

紙類包裝工學要論

3. 포장공학 개론(包裝工學 概論)

韓國골板紙包裝工業協同組合
專務理事·技術指導士 安憲榮

3.9.6 포장강도의 표준화

① 포장강도 표준화의 필요성

(i) 포장의 5대 기능(機能)중, 가장 중요한 것은 유통과정에 있어 상품의 원질보호와, 수송, 하역, 보관시에 조우(遭遇)하는 외력(外力)인 충격(衝擊), 진동(振動)으로부터 상품의 파손·손상을 방지 보호하는 것임으로, 이 목적을 달성하기 위해서는 적당하 포장강도를 보유할 필요가 있는 것이다.

(ii) 종래에는 이와같은 파손(破損), 손상을 염려하여, 지나치게 강도가 높은 포장을 사용하는 경향이 있었다. 이런 포장을 과잉포장(過剩包裝·過大包裝·Over Packaging)이라 한다. 또한 포장의 보호기능을 충분히 달성하기에 불충분(不充分)한 강도의 포장을 사용함으로써 내용상품의 파손이나, 손상을 주는 경우도 발생하는 수가 있다. 이런 포장을 과소포장(過少包裝·Under Packaging)이라고 한다. 그럼으로 포장은 과잉도 아니

고, 과소도 아닌 적정포장(適正包裝·Propriety Packaging)의 강도(Strength)가 요구된다.

② 적정포장강도의 표준화 방법

(i) 포장의 적정강도(適正強度)를 설정하기 위해서는 먼저, 각기의 물적유통조건(物的流通條件)에 따라, 어느 정도의 외력(外力)을 받는가를 조사하여야 한다. 이를 위해서는 수송시험(輸送試驗)을 행하여 용기내에 충격기록계(衝擊記錄計) G Meter를 달아, 화물이 실제로 받는 충격을 기록시켜, 그 크기와 회수를 조사한다.

(ii) 물적 유통과정에 있어 사용되는 수송기관, 수송거리, 하역방법, 수출의 경우에는 도착국(到着國)의 국정(國情)등이 각기 천차 만별임으로 포장강도 설계에 있어 일일이 이러한 다양한 조건을 꼭 맞게 설정한다는 것은 사실상 불가능한 것임으로, 어느 정도의 기준을 구획(區劃)하는 방법밖에 없다.

(iii) 수송시험에 의하여 얻어진 충격치(G<值>) 등가낙하고(等價落下高)

로 환산하여 일반적인 물품의 완충설계(緩衝設計)에 이용할 수가 있다. 등가낙하고란 얻어진 G치가 발생하는 낙하고(落下高)를 말한다. 엄밀한 것은 아니지만, 먼저 실험실에서 낙하시험을 행하여, 낙하고와 발생한 G치와의 관계를 조사함으로써 필요강도를 예견(豫見)할 수가 있게 된다.

(iv) 그러나 유통상의 포장이 과연 물적유통조건에 적합(適合)한가 여부를 조사하기 위해서는 물적유통조건을 의제(擬制)하여, 포장화물 시험을 행할 필요가 있다. 즉, 포장강도를 표준화라는 방법으로서, 적정포장화물 시험방법을 규격화 하여, 시험을 행함으로써, 포장강도(包裝強度)의 적정성(適正性)여부를 판정(判定)할 수 있게 된다. 결국 포장강도의 표준화는 1) 포장시험방법의 표준화와 2)시험조건 의 표준화가 중요내용이 된다.

(v) 실제의 물적유통조건을 의제하는 방법으로서는 종래 개개의 시험방법으로서 규격화되고 있는 포장화물에 대한 진동(振動)시험, 낙하(落下)

시험, 경사충격(傾斜衝擊)시험, 압축(壓縮)시험등 각종의 포장화물시험방법을 이용하는 방법이 생각된다. 이때 실제의 수송조건과 똑같게하여 시험하려 할때에는 시험이 대단히 복잡하게되어, 시험시간이 오래 걸리게 된다든가, Cost가 높게 되어, 오히려 실용(實用)성이 없게됨으로 되도록 단순화(單純化)할 필요가 있다.

(vi) 이와같이 물적유통조건에 적합한 과부족(過不足)없는 포장강도를 설정하는 것이 일반적이나, 반면 화물취급방법이 표준화되는 경우에는 이에 알맞는 포장강도의 표준화를 행할 수가 있게 된다. 예컨대 화물취급기준을 A와 B, 2종으로 나누고, A는 일반화물로서 통상의 취급을, B는 파손되기 쉬운 화물로서 취급주의(취급중 낙하 높이의 최고한 <最高限>을 규제하는 등)를 하여, 여기에 맞는 포장강도를 설정하면 그 기준은 한층 명확해지게 된다.

③ 포장강도의 표준규격

(i) 포장강도를 표준화한 규격은 포장재료별로 포장제한조건을 설정하고, 일반적 또는 특수한 유통조건을 배려하여 규격화 하는 것이 일반적이다.

(ii) 설정한 포장강도가 실제 수송 시험 또는 의제된 수송시험을 통하여 과연 적정한가를 판단하는 것은 포장강도의 차와 화물의 파손차를 비교하여 판정하게 된다. 즉, 포장강도와 포장재료 Cost 및 상품손실 Cost 3자가 주요 요인이 된다.

① 포장설계시에는 (i) 내용물(內容物)의 성질특성 (ii) 포장용기재료의 성질특성 (iii) 유통환경 및 사용조건 3가지를 필요 요인으로 드는 것이 통례이다. 오늘날과 같이 기술혁신(技術革新)과 유통변혁(流通變革)을 중점으로 상기(i)~(iii)이 크게 변화하는 시대에 있어서 설계되는 포장은 복잡하고 다양화되는 경향이며, 포장은 양산(量産)을 전제로 한 상품의 상태와 가치를 보존향상시킬 것이 필요하게 된다. 그래서 이러한 배경으로서 포장재료의 생산관리, 포장작업의 기계화, 규격화, 단순화가 중요한 사명(使命)을 갖게 되었다. 다시 포장기술면에 있어서도 대량생산과 다양화(多樣化)에 대응한 공통된 기법(技法)의 출현과 전문화(專門化)의 경향이 뚜렷해졌다.

② 포장기법과 관련하여 포장의 역할을 일고(一考)해보면, 내용물의 상태, 예컨대 고체, 분입체(粉立體), 액체 등에 따라 다르나, 실시하는 동작과 그 목적을 들면,

- (i) 물품(物品)을 쌓는다.
- (ii) 물품을 넣는다.
- (iii) 물품을 묶는다.
- (iv) 물품을 밀봉(密封)한다.
- (v) 물품을 고정(固定)한다.
- (vi) 물품을 일정단위(單位), 형태로 정리한다.
- (vii) 물품의 설명, 표시 및 취급상의 정보를 전달한다.
- (viii) 물품의 상태와 품질을 보호한다.
- (ix) 물품의 유통(수송, 하역, 창고, 전시판매 등)의 편리성을 부가한다.

다.

(x) 물품의 사용, 소비과정에 있어서의 편리성을 부가(附加)한다.

이상의 1종 또는 수종의 조합(組合)으로 포장이 실시되나, 포장의 요령(要領)은 그 종류에 따라 상이(相異)한 것이 통례다.

③ 포장의 보호대상

포장의 5대기능 가운데 가장 본질적 중요대상은 물론 보호성(保護性)이며, 이것이 또한 많은 포장기법을 발생시키는 동기(動機)가 되고 있다. 그 중요한 것을 열거하면 다음과 같다.

(i) 물리적 장애(物理的 障害)

포장화물이 유통과정에서 물리적 장애를 받았을 경우, 내용물의 손상을 방지하는 보호목적이 있어야 한다. 내용물에 손상이 가해져, 포장자체의 파손, 변형(變形), 마모(磨耗) 등을 발생시킬 수도 있게 된다. 물리적 장애로서는 다음과 같은 것이 있다.

- 1) 충격(衝擊) - 면(面), 모서리, 귀퉁이
- 2) 진동(振動) - 상하, 좌우, 전후
- 3) 적재 압축
- (ii) 기상(氣象)환경적 장애
- 포장이 놓여진 환경에서, 내용물 및 포장용기가 받는 장애는 다음과 같은 요인이 있다.
- 1) 온도(고온(高溫), 저온(低溫))
- 2) 습도(고온, 저온)
- 3) 광(光) 특히 자외선
- 4) 응결수(凝結水), 해수등
- 5) 산소, 기타 가스
- (iii) 생물적 장애
- 미생물, 벌레, 쥐등의 피해
- (iv) 기타

3.9.7 포장기법의 표준화

취기(臭氣), 방사선 장애 등

④ 포장기법의 표준화 내용

포장기법상 중요한 내용을 열거하면 다음과 같다.

- (i) 방습 포장기법
- (ii) 수축 포장기법
- (iii) 진공(眞空), 가스 충전포장기법
- (iv) 멸균(滅菌) 포장기법
- (v) 방청(防) 포장기법
- (vi) 열 봉합(Heat Seal) 포장기법
- (vii) 완충(緩衝)포장기법
- (viii) 집합 포장기법
- (ix) 중량물 포장기법
- (x) 액체 포장기법
- (xi) 위험물 포장기법
- (xii) 마킹(Marking) 포장기법
- (xiii) 인쇄기법

3. 10 포장설계(包裝設計)

3. 10. 1 상품화 계획과 포장

① 상품계획이란 「적정(適正)한 상품을, 적정한 장소에서, 적정한 수량을, 적정한 가격으로, 적정한 시기에 적정한 대상(對象)에 대해서 판매하기 위한 계획」을 의미하며, 여기에서 말하는 「적정상품(適正商品)」이란 (i) 신제품(新製品) (ii) 준 신제품 즉 내용은 자사(自社)의 현존상품과 동일하나, Design, 포장, 가격등을 변경한 상품의 계획(예: 신형 TV나 신형 선풍기등) (iii) 개량품(改良品) 즉, 명칭은 같으나, 기능이나 내용을 개량한 상품의 계획 또는 명칭이나 외형을 변경한 개량품의 계획 (iv) 신용도 개발 (v) 상품의 폐지 등의 개념이 포함된다.

② Merchandising(상품화계획)이란 시장의 요구, 기업의 경영적 욕구에 대응하기 위한 것임으로 상품화계획의 입안(立案)에 있어서는 여러가지 조건의 충족이 필요하나, 이 가운데 「상품=제품+포장」이란 면에서 상품의 1부분인 용기외장의 디자인 및 그 기능성의 고려가 무엇보다 중요한 내용이 된다.

③ 그러므로 상품화계획의 입안에 있어, Packaging Design에 착수함에 있어, 먼저 검토해야 할 문제점은 그 포장의 기초가 되는 재료(材料)의 선택이다. 종래에는 Packaging Designer는 재료 선택이 있는 후에 참여하여, 형태를 만들고, 색깔을 선택하고, Pattern 을 생각해 내는 것이 중요한 일이었다. 그러나 포장재료의 눈부신 개발은 새로운 매력적(魅力的)인 Package의 소재(素材)를 많이 제공하여, 동시에 디자인에 대하여 많은 제약과 조건이 따르게 되었다. 예를 들면 프라스틱은 사출성형, 압축성형, 흡입성형(吸入成型)과 재료에 따라 그 성형방법이 다르게 되며, 성형금형의 구조 설계도 달라지게 된다. 포장재료의 (i) 판매적성 (ii) 기능성 즉 사용성, 편리성, After use성 (iii) 생산성 즉 작업성, 기계적성, 충전적성 (iv) 보호성 (v) 경제성 (vi) 인쇄가공성 등 요건의 충족이 요구된다.

3. 10. 2 상업포장(商業包裝)의 설계(設計)

① 상업포장의 기능

상품단위의 개장인 상업포장은 소비

자의 전유(專有)의 속성을 가지며, 소비자가 그 구득(購得)한 포장상품을 사용할 때, 상품이 지닌 효용가치를 최고도로 발휘할 수 있도록 설명적 경제적 편의기능을 주는 「서비스」가 주안인 점에서 소비자포장 또는 소비자단위포장이라고도 부른다. 이와 같이 소비자와 직결되는 상업포장은 「상품의 얼굴」로 표상(表象)되기 때문에, 판매경쟁이 본질인 근대 마케팅에서의 소비자의 구매심리는 가격을 평가하기에 앞서 「차밍(Charming)」한 포장에서 제1차적인 구매소유의욕을 유발(誘發)하게 된다. 「포장이 훌륭한 상품은 그 내용도 우수하다.」로 통하며 「잘만 들어진 것이라면 좋게 보인다.」(If it works well it looks good)로 표현됨으로서, 결과 「포장은 침묵(沈默)의 판매원이다」로 어필하여 근대유통경제에 있어서의 상품포장은 판매촉진기능에 중점이 놓이게 되었다. 물론 상업포장은 용기와 Label로 구성되는 특성이 있어, 이 때 상품의 개체가 특정되며, 용기는 물건을 넣고 이를 보호 저장함을 목적으로 한다. 그러나 일단 넣은 물건은 이를 꺼내어 목적용도에 사용해야 한다. 그러므로 용기는 물건을 담고, 꺼내며, 저장하여 두는데 적합편리한 형태와 구조로 되어야 한다. 또한 용기는 형태적으로 안정성이 필요하며, 이 안정성이란 정지(靜止)상태에서 뿐만아니라 휴대(携帶), 운반, 하역상 적합한 형상일 것을 요한다. 그러나 무엇보다도 근대 유표상품포장(有標商品包裝)은 특히 품명의 표시, 생산자의 상표, 생산자명, 상품의 품질표시, 사용방법 등 설명적, 교육적 레텔이 결합되어, 소비자포장으로

서의 기능과 미려(美麗)한 디자인의 매혹에 의하여 판매소구력(販賣訴求力)을 높이는 Shop Display 효과가 발휘될 것을 요한다. 이상을 간추리어 상업포장의 기능을 분석하면

- (i) 성실성(Integrity)
- (ii) 보증성(Guarantee) - 표시품질의 적정 기업의 간판 신용
- (iii) 보호성(Protection)
- (iv) 편의성(Convenience)
- (v) 설명성(Information) - 용법·취급의 교육적 안내
- (vi) 경제성(Economy) 등으로 요약된다.

② 상업포장의 설계요소

(i) 전제
국내용, 수출용을 막론하고 상업포장설계(商業包裝設計)는 다음 내용을 전제로 하여, 상업포장이 지닌 바 기능을 충족할 수 있도록 구체화 할 것을 요한다.

1) 색상 - 〈시각적 효과 전통색채 시대화 색채, 제품과 조화를 이루는 색채〉, 양식(樣式·Style), 형태(Form), 크기(Size), Lettering 등의 디자인

2) 내용상품 보호 - 〈온도, 습도, 광열, 세균(細菌), 해충으로부터의 보호〉

3) 설명성 - 〈민도, 교육수준, 언어, 민족, 종교에 합당한 설명〉

4) 수요자 적성 - 〈수요자 기호(嗜好)에 맞는 색채, 형태, 향기, 냄새, 국민성, 민족성에 따른 구매심리의 적성〉

5) 안전성 - 〈독성, 인화성, 폭발성(爆發性)으로부터의 안전성〉

6) 법적규제 - 〈내외국의 법령에의 적법성〉

(ii) 상업포장의 설계요소
전술 전제를 고려하여 다음 설계요소 하나하나를 가장 경제적이며 효과적인 기능을 발휘할 수 있도록 종합적으로 표상(表象)되어야 한다.

- 1) 표면설계(Surface Design)
 - (가) 제품인식(Identification)
 - (나) 제품설명(Explanation)
 - (다) 제품광고(Advertisement)
- 2) 조형(造形)설계(Configuration Design)

- (가) 상자형식 (나)치수
- (다) 크기 (라)모양
- (마) 성질 (바)사용법

- 3) 편리성 (Convenience Utility)
 - (가) 크기가 알맞고
 - (나) 사용시 개폐(開閉)가 용이하고
 - (다) 사용후 처리가 용이하고
 - (라) 매력적, 위생적이어서 진열한 상태에서 눈에 띄게 할 것.

- 4) 보호성(Protection) - 상품원질 보존과 외력으로부터의 보호, 도난, 발하(拔荷)예방, 봉합의 적정화

- 5) 판매성, 거래촉진성(Marketing)

- 6) 생산성, 작업성(Manufacturing)
제품(생산물) + 포장 = 상품포장작업의 기계화

- 7) 경제성(Economy)
포장재료 선택의 적정화, 비용절감, 내용상품 보호, 판매소구력(販賣訴求力) 이상 제요소를 충족하여, 결과 상품의 전체적 비용절감(Over all cost down)과 판매촉진효과를 가져오는 것이 상업포장의 현대 기능이다

3.10.3 공업포장(工業包裝)의 설계(設計)

① 공업포장의 기능
상업포장으로 포장된 상품 또는 일정 로트의 상품을 수송을 주목적으로 사용(施用)하는 점에서 공업포장을 수송포장이라고도 부르며, 그 기능은 다음과 같이 요약할 수 있다.

- (i) 내용상품의 보호(Protection)
- (ii) 수송, 보관, 하역의 편의능률화 - 중량을 가볍게, 체적을 작게
- (iii) 표시성(標識性 Identification)
-점유의 편의, 분배의 편의, 조합의 편의, 취급의 편의
- (iv) 기능성(Function) - 내용품 점검 용이

- (v) 제조성(Manufacturing) - 생산기능 용이
- (vi) 경제성(Economy) - 포장비 절감, 유통비용(流通費用)절감 등으로 요약할 수 있다.

② 공업포장의 설계요소

(i) 전제(前提)
국내용, 수출용을 막론하고 공업포장의 설계는 다음 내용을 전제로 하여, 근대유통경제에 있어서의 유통비용절감과 공업포장이 지닌 바 기능을 충족할 수 있도록 구체화 할 것을 요한다.

- 1) 포장상품과 그 개장(個裝)과 하역방법
- 2) 수송방법
- 3) 적강항(積降港)의 하역설비와 하역방법
- 4) 대기조건
- 5) 수송, 보관기간, 적환(積換)회수
- 6) 적환방법, 수요자의 기호, 외국의 국정 풍속 상품의 성질에 따른 도난, 발하(拔荷)가능성 여부

7) 국내 및 수입국의 무역 통관, 보험관계, 규칙 및 수출입 제 조건

8) 수입국 또는 수요자의 요망사항
(ii) 공업포장의 설계요소

전기의 요점을 살리어, 다음 설계요소를 가장 이상적으로 충족함이 공업포장 설계의 목적이다.

1) 보호조건(Protection)

(가) 피포장 상품특성 파악 - <성질·강성> 교체, 기체, 액체, 파손난이(難易), <용적·형상>원형이나, 입방체나와 용적의 치수, <중량> 경중, <가격> 고가품이야 아니냐를 파악하고 보호정도를 예측하여, 그에 적당한 포장재료의 선택과 포장의 형식, 치수, 강도 등을 설정

(나) 고정법(Anchoring Method)

(다) 방수법 (Water Proof)

(라) 방습법 (Moisture Proof)

(마) 방청법 (Rust Proof)

(바) 방미법 (Fungi Proof)

(사) 완충법 (緩衝法·Cushioning Method)

(아) 표시성 (Care Mark)국제공통성의 문자. 도시(都市), 향지(向地), 하양지(荷揚地), 하수인, 중량, 체적, 하역 마아크 등의 표시

2) 유통환경조건

(가) 하역조건 - 편리성, 능률성, 인력작업과 기계작업의 적성

(나) 수송조건 - 수송수단, 수송장비구조, 수송기간, 도로정비상황

(다) 보관조건 - 보관시설상태, 보관시설구조, 보관기간, 적재의 높이

(라) 기상조건 - 수송경과지(輸送經過地)의 대기조건, 보관 또는 체류지(滯留地)의 대기조건

(마) 도난조건 - 발하(拔荷), 도난의 요소와 봉합방법

3) 기능성(機能性)

(가) 신뢰인상

(나) 사용상 개폐의 용이

(다) 재포장 편의성

(라) 사용후 포장의 사후처리 용이

4) 작업성·제작성 - 생산·구득(購得)용이성, 작업의 순서예정 작업의

능률화, 안전도의 배려

5) 경제성

(가) 재료 Cost

(나) 노무 Cost

(다) 수송 Cost

(라) 보관 Cost

(마) 하역 Cost

(바) 손실 Cost - 파괴 절취

(사) 편의 Cost - 사용편의 향상

6) 규제조건 - 관련법규수준 및 적합화(適合化), 수요자(또는 國)의 품속

이상에서 열거한 설계요소를 충족함으로써 상품의 원질(原質)을 안전보호하여 목적지까지 수송하는 일과 유통비용을 절감할 수 있도록 설계되어야 한다.

本誌『골판紙包裝·物流』5대 캠페인

① 일등국민 덕목함양운동

② 포장·물류산업 세계화 운동

⑤ 나무·물·공기 청정화 운동

③ 좌측통행 준법운동

④ 농촌 되살리기 운동