

# 일본의 재활용산업 현황

## 목 차

- 1. 폐플라스틱 재활용
- 2. 우유팩의 재자원화
- 3. 빈병 리사이클
- 4. 캔 리사이클
  - 4-1. 스틸캔 리사이클
  - 4-2. 알루미늄캔 리사이클
  - 4-3. 슬라이드온탭(SOT)
  - 4-4. 빈캔 회수기·처리기
- 5. 포장재 리사이클
- 6. 폐가전 리사이클
- 7. 다이옥신 제거시스템

### 1. 폐플라스틱 재활용

폐플라스틱 재활용은 소재의 다양함, 제품의 복잡화, 높은 비용, 재생품의 시장성 및 수요 문제 등의 이유로 대단히 어려운 것으로 인식돼 왔다. 현재 일부 농업, 수산 관련의 폐플라스틱은 농업용 영화비닐 및 시장의 물고기 상자 등으로 상당히 재활용되고 있으나 전체적으로 연간 약 550만톤의 폐플라스틱 가운데 재생 이용되는 것은 60만톤 정도이고 나머지는 소각 및 매립되고 있다.

에폭시수지, 페놀수지 등 열을 가해도 용해되지 않는 '열경화성 플라스틱'의 재생 이용은 대단히 어려운 것으로 인식되어 왔으나 스미토모 석탄광업은 재생형에 의한 제품화로써 노반포장재의 개발에 성공하고 있다.

레저용 보트, 어선, 자동차의 새시용으로 수요가 늘고 있는 FRP(Fiber Reinforced Plastics)는 폐기물이 되면 처리가 곤란했었는데 이시가와지마하리마는 FRP의 원재료로 사용하는 길을 열었다. 독일에서는 자동차

의 FRP새시 회수가 의무화되어 있고, 이같은 추세가 더욱 확산될 것으로 보여 잠재시장은 그만큼 큰 것으로 전망된다.

용기, 포장재 플라스틱의 재활용은 폴리스티렌 접시, 폴리에틸렌 투명봉지, PET병 등을 중심으로 활발하다.

발포접시, 폴리비닐봉지의 재활용은 발포스티렌시트공업회나 포장용기 업체가 별도로 회수, 가공하고 있다.

일본, 미국, 독일, 호주의 발포스티로폴업계는 92년 12월 발포스티로폴 완충포장재의 재자원화를 위한 국제협약을 체결, 재활용 움직임을 보이고 있다.

한편 후지리사이클은 폐플라스틱으로부터의 가솔린 생성기술을 개발했다. 폐플라스틱 1kg당 약 1l의 석유제품을 회수할 수 있으나 유화 가능한 플라스틱은 폴리에틸렌, 폴리스티렌 등에 한정되는 문제점이 있다.

도시바는 종래의 기술로는 유화할 수 없었던 영화비닐을 함유한 폐플라스틱을 가솔린 및 등유로 변환시키는

(표 1) 일본의 폐플라스틱 관련단체

단체명	TEL	활 동
PET보틀협의회	03-3437-2257	PET병의 회수, 재생에 대해 모델사업 등을 실시
발포스티로폴재자원화협회	03-3861-9046	물고기 상자, 가전제품의 완충재 등 발포 스티로폴의 회수 및 재자원화 촉진을 위한 사업실시
발포스티렌시트공업회	03-3257-3334	발포접시의 회수, 재자원화 촉진을 위한 사업실시
영화비닐리사이클추진협의회	03-3501-2010	영화비닐제품의 재자원화 모델사업, 홍보활동, 정보 제공, 기술 개발 등을 실시
일본플라스틱공업협회	03-0580-0771	폐플라스틱 대책에 관한 기준 및 규격작성 등의 활동

기술을 개발했다. 파쇄한 플라스틱에 고농도의 알칼리수용액 등을 첨가한 뒤 가열, 발생한 분해가스에서 기름을 얻는 기술로 폐플라스틱 1kg당 약 11의 기술련이 생성된다.

폐기물 처리기 업체인 안카만은 발포스티로폼의 액화처리과정에서 액화한 원료를 스티렌으로 환원시켜 연료로 재활용 가능케 하는 기계를 개발하는 등 관련업계에 의한 폐플라스틱의 유화, 연료화 기술의 개발이 활발해지고 있다.

## 2. 우유팩의 재자원화

우유팩 재생이용의 최대 걸림돌은 빈 우유팩의 회수경로를 어떻게 확립하는가이다. 90년 10월 사이타마현에서 시작된 우유팩 회수활동은 리사이클활동의 확대를 모색하고 있던 시민그룹과 양판점의 입장에서 리사이클 대책을 모색하던 세이유츠의 생각이 일치하면서 시작됐다. 시와 시민, 양판점 각자의 역할을 분담함으로써 1회 회수시 1톤이 수집돼 회수업자의 채산성에도 문제가 없게 됐다.

스즈오카현의 마루토미제지는 우유팩의 재생필프로 화장지를 제조할 수 있는 독자적인 기술을 개발했다.

재생시에는 우유팩 표면의 폴리에틸렌셀을 가연성 가스로 바꾸어 자사 공장의 연료로 사용하는 등 폐기물이 전혀 나오지 않는 공장을 운영하고 있다고 한다.

동사에 배송되는 고지 3천톤 가운데 우유팩 계열의 라이메리트고지는 약 1천 톤이며 이 가운데 90%가 팩 제조공장의 폐기물이고 가정용 우유팩은 10%정도이다. 지역에서 수집된 우유팩을 고지회수업자가 kg당

5~15엔에 사서 이를 마루토미제지가 25엔에 인수한다. 1kg당 25엔은 화장지 원료로 겨우 채산점에 달한다고 한다. 동사의 우유팩 처리능력은 연간 1,200톤으로 전국 우유팩 소비량의 10%에 해당한다.

분리된 폴리에틸렌 산소의 공급을 제한하면서 대우는 방법으로 가연성 가스로 변환해 중유의 대체연료로 자사공장에서 소비한다. 이 가스는 1,500cal로 보일러용 등 동사의 소비연료의 약 30% 정도를 충당할 수 있다고 있다.

한편 돗토리대학과 톳조리현은 민간기업과 협력해 재생지를 사용한水稻재배를 개발했다. 사용되는 재생지는 골판지를 가공한 것으로 전용의 모심기 기계로 재생지를 논에 깔면서 모심기를 한다. 논바닥에 깔린 재생지는 햇빛을 차단해 잡초의 발생을 방지하므로 인체에 유해한 제초제를 사용하지 않아도 된다. 이 재생지는 40~50일 후 물에 녹아 분해되어 버리는 이점이 있다.

## 3. 빈병 리사이클

빈병은 금이 가거나 깨지지 않는 한 세정해 몇 번이고 사용이 가능하다. 맥주병은 1년에 3회, 평균 8년간 사용된다. 그대로 재사용할 수 없는 병은 잘게 부수어 새로운 병의 원료로 사용한다.

드링크류 및 위스키병은 1회 사용으로 카레트(재생원료)로 처분되어 'One Way병'이라고도 한다. 새로운 병을 제조할때 카레트를 섞으면 낮은 온도에서 원료를 용해하는 것이 가능해진다. 카레트를 10% 섞으면 약 2.5%의 연료절약이 되고, 50%가 혼

입되면 12.5%, 협회에서는 60%까지 사용률을 높이려고 했다.

맥주병은 강도 및 내용연수가 긴 것이 특징이지만 92년말 아사히맥주, 삿포르맥주, 산토리맥주 3사가 공동으로 신형의 병을 개발했다. 종래보다 강도를 10% 정도 향상시키고 내용연수도 15년 정도까지 길게 했다.

맥주병의 모델변경은 20년만의 일이라고 하는데 이 개량에 의해 환경에 보다 무해하고 재활용하기 쉽게 했다.

한 조사에 의하면 유리병 회수율은 87년부터 10년간 30% 포인트 가까이 급격한 하락을 보여 55%가 되었다. 빈병회수 판매업자도 감소경향에 있다.

종래 회수한 병을 세정해 사용할 경우 최대 이점은 새로운 병을 구입하는 것보다도 비용을 낮출 수 있다는 데 있다. 그러나 현재 회수업자가 병 업체 및 주조회사에 넘기는 가격은 한창때의 절반수준에 불과하다.

게다가 원재료가 저가격으로 수입되므로 새로 병을 만드는 것이 오히려 값이 싸지는 역전현상이 발생하고 말았다.

동양유리는 카레트의 사용률을 높임과 동시에 유리병 파쇄기를 주점 및 도매상에 설치해 카레트를 간단히 얻을 수 있도록 했다.

시본이라는 화장품 회사는 화장품의 빈병을 회수해 식목화분으로 재생하는 독특한 재활용을 벌이고 있다. 고객이 빈병 6개를 가져오면 허브 재배용의 식목화분과 교환해 주고 있다. 일본 양주수입협회는 '용기 검토위원회'를 설치, 빈병을 원산국에 반송하거나 카레트화하는 방법으로 재이용하고 있다. '후즈컨테이너'라는 회사는 빈병 회수를 위한 박스로

기존의 나무상자 대신에 내구성이 뛰어난 플라스틱 박스를 사용키로 하고 120만개를 대출해 주고 있다.

캔 및 타용기의 비율도 증가해 병의 비중이 50% 이하로 줄어들었고 회수문제도 어려운 국면에 있으나 채산 및 효율면만으로 빈병회수 및 재사용이 중단되지는 않을 전망이다.

#### 4. 캔 리사이클

일본의 캔 음료 연간소비량은 270억~300억개로 추정되고 있다.

가벼운 1회용 캔을 선호하는 소비문화의 영향으로 캔의 사용량은 증가일로에 있다. 그러나 사용후의 캔은 대부분이 쓰레기로 매립되고 있다.

빈캔의 리사이클 촉진은 환경오염 문제 뿐만 아니라 자원절약, 에너지 절약측면에서도 그 경제적 효과가 크다고 할 수 있다.

일본의 경우 알루미늄 원료의 99%가 수입에 의존하고 있다. 알루미늄캔의 회수, 재활용이 상승하면 원재료의 비용절감으로 이어진다. 현재 알루미늄캔의 회수율은 43.1%이다. 이를 미국수준의 60%까지 끌어올리기 위해 알루미늄 압연업체 7개사, 캔 제조회사 4개사, 캔 회수 전문회사, 식품업체 및 소비자단체 등이 단결해 '알루미늄 리사이클 촉진 연합회'를 설치, 단계적으로 회수율을 높여갈 계획이다.

한편 스틸캔의 리사이클 사업은 신일본제철 및 동양제관 등 스틸캔 관련기업 15개사가 '빈캔 처리대책협회'를 설립, 각지의 자치단체와 협력해 캔 및 병 등을 회수, 리사이클 하기 위한 '자원센터' 건설에 착수했다.

스틸캔의 회수율도 알루미늄캔과

마찬가지로 60% 정도까지 높인다는 계획이다.

자원화센터는 각지의 쓰레기 처리장 인접지에 건설, 불연성 쓰레기 가운데에서 스틸캔, 알루미늄캔, 병들을 분별해 각각 리사이클을 추진하게 되는데 95년까지 25개소가 개설될 예정이다.

알루미늄캔과 스틸캔 모두 회수, 재활용이 뛰어나 인수가격이 안정되면 단독사업으로 성립하게 되겠지만 1만개 이상이나 되는 미국의 회수창구와 비교하면 그 절대수가 부족한 편이다.

한편으로 빈캔 회수차의 개량에 각사가 힘을 기울이고 있는데 이들 회수차 및 리사이클차가 보급되면 빈캔 재자원화는 활기를 띠 것으로 기대되고 있다.

##### 4-1. 스틸캔 리사이클

알루미늄캔 리사이클협회가 전국에 천여개소에 거점을 두고 알루미늄캔의 회수를 하고 있는데 비해 스틸캔은 각 자치단체가 회수하는 쓰레기를 통해 이루어지고 있다.

스틸캔의 리사이클은 지금 어려운 상태에 있다. 거품경제의 붕괴로 건설붐이 가라앉는 등 철강수요가 하락해 철 스크랩 시세가 급격히 하락했기 때문이다. 그 영향으로 스틸캔의 거래가격이 하락하고 지역에 따라서는 처리비용까지 요구되기도 한다.

후생성의 조사에 의하면 전국 91개 도시 가운데 스틸캔의 리사이클에 처리비용까지 필요한 도시가 절반에 가까운 것으로 나타났다.

스틸캔의 장점으로는 불연물 가운데 간단히 분별가능하다는 점과 제조하는데 불연물 가운데 간단히 분별가능하다는 점과 제조하는데 소요되는

에너지가 알루미늄캔의 995kcal에 비해 3분의 2 수준인 658kcal로 충분하다는 점이다. 때문에 자치단체는 소요예산 편성을 하는 등 대응을 하고 있고 빈캔처리대책협회도 스틸캔 회수를 지원, 재이용 및 자원화를 촉진하는 입장에서 도쿄도와 함께 회수소를 확보해 무상으로 회수할 방침이다. 연간 약 100톤(2백만엔)의 회수를 예상하고 있다.

한편 도쿄도의 세타가야구에서는 새로운 방식의 스틸캔 회수작업이 벌어지고 있다. 철 리사이클업체인 후지상회가 자발적으로 무상으로 직접 회수해 철강업체에 직접 매각하고 있다. 아울러 캔 프레스 차량 제공 등의 신방식으로 지원 1개월 약 1톤의 회수를 기대하고 있다.

각 기업 및 행정측면의 적극적인 자세로 스틸캔의 재자원화율은 50%를 넘어섰다. 빈캔처리대책협회의 조사에 의하면 91년의 스틸캔 재자원화율을 5.3% 포인트 상회하는 50.1%로 제자리 걸음을 하고 있는 알루미늄캔(43.1%)을 누르고 목표치(60%)에 더욱 가까이 다가섰다.

재자원화율의 대폭 향상을 뒷받침하고 있는 것은 빈캔처리대책협회의 자치단체에 대한 움직임이 크다. 분별수집한 불연쓰레기를 설치하는 자치단체에 동협회는 1천만엔의 보조금을 지원하고 있다. 보조건수는 92년도에 10건으로 배증했다.

아울러 주석납금을 줄이는 한편 어느 정도의 주석이 함유된 것은 재생이 가능하게 되는 등의 기술적 진보도 기여한 바 크다. 통상 스틸캔은 내식·가공성을 좋게 하기 위해 주석합금을 행한다. 그러나 스크랩에 주석이 섞이면 자원으로써 품질 저하의 큰 요인이 된다. 최근의 기술개발로

주석의 중량이 전체의 1% 이하이면 통상의 스크랩과 마찬가지로 처리할 수 있어 재차 주목을 받고 있다. 또한 카와사키제철은 도금에 필요한 주석량을 약 3분의 1로 감소시키는 방법을 개발, 리사이클활동에 공헌하고 있다. 이전과 같이 주석의 함유량이 많으면 재생산시 금이 가기 쉬운 등의 결점이 있다.

빈캔처리대책협회는 스틸캔의 재자원화를 촉진하기 위해 사용량이 적어 고로업체에서의 이용확대를 시험하고 있다. 지금까지 스틸캔의 스크랩 이용은 전기로업체가 중심이 되어 왔지만 목표치인 60% 이상을 달성하기 위해서는 고로업체의 스크랩 사용확대가 절실한 실정이다.

#### 4-2 알루미늄캔 리사이클

가볍고 강하며, 가공이 용이한 점 등의 특성으로 알루미늄캔은 급속히 보급되고 있다. 일본에서의 알루미늄캔 연간생산량은 15만톤, 1세대당 연간 2백개 이상을 이용하고 있는 셈이다. 향후도 음료용기의 알루미늄화 추세는 가속화될 것이 확실하다.

알루미늄캔 리사이클협회가 인정하는 회수거점은 현재 천여개로 현저한 증가를 보이고 있다. 행정측면의 협력도 크다. 도쿄도는 통산성과 공동으로 91년도부터 수퍼 및 가솔린 스탠드 등에 회수거점을 설치했다.

통산성은 다른 자치단체와도 이 사업을 확대추진할 예정이다.

그러나 회수율은 91년의 43.1%에서 미미한 증가에 그쳐 94년중에 회수율 60%라는 당초의 목표달성은 어려운 상황이다. 향후 회수사업 성공의 열쇠는 회수유상화로의 전환이다. 1캔을 1엔에 인수하는 회수거점은 무상거점의 10배에 달하는 회수

량이 있다고 한다. 그런데 수송비 및 인건비 등의 문제가 있어 유상거점은 전체의 2~3%에 그치고 있다.

미국에서는 알루미늄캔의 리사이클사업이 연간 9억불의 비즈니스로 정착하고 있다. 고용인구도 80년대 10년간에 4만명이 증가했다. 일본의 3배인 900억캔의 생산량에도 불구하고 60%의 높은 회수율이 이를 지탱하고 있다. 아울러 9개주에서 실시되는 공탁금제도의 도입도 크게 작용하고 있다. 소비자가 캔 음료를 구입할 때에 캔 1개당 5~10센트의 공탁금을 지불하고 캔을 반환할 때 그 금액을 되돌려주고 있다.

소화알루미늄은 소화알루미늄캔, 소화서비스와 공동으로 91년 4월에 '알루미늄캔 리사이클추진협의회'를 설치, 알루미늄캔 회수의 협력을 사원 및 지역단체에 요청하고 있다. 92년 3월까지의 초년도 목표는 연간 2천만캔이었지만 반년만에 달성했다.

그 내역을 보면 사내회수분이 679만캔, 사외에서 1,588만캔으로 사외 경로가 초기 목표달성의 원동력이 되고 있다. 1kg(약 500캔)당 100엔으로 스크랩 회수업체가 제시하는 금액의 2배 가까운 회수협력금도 회수를 촉진한 요인으로 분석되고 있다.

일본경금속도 알루미늄캔 회수운동에 착수하고 있다. 상사, 은행, 수퍼, 음료업체 등에 폭넓게 회수상자, 회수상자 안내서, 판별용 자석 등을 제공해 수집된 캔을 회수차로 재생공장에 운반한다.

대형수퍼 진열대에는 점포에서 나온 캔 및 고객이 소지한 캔, 사원이 가지고 온 캔 등을 재생용으로 돌리고 있다.

미쓰비시알루미늄이 90년 10월부터 행하고 있는 알루미늄캔 회수는

92년 3월까지 600만캔에 달했다. 이것은 목표의 4배에 달한다. 동시에는 연간 600만캔을 회수량 목표로 하고 있다.

미쓰비시마테리알은 이미 20년 이상에 걸쳐 알루미늄캔의 회수사업을 벌여왔다. 알루미늄캔 업체로서 후발 주자이지만 지금은 캔 회수 및 불순물제거공장, 캔을 용해시켜 재생판재로 가공하는 회사를 보유해 알루미늄캔 리사이클의 일관된 생산체제를 갖추었다.

당초 자원확보가 주목적이었던 알루미늄 회수사업이지만 재생비용이 알루미늄 원료의 수입가격을 상회하는 역전현상이 일어났다. 이것은 알루미늄캔 회수업체에 지불하는 대금이 비용을 상승시키고 있기 때문이다. 연간 수익엔에 달하는 차액을 미쓰비시마테리알 그룹이 부담한다. 비용면에서도 분명히 불리하지만 기업 이미지 등 이익 이외의 효과도 고려하고 있다고 한다.

90년 가을부터는 미쓰비시마테리알과 자스코의 공동 개발에 의한 리사이클상품의 판매를 시작하게 됐다.

제1탄으로 판매를 개시한 것은 리사이클 알루미늄의 함유율을 80%까지 끌어올린 튀김용 '알루미늄가드'였다.

리사이클 알루미늄을 소재로 사용하는 경우, 함유율은 통산 20%정도로 알루미늄가드와 같이 80%까지 높은 것은 전례가 없었다. 알루미늄 재생비용조차 억제하게 되면 함유율 조정에 따라 종래의 리사이클제품보다 30% 가까운 비용삭감이 가능해진다.

한편 다이에 그룹은 본체부분에 재생알루미늄을 사용한 후라이팬 및 냄비를 발매하고 있다. 원료의 50%는 점포에서 수집한 빈캔을 이용했다.

냄비의 가격은 2천엔대로 통상 상품보다 20~30% 싸다.

### 4-3. 슬라이드온탭(SOT)

캔 음료의 탭이 본체에서 떨어지지 않는 SOT(Slide On Tab)방식이 급속히 진전되고 있다. 종래의 주류는 캔으로부터 탭이 분리되는 폴탭식이었다. 그러나 탭의 회수율은 약 5%로 저조하고 환경보호 기운의 고조도 있어 SOT방식의 도입이 활발해졌다.

미국에서는 이미 20년 정도 전부터 SOT방식이 채용되어 왔다. 일본에서 보급이 늦어지는 것은 캔의 탭을 따기 어려운 점과 그 부분이 캔 내부로 향해 위생적으로 저항감을 느끼게 한 점이었으나 점차로 기술적인 문제가 해결되고 구미 캔의 수입이 증가함에 따라 소비자의 저항감도 희박해지게 됐다.

89년 3월 타카리주주의 'PADI'가 처음으로 SOT방식을 채용한 이후 각 업체도 잇따라 이 방식을 도입하고 있다.

기린베버리지는 주력상품인 기린레몬을 비롯해 총생산량의 99% 이상을 SOT화했다. 포카리스웨트가 주력상품인 오츠카제약도 총생산의 99%를 이 방식으로 전환하는 등 SOT방식의 도입 움직임이 활발해지고 있다.

맥주업계에서는 90년 3월 산토리가 채용한 이래 현재 대부분의 회사가 SOT방식을 채용하고 있다. 지금까지의 방식에 비해 SOT방식은 제조과정이 다소 번잡하고 캔당 50전의 비용상승이 초래되므로 공정의 합리화가 과제로 남아 있다.

각 업체 및 캔 제조회사가 SOT방식으로 전환을 추진하는 가운데

SOT방식과는 다른 제3의 방식이 아사히맥주와 소화알루미늄에 의해 공동개발되었다. '리테인드형탭'이라는 새로운 방식은 캔 꼭지를 따도 탭이 본체로부터 분리되지 않고 또한 캔 내부로도 향하지 않아 환경면, 위생면에서의 문제가 동시에 해결되게 됐다. 아사히 맥주에서는 추가적인 기술적 개량을 한 뒤 실용화할 방침이다.

### 4-4. 빈캔 회수기·처리기

빈캔의 처리, 리사이클이 주목되기 시작한 지 오래돼 산업기기의 각 업체는 빈캔 회수처리기사업에 본격적으로 나서고 있다. 현재 국내에서 빈캔 회수기를 제조·판매하고 있는 기업은 10개사 전후이다. 회수기 사업의 활황 배경에는 철 및 알루미늄업계가 캔의 리사이클률을 향상시키는데 본격화되고 지방자치단체가 적극적으로 빈캔 회수기를 설치하고 있는데 있다.

91년에 시행된 재생자원이용촉진법(리사이클법)에 근거한 시행령에서는 캔음료에 '알루미늄', '스틸'의 표시의무를 뒤 분리수거를 용이하게 했다. 빈캔 공해 대책이 회수기 사업을 축으로 본격화되면서 일본 전국 3천개의 자치단체 등에 보급이 촉진될 것으로 기대되고 있다.

사이타마현에 본사가 있는 후지이공은 빈캔 회수기의 전업 업체이다.

저가격대에서부터 다양한 모델을 갖추고 있다. 페달을 밟아 캔을 압축시키는 저가격 기종 및 1시간에 3천~4천개의 압축이 가능한 기종 등이 주력상품이다.

회수기업중 최대업체는 시바우라 제작소이다. 방식이 다른 3가지 모델을 판매하고 있다. 주축이 되고 있는

것은 발권방식으로 빈캔을 투입하면 경품이 있는 추첨권이 발행된다. 압축해 6백캔의 수납이 가능하며 1대에 약 150만엔이다. 이 회사는 이외에 특별한 실이 부착된 캔을 넣으면 5~10엔을 반환해주는 디포지트방식, 기념메달이 나오는 이벤트회장의 메달 방식도 갖추고 있다.

벨텍스가 발매하고 있는 칸쿄도는 알루미늄캔과 스틸캔을 자기로 선별하는 장치를 갖춘 전동구동방식이다. 소음이 작고 약 1톤의 고압축력이 특징이다. 가격은 40만5천엔.

약 1년만에 빈캔처리기를 판매하기 시작한 후지로 빈의 제품은 1시간에 1,800~2,400개의 캔을 압축할 수 있는 높은 작업효율과 동력원을 사용하지 않는다는 점이 특징이다.

동력원은 재형 페달을 양발로 굴러 압축한다. 카운터가 부착되어 11만 8천엔이다.

세이코와 Canboy는 알루미늄캔과 스틸캔을 센서로 판별한다. 그후 캔의 크기를 3분의 1로 압축해 별도로 저장한다. 알루미늄캔 약 2백개, 스틸캔 약 4백개를 저장한다. 더욱이 액체가 남아있는 캔 및 병, 종이팩이 투입되면 측면의 배출구로 배출되는 기능도 있다. 소매가격은 180만엔으로 연간 매출 예상액은 약 4억엔이다.

아사히산업은 종래제품과 다른 공기압을 이용한 처리기를 제품화했다.

이 제품의 장점은 지금까지 캔을 압축하는데 필요했던 유압유닛 및 모터, 펌프가 필요없게 된 점이다. 때문에 타제품에 비해 가격을 낮출 수 있었으며 또한 압축능력도 유압식의 2배 속도이다.

한편 캔을 하나씩 하나씩 압축하는 휴대형 빈캔처리기의 개발도 활발해

저 서서히 가정 등에 보급되고 있다.

이용방법은 극히 간단해 알루미늄 캔을 가볍게 끼우고 누르면 된다. 인타크라프트의 캔리사이클러(3,500엔) 및 세이부백화점의 캔투캔(6,500엔) 등이 있다. 닛쇼이와 이도 미국의 플라스틱 가공업체 엔파크로부터 캔리사이클러(2천엔)를 수입 판매하고 있다.

그런데 휴대용 기기로 스틸캔을 압축하는 경우 최대 90kg까지의 힘이 필요해지는 등의 문제가 있어 기술적 보완이 요구되고 있다.

## 5. 포장재 리사이클

쓰레기 감량화에서 큰 비중을 차지하는 것이 포장재이다. 소위 과잉포장을 배제하고 자원의 재이용을 도모한다. 이 분야에서는 독일의 포장폐기물 규제가 주목을 받고 있는데 일본 농수성에서도 환경에 순응적인 식품포장물의 공동 연구조합을 설립하는 등 다양한 분야에서의 시도가 시작되고 있다.

91년의 신편기물처리법으로 처리가 곤란하지 않은 포장재 및 용기를 개발하도록 요구하고 있다. 이에 따라 신기원적인 활동을 전개하는 곳이 농수성이다. 포장재 가운데 압도적인 시장점유를 보이는 식품업계를 소관하고 있는 만큼 91년에는 식품, 기계업체 20개사와 공동으로 식품포장에 관한 공동연구조합을 설립해 주체별로 연구보조금을 지급하고 있다.

그런데 포장재 가운데 급속한 전환이 이루어지고 있는 분야는 신선식품 등에 사용되는 트레이이다. 체인스토어 업계에서는 이미 청과물 및 염건물을 트레이사용 삭감품목으로

지정하고 있지만 일부 슈퍼에서는 정육, 신선어에까지로 삭감대상을 늘리고 있다.

트레이의 대체품으로 유력시되는 것이 라미네이트필름을 사용한 진공포장이다. 라미네이트필름은 내열·내한성이 뛰어난 외압 등에 강하고 식품의 보조능력이 뛰어난 장점이 있다. 이외에도 발포스티로폼에 대신하는 단열성 높은 단불상자 및 플라스틱병에 대신하는 종이제복합용기 등 새로운 포장자재가 등장하고 있어 포장재의 리사이클, 자원절약하는 유통스타일을 변화시키는 정도의 영향력을 가지기 시작하고 있다.

## 6. 폐가전 리사이클

91년 10월 일본에서는 처음으로 리사이클법인 '재생자원의 이용촉진에 관한 법률'이 시행됐다. 리사이클법은 쓰레기의 감량화를 도모하고 부피가 큰 쓰레기에 대해서는 적극적으로 수수료를 징수하는 한편 사업자에 대해서는 재자원화하기 쉬운 제품의 설계, 환경사정의 대해서는 엄격한 규제가 가해지게 되었다. 그 가운데에서 상품의 설계단계에서부터 재료구조에 이르러까지 연구해야 하는 '제 1종 지정제품'으로 TV, 냉장고, 세탁기, 에어컨의 4개 품목이 지정된 가전업계는 비용 상승요인인 환경 대응과 기업의 성장전략을 조화시켜 나가야 하는 과제를 안게 됐다.

폐가전을 둘러싸고 업체는 2가지의 문제를 안고 있다. 하나는 폐가전의 회수경로 및 방법을 어떻게 만들 것인가이다. 또 하나는 환경에 순응적인 제품을 만드는 기술적 문제이다. 이것은 상품설계 그 자체에서부

터 공장의생산기술에 까지 미친다.

회수시스템 구축 작업에서는 전체가 되는 폐가전이 어느 정도 있는가라는 실태조차 명확하지 않다. 이는 가전제품은 회수되어도 말단판매점에서 회수업자 및 지방자치단체의 처분에 맡겨지므로 업체측에서는 실태 파악이 어렵기 때문이다. 연간 12만톤, 많게는 50만톤으로 추측되고 있다.

가전업체 35개사로 구성된 가전제품협회에서는 약 50만 규모로 예상하고 있다. 그 가운데 가전판매점이 인수하는 비율은 약 절반으로 특히 도쿄 경우는 70% 정도가 된다. 또한 50만톤 가운데 10만톤은 지방자치단체가 일반 폐기물로서 매립처분하고 40만톤이 회수업자에 맡겨지는 것으로 보고 있다.

회수시 가전제품은 유리나 플라스틱이 혼재돼 있는 등 제품상의 문제 외에 가전업체와 판매점의 관계가 장애요소가 되고 있다. 폐가전의 회수를 정착시키기 위해서는 소비자에 가장 가까이 있는 판매점을 회수센터로 하면 효율적일 수 있다. 그러나 계열판매점은 양관점의 출현으로 힘든 경쟁을 하고 있다. 그럼에도 이 경쟁은 폐가전의 양이 많은 대도시일수록 더욱 심하다.

종래 양관점에는 없던 폐가전 회수 서비스를 제공하고 있던 판매점에서도 처리경비가 점차로 경영을 압박하는 요인이 되고 있다. 가전제품협회는 폐가전의 회수를 촉진하기 위해 판매점이 활용한 '폐가전회수지원 시스템 사업'을 91년부터 도쿄도 내 2지구에서 실시하고 있다. 성공여부에 따라 전국적으로 실시할 계획이다.

폐가전을 둘러싸고 있는 또 하나의 문제가 환경에 순응적인 제품을 어떻

게 만들 것인가 하는 것이다. 여기에도 '환경에 순응적인 기술 그 자체의 개발'과 '그 기술을 생산하는 기술의 개발'의 2가지 과제가 있다.

예컨대 프레온에 대체하는 냉장고 및 에어컨의 냉매개발 및 배선피막, 세탁기 호스 등에 사용되는 염화비닐을 줄이는 문제, 플라스틱부품과 유리부품을 간단히 분리하는 상품디자인 만들기, 발포스티로폼에 대체하는 재료의 개발 등 연구주제는 이루 헤아릴 수 없을 정도이다.

리사이클법의 성립과 시행에 대해 가전제품협회에서는 폐가전제품의 재자원화 및 감량화의 촉진을 목적으로 한 '가전제품 평가'를 91년 10월 하순부터 실시하고 있다.

환경평가는 이미 가전제품을 대상으로 재이용하기 쉬운 부품 및 자재의 사용을 촉진해 각 구성부품이 쉽게 분리 가능한 설계방법을 표시해 금속부품과 수지부품이 구별 가능하도록 한다. 포장재도 불지 등 재자원화가 쉬운 재료를 적극적으로 사용해 간소화해 감량화를 추진한다.

향후에는 제품마다의 평가항목 및 기준을 정한다. 나아가 각 가전업체에는 제품평가의 책임자를 두어 실시 상황을 확인, 기록할 계획으로 있다.

한편 가전업체 각사는 리사이클법에 따른 제품화 기준을 잇따라 정하고 있다.

## 7. 다이옥신 제거시스템

지상 최강의 독극물, 최대의 발암물질로 알려진 다이옥신은 유기염소화합물로 폴리염화지펜조다이옥신의 약칭이다. 염소의 수에 따라 다양한 형태를 가지게 되고 그 수는 75종에

달한다. 독성이 가장 강한 것은 2·3·7·8·4염화다이옥신으로 난치성의 피부질환 및 내장장애를 초래하는 것으로 알려져 있다.

환경청의 조사에 의해 다이옥신을 전국의 바다 및 호수의 물고기에서 검출되어 부근의 펄프·제지공장에서 발생하는 것이 밝혀졌다. 펄프원료인 칩에는 섬유가 되는 셀룰로스를 굳게 하는 리그닌이라는 불요성분이 포함되어 이를 제거해 표백하는 때 사용하는 염소가 리그닌속의 성분과 결합해 다이옥신이 발생된다고 보여진다. 순백의 종이를 만들기 위한 염소사용이 발생원이 될 수 있다. 여기서 일본제지연합회는 89년말 다이옥신을 포함한 배수중의 유기염소화합물의 총량을 자주 규제하기로 결정했다. 그러나 규제의 대상에서 제외된 재생용지 공장에서는 독성이 40배 이상 높은 다이옥신이 검출됐다.

또 하나의 발생원은 쓰레기 소각장이다. 83년 서일본 9개소의 쓰레기 소각장에서 나온 재에서 다이옥신이 검출되자 후생성은 전문가 회의를 설치했다. 그리고 그 다음해 사람의 체중 1kg당 1일 0.1ng(n=nano:10억분의 1)의 섭취라면 안전하다는 지침을 잠정적으로 설정했다.

히타치조선은 다이옥신 및 일산화탄소 등의 불완전 연소물질의 발생을 억제하는 신형 쓰레기 소각로를 개발했다. 소각로에 고속으로 물을 분무해 가스의 혼합을 효율성 좋게해 소각로 내에서의 발생량을 종래기에 비해 다이옥신을 99%, 일산화탄소를 94% 삭감했다.

가와사키중공업은 독일의 환경장치 엔지니어링회사, 도이치, 바브코크, 안라겐에서 다이옥신 열분해 장치의 제조기술을 도입, 라이선스 생

산을 시작했다. 다이옥신을 제거하는 전용장치의 일본내 판매는 최초이다. 현재 아직 정착돼 있지 않은 검출 기술의 보급에 맞춰 지금부터 자치단체의 쓰레기 소각용으로 판매될 예정이다.

미쓰비시유화는 미국의 대규모 환경분석회사 트라이앵글·리보러트리즈사와 일본 및 동남아에서 다이옥신 분석 수탁업무에서 제휴하기로 했다.

제휴에서는 유화가 일본, 동남아시아 지역에서 시료를 채집한 뒤 트라이앵글사에 송부한다. 트라이앵글사는 고분해능 6기와 저분해능 5기로 농도가 1천조분의 1이라는 초미량의 분석을 행한다. 유화는 총대리점으로써 활동하지만 수탁건수는 일본국내에서 양사의 합병내지 단독으로 분석 회사를 설립할 예정이다.

(이 글은 『KOTRA 해외시장』 부록 94-10에서 발췌했음)