



# 스킨 리필 용기의 개발

## Development of Refill Package for Cosmetics Lotion

後藤 寛麻生 雅晴 鈴木 英哉 / 화왕(주)포장용기개발연구소

### 1. 서론

환경대응용기로써 액체세제나 샴푸 등 많은 토일레트리상품에서 “u리필 파우치”가 채용되고 있으며, 본품 용기의 재사용과 폐기쓰레기 삭감에 공헌하고 있다.

그렇지만 화장품에서는 리필화가 별로 진행되지 않고 있어 리필을 못하는 고형처방의 파우더 파운데이션이나 치크컬러로 대표되는 “갈아 끼움화”가 많다. 또 백화점을 겨냥한 브랜드에서는 스킨, 로션을 펌프용기로 상품화하여 펌프가 없는 갈아 끼우는 상품을 병용판매하고 있는 곳도 있다.

리필파우치로는 리필 시에 흘린다고 하는 불안을 안고 있는 소비자가 많아 갈아 끼우는 보틀 상품도 제안되고 있지만, 환경대응으로써는 파우치에 미치지 못한다.

여기서 스킨의 에코패키지로서 리필 작업 시의 불안감을 불식하고 환경과 유니버설디자인을 양립할 수 있는 새로운 “스킨 리필 용기의 개발”을 행했다.

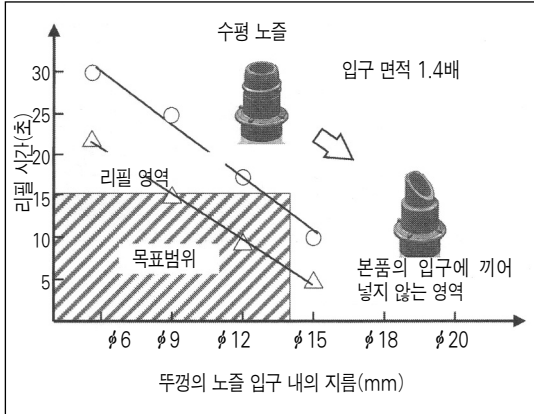
### 1. 개발 컨셉

환경(CO<sub>2</sub>배출량삭감), 유니버설디자인(사용하기 쉬움·알기 쉬움), 품질(내용물보호)의 시점을 더해 화장품에 딱 맞는 정서·감성가치를 플러스한 새로운 리필용기상으로써 본품 용기에 간단하지만 확실히 노즐을 꽂아 넣어 양손으로 본품과 리필품을 손으로 드는 것이 가능하고, 고가의 스킨을 한 방울도 흘릴 걱정이 없이 안심할 수 있는 리필 작업을 행하는 것을 개발 컨셉으로 하였다.

### 2. 용기형태의 검토

화장품에 딱 맞는 정서·감성가치를 가진 리필 용기형태의 검토에 맞춰, 토일레트리상품에서 보급되고 있는 리필파우치에 스킨을 넣어, 리필성의 앙케이트 조사를 행했다. 그 결과, 파우치는 리필 시에 “흘릴 것 같음” “입구 주위가 미끄러져 흘릴 걱정이 있음” “안정감이 없이 흔들려서 사용하기 힘들” 등 사용방법에 불만에 관련된 의견

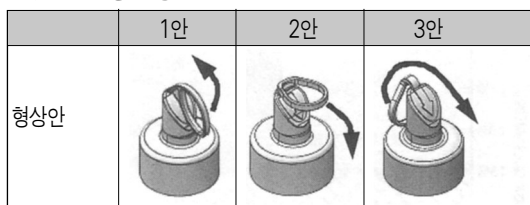
[그림 1] 리필 시간과 노즐 입구 내의 지름



이 많이 있어, 소비자는 파우치의 스킨 리필에 관해서 상당히 부정적이라는 것을 알았다. 이 불안감을 견어 치우고 고가 스킨을 한 방울도 흘리지 않고 갈아 채우고 싶다고 염원하는 소비자의 심리에 응하여 이 리필 스트레스를 경감시키는 “안심감”이야말로 스킨의 리필용기에 요구되는 정서·E감성가치라는 것을 알았다.

여기서 안심감이 높고, 동시에 환경, 유니버설디자인, 품질, 저코스트를 만족시킬 수 있는 용기 형태를 검토했다. 환경면에서는 수지량이 적은 스탠딩파우치가 CO<sub>2</sub>배출량 면에서 유리하지만, 유니버설디자인으로써 리필 시의 따르기 쉬운 정도나 안심감은 박육PET병의 쪽이 우수하다고

[그림 2] 뚜껑 형상안



[표 1] 개봉 방법의 알기 쉬움

형상안	1안	2안	3안
아이카메라 시점해석 Heat Map 강: 적(황)·녹:약			
풀링 주시	○(강함)	○(강함)	○(강함)
시인의 주시	X (시인 없음)	△(약함)	○(강함)
개봉방법 판단시간	평균 5.6 초	평균 7.5초	평균 3.9초
개봉방법 정해율	△ 80%	○ 100%	○ 100%
총합 판단	○X (비틀)	○△	○

평가했다. 특히 안심감은 한 손으로 확실히 용기를 질 수 있는 것이 중요하며 얇은 원통 형태의 박육 PET병이라면 여성의 손에 딱 들어간다. 또 스킨에는 다양한 유효성분이 배합되어 있어, 유효성분의 보호의 관점에서 봐도 박육PET병을 채용하는 것으로 하였다.

### 3. 용기 설계

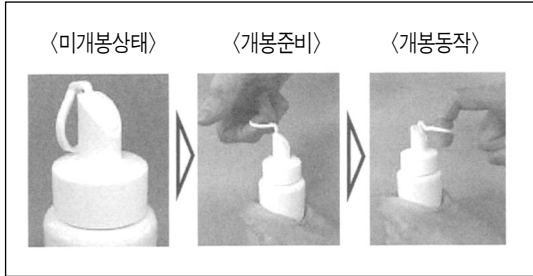
개발 컨셉을 기반으로 새로운 리필용기를 설계하는 한편, 뚜껑 설계에서는 리필 하기 쉬움(흘리지 않고, 민첩하게), 여는 방법이 알기 쉬움, 잡기 쉬움에 관한 것들의 검토가 행해졌다.

#### ○ 뚜껑 설계

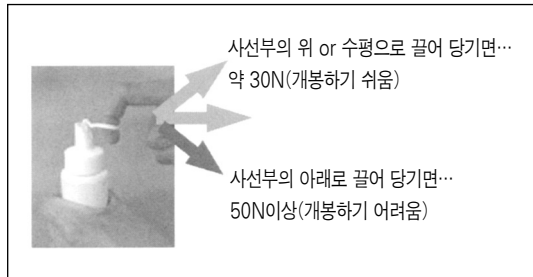
뚜껑을 설계하는 데에 있어서 사용하기 쉬움의 추구는 중요한 테마이며, 설계 포인트로써 리필하기 쉬움(흘리지 않고, 민첩하게), 열기 쉬움을 들 수 있다. 또 리필용기인 이상, 본품보다 더 좋은 뚜껑이 되어서는 안 된다. 그렇다고 뚜껑은 한 가지의 부품을 기본으로 하여 리필용기인 채로 사용되지 않도록 드레싱이나 소스 등에서 사용되



[사진 1] 개봉 방법



[사진 2] 개봉방향과 개봉성



고 있는 재봉 불가한 폴링식 발전 뚜껑 사양을 채용했다.

- 갈아 넣기 쉬움

갈아 넣기 쉬운 것은 단시간에 스트레스 없이 안심하고 갈아 넣을 수 있는 것이며, 그 달성에 노즐의 형태는 중요한 원자이다. 갈아 넣는 시간과 노즐 입구 내의 지름과의 관계를 표시한다(그림 1). 갈아 채우기 쉬움의 목표는 리필 시간이 짧고 개발 컨셉인 본품 용기에 리필 노즐을 꽂아 넣는 것이 가능한 사선부의 영역이다(노즐 입구 내의 지름  $\phi$  14mm이하, 리필 시간 15초 이하).

리필 시간과 노즐 입구 내의 지름의 관계를 평가한 결과, 보통의 수평노즐의 경우, 입구 내의 지름을 크게 하지 않으면 단시간으로 리필 하는 것은 무리이며, 이것은 공기치환이 좋지 않은 스킨이 맥동하기 때문에 리필 시간이 길어지는 것

이 원인으로 추측되었다. 여기서 노즐 선단을 45도 기울여 잘라서 평가한 결과, 같은 입구 지름이 어도 개구 면적이 약 1.4배 증가하는 것으로부터 공기치환이 양호해지고, 맥동하는 것 없이 갈아 넣을 수 있어서, 입구 내 지름  $\phi$  12mm의 선단 기울기 컷트 노즐을 채용했다.

- 개봉 방법의 알기 쉬움

개봉 방법의 쉬움에는 개봉 방법이 알기 쉽고 누구나 간단히 열 수 있다고 하는 두 가지의 포인트가 있다. 여기서 폴링식의 개봉형태를 채용하기 위하여, 우선 소비자가 한 눈에 보고 개봉법을 이해 할 수 있는 것을 목표로 하여 세 가지의 형상 안에 관하여 비교검토를 행했다(그림 2). 폴링의 배치와 개봉방법의 전달이 포인트가 된다.

<형상안>

안1. 기울인 노즐의 위에 배치한 세로형 폴링을 끌어 올리는 형태.

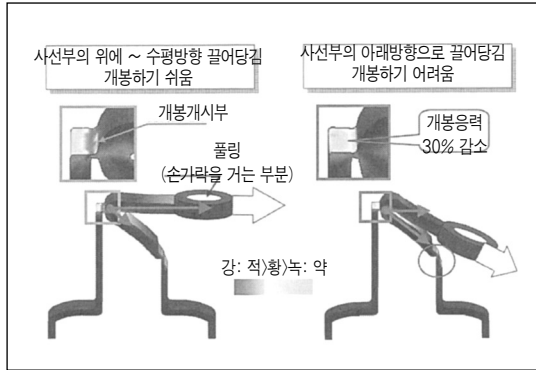
안2. 기울인 노즐의 위에 배치한 수평형 폴링을 끌어 내리는 형태. 개봉방향을 알 수 있도록 시인을 표시.

안3. 개봉방향을 눈에 띄게 하기 위하여 폴링을 뚜껑 측면에 배치하여, 폴링을 일으키고 나서 끌어 내리는 형태.

아이카메라를 사용한 시점분석에 의해 소비자의 주시 포인트를 조사한 결과를 표시한다(표 1).

금회 사용한 히트맵에서는 강하게 주시하고 있는 부분이 적색 및 황색으로 표시된다. 폴링에 관해서는 어느 형태의 안도 강하게 주시하고 있었다. 시인의 인식에 관해서는 당연한 것이지만 디자인 적인 시인표시가 없는 안1은 주시가 없으

[그림 3] 개봉강도해석결과



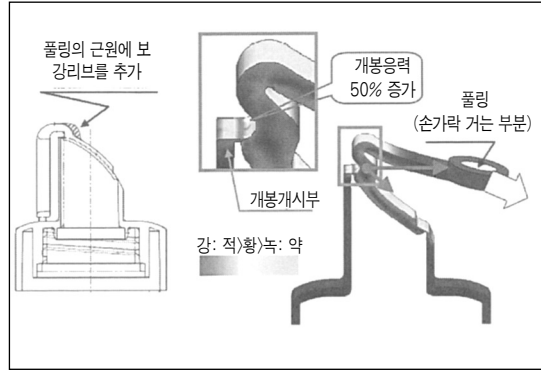
며, 안2는 폴링의 그림자가 비치기 때문에 주시가 조금 약했다. 안3은 폴링과시인을 알 수 있도록 디자인되어 있기 때문에 각각을 강하게 주시하고 있었다. 다음으로 형상을 보고 나서 개봉을 시작하기까지의 판단시간을 측정한 결과, 안2는 시간이 길고, 안3이 짧다고 하는 결과를 얻을 수 있었다.

이상의 결과로부터 폴링과 시인이 동시에 보이는 안2보다 각각 보이는 안3의 쪽이 이해·E판단의 시간단축에 효과적이라고 추측했다. 또 개봉 방법의 정해율은 시인표시가 없는 안1이외는 문제 없이 열 수 있었기 때문에, 안3을 채용했다.

· 열기 쉬움

안3의 발전 뚜껑의 개봉방법은 한 손으로병을 가볍게 잡고 폴링을 일으켜 손가락을 걸어 노즐의 선단부터 손 앞을 향해 폴링을 끌어 개봉한다 [사진 1]. 실제로 성형한 뚜껑(재질: L-LDPE)으로 사용조사를 행한 결과, 폴링은 시인의 방향에 끌려가지만, 다양한 각도로 끌려가 각도에 따라서 개봉하기 어려운 것을 알았다[사진 2]. 사선부의 위에서부터 수평방향으로 끈 경우, 개봉

[그림 4] 개량형상



강도는 일반적인 드레싱이나 소스 등과 동등한 약 30N 정도로 개봉하기 쉽지만, 사선부의 아래 방향으로 끌어당기면 개봉강도가 50N이상이 되어버려 개봉하기 어려워진다. 여기서 뚜껑을 사선부의 위에서부터 수평방향으로 끌어당기는 경우와 사선부의 아래 방향으로 끌어당기는 경우에 개봉하기 쉬운 정도의 차이가 생겨버린다고 하는 이유에 대하여 유한요소법을 사용하여 해석했다.

a. 유한요소법에 의한 개봉강도해석[그림 3].

해석결과로부터 폴링을 사선부의 위에서 수평방향에 끌어 당긴 경우, 폴링의 잡아당기는 힘이 직접 개봉 개시부에 응력집중하기 때문에 개봉하기 쉬워지는 것을 알았다. 그러나, 사선부의 아래 방향으로 끌어 당긴 경우에는 폴링의 끌어당기는 힘이 개봉 개시부에 더해지는 이외에도 노즐을 변형·압축시키는 힘으로써 분산되어 버린다. 그렇기 때문에 개봉에는 보다 큰 힘이 필요하며, 개봉하기 어려워져 버린다. 보다 적은 힘으로 개봉시키기 위하여, 개봉개시부의 강도를 단순히 약하게 하는 것은 품질 상, 문제가 발생하기 쉬워지기 때문에, 형상의 궁리로 개봉 개시부에 응력집중을 시키는 검토를 행하는 것으로 하였다.



b. 형상의 개량[그림 4].

개봉 강도의 저감이 예측되는 개량형상으로써 폴링의 근원에 보강리브를 추가하는 것으로, 사선부의 아래방향으로 끌어당기는 경우에도 수평 방향과 동등한 개봉 개시부를 억지로 잡아 당기는 응력이 집중되는 형상을 고안했다. 이 개량형상의 효과를 유한요소법으로 해석해보면, 같은 힘으로 폴링을 사선부의 아래로 끌어 당길 때의 개봉 개시부에 더해지는 개봉응력은 약 50%의 향상을 예측할 수 있었다.

개봉하기 쉬운 것은 폴링을 끌어 당기는 방향에 영향을 받아, 유한요소법에 의한 개봉강도 해석으로 보면 사선부의 아래방향은 끌어당기는 힘이 개봉 개시부에 집중되기가 어려워, 노즐을 변형 및 압축시키는 힘에 분산되어 버려, 그 결과 개봉하기 어려워진다.

여기서 사선부의 아래방향에서도 개봉 개시부에 끌어 당기는 힘을 집중시킬 수 있도록 폴링의 근원에 보강리브를 설계하는 것으로 하였다.

○ 보틀 설계

보틀은 리필 시에 한 손으로 확실히 잡을 수 있는 것이 중요하다.

잡기 쉬움에 관해서 검토를 행하고, 보틀 형상은 원통형으로 하고, 크기는 여성의 손의 크기를 참고로 쥐기 쉬운 보틀 직경43mm로 하였다.

또 환경에 배려한 수지량은 가능한 한 적기 하고 싶었지만, 낙하강도, 내용물보호(배리어성, 광안정성), 핸들링성, 성형성 등을 무시할 수 없었다.

여기서 내용물보호를 최중요시하여, 내용물보호에 필요한 몸통부의 두께를 두껍게 하여 만용량에서부터 수지량을 결정했다.

○ 조사 결과

리필용기는 오리어나, 소피나보테 에서 현재 발매되고 있다.

구입자에게 사용방법에 관한 앙케이트를 실시했다. 금회, 사용방법에서부터 보틀의 형태를 채용했다. 조사결과에서도 보틀이어서 좋았다고 하는 사람이 많았고, 리필 하기 쉽다고 하는 호평을 많은 분들이 해주셨다.

리필하기 쉬운 용기인 것이 확실히 인식되어 있는 것을 알았다.

## 4. 정리하며

얇고 원통형상의 박육PET보틀과 큰 지름의 사선 입구에 노즐의 폴링이 달린 발전 뚜껑에 의해, 품질, 환경, UD시점을 더해, 화장품에 딱 맞는 정서·감성가치를 플러스한 누구나가 개봉하기 쉽고, 리필하기 쉬운 새로운 스킨 리필용기의 개발을 실시했다.

소비자에게 좋게 받아 들여지고, 컨셉에도 맞는 용기를 개발 할 수 있었다.

이후에도 화장품분야에서 채워 넣는 리필, 갈아 끼우는 리필에 관하여 검토를 행하고 환경대응용기의 개발을 행한다고 하는 것으로 서스테이 너블한 사회의 실현을 향해서 공헌하고 싶다고 생각한다. [K]

신제품 및 업체 소개

월간 포장계 편집실

(02)2026-8655~9

E-mail : kopac@chollian.net