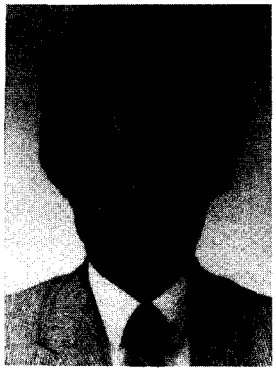
유리병의 재활용 촉진방안



서 동 헌
<환경처 폐기물재활용과장>

■目 次■

Ⅰ. 배경
Ⅱ. 폐기물의 재활용
1. 재활용의 개념 및 효과
2. 재활용 실태 및 문제점
Ⅲ. 유리병 관련 현황
1. 유리병 생산 및 사용현황
2. 유리병의 사용 및 회수현황
3. 외국의 유리병 재활용 현황
Ⅳ. 유리병 재활용의 문제점 및 재활용 촉진 방안
1. 문제점
2. 재활용 촉진 방안

Ⅰ. 배 경

우리나라는 60년대 까지는 1차산업 위주의 사회. 경제구조로서 폐기물의 발생량이 적었을 뿐 아니라 발생되는 폐기물도 대부분 가축의 사료나 비료등으로 재활용되었다.

그러나 70년대 이후 급격한 산업화·도시화의 진전에 따라 대량생산·대량소비시대가 도래하면서 폐기물의 발생량은 대폭 증가하여 '80년대의 년평균 폐기물 증가율은 약 10%에 달하고 있고, '90년의 경우 운반차량의 용적을 기준으로 한 년간 폐기물 발생량은 <표 1>과 같이 일반폐기물이 45,383천톤, 특정폐기물이 7,678천톤에 이르고 있다.

한편 1990년 현재 우리나라의 폐기물 처리방법은<표 2>에서 보는 바와 같이 생활폐기물의 경우 발생량의 대부분을 매립처리에 의존하고 있어 년간 매립지 소요면적이 200만평에 이르고 있으며 대부분의 매립장이 위생처리가 아닌 단순 투기방식으로 매립되고 있는 실정이다.

현재 가동중인 전국 매립지의 향후 매립 가능용량은 생활폐기물의 경우 6천만 m^3의 여유 뿐이어서 매립지의 84%가 <표 3>에서 보는 바와 같이 '96년 까지 매립 종료될 예정이며 신규 매립지의 확보는 지역주민의 반발등으로 엄청난 어려움을 겪고 있으며 이제 폐기물문제는 사회문제로 대두되고 있어 우리는 폐기물 위기에 직면하고 있는 실정이다.

매립지확보의 어려움 뿐만 아니라 매립처리에는 막대한 비용이 소요되며 각종 환경오염 문제를 야기하게 되므로 매립처리 위주의 폐기물처리에서 처리대상 폐기물을 최대한 줄일 수 있는 적극적인 폐기물 관리정책으로의 일대 전환이 요구되는 것이다. 폐기물의 감량화 및 재활용은 이러한 폐기물문제를 해결 또는 개선할 수 있는 유일한 대안으로서 우리가 풀어 나가야 할 앞으로의 과제라고 할 것이다.

<표 1> 폐기물의 발생량 현황 (단위 : 천톤)

구 분		년간발생량 (1일발생량) '85	년간발생량 (1일발생량) '90	년평균 증가율 (%)	종 류
계		33,166 (91)	53,060 (145)	9.9	
일반폐기물	생활폐기물	20,994 (58)	30,646 (84)	7.6	연탄재 33%, 음식물류 27%, 종이류14%, 폐비닐기타26%
	산 업 체 일반폐기물	8,161 (22)	14,737 (40)	12.5	광재, 분진, 건축폐재, 폐목재등
특 정 폐 기 물		4,012 (11)	7,678 (21)	13.9	폐유, 폐산, 폐알칼리, 중금속 함유 폐기물등

※ 특정폐기물 발생량은 개정된 폐기물관리법령('91. 9. 26시행)에 따른 추정치임

<표 2> 폐기물의 처리 및 재활용 현황

구 분		계	소 각 등 중간처리	매 립	재활용	보관, 기타
일반폐기물	생활폐기물	30,646 (100%)	545 (2.8%)	28,509 (93.0%)	1,423 (4.6%)	169 (0.6%)
	사 업 체 일반폐기물	14,737 (100%)	709 (4.8%)	4,171 (28.3%)	9,157 (62.1%)	700 (4.8%)
특 정 폐 기 물		7,678 (100%)	634 (8.3%)	3,302 (43.0%)	3,036 (39.5%)	706 (9.2%)

<표 3> 우리나라의 매립지 현황

구 분	매립지수	사 용 기 간 '91	'92~'96	'97~2000	2001이후
생활쓰레기	623	359	168	75	21
산업폐기물	44	24	8	6	6

국제적으로 미국은 1978년 Love Canal 사건이후 1987년에는 Islip Garbage Barge 표류와 같은 쓰레기 위기(trash crisis)나 1988년의 병원 폐기물의 해안 폐기등의 사고로 더 이상 처리. 처분하는데 한계를 느껴 US.EPA는 폐기물 관리행동지침(Agenda for Action)을 정하여 발생원 감소(source reduction)와 재활용(recycling)을 통한 발생량 극소화(minimization)와 열병합 소각(waste to energy incineration)과 위생매립을 통한 토지 재이용을 동시에 병용 실시하는 통합관리

시스템(integrated management system)을 적극 추진하고 있다. 일본의 경우도 1971년 1차 쓰레기 전쟁과 1973, 1979년 2차의 석유파동을 겪으면서 폐기물의 재활용은 상당히 추진되어 왔으나 좁은 국토에 더이상 소각장과 매립장을 구할 수 없게 되어 1989년을 쓰레기 원년으로 정하고 폐기물의 재활용을 더 한층 적극적으로 추진할 목적으로 폐기물 재활용 지침서[II]와 재활용 자원이용촉진에 관한 법률(1991. 4)을 제정하였다.

유럽공동체(EC)도 다를 바 없다. 금년에 환경위원회에서 폐기물에 관한 종전의 지침서(75/442/EEC)를 개정하여 새 지침서를 제정하였다(1991. 3. 18).

감량화를 위한 기술로 유럽에서는 Clean technology라 부르며 미국에서는 prevention을 목적으로 하는 저공해 혹은 무공해 기술(Low and Non-waste Technology, LNWT) 또는 무배출(zero discharge)을 위한 BAT(Best Available Technology)라 하여 이들 기술들을 개발하는데 힘을 쓰고 있다. 또한 이와 같은 기술은 한 국가가 개발하는 것도 중요하지만 모든 국가가 공유할 필요가 있으므로 이를 위한 국제적 노력도 대단하다. 1987년에 국제 클린텍 협회(International Association for Clean technology, 비엔나)가 발족 되었으며, UNEP는 1977년부터 EC와 공동으로 LNWP 기술을 집대성하여 1987년 1월까지 이들 기술을 129종 수집하여 타국가에도 보급하고 있다. 또한 EC와 유럽 19개국으로 구성된 EUREKA ENVIRONMENT는 300여개의 Project에 대한 연구수행을 하고 있으며 여기에 1,600여개의 회사, 연구소, 대학등이 참여하고 있다. 일본에서도 Clean Japan Center를 주축으로 하여 이들을 위한 연구개발에 박차를 가하고 있다.

우리나라에서는 '91년에 폐기물관리법을 전면개정하여 폐기물관리 방향을 처리위주에서 감량화 및 재활용 중심으로 전환하였는 바 여기에서는 폐기물의 재활용에 대한 전반적인 사항을 살펴본 후에 유리병의 재활용 대책에 대하여 언급하고자 한다.

II. 폐기물의 재활용

1. 재활용의 개념 및 효과

재활용은 폐기물을 재생하거나 재이용 하는 것을 말하며 재생이라 함은 내구력이 끝나 폐기하게 된 물건을 여러가지 방법으로 다시 쓰는 것을 말하고 재이용이라 함은 제품의 내구력이 끝나기 전에 원래의 목적으로 다시 사용토록 하는 것을 말한다.

재활용(recycling)의 효과는 크게 경제적측면과 환경적측면으로 나누어 볼 수 있다. 먼저 경제적 효과로서는 자원의 절약, 폐기물처리에 소요되는 사회적 비용의 절감을 들 수 있으며 원자재로 제품을 생산하는 것보다 에너지도 절감되며 국내의 재활용이 늘어나면 폐지, 고철등의 수입을 대체할 수 있게 되어 국제수지의 개선과 자원의 해외의존도를 낮출 수 있게 된다. 환경적측면의 효과로서는 폐기물처리를 위한 매립장 또는 소각시설을 줄일 수 있게 되므로 자연환경파괴의 감소와 수질, 토양 및 대기오염을 감소시키게 된다. 원자재를 이용한 생산공정보다 재생공정이 오염물질 발생량을 줄일 수 있게 된다.

기존의 산업을 동맥산업이라고 할때 재활용산업은 정맥산업으로서의 기능과 역할을 가진다. 즉, 동맥산업에서 배출되는 찌꺼기를 다시 산업체계로 재순환 시키는 역할을 하게되는 것이므로 정맥산업이 활발하게 이루어져서 동맥산업과 조화를 이루는 사회야 말로 건전한 자원 재순환형 사회로서 우리가 지향해야 할 미래형 사회구조라고 할 것이다.

재활용의 흐름을 과정별로 구분해 보면 사용후 소비자의 분리배출, 회수·수집, 선별압축·파쇄 등의 가공, 재생자원 투입으로 나누어 볼 수 있으며 재활용품의 품목에 따라 과정별로 공통적인 또는 품목별로 각각 다른 특성과 어려움이 있다.

재활용을 유형별로 구분해 보면 제품회수 재활용형, 원료회수 재활용형 및 대체 또는 변환회수 재활용형의 3가지로 나눌 수 있으며 제품회수형을 대체로 폐기물 발생 이전의 재활용으로, 원료회수 및 변환회수형은 폐기물 발생 이후의 재활용으로 볼 수 있을 것이다.

제품회수 재활용형은 주로 재사용(reuse)방식으로서 기업과 가정(소비자)로 나누어 볼 수 있다. 기업의 경우에는 재사용을 전제로 하는 제품의 생산형태이며 생산 유통과정에 재활용개념이 들어 있기 때문에 제품의 판매루트가 곧 사용후의 회수루트가 된다. 이러한 형태의 사례로서는 공병보증금 제도를 들 수 있는데 맥주병의 경우 보증금 50원에 수수료로 12원이 책정되어 있으며 회수율이 90 % 이상으로 집계되고 있어 재활용 형태중 가장 이상적인 모델이라고 할 수 있을 것이다.

가정의 경우에는 버리면 폐기물이되는 물품을 스스로 재사용하거나 교환, 매매를 통한 중고품 사용 등이 이러한 형태의 재활용에 해당되며 헌옷 물려입기, 플라스틱용기 다시쓰기, 알뜰시장 또는 벼룩시장 활용, 가전제품 및 가구의 수선사용 등을 사례로 들 수 있다.

원료회수형은 재활용폐기물의 분리배출－수집－재생제품 생산 및 판매로 이어지는 형태로서 일반적인 폐기물 재활용 모델이라고 할 수 있으며 이러한 형태의 재활용 활성화를 위하여서는 소비자의 분리배출 협조, 공공부문(지방자치단체, 자원재생공사) 및 민간부문(수집업 및 해당제품 생산기업)의 효율적인 회수. 수집체계 확립, 재생처리시설 설치 및 재활용기술 개발과 재생제품 사용. 판매촉진이 일련의 과정으로서 체계적으로 연결되어야 한다.

변환회수형은 위의 두가지 형태의 재활용 형태로 회수되지 않은 폐기물 중에서 재활용 가능한 부분을 물리, 화학적 형태를 변화시켜 회수하는 방식으로서 쓰레기를 이용한 고체연료제조, 매립지의 메탄가스이용, 음식쓰레기의 사료 및 비료화, 열병합발전등의 열에너지 회수등을 들 수 있다.

2. 재활용 실태 및 문제점

현재 폐기물의 재활용은 공병, 폐지, 고철등 경제성이 있는 물품을 중심으로 고물상, 재생이용자, 한국자원재생공사등을 통하여 이루어 지고 있으며 <표 4>에 제시된 품목은 어느정도 재활용이 이루어지고 있으나 생활폐기물의 전체적인 재활용율은 <표 2>에서 보는 바와 같이 매우 낮은 실정이다.

<표 4> 주요품목별 재활용 실태('90) (단위 : 천톤/년)

품 목	발 생 량	회 수 량	재활용율 (%)	비 고
계	48,225	18,746	38.9	
유리병	704	322	45.7	한국유리공업협동조합
폐 지	4,324	1,875	43.4	한국제지공업연합회
고 철	27,211	7,185	26.4	한국철강협회

폐기물 재활용을 저해하는 가장 큰 요인은 재활용의 사회적 비용 및 기여가 충분히 고려되고 있지 않다는 것이다. 제품생산에서의 비용은 사회적 비용과 사적비용으로 나눌 수 있는데, 현재의 가격메카니즘(Price mechanism)에는 제품가격에 그것을 쓰고 버릴때의 폐기물 처리비용등의 사회적 비

용이 반영되어 있지 않으며 폐기물의 처리 및 재활용에 있어서 또 하나의 중요한 문제점은 원인자 부담원칙이 적용되지 않는 부분이 많다는 것이다.

생산공정에서 발생되는 산업폐기물중 특정폐기물은 비교적 원인자 부담원칙이 적용되는 것으로 볼 수 있으나 생활쓰레기등 일반폐기물은 이 원칙의 적용이 잘 되지 않고 있다. 년간 쓰레기 처리를 위한 비용이 4,200억원 정도에 달하고 있으나 쓰레기 배출자가 부담하는 것은 12%에 불과하여 쓰레기 문제의 심각성에 대한 인식을 촉진 하는데 저해요인이 되고 있으며 무엇이든 생산하고 소비할 수 있으며 버릴 수 있다는 일반화된 그릇된 인식이야 말로 재활용을 저해하는 가장 큰 원인이라고 할 것이다.

III. 유리병 관련현황

1. 유리병 생산 및 사용현황

가. 국내의 유리병 생산 및 사용현황

유리병은 1500℃의 고온에서 규사(SiO_2)를 주성분으로한 산화물의 혼합용융체로서 중량이 무거워 수송.운반비용이 높고 취급이 불편한 단점에도 불구하고 제품의 내용물을 자연스럽게 볼 수 있는 가시성을 비롯하여 청결성, 화학적내구성, 기밀성 등의 특성을 갖춘 포장용기로서 주류병, 청량음료, 식료품, 화장품, 의약용기에 이르기까지 사용범위도 다양하다.

'80년도 이후 국민들의 생활수준 향상과 더불어 생활패턴의 변화에 따라 소비자의 기호에 맞춰 손쉽게 쓰고 버릴 수 있는 1회용 캔, 종이팩, PET병 등 합성수지 용기의 증가에 밀려 유리병 고유의 시장까지 타소재용기에 잠식당하고 있는 상태이나 근래들어 전세계적으로 지구환경약화에 따른 지구의 유한자원보전, 폐기물의 폭발적인 증가에 따른 폐기물감량과 재활용문제가 크게 대두되면서 타소 재포장용기가 할 수 없는 유리병만의 세척후 다시 사용할 수 있다는 재사용(Returnable, Reffillable)의 장점과 다른 1회용 유리폐병도 유리원료인 파유리로서 재이용 할 수 있다는 장점으로 사용후 많은양이 폐기물화 되는 1회용캔, 종이팩, PET용기 등에 밀려있던 유리용기가 지금에 와서는 재검토 대상이 되고 있다.

최근 유리용기류에 대한 수요패턴은 life style의 변화, 소비자욕구의 다양화등으로 1회용 중심으로의 변화에 따라 '84년도에는 611천톤의 생산에서 캔, 종이팩, PET등으로의 수요패턴 변화로 '86년도에는 472천톤으로 생산이 급강하 하였었다. 그 이후 '88올림픽과 더불어 국내경기가 활성화된데다 국민들의 생활수준향상과 주류, 음료업계의 신상품 개발에 따라 <표 5>와 같이 맥주병은 드라이맥주 등의 출현으로 그 사용량이 대폭 증가하였다. 또한 소주병과 양잡주병도 증가하였으며 특이하다면 영양, 자양병이 국민들의 건강에 대한 높은 관심과 업계의 건강음료 개발에 힘입어 대폭적으로 증가하였다.

이와는 반대로 청량음료병은 '88년도에 95천톤에서 90년도에는 52천톤으로 대폭 감소하였는바 이는 청량음료 소비량은 '89년 3.3%, '90년 5.5% 증가하였으나 재사용되는 유리병의 사용은 감소되고 마시고 버려지는 1회용캔, PET용기의 사용이 증가한 때문으로 분석된다.

또한 우유병의 경우도 보면 얼마전까지만 해도 우유가 무색의 유리병에 담겨져 가정에 배달되어 졌고 제과점에서도 유리병에 담겨져 판매된 후 빈병을 반환하여 다시 세척 소독후 재사용되어 왔었으나 지금은 전혀 유리병은 사용되지 않고 있으며 1회용 종이팩, 합성수지용기로 대체되어 사용되고 있다.

나. 수출입현황

우리나라의 유리병 수출량(1990년 기준)은 생산량의 1.2%인 8.089톤에 불과하며, 매년 감소추세를 보이고 있고, 주요 수출대상국은 일본(5,847톤), 홍콩(1,605톤), 미국(408톤)등이다.

<표 5> 국내유리병의 년도별 생산 및 판매현황 (단위 : 톤/백만원)

구분 / 종류 \ 년도		생산량			판매량			판매금액		
		'88	'89	'90	'88	'89	'90	'88	'89	'90
음료용	주류병	148,886	208,000	236,207	158,525	218,573	241,608	36,205	49,845	58,702
	청량음료	91,217	44,286	52,471	78,586	49,367	55,493	19,683	12,476	15,298
	건강영양	22,716	40,112	167,548	22,408	42,380	164,558	7,065	12,874	40,438
	계	262,819	292,398	465,226	259,519	310,320	461,659	62,953	75,198	114,438
기타용		281,043	314,225	212,525	297,588	328,418	213,536	87,385	101,572	91,323
총계		543,862	606,623	668,571	557,107	638,738	675,195	150,338	176,770	205,761

(자료 : 한국유리공업협동조합)

<표 6> 유리병의 수출실적

구분 \ 년도별	'88	'89	'90
수입량. (톤)	16,185	11,032	8,089
수출금액(백만원)	10,604	8,379	6,373

(자료 : 한국유리공업협동조합)

우리나라의 유리병 수입량(1990년 기준)은 신품기준(완제품)으로 26,495톤(생산량 대비 3.8%)으로 수출량에 비해 3배 이상 높고 매년 증가추세를 보이고 있으며 유리병의 주요 수입대상국은 중국(7,415톤), 미국(6,458톤) 등이다.

<표 7> 유리병의 수입실적

구분 \ 년도별	'88	'89	'90
수입량 (톤)	177	2,592	26,495
수입금액(백만원)	808	5,208	12,091

(자료 : 한국유리공업협동조합)

다. 일본의 유리병 시장동향

일본의 유리병 업계는 전국에 소규모 공장까지 합하여 약 55개소의 공장에서 유리병을 생산하고 있는 것으로 알려져 있다. <표 8>의 일본의 유리병 출하는 "일본 유리병 협회" 회원사 8개사 18개 공장의 생산, 출하분으로 일본 전체 유리병 생산량의 92.6%(중량%)를 점유하고 있다.

<표 8>에 의하면 일본의 '90년도 유리병 시장은 맥주업계의 호황에 따른 수요증가와 각종 신상품의 출현으로 전년도에 이어 큰폭으로 증가하고 있는 추세이며, 특히 100~140ml의 드링크류 병의 판매가 아주 큰 폭으로 증가하고 있다. 이는 국내의 드링크병 판매동향과도 비슷한 현상으로 내용물은 각종 비타민, 벌꿀등의 주성분으로 된 "피로회복과 스태미너 증강제"와 여성의 미용과 건강음료인 섬유질 음료가 주종이 되고 있다.

일본의 과거 10년 동안 유리병 생산 증가량을 보면 '80년도에 유리병 생산량이 중량으로 1,821천톤, '90년도에는 2,404천톤으로 약 1.32배 증가하여 국내 유리병 생산량이 '80년도의 511천톤에서 '90년도에 669천톤으로 약 1.32배 증가한 것과 비교하면 과거 10년 동안 유리병의 생산량은 한국과 일본이 거의 같은 페이스로 증가하고 있음을 알 수 있다.

2. 유리병의 사용 및 회수현황

가. 유리병의 공급 및 회수현황

1989년도 재사용병의 공급 및 회수실적은 <표 9>와 같으며 1990년도에 사용된 유리병의 수는 맥주병이 약 12억개, 청량음료병이 약 15억개, 소주병이 22억개, 드링크병이 58억개, 기타가 33억개로 추정된다.

<표 8> 일본 유리병 생산현황

(단위 : 상단 : 톤, 하단 : 천개)

종류 \ 년도별	'88	'89	'90	
			출하량	대전년비
약품병	104,527	106,485	106,626	100.1
	847,514	894,615	974,256	108.9
드링크	364,967	452,278	528,890	116.9
	2,692,178	3,335,532	3,887,140	116.5
화장품병	9,019	8,749	9,371	107.1
	86,218	82,772	88,451	106.9
식료.조리료병	485,211	479,258	468,261	97.7
	2,108,200	2,136,893	2,135,554	99.9
우유병	38,338	32,709	31,246	95.5
	170,910	146,020	139,056	95.2
청주 (1.8ℓ)	140,519	144,603	139,958	96.8
	148,114	152,172	147,252	96.8
청주 (중.소)	110,367	118,737	128,636	108.3
	512,340	545,809	586,630	107.5
맥주	223,630	195,762	250,046	127.7
	449,734	386,862	501,805	129.7
양잡주병	315,987	316,959	298,367	94.1
	611,876	608,104	569,048	93.6
음료수병	293,948	407,766	440,354	108.0
	1,202,030	1,898,180	1,933,093	101.8
수출	5,017	4,256	2,468	58.0
	11,742	10,484	6,684	63.8
계	2,091,530	2,267,562	2,404,223	106.0
	8,840,856	10,197,445	10,968,969	107.0

[자료 : 일본유리병협회(일본 전체 생산량의 92.6%)]

<표 9> 재사용병의 공급 및 회수실적(1989년)

(단위 : 천톤/년)

수량 \ 종류	공급량			회수량	회수율 (%)	신병 평균사용회수
	신병	공병	계			
주류병	97	625	722	625	87	맥주 13회 소주 7회
청량음료병	28	517	545	501	92	7회

(자료 : 한국유리공업협동조합)

현재 국내의 폐기물 관리차원으로는 일회용병이 중요하다. 년도별 파유리(재사용병도 반복재사용후에는 파유리로 재이용 되어 지고 있음)의 회수실적은 <표 10>과 같으며, 1990년 기준으로 유리병 소비량 704천톤과 파유리 사용량(회수량) 322천톤과의 차 382천톤(54.3%)가 회수되지 못하고 버려진 량으로서, 1Kg당 평균가격을 42원으로 계산

하여도 약 160억원이 낭비된 셈이다. 폐유리병의 종류별 특성은 <표11>과 같다.

나. 유리병의 회수체계 및 회수촉진을 위한 제도

유리병의 회수체계는 [그림1]과 같이 발생원인 가정과 유흥업소에서 발생한 맥주, 소주, 청량음료 수병등 재사용병이나 기타 1회용병이 여러 중간경로를 거쳐 주류, 식류, 약품제조자에 의하여 재사용되고 나머지 폐병은 파유리(cullet)로 제병공장에서 재이용한다.

<표 10> 년도별 파유리(폐병) 회수율

(단위 : 천톤)

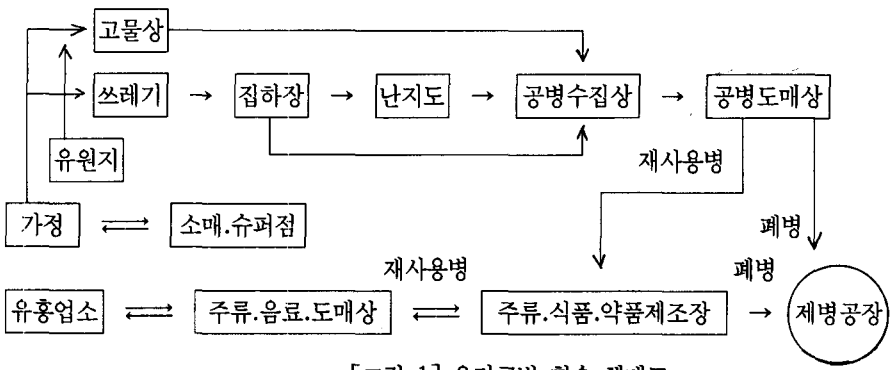
구 분		1987	1988	1989	1990
국내유리병소비량(A)		506	557	631	704
원료사용량	생 원 료	332	368	394	432
	파 유 리(B)	243	262	307	322
	합 계	575	630	701	754
유리폐병회수율(B/A)		48.0	47.0	48.7	45.7

(자료 : 한국유리공업협동조합)

<표 11> 폐유리병의 특성

(단위 : 천톤)

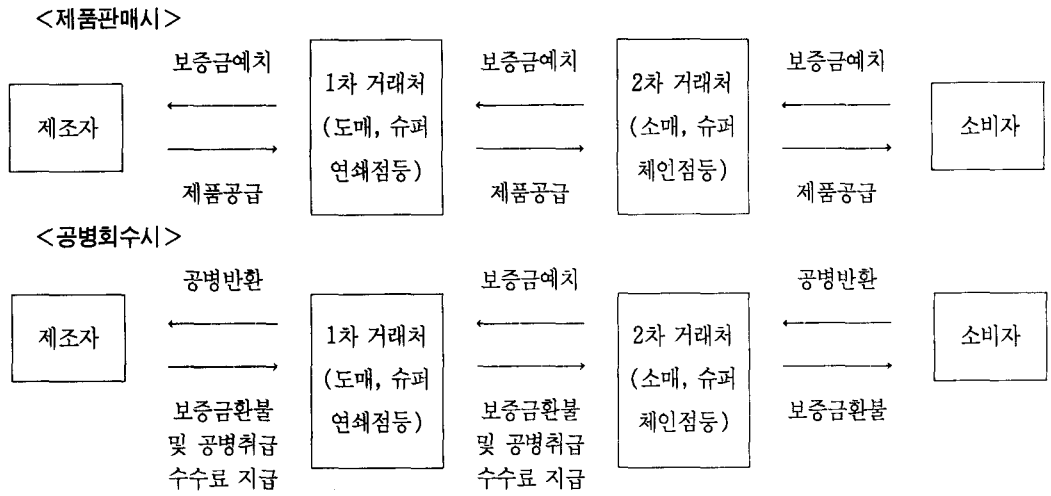
구 분		용 량 (ml)	중 량 (g)	폐기용적 (ml)	겉보기밀도 (Kg/m²)
재사용병	맥 주 병	500	450	524	852
	소 주 병	300	300	372	802
	코카콜라	355	457	505	904
	암 바 사	200	404	410	985
	사 이 다	340	443	505	876
	환 타	355	464	515	901
일회용병	위 청 수 (약)	75	112	125	894
	진 광 탕 (약)	75	110	130	845
	운 지 천 (약)	100	113	154	734
	향 수 병		96	100	960



[그림 1] 유리공병 회수 체계도

현재 유리병의 회수촉진을 위한 제도로 공병보증금제도, 폐기물 회수. 처리 예치금 제도 및 농약공병회수제도가 있다.

공병보증금제도는 자원절약 및 환경보전을 목적으로 '85년 주류병부터 실시 되었으며 제조업체의 자산으로 되어 있는 공병을 이용하는 자로 하여금 일정금액을 예치케한 후(병제품의 판매가격에 병값(보증금)이 포함됨) 소비자가 공병을 소매점포 등에 반환하게 되면 소정의 병값을 환불받을 수 있도록 되어 있는 제도이며 현재 전체 유리병제품의 약 35%에 해당하는 일부 주류 및 청량음료 용기에 대하여 실시되고 있고 그 운용절차는 [그림 2]와 같다.



[그림 2] 공병보증금제 운용절차

※ 1차 거래처와 2차 거래처에서는 공병반환시 예치시킨 공병보증금 이외에 공병 취급수수료를 별도 지급 받음

※ 2차 거래처에서 받는 공병 취급수수료는 제품, 용량에 따라 상이하며, 병당 3-10원선임

'92년 1월부터 시행되고 있는 폐기물 회수. 처리 예치금제도는 유해물질을 함유하거나 다량으로 폐기물이 발생되는 제품의 경우 그 폐기물의 회수·처리비용을 당해제품의 제조·수입업자에게 폐기물 관리금으로 예치케한 후 폐기물 회수·처리 이행시 예치금을 환불해 줌으로써 폐기물의 발생을 억제하는 한편, 이를 회수·재활용하여 자원화를 유도하는 제도로서 원인자 부담원칙에 의한 경제적 장치라 할 수 있으며 적용대상 품목은 종이팩, 금속캔, 유리병으로된 음식료류, 주류, 화장품용기등 7종 17개 품목이다.

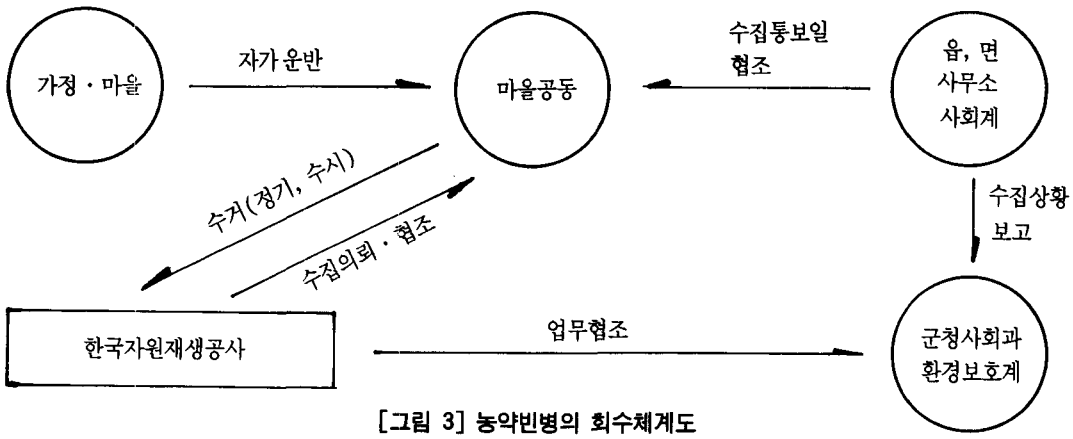
유리병의 경우 예치금요율은 350ml이하가 개당 2원, 350ml초과가 개당 3원으로 책정되어 있으며 '92년 초 해당업체의 예치금 대상품목 출고실적신고를 근거로한 유리병의 예치금액 및 물량은 1,992백만원, 878백만개이다.

공병보증금제도와 폐기물처리비 예치금제도를 비교하면 <표 12>와 같다.

농촌에서 사용한 농약병류는 한국자원재생공사가 일정한 액의 보상금(90원Kg)을 소비자에게 지불하고[그림 3]과 같은 회수체계로 회수하여 폐병은 제병공장으로 보내어 재이용 하고 있으며, '90년에 71,246톤의 생산량중 60%인 44,651톤이 회수 되었다.

<표 12> 공병보증금제도와 폐기물처리비 예치금제의 비교

구 분	공병보증금제도	폐기물처리비 예치금제
관련법규	-식품위생법, 주세법 -보건사회부고시 및 업무지침 -국세청고시	-폐기물관리법 -폐기물관리법 시행령
시행년도	-주 류 : 1985년 -청량음료 : 1988년	-1992년
적용대상	-맥주공병, 소주공병 -식품위생법에 의거 청량음료로 제조허가를 받은 병제품 -기타 국세청장에게 신청하여 승인을 받은 주류제품 (마주앙, 청하, 수복등)	-용기류등 7개품목 -유리병 제품의 경우 공병보증금제를 적용하는 제품은 제외
비용부담	-소비자	-제조업자, 수입업자
기 타	-소매상의 환불거부 및 소비자가 다른 방법으로 공병처리시 상대적인 가격인상요인 발생	-가격인상요인 발생



[그림 3] 농약빈병의 회수체계도

3. 외국의 유리병 재활용 현황

최근 각국의 유리병(파병)의 재활용은 여러 차원으로 강력히 추진하고 있다. <표 13>은 각국의 유리병 재활용 현황으로서 1988년도 값을 나타내었다.

<표 13> 각국의 유리병 재활용 현황(1988)

국 별	일본	네덜란드	스위스	벨기에	덴마크	서 독
회수량(천톤)	1,136	261	156	166	46	1,176
회수율(%)	49.2	53	55	50	27	39

(일본 유리병재활용 추진 연합자료)

일본의 경우 년도별 유리생산량과 카렛트 이용량 및 이용율을 나타낸 <표 14>에 의하면 1986년에 최대 회수율 55.2%를 나타내었고 그 이후부터는 다소 감소하는 추세를 나타내었다.

<표 14> 일본의 년도별 카렛트 사용현황

년 도	유리병 생산량	카렛트 사용량	이 용 율
1984	2,414	1,023	42.4
1985	2,251	1,062	47.2
1986	2,149	1,186	55.2
1987	2,202	1,197	54.5
1988	2,309	1,136	49.2

외국의 공병수집체계중 대표적으로 일본, 유럽 및 미국의 경우를 소개하면 다음과 같다.

(1) 일본

일본의 경우는 우리나라와 같이 공병보증금제도는 없으나 재사용병은 맥주병과 1.8ℓ 병등으로 반납하였을 경우에는 개당 5엔 정도를 환불하여 주므로 85~95%의 높은 회수율을 올렸다. 그외 폐병의 수집 재활용은 지방자치단체를 중심으로 재활용품 분리수거 방식에 의하여 행하여지며 지방마다 서로 다른 5가지 방법이 있으나 크게 [그림 4.3]와 같이 2가지 방법으로 분류할 수 있다.

분리수집을 촉진시키기 위하여 공병 포스트 박스를 설치 운영하고 있는데 1984년 동경도에 8,000세대 26개소 설치를 시작으로 1990년 15개시 1,160개소로 확대 설치되었으며 1세트가 색깔별로 3가지로 분류토록 되어 있다.

유리병 재활용을 촉진하기 위하여 병사용업체, 병생산업체, 파유리센터, 학계, 관계, 소비자단체등이 모여 유리병 리사이클 추진연합을 결성하여 홍보, 정보수집, 개발연구를 수행하고 있고, 또 유리병 협회내에 파유리센터 협의회가 구성되어 파유리 회수 시스템 연구, 파유리 처리기술, 유통합리화에 대한 조사 연구를 수행하고 있다. 정부에서도 1986~1988년까지 통산성 국책과제로 공업기술원에서 파유리 색선별기술 및 이물질 제거기술, 장치개발을 시행한 바 있었다. 이와같은 노력에도 불구하고 에너지 가격하락과 원료환경변화로 재생파유리 확대사용이 부진하여 파유리 가격 하락으로 회수업자의 폐업과 유통경로의 붕괴를 가져왔으며 유리병 협회에서는 재생원료 사용을 권장하기 위해 재생원료 60%를 목표로 생산업체에 적극 권장하며 타 용도 사용을 위한 연구 개발을 서두르고 있다. 또한 통산성이 정한 재활용 촉진지침서(1990. 12)에는 1995년까지 55%를 목표로 ① 표준병의 채택 ② 수거 콘트렉트와 같은 주민 주위에 수거설비 설치 ③ 재활용류 촉진을 위한 표지제조등을 적극 추진토록 하고 있다.

(2) EEC

EEC는 소비자 액체용기에 관한 지침을 정하는 노력을 전개하였다. 그 하나의 결실로 유럽유리 용기연합(European Glass Container Federation)을 EC 12개국으로 결성하여 유리병 재활용에 관한 정보교환, 연구개발 및 홍보를 전개하고 있다. 이와 동시에 각국은 독자적인 계획에 의하여 전개하고 있다. 이를 각국마다 특성을 정리하면 <표 15>와 같다.

(3) 미국

<표 15> EC각국의 공병회수 재활용 특성

국가 / 내용	스 위 스	독 일	네 덜 란 드
제 도	1973. 시작	1974. 콘테이너(혼색분리)	1976. 콘테이너(혼색분리)
	1975. 분리수집(혼색)	1985. 35,000여개 콘테이너	1986. 18,000여개
	1976. 3색분리(무·녹·갈)		
수집체계	콘테이너 설치	주 민	주 민
	운송회사(Weltifurie사)		↓
	↓		전문회수회사(2개)
	재활용회사(Verto Recycling)	시→Fisher Recycling사	↓
	↓	자원화센터	재생공장
	병 공 장		(Maltha Glassrecycling사)
콘테이너	I 형(6m³, 3색용)	1.5−2.5m³/개	1glo(2.5m³, FRP)
종 류	II형(8−12m³, 3색용)		Boby(0.9m³, FRP)
	III형(800L, 1색용) 재질 steel		GL 3,000(0.32m³, 철판)
기 타	콘테이너 설치	−	환경포장사업단 구성
	운반비 시청부담		

공병의 재활용을 위한 제도중 가장 일찍 정착이 되면서 성공한 경우가 공병의 예치금제도(deposit)이다. 1972년 오레곤 주 공병에 대한 일정한 액을 미리 예치한 후 회수시 이를 되돌려 주므로 재활용율을 크게 높였으며 이후 미시간주, 뉴욕주, 캘리포니아주등 미국내의 여러주와 유럽 및 우리나라 등에서 도입하였다.

Ⅳ. 유리병 재활용의 문제점 및 재활용 촉진방안

1. 문제점

유리병의 재활용상 문제점은 재활용의 공통적인 문제점과 유리병에 한정되는 문제점으로 나누어 볼 수 있을 것이며 공통적인 문제점은 앞에서 언급한 바와 같이 오늘날의 무절제한 소비행태에 따른 폐기물 발생량의 급증과 이에 대한 재활용대책의 미흡한점, 재활용의 비용 및 편익이 사회적 비용편익 측면이 아닌 단순시장경제에 의하여 결정되고 있으며 재활용업을 기존산업과 별개의 것으로 인식하고 있어 재활용 분야가 경쟁력을 상실하고 영세화·사양화하고 있는 점, 새것만을 선호하는 구매형태와 재생제품 품질의 미흡으로 인한 재생제품 생산 및 사용기피등 여러가지가 있으며 이러한 문제점이 서로 상호작용을 하고 있어 전체 사회체계속에 재활용이 정착되지 못하고 있는 것이다.

무엇이든 얼마든지 생산·소비하고 버릴 수 있다는 그릇된 인식이야 말로 폐기물위기를 극복하고 건전한 자원 재순환형 사회·경제구조를 저해하는 가장 큰 의도라고 할 것이며 이를 해소하기 위하여서는 유리병은 오래전 부터 사용되어 온 전통적인 용기로서 최근들어 그 사용량이 급증하고 있는 종이팩, 캔, 프라스틱용기에 대체되어 뒤로 밀려나고 있는 실태에 있다고 할 수 있겠으나 이제 유리용기

와 타재질용기를 재활용측면을 중심으로 관련되는 사항을 종합적으로 비교·검토할 시점이 되었다고 본다.

현재 용기의 재사용이 일반화된 것으로서는 유리병이 유일한 품목이며 재사용 모델이야말로 재활용의 가장 이상적인 형태라고 할 수 있음에도 이에 대한 중요성이 충분히 평가되지 않고 있으며 이러한 형태가 제도화 되어 있는 공병 보증금제도도 시행상 여러가지 문제가 야기되고 있는 실정이다. 재사용이 되지 않는 유리병은 비교적 용이하게 재생원료화 할 수 있는데도 현재의 재활용율이 높지 않은 것은 수집체계가 확립되어 있지 않아 재활용이 단순시장기능에 맡겨져 있기 때문이라고 할 것이다.

유리병과 관련된 업계의 총괄·조정기능을 수행할 수 있는 협회 및 조합의 역할이 미약하고 그 기능이 분산되어 있는 것도 문제로 지적할 수 있다.

기업, 소비자, 정부가 합심하여 재활용촉진을 위한 방안을 종합적으로 강구하여야 할 것이다.

2. 재활용 촉진방안

가. 재활용 촉진을 위한 기본방향

앞에서 살펴본 바와 같이 이제 전세계는 쓰레기 위기(waste crisis)에 직면하고 있으며 이의 해결방안은 적극적인 감량화(source reduction)와 재활용(recycling)밖에 없다는 것이 명백하다.

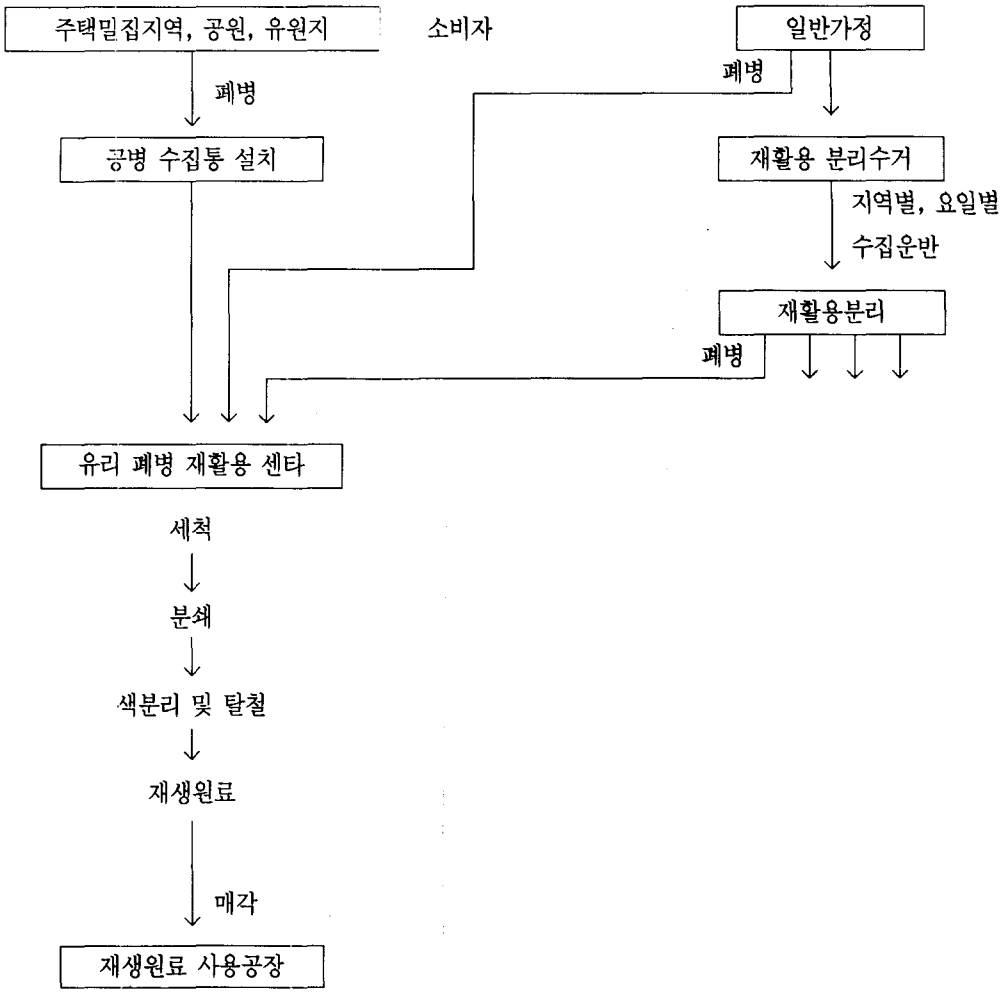
세계 각국이 폐기물의 감량화와 재활용을 위한 다각적인 노력을 기울이고 있는 것은 앞에서도 살펴본바 있지만 점차 폐기물문제의 심각성이 더해가고 자원의 유한성이 강조 될수록 이러한 노력이 강도를 더 높여가야 할 것이나 우리나라의 경우 각종 자원이 부족하여 해외의존도가 높으며 좁은 국토에 상대적으로 산업발전을 이룩하고 있기 때문에 폐기물문제는 그 어느나라 보다도 심각하며 폐기물의 처리가 한계에 이르렀기 때문에 감량화 및 재활용 촉진을 위한 강도높은 대책이 요구된다고 할 것이다.

우리나라의 유리병 연간사용량은 70여만톤에 달하며 이론적으로는 전량 재활용이 가능한 품목이므로 정부는 유리병을 종이, 알루미늄캔, 철캔 및 고철, 프라스틱등과 함께 '92년도 중점 재활용 대상품목으로 지정하여 재활용을 촉진할 계획이다.

유리병의 경우도 다른 품목과 마찬가지로 재활용 주체는 기업, 소비자 및 정부의 3자이며 이 3자의 사회적 책임분담체계가 확립되어 각국 분담된 역할을 수행 할 수 있도록 되어야 한다.

앞의 II·1에서 언급한 바와같이 재활용은 기존 산업과 별개의 것이 아니라 같이 연계된 정맥산업으로서 관리되어야 하며 분리배출, 회수·수집, 가공, 재생원료화의 각 과정이 하나의 흐름으로 막힘이 없도록 관리되어야 한다. 재활용과정 중에서 회수·수집체계의 확립이 가장 강조하여야 할 과제이며 이를 위하여서도 역시 기업, 소비자, 정부가 참여하는 효율적인 수집체계가 마련되어야 한다. 정부는 규제와 지원을 병행하여 재활용이 이 사회 경제 구조속에 정착되도록 하여야 하며 기업은 소비자의 협조하에 재활용을 주도해 나가야 한다.

재활용촉진을 위하여 정부는 우선 조세감면의 확대와 금융지원 및 가정에서 발생되는 폐유리병 수집체계를 강화하는 한편 유리병제품에 재활용촉진 표시제도를 추진할 것이며 앞으로 업계의 재생원료 사용 의무화, 재활용품의 쓰레기 배출 또는 매립처리금지등의 규제를 하지 않을 수 없게 될 것이다. 기업이나 소비자는 제품을 생산·사용함에 있어 적정한 재질의 용기를 선택 할 수 있겠으나 앞으로는 적정용기의 판단기준에 가격 또는 비용요인 뿐만 아니라 가능한 범위내의 최대한의 재활용이 추가되어야 한다. 바꾸어 말하면 재활용이 되지 않거나 그 비율이 낮은 재질의 용기는 생산 및 사용이 억제되거나 자원을 낭비하고 폐기물을 발생시키는 경제적 댓가를 이 사회에 대하여 지불하여야 할 것이다.



[그림 4] 바람직한 유리병 수집체계

나. 유리병의 재활용 촉진방안

정부에서는 재활용촉진을 위하여 이미 각 업종별로 **재활용**위원회의 설치·운영을 권장하기로 방침을 **정한바** 있으며 이 업종별 위원회가 앞으로 여러가지 재활용 대책을 추진해 나가는 주도적 역할을 하게 될 것이다. 이러한 위원회는 기존의 업종별 **협회**·조합등의 내부에 별도조직으로 설치·운영**함을** 원칙으로 하고 있는데 유리병과 관련된 업계의 경우 유리공업협동조합이 있으나 그 기능이 충분하지 못한 실정이며 그외에 주류협회등 분야별 단체가 활동하고 있으므로 유리병의 재활용촉진을 위한 위원회는 모든 유리병을 관리 할 수 있도록 관련된 업계가 모두 참여하여 구성되어야 할 것이다.

우선 앞에서(Ⅲ·2·나)언급된 현행의 유리병 재활용과 관련된 제도가 효율적으로 운영되어야 한다. 공병보증금제도는 약 90%의 회수율을 나타내고 있으나 소매점에서의 환불거부 또는 일부환불등의 문제가 개선되어야 할 것이다.

가장 이상적인 재활용 모델인 공병보증금제도가

그 목적대로 시행되지 않는다면 다른 제도는 더 말할것도 없을 것이다. 기업은 그 유통체계를 통한 공병보증금 제도의 효율성제고를 위하여 수수료 및 파손율 인정등에 대한 검토와 재고가 있어야 할 것이며 정부도 2원화된 법체계의 정비 및 제도의 효율적인 운영을 위한 방안을 강구할 것이다.

관광소주병등 재사용병의 범위도 가능한 한 확대되어야 할 것이며 재사용병의 규격화를 통한 재상용의 효율성제고도 추진되어야 하며 1회용병의 회수·수집체계가 강화되어야 한다.

가정에서 분리수집되는 1회용병은 지방자치단체, 재생 공사, 민간수집업에 의하여 재생원료화 될 것이나 가정이외의 약방, 상가, 휴게소, 유원지, 관광지등 일정량이상의 유리병 발생원에 대한 수집체계는 기업이 유통체계를 이용하거나 수집업과의 협조 또는 지원을 통하여 수집체계를 갖추어 직접 수집에 참여하여야 하며 바람직한 유리병 수집체계는 아래 [그림 4]와 같이 제시될 수 있다.

유리병에 대해서도 재활용가능성 및 분리수집요령등의 재활용촉진 표시제도가 사행될 것이며 기업의 유리병제조시 일정비율의 재생원료 사용의무 부과가 불가피할 것이므로 이에 대한 대책도 다각적으로 강구되어야 제도시행시의 충격을 줄일 수 있을 것이다.

정부는 유리병 수집 및 파유리의 재생원료 사용에 대한 지원을 위하여 조세감면과 융자지원등의 제도를 시행할 것이며 직접적인 재활용 촉진지원금 지급은 기업이 이를 위한 기음을 설치할 경우 정부도 폐기물 회수·처리예치금으로 조성되는 폐기물 관리기금등에서 일부출연이 가능할 것이다.

재활용촉진을 위한 분리수집등 소비자의 협조 및 참여촉구를 위한 홍보는 정부와 기업이 각각 추진하여야 할 것이며 재활용을 위한 기업의 노력은 소비자에 의하여 평가되고 정부에 의하여 분석될 것이다.

기업은 적정용기선정에 대한 폭넓은 연구를 통하여 유리병과 종이팩, 캔, 프라스틱용기의 대체 또는 보완관계를 검토하여야 할 것이며 어떤 재질의 경우에도 비용 또는 가격이나 편리함, 재활용의 용이성 및 그 비용이 주요 요소로 포함되어야 할 것이다.

가정이외의 배출원중 배출량이 많은 사업자, 단체, 시설등에 대하여 단계적으로 분리배출을 의무화할 것이며 재활용 가능 폐기물의 쓰레기 배출과 매립처리에 대한 금지 또는 경제적 부담에 의한 억제방안도 검토되어야 할 것이다.