

포장기술 39

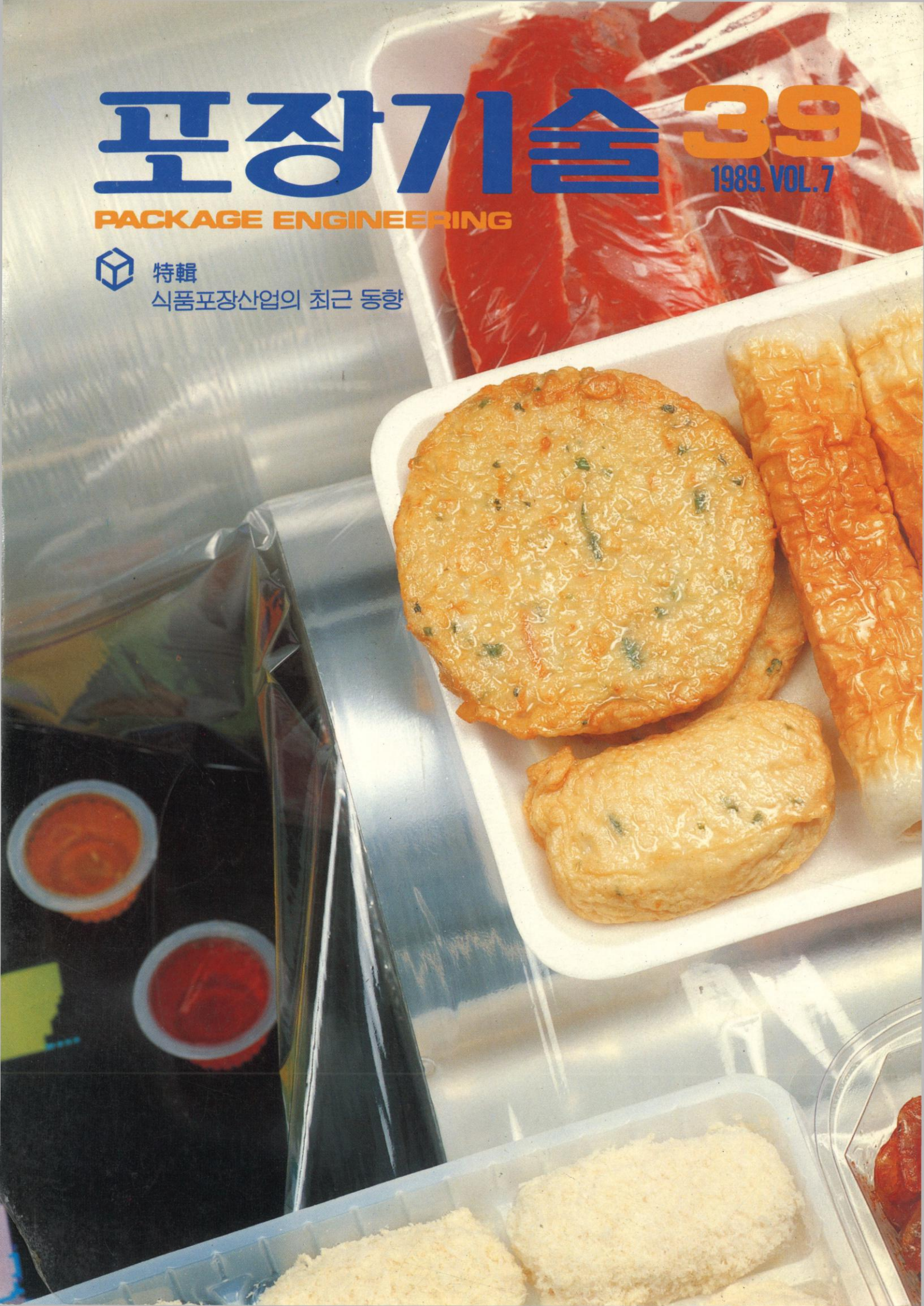
1989. VOL. 7

PACKAGE ENGINEERING



特輯

식품포장산업의 최근 동향



제5기 시각디자인 교육 안내

우 리 센터는 기업체 실무디자이너를 대상으로 시각디자인 전반에 대한 이론, 실무, 기법, 마케팅, 정보 등의 교육을 실시함으로써, 실무와 연계하여 디자인 기획 능력을 고취시키고 디자이너 자질 향상과 독창적인 디자인 창출을 유도하여 실제 기업활동에 기여할 수 있는 전문 디자이너를 양성하고자 아래와 같이 제5기 시각디자인 교육을 실시하오니 많은 참여 있으시기 바랍니다.

교육안내

- **기 간** : 1989. 10.16 ~ 10. 27 (토·일요일 제외, 매일 14 : 00 ~ 18 : 00)
- **장 소** : 센터 강의실
- **수 강 료** : 150,000원 (*단, 디자이너 등록자는 수강료의 20% 할인)
- **신청기간** : 1989. 10. 13 (금) 까지
- **제출서류** : 수강신청서 (센터 소정양식)
반명함판 사진 1매
- **제 출 처** : 한국디자인포장센터 진흥부 교육연수과
1110-460 서울특별시 종로구 연건동 128
TEL : 742-2562, 2563 • FAX : 745-5519

과 정	일자	요일	시 간	시수	과 목 명	강 사	소 속
시각디자인개론, 영역, 기법, 응용	10.16	월	14 : 00 ~ 14 : 50	1	개강 및 오리엔테이션	박한유 박돈서	KDPC 연구·진흥상무이사 이주공대 건축과 교수
			15 : 00 ~ 15 : 50	1	산업사회에서의 시각디자인		
			16 : 00 ~ 17 : 50	2	컬러와 색채이미지		
	10.17	화	14 : 00 ~ 15 : 50	2	타이포그래피	안상수 정 준	안그라픽 대표 심팩트 대표
			16 : 00 ~ 17 : 50	2	기업발전을 위한 C.I.P의 역할		
10.18	수	수	14 : 00 ~ 15 : 50	2	사진과 시각디자인	김대수 양호일	상명여대 사진예술학과 교수 한양대사범대학 응용미술학과 교수
			16 : 00 ~ 17 : 50	2	일러스트레이션		
10.19	목	목	14 : 00 ~ 15 : 50	2	시각매체로서의 광고디자인	신재환 정병익	제일기획 (주) 제작5국 부장 핵사컴 대표
			16 : 00 ~ 17 : 50	2	편집디자인		
10.20	금	금	14 : 00 ~ 15 : 50	2	패키지 개발사례 (식품, 제과)	신정필 유병돈	(주) 해태 디자인담당이사 츄리아 (주) 이사
			16 : 00 ~ 17 : 50	2	패키지 개발사례 (화장품)		
마케팅, 리서치	10.23	월	14 : 00 ~ 15 : 50	2	인쇄기법 및 향후 인쇄기술동향	음종욱 박영순	대한페인트인크 (주) 상무이사 연세대가정대학 주생활과 교수
			16 : 00 ~ 17 : 50	2	소비자 구매심리		
	10.24	화	14 : 00 ~ 17 : 50	4	목표시장 진입을 위한 판매촉진전략	예종석	한양대학교 상경대학 교수
10.25	수	수	14 : 00 ~ 15 : 50	2	디스플레이와 판매전략	유영배 김연수	세종대학교 산업미술학과 교수 김연수국제특허법률사무소 소장
			16 : 00 ~ 17 : 50	2	디자인과 법률 (디자인보호)		
디자인 기획	10.26	목	14 : 00 ~ 15 : 50	2	디자인 기획기법	정도성 이병학	울산대조형대학 산업디자인과 교수 영남대학교 응용미술과 교수
			16 : 00 ~ 17 : 50	2	기업에서의 디자이너 자세		
특 강	10.27	금	14 : 00 ~ 17 : 50	4	컴퓨터 그래픽 (역할, 제작프로세스 사례)	정구연	KBS보도국 컴퓨터실 실장
			18 : 00 ~ 18 : 30		수료식		



한국디자인포장센터
KOREA DESIGN & PACKAGING CENTER



재래시장에서는 아직도 무포장된 식품이 판매되고 있다. 이로 인해 상품가치의 저하는 물론, 비위생적인 식품이 우리들 식탁에 올려지고 있다.

수퍼마켓이나 백화점에서는 포장된 식품(육류·어류·야채 등)이 팔리고 있지만, 이들 식품포장이 얼마큼 식품의 특성을 고려하여 위생적이고 신선한 식품을 제공하고 있는지에 대해 한번쯤 생각해볼만 하다.

우리가 흔히 보는 식품포장은 인스턴트 식품·냉동식품 등이 주종을 이루고 있는데, 이들 포장은 물론 다른 식품포장의 발전을 위해 우리가 힘써야 될 것이 무엇인가에 대해 포장인들이 관심을 가져야 될 것이다.

출판위원 : 朴漢裕·石元兆
 기 획 : 金映民·白榮珊
 편 집 : 金珠美
 사 진 : 黃善柱
 표 지 : 白榮珊

●隔月刊『포장기술』通卷 第39號, Vol. 7
 ●發行人 趙鎮鏞
 ●發行日 : 1989年 9月 30日
 ●發行處 : 한국디자인포장센터
 本社 : 서울特別市 鍾路區 蓮建洞 128
 Tel. (762)9461~5, (744)0226~7
 示範工場 : 서울特別市 九老區 加里峯洞 第2工場
 Tel. (856)6001~4, (855)6101~7
 釜山支社 : 釜山直轄市 北區 鶴章洞 261-8
 Tel. (92)8485~7
 ●登錄番號 : 마-1056號
 ●登錄日字 : 1983年 2月 24日
 ●印刷·製本 : 정화인쇄

본지는 한국 도서윤리위원회의 잡지윤리 실천 강령을 준수한다.

목 차

Contents

특 집

- 식품포장산업의 최근 동향..... 14
 Latest Tendency of Food Packaging Industry
 ○ OPE를 이용한 새로운 형태의 어상자(김호선) ○ 최근의 레토르트 식품과 그 포장(森 光国)
 ○ 레토르트 살균장치 및 포장에 대하여(幸村 禧三郎) ○ 식육의 포장화 시대(김헌수)
 ○ 라면, 스낵류의 포장 동향(최병길) ○ 레토르트 식품포장(박종현)

지상강좌

- 포장 표준화를 통한 유통개선 (최근모·이대성)..... 38
 Distribution Improvement Through Packaging Standardization

해외정보

- 유리병의 다기능 코팅 시스템 (河野長廣·愛川倫明·江崎 潔)..... 49
 Glass Bottle Multi-Function Coating
- 골판지 상자 전개치수의 산출방식 (五十嵐 元 明)..... 56
 Corrugated Fiberboard Box Developed Dimension Formula

개선사례

- 화훼류의 포장개선 (한국디자인포장센터 포장개발부)..... 60
 Case Study on Flowers

연 재

- 완충포장설계 (I)..... 72
 Design of Cushioning Packaging
 ○ 완충포장기술의 발전경과(豊田 實) ○ 완충포장설계의 이론(木村年治)
- 포장기계 (VII) (한국디자인포장센터 포장개발부)..... 81
 Packaging Machinery

안 내

- 포장뉴스..... 92
 Packaging News
- 한국물류관리협회의 설립..... 98
 Foundation of KCLM
- 국내외 포장 관련 정보 자료..... 100
 Latest Information on Packaging



식품포장산업의 최근 동향

Latest Tendency of Food Packaging Industry

의·식·주는 우리 생활의 기본적 요소이다. 그 중에서도 식생활은 건강과 직결되는 것이니만큼 좀 더 세심한 관심과 배려가 필요하다.

그러므로 식품포장은 단지 물건을 싼다는 개념에 앞서 위생적인 포장, 소비자의 욕구를 충족시킬 수 있는 편리성과 간편성을 제공한 기능적인 포장, 더 나아가 소비자의 시선을 끌 수 있는 미려한 포장까지를 포함해야 한다.

본고에서는 식품포장의 이러한 특성을 고려하여 특히 위생적인 측면과 편리성 등에 초점을 두어 식품포장(어상자, 포장육, 레토르트 포장, 라면·스낵류 포장)에 대한 중요사항과 최근 동향을 이번호 특집으로 소개했다.

“포장은 아름다운 사상을 표현하는 것이다”라고 흑자가 말했듯이, 소비자의 건강을 배려한 기업의 윤리적 측면과 판매촉진 효과를 높이기 위한 기업의 이윤적 측면이 동시에 잘 결합·조화되어 식품포장에 담겨지길 바란다. <편집자 주>

PE를 이용한 새로운 형태의 어상자

김 호 선 한국용기개발(주) 고문

1. 포장문화와 PE 어상자

포장은 자연의 생태계에서부터 시작된다. 자연계에서 모든 동식물은 껍질의 보호를 받으며 발생·성장하고 생존한다. 예를 들자면 동물의 피부, 털(毛), 갑각(甲殼), 식물의 껍질 씨앗의 각막(殼膜) 등은 동식물의 생존생리 및 번식을 가능케 하며 무기물질은 피막에 의해서 형태를 유지한다.

인류의 문화는 자연을 모방(模倣) 재연(再演)한다. 인간은 오래 전부터 자기 생존에 필요한 의·식·주(衣·食·住) 문제를 해결하는데 있어 소박한 자연재(自然材)를 사용해 왔는데, 이같은 인간의 경험과 지혜 그리고 창의의 축적에 의해 인류문화가 형성되어 왔다.

그러나 19세기에 들어서면서부터 자연법칙의 발견과 더불어 기술의 발달로 인류문화는 근대문명사회로 변신 발전할 수 있게 되었다.

현대를 가리켜 산업사회라 한다. 산업사회는 고도로 발달된 과학기술을 이용해 지구의 부존자원을 개발하고, 방대한 노동수단으로 다양한 재화(財貨=商品)를 생산하여 치밀한 마케팅 시스템을 통해 수요를 창조하며 대량소비 풍토를 조성하는 것을 그 특징으로 하고 있다.

다양한 물품을 대량으로 생산·처리하는데 있어 그 보조수단으로 포장기술과 수송수단을 들 수 있다.

포장은 생산된 물품을 최종 소비자에게까지 유통전달하는 과정에서

제품의 품질과 물성에 따라 변질 및 변형을 방지할 목적으로 포장재료의 선택과 구조 디자인을 과학적으로 설계해서 그 물품을 운반·저장·수송·진열판매 및 소비하는데 편리하도록 하는 개장(個裝), 내장(內裝) 그리고 컨테이너 적재까지를 포함한다.

포장에 자연재를 사용하는 시대는 이미 지났다. 현대 산업사회에서는 재료학(材料學)과 고분자화학의 발달로 대부분의 물품 포장은 플라스틱 계통을 재료로 한 포장문화권을 형성하고 있다.

섬유류(綿·毛·麻)·목재·종이·피혁·철·강철·비철금속·접착제 등은 인간이 장구한 세월에 걸쳐 경험과 지혜 그리고 창의에 의해서 인간이 생존하는데 필요한 의식주(衣食住) 문제 해결과 함께 모든 분야에서 인류문화 창조에 기여해 온 인간과 매우 친근한 자연재였으나, 최근 과학문명사회에서 재료학과 고분자화학의 발달로 인해 이들 자연재들이 합성수지재로 대체되고 있다.

2. 수산물 포장용기의 실태와 그 개선책

국민 식생활에 동물성 고단백질의 75%를 공급하는 수산물을 어선에서부터 최종 소비자에게까지 수송하는 포장용기 중에서 현재 주로 사용되고 있는 목재 어상자의 실태 및 그 개선책을 우선 살펴보기로 한다.

우리나라의 수산업은 어선의 근대적인 시설장비와 어로기술의 향상에 의해서 생산수준은 선진 수산국으로 부상하고

있으나, 생산이후의 유통질서는
전근대적으로 낙후해 있어서 귀중한
수산물식품의 선도 저하를 초래함은 물론
식품성이 상실된 상태로 소비자에게
공급되고 있는 실정이다

수산물의 유통질서를 개선하기 위해서는
그 개선의 기초시설이 되는 포장용기의
개선이 시급하게 요청되고 있음은
주지하는 사실이나 개선의 주체 즉,
개선에 책임을 질 소재가 불분명하기
때문에 속수무책으로 방치되고 있어
하나의 사회문제로 대두되고 있다.

1962년과 1972년에 정부차원
(수협중앙회)에서 알루미늄과
플라스틱으로 두 차례에 걸쳐 어상자의
개선을 시도했고, 그 후에 민간차원에서
수 차례에 걸쳐 여러가지 형태의 어상자
개선을 도모했으나 모두 안이한
개선의욕과 졸속한 시행계획으로 인해
모두 실행이 불가능했다.

여기서 실패의 원인을 파악·재검토하고
개선방안을 창출하기 위해서 먼저 수산물
(선어)의 물성에 대한 재인식과 더불어
수산물의 유통과정에서 어상자가 어떻게
쓰이고 있는가를 살펴보기로 한다.

수산업에서 어상자는 어획물과 불가분의
관계를 갖는다. 어상자는 어로선에서
양망한 어획물을 선별해서 어상자에
얼음과 함께 담아 선창(船倉)에 입고·
저장된다.

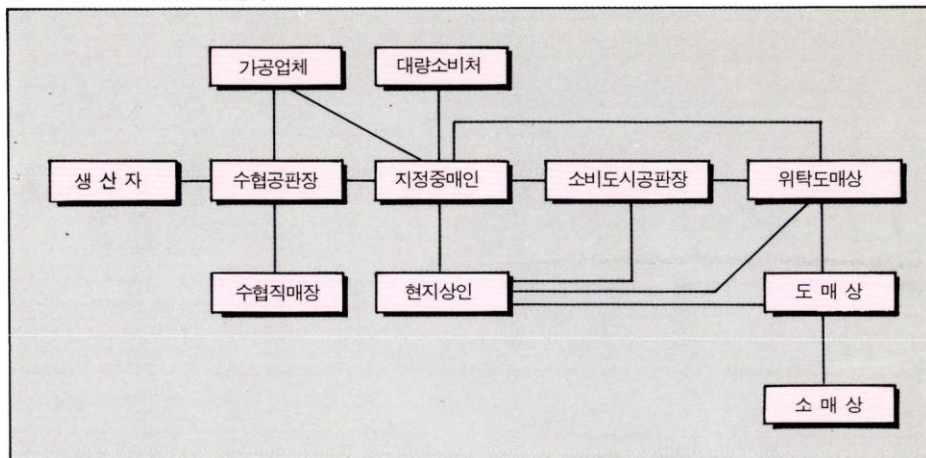
어항에 입항하면 공동 어시장에
어상자를 하선해 놓고 경매절차가 끝나면
그 자리에서 선별하여 재포장하고
상품으로 소비도시의 공판장으로
수송하며, 일부는 냉동·냉장·열장하고
또 다른 일부는 수산물 가공공장으로
운반된다.

소비도시 공판장에 도착한 수산물은
하차와 동시에 판장에 배열해 놓고 또
다시 경매·도매·소도매를 거쳐 시내
동단위의 시장과, 소매점·수퍼마켓·행상
그리고 일부는 도시 주변의 위성시읍의
어시장에도 운반되어 진열·판매된다.
(표1 참조)

이와 같이 복잡한 수산물의 유통
과정에서 빈번한 상하차와 난폭한
운반작업이 중복되는 과정에서 수산물
(선어)은 어상자의 보호를 받으면서
공존하게 된다.

그런데 어체가 연약하고 변질
부패속성이 강한 수산물을 위와 같이
복잡다단한 유통 과정에서 보호하려면,

〈표 1〉 한국의 수산물 유통구조



수산물의 포장용기는 2차산업에서
생산해낸 일반재화(財貨 = 商品)의
포장수단과 그 형질(形質)적 개념을 달리
해야 된다고 생각한다.

예를 들자면 2차산업에서 생산해 낸
물품의 포장은 개장·내장·외장 등을
취합해서 상자단위로 포장하지만,
어상자는 수산물을 직접 담기 때문에
상자라기 보다는 개념상으로 그릇에
해당하므로 수산물 용기라고 하는 것이
타당하다고 생각한다.

3. 새로 개발한 수산물 포장용기 (PE 배수 어함)

가. PE 어함의 구조

이번에 개발된 어상자는 상자를
쌓아놓을 때 윗상자가 올려지는 받침대에
물받이 골을 상면에서 바닥면에 이르도록
파놓아 윗상자에서 흘러내리는 물이 이
골을 따라 바닥면에 뚫린 배수구멍으로
흘러내리도록 했고, 바닥면에는 경사진
배수로보다 조금 높이 생선 재치대를
형성하여 상자에서 흘러내리는 물이
생선에 묻지 않도록 개량한 것이다.

이를 도면을 통해 구체적으로 살펴보면
다음과 같다.

상자체 (1)의 일측 내면 모서리에
상자받침대 (2,3)가 돌설되었으며, 그
내측 바닥면에 배수구멍 (4,5)이 뚫려
있다.

타측 내면의 중앙부 양측에
상자받침대 (6,7)가 돌설되었으며, 그
외측 바닥면에 배수구멍 (8,9)이 뚫렸는데
그 뚫린 곳에 있어서 각 상자받침대 (2,3,6,
7)에는 상면에서 각 배수구멍 (4,5,8,9)
쪽의 바닥면에 이르도록 물받이골 (10,11,
12,13)을 파고, 그 하단면에는 각

배수구멍 (4,5,8,9)에 이르도록 배수안내편
(14,15,16,17)을 입설하여 만든
어상자이다.

나. PE 어함의 특징

하부보다 상부가 조금 넓은 빈 상자체를
여러개 포갠 경우, 아래 상자체의 각
상자받침대를 포개려는 윗 상자체의 각
상자받침대의 외면 요입부에 끼워지도록
하여 작은 부피로 포갠 수 있다.

또한 생선을 담아 쌓아올릴 때는
상자체를 번갈아 돌려가면서 각
상자받침대 (2,3,6,7) 상면에 각 배수구멍
(4,5,8,9)이 위치하도록 쌓아올려 윗
상자에서 흘러내리는 물이 각 물받이골
(10,11,12,13)을 타고 흘러내리도록 하여
생선재치면 (19)에 놓여진 생선에는 일체
물이 묻지 않으므로 생선의 선도를
유지시킬 수 있는 효과가 있다.

다. PE 어상자와 목재 어상자의 비교

PE 어상자(본명 PE 배수 어함)로 현행
목재 어상자를 대체하여 보급 사용할 경우
발생할 수 있는 대체 효과에 대해 비교해
보기로 한다.

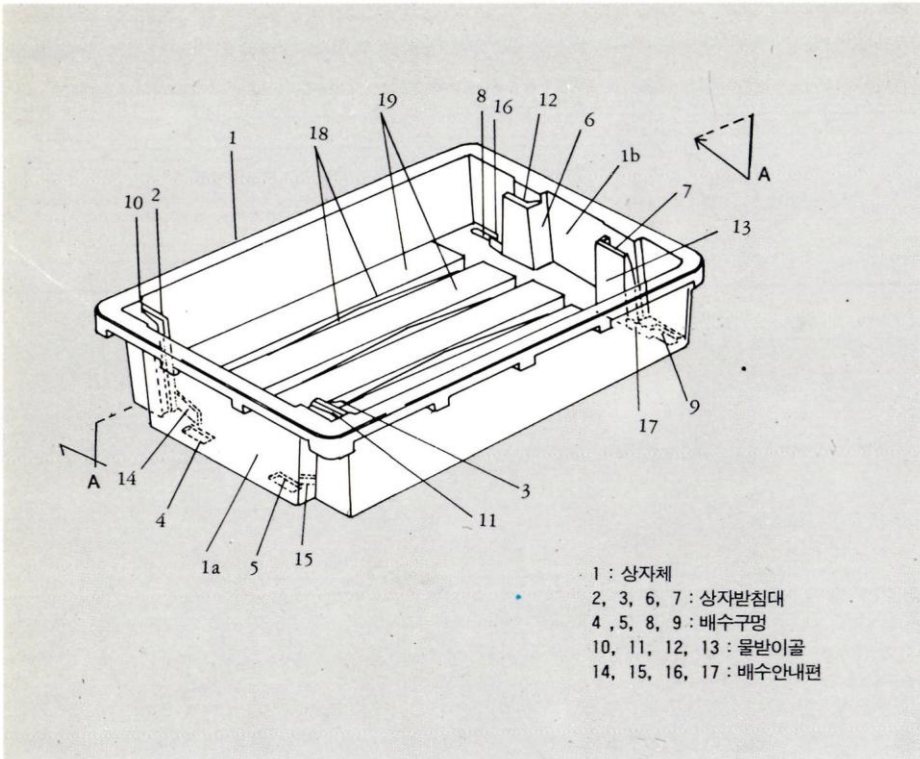
① 위생성

목재는 세균번식의 온상이 되기 때문에
어상자의 재료로서는 부적합하다.

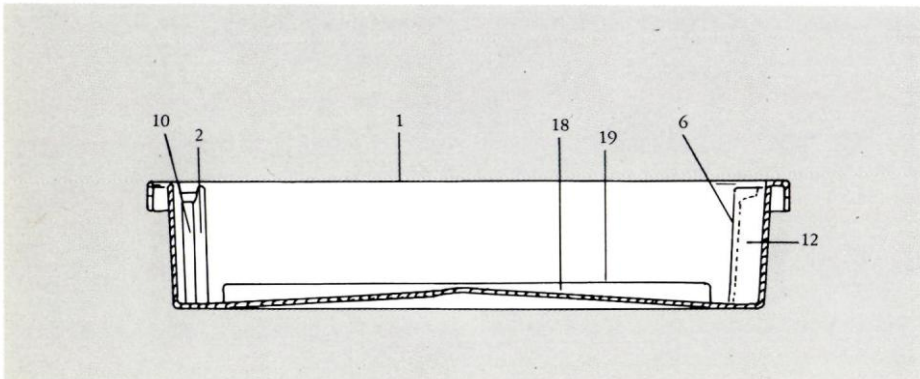
어획물을 함께 쌓아둘 때 어류의 녹은
물이 어획물 표피에 부착, 번식하고 있는
세균을 씻어 아래 상자로 흘러내리면
아래 상자의 어획물은 세균의 증가로
인해서 변질·부패가 촉진된다.

이 사실은 일본에서 60년대에 어상자
대체계획을 시행하기 전의 수산물검사소의
실험결과이다. 당시에는 플라스틱이
개발되지 않았으므로 알루미늄 도장의

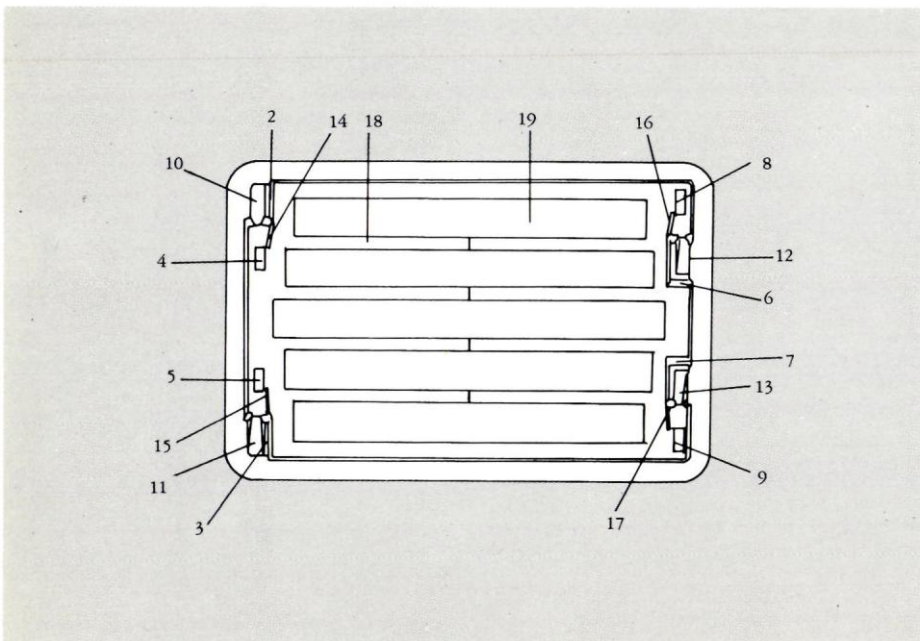
<그림 1> 사시도



<그림 2> 그림1의 A-A 선 단면도



<그림 3> 평면도



철판을 재료로 해서 도시락형으로 뚜껑을 덮어쓰는 어상자를 개발해 썼다.

현재 미국, 서독 등에서는 어상자의 바닥 측면에 구멍을 뚫어 그 홈대를 통해서 상자당 단위로 배수를 하고 있다. (사진 2)

사실상 어상자에 얼음을 채우는 이유의 50%는 어류 몸체를 냉각시켜 부패를 방지하기 위한 것이고, 또 다른 50%는 몸체에 묻어 있는 세균을 씻어 내리는 효과가 있기 때문이다.

일본수산물검사소에 의하면 어획물을 목재 상자에 담아서 유통·판매할 경우 어상자 밑바닥 1cm²당 세균이 10억개 정도 부착·번식하고 있다고 한다.

이밖에도 목재 어상자는 수산물에 대한 상품가치 효과를 저하시킨다.

그러나 PE 배수 어함은 배수구멍을 통해 어체를 씻은 더러운 물이 흘러내려 세균번식을 방지할 수 있어 위생적이다.

②경제성(표1)

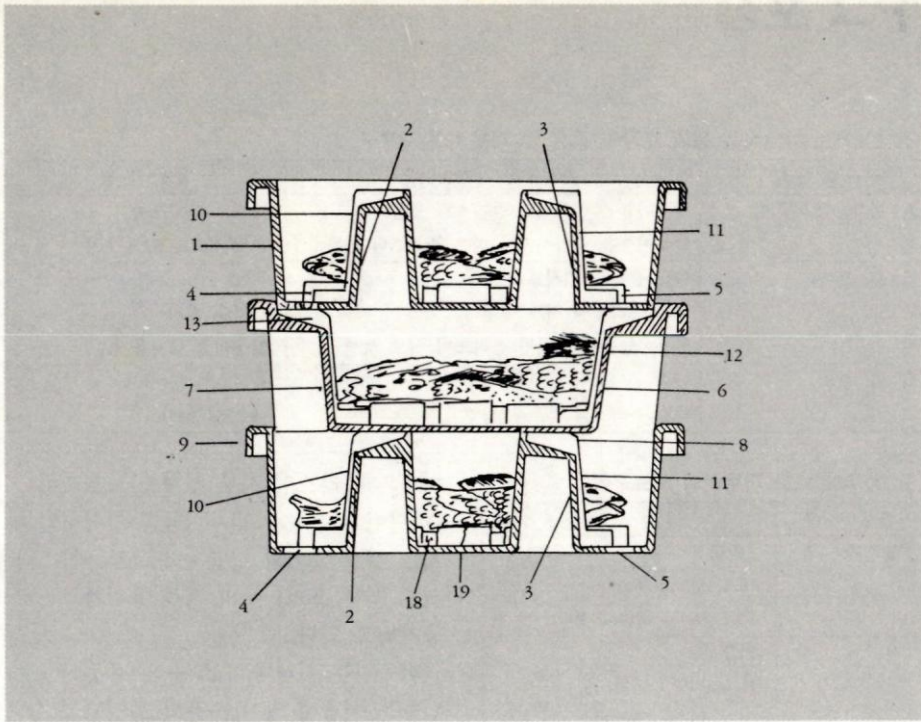
농수산부령(領)으로 고시한 어상자 규격을 기준으로 해서 1년간 소모한 목재 어상자에 사용한 목재는 어상자 1개당 1.2才(才≒3300cm²)×5,000만개로 계산하면 1년간 목재 소비량은 6,000만才인데 才당 최저단가 700원으로 계산하면 1년간 420억원이 소비된다. 거기에다 제작비와 상자업자의 이익을 가산한다면 어상자의 실수요자인 수산업자는 1개당 생산값을 1,000원 정도 부담해야 한다.

그런데 현행 목재 어상자의 수급현황을 보면 1개당 450원에 거래되고 있어 비규격 상자 및 썩어빠진 고상자가 그대로 함께 사용되고 있다.

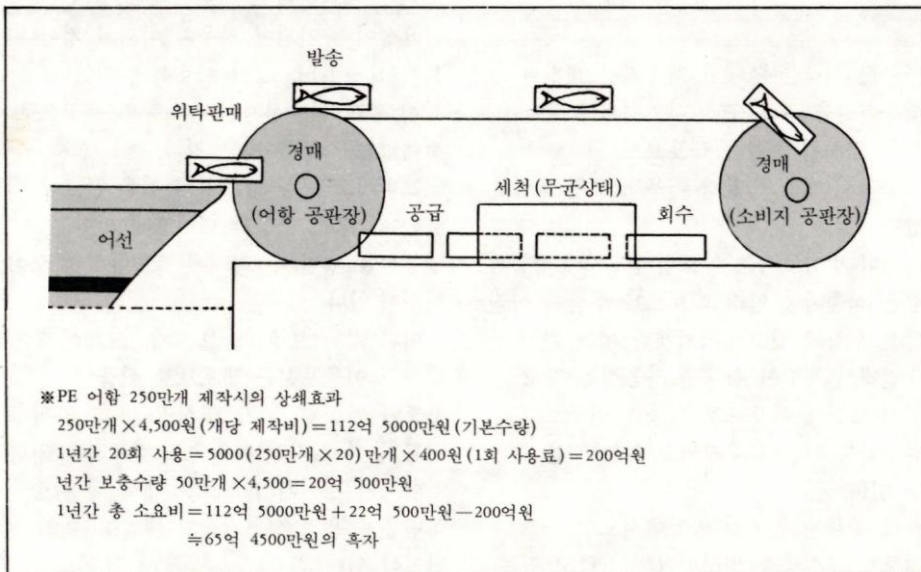
또한 물량부족으로 인해 어획물을 고공으로 쌓아올리기 때문에 어체가 그 중압으로 손상되어 어체내 효소의 발효작용으로 어획물의 변질부패를 촉진하기 때문에 식품성이 저하되어 생산값을 하락시키고, 소비자는 식품성이 상실된 생선을 여러가지로 조미하여 먹으므로 영양가가 더 손실된 상태의 생선을 먹고 있다.

하지만 이같은 상황에서 목재 어상자가 그대로 사용되고 있는데, 영세한 어상자 제작업자들은 수지 타산을 맞추지 못해 도산하는 경우가 많고, 더욱이 우리나라의 목재품귀 현상으로 원자재 가격이 상승되고 있어 불원간에 목재

〈그림 4〉 단면도



〈표 1〉 PE 어함의 유통시스템



어상자의 공급에 차질을 빚을 것이 예측되고 있다.

목재 어상자를 PE 어함으로 개선·대체하여 보급할 경우 이같은 경제적·사회적 문제를 생산적으로 해결할 수 있다.

이를 구체적으로 실험하기 위해 '89년 9월 20일 어로선 10척에 목재 어상자 및 PE 어상자를 혼합, 선척하여 어선에서부터 최종 소비자에게까지 수산물 유통의 전과정에서 목재 어상자를 PE 어함으로 대체했을 때의 효과와 대중의 찬반 여론을 확인하고, 본 어상자 대체

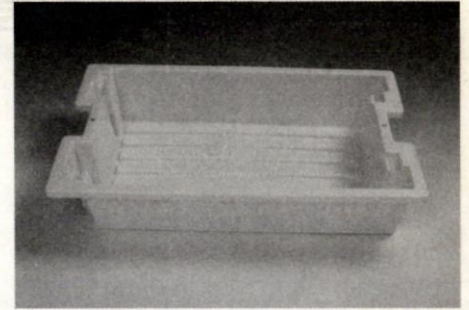
사업계획을 단계적으로 발표할 계획이다.

4. 결론

본 연구의 개요는 우리나라 연근해 어업에서 약 5000만개가 소비되는 현재의 목재 어상자를 PE 어상자로 대체하여 위생성과 경제성을 꾀하고자 함이다.

그런데 처음에 많은 수의 PE 어함을 제작해서 임대 회전 재사용 방식으로 운영하려면 막대한 투자가 필요하며, 회수 사용시 완전 세척하여 무균상태로

〈사진1〉 새로 개발된 PE 배수 어함



〈사진 2〉 유럽에서 사용되는 재사용이 가능한 PE 어상자



〈사진3〉 비위생적인 목재 어상자



재보급하기 위해서는 많은 어려움이 있다.

하지만 오랜동안의 조사연구와 부분적인 실험 및 관계당국과 관계업체의 여론을 취합했고, 기업의 자본도입에 주력한 끝에 원칙적인 합의 협정이 체결됐다는 점을 독자에게 알린다.

앞으로 이번에 개발된 PE 배수 어함이 적극 실용·활성화 되어 우리나라 수산업 발전에 한 몫을 하였으면 한다.

최근의 레토르트 식품과 그 포장

森 光國 일본통조림협회 연구소 소장

생산량 및 업계의 개황

1969년 처음 일본에서 상업생산이 시작된 레토르트 식품은 그동안 관계자들의 노력에 의해 발전되어 1987년에는 그 생산량이 10만톤을 초과하게 되었다. 도중에 다소의 정체기는 있었지만, 발매시부터 레토르트 식품이 갖고 있는 간편성 및 대중성으로 인해 소비자들에게 각광을 받게 되어 생산과 판매가 순조롭게 진행될 수 있었다. (표 1) 품목별로 보면 현재도 카레가 주류를 이루고 있지만 다른 품목들이 증가되어 카레의 비율은 약 50%로 저하되고 있다. 특히 최근 10년동안 파스타 소스나 요리용 소스를 비롯한 각종 소스류, 스프, 흰솔밭, 두부, 수산물, 중국식 조미료 등 많은 메뉴가 출현하여 전체적으로 제품의 종류가 매우 다양화 되었다.

또 업무용 레토르트 식품이 매우 많아진 것도 최근 10년 동안의 특징이라 말할 수 있다. 업무용으로서 주로 500g~5kg이 들어있는 대형 파우치로 포장된 것이 많지만, 대형 파우치나 컵 등으로 포장된 것이나 통상 소비되는 크기의 것을 멀티팩(Multi-Pack)한 것 등 그 형태도 여러 가지이다.

거기에도 최근 수 년간의 큰 변화로서는 포장 자체의 다양화 및 레토르트 포장이

〈표 1〉 레토르트 식품의 연도별·품목별 생산수량 (단위: 톤)

품명	년도	1971년	1972년	1986년	1987년
카레	25,987	30,273	46,022	51,973	
스튜	2,441	1,217	3,248	3,224	
Hashed	313	503	463	567	
미트소스	1,040	3,050	4,509	5,058	
두부	—	605	5,215	5,300	
기타 식육 요리	—	—	2,990	2,612	
식육·야채혼합	—	—	3,517	3,345	
흰솔밭	99	124	2,553	2,313	
수산물	—	—	3,500	3,804	
스프	—	—	4,074	3,960	
농산물	—	—	1,992	4,044	
쌀밥류	—	1,236	1,187	759	
단팥죽	118	778	206	154	
소스류	—	—	11,671	14,253	
기타	89	15	3,749	4,993	
합계	30,088	37,800	94,896	106,360	

(社) 일본제관협회 조사

〈표 2〉 레토르트 식품 용기 포장의 종류 및 파우치의 재료구성

용기의 형상	재료구성(제조방법)	일반호칭
A: 봉지상태(파우치)	① 알루미늄을 증착시킨 플라스틱 필름	레토르트 파우치
	② 알루미늄을 증착시키지 않은 플라스틱 필름	투명 레토르트 파우치
B: 컵, 트레이	① 단층 플라스틱 시트 성형	PP컵
	② 다층 플라스틱 시트 성형	공압출 컵
	③ 알루미늄을 증착시킨 플라스틱 시트 성형	알루미늄 성형용기
C: 병, 튜브	① 단층 플라스틱 블로우 성형	플라스틱 병(튜브)
	② 다층 플라스틱 블로우 성형	다층병(튜브)

〈표 3〉 레토르트 파우치의 재료구성

종류	재료구성
불투명	(외측) → (내측) PET/Al foil/PP PET/Nylon/Al foil/PP
투명	PET/PP Nylon/PP PET/Nylon/PP Nylon/염화비닐리덴/PP PET/염화비닐리덴/PP

가능한 식품들에 대한 지속적인 개발과 그 실용화들을 뽑을 수 있다. 이제 후술하는 것처럼 포장은 레토르트 식품의 신제품 개발에 매우 중요한 역할을 한다.

기타 변화로서는 통조림이나 냉동식품과 같은 식품과는 달리 레토르트 식품은 아직 발전 도상에 있고, 거기에다 여러 가지 측면에서 개발이 확대될 가능성을 갖고 있기 때문에 레토르트 식품을 신규로 연구하는 이들이 증가되고 있는 것을 들 수 있다.

또 종래의 통조림 공장에서도 레토르트 식품을 병행하여 생산하고 있는 곳이 많아졌다. 일본통조림협회가 작년에 회원을 대상으로 조사한 바, 레토르트 식품을 주력 생산하고 있는 공장은 8%뿐이고, 통조림을 주력 제품으로 하여 레토르트 식품을 생산하고 있는 공장이 17%나 되었다.

레토르트 식품의 용기 포장 종류

현재 시판중인 레토르트 식품의 용기 포장 종류는 〈표 2〉에 나타난 파우치(봉지·스탠딩 파우치), 컵, 쟁반, 병, 튜브가 있는데, 이 중 파우치가 가장 많이 이용되고 있다.

그러나 최근 컵(바닥이 깊은 것, 단층·

다층의 플라스틱 시트 성형품), 트레이(바닥이 얇은 것, 알루미늄을 증착시킨 시트 성형 용기와 단층·다층의 플라스틱 시트 성형 용기) 등의 성형 용기가 증가되고 있다.

파우치는 카레나 소스 등의 유동·반유동 식품에 많이 사용되고 있고 고정(固形)식품에는 그다지 사용되지 않았는데 점차 고정식품에도 레토르트 포장의 필요성이 증가되어 파우치 이외의 컵이나 트레이(쟁반)를 많이 이용하게 되었다. 특히 트레이는 전자렌지 식품의 등장으로 전례없는 각광을 받고 있다.

그밖에도 보틀 튜브가 관심을 끌고 있는데, 캡은 열봉합 테이프에 의한 열봉합을 행한 후 거기에 스크류식의 캡이 씌워져 있다.

이와 같이 보틀, 튜브, 컵, 트레이가 증가된 이유로서는 레토르트 식품의 용도나 메뉴의 확대, 공식법(供食法)의 변화 등이 있지만 이외에도 컴퓨터에 의한 압력제어 방식의 레토르트 개발 및 각종 차단층과 용기 성형기술의 개발도 주요 원인이 된다.

즉 종래는 레토르트 살균을 했을 경우, 용기가 변형되거나 열봉합된 부분이나 입구 부분의 밀봉성 유지가 손상될 우려가 있었지만, 최근 살균 및 냉각시에 레토르트 속의 압력과 용기 속의 압력을 자동적으로 제어할 수 있는 등압(等壓) 또는 정차압(定差壓) 제어방식의 레토르트가 개발되었기 때문에 보틀 튜브에서도 레토르트 살균이 가능하게 되었다.

이 방법은 진공팩이 어렵고 어쩔 수 없이 합기포장(含氣包裝)을 해야 하는 트레이에도 실용화 할 수가 있다. 차단층 및 용기 성형기술에 대해서는 다음 항에서 서술하기로 하겠다.

레토르트 식품의 용기 포장 기준

일본에서는 「레토르트 식품」이 일반적인 통칭으로서 소비자들에게 잘 인지되어 있다.

한편 레토르트 식품의 본고장은 미국에서는 'Retortable Pouched Foods' 혹은 'Retort Pouch'라고 호칭되고 있는데 최근에는 트레이, 컵, 병, 튜브, 플라스틱, 캔 등 봉지(파우치)이외의 용기가 점차 개발되고 있으므로 "Pouch"라는 말은 확대·해석되어 갈 것이다.

또 후술하는 것처럼 UHT와 레토르트 살균과의 조합이나 전자렌지, 오븐렌지를 대상으로 한 트레이 용기의 레토르트 식품도 등장하고 있다.

이와 같이 레토르트 식품은 용기, 제조법의 개발 및 공식법(供食法)의 새로운 제안에 의해 금후 여러가지 개발이 예상되므로 오히려 통조림, 병조림보다도 폭넓은 식품 영역을 포괄하게 될 지도 모른다.

현행 관계되는 법률에는 「레토르트 식품」에 관한 몇 가지 규격기준이 설정되어 있다. JAS 법에서는 단지 「레토르트 파우치 식품」으로만 규정되어 있지만, 식품위생법에서는 통조림이나 병조림 까지도 포괄하는 용기 포장되는 가압·가열의 살균식품 중에서 금속캔, 병 이외의 용기로서의 규격 기준이 설정되어 있다.

1975년 10월에 제정(制定)한 JAS에 의하면 레토르트 식품이란 「플라스틱 필름 혹은 금속을 입힌 것, 또는 이것들을 다층으로 봉지상태, 기타 형상으로 성형한 용기(기밀성 및 차광성을 가진 것에 한함)로 조정된 것을 말한다」라고 규정되어 있다. 단지 「기밀성(氣密性)」 및 「차광성」에 대해서는 그 정의가 명확하지 않다.

최근 가스차단성이 뛰어난 수지가 개발되었지만, 금속을 증착시킨 것이나 세미리지트한 용기에서는 두꺼운 플라스틱이 사용되고 있으므로 레토르트 식품이 차광성에 우수하다는 것에 문제가 되고 있다. 그러나 현재 시판되고 있는 JAS가 인정한 제품에는 금속을 증착·적층시킨 용기가 사용되고 있다.

한편 1977년 2월 제정한 식품위생법과 관련하여 「용기 포장 가압·가열·살균 식품의 규격기준」(厚生省 고시 제 17호)에서는 다음과 같이 규정하고 있다.

① 용기는 차광성이 있고 기체 투과성이 없는 것일 것. 단, 내용물이 유지(油脂)

변패에 의한 품질저하의 위험이 없을 경우는 해당되지 않음

- ② 열용융(熱溶融: 열봉합)에 의해 밀봉할 수 있는 용기일 것
- ③ 가압·가열·살균에 견딜 수 있는 용기일 것
- ④ 가압·가열·살균을 했을 때 파손, 변형, 착색(着色) 등이 없는 용기일 것
- ⑤ 내압축(耐壓縮) 시험, 열봉합(熱封緘) 강도시험, 낙하시험에 견딜 수 있는 용기일 것

또한 이들 용기포장에 사용되는 원재료의 재질별 규격이 식품위생법 「식품·첨가물 등의 규격기준, 기구 및 용기포장, 기구 혹은 용기포장 또는 이들 원재료의 재질적 규격, 일반규격, 개별규격, 폴리에틸렌 및 폴리프로필렌을 주성분으로 하는 합성수지계 기구 또는 용기 포장」 중에서 재질시험 및 용출(溶出)시험에 적합한 것이어야 한다고 규정되어 있다.

(일반규격에서는 카드뮴, 납 모두 100ppm 이하, 용출시험에서 중금속은 1ppm 이하, 과망간산칼륨 소비량 10ppm 이하, 개별규격의 용출시험에서는 중발 잔유물이 n-헵탄, 20% 알콜, 물, 4% 초산 모두 30ppm 이하)

최근의 용기 포장

1. 고차단층의 개발

에틸렌과 비닐알콜의 공중합체(共重合體: 상품명 에발)는 매우 뛰어난 가스차단성이 있어 최근 많은 레토르트 식품용 및 기타 용기재료로서 이용되고 있다. 단, 레토르트 살균시 '에발'은 흡수하여 산소 투과량을 증가시킨다는 결점이 있다. 일정한 기간이 지나고 에발속의 수분이 제거됨에 따라 차단성은 회복된다.

방습에 사란을 이용하거나 에발층을 두껍게 하는 등의 연구가 진행되고 있다. 그밖에 원래 가스차단성이 있는 염화비닐리덴을 사용하는 방법도 연구되고 있다. 또 에발보다는 가스차단성이 뛰어나지만 가스차단성에 습도 의존성이 적은 나일론도 개발되고 있다.

두 말할 것도 없이 알루미늄을 증착시킨 것은 완전한 가스차단성이 있고 차광성도 완전하다. 알루미늄을 증착하는 것 이외에 최근 스틸을 증착시키는 것도 개발되어 적층 필름의 차단층에 사용되고 있다.

(상품명 하이레트플렉스, 컴용기)

2. 용기성형 기술

금속캔과는 달리 플라스틱 용기는 여러가지 형태로 성형할 수 있다는 것이 특징이다. 거기에다 용기의 다양화는 최근 식품업계의 하나의 흐름이고, 더욱이 포장이 제품 판매에 큰 요점이 되는 레토르트 식품에 있어서는 앞에서 서술한 대로 각종 성형용기가 주목되고 있다.

다른 견해에서 보면, 성형용기 기술의 진보가 이들 용기의 등장을 가능케 했다고 말할 수도 있다. 즉 컵, 트레이는 단층 또는 다층 플라스틱 시트 혹은 알루미늄을 적층시킨 플라스틱 시트를 이용하여 진공성형법(眞空成形法), 압공성형법(壓空成形法), 사출성형법(射出成形法) 등으로 제조되고 있다. 병, 튜브는 단층 또는 다층 플라스틱 시트를 이용하여 블로우 성형법으로 제조되고 있다.

3. 마개 재료 및 필러블 기구 부착 마개

레토르트 식품의 중요 특징 중 하나는 그 복합성에 있다. 특히 개봉하기 쉽다는 것은 용기의 기능성 향상에 있어서 중요하다. 따라서 최근에 용기의 마개 재료 및 필러블 기구에 관해서는 개발 경쟁이 벌어지고 있다.

마개재료의 구성은 다음과 같다.

- ① 2~3종의 플라스틱 필름(폴리프로필렌, 폴리에스테, 나일론 등)을 적층시킨 투명 마개
- ② 2~3종의 플라스틱 필름(폴리프로필렌, 폴리에스테, 나일론 등)에 알루미늄을 적층시킨 알루미늄 마개
또 마개는 다음과 같은 방법으로 개봉되고 있다.
- ① 나이프, 그밖의 기구를 이용하여 따는 형태(히트셀 강도가 강한 것)
- ② 필러블성이 있고, 기구 등을 사용하지 않아도 손으로 열 수 있는 형태
- ③ 히트셀 이외 부분의 마개에 패션을 넣고, 또한 마개 일부에 잡아당기는 것이 부착되어 있어 손으로 그것을 잡아당기면 패션 부분이 열리는 것
- ④ 두께가 다른 폴리프로필렌을 이용하여 개봉하기 쉽도록 특별한 설계가 된 성형 마개

4. 새로운 세대의 전자렌지 및 오븐렌지 사용 식품

최근의 히트 상품으로는 전자렌지 및

오븐렌지 대응 식품이 있다. 이들 기구에 사용가능한 식품들은 수 년전부터 판매되고 있었지만, 금년에는 시장이 본격화 되었다. 이들 식품에는 냉동식품인 것도 있지만, 레토르트 처리된 것 혹은 몇 가지 레토르트 식품을 조합하여 전자렌지 식품으로 만든 것이 많다. 실제로 각 식품 메이커 모두 전자렌지 식품이라 호칭하여 시판하고 있는데, 이는 레토르트 식품이 그만큼 신세대에 어필할 수 있는 성격의 식품이기 때문이다.

레토르트 살균·처리되는 전자렌지 식품에는 폴리프로필렌(PP)을 주체로 하는 차단성 필름(에발 또는 염화비닐리텐)을 적층한 내열성 플라스틱 트레이 용기가 사용되고 있다. 예를 들면 PP/에발/PP, PP/PVDC/PP(미국 상품명 Menu Box)로 구성된 것이 많다.

한편 완전한 열봉합이 필요치 않는 냉동식품의 전자렌지용에는 CPET (Crystallized Polyethylene Terephthalate) 또는 PP 주체인 내열성 플라스틱 용기가 사용되고 있다. CPEF는 내열성이 있으므로 전자렌지, 종래의 오븐 모두에 사용할 수 있다.

레토르트 처리된 전자렌지 식품에는 찰밥, 필라프(밥에 고기, 새우 등을 넣고 버터로 볶은 음식), 라이스그라탕(쌀에 화이트 소스로 무친 고기, 야채 등을 접시에 담아 오븐에 익힌 요리), 소스가 붙은 파스타(풀), 크림 봉고레 등의 제품이 있다.

한편 오븐렌지의 대응식품에는 내열성이 있는 알루미늄을 적층시킨 시트 성형 용기가 많이 사용되고 있다. 종래의 가스오븐이나 전기오븐에서는 전자렌지보다도 훨씬 높은 온도에서 사용되므로(200~220°C, 오버 슈트했을 경우는 250°C에 달하는 것도 있음) 내열성이 있는 용기가 아니면 사용할 수 없다.

카레드리어, 마카로니, 그라탕 등의 제품이 알루미늄이 증착된 용기에 넣어져(레토르트 처리 완료) 시판되고 있다. 냉동식품에 이용되고 있는 CPET는 Dual Ovenable이다.

식품을 제공할 경우에는 전자렌지 및 종래의 오븐 중 어느 것이라도 용기가 파괴되는 것을 막기 위해 미리 덮개를 벗기거나 구멍을 뚫어 오븐에 넣는다.

5. 각종 레토르트 식품 포장의 개발

최근 고분자 기술의 진보는 눈부시게 진행되어 각종 레토르터를 플라스틱 용기가 개발되고 있다. 그 중 하나로 일본에서 개발된 플라스틱 캔이 있다. 이것은 PET/접착층/폴리스틸렌+유리섬유/접착층/ CPP로 이루어져 있다. 고주파 봉합법으로 밀봉되고 개봉 용이형 기구가 부착되어 있다.

또 미국에서는 종래의 금속캔과 같이 2중으로 감아서 조이는 방법으로 밀봉되는 레토르터를 플라스틱 캔이 등장하고 산성식품 뿐만아니라 저산성식품(치킨누들, 포테이토 & 햄, 비프스튜 등)의 용기에도 사용되고 있다. 마개에는 양철이 사용되고, 종래의 2중으로 감아서 조이는 기계를 이용하여 밀봉되고 있다. 열봉합법에서는 얻을 수 없는, 매분마다 수 백캔을 고속 밀봉할 수 있다. 종래의 감아서 조이는 기계를 사용할 수 있다는 것이 큰 특징이다. 용기의 구성재료는 PP, 에발 및 방습층(사탄) 등에서 이루어지는 다층 시트를 이용, 이것을 모두 압출(押出)하여 성형한 용기로서 차단성을 갖고 있다. 미국의 American Can사가 개발한 것으로 OMNI 캔이라고 호칭되고 있다. 플라스틱이므로 충격에 의한 캔 동체의 일그러짐이 없고, 녹슬지 않으며, 금속냄새가 없고, 백색이므로 위생적인 이미지가 있다는 특징을 캐치프레이즈로 하고 있다.

일본의 식품위생법 및 JAS에 의하면 레토르트 식품을 넣고 봉하는 것은 열용융법(熱溶融法)으로 해야만 하므로 이 레토르터를 플라스틱 캔은 현시점에서는 레토르트 식품의 카테고리에 들어가지 않는다. 그러나 금후 기술의 진보에 따라 여러가지 용기나 밀봉법이 개발될 것이 예상되므로 식품의 위치 설정에 대해서는 의론(議論)이 엇갈리는 시점에 있다.

변모하는 기술, 변모하는 개념

최근의 식품과학, 식품기술의 진보에는 앞에서 서술한 포장에서도 명백하게 나타난 것처럼 여러가지 분야에서 충격과 변화를 부여하고 있다. 이것은 다음과 같이 레토르트 식품의 제조, 유통, 식품 제공면에서 농도질게 투영되고 있다.

- ① 계량, 혼합, 반송, 충전, 포장, 핸드링의 자동화 추진
- ② 컴퓨터에 의한 프로세스 컨트롤이

활발하게 진행

- ③ 다종(多種) 생산에 대응한 자동 포장기 개발, 형식 교체의 원터치화 혹은 다운 타임의 단축, 봉합속도의 향상이 추진
 - ④ 습도·압력 등의 전자동 제어 레토르트가 개발되고 포장의 통합화, 내용물의 미생물적 안전성이 한층 향상
 - ⑤ UHT 처리가 완료된 식품을 포장한 후, 상업적 목적을 위해 무균상태의 레토르트 처리를 하는 하이브리팅이 일부 식품에서 실용화
 - ⑥ 전자파와 증기를 조합한 살균법이 실용화
 - ⑦ 레토르트 칠드(레토르트 처리를 한 것을 칠드 유통·판매) 형태의 식품 등장
 - ⑧ 발효법으로 생산하는 글루콘산, 글루코노-8-락톤 등을 첨가하여 PH를 내리고, 산성화된 식품을 레토르트 용기에 넣어 108~110°C로 가열하여 용기의 중심온도가 95~98°C가 되도록 가열하여 살균한다는 Salad Bar FreshTM 법이 실용화 됨(이것은 산미(酸味)를 강하게 부여하지 않고 가열을 완화하여 신선한 감이 있기 때문에 씹는 맛이 이와 같이 여러가지 기술이 개발·이용되고 있고, 금후에 레토르트 식품은 여러가지 방법으로 제조될 것이 예상된다. 플라스틱의 내열성을 극복하려는 관계자의 노력이 지금에 와서는 용기가 별로 필요치 않은 식품제조 분야에도 열매를 맺으려 하고 있다. 이같은 변화는 당연하지만 레토르트 식품의 개념에도 변화를 부여하고 있다.
- 레토르트 식품이 출현한 지 20년이 되는 지금까지 이것은 각광받고 있는 식품으로써, 게다가 금후에도 여러가지 발전 가능성을 내포하고 있으므로 고정개념에 묶이기 보다는 소비자의 신뢰와 필요성에 부응할 수 있는 제품 조성에 노력해 가는 것이 바람직하다고 생각된다.

레토르트 살균장치 및 포장에 대하여

幸村 喜三郎 (주)닛센 기술부

머리말

옛날에는 식품을 저장하려면 염장(鹽藏), 건조 및 냉장 등의 방법에 의해 식품의 장기간 보존이 이루어졌다. 그 후 식품이 부패하는 것은 미생물의 영향때문인 것이 명백해지고, 최근에는 식품을 미생물의 작용에서 보호하기 위한 방법으로써 가열 살균, 약제(藥劑) 살균, 방사선 살균 등의 살균처리 방법이 연구되어 각종 장치가 실용화 되고 있다.

여기에서는 최근 용기에 포장된 식품으로써 개발된 가열살균장치(상품명: 스테리에스)에 대한 개요를 소개하고자 한다.

'스테리에스' 개발의 배경

최근에는 열봉함에 의한 용기(容器) 포장식품이 많이 시판되고 있고, 각각 가열·살균처리되고 있다.

특히 플라스틱 용기 및 파우치 합기식품(含氣食品) 중에서 온수조, 증기로 데우는 통을 사용하여 저온 살균처리를 행할 경우에는 온도분포의 불균일 및 용기의 변형이나 파손이 생기기 쉽다. 그렇지만 식품가공 분야에서는 소규모의 기업이 많고 종래의 토르트 가마를 도입하려면 공장의 설치 면적이 없거나 설비비가 너무 많이 들어 도입하고 싶어도 불가능한 경우를 많이 볼 수가 있다.

그러므로 이같은 문제점을 극복할 수 있도록 다음의 2가지에 적합한 가열살균 장치의 개발을 추진했다.

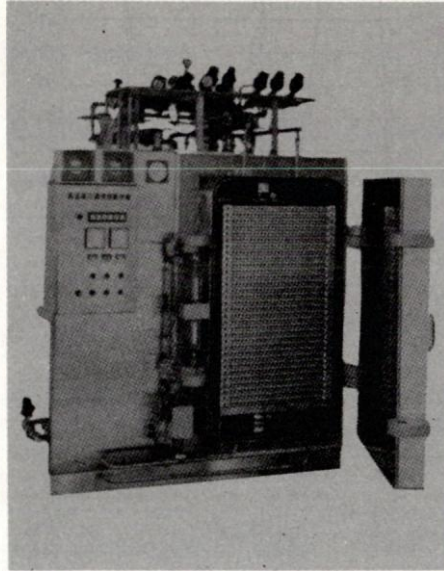
첫째, 살균장치의 체적을 통해서 얻은 용량 1M³의 개체가격은 1,000만원 이내에서 만드는 것을 목표로 할 것

둘째, 장치 전체가 컴팩트하게 되는 각형(角型) 처리조로 하여 온도분포는 ±1°C 이내로 할 것

이같은 가열살균 장치는 1986년 목표로 했던 개발단계에까지 이르러 각종 포장용기 및 식품에서 테스트를 거쳐 많은 사용자로부터 호평을 받을 수가 있었으므로 '88년부터 판매를 시작하고 있다.

완성된 장치로써 한 차(車)분에 들어갈 수 있는 가열살균 장치를 <사진 1>에

<사진 1> 스티믹 레토르트 살균장치



나타낸다.

스테리에스의 구조

1. 기본구성과 특징

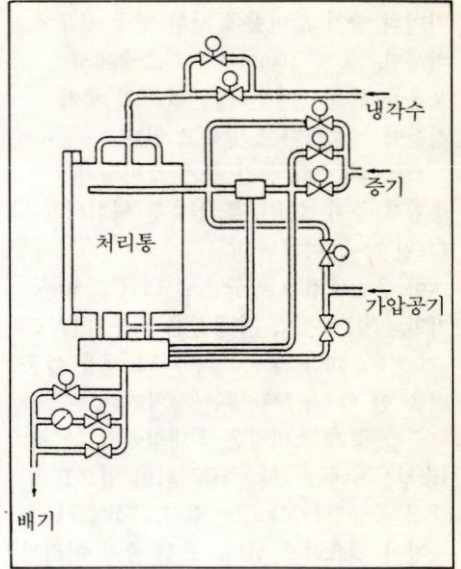
이 장치는 증기와 가압공기의 혼합계(混合系)를 이용하여 균일하게 가열하고 압력을 조절하여 스프레이 물에 의한 냉각방식을 채용하고 있는 배치식 고온·고압조리 살균장치로 그 기본구성을 <그림 1>에 나타냈다.

<그림 1>에 나타난 것처럼 처리조(處理槽)와 배관만으로 구성되어 있고 온수조, 물이 고여있는 통, 펌프, 동력판 등은 장착되어 있지 않다.

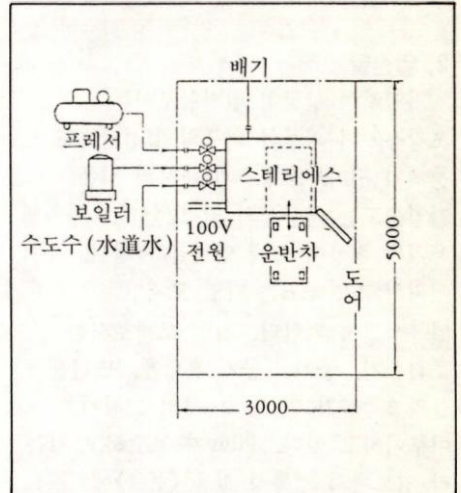
또 다음과 같은 특징을 갖고 있다.

- (1) 저온살균에서 고온살균까지 임의의 온도에서 합기(含氣) 플라스틱 용기를 살균할 수 있다.
- (2) 독자적인 배관 시스템에 의해 처리통 속의 온도분포는 ±1°C 이내가 된다.
- (3) 각형(角型) 처리통의 채용에 의해 쓸데없는 공간이 없으므로 처리통에 비해 설치면적이 작다.
- (4) 가열 부분은 이미 모두 보온되어 있으므로 에너지가 절약되고 또한 작업상 안전하다.
- (5) 옵션부품의 추가에 의해 급속가열, 냉각 및 진공 해동(解凍), 진공 냉각기로서도 사용할 수 있다.

<그림 1> 스테리에스의 기본구성



<그림 2> 부대설비와 설치면적



2. 부대설비와 설치면적

현재 사용되고 있는 배치식 레토르트 살균장치는 열 모체에서 대별(大別)하면 증기식과 열수식(熱水式)이 있다. 이 2가지 방식은 각각 다른 구조, 형상, 특징을 갖고 있지만 살균장치를 운전하려면 유틸리티의 설비와 설치간격이 필요하게 된다.

<그림 2>에 스테리에스(1車분)의 필요한 부대설비와 설치면적을 나타냈는데 같은 용량의 열수식(熱水式)인 경우에는 거의 2배의 설치면적이 필요하게 된다.

스테리에스의 모든 특성

1. 에너지 소비

스테리에스의 운전에 필요한 에너지원은 증기, 가압공기, 냉각수, 제어용 전력 등 4가지이다. 가열살균 장치는 운전비용 중에서 증기 에너지 비용이 가장 크다. 일본 통조림협회연구소에서의 레토르트 가마의 증기 소비량에 관한 연구 보고에 의하면, 두께 50mm의 그라스울에서 보온을 했을 경우는 평균 12%의 증기 절감이 가능하다고 말하고 있다.

스테리에스의 순간 증기 소비량과 총합계 증기 소비량을 실측한 데이터를 <그림 3>에 나타낸다.

이 운전조건은 살균온도 121°C, 30분 가열, 20분 냉각, 수용물은 파우치 (220×120×20, 500g 물을 넣음) 320개를 쌓은 것을 한 차(車)에 넣는 장치이다.

순간 증기 소비량은 최대점에서 250kg/H, 정상시에는 25kg/H로 되어 있으므로 증기 공급원은 5kg/cm² 압력, 25kg/H 용량이 필요하게 된다. 또한 증기 이외의 에너지 소비량으로서는 공기량 4NM³, 냉각수량 300ℓ, 전기소비량 200W이다.

2. 열전달

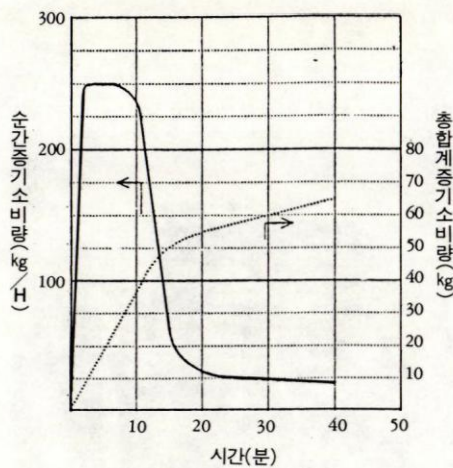
가열하여 살균한 열전달로서는 포장용기의 외부와 내부의 열전달속도가 문제가 된다. 포장용기 내부의 식품 가열속도는 내용물의 열적(熱的) 성질과 용기의 형상에 크게 영향을 미친다. 용기 이외의 가열속도는 가열 모체인 열특성값에 의한다. 가열 모체로서는 포화증기, 증기-공기 혼합계, 뜨거운 물의 3종류가 있고, 2~3의 고찰이 이루어지고 있다. Pflug가 보고하고 있는 각 열모체의 열특성 값을 <표 1>에 나타낸다.

<표 1> 중 ho값은 경계막 전열계수이고, f 값은 식품 중심부에서의 열전달 속도를 나타내고 있으며, 수치가 작을수록 열이 잘 통한다는 것을 나타내고 있다. 이 2가지 값의 비교에서 뜨거운 물로 이루어진 것(열수식), 증기식 모두 열전달에 대한 우열은 거의 없다고 말할 수 있다.

3. 온도분포

처리통 속의 온도분포에 대해서는, 열수식인 경우 온도차를 적게 하기 위해서는 반드시 뜨거운 물을 순환시켜야 한다. 일반적으로는 처리통 속의 뜨거운 물을 1순환 1분 이상으로 순환시키고 있는 것 같지만 레토르트 파우치, 플라스틱

<그림 3> 증기소비곡선



<표 1> 가열 모체의 열특성값

가 열 모 체	ho	f(分)
100% 증기	890	7.87
뜨거운 물	210	8.52
90% 증기-10% 공기	230	8.44
75% 증기-25% 공기	150	9.22

용기와 같은 유연한 용기에서는 고온에서 포장재가 연화되고 물의 흐름에 의한 변형, 파손 및 부력에 의한 이동 등을 고려할 필요가 있다고 생각된다.

한편 증기식은 온도분포 및 압력제어가 뜨거운 물에 의한 것보다도 어렵다고 생각되고 있지만 야마구찌씨의 보고에도 있는 것처럼 사용하는 가열 모체의 문제가 아니라 장치의 성능, 조작에 관계된 문제이고, 스테리에스는 처리통 속의 온도분포가 ±1°C 이내가 되도록 증기와 공기와의 공급방법과 처리통 내부의 기체 유동에 특별한 연구를 기울이고 있다.

또 압력의 변동에 대해서는 증기-공기 혼합계는 압축성 유체(流体)이므로 공정 교체시에도 큰 변화가 없고, 살균공정 중의 압력 변동은 뜨거운 물에 의한 것에 비해 작다.

레토르트 식품용 포장재료

레토르트 살균중에 식품이 산소에 의해 변색되기도 하고 맛이나 향기가 변하는 수가 있다. 그 때문에 레토르트 식품용 포장재료의 선정에는 다음 사항을 고려하여 검토해야만 한다.

- ① 살균처리 온도와 열팽창 수축에 견딜 것
- ② 빛, 산소, 수증기의 통과성에 의한 영향
- ③ 내용물의 착색성 및 내용물에 냄새가

<표 2> 레토르트 포장재료의 구성 재료

형 태	종 류	구 성 요 소
투명 파우치	보 통	PET/PP PET/특수 PP 나일론/PP PET/나일론/PP
	차단성	나일론/염화비닐리덴/ PP (또는 에발) PET/염화비닐리덴/PP (또는 에발) 특수 나일론/PP
알루미늄 파우치	차단성	PET/알루미늄 증착/PP PFT/알루미늄 증착/ 특수 PE
심교형(深紋形) (투명)	보 통	(뚜껑:PET/PP, 연신PP/ 미연신PP (바닥:PP/나일론
	차단성	(뚜껑:PET/염화비닐리덴 /PP (또는 에발) 연신PP/ 염화비닐리덴/ 미연신PP (또는 에발) (바닥:PP/염화비닐리덴/ 나일론 (또는 에발)
투명 트레이	보 통	PP단체(單體)
	차단성	(트레이: PP/염화 비닐리덴/PP (뚜 껑 : PET/염화 비닐리덴/PP
알루미늄 증착 트레이	차단성	(트레이: PP/알루미늄 증착/표면 (뚜 껑 : 표면 보호층/ 알루미늄 증착/PP
로케트 상태	차단성	염화비닐리덴 필름 단체

옮겨지는 성질

- ④ 수송조건에 견딜 수 있는 강도
- ⑤ 내한성(耐寒性)

현재 사용되고 있는 레토르트 포장재료의 형태로서는 3각 봉지(파우치)를 꼭 조인 것, 트레이, 로케트 상태의 종류가 있는데, 그 재질 구성을 <표 2>에 나타냈다.

이것들의 레토르트 식품용 포장재료는 최근 수 년동안 내열성, 가스차단성 등이 비약적으로 개선되고 있는 것 같다.

마지막으로 레토르트 식품용 용기에 대해서 후생성(厚生省) 고시 제17호와 농림성(農林省) 고시 제101호에 규격, 기준이 규정되어 있으므로 사용에 대해 포장재 메이커와 상담한 후, 가장 적당한 재료를 선정하는 것이 중요하다.

식육의 포장화 시대

김 현 수 한국생장(주) 개발과장

1. 서(序)

문명 사회에 살고 있는 인간은 본능적으로 먹고 배를 채운다는 단순한 신체적 욕구의 충족보다는, 음식 문화의 측면에서 깨끗한 식탁보와 한 송이의 꽃이라도 올려 놓고 감미로운 음악을 곁들이는 음식 문화를 즐기려 한다.

이런 시점에서 우리 나라의 식육 발달사를 돌이켜 보면, 비위생적이고 불합리한 유통은 물론 식육의 포장은 감히 상상하기도 어려운 실정이었다.

조리법 또한 지지고 볶고 끓이는 기초 단계의 조리법에 국한되고 있다. 이제는 입고 배를 채우기에 앞서 눈과 혀를 만족시키고 분위기를 즐기는 단계이므로, 같은 육류일지라도 용도와 분위기에 맞출 수 있는 다양한 포장형태를 갖추어야 될 것이다.

우선 이런 식(食)문화의 향연을 즐기기 위해서는 과연 육류를 어떻게 용도에 따라 분류하고, 맛을 극대화하며, 어떤 형태로 포장을 하여 맛과 향, 고유의 색택을 유지하고 보존효과를 높이는 것이 식육 가공의 근본적인 목적이다.

먼저 식육 가공업에 종사하는 실무자들이 가공육을 위생적이고 양심적으로 부위별로 구분하여 유통시키면 소비자는 만족스러운 음식 문화를 즐기게 되겠지만, 이런 과정중 한 과정이라도 실현이 제대로 안된다면 기본적인 육류의 유통개념은 무너져 버리고 소비자는 기만을 당하게 될 것이다.

이제 우리에게도 식육이 음식 문화에 큰 비중을 차지하는 만큼 최대의 맛과 향을 즐길 수 있는 가공상의 중요한 착안점 및 포장방법 등에 대해 다음에 서술코자 한다.

2. 식육 포장의 전처리

식육은 도살과정 중 주위 조건에 따라 가장 심한 오염을 받게 된다. 즉 주위의 온도, 위생상태, 시설물의 청결정도 등에 따라 오염이 되며 이 오염도에 따라 식육의 맛과 보존기간 등이 좌우된다.

식육은 도살 후 일정 기간이 지나면

〈사진 1〉 EPS와 랩을 이용한 위생적인 육류의 포장



강직을 일으키고 시간이 경과함에 따라 차차 연화하여 강직이 이완된다. 이 변화를 육(肉)의 숙성이라 하는데 이에 따라 육 자체의 많은 이화학적 변화를 가져온다. 주로 육의 강직 및 연화는 효소계 작용에 의해 생기는 것으로, 이 때 아미노산이 증가하게 된다. 이와 같은 미생물 발육의 최적조건을 가진 도살과정에서 미생물에 육류가 오염되면 급속히 세균이 증식하여 저급의 화합물이 생성되고 차츰 부패과정에 들어가게 된다.

사후 강직(Rigor Mortis)은 글리코겐(Glycogen)의 분해에 의한 유산의 생성 때문인 것으로 간주된다. 즉, 사후 강직시 근육내의 글리코겐이 분해하여 유산이 생성되고 육은 차츰 산성으로 된다. 그 때문에 단백질 섬유는 흡수성이 강해지고 팽화하여 근육이 긴장되어 강직현상을 나타낸다. 강직이 일정기간 지나면 해제되어 연화된다.

사후 강직 후 육의 연화는 자가소화(Autolysis)에 의하여 일어나며 이 현상에 의해 육의 맛이 증가한다. 이 때 조직의 변화도 일어나며, 식육을 1°C 정도로 보존할 경우 숙성이 최고에 이르게 되는데 소요시간은 소의 경우 도살 후 9.5일, 돼지고기의 경우 4.9일, 닭의 경우는 0.5일 정도 소요된다. 이 때 맛은 최고점이 된다. 우리네 가정집에서 불고기를 하룻밤 재어 두는 것은 바로 이 원리를

이용한 것이다.

식육의 숙성현상은 옛날에는 부패한다든지 단백질 분해효소로 인한 자가소화라고 생각되어 왔다. 그러나 식육을 무균상태로 보존하더라도 숙성이 일어나고 부패된다는 설은 이제 부정되었으며, 또 단백질 분해효소로 인한 숙성·연화는 전적으로 부정할 수 없지만 그 작용이 미약하여 숙성으로 인한 연화를 충분히 설명할 수 없게 되었다.

1) 식육의 맛과 향기

맛은 미뢰세포의 감각이며 향기는 코의 후세포 감각이다. 미뢰세포 감각은 기본적으로 쓰다, 달다, 시다, 짜다의 네 가지가 된다. 따라서 고기의 풍미는 향기에 대한 감각의 주체가 되고 있다.

예컨대 생육에서는 비린내나는 혈액에서 느끼는 듯한 풍미가 있을 뿐이다. 이것을 가열하면 여러 가지의 풍미를 느낄 수 있다. 생육을 잘게 저며 물을 부은 후 하룻밤 두어 원심 분리하고 물이 있는 부분과 찌꺼기 물질로 나누어 가열하면 물 있는 부분에서는 여러 가지 복합적인 풍미가 발생하나 찌꺼기 부분은 풍미를 느낄 수 없다. 그러므로 고기의 풍미 물질은 수용성이다.

다시금 이 추출물을 투석에 의해 투석 내외액으로 나누어 보면 투석 내액은 풍미를 느끼지 못하나, 투석 외액은

가열에 의해 풍미를 느낄 수 있다.

이 투석 외액을 색층 분석(Chromatography)으로 그 구성성분을 보면 환원당(펜토오스-5탄당, 헥소오스-6탄당)과 아미노산(글리신, 글루타민산, 알라닌, 트레오닌, 히스티딘, 류신, 이조류신, 세린, 발린, 시스틴)으로 되어있다.

여기서 환원당은 아미노산을 단독으로 가열하여도 고기의 풍미를 얻을 수 없지만 양자를 혼합·가열하면 고기의 풍미를 얻을 수 있다. 따라서 고기의 풍미는 환원당과 아미노산 가열에 의해 얻어지는 반응이다.

일부 학자는 지방 가열에 의한 휘발성 성분도 고기의 풍미를 발생한다고 주장하고 있다.

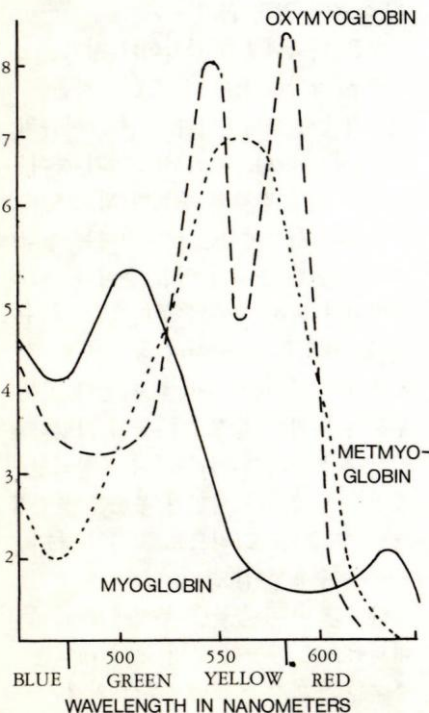
2) 보수성, 다즙성

식육의 수분은 60~70%이며 이 중 5%의 수분은 냉동하에서도 얼지 않는 결합수이다. 잔여 수분인 유리수는 각종 조건에 따라 변화한다.

냉장이든 냉동이든간에 식육은 보존기간 중 드립이 생기게 된다. 적당한 수분이 든 다즙성(Juiciness) 육은 입안에 넣어서 씹을 때 고기가 갖는 적당한 습도와 지방의 동시 효과로 인하여 맛이 좋게 된다.

식육 포장에서 어떻게 하면 삼출액이 적게 발생하며 장기간 보관하느냐가 고기의 맛과 색택 즉, 상품가치를 좌우하는 것이다.

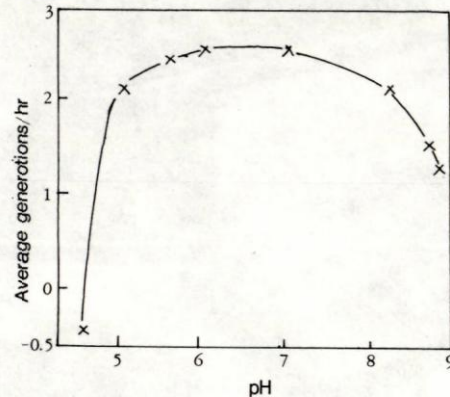
〈표 1〉 육색소의 파장수



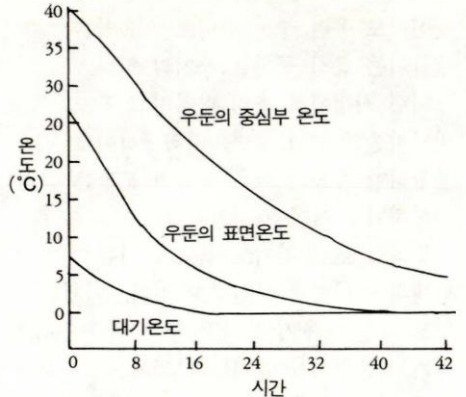
〈표 2〉 도살조건에 따른 Glycogen과 PH의 변화

도 살 전 조 건	등 심 근육		배 근육	
	(mg/%) Glycogen	PH	(mg/%) Glycogen	PH
사료급여후 14일 휴식, 기차로 이송후 도살	957	5.49	1017	5.48
1시간 운동후 기차로 이송, 14일 휴식후 도살	1028	5.55	508	5.55
1시간운동, 즉시 기차로 이송 도살	628	5.72	352	6.15

〈표 3〉 육류의 PH변화



〈표 4〉 지육 예냉시 부위별 열전도



〈표 5〉 도살장에서의 미생물수

Sources and Method of Calculation	Temp of Incubation (C)	Bacteria	Yeasts	Moulds
Hides(no. cm ² -surface)	20	3.3 × 10 ⁶	580	850
	-1	1.5 × 10 ⁴	89	89
Surface solis(no. g dry wt)	20	1.1 × 10 ⁴	5 × 10 ⁴	1.2 × 10 ⁵
	-1	2.8 × 10 ⁶	1.4 × 10 ⁴	1.0 × 10 ⁴
Gastro-intestinal contents :	20	9.0 × 10 ⁷	2.0 × 10 ⁵	6.0 × 10 ⁴
Faeces(no. g dry wt)	-1	2.0 × 10 ⁵	70	1700
Gastro-intestinal contents :	20	5.3 × 10 ⁷	1.8 × 10 ⁵	1600
Rumen(no. g dry wt)	-1	5.2 × 10 ⁴	50	60
Airborne contamination	20	140	—	2
(no. deposited from air/cm ² /hr)	-1	8	—	0.1
Water used on slaughter floors	20	1.6 × 10 ⁵	30	480
Water present in receptacles from immersion cloths(no. ml.)	-1	1000	10	50
	20	—	1.4 × 10 ⁵	—
	-1	—	40	—

3) 색

식품의 색이 맛과 직접적인 관계가 있다고 단정할 수는 없지만, 중요한 의미를 갖고 있다.

일례로서 우육을 절단하였을 때 절단면이 암적색을 나타내는 Dark-Cutting Beef가 있다. 육색은 대체적으로 Myoglobin과 Hemoglobin에 의하여 대표되며, Myoglobin은 산소와 결합하여 Oxy-myoglobin으로 되어 미려한 선적색을 나타낸다. (표 1.2)

식육의 가치판단 지표로 삼는 육색보존을 양호한 상태로 오랫동안 보관할 수 있는 방법은 오직 적절한 포장방법밖에 없다.

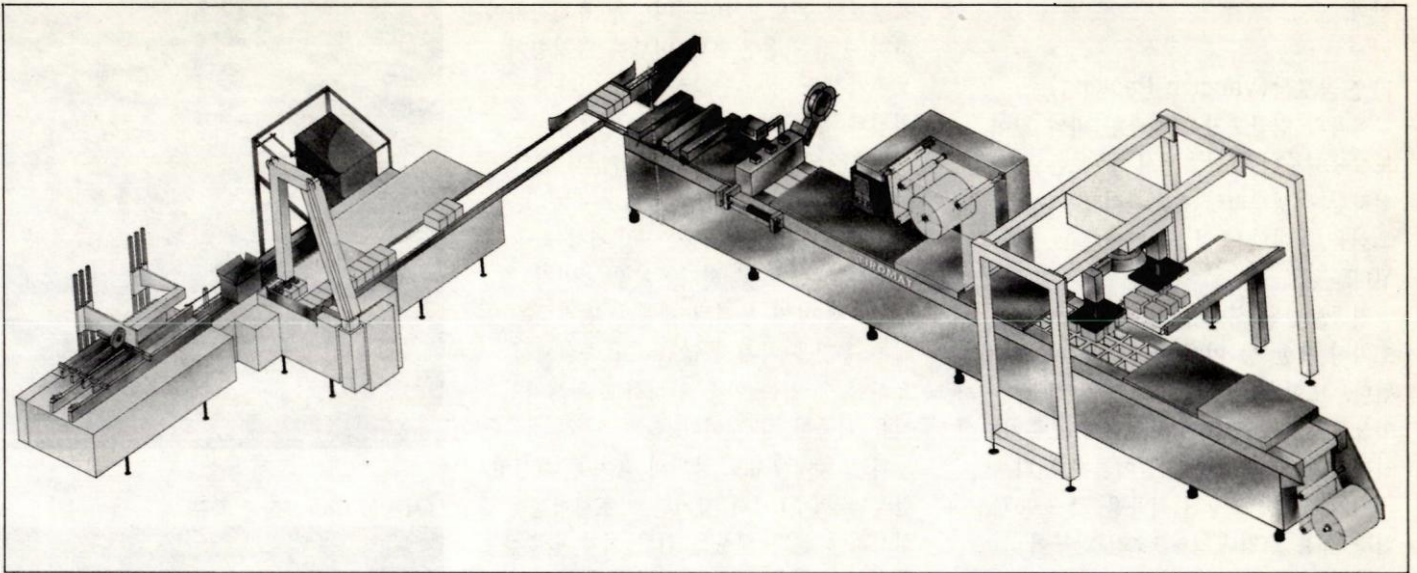
4) PH

동물의 근육은 생존시는 중성 또는 약알칼리성으로 PH는 7.0 전후이나 도살후 유산 등 기타의 산 변화에 의해 5.4 정도로 내려가고, 자기소화 효소에 의해 다시 5.8~6.0 상태가 된다.

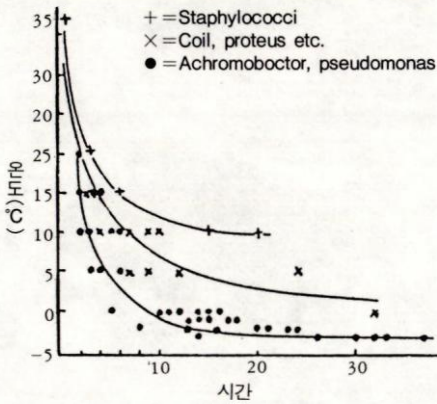
가식권에 들어가면 이후 관리 부주의시 PH는 다시 상승한다. 육 중에 글리코겐(Glycogen) 함량이 높으면 PH는 낮아져 약 5.4에 이르게 되는데 이는 해당 효소계가 불활화하는 까닭이다.

만약 육이 과잉의 글리코겐(Glycogen)을 잔존한 상태에서 산성으로 되었다면 미생물이 성장하여도 알칼리의 변화를 초래하지 않는다.

〈그림 1〉 식육의 포장공정도



〈표 6〉 다양한 박테리아 성장에 따른 온도변화



〈표 7〉 도살후 지육의 보관방법에 따른 세균 오염
(L.: 지육을 처리대에 놓힌것, H: 지육을 고리에 걸어 보관)

종류별	×1000		log 10	
	L	H	L	H
목정살	21.90	23.61	4.34	4.37
어깨살	18.79	49.15	4.27	4.59
삼겹살	129.60	114.45	5.11	5.90
등심살	82.10	7.26	4.91	3.86
뒷다리살	142.59	7.63	5.15	3.88

주위의 온도가 높다거나 작업장의 환경불량, 작업자의 손(장갑) 등에 의해 오염이 되면 도살후 식육 자체의 표면온도는 25~30°C가 되고, 식육 중심부 온도는 38~40°C가 되어 미생물 성장에 가장 적절한 온도가 된다. (표 3)

이 때 즉시 예방과정을 거치지 않고 작업장 내에 장시간 방치하게 되면 PH는 다시 상승하고 미생물 성장은 급속도로 빨라지게 된다. 식육의 결정적인 요소가 될 수 있는 맛, 탄력, 설탕, 유통기간 등이 이 때 가장 큰 영향을 받는다는 것을

도살장에 근무하는 종사원이나 냉장, 냉동, 포장시 관여하는 모든 사람들이 잘 인지하고 종사하고 있는지 모르겠다.

도살장에서 출고된 육류가 냉장, 냉동도 안된 일반 차량에 운송되고 이것을 정육점에 운반할 때는 아무런 포장도 안된채 어깨에 메고 배달하는 광경을 누구나 한번쯤은 목격했을 것이다. 소독이 잘 된 수도물도 끓여 먹으라고 어린이에게 교육을 시키는 이 때에 이런 광경은 어불성설이 아닐까 생각된다. (표 4·5·6·7)

3. 식육의 포장

육가공 공장에서는 등급별, 용도별, 부위별로 위생적이고 신선한 상태로 최종 소비자에게까지 육류를 전달하기 위해 각종 첨단 포장재와 포장방법을 꾸준히 개발함은 물론 식육 유통의 가장 중요한 포장공정을 강구해야 할 것이다.

식육은 대체적으로 수분함량이 높고 풍부한 영양분, 세균오염에 적합한 PH 등에 의해 유통 중 인체에 유해한 식중독성 또는 병원성 미생물의 오염우려가 있어, 위생적인 포장에 의해 이런 유해를 방지하며 육의 맛, 설탕, 탄력 등을 동시에 좋게 해야 된다.

포장되기 전의 전처리 과정은 골발 (Deboning) 공정으로서, 부위육 포장을 위해 육의 칼자국이나 과다한 지방, 혈액, 뼈조각, 연골, 임파선 제거 등 세심한 정선 (Trimming) 공정을 거쳐 포장에 들어간다.

부위별 포장육 가공공장은 청결과 온도가 가장 중요한 조건이며, 작업장 내는

항상 7°C 이하로 유지하고 도살후 2차 오염을 최대한 방지하기 위해 작업자, 작업도구, 바닥, 벽 등에 세척 및 살균작업을 매일 실시하여야 한다.

포장되기 전의 식육은 1°C 정도를 유지하고 냉장실은 -1°C ± 1°C를 항상 유지하여야 한다.

여러 가지 포장방법 중 육색과 육의 품질보전을 위해 진공 포장육이 가장 바람직하다. 진공포장은 포장된 후에 식육 내의 미생물 번식을 억제하고

Oxymyoglobin의 산화를 억제하여 Metmyoglobin의 갈색을 최대한 방지할 수 있고, 진공 포장육의 Myoglobin은 산화되지 않고 환원상태로 유지되기 때문에 육색은 적자색을 띄게 되고, 포장을 개봉하면 육색은 Myoglobin의 산소화로 인해 다시 밝은 적색을 띄게 된다.

산소의 용해도는 온도가 감소함에 따라 증가하므로 가능한한 포장된 신선육은 낮은 온도에서 저장함이 바람직하다. (표 8)

과연 식육 본래의 설탕, 맛(풍미), 선도를 어떻게 하면 가장 효과적으로 연장 (Self-Life) 할 수 있는냐가 식육 포장의 중요한 관건이다.

일반적으로 대기중에는 78.09%의 질소와 20.95%의 산소, 0.033%의 CO₂로 구성되어 있다. 이런 대기 중에 식육을 방치하여 두면 세균이 왕성하게 번식하여 식육의 상품가치는 물론 식용하기도 어렵게 된다.

이런 세균의 호조건을 가장 이상적으로 억제하고 보존기간을 연장할 수 있는

포장방법에 대해 다음에서 알아보고자 한다.

1) 진공포장(Vacuum Packing)

식육의 진공포장은 전술한 바와 같이 도살에서부터 골발, 정선 등 모든 공정을 철저한 위생관리 및 온도관리를 거쳐 세균 오염을 최대한 줄일 수 있도록 포장해야 된다.

진공포장된 식육은 산소가 없으므로 호기성 세균 등 미생물의 발육이 느려지게 된다. 또한 진공포장된 제품은 건조, 산화, 이물부착, 드립 등이 억제되어 보존기간이 연장되며 또한 감량이 줄어들게 된다.

이렇게 진공포장된 식육을 75~90°C 열탕 혹은 스팀에 2~3초간 담구어 필름이 육의 표면과 완전히 밀착되게 하는 Shrinking Film이 구라파 및 선진국에서는 널리 이용되고 있다. 이렇게 수축필름으로 진공포장된 식육은 0°C ± 1°C 정도 냉장상태에서 8~12주까지 보관이 가능하다. 특히 냉장 진공포장 육제품에서 제품의 위생관리는 물론 온도관계가 가장 중요하다.

〈표 8〉과 같이 큰 덩어리의 육은 냉장시 육의 두께에 따라 상당한 온도 차이가 있으므로 철저한 중심 온도점검이 필요하다.

2) MAP 혹은 CAP 포장

포장은 일반 대기중에 공기 성분을 완전히 바꾸어 포장하므로써 세균의 번식을 억제하고, 육색을 더욱 선홍색으로 보이게 하여 보존기간 연장과 소비자의 구매심리를 충족시키며, 슈퍼마켓이나 진열대에 놓여있는 동안 저온에 의해 숙성이 되어 탄력과 맛이 향상되는 등 대단한 효과가 있는 것으로서 구미 각국 및 구라파에서는 1980년대 초부터 활발한 신장 추세를 보이고 있다.

대체적으로 혼합 Gas를 이용하며, 제품의 종류와 용도에 따라 혼합 Gas량이 약간씩 다르다. 쇠고기 포장육의 경우는 O₂ : CO₂ : N₂ = 70 : 20 : 10 혹은 O₂ : CO₂ = 80 : 20이 가장 효과적인 것으로 알려지고 있다. 이 때 CO₂ 가스는 강력한 정균작용이 있어 세균의 번식을 억제하며 O₂ 가스는 Hemoglobin과 반응을 일으켜 선적색을 유지, 육을 신선하게 보이게 하는 효과가 있다. (표 9, 10 참조)

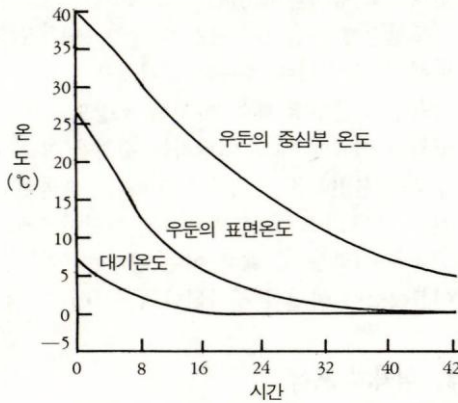
CAP 포장시 가장 중요한 착안점은

제품의 온도관리와 위생관리이다. 이 때 포장실의 온도는 10°C 미만을 유지하여야 하며 충전 육온은 5°C 미만을 유지함이 보존기간을 더욱 연장시킬 수 있다. 최적의 유통 및 저장온도는 빙결점 (-2°C)에 가까울수록 좋으며 최고 5°C를 넘어서는 안된다.

이렇게 포장된 제품은 5°C에서 2~3주간 보존이 가능하며, 최종 소비자 입장에서 보면 동결된 제품을 번거로운 해동 공정을 지치지 않고서도 즉석에서 요리할 수 있는 아주 편리하고 위생적인 식육 제품이 될 것이다.

최근 국내에서도 굴지의 육가공 회사인 한국냉장(주)에서 장기간 기초시험을 실시하여 본격 생산을 위한 기계 발주를 끝내고 금년 말부터 소비자에게 선보일

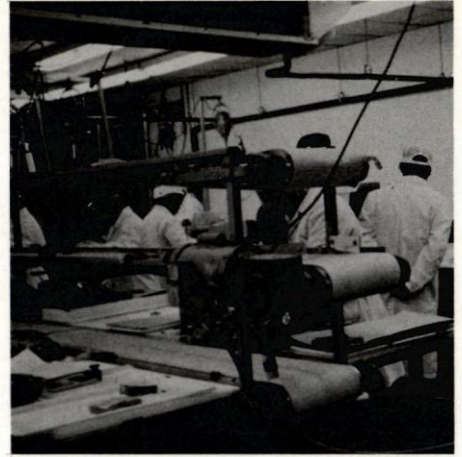
〈표 8〉 육의 두께에 따른 온도차이



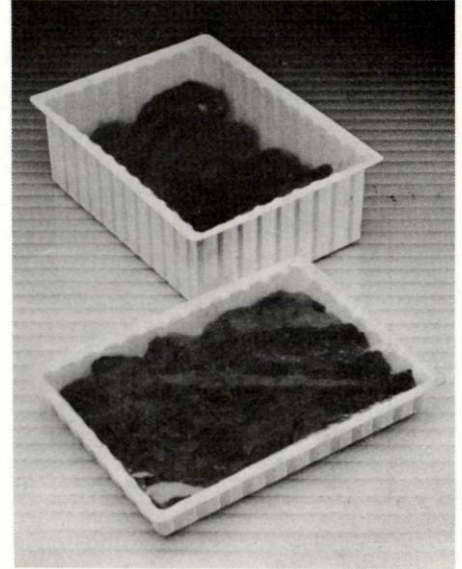
〈표 9〉 제품별 혼합 Gas 비율 및 보존기간

제 품 별	가스 혼합비	보관 온도	보존 기간
Portions of Beef	70% O ₂ , 30% N ₂	3°C	8~12일
Portions of Veal	70% O ₂ , 30% N ₂	5°C	5~8일
Pork Steaks	70% O ₂ , 30% N ₂	4°C	6일
Sausage	30% CO ₂ , 70% N ₂	4°C	5일
Boiled Ham	40% CO ₂ , 60% N ₂	4°C	2~3주
Sliced Luncheon Meat	40% CO ₂ , 60% N ₂	4°C	2~3주
Fresh Trout	15% CO ₂ , 20% O ₂ , 65% N ₂	4°C	5~6일
Flounder	40% CO ₂ , 30% O ₂ , 30% N ₂	4°C	5~6일
Cod	10% CO ₂ , 20% O ₂ , 70% N ₂	4°C	5~6일
Smoked Haddock Filet	15% CO ₂ , 85% N ₂	4°C	2~3주
Chicken Pieces	30% CO ₂ , 20% O ₂ , 50% N ₂	3°C	5일
Luncheon Meat Sandwich	30% CO ₂ , 70% N ₂	5°C	5일
Pizza	30% CO ₂ , 70% N ₂	5°C	2~3주
Sliced Toasting Bread	80% CO ₂ , 20% N ₂	20°C	2~3달
Pre-Baked Rolls	70% CO ₂ , 30% N ₂	5°C	3~4주
Sliced Wheat and Rye Bread	70% CO ₂ , 30% N ₂	5°C	3~4주
Puff Pastry Dough	100% CO ₂	5°C	2달
Fresh Pasta	50% CO ₂ , 50% N ₂	5°C	3주
Ready-Made Salads	30% CO ₂ , 20% O ₂ , 50% N ₂	5°C	2~5일
Strawberries	30% CO ₂ , 70% N ₂	5°C	5~12일
Pre-Fried French Fries	40% CO ₂ , 60% N ₂	5°C	3~6주
Portions of Hard Cheese	20% CO ₂ , 80% N ₂	8°C	1~2달

〈사진 2〉 Cap 포장공정



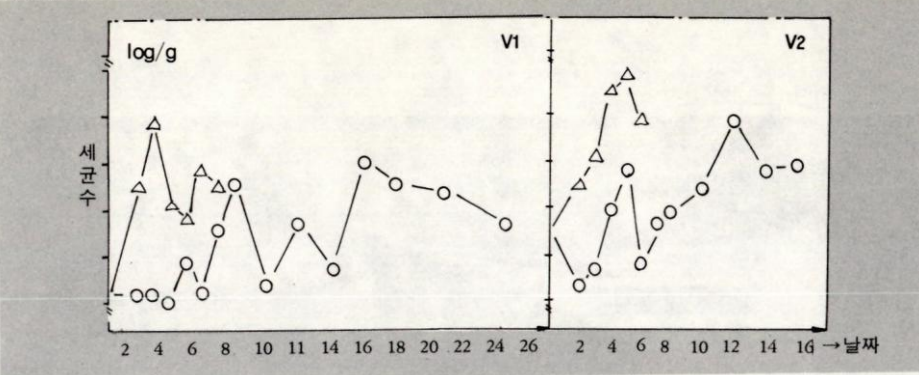
〈사진 3〉 Cap 포장된 육류



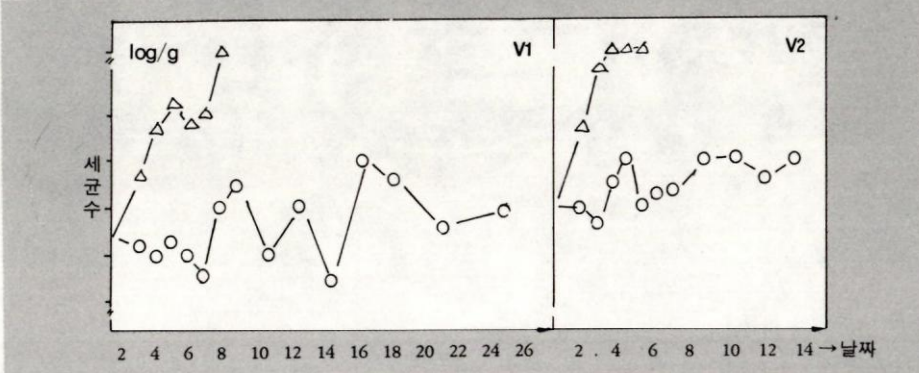
〈표 10〉 보관중의 각 세균 번식

〈장티푸스〉

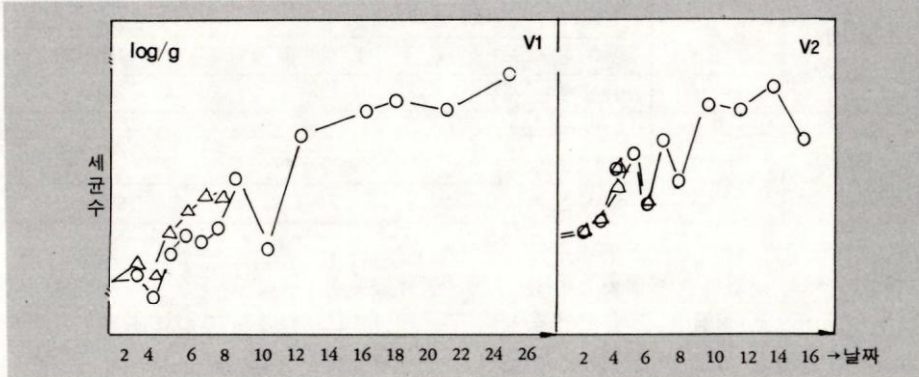
(△-△ : 보통포장, ○-○ : CAP 포장)



〈슈도모나스〉



〈유산균〉



〈표 11〉 수소이온농도 및 휘발성 염기질소 (가스포장은 저장 9일 이후, 공기포장은 5일 이후 초기 부패현상)

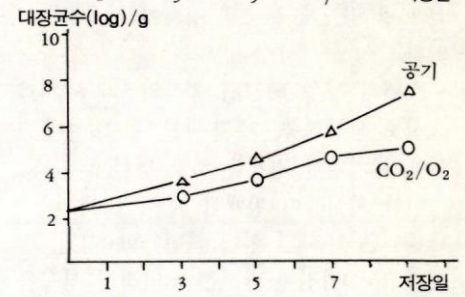
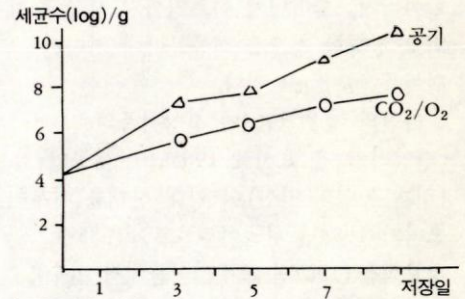
항목	P H		VBN(mg/%)	
	가스포장	공기포장	가스포장	공기포장
저장일수				
0	5.59	5.59	7.7	7.7
+ 3	5.71	5.68	10.6	11.4
+ 5	5.74	5.91	12.8	18.9
+ 7	5.96	6.03	15.5	36.7
+ 9	5.83	6.32	19.3	54.2
+12	5.95	6.64	26.1	87.6

예정이다. 첨단과학과 더불어 식품 및 식육 포장도 이제는 운반의 도구가 아닌 상품의 품질유지 및 눈을 즐겁게 할 수 있는 포장방법을 우리 육가공 기술자가 꾸준히 연구 개발하여야 할 것이다.

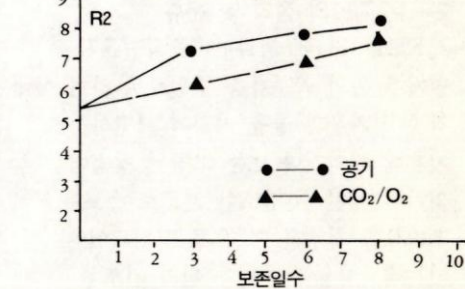
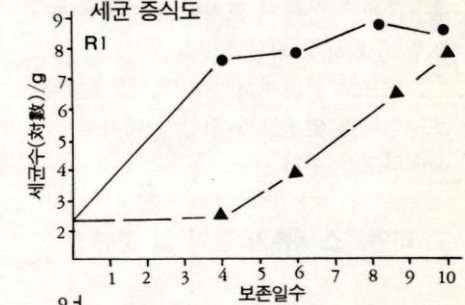
(표 11, 12, 13, 14 참조)

〈표 12〉 세균수 및 대장균수

저장 일수	세균수		대장균수	
	CO ₂ /O ₂	공기	CO ₂ /O ₂	공기
0	3.5×10 ⁴	3.5×10 ⁴	4.9×10 ²	4.9×10 ²
3	9.8×10 ⁵	2.4×10 ⁷	2.6×10 ³	6.9×10 ³
5	7.8×10 ⁶	8.2×10 ⁷	6.5×10 ³	3.5×10 ⁴
7	2.3×10 ⁷	1.8×10 ⁹	8.4×10 ⁴	7.1×10 ⁵
9	8.8×10 ⁷	3.7×10 ¹⁰	1.3×10 ⁵	4.3×10 ⁷



〈표 13〉 가스충전 포장육의 초발 세균수에 따른 세균 증식도



〈표 14〉 CAP 포장에 사용되는 필름

Bottom Film	Top Film
Mono PVC	OPA/PE, Peelable, antifog
	Cellulose Film/PVDC/PE, Peelable, antifog
	PETP/PVDC/PE, peelable, antifog
PVC PE	OPA/PE, antifog
	Cellulose film/PVDC/PE, antifog
	PETP/PVDC/PE, antifog
PS/EVAL/PE	OPA/PE, antifog
	Cellulose film/PVDC/PE, antifog
	PETP/PVDC/PE, antifog

라면, 스낵류의 포장 동향

최 병 길 (주)농심 기술개발연구소 책임연구원

1. 서론

이제 라면, 스낵하면 인스턴트 식품의 대명사로서 코흘리개 어린이부터 할아버지, 할머니에 이르기까지 항상 즐겨 먹고 친숙할 정도로 식품분야에 커다란 위치를 차지하고 있다.

라면의 경우 1963년 삼양식품의 「삼양라면」을 효시로 1965년 롯데공업(현재 농심의 전신)이 양대 산맥을 이루어 오다가 1983년 한국야쿠르트, 1985년 청보식품(1987년 오투기식품에서 인수), 1986년 빙그레 등 5개 업체가 경쟁하고 있다.

스낵의 경우 1971년 농심의 「새우깡」을 효시로 삼양식품, 제과 4찬 등 10여개 업체가 치열한 경쟁을 하고 있다.

이들 회사들이 판매한 라면, 스낵의 매출액은 1988년 현재 라면 3900억원, 스낵 1600억원에 달하는 비약적인 성장을 하였다. 따라서 라면·스낵의 대량생산, 유통, 판매 등에서 포장이 담당하는 역할 또한 중요하게 되었다.

그러므로 본고에서는 라면, 스낵류의 포장현황과 앞으로의 전망에 대하여 서술하고자 한다.

2. 라면, 스낵류의 정의 및 분류

2-1. 라면의 정의 및 분류

KSH 2111에 의하면 “죽석면류란 밀가루 등의 곡분류를 주원료로 하여 이에 각종 첨가물과 물을 가하여 제면하고 기름에 튀기거나 또는 그밖의 방법에 의하여 익힌 후 건조한 것으로 스프링클러를 첨부한 것”으로 정의되어 있는데, 식용유에 면을 튀겨 건조한 유탕면과 상기 이외의 방법으로 건조한 비유탕면으로 분류되며, 그 포장방법에 따라 봉지면과 용기면으로 구분되어지기도 한다.

2-2. 스낵의 정의 및 분류

스낵이란 넓은 의미에서는 가벼운 식사(Light or Casual or Hurried Meal), 도시락, 간식 등을 뜻하는 것으로 Snap(짹짹게물다)과 같은 어원을 가지고 있고 그 어원은 중세 네덜란드어인 Snacken

〈사진 1〉 라면, 스낵의 포장



〈표 1〉 라면의 분류

포장방법	제조방법	대표적인 제품	판매가격(원)
봉지면	유탕면	짜파게티, 신라면, 너구리, 진라면, 새우탕면, 짜짜로니, 매운라면, 짜장박사	200-300
		안성탕면, 소고기맛라면, 외가집, 참라면, 우리집	100-120
	건 면	사리곰탕면, 새칼국수	200
용기면	유탕면	새참점면, 범벅, 컵라면, 육개장사발면, 도시락면, 김치사발면, 유부우동, 김치면, 포장마차육개장	200-300
		새우탕큰사발면	500

(깨물다)에서 나왔다고 알려지고 있다. 그것이 Snac으로 되었고 중세 영어에서는 Snake(한번 깨물기)로 변천하였다. 이에서 유추해보면 하루 세끼의 주식 이외에 가볍게 먹을 수 있는 것은 모두 스낵의 범주에 들어갈 수 있다고 하겠다. 좁은 의미에서의 스낵은 과자류의 일부분으로서 비교적 비중이 가볍고, 가격이 싸고 부담없이 먹을 수 있는 것을 통칭해서 쓰고 있으며, 넓은 의미의 스낵과 구분하여 “스낵과자”로 부르기도 한다.

일반적인 스낵 분류방법은 사용원료에 의한 분류와 가공방법에 의한 분류로 나누어 생각할 수 있으나, 사용원료에 따라 제조공정이 제한되는 경우도 있고 사용원료와 제조공정의 어느 방법의 분류에도 명확히 적용하기 어려운 경우도 있다.

(1) 사용원료에 의한 분류

a. 소맥스낵 :

밀가루(소맥분)를 주원료로 한 스낵제품으로 우리나라 스낵과자 중 60% 이상을 차지하고 있는 주종 상품군이다. 농심의 새우깡, 삼양의 그린스낵, 빙그레의 꽃게랑, 해태의 맛동산 등이 이 범주에 속한다.

b. 옥수수 스낵 :

옥수수(옥분)를 주원료로 한 스낵제품으로 우리나라 스낵과자 시장의 약 20%를 차지하고 있으며, 앞으로도 지속적인 성장이 예상되는 분야이다. 농심의 바나나킥, 삼양의 사또밥, 오리온의 치토스, 롯데의 꼬깔콘 등이 이 범주에 속한다.

c. 감자스낵 :

감자를 주원료로 한 스낵제품으로 포테토칩이 대표적인 제품이다. 미국, 유럽, 일본에서는 가장 큰 시장을 가지고 있으나

우리나라에서는 5% 이하로 아직 시장여건이 성숙되어 있지 못하지만 수요가 점차 늘고 있어 그 규모가 커질 것으로 예상된다.
농심의 포테토칩, 오리온 프리토레이의 포카칩 등이 이 범주에 속한다.

d. 기타 스낵 :
위의 제품군 이외에도 쌀을 주원료로 하는 기린의 쌀로별, 땅콩과 전분을 주원료로 하는 오리온의 오징어땅콩 등의 제품이 있다.

(2) 제조공정에 의한 분류

a. Rolling Snack (압연 성형스낵) :
일본에서 미과 제조공정을 응용하여 개발한 것으로 우리나라 스낵의 대부분이 이 범주에 속한다.
주로 사용되는 원료는 소맥분, 옥분, 전분 등이며 대표적인 것으로 농심의 새우깡, 해태의 맛동산 등이 있다.

b. Extruded Snack :
Extruder를 통하여 혼합, 압출, 성형시킨 제품으로 농심의 양파링, 빙그레의 꽃계랑, 삼양의 사또밥 등이 이 범주에 속한다.

c. Potato Chips :
Natural Potato Chip과 Fabricated Potato Chip(성형 Potato Chip)이 있다.
Natural Potato Chip은 생감자를 원료로 하여 기름에 튀겨 소금이나 Seasoning 재료 등으로 맛을 부여한 제품으로 비교적 단순한 공정을 갖고 있으며, 성형 Potato Chip은 감자가루를 이용하여 반죽, 압연, Frying한 후 맛을 부여하는 것이다.

d. 입체스낵 :
Rolling 스낵의 일종으로 Sheet를 여러 겹으로 뽑아 접합시킨 제품으로 형태가 입체모양이고 다양하여 차츰 인기를 끌고 있는 분야이다.
농심의 닭다리, 롯데의 꼬깔콘, 오리온의 고래밥 등이 이 범주에 속한다.

d. 기타스낵 :
상기공정 이외에도 미과, Nut 류 등의 제조 가공품을 들 수 있다.

3. 라면, 스낵의 품질특성 및 포장의 필요특성

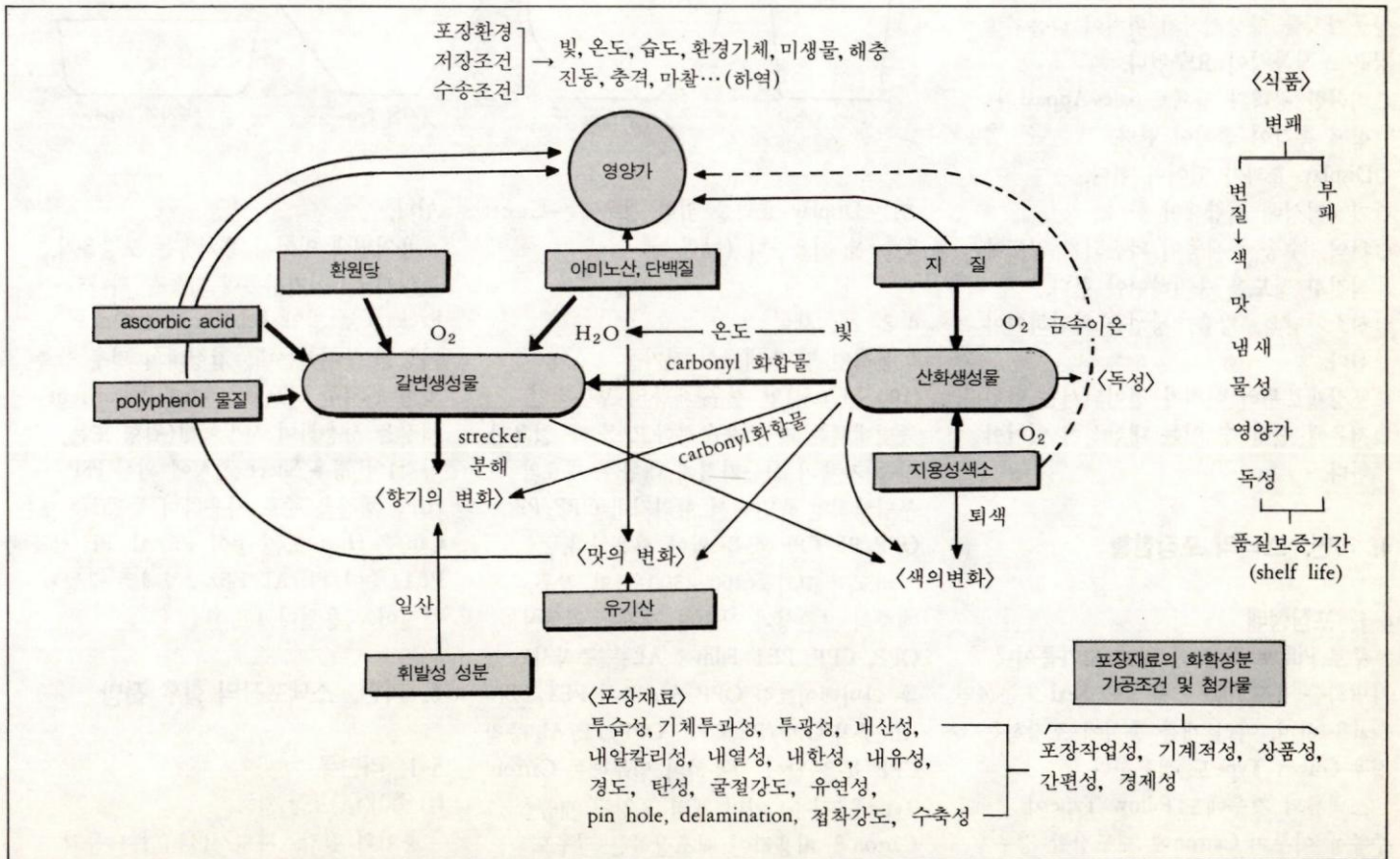
면류, 스낵류의 경우 대부분 지방함량이 15~25%, 수분함량이 5~8%로 외부의

조건에 의하여 쉽게 산화 또는 흡습되므로 상품의 품질보존상 포장재의 역할이 매우 중요하다.
일반적으로 포장된 식품의 변패에 관여하는 각종 인자와 보편적으로 많이 사용되는 포장재질의 중요한 물리적 특성을 보면 <그림 1>, <표 2>와 같다.

3-1. 면류의 품질특성 및 포장의 필요특성

시판되는 면류의 경우 비유탕면이나 생면보다는 기름함량이 비교적 많이 함유되는 유탕면의 경우, 지방의 산패에 의하여 쉽게 변질되거나 첨부되는 분말 또는 건더기 스프가 흡습되어 유통상에 문제가 야기되기 쉬우므로 제품의 특성에 따라 적절한 포장재질의 선정에 많은 필요특성을 지니게 된다.
봉지면에 적용되는 필름의 필요특성은 다음과 같다.
○보존성 : 산소투과도, 수증기투과도, 광선투과도
○강도 : 인열강도, 인장강도
○기계적성 : Pitch 안정성, Slip 성
○Heat Seal성 : Seal강도, 고속 Seal성
○인쇄적성
○기타 : 방충성, 충진성, 수송, Display성, 판매전략성

<그림 1> 포장식품의 변패에 관여하는 각종 인자



또한 용기면에 사용되는 용기의 필요특성은 다음과 같다.

- 내열성 : 빈 용기에 열탕 주입후 15분 경과시 용기의 변형이 없는 것
- 단열성 : 빈 용기에 열탕 주입후 3분 경과시 용기의 외부를 만져도 뜨겁지 않는 것
- 내수성 : 빈 용기에 열탕 주입후 60분 경과시 외부에 누출이 없는 것
- 내유성 : 빈 용기에 60% Ethyl Alcohol에 30분간 침적 건조시킨 후 표면에 침투흔적이 없는 것
- 내압강도 : 25kg 이상
- 타공강도 : 1kg 이상
- 안정성 : 이취 및 인체에 무해한 것
- 기타 : 제품의 보존성이 좋고 기계적성에 무리가 없는 것

〈표 2〉 각종 포장재료의 투습도와 산소투과도

포장재료	항 목	투 습 도 (g/m ² · 24hr)	산 소 투 과 도 (cc/m ² · 24hr · atm)
OV	15μ	6~10	1이하
EVAL	15μ	80~100	1이하
PVDC	30μ	1~2	10~30
KOP	23μ	3~5	10
PFT	12μ	25~4	100~200
MST # 300	μ	30~50	1~50
OPP	20μ	7~10	1000~2000
Nylon	15μ	150~200	30~50
CPP	30μ	8~10	3000~5000
PE(L.D)	40μ	18~25	5000~8000
PET 12μ/PE	40μ	10	100~200
MST # 300/PE	40μ	10	1~50
OPP 20μ/CPP	30μ	6	1000~3000
OV 15μ/PE	40μ	3	2이하
PET 12μ/Al 12μ/PE	60μ	0.5이하	1 "
PEE 12μ/Al 증착/PE	60μ	0.5 "	1 "

3-2. 스낵의 품질특성 및 포장의 필요특성

스낵의 경우 사용원료, 부원료, 첨가물, 제조공정에 따라 제품의 물성이 변하게 되는데 일반적인 품질특성을 보면 다음과 같다.

- 수분함량이 적으면 흡습되기 쉬우므로 제품의 감촉, 식감 등이 저하된다.
- 유지의 함량이 많게 되면 산화에 의하여 이취 및 독성의 원인이 된다.
- 조작이 다공질이면 손상, 파손되기 쉽다. 이와 같은 품질특성을 감안할 때 제품의 상품가치를 향상시키기 위하여 다음과 같은 포장특성이 요구된다.
- 미려한 광택과 인쇄로 Sales-Appeal과 함께 촉감이 좋아야 한다.
- Display 효과가 있어야 한다.
- 기계적성에 적합해야 한다.
- 하역, 수송시 제품이 파손되지 않도록 적절한 강도를 유지하여야 한다.
- 산소차단성, 방습, 광선을 차단하여야 한다.
- 포장재로부터 이취가 전이되서는 안된다.
- 저온에 견딜 수 있는 내한성이 있어야 한다.

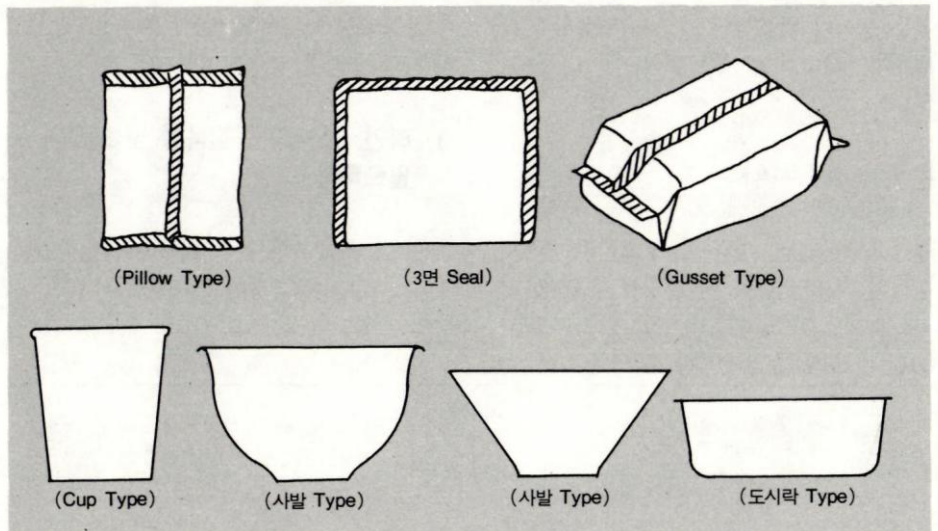
4. 라면, 스낵의 포장현황

4-1. 포장형태

주로 Pillow Type이 많고 고가품이나 차별화를 유도하는 경우 3면 Seal 또는 4면 Seal을 하며, 여러 개를 동시에 포장하는 경우 Gusset Type도 적용한다.

스낵류의 경우에도 Pillow Type이 주종을 이루며 Carton에 재포장할 경우

〈그림 2〉 면스낵류의 포장형태



또는 Display 효과를 위한 경우에는 Gusset Type을 적용한다. (그림 2)

4-2. 포장재질

봉지면 및 스낵류의 저가품 (100~120원)인 경우 제품의 보존적인 측면에서는 가장 우수하다고 볼 수 없으나, 상품 자체의 시중가격에 대한 부재료의 부담액적인 측면에서 합리적인 OPP/PE, OPP/PE/CPP 등을 많이 사용한다.

비교적 고가품(200~300원)인 경우 제품의 보존성과 상품력 강화를 위하여 OPP, CPP, PET Film에 AL를 증착시킨 후 라미네이트한 OPP/AL 증착 PET/PE, AL 증착 OPP/PE/CPP, OPP/PE/AL 증착 CPP 등을 많이 사용하며 일부에는 Carton Type을 적용, 이미 개별 포장된 제품을 Carton을 이용하여 재포장하는 경우도

있다.

용기면에 있어서 용기에는 포장용기, 조리기구, 식기의 3대 기능을 하나의 Package로 집약시킨 Three in One의 기능을 부여하는데, 컵형태의 경우 압축 성형에 의한 EPS(Expanded Polystyrene) 재질을 사용하며 사발형태(원형 또는 사각)의 경우 Sheet 성형에 의한 PSP/HIPS 재질을 주로 사용하며 뚜껑(Lid 또는 Cap)은 Hips 또는 종이/PE/AL/PE/접착제, PET/종이/PE/AL/PE/접착제로 구성된 재질이 사용된다. (표 4)

5. 라면, 스낵포장의 향후 전망

5-1. 라면류

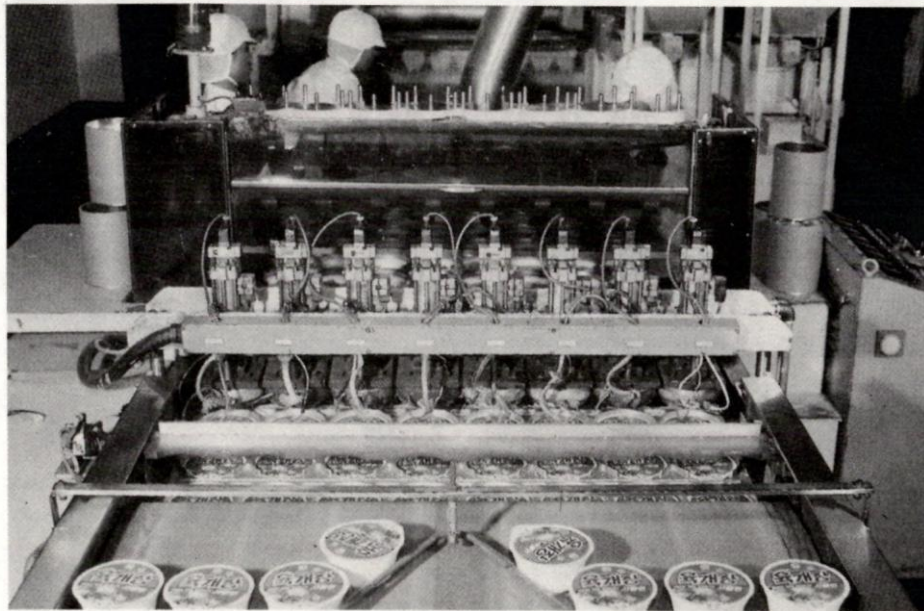
(1) 종이(紙)포장 활용

종이의 질감, 자립성(自立性) 등의

〈사진 2〉 각종 라면의 포장라인



봉지면 포장라인



용기면 포장라인



스낵면 포장라인

장점을 이용, 디스플레이가 가능한 고급면의 포장 소재로서 많이 활용되리라 예상된다.

이미 농심의 「떡라면」, 삼양의 「귀빈면」 등에 적용되어 실패는 했지만 향후 다시 도전해볼만 하다.

(2) Carton 포장의 필요성

현재 100원, 200원 가격의 면이 주류를 이루고 있지만 소비자는 좀 더 고급면을 원하고 있는 경향이다.

이를 충족시키기 위해서는 2~3개 이상의 스프포장이 필요하고 일반 Pillow 포장으로는 생산이 어렵게 되어 Carton에 포장된 500원 이상의 고급면이 출현하리라 보여진다.

(3) 전자렌지 조리용 용기면

현재 전자렌지 보급률이 15% 이상 달하고 있고 전자렌지가 신혼수품의 필수 종목의 하나일 정도로 보급률은 날로 증대하고 있다.

이에 반해 전자렌지의 활용도는 찬밥이나 술을 데우는 등 비교적 낮은 경향이다. 따라서 향후 전자조리용 식품개발이 활발하리라 예상되며, 여러 유명 식품회사에서 전자렌지 조리식품 개발을 진행중인 것으로 알고 있다.

소비자의 사랑을 가장 많이 받고 있는 라면 역시 현재의 PSP 용기의 내열성을 120°C 정도까지 향상시켜 찬물만 부어도 바로 조리가 가능하도록 개발이 되어야 할 것이다.

현재 개발되어 있는 전자렌지용 포장소재를 요약하면 다음과 같다.

- C-PET : Dual-Ovenable, 내열온도 225°C, 냉동식품용기
- 무기질 혼입 PP : 전자렌지 전용, 내열온도 140°C, 냉동식품용기, 라면용기
- TPX (Polymethyl Pentene) : 전자렌지 전용, 내열온도 230°C, 케익 및 제빵용기
- 내열 PSP : 전자렌지 전용, 내열온도 120°C, 라면용기
- Multi-Layer (무기질 혼입 PP/EVOH/ 무기질 혼입 PP) : 전자렌지 전용, 상온보존가능, 내열온도 140°C, 레토르트식품, 냉동조리식품

(4) 발열용기면의 출현

현재 일본에서는 생석회의 가수발열반응 등 특수 화학물질의 가수발열반응 등을 이용한 발열용기식품이 많이 출현하고 있다.

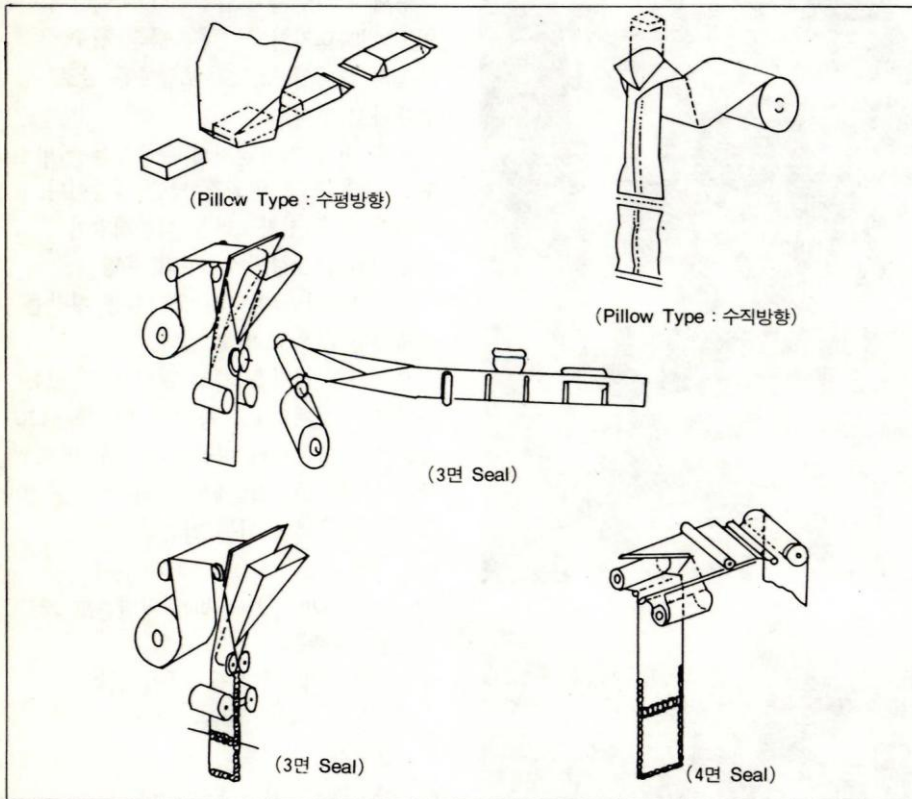
〈표 3〉 면, 스낵류의 포장재질 및 특징

재 질	특 징
• OPP/PE, OPP/PE/CPP	값은 저렴하나 보존성은 비교적 떨어짐
• OPP/AL 중착 PET/PE • AL 중착 OPP/PE/CPP • OPP/PE/AL 중착 CPP	값은 비싸나 보존성 및 Display 효과가 좋다
• SC 마닐라紙 300~400g/m	값은 비싸나 Display 효과가 뛰어나다

〈표 4〉 용기면류의 포장재질

용기 형태	용기 재질	인 쇄	Lid 또는 Cap 재질	수 축 필름
CUP	ESP	• 표 면 • PVC 수축라벨	• 종이/PE/AL/ PE/접착제 • PET/종이/PE/AL /PE/접착제	PP
사 발	PSP/HIPS	• HIPS에 인쇄 • 무인쇄	• 종이/PE/AL/PE /접착제 • PET/종이/PE/AL /PE/접착제 • HIPS	PP

〈그림 3〉 면, 스낵류의 포장방법



예를 들면 정종, 도시락, 라면 등의 식품들이 시판되어 즉석에서 간편하게 조리, 취식할 수 있다.

라면의 경우도 일본 일청식품에서 발열용기를 이용하여 "Super Boil"이라는 상품명으로 시판되고 있다.

국내도 급속한 레저인구의 증가에 따라 곧 발열용기면이 출현되리라 보여지며, 또한 발열용기의 개발이 필요할 것이다.

(5) 분할 박스의 개발

수퍼마켓의 보편화에 따라 라면의 구입형태도 종래의 1~2개 구입에서 5~10개 정도로 늘어났다.

현재의 BOX당 투입개수는 30~50개 정도로 1회 구매에는 무리가 있어 이를 10개 정도로 분할할 수 있는 BOX 포장 시스템의 개발이 필요하리라 본다.

5-2. 스낵류

(1) Easy Open Film 개발

현재 스낵포장은 내용물 파손을

방지하기 위하여 공기주입 포장이 주류를 이루고 있다.

AIR 보존성을 위해서는 강한 접착력이 요구되나, 주소비층인 어린이들이 개봉하기엔 어려움이 따른다. 따라서 봉합 개봉성이 좋은 특수 Sealant의 개발 또는 Cut Tape가 삽입된 필름의 개발이 필요하다.

(2) Caron 포장의 보편화

현재 주류를 이루는 Pillow Type의 포장형태는 소매점 및 수퍼마켓의 진열이 어렵고 또한 소비자가 쉽게 휴대하기 어렵다. 따라서 이러한 단점을 보완할 수 있고 포장디자인 효과를 충분히 살릴 수 있는 Carton 포장이 보편화 되리라 본다.

(3) 지관(紙管) 포장의 활성화

Snack의 주용도인 어린이 간식, 성인의 맥주안주 등으로 활용시 한번 취식후 재포장 보관이 우수하고 고급 이미지를 부여할 수 있는 지관 포장이 활성화 되리라 본다.

(4) 가스충진 포장의 필요성(N₂, CO₂)

Potato Chips, 영양강화식품 등 고급 스낵의 경우 내용물의 신선도 보존을 위하여 Gas 충전포장이 필요할 것이다.

6. 결론

라면, 스낵의 포장 동향 및 향후 전망에 대하여 동종 식품의 포장연구개발 담당자로서 짧은 지식과 경험을 토대로 서술해 보았다.

국내에 아직 식품 포장기술이 선진국에 비해 뒤떨어지고 있는 것은 사실이지만 이 분야를 담당하고 있는 모든 식품 포장기술인들이 소비자의 편의성, 내용물의 보호성, 판촉, 가격 특히 위생적인 측면을 항상 염두에 두고 연구개발에 주력한다면 국내에서도 포장문화가 꽃피리라 기대된다.

참고문헌

1. 河永鮮, 姜注令, 食品包裝工學(1983)
2. 韓國디자인包裝센터, 包裝技術便覽(1988)
3. 日本包裝技術協會, 食品便覽(1988)
4. 玉井紀行, つしキシブル包裝設計のすべて, P210 (1989).
5. 全國誠四郎, ジャパンフードサイエンス, 27(4), P52, (1988)

레토르트 식품포장

박 종 현 오뚜기식품(주) 품질관리부 포장개발과 계장

1. 개요

식품포장의 목적은 포장되는 식품을 보호하여 제조에서부터 소비될 때까지 안전하게 그리고 위생적으로 그 품질을 유지하는 데 있다. 그러므로 식품의 물리, 화학, 위생적 성질 그리고 유통, 보존조건, 판매정책 등을 고려하여 가장 적절한 포장기법을 채택하고 있다.

대부분의 식품은 생산에서부터 최종적으로 소비자에게 유통, 도달될 때까지 통상 시일을 요하게 된다. 때문에 식품포장에 있어서는 식품내용물을 효과적으로 보존하기 위하여 품질의 화학적 변화를 방지하는 한편 식품에 부착되어 있는 미생물과 효소의 활성을 정지시킴으로써 얻어지는 무균성을 유지하는 것이 대단히 중요하다.

어느 정도의 기간동안 품질을 유지할 것인가에 따라 미생물의 증식을 억제하는 데 좋은 방법은 무엇인가, 증식을 지연시키는 것으로 족할 것인가, 아니면 식품에서 미생물을 완전하게 제거하는 방법을 적용할 것인가를 결정·선택하게 된다.

레토르트 식품의 보존수단으로서는 가열살균법을 채택하고 있으며 가열에 의하여 식품으로부터 미생물을 완전히 제거하고, 용기를 이용하여 외계와 차단시킴으로써 무균성을 보존함을 그 특징으로 하고 있다.

레토르트 식품은 내열성 플라스틱 필름과 알루미늄박 등을 2층 이상으로 적층시킨 후 만들어지는 레토르트 파우치 또는 성형된 용기에 식품을 충전시켜 밀봉한 후 레토르트를 사용, 규정되어진 조건에서 습열·가열처리를 실시하여 상업적 무균성을 달성한 포장식품이다.

금속박을 사용치 않고 투명한 용기나 트레이 포장으로 레토르트 처리하는 것도 있으나 금속박을 구성재료로 사용하여 열불합으로 밀봉된 불투명 타입의 용기를 사용한 것만을 레토르트 파우치 식품이라 하며, 일반적으로는 양자를 통틀어 레토르트 식품이라 통칭하고 있다.

2. 레토르트 식품의 유래

레토르트 파우치 식품의 연구는 세계 최초로 미국에서 1940년에 시작되었으며, 1956년 일리노이즈 대학의 Nelson과 Scinberg에 의해서 PET 필름을 포함한 9종의 필름에 대하여 시험이 행해졌다. 1958년부터 미국 육군의 Natick연구소와 Swift연구소에서 군대용 레토르트 파우치 식품연구를 하여 시험적으로 제조하였으며, 1977년에는 FDA와 USDA에서 일부의 레토르트 식품을 허가했기 때문에 생산·판매가 가능하게 되었다.

세계 최초로 레토르트 파우치 식품을 생산·판매한 나라는 스웨덴이고, 레토르트 파우치 식품을 최초로 상품화한 나라는 일본이다. 그리하여 1975년 일본에서는 레토르트 파우치 식품의 JAS가 제정되었고, 1977년 후생성 고시 제17호에 의해 정의 및 제조기준이 정해졌다.

우리나라에서는 오뚜기식품(주)에서 1981년에 일본 후지모리사로부터 레토르트 파우치를 전량 수입, 「3분짜장」과 「3분카레」 등에 적용함으로써 국내에서는 최초로 소비자들에게 소개되었다.

이러한 상황에서 우리나라에서는 레토르트 파우치에 대한 연구개발을 계속하여 1983년 한 해에 삼아알미늄과 한국특수포장이 당시의 농어촌개발공사와 국방과학연구소의 기술지원으로 각각 개발에 성공함으로써 본격적인 레토르트 파우치 식품시대를 맞이하기에 이르렀다.

3. 레토르트 식품의 정의

우리나라에는 아직 레토르트 식품에 대한 규격이 없어 일본에서 말하고 있는 레토르트 식품의 정의에 대해 알아본다.

일본의 농림규격 및 식품위생법에서 말하고 있는 레토르트 파우치 식품이란 카레, 햄버그, 미트소스, 밥류 등의 조리 식품을 플라스틱 필름과 알루미늄박을 여러 층 라미네이팅하여 기밀성, 차광성을 겸한

포장용기(파우치)에 충전, 밀봉한 후 레토르트(가압·가열·살균술) 안에서 100°C 이상의 고온살균을 실시하여 통조림과 같은 장기보존을 목적으로 하는 식품이다.

이의 포장은 산소, 수분, 자외선, 세균류 등에 대하여 차단성이 요구된다. 또 내열성(강도변화, 블록킹), 밀봉성, 작업성(기계적응성), 위생성 등이 요구되며 이에 는 당연히 플라스틱 필름과 알루미늄박을 적층시킨 포장재료가 사용된다.

일본에서 레토르트 살균용 포장재료에 관한 규격 및 기준이 표시되어 있는 법규는 다음과 같다.

- ① 후생성고시 제 17호, 식품위생법 「용기 포장류 가압·가열 살균식품」
- ② 농림성고시 제 10·19호, 「레토르트 파우치 식품에 대한 일본 농림규격」
- ③ 후생성고시 제 270호 및 후생성령 제 35호
- ④ 후생성고시 제 434호
- ⑤ 포장재료, 부재료 업계 자주규제기준 (폴리올레핀 등 위생협회)

4. 레토르트 식품의 발달사

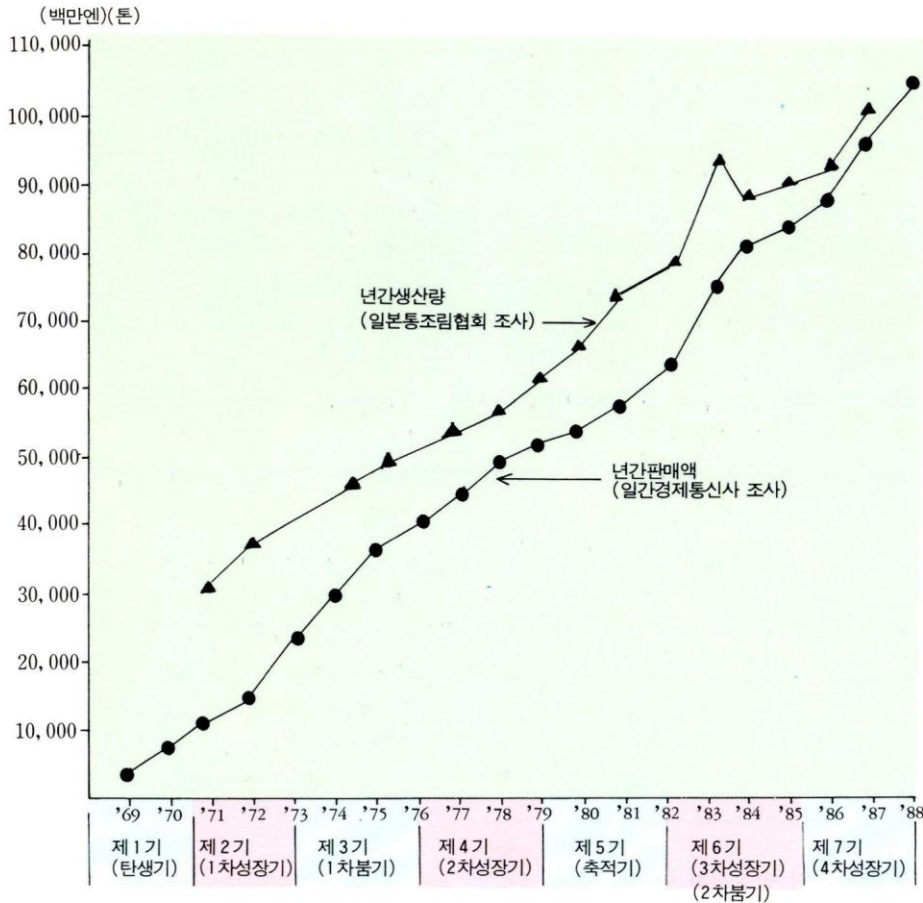
(1) 일본의 경우

〈그림 1〉에서 보는 바와 같이 1968년 이래 일본 레토르트 식품은 3년 주기로 발전하여 왔다.

즉, 1968년부터 1970년까지를 제 1기의 탄생기로 보며, 1971년부터 1973년까지가 제 2기의 1차 성장기로서 판매액은 매년 순조로운 성장을 하였으나, 1974년부터 1976년까지의 3년간은 사실상 약간 낮아진 상태였다. 이것은 1973년의 석유파동 이후의 물가상승에 따른 판매가격의 상승에 연유되었음을 알 수 있다.

그러나 이 기간은 1974년에 AF-II (화학살균제)가 가공식품에 사용이 금지되고 수산연제품 등에 있어서의 빠른 레토르트화의 필요성과 아울러 식품가공 업체들이 레토르트 식품에 매력을 느낀 시기였고 석유파동후의 경제성장시대에 편승하여 각 메이커마다 어려움을 탈피하기 위한 방안으로 신제품 개발에 열을 올리게 된 와중에서 레토르트는 신기술이 소개되었기 때문에

〈그림 1〉 일본 레토르트 식품의 판매액과 생산량 추이



레토르트라면 마치 마법을 부려 어떠한 신제품이라도 개발이 가능하다고 생각하는 업체가 많아 이처럼 붐을 일으키게 되었다.

이는 생산량이 늘지 않았던 1974-1976년 3년간의 신제품 개발수가 다른 기간과 비교해 압도적으로 많다는 것으로 알 수 있다. 특히 1976년의 신제품수는 46품목으로 다른 해와 비교해 팔목할만 하다. 그 당시 신규로 참여한 회사수도 20개사 이상으로 제 2기(1차 성장기)의 참여 회사수와 거의 같은 수준이다. 그러나 이것은 제품이 개발되어 시장에 선을 보인 업체수로서 실제로는 그의 몇 배의 업체가 신제품 개발에 도전하였으나 품질상, 기계설비상, 판매루트상, 신제품 시장의 위험, 기타 여러가지의 이유로 해서 상품화에 연결시키지 못한 것으로 보여진다. 이러한 측면에서 이 시기는 생산량에 있어서는 보잘것 없었지만 이상 과열의 시기로서 1차 붐기였다고 하겠다.

1978년부터는 다시 생산량이 증가하기 시작하였으며 신제품 개발에 대한 태도도 변화하여 정말로 레토르트를 이해하고 이것에 맞는 상품개발을 하는 풍조가

정착되기 시작하였다. 그 이후로는 개발태도도 진중해져 신제품 개발의 수도 감소하였다.

1978년에서 1980년의 제 4기 후반에서 제 5기 초반에는 물채류 및 밥과 섞어 먹을 수 있는 형태의 마파 두부소스, 솔밥소스, 초밥소스 등 소스류의 상품개발이 이루어졌다. 이것은 종래의 「어반」이라 했던 밥 자체는 아니며, 밥 자체는 손쉽게 가정에서 만들고 여기에 소스를 가해 간단히 밥에 변화를 주므로써 주부의 맛, 가정의 맛을 창출하였다.

이와 같이 요리에서 시간이 소요되는 부분을 레토르트화하고 주부의 일손이 간편하도록 소비자의 심리를 이용한 상품개발이 이루어졌다.

1981년부터 상승국면을 맞은 이후 1983년부터 1985년까지의 성장이 대폭적으로 두드러져 업계 성장에 신기원을 맞게 되었다. 이것은 단순히 시장의 규모를 확대한 것뿐만 아니라 레토르트 식품산업이 정착되었다는 인식과 함께 판매측면에 있어서도 상품소재로서의 존재감을 한층 강화하였다고 볼 수 있다.

1986년부터 1988년까지도 계속적으로 급성장하여 1986년에 850억엔, 1987년에는 전년대비 11.7%가 성장한 950억엔을 달성하였으며, 1988년에도 계속 호조를 유지하여 문자 그대로 1천억엔의 대규모 시장을 형성하였다.

이처럼 단기간에 급성장한 배경에는 선발업체와 용기(파우치)업체의 노력이 수반되었다고 볼 수 있지만 가공식품의 가장 큰 요건인 간편성 및 대중성을 함께 겸비한 Personal Type의 완전 조리식품인 점을 들 수 있다. 즉, 개봉이 용이하고 끓는 물에 단시간(2~3분)에 데워 먹을 수 있고 해동이 필요없으며 파우치의 소각처분 등의 간편성과 경제성이 있기 때문이다. 또한 품목의 다양화에 따른 고가 제품의 정착과 업무용 시장개척으로 물량 확대에 큰 역할을 하였다고 볼 수 있다.

〈표 1〉의 용기형태별 구성비를 살펴보면 불투명 파우치가 주종을 이루고 있지만 차츰 감소추세를 보이는 반면, 스탠딩 파우치와 성형용기가 증가추세를 나타내고 있다. 스탠딩 파우치의 증가현상은 파우치 자체에 인색을 하여 매대에 바로 진열할 수 있을뿐더러 케이스를 필요로 하지 않아 원가절감에 기여할 수 있기 때문으로 보이며, 성형용기의 증가는 전자렌지 식품의 증가와 함께 조리후 별도로 접시를 준비할 필요가 없고 취식 후 닦을 필요가 없는 등의 편리성에 기인했다고 볼 수 있다.

(2) 우리나라의 경우

1981년 오투기식품(주)의 「3분카레」를 시작으로 국내에도 레토르트 식품시장이 형성되기 시작한 후, 1982년부터 품목이 늘어나고 1983년에는 몇 개의 업체들이 초기 시장활성의 기대심리에 부응하여 뒤늦게 참가하였으나 시설 및 생산량에 비해 판매량이 저조하였다.

이처럼 판매실적이 저조한 이유는 새로운 식품에 대한 소비자의 인식도를 파악하지 않고, 또한 레토르트 식품에 대한 인식도가 극히 낮은 상태에서 홍보나 선전교육이 없이 단순한 전방만을 예측하고 과대한 설비투자과 생산을 한데 기인하였다고 볼 수 있다.

초기시장에 참여했던 업체는 대략 10개 업체 정도이나 현재는 3~5개 업체를 제외한 대부분의 업체가 생산이 중지된 상태이다. 현재 국내시장 규모는 100억원

〈표1〉 일본 레토르트 식품의 용기형태별 구성비

종 류	1987구성비(%)	1988구성비(%)	증 감(%)
불투명 평파우치	60.4	45.8	-14.6
투명 평파우치	4.8	3.6	-1.2
불투명 스탠딩파우치	16.2	21.0	+4.8
투명 스탠딩파우치	0.5	2.8	+2.3
불투명 성형용기(트레이)	6.9	11.9	+5.0
투명 성형용기	10.4	11.9	+1.5
기 타	0.8	3.2	+2.4
합 계	100%	100%	

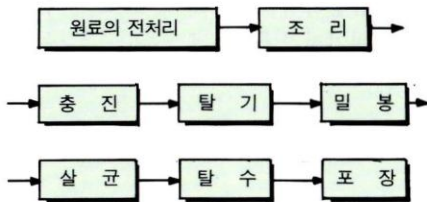
미만으로 일본에 비해 극히 적은 형편이다.

앞으로 레토르트 식품의 특징을 살리고 소비자 및 사회의 수요전망을 정확히 파악, 이에 부합된 상품계획을 수립하여 판매기초 및 방법을 연구하고 유통경로의 합리적인 구축과 종합적 판매전략을 세워 관리한다면 좋은 성과를 올릴 것으로 전망된다.

5. 레토르트 식품의 제조공정

레토르트 식품의 제조공정을 간단히 살펴보면 〈표2〉와 같다.

〈표2〉 레토르트 식품의 제조공정



6. 레토르트 식품의 포장재

(1) 레토르트 식품용 포장재료의 포장적성

레토르트 식품용의 포장재료는 다른 식품 포장재료에 비하여 물리적, 화학적으로 아주 가혹한 조건으로 처리되는 한편, 식품 내용물의 품질을 좋게 보존하는 것도 중요하기 때문에 엄격한 포장적성이 요구된다.

재료의 강도변화나 블록킹을 발생시키지 않는 내열성 및 밀봉성, 산소·자외선 및 세균류에 대한 차단성, 작업성 그리고 위생성 등의 기능이 이에 요구된다.

가. 내열성

레토르트 식품은 통상 110~120°C에서 30~50분 정도의 가열조건으로 처리되는 경우가 많지만, 고온 단시간 살균법의 도입에 의하여 135°C, 150°C로 살균되는 경우도 있다.

어떠한 방법에 의하여 처리되는 경우라도 포장재료는 파손, 변형, 착색, 변색되지 않는 내열성이 요구된다. 구성재료 상호간의 블록킹 강도 및 디라미네이션의 관철이 내열성을 가름할 수 있는 기준이 된다.

나. 산소차단성

가열처리에 의해서 미생물 활성을 정지시킨 레토르트 포장은 장기간의 보존이 가능하며, 식품의 품질변화는 포장재료를 통과한 산소에 크게 의존하게 된다. 특히 레토르트 식품은 유지성분을 함유하는 가공식품이 많아 포장재료의 산소차단성 여하에 따라서 유지의 산화정도가 달라져 품질저하 여부가 결정된다.

이와 같은 품질저하 정도는 사용하는 포장재료에 따라 달라지게 되며, 식품의 물리·화학적 성질과 상품의 유통기간 및 상품가격 등을 충분히 고려하여 가장 적절한 산소차단 효과를 지니는 포장재료를 선택하는 것이 필수적이다.

다. 열봉합성

레토르트 식품의 완전한 밀봉성은 적절한 봉합폭 및 양호한 융착에 의하여 달성된다. 열봉합의 강도 규격은 2.3kg/15mm 이상이면 충분하다. 또한 소정의 적재압력 강도에 대응될 수 있는 것이어야 한다.

봉합의 강도와 동시에 요구되는 것은 열봉합의 적정온도 범위가 넓을 것과, 예를 들어 봉합부에 물 또는 기름기가 부착되어 있더라도 안정한 봉합이 될 수 있는 기능을 갖고 있어야 한다는 것이다.

라. 내핀홀성

레토르트 식품 포장재료를 구성하는 소재는 그것의 제조방법으로 보아 보통의 상태로는 핀홀이 발생하는 경우가 없고, 다시 이것을 적층해도 핀홀이 생기는 확률은 거의 없다고 보아도 좋다.

핀홀은 레토르트 식품을 제조하는 과정에서 부적당한 취급에 의해서 표면에 상처를 주는 경우와, 보관·수송 및 점포 등에서 취급할 때 있을 수 있는 진동에 의하여 발생한다. 그러므로 신중하게 취급하는 한편, 낙하충격 등 진동에 대하여 핀홀이 발생되지 않도록 하는 포장설계가 필요하다.

마. 광차단성

빛에 의한 품질저하는 사용하는 포장재료의 산소차단성과 관계되며, 일반적으로 차단성이 높은 것일수록 품질저하 방지효과는 크게 된다. 이 광열화방지를 위하여는 알미늄박이나 종이카톤 등 빛을 차단하는 포장재료를 사용하는 것이 최선의 방법이며, 투명용기의 경우는 가능한한 산소차단성이 좋은 재료를 사용하는 것이 바람직하다.

(2) 레토르트 식품용기

가. 현재 많이 사용되고 있는 레토르트 식품용 용기

현재 레토르트 식품용 용기로 사용되고 있는 것에는 레토르트 파우치, 스탠딩 파우치 및 성형용기가 있다.

〈표3〉에 현재 시장에서 유통되고 있는 용기의 재료구성을 나타냈다.

이미 설명한 바와 같이 레토르트 식품용 용기는 복잡한 기능을 만족시켜야 한다. 플라스틱 소재들 또는 이것들과 알미늄박을 조합하여 적층한 재료로 레토르트 식품용 용기가 제조되고 있다. 이 구성은 소재 상호간의 특징을 크게 얻을 수 있도록 선택·배치되어 있으며, 식품위생법 제9조에 의한 식품 등의 규격 및 기준중 기구·용기 및 포장의 규격기준 및 원재료의 규격에 적합해야 한다.

PET는 우수한 인쇄성, 투명성 및 내열성을 갖고 있어 알미늄박 구성 파우치의 외층 기재로 사용되며, 나일론은 훌륭한 내마모성, 내핀홀성으로 주로 투명 파우치의 외층 기재로 사용되고 있다. 최내층인 열봉합층의 소재로는 폴리올레핀이 사용되고 있다. 가열온도가 120°C 이하에서는 PE, 그 이상의 온도처리에서는 CPP가 사용되고 있으나 최근에는 120°C 정도의 처리에서도 CPP를 사용하는 경우가 많아졌다.

투명 파우치는 일반적으로 Shelf-Life가 짧아도 좋은 식품 및 냉장판매가

〈표 3〉 현재 사용되고 있는 레토르트 식품용 포장재료

형 태	타 입	구 성 저 질
투명 파우치	일 반	PET / CPP PET / 특수 PE Nylon / CPP PET / Nylon / CPP
	차 단	Nylon / PVDC (또는 EVOH) / CPP PET / PVDC (또는 EVOH) / CPP 특수 Nylon / CPP
불투명 파우치	차 단 (평파우치)	PET / Al박 / CPP (또는 특수 PE) PET / Al박 / Nylon / CPP (또는 특수 PE)
	차 단 (스탠딩 파우치)	몸통 : PET / Al박 / (Nylon) / CPP (또는 특수 PE) 바닥 : PET / Al박 / Nylon / CPP (또는 특수 PE)
	일 반	PP 단체
투명 트레이	차 단	트레이 : PP / PVDC (또는 EVOH) / PP 리 드 : PET / PVDC (또는 EVOH) / PP
불투명 트레이	차 단	트레이 : 외면보호층 / Al박 / PP 리 드 : 외면보호층 / Al박 / PP

의무화되어 있어 외관이 싱싱하게 보이도록 하는 상품에 사용되고 있다. 현재 나일론/PP가 가장 많이 사용되고 있다.

고도의 산소차단성이 있는 투명 레토르트 파우치는 아직 양적으로 미미한 감이 있다. 이유는 명확치 않으나 유지성분을 포함하는 식품에 적용하는데 문제가 있기 때문이라고 생각된다. 또한 이와 상대적으로 높은 산소차단성에 의하여 얻어지는 Shelf-Life 연장 효과를 발휘할 수 있는 식품 내용물을 발견하기가 매우 어렵기 때문이라고도 생각된다. 때문에 PVDC나 EVOH를 중간층으로 하는 산소차단성이 높은 투명 파우치는 어떠한 특별한 경우에 한정적으로 사용되고 있음에 지나지 않는다.

플라스틱 성형품이나 알미늄 성형품도 레토르트 식품용 용기로써 극히 일부분에 사용되고 있으나, 전자는 Shelf-Life의 문제로 후자는 용기 코스트와 통조림과의 차별화 문제로 광범위하게는 사용되고 있지 않다.

나. 레토르트 식품용 용기의 다양화

현재의 경우 레토르트 식품용 용기는 형태로 보아 사방이 봉합된 평파우치가 대표적이다.

소비시장에서의 가공식품 전반에 걸쳐 양적 확대의 정세현상이나 개발상품의 짧은 상품사이클의 동향은 필연적으로 상품의 다양화를 초래하며 그에 수반하여 용기형태도 다양화를 요구하고 있다.

레토르트 식품용기도 그 예외는 아니며 용기의 다양화는 곧 시작될 것으로 본다. 레토르트 파우치 계통의 다양화는

파우치의 대형화 및 입체화로 볼 수 있다.

대형 파우치는 외식산업의 진전에 따라 업무용으로 사용되기 시작한 것이다.

일본에서는 최근 개봉부예다 특수 연신시킨 Easy-Cut 테이프를 부착시켜 테이프를 따라 직선으로 개봉할 수 있는 것이 개발되고 있다.

파우치의 입체화는 스탠딩 파우치로 실용화되고 있다. 이는 청량음료용 용기 및 카레, 단팔죽, 스프 등 레토르트 식품용기로 사용되고 있다. 동체부분에 스트로우를 넣을 수 있는 용기도 개발되고 있다.

레토르트 처리가 가능한 성형용기로써 알미늄박 성형용기와 플라스틱 성형용기가 있으나 레토르트 식품용의 용기로써는 아직 사용비중이 적다. 그러나 성형용기는 파우치 형태에서는 볼 수 없는 기능을 소비자에게 제공해 영향을 주는 경우가 많으므로 종래 성형용기의 결함을 극복한 성형용기가 개발되고 있다.

예를 들어 일본에서는 EVOH 수지를 산소 차단층으로 하여 압출한 다층 시트를 진공성형법으로 성형한 투명용기가 시판되고 있다. 우리나라에서는 아직 공압출 다층 시트의 생산이 불가능하기 때문에 EVOH 필름을 중간층으로 라미네이션시킨 시트를 사용하고 있다. 이 다층용기는 원형, 각형 등 트레이 모양을 다양하게 하는 것이 가능하며 보존 시험결과 산소투과가 없는 용기와 동등 수준의 보존성을 갖고 있음을 알 수 있었다. 알미늄박을 사용한 것으로써는 비교적 얇은 알미늄박의 양면에 플라스틱 필름을 라미네이션한 것을 상온 성형한 것에 폴리프로필렌 시트를 성형한 캡(리드)을

조합한 용기도 있다. 사용하는 알미늄박이 얇기 때문에 상대적으로 용기 코스트에도 장점을 지니고 있다.

또한 일본에서는 종이를 구성소재로 한 용기도 개발되고 있다. 열성형한 2개의 용기 사이에 인쇄된 종이를 삽입시켜 내외의 용기를 밀착시킨 용기나 합성지에 인쇄된 라벨을 금형에 장치하여 플라스틱 시트와 접착시킴과 동시에 열성형을 하여 제조된 용기 등이 나오고 있다. 이와 같은 용기에는 어느 것이나 뚜껑을 사용하게 되는데, 열봉합으로 밀봉하며 Easy Peel 기구를 겸비한 알미늄박 뚜껑이 개발·사용되고 있다.

우리나라나 일본에서 앞으로도 보다 참신한 형태와 기능을 가진 용기가 많이 개발될 것으로 기대된다.

(3) 레토르트 파우치의 취급방법

다음은 레토르트 식품제조상 특히 중요한 요점인 충전·봉합에 관해 알아본다.

레토르트 식품은 방부제를 사용하지 않는 식품이기 때문에 봉합이 완전치 않으면 안된다. 봉합이 불완전하면 2차 오염에 의한 팽창, 변패 및 봉합강도 부족에 의하여 파우치가 터지는 경우가 발생한다.

레토르트 공정에서 사용되는 냉각수는 세균에 의하여 오염되는 경우가 적지 않게 있으며, 이와 같은 세균의 균체는 2~3×3~10미크론, 아포체는 1~2×2~3미크론으로 극히 작기 때문에 봉합부위의 약간의 틈새를 통해 침입하게 된다.

봉합이 완전하려면 온도, 압력, 시간이 설비 및 제품에 알맞도록 설정되어야 하며 또한 실작업에 있어 그에 맞도록 Set-Up 되도록 주의하는 것이 대단히 중요하다.

다음으로 중요한 것은 봉합부분에 이물질이 부착되지 않도록 하는 것이다. 봉합부에 이물질이 부착되지 않도록 함이 취급상 좋은 방법이다. 또한 잔존공기를 가능한한 적게 하는 것이 필요하다. 잔존공기가 많으면 다음의 4가지 문제점이 발생하게 된다.

- ① 공기가 많으면 레토르트의 조건에 따라 내압발생의 원인이 됨으로써 살균중에 봉지가 파열되는 문제가 생긴다.
- ② 잔존공기가 많으면 내용물의 품질 저하가 발생할 가능성이 높다.
- ③ 살균중에 열전도가 좋지 않아 살균 시간이 길어진다.
- ④ 소비자가 따뜻한 물로 데울 때 물위로

떠오르기 때문에 불편하다.

위와 같은 이유로 잔존공기는 5cc 이하, 많어도 10cc 이하가 바람직한 것이다.

충진되는 식품은 두유와 같이 유동상의 것과 카레·짜장·오뎅과 같은 고형물을 함유하는 유동상의 것, 햄버그·스테이크·미트볼과 같은 고형의 것 등 세 가지로 분류된다. 두유와 같은 유동상의 것은 유출속도, 비산방지, 온도 등이 또한 중요한 문제이다.

특히 봉함에 큰 영향을 주는 것이 식품에 있어서는 온도이다. 식품의 점도나 유동성에 의해서도 달라지나 40~50°C가 보통이다. 점도가 낮은 액즙과 같은 것은 내용물이 봉합면에 비산되지 않도록 충진속도를 가감할 필요가 있다. 또한 노즐이 흔들리지 않도록 세팅되어 있어야 함도 중요하다.

카레, 오뎅과 같은 고형물을 포함하는 유동상의 것은 식품의 온도, 충진속도 외에도 충진하는 방법에 문제가 있다. 고형물과 액즙을 혼합하여 충진할 때는 고형물의 비중이 틀릴 수도 있으며 지나치게 커질 경우 파우치마다 조성이 평균치로 되지 않기 때문에 고형물을 일정량 먼저 투입하고 점차적으로 액즙을 충진한다. 이때 고형물을 파우치의 밑부분에 요령있게 투입할 것과, 또 고형물에 부착되어 있는 물기·기름기 등이 봉합면을 더럽히지 않도록 함이 매우 중요하다. 고형물이 15mm 이하면 동시에 충진이 가능하다. 고형 식품만일 경우는 잔존공기량을 적게 하기 위하여 진공탈기 방식을 사용함이 좋다.

7. 레토르트 식품용 플라스틱 포장 용기의 시험방법

국내에는 이에 관한 기준이 없어 일본의 경우를 소개한다.

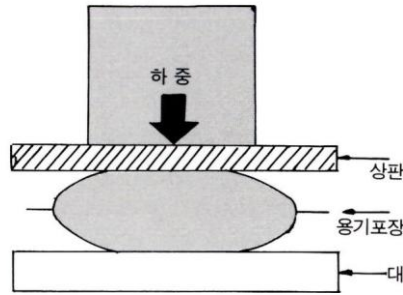
레토르트 포장용기에 관해서는 1977년 후생성 고시 제 17호에 규정되어 있지만, 1982년 후생성 고시 제 20호에서 낙하시험 및 내압시험의 시험법과 규격이 개정되었다.

가압가열 살균식품(통조림 또는 병조림 식품 제외)의 포장용기에 있어서는 다음에 제시하는 조건 모두를 만족하여야 한다.

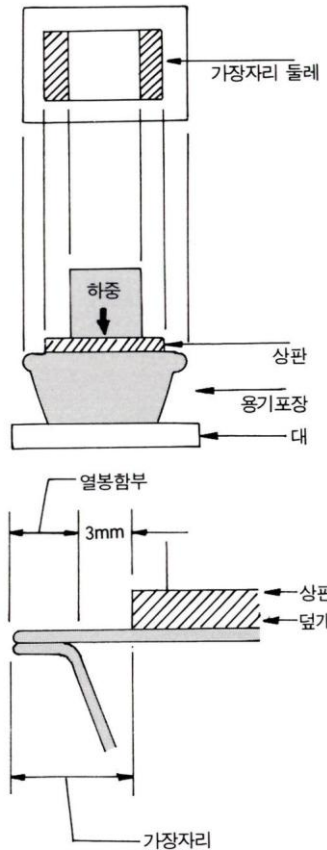
- ① 물을 가득 채워 밀봉해서 제조시의 가압가열조건과 동일한 조건에서 가압가열을 행했을 때, 파손·변형·착색·변색 등을 일으키지 않는 것
- ② 강도시험법 중의 내압축시험을 행할 때

내용물 또는 물의 누수가 없을 것 (내압축시험) : 내용물 또는 물을 채우고 밀봉한 포장용기를 <그림2>와 같이 놓고, <그림3>의 제1란에 제시하는 총 중량에 관해 각각 제2란에 제시하는 하중을 1분간 걸어 내용물 또는 물의 누수 유무를 조사한다. 단, 트레이 형태의 경우는 <그림3>과 같이 놓는다.

<그림 2> 내압축시험 1



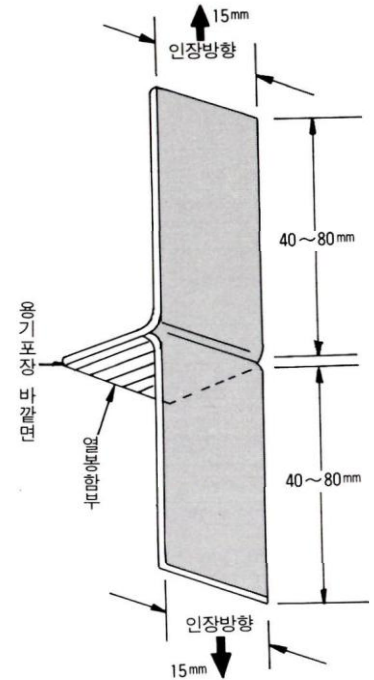
<그림3> 내압축시험 2



第 1 欄	第2 欄
100g 미만	20kg
100g 이상 400g 미만	40kg
400g 이상 2,000g 미만	60kg
2,000g 이상	80kg

- ③ 시험법 중의 열봉합강도 시험을 행할 때 측정된 값이 2.3kgf 이상일 것 (열봉합강도 시험) : 밀봉한 포장용기의 열봉합한 부분을 <그림4>와 같이 잘라 놓고 그 벌어진 양단을 분당 300±20mm의 속도로 잡아당겨 열봉합부가 박리하기까지의 최대 하중을 측정한다.
- ④ 시험법 중의 낙하시험을 행할 때 내용물

<그림2> 열봉합강도시험



또는 물의 누수가 없을 것
단, 포장용기가 소매를 위해서 포장되어 있는 경우는 해당 소매를 위한 포장된 상태대로 시험을 할 것
[낙하시험] : 내용물 또는 물을 채우고 밀봉한 포장용기를 아래 <표3>의 제1란에 제시하는 총중량의 것에 관해 각각 제2란에 제시하는 낙하높이로부터 콘크리트면으로 포장용기의 밑면부 또는 평면부가 떨어지도록 2회 낙하시켜 내용물 또는 물의 누수 유무를 조사한다.

<표3> 낙하시험

第 1 欄	第2 欄
100g 미만	80cm
100g 이상 400g 미만	50cm
400g 이상 2,000g 미만	30cm
2,000g 이상	25cm

이상이 레토르트 식품의 포장용기 시험법과 규격이다. 본 규격은 1982년의 후생성 고시로서 내압축시험 및 낙하시험에 관해 시험법과 규격이 일부 개정되었다.



포장 표준화를 통한 유통개선

Distribution Improvement Through Packaging Standardization

최근 급속한 임금상승 및 노사분규의 영향으로 포장라인 자동화에 대한 관심이 고조되고 있으며, 공산품의 유통·보관 및 판촉을 위한 포장역할이 증대됨에 따라 물적유통 분야의 합리화를 통한 원가절감 노력이 커지고 있다.

이에 한국디자인포장센터와 공업진흥청은 제품의 국제 경쟁력 강화를 위해 관련업체를 대상으로 포장 표준화 보급사업을 전개할 방침인데, 이 사업실시에 앞서 포장 표준화의 필요성을 기업에게 올바르게 인식시키기 위해, 각 지역 상공회의소의 후원으로 포장 표준화에 대한 전국 순회 세미나를 지난 6, 7월 개최했다.

광주(6. 20), 서울(6. 29), 대전(7. 13), 대구(7. 19), 부산(7. 21) 등 5개 지역에서 실시된 이번 세미나에서는 포장 표준화의 의의 및 필요성, 물적유통과 포장 표준화, 표준화에 의한 원가절감 개선사례 등이 발표되었다.

많은 이들이 참석하여 이 분야에 관심을 보여주었는데, 참석치 못한 많은 포장 관계인들을 위해 세미나 내용을 간추려 본지에 소개한다.

포장비 절감은 물론 유통 합리화에 좋은 활용자료가 되길 바란다. <편집자 주>

1. 포장 표준화의 의의 및 필요성

- 의의
- 필요성

2. 물적(物的) 유통과 포장 표준화

- 물적유통
- 포장 표준화

포장 표준화의 의의 및 필요성

최 근 모 공업진흥청 화섬표준과장

1. 의의

포장 표준화는 국내외에서 생산·유통 및 수출되고 있는 각종 포장용기의 규격을 검토, 분석하여 표준 규격화 함으로써 유통의 합리화를 도모하는데 그 목적이 있다.

물론 잘 팔리는 물건을 만들기 위해서는 상품 하나하나의 성능 및 디자인 등이 문제시 되지만, 이에 못지 않게 상품이 운반되는데 따른 제반 여건을 보다 합리화 하여 일관작업을 함으로써 코스트 절감, 상품의 원만한 원형 보존, 보관 및 하역의 효율화 등 대외적으로 한국 상품 이미지를 부각시킬 수 있도록 포장을 표준화 하는 것도 중요한 요소이다.

근래 한국 상품의 해외 수출량이 늘어나고, 수송수단도 고속화·다양화 됨에 따라 표준화의 필요성이 점차 커지고 있으며, 더욱이 민주화의 광범위한 확산으로 임금 상승률이 노동 생산성을 앞지르고, 노사분규가 잦아짐에 따라 포장라인도 기계화 및 자동화 하려는 요구가 높아져 이의 기반구축을 위해서도 포장 표준화가 절실히 필요한 시점에 있다.

포장 표준화를 이룩함으로써 얻는 효과를 좀 더 구체적으로 요약하자면 첫째 하역효율을 향상시켜 유통 코스트를

절감시킬 수 있고, 둘째 수출업체로 하여금 발주 및 가공의 신속화를 기하여 일정한 료트에서 더 많은 생산비를 절감할 수 있으며, 셋째 균일한 포장으로 해외시장에 진출되었을 때 품위향상은 물론 종합 유통원가를 절감시켜 수출경쟁을 간접적으로 지원하는 역할을 한다는 것 등을 들 수 있다.

이러한 표준화 작업은 현재 국내에서 활발하게 추진되고 있는데 장애요인도 적지 않게 나타나고 있다.

주요한 몇 가지를 들어 보자면 일관작업을 할 수 있도록 유통되는 화물의 양이 많지 않다는 것과, 하역시설의 기계화가 전반적으로 되어있지 못하며, 도로 및 철도가 표준화 시스템에 잘 맞지 않다는 것 등인데, 우리의 경제력이 점차 커짐에 따라 이러한 난점은 해결될 수 있을 것이다.

표준화 사업은 정부, 기업, 관련단체 등의 유기적인 협조로 전반적인 노력을 통하여 지속적으로 추진되어야 할 것이다.

2. 필요성

우리 나라와 같이 수출주도형 경제정책을 펴고 있는 나라에서는 포장 표준화의 핵심이 국제 운송체계에

맞는 Unit Load System(일관 운송체계)을 채택하는 것이다. 이에 대해서는 뒤에 자세히 설명하겠지만, 포장 표준화란 원가절감의 측면이 가장 강조되고 있다고 보아도 과히 어긋나지 않을 것이다.

표준화는 크게 나누어 사내의 표준화(사내규격), 업계의 표준화(업계규격), 국가 전체의 표준화(KS), 국제적 표준화(ISO규격) 등으로 구분된다.

포장 표준화도 상기와 같은 유형으로 추진되어야 하지만, 포장은 일반 제품과는 달리 사내에서 해결할 수 없거나 혹은 조절할 수 없는 경우가 흔히 있을 수 있다. 즉, 포장은 생산에서 소비까지 일관하는 매체로써 물류에 관련된 각 분야를 고려하지 않으면 안되기 때문이다.

따라서 포장 표준화는 물적유통(포장·수송·하역·보관·정보) 전반을 조성해주는 활동으로써 물적유통비 절감을 목적으로 합과 동시에 유통업자·포장재 생산업자·사용자·소비자 등에 이르기까지 이익을 줄 수 있도록 범국가적, 국제적으로 추진되어야 한다.

그 실례로서 1930년대 미국에서는 경제공항의 타개책으로 포장치수의 표준화 작업을 전개하였다. 이것이 곧 오늘날의 3S 즉, Simplification

(단순화), Specialization(전문화), Standardization(표준화)인데 이 운동이 미국 산업계에 막대한 이득을 가져오게 했다는 것은 너무나 잘 알려진 사실이다.

산업구조가 가장 합리적으로 발달되어 있는 나라로 손꼽히고 있는 미국에서도 표준화의 일환으로 포장규격을 제정(1959년도)함으로써 막대한 유통경비를 절감하여 기업성장의 뒷받침이 되어주고 있다.

팔리트와 컨테이너의 규격, 구조, 품질 등을 공동으로 사용할 수 있도록 표준화 하고, 수송·보관·하역 등 물류의 제활동이 유기적으로 연결되도록 시스템화 할 필요가 있다.

이를 위해서는 트럭 하대(荷臺), 화차 상면(床面) 등 수송수단 화물탑재(搭載) 위치의 내부치수 팔리트 및 컨테이너의 외부척도와 적재하역기기의 능력 등을 조정시킬 필요가 있다. 유니트 로드 시스템에서 가장 기본이 되는 형태는 개개의 수송화물을 단위화물로 통합하는 것이다.

단위화 되는 형태는 팔리트 및 컨테이너 등을 사용하지 않고 포장화물 자체를



〈표 1〉 포장 표준화의 이점

항 목	수 익 자				
	포장업자	사 용 자	유통업자	소 비 자	
1) 포장비	1. 포장설계의 간소화와 과잉포장의 배제로 포장비 절감 2. 포장재료비의 절감 3. 포장제작비의 절감 4. 포장작업비의 절감 5. 포장재료의 관리장소 및 재고의 감소	○	○		
2) 물적유통비	6. 보관효율비의 향상 및 보관비 절감 7. 수송효율의 향상 및 수송비 절감 8. 하역효율의 향상 9. 파손률 감소 및 운송·보험료율 절감	○	○	○	○
3) 판매비	10. 소매점 진열대 이용효율의 향상으로 판매효율의 향상		○	○	
4) 종합효과	11. 소매가격의 인하 12. 구매자에게 안도감 부여 13. 성자원, 성에너지에 기여	○	○	○	○

결속재료 등을 사용하여 단위화 하는 집합포장과, 팔리트를 사용하는 팔리트 화물, 컨테이너를 사용하는 컨테이너 화물의 세 가지 형태로 분류할 수 있다. 이 세 가지 형태중에서 팔리트 화물형태와 컨테이너 화물형태의 두 가지 시스템 방식이 유니트 로드 시스템의 대표가 된다.

우리 나라에서도 팔리트나 컨테이너에 적재하는 단위화물은 포장 표준치수의 제정을 통하여 계속 진전되어 왔으나 하역, 보관시설 등의 균형있는 발전이 지연되고 있기 때문에 본격적인 컨테이너화나 팔리트화에 이르기까지는 물류 부문에 대한 적극적인 투자가 필요하다.

물적(物的) 유통과 포장 표준화

이 대 성 한국디자인포장센터 포장개발부장

I. 물적유통

1. 물적유통의 중요성 및 현황
물적유통을 가르켜 「경제의 암흑대륙」,

포장 표준화에 의한 이점을 수익자 측면에서 구체적으로 살펴보면 〈표 1〉과 같은데, 그 정도는 각각의 경우마다 다르다.

또한 종합적인 효과의 한 가지로서 포장 발암물이 감소되는 효과를 고려할 수 있다. 최근 포장 발암물의 처리문제와 관련하여 포장을 표준화 하여 포장재료를 합리적으로 사용한다면 폐기 물량도 어느 정도 감소시킬 수 있다.

한편 포장업자로서는 표준화를 실시함으로써 포장재료의 판매량이 감소하지 않을까 하는 불안감도 있을 수 있지만 재료의 치수, 기타 표준화에 의한 종류의 감소 등 합리화가 행해지기 때문에 제조원가가 절감되고 이익률도 향상된다.

「코스트 절감의 보고(寶庫)」, 「제 3의 이익원(利益源)」이라 말하고 있다.

이 말은 물류(物流)는 아직 “미개척 분야”이고, 물류관리에 관심과 노력을

기울이면 “대폭적인 비용절감”이 기대되는 보고이며, 매출증대 및 제조원가 절감이란 영역에 뒤이은 “제3의 이익원”이란 의미이다.

물류에 관심을 갖기 시작한 것은 1960년대 후반부터이다. 비교적 물류가 발달된 일본의 경우만 하더라도, 1965년 전후에는 물류 전담부서도 없는 다른 과(課)의 기타 업무에 지나지 않았다.

그 후 '60년대 말부터 물류가 재조명되고 그 중요성이 강조되면서 각 기업들은 물류에 눈을 돌렸고, 물류부문을 강화해 나갔다. 그 결과 '70년대 중반경에는 과반수(대기업 10개사중 3개사가 「물류부」, 2.5개사가 「물류과」 설치) 정도의 기업이 물류에 주력하는 체제편성을 하게 되었다.

그러나 우리나라에서는 '80년대 초부터 물류가 부각되기 시작했다.

그 기점이 된 것은 1980년 1월 4일 공포된 「유동산업근대화촉진법」이라 할 수 있는데, 이 법의 목적은 유통산업의 건전한 발전을 촉진함으로써 유통구조를 개선하고, 소비자 및 생산자를 보호하여 물가안정 및 사회경제의 균형있는 발전에 기여하는 것이었다.

하지만 그 당시만 하더라도 대부분의 기업들은 품질향상에는 주력하고, 유통분야에는 거의 관심을 갖고 있지 않았다. 그래서 이 분야에 대한 연구는 '84년 11월 설립된 「한국물류연구원」 및 몇몇 학술단체에 의해서만 겨우 명맥을 유지하였다.

그러던 것이 '80년대 중반 이후부터 정부차원에서 물류 합리화를 위한 적극적인 움직임이 일기 시작했고, 기업들도 원가절감의 보고로서 물류 분야를 새롭게 인식하게 되었다. 더욱이 '88년 5월, 민간기구인 한국물류유통협회가 발족되어 물류연구의 새 장을 열게 되었다.

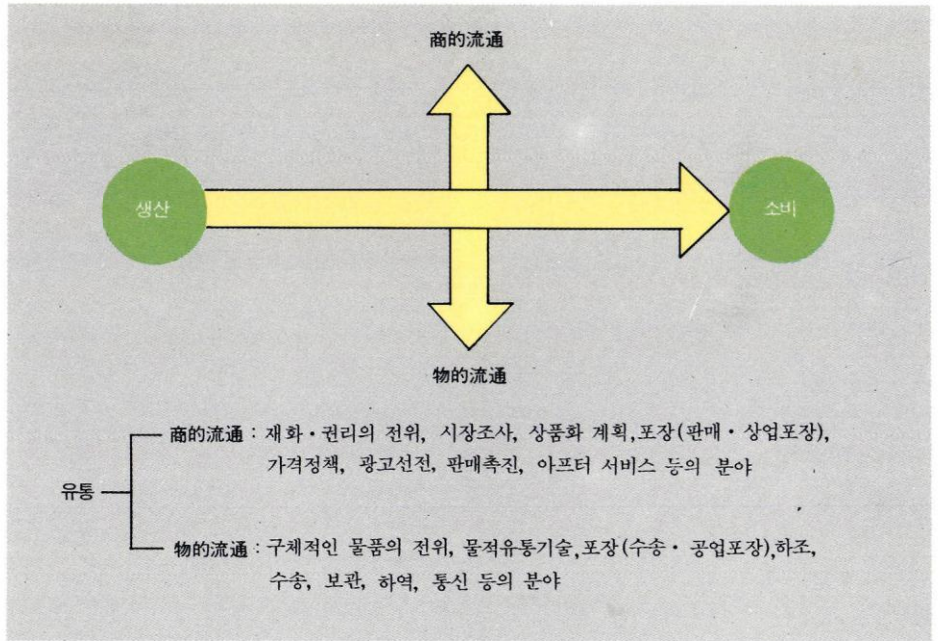
일본과 비교하면 우리의 물류 수준은 걸음마 단계에 불과하나, 산학계 및 정부가 이 분야 발전에 적극적인 노력을 기울이고 있어 빠른 진보가 예상된다.

2. 물적유통의 기본개념

근대 경제사회의 활동은 크게 생산과 소비로 구분되며, 이를 연결하는 매체 즉, 유통이 원활히 이루어져야 경제활동이 제기능을 발휘하게 된다.

유통은 상적유통과 물적유통이 있는데

〈그림 1〉 유통의 정의



(그림 1), 여기서는 포장과 밀접한 관계가 있는 물적유통의 기본개념에 대해 살펴보기로 한다.

(1) 미국물류관리협회의(NCPDM)의 정의
「물적유통이란 완성품을 생산라인의 종점으로부터 소비자에게까지 유효하게 이동시키는데 관련된 제활동을 말하며, 경우에 따라서는 원자재의 공급원부터 생산라인의 시점까지 이동시키는 활동을 포함한다」라고 정의하며, 구체적인 물류 활동은 화물수송·창고보관·하역·포장·재고관리·창고입지의 선정·주문관리·시장예측·고객 서비스 등이라 말하고 있다.

(2) 거시적인 물적유통

생산자로부터 소비자에 이르는 상품 또는 서비스를 물리적으로 이전하는 과정이다

(3) 미시적인 물적유통

상품을 공간적으로 이전시킬 경우의 장소적, 소유적 효용을 창조하는 경제활동이다.

3. 포장과 물적유통의 제기능

물적유통의 5대 요소는 포장·수송·하역·보관·정보 등인데, 이들 요소가 시스템화 될 때 합리적인 물적유통이 가능해진다.

이 요소중 정보는 약간 그 성질이 다르지만, 다른 요소들은 기술적인 면에서

서로 밀접한 관계를 갖고 있다.

일반적으로 물적유통의 초기 단계로서 물품의 포장이 이루어지는데, 이는 수송·하역·보관에 깊은 연관성을 갖고 있으므로 이 점을 감안하여 적합한 포장을 행하는 것이 필요하다.

물적유통의 합리화와 포장의 합리화는 서로 밀접한 관계를 맺고 있다. 그러므로 포장을 변경하여 포장비 자체의 비용절감을 실현한다 해도 그것으로 전체의 물류 비용이 상승된다면 적합한 합리화라 할 수 없다.

(1) 하역과 포장

하역방법은 포장의 강도적인 설계에 가장 큰 영향을 준다. 그 이유는 물적유통에 있어, 하역시 받는 충격이 가장 커서 내용물 손상에 영향을 미치기 때문이다.

일반적으로 상품이 출하되어 소비자 손에 들어갈 때까지는 최소한 10회 이상의 하역이 예상된다. 이 때 바닥면이나 다른 화물위에 떨어질 수 있는데, 그 낙하높이가 크면 클수록 상품이 받는 충격도 크게 된다.

인력에 의한 하역방법은 어깨에 메는 것이 편하기 때문에 어깨하역이 주로 이용되는데, 이같은 수(手)하역은 제품파손의 가장 큰 원인이 된다.(어깨 하역시의 낙하높이는 120cm 내외)

최근에는 팔리트·포크리프트 등을 이용한 기계하역이 많이 행해져 이런 문제점이 개선되고 있지만, 아직도 가까운

거리에서는 팬리트에 화물을 적재하거나, 팬리트에서 짐을 풀을 때, 또는 화차에 적재할 때는 안에서 들어올리는 수(手) 하역이 행해진다. 이 때의 낙하높이는 60cm 정도로 어깨하역의 1/2밖에 되지 않으므로, 내용물에 대한 충격도 그만큼 작게 된다.

상품의 발송에서 도착까지 유니트 로드 (Unit Load) 상태로 일관 수송하는 방법 (일관 팬리트 수송·일관

팬리타이징)이나, 컨테이너에 넣은 그 자체로 도중에서 개개의 화물을 환적(換積)하지 않고 수송하는 방법 (Containerization)을 택하면 제품이 받는 충격을 최소화 할 수 있는데, 이처럼 어떤 단위(Unit)로 통합하여 취급·수송하는 방법을 유니트 로드 시스템이라 한다.

이같은 방법의 사용에 따라 서로 다른 수송기관을 기술적으로 접속·연결하여 수송하는 협동일관수송(Intermodal Transportation)도 가능한데, 이것은 포장화물의 물적유통 합리화 측면에서 가장 바람직한 방법이라 말할 수 있다.

금후부터는 포장화물 수송에 있어 유니트 로드 시스템 이용이 활발할 것이 확실하므로, 포장과 관련하여 팬리트 및 컨테이너의 이용방법을 연구할 필요가 있다.

물론 이 때도 수하역이 전혀 배제되는 것은 아니므로, 포장단위는 하역측면에서 보면 20~30kg 정도로 하는 것이 좋다. 그 이유는 50kg 이상이 되면 하역이 힘들어지고, 15kg 이하의 가벼운 포장은 한꺼번에 2개씩 처리할 수 있어 난폭하게 취급되거나 또한 수량이 많아져 포장비가 많이 들기 때문이다.

또한 포장크기는 쉽게 양손으로 꺼안고 이동할 수 있는 길이 즉, 70cm 이하로 하는 것이 하역에 편리하다.

하지만 하역시의 낙하높이는 각 상황에 따라 다르므로, 이로 인한 사고나 파손을 예상하여 포장설계상에 그 조건을 특별히 설정할 수는 없다.

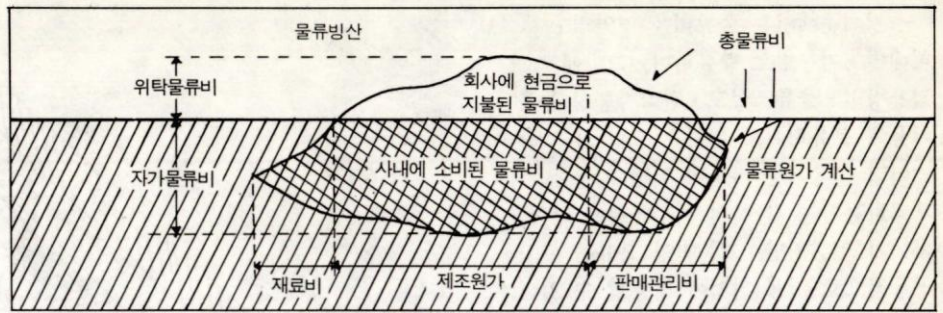
(2) 수송과 포장

수송시 화물이 받는 충격은 하역시의 충격에 비해 작기 때문에 하역에 견딜 수 있는 포장이면 일반적으로 견딜 수 있다.

그러나 수송중에는 진동에 의한 제품 손상 등이 우려되므로 이를 방지할 수 있는 대책이 요구된다.

최근 유니트 로드 시스템의 일환으로

<그림 2> 물류 빙산설의 도해



컨테이너 수송의 이용이 크게 늘고 있는데, 이 때 수송도중 개개의 화물을 환적하지 않아 포장을 간이화 하는 이점도 있는 반면 극도로 포장을 간이화 하여 제품을 손상시키는 경우도 발생할 수 있다.

더욱이 해상 컨테이너로 수송될 때는 극심한 온도변화로 인해 수분을 함유한 목재와 같은 포장재료의 응축이 예상되므로 화물적재시 이같은 문제점을 충분히 고려해야 한다.

수송비 측면에서 보면, 포장재료의 중량이 내용물 중량에 가산되어 총 중량에 대한 운임계산을 하기 때문에 (특히 항공화물) 포장재료는 가능한한 가벼운 것이 좋고, 포장면적도 최대한 줄이면서 수송효율을 높일 수 있는 연구를 다각적으로 하여 수송비를 절감시켜야 될 것이다.

(3) 보관과 포장

제품의 보관기간이 길면, 적재높이가 포장설계의 조건이 된다.

유통비용을 절감시키기 위해서는 보관기간을 가능한 짧게 하는 것이 좋고, 우기에 보관될 때는 흡습에 의한 열화(劣化)현상도 고려해야 한다.

4. 물적유통비 관리

물류 관리의 효율적인 운용을 위해서는 물류비의 계산체제 확립이 불가결하다. 또한 물류 활동의 계획, 집행, 통제, 평가라는 물류 관리 사이클의 전체적인 측면에서 물류비에 대한 자료도 필요하다.

이처럼 물류 관리를 위해서는 물류비 계산체제와 그 범위를 설정해야 되는데, 물류비 범위를 정리해보면 다음과 같다.

첫째 물류 활동범위는 원자재 및 공장내의 물류, 공장내에서 재고 및 배송거점까지의 물류, 배송거점에서 고객까지의 물류 등 그 범위가 매우 넓으므로 "어느 범위까지를 계산대상으로

하느냐"에 따라 물류비 규모가 현저히 달라진다. 현재 통용되는 물류비란 원자재 조달에서 제품이 고객에게 도달할 때까지의 전체 물류 활동에 필요한 비용을 말하므로, 종래의 일반적인 물류비 개념 (과거에는 판매물류에 관한 것만 인식)보다는 광범위한 개념으로 해석되고 있다.

둘째 물류 활동(수송, 보관, 하역, 포장 등) 가운데 어떤 활동을 대상으로 하느냐 하는 문제가 중요하다. 왜냐하면 전체 물류 활동을 대상으로 한 비용과, 수송·보관 등 일부 활동만을 대상으로 한 물류비는 당연히 차이가 나기 때문이다.

셋째 물류비 가운데 어떤 비용을 넣느냐 하는 문제가 있다. 사외(社外) 지불(운임, 보관료 등) 또는 사내(社內) 지불(인건비, 감가상각비 등) 중 어디까지를 포함시킬 것인가가 물류비에 커다란 영향을 미친다.

기업의 손익계산서 상에는 물류비로서 지불운임·창고요금·포장비·작업하역비 등이 포함되어 있지만, 물류비 산출을 위한 확실한 기준이 없어 이에 관련된 물류 관리비가 상당수 누락되어 있는 실정이다.

그러므로 물류 원가계산의 권위자인 일본 早稻田 대학의 西澤 修 교수는 이같은 상황을 가리켜 "물류비는 빙산(冰山)의 일각에 불과하다"라고 하는 물류 빙산설을 제창하기도 했다. (그림 2)

그는 이같은 상황이 그동안 물류를 경시한 때문이라고 지적하고 있다.

사실상 지금까지 각 기업의 물류비 계산은 확실한 산정기준 없이 각기 목적에 따라 계산되어 왔기 때문이 일관성이 결여되어 있다. 그러므로 확실한 기준이 될 수 있는 물류비 계산방법 확립이 매우 필요하다.

(1) 물적유통비 계산의 표준적 방법

물류비 계산시 가장 중요한 것은 어떻게

비용을 분류할 것인가 하는 문제이다.

산정기준에서는 물류비를 영역별·형태별·기능별로 분류하며, 그밖에 적용방법·물류조업도·관리가능성 등을 이용해 분류하기도 한다. (그림 3)

이런 분류기준 가운데 어떤 기준을 채택하는가는 각 사의 계산목적에 따라 차이가 있겠지만, 기본적인 분류는 공통적으로 전체 기업에 적용될 수 있다.

기본적 분류중 「영역별 분류」는 물류비 계산의 대상범위를 명확히 해준다. 기업 물류는 원자재 조달~제품배송까지 그 범위가 광범위하므로, 산정기준도 물(物)흐름과정에 따라 조달·생산·사내·판매·반품·폐기 물류비 등 6가지 영역으로 분류하고 있다. (표 1)

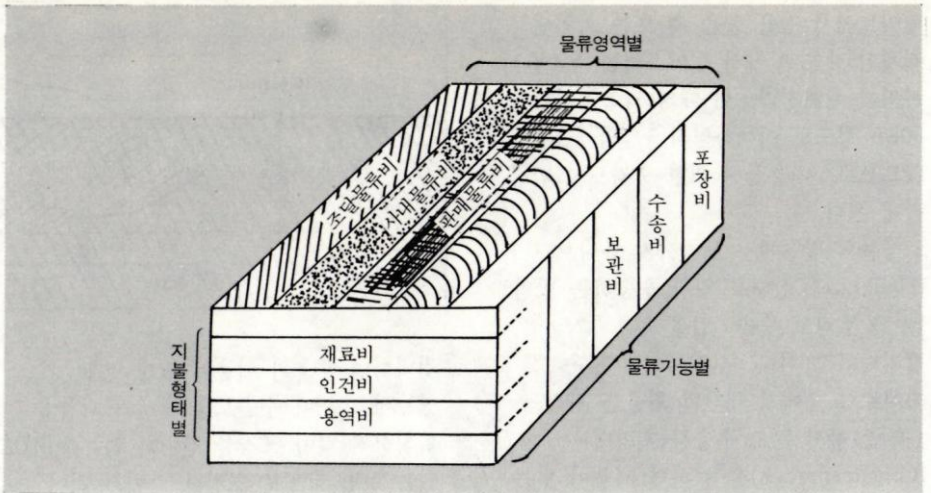
〈표 1〉 물류 영역별 비용분류

영역	정의
조달물류비	원재료(빈용기, 포장재료 포함)의 조달처로부터 구입자인 제조업자에게 납입할 때까지의 물류에 필요했던 비용
생산물류비	원재료 입하후, 생산공정에서 가공을 실시하여 제품으로서 완성될 때까지의 물류에 필요한 비용
사내물류비	완성된 제품에 수송포장을 하는 시점에서부터 고객에게 판매가 최종적으로 확정할 때까지의 물류에 필요한 비용
판매물류비	고객에게 판매를 확정, 고객에게 출하해서 인도할 때까지의 물류에 필요했던 비용
반품물류비	고객에게 판매된 제품을 반품하는 가운데 물류에 필요했던 비용
폐기물류비	제품 및 포장비 또는 수송용 용기, 자재 등을 폐기하기 위해서 물류에 필요했던 비용

「형태별 분류」는 재무회계에 있어 비용의 발생을 기초로 한 분류이다. 재무회계상의 수치로부터 물류비를 파악하는 경우 지불 형태별 비용파악이 물류비의 출발점이 되는데, 이 때 출발점이란 형태별 비용파악 적부(適否)(適否)가 물류비 전체의 적부 여부를 결정한다는 의미이다. 형태별 분류에 의한 물류비에는 위탁물류비(지불운임 등)·재료비·인건비·용역비·유지비·일반경비·특별경비 등이 있다.

생산·판매·물류 등 전체 기업활동 비용을 일괄해서 계산한 지불형태별 비용에 있어, 물류 활동에 관계되는 비용만을 어떤 기준으로 어떻게

〈그림 3〉 물류비의 기본적 분류



추출하느냐는 물류비 계산상 매우 중요한 문제인데, 이 때 필요한 것이 물류 기능별에 의한 분류이다.

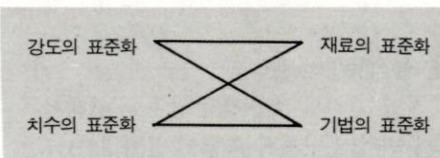
「기능별 분류」는 비용이 어떤 물류 기능을 위해 발생하였는가를 보기 위해 분류되며, 산정기준에서는 물자유통비·정보유통비·물류관리비 등 3가지로 대별된다. 이 가운데 물자유통비는 포장비·수송비·보관비·하역비·유통가공비 등으로 세분된다.

즉, 기능별 비용계산은 지불형태별 계산에서 파악된 각 비용을 기능별로 재집계하는 것이다.

II. 포장 표준화

1. 포장 표준화의 기본개념

포장 표준화는 포장재료·포장치수·포장강도·포장기법의 표준화로 크게 분류되는데, 상호관계를 도시하면 다음과 같다.



포장 표준화를 시도하고자 할 때는 상기와 같은 넓은 범위에서 종합적인 시도를 해야 하며, 한국공업규격(KS)이 제정되어 있을 경우에는 이것을 채택하면 좋다.

2. 포장 표준화 작업 및 규격 제정

KS제정 사무국은 공업진흥청 표준국이지만, 규격을 제정할 때는

공업표준심의회가 운영되어 심의를 거치게 된다.

이 공업표준심의회에는 전문별로 부회(部會)가 설치되어 있는데, 이 중 포장부회가 포장문제를 취급하고 있다.

규격화 방법은 장기 계획에 따른 연간 스케줄을 작성하여 구체적인 규격화 예정이 결정되면, 그 문제에 가장 관계깊은 협회 및 단체 등에 KS 원안(原案) 작성이 위탁된다. 위탁받은 단체는 원안작성위원회를 소집하여 원안을 작성하고, 원안 검토는 통상 메이커 및 사용자측 대표 그리고 중립적인 위치의 이 부문에 학식을 가진 경험자로 구성된 전문위원회에서 이루어진다. 전문위원회를 통과한 성안(成案)은 다시 포장부회를 거쳐 사무적인 절차를 밟아 제정·공포된다.

이처럼 KS규격으로 제정·공포될 때까지는 상당한 시간이 소요되므로, 업계규격을 미리 만들어 놓고 이것을 KS化 하는 방향으로 추진하는 것이 좋다.

3. 포장 표준화의 전개방향

포장 표준화의 경우 보호 및 물류 합리화 측면에서 강도·치수의 표준화가 중시되는데, 특히 치수의 표준화는 물적유통과 직접적인 관련이 있다.

이것의 기본이론은 일관수송용 펄라이트 치수를 정수 분할하여 이 숫자의 조합을 기본계열치수(KS A 1002-1980)로 정하므로써, 펄라이트 및 컨테이너 적재효율을 극대화 하여 운송비 절감은 물론 창고보관시설, 철도화물, 트럭 등의 치수까지 표준화 하여 종합적인 물적유통 합리화에 기여한다는 것이다.

〈표 2〉은 기본계열치수를 일관수송용

〈표 2〉 기본계열치수 (1100×1100)를 일관수송용 평팔레트에 적재하는 방법

길이×폭 (mm)	()안은 적재단수, %는 길이÷폭의 비율		길이×폭 (mm)	()안은 적재단수, %는 길이÷폭의 비율	
	T11	T8		T11	T8
1100×1100	(1) 100%	—	1100×200	—	(4) 550%
1100×800	—	(1) 138%	800×550	—	(2) 145%
1100×550	(2) 200%	—	880×365	—	(3) 219%
1100×400	—	(2) 275%	800×275	—	(4) 290%
1100×365	(3) 301%	—	800×220	—	(5) 364%
1100×275	(4) 400%	—	730×365	(4) 200%	—
1100×265	(4) 415%	—	660×440	(4) 150%	—
1100×220	(5) 500%	—	660×220	(8) 300%	—

*이 표는 KS A 1002에 도시된 것으로, 여기서는 53개 기본계열 치수중 16개만 소개하였음

평팔레트에 배열하는 방법을 도시한 것이다.

기본계열치수는 KS A 2155에 명시된 평팔레트 T₁₁(長1,100×幅1,100mm), T₈(長1,100×幅800mm)을 정수 분할한 치수인데, 국제표준규격(ISO)에서는 일관수송용 평팔레트 치수를 1,200×1,200mm, 1,200×800mm, 1,140×1,140mm 등 3종으로 규정하고 있어

국제화에 대비하기 위해서는 우리나라도 이 규격에 맞추어 포장 표준치수를 개정할 필요성이 있다.

4. 포장화물의 팔레트화(Palletization)

(1) 팔레트의 정의

팔레트란 기계적으로 화물의 수송·하역·보관에 사용할 수 있는 하역대(臺)를 말한다.

즉 이동화물을 일정규모로 단위화하여 화물을 이동하는 방법(Unit Load System)의 하나로서, 날개 화물을 적당한 단위 Lot로 집합할 수 있게 목재·플라스틱·금속 등을 이용해 만든 하중을 받을 수 있는 받침대를 팔레트라 한다.

그리고 팔레트 위에 다수 화물이 적재되어 일괄적으로 이동시키는 것을 팔레트화(Palletization)라 한다.

KS A 1104(팔레트 용어)에서는 팔레트를 “물품을 하역·수송·보관하기 위해 단위수량을 적재할 수 있는 면(面)과 호크 등의 차입구(差入口)를 가진 하역대”로 정의하고 있다.

(2) 팔레트의 명칭·형식·종류

가) 팔레트의 명칭

KS A 2155(일관수송용 평팔레트)에서는 팔레트의 주요 부분 명칭을 다음과 같이 규정하고 있다.(그림 4 참조)

- 적재판(Deck Board) : 팔레트 면을 구성하는 판으로, 팔레트 양끝에 있는 판을 가장자리판이라 함
- 받침목과 이음판(Stringer Runners and Stringer Board) : 적재판을 상호연결하는 부재를 받침목이라 하고, 이것이 판재일 때는 이음판이라 함
- 블록(Block) : 받침목 대신 직방체의 토막 받침목을 사용할 경우 이것을 블록이라 함
- 면끼기(Chamber) : 포크(Fork)의 출입을 편리하게 하기 위해 팔레트의 하부판 가장자리를 경사지게 깎아낸 것
- 차입구(Opening) : 포크를 차입할 수 있도록 공간을 형성한 팔레트의 개구부(開口部)를 말함
- 길이·폭·높이(Length·Width & Height) : 적재판의 긴 쪽을 팔레트의 폭이라 하고, 이의 직각방향을 길이, 팔레트 상·하 방향 치수를 높이라 함
- 날개(Wing) : 적재판 끝이 바깥측으로 돌출되어 나온 경우 이 부분을 날개라 함
- 하중 : 팔레트를 포크 또는 이와 유사한 것에 의해 취급할 때 완전히 지지되는 등분포 하중을 말함

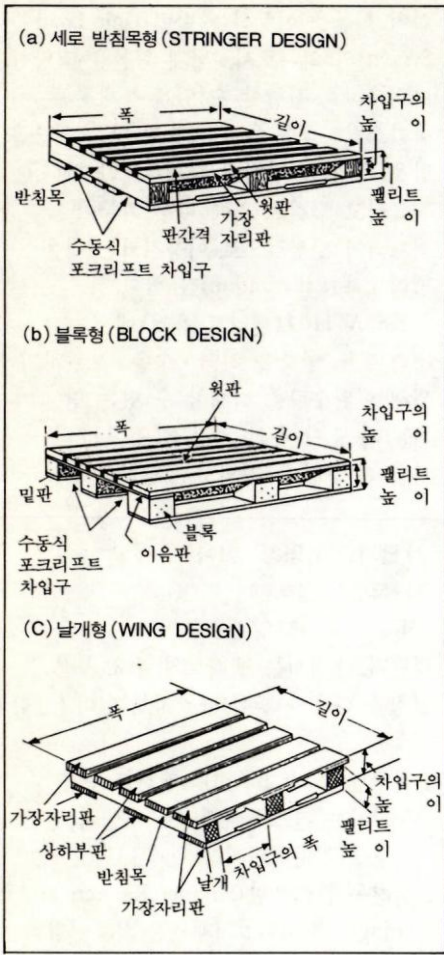
나) 팔레트의 형식

- 2방향 차입식(Two Way Pallet :

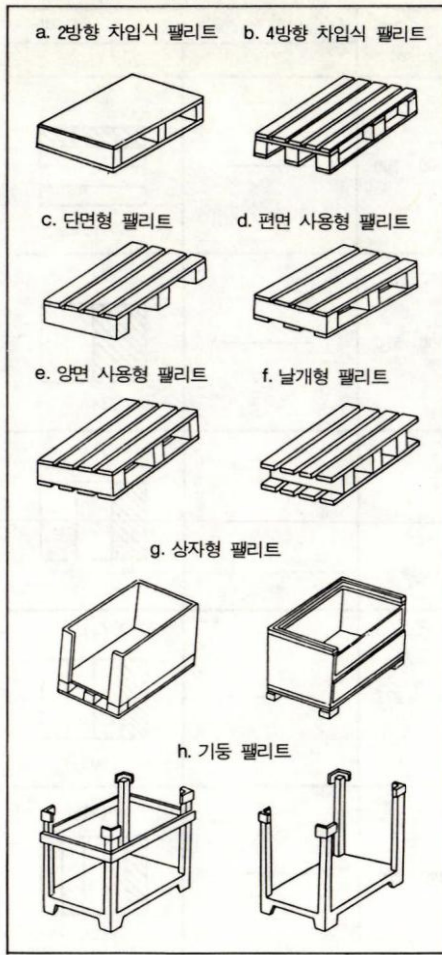
〈그림 5〉의 a)

차입구가 양쪽 2방향에 있는 팔레트

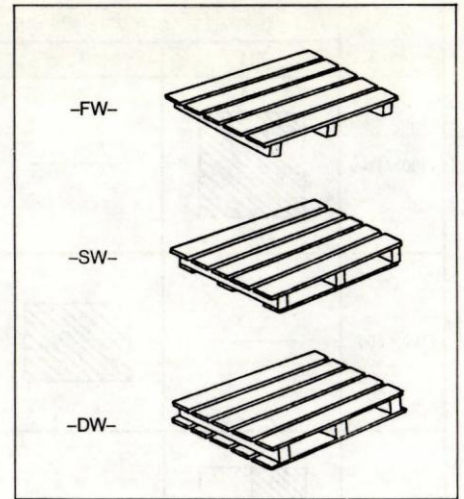
〈그림 4〉 팔리트 종류에 따른 주요 부분의 명칭



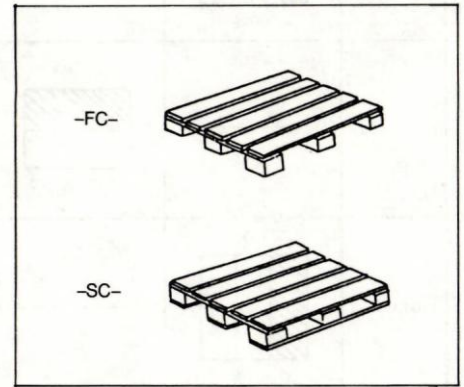
〈그림 5〉 팔리트의 형식



〈그림 6〉 팔리트 날개에 의한 분류



〈그림 7〉 팔리트 적재판 및 차입구에 의한 분류



- 4방향 차입식 (Four Way Pallet : 〈그림 5〉의 b)
 차입구가 전후·좌우 4방향에 있는 팔리트
- 단면형 팔리트 (Single-Decked Pallet : 〈그림 5〉의 c)
 적재판이 윗면에만 있는 팔리트
- 편면 사용형 팔리트 (Double-Decked Pallet : 〈그림 5〉의 d)
 적재판이 양면에 있지만, 1면만 적재할 수 있는 팔리트
- 양면 사용형 팔리트 (Reversible Pallet : 〈그림 5〉의 e)
 적재판이 양면에 있으며, 2면 모두 적재할 수 있는 팔리트
- 날개형 팔리트 (Wing Pallet : 〈그림 5〉의 f)
 날개가 나오게 제작된 팔리트로 1면만 날개가 있는 것을 단면 날개형 (1면 날개형, 편면 사용 날개형), 양면에 있는 것을 양면 날개형 (양면 사용 날개형)이라 함
- 평팔리트 (Flat Pallet : 〈그림 5〉의 a~f)
 상부에 적재판 이외의 구조물이 없는 팔리트

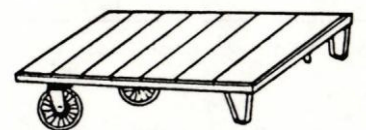
- 상자형 팔리트 (Box Pallet : 〈그림 5〉의 g)
 상부 구조물로서 3면의 수직 옆판 (밀폐 투시망 등)을 가진 팔리트로, 그 구조에는 고정식·조립식·절첩식 그리고 뚜껑이 있는 것도 있음
- 기둥 팔리트 (Post Pallet : 〈그림 5〉의 h)
 하부 구조물로서 기둥을 가진 팔리트인데 연결 테두리를 가진 것도 있음

- 다) 형식에 따른 종류
 팔리트는 형식에 따라 다음과 같이 분류된다.
- 적재판 위치·사용에 의한 분류 : (〈그림 5〉의 c~e)
 단면형 (F), 편면 사용형 (S), 양면 사용형 (D)
- 날개에 의한 분류 : (그림 6)
 1면 날개형 (FW), 편면 사용 날개형 (SW), 양면 사용 날개형 (DW)
- 적재판 및 차입구에 의한 분류 : (그림 7)
 1면 4方型 (FC), 편면 4方型 (SC)

- 라) 용도에 따른 종류
 ○ 장내용 (Captive) 팔리트

- 장외용 (Non-Captive) 팔리트
- 회용 (Expendable) 팔리트
- 재사용 (Reusable or Returnable) 팔리트
- 스킵 (Skid, Stillage) :
 단면형 팔리트의 일종으로 보통 팔리트보다 깔판을 높게 만들거나, 깔판에 사용할 수 있도록 다리를 만든 것으로, 핸드리프트로 취급할 수 있도록 적재량이 무겁지 않게 설계되었음
- 세미 리브 (Semi-Live) 스킵

〈그림 8〉 세미 리브 스킵



- 마) 재질에 따른 종류
 ○ 목재 팔리트
 ○ 합판재 팔리트
 ○ 철재 팔리트
 ○ 알루미늄재 팔리트
 ○ 종이 팔리트
 ○ 플라스틱재 팔리트

(3) 팰리트 풀 시스템 도입의 필요성

팰리트 풀 시스템(Pallet Pool System)이란 팰리트를 표준화 시켜 상호교환성이 있도록 사용함으로써 수송의 합리화와 물류비 절감을 꾀하고자 하는 제도이다.

선진국에서는 이미 오래전부터 이 제도를 도입, 자국 실정에 맞게 개선·발전시켜 경제적으로 많은 효과를 얻고 있다.

그러나 우리나라는 이제 표준 팰리트의 보급단계이므로, 물적활동과 관련된 수송 과정에서 일관팰리트화 도입에 따른 비용절감과 그 경제적 효과에 대한 인식이 매우 부족한 실정이다.

- 팰리트 풀 시스템 도입으로 얻을 수 있는 효과는 다음과 같다.
- 포장 간소화에 의한 포장비 절감효과
 - 작업능률의 향상
 - 화물파손 감소
 - 운임 및 부대비용 절감
 - 수송 및 하역비용 향상

(4) 팰리트의 규격화와 표준화

KS규격(KS A 2155)에 제정된 일관 수송용 평팰리트 종류에는 1,100×1,100mm(T11)과 1,100×800mm(T8) 등 2종류가 있다.

그러나 사용중인 팰리트 가운데 표준화된 것은 극소수이며, 여러종류의 비규격 팰리트가 혼재하여 사용되고 있다.

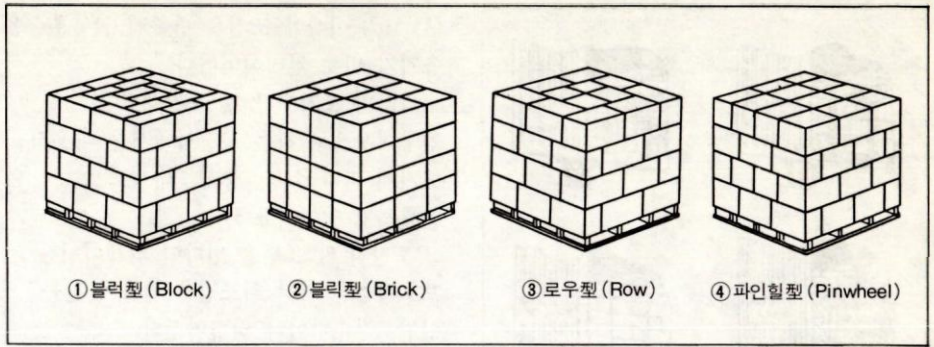
팰리트 관련 규격으로는 KS A 1104 (팰리트 용어), KS A 2155 (일관수송용 평팰리트), KS A 2156 (목재 평팰리트) 등이 제정되어 있어 팰리트의 크기와 하중을 규정하고 있다.

선진국의 경우는 각각 그 나라에 맞는 팰리트 치수를 채택하여 사용하고 있는데, 대표적인 것에는 ISO (International Organization for Standardization: 국제표준화기구) 규격과 JIS (Japanese Industrial Standard) 등이 있다.

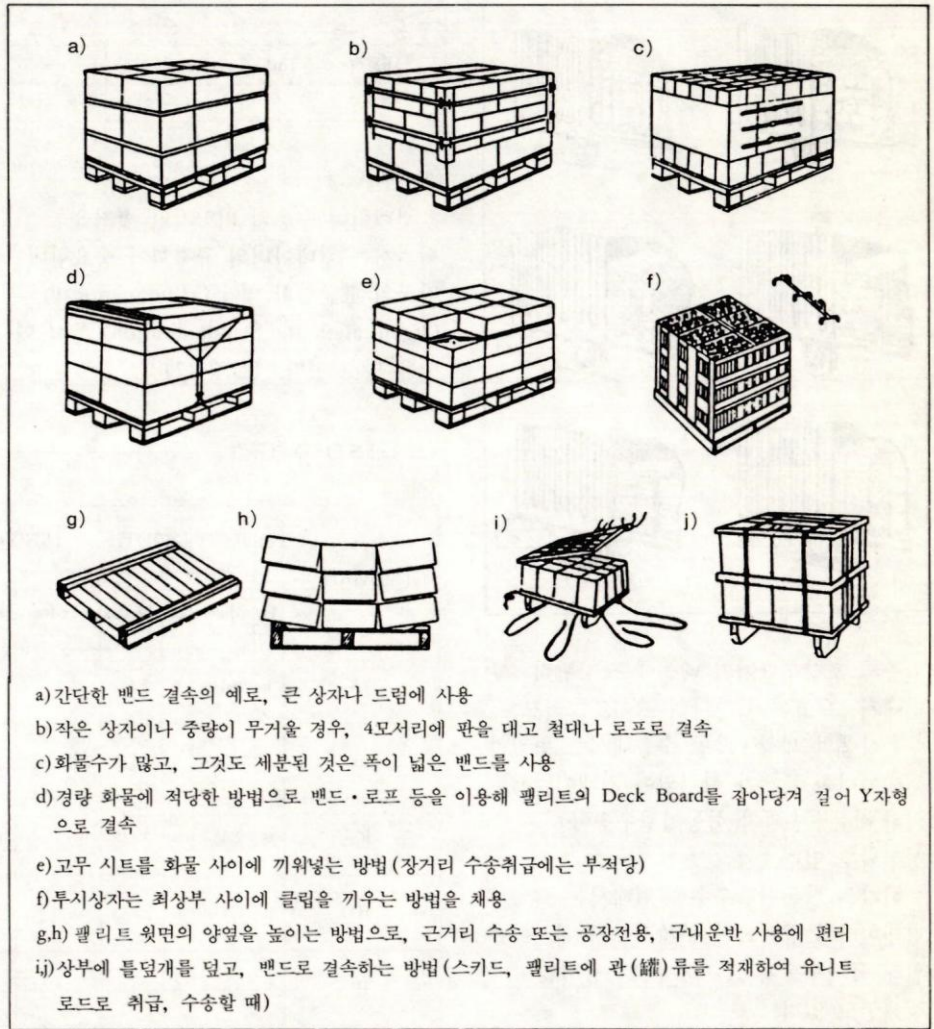
(5) 팰리트 적재방법

일반적인 팰리트 화물적재 형태는 <그림 9>와 같은 4가지 기본방법이 있다. 이같은 방식은 화물 자체의 포장규격과, 사용하고 있는 팰리트 규격을 감안하여 가장 효율적으로 적재하기 위해 고안된 형태이다.

<그림 9> 기본적인 팰리트 화물적재 형태



<그림 10> 미끄럼 방지를 위한 화물의 결속



- a) 간단한 밴드 결속의 예로, 큰 상자나 드럼에 사용
- b) 작은 상자이나 중량이 무거운 경우, 4모서리에 판을 대고 철대나 로프로 결속
- c) 화물수가 많고, 그것도 세분된 것은 폭이 넓은 밴드를 사용
- d) 경량 화물에 적당한 방법으로 밴드·로프 등을 이용해 팰리트의 Deck Board를 잡아당겨 걸어 Y자형으로 결속
- e) 고무 시트를 화물 사이에 끼워넣는 방법 (장거리 수송취급에는 부적당)
- f) 투시상자는 최상부 사이에 클립을 끼우는 방법을 채용
- g,h) 팰리트 윗면의 양옆을 높이는 방법으로, 근거리 수송 또는 공장전용, 구내운반 사용에 편리
- i) 상부에 틀던개를 덮고, 밴드로 결속하는 방법 (스키드, 팰리트에 관(罐)류를 적재하여 유니트 로드로 취급, 수송할 때)

(6) 화물의 미끄럼 방지방법

팰리트 화물에 있어 문제점으로 대두되는 것은 상자치수 차이에서 오는 적재불량, 겹쳐쌓는 작업에서 상·하 상자의 빗나가는 상태 등이 있다.

겹쳐쌓는 작업시 상·하 상자가 10mm 정도 빗나가는 상태가 되면 40%의 강도저하가, 또한 30mm 정도 빗나가면 60%의 강도저하가 있다는 것이 실험결과에 의해 예측된 바 있다.

팰리트에 적재된 화물이 수송·하역시 미끄러져 빗나가거나, 무너지지 않게 하기

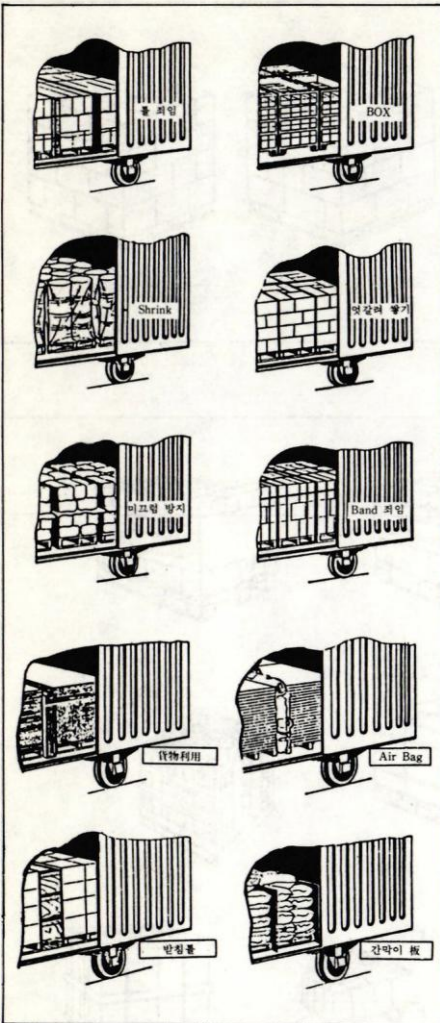
위해서는 <그림 10>, <그림 11>과 같은 방법을 채택하는 것이 좋다.

5. 포장화물의 컨테이너화 (Containerization)

(1) 개요

상품수송에 있어 컨테이너에 의한 새로운 수송방법을 컨테이너화 (Containerization)라 하며, 팰리트화 (Palletization)와 함께 유니트 로드 시스템의 추적을 이루고 있다. 컨테이너화 도입은 컨테이너 자체가

<그림 11> 짐의 무너짐 방지방법



일종의 포장수단이기 때문에 포장관리 면에서 그 효과가 상당히 크다. 그러므로 수출상품의 해상·항공 수송에서는 완전한 컨테이너화 체제가 확립되어 컨테이너에 의한 내륙수송과의 협동일관수송이 실현되고 있다.

이같은 협동일관수송을 위해서는 컨테이너의 규격화가 문제시 되는데, 이를 위해 국제수송에서는 국제 표준규격을 정해놓고 있다.

따라서 각국마다 자국의 수송기관 및 제조조건을 기초로 컨테이너 규격을 표준화 하는 노력이 컨테이너 수송 발전과 함께 실시되고 있다.

(2) 컨테이너의 정의 및 규격

가) 컨테이너의 정의

1968년 ISO에서 밝힌 컨테이너의 구체적인 정의는 다음과 같다.

“장기·반복사용에 견딜 수 있는 충분한 강도를 가지며, 수송도중 내용화물의 중단과정 없이 일관수송 되도록 설계되어 있고, 화물의 적재 및 반출에 용이한

구조를 갖고 있으며, 내용적이 1m³ (35.5ft³) 이상인 조건을 만족시키는 운송용 용기가 바로 컨테이너이다.”

그러나 포장수단 및 포장재료를 연구대상으로 하는 상품학에서는 내용적 크기에 따라 소형, 중형, 대형으로 분류하고 있다. (표 3)

‘포장학’의 표현을 빈다면 컨테이너란 보호기능을 가진 외포장을 필요치 않는 일관포장수단이라 일컬어진다.

<표 3> ‘상품학’에 있어서의 컨테이너 분류

구분	종류	소형	중형	대형
내용적		1m ³ 미만	1m ³ 이상	—
중량		1톤 미만	1톤 이상	5톤 이상

나) 컨테이너 규격

컨테이너 수송의 비약적인 발전을 위해서는 컨테이너의 규격화가 중요한데 각국의 표준협회 및 ISO (International Organization for Standardization) 등이 이 일을 맡고 있다. (그림 12)

<표 4> ISO 추천규격

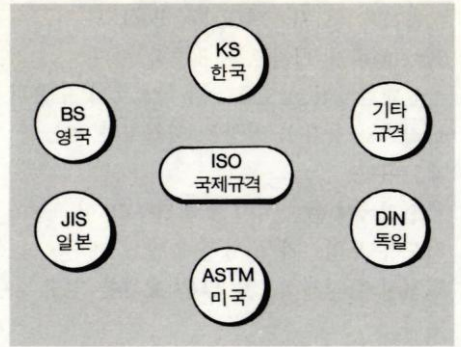
<시리즈 I>

DESIGNATION	HEIGHT		WIDTH		LENGTH		GROSS WEIGHT		APPROXIMATE INTERIOR CUBIC CAPACITY	
	Ft.	Meters	Ft.	Meters	Ft. Ins	Meters	POUNDS	KILOS		
							TONS	METRIC TONS	Cu. Ft	Cu. Meters
1A	8	2,438	8	2,438	40	12,192	67,200	30,480	2,189	62
							30	30.4814		
1B	8	2,438	8	2,438	29-11 1/4	9,125	56,000	25,200	1,624	46
							25	25.4012		
1C	8	2,438	8	2,438	19-10 1/2	6,055	44,800	20,160	1,077	30.5
							20	20.3209		
1D	8	2,438	8	2,438	9-9 3/4	2,990	22,400	10,080	530	25
							10	10.1605		
1E	8	2,438	8	2,438	6-5 1/2	1,969	15,680	7,056	318	9
							7	7.1123		
1F	8	2,438	8	2,438	4-9 1/2	1,460	11,200	5,040		
							5	5.2080		

<시리즈 II>

DESIGNATION	높이		폭		길이		총중량		내용적	
	Ft. Ins.	Meters	Ft. Ins.	Meters	Ft. Ins.	Meters	POUNDS	KILOS		
							TONS	METRIC TONS	Cu. Ft	Cu. Meters
2A	6-10 1/2	2,100	7-6 1/2	2,300	9-7	2,920	15,680	7,056	360	10.1
							7	7.1123		
2B	6-10 1/2	2,100	6-10 1/2	2,100	7-10 1/2	2,400	15,680	7,056	295	8.5
							7	7.1123		
2C	6-10 1/2	2,100	7-6 1/2	2,300	4-9	1,450	15,680	7,056	175	5.0
							7	7.1123		

<그림 12> 공업규격의 예



● 해상 컨테이너

ISO에서는 <표 4>와 같이 추천규격을 정했는데 컨테이너를 대별하여 시리즈 I, II로 분류한다. 이 표의 치수는 바깥치수로서 안치수는 표시하지 않고 있으며, 치수 공차(空差)는 국제규격으로 정밀성을 요구하고 있다.

KS A 1701에서의 컨테이너 규격은 <표 5>와 같다.

● 항공 컨테이너

국제항공운수협회(IATA)는 컨테이너

〈표 5〉 컨테이너 규격(KS A 1701)

① 치수종류

종류	바깥 치수(mm)						대각선 길이차		최대총중량 (R)kg
	높이(h)		폭(W)		길이(L)		K ₁	K ₂	
	치 수	허용차	치 수	허용차	치 수	허용차			
1AA	2,591		2,438		12,192	0 -10	19이하		30,480
1C	2,438	0	2,438	0	6,058	0	13이하	10이하	20,320
		-5				-6			
1D	2,438		2,438		2,991	0 -5	10이하		10,160

備考: 표시된 치수는 20°C에서 측정. 다른 온도에서 측정된 치수는 수정해야 함

② 안치수

종 류	최소 안쪽 치수 ²⁾ mm			최소 내용적 ¹⁾ m ²
	높이(h)	폭(W)	길이(L)	
1AA	2,350	2,330	11,998	65.7
1C	2,197		5,867	30.0
1D	2,197		2,802	14.4

註1) 최소 내용적은 최소 안치수에서 구한 참고치

2) 안치수의 기준은 다음에 따른다. 안치수의 높이는 지붕 골재 아랫면에서 바닥 윗면까지의 치수. 안치수의 폭은 옆판 내면 사이 또는 옆지주 내면 사이의 작은 치수. 안치수의 길이는 철문 안면에서 끝 벽판 안면 또는 지주 안면까지의 작은 치수. 어느 것이나 덧붙임이 있을 때에는 덧붙임의 안면까지의 치수임

〈표 6〉 항공 컨테이너 규격(IATA 규격)

번호	길 이		폭		높 이	
	인 치	센티미터	인 치	센티미터	인 치	센티미터
1	84	213.4	102	250	76/66/45	189/167.6/114.3
2	84	213.4	119	302.3	76/45	189/114.3
3	84	213.4	102	250	45	137.3
4	84	213.4	119	302.3	45	114.3
5	84	213.4	58	137.3	76/45	189/114.3
6	84	213.4	42	106.7	76/66	189/114.3
7	84	213.4	58	137.3	58	137.3
8	84	213.4	40	101.6	45	114.3
9	58	147	42	106.7	45	114.3
10	42	106.7	50	127	58	137.3
11	84	213.4	52	132	70	177.8
12	42	106.7	52	132	70	177.8
13	42	106.7	52	132	45	177.8
14	42	106.7	52	132	35	88.9
15	42	106.7	40	101.6	45	114.3
16	42	106.7	29	73.7	45	114.3
17	42	106.7	29	73.7	25	64.0

표준규격을 〈표 6〉처럼 규정하고 있다.

항공수송시 운임은 비싸지만, 보관비·재고금리·포장비·상품의 진부화(陳腐化)의 위험 등을 감소할 수 있는 특징을 갖고 있다.

그러나 화물운송의 원가절감을 위해서는 항공화물 터미날의 개선이 이루어져야

하며, 이를 위해 팔리트 로딩(Pallet Loading) 제도나 항공터미날의 자동화가 필요하다. 여기서 팔리트 로딩 제도는 일정단위로 적재된 팔리트 화물을 포크 리프트로 화물입구 높이까지 들어올리고, 팔리트 상태로 항공기에 탑재하는 방법을 말한다.

항공운송에 사용되는 팔리트의 국제규격은 88"×108"(224×275cm) 또는 88"×125"(224×318cm)로 규격화 되어있다.

(3) 컨테이너 화물의 선적 및 운송형태

가) 컨테이너 화물의 선적방법

컨테이너 적재시 사용되는 용어를 소개하면 아래와 같다.

○ C. F. S(Container Freight Station):
화주의 화물을 인수, 인도하기 위해 선박회사나 그 대리점이 지정한 특정장소

○ C. Y.(Container Yard):
컨테이너를 집결·보관·장치하기 위해 선박회사나 그 대리점이 지정한 장소 또는 화물이 만재된 컨테이너를 화주로부터 인수·인도하는 장소

● C. F. S를 통한 선적방법
화주가 화물을 선박회사가 지정한 장소까지 운반하여 운반회사나 그 대리점에게 인도하면 선박회사는 화주로부터 인수한 화물을 보관, 이를 컨테이너에 쌓아넣어 선적하게 된다.

단, 선하(船荷)증권 발급전에 컨테이너 사용료를 지불해야 된다. 이 때 화주와 선박회사의 책임한계는 C. F. S가 된다.

● C. Y를 통한 선적방법
화주가 빈 컨테이너를 선박회사의 C. Y.에서 생산공장 또는 공장창고까지 운반, 화물을 컨테이너에 적재하여 선박회사가 지정한 C. Y.까지 운반하여 선박회사 또는 그 대리점에 인도한다.
인도된 화물은 선박회사의 책임하에 본선(本船)에 선적된다. 이 때 컨테이너 사용료는 없지만 컨테이너에 있는 상품수 및 파손에 대한 책임은 화주에게 있고, 컨테이너 내용적의 80~75%, 중량품일 때는 95% 이상을 최하 적재로 간주한다.
이 때 선박회사와 화주의 책임한계가 C. Y.가 된다.

나) 컨테이너 화물의 운송형태

○ Door to Door:
화물의 생산공장 또는 창고에서 최종 목적지인 공장 또는 창고까지 동일한 컨테이너에 의해 운송되는 것 (운송업자의 책임한계는 C. Y to C. Y)
○ Door to Pier:
적재장소의 화물이 컨테이너에 적재되어

선적되었으나, 도착항에서는 선박회사 C.F.S에서 화물이 컨테이너에서 반출되어 수하인에게 인도되는 것 (선박회사의 책임한계는 C.Y to C.F.S.)

○ Pier to Door :

적재지 쪽에서는 선박회사가 C.F.S.에서 화물이 컨테이너에 적재되어, 최종 목적지·수하인·공장 또는 창고까지 같은 컨테이너에 의해 운송되는 형태 (운송업자의 책임한계는 C.F.S to C.F.S)

○ Pier to Pier :

적재지 C.F.S에 적재되어 목적지 항구의 C.F.S에서 컨테이너에 운반되는 것 (운반회사의 책임한계는 C.F.S to C.F.S)

(4) 컨테이너 화물의 하역과 팰리트의 관계

컨테이너 및 팰리트를 이용한 유니트 로드 시스템은 하역·운송면에서 효과적인 수단으로 인정받고 있는데, 컨테이너 적재 및 하역의 합리화를 위해서는 i) 적재화물 크기에 맞추어 하역하기 쉽게 설계된 컨테이너 선택과, ii) 적재화물은 가능한한 팰리트 등에 실어 기계하역을 할 수 있도록 해야 한다. 컨테이너 내에서 팰리트에 단위화한 화물을 직접 기계하역할 때는 팰리트 트럭 및 포크 리프트 등을 사용하나, 팰리트에 적재되지 않은 화물 등은 U자형 롤러 컨베이어를 사용하며, 적재된 화물은 가대, 건널판을 이용하여 핸드 팰리트 트럭 또는 팰리트 로드에 의해 옮겨 실는다.

(5) 컨테이너 이용의 이점

- 운송비 절감
- 수송시간 단축
- 안전한 수송

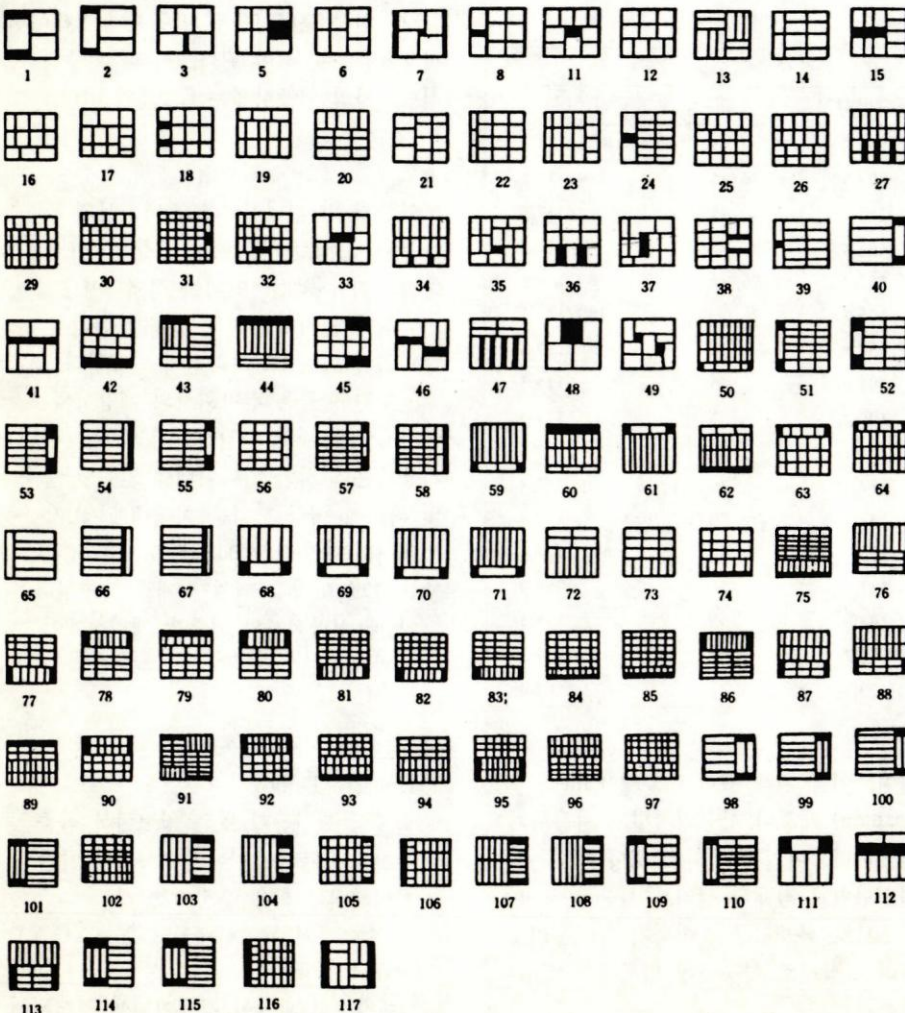
(6) 한국 컨테이너 운송의 문제점과 대책
현재 우리나라 항만 및 발생되고 있는 컨테이너 수송의 문제점들은 다음과 같다.

- 항만공간의 부족
 - 사설 C.Y의 무질서한 산재
 - 내륙 컨테이너 수송체제가 해상 및 항만에 비해 미비
 - 컨테이너 통관의 복잡한 행정절차
- 이같은 문제점을 해결하기 위해서는 내륙운송기지의 개발과 협동일관수송체제의 확립 등 단계적인 대책을 수립해야 한다. ■

부 록 : 포장규격별 팰리트 적재방법

<표 7>에서 장·폭 치수를 선정하여, 장·폭 직선이 맞닿는 부분의 번호와 같은 <그림 13>의 팰리트 적재형태 번호를 찾아 화물적재방법을 선정한다. 그 예로 장·폭이 각각 11, 9인치인 상자는 <표 7>의 장(11인치)·폭(9인치) 직선이 맞닿는 지점의 번호(63) 즉, <그림 13>의 63번과 같은 적재방법을 선택하면 된다.

<그림 13> 40'×48" 팰리트 위의 상자적재 형태



<표 7> 포장화물 장·폭에 따른 적정팰리트 선정

장 \ 폭	7	7½	8	8½	9
9½	92	90	30	105	
	90	93	105	29	
10	92	90	30		29
	90	30	105		32
	115	105	29		
10½	116		105		
	105	105	32		63
	64		77		27
11		77	77	32	
	64		32	32	63
		32	32	27	
11½			32	32	
	64	77	104	27	26
	79	32		27	
			27	53	

*이 표는 예로 든 치수의 부분만을 발췌했음. 전체적인 사항은 본센터 발간 『포장기술편람』 P100~109까지 참조 바람.

유리병의 다기능 코팅 시스템

Glass Bottle Multi-Function Coating

河野長廣 · 愛川倫明 · 江崎 潔 月星化成(주) 화장품 개발부

유리병의 다기능 코팅 시스템, 일명 M-T-C는 일본 月星化成(주)과 동양유리(주)가 공동으로 개발한 것이다.

이 시스템은 불과 70~90 μ m의 코팅막에 의해 기존 유리병의 단점을 보완하고, 유리병의 제조·가공 및 비용 등의 문제를 해결하여 유리 본래의 특성을 충분히 살린 것이다.

본고에서는 M-T-C의 개요 및 코팅된 병의 여러가지 기능을 소개하고 있는데, 주요 특징에는

- i) 안전성, ii) 경량화, iii) 자외선 차단효과,
- iv) 자유로운 칼라링 등이 있다. <편집자 주>

또 유리에는 가시광선과 같은 자외선도 잘 침투하므로 자외선에 의해 잘 변질되는 맥주, 일본술, 주스 등의 용기에는 투명도가 낮은 암갈색의 병을 사용하게 되어 유리병의 매력을 상실하고 있다.

한편 유리병의 제조·가공면에서 생각하면, 유리병은 대량생산에 적합하지만 최근 식료품의 다양화 및 소비자의 욕구 등을 충족시키기에는 어려운 점이 많다.

특히 다양한 종류의 착색병을 제조·가공하는 데에는 기술적인 면이나 비용면에서 많은 문제점이 뒤따르게 된다.

또 유리병에 고급스러움을 부여하는 홀로스팅(젯빛유리 가공)은 비용면이나 병의 강도 저하에 문제에 있어 한정된 제품에만 사용되고 있다.

이번에 개발한 「유리병의 다기능 코팅 시스템」: 등록상표 MUL-T-COTE[®] 즉, M-T-C는 불과 70~90 μ m의 코팅막에 의해 유리의 결함을 보완하고, 유리병의 제조·가공 및 비용문제를 해결하여 유리 본래의 특징을 충분히 발휘시킬 수 있다.

내압병의 파열사고 방지기준에 적합하다.

(3) 유리병의 중량 경감:

M-T-C는 전항 (2)에서 언급한 특성들로 인해 유리병의 두께를 얇게 할 수가 있다. 즉, 중량을 경감할 수 있다. 특히 내압병은 중량을 1/2 이하로 경감할 수 있다.

(4) 자외선의 차단:

M-T-C는 무색 투명하지만 자외선(380 nm 이하)을 차단한다. (착색하면 500nm 이하의 광선도 차단 가능)

(5) 다양한 착색 가능:

소량생산에 대응이 가능하다.

(6) 홀로스팅 가공 가능:

화학적, 물리적인 방법에 의하지 않고 코팅에 의한 젯빛색의 유리 가공이 가능하다.

1. 유리의 특징

유리의 기원을 고대 오리엔트 문명시대로 보고 있지만, 당시는 보석을 재현하기 위한 불투명한 착색유리를 만드는데 불과했다. 그러던 것이 고대 문명이 서방으로 전파되어 그리스, 로마 문명이 꽃을 피우게 된 기원전 1세기 중반경에 가서야 유리를 녹이는 기법이 발견되어 투명한 유리 용기의 제조가 가능하게 되었다.

유리 용기는 내축성(耐蝕性), 비추출성(非抽出性), 기체·액체의 불투과성 등에 뛰어나 보존 용기로서도 최고 좋은 것이지만, 더욱 매력적인 것은 유리 자체의 투명성과 내용물의 아름다움을 그대로 살릴 수 있는 용기는 바로 유리밖에 없다는 점이다.

그러나 반면 약하고, 깨지기 쉬운 단점도 갖고 있다. 유리 표면은 상처가 나기 쉽고, 더욱이 유동성이 매우 적어 상처에 응력(應力)이 가해지면 전파속도가 빨라 금방 깨져 버린다. 그 때문에 유리의 두께를 필요 이상으로 두껍게 하는 경우가 있어 결과적으로 병의 무게가 무겁게 된다.

2. M-T-C의 개요

2-1. M-T-C의 특징

(1) 무색투명:

M-T-C는 가시광선의 흡수가 없고, 유리병의 무색·투명성을 그대로 갖고 있다.

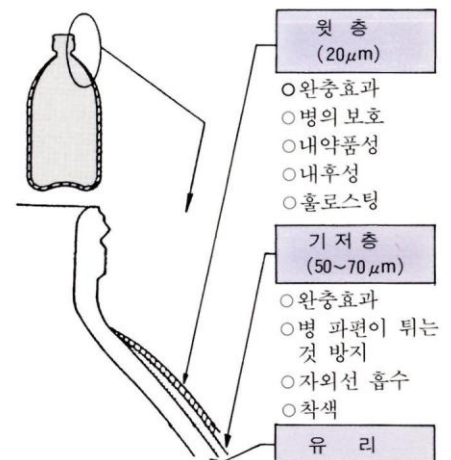
(2) 안전성:

M-T-C는 유리병의 표면을 보호하고 유리병의 강도저하를 방지한다. 또한 병의 보강효과 및 완충효과가 있어 병이 쉽게 깨지지 않고 만일 깨져도 파편이 튀길 위험이 없다. M-T-C는 「소비생활용 제품 안전법」에서 정하는

2-2. M-T-C의 구조

M-T-C는 유리병 표면을 50~70 μ m의 저탄성 고분자막(기저층)과 약 20 μ m의 고탄성 고분자막(윗층)의 이중 코팅 구조로 되어있다.

<그림 1> M-T-C의 구조



기저층의 기능은 충격완화, 병 파편의 비산(飛散)방지, 자외선의 흡수 등이다. 병의 착색은 이 층에서 이루어진다.

윗층의 기능은 그 막이 갖는 우수한 내상성(耐傷性)에 의해 기저층 및 유리병 표면을 보호하는 것이다. 또한 젖빛색을 내는 홀로스팅 가공도 이 층에서 행해진다.

2-3. 코팅재료

코팅재료는 작업시의 노동 위생성, 환경보존 등을 고려하여 모두 수계(水系)를 채용하고 있다.

기저층에는 아크릴 변성(變性) SBR 라텍스를, 윗층에는 수계 우레탄액을 사용하는데, 모두 유기용제나 유해물질이 포함되어 있지 않아 안전하다.

또한 건조 경화(硬化)한 코팅막은 후생성(厚生性) 고시 제20호 시험에 적합하다.

2-4. 코팅재료의 라벨링성

일반적으로 수계(水系) 재료에서의 코팅은 라벨링성이 부족하고, 건조중에 클랙이 들어가는 일도 많이 있어 균일한 코팅막을 얻는 것이 불가능하다고 알고 있다.

그런데 이번에 개발된 M-T-C는 우수한 라벨링성을 갖고 있는데, 이것은 막을 형성하는 성질을 개량했기 때문이다. 이들 코팅액은 유리병 표면의 미세한凹凸를 수정하고 매끈매끈한 막을 만들기 때문에, 코팅된 병은 그 무색 투명성과 함께 원래의 병(코팅되지 않은 병) 이상의 투명성을 갖게 된다.

2-5. 코팅방법

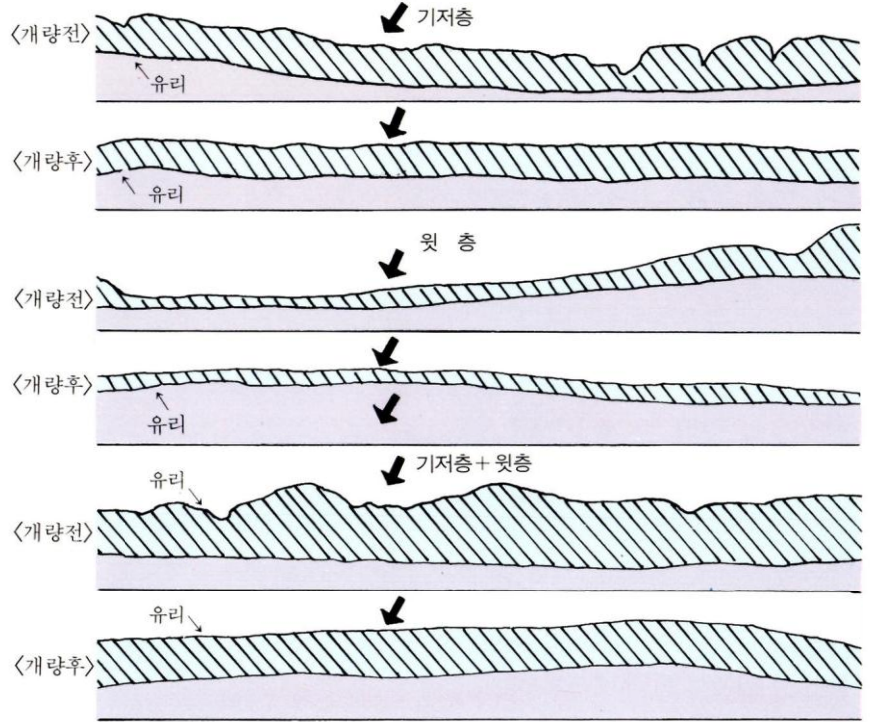
기본 공정은 기저층 코팅→건조→윗층 코팅→건조·경화 등이다. 병인 경우는 회전 디핑(Dipping) 방식을 채용한다. 건조 조건은 1ℓ·320g의 경량병일 경우 기저층의 코팅은 100°C×10분간, 윗층 코팅은 140°C×20분간이다.

2-6. 코팅막의 특성

코팅에 사용되는 막의 물성, 막의 열노화시험 및 섀인인워져메타(W-O-M) 시험결과를 <표 1>에 나타냈다.

열노화시험의 100°C×96시간은 상온(常溫)에서의 약 3년간에 상당하고, W-O-M 시험의 180시간은 옥외 폭로(暴露) 시험의 약 1년에 상당한다.

<그림 2> 개량 전후의 각 층의 평화도 (측정기: 표면의 거친 형상을 측정할 수 있는 써프콤 60B)



<표 1> 막의 물성(기저층 4: 윗층 1, 위레스 경도계 사용)

		항 목	기저층	윗 층	기저층 + 윗 층
상 태		TB(MPa)	12.3	45.9	14.2
		EB(%)	510	90	90
		H(PTS)	79	99	—
열 노 화 시 험	70°C	TB(MPa)	12.0	49.2	14.9
	×	EB(%)	450	80	90
	96H	H(PTS)	79	99	—
	100°C	TB(MPa)	9.5	51.2	15.2
	×	EB(%)	440	80	100
	96H	H(PTS)	80	99	—
W O M 시 험	60H	TB(MPa)	10.2	48.0	14.6
		EB(%)	470	80	100
		H(PTS)	80	99	—
180H	TB(MPa)	—	—	14.1	
	EB(%)	—	—	90	
	H(PTS)	—	—	—	

코팅된 병은 5개월의 옥외 폭로시험에서도 투명도, 색상 모두에서 변화가 없었다. 또 병 라인을 상정한 테스트에서도 흐림, 막의 들뜸, 막의 파손, 흠집 등의 이상이 없었다.

세정: 3.5% NaOH 70°C×30분 침적, 변화 없음

살균: 뜨거운 물—80°C×60분 침적, 변화 없음

증기—120°C×30분, 변화없음

라인: 병 라인의 시뮬레이터 5분

3. 코팅병의 기능

3-1. 안전성

유리병은 충격에 약하기 때문에 조그만 흠집이 있어도 작은 충격에서 쉽게 깨진다. 특히 탄산음료는 4kgf/cm (25°C)에서의 충전에도 병내에 내압(內壓)이 생겨 깨지기 쉽고, 게다가 유리 파편이 될 수 있어 매우 위험하다.

M-T-C에는 완충효과, 내내압력(耐內壓力) 향상효과 및 병의 보호효과가 있어 병이 쉽게 깨지지 않는다. 만일 깨져도 파편이 튀는 것을 방지하는 능력이 있어 안전하다.

이하의 시험은 1ℓ·320g의 초경량 병에 대해 실시한 것이다.

3-1-1. 완충효과

기계충격시험(JIS S2303)은 병을 두드려 깨는 시험이다. (표 2)

M-R-C 병의 강도는 보통 유리병의 1.5배가 되고, 완충효과도 50% 향상되었다.

350ml·400g 탄산음료병의 전도시험, 수평낙하시험, 수직낙하시험에서도 M-T-C의 완충효과는 분명하다.

3-1-2. 내내압력(耐內壓力) 향상효과

내내압력시험(JIS S 2302)은 병에 내압력(內壓力)을 가해 파열시키는 시험이지만 M-T-C 병은 보통 유리병에 비해 약 10% 내압력이 향상되었다. (표 4)

3-1-3. 병의 보호효과

병에 채워진 제품이 시장에 나올 때까지의 유통과정은 병만들기→수송→보트링→수송→시장이 되지만, 수송→보트링 과정에서 병끼리의 접촉이나 다른 것과의 접촉에 의해 병의 표면에 상처가 나고 병의 강도저하를 초래할 수 있다.

그러므로 여기서는 이에 관련된 보트링 라인을 상정한 보트링 라인 시뮬레이션 시험, 수송을 상정한 진동시험을 실시하여 내내압력 강도 변화를 평가했다. 결과는 보통 유리병의 강도저하가 라인 시뮬레이션 시험에서 30%, 진동시험에서 33% 저하된 데 반해, M-T-C 병에서는 두 시험 모두 강도 저하가 없어 M-T-C의 보호효과가 뛰어난 것을 입증했다.

3-1-4. 파편의 방지성능

병에 M-T-C 처리를 하고 외상(外傷)방지, 내내압력(耐内压力) 강도 향상, 완충작용 등을 부여하여 잘 깨지지 않도록 해도 큰 충격이 가해지면 역시 깨어진다. 그러나 깨어져도 유리조각이 흩어지지 않으면 안전은 보장된다.

파편방지 성능시험(JIS S 2306)은 가스압 4kgf/cm의 탄산수를 소정량 밀봉한 유리병을 75cm의 높이에서 콘크리트 바닥 위에 수평으로 낙하시켜 병을 깰 때 파편이 튀는 것을 본 시험에서는 파편이 튀는 것이 반경 1m 이내에 95% 이상 머물러 있을 경우를 합격으로 판정했다.

코팅되어 있지 않은 병은 무수한 예리한 파편이 되어 10m 이상 날라 흩어지지만, M-T-C 병은 다수의 균열이 생겨도 파편이 튀지 않고 갈라진 곳에서 내용물이 새어나오는 것만으로 거의 원형을 유지했다.

코팅막으로서의 내후성(耐候性)이 우수한 점은 전에도 서술했지만, 이번의 W-O-M 180시간 시험에서도 파편방지 성능은 충분한 것으로 판단되었다.

3-2. 자외선 차단성능

유리병은 청결하며 추출물이 없고 거기에다 가스를 통과하지 않아 식물의 보존에는 최적이지만, 자외선 및 일부의 가시광선에 의해 변질하는 것에는 투명도가 높은 유리병을 사용할 수가 없다. M-T-C는 아크릴 변성 SBR에 자외선 흡수제를 마이크로 분산시킨 라텍스를 기저층으로서 사용하고 그 위를 우레탄으로 보호하고 있어 병씻기, 살균공정, 기타 환경조건에 의해 자외선

<표 2> 기계충격시험

시 험 부 위		보통유리병	M-T-C병
윗부분 충격	평균	7.4	11.0
	최고	12.7	19.6
	최저	4.0	8.1
아랫부분 충격	평균	5.8	8.9
	최고	10.4	15.0
	최저	3.5	5.2

시험방법: JIS S 2303 1리터 320g 병 사용
단 위: kg·cm n=각 12개

<표 3> 전도(轉倒)·수평/수직낙하시험

	파 편 갯 수	
	보통유리병	M-T-C병
전 도	6개(30%)	0
수평낙하(5cm)	14개(70%)	0
수직낙하(40cm)	14개(70%)	0

* 350ml·400g 병 사용 n=각 20개

<표 4> 내내압력(耐内压力) 시험

처 리 구 분		보통유리병	M-T-C병
오 리 지 널	평균	20.9	22.4
	최고	30	30
	최저	14	16
라인 시뮬레이션 시험 (5분간)	평균	14.6	22.6
	최고	20	30
	최저	9	17
진동테스트 (IG. 60분간)	평균	13.9	22.3
	최고	20	30
	최저	9	16

시험방법: JIS S 2302 1L·320g 병 사용
단 위: kgf/cm² n=각 24개

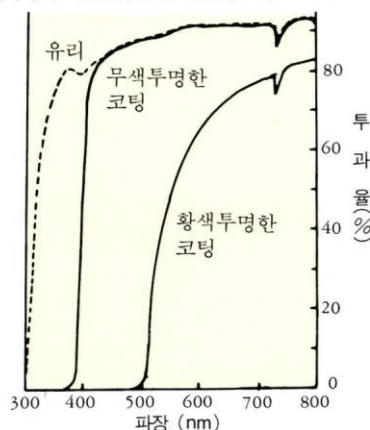
<표 5> 파편방지 성능시험

구 분	시험재료수	시 험 결 과	
		합격수	불합격수
보은유리병	10	합격수	0
		불합격수	10
M-T-C 병	50	합격수	50
		불합격수	0
M-T-C 병 W-O-M (180시간 테스트)	5	합격수	5
		불합격수	0

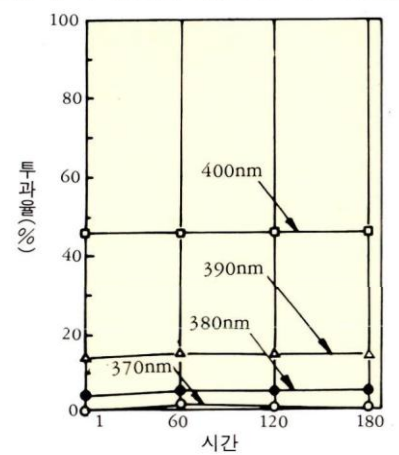
시험방법: JIS S 2306 단 위: 개(個)
내 압: 4kg/cm²(25°C) 1리터·370g 병 사용

<그림 3> 자외선 흡수특성

※ 측정장치: 일본分光(주) 분광광도계 Ubest 30



<그림 4> 자외선 흡수특성의 W-O-M 시험



흡수제가 상실되는 일없이 장기간 자외선 차단성능을 유지한다. 무색 투명한 이 코팅병은 자외선(380nm 이하)을 차단하고 칼라코팅(황색투명)에서는 500nm 이하의 광선도 차단한다.

<그림 3>에 유리, 무색·투명의 M-T-C 막 및 황색·투명한 M-T-C 막의 자외선 흡수특성을, <그림 4>에 W-O-M 시험후 특정과장 흡수의 변화를 무색·투명한 M-T-C 막에 대해 나타냈다.

4. 칼라링 홀로스팅

막을 이루는 성질과 라벨링성의 개량은 코팅에 의한 칼라링 홀로스팅을 가능하게 했다.

칼라링은 안료 또는 염료로 착색한 라텍스를 사용하며, 무색·투명의 코팅과 같은 방법으로 코팅할 수 있다.

라텍스는 투명도가 높은 적색·청색·황색의 3원색으로 착색이 가능하고, 이들의 조합에 의해 대부분의 색을 코팅할 수 있다.

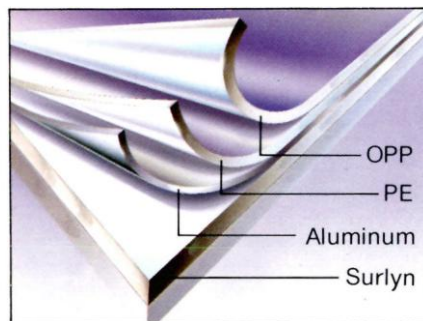
홀로스팅은 미립자를 우레탄 액에 분산시킨 것을 사용한다. 이것은 무색이지만 기저층의 색에 의해 다양한 칼라 홀로스팅이 가능하다.

5. 맺음말

M-T-C는 유리병 경량화를 실현시켰다. 이것은 자원절약, 에너지 절약, 수송비용의 절감, 배송노력의 경감 등에 크게 기여한다.

칼라링 홀로스팅은 유리병의 다양화, 소량 생산화, 저비용화에의 대응이 가능하다.

자외선의 차단은 내용물의 장기보존, 투명한 색의 병의 사용을 가능케 하여 병의 사용한계를 확대시킬 수 있다. ■



쉽게 뚫어지거나 잘 찢어지지 않을 뿐 아니라 얇은 두께로도 수분이나 기름을 완벽히 차단해 지금까지 나온 포장재 중 단연 최상으로 꼽히고 있는 「썰린」. 「썰린」이 선진국에서는 이미 포장혁명을 이루며 거의 모든 제품에 광범위하게 쓰이는 포장재라는 건 알고 있지만,

국내에서는 가격때문에 망서리시는 분들이 많습니다. 하지만 전체비용과 장기적인 안목으로 살펴 보십시오.

「셀린[®]」이 최고의 포장재라는 건 알고 있지만

가격 때문에 주저하시는 분들께 —

장기적으로 살펴 보십시오.
「셀린」의 사용으로 품질향상은 물론
원가절감 및 구매력 증진까지 훨씬 큰
이익을 보시게 됩니다.

「셀린」은 낮은 온도에서도 고속포장이 가능할 뿐 아니라, 점착성과 성형성이 탁월해 포장불량이나 실패가 거의 발생하지 않으므로 결국 포장비용을 절감시켜 줍니다. 특히 진공포장이나 투명포장 등 특수포장에까지 가장 훌륭한 기능을 발휘하는 「셀린」.

일반 포장재의 단점을 모두 해결한 「셀린」은 무엇보다 신뢰할 수 있는 제품이라는 이미지를 소비자에게 심어줌으로써 구매력 향상에도 큰 도움을 드릴 것입니다.

「셀린[®]」은 빨리 사용하실수록 이익입니다.

「셀린[®]」이외에도 듀폰의 포장재료중에는 ● 뉴크렐[®] (NUCREL)

- 바이넬[®] (BYNEL) ● 엘박스[®] (ELVAX) ● 알라톤[®] (ALATHON)
- 셀라시리즈[®] (SELAR PA/OH/PT/RB) 등이 있습니다.



문의처 : **한국듀폰(주) 폴리머사업부**
포장재료담당

서울 중로구 중로1가1번지 교보빌딩 9층
TEL. 734-3661 3671

수입판매원 : **세양폴리머(주)**

- 서울: 서울특별시 중구 남대문로5가 6-15
대원강업빌딩 303호 TEL. 757-1421/3
- 부산: 부산시 중구 중앙동2가 21-6
삼정빌딩 403호 TEL. 23-1422

®은 듀폰의 등록상표입니다.



자동카톤포장기 / 日本自働

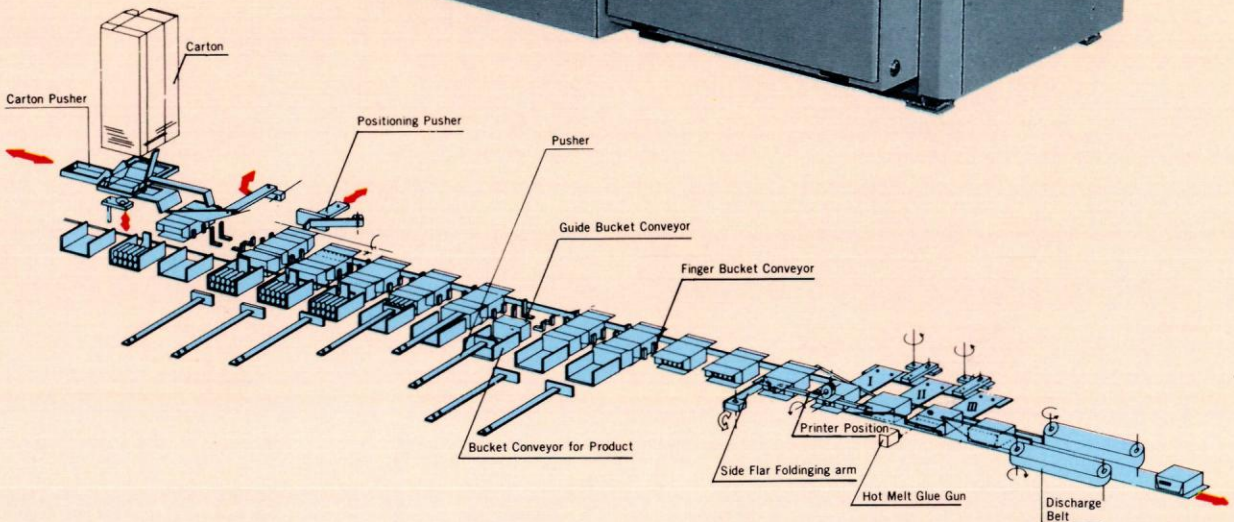
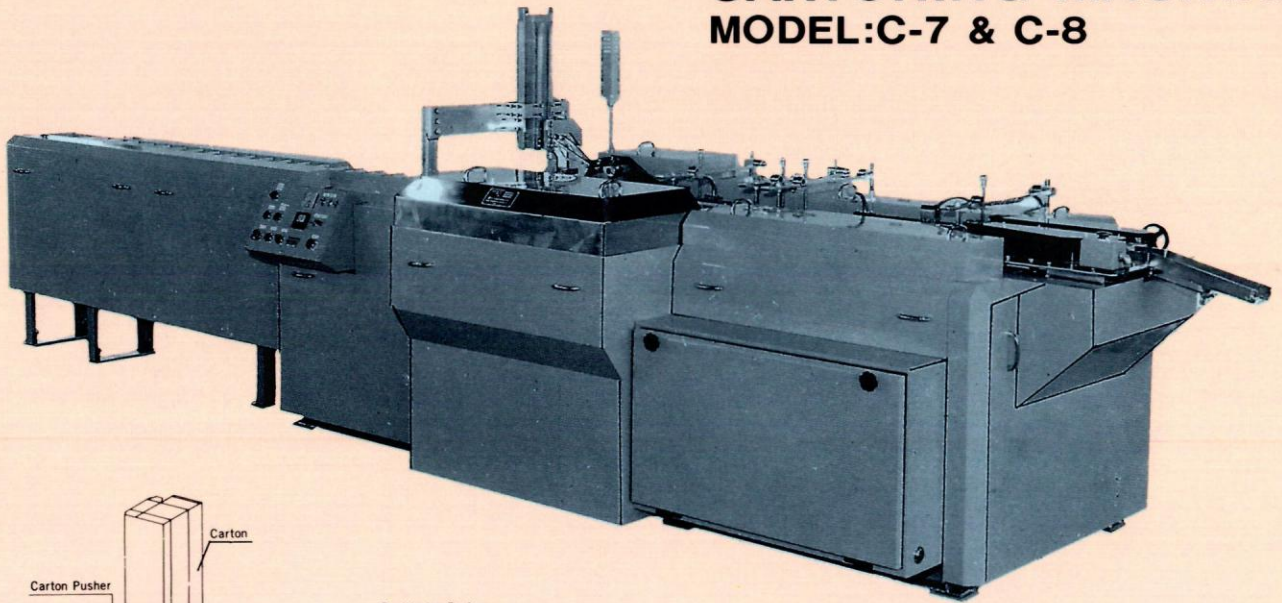


천세팩크만 자동카톤포장기 AUTOMATIC CARTONING MACHINE

제품공급에서 카톤박스에 삽입 및 봉합까지 전 카톤포장 공정의 자동화

■ 높은 경제성 ■ 우수한 내구성 ■ 안정된 작업성 ■ 소음 극소화

CARTONING MACHINE MODEL:C-7 & C-8



천세팩크만 자동포장기	모 델	포 장 능 력	T Y P E	제 품 치 수 (mm)		
				폭	높 이	길 이
자 동 카 톤	C-7	200개/분	연 속 형	25~90	15~65	50~150
	C-8	180개/분	연 속 형	30~130	20~75	60~120
포 장 기	C-52	70개/분	간 헐 형	20~105	20~80	50~160
	N-74	75~120개/분	범 용 성	22~127	19~89	57~254
자 동 수 축 포 장 기	PSW-200	15회/분	연 속 형	200	200	300
	PSW-400		연 속 형	300	250	350

精機(株)와 기술재휴!!

〈정부승인〉

천세팩크만 자동수축포장기 AUTOMATIC SHRINK PACKING MACHINE

제품의 집적(集積)에서 수축필름포장까지
전 공정의 자동화(自動化)

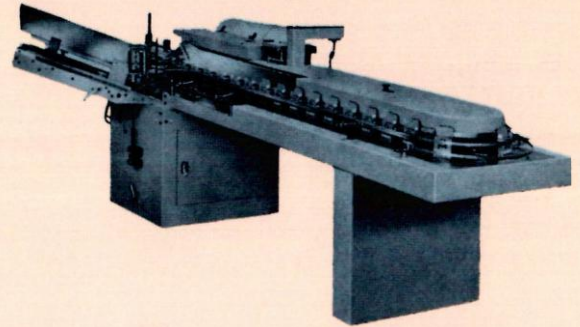
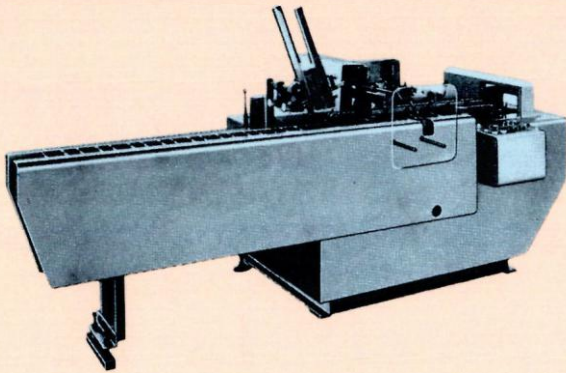
■ 인건비 절감 ■ 포장원가 절감 ■ 내장품 도난방지 ■ 미려한 포장



CARTONING MACHINE

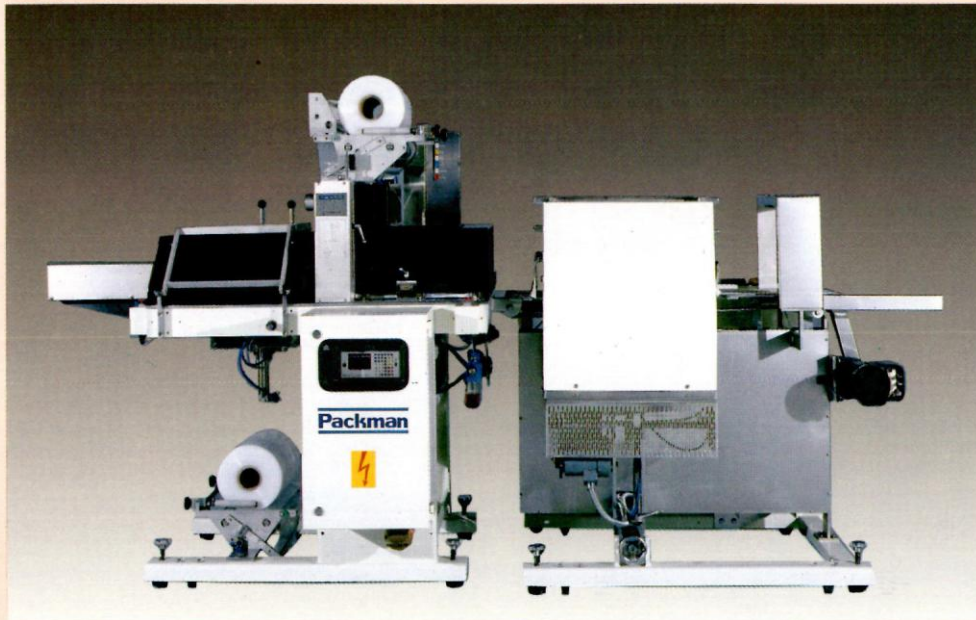
MODEL:C-52

MODEL:N-74



SHRINK PACKING MACHINE

MODEL:PSW-200 & PSW-400



천세산업주식회사
CHEON SEI IND. CO., LTD.

본사: 서울특별시 마포구 도화동 51-3(성우빌딩9층) TEL:603-1036 FAX:693-7617



골판지 상자 전개치수의 산출공식

Corrugated Fiberboard Box Developed Dimension Formula

五十嵐 元明 常陸森紙業(株) 検査課

본 내용은 작년 10월 일본 仙台市에서 개최된 '제26회 전일본포장기술연구대회' 우수 발표논문 가운데 하나이다.

이번 연구대회의 주제는 「포장의 독창성과 패션화에의 도전」이었는데 1. 포장자재, 2. 식품포장, 3. 의약품포장, 4. 포장시스템화 5. 수송포장, 6. 소비자포장, 7. 전기·기계포장 등 7개 부문으로 진행되었다.

여기에 게재된 논문은 포장자재 부문에 해당되는 것으로, 각 용도에 따른 골판지 상자 제작시의 전개치수 산출과정과 전개치수 산출식 등을 구체적으로 다루고 있다.

기존 전개도형의 유사비례법(일명 模写法)에 의한 치수설정에서 산출식에 의한 계산법으로 전개치수를 설정하게 되면 치수의 정밀도를 향상시키는 물론 포장비 절감도 꾀할 수 있다.

그러므로 앞으로는 실험적인 방법보다는 산출공식에 의한 정확한 전개치수로 상자를 설계·제작하는 방향으로 나아가 될 것이다.

(편집자 주)

1. 골판지 상자 전개치수의 산출목적

골판지 상자의 전개치수를 설정하는 방법에는 현품(現品)을 전개하여 알아보는 현품의 모사법(模写法)과, 산출식으로 구하는 계산법(計算法)이 있다.

일반적으로는 전개도형의 유사비례법(類似比例法)에 의한 치수설정이 주류를 이루지만, 산출식에 의한 계산법을 이용하면 용도에 따른 각 치수의 보정관리(補正管理)가 가능해진다.

즉, 경험과 직관에 의해 기존에 해오던 보정기능을 통계적 수치로 관리할 수 있다는 것이다.

2. 골판지 상자 전개치수의 산출과정

골판지 상자의 전개치수를 구하기 위해서는 전제가 되는 조건을 구체적이며 표준화할 필요가 있다.

우리들이 행하는 일들은 전제 즉, 과정을 거쳐 결과를 도출하게 된다. 그러므로 과정이 잘되고 잘못됨에 따라 결과가 크게 달라질 수 있다.

상자의 전개치수를 산출하는 것도 이와 마찬가지로 전개치수 산출의 각 과정을 잘 살펴보는 것이 많은 도움이 될 것이다.

2-1. 포장방법의 설정

포장방법을 설정할 때는 전개치수에 직접 관련되는 내용물의 치수가 중요하다. 내용적은 다음 3가지로 분류된다.

(1) 최대치수 :

캔과 유사한 직육면체 제품의 길이방향, 폭방향, 깊이방향의 최대치수

(2) 유효치수 :

컵처럼 입을 대는 부분의 지름과 바닥의 지름이 다른 테이퍼(Taper)된 용기에 있어서는 텔레코(↓↑)에 중간 지름을 유효치수로 하여 사용한다.

(3) 용적 :

“굴”과 같은 입자상태 혹은 폴리에틸렌 상자에 포장되는 “된장” 등은 개개의 제품치수보다 상자의 용적이 더 중요하다.

2-2. 골판지 상자의 설정

패션 및 골판지 표리(表裏)의 상관관계를 고려하여 골판지 종류를 결정하고, 구체적으로는 양면골판지의 A·B골 또는 이중양면골판지의 A·B골 중 적합한 것을 선택한다.

2-3. 상자형태 설정

상자형태를 대별하면 4가지로 분류된다.

(1) 표준상자 :

JIS Z 1507 「골판지 상자의 형식」에서 정한 상자형태

(2) 표준변형상자 :

표준상자의 윗면을 핸드링이나 다시 봉하는 기능을 부가한 개량상자

(3) 조립상자(다이컷 상자) :

평판(平板) 목형(木型), 혹은 만곡판(灣曲板 : 활처럼 굽은 판) 목형을 이용한 상자로서 다채로운 기능이 부가되어 있음. 예를 들면 디스플레이 기능, 다양한 형상(삼각형·6각형·사다리꼴 등), 텔레스코프 기능, 구획기능, 다채로운 고정기능 등

(4) 기계사양상자 :

Set-Up 상자(붙임상자), Wrap Around 상자 등의 기계사양상자

이상의 상자형태는 전개도와 표리일체(表裏一體)가 된다. 그러므로 상자구조 및 전개도와와의 관계를 구체적으로 정확하게 이해하는 것이 전개치수를 계산하는 과정에서 중요한 전제가 된다.

2-4. 상자치수 표시

상자의 3방향(장·폭·고) 치수와 전개된 각 면의 2방향(장·폭) 치수는 직·간접적으로 상자형태에 영향을 미치게 된다.

그 때문에 표시방법이 정확하지 못하면 전개방법의 정의가 모호하게 되고, 또한 발주자와 수주자 사이에 이견이 생기는 원인이 된다. 그러므로 공통적인 표시방법을 서로 인식할 필요가 있다.

(1) 개폐구의 기준 표시법 :

포장물의 개폐구를 기준면에 두고 그 긴 쪽을 길이, 짧은 쪽을 폭으로 정하고

수납할 방향을 길이로 표시하는 방법

(2) 바닥면의 기준 표시법 :

바닥면을 기저면(基底面)으로 두고 전개하는 상자. 가령 조립상자(다이컷 상자)나 기계사양상자에서 기저면의 긴 쪽을 길이, 짧은 쪽을 폭으로 정하고 수직방향을 높이로 표시하는 방법

2-5. 내법(內法) 치수의 설정

내법치수는 전술한 2-1항의 최대치수, 유효치수에 해당하는 내용물에 대해 JIS B 0401 「끼워 맞추기」의 원리를 응용하고 여유를 가지고 정하지만, 내용물의 형상에 따라 다음과 같이 여유분이 달라진다.

(1) 마이너스(-) 여유 :

둥근 모양의 점이 접촉되는 포장물은 마이너스 여유분을 가지게 된다.

(2) 제로(0) 여유 :

둥근 기둥 모양의 선이 접촉되는 병류는 대부분 여유분이 제로가 된다.

(3) 플러스(+) 여유 :

각이 진 기둥 형태의 면이 접촉하는 캔류, 혹은 완충재를 이용할 경우에는 플러스 여유분을 고려하여 내법(內法) 치수를 정한다.

2-6. 전개도시법(展開圖示法)

도시법은 JIS B 0001 「기계제도」의 원리 및 원칙에 의하지만, 골판지 상자의 전개도는 특유의 도시법으로서 「표면도」와 「내면도」가 있다.

그러므로 도시법을 정확하지 않게 작도하면 상자가 거꾸로 만들어지기도 한다.

2-7. 전개도 치수의 설정

전개도의 치수를 구하는 방법에는 모사법(模寫法)인 전개도에 의한 유사비례 산출방법과, 본고에서 취급한 계산식에 의한 계산법 등이 있다.

이상의 과정을 계통도(系統圖)로 나타내면 <표 1>과 같다.

3. 골판지 상자의 전개치수 산출식

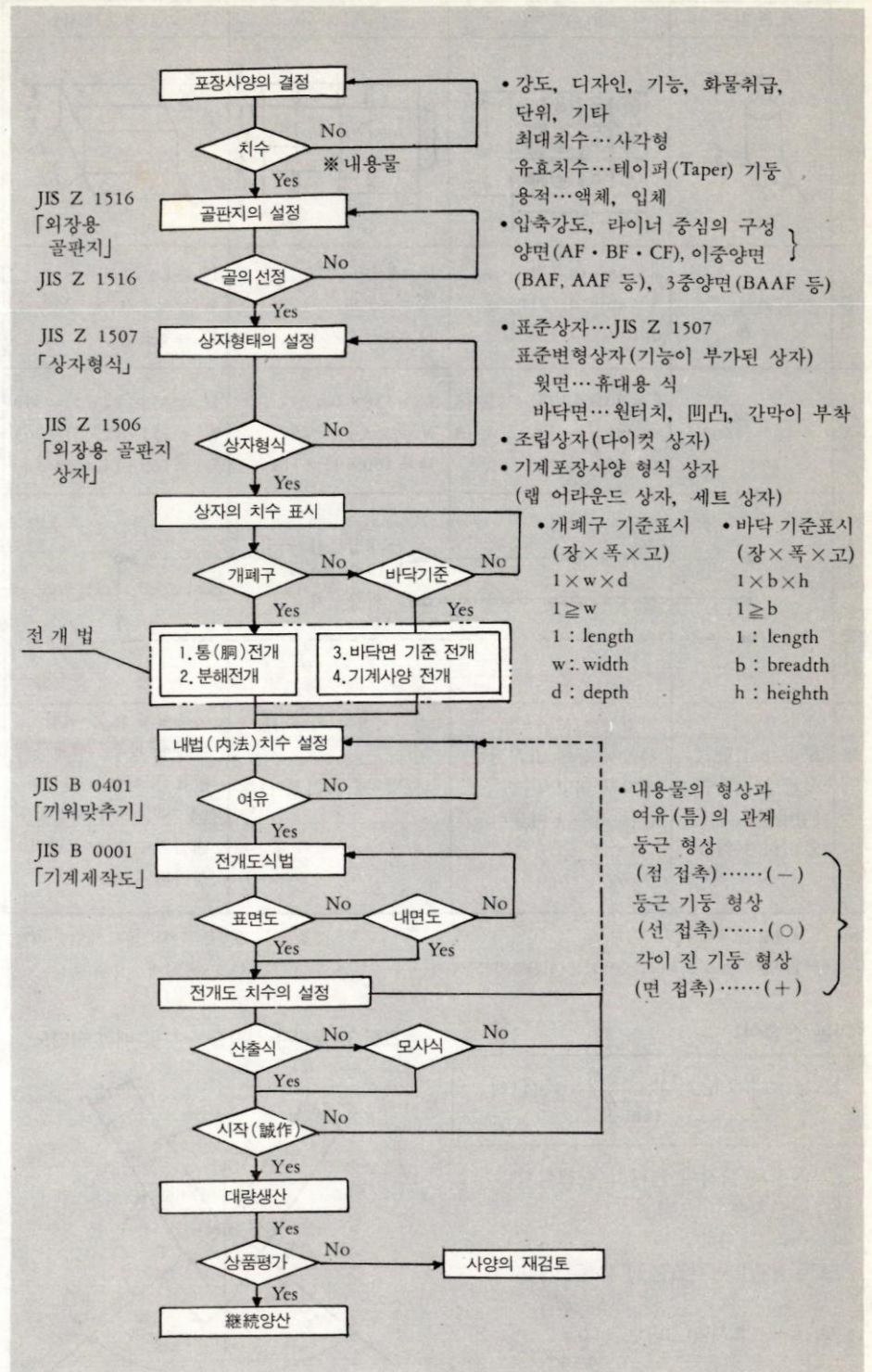
3-1. 치수의 종류 및 용도

골판지 상자의 치수 종류 및 용도는 정확하게 이해할 필요가 있다. (표 2)

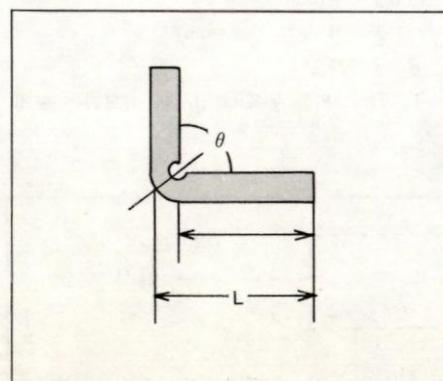
3-2. 기본 산출식

①식, ②식, <그림 1, 2, 3> 및 <그래프 1, 2> 참조

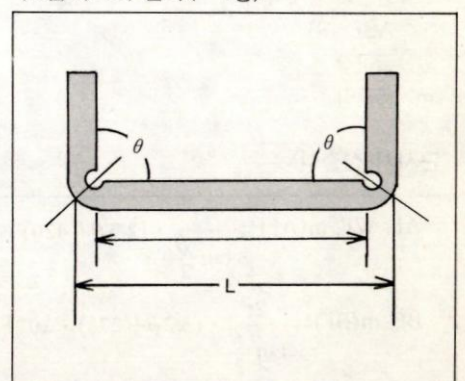
<표 1> 골판지 상자 전개치수의 산출 계통도



<그림 1> 1회 굴곡(L자형)



<그림 2> 2회 굴곡(ㄷ자형)



〈표 2〉 골판지 상자의 치수 종류 및 용도

형상	기준 치수	내법(內法)치수	전 개 치수	외법(外法)실치수
상				
산출식	$a\phi - h$	$l = an + (n-1)t + \alpha$ $w = an + (n-1)t + \alpha$ $d = h$	$L = l + m$ $W = w + m$ $D = d + (t + m)$	$L' = l + 2t$ $W' = w + 2t$ $D' = d + 4t$
계산예	$80\phi - 160h$	$l = 80 \times 4 + (4-1)5 + 3$ $w = 80 \times 3 + (3-1)5 + 3$ $d = 160$	$L = 338 + 6 = 344$ $W = 253 + 6 = 259$ $D = 160 + 11 = 171$	$L' = 338 + (2 \times 5) = 348$ $W' = 253 + (2 \times 5) = 263$ $D' = 160 + (4 \times 5) = 180$
치수산출순서				
용도	내법치수를 구하기 위한 설계상의 치수 (일반적으로 표시하지 않음)	거래상의 도면으로 사양서 등에 표시되는 상자의 내법치수 (기준치수 + 여유)	상자제작시 이용되는 치수 (내법치수 + 가산치)	이중상자 또는 집합 포장할 경우, 설계상 필요한 치수 (상자의 실제 외법치수 내법치수 + 총 골판지 상자의 두께)

※注 1. 계산된 상자형식은 A-1형

2. 상자를 주재료로 하고, 간막이는 A골의 양면골판지 사용

3. 병을 넣는 방식은 똑바로 넣는 방법을 채택

4. 넣는 수는 $4 \cdot 3 \cdot 0/12$ 개

〈기본 산출식〉

$$L = l + \frac{no}{2} \cdot m + \frac{t(n_1 - no)}{\tan \frac{\theta}{2}} \dots \dots \textcircled{1} \text{식}$$

L : 골판지 상자의 전개치수 (제작치수)

l : 내법치수

n : 구부리는 횟수

- 1회 굴곡 - L자형(그림 1) : $no=1, n_1=1, \theta=90^\circ$
- 2회 굴곡 - C자형(그림 2) : $no=2, n_1=2, \theta=90^\circ$

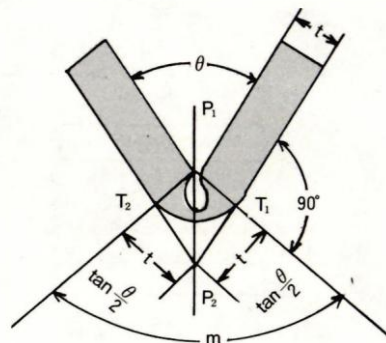
n_1 : 골판지 상자의 측면수

t : 골판지 상자의 두께 (AF=5, BF=3, ABF=8)

θ : 굴곡각

m : 굴곡량

〈그림 3〉 골판지 상자를 구부릴 때의 단면도



m : 굴곡량(mm)

t : 골판지 상자 두께(mm)

θ : 굴곡각도

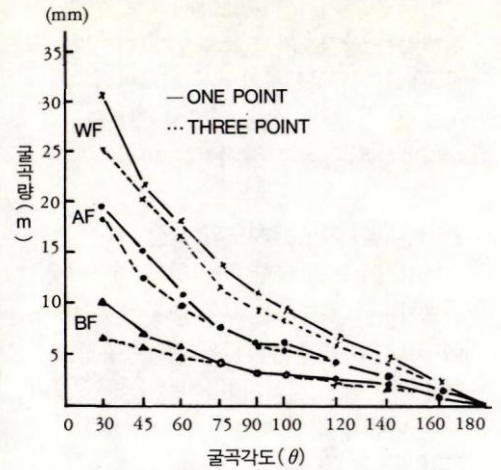
T_2, T_1 : P_1 을 통해 외접선과 직교하는 교점

〈근사치 산출식〉

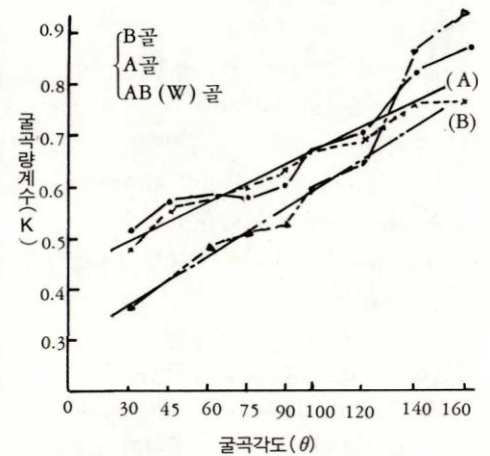
$$AF, WF, m(AF) \approx \frac{2t}{\tan \frac{\theta}{2}} \cdot (2.5\theta + 420) \cdot 10^{-3} \dots \dots \textcircled{2} \text{식}$$

$$BF, m(BF) \approx \frac{2t}{\tan \frac{\theta}{2}} \cdot (3.2\theta + 275) \cdot 10^{-3}$$

〈그래프 1〉 실측된 굴곡량 : 굴곡각도와의 상관관계



〈그래프 2〉 굴곡량 계수 : 굴곡각과의 상관관계



* 〈그래프 2〉의 주 :

$$K = \frac{\text{실측굴곡량}}{\text{계산외주}} = \frac{m}{\frac{2t}{\tan \frac{\theta}{2}}} = \frac{m \cdot \tan \frac{\theta}{2}}{2t}$$

적용범위 $\theta = 30^\circ \sim 120^\circ$

(A) 곡선 $m(AF) \approx m(WF)$

$$\approx \frac{2t}{\tan \frac{\theta}{2}} \cdot (2.5\theta + 420) \cdot 10^{-3}$$

(B) 곡선 $m(BF) \approx \frac{2t}{\tan \frac{\theta}{2}} \cdot (3.2\theta + 275) \cdot 10^{-3}$

$$\therefore m \approx (2t \cdot K) / \tan \frac{\theta}{2}$$

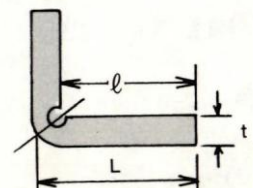
3-3. 응용공식

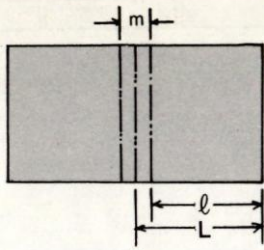
③~⑨식 참조

〈직각 L자형의 골판지 상자 전개치수 산출식〉

a) 단측벽 (單側壁)

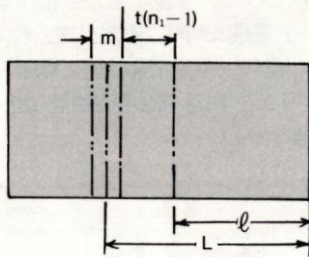
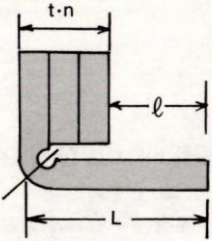
$$L = l + \frac{1}{2} m \dots \dots \textcircled{3} \text{식}$$





b) 복측벽 (複側壁)

$$L = \ell + \frac{1}{2}m + t(n_1 - 1) \dots \dots \textcircled{4} \text{식}$$



<직각 c자형 골판지 상자의 전개치수 산출식>

a) 단측벽

$$L = \ell + m \dots \dots \textcircled{5} \text{식}$$

b) 복측벽

$$L = \ell + m + t(n_1 - 2) \dots \dots \textcircled{6} \text{식}$$

<예각, 둔각의 L자형 골판지 상자의 전개치수 산출식>

$$L = \ell + \frac{1}{2}m(\theta) + \frac{t(n_1 - 1)}{\tan \frac{\theta}{2}} \dots \dots \textcircled{7} \text{식}$$

<예각, 둔각의 c자형 골판지 상자의 전개치수 산출식>

$$L = \ell + m(\theta) + \frac{t(n_1 - 2)}{\tan \frac{\theta}{2}} \dots \dots \textcircled{8} \text{식}$$

<좌우 굴곡각도가 다른 골판지 상자의 전개치수 산출식>

$$L = \ell + \left[\frac{1}{2}m(\theta) + \frac{t(n_1 - 1)}{\tan \frac{\theta}{2}} \right] + \left[\frac{1}{2}m'(\theta') + \frac{t(n_1' - 1)}{\tan \frac{\theta'}{2}} \right] + \dots \dots \textcircled{9} \text{식}$$

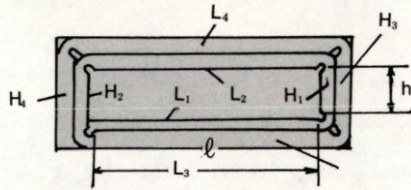
$$= \ell + \frac{1}{2} \{ m(\theta) + m'(\theta') \} + \left[\frac{t(n_1 - 1)}{\tan \frac{\theta}{2}} + \frac{t(n_1' - 1)}{\tan \frac{\theta'}{2}} \right]$$

4 실례예

4-1. 직6면체 복측벽 골판지 상자의 전개치수 산출

<그림 4, 5> 참조

<그림 4> 입체도



$$\begin{aligned} \ell &= 200\text{mm} & \theta &= 90^\circ \\ h &= 100\text{mm} & m &= 6\text{mm (AF)} \\ t &= 5\text{mm (AF)} \end{aligned}$$

<그림 5> 전개도

L ₁	H ₁	L ₂	H ₂	L ₃	H ₃	L ₄	H ₄
203	106	206	111	211	116	216	118

$$L_1 = 200 + \frac{1}{2} \cdot 6 = 203 \text{ (③식)}$$

$$L_2 = 200 + 6 = 206 \text{ (⑤식)}$$

$$L_3 = 200 + 6 + 5(3 - 2) = 211 \text{ (⑥식)}$$

$$L_4 = 200 + 6 + 5(4 - 2) = 216 \text{ (⑥식)}$$

$$H_1 = 100 + 6 = 106 \text{ (⑤식)}$$

$$H_2 = 100 + 6 + 5(3 - 2) = 111 \text{ (⑥식)}$$

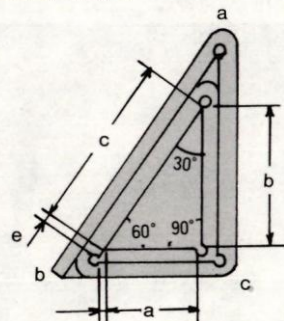
$$H_3 = 100 + 6 + 5(4 - 2) = 116 \text{ (⑥식)}$$

$$H_4 = 100 + \frac{1}{2} \cdot 6 + 5(4 - 1) = 118 \text{ (④식)}$$

4-2. 3각형 모양의 복측면 골판지 상자의 전개치수 산출

<그림 6, 7> 참조

<그림 6> 입체도



$$\begin{cases} a = 100\text{mm} \\ b = 173\text{mm} (a\sqrt{3}) \\ c = 200\text{mm} \\ t = 5\text{mm} \end{cases} \quad \begin{cases} d = \frac{t}{\tan \theta} \\ e = \frac{t}{\sin \theta} \end{cases}$$

	a	b	c
θ	30°	60°	90°
m	18mm	10mm	6mm

$$m(A) \approx \frac{2t}{\tan \frac{\theta}{2}} (2.5\theta + 420) 10^{-3}$$

<그림 7> 전개도

A ₁	B ₁	C ₁	A ₂	B ₂	C ₂
103	185	220	116	209	242

$$A_1 = 100 + \frac{1}{2} \cdot 6 = 103 \text{ (③식)}$$

$$A_2 = 100 + \frac{1}{2} (10 + 6) +$$

$$\left[\frac{5(1-1)}{\tan \frac{60}{2}} + \frac{5}{\tan 60} \right] + \frac{5(2-1)}{\tan \frac{90}{2}} = 116 \text{ (⑨식)}$$

$$B_1 = 173 + \frac{1}{2} (6 + 18) +$$

$$\left[\frac{5(1-1)}{\tan \frac{90}{2}} + \frac{5(1-1)}{\tan \frac{30}{2}} \right] = 185 \text{ (⑨식)}$$

$$B_2 = 173 + \frac{1}{2} (6 + 18) +$$

$$\left[\frac{5(2-1)}{\tan \frac{90}{2}} + \frac{5(2-1)}{\tan \frac{30}{2}} \right] = 209 \text{ (⑨식)}$$

$$C_1 = 200 + \frac{1}{2} (18 + 10) +$$

$$\left[\frac{5(1-1)}{\tan \frac{30}{2}} + \left(\frac{5(1-1)}{\tan \frac{60}{2}} + \frac{5}{\sin 60} \right) \right] = 220 \text{ (⑨식)}$$

$$C_2 = 200 + \frac{1}{2} \cdot 18 +$$

$$\left[\frac{5(2-1)}{\tan \frac{30}{2}} + \left(\frac{5(2-1)}{\tan \frac{60}{2}} + \frac{5}{\sin 60} \right) \right] = 242 \text{ (⑦식)}$$

5. 맺음말

골판지 상자의 전개치수 정밀도를 향상시키려면 정확한 보정기능(補正技能)을 습득할 필요가 있다. 그 주된 내용은 다음과 같다.

5-1. 성과 보정(補正)

골판지 상자에는 깊이있는 연구가 요구된다. 그 때문에 계산값 이외의 성과 보정도 필요하다.

5-2. 손실두께 보정

골판지 상자의 소재는 목재, 플라스틱재 등의 포장재와는 달리 상자제작(특히 인쇄) 가공이나 보관시에 어느 정도의 두께가 손실된다. 그 때문에 손실되는 두께분을 우선 보정할 필요가 있다.

5-3. 작업시의 적정 보정

상자를 제조하는 과정이나 포장하는 작업 과정에 있어 보정이 필요한 경우가 있다.

5-4. 기타 강도 보정

상기 5-1~5-3항 이외에 내압강도(耐壓強度)의 향상 혹은 통(胴)의 팽창방지 목적으로 상자의 높이 치수를 보정하는 경우도 있다. ■

화훼류의 포장개선

Case Study on Flowers

한국디자인포장센터 포장개발부

경제성장에 의한 소득증가, 이에 따른 생활의 여유가 매년 화훼류 소비를 증대시키고 있다. 선진국에 비하면 그 소비량은 떨어지나, 최근 몇 년간 꾸준한 신장세를 보여 1986년도에는 절화 소비량이 347억원에 이르게 되었다. 그러나 이같은 화훼 소비증가에도 불구하고 우리나라의 화훼 유통상황이나 포장실태는 매우 낙후되어 있는 실정이라서 화훼 손실량이 크고, 이로 인해 산지 농민의 손해는 물론 원가상승에

다른 소비자 가격상승을 초래하고 있다. 이런 문제점을 해결하기 위해 농수산물 유통공사는 한국디자인포장센터에 화훼류 포장을 용역·의뢰하였고, 이에 동센터는 국화, 카네이션 등 5개 품목에 대한 포장개선 연구를 실시했다. 이번 포장연구는 i) 현행 화훼류의 유통과정 및 포장실태 조사, ii) 선도유지와 화훼 손상을 방지하기 위한 적절한 포장시험을 통한 포장규격

제정, iii) 이들을 바탕으로 한 화훼류 포장 시제품 제작 등으로 진행되었다. 금번 실시한 포장연구 결과가 화훼류 유통 근대화를 도모하고, 상품성 제고로 산지 농민의 소득증가는 물론 소비자 가격안정에도 한 몫을 할 것으로 기대하며, 추후 유통환경 변화와 기타 제반여건에 맞는 이의 개정과 보완이 있어야 될 것으로 생각한다. <편집자 주>

I. 화훼류 포장현황 및 실태

1. 국내 화훼 포장실태 조사

대상 품목에 대한 실태조사는 센터 연구원이 지방 생산단지 및 공판장을 대상으로 현지에서 직접 출장하여 조사한 것이다. (일부 품목 포장재 수집)

가. 화훼류 조사내용 및 방법

- 산지 생산자 또는 화훼 조합 관계자와의 대화를 통해 현재 사용되는 포장재, 포장규격, 유통방법 등의 실태조사
- 지방 화훼 공판장에 입출하 되는 화훼류의 포장실태 조사
- 서울터미널상가, 대도상가에 입하되는 대상 품목의 포장실태 및 포장규격 조사

나. 현행 포장상태 및 유통현황

(1) 현행 포장상태

a) 화훼류 선별 및 결속

화훼류 선별은 주로 생산지에서 생산자가 직접하고 있는데, 일정한 선별 기준이 없어 선별시 큰 애로가 있다.

결속은 국화, 장미, 글라디올러스의 경우 10송이를 1묶음으로, 카네이션의 경우는 20송이를 1묶음으로, 백합은 외대인 경우 10송이를 1묶음으로 쌍대는

<표 1> 포장실태 조사지역

지 역	방 문 지	대 상 품 목	일 시
서 울	터미널 꽃상가	대상 전품목	수 시
	대도상가	대상 전품목	수 시
경 남	마산, 창원지역 화훼조합	국화, 카네이션, 장미	'89. 2월
	부산 화훼조합	국화, 카네이션	'89. 2월
	영남 화훼조합	국화, 카네이션, 장미	'89. 2월
제 주	제주 화훼조합	백합, 글라디올러스	'89. 2월
전 남	광주, 순천지역 화훼조합	국화, 카네이션, 장미	'89. 3월
충 남	서산, 태안지역 화훼조합	국화, 카네이션, 장미	'89. 3월

<사진 1> 10송이 1묶음을 별짚으로 결속한 국화



20송이를 1묶음으로 하여 결속하고 있다. 결속재로는 주로 PE 끈과 별짚을 사용하고 있다. (사진 1)

b) 화훼류의 속포장재

골판지 상자 포장의 경우 대부분 속포장을 하고 있는데, 속포장재로서는 주로 신문지가 사용되고 있다. (사진 2)

<사진 2> 신문지로 속포장된 화훼류



신문지는 그 자체가 수분 흡수성이 커서 화훼의 증산작용을 촉진시켜 꽃의 노화를 초래하고 있다.

장기 유통의 경우 이 현상은 더욱 커지고 있다.

c) 화훼류의 외포장재

화훼류의 외포장재는 주로 골판지

상자와 크라프트지가 쓰이고 있는데 일부 대농의 경우에만 화훼류 전용 상자를 사용하며 대부분의 농가에서는 다른 품목의 골판지 상자를 수거해 이를 개조하여 사용하고 있다. 그런데 이 또한 대부분 5~6회 정도 회수하여 사용하므로 골판지 상자의 강도는 극도로 저하되어 상자로서의 역할을 거의 못하고 있는 실정이다. 산지 실태 조사를 통하여 얻은 회수에 따른 파손률은 <표 2>와 같다.

또한 규격이 너무 큰 상자에 화훼류를 적재하면 30~40kg 정도로 무겁게 되기 때문에 운송시 하역에 불편함을 초래하고 있다.

그러나 서울 근교 일부 농가에서는 회수용 플라스틱 골판지를 사용하는 곳도 있다.

<사진 3> 회수용 플라스틱 골판지 상자



d) 화훼류 외포장 상자형태

화훼류 골판지 상자의 형태는 거의가 A-1형 상자를 사용하고 있다. 화훼용 상자의 대부분이 장, 폭에 비해 길이가 3~4배 정도로 긴 ㄱ자형의 상자인데, A-1형 상자를 사용할 경우 상자길이 방향의 중간이 역학적으로 취약하게 되며, 규격에 비한 과도한 적재로 인해 중간 부분이 볼록 올라오게 되어 적재시 합리적인 적재를 하기 어려우며 수송 도중의 파손 위험을 상자가 막아주지 못하게 된다.

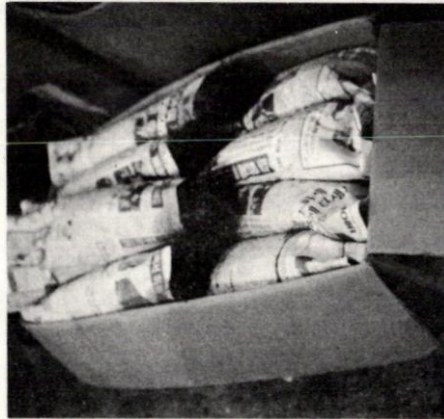
e) 상자내 화훼 주입방법

대부분의 농가에서 상자내에 화훼를 주입할 때는 꽃봉우리 끝을 상자 옆면에 붙여 주입하고 있는데, 상자 규격에 비해 너무 많은 꽃을 주입하고 있다. (사진 4) 꽃봉우리 끝을 상자끝에 붙여서 주입하는 경우 운송 도중 차량의 진동에 의해 꽃봉우리를 상하는 경우가 있고,

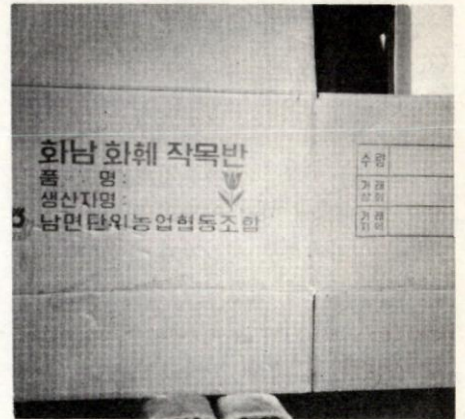
<표 2> 골판지 상자 회수 사용에 따른 파손률

회수회수	품 목	장 미	국 화	카네이션, 백합, 글라디올러스
1회		5~6%	3~4%	2~3%
2회		10~15%	6~10%	4~6%

<사진 4> 꽃봉우리를 상자끝에 붙여 포장한 경우



<사진 5> Identity가 부족한 화훼류 포장디자인



<표 3> 지역별 화훼 포장실태

지 역	포장규격(장×폭×고)(cm)	적 용 품 목	주입본수(본)	상자당중량(kg)	상자단가(원)	비 고
마 산	79×44×44	국화, 카네이션	1000-1200 (국화기준)	35-40	700	-
김 해	84×42×44	국화, 카네이션	1000-1200 (국화기준)	35-40	820	-
부 산	73×42×44	화훼류 일체	700-1000	30-35	400	김상자
	80×44×44	국화, 카네이션	1000-2000	35-40	400	개조된 상자
	82×40×44	화훼류 일체	800-1000	35-40	400	개조된 상자
	80×40×40	화훼류 일체	600-900	30-35	400	진로꽃유통센터 상자
제 주	130×35×30	글라디올러스	250-300	30	1000	한국화훼협회 제주지부
	100×35×30	백합	400-500	20-25	1000	한국화훼협회 제주지부
광 주	110×37×30	글라디올러스	200-300	25-30	400	개조된 상자
순 천	76×48×45	국화	800-1000	35-40	400	개조된 상자
서산, 태안	80×45×45	화훼류 일체	800-1000	35-40	300	개조된 상자
경 기	80×50×50	장미	1000-1100	30-40	3000	플라스틱 골판지

운반중 실수로 떨어뜨릴 경우 꽃봉우리에 커다란 손상을 줄 우려가 있다.

또한 상자 규격에 비해 너무 많은 꽃을 적재하여 상자 형태가 변형되므로써 상자 강도를 크게 저하시키고 있다.

f) 외포장 결속재

일반적으로 골판지 상자의 결속재로는 OPP 테이프와 PP 밴드가 주로 사용되는데, 국내 화훼류 포장의 경우 대부분 PE나 PP 끈을 많이 사용하고 있다. 결속은 주로 손으로 하고 있어 많은 시간이 소요되고 있다.

g) 포장디자인

화훼류에 대한 포장디자인은 현재 거의 적용되고 있지 않다. 화훼류 도매시장과 국내 화훼류 산지중 비교적 규모가 큰 곳을 직접 조사한 결과, 화훼 상자의

대부분이 다른 포장상자를 사용하고 있어 외부에서 화훼 상자인지 아닌지 전혀 알 수 없는 상황이고 포장상자를 주문하여 쓰고 있는 경우라도 조합명이나 산지명 정도만 형식적으로 인쇄하여 유통되고 있다.

일부 꽃그림이 표현된 상자가 있기는 하지만 그 포장디자인이 내용물(꽃)에 대한 인지를 충분히 발휘하지 못하는 경우가 많다. (사진 5)

h) 각 지역별 화훼 포장실태

직접 산지 및 화훼 공판장을 출장 조사하여 얻은 지역별 화훼 포장실태는 <표 3>과 같다.

(2) 화훼류 유통현황

a) 화훼류 주산지, 산지별 생산량 및 화훼류 종류별 생산량

① 화훼류 주산지 및 산지별 생산량 :

화훼류 주산지는 서울·경기, 부산·경남, 광주·보성, 제주 등 4곳으로 구분된다.

산지별 생산량 및 주생산품목의 반입량은 <표 4>와 같다.

② 전국 주요 화훼류 생산량 :

전국적으로 주요 화훼류별 생산량은 <표 5>와 같다.

b) 유통경로

우리나라 화훼류의 유통경로는 품목, 지역 및 계절에 따라 약간의 차이는 있으나 일반적으로 생산자가 출하한 화훼류는 도산매 시장이나 산지 직판장을 통하여 소매상이나 행사들에 의해 소비자에게 판매되고 있다.

화훼의 수요는 소득 증가에 비례하여 증가되므로 화훼류 시장 분포는 주로 도시지역에 집중되어 있고, 따라서 공급도 도시로 집중된다.

농어촌개발공사의 서울지역 화훼류 유통실태 조사에 따르면, 시장면적상 서울지역에 79.1%가 집중되어 있고 상인수도 70.5%, 자본액에 있어서는 85.2%, 월간 거래액은 68.5%가 서울에 집중되어 있다.

서울을 중심으로 한 화훼류의 유통 체계도는 <그림 1>과 같다.

c) 운송현황

① 지역별 운송실태 :

- 서울 근교 및 경인지역에서는 주로 용달이나 봉고를 이용하고 있는데, 출하물량의 정도에 따라 개별 혹은 공동으로 출하하고 있다.
- 중부지방은 용달이나 트럭으로 운송하고 있고, 출하량이 대체적으로 많지 않아 공동으로 출하하고 있다.
- 남부지방은 항공, 고속버스편으로 출하되고 있는데, 항공 및 기차는 운송업체가 생산단체와 연간계약에 의해 농가로부터 수집하여 유사 도매시장까지 수송해주고 있으며, 고속버스편은 운송처리 불편으로 이용이 점차 줄고 있다.

지역별 운송의 커다란 문제점은 출하 물량이 일정치 않아 산지 운송업자와의 정기적인 계약이 어렵다는 점이다.

② 현행 운송 체계도 : (그림 2, 3)

③ 현행 운송체계 비교 : (표 6)

위에서 살펴본 바와 같이 충분한 물량이 확보된다면 운송체계는 트럭으로 하는

<표 4> 산지별 생산량 및 주생산품목

(백만원)

주요산지	생산액	서울반입액	반입률(%)	주생산품목(%)
서울, 경기	8,960	8,960	100	국화(40), 장미(30), 백합 및 구근(15), 기타
부산, 김해, 마산 창원	13,100	9,170	70	국화(25), 카네이션(30), 장미(15), 기타
광주, 보성, 전북	4,640	3,480	75	국화(21), 카네이션(10), 백합(15), 기타
북제주, 남제주	3,670	3,302	90	백합(30), 튜립(25), 기타 구근(40)

(*86. 서울지역 화훼류 유통실태 : 농어촌개발공사)

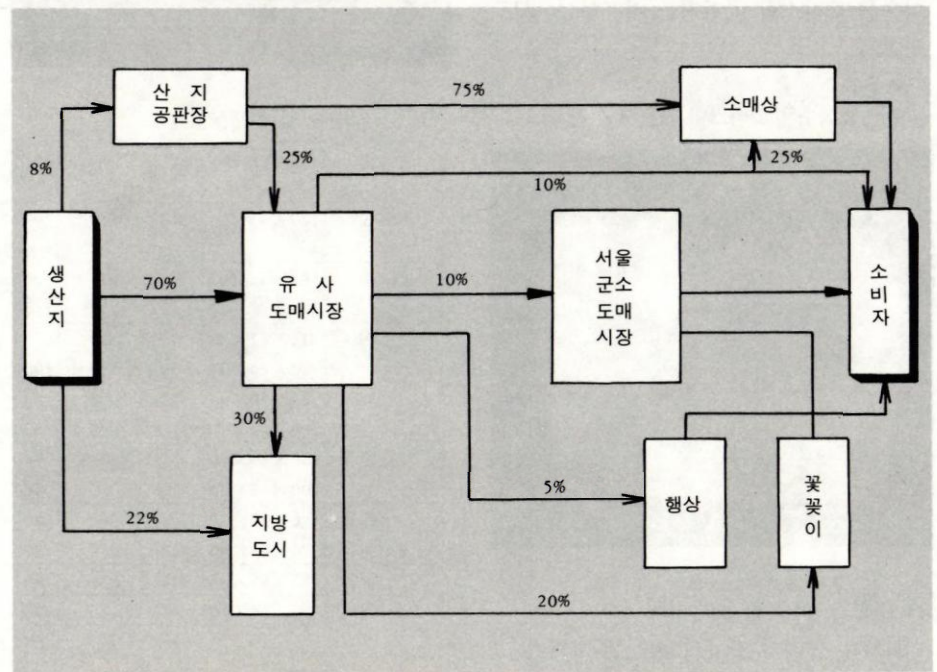
<표 5> 품목별 생산량

(백만원)

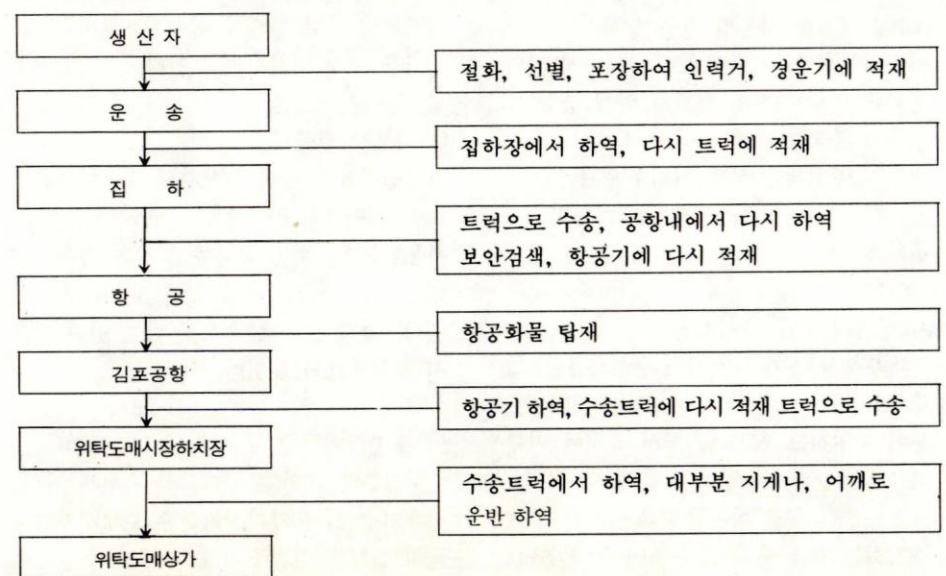
구분	국화	카네이션	장미	백합	기타	계
전국 생산량	8,224	6,526	5,656	10,920	3,440	34,766
주요 산지 생산량	7,184	5,701	4,943	9,539	3,003	30,370
서울 반입량	5,893	4,677	4,053	7,825	2,406	24,913

(*86. 서울지역 화훼류 유통실태 : 농어촌개발공사)

<그림 1> 서울지역 중심의 화훼류 유통 체계도



<그림 2> 항공을 이용한 운송체계



것이 합리적이고 유통체계를 단순화 시킬 수 있다.

〈표 6〉 현행 운송체계

운송편	(서울~부산) 운송시간	운송비(원)
항공	7~8	3,300/상자
기차	13~14	2,800/상자
트럭	11~12	1,000/상자

다. 실태조사를 통해 나타난 현행 화훼 포장 및 유통상의 문제점

(1) 화훼 포장상의 문제점

a) 포장상자 치수

현행 화훼 포장상자는 치수가 통일되어 있지 않기 때문에 적재시 적재효율을 높일 수 없고, 운송상 적재의 통일성이 없어 상자의 손상이 우려된다. 따라서 화훼 포장상자의 치수 통일이 절실히 요구된다.

b) 포장상자 규격

현행 포장상자의 규격은 너무 커서 하역작업시 상품 파손률이 증가한다.

c) 포장상자 형태

현행 화훼상자 형태는 주로 A-1형으로 상자의 길이가 장, 폭에 비해 3~4배 정도 긴 ㄱ자형의 상자인데, 이 경우 상자길이 방향의 중간이 역학적으로 취약하며 규격에 비해 과도한 적재로 인해 중간부분이 불룩 올라오게 되어 적재시 합리적인 적재를 하기 어렵다. 따라서 수송도중 파손위험을 상자가 막아 못하게 된다.

d) 속포장지

속포장지로는 대부분 신문지를 사용하고 있는데 신문지는 그 자체가 수분 흡수성이 커서 상자내 수분을 빨리 흡수해 상자내 수증기압이 화훼 자체내의 수증기압보다 낮아져 증산작용을 촉진시키고 따라서 화훼의 노화를 촉진시킨다.

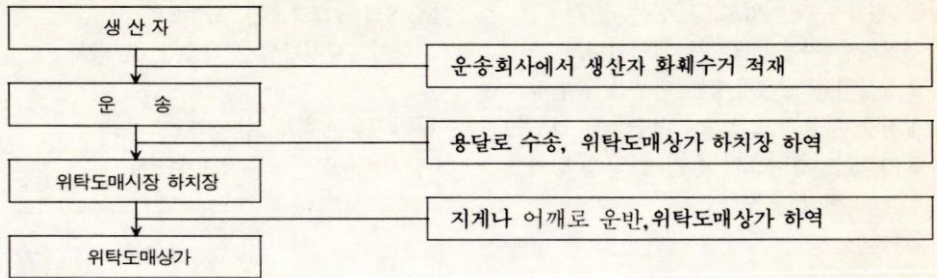
e) 상자주입에 따른 손상

화훼를 상자에 주입시 꽃봉우리 끝을 옆벽에 붙여서 주입하고 있는데, 운송도중 차량의 진동 및 운반 실수 등으로 꽃봉우리가 손상을 입을 수 있다.

f) 수작업에 의한 포장

화훼의 단결속과 외포장상자 결속을 수동으로 하고 있어 포장작업시 많은 노동력과 시간을 소비하고 있는데, 이를

〈그림 3〉 트럭을 이용한 운송체계



〈표 7〉 구미 지역의 화훼 포장실태

국명	상자치수(cm) (장×폭×고)	재질	상자 형태	적용화훼	적재본수 (본)	비고
미국	122×50×15	SW	-	국화	100	골판지 상자
	64×33×33	SW	C-3	카네이션		골판지 상자
	61×30×30	SW	C-3	장미		골판지 상자
영국	94×36×16	SW	C-3	국화	100	5송이씩 PP필름 또는 셀로판으로 속포장 하고 20다발 1상자에 포장
	37×37×68	SW	C-3	카네이션	250	10송이씩 셀로판지로 속포장한 후 25다발 1상자에 포장, 플라스틱 용기에 적시어 포장
	91×35×15	SW	C-3	장미	125	5송이씩 셀로판지로 속포장한 후 25다발 1상자에 포장
	81×38×18	SW	C-3	백합	100	5송이씩 셀로판지로 속포장
프랑스	80×40×10	SW	C-3	각종절화류	-	속포장재는 플라스틱 필름 혹은 종이
	80×60×20	SW	C-3	각종절화류		
	100×60×15	SW	C-3	각종절화류		
서독	60×40	SW	-	각종절화류	-	상자치수는 팰리트상의 적재가 가능하도록 총괄적인 치수의 제한을 두고 있음(높이는 임의선정)
	50×30					
	40×30					
네덜란드	100×30×10	SW	C-3	각종절화류	-	수출용의 경우 골판지 상자를 쓰고 있으며, 내수판매의 경우 최수 가능한 플라스틱통을 쓰고 있다. 속포장은 플라스틱 필름으로 하고 고급품은 PS 품 또는 지기구조를 이용한 지지대를 사용한다.
	100×30×12	SW	C-3			
	100×40×12	SW	C-3			
	100×20×10	SW	C-3			
	100×40×14	SW	C-3			

자동화시켜 채화된 화훼를 신속히 포장하여 총 유통시간을 줄여 신선도를 유지해 주어야 한다.

(2) 화훼 유통상의 문제점

a) 주요 운송 수단별 이용도

항공이 41.6%, 트럭이 36.4%, 고속버스가 19.2%, 기차가 2.8%의 이용률을 보여 항공운송이 주종을 이루고 있다.

그러나 항공운송의 경우 운송시간은 짧으나 6번의 적재와 6번의 하역과정을 거쳐 이 과정중 화훼의 손상률이 크고 운송가격도 상당히 비싸 제주도를 제외한 지역에서는 바람직하지 못한 운송수단이다.

b) 선적 및 하역시 파손률

화훼는 선적과 하역시 파손률이 큰

편인데 현행 선적 및 하역시스템은 전부 인력으로 이루어져 이 과정에서 파손률이 크다.

따라서 파손률을 줄일 수 있는 선적 및 하역시스템의 개발이 필요하다.

c) 화훼의 출하 물량

화훼의 출하 물량은 비정기적이고, 적당한 물량을 확보하지 못할시에는 운송업체와의 장기 계약을 맺을 수 없어 화훼 운송체계 발전에 지장을 초래하고 있다.

2. 해외 화훼 포장실태 조사

가. 구미지역 화훼 포장실태(표 7)

구미지역 화훼 포장의 특징은 유통시스템이 기계화 및 자동화 되어있어 팰리트 치수에 맞게 치수가 설계되었고, 상자높이가 낮아 평균 100본 정도로 주입

본수가 비교적 적다.

상자형태는 압축강도를 높이기 위해 C-3형으로 되어있고, 재질은 순수 펄프만을 사용한 SW로 되어있다. 포장상자는 수출용에는 대부분 골판지 상자를 사용하고 있고, 내수용인 경우는 물이 있는 플라스틱 용기에 꽃을 담아 통채로 직접 유통하고 있다.

나. 일본 화훼 유통기술 및 포장상황

일본의 절화류 출하 통계는 1986년도에 44억 9500만본(수입 화훼류가 1억 6,400만본)이었다.

일본 화훼류의 출하시 포장상태는 유형별로 다르지만 절화에는 대부분 골판지 상자가 사용되고 있다.

골판지 상자 포장시 내용물을 100~200본 정도 사용하므로, 평균 150본으로 계산하면 연간 골판지 상자의 필요량은 3,000만 상자가 된다.

수송수단은 도로망의 정비에 따라 대부분 트럭이 이용되지만 특별한 선도유지가 필요한 절화와 지역적으로 유통기간이 긴 지역은 항공편으로 유통되고 있다.

절화의 유통에 있어 최근 화훼 도매시장의 대형화 및 취급량 증대에 따라 취급 사무의 OA화가 추진되고 있는데, 이를 위해 절화규격의 표준화 필요성이 요구되어 1964년부터 화훼 생산자 단체가 시장 및 판매 관계자와 협의하여 카네이션, 장미 등의 품질 및 포장에 관한 표준규격을 설정하여 보급하고 있다.

표준규격의 요점은 등급 호칭을 수, 우, 양의 3단계로 하여 각 등급의 품질평가

기준을 정하였다.

계급 구분은 절화 길이에 따라 LL, L, M, S의 4계급으로 하여 골판지 1상자당의 포장수량, 골판지

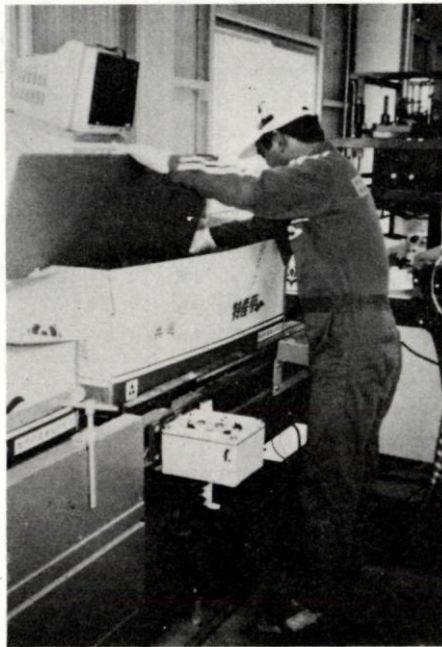
상자의 치수(장, 폭, 고) 및 표시사항을 표준화 하였다.

일본 화훼의 유통과정 및 포장상태는 <표8> 및 <사진 6, 7>과 같다.

<표 8> 일본 화훼 포장실태

적용화훼	상자치수(cm) (장×폭×고)	재질	상자형태	적재본수 (본)	비 고
카 네 이 션	90×30×12	SW	변형A형	100	
	90×30×20	SW	변형A형	200	
	95×30×20	SW	변형A형	300	
장 미	90×30×26	SW	"	200	
	90×30×18	SW		100	
	90×30×10	SW		50	
국 화	$\begin{pmatrix} 80 \\ 90 \\ 100 \end{pmatrix} \times 30 \times (16 \sim 30)$	SW	변형A형	100~300	
		DW	A-1형	200	
		DW	"	200	
글라디올러스	120×30×16	DW	변형A형	100	길이는 품종에 따라 90, 105, 120cm
	120×30×18	DW	"	150	
	120×30×20	DW	"	200	
백 합	110×30×20	DW	변형A형	100	길이는 품종에 따라 75, 95, 110cm
	110×30×24	DW	"	200	

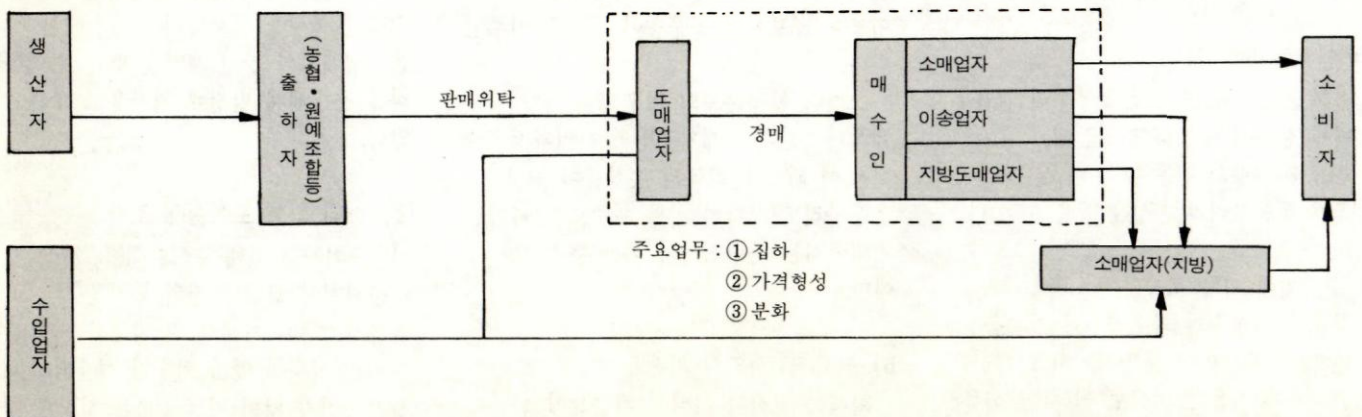
<사진 6> 자동 포장되는 화훼상자



<사진 7> 팔레트로 운송되는 화훼



<그림 4> 일본 화훼 유통과정



II. 화훼류 포장시험

1. 개요

가. 목적

화훼류 포장실태 조사를 통해서 드러난 문제점을 파악·개선하기 위해 상자 형태에 따른 압축강도 상자내 적재방법 및 속포장재의 종류에 따른 선도유지 정도를 시험하여 적절한 상자형태, 포장방법 및 속포장재를 선정기 위해 포장시험을 시행하였다.

나. 시험항목

- 상자형태에 따른 압축강도 시험
- 상자내 적재방법에 따른 진동 및 낙하시험
- 속포장재에 따른 선도유지 시험

다. 시험기간

1989. 4. 11~1989. 4. 18

라. 시험기기

- 항온습습기 : Constant Temperature and Humidity Cabinet (Model CLH Patent No; 375883)
- 압축강도기 : Hydraulic Compression Tester (일본이학공업주식회사 Model 883, No; 00702)
- 진동시험기 : Vibration Tester (Gaynes Inc. Model No: 907)
- 낙하시험기 : Simple Drop Tester (일본이학공업주식회사 Model No: 00710)

마. 시험재료

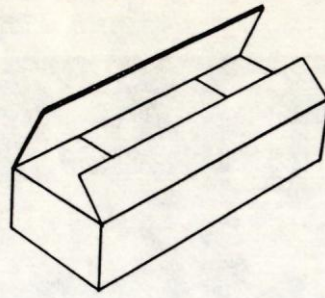
- 시험화훼류 : 장미, 백합, 국화, 카네이션, 글라디올러스
- 시험상자현황 :
 - 치수 : 1000×350×250(mm)
 - 재질 : DW 1종
 - 형태 : A-1형, 변형 A형
- 속포장재 : 신문지, 보통 PE Film (30 μ), Bio PE Film (30 μ)

2. 시험내용

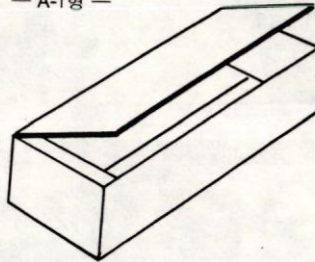
가. 상자형태에 따른 압축강도시험

(1) 상자형태

- A-1형 : 국내에서 기존 유통되고 있는 상자형태
- 변형 A형 : 연구결과 선정된 상자(일부 선진국에서 적용)



— A-1형 —



— 변형 A형 —

(2) 시험결과

① 상하방향 :

(단위 : kg)

종류	1회	2회	3회	평균
변형A형	735	785	720	746.7
A-1형	725	770	735	743.3

② 폭방향 :

(단위 : kg)

종류	1회	2회	3회	평균
변형A형	415	390	380	395
A-1형	205	205	215	208

③ 길이방향 :

(단위 : kg)

종류	1회	2회	3회	평균
변형A형	230	225	215	232.3
A-1형	170	175	180	175

(3) 결론

상하, 폭, 길이방향 모두 변형 A형이 좋게 나타났다. 또한 변형 A형 상자를 사용하는 경우, 화훼류 포장실태에서 나타났던 과다 적재로 인해 중간이 볼록 튀어나와 합리적인 적재를 하지 못해 나타난 화훼의 손상을 방지할 수 있었다.

나. 상자내 주입방법에 따른 진동 및 낙하시험

(1) 주입방법

- A : 꽃봉우리를 상자옆에 붙여서 포장하는 방법(현재 기존의 주입방법)
- B : 꽃봉우리를 상자옆에서 5cm 띄운 후 포장하는 방법(개선된 주입방법)

(2) 시험결과

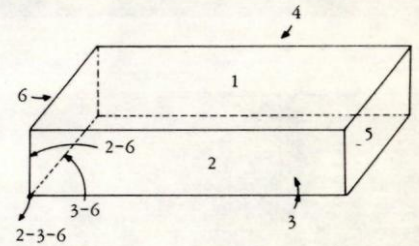
a) 진동시험

○시험조건 : 1G상태, 1시간

종류	결	과
A	꽃봉우리가 일부 밀려서 꽃봉우리 눌림	
B	변동 없음	

b) 낙하시험

○시험조건 : 60cm(허리높이), 7회 낙하
(낙하면 그림 참조)



1회 : 3면 2회 : 2면 3회 : 6면 4회 : 2-3면

5회 : 3-6면 6회 : 2-6면 7회 : 2-3-6면

종류	1회	2회	3회	4회	5회	6회	7회	비고
A	○	○	×	○	×	×	×	4면 낙하 손상
B	○	○	×	○	○	○	○	1면 낙하 손상

3) 결론

상자적재 방법에 따른 진동 및 낙하시험 결과, 유통중 발생하는 진동 및 낙하로 인한 꽃의 손상을 줄이기 위해 상자끝에서 3~5cm 가량 띄운 후 포장하는 것이 좋은 것으로 나타났다.

다. 속포장재에 따른 선도유지 시험

(1) 시료별 구입현황 ('89.4.11 AM 6 00)

국화, 카네이션, 장미, 백합, 글라디올러스 등 5종 구입

(2) 시험방법

화훼는 호흡하는 생물이기 때문에 속포장재에 따라서 화훼 선도에 영향을 미치게 된다. 따라서 현재 속포장재로써 사용되고 있는 신문지와, 가격이 저렴하고 투습도가 적고 가스투과량이 많아 화훼 포장에 적합한 PE 필름과, 선도를 연장하기 위하여 Bio 세라믹을 혼합한 Bio-PE 필름 등으로 각각 속포장을 하여 실온 및 30°C, 80% RH에서 선도유지 현상을 비교했다.

(3) 시험결과

a) 실온

〈사진 8〉 참조

b) 30°C, 80% RH (사진 9)

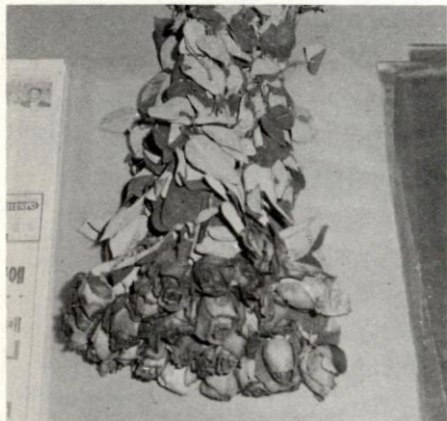
〈사진 8〉 실온에서의 화훼류 선도변화



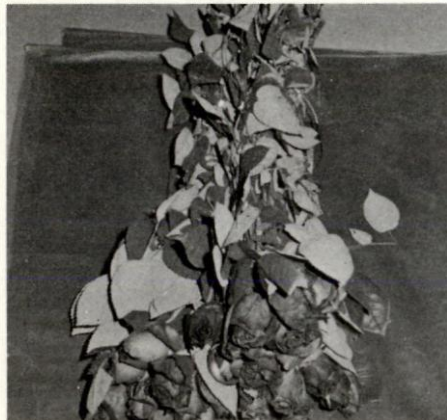
첫날상태



7일후 신문지 포장



7일후 PE필름 포장

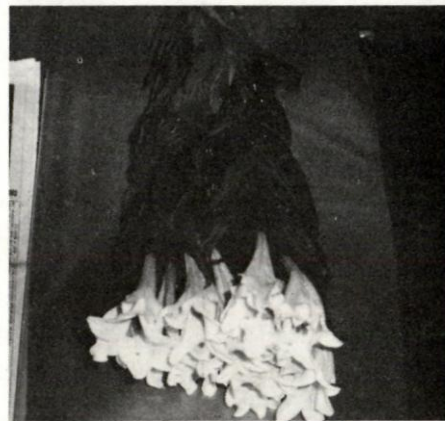


7일후 Bio-PE필름 포장

〈사진 9〉 항온·항습기에 보관된 30℃, 80% RH 하에서의 화훼류 선도변화



4일후 신문지 포장



4일후 PE필름 포장상태



4일후 Bio-PE 필름 포장상태

(4) 결 론

선도 유지 시험결과(사진 참조)를 분석하여 보면 PE Film과 Bio-PE Film의 경우, 신선도 차이는 거의 없고 신문지로 포장하는 경우는 신선도가 극히 떨어지고 있다.

이는 신문지의 경우 그 자체가 수분 흡수성이 커서 상자내의 수분을 흡수해 상자내의 증기압이 화훼 자체의 증기압보다 낮아져 화훼의 증산작용을 촉진시킴에 따라 화훼의 급속한 노화를 초래하고 있음을 알 수 있다.

그러나 PE Film과 Bio-PE의 경우는 수분증발을 방지해 주므로 신문지에 비해 선도가 잘 유지되고 있다.

3. 종합 결론

가. 상자형태에 관하여

시험결과 변형 A형 상자가 A-1형 상자보다 상하, 폭, 길이방향의 압축강도가 모두 높았으며 실태조사에서 나타난 포장형태의 문제점을 적절히 해결할 수 있어 변형 A형 상자가 월등히 좋은 것으로 나타났다.

나. 적재방법에 관하여

적재방법은 꽃을 상자에 밀착하여 포장하는 것보다 3~5cm 가령 띄워서 포장하면 유통중 진동 및 낙하에 의한 손상으로부터 꽃을 보호할 수 있다.

다. 속포장재에 관하여

속포장재의 경우 PE Film이나 Bio-PE Film이 선도 유지면에서 아주 월등히 나은 것으로 나타났다.

그러나 Bio-PE Film의 경우는 PE Film보다 선도 유지면에서는 거의 차이가 없었지만 가격이 PE Film에 비해 약 3배 정도 비싸며, 필름 구입이 어렵고 물리적인 강도가 다소 떨어지는 단점이 있다.

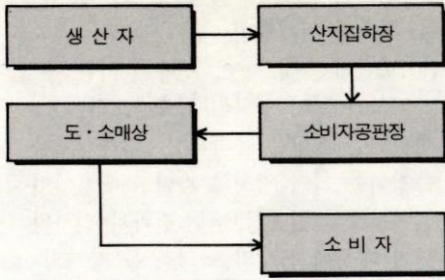
III. 연구결과

1. 포장설계

화훼류의 포장설계는 화훼류 유통과정과 밀접한 관계가 있다. 동 연구에서 대상 화훼류의 유통구조를 종합적으로 도해하여 보면 다음과 같다.(그림 5)

따라서 화훼류 포장설계는 상기의 유통경로에 부합되도록 보호성, 취급편의 등을 고려 재료, 치수, 강도, 기법으로 구분 연구되었다.

〈그림 5〉 화훼류의 유통구조



연구 결과를 정리하면 다음과 같다.

- ① 포장재료: 농산물에 대부분 적용되고 화훼류 포장에 적합한 골판지(겉포장)를 선정하였으며, 속포장에 사용되는 포장지는 PE(폴리에틸렌) 필름으로 규격화 하였다.
- ② 포장치수: 화훼 자체의 길이와 관련된 길이 방향은 대상 화훼류 치수를 조사하여 1, 2, 3등급으로 구분·적용하였으며, 폭과 높이는 수송차량의 적재함 치수와 관련 KS의 표준화 치수중 화훼수량, 중량을 검토하여 규격화 하였다.
- ③ 포장강도: 포장재료가 골판지 상자이기 때문에 화훼류와 유사한 농산물 포장재 강도와 KS규격, 유통과정, 상자형태, 상자치수 등을 검토하여 KS기준으로 규격화 하였다.
- ④ 포장기법: 포장상자 형태는 기존에 많이 사용되는 상자형태의 취약점을 보완하여 개발되었으며, 상자내 화훼 주입방법, 결속방법 등으로 구분하여 합리적으로 규격화 하였다.

가. 포장재료

포장재료 용기의 종류는 날포장, 속포장, 겉포장 등에 걸쳐 그 종류가 다양하기 때문에 내용물의 성질, 특징과 판매, 사용을 포함한 유통환경에 맞도록 포장설계가 시행되어야 한다. 포장용기를 평가하기 위하여 그 기능적 요인을 분석하는 각종 체크 포인트(Check Point)가 필요한데 포장기능의 일반적 요인을 대별하면 다음과 같다.

- 품질 보존성(보호성)
- 안전성
- 가공적성
- 편리성
- 상품성(경제성)

이상과 같은 용기 요인에 적합한 화훼류 포장재료로는 골판지 상자가 가장 합리적이다. 그러나 골판지 상자는 대부분의 원자재가 종이이기 때문에 수분, 습기 등에

약하므로 1회용 상자로 적용된다.

따라서 서울 근교의 화훼산지 및 부득이 회수용 상자 적용이 필요한 경우를 대비하여 회수용 상자로 플라스틱 골판지 상자를 소개하였다.

속포장에 적용되는 포장지는 앞의 포장시험에서 언급한 바 있는 폴리에틸렌 필름 30 μ 를 적용하였다.

나. 포장치수

1) 포장치수 설정

포장치수는 생산에서 소비까지 전체 유통과정에서 가장 중요한 요인이며 물류비용과도 직결된다. 따라서 합리적인 포장치수 설정의 조건은 산지 집하장에서 공판장, 도·소매상에 이용되는 수송차량의 적재형태 및 효율이다.

그러나 화훼의 경우는 화훼 자체가 갖고 있는 길이 때문에 포장치수 표준화를 시도하기가 상당히 어려워 상자의 폭을 조정하여 표준화 하였으며, 대상 수송차량은 농산물 수송에 가장 많이 이용되고 있는 4.5톤 장축 차량의 적재함 치수(2055×5150mm)를 기준으로 하였다.

포장치수 설정에 고려된 제반 인자는 다음과 같다.

- 산지 생산되는 화훼길이
- 4.5톤 장축 트럭의 적재함 치수
- 현행 유통 포장치수
- 취급의 편리성
- 상자형태 및 각종 물리적인 강도

이상과 같은 조사내용 및 제반 인자 등을 고려하여 가능한한 치수의 단순화를 유도하였으며, 이에 따라 상자길이의 경우 장미·카네이션이 동일하고, 국화·백합이

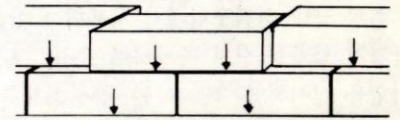
같은 치수로 설정되었다. 그러나 화훼의 등급에 따라 길이 차이가 크기 때문에 부득이 화훼의 등급을 1, 2, 3 등급으로 구분·적용하였다.

상자의 폭은 길이 치수의 다변화에 따라 혼돈이 우려되는데 단순화를 유도하기 위해 적재효율이 좋은 35cm로 하였다.

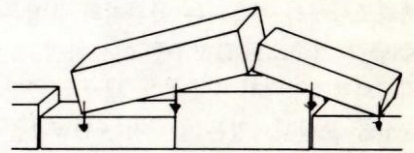
상자의 높이는 폭치수, 압축강도, 보관 및 수송시 적재방법을 고려하여 25cm로 단순화 하였는데, 이는 상자높이 치수에서 가장 이상적인 폭의 길이에 70%에 해당하는 치수이다.

상자높이 치수의 단순화는 높이가 다른 상자가 혼적되는 경우 부분하중에 따른 상자의 찌그러짐을 방지한다는 점에 큰 의미를 갖는다.

① 등분포하중(같은 높이)



② 부분 하중(다른 높이)



이와 같은 문제점은 고단적재시 더욱 커지기 때문에 상자 파손에 결정적인 요인이 된다.

최종 결정된 상자치수는 〈표 9〉와 같다.

〈표 9〉

품 목	등 급	상자치수(cm)			수량(본)	무게(kg)	비 고
		길이	폭	높이			
국 화	1	100	35	25	400	14	국화길이 : 78cm 1단적재량 : 200본
	2	90	35	25			
	3	80	35	25			
카 네 이 션	1	90	35	25	800	10	카네이션 길이 : 42cm 1단적재량 : 200본
	2	80	35	25			
	3	70	35	25			
장 미	1	90	35	25	400	6	장미길이 : 50cm 1단적재량 : 200본
	2	80	35	25			
	3	70	35	25			
백 합	1	100	35	25	200	10	백합길이 : 60cm 1단적재량 : 100본
	2	90	35	25			
	3	80	35	25			
글라디올러스	1	140	35	25	—	—	
	2	120	35	25			
	3	100	35	25			

비고 : 1. 본수 및 중량은 실측한 것임 2. 골판지 상자의 바깥치수임

다. 포장강도

화훼류 포장에 적용되는 포장강도를 재료별로 구분하면 골판지 상자의 파열강도·압축강도, 속포장에 사용되는 폴리에틸렌 필름, 결속재로 사용하는 PP 밴드로 대별되며 연구결과는 다음과 같다.

1) 골판지 상자의 파열강도

골판지 상자의 파열강도는 국내외에서 골판지의 품질을 구분·설정하기 위해 가장 많이 적용되는 강도이며, 시험방법이 간단하기 때문에 생산업체 자체에서 품질관리를 쉽게 시행할 수 있다.

국내 골판지의 강도 기준은 대부분 KS(한국공업규격) 기준에 준하며 내수 및 수출용에 적용된다. 현재 적용되고 있는 골판지 및 골판지상자의 KS 규격은 KS A 1502(외부 포장용 골판지) 및 KS A 1531(외부 포장용 골판지 상자)이다.

현재 국내 화훼조합에서 사용되고 있는 골판지 상자를 산지 출장하여 수집, 포장 시험을 실시하였는데 이는 국내 화훼류 골판지 상자 공급과 관련하여 중요한 문제이다. 포장시험 결과는 <표 10>과 같다.

시험결과를 분석하면 대부분의 화훼조합에서 사용되는 골판지의 품질은 KS규격 기준으로 DW-1종 이상이었고, 김해화훼조합에서 사용하는 재생용 골판지, 농산물 포장재, 일본 골판지는 DW-2종 이상의 수준이었다.

앞의 포장실태에서 언급한 것과 같이 화훼류 포장의 파손원인은 파열강도가 내용물 중량에 비해 약하고 골판지 상자의 압축강도가 약하기 때문에 적재시 압상에 의한 파손, 하역자에 의한 파손(거칠은 하역작업) 등으로 대별된다.

화훼류 골판지 상자 파열강도 기준설정에 참조한 인자는 다음과 같다.

- ① 현행 유통 골판지의 파열강도
- ② 산지 출장하여 실측된 중량
- ③ 상자의 형태
- ④ 취급시 문제점

위의 인자들을 고려하여 품목별로 단순화 시켰다. 강도의 단순화는 사용자의 혼란을 방지하고, 골판지 구매시 편리함은 물론 상자가격이 절감될 수 있는 품목별 골판지의 파열강도는 <표 11>과 같다.

2) 골판지 상자의 압축강도

골판지 상자의 압축강도는 유통과정에서 상자를 여러 단수로 적재시

상자(제일 하단)의 찌그러짐과 직접 관련되며, 찌그러짐에 따라 내용물 파손에 결정적 요인이 된다. 골판지 상자의 강도는 국내외에서 대부분이 파열강도 기준으로 품질 등급이 구분되고 있다.

유통과정에서 파열강도 보다는 상자의 압축강도가 중요하다는 인식을 갖고 있으면서도 압축강도 기준설정이 어려운 이유는 상자 압축강도에 미치는 장애요인이 상당히 많기 때문이다. 반면에 파열강도는 골판지 구성원자인 라이너지의 파열강도합이 적용 골판지의 파열강도이기 때문에 쉽게 시험 및 분석이 가능하다. 이상과 같은 요인을 도식화 하면 <그림 6>과 같다.

화훼류에 적용되는 골판지 상자의 압축강도는 다음과 같은 제반인자와 밀접한 관계가 있다.

- ① 내용물의 중량, 치수
- ② 화훼류의 종류 및 특성

- ③ 유통과정의 환경, 적재단수(보관, 수송)
- ④ 적재시 적재방법
- ⑤ 보관기간 및 하역, 진동에 따른 충격 이상과 같이 상자의 압축강도와 관련되는 요인은 복잡하고, 압축강도를 측정하는 기기 역시 고가이고 대형이며 설치장소의 필요성, 시험결과의 편차가 크기 때문에 분석의 어려움 등 상자의 압축강도 규격화는 현실적으로 어려움이 뒤따른다.

따라서 상자의 압축강도와 가장 비례되는 강도인 수직압축강도의 적용이 국내외에서 활발하게 진행되고 있다. 수직압축강도는 골방향으로 50mm를 압축하는 방법인데 골상태, 접합상태 등 상자 제작시 압축강도에 결정적인 요인이 된다.

국내에서도 KS A 1502(외부 포장용 골판지)에 수직압축강도가 참고규격으로

<표 10> 현재 사용되고 있는 화훼 포장재의 강도

조 합 명	종 류	파열강도(kg/cm ²)		수직압축강도(kg/50mm)	비 고
		건 상	습 상		
마 산, 창 원	DW	7.20	0.55	25.0	—
영 남 (부 산)	DW	9.93	0.83	34.9	—
김 해	DW	10.1	5.33	27.0	재생용(고려합섬)
부 산 감 굴	DW	21.4	2.15	49.7	농산물 포장재
제 주	DW	13.2	0.98	34.3	—
호 남	DW	7.10	0.55	24.8	마산, 창원과 동일상가
광 주(무등산)	DW	11.4	1.04	37.3	무등농원
충 남 남 면	DW	12.2	0.92	22.7	화남화훼작목반
일 본 골 판 지	DW	16.6	3.78	50.2	新宮, Flower Center
일 본 골 판 지	SW	19.2	4.43	54.5	浜名湖의 花

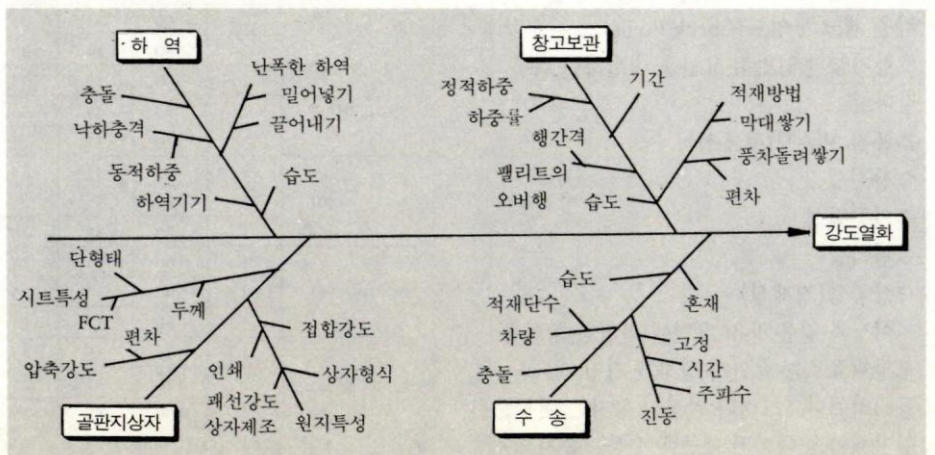
SW : Single Wall(양면골판지), DW : Double Wall(이중양면골판지)

<표 11> 화훼류 골판지의 파열강도 기준

품 목	종 류	파열강도(kg/cm ²)	품 목	종 류	파열강도(kg/cm ²)
장미, 백합, 국화 카네이션	이중양면골판지	14 이상	글라디올러스	이중양면골판지	18 이상

비고 : 1, 2, 3등급 전체가 해당됨

<그림 6> 유통과정에서의 골판지 상자 강도저하요인



규격화 되어있으며, 현재 사용되는 골판지의 수직압축강도 측정결과를 합리적으로 분석하여 <표 12>와 같이 규격화 하였다. 상자의 압축강도 계산은 아래와 같다.

$$\text{필요 압축강도} = \text{안전계수} \times 1 \text{개 상자무게} (\text{적재단수} - 1)$$

※ 비교 : 안전계수는 3~4임

예를 들면 11단 적재, 상자 개당 무게 10kg이면 필요압축강도 = $3 \times 10(11 - 1) = 300\text{kg}$ 으로 계산된다.

3) 속포장재 및 결속재의 강도

화훼류 속포장에 적용되는 폴리에틸렌 필름은 산지에서 가장 쉽게 구매가 가능한 저밀도 폴리에틸렌 필름을 적용하였으며, 두께는 0.03mm(30 μ)로 단순화했다. 또한 결속재로 사용되는 PP밴드는 16mm로 했다. 필름과 밴드의 강도 기준은 KS관련 규격 KS M 3509(포장용 폴리에틸렌 필름) 및 KS A 1507(폴리프로필렌 밴드)에 준했다.

라. 포장기법

화훼류의 포장기법은 앞에서 언급된 포장시험항과 많은 관계가 있으며, 포장기법에 따라 상자 및 내용물의 파손에 크게 차이가 있다.

포장기법을 구분하면 상자형태, 화훼주입방법, 결속방법으로 대별·구별되며 세부적 내용은 다음과 같다.

1) 상자형태(그림 7)

농산물 및 공산품에 사용되는 골판지 상자의 형태는 대부분이 A-1형(기본적인 형태)이다. 이와 같은 상자형태는 골판지 원단이 가장 적게 소모되면서도 큰 효과가 있기 때문이다. 길이, 너비, 높이의 이상적인 비는 5 : 4 : 3이다.

화훼류 상자의 경우는 화훼의 길이 및 상자개당 무게 등으로 인하여 대부분의 상자치수는 길이가 너비, 높이, 치수에 비해 상당히 크다. 따라서 A-1형의 상자형태를 적용하는 경우, 상하 봉합부분중 가운데 부분의 파손이 우려되며, 이를 보완하기 위해 상하 패드(Pad)가 필요한데, 패드적용은 포장비의 증가, 작업이 한 단계 증가되는 어려움이 뒤따른다.

따라서 규격화된 상자형태는 압축강도측정(포장시험 참조) 결과 및

<표 12> 화훼류 포장의 수직압축강도 기준

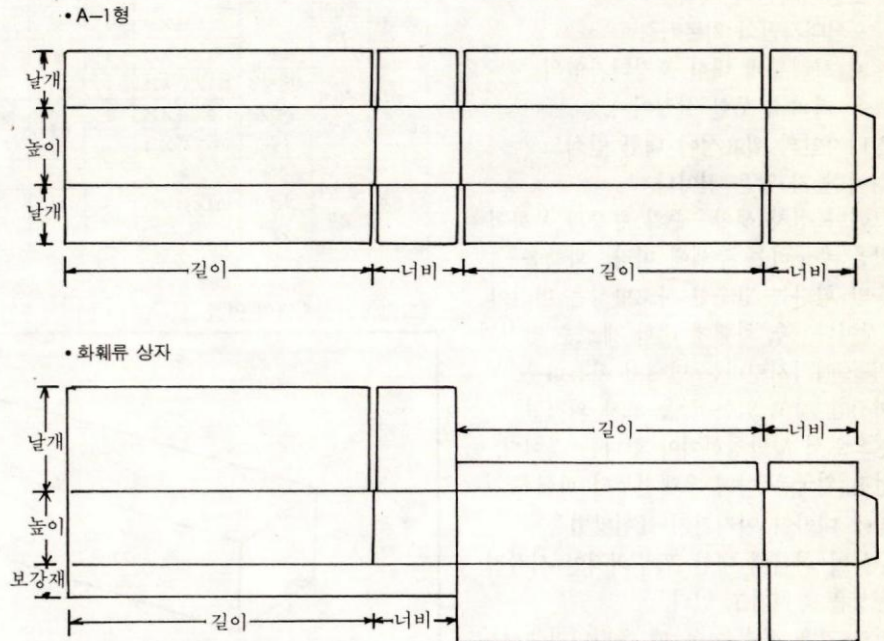
품 목	수직압축강도(kg/50mm)	품 목	수직압축강도(kg/50mm)
장미, 국화 백합, 카네이션	26.0 이상	글라디올러스	29.0 이상

비고 : 1, 2, 3등급 전체가 해당됨.

<표 13> 화훼류 상자의 장단점(A-1형과 비교)

구 분	장 단 점
가 격	순수한 A-1형에 비해 비싸지만, 강도를 감안한 A-1형(패드사용)에 비해 싸다
강 도	A-1형과 상하방향은 같으나, 길이방향은 약 30%, 너비 방향은 90% 증대
작 업 성	비슷하지만 다소 불편함
보 관 성	접어서 보관하는 점은 비슷하지만, 화훼류 상자 보관 면적이 다소 큼

<그림 7> A-1형과 화훼류 상자 전개 도면



선진국 화훼류 포장상자형태 등을 A형과 B형 중간 형태로 결정하였다.

2) 화훼 주입방법 및 결속방법

화훼상자내 화훼류 주입은 포장시험에서 언급한 바와 같이 상자 양옆에서 3~5cm 공간을 두고 주입하는 것이 채운 경우보다 파손률이 적었다. 공간이 있으므로 유통과정시 수송 및 완충효과가 크기 때문에 분석된다. 상자에 화훼를 주입한 후 봉합 및 결속하는 방법은 테이프 봉합과 PP 밴드 결속(폴리끈 포함)으로 대별되는데, 화훼류 상자형태의 특성상 테이프 봉합은 상자강도에 전혀 영향이 없다.

PP 밴드 결속은 수동인 경우 간단한 장비(하조기, 크립기) 등이 필요하며 결속시간이 많이 필요하다. 따라서 공동 선별 시스템인 경우 대량 유통이 가능하므로 반자동 또는 자동 PP 밴드기 설치가 바람직하다.

PP Band의 다른 중요 역할은 상자형태가 ㄱ자형이기 때문에 하역시 파손이 우려되는데, 양옆 Band 부분으로 하역할 수 있는 장점이 있다.

마. 화훼류 선도유지를 위한 포장방법
일반적으로 화훼의 선도를 유지하는데 가장 좋은 방법은 저온 저장이다. 국화의 경우 5°C에서는 약 3주간, 0°C에서는 30일 정도 선도를 유지할 수 있다.

품목에 따라 꽃의 호흡량과 발생열이 상승하며 이것이 꽃의 에틸렌 생성을 자극하여 노화를 앞당긴다. 따라서 화훼를 수확후 선별, 포장하기 전까지 저온 저장고에 보관하고 유통과정에서도 온도를 낮출 수 있는 Cold Chain System의 도입이 시급하다.

현재 일본에서는 포장상자내에 보냉제나 탈에틸렌제를 넣어 운송도중 온도상승과 호흡으로 인해 발생하는 에틸렌을 최대한 제거해 주고 있다.

현재 우리나라에서도 한여름철에 운송도중 포장상자내의 온도상승과 에틸렌 발생으로 인해 화훼의 손상이 크므로 포장상자내의 온도상승을 막아주는 보냉제 및 탈에틸렌제의 보급이 시급하며, 또한 운송도중 상자내에서 화훼의 증산작용을 억제기 위해 신문지보다 PE 필름을 사용하는 것이 필요하다.

바. 설정한 포장치수 및 포장재료 강도
(표 14) 참조

2. 포장디자인의 제작

가. 포장디자인의 기본배경

현재 화훼류에 대한 포장디자인의 적용은 거의 전무한 실정이며, 포장디자인의 필요성에 대한 인식도 그다지 높지 않은 편이다.

그러나 점차 생활수준의 향상과 문화적 생활을 추구하는 추세에 따라, 화훼를 수송만 한다는 단순한 사고방식은 버려야 될 것이다. 즉, 화훼에 대한 새로운 인식과 가치를 배가시킨다는 면에서 아름다운 이미지를 갖고 있는 꽃을 포장 외적인 표현으로서 뒷받침하여야 한다는 것이다.

선진 외국은 이미 오래전부터 화훼류 포장에 대하여 여러가지 표현방법을 연구하여 화훼에 대한 포장 외적인 시각적 효율성을 높여가고 있다.

이와 같은 실정을 볼 때 우리나라에서도 미개척 분야인 화훼류 포장디자인의 시각적 분야에 관심과 주의를 기울여야 할 것이다.

이러한 취지에서 화훼류 포장디자인 수준을 선진국 수준 이상이 되도록 노력하였다.

나. 포장디자인 해설

1) 일러스트레이션 및 로고(Logo Type)

a) 일러스트레이션

- ① A타입(5종) : 2~3개의 꽃송이를 조화시켜 꽃에 대한 강조를 하고, 고무 인쇄의 한계를 감안하여 꽃잎 사이에 3m/m 정도의 간격을 두었다.
- ② B타입(5종) : 꽃 1송이만 확대 부각시키는 방법을 적용하였다. 역시 고무 인쇄의 한계를 충분히 소화할 수 있도록 하였으며, 전체적인 시각효과는 단순화 하였다.

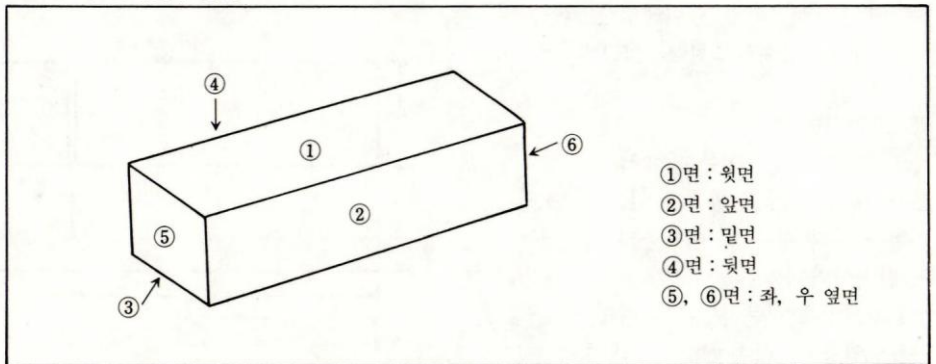
b) 로고(제품명)

- ① A타입(5종) : 제품명을 동일체로

〈표 14〉 설정한 포장치수 및 포장재료 강도 총괄표

화훼 종류	겉포장재	겉포장재 재질	치수(cm) (장×폭×고)	적용 등급	적재효율(%)		속포장재 재질	속포장재 치수(cm) (장×폭)	포장재 강도			
					적재차량	팔리트			겉포장재			속포장재 두께 (mm)
									파열강도 (kg/cm ²)	수직압도 (kg/50mm)	수분함량 (%)	
국화	골판지 상자	이중양면 골판지 2종	100×35×25	1	93	87	폴리에틸렌 필름 (PE)	100×60	14 이상	26	10.5±2.5	0.03
			90×35×25	2	86	95		100×60	14 #	26	10.5±2.5	0.03
			80×35×25	3	90	95		100×60	14 #	26	10.5±2.5	0.03
카네이션	골판지 상자	이중양면 골판지 2종	90×35×25	1	86	95	폴리에틸렌 필름 (PE)	90×60	14 #	26	10.5±2.5	0.03
			80×35×25	2	90	95		90×60	14 #	26	10.5±2.5	0.03
			70×35×25	3	81	84		90×60	14 #	26	10.5±2.5	0.03
장미	골판지 상자	이중양면 골판지 2종	90×35×25	1	86	95	폴리에틸렌 필름 (PE)	90×60	14 #	26	10.5±2.5	0.03
			80×35×25	2	90	95		90×60	14 #	26	10.5±2.5	0.03
			70×35×25	3	81	84		90×60	14 #	26	10.5±2.5	0.03
백합	골판지 상자	이중양면 골판지 2종	100×35×25	1	93	87	폴리에틸렌 필름 (PE)	90×60	14 #	26	10.5±2.5	0.03
			90×35×25	2	86	95		90×60	14 #	26	10.5±2.5	0.03
			80×35×25	3	90	95		90×60	14 #	26	10.5±2.5	0.03
글라디올러스	골판지 상자	이중양면 골판지 3종	140×35×25	1	79	95	폴리에틸렌 필름 (PE)	140×60	18 #	29	10.5±2.5	0.03
			120×35×25	2	87	95		140×60	18 #	29	10.5±2.5	0.03
			100×35×25	3	93	87		100×60	18 #	29	10.5±2.5	0.03
혼합용	골판지 상자	이중양면 골판지 2종	100×35×25	-	93	87	폴리에틸렌 필름 (PE)	100×60	14 #	26	10.5±2.5	0.03

〈그림 8〉 상자면의 명칭



- ①면 : 윗면
- ②면 : 앞면
- ③면 : 밀면
- ④면 : 뒷면
- ⑤, ⑥면 : 좌, 우 옆면

하였고, 글씨의 느낌은 적당한 크기로 날카로운 느낌이 나지 않도록 하였다.

- ② B타입(5종) : 5종 화훼에 대한 각각 형태의 특징을 살펴 그 특징을 응용한 글씨 형태로 개발하였다.

c) 기타 글씨체

조합명은 식별이 용이하고 인쇄에 무리가 없는 간결한 형태를 선정하였으며, 공선자는 직선체로 판독하기 쉬운 형태로 개발하였다. 그외 도착지명, 주소, 전화번호는 대체로 글씨가 작게 인쇄되므로 인쇄에 무리가 없도록 일반 서체를 적용했다.

2) 레이아웃(Lay Out)

a) A, B타입

〈상자 ②, ④면〉

좌측에 꽃의 일러스트레이션을 위치하고 2/3가량의 면적 중앙에 제품명을,

바로 밑에 조합명 및 주소, 전화번호를 표기하였다. 그리고 제품명과 조합명 사이에 5m/m의 선을 적용하여 식별의 용이성을 갖도록 하였다. 단, 글라디올러스의 경우는 상자 및 로고 길이가 때문에 조합명과 주소를 상하로 하지 않고 계속적으로 연결시켰다.

〈상자 ①면: A, B타입 각각 다름〉

A타입: 공선(共選)자와 제품명을 길이방향으로 배치하고 좌측에 도착지명, 역시 길이방향으로 하여 제품명 첫자와 동일선상에 맞춰 표기하였다. 제품명의 간격은 도착지명 끝자인 "터"와 제품명 끝자와 맞추는 것이 바람직하나 화훼 이름이 2자(국화, 백합, 장미)인 경우는 너무 멀리 떨어지게 되므로 의식적인 배치는 피하였다. 그러나 카네이션의 경우는 글자수가 많으므로 맞추었으며, 글라디올러스의 경우는 오히려 글자수가 많고 상자의 길이가 현격히 길기 때문에

제품명 하단과 도착지명 하단을 맞추는 방식을 채택하였다.

B타입 : 삼각형 패턴속의 공선(共選)자를 길이 방향의 상단에 위치하고 그 밑으로 제품명을 길이방향으로 연결시켰다. 도착지명은 상하를 안정감 있도록 하기 위하여 하단에 가로 방향으로 배치하였다.

<상자 ⑤면>

좌·우측 상단 양쪽에 취급주의 마크를 배치하고 중앙에 산지명(마산화훼)과 주소, 전화번호를 표기하였다.

<상자 ⑥면>

상단에 산지명과 공선(共選)자를 배치하고 위의 가로길이와 맞도록 하여 상자 내용물에 대한 도표를 표기하였다.

b) 혼합형

<상자 ② ④면>

산지명과 좌측으로부터 2/3가량 중앙에 확대 위치하고, 산지명 상하에 공선(共選)자와 주소 및 전화번호를 배치하였다. 그리고 우측에는 내용물에 대한 도표를 확대 배치하였다.

<상자 ①면>

직사각형 패턴을 세로방향의 상하로 각각 중심선상에 배치시켰으며, 산지명을 그 중앙에 직사각형 패턴폭과 같도록 표기하였다. 도착지명은 산지명의 길이와 같도록 하여 좌측에 표기하였다.

<상자 ⑤면>

특정상자(A타입, B타입)의 ⑤면과 동일 적용

<상자 ⑥면>

중앙 상단에 산지명 표기를 하고 하단에 공선(共選)자를 확대 표기

3. 색상

골판지 상자의 인쇄방법은 플렉소, 고무판 인쇄가 대표적으로 사용되고 있는데 이 가운데서는 고무판 인쇄가 널리 쓰여지고 있다.

골판지의 라이너지 색상이 황색 계통이므로 국화의 경우 노란색이 인쇄면에 잘 나타나지 않을 수 있어, 이를 보완하기 위해 녹색 테두리를 적용했다.

꽃에 대한 적용색상은 실제 색상과 일반인들이 인식하고 있는 색상을 선정하여 무리가 없도록 하였다. 즉, 장미나 카네이션의 경우는 여러 색상의 꽃들이 있지만 일반적으로 이해되기 쉬운 적색을 적용하였고, 백합의 경우는 백색이

IV. 시제품

<사진 10> 장미 A타입의 내용물 충전



<사진 11> 국화 B타입의 표시사항



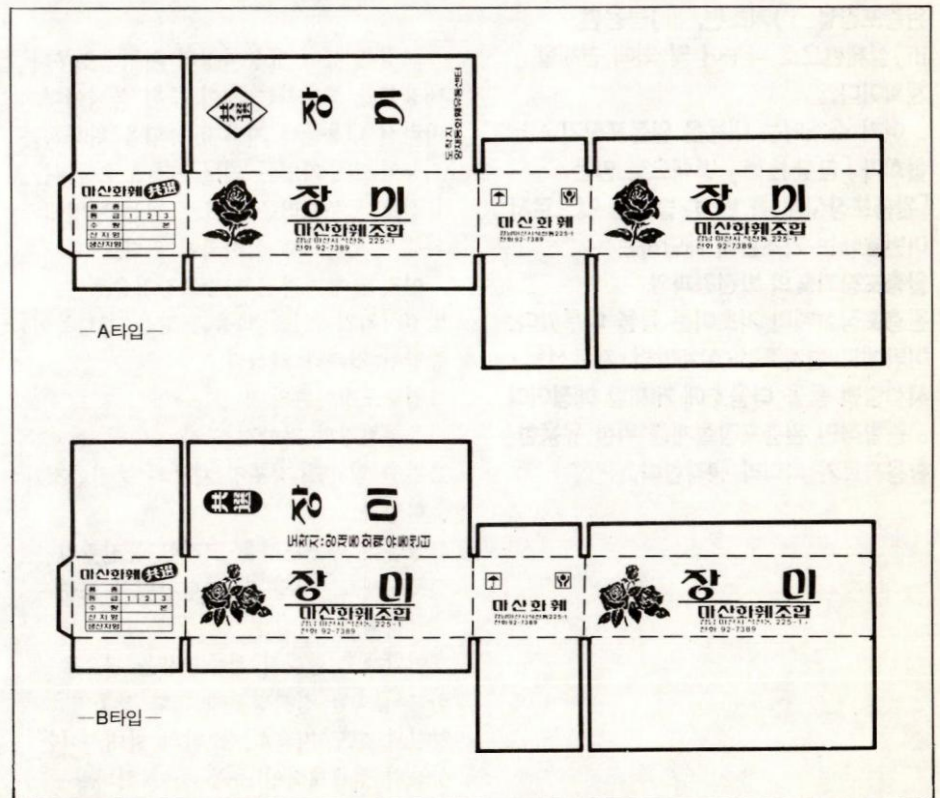
<사진 12> 백합 A타입의 포장완성



<사진 13> 회수용 플라스틱 상자(변형A)



<그림 9> 레이아웃된 상자도면 예



고무판 인쇄가 잘 안되므로 연두색을 적용했다. (개화전의 색상이 연두색임)

꽃을 제외한 전체적인 기본 색상은 거의 녹색을 사용했다.

가. 색상적용

○녹색 : 품명로고, 산지명, 도착지명, 패턴,

취급주의, 공선, 주소, 전화번호, 꽃줄기, 잎

○적색 : 장미 꽃부위, 혼합형 상자패턴, 산지명, 공선

○황색 : 국화 꽃부위, 공선, 패턴

○주황색 : 글라디올러스 꽃부위, 공선, 패턴

완충포장설계 — 기초편(I)

Design of Cushioning Packaging

‘완충’이란 급격한 속도변화에 의해 발생하는 충격을 완화시켜 전달하는 것으로서, 포장의 경우는 유통과정중 발생하는 충격으로부터 제품을 적절히 보호하고 적정 포장비로 유통 합리화를 도모하기 위한 수단인 하나로 완충포장의 설계가 매우 중요시되고 있다.

그러므로 본지에서는 포장을 관리, 취급하는 분들에게 도움을 주고자 완충포장을 i) 기초편, ii) 응용편, iii) 실제편으로 나누어 몇 회에 연재할 계획이다.

여기 소개되는 내용은 일본포장기술 협회가 「包裝技術」 별책으로 만든 「완충포장설계」를 번역·발제한 것으로서 이번호에는 기초편에 해당하는 완충포장기술의 발전경과와 완충포장설계의 기초이론 등을 다루었다. 이밖에도 설계조건·설계방법·재료선택·시험방법 등을 다음호에 게재할 예정이다.

종합적인 완충포장설계를 위한 유용한 활용자료가 되리라 생각한다. <편집자 주>

완충포장기술의 발전경과

豊田 實 吉田精機(株) 전무이사

대량생산, 하이테크놀로지의 발달, 소비증가, 빠른 경제성장에 의한 이들 상품의 유통이 세계를 커다란 하나의 시장으로 바꾸어가고 있다. 이와 더불어 포장기술도 꾸준한 발전을 거듭하여, 합리적인 완충포장이 가능하게 되었다. 본고에서는 완충포장이론의 발전경과 및 이에 관계되는 규격들을 소개하고자 한다.

1. 서론

포장은 본래 유통과정의 외력으로부터 내용물을 보호하는 것이 주된 목적이다. 따라서 내용물에 가해지는 힘을 완화하는 기능인 완충기법은 옛날부터 보호하려는 물건보다 부드러운 재료로 싸는 방법에 의해 경험적으로 실시되어 왔다.

이것을 합리적인 완충포장기술로 발전시키기까지는 다음과 같은 제항목이 충합된 결과라 하겠다.

- 완충포장이론의 발전
- 유통환경의 과학적 조사
- 완충 및 속·겉포장 재료의 품질안정과 다양화
- 상품의 유통환경을 고려한 품질관리
- 포장재료, 사양 및 시험방법의 표준 규격화

이밖에도 합리적 완충포장을 필요로 하는 급속한 경제발전에 의한 상품의 양산과 고도 기술화, 소비의 확대, 이들 상품의 전세계적인 유통 등이 커다란 배경이 되어 발전하여 왔다.

상기 각 항에 대한 기술적 세부사항은 다음 기회에 상술하기로 하고, 발전경과의 개요를 다음에 기술한다.

2. 완충포장이론의 발전

완충포장이론의 바이블적 논문은 미국

벨연구소의 R. D. Mindlin이 1945년 연구소의 기술자 및 다른 사람들과의 협력에 의해 발표한 “Dynamics of Package Cushioning”¹⁾이다.

이같은 논문이 나오게 된 동기는 제2차 세계대전중(1936~45년) 다량의 병기(兵品)를 안전하고 완전하게 수송할 수 있는 기능을 갖춘 완충포장의 필요에서 비롯됐다고 하겠다. 특히 당시 대형의 진공관을 내장하는 통신기기를 안전하게 수송하기 위한 완충포장을 과학적으로 해명하고자 첨단적인 아날로그 컴퓨터를 사용하기도 했다.

이 논문은 기초적인 개념에서 그동안 완충재료로 사용되고 있던 톱밥, 헤어록, 고무, 파이버보드, 코일 스프링 등을 이용한 완충포장이론을 전개시켰다. 이같은 이론은 오늘날까지도 완충포장이론의 원류가 되고 있다.

내용은 4부로 나누어져 있는데, 1장은 포장 내용물에 생기는 최대 가속도와 변위, 2장은 가속도—시간의 관계, 3장은 부품에 생기는 충격응답, 4장은 완충재의 탄성과 질량의 영향에 대해서 기술되어 있다. 기본적으로는 완충재료의 하중—변위특성과, 내용물이 바닥에 닿아있는 제반 조건을 포함해서 수학적으로 처리하기 쉬운 6종류의 탄성체로 분류하여 하역시의 낙하에 의한 충격을 받을 경우에 완충의 대해서 이론적으로 고찰하고 있다.

당시 항공기, 차량 등의 설계에는 진동충격의 영향 등을 배려하고는 있었지만 포장설계에까지 미치지 못하는 못하였고, 충격 가속도를 계측하는 데에는 수정, 로첼(Rochell)염 등의 압전형 가속도계와 브라운관 오실로스코프에 의하는 수밖에 없었다.

그러한 때에 포장 내용물의 손상원인인 가속도의 크기, 완충재료의 특성에 의한 완충과정의 영향 그리고 파손되기 쉬운 부분에 생기는 가속도와와의 관계와 같은 오늘날의 완충포장설계에서도 아직 충분히 다루지 않는 완충포장에 대한 해석 등 현재에도 그대로 이용할 수 있는 내용들을 담고 있지만, 당시에는 완충재료의 종류가 적다는 점과 진공관 등 통신기계의 포장을 주목적으로 하였기 때문인지 완충포장의 실례는 용수철 포장외에는 취급하지 않았다.

이 논문에서는 완충특성을 수식화 해서 포장 내용물의 질량과 완충재료의 특성에 의한 계(系)뿐만 아니라, 파손되기 쉬운 부분과 그 지지특성의 계를 포함한 2자유도계로써, 고도의 해석은 오늘날 상품의 충격에 의한 파손의 한계를 나타내는 파손영역(Damage Boundary)의 기초가 되고 있다.

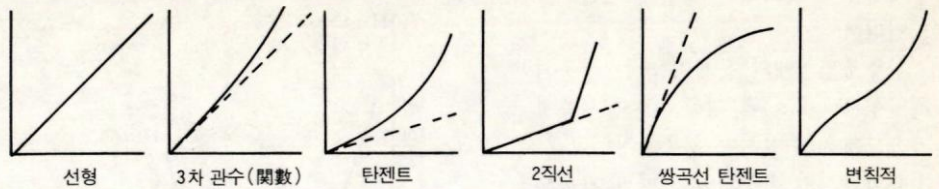
그 후 완충재료의 종류가 플라스틱의 발포체를 중심으로 다양화 되었다. 그런데 그들의 하중-변위곡선은 변칙적이어서 단순한 관수(關數)로써는 나타낼 수 없는 경우가 많아 보다 실제적으로 사용하기 쉬운 해석방법이 연구되었다.

이같은 연구 해석방법이 필요한 이유중의 하나는 포장물의 낙하에 의한 에너지가 내용물에 의해 완충재료를 압축하는 에너지로 변환하기 때문인데, 이 때는 하중-변위곡선과 횡축 사이를 적분한 면적이 완충재료를 압축하는 에너지이므로 그 면적 계산에 의한 해석이 이루어지고 있다.

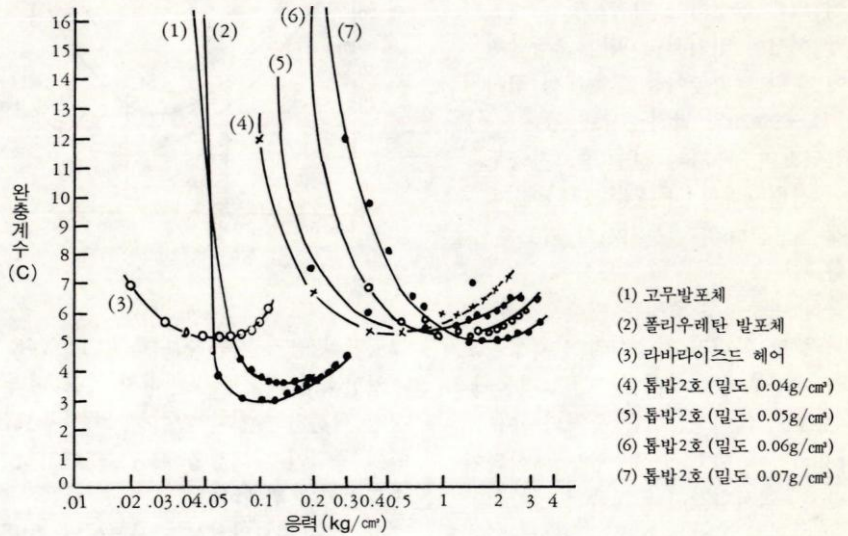
그리고 각 완충재료의 완충특성을 나타내는 방법으로써 하중과 에너지의 비(比)를 계수로 하고, 그 값을 이용해서 완충재료의 선택과 소요 치수를 구하는 방법이 1950년대 여러가지로 고안되었다.²⁾³⁾ 그 중에는 오늘날까지 널리 완충포장설계에 사용되고 있는 완충계수(Cushion Factor)도 포함되어 있다.⁴⁾

완충계수는 완충재료를 압축해서 응력-왜곡선도(歪曲線圖)를 만들고 그 곡선

<그림 1> 완충재의 하중-변위곡선의 분류¹⁾



<그림 2> 완충계수-응력곡선



- (1) 고무발포체
- (2) 폴리우레탄 발포체
- (3) 라바라이즈드 헤어
- (4) 톱밥2호(밀도 0.04g/cm³)
- (5) 톱밥2호(밀도 0.05g/cm³)
- (6) 톱밥2호(밀도 0.06g/cm³)
- (7) 톱밥2호(밀도 0.07g/cm³)

밀의 면적인 단위체적의 흡수에너지 ϵ 와 응력 δ 의 비율인 완충계수 $C = \delta/\epsilon$ 로 완충재료의 완충효율을 나타내어 완충포장 설계를 극히 용이하게 하는 우수한 방법이다.

일본에서는 상기의 문헌 등을 기초로 1954년 나고야 공업기술연구소의 福尾・小塚은 「포장의 완충에 대해서」라는 논문에서 완충이론의 전개 및 코일 용수철, 톱밥 등에 의한 완충포장의 낙하시험 결과를 비교하였다. 또한 1957년 산업공전시험소의 森下는 「포장물의 충격 및 완충재에 관한 연구」에서 라바폼, 폴리우레탄폼, 헤어록 및 톱밥 등의 완충계수-최대 응력선도를 발표하였다.

1955년경부터 일본은 고도 성장기에 접어들어 국내소비 및 수출의 증대와 더불어 포장에 대한 관심이 높아졌고, 각 회사마다 연구가 진행되어 포장시험 설비가 도입되기 시작했다. 또 일본 생산성본부 등이 중심이 되어 포장합리화를 위한 세미나를 열어 완충계수, G팩터 등의 용어가 일반화 되었다.

60년대에는 겉포장 상자가 나무상자로부터 골판지 상자로, 완충재가 톱밥에서 플라스틱 발포체, 특히 성형할

수 있는 폴리스티렌폼이 급속히 이용되기 시작하면서 완충포장 형태가 크게 변화했다.

또 포장관련 잡지 여러 곳에서 완충재료와 그 기법의 발표가 증가했다.

포장에 관한 외국 서적의 수입, 그들 연구논문이나 번역문 및 편람 등이 출판되었다. 더욱이 1963년에는 일본 포장기술협회가 발족하여 「包裝技術」의 발행, 전일본포장기술연구대회, 포장관리사 강좌 등에 의해 포장을 합리적으로 하는 기법이 널리 일반화 되었다.

완충재료의 완충성능 평가는 정적인 압축시험방법에서 동적인 압축시험방법이 보다 실제적이므로, ASTM-D1596-59T를 참고로 해서 평가시험을 하기 시작했다. 그리고 1964년 星野, 豊田 등이 발기인이 되어 완충재기술연구조합이 만들어지고, 「완충재 동적성질 측정방법의 표준화와 완충포장에의 응용에 관한 연구」를 하였다. 이밖에도 「포장용 완충재료의 정적 및 동적시험방법」의 JIS 원안작성, 방위청 규격 「완충방법」, 「포장용 폴리에틸렌 완충재」 등 6종의 포장재료 규격 원안 작성을 하였다. 그 이후 완충재료의 완충성능 평가는 동적압축시험에 의한 가속도-정적

응력선도 또는 동적 완충계수—최대 응력선도로 나타내는 방법이 일반화 되었다.

완충포장설계의 문제가 되는 상품의 취약성(Fragility)에 대해서는 공시품에 가속도계를 부착하여 완충포장하고 자유낙하시켜 손상되었을 때의 가속도를 측정하는 방법과, 충격시험기대 위에 공시품을 올려놓고 함께 낙하시키는 방법에 의해 손상하는 가속도를 측정했다. 이들 시험에 있어서는 일반 포장물의 하역에 의한 낙하높이를 고려해서 전자의 경우 45~90cm의 낙하높이로 낙하하였으며, 후자의 경우 충격가속도 파형이 정현반파형(正弦半波形)에 가깝게 5~25ms의 작동시간이 되도록 하였다.

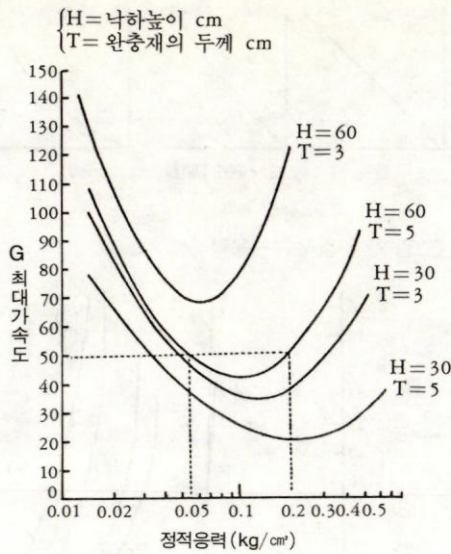
제품의 내충격성 측정은 완충포장을 위해서 뿐만 아니라 사용시의 신뢰성을 위해서 예전부터 행해져 왔고, 그것들에 대한 보고도 많이 있으며, 충격파형이나 그 작용시간에 대한 충격응답도 해석되어 있지만, 충격시험장치나 계측기 성능이 이에 따라주지 못하는 이유도 있고 해서, 특히 충격작용시간을 병기하지 않고 제품이 손상되지 않고 견디는 최대 가속도를 허용 가속도(G팩터)로서 완충포장 설계에 이용했다.

그러나 제품이 여러개의 부품에 의해 구성되고 제품을 단일 질량으로만 볼 수 없는 점때문에, 충격시험장치 및 계측시스템의 고성능화에 의해 집합제품의 내충격성을 완충포장설계에 적용시키는 방법이 고안되었다. 그것은 제품이 많은 부품으로 구성되었고, 또 파손하기 쉬운 부분의 충격응답은 그 부분의 고유진동수와 가해지는 충격파형, 작용시간, 가속도값에 관계하므로 그들을 통합적으로 나타내는 선도(線圖)이다.

M. Kornhanser, J. W. Pendeved는 문헌 속에서 Damage Sensitivity Curve(그림 4 참조)를 만들어, 제품 손상은 가해지는 충격시간이 짧을 경우 그 충격가속도 파형의 면적(속도변화 Velocity Change)으로 규정하고, 그 한계를 넘으면 가속도에 영향을 준다는 것을 그림으로 나타냈다.

또 R. F. Newton은 문헌에서 파손영역곡선(그림 5 참조)에 의해 제품의 손상한계를 나타냈다. 이것은(그림 6)과 같이 구성부품을 고려한 제품의 완충포장 모델의 충격응답을 전개한 것으로서 이

〈그림 3〉 폴리우레탄폼의 동적 완충특성



그림은 다음과 같은 의미를 갖고 있다.

일반적인 제품을 포장하지 않고 바닥에 직접 낙하하는 것과 같이 짧은 작용시간 안에 충격이 가해졌을 때는 그 때의 속도변화에 관계한다.

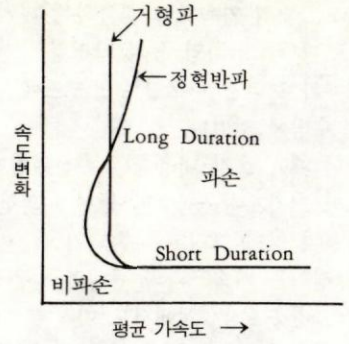
이 경우 속도변화는 낙하높이의 평방근(cm^2)에 비례하므로, 유통과정의 취급높이(속도변화)가(그림 5)의 세로축 한계선보다 좌측에 있다면 손상되지 않으므로, 완충포장은 필요없다.

그 이상의 속도변화가 가해질 경우(낙하에 의한 충돌속도와 완충재료가 충돌에 의해 압축된 후 내용물을 밀어 올리는 속도의 합계: 가속도 파형의 면적에 상당), 가로축의 가속도 한계곡선에 의해 제품의 허용 가속도를 나타내게 된다. 가해지는 충격파형이 직각형인 경우는 수평이고, 정현반파형인 경우는 파형으로 된다는 것은(그림 7)의 충격 스펙트럼과 대응되고 있다.

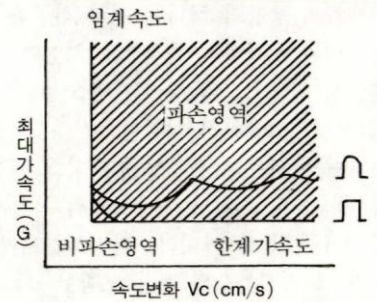
즉, 같은 제품이라도 직각형파를 가하는 시험방법에서는 속도변화에 관계없이 다른 충격파형보다 작은 가속도에서도 손상된다. 정현반파에서는 속도변화의 크기에 의해 손상이 발생하는 가속도가 일정한 값이 되지 않으므로, 손상을 일으킬 정도의 하역높이와 사용하는 완충재료의 반발계수가 미리 예상된다면 그 값에 상당하는 속도변화에 의해 제품의 한계 가속도를 구할 수가 있다. 이 방법의 세부사항은 ASTM에 규정되어 있다.

직각파형에 의한 제품의 허용한계 가속도는 예상외의 파형에 의한 것보다

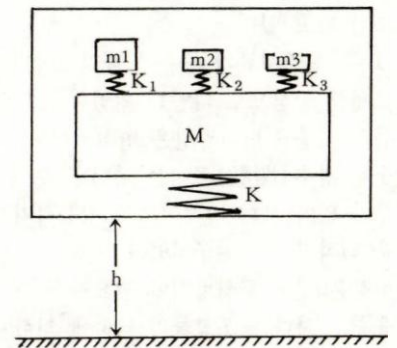
〈그림 4〉 Kornhanser's Damage Sensitivity Curve



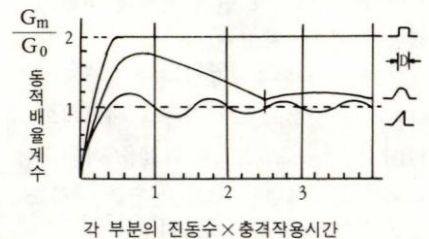
〈그림 5〉 파손영역 선도(線圖)



〈그림 6〉 완충포장모델



〈그림 7〉 각 충격파형에 따른 응답 스펙트럼



낮은 값이 되므로 품질관리상의 안전률은 높지만 포장경비의 증대를 초래한다는 점에 유의할 필요가 있고, 또 직각형파를 발생시킬 수 있는 충격시험장치가 필요하게 된다.

상술한 바와 같이 완충포장의 합리화를 위한 이론의 주체는 거의 확립되어 그것을 구체적으로 응용하는 기술이 가능해졌다.

3. 완충포장에 관계되는 규격

완충포장에 관계되는 JIS를 그 제정순으로 나열하면 다음과 같다.

- Z 0201 : 시험용기의 기호표시방법
- Z 0202 : 포장화물 및 용기의 낙하시험방법
- Z 1401 : 톱밥
이들은 1950년에 가장 먼저 제정되었다.
- Z 0205 : 포장화물 및 용기의 경사 충격시험방법
- Z 0209 : 포장화물 및 용기의 회전육각드럼 시험방법
- Z 0212 : 포장화물 및 용기의 압축시험방법
이밖에도 수출용 사진기, 전구 등의 개별 포장규격이 1955년까지 제정되었다.
이들 규격은 급속히 증가하는 수출품의 포장에 대한 규정으로써, 수출중 외력으로부터 물건을 충분히 보호하여 수출품의 품질보증을 확보하기 위한 처치이고, 낙하·경사·회전육각드럼에 대해 충격을 가하여 완충효과를 규정의 조건으로 확인할 수도 있었다.
또 톱밥은 포장용 완충재료로서 당시 널리 일반에게 사용되고 있었으므로 규정이 있다.
그 후 포장용 완충재료로서 각종 플라스틱 발포체가 개발·생산되었지만, 원료의 합성·형상·치수 및 특징이 다르기 때문에 개별적인 규격은 없다.
폼라바(K 6382), 완충용 연질 우레탄폼(K 6401), 양모 장척펠트(L 3201) 등이 있지만 포장용 완충재료로서의 규정은 아니다. 포장용으로는 방위청 규격으로 1969년에 제정되었다.
- NDS Z 0503 : 포장용 폴리에틸렌폼 완충재
- NDS Z 0504 : 포장용 폴리스티렌폼 완충재
- NDS Z 0505 : 포장용 폴리우레탄폼 완충재
- NDS Z 0506 : 포장용 모상 플라스틱폼 완충재
폴리스티렌폼은 포장용 완충재료로 1960년경부터 사용되어, 그 후 급속히 확대되었다. 원료에 발포제를 함유한 폴리스티렌비이즈(Beads)를 용착·성형하는

- 완충재이므로 발포배율을 가변시킬 수 있는 특징이 있지만, 반대로 품질을 규정하지 않으면 당사자간의 원활한 유통이 이루어지지 않기 때문에 1975년 JIS에 규정하였다.
- Z 1536 : 폴리스티렌폼 포장용 완충재 (완충재료의 시험방법으로서는 전항에서 언급한 것과 같은 경과를 거쳐 1970년에 제정되었다)
- Z 0234 : 포장용 완충재료의 정적압축 시험방법
- Z 0235 : 포장용 완충재료의 동적압축 시험방법
이들 방법은 현재로는 유통환경의 변화 등에 의해 완충재료의 평가규준으로서는 약간 문제점이 있다고 생각된다.
완충포장뿐만은 아니지만, 포장의 합리화를 추진하고 포장불비(不備)에 의한 손상, 과대한 포장에 의한 경제손실을 배제해서 적정한 포장규준을 만들기 위해, JPI는 1966년 적정포장조사위원회를 설치했다. 소위원회로서는 이론전문위원회, 시험전문위원회, 자료수집전문위원회로 나누어 광범위한 회원회사의 협력을 얻어 자료의 수집, 실시시험을 하여 성과보고서가 만들어졌다. 이것은 당시 유통환경의 실태 및 포장상태의 집대성으로서, 그 후 이러한 대규모의 조사연구는 행해지지 않았다.
1970년 전후는 소비자운동으로 과잉포장을 문제삼게 되었다. 더욱이 포장재료의 폐기물 처리가 사회적인 문제로서 크게 부각되어, 단지 합리화뿐만 아니라 포장재료나 완충설계가 일반사회로부터 주목받게 되었다. 그러한 배경 하에서 앞의 보고서를 기초로 하여 Z 0200 적정포장화물 시험방법 통칙이 1973년에 제정되었다.
그 후 오랫동안 완충포장에 직접 관계되는 규격의 신설과 대폭적인 개정은 이루어지지 않았지만, '87년 3월에 다음의 규격이 현실과 ISO의 해당규격에 맞도록 하기 위해 개정되었다.
- Z 0200 : 포장화물의 평가시험방법 통칙
- Z 0202 : 포장화물의 낙하시험방법
- Z 0212 : 포장화물 및 용기의 압축시험방법
- Z 0232 : 포장화물의 진동시험방법
또 Z 0200의 예전 규격에 있었던 공시품의 전처리에 대한 규정은 다음

- 규격으로 분리했다.
- Z 0203 : 포장화물시험의 전처리
이상 예를 든 규격은 완충포장의 평가 및 관련 재료의 평가를 위한 것이지만, 포장 내용물 자체의 취약성(Fragility)을 평가하는 규격은 ASTM에는 있지만, JIS에는 없다. 그러나 각기 제품군의 사용환경을 포함한 충격시험방법을 정하고 있다. 그 일례로서 다음과 같은 것이 있다.
- C 0041 : 환경시험방법 (전기·전자) 충격시험방법
- C 0912 : 소형 전기기기의 충격시험방법
그러나 이들 규격은 충격의 크기 (충격파형, 최대 가속도 및 작용시간)을 정하고 있는데, 이는 공시품이 규정하는 충격에 견딜 수 있는가를 시험하는 목적을 위한 것이다. 그리고 그 목적에 사용되는 최근의 시험장치는 제품의 파손 및 파손영역을 측정할 수 있다.
각각의 규격은 재료의 발전, 유통환경의 변화, 완충포장에 대한 개념, 사회의 요구, 시험측정기자재의 발전 등에 의해 신설 또는 개정되어 포장기술 발전에 한 몫을 하게 될 것이다.

4. 결론

완충포장기술의 발전경과를 알아보려면 유통환경의 과학적 조사, 재료, 시험방법, 응용기법 등의 발전경과에 대해서 당연히 논술해야겠지만, 여기서는 이론과 규격에 대해서 서술하였다. 상세한 것은 참고문헌을 참조하기 바란다.

참고문헌

- 1) Mindin, R. D., Dynamics of Package Cushioning, Bell Telephone System, Technical Jan, 1945
- 2) Mustin, G. S., Use of the Energy Method in the Design of Package Cushions, 1953
- 3) James, Hardigg., A Package Cushioning Nomogram, Modern Packaging Aug, 1954
- 4) Jones, R. E., James, W. L., Calculating Cushion Requisites, Modern Packaging Feb. 1959

완충포장설계의 이론

木村年治 木村기술사 사무소 소장

진동과 충격에 의한 스트레스는 매우 실질적인 것이다. 본 논문은 진동 및 충격으로부터 물품을 보호하기 위한 완충에 대한 이론적인 고찰을 다루고 있다. 특히 일시적인 충격과 지속적인 진동에 의한 제품의 파손영역 및 이로부터 제품을 보호하기 위한 기초적인 이론들이 소개되었다. 충격과 진동에 관한 사항을 깊이있게 이해하기 위해서는, 먼저 몇 가지 중요한 개념파악이 필요하다.

1. 서론

포장설계상 완충계수란 무엇인가라고 하는 질문에 대해서 적절한 설명이 되어있지 않다고 하는 사람이 많다. 지금 생각해 보면 확실한 이해가 없이 포장설계를 기계적으로 하였던 것은 아닌가 하고 추정된다.

포장설계에 종사하고 있는 분 가운데는 물리학을 심도있게 배우지 않는 사람도 있을 수 있으므로 본고에서는 쉽게 피력하고자 한다.

2. 충격이란 무엇인가

시속 80km로 주행하고 있는 차에 브레이크를 걸어 50m 달린 후 정지했다고 하면 하등의 불편감이 없지만, 3m 달리고서 정지했다고 하면 감속에 의해 날아가 버릴지도 모른다. 충격이란 속도저하의 정도, 즉 감속가속도와 관계가 있다. 급속히 정지하고자 하면 할수록 커다란 충격을 받을 것이다. 따라서 충격은 속도의 감소비율로 정의되고, 감속가속도가 충격의 크기를 결정한다.

완충포장을 과학적으로 실시하고자 할 때에는 다소 심도있게 개념을 이해하는 것이 요망된다. 물품이 충격을 받아서 파손되는 것은 무엇인가가 일어났기 때문일 것이다. 또 물품이 충격을 받아도 파손되지 않는 것은 어느 정도의 충격까지일 것인가? 이론적으로는 파손의 원인이 대단히 단순하지만, 실제로는 복잡하다.

왜냐하면 물품의 일부분은 탄성한계를 초과하면 파손되는데, 이에 관련된 제2의 의문에 대한 답을 이론적으로 계산하고자 하면 극히 어렵지만, 어느 한도내에서 실제적으로 측정하는 것은 가능하다.(낙하충격시험기, Damage Boundary)

(1) 충격의 단위

포장에서는 감속가속도를 중력가속도의 배수로서 나타내며, 이것은 뉴턴의 제2법칙에서 유래된다. 그 배수를 G팩터라 한다.

$$F=ma=(W/g)a=W(a/g)=WG \dots (1)$$

F : 힘, m : 질량, a : 발생가속도,
g : 중력가속도, W : 물품중량,
G : 충격의 단위 G팩터

(2) 포장화물의 감속

이해를 쉽게 하기 위하여 선형탄성에 대해 생각해 보자.

<그림 1>에 나타난 모형도에 의하면, 물품 W가 h의 높이에서 낙하하여 완충재를 최대변위 dm까지 압축했다고 하면, 일련의 관계는 다음 식과 같이 된다.

$$W(h+dm) = (F_{max}) dm/2 \dots \dots \dots (2)$$

$$= (W G_{max}) dm/2$$

$$\therefore G_{max} = 2(h+dm)/dm \dots \dots \dots (3)$$

dm이 h에 비해 작을 때는 식 (4)와 같다.

$$G_{max} = 2h/dm \dots \dots \dots (4)$$

이 식은 낙하충격의 상태를 나타내는 것이므로 G팩터는 낙하높이에 비례하고 압축왜곡에 반비례한다.

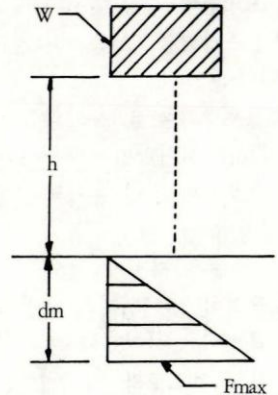
수평충격의 경우는 <그림 2>에 나타난 바와 같이 운동 에너지=이루어진 일이기 때문에 다음 (5)~(7)식과 같다.

$$\frac{W(V_0^2 - V_f^2)}{2g} = \frac{F_m(dm+S)}{2}$$

$$= \frac{WG_m(dm+S)}{2} \dots \dots \dots (5)$$

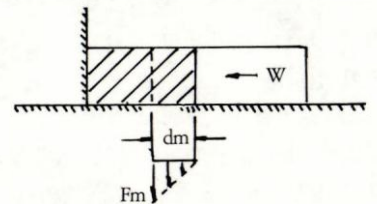
<그림 1> 포장물의 낙하모형

포장물 W가 높이 h로부터 낙하하여 완충재를 dm만큼 압축했을 때의 위치 에너지와 대체로 같다고 생각된다.



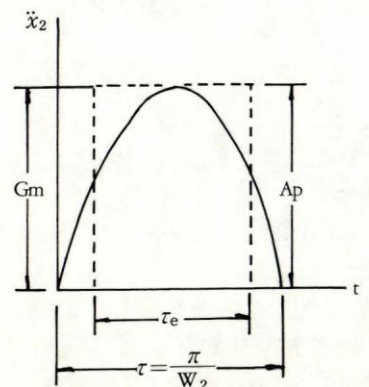
<그림 2> 수평충격

포장물 W의 수평운동으로 선형 탄성체를 dm만큼 압축했을 경우 운동에너지는 선형 탄성체의 압축(흡수) 에너지와 같다.



<그림 3> 정현반파

선형탄성의 가속도 파형은 반정현파를 나타내며, 파형의 면적은 속도변화(V)와 같다. 충격지속시간 $\tau = \pi/\omega_{20}$ 의 실효치 $\tau_e = \tau \times 2/\pi$ 이고 $V = A_p \cdot \tau_e$ 의 관계에 있다. ($A_p = G_m$)



$$Gm = \frac{V_0^2 - V_f^2}{(dm + S)g} \dots\dots\dots(6)$$

$$dm = \frac{V_0^2 - V_f^2}{Gmg} - S \dots\dots\dots(7)$$

- Vo : 차의 처음속도(m/sec)
- Vf : 차의 나중속도(m/sec)
- W : 포장물의 중량(kg)
- g : 980cm/sec²
- Fm : 그림에 나타난 최대힘(kg)
- S : 차가 정지하는 동안 움직인 거리(m)
- dm : 완충재를 압축한 양(cm), G : G펙터

[예제] 어떤 상자형의 화차가 시속 16km로부터 급정지했다. 차가 정지할 때 2.5cm 움직였다. 화물의 G펙터를 30G 이하로 하고 싶은 경우 완충재의 변형은 어느 정도인가. 단, 완충재는 선형 탄성체이다.

[풀이] 주어진 조건을 정리하면 S = 0.025m, Vo = 16km/h = 4.4m/sec, Vf = 0, 화차의 감속가속도를 a라고 하면

$$a = \frac{V_f^2 - V_0^2}{2S} = \frac{-4.4^2}{2 \times 0.025} = -387.2 \text{ (m/sec}^2\text{)}$$

$$= -39.5G \approx 40G$$

완충재의 변형은 $V_0^2 - V_f^2$

$$dm = \frac{V_0^2 - V_f^2}{Gmg} - S = \frac{4.4^2}{30(9.8)} - 0.025$$

$$= \frac{19.36}{294} - 0.025$$

$$= 0.04m = 4cm$$

이 경우 탄성계수 k는 F = kdm 이므로 (5)식에 대입하면 W에 의해 구해진다. 일반적으로 포장용 완충재는 선형이 아니지만, 개념은 이상과 같다.

(3) 쇼크펄스 (충격파형)

선형탄성 완충재의 변위를 X₂라고 하면, X₂ = dm · Sin W₂t가 되어 2번 미분하면 가속도를 얻는다.

$$X_2 = -W_2^2 dm \cdot \text{Sin } W_2 t$$

$$= -W_2 \sqrt{2gh} \text{ Sin } W_2 t$$

이 식은 가속도도 정현파형이 된다는 것을 나타낸다. 즉, 충격의 크기를 파형으로 나타내며, 이 오실로그래프는 가속도계로서 구해진다. <그림 3>은 정현반파를 나타낸다. 이 파형은 높이가 가속도, 밀변이 충격지속시간, 면적이 속도변화를 나타내므로 충격관리에 이용된다.

3. 진동이란 무엇인가

진동을 이해하려면 다음 용어의 의미를 확인할 필요가 있다.

(1) 용어의 설명

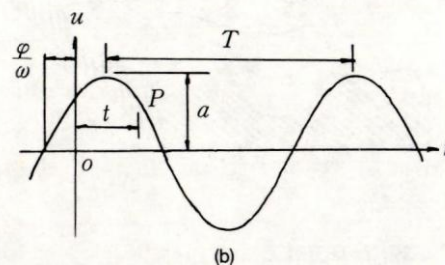
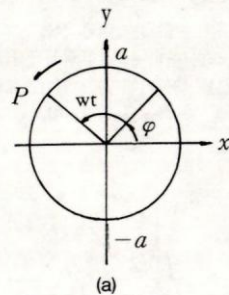
a. 진동수(Frequency) :

진동체가 단위시간에 진동하는 회수를 진동수라고 한다.

단위는 Hz (헤르츠) [1/S]로 나타낸다. 주파수와 동의어로서 진동수의 역수가 주기이다. 진동현상 중에는 주기진동과 불규칙진동이 있으며, 주기진동 중에서 그 변위가 시간에 대해 정현관수로 나타나는 진동을 정현진동 혹은 조화진동이라고 부른다. (그림 4)

<그림 4> 정현진동

정현진동 1주기(1사이클)는 원운동과 등가로서 임의의 변위 U는 U = a Sin(wt + φ)이므로 진동시험기로 재현할 수 있지만, 불규칙 진동은 시험기로 재현할 수 없다. 따라서 해석기를 사용하여 PSD를 구하고, 등가의 진동 G값과 진동수를 해석에 의해 분석한다.



변위 u와 시간 t의 관계는 다음과 같다.

$$U = a \text{ Sin } (wt + \varphi) \dots\dots\dots(8)$$

식(8)에서 횡축에 t, 종축에 U를 놓아서 <그림 4> (b)에, 또 <그림 4> (a)에 회전 스펙트럼을 나타냈다. 여기에서 a를 진폭, 2a를 양진폭이라 부를 때는 a를 편진폭이라 부를 때도 있다. <그림 4>에서 P를 t초 후의 위치라고 하면 wt는 t초 사이에 움직인 회전각을 나타내며, 따라서 w는 단위시간에 움직인

회전각을 나타낸다. w를 각진동수 또는 원진동수라고 부르고, 단위는 rad/So이다. 같은 운동을 반복할 때, 어느 위치에서 다음과 같은 위치에 도달하기까지의 시간을 주기 T[S]라고 하면 다음의 관계가 있다.

$$T = 2\pi/w \dots\dots\dots(9)$$

진동수 f는 식(10)과 같다.

$$f = 1/T = w/2\pi \dots\dots\dots(10)$$

(8)식에서 wt + φ를 위상각 또는 위상이라고 부르고, 특히 t = 0 일 때 φ를 초기 위상각이라 한다.

b. 고유진동수(Natural Frequency) :

질량 (m)과 탄성계수 또는 스프링정수 (k)로 진동하는 경우의 고유진동수를 말하며, 진동하는 물체는 필히 그 고유진동수를 갖고 있어 진동해석상 중요한 요소이다. 기호는 fn으로 표시되며, 다음 식으로 나타낸다.

$$f_n = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \dots\dots\dots(11)$$

π = 3.14, m = w/g, W = 완충되는 물품의 중량, g = 중력가속도 980cm/sec²을 윗 식에 대입하면, fn ≈ 5√k/w, 또는 k = w/d 이기 때문에 fn = 1/2π √g/d ≈ 5√1/d (단 d = 정적변위) 즉, 완충재의 고유진동수는 정적변위의 평방근에 반비례한다.

c. 강제진동수(Forced Frequency) :

진동체에 주기적인 외력이 연속적으로 작용할 때 일어나는 진동을 강제진동이라 하며, 그 진동수를 강제진동수라고 한다. 기호 F를 사용할 때가 많다. 실례로서 화차가 주행중에 레일의 이음매에 의해 작은 충격을 받아 주기적 운동이 일어나는 것을 들 수 있다.

d. 공진(Resonance) :

공진이란 강제진동수가 물체의 고유진동수와 같은 경우의 상태를 말하며, 이 상태에서는 공제(共振)진동의 진폭은 이론적으로 무한대가 된다. 수송중 화물의 파손은 공진에 의한 경우가 있다.

e. 감쇠(Damping):

감쇠는 힘과 진폭이 마찰을 동반하는 경우에 생기는 현상이다. 마찰이란 공기의 저항, 기계적 이력(履歷), 유압저항 등 각종 저항을 가리킨다. 이들 저항력이 무시될 수 있다면 비감쇠라고 할 수 있다. 실제로는 약간의 저항을 갖고 있는 경우가 많지만, 복잡한 계산을 동반하므로 계산을 생략하고 결정할 때가 많다. 감쇠의 표시방법으로서는 실제의 감쇠와 한계감쇠의 비로 표시(감쇠비)하고 기호 ξ 또는 d 가 이용된다.

한계감쇠(Cc)란 감쇠의 최대량을 질량, 탄성계수의 관수로 나타내고($Cc=2\sqrt{mk}$), 실제의 감쇠를 C라고 하면, 감쇠비 $d=C/Cc$ 가 된다. 비감쇠의 $d=0$, 고풍지 상자는 $d=0.1\sim 0.3$ 이라고 한다.

f. 전달률(Transmissibility, Tr):

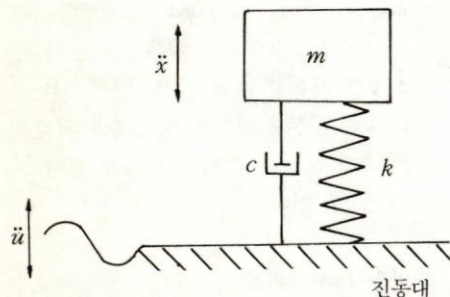
전달률이란 완충재를 통해서 전달되는 힘과 충격력의 비율을 말하며, 완충장치의 효율을 나타내는 것으로서 기호 Tr로 표시한다. <그림 5>에서 진동대의 가속도 \ddot{u} , 완충장치를 갖는 물품 m에 전달되는 가속도 \ddot{x} , 전달률을 Tr이라고 하면 3자의 관계는 다음과 같다.

$$\ddot{x} = Tr \ddot{u} \dots\dots\dots (12)$$

예를 들어 하대의 진동입력 0.5G, 전달률 10인 경우, 포장화물예의 전달력은 $\ddot{x} = 10 \times 0.5(G)$ 가 된다.

<그림 5> 진동대 상의 완충모형

진동대의 진동가속도(입력)를 \ddot{u} , 질량 m인 완충장치를 통해 전달되는 가속도를 \ddot{x} 라고 하면, $\ddot{x} = Tr \ddot{u}$ 이다. 완충장치는 감쇠(C)와 스프링(K)로 구성되어 있는 일종의 포장물 모형이다.



g. 방향(Modes):

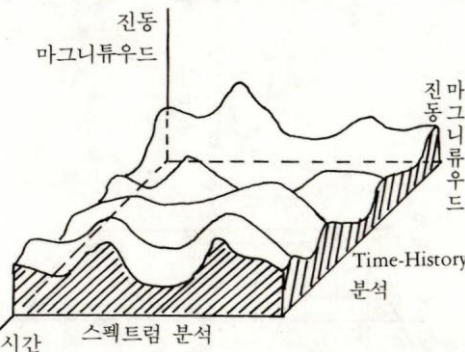
포장물은 주요 방향(축)으로부터 보호되어야만 한다. 그 각 방향 즉 x, y, z축의 진동방향을 말한다.

h. 파워스펙트럼 밀도(PSD):

불규칙 진동은 시시각각 진폭과 진동수가 변화하는 진동이기 때문에, 여기에 거의 등가의 정현진동으로 변환시키고자 할 경우, 파라미터를 이용하여 통계적 처리를 하여야 한다. 파워란 일을 하는 경우의 비율로써, 조화진동의 경우에는 진폭의 제곱에 비례한다. 하나의 진동에 두개의 진동수가 나타나는 경우에는 두개의 진동수를 연결해서 각기 진폭의 제곱의 합에 비례한다. 불규칙 진동은 진폭과 위상으로만 형성되는 조화진동의 다량의 합(거의 무한에 가깝다)이라고 생각할 수가 있다. 따라서 토털파워는 조화진동의 합이고, 그 분포는 진동수의 관수로서 생각될 수 있다. 파워스펙트럼 밀도는 진동수당의 파워(G^2/Hz)로 정의될 수 있고, 그 플롯트파워에 대한 진동수 분포를 나타내는 것이 된다.

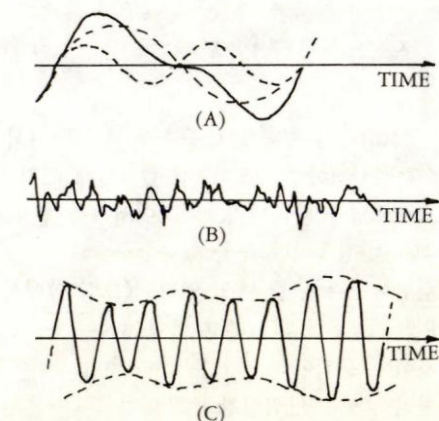
<그림 6> 진동 마그니튜드의 평면

시간과 진동수 평면의 높이는 진동 마그니튜드를 나타내고, 불규칙 진동의 경우는 시각력 곡선을 해석기에 걸쳐 파워스펙트럼 밀도를 구해, 그 특징을 파악한다.



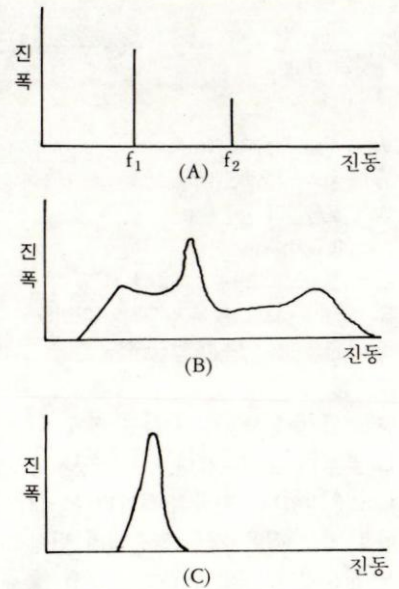
<그림 7> 대표적인 진동의 시각력 곡선

- (A) 2개의 정현진동의 합,
- (B) 광대역(広帯域) 불규칙 진동
- (C) 협대역 불규칙 진동



<그림 8> 시각력(時刻歴) 곡선의 데이터 해석

- <그림 7>의 (A) 2개의 정현진동
- (B) 광대역 불규칙 진동
- (C) 협대역 불규칙 진동



트럭 하대의 진동특징은, ASTM D 4169에 의하면 3~100Hz에 걸쳐 0.5G라고 하는 것은 PSD 해석으로 구한 것이다. 물론 Steady-State(계속적) 진동이다.

(2) 완충장치의 물리적 개념

완충장치의 정확한 물리적 개념은 진동절연의 원리를 이해하는데 대단히 도움이 된다. 포장물이 화차에 단단히 접촉되어 있는 즉, 화차에 적재되어 있을 때 화차로부터 발생되는 진동력이 직접 포장물에 전달된다는 것은 명확하다.

그렇지만 포장용기 안의 적절한 완충재를 통해 힘이 전달되면 내용물이 받는 충격이 약해진다. 내용물을 조용하게 유지하려 하는 힘은 이 완충시스템의 외부에 작용하는 본래 진동력의 일부에 지나지 않으며, 이 일부의 힘은 외부를 동요시키는 진동수와 내부 완충시스템의 고유진동수의 비에 관계되고 있다. 이 관계를 다음 식에 수학적으로 나타내고 있다. 이것은 전달률의 공식이다.

$$Tr = \frac{1}{(F/fn)^2 - 1} \dots\dots\dots (13)$$

F : 외부를 동요시키는 진동수
fn : 완충시스템의 고유진동수

이 계산의 결과는 완충재가 스프링과 같은 것이 아닌 고체

완충재라도 외부 진동의 일부분을 절감시킨다는 것을 알 수 있다.

만약 완충시스템에 감쇠가 고려될 수 있다면 (13)식은 다음과 같이 된다.

$$T_r = \frac{\sqrt{1 + \{2d(F/f_n)\}^2}}{\sqrt{\{1 - (F/f_n)^2\}^2 + \{2d(F/f_n)\}^2}} \dots (14)$$

진동력을 효과적으로 절연시키기 위해서는, 이론적으로 말하면 외력진동수 (F)와 내부의 완충시스템의 고유진동수 (fn)의 비를 $\sqrt{2}$ 이상으로 하여야 하며, $\sqrt{2}$ 보다 크면 클수록 누진적으로 효과가 있다. 반대로 F/fn이 $\sqrt{2}$ 보다 작아지면 진동력의 확대를 일으키고, F/fn이 1에 달하면 극도로 진동력이 커져서 공진을 일으켜 이론적으로는 무한대가 된다.

〈그림 9〉에 나타난 전달률 곡선이 이 상태를 명확히 나타내고 있다.

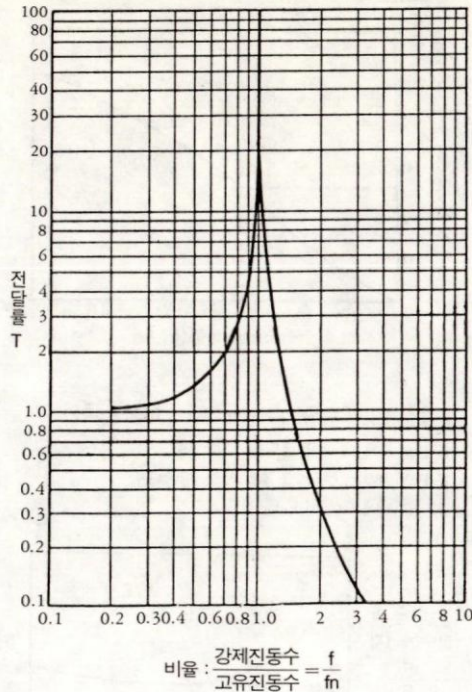
그러나 실제로는 완충시스템에 감쇠가 작용하여 에너지의 흡수가 이루어지므로 무한대로 확대되는 일은 없다. 감쇠효과가 있음에도 불구하고 공진권에서는 진동력의 증가를 피할 수 없다. 감쇠효과는 〈그림 9〉에 나타나 있다.

감쇠비가 0.05에서 1.0으로 증가하면 전달률은 무한대에서 절감되어간다. 또 높은 감쇠비(0.375~1.0)인 경우 진동수비 $\sqrt{2}$ 이상인 영역에서 전달률은 낮은 감쇠율의 것보다 높다. 그러나 $\sqrt{2}$ 이상의 영역에서는 위험하지는 않으므로 무시해도 좋다.

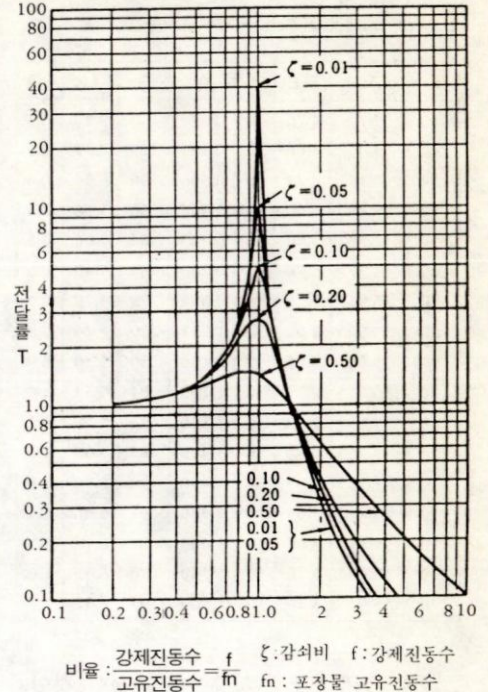
높은 감쇠재료 또는 시스템은 탄력이 작다고 하는 결점을 갖고 있어, 거친 하역중의 충격을 증가시키는 경향이 있다. 그래서 완충재료나 완충시스템은 감쇠비 0.15~0.25의 것을 사용하는 것이 바람직하고, 공진권에서의 명확한 고찰과 해석을 필요로 한다.

〈그림 9〉 진동 전달률 곡선

(A) 비감쇠 선형 탄성체의 전달률 곡선



(B) 감쇠를 동반하는 탄성체의 전달률 곡선



10cm, 두께 2cm에 하중을 주어 압축량을 측정하여 플로트한 것이다.

먼저 곡선 하부의 면적은 흡수에너지의 크기를 나타내고, 하중이 작으면 흡수에너지는 작고, 하중이 커짐에 따라 면적도 증가하지만, 더욱 진행되면 하중의 증대에도 불구하고 왜곡은 증가되지 않는다.

이 경우에는 내용품에의 반대 급부로서 충격력이 내용품에 크게 전달된다는 것을 상정할 수 있을 것이다. 그 최후의 부분을 완충재로 이용한다는 것은 불가능하다. 즉 곡선의 경사가 급히 올라가기 직전 부분에 최적의 사용점이 있다. 이것을 수식으로 나타내면 식 (15)와 같다.

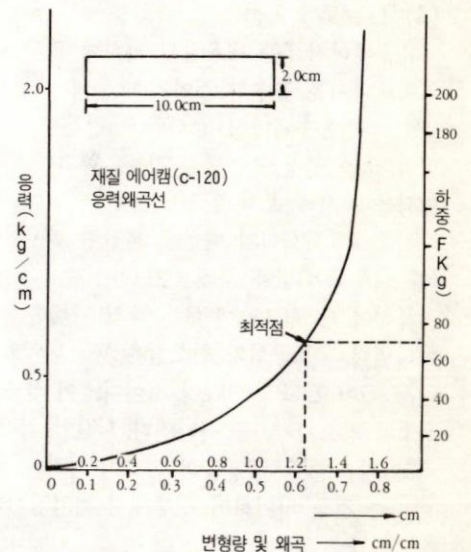
$$\frac{\text{하중 (kg)}}{\text{흡수에너지 (kg-cm)}} = \frac{F}{E} = \text{최소치} \dots (15)$$

바꾸어 말하면 하중에 대해서 흡수에너지가 최대인 점이 곡선상에 한군데 있다. 이 최적점 이하를 사용한다는 것은 과다한 완충이고, 최적점 이상의 점을 사용한다는 것은 내용품에 커다란 충격력을 전달하게 된다. 그러면 F/E가 최소인 점이 어째서 최적점인가를 순서에 의해 증명해 보기로 한다.

(2) 「흡수에너지-하중」 곡선
이 곡선은 개개 하중의 경우 그

〈그림 10〉 하중-변형곡선(응력-왜곡량)

비선형 탄성체의 대표적 곡선이다. 곡선의 하부 면적은 충격흡수 에너지량에 상당한다. 가장 효율이 좋은 곳이 어디인가가 중요하다. 그 점을 최적점이라고 한다.



4. 완충계수란 무엇인가

(1) 「하중-변형」 곡선

「하중-변형」 곡선은 완충재에 하중을 순차 증가시키면서 주어질 때 변형량이 얼마인가를 나타내는 것으로서, 완충재의 특성을 단적으로 나타낸 것이라고 할 수 있다. 「하중-변형」 곡선의 단위를 응력 (kg/cm²)과 왜곡(cm/cm 또는 %)으로 나타낸 것이 「응력-왜곡」 곡선이다. 〈그림 10〉에 나타난 것은 에어캡 10cm×

완충재가 흡수할 수 있는 에너지를 나타낸 것으로서, 하중과 흡수에너지의 비를 계산하는데 필요하게 된다. 〈그림 10〉 곡선의 하부 면적을 방안지의 눈금으로 집계해서 산출하여 하중마다 나타낸 것이 〈표 1〉의 F, E로써 이것을 〈그림 11〉에 곡선으로 나타냈다.

(3) 「하중/흡수에너지-하중」 곡선

〈표 1〉 계산결과

〈그림 10〉의 하중-변형곡선으로부터 최적점을 구하기 위한 각 파라미터의 계산 결과 (F=WG, E=Wh, 최대응력(σ_{max})=F/A A=부가면적)

F	E	F/E	h	W	G	C	F/A
10	2.10	4.76	30	0.07	143	9.52	0.1
20	5.47	3.66	30	0.184	108	7.32	0.2
30	9.17	3.27	30	0.306	98	6.54	0.3
40	13.38	2.99	30	0.446	90	5.98	0.4
50	17.88	2.80	30	0.595	84	5.60	0.5
60	22.27	2.70	30	0.743	81	5.40	0.6
70	26.815	2.60	30	0.895	78	5.20	0.7
80	30.565	2.62	30	1.017	79	5.24	0.8
90	33.965	2.65	30	1.130	80	5.30	0.9
100	36.815	2.72	30	1.230	81	5.44	1.0
110	39.965	2.78	30	1.330	83	5.56	1.1
120	42.265	2.84	30	1.420	85	5.68	1.2
130	43.515	2.95	30	1.450	90	5.90	1.3
140	46.215	3.03	30	1.540	91	6.06	1.4
150	49.115	3.06	30	1.640	92	6.12	1.5
160	50.665	3.16	30	1.790	90	6.32	1.6
170	53.965	3.16	30	1.800	95	6.32	1.7

〈표 1〉에 F/E를 하중마다 계산한 것이 〈그림 12〉이다. 이 그림에서 알 수 있는 것은 하중이 작은 점에서는 F/E는 커지고, 하중이 증가함에 따라 감소하여 하중 70kg인 점이 최소이고, 70kg을 넘으면 F/E는 상승해 간다는 것이다.

(4) 「G-W」 곡선

흡수에너지 E는 내용물의 낙하에 의한 위치에너지를 흡수한 것이기 때문에 완충재의 흡수에너지 E=Wh로 변환할 수 있다. h를 일정하게 했을 경우, W의 변화를 계산해 보자.

하중 F=WG이기 때문에 계산한 W로 F를 나누어 G값을 구해 〈표 1〉에 기록하여 〈그림 13〉에 G와 W의 관계를 나타냈다. 이 곡선의 최소점은 W=0.895kg, 78G이고, F=70kg인 점이다. 이 점은 F/E의 최소치 2.6을 나타낸다. G값이 최저라고 하는 것은 내용물의 손상이 가장 작다는 것을 의미하며, 완충재의 최적점이다.

(5) 「완충계수(C) - 최대응력(F/A)」

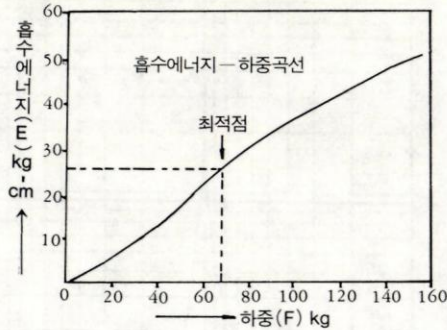
선도

완충계수를 C라고 하면 다음과 같은 식을 만들 수 있다.

$$\begin{aligned} \text{완충계수}(C) &= \frac{\text{최대응력}(\sigma)}{1\text{cm}^3\text{당 흡수에너지}(\epsilon)} \\ &= \frac{F/A}{E/At} = \frac{F}{E} (t) \dots\dots (16) \end{aligned}$$

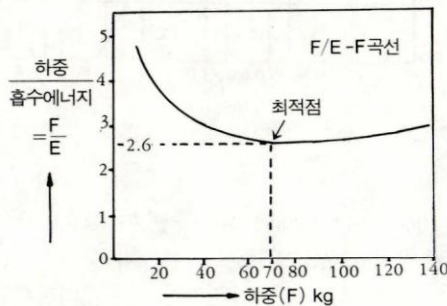
〈그림 11〉 「흡수에너지-하중」 곡선

〈표 1〉의 계산결과로, 흡수에너지를 하중에 대해 플로트한 것



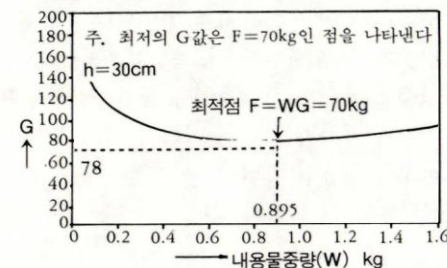
〈그림 12〉 「하중/흡수에너지-하중」 곡선

F/E를 F에 대해 플로트한 그림으로, F/E의 추이로부터 그 최소치는 하중점이 얼마인가에 대해서 나타낸 것



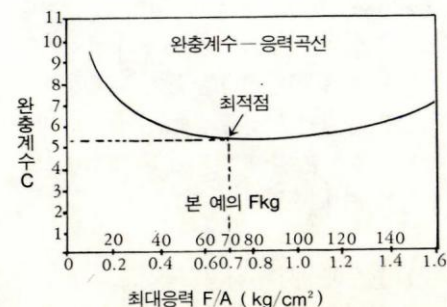
〈그림 13〉 「G-W」 곡선

G의 최소치는 하중이 얼마인 점인가? 하중점 F를 G값으로 나누면 W를 구할 수 있다. (낙하높이 30cm에서 낙하했을 때의 G-W곡선)



〈그림 14〉 「완충계수 - 최대응력」 선도

통칭 C-σm 곡선이라고 불리며, 완충재 사용의 효율을 나타낸다. 특히 최적점의 최대응력 (F=WC/A)가 중요하며, 동시에 낙하높이마다 본그림을 그릴 필요가 없다는 점에 편리성이 있다.



〈그림 7〉에서 완충재의 두께 (t)는 2cm이기 때문에 〈표 1〉의 F/E의 각 값에 2cm를 곱해서 C값의 항에 기록한다. 〈표 1〉의 최종항에 완충재의 면적 A=10×10cm를 이용, 최대응력 F/A의 각 값을 기록하면 〈표 1〉로부터 C-F/A 곡선을 〈그림 14〉에 묘사할 수가 있다. 이것은 일화한 것으로써, 포장설계에 이용되고 있는 완충재의 특성곡선이다. C=5.2, F/A=0.7kg/cm²이 최적점이다. 식(16)은 다음과 같이 전환할 수 있다.

$$C = \frac{F}{E} (t) = \frac{WG}{Wh} (t) = \frac{G}{h} (t) \dots\dots (17)$$

완충계수는 곡선의 밑부분을 이용하면 최적화 포장을 할 수 있으므로, 그 밑부분의 최대응력이 완충재에 부하되도록 설계한다.

(17)식으로부터 완충재의 두께 t를 구하는 식은 다음과 같다.

$$t = \frac{Ch}{G} \dots\dots (18)$$

여기에서 t=필요로 하는 완충재의 두께 (cm), C=완충계수, h=낙하높이 (cm), G=제품의 허용가속도 (g), C값은 단위가 없으므로 수치의 최소치 (곡선의 밑부분)를 선택하면 효율적으로 최적점을 이용하는 것이 된다. 〈다음호 계속〉

포장기계(VII) — 포장기계 각론 6

Packaging Machinery

한국디자인포장센터 포장개발부

— 목차(VII) —

I. 소형 상자 충전 포장기

1. 횡형 상자 충전 포장기
2. 종형 상자 충전 포장기
3. 랩 어라운드 상자 포장기
4. Bag in Carton 포장기
5. 상자 성형기

II. 랩핑기

1. 질첩(折疊) 랩핑기
2. 트위스트 포장기
3. 스트레치 포장기
4. 스킨팩 포장기

I. 소형 상자 충전 포장기

소형 상자 충전 포장기는 상자에 피포장물을 담고, 덮개를 닫는 기계로서 카토닝 머신(Cartonning Machine) 또는 카토너(Cartonner)라고 불린다.

상자는 보통 마닐라 판지, 백판지 등의 판지를 재료로 하여 소정의 형식으로 패션을 넣고, 타발접합을 하며, 몸통부를 호첩(糊貼)하여 자루형태로 만든 것이다. 이 형식의 상자는 횡형 상자 충전 포장기, 종형 상자 충전 포장기에 이용된다.

1. 횡형 상자 충전 포장기

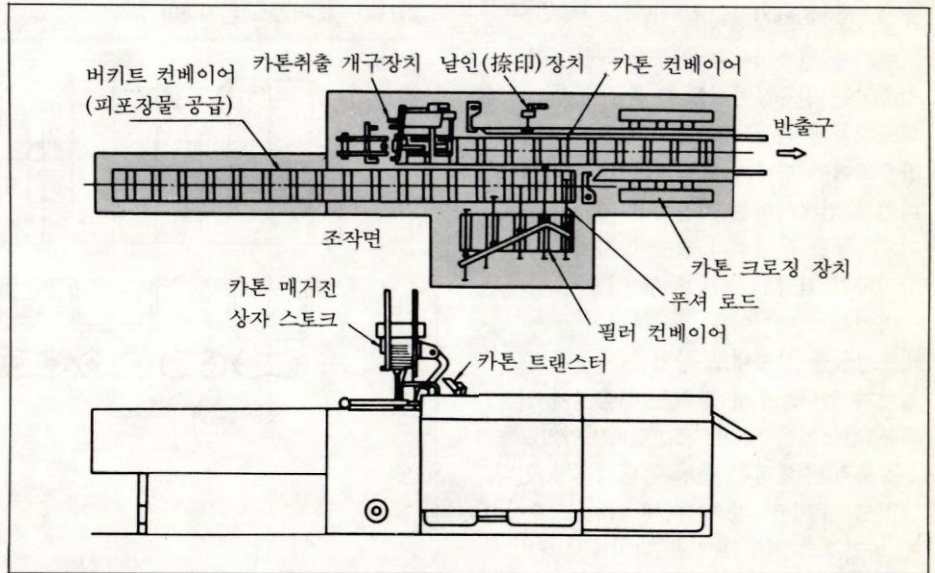
기본적인 횡형 상자 충전 포장기는 <그림 VII-1>과 같이 피포장물을 반송하는 버킷트 컨베이어(Bucket Conveyor), 피포장물을 상자에 송입하는 충전 컨베이어, 푸셔(Pusher), 상자를 카톤 매거진(Carton Magazine)에서 한 장씩 꺼내어 개구(開口) 성형하는 카톤 취출(取出) 개구장치, 상자를 반송하는 카톤

컨베이어, 상자의 덮개를 덮는 카톤 크로징 장치 등으로 이루어져 있다.

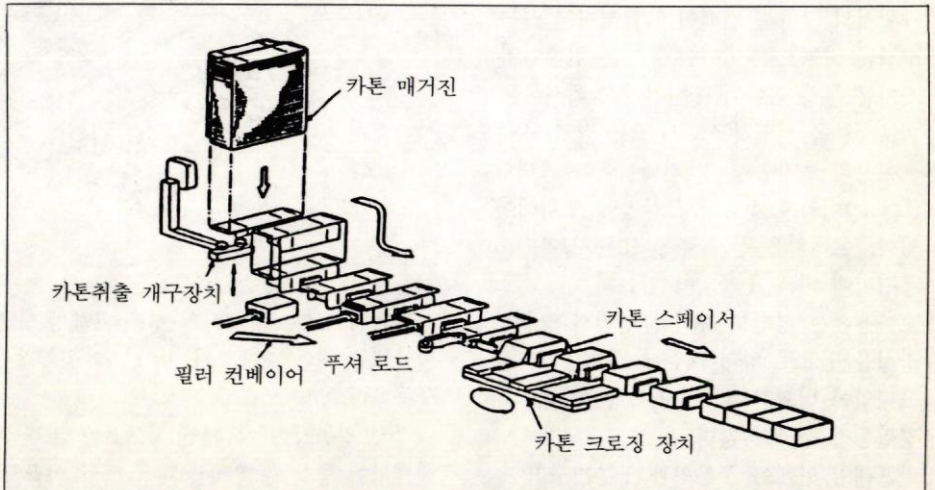
(1) 개요
<그림 VII-2>에 연속식 포장공정을

나타냈다. 이 그림을 보면 개구 성형한 상자를 반송하는 카톤 컨베이어에 상자 측면을 지지하는 기구(Carton Spacer)가 체인으로 일정 간격 설치되어 있다. 이 피치 치수에 따라 기계에 걸리는 상자

<그림 VII-1> 횡형 상자 충전 포장기(연속식)의 개요도



<그림 VII-2> 횡형 상자 포장기(연속식)의 포장공정도



크기가 결정된다. 따라서 기계의 크기를 나타내는 일반적인 기준을 피치 치수로 나타내는 경우가 많다.

폭 방향의 치수변경을 할 때는 <그림 VII-3>과 같이 한 쪽 체인을 이동시키면 스페이서의 간격이 변한다.

상자 충전 포장기의 기본작업은 카톤 컨베이어 상에서 행해진다. 카톤 컨베이어가 시작되는 곳에는 상자를 수납하는 카톤 매거진을 비롯, 상자를 1매씩 취출하여 개구 성형하고 스페이서에 장착시키는 장치가 설치되어 있다. 끝부분에는 상자의 덮개를 접어서 덮는 장치가 설치되어 있다. 이 카톤 컨베이어의 중간부에 직접 수작업으로 상자에 피포장물을 충전하는 작업공간을 설치하면 가장 간단한 상자 충전 포장기가 된다.

카톤 컨베이어 바로 앞에 버킷 컨베이어를 설치하여, 그 버킷 안으로 수작업 또는 자동장치에 의해 피포장물을 공급한다. 이 버킷으로부터 상자 안으로 피포장물을 자동 삽입하므로 작업성 및 포장속도가 향상된다.

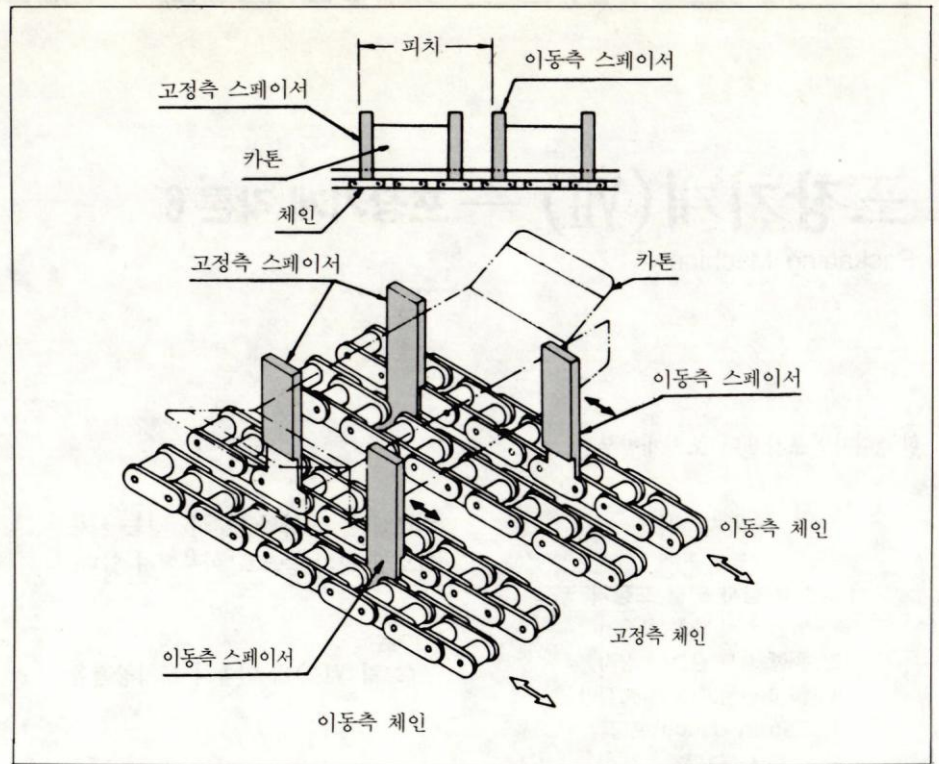
버킷 컨베이어는 피포장물에 직접 접촉하는 반송장치이므로 공급된 피포장물이 손상되지 않고 확실히 반송되어야 한다. <그림 II-4>에 나타난 버킷 컨베이어는 기본적인 형상이지만, 피포장물을 투입하기 쉽고 상자에 삽입하기 적당한 설계를 할 필요가 있다.

버킷 컨베이어의 끝부분에는 피포장물을 상자내로 삽입하는 푸셔 장치가 있다. 푸셔 장치는 연속식에서는 카톤 컨베이어 및 버킷 컨베이어와 등속도로 주행하는 충전 컨베이어가 있다. 그리고 이 충전 컨베이어에 카톤 스페이서 및 버킷의 피치와 같은 피치로서 푸셔 로드가 설치되어 있으며 그 연속압인운동에 의해 피포장물의 삽입이 행해진다. 간헐 간헐식의 경우는 컨베이어가 정지해 있는 시간에 버킷 컨베이어와 카톤 컨베이어 사이를 통상 하나의 푸셔가 왕복해서 피포장물을 삽입하므로 구조는 간단하다.

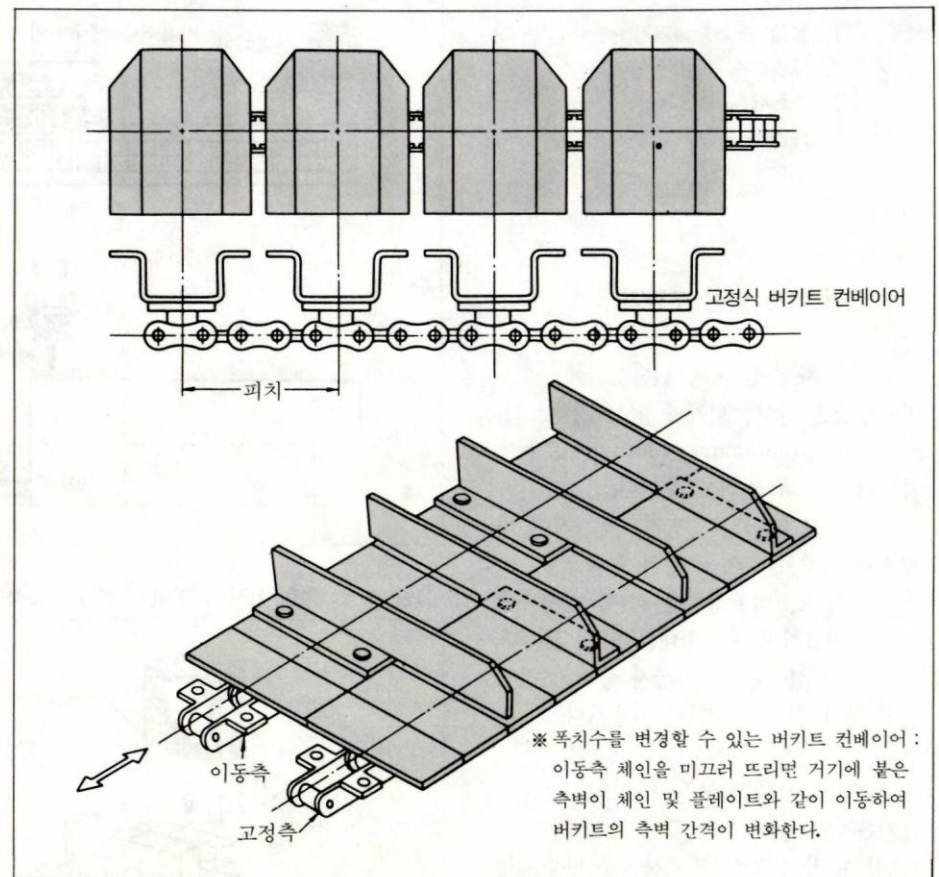
이상의 포장공정 및 컨베이어는 프레임(Frame)이라고 하는 구조물상에 조립되어 있다. 프레임은 통상 주철 또는 강판 용접법에 의해 구성되어 있는데, 고속용에는 정밀도 유지 측면에서 충분한 강성을 필요로 하기 때문에 주철용 프레임이 비교적 많고, 저속용에는 강판용접 구조가 많다.

프레임 안에는 구동원과 구동기구가

<그림 VII-3> 치수변경 가능형 카톤 컨베이어



<그림 VII-4> 버킷 컨베이어 상세도



설치되어 있다. 연속식의 경우 프레임 뒷쪽에는 메인 샤프트가 있어, 각 공정을 구동한다.

각 포장공정은 이 메인 샤프트에 의해 베벨기어 등을 통해 구동되어 메인 샤프트

1회전에 포장공정 사이클이 완료되도록 각 부분의 전달속도비가 결정되어 있다. 메인 샤프트의 좌측에는 주 모터로부터 동력을 받는 기어가 있는데, 이 부분의 구동계에 이상 과부하가 걸리면 각 기계를 정지시켜

기계의 손상을 방지하는 과부하 안전장치가 부착되어 있다.

(2) 상자 취출 개구장치

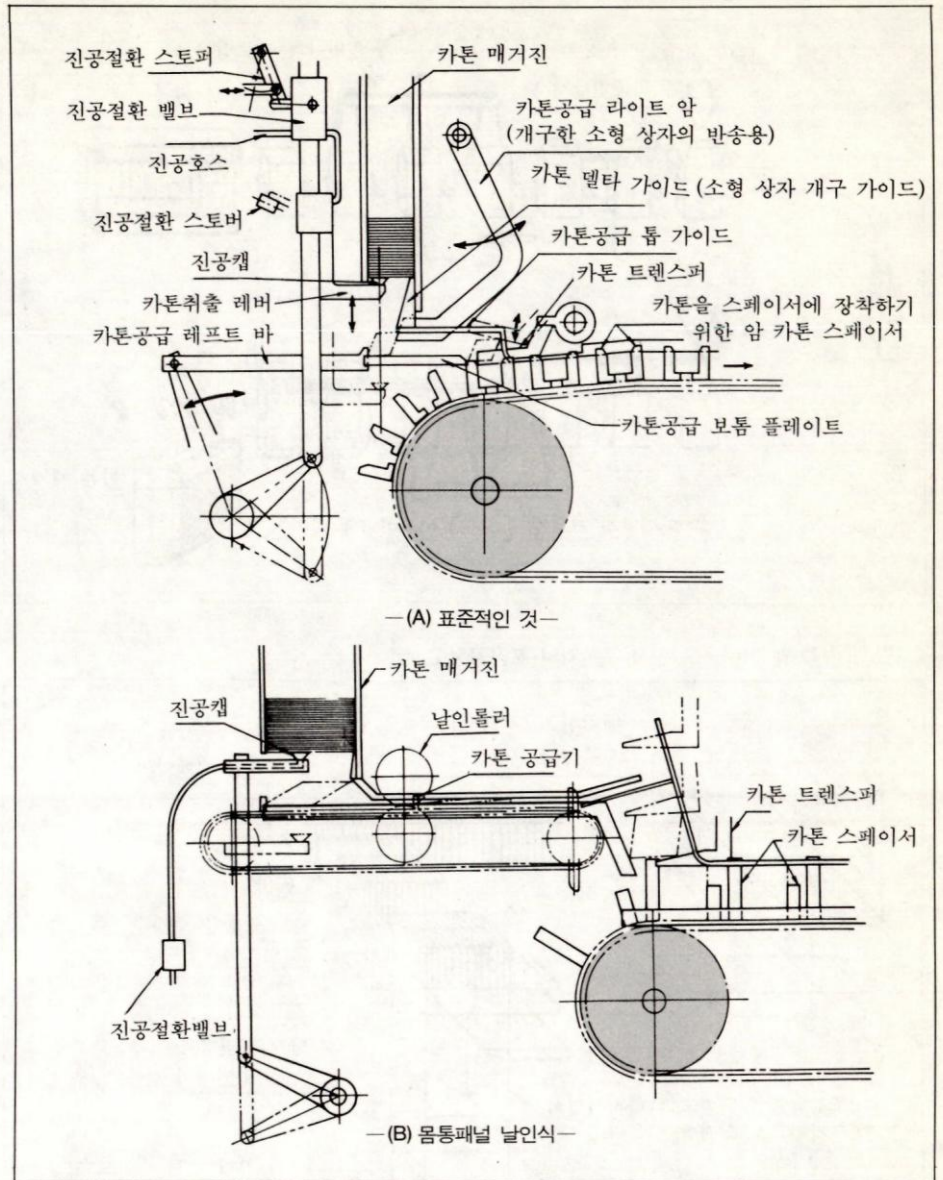
카톤 컨베이어의 좌측에 상자 수납용 카톤 매거진과, 상자를 취출·개구하여 컨베이어에 장착하는 장치가 설치되어 있다. 연속식의 일반적인 것은 <그림 VII-5>와 같이 본체 프레임의 좌측에 카톤 매거진이 위치하고 접음상자를 쌓아서 수납하고 있다. 상자는 밑에서부터 진공캡에 의해 1매씩 인출한다. 매거진 하부에는 레지라는 작은 지지판이 있어 상자를 지지함과 동시에 취출시 적당한 저항을 주어 개구를 용이하게 한다. 상자의 취출은 <그림 VII-5>의 (A)처럼 카톤 흡착레버가 상승해서 진공 절환밸브의 레버가 스톱퍼에 닿으면 진공되어 진공캡이 상자를 흡착해서 하강한다.

상자의 윗면은 하강시 델타 가이드에 의해 강제적으로 한 쪽에 치우쳐져서 개구된다. 밑으로 하강하면 밸브의 레버가 하부의 스톱퍼에 닿아 진공이 풀린다. 상자는 진공캡에서 개방되어 카톤 공급기 좌우의 암과 바 사이에 유지된다. 진공 절환 스톱퍼는 버킷 안의 피포장물 유무를 검지하는 광전관, 검지레버 등으로부터 신호에 의해 밸브 레버의 절환을 제어한다. 스톱퍼의 이동지령은 센서로부터의 검지신호와 타이밍 캠으로부터의 신호가 합치했을 때, 이동신호를 발(發)하도록 되어있다. 따라서 버킷 내에 피포장물이 있을 때에만 상자가 취출된다.

카톤 공급기의 암에 끼워진 상자는 카톤 컨베이어측에 이송되어 선단부에서 카톤 이송기로 떨어지고, 카톤 컨베이어 끝에서 선단부가 거의 개구된 상태에서 이송중의 스페이스 안에 장착된다. 이 때 카톤 몸체에 날인을 할 경우 <그림 VII-5>의 B와 같이 카톤 매거진에서 취출된 상자에 개구 가이드를 물린 후 평평하게 접어서 날인 롤러로 날인하여 카톤 공급기 끝에서 압출·재개구하고, 카톤 이송기로 카톤 스페이스 내에 장착한다. 개구를 확실하게 하기 위해서는 상하를 다시 진공캡으로서 흡착하여 강제 개구한다.

간헐식의 경우에는 카톤 컨베이어가 정지해 있는 사이에 카톤 매거진으로부터 상자를 취출하고, 델타 가이드로 개구해서 카톤 스페이스 안으로 직접 장착하는

<그림 VII-5> 상자취출 개구장치



경우가 많다.

(3) 피포장물의 삽입과 상자의 성형

카톤 스페이스에 장착된 상자는 버킷에 밀착해서 피포장물의 이재(移載)가 부드럽게 이루어져야 한다. 이 때 옆날개(Side Flap)를 버킷 측벽 외측에 펼칠 필요가 있다. 통상, 상자를 기계 후방으로부터 밀어서 옆날개를 버킷의 외측으로 밀고 있다. 이 밀려진 상자의 버킷측 선단부가 동작의 기준선이 된다.

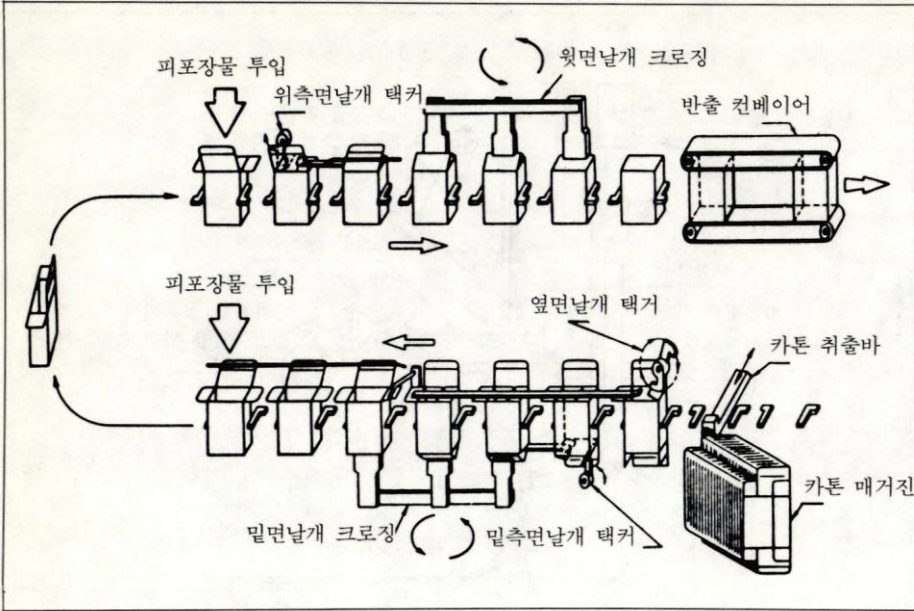
2. 중형 상자 충전 포장기

중형 상자 충전 포장기는 상자를 세워서 이송하는 방식으로서 포장공정은 <그림 VII-6>과 같다. 그림에 나타난 바와 같이 상자의 윗덮개를 연 채로 반송하여, 손으로 피포장물을 직접 상자내로 넣을 수

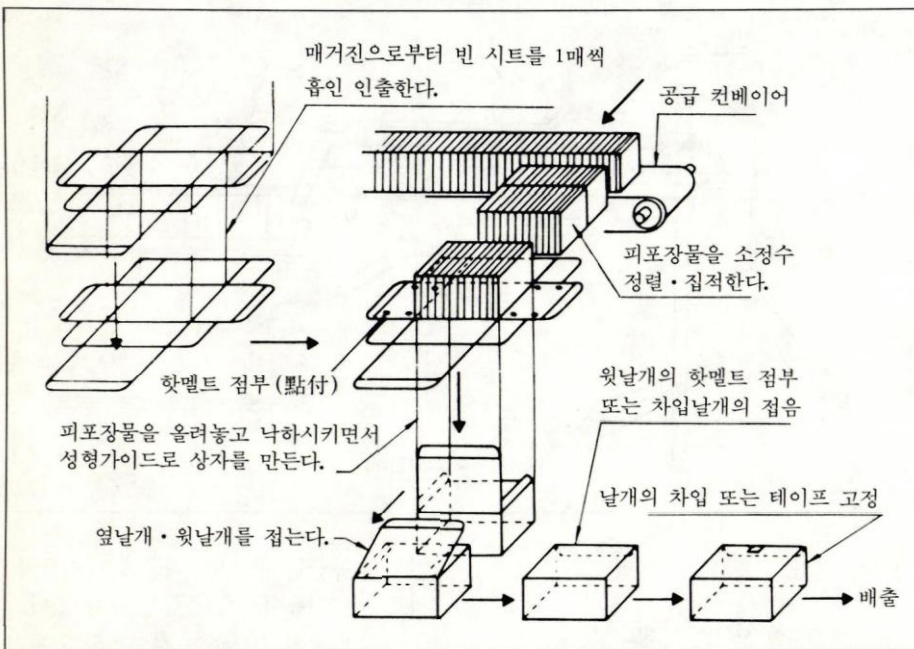
있도록 공급할 수 있기 때문에 여러개의 피포장물도 용이하게 공급할 수가 있다. 구조도 비교적 간단하여 사이즈의 교환이 용이하므로 다품종 소량 생산용으로 널리 이용된다.

구조는 카톤 컨베이어 등이 횡형 포장기를 세워놓은 것과 거의 같다. 카톤의 취출 개구부는 상자를 카톤 매거진으로부터 진공캡으로 취출하여 가이드로 개구하면서 직접 스페이스 내에 장착하는 방식이 많은데, 기계속도가 늦으므로 횡형 연속식과 같은 방식을 취하지 않고서도 안정되게 장착할 수 있다. 카톤 매거진이 수평이 되므로 상자의 매거진 앞부분으로 상자를 송출할 필요가 있고, 통상 매거진을 약간 경사지게 하여 후방으로부터 압력을 가하던가 벨트, 체인 등의 적극(積極) 구동에 의한 이송방법을 취하고 있다. 단,

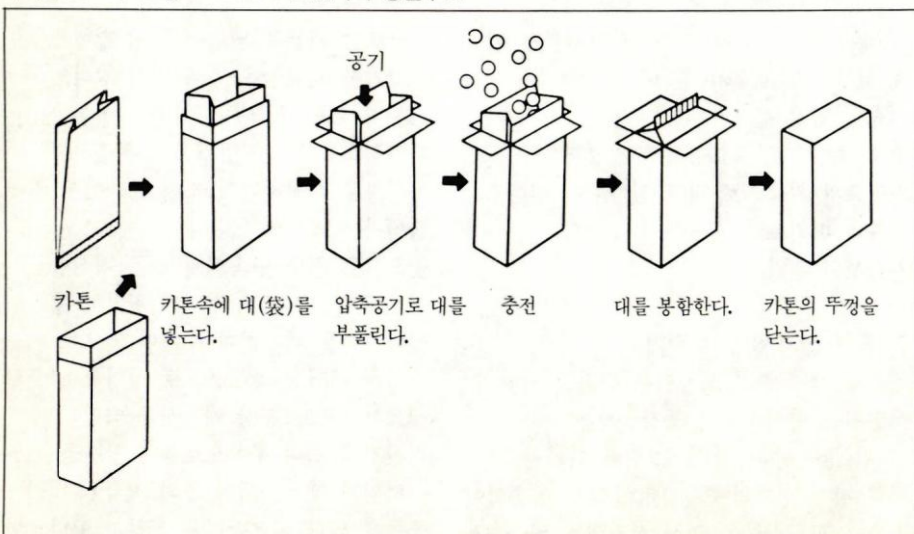
〈그림 VII-6〉 종형 상자 포장기(연속식)의 포장공정도



〈그림 VII-7〉 랩 어라운드 상자 포장기의 포장공정도



〈그림 VII-8〉 Bag-In-Carton 포장기의 충전구조



압력이 지나치게 걸리면 상자의 취출불량이 발생하므로 간헐이송을 하는 연구가 필요하다.

상자의 형상은 횡형의 경우와 같고, 호첩 장치도 마찬가지로 노즐식 또는 롤러식이 사용된다. 단, 롤러식의 경우는 상부의 날개에 호첩할 때 직접 롤러를 접촉시키는데 약간 무리가 있어 전사(轉寫)롤러에 의한 간접 도포(塗布)를 하는 것이 많다. 날인장치도 횡형과 같은 방식이 사용될 수 있지만, 몸통의 날인은 종형이기 때문에 카톤의 지지방법, 단가 등의 이유로 별도로 날인한 것을 카톤 매거진에 공급하던가 포장후 별도로 고무인 등으로 날인하는 방법도 취해지고 있다.

3. 랩 어라운드 상자 포장기

랩 어라운드 상자 포장기는 시트상의 판지로 피포장물을 싸서 봉합하는 포장기이다. 〈그림 VII-7〉은 포장공정이다. 이 형태의 포장기는 시트를 매거진으로부터 취출하여 리프터 위로 반송하고 호첩 부위에 노즐을 통하여 핫멜트를 도포한 다음 피포장물을 판지 위에 올려놓고 각 가이드로 눌러서 접합한다.

4. Bag-In-Carton 포장기

백·인·카톤(Bag-In-Carton) 포장기란 지기안에 대(袋)가 들어있는 Bag-In-Carton을 취급하는 포장기이다. (그림 VII-8)

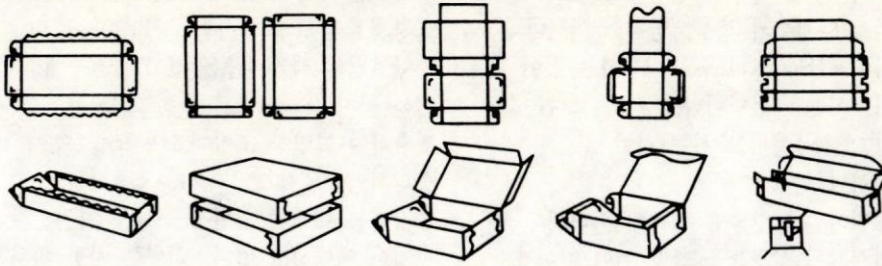
Bag-In-Carton 포장기의 구성요소는 포장재료의 공급(봉투와 상자)과 성형, 봉투의 열봉합, 상자의 봉합, 충전, 인쇄, 검사, 배출, 구동, 제어 등의 메카니즘이다.

5. 상자 성형기

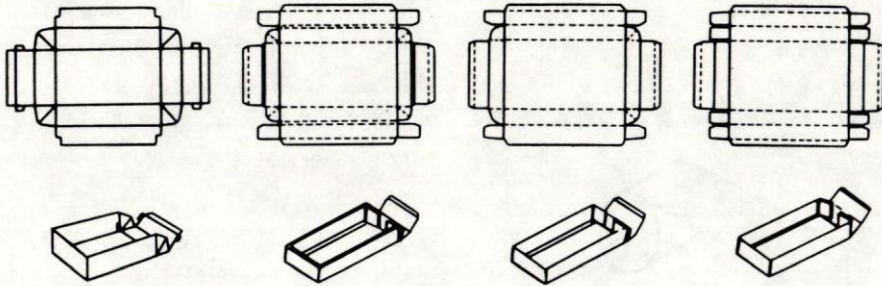
판지를 소정의 형태로 접어서 용기상태로 성형하는 기계가 상자 성형기이며 비접착식과 접착식이 있다. 비접착식에는 록타입(Lock Type, 그림 VII-9)과 非록타입(그림 VII-10)이 있으며, 접착식에는 핫멜트 접착(그림 VII-11)과 열봉합(그림 VII-12) 등 여러가지 방식이 있다.

상자 성형기에는 충전기능과 덮개 봉합 기능이 없다. 따라서 대개 계량·충전·공급·덮개봉합 등의 각 장치를 부가하여 포장시스템을 구성한다.

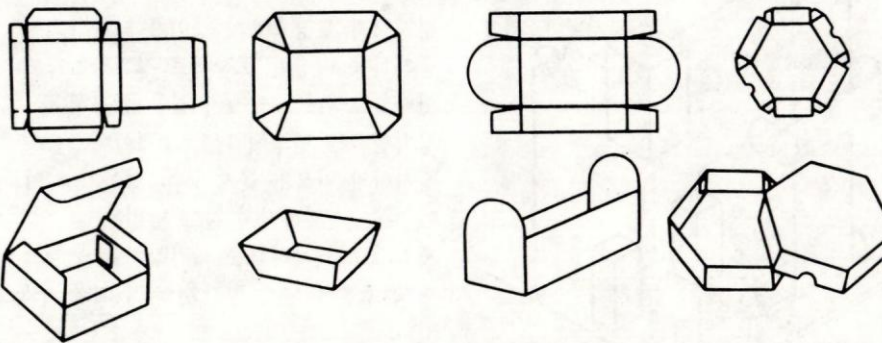
〈그림 VII-9〉 각종 록타입 카톤(비접착식)



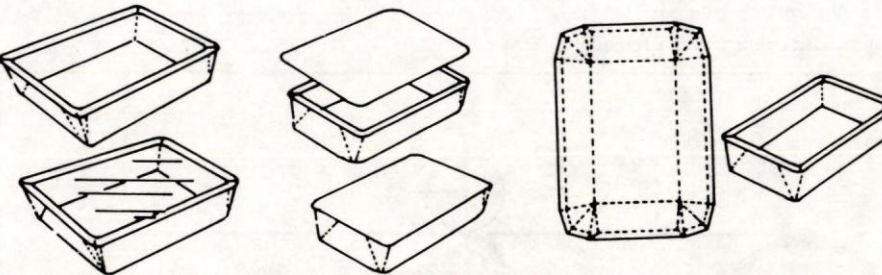
〈그림 VII-10〉 각종 非록타입 카톤(비접착식)



〈그림 VII-11〉 각종 핫멜트 접착 카톤



〈그림 VII-12〉 각종 열봉함 카톤



II. 랩핑기

1. 절첩(折疊) 랩핑기

랩핑이란 각종 종이, 셀로판, 플라스틱 필름, 알루미늄박 등의 얇은 포장재료로 물품을 덮어싸는 방식의 포장기(Wrapping

Machine)이다. 그 방식은 피포장물의 상태, 포장의 형식, 포장후의 특수 처리 등에 따라 절첩 랩핑기, 트위스트 포장기, 스트레치 랩핑기, 스킨팩 포장기 등이 있고, 집적 랩핑기, 수축 포장기, 횡형 피로우 포장기 등도 이 분야에 포함된다.

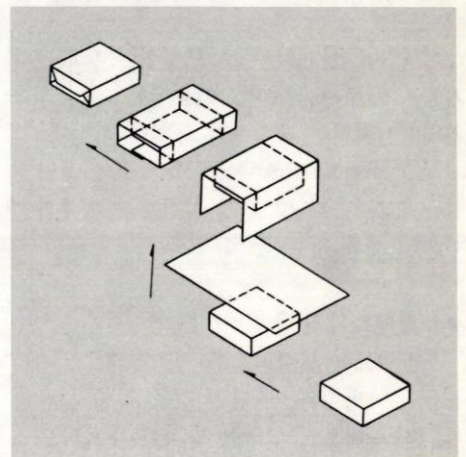
(1) 랩핑기의 기본적 구성요소

랩핑기에는 각종 형식이 있지만, 랩핑기를 구성하는 요소에는 그다지 큰 차이가 없고 그 조합방법 등에 따라 달라지는 경우가 많다.

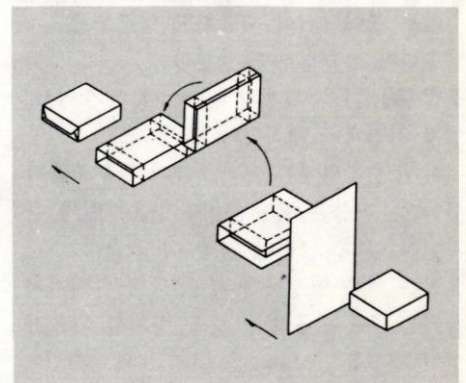
〈그림 VII-13〉과 〈그림 VII-14〉는 절첩 형식의 예로써, 그 기본적 요소를 열거하면 다음과 같다.

- 피포장물의 공급부
- 포장재료의 공급부
- 랩핑부
- 몸통 삽입부
- 날개 접음부
- 배출부

〈그림 VII-13〉 절첩형식 1



〈그림 VII-14〉 절첩형식 2



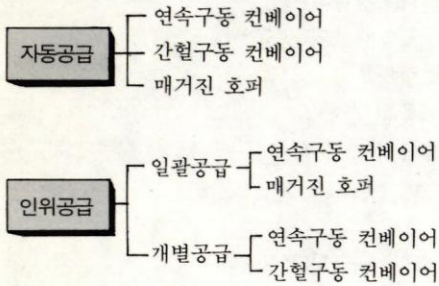
● 피포장물의 공급부

피포장물의 공급부는 랩핑기 뿐만 아니라 다른 포장기에 있어서도 꼭 필요한 부분이며, 랩핑기에 있어서는 기계의 중심부인 랩핑부로의 도입부를 겸하고 있는 경우가 많으므로 중요한 요소가 된다. 즉, 이 부분의 기능은 랩핑기로서의 피포장물의 공급과 랩핑부로의 반입이라고 하는 기능을 갖는다.

우선 첫째 기능을 만족시키기 위해서는 전(前) 공정으로부터의 공급이

자동적인가? 인위적인가?, 또 인위적이라면 일괄공급인가? 개별공급인가에 따라서 그 기능은 자연히 달라진다. 공급방법에 따라 일반적으로 채용되고 있는 기구와의 관계는 <표 1>과 같다.

<표 1> 공급방법에 따른 기구 채택



이들 기구를 랩핑부로 도입한다고 하는 기능과 결부해서 보면, 연속구동 컨베이어에서는 랩핑부와 동일한 시간대로 설정된 버킷 컨베이어, 체인 푸셔 등이 이용되고, 속도 및 간격이 다음 랩핑부와 깊은 관계를 갖는다.

● 포장재료의 공급부

포장재료는 일반적으로 권취상태로 공급되는 방식과, 재단된 것을 적중(積重)상태로 공급하는 방식이 채택되고 있다.

권취재료는 포장재료 공급부에서 소정의 길이로 잡아당겨서 재단하고 랩핑부로 반송한다. 이 경우 일정량의 조출(繰出)은 기계의 타이밍에 맞추어서 일정 시간내에 행하여야 한다.

이 조출방법에는 연속조출과 간헐조출이 있는데, 이들은 절단방법과 반송방법에 큰 차이가 있다. 그러나 양쪽 다 조출에 요하는 힘을 일정하게 해주고, 느슨해져서 생기는 주름이나 말림 등을 방지할 필요가 있어 텐션롤(Tension Roll)과 브레이크가 설치되는 것이 보통이다.

이 브레이크에는 텐션롤의 변위에 따라 권취축의 브레이크를 연동시키는 방법과, 직접 권취 주위에 벨트 등의 브레이크를 걸어 그 외경(外經)의 변화를 축의 브레이크 토크 변화로 바꾸는 방법 등이 이용된다.

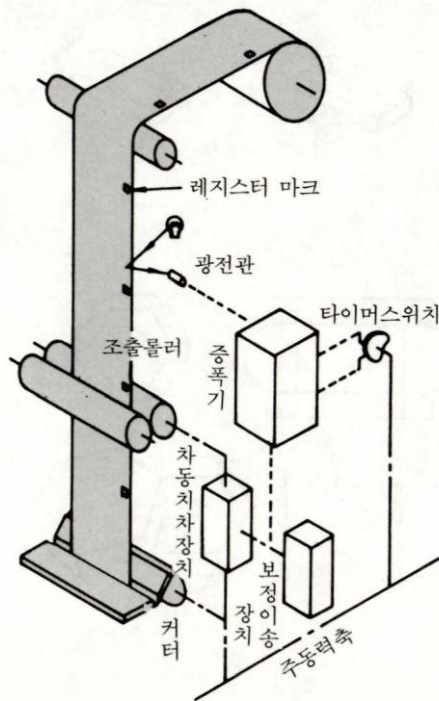
절단은 연속조출의 경우 일반적으로 회전날(刃)이 이용된다. 회전날은 조출방향으로 회전하는 것과 가로방향으로 고속 회전하는 것이 있는데, 후자는 필름 축이 좁은 경우에만 이용된다.

간헐조출의 경우에는 가위형식 또는 전단(Shearing)형식 등으로 절단하는 경우가 많다. 특수한 절단방법으로서는 플라스틱 필름의 경우, 임펄스 히터나 핫나이프(Hot Knife)를 이용하는 것이 있다. 이들은 절단이라고 하기 보다는 용단(溶斷)이라고 하는 것이 타당하다.

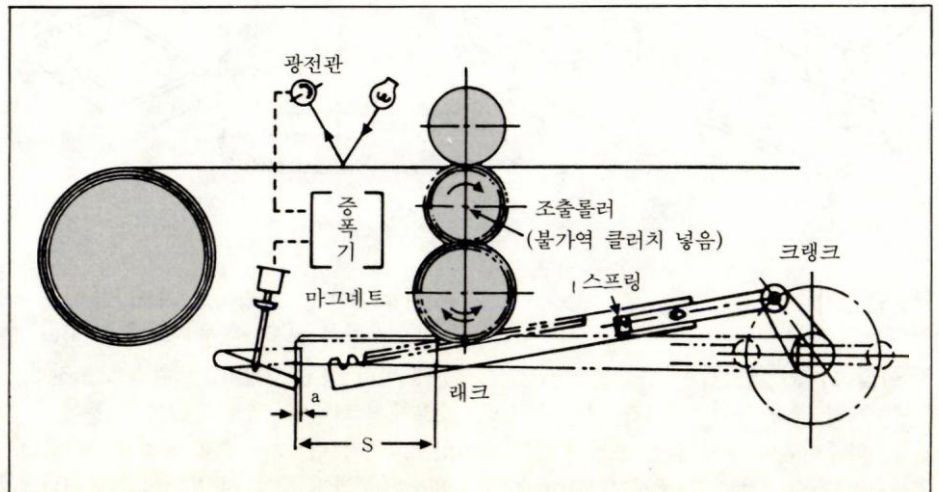
일반적으로 반송은 집계에 의하여 포장재료의 끝부분을 몰어 가이드 위를 소정의 위치까지 가져가는 방법과, 벨트에 끼워서 소정의 위치까지 가져가는 방법이 채택되는데, 이 도중에 몸통 접합용 호첩이 이루어진다.

또 포장재료 공급부에는 개봉 테이프를

<그림 VII-15> 차동 치차(齒車) 장치에 의한 보정



<그림 VII-16> 래크공정의 변화에 의한 보정



첨부하는 장치와, 개별적으로 인쇄되어 있는 모양의 절단과 도안보정 장치를 병설하는 경우가 있다. 도안보정 장치는 포장재료의 조출기구에 설치된다. 도안보정의 메카니즘은 먼저 광전관에 의해 감지마크를 고르게 하고 그 차이를 검출하여 그만큼 포장재료의 조출량을 증감시키므로써 보정한다. 조출량을 증감하는 데에는 일반적으로 두 가지 방법이 채택되고 있다. 하나는 차동 치차(齒車) 장치에 의해 소정량으로 보정하는 것으로 <그림 VII-15>와 같은 방법이다.

또 하나의 방법은 소정량을 조출하는 공정을 도중에서 조출량을 변화시키는 방법으로, <그림 VII-16>과 같이 마그네트가 움직일 때는 래크(Rack) 공정은 S이지만 광전관의 신호에 의해 마그네트가 흡인해서 집계가 올라가면 래크의 공정은 S-a가 된다. 즉, 래크의 공정이 S인가, S-a인가에 따라 포장재료의 조출량이 변화하여 보정을 한다.

피포장물이 도절(途切)된 경우에, 포장재료의 조출을 자동적으로 일시 정지시켜 포장재료의 낭비를 막는 1회전 클러치를 내장한 포장재료 정지장치가 있다. 그러나 고속기의 경우 급속히 정지할 때, 관성에 의한 충격이나 정지시의 마모가 문제가 될 경우가 있어, 이 때는 정지시키지 않고 낭비된 포장재료를 제거하는 제거장치를 부착, 재료 조출의 일시 정지를 하지 않을 수도 있다.

재단지를 사용하는 경우에는 평평하게 적중된 상태에서 공급하고, 이것으로부터

1매씩 인출하여 반송한다.

1매씩 인출하는 데에는 각종의 방법이 있지만, 크게 나누어서 상부로부터 인출하는 방법과 하부로부터 인출하는 방법이 있다. 전자는 일반적으로 재단지가 비교적 큰 경우에 사용된다. 인출에는 1매씩 분리하여야 한다. 이 때는 일반적으로 진공에 의한 흡인이나, 마찰에 의한 방법이 채택되고 있다.

진공을 이용할 경우, 2매가 한번에 흡인되지 않도록 측면으로부터 조(爪) 또는 스프링 판 등으로 눌러 1매만을 흡출하도록 하는 것이 많다. 마찰로서 분리하는 경우는 변형의 마찰물로 포장재료를 눌러서 인출하는 것이지만, 포장재료끼리의 마찰로서 2매가 한꺼번에 인출되는 것을 막기 위해 다른 한 끝을 침으로 고정시키는 방법이 채택된다.

이 경우 포장재료에 상처가 생기지만 랩핑후 그 부분이 첩합된 내부에 위치하게 되므로 염려할 필요가 없다.

● 랩핑부

랩핑부는 동첩부(胴貼部), 이절부(耳折部)를 합친 작업부라고 하는 부분으로서, 실질적으로 포장작업을 하는 곳이다. 따라서 각종 형식의 차이는 이 부분의 구조에 따라 달라진다.

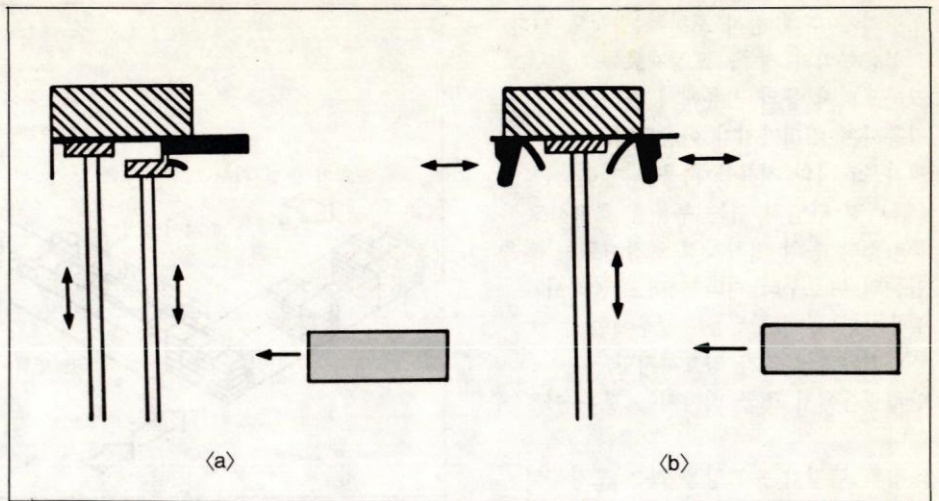
앞의 <그림 VII-13>에서, 랩핑은 먼저 밑으로부터 올라온 프레스에 피포장재료를 올려 놓고, 가운데에 있는 포장재료를 밀어 올려 3면을 랩핑한다. 다음에 밑면에 포장재료를 휘감아서 첩합한다. 이것이 바닥 봉합(Bottom Seam)이라 불리는 부분이다. 피포장물을 밀고 올라온 프레스가 포장재료의 끝부분을 바닥부에서 중합시키고자 할 때 당연히 방해가 된다.

그래서 피포장물의 보지(保持)와 바닥면을 접는 방법에는 여러가지가 채택된다.

이 중 대표적인 예를 들면, <그림 VII-17>의 (a)는 2단 엘리베이터라고 불리는 것으로 밑에서 올라온 프레스가 두 개로 분리되어 상승시 동시에 상승한다. 또 옆으로부터 밀면 접음판이 젖히고 들어옴에 따라 반씩 하강하여 피포장물을 보지하며 밀면 접음을 하는 방법이다.

<그림 VII-17>의 (b)는 상승한 피포장물의 바닥부에 좌우로부터 조(爪)를

<그림 VII-17> 보지(保持)와 밀면의 접음



동력 또는 스프링으로 차입하여 보지하고 프레스가 하강하고 나서 밀면 접음을 하는 방법이다.

● 동첩부(胴貼部)

동첩이란 일반적으로 옆면 또는 밑면에 있는 포장재료의 이음매를 접착하는 것을 말한다. 열봉합이 가능한 포장재료의 경우, 밑면일 때는 히터 위를 통과시키던가 일정 시간 히터블록 위에서 정지시키므로써 봉합을 한다. 옆면의 경우에는 히터면을 비비면서 이동하던가, 정지해 있는 피포장물에 대해서 히터블록이 접근하여 압착하는 방법이 채택된다.

플로 접착하는 경우에는 미리 포장재료에 반송부분에서 도포하여 랩핑후 약간의 열을 가해서 건조시킨다.

● 이절부(耳折部)

흔히 귀(耳)라고 불리는 포장재료의 한 부분을 접어넣는 것이 이절부이다. 접는 방법에는 여러가지가 있지만, 다음에 나타난 것은 Double Point End Fold 형식이라 불리는 것이다.

한 대의 고정 가이드 사이를 피포장물이 수평 이동하여 이절이 완료되는 방법이 많이 이용된다.

고정 가이드에 넣을 때, 진행방향 후측은 이동 가이드 또는 고정 가이드 등에 의해 먼저 접혀져서 고정 가이드에 끼워진다.

고정 가이드는 보통 3각 가이드 등으로 불리는 3개의 가이드로서 구성된다. 3개의 가이드에 의해 만들어진 두 군데의 경사진 슬리트에 포장재료의 상부날개 및 하부날개를 끼우면서 접는다.

● 배출부

랩핑이 완료된 물품이 랩핑기로부터 배출되는 부분이 배출부이다. 여기에서는 포장이 끝난 상품이 장애가 되지 않도록 인위적으로 포장이 끝난 상품을 처리할 경우에는 일괄해서 배출하기 쉬운 형태로 늘어세울 필요가 있다. 또 다음 공정으로 자동 접속하는 경우에는 반송에 적합한 방향으로 배출할 필요가 있다.

배출시에 포장상태를 검사하는 경우 인위적으로 하는 것이라면 문제가 발생하기 쉬운 쪽이 잘 보이도록 하고, 자동이라면 그에 적합한 방향으로 배출되어야 한다.

(2) 구성요소의 배치

구성요소의 배치방법은 접는 형식, 피포장물의 크기, 이동방법에 따라 그 대부분이 결정되지만 다른 요소도 고려되어야 한다.

작업성에서의 관점, 예를 들면 크고 무거운 권취재료를 사용할 경우는 시스템의 외측, 낮은 위치에 포장재료 공급부가 배치되어야 한다.

라인화 관점에서는 제조에서 수송포장까지의 일관된 라인에 랩핑기를 조합할 경우, 랩핑기 요소의 배치가 그 라인의 구성, 공장공간의 문제까지 영향을 미칠 수 있으므로 염두에 두어야 한다.

(3) 집적 랩핑기

● 개요

집적 랩핑기는 소형 상자 등의 직방체를 일정개수씩, 소정의 형태로 정돈해서 포장하는 것이 주된 임무이다. 형식은 Double Point End Fold 등에 의한 접는 형식이 많은데, 그 중에는 비스켓 등을

랩핑방식에 의하지 않고 횡형 피로우 포장기에 의해 집적 포장하는 것도 있다.

접음형식의 경우, 포장재료는 크라프트지 등의 지류에서 플라스틱 필름까지 여러가지가 이용된다. 크라프트지의 지류를 사용하는 경우는 동(胴) 및 단면의 접는 부분을 호첩하고 플라스틱 등의 열접착성 포장재료는 접는 필름의 위로부터 히터를 대고 눌러서 열융합한다. 복합필름의 경우에는 봉합면의 마무리가 양호하지만, 단체필름에서 조금 떨어지는 것은 어쩔 수 없다.

집적 랩핑기는 포장을 하는 포장부와 집적을 하는 집적부로 나뉘어진다.

포장부는 피포장물의 집적형태를 포장 정도(程度)에서 봉괴되지 않도록 하는 것이 중요하다. 포장방법은 집적포장에서도 보통 단일 물품과 같은 방법이 사용된다.

집적부는 집적하기 위해 필요한 각종 기본장치를 조합시키고 집적패턴, 소요능력, 라인공간 등의 제약에 의해 기본장치의 조합방식을 바꾸어서 소요의 기능을 갖춘 것이다. 그리고 포장부를 포함하여 라인화하기 쉽도록 배려한 기계구조로 되어있는 것이 보통이다.

● 구조

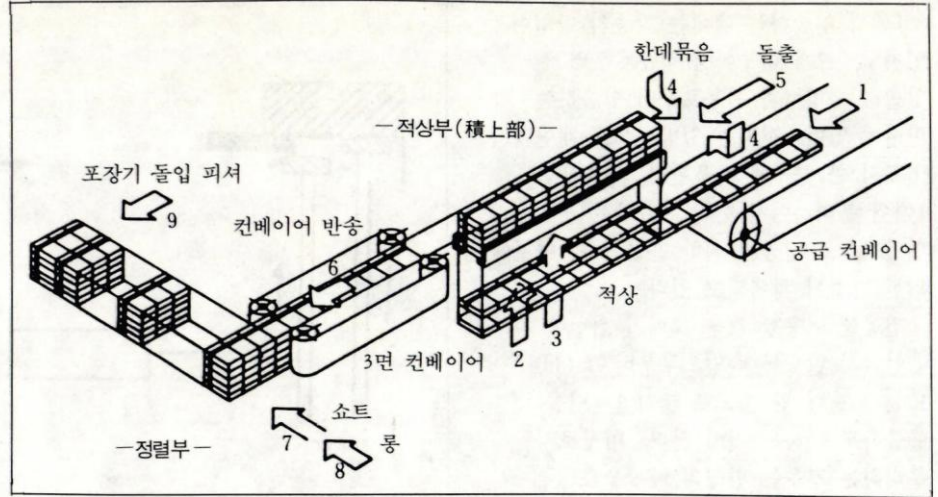
집적 랩핑기는 집적패턴, 포장재료, 피포장물의 라인에의 대응 등에 따라 기계구성이 다르므로, 하나의 예를 들어 설명한다.

상자충전 또는 랩핑된 피포장물은 공급 컨베이어로 송입된 피포장물의 소정수를 밀어 올려 낙하를 막기 위한 깔쪽 톱니조(爪) 위에 올려 놓는다. 같은 동작을 반복해서 2단 또는 3단씩 쌓아 소정 단수의 최종 단수까지 쌓았을 때, 깔쪽 톱니조를 통과해서 <그림 VII-18>의 3면 컨베이어의 배출높이까지 올려서 프레스로 3면 컨베이어 안으로 송입한다.

일반적으로 단적(段積)하는 경우는 위·아래로 이동시켜서 적중(積重)하지만, 위로 밀어 올려서 적중하는 쪽이 안전성이 좋고 구조상으로도 용이하므로 많이 사용하고 있다.

집적 랩핑기는 날포장된 피포장물을 5개, 10개, 20개 등으로 집적해서 일괄 포장하는 것이다. 따라서 전공정(前正程)의 날포장기에는 고속기 또는 복수의 기계를 사용하는 경우가 많다.

<그림 VII-18> 집적 공정도



집적 랩핑기의 속도는 집적갯수와 날포장기로부터의 공급속도와 관련되지만, 다소 빠르게 설정하는 쪽이 좋다.

집적부는 전(前)공정의 날포장기와 동기 운전하는 것은 적다. 이것은 단적하는 단수, 집적패턴 등에 대응하기 쉽게 하고, 날포장기의 불량품 배제, 복수기의 고장정지 등이 있을 때 쉽게 공급하기 위함이다. 운전작동은 전(全)공정 연쇄제어 또는 부분적인 동기가 일반적이다.

포장부는 집적된 피포장물이 공급되면 1사이클의 동작을 해서 정지하는 형식, 소위 1사이클 원점 정지형으로서, 기계의 속도가 늦고 집적부에 시간적 여유가 있는데 집적된 피포장물이 정상으로 공급된 것을 확인하고서 포장부의 운전제어를 하고 있다. 기타의 방법으로는 포장부는 상시 운전시키고, 타이밍을 맞추어서 포장부에 피포장물을 공급, 필름 조출(繰出)을 그에 맞추어서 제어하는 것도 있다.

포장부의 작동은 피포장물이 공급되면 센서로서 검지하여 공급 프레스에 의해 피포장물을 포장부로 송입한다. 이 때 필름이 절단되어 피포장물에 감긴다. 동절부(胴折部)에서는 아래접기, 윗접기의 순으로 접어넣고, 윗접기와 동시에 동(胴)봉합한다. 다음에 필름이 소정의 길이로 조출되어 동봉합의 1사이클이 완료된다. 동봉합된 피포장물이 보내져 오면 포장부(연속적으로 공급되는 경우, 포장부는 연속적으로 운전한다)에서 귀접기를 한다. 다음에 날개접기 가이드에 의해 아래 날개접기와 윗날개를 접은 후, 벨트 부분에서 옆면 봉합되면서 강제적으로 배출되어 포장이 완료된다.

2. 트위스트 포장기

(1) 트위스트 포장기의 종류·형식 및 특징
트위스트 포장기에는 피포장물을 통상(筒狀)으로 둘러싼 후, 양끝을 트위스트하는 양측 트위스트 형식과, 한쪽은 피포장물에 대고 포장재료를 접어놓고 반대쪽을 트위스트한 편측(片側) 트위스트 형식이 있다. 양측 트위스트 형식에는 횡형 트위스트 포장기와 종형 트위스트 포장기가 있으며, 편측 트위스트 형식에는 트위스트를 하지 않는 쪽의 마무리 방법에 따라 절첩방식과 절입(折入)방식이 있다.

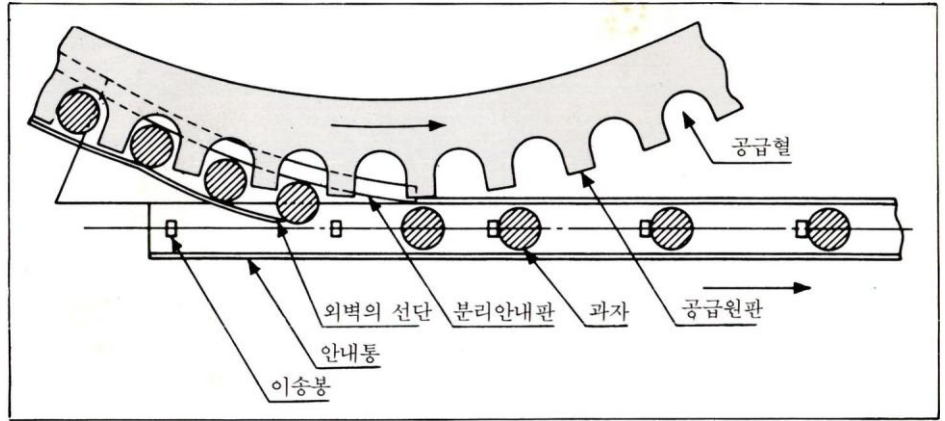
횡형 트위스트 포장기는 권취 포장재료가 수평으로 조출되어 그 진행 중 내용물을 통상으로 둘러싼 후, 내용물 사이를 절단하고 내용물 양끝의 포장재료를 트위스트 하는 방식이다. 따라서 포장재료가 약간의 Curl性이나 정전기를 갖는 다거나 슬립性的 강약 등에 관계없이 포장재료는 셀로판, 왁스가공지, 무연신 폴리프로필렌, 폴리에틸렌, 염화비닐 등 대부분이 사용될 수 있다. 내용물은 거의가 과자이고 사탕·캐라멜·유과 등 고속으로 공급될 수 있는 것은 대부분 800~1,200개, 비스킷·초콜릿 등 공급이 어려운 것에서는 대부분 300~600개의 포장능력이 있다.

종형 트위스트 포장기는 포장재료가 위에서 아래로 보내져 일정 길이로 절단된다. 그 재료의 중앙부에 내용물을 넣고 집게로 잡은 후 포장재료를 통상으로 해서 양끝을 트위스트한다. 트위스트 방식의 개량형으로 범용성이 있고, 과자의 형(形)에 맞는 혈원판(穴圓板)과 포장재료의 절단 길이를 바꾸어 주는 치차(齒車)의 교환에 의해 여러가지 과자의

트위스트 포장이 가능하다. 포장재료의 이송도 위에서 아래로 내려오기 때문에 슬립성이 없는 재료도 이송할 수가 있고, 정전기에도 그다지 관계가 없어 적용성이 넓다.

편측 트위스트 포장기는 내용물의 형상, 크기, 종류에 따라 한쪽이 절첩방식 또는 절입방식이 된다. 사탕 등과 같이 둥근 경우는 절입방식, 캐러멜·초콜릿과 같이 각이 진 경우는 절첩방식에 의해 마무리가 되어 상품가치를 높일 수 있다.

〈그림 VII-19〉 과자분리장치



(2) 횡형 트위스트 포장기

● 트위스트 장치

상하의 회전 플랜지에 각각 통상 6개씩의 트위스트 세트가 설치되어 있고, 트위스트 세트의 치차가 상하의 고정 플랜지 내의 대치차(大齒車)와 맞물리어 유성(遊星)치차기구를 구성하고, 회전 플랜지의 연속회전에 의해 트위스트 세트는 자전·공전한다.

소치차(小齒車)의 내측에는 접시형 캠이 설치되고, 치차가 끊어져 있는 중앙핀의 앞쪽에 밀캠이 붙어 있다. 밀캠과 접시캠과의 간격이 좁을 때는 중앙핀이 밀어 올려져 중앙핀의 치차와 집계의 피니언에 의해 집계가 열린다. 반대로 접시캠과 밀캠과의 간격이 넓어지면 중앙핀은 스프링의 작용으로 압출되어 집계는 닫힌다. 밀캠과 접시캠과의 간격이 일정한 위치로 상하운동하는 경우는 캠의 형태에 따르고, 집계는 위치만이 상하 이동한다. 이들에 의해 포장재료의 종류나 과자의 형태, 크기 등에 맞추어 트위스트 회수나 트위스트의 박자를 자유로이 설정할 수 있다.

● 가위

2개의 회전가위를 서로 역회전시키므로써 포장재료를 절단한다. 과자의 집계가 가위쪽으로 진행할 때에는 가위는 과자의 반대쪽에 위치하게 된다.

● 집계장치

집계는 상하 트위스트 장치부와, 그 앞의 내용물 공급부·제대부와의 사이를 회동하는 체인에 등간격(等間隔)으로 다수개 설치되어 있다. 트위스트 세트가 공전하는 동심원부를 트위스트 세트와 등간격, 등속도 관계를 유지하면서 통과한다. 이 집계는 중앙캠을 밀캠으로

밀어 올리면 열고, 캠이 내려가면 닫힌다. 집계는 트위스트부에 들어가면 집계 세트의 종동(從動)캠과 구(溝)캠의 작용으로 90도 회전해서 양쪽 트위스트부가 상하로 움직여 트위스트 장치로 들어간다. 트위스트가 끝난 집계는 취출 슈우트 위에서 밀캠에 의해 열린 후, 90도 회전해서 첫 단계의 상태로 돌아온다.

● 공급 원판장치 및 이송장치

원판(圓板) 바깥 테두리에 내용물을 하나씩 분리하는 공급혈(供給穴)을 설치하고, 혈의 바로 밑에는 링상태의 내용물 받음판을, 또 외주부에는 내용물이 부서지지 않도록 외벽을 설치한다. 내용물 분리소에서는 내용물 두께의 상측 1/2 정도에 분리 안내판을 대고, 내용물을 안내통 안의 이송봉 사이로 밀어 넣는다. (그림 VII-19)

이송봉은 하나의 체인에 등간격으로 설치되어 집계세트와 등속, 등간격으로 회동한다. 이송봉의 T측에 내용물의 크기(폭)에 맞는 내용물 안내통이 원판 취출부로부터 포장재료의 제대장치의 2개 가변속 벨트부까지 이어져 있고, 이 벨트는 양측으로부터 판(板) 스프링으로 눌러서 내용물 대소의 편차를 흡수한다. 상부에는 포장재료를 통상으로 제대하는 제대장치가 설치되어 있고, 또 모양맞춤은 차동장치와 파일로트 모터에 의해 행한다.

● 포장재료의 공급

2개의 홀더에 권취된 포장재료를 걸고 하나의 포장재료가 떨어지기 조금 전에 검출기의 신호에 의해 포장기의 회전이 늦춰져서, 포장재료가 떨어짐과 동시에 오토슬라이서의 클러치가 작동하여 예비 포장재료의 앞끝이 선행 포장재료 끝에 접촉 테이프로 첨부된다. 또 포장재료의

감긴 상태를 안정시키기 위하여 포장재료의 장력을 일정히 할 필요가 있어, 무단(無段)변속기에 붙어있는 포장재료의 자동 송출 물러를 도중에 설치한다.

(3) 종형 트위스트 포장기

● 포장재료의 공급

2개의 포장재료의 홀더에 걸린 포장재료는 그 한쪽이 인장롤러를 통하여 일정치수를 간헐적으로 송출하는 이송롤러부를 거쳐 회전도(回轉刃) 및 이에 대응하는 고정도(固定刃)로 이루어진 절단부를 통해 내용물 취출부의 정위치에 정(定)치수로 절단되어 송입된다.

포장재료 이송롤러는 링 치차기구에 의해 구동된다. 포장재료 조출 길이는 치차의 치수(齒數)에 의해 결정된다. 또 내용물의 유무를 공급 원판의 분리혈(分離穴) 중에서 검출하여 내용물이 있는 경우는 클러치가 들어가서 계속 포장재료를 송출하지만 없는 경우는 클러치가 끊어져서 브레이크가 작동하고 송출을 멈춘다.

● 공급 원판(圓板)

공급방법은 수평 혈원판(穴圓板)에 의한 것이 일반적이다. 수평 혈원판은 내용물이 하나만 들어가는 절편혈(切片穴)을 외주 테두리에 대해서 설치하고, 그 혈의 바로 밑에는 내용물을 받치는 판을 설치하며, 원판의 외주에는 공급혈에 들어있는 내용물의 외측을 지지함과 동시에 원판상에서 시기(待機)중의 내용물이 부서져서 떨어지지 않도록 외주벽을 설치한다. 또 각 공급혈의 내측에는 내용물의 취출조(取出爪)는 통과시키지만, 내용물은 들어갈 수 없는

정도의 작은 차이 뚫려져 있으며, 내용물 취출부에서는 원판의 외주벽에 내용물이 통과하는 출구를 설치하고 원판 하부의 내용물 받음판에는 내용물이 낙하하지는 않지만, 취출조의 헤드부는 통과되는 절결구(切缺溝)가 나온다.

내용물 취출장치는 링기구로써 취출조는 내용물을 압출할 때는 공급철의 중앙부를 집게쪽으로 향하여 수평으로 이동하고, 내용물이 집게에 잡힌 후에도 조금은 집게와 동시에 움직인 후 내용물 받음판의 하측을 통해서 돌아온다. 이 때 공급원판의 움직임은 취출조(取出爪)가 통과하는 사이는 정지하는 간헐이송방식이다.

● 내용물 집게장치 및 트위스트 장치

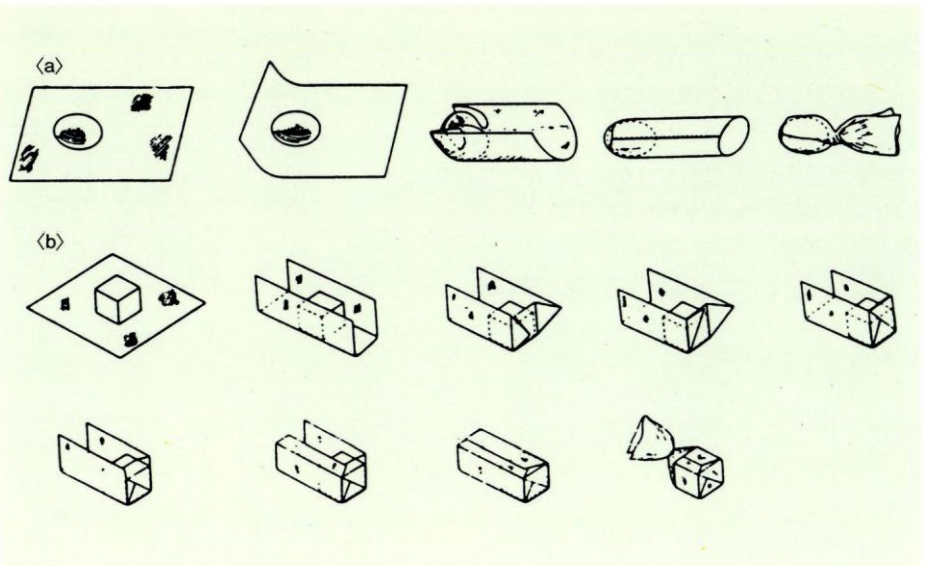
트위스트 장치는 횡형 트위스트 포장기와 큰 차이가 없이, 양측의 고정된 블랭킷에 밀캠, 접시캠, 내치치차(內齒齒車)를 설치하고, 회전 플랜지에는 통상 6개의 트위스트 세트 설치한다. 트위스트 세트의 소(小)치차와 내치치차는 항상 맞물려서 회전한다. 밀캠과 접시캠에 의해 트위스트 회수와 스트로크가 결정된다. 이 트위스트 축에 집게 세트가 트위스트 세트와 같은 6개, 등간격으로 설치되어 있다. 집게는 출입이 자유롭도록 설치되어 집게의 진행방향 앞쪽은 개폐가 자유로운 가동조(可動爪)이고 뒷쪽은 고정되어 있으며, 중간부에 집게를 출입시키는 캠롤러가 설치되어 있어 홈(溝)캠에 들어가 있다.

이 고정된 홈캠의 작용으로 집게는 내용물을 집기 위하여 공급판의 취출부까지 와서 내용물을 집을 후 트위스트부까지 내려간다. 서로 연속운동을 하고 있는 취출조와 집게의 움직임에 맞추어 내용물을 집을 수 있게 하기 위하여 집게의 앞쪽을 움직이게 하고 뒤쪽을 고정하여 내용물 취출부에서는 가동조가 닫히는 속도와 고정조 진행속도가 같아진다. 즉 가동조의 앞끝이 취출부에서 정지한 상태가 되는 캠의 형상을 하고 있다. 또 포장재료 절첩판은 크랭크에 의한 왕복운동을 하여 포장재료를 통상으로 절중(折重)한다. 그 후 포장재료 양끝은 트위스트되고 집게가 열린 다음 트위스트된 내용물을 방출한다.

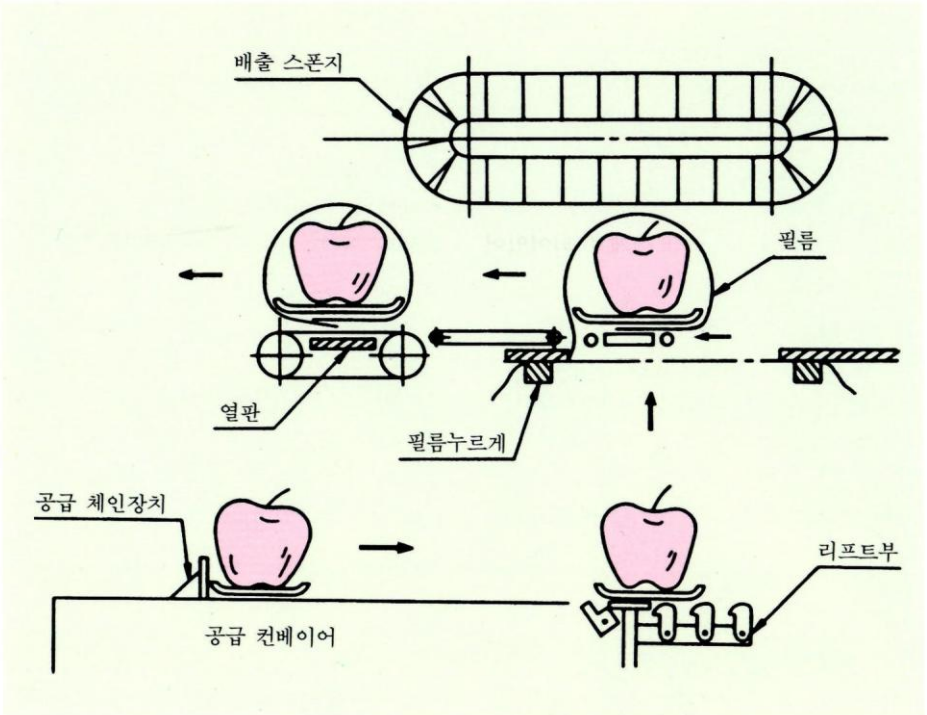
(4) 편측(片側) 트위스트 포장기

편측 트위스트 포장기에는 둥근 캔디를

<그림 VII-20> 편측 트위스트 포장



<그림 VII-21> 스트레치 포장기의 포장구조



싸는 것과 같은 경우, 내용물과 포장재료를 상부 집게까지 옮기는 과정에서 내용물 후측의 포장재료를 절입판(折入板)으로 절입한다. 그 후 집게로 집을 다음 내용물 복부의 포장재료를 절중해서 반대측을 트위스트한다. (그림 VII-20, a)

각이 진 캐러멜을 싸는 것과 같은 경우, 절첩안내장치에 의해 <그림 VII-20>의 b와 같이 1면씩 접철한다. 양측 트위스트에 비해 작업공정이 많고, 내용물과 포장재료를 직선운동으로 운반할 때에 절첩이나 절입을 하여야 하기 때문에 연속운동의

장점을 살린 기계설계가 곤란하다.

3. 스트레치 포장기

스트레치 포장은 긴장(緊張) 복원성이 있는 필름(스트레치 필름)에 인장을 걸면서 포장을 하므로써 수축포장에 가깝게 내용물을 고정된 포장이 가능한 특징이 있다. 수축포장과 다른 점은 포장시에 열풍터널이 필요없고, 성(省)에너지 포장이라고 하는 점과 설치면적이 작다는 점 등을 들 수 있다.

날포장·속포장용에서 곁포장용까지 여러가지 용법이 있는데 날포장·속포장용으로서는 슈퍼마켓에서의

프리팩용으로 사용되는 것이 대표적이다. 특히 천연식품은 선도의 확보와 유지가 중요하므로, 진열대와 가까운 곳에서 포장하게 된다. 그래서 한 대의 포장기로 모든 취급상품에 대한 포장이 가능한 것이 바람직하다.

〈그림 VII-21〉은 간단한 스트레치 포장기의 일례이다.

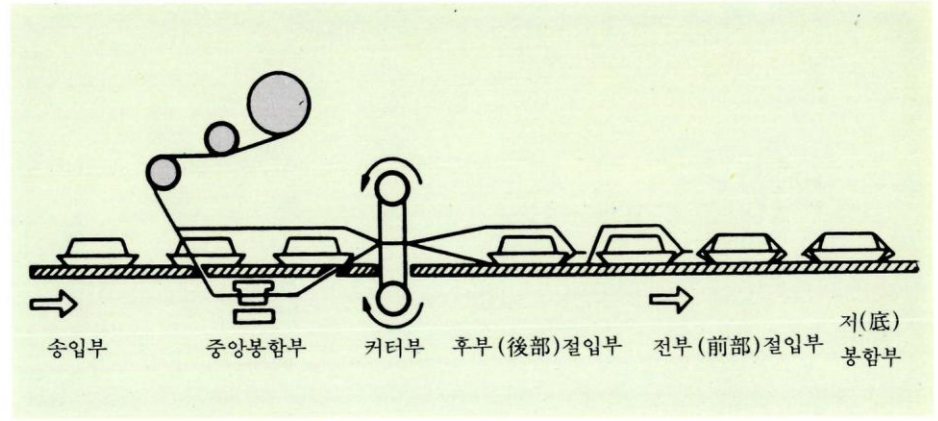
폴리스틸렌폼, 또는 종이 트레이에 넣은 피포장물을 공급 컨베이어에 올려놓으면 공급장치에 눌러서 리프트 위치까지 반송된다. 그와 동시에 필름이 조출되어 절단된 다음 4방에 설치되어 있는 필름누르기에 의해 보지(保持)된다.

피포장물을 올린 리프트가 상승해서 이것이 사방(四方)에 유지되어 있는 상태의 필름 아래쪽으로부터 밀어 올려진다. 이 때 필름(스트레치 필름)은 늘어나서 소위 긴장상태가 된다. 그 상태(리프트가 올라가 있는 상태)에서 트레이 하부와 리프트의 상부 사이에 블레이드가 4방에서 들어와서 필름을 절입한다. 트레이와의 틈이 없는 곳에 블레이드가 들어오므로 리프트 상면(上面)은 그림에 나타난 바와 같이 특수한 집게로 되어있어 블레이드가 들어가는 방향으로 넘어지게 되어있다.

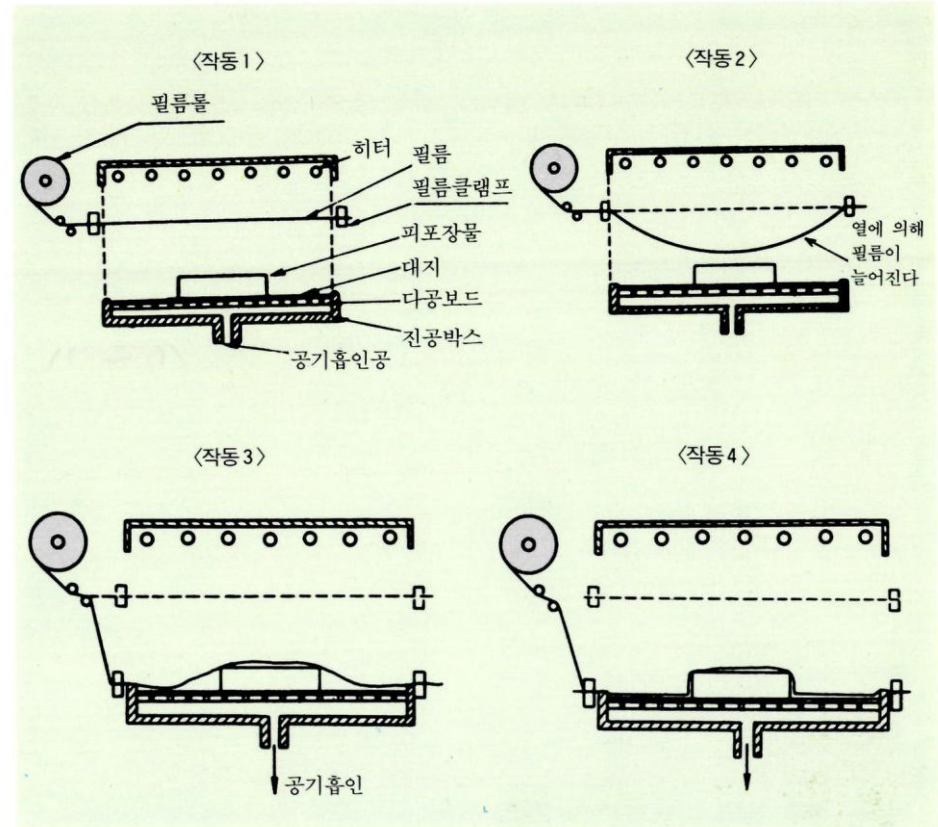
필름의 절입과 동시에 리프트는 하강해서 다음 사이클을 준비한다. 자기접착성(自己粘着性) 스트레치 필름을 사용하므로 절입후는 중합된 필름끼리 점착된 상태가 되고, 그 상태를 유지하여 이것을 벨트 아래쪽 열판을 장치한 배출 컨베이어 위를 통과시켜 본접착(열접착)을 해서 포장을 완료한다.

이 밖에 〈그림 VII-22〉에 나타난 고속 스트레치 포장기 등 각종 스트레치 포장기가 개발되어 있다.

〈그림 VII-22〉 고속 스트레치 포장기



〈그림 VII-23〉 스킨팩커의 작동



편칭메탈 등으로 이루어진 다공판이 있고, 그 위에 포장재료로서의 대지를 놓고 여기에 피포장물을 늘어세운 다음 윗쪽에 약간 떨어져서 플라스틱 필름을 펼친다.

필름은 그 윗쪽에 있는 히터에 의해 가열된 상태로 연화되어 아래로 늘어지기 시작한다. 이 늘어짐을 없애기 위하여 다시 한 번 장력을 걸지만 그래도 아래로 늘어난다. 그러나 이 상태로 가열을 계속하면 다음 번에 필름 주변부의 주름이 없어진다(그림 VII-23, 작동2). 그리고 필름 클램프를 하강시켜 진공펌프 또는 진공탱크를 작동시켜 필름과 대지 사이의 공기를 대지 밑으로부터 공기흡인에 의해

급속히 뽑아낸다. (그림 VII-23, 작동3) 필름이 피포장물의 표면 및 대지에 둘러 붙어서 밀착할 때까지 연속 흡인하면 필름과 대지와의 접착력에 의해 피포장물은 대지에 고정되어 1사이클의 동작이 완료된다. (그림 VII-23, 작동4) 복수개를 한꺼번에 대지상에 늘어놓고 포장하는 경우는 다이커트를 해서 소정의 치수로 재단한다. 〈연속〉

4. 스킨팩 포장기

(1) 포장방법

스킨포장은 통기성이 있는 판지, 골판지 등의 대지(臺紙) 위의 소정위치에 피포장물을 올려놓고 그 위에서 히터로 가열해서 연화된 플라스틱 필름을 씌워 대지의 밑으로부터 필름과 대지와의 사이에 있는 공기를 뽑아내서 필름을 대지와 밀착시켜 피포장물을 대지 위에 고정하는 포장방법이다.

(2) 동작

장치는 〈그림 VII-23〉의 작동 1과 같이

포장뉴스

Packaging News

편집실

국내소식

제24회 대한민국산업디자인 전람회 및 우수디자인(GD) 상품전 개최

산업디자인에 관한 창작의욕을 고취시키고, 일반인의 디자인에 대한 인식과 안목을 높이며, 더 나아가 수출진흥에 기여할 목적으로 매년 열리는 「산업디자인전」이 지난 9월 5일 한국디자인포장센터에서 개막되었다.

상공부 주최, 한국디자인포장센터 주관, 한국방송공사가 후원하는 이 전시회의 올해 대통령상은 강성철·강윤성씨의 '한국 전통 보자기 전을 위한 시각물 디자인'이 차지했다.



이번 전람회의 특징은 작품 수준의 평준화, 그리고 특히 제품·환경디자인 부문의 미래지향적인 수준높은 작품들의 출품 등을 들 수 있다.

「산디전」과 아울러, 지난 '85년부터 실시되어 온 GD선정 상품전도 함께 일반에게 공개되었는데, '89 GD 상품은 전기·전자, 일용품, 레저스포츠 등 총 52개 업체 125점이 선정되었다.

GD 상품전은 본센터의 상설전시장을

통해 항시 전시(09:00~18:00)되고 있다.

포장육성 간담회 개최

관(官) 및 학계, 관련 단체 및 업계 등이 한 자리에 모여 포장육성을 위한 간담회를 가졌다.

지난 9월 8일 한국디자인포장센터 주최로 엠베서더 호텔에서 열린 이번 간담회는 포장인들의 친목을 도모하고, 그동안 본센터가 추진해온 i) 연구사업 ii) 진흥사업 iii) 정보제공사업 등을 관계인들에게 알리며, 향후 센터사업에 관한 제안을 듣기 위해 마련되었다.

건의사항은 우수포장대전의 매년 실시, 포장교육연수사업의 확대, 포장에 관한 후진국들의 정보를 국내 중소기업에 제공하여 수출증대 도모, 포장 전문 분야 로서의 센터 위치 재확립 등이 있었다.

제2회 유통산업기자재전

오는 11월 2일부터 6일까지 한국종합전시장 대륙관에서 제2회 유통산업기자재전이 열리게 된다.

생산에서 소비에 이르는 제활동과 관계된 유통산업은 경제발전과 정보망의 구축에 따라 그 역할이 중요시 되고 있는데, 이같은 맥락에서 이번 전시회에 많은 관심이 모아지고 있다.

내무부·상공부 동자부·과기처 등이 후원하고, 대한건축사협회·한국건설기술연구원 등이 협찬하는 이 기자재전의 출품대상은 다음과 같다.

○유통정보교환시스템 : 바코드 시스템, POS 및 POP

시스템, 부가가치통신망(VAN), 재고·매출관리 시스템

○포장기기 :

유통관련 포장기기

○물류관리 시스템 및 창고관리 시스템

○점포의 건축자재 :

내외장재, 바닥재, 천장재 등

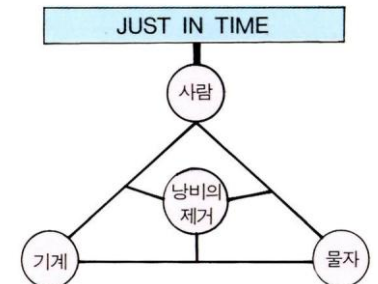
○점포연출 및 쇼윈도우 용품 :

단위(Unit) 점포, 마네킹, 진열기구, 조명기기 등

JIT 전문 세미나

한국정보시스템기술(주) 주최로 지난 8월 25일 대한상공회의소 국제회의실에서 JIT(Just in Time) 전문 세미나가 개최되었다.

생산성 및 경쟁력 제고를 위해 필요한 'JIT'는 기계·물자·사람(관리)의 3위일체를 통해 기업활동의 모든 구조적 낭비를 배제하는 새로운 기업경영 방식이라 말할 수 있다.



이번 세미나의 주요내용은 다음과 같다.

○기업이윤과 원가

○기계

○물자

○JIT/TQC

○JIT 수송·구매·물류 시스템

○JIT의 실제 적용 사례 등

한국, 종이 생산 세계 13위

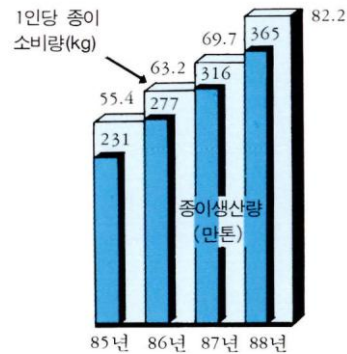
지난해 국내 종이류 생산량 및 소비량은 전년대비 19.3%에 달하는 높은 증가율을 기록했다.

이같은 생산·소비의 증가는 올림픽 개최, 선거, 신문·잡지 등의 창간으로 인해 수요가 대폭 늘어난 것에 기인된 것으로 분석된다.

그러나 1인당 종이 소비량은 생산량과는 달리 미국(1위, 317.8kg), 일본(5위, 204.5kg), 대만(14위, 153kg), 홍콩(16위, 147kg)에 비해 현저히 작은 82.2kg에 불과하다.

하지만 '70년 11.1kg에서 '80년 40.4kg 그리고 '88년 82.2kg의 높은 소비증가는 국민생활 수준의 향상을 그대로 반영하는 것으로, 향후 10년 이내 1인당 종이 소비량은 2배 정도로 신장될 것이 기대된다.

한국의 종이 생산량 및 1인당 소비량



골판지포장조합, 미국에 교역 사절단 파견

미국무성 통상개발프로그램(TDP)에 의거, 미국측의 초청으로 골판지포장조합은 지난 9월 5일부터 21일까지 교역 사절단을 미국에 파견했다.

이번 사절단에는 업계 대표들이 참가해 원자재에 대한 교역상당과 기술교류 문제 등을 협의했다.

이와 함께 골판지포장조합은 국제협력 강화를 위해 韓·日골판지포장공업협의회 및 韓·中협의회를 발족시킬 방침이다.

국내 제조업체 QC 실시 미흡

공진청이 QC(Quality Control)

보급확대를 위한 계획일환으로 실시한 「공산품 제조업체 품질관리 실태조사 보고서」에 의하면, 중소기업의 경우 58.4%만이 품질관리를 실시하며 대기업의 품질관리 실시율도 조사대상의 83% 정도밖에 안되는 것으로 나타났다.

또한 검사중심의 QC를 실시하는 업체가 16.3%, 공정관리 QC 실시 업체는 27.2% 그리고 TQC(Total QC)를 실시하는 업체는 18.6%에 지나지 않았다.

한국공업규격 KS A 3001에 의하면 “QC는 수요자 요구에 맞는 품질의 제품을 경제적으로 만들어 내기 위한 수단의 체계”라 정의되어 있는데, 기업경쟁의 우위를 확보하기 위해서는 종합적 품질관리 즉, TQC가 필요하다.

TQC를 성공적으로 이끌기 위해서는 i) 주도 면밀한 계획, ii) 중점실시, iii) Staff의 경영능력, iv) 전사적 참가 등이 선행되어야 할 것이다.

식품업계의 경영방향 전환

최근 들어 식품업계가 경영 다각화 등 내부적 구조개편 작업에 힘을 쏟고 있는데, 이같은 배경에는 다음과 같은 요인들을 뽑을 수 있다.

○국내시장을 둘러싼 업체들간의

치열한 경쟁

○시장규모 성장의 한계

○3高에 의한 채산성 악화

이에 대한 대응책으로 식품업체들은 해외 현지공장 건설, 수출증대, 업종 다양화 및 기업 이미지 쇄신을 꾀하고 있다.

먼저 해외공장 건설을 예로 들면 삼양식품이 미국, 중국 등에 공장을 설립하거나 건설할 예정이며, 제일제당 및 미원이 인도네시아에 진출하여 원료확보와 동남아 시장개척의 전초기지로 활용할 계획을 세우고 있다.

또한 농심과 펄킨 등은 라면·스낵 그리고 드링크·벡타류의 수출을 한층 강화해 나가고 있다.

이밖에도 국내 시장의 한계성 등을 고려해 식품업체들 가운데는 제약·정밀화학·냉동식품 등 업종 다양화를 추진하고 있으며, 치열한 판매경쟁으로 실추된 기업의 이미지를 회복하고자 CICA(Change Innovation Challenge

Achievement)·TPM(Total Productive Maintenance)·미니막스 운동 등을 전개해 나가고 있다.

합판업계 제품 다양화 추진

내수판매 확대를 위해 합판업계가 제품 다양화를 꾀하고 있다.

대성목재, 이견산업 등 주요 합판업체들은 원목 수급의 어려움과 원목의 가격상승으로 인한 채산성 악화를 극복하고자 제품(중밀도 섬유판, 하드보드) 고급화를 적극 추진하고 있다.

그 예로 대성목재는 고부가가치 제품인 중밀도 섬유판 및 하드보드 PP생산에, 이견산업은 컨테이너용 합판 고급화에 힘을 기울이고 있다.

유화 제품값 인하

벤젠, 톨루엔, 자일렌 등 방향족 기초 유분과 합성수지 원료인 SM(스티렌모노머)의 국내 공급가격이 9.8~19.6% 내렸다.

이처럼 유화 제품값의 하락현상은 국제시세의 큰 폭 하락과 국내시장의 수요감소에 따른 재고누적 현상 때문인 것으로 분석되고 있다.

유통업계, 물류센터 건립에 난항

다점포화 계획에 따라 종합물류센터 건립을 추진해온 유통업계들은 계속 상승되는 지가(地價)로 인해 부지확보를 못해 계획에 차질을 빚고 있다.

관리효율화 및 원가절감의 일환으로 시행된 물류센터 건설이 난항을 겪자, 물류센터와 각 점포를 VAN으로 연결하여 상품매입에서부터 고객·가정으로의 배달에 이르는 첨단 서비스를 제공하려던 계획에도 당연히 어려움이 따르게 되었다.

식품업계, 소비자 단체 식품표기에 견해차

가공식품의 제조일자, 유통기간 등 각종 표시사항에 대해 식품업계와 소비자 단체가 뚜렷한 견해차를 보이고 있다.

소비자보호원이 실시한 '가공식품표시실태조사'에 의하면, 제조년·월·일의 변조 및 동일 제품의 유통기한이 달리 표기되는 등 문제점이 많은 것으로 나타났다.

이에 대해 업계는 제조일자과 유통기한의 2원화 된 식품표기를 선진국처럼 유통기한 표시로 단일화 시켜야 한다고 주장하고 있다.

이처럼 주장하는 이유는 유통기한이 넘지 않은 식품이 단지 제조일이 좀 지났다는 이유로 소비자들에게 의면당해 자원낭비는 물론 소비자 부담을 가중시키는 원인이 된다는 것이다.

또한 최근 들어 부쩍 늘어난 수입식품은 대부분 유통기간만 표시돼 있어, 이와외의 형평을 위해서도 표기의 단일화가 필요하다고 말하고 있다.

컨테이너 수출 급증

수출신장이 둔화되고 있는 가운데서도 컨테이너 수출이 꾸준히 늘어나고 있다.

한국컨테이너공업협회에 의하면, 상반기 동안의 컨테이너 수출실적은 4억 9653만 달러로 전년동기대비 71.7%가 증가했다.

이처럼 컨테이너 수출이 급증하는 이유는 i) 해운경기 호전으로 컨테이너 물량이 늘고, ii) 70년대말 대량 제작한 컨테이너의 교체시기가 임박했으며, iii) 컨테이너를 대량 생산할 수 있는 국가가 그리 많지 않기 때문인 것으로 여겨진다.

컨테이너 업계는 올 수출액을 10억 4천만 달러로 잡고 있는데, 목표달성은 무난할 것으로 보고 있다.

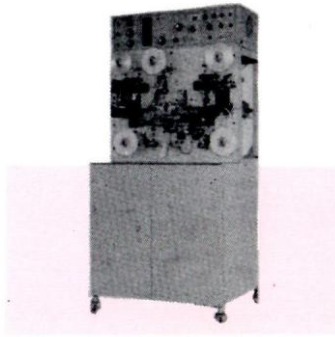
자동 권취기 SSWM 시리즈

플라스틱 필름 권취기인 SSWM 시리즈는 컨덴서(Condenser) 제조기술을 집약하여 개발된 것이다.

*특징

- 얇은 필름 권취 가능
- 컴퓨터 제어로 조작·보수점검이 용이
- 기계장치부와 전기장치부의 손쉬운 분리교체

*연락처:



서울 용산구 동자동 14-26
신선전기(주)

한국 테트라팩, 포장디자인 워크샵 개최

포장 제품의 보다 효과적인 디자인 및 마케팅을 위해 한국 테트라팩은 지난 8월 30일 스웨덴 본사의 디자인 스튜디오 총 책임자인 토미 널슨씨를 초빙하여 하얏트 호텔에서 포장디자인 워크샵을 개최했다.

이번 워크샵에서는 인쇄기법중 플렉소 및 오프셋 인쇄에 있어 디자인에 관한 여러 기술적인 방법과 사례연구, 디자인 교정, 일렉트로닉 아트 워크 등 최첨단 인쇄기법 등이 다양하게 소개되었다.

또한 워크샵에 참가한 이들은 실질적 업무에 도움이 되도록 경기도 여주에 위치한 한국 테트라팩 포장재 공장을 방문하여 인쇄, 생산 및 품질관리 과정을 직접 참관하였다.

'89 생산성 배가(倍加) 전국 촉진대회

안정적인 경제성장, 노동자 생활의 질적향상 등을 도모하고자 생산성배가민간추진위원회 주최로 지난 7월 27일 '생산성 배가 전국 촉진대회'가 세종문화회관 대강당에서 열렸다.

한국생산성본부 주관, 상공부 후원으로 개최된 이번 대회에서는 각 부문별로 생산성 향상에 큰 기여를 한 우수업체에 대한 시상식도 함께 있었다. 수상업체 가운데는 해외 마케팅 부문에서 한국금형(주)이 영예를 안았다.

한국금형은 '74년 창업 이래 꾸준한 기업성장을 통해 일본, 미국 등지에 수출기반을 다져 매년 높은 수출신장을 실현하고 있다.

또한 최근에는 금형연구소를

설립하는 등 전문 연구활동도 적극 추진하고 있다.

중소기업진흥공단, 중소기업 자동화 지원

중소기업의 생산성 향상을 통한 경쟁력 강화를 위해 중소기업진흥공단은 생산자동화 자금 100억원을 추가로 확보, 8월 1일부터 지원하고 있다.

중기단은 지난해 말부터 자동화 자금을 지원했는데 1차분으로 확보한 300억원은 이미 352개 업체를 지원하는데 전부 소진되어, 이번에 다시 제조업체를 중심으로 자금을 지원한다.

지원조건은 연리 7.5%이고, 소요자금의 100% 이내에서 업체당 1억원 한도까지 지원된다.

공장의 자동화는 많은 자본을 필요로 하기 때문에 영세한 중소기업으로서는 사실상 힘에 벅차다. 그러나 품질향상 및 성인화(省人化) 등의 효과를 기대할 수 있어 장기적 측면에서 볼 때 추진되어야 할 사항이다.

그러나 공장 자동화를 시도할 때는 주도면밀한 분석과 함께 단순·반복적인 공정에서 복잡한 공정으로 단계적으로 발전시켜 나가는 것이 바람직하다.

아세아제지, 골판지 원지 공장 준공

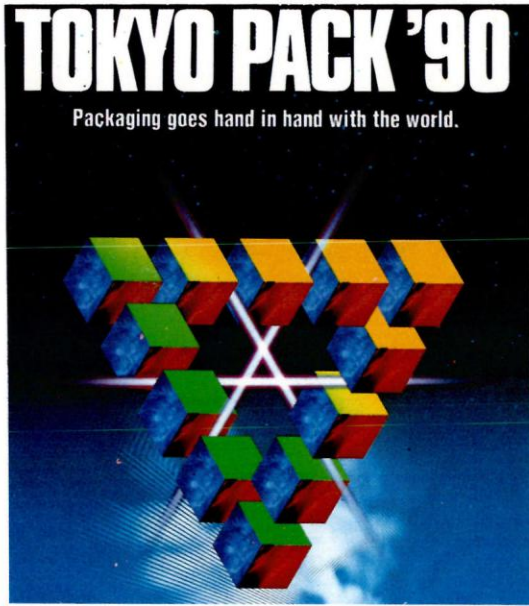
아세아제지는 지난 8월 충북 청원군에 골판지 원지 공장을 준공하여 본격 가동에 들어갔다.

대지 5만평, 건평 3천 5백평 규모로 총 6백억원이 투입된 본 공장은 1일 550톤의 골판지 생산능력을 갖고 있어 연간 12만 5천톤의 원지 생산능력을 24만톤으로 늘리게 되었다.

또한 핀란드 탐펠라社로부터 도입한 최신 기계 '포드 리니어형 초지기'는 기존 환망식 초지기의 약점인 강도·평량·수분 등의 불량요인을 제거할 수 있고, 생산·포장·운반에 이르기까지 완전 자동으로 작동된다. 더욱이 제지공장의 문제점으로 지적되는 수질오염도 최신 폐수처리시설로 처리가 가능하다.

아세아제지는 수출시장확대 및 종합 제지공장 건설도 적극 추진할 계획이다.

TOKYO PACK '90



1. 전시명 : Tokyo International Packaging Exhibition(Tokyo Pack '90)
2. 일 시 : 1990년 10월 12일—10월 16일 (5일간)
3. 장 소 : Tokyo International Trade Fair Grounds Harumi, TOKYO
4. 주최자 : 일본포장협회(Japan Packaging Institute)
5. 주 제 : 「세계와 손잡고 가는 포장」
6. 목 적 :
 - 포장관련 산업의 무역증진
 - 포장기술 발전에 기여
7. 특 징 :
 - 세계적 규모의 국제 포장 전시회
 - 재료, 기계, 장비, 시스템 등을 한 눈에 볼 수 있는 포괄적인 전시회
 - 메카트로닉스 시대의 일면을 보여줌
 - 생산자와 사용자와의 만남의 장을 마련
 - 국제 경제에서의 포장의 역할과 위치에 대한 이해증진
8. 출품품목 :
 - 포장재료 및 기계
 - 가공기계 및 식품가공기계
 - 해외 출품물
 - 포장관련 기계
9. 부스수 : 2,800부스
10. 예상인원 : 17만명
11. 부대행사 :
 - 토오쿄 국제 포장회의
12. 문의처 :

Mr, Hajime Furuya, Manager, International Managing Dept. Japan Packaging Institute C/O Honshu Bldg., 12-8, Ginza 5-Chome, Chuo-ku, Tokyo 104, Japan
Tel : 03-543-2641, Fax : 03-545-6592

CIM Japan 90

오는 '90년 7. 18~7. 21일까지 가나즈엑 스포지션 저팬 주최로 제1회 제조업 컴퓨터통합생산시스템전시회(CIM Japan 90)가 일본컨벤션센터 전시장에서 개최된다.

'CIM(Computer Integrated Manufacturing)'이란 공장내 분산·고립된 자동화 시스템을 유기적으로 연결하여 제조에서 출하까지 일괄관리하는 네트워크 시스템으로, 개발기간의 단축·설계제조의 자동화·신속화·품질향상·판매관리·의사결정의 지원 등을 꾀할 수 있다.

'80년 초반까지만 해도 가공조립산업(자동차·항공·정밀기계)을 중심으로 보급되었던 'CIM'이 통신기술의 혁신과 공장 자동화 시스템 도입에 따라 이제는 식품·화학·제지·섬유 등 제조업 분야까지 폭넓게 보급되고 있다.

이같은 분위기 하에서 열리게 되는 이번 전시회에는 CIM 전문 세미나 개최 및 CIM 모델회사들의 각종 기기 및 시스템 등이 선보일 예정이다.

PRO~PAK Turkey 90

터어키는 전통적인 농업국으로 1차산업 육성을 위한 노력이 시도되고 있고, 이런 분위기 속에서 식품가공 및 포장에 대한 PRO~PAK Turkey 전시회가 마련되어 이 분야 발전에 한 몫을 하고 있다.



내년으로 제3회를 맞게 되는 PRO~PAK Turkey 90은 '90년 2월 7일부터 2월 11일까지 이스탄불 힐튼 컨벤션 &

전시센터에서 개최되는데, 주최자는 전세계 전시그룹 Andry Montgomery 회원인 Overseas Exhibition Services Ltd.이다.

전시품목은 다음과 같다.

● 식품가공

- 식품가공기계, 조리기기
- 냉동·냉장기
- 살균기, 저온살균기
- 충전 및 이동 시스템 등

● 포장

- 밴딩머신
- 상자·유리·캔 제작기
- 코팅·인쇄기
- 급냉·진공포장기
- 보관시스템 등

* 문의처:

Stephen Luff, Overseas Exhibition Service Ltd, 11 Manchester Square London W1M 5AB
Tel) 01-486 1951, 01-487 5831
Tlx) 24591 MONTEX G

IPCONEX/FOODTECH

1. 일 시: 1989년 11월 15일 ~ 11월 20일
2. 장 소: 중국, 베이징, China Int'l Exhibition Center
3. 전시면적: 20,000 S/F
4. 출품물: 식품·음료수, 의약품 제조기계, 경공업용 포장 기자재 컨테이너를 포함한 각종 보조재료 등
5. 참가업체수: 국내 11개사, 해외 50개사

COEX 89

Schotland Business Research 주최로 지난 9월 20일 ~ 22일까지 미국 New Jersey주 Princeton에서 최신 공압출 포장제품과 포장시장 발전에 관한 세미나가 개최되었다.



식품생산 경영자들과 대학교수들이 참가한 이번 세미나에서는 i) 시험방법 및 가공기기, ii) 재료, iii) 연포장, iv) 경포장 등으로 나누어 미래의 차단 포장재 동향, 식품포장용 7층 합성필름 제조기법, 최근의 무균처리기법 등이 발표되었다.

웨스트팩 전시회 (WESTPACK : The Western Packaging Exposition)

미국 동·서부 포장산예에 있어 주요 시장 역할을 하는 웨스트팩 전시가 '89년 10월 11일부터 13일까지 애너하임 컨벤션 센터에서 열린다.

Trade Visitors 위주의 이 박람회는 총 203, 206ft² 규모로서 지난 '85년 경우 미국내 업체 450개사, 해외 업체 25개사 등 주요 포장기계 제조업체가 참가했다.

전시부문은 포장재료 및 포장설비 전반에 관한 것이다.

* 주최자:

Cahners Exposition Group,
Cahners Plaza,
999 Summer Street,
P. O. Box 3833 Stanford,
CT 06905
Tel) 203/9640000

신식품 소재 「세키셀」

아사히화성공업·아사히후즈는 새로운 식품 소재 「세키셀」을 개발하여 생산하고 있다.

「세키셀」은 아사히화성의 섬유기술(알카리 가용성 셀룰로오즈)을 응용해 만든 것으로, 전분과 천연 셀룰로오즈를 함께 혼합·용해하여 분자를 분산시킨 후 응고 섬유화 또는 조직화 시켜 얻은 새로운 타입의 천연식품 소재이다.

무미·무취의 천연식품으로 사용제한이 없으며, 특징으로는 뛰어난 보수·보유성, 물과 기름의 공유성 등을 갖고 있다는 것이다.

Euro Plast '90 및 IRC 전시회 개최

1. 개최자: ADMS (Association for the Development of Synthetic Materials)
2. 개최기간 및 장소:



1990년 6월 11일 ~ 6월 16일 (6일간)
프랑스 파리(The Paris-Nord Exhibition and Congress Center)

3. 전시분야:

플라스틱 및 고무(기계, 장비, 재료, 모듈 등)

4. 개최목적:

플라스틱 및 고무관련 제조업체들의 신제품을 소개하고, 상호 기술정보 교환을 통한 이 분야의 기술개발 촉진을 도모

5. 부대행사:

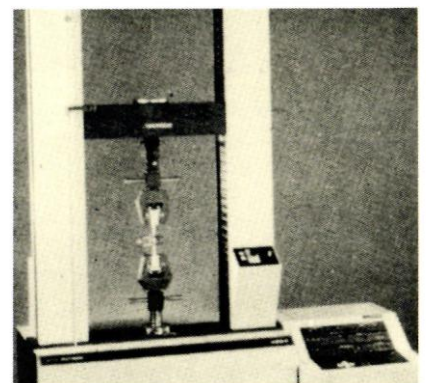
IRC '90 Conference ('90년 6월 12일 ~ 6월 14일)

6. 문의처:

Euro Plast 59, Rue Boissiere
75116 Paris, France
Tel) (33-1) 47 27 84 86,
Telex) 640 541 F ADMS

재료 시험기

Instron Co.,의 4200 시리즈인 재료 시험기는 최신의 마이크로 프로세서 기술을 도입한 효율과 성능이 우수한 시험기이다.



측정범위에 따라 4기종이 있으며, 각각 500 · 1000 · 5000 · 15,000kg까지의 인장력 및 압축력을 측정할 수 있다.

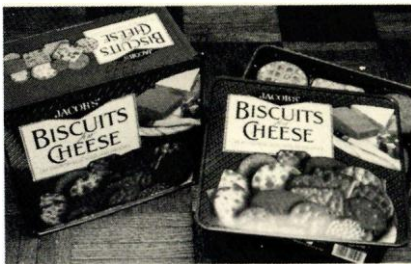
이 시험기는 유연한 섬유류에서부터 고강도의 합성물까지 시험이 가능하다.

* 연락처 :

100 Royall Street, Canton, MA 02021,
U. S. A.

플라스틱 필름을 이용한 과자용기

치즈 비스킷을 만드는 Jacob은 기존의 금속용기를 플라스틱 필름을 이용한 용기로 대체하였다.



이 용기는 1.25-mil 연신 폴리프로필렌에 in-mold labeling 기술을 응용한 것으로, 필름은 증착 → 초벌칠 → 인쇄 (7색의 그라비아 인쇄) → 래커칠 등의 작업을 거치게 된다.

이와 같은 과정을 거친 PP필름은 금속과 같은 느낌과 특성을 갖게 되는데, 금속용기와 비교할 때 다음과 같은 장점이 있다.

- 제작비의 절감 (경제성)
 - 2배 정도의 보관수명 연장
 - 용기 표면의 미려한 장식효과
 - 납땀이 필요치 않아 납땀 부위의 발청이나 중금속의 용출 우려가 없음
- 또한 내용물들은 용기에 넣어지기 전 PVC로 진공성형된 트레이에 담아서 포장된다.

새로운 티백 타입의 커피포장

Tetley Inc.는 Marfinson[®] 이란 상품을 선보였다.

이 제품은 일반 커피 및 카페인이 제거된 커피 등 2종이 있는데, 파우치로 티백 (Teabag) 포장이 되어있다.

이들 커피는 전자렌지를 이용해 끓여 마실 수도 있다.

커피의 향과 맛의 보존을 위해, 백



(Bag)을 종이/PE/호일/PE 등 차단효과가 좋은 재료로서 라미네이트 처리를 했다.

더욱이 수분차단성이 뛰어난 알루미늄 호일 파우치는 우수한 봉합적성과 품질보존 효과가 뛰어나다.

파우치 표면은 그라비아 인쇄로 미려하다.

캔의 집합포장

Forma Pack 포장시스템은 포장하지 않은 캔들을 6개들이로 집합포장하여, 캔의 윗부분이 깨끗하도록 했다.



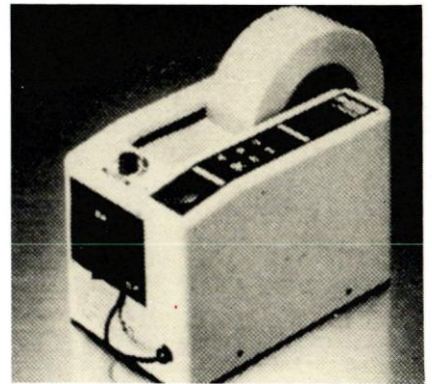
사용하지 않았거나 회수된 캔의 윗부분에 PP 또는 PE와 같은 유연한 플라스틱재로 집합포장을 했는데, 판매시점에서의 충격을 고려하여 보호기능적 측면에서 플라스틱에 모양을 넣었다.

전자 테이프 절단기

일본의 (주)미쓰와는 'NEW M-1000'이란 전자 테이프 절단기를 개발 · 판매하고 있다.

이 절단기는 자유롭게 테이프 크기를 조정할 수 있는 설정기능과, 테이프가

연속적으로 나오는 자동 이송 컷터가 장치되어 있다.



* 사양 :

- 사용가능한 테이프 폭 : 7~50mm

- 소비전력 18W

- 전원 : AC 100V, 50/60 HZ

* 연락처

橫濱市 金澤區 長濱 2-8-21

오렌지 주스에 고차단성 게이블-탑 카톤 이용

Anderson Erickson Dairy는 100% 오렌지 주스 포장에 고차단성 게이블-탑 카톤을 채택했다.



PE 코팅된 1-qt, 1/2 gal 크기의 이 종이 카톤은 약 35일간 주스의 맛과 신선도를 보존해줄 수 있다.

2개의 PE층 사이에 공압출된 차단성 폴리머 층이 있기 때문에 빛, 산소, 냄새 등으로부터 제품을 보호할 수 있다.



한국물류관리협회의 설립

Foundation of KCLM

출판과 편 (자료협조 : 한국물류관리협회)

그동안 민간단체로 활동해 온 한국물류관리연구원은 최근 물류에 대한 관심과 그 중요성이 부각됨에 따라 동연구원을 확대·개편하여 「한국물류관리협회」를 지난 7월 발족시켰다.

「한국물류관리협회」의 설립은 금년 2월 발전적 측면에서 한국물류관리연구원을 해체한 후, 한국물류관리협회의 설립추진위원회 결성후 약 4개월만에 이루어진 것이다.

관련업계 및 학계·연구기관 등이 모여 발족된 「한국물류관리협회」가 우리나라 물류산업 발전에 일익을 담당해줄 것을 기대하며, 본지에서는 설립취지·주요활동 및 조직기구 등을 간략히 소개하고자 한다.

<편집자 주>

설립취지

물류관리란 산업계에 있어서 자재 및 상품의 포장, 운반·하역, 수송, 보관, 유통가공·정보 등의 여러 경영활동이 유기적인 기능을 발휘할 수 있도록 종합적인 System을 구축함으로써 우리나라 산업계의 원가절감과 Service 수준을 향상시켜, 국내적으로는 물가의 안정과 국제적으로는 경쟁력을 강화할 수 있는 경영의 중요한 분야이다.

우리 나라에서 물류가 부각된 것은 '80년 1월 「유통산업근대화촉진법」이 공포되면서부터라고 말할 수 있으며, 물류관리에 대한 연구는 '84년 10월 12명의 물류 전문가들이 공동 발기해 설립한 「한국물류관리연구원」과 일부 학술단체에 의해서 겨우 명맥을 유지했다.

특히 「한국물류관리연구원」은 설립 이후 일본물류관리협회의와 제휴하여 국내외 물류 제반활동에 참여해 왔다.

그런데 3高 등 기업환경이 어려워지자 그동안 등한시 되었던 물류를 경영 합리화 측면에서 제3의 이익원 및 원가절감의 보고로서 각 기업들이 새롭게 인식함에 따라 보다 구체적이고 본격적인 물류관리 활동의 필요성이 대두되었다.

이에 임의 단체로 활동을 해 온 한국물류관리연구원을 확대·개편하여 「한국물류관리협회」를 지난 7월 정식 출범시키게 된 것이다.

초대회장으로는 마케팅 학계의 원로이며 물류부문에 남다른 열의를 갖고 있는 안태호 교수(인하대)가 선임되었다.

물류관리협회의는 앞으로 정부(경제기획원)의 인가를 받아 사단법인으로 등록할 계획을 갖고 있으며, 동협회의의 참가회원은 법인회원(화주기업·연구단체), 개인회원(학자·연구원·학생·기타), 특별회원(물류기계 설비업체·물류용역업체) 등으로 구성된다.

주요활동

한국물류관리협회(KCLM : Korea Council of Logistics Management)는 물류관리 합리화 추진을 위해

- 첫째, 회원 상호간의 교류를 증진시키며
- 둘째, 물류 근대화를 위한 제반활동을 전개하며
- 셋째, 국제간의 물류분야 교류를 통해 우리 나라 물류발전에 기여함을 목적으로 한다.

이같은 목적을 달성하기 위해 물류에 관한 다음과 같은 사업을 수행하게 된다.

- 물류 근대화의 정책수립 및 건의

- 국제 물류활동
- 정부 및 해외기관과의 협력과 제휴
- 물류관련 도서, 자료 발간 및 홍보
- 물류 전국대회 실시 및 물류대상 선정 및 수상
- 물류 관리자 및 전문인력 양성
- 물류 연구회 견학 및 강연회, 세미나 등 실시
- 물류 실태조사 및 지도사업
- 물류 규격화 및 표준화 추진
- 물류기계 전시회 개최
- 국내의 물류 시찰단 파견 및 해외의 물류 시찰단 접수
- 기타 물류에 관련된 사항

조직구성 및 기능

이 협의회 조직은 이사회 안에 사업 이사회와 연구이사회를 둔다.

사업이사회 산하에는 국제, 편집, 교육, 전국회의 및 물류대상, 물류기계 전시회 추진위원회 등 5개 분과위가 설치돼 있다.

또한 연구이사회 안에는 수송, 창고, 포장, 하역, 정보, 유통가공 위원회 등이 있다.

사업 및 연구이사회 의 각 분과위원 업무내용은 <표 1>을 참조하면 된다.

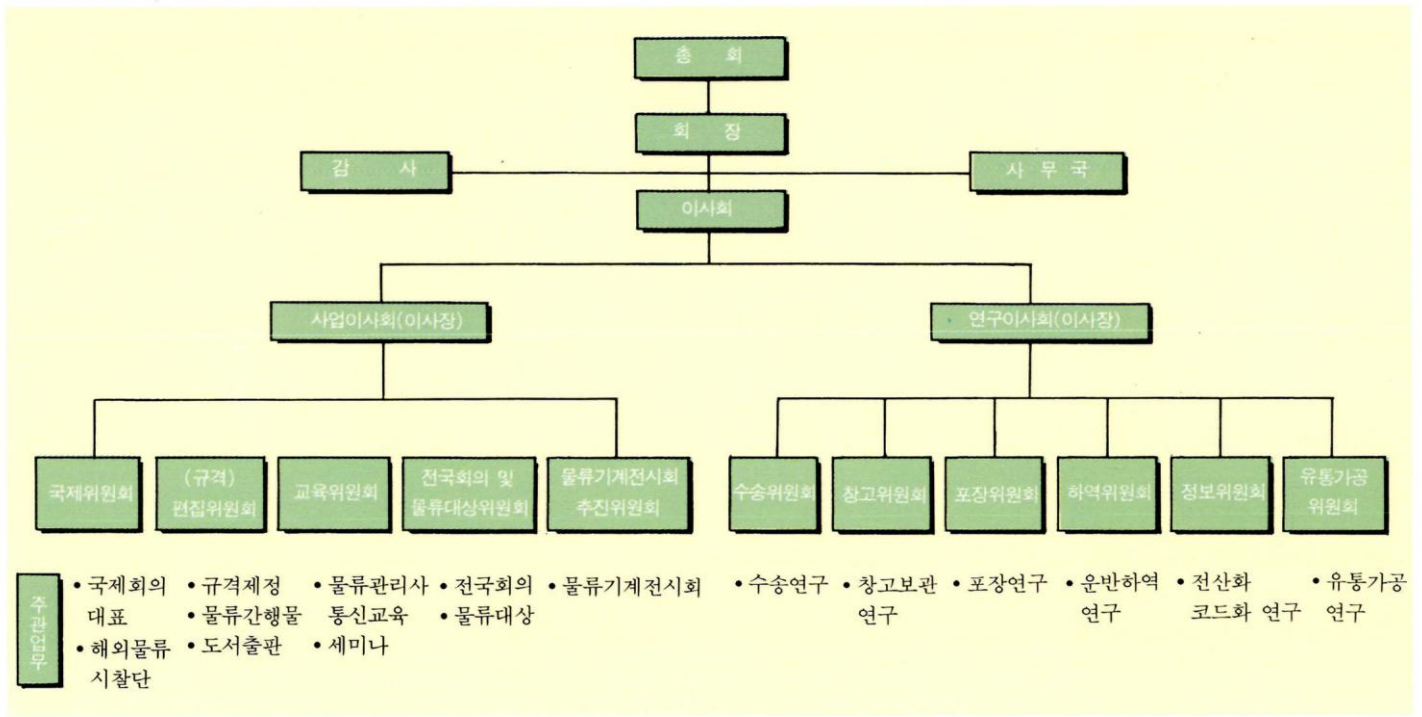
앞으로의 방향

시대적 요구에 부응하여 동협회의가 설립된 것은 물류산업의 발전적 측면에서 매우 고무적인 일이라 하겠다.

지금은 초기 단계이니만큼 참여대상이 그리 많지 않지만, 내실있는 운영과 활동을 해나감으로써 관련업체의 더 많은 참여가 있으리라 생각된다.

물류의 중요성을 모두들 인식하고는

〈표 1〉 한국물류관리협회의 조직



있으나 미개척 분야이고, 정부주도하에
 업계·학계·연구기관 등이 상호
 협력하지 않고는 사실상 물적유통의
 합리화를 이룰 수 없는 것이

현실이다.
 그러므로 서로의 긴밀한 유대관계가
 필요하며, 물류의 중요성에 대한
 인식고취와 아울러 실제적 측면에서 활용

가능한 방향제시 및 실례에 대한 많은
 연구가 있어야 될 것으로
 사료된다. ■

도서관매안내

한국디자인포장센터에서 발간된 책자를 다음과 같이 판매하오니 많은 이용바랍니다.

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1. 산업디자인 전람회 도록(16~19) | : ₩9,000~10,000(50% 할인) |
| 2. 산업디자인지 (45~77호) | : ₩1,500 |
| 3. 포장기술지 (2~10호) | : ₩2,000 |
| 4. 산업디자인지 합본 (80~81년) | : ₩13,500~18,000 |
| 5. 포장기술지 합본 | : ₩12,000 |
| 6. 한국전통문양 | : ₩6,400(20% 할인) |
| 7. 초기기술 | : ₩1,600(20% 할인) |
| 8. 도구와의 대화 | : ₩1,600(20% 할인) |
| 9. 오늘의 산업디자인 | : ₩1,200(20% 할인) |
| 10. 포장산업 경영관리 | : ₩3,500 |
| 11. 가치관의 대전환 | : ₩3,000 |
| 12. 포장기술편람('88년 개정 증보판) | : ₩50,000 |

※ 연락처 : 정보자료부(TEL : 744-0227)

국내외 포장 관련 정보 자료

Latest Information on Packaging

1989년 8, 9월 한국디자인포장센터 자료실 신착도서 및 자료

PACKAGING ('89.6)

발행처 : Cahnrs Publishing Co.

● 청량음료와 맥주의 포장디자인 개선
 → 미국 청량음료와 맥주 생산업체들은 Tin-Can과 PET 포장용기에 새로운 디자인으로 변화를 주므로써 자사의 Image 개선에 노력하고 있다. 즉, 포장용기의 크기와 재료는 기존의 것으로 하면서, 용기 색깔과 모양의 변형을 통해 소비자들의 구매충동을 일으킬 수 있는 포장디자인 개발에 관심을 기울이고 있다. 60년대와 70년대 생맥주의 품질과 용기의 뛰어난 그래픽 감각으로 호황을 누려왔던 Adolph Coors Co. 맥주회사의 경우, 미국 49개주와 국제시장에서 그 명성을 되찾기 위해 Can의 포장디자인 개선을 위한 연구를 계속하여 신제품을 선보였는데, 새롭게 디자인된 이 Can은 부드러운 황갈색의 색감으로 Coors사의 전통성을 표현하였고, 기존 Can의 윗부분 글자수를 줄인 대신 빨간색과 노란색의 줄무늬로 대치하여 Coors사의 마크를 확대하므로써 기업 이미지를 소비자에게 전달하였다.
 또한 청량음료 생산자 중 자사 제품 디자인 향상에 꾸준한 노력을 기울이고 있는 CocaCola사의 경우기는 기존의 붉은색 Can에 물결모양의 흰색 리본 모양을 가미하여 시원함과 부드러운 느낌을 주었고, PET 포장용기를 사용하는 Diet Cola에는 특색있는 백색의 Label에 은색 줄무늬를 디자인하여 PET의 투명성과 수퍼마켓에서의 진열효과를 위해 그래픽의 변화를 시도했다. 이처럼 포장디자인은 "Silent Salesman"으로서 그 역할이 강조되고 있는 추세이다.

PACKAGING NEWS ('89.5)

발행처 : Maclean Hunter Pub.

● 새로운 플라스틱 Can 개발
 → Pakex '89에는 Bxl Plastics사의 투명한 Retortable 플라스틱 'Hycan' 식품용기가 선보였다.
 이 포장용기는 스낵, 육류, 스프, 과일주스 등 간단한 식사용 식품의 포장용으로 컵, 접시, Can 모양의 형태로 소비자들이 용기안의 내용물을 볼 수 있도록 한 공압출 플라스틱 성형품으로서 투명하며 마이크로웨이브 사용이 가능하고 오프너를 장착한 알루미늄 뚜껑을 사용하여 뚜껑을 쉽게 열 수 있도록 하였다.
 용기의 걸면은 내수용 종이를 접착하거나 다른 플라스틱 라벨을 이용하여 스크린 인쇄가 가능하도록 하였다.

FOOD AND DRUG PACKAGING ('89.6)

발행처 : Edgell Communication Inc

● 유럽의 플라스틱 산업추세
 → 영국 Eastman Chemical사는 하루에 150톤의 PET Polymer 용기를 생산할 수 있는 새로운 공장을 영국 북부에 9,000만\$을 투자하여 설립하였다. 이로써 Eastman 자체의 전체 하루 생산규모는 1,300톤이 되었다.
 영국 Nottingham의 Carters Packaging사는 금후 몇년안에 영국에서 2리터짜리 맥주용기가 사라질 것이라는 최근의 예측에도 불구하고 사이다, 드링크류, 석수 등의 용기를 예로 들면서 대용량 PET 병의 시장이 예상외로 좋아질 것이라 판단하여 청량음료 포장용 5리터짜리 새로운

PET 용기의 생산을 개시하였다.
 서독 Gesellschaft사는 플라스틱 재료의 수요가 포장산업에서 계속 증가될 것이며, 만약 독일에서 플라스틱 포장재료가 없어진다면 기존보다 200% 이상의 비용이 더 들 것이라 예상하였다. 독일내에서 포장재료로 사용되어지는 플라스틱을 다른 재료로 대체하려면 골판지가 1,246톤, 판지 422톤, cellulose 필름 44톤, 유리 561톤, 주석판 371톤, 알루미늄 40톤이 필요할 것으로 예측하고 있다.
 유럽의 OPP 필름시장에서 65,000톤 규모를 차지하고 있는 Mobil Plastics사는 벨기에에 8번째 OPP 필름 생산공장을 최근 가동시켜 포장재로 사용되는 종이류와 셀룰로이드 필름을 OPP로 대체하려고 노력하고 있다.

● 1990년대 식품포장과 환경

→ 미국의 많은 소비자들은 위험한 화학물질 등에 침해를 받는 주거환경을 걱정하고 있을뿐만 아니라 '90년대에는 수질, 공기, 쓰레기 등의 오염이 식품에도 영향을 미칠 것으로 예상하여 안전한 식품 구매에 우려를 표명하고 있다. '80년대의 미국인들은 영양, 칼로리, 콜레스테롤 등 고품질의 식품구매에 관심을 가져왔으나, '90년대에는 안전한 포장과 제품생산 환경 등에 더 많은 관심을 갖게 될 것으로 예상되어 미래 식품산업에서 구매촉진을 일으키는 주된 요인은 포장과 생산환경이 될 것이라고 전망하고 있다.

PACKAGING STRATEGIES ('89.6)

발행처 : Packging Strategies

● 마이크로 웨이브 오븐용 플라스틱

용기에 관한 연구

→미국의 Business Week지 '89년 5월호에 의하면 미국 전체 가정의 75%가 마이크로 웨이브 오븐을 사용하고 있으며, 마이크로 웨이브 오븐용 식품의 시장규모는 3천만\$이라고 한다.

또한 GE 플라스틱사는 금후 5년안에 Engineering Plastics (금속을 대신할 수 있는 초강도의 첨단 고분자 물질)이 전체 포장재료에서 20% 이상을 차지하게 될 것이며, 마이크로 웨이브 오븐 사용이 가능한 플라스틱 재료의 증가를 예상했다.

GE사는 오랜동안 마이크로 웨이브 오븐용과 플라스틱 재료 자체의 강력한 열저항성에 대한 연구를 해왔는데, 마이크로 웨이브 사용이 가능한 PET 재료로서 비경질 Polyetherimide 수지인 'Ultem'을 소개했다. 이 'Ultem' 캔은 426°에서 Glass Transition하며, PET보다 얇은 금박층으로 높은 열에 대한 저항과 산소투과 방지용이다. 또한 마이크로 웨이브용으로써 열저항과 투명성 등의 특성을 갖는 PPO 25%와 PS 75%가 합성되어 열융합선으로 진공포장이 가능한 Polyphenylene 산화수지 'Nonyl EFC'도 소개했다.

PACKAGING DIGEST ('89.6)

발행처 : Delta Communication Inc.

- Dupont사의 플라스틱 재활용 연구내용
- 벨기에 Spa Mopole사의 PET 포장에 의한 탄산주스음료, 샴페인 등의 포장자동화 설비, 열성형 CPET 용기를 이용한 오믈렛 포장
- Procter & Gamble's사의 세탁용 가루비누와 용액의 포장을 위한 공압출 Blow-Molding 플라스틱 용기
- PP/PE 필름에 Flexo 인쇄를 한 스낵류 포장
- 크라프트지를 이용한 Pizza의 배달용 포장
- Presto Food Product사의 'PR-110' 로봇 Palletizing 시스템

포장기술 ('89.6)

발행처 : JPI

〈청과물의 신선도 유지를 위한 기술, 액체용 지기 개발

식품과 용기 ('89.6)

발행처 : 岳誌기술연구소

〈식품의 냉동기술 전망, 건조탈수 효과를 위한 음파이용기술, 식품관련 기술의 다양화와 안정성 연구, 과일음료 소비의 현황과 해외 수입 과즙의 동향, CA포장으로 수산물의 신선도 유지방법 등 수록〉

FAR EAST BUSINESS ('89.5)

발행처 : Times Ringier

〈아시아 태평양 인접국들의 자동 원거리 통신 System의 필요성, Shiseido의 새로운 화장품 개발, 호주의 와인산업 동향 등 소개〉

PACKAGING ('89.6)

발행처 : Cahners Publication

〈청량음료의 포장 디자인 및 그래픽의 새로운 변화, 여성용 완구류 포장, 중국의 포장산업 개방화 바람, 포장으로 인한 소비자의 구매동향 소개〉

PACKAGING NEWS ('89.5)

발행처 : Maclean Hunter Publication

〈12개월간의 보관수명을 갖고 있는 음료 및 식품포장용 플라스틱 캔, 팰리트화 한 요구르트 용기 운송시스템, CAD를 이용한 포장 그래픽 디자인, Stretch/Shrink 필름이용 사례, Pakex에 전시된 포장용기 등 소개〉

GOOD PACKAGING MAGAZINE ('89.6)

발행처 : Verified Audit Circulation Corp.

〈Mc Cormick사의 주류 포장 설비기기, Bemis사의 유연 포장라인, 유럽 각국의 유연포장 생산추세, 90년대 미국 소비자들의 식품포장 전반에 관한 소비추세 예측 등 수록〉

PACKAGING REVIEW ('89.5)

발행처 : The Communication Group

〈각종 플라스틱 재료의 생산추세, 경질 플라스틱 용기를 이용한 식품용기 소개, Printpack, Taipei Pack '89 등 소개〉

MODERN PLASTICS INTERNATIONAL ('89.6)

발행처 : McGraw Hill Publication

〈PVC 용기의 재활용 추세, 식품 Shelf Life 증가를 위한 새로운 플라스틱

포장용기, 포장산업에서 새로운 기준이 되는 자동 Palletizing 시스템, 플라스틱 제조공정의 자동 조절 시스템, Pakex '89에 선보인 새로운 유연포장 기법 등 소개〉

FOOD PACKAGING ('89.5)

발행처 : (株)日報

〈전자렌지이용 식품용기 포장의 조건, 투명 하이포리아 필름의 사용현황 및 식품포장기법, 21세기의 식품포장기법, Boston Seafood 전시회 동정, 식품포장을 위한 내열필름 개발 소식, 필름 선정상의 문제점 및 유의점 등 소개〉

紙器・段ボールの技術 ('89.6)

발행처 : (株)日報

〈지기 골판지 제조에 CAD/CAM 기술도입의 가능성, 일본 관서지방의 레저 가공 동향, 금속가공지의 개발과 응용, '89국제 물류기계전 등 소개〉

AUSTRALIAN PACKAGING ('89.6)

발행처 : Bell Publication

〈식품포장용 플라스틱 및 금속캔의 기술동향, Carton의 Bar-Code 인쇄기계 및 설비기기, 자동 Pallet 시스템, '89 Mat Pack, '89 Finat 등 소개〉

BOXBOARD CONTAINERS ('89.6)

발행처 : Maclean Hunter Publication

〈판지 및 골판지 생산설비에 관한 보고서, 종이·판지 등 고품질 폐기물 처리문제 증가, 골판지 생산시장 동향, 라미네이트 골판지 생산공장 등 소개〉

木箱 (단행본)

발행처 : JPI

〈목상자의 기원, 서양의 목상자, 목상자의 구성재료 및 역사, 화물포장 및 수출포장용 목상자 등 수록〉

산업동향 ('89.6)

발행처 : 산업연구원

〈우리나라 綿紡業의 현황과 경쟁력 비교, NC공작기계 산업의 최근 동향과 국내 수요 예측, 국내 유리산업 동향, 수도권외의 공업 재배치와 공업의 지역분산 방안, 일본 전자산업계의 해외 직접 투자 동향과 특징 등 수록〉

HOSO TIMES ('89.7.7)

발행처: (株)日報

● 1988년도 일본 포장산업의 현황
 → 1988년도 일본의 포장산업은 포장재 및 용기의 생산금액이 5조 7천 20억엔(전년대비 6% 증가), 포장기계 생산금액이 4천 175억 5천만엔(전년대비 8% 증가)으로써 1988년 일본의 총 GNP 366조 4691억엔의 1.67%를 차지했다.

종류별 출하금액 구성비는 종이·판지제품 44.9%, 플라스틱 포장재 용기 23.5%, 금속제 포장용기 15.5%, 포장용 목재용기 6.4%, 기타 포장용기 5.0%, 유리용기 4.0%, 셀로판 0.4%, 섬유제 포장용기 0.5%이며 이 중 전년대비 구성비가 증가한 것은 플라스틱, 금속, 기타 포장재로써 그 중에서도 플라스틱 포장재 용기는 1.3% 증가했다.

출하 수량별로는 종이·판지제품이 55.7%로 반절 이상을 점유하고 있으며, 포장기계는 날포장·속포장기계가 78%, 겉포장·결속기계가 22%이다. 신장세가 현저한 플라스틱 포장용기는 수량적으로 보면 총 278만 7천톤으로써 출하액은 1조 3400억엔으로 추정되며 이 중 폴리에틸렌(저밀도)이 26.7%, 폴리스틸렌이 22.1%, 폴리프로필렌이 19.2%, 폴리에틸렌(고밀도)이 18.7%, PVC가 9.4%, PET가 3.9%를 차지하고 있다.

BIG PACK ('89.6)

발행처: ツヤパナムツク社

〈식품 물류관리 효율화 조사보고, 최신 개발의 포장재료 등 소개〉

수송전망('89. 여름호)

발행처: 일본총합연구소

〈물류 기술의 동향과 과제, 최근 경제와 수송 동향, 화훼류 운송방법 등 소개〉

미래산업시리즈(단행본)

발행처: 산업연구원

〈생명공학의 미래상, 메카트로닉스 기기산업의 미래상, 항공산업의 미래상, 기계공업의 미래상, 조선공업의 미래상, 정밀화학공업의 미래상, 철강산업의 미래상, 식품가공업의 미래상, 스포츠 레저산업의 미래상〉

인체 측정방법 및 용어의 표준화 연구

발행처: 산업연구원

〈산업기기 등의 제품 표준화와 설계 합리화의 기초 자료로 인체측정용 및 방법의 표준화로 인체 측정자료에 대한 내용 수록〉

包裝技術 ('89.7)

발행처: JPI

● 마이크로 웨이브 사용이 가능한 새로운 GT필름 개발
 → 일본 Toyo Ink, Toppan, Ajinomoto 등 3사의 공동 연구로 Silicon Oxide Coated High Barrier Film(GT Film)이 새로이 개발되었다.

이 GT 필름은 산소·습기·맛의 변조를 막는 차단재로서 무기질의 차단층 때문에 온도·습도 등 좋지 않은 환경에 대한 민감도가 다른 플라스틱 차단재보다 낮으며, GT 필름의 개발로 보관 수명이 연장됨은 물론 마이크로파 사용이 가능하게 되었다.

PACKAGING STRATEGIES

('89.6.15)

발행처: Packaging Strategies

● Mobay사의 Coinjection Blow Molding 시스템 개발
 → Mobay사는 Molding Machine의 신개발품인 Nissei 250 Coinjection Blow Molding Unit에 백만불 이상을 투자하였다고 한다.

이 Nissei Machine은 15초 미만의 Cycle Time에서 3층 필름인 경질 용기의 생산이 가능하며, 5% 미만의 폐기물과 Polycarbonate 수지를 가미한 경제적인 차단재를 생산케 함으로써 앞으로 오랜 기간동안 사용될 것이라 예상하고 있다.

PACKAGE DESIGN ('89.7)

발행처: (주)日報

● Fuji 필름 'REALA'의 포장디자인
 → 후지필름 회사의 부설인 디자인 센터와 영국 Michael Peters Group과의 공동 연구에 의해 Fuji Film Co.에서 새로 개발한 제4의 감광층 'REALA'의 포장디자인이 개발되었다.

새로운 제품의 포장디자인은 시장에서 신선한 이미지를 줄 수 있는 초록색과 흰색을 대조시킨 사각형 용기에

후지필름 회사의 경영 이미지에 부합될 수 있는 Graphic 디자인을 시도하였으며, 특히 기존의 Super Hg, Super HR II 제품 시리즈와 조화를 이룰 수 있도록 하였다.

AUSTRALIAN PACKAGING ('89.7)

발행처: Bell Publication

● 플라스틱 Bag의 봉합

→ 네덜란드의 Bag Sealer System 개발 'Shop Sealer'라 불리는 식품 포장용 플라스틱 Sealer를 Anchor Packaging System사가 선보였다.

이 Shop Sealer는 슈퍼마켓 등 진열대에서 소비자들이 내용물을 직접 확인할 수 있도록 용기 뚜껑을 쉽게 열 수 있게 플라스틱 Bag의 목주위를 접착 테이프에 눌러서 포장하는 것이다.

토막뉴스

〈Japan Packaging Institute 소개〉

→ 일본 경제 중흥의 일환으로 포장기술 향상을 통한 무역증대와 합리적인 생산 등의 목적으로 1964년 3월 14일 조직된 JPI는 Tokyo에 본부와, Kanto District, Middle Japan, Kansai District, West Japan, North Japan, Hokkaido 등 전국에 6개 지부를 두어 포장관리 회원들에게 포장관련 정보 교환과 일본 포장업계의 육성을 위한 활동을 하며, 대외적으로는 WPO(세계포장기구), APF(아시아포장연맹)의 회원으로서 일본 포장산업의 진흥을 위한 국제적인 정보 교류를 한다.

○ 주요활동

- 포장산업 개발연구
- 포장관련 시험, 기술조언
- 포장기술 정보 수집
- 국내외 포장관련 정보 교류
- 포장관리사 양성
- 일본 포장대회 개최
- 포장기술의 국제적인 교류
- Tokyo Pack 주관

특집/

■ 식품포장산업의 최근 동향

필자: 김호선·森 光国·幸村 喜三郎·김현수·
최병길·박중현

위생적인 측면과 편의성 등에 초점을 두어 식품포장
(어상자, 포장육, 레토르트 포장, 라면·스낵류
포장)에 대한 중요사항과 최근 동향을 소개.

포장기술³⁹

1989. Vol. 7 P14~37

지상강좌/

■ 포장 표준화를 통한 유통개선

필자: 최근모·이대성

물적유통의 합리화 도모를 위해, 포장 표준화의 중요성을
각 기업에서 인식시키고자 마련된 본센터에서 주관한
'포장 표준화'에 대한 세미나 내용. (포장 표준화의
의의 및 필요성, 물적유통과 포장 표준화)

포장기술³⁹

1989. Vol. 7 P38~48

해외정보/

■ 유리병의 다기능 코팅 시스템

필자: 河野長廣, 愛川倫明, 江崎 潔

본 내용은 일본 月星化成(주)과 동양유리(주)가
공동으로 개발한 유리병의 다기능 코팅 시스템, 일명
M-T-C에 관한 것으로 주요 특징에는 안전성·
경량화·자외선 차단효과 및 자유로운 칼라링 등이 있다.

포장기술³⁹

1989. Vol. 7 P49~51

해외정보/

■ 골판지 상자 전개치수의 산출공식

필자: 五十嵐 元 明

기준에 이용되고 있는 현품의 모사법이 아닌,
산출식에 의한 각 용도별 골판지 상자 제작시의
전개치수 산출과정과 전개치수 산출식을 구체적으로
다룸.

포장기술³⁹

1989. Vol. 7 P56~59

개선사례/

■ 화훼류의 포장개선

필자: 한국디자인포장센터 포장개발부

우리나라의 낙후된 화훼유통 및 포장실태 개선을
위해 농수산물유통센터가 한국디자인포장센터에
용역·의뢰한 화훼류 포장개선에 대한 연구 결과.

포장기술³⁹

1989. Vol. 7 P60~71

연재/

■ 완충포장설계(I)

필자: 豊田 實·木村年治

일본포장기술협회(JPI)가 「包裝技術」 별책으로 만든
「완충포장설계」를 번역·발췌한 것으로서, 기초편·
응용편·실제편으로 나누어 앞으로 몇 회에 걸쳐
연재할 예정인데 이번호에서는 기초편에 해당하는
완충포장기술의 발전경과 및 완충포장설계의
기초이론 등을 다룸.

포장기술³⁹

1989. Vol. 7 P72~80

연재/

■ 포장기계(VII)

필자: 한국디자인포장센터 포장개발부

포장기계 각론 6으로 소형 상자 충전 포장기(횡형·
종형 상자 충전 포장기 등) 및 랩핑기(절첩 랩핑기,
트위스트 포장기 등)에 관한 내용.

포장기술³⁹

1989. Vol. 7 P81~91

안내/

■ 포장뉴스

국내의 포장관련 전시회, 동향 및 신제품 소개.

■ 한국물류관리협의회 설립

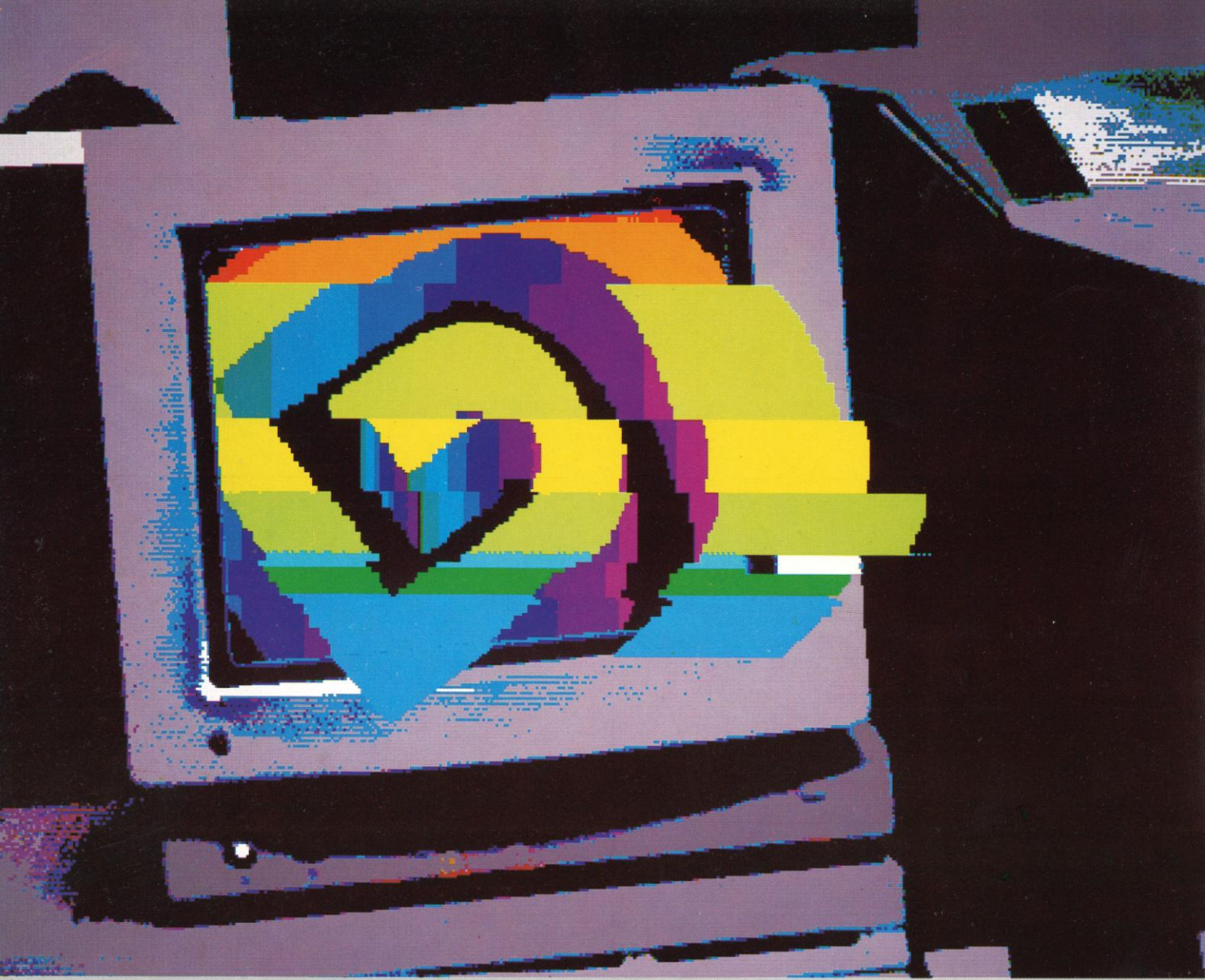
지난 7월 발족한 「한국물류관리협의회」의 설립취지·
주요활동 및 조직기구 등을 소개.

■ 국내외 포장 관련 정보 자료

'89년 8, 9월 KDPC 자료실에 입수된 신착도서 및
각종 자료 안내.

포장기술³⁹

1989. Vol. 7 P92~102



GOOD DESIGN

“GD마크는 디자인이
뛰어난 상품에만
붙여집니다.”



1989
GOOD DESIGN

우수디자인상품심정제

GD 마크는 디자인포장 진흥법에 의거
한국디자인포장센터가 실시하는
우수디자인(Good Design) 상품
선정제에서 상품의 외관, 기능,
안전성, 품질등을 종합적으로
심사, 디자인의 우수성이
인정된 상품에만
부여하는 마크입니다.