



# 골 배합 종류별 골판지포장 수직압축강도 비교

한국골판지포장공업협동조합  
정보기술팀

## 1. 비교의 목적

최근 골판지상자의 사용 패턴이 이중양면골판지에서 양면골판지, 골배합 AB골에서 BB골 또는 EB골 등으로 슬립화되는 경향을 보이고 있어, 이들에 대한 수직압축강도 품질 비교를 통해 사용상 문제점을 규명해 보고져 비교 작성한다.

## 2. 개요

골판지상자의 품질을 결정하는 요소로는 파열강도, 수직압축강도, 평면압축강도, 상자 압축강도 등이 있다. 이 중에서 상자를 구성하는 라이너의 품질 수준을 정하는 파열강도와 골심지의 품질 수준을 확인할 수 있는 평면압축강도, 그리고 상자의 크기 인쇄면적 등 골판지원지 품질과 함께 외적 요인을 복합적으로 확인할 수 있는 상자 압축강도의 경우 골판지를 구성하는 골판지원지(라이너, 골심지 포함)의 품질 수준을 정확히 반영하기 어려운 면이 있다.

이러한 점에서 라이너와 골심지의 품질과 골의 종류별 특성을 동시에 반영하고 있는 수직압축강도의 경우 골판지를 구성하는 배합 원지와 골물의 품질을 가늠하는 중요한 품질 측정 수단이라 할 수 있으며, 골판지의 품질을 규정하는 KS 상에도 파열강도와 함께 수직압축강도를 기준으로 등급을 정하고 있는 것이다.

## 3. 수직압축강도(Edge crush strength)란 ?

### ① 수직압축강도의 중요성

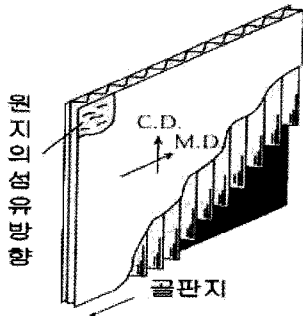
수직압축강도는 원지의 섬유배향성과 골판지의 골 구조와의 경쟁 관계를 나타내는 강도로서, 골판지의 구조 특성의 우수성을 확인할 수 있는 중요한 물성이라 할 수 있다.

물론 두께 또는 평면압축강도와도 깊은 연관성을 지니는 것은 말할 것도 없는 사실이다.

그림 2-32에 원지의 섬유배향과 골판지의 골 방향과의 관련성에 대해서 명시하였으며, 골판지의 제조 공정상에 있어서 원지는 가장 약한 횡 방향으로 사용할 수밖에 없게 되어있다.

수직압축강도의 시험방법은 평면압축강도 시험방법과 동일하게 JIS Z 0401「골판지의 압축강도 시험방법」에 규정되어 있으며, 그 개요에 대해서 설명하면, 먼저 그림 2-33에 나타낸 것과 같이 2종류의 다른 모양의 시험편을 만들어서 압축시험기로 분당  $12.5 \pm 2.5\text{mm}$ 의 속도로 가압하여 측정한다. 이러한 시험편은 그림 2-34에 나타낸 시험편 지지대에 걸고 하중을 주어서 측정한다.

그림 2-32 원지의 섬유방향과 골 방향



이 시험의 중요한 포인트는 시험편 작성에 있어서의 평행도로서, 1/1,000 이내의 정밀도가 요구되기 때문에 특수한 카터가 필요하다. 또한 시험편의 형상의 차이에 의한 측정결과를 비교하여 보면, 거의 차이가 없음을 확인할 수 있기 때문에 어떤 것을 선택하여도

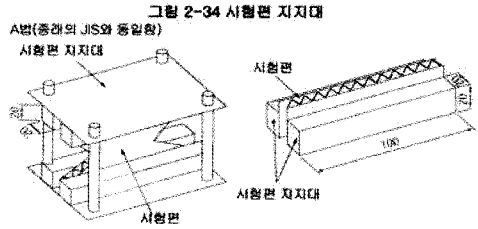
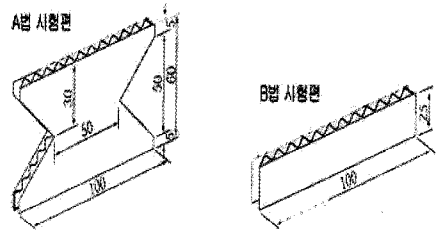


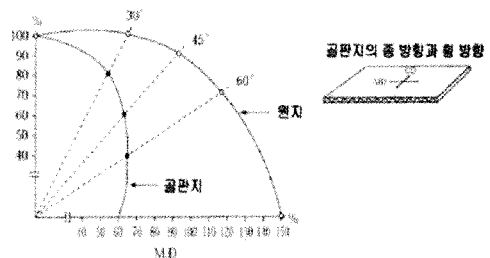
그림 2-33 수직압축강도 시험용 시험편



걱정할 것은 없으나, 모두 ISO의 규격인 B법 시험편으로 통일하여 사용하고 있다.

또한 원지의 섬유 방향과 골판지의 방향성에 대해서 압축시험에 의해 비교하여 보면, 그림 2-35에 나타낸 것과 같이 가장 약한 방향으로 원지를 사용하고 있음에도 불구하고 골판지로 만들어 보면 가장 강하게 되어, 이것으로 골판지의 구조적인 위력을 알 수 있다.

그림 2-35 원지와 골판지의 압축강도 비교



## ② 수직압축강도의 계산 요령

가. 양면골판지

$$P1 = \frac{Po + Tx \cdot Rm + Ri}{152.4(mm)} \times 50(mm)$$

나. 이중양면골판지

$$P2 = \frac{Ro + TA \cdot Rm + Rc + TB \cdot Rm + Ri}{152.4(mm)} \times 50(mm)$$

다. 범례

P1 : 양면골판지 수직압축강도 (kgf/50mm)

P2 : 이중양면골판지 수직압축강도 (kgf/50mm)

Ro : 표면라이너 압축강도 (kgf)

Rm : 골심지의 압축강도

Ri : 뒷면라이너의 압축강도

Rc : 중간라이너의 압축강도

Tx : 골조율(TA, TB, TC)

## 4. 골판지 골의 종류

골판지 골의 종류는 AF, BF, CF, EF, FF 등이 있으며, 이중양면의 경우 AB, BB, EB 등으로 조합하여 설계하게 되는데 종전의 AB에 대하여 골판지 원지 절감 측면에서 BB, EB골 배합으로 전환되는 추세에 있다.

\* 골의 종류

골의 종류	기호	골의 수	골조율	비고
A 골	AF	34	1.6	
B 골	BF	50	1.4	
C 골	CF	40	1.5	
E 골	EF	90	1.2	

## 5. 골배합 별 수직압축강도 비교

① 배합 원지기준

KS M 7076 (골판지용 골심지), KS M 7502 (골판지용 라이너)를 기준으로 등급 기준을 원지 용어로 하여 아래와 같이 배합된 골판지를 기준 모델로 정함.

\* 기준 원지 배합 : KA210×S120×KC180×S120×KA180

### ② 수직압축강도 계산

골 배합 AB골을 BB, EB 골 배합 기준으로 전환하게 되어도 수직압축강도의 저하는 크게 나타나지 않다는 사실을 아래 표와 같이 확인할 수 있는 만큼, 골판지의 슬림화는 소요 원지의 절감 및 체적 감소 등으로 인한 물류비용의 저감 등 기대효과가 상당하다는 점에서 업계 내부에서 점진적으로 이루어질 것으로 판단됨.

\* 골 배합 별 수직압축강도 계산

골배합	계산식	수직압강	강도비교
AB	$\frac{29.4 + (10.8 \times 1.6) + 19.8 + (10.8 \times 1.4) + 23.4}{152.4(mm)} \times 50(mm)$	34.44	100.0
BB	$\frac{29.4 + (10.8 \times 1.4) + 19.8 + (10.8 \times 1.4) + 23.4}{152.4(mm)} \times 50(mm)$	33.74	97.9
EB	$\frac{29.4 + (10.8 \times 1.4) + 19.8 + (10.8 \times 1.2) + 23.4}{152.4(mm)} \times 50(mm)$	33.03	95.9