



# 회수 플라스틱 재상품화 기술 개발

## Development of Commercial Product Made from Recycled Plastic

天田直樹 / 기후플라스틱공업(주) 개발본부 소재·성형기술 그룹 부장

### 1. 서론

플라스틱업계에서는 리사이클 재료를 사용하는 것은 지극히 당연한 것이며 가격이 싼 재료 확보의 수단이었다.

그러나 최근에는 용도도 다양화하여 고기능화한 상품이 많아지고 있으며 리사이클하는 측면에서 보면 귀찮은 대응이 필요하여 기존처럼 재생 재료가 모두 싼 가격의 재료라고 말할 수 없는 시대가 되었다.

이러한 영향으로 플라스틱의 환경에 미치는 영향을 생각하면 우리들의 적극적인 리사이클 방향은 업계의 과제이며 환경사회에 대한 기업 책임이다.

### 1. 리사이클 시스템

#### 1-1. 재생 재료 활용

기후 플라스틱(주)과 같이 플라스틱 컨테이너나 플라스틱 파렛트인 물류재료를 제조판매하는 성형가공 메이커에 있어서는 플라스틱의 재

생 재료는 시장을 확보하기 위해 큰 역할을 해왔다.

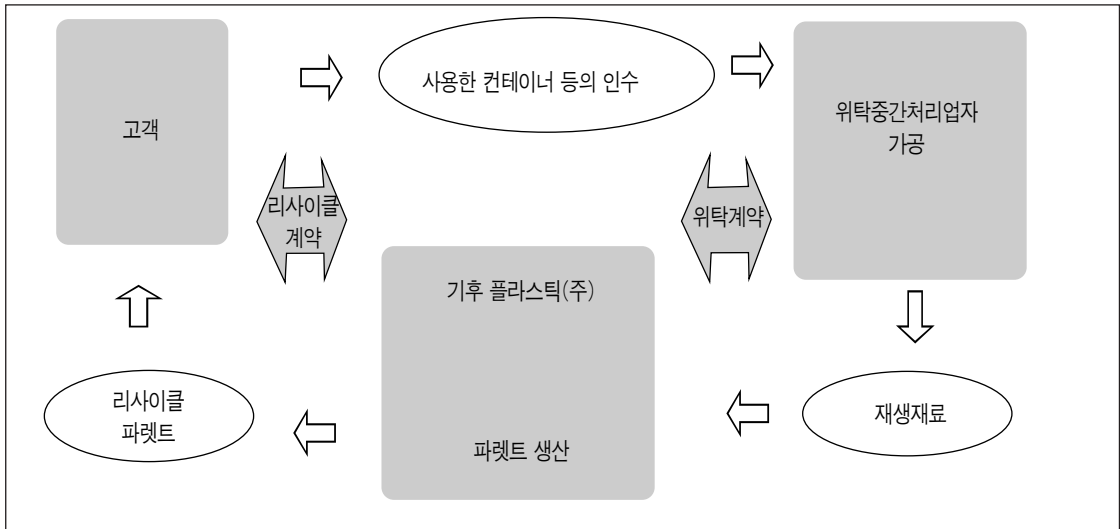
고객에 있어서 재생 재료를 사용한 리사이클 제품의 구입 기준은 새로운 재료로 생산된 것과 비교하여 아주 작지만 가격이 싼 것, 외관상은 자랑할 수 있을 것, 사용상의 제품 강도가 없을 것이 포인트이며, 즉 매력이 있는 상품이였다. 그리고 이 요망에 대응한 것을 만드는 것이 시장확보로 연결되었다.

특히 기후 플라스틱(주)에서는 1990년에 리사이클 파렛트의 판매를 시작한 이래 재생 재료의 사용량은 대폭 증가한 경위가 있다.

그 시기에 재생 재료의 품질 확보를 위해서는 재생 재료 가공업자의 협력으로 선별·세척 방법의 개선이 진행되고 롯데 관리상에서는 처분 컨테이너의 발생원의 이름이 그대로 한가지의 재료명이 될 정도로 수량적으로도 안정한 재료가 되어 시장에 유통, 기후 플라스틱(주)도 컨테이너, 파렛트 등에 많이 사용되었다.

그러나 당연한 일이지만 재생재는 발생량에

[그림 1] 블록 마다의 리사이클 시스템



한계가 있고 필요에 따른 입수가 불가능하였다. 고객으로부터 리사이클 파렛트가 필요하다고 요구 해 와도 곧 재료 조달에 한계가 있었다.

## 1-2. 리스의 리사이클 시스템

### 1-2-1. 판매망 활용

기후 플라스틱(주)의 제품판매는 전국을 시장으로 지점·영업소를 배치하고 모든 고객과 직접 접촉할 수 있는 체제로 되어 있다.

최근에는 이 접점으로 고객으로부터 사용이 끝난 플라스틱 컨테이너의 처분에 대하여 상담을 받는 일이 많아졌다.

경우에 따라서는 처분 컨테이너의 인수를 포함하여 새로운 제품을 구입할 수 있도록 상품판매도 나오고 있다.

이러한 처분 컨테이너에 대해서는 모든 것이 재생 이용할 수 없기 때문에 일부는 재생 가공업자(위탁 중간처리업자)에게 이용이 되

지만 이 활동을 계속해서 하는 것에 의하여 고객과의 신뢰관계가 좋게 되고 시장의 확대와 재생재의 확보에 좋은 결과를 얻을 수 있게 되었다.

### 1-2-2. 리사이클 계약

고객이 사용한 컨테이너를 처분할 경우 폐기물로서 사외(社外)로 배출되지 않고 무엇인가의 상품화로 결속된 업자에게 위탁되는 것이 통상이다.

특히 고객의 공장이 전국에 배치되어 각각의 처분 컨테이너가 발생하는 경우 인수하는 곳도 효율적으로 대응하여 상품화까지 관리 할 수 있는 업자가 희망하는 것까지 된다.

기후 플라스틱(주)에서도 이들에 대응할 수 있는 대책으로 『리스의 리사이클 시스템』을 구축하여 인수에서부터 상품화까지 순환형 리사이클 시스템을 계속적인 실시하는 『리사이클 계



약』을 맺고, 고객에게 적극적인 리사이클 활동을 펼치는 영업을 시작했다.

### 1-2-3. 리스의 리사이클 시스템

일본내 전지역을 8블럭으로 나눠 활동하는 구조로 수개사의 위탁 중간 처리업자와 제휴하여 대응한다.

고객으로부터 의뢰된 처분 컨테이너는 그 블럭의 가장 가까운 리사이클 거점(위탁 중간 처리업자)에 가지고 가서 재생·가공한다.

또한 리사이클 파렛트의 생산과 판매에 대해서도 될 수 있는 대로, 같은 지구로 확대하여 순환형 리사이클 시스템을 확립한다. 즉 『블록마다 운임 코스트를 억제한 효율적인 운용으로 상품화까지 생각한 시스템이고 처분 컨테이너의 발생원에 재생품화한 리사이클 파렛트를 제공한다』라는 시스템이다.

이처럼 고객과 공동으로 시스템을 운영하는 것으로 코스트를 억제한 순환형 리사이클을 실현했다. 그리고 석유 자원을 소중히 하는 기업에 대해서도 기업 책임을 줄일 수 있는 적극적인 구조이다.

### 1-3. 품질보증 시스템

#### 1-3-1. 소재평가

재생재료 가공업자로부터 구입한 재생재료, 혹은 회수해 온 처분 컨테이너에서 얻는 재생재료라는 것은 당연히 불안정한 품질보증이 없는 재료이다.

이러한 재료를 사용해 가기 위해서는 발생원의 정보와 재생재료의 특성을 보다 정확하게 파악할 필요가 있지만 현실은 대부분의 재생재가

그런 보증자료가 있을리 없다.

이러한 재료를 사용하여 가기 위해서는 필요로 하는 룯트마다 재료물성을 측정하여 사용방법을 결정할 수밖에 없지만 그런 세세한 검사기능을 가지고 재생재료를 사용하고 있는 성형 메이커가 많다고 들리지 않는다.

기후 플라스틱(주)에서는 리사이클 파렛트를 본격적으로 취급한 이래 입수 룯트마다의 소재 확인을 위하여 재생재료의 물성 측정을 계속하여 사용가능한 재료의 평가를 계속하여 왔다.

그리고 사용하기 위하여 브랜드 배합에 대한 기술을 개발하여 왔다.

#### 1-3-2. 품질보증

일반적으로 파렛트는 그 용도에 맞추어 제품에 요구되는 성능이 결정된다.

그것을 보증하기 위하여 자사(自社) 기준에 대하여 재료사용의 표준화가 진행되어 왔지만 기후 플라스틱(주)은 리사이클 파렛트에 대해서도 재료 사용 기준을 규격화하여 파렛트의 품질을 보증하고 있다.

## 2. 용 리프라 활용

### 2-1. 용(容) 리프라 현상

#### 2-1-1. 용(容) 리프라 개요

용기포장 리사이클법 중에서도 『기타 플라스틱』의 회수에 대해서는 각 자치체에 의하여 행해지고 있는 것은 크게 다르다.

그 회수한 『기타 플라스틱』을 어떠한 형태로 재생품화에 이용하는 점에 대하여 기후 플라스틱(주)은 강한 흥미를 가지고 있다.

기후 플라스틱(주)은 머테리얼 리사이클의 실현이 목표이고 『기타 플라스틱』을 어떤 식으로 잘 사용할까를 테마로 진행하고 있다.

그러나 『기타 플라스틱』은 분별이 잘되고 있어도 폴리에틸렌과 폴리프로필렌이 혼재(混在)하는 재료이고, 그 밖에 폴리스틸렌 등의 다른 재료가 혼입하는 것은 피할 수 없는 재료이다.

기후 플라스틱은 그 재료를 『용(容) 리프라』의 명칭으로 폭 넓게 전개를 진행하여 노력을 하고 있다.

**2-1-2. 『용(容) 리프라』 발생량**

『용(容) 리프라』의 발생 형상을 (사)일본용기포장 리사이클에서 집계된 회수실적에서 개요를 살펴보면 최근 수량에서는 플라스틱 폐기물 500만톤 중에서 350만톤이 용기포장이라고 생각되고 있다.

이 중에서 시·구·동 분별 준비 적합품의 인수량은 2002년의 16만톤에서 2004년의 44만톤으로 증가했다.

그리고 그 중에서 재생품화 이용률과 그 내용을 보면 [표 1]과 같이 목재나 파렛트에 사용되어 얻는 재료 리사이클량도 확실히 증가하고 있다.

품질의 안정화와 사용할 수 있는 용도가 넓어지면 대량으로 준비가능한 신소재가 기대된다.

**2-2. 파렛트 활용**

**2-2-1. 파렛트 도입**

기후 플라스틱(주)에서는 『용(容) 리프라』가 개발되어 초기보다 용도를 검토하여 리사이클

[표 1] 『용(容) 리프라』 이용실적 (단위 : 만톤)

구 분	2001년	2002년	2003년	2004년
재생품화 이용량	11.8	17.9	25.5	30.9
재료 리사이클	1.0	2.3	4.2	5.6
유화(油化)	0.8	0.7	0.6	0.6
고로(高爐) 환원제	4.2	4.7	5.9	5.6
코크스 원료화	5.1	9.1	12.1	13.8
가스화	0.7	1.1	2.8	5.2

파렛트에의 도입을 진행하여 왔지만 앞서 서술한 것처럼 『용(容) 리프라』는 다른 재료를 혼입하는 재료이고 증량재(增量材)로서 일부라도 사용되면 그 제품의 품질은 크게 저하한다.

리사이클이라는 단어만으로 무작위로 사용하면 품질보증의 기준에서 떨어져 용도가 한정된 품질이 떨어지게 된다.

그것에 착안하여 생각한 것이 재료의 브랜드 기술이다. 『용(容) 리프라』는 비교적 안정한 재료이지만 파렛트로서의 품질을 보증하기 위해서는 사용하는 메이커의 책임인 브랜드 기술을 개발하지 않으면 안 된다.

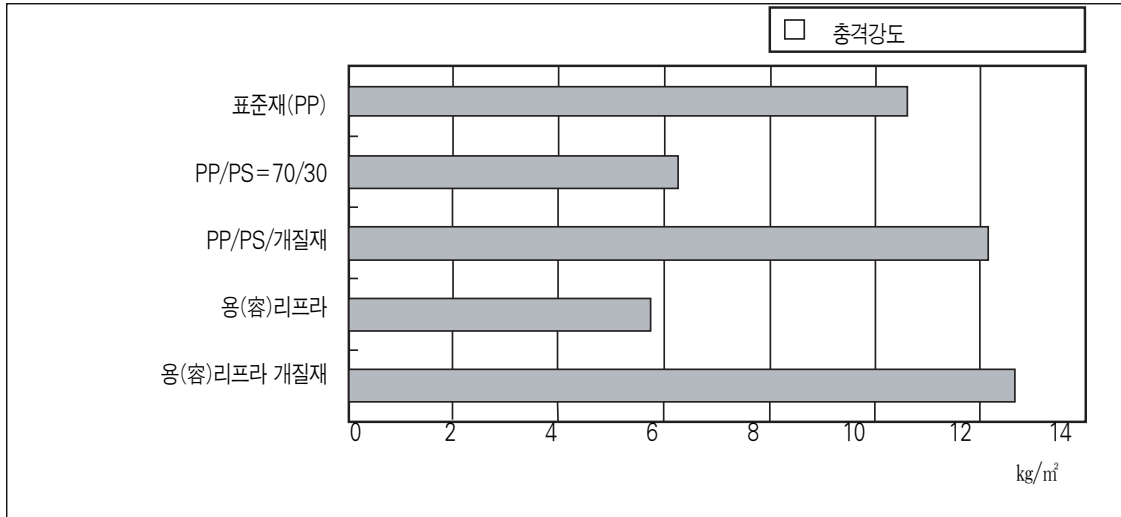
그래서 기후 플라스틱(주)에서는 보단 안전성을 높이고 『용(容) 리프라』의 결점을 보충하는 브랜드 배합을 개발하고, 더욱이 파렛트로서 품질보증을 할 수 있는 사용방법을 표준화하여 파렛트용 재료 『GPT 시리즈』를 완성시켰다.

**2-2-2. 사용량 확대 노력**

『GPT 시리즈』는 자사(自社) 배합재료이기 때문에 그 재료 롯데 검사는 계속 진행되고 있지만 『용(容) 리프라』의 계절적인 특성변동의 영향도 적고, 안정한 품질을 확보하여 사용을 진행하고 있다. 그 사용실적도 당초보다 월간



[그림 2] 내충격성 비교평가



[사진 1] 용 리프라 · 리사이클 품목



100톤을 사용되고 있으며 점점 생산을 늘려나갈 계획이다. 또한 이 브랜드 기술의 확립에 의하여 지금까지 사용했던 불안정한 재료로 보던 물질에 대해서도 응용되어 사용되고 있다.

파렛트용 재료로서 『용(容)리프라』를 사용한 새로운 재료 브랜드 시리즈가 탄생하여 『GPH 시리즈』로서 월간 60톤의 사용되고 있다.

### 2-3. 용 리프라 개발

#### 2-3-1. 용 리프라 개질

브랜드 기술에 의하여 개발하여 온 『GPT 시리즈』등의 재료는 파렛트는 파렛트 전용배합이다. 또한 복수의 재생재료를 사용하기 때문에 그 발생량에 따라서 생산가능한 수량이 제한되게 된다. 그러한 정보로부터 『용(容)리프라』를 단독으로 사용할 수 있는 재료로 개질(改質)하는 발생을 얻어 기후대학과의 상용화(相溶化)기술에 대하여 공동연구를 시작하게 되었다. 개질(改質)의 목표를 일반의 컨테이너 종류에도 사용가능한 레벨에 대하여 연구를 진행하고 『용(容)리프라』에 수종(數種)의 개질재를 10% 정도 배합하는 것에 의하여 거의 목표한 물성을 얻을 수 있었다. [그림 2]에 표시한 것처럼 PP에 PS가 혼입되면 물성은 크게 전하한다.

그것을 개량하면 개질 기술을 응용한 『용(容)리프라』의 개질이 되어 컨테이너로서 필요한 내

충격성을 가진 그레이드를 개발한 것이다.

### 2-3-2. 인정(認定)제품 등록

이 『용(容)리프라 개질재』를 이용하여 제조한 제품이 [사진 1]이다.

이들의 제품에 대해서는 기후현(縣)과 와카야마현(縣)으로 실시되고 있는 [폐기물을 이용한 리사이클 제품]으로서 인정되어 현내(縣內)로 우선적으로 사용하는 제품으로서 등록되었다.

### 2-4. 향후 전개

『용(容)리프라』으로서의 소재물성 마다 품질을 요구되는 문제는 있지만 어떻게 말해도 폐플라스틱이다. 문제점은 선별정도와 세척방법이 남아있어, 이 점의 해결에 의하여 시장으로의 전개는 크게 열릴 것으로 보고 있다. 그리고 폴리프로필렌도 폴리에틸렌도 아닌 새로운 올레핀계 재료로 되어 큰 기대를 모으고 있는 재료이다.


## II. 결론

플라스틱 재료는 석유 본래의 재료이고 가능한 한 리사이클해야 할 소재이다.

리사이클의 원칙으로서 [혼입하면 쓰레기]라는 말 그대로 분별만 잘 되면 낮은 코스트로 품질이 안정한 리사이클 재료를 얻을 수 있다.

그러나 현실적인 문제로서 일반 폐기물 중에서 연간 500만톤의 폐플라스틱이 발생하는 것도 사실이다.

이들도 석유자원이라고 생각하면 이것의 활용방법의 검토는 가공 메이커가 진행해야 하는 큰 문제이다. 또한 기업에서 발생하는 폐플라스틱도 같아, 공동 시스템화를 생각하여 유효이용을 생각하지 않으면 안된다.

우리들은 이들을 사용하면서 제품 물성을 보증하여 재상품화라는 순환형구축의 일조가 되기 위하여 노력하고 있다. 

## 사단법인 한국포장협회 회원가입 안내

물의 흐름이 자연스러운 것은 물길이 나아있기 때문입니다.

포장산업이 강건하려면 미래를 내다보는 안목이 필요합니다.

포장업계의 발전이 기업을 성장시킵니다.

더 나은 앞날을 위해 본 협회에 가입하여 친목도모는 물론 애로사항을 협의하여

새로운 기술과 정보를 제공받아야 합니다.

포장업계에서 성장하기 원하시면 (사)한국포장협회로 오십시오.

**(사)한국포장협회**  
TEL. 02)2026-8655~9  
E-mail : kopac@chollian.net