

# 포장재의 환경친화성 문제는 전과정 평가 기법을 통해서 평가해야

**유** 통단계의 개선으로 인해 기존의 포장개념이 변화되고 있다. 한 민간단체의 조사에 의하면 전체 소비자의 32%만이 상품의 포장을 원하는 것으로 나타났다. 이는 쓰레기 종량제 실시 이후 포장재를 쓰레기 취급하는 일반 성향을 단적으로 나타내 주는 것이다. 그러나 세계 최대 포장전시회인 「인터팩」에서는 환경친화 포장제품은 잘 팔린다는 결과보고가 있었다. 이러한 때에 지난 5월 22일에는 건국대학교 산업기술연구원이 주관한 '포장재의 특성 및 환경친화성에 관한 세미나'가 각계 각층의 환경전문가들이 참가한 가운데 열렸다. 이날 세미나에서는 LCA(전과정평가)연구, 포장재 특성비교, 기업환경 경영기법 등에 관한 전문가들의 주제발표와 학계, 환경단체, 언론계, 기업 등의 환경전문가들의 종합토론으로 진행되었다.

이날 세미나에서 건국대학교 허탁 교수는 '발포스티렌과 종이류 포장재의 LCA'라는 주제발표를 통해 현 포장재의 사용에서 큰 비중을 차지하고 있는 EPS(스티로폴)와 골판지를 국내에서는 처음으로 전과정평가(LCA - Life Cycle Assessment)기법을 이용해 환경 영향 비교 시험결과를 발표했다. 두 포장재를 동등한 조건에서 비교하기 위하여 15 kg의 프린터 1,000개를 포장하는데 필요한 포장재로서 같은 포장 기능을 갖는 양을 기준으로 정하였다. 이에 따라 EPS는 200kg을 기능단위로 설정했고, 골판지는 3,000kg을 기능단위로 설정하였다. 즉 EPS 200kg이 생산되어 수송·사용·폐기·재활용되는 전과정에 걸친 환경 부담을 평가하였으며, 이를 골판지 3,000kg의 전과정에 걸친 환경 부담과 비교하였다.

이 발표에 의하면 기능단위를 기준으로 EPS와 골



“ 지구 온난화에 크게 영향을 미치는 CO<sub>2</sub>의 경우 골판지는 EPS에 비해 7배나 더 많이 배출되었으며 에너지 사용 측면에서도 골판지가 생산과 수송에서 EPS보다 높은 에너지 사용량을 나타냈다. ”

판지의 제조단계까지의 배출물과 발생량을 비교해 볼 때 EPS보다 골판지에서 발생하는 배출물의 종류가 다양할 뿐만 아니라 그 양도 많은 것으로 나타났다. (표1 참조)

특히 지구 온난화에 크게 영향을 미치는 CO<sub>2</sub>(이산화탄소)의 경우 골판지는 EPS에 비해 7배나 더 많이 배출되었으며, 에너지 사용 측면에서도 골판지가 생산과 수송에서 EPS보다 높은 에너지 사용량을 나타냈다. 그외에도 EPS에서는 배출되지 않는 이산화질소, 암모니아, 수은 등이 골판지의 제조 단계에서 발생되었다. 이 중에서 수은성분은 인체에 아주 유독한 것으로 소량으로도 치명적인 성분이므로 간과해서는 안된다. 대기배출물 중에서 유일하게 SOx(황화화합물)의 경우에는 EPS가 골판지보다 2배가량 많은 양

스티로폴과 골판지의 제조단계까지 배출물과 발생량을 비교해 볼때 스티로폴보다 골판지에서 발생하는 배출물의 종류가 다양할 뿐 아니라 그 양도 많은 것으로 나타났다.

이 배출되고 있는데 이 물질은 산성비의 원인이 된다. 또한 수계배출물을 보아도 수질에 많은 영향을 주는 BOD, COD가 골판지의 경우에 상당히 높은 수치를 나타내고 있는 것으로 나타났다.

하지만 위의 결과들은 생산·수송·사용 단계의 과정을 평가한 것으로서 EPS의 가장 큰 문제로 대두되고 있는 매립시의 부피문제를 배제한 것이다. 현재는 매립시 부피에 대한 환경 영향 평가법이 마련되어 있지 않아 이 문제를 해결하는 영향 평가법이 표준화되면 다시 고려해야 할 부분으로 남아 있다고 허 교수는 지적했다.

결과적으로 그는 EPS의 경우 전과정에 거쳐 적은 에너지를 필요로 하고, 적은 양의 배출물을 발생시키지만, 발포체로서의 특성상 큰 부피의 고품폐기물을 발생시키므로 이를 해결하기 위해서는 폐 EPS의 재활용율을 높이고 재활용 체계를 구축시킴으로써 폐기되는 고품폐기물의 양을 감축시켜야하고 골판지의 경우는 상대적으로 많은 양의 에너지와 배출물이 발생되므로 생산 공정의 개선을 통하여 환경 오염을 감소시켜야 한다고 발표하였다.

● 전과정 평가(LCA :Life-Cycle Assessment) :

제품 생산의 전과정 즉 원료 채취, 제품 생산, 유통, 사용, 폐기 등에서 사용된 에너지와 재료의 소비량 그리고 환경으로 배출된 폐기물질을 규정하고 정량화함으로써 한 제품이나 공정에 관련된 환경부하를 평가하고 더 나아가 그 에너지와 재료 그리고 환경 배출 물질에 대한 영향을 평가하며, 그 결과를 통하여 환경을 개선시킬 수 있는 기회를 찾는 것이다.

〈표1〉 생산공정에서 EPS와 골판지의 배출량 비교

OUTPUT (g)		EPS 발생량	골판지 발생량
Air	dust	1020	7722
	CO	480	7194
	CO <sub>2</sub>	360000	2443050
	SO <sub>x</sub>	28000	13992
	Hydrogen sulphide	1	51
	NO <sub>x</sub>	8600	8814
	HCl	8	15
	C·H <sub>v</sub>	4400	10581
	aldehydes	0	5.519531
	N <sub>2</sub> O	0	723
	HF	0	0.011719
	ammonia	0	1.398047
	CL <sub>2</sub>	0	0.005859
	mercury	0	0.023438
	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0	99
	methyl mercaptane	0	699
	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0	15
	Metals	4	0
Water	Suspended substances	260	846
	dissolved substances	64	4674
	fluorine	0	2.259375
	BOD	24	7245
	COD	540	32268
	AOX	0	900
	crude oil	60	66
	NH <sub>3</sub>	80	1.046484
	CL <sub>2</sub>	0	30
	Acid as H <sup>+</sup>	16	0
	C·H <sub>v</sub>	120	0
	Other nitrogen	4	0
Solid	produc. waste	2722.2002	308100

