



# 리필파우치 환경조화성

Design Technology of Pouch for Refill

稻川義則 / 花王(주)

## I. 서론

최근 쓰레기 문제나 지구온난화 등 소비자의 환경문제에 대하여 관심이 높아지고 있다. 트레이 업계에 있어서도 여러 가지 방법으로 종류별 포장재료에 대해 절감하고 있으며 카오(花王) 회사에서는 ① 용기의 수지량 절감, ② 재생재료의 이용, ③ 용기의 재이용(리필) 등을 추진하여 왔다.

이번에는 용기의 재이용, 특히 리필 파우치의 추진에 대하여 기술 및 설계의 포인트를 서술한다.

리필용 파우치는 폐기할 때 쓰레기의 절감, 플라스틱 사용량의 절감으로 환경조화형 용기형태로 구성되어 있다.

카오(주)에서는 1991년에 식기용세제 '모아'가 처음으로 리필 파우치를 적용했다(그림 1).

이 최초의 리필용 파우치 형상은 하우스홀드 제품의 유연제, 액체세제 등에 적용했다.

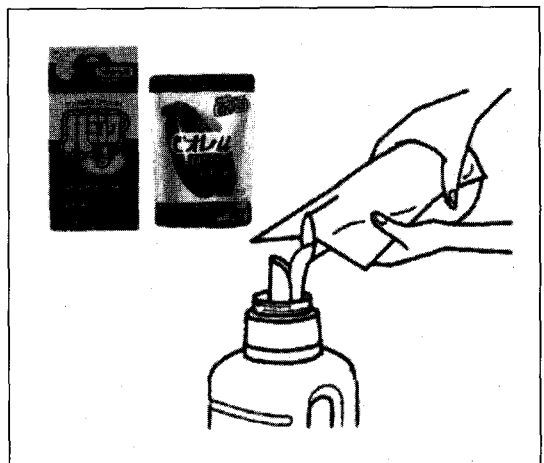
그렇지만 그것을 보다 넓게 보급하기 위해서는 리필용으로서 보다 사용하기 편리하게 할 필

요가 있었다.

이를 위하여 제품 내용물의 액점도(液(粘度)나 보틀의 노즐 부분의 형상 등에 맞춘 파우치, 프레스라인 파우치, 빨대를 붙인 파우치 등을 개발하여 왔다.

스트로우가 붙어 있는 파우치는 개구(開口) 부분에 스트우로 설계를 하였기 때문에 개구부(입구)를 잘 만들었고, 노즐 내경이 비교적 작은

(그림 1) 센터식 파우치 따르는 방법





[사진 1] 각종 파우치



보틀용으로 리필하기 쉽다.

프레스라인 파우치는 내용액이 저점도(低粘度)이고 보틀 노즐 내경이 비교적 큰 제품에 대해 개발한 것이다. 혹(따르기 쉽도록 입구에 설계)이 붙어 있는 파우치는 샴푸나 린스 등 비교적 고점도의 액체를 보틀에 리필할 수 있도록 만든 제품이다.

분말 파우치는 리필을 할 때, 분말이 흩어지는 것을 억제할 수 있도록 파우치 입구를 고안하여 만들었다. 이들의 4가지 특징 중에서, 프레스라인 파우치와 혹이 붙어 있는 파우치에 대하여 개발기술과 포인트를 서술한다.

## 1 리필 파우치 문제 및 개발 목표

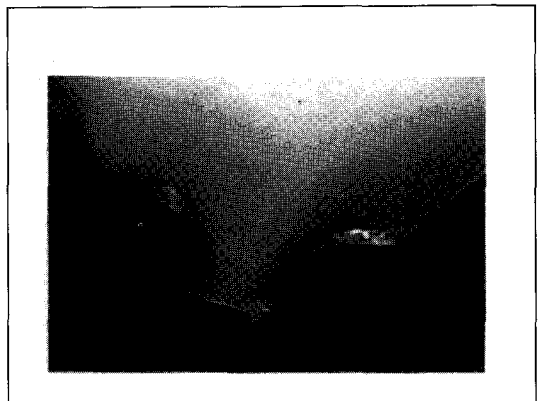
### 1-1. 센터식 파우치 문제

1991년~1999년까지 적용한 센터식 파우치는 [그림 1]에 나타난 것처럼 파우치의 중앙부

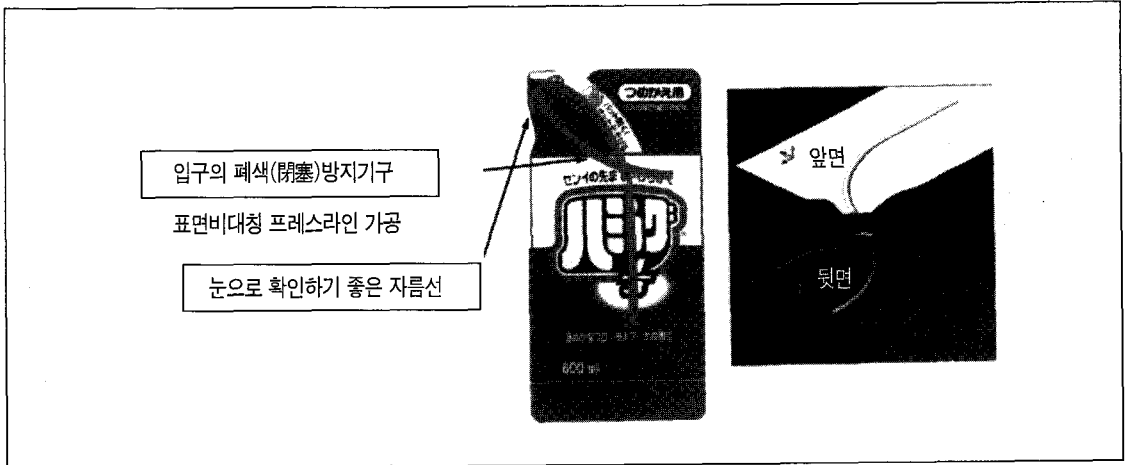
에서부터 따르는 곳까지 찢어 쓰는 형상이고 리필 작업은 이 중앙입구에서부터 보틀에 따르는 방법이다.

개구부를 늘려서 찢대기는 하지만 공기치환(空氣置換)하면서 따르기 때문에 내용액 점도가 낮아 용기에 따를 때 넘치는 경우도 발생한다.

[사진 2] 입구가 작으면 폐색(閉塞)



[그림 2] 프레스라인 파우치 과제와 특징



또한 내용 점액도가 높은 경우에는 파우치를 짜면서 보틀에 넣는 리필 작업을 하지만, 용기내에 파우치 노즐부를 삽입할 수 없는 형상이기 때문에 곤란했다.

이것을 해결하기 위하여 개구부를 작게 만들어 내용액이 갑자기 흘러나오는 것을 방지했다.

또한 [그림 1]처럼 파우치를 밑으로 해서 따르면 리필하기 쉽지만 이 리필방법이 소비자에게 어필하는데 문제가 있었다.

더욱이 손으로 자르게 되어 있지만, 실제로는 입구를 자를 때 가위를 사용해야 하는 불편이 있었다.

이처럼 사용하기에 불편한 점이 나타났고, 리필 파우치의 본래의 목적, 즉 환경조화성의 관점으로부터 이 문제해결이 수지량을 증가시키는 것은 의미가 없다는 결과가 되었다.

즉 수지량을 줄이고 더욱이 편리하게 사용할 필요가 대두되게 되었다.

위의 문제를 파우치 개발의 포인트로 4항목

로 정리했다.

- ① 리필의 편리성(눈으로 보는 것만으로 리필 방법이 바로 알 수 있는 형상)
- ② 입구를 작게 하여도 잘 흘러나올 수 있는 형상(폐색방지성)
- ③ 손으로 개봉 입구를 자르기 쉬운 방법
- ④ 사용 수지량을 적게 하는 것(환경조화성)

### 1-2. 기술개발 목표

개발에 있어서는 사용수지량을 절감하면서 리필하기 쉽게 향상할 필요가 있다. 심플한 형상으로 이 문제를 해결해야 한다.

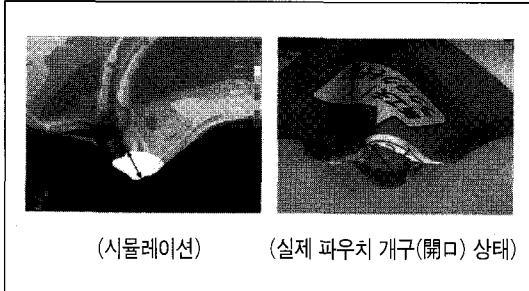
## 2. 리필 파우치설계 포인트

스탠딩 파우치는 걸 부분 2장과 속 부분 1장의 필름으로 구성된 상당히 심플한 용기이다.

개발의 포인트는 노즐부 폐색방지구성 및 손으로 쉽게 개봉할 수 있는 2가지이다.



[그림 3] 스파이럴 상에 나오는 현상



이 2가지 포인트에 대해서는 저(低)~중점도 용의 프레스라인 파우치, 고점도용 흑이 붙어 있는 파우치를 예를 들어 서술한다.

## 2-1. 폐색방지기구(機構)

### 2-1-1. 프레스라인 파우치(그림 2)

파우치의 개봉 입구 부분은 필름 2장이 겹쳐진 상태로 되어있다.

저점도 내용액을 대상으로 용기의 노즐에 따라 넣기 쉽게 입구부분을 좁게 설계한 경우, 내용액을 리필 할 때 파우치의 남은 양이 적어지면 파우치의 액압(液壓)이 약하게 되고, 개봉 입구

의 필름이 헐렁하게 되어 개봉 입구가 폐색하여 나오지 않게 된다.

또한 헐렁하게 된 개봉 입구로부터 액체는, 용기에 묻거나 흘러내리는 등 리필 작업이 어려워진다.

프레스라인 파우치는 이 2가지의 문제를 해결하기 위하여 다음과 같은 고안을 했다.

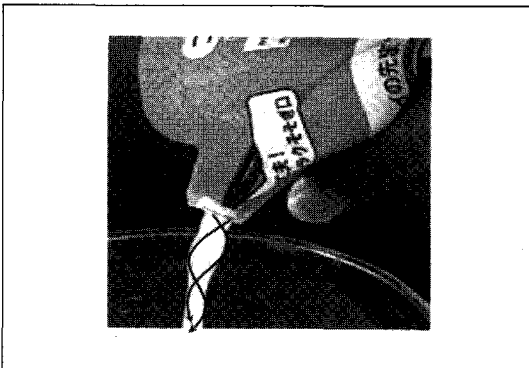
① 필름의 노즐부에 성형가공에 의해서 뾰족하게 설계하고 용기의 액체가 별로 남아 있지 않았을 때도 액체가 잘 흘러내릴 수 있게 하였다.

② 액체를 따를 때에 액체가 다른 곳에 튀는 것을 방지하기 위해 액체자체가 뭉쳐서 나올 수 있게 설계했다.

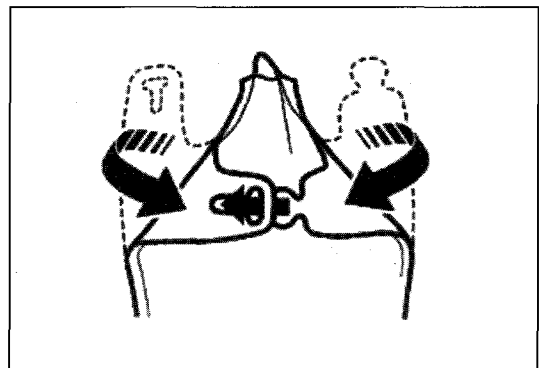
이것을 유지하기 위해 노즐부의 뾰족한 형상은 안쪽 필름과 바깥쪽 필름으로 비대칭이 되도록 프레스라인을 붙였다.

비대칭 프레스라인의 효과를 유한요소법(有限要素法)으로 시물레이션 한 결과와 실제의 액체가 나오는 모습을 [사진 3]에 나타냈지만, 액체의 흐름이 스파이럴 상(狀)으로 되어 흩어지지 않는 것이 확인됐다.

[사진 3] 비대칭 프레스라인의 개구(開口) 상태



[그림 4] 흑이 붙어 있는 파우치의 개구(開口)상태



이것에 의하여 소비자는 리필을 할 때 용기나 손에 묻는 것을 방지 하였다.

### 2-1-2. 흑이 붙어 있는 파우치

내용액이 고점도인 경우 리필을 할 때 주입하는 것이 아닌, 파우치를 찢아서 넣을 필요가 있다.

이 경우는 액체가 얼마 남아 있지 않아도 손으로 내압(內壓)을 넣어야 한다.

즉 내압이 적어지는 경우에 폐색방지가 아닌 내압을 넣었을 때 노즐부가 폐색하지 않는 것이 설계의 포인트이다.

이것은 개봉 입구의 실 부분 형태를 만드는 각도가 중요하다는 것을 알 수 있다. 각도가 너무 크면 보틀 노즐에 넣기 쉽지 않다.

보틀 노즐에 넣을 수 있고 더욱이 개봉 입구의 각도가 크면 최고 좋은 각도가 된다. 흑이 붙어 있는 파우치는 리필하기 전에 사전에 소비자에게 접어서 쓸 수 있는 방법을 개발했다(그림4) 이것으로 인해 확실한 개봉 입구를 형성할 수 있었다.

### 2-2. 자르기 쉬운 개봉 입구

기존에 있는 센터 개봉 입구식 파우치는 파우치 폭 전체를 손으로 개봉하기 때문에 필름층 구성을 수평방향으로 자를 수 있는 OPP층을 넣었다.

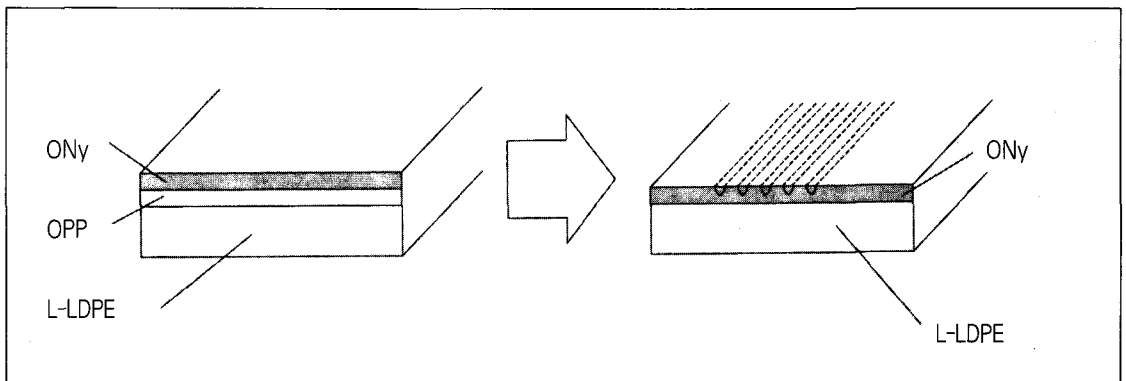
그렇기 때문에 파우치의 층구성은 적어도 시랜드층과 OPP층의 3개의 층이 필요하다. 다른 수단으로 손으로 자를 수 있다면 2층화가 가능하게 되어, 수지량 절감이 가능하게 된다.

OPP층을 사용한 기존기술은 수평 방향만 자를 수 있지만, 비스듬하게 자르는 등 수평이외의 방법을 사용할 경우는 응용 불가능이다.

프레스라인 파우치는 비스듬히 자르는 방식이지만, 컷 길이는 개봉 입구만을 자르는 것이고 작게 할 수 있다. 거기에서 손으로 자르는 것을 실현한 구성으로 레이저 가공에 주목했다. 레이저 가공은 외층 ONy의 두께 방향을 반 정도 없애는 것에 의해 필름을 가를 때 직선으로 자를 수 있는 기술이다(그림 5).

자름선을 넣지만 레이저 가공과 자름선의 위치가 틀릴 가능성이 있기 때문에 레이저 가공을

(그림 5) 레이저에 의한 손으로 자를 수 있는 방법

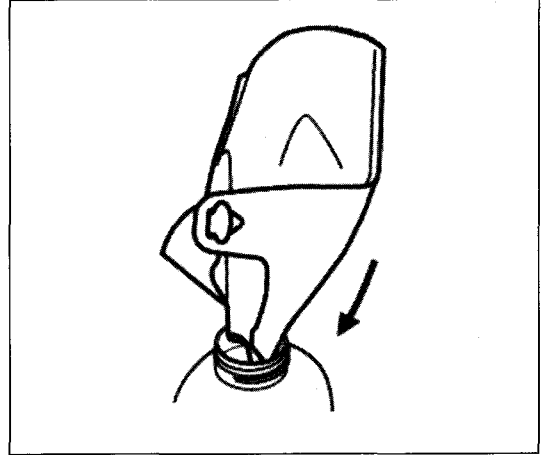




(그림 6) 프레스 라인파우치 따르는 방법



(그림 7) 날개를 붙인 파우치 따르는 방법



복수로 하여 자름선이 조금 트러져도 레이저 가공부의 어딘가 맞을 수 있게 설계했다.

이 기술을 사용함에 따라서 OPP층을 절약할 수 있고, 수지를 절감할 수 있었다.

기존 파우치와 비교하면 수지량의 약 5%를 절감할 수 있었다.

대표적인 층 구성은 다음과 같다.

1) 프레스라인 파우치

기존 : Ony/OPP/L-LDPE

개발품 : ONy/L-LDPE

2) 날개를 붙인 파우치

기존 : PET/OPP/ONy/L-LDPE

개발품 : ONy/PET/L-LDPE

### 3. 기타 설계 포인트

#### 3-1. 형상설계

기존의 파우치 형상은 정면에서 보면 사각형 상으로 액체가 나오는 것을 알 수 없었다.

때문에 외관을 보는 것만으로 액체가 어디에서 나오는지 알 수 있는 형상이 설계 포인트의 한가지였다.

#### 3-1-1. 프레스라인 파우치

프레스라인 파우치의 경우는 파우치를 비스듬하게 노즐 부분을 설계했다.

노즐 각도는 리필 할 시 손으로 잡기 쉽도록 45도로 설계했다.

또한 비스듬하게 노즐을 설계했기 때문에 보틀에 따를 때 안정적으로 파우치를 잡을 수 있게 만들었다(그림 6).

#### 3-1-2. 흑이 붙어 있는 파우치

흑이 붙어 있는 파우치의 경우는 고점도 상품으로 짜낼 필요가 있고 리필 작업을 경감(輕減)하기 위해 용기 위에 파우치를 올려서 작업할 수 있도록 노즐 부분을 가운데에 설계했다(그림 7).

또한 날개를 가운데로 접을 수 있는 것과 노즐이 중앙에 있는 것을 알기 쉽게 하기 위해 날개 부분과 노즐부분이 각각 독립적으로 보이게끔 한 형상으로 사람이 만세를 부르는 것 같은 유니크한 형상으로 만들었다.

### 3-2. 리필 작업성

리필 할 때 작업을 편리하게 하기 위한, 작업 시간, 따르기 쉬운 방법, 심리적불안의 해소가 설계의 포인트가 되었다.

#### 3-2-1. 프레스라인 파우치

센터식 파우치처럼 내용액이 넘치는 것과 짜는데 시간이 긴 것도 소비자에게는 불만을 느끼는 부분이었다.

가장 작업이 편한 것은 어느 정도 소지자가 나오는 양을 조절 할 수 있느냐이다. 프레스라인 파우치는 이런 점을 고려하여 나오는 양을 컨트롤이 가능한 형상을 만들었다.

#### 3-2-2. 날개를 붙인 파우치

고점도인 날개를 붙인 파우치는 잘 짜서 따라 넣는 것이 중요한 포인트이다.

그것을 위해서 어느 정도 큰 개봉입구 길이가 필요하지만 한편 보틀의 입구에 끼우기 위해서는 최대 개구의 한계가 있다. 설계의 포인트로는 내압을 넣어도 폐색되지 않는 노즐의 각도가 중요하다.

이것의 설계 포인트에 대해서 흘러서 손에 묻거나 하는 불안을 느끼지 않고, 리필 할 수 있도록 노즐 형상, 날개 형상, 재질 등 모든 것에 최적화로 만들었다.

## 4. 물리특성

물성면에서의 설계 포인트는 떨어지는 강도의 확보, ESCR성을 향상하기 시키기 위하여

① 라미네이트 강도

② 안 쪽 재료의 트러짐 방지가 가장 중요하다.

또한 내용물의 안정성의 확보와 광(光)배리어성(차광성), 수분배리어성도 중요한 포인트이다.

이들의 물성면에 대해서도 충분히 주의하여 파우치를 설계할 필요가 있다.

## II. 결론

소비자에게 리필파우치는 내용액을 리필하는데 한번만 사용하는 용기이다.

그러나 그 작업은 소비자에게 의외로 스트레스를 주는 작업이다.

이런 스트레스를 해소하는 것은 리필 파우치의 보급을 추진하고 환경조화에 도움이 된다고 믿고 있다.

최근 파우치의 사용률이 증가하여 시장에서도 여러 가지 타입의 파우치 형태가 나오고 있고, 기업에서도 파우치 개발에 힘을 쏟고 있다.

카오에서는 리필 파우치의 원래 목적인 환경조화성을 크게 인식하면서 소비자가 사용하기 편리하게 좋은 형상을 고안하여 만들고 있다.

앞으로도 사용하는 사람을 고려하여 사용하기 편리한 용기를 만들기 위해 계속 노력함과 동시에 소비자가 만족을 느낄 수 있도록 노력해 나갈 것이다. [ko]