



# 유리용기 재자원화 동향

## Recent Trend of Glass Container Recycling

藤本 直行 / 일본산촌유리(주) 환경실

### 1. 서론

유리용기 중에 사회적으로 의미가 있는 재자원화, 리사이클은 정리된 수량이 존재하는 유리병에 의해 행해지고 있기 때문에 본고에서는 유리병에 관하여 서술한다.

유리병의 재자원화는 유리병제조자, 유리병의 이용자로서 식품·음료제조 사업자, 유리병의 내용물의 이용과 분별배출을 부담하는 소비자, 회수를 부담하는 자치체 및 특정사업자, 재자원화의 사업자 등에 의해 협동되고 있다. 제조자 및 사업자는 『유리병 리사이클 촉진협의회』(이하, 촉진협)를 중심으로 협동하고 있으며 당사도 그 일원으로 그 대처를 서술하는 부분이 많을 것을 미리 양해말씀 구한다.

유리병에 있어서 재자원화는 그 약 8할은 유리병으로의 재상품화이기도 하다. 즉 몇 번이나 재이용할 수 있는 수평리사이클 = “병 to 병”이 실시되어, 더욱 세정·건조·내용물 충전만으로 문자 그대로 재사용할 수 있는 다른 소재의 용기에는 없는 이점을 가지고 있다. 이 점에 관하여 서술하고, 재자원화 확대의 이상적인 자세를 찾는다.

### 1 유리병 재자원화는 컬리트 이용기술

컬리트라는 것은 유리 파쇄세립을 의미하며 회수한 유리병을 컬리트처리업자(컬리트상)가 재자원화의 재생원료로서 세립화처리 한 것이다.

#### 1-1. 컬리트사용에 의한 에너지절약

유리병은 규사, 소다회, 석회를 주원료로 하는 소다석회유리에 착색 및 청징(거품의 제거)을 위한 미량원료를 첨가하여 제조된다.

컬리트는 일단 유리화하고 있기 때문에 용해할 때, 그 사용비용을 예를 들어 10%증가시키는 것으로 용해 에너지가 2.5% 감소하는 에너지 절약 효과가 있으며, 에너지 절약 대책 및 CO<sub>2</sub> 삭감대책으로써 컬리트의 이용은 생산기술의 기본이 되고 있다.

현재, 용해에 관한 지표인 컬리트 사용률은 73.3%, 또 생산량 전체에 관한 지표인 컬리트 이용률은 95.7%이다(촉진협 2011년 실적, [그림 1], 지표의 정의는 2.2주 참조).

[표 1] 일본유리병협회 통일-컬리트 수입품질규격(2005년)

이물의 구분	이물의 명칭	규격(ppm)
금속류	철	1.0
	알루미늄(링, 라벨)	0.2
	그 외(동, 아연, 진유)	1.5
석류	크롬철광 등의 광석류	0
	불용내화물	0
도자기	그 외(콘크리트, 사력, 붉은벽돌)	30
	도기, 자기,	15
품질 유리	결창화 유리	0
	그 외	1,000
유기물	플라스틱, 목탄 등	50
	종이 가루(갈색 컬리트만)	1,000
	플라스틱 코팅 유리병	500

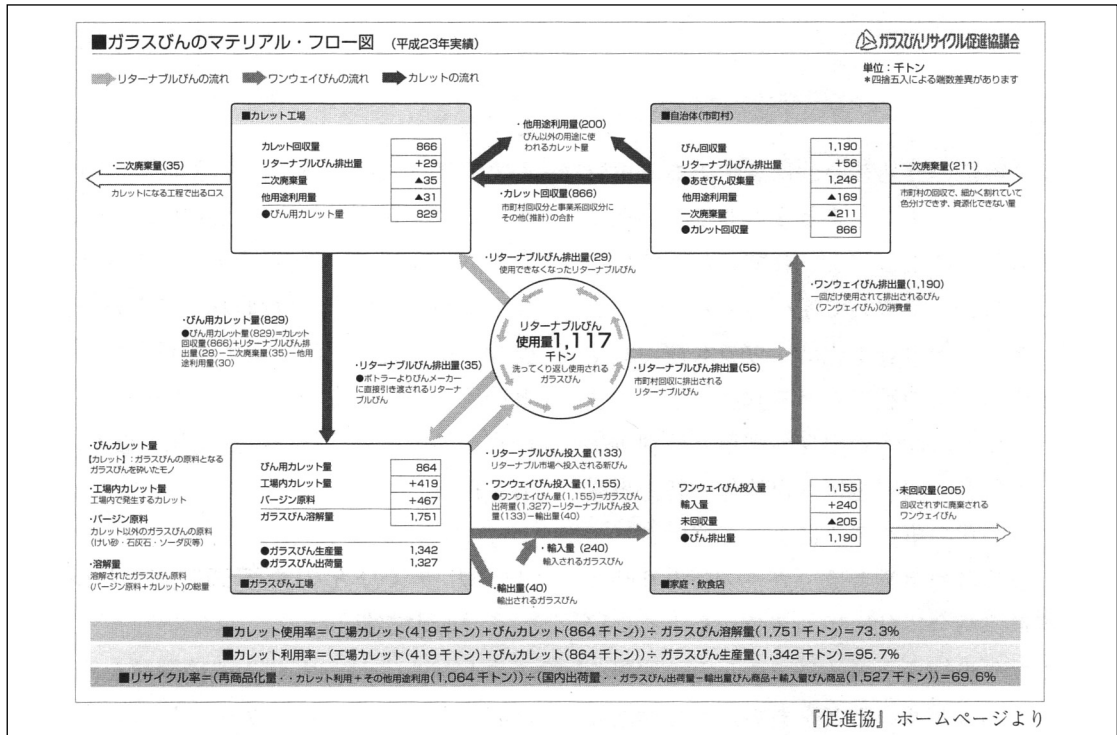
### 1-2. 컬리트 사용에 의한 품질문제

컬리트 중의 이물은 유리병 제조 상의 여러 가지의 결점이 되기 때문에 일본 유리병 협회에 의해 컬리트 수입품질규격이 정해져 있다[표 1].

특히 금속류 및 석류는 유리병으로의 열충격 등의 때에 깨지는 원인이 되기 때문에 기피된다.

그 외에 종이 라벨, 금속박, 수지필름 등도 이물이며 2005년 11월에는 종이라벨에 기인하는 종이 가루의 혼입에 대한 규격이 추가되었다. 또 이물제거의 선별기구가 개발되어 기계화, 자동화가 진행되고 있으나, 다종다양한 이물에 대해서는 사람 손에 의한 선별도 필요하다.

[그림 1] 유리병의 матери얼 플로우





[표 2] 제 1차 계획 리듀스, 리사이클의 목표와 실적

구분	2010년도 목표	2006년도	2007년도	2008년도	2009년도	2010년도
경량화율%	△1.5%	△1.0	△1.3	△1.4	△1.8	△1.7
컬리트이용율%	91%이상	93.9	95.5	96.9	97.5	96.8
(리사이클율%)	(70%이상)	(60.4)	(63.9)	(65.0)	(68.0)	(67.1)

※ 경량화율은 1병당 평균 중량으로 카운트, 또 경량화기준은 2004년도비  
출전 3R추진단체연락회 자주행동계획 팔로우업보고

## 2. 유리병의 재자원화

### 2-1. 머터리얼 플로우

촉진협에서는 매년, 상업적인 출하량, 재상품화의 법정계출량, 시정촌(市町村)의 회수양 앙케이트 등 성질이 다른 여러 수치를 총합적으로 감안하면서 플로도를 갱신하고 있다.

재자원화의 확대에는 회수양을 증가시키는 동시에 일차폐기량을 줄일 필요성이 이해된다.

유리병의 수요는 1990년 240만톤을 피크로 계속 감소해와서 현재 약 120만톤로 떨어져, 컬리트유통량 자체가 침체되고 있다(그림 1).

### 2-2. 유리병의 3R의 동향

용기포장의 소재에 관련된 리사이클 8단체에 의해 결성된 3R추진단체연락회의 아래, 다른 소재용기와 함께 3R의 『자주행동계획』에 대처하고 성과를 올리고 있다.

제1차 자주행동계획(2006년~2010년)에서는 경량화, 컬리트이용률로 목표달성(표 2), 리유즈에 관해서는 이용촉진개발사업을 실시했다.

현재, 제 2차 자주행동계획기간이나, 2015년도 목표치는 리사이클률 70%이상(컬리트 이용률 97%이상), 경량화 2004년도 비△2.8%로

하여, 리유즈 개발사업도 행한다.

(注) 컬리트이용률 : 유리병의 원료에 이용되는 컬리트 총투입양/유리병 생산양

컬리트사용률 : 컬리트사용률/총용해양

리사이클률 : 재생이용목적으로 이용사업자에게 인도된 컬리트 총 중량/국내 소비량(출하량 + 수입량-수출량)

## 3. 유리병 리사이클의 동향

### 3-1. 유리병 재상품화의 동향

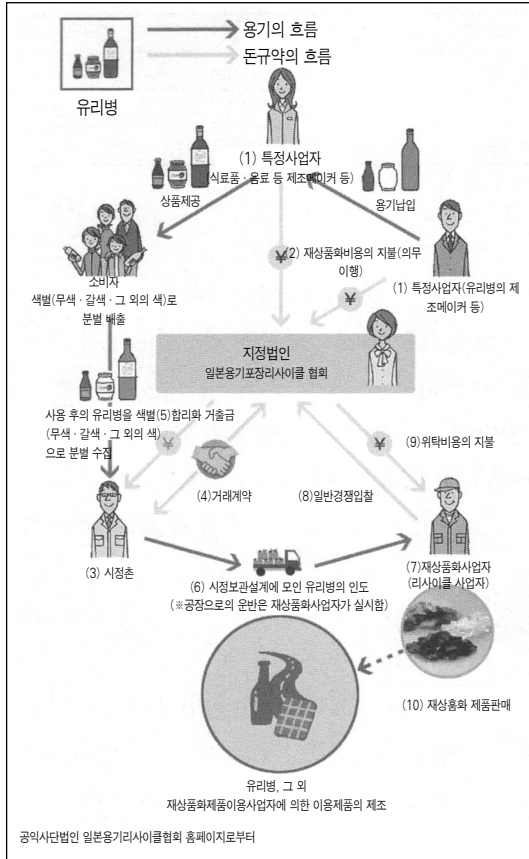
유리병의 재자원화는 재상품화이기도 하다. 2006년 개정용기포장 리사이클법(용기리사이클법)에 근거하여 공익재단법인 일본용기포장리사이클협회가 통괄하고 시정촌 및 특정사업자에 의해 수입 및 재상품화가 행해지고 있다.

유리병은 재상품화의무의 대상이 되고 있으며 재상품화 사업자는 제조량 및 취급량에 수반되는 재상품화를 실시, 또는 위탁료를 부담한다(그림 2).

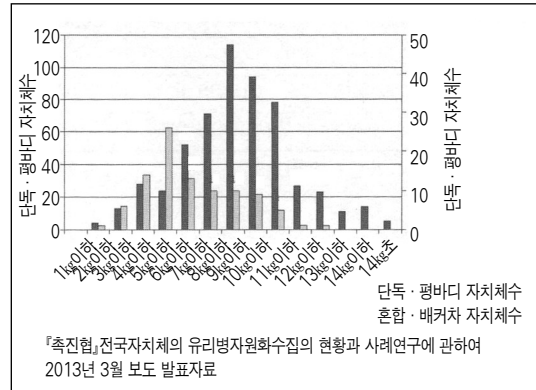
### 3-2. 유리병의 회수방법과 전사의 문제

촉진협에서는 회수실태에 관한 조사 및 수집방법변경사례의 자치체로의 소개 등의 개발활동

[그림 2] 재상품화의 역할분담과 흐름



[그림 3] 수집·선별방법별 1인 자원화량의 분포



『속진협』전국자치체의 유리병자원화수집의 현황과 사례연구에 관하여 2013년 3월 보도 발표자료

되며, 회수빈도 및 분별 지도의 정도도 다른 것이 재자원화의 확대의 과제인 것이 나타나고 있다(그림 3).

또 회수·선별 후에 찌꺼기가 발생되지만 분별을 철저히 하는 동시에 유리병을 깨지 않고 수집하는 것이 중요하다. 차이율(수집량과 재상품화률의 차이)을 정의해보면 차이율이 적은 것이 재자원화 확대에 유리한 요소인 것이 보여진다.

그 차이율이 적은 것은 단독수집, 컨테이너수집, 평(平)바디차, 손으로 선별한 것이다 [표 3].

더욱이 혼합수집에서 단독수집으로 변경한 자치체의 사례가 보고되고 있다(표 4). 사례 보고에서 수집비용의 증가분을 찌꺼기 처리비용의 감소분으로 보충하는 비용증가는 되어있지 않다.

단독수집은 평(平)바디차·컨테이너사용에 의한 수집코스트증가를 현념하는 목소리가 높아지는 것에 대하여 한 가지의 대답이다. 상세한 것은 동보고서를 참조했으면 한다.

을 행하고 있으나, 올해 3월, 회수실태의 상세한 현상분석 및 제안을 담아 보고서 『전국자치체의 유리병자원화수집의 현황과 사례연구』를 공표하였다.

동연구에 의하면 국민 한 명마다 평균 연간 자원화량은 5.83kg/인, 최대치 20.02kg/인, 최소치 0.07kg/인이며, 자치체마다 흐트러짐이 인정되었다.

이 흐트러짐은 단독회수 또는 혼합회수, 회수 시의 용기 및 수송수단의 상위로부터 발생



[표 3] 수집방법과 차이율의 관계

수집방법	차이율(%)	N	수집용기	차이율(%)	N
단독수집	9.8	217	컨테이너수집	9.4	147
혼합수집	25.1	59	봉투수집	17.1	130
총계	13.1	276	총계	12.8	277
수집방법	차이율(%)	N	선별방법	차이율(%)	N
평바디차	10.7	195	손으로 선별	12.5	239
배커차	21.1	68	기계선별	27.1	15
총계	13.4	263	총계	12.8	254

※ 『촉진협』 전국자치체의 유리병 자원화수집의 현황과 사례연구

[표 4] 수집방법변경 전후의 비용비교(만엔(円)) 니가타(新潟)시의 사례

구분	병·캔 혼합수집 2007년도	병 단독수집 2011년도	차이
유리병 자원화량(t)	3,837	5,900	2,063
수집비용①	11,066	13,020	1,953
선별비용②	4,641	4,503	△138
찌꺼기 처리비용③	1,819	79	△1,740
생 병 매각고④	1	76	75
합계①+②+③-④	17,527	17,526	△0.8

※ 『촉진협』 전국자치체의 유리병 자원화수집의 현황과 사례연구

## 4. 유리병 리유즈

리유즈는 재자원화와는 다른 개념이지만 3R의 논의이기 때문에 간략하게 다룬다.

### 4-1. 리유즈가 가능한 유리병

환정(丸正)병은(한뿔병, 맥주병, 우유병 등) 계량법에 근거하여 소정의 용량이 담보되는 “특수용기”로서의 역할을 다하는 동시에 맑게는 다시 재사용이 가능한 “리터너블 병”으로써도 사용되어 왔다.

이들의 규격병은 용기포장의 다양화, 생활양

식의 변화에 수반되어 사용은 감소하고 있다.

이것들과는 별개로 “R마크병”은 다시 사용하는 동일규격병으로서 일본 유리병 협회가 리터너블로서 인정한 것이다.

유리병 및 우유병에서는 맥주와 같이 공통병도 있으나 병 자체와 유통수단을 포함하는 인프라가 사업자의 소유에 연결되어, 규모가 큰 클로즈드시스템이라고도 말할 수 있으나, 전체 수요의 삭감과 동시에 축소경향이다.

다른 방향, 소위 생협계, 외식체인점계, 택식계 등의 사업자가 클로즈드 시스템에 의해 리유즈에 대처하고 있다.

#### 4-2. 유리병 리유즈

환경성은 2011년 2월 『우리나라의 경우의 병 리유즈시스템의 존재에 관한 검토회』를 개시, 현재까지 9회의 보고 및 시행사업을 통해 의논을 더하여왔으며, 병의 재이용에는 유통량의 확보와 동시에 회수 거리·빈도의 비용과의 제약부터 지역의 한정적인 클로즈드 시스템이 요구되는 것이 화제로 떠올랐다.

또 2011년 9월, 지역마다의 대처를 전국적으로 지원, 조절하기 위하여 병 판매상 및 P함에 관련된 사업자 등을 중심으로 『병 리유즈 추진 전국협의회』가 발족, 착실하게 활동을 계속하고 있다.

### 5. 환경형 사회형성 추진기본계획

작년, 제 4차 환경기본계획, 이어서 금년, 상기 기본계획도 공표되어 환경자원의 활용, 수평 리사이클의 질의 고도화 등의 추진이 주장되고 있다.

#### 5-1. 기본계획에 있어서의 유리병

기본계획에 있어서 리사이클은 LCA의 관점을 중시하고 고도화를 추진한다고 기재되어있으며, 또한 2R(리듀스·리유즈)추진이 클로즈업되었다.

LCA는 예를 들어, 환경성이 2004년도에 실시한 체계적인 비교연구가 알려져 있다.

용기포장의 각 소재는 사회적 경위 및 기술진개, 라이프스타일의 변천 등에 큰 영향을 받아 상기 연구에 있어서도 라이프스타일의 범위, 리

사이클·폐기물처리공정에 걸친 평가는 금후의 과제로 여겨지고 있다.

2R추진에 관해서도 유리병의 리유즈 시장에 서의 회전 수 및 비용을 어떻게 도입하는가가 과제이며, LCA의 충실과 사회적 목표의 구체화를 위한 의논이 요구된다.

#### 5-2. 용기포장 리사이클법 개정의 과제

우리나라의 경우, 용기 리사이클법의 가장 중요한 과제로 여겨지는 쓰레기감량, 폐기물 최후처분장의 연명문제에 대한 자주행동계획 등의 각 자체의 대처는 일정의 결과를 올리고 있다.

그 대처는 일찍부터 국민적 소산이기 때문에 그 가일층의 개선, 회수품질 향상으로의 계발이 요구되고 있다.

또한 시정촌의 폐기물회수의 비용부담도 문제로 여겨져 왔으며, 촉진협에 의해 전술한 보고서가 비용적 면도 다루고 있으나 폐기물합계의 공표는 소수에 국한되며, 의논은 충분하지 않다.

## II. 결론

위와 같이 다면적인 유리병의 재자원화에 관하여 서술하였으나, 역사, 실적을 줄이는 것 없이 환경형사회의 유망한 담당으로써 더욱 질의 향상을 꾀하는 시기에 조우하고 있는 것이 자각된다.

마지막으로 데이터 및 정보의 개시를 흔쾌히 허락해주신 유리병 리사이클 촉진협의회, 일본 유리병협회에 깊은 감사를 드린다. ☐