



# 기능성 골판지의 개발 동향 및 전망

Development project of functional Corrugated carboard

신준섭 / 용인송담대학 제지·패키징시스템과

## 1. 서론

보통의 골판지는 다른 포장재료에 비해 강성, 내충격성, 완충성, 생산성, 경제성, 미장성, 사용 편리성, 재활용성 등에 있어서 우수한 특성을 갖고 있으나 다량의 수분 등이 존재하는 환경조건하에서는 강도가 급속하게 저하하는 등 치명적인 약점을 가지고 있다.

그러나 최근 포장을 둘러싼 사회, 경제 환경의 변화에 따른 포장에 대한 관심 증대와 학제간(學際間) 산업인 포장산업의 기술적 발전에 힘입어 기존의 골판지에 특수한 가공을 한다든지 플라스틱 및 알루미늄 등의 금속을 첩합(貼合)시킨 복합재료를 사용한다든지 하여 보통의 골판지에 없는 기능을 갖게 한 소위 “기능성 골판지”가 많이 사용되고 있다.

이러한 기능성 골판지가 등장하게 된 배경으로는 첫째, 수송 및 유통 등 물류 분야의 편의성 제고와 둘째, 포장 내용물에 대한 살균성, 위생성 등 고차단(high barrier)성과 포장 내용물의 저장기간 연장 및 신선도 유지 등 안정성을 고

려한 적정 포장소재의 요구이며 셋째로 소비자의 사용 합리성 등을 위한 새로운 포장기법의 도입을 들 수 있다.

이에 본 원고에서는 기능성 골판지의 제조 기술에 관련된 최근의 연구 개발 사례를 중심으로 기능성 골판지의 현재와 미래에 대해서 간략하게나마 기술하고자 한다.

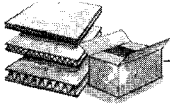
## 2. 본론

### 2-1. 기능성 골판지의 종류 및 주요 적용 분야

기능성 골판지의 종류에는 발수(撥水) 골판지, 미장(美裝) 골판지 등 이미 우리 주위에서 쉽게 볼 수 있는 것에서부터 농산물 포장을 위한 내수(耐水) 골판지, 반도체 포장을 위한 도전성(導電性) 골판지, 전자파 차단 골판지 등 첨단 산업용 골판지에 이르기까지 다양하다.

이러한 각종 기능성 골판지의 종류, 제조방법, 기능 발현원리 및 주요 포장 적용 분야에 대해 [표 1]에 정리하였다.

이외에도 각종 기능성을 부여하여 사무실용



# 특 집

(표 1) 각종 기능성 골판지의 종류, 특징 및 적용분야

종 류	특징 및 적용분야
가스제어 골판지	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 골판지 원지에 선도 보존제나 항균제를 코팅 / 세라믹을 혼합한 PE, PP 등의 필름용 골판지 원지에 라미네이팅 / 골판지 원지 제조시 에틸렌 가스 흡착제(세라믹, 활성탄 등)를 내침</li> <li>· 외부가스의 침입 억제, 상자 내부물 낮은 산소율, 높은 탄산가스율 상태로 유지</li> <li>· 농수산물 포장(선도유지 골판지)에 많이 사용</li> </ul>
내유성(耐油性)골판지	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 라이너에 내유지성 약품을 도포하거나 수지를 적층가공 · 베어링 등의 정밀기계부품 포장재 사용</li> </ul>
방청 골판지	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 가스 흡착 작용을 가진 약제를 골판지 원지에 처리 / PE 등의 필름을 방청 라이너와 라미네이팅 / 골판지 원지를 기화성 방청제에 함침</li> <li>· 이 용도의 골판지 제조시 염소 및 황산 이온이 적은 원료 사용</li> <li>· 철제류의 방청, 비철금속류의 방식 포장에 적용 · 컨테이너 수송용 대형 금속제품 포장에 많이 사용</li> </ul>
강화골심지(일명강골)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 압축강도의 강화가 주목적 · 골심지에 수지 등 강화처리제 처리 / 골심지의 합지 / 두꺼운 골심지 사용</li> <li>· 정밀기기 등 강도가 요구되는 중량물 포장에 사용</li> <li>· 기계부품, 자동차부품, 전기부품 등의 중량물 포장에는 삼중 양면 골판지(TW)가 사용되기도 함</li> </ul>
단열 골판지	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 알루미늄 호일, 알루미늄 증착 필름을 라이너에 라미네이팅 / 발포수지 시트를 라이너에 라미네이팅 / 수지등을 골심지 안에 주입하여 발포 · 산소투과량 억제, 열의 전도 · 대류 · 복사 등을 방지</li> <li>· 청과물의 선도유지 또는 보냉가공식품, 목수 의약품 포장에 사용</li> </ul>
미끄럼 방지 골판지	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 운송시 충격력 배제와 적재시 미끄럼 방지가 주 목적 · 물리적 방법 : 골판지 표면에 요철 부여</li> <li>· 화학적 방법 : 골판지 표면에 클로리달 실리카를 인쇄시 분무 또는 도포 / 골판지 원지 초지시 실리카계의분사제 도포 / 골판지 표면에 핫멜트 도포 또는 슈링크(Shrink) 처리</li> <li>· 충격에 취약한 전자제품류와 유리포장 등에 사용</li> </ul>
내수 골판지	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 장시간 침수하여도 강도가 유지되는 골판지</li> <li>· 라이너 또는 골심지에 발수제, 왁스코팅하거나 PE, PET 필름 또는 알루미늄 호일을 라미네이팅 / 골판지를 왁스나 수지에 침지처리</li> <li>· 수분이 많은 야채류 및 냉동 수산가공품, 저온유통되는 유제품, 음료수 포장에 많이 사용</li> </ul>
미장 골판지	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 표면을 아름답게 가공한 골판지의 총칭</li> <li>· 표면 라이너로 백색 또는 유색 판지를 주로 사용 / 특수인쇄한 라이너를 함침</li> <li>· 날포장, 선물포장용, 전시용으로 많이 사용되고 있으나 최근 마케팅전략용 수송상자 등에도 사용</li> </ul>
도전성 골판지	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 수송중 진동마찰, 포장내용물의 충돌마찰 등에 의해 발생된 미세한 전압이나 정전기를 외부로 방출하여 제거하는 기능을 가진 골판지</li> <li>· 표면 라이너에 정전기 방지를 위한 특수 흑색 잉크를 코팅하거나 카본블랙, 전기저항이 낮은 금속분탄을 도포 / 라이너에 알루미늄 호일을 라미네이팅 / 각종 탄소섬유를 라이너 제조시 혼합초조</li> <li>· IC, LSI 등 정전기의 영향을 받기 쉬운 전자부품 포장에 사용</li> </ul>
전자파 차단 골판지	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 알루미늄 호일, 구리 호일, 스틸 호일 등을 골판지에 샌드위치 라미네이팅 / 니켈 도금한 PAN제 섬유를 원지 제조시 혼합 · 컴퓨터, 플로피 디스켓, TV 등 전자기기의 수송용 상자</li> </ul>

자동차용 천장재, 칸막이, 전시대, 토목건축용 재료, 차음재료 및 파렛트에 이르기까지 다양하게 사용되고 있다.

그러나 이러한 기능성 골판지는 다른 포장재를 대체할 목적으로 개발된 것이 많지만 이들을 온머신(on machine)으로 가공하기에는 제조 및 운전조건 등 각종 조건설정이 까다로운 것이 많아 생산성 및 보류가 저하한다든지 코스트 상승의 요인이 되는 경우가 많다.

## 2-2. 국내 기능성 골판지의 개발 사례

기능성 골판지 제조에 관한 연구와 기술 개발 사례는 핵심부분이 기업 비밀과 연결되어 있어 특허 등을 살펴봐도 애매 모호한 경우가 대부분이다.

그러나 앞서도 살펴보았듯이, 우리 나라에 있어서 기능성 골판지에 대한 연구는 골판지 이외의 포장재료와의 복합화(複合化)와 기존 골판지의 개질화(改質化)로 나눌 수 있다.

한편, 국내에서 제조, 유통되고 있는 기능성 골판지의 현황은 정확한 통계가 없어 알 수 없으나 관련 기술 소개와 연구 보고를 바탕으로 미루어 짐작해볼 때 그 사용량이 점차 증가 추세에

있음을 알 수 있다.

본 원고에서는 국내 학술지에 보고된 내용을 중심으로 국내 기능성 골판지 개발 현황에 대해 소개하기로 한다.

### 2-2-1. MA 필름을 접합한 기능성 골판지의 개발

국내 과채류 유통량의 1.2%를 점하고 있는 토마토의 저장, 유통중 감모율 저하를 위해 0.03mm의 MA 필름을 기존의 골판지에 접합시킨 결과, 비타민 C의 함량이 14% 높게 유지되었고(〔표 2〕 참조), 중량감소율이 적으며 당도가 높아 품질 유지가 우수하다고 보고하였다.

### 2-2-2. 저온유통시스템용 내수 골판지 개발

금후 농산물 유통의 대체를 이룰 것으로 예측되는 저온유통시스템(cold chain system)에 대비한 내수 기능성 골판지의 개발에 있어서 두 가지 관점으로 접근하고 있다.

즉, 내수 골판지용 원지 개발과 내수 골판지용 접착제의 개발이다.

먼저, 내수 골판지용 원지 개발에 있어서 기존 의 왁스계 발수제가 처리된 골판지는 저온유통

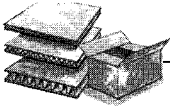
〔표 2〕 저장기간에 따른 토마토의 포장재료별 비타민 함량의 변화(저장온도, 25℃)

(단위 : mg/100g FW)

포장재료	저장기간(일)			
	0일	3일	5일	7일
기존 골판지	10.6	9.04	8.15	6.89
기능성 골판지	10.6	9.87	9.23	8.42
LDPE 필름 파우치	10.6	9.85	9.24	8.62
MA 필름 파우치	10.6	9.86	9.27	8.53

\* 비타민 함량은 아스코르빈산의 양으로 측정

\*\* 하우치 필름의 두께는 각각 0.03mm



(표 3) 각종 처리에 의한 골판지의 습윤압축강도와 흡수도 변화

처리방법(농도)	콰 흡수도(15분, g/m <sup>2</sup> )	습윤압축강도(kg/cm <sup>2</sup> )
기존 골판지	62.4	4.4
발수제 코팅(0.16%)	59.3	4.6
발수제 코팅(5%)	52.9	5.0
방습제 단독 코팅(25%)	17.1	7.7
방습제(아래)/발수제(위) 더블코팅	40.8	5.1
방습제(아래)/발수제(아래) 더블코팅	8.6	8.7

\* 콰 흡수도는 일정량의 물을 15년간 접촉시킨 후 물의 양을 구한것으로 수치가 클수록 흡수량이 많음을 의미한다.

\*\* 습윤압축강도는 일정시간동안 물의 침지한 후 측정된 압축강도

시스템하에서 큰 효과를 발휘하지 못하며, 압축 강도 및 투습도, 과일강도 면에서 발수제보다는 방습제가 더 효과적임을 언급하고 있다((표 3) 참조).

한편, 일반적인 골판지의 품질특성과 생산성에 영향을 미치는 주요 인자중 하나가 접착제인데, 내수 기능성 골판지에 있어서도 마찬가지이다. 골판지용 접착제로 널리 사용되고 있는 전분(starch) 접착제만으로는 골판지에 내수성을 부여하기 어렵다.

따라서 기존의 붕사(borax)는 물론, 여기에 각종 수지류 등을 첨가하는 방법이 제안되고 있으나 점도 조절 등 작업성에 문제가 많아 쉽사리 현장에 적용되지 못하고 있다.

이에 기존의 전분 접착제에 과황산나트륨, PVAc계, PVA계 약품을 응용한 연구가 진행되고 있다.

### 2-2-3. 기타

그 외, 골심지의 층을 이중으로 하여 제조한 이중골심판지나 마이크로 골판지로 만든 파렛트

등이 이미 국내에서 개발되었으나 실용화에 이르기까지는 해결해야 할 문제가 많다.

우리 나라에 있어서 기능성 골판지는 일부 중소기업에서도 제조되고 있지만 한국수출포장, 태림포장, 삼보판지, 대영포장, 제일산업 등 주로 대기업을 중심으로 제조되고 있다.

### 2-3. 해외 기능성 골판지의 개발 및 제조 현황

미국이나 일본, 유럽 등에 있어서 기능성 골판지 개발 역시 다른 포장재료와의 조합이 대부분이다.

또한, 기존의 골판지를 이용하되 골판지 상자 또는 부속물의 구조 변경(H-Bliss box, Tri-end box, 소분할 포장용 상자, 개봉용이성 상자 등)과 새로운 통기공, 손잡이 고안 등이 제안되고 있다.

특히 미국에서는 파라핀 왁스 등을 이용한 발수 또는 내수처리 골판지 등은 엄격히 규제되고 있는 등 포장 내용물의 안정성, 유통합리성, 소비자 이용성과 함께 환경보호 및 자원재활용 측면에서 기능성 골판지를 개발하고 있다.

### 3. 결론

전 세계적으로 농산물의 포장화가 급속히 전개되고 있는 시점에서 우리 나라 골판지 시장은 2002년에 약 3천억원에 이르는 새로운 수요가 창출되어 현재 규모보다 약 20%이상 증대할 것으로 전망하고 있다.

이러한 상황 아래 농림부에서는 모든 농산물의 포장을 저온유통체제로 전환한다는 목표 아래 2000년부터 5개년 계획으로 기존의 농산물 표준출하규격을 개정하기로 하였다.

이에 따라 우리 나라에 있어서 저온유통용 내수 및 강도강화 기능성 골판지에 대한 연구와 기술 개발이 시급하다.

한편, 전자상거래의 활성화에 따른 다양한 품목의 포장에 있어서도 (기능성)골판지와 기타 포장소재가 시장 확보를 위해 치열하게 경쟁할 것으로 예상되지만, 환경보호와 재활용성이 우

수한 골판지에 대한 수요가 꾸준히 증가할 것으로 전망된다.

그러나 골판지는 흡습성 또는 흡수성 포장재료라는 인식 아래 각종 기능성을 부여한 골판지가 개발되었으나 아직도 기술적으로 미해결의 면이 많다. 성능은 우수하나 제조비용 고가, 개폐후 재봉합성 곤란 등 소비자 이용측면에서도 많은 문제를 포함하고 있다.

한 가지 예를 들면, 내수골판지의 경우 인쇄적성이 떨어지는데 이것을 보완하기 위해서는 내수골판지 전용잉크 또는 특수 인쇄기법 등의 개발이 요청된다.

결론적으로 이제 한가지 기능성만을 갖춘 골판지에서 벗어나 다기능성 골판지와 사회경제 환경의 급격한 변화에 대응하는 새로운 기능성 골판지의 개발은 물론 포장이외의 분야에까지 골판지를 이용할 수 있는 용도 개발 등 지속적인 기술 개발과 새로운 시장 개척이 필요하다. □

## 사단법인 한국포장협회 회원가입 안내

물의 흐름이 자연스러운 것은 물길이 나아있기 때문입니다.

포장산업이 강건하려면 미래를 내다보는 안목이 필요합니다.

포장업계의 발전이 기업을 성장시킵니다.

더 나은 앞날을 위해 본 협회에 가입하여 친목도모는 물론 애로사항을 협의하여

새로운 기술과 정보를 제공받아야 합니다.

포장업계에서 성장하기 원하시면 (사)한국포장협회로 오십시오.

**[사]한국포장협회**

**TEL. 02)835-9041~5**