



# 3R 추진 시도

Efforts for Promotion of 3R

大平 晁三 / 화공(주) 포장용기 개발연구소

## I. 서론

1997년 용기리사이클 법이 시행된 후 10년이 경과되었다. 이 사이에 가전, 자동차리사이클법의 시행 등 지속형 사회를 목표로 한 순환형 사회 기본법 전체가 정비되어 온실효과가드의 억제나 바이오디젤의 보급 등 지구 환경에 관한 보도도 많이 볼 수 있게 되었다.

사회 전체가 지구환경보전에 노력하여 소비자들의 환경에 대한 의식도 매우 높아졌다.

이와 같은 상황속에서 경영의 중심에 환경 대응을 제시하는 기업이 증가하고 용기포장에 있어서도 3R의 추진이 중요한 과제로 되고 있으며 환경 대응의 시도는 기술 완성으로 종료가 아닌 지구와 인류가 계속 존재하는 한 영속적으로 검토해야 할 과제이다.

3R 추진은 단기가 아닌 장기적인 관점에서 추진해야 하며 본고에서는 용기 포장의 3R 추진에 관하여 당사의 20년간의 시도, 개념, 기술 특징을 소개함과 함께 앞으로 지향해야할 자세에 관해서 기술해 본다.

## 1. 3R추진 기본 개념

기본적인 시도 자세로서 우선 가장 중요한 포인트는 환경에 대해 바람직한 효과를 가져오게 하는 것이다.

일용품은 매일매일의 생활에 빼놓을 수 없는 물건이므로 많은 소비자가 장기간에 걸쳐 사용하는 것에 의해 큰 효과를 기대할 수 있으며 한편 환경에 좋은 효과가 있는 기술이라 해도 경제적인 이유로 지속할 수 없는 경우나 불편해서 소비자에게 받아들여지지 않는 경우는 환경에 대한 효과를 기대 할 수 없다.

따라서 널리 보급되면서 지속할 수 있는 기술 개발이 목표이며 이와 같은 사례로서 세계 등의 컴팩트화, 농축화, 리필제품의 보급 등을 들 수 있다. 그리고 효과있는 기술개선을 축척해 가는 것도 중요하다.

다종다양한 제품에 대해서 각각의 사양을 재검토하여 철저한 성자원화를 도모하는데 한계의 효과는 작지만 모든 제품을 재평가 하는 것으로 큰 효과를 기대할 수 있다.

[그림 1] 컴팩트 세제와 종래세제



현재에 만족하지 않고 지속적인 개선을 해나가는 매일매일의 노력이 중요하며 시간의 흐름과 함께 효과는 점점 커진다.

또는 3R에 새로운 R을 추가해 가는 것도 중요하다고 생각한다. 바이오매스 등의 환경 부하가 적은 재료, 재생가능한(Renewable) 재료로 바꿀

수 있는(Replace), 줄이는데 아니라 제거하는(Remove) 등, 3R의 틀에 얽매이지 않고 다방면의 입장에 서서 환경에 좋은 효과를 내는 기술을 개발해 나가야 한다.

## 2. 제품의 컴팩트화, 농축화

당사에서는 1987년에 컴팩트세제 어택을 발매하였다.

이 제품은 신규 개발한 효소에 의해 경이적인 세정력을 발휘, 제조기술의 혁신에 의해 종래 세제의 1/4로 컴팩트화(그림 1, 2) 한 것으로 소비자의 높은 지지를 얻은 것이다. 포장재료는 중량으로 약 절반이 되어 종이자원으로서 연간 약 3만5천톤을 절감할 수 있었다.

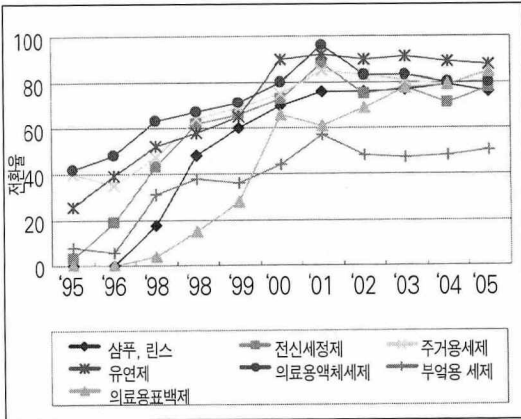
소비자에게 받아들여져 시장전체가 크게 바뀐 것에 의해 환경에 대해 큰 효과를 발휘하면서 그 후 1/3로 컴팩트화한 유연제, 1/2로 컴팩트화한 표백제, 식기세제, 어린이용 종이 기저귀 등을 실

[그림 2] 컴팩트 세제에 의한 환경 효과

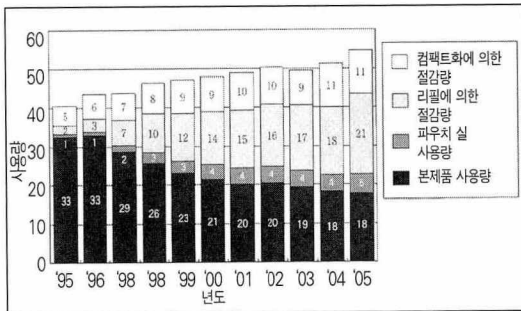




[그림 3] 리필제품 보급(전환율)



[그림 4] 리필 보급, 제품컴팩트화에 의한 플라스틱재료의 절감 효과



용할 수 있었다.

컴팩트화는 3R의 관점에서는 포장재료의 절감에 도움이 될 뿐만 아니라 쓰레기 폐기량의 절감, 생산 에너지의 절감, 수송에너지, 유통제고, 진열 스페이스의 절감 등에 큰 효과가 있었으며 또 컴팩트화는 사용량이 적어지기 때문에 세제를 계량하기 쉽게 하는 캡이나 스푼을 개발, 결과적으로 정확한 계량 습관을 들이게 하여 수질 부하를 줄이는데에도 공헌하였다.

유럽, 아시아 등 세계적으로도 컴팩트화, 농축화는 확대되는 경향이며 이후에도 기술의 개선, 혁신이 지속 될 것으로 예측된다.

### 3. 리필제품의 보급

일용품 분야에서 환경에 대해 큰 효과를 가져온 기술로서 컴팩트화, 농축화에 버금가는 또 하나의 큰 기둥이 리필제품의 보급이다.

가정용 세제는 1991년에 본격적으로 등장, 2000년 이후는 약 80%[그림 3]가 리필 제품으로 바뀌었다.

리필제품은 이름 그대로 가정내에서 본제품 용기에 리필할 필요가 있어 약간 번거로움은 있지만 환경의식의 고취와 함께 소비자가 가정내에서 접할 수 있는 환경대응으로서 널리 보급되었다.

소비자의 환경의식이 없었다면 이 정도로 보급되지는 않았으리라 생각된다.

리필제품은 본제품 용기와 비교해서 포장재료 중량으로 약 1/3 이하로 절감할 수 있으며 폐기시 쓰레기 체적적으로는 약 1/10 이하로 절감할 수 있다. 식기용세제가 처음 등장한 이후, 유연제, 액체의료용세제, 표백제, 세탁용호제, 목욕탕이나 화장실 등 주거세제, 소취제, 샴푸, 린스, 전신세정제, 입욕제 등 폭넓은 분야로 보급, 환경에 대하여 아주 큰 효과[그림 4]가 있었다.

리필은 대부분의 제품이 스탠딩파우치라 불리는 필름 포장재이며 필름이기 때문에 여러 가지 과제도 가지고 있었다.

리필제품은 재고시는 골판지에 넣어 적재 보관되지만 필름 포장이기 때문에 적재하중은 골판지 상자가 전하중을 받아야 하므로 1991년 당초 포장용 A-1식 골판지 상자에 칸막이 패드를 넣은 사양으로 되어 날개중량은 본제품 용기의 약 1/3 이하지만 골판지의 중량은 본제품의 골판지 상자와 비교해서 약 2배로 되어 총 포장재 중량은 리

[표 1] 식기용세제의 본제품과 리필 포장재료 사용량 비교

구분	본제품 PET병	리필용 스탠딩파우치
개장	100	33
외장	100	223
합계	100	105

[그림 5] 리필제품의 신규 외장골판지 상자



[그림 6] 리필용이성 연구

연구 내용	
액을 흘리지 않고 단시간내에 리필할 수 있는 프레스 가공타입 (400~720ml)	
조그만 병 입구에도 따르기 쉬운 스트로우타입(220~350ml)	Hook식 주입구(350ml) 
액의 점도가 높아도 병입구에 넣어 짜낼수 있는 오목 엠보스 타입(400~500ml)	
리필시 가루가 비산하지 않는 타입(분말용) (330, 500g)	

필 제품 폭이 많다. 플라스틱 재료는 절감되나 리 필제품을 환경대응의 기둥으로 위치 잡으려면 골 판지 상자의 경량화가 불가피 하다.

포장재료의 대폭적인 절감, 컷터를 사용하지 않는 간단한 개봉성, 진열성, 폐기시 체적 절감, 제한의 자동화를 목표로 리필제품 전용 신규 골 판지 상자 개발에 착수 하였다.

그 결과 외장 골판지 상자의 네모통이에 3각주를 설치, 칸막이를 없애 적재 보관시의 압축 강도 저하, 판매점에서의 상자단위의 적재 진열기능을 확보 할 수 있는 신규 외장 박스(그림 5)를 1994년에 처음 완성시킬 수가 있었다.

개발한 코너 보강형 디스플레이 상자는 중량, 체적, 모두 종래의 약 2/3로 되어 내용물과 상자를 합한 총 포장재 중량도 본제품과 비교해서 약 70%로 절감할 수 있었다.

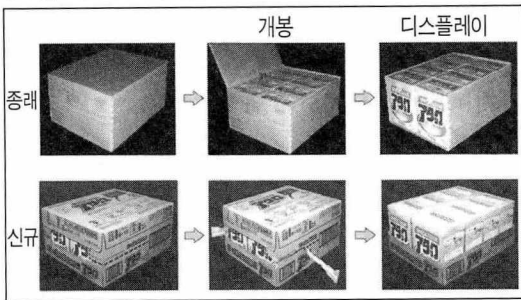
개봉성에 관해서는 스탠딩파우치를 손상시킬 우려가 있는 컷터를 사용하지 않고 가장자리 4곳의 핫멜트 부분 접착을 벗겨 뚜껑을 밀어 올리는 것만으로 디스플레이 박스로 되어 다단으로 적재 진열할 수 있다. 이 새로운 기술은 리필제품의 외장 골판지 상자의 표준적인 개념으로 되어 환경대응의 기둥이 되는 기술로 보급되었다.

필름 포장의 또 하나의 과제로서 리필의 용이성을 들 수 있다.

스탠딩 파우치는 병과 같은 성형품과 달리 노즐부도 파지부도 부드럽기 때문에 핸드링하기가 어렵다. 이 때문에 노즐부는 주입구를 형성하기 위한 여러 가지 성형가공이나 스트로우 등의 별도 파트를 부가 하는 것에 의해 리필 용이성을 향상시키고 손으로 간단히 개봉되도록 레이저가공을 하였으며 휴대용이성을 고려하여 사이즈나 형



[그림 7] 분말세제용 신규 골판지 상자



태를 최적화 하였다. 또 보급이 진행됨에 따라 같은 형태의 필름용기로 여러 가지 제품이 나오게 되어 차별화가 새로운 과제가 되었다. 제품의 색상이나 전체적인 디자인으로 구별할 수 있도록 연구하고 제품의 표면에 소비자가 볼 수 있는 곳에 본제품 용기의 일러스트나 사진 및 표시를 하여 주의를 환기 시키는 것으로 차별화(식별성)의 향상을 도모하고 있다.

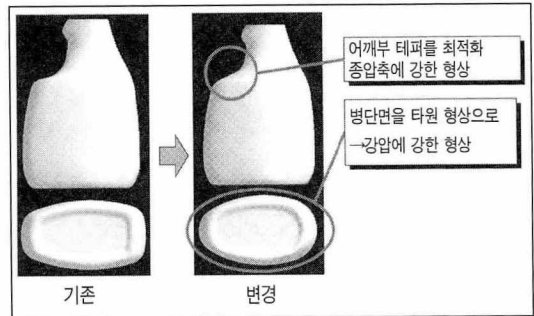
이상과 같이 기술의 진보와 소비자의 환경 의식의 고취에 의해 리필 제품은 환경 대응의 기둥으로서 널리 보급하게 되었다.

3R의 관점에서는 포장재중량의 절감, 폐기시 쓰레기 체적 절감, 본품 용기의 재이용에 있어서 큰 효과가 있었지만 아직 개선해야 할 점도 많이 있어서 금후에도 신규기술의 지속적인 개발이 요망된다.

### 4. 기타 3R 사례

‘제품의 컴팩트화, 농축화’, ‘리필제품의 보급’ 두가지의 개념은 많은 제품군에서 실용화되어 환경의식의 향상이나 세척습관 등의 생활스타일을 변화시켜서 환경에 대하여 큰 영향을 가져오게

[그림 8] 트리가 보틀의 형상 검토



하였다. 한편 다종다양한 일용품에 있어서 3R의 관점에서 개개 제품의 용기포장사양을 철저히 재검토, 3R을 추진해가는 노력이 필요하다.

컴팩트화 제품, 리필제품도 계속하여 사양을 개선해 나갈 필요가 있으며 3R추진에는 끝이 없어 이와 같은 시도 사례를 다음에 설명한다.

#### 1) 외장용 골판지 상자의 재료사용량 절감

의료용 분말세제는 판매점에서 적재 연결될 기회가 많아서 개봉, 커팅, 적재 작업이나 골판지 상자의 폐기성 등의 개선과 성자원화가 요구되고 있었으며 때문에 컷터를 사용하지 않는 안전, 간단한 개봉, 적재작업시간 단축, 폐기시 쓰레기 체적 절감, 재료사용량 절감 등을 목표로 1994년에 신외장골판지상자를 개발[그림 7] 하였다.

개발한 상자는 끝부분에 창을 설치, 이 창의 양사이드로부터 컷트테이프 방식으로 간단하게 컷팅할 수 있음과 동시에 성자원화도 달성, 더욱이 종래의 A골에서 B골로 변경하는 것으로 컷팅성과 폐기시의 체적을 절감할 수 있었다.

가장자리의 창 설치나 분말 세계와 같은 무거운 제품에서의 B골 선점도 당시로서는 획기적이었으며 지금 현재도 이 박스를 사용하여 개봉, 진열작업시간이 약 2/3로 단축, 폐기량을 체적으로

약 1/2, 중량으로 약 30% 절감하였다.

골판지 상자는 포장재료 중에서도 사용량이 많기 때문에 금후에도 계속하여 여러 가지 제품의 3R을 추진할 필요가 있다.

진술한 리필 제품 전용 골판지 상자의 재검토, 기프트용이나 세트 제품이 세트상자와 골판지 상자의 재검토 등도 매년 반복하여 실시 하고 있다.

또 최근에는 두께가 A골과 B골의 중간인 C골에 관하여 3R의 관점에서 본격적으로 도입이 진행되고 있다.

## 2) 플라스틱 용기의 재료 사용량 절감

리필은 우량한 3R이지만 본 용기의 포장도 당연히 3R을 추진해야 한다. 그러나 본제품 용기는 장기간에 걸쳐 반복사용되기 때문에 사용시나 보관시의 강도를 확보하기 위해서 플라스틱 중량을 절감하기는 어렵다.

주거용 세정제로서 많이 사용되고 있는 트리가스스프레이 부착 병용기에 있어서는 사용시나 보관시의 강도에 더해 스프레이를 분무했을때의 일시적인 감압에 견딜 필요가 있다.

트리가스스프레이는 분마한 액량분만큼 병 내부가 감압이 되며, 감압이 되는 것으로 병의 외부로부터 공기를 병내부로 빨아들이는 시스템으로 되어 있다. 이 때문에 병의 수지 중량을 단순하게 절감시키면 소비자 사용시에 병이 변형되는 경우가 생긴다. 그래서 병의 단면 형상을 감압에 강한 형태로 변경(그림 8)하는 것으로 병의 수지 사용량을 16% 절감하였다. 또 다른 사례로는 병 노즐부의 사양 재검토를 들 수 있다. 병노즐부는 비교적 많은 수지가 사용되므로 입구 내경을 작게 하면 수지를 절감할 수가 있다. 캡도 적어지기 때문에 캡수지량도 절감할 수 있다. 또 병의 노즐과

캡의 감합방식으로는 밀어넣기식 쪽이 나사식보다도 병, 캡 모두 적은 수지량으로 설계할 수 있다.

그리고 압축강도에 관해서는 병의 형태가 크게 영향을 주기 때문에 적은 수지량으로 충분한 강도를 확보할 수 있는 형상을 선택하면 3R 추진을 위한 개선포인트는 많이 존재한다.

본제품 용기만이 아니라 리필 제품 자체도 항상 사양을 재검토할 필요가 있다. 스탠딩파우치는 다층 필름으로 구성되어 있지만 층구성의 단순화나 각층 두께의 최적화 파우치 사이즈의 최적화 등 개선점은 많이 남아있다.

이와 같이 개개 제품의 용기포장사양을 개개의 상황, 조건에 따라 여러 가지 각도에서 개선이나 연구를 하는 것으로 전체적으로 큰 3R 추진으로 연결해 나가야 한다고 생각한다.

## II. 결론

일용품 분야에서의 3R 추진의 큰 기둥인 '제품의 컴팩트화, 농축화' '리필제품의 보급'에 관하여 서술하였다. 또 다종다양한 제품에 대해서 개개의 용기 포장의 사양을 재검토 하며 철저하게 3R을 추진해 나가는 자세에 관해서도 서술하였다.

금후의 3R 추진은 분리 폐기하기 쉬움, 리사이클이 용이한 용기포장사양, 재생가능하고 환경부하가 적은 재료로의 전환 등 순환형 사회 형성을 향하여 속도를 높여 추진해 갈 것으로 예측된다. 이 때문에 금후에는 현재의 3R추진을 보다 강력하게 추진함과 동시에 폭 넓은 분야에서의 새로운 기술의 창조, 혁신이 필요하며 많은 분야의 연구자가 서로 힘을 합쳐 과제해결에 몰두해 나갈 필요가 있다고 생각한다. ko