

A Study on the Paper Packaging Film Challenge in the Pillar Maker

# 총진기메이커에서 본 종이 포장필름의 과제에 대하여

M. 이치오카 / 오오모리기계공업(주) 관리본부장 기술사(경영공학)

## 1. 서론

종이포장이 갖는 최대 기능은 ‘강성’이며 이러한 이유로 외장포장에 적합하지만 내장포장에도 사용되고 있다. ‘데드 홀드성’도 종이 가 갖는 중요한 기능이며 접는 것이 가능하다. 캐러멜의 개별포장은 그것을 이용한 포장의 대표적이다. 그리고 종이에 플라스틱 필름에는 없는 독특한 ‘퐁미’가 있어 화과자의 포장에 그 대표적인 것이 될 수 있다. 이러한 것은 1차 포장으로써 쇼와의 시대에는 많았지만 안전 안심을 중요 시하는 시대의 도래와 함께 포장에 있어 밀봉성의 요구도가 증가하여 접기만의 종이제 포장은 감소하고 있다. 그러나 잘 알고 있는 것과 같이 근년에는 해양투기 플라스틱 문제를 발단으로 한 탈플라스틱의 움직임이 활발하게 되어 종이제포장이 재고되고 있으며 종이에 barrier성이나 seal성의 기능을 부가하기 위해서 플라스틱 필름과 접합한 종이포장 필름을 사용한 포장의 요망이 높아지고 있다.

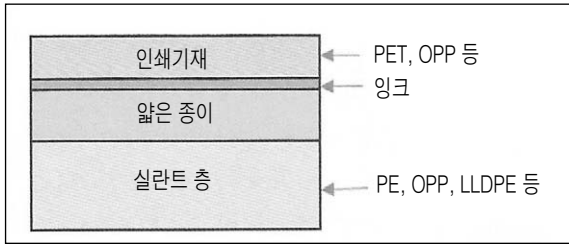
### 1. 포장기능에 있어서 종이 포장 필름의 유의점

종이포장 필름은 종래부터 몇 개의 제품에서 채용되어지고 있다. 예를 들어 당사의 주력포장기의 하나인 바르는 약(습포제)포장이다. 그 포장기는 4방 seal 포장기이다. 밀봉성을 중요시하면 3방 seal이나 4방 seal이 최적이며 필름 단차나 주름의 발생이 많은 필로 포장형태는 종이포장 필름에서는 리스크가 있다. 그러나 박지를 래미네이트한 포재라면 필로 포장품도 다수 있어 화과자의 포장 등에 사용되고 있다.

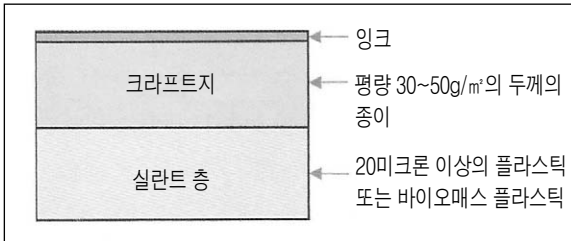
### 2. 종이 포장필름의 종류와 횡형 필로 포장기적성

최근이 되어 당사에서는 많은 종이포장 필름에 의한 필로 포장 검사 의뢰가 있지만 그 포

[그림 1] 패턴A(박지 래미케이트 사양)



[그림 2] 패턴B(감플라스틱 사양)



재는 크게 3종류로 나뉜다.

**2-1. 패턴A(박지 래미네이트)**

플라스틱필름에 박지를 래미네이트 하는 것으로 폼이나 데드홀드성, 찢어짐성을 부가한 포재이며 비교적 기계적성도 좋지만 인쇄기재에서는 필름이 사용되고 있으므로 외관적으로는 플라스틱 포장필름으로 보여진다[그림 1]. 이 타입의 포재는 종래부터 넓게 사용되어지고 있다. 박지를 플라스틱 필름에서 샌드래미네이트하고 있으므로 플라스

틱 필름 포재와 기계적성 상 크게 차이가 없지만 필름으로써의 탄력이 강하고 포장기내에서의 蛇行하는 경향이 있다. 또한 주름이 발생한 경우는 편홀이 되기 쉽다. 종이포장필름은 전열성이 나쁘므로 실 조건은 엄격해지지만 이 타입의 종이 두께는 얇고 필포도 짧기 때문에 영향은 적다. 단, 포장 기능을 추구하는 경우는 저온 seal성의 실란트를 추천하다.

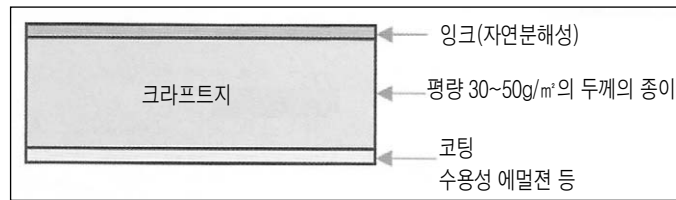
**2-2. 패턴B(표기재는 종이로 실란트가 플라스틱 : 감플라스틱 사양)**

평균 30~50g/m² 정도의 두께의 종이 seal면에 플라스틱 필름을 래미네이트한 포장이다. 인쇄는 종이에 외면 인쇄되어 있어 외관상은 종이로 보인다. 게다가 포장용기 리사이클법의 식별 표시도 ‘종이제 용기 포장’이라고 표시된다. seal면을 바이오매스 나 생분해 플라스틱으로 하는 것으로 한층 환경대응이라는 어필이 가능하다[그림 2].

이 포장은 종이 두께와 그 재질이 패턴A와 크게 다르며 기계적성 상의 유의점이 많다. 종이의 종류는 크라프트지나 사라시종이로 섬유가 긴 버진 펄프가 되므로 강도가 강하며 포장의 폼미는 패턴A의 포장과는 비교도 안 된다. 횡형 필로 포장기뿐만 아니라 제대식 포장기는 필름에서 장형상을 형성하므로 2차원 상태의 필름을 3차원 상태로 변환하지 않으면 안 된다. 그 변형에는 셀러나 제대기라고 불리는 가이드형 장치를 사용하지만 그때에 반드시 구겨짐이 생긴다. 통상의 플라스틱 포장필름이지만 유연성도 좋고 필름은 신축성이 있으므로 그 구김을 수용할 수 있지만 패턴B의 종이포장필름은 거의 신축하지 않으므로 구김을 수용하는 것이 불가능하다.

그러므로 제대 시에는 미세한 주름(비늘)이 발생한다. 그 주름을 가능한 저감하는 것이 기

[그림 3] 패턴C(탈플라스틱 사양)



게메이커의 노하우이며 그것은 제대 장치의 형상이나 포장에 당기는 텐션의 조정이기도 하다. 제대 장치의 형상에 대해서는

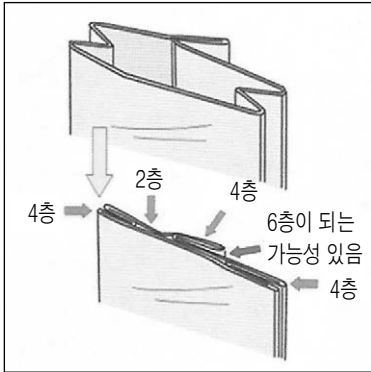
당사의 경우 최적인 형상 설계를 위해 3D프린터를 사용하거나 별도로 포장에 접는 선을 붙여 특수한 장치를 탑재하기도 한다. 또한 텐션에 관해서는 약하면 풍미가 깎이고 蛇行이나 주름이 발생하여 강하면 찢겨버린다. 풍미가 있는 포재에는 흡착 벨트 등에 의한 텐션 컨트롤을 행하는 것이다. 다시 말하면 패턴B의 포재에는 특수한 기계가 필요하므로 플라스틱 포장필름용의 기계로써 설계된 포장기에서 종이포장필름을 겸용하는 것은 상당히 곤란하다. 또한 종이에선 てんりょう이라고 불리는 무기질 재료가 혼합되어 있다. 이것은 포장기계의 컷터의 마모에 커다란 영향이 있다. てんりょう의 재질에 대해서는 순식간에 잘림성이 나빠져 되는 것이며 요주의 사항이다. 내구성의 문제이므로 새삼스레 테스트를 하면 괜찮아질 수 없으며 트러블이 되기 쉽다. 게다가 てんりょう은 종이가로가 되어 컷터 주변에 쌓이게 된다. 종이가루는 내용물에 부착할 경우 이물혼입이라고 판단되는 것도 있으므로 1차 포장으로 채용하는 경우는 충분한 확인이 필요하다. 경우에 따라서는 집진장치의 설치도 검토해야 한다. 또한 인쇄는 외면인쇄이며 오버-코트하지 않은 경우도 많다. 인쇄 잉크는 외면인쇄의 경우 포장기의 seal-bar에 마모나 컷터의 마모에 큰 영향을 미친다. 특히 백색 잉크의 경우는 산화 티탄이 포함되어 있으므로 마모도는 감소한다. seal개소에는 인쇄를 하지 않는 디자인으로 하는 등 충분한 사전협의가 필요하다. 외면인쇄에 오버-코트가 없는 경우 인쇄가 벗겨질 가능성이 있을 뿐만 아니라 베타인쇄 등 표면적이 많은 경우는 컷터뿐만 아니라 제대 장치의 가이 등도 마모할 수 있다. 게다가 플라스틱 필름과 비교하면 유연성이 나빠서 蛇行할 수도 있다.

### 2-3. 패턴C(표기재는 종이로 실란트 코팅 : 탈플라스틱 사양)

절대 플라스틱을 사용하지 않는 사양의 포재이다[그림 3].

패턴B와 표기재는 거의 동일하므로 표기재에 관한 기계적상 상 동일하다. 그러나 실란트가 수용성 에멀전이나 핫멜트 등의 코팅이 되므로 seal 적성에 커다란 영향이 있다. 필로 포장의 경우[그림 4]와 같이 seal부에 단차가 생기지만 밀봉이 되면 그 단차를 메우는 것이 노하우이다. 패턴B나 패턴C의 포재의 경우 종이의 두께도 두껍고 단차도 크다. 패턴B에 있어서 충분한 실란트가 있으므로 터널을 메우는 것이 가능하다. 그러나 패턴C는 코팅이며 터널을 메우는 것만으로 seal제를 확보하는 것이 어렵다. 그렇다면 패턴C의 포재에서

[그림 4] 필로 포장에 있어서 단차



1차 포장을 행할 경우는 밀봉 포장의 보증이 가능할까? 기계적성뿐만 아니라 수송 테스트 등을 포함한 종합적인 판단이 필요하다. 또한 종이는 단열성이 좋고 열전달이 어려운 특성이 있다. 그 때문에 seal 온도를 높일 필요가 있지만 고온이 되면 표면의 층이 타버릴 수도 있다. 게다가 강도가 높기 때문에 seal에는 높은 압력이 필요하게 되지만 seal의 형상을 잘 검토하지 않으면 edge 절단이 발생하기 쉽다. 그러므로 포장기 적성을 도모하는 여러 가지 조정을 행하면 포장기에서 seal강도는 일반적으로

포재 메이커의 테이블 테스트의 seal 강도보다 떨어지는 경향이 있다. 또한 종이는 방열도 느리므로 실란드 재에는 hot-tuck성이 필요하다. 열의 영향이 없는 초음파 seal이 유효하다고 생각되지만 초음파는 포재의 두께(偏肉)의 영향을 받기 쉬워 종이는 偏肉되기 쉬우므로 충분한 사전 테스트를 필요로 한다.

### 3. 횡형 필로 포장기 이외의 유의점

횡형 필로 포장기, 중형 3방, 4방seal 포장기 등 체대식 포장기의 경우는 전술의 횡형 필로 포장기 와 蛇行이나 seal성 그리고 컷터의 마모 등 기계적성은 크게 변하지 않는다. 다만, 중형 필로 포장기의 경우는 충전 시에 내용물 중량이 seal 면에 걸리므로 seal의 hot-tuck성이 필요하게 되어 패턴C의 코팅 사양에서는 특히 확인이 필요하다.

체대식 포장기뿐만 아니라 총대식 포장기의 경우는 蛇行이나 컷터 마모의 문제도 적고, 3방seal이나 4방seal 형태라면 seal성에 대해서도 안심이다. 단, 종이제품은 흡습이나 건조에 의한 컬이 발생하므로 총대식 포장기에 있어서 파우치의 취출이나 개구성에 대해서는 잘 검토할 필요가 있다. 흡습이나 건조에 대해서는 두르는 포재도 마찬가지로 장기 보관하는 것이 두르는 것을 알미늄 포장으로 하는 등의 조치가 필요하다.

## II. 결론

종이포장 필름은 추후도 더욱 증가할 것이라고 생각되어지지만 본문에서 기술한 바와 같이 기계적성 상 과제가 또한 많다. 특히 1차 포장으로 사용하는 경우는 포재의 기능(barrier성 · 내수성 · 내유성 등)의 과제도 있으며 당면한 2차 포장에의 전개가 필연의 흐름인 것이다. 