



# 1973년 골판지포장산업 소고

2001년 한국골판지포장산업은 지난 30여년간 비약적인 발전을 이루어 왔으며, 기업환경이나 생산기술·영업전략측면에서 전혀 이질적인 상황을 보고 있다. 따라서 지난 70년대 초반 국내골판지포장산업에 대한 주변환경을 살펴보면서 오늘날의 골판지포장산업이 나아가 할 방향을 추론해 보기 위하여 김준용 서울대 교수가 연구한 1973년 골판지포장산업을 소개한다.

편집실 제공

- I. 서론
- II. 기술실태
- III. 기술실태상의 문제점과 경제적 타당성의 검토
- IV. 산업기반으로본 국제경쟁력
- V. 기술개발방안

## I. 서론

근대산업의 발전은 생산물을 포장할 재료로서 지류도 필요하게끔 되었다. 지류가 포장재로서의 구실을 하려면 어떤 일정한 강도를 가져야 함은 당연하다.

이런 강도를 부여하는 방법은 두가지가 있는데 하나는 강도를 부여 할 수 있는 제조방법을 택하는 것이고, 또 하나는 그 재료의 두께를 두텁게 하는 것이다.

전자는 크라프트지등이 대표되는 것으로 종이의 특성을 잃지 않고 포장상으로는 Soft-Packaging으로 써 지대, 포장지등의 방향으로 발전하고, 후자는 판지로써 두께의 증가로 말미암아 가소성을 상실하



였기 때문에 강제포장으로서의 판지상자, 골판지상자처럼 강성을 지닌 용기로써 목재에 대신하여 가장 경제적으로 균질한 강도강성을 지닌 재료로써 발달하게 되었다.

원래 모자의 팜받이의 재료로서 고안된 골판지는 그 단면의 2차 모멘트치를 증가시키기 위하여 연관된 지재를 사용한 가장 생산적인 형상이며 사실상 독자적인 발전을 해 왔다.

이것은 목재자원의 고갈도 원인이 되겠으나 내용물의 생산성 강도양산성에 목재가 적합하지 못한 데에 큰 원인이 있다 하겠다.

골판지상자는 크라프트지대와 함께 포장혁명의 주역이며 목상자와 기타 분야에의 진출이 현저하다.

이 상자의 용도는 식품, 섬유, 전구, 전기용계, 잡화, 통조림, 도자기 등의 곁포장용으로 또는 일부 속 포장용으로서도 사용된다.

골판지상자의 사용은 목재자원의 절약, 수송의 합리화 등의 효과가 있어 근래 그 수요량이 대폭 증가되어 가고 있으며 앞으로 더욱 늘어날 것으로 전망되고 있다. 골판지 상자는 이것을 사용하는 공업의 발전과 함께 수요가 증가됨으로써 최소한 연 20%의 생산량 증가가 기대된다.

그리고 최근에는 품질좋은 골판지 고급상자의 수요가 증가되어 가고 있으며, 특히 수출용 포장의 개선에 대한 관심이 높아지고 그 중요성이 점차 인식되어져 가고 있는 사실은 골판지 공업발달에 있어 고무적인 일이라 하겠다.

## II. 기 술 실 태

### 1. 제품실태

#### 1) 제품의 품질과 성능

##### ① 규격 및 규격에 의한 평가

외부포장용 골판지의 강도에 대한 규격이외에 우선 가공공정에서 문제가 되는 요소가 있다면 사용이 불가능하다.

따라서 첩합가공 과정에서 고능률로 가공이 가능할 뿐만 아니라 가공후의 제품의 견고성, 사용의 용이성, 그리고 운송 중 표면상의 마찰로 인한 손상을 방지하기 위하여서도 표면강도를 유지할 필요가 있다.

일본의 JIS규격은 파열강도만을 규정하고 있으나 이것은 충분하지 못하며 제지공정에서의 측정항목은 파열강도 인장강도 및 신축도, 인열강도, 압축강도, 강도, 내마모도, size 도, 흡수도 등을 다루고 있



다. 보기로써 외부포장용 골판지규격 KS A 1502를 표시하면 표1과 같다. 국내 주요업자가 생산하고 있는 골판지상자에는 그 제조나 품질 등에 있어서 여러 가지 종류가 있다. 이 중 편면골판지상자가 대부분을 차지하며 양면 골판지상자, 단판지상자의 생산량은 소량에 불과하다.

한국공업규격에 의하면 골판지상자에는 6개의 종류가 있으나 대부분의 생산업체는 그 중 품질이 하위에 속하는 3개종의 제품만을 생산하고 있으며, 상위를 차지하는 3개종의 제조에는 파열강도가 높은 판지가 필요하기 때문에 그 가격이 비싸므로 거의 생산을 하지 않는 실정이다.

<표 1> 외부 포장용 골판지 규격( KSA 1502 1964. 4. 9 )

종 류		파열강도 (kg/cm <sup>2</sup> )	수분 (%)	종 류		파열강도 (kg/cm <sup>2</sup> )	수분 (%)
양면골판지	1 종	8.8 이상	10±2.5	2 중 양 면 골 판 지	1 종	14.0 이상	10±2.5
	2 종	12.3 "			2 종	19.3 "	
	3 종	14.0 "			3 종	21.0 "	
	4 종	19.3 "			4 종	24.5 "	
	5 종	21.0 "			5 종	35.0 "	
	6 종	24.5 "			6 종	42.0 "	

내용물이 들은 골판지상자는 몇 단으로 쌓아 올려서 창고에 보관하거나 운반하는 경우가 빈번하다. 이 경우 쌓아 올린 골판지상자 중 최하단의 상자는 내용물을 넣은 한 상자의 중량적 재단수의 중량을 받게 되므로 이와 같은 압력에 견딜 수 있는 강도가 필요하다.

그러나 이와 같이 강도가 큰 상자를 만들려면 그 원료인 골판지의 가격이 비싸져서 생산원가에 영향을 미치게 된다.

이러한 골판지원지의 강도도 문제가 되지만 상자의 모양이나 인쇄의 위치, 손잡이의 유무 등에 대해



서도 상자의 강도가 영향을 받으므로 상자의 설계에 있어서도 이점을 충분히 고려하여야 한다.

또한 골판지상자의 원료는 종이이므로 습도에 약하고 다습상태에서 장시일 쌓아두면 흡습하여 압축 강도가 약화되기도 하므로 Plastic으로 방습처리된 가공지에 대해서도 고려할 만하다.

한편 본 조사대상기업체인 A, B사 제품의 규격에 대한 평가를 보면 B사의 경우는 SW-1, SW-2, SW-3, DW-1, DW-2, DW-3 등을 KS 규격에 의한 생산을 하며 외국제품과 비교해 볼 때 같은 정도라고 보고하고 있다.

A사는 평량, 인장강도, 수분축정, 파열강도, 비링구강도 등을 시험평가한 결과로서 사내제품의 실측 가는 평량, 인장강도, 수분함량 등은 양호하고 파열강도와 비링구강도도 규격에 벗어나지 않는다고 하며 외국제품과의 비교에서는 같은 정도라고 하나 인장강도와 파열강도는 간혹 나쁜 것으로 나타나는데 이것은 원료품질의 불량에 기인하는 것으로 보인다.

## ② 일반 성능에 의한 평가

골판지포장공업의 특성은 골판지가 포장용자재로서 용도가 다양하고 대량생산, 대량 판매의 현대경제 물류통채제하에서는 가장 포장적성이 좋아서 그 이용비율이 높은 것임은 잘 아는 사실이다.

골판지포장은 원래 목재자원의 대용품으로 이용되었으나 경제성장이 고도화됨에 따라 목재자원의 효율적 사용 및 목상자의 포장재로서의 결점의 보완등의 목적으로 목상자포장이 골판지포장으로 급진적으로 대체하기 시작하여, 오늘날에는 공업포장중 초중량품과 특수품 포장의 일부를 제외하고는 전산업계의 공장포장은 물론 상업포장영역의 포장용도까지 이용되고 있는 실정이다. 골판지상자는 목상자에 비하여 다음과 같은 장점을 가지고 있다.

- 1) 목재자원의 절약 및 효율증대
- 2) 포장 및 개곤의 용역성
- 3) 대량공급의 가능
- 4) 빈 상자의 보관 및 고상자의 폐기 용이
- 5) 비용, 중량에서 기인하는 유통경제의 절감
- 6) 인쇄가공이 용이하여 시장성 다양
- 7) 포장원가의 절감



## 2) 원자재

골판지원지는 판상으로 첩합된 Liner 원지와 골을 형성할 파상의 중심원지로 구분한다. 고로 지질규격을 막론하고 골판지의 표리에 사용되는 판상원지는 Liner 원지라고 말하고 내부에 사용된 파상의 원지를 중심원지라고 한다.

Liner원지는 사용된 주원료에 의하여 Kraft Liner와 Jute Liner로 분류한다.

### ① Jute Liner

이원지는 표면주원료를 Kraft Liner급 사용하거나 혹은 Kraft pulp의 색상을 띤 원료를 사용하고 표하층에 고지를 사용한 것으로 환망(다통식) 초지기에 의해 초조함의 그 특징이다.

우리나라에서 K-liner라고 부르고 있는 원지의 대부분이 Jute liner이고 최저질의 Jute liner(주로 내부포장용)를 B-liner라고 부르고 있다.

### ② Kraft Liner

주원료는 100% U.K.P를 사용하며 골판지 원지로서는 최상질의 것이다. 그 초조방법에 따라 장망초지기로 초조한 것을 장망 Kraft liner라고 하며 다통식 환망초지기에 의하여 생산, 공급되고 있다.

일본의 경우 1957년 JIS규격은 Liner를 원지 및 초지방법을 기준으로 분류하였으나 Kraft liner의 생산량이 증가함에 따라 파열강도만으로 분류하도록 JIS규격이 개정되었다. (1964) 한편 미국의 현황을 보면 liner는 15개년 까지는 Jute가 상당량 사용되었으나 그후 Kraft liner의 진출이 현저하여 현재는 90%가까이 Kraft-liner를 사용하고 있다.

중심원지는 주로 사용된 주원료에 의하여 황심, 특심, 혹은 chip 심 및 Semi심으로 구분되고 있으나 황심이 중심원료를 대표하게끔 되었다.

최근 S.C.P(Semi chemical pulp)에 의한 Semi심을 초조하는 업체가 있어서 골판지의 질적인 향상이 급진전되고 있다.

가) 황 심 : 주원료는 벗짚과 고지로서 혼합 조성되어 황망초조한 중심원지로서 강도가 좋고 유연성은 좋지 않다.

나) 특 심 : 주원료가 고지로써 조성된 것으로 유연성은 매우 좋으나 강도가 좋지 못한 것이 단점이다.

다) Semi심 : S.C.P가 주원료로 된 것으로 유연성이 좋고 또 황심이나 특심과 달리 장강초조함이



특성이다. 골판지의 제강도향상 및 첩합적성이 좋은 점에서 골판지공업의 생산성향상에 기여도가 매우 크다.

이 Semi심의 출현으로 황심은 점차 자취를 감추고 일본의 경우 현재 중심지 전체의 70%를 차지하고 있으며 일본 JIS규격은 중심을 Semi심과 황심의 두가지로 분류하고 있다.

이러한 두가지 판지외에 부원료로써 접착제, ink, 도료 및 binder등이 필요하다.

본 조사대상업체중 B사의 사용 원자재 소요량은 다음과 같다. (표 2)

〈표2〉 73년도 사용원자재 소요량 (B사)

구분 원자재명	국산자재			수입자재				합계	
	수량	단가	금액	수량	단가	금액	수입국	수량	금액
K-Liner	M/T		千원	M/T		千원	美	M/T	千원
	9		639	9,510		816,085		9,519	816,724
M-Paper	M/T		千원	M/T		千원	日	M/T	千원
	2,113		147,249	7,301		659,156		9,414	806,405

자료 : B사 제공

### 3) 주요 원자재의 수입의존도와 개발 실태

골판지의 원료기업인 제지공업은 70년도부터 강행된 긴축정책과 환율의 인상 그리고 무계획한 과잉 시설으로 말미암아 71년도에는 불황에 봉착하였다.

금속한 tempo로 성장하여 온 제지공업이 이같은 사태를 맞이한 것은 물론 업계 스스로의 문제도 있지만, 시설 과잉현상과 환율의 인상으로 인한 원가고로 받은 타격도 크게 기인하고 있다.

특히 판지부분에서는 수급균형에 차질이 생기고 있다. 즉 15만<sup>MT</sup>의 생산능력을 가지고 있음에도 8만<sup>MT</sup>만이 소비되고 있다.

그리고 주원료인 펄프는 그간 국내자원을 이용하는 공장을 건설하여 왔음에도 불구하고 71년도 총 수요량 33만톤 중 24%인 10만톤 밖에 공급치 못하고 연간 3,000만\$에 달하는 양을 수입하고 있다.

그러나 70%이상 원자재인 펄프를 수입에 의존하고 있다.



A사의 조사에 의하면 라이나원지의 원료인 U.K.P의 공급은 수입에 의존할 뿐만 아니라 판지제조에 더해지는 상자폐품 및 고지마저 수입에 의존하고 있는 실정이다.

원료인 펄프생산을 위하여 태창펄프(1만<sup>MT</sup>), 한국스트로(1만<sup>MT</sup>)의 벗짚 펄프공장, 한성펄프(1만<sup>MT</sup>) 공장등이 설립되었으나, 아직 공급에 부족한 편이므로 펄프 생산력 강화에 중점을 두어야 겠다.

또한 앞의 B사의 원자재 소요량표에서도 알 수 있듯이 K-liner는 거의 전량을 M-paper는 85% 이상을 수입에 의존하고 있는 실정이다.

## 2. 기술현황

### 1) 생산시설 및 기계

A사의 생산시설 및 기계류를 요약하면 다음 표3과 같다.

〈표3〉 생산시설 및 기계현황(A사)

설치장소	기계시설명	제조국명	대용연수	평균사용연수
가공공장	골판지제조기 Corrugator	미 국	30	10
	상자가공기 Box convert slitter	일 본	30	10

골판지상자의 가공기로서 일반적으로 위에서 지적한 slitter, slotter, printer, sticher, die cutter 등이 있으며, A사인 경우 대개가 국산이나 일부 정밀부품은 일본에서 도입하여 취하여 사용하고 있다.

한편 B사의 생산시설 및 기계목록을 요약하면 다음의 표와 같다.



〈표4〉 생산시설 및 기계현황(B사)

구분	설비명	제조국명	내용연수	평균사용년도
골판지	골판지제조기 #1	일본		5
제조기	Corrugator Corrugator #2	"		2
제상설비	slitter slotter printer printer(slotter 부) stitcher rotary die cutter automobile holder stitcher	"		3
동력설비	boiler motor			

자료 : B사 제공

B사의 시설은 A사보다 성능면으로 뛰어나며 대개 일본에서 들여온 것이다.

그러나 회사 인수될 때 시설도 같이 인수되었기 때문에 사용연수를 모르는 것이 많다.

## 2) 제조공정

골판지제조공정이라 함은 주원료인 원지를 가공하여 골판지상자 단일제품을 만들 수 있도록 공정전체의 직장구성 및 기계배치가 일정한 흐름작업으로 단일 일정공정형을 이룸을 말하나 그 규격에 의한 품종에 있어서는 상당히 복잡성을 띠고 있는 특수한 형태이다. 골판지공정에서 기본적인 첩합공정을 세분하면 첫째 원지두루마리를 원지걸이에 걸어서부터 편면 골조성기를 통하여 중심지에 골을 형성함과 동시에 표면원지와 첩합하게 하고 이 편면판지를 다시 호부기 및 양면첩합기를 통하게 하여 제조된 골판지를 cut-off 하기까지를 가르키고, 가공공정이라 함은 골판지를 일정한 규격 및 형태로 재단하고 패션을 넣은 slitter 및 slotter를 거쳐 printer에서 인쇄하고 stitcher에서 봉합함으로써 제품을 완성시키는 공정을 말한다.

상자의 제조공정은 골붙이기, 절단 및 절입, 인쇄, 상자조립의 네가지 주요공정으로 되어 있다. 상자제조공장에서 시찰된 제조 및 시설상의 특징은 다음과 같다.





가. 골붙이기에 쓰이는 장치의 운전속도는 원료판지의 품질불량과 조작기술의 미숙으로 말미암아 대단히 느리다.

나. 인쇄, 절단 등의 공정에서의 작업은 미국의 상자공정과 비교해 볼 때 대단히 노동집약적이다. 다. 품질관리가 잘 안되고 있으며 또 하는 것도 효과적이 못된다.

그 결과 동일한 주문품인데도 생산된 상자의 각종 물리적인 특성이 상이함을 볼 수 있다. 다음에 골판지 상자가 되기까지의 일반적인 공정도를 보면 다음과 같다. (표7)

<공정설명>

(1) 펄프공장

- ㄱ) 목재(침엽수)를 사용 Kraft pulp( $\text{Na}_2\text{S} \cdot \text{Na}_2\text{C}$ )3 cooking solution)을 만들어 골판지에 원재가 되는 Kraft-Liner를 생산, 골판지에 사용
- ㄴ) 목재(활엽수) 또는 벗짚을 사용 Semi Chemical pulp( $\text{Na}_2\text{SO}_3 \cdot \text{Na}_2\text{CO}_3$  cooking solution)을 만들고 벗짚 펄프를 만들어 중심지를 생산, 골판지에 사용

(2) 제지공장

- ㄱ) U.K.P 및 waste paper를 사용 Kraft-Liner 및 Jute Liner를 생산하여 골판지 원자재로 사용
- ㄴ) S.C.P 및 waste paper를 사용 내상자용 ManilaBoard를 생산 Die cutting하여 수출용 내상자를 만든다.

(3) Corrugator : 제지공장에서 생산된 K-Liner 및 중심지(中芯紙)를 골로-라로 골을 형성하고 합지하는 기계로 상자를 만들기 위한 골판지 원단을 만든다.

(4) slitter : 원단을 상자규격에 맞추어 절단하고 접히는 부분에 선을 넣는 기계

(5) printer: 골판지상자에 인쇄를 하는 기계로 일도색 및 이도색 인쇄기가 있다.

(6) Die cutter : 작은 상자나 Manila원지로 내상자를 만드는 기계

(7) curtain coator : 보통 골판지상자와는 달리 방수처리하는 기계로 paraffin wax나 polyethylene등의 합성수지로 coating하여 박스를 만들어 활선어 생과류등의 수출상품포장재를 만든다.

(8) slotter : 상자의 껍선을 넣고 날개부분을 도려내는 기계

(9) stritching : 상자의 끝을 봉합하여 완성된 상자를 만드는 기계



〈증설 및 보완부분〉

- ㄱ) 제지(K-Liner 및 중심지) : 골판지공장으로서 절대 갖추어야 할 제지공장이 없으므로 일산 30~50<sup>MT</sup> 정도의 K-Liner 및 중심지(中芯紙)를 생산할 수 있는 제지공장이 절대 필요함.
- ㄴ) 중심지공장 : 자금사정으로 30~50<sup>MT</sup> 정도의 제지공장 설립이 어렵더라도 원지 사용량의 60%를 차지하는 중심지공장이라도 있어야 함.
- ㄷ) curtain coator  
활선어 및 생과류의 수출용 박스를 만드는 방수골판지의 wax coating가 절대 필요함.
- ㄹ) 프린터의 증설 : corrugator의 작업량에 비추어 인쇄시설이 빈약하고 일도색 인쇄기이기 때문에 작업능률에 지장이 많으므로 이도색 인쇄기가 필요함.

3) 단위기술

A사의 주요단위기술로는 아래와 같다.

- 가. 원료조선기술 → 저원단위 동력을 활용하여 제품의 특성을 살리는 단위기술
- 나. 판지초조기술 → 방향성이 없고 제품 특성을 유지하면서 효율있게 초지하는 기술
- 다. 골판지첩합기술 → 전분분량의 소모를 적게 하고 취분수분의 량을 적게 하는 기술

라이나 원지제조 공정수는 10가지 정도이며 9인의 기술인이 운전하고 있고, 일산 50<sup>MT</sup>의 최대 생산능력을 가지고 있다. 골판지제조는 1877년 영국에서 최초로 개발된 것으로 8공정수가 있으며 21인의 기술자가 운전하고 일산 약 50<sup>MT</sup>이 된다.

3. 도입기술운용실태

도입기술은 A사, B사 없이 자체 개발을 하고 있으나 A사의 경우는 연간 1~2명의 사원을 해외로 파견하여 견학을 위한 know-how를 입수하여 운용하고 있다.