



# 두리포장산업은 중량물 포장의 선두에 있습니다.



▲ 엔진포장



▲ 자동차 부품



▲ 오토바이 포장



▲ 종이PALLET 형식



▲ 종이PALLET 적용

### ▶▶ 수출포장용 골판지박스

- 편리성, 견고성, 경제성에서 포장기술을 한차원 높였습니다.
- 목재, 철재, 플라스틱을 대신하는 중량물 포장재로 주요기업에서 수출용 포장재로 사용되고 있습니다.
- 포장 및 물류의 합리화에 의한 TOTAL 비용절감에 중요한 역할을 다하고 있습니다.

### ▶▶ 중량물 포장의 특성

- 경 량** : 골판지 수출포장 박스 무게는 타포장재 대비 1/2 수준으로 운송 비용을 크게 절감 합니다.
- 용 적 절 감** : 포장상태의 체적도는 나무상자 대비 10~30%나 감소해 적입수 증가 및 물류 비용절감으로 인한 경제성이 우수합니다.
- 포장시간 단축** : 경량인 수출포장박스는 취급이 용이하고 소수인원으로 간단히 조립되어 작업시간이 대폭 단축됩니다.

#### ◎ 전국적인 생산거점 및 시설 구비

- 유망중소기업 인증
- 전국적인 네트워크 (6개지역 공장설비)
- 국내 최대 규모의 다이커팅기 보유

#### ◎ 품질경영

- ISO9001 품질관리를 통한 최고품질 유지
- 지속적인 품질개선과 품질운동 일상화

#### ◎ 중량물 기술연구소를 통한 기술개발

- 국내 최초의 중량물포장기술연구소 (인천시 오류동)
- 산학연 협동체계 구축
- 다량의 특허기술 보유



## 두리포장산업(주)

본사  
인천광역시 서구 가좌동 148-59  
TEL.(032)581-8415 FAX.(032)573-8417

오류동 기술연구소  
인천광역시 서구 오류동 410-447  
TEL.(032)581-8430 FAX.(032)579-8417

창원공장  
경남 김해시 한림면 퇴래리 1086-13  
TEL.(055)343-7575 FAX.(055)343-7577

## C 플루트 골판지의 장점과 적용 사례

- 환경 부하 저감의 C 플루트에 관하여 -

최근, 환경 문제가 크게 클로즈업되고 있는 가운데 일본의 덴고주식회사는 현재 널리 사용되고 있는 A 플루트 골판지보다 환경 부하를 저감할 수 있는 C 플루트에 착안하여, 2003년부터 기초적인 데이터 수집과 함께 그 보급에 착수하고 있다. 현재, 일본 전국의 골판지 공장 25개 중에서 23개 공장에서 C 플루트를 생산하고 있으며, 최종적으로는 A 플루트를 모두 C 플루트로 치환해나갈 계획이다. 다음에 동사가 C 플루트를 추진하는 배경과 장점, 적용 사례에 관해 소개한다. - 편집자 주 -

### 1. C 플루트란

KS A 1502 「외부포장 골판지」(일본 JIS Z 1516)에서는 골(플루트)의 종류로써 A, B, C 플루트의 3종류를 규정하고 있다(표 1) 참조). C 플루트는 A 플루트의 강도와 B 플루트의 인쇄 적성을 양립시킨 중간적 위치의 플루트이다. 골판지 시트의 두께는 각 플루트를 특징짓는 하나의 지표가 된다. 즉, A 플루트 : 약 5mm, B 플루트 : 약 3mm, C 플루트 : 약 4mm이다(두께는 KS 규격에서는 규정하지 않는다).

〈표 1〉 골의 종류 및 골의 수 (KS A 1502, JIS Z 1516)

골의 종류	기호	골의 수/30cm	골의 높이(mm)*
A골	AF	34 ±2	4.5~4.8*
B골	BF	50 ±2	2.5~2.8*
C골	CF	40 ±2	3.5~3.8*

\* KS 및 JIS 규격의 규정 외

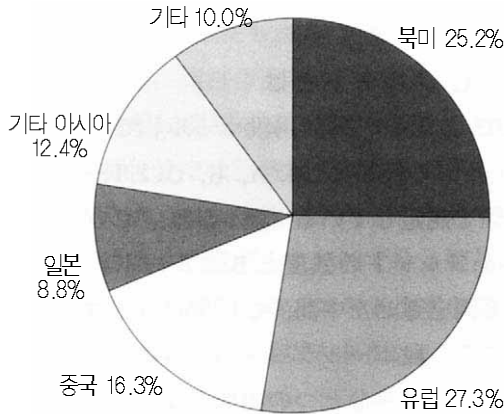
### 2. C 플루트 추진의 배경

현재 덴고주식회사가 C 플루트의 보급을 적극적으로 추진하고 있는 것은 다음의 세 가지 이유에 의한다.

- ① 골판지의 세계 표준화
- ② 경량화와 3R 추진을 위한 자주행동계획
- ③ 환경 부하의 저감

#### 2-1 골판지의 세계 표준화

일본에서 외부포장용 골판지는 A 플루트와 B 플루트가 대부분으로, C 플루트는 거의 생산되지 않았다. 한편, 세계로 눈을 돌리면 북미와 유럽(그림 1)에 나타낸 것과 같이 이 양 지역에서 세계의 골판지 생산량의 약 53%를 차지한다. 오세아니아, 일부를 뺀 아시아 국가에서 생산되고 있는 외부포장용 골판지의 대부분은 C 플루트와 B 플루트이다. 즉 A 플

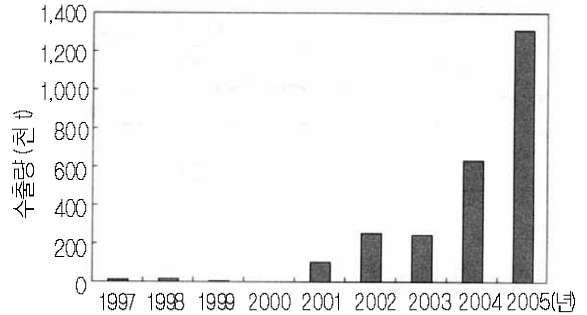


〈그림 1〉 세계의 골판지 생산 점유율

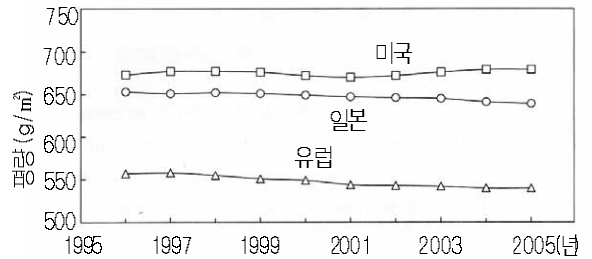
루트를 중심으로 생산하고 있는 나라는 일본이나 아시아의 일부로, 세계에서 차지하는 비율은 작다. 앞으로 시장 및 물류의 글로벌화의 진전에 따라 골판지 세계도 표준화가 예상되며, 그로 인해 C 플루트화가 더욱 진행될 것으로 추측된다.

### 2-2 경량화와 3R 추진을 위한 자주행동계획

일본의 골판지 고지의 회수율\*주는 100%를 넘고, 골판지 원지의 고지 배합율도 90% 이상이다. 일본 이외의 국가에서도 고지 배합율은 높아지고 있다. 특히 중국에서의 고지 수요가 급속히 성장하고 있어서(〈그림 2〉 참조), 세계적인 고지 부족현상이 우려되고 있다. 따라서 앞으로 골판지 원지의 박물화나 골판지의 재료 절감화는 판지·골판지 업계가 극복해야만 할 문제가 되고 있다. 또한, 용기 포장의 3R 추진을 위해 골판지 업계에서는 자주행동계획으로 경량화 추진을 들고 있다. 구체적으로는 2010년도까지 골판지의 평균 평량(坪量)을 2004년 대비 1% 경량화하는 것을 목표로 하고 있다.



〈그림 2〉 중국으로의 골판지 고지 수출량의 추이  
(출전 : 일본 재무성 무역통계로부터)



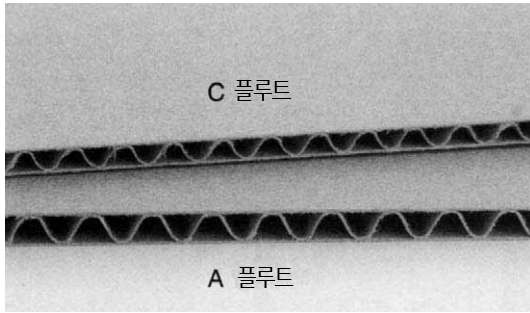
〈그림 3〉 골판지의 평균 평량의 추이

일본의 골판지 평균 평량 추이는 〈그림 3〉에 나타낸 것과 같이 거의 변화가 없는 상태로, 원지의 경량화와 함께 A 플루트에서 C 플루트로 전환함에 의한 경량화는 목표 달성을 위해 매우 중요하다.

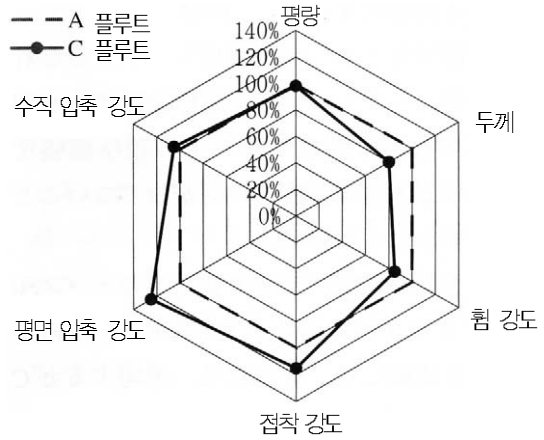
\* 주 : 골판지 고지의 회수율에는 수입품의 골판지 케이스의 회수도 포함한다.

### 2-3 환경 부하의 저감

지구 온난화 대책이 세계적인 과제가 되고 있는 현재, 골판지 산업에 있어서도 자원 절감, 에너지 절감, 폐기물 삭감 등 환경 부하저감을 위한 노력이 한층 더 필요로 되고 있다. C 플루트는 A 플루트에 비해 약 14g/m<sup>2</sup> 경량화되며, 또한 두께도 약 20% 얇게 되기 때문



(사진 1) A 플루트와 C 플루트의 형상 비교



(그림 4) 시트 물성 비교

〈표 2〉 환경 부하 물질의 삭감량

환경 영향	환경 부하 물질	삭감량 (톤/년)
지구 온난화	CO <sub>2</sub> (탄산가스)	약 130,000
대기 오염	SOx(황산화물)	약 400
	NOx(질소산화물)	약 250
수질 오염*	BOD(생물화학적 산소 요구량)	약 8,600
	COD(화학적 산소 요구량)	약 5,700
	SS(부유물질)	약 8,900

\*주 : 원지 생산 시의 배수 중에 포함된다.

에 제조·수송에 있어서 에너지의 저감을 도모하는 것이 가능하다. 〈표 2〉에 환경 부하 물질의 삭감량(동사 시산)을 나타냈다. 추산에 있어서는 골심지 원지 제조, 골판지 공장으로서의 원지의 수송, 골판지 시트·케이스의 거래처로의 수송에 따른 삭감분을 대상으로 하였다. 만약 일본 국내의 A 플루트를 모두 C 플루트로 전환할 수 있다면, 이산화탄소 배출량을 연간 약 13만t 삭감할 수 있다고 추산하고 있다.

### 3. C 플루트의 물성

#### 3-1 시트 물성

C 플루트의 시트 물성을 (그림 4)에 나타냈다. 대표 예로서 재질 LB210/MC120/LB210의 시트 물성에 관하여 A 플루트를 100%로서

대비하였다. 두께가 약 20%(1mm) 얇고, 수직 압축 강도, 평면 압축 강도는 A 플루트보다 5~20% 이상 강하다. 특히 평면 압축 강도가 강하기 때문에 인쇄나 타발 가공 등 제조 단계에서의 강도 로스를 작게 하는 것이 가능하다. 한편, 휨 강도는 A 플루트보다 작기 때문에 케이스에 내압이 걸리는 분체나 액체 제품(백인박스 등)에 대한 적용에서는 충분한 확인 시험이 필요하다.

#### 3-2 상자 압축 강도

골판지의 상자 압축 강도의 계산식으로써 일반적으로 사용되고 있는 켈리컷(Kellicutt) 식으로 C 플루트의 상자 압축 강도를 계산하여 같은 재질의 A 플루트와 비교하면 8~10% 정도 강도가 떨어지는 것으로 계산된다. 하지만 실제 골판지 제조 공정에서 완성한 C 플루트의 상자 압축 강도는 그 정도로 큰 강도 저하가 생기지 않는 것이 밝혀지고 있다.

다양한 재질, 치수로 제조한 케이스 80품목 이상으로 A 플루트와 C 플루트의 상자 압축

# "All in"

## Flexographic Printing Systems.



# 1. 플렉소 인쇄의 선두주자, 플렉소 인쇄의 모든것!

새한수지상사를 만나시면 플렉소인쇄의 모든것이 해결됩니다. 플렉소 인쇄사업에 27년 장고의 길을 걸어온 새한수지상사는 그간의 축적된 경험과 기술로 플렉소 인쇄의 전 영역에 걸친 기술과 상품을 공급합니다.

### • 수지판 제작분야

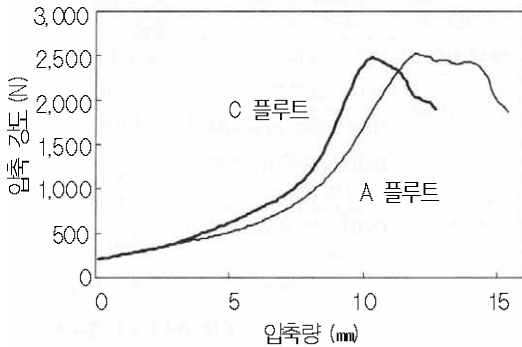
- \* 플렉소인쇄용 수지판 전문 제작
- \* 튜브, PS컵 인쇄판 전문 제작
- \* 스파트 코팅용(부분코팅 / IN, OFF-LINE). 수지판 전문 제작

### • 부자재 분야

- \* 쿠션테이프, 양면테이프, R/BACK
- \* 닥터브레이드 및 챔버드 닥터브레이드 시스템
- \* 아닐록스를 전용 세척제 및 세척 브러쉬
- \* 프린팅 슬리브
- \* 각종 플렉소 인쇄에 필요한 장비 및 소모품

 새한수지상사

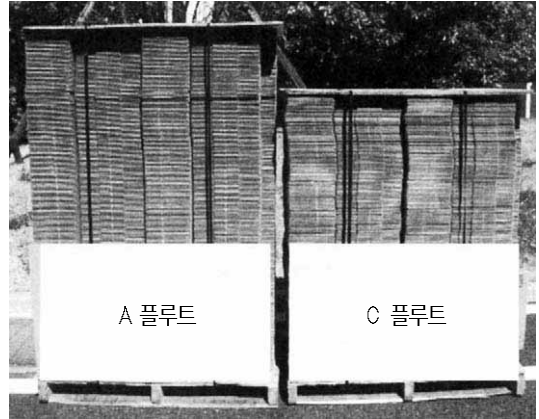
서울시 금천구 가산동 219-8 세일로빌딩 A동 3층  
대표전화: (02)851-2222, 팩스: (02)851-2639



(그림 5) 상자 압축 강도의 비교

강도를 비교하였다. 그 결과, 평균을 내면 C 플루트의 상자 압축 강도는 A 플루트의 98%로, 실제 골판지 공장에서 제조한 골판지 상자에 있어서는 양자 모두가 실질적으로 같은 수준인 것을 확인하였다. (그림 5)에 A 플루트 및 C 플루트의 상자 압축 강도(빈 상자)의 일례로서, 재질 LB210/MC160/LB210, 상자내 치수 360×300×250(mm)의 상자 압축 강도의 측정 결과(응력 변형 곡선)를 나타냈다. C 플루트의 응력 변형 곡선은 A 플루트보다 왼쪽으로 이동하고 있다. 다시 말해, C 플루트 쪽이 같은 하중이 걸린 경우의 변위가 작고, 내용 제품에 대한 부하가 작다고 할 수 있다.

세계 최대의 골판지 생산국인 미국에서도 이전에는 A 플루트를 주로 생산하였지만, 1956년 미국의 Malenfort씨가 C 플루트를 완성하여 상자 압축 강도는 실질적으로 A 플루트와 같은 수준이라고 보고했을 때부터 C 플루트화가 진행되어 1973년경에는 A 플루트의 대부분이 C 플루트로 대체되었다고 한다. 또한, 일본에서도 1974년에 전국골판지공업조합연합회가 검증을 하여 C 플루트의 상자 압축 강도가 A 플루트와 같은 수준인 것을 확인하였



(사진 2) 쌓아올린 높이의 비교

다. 하지만 당시에는 코루게이터가 현재와 같은 카셋트 체인지식이 아니었기 때문에 골 볼이나 싱글 페이스의 갱신, 개조 등 설비 면에서의 부담이 너무 커서 C 플루트화가 진행되지 않았던 것으로 생각된다.

#### 4. C 플루트를 사용하는 메리트

##### 4-1 보관 스페이스의 식감, 적재 효율의 향상

골판지 시트가 얇게 되는 것으로 감용화가 실현되고, 창고에서의 보관 스페이스의 삭감이나 트럭으로의 적재 효율이 향상할 수 있게 된다. (사진 2)는 A 플루트와 C 플루트의 시트를 300매 쌓아올렸을 때의 사진이다. 지면에서부터의 높이로 비교하면, C 플루트는 18% 낮다. 바꿔 말하면, C 플루트는 373매으로 A 플루트와 같은 높이가 되기 때문에 적재 효율이 24% 향상한다. 또한, C 플루트는 상자의 바깥치수도 작게 되기 때문에 파렛트에 대한 적재 효율이 향상하고, 오버 행(파렛트에서의 문젯거리) 적재의 개선으로도 이어지는 것을 기대할 수 있다.



(사진 3) C 플루트 적용 사례 (큐피주식회사의 사례)



(사진 4) C 플루트 적용 사례 (주식회사부르봉의 사례)

#### 4-2 상지의 품질 향상

품질 면에서는 시트의 평활성이 높아서 인쇄 적성이 향상한다. 과선 치수의 정밀도도 높기 때문에 케이서 적성도 향상한다. 또한 평면 압축 강도가 강하기 때문에 제조에서의 강도 로스가 작다.

#### 5. BC 플루트에 관하여

비교적 중량이 무거운 제품 등에 사용되는 이중양면 골판지로 주로 A 플루트와 B 플루트를 조합시킨 BA(AB) 플루트가 사용되고 있다. 하지만 앞으로 C 플루트의 보급이 진행된다면, 이중양면 골판지로 BC 플루트가 보급될 것으로 보인다. BC 플루트의 기본적인 성능을 알아봤을 때, 시트 물성 및 상자 압축 강도에 관하여 BA 플루트와 같은 수준인 것을 확인하였다. 예컨대, 재질 구성이 표면 타이너 LB280, 골심지·타이너 MCI20, 뒷면 타이너 LB280으로, 안쪽 치수가 360×295×204(mm)인 케이스의 상자 압축 강도는 BA 플루트가 6,020N인 것에 대해 BC 플루트는 6,230N이다. 또한 BA

플루트는 약 8mm의 두께이기 때문에 봉합 시에 플랩의 반발이 커서 취급하기 어려운 면이 있다. 이에 대해 BC 플루트는 약 7mm로 얇기 때문에 플랩의 반발이 작고, 상자의 조립이 비교적 쉽다. BA 플루트에서부터 BC 플루트로의 대체에는 C 플루트와 같이 환경면을 포함하는 다양한 메리트를 기대할 수 있다.

#### 6. C 플루트의 적용 사례

A 플루트와 거의 같은 수준의 강도를 가지면서 포장의 재료 절감화, 수송 효율 향상 등 환경 부하 저감에 있어서 큰 메리트를 가진 C 플루트는 이미 많은 기업에서 적용하고 있다.

큐피주식회사는 상자의 압축 시험이나 낙하 시험, 창고 내에서의 적재에 의한 평가로부터 C 플루트의 강도가 A 플루트와 같은 수준인 것을 확인하고, 마요네즈, 드레싱 외에 많은 상품을 A 플루트에서 C 플루트로 교체해가고 있다. 지금까지의 C 플루트 적용 실적을 살펴보면, 상자의 크기, 내용 제품의 무게 등과 관계없이 다양한 상품에 사용되고 있는 것을 알




(사진 5) C 플루트 적용 사례 (카오주식회사의 사례)



(사진 7) BC 플루트, C 플루트 적용 사례 (소니주식회사의 사례)



(사진 6) C 플루트 적용 사례 (기린베버리지주식회사의 사례)

써 적용하고 있다. BC 플루트의 적용도 시작되어, 소니주식회사에는 액정 TV 「BRAVIA」용 케이스로 26, 20인치에는 C 플루트, 32인치에는 BC 플루트를 적용하고 있다. 이 케이스는 8각형의 참신한 형상으로, 상자 압축 강도가 뛰어나 골판지나 완충재의 사용량을 삭감할 수 있어서 기능면, 환경면에서 뛰어난 포장 이 되고 있다. 그밖에도 위생지, 통판, 기계 부품 등, C 플루트의 적용 사례는 다방면에 걸쳐 있다. 

수 있다. 예컨대, 주식회사부르봉은 내용 제품이 경량인 비스킷 과자 「아르포트」, 「루베타」와 컵 젤리 등 비교적 소형의 외부포장 상자에 적용하고 있다. 한편, 카오주식회사에서는 주력용 세제인 「패밀리 프레시」, 「허밍」 등 중량의 보틀 상품이나 종이 기저귀 제품 「메리즈」와 같이 대형의 외부포장 상자에도 C 플루트를 사용하고 있다. 음료 업계에서도 기린베버리지주식회사가 「오후의 홍차」 1.5l 보틀을 중심으로 500ml에서부터 2l의 대용량 PET보틀까지 다양한 용량의 제품의 외부포장 상자





축전된 기술과 경험 · 최고의 성능 및 내구성  
고객의 사양에 적합한 제품

**CORYO**

에어샤프트 전문업체

# Air shafts Rotary joints

제작구경 :  $\varnothing 25 \sim \varnothing 1000$  이상  
특수사양 설계제작전문

**CORYO** 고려씰링산업

경기도 안산시 단원구 신길동 1123번지 반월공단 14블럭 9롯데 B 130  
TEL : 031-310-8811(代) FAX : 031-310-8813  
<http://www.coryose.co.kr> E-mail:coryose@hanmail.net

