



국내 골판지 관련규격

남병화 / 한국포장시스템연구소 상임연구위원 · 포장기술사

1. 서론

현재 곁포장용 포장재료로 가장 많이 사용되는 포장용기는 골판지상자이다. 골판지상자가 최초로 개발되어 사용된 것은 1856년 영국이었으며, 미국에서는 1871년부터 사용되었고, 일본에서는 1909년 랭고(주)의 창업으로 제조가 개시되었으며, 한국은 1938년 일본 랭고 조선영업소가 설치되어 골판지가 상품으로 유통되기 시작하였으나 실질적으로 골판지 생산공장이 설립되어 생산을 시작한 것은 1953년의 신흥제지(주)의 골판지 포장 공장 설립부터라고 할 수 있다.

이와같이 골판지 생산역사가 40년이 지난 우리나라의 골판지 산업은 1994년도 기준으로 연간 사용량이 약 30억㎡이고, 금액으로는 1조 원(표1 참조)이 넘는 규모로 그동안 엄청난 발전을 이룩하여 왔는데, 골판지 포장의 산업화는 1960년대 경제개발 제1차 5개년계획에서 출발신호가 울렸다고 봐야 할 것이다.

골판지상자는 과거 상품의 수송용기로써 사용되었던 나무상자가 대부

분 전환되었으며, 골판지를 적용하는 상품이 식품, 전기전자, 부품,약품, 화장품, 유리 및 도자기 섬유 등 많은 분야에 분포되어 있고 현재로써 대체용기가 없기 때문에 더욱 증대될 것은 분명하다.

우리나라와 같이 골판지가 주원료인 펄프의 부존자원이 크게 부족한 나라에서 대부분 고지의 재활용으로 이와같은 용도 및 출하량 면에서 눈부신 발전을 이룩 할 수 있었던 것은 국내 골판지 포장 산업의 저력이라고 볼 수 있다.

지금까지 우리나라의 골판지 산업은 대부분 주문생산에 의해 되었으나 고속 경제성장에 편승함에 따라 양적으로는 크게 성장하였지만 연구개발 면에서는 선진공업국에 비해 크게 뒤떨어졌다고 할 수 있다. 골판지의 주원료인 펄프의 대량 생산, 소비국인 미국과는 비교가 어렵지만 가까운 일본은 우리나라와 골판지 원제공급면에서 큰 차이가 없는데 일본의 골판지는 우리나라에 비해 상당히 우수하다. 이와같은 원인이 골판지 강도에 미치는 여러가지 제반인자가 있겠지만 본고에서는 골판

지 관련규격 중심으로 한국KS와 일본 JIS를 비교하고자 한다.

일본의 골판지를 분석하여 보면 저파강에 고압강이 가능한 골판지 원지를 개발하여 골판지를 제조함에 따라 상품의 유통과정에서 실제로 필요한 상자의 압축강도 부문을 크게 고려하였다는 점이다. 일본이 이와같은 원지를 개발하여 규격화(JIS) 한 것은 10년전인 1985년으로 그당시 SW-1종 골판지의 파강을 8.0kg/㎡이상이던 것을 6.5kg/㎡ 이상으로 크게 낮추었지만, 압축강도 면에서는 결코 떨어지지 않았다.

일본의 골판지 관련규격JIS는 골판지를 구성하는 원지와 골판지 및 골판지 상자 강도를 연계하여 규격화됨에 따라 원지 생산업체와 골판지 제조업체 사이에 규격에 의한 강도를 기준하면 서로 일치하도록 제정되어 사용되고 있는데, 이는 오랜 기간 연구결과로 일본화된 골판지를 탄생시켰다고 볼 수 있다.

반면에 국내 골판지 관련규격(KS)을 보면 아직까지 한국화된 골판지 원지가 개발되지 않았음에 따라 부득이 JIS 규격을 모방하여 사용하고 있는 실정이다. 그러나 국내에서 적용되는 관련규격(KS)은 원지와 골판지의 강도면에서 연계성이 없기 때문에 원지생산업체, 골판지 생산업체 및 사용업체사이에 기준설정정이 어려워 큰 혼란을 야기시킬 요

[표 1] 골판지 생산현황

(단위 : 천 m²)

년도	분기별	상반기	하반기	계	비고(금액)
1993년		1,280,818	1,464,182	2,745,000	9,300억원
1994년		1,375,644	1,566,356	2,942,000	10,050억원
증감률(%)		7.40	6.98	7.18	8.06

자료 : 한국골판지공업협동조합

소가 많다. 따라서 본고에서는 향후 한국화된 골판지 원지 개발과 규격 제정에 도움을 주고자 골판지 관련 규격을 한국(KS)과 일본(JIS)으로 구분하여 세부적으로 비교분석하여 개선방향을 제시하고자 한다.

2. 골판지 관련규격에 대한 KS와 JIS 비교

국내에서 적용되고 있는 골판지 관련 규격은 [표2]와 같이 4가지 규격으로 대별되는데 외부포장용 골판지 상자규격은 일부 유사하고, 골판지용 라이너 규격은 거의 유사하며, 외부포장용 골판지 규격과 골판지용 골심지는 전혀 다른 양상을 보이고 있다.

가. 골판지용 골심지(KSM 7076와 JIS P 3904)

골판지 상자 제조시 상자의 압축 강도에 제일 큰 영향을 미치는 규격으로서 일본에서는 1985년 규격제정시 골판지 규격(JIS Z 1516)에 수직압축강도의 품질기준을 도입하고자 골심지의 압축강도를 규격화 하였다. 1994년도에 개정하면서 강도 기준은 그대로 두고 두께에 대한 내용만 필요성이 없어 삭제하였다.

한국의 KS 규격에서는 [표3]과 같이 유사하게 도입하였으나 평량 및 압축 강도면에서 전혀 다르게 적용되어 있다.

[표 3], [표 4] 2개의 규격은 평량기준이 한국은 135g/m²이고, 일본은 115~180g/m²인데 강도는 동일하게 적용되어 있으며, 외부 포장용 골판지 규격(KSA 1502)의 수직압축강도 기준 설정시 동규격이 근간이 되

록 되어 있는데 사실상 적용이 어렵게 되어 있다. 세부적인 내용은 골판지 규격에서 기술코자 한다.

나. 골판지용 라이너(KSM 7502와 JIS P 3902)

골판지의 품질기준을 분류하는데

필요한 강도는 파열강도로 기준함에 따라 과거에는 파열강도만 중요시 하였지만 1985년도 JIS의 골판지 규격에 골판지의 수직압축강도기준이 수록되면서 라이너의 강도 기준이 파열강도와 압축강도 전부가 중요시 취급되기 이르렀다.

[표 2] 골판지 관련 규격(KS와 JIS)

규격명	KS	JIS	비교
외부포장용 골판지 상자	A1531	Z1506	유사
외부포장용 골판지	A1502	Z1516	전혀다름
골판지용 라이너	M7502	P3902	거의유사
골판지용 골심지	M7076	P3904	전혀다름

[표 3] 국내 골판지 규격(KSM7076) 중 품질기준

종류	평량 (g/m ²)	평량허용차 (%)	열단장(세로) (km)	비압축강도(가로)		수분 (%)
				(kgf · m ² /g)	(N · m ² /g)	
A	135이하	±4	4.0 이상	11(108) 이상		8.0±1.5
	160이상			13(127) 이상		
B	135이하		3.5 이상	9(88) 이상		
	160이상			11(108) 이상		
C	135이하		3.0이상	7(69) 이상		
	160이상			9(88) 이상		

[표 4] 일본 골심지 규격(JIS P3904) 중 품질 기준

종류	표시평량 (g/m ²)	평량허용차 (%)	열단장 (세로) (km)	압축강도		수분 (%)	
				(가로) (N · m ² /g) (kgf · m ² /g)	(가로) (N · m ² /g) (kgf · m ² /g)		
A	115	±4	4.0이상	125(12.7)이상		8.0±1.5	
	120			129(13.2)이상			
	125			135(13.8)이상			
	160			204(20.8)이상			
	180			229(23.4)이상			
B	115		3.5이상	3.5이상	102(10.4)이상		
	120				106(10.8)이상		
	125				111(11.3)이상		
	160				173(17.6)이상		
	180				194(19.8)이상		
C	115		3.0이상	3.0이상	79(8.1)이상		8.0±1.5
	120				82(8.4)이상		
	125				86(8.8)이상		
	160				141(14.4)이상		
	180				159(16.2)이상		

[표 5] 국내 라이너 규격(KSM 7502)중 품질기준

급	종 류	평균허용차 %	압축강도(가로)	비압축강도(가로)	파열강도	비파열강도	수분 %	
	평량 (g/m ²)		kgf(N)	kgf·m/g (N·m/g)	kgf/cm ² (kPa)	kgf/cm ² ·m/g (kPa·m/g)		
AA	160	±4	22.4(220) 이상	14(137)이상	5.3(520) 이상	3.3(324)이상	7.5±1.5	
	180		25.2(247) 이상		5.9(579) 이상			
	200		28.0(275) 이상		6.6(647) 이상			
	210		29.4(288) 이상		6.9(681) 이상			
	220		30.8(302) 이상		7.3(716) 이상			
	260		41.6(408) 이상		16(157)이상			8.1(794) 이상
	280		44.8(439) 이상	8.7(853) 이상				
	300		48.0(471) 이상	9.3(912) 이상				
	320		51.2(502) 이상	9.9(971) 이상	13(127)이상	3.0(294)이상		
340	54.4(533) 이상		10.5(1030) 이상					
160	20.8(204) 이상		15(147)이상	4.8(471) 이상				2.8(275)이상
180	23.4(229) 이상			5.4(530) 이상				
200	26.0(255) 이상			6.0(588) 이상				
210	27.3(267) 이상			6.3(618) 이상				
220	28.6(280) 이상			6.6(647) 이상				
260	39.0(382) 이상			7.3(716) 이상	13(127)이상	2.7(265)이상		
280	42.0(412) 이상			7.8(765) 이상				
300	45.0(441) 이상			8.4(824) 이상				
320	48.0(471) 이상	9.0(883) 이상						
340	51.0(500) 이상	9.5(932) 이상						
B	160	20.8(204) 이상	13(127)이상	4.3(422) 이상	2.0(196)이상			
	180	23.4(229) 이상		4.9(480) 이상				
	200	26.0(255) 이상		5.4(530) 이상				
	210	27.3(267) 이상		5.7(557) 이상				
	220	28.6(280) 이상		5.9(579) 이상				
	260	33.8(331) 이상		7.0(686) 이상		11(108)이상	2.0(196)이상	
	280	36.4(357) 이상		7.6(745) 이상				
	300	39.0(382) 이상		8.1(794) 이상				
	320	41.6(408) 이상		8.6(843) 이상				
340	44.2(433) 이상	9.2(902) 이상	11(108)이상	2.0(196)이상				
170	18.7(182) 이상	3.4(333) 이상						
180	19.8(195) 이상	3.6(353) 이상						
190	20.9(205) 이상	3.8(373) 이상						
210	23.1(227) 이상	4.2(412) 이상						

주) 수분은 두루마리 감기시에서의 수분으로 한다.

양면 골판지(SW)의 파열강도는 표면라이너의 파열강도 + 이면라이너의 파열강도가 결정한다.

골심지는 골짜임롤이 있기 때문에 라이너가 파열된 후에 강도가 전달 되기 때문에 골판지 파열강도 증감에는 영향을 주지 않는다.

라이너 규격의 KS와 JIS의 품질 기준은 [표 5] 및 [표 6]과 같다.

[표 5], [표 6]의 규격은 전반적으로 유사하지만 JIS에 비해 KS규격에는 라이너 종류중 AA, A, B 급에 210/m² 평량이 추가되었고 C 급에는 180g/m² 평량이 추가되어 있는 부분만 차이가 있다.

이 규격 역시 외부포장용 골판지 규격(KSA 1502)의 파열강도와 수직압축강도 기준 설정시 근간이 되

고 있는데, 상당한 문제점이 내포되어 있다. 세부적인 내용은 골판지 규격에 기술코자 한다.

다. 외부포장용 골판지(KSA 1502와 JIS Z 1516)

동규격은 골판지용 골심지, 라이너 및 골판지 상자 규격과 밀접히 연결되는 골판지의 중심적인 규격으로

[표 6] 일본 라이너 규격(JIS P3902)중 품질기준

종 류	평량 (g/m ²)	평량허용차 %	압축강도(가로)	비압축강도(가로)	파열강도	비파열강도	수분 %
			kgf(N)	kgf·m ² /g (N·m ² /g)	kgf/cm ² (kPa)	kgf/cm ² ·m ² /g (kPa·m ² /g)	
AA	160	±4	22.4(220) 이상	14(137)이상	5.3(520) 이상	3.3(324)이상	7.5±1.5
	180		25.2(247) 이상		5.9(579) 이상		
	200		28.0(275) 이상		6.6(647) 이상		
	220		30.8(302) 이상		7.3(716) 이상		
	260		41.6(408) 이상	16(157)이상	8.1(794) 이상	3.1(304)이상	
	280		44.8(439) 이상		8.7(853) 이상		
	300		48.0(471) 이상		9.3(912) 이상		
	320		51.2(502) 이상		9.9(971) 이상		
340	54.4(533) 이상		10.5(1030) 이상	13(127)이상	3.0(294)이상		
A	160		20.8(204) 이상			4.8(471) 이상	
	180		23.4(229) 이상			5.4(530) 이상	
	200		26.0(255) 이상			6.0(588) 이상	
	220		28.6(280) 이상		6.6(647) 이상		
	260		39.0(382) 이상		7.3(716) 이상	2.8(275)이상	
	280		42.0(412) 이상		7.8(765) 이상		
	300		45.0(441) 이상		8.4(824) 이상		
	320	48.0(471) 이상	9.0(883) 이상				
340	51.0(500) 이상	9.5(932) 이상	13(127)이상	2.7(265)이상			
B	160	20.8(204) 이상			4.3(422) 이상		
	180	23.4(229) 이상			4.9(480) 이상		
	200	26.0(255) 이상			5.4(530) 이상		
	220	28.6(280) 이상			5.9(579) 이상		
	260	33.8(331) 이상			7.0(686) 이상		
	280	36.4(357) 이상			7.6(745) 이상		
	300	39.0(382) 이상			8.1(794) 이상		
	320	41.6(408) 이상	8.6(843) 이상				
340	44.2(433) 이상	9.2(902) 이상	11(108)이상	2.0(196)이상			
C	170	18.7(182) 이상			3.4(333) 이상		
	190	20.9(205) 이상			3.8(373) 이상		
	210	23.1(227) 이상	4.2(412) 이상				

주) 수분은 두루마리 감기시에서의 수분으로 한다.

써, 원지부터 상자까지의 품질기준 선정시 핵심이기 때문에 많은 골판지 관련업체에서 활용되는 규격이다.

골판지 품질에 필요한 제반강도, 즉 소재적 물성강도인 파열강도와 가공적 물성강도인 타공강도, 평면 압축강도, 수직압축강도, 접착강도에 대한 기준을 종합적으로 포함되어 있기 때문이다.

이와같은 골판지 규격은 골판지를 구성하는 라이너와 골심지의 품질규정과 연계하여 비례적으로 제정되어

야 의미가 있으며, 만약 구성원지의 품질과 골판지 품질기준에 차이가 있으면 규격을 활용하는 골판지 생산업체와 사용업체에서 큰 혼란이 발생될 수 있다.

골판지 규격은 KS와 JIS가 근본적으로 차이가 있는데, JIS의 경우는 기본 강도인 파열강도와 참고강도인 수직압축강도면에서 골심지와 라이너 원지강도와 밀접하게 연계성을 갖고 있지만 KS의 경우는 전혀 연계성이 없도록 규격화 되어 있다.

외부 포장용 골판지 규격의 품질 기준은 [표 7], [표 8], [표 9], [표 10]과 같다.

[표 9], [표 10]의 규격은 골판지의 파열강도 기준이 전혀 다르게 규정되어 있는데, JIS 규격은 저파장에 고압 강 가능한 골판지로 개정하였고, 양면 골판지의 파열강도를 표면, 이면라이너 파열강도의 합으로 규정하였고, 양면골판지의 수직압축강도 역시 골판지를 구성하고 있는 라이너와 골심지의 합으로 계산되어 있다.

[표 7] 국내 골판지 규격(KSA1502)의 파열강도기준

종류	1종	기호	파열강도(kgf/cm ²)(kPa)		수분 (%)
			국내용	일반 수출용	
양면 골판지	1종	S-1	8.0(785)이상	12(1177)이상	10.0±20
	2종	S-2	12.0(1177)이상	16(1570)이상	
	3종	S-3	16.0(1570)이상	20(1961)이상	
	4종	S-4	20.2(1961)이상	26(2250)이상	
2중 양면 골판지	1종	D-1	10.0(981)이상	14(1373)이상	
	2종	D-2	14.0(1373)이상	18(1765)이상	
	3종	D-3	18.0(1765)이상	26(2550)이상	
	4종	D-4	26.0(2550)이상	35(3432)이상	

비고) 1. 수출용 3중 골판지인 경우에는 수직 압축강도 95kgf/50mm 이상이어야 한다.
 2. 컨테이너로 수송되는 수출 포장용 골판지는 국내용에 따른다.
 3. 일반 수출용이란 컨테이너를 사용하지 않고 수송되는 수출포장을 말한다.
 주) 파열강도는 건상 파열 강도를 말한다.
 수분은 골판지를 절단한 후 30~60분이 경과했을 때의 수분으로 한다.

[표 8] 골판지 파열강도를 대비한 라이너의 조합참고표(KSA 1502)

	A급	B급	C급
S-1	A180×A180	-	C200×C200 C220×C220
S-2	A200×A200 A220×A220	B220×B200	-
S-3	A280×A280	B300×B300	-
S-4	A320×A320	B340×B340	-
D-1	A180×골심지×A180	-	C200×골심지×C200 C220×골심지×C220
D-2	A200×골심지×A200 A220×골심지×A220	B220×골심지×B220	-
D-3	A280×골심지×A280 A320×골심지×A320	B300×골심지×B300	-
D-4	A320×A180×A320 A320×A220×A320	B340×B220×B340	-

비고) 1. 표의 수치는 라이너의 표시 평량(g/m²)을 표시한다.
 2. 골판지의 파열강도 계산은 다음 식에 따라 계산한다.
 양면 골판지의 파열강도 = (앞라이너 파열강도+뒷라이너 파열강도)×0.95
 2중 양면 골판지의 파열강도 = (앞라이너 파열강도+중간라이너 파열강도)×0.95
 다만, 표에서 골심지는 표시 평량 125g/m², 비 파열강도 1.3으로 한다.

[표 9] 일본 골판지 규격 (JISZ 1516)의 파열강도기준

종류	1종	기호	파열강도 kgf/cm ² (kPa)	수분(%)
양면골판지	1종	S-1	6.5이상 (638이상)	9±2
	2종	S-2	8.0이상 (785이상)	
	3종	S-3	12.0이상 (1177이상)	
	4종	S-4	16.0이상 (1570이상)	
2중양면골판지	1종	D-1	8.0이상 (785이상)	
	2종	D-2	10.0이상 (981이상)	
	3종	D-3	14.0이상 (1373이상)	
	4종	D-4	18.0이상 (1765이상)	

주) (1)kgf/cm²에서 KPa의 환산은 98.1을 곱함
 (2)수분은 골판지 절단 경과후 30~60분 경과시 수분임.
 비고) 골판지 파열강도계산은 다음식에 따름
 양면골판지 파열강도=포면라이너 파열강도+이면라이너 파열강도
 이중양면골판지 파열강도=포면라이너 파열강도+중간라이너 파열강도+이면라이너 파열강도
 이중양면골판지의 중간라이너에 골심지를 사용하는 경우는 비파열강도를 1.3으로함.

반면 KS는 양면골판지의 파열강도를 표면, 이면라이너 파열강도의 95% 합으로 규정하였고, 수직압축강도는 JIS와 동일하게 규정하고 있는데 골판지 원지와의 연계성이 전혀없이 규격화 되어있다. 원지강도와 골판지 강도를 연계하여 분석하여 보면 다음과 같다.

〈일본 JIS의 골판지 관련 규격의 연계성〉

(1)[표9]의 S-1(양면골판지 1종) 파열강도 6.5kg/cm²은 [표6]의 라이너 C급 170g/m²의 파열강도 3.4kg/cm²을 표, 이면에 사용하였을 때 양면 골판지 파열강도 합이 6.8g/cm²가 됨을 기준으로 설정하였다.

또한 라이너 C급 190g/cm²의 파열강도 3.8kg/cm²도 2겹 사용시 7.6kg/cm²이기 때문에 S-1 골판지에 가능하다.

이와같이 라이너와 골판지 파열강도의 연계성을 정리하면 [표 11]과 같다.

(2) [표 10]의 수직압축강도 중 양면골판지 1종 A급의 16.5kgf/50mm의 계산 근거는 다음과 같다.

첫째 [표 4] 골심지 C급 115g/m²의 압축강도 8.1kgf와 둘째 [표 6] 라이너 C급 170g/m²의 압축강도 18.7kgf를 [표 10] 비고 1식으로 계산된 것이다.

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

$$= \frac{18.7 + (1.6 \times 8.1) + 18.7}{152.4 \text{ (mm)}} \times 50 = 16.5223$$

상기와 같이 계산하여 [표10]의 양면 골판지 2중 A급의 19.4kgf/50mm는 골심지는 1종과 동일하고 라이너는 C급 210g/m²으로 사용하였다.

[표 10] 골판지의 수직압축강도 기준(KSA 1502와 JIS21516 동일)

종류		수직압축강도 kg/50mm(kN/m)		
		A 골	B 골	C 골
양면 골판지	1종	16.5(3.24)이상	16.0(3.14)이상	16.2(3.18)이상
	2종	19.4(3.81)이상	18.9(3.71)이상	19.1(3.75)이상
	3종	21.3(4.18)이상	20.8(4.08)이상	21.0(4.12)이상
	4종	29.9(5.87)이상	29.4(5.77)이상	29.6(5.81)이상
2중 양면 골판지	1종	22.9(4.49)이상		-
	2종	26.0(5.10)이상		
	3종	29.0(5.69)이상		
	4종	38.0(7.46)이상		

비고) 1. 수직 압축강도의 계산은 다음식에 따른다

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

2중 양면 골판지(참고표 2는 AB골인 경우)

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

여기에서

- P1: 양면 골판지 수직 압축 강도 (kgf/50mm)
- P2: 2중 양면 골판지 수직 압축 강도 (kgf/50mm)
- Ro: 표면 라이너의 압축 강도 (kgf)
- Rm: 골심지의 압축강도 (kgf)
- 여기서는 C급 115g/m²으로 계산
- Ri: 뒷면 라이너의 압축강도 (kgf)
- Rc: 중심 라이너의 압축 강도 (kgf)
- Tx: 골조용 A골인 경우 TA=1.6
- B골인 경우 TB=1.4
- C골인 경우 TC=1.5

2. kgf/50mm부터 (kN/m)로의 환산은 0.1962를 곱한다.

[표 11] 일본골판지와 라이너 파열강도의 조합 기준사례

종류	기호	파열강도 kg/cm ²	필요한 파열강도에 대한 원리규격으로 ()의 수치는 권리 파열강도 합계	
양면골판지	1종	S-1	6.5이상	C170(6.8), C190(7.6)
	2종	S-2	8.0이상	C200(8.4), B160(8.6), A160(9.6), A180(10.8)
	3종	S-3	12.0이상	A200(12.0), A220(13.2)
	4종	S-4	16.0이상	A280(15.5), B300(16.2), A300(16.8)
이중양면 골판지(1)	1종	D-1	8.0이상	C170(10.2), B160(12.9)
	2종	D-2	10.0이상	B180(14.7), A160(14.4), A180(16.2)
	3종	D-3	14.0이상	A200(18.0), A220(19.8)
	4종	D-4	18.0이상	
이중양면 골판지(2)	1종	D-1	8.0이상	C170(8.4)
	2종	D-2	10.0이상	B160(10.2), A160(11.2), A180(12.4)
	3종	D-3	14.0이상	A200(13.6), A220(14.8)
	4종	D-4	18.0이상	A280(17.2), A300(18.4), B320(18.8)

비고) 1. 표에서 골심지는 A125g/m²을 사용한것으로 함.

125g/m²골심지 비파는 1.3이므로 파열강도는 125 × 1.3/100=1.6kgf/cm²가 됨

2. 이중양면골판지(1)은 중간라이너는 라이너의 경우, (2)는 중간라이너는 골판지 사용경우 포함

3. 밑줄 평량은 비교적 일반적으로 사용하는 원지임

〈한국 KS의 골판지 관련 규격의 연계성〉

(1) [표 7] S-1(양면골판지 1종) 파열강도 국내용 8.0kg/cm²은 [표 5] 라이너 중 제일 약한 원지인 C급 170g/m²을 기준으로 파열강도를 계산하면 3.4 × 2 × 0.95 = 6.46kgf/cm²로 차이가 크며, [표 8]에서 참고로 제시된 S-1 A급 180 × 180을 근거로 계산하여도 5.4 × 2 × 0.95 = 10.26kgf/cm²가 되어 골판지 원지의 파열강도와 골판지의 파열강도 연계성이 전혀 없다. 따라서 JIS와 같이 권장라이너 조합이 애매하기 때문에 규격 사용자에게 혼란만 야기되고 있다.

(2) 골판지의 수직압축강도 기준 설정에서도 [표 10]의 양면골판지 1종 A골의 16.5kgf/50mm의 계산을 첫째 [표 3] 골심지 C급 135g/m² 이하의 압축강도 9.45kgf/cm²와 둘째 [표 5] 라이너 C급 170g/m²의 압축강도 18.7kgf/cm²을 근거로 계산하면

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

$$= \frac{18.7 + (1.6 \times 9.45) + 18.7}{152.4 \text{ (mm)}} \times 50 = 17.231$$

로써 전혀 다르다.

라. 외부포장용 골판지 상자(KSA 1531와 JIS Z 1506)

동규격은 외부포장용 골판지를 이용하여 A-1형 상자를 제작하였을 경우 상자설계 및 종류선택에 필요한 규격이다. 비교적 적용하기는 간단하게 되어 있지만 동규격의 포장 제한을 위하여는 골판지 상자 사용업체의 적정 사용실태를 근거로 제정되었는데 종류는 [표 12]와 [표

[표 12] 국내 골판지 상자규격 (KSA 1531)의 종류

종 류	기 호	사용하는 골판지	포장제한		
			최대 총 무게 kg	최대 안쪽치수 cm	
양면 골판지 상자	1종	CS-1	양면 골판지 1종	10	120
	2종	CS-2	양면 골판지 2종	20	150
	3종	CS-3	양면 골판지 3종	30	175
	4종	CS-4	양면 골판지 4종	40	200
2중 양면 골판지 상자	1종	CD-1	2중 양면 골판지 1종	20	150
	2종	CD-2	2중 양면 골판지 2종	30	175
	3종	CD-3	2중 양면 골판지 3종	40	200
	4종	CD-4	2중 양면 골판지 4종	50	250
	4종	CD-4	2중 양면 골판지 4종	50	250

주) 1. 포장 제한은 KS A 1003(골판지 상자와 합판지 상자의 형식)의 A-1형을 기준으로 한 것이다.
2. 최대 안쪽 치수는 길이, 너비 및 깊이의 안쪽 치수 합의 최대치를 표시한다.

[표 13] 국내 골판지 상자규격 (KSA 1531)의 종류

종 류	기 호	사용하는 골판지	포장 제한(1)		
			최대 총 무게 kg	최대 안쪽치수 (2) cm	
양면 골판지 상 자	1종	CS-1	양면 골판지 1종	20	140
	2종	CS-2	양면 골판지 2종	30	175
	3종	CS-3	양면 골판지 3종	40	200
	4종	CS-4	양면 골판지 4종	50	250
2중 양면 골판지 상자	1종	CD-1	2중 양면 골판지 1종	30	175
	2종	CD-2	2중 양면 골판지 2종	40	200
	3종	CD-3	2중 양면 골판지 3종	50	250
	4종	CD-4	2중 양면 골판지 4종	60	280

비고) 1. 특수지역 수출용은 표2의 양면 골판지 상자 1, 2, 3종과 2중 양면 골판지 상자 1, 2, 3, 4종으로 한다.
2. 컨테이너에 수송되는 골판지 상자는 (표1)에 따른다.

13]과 같다.

상기 2개 규격의 종류구분은 유사 하지만 KS는 내수 수출용(일반)을 구분하였고 JIS는 구분없이 사용되고 있다. 그러나 외부포장용 골판지의 강도와 연계하여 검토하면 전혀 다르다고 볼 수 있는데, 이는 JIS가 KS에 비해 좌열강도가 훨씬 약한 원지를 사용하고 있다는 점이다.

3. KS골판지 관련 규격 문제점

(1) 2장에서와 같이 골판지 관련 규격 상호간에 연계성이 전혀 없이 제정되어 있는데 이는 골판지 관련 규격 검토 및 심의를 각각 구분하여 시행함으로써 발생되었다.

(2) 한국의 KS규격이 너무 일본 JIS규격에 의존함에 따라 국내실정을 고려하지 않고 제정하는 결과가 야기 되었는데, 이는 일본 JIS가 오랜기간 연구 결과를 토대로 제정하였던 1985년 부터 모방의 한계었다고 볼 수 있다.

(3) 일본과 한국의 골판지 원지 시장 및 유통과정이 전혀 다른데 규격제정시 전혀 반영되지 않음에 따라 공급자와 사용자 전체가 기준강도 없이 혼란만 가중되고 있다.

(4) 선진공업국의 골판지 강도가 점차 유통과정에서 필요한 상자의 압축강도로 변화하고 있는데 전혀 대비를 하고 있지 않다.

(5) 한국 산업 규격은 필요업체에

긴요한 자료로 활용되어야 하는데 현 골판지 관련규격 체계는 혼란만 가중시킬 우려가 있다.

4. 결론

현재 골판지 상자가 수송용 겹포장용기로 사용이 절대적이며 산업발전 전에 비례하여 사용량 증대는 분명하다. 국가별로 적용하는 골판지 상자 기준은 차이가 있는데, 이는 각국의 펄프, 생산기술, 유통, 가공기술 등 관련되는 제반인자가 전부 달라지기 때문이다.

일본의 경우 10년 전인 1985년도에 골판지를 원지부터 체계적으로 정립하였는데, 향후 압축강도 중요성을 감안한 저과강, 고압강의 라이너 및 골심지를 개발하여 규격화 함으로써, 일본화된 골판지 원지를 사용하기 시작하였다.

이미 오래전부터 포장 전문가로 구성된 위원회에서 세부적으로 조사, 분석함으로써 가능하였다.

국내의 경우도 국내실정에 적합한 한국화된 원지 골판지가 규격화되고 생산되어야 한다. 왜냐하면 현지점에서 볼 때 일본의 골판지 원지 및 골판지의 수준이 전혀 다르기 때문에 일본에 의존함은 한계에 왔기 때문이다.

또한 21세기에는 전세계가 동일 시장이란 개념으로 생각하여 선진공업국 수준으로 향상조정이 불가피할 것으로 판단된다.

따라서 현 시점이 골판지 포장과 관련된 정부와 산·학·연이 공동으로 위원회가 결성되어 향후 한국화된 골판지 개발 및 규격화를 이룩함으로써 혼란방지와 골판지 포장산업 발전의 전환기가 될 것이다. 