



# 환경을 배려한 최근 골판지 포장

## Recent Eco-Friendly Corrugated Cardboard Packaging

熊谷知久 / 렌고(주) 패키지·디자인부 오사카 포장기술 센터

### 1. 서론

최근, 환경 문제가 크게 클로즈업 되고 있는 가운데 골판지 업계도 골판지 재활용 협의회에서 3R 추진을 목표로 자주행동계획을 책정해, Reduce·Recycle·골판지 식별표시의 추진을 목표로 한 대치를 실시해 2010년도의 목표를 달성했다((표 1) 참조).

거기에 제 2차 3R 자주행동계획((표 2) 참조)을 2015년도를 목표로 책정해 고지(古紙)의 재활용 기구의 유지나 골판지의 경량화를 위해 대

[표 2] 제 2차 3R 자주행동계획

항목	2015년도 목표
Reduce	1㎡당의 질량을 2004년도와 비교해서 1.5% 경량화한다
Recycle	회수율 95%이상을 유지한다
	「재활용 용이성 향상」 찌그러뜨리기 용이함· 접기 쉬운 골판지 개발· 보급에 노력한다
골판지 재활용 마크의 보급추	표시율 90% 이상 유지· 향상에 노력한다 세계 공통 마크로서의 국제적인 보급에 힘쓴다

처를 강화하기로 했다.

이 글에서는 「경박 탄소」를 키워드로 환경에의

[표 1] 3R 자주행동계획의 목표와 실적 (2010년도)

항목	2010년도 목표	2010년도 실적
Reduce	1㎡ 당의 질량을 2004년도와 비교해서 1% 경량화한다	2004년도와 비교해서 1.8%의 경량화 달성 640.9→629.4g/㎡
Recycle	회수율 90% 이상을 유지한다	회수율 99.3%
	「재활용 용이성 향상」 접기 쉬운 골판지의 개발· 보급에 노력한다	「재활용 용이성 향상」 접기 쉬운 골판지의 실제 예를 조사해, 홈페이지에 게재
식별표시의 추진	식별표시(재활용 마크) 실시율 90%를 목표로한다 용기포장재활용법의 대상 외도 포함한 모든 골판지에 재활용 마크 표시를 촉진한다.	재활용마크 표시 실시율은 가정에서 배출된 골판지의 조사에서는 78.5% 골판지 제조 280건 업소 대상의 재활용 마크 인쇄율의 조사에서는 92.6% (2010년 10월)

[표 3] 경량원지의 전환 예

	래 원지	→	경량 원지
라이너	LC160 (70.7)	→	LC120 (53.0)
중심	MC120 (57.4)	→	MC100 (47.8)
	MB160 (76.5)	→	MA120 (57.4)

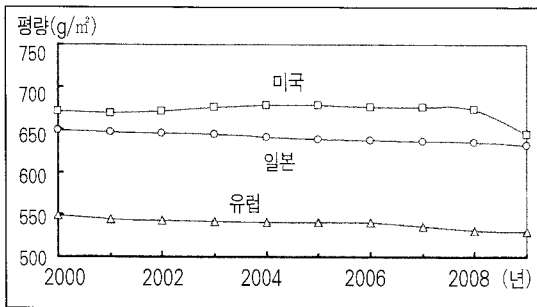
\* ( ) 안은, 원지 제조 시의 1㎡당 CO2 배출량; g-CO2/㎡

[표 4] 골의 종류 및 1㎡당의 평량

플루트 (골 종류)	골의 수 (30cm 당)	골의 높이 (mm)	평량 (g/㎡)
A	34±2	4.5~4.8	526
C	40±2	3.4~3.7	514
B	50±2	2.4~2.7	502

\* 평균치 LB170×MC120×LB170의합

[그림 1] 골판지의 평균 평량의 추이



부담을 가볍게 하는 골판지 포장에 관한 최근의 폐사의 대처 사례를 소개한다.

## 1. 경량 원지

골판지는 통상, 앞 라이너·뒤 라이너와 중심의 3장의 원지로 구성되어 있어 재료인 골판지 원지가 골판지의 이산화탄소(이하 CO<sub>2</sub>) 배출량의 약 4분의 3을 차지하고 있다. 골판지의 CO<sub>2</sub> 삭감을 위해서는, 골판지 원지의 경량화가 포인트가 된다. 거기에서 폐사에서는 120g 라이너(LC급), 100g 중심(MC급)에 이어 120g 강화 중심을 개발했다. 종래의 경량 원지는 경량화한 만큼 종이의 강도(압축강도)도 떨어지는 경향이 있었고 용도도 경량품이나 내용물 제품으로 하중을 버티는 것이 가능한 것 등에 한정되어 있었는데 120g 강화 중심은 160g 중심(MB급)과

같은 강도를 가져 범용성이 높다.

또한, 종래 원지에서의 전환 예는 [표 3]에 나타내는 대로이다.

## 2. C 플루트

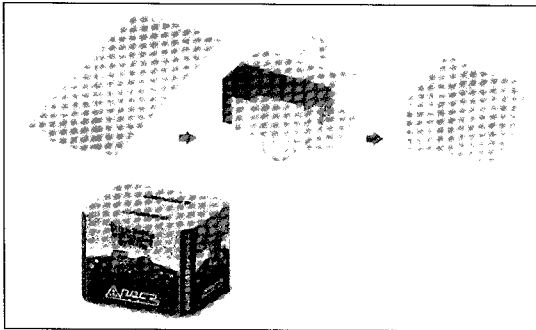
JIS Z 1516 「외장용 골판지」에서는 골(플루트)의 종류로서 A, B, C 플루트 세 종류를 규정하고 있다([표 4] 참조). 세계적으로는 C 플루트가 주류이지만 일본에서는 생산 설비의 문제나 고온다습한 환경에 의한 강도 저하가 염려되어 A 플루트가 주류를 이루었다. 폐사에서는 C 플루트 추진과 함께 여러 가지 강도 검증을 실시해 A 플루트와 거의 동등한 강도가 유지된다는 것을 실증하고, 폭 넓은 업계에서의 채택이 진행되어 폐사 내에서의 C 플루트 전환율도 40% 가까이까지 달성하고 있다. C 플루트와 A 플루트는 두께 차이가 불과 1mm밖에 나지 않지만, 제조·수송의 에너지 저감을 도모하는 것이 가능해, 160g의 중심을 채택한 경우에는 약 16g/㎡의 경량화도 목표로 할 수 있다. 가령 일본 국내의 A 플루트를 전부 C 플루트로 전환하는 것이 가능하다면 CO<sub>2</sub> 배출량이 연간 약 11만톤 삭감가능하다는 계산이 나온다. 일본의 골판지 평균 평량 추이는 [그림 1]에 나타내는 대로 크게 변동하지



[표 5] 기능성 골판지의 환경 배려에 의한 대응 예

	환경부하 예 (재활용 불가성)	환경대응형 (재활용 가능)
내수	파라보드(왁스 함침) 렌코트(왁스 도포)	→ 뉴 렌코트(특수왁스도포) → 에코프루프(내수도공제 도포)
방습	폴리락 (필름 샌드 라미)	→ 단프루프(방습도공제 도포)
단열	실버 페이스 (알루미늄박 라미) 렌쿨(알루미늄 증착 PET라미)	→ 리사이클(보냉도공제 도포)

[그림 2] 성형방법과 외관 이미지

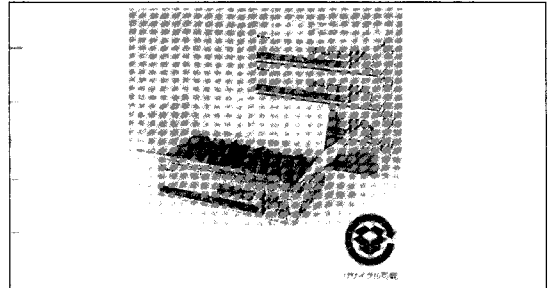


않고 있는 상태로 원지의 경량화와 함께 A 플루트에서 C 플루트로 전환하는 것에 의한 경량화는 자주행동계획 달성을 위해서도 중요하다.

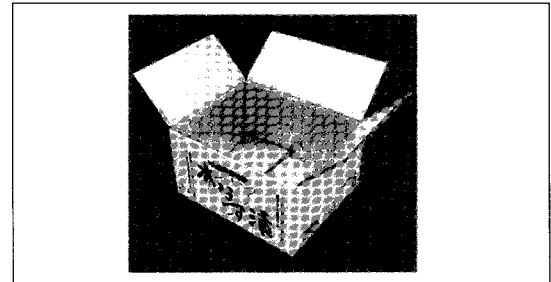
### 3. 기능성 골판지

기능성 골판지란 제품의 품질 향상을 위해서 특수 기능을 첨가한 골판지로 골판지 메이커도 골판지 제품의 용도 확대와 고부가가치화를 목표로 기능성 골판지의 개발을 적극적으로 진행하고 있다. 요구되는 기능은 종래에서 거의 변하지 않는데 포장을 둘러싸는 정세, 환경의 변화에서 더욱 환경 대응에 대한 요구는 높아지고 있다.

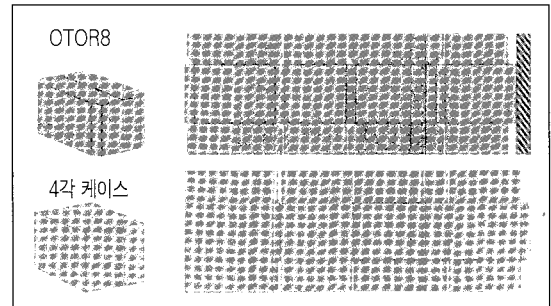
[사진 1] 단 프루프



[사진 2] 리사이클

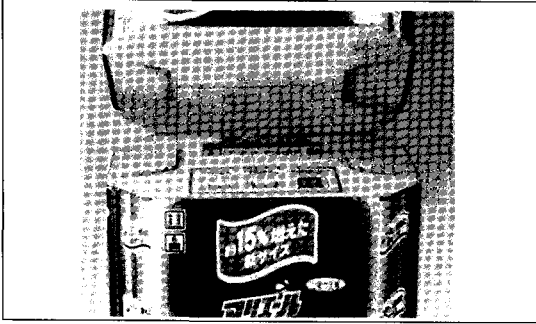


[그림 3] 재료 면적의 비교

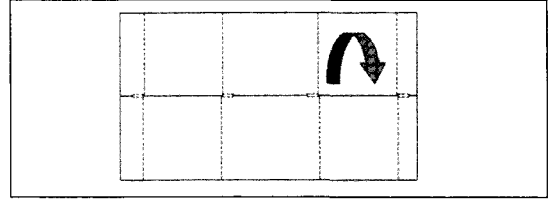


폐사에서의 재활용성을 우선한 기능성 골판지의 대응 예를 [표 5]에 나타낸다. 방습 골판지 「단 프루프」 ([사진 1] 참조)는 적도의 방습성에 의해 청과물이 시드는 것을 막는 것과 동시에 골판지 내부의 열기를 막고 도공 표면이 발수성이 아니기 때문에 청과물 등에서 증산한 수증기가 내면에서 물방울이 되는 것을 막아 과실 표면에

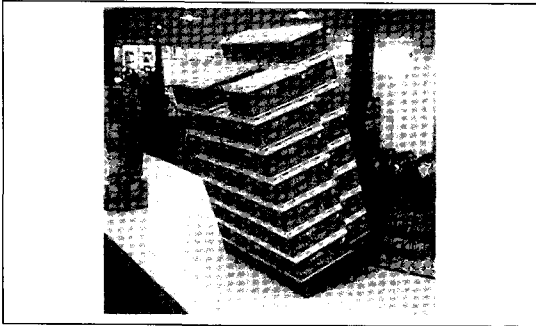
[사진 3] 센터링 디바이스



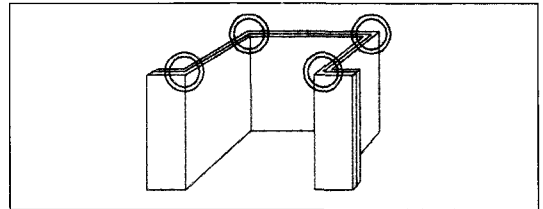
[그림 4] 전개도



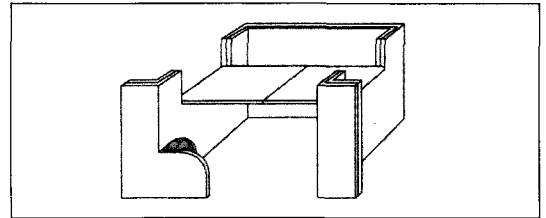
[사진 4] 파렛트 적재 이미지



[그림 5] 조립 상태



[그림 6] 응용 예 이미지



물이 붙는 것에 의한 표면 광택의 소실을 억제하는 효과도 함께 갖는다. 보냉 골판지 「리사이클」(사진 2) 참조)는 특수한 보냉 도공제를 뒤 라이너에 도포하는 것에 의해 열반사성을 부여해 보냉 효과를 발휘하는 재활용 가능한 보냉 골판지이다. 모두 청과물이나 저온 유통품 등에 채택되고 있다.

#### 4. OTOR8

전용 기계를 사용해 블랭크 시트를 맨드릴(성형용型)로 휘감아 성형하는 8각형의 외장 상자(그림 2) 참조)로 코너 부분을 커트하는 것으로 재료 사용량의 삭감(그림 3) 참조)과 압축 강도

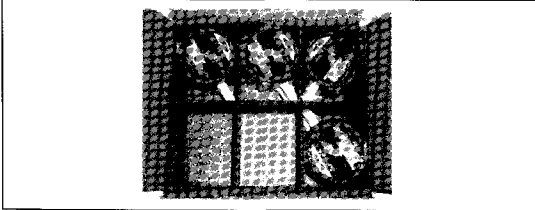
의 향상이 가능하게 된다. 또한, 판매 촉진 효과도 높고 센터링 디바이스(사진 3) 참조)라고 불리는 독자적인 플랩컷에 의한 스택킹 기능을 부가하는 것으로 봉적(棒積)이 가능하게 되어 파렛트 단위에서의 안전성의 향상(사진 4) 참조)이나 재료 원지의 경량화로도 연결되어 파우치 제품을 중심으로 채택 사례가 증가하고 있다.

#### 5. 완충고정재

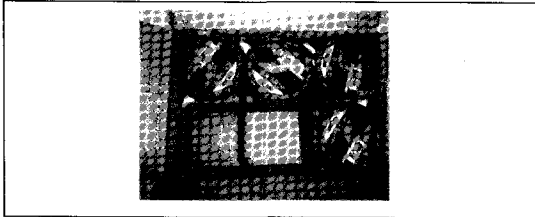
재활용성이 좋은 지계 완충재의 채택은 추진하고 있는데 종래부터 대처하고 있는 조립 작업성의 향상이나 재료 사용량의 삭감, 부품 점수의 삭



[사진 5] 종래 수납



[사진 6] 개선 수납



[표 6] 사양 비교 일람

	종래설계수치	개선사양
안 상자 안 수치(mm)	284×240×97	288×188×97
외장 상자 안 수치(mm)	520×308×262	416×308×262
골판지 사용량 비율	100	82
한 면 당의 파렛트 적재	6개	8개 (33% 업)

감 이외에도 콤팩트 수납이나 완충재 자체에 하중 부담을 가해 외장 상자의 재질을 재검토 하는 등 착안 포인트를 늘리면서 더욱 환경 부하 경감에 노력하고 있다. 청소기 용의 완충재를 예로 들면 종래의 골판지 완충재 제품 고정만의 구조로 되어 있었기 때문에 하중 부담이 가능하도록 골판지를 접은 기둥 부분의 수를 늘리기 위해서 골판지를 2중으로 겹친 여덟 개의 기둥을 가진다 「일본어 글자 ㅎ 모양」완충재 ([그림 4], [그림 5] 참조) 를 고안했다. 또한 완충재 두 장의 벽의 한 장을 유효 이용하는 ([그림 6] 참조) 것으로 압축 강도를 많이 떨어뜨리지 않고 제품을 효율 좋게 수납하는 것이 가능하게 되어 포장 용적의 삭감과 외장 상자의 재질 다운으로 연결시켰다.

## 6. 적재 효율의 재검토

내용물 제품의 수납 방법을 변경하는 것으로 외장 상자를 재검토 해 재료 사용 면적의 삭감도 도모하는 수법은 잘 이용되고 있는데, 더욱이 물류에도 눈을 돌려 파렛트에의 적재 효율의 향상에도 대처하고 있다. 이것에 의해 보관 스페이스의 삭감이나 운반 코스트의 삭감으로 연결되는 것과 동시에 최종적으로 운반에 관련되는 CO<sub>2</sub> 배출량의 삭감도 플러스되어 환경 부하 경감의 효과가 크게 되는 것이 기대된다. 이하에 채택 사례를 소개한다.

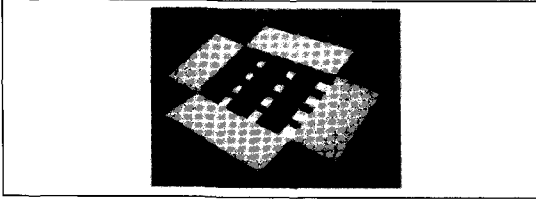
### 6-1 머그컵 포장 개선

편의점 캠페인 용 머그컵이 들은 켈리에 대해서 종래 설계 방법의 재검토를 실시했다. 종래 설계에서는 컵의 손잡이 부분을 안쪽으로 향해 여섯 개를 칸막이로 분할해서 안 상자에 수납([사진 5] 참조) 했었는데, 데드 스페이스가 많아서 컵의 손잡이 부분을 풍차 방향으로 배치하는 ([사진 6] 참조) 것으로 안 상자의 짧은 쪽면 치수를 큰 폭으로 삭감하는 것이 가능하게 되었다. 외장 상자에 네 개 안 상자가 수납되어 최종 포장 사양이 되므로 종래는 1,100×1,100 사이즈의 파렛트에 대해서 1면 당 6개 밖에 적재할 수 없었는데 개선에 의해 8개의 적재가 가능하게 되어 적재 효율 33% 향상으로 이어졌다. 또한, 골판지의 사용량도 18% 삭감했다([표 6] 참조).

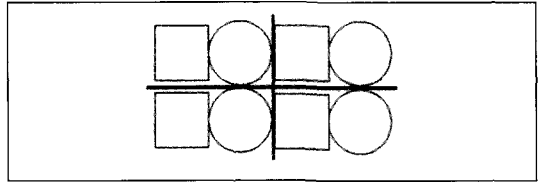
### 6-2 경품이 있는 병 제품의 포장 개선

병 제품과 경품이 들은 안 상자와 쉬링크 필름으로 한 개가 되어, 종래는 제품끼리 직접 닿지 않도록

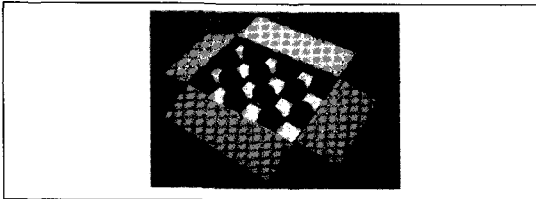
[사진 7] 종래 수납



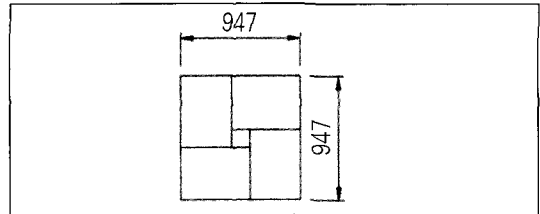
[그림 7] 종래 수납 이미지



[사진 8] 개선 수납

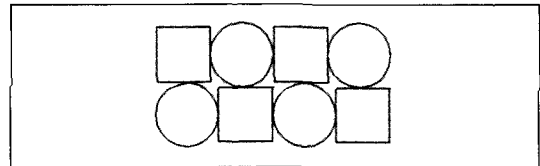


[그림 8] 종래 적재



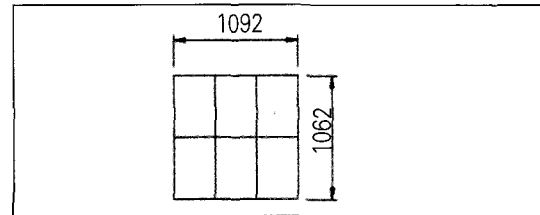
록 세트 칸막이를 사용한 정렬의 포장 사양 ([사진 7], [그림 7] 참조) 이었다. 병 지름과 안 상자의 수치가 다르기 때문에 데드 스페이스가 있어 파렛트에서의 적재 효율도 나빴다([그림 8] 참조).

[그림 9] 개선 수납 이미지



데드 스페이스의 삭감과 세트 칸막이의 폐지에 포인트를 두어 제품을 서로 다르게 수납하는 사양 ([사진 8], [그림 9] 참조)을 고안했다. 이 고안에 의해 병끼리 접촉이 회피되어 세트 칸막이의 폐지가 가능하게 되어 세트 칸막이에 의한 구분이 더욱 없어지는 것에 의해 병 제품과 안 상자가 효율적으로 수납되어 포장 용적의 삭감과 파렛트에서의 적재 효율의 큰 폭 향상(한 면당 4개 → 6개)으로 연결되었다([그림 10] 참조).

[그림 10] 개선 적재



## 7. 마치며

수송 포장에 있어서의 종래부터 요구되고 있는 포장 기능은 제품 보호 외에 판매 촉진이나 코스트 세이브 등이 주를 이루었는데 최근에는 더욱 환경 배려를 중심으로 해 사용의 용이함이나

안전에 대한 요구도 높아지고 있다.

골판지 포장에 있어서 더욱 환경 부하를 경감시키기 위해서는 재질면이나 형태면에서의 재검토로는 한계가 있고 초기 단계에서의 적재 효율을 고려한 설계나 파렛트 적재 시의 열화의 억제 등이 키포인트가 된다. 또한, 제품의 보관이나 수송 환경, 조건 등도 골판지 포장에 큰 영향을 주므로, 사용자나 유통과 제휴하는 대처도 필요하다고 생각된다. 