



포장과 물적유통

이명훈 / 한국포장시스템연구소 소장

1. 개요

물류의 중요성이 부각되기 시작한 지 꽤 오랜 시간이 지났다. 그만큼 우리의 기술수준도 향상되었다고 볼 수 있다. 생산기술 수준이 일정레도에 오르지 못하면 물류분야를 논할 만한 여유가 없기 때문이다.

우리 상품은 현재 국제시장에서 가격과 품질면에서 그리 좋은 여건에 있지 못한 것 같다. 중국, 태국, 동남아 국가 등 개도국에 비해 몇배 비싼 임금이 상품가격 경쟁력을 높이는데 불리한 요소로 작용하며 품질면에서는 일부 특정 제품을 제외하고는 선진국 수준에 미치지 못하고 있다.

답답한 현실을 타개하기 위하여 물류개선에 의한 원가절감에 자연스럽게 관심이 모아지게 된다. 그러므로 물류비 절감에 의한 체질개선 및 경쟁력 강화는 최근 국내 기업들에게 공통으로 부여된 과제이다. 물류 표준화야말로 원가절감의 보고이며 새로운 이익의 창출원이라는 인식 아래 많은 기업 및 관련단체에서 이를 연구하고 일부 실행에 옮기고 있지만 아직까지 추진실적은 미미한 상태이다. 또한 정확히 맥을 짚어 물류표준화를 추진하는 기업은 국내에서는 거의 없는 형편이다.

정부에서도 최근 들어 국가 대외 경쟁력 증진을 위해서는 물류표준화가 선결과제라고 보고 물류표준화

사업에 지원을 대폭 확대키로 발표한 바 있다. 물류표준화를 이룩하기 위해서는 포장의 표준화가 전제조건이다.

물동량의 흐름에 있어서 기본 매체인 단위포장이 표준화 혹은 규격화 되어 있지 않다면 수송, 하역, 적재, 보관 등의 제인자가 아무리 훌륭하게 정비되어 있어도 큰 효과를 기대하기 어렵다. 이는 잘 설계되고 시공한 아파트가 불량시멘트를 사용하여 지어졌다면 결국은 부실시공 아파트의 범주에 들어갈 수 밖에 없다는 비유로 보다 쉽게 이해될 것이다.

포장표준화는 치수, 강도, 재료, 기법의 표준화로 나누어지는데, 이중 포장치수의 표준화가 가장 핵심적인 요소이다. 물자가 흐르는 제반 과정을 고려할 때 어떤 치수의 포장이 물류 제반 과정에 가장 효율적인가를 면밀히 분석하고 이에 따르는 적정 포장강도 및 재료조합 등을 결정하여야 한다.

지금까지 당연한 것으로 여겨져 왔던 제품에 맞는 포장으로부터 탈피하여 물류전반을 고려한 포장개념으로 바뀌어야 할 것이다. 많은 경우 포장에 맞는 제품치수 변경까지 고려하는 발상의 전환이 필요하며, 선진국에서는 이러한 '거꾸로 시작하는 포장' 개념이 일반화되어 있다.

포장강도의 표준화는 원가절감과 직결되는 문제이기 때문에 기업에서는 이 부분에 많은 노력을 기울여야

한다. 국내 기업들은 아직까지 제품 생산 부분에만 노력을 집중하는 경향이 있으며 포장부분의 기술개발에는 등한시하고 있어 제품파손의 문제점이 생길 때마다 포장강도를 높임으로서 문제를 해결하였기 때문에 대부분의 제품포장이 과대 및 과잉 포장으로 흐르고 있다.

포장강도의 표준화는 원가절감과 직결되는 문제이기 때문에 기업에서는 이 부분에 많은 노력을 기울여야 한다. 제품생산기술이 현저하게 향상된 오늘날에는 상대적으로 이러한 이유로 인해 제품보다는 포장분야에 원가절감의 가능성이 매우 많다고 볼 수 있다.

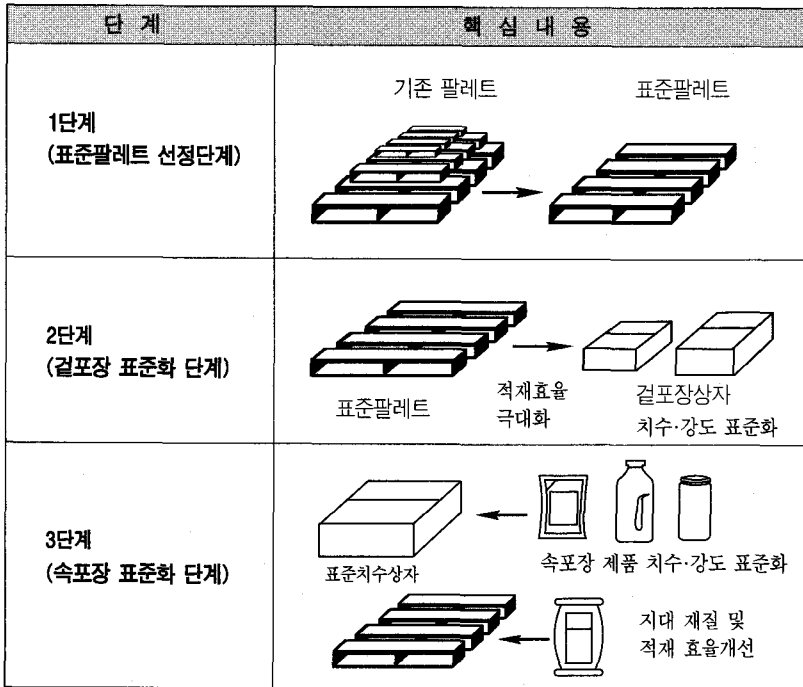
물류의 합리화 혹은 표준화를 위하여 포장을 표준화한다면 구체적인 계획을 수립하고 단계별로 신중하게 접근하여야 한다.

2. 물류를 위한 포장표준화 실천 방안

앞서 언급한 대로 물류를 고려한 포장은 기존개념과 반대로 설계 방향을 설정하게 된다. 즉 [그림 1]과 같이 유통용기의 규격을 우선적으로 고려하고 이에 맞는 포장용기 치수를 결정한 다음 포장에 맞는 제품치수를 결정하는 것이 물류를 고려한 포장치수 표준화의 기본개념이다.

유통용기의 규격은 팔레트의 규격이 관건이 되는데 표준팔레트의 사

(그림1) 단계별 추진과정



용이아말로 물류 표준화의 핵심이자 시발점이다.

2-1. 표준팔레트의 선정

표준팔레트는 일관 수송용으로 사용되는 팔레트를 말한다.

구내용 팔레트로는 일관 Palletization에 의한 단위화술(Unit Load System)을 구축할 수 없기 때문이다.

일반적으로 1개회사에서 생산공장 → 배송센터 → 매장까지의 물류 과정에 하역작업이 7 ~ 8회 발생된다. 따라서 구내용 팔레트에 옮겨쌓는 작업을 반복해야 하므로 많은 불편, 비효율과 낭비가 나타나게 되어 물류시스템화를 기대할 수 없게 된다. 따라서 진정한 의미의 Unit Load System이란 구내용 팔레트가

아닌 일관수송용 표준팔레트(KS A 2155)에 의하여 일관팔레트화가 구축되는 것을 말하는 것이며 표준팔레트의 사용은 일관수송용팔레트에 의한 물류표준화를 의미한다.

구체적인 이유로는 ① 수송장비인 트럭적재함, 컨테이너의 적재효율을 높이기 위하여 적재함에 2열로 적재하여야 하고 그 적재효율이 90%이상을 유지하여야 한다 ②창고의 랙설비, 하역장비인 지게차나 팔레타이저 등 자동화설비에는 표준화된 팔레트를 사용하여야 하고 ③거래처간에 팔레트가 순환 사용되기 위하여는 등가의 팔레트여야만 일관팔레트화가 가능하게 된다 ④값싼 저급의 팔레트만을 구내용으로 사용하여 온 기업들은 수송용으로 팔레트를 투입하게 되면 파손이 심하게 되고 보수유지비, 수리비

가 많이 발생한다. 따라서 품질과 성능이 유지될 수 있도록 일정한 규격치수로 제작된 표준팔레트를 채택하여야 한다.

결론적으로 팔레트표준화가 필요한 이유로서는 수송장비의 적재효율을 높이고 자동설비와 장비와의 적합성이 있으며 거래처와의 일관팔레트화를 가능하게 하고 팔레트의 품질을 유지하기 위한 것이다.

팔레트표준화를 추진하는 방안으로는 정부차원에서는 표준팔레트와 Unit Load System에 대한 계몽운동과 정책적인 지원제도(운입할인, 세제혜택, 금융지원)를 실시하고 각 기업은 거래 기업간에 일관팔레트화를 착수하는 것이다.

세계적으로 팔레트표준화의 선진국으로는 호주와 유럽이다. 호주는 2차대전 이후 호주 정부가 미군의 병참설비인 지게차와 팔레트를 인수하여 표준팔레트 1165×1165cm규격으로 팔레트 풀 제도를 국경사업으로 운영해 오다가 민영화시킨 결과 현재 호주의 팔레트 표준화율은 95%에 이르고 있으며 이 분야에 있어서 가장 앞선 선진국이 되고 있다. 또한 유럽에서는 스웨덴과 스위스가 1200×800mm 규격의 팔레트를 표준팔레트로 채택하여 현재 전 유럽이 이 규격의 표준팔레트 이용율이 90%를 넘어서고 있다.

이는 유럽 각국의 철도청이 교환 방식에 의한 팔레트 풀 제도를 운영하여 유럽 국제 팔레트 풀의 이용이 산업계에 보편화 되어 있기 때문이다.

한편, ISO(국제표준화기구)의 국제 팔레트 규격으로는,

①1200×800mm : 유럽 18개국이 공동으로 운영하는 EURO 규

[표1] 팔레트 규격 선정기준 항목별 배점표

채점 기준	배 점
가. 수송장비와의 정합성	25
1. 트럭과의 정합성	(15)
2. 컨테이너와의 정합성	(10)
나. 하역작업성	25
1. 중량, 체적	(10)
2. 작업횟수, Cycle time	(5)
3. 작업의 난이도	(5)
4. 안정성	(5)
다. 포장Module치수의 정합성	25
1. 적재패턴	(10)
2. 적재효율	(10)
3. 강도 및 붕괴방지	(5)
라. 기존 장비시설 활용도	25
1. 팔레트	(10)
2. Rack	(5)
3. Palletizer	(5)
4. 포장	(5)
합 계	100

[표2] A사의 팔레트 규격별 적합성 평가 실예

구 분	배점	1350×1100	1300×1100	1200×1100	1100×1100	1100×900
수송장비와의 적합성	25	12	10	17	18	21
하역의 작업성	25	10.4	13	17.1	22.2	12.3
포장치수와의 정합성	25	21.5	11	11	21	10.5
기존장비와의 활용도	25	17.5	15.5	9	17	16
계	100	61.4	49.5	54.1	78.2	59.8
순 위		2	5	4	1	3

격이며 유럽 각국이 주장하여 ISO 규격으로 채택되었으나 해상용 컨테이너에는 사용이 불가능한 규격이다.

②1200×1000mm(또는 48" × 40") : 1200×1000mm 규격의 팔레트는 독일과 네델란드가 사용하던 규격이나 현재에는 이들 국가들은 1200×800mm 규격의 EURO 팔레트로 전환하였다. 미국의 국가 규격인 48" × 40" 팔레트는 미국인외의 국가에서는 사용

하지 않고 있다.

③1140×1140mm(1100×1100mm) : 해상용 컨테이너를 많이 사용하고 있는 국가들의 주장으로 유럽국가들의 반대를 가까스로 설득하여 1989년에야 채택된 규격이다.

현재 일본이나 한국은 1100×1100mm의 규격을 국가의 표준팔레트로 채택하고 있으며 대형 트럭의 적재함에도 적합한 규격이다.

이상과 같이 국가간의 이해관계가 첨예하게 대립되어 ISO 규격의

국제 팔레트는 3종류로 제정되어 있다. 이것은 국제 표준팔레트를 3 SIZE로 표준화한 것이 아니라 1종류로 표준화하여야 한다는 명분에도 불구하고 각 국가간에 자기나라의 표준팔레트를 국제규격으로 하려는 다툼의 결과이다. 더구나 올해 1995년에는 미국의 입김으로 1200×1000mm와 별로 규격차가 없는 48" × 40"까지 정식으로 국제 표준팔레트 규격으로 채택되게 되었다.

우리나라에서는 국가 표준팔레트로서 T11형(1100×1100mm)을 채택하고 있으나 현재 국내기업에서 T11형 표준팔레트의 이용율은 겨우 10%정도에 머물고 있어 물류표준화는 후진국 수준에 불과하다. 그러나 최근 국내 대기업을 중심으로 물류개선 움직임이 활발해지고 있으며 T11형 표준팔레트 도입도 적극 검토하고 있다. 또한 정부의 움직임도 활발하여 지난 9월 21일에는 '물류표준화 보급 확대방안'을 마련, 종합적인 물류표준화를 위한 각종 지원 방안을 발표하였다.

표준팔레트를 선정함에 있어서, 가능하면 국가 표준팔레트를 사용하는 것이 좋으나 절대적인 선정기준이라고는 볼 수 없으며, [표 1]과 같은 항목들에 대해서도 객관적인 평가를 함으로써 그 기업의 특성에 맞는 표준팔레트를 선정하여야 할 것이다. [표 2]는 국가 표준팔레트로서의 장점 항목은 배제한 채 앞의 평가 항목들로 각 팔레트 규격들에 대한 적합성을 평가한 예이다.

2-2. 포장치수의 표준화

표준팔레트가 선정되면 우선 겉포

[표 3] 수송포장화물 표준치수 일람표(1100×1100mm, KS A 1002)

번호	장×폭(mm)	1단 적재수	적재효율(%)	번호	장×폭(mm)	1단 적재수	적재효율(%)
1	1100×1100	1	100	36	458×213	3×4	96.7
2	1100×550	2	100	37	450×326	2×4	96.7
3	1100×366	3	99.8	38	450×216	3×4	96.4
4	1100×275	4	100	39	440×330	2×4	96.0
5	1100×220	5	100	40	440×220	3×4, 2×5+2	96.0
6	733×366	4	88.7	41	412×343	2×4	93.4
7	711×388	4	91.2	42	412×275	2×4+2	93.6
8	687×412	4	93.6	43	412×229	3×4	93.6
9	687×206	2×4	93.6	44	388×355	2×4	91.1
10	660×440	4	96.0	45	388×237	3×4	91.2
11	660×220	2×4	96.0	46	366×366	3×3	99.6
12	650×450	4	96.7	47	336×275	3×4	99.8
13	650×225	2×4	96.7	48	366×244	3×4+1, 3×3+4	95.9
14	641×458	4	97.1	49	366×220	3×5	99.8
15	641×229	2×4	97.1	50	343×206	2×2×4	93.8
16	628×471	4	97.8	51	330×220	2×2×4	96.0
17	628×235	2×4	97.6	52	325×225	2×2×4	96.7
18	611×488	4	98.6	53	320×229	2×2×4	96.9
19	611×244	2×4	98.6	54	314×235	2×2×4	97.6
20	600×500	4	99.2	55	305×244	2×2×4	98.4
21	600×250	2×4	99.2	56	300×250	2×2×4	99.2
22	576×523	4	99.6	57	330×200	(2+3)×4	99.2
23	576×261	2×4	99.4	58	293×220	3×5+3	95.9
24	550×550	2×2	100	59	288×261	2×2×4	99.4
25	550×366	2×3	99.8	60	275×275	4×4	100
26	550×275	2×4	100	61	275×220	4×5	100
27	550×220	2×5	100	62	275×206	4×4+5	98.3
28	523×288	2×4	99.6	63	250×200	2×3×4	99.2
29	500×300	2×4	99.2	64	244×203	2×3×4	98.2
30	500×200	3×4	99.2	65	235×209	2×2×4	97.4
31	488×305	2×4	98.4	66	229×213	2×2×4	96.7
32	488×203	3×4	98.2	67	229×206	2×3×4+1	97.4
33	471×314	2×4	97.8	68	250×216	2×3×4	96.4
34	471×209	3×4	97.6	69	220×220	5×5	100
35	458×320	2×4	96.9				

장용 상자가 표준팔레트에 적재효율이 극대화될 수 있도록 규격화 하여야 한다.

포장표준화가 되어 있지 않은 기업에서 표준화 추진시에는 원칙론에 입각하여 기존의 포장치수를 표준치수로 일시에 전환하려면 소비자 단위포장 치수까지 조정하여야 하므로

우리가 따른다. 따라서 가능한 한 단위포장인 날속포장의 치수는 변화시키지 않는선에서 겹포장 치수표준화를 이룩하는 것이 좋은 방법이다. 다만, 단위포장의 변경없이 치수표준화가 불가능한 품목은 기업의 영업전략이나 정책의 우선순위 등을 고려하여 점진적으로 바뀌어나가야 한다.

이러한 관점에서 치수표준화의 기본원칙을 요약하자면 다음과 같다.

① 겹포장상자의 내용제품 즉 속포장이나 날포장의 입수 및 치수를 변경하지 않고 내용물의 배열조정에 의해서 표준치수로 유도할 수 있도록 한다.

② 내용물의 배열조정에 의해 표준

치수로 전환이 쉽지 않은 품목은 입수조정에 의해 표준치수로 유도한다.

③위의 두 과정이 모두 불가능한 품목은 속포장 및 날포장의 치수 조정으로 겉포장 치수표준화를 도출한다.

위의 단계중 첫단계에서는 제품생산시 포장작업에 지장이 없으면 비교적 주위의 반대가 없지만 두번째, 세번째 단계에서는 영업부서, 마케팅부서, 생산 및 물류부서 등 이해관계가 상충되는 타 부서로부터 강한 반발에 부딪칠 우려가 많으므로 사전에 철저한 상호협의를 통하여 치수표준화 작업을 추진하여야 한다.

TII형 표준팔레트 채택시 [표 3]과 같이 적재효율이 좋은 69종의 표준치수가 KS A 1002에 규정되어 있다. 기존제품의 포장치수 표준화에는 69종의 모듈치수 중에서 기존상자치수와의 정합성이 큰 치수를 선택하되 종류수를 가능한 한 단순화하여야 한다.

포장치수의 표준화시에 고려해야 할 요소로서는 포장기법의 표준화를 들 수 있다. 근래에 할인매장의 급격한 증가로 마켓형태의 변화가 빨라지고 있으며, 소비자의 의식구조도 바뀌고 있으므로 포장도 이에 맞추어 과감하게 바뀌어야 할 필요가 있다.

즉 포장의 1차적인 기능이 보호성을 높이는데 있지만, 팔레트 화물이 될 경우 그만큼 포장요건도 낮출 수 있으므로 포장을 대폭적으로 줄이는 설계를 시도할 필요가 있다.

2-3. 강도의 표준화

치수의 표준화가 이루어진 후에

강도표준화에 착수한다. 강도표준화가 치수표준화보다 선행되거나 병행되지 않는 이유는 같은 재질의 상자이더라도 치수가 다르면 강도도 달라지게 되기 때문이다.

포장치수의 표준화가 물류표준화에 있어서 그 효과가 서서히 나타나는데 비하여 강도의 표준화는 대부분이 시행즉시 원가절감의 효과가 나타나게 되므로 가능한한 빨리 대처하는 것이 좋다.

골판지상자의 강도는 압축강도와 파열강도로 나누어지는데 압축강도가 보다 중요한 요소이다. 따라서 압축강도를 중심으로 강도표준화를 시행하고 파열강도를 중요시 해야 할 필요가 있는 품목은 KS A 1502(골판지의 품질기준)와 KS A 1531(골판지상자의 품질기준)를 참조하여 기준을 산출하도록 한다.

많은 기업에서 압축강도를 기준으로 포장강도를 관리하고 싶어도 지식과 정보의 부족으로 별 수 없이 파열강도 기준으로 관리하고 있는 실정으로서 KS등에 압축강도 설정기준을 세부적으로 규정할 필요가 있다.

압축강도의 표준화를 전문적으로 깊이 있게 추진하기 위해서는 다음과 같은 기본원칙을 따라야 한다.

①기존 품목의 겉포장 골판지상자의 원지배합을 조사한다.

②각 원지의 배합별 Ring Crush 강도를 산출하고 상자의 주변장(장+폭의 2배)을 측정한다.

③Kellicutt식을 이용하여 기준품목 상자들의 이론적인 압축강도를 산출한다.

Kellicutt식은 다음 식에 따른다.

$$SW \text{ A골상자} : P = 0.347 \times Z^{1/3} \times P_x$$

$$SW \text{ B골상자} : P = 0.284 \times Z^{1/3} \times P_x$$

$$DW \text{ AB골상자} : P = 0.442 \times Z^{1/3} \times P_x$$

여기서 P : 이론압축강도 (Kg)

Z : 상자주변상(mm)

Px : 구성원지 링크러쉬치의 합(Kg)

④골판지상자 제조회사와 협의하여 실제 압축강도 관리기준을 설정한다. (예를 들어, 검수 합격기준을 이론압축강도의 85%로 한다)

⑤기존품목의 보관형태를 조사하여 최대 적재단수를 산출하고 최하단이 받는 압축하중을 산출한다. ((최대적재단수 - 1) × IBOX 무게)

⑥이론압축강도치 ÷ 최대압축강도치의 계산으로 모든 품목의 안전계수(참고치)를 산출한다.

⑦보관, 운반시 상자의 찌그러짐 및 파손여부, 내용물 특성(자립 또는 비자립), 탑품목 상자와의 상관관계, 유통상의 위해성 여부 등을 종합하여 안전계수를 재설정한다.

⑧안전계수 × IBox 중량의 계산으로 모든 품목별 필요압축강도를 산출한다.

⑨최대 및 최소 압축강도 범위내에서 일정간격으로 나누어 표준번호(SW-및 DW-)를 설정하고 각 품목별로 표준번호를 부여한다.

위와 같은 원칙에 입각하여 기존제품의 포장강도를 분석, 표준강도 기준을 설정한 P사의 예를 [표 4]에 나타내었다.

[표 4] P사의 표준강도 기준 일람표

규격명		표준압축강도(kg, 주변장 1500mm기준)		표준원지배합
		A골	B골	
양면골판지(S/W)	PSW-1	185	145	SK180/S210/A200
	PSW-2	200	160	SK180/A120/A200
	PSW-3	220	175	SK210/S120/A200
	PSW-4	250	195	SK180/A200/K200
	PSW-5	275	215	SK180/K200/K200
이중양면골판지 (DW)	PDW-1	330		SK180/S120/S120/S120/A200
	PDW-2	350		SK180/S120/S120/S120/K200
	PDW-3	370		SK180/S120/A200/S120/A200
	PDW-4	390		SK180/S120/A200/S120/K200
	PDW-5	420		SK210/S120/A200/S120/K200
	PDW-6	480		SK180/S120/K200/A200/K200
	PDW-7	535		SK180/A200/K200/A200/K200
	PDW-8	575		K210/A200/K200/K200/K200

포장강도의 표준화시에 함께 고려하여야 할 사항은 포장재료의 표준화이다. 겉포장 골판지상자의 강도 표준화 못지 않게 날포장이나 속포장 혹은 완충포장 등의 재료를 표준화하여야 한다.

이것들은 제품의 특성과 밀접한 관련이 있으므로 제품별로 포장 여건이 각각 달라지지만 각 제품들의 차단성 혹은 보호성의 범위를 일정 간격으로 나누고 이에 따라 적용하는 포장재료의 종류와 두께를 규격화하여야 한다.

예를 들어 식품에 사용하는 연포장재의 경우 식품에 요구되는 수분 혹은 가스 차단 특성, 기타 제조상의 물성 등을 정확히 측정하여 이에 적합한 포장재료를 선정하여야 한다. 또한 완충포장의 경우 제품의 완충특성 즉 G factor를 정확히 측정하여 이에 맞는 완충재 및 완충두

께를 설정하여야 한다.

2-4. 포장관리의 표준화

포장표준화의 4대요소는 강도, 치수, 재료, 기법의 표준화를 일반적으로 이야기하는데 업체에서 실무를 추진하는데 있어서 가장 중요한 것은 바로 포장관리 체계를 어떻게 확립하느냐 하는 것이다.

이론적으로 아무리 훌륭한 포장표준화 계획을 세웠다 하더라도 조직 내에서 유기적인 협조체제가 이루어지지 않는다면 구호로 그치게 되며 이것이 국내기업이 처하고 있는 대부분의 현실이기도 하다.

물류표준화를 위하여 전제조건인 포장표준화를 이루려면 포장개발을 담당하는 부서가 표준화의 추진은 물론 구매, 검수, 품질관리 등을 책임과 권한을 가지고 총괄적으로 다

루어 나가야만 한다.

그러므로 포장관리의 표준화를 이루는 것이 무엇보다도 중요한 과제이다.

3. 결론

근래 국내외적으로 물적유통에 관한 관심이 무척 높다. 기업에서는 향후 기업의 흥망을 결정하는 중요한 열쇠로서 물류합리화를 위한 노력에 힘을 쏟아야 한다. 포장표준화의 궁극적인 목표는 물류합리화의 효율성을 높이는 데 있다.

물류란 물자가 흐르는 제반과정을 의미하므로 기본매체인 단위포장 제품의 치수와 강도가 훌륭하게 정비되어 있어야 한다. 뿐만 아니라 수송, 보관, 하역, 적재 등 물품제반요소가 효율적인 연계시스템을 갖기 위해서는 팔레트, 컨테이너 등의 기본 운반매체를 이용하여 기계화, 자동화에 의한 성력화(省力化)를 구축하여야 한다.

포장표준화의 실무추진 수단은 포장치수와 포장강도를 단순화하고 규격화하는 것이다. 포장치수의 표준화는 표준팔레트에서 역재효율 극대화가 핵심내용이기 때문에 물류제반요소의 효율성 제고에 직접적인 영향을 끼치게 된다.

또한 포장강도의 표준화는 빠른 시간 내에 원가절감 효과를 기대할 수 있으므로 물류표준화 추진시 활력소 역할을 할 수 있을 것이다.

물류에 있어서 포장이 차지하는 비중은 그 자체로 보아서 별로 크지 않으나 전체 과정에 막대한 영향을 미치게 되므로 이의 중요성은 아무리 강조해도 지나침이 없을 것이다. 