

Development of Aluminum Pouch for Morinaga Hagukumi Liquid Infant Formula

「모리나가 하구쿠미 액상 분유」용 알루미늄 파우치 개발

코지마 | 타모리 공업주식회사 연구소 차세대 기술 개발부 GX기술개발 그룹

1. 도입

타모리공업은 '서로를 아끼는 마음에 기반하여 풍요로운 미래를 만들어 다음 세대에 물려주는 것'을 목표로 하여 식품, 생활용품, 의료·의약, 정보전자, 건축·토목자재 등 여러 분야에서 스테크 홀더와 함께 사회, 시장의 여러 문제를 해결하도록 노력하고 있다. 이번 호는 육아 편의성을 높인 제품 사례로, 본 회사와 모리나가 유업이 공동 개발한 '모리나가 하구쿠미 액상 분유' 알루미늄 파우치를 소개한다.

1. 개발 배경

유아용 액상 분유는 가루 분유처럼 뜨거운 물에 타지 않고 상온에서 마시는 것이 가능하다. 외출시나 야간에도 간편하게 사용하는 것이 가능하여 비축용으로써 활용도 기대된다는 것에서 해외에서 일반적으로 유통되고 있다. 일본에서는 법 정비가 늦어져서 국내 제조·판매가 늦어져 보급이 늦어졌지만 2018년 8월8일에 [우유 및 유제품의 성분 규격 등에 관한 소령](이하 유등소령. 현재는 유등 명령(우유 및 유제품의 성분 규격 등에 관한 명령)으로 명칭 변경)이 개정되어 일본 국내에서 액상 분유의 제조가 인정됐다. 용기포장에 대해서는 유등 소령중의 [유음료 등의 용기포장 또는 그것의 원재료의 규격 및 제조방법의 기준](현재는 식품 위생 법 시행규칙

[그림1] [모리나가 하구쿠미 액상 분유] 파우치외관
인용 : 모리나가유업(주)HP



및 식품, 첨가물등의 규격기준으로 이행)과 동일한 규격기준 등이 규정됐다. 이 소령개정을 계기로 유업 메이커 각사가 제조·판매를 개시하게 됐다.

2. 액상 분유용 용기포장의 과제와 요구 품질

먼저 시판되고 있던 액상 분유용의 용기포장은 종이팩이나 금속관 타입이며 들고 다니기 불편하며 용량이 많아 한 번에 마시기 어렵다는 문제점이 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 지금까지 액상 분유 시장에서 채용되지 않았던 파우치를 선정했다. 파우치는 여러 마을의 법에 대응성이 높으므로 남김없이 사용할 수 있는 100ml의 소용량 사이즈도 가능하다. 게다가 캔이나 종이팩과 비교해서 얇고 수납성이 우수하며 사용 후 쓰레기 처리도 간편하여 외출 시 가볍게 휴대가 가능하다.

액상 분유에 파우치 타입의 용기포장을 채용하기 위해서는 아래의 요구품질을 만족시킬 필요가 있으며 이것들을 고려해 제품을 개발했다.

3. 설계 검토

위의 요구 품질을 만족시키기 위한 여러 가지 검토를 실시했다. 그 가운데 구성 설계 및 형태 설계에 관하여 설명한다.

3.1 구성 설계

일반적으로 파우치와 같은 연포장 재료는 우수한 기능을 발현시키기 위해 폴리에스테르, 포리아마이드, 폴리에틸렌 등의 재질이 다른 복수의 필름 등을 조합시켜 구성한다. 이를 위해 용도에 적합한 요구 품질을 만족시키기 위한 여러 가지 소재에서 적절한 것을 선정하여 구성 설계는 상당히 중요하다.

(1) 실란트 필름의 선정

‘모리나가 하구쿠미 액상 분유’는 충전 시 고온에서 레토르트 살균 처리가 행해지므로 사용하는 소재에는 내열성이 요구된다. 실란트 필름에 이용되는 소재로써 대표적인 것에는 폴리에틸렌을 들 수 있지만 레토르트 살균처리가 행해지는 제품에 사용하는 소재로써는 내열성이 부족하다. 이를 위해 실란트 필름에는 내열성이 있는 폴리프로필렌을 선정했다.

(2) 배리어재의 선정

액상 분유는 법제적으로 [조제액 상태 우유]로 분류되어 그 용기포장은 규격 및 제조방법의 기준]으로 정해져있는 내용에 적합해야 한다. 그 내용의 하나는 [상온보존 가능품의 용기포장에 있어서는 차광성이 있으며 기체투과성이 없는 것이어야 한다]라고 기재되어있으며 차광성과 배리어성이 모두 준비된 소재가 요구되어진다. 여기서 배리어재에는 높은 배리어성과 차광성을 갖는 알루미늄 박을 채용했다. 배리어재로 알루미늄 박을 채용하는 것으로 상온에서 상미기한 12개월이라고 하는 장기 보존성을 실현하여 비축용으로써의 활용도 가능하게 됐다.

(3) 제품 위생성

유아가 섭취하는 액상 분유에는 용기 포장에 사용하는 재료의 제품 위생성에 대해서 특히 주의할 필요가 있다. 본제품의 개발에 있어서도 우유 관련 법령에 적합한 재료를 사용하여 유아가 섭취하는 액상 분유에 이용하는 용기포장으로써 제품위생성을 만족시키는 것이 가능하다.

상기의 구성 설계 검토에 의해 결정된 층구성을 아래에 표시하였다[그림2].

[그림2] 파우치의 층구성

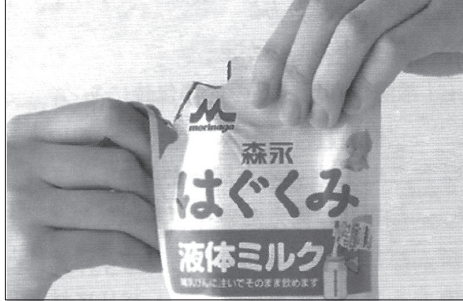
폴리에스테르
알루미늄박
나일론
폴리프로필렌

3.2 형상 설계

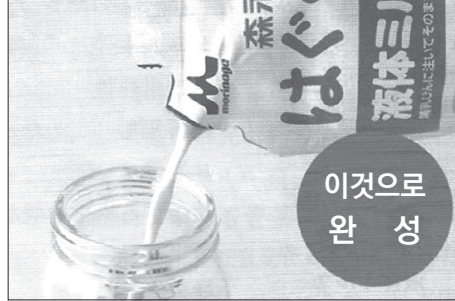
(1) 사용 시의 개봉성

이 제품은 야외 또는 재난 상황 등 사용하는 장소나 시간에 제약없이 사용할 것을 가정하여 손으로 쉽게 열 수 있도록 만들었다. 개봉성은 레이저 컷 가공에 의해 부여시킨 것으로 하였다. 알루미늄 박 구성품에 레이저 컷 가공은 실적이 적고 종래의 가공 조건에서는 충분한 개봉성이 얻어지지 않았지만 레이저 조사 조건으로 동선의 최적화에 의해 개봉성을 향상시키는 것이 가능했다. 게다가 파우치 디자인에 [여기에서 손으로 자를 수 있습니다]의 표시와 쉬운 그림을 넣는 것으로 처음으로 사용하는 소비자에게도 알기 쉽도록 설계하였다. 이것들의 설계에 의해 적은 동작으로 간단 개봉성을 가능하게 하였다.

[그림3] 손으로 용기 개봉이 가능
인용 : 모리나가유업(주)HP



[그림4] 단시간에 안정한 분유병에 이동
인용 : 모리나가유업(주)HP



(2) 분유 통에 따르기 쉬움

액상 분유를 사용할 때는 우유병에 따르는 것이 전제가 되어 당연히 따르기 용이함도 요구되어진다. 따르는 입구는 암컷-수컷 형상의 금형으로 필름에 오목 볼록을 부여하는 것으로 개봉하기 쉬운 형태로 하여 파우치에서 간단하게 따르게 하였다. 재질 구성 가운데 배리어 층에 알루미늄 박을 채용하기위해서 오목 볼록을 부여 할 때에 찢어짐이 생기기 쉬워서 내용액의 흐름이나 배리어성의 저하로 연결되는 우려가 있다. 오목 볼록 형상의 결정에 있어서는 시작과 검토를 반복하여 따르기 쉬움과 안전성을 모두 준비한 형상을 설계하였다. 사용시의 개봉성과 동반하여 단시간에 안정한 우유병에의 따르기를 실현하였다[그림3, 그림4].

[표1] 파우치의 성능평가

항 목	평 가 방 법	평 가 결 과
충진적성	고객 충전기 검정	문제없음
누수시험	침투액 3분간 새지않을 것	0/10 (누수발생수)
내압시험	<ul style="list-style-type: none"> • 물100ml충진후 레토르트처리 • 75kgf, 1분 	0/30 (파대수)
낙하시험	<ul style="list-style-type: none"> • 물100ml충진후 레토르트처리 • 5℃, 높이60cm • 앞뒤각1회, 4변각1회, 주입구1회 	0/30 (파대수)

4. 평가

상기의 구성 설계 및 형상설계에 의해 액상 분유에서 요구되어지는 요구 품질을 만족시킨 용기포장을 실현했다.

게다가 설계한 파우치를 사용하여 가공적성 및 물리 물성에 대해서도 평가를 실시하여 실사용상에 있어서 문제가 없는 것을 확인했다[표1].

5. 환경적합성에 대하여

근래 용기포장의 환경 배려형 설계는 필수이다. 파우치 타입의 [모리나가 하구쿠미 액상 분유]는 사용 후에 쓰레기가 흩어지지 않고 폐기물량의 삭감이 가능하게 되었다. 게다가 금속관 타입과 비교하여 제조시에 있어서 CO₂배출량의 약 42% 삭감을 달성했다.

※200ml의 액상 분유는 관1개와 파우치2봉에 충전한다고 상정하여 사용하는 용기에 대하여 원료, 제조, 폐기의 각 공정에서의 CO₂배출량을 산출(당사 및 모리나가 주식회사 조사)

6. 마무리

- ① 용기 포장을 파우치 타입으로 하는 것으로 손쉽게 휴대가 가능하여 작은 어린이도 남김없이 사용가능한 용기를 실현하였다.
- ② 내열성이나 배리어성을 고려한 재료 선정을 행하여 요구품질을 만족하는 구성 설계를 행한다. 게다가 우유법령에 적합한 재료를 채용하여 유아가 섭취하는 액상 분유에 이용하는 용기포장으로써 제품 위생성을 만족하였다.
- ③ 작은 동작으로 용이하게 개봉이 가능한 개봉성과 개봉하기 쉬운 주입구 형태의 설계에 의해 단기간에 안정한 우유병에의 전환을 실현하였다.

이번 호는 업계최초가 되는 파우치 타입의 유아용 액상 분유의 용기포장의 특징 및 개발 내용에 대하여 소개하였다. 파우치 타입에서는 여러 가지 공법을 하는 것으로 종래의 캔이나 종이팩 제품에서는 실현하기 어려운 과제의 해결에 노력하였다. 또한 당사에서는 종래의 복합소재 파우치를 단일 소재화시켜 리사이클하기 쉬운 [폴리에틸렌 모노매터리얼 파우치]의 개발 등을 통하여 환경형 사회실현을 위한 제품 개발을 진행하고 있다. 향후에는 제품개발 뿐만 아니라 회수 등의 착수에 대해서도 스테크 홀더와 함께 착수를 진행하여 세계적인 [곤란한 것]인 플라스틱에 관한 환경문제의 해결에도 착수해가고자 한다. 