

# 유리병 재활용 활성화 방안 및 전망

## Recycle of Glass Bottle

김영각 / 한국유리재활용협의회 관리팀장

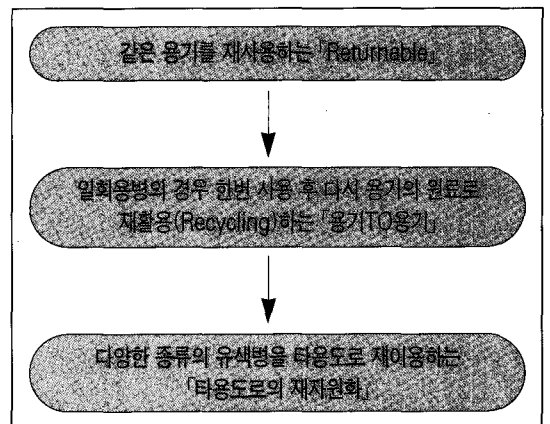
### 1. 서론

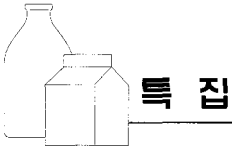
유리용기는 유리산업에 있어서나 우리 생활에 있어 가장 일반적이고 그 생산이나 사용량이 가장 많으면서, 무엇보다 재활용 측면에서 오랜 관심을 보여준 제품이다. IMF를 맞아 잠시 주춤했던 산업이 최근 활기를 찾으면서 유리용기의 생산량은 물론 이들 유리용기를 이용하는 산업체의 수요, 판매량도 증가추세를 이루고 있다. 이에 따라 자연히 사용 후 폐기되는 유리병도 급증하면서, 기존에 유리병의 원료로서 미처 사용되지 못한 잔여 폐유리병과 더불어 현재 계속적으로 증가하고 있는 폐유리병은 향후 유리병의 원료로써만으로 재활용 처리하기에는 그 한계를 보일 것으로 예상된다. 폐유리 용기류는 대표적인 생활폐기물이면서 불연폐기물이기도 하지만 또한 재활용품목 중의 하나이다. 따라서 폐유리병의 처리는 대부분 소각에 의해 처리되는 기타 생활폐기물과는 달리 매립 또는 재활용으로서 처리되어야 한다. 그러나 점차 국가적으로 폐

기물의 매립을 지양하는 추세속에서 특히 중량이나 부피가 크게 차지하는 유리병의 적정처리 는 사실 재활용만에 의존할 수 없는 실정이다.

폐유리병의 재활용 방법은 아래 [표 1]과 같이 재사용, 유리병 제조원료로의 재활용, 타용도 원료로의 재활용 등 여러 가지 방법으로 이루어 질 수 있는데, 이미 선진국에서는 유리병 파쇄물(Cullet)을 유리병 원료로써 재활용하는 수준을 넘어 다양한 종류의 유리병을 재활용할 수 있는

[표 1] 폐유리병의 재활용 형태





타용도로의 기술보급이 개발, 확대되고 있다. 그러나 국내의 경우에는, 타유리에 비하여 비교적 재활용이 잘 이루어지고 있는 유리병만 보더라도, 아직까지는 신병 제조 원료로의 기술수준으로 재활용의 한계를 보이고 있어, 향후 폐유리병의 재활용률 향상 및 재자원화 활성화를 위해서는 타용도로의 재자원화 기술이 시급하다.

## 2. 선진국의 유리병 재활용 현황

### 2-1. 미국

미국에서는 1976년 자원회수 및 재생법(RCRA)을 제정, 고형폐기물을 관리 및 재활용 추진하였다. 특히 EPA는 2000년 폐유리 재활용 목표치를 25%로 설정하여 지역별 대책을 요구하였으며, 이에 따라 각 주에서는 강제성의 재활용법을 제정하고 적극적인 재활용 기술 개발을 추진하여 왔다. 미국의 전체적인 유리용기 회수 시스템은 각 지역별로 예치금프로그램(Deposits program), Buy-back or drop-off center, 도로변 수집프로그램(Curbside collection program) 등 지역별 특성에 맞는 유리용기 회수 체계를 갖고 있다.

이 가운데 예치금 프로그램(Deposit program)이 맥주 및 음료 용기에 초점을 맞추고 있는 반면, 다른 프로그램들은 보다 광범위하게 유리용기에 초점을 맞추고 있다. 미국에서의 폐유리는 전체 고형폐기물의 6~8% 정도를 차지하고 있다. 또한 매년 약 410억개의 유리용기가 생산되고 있는데, 이 용기 중 투명유리용기(Flint glass)가 약 64%, 갈색유리용기(Amber glass)가 약 23%, 녹색 등 기타가 약 13%를 차지하고 있다

(Glass Recycling, Ohio, US). 한 보고에 의하면, 미국에서 재활용되는 유리의 80%가 용기류에서 나오고 있으며, 나머지 20%는 갖가지 다른 제품들에서 나오고 있음을 보여주고 있다(출처 : Waste Age의 Chaz Miller). 유리 용기의 재활용률 산출은 재활용되는 재사용병(반복사용병)을 포함하는지 혹은 제외하고 산출하는지에 따라 다양한데, 재사용병을 제외하면, 미국의 유리 재활용률은 약 27%로 산출된다. 이미 오래전부터 미국에서는 다른 재활용제품과 마찬가지로 폐유리병에 대한 재활용이 각 주별로 활발히 연구되어 왔으며, 특히 도로포장으로의 활용과 같이 폐유리병 재활용 기술에 대한 실제 적용이 매우 앞서 있다. 즉, 미국의 유리병 재활용 기술은 파유리(cullet)를 신병 및 기타 유리제품(유리 단섬유, 유리비드, 유리공예품)의 원료로써 이용하는 수준을 넘어서, 이미 공업용품에서 건축 및 토목재료에 이르기까지 다양한 활용기술이 연구개발되어 상용화되고 있다.

### 2-2. 일본

일본은 용기포장재활용법에 따라 유리병의 재상품화에 대해서 사업자, 지자체, 소비자가 각각 재활용, 분별수집, 분별배출의 책임을 분담하고 있다. 이 법에서는 캔의 경우, 철과 알루미늄으로, 유리병의 경우 무색, 갈색, 기타색으로 분별하여 배출하고, 지자체는 분별후의 캔과 유리병에 대한 선별장치를 갖추는 것을 의무화하였다.

또한 1997년도부터 유리병 3종류(무색, 갈색, 기타색)와 PET병은 사업자의 재상품화 의무 대상 품목으로 지정되었는데, 유리병의 경우, 특정 사업자는 소비자가 분별, 배출하고 지자체가 분

별, 수집한 것에 대해 분별기준 적합물을 재상품화해야 하는 의무가 있고, 이 재상품화 의무는 특정분별 기준적합물로 그 제조량 또는 사용량에 따라 산출된 재상품화 의무량으로써 부과되고 있다. 사업자의 폐유리병 재상품화 의무를 이행할 수 있는 방법은 독자경로, 자주회수경로, 지정법인경로의 3가지로 이루어지고 있다. 일본에서는 이미 수년 전부터 유리병의 재활용 기술 개발에 대해 국가적인 차원에서의 추진은 물론, 민간 기업에서의 적극적인 기술개발을 통하여, 현재 이들 기술의 축적을 통한 실용화를 활발히 추진하고 있다. 일본의 유리병 재활용 기술은 파유리(cullet)를 신병 및 기타 유리제품(유리 단섬유, 유리비드, 유리공예품)의 원료 외에, 공업용품에서 건축 및 토목재료 등 다양한 응용기술이 개발되고 있으며, 이와 관련된 기술개발 동향은 다음과 같다.

### 2-2-1. 선별 및 파쇄 기술

1997년 4월부터 용기포장재활용법의 시행을 계기로, 파유리의 타용도 개발 연구가 보다 활발히 추진되면서 이와 함께 전국 각지에 각종 다양한 유리병 파쇄설비가 설치되고, 이러한 파쇄기에서 제조되는 파유리의 형상, 색구분, 입도분포 등도 다양하다.

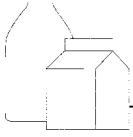
### 2-2-2. 파유리(Cullet)의 타용도 재활용 기술 개발 동향

최근들어서 폐유리를 원료로서 활용하는 기술 중에서도 보다 고도 처리화 할 수 있는 기술의 개발을 목표로, 통산성 공업기술원은 1998년부터 '신규재활용 제품 등 관련 기술 개발 사업'을

추진중에 있으며, 폐유리 고도 이용시스템 관련 후보 테마로는 'CO<sub>2</sub> 배출 억제형 폐유리 고도 이용시스템의 연구개발'이 선정되었다. 이 연구 개발에서는 재생상품의 원료로서 폐유리에 요구되는 품질 중에서도 중요한 '입자조성'을 조절하는 기술을 확립하고 또한 저가격으로의 공급, 소비에너지 및 CO<sub>2</sub> 배출량이 적은 공급시스템의 개발과 함께 파쇄 및 파유리의 용도개발에 관해서도 함께 실시하고, 위탁 연구기관으로는 크리스탈 크레이가 예정되어 있다. 이러한 국가적인 차원에서의 재활용 기술개발 이외에도 기업을 중심으로 한 산학연 협동연구를 통해 전자재 및 도로포장재 등으로 활발히 유리병 재활용 기술개발 및 실용화가 추진되어져 왔다.

### 2-2-3. 유럽

대부분의 유럽국가에서는 확대생산자책임제도(EPR)를 도입하여 유리병의 회수, 처리 책임을 생산자가 부담케 하고 있다. 유럽 대부분의 국가들에서는 유리병의 수집시스템은 색상별로 Bottle banks를 이용하여 수집하고 있으며, 또한 생산자의 최종적인 회수 및 처리에 대한 의무 이행은 생산자 스스로 또는 생산자 책임 기구(PRO)를 통하여 달성할 수 있다. 각 국가별로 책임분담 방식, 목표를 등 세부적인 차이는 가지고 있지만, 대부분의 국가가 상기에서 언급한 EPR의 원리에 입각하여 운영되고 있는 실정이다. 유럽국가들 중 특히 독일이나 오스트리아의 경우에는 폐기물 재활용에 대해 오랫동안, 매우 엄격한 체제를 유지하여 왔는데, 독일의 회수, 처리 시스템에 대해서 간략히 살펴보면 다음과 같다. 독일에서는 우선 음료용기에 대하여 재사



용용기 사용 비율을 72%의 할당을 규정하고 있다. 또한 수집, 선별, 재활용에 대해 목표를 용기 재질별로 설정하고 있는데, 이 목표를 달성치 못하면, 음료에 강제 보증금을 부과시킴으로서 엄격한 재활용을 추진하고 있다. 또한 독일에서는 확대생산자책임제도의 도입과 함께 1990년 9월 28일 생산자의 재활용의무이행을 위한 회수, 처리시스템으로, 현재 600개의 조직이 연결된 DSD GMBH를 설립하여 포괄적 회수, 처리시스템을 운영하고 있다.

한편, [표 2]에서는 유럽 주요 국가별 1995년과 1996년 동안의 폐유리병 재활용률을 나타낸 자료인데, 선진국의 경우 대부분 유리병 재활용률이 이미 60% 이상은 넘어서고 있음을 알 수 있다. 특히, 독일, 벨기에, 네덜란드, 스웨덴, 스위스, 덴마크, 노르웨이 등 서유럽 및 북유럽 국가들의 재활용률은 1996년까지만 보아도 상당히 높은 수준을 달성하고 있으며, 이후에도 계속적으로 재활용률 상승을 촉진하고 있다.

이러한 관리시스템 속에서 유럽의 여러 선진국에서는 오래 전부터 용기포장 폐기물을 비롯한 생활폐기물의 재활용을 위한 시스템 및 기술개발에 노력해왔다. 특히, 독일, 네덜란드를 비롯한 서유럽의 많은 국가들이 유리 재활용면에서 성공적인 사례를 남기고 있는데, 네덜란드의 경우 폐유리의 재활용량을 초기에 10,000톤/년에서 최근에는 300,000톤/년까지 유리 재활용량을 증가시켜 왔다. 독일, 스위스, 네덜란드 등의 국가들이 유리병의 재활용률 상승에 성공한 것은 정부의 정책 및 제도, 회수시스템, 기술개발의 조화가 잘 이루어지고 있기 때문이다.

무엇보다도 이들 국가들은 폐유리병의 재활용률 향상을 위해서는 보다 고품질의 파유리 생산이 필요함을 인식하고, 분리수거 및 효율적 회수시스템의 운영과 더불어 폐유리병의 이물질 제거, 색선별, 파유리(cullet)의 입도별 선별기술 등 전처리기술 및 이의 자동화 기술 개발에

[표 2] 유럽 각국의 폐유리병 회수량 및 재활용률

구 분	1995년 (영국 britglass)		1996년 (프랑스 verre-avenir)	
	회수량(Ton)	재활용률(%)	회수량(Ton)	재활용률(%)
영 국	501,000	27	420,000	22
독 일	2,784,000	75	2,839,000	79
프 랑 스	1,400,000	50	1,400,000	50
이탈리아	869,000	53	894,000	53
벨 기 예	225,000	67	224,000	66
핀 란 드	30,000	50	33,000	63
덴 마 크	104,000	63	122,000	66
아일랜드	38,000	39	43,000	46
오스트리아	199,000	N.A	206,000	N.A
스 웨 덴	96,000	61	120,000	72
스 위 스	263,000	85	259,000	89
노르웨이	39,000	75	40,000	75
네덜란드	372,000	60	380,000	81

많은 노력을 기울여왔다. 즉, 유럽 대부분의 국가에서는 폐유리병 재활용률을 상승시키기 위해서 타용도로의 활용 기술개발에 앞서 고도의 전처리기술을 기반으로 한 유리제조 원료로의 사용 최대화를 위한 투자와 기술개발에 충실하고 있다.

### 3. 국내 유리병 재활용 현황

#### 3-1. 유리병 발생 및 재자원화 현황

국내 유리병의 변화 추이를 살펴보면 60년대 1차산업의 수동제병위주 산업구조에서 80년대 들어 점차 기계화, 산업화와 국민생활수준의 향상에 의한 대량생산 및 대량소비의 경제구조로 변화함에 따라, 포장용기업제도 소비패턴의 급격한 향상으로 수많은 종류의 제품과 질 좋은 용기로 발전을 거듭하였다. 유리병의 경우 70~80년대 유리병 파동으로 한때 호황기를 맞이하는 시기도 있었고 이후 지나친 시설 및 설비확장과 이로 인한 공급과잉으로 어려움을 겪은때도 있었다. 더욱이 유리제품의 비탄력적 수요공급 성향은 수급관리에 어려움으로 지적되면서 가격변동과 원료조달문제 등의 난관에 부딪치기도 하였다.

80년대 후반은 우리경제의 활성화 조짐과 소비기호의 패턴이 대량화, 간편화로 바뀌면서 신제품의 개발과 보급 및 기능성 용기로의 판로확대를 유지하게 되어 매년 생산량의 증가를 보이기도 했다. 그러나 점차 소비자의 편리성과 간편성에 편승하여 종이팩, PET, 캔 등 1회용 용기가 보급, 확산됨으로서 유리대체용기로 부각되었다. 현재, 국내 유리병 생산업체는 자동제

병과 수동제병 공장으로 나뉘어져 있으나, 90% 이상이 자동제병공장에서 생산되고 있으며, 국내 자동제병 공장에서 연간 생산하는 양으로서 1994년 이후 50%(수량대비) 이상이 음료병에 해당된다.

자동제병업체에서 생산되는 종류별 유리병의 구성비(1999년 기준)를 보면, 맥주병, 소주병 등의 주류병 17.4%, 청량음료병 1.3%, 건강영양음료병 28.5%, 각종약병 40.9%, 나머지 11.9%로 생산되고 있다. 하지만 맥주병, 소주병, 청량음료병은 재사용병에 해당하며 그 생산량은 미회수분에 한하여 생산되고 있어 일회용병에 대한 재활용에 초점이 이루어져야 할 것이다.

발생된 유리병중 주류병, 청량음료병 등의 보증금병은 93.5%(98년도 기준)가 역루트로 회수되어 재사용되고 있다. 또한 일회용병은 지자체 등에서 수거한 유리병을 민간수집상의 가공(선별, 파쇄)을 통해 제병공장에서 원료로 재자원화 하고 있다.

아래 [표 3]에서는 국내 유리병의 재사용 및 일회용병 재활용 현황을 보여주고 있다. 1992년 이후 정책적으로 「자원절약과 재활용촉진에 관한법」이 시행되고 이후 민간 재활용사업자단체에 의한 회수, 처리의 체계화가 이루어지면서 재활용률은 매년 큰 폭으로 상승을 보이고 있다.

그러나 아직까지는 선진국에 비하여 유리병의 재활용률은 미흡한 실정이며, 더욱이 국내 재활용 방법은 유리병 제조시 원료로의 재활용에 의존되고 있어 그 한계를 보이며 향후 다양한 용도로의 재활용 기술이 개발되지 않는



[표 3] 국내 유리병 발생 및 재활용 현황

종류	연도			
	1996	1997	1998	
반복 사용병	발생량(판매량, 백만본)	6156.8	5735.8	5386.6
	재사용량(Reuse, 백만본)	5567.4	5355.3	5035.9
	재사용률(%)	90.3	93.4	93.5
일회용병	발생량 (판매량, 백만본)	317,412 (2,333,911천개)	356,122 (2,618,540천개)	312,412 (2,297,149천개)
	재사용량 (Recycling, 톤)	56,912 (433,173천개)	80,947 (595,198천개)	145,006 (1,066,219천개)
	재사용률(%)	18.6	22.7	46.4

한 지속적인 재활용률 상승은 기대하기 어려워지고 있다.

### 3-2. 유리병 재활용 관리체계

1990년대에 들어서면서 국내에서도 폐기물의 적정처리에 대한 관심과 중요성이 크게 부각되고, 특히 폐기물의 원천 감량 및 재활용이 일차적인 폐기물 관리 방안으로 부각되었다. 즉, 종전까지 주로 매립과 소각에 의존하던 폐기물 정책은 폐기물의 감량화 및 재활용 활성화로 그 방향을 돌리면서 1991년 분리수거 실시, 1995년 쓰레기 종량제 실시 등 보다 적극적인 폐기물 관리 자세를 보여주었다. 특히 1991년 폐기물관리법이 개정된 이후 폐기물의 재활용과 관련하여 1993년부터 폐기물 관리법 내에 폐기물 회수, 처리 예치금제도가 도입되었다.

그러나 폐기물의 적정처리 및 효율적 처리가 강조되면서 폐기물의 재활용에 대한 보다 적극적인 대책마련을 위해 1992년에 자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률을 제정, 재활용의 활성화를 도모하고자 하였으며, 특히 폐기물에 대한 예치금/부담금제도의 실시를 통하여 생산자에게 폐기물의 처리책임을 부여함으로써 제조 단

계에서부터 폐기에 이르기까지 환경성 및 재활용성을 고려한 시스템을 구현하고자 하였다. 폐기물의 감량화 및 자원의 유효 이용을 목적으로 설립된 '자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률(이하 재활용 촉진법)'은 이후 9회에 걸친 개정을 통하여 특히 포장폐기물을 중심으로 그 규제 근거를 마련하였고 그 규정에 의해 예치금 및 부담금 규정, 총리령으로 "제품의 포장방법 및 포장재의 재질 등의 기준에 관한 규칙" 등을 규정하고 있다.

이러한 재활용 촉진법 중 여기서는 일회용 유리병 제품에 대한 관리 주축이 되어왔던 예치금제도에 대해 지금까지의 현황을 간략히 살펴보도록 하겠다. 국내에서는 재활용촉진을 위한 경제적 수단으로 제품용기, 재료 등의 회수·처리 및 환경친화적 제품생산의 촉진을 위하여 1992년에 폐기물 예치금 제도가 도입되었다.

도입초기에는 폐기물 관리법(1991. 3. 8)에 규정되어 있다가, "자원의 절약과 재활용에 관한 법률"이 새로이 제정되면서 동법 제18조 '폐기물 회수, 처리 비용의 예치' 근거하여 폐기물로서 발생량이 많고 회수, 재활용이 용이한 용기

에 대하여 회수, 재활용을 촉진하기 위해 제조 및 수입업자에게 회수, 처리에 소요되는 비용을 미리 예치케하고 그 실적에 따라 예치금을 반환하여 주는 규정이다.

현재 유리병 제품으로서 예치금을 부과하는 제품으로는 드링크류 병과 같은 일회용 병이 있는데, 그동안 예치금제도는 일회용 유리병의 재활용에 어느정도 기여는 하였지만 기대하였던 만큼의 재활용 효과, 특히 환경친화적 제품생산 촉진이나 회수체계의 고도화 등 도입초기의 목적달성은 미흡한 수준에 그치고 있으며, 이러한 사실에 입각하여 예치금 제도의 구조적인 문제점과 미반환액의 용도 문제와 같은 운영상의 문제점, 이에 대한 개선방안 등이 여러 이해관계자들로부터 계속적으로 제기되고 있는 실정이다.

### 3-3. 재자원화 기술 현황

국내의 폐유리병 재활용 방법은 아직까지는 대부분 신병제조 원료로서의 이용에 의존하고 있으며, 일부 타용도로 재활용되고는 있으나, 사용되는 폐유리의 종류나 품질에 제한을 받고 있으며, 기술성, 경제성 등의 문제로 그 실용화 실적은 매우 미비한 실정이다.

폐유리병은 수집, 1차가공(Cullet화) 된 후, 앞서 언급하였듯이 대부분이 신병 제조공장에서 원료로 재활용되어 왔으며, 이후 점차 폐유리의 재활용에 대한 관심이 증가하고 잉여의 폐유리를 유가화시키려는 노력속에서 일부 업체에서는 건축재, 실내용 장식재(바닥재 등)와 최근 캐나다에서 도입된 폐유리를 활용한 매립지차수막 등과 같이 타용도 재자원화 기술

을 개발하고 있다.

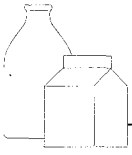
그러나 현재 폐유리 타용도 재자원화 업체들이 대부분 영세하고 그 수요가 국한되어 있어, 기술개발에 대한 연구와 기술력이 매우 미흡하고 기존 제품에 대한 시장 경쟁력 확보가 어려운 실정이다. 유리병 이외에 폐유리 재자원화 제품으로서 국내에 가장 일반화 되어 있는 유리섬유 및 그라스비드일 것이다. 그러나, 이들 제품은 색상, 성분, 가격 등의 이유로 폐유리병 보다는 판유리의 공장파유리가 사용되고 있어 폐유리병의 재자원화 기술로는 볼 수 없다.

한편, 발포벽돌, 실내용 바닥재와 같이 폐유리병 파쇄물을 활용한 기술에 있어서도, 아직까지는 그 기술수준이 미흡하고 한정적이어서 기술적, 경제적으로 큰 이점을 살리지 못하고 있음은 물론 그 활용 범위도 적기때문에 기존 제품에 비하여 큰 경쟁력을 갖지 못하고 있다.

따라서 향후 국내에서 폐유리병의 타용도 재자원화를 활성화시키기 위해서는 새로운 재자원화 기술개발도 중요하지만, 현재의 선진기술과 국내 기술수준을 조화시켜 기존의 기술이 보다 경쟁력과 시장성을 가질 수 있도록 제품 향상과 다양한 분야로의 응용 기술 개발이 무엇보다 필요할 것이다.

## 4. 유리병 재활용 활성화 방안

산업의 발달과 도시생활의 변화는 생활폐기물 문제에 있어 양적, 질적으로 새로운 국면을 유발시켰다. 이에 따라 기존의 처리·처분 위주의 관리체계로는 문제해결이 어려워 정부에서는 감량화 및 재활용 정책을 도입하고 있으나, 단편적



규제정책이 대부분으로 폐기물의 감량화 및 재활용의 기본적 목적을 충족시키기에는 미흡한 실정이다. 이러한 양상은 아직까지도 생활폐기물의 감량화 및 재활용을 위한 사회 전반적인 시스템이 원활하게 이루어지지 않고 있으며, 특히 유리병을 포함한 포장폐기물과 같이 회수, 처리 체계가 갖추어져 있음에도 불구하고 비효율적인 관리, 정책의 영향으로 회수 및 재자원화 기술개발의 활성화가 크게 이루어지지 못하고 있는 현실에서 잘 보여지고 있다.

유리병과 같은 생활폐기물의 감량 및 재자원화를 보다 활성화시키기 위한 방안으로, 첫째 “확대생산자책임” 정책과 “환경정책과 경제 경쟁정책의 조화”라는 개념 속에서 폐기물의 재자원화에 관한 독립법의 도입 및 시행, 둘째 고부가가치성 재자원화로의 유도, 셋째 패러다임 전환과 순환형사회(Zero emission) 구축 등 근본적이면서 중·장기적인 대책안들이 필요하다.

그러나 이 대책들은 포괄적인 방안이며, 향후 지속적인 노력과 사회 의식구조의 개선 속에서 정착될 수 있는 사안들이다. 따라서 상기의 대책안들을 기본 방향으로 하여 단기적이면서 단계적으로 또한 폐기물의 재질, 종류별 그 특성에 맞는 보다 구체적인 개선이 이루어져야 할 것이다. 따라서 유리병의 재활용 활성화를 위해서는 우선적으로는 현행 제도 및 회수, 처리 시스템에 대한 몇가지 문제점의 보완이 시급하며, 이와 병행한 회수체계의 확립, 재자원화 기술의 확대가 이루어질 수 있도록 운영되어야 할 것이다.

#### 4-1. 제도 및 회수·처리 시스템의 개선

현재 국내 폐유리병의 재활용 관련 정책의 기

반은 예치금제도에 있으며, 그동안 예치금제도는 재활용 향상에 많은 기여를 함과 동시에 몇 가지 문제점이 나타나고 있는데, 예를 들어 미반환예치금의 운영문제 라든가 제3자 반환제도와 같이 단기적이고 단편적인 측면만을 바라본 일부 정책은 최종생산자의 재활용 노력을 보다 적극적으로 유도하지 못하는 요인으로도 보여질 수 있다.

이와 관련하여 환경부에서는 그동안 선진국 제도 및 국내 제도의 문제점 분석을 통하여 국내 재활용 제도를 개선코자 생산자책임재활용제도 도입을 적극 검토하고 있는데, 그 전 단계로 2000년 12월 30일 자원의절약과재활용촉진에 관한법률 시행령을 개정 공포함으로써 생산자의 재활용에 관한 자발적 협약을 통한 예치금 부과 면제 및 생산자가 스스로 재활용 목표를 달성토록 의무를 규정하는 생산자책임재활용제도의 기반이 마련되었다.

이에 따라 국내 용기류에서는 처음으로 유리병에 대하여 환경부, 제품생산자 및 한국유리재활용협의회가 폐유리병 생산자재활용에 관한 자발적협약을 체결하였는데, 이에 따라 유리병제품 생산자(생산자기구)는 전국적인 폐유리병 재활용체계를 구축, 운영해야 하며 단계적 재활용률 상승을 추진하는데 있어 보다 적극적인 참여가 이루어질 수 있게 되었으며, 또한 재활용 비용을 최소화하면서 재활용 업체에는 최대한의 지원이 이루어질 수 있는 체제로의 전환이 예상되고 있다. 물론 초기 유리병에 대한 생산자책임재활용제도의 도입에 있어 많은 어려움이 예상되지만, 지속적인 보완 및 협력을 통한 안정적 정착이 이루어진다면, 그간 정부 주도하의 재활용 한계를



극복하고 생산자의 자발적 참여에 의해 유리병 재활용은 그 효과를 극대화 할 수 있으리라 전망된다. 이를 위해서는 정부는 민간차원에서의 유리병 회수·처리가 활성화 될 수 있도록 그 기반을 마련해야 하고, 생산자 및 생산자기구는 체계적인 재활용 시스템을 구축하기 위한 재활용센터의 구축, 재활용업체에 대한 지원 강화 등의 노력이 이루어져야 할 것이며, 재활용 기술개발을 위한 연구가 병행되어야 할 것이다.

#### 4-2. 다양한 재활용 기술의 개발

유리병 재활용을 활성화시키기 위해서는 정부의 정책적 지원과 회수체계의 확립도 중요하지만, 이와함께 수거, 회수된 폐유리병을 적정하게 처리 혹은 재자원화 할 수 있는 기술 개발이 필수적으로 수반되어야 할 것이다.

더욱이 유리병의 경우 현재 계속적인 제도의 보완과 회수, 체계 구축을 위한 노력이 이루어지고 있으면서도 재활용 기술은 거의 유리병 제조 원료로의 기술개발에 의존하고 있다. 그래서 재활용률 상승에 한계를 보이고 있어 다양한 재활용 기술 개발에 대한 투자가 시급한 실정이다.

물론 독일, 네덜란드 등의 유럽국가에서와 같이 폐유리병 재활용 시스템 개선을 통한 유리제조 원료로의 사용 극대화를 도모하는 것도 중요하지만, 현 국내 기술수준을 감안할 시 유리원료로 파유리를 이용하는 데에는 한계가 있으며, 또한 기존 폐유리병 수집, 가공업체가 고품질의 파유리를 생산하는 전처리기술 도입 혹은 개발에는 초기투자비 등의 문제가 있어 국내에서의 폐유리병 재자원화 활성화를 위해서는 유리제조 원료로의 재활용 기술과 병행하여 타용도 기

술개발이 필요하다. 따라서 유리병 원료로서의 사용 이외에 폐유리병 재활용을 활성화할 수 있는 방안으로, 다음 세가지 사항이 우선 고려되어야 할 것이다.

첫째 폐유리병의 고도화된 파쇄기술 개발 필요하다. 유리병 원료 이외의 타용도로의 활용을 위해서는 우선적으로 파유리의 모래화, 분말화 기술, 입경조절 및 edgeless 기술 등이 필요하며, 현재 국내 파쇄기술 수준은 유리병 원료로서의 사용(용해) 목적상 cullet 형태의 파쇄물 생성 수준(Hammer mill에 의한 1차 파쇄 수준)에 불과하다.

둘째, 폐유리병 파쇄물 입도 분포의 다양화에 따른 입도별 활용 기술 개발이 필요하다. 즉, 폐유리병을 파쇄할 시에는 전량 원하는 입도를 가진 파쇄물로만 생성되는 것이 아니라 용융 또는 모래대용으로 사용하기에는 부적합한 미세분말도 함께 발생된다. 따라서 입상화(모래화)된 폐유리의 활용기술과 폐유리 미분말을 보다 효율적으로 활용할 수 있는 방안이 함께 모색되어야 할 것이다.

셋째, 고부가가치의 타용도 기술개발이 필요하다. 현재 폐유리병의 경우에는 유가물로서 유통되고 있으며, 파유리를 원료로서 사용하고자 할 때에는 최소한 최종 선별, 파쇄공정을 거친 파유리 비용을 감안한 제품 개발이 이루어져야 한다. 따라서 무엇보다도 유리의 특성을 최대한 활용할 수 있는, 즉 파유리를 활용함으로써 기존 제품에 비하여 우수성이나 우위성을 가질 수 있는 기술이 개발되어야 할 것이며, 이와 함께 관련 제품의 시장성 또는 수요처가 충분한지 등도 함께 검토되어야 할 것이다. ☐