

Improved Functionality and Design of Box Container for Wet Tissue

조작성과 디자인성을 양립한 물티슈 용기

坂東健司 / 유니참(주)

1. 서론

부직포를 비롯한 시트에 액체가 침투된 상태로 포장되고 사용 시에 1장씩 꺼내 사용하는 물티슈는 그 간편성으로 인해 사용자가 늘어나 일본에서는 성인용 용도만으로도 2018년도에 8억 팩이 판매되었다.

최근 공중위생의식의 고양으로 그 판매수량은 더욱 증가하고 있다.

물티슈 용기는 보틀형·박스형 등 크게 2가지 타입이 있는데, 주류는 물티슈 발매 당초부터 있었던 보틀형이다. 보틀형은 취출구가 액체를 짜는 구조라서 물티슈를 꺼냈을 때에 젖음 정도가 균일하고, 용기에 높은 기밀성을 부여하지 않아도 시트의 젖음성을 유지하는 것이 가능하기 때문이다. 다만 이 형태는 시트를 꺼낼 때의 저항이 커서 한손으로 꺼내지 못한다는 약점이 있다.

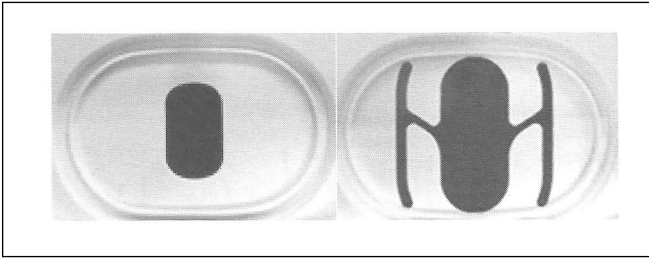
한편 박스형은 휴지와 같이 접어서 적층된 내용물을 꺼내는 구조이기 때문에 시트를 꺼낼 때의 저항이 작아서 한손으로 시트를 꺼낼 수 있다는 특징을 가지고 있지만, 용기의 개구부가 크고 높은 기밀성을 확보해야만 한다.

일본의 유니참(주)에서는 예전부터 한손으로 시트를 꺼낼 수 있는 박스형 용기를 선택해 다양한 형태의 물티슈를 발매하고 있다.

그 중에서도 식탁 등의 가정에서 사용되는 '시루코토(silcot) 물티슈'는 주방에 뒤도 위화감이 없도록 디자인성을 의식한 용기 형상을 적용함과 동시에 뚜껑이 원터치로 열리는 기구를 탑재해 식사 시 등 손이 더러워졌을 때에 용기를 더럽히지 않고 한손으로 시트를 꺼낼 수 있는 물티슈로써 고객들에게 애용되고 있다.

이 글에서는 개량 용기의 특징으로써 취출 기능의 강화·개선과 기밀성 향상, 디자인·질감의 진화 등을 통해 상품가치를 높이는 설계에 관해 소개한다.

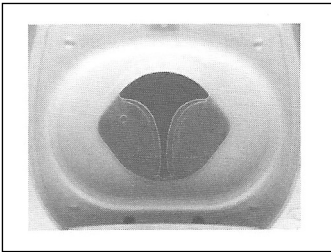
[사진 1] 기존 제품의 취출구(좌:알코올 타입,우:논알코올 타입)



II. 시트 취출구의 특징과 개량점

기존 제품([사진 1])의 취출구는 충전하는 내용물의 타입에 따라 달랐다. 먼저 알코올 타입

[사진 2] 개량품의 취출구



의 내용물은 액체의 휘발성이 높기 때문에 용기와 내용물 포장을 씰로 밀봉하는 형태로 만들고, 취출구의 개구부를 내용물 포장 씰의 개구부로부터 작게 만들 필요가 있었다. 논 알코올 타입의 내용물은 시트끼리의 접착력이 강하기 때문에 취출구에 물리저항부를 만들 필요가 있다. 그 결과, 같은 외관의 용기에서도 내용물의 호환성이 없다는 과제가 있었다.

그래서 용기를 개발할 때에 충전하는 내용물에 대한 호환성을 부여하고, 시트의 취출이 보다 부드러워지는 취출구 개발을 목표로 했다.

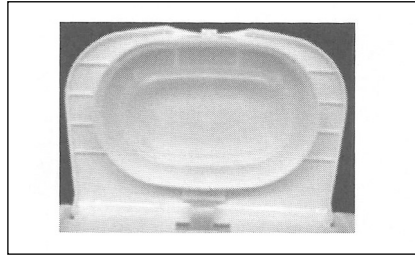
과제를 해결하는 방법으로써 취출구 부품을 기존 1개 부자재에서 2개 부자재로 변경해 용기와 내용물 포장과의 밀봉기능과 시트 절단을 위한 물리 저항부 기능을 부자재별로 나눴다([사진 2]). 구체적으로 말하자면, 기존 용기 본체에 장착하는 취출구를 알코올 타입 내용물의 형태를 하고, 새롭게 부착하는 별도 부자재에 물리저항부를 설치해 이 구조를 실현했다. 다만 단순히 별도 부자재를 설계하면 비용만 상승되기 때문에 이 부자재에는 뒤에서 설명할 기밀성을 향상시키는 패키징 구조를 취해 부자재 점수의 증가를 억제하는 설계로 완성됐다.

용기 본체에 장착된 취출구는 기존에는 세로로 긴 타원형으로, 취출한 시트를 보호 및 유지하기 위해 가로방향을 협착(狹窄)하기 위한 것이다. 동시에 본체 위부분에서부터 내부 시트에 손가락으로 직접 접근할 수 있도록 세로방향의 길이를 확보한 형태를 취했다.

반면 새로운 용기는 시트를 보호 및 유지하는 기능이 이 부분에는 필요 없기 때문에 가로방향으로도 개구부를 확대해 내부 시트에 대한 접근을 보다 용이하게 했다. 다만 최대 개구 면적을 취할 수 있는 원형이 아니라 마름모형으로 한 것은 개구 가로방향 단면에 각을 만들어 시트를 취출할 때에 시트 끝부분이 동그래져 잘리는 것을 막기 위한 것이다.

새롭게 부착한 별도 부자재에 장착되는 취출구는 유연성을 가진 수지를 활용하고, 시트

[사진 3] 기존 제품의 뚜껑에 부착된 패킹



를 취출할 때의 물리저항을 부여했다. 또한 취출 후 시트를 유지하기 위해 협착부를 구성하는 부분에 가요성(可撓性)을 부여해 보다 부드러운 시트 취출을 실현했다.

더욱이 취출구의 형상은 은행나무 잎과 같은 형상을 하고 있다. 용기 중심부에 취출구의 협착부를 배치해 시트를 취출할 때에 협착부

양 측면의 한쪽이 뿔히는 방향으로 개구부 휨이 커지고 취출이 부드럽게 됨과 동시에 시트가 취출됐을 때에 해당 부분이 원래 위치로 되돌아가면서 다음 시트가 보호·유지된다.

한편, 상부에 은행나무형 개구부를 설치한 것은 ①협착부 양끝면의 한쪽 반발력을 조정한다, ②개구부에서 시트 1장씩 세트를 유지한다, ③세트한 시트를 협착부로 유도한다 등의 목적을 기대하고 있다.

또한 협착부 양끝의 한쪽 가장자리를 두껍게 하고, 이 두께와 폭을 바꾸는 것으로 최적의 반발력을 조정하고 있다. 또한 이 두께부분은 쇼트 몰드를 막는 것이 가능하다.

III. 기밀성 향상을 위한 구조 특징과 개량

기존 제품은 특히 알코올 타입의 내용물에 견딜 수 있는 기밀성을 확보하기 위해 알코올 타입에 한해 뚜껑에 부품을 설치하는 것으로 이 과제를 해결했다([사진 3]). 박스형 용기는 뚜껑의 개구부가 커서 밀봉상태를 유지하기 어렵다. 더욱이 ‘시루코토(silcot) 물티슈’ 용기는 뚜껑을 원터치로 열기 때문에 스프링에 의해 뚜껑이 눌러 올라가는 공간이 있어야 하기 때문에 본체와 뚜껑 사이에 설치되는 패킹은 적당한 탄성을 가진 수지로 구성되고 있었다.

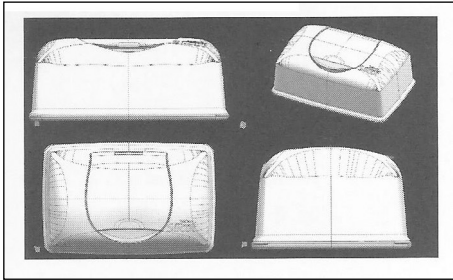
새로운 용기는 이 패킹을 본체에 설치함으로써 내용물의 약제에 좌우되지 않고 공통 용기를 적용할 수 있도록 했다. 그런데 ①기밀성이 담보된다, ②사용 시 벗겨지지 않는다, ③조립성이 좋다 등의 3가지 과제를 해결해야만 했다.

먼저 ①기밀성을 확보하기 위한 방법으로써 패킹과 뚜껑과의 접촉 아래부분에 휨 공간을 만들어 뚜껑을 닫았을 때에 발생하는 간격을 휨 공간이 흡수하도록 해 밀폐를 유지할 수 있는 구조로 했다.

이어서 ②사용 시 벗겨지지 않는다, ③조립성이 좋다 등의 2가지는 상반하는 과제로, 이것을 양립하기 위해 취한 방법은 다음의 특징을 가진다.

- 패킹은 본체에 있는 4곳의 보스(boss)에 부착해 고정한다.

[그림 1] 설계 이미지



· 더욱이 본체에는 취출부를 크게 둘러싸는 형태의 리브를 설치하고, 이 리브에도 패킹을 고정하는 기능을 부여한다. 패킹은 탄성을 가진 부자재로 구성되어 있기 때문에 패킹을 당기는 등 부하를 가했을 때에 보스만으로 고정되고 있던 경우에는 패킹의 취합부가 늘어나버려 쉽게 벗겨진다. 또한 패킹을 부착한 부분

에 보강을 넣어 강도를 올리는 것만으로는 보스 자체가 파괴된다. 그래서 앞에서 서술한 리브에 패킹을 끼우는 형태로 부착해 취출부에서부터 걸리는 하부에 대해 먼저 리브가 패킹 전체의 변형을 억제함과 동시에 언더 컷(under cut)를 가진 보스에 의해 패킹 자체를 멈추는 구조로 해 사용 시 패킹 벗겨짐을 제어할 수 있게 됐다. 또한 조립성에 관해서도 단순히 패킹을 본체에 끼우는 것만으로도 세트가 가능하기 때문에 기존 제품과 동일한 작업성을 실현할 수 있게 됐다.

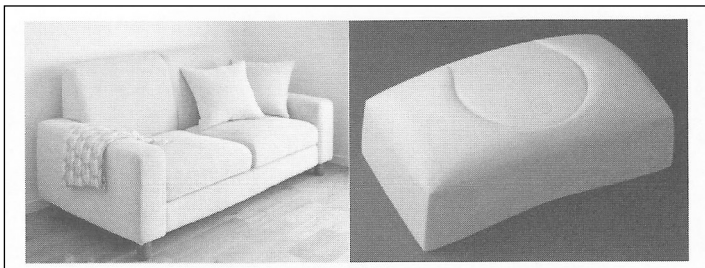
IV. 디자인 · 질감의 특징과 개량

용기 설계 시에 먼저 디자인 콘셉트를 설정한다. ‘시루코토(silcot) 물티슈’가 가장 많이 사용되는 상황을 파악하고 ‘리빙 웨트(living wet)’를 키워드로 개발을 시작했다. 전체 디자인 아웃라인을 결정할 때부터 기능을 염두에 두고 설계하고 있다. 기존 용기도 디자인적으로는 평가가 높았지만, 기능 · 생산성을 우선해 디자인 · 질감을 선정할 필요가 있었다.

주요 부분으로 ①R의 능선이 눈에 띄는 본체, ②리브의 당김이나 개폐 시의 거동을 상정하지 않은 뚜껑, ③누르기에 딱딱하고 모서리 감촉이 강한 버튼을 들 수 있다. 다음에 구체적인 개량에 관해 소개한다.

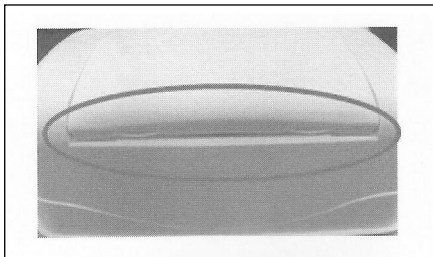
기존 용기의 ①R 능선이 눈에 띄는 본체는 당초 설계방법이 기존 CAD를 이용한 도면

[사진 4] 모티브 소파(이미지)와 용기 모형



으로 금형을 만든 것이 요인으로, R과 면과의 연결이 도면에서는 부드럽게 연결되는 것처럼 보여도 3D로 만들면 R과 면과

[그림 2] 기존의 용기 뒤면

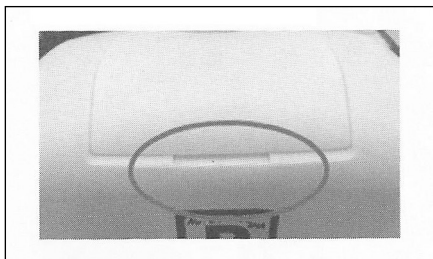


의 경계선이 확실히 보인다. 그래서 이 설계는 베지어(Bezier) 곡선을 활용해 디자인 설계를 하고, 3면도를 그리는 방법을 이용했다([그림 1]). 구체적인 형상은 거실 안에 있는 것을 모티브로 해 거실에 녹아드는 디자인을 목표로 했다. 최종적으로 ‘패브릭의 소파’를 선정했다([사진 4]).

그 결과, 용기 전체는 부드러운 R의 필름을 가지면서 사방에 스테치를 설정해 샤프한 모서리를 세운 디자인으로 설정되었다. 기존 용기의 ②리브 당김이나 개폐 시의 거동을 상정하지 않은 뚜껑은 먼저 리브의 당김을 해결하기 위해 뚜껑 뒷면에 보강 리브를 설치하고, 뚜껑을 자동으로 열기 위한 스프링의 튀어나오는 힘에 의한 변형을 회피하는 형태를 취했다. 그러나 이 보강 리브가 뚜껑 표면으로 볼록하게 튀어나오게 되었다.

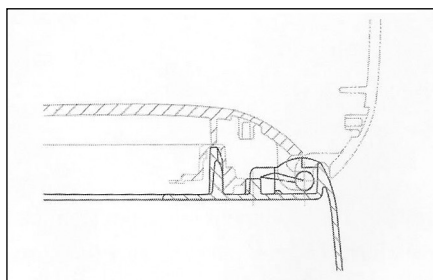
또한 개폐 시의 거동에 관해 이 뚜껑의 형상은 본체 뒷면에 부착된 축에서부터 정면의 버튼과의 감합부를 향해 직선적으로 구성되고 있는 것이 아니라 본체에 부착된 축에서부터 연직(鉛直)방향으로 올린 뒤 구부러 버튼과의 감합부를 향해 구성되고 있다. 이것도 스프링의 튀어 오르는 힘에 의한 변형을 피하기 위한 구조이지만, 이 연직방향으로 올린 부분이 뚜껑이 회동할 때에 본체와 접촉하기 때문에 뒷면을 도려내는 형태가 되고 있었다([그림 2]).

[그림 3] 개량품의 용기 뒤면



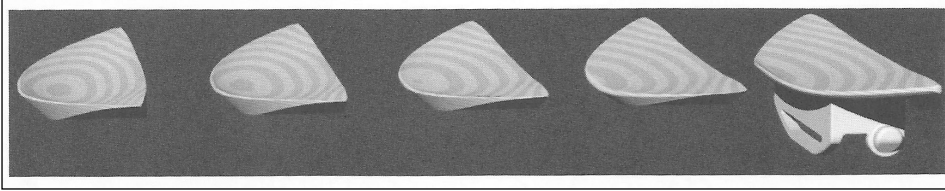
그래서 이 설계는 먼저 뚜껑의 축간 거리를 작게 하는 것과 동시에 축을 뚜껑 자체가 아니라 L자 힌지를 통해 부착하는 구조로 했다. 이것에 의해 스프링의 튀어 오르는 힘을 뚜껑이 직접 받아 변형하는 것을 회피할 수 있기 때문에 불필요한 리브를 세울 필요가 없고 본체 뒷면에 크게 도려내는 부분을 만들지 않고 뚜껑이 접촉하지 않고 개폐하는 것이 가능해졌다([그림 3], [그림 4])

[그림 4] 개량품 뚜껑 구조와 동작 이미지



기존 용기의 ③누르기에 딱딱하고 모서리 감촉이 강한 버튼은 버튼 가장자리를 누르는 것으로 뚜껑과의 계합부(係合部)가 벗겨져 뚜껑이 열리는 구조가 되고 있다.

[그림 5] 버튼의 3D 이미지도



이 때문에 가장자리의 모서리를 세워 손가락에 가장자리가 닿아 버튼을 누르기 쉬운 반면, 모서리가 손가락에 닿는 감각이 강해 누르기 어렵다. 그래서 이 설계에서는 모서리를 세우지 않고 버튼의 가장자리에 손가락이 닿는 형상을 설계했다. 기존 버튼이 ‘어디를 눌러도 열기 쉬운’ 큰 버튼을 적용한 것에 대해 ‘가장 뚜껑을 열기 쉬운 곳으로 손가락을 유도하는’ 필름·촉감의 버튼을 만들어 위에서 설명한 구조를 실현했다.

먼저 시각적으로는 뚜껑 형상의 연장선상으로 버튼을 배치하고, 가장 앞부분을 말아 올려 버튼의 움푹 패인 부분을 음영(陰影)으로 표현해 손가락이 닿는 곳을 명확히 했다.

촉각적으로는 버튼의 움푹 패인 부분의 형상을 손가락 끝의 R 형상에 맞춰 눈으로 보지 않아도 뚜껑을 열기 쉬운 위치로 손가락을 유도하는 것이 가능해졌다. 이 형상 결정을 위해 다수의 3D 모델을 만들어 최적의 패임 위치·깊이를 설계했다([그림 5]). 또한 구조 상 박육부가 많고 실제 성형 시에는 두께가 고르지 않거나 변형이 발생해 버튼 뒷면의 두께를 고르거나 형상을 보정했다.

그 결과, 버튼을 눌렀을 때에 버튼에 손가락이 면으로 닿는 형태가 돼 누르기 쉽고 촉감이 좋은 버튼을 얻는 것에 성공했다.

V. 결론

이 용기는 2017년 7월 ‘시루코토(silcot) 물티슈’ 로써 개량 신 발매되었다. 사전 설문 조사에서도 디자인성이나 뚜껑의 개폐성, 시트의 꺼내기 쉬움 등에서 높은 평가를 받았다.

한편으로 용기 기밀성에 관해서는 패킹과 뚜껑의 감합정밀도가 우려돼 성형속도나 냉각 레벨의 조정·보다 최적의 수지 선정을 지속해 높은 생산성과 형상 안정화를 양립한 생산을 지속하고 있다.

마지막으로 이 용기의 설계·개발에 도움을 주신 오카야마현립대학의 미하라(三原) 교수와 다이니폰인쇄주식회사에 이 지면을 통해 감사를 표한다. 