



# 기능성 골판지 최근 동향

Recent Trend of Functional Corrugated Board-with Some Case Examples-

小野嘉則 / 랭고(주) 중앙연구소

## I. 서론

골판지는 소재가 종이라는 점에서 경량이고 적절한 상자의 압축강도와 완충성을 가지고 있으므로 일본에서는 리사이클 시스템이 보급되어 있어서 고지로서의 회수율이 대단히 높다. 또 비교적 저가격으로 안정적으로 공급할 수 있다는 점에서 가공식품, 청과물, 음료, 가전제품을 비롯한 수많은 제품의 포장, 수송용기로 사용되고 있다.

한편, 일본에 있어서 골판지 산업은 성숙한 산업으로 포장산업 출하 통계에 의하면 골판지의 출하액, 수량 모두 최근 거의 답보상태의 경향에 있다.

또 고령화와 총 인구의 감소에 의해 미래적으로는 골판지 수요도 감소 할 것이 예상되기 때문에 골판지의 새로운 수요 개척이 하나의 큰 과제로 되고 있다. 골판지에 요구되는 성능은 생산자로부터 소비자까지 제품(내용물)을 안전하게 손상시키지 않고 동시에 품질의 열화없이 전달하는데 있다.

그러나 제품에 따라서는 역학적인 제품보호라

고 하는 골판지의 기능 뿐만으로는 불충분한 것도 많이 있었기 때문에 이들의 포장에는 그 제품에 맞는 특수기능을 부가한 소위 '기능성 골판지'가 요구되어 골판지 메이커도 골판지 제품의 통로 확대와 고부가가치화를 겨냥한 기능성 골판지 개발을 적극적으로 추진하고 있다.

본 고에서는 이 기능성 골판지에 관해서 그 변천과 최근의 동향에 대해 사례를 열거하면서 서술해 본다.

## 1. 기능성 골판지 변천

골판지로 포장하는 제품이 고정밀도화, 고품질화 됨에 따라서 골판지 소재인 판지가 가지는 네거티브한 성질이 표면화되어 각종 문제가 생기고 있다. 예를 들면 흡수성에 의한 강도저하와 함유하는 불순물 영향에 의한 금속으로의 녹 유인 등이다. 그래서 전술한 바와 같이 제품에 따라서는 일반 골판지에 특수기능을 부가한 기능성 골판지가 사용되고 있다.

기능성 골판지로서는 고도 경제 성장기인

[표 1] 기능성 골판지 환경 배려에 의한 대응 예.

기능성골판지	환경 부하형(리사이클불가)	→	환경 대응형(리사이클 가능)
내수	파라보드(왁스함침)	→	뉴렝코트(특수왁스 코팅)
	렝코트(왁스코팅)		에코프르푸(내수도공제 코팅)
선도유지(방습)	폴리록(필름샌드라미)	→	담푸르프(방습도공제 코팅)
단열(보냉)	실버페이스(알루미늄호일 라미)	→	리사이클(보냉도공제 코팅)
	렝쿨(알루미늄증착 PET라미)		

1960년경부터 유저의 니즈가 확대되어 내수성, 미장성 등의 부가기능이 요구되거나 혹은 중량물 포장으로의 니즈 확대 등 다양화가 현저해졌다.

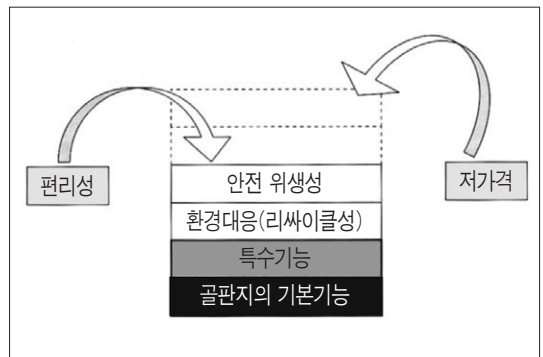
한편 1970년경부터 유럽을 중심으로 한 선진국에서 환경법 규제가 시작되고 일본에서도 순환사회형성 추진 기본법이 제정되고 1997년에 용기포장리사이클법이 제정 되었다. 이것을 계기로 환경 대응의 관점에서 3R, 즉 Reduce(절감), Reuse(재사용), Recycle(재이용)을 대안제로 한 포장설계를 하지 않으면 안되게 되었다.

또 잔류농약이나 BSE 문제 등 식품 안전성에 대한 의식 고취로부터 새롭게 환경대응성, 편리성, 위생성이라고 하는 기능이 요구되어지고 있다.

기능성 골판지는 통상의 일반 골판지에 특수기능을 부가하고 있기 때문에 환경대응성(리사이클성)을 별로 중시하고 있지 않는 것도 존재 하였으나 최근 지구환경보전의 입장에서 리사이클성이 최우선 과제로 되어지고 있다[표 1].

기능성골판지에 본래 요구되는 특수기능의 대부분은 종래와 거의 변함이 없지만 포장을 둘러싼 정세, 환경의 변화로부터 환경대응성, 편리성, 안전, 위생성 등 사회적 과제까지 다원적인 과제의 해결이 요구되어지는 시대를 맞이하고 있다

[그림 1] 기능성골판지에 요구되는 과제



[그림 1].

이 경향은 금후에도 더욱 심해질 것으로 예상되며 금후의 상품개발에 있어서 반드시 유의해야 할 점일 것이다.

## 2. 기능성 골판지 종류와 응용 사례

기능성 골판지의 개발에 의해 일반골판지만으로는 적용할 수 없었던 제품의 포장에도 골판지의 용도 범위가 확대되고 있다. 골판지의 보급에 따라서 다양한 기능성 골판지가 나오고 있으며 중포장기능의 북북양면 골판지가 미장성 골판지도 이들 속에 포함되나 여기에서는 이들의 제외하고 특수한 기능을 가지는 몇가지에 관하여 서술한다.



### 2-1. 선도유지(방습) 골판지

포장폐기물 처리에 대한 문제의식의 고취로부터, 필름 복합 골판지나 필름 봉지와는 겸용 골판지의 사용이 제한되어 리사이클 할 수 있는 골판지가 요구되어지고 있다. 가지, 오이 등의 청과물에는 수분 증산방지나 가스콘트롤의 목적으로 지금까지 이와 같은 필름과의 복합 포장이 사용되고 있었지만 환경대응 관점에서 리사이클성을 고려, SBR 라텍스 등에 무기안료를 첨가한 특수 방습도공제를 코팅하여 안전성이 높고 적절한 방습기능을 가진 골판지를 개발, 상품화 하고 있다.

#### 〈방습골판지 ‘담푸르프’의 선도유지 효과〉

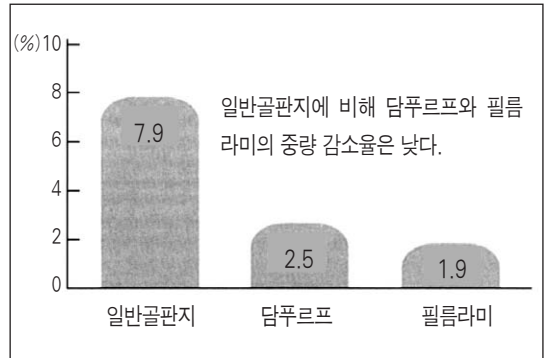
담푸르프는 적절한 방습성에 의해 청과물의 시들음을 방지[그림 2]함과 동시에 골판지 내부의 훈증을 막고, 동시에 도공 표면이 발수성이 아니기 때문에(발수성  $R_0 \sim R_2$ ) 청과물 등으로부터 비산한 수증기가 내면에서 결로되는 것을 막는다. 이것에 의해 청과물의 부패나 가지와 같이 과실표면으로의 물의 부착에 의한 표면광택 소실을 억제하는 효과를 가진다.

청과물에 따른 적절한 보습기능으로 포장사양을 설정하는 것에 의해 높은 선도유지 효과를 실현하고 있으며 감의 수분증산(수분스트레스) 경감에 의한 과일의 연화억제 등에도 이용되고 있다.

### 2-2. 단열(보냉) 골판지

종래의 생선식품 등의 저온 수송에는 보냉용기로서 발포스티롤이 많이 사용되고 있지만 리사이클성, 폐기성, 보관 스페이스 등의 면에서 문제를 안고 있으며 최근 석유가격의 급등에 의한 발포스티롤 가격의 상승 문제도 있어서 골판지로의

(그림 2) 저장에 의한 가지의 중량감소율(25도 3일간)



대체수요가 증가하고 있다.

보냉용기로서 종래부터 보냉골판지의 수요가 있어서 알루미늄 증착필름을 라이너에 합지시킨 골판지, 알루미늄 호일을 라이너에 합지시킨 골판지 또 수지 발포체를 합지시킨 골판지 등이 상품화 되고 있으나 이들 골판지는 합지돼 알루미늄 호일이나 필름, 수지 발포체가 물에 해리되지 않아 리사이클이 곤란하다는 문제가 있다. 그 문제를 해결하기 위해서 특수한 보냉 도공제를 이면라이너에 도포 하는 것에 의해 열반사성을 부여, 보냉효과를 발휘하고 리사이클이 가능한 보냉골판지가 개발 상품화 되었다.

#### 〈보냉골판지 ‘리사이클’의 발포스티롤 대체〉

리사이클은 특수한 보냉 도공제를 도포한 이면라이너를 골심으로 합지한 골판지(그림 3)로 리사이클이 가능하다.

저온수송이 요구되는 제품의 실제 수송환경을 파악하여 그것을 기초로 필요로 되는 보냉성능을 확인하는 것에 의해 발포스티롤의 대체로 리사이클이 사용되고 있다.

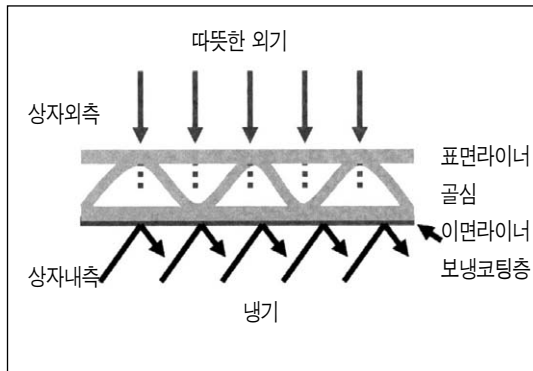
더욱이 보냉성능은 포장재료의 두께에 크게 좌

[표 2] 리사이클의 성능

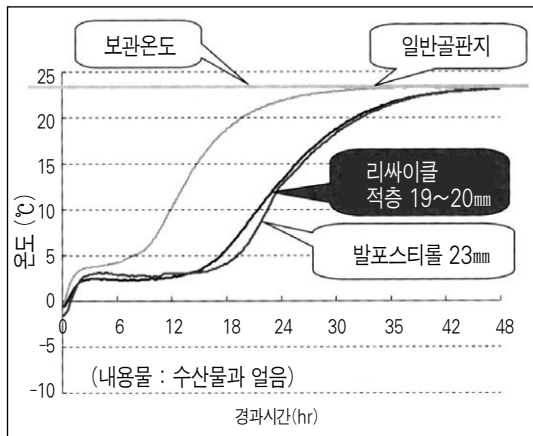
항 목		리사이클	일반골판지
투습도 (g/m <sup>2</sup> , 24hr)	수증기투과량	100~300	2000 이상
흡수도 (g/m <sup>2</sup> , 30min)	도공면을 불과 30분간 접촉시킨후의 흡수량	50~100	150 이상

※ 측정치는 당사의 실측치이며 도공량에 따라 물성치는 변동한다.

[그림 3] 리사이클 구조와 작용



[그림 4] 리사이클의 보냉효과(23도 보관)



우되기 때문에 적층과의 조합 등 형태면도 고려하여 보다 높은 보냉성능을 필요로 하는 용도에서도 발포스티롤의 대체로서 리사이클이 사용되

는 사례도 많다[그림 4].

리사이클은 종래의 보냉성능을 가질 뿐만 아니라 적정의 보습성, 치수성을 갖는다는 점에서 [표 2] 청과물에 대해서는 보냉효과와 더불어 높은 선도유지 효과도 기대할 수 있다.

### 2-3. 방청(방식) 골판지

수송, 보관 중의 제품에 녹이 발생하는 것을 방지하기 위해서 금속 부품 메이커 등에서는 제품을 폴리백, 방청지로 싸거나 방청제의 도포 등에 의해 녹의 발생을 예방하는 것이 방청 포장의 주된 수법으로 사용되고 있다.

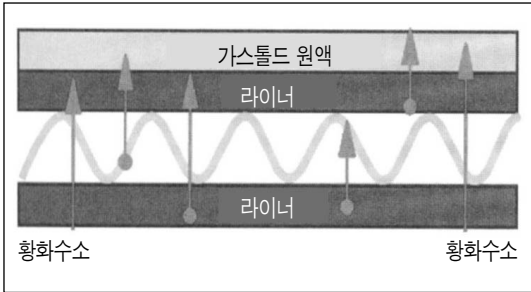
방청 포장에 관해서는 JIS에 규정되고 있지만 골판지 상자 자체에 방청기능을 갖게 한 것은 없었다. 포장시에 상자와는 별도의 차단성 재료, 방청제를 사용하지 않고, 골판지 그 자체에 방청기능을 갖게 하여 포장작업의 간편화가 가능한 방청 골판지의 개발이 요구되고 있다.

### <방식골판지 '가스틀드'의 방식 효과>

전자부품 기기에는 도전성 등의 이점에서 은, 동이 배선이나 단자에 사용되고 있다. 최근 전자부품 기기가 소형화, 고정밀도화하고 있어서 사소한 부식이라도 외관만이 아닌 합선에 의한 성능불량 등의 문제를 일으키는 원인으로 되고 있



[그림 5] 가스톨드의 구조와 작용



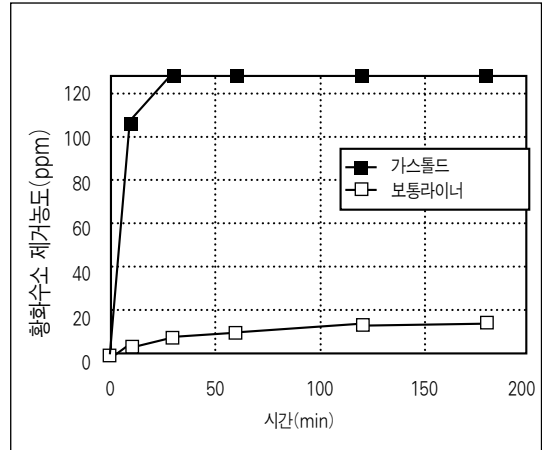
다. 한편 골판지로 포장된 은, 동 제품은 고온다습조건하에서 부식이나 변색을 일으켜서 문제되는 것이 있다. 이것은 골판지에서 발생하는 황화수소가스 등의 유황화합물 가스가 원인으로 생각되며 이들의 가스는 골판지 원지 중에 존재하는 미량의 환원성 유황이 유리한 것으로 목재로부터 종이를 얻을때에 사용하는 유황화합물로 유래하는 것으로 생각되어지고 있다.

가스톨드[그림 5]는 이 황화수소 가스를 흡착하는 기능을 가지는 골판지[그림 6]이며 부식하기 쉬운 대부분의 정밀 전자 부품, 기기의 방식포장에 사용되고 있다[그림 7].

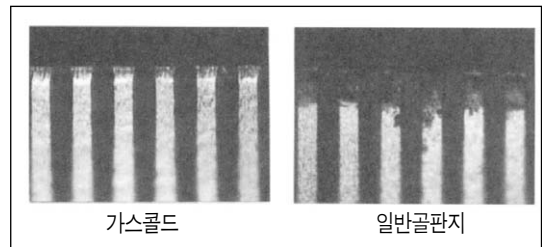
#### 2-4. 방충골판지

2000년 식품으로 이물질 혼입 문제가 주목된 이래 식품메이커에서는 방충대책이 가장 관심 높은 사항의 하나로 되고 있다. 벌레의 혼입은 상품이 점두로부터 소비자에 이르기까지의 단계가 많다고도 하지만, 보관, 유통단계에서 천공능력이 높은 벌레가 포장재료를 갈가먹고 식품으로 침투하는 경우도 있다. 식품메이커의 ISO나 HACCP의 도입에 의해 곤충 침입의 보고 예는 2000년을 피크로 감소하고는 있지만 아직도 많은 편이어서 방충가공된 포장자재의 개발이 요구되고 있다.

[그림 6] 가스톨드 흡착성능(초농도 : 128ppm 온도 : 25도)



[그림 7] 동배선의 가스톨드 방식효과(70도, 14일간)



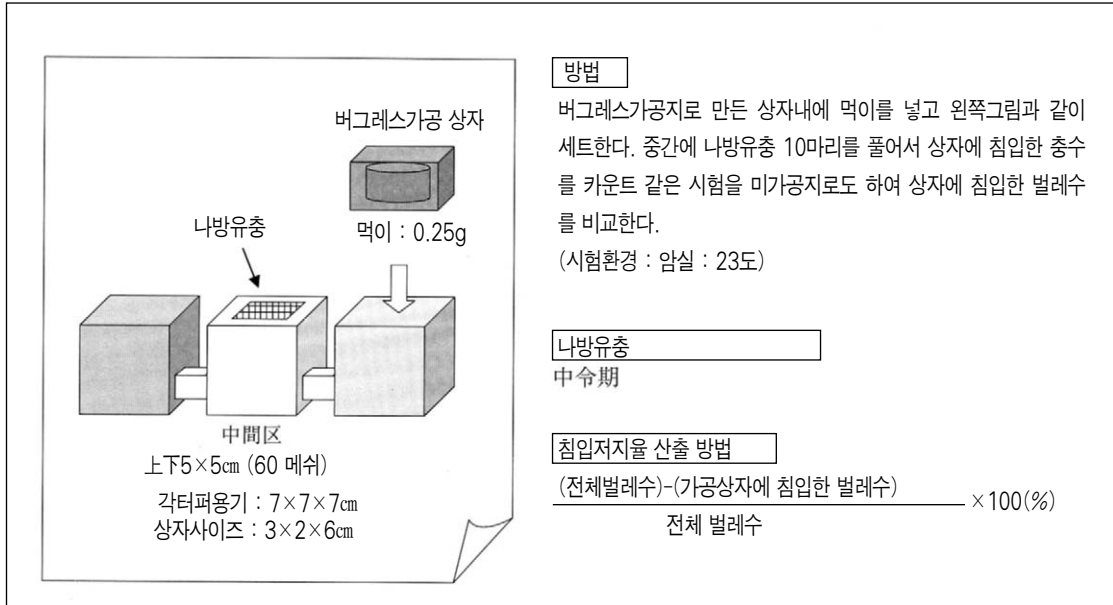
#### <방충골판지 '버그레스'의 기피 효과>

버그레스는 골판지의 표면라이너에 방충잉크(방충니스)를 가공한 것으로 종래의 골판지 제조라인으로 제조할 수 있으며 소로트 대응도 가능하다.

버그레스에 사용되는 약제는 안전성을 고려해서 살충이 아닌 벌레가 근접하지 않은 효과(기피효과)를 가지며 식품위생법에서 정하는 식품첨가물로서 인가를 얻은 천연추출물을 사용하고 있다.

버그레스는 실제로 벌레를 사용한 기피시험을 [그림 8]에 있어서 높은 기피효과[표 3]를 가진다는 것이 확인되고 있다. 골판지 상자의 외측에

[그림 8] 기피시험 방법



[표 3] 버그레스의 기피성능

시료	경과 일수	상자로의 침입율(%)	벌레의 침입저지율(%)
버그레스 (잉크)	15	33	67
	30	40	60
버그레스 (니스)	30	35	65
	195	40	60
미가공품	-	90	-

※ 미시험시의 버그레스 방치조건 : 23도, 50% RH  
 ※ 잉크 도공면적은 전표면적의 5%

방충성분을 가공하여 벌레의 침입을 저지하는 버그레스기술은 골판지에 한정되지 않고 고트볼을 이용한 종이상자 등으로 적용도 가능하며 그 기피 효과도 확인되고 있다.

## II. 결론

본고에서는 당사의 대표적인 기능성 골판지와 그 사례를 중심으로 소개하였다. 기타 당사의 리

사이클 가능한 기능성골판지로서는 수산물이나 청과물용 내수 골판지(뉴레코트, 하이뉴레코트), 철제품 등의 녹을 방지하는 방청골판지(사빙드) 정전기 장애를 일으키기 쉬운 일렉트로닉스 제품용 도전성골판지(AS 블록) 등이 있다.

상기 기능성 골판지는 성능 및 작업성을 포함해서 거의 유저 니즈를 만족하고 있다고 생각하지만 금후에도 성능의 향상과 코스트 다운 및 골판지로의 새로운 기능의 개발에 더욱 박차를 가해야 할 것이다. 응용시에는 실제의 사용조건에 있어서 요구되는 성능 레벨을 확인하여 그 요구 성능에 적합한 포장사양을 선정해 갈 필요가 있다.

유저 니즈에 대응한 상품의 개발에 박차를 가하여 성숙산업인 골판지 산업의 가일층의 성장에 미력하나마 기여를 할 수 있도록 정진해 나가자 한다. 