,000\text{kg/톤} \times 100(\text{겉보기 밀도}) = 31,937,000,000\text{ l}$

□  $31,937,000,000\text{ l} \div 100\text{ l} \text{ 봉투} = 319,370,000\text{장}$

□  $319,370,000\text{장}(\text{봉투}) \times 1,500\text{원/봉투} = 479,055\text{백만원}$

- 지자체 : 쓰레기 매립지 수명 연장(1994년~2008년)

□  $337,800\text{톤} \times 100(\text{겉보기 밀도}) = 33,780,000\text{m}^3$

□  $33,780,000\text{m}^3 \div 3\text{m} \div 3.3\text{평/m}^2 = 3,412,121\text{평}$

- 합성목재 생산으로 목재소비 대체

□ 소나무 30년생 한그루의 단체적 :  $0.1118\text{m}^3$

□ 스티로폼의 재생수지 생산량 : 286,370톤

□  $286,370\text{톤}(\text{비중 } 1) \div 0.1118\text{m}^3/\text{그루} = 2,561,449\text{그루}$

- 이산화탄소 발생 감축 17ton/년

□ 소나무 30년생 한그루의 이산화탄소 감축 가능량  $0.0066\text{ton/년} \times 2,561,449\text{그루} = 17\text{ton/년}$

- 합성수지 재생원료 및 재생제품 생산 : 286,370톤, 5,755억원 매출

□ 잉고트 및 펠릿 수출 : 49,390톤, 약 19,526천달러

□ 그림액자 수출 : 119,569톤, 약 312,882천달러

□ 합성목재 수출 : 117,411톤, 약 2,860억원

- 경량폴(내화피복재 포함) : 29,770톤, 약 125억원

□ 내수용 건축자재로 사용

- 섬유코팅제 : 21,004톤, 51억원

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

#### 4) 재활용 사업자

스티로폼은 부피가 커서 먼 곳까지 운반하기에는 물류비용이 많이 든다. 그래서 가정에서 배출되는 것은 지자체가 분리회수하여 재활용센터에서 부피를 50분의 1로 줄인 감용물인 잉고트를 생산한다.

농수산물도매시장이나 수협공판장 등 다량배

출처의 경우에는 회수하여 시장 내 재활용시설에서 잉고트를 생산한다. 가전제조업체 등 사업장에서 배출되는 것은 회수하여 전문 재활용업체에 위탁하여 재활용하고 있다.

재생 잉고트는 대부분 펠릿으로 가공되어 최종적으로 건축자재 또는 그림액자틀로 만들어져 국내 판매 또는 해외 수출되고 있다. 사업장에서 배출된 스티로폼의 일부는 그대로 분쇄하여 경량폴, 철골내화재 등 건축용 자재로 사용되거나 화학용제를 섞어 녹인 후 섬유 또는 종이 코팅제로 사용되고 있다.

재활용업체(기관)는 지자체 200개소, 다량발생처 20개소, 전문 재활용업체 135개소(10개소는 잉고트 및 펠릿 병행 생산) 등 총 355개소이다.

5) 정부인증제품

재생수지로 만든 건축물당이나, 그림액자들, 욕실발판 등은 세계적인 재활용기술 향상으로 친환경건축자재, 환경마크, GR마크, ISO 14000 등 인증을 받아 국내외 소비자들로부터 좋은 반응을 얻고 있다.

### 3. 스티로폼 재활용 효과

1994년부터 2008년까지 재활용된 스티로폼의 양은 총337,800톤에 이른다. 이의 재활용효과는 쓰레기처리비용 절감, 산림자원보호, 재활용업체 매출 증대 등이 있다.

#### 3-1. 쓰레기 처리비용 절감

소비자는 재활용가능품목을 별도로 분리배출하므로 종량제봉투 사용을 줄일 수 있다. 지자체는 매립 대상 폐기물량을 줄임으로써 위생매립장 수명을 연장할 수 있다.

#### 3-2. 산림자원 보호

건축자재나 그림액자 몰딩으로 사용되는 목재를 대체함으로써 소나무 약 2,561만 4천 그루를 절감할 수 있고, 더 나아가 지구온난화 물질인 이산화탄소 발생량 연간 17톤을 저감시킬 수 있다.

#### 3-3. 재활용업체 매출 증대

재활용을 통해서 잉고트, 펠릿, 몰딩 등 생산 및 수출업체들의 매출이 총 5,378억원에 이르고 있다. ☞

## 사단법인 한국포장협회 회원가입 안내

물의 흐름이 자연스러운 것은 물길이 나아있기 때문입니다.

포장산업이 강건하려면 미래를 내다보는 안목이 필요합니다.

포장업계의 발전이 기업을 성장시킵니다.

더 나은 앞날을 위해 본 협회에 가입하여 친목도모는 물론 애로사항을 협의하여

새로운 기술과 정보를 제공받아야 합니다.

포장업계에서 성장하기 원하시면 (사)한국포장협회로 오십시오.

**[사]한국포장협회**

TEL. (02)2026-8655~9

E-mail : kopac@chollian.net