

포장기술 49

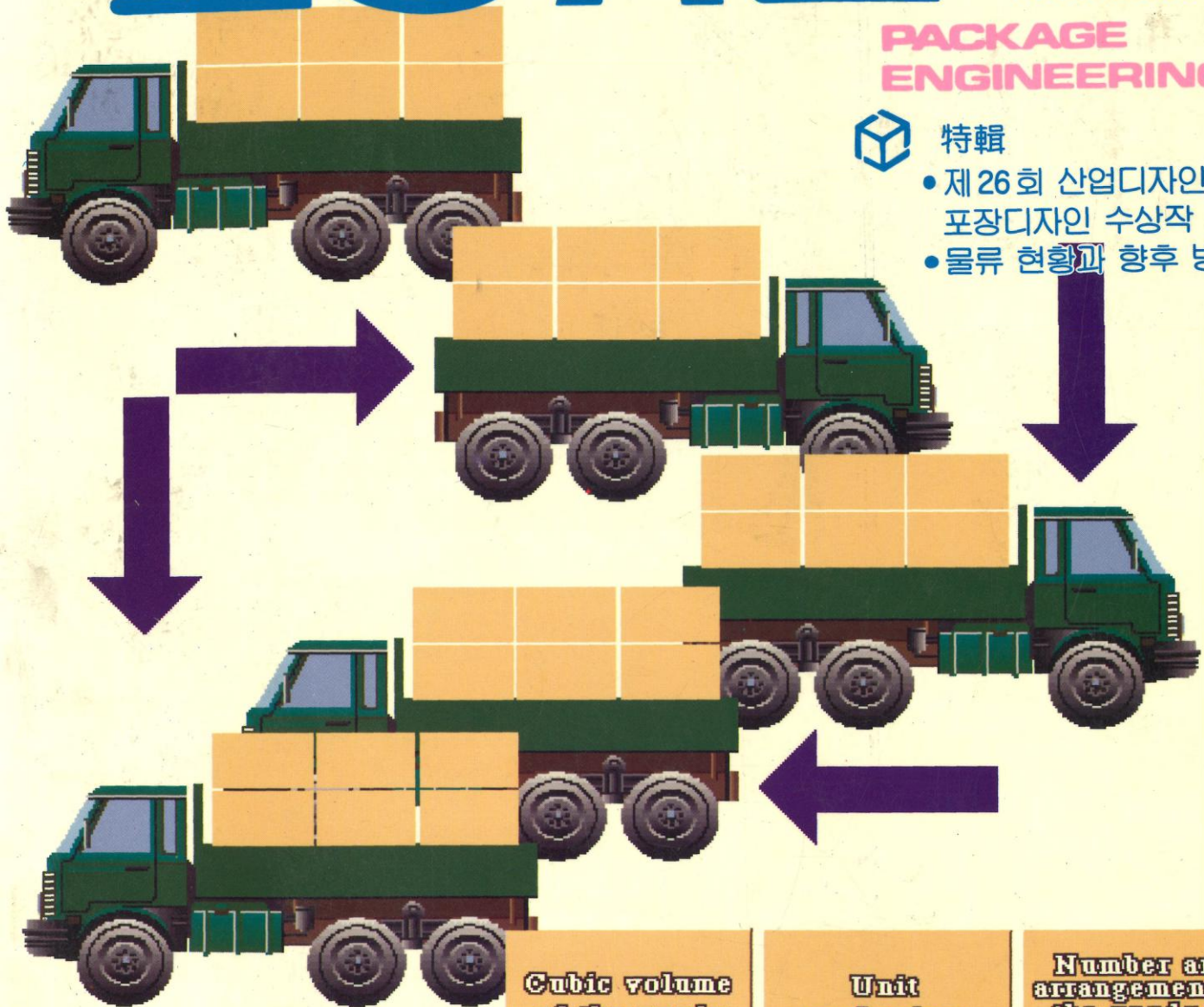
1991.VOL.9

PACKAGE
ENGINEERING



特輯

- 제 26 회 산업디자인전
포장디자인 수상작
- 물류 현황과 향후 방안



Cubic volume
of the goods

Unit
packaging

Number and
arrangement of
the goods to
be loaded

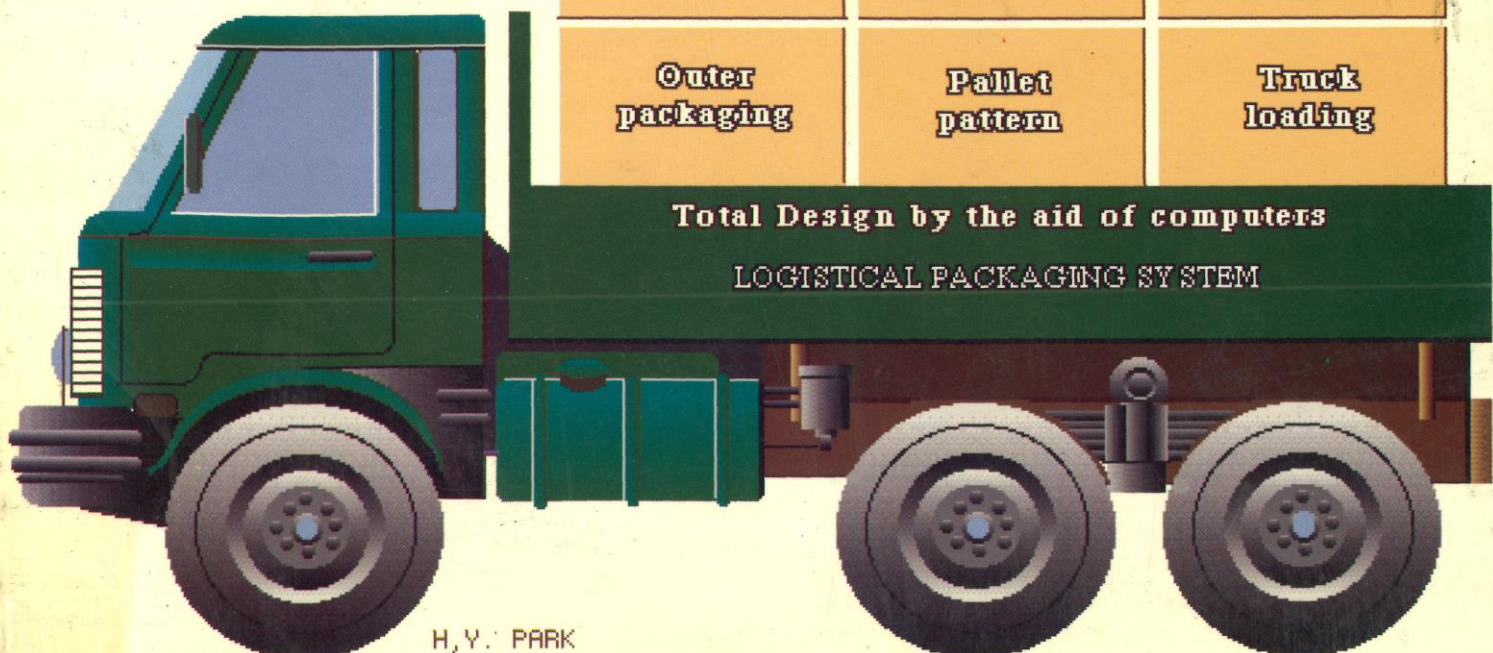
Outer
packaging

Pallet
pattern

Truck
loading

Total Design by the aid of computers

LOGISTICAL PACKAGING SYSTEM



H. Y. PARK

쉬지 않는 물레방아

“
가뭄속에서도
힘차게 돌아가는 물레방아
우리 선조들의 바람이었습니다.
”

시시각각 변화하는 국제사회,
빈약한 자원국일수록
굳건한 기업이 필요합니다.

유공은 원유개발에서 합성수지까지
수직계열화를 이룩하여
어떠한 변화에도 안정공급을 약속드립니다.

21세기의 종합에너지·종합화학기업을 추구하는
유공은 응집된 기술력으로 고객과 함께
국내 합성수지 산업계의 도약을 위해
최선을 다하고 있습니다.

굳건한 기업 —, 유공과 함께
안정과 성장을 실현하십시오.



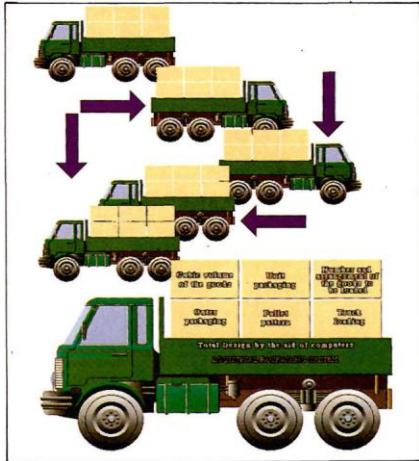
폴리에틸렌 유크레아
선형저밀도(LLDPE), 중밀도
(MDPE), 고밀도(HDPE)



폴리프로필렌 유프렌
호모폴리머, 임팩트코폴리머,
랜덤코폴리머, 랜덤터폴리머



주식회사 유공



유통에는 상적유통과 물적유통이 있다. 상적유통은 직접적인 상품의 판매 및 거래를, 물적유통은 판매를 위해 간접적으로 수반되는 하역·수송·보관·포장·정보(통신) 등을 가리킨다.

통계조사에 의하면, 우리나라의 물류비는 선진 외국에 비해 높은 것으로 나타났다. 이는 물류에 대한 우리의 인식이 낮았던 데에도 문제가 있지만, 산업간접자본의 체계적인 확립이 결여된 데 더 큰 원인이 있는 것 같다. 날로 심각해지는 교통난, 이로 인한 수송비의 증대 등은 향후 매우 큰 문제가 될 것이다.

이번호 특집에서는 이같은 문제를 함께 풀어보고자 꾸며졌다.

출판위원 : 박한유·이태상
기획 : 이돈규·백영산
편집 : 김주미
표지디자인 : 백영산
표지촬영 : 황선주

- 격월간 『포장기술』 통권 제 49 호, Vol. 9
- 발행인 겸 편집인 : 조진희
- 발행일 : 1991년 5월 31일
- 발행처 : 한국디자인포장센터
- 본사 : 서울특별시 종로구 연건동 128
Tel.(762)9461~5, (744)0226~7
- 시범공장 : 서울특별시 구로구 가리봉동 제2공단
Tel.(856)6101~4, (855)6101~7
- 부산지사 : 부산직할시 북구 학장동 261-8
Tel.(92)8485~7
- 등록번호 : 마-1056호
- 등록일자 : 1983년 2월 24일
- 인쇄·제본 : 정문인쇄(주) 정광훈
- 사식·레이아웃 : 인기획 최종인

본지는 한국 도서 윤리위원회의 잡지 윤리 실천 강령을 준수한다.

목 차

Contents

특 집

- 제 26 회 산업디자인전 포장디자인 수상작14
Package Design Awards of The 26th Korea Industrial Design Exhibition
○ 포장디자인 수상작 ○ 심사총평 (김교만)
○ 수상작 제작과정 및 후기 (권영수)
- 물류 현황과 향후 방안22
Physical Distribution Status and it's Future Plan
○ 물적유통에 관한 일반적 고찰 (한국디자인포장센터)
○ 물류비 개념과 산출방법 (일본유통시스템개발센터)
○ 정보네트워크에 의한 로지스틱스 시스템의 구축 (谷津昇一)
○ 최근의 물류 기술 동향 (鈴木 震) ○ 21 세기의 물류 장기 전략

지상강좌

- 화학적 변화에 의한 식품의 변패 (김덕웅)46
Food's Decomposition by Chemical Change
- 레이저가 이룩한 무지개빛 제3의 영상 홀로그램 (SKC 필름판매부 신상품팀)56
Principle and Use of Hologram
- 화이트 오팩 필름의 특성 및 용도 (서통 기획부)62
Characteristics and Use in White Opaque Film

환 경

- 상품의 집합포장 적정화에 관한 고찰 (동경도 생활문화국 소비자부)70
Multipack Standardization of Commodities

해외정보

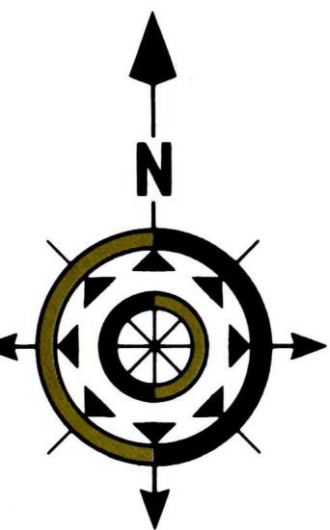
- 독일 하이테크 박람회 심포지움 (칼 헤인즈 세이퍼트 外)75
Symposium on Technogermia Seoul '91

연 재

- 포장고정기법의 체계화(X) (일본포장기술협회)89
Systematization of Fixing Methods in Packaging

안 내

- 국내외 포장뉴스95
Packaging News
- 국내외 포장 관련 정보 자료100
Latest Information on Packaging



제26회 대한민국 산업디자인전람회도록

THE 26th KOREA INDUSTRIAL DESIGN EXHIBITION



한라산 국립공원



한국디자인포장센터
KOREA DESIGN & PACKAGING CENTER



제 26 회 산업디자인전 포장디자인 수상작

산업디자인의 연구개발 촉진과 제품의 품질 개선, 수출진흥 등을 목적으로 연례를 쌓아온 대한민국산업디자인전람회가 올해로 26 회를 맞이하였다.

제품 및 환경디자인 · 시각디자인 · 공예 등 3개 부문으로 구성되는 본 전람회에는 매년 다수의 포장디자인 작품이 출품되고 있으나, 포장재료 · 기법 · 컨셉트 · 디자인 · 물류 · 기능성 · 판촉효과 · 아이디어 등 총체적인 개념의 포장디자인보다는 시각적 측면에 치우친 작품이 많은 것이 오늘의 현실이다.

이 점을 개선하기 위해서는 i) 기법과 기능성이 우수한 작품이 많이 출품되도록 유도해 나가는 동시에, ii) 한국우수포장대전을 활성화시켜 포장디자인 작품이 산업디자인전과 혼재되어 출품되는 것을 지양해 나가는 것이 필요하리라 생각된다.

본지에서는 입상작 중 포장디자인 작품 10점을 선정 소개하며, 이번 대회 of 흐름과 작품 특성을 보여주기 위해 심사총평 및 수상작 후기(대한상공회의소 회장상 수여)도 함께 게재한다. [편집자 주]

대한상공회의소 회장상

한승문 · 권영수/수출용 자동차용품 포장디자인



특선

출품자 : 장범순 · 윤현정

작품명 : 수출용 오디오 카세트 테이프 패키지

특징 :

- 범용성 있는 판매 Coverage를 갖도록 전략적인 디자인 계획 수립
- 멀티팩과 디자인 결정에 있어 수량화 이론 활용
- 멀티팩에 벽에 걸릴 수 있는 Hanger Pack을 채용, 전시효과를 다양화
- 청소년을 판매 타겟으로 하여 감성적 기호와 유행하는 패션심리를 배려하여 컬러나 문자 및 표면처리에 있어 패션화 추구



특선

출품자 : 양진필 · 박종희

작품명 : 인삼스텍 B·I 및 패키지 시스템

특징 :

- 디자인 컨셉트의 기본 개념은 훈민정음 글자꼴의 형태와 외곽선을 모티브로 하여 현대적인 전통성 강조
- 전통 보자기의 표현요소를 현대화함으로써 단순한 시각적 통일 외에 우리 문화의 이념과 인식을 표현함으로써 브랜드의 이미지 형성
- 원통 및 육각형은 우리 나라 가옥의 기둥을 모티브로 하여 단순 처리
- 박스 자체에 손잡이가 있어 원가절감 및 편리성 추구
- 포장된 제품의 유동 방지 및 판매효과를 높이기 위해 집합포장시 골판지로 고정



입선

출품자 : 조한호 · 정인규

작품명 : UR 우루과이라운드에 대비한 농산물 포장

특징 :

- 유통구조의 단순화를 통한 농수산물 시장 경쟁력 강화 및 패키지 개선과 이미지 통합 등으로 국제적 자생력 강화에 역점
- POP 개념을 도입, PVC 필름과 종이를 이용하여 스탠딩 파우치의 구조로 접두의 진열효과를 높임
- 전통패턴을 그래픽의 한 요소로 사용, 자국 제품의 인지도 향상 도모
- 정량을 Unit화하여 소 · 중 · 대 등으로 포장하여 선택의 폭과 운반의 간편성 도모





입선

출품자: 김덕자

작품명: 수출용 골프공 포장

특징:

- 4종의 각기 다른 제품을 문양과 색상, 글자체로 구분하되 전체적인 이미지는 통일
- 포장 내용물이 보여지도록 비스듬하게 타원의 구멍을 뚫었음(갯수 확인 용이)
- 간결한 디자인과 절제된 색상으로 타제품과의 차별화 유도 및 고급스럽고 세련된 이미지 강조
- 포장의 고급화로 국내 수요는 물론 해외 진출의 가능성을 높임
- 적정포장 및 인쇄색도의 제한 등으로 포장비 절감



입선

출품자: 이종덕 · 김연주

작품명: 비디오 카세트 테이프 포장

특징:

- 전체 이미지의 통합화 추구
- 각 테이프의 종류별로 색상을 통한 차별화 시도
- 날포장 · 집합포장 · 선물포장 등 구매형태의 다양화 고려



입선

출품자: 이미란 · 김해규

작품명: 한국의 가면 포장디자인

특징:

- 현 포장의 취약점을 감안하여 포장함으로써 탈의 판매단위를 구분짓고, 소비자에게 구매의욕을 유발시킴
- 우리 민족 문화의 정서를 대변할 수 있는 우리의 얼굴(탈)을 소비자들에게 바로 인식시키며, 목재를 이용하여 새로운 포장디자인을 실시함으로써 깨끗하고 고급스런 이미지 전달에 주력
- 디스플레이를 통한 시각적 전달효과를 고려



입선

출품자: 전순원 · 이인숙

작품명: 전통음식의 패스트푸드화를 위한 연구

특징:

- 한국 전통음식인 떡·한과·차·죽을 대상으로 이들의 패스트푸드화를 시도하고, 대중화하는 데 중점
- 간편한 1회용 용기 사용
- 그린 마케팅에 역점을 두어 포장용기를 재활용이 가능한 종이로 주로 사용
- 전체적인 분위기는 닥지를 이용하여 한국의 전통적 이미지를 표현



입선

출품자: 윤준노 · 이재용

작품명: 연필 포장디자인

특징:

- 지기구조 및 포장디자인의 개선을 통해 제품 차별화 및 유통구조의 합리화를 기함
- 속포장은 연필을 쓰고 난 후 필통으로 재활용할 수 있도록 고안
- 독특한 지기구조로 손쉽게 개폐가 가능하고 소비자에게 신선감을 줌
- 날포장은 스노우 화이트(300g), 외포장은 아이보리지(400g) + 아트지(100g) 사용



입선

출품자: 김재홍

작품명: UR에 있어서 농촌경제 활성화를 위한 농산물 포장디자인

특징:

- 농수산물 시장개방을 앞두고, 비교적 경쟁력 있는 상품을 대상으로 우리나라 고유의 디자인으로 포장을 개선하여 상품의 고부가가치를 높임
- 상품의 보호성·편리성·재사용 등을 고려
- 형태(완곡한 곡선)·일러스트레이션(동양화)·타이포그라피 등에서 한국적이고 동양적인 요소 강조

심사총평

김 교 만 서울대학교 산업디자인과 교수

디자인이라는 개념조차 정립되지 않았던 60년대 후반의 어려움을 딛고 오늘날까지 이어져 온 대한민국산업디자인전람회가 디자인계·산업계·교육계의 깊은 관심 속에서 올해로 26회를 맞이하게 되었다.

지난 20년간 본 산업디자인은 산업·경제·문화·교육 전반에 걸쳐 디자인에 관한 중요성을 고취시켜 왔으며, 우리 나라 산업입국의 수출증대에도 일익을 담당해 왔다.

또한 디자인과 비즈니스와의 협동적 분위기 조성 and 산학의 유대강화 등 디자인에 대한 사회교육적 기능도 충분히 수행해 왔다.

올 산업디자인전에 출품된 작품수는 총 689점으로 전년과 대동소이하며, 각 부문별로는 시각디자인 359점, 산업공예 71점, 제품 및 환경디자인 118점, 초대작가 및 추천작가 141점이 출품되었다.

금년 산업디자인전의 출품작 경향은 현대 디자인계의 시대적 흐름을 잘 이해·분석한 작품이 많았으며, 질적 수준 역시 현저히 향상되었다는 것이다.

출품된 작품을 각 부문별로 살펴보면, 시각디자인 부문은 디자이너들의 다양한 표현력과 감상이 잘 표출되었으며, 첨단과학의 이기(利器)인 컴퓨터를 이용한 그래픽 작품이 점차 늘고 있어 시대적 반응의 일면으로써 앞으로 큰 관심을 가져야 할 것으로 평가되었다.

특히 대통령상을 수상한 「제주 관광을 위한 지도 및 시각물 디자인」은 연구자의 치밀한 현지/조사 자료를 기초로 시각통합계획에 의한 표현으로서 독창성과 실용성이 높이 평가되었고, 제주관광산업에 직접 활용이 가능한 역작으로 최고상의 영예를 차지하게 되었다.

산업공예 부문은 양산과 디자인적



기능을 잘 조화시킨 작품이 많았고, 우리 나라 이미지를 담은 우수 작품이 출품되어 미술공예에서 디자인적 특성에 맞는 방향으로 전환하고 있음은 바람직한 현황이라 생각한다.

제품 및 환경디자인 부문은 우리 생활과 직결되는 다양한 작품들이 출품되었고, 포스트 모더니즘의 경향을 보이는 작품들도 많았다. 또한 제작과정에 있어 재료선택의 합리성과 디자이너들의 아이디어 및 디자인

개념은 국제 수준에 비추어 손색이 없었다고 평가된다.

끝으로 출품작가들에게 바라고 싶은 점은 디자인 개념에 있어 고정된 관념을 버리고 보다 국제적인 시야를 넓혀 미래 지향적인 창의성을 발휘할 수 있도록 부단히 노력해 주길 부탁하고 싶다. 제 26회 산업디자인전에 출품하여 주신 여러분의 노고에 진심으로 감사드리며, 수상자 여러분에게 축하와 성원을 보낸다.

수상작 제작과정 및 후기

수출용 자동차용품 포장디자인 -대한상공회의소 회장상

권 영 수 세종대 산업미술대학원 재학

1. 포장디자인 배경 및 목적

현대 사회가 고도로 발달하면서 기계화 · 분업화 · 전문화됨에 따라 인간 생활에 많은 변화를 가져왔고, 소득수준의 향상에 따라 자동차는 현대인의 필수품이 되었다.

승용차는 공공 교통시설과는 달리 자유로이 이동할 수 있는 근본적인 특징이 있으며, 「움직이는 사적인 방」이라고도 할 수 있다.

우리 나라는 1980년대 이후 세계를 무대로 자동차를 수출하고 있는데, 이러한 상황에서 볼 때 자동차용품 역시 수요가 많이 늘고 있다.

우리 나라에서 수출하는 자동차용품의 품질은 외국 상품에 손색이 없을 정도로 우수한 것이 많지만, 수출은 단순히 제품의 품질개선으로만 이루어지는 것은 아니다.

급변하는 국제 정세에 대처하기 위해서는 제품의 원가절감은 물론, 마케팅 측면에서 중요한 위치를 차지하는 포장디자인의 개발 및 개선이 시급하다고 하겠다.

따라서 본 연구에서는 기아자동차의 기업이미지로 제품 전체에 B.I 개념을 도입, 패키지의 이미지를 통합하며 소비자의 다양한 구매욕구를 만족시키는 데 주안을 두었다.

2. 포장디자인의 개발 전략

포장디자인은 상품개발 이전에 먼저 전략이 이루어져야 한다. 그 이유는 포장은 시장력 창출의 도구가 되며 소비자 욕구를 충족시키는 중요한 매체이기 때문이다.

본 자동차용품 패키지 디자인의 개발 전략은 다음과 같다.

1) 기업이미지와 기업에 대한 신뢰성을

위해 여러 제품에 B.I 개념의 도입으로 제품의 통일성을 꾀한다.

- 2) 포장디자인의 개발은 소비자의 구매형태, 의사결정 심리성, 사회환경 등 소비자 조사의 데이터를 참조하여 실시한다.
- 3) 대량 진열과 구매 시스템에서의 구매자극을 높이기 위해 간결성과 판별성을 높인다.
- 4) 보관창고에서의 취급시설과 기계에 적용되는 포장의 규격화로 Auto System화 시킨다.
- 5) 포장에 제품명 · 회사명 · 규격 · 수량 등 표기사항을 기재하여 대량 보관 시스템에서의 제품의 재고정리에 도움을 주도록 한다.
- 6) 제품진열시 경쟁사보다 우수한 디자인으로 시각성과 전달성의 극대화를 꾀한다.

3. 현재 유통되는 포장실태

- 1) 시중에서 유통되고 있는 자동차용품의 대부분은 생산업체의 영세성으로 인해 디자인이 조잡하고 일부 품목은 골판지 상자에 그대로 넣어져 전혀 디자인이 시도되지 않은 상태로 유통되고 있다.
- 2) 상품이 고가인데 비해 고급화가 되어 있지 않다. 그러므로 포장을 통한 상품 이미지의 고급화를 추구해야 되는 문제가 있다.
- 3) 동일 회사의 제품임에도 불구하고 전혀 이미지가 통일되어 있지 않고, 타사 제품과의 차별화도 되어 있지 않다.
- 4) 일부 품목은 수입품을 그대로 모방해 우리 나라의 독자적인 디자인이 결여되어 있다.
- 5) 매장에서는 외국 상품에 밀려 디스플레이가 전혀 되지 않고 있는 상태이므로 소비자의 구매 의욕을

자극하지 못하고 있다.

4. 개선된 포장디자인의 특징

본 B.M 시리즈 자동차용품은 미주지역을 중심으로 수출되는 브랜드로서 이미지를 부각시키기 위해 시각적으로 강하게 어필될 수 있는 패키지 디자인이 되도록 강한 브랜드를 개발하였으며, 패키지 표면에는 강한 원색컬라를 사용하였다.

- 1) 포장에 B.I 개념의 도입을 브랜드 네임, 심볼, 로고 타입, 컬러 등의 통일로 기업에 대한 신뢰성과 상품의 통일된 이미지를 유도했다.
- 2) 포장을 위한 상품의 고급화와 타제품과의 차별화로 구매의욕을 유발할 수 있도록 하였다.
- 3) BEST MOTOR-CAR의 머릿글자를 이용하여 브랜드 심볼을 디자인하였으며 자동차의 강한 속도감을 충분히 느낄 수 있게 하였다.
- 4) 투명 PVC(Poly Vinyl Chloride)를 이용하여 블리스터 포장기법으로 양산시 자동화 생산라인에 맞게 하였으며, 매장에서의 제품 진열시 소비자의 판독성을 좋게 하고, 어떤 색상의 제품이라도 잘 어울리며 소비자가 쉽게 선택할 수 있도록 하였다.
- 5) 포장에 각 제품들의 특징과 사용방법, 바코드 시스템의 적용 등으로 상품의 현황 및 재고 관리에 도움을 주도록 하였다.
- 6) 브랜드 심볼을 스티커로 제작하여 자동차에 부착시킬 수 있게 하여 제품의 광고효과를 유도했다.

5. 판매촉진을 위한 POP 제작

수출시 치열한 국제시장에서의



- ※①: Best의 첫글자와 Motor Car의 첫글자를 이용, 브랜드 심볼 유도 ②: 자동차의 속도감 부여
 ③: 속도감 · 공간감 · 승차감 유도 ④: 시각적 조형성으로 아름답게 표현 ⑤: 완성된 심볼과 브랜드를 조합한 최종안



완성된
포장디자인

포장재료 및 제작방법

품 목	재 질	제 작 방 법
WHEEL COVER	· 아트지 180 g/m ² · SK-E 골판지 · PVC 필름	· 오프셋인쇄, 합지, 돔송가공
SUNVISOR	· 아트지 180 g/m ² · SK-E 골판지	
HANDLE COVER	· 백색 마닐라지 300 g/m ² · PVC 필름	· 오프셋인쇄 · PVC 블리스트 성형 가공
AIR CLEANER	· 아트지 180 g/m ² · SK-E 골판지	· 오프셋인쇄, 합지, 돔송가공
CAR DUSTER	· 아트지 180 g/m ² · SK-E 골판지	
WINDOW WIPER	· 백색 마닐라 300 g/m ² · PVC 필름	· 오프셋인쇄 · PVC 블리스트 성형 가공
FASHION GRILLBEAM	· 아트지 180 g/m ² · SK-E 골판지	· 오프셋인쇄, 합지, 돔송가공
WHEEL MOLDING	· 백색 마닐라 300 g/m ² · PVC 필름	· 오프셋인쇄 · PVC 블리스트 성형 가공
POWER POLE	· 백색 마닐라지 300 g/m ² · PVC 필름	· 오프셋인쇄, PVC 블리스트 성형
ROOM MIRROR		
STOP LAMP		
DOOR CATCH COVER		
POLE EARTH		
KEY COVER		
SUNGLASS CLIP		
NATURE FRESH		· 오프셋인쇄, PVC 돔송가공
GLAZE WAX	· 기존용기 사용	· 라벨제작
P.O.P	· 철망, 5mm 투명 아크릴	· 페인트 도장 · 아크릴-실크 스크린 가공

판매경쟁에서 BM-시리즈의 판매 공간확보와 타사 제품과의 차별화를 위해 POP물을 제작하여 판매촉진을 유도했다.

POP물의 디자인은 좁은 매장에서도 설치 및 활용이 쉽게 슬립형으로 제작하였으며, 패키지의 주색상인 Black을 사용함과 동시에 POP 상단에는 BM-시리즈라는 상품의 안내를 투명 아크릴에 Red와 Silver로 배면 인쇄처리하여 고급스럽게 표현했다.

6. 맺음말

현대의 산업발전과 더불어 우리 주위에는 헤아릴 수 없이 많은 상품이 있고, 그에 요구되는 포장도 수 없이 많다. 과거에는 제품 생산시 재료 및 기술만 조합하여도 잘 팔리던 시대에서 현대는 제품의 패키지 디자인이 잘 가미되어야만 팔리는 시대가 되었다.

본 자동차용품의 패키지 디자인은 미주지역을 중심으로 해외시장에서의 우리 상품의 저변확대에 주안을 두어 접근해 보았다.

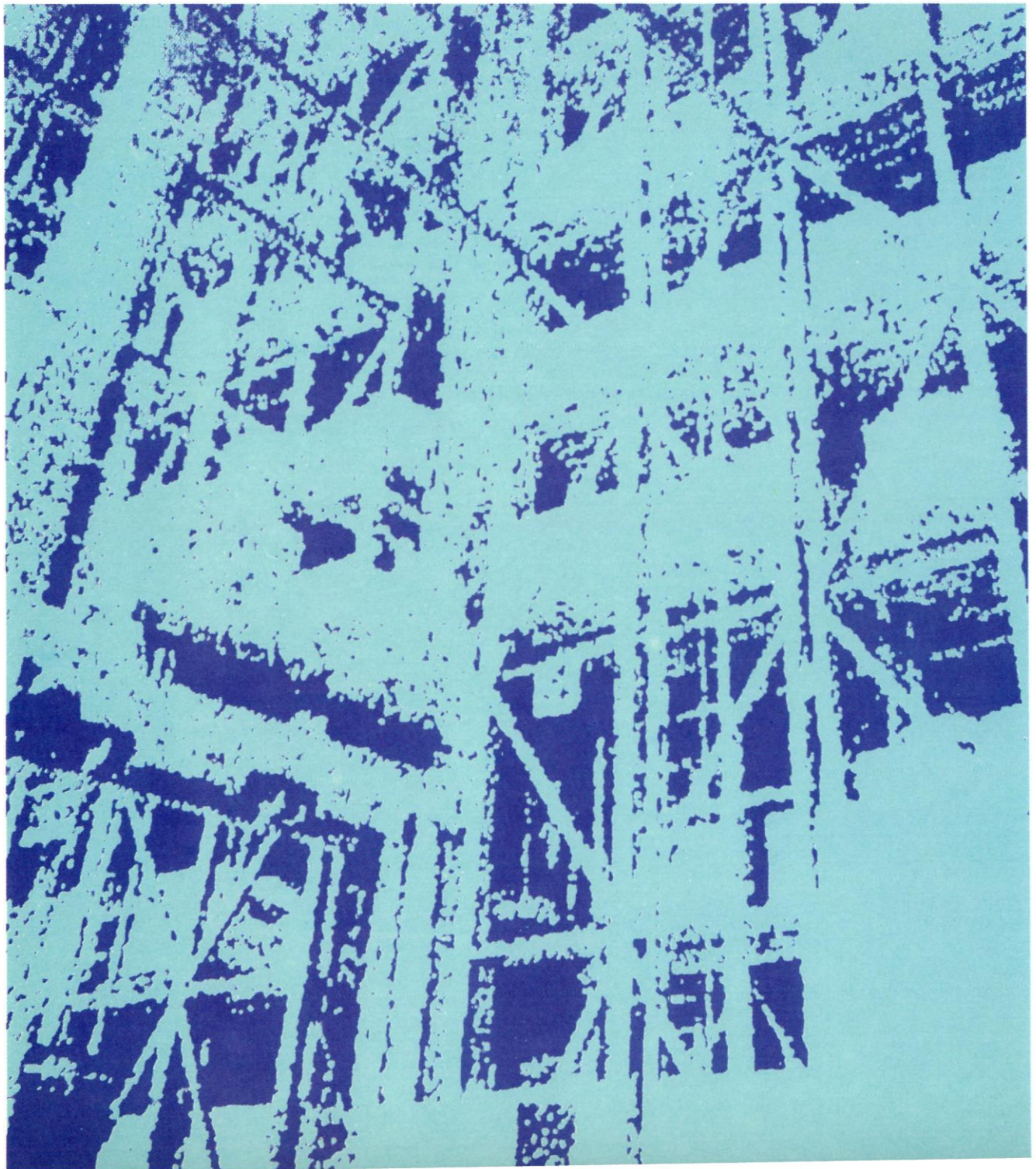
그동안 작업을 진행해 오면서 적지 않은 어려움이 있었지만, 참고자료의 부족으로 인한 한계성과, 인쇄과정에서의 시행착오 등은 디자인을 공부하는 우리들이 극복해야 될 과제가 아닐까하고 생각된다.

물류 현황과 향후 방안

얼마전까지만 해도 물류(物流)란 단어는 우리들에게 생소한 것이었다. 과거에는 마케팅하면 거래관계에서 파생되는 상적유통만을 생각하여 기업의 경쟁력 제고를 위해 품질향상에 주안점을 두었지만, 최근에는 경제활동의 기본을 이루며 원가 절감의 보고(寶庫) 또는 제3의 이익원이라 불리우는 물적유통 분야에 많은 관심을 기울이게 되었다.

그 이유는 대량생산, 대량유통, 대량소비 경제시대에 있어 기업의 이윤확대와 소비자 요구를 충족시키는 전략적 측면에서 유통의 합리화 특히 물적유통의 합리화가 절실히 요구되기 때문이다.

이같은 맥락에서 이번호 특집은 「물류 현황과 향후 방안」이란 제하 아래 꾸며보았다. [편집자 주]



물적유통에 대한 일반적 고찰

“물적유통이란 판매활동을 제외한 수송·보관·하역·포장·통신(정보) 등을 말한다”

한국디자인포장센터

1. 물적유통의 개념

가. 물적유통의 개념

기업이 상품을 생산하여 판매하기 위해서는 상품을 정확하고 안전하게 소비자에게 전달하는 과정을 효과적으로 수행할 수 있는 유통구조를 수립하여야 한다. 이러한 유통구조 중에서 판매활동을 제외한 물리적 수송·보관·하역 등의 기능을 다루는 활동을 물적유통이라고 할 수 있다.

물적유통이라는 용어는 영어의 “Physical Distribution”에서 그 기원을 찾아볼 수 있는데, 미국물류관리협회의(NCPDM: National Council of Physical Distribution Management)에서는 “완성품을 생산라인 끝에서 소비자에게까지 효과적으로 이전시키는 일에 관계되는 폭넓은 활동이며 때로는 원재료를 공급원에서

생산라인까지 이동시키는 일을 포함하기도 한다.”라고 정의하면서 여기에는 화물수송, 창고보관, 하역, 공업포장, 재고관리, 창고입식선정, 주문처리, 시장예측, 고객서비스 등 광범위한 활동이 포함된다고 열거하고 있다.

또한 미국마케팅협회(American Marketing Association)에서는 “물류란 넓은 의미로 볼 때 재화 및 서비스를 최초 생산자부터 최종 소비자에 이르기까지 유통시키는 데 필요한 시간 및 장소의 측면에 관계된 활동”이라고 설명하고 있다.

한편 일본 통산성에서는
“물적유통이란 제품을 물리적으로
생산자에서 최종 수요자에게
이동시키는 데 필요한 제활동으로
구체적으로는 포장, 하역, 수송, 보관,
통신(정보) 등을 말한다”라고
정의하고 있다. 이와 같이 물류는
상품의 물리적(장소적, 시간적) 이동에

관계하는 기능의 총칭으로서 전체 유통활동 중 비중을 도시하여 보면 <표 1>과 같다.

나. 물적유통의 중요성

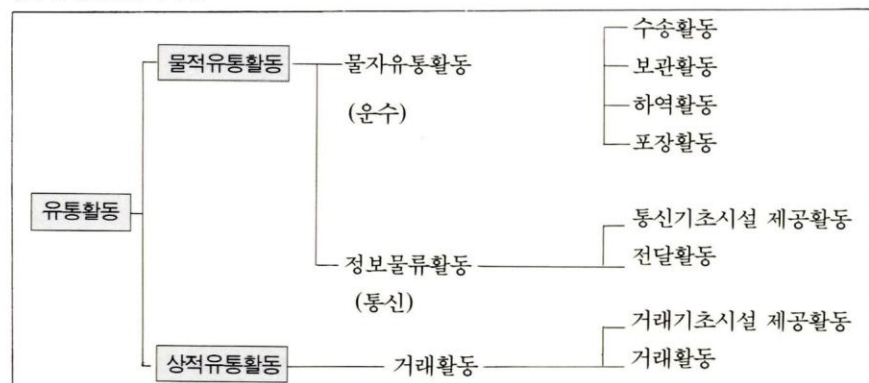
기업경쟁에 있어서 경쟁이 날로 치열해짐에 따라 제품의 마케팅 활동은 광고, 제품가격, 인적판매 등을 통해 상당한 진전을 이룩하였으나 제품의 물적유통에 관해서는 기업활동의 보조·지원수단으로서만 인식되어 왔다. 그러나 기업활동에 있어 제조부문의 원가절감은 기계화 및 원가관리의 합리화, 자본의 고정화 경향에 따른 고정자본의 증대로 한계점에 도달하였다.

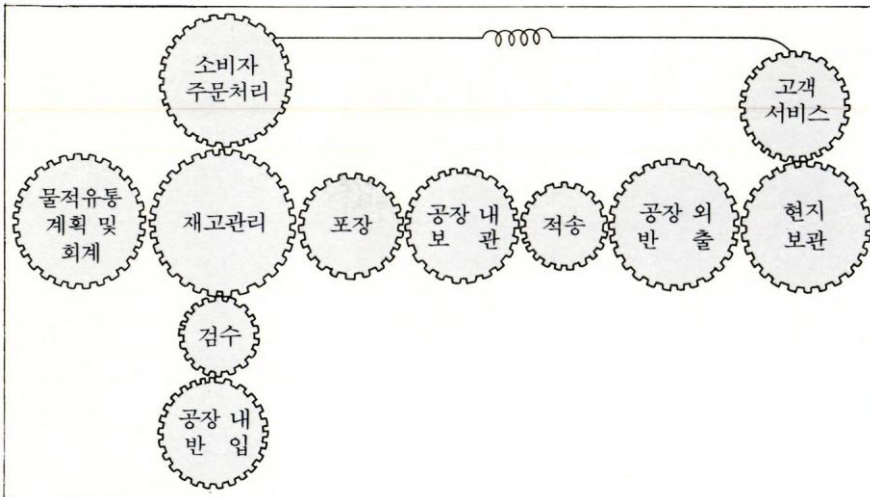
이와 반면 제품의 운송, 보관, 재고의 통제 등 물적유통에 있어서는 “경제의 암흑시대”라는 말처럼 관심밖에 있었다. 그러나 물적유통 비용이 제품의 원가구성에 있어서 거의 50% 정도로 증대하자 물적유통비의 절감 및 합리적 관리화를 깨닫기 시작하여 물류합리화를 통하여 제품의 원가 절감을 꾀하기에 이르렀다.

이와 같이 물적유통의 중요성이 강조되는 이유를 미국의 Wendell M. Stewart씨는 “Physical Distribution: Key to Improved Volume & Profits”에서 다음과 같이 지적하고 있다.

① 소비자들의 제품에 대한 다양한 요구는 재고저당단위수 (Stock Keeping Units)의 증대를 필요로 하게 되며 이는 다물적

〈표 1〉 유통활동의 구분





〈표 2〉 물적유통 활동요소와 상호관계

- 창고재고유지, 재고불균형 등의 문제를 발생시킨다.
- ② 가격결정에 있어서 신축성을 부여하기 위해서는 전국적인 평균비용에 의존하기 보다는 개별 시장으로 운송되는 실제 분배비용의 산출이 필요하게 되었다.
- ③ 물적유통 서비스를 개선하고 물적유통 비용을 절감하여 기업은 고객에 대한 서비스 수준을 높일 수가 있는데 이는 높은 수요를 창출할 수 있기 때문이다.

다. 물적유통의 요소

물적유통의 요소에는 여러 가지가 있을 수 있지만 앞에서 언급한 바와 같이 포장 (Packaging), 수송 (Transportation), 하역 (Handling), 보관 (Storage), 통신정보 (Communication)로 요약할 수 있다.

물적유통은 위와 같이 요소가 한 가지의 독립된 활동으로 이루어진 것이 아니라 여러 개의 서로 관련된 활동이 유기적으로 작용하는 하나의 시스템이라 할 수 있으며 이들 물적유통 요소들이 시스템화 되어짐으로써 효율적으로 운영될 수 있다.

이와 같은 물적유통 요소들 사이의 상호관계는 〈표 2〉와 같이 나타낼 수 있다.

〈표 2〉에서와 같이 소비자

주문처리의 톱니바퀴가 회전하기 시작하면 나머지의 톱니바퀴(물적유통 활동요소)들도 움직이게 되며 이 요소들의 속도는 톱니의 크기와 수에 따라 늦게 또는 빠르게 움직인다. 이와 같이 소비자가 주문해서 제품을 배달받을 때까지 9개 과정의 활동이 이루어져야 한다는 것을 알 수 있다. 즉, 물적유통은 한 가지의 독립된 활동으로 이루어져 있는 것이 아니라 여러 가지 요소들이 서로 관련된 활동톱니바퀴로 구성되어 있는 하나의 시스템이라 할 수 있다.

2. 물적유통의 기능과 역할

가. 기 능

물적유통 시스템화의 기본적 과제는 유통의 사회적 제반기능을 여하히 조직화하는냐 하는 것에 있으며 물적유통의 사회적 기능은 크게 6가지로 구분할 수 있다.

- ① 생산과 소비와의 장소적 거리를 조정하는 기능
- ② 생산과 소비와의 시간적 거리를 조정하는 기능
- ③ 생산과 소비와의 수량적 거리를 조정하는 기능
- ④ 생산과 소비와의 품질적 거리를 조정하는 기능
- ⑤ 생산과 소비와의 가격적 거리를 조정하는 기능
- ⑥ 생산과 소비와의 인적 거리를

조정하는 기능

- (1) 생산과 소비와의 장소적 거리를 조정하는 기능 (수송 기능)

생산과 소비와의 장소적 거리는 경제사회가 점차 세분화되고 발전됨에 따라 그 범위가 확대되고 있다.

산업혁명 초기 단계에서는 생산과 소비는 주문생산과 같은 소규모로서 지역단위로 이루어졌으나 그 규모가 점차 커지고 운송수단의 발전에 힘입어 소비가 어느 한 지역에 국한되지 않고 전국적으로 확대되었으며 다른 나라에까지 수출하는 단계에 도달하였다. 이에 물류에는 생산과 소비와의 장소적 거리를 조정하는 기능이 필요하게 된다.

- (2) 생산과 소비와의 시간적 거리를 조정하는 기능 (보관 기능)

제품의 생산과 소비의 시기는 일치하지 않는 경우가 많다. 우유 등과 같이 유통기간이 짧은 제품의 생산량은 소비에 직접적인 영향을 받아 별도의 보관량을 두지 않으나 대부분의 제품은 최대한의 경비절감을 위한 일정량(손익분기점) 이상을 생산하여야 한다.

그러나 이 경우에 소비는 일시적으로 발생하는 것이 아니므로 제품의 출하조정이 반드시 필요하게 된다. 또한 선풍기, 난로 등 냉난방기구와 같은 계절상품들의 경우 소비를 대비한 생산이 계절에 앞서 이루어지게 되므로 시간적 거리조정 기능(보관기능)이 필요하게 된다.

- (3) 생산과 소비와의 수량적 거리를 조정하는 기능 (배송 기능)

제조업체의 생산단위 수량과 소비단위 수량은 일치하지 않는다. 현대와 같이 대량 생산 시스템이 발전하면 대량으로 생산된 제품을 제조공장에서 직접 소비단위가 적은 지역에까지 일일이 공급하기에는 많은 어려움이 뒤따르게 된다.

이에 소비가 이루어지는 지역을 소비량에 따라 크게 분류하여 그 중심지에 배송센터의 설치가 필요하게

된다. 제조공장 또는 본사에서는 이 배송센터를 통하여 그 지역에서 필요로 하는 제품의 수량만큼을 공급하고 배송센터에서 다시 수요처에 공급하는 시스템이 필요로 하게 된다.

(4) 생산과 소비와의 품질적 거리를

조정하는 기능 (포장 기능)

제조업체의 생산되는 제품의 가치는 소비자들의 반응에 따라 다르게 나타난다.

이것은 같은 기능을 갖고 있는 제품이라 할지라도 판매창구(백화점, 슈퍼마켓, 도소매점 등)에 진열되어 있을 경우 타사 제품과의 경쟁이 필연적으로 이루어지기 때문이다.

여기에 소비자들의 소비패턴이 다양화, 개성화, 패션화되고 있어, 소비자의 구매의욕을 창출해 낼 수 있는 기능(포장기능)이 반드시 필요로 하게 된다.

(5) 생산과 소비와의 가격적 거리를

조정하는 기능

제조업체에서 생산된 제품을 소비자들은 생산원가에 중간 유통비용이 덧붙여진 가격으로 구입하게 된다. 이러한 중간유통비용이란 그 단계가 복잡하면 할수록 커지게 된다.

예를 들면 농수산물의 경우 산지의 가격보다 여러 번의 중개상을 거침으로써 중간 유통비용이 더 큰 것을 종종 볼 수 있다. 이에 물적유통에는 생산과 소비의 가격차이를 감소시키는 기능이 반드시 필요하다.

(6) 생산과 소비의 인적거리를 조정하는

기능 (수송, 상거래 기능)

생산자와 소비자가 인격적으로 다르며 분업이 진행되고 있기 때문에 많은 생산과 소비의 결합이 성립되어 복잡한 유통경제조직을 형성하고 있다. 따라서 생산자와 소비자(중간생산자 포함)를 인적으로 결합하여 유기적인 생산, 유통, 소비의 사회적 조직화를 도모하는 기능이 요청된다.

나. 물류의 위치 및 역할

기업에 있어서 물류는 상품의 이동에 관한 물리적인 활동 및 그 활동을 이룩하기 위한 시스템으로 물류체제, 물류관리, 물류작업 등 3가지 측면에서 고찰되어야 한다.

(1) 물류체제

물류체제는 기업이 상품을 생산(구입)점에서부터 고객이 위치하고 있는 최종 목적지로 이동시키는 데 있어 물류거점의 단계 및 그 분산에서의 배치와 그 거점을 연결한 “네트워크”로 나타난다.

(2) 물류관리

물류체제로부터 부여된 조건을 확보하여 높은 물류효율을 유지하기 위한 조직, 시간, 시설, 기관, 공정, 재고 등의 관리를 말한다.

즉, 주어진 조건하에서 계속적, 안정적으로 물류가 이루어지도록 관리하는 것을 말한다.

(3) 물류작업

물류작업은 수송, 배송, 보관, 하역, 포장 등의 작업활동을 의미한다. 이와 같은 물류분야를 가르켜 미국의 P.F. Drucker 교수는 “경제의 암흑대륙”이라고 표명하였으며 D.D. Parker 교수도 “비용절감을 위한 최후의 미개척 분야”라고 설명하고 있다. 이것은 물류분야가 아직도 타분야에 비해 미개척 분야이며 관리의 혁신을 가하면 대폭적인 비용 절감을 얻을 수 있으며 이는 실제로 매상 증대, 제조원가의 절감을 이룩할 수 있다는 것을 의미하는 것이다.

물류합리화의 기본 역할은 원가를 절감하여 최대의 이윤을 얻는 데 있으나 물류의 각 조직부문간에는 종종 마찰이 발생할 수 있다.

예를 들면 구매부문에서는 1회에 많은 양을 구입하면 가격과 수송비용의 절감효과를 얻게 되지만 이 경우 창고부문에서는 보관비용이 높아지게 되면 물품의 장기간 보관으로 품질저하를 초래할 수 있다. 또한 경리부문에서는 과다한

자금투입과 자본회전이 둔화된다.

이러한 조직 각 부문간의 복합적인 문제들을 어떻게 조정, 통제, 관리하느냐 하는 것이 유통문제에서 극히 중요하다.

물류관리에 있어서 제일 필요한 것은 물류에 관한 책임소재가 불명확하다는 것으로 담당하는 부문을 조직적으로 명확히 하여야 한다. 이에 선진국의 많은 기업에서는 경영층의 지휘결여와 부재로 유통의 각 접점에 불필요한 비용의 낭비를 막기 위해 부사장급에게 책임을 지고 제품의 공급에서부터 고객에게 공급하기까지 “Material Flow”를 조정, 통제하고 있다.

3. 물적유통비의 개념 및 구조

가. 물류비의 정의

물적유통비란 앞에서 이야기한 물류활동을 실행하는 데 소비되는 경제가치라고 일반적으로 정의할 수 있다. 그러나 이것은 너무 포괄적이므로 실질적인 효용을 위해서는 다음과 같은 보다 구체적인 정의가 요구된다.

“제조업체의 물류비란 합은 특정 제조업체의 제조, 판매활동에 관련된 물류에 직접 또는 간접으로 소비되는 경제가치를 말하며, 제조업 활동의 일부를 자회사에서 수행하고 있을 경우 이것까지를 포함한다.”

나. 물류비의 구조

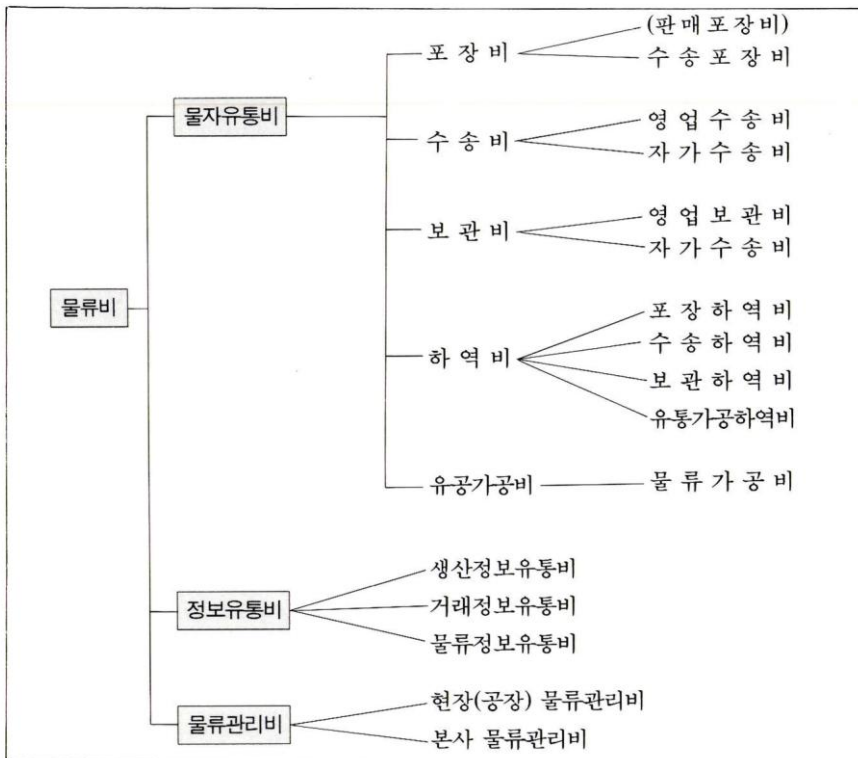
물류비의 구조는 비교적 복잡하나 크게 분류하면 물자유통비, 정보유통비, 물류관리비로 구분할 수 있으며 이 중 물자유통비는 다시 포장비, 수송비, 보관비, 하역비, 유통가공비로 세분화시킬 수 있다.

(1) 물자유통비

물자유통비는 유형의 제품을 물리적으로 유통시키기 위하여 소비되는 비용을 말한다.

● 포장비 :

제품을 수송, 보관하는 데 필요한 수송포장비로서 날포장비, 속포장비,



〈표 3〉 물류기능별 구조

결포장비로 구분할 수 있다.

포장은 또다시 상업포장과 공업포장으로 구분할 수 있는데 판매를 목적으로 하고 있는 상업포장은 생산비에 속하는 것으로 간주하고 이 경우에는 수송·보관을 목적으로 하는 공업포장 부문(수송포장)을 말한다.

●수송비:

수송비란 각종 차량이나 선박, 항공기 등에 의해 물품을 일정 장소로부터 다른 장소로 이동시키는 데 소요되는 비용을 말한다.

여기에는 영업용 수송수단을 이용하는 비용인 영업수송비와 함께 자가 수송수단을 이용하는 자가수송비가 포함되어야 한다.

●보관비:

물품을 일정기간 보관, 관리하는 비용을 말하며 영업보관비 외에 자가보관비도 포함시켜야 한다. 여기서 보관이라 함은 창고 내의 보관 이외에 야적장, 하치장 등과 같은 개방된 형태의 보관까지 말하는 것으로서 이것은 물류비의 개념이 실질적인 기능과 활동에 근거하기

때문이다.

●하역비

하역비란 일정한 장소에서 인력 또는 기계에 의해 물품을 상하차하거나 옮기는 일체의 활동에 수반되는 비용이다.

일반적으로 하역은 포장, 수송, 보관에 부수적으로 발생함으로 포장비, 수송비, 보관비에 각각 포함하여 계산할 수도 있으나 하역비의 집중관리를 위해서는 별도의 독립비목으로 정하는 것이 바람직하다.

●유통가역비

물적유통 과정에서 유통효율을 향상시키기 위해 추가되는 활동에 소요되는 비용을 말한다.

(2) 물류 관리비

물류의 계획, 조정, 통제 등에 소요되는 비용을 말하며 여기에는 생산이 직접 이루어지는 공장과 행정이 이루어지는 본사(통제부문)의 모든 부문이 포함되어야 한다.

이상의 물류기능별 구조를 정리하면 〈표 3〉과 같다.

(3) 정보 유통비

무형의 정보를 전달하는 비용을 말한다.

4. 유니트 로드 시스템 (Unit Load System)

가. 정의

유니트 로드 시스템이란 하역작업의 혁신을 통해 수송합리화를 도모하기 위한 것으로 “화물을 일정한 표준의 중량 또는 체적으로 단위화시켜 일괄해서 기계를 이용 하역, 수송하는 시스템”을 말한다.

이 시스템은 협동일관수송의 전형적인 수송 시스템으로서 하역작업의 기계화 및 작업화, 화물파손방지, 적재의 신속화, 차량회전율의 향상 등을 가능하게 하는 물류비 절감의 최적 방법을 말하며 여기에는 팔레트를 이용하는 방법과 컨테이너를 이용하는 방법 등 2가지가 있다.

나. 유니트 로드 시스템의 구성

(1) 팔레트를 이용하는 방법

팔레트를 이용하는 방법은 1940년경 미국에서 처음 개발되어 이제는 전세계적으로 사용되는 방법으로 초기에는 공장 등 작업소 구내에서 운반합리화의 수단으로 시작되었는데 지게차(Fork Lift)의 개발로 팔레트 로드(Pallet Load) 상태로 일관하여 수송하는 단계(Palletization)에까지 이르게 되었다.

팔레트를 사용한 일관 팔레트화(Palletization)의 채택은 포장의 표준화에 의해 포장비의 절감, 하역작업의 기계화에 의한 시간과 노력의 절감 및 화물파손율 감소 등 물리적, 경제적 양면에서 상당한 효과를 기대할 수 있다. 최근에는 팔레트 로드를 사용 생산라인에 직접 연결 생산된 제품을 팔레트 위에 적재한 다음 이를 곧바로 자동창고에 입고 보관시키고 있어 보관합리화 및 출하관리에도 이용하고 있다.

(2) 컨테이너를 이용하는 방법

컨테이너의 이용은 팔리트보다 빠른 1920년대 미국 철도회사들이 육상수송에 컨테이너를 활용하기 시작하면서부터였으며, 해상 컨테이너 사용은 1956년 미국 Sea Land Service사에서 미국 내 화물의 연안수송에 이용한 것이 시초로 알려지고 있다.

그후 계속된 발전으로 항공의 영역에까지 확대되어 국제간의 화물수송의 주류를 형성하게 되었다.

이 방법은 처음부터 수송기관을 위한 용기로서 개발되었기 때문에 수송이 능률적으로 이루어지며 수송중 외부의 어떠한 힘에 의해 충분히 견딜 수 있는 구조로 되어 있다.

따라서, 컨테이너 사용의 장점은 수송 능률향상과 동시에 수송기관과의 연결을 원활하게 할 수 있으며 일관수송을 가능케 하여 각 수송매체의 특성을 최대한 발휘할 수 있다는 것을 들 수 있다.

이러한 컨테이너의 운송에는 공로에서는 트레일러와 같은 대형트럭,

철도에서는 컨테이너 전용화차, 해상운송에서는 세미 컨테이너선 또는 풀 컨테이너선, 항공운송에서는 보잉 747과 같은 대형화물 전용기가 사용되고 있다.

이들 수송매체는 컨테이너 적재를 위한 특수 구조를 갖고 있어 컨테이너의 규격과 강도, 하역장치 등에 관해 엄격한 국제규격이 요구되고 있다.

다. 유닛 로드 시스템의 특징

유닛 로드 시스템의 특징은 이 시스템의 주축을 이루는 팔리트 사용시와 컨테이너 사용시로 크게 분류할 수 있다.

(1) 팔리트 이용시

- ① 하역작업의 기계화에 의한 보관효율 향상
- ② 하역작업시간 단축으로 인력 절감
- ③ 수송의 편리성과 수송매체(트럭 등)의 회수율 향상
- ④ 제품의 파손율 감소
- ⑤ 포장작업의 단순화 및 포장비 절감

(2) 컨테이너 이용시

- ① 하역시간의 단축과 하역경비 절감
- ② 왕복수송으로 수송시간의 단축
- ③ 대량화물의 수송가능(수송의 대형화)
- ④ 수송중 화물의 오염, 분실 방지

고운마음 고운가정, 바른행동 바른나라

도서판매안내

한국디자인포장센터에서 발간된 책자를 다음과 같이 판매하오니 많은 이용바랍니다.

1. 산업디자인 전람회 도록(16~19)	: ₩ 5,000
2. 산업디자인지 (45~77호)	: ₩1,500
3. 포장기술지 (2~10호)	: ₩2,000
4. 산업디자인지 합본 (80~81년)	: ₩ 7,000
5. 포장기술지 합본	: ₩12,000
6. 한국전통문양	: ₩6,400(20% 할인)
7. 초기술	: ₩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)



물류비의 개념과 산출방법 -도매업을 중심으로

“물류비 파악은 물류업무의 개선만이 아닌 기업의 전략적인 요소에도 영향을 미치게 된다”

(財)일본 유통시스템 개발센터

I. 물류비 산출의 필요성

도매업을 대상으로 하는 물류비 산출의 필요성이나 의의를 생각할 경우, 다음의 5가지를 들 수 있다.

- ① 도매업의 물류개선을 구체화할 제 1단계로서의 물류비 파악
- ② 도매업과 거래관계에 있는 메이커나 소매업과의 사이의 거래조건 적정화를 촉진하는 것으로서의 물류비 파악
- ③ 업계의 질서있는 발전과 물류개선을 위한 공동 연구의 출발점이 되는 물류비 파악
- ④ 유통 근대화를 촉진하는 도매기능의 효율화와 물류의

기능분담관계를 재확인하는 수단으로서의 물류비 파악

- ⑤ 소비자물가 인하에 기여하기 위한 국민 경제적인 관점에서의 유통비 절감에 공헌하는 것으로서의 물류비 파악

이상과 같은 시점(視點)을 생각할 때, 물류비 파악이 단순히 한 개별기업의 영역에만 한정된 것이 아님을 알 수 있다.

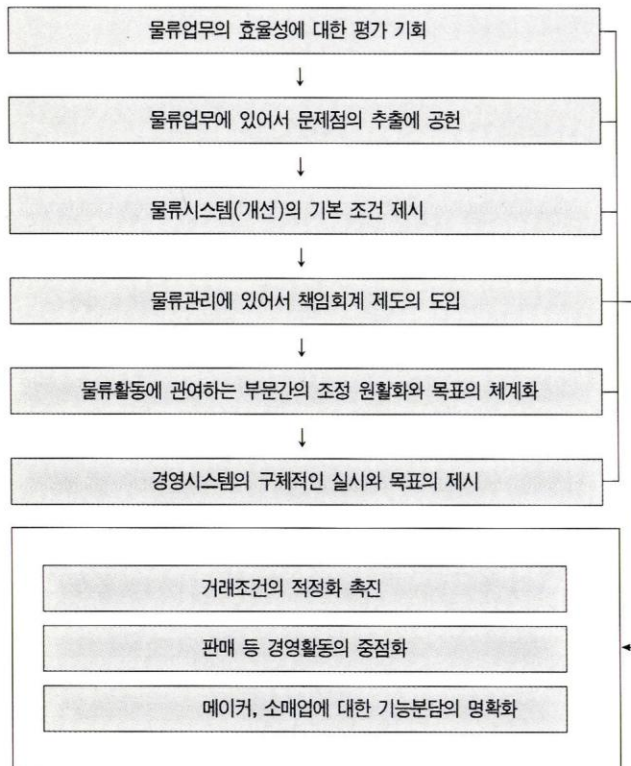
도매업에 있어서 물류비 산출의 필요성을 물류시스템화의 관점에서 종합해 보면 <그림 1>과 같다.

기업 내에 있어서는 단순히 물류시스템화뿐만 아니라, 경영시스템의 고도화나 메이커·소매업과의 사이의 거래조건이나 기능분담에까지 물류비의 산출이 관련되어진다.

그만큼 물류비 파악은 물류업무의 개선만이 아닌 다분히 기업의 전략적인 요소에도 영향을 미치게 된다.

물류비 파악의 필요성 및 의의에 관하여 항목에 따라서 기술해 본다.

<그림 1> 물류비 산출의 필요성



(1) 물류업무의 효율성에 대한 평가 기회

도매업의 활동에 투입되어 있는 인재, 자금 및 경영기술 등은 물류활동에 크게 공헌하고 있다. 그런데 물류비의 파악을 정확하게 하고 있는 곳은 적다. 당연한 말이지만, 물류비에 대한 의식이 낮아 설령 물류비가 파악된다 하더라도, 사후 확인적인 성격을 갖는 물류개선에 대한 건설적인 연구는 거의 행해지지 않고 있는 실정이다. 최근에는 좀 뜸해졌지만, 얼마 전까지만 해도 고객이 원하면 소량 상품을 1일에 몇 번씩이나 수주하여 배송하곤 하였다. 그럼으로 해서 고객에 대한 서비스는 확보되었지만, 연속적 수주처리활동에 따르는 비용이 커져서 이익은 커녕 실질적으로는 적자로 되는 경우가 많았다.

이러한 것에 대한 물류활동에 관해서 비용평가를 하는 것이 시급히 요망된다.

특히 최근의 저성장 경제의 정착은 기업

판매규모의 고도성장 프로세스에 있어서 코스트를 흡수한다고 하는 개념은 이미 용납되지 않는다. 즉, 활동에 걸맞은 이익확보를 확실히 추구해 나가지 않으면 안되고, 평소의 물류업무 하나하나에 있어서 코스트 대(對) 효과를 검토해 가는 것이 필요하며, 그러기 위해서는 경영진을 비롯한 의식개혁이 선행되어 나가야 할 것이다.

(2) 물류업무에 있어서 문제점 추출에 공헌

물류업무가 과연 투입한 노력에 대응하는 효과를 올리고 있는가를 분석하는 일이 물류개선의 기본적인 활동이 된다.

물류업무의 문제점 파악을 코스트의 파악에 근거하여 행하는 것이 가능하다면, 문제의 구조나 문제의 크기를 누구에게나 이해받아 보다 정확한 문제의 분석이 가능해진다. 무엇보다도 최고 경영자가 물류비의 크기를 정확히 파악하는 것이 물류개선을 적극적으로 연구하는 데 실마리를 주게 된다.

특히 물류개선의 플랜(Plan)이 작성되고 플랜을 구체화할 경우에 필요한 투자액의 재산성 항목을 부여해 주는 것 등이 문제의 소재지를 보다 정확하게 분석하는 데 크게 공헌하게 된다.

(3) 물류시스템화의 기본 조건 제시

물류업무의 개선이나 토달 비전의 구체적인 작업을 행할 경우, 구체적인 목표나 지표가 세워져 있지 않는 경우가 많다.

개념적인 목표설정으로 되어 있기 때문에 개선안이나 시스템 제작을 진행하는 단계에서 선택평가가 불명확해지고 작업이 그 이상 진전되지 않는 일이 많다. 물류비의 파악에 의해 새로운 시스템, 플랜이나 개선안의 기대효과를 구체적으로 상정하여 사전의 검증이 상당한 수준까지 가능해지는 것이 기대된다.

(4) 물류관리에 있어서 책임회계제도의 도입

물류시스템을 효과적으로 관리·운영하기 위해서는 물류예산제도에 기초를 두는 것이 바람직하다. 책임회계제도의 도입에 의해서 물류개선이나 개발이 구체화되고 노력목표도 명확한 것이 된다. 관리운영의 목표 및 행동기준이 구체적인 수치로서 나타나면 보다 행동하기 쉽고 노력의 성과를 비교평가할 수 있다.

(5) 물류활동에 관여하는 부문간의 조정 원활화와 목표의 체계화

물류활동을 직접 담당하는 부문이나 담당자의 노력만으로는 물류활동의 효율화나 새로운 개선노력은 열매를 맺을 수 없다.

도매업의 경우, 고객과 밀접하게 연결된 수주처리활동을 하고 있으며, 수주처리의 프로세스에 관여하는 부문 즉, 판매부문·구매부문·사무처리부문·경리부문·인사관리부문의 각자가 공통의 목표에 따라서

활동하는 것이 요구된다.

그러나 이들이 물류활동에 있어서는 서로 상반되는 개선목표를 가지는 일이 많다.

예를 들면, 판매부문에서는 경쟁력 강화상 계속적인 수주 서비스를 제시하여 소량이든 긴급주문이든 보내주는 것을 물류부문에 요구한다. 또 경리부분은 재고량을 적게 하여 자금회전을 좋게 하는 것을 목표로 물류부문에 재고량의 삭감을 또 판매부문에 회수율의 향상을 강하게 제의한다.

또 사무처리 부문에서는 수주전표의 처리대수 평균화와 처리시간의 여유를 원하는 등의 요망을 하고 있다. 이와 같은 요구를 모두 물류부문에서 받아들인다고 하는 것은 사실상 불가능하다. 물류활동은 가능한 한 원활하게 진행키 위해서는 관계되는 각각의 부문 사이의 조정이 반드시 필요하다.

각 부문의 활동을 조정하고, 활동의 합리성을 갖게 하는 가장 유효한 방법은 물류비의 기능별 파악결과에 기준하는 목표설정과 활동의 조정일 것이다.

II. 물류비의 개념

(1) 물류비 관리목적과 물류비

기업에 있어서 물류활동에 부수하여 발생하는 비용을 물류비로 생각하고 이것을 조직적으로 파악하여 물류활동의 효율화와 관리에 이용한다.

본 매뉴얼에서는 도매업의 물류활동에 초점을 맞추어 물류비의 산출수준을 검토하려고 하고 있다. 이를테면, 도매업의 물류활동에 따라서 발생하는 비용을 조직적으로 파악하여 물류시스템의 개발과 운용관리에 이용하려고 하는 것이다.

여기서 물류비란 물류활동에 의하여 발생하는 비용이나 그 범위가 문제시된다. 우선 물류활동의 범위를 어떻게 생각하고, 그 활동중에 발생하는 비용을 어떻게 파악하는가를 생각해 보기로 한다.

물류활동에는 기업의 시장전략 목표달성에 공헌하는 것을 통하여 이익의 향상을 실현하는 기업활동을 구성하는 것으로서의 기본적인 목적이 있다.

이 중에서 물류활동은 주문이라고 하는 형태로 구체화된 고객의 요구에 대해 가능한 한 만족할만한 조건 아래 주문상품을 고객에게 도달케 하는 역할을 가지고 있다.

고객이 만족해야 할 조건이란 도매업으로서 사정이 허락하는 한 고객의 이익활동에 공헌하도록 하는 상품의 전달방법을 말한다. 물류활동에 있어서 고객의 만족을 추구하면서, 거기에 소요되는 비용을 최소한으로 하는 것이 물류활동 관리의 기본과제가 된다.

이러한 물류활동의 목적과 기본과제를 달성할 경우, 물류활동에 관여하는 모든 활동을 가장 효과적으로 통합하여 원활한 물류를 실현해 나가지 않으면 안된다. 물류활동의

시스템화 목표도 여기에 있고, 또한 이것이 물류활동의 범위를 설정하는 기본여건이 되는 것이다.

고객으로부터 주문을 받기 위해서는 활동영역을 크게 2가지로 나눌 수 있다.

- ① 수주에서 배송, 납품까지의 흐름
- ② 발주에서 발주한 상품의 입하로부터 창고·격납까지의 흐름

고객의 주문이 처리되어 도달될 때까지의 일련의 흐름을 보면, 다음과 같은 활동구성으로 되어 있다.

- a 수주기록
- b 기록의 체크
- c 매상채권 사무처리
- d 상품출납 사무처리
- e 출하지시서 작성과 체크
- f 집품지시(集品指示)
- g 집품(포장)
- h 집품 체크(출하검품)
- i 배송
- j 납품

또한 발주로부터 상품의 창고·격납까지의 흐름을 보면, 다음과 같다.

- a 재고체크
- b 발주지시서 작성
- c 집하(구입선 배송)
- d 수하
- e 검수
- f 격납
- g 매입채권 사무처리
- h 상품출납 사무처리

이들 구성활동이 적절히 조절되고, 원활하게 처리되는 것을 통해서 고객의 요구수준에 맞는 혹은 설정한 소기의 서비스 수준을 확보할 수 있게 된다.

그러나 모든 업무활동을 물류비의 산출대상으로 하는 것에는 문제가 있다. 문제가 되는 것은 수주처리의 프로세스에서는 a, b, c이며, 발주입하 프로세스에서는 f, g이다. 전자의 경우, 출하지시에 이르기까지의 단계가 대부분의 경우 신용조사업무·경리처리업무 등과 중복되어 있으며, 판매활동과의 구분을 명확히 지을 수 없는 점이 있다고 하는 것이다. 이런 사유로 본 매뉴얼의 물류활동 범위를 편의상 d~j의 범위로 하였다.

이들테면 출하지시까지의 단계를 파악하고 분석된 결과를 활용하여 관리의 충실 향상 지침으로 한다면 다목적 활동으로 되고, 이들 영역의 코스트를 포착해도 각각의 목적마다 분리하는 일 자체의 곤란함과 분리한 것 자체가 의미를 갖지 못하게 된다. 즉, 물류비 파악 편의와 관리라고 하는 관점에서, 출하지시로부터 이후의 배송까지를 물류비의 대상범위로 한다.

발주로부터 창고로의 격납에 관해서는 앞에 말한 프로세스중 a~f의 범위로 한다. 단, 구입선이 배송해 주는

배송비에 관해서는 대부분의 경우, 거래조건이나 가격에 포함되어 있어서 그 추출은 곤란하다. 또 관리대상으로 되어 있지 않은 것이 대부분의 실정이다. 그러나 집하를 자사에서 행하고 있는 도매업에 있어서는 물류비의 범위안에 넣어야 한다고 생각된다.

단, 집하(集荷)에 따르는 코스트에 관해서는 구입처와의 거래조건 속에서 처리되는 경우가 많다. 집하는 물류 활동이고 따라서 물류비 산출의 대상이 되지만, 그 경우 기업에 따라서 비용처리의 방법이 달라진다. 그러므로 기업의 관리목적에 따라서는 물류비로부터 제외하여 처리해도 좋다.

이상과 같은 물류비 산출의 대상활동에 관하여 기본적으로는 다음의 3가지가 서로 관계를 가진다.

- ① 인적 요소
- ② 물적 요소: 창고시설·하역기기·정보처리 기기·토지 등
- ③ 자금적 요소: 지불 금리

이러한 물류활동을 행하기 위한 요소 및 자원을 앞에서 언급한 수주처리와 발주처리의 일련의 흐름에 있어서 가장 효과적으로 관리하여 원활한 흐름을 실현하는 것이다. 이들 물류활동에 서로 관계를 갖는 요소 및 자원 코스트가 물류 코스트 산출의 대상이 되는 것이다.

물류활동의 흐름에 관여하는 물류요소를 효과적으로 관리하는 것으로서는 다음과 같은 여러 가지 물류관리가 있다.

- 요원활동관리
- 정보처리관리
- 상품재고관리
- 배송관리
- 창고시설 및 기기관리

상기한 관리수단으로 물류비 파악이 필요하며, 유효한 역할을 하게 되는 것이다.

III. 물류비 산출의 저해요인

1. 산출기준의 설정

물류비를 산출하려면 어떤 산출기준을 필요로 한다. 그러나 거기에 있어서 업무수행이나 시설의 활용은 몇 가지의 기능으로 복합되어 있는 경우가 많아서 산출기준의 설정이 극히 곤란하다.

몇 가지의 예를 들어보자.

세일즈맨의 활동을 보면, 그 내용은 상품의 하역·집품·선별·배송을 비롯하여 PR 및 수금으로부터 각종 전표작성에 이르기까지 극히 복잡하게 얽혀져 있는 경우가 많다.

더구나 단골거래처의 재고관리 등 경영상담에 응하고 있는 것도 있다. 그들 내용은 업체나 취급상품의 종류에 따라 다르다는 것은 말할 나위도 없으나, 이들 속에서 세일즈맨의 영업시간을 분석하고 물류에 소비한 시간을 알아내어 비용을 산출한다는 것은 극히 어렵다.

〈표 1〉 물류비 산출방법 비교

회계제도 비교항목	관리회계에 의한 물류비 산출	재무회계에 의한 물류비 산출
산출의 기본적 개념	물류활동의 목표를 효과적으로 달성하기 위한 활동 및 활동에 관여하는 인제·자금·시설계획 및 통제에 필요한 회계 정보 작성을 목적으로 한다. 이 경우, 기능별·적용별 업적 평가나 계획 입안을 만들 수 있다는 것이 기본으로 되고 있다.	기업활동의 손익이나 재정상태를 정기적으로 밝히는 회계제도 중에서 물류활동으로 소비된 비용을 추출하여, 물류비의 기간성과를 파악하는 것이다.
산출방법	물류활동의 관리나 의사결정에 필요한 회계정보를 입수한다고 하는 것으로부터, 물류활동을 관리목적에 부응하여 기능별로 분리, 각각의 기능영역에서 발생한 코스트를 집계해 간다. 이 기능별·적용별로 발생한 코스트의 합계가 물류코스트가 된다.	재무회계의 형태별 비용항목에 물류활동에 소비한 코스트가 혼입되어 계산되어 있어서 이것을 항목마다 선정기준을 두어 산정한다. 각각의 형태별 비용항목의 물류부분을 집계하여 물류코스트의 당해 회계기간의 총액으로 한다.
산출방법의 장점	기능별로 발생한 코스트를 집계해 가기 때문에 업무별 코스트를 파악할 수 있고, 예산대비의 차이가 회계기간과는 관계 없이 밝혀지게 되므로 관리통제를 유효하게 할 수 있고 물류활동의 개선안이나 개선항목을 보다 명확하게 파악할 수 있다.	현재 대부분의 기업에서 행해지고 있는 회계제도이며 물류코스트의 기능별 파악은 할 수 없다 해도, 총액이 어느 정도이고, 대충의 분류항목에 따라서 코스트 파악을 할 수 있다. 다시 물류비의 산출절차를 만드는 곤란함도 별로 없고, 당면 필요한 물류비 파악이 가능하다.
산출방법의 단점	기능별로 세밀히 기록되게 되지만, 기록하는 자체에 번잡함이 따르고, 현실적으로 행하려면 상당한 사무절차의 개선과 기록, 정리하기 위한 작업량이 필요해진다.	관리회계에 의한 물류비의 파악처럼 기능별로 자세히 기록되지 않기 때문에, 구체적인 업무평가가 개선목표를 세우기 어렵다.

차량에 있어서도 마찬가지이다. 트럭이라면 물류용이라고 가정하여 계산하는 것이 가능하겠지만, 승합차를 이용하고 있는 경우에는 그 차를 이용하여 판매활동도 하고 아울러 배송활동도 하고 있는 경우가 흔히 있다. 차량관계 비용을 산출해도 그것을 어떤 기준으로 분리하는가가 문제시된다.

또 사무원인 경우도 물류만 전담한다고 할 수 있는 것은 적고, 대부분은 다른 기능을 겸하고 있는 것이 현 실정이다.

이러한 경향은 업체에 따라 다를 뿐만 아니라 기업의 규모도 큰 영향을 끼치며 기업의 규모가 적으면 적을수록 그와 같은 업무의 교착은 더욱 더 심하다.

2. 물류비의 산출체제

중소 도매업에 있어서 물류비 산출을 위해서 어느 정도까지의 체제를 확보할 수 있는가 하는 것이다. 산출한 물류비를 경영관리나 의사결정에 활용하여 현행 물류체제를 개선해 나가려면 보다 세밀히 보다 정확하게 해야 한다는 것은 말할 필요도 없다. 그러나 보다 세밀히 보다 정확하게 산출하려면 할수록 기업의 고도한 부담능력이 필요로 되며, 물류관리 조직의 확립이 필요할 것이다. 더구나 지금까지 판매활동의 당연한 귀결로서 쉽게 받아들여지기 일췌였던

물류활동에 관해서 물류비를 관리하는 일의 의의에 대한 담당자의 인식은 물론이고 강력한 최고 경영자의 지시 및 판매담당자의 의식고취를 포함한 전사적인 협력도 필요로 될 것이다. 그리고 그들에게 요하는 비용과 인재를 어느 정도까지 투입할 수 있는가가 큰 과제가 된다.

3. 물류비의 활용체제

물류비의 산출체제에 있어서 문제점은 그 활용체제에 있다고 말할 수 있다. 아무리 세밀하고 정확한 코스트를 산출할 수 있어도 그것을 구체적인 기업전략에 활용할 수 있을만한 체제가 아니면, 보물을 가지고도 썩히는 것과 마찬가지이고 더 나아가서 업무량의 증가와 혼란을 야기시키는 결과를 초래할 수 있다.

그들의 산출체제, 활용체제의 효율적인 운용을 위한 조건으로서 「물류비의 관리목표가 명확화」되어 있지 않으면 안된다. 여기에 있어서 목표는 물류비 데이터에 근거하는 「물류활동의 업무평가와 의사결정」이지만, 그것이 어디에 초점을 맞춘 것인가 하는 것이다.

산출에 즈음하여 단순한 실태파악을 목적으로 하는 것인지, 자기수송과 영업수송, 자가창고와 영업창고의 선택을 하는 것인지, 물류거점의 통폐합 및 신시스템의 도입검토 등을

목적으로 하는 것인지의 목표설정이 중요한 의미를 가진다.
도매업에 있어서의 물류비 산출에는 이상과 같은 많은 문제점이 있다.

그것들은 현재의 기업회계제도 아래에서는 물류비 산출의 기본데이터는 결산보고서를 중심으로 한 사후 및 대외보고를 주요한 목적으로 하는 재무회계자료에 따르지 않으면 안된다.

산출된 물류비를 기업의 시스템화와 효율화로 연결시켜 가기 위해서는 목적의식적인 코스트 분석이 필요하다. 또한 그것을 업태별로 기업 규모별로 검토해 가는 것이 바람직하다.

그 경우, 물류비의 산정기준은 어디까지나 기업활동의 개선을 위한 목적에 부응하여 결정되어야 하며, 또 기업의 부담능력(비용·인재 등)에 부응하여 결정되어 가는 것이 필요하다. 그러나 일본의 도매업은 특히 본 매뉴얼이 대상으로 하는 중소기업에 있어서는 아직 물류 관리에 대한 어프로치 그 자체가 미성숙한 상황에 있으며, 사내 물류비에 관해서는 당연히 빙산 속에 숨겨져 있는 상태이다.

본 매뉴얼은 그와 같은 상황을 전제로 하고, 금후 「도매업에 있어서 물류 코스트 산출」의 구체화의 출발점으로서, 물류비의 해명과 그에 근거한 「중소도매업의 물류시스템화·효율화」의 실마리를 찾게 해주는 역할을 하고자 한다.

IV. 물류비 산출방법

물류비 산출방법에 관해서 본 매뉴얼에서는 크게 다음의 2가지로 나누어 해설하고 물류비 산출표를 제시한다.

- (1) 관리회계의 개념에 근거하여 물류비 산출
- (2) 재무회계의 개념에 근거하는 물류비 산출

후자인 재무회계에 근거하는 물류비 산출의 어프로치라고 하는 것은 각 기업의 감정과목체계에 따라서 장부조직에서 파악한 회계기록을 근거로 하여 별도 파악하는 물류관계 데이터를 기준으로 해서 물류비를 파악하는 것이다.

단, 재무회계상의 형태별 비용에 관해서는 현행 회계제도를 출발점으로 하고 있는 관계상, 기능별의 충분한 비용파악은 불가능하다. 배송·보관·하역·정보처리 등 물류업무의 각각에 관하여 어느 정도의 물류비가 드는가를 산출하기 위해서는 업무마다의 코스트를 집계 분석할 수 있는 사무절차가 있어야 한다. 재무회계의 경우, 이익계산의 결과를 주주 등에게 보고한다고 하는 목적을 가지고 있기 때문에 이익의 파악에만 주안점이 놓여져 있고 기업관리의 고도화나 효율화를 목적으로 하는 업적관리나 의사결정에 유용되는 회계자료의 제공은 목적으로 되어 있지 않다.

그러나 도매업의 대부분은 재무회계를 채용하여 기업활동의 기간성과를 결산하고 있어서 물류비의 산출시 현행 회계제도를 활용해 가는 것이 간편하다. 그래서 재무회계의

각 항목 속에 파묻혀 있는 물류활동에 관여된 코스트를 무엇인가의 설정기준을 두어 파악하려고 하는 것이며, 항목에 집계된 금액에서 선정, 전체로서의 물류비를 산정하는 데 주안을 두고 있다.

크게 나누다고 하면, 지불물류비, 자가물류비 (자가수송비·물류인건비·물류시설비·물류금리)로 된다.

관리회계에 의한 물류비의 파악이라고 하는 것은, 기업의 활동에 있어서 각각의 부문의 목표를 효과적으로 달성하고 또 결과를 평가해서 다음의 활동관리에 피드백한다고 하는 관리사이클에 부응한 자료작성을 목적으로 하는 데에 기본 개념이 있다.

이를테면 기업 내부 관리자가 계획을 세워, 달성목표로 향해 실적을 통제하는 데 필요한 회계정보의 제공을 목적으로 하는 회계개념에 근거하고, 물류활동을 구성하고 있는 모든 활동을 기능에 따라 분리, 각각에 관해서 코스트를 파악하여 전체 물류비를 파악한다는 것이다.

재무회계에 의한 물류비의 경우, 형태별 비용항목의 금액에 물류활동에 소비된다고 생각하는 금액을 산정기준을 두어 산출하여 물류비 총액을 계산한다. 따라서 재무회계에 결산기간의 성과를 근거로 하여 산출하는 것이며, 기능별로 접근한다고 하면 그 결과를 산정기준에 근거하여 가능한 영역으로만 산출하게 된다.

관리회계의 경우는 처음부터 기능별로 비용 발생상황을 기록하는 방식으로 되어 있어서, 가능한 한 물류비의 발생단계에서 비용을 파악하고 기능별, 적용별 비용 예산대비 등은 결산을 기다리지 않아도 가능하며, 기능별 적용별의 발생비용 합계가 물류비가 된다.

한사람이 지킨 질서, 모아지면 나라 질서

정보네트워크에 의한 로지스틱스 시스템의 구축

“원자재 조달에서부터 완성된 제품을 소매상에 배달하기까지의 정보 네트워크와 물류의 흐름 (로지스틱스 시스템)을 전략적으로 관리하는 것이 물류 합리화 측면에서 매우 중요하다”

야스(谷津昇一) 花王(주) 물류부장

1. 머리말

컴퓨터 기술이나 통신기술의 경이적인 진보 발전이 「정보의 질」을 드라마틱하게 변화시키고 있고, 이와 같은 것이 기업활동의 근간을 크게 변화시켜가고 있다. 앞으로 더욱 더 정보자원이 기업의 운명을 좌우할 것으로 사료된다. 다시 말하여 「정보 그 자체의 가치」와 「정보 처리의 기술」이 앞으로의 기업활동 전개에 크게 영향을 미칠 것으로 전망된다. 물론, 정보의 가치는 그것을 받아들이는 사람의 요구에 따라 완전히 달라진다. 경영주가 여러 가지 판단을 내리기 위하여 필요한 정보·사업본부장이 필요한 정보·세일즈맨이 원하는 정보·생산계획을 담당하는 자가 바람직하게 여기는 정보·그밖에 담당하는 업무에 따라 필요로 하는 정보의 내용은 달라져 간다. 최신의 OA 기기나 SA 기기 같은 정보기기도 단순히 한자리에 모아놓았다는 것만으로는 뜻이 없다. 고작 부분적인 사무작업의 효율화에 기여하는 정도밖에 안된다. 현대는 사무의 합리화를 추구하는 시대로서, 정보를 총체적으로 결부시켜 전략적으로 사용하고 있다. 즉, 이들 기기에서 발신되는 정보가 결합되고 네트워크화되어 비로소 경영전략적인 의미가 나온다고 말할 수 있다.

한편, 경제활동에 있어서 수송이 매우 중요한 동맥역할을 하고 있다는 것은 새삼스럽게 말할 필요도 없다. 메이커의 중요한 임무는 보다 좋은 제품을 보다 싸게 생산하여 고객에 전달하는 일인데, 이 가운데서 수송이 맡은 역할이 크다. 최근 일손 부족으로 전체의 수송능력이 저하되고 있으므로, 수송·물류의 중요성에 대해 업계의 관심이 더욱 커지고 있다.

수송효율을 올리기 위한 중요 요소의 하나로서 제품의 포장형태도 꽤나 큰 영향을 미치고 있다. 즉, 제품의 기능을 유지·보관시키기 위하여 최소한 필요한 포장형태로서 과잉된 포장을 배제한다. 제품 그 자체의 기능을 농축화하고 포장 용기를 되도록이면 소형화한다. 이런 등등의 기술개발로 차량의 적재효율 및 수송효율 향상에 기여한다는 노력이 필요할 것이다.

다음에서는 원자재 조달에서 완성된 제품을 소매상에 배달하기까지의 정보 네트워크와 물품의 흐름－이를테면 로지스틱스 시스템에 대한 작업방식과 태도에 대하여 고찰하겠다.

2. 로지스틱스의 기본 방향

업계의 경쟁은 치열하고 신제품의 발매 및 기존 제품의 개량 등이 상당히 빈번하게 이루어지고 있어 어렵게 자금·자원을 투입하여 제품을 만들어도 오늘의 재고 제품이 내일은 값어치 없는 데드스톡으로 변하여 오히려 돈을 들여가며 그것을 폐기 처분해야 될 경우도 있다. 자금효율 측면에서도 「과잉재고」를 갖는다는 것은 경영의 수익에 큰 영향을 미친다.

결품(缺品)을 방지하고 과잉재고를 갖지 않게 하기 위해서는 판매상황 및 재고상황의 신속한 파악이 절대 중요하며 소매상점 정보를 기동점(起動点)으로 하는 「플로우(Flow)형 정보 네트워크」의 구축을 절대 빠뜨릴 수 없다.

동시에 정보를 베이스로 한 조달→생산→배송거점→소매점까지의 신속한 「플로우형 물류 시스템」을 구축하여 소재고(少在庫)로 근접할 수 있는 토달 로지스틱스 시스템의 확립이 필요하다.

3. 제품의 물류(物流) 시스템

(1) 배송거점·적정재고수준유지 시스템

이 시스템의 중심핵이 되는 것은 「온라인 서프라이(Supply) 시스템」(이하 OS 시스템)으로 불리우는 공장→배송거점의 자동 재고 보충 시스템이다.

이 자동 재고 보충 시스템에서는

- 소매점의 출하정보에서 산출된 실제 재고에 관한 정보
- 배송거점별 제품 아이템별로 설정된 적정기준 재고율
- 주(週)별로 계획된 월간 판매 예정량

등을 기초로 컴퓨터가 공장→배송거점 사이의 제품 보충

필요량을 계산하여 공장에 출하시(자동적으로)를 하는 시스템이다.

종래의 OS 시스템을 향상시킨 것으로 신공급 시스템이 있는데, 이 시스템은 오늘 수신(受信)한 내일의 수주정보 = 배송 정보에서 내일 저녁의 재고량을 추정, 배송거점에서의 재고 보충 필요량을 산정하여 내일 아침 공장에 출하시를 내리고 지체없이 공장에서 출하하는 시스템이다. 이렇게 하여 정보면·물류면에서 각기 하루의 단축이 피하여져 결품 및 과잉재고의 문제를 보다 적게 만들 수 있다.

(2) 일관 팰리트화의 추진

하역이나 수송의 합리화·비용절감을 도모하기 위한 첫 단계로서 일관 팰리타이제이션 시스템[하주→공장 창고 내에서 하수(荷受)→배송거점의 창고 내까지 동일 팰리트 상에 상품을 적재하고 입체자동창고나 포크리프트 등에 의한 보관·하역·수송을 행하는 방식]이 가능하게끔 전 배송거점의 보관 라크나 하역설비의 단순화 및 표준화를 추진한다.

수송효율을 높이기 위해, 포장물이 심하게 튀어나오는 것을 가급적 피하는 등 상품의 설계단계에서부터 물류를 의식한 상품의 개장(個裝) 용기·넣는 숫자·외장의 설계 등이 필요하게 된다. 그러므로 일관 팰리타이제이션의 채택과 병행하여 장기적인 시각에 입각한 전사적인 컨센서스의 확립과 수송용기의 크기 등의 조사를 충분히 행한 뒤에 자사에 적합한 방식을 채택할 필요가 있다.

일관 팰리타이제이션의 추진과 아울러 팰리트의 자동 적재가 가능한 특수 대형 차량의 개발, 수송차량의 대형화, 더 나가서 원자재 조달처나 타사와의 결합수송에 의한 실차율(實車率) 향상 등의 대책을 채택하여 합리화·코스트 저감을 꾀한다.

(3) 배송거점의 건설 계획

과거에 만들어진 배송거점은 주로 설립 당시의 제품 아이템수·물량·물류 서비스 수준 등을 기준으로 설계 및 설비하였기 때문에 시간이 지날수록 협착해진 곳이 많고, 또 이전의 설계기준에는 없었던 날개화나 소구(小口)화가 진행되어 종래의 설비로서는 대응이 곤란하게 된 배송거점이 증가됨에 따라 이러한 문제를 해결하는 방법의 하나로 상물(商物)을 분리시키고 몇몇 거점을 집약화한 광역·중역(中域) LC를 설비할 수 있다.

소매점으로부터의 수주(受注) 정보를 중앙의 호스트 컴퓨터의 배송 스케줄 시스템으로 가공 처리하여 이것을 집약(集約) LC에 전달, 집약 LC에서 상점별로 합리적으로 픽킹하고 배송순로(順路)별로 적재한 제품을 근거리의 소형 배송차로 직접 소매점으로, 또 원거리의 대형차에 일괄하여 중계점까지 운반하고 거기서 소형 배송차에 옮겨 싣고 소매점으로 배송하는 구조인데 이렇게 하여 적정 물류 서비스 레벨을 유지하면서 토달 물류 코스트를 저감시키는 것이 가능하다.

집약으로 인하여 기대되는 효과는 다음과 같다.

- 재고수준의 최적화(最適化)(결품방지, 과잉재고방지, 편재(偏在)방지 등)
- 공장-배송거점간 수송수단의 최적화(해상·JR·트럭 등)
- 창고 내 작업의 합리화
- 배송수단의 합리화

(4) 신거래 제도의 도입

생산활동에서는 기계화·컴퓨터화 등으로 성력화(省力化) 및 합리화가 이루어져 사람손을 빌리지 않고도 생산이 가능한 부문이 많아졌다. 이 노력은 자사 내에서 밀접하게 완결되어 효과가 발휘된다.

한편, 물류의 효율화는 하주의 합리화 노력만으로는 한계가 있어 소매점을 포함한 하물 수입(受入)측의 협력이 절대 필요하다. 즉, 물류의 효율화를 실시하는 데는 소매점과의 거래 기본이 되는 제도의 상태 또는 양상, 판매사의 판매 방법 등과의 연계(連繫)가 필요하다.

현재 소구(小口)·다빈도·단시간배송 등 서비스 요구의 힘든 배송의 양상이 에너지 문제, 지구환경 문제 등과 관련하여 큰 사회적 문제가 되고 있다.

일부 첨단 소매점에서는 점두(店頭)에 있어서의 재고수준을 최적화하고 팔리는 제품만을 진열하기 위하여 POS 등의 정보기기를 설치하여 작성된 물에 따라 EOS 발주를 하는 등 대단히 뛰어난 시스템에 의한 점두운영을 행하고 있어 이와 같은 소매점에서의 배송빈도는 적정한 것으로 판단되고 있다.

또한 형태만 모방한 점두관리의 불충분한 소매점은 결품과 동시에 과잉재고도 일으키기 쉬워 Just in Time의 의미를 잘못 터득하고 전화 등으로 소구, 단시간 납입을 일방적으로 요구할 뿐 아니라 반품도 자주 생긴다.

이런 형태의 소매점에서의 소구배송은 다빈도 배송과 연결되어져 역으로 다빈도 배송이 소구화를 추구하고 나아가 점두관리 또한 인이하게 만들어 버릴 가능성이 있다.

이와 같은 소매점에 대한 과도의 서비스는 필연적으로 벤더의 배송 코스트 상승을 초래하는데, 더욱 심각한 것은 일손부족으로 인하여 수송능력의 한계점에 다다른 배송업체의 대응이 불가능하게 되었다는 점이다.

이러한 경향에 제동을 걸고 소매점이 점두재고계획을 탄탄하게 행한다는 소매점 활동의 원점으로 되돌아가는 동시에 배송의 효율은 높이를 일이 필요한 시기에 와 있다는 것을 생각하여 어떤 기업에서는 적정수준의 물류 서비스를 행하기 위한 거래제도의 개정을 실시하기 시작하였다.

이 제도는 효율분을 소매점에 환원시키는 것으로, 그 골격은 소매점의 규모에 따라 아이টে일 발주단위와 수주/배송빈도를 표준화하여 1회당 배송단위의 최적화를 꾀하려고 하는 것이 그 주요 목적이다.

〈표 1〉 토탈 로지스틱스 코스트

		조 달	공 장		공장 → 거점	거점	거점 → 가게
			원 자 재 중 간 품	제 품			
물자유통	수 송						
	보 관						
	작 업						
	고정비						
정보유통	전 달						
	처 리						

4. 전체 로지스틱스 비용

이미 말한 바와 같이 로지스틱스란 시장동향에 신속하게 대응하기 위하여 조달에서 생산·배송거점·소매점두에 이르기까지의 정보와 물류가 통합화된 경영상 중요한 전략적 시스템이다.

이러한 요소를 분해적으로 표시한 것이 〈표 1〉이며 기업에서는 연차(年次) 베이스로 각 부분의 코스트를 파악하여 연간의 개선, 개혁활동결과의 평가 및 차후 해결하여야 할 문제점의 도출 등에 이용하고 있다. 여기서 중요한 것은 부분부분의 코스트 저감을 계획하는 것이 아니라, 토탈로 어떻게 하여 로지스틱스에 관한 코스트의 저감을 실현할 것인가, 더 나아가서는 서비스의 유지, 향상을 실현할 것인가를 계획하는 일이다.

이들 코스트는 회사의 결산회계에 계상되고 있는 물류비와는 별도로 관리회계적으로 장악할 필요가 있으며,

별법인(別法人)인 판매사의 코스트도 명확하게 파악하여 토탈의 물류 전략에 반영시켜야 한다.

5. 결론

시장상황을 기동점으로 하는 플로우형 정보 네트워크에 의하여 전국 각처의 배송거점의 결품, 과잉재고를 막기 위한 신속하고 심플한 Pull형 물류 시스템을 구축하는 동시에 다시 또 배송거점의 대형화로 인한 재고수준의 저감과 최적화를 꾀하는 배송거점의 구축 계획을 진행시켜야 할 필요가 있다.

또 조달에서 소매점 배송까지의 보다 고도한 토탈 로지스틱스 시스템의 실현을 목표로 하여 토탈 로지스틱스 코스트의 파악에 의한 문제점의 발굴과 해결, 나아가서는 일상의 물류 작업 정보를 인텔리젼트적 가공에 의하여 물류 전술 정보, 물류 전략 정보에 결부시키는 토탈 로지스틱스 인텔리젼트 네트워크의 구축이 진행되어야 한다.

한국디자인포장센터 전시관 대관 안내

센터 전시관은 시내 중심가에 위치한 현대식 시설과 쾌적한 환경, 철저한 관리와 운영으로 여러분의 각종 전시회를 불편이나 부족함 없이 정성껏 도와드리고 있습니다.

전시관의 특징

- 완벽한 전시 시설(냉·난방, 전시대)
- 각종 전시회를 개최할 수 있는 다양한 전시실 구조
- 넓은 주차장과 쾌적한 주위 환경
- 저렴한 임대료와 편리한 교통

임대료

1일 평당 1,200원(부가세 별도)

상담처

센터 총무과 전화 762-9461

자료실	중앙홀 (60평)	제6실(75평)
도서 열람실		제5실(75평)

별관 3층

창고	제4실(45평)	중앙홀 (60평)	제2실(75평)
	제3실(45평)		제1실(75평)

별관 2층

제7실(60평)

별관 1층



최근의 물류(物流) 기술 동향

“최근의 물류 동향은 다품종 소량·다빈도 배송, 자동화·기계화 등으로 압축될 수 있다”

스즈끼(鈴木 震) 일본 MH협회 상무이사

1. 물류 시스템의 환경변화

운전기사의 부족·일손 부족 등 물류 관련업에서도 노동력을 구하기가 용이하지 않고, 다품종 소량생산 및 다빈도(多步度) 배송에 대해서도 제고할 여지가 있다는 소리가 나오고 있다.

이처럼 물류를 에워싼 환경은 최근 급속한 변화를 가져오고 있으며, 그 변화와 더불어 내용도 크게 바뀌고 있다. 다빈도 배송방식 등 이제까지의 시스템을 시정한다 해도 다품종 소량화 및 다빈도화되는 물류는 세계적인 경향이 아닌가 싶다.

앞으로도 물류 시스템은 이윤추구를 위한 기법으로서, 고객 서비스의 향상 및 리드타임의 단축 등이 중요시되고 있다. 이에 따라 재료공급을 비롯하여 생산을 거쳐 최종 소비자의 납입(納入)까지를 포함하는 로지스틱스 개념이 사명(社名)에도 사용되는 예가 늘고 있다.

물류 시스템의 하나의 포인트로서 『시간』의 단축이라는 평가기준을 중요시할 필요가 있다. 미국의 물류관계에서 ‘퀵 리스폰스(Quick Response)’라는 어휘가 사용되고 있는데, 이것 역시 시간의 중요성을 단적으로 나타내고 있는 것이다.

물류는 사회환경의 변화를 쉽게 받아들인다. 환경오염·국제환경 등의 제문제가 대두되는 가운데, 물류 시스템의 국제화·정보화·자동화·기계화 등의 새로운 대응이 더욱 더 요망되고 있다.

2. 다품종 소량·다빈도 배송

다품종 소량 및 다빈도 배송은 앞서도 언급했듯이, 인력부족이나 교통난 등의 문제로 어려움이 많다.

고도 정보화 시대로서 VAN 등 정보화의 급속한 발전으로 재고 파악이 신속 정확하게 된 것 외에도 POS의 도입이나 EOS(Electronic Ordering System) 등에 의해 섬세한 발주가 가능해지고 있다.

물론 치열한 기업경쟁 하에서는 고객 서비스·수주(受注)에서부터 납입까지의 리드타임

단축·다빈도 배송에 의한 고객 서비스 등이 중요한 문제로 떠오르지만, 다빈도 배송은 수송비 상승과 직결될 뿐만 아니라 그와 대응하여 배송 센터에서의 피킹 소요시간도 늘어나게 된다.

정보의 전달속도가 더 빨라지면 지금도 지적되는 다품종 소량의 수주내용이 더욱 더 다품종 소량화되고 소구화(小口化)될 뿐만 아니라, 그와 대응하는 움직임이 중요해진다. 물류란 ‘물건의 흐름’을 말하는 것이므로 「물류속도」에 대하여 관심을 갖는 일이 중요한 포인트가 된다.

3. 자동화·기계화

다품종 소량 및 다빈도 배송 때문에 일손이 많이 필요하므로 이들 작업을 자동화·무인(無人)화 하여 해결하는 방법이 요망되는데, 다품종 소량은 이같은 자동화·무인화의 실현을 더욱 더 어렵게 만들고 있다는 사실에 유의하지 않으면 안된다.

자동화나 무인화는 물건의 형태·치수 등이 일정하고 처리량이 많을수록 기술적으로나 채산 배이스 상으로나 자동화하기가 쉽지만, 다품종 소량은 소량 처리 때문에 아무래도 자동화 비용이 높아지게 되어 그 실현이 어려운 실정이다.

생산라인의 다품종 소량의 대응은 다품종 소량이라고는 하지만, 아직도 배송센터나 유통센터의 다품종 소량과는 그 소량의 성질이 다르기 때문에 로봇이나 자동기기의 대응도 생각할 수 있으나, 복잡 다양한 물품을 소량으로 취급하는 배송센터에서의 작업 자동화에는 현재의 로봇으로서는 도저히 대응할 수 없는 실정이다.

한편 창고 자동화는 창고 시스템의 최대 과제로서, 일본의 경우 단품(單品)의 자동 피킹은 자생당(資生堂)의 긴기(近畿)상품센터에서 이미 쓰이고 있는데, 이 형식은 밴딩머신(자동 판매기) 타입이라고 불리며 비슷한 기구의 자동 피킹 머신은 미국 및 유럽에서도 이미 사용되고 있다.

카노(花王=업체명)의 로지스틱 센터에서는 팔리트 및

케이스 단위 출하의 자동 피킹 시스템도 쓰이고 있다.

해외에서도 로지스센터는 흔하지 않은 우수한 자동화 시스템으로 관심도는 높으나, 대규모이기 때문에 인력부족과 비용상승 등으로 고민하는 보통 규모의 배송센터에서는 '로지스센터'를 문제해결방법으로서 생각하기가 어려운 실정이다.

자동화가 어려운 여건 가운데서 어디 정도까지 자동화로 접근할 수 있는가, 노동력의 생산성을 어떻게 향상시키느냐 하는 것이 향후 큰 과제가 될 것으로 생각한다. 이러한 문제에 대응하여 각 방면에서 여러 가지 새로운 기술이 개발되고 있는데 그 중에서 가장 중요한 것에 대하여 소개한다.

4. 새로운 기술

4.1. 바코드

바코드는 여러 가지 제품에서 흔히 볼 수 있다. 주로 슈퍼 등의 계산대에서 사용되고 있는데 창고작업에서의 능률화 효과도 크다. 물류에서는 물품과 정보의 일치가 중요하다.

과거에는 물품이 무엇이냐라는 정보를 자동적으로 간파할 수는 없었지만, 바코드는 이것을 가능하게 해주었다. 물품에 붙여진 바코드를 스캐너로 읽어냄으로써 그 물품의 정보를 자동적으로 컴퓨터에 주어 물건과 정보를 일치시키고 있다.

물건에만 한정되는 것이 아니라 전표번호 등도 그것을 바코드로 표시함으로써 그 전표번호를 자동적으로 컴퓨터에 입력시켜준다. 이것이 바로 정보의 자동 입력이다.

물건의 자동화뿐만 아니라 정보의 자동화도 중요하다. 정보를 자동적으로 읽는다는 것은 일손이 개입하지 않기 때문에 실수가 감소되는 메리트도 크다.

창고에 입하(入荷)할 때 입하시킨 물품 모두에 바코드가 붙어 있으면 그 바코드를 자동적으로 읽어냄으로써 자동 검품(檢品)이 되고, 또한 컴퓨터에 기억시키고 있는 주문전표의 내용과 자동 조회를 하면 자동적으로 부족품의 리스트도 확인할 수 있다.

또 그것을 어디에 보관하는가에 대한 정보가 밝혀지고 있으면 이 물품을 보관하는 로케이션 번호를 바코드로 제시한 라벨을 찍어내어 라벨을 그 물품에 첨부하면 그 물건을 어디에 보관하는가를 언제든지 알 수 있게 되며, 다시 그것을 자동 구분 컨베이어에 올려 놓으면 물건을 보관하는 로케이션에 자동적으로 구분해 놓는 일도 가능하다.

로케이션 라벨을 첨부하지 않더라도 선반번호를 바코드화 해두었으면 물건과 선반의 바코드를 읽음으로써 어떠한 물건을 어느 선반에 보관했는가의 정보를 쉽게 읽을 수 있다는 말이 된다. 창고작업의 능률화에 바코드를 활용할 수 있는 분야는 많으며 그 효과도 크다.

4.2. 데이터캐리어

데이터캐리어 방식(RF방식: Radio Frequency)으로 불리며, 물건에 응답기를 첨부하고 질문기에서

마이크로웨이브를 내어 응답하는 방법으로 접촉 없이 자동적으로 물건이나 장소를 알아내는 방식이 이용되고 있다. 응답기의 코스트가 높아 함부로 쓰다 버릴 수는 없는 상태지만, 이것을 물건에 부착하면 그것이 완전하게 짐작으로 꾸려져 있어도 그 정보를 질문기가 읽어내어 검품할 수 있다는 말이 된다.

응답기를 고정 또는 반복하여 사용하는 생산라인에서 점차로 많이 쓰이고 있다. 물류관계에서는 여러 번 사용할 수 있는 팔리트 등에 적용시키고 있다. 응답기를 팔리트나 선반에 부착하고 포크리프트에 질문기를 달고서 포크리프트가 팔리트나 선반에 다가가면 그 팔리트나 선반에 어떠한 물건이 보관되어 있는지의 정보를 파악할 수가 있다.

4.3. 무선 시스템

포크리프트에 무선 통신기기를 올려 놓고 어떤 번호의 선반에서 어느 팔리트를 픽킹한다는 등의 정보를 포크리프트의 운전자와 지시(指示)실에서 주고 받고 하는 방식도 쓰고 있다.

4.4. 표시방식

다품종 소량의 픽킹은 아직도 인력에 의지하는 측면이 많기 때문에, 그 생산성을 높이는 일이 중요하다. 인력에 의한 픽킹 문제는 픽킹할 물건이 어디 있는가를 찾는 시간의 로스와, 픽킹 수량의 부정확성이다. 여기에 대한 방법의 하나가 표시방식인데 다품종 소량의 픽킹에 활용되고 있다.

표시방식은 픽킹할 물건을 보관해둔 물품선반이나 그 입구에 빨강빛 램프를 달아 픽킹 장소를 제시하고 다시 또 그 선반에서 몇 개를 픽킹하는가를 표시하는 방식인데 사람의 손에 의한 픽킹방법으로서 대단히 유효한 방법이다.

4.5. 대차(台車)픽킹

픽킹 대차나 포크리프트에 컴퓨터를 탑재하고 IC카드 등으로 픽킹한다는 정보를 주고 그 대차에 픽킹할 선반번호나 수량을 표시하는 방식이나, 또 선반과 연동하여 선반에도 픽킹을 표시하는 붉은 램프를 점등하여 수량을 표시하게 하는 방식이 이용되고 있다.

4.6. 라벨픽킹

픽킹하는 한 가지 방법으로서 픽킹 리스트 대신에 픽킹할 물건의 수량만큼 픽킹라벨을 찍어내어 이것을 기본으로 물건을 픽킹한 다음 물건에 이 라벨을 첨부하는 라벨픽킹 방식도 쓰이고 있다.

라벨을 첨부한 시점에서 「물건」과 「정보」가 일치한다는 말이 되며 픽킹 수량의 미스가 없어진다.

이 라벨에 품명뿐만 아니라 납품처 등의 바코드를 인쇄해두면 픽킹한 물건의 바코드를 스캐너로 읽어냄으로써 검품을 능률적으로 행하기도 하고 바코드가 찍힌 물품이 되므로 같은 제품이라도 픽킹한 곳이 다를 경우의 구별도 생겨나고 그 물품을 어디에 납입하였는가의 추적조사도 할 수

있다는 말이 된다.

4.7. 자동 적재(積載)

컨테이너나 트럭에 물건을 자동적으로 올려 싣는 방법이 요망되고 있으나, 여간 어려운 일이 아니다.

최근 컴퓨터에 물건의 치수를 기억시켜 두고, 가장 적절한 물건싣기 순서를 컴퓨터로 하여금 계산하게 하고 컴퓨터의 지시에 따라 자동 적재를 행하는 자동 적재기도 실용화되고 있다.

4.8. 무인대차

무인대차는 생산라인에서 흔히 쓰이고 있지만, 배송센터에서는 아직 그다지 많지 않다.

팔레트를 높직하게 포개어 실을 수 있는 포크리프트가 편리하므로, 무인대차의 활용은 생산라인의 적용보다는 적은 편이지만 포크리프트와 무인대차를 한데 조립한 활용이 유효한 방법으로 쓰이게 될 것이 분명하다.

무인 포크리프트도 실용화되고 있으나, 아직도 비용이 높기 때문에 사용되는 예는 적다.

배송센터와는 별도로 호텔·여관의 배선(配膳), 병원에서의 배선(상보기), 의료기기의 반송에 무인대차가 이용되기 시작하고 있다.

4.9. 무인 반송 시스템

무인대차는 레일이 없이 전자유도방식 등으로 움직이지만 모노레일식으로 유계도로 운전되는 무인대차도 있다. 이것들은 상면(床面) 주행보다도 천정(天井) 주행식이 많다.

4.10. 자동 구분 컨베어

자동화의 하나로서 자동 구분 컨베어의 역할은 크다. 트럭 터미널에서 쓰고 있는 비교적 무거운 것의 구분 컨베어에서부터 의류·서류·우편물 등의 비교적 경량의 자동 구분 컨베어에의 이행(移行)을 볼 수 있다.

리니어 모터로 운전되는 자동 구분 컨베어도 실용화되고 있다.

4.11. 그래픽 에뮬레이션

무인대차나 입체자동창고의 크레인 등의 움직임 등을 2~3 차원의 그림의 움직임으로써 보여주고 있는 것을 말한다.

이것을 사용하여 계획단계에서 에뮬레이션을 행하여 사전에 시스템 상의 문제점 등을 찾아내어 대응하는 기법이다.

물류 시스템은 복잡하여 계획단계에서는 모르고 넘어가는 문제도 많다.

사전에 검토할 수 있는 에뮬레이션은 유효한 방법이지만, 물류관계에서는 아직 그 활용이 적다.

5. 인텔리гент 시스템

물류 시스템의 자동화·기계화라고 하면 자동 피킹머신이나 자동 구분 컨베어 등의 물류기기를 생각하기 쉬우나, 그와 같은 기계를 어떠한 순서와 방법으로 사용하는가라는 기기의 사용법도 이에 포함된다. 이같은 기기의 사용방법을 인텔리гент 시스템이라 부르고 있는데, 이 사용방법에 관한 연구나 사례의 소개는 많지 않다. 이제부터는 이것들의 사용법에 관한 연구가 중요해질 것이다.

가령 고객들에게 피킹방법 중 싱글피킹과 버치피킹의 어느 쪽을 채택하는 편이 효율이 좋은가, 또는 일반 창고에서는 20~30%의 종류로 80% 정도의 양(量)을 피킹하고 있는 데가 많으니 이 20%의 종류를 자동화하면 인력으로는 20%의 양만 처리하면 된다는 등의 사고방식의 활용이다.

버치피킹과 싱글피킹도 그 어느 쪽을 사용하는 것이 효율이 좋은가라는 문제는 여간 복잡한 것이 아니어서 일반적으로 생각하고 있는 것처럼 단순한 것은 아니다. 또 그것들 가운데 어느 것을 선택하느냐의 문제는 내용에 따라 양쪽을 골라서 쓰는 편이 효율이 좋은 경우도 있으나 내용에 따라서 어떻게 구분하여 쓰는 것이 좋은가라는 등의 상세한 연구가 필요하다.

인텔리гент 시스템은 물류설비를 효율적으로 사용하는 방법의 시스템이며 또한 새로운 설비를 도입하지 않고서도 현재의 설비를 능률 있게 쓸 수 있는 방법의 시스템이다.

앞으로도 계속 새로운 기술이 소개될텐데 이러한 경우에 어떠한 기기를 쓰며 또한 그와 같은 물류기기를 어떤 순서와 기법으로 사용하는가 등의 인텔리гент 시스템 연구가 매우 중요해질 것이다.

21 세기의 물류 장기 전략

“물류와 상관성을 갖는 공해·정보화 사회·자원 에너지·상품 다양화 및 표준화 등은 다가올 21세기의 물류 발전에 매우 중요한 요소로 작용할 것이다”

다가올 21세기의 메시지에 대응하여, 당신은 현재의 문제를 어떻게 해결하여 새로운 세기를 맞이하려 하는가?

아마도 당신은 단순한 경제적 효율성만이 아닌 사회적 효용도를 함께 고려하며, 인간의 보다 나은 생활을 추구하려 할 것이다.

여기서 언급된 '보다 나은 생활'을 위해 물류(Physical Distribution)가 기여할 수 있는 범위는 적지 않다. 그러나 물류를 둘러싼 문제는 너무나 산재해 있어, 단시간 내에 실현 가능한 방법을 모색한다는 것은 매우 어렵다.

공해 · 노동력 · 자원 에너지 · 상품 다양화 및 표준화 ·

서비스 · 정보화 사회 · 메카트로닉스 · 국제 물류 · 하부구조 ·

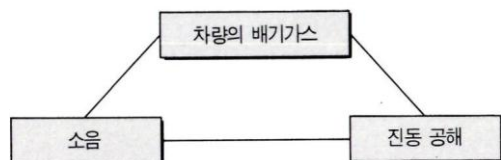
행정·제도·법규 등 물류와 상관성을 갖고 있는 것은 너무나도 많다

여기 게재된 내용은 이와 관련된 것으로, 다가를 21세기 물류 발전에 어떤 방향성을 제시해 주고 있다. 논리성이 부족한 것도 없지 않지만, 그만큼 물류 현상이 복잡·다양함을 보여주는 것만큼, 이 자리를 통해 미래 물류 발전의 비전을 각자가 그려보았으면 한다.

공해 없는 물류 시스템

공해문제는 공업화 사회가 급진전을 보인 20세기 중반 이후의 가장 큰 세계적인 문제이다. 공장으로부터 배출되는 가스·배수·산업폐기물·자동차의 배기가스 등에 의해 지구는 날로 오염되고 이에 따른 갖가지 피해를 초래하고 있다. 또한 소음이나 진동공해도 인간의 활동을 저해하는 경지에까지 이르게 되었다.

물류 측면에서의 공해문제는 주로 자동차 배기가스와, 수송수단(대형 트럭·열차·항공기 등)의 소음 및 진동을 뽑을 수 있다. 그러므로 다가올 21세기에는 공해가 발생하지 않는 물류의 개념에 대한 대책을 강구하는 것이 중요하다.



물류와 관련된 각종 공해 요소들

물류에 관련된 공해는 물류와 생활이 접하는 곳에서 발생한다. 그 대표적인 것으로는 다음과 같은 것이 있다.

○대도시 간선도로, 고속도로, 철도연선

○트럭 터미널, 창고, 배송센터

○도 시내 소량 배송센터

물론 항만이나 공항이 중요한 물류거점이지만, 공항에 관해서는 주로 소음공해 문제에 대응하기 위해서 교외나 근해상으로의 이전대책이 진행되고 있다. 항공화물은 양적으로는 비교적 적지만, 21세기를 겨냥하여 해외와의 수출입은 물론 국내에서도 그 비중이 현저하게 높아질 것이 예측되어 대형 공항의 저공해입지의 중요성은 더욱 증대될 것으로 보인다.

항만은 비교적 생활환경과 접점이 적은 입지가 많지만, 21 세기를 향한 국제물류의 거점으로서, 또 내항해운의 거점으로서 중점적으로 정비가 되고 있는 중이다. 기존 항역(港域)의 재개발과 함께, 대도시에 비교적 근접하고 있는 항만이 종래의 연장선과는 다른 거대 물류기지로써 역할을 하도록 유도하고 있다. 이 경우에도 지하시설의 구축 등 환경과 자연의 조화에 역점을 둔 계획이 아니면 안된다.

간선도로나 고속도로의 중요성은 더욱 더 높아질 것이다. 이러한 도로는 도시의 시가지를 우회하여 양측에 폭넓은 녹지대를 설치하는 등 생활지역과의 분리에 힘을 기울여야 한다. 수도권이나 위성권에서도 각각의 통로에 큰 간선도로를 건설하여, 불필요한 차량의 도시내 통과를 배제하는 것도 조속히 실행시켜야 한다.

트럭 터미널이나 물류센터·창고 등 유통업무 지구의 집약화를 한층 강화함과 함께 21세기를 향한 물류시설을 갖춘 신도시의 계획적인 개발이 요구된다.

중소형 트럭에 의한 도시내 배송은 생활물자를 공급하는 데 있어서는 불가결한 것인만큼 획기적인 대책이 필요하다. 신도시 건설이나 도시 재개발에 있어서 도로는 과감하게 넓히고, 물류의 우선적 시간대를 형성하며, 더욱이 하주의

협력을 얻어 공동하수소(共同荷受所)를 설치하는 등의 기본정비에 노력함은 물론, 지하 파이프 라인에 의한 튜브수송, 지하철에 의한 야간 소량 화물수송 등에 관해서도 재검토할 필요가 있다.

물론 트럭의 소음, 진동을 적게 하는 고성능 신차종의 개발이 요구되는 것은 말할나위도 없다.

물류 현장으로부터의 인간 노동력 해방

팔레트화, 컨테이너화 혹은 벌크화물의 개개 수송화는 하역 측면에서 인간 노동력을 해방하는 데 있어 큰 성공을 거두었다.

또한 입체자동창고는 하역뿐만 아니라 보관관리 측면에서 인간 노동력 해방에 크게 기여해 왔다.

배송센터·물류센터에서는 자동 분리장치는 물론, 자동 포장 시스템도 많으며, 각종 운반 로봇이 물류 현장에 보급될 날도 멀지 않을 것으로 예측된다.

그러나 이들 물류현장으로부터의 인간 노동력 해방은 특정기업이 그 기업내에서의 합리화를 목적으로 한 자기완결형(Closed Cycle)의 현장을 중심으로 하여 진행되어 온 것에 지나지 않고, 기타 현장에서는 2차대전 직후에 도입된 포크리프트와 컨베이어 말고도 하역기기에 사용되는 새로운 것을 발견하기가 어렵다. 금후 물류 현장으로부터의 인간 노동력 해방은 영업창고 등 범용적 하역현장(Open Cycle)에서 진행되어야 할 것이다. 합리화의 대책이 필요한 것은 범용창고에 있어서의 입출고 작업, 항만에서의 선내하역작업, 장거리 장시간 노동의 트럭운전 등이다.

물류 현장으로부터의 인간 노동력 해방은 물류 현장작업이 완력(腕力)이나 체력이 아닌 기계의 컨트롤에 의해서 가능해지는 것을 의미한다. 이것은 고령자나 여성의 노동력이 활용될 수 있는 환경조성을 의미하며 고령자 문제, 여성 문제의 유력한 해결책이 될 수도 있다.

또한 이것의 진행은 위험한 현장이나 위험한 작업으로부터의 해방, 안전성을 중심으로 하는 인간성의 존중을 기본으로 하며, 단순한 성력화에 의한 비용절감만을 겨냥해서는 안된다. 동시에, 위험한 힘든 노동조건 아래에서 노동력을 제공하고 생계를 유지하는 사람들이 있다는 것도 간과해서는 안된다. 즉, 기계에 익숙치 못한 노동자들이 생활

터전을 잃지 않는 합리화로의 배려도 필요하다.

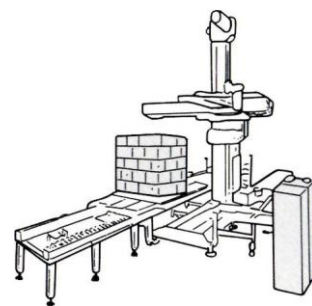
창고하역의 자동화나 항만하역작업의 성력화는 현실적으로 진행되고 있지만, 트럭의 무인화는 트럭 전용 고속도로의 건설 등 거대한 하부구조의 정비가 국가에 의해 적극적으로 진행되어야 하며, 재정적 배려가 불가결하다.

물류 현장의 오픈 사이클에서의 인간 노동력 해방은 무인 트럭 운행 시스템에 한정되지 않고 하부구조의 계획적인 정비에 의존하는 것이 크다.

수송·보관에 관해서 말하자면, 종래의 철도·트럭·내항선박의 수송분담은 자유경쟁의 원칙에 서서 각자가 자기완결을 목표로 해왔다.

수송기관간의 협동화는, 오히려 자기기능을 완결시키기 위한 보조수단에 지나지 않았다고 말할 수 있다. 21세기의 수송은 인간 노동력을 전제로 하지 않는 시스템을 지향한다.

그러므로 튜브 수송과 같은 종래와는 전혀 다른 복합화·협동화를 기본으로 하는 새로운 시스템이 계획적(합리적)으로 구축되지 않으면 안된다.



성력화에 이바지하는 물류 기기

(예 : 팔레타이징 시스템 중 다관절형 로봇형 팔레타이저)

성자원, 성에너지 물류의 추구

1970년대 후반부터 80년대에 이르기까지 제 1, 2차 오일쇼크 및 중동전쟁에 의한 석유공급의 위기가 계속되어

세계는 성자원, 성에너지를 부르짖게 되었다. 그러나 물류 측면에서 보면 플라스틱 상자·용기·완충포장재료 등에

석유 2차 제품이 계속 사용되고 있고, 수송 역시 트럭 수송의 비중 증가에 따라 석유 에너지의 의존도가 높은 실정이다.

성자원 · 성에너지라고 하는 과제는 석유위기가 일단의 결말을 보인 현재도, 더욱이 21세기가 되어도 물류 측면에서는 항상 새로운 과제이고, 또한 고갈화되는 목질계 소재로의 대체도 중요도를 더해가고 있다.

자원 유효이용의 기본은 희소자원 및 고갈성 자원의 이용을 최소한으로 억제하는 노력에만 그치지 않고, 비석유계 · 비목질계이면서 염가 실용적인 포장자원의 개발을 적극적으로 진행시키는 일이다. 비목질 생물계 소재나 비석유계 소재를 포장재로서 사용할 수 있는 가공기술과, 이들을 이용하여 재산상 맞는 포장설계가 개발되는 것이 요구된다.

성포장의 최종단계는 포장을 하지 않고 수송하는 것이지만, 그 중간단계로서 간이 포장화의 추진을 위해서는 생산에서 소비에 이르는 모든 면에 관해서 근본적인 의식개혁이 필요하다. 그것은 물건이동의 최소화, 하역의 기계화, 보관개념의 개선 등 물적유통의 철저한 개선은 물론 상거래 유통에서의 포장에 대한 의식개혁이다.

“포장을 사지 않는” 소비자 · 생활자의 의식개혁으로까지 발전할 문제이며, 소비자의 만족감 변동도 추구해 나가지 않으면 안된다.

소비재를 살펴보면, 소비의 개성화 · 다양화로부터 용기의 다양화를 초래하고, 브랜드 이미지와도 연결되어 표준화된 맥주병이나 술병 · 유스병까지도 서서히 다양화되는 추세이므로 용기의 재이용이 더욱 어려워지고 있다.

재이용이나 재생이용은 비용면(수지타산)에서 상당히 어려움이 많지만, 다가올 21세기에는 폐기물 처리형 용기의

개발이 보다 중시될 것이다. 이수용화(易水溶化) 소재, 이자외선 불괴성 소재, 소각로 대응성 소재, 이파괴 소재 등 용기로서의 사용상태에서의 기능을 만족할 수 있는 소재 개발에 힘을 기울이는 것이 포장 폐기물 문제를 해결하는 한 방법이 될 것이다.

한편 생산재에 있어서는 컨테이너화나 전용 컨테이너화가 진행되고 있으며, 또 대형 기계류에서는 목재를 대신하여 철강재나 파이프재의 스킵드 등 재이용을 목적으로 한 전용 부재의 개발도 눈에 띈다. 이면에서의 신재료와 신기술의 개발이 새로운 전개를 재촉할 것으로 기대된다.

성에너지 물류는 트럭이나 선박 등의 성에너지화에 힘입은 바가 크다. 철저한 연비(燃費) 개선과 동시에 공차 운행을 없애는 시스템화가 급선무이다. 수송효율의 향상은 각 사업자의 지상과제이기도 하지만, 조기 실현을 위해서는 행정지도와 대응이 불가결하다.

성자원 · 성에너지 물류 추구 방안

신재료 · 신기술개발

· 비목질계 · 비석유계 등의
염가이고 실용적인 포장자원 개발
· 컨테이너화 · 팰리트화
등의 진행

용기의 재생 · 이용

· 폐기물 처리형의 용기 개발
· 이수용화 소재 · 이자외선
불괴성 소재 · 소각로 대응성
소재 · 이파괴 소재 등의
용기 사용

무포장화 지향

· ‘포장을 사지 않는다’라는
소비자의 의식 개혁

수송수단의 합리화

· 연료비 개선
· 공차 운행 지양

다양화 시대에의 대응과 표준화

개개인이 타인과 구별할 수 있는 무엇인가의 특성을 가지려고 하는 현상은 어느 시대에도 있어 왔지만 현대만큼 그것이 강조된 적은 일찍이 없었으며, 이 경향은 21세기에 가서 보다 강해질 것으로 생각된다.

차별화 · 다양화에 막연히 대응하는 것은 상품의 관리 종류를 늘려서 재고를 증가시키며, 물류상의 시간과 경비를 증대시키는 물론 판매재고를 증가시키게 된다.

상품의 표준화는 생산에 있어서나 물류에 있어서 합리화를 지탱하는 중요한 수단이 되나 자칫하면 상품의 획일화와 보수화를 초래하는 요인으로 작용할 수도 있다.

차별화 · 다양화의 진전과 표준화의 추구는 상호 모순을 내포하고 있고 이 모순을 해결해 가는 것이 21세기의 물류 과제가 아닐까 생각된다.

상품의 생산단계에서는 상품을 몇 가지 표준화된 모듈로 분해하여 그 모듈의 양산을 행하면서 그것을 다양하게

조합시켜 차별화 상품을 만들어 내는 빌딩블럭 방법이 진행되고 있다.

물류 측면에서 보면, 상품으로서 개개의 차별화 · 다양화가 도모되고는 있으나, 동일한 포장모듈치수에 적합한 것을 설계 개발하는 것이 중요하다. 상품의 차별화 · 다양화를 표준 물류 모듈 중에서 어떻게 실현하는가가 21세기 상품 설계자가 해야 할 과제이며, 이것이 바로 마케팅의 요체가 될 것으로 본다. 또 그것이 새로운 물류 커뮤니케이션의 기본이기도 하다.

다품종 제품을 유니트 로드화하려면, 혼재(混載) 유니타이제이션이 필요하지만, 거기에는 혼재된 포장상품이 각각 무엇인가를 식별할 수 있도록 하지 않으면 안된다. 이를 위해서는 상품 겉포장에 상품코드의 심볼표시가 철저히 되는 것이 급선무이다. 현재 POS용 바코드 심볼과 B폰트에 의한 통일가격표찰 등이 실시되고 있다. 그러나 바코드 심볼은

골판지에서의 인쇄 선명도의 확보, 컨베이어 상에서 상당한 스피드로 이동하는 각종 크기의 코드 심볼을 판독하는 것이 어려워 물류 코드의 심볼 표시는 금후 기술개발의 성과 여부에 따라 많은 변화가 있을 것으로 생각된다.

상품의 다양화를 진행한다고 해도 물류기기의 표준화가 진행되지 않으면 안된다. 컨테이너·롤박스와 같은 용기의 표준화는 세계적으로 실현중에 있지만, 물류기기에 관해서는 그 사양·능력·조작 방식 등에 대한 표준이 없고, 호환성이 결여되어 있어 가격절감이나 이용상 극히 불리하다. 이들 물류기기의 표준화는 이용의 촉진에 연결되는 것이며,

물류기기 메이커는 자진하여 협력할 필요가 있다.

이들 표준화·모듈화된 물류를 추구하면 차별화·다양화 시대에도 충분히 대응할 수 있는 물류 시스템이 실현될 것이다.



상품 표준화를 위해 이용되고 있는 바코드

서비스 시대에의 대응

철강업·석유제품 제조업·비철금속 가공업·제지업 등의 원재료 공급이나, 2차 가공사업을 위한 수송 등에서, 내항선에서 철도로, 철도에서 트럭으로 그 수송수단을 바꾸고 있다. 20세기 말에는 석유나 가스 등의 위험물, 시멘트, 미맥곡류, 분체물, 나아가 선어나 축육류까지도 각각 그들에게 적합한 트럭의 개발과 함께 트럭수송으로 전환될 것으로 예상된다. 수송분담의 이러한 변화는 보다 빠르고 보다 세밀한 최종단계까지 타이밍 좋은 수송을 저코스트로 실현시키기 위한 것이며, 특히 서비스화 시대의 요청에 부응하는 것이다.

소비재에 관해서도 소비자의 요구에 보다 즉각 대응할 수 있는 유통시스템이 요구되어, 물류도 그 요구에 대응하는 시스템화를 추구하지 않을 수 없게 되었다.

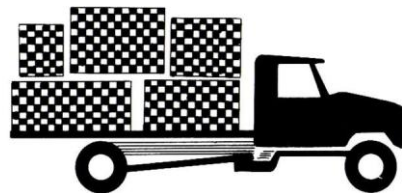
일찍이 백화점이나 전문점의 개인 배송 서비스를 위하여 개발된 가정배달은 종래 철도 소하물이나 우편소포에 의존하고 있던 일반 소비자에게 많이 이용되고 있고, 새로운 니즈 발굴로의 전개를 하고 있다. 일반 소비자는 요즘이 다소 비싸더라도 전국 어디라도 다음날 도착이 가능한 신속함과 편리함을 원하고 있으며, 고품의 특산품 직송 서비스 등 신상품들도 이 시스템에 의해 개발·판매되었다.

21세기의 소비자 유통은 무점포 소매점(Shopless Retailing)이 주류를 이룰 것으로 예상된다. 카탈로그 판매나 비디오텍스, TV 쇼핑 등의 홈쇼핑을 포함한 무점포 판매는 21세기 초 우리 생활에 매우 친숙한 것이 될 것이다. 특히 상품의 무점포 판매를 지탱하는 물류 시스템은 소형이고

자유도가 높은 자동 포장 시스템과 포장한 상품을 담은 박스를 효율 좋고 시간에 맞게 배달하는 시스템이 전제가 된다. 특히 각 가정의 생활리듬에 적합한 배달서비스의 실시 기법 개발은 매우 중요하다. 이를 위한 정보시스템은 물론 배송 센터의 입지, 운송 노하우의 축적도 시급히 이루어지지 않으면 안된다.

현재의 도매 서비스 기능은 현저하게 정보기능으로 기울어질 종합상사와, 물류에서 정보까지의 종합 서비스를 목표로 하는 대물류기업에 협공당해서 그 기능이 변용되지 않을 수 없을 것으로 예측된다. 도매상은 특정분야의 상품에 관해서 뛰어난 정보기능과 물류기능에 의해 그 존재를 주장하여 더욱 더 활성화될 도모해야 한다.

서비스업은 일반적으로 노동집약형 사업으로 되기 쉽다. 그러나 새로운 세기의 서비스업은 노동집약형의 사업형태가 아닌 지식·설비 집약형이 되어야 한다. 또한 물류 서비스 역시 이 시대에 대비해서 철저한 정보화와 성력화 시스템 개발에 전력을 다해야 할 것이다.



유통업체의 트럭수송을 위한 개인 배송 서비스

고도 정보사회의 물류 시스템 형성

20세기 후반, 컴퓨터가 실용화되면서 정보화 시대의 막이 열렸다. 즉, 4반세기 동안 이용해 왔던 전기통신과 컴퓨터의 결합에 의해 고도 정보화 시대로 돌입하게 되었고, 21세기는

그것이 경제사회생활의 모든 국면에서 실용화되는 그야말로 고도 정보사회가 될 것이 분명하다.

고도 정보사회를 지탱하는 기술은 첫째 초LSZ로

대표되는 마이크로일렉트로닉스이고, 둘째 광화이버 케이블에 의한 통신기술, 셋째 위성통신기술 등이다. 그리고 이들 기술에 근거한 디지털 통신에 의한 통합망(ISDN)과 컴퓨터가 기반을 구성하고 무수한 소프트웨어와 데이터베이스가 그 운용을 뒷받침해 주게 된다.

고도 정보사회는 정보의 전달처리에 관해서 시간과 거리를 자유롭게 제어할 수 있는 사회이다. 상품의 발주, 대금지불, 교육, 의료상담 혹은 주민등록표나 인감증명의 입수 등도 자택에 있으면서 컴퓨터 단말기의 키 하나로 끝마칠 수 있는 사회이다. 홈쇼핑 등이 일반 소비자의 자연스런 구매 행동으로 되고, 생애교육의 대부분이 컴퓨터의 CAI 방식에 의한 개인레슨으로 되며, 대부분의 직종에서 당연히 재택근무(在宅勤務)도 생각할 수 있는 사회이다.

그러나 공업용 원재료나 공업제품, 식량이나 의료 등 생활에 필수적인 물건의 이동이 가능하다고 해서 물류가 없어지는 것은 아니다. 고도 정보화 사회에서는 정보의 정확한 전달처리에 의해 물건의 불필요한 이동이나 저장을 없애고, 추구되는 보다 높은 서비스와 차별화·다양화에 대응키 위해 필연적으로 물류 시스템은 더욱 더 정보화·시스템화를 진행하지 않으면 안된다.

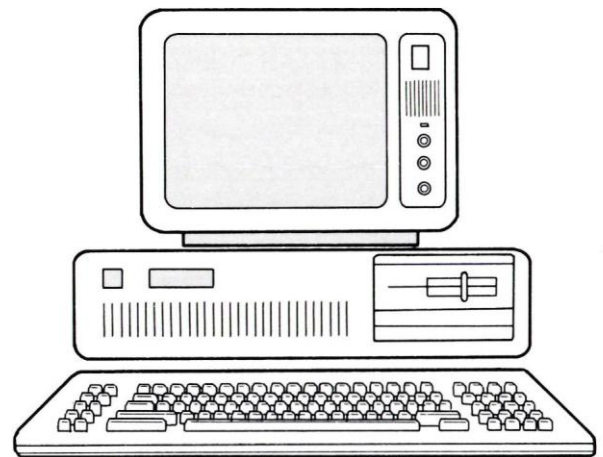
이 사회에서는 전표의 표준화, 코드번호의 통일화, 통신제어 프로토콜이나 컴퓨터 고유언어 등 초보적인 기준작성은 종료되었기 때문에 가정용 TV로 고도의 정보통신을 자유롭게 할 수 있어 물류현장에서의 컴퓨터 활용도 상당히 진행되고 있다.

소비생활을 지탱하는 정보 네트워크로서 쌍방향성의 도시형 CATV, 디지털화된 전화회선(INS)과 가정용 TV를 결합한 비디오텍스망이 정비될 것이다. 이 조건하에서는

가공식품, 규격화된 의류, 잡화를 취급하는 소매점의 형태가 크게 변모되어 그때그때 소량의 상품을 스피드하게 공급할 수 있는 배달시설이 개설되지 않으면 안된다.

소비재의 물류시스템은 종래의 메이커 주도형 시스템에서 메이커의 생산라인아웃 이후의 재고조정기능, 상사·도매상의 정보처리 및 판매조정기능, 보관·하역·수배송 기능의 모두를 일관하여 시스템화하는 신(新)물류 시스템 사업자가 담당하게 될 가능성을 갖는다. 새로운 사업자의 업무를 지탱하는 것은 대부분의 메이커와 소매점을 연결하는 정보 네트워크이며, 그 네트워크는 당연히 금융 네트워크를 비롯한 많은 관련 네트워크와도 연결되고 있다.

통신위성은 주행중인 트럭, 항해중인 선박 등 이동체와의 통신에 있어 주역을 담당하게 된다.

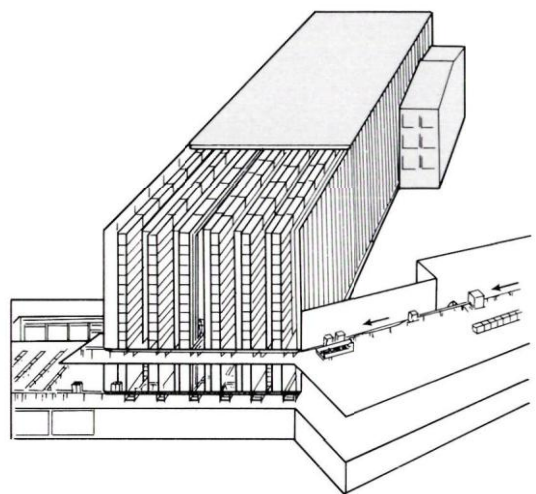


정보화 시대의 총아, 컴퓨터

물류 메카트로닉스화의 방향

오늘날 메카트로닉스의 시대를 맞이하여, 포크리프트와 컨베이어로 대표되어 온 하역 분야는 급속히 장치 산업화되고 있다. 고도로 자동화된 물류기기와 시스템 전체와의 제어가 일렉트로닉스화되어 그 기능이 비약적으로 향상되었고, 물류 현장에는 장치에 지령을 전달하는 사람의 모습밖에 볼 수 없는 시설도 등장했다. 21세기 대부분의 유통센터는 각종 물류 로봇과 자동 분리장치가 밤낮을 가리지 않고 가동하는 무인의 장소로 될 것이다.

메카트로닉스화의 원초적인 것은 입체자동창고이다. 격납장소의 관리와 스택커 레인의 운전 효율화로부터 시작된 자동제어는 이미 다음에 예측되는 출고화물을 여가시 출고하기 쉬운 선반으로의 배치를 자동적으로 행하는 시스템으로서 전개되고 있다. 운반면에서는 컨베이어, 도어베이어, 무인 견인차로부터 자동제어의 무인차, 무인 포크리프트, 운반 로봇 등으로 발전하여, 그동안 오직



물류 메카트로닉스의 예 (입체자동창고)

인력에만 의존해야 했던 판단을 필요로 하는 부문에도 특히 하역을 포함한 운반의 무인화가 실현되고 있다.

운반하역 중에서 가장 곤란하다고 하는 오더픽킹의 자동화도 자동 분리장치를 중심으로 하는 2차 픽킹 자동화로 시작되어 이미 대형 시스템으로서는 전자동 픽킹이 실현되고 있다. 전자동 픽킹은 더욱 더 간단한 것으로 단품인 소형 상품용의 개발이 요구되고 있으며, 그 실용화를 급속히

진행하지 않으면 안된다.

무인트럭의 실현과 같은 수송의 메카트로닉스는 가장 어려운 시스템 중의 하나이다. 중장거리 수송의 파이프 라인화·튜브 수송화·고속 컨베이어화·도시내 배송의 지하 튜브 수송화 등은 무인트럭과 같이 구체화시키려면 문제가 많으나 한시라도 빨리 실현 가능한 청사진을 제시할 수 있도록 해야 될 것이다.

국제 로지스틱스 전략과 물류 기업

물적 유통관리가 로지스틱스로서 재평가되어 구매전략에서부터 제조공정간의 물류전략, 판매물류전략까지를 일관하여 토달 시스템화해야 한다고 주장하고 있으나 국제적인 로지스틱스 전략으로서 시스템화된 사례는 적다. 철광석·원유·곡물 등 1차 상품의 원재료나 가공품을 해외로부터 수입 혹은 완성품을 해외시장으로 수출하는 것을 중심으로 한 국제 물류 시스템의 구축은 상당히 연구가 진전되어, 수송·보관·생산 등의 분야에서 시스템화가 진행되고 있지만, 주로 일본을 중심으로 이루어지고 있는 실정이다.

바야흐로 선진 기업의 로지스틱스 전략은 메인 플랜트를 국내에 두는 것이 아닌, 세계의 최저지에서 최적인 것을 분담하여 제조·조립하여 세계로 공급하려고 하는 것으로 되어 있다. 국제화된 선진 기업에서 이러한 전략을 구상하는 것은 당연한 일이며, 원재료 부품·완성품의 조달 시스템·가공 거점간의 물류 시스템이 기업 전략상 극히 중요한 위치를 차지한다. 해상·육상·항공 각 수송기관의 복합적인 이용, 타이밍 컨트롤 등의 정보관리를 포함한 많은 관리도구가 활용되기 시작하면서 이러한 국제 로지스틱스가 가능해진다. 또한 언어장벽의 문제는 컴퓨터 자동 번역기의 등장으로 각 거점마다 현지의 언어를 사용하면서 상호 의사소통을 자유롭게 할 수 있는 날이 멀지 않을 것 같다. 그리고 더욱 많은 기업이 국제 로지스틱스 전략을 전개하여, 각각의 지역과 함께 발전하는 방향을 강구하지 않으면 안된다.

기업의 국제화나 다국적 기업화에 따라, 국내 물류기업의 해외진출과 동시에 해외 물류기업의 국내 진출도 당연히

이루어진다.

일본의 경우, 일본 물류기업의 해외 거점은 종래에도 그랬지만, 일본행 화물의 집적(集積)·배선(配船)·일본의 수출품 중계업무가 중심을 이루었지만, 이제는 주재국내 물류나 제3국과의 물류 업무를 담당하듯이 하지 않으면 안된다. 동시에 해외의 물류 기업이 일본의 물류 기업과 제휴하고, 혹은 독자적으로 일본에서 풍부한 노하우를 활용하여 로지스틱스 전략을 전개하는 것도 인정하면서, 이에 대응해 나가야 한다.

이미 미국에서는 일본의 트럭수송·항만건설(建送)사업·창고사업으로의 신규 참여 규제가 미국 물류 기업의 일본 참여를 현저하게 어렵게 만들고 있고, 대형 해상 컨테이너의 육상 수송 규제가 컨테이너에 의한 국제 복합 일관 수송의 추진을 막고 있다는 것 등이 지적되고 있다. 대형 컨테이너의 자유로운 국내 통행은 일본의 도로사정 때문에 전면적을 대상으로 실시하는 것은 곤란하다 해도, 이들의 규제완화에 구체적으로 노력한다고 하는 것은 매우 중요하다.

한편, 국제 항만을 발착(發着)하는 컨테이너선이나 잡화 혼재 화물선 및 화물 항공기의 운항정보, 선박(船腹)정보, 내륙창고의 정보, 그들의 운임, 요금정보 등이 국제 물류 데이터 베이스로서 정비되어 선박이나 창고를 필요로 하는 하주가 즉석에서 스케줄이나 표준 물류 코스트를 입수하여 최적의 물류 계획이 세워지도록 하는 정보 서비스가 필요하다. 이러한 물류 데이터 베이스에 의해 물류 정보를 찾는 것뿐만이 아니라, 정보를 제공하여 협력하는 일이 국제·국내를 불문하고 물류 사업자에게 있어서 영업상 불가결한 것으로 인식할 필요가 있다.

물류 하부구조의 정비

물류는 도로·항만·철도·통신 등 경제기반의 정비에 힘입는 바가 크다. 선진국의 경우도 고속 도로망의 정비·컨테이너 부두나 전용 부두의 건설·철도화물의 컨테이너화·고도 정보 통신 서비스의 개발 등 물류

하부구조의 정비가 국가나 지방공공단체·공사·공단 등에 의해 활기치게 진행되어 왔다.

하지만 고도 성장기 중 전국 각지에서 계획된 유통업무단지 가운데는 극히 가동율이 낮거나, 당초 목적과

거리가 먼 운영을 했던 곳이 많다는 것을 부정할 수가 없다. 신항만 정비계획으로서 가장 힘을 쏟는 컨테이너 부두에 관해서도 설비의 과잉공급으로 인해 계획축소를 고려하는 경우가 많다. 또한 재정상의 문제 때문에 종래와 같은 국가적 장기 계획형 설비투자가 어려워지고 있는 것도 사실이다.

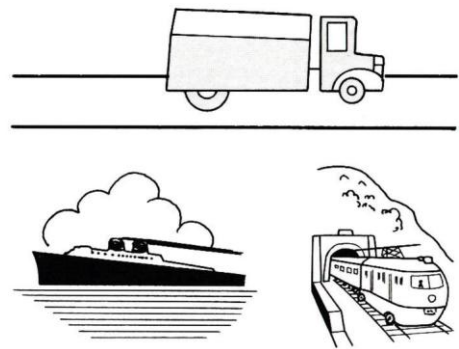
한편 화물의 수송분담이 변화하여 트럭의 수송량이 증대된 결과, 대도시 내의 고속도로는 만성적인 교통체증이 발생, 새로운 트럭 전용 도로나 다른 화물 수송수단의 개발이 요청되고 있다. 특히 화물량이 많은 곳에서는 그 화물량을 소화하기 위해서 현재의 고속도로를 확장함과 동시에 장거리 컨베이어 수송이나 잠화용 튜브 수송라인의 부설 등 새로운 수송 하부조직의 개발을 원하는 목소리가 강하다. 그리고 국철의 피드-백 방식의 채용이나 차세대 무인트럭을 위한 트럭 전용 고속도로의 준비도 요구된다.

이들 중요한 하부조직의 정비는 모두 나라의 공공투자를 필요로 하지만, 실태(實態) 경제의 움직임에 맞추어 장기계획 혹은 단기 집중형과 탄력적인 대응책을 취하여, 민간활동의 동원도 검토해야 한다.

도시내 수배송 화물용의 지하튜브 수송방식은 도시내에 매설되는 소구경의 튜브 속을 중형 박스 컨테이너에 넣은 물자가 자유롭게 수배송되는 시스템으로 대형 공동홈과의 병설이 요구된다. 이 시스템은 당연히 자동 운전되어 필요한 곳에서 자동분리나 자동투입할 수 있는 것이 아니면 안되지만, 이것에 의해 대도시 내에서 중소형 트럭의 대부분이 없어지면, 하부구조 측면의 효용은 극히 커지게

된다. 통신의 중요성은 전술한 그대로이다.

또 하나의 물류 하부구조로서 중요한 것에는 비축(備蓄)이 있다. 비축의 필요성은 해외로부터의 일시적인 공급중단이나 극단적인 가격변동에 대처하는 것으로, 대개 1개월 정도의 양이 확보되어야 한다. 해외에 의존하는 자재나 식량은 그 일부를 해외에서 비축하는 것이 바람직하다. 그들 물자를 토지나 건물의 코스트가 높은 일본의 항만지구에 두는 것은 비경제적이며, 위험 분산의 의미에 있어서도 그 기능을 다하는데 적당하기 때문이다. 비축은 그것이 단기적 리스크 회피를 위하여 불가피한 것이라고 해도, 그 코스트를 최저로 절감하지 않으면 하부구조로서의 의미를 잃게 된다. 또, 비축 코스트를 어떻게 공평하게 유통단계에 전달해야 하는가 하는 시스템 개발연구도 중요하다.



물류의 하부조직 (도로 · 항만 · 철도 등)

행정 · 제도 · 법규에 관한 대응

물류행정은 기구개혁 등의 노력이 행해지고 있음에도 불구하고, 시대에 뒤떨어져 있고, 지금까지 인허가 행정의 틀 속에 가려져 물류 기업의 경쟁력, 특히 국제적 경쟁력을 기르기에는 충분치 못했다고 할 수 있다.

트럭사업이나 창고사업의 면허제나 운임요금의 인허가제도는 물류기업의 경쟁 및 원가절감을 피하려고 하는 경향을 낳아 결과적으로 업계의 합리적인 효율화나 건전한 정비를 막아서 실제와 분리된 표준요금이 개선되지 않은 상태에서 제시되는 등의 피해를 초래해 왔다. 각 행정관청의 조직개혁을 기회로 미국으로부터의 트럭수송 · 창고 · 항만운송사업 자유화 등의 요청에 대해서도 충분히 대응할 수 있도록 해야 된다.

내항해운 업계에서도 일반 선주가 대다수를 차지해 합리화가 저지되고, 효율 좋은 신조선(新造船)의 투입이 진행되지 않은 채 육상수송에 대한 우위성이 실추되어 내항선의 수송분담의 현상유지조차 위협한 상태에 이르고 있다.

해상 대형 컨테이너의 육상 수송금지 조치에 관해서도

국내의 전 도로 재정비는 곤란하다 해도 세계의 흐름에 따른 국가의 도로정비를 기본으로 짜넣어 각 관청간의 협력 아래 계획적으로 정비를 하지 않으면 국내의 물류 수준은 그만큼 뒤떨어지게 되고 경제적 손실만이 아닌 물류 발전 그 자체도 늦어질지 모른다.

정보화에 의해서 창고사업 및 수송사업도 큰 변혁이 예상되고 있다. 현재의 창고업법(法)이나 운송기관제법규 · 제도 속에도 기본적인 영업개념에서 계약의 실태 · 서류의 양식에 이르기까지 정보화에 대응할 수 없는 것이 출현할 것이다. 해상화물 취급업자의 서류에 관해서도 똑같은 것이 많이 존재하고 있다. 이들 모든 제도에 관해서도 새로운 시대에 탄력적으로 대응할 수 있도록 개정을 서둘러서 물류 관련업자가 이런 측면에서도 시대에 뒤떨어지지 않도록 오히려 새로운 시대를 리드하는 업자가 되도록 해야 될 것이다.



화학적 변화에 의한 식품의 변패

“식물의 변질을 일으키는 요인 가운데 하나가 산화인데, 산화는 주로 산소에 의해 발생된다”

김 덕 응 한양여자전문대 식품영양학과 교수

I. 서(序)

식품 중의 많은 화학성분은 여러 요인들에 의해 변화를 받아 변질되거나 부패되어 우리에게 해를 끼치게 된다. 그 중 미생물에 의한 변질은 가장 큰 요인 중의 하나지만, 산화(Oxidation)에 의해서도 많은 변화를 가져온다. <그림 1>은 화학적인 변패요인을 전반적으로 도식한 것이다.

산화란 어떤 물질이 산소(O_2)와 화합하는 것, 수소 화합물로부터 수소의 일부 또는 전부를 잃는 것, 원자가 커지는 것, 그리고 어떤 원자나 원자단(原子團) 또는 이온에서 전자를 잃는 것들을 산화라고 한다. 그 중 산화를 일으키는 물질로서 가장 대표적인 것이 산소로서, 대기 중에 약 21% 정도 존재하고 있으며 식품 중의 성분과 광범위하게 작용하고 있다. 또 수소가 어떤 물질의 분자로부터 탈취되는 반응을 탈수소반응(Dehydration Reaction)이라 하는데 이것 역시 중요한 산화이다. 그러나 대부분 산소 그 자신은 강력한 산화력이 없지만 이 반응을 촉진하는 효소나 산소를 활성화 시키는 금속 등의 존재에 의하여 산산화 반응이 촉진된다. 그런데 산화되는 대상은 불포화 화합물의 유지나 정유, 특수 성분인 색성분과 향기성분, 일부의 Vitamin, 산소로 인한 갈변반응, 당과 단백질과의 갈변반응, 당류의 가열에 의한 Caramel화 갈변반응 등이

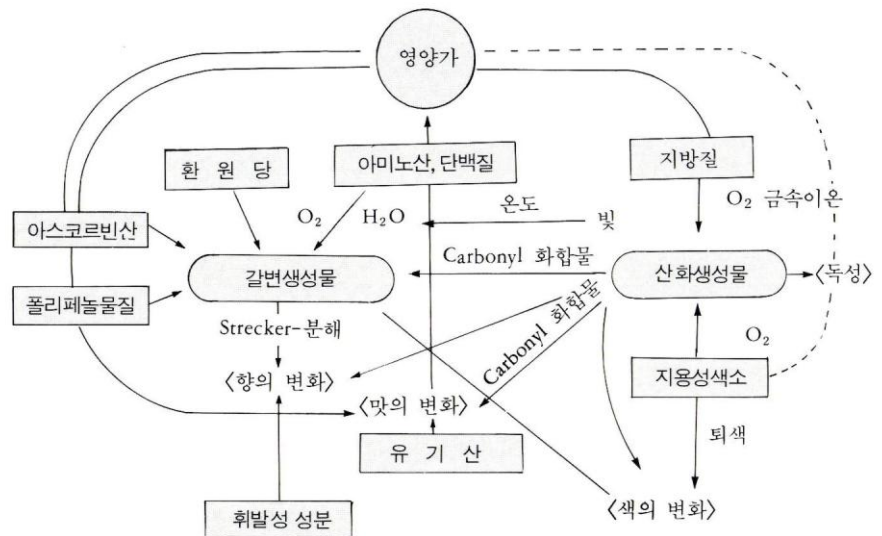
존재하고 있다. 다시 말해서 불포화 화합물, Phenol류, Aldehyde류 등이 그것이다.

따라서 이들 식품의 산화과정과 그 촉진요인들을 살펴보고 그에 따른

산화방지법을 열거해 보고자 한다.

II. 유지의 산화

1. 유지의 종류와 성분조성



<그림 1> 포장식품의 화학적 변패에 관한 여러 인자

<표 1> 식용 동물성 유지의 주요 지방산 조성(%)

지 방 산	탄소수대 결 합 수	공기름	옥수수 기름	목화씨 기름	팜유	돼지 기름	쇠기름	버터 기름
포								
Butyric acid	4:0							3
Caproic acid	6:0							1
Myristic acid	14:0	0.1		0.5		1	3	11
Palmitic acid	16:0	8	8	21	48	28	29	25
Stearic acid	18:0	4	3	2	4	13	20	9
화								
Arachidic acid	20:0	0.5	0.6	0.2			0.8	
Lignoceric acid	24:0		0.4	0.3				
불								
Oleic acid	18:1	28	46	29	38	46	42	33
포								
Linoleic acid	18:2	54	42	45	9	6	2	4
화								
Linolenic acid	18:3	5		2		0.8	0.5	

지방을 가지고 있는 원료식품을 추출하여 정제하면 고형성의 동물성 유지와 액상의 식물성 유지로 나누어 볼 수 있는데, 이들 유지를 Gas Chromatography 등으로 분석해 보면 <표 1>과 같은 주요 지방산(Fatty Acid)이 조성되고 있는 것을 알 수 있다.

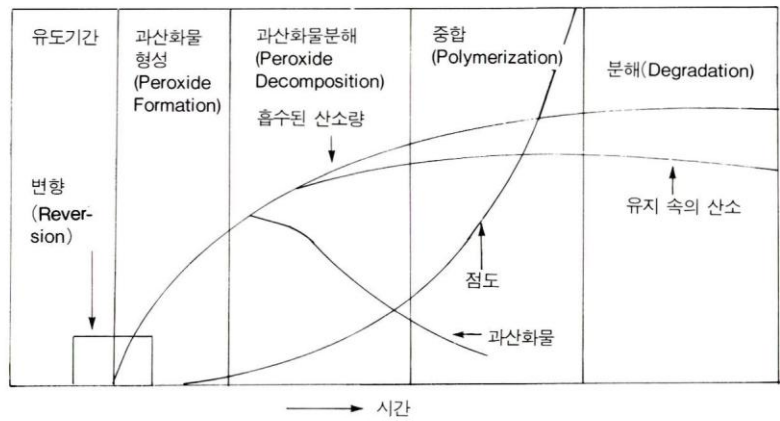
이들 지방산 중 산화되기 쉬운 지방산은 단일 결합을 가지고 있는 포화 지방산보다 2중결합이나 3중결합을 가지고 있는 불포화 지방산이 산화되기 쉽고 2중결합의 수가 많은 지방산일수록 훨씬 산화되기 쉽다. 이는 활성화되는 Methylene기 ($-\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}-$)의 수가 늘기 때문이다. 더욱이 식물성 기름은 불포화가 크므로 동물성 유지에 비해 산화되기 쉽다.

포화 지방산은 불포화 지방산같이 산화되지는 않지만 열에너지나 광에너지가 충분히 공급될 때는 유산기(Free Radical)가 생성되어 조금씩 자동 산화가 진행된다.(그림 2 참조)

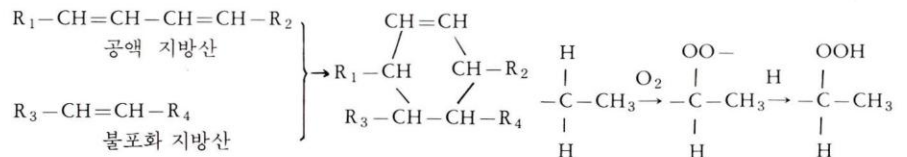
일반적으로 유지가 산소를 흡수하는 속도는 매우 경미하나 그 기간을 지난 후에는 매우 급격히 일어난다. 이러한 유도기간(Induction Period)을 지나면 유지의 산소흡수 속도가 급격히 증가하여 과산화물이 다량 형성되는데, 이들은 불안정한 물질이므로 그림과 같이 산화 분해물도 일어나고 중합물도 형성된다. 일반적으로 식물성 기름은 과산화물기가 60~100mg/kg, 동물성 유지는 20~40mg/kg에 도달하는 데 소요되는 시간을 그 유도기간으로 정하고 있다.

2. 유지의 가열에 의한 산화

유지를 고온에서 가열하면 가열할수록 산화가 자동 산화 때보다 매우 빨리 진행되는데 이 때 중합이 형성되어 점성은 물론 굴절율, 기포성도 증가시키며 또 한편으로는 각종 분해물도 형성된다. 아울러 기포성이 심하면 그 이상 튀김용 유지로 사용할 수 없게 된다.

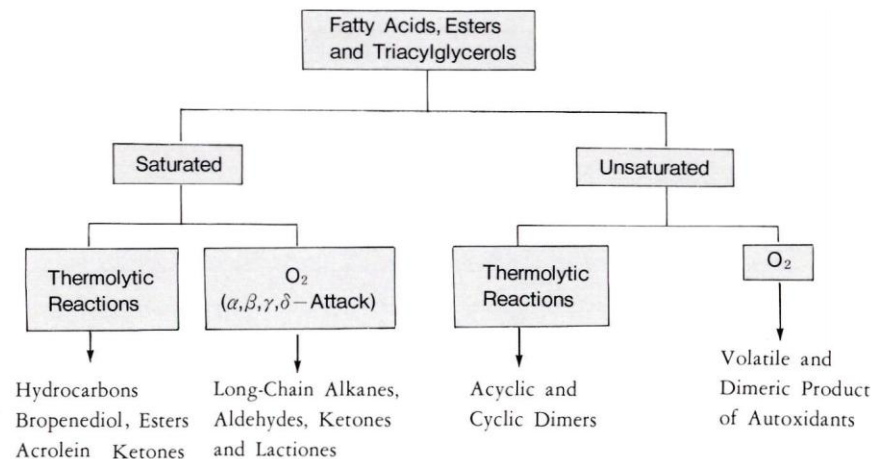


<그림 2> 유지의 산화단계(Perkins, E.G Food Technol)



<그림 3> 유지의 열중합(Diels Alder 반응)

<그림 4> 포화 지방산의 산화시 과산화물 (100℃ β탄소상에) 생성



<그림 5> 지방의 열분해물에 대한 일반적인 도식

(1) 유지의 열중합

유지를 진공 또는 CO_2 가스나 N_2 가스 등의 불활성 가스로 산소가 없는 상태에서 170~300℃에서 가열하면 2중체, 3중체 등의 중합체가 형성되고 또 환상(環狀) 화합물도 형성된다고 한다. 그러나 이들은 활성화가 크지 않아 소량으로 생성되는 것으로 보고 있다.(그림 3)

(2) 유지의 열산화중합

공기가 있는 상태에서 유지를 170~300℃ 정도로 가열하여 일어나는 반응을 열산화중합이라고 하고, 통상 가정이나 음식점에서 일반 식품을 후라이팬에 튀기는 것이 대부분 여기에 속한다.

유지의 가열은 가수분해에 수반되는 불포화 지방산 이외에 포화 지방산도 산화시키는 것이 특징이다. 포화 지방산의 산화의 경우, 100℃에서 β탄소상에 과산화물이 생성된다. 그

때를 보면 <그림 4>와 같다.

(3) 가열유의 분해 생성물

가열유의 분해물은 산화 생성물도 있고 산화없는 열분해물도 있으므로 매우 복잡하나 고급 지방산의 Ester는 가열에 따라 C-C 결합을 형성하고 있는 전자쌍(Electron Pair)의 분열에 의하여 기(基)들을 생성한다. 예로서 Methyl Oleate를 가열할 때 형성되는 유리기들과 지방의 열분해물에 대한 일반적인 도식을 보면 <그림 5>와 같다.

아울러 이들 지방질의 산화 생성물은 독성이 강해서 식중독의 원인이 될 뿐 아니라 소장에서 흡수된 후 간장의 효소계를 저해하고, 일부는 활성화되어서 생체막을 구성하는 인지질 중의 불포화 지방산을 과산화물로 변화시켜 생체막에 이변을 초래함으로써 동맥경화나 노화 등을 유발하게 한다. 가령 Linoleic Acid를 예로 들어 그 산화 생성물의 급성 독성을 살펴보면 <표 2>와 같이 과산화물인 Methyl Linolate Hydro-Peroxide에 비하여 2차 산화 생성물의 독성이 더 강하고 특히 4-Hydroperoxy Alke-2-Enal이 강한 것을 알 수 있다.

1964년경 일본 각지에서의 즉석면류 식중독 사건을 관찰해 보면, 식후 1~3 시간 정도에서 주로 메스꺼움, 구토, 설사, 권태감 등의 증상이 나타나고 때론 심한 수양성 설사가 있으나 2~3일이면 대부분 회복이 된다고 하였다. 이 때 변질유지는 특유의 냄새가 나고 산가와 과산화물가가 높았으며 특히 산가가 높을수록 설사가 심한 것 같았다고 한다.

3. 유지의 산화에 영향을 주는 인자

(1) 온도

유지는 고온일수록 산화반응 속도가 커진다. 옥수수 기름의 산화속도에 미치는 온도의 영향을 보면 <그림 6>과 같다.

<표 2> Linoleic Acid Methyl Ester의 산화 생성물의 급성 독성

산화생성물	LD ₅₀ (mol/ kg mouse)
n-Hexanal	82.79
2-Hexanal	6.98
2-Hydroxyhexanal	5.15
4-Hydroperoxy Alke-2-Enal	0.45
Methyl Linolate Hydroperoxide	30.10

(2) 유지의 종류와 지방산의 불포화도

동물성 유지보다 식물성 유지의 산화가 빠르고 지방산의 불포화도가 많을수록 산화속도는 커진다.(Arachidonic Acid > Linolenic Acid > Linoleic Acid > Oleic Acid)

(3) 광선과 방사선

광선과 방사선은 강력한 유지의 산화를 촉진한다. 파장이 짧은 광선일수록 산화작용이 강하다. 자외선(100~380 mμ), 가시광선(380~760 mμ) 중에서 400~500 mμ 이하에 크고, 살균등·형광등 및 백열등에서도 유지의 산화는 촉진된다.

(4) 산소분압

산소가 저압일 때 산화속도는 비례하나 150 mmHg 이상일 때는 산소압과 무관함.

(5) 금속

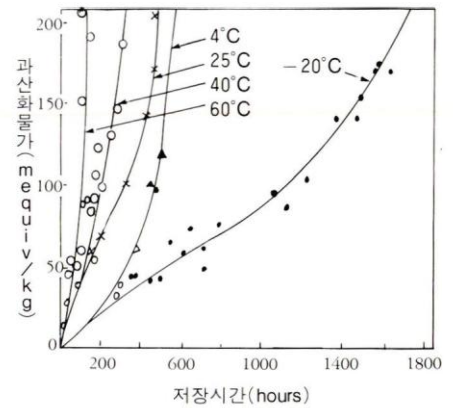
금속은 미량이라도 현저한 촉매작용을 하여 유지나 지방산의 자동 산화를 촉진한다.(Cu > Fe > Cr, Co, Zn, Pb > Ca, Mg > Al, Ni, Sn, Na)

(6) 수분

유지 속에 극미량의 수분이라도 초기반응을 촉진시켜 유리기를 생성케 한다. 그러나 건조식품에 있어서는 그 식품의 수분함량이 단일 분자막을 형성할 수 있는 양보다 적으면 유지성분의 산화는 촉진되고 그 양보다 많으면 유지 산화는 억제된다.

(7) Hematin

육류의 Myoglobin(mb), Hemoglobin(Hb) 등의 Heme계



<그림 6> 옥수수 기름의 산화속도에 미치는 온도의 영향

화합물은 일반적으로 산화 촉진제로서 특히 동물성 지방과 육제품에 중요한 역할을 한다. 복합지방, 단백질질이 함께 존재하는 mg, Hb를 가열하여 생긴 Hematin(Fe³⁺ Compound)은 촉매작용에 의하여 산화를 촉진시키는데 고기에서 추출된 중성지방과 구별하여 조직산패라고 한다.

(8) 식품 중의 산화방지제 유무

유지식품 중에 이미 존재하는 천연 항산화제가 있으면 산화속도는 느리고, 가공식품을 제조할 때 합성 산화방지제의 첨가는 더욱 산화방지 효과를 가져올 것이다. 천연 산화방지제로는 Ascorbicacid, Tocopherol, 참기름의 Sesamol, 면실유의 유독성 항산화 성분 Gossypol, 고추의 Capsaicin, 탄닌계의 Gallic Acid, Catechin 색소계통의 Hesperidin, Quercetin, Rutin과 대두, 계란 중에 있는 Lecithin, Cephalin 그리고 남미산의 Guaiac脂, 미국산의 Nor-Dihydro·Guaiaretic Acid(NDGA) 등이 있는데, 이들의 함량 여하와 항산화력의 강약에 따라 차이가 있다.

4. 유지의 산화 억제법

(1) 산화방지제의 사용

산화방지제를 사용하기 전에 알아두어야 할 사항 중 중요한 것은

〈표 3〉 허용 산화 방지제 및 그 사용기준

산화방지제명	사용기준	
	사용식품	첨가량
디부틸 히드록시 톨루엔 (Dibutyl Hydroxy Toluene; BHT)	유지, 버터, 어패 건제품, 어패 염장품.	0.2 g/kg 이하
부틸 히드록시 아니솔 (Butyl Hydroxy Anisole; BHA)	어패 냉동품(생식용 냉동 어패류 및 생식용 굴은 제외), 고래 냉동품(생식용 냉동 어패류 및 생식용 굴은 제외)의 침지액. 검.	1 g/kg 이하 0.75 g/kg 이하
몰식자산 프로필 (Propyl Gallate)	유지, 버터	0.1 g/kg 이하
에리스르빈산 (Erythorbic Acid) 에리스로빈산 나트륨 (Sodium Erythorbate)	산화방지 이외의 목적에 사용금지	
L-아스코르빈산 (비타민 C) (L-Ascorbic Acid) L-아스코르빈산 나트륨 (Sodium L-Ascorbate) 아스코르빌 팔미테이트 (Ascorbyl Palmitate)		
DL-α-토코페롤 (비타민 E) (DL-α-Tocopherol)		
이디테에이 칼슘 2나트륨 (Calcium Disodium Ethylene- diamine Tetraacetate) 이디테에이 2나트륨(Disodium Ethylenediamine Tetraacetate)	마요네즈 사라다 드레싱	무수 이디테에이 2나트륨으로서 0.075 g/kg 이하 병용할 때에는 그 합계량이 이디테에이 2나트륨으로서 0.075 g/kg 이하

자동 산화과정에서 과산화물이 일단 형성된 이후에 산화 방지제를 첨가하는 것은 아무런 의미가 없다는 것이다. 그러므로 유지를 정제한 직후에 첨가하는 것이 바람직하다. 그리고 천연 산화 방지제의 종류는 이미 언급했으므로 약하고, 〈표 3〉에 우리나라에서 허가되어 있는 산화방지제를 나타낸다.

- (2) 산소제거 및 차단을 위한 가공 및 포장방법의 이용
우유류 및 유지식품을 가공시 진공상태하에서 실시하면 산소의 접촉을 막을 수 있으므로 산화방지에 효과가 크다. 또 산소의 제거는 산소분압이 약 150mmHg 이내에서만 필요하기 때문에 완전한 진공상태로

포장하거나 불활성 가스치환포장, 탈산소제 봉입포장 등을 실시하는 것이 바람직하다.

- (3) 저온유지
온도가 상승할수록 과산화물의 생성이 커지므로 냉장상태로 하는 것이 바람직하다.

- (4) 광(光)의 차단
광선, 방사선, 살균등, 형광등 그리고 백열등이 빛에도 영향을 미치므로 밀폐암소나 광차단성 포장재료를 사용하는 것이 요망된다.

- (5) 금속용기의 선별과 금속 불활성화제 사용
Cu나 Fe은 금속 중에서 산화를 가장 잘 촉진시키므로 구리그릇

철제용기는 가급적 피하는 것이 좋다. 산화촉진 작용을 하는 금속 촉매와 연화착화합물(Chelated Compound)을 만들어 촉매작용을 불활성화함으로써 산화촉진 작용을 억제한다.

- (6) 수분의 제거 및 차단
유지중에 미량의 수분이라도 존재하면 유리기를 생성하는 원인이 되기 때문에 유지중에 수분이 없도록 하는 것이 바람직하고 포장 식품의 방습포장도 설계되어야 한다.

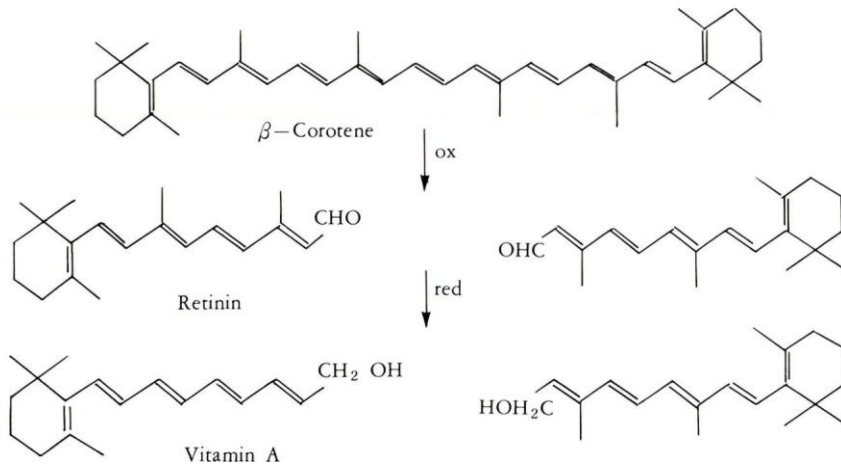
- (7) 과산화물 분해제에 의한 방지
과산화물에 함화화합물의 분해제로 비(非) Radical성 생성물을 만들면 산화를 방지할 수 있다.
 $(R_1S + R_2OOH \rightarrow R_1S_2O + R_2OH)$

III. 식품 중의 색소의 변화

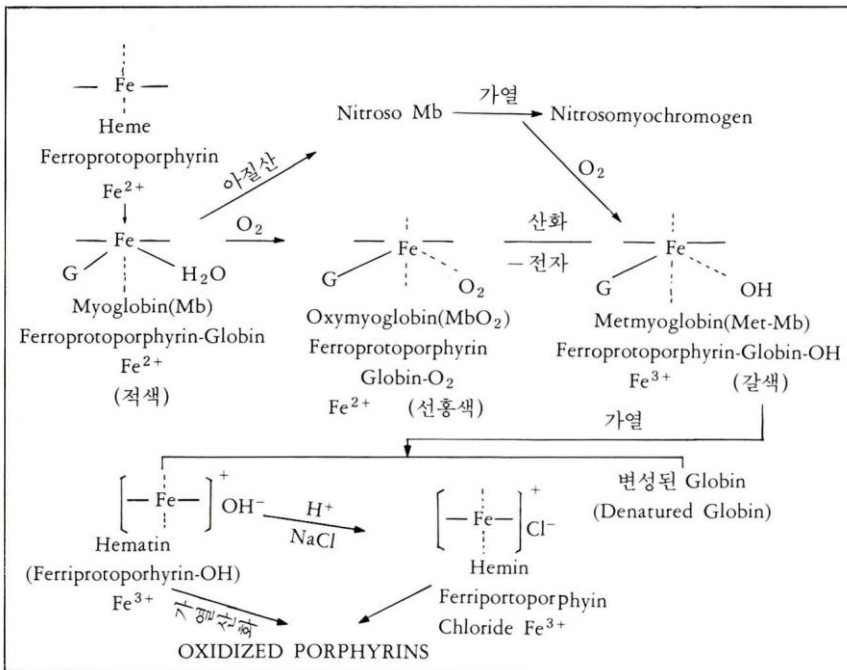
식물체의 색소에는 Carotenoid계 색소(Carotenes, Xanthopylls), Fiaoonoid계 색소(Anthoxanthin, Anthocyan), Chlorophyll계 색소, Tannin계(Catechins, Leucoantho Cyan, Chlorogenic Acid 등) 등과, 동물성의 색소로서는 Heme 계(Myoglobin, Hemoglobin) 색소와 소량의 Carotenoid계 색소로 나누어 볼 수 있다.

그러나 장기간의 천연상태 또는 제조과정중의 식품의 색은 변하게 되는데 변색 중에는 둘로 나누어 생각할 수 있다. 그 하나는 각종 색소가 산소, 효소, 빛, 열, 산, 금속 등의 작용으로 분해되어 퇴색 또는 변색되는 경우와 다른 하나는 무색 또는 유색이었던 식품성분 사이에 산소, 효소, 탈수 등에 의하여 갈색, 암갈색 등으로 갈변하는 것을 볼 수 있다.

그리고 변색은 상품가치성에서 품질저하쪽인 면과, 품질향상쪽인 면이 존재하고 있다. 색으로 인한 품질향상 측면에서는 홍차, 커피, 비스킷, 된장, 간장, 위스키 등이 상품가치를 좋게 하는 쪽의 예이고, 품질저하인



〈그림 7〉 β -Carotene로부터 Retinin과 Vit A의 형성(Grob, 1963)



〈그림 8〉 Myoglobin의 가열에 의한 산화

측면에는 사과, 감자, 고구마, 바나나, 버섯, 건조어, 육류, 우유나 분유, 유지류, 청주, 식초 등으로 나쁜 쪽의 변화라고 할 수 있다.

1. 동물성 천연색소의 산화

(1) 식물성 천연색소 성분의 산화

Carotenoid계 색소는 모두 산소의 존재하에서 매우 산화되기 쉽다. 산소를 갖고 있지 않은 Carotenes는 공액이중결합에 탄화수계로 되어 있기 때문에 공기중에 노출되면 쉽게

자동산화가 되어 변색이 빨리 일어나며 산소흡수량도 시간에 따라 커지는 것을 볼 수 있다. 가령 β -Carotene이 Vit.A로 산화되는 과정을 열거하면 〈그림 7〉과 같다.

또 토마토에서 추출한 Lycopene의 경우 100℃, 3시간 동안 탄산가스하에 놓아두면 어두운 곳에서는 50%, 일광하에서는 11.3%의 손실이 일어나지만 산소하에서는 다같이 30% 이상 상실되었다는 보고가 있다. 동결건조한 당근을 산소와 접촉하면 단시간에 백색의

당근이 된다. 또 산소를 분자중에 품고 있는 Xanthophyll도 자동산화에 의해 3-Hydroxy Peroxid가 생성되어 산화되고 있다.

Flavonoid계의 Anthoxanthin은 일반적으로 다른 Polyphenol 화합물과 마찬가지로 매우 쉽게 산화되며 그 산화과정도 대체로 Polyphenol 화합물과 같은 것으로 보고 있다. 산소가 없는 상태에서는 Anthocyanin의 색소는 안정성이 증가한다.

그리고 과즙이 산화되면 갈색으로 변하는데 그 예로서 오래된 포도주의 갈색화라든지 가지김치의 갈변은 Polyphenol Oxidase에 의하여 파괴에 존재하는 Nasunin이 산화되어 생성된 O-Guinone이 상호 중합하여 갈변한다. 딸기의 색이 갈변하는 것은 Anthocyanin 색소가 AsA의 자동 산화시에 생성되는 중간 생성물이나 H_2O_2 혹은 산화형 AsA의 α -diketone 화합물 등에 의한 산화의 퇴색이다.

또 수렴성의 떫은 맛을 갖고 있는 Tannins들은 그 자체는 무색이나 산화가 되면 갈색, 흑색, 홍색을 나타내므로 커피, 차 등의 식품 색의 품질향상에서 중요한 영향을 준다.

(2) 동물성 천연 색소 성분의 변화

육류에서는 근육의 Myoglobin(mb) 색소와 혈액의 Hemoglobin(Hb)이 대표적인 색소인데, 이 색소들은 산소의 영향을 매우 지대하게 받는다. 도살 후 반드시 방혈(放血)하기 때문에 정육에 남아 있는 색소는 주로 mb가 대부분이고 Hb는 모세혈관에 일부 남아 있다. mb는 Heme 1분자와 Globin 1분자로 결합되어 있지만 Hb는 Heme 4분자와 Globin 1분자가 결합되어 있는 것이 다르다.

아무튼 이들 mb와 Hb는 산소의 작용을 받으면 선명한 선홍색의 Oxy-mb와 Oxy-Hb가 되고, 산소와 계속 작용하면 Met-Mb와 Met-Hb가 되어 암적갈색이 된다. 이 과정에 대한 도식은 〈그림 8〉과 같다.

이것은 비교적 산소분압이 낮은 곳에서 일어나므로 생육 내부에서도 경미하게 일어난다고 한다. 다음은

mb가 산소, 아질산염 첨가 및 가열로 인한 변화과정을 볼 수 있다. 그리고 동물성 Carotenoid는 식물성에 준하게 되나 새우의 Astaxanthin을 공기 중에서 계속하여 가열하면 산화되어 선홍색의 Astacin으로 변한다.

(3) 변색에 영향을 미치는 인자

● 산소
천연색소 중 가장 문제가 되는 인자는 역시 산소이고 색소 중에는 Carotenoid와 mb이다.
건조방법 및 포장방법에 따라 차이는 있지만 산소와 접촉되면 쉽게 산화된다.

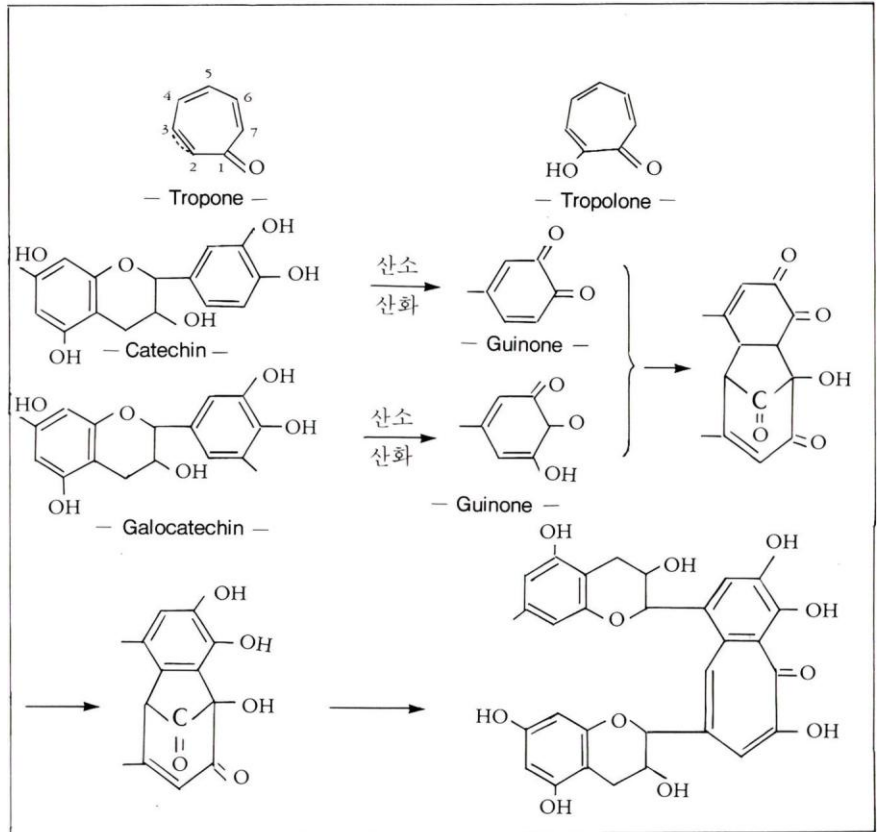
● 광선
변색, 퇴색에서 자외선은 그 작용이 현저하여 주의할 필요가 있다.
천연색소 중에 Chlorophyll, Carotenoid는 광선에 의하여 분해가 촉진되기 쉬운 색소이며, 간접으로 유지의 산화 후 생긴 Radical기들에 의해서도 분해된다고 한다.

● 금속이온
일반적으로 동, 철, 니켈, 망간 등의 이온은 색소의 분해를 촉진하는 것으로 알려져 있다. 예를 들면 토마토 가공품의 Lycopene, 감귤과즙 중의 Xanthophyll류 등의 Carotenoid 색소는 1~2ppm 정도의 동, 철이온의 존재에 의하여 산화가 촉진된다고 한다.

● 온도와 수분
일반적으로 고온이면 변색이 촉진되고 수분의 영향을 다소 받는 경우가 있다.

● 기타
식품은 표백살균용 아황산염이나 산화방지제용 AsA에 의하여 퇴색이 촉진되며 미생물, 효소에 의하여 변색되는 경우도 있다.

(4) 색소의 산화억제법
● 산소 제거 및 차단을 위한 가공 및 포장방법의 이용



<그림 9> Theaflavin의 생성

식품의 색소를 안정화하기 위해서는 이미 언급된 바와 같이 유지식품의 산화억제법에 준하여 산소제거 및 차단을 하면 산화를 크게 막을 수 있다.

● 변색방지를 위한 착색료, 발색제의 첨가
착색료로는 자연에 존재하는 천연색소와 인공적으로 합성하여 얻은 합성착색료로 나누어 볼 수 있다. 천연색소는 무수이 많지만 자주 사용되는 천연색소로는 Paprika Extract, Tumeric, Monacus 색소인 Monascorubin, Monascin, Monascamine, 천연 Carotene, Chlorophyll 등이며 카라멜도 많이 사용되는 천연색소이다.

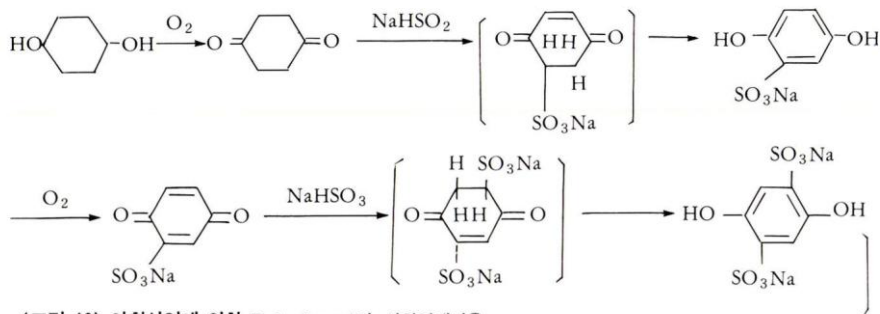
2. 식품 등의 산소로 인한 갈변

식품의 효소적 갈변은 사과, 배, 복숭아, 감자, 고구마, 바나나, 홍차, 버섯 등과 같은 식물조직 중에는 주로

Tannin계의 Catechin, Gallic Acid, Chlorogenic Acid, Pyrocatechin, Tyrosine 등의 Phenol성 화합물을 함유하고 있으며 보통 이들 식품에는 그 자신의 Phenol성 화합물을 산화하는 산소 즉, Polyphenol Oxidase나 Tyrosinase 같은 것이 들어 있어서, 살아 있거나 신선한 식물체에 상처를 내든가 박피 내지 절단시에는 공기중의 산소에 의해서 양자가 반응하여 갈색물질들을 만든다. 이것 외에도 Ascorbic Acid Oxidase에 의한 갈변도 있으나 이것은 AsA 함량이 큰 감귤류 등의 일부 식품에 국한된다.

그러므로 감귤류 가공품의 갈변반응은 효소적 갈변이 아니고 AsA의 산화에 의한 갈변 반응이다.

일반적으로 효소에 의한 갈변반응은 가열처리한 가공식품에서는 효소가 열에 불활성화되었기 때문에 일어날 수 없고 가열처리하기 전의 식품에서 일어난다.



〈그림 10〉 아황산염에 의한 Polyphenol의 산화억제반응

(1) 홍차 제조시 Polyphenol 산화에 의한 갈변

〈그림 9〉에서 보는 바와 같이 차잎의 Catechin과 Gallocatechin을 PPO로 작용시켜 20~25℃ 고습도에서 산화시키면 7원환의 Tropolo 핵을 갖는 적색 색소인 Theaflavin을 생성한다. 이것이 중요한 홍차 빛깔의 주체가 된다. 이것이 Catechin 하나만으로 생성되지 않으면 Pyrogallocatechin이 있어야 한다.

(2) 효소적 갈변 억제법

•가열에 의한 효소의 불활성화

효소는 가열에 의하여 수분이면 쉽게 파괴되어 불활성화 된다. 따라서 과일류, 채소류를 가공하기 전에 예비가열처리(Blanching)를 하여 효소를 불활성화시킨다. 그러나 열처리로 인한 갈변억제를 할 경우 이취발생, Texture의 연화 및 변화 등이 수반된다. 이 방법을 적용하지 못하는 경우도 있다.

•수용액에서의 갈변억제

갈변기질과 효소가 수용성인 때는 물에 담그어 침출시킨다. 가령 Tyrosinase는 수용성이므로 껍질을 벗긴 감자나 고구마를 물에 담그면 상당히 갈변을 억제할 수 있다.

•촉매조절에 의한 갈변억제

Polyphenol Oxidase는 최적 PH가 대부분 5.8~7이므로 AsA, 구연산, 염산 등을 가하면 PH를 산성으로 변동시켜 효소활성이 억제되어 갈변을 효과적으로 방지할 수 있다.

•온도조절에 의한 갈변억제

식품을 저온으로 하면 상당히 억제된다. 그러나 효소작용은 -10℃까지는 경미하게 작용하므로 식품온도를 -10℃ 이하로 하면 갈변방지에 매우 효과가 있다.

•반응물질의 존재 및 첨가

Cu이온, SO₂가스, 아황산·아황산염(NaHSO₃, Na₂SO₄)의 존재는 효소의 작용을 현저히 억제하여 준다. 또 진한 소금물 또는 진한 설탕물도 효소의 작용을 상당히 억제한다. 그리하여 감자, 복숭아, 사과 등의 가공에 있어서 갈변방지에 널리 사용된다. SO₂보다는 아황산염이 더 많이 사용된다. 아황산염에 의한 Polyphenol의 산화억제 반응은 〈그림 10〉과 같다. 그러나 이들은 AsA의 보존효과는 있으나 Vit. B₁과 B₂를 파괴시키는 결점이 있다.

•산소의 제거 및 차단

효소적 갈변이나 비효소적 갈변 모두가 산소가 존재하지 않으면 갈변은 원칙적으로 일어나지 않는 것이 사실이다. 그러므로 식품을 밀폐한 용기나 밀폐된 용기에서 공기를 제거하거나 또는 불활성 가스인 CO₂, N₂ 가스로 바꾸어 줌으로써 갈변을 방지할 수 있다. 그러나 신선한 동식물의 조직중에는 상당량의 산소가 용해되어 있으므로 주의하여야 한다. 이 방법 중에 포장방법의 이용, 즉 진공포장, 불활성 가스치환포장, 탈산소제 봉입포장 등이 갈변을 억제할 수 있다. 또 아울러 소금물, 설탕물, 물 등의 액체에 담그면 공기와의 접촉을

차단하는 방법도 된다.

•기질(基質) 반응기의 차단을 위한 환원제의 이용

과실류나 야채류의 효소에 의한 갈변억제 방법 중의 하나로 Diphenol의 반응을 중단시키는 수단으로 O-Diphenol 구조를 Methyl화 함으로써 기질 반응기를 차단하여 효소의 작용을 막아 갈변을 억제시키는 것이다. 갈변방지의 가장 효과적인 방법 중의 하나는 AsA를 첨가하여 O-Guionone을 O-Diphenol로 환원하는 방법이다. SH 화합물인 Cystine, Glutathione 등은 효소에 의한 갈변화를 억제한다. 이 물질들은 Guionone의 환원으로 산화를 억제한다.

3. 당과 Amino산과의 갈변반응

1912년 프랑스의 화학자 Maillard씨가 단백질계의 Amino 산 성분인 Glycin과 탄수화물의 포도당(Glucose) 용액을 가열하여 갈색 색소인 Melanoidin이 생성된다는 보고로부터 유래되어 최초 보고자의 이름을 따서 Maillard 반응이라 하였고, 화학적으로는 Amino기와 당의 Carbonyl기가 공존할 때 일어나므로 Amino-Carbonyl 반응이라고도 하였으며 최종 갈변 생성물질의 이름을 따 Melanoidin 반응이라고도 하였다. 그 후 많은 연구자들에 의해 구체적으로 밝혀지고 있지만 지금도 연구중에 있고 아직도 Melanoidin의 화학구조에 대해서는 규명되고 있지 않은 실정이다.

이 반응은 거의 모든 식품에서 볼 수 있고 또 일반적으로 품질저하와 영양가의 저하를 가져오기도 하나, 품질향상에 기여하고 있다. 특히 Lysine은 필수 아미노산으로 유리 ε-Amino기를 가지고 있어서 반응성이 가장 큰 아미노산이다. 더욱이 식물성 단백질에서 Lysine은 제당(制糖) 아미노산으로 그의 파괴는 영양가의 저하를 가져오며, 더욱 환원당이 많은 우유 중의 Lysine은 다른 식품보다 쉽게 파괴된다.

(1) Maillard 반응에 영향을 주는 인자

• 온도의 영향

Maillard 반응에 가장 큰 영향을 주는 것이 온도이다. 온도가 증가할수록 갈변속도는 빠르고 10℃ 오를 때마다 갈변속도는 2~3배 증가한다. 과당을 함유한 식품에서는 10℃ 상승에 5~10배가 증가한다고 한다.

• PH의 영향

이 반응에서 일반적으로 PH가 낮으면 갈변반응은 억제되는데 PH 3 이상에서는 PH가 커질수록 갈변속도는 빠르다.

• 당의 종류

당에 따라 반응성이 다르다. 반응성은 구조적인 안정성이나 용액 중의 개환형(開環型)의 존재량과 관계가 있다. 환원당은 Pyranose環이 열려 Aldehyde형이 되어 Maillard 반응을 일으킨다. 일반적으로 Pentose는 Hexose보다 반응성이 크다.

• Amino 화합물의 종류

갈변에 관여하는 아미노 화합물들로는 아미노산, Peptide, Proteins, Amines 등이 있는데, Amines는 아미노산보다 갈변속도가 빠르다. 염기성 아미노산도 반응성이 빠르다.

• 수분의 영향

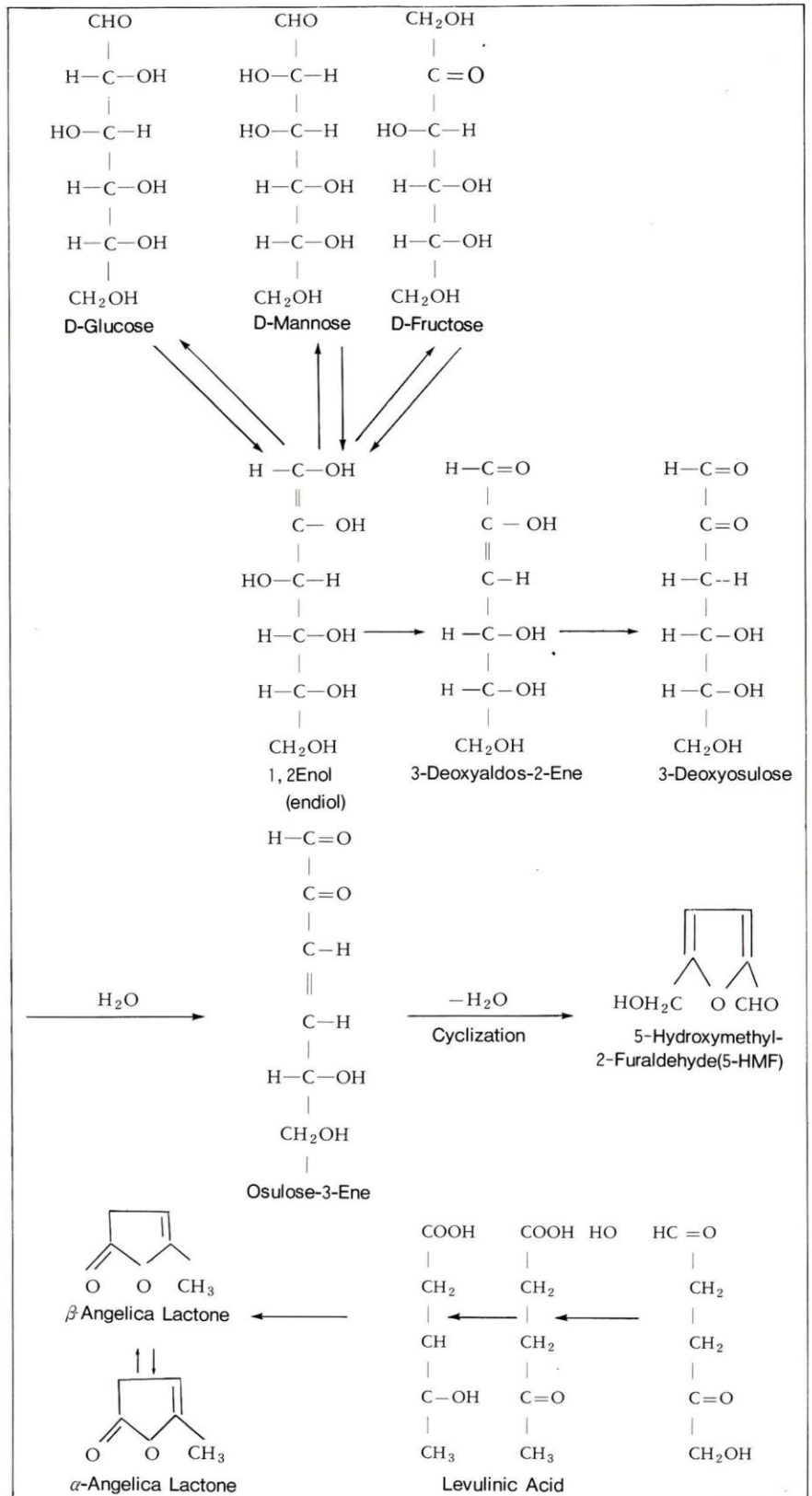
Maillard 반응은 완전한 건조상태에서는 진행이 안되지만 수분이 10~30%에서 가장 쉽게 갈변된다고 한다. 일반적으로 풍건(風乾) 상태에서 갈변이 쉽다.

• 금속 및 광(光)의 영향

금속이온의 영향은 조건에 따라 다르지만 일반적으로 Fe와 Cu는 Reductone류의 산화를 촉매하므로 갈변을 촉진한다. 아울러 자외선도 역시 갈변반응을 촉진한다.

(2) Maillard 갈변반응의 억제

• 저온유지



〈그림 11〉 Caramel화 반응

식품을 냉동 등 저온으로 하면 화학반응이 늦어져 갈변 방지에 도움을 준다.

• PH 저하

PH를 낮추면 방지효과가 있다. 건조달걀 분말을 제조할 때 HCL 처리

후 NaHCO_3 로 중화한다.

• 반응물질의 회석과 제거

농축 과즙을 회석하면 효과가 있다. Glucose 대신 Sucrose를 사용하면 유리 Carbonyl기가 없어서 효과가 있다.

• 수분함량조절

수분이 10~15%에서 가장 갈변하기 쉬우므로 그 이하로 낮추는 것이 바람직하다.

• 저해물질의 첨가

갈변방지에서는 일반적으로 저해제를 사용하는 것이 쉽다. 즉, Carbonyl 화합물에 결합시켜 반응을 절단하는 물질을 넣어주면 방지할 수 있다. 그 대표적인 것이 SO_2 이고 그외 아황산과 열을 첨가하면 아황산염이 Aldose의 Aldehyde기와 결합하여 부가 화합물을 생성하므로 반응이 방지된다.

• 산소의 제거

효소적 갈변항 참조.

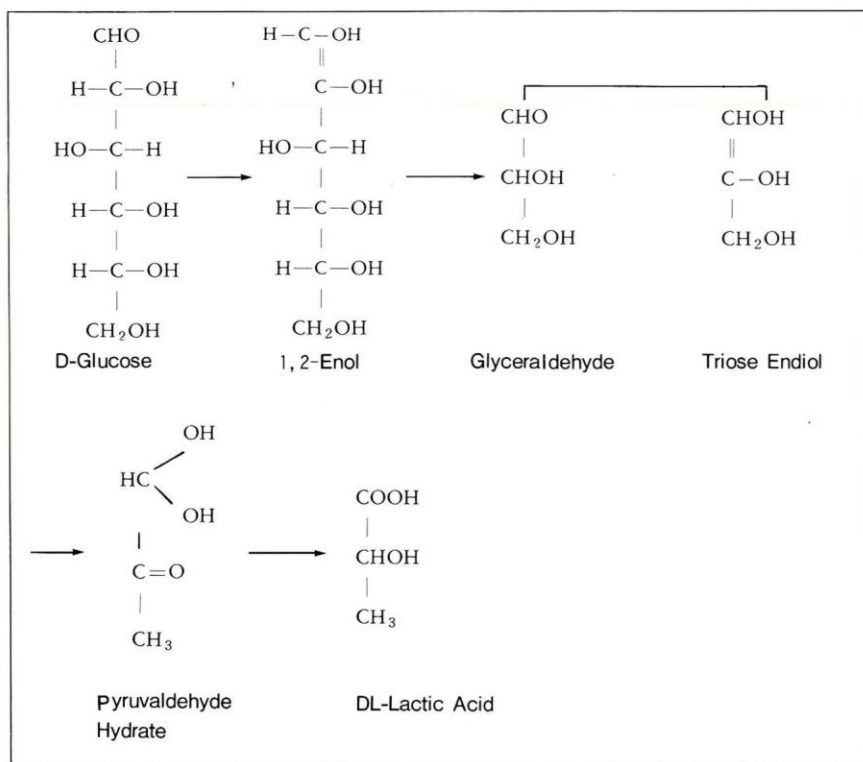
• 금속이온의 제거

효소적 갈변항 참조.

4. 당의 Caramel화 갈변반응

당(糖)만을 가열하여 생성되는 산화 및 분해산물에 의한 중합, 축합으로 인한 갈변물질의 반응을 Caramel화 반응이라고 한다. 이 반응은 당함량이 높은 식품들을 가열, 가공하는 중에 일어난다. 당류를 통상 180°C 이상의 고온으로 가열할 때 Caramel이 생성된다. 이 Caramel은 간장, 된장, 양주, 청량음료수, 청주, 과자류 등의 착색료로 이용되며, 식품의 가공 및 조리시에 일어나는 Caramel화는 식품의 색조나 풍미에 중요한 영향을 준다. 즉, 캔디류의 과자, 제빵, Cocoa 콩의 볶음 등이 카라멜화의 비율이 높다고 한다.

(1) Caraml화 반응기구



〈그림 12〉 알칼리성에서의 Caramel 반응

Caramel화의 반응기구는 산성보다 알칼리성의 조건에 따라 반응형식의 차이가 있다.

• 산성 분해

〈그림 11〉과 같이 처음에는 Aldose(Glucose 등)나 또는 Ketose(Fructose 등)가 1,2-Enol을 형성한다. 이 1,2-Enol은 탈수반응이 된 후 3-Deoxy Aldose-2-Enol 등의 중간 과정을 거쳐서 갈색 색소의 전구체(前驅體)인 5-Hydroxy Methyl-2-Furaldehyde(5-HMF) 또는 이와 유사한 Furfurals로 된다. 이와 같이 형성된 Furfural 유도체들은 Ketose의 산화 생성물들과 함께 더욱 산화되어 Reductiones, Furan 유도체, Lovulinic Acid, Lactones 등을 형성하며 이들은 반응성이 큰 물질이므로, 산화·중합·축합에 의해 흑색이나 흑갈색의 Humin 물질을 형성하는데 이것이 바로 Caramel이다.

• Alkali성 분해

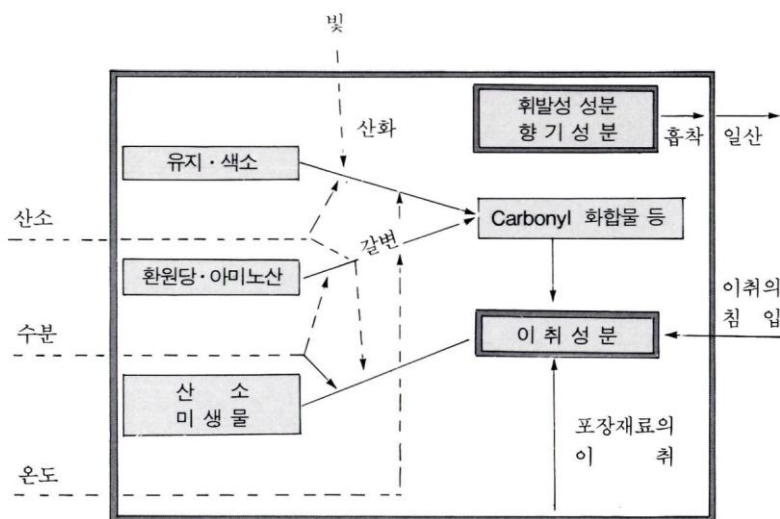
알칼리성에서는 탈수반응보다 분해반응이 더 우세하다. 산성분해때와

마찬가지로 1,2-Enol을 형성하고 이 1,2-Enol은 다시 탄소 3개를 가진 Glyceraldehyde, Triose Endiol 화합물로 분해된다. 〈그림 12〉의 반응기구에서 보듯이, 여기서 형성된 각종 Aldehydes 및 Ketones의 중간체들은 상호간의 중합, 축합반응을 일으켜 흑갈색의 Humin 물질을 형성한다.

5. Ascorbic Acid의 갈변반응

Ascorbic Acid(Vitamin C, AsA)는 강한 환원력이 있기 때문에 산화방지제(Antioxidants), 항갈변제(Anti-Browning Agent)로서 과채류 등의 가공식품에 널리 이용되고 있다. 그러나 첨가된 AsA는 전부 일단 산화된 후에는 비가역적이어서 산화방지제 또는 갈변 방지제로서의 기능을 잃고 그 자체가 갈변화 반응에 참여하게 된다.

이 반응은 AsA 함량이 많이 들어 있는 오렌지 주스나 분말 오렌지, 레몬, Grape Fruit의 과즙이나 농축과즙 등에서 대단히 중요한 갈변반응이다.



〈그림 13〉 포장식품의 향기 변화

AsA의 갈변은 산소하에서 일어나고 산소가 없는 조건에서도 분해하여 일어나며 환원당에 의한 갈변보다 빨리 일어나고 PH2 전후에서도 빨리 일어난다.

AsA의 산화에 의한 경로는 현재 두 경로로 추정되고 있다.

Ascorbic Acid의 산화과정에서는 AsA는 산소하에서 Dehydro Ascorbic Acid(DHA)가 되고 여러 단계를 거쳐 Reduction을 생성하고 이것들은 Amino 화합물과 반응하거나 또는 이들 유도체끼리 중합 또는 축합하여 갈색색소를 형성하는 경로가 있다. 또 하나는 DHA를 거치지 않고 분해하여 Osone을 거쳐 Furfural을 생성한다.

이 유도체는 그 자체가 중합 또는 축합하거나 또는 Amino 화합물들 존재하에서 축중합하여 갈색색소를 형성한다.

또 AsA의 분해산물은 앞의 Reduction류와 Osone류 이외에 Threonic Acid 등을 비롯한 유기산도 생성한다.

IV. Vitamin류나 향기 성분의 산화

1. Vitamin류의 산화

식품중의 비타민이 산화되면

영양가가 저하함은 물론, 심하면 질병을 가져다 주기도 한다. 그런데 산소에 의해 산화하는 비타민 중에는 Vitamin A, C, E 등을 들 수 있다.

Vitamin A는 자동 산화되면 Ionone 환의 이중결합 부위에 산소가교가 생성되고 이 때 Hemin 촉매에 의해 산소 흡수량이 증가하여 그 효력을 잃게 된다.

Vitamin E의 경우는 순수한 상태에서는 안정을 유지하지만 불포화 지방산과 공존할 때는 불포화 지방산의 산화과정에서 생기는 유리기의 수소가 관여하여 안정화됨과 동시에 자신은 산화하여 Chromanoxyl Radical을 거쳐 분해된다.

그러므로 산소에 불안정한 비타민은 공기 중의 방치나 노출에 주의를 요한다.

2. 유지 등 향기 성분의 산화

〈그림 3〉과 같이 식품중에 함유된 정유, Carbonyl 화합물, 아미노산 등의 향기성분은 산화되어 방향(芳香)을 잃게 됨으로써 이취가 발생한다.

이것은 오렌지나 레몬정유 등을 산화시키면 상기에서 기술한 바와 같이 중합, 가수분해, 수지화(樹脂化)를 일으키고 정유의 Off-Flavor는 그

주성분인 Terpene계 탄화수소가 자동산화되기 때문이다.

Aldehyde, Ketone 등 휘발성 중성 Carbonyl 화합물을 산화분해하면 향기가 감퇴되고 당도가 증가되며 중합에 의한 착색이 나타난다.

또 Amine류는 산화분해되면 휘발성이나 NH₃를 생성하여 특이한 취취를 발생한다.

또 Aryl 유도체는 자동 산화에 의해 불포화 Aldehyde, Thiol, H₂S를 생성하게 되어 향기의 감퇴뿐만 아니라 이취의 원인이 된다. ■

삼천만이 조국광복, 칠천만이 남북통일

레이저가 이룩한 무지개빛
제 3의 영상 홀로그램

자료협조 : (주)SKC 필름판매부 신상품팀

“바로 들고 보면 활짝 웃고 있는 어린 소녀의 모습이 초록색 배경속에서 예쁘게 나타나고 약간만 비스듬히 들고 보면 조금 전의 소녀 모습은 사라지고 무시무시한 해골사진이 보라빛 속에서 슬쩍 보인다. 흠칫 놀라 눈을 크게 뜨면 다시 밝게 웃는 그 소녀가 나타난다. 한참 동안 눈을 떼지 못할만큼 신기하다. 이것이 바로 ‘홀로그램’이다. 이것은 Rick Hautala라는 미국작가가 쓴 소설 ‘NIGHT STONE’의 책표지에 붙어 있는 특이한 사진에 대한 기자의 소감이다.

1. 서론

외국에서는 홀로그램이 이미 실용화 단계에 접어들었지만, 국내에 홀로그램이 소개된 것은 최근의 일이다.

국내에서는 SKC가 레이저를 이용한 이미지 메모리 기술, 즉 홀로그래피(Holography) 원리를 응용한 홀로그래프를 생산해냄으로써 국내에서도 앞으로는 다양한 홀로그래프 제품을 볼 수 있게 되었다. 물론 기술 개발의 초기 단계에서는 재생이나 생산성의 제약으로 상품화에 어려움이 많았으나 이제는 텔레폰 카드나 각종 신행 제품들에 하나둘 이용되고 있어 국내에서도 홀로그래프의 실용화가 머지않은 느낌이다.

여기서는 꿈과 환상의 영상
기술이라고 불리우는 홀로그래피의
원리와 응용에 대해 알아보기로 한다.

2. 홀로그래피란 ?

(1) 역사

홀로그램의 이론은 1947년 헝가리

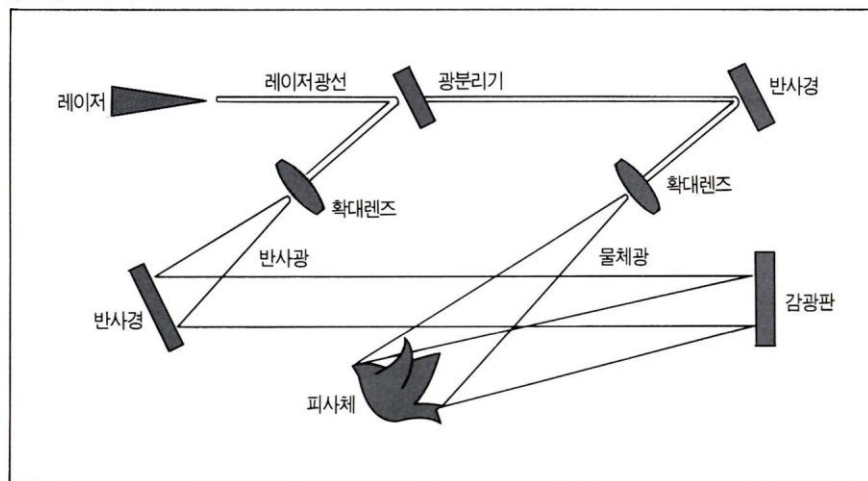
출신의 물리학자 D. Gabor의
실험실에서 발견되었고, 1948년
수은등을 이용하여 Transmission
Hologram을 최초로 만들었으나,
광(光)기술이 이를 뒤따르지 못해
15년간 아무런 진전이 없었다. 그후
1960년 레이저의 개발로 홀로그램은
본격적으로 발전되어 왔다. 70
년대에는 미국·영국·일본 등지에서
예술품, 크레딧 카드, 응력(Stress)

체크용, 슈퍼마켓 체크아웃 등 여러 분야에 응용되기 시작했다. 80년대에 이르러 상업성 있는 대량생산이 가능해지면서 홀로그래프의 용도는 무한히 뻗어나가고 있다.

(2) 원리

특수한 필름이나 플라스틱 판 위에 레이저 빔을 이용, 입체상을 프린트하는 홀로그램(Hologram)은

〈표 1〉 홀로그램의 원리



원래 그리스어로 완전한 메시지를 의미한다는 'Holos'와 'Gramme'의 합성어로서 그 원리는 다음과 같다.

〈표 1〉에서 보듯이 레이저 광선을 광 분리기를 이용, 두 개의 광선으로 분리하고, 그 중 한 광선(참조광: Reference Beam)은 직접 사진판을, 다른 광선(물체광: Object Beam)은 물체를 통과하여 사진판을 비춘다. 이 두 종류의 레이저광이 동시에 비추짐으로써 홀로그램이 입체감을 갖게 되는데, 이 때 광의 위치에 따라 빛의 간섭효과가 일어나며, 이런 현상으로 간섭무늬를 이용하여 3차원의 실물체 영상을 기록해 두었다가 촬영 때와 같은 참조광을 쬔면 입체감을 가진 화상이 나타나게 되는 것이다.

이러한 원리의 홀로그램은 많은 분야에 응용될 것이 예상되는데, 그 주요 요인은 다음 2가지로 압축될 수 있다. 첫째, 레이저 광원을 필요로 하지 않는 태양이나 전구의 빛으로도 똑똑히 보이는 '백색광 홀로그램'기술이 발견되었다는 점. 둘째, 저가격으로 다량 생산을 가능케 하는 기술이 개발되었다는 점 등이 그것이다.

이러한 환경 속에서 홀로그램의 세계에는 새로운 기술이 하나둘 빛을 보게 되어 응용분야나 화상표현의 내용이 여러 가지로 출현하게 되었다. 다음에서는 대표적인 디스플레이 홀로그램으로 SKC에서도 이용하고 있는, 레인보우 홀로그램(Rainbow Hologram), 일명 화이트 라이트 홀로그램(White Light Hologram)의 인쇄기술을 알아본다.

3. 레인보우 홀로그램

(1) 레인보우 홀로그램의 인쇄과정

홀로그램을 인쇄의 형태로 양산하는 데는 크게 나눠 5단계의 공정이 필요하다. 처음 제 1의 홀로그램을 촬영하는데 이것을 마스터 홀로그램이라 부른다. 바로 다음으로 제 2의 홀로그램 촬영, 금속 스템퍼의 제작, 엠보싱 가공에 의한 전사막(轉寫膜)의 양산, 전사 등의

공정이 이어진다.

먼저 제 1의 홀로그램 촬영은 보통 초고해상력의 은염필름을 사용한다. 단일 파장의 빛인 레이저광을 사용하여 우선 이 빛을 둘로 나눈다. 한쪽의 빛은 현미경의 대물렌즈로 확대하여 피사체의 조명으로 사용하는데, 피사체로 확산·반사된 빛은 직접 필름에 입사(入射)한다. 이 빛을 물체광이라 한다.

필름에 닿은 두 개의 빛은 서로 간섭하여 매우 좁은 간격의 명암분포 간섭호(1mm에 500선~3000선)를 만들어 낸다. 홀로그램이 기록되기 위해서는 노광중에 이 간섭호가 움직이지 않을 필요가 있다. 따라서 피사체는 금속 등 견고한 물체가 좋고, 직물 따위의 부드러운 물체는 기록되지 않는 경우도 있다. 움직임을 피해야 하는 레이저 광원이나 광학부품, 필름도 같은 성질을 갖고 있으므로 촬영은 방진장치가 된 곳에서 행한다.

제 2의 홀로그램 촬영은, 현상처리된 제 1의 홀로그램에 좌우로 가늘고 길다란 슬릿(Slit)을 겹쳐, 촬영 때의 참조광과 역향 레이저광을 비춰서 행한다. 감광 재료로서는 다음에 표면 요철이 있는 금형을 만드는 관계로 포토레지스트가 사용된다. 슬릿을 사용하는 것은 여러 가지 파장의 빛을 포함한 백색광으로 조명해도 홀로그램 위에 보이는 화상이 흐릿하게 되기 때문이다.

이 제 2의 홀로그램은 최종적인 인쇄물의 크기에 대응, 사용된다. 여기서 주의할 것은 준비된 3차원 피사체의 크기와 최종적으로 얻어진 홀로그램 화상의 크기는 매우 비슷하다는 점이다. 큰 피사체의 화상을 축소하거나 풍경을 인화하는 데는 특수한 기법이 필요하다.

현상된 포토레지스트의 표면에는 미묘한 요철(0.1미크론 이하)이 기록된다. 이 요철은 금속을 두껍게 도금한 자에 의해 금속 스템퍼로 옮겨지고 그 다음에 플라스틱 필름으로 옮겨진다.

이 금속 스템퍼를 가열하여 플라스틱 필름에 엠보싱 가공 처리를

하면 전사막이 제조된다. 이 전사막 제조장치는 기술적으로 그라비아 인쇄기와 공통점을 지니고 있으므로 양산이 가능하다.

홀로그램의 전사막은 요철면 위에 알루미늄의 반사면을 증착(蒸着)시키고 다음에 핫멜트 접착제를 뿌린 후에 종래 인쇄 분야에서 사용해 온 '금박입히기'의 수법으로 전사한다. 전사에는 열과 압력 등 두 가지 방법이 사용되며 종이에 접착된 부분에 홀로그램의 박(箔)이 전사되어 인쇄가 완료된다.

엠보싱 홀로그램인 실(Seal) 홀로그램은 양산효과가 크다. 200만장 이상의 대형 물량의 경우, 35mm 각(角)이라면 1장당 36원 정도의 비용이 든다. 이제 레인보우 홀로그램 가운데서도 국내에서 활용되고 있는 2D/3D 홀로그램과 3D(D는 Dimension의 약자) 홀로그램에 대해서 자세히 알아본다. 2D/3D 홀로그램과 3D 홀로그램의 차이점은, 2D/3D가 실제 모형을 가지고 촬영하는 것이 아니고 그래픽 아트를 그려 입체적 효과를 내는 것인데 비해, 3D 홀로그램은 볼륨 모델에 레이저광을 비추어서 입체감을 재현시키는 것으로 실물 크기의 모델이 있어야 하며 이 때 백그라운드도 있을 수도 있고 없을 수도 있다.

(2) 레인보우 홀로그램의 종류

a. 2D/ 3D 홀로그램

2개의 평면 그림이 앞뒤로 3~9mm의 공간적 거리차를 두고 겹쳐 보이도록 한 홀로그램을 말한다. 뒷면 영상은 앞면보다 3~9mm 뒤에 있는 것으로 보이며 3차원의 효과를 나타낸다. 관찰 위치나 조명의 위치를 변경하는 경우에는 색상이 현란하게 변하고, 뒷면 영상은 움직이는 것 같이 보인다.

· 2D/3D 그래픽 용어:

UNIT: 홀로그램으로 기록이 가능한 최대 크기 단위로서 통산 15cm × 15cm를 말한다.

EYE MARK: 롤(Roll) 상으로 된 홀로그램 제품을 스탬핑(Stamping)

또는 다이컷팅(Die Cutting)을 할 때 센서(Sensor)가 원하는 위치를 정확히 감지할 수 있도록 각 유니트 내부에 표시한 표지를 말한다.

REGISTER: 도안을 사용하여 홀로그램을 제작하는 공정 중 각 도안 사이의 영상들을 일치시키기 위하여 영상면(Image Plane) 외부에 표시한 기준선을 말한다.

· 구성:

앞평면 그림은 적, 황, 녹, 청, 백색의 다섯 가지 색 중에서 임의로 선택하여 1~5 색도까지 표현 가능하다. 반면 뒷 평면 그림은 단색으로만 표현이 가능한데 대개 녹색을 사용한다.

· 2D/3D 홀로그램의 크기:

이미지(Image) 크기는 최대 15cm × 15cm(유니트 크기)까지 가능하며, 유니트 내의 이미지 갯수는 그림의 크기에 따라 유니트 내에 삽입하고자 하는 그림의 수를 달리할 수 있다. 유니트 내의 각 이미지 사이는 상하 또는 좌우로 최소 3mm 띄우고, 이미지와 아이마크 사이의 좌우 간격은 최소 10mm 띄우며, 나머지 공간에 적절히 배열하면 된다. 영상이 다른 경우 다이컷팅이나 스탬핑 등 홀로그램을 적용하는 후공정을 충분히 고려해서 배열하여야 한다.

아이마크는 6mm 크기의 정사각형으로 삽입한다. 유니트 내 아이마크의 갯수는, 스티커일 경우 이미지 수와 무관하게 각 이미지 안에 하나만 삽입하면 된다. 대신 스탬핑 호일(Stamping Hoil)은 각 유니트 내의 이미지 옆에 1개씩의 아이마크가 필요하다.

· 관측:

2D/3D 홀로그램을 보다 선명하게 관측할 수 있는 위치는 다음과 같다. 광원은 형광등보다는 백열등이 좋으며 태양광 아래서도 잘 관측된다.

좌우 관측일 경우, 관측 위치를 중심으로 눈을 수평을 유지하면서 서서히 좌우로 이동하여 관측하면 된다. 이 때 각 색 부위는 자기 고유의 색상으로 보인다. 앞평면 그림은 움직이지 않지만 뒷평면 그림은 앞평면

그림 뒤 3~9mm 위치에서 좌우로 움직인다.

상하관측일 경우, 관측 위치를 중심으로 눈을 상하로 이동하면서 관측하면 된다. 이 때 각 부위의 색상은 무지개처럼 변화되나 앞평면과 배경 모두 움직이는 효과는 없다.

각 평면의 특징은 <표 2>와 같다.

<표 2> 2D/3D 홀로그램 각 평면의 특징

구분	표현	좌우	상하	좌우	상하	색발현 위치
그림	가능색	움직임성	색변화	색변화	움직임성	
앞평면 그림	5색	없음	있음	없음	없음	배경의 앞 3~9mm 부위
뒷평면 그림	단색	있음	있음	없음	없음	전경의 뒤 3~9mm 부위 중 전경의 색이 보이지 않는 부위

· 2D/3D 홀로그램 제작에 필요한 도안:

1. 앞평면 채색도: 앞평면 그림을 표현하고자 하는 도안대로 그리고, 각 부위에는 해당 색으로 칠해 놓은 도안.
2. 앞평면 선도: 앞평면 그림의 각 색들 사이의 경계선, 아이마크의 외곽선 및 레지스터를 흰색 바탕 종이 위의 1/2 포인트 라인(1/6mm) 이상 점정선 그림.
3. 뒷평면 도안: 하얀 바탕의 종이 위에 점정색으로 칠한 그림으로 앞평면 그림에 의하여 가리워지는 부분도 모두 도안에 표시되도록 완전한 그림을 그린다. 이는 홀로그램을 좌우로

움직이며 관측할 때 보는 각도는 관계없이 뒷배경 그림이 끊어지지 않고 3차원 효과를 나타내기 위한 것이다.

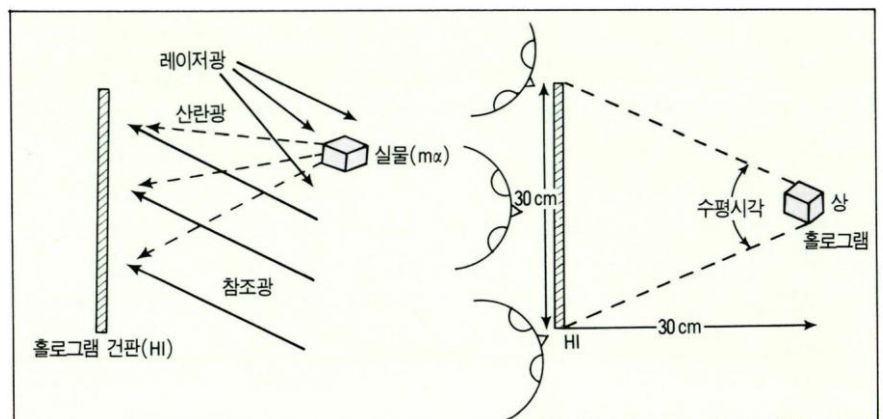
b. 3D 홀로그램

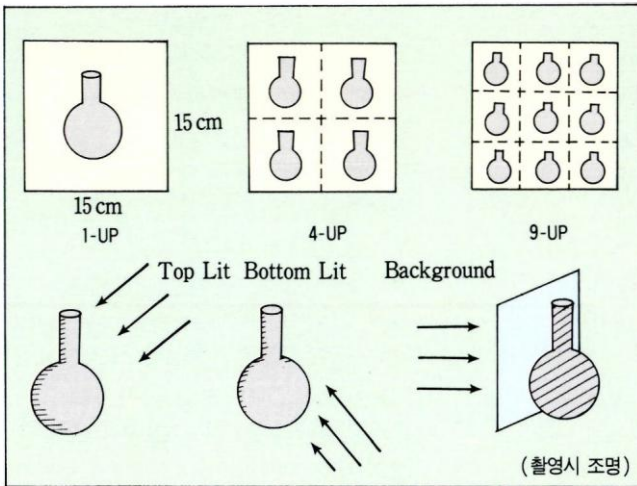
3D 홀로그램은 실물을 고정시켜 놓고 레이저광을 투사하여 산란되는 광을 참조광과 간섭시켜 제작한다(표 3). 특히 백색광 아래에서도 볼 수 있는 레인보우 홀로그램은 보는 각도에 따라 색상이 변한다. 대체로 수직시각은 매우 좁고 수평시각은 크다. 따라서 3D 홀로그램을 관찰할 때는 태양광선 또는 백열등 아래서 하는 것이 입체효과가 크며, 수평으로 이동하며 관찰하는 것이 좋다.

3D 홀로그램은 제조원리상 모델과 동일한 크기의 입체영상을 나타내므로 축소, 확대가 어렵다. 따라서 모델도 실제 크기와 동일하게 마련되어야 한다. 3D 홀로그램의 면적은 1.5 × 1.5 (cm)~15 × 15(cm)이며, 영상의 깊이가 5cm가 넘으면 일반광에서 영상이 흐리게 나타난다.

또 3D 홀로그램 모델의 재료로서 갖추어야 할 조건을 보면, 먼저 빛 흡수와 열 변형이 적어야 하며 열의 양도체이어야 한다. 또 장시간에도 물리적인 변동이 적고 소리나 진동에 민감하지 않을 것 등이다. 이런 조건에 따라 추천할 만한 재질로는 석고, 유리, 자기류, 금속 등이 있으며, 나무, 플라스틱, 종이, 석유 등은 현재의 기술로는 적합치 못하나 앞으로의 기술 개발에 따라서는 활용될 수 있을

<표 3> 3D 홀로그램의 제작 및 홀로그램을 볼 수 있는 시각





〈표 4〉 3D 홀로그램의
반복 촬영 및 촬영시
조명

것으로 보인다. 최근에는 이러한 재료들에 무광택 표면처리를 함으로써 질감을 높이는 기법도 자주 쓰인다.

3D 홀로그램의 반복 촬영은 〈표 4〉와 같은 형태로 하게 되는데 단, 각 경우 모델 크기 및 아이마크를 위한 여백을 고려하여 반복회수를 적절히 결정하는 것이 좋다.

4. 멀티플렉스 홀로그램과 리프맨 홀로그램

백색광 재생 홀로그램에서 가장 널리 응용되는 레인보우 홀로그램 외에 멀티플렉스 홀로그램과 리프맨 홀로그램이 있다.

멀티플렉스 홀로그램은 코마로 촬영된 화상을 홀로그램면 위에 합성하여 만든다. 스테이지 위에 놓여진 피사체를 시네카메라로 촬영, 그 화상을 특수 합성장치에 입력한다. 이 홀로그램은 입력화상이 보통의 사진이기 때문에 피사체의 선택 범위가 넓고 확대·축소도 가능하며 피사체에 움직임을 넣을 수 있다는 이점이 있다.

또한 이 멀티플렉스 홀로그램은 입력 화상을 컴퓨터 그래픽(CG)으로 묘사하여 CG 화상의 3차원화가 가능한 장점도 있는데, 일본 이시가와 광학조형연구소에서는 와이어 프레임 CG 화상(CG 화상 제작/오카노 히데우에 씨)의 멀티 플렉스 홀로그램 제조판매에 성공했다.

역시 지난 여름 일본에서 화제를

불러 일으켰던 기린 메츠의 캠페인 상품은 볼록판 인쇄로 제작한 것으로 멀티플렉스 홀로그램의 엠보싱화에 세계 최초로 성공했다. 이 홀로그램은 종래의 제품이 화상을 1장씩 은염필름에 인화했기 때문에 값이 비쌌던데 비해 상대적으로 무척 저렴하므로 대량생산이 가능하다. 관련 연구진에 의하면, 광원, 회전모터 등 모든 부속을 포함한 볼록판 인쇄제작의 멀티플렉스 홀로그램 가격은 약 6만원 이하로 떨어질 것이라 한다.

한편 또 하나의 백색광 재생형, 리프맨 홀로그램은 1장씩 촬영하지 않으면 제작할 수 없고 제작단가도 비싼 결점이 있다. 그러나 그 재생상은 독특한 아름다움을 구비하고 있어 디스플레이용으로서 효과적이다.

기록을 할 때는 앞서 설명한 은염감광 재료보다 더욱 고해상력을 가진 재료나 중크롬산 젤라틴을 사용한다. 후자는 특히 투명도가 우수하여 투명한 유리판으로부터 공중에 녹색의 테가 떠오르는 작품이 제작된다. 또한 금속 릴리프가 공중에 떠 있는 것은 실내의 사진, 특히 화상실의 표시로 빌딩에서 사용하면 좋다.

5. 다양한 홀로그램들

최근에는 갖가지 특색과 기능을 갖춘 디스플레이 홀로그램들이 개발되고

있는데 하나하나를 살펴보면 다음과 같다.

(1) 투명 홀로그램

인쇄 홀로그램을 반투명으로 처리한 것으로 채산성이 높은 홀로그램의 일종이다. 안에 있는 화상을 잘 볼 수 있으며, 도안무늬를 인쇄한 표면에 이 홀로그램을 인쇄하면 검은 밑바탕 위에 3차원 화상이 보이는 특별한 표현이 가능하다. 시계 커버 글래스에 인쇄하면 시각의 표시나 3차원 화상을 동시에 볼 수 있다.

(2) 풀컬러인쇄 홀로그램

100장 정도의 컬러사진으로부터 합성해 만드는 홀로그램이다. 완전한 색을 볼 수 있는 범위가 제한되어 있지만 색의 얼룩이 없는 컬러 3차원 화상을 제작하는 데 성공했다. CG 화상과의 결합도 용이하다.

(3) 그레이딩프로트 홀로그램

볼록판 인쇄로 개발되어 카드나 증권 등의 위조방지에 많이 쓰이는 홀로그램. 3차원 화상이 아닌 2차원 화상을 컴퓨터 제어로 제작한다. 화상을 구성하는 하나 하나의 화소(畫素)를 가는 간섭호로 인화하여 제작한다. 선명하고 밝은 원색을 표현할 수 있고 보안용 외에 스티커, 실 등의 그림무늬에도 사용한다.

홀로그램을 원래의 피사체로부터 오리지널 제작하면 매우 비용이 많이 들지만 전사박의 시점에서 패턴인쇄를 하면 그만큼 비용도 절감되고 오리지널 디자인의 텔레폰 카드를 제작할 수 있다는 이점이 따른다.

6. 홀로그램의 응용과 기술개발

홀로그램은 현대기술로는 영상의 복제가 불가능하며, 광고물, 상품진열대 등에서 소비자의 눈을 쉽사리 끄는 생생하면서 독특한 빛을 내는 효과로 차츰 국내에서도 상업적으로 이용되고 있다. 현재 사용되고 있는 홀로그램을 용도별로 살펴보면 다음과 같다.

(1) 응용분야

a. 과학분야

지금까지 불가능했던 정밀측정, 계측분야에서 광범위하게 활용되고 있다. 홀로그래피 진동계측은 자동차의 엔진이나 물체, 항공엔진, 항공엔진의 팬(Fan) 동익익간(動翼翼間) 흐름의 계측, 계산기 홀로그램에 의한 비구면(非球面) 검사 등에 활용돼 지금까지 제작이 어렵던 것을 보다 더 용이하고 정확하게 제작하게 됐다. 이런 형상측정이나 진동측정은 앞으로 그 활용범위가 더욱 확대될 것이다. 펄스 홀로그래피(Pulse Holography)는 연료의 분사 연소, 그리고 Cavitation 등의 연구에 활용되며, 기체·액체·플라즈마(Plasma)의 압력, 온도·밀도·농도 등의 굴절을 분포에서 구할 수 있다. 조명의 어려운 점을 해결하기 위한 기법으로 할로겐 램프에 홀로그래피를 장치화하기도 한다.

b. 의학분야

수정체·망막·눈의 심부 사진을 만들어 연구와 치료에 이용하고 있다. 고막의 진동분석, 호흡에 의한 흉곽변위의 해석에도 쓰이고, 스테레오 홀로그램에 의한 X선상의 위치파악과 레이저 의료용 홀로그래피도 활용되고 있다.

c. 기록분야

일반 사진은 단말기록밖에 하지 못하는데 홀로그램은 다중 기록이 가능하며, 또 입체기록도 할 수 있다. 그러므로 마이크로 필름의 기록 능력보다 몇 배의 용량을 기록할 수가 있다.

특히 바코드 분야는 이미 보편화되었다. 상품을 구입할 때 계산대에서 바코드 스캐너 위에 물건을 올려 놓으면 그 가격이 나타날 뿐만 아니라, 그 정보가 중앙의 메인 컴퓨터에 입력이 된다. 그러면 어떤 상품이 어느 시점에 어디에서 얼마나 팔렸는가 하는 판매 정보가 정확하게 집계·기록된다.

문화재, 건축, 토목모형이나

의학표본 등의 입체적 기록과 보존에도 쓰이고 있다. 입체교재나 입체구조의 연구자료 등의 기록 보존에도 크게 도움이 된다.

d. 예술분야

구미에서는 이미 홀로그래픽 아티스트들이 활약하고 있으며 하이테크 아트(Hitech Art)의 주요 부분을 차지하고 있다. 이것에 의해 벽화나 스텐드 글라스 예술이 대체될 추세에 놓여 있다.

벽화에서는 입체적인 표현이 가능하므로 무한히 먼 부분이 표현되어 제한된 공간이 훨씬 넓어 보이며, 환상적인 아름다움을 나타내기 때문에 이것을 이용하는 작가들이 늘어나고 있으며, 2차원에 의해 표현될 수밖에 없었던 회화가 시간과 공간의 관계를 해결해 줌으로써 인간정신의 미학적 영역에 깊이를 더하고 있다.

홀로그래픽 시네마도 이미 시작품이 나와 있다. 스크린이 아니라 공중을 떠다니는 영상의 박진감이 멀지 않아 극장에 나타날 것이며 야외극장이 늘어날 것이다. 유럽에서는 홀로그래픽 무대장치도 등장했다. 실제로는 존재하지 않는 울타리나 기물이 무대에 보이는 환상적인 장면이다.

스테레오그램(Stereogram)도 로비나 스테이지에 실체는 없지만 가시적인 영상으로 거대한 조각작품이 우리 앞에 나타나며, 명우의 제스처를 볼 수가 있다. 이것은 복제가 가능하기 때문에 보다 더 적은 비용으로 이것을 진열할 수가 있다.

e. 선전·광고·장치분야

3차원의 입체적 영상이 사람의 눈길을 쉽게 끈다. 그래서 선전, 광고, 장치에서 이 홀로그래피의 이용은 늘어나고 있다. 포스터나 광고에 이용되는 식으로는 3차원적인 표현에다 2차원의 그래픽이나 디자인 등을 겹쳐서 이용하는 경우가 많다. 거기에서 다량 기록이 가능하기 때문에 홀로그래픽 빌보드(Bill Board)에는 참조광을 달리해서 3~4개의 영상이 담겨질 수 있다. 하나의 광고판으로

참조광을 교대로 바꿔 비추면 3~4개의 다른 영상이 나타나기 때문에 사람의 눈길을 쉽게 끌 수 있어서 광고효과가 매우 커진다.

기업 선전을 위해 대량으로 배부하는 선전 카드나 연하장 등에도 이것은 많이 이용된다. 또한 기념우표나 지폐 등에도 이용되고 있다. 각 은행이나 백화점의 크레딧 카드에도 쓰이고 있으며 특수한 경우의 I.D 카드에서도 이용된다. 그것은 이것이 위조할 수 없는 이점이 있기 때문이다.

고객을 끌기 위한 쇼윈도 디스플레이에도 이것은 많이 활용되고 있다. 평면의 홀로그램을 세워 면적은 많이 차지하지 않는 대신, 영상은 쇼윈도 밖으로 튀어 나온다. 지나가는 사람의 눈길을 끌지 않을 수 없다.

또한 최근에는 각종 포장지에도 홀로그램이 사용되고 있어 판촉효과를 높이고 있다. 이처럼 홀로그램의 용도는 앞으로 무수히 늘어질 전망이다.

(2) 기술개발 및 향후 전망

홀로그램의 이용분야가 점차 넓어지고 있지만, 아직도 그것이 홀로그램인줄 모른 채 빛 아래서 각도에 따라 변하는 색깔의 유희를 흥미있게 지켜본 사람도 꽤 많을 것이다. 아직까지 제작단가가 비싸 양산성이 부족하기 때문에 시장이 크게 형성되고 있지는 않으나, 제품과 광고 매체의 고급화 추세에 발맞추어 홀로그램 수요는 꾸준히 늘고 있다.

외국의 경우를 보면, 대형화가 실현되어 이미 30cm × 30cm 정도의 인쇄가 가능한 단계에까지 와 있다. 현재 홀로그램이 해결해야 할 가장 큰 문제점은 조명광원에 대한 것인데, 형광등 아래서도 잘 보이는 홀로그램의 기술개발이 요구되고 있다. 백열전구, 특히 쇼윈도우에서 흔히 사용되는 할로겐 램프로 비추었을 때의 아름다움에 비해 형광등 아래의 홀로그램 화상은 아무래도 질이 떨어지기 마련이다. 이러한 기술적 해결책의 하나로 리프맥 홀로그램의



〈사진 1〉 홀로그램을 이용한 포장에

똑똑히 보이며 렌즈의 표면에 조명의 반사상이 나타나 더욱 실제감이 돋보인다.

디스플레이 홀로그램 분야는 더욱 기술개발이 진척되어 일본에선 투명 홀로그램을 복합 유리 사이에 끼어 넣은 홀로그램 타입이 개발되어 시판중에 있으며 앞으로 나무 등의 재료에도 홀로그램 인쇄가 가능할 것으로 기대된다.

국내에서는 양산성의 부족, 홍보미비 등으로 해서 홀로그램이 아직 일상에 깊이 침투하진 못했으나, 꾸준히 수요가 늘고 있는 판촉류·스티카류를 필두로 해서 점점 고가품 쪽으로 제품개발이 이루어지고 있는 중이다. 이제 조만간 생산단가가 싸지고 다양한 기술개발이 이루어지게 되면 우리 눈이 닿는 어디에서든지 홀로그램의 입체영상을 볼 수 있을 것으로 기대된다.■

필름화가 진행되고 있다.

한편 미국 폴라로이드사에서는 '스펙트라'를 베이스로 한 한정 생산의 카메라 '오닉스'의 외부 케이스에 자사

개발의 홀로그램 감광재에 의한 고품질의 리프맨 홀로그램을 부착했다. 이 홀로그램의 피사체는 가운데 있는 카메라로, 그 화상은 형광등 하에서도

왜 귀중한 학위논문을 사장시키고 있습니까



디자인 · 포장 학위논문 수집

특전

- 우수논문을 발췌 "산업디자인" "포장기술"지에 발표
- 학교·분야·주제·연도별로 분류하여 영구보존

수집처

한국디자인포장센터 정보자료부 조사과(744-0227, 762-9137)
주소 : 110-460, 서울 종로구 연건동 128번지

한국디자인포장센터



화이트 오펙 필름의 특성 및 용도

“공압출 BOPP 필름 원료에 기공 형성제를 첨가하여 연신한 화이트 오펙 필름은, 흰색 광택을 갖는 고급 포장용 필름이다”

(주)서통 기획부

1. 개 요

(주)서통은 고부가가치 제품인 화이트 오펙 필름(White Opaque Film)을 개발 완료, 시장창출 및 판매에 나섰다.

화이트 오펙 필름은 공압출 BOPP 필름의 원료(수지)에 기공 형성제를 첨가하여 연신함으로써 필름 내부에 기공을 형성시켜 비중을 낮춰 수율을 높이고 빛의 산란효과로 필름을 불투명하게 하고 흰색광택을 부여하여 고급감을 주는 고급 포장용 BOPP 필름의 일종이다.

화이트 오펙 필름의 구조는 <그림 1>과 같다.

화이트 오펙은 말 그대로 하얗게 보이는 불투명한 필름으로 기존 필름(Pearl Film)과 비교하여 표면 광택을 더욱 향상시켜 포장시 산뜻하고 깨끗한 느낌을 주며 특히 초코렛 등 고급 제품의 포장에 사용되면 소비자가 개봉시 필름 내면의 흰색 광택 때문에 내용물이 깨끗하다는 느낌을 받을 수 있다. 또한 기존 필름보다 인장강도를 보완하여 후가공시 기계적 특성과 인쇄적성을 향상시켜 준다.

2. 용 도

화이트 오펙 필름은 용도에 따라 WG, WO, WS, KWG, KWS 등 5종이 있다. (표 1 참조)

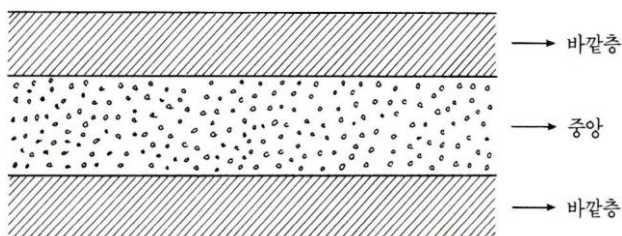
특히, PVDC 도포 필름인 KWG, KWS는 수분 및 가스 차단성이

<표 1> 화이트 오펙 필름의 종류

종 류	구 성	용 도
WG	· HOMO 화이트 오펙	일 반 용
WO	· 한면 열접착 화이트 오펙	스넵, 병과류 등
WS	· 양면 열접착 화이트 오펙	OVER WRAP용
KWG	· 한면 PVDC 도포 화이트 오펙	보향 및 보습용
KWS	· 한면 PVDC 도포, 한면 열접착 화이트 오펙	보향 및 보습용

<표 2> 화이트 오펙과 펄 비교

항 목	WHITE OPAQUE	F G
지공형성매체	주로 유기물 일부 고가 무기물 포함	무기물 (탄산칼슘)
두 겹 (μ)	40	40
인장강도 (kg/mm ²)	MD 8 TD 15	6.5 15
광택도 (%)	80	52
광선투과율 (%)	25~30	35~40



<그림 1> 화이트 오펙 필름의 구조

<사진 1> 실용화된 화이트 오펙 필름

뛰어나며 보향성이 우수한 필름으로 포장물의 저장기간을 늘려 주고 맛을 오래 유지시켜 줄 수 있다. 화이트 오펙 필름의 주요 용도는 병과류(아이스바), 제과류(비스킷 · 스넵 · 초코렛 등) 제빵류(케익), 병라벨 등 사용범위가 넓은 필름이다.



〈표 3〉 화이트 오펙 필름의 주요 물성

항 목	단 위	측정방법	대 표 치		
두 겹	micron		30	40	50
단위면적	m ² /kg		51.3	38.5	30.8
인장강도	kg/mm ²	MD	KSA 1510	7.8	7.5
		TD		14	13
신 장 율	%	MD	KSA 1510	130	130
		TD		35	35
가열 수축율	%	MD	STC method	3.5	3.5
		TD		1.5	1.0
광투과도	%	KSA 1510	30	25	20
광택도	%(45°)	ASTM D2457	80	85	82
마찰계수	Film/Film	ASTM D1894	0.4	0.4	0.4
초기열접착온도	℃, 2 kg/cm ² , 2 sec	STC method	125	132	138
열접착 강도	g/25 mm, 125 ℃	STC method	400	400	400
수증기 투과도	g/m ² /24 h	ASTM F372 38 ℃, 90 % RH	7.0	6.5	6.0
코로나 처리도	dyne/cm	KSA 1510	38	38	38

3. 화이트 오펙 필름 및 펄 필름과의 비교

화이트 오펙 필름과 펄 필름을 지공형성매체·두께·인장강도 등의 측면에서 살펴보면 〈표 2〉와 같다.

4. 물 성

순백색으로 은폐력이 뛰어난 화이트 오펙 필름의 물성은 〈표 3〉과 같다.

5. 향후 전망

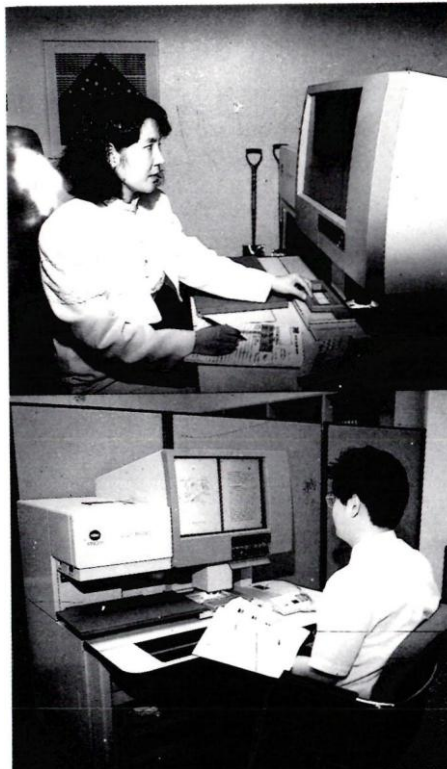
현재 아이스바 등에 실용되고 있으며 용도에 따른 물성 부여와, 외관의 미려하고 우아함으로 볼 때 화이트 오펙 필름의 수요가 확산될 것으로 기대된다. ■

영상자료실 이용 안내

한국디자인포장센터 자료실은 디자인·포장전문 자료실로서 지난 20여 년 동안 수집해온 국내외 디자인·포장관련 도서들이 소장되어 있으며, 모든 분들이 자유롭게 열람할 수 있습니다.

아울러 이번에 신설된 영상 자료실은 도서 자료를 통한 정보 전달의 미비점을 보완하기 위하여 마련된 것으로, 슬라이드·비디오 테이프·마이크로 피쉬·마이크로 필름 등 첨단 영상 자료를 구비하고 있습니다.

여러분들의 많은 이용을 바랍니다.



열람 서비스 안내

열람료 : 무료

열람시간 : 평 일 09:30~17:30

토요일 09:30~12:00

자료복사 : 실비 복사

휴관일 : 국경일·공휴일

소장자료

— 국내외 디자인·포장 관련 자료 —

- 전문도서, 정기간행물
- 참고 및 주변도서
- 카다로그, 마이크로 필름
- 마이크로 피쉬(석·박사 학위논문)
- 슬라이드, 비디오 테이프 등

문의

정보자료부 자료실, 전화 762-9137

THE PERFECT PACKAGE



■ 듀폰의 포장재료 Byne^{*} (Coextrudable Adhesive Resin)
 Elvax^{*} (Ethylene Vinyl Acetate Copolymer)
 Mylar^{*} (Polyester Film)
 Nucrel^{*} (Acid Copolymer Resin)
 Selar^{*} (OH/PA/PT/RB (Barrier Resin)
 Surlin^{*} (Ionomer Resin)
 Appeel^{*} (Lidding Sealant Resin)

— 상기 제품들은 용도에 따라 단독 또는 조합 하여 사용할 수 있습니다.

원료공급원 : 한국듀폰(주) 폴리머사업부 포장재료담당 Tel) 721-5316
 수입판매원 : 세양폴리머(주) Tel) 757-1421/3

*은 듀폰의 등록상표입니다.

EXPERIENCE IN PACKAGING



포장산업에서 쌓아온 듀폰의 경험과 앞선기술이 완벽한 품질을 약속합니다.

듀폰은 1924년 셀로판을 세계 최초로 개발하여 포장업계에 소개한 이래 식품산업의 발달에 따라 요구되는 각종 포장재의 내화학성, 봉합성, 인쇄성, 투명성, 차단성 등 자연의 어떤 포장재료도 만족시킬 수 없는 첨단소재 개발을 위해 포장산업분야에서 기술개발의 선도적 역할을 해왔습니다. 듀폰은 소비자의 요구에 맞는 제품을 개발하여 완벽한 포장재로서 필요한 물성과 원가절감, 생산성 증대를 가능케하는

포장재를 생산, 공급하고 있습니다. 특히 듀폰의 포장재는 최상의 투명도, 저온봉합성, 차단성, 내유성 등이 요구되는 각종 주스, 과자, 가공육 등의 포장에 완벽하게 제공하여 줍니다. 귀사의 품질향상을 위해 완벽한 포장재를 원하신다면 먼저 듀폰으로 연락해 주십시오.

한국듀폰(주)



보다 나은 생활을 위한 보다 나은 제품

자동카톤포장기! 日本自働

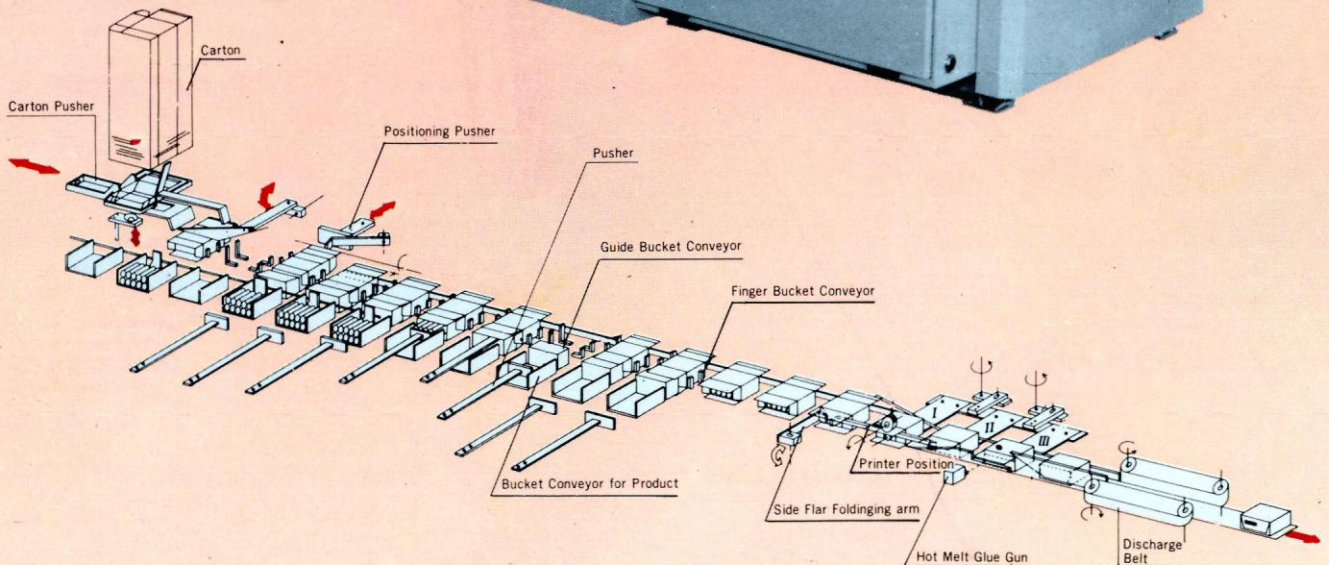
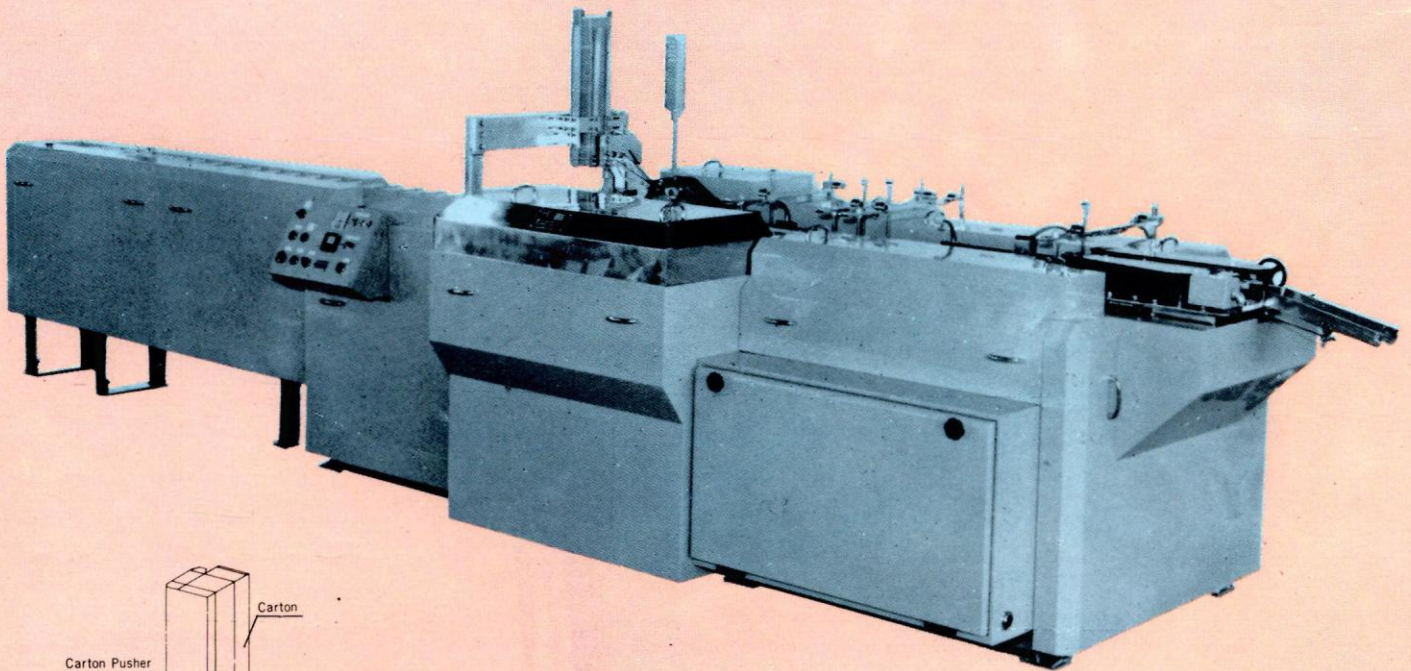


천세 파크만 자동카톤포장기

AUTOMATIC CARTONING MACHINE

제품공급에서 카톤박스에 삽입 및 봉합까지
전 카톤포장 공정의 자동화

■ 높은 경제성 ■ 우수한 내구성 ■ 안정된 작업성 ■ 소음 극소화



모 델	포장능력	제 품 치 수(mm)					
C-7	200 개/분	폭	25 ~ 90	높이	15 ~ 65	길이	50 ~ 150
C-8	180 개/분	폭	30 ~ 130	높이	20 ~ 75	길이	60 ~ 200
C-52	70 개/분	폭	20 ~ 105	높이	20 ~ 80	길이	50 ~ 160
N-74	30 ~ 120 개/분	폭	22 ~ 127	높이	19 ~ 89	길이	57 ~ 254

精機(株)와 기술세유!!

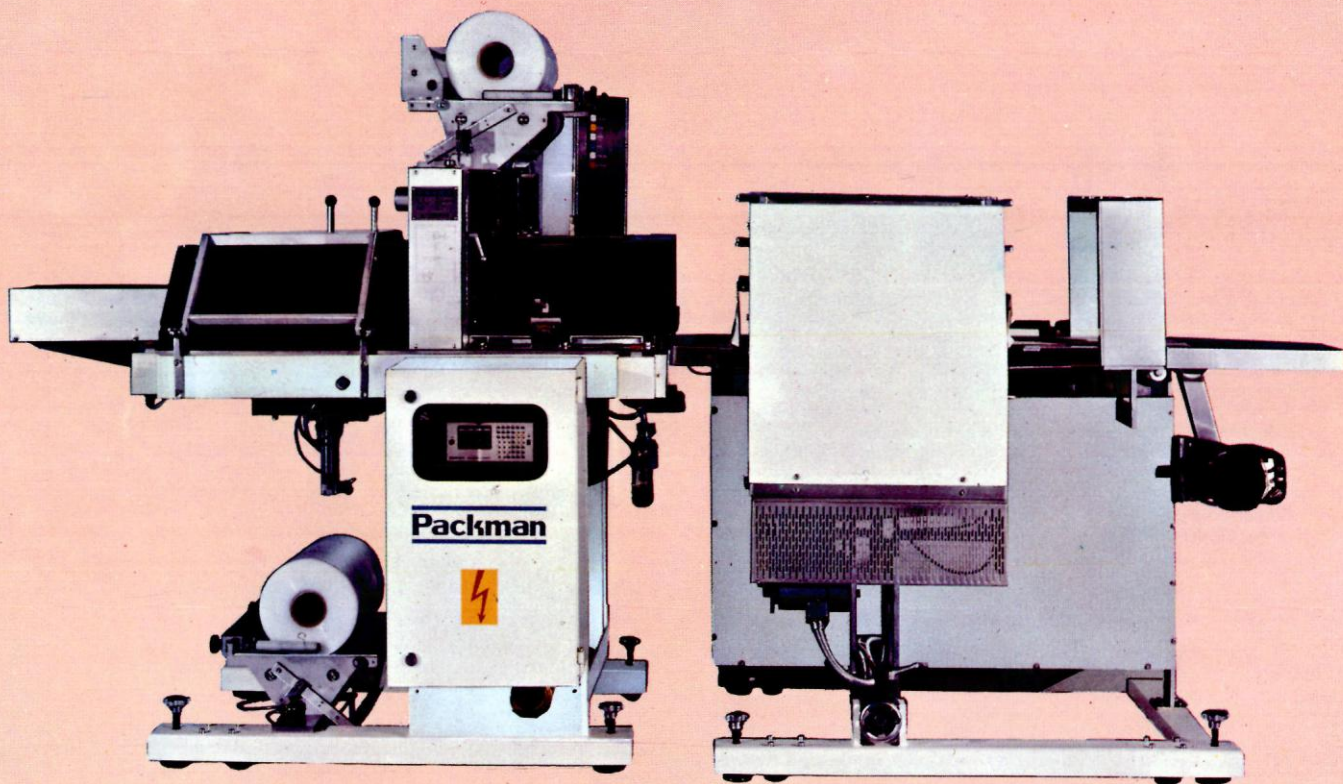
〈정부승인〉

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



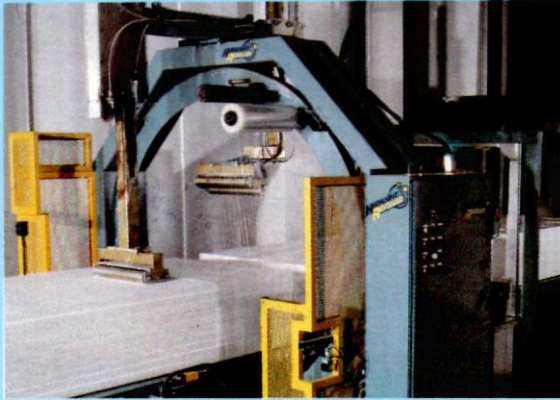
모 델	포 장 능 력	제 품 치 수 (mm)		
		폭	높 이	길이(공급방향)
PSW-200	15회 / 분	200	200	300
PSW-400		300	250	450



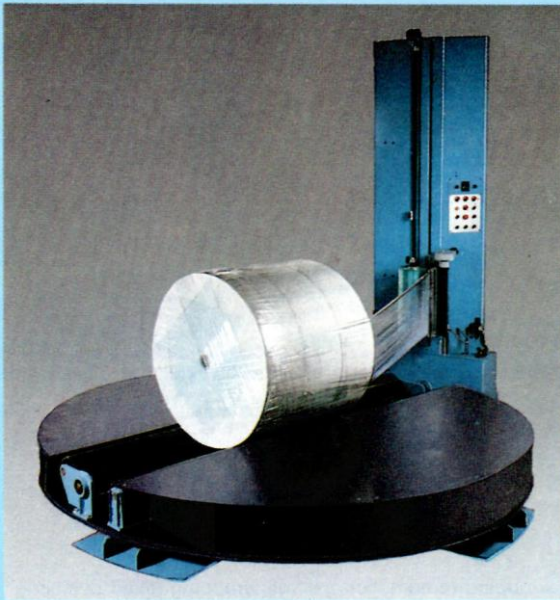
천세산업주식회사
CHEON SEI IND. CO., LTD.

포장기 사업본부 : TEL : (02)717-0351 FAX : (02)719-8141

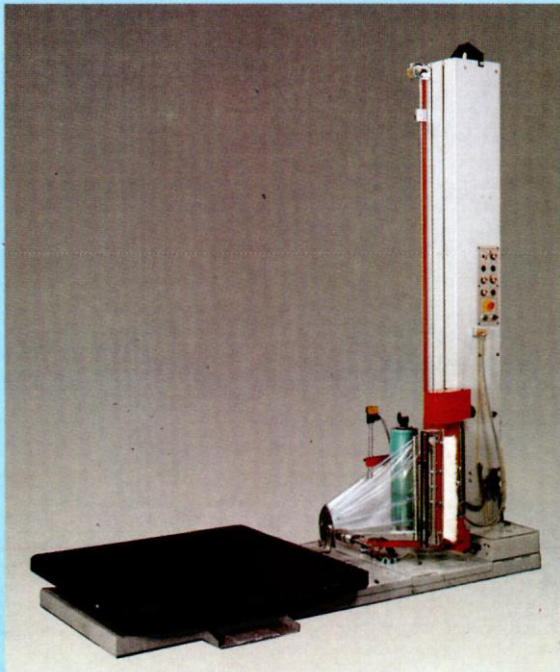
크린스트레치 PALLET STRETCH 포장기



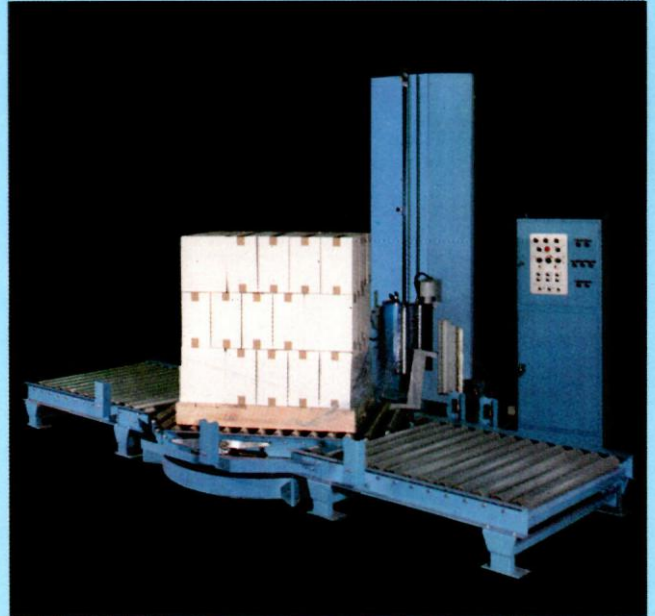
크린래퍼 라운드(ROUND)



크린래퍼 롤(ROLL)



크린래퍼 FA(Full Auto) 턴테이블



크린래퍼 라인(CONVEYOR LINE)

크린스트레치 필름

1. 소재

L-LDPE(Linear Low Density Poly ethylene線狀 저밀도 폴리에틸렌)

2. 종류

폭(mm)	300, 500, 1,000, 1,500
두께(μ)	15, 20, 25, 30
길이(m)	500, 1,000, 1,500, 2,000
지관내경(mm)	50, 76

포장물의 종류, 크기등과 사용자의 요구에 따라 두께, 폭, 길이 및 신축성, 점착성 등을 바꿀 수 있습니다.

3. PALLET STRETCH 포장의 특성

종전의 포장(밴딩, 상자등)과 전혀 다른 방식입니다. 신속하게 대량포장이 가능하여 인력과 시간을 절감할 수 있습니다.

놀랍게도 원가를 절감시킵니다.

스트레치 필름은 최종 목적지까지 출발할 때의 포장 상태 그대로입니다.

스트레치 필름은 어떠한 모양과 형태의 내용물도 포장 가능합니다.

보호(防水, 防汚) 포장에도 매우 좋습니다.

(주)크린랩

서울영업소: 서울특별시 강남구 삼성동 159-1 (무역센타3204)

TEL. (02) 551-2060/7 FAX. 82-02-551-1995

본 사: 부산직할시 북구 학장동 572-1 TEL. 322-3333~5

광주영업소: 광주시 서구 봉선동 994-6 TEL. (062) 673-8219

대구영업소: 대구시 수성구 만촌2동 884-5 TEL. (053) 751-4022

지금 지구가 위험하다(I)

온실효과

이로운 점

온실효과는 정상적으로 작용할 때 지구를 따뜻하게 데워 주는 역할을 한다. 지구를 둘러싸고 있는 대기 중의 자연가스는 햇빛을 지구 표면을 향해 통과시키면서 동시에 열이 빠져 나가지 못하도록(마치 온실의 유리벽처럼) 막아준다. 이러한 가스층은 열을 지구 가까이에서 머무르게 하여 대기를 따뜻하게 해준다.

해로운 점

유사 아래 처음으로 인간의 행동이 지구 전체의 기후를 변화시키고 있다. 2세기도 안 되는 동안 인간은 화석연료를 태우고 산림을 파괴시키면서 대기중의 이산화탄소의 양을 25%까지 증가시켰다. 우리가 온실효과를 일으키는 가스의 배출을 줄이지 않는다면 인류의 문명이 발달할 수 있도록 도와준 안전하고 호의적인 기후는 이제 옛날 이야기가 될 것이다.

온실효과의 범인

●이산화탄소:

온실효과를 일으키는 원인의 50%를 차지한다. 1년에 지구 위의 사람들은 대기중에 6억톤(미국에서만 1.5억톤)의 이산화탄소를 배출한다. 이산화탄소는 주로 석탄, 석유, 천연가스 등의 화석연료를 태우거나 산림이 불에 타거나 벌채되면서 대기 중에 배출된다.

●CFC*:

CFC는 온실효과 원인 중 15% 내지 20%를 차지하며, 오존층을 파괴시킨다.

●메탄:

온실효과의 원인 중 18%를

차지하며, 가축, 농경지, 쓰레기 매립장 등지에서 생성된다.

●일산화질소:

온실효과 원인의 10%에 해당되며, 미생물, 화학비료 등이 분해되거나 나무와 연료가 연소되면서 배출된다.

●오존:

자동차, 발전소, 정유공장 등에서 나오는 생성물질.

대기오염

우리가 숨쉬는 공기 중에는……

미국에서 공기를 깨끗이 하기 위한 '대기정화법'이 제정된 지 20여 년이 지난 오늘날에도 수 천만명의 사람들이 여전히 오염된 공기를 마시고 있다. 미국 《환경보호청》의 조사에 의하면 7600만명의 사람들이 '대기정화법'의 기준치를 초과하는 오염된 공기 속에서 살고 있다.

오염물질은 어떤 것인가?

매연(스모그)의 주된 구성요소인 오존은 일산화질소와 탄화수소가 햇빛 속에서 결합하면서 생성되는 가스이다. 오존은 대기의 어느 지점에서(지상에서 25Km 부근) 얇은 층을 형성할 때는 태양의 자외선으로부터 우리를 보호해 주는 역할을 한다. 그러나 오존이 땅의 표면 가까이에서 형성되면 치명적인 피해를 주게 된다.

무엇이 대기를 오염시키고 있나?

승용차, 트럭, 버스 등이야말로 오존을 만들어 내는 주요 요인이다.

1986년에는 1년에 650만톤의 탄화수소와 850만톤의 일산화질소가

자동차의 배기가스로 뿜어져 나왔다.

그밖에 가정용품, 석유, 화학약품 등을 만드는 공장에서 배출되는 탄화수소와 일산화질소의 양은 대기오염의 절반을 차지하고 있다.

매연 경보

현재 미국인 다섯명 중 세명꼴로 오존에 오염된 공기 때문에 폐질환 증세를 보이고 있다고 한다. 우리 대부분은 매연이 사람에 물론이고 다른 생물에게도 해를 입히고 있다는 것을 깨닫지 못하고 있다. 오존 때문에 생긴 매연으로 인해 캘리포니아와 미국의 동부지역 일대의 소나무숲이 황폐화되고 있다. 또한 농사를 주로 하는 곳에서는 농작물에 큰 해를 입히기도 한다.

알려드립니다

한국에서도 최근에 '런던 스모그'현상이 일어났다는 보도가 있었다. 그리고 1990년 8월 1일에 대기오염 때문에 망쳐지는 국민건강과 환경을 보호하기 위한 '대기환경 경보전법'이 제정 공포되었다.



상품의 집합 포장 적정화에 관한 고찰

“과대·과잉포장을 방지하고 적절한 상품선택의 확보를 도모키 위해서는 적정포장을 실시해야 한다”

동경도 생활문화국 소비자부(東京都生活文化局消費者部)

‘적정포장’은 여러 측면에서 그 중요성을 갖는다. 과잉포장으로 인한 포장 폐기물량 및 막대한 포장비의 지출 감소, 유통비 절감 등…….

최근에는 환경측면을 고려하여 적정포장→최소포장→무포장을 지향하는 추세가 강해지고 있지만, 포장의 중요 기능인

‘상품보호’를 간과할 수는 없으므로 이 양자를 조절한 적정포장이 절실히 요구된다.

여기 소개된 내용은 일본 동경시(생활문화국소비자부)에서 과대·과잉포장을 방지하고, 소비자의 적절한 상품선택을 확보키 위해 제정한 「상품의 집합포장 적정화 요강」과 이를 위한

각종 산출방법(포장용적·상품체적·필요공간용적·잉여공간용적 등)에 관한 것이다.

관계자들이 이 요강의 취지를 잘 이해해두면, 적정포장 실시에 있어 많은 도움이 될 것으로 기대된다. [편집자 주]

상품의 집합포장 적정화 요강

(목적)

제1조: 이 요강은 상품의 집합포장에 관해서 동경도 생활물자의 위해 방지, 표시 등의 사업행위 적정화 및 소비자 피해구제에 관한 조례(1975년 동경도 조례 제102호. 이하「조례」라 한다). 제14조 제1항의 규정에 의거, 동경도 적정포장의 일반적 기준에 관한 규칙(1976년 동경도 규칙 제113호 이하「규칙」이라 한다) 제5조에 규정하는 과대 또는 과잉포장의 방지 및 제6조에 규정하는 적절한 상품선택의 확보를 도모키 위한 포장기준을 제정, 그로 인하여 적정한 포장을 확보하는 것을 목적으로 한다.

(용어)

제2조: 이 요강에 있어서 다음 각호에

제시하는 용어의 의미는 각각 당해 각호에 정하는 바에 의한다.

- (1) 소비자:조례 제2조 제1항에 규정하는 소비자를 말한다.
- (2) 사업자:조례 제2조 제2항에 규정하는 사업자 중 집합포장에 관계하는 자를 말한다.
- (3) 상품:조례 제2조 제3항에 규정하는 생활물자를 말한다.
- (4) 집합포장:규칙 제6조 제5항에 규정하는 포장을 말한다.
- (5) 포장용적:포장상자의 속상자 안치수로 계측한 용적을 말한다. 단, 포장상자의 속상자 높이가 넣어진 상품의 높이보다 낮을 때는 넣어진 상품 중 가장 높은 상품의 높이를 포장상자의 속상자 높이로 간주하여 계측한 용적을 말한다.
- (6) 상품체적:상품의 둘레를 내포하는 최소 직방체의 체적을 말한다.
- (7) 필요공간용적:상품 개개의 보호·고정·담기 및 꺼냄 등을 위해 필요한 한도로 허용되는 공간용적을

말한다.

- (8) 잉여공간용적:「포장용적」에서 「상품체적」의 합계와 「필요공간용적」의 합계를 공제한 부분의 용적을 말한다.
- (9) 포장경비:집합포장된 상품의 판매가격에서 집합된 상품의 판매가격의 합계액을 공제한 금액을 말한다.
- (10) 2차적 사용기능:규칙 제6조 제4항에 규정하는 기능을 말한다.

(적용범위)

제3조: 이 요강은 상품의 집합포장에 적용한다. 그리고 한 가지의 상품을 포장하는 경우에 관해서도 이것을 적용한다.

(포장기준)

제4조: 사업자는 상품을 집합포장할

경우에는 다음 각호에 제시하는 기준을 준수하여야 한다.

- (1) 상품의 보호·고정·담기 및 꺼냄 등을 위해서 필요한 인접상품과 상품의 간격은 10mm 이하, 상품과 포장상자의 속상자 내측면과의 간격은 5mm 이하로 한다.
- (2) 동일동형(동형의 대소를 제외한다. 이하 동일)의 상품을 집합하는 경우는 잉여공간이 생기지 않도록 노력하여야 한다.
- (3) 동형(同形)의 대소(大小) 상품 또는 형상이 다른 상품을 집합포장하는 경우는 잉여공간 용적비율을 20% 이하로 하여야 한다. 단, 형상이 틀린 상품 또는 특수한 상품을 집합할 경우에 부득이한 사유에 의해 이 수치를 초과할 때는 25% 이하로 한다.
- (4) 동일동형(同一同形)의 상품을 집합할 경우 혹은 동형의 대소 또는 형상이 틀린 상품을 집합할 경우는 상품의 형상에서 오는 필요공간 및 보호·고정·담기 및 꺼냄 등을 위한 필요공간이 최소한으로 되도록 노력하여야 한다.
- (5) 포장경비 비율은 15% 이하로 한다. 단, 포장에 2차적 사용기능을 갖는 상품에 있어서 이 수치를 초과할 때 이 수치 이내의 포장된 상품 또는 개개로 집합된 상품을 구입할 기회가 확보되어 있을 경우는 이에 한정되지 않는다.
- (6) 상품을 집합포장하는 것에 의해 집합된 상품을 용이하게 식별할 수 없는 경우는 집합된 상품의 전시 또는 품명·수량 등 필요한 사항을 표시하는 것에 의해 소비자가 용이하게 식별할 수 있도록 노력하여야 한다.
- (7) 서로 관련성이 희박한 상품 또는 통상의 상품에 비해 품질·기능 등이 떨어지는 상품을 조합하는 것에 의하여 소비자의 상품선택을 방해하는 집합포장을 해서는 안된다.

(수치의 단위 및 산출방법)

제5조 : 전조(前條)의 기준에 의거하는 수치의 단위 및 산출방법은 다음 각호에 규정하는 외에 별표에 규정하는 바에 의한다.

- (1) 수치의 단위에 있어서 길이는 mm, 체적 및 용적은 mm 또는 입방 mm 및 비율은 %로 하고, 어느 것이나 소수점 두자리에서 사사오입 한다.
- (2) 포장용적, 상품체적, 필요공간용적, 잉여공간용적비율은 다음 산정방식에 의해 산출한다.
-포장상자의 속상자 안치수에 의한.

상	동	「세로」…A
상	동	「가로」…B
상	동	「높이」…H
상	동	「세로」…a
상	동	「가로」…b
상	동	「높이」…h

-포장용적(C)… $C = A \cdot B \cdot H$
 -상품체적(V)… $V = a \cdot b \cdot h$
 -필요공간용적(V')… $V' = \{(a + 10)(b + 10)(h + 10) - abh\}$
 -잉여공간용적비율(S)

$$S = \frac{C + \{(V_1 + V_2 + \dots + V_n) + (V'_1 + V'_2 + \dots + V'_n)\}}{C} \times 100$$

- (3) 포장경비 비율은 다음 산정방식에 의해 산출한다.
-집합포장된 상품의 판매가격…P
-집합된 개개상품의 판매가격…
 $p_1, p_2 \dots p_n$
-포장경비비율(Q)

$$Q = 1 - \frac{(p_1 + p_2 + \dots + p_n)}{P} \times 100$$

(특례)

제6조 : 상품의 특성 또는 특수한 포장형태에 의해 이 요강을 적용하는 것이 곤란하고, 동시에 이 요강에 대한 특례를 필요로 하는 합리적 사유가 있다고 인정되는 상품에 관해서는 별도기준을 정한다.

(부칙)

1. 이 요강은 1988년 7월 1일부터 시행한다.

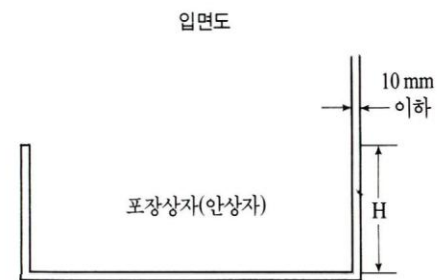
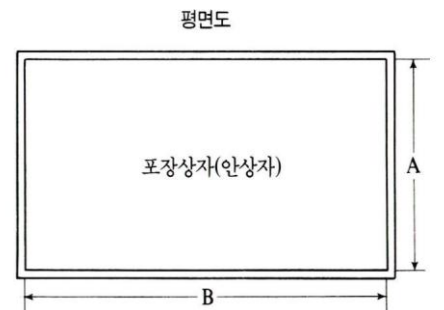
2. 식품통조림은 집합포장 적정화 요강(1979년 3월 15일, 53都民表三 제45호)은 이를 폐지한다.

별 표

1. 포장용적 산출방법

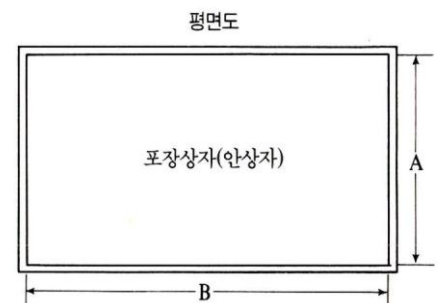
- ① 포장용적은 포장상자의 안치수를 측정하여 산출한다.

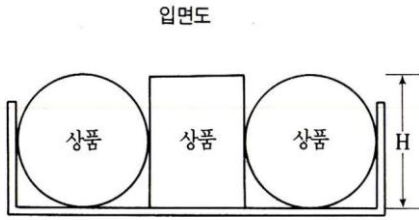
포장용적(C): $C = A \cdot B \cdot H$



- ② 포장상자의 속상자 높이가 집합된 상품의 높이보다도 낮을 때는 집합된 상품 중 가장 높은 상품의 높이를 포장상자의 높이로 간주하여 포장용적을 산출한다.

포장용적(C): $C = A \cdot B \cdot H$

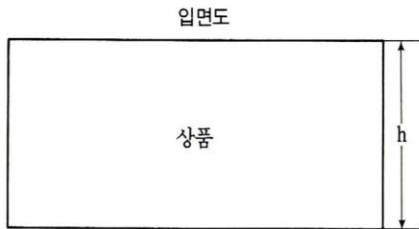
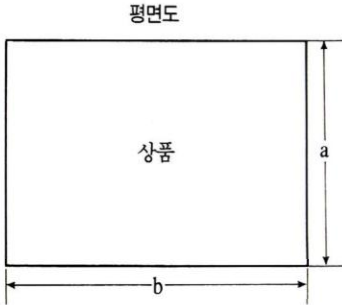




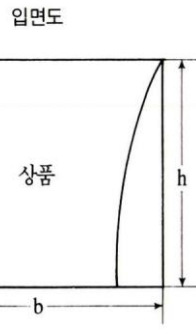
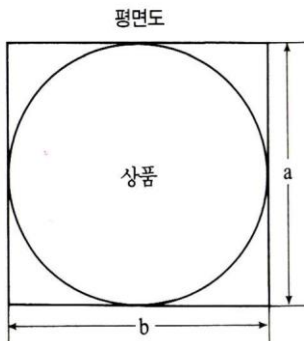
③ 상기 ①, ②에 의해서도 실기가 어려운 포장에 관해서는 그 형상 등을 고려하여 산출한다.

2. 상품체적 산출방법

① 직방체의 상품에 관해서는 그 실질 체적을 상품체적으로 한다.
 상품체적(V): $V = a \cdot b \cdot h$



② 원통형, 원추형의 상품에 관해서는 그 가장 큰 부분을 기준으로 해서



직방체로 간주하여 상품체적을 산출한다.

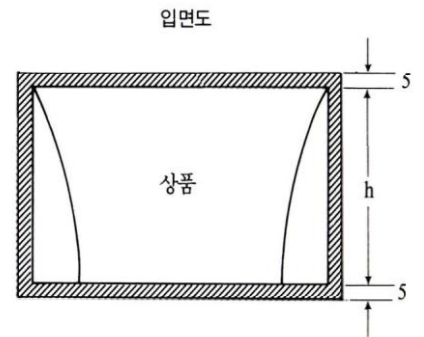
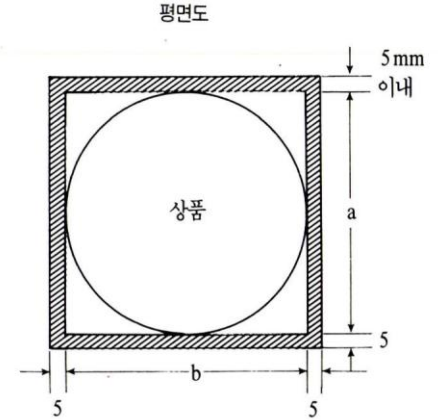
상품체적(V): $V = a \cdot b \cdot h$

③ 상기 ①, ②에 의해서도 어려운 포장에 관해서는 그 형상 등을 고려하여 상품체적을 산출한다.

3. 필요공간용적의 산출방법

상품의 보호, 보전을 위한 칸막이나 완충재를 필요로 하는 상품에 관해서는 상품의 주위(가로, 세로, 높이) 5mm 이내의 공간을 필요공간으로 하여 필요공간용적을 산출한다.
 필요공간용적(V')

<예 2>



$$V' = (a + 10)(b + 10)(h + 10) - a \cdot b \cdot h$$

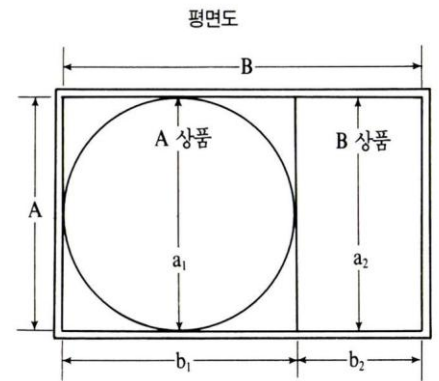
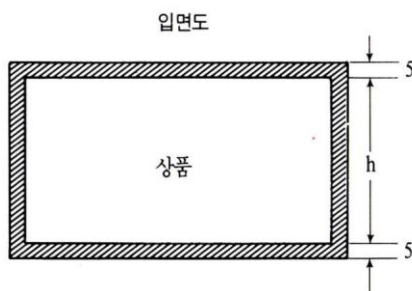
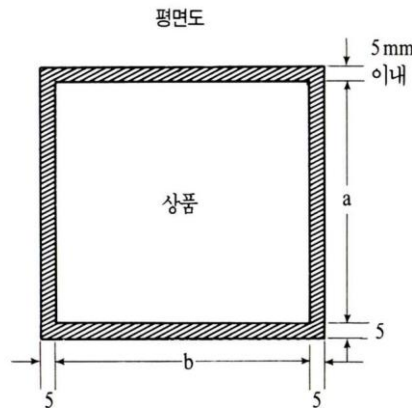
4. 잉여공간용적 산출방법

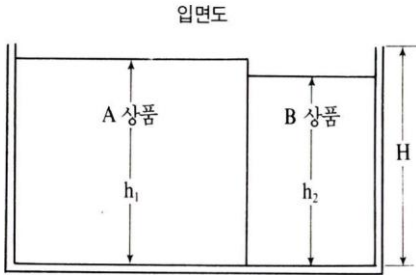
① 상품 주위에 칸막이 또는 완충재를 필요로 하지 않는 경우, 다음 산정방식에 의해 잉여공간용적을 산출한다.

잉여공간용적(S)

$$S = A \cdot B \cdot H - (a_1 \cdot b_1 \cdot h_1 + a_2 \cdot b_2 \cdot h_2)$$

<예 1>

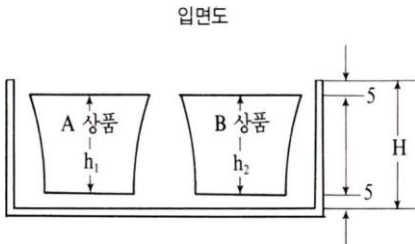
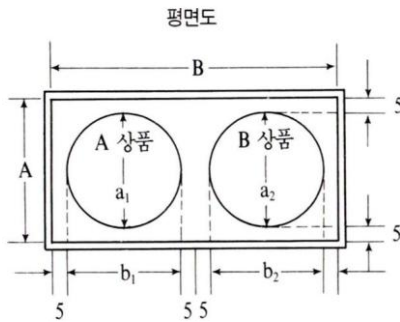




② 상품의 주위에 칸막이 또는 완충재를 필요로 하는 경우, 다음 산정방식에 의해 잉여공간용적을 산출한다.

잉여공간용적(S)

$$S = A \cdot B \cdot H - \{(a_1 + 10)(b_1 + 10)(h_1 + 10) + (a_2 + 10)(b_2 + 10)(h_2 + 10)\}$$



참고자료

자료 1: 東京都 적정포장의 일반적 기준에 관한 규칙(전문)
(1976년 7월 10일 규칙 제 113호)
(1989년 7월 1일 일부 개정)

(취지)

(제 1조): 이 규칙은 동경도 생활물자 등의 위해방지, 표시 등 사업행위의

적정화 및 소비자 피해규제에 관한 조례(1975년 동경도 조례 제 102호, 이하 「조례」라 한다). 제 14조 제 1항의 규정에 의거, 판매시의 포장에 관해서 사업자가 지켜야 할 일반적 기준(이하 「일반기준」이라고 한다)을 규정하는 것으로 한다.

(용어)

제 2조: 이 규칙에 있어서 「소비자」 또는 「사업자」란 각각 조례 제 2조에 규정하는 소비자 또는 사업자를 말한다(내용물의 보호 또는 보전).

제 3조: 사업자는 내용물의 보호 또는 보전상 적절한 포장을 하여야 한다.

(과대 또는 과잉포장 방지)

제 5조: 사업자는 내용물의 보호 또는 품질보전상 필요 이상으로 공간용적 혹은 포장비용이 과대로 되는 포장 또는 과잉포장을 해서는 안된다.

(적절한 상품 선택의 확보)

제 6조:

- (1) 사업자는 과대 또는 과잉포장에 의해서 소비자의 판단을 흐리게 하여 그 상품선택을 방해해서는 안된다.
- (2) 사업자는 내용물의 표시 또는 설명을 불명확하게 하는 포장에 의해서 소비자의 상품 선택을 방해해서는 안된다.
- (3) 사업자는 소비자가 구입하기 쉬운 내용량마다 상품을 포장하도록 노력하여야 한다.
- (4) 사업자는 포장의 2차적 사용기능(내용물의 보호기능 또는 품질의 보전기능을 완수한 후의 사용기능을 말한다)을 필요 이상으로 강조하는 것에 의하여 소비자의 상품선택을 방해해서는

안된다.

- (5) 사업자는 집합포장(두 가지 이상의 이종 또는 동종의 상품을 동일한 포장에 집합시킨 것을 말한다)에 의해서 소비자에게 부당한 가격을 강요하고 또는 집합된 개개 상품의 구입기회를 방해해서는 안된다.

(자원의 절약 등)

제 7조: 사업자는 제 3조에서부터 前條까지 규정하는 일반 기준을 준수함과 함께 포장에 관계되는 자원의 절약 및 폐기물의 적정한 처리를 병용해서 고려하여야 한다.

자료 2: 동경도 생활물자 등의 위해방지, 표시 등의 사업행위의 적정화 및 소비자 피해규제에 관한 조례(발췌)

(1975년 10월 22일 조례 제 102호)

(목적)

제 1조: 이 조례는 생활물자 등의 위해방지, 표시 등의 사업행위의 적정화 및 소비자 피해규제에 관하여 도(都)가 실시하는 시책에 관해서 필요한 사항을 규정. 도민의 자주적인 노력에 맞추어 다음 각호에 제시하는 소비자의 권리(이하 「소비자의 권리」)를 확립하고, 나아가 도민의 소비생활 안정과 향상을 도모함을 목적으로 한다.

- 소비생활에 필요한 물자 등에 의하여 생명 및 건강이 침해받지 않는 권리.
- 소비생활에 필요한 물자 등에 관하여 적절한 표시를 하게 할 권리.
- 소비생활에 필요한 물자 등에 관하여 부당한 거래조건을 강요당하지 않는 권리.
- 소비생활을 영위함에 있어서 부당하게 받은 피해로부터 공정과 동시에 신속하게 구제받는 권리.
- 소비생활을 영위하는 데에 필요로 하는 정보를 신속하게 제공받는

권리.

(정의)

제 2조 :

- (1) 이 조례에 있어서 「소비자」란 사업자가 공급하는 생활물자 등을 사용하거나 또는 이용하여 생활하는 자를 말한다.
- (2) 이 조례에 있어서 「사업자」란 상업·공업·서비스업·기타 사업을 하는 자를 말한다.
- (3) 이 조례에 있어서 「생활물자」란 생활물자 및 소비자가 소비생활을 영위하는 데 있어서 사용하거나 또는 이용하는 물자, 서비스, 기타의 것을 말한다.
- (4) 이 조례에 있어서 「생활관련물자 등」이란 도민생활과의 관련성이 높은 물자, 서비스, 기타의 것을 말한다.

(都의 책무)

제 3조 :

- (1) 都는 이 조례에 규정하는 시책을 통하여 소비자의 권리를 확립하고 나아가 도민의 소비생활의 안정과 향상을 도모한다.
- (2) 都는 도민의 참가와 협력하에 이 조례에 규정하는 시책을 실시하도록 노력하여야 한다.
- (3) 都는 도민이 소비자의 권리를 확립하여 소비생활의 안정과 향상을 도모하기 위해 자주적으로 추진하는 조직 및 활동에 대하여 필요한 원조협력을 하도록 노력하여야 한다.

(타지방 공공단체와의 상호협력)

제 4조 :

- (1) 都는 이 조례에 규정하는 시책을 실시함에 있어서 필요에 따라 타지방 공공단체에 협력을 구해야 한다.
- (2) 都는 타지방 공공단체가 실시하는 소비생활의 안정과 향상을 도모기 위한 시책에 협력을 요구받을 때는

이에 대응한 노력을 하여야 한다.

(국가에 대한 조치요구 등)

제 5조 : 지사(知事)는 도민의 소비생활의 안정과 향상을 도모기 위해 필요하다고 인정할 때는 국가에 대해 의견을 말하여 필요한 조치를 취하도록 노력하여야 한다.

(사업자의 책무)

제 6조 :

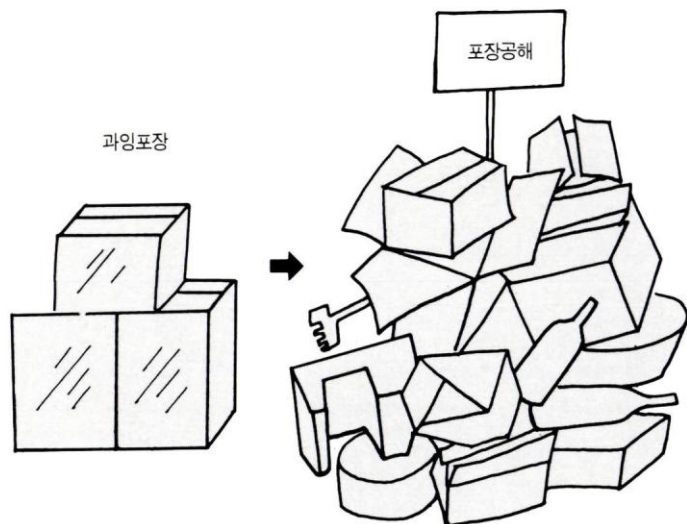
- (1) 사업자는 생활물자 등의 공급 기타 사업활동을 함에 있어서 소비자의 권리를 침해해서는 안된다.
- (2) 사업자는 사업활동을 함에 있어서 항상 법령을 준수함과 함께 都가 이 조례에 근거하여 실시하는 시책에 협력하여야 한다.
- (3) 사업자는 생활물자 등의 공급, 기타 사업활동을 함에 있어서 자주적으로 위해방지, 표시 등 사업행위의 적정화 등 필요한 조치를 취하도록 노력하여야 한다.

(적정포장의 확보)

제 7조 :

- (1) 지사(知事)는 생활물자의 포장(용기·사용포장을 포함)을 적정하게 하기 위하여 필요하다고 인정할 때는 법령에 규제가 있는 경우를 제외하고 판매시의 포장에 관해 사업자가 지켜야 할 일반적 기준을 東京都규칙(이하 규칙)으로 규정할 수가 있다.
- (2) 지사는 전항에 규정하는 외에 생활물자마다 포장기준을 설정할 수가 있다.
- (3) 사업자는 생활물자를 포장함에 있어서 제 1항의 규정에 의해 규정된 일반적 기준 및 전항의 규정에 의해 설정된 기준을 지켜야 한다. ■

맑은 마음, 밝은 사회, 넓은 미래





독일 하이테크 박람회 심포지움

“포장 부문에서 주력해야 할 것은 재료의 폐쇄루프를 만드는 것인데, 재료는 원료의 물질을 거의 원상태로 재생할 수 있는 것이어야 한다”

독일 하이테크 박람회가 지난 2월 27일부터 3월 9일까지 서울 KOEX 전시장에서 개최되었다.

이번 전시회는 통일 독일 출범 이후 처음 열린 것으로, 통독의 산업역량을 확인하고 독일 문화에 대한 이해와 상호 경제협력을 촉진하는 계기가 되었고, 독일 상품 판매를 위한 단순한 무역 전시회 차원을 넘어 경제기술 협력을 위한 동반자 물색에 그 초점을 두었다.

독일 하이테크 박람회 '91에서는 경제정책에 관한 심포지움도 함께 열렸는데, 본지에서는 이 가운데 포장과 관련 있는 논문 중 (i) PET 재료 사용과 환경문제, ii) BASF-폴리스티롤의 종류 및 특성, iii) 중공성형기술의 추이 등을 발췌하여 소개하고자 한다. [편집자 주]

PET 재료 사용과 환경문제

칼-헤인즈 세이퍼트(Mr. Karl-Heinz Seifert)

1. 서론

생활 수준의 향상에 따라 소비자들의 기호가 변하고 있다. 상품의 구매량도 급속히 증가하고 있고 품질에 대한 소비자의 요구도 전보다 높아지고 있다. 따라서 제조, 유통, 공급에 이르기까지 장기간 품질을 유지하기 위하여 제품 포장이 매우 중요하다. 포장의 주된 목적은 다음과 같다.

- 오손 방지
- 변형 방지
- 습기 방지
- 광선으로부터 보호
- 산화 방지
- 산충제로부터 보호
- 안전한 취급, 운송 및 저장
- 제품의 내용 및 수량 정보를 소비자에게 제공

-잠재적 소비자를 유치
-손쉬운 내용 제품의 사용
또한 제품에 따라서는 포장의 다른 중요 특징들이 있다. 그러나 제품을 소비하고 나면 포장은 더 이상 쓸모가 없어져 쓰레기통에 버려진다. 생활수준의 향상은 엄청난 양의 쓰레기를 만든다. 특히 수 백만의 인구가 살고 있는 거대 도시 지역사회에서는 방대한 쓰레기를 처리하기란 그리 쉬운 일이 아니다.

2. 쓰레기-가치 있는 물질을 위한 적재 또는 저장

쓰레기 더미에는 재생될 수 있는 다양한 물질이 포함되어 있어서 재생이 되면 에너지를 절약함과 동시에 쓰레기의 양을 줄일 수 있다. 그러나 쓰레기 더미에는 온갖 것이 포함되어

있어 분리작업을 할 때 비합리적인 노력이 필요할 뿐 아니라 경제적으로도 좋은 결과를 얻지 못한다. 쓰레기 제거를 담당하고 있는 지방 행정부는 조만간에 쓰레기량을 줄이는 조치를 취해야만 될 것이다. 미국, 스웨덴, 덴마크, 네덜란드, 독일, 일본 그리고 대만에서는 이러한 쓰레기 제거작업이 이미 시행되고 있다. 이것은 머지 않아 한국에서도 핫이슈가 될 것이며 특히 포장 관련 산업계에서는 이 문제에 잘 대처해야 할 것이다. 쓰레기 재생은 수지 및 기계재료부터 가공업자를 통해 포장업자 및 도매업자에 이르게 되는데, 제품포장 분야의 업체들에게 무척 중요한 도전분야이며, 당국은 포장업자에게 쓰레기 재생의 책임을 위임하게 될 것이다.

쓰레기 수거시스템은 여러 쓰레기와

섞이기 전에 재생 가능한 순수물질을 수거하도록 개발되어야 하며, 경제적이고 이윤있는 재생을 위해서는 순수한 재료를 선택해야 한다. 현재 비교적 간단한 재처리를 통해 가치가 높은 재생물질이 생산되고 있으나, 이것이 의미하는 것은 전체의 양은 상당히 많지만, 재생되고 재이용이 가능한 물질의 수는 그리 많지 않다는 것을 보여주는 것이다. 따라서 재생에 사용되는 재료는 여러 가지 응용을 위해 유용한 특성을 갖고 있으면서 광범위하게 사용되어야 한다. 이 재료는 또한 간단한 재처리를 통해 원래 물질이 갖고 있는 특성으로 회복되는 능력뿐 아니라 높은 에너지 함량을 갖고 있어야 한다. 마지막으로 이 재료를 다루고, 처리하고, 폐기할 때 인간과 환경에 유해한 성분이 없어야 한다. 이러한 재료 중의 하나가 바로 PET이다.

3. PET와 생태학

PET(폴리에틸렌 테라프탈레이트)는 수소(H), 산소(O) 및 탄소(C)만으로 구성되어 있는 열가소성 수지이다. PET의 대표적인 특성은 다음과 같다.

- 직접 음식물에 접촉해도 유해하므로 식품포장에 적합
- 광택이 있고 투명
- 인성 및 내충격성
- 내약품성
- 가스 차단성
- 우수한 공정성
- PET 포장재료는 가볍기 때문에 원료가 별로 들지 않음
- PET 포장재료는 가볍기 때문에 제조에 드는 에너지를 상당히 절약할 수 있음
- PET 용기는 가볍기 때문에 제조시 공기 및 수질 오염을 줄임
- 또한 운송비를 줄여 에너지 및 자원을 절약하고, 타제품의 오염을 방지
- 이 재료의 우수한 특성으로 제품의 내용물을 보호하여 손실을 줄임
- PET 재료는 다용도 재충전 용기에 쓰임

- PET는 적은 비용과 적은 에너지로 재생되어 원래의 성질을 갖게 되어 에너지 함량을 유지
- PET 폐기물은 열로 재생됨. 즉, 태우면 열을 발생하여 다른 에너지 자원을 절약할 수 있음
- PET를 태울 때 유해 물질 발생이 없어 수질 및 대기를 오염시키지 않음
- PET는 쓰레기 매립에 사용될 때 화학변화를 일으키지 않기 때문에 환경오염을 발생시키지 않음
- 오랜 시간이 지난 후 PET는 자연손실되어 대기에 유해하지 않은 가스로 남음
- 세계적으로 포장재료의 응용에 널리 사용되고 있음

다른 물질과 비교하여 가장 큰 장점은 포장의 중량을 가볍게 할 수 있다는 것이다. 이것은 포장재료를 제조할 때 2축의 방향에 의해 PET의 질을 더욱 향상시켰기 때문에 가능하다. PET는 주로 용기의 신장 중공 성형법(주로 병제품), 가열 성형용 박판의 압출(컵), 연신된 필름, 섬유 및 기타 응용 제품용으로 사용된다.

PET는 주로 다음과 같은 제품에 사용된다.

- 청량음료
- 주스
- 기타 음료수
- 알콜류(Liqueurs)
- 식용유
- 간장
- 세제
- 화장품

그밖의 많은 응용제품은 입구가 넓은 용기, 항아리, 에어로졸 용기, 고온 성형된 컵 및 반구형 팩 등 다양하다. PET는 복잡한 구조로 되어 있는 재료 대신 많이 쓰이기 때문에 재생시스템을 더 효율적으로 해준다.

앞으로 고려되어야 할 점은 새로운 포장 시스템을 시작하기 전에 에너지 및 생태학을 위한 대차대조표가 요구된다는 것이다. 이미 새로운 상품이나 포장재료가 인가되기 전에 소비자를 위하여 그러한 검사를 하는 유망한 업체들이 있다.

요람에서무덤까지 대차대조표를 제시하는 것이 의무적이 될 지도 모른다.

미래의 세대를 위해 생활환경을 보호하고 에너지 자원을 절약하는 것이 우리의 의무이다. 최종목표는 재처리 후에는 처음과 동일한 수지 사양으로 되는 재료의 폐쇄 루프를 개발하는 것이다.

4. PET-공정방법과 제조시스템

Krupp사는 포장에 쓰이는 PET의 우수한 특성을 적시에 발견하여 그 처리에 이용될 기계와 PET 처리 방법을 위한 개발프로젝트에 주력하고 있다. 이 분야의 세계시장에서 Krupp는 주도적인 위치를 차지하게 되었다.

4. 1. Krupp Formaplast

이것은 한번에 72개까지 생산이 가능한 다중 캐비티(Cavity) 제조용 사출성형 시스템으로, 경제성 및 고품질 성형 생산을 위해 설계되었다. 가공업자들은 이 장비의 장점으로 작업의 높은 유용성 및 효율을 보장받을 수 있다.

- 완전한 시스템을 위한 완벽한 신뢰도
- 시간당 2,000에서 14,000 개에 이르는 생산능력
- 수지 건조기에서 성형 조작에 이르는 모든 보조장비를 포함한 완전한 시스템이 공급
- 가장 진보된 전자 공정 제어 시스템으로 올바른 작업 조건을 확보 : 높은 기억용량, 감시장치와 기능장에 표시 시스템, 장기간의 생산자료 및 설정자료의 저장
- AA 발생을 피하기 위한 특허 핫러너(Hot Runner) 시스템
- 모든 캐비티에서의 성형 특성의 높은 균일성
- 특수 설계된 스크류에서의 부드러운 수리의 용해공정은 플라스틱 재료의 전단 변형과 왕복 스크류의 축적영역에 있어서 유동의 최초 주입과 방출을 최소의 크기로 함
- 금형은 제거하지 않고도 기계에서 손실되고 분해될 수 있음. 이러한

진보된 설계로 단시간에
히터가트리지(Heater Cartridge)
혹은 캐비티의 일부분이 교환될 수
있음

- 밸브 없는 게이트(Gate)를 위한 제품
- 특수한 후압력 유닛은 공정시간을
절약하며 합몰구멍 없이도 캐비티를
적절히 충전
- 최적의 성형 설계를 위한 조언

4.2. Krupp Corpoplast

Krupp Corpoplast는 용기의 2축
연신이 가능하고 다양한 생산 용량을
갖는 블로우 몰딩기계를 공급한다.
Corpoplast 프로그램에는
연신(Stretch) 블로우 기계 외에도
접착과 용접으로 기본 컵을 응용하는
장비, Corpotherm 공정으로 열판
충전병을 제조하는 기계, Corpo Relax
공정으로 재충전용 병을 제조하는
기계, 입구가 넓은 용기를 제조하는
기계, 튜브공정으로 작업을 하는 기계
등이 있다.

Krupp Corpoplast는 PET 중공
성형분야의 선두주자로, 포장
제조업자와 합작개발 및 광범위한
활동을 통해 완전한 설계로 된 기계 및
공정 기술의 종합적인 노하우를
축적하고 있다.

- 당사는 제품의 사용자와 밀접한
관계를 유지하면서 피드백을 실시한
결과, 현재 타의 추종을 불허하는 높은
수준의 장비를 생산하게 되었다.
- 모든 보조장비를 포함하여
포장재료의 생산 라인을 완전히 갖추
 - 제품개발, 연수, 생산작업의 개시를
위한 지원
 - 시간당 1,800에서 22,000개의 병
생산능력
 - 최저의 에너지 소비를 위한
최적의 IR 복사 및 제어되는 환기를
이용한 특허 가열공정
 - 가열 시스템과 함께 성형의 최적
열처리로 PET 재료의 최대 방향에
이르게 되어 PET 수지를
절약하면서도 용기에 필요한
세부사항을 충족시킬 수 있음
 - 낮은 P1 압력으로 대부분을 채우고
높은 P2 압력으로 마지막 윤곽

성형을 한 겹쳐진 성형품을
연신시키는 3단계에 걸친 중공 공정
-부분적 혹은 전체 행정에 선택적인
제어캠 안내 신장

- 기계 내에서 심봉을 회전시켜서
성형을 안전하게 하고 병을
안전하게 이동하기 때문에
넥(Neck)을 다듬질하는 고정쇠를
필요로 하지 않음
- 기계 및 생산 상태에 대한 간단한
검사를 위한 기능 장애표시
시스템과 관리정보 시스템(MIS)이
통합된 마이크로프로세서 제어기계
기능
- 전세계 주요 지역의 소비자에게
신속하고 저렴한 비용으로 봉사하는
서비스 센터

4.3. Krupp Bellaform

Krupp Bellaform은 다른 수지 및
PET 공정에 사용되는 시트 및 기타
형상용(예:관) 압출장비를 공급한다.
시트 압출기는 고온 성형 및 절단 등이
갖추어져 있는 완전한 생산라인에서
대개 한 부분으로 인도된다.

- 고용량의 생산라인
- 효율적인 생산 및 제품 품질을 위한
최신 공정 기술
- 우수한 품질로 그램 중량을 줄여서
비용을 절감(에너지 절약)
- 파편의 인라인(Inline)에 의한
재생으로 재료를 절감
- 100% 재생된 PET의 처리를 위한
장비 및 축적된 노하우로 지원을
절약

4.4. Werner + Pfleiderer

Werner + Pfleiderer는 PET를
포함한 재생된 열가소성 수지의
재처리를 위한 장비 및 기타 기계류를
공급하고 있다. 잘 처리된
재생물질만이 어떤 특성을 갖는
가치있는 제품으로 사용될 수 있다.
따라서 자원 및 에너지의 절감이
가능하다.

4.5. The Krupp Companies

Krupp사는 PET 기술에 대한
연구개발에 주력하고 있다. 각각 다른

분야에 주력하고 있는 자회사들은
내부적으로 서로 정보를 교환함으로써
공동 작업효과를 창출하고
있다.

Krupp 그룹의 강한 혁신적 힘에 의해
지지되는 이러한 효과는 원료와
에너지를 절약하고 또 생태환경을
향상시키기 위한 새로운 발명품을 많이
나게 될 것이다.

5. 요약 및 앞으로의 전망

포장으로 인한 생태환경을 개선하기
위해 PET에 대한 여러 가지 시도가
성공적으로 시행되어 왔다. 우리가
미래 세대를 위해 보다 좋은 환경을
보존하려면 더 많은 노력이
이루어져야 한다.

앞으로 당국은 보다 빨리 이러한
노력을 시행하도록 관련
업체에 촉구할 것이며, 우리는
당국의 규제를 기다리기 전에 먼저
진보적인 대안을 내놓아야
한다.

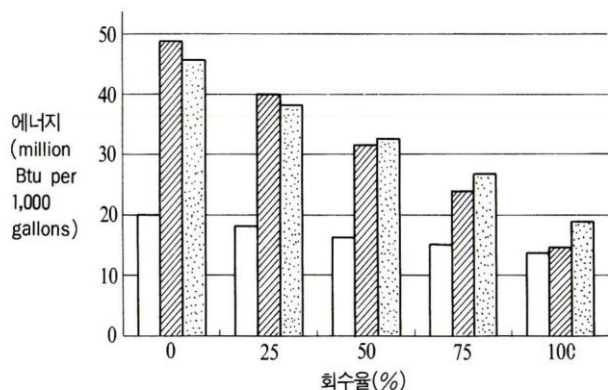
PET는 다른 재료와 비교할 때 훨씬
더 많은 곳에 응용되며 여러 가지
장점을 갖고 있는 열가소성
수지이므로 경험과 기술이 함께
사용된다면 보다 좋은 환경을 보존할
수 있을 것이다.

흥미 있는 해결책 중의 하나로써
식물과 같은 원료로 급식되어
생물학적으로 생산된 플라스틱
재료(분해성 플라스틱)를 들 수
있다.

그러나 이것만으로 모든 문제를
판단하고 고려하는 것은 시기적으로
너무 이르지 못한다.

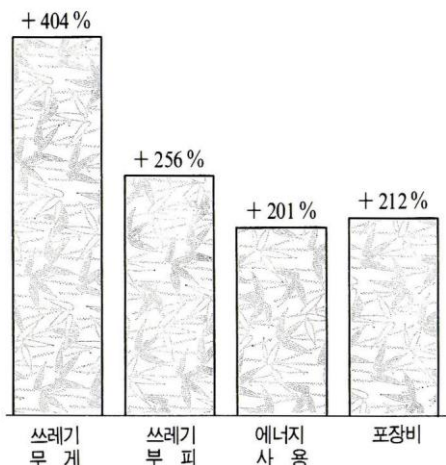
후진국에서 앞으로 우수한 인력이
배출된다 해도 포장이 완전히 없어질
수는 없을 것이다.

앞으로 우리가 주력해야 할 목표는
재료의 폐쇄루프를 만드는
것인데, 재료는 원래의 물질을 거의
원상태로 재생할 수 있는 것이어야
한다.



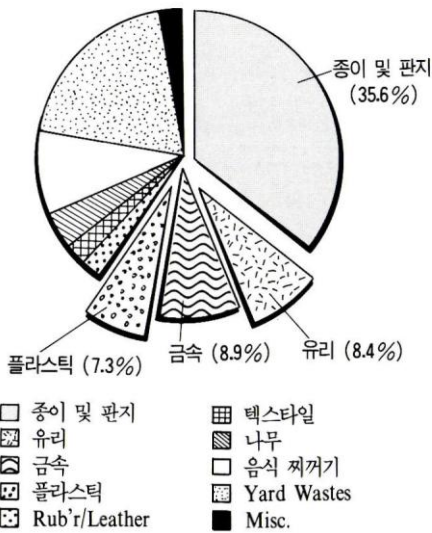
*소프트 드링크 1,000갤론 회수.
*1986년의 음료 시장 점유율을 고려하여 용기(재료) 선정.

〈그림 1〉 여러 용기의 회수율과 에너지 소비량(1990년)

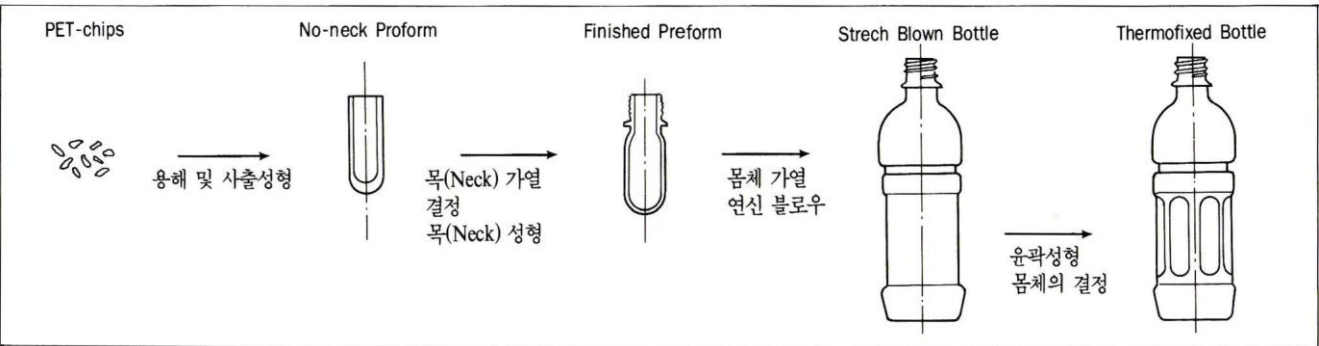


*자료: Source-German Society for Research into the Packaging Market, 1987

〈그림 2〉 플라스틱 포장재 추이



〈그림 3〉 쓰레기의 구성비



〈그림 4〉 PET 병의 성형과정

BASF-폴리스티롤의 종류 및 특성 한스 미트나흐트(Dr. Hans Mittnacht)

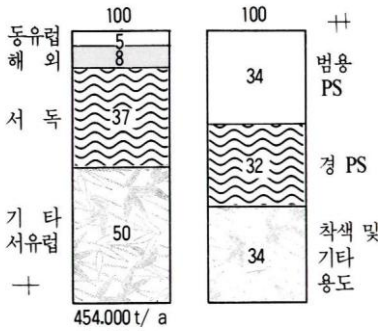
서문

1930년 세계 처음으로
폴리스티렌을 산업적 규모로 생산하기

시작한 비 에이 에스 에프(BASF)는
폴리스티렌 분야에서 60년간의 전통을

지니고 있다. 1930년 BASF는
폴리스티렌 생산에서 주요 특허를

〈표 1〉 BASF 폴리스티렌의 각 지역별 매출 현황(1989년)



〈표 2〉 범용 PS의 특성

- 우수한 균질성
- 높은 광택 및 투명성
- 고유 색이 없음(무색)
- 순수성
- 폭넓은 사용
- 우수한 가공적성
- 고속 사출성형시 윤활제의 침전이 적음
- 사출성형시 우수한 성형성
- 모노머의 잔류량이 적음
- 무취

〈표 3〉 범용 PS의 주요 물리적 특성

Grade	Viscosity number (ml/g)	Vicat temperature (°C)	Melt flow rate (g/10')	Impact resistance
144C	74	84	24	11
144E	96	84	9	11
158K	96	101	3	14
165H	120	89	2.5	14
168N	120	101	1.2	16

함유량을 최고 0.05%로 제한하고 있다. 따라서 이 제품으로 생산된 제품은 실질적으로 무취이다.

범용 제품의 주요 물리적 특성을 〈표 3〉에 나타냈다. 점도치에서 볼 수 있듯이, 제품들의 분자량은 다양하며, 따라서 어떤 용도에도 최적의 그레이드를 공급해 줄 수 있다. (표 4)

폴리스티롤 144C는 매우 유동성이 큰 범용 폴리스티렌 제품으로서 유동경로가 긴 극박제품의 경제적인 사출성형에 적합하다. 따라서 공정의 경제성이 고려되어야 하고, 기계적 강도가 용도에 부합될 경우, 이 제품에 대한 선호도가 높다. 이 제품의 주용도는 모든 종류의 투명포장이다. 그 외에도 가정용품이나 장난감, 소비재 분야, 의학실험실 등의 다양한 물품에 활용된다. 게다가 이 제품은 고충격 제품과의 블렌딩 사출성형 분야에 있어, 특히 그 유동성 면에서 중요한 제품이다.

폴리스티롤 143E는 우수한 기계적 특성과 양호한 유동성을 모두 겸비하고 있다. 따라서 포장용 재질, 장난감, 가정용품, 의약품 등 다방면에 걸쳐 사용되고 있다.

열변형온도가 높은 제품이 요구되는 경우, 가장 적합한 것은 유럽에는 가장 많이 이용되는 폴리스티렌 종류인 폴리스티롤 158K이다. 앞서 언급한 두 종류와는 달리, 이 제품은 압출에 사용된다. 특히 진공성형에 의한 욱류나 달걀, 과일 등의 포장용 발포 압출 시트에 가장 널리 이용되고 있다.

폴리스티롤 165H는 고분자 폴리스티렌으로 제조된다. 이 제품은 종종 다른 고충격 그레이드와 블렌딩하여 사용되거나, 고강도와 저용융 점도의 특성이 모두 필요한

획득했다.

오늘날 유럽에서는 세 곳의 생산기지에서 54만톤, 한국에서는 (주)비에이에스에프-효성이 10만톤의 폴리스티렌 생산능력을 보유하고 있다. 물론 공급원료인 벤젠, 에틸렌, 에틸벤젠과 스티렌들도 BASF에서 자체 생산하고 있다.

서유럽의 폴리스티렌 시장을 주도하고 있는 것도 BASF로서, BASF의 서유럽시장 점유율은 약 23%이다. 각 지역에 따른 매출 현황은 〈표 1〉과 같다. BASF의 컬러 폴리스티렌 시장점유율은 타 경쟁사보다 높는데, 그 이유는 동사가 착색면에서 완전한 노하우를 보유하고 있기 때문이다.

BASF사의 폴리스티렌 제품은 기본 특성인 충격강도, 경도, 열변형 저항성, 유동성 등을 다양하게 겸비하는 제품에서부터, 특정한 성질을 지니는 특수 제품에 이르기까지 매우 광범위하다. 특수 제품은 본사의 전 폴리스티롤 판매량의 25%를 차지한다.

폴리스티롤 제품

동사 폴리스티렌 명명법은 다음과 같다.

- The 1st digit: (PS의 종류별 표시)
1 = 범용 PS
4 = 경(Toughened) PS
5 = 고광택, 경(Rigider Toughened) PS
- The 2nd digit:

(기계 적성별 표시)

숫자가 높을수록 충격강도가 강함

· The 3rd digit:

(열 적성별 표시)

숫자가 높을수록 열변형온도가 높음

· The letter:

(용해 유동률을 표시)

A는 가장 높은 MVI

Z는 가장 낮은 MVI

범용 폴리스티롤 그레이드

동사 범용 폴리스티롤의 특성은 〈표 2〉와 같다. 이런 특성 때문에 단 5가지의 BASF 제품만으로도 범용 폴리스티렌의 전 용도를 충족시킬 수가 있다. 제품의 균질성, 우수한 가공특성은 생산에 있어서의 모든 문제를 해결해 준다. 우수한 기계적 특성, 광택, 광채, 적은 잔류 스티렌 함유량 등이 우수한 제품의 생산을 보장해 준다.

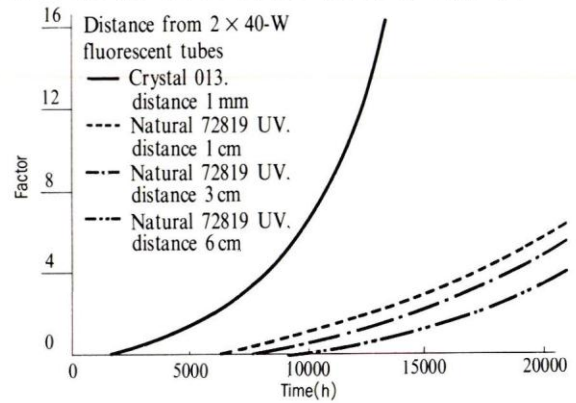
동사의 모든 범용 폴리스티렌 제품들은 그 자체로 가공되기도 하고, 고충격 폴리스티렌과의 블렌딩에도 아주 적합하다. 후자의 방법은 현재 비용상의 이유로 서유럽에 널리 퍼져 있는 방법이기도 하다. 윤활제를 함유하는 종류의 큰 장점은 제품의 윤활제 침전량이 매우 적다는 것이다. 생산성이 높은 고속 사출성형에 있어 이와 같은 특성은 제품에서 윤활제를 제거하기 위해 생기는 조업중단의 회수를 줄여준다.

다음은 스티렌 함유량의 문제이다. 전 BASF 폴리스티롤 제품은 스티렌

〈표 4〉 범용 PS 종류별 특성

등급	물성	가공	적용
144C	저용융점도 (Very Low)	사출성형	박판 성형, 경 PS와의 혼입
143E	저용융점도 (Low)	사출성형	다목적에 사용
158K	열변형온도가 높음 신장력 우수	사출성형 Direct Gassing	다목적에 사용, 셀 룰라(Cellular)시트
165H	저용융점도 (Low) 신장력 우수	사출성형 압출	압출을 위해 경 PS와 혼입
168N	열변형온도가 높음	사출성형 압출	신장력이 요구됨

〈표 5〉 UV 안정화된 제품이 보통 PS에 비해 어떻게 퇴색될 확률



〈표 6〉 고충격 PS의 일반 특성

<ul style="list-style-type: none"> · 우수한 균질성 · 무색이므로 쉽게 착색됨 · 사용폭이 넓음 · 우수한 가공적성 · 고속 사출성형시 윤활제의 침전이 적음 · 저온에서의 우수한 충격강도 · 모노머의 잔류량이 적음 · 무취 · 우수한 고무특성
--

〈표 7〉 고충격 제품의 중요한 물리적 특성

Type	Rubber content %	Vicat B °C	Melt Index g/ 10 min	Falling weight test Nm	Young's modulus N/ mm²	Elongation %
427D	2 3	97	8	0.1	2800	15
432B		82	20	1.5	2600	25
436C		90	13	2	2700	30
454H	4 6	84	4	3	2500	30
454C		84	12	6	2300	35
456M		96	2.5	4	2400	25
475K	6 8	89	4	7	2100	40
476L		90	5	15	2000	40
472C		78	17	20	1950	40
473D		80	10	35	1700	45

경우, 그 자체로 사용되기도 한다.

폴리스티롤 168N은 강도가 가장 높긴 하나, 용융점도가 비교적 높다. 이 제품은 우수한 기계적 특성이나 높은 열변형 온도가 요구되는 분야는 어디든 사용된다. 중합체의 고분자량은 이 제품의 이축연신필름(BOPS) 제조에 아주 적합하다.

1. 범용 폴리스티롤 그레이드-특수 제품

(1) UV-안정화된 그레이드

UV-안정화된 제품(158K UV, 165H UV, 168N UV)들은 보통 폴리스티렌에 비해 어떻게 퇴색될 확률이 두 배 정도 낮다(표 5). 이 제품들은 실내 기구의 유리나 아크릴산 제품의 대체 물질로 적합하다. 한 예로 조명등의 그리드에 사용될 수 있다.

(2) 대전방지 그레이드

문자 코드에 Y자가 포함된 모든 범용 폴리스티롤 제품들은 대전방지제를 함유하고 있다. 이 물질은 표면 저항을 낮추어 줌으로써,

제품에 먼지가 묻지 않도록 해준다.

이 제품들은 대전방지 제품이나, 고충격 폴리스티렌 시트나 필름의 고풍택 표면층에 사용된다. 서유럽에서의 압출/진공성형 팩의 표면 역시 공압출 방식으로 제조된 본 제품이며, 광택이 나고 먼지가 묻지 않아 위생적이다.

(3) 난연 그레이드

폴리스티롤 158KWU는 난연제를 함유하는 범용 폴리스티롤이다. 이 제품은 UL-V2 기준에 맞는 투명제품으로 가공될 수 있다. 절연용 벽지의 후면이나, 두터운 벽, 창틀의 연장부분에 사용될 수 있다.

(4) 유리섬유 강화 그레이드

마지막으로 소개될 범용 폴리스티렌 제품은 유리섬유나 비드로 강화된 특수 제품들이다(158K G6, 158K GK6). 이 제품은 상당히 고경도의 제품들으로써 유럽에서는 유일하게 BASF사에서만 생산된다.

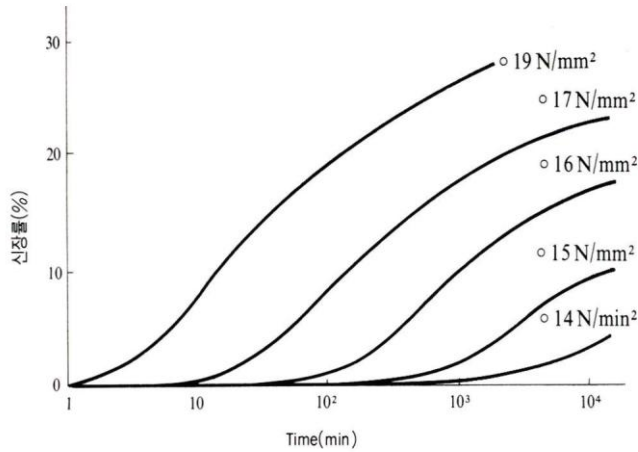
폴리스티롤 158K에 30%의 유리섬유를 첨가함으로써 신축성이 3500 N/mm²에서 10000 N/mm²로 증가하였으며, 30%의 비드를 첨가시켜 준 경우는, 7000 N/mm²로 증가하였다. 유리비드의 장점은 폴리스티렌 표면을 매끄럽게 해준다는 점이다. 이 두 공정은 비디오 테이프의 릴과 같은 전기 엔지니어링 분야나 고압용 장비들에 사용된다.

고충격 폴리스티롤 그레이드

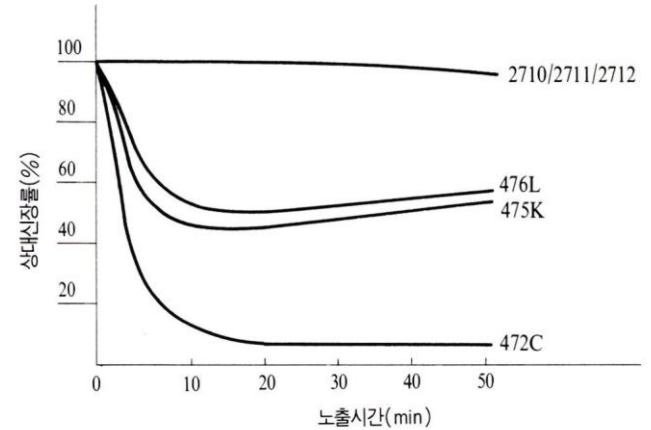
다음에 소개될 분야는 고충격 폴리스티렌 제품이다. 우선 BASF사의 고충격 폴리스티롤 제품의 특성을 다시 살펴보자(표 6). 우수한 균질성과 가공특성은 제품 생산을 용이하게 하고, 경제성을 보장해 준다. 동사 고충격 제품은 고속 사출성형시, 윤활제의 침전을 방지해 준다.

또 한가지 주시할 점은 동사의 특수한 생산방식에 의해서만 가능한 우수한 고무특성이다. 다시 말해,

〈표 8〉 각각 다른 부하 하에서의 PS 457K의 변화



〈표 9〉 고충격 폴리스티렌의 외부환경응력 테스트 결과



(응력이 가해진 물질을 0.5기압의 프레온 가스 내에 담았다 꺼내 신장률을 처음 수치에 대한 백분율로 나타냄)

비교적 적은 고무량으로 우수한 수준의 충격강도를 낼 수 있다. 결과적으로 충격강도와 경도의 비가 거의 일치한다. 부타디엔 고무의 낮은 유리온도에 의해 본사 폴리스티렌 제품들은 낮은 온도에서도 높은 충격강도를 보인다. 범용 제품들과 마찬가지로, 이 제품의 스티렌 함유량은 0.05% 이하로, 거의 무취의 식품포장용 재질에 아주 적합하다.

기본적인 고충격 제품들은 중요한 물리적 특성과 함께 〈표 7〉에 소개되어 있다. 이 제품들은 충격강도가 커지는 순서에 따라 나열하였다.

본 제품 종류에는 고무성분 2~3%의 일반 충격제품 3개와, 고무성분 4~6%의 고충격 폴리스티렌 제품 4개, 그리고 고무성분 6~8%인 3개의 초고충격 제품이 있다. 이 세 가지 충격 강도의 각 단계별로 열변형 저항성 및 양호한 유동성을 지닌 제품이 각각 포함된다. 일반 충격강도 폴리스티렌은 427 D, 432 B, 436 C이다.

폴리스티렌 427 D는 최고의 내열성과 유동성을 함께 지니고 있으므로, 전기공학처럼 내열성에 최우선적인 중점을 두는 분야에 있어 선호도가 높다. 그외에 광범위하게 사용되는 분야는 오디오 카세트 제품이다.

432 B는 유동경로가 매우 긴 극박제품 등과 같은 극히 양호한 유동성이 요구되는 모든 분야에 사용된다.

폴리스티렌 436 B는 전기공학용으로 특별히 충격에 강하게 개발되었다. 유동성은 폴리스티렌 427 D에 비해 뒤떨어지나, Vicat B 기준의 열연화점인 90℃에는 적합하다.

고충격 폴리스티렌(454 C, 454 H, 456 M, 466 J, 475 K 등) 가운데 유동성이 크며 가장 널리 쓰이는 것은 폴리스티렌 454 C인데, 주용도는 가정용품, 장난감, 포장재료 등이다.

또 하나의 특수 제품은 폴리스티렌 454 H이다. 높은 분자량은 시트나 구조물의 압출에 적합하다. 용도는 가정용품, 가구산업, 채광용 상하부 판과 같은 여러 기술적 분야 등이다.

약 20년간, 서유럽 국가에서 전기공학 분야 제품을 보관시키는 데 사용되었던 주요 제품은 폴리스티렌 456 M이다. 그 이유는 이 제품이 고충격 폴리스티렌 중 내열성이 가장 강하기 때문이다. 특히 라디오나 레코드 플레이어, 텔레비전 세트 등의 캐비닛과 같은 온갖 종류의 하우징에 사용되고 있다.

지난 20년간 서유럽에서 가장 널리 사용된 폴리스티렌은 폴리스티렌 475 K이다. 이 제품은 특히 과부하 제품에

적합하다. 〈표 8〉은 부하에 의한 제품의 변형 정도를 시험하는 크리프 테스트에서, 각각 다른 부하하에서의 폴리스티렌 457 K의 변화를 나타낸 것이다. 이 제품이 휘기 시작하기까지 장시간 부하를 견디어 내면, 즉, 휘어진 정도가 완만하다면 시험은 성공적이었다고 할 수 있다.

폴리스티렌 475 K의 주용도는 시트나 모든 엔지니어링 부품, 포장재료이다.

폴리스티렌 472 C는 유동성이 가장 크며, 충격에도 매우 강한 제품으로서 그 특징에 적합한 용도로는 욕실용 벽장과 가구가 있다.

폴리스티렌 476 L은 범용 폴리스티렌과 혼합하여 주로 사용된다. 서유럽에서의 가열성형 포장재질 생산에 사용되는 표준 혼합물은 폴리스티렌 476 L과 폴리스티렌 165 H가 1:1 또는 2:1의 비율로 함유되어 있다. 이와 같이 양 제품 모두 포장재료로 사용된다. 위에서 언급된 바와 같이, 폴리스티렌 143 EY의 고광택, 대전방지 표층은 공압출 방식에 의해 거의 모든 포장재료에 사용된다.

폴리스티렌 473 D와 유동성이 큰 범용 폴리스티렌 144 C를 혼합함으로써, 유동성으로 인해 사출 성형의 긴 생산 과정이 상당한 경제성을 띄게 된다(1:1 혼합물의 용해 지수는 약 18 정도이다). 이 제품은

〈표 10〉 외부환경응력에 대한 내성이 강화된 폴리스티렌

제품	물성	가공법	사용범위
2710	고충격강도	압출, 열성형	냉장고 산업분야, 포장, 기계부품
2711	유동성이 큼, 고충격 강도	사출 성형	냉장고 산업분야, 포장, 기계부품
2712	고충격 강도	압출, 열성형	냉장고 산업분야

특히 진공성형에 의해 생산될 수 없는 품목에 사용된다.

고충격 폴리스티렌과 범용 폴리스티렌을 혼합함으로써 얻어지는 이점은 단지 원자재 가격이 낮은 데 있는 것이 아니다. 이 방식은 또한 가공자가 같은 원료로 여러 다양한 제품을 얻을 수 있고, 완제품의 요건을 충족시키기 위해 혼합비율을 조절할 수 있는 이점도 있다.

1. 고충격 폴리스티롤 그레이드-특수 제품
(1) 우수한 ESCR 폴리스티롤

BASF는 세계 최초로 외부 환경응력에 대한 내성을 강화시킨 폴리스티렌을 상품화하였다. 저분자량을 지닌 많은 유기화합물들은 일반 고충격 폴리스티렌과 혼합되면, 장력이나 충격에 대한 내성 저하 등의 외부 환경에 의한 크래킹 현상을 일으키기 쉽다.

〈표 9〉는 냉장고 산업분야에서 실시한 외부환경응력 테스트 결과이다. 응력이 가해진 물질들을 부분압력을 0.5기압에서 프레온 가스 내에 담아두었다. 얼마간의 시간이 흐른 후에 그 물질들을 꺼내 신장물을 처음 수치에 대한 백분율로 나타내었다. 그 결과 일반 고충격 폴리스티렌의 신장률은 급격히 줄어든 반면 응력에 대한 내성이 강화된 폴리스티롤의 신장률은 거의 변하지 않아, ABS와 거의 비슷한 정도로 나타났다. 따라서 폴리우레탄 단열재 사용시, 고충격 폴리스티렌 냉장고 내부 구조물을 프레온 가스로부터 보호해줄 필요가 없다.

현재 본사의 외부환경응력에 대한 내성이 강화된(ESCR) 폴리스티렌

〈표 11〉 광택·강도에 따른 8가지 종류의 PS 500

	525 K	576 H	586 G	585 K	587 N	557 G	527 L	KR 2797
Young's modulus N mm ²	2100	2050	2000	1900	1900	2150	2400	1450
Falling weight test Nm	0.2	22	40	40	35	12	0.1	45
Vicat B C	89	90	90	89	95	96	96	90
Melt index g 10 mm	4	5.5	6	4	3	6	3.5	3
Gloss scale divisions	79	70	65	76	74	75	78	45

〈표 12〉 난연제를 함유한 폴리스티렌

Method	BH Rating	FH Rating	FV Rating
158 KWU	BH 2-13 mm	FH 2-25 mm	FV-2
436 EWU	BH 2-15 mm	FH 2-30 mm	FV-2
446 EWU	BH 2-20 mm	FH 2-50 mm	FV-2
445 EWU	BH 2-15 mm	FH 2-25 mm	FV-2
454 CWU	BH 2-15 mm	FH 2-40 mm	FV-2
454 HWU	BH 2-25 mm	FH 2-20 mm	FV-2
455 FWU	BH 2-25 mm	FH 2-15 mm	FV-0
KR 2725 WU	BH 2-27 mm	FH 2-13 mm	FV-0
455 FWU TSG	BH 2-15 mm	FH 2-20 mm	FV-0

제품은 〈표 10〉에 제시되어 있다. 폴리스티롤 2710, 2711, 2712 역시 응력 유발물질인 지방이나 기름 등에 대한 내성이 일반 고충격 폴리스티렌보다 크다.

(2) 폴리스티롤 500

다음에 소개할 것은 고풍택, 고경도, 고충격 폴리스티롤 500 제품이다. 폴리스티롤 500은 기존 제품에 비해 훨씬 뛰어난 특성으로 고충격 폴리스티렌의 새로운 장을 열었다. 이 제품의 광택, 충격강도와 경도 등은 기존제품보다 뛰어나다. 따라서, 폴리스티롤 500 그레이드는 재래식 HIPS와 ABS를 이어주는 제품으로서 여러 응용분야에서 비교적 저렴한 가격의 ABS대체물질이 될 것이다. 이 제품에는 광택과 강도에 따라 8가지 종류가 있다(표 11). 가장 많이 쓰이는 곳은 진공청소기, 비디오 카세트, 라디오 레코더의 하우징, 부엌기기, 장난감 등이다.

(3) 난연 폴리스티렌

난연제를 함유하는 제품에는 일반 그레이드 폴리스티롤 158 K WU 외에 8가지 고강도 폴리스티롤 제품이 있다(표 12). 고강도 난연제품은 주로 화재에 대한 안전기준이 까다로운 전기장비나 건축 등에 사용된다. TV 리시버의 뒷면이 그 용도의 한 예이다. 폴리스티롤 455 F WU TSG는 발포제를 함유하는 특수 난연제품으로 발포 제품에 사용된다. 가장 최근에 개발된 제품은 KR 2725 WU으로 할로겐을 함유하고 있지 않으며, UL (미 표준규격) 94 기준(2.4mm)에 V-O 평가를 받았다. 이 제품은 내열성이 크고, 탁월한 기계적 특성을 지닌다.

(4) 대전방지 폴리스티롤 그레이드

고객들의 요청에 따라 모든 고충격 폴리스티롤에 Y와 YU의 2가지 형태의 대전방지제를 첨가할 수 있다. Y 대전 방지제는 시트의 사출성형이나 공압출에 적합하며, YU

〈표 14〉 내열성 폴리스티렌의 특성

(*n.br. = no break)

Properties	Unit	Test method	KR 2730 (SB)	KR 2731 (SB)	Polystyrol HT			
					KR 2732 (SB)	KR 2733 (SB)	KR 2734 (SB)	KR 2735 (PS)
Density	g/cm ³	DIN 53 479 ISO 1183	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.5
Vicat softening temperature VST/B 50	℃	DIN 53 460 ISO 306	107	105	103	111	103	112
Melt flow index MVI 200/21.6	cm ³ / 10 min	DIN 53 735 ISO 1133	33	23	22	9	17	14
Modulus of elasticity	N/mm ²	DIN 53 457 ISO 527	2800	2300	1700	1800	1850	3300
Yield stress	N/mm ²	DIN 53 455 ISO 527	60	49	37	42	37	—
Elongation at break	%	DIN 53 455 ISO 527	7	35	65	55	45	3
Impact strength	kJ/m ²	DIN 53 453 ISO 179						
at 23℃			60	n. br.	n. br.	n. br.	n. br.	16
at -40℃			50	>65	n. br.	n. br.	>65	—

〈표 13〉 실리콘 기름을 함유한 고충격 PS의 특징

특성
· 미끄럼 마찰 감소
· No Squeaking
· 성형성 향상
· 굽힘 저항성 증가
범위
BASF의 모든 경 폴리스티렌 그레이드에 적용할 수 있음. Code Q 13 하에서 실리콘 기름이 1% 추가됨

형태는 사출성형에 의한 공정에만 사용된다. 이 제품들은 장식적이나, 위생적 이유로 먼지가 쌓이는 것을 방지해야 할 경우에 최적이다.

(5) 향상된 내마모성, 슬립성, 이형성 폴리스티롤

서유럽에서만 생산되는 또 하나의 특수 제품은 실리콘 기름을 함유하는 고충격 폴리스티렌이다. 그 특징은 〈표 13〉에 나타나 있다. 실리콘 기름은 고객들의 요구에 따라 첨가할 수 있다.

용도는 자동차 히터나 환기 시스템의 하우징으로 자동차가 움직일 때 두 개의 하우징 고무의 마찰음을 없애준다. 또한 이 제품은 기존의 고충격 폴리스티렌보다 우수한

〈표 15〉 PS/PE 블랜드 특성

· 충격강도
· Stress Cracking에 대한 저항성
· 수증기 투과성
· 가공성

이형성을 지닌다. Q 13 첨가제를 함유하지 않는 제품보다, 이형성 드는 에너지가 낮다. 향상된 내마모성 때문에 폴리스티롤 427 D Q 13은 전 세계적으로 오디오 카세트 부문에 널리 쓰이고 있다.

(6) 내열성 폴리스티렌

일반 충격 폴리스티렌 제품의 열연화점은 섭씨 100도이다(Vicat 열연화점 VST/B). 그러나 특수 가공을 통해 열연화점이 다소 높은 제품을 공급할 수 있게 되었다. 이 신제품은 특히 자동차나 전기산업의 기술적 용도로 활용된다.

다양한 강도 및 경도치와 Vicat 열연화점이 섭씨 112도까지 달하는 여러 시험제품들이 현재 시판되고 있다(표 14). 이 신제품은 기존의 모든 폴리스티렌 가공방식을 통해 가공될 수 있다.

(7) 전기 전도성 폴리스티롤

고강도 폴리스티롤인 폴리스티롤 KR 2766 EL과 폴리스티롤 KR 2767 EL은 전도성이 특히 높은 특수한 형태의 카본 블랙을 함유, 전도성을 갖는 제품이다. 폴리스티롤 KR 2766은 진공성형 제품의 원료인 압출시트에 사용되며, 폴리스티롤 KR 2767 EL은 사출성형에 쓰인다. 양제품 모두 무엇보다도 전자부품의 포장에 가장 많이 이용되고 있다. 전도성을 지닌 또 하나의 제품은 폴리스티롤 KR 2780 EMT로서 정교하게 절삭된 특수 강철 필라멘트를 함유하고 있다. 이 제품은 전자석 방사선을 차단해 주는 제품의 하우징으로 사용된다. 그 예로서, 컴퓨터나 단말기의 키보드 하우징의 사출성형 원료를 들 수 있다.

(8) 열융착 폴리스티렌 필름용 스티로플러스 KR 2758 및 KR 2942

포장용 제품의 또 한 종류는 스티로플러스 KR 2758의 공압출에 의해 생산된 열융착 폴리스티렌 시트이다. 이 폴리스티렌은 초강도 폴리스티렌 제품으로 열변형온도가 높고, 후면은 열융착에 적합한 특수 강도를 지닌 스티로플러스 KR 2942로 되어 있다.

공압출 열융착 폴리스티렌의 주용도는 폴리스티렌 포장용기의 덮개이다. 이것은 알루미늄 호일을 대체함으로써 2가지의 환경 문제를 해결해 준다. 첫째 용기 전체가 금속 성분을 포함하고 있지 않으며, 둘째 뚜껑이 폐기된 후에 재생하는 것이 어렵지 않다.

(9) 폴리스티렌/폴리에틸렌 블랜드
폴리스티롤-블랜드 KR 2773과

폴리스티롤-블랜드 KR 2774를 제조하는 데 폴리스티렌과 폴리에틸렌을 혼합함으로써, 여러 특성을 결합시키는 주목할만한 성과를 거두었다(표 15). 결과적으로 충격강도, 주위환경응력, 수증기차단성, 용이한 가공성 면에서 새로운 기준이 도출되었다. 두 물질 중 폴리스티롤-블랜드 KR 2773은 정도가 더 높은 반면, 폴리스티롤-블랜드 KR 2774는 강도가 더 높다.

이 두 제품은 주로 시트 압출과 진공성형에 사용된다. 이 제품의 큰 장점은 결합 촉매제를 사용하지 않고도 폴리스티렌이나 폴리에틸렌 등과의 공압출에 쓰일 수 있다는 점이다. 이것은 특히 지방성 음식을 포장하는데 최적이다.

BASF의 폴리스티렌 공정의 노하우는 합작회사인 (주)비 에이 에스에프.효성을 통해 한국시장에도 공급되고 있다.

중공성형기술의 추이

에질 본 커쉬텐(Mr. Egil Von Kirschten)

블로우 몰딩이 플라스틱 가공 분야에서는 비교적 역사가 짧지만 현저한 발전으로 성숙한 단계에 이르고 있다. 최근의 중요 기술혁신 중 하나인 블로우 몰더(성형기) 제어에의 마이크로 컴퓨터 도입은 이제 거의 완전히 정착단계에 있다. 오늘날 블로우 몰딩용 기계, 가공 및 툴링 기술상의 발전은 이들 분야에서의 수많은 작은 개선 또는 계속되는 발전 추세의 결과이다.

1. 생산성 향상

1.1. 보조 공정시간의 절감

취입 및 배출 공정은 공압 컴포넌트의 흐름 단면적—특히 블로잉 핀에 있어서—의 치수증가 및 최적화에 의해 가속화되었다.

한 예로서 5ℓ 가솔린 용기에 대한 이런 방식의 최적화 조치는 약 2초에서 0.6초 이하에 이르기까지 배출시간의 단축을 가져왔다. 이 개선 하나만으로 생산성이 10% 증가되었다.

블로우 몰더(성형기)에서 기계적인 공정 동작의 속도는 비례식 유압 또는 폐(Closed) 루프 제어의 사용에 의해—이들 동작의 신뢰도 및 정밀도 증가에 따른 추가적 이익에 의해—상당히 증가되었다.

발전에서 있어서의 또 하나의 목적은

이들 공정에 있어서 보조시간의 결과적 단축에 따라 포장용기 또는 기술적인 부품속으로의 인서트 부품의 설치 자동화이다. 이들 부품들은 가끔 몰드(금형)의 개폐에 소요되는 동안 삽입될 수 있다. 이런 식으로 설치되는 부품의 예로서 다음과 같은 것이 있다.

- 포장용기 내의 예열된 그림 핸들 아이렛드
 - 강철, 총기류, 링
 - 플라스틱 가솔린 용기 내의 비산방지 배플(칸막이)
 - 기술적 용기 내의 스크류 및 너트
- 이 분야에 있어서 과거의 노력은 표준 산업용 로봇의 사용에 집중되어 왔다. 그러나 이러한 장비는 비교적 고가이다. 우리 입장에서 보다 확실한 대안은 최적 적용의 동기 삽입장치의 사용이다. 즉 관련조작에 요구되는 정확한 동작만을 수행하도록 설계된 단순화된 로봇이다.

1.2. 냉각시간(취입시간)의 단축

블로우 몰드 플라스틱 제품의 생산은 중합체 재료 특유의 낮은 열전도성에 기인하여 비교적 긴 냉각시간을 요한다. 냉각시간의 제조되는 부품의 벽두께 또는 기하학적 형상에 따라 전체 사이클 시간의 70%까지 커질 수 있다. 벽두께에 대한 소요냉각 시간의 함수는 속성장 지수 함수이기 때문에 생산성의 감소는 벽두께가 큰 경우

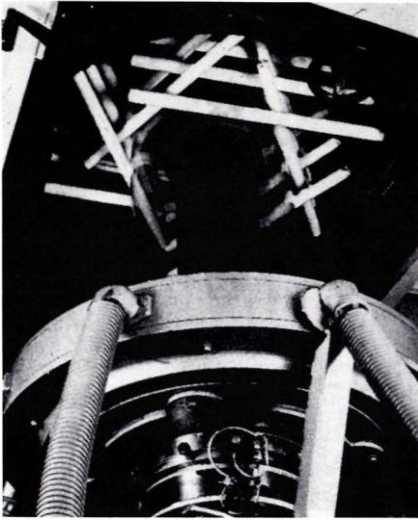
특히 현저하다.

감소된 냉각시간과 이로 인해 증가된 생산성은 일반적으로 인터벌 증가, 취입공기 순환 또는 냉각공기, CO₂, N₂에 의한 내부냉각 등의 공정에 의해 이루어진다.

또한 다양한 포스트쿨링(후냉) 시스템 및 고화 템플리트(형판)가 여러 해 동안 사용되어 왔다. 이와 같은 개선으로 생산성이 20%까지 증가할 수 있다. 사이클 시간의 결정적 감소를 달성하기 위해서는 몰드(금형) 제거에 연이은 또 하나의 냉각을 위해 공정중에 후냉몰드를 병합할 필요가 있다.

이것은 블로우 몰드(성형)에서 처럼 최대 취입(Blowing) 압력에 의해 팽창되는 부품과의 완전한 표면 냉각접촉이 되게 하는 공정순서에 통합된 2차 몰드(금형)이다. 물론 이 2차 몰드에서는 핀치오프(Pinch Off) 블레이드는 필요 없다. 그러나 몰드의 움직임은 부품의 언더컷 부분 몰드 위에 정확히 포지셔닝(위치 결정) 되도록 특히 정밀해야 한다. 후냉 몰드의 치수결정시에는 이 공정의 결과에서 발생하는 수축변화를 고려해야 한다.

이 공정에서 후냉몰드를 사용하면 50%의 사이클 시간 감소를 이룰 수 있다. 기계에 후냉몰드를 설치하는 방법에는 2가지의 구조가 가능하다:그



〈사진 1〉 냉각 압출기

하나가 동일한 베이스 플레이트에 블로우 몰드와 후냉 몰드 양자 모두를 장착하는 통합시스템인데 이것은 그러한 구조를 수용하는 기계 디자인이 요구된다. 다른 하나는 후냉몰드만을 수용하는 독립된 후냉스테이션의 사용인데 이것은 이미 작동중인 기초 장비에 조립될 수 있는 만능 대책이다.

2. 제품 품질의 개선과 품질 보증

2.1. 페루프 기계제어

기계동작의 페루프 제어는 여러 해 동안 블로우 몰딩기의 표준적 특징이 되어 왔다: 이들 페루프 제어 시스템의 최적화는 속도제어 및 포지셔닝 정밀도 면에서 상당한 개선을 가져왔다.

2.2. 플라스틱화(Plastification, 성형) 시스템

흠이 나 있으며 매우 냉각된 피드 존(피딩부)을 가진 무압축 스크류가 여러 해 동안 사용되어 왔다(흠이 난 피딩부는 Krupp Kantex에 의해 30년 전에 개발). 피딩부 그루우빙(흠형성)과 스크류 설계상의 계속적인 발전은 개선된 용융 동질성과 감소된 용융온도에 따라 압출기 생산성의 상당한 증가를 가져왔다. 또한 압출기 튜브의 반경 방향 벽두께 분포의 균일성은 중첩 심장형 유동커브의 사용을 포함하여

코어홀더의 최적화에 의해 개선되었다. 이들 발전은 또한 처리되는 수지의 색상을 바꿀 때 압출기 헤드의 퍼짐(청소) 특성을 개선하였다.

2.3. 축방향 및 반경방향 벽두께 제어
패리슨(Parison) 벽두께의 정확한 제어는 언어진 블로우 성형 제품의 벽두께를 개선한다. 취입(Blow) 성형한 부품에서의 균일한 벽두께로 인한 하나의 이점은 불균일 수축과 이에 따른 제품 변형 없이 높은 온도에서 부품의 몰드 제거가 가능하다는 것이다. 이 이상은 일차적(직선적 변화) 및 지수적 인터플레이션 모드(보간법 방식)에 의한 64 포인트 축방향 및 반경방향 벽두께 제어에 의해 매우 근접될 수 있다. 튜브길이 수정 시스템은 몰드 길이를 초과하는 정확한 수직 벽두께 프로파일을 확보하기 위해 사용된다. 이 시스템은 어큐뮬레이터(축압기) 헤드 머신을 위한 자동 오버롤 캡(전체 틈새) 조정 또는 연속 압출기를 위한 PPM 수정에 의해 작동된다. 피드백 및 페루프 두께 수정을 위한 인-몰드(In-Mold) 벽두께 측정값의 사용은 블로우 성형 부품에서 요구한 벽두께를 얻기 위한 장래적 개선 목표이다.

2.4. 품질기록

과거에는 압력, 압출량, 온도, 공정 프로파일 등과 같은 개별적 공정 파라메타의 모니터링(감시)을 위해 요청되는 블로우 성형 품질관리는 손으로 하는 계속적인 수집 및 평가에 의해 x-t 또는 x-y 리코더(기록계) 위에 기록하였다. 최근에 개발된 멀티 채널 데이터 수집 모듈이 이제는 시판되고 있다. 이들 시스템은 8대 또는 그 이상의 블로우 성형기로부터 데이터 버스 또는 중앙 PC까지 동시적으로 전달되는 공정 데이터에 사용될 수 있다.

여기서 데이터는 디스플레이, 모니터링, 평가될 수 있으며 요구시 처리될 수도 있다. 이 타입의 데이터 수집 시스템은 모니터링되는 기계로부터 오는 공정 데이터에 관한

다음의 기능들을 수행한다.

- 스크린 디스플레이, 알파벳 또는 그래픽 구성
- 한계 선택을 가진 공정 변수들의 모니터링과 불일치 데이터의 표시
- 데이터 저장 디스크에 수록된 모든 측정값의 영구기록
- 프린트 스테이션에서 그래픽 또는 알파벳 자료의 프린팅
- 이 종류의 시스템은 개별적 블로우 성형기를 위한 SPC(통계적 공정제어)자료, 제작에 적합하다.

3. 인-머신(In-Machine) 피니싱(기계 내 마무리)

몰드로부터 부품을 빼낼 때 트랜스퍼 마스크(Krupp Katuex가 기술혁신)에 의한 성형된 제품으로 부터의 플래쉬(귀달림, 이바리) 제거와 같은 많은 피니싱 공정은 현대 블로우 성형기술에 있어서의 표준적 특징이다. 기술적인 부품, 예를 들면 에어덕트와 같은 것들은 마스크(Mask)에서의 피니싱 단계를 쉽게 진행시키는 데 기여한다. 그러한 경우 필연적으로 모든 피니싱 작업은 블로우 몰드와 동일한 베이스플레이트에 장착된 제거 마스크 내에서 제품상에 수행될 수 있다. 공통 베이스 플레이트 위에 결합된 적합한 장치에 의해 행해질 수 있는 피니싱 작업의 예는 다음과 같은 것들이 있다.

- 플래쉬 제거
- 로스트(Lost) 헤드의 분리
- 연결구멍의 드릴링, 넥크(Neck) 머니싱, 복수 캐비티 금형에서의 부품 분리
- 개별 부품 및 플래쉬의 분리는 자동제거 장치에 의해 행해진다.

4. 전환(Change-over) 시간의 단축

오늘날 블로우 성형작업에 있어서 고객은 “정시(Just in Time)” 납품을 요구하며 빈번한 생산 전환은 재고비용의 증가가 불가피해진다. 이들 전환은 제품 툴링(Tooling) 및 수 많은

주변 요소 모두를 포함한다. 재현 가능한 공정 조정용 디지털 위치표시기와 블로우 성형에서 공통 베이스 플레이트 상의 제거마스크 장착은 전환을 쉽게 해주는 2가지의 설계 특징이다. 그리고 또한 Krupp Kautex 기계의 표준기술이다.

마스크 스테이션에서 피니싱 작업을 강력히 통합함에 따라 오늘날의 블로우 성형기술에서 다이, 몰드, 블로우잉 핀, 펀칭 악세사리를 위한 급속교체 시스템이 상당한 정도로 실현되고 있다. 킥 체인지(급속교체) 시스템의 사용은 생산전환시간의 과감한 단축을 가져왔으며, 30분 정도의 짧은 전환시간이 예상로 얻어질 수 있다.

5. 블로우 몰드 제품의 개발

5.1. 블로우 몰드 팩킹

컨테이너(포장용기) - 단층

5.1.1. 체적 5ℓ까지의 포장용기

과거에 4-5ℓ 크기가 일반적이었던 핸드그립 세제용기가 이제는 점차 농축물용의 1ℓ 핸드그립병으로 대체되고 있다. 일반적으로 이들 병들은 3-4캐비티 몰드(금형)를 가진 고성능 기계에서 생산된다.

원재료를 살펴보면 PVC는 환경적 문제로 인해 점차 포장재로서의 수요를 상실해 가고 있으며, PET, 폴리프로필렌 및 폴리에틸렌 등과 같은 수지로 대체되고 있다. 1-2ℓ 병의 영역에서는 폐기 처분되지 않고 회수가능한 쪽으로 추세가 움직이고 있다. 현재 개발은 폴리카보네이트/폴리아미드/폴리카보네이트 합성재료에 대해 진행중이며 이 프로젝트의 목적은 재사용 포장에 유리한 특성을 가지는 것으로 알려진 폴리카보네이트와 폴리아미드의 우수한 차단 특성을 조합하는 것이다.

5.1.2 10ℓ 체적까지의 포장용기

5-10ℓ 체적 영역에서의 폴리에틸렌 용기가 지배적이다. 최근의 개발은 외부의 카드보드 수포에 의해

지지되는 접을 수 있는 폴리에틸렌 용기에 집중되고 있다. 이 개념의 이점은 처분시 체적이 작아지는 압축성 및 포장중량이 매우 가볍다는 것이다.

5.1.3 10ℓ 이상 체적의 포장용기

이 분야의 추세는 기계적 특성은 유지하면서 용기 중량은 감소되는 쪽으로 흐르고 있다. 이와 같은 목적을 달성하기 위해서는 정확한 패리슨 벽두께 프로파일을 제공하는 플렉시블 코어 또는 다이링과 같은 특수기술의 사용과 PWDS 시스템의 사용이 요구된다.

재사용 가능한 20ℓ PVC 용기는 음료수 판매용으로 인기가 상승중이다. 이들은 무겁고 깨지기 쉬운 유리병 및 값비싼 폴리카보네이트 용기에 비해 중요한 이점을 제공한다.

대형 용기시장에 있어서의 중요한 영역은 220ℓ 프레스-핏트 드럼이다. 이 제품의 지속적인 개발은 매우 높은 품질규격을 가져왔다. 이 종류의 드럼은 이제 강철재 드럼 대신 더 많이 사용되고 있다. 지금까지 진행되어 온 제품개발의 예는 밀폐를 보호하고 스택능력(적재능력)을 개선하기 위해 프레스-핏트 프로파일을 수정한 것이다. 프레스-핏트 플라스틱 드럼에 의해 제공되는 하나의 중요한 이점은 그것들을 완전히 비울 수 있다는 것이다. 화학공업은 1200ℓ에 이르는 체적을 가진 팔리트 크기만한 저장 및 운반용구의 사용을 증가시키고 있다. 이들 용기들은 팔리트에 직접 부착된 외부의 지지 게이지에 의해 기계적으로 지지되어 있다.

재미있는 하나의 신개발품은 생선수송용 서모박스(Thermobox)이다. 이 용기는 평면 형상으로 제작되고 그 후 사용자에 의해 반듯하게 접어 용접이 되어 있다.

이중 벽구조는 양호한 단열효과를 보장한다. 또한 이중 벽 내의 배수 시스템은 용기 내의 물의 축적을 막아 준다. 이 용기들은 또한 과일 및 채소의 수송용으로도 사용될 수 있다. 이러한 용도에서는 이 박스가 용접은 되지 않으나 반송 및 청소가

용이하도록 평면 형상으로 연속적으로 다시 접을 수 있게 되어 있으며, 스냅 록크에 의해 함께 고정된다.

5.2 블로우 성형 포장용기 - 다층

5.2.1. 개선된 방벽 특성을 위한 공압출(Coextrusion)

일용품 플라스틱의 고유한 저방벽(Low Barrier) 특성은 공압출의 사용에 의해 개선될 수 있다. 이것은 외부의 폴리에틸렌층들 사이에 얇은 방벽 수지층을 샌드위치 하는 것을 말한다.

대표적으로 사용되는 방벽재료들은 폴리에틸렌 재료에 대해 낮은 접착력을 보여주며, 이로 인해 EVOH PA 및 PAN 등의 결합층 재료의 사용이 필요해진다. 라미네이트에 있어서 개별층의 수는 관련된 용기 용도에 따라 3-7 정도이다.

경제적인 고려에 의해 처리스크랩을 재사용할 수 있다. 다층제품 스크랩은 물론 관련된 다양한 재료의 혼합물로 구성된다. 이러한 스크랩의 리사이클링(재생)은 가능하다. 경험에 의하면 필요한 재료는 오히려 내부층에 위치해야 한다. 이것은 4-7개의 개별층을 처리할 수 있는 압출기의 사용을 필요로 한다.

제약제품의 식품을 위한 포장은 일반적으로 폴리에틸렌 또는 폴리프로필렌 외부층들 사이에 끼워져 있는 내부 방벽층에 6겹의 라미네이트(얇은 판)가 소요된다. 화학 포장에서는 방벽층은 대개 용기의 내표면에 위치하여 내용물과의 직접 접촉에 의해 야기되는 폴리에틸렌 또는 폴리프로필렌에의 화학적 공격을 방지한다.

화학 포장시장은 성장하고 있다. 특히 5-10ℓ 용기 부문이 그러하다. 이러한 용기는 단일층 용기와 동일한 양호한 기계적 성질을 가지고 있다. 즉, 드롭하이트(낙하높이)는 대응하는 단일층 용기의 그것과 같아야 한다. 수정된 블로우 몰드 설계에 의해 용접봉합(이음부)은 5ℓ 용기에서 -20℃에서 5m 이상의 낙하(드롭)을 견딜 수 있도록 제작된다.

중첩 심장형 유동 커브를 가진 Krupp Kautex 압출기는 라미네이트 제품의 모든 층에서 높은 두께 균일성을 섭취할 수 있게 한다.

결합층과 차단층의 균일한 층두께는 이들 재료의 높은 코스트 때문에 특히 중요하다.

체적 30ℓ까지의 다층 용기의 생산에는 단일층 용기의 생산처럼 연속 압출이 사용된다. 대형 용기의 생산은 불연속 운전을 필요로 한다. 즉, 어큐뮬레이터(축압기) 헤드를 사용한다. Krupp Kautex 적용연구소는 체적 1000ℓ에 이르는 용기의 개발을 위한 시제품을 현재 가동중에 있다.

5.2.2. 개선된 표면광택을 위한 층압출

PVC가 다른 재료에 의해 대체되고 있는 많은 적용분야의 하나는 세제 및 화장품 포장이다. 많은 다른 부문과 마찬가지로 이 부문 역시 높은 표면광택을 가진 재료만이 적합하다고 생각된다.

고광택의 폴리프로필렌 외부층을 가진 다층 용기가 이 요건을 충족시키고 있다. 이 종류의 제품은 패리슨과 캐비티 벽 사이에 공기 간섭을 방지하기 위해 특수한 블로우 몰드 구조를 필요로 한다.

5.2.3. 포스트-컨유머(사용 후) 스크랩의 이용을 위한 층압출

많은 국가에서는 사용된 다량의 플라스틱 스크랩이 재생 사용을 위해 이용되고 있다.

예를 들면, 중공 용기의 블로우 성형, 이것은 가끔 폴리에틸렌 또는 폴리프로필렌의 내부 및 외부 지지층 사이에 재생재료를 샌드위치(끼워 넣음)함에 의해 행해지고 있다. 이 지지층은 때로 스크랩층에서 나타날 수 있는 감소된 용융 정도를 중화하며 제품 표면의 불변의 적합한 성질을 확보해 준다.

경험에 의하면 스크랩층은 제품 중량의

60-70%까지 사용 가능하며 이로 인해 내부 및 외부층 각각에 대해서는 신규투입 재료가 15-20%만 소요된다.

5.3. 기술적 부품

이 부문은 적용의 다양성을 구성하며 그 중 얼마는 다음 장에 설명된다.

이 제품들은 완전 자동으로 제조되고 있다. 즉, 블로우 성형뿐만 아니라 블로우 성형기 내에서 플래쉬 제거 및 완전한 피니싱까지 포함한다.

5.3.1. 공기다트

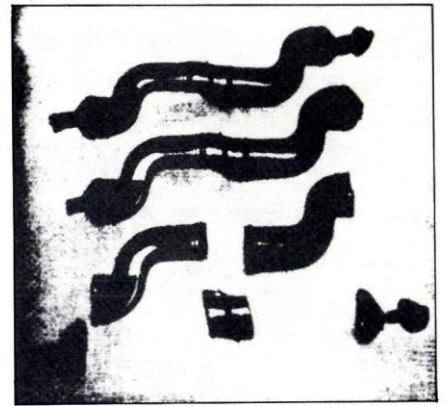
공기다트는 여러 해 동안 블로우 성형기로 제작되어 왔다. 때로 공정 경제를 개선하기 위해 하나의 몰드에 여러 개의 캐비티가 결합될 수 있다. 블로우 몰드와 피니싱 스테이션은 하나의 플레이트 위에 위치한다. 이렇게 하여 플래쉬 제거, 부품분리, 드릴링 및 머니싱 스테이션 등 모두가 블로우 몰드 내에 통합되어 있다. 또한 이 제작구조는 윈드 실드액 용기(자동차 앞유리 세척액 용기)와 같은 그밖의 제품용으로도 사용 가능하다.

가까운 장래에 이 피니싱 공정에 자동 모니터링이 도입될 것이며, 이리하여 기계를 떠나는 모든 부품의 100% 합격이 보장될 것이다.

5.3.2. 플라스틱 연료 주입 라인과 플라스틱 연료 탱크

이것들에 있어서 과거의 공정은 복잡한 기하학적 형상으로 인해 요구되는 별도의 블로우 성형과 후속되는 조립단계를 요구하였다. 블로우 성형기, 그것들의 몰드(금형) 및 그밖의 컴포넌트 기술·개선에 따라 라인-탱크 조합 유니트의 일단계 생산이 많은 경우에 가능하게 되었다.

제조공정의 합리화 외에 이 개발에서의 추진력은 안전 문제였다.



〈사진 2〉 공기다트의 제조단계

많은 적용에 있어서 연료탱크는 탱크벽을 통한 확산을 막기 위해 불소처리를 한다. 과거에 이것은 별도 단계의 오프-라인에서 실시하였다. 현재의 블로우 성형기는 진행중인 인-라인에 불소처리를 위해 장치될 수 있다.

이 종류의 공정에 요구되는 모든 중요한 안전 특성은 불소·질소가스 혼합물의 투입에 앞서 처리되어야 하는 탱크의 자동 기밀제어를 포함한 규격이다.

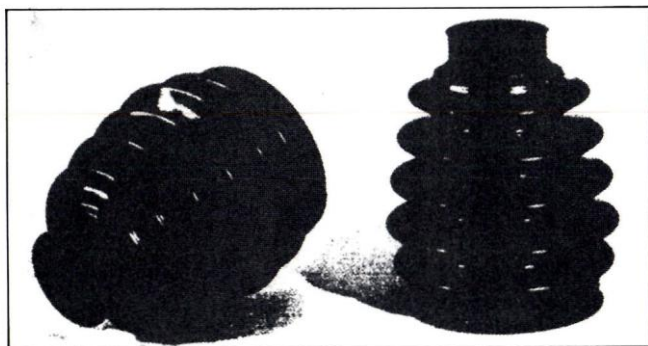
탱크로부터의 확산을 방지하는 또 다른 방법은 공압출(Coextruded)된 다층구조의 사용이다. 즉, 차단층을 가진 구조이다.

단일층 구조의 기계적 성질 및 충격강도-즉, -40℃에서 6m의 낙하높이-는 다층제품과 동일하다.

특히, 용접 이음부에서의 최적 몰드 설계가 이들 낙하높이 요건을 만족시키기 위해 요구되는 높은 용접강도를 달성하기 위해 필요하였다.

이것이 Krupp Kautex가 특별히 개척한 부문이다. 오늘날 60대 이상의 우리 기계가 플라스틱 연료 탱크의 제조에 전세계적으로 가동중에 있다.

이 부분에서 획득한 노하우를 근거로 하여 이제 Krupp Kautex는 모든 피니싱 작업에 가능한 완전한 제품의 공급은 물론 탱크의 개발을 포함한 새로운 자동 연료 탱크 생산을 위한



〈사진 3〉
보호용 벨로우즈

완전한 패키지를 제공할 수 있다.

5.3.3. 보호용 벨로우즈의 블로우 성형
열가소성 엘라스토머(TPE)는 많은 산업부문에서 그 적용예가 증가하고 있다.

블로우 성형의 TPE 보호용 벨로우즈는 차축커플링, 텔레스코프-자동부품, 기어렉 및 나사식 주축과 같은 가동기계 부품을 보호하기 위해 사용되고 있다.

이들 재료에 대한 대개의 공정에는 최대의 패리스 균일성을 얻기 위해 이중 중첩 심장형 커브를 가진 압출기 헤드의 사용이 요구된다.

이 균일성은 벨로우즈의 외부 앓지에 얇은 반점을 방지하기 위해 필요하다. 특수한 기계 기술은 최소 허용 직경공차를 지키기 위해 요구되는 큰 배경과 작은 배경의 내부교정을 가능케 한다. 모든 피니싱(마무리) 작업은 앞서 설명한 다른 제품의 경우와 마찬가지로 블로우 성형기 내에서 이루어진다. 이렇게 하여 기계를 떠나는 벨로우즈 부품은 이미 포장 및 선적준비가 완료된 상태이다.

5.3.4. 기술적 플라스틱의 블로우 성형

기술적 플라스틱의 블로우 성형부품은 컴퓨터 산업, 사무실 가구 및 사무기기, 외부 덮개용 판넬, 가정제품 및 항공기 내장 등에 적용예가 증가하고 있다. 그러나 자동차 산업이 계속 적용분야의 으뜸을 차지하고 있다.

블로우 성형제품은 내장 트리밍, 계기판, 범퍼, 프론트 및 리어엔드, 스포일러(Spoiler) 및 사이드 트리밍을 포함하여 많은 자동차 부품에 혼합되어 있다.

기술적 플라스틱이란 말은 일반적으로 둘 또는 그 이상의 폴리머 상표명을 일컫는 것이며 각각이 목적인 바의 용도에 요구되는 어떤 유리한 성질을 가지고 있다.

(예를 들면 강성, 충격강도, 높은 사용온도, 낮은 인화성 및 화학적 또는 자외선 저항성)

일반적으로 기술적 플라스틱은 매끈하든지 결이 나있던지간에 몰드 표면에서의 우수한 적합성을 보여준다.

대부분의 경우 얻어진 표면 품질은 더 이상의 피니싱 없이 사용이 가능하다.

자동차용에 사용되는 경우, 색조 및 광택에 관한 매우 높은 규격 때문에 가끔 페인팅 처리가 되어야 한다.

5.3.5. 플래쉬가 적은 생산

플래쉬는 블로우 몰딩에서 중요한 요소이다. 예를 들면 나선상 곡선부를 가진 부품들은 실제 제품 중량의 몇 배나 되는 플래쉬를 발생시킬 수 있다.

이 재료는 그라이팅되어 재사용되므로 없어지는 것은 아니지만 몰드 폐쇄력의 증가, 압출기 압출량의 증가, 공장 내의 재료 유통 증가 등의 많은 불이익을 유발한다. 장치, 기계 및 툴링 컴포넌트를 특수한 설계 공정이 관련된 플래쉬 양의 현저한 감소를 초래할

것이다.

측면 주름(Foldover)의 최신화와 이로 인한 용접 이음부의 최소화는 더 이상의 개발을 위한 중요한 필요조건이다. 주어진 블로우 성형 부품 내에서 강성 또는 온도저항 부문 및 연성, 탄성 부문과 같은 상이한 특성을 가진 영역을 창출해 내기 위해 재료들을 조합 사용한다.

부품이 선택된 영역에서 개선된 성질을 갖도록 부분적으로 코팅을 하는 것도 가능하다.

한사람이 지킨 질서, 모아지면 나라 질서

포장고정기법의 체계화(X)

“요하반은 활재와 그것을 맺는 재료에 의하여 조립한 것으로서 그 위에 물품을 고정시켜 하역·수송의 편의를 도모키 위해 사용된다”

(社)일본포장기술협회

4.5 슈링크 포장

필름의 제막공정(製膜工程)에서 늘려진 연신(延伸)필름을 연화점(軟化点) 이상의 온도로 재가열했을 때 필름이 늘러지기 전의 원래의 상태로 되돌아가려고 하는 성질을 수축현상이라 한다.

이처럼 수축시에 작동하는 수축응력을 이용하여 물품을 타이트하게 포장하는 것이 바로 슈링크 포장이다. 슈링크 필름에는 폴리에틸렌, 염화비닐 등이 있는데 수축포장은 슈퍼마켓의 일용잡화, 식품 등에 많이 사용되고 있다. 여기서는 중(重)포장 분야에 사용되고 있는 폴리에틸렌 수축필름에 대하여 서술한다.

4.5.1 폴리에틸렌 수축필름의 일반적 성질

〈표 1〉에 주로 사용되고 있는 수축 필름의 특성을 제시한다. 폴리에틸렌 필름은 그 특성으로서 투명성과 결속력에는 약간 결함이 있지만, 원반(原反)강도 및 열불함부의 강도도 크고 가격이 싸다는 이점이 있다. 그 결과, 이러한 특성으로 인하여 중포장 분야, 즉 팰리트 수축 포장용으로 사용된다.

폴리에틸렌 수축필름의 특성에 대해서는 〈표 2〉에 나타낸다.

4.5.2 열수축 특성

열수축 특성은 수축필름의 가장 중요한 것으로서, 열수축률과

열수축응력의 두 가지로 대별된다.

필름 온도와 수축률은 〈그림 1〉과 같다.

폴리에틸렌 수축필름은 110~120℃ 사이에서 급격한 수축이 일어난다. 이것은 수축온도의 폭이 대단히 좁기 때문에 수축로(爐)의 온도 컨트롤 폭을 엄격히 할 필요가 있다.

열수축응력은 수축포장에 있어서의 결속효과에 큰 영향을 미친다. 2축

연신 폴리에틸렌 필름의 수축응력은 〈그림 2〉에 제시되고 있지만, 염화비닐과 비교하면 약 1/10~1/5 정도이고 수축응력이 낮기 때문에 결속력은 약하다. 따라서 결속력을 강화하기 위하여 일반품보다 약간 수축응력이 큰 팰리트용 PE 슈링크 필름이 사용된다. 그리하여 두께로 이를 보완하고 있다. 가령 중량물인 내화연화(耐火煉瓦)를 슈링크 포장할

〈표 1〉 슈링크 필름의 특성 비교

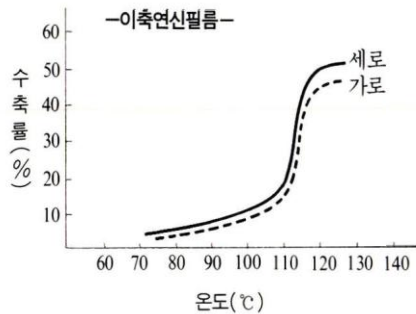
특성	필름	염화비닐 필름	폴리에틸렌 필름	폴리프로필렌 필름
역명성(逆明性)		◎	△	○
강 도(원반-原反)		○	◎	○
강 도(불함부)		△	◎	△
열수축성		◎	○	○
결속력		◎	○	◎
치수안정성		△	○	○
코스트		△	◎	○

〈표 2〉 팰리트 수축 포장용 LDPE 필름의 물성

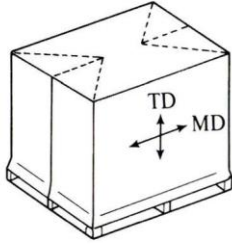
필름의 두께(μ)		150(2축)	150(1축)
인장강도(kg/cm ²)	MD	220	230
	TD	200	200
인열강도(kg/cm ²)	MD	36	—
	TD	40	—
신장(%)	MD	580	550
	TD	650	680
수축률(%)	115℃	MD	35
		TD	25
	125℃	MD	50
		TD	45
수축응력(kg/cm ²) 125℃	MD	8.5	9.5
	TD	8	5

※ MD: Machine Direction의 약자로, 기계의 흐름방향으로 평행한 방향을 말한다.

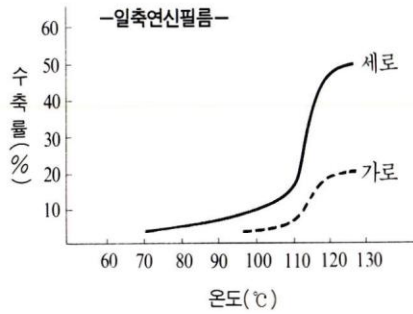
TD: Transverse Direction의 약자로, 기계의 흐름방향과 직각의 방향을 말한다.



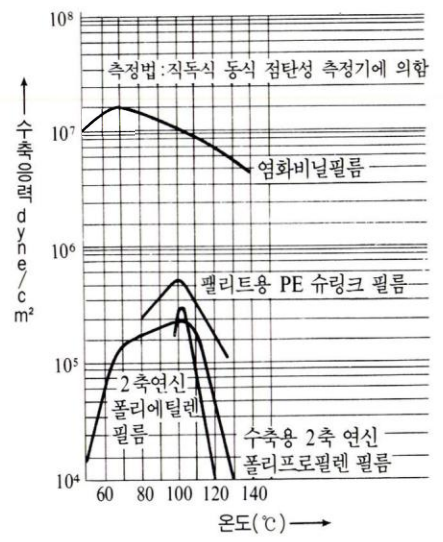
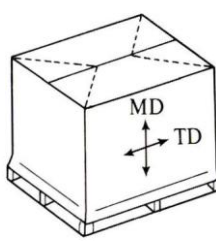
〈그림 1〉 폴리에틸렌 수축필름(1축, 2축)의 수축곡선



〈그림 3〉 플랫트 자루



〈그림 4〉 가제트 자루



〈그림 2〉 수축응력

경우에는 약 200 μ , 용지로는 약 150 μ 의 두께의 것이 사용되고 있다. 경량물인 빈캔(空缶)의 경우, 약 50 μ 의 두께의 얇은 것이 사용되고 있다. 또한 빈캔의 슈링크 포장은 날개 그대로 집합포장이 되고 있는데 빈캔과 빈캔의 상하방향 사이에 판지가 깔린다.

수축필름은 연신가공된 것인데 일반적으로, 연신가공된 필름은 미연신 필름보다 강도가 크다. 그러나 수축시키면 본래의 미연신 상태로 되돌아가기 때문에 강도의 저하를 일으킨다. 따라서 50%의 수축률을 가지고 있는 필름이라도 일반적으로 수축포장에서는 약 15% 이내에서 행해지고 있다.

4.5.3 팰리트 수축포장의 포인트

4.5.3.1 랩핑의 종류

수축필름을 이용할 때는 우선 수축필름으로 자루를 만들어 놓고 이것을 물건 위에 덮어 씌우는 방법과 자동 포장기를 사용하여 포장하는 방법 등이 있다.

4.5.3.2 슈링크 자루의 열수축 방향성

자루에는 플랫트 자루와 가제트 자루 등 두 종류가 있다. 플랫트 자루는 필름의 MD 방향이 물건의 수평방향으로 되어 있기 때문에 측면

단축이 잘되므로 허물어지기 쉬운 물건이나 요철이 있는 물건에 적합하다. 또 필름은 팰리트의 각부(脚部)에도 단단하게 감긴다.

가제트 자루는 2축연신 필름의 MD 방향이 물건의 상하방향으로 되어 있기 때문에 구김살이 생기기 쉬운 물건(가령 얇은 평판용지)에는 상하방향으로 잘 죄어진다. 가제트 자루는 인플레 제막공정중에 튜브의 양쪽부에 주름을 잡은 가제트 튜브를 같은 치수로 절단하여 튜브의 상단부를 열봉합한 것인데 주름이 있기 때문에 자루를 덮어 씌우기가 쉽다.

〈그림 3〉에 플랫트 자루를, 〈그림 4〉에 가제트 자루를 각각 나타낸다.

자동 포장기를 사용할 경우도 랩라운드 방식(열방향의 죄임이 크다)과 가제트 자루 방식(상하방향의 죄임이 크다)이 있다.

4.5.3.3 각부(脚部)감기

팰리트 수축포장에서는 필름이 팰리트의 각부 적어도 그 네 구석에 꼭 감겨져 있는 일이 물건을 고정시키는 데 있어서 불가결한 일이지만, 팰리트의 각변(各邊)의 중앙 부분에서의 죄어감기는 크게 고려할 필요가 없다.

4.6 스트레치 포장

스트레치란 잡아당겨 늘린다는 의미인데, 당겨서 늘린 물건은 원상으로 되돌아가는 성질 즉, 복원력이 작용한다. 이 되돌아가는 힘을 포장에 이용한 것이 바로 스트레치 포장이다. 식품의 스트레치 포장(야채·과일·생선·쇠고기·돼지고기 등)으로서는 염화비닐 수지가 사용되고 있다. 중(重)포장용의 팰리트 스트레치용으로는 강도 및 코스트 등을 고려하여 폴리에틸렌계가 주로 이용된다.

4.6.1 스트레치 필름의 종류와 특징

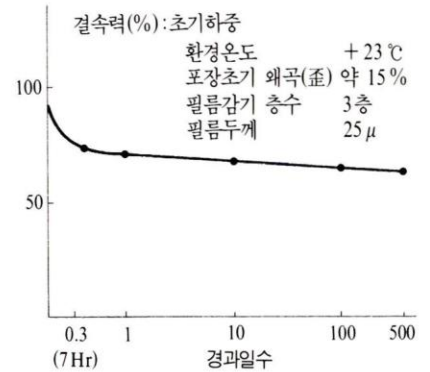
스트레치 필름의 종류로서 열봉합과 자기점착(粘着) 등이 있다. 열봉합 타입은 다 감은 뒤에 포장기에 붙어 있는 핸드실러로 열봉합을 하여 고정시킬 필요가 있다. 그와 대조적으로 자기점착 타입은 요철이 있는 물건에도 수월하게 쓸 수 있고 끝마무리의 수고도 덜게 되므로 자기점착 타입이 많이 사용되고 있다.

스트레치 필름에 요구되는 특성은 다음과 같다.

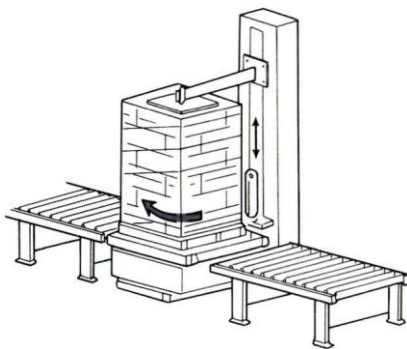
- (a) 신장력과 탄력성이 크고 특히 인장강도가 강할 것
- (b) 늘어나 있는 필름이 돌기물과

〈표 3〉 스트레치 필름의 물성

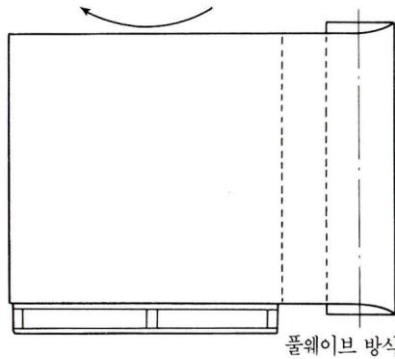
시 험 항 목			측 정 법	단 위	25 μ 스트레치 필름	
					(세로)	(가로)
인장특성	항복(降伏)강도		ASTM D882	kg/cm ²	78	69
	파단강도		ASTM D882	kg/cm ²	197	143
	신장	장	ASTM D882	%	294	383
탄성회복	(15% 신장 후의 영구변형률)			%	0.98	
인열저항		항	ASTM D1938	g/mil	129	128
낙하충격강도			ASTM D1709	kg·cm	23	
응력완화	(15% 신장시 초기 하중 보지움)			%	73	



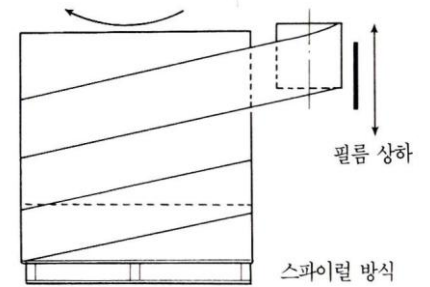
〈그림 5〉 스트레치 필름의 결속력 경시 변화



〈그림 6〉 회전 로터리식 스트레치 포장기



〈그림 7〉 플웨이브형



〈그림 8〉 스파이럴형

접하였을 때 파손을 되도록 적게 하기 위하여 인열(引裂)저항이 클 것
(c) 장시간의 간장력(間張力)을 견어두어도 결속력(인장탄성)의 저하가 적을 것
(d) 코스트가 비교적 쌀 것
(e) 자기 점착력을 소유할 것
이와 같은 요구를 충족시키기 위하여 스트레치 필름으로서의 인플레 2층(LLDP/EVA) 또는 T다이 3층(LLDPE/LLDPE/EVA) 등이 있다. LLDPE(線狀저밀도 폴리에틸렌)는 종래의 저밀도 폴리에틸렌보다 가볍고 강도가 좋으며 우수한 스트레치 물성을 갖고 있어 비(非)접착면에 사용된다. 접착면에는 EVA(에틸렌초산 공중합수지)가 사용된다. 〈표 3〉에 3층 스트레치 필름의 물성을, 〈그림 5〉에 결속력 경시변화에 대하여 제시한다.

4.6.2 스트레치 포장기

스트레치 포장기라 하면 주로 회전 로터리식(그림 6 참조)을 가리킨다.

일본의 경우, 팰리트 포장기의 90% 이상이 이 회전 로터리식으로 공장의 제조 라인에 이용되고 있다. 회전 로터리식에는 플웨이브형과 스파이럴형의 두 종류가 있다.

4.6.2.1 플웨이브형(그림 7 참조)

물건의 높이, 팰리트 치수 등 동일 치수 제품의 포장에는 플웨이브형이 적합하다. 따라서 플웨이브형의 포장기를 사용하는 스트레치 필름은 제품별로 두께, 폭 등을 갖출 필요가 있다.

4.6.2.2 스파이럴형(그림 8 참조)

다품종 소(小)로트 생산시 같은 폭의 필름을 이용해 권수(卷數)를 물건에 맞추어 조절할 수 있으므로 여러 가지 폭의 종류별 필름을 재고(在庫)해 둘 필요가 없게 되므로 다음과 같은 경우 대단히 편리하다.

- (a) 물건을 쌓은 높이가 비교적 높은 경우
- (b) 물건 쌓은 높이가 일정하지 않을 경우

경우

- (c) 요철이 있는 물건의 경우
 - (d) 물건 중량이 가벼울 경우
- 표준적인 스트레치 필름의 치수는 스파이럴용으로 두께 25~50 μ 이고 폭은 500mm이다. 플웨이브용의 폭은 1,100~1,900mm이다.

4.6.3 스트레치 포장의 특징

스트레치 포장은 슈링크 포장과 비교하여 가열이 불필요하기 때문에 가열로(爐) 등의 설비투자가 안든다. 또 가열 에너지가 필요 없으므로 러닝 코스트도 싸다. 스트레치 포장은 유리병 업계 · PET병 업계 · 합성고무 업계 · 제지 및 판지 업계 · 약전(弱電) 업계 · OA기기 업계 등에서 널리 채용되고 있다.

특히 PET병의 경우, 슈링크 포장으로는 가열로 인하여 PET 병 자체가 수축되므로 스트레치 포장이 사용되고 있다.

요하반상(腰下盤上)에서의 고정기법

5.1 대형품의 고정과 규격에 대하여

요하반은 JIS Z0107(목상자 용어)에 있어서 『활재(滑材)와 그것을 맺는 재료에 의하여 조립한 것으로서 그 위에 물품을 고정시켜 하역·수송의 편의를 도모하기 위하여 쓰인다』라고 규정되었고, 또 JIS Z1405(요하반)에 있어서는 질량 500 kg 이상 6만 kg 이하의 물품에 적용되는 것이라고 규정되어 있어 중량품 및 대형품의 하역 및 수송을 위하여 사용되는 포장용 재료이다. 그 종류는 하역의 방법에 따라 분류되었고 요하반 사용에 즈음하여서는 하역·수송중의 충격에 의한 물품의 손상을 방지하기 위한 고정 방법이 가장 중요한 요소이다.

한편 JIS Z1403

틀짜기상자(枠組箱)는 요하반과 마찬가지로 500 kg 이상 6만 kg 이하의 중량품에 적용되는 것으로서 물품의 고정방법이 중요한 기법이고, 규격상으로는 “참고”라고 되어 있지만 기본적으로는 요하반의 경우와 동일 요령으로 실시하여야 한다고 할 수 있다.

5.2 요하반의 종류

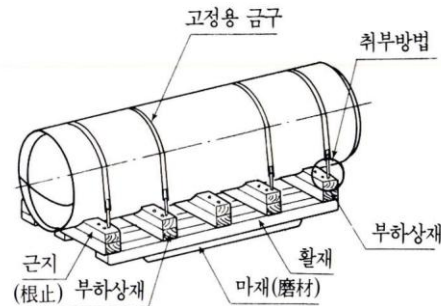
5.2.1 굴리기 및 매달아 올리기에 이용

요하반(그림 9 참조) 제품을 직접 매달아 올리거나 들어 올리거나 할 수 없을 때에 요하반을 제품 밑에 놓고 하역 및 굴려서 들기를 할 수 있게끔 시도할 때에 이용된다.

5.2.2 매달아 올리는 직접 제품을 매달아 올리고 굴려서 끌기에만 사용하는 요하반

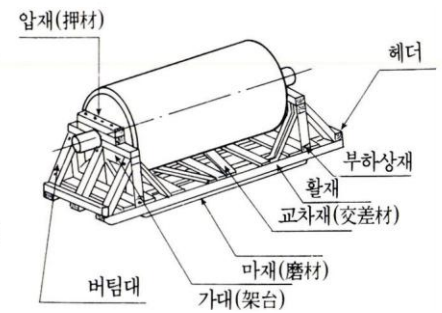
제품에 매달아 들기 금구가 달려 있거나, 또는 제품이 튼튼하여 직접 제품에 와이어를 걸어도 되는 경우에 사용한다(그림 10 참조). 따라서 이 경우의 요하반은 공장 내에 적절한 하역기계가 없을 때 혹은 건설현장 등에서 적절한 하역기계가 없을 때

(1)

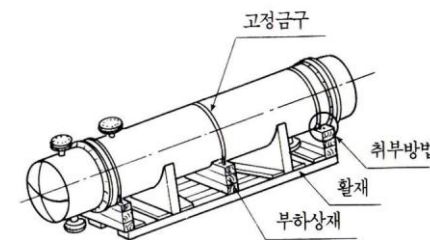


〈그림 9〉 요하반(굴리기 및 매달아 올리기에 이용)

(2)

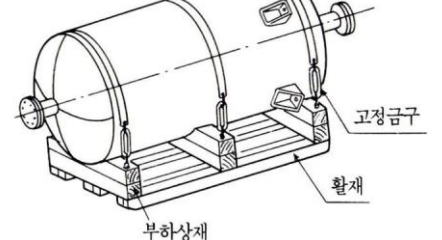


(1)

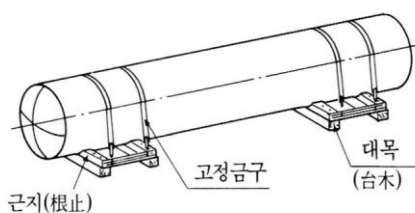


〈그림 10〉 요하반(매달아 올리는 직접 제품을 매달아 올리고 굴려서 끌기에만 이용)

(2)

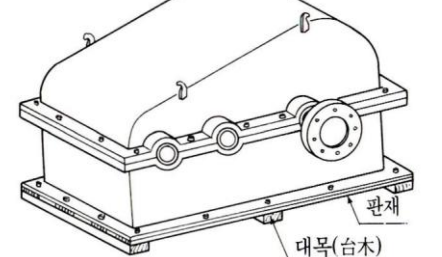


(1)



〈그림 11〉 요하반(요하반을 사용하여 매달아 올리기도 굴려 끌기도 하지 않을 때)

(2)



등에 자주 이용된다.

5.2.3 요하반을 사용하여 매달아 올리기도 굴려 끌기도 하지 않을 때의 요하반

제품을 직접 매달아 올리기 등 가능한 것이기는 하지만, 하역상 및 보관상의 불편성을 해소하고자 할 때에 이용된다(그림 11 참조).

5.2.4 포크리프트 하역을 할 때의 요하반

질량 1만 kg 이하의 물품으로 포크리프트 하역이 이루어질 때 이용되는 것으로서, 포크 차입구(差込口)(그림 12 참조) 및 포크 수보강상재(受補強床材)(그림 13

참조)를 설치한다.

5.3 고정용 재료

5.3.1 목재

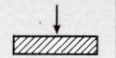

5.3.1.1 종류

왜전나무, 일본개분비, 삼목, 가문비나무, 라지아타송, 적(赤)나왕, 솔송나무(榲), 노송나무, 낙엽송, 미송, 후송, 적송, 너도밤나무, 시베리아낙엽송 또는 이와 비슷한 종류의 것.

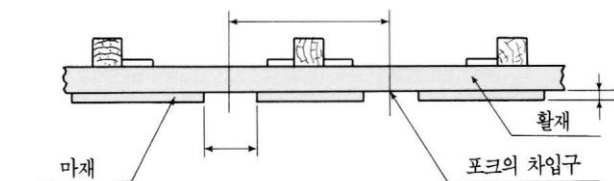
5.3.1.2 함수율(含水率)

목재의 함수율은 원칙적으로 24% 이하로 한다.

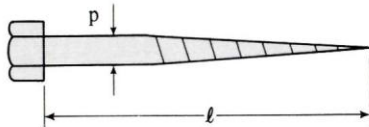
〈표 4〉 목재의 시험강도 및 허용강도

수 종	굴곡강도			압축강도		인장강도		기건(氣乾)비중
	$f_b(\text{kgf/ cm}^2)\{\text{MPa}\}$			$f_c(\text{kgf/ cm}^2)\{\text{MPa}\}$		$f_t(\text{kgf/ cm}^2)\{\text{MPa}\}$		
	시험강도	허용강도		시험강도	허용강도	시험강도	허용강도	
								
왜 전 나 무	650 {63.74}	99 {9.71}	76 {7.45}	400 {39.23}	74 {7.26}	1000 {98.07}	152 {14.91}	0.45...0.50...0.60
일 본 개 분 비 나 무	650 {63.74}	99 {9.71}	76 {7.45}	330 {32.36}	61 {5.98}	1100 {107.87}	168 {16.48}	0.32...0.40...0.48
삼(杉) 목	650 {63.74}	99 {9.71}	76 {7.45}	350 {34.32}	65 {6.37}	900 {88.26}	137 {13.44}	0.30...0.38...0.45
가 문 비 나 무	700 {68.65}	107 {10.49}	82 {8.04}	350 {34.32}	65 {6.37}	1200 {117.68}	183 {17.95}	0.30...0.43...0.52
라 지 아 타 송	700 {68.65}	107 {10.49}	82 {8.04}	330 {32.36}	61 {5.98}	1000 {98.07}	152 {14.91}	0.49
적(赤) 나 왕	730 {71.59}	111 {10.89}	86 {8.43}	420 {41.19}	78 {7.65}			0.56
솔 송 나 무	750 {73.55}	114 {11.18}	88 {8.63}	450 {44.13}	83 {8.14}	1100 {107.87}	168 {16.48}	0.45...0.50...0.60
노 송 나 무	750 {73.55}	114 {11.18}	88 {8.63}	400 {39.23}	74 {7.26}	1200 {117.68}	183 {17.95}	0.34...0.44...0.54
미 국 솔 송 나 무	772 {75.71}	118 {11.57}	91 {8.92}	405 {39.72}	75 {7.85}			0.46
낙 엽 송	800 {78.45}	122 {11.96}	94 {9.22}	450 {44.13}	83 {8.14}	850 {83.36}	130 {12.75}	0.40...0.50...0.60
미 송	825 {80.91}	126 {12.36}	97 {9.51}	455 {44.62}	84 {8.24}			0.48
흑 송	850 {83.36}	130 {12.75}	100 {9.81}	450 {44.13}	83 {8.14}	1400 {137.29}	213 {20.89}	0.44...0.54...0.67
적 송	900 {88.26}	137 {13.44}	106 {10.40}	450 {44.13}	83 {8.14}	1400 {137.29}	214 {20.99}	0.42...0.52...0.62
너 도 밤 나 무	1000 {98.07}	153 {15.00}	118 {11.57}	450 {44.13}	83 {8.14}	1350 {132.39}	206 {20.20}	0.50...0.65...0.75
시 베 리 아 낙 엽 송	1025 {100.52}	156 {15.30}	120 {11.77}	455 {44.62}	84 {8.24}	1710 {167.69}	261 {25.60}	0.51
아 트	1075 {105.12}	164 {16.08}	126 {12.36}	505 {49.52}	93 {9.12}			0.74

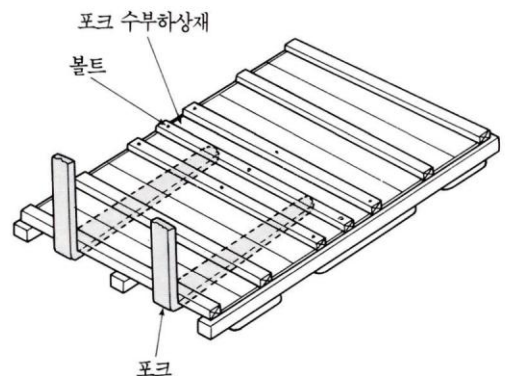
비고 1. 수치는 상온기건시(함수율 15%)의 것을 제시
 2. 시험강도는 농림수산성 임업시험장의 자료에 의함



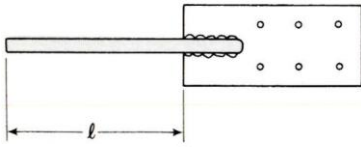
〈그림 12〉 포크 차입구



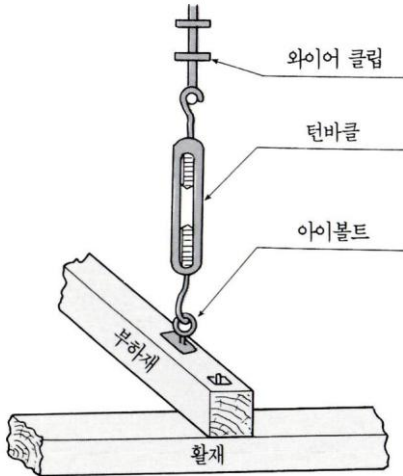
〈그림 14〉 라그스크류 및 좌금



〈그림 13〉 포크 수부하상재



〈그림 15〉 하고이따 볼트



〈그림 17〉 턴바클

5.3.1.3 목재의 시험강도 및 허용강도
〈표 4〉 참조.

5.3.2 금속재료

5.3.2.1 못

동그란 쇠못은 JIS A 5508(동그란 쇠못) 외에 시멘트코테드박스네일, 시멘트코테드네일, 케미칼에치드네일, 자동 못박이용 못 등을 사용한다.

5.3.2.2 라그스크류 및 좌금(座金)

보통 지름 9mm 이상의 라그스크류를 쓰며 좌금을 사용하는 라그스크류에 적합한 것을 쓴다(그림 14).

5.3.2.3 볼트, 너트 및 좌금

(a) 볼트:

JIS B 1180(6각 볼트)의 지름 9mm 이상의 볼트를 쓴다.

(b) 너트:

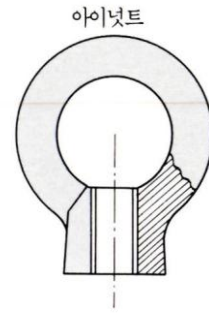
JIS B 1881(6각 너트)의 지름 9mm 이상의 너트를 쓴다.

(c) 좌금:

사용하는 볼트에 적합한 목재용 좌금을 사용한다.



〈그림 16〉 아이볼트 및 아이너트



5.3.2.4 대강(帶鋼) 및 평강

(a) 대강:

JIS G 3141(냉간압연 강판 및 대강) 한 가지 종류의 폭 16mm, 두께 0.4mm 이상을 쓴다.

보통 요하반에서의 고정에서는 두께 0.7mm 이상을 쓴다.

(b) 평강(平鋼):

JIS G 3101(일반 구조용 압연강재) 한 종류의 두께 2mm 이상을 쓴다.

5.3.2.5 하고이따(羽子板) 볼트(그림 15)

각재(角材)의 조립, 접합에 쓰기도 하고 기기의 고정 등에 사용한다.

통상 사용되고 있는 것은 21φ의 것으로 l = 50mm ~ 100mm이다.

5.3.2.6 아이볼트 및 아이너트

등근 막대 끝을 링 상태로 하고 다른 한 끝을 볼트 상태로 한(혹은 너트 상태) 것으로서 기기의 일부에 붙여 후크 걸이를 수월하게 한다거나 고리짝(梱包)에서는 부하상재 등에 붙여서 기기고정의 와이어 로프 걸이로 쓰거나 한다. 호칭은 나사의 치수를 취한다(그림 16).

5.3.2.7 턴바클

제품과 요하반을 하고이따(羽子板) 볼트, 로프, 와이어 등으로 취부할 때의 권체 기구를 사용한다(그림 17).

5.3.2.8 일반 구조용 강재(鋼材)

다음의 것을 주로 사용한다. 등변산형강(等邊山形鋼), I형강, H형강, 리프 구형(溝形)강, 경량 구형강 등.

5.3.2.9 철선(鐵線)

철선을 사용할 때가 있는데 이럴 경우 나머지(쇠를 달구었다가 식히는 것)한 것을 쓰고, 또한 제품에 상처를 주지 않기 위하여 피복한 비닐 나머지 철선을 쓴다.

5.3.2.10 와이어로프

9mm 이상의 지름의 것을 쓰며 꼬임수는 19개 6꼬기 이상의 것을 사용한다. 또한 절단하중(切斷荷重)은 아래와 같다.

- 19개 × 6꼬기 : 9mm 중 4.46톤/개
12.5mm 8.59톤/개
14mm 10.8톤/개

대화는 통일의 길, 통일은 번영의 길

국내외 포장뉴스

출 판 과

국내 소식

SEOUL PACK '91

한국디자인포장센터와 대한 무역진흥공사가 공동으로 주최한 Seoul Pack '91이 4월 23일부터 27일까지 11개국 139업체가 참가한 가운데 한국 종합전시장 태평양관에서 개최되어 성황리에 막을 내렸다. 이번 전시회에는 포장기계를 비롯하여 각종 포장재료 등이 전시되어 국제적인 포장전시회로서 우리나라의 포장산업 발전의 계기를 마련하였다.

1987년도의 조사에 의하면 국내 포장자재 및 용기의 생산액은 1조 8,897억원으로 국민총생산액(GNP)의 1.94%를 점유하고 있으며 포장의 역할 또한 종래의 상품보호기능과 수송상의 편의성을 추구하는 차원을 넘어 원가절감과 판매 경쟁력 강화에

이르기까지 그 영역이 확대되어가고 있다.

이러한 포장산업의 급속한 발전을 바탕으로 개최된 서울팩(SEOUL PACK)은 상호 비교 전시를 통한 신소재 또는 신제품 개발유도, 포장기술 향상 및 포장의 적정화 촉진, 포장기계화 촉진으로 기업의 원가절감에 기여, 상품의 품질 향상을 통한 국제 경쟁력 증진, 물적유통의 합리화로 물적유통 경비절감, 국내 포장산업의 활성화 유도를 위하여 1985년부터 격년제로 개최되어오던 KOR-PACK의 명칭을 서울의 국제성을 홍보하는 취지에서 변경한 것이다.

이번 전시회는 짧은 연륜에도 불구하고 국내외 많은 업체가 참가함으로써 새로운 포장기자재의 동향을 비교·파악, 해외의 최신 정보를 입수할 수 있는 기회를 갖게 하였을 뿐만 아니라 자사 제품의 품질향상은 물론 신규거래선의 발굴,

기업의 이미지 제고를 위한 종합마케팅 수단으로 활용케 하였다.

전시현황

구 분	품목수
• 포장재료 및 용기	88
• 포장기계 및 부품	190
• 포장재 가공기기	23
• 물류 관련 기자재	15
• 기타 관련 기기	11
계	327

개최성과

1. 전시면적	7,076 S/M
2. 참 가 업체 수 (전시기준)	• 국내 : 77 • 해외 : 11 • 계 : 88
3. 해외업체	독일, 대만, 덴마크, 미국, 스위스, 스웨덴, 스페인, 싱가포르, 영국, 이태리, 일본 (11개국)
4. 해외바이어	149명
5. 국내참관객	20,691명

「화물유통촉진법」입법 예고

지난 3월 11일 교통부가 화물유통촉진법(안)을 입법 예고했다. 이는 우리 나라 제반 산업에 비해 현저히 낙후돼 있는 물류에 재정비와 혁신을 시도했다는 점에서 큰 관심을 모으고 있다.

이 화물물류촉진법은 물류에 관련된 제반시설과 과정을 통괄하고 정책적 뒷받침을 강화해 물류비용을





복합화물터미널의 조성도

획기적으로 절감시키는 것을 골자로 하는데, 우선 교통부장관이 화물유통 전반에 관한 기본 계획을 수립, 시행하고 물류의 수요공급에 따른 화물터미널 조성 등에 관한 정부의 시책을 사전 공시하게 된다.

새 화물운송촉진법은 현재 각 화주가 목적지에 보내던 화물운송체계를 점진적으로 복합화물터미널 중심의 대량 운송체계로 개편할 것을 기본계획으로 하고 있다. 이를 위해 정부는 우선 영종도·광양·양산·부곡 등 4곳에 화물의 집화·보관·포장·운송수선 등을 함께 취급하는 복합화물터미널을 건설, 전국 화물유통중심지로 육성하고 현재 트럭터미널 등 소규모 터미널을 복합화물터미널로 발전시키기로 했다.

또한 물류의 효율성을 높이기 위해 화물차 및 운송포장장비의 표준화를 추진, 표준장비를 이용한 화물에 대해서는 운임할인 등 우대조치를 마련키로 했다.

한편, 전문가들은 이번 입법예고안의 관건은 상공부·교통부·건설부 등 관계부처간의 유기적 협조체제와 복합화물터미널 부지 확보 및 이에 따른 재정의 원활한 조달에 달려 있는 것으로 분석하고 있다.

이 법안은 가을 정기국회의 의결을 거쳐 내년 1월부터 시행될 방침이다.

삼성전자 「수평 다관절 로봇」 개발

삼성전자가 개발한 수평 다관절 로봇은 전자부품조립 등과 같이 평면 위에서 사람이 하는 작업을 고속으로 정밀하게 수행토록 개발된 것으로 국내 최초로 독자기술에 의해 제품을 개발함으로써 국내 로봇산업이 외국기술 의존에서 탈피할 수 있는 계기를 마련했다.

특히 로봇의 핵심부품인 컨트롤러를 국산화함으로써 국산 로봇의 경쟁력을 크게 향상시켰고 이에 따라 국내 관련 산업의 공장 자동화를 앞당길 수 있게 되었다.

로봇의 실용화를 위해서는 신뢰성 확보가 중요한데, 이 제품은 2년여에 걸친 신뢰성 테스트에 의해 선진국 제품과 동일한 수준의 성능을 갖는 신뢰성을 확보했다는 점이 높이 평가되었다.

또한 이 제품은 고속·고정밀도를 실현했는데 선단 최고 합성속도는 초당 5.4m, 정밀도는 $\pm 0.05\text{mm}$ 에 이른다. 또 컨트롤러 모터도 기존의 D/C모터가 아닌 A/C모터를 사용함으로써 속도 및 위치의 자동제어 기능을 향상시켰을 뿐 아니라 브러시가 불필요하여 유지·보수가 간편하다.

환경보호제품에 「E마크」 부여

내년부터 환경오염을 줄이는 데

E마크의 예



-독일-



-노르웨이-



-캐나다-



-일본-

기여하는 제품에는 「환경우수표지(E마크)」가 부여된다.

환경처는 기업과 시민들의 환경의식을 높이고 실질적인 환경보호 성과를 거두는 방안의 하나로 내년 초부터 이 제도를 실시키로 했다.

대상품목은 다음과 같다.

- 재생 타이어
- 폐플라스틱 이용제품
- 석면이 없는 단열재
- 꼭지연결 강통
- 태양전지이용 시계·계산기
- 저소음 오토바이
- 나무 부스러기 등 이용 화분 홈
- 회수체계 완비 병제품
- 분해도가 높은 세제
- 재생용지 이용·화장지·종이거지 등

E마크 심사는 민간단체인

환경보전협회 주관으로

공해단체·학계·시민단체·언론계

등 각계 인사로 구성되는

「환경표지위원회」가 맡게 될

예정이며, 환경처는

정부·공공기관의 물품 조달때

환경표지 제품을 우선 구매토록 하고

소비자들에게도 사용을 권장할

방침이다.

E마크의 심사기준은

- i) 생산과정에서 오염이 적은 제품,
- ii) 사용과정에서 공해가 적은 제품,
- iii) 사용 후 폐기할 때 환경오염이 없는 제품,
- iv) 자원·에너지 절약에 기여하는 제품 등 4가지이다.

독일·일본·캐나다 등

선진국에서는 70~80년대부터

「블루엔젤」 등의 명칭으로 이

제도를 실시, 환경보존에 성과를

거두고 있다.

E마크는 Ecological Mark의

약자이다.

유통업체, '자연분해 비닐백' 사용

신세계 백화점은 지난 4월 26일부터 햇빛과 미생물에 의해 자연 분해되는 비닐백을 사용하고 있다.

그동안 환경오염의 주요 원인으로

지적됐던 비닐 포장재를 공해 방지용 자연분해 비닐백으로 대체한 것은, 유통업체 스스로가 환경보전에 대한 문제의식을 갖고 이에 대처하기 위한 한 노력으로서 주목할만하다.

전 식품매장에서 사용되는 이 백은 기존 비닐에 분해촉진제인 에코스터플러스를 첨가한 것으로, 빛에 노출되어 6개월이 경과하면 자외선에 의해 비닐의 분자구조가 붕괴되기 시작하고, 땅에 묻혀도 약 6개월 후면 미생물에 의해 분해가 된다.

에코스터플러스의 첨가량을 늘릴수록 분해속도가 빨라지나 백의 인장력과 실용성을 고려, 백화점 측에서는 외국처럼 5%를 첨가하는 방식을 채택했다.

에코스터플러스는 캐나다 세인트로렌스스타치사에서 개발해 전세계에 보급하고 있으며, 아시아 지역에서는 하기하라(萩原)공업이 라이선스 계약을 맺어 자체 생산하고 있다. 신세계는 하이하라공업으로부터 원료를 공급받는 강남산업에 의뢰해 자연분해 쇼핑백을 제작했다.

신세계백화점은 현재 식품매장에서 매달 약 80만장의 비닐백을 사용하고 있는데, 이를 '자연분해 비닐백'으로 전량 교체했고, 이로 인한 원가상승은 백화점 측에서 부담하기로 했다.

'환경보호'는 범국민적인 관심사이기 때문에, 다른 유통업체에서도 머지않아 '자연분해 비닐백'을 사용할 것으로 기대된다.

유통기간 단축 등 시급

날로 가중되는 도로적체 및 항만체화 현상이 생산성 감퇴는 물론 원가상승을 초래, 우리 산업의 국제 경쟁력을 크게 저하시키고 있어, 이를 해소키 위한 수출입화물 유통제도의 개선이 시급히 요망된다.

이에 무역협회는 「수출입화물유통 원활화 방안」을 제시했는데, 그 주요 골자는 다음과 같다.

*도로적체 및 항만체화를 해결키 위해서는 근본적인 시설투자가 있어야 하나, 투자효과가 5~10년 이후에나 나타나는 점을 감안하여 우선 단기 대책으로 내륙운송 통관 보관 항막내역 등 화물유통 단계별로 제도 및 운영상의 문제점을 전반적으로 개선해야 한다.

*수출입화물 유통의 현 문제점:

-내륙 수송수단의 도로편중
-컨테이너·차량수배의 어려움
-화물수송기지 및 보관창고시설의 부족

-수입통관기간의 과다 소요

-부두 내 보세구역 협소

-항만시설 사용료의 중복 징수

*특히 수출통관 소요기간의 경우,

컨테이너 화물선이 입항해 수입신고에서 통관까지 무려 15~17일이나 걸리며, 항만시설 사용료는 화물입항료·선박입항료·통과경비료·장치경비료 등으로 중복 징수되고 있는 실정이다.

판매 형태의 다양화

그동안 호황을 누려온 유통업체가 최근 일대 전환기를 맞고 있다. 그 두드러진 현상으로 판매 형태의 다양화를 들 수 있는데, 다음에서 신(新)유통 업체의 실상을 알아보기로 한다.

-GMS(大衆量販店)-

3천평 이상의 넓은 매장에 다양한 생필품을 구비해 놓고 이를 중저가로 대량 판매하는 것이 특징인데, 최근 사회문제화되고 있는 과소비율 억제할 수 있는 합리적인 소비업체로 평가받고 있다. 현재 GMS 사업에 참여한 업체는 롯데슈퍼백화점·한양유통·해태유통 등이다. 아직까지 백화점·

재래시장에 의해 주도되고 있는 국내 유통실태를 감안할 때, GMS의 성공 여부는 대량 판매에 성공할 수 있는 다점포 체인망을 신속하게 확보하는데 있는데, 만일 그렇지 못하면 기존

상권을 크게 위협하지 못할 것이라는 의견이 지배적이다.

-CVS(편의점)-

국내에는 지난해부터 붐이 일기 시작했는데, 유통업 개방을 눈앞에 둔 국내 유통업체의 새로운 판도 변화를 예고하며, 낙후된 중소 유통업체에 첨단 유통기법을 도입했다는 점도 획기적인 일이라 하겠다. 90평 이하 규모의 점포에 거의 모든 생필품을 구비해 놓고 백화점식으로 단품 판매하는 것이 그 특징이다. 소비자들은 셀프서비스에 의해 물품을 구입하며, 점포측은 편의점이란 명칭에 걸맞게 연중 무휴 24시간 영업을 하는 한편, 주차장·휴게시설 등을 함께 마련해 놓고 있다. '89년 5월, (주)코리아세븐에 의해 세븐일레븐이란 CVS가 처음 등장한 이후, 지금은 10여개 업체가 CVS 상권을 놓고 각축을 벌이고 있다. 국내의 CVS는 본사직영 및 가맹점 형태의 2가지가 있는데, 직영점 사업만 추진하기에는 부지확보난이 심각하여 대부분이 이를 병행하고 있다. 또한 기술제휴선에 따라, 미국형·일본형·유럽형·순수 한국형 CVS로 나누기도 한다.

-쇼핑몰-

쇼핑공간에 백화점·호텔·스포츠 레저센터·극장·전시장·놀이시설 등 모든 문화시설을 갖춘 것을 쇼핑몰이라 하는데, 우리나라에도 잠실롯데월드를 필두로 하여 본격적으로 선보이고 있다. 90년대 유통서비스의 중심지가 될 대형 쇼핑몰을 놓고 국내 대기업들이 앞을 다투어 건설계획을 추진하고 있어 조만간 국내 유통업체의 모습과 쇼핑형태를 크게 바꿀 것으로 전망된다. 이같은 쇼핑몰은 선진국에서는 이미 보편화된 유통기법인데, 쇼핑몰은 대단위 부지를 필요로 하므로 도시 외곽에 건설되는 것이 상례이다. 우리나라도 이같은 쇼핑몰의 특징을 살려 도시균형 발전에 활용한다면

일석이조의 효과가 아닐까 생각된다.

—생필품 도매 전담회사(물류센터)—

생산자와 소비자 모두에게 이익을 줄 수 있는 도매기능 성격을 지닌 물류센터의 건립이 시급하다. 더욱이 유통시장 개방을 앞둔 우리의 입장에서, 경쟁력 확보를 위해서도 물류센터의 설립이 매우 필요하다.

국내 20만개의 슈퍼 및 구멍가게에 주요 생필품을 일괄적으로 공급하게 될 용인집배수 단지 건립을 위해, 슈퍼체인 업체들은 (주)한국물류센터를, 이와 비슷한 형태의 슈퍼마켓 연쇄사업자들을 (주)대한물류센터를 각각 설립·운영하고 있다. 이밖에도 선경유통이 선경 MSC라는 소규모 물류센터를 선보였고, 삼성그룹도 도매업 진출을 고려하고 있는 것으로 알려졌다. 또한 기존 대리점 업체들은 과거의 전근대적인 운영방식에서 탈피키 위해 종합 도매회사 설립을 공동 추진하고 있으며, 이를 위해 대리점 사업자들간의 물류센터 건립을 위한 협의가 계속되고 있는 것으로 알려지고 있다.

—무점포 통신판매—

점포 없이 전화로만 물품을 판매하는 무점포 통신판매가 유통업계의 새로운 총아로서 각광받고 있다. 백화점·채신부·농협·신용카드사 등에서 치열한 판촉전을 펴고 있는데, 지난해 거래액은 약 3백억 정도에 이른다.

우리 나라에 통신판매가 처음 선보인 것은 80년대 후반인데, 백화점을 중심으로 소비자 서비스 측면에서 이루어졌다.

선진국에서는 이미 통신판매가 일반화된 첨단 유통기법인데 반해, 우리 나라는 개발단계에 있다. 최근에는 세계 유명 통신판매 업체들이 국내 시장을 타진하고 있고, 대기업도 본격적으로 참여를 서두르고 있다.

—마트—

의류·가전제품 등 생필품을 염가로 판매하는 종합 전문점 형태의

마트가 선보이고 있는데, 우리 나라에 마트가 처음 등장한 것은 '88년 진로유통이 춘천·청주 등에 시장형태의 마트 매장을 설치하면서부터이다. 그후 마트에 관심이 있는 일부 백화점·GMS 업계 매장 내에 마트코너가 설치, 시범적으로 운영되고 있는데, 가전제품만을 전면적으로 취급하는 곳(예:하이마트)도 생겨났다. 대부분이 의류 전문 매장으로, 재래시장과 거의 같은 가격대 상품을 취급하면서 엄격한 품질검사를 거친 양질의 제품을 내놓고 있다.

해 의 소 식

JAPAN PACK '91

전시명: '91 일본국제포장기계전

기간: 1991. 10. 12~10. 16

장소: 일본 국제무역박람회장

(Harumi Tokyo)

주제: 창조적 기술-미래상

주최자: JPMA(Japan Packaging Machinery Manufacturers Association)

출품물: 포장기계/재료, 포장가공기계, 식품가공기계 및 관련장비 등

출품료: 1부스당 ¥51,500

(지불기간 1990년 12월 22일까지)

문의처: Executive Office, Japan Pack '91 C/O Japan Packaging Machinery



'91日本国際包装機械展
1991 Japan International Packaging Machinery Show

Manufacturers Association
No-2 Nan-oh Bldg.
20-1, Nishi-Shimbashi
2-Chome Minato-ku,
Tokyo 105, Japan
Tel/Tokyo (03)437-0883

뉴런버그 포장 및 라벨링기술 박람회

기간: '91년 9월(3년)

장소: 서독(뉴런버그, Messezentrum)

품목: 포자기계 및 장비, 라벨링기계 및 장비

성격: 무역업자 위주의 박람회, 포장 및 라벨기술을 남부 독일 바이어 및 인근 유럽의 관련상들에게 전파, 포장디자인의 수요에 부응하기 위한 박람회

미국, 소비패턴 바뀐다

미국의 소비패턴이 바뀌고 있다. 경기호황이었던 80년대 여피족이 몰고 왔던 유행, 즉 많이 쓰고 화려한 것을 추구하고, 첨단제품을 좋아하는 등의 소비성향은 이제 쇠퇴해가고, 그 대신 재활용할 수 있고, 값싸고 단순하며 옛날 향수를 불러일으키는 상품과 생활방식이 인기를 끌고 있다.

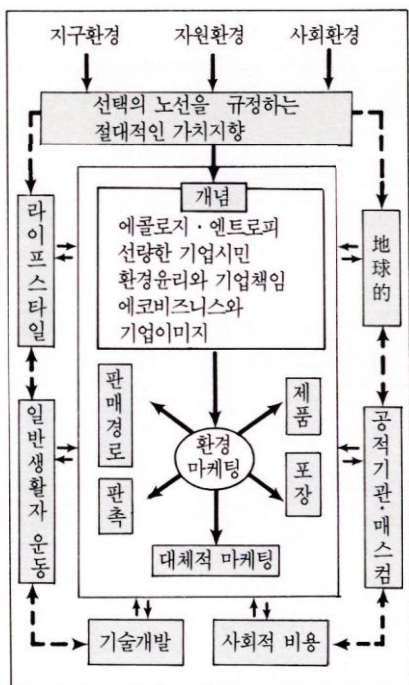
이처럼 태도변화를 보인 요인을 분석해 보면, 미국의 경기침체 이외에도, 그동안 팽배해있던 물질주의에 회의를 느낀 미국인들이 정신적 측면을 중시하는 데도 큰 영향이 있는 것으로 보여진다.

이것을 상품의 소비측면에서 살펴보면 다음과 같다.

- 대형 승용차 → 소형 승용차
- 1회용 기저귀 → 천 기저귀
- 삼페인 등 고급술 → 가벼운 생맥주
- 고급 로렉스 시계 → 값싼 스포츠 시계

일본 기업들 「환경마케팅」에 관심 고조

환경오염이 날로 심각해지고, 이에



환경마케팅 개념도

대한 일반인들의 관심이 증진됨에 따라, 기업도 환경문제에 적극적으로 대처하지 않으면 안되게 되었다.

일본에서도 이같은 분위기가 기업에 확산되면서, 「환경마케팅」이 중시되고 있다. 「환경마케팅」이란 기업의 의사결정 및 행동에 있어 환경적 요소를 감안하는 것으로서, 환경마케팅의 조직을 구축할 때에는 기본적으로 다음과 같은 요소들이 중시되어야 한다.

- 환경에 대한 위기의식에서 출발한 라이프 스타일(생활양식의 변화)
- 일반 소비자들의 반(反)공해 주민운동의 고양
- 클린 에너지, 유해 폐기물 처리기술 등의 발전과 프론가스 대체품 개발의 진전
- 사회적 비용의 부담문제
- 환경문제에 대한 공적기관 및 매스컴의 역할과 중요성 증대
- 일련의 국제적인 대응추이 등

일본능률협회 종합연구소 등이 실시한 환경마케팅 실태조사에 따르면, 환경문제에 관한 대응책을 마련했거나 마련중인 것으로 응답한 수가 전체의 56.2%나 되어 적극적인 태도를 보이고 있는 것으로

나타났다. 이처럼 환경에 대한 기업의 참여도가 높은 것은 기업의 사회적인 책임과 함께, 기업이미지 향상에 많은 도움이 되기 때문인 것으로 풀이된다.

환경마케팅은 제품계획·포장·판매경로 등 다방면에서 전개되고 있는데, 제품계획에서는 i) 자원 및 에너지 절약형 제품개발·ii) 제대로 사용 안 되고 버리는 제품이나 용도가 미미한 제품의 배제·iii) 제품의 단순화 등이 추진되고 있으며, 포장면에서는 i) 과대·과잉포장 추방(포장의 간소화)·ii) 소매점에서의 포장 지양·iii) 표준용기를 사용함으로써 재사용도를 높임·iv) 플라스틱 포장을 자연환원성 포장으로 전환하는 것 등이 그 주요 내용이다.

경제부국인 일본의 기업들이 이처럼 한발앞서 환경마케팅을 시도해 나가는 근본 목적은 미래시장에서 유리한 고지를 확보해 두려는 것으로 생각된다.

완충재로 사용되는 재활용 펄프

영국의 Universal Pulp Packaging 사는 제품보호용 완충재료 또는 디스플레이재료로 사용되어지던 EPS나 골판지를 대신하여 포장재의 폐기물에 의한 환경보호문제를 고려한 재생펄프재료를 선보였다.

동재료는 환경의 보호성뿐만 아니라 제품이미지 향상을 위한 완충재료로서도 적절하다고 한다.

윤이나 광택이 없는 펄프가 환경보호를 추구하는 소비자들에게

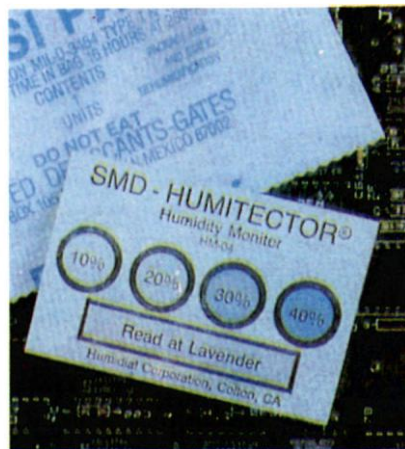


크게 어필할 것으로 기대되고 있다.

영국의 목재공업연구협회에 의한 포장재료검사에서 이 재생펄프가 비용절감효과는 물론 다각도의 낙하시험에서 EPS나 골판지보다 완충효과가 더 높은 것으로 나타났다. 또한 성형 재생펄프는 불에 쉽게 타지 않으며 완충성과 방수효과가 우수하여 전자제품포장에도 적당한 것으로 평가되고 있다.

습기 측정 카드 개발

전자부품의 컴퓨터 주변장치 관련 제조업자 및 포장업자들이 크게 우려하고 있는 습기의 침투 방지를 위해 잠재적인 습기 상태를 알려주어 제품의 손상을 방지할 수 있는 「SMD-Humitector」 카드가 개발되었다. Humidial Corporation 이 선보인 이 습기 측정 카드는 카드에 나타난 색채의 변화로 습기 정도를 알 수 있다.



10%, 20%, 30%, 40%의 습기 레벨로 분류되어 있는 이 카드를 제품의 습기차단 부분에 놓음으로써 사용자에게 제품이 어느 정도의 습기에 노출되었는지를 알 수 있도록 한다. 이 카드는 제조나 보관시 습기에 노출되어 품질에 손상을 크게 입을 수 있는 전자부품, 컴퓨터, 소비자 전기 제품, 전자기기의 사용에 적합하다.

국내외 포장 관련 정보 자료

1991년 4, 5월 한국디자인포장센터 자료실 신착도서 및 자료

GLASS MACHINERY PLANTS & ACCESSORIES ('91. 9/10)

발행처: Grafiche Provoniane

• 유리용기의 재활용을 위한 심볼마크
→ 영국의 유리제조업자협회(The Federation of Glass Makers)는 유리용기 수집 뱅크의 활용을 증진시키기 위해 재활용 심볼마크 사용을 권장하고 있다.
이 마크는 사람이 용기 뱅크에 유리용기를 넣는 이미지와 함께 삼각형의 서클형 화살표로 이루어졌다.
이 협회는 식품 및 음료용기 제조업자들에게 유리용기의 라벨에 이 심볼을 넣도록 요구하고 있다. 많은 유럽지역 국가들은 이미 이와 같은 심볼을 사용하여 포장재의 재활용을 유도하고 있다.
영국은 1991년도까지 이 용기 뱅크를 5,000개로 늘려 운영할 계획이다.



JOURNAL OF PACKAGING TECHNOLOGY ('90. 11/12)

발행처: Technical Pub Inc.

• 90년대의 새로운 비닐 폴리머
→ 식품에서부터 화학재까지 대부분의 제품들은 각각의 보관수명을 갖는다. 어떤 제품들은 보관수명이 변덕스럽거나 아주 짧으며 애매한 것들도 있다. 이러한 제품들의 각기 다른 보관수명의 유지를 위해 PVC(Polyvinyl Chloride)는 지난 30년 이상 계속하여 사용되어 왔다. 현재에는 중전의 특성을 크게 향상시켜 여러 가지 상품들의 보관수명을 늘릴 수 있는 Vinyl 합성제품이 개발되고 있다. 포장분야에서 이같은 Vinyl Blow Molding 합성제품은 다음과 같은 다양한 물적 특성을 갖고 있다.
- Superior Chemical Resistance -
화학적 불활성 폴리머의 하나로 암모니아, chlorine bleach, lighter fluid, turpentine, hydrogen peroxide, vinegar 등과 같은 화학재에 적절한 포장재료이다.

- Ultraviolet Light Stability -

태양빛이나 형광빛의 자외선은 일반 플라스틱 용기나 내용물에 영향을 줄 수 있으나 투명·불투명 Vinyl 용기는 자외선의 영향으로부터 내용물을 보호할 수 있으며 자외선 노출로 인한 폴리머 분해를 저지할 수 있다.

- Design Flexibility -

Vinyl 용기는 Blowing하여 표면 핸들링으로 다양한 디자인을 할 수

있다.

- Permeability -

Vinyl은 가스나 향기투과에 좋은 차단력을 가지며, 특히 Vinyl의 산소투과율은 다른 많은 압출 폴리머들보다 우수하다.(표 참조)

유형별 산소투과율	
Vinyl	10-14
PP	150-240
HDPE	140-160
PC	180-200

(CC-mil/100sq. in. day-atm)

- Aesthetics -

운반비용의 절감은 물론 표면손상이 적고, 유리와 같은 외형으로 고풍택 투명효과를 가진다.

- FDA Compliance -

여러 등급의 Vinyl들이 미국식품의약국(Food & Drug Administration) 규정에 부합하기 때문에 식품포장재(Food Grade)로 분류되어 있으며 또한 포장재료의 관련규정인 캘리포니아안 65의 기준을 만족시키고 있다.

Vinyl 시장의 추이

Vinyl의 최고 시장은 개인용품(Personal Care)의 포장 분야이며 생수용 포장 분야 또한 이 제품의 중요한 시장이 될 것이다. 생수용 포장재로서 사용된 것은 개인용품보다 더 이른 시기였으나 반투명 고밀도 PE(HDPE)로 제조된 1갤론 용기가 자리잡고 있어 아직은 Vinyl 용기가 인기를 얻지 못하고 있다. 새로운 Vinyl 합성제품은 유리와

같은 투명성과 고차단성을 가지고 있어 생수 포장용 재료로 대체될 전망이다.

또한 젤리, 소스와 같은 고온 충전제품을 제조하는 식품제조업자들은 종전의 반투명 다층 PP/EVOH 용기의 대체용으로 새로운 투명 Vinyl 합성품(190-200 Σ F 온도)에 크게 관심을 가지고 있다.

재활용성

Vinyl은 재활용, 소각, 매립 등이 가능하며 재활용업자들이 수집과 분리를 쉽게 할 수 있다.

TAPPI JOURNAL ('91. 1)

발행처: Tappi

• 중국의 펄프와 종이산업

→ 1989년도 중국에서의 종지와 판지 생산은 전년도와 비교하여 5.03% 증가한 13.3백만 톤이었으며 같은 기간 동안에 펄프의 생산은 1988년도와 비교하여 66% 증가한 약 9.3백만 톤으로 평가되었다. '89년도의 상황이 앞으로 기대되는 국가 경제 재부흥이 되기까지 1, 2년 동안은 계속될 전망이다. 1949년도부터 1989년도까지 중국의 펄프, 종이, 판지의 생산통계는 다음 표와 같다.

년 도	펄 프 (100 metric tons)	종이 및 판지 (1000 metric tons)
1949	35	108
1950	84	141
1960	1473	1802
1970	2079	2414
1980	4263	5346
1985	6153	9112
1986	5792	9986
1987	10968	11410
1988	8726	12700
1989	9300	13340

1985년 중국의 고지소비비는 700,000 톤이었으며 1988년에는 전체 재활용 종이의 23%인 3백만 톤이 소비된 것으로 나타나고 있다.

펄프 및 종이 산업은 전국 5,000개 공장에서 700,000명의 근로자가 고용되어 일을 하고 있으며 대부분의 공장이 소규모로서 공장별

생산은 그 지역시장의 규모에 한정되어 있다.

이들 공장에서는 신문지, 인쇄지, 포장지, 크라프트지, 라이너 등과 같은 여러 등급의 종지들을 생산하고 있으며, 최근에는 이들 공장들이 중국의 남부지방으로 옮겨가고 있는 현상을 보이고 있다. 50년대와 60년대에는 중국의 북동부 지역과 동부해안 지역에서 종지와 판지생산의 35%를 생산했으며 60년대말 이후부터는 중국의 중부 지역에서 25.8%, 동해안 지역에서 32.7%, 북동부 지역에서 16.2%가 생산되었다.

중국의 종이산업은 규모면으로는 세계의 주요 종이 생산국들 가운데 4번째를 기록하고 있으나 중국 국민 1인당 종이소비비는 11.5kg에 달해 1988년도 세계의 평균 1인당 종이소비 수준인 44kg에 크게 못미치고 있다.

중국은 현재 2000년대까지 수목지역을 전 국토의 12%에서 20%로 늘려 나갈 계획을 가지고 있으며 이 계획의 달성을 위해 중국 임업 업자들이 많은 노력을 기울이고 있으며 펄프와 종이산업 또한 이 프로그램에 의해 크게 성장될 것으로 예상된다.

중국 National Statistical Bureau(국립 통계국)의 발표에 따르면, 중국 종이산업은 90년대에 4-6% 성장할 것으로 예측하고 있으며 2000년까지는 19-20백만 톤의 종지와 판지를 생산할 것으로 내다보고 있다.

• 생분해성 PET 개발

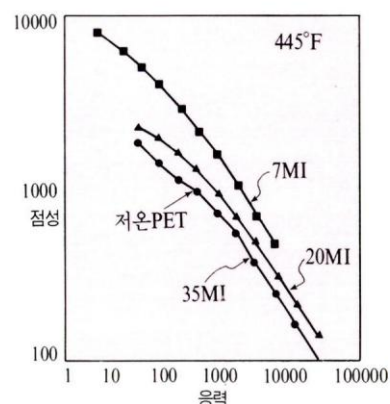
→ 환경, 보호와 관련하여 생분해 처리가 가능한 플라스틱 재료에 대한 요구가 높아지고 있는 가운데 1,000 ft/min 속도로 두께 3mil를 저온에서 압출할 수 있는 새로운 PET가 개발되었다.

<표 1>과 <표 2>는 3종류 PET(Melt Index가 7dg/min과 20 dg/min인 기존 PET와 Melt Index가 35dg/min인 새로운 PET)의 점도 전단 응력을

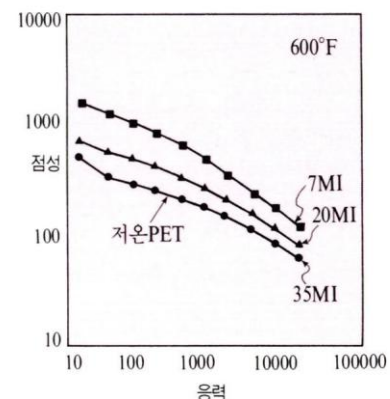
445mlF와 600mlF에서 비교한 것이다.

저온 PET의 물성		
용해지수	35	dg/min
밀 도	0.925	g/cm ³
파손온도	< -18	°C
	0	°F
장 력	1200	psi
	8.3	MPa
파손장력	1100	psi
	7.6	Mpa
신 장 도	350	%

<표 1> 전단응력(S⁻¹)



<표 2> 전단응력(S⁻¹)

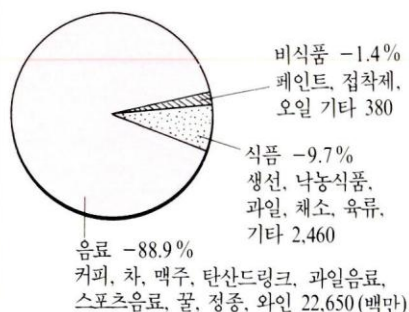


WPO NEWS ('91. 1)

발행처: WPO

일본의 주요 캔 제조회사		
회 사 명	스 틸 알루미늄 (백 만)	
Toyo Seikan	10,600	1,460
Daiwa Can	4,280	1,660
Hokkai Can	1,860	310
Honshu Can	560	
Shikoku Can	370	
Mitsubishi Material		1,710
Showa Aluminum		1,150
합 계	17,670	6,290
비 율	95 %	91 %

• 1989 일본의 캔 출하량



• 레토르트 파우치의 소비증대

→ 몇개월 전까지만 해도 동유럽 지역에서의 냉전종식열기로 미국의 1회용 군사식품 포장용 레토르트 파우치 생산이 활황을 보이지 못했으나 이라크가 쿠웨이트를 침공한 후 미국의 470,000여명의 병력과 수천의 재향군인들이 페르시아만 지역에 파병됨으로써 식품제조업자와 포장업체들은 MRE(Meal Ready to Eat)와 조미료, 스푼, 캔디, 드링크류와 같은 내용물의 복합포장에 필요한 레토르트 파우치의 수요 증가에 크게 관심을 기울이고 있다. 미국의 주요 군수식품 공급업체인 Central States Co.는 지난 한 해 동안 MRE를 37백만 개 생산, 금년도에는 25백만 개로 절감 생산할 예정이었으나 이번 전쟁기간 동안의 수요에 맞춰 새로운 계획을 세우고 있으며, 미국의 다른 군수식품 포장공급체인 Reynold Metal Co., American National Can Co., Laminating & Coating Corp, Jefferson Somurfit Co.들도 이 수요에 맞추고자 노력하고 있다.

JOURNAL OF PACKAGING TECHNOLOGY ('90. 11/12)

발행처: Technical Publication inc.

• Dupont사의 어패류 포장용 Surlyn
→ 어패류의 신선도 유지를 위해 Dupont사는 Surlyn Ionomer 수지의 진공 스키폴을 선보였다. 냉동어류 포장용으로 사용되는 이 Surlyn은 적외선 열을 빨리 흡수하여 내용물을 손상 없이 보호할



뿐만 아니라 제품 외형을 보존할 수 있다.

PACKAGING INDIA ('90. 10/11)

발행처: Indian Institute of Packaging

- 가공식품의 유연포장재료 연구
- 과일 수출포장의 가이드 라인

GOOD PACKAGING MAGAZINE ('90. 11)

발행처: Verified Audit Circulation Corp

- Tear-Tape-Strip을 사용한 변조방지 기능성 포장
- Western Kraft Paper Group의 캘리포니아 박스 공장 설비 및 규모
- 자재관리 자동화 시스템을 이용하는 제과류 생산업체 Pepperidge Farm Inc. 소개
- Tolas Labeling사가 개발한 분당 280 가공속도의 새로운 PS 라벨러
- 전자제품의 습기 정도를 나타내는 SMD Humitector 개발
- 스탠 포장용 3층 필름을 대체한 LLDPE/LDPE 2층 포장재료

JOURNAL OF PACKAGING TECHNOLOGY ('90. 11/12)

발행처: Technical Publication Inc.

- 용액 충전기의 새로운 개발 경향
- 접착과 인쇄향상을 위한 Polyolefin 포장재료의 전자표면처리
- 고품질 변조방지 PVC Tubing
- Dupont사의 생선류 포장용

Surlyn 개발

- '90년대의 새로운 Vinyl Polymers 개발 동향

GLASS MACHINERY PLANTS & ACCESSORIES ('90. 9/10)

발행처: Grafiche Provoniane

- 영국 유리제조업협회가 시도한 유리 재활용 로고
- 소련 유리산업의 기술적, 화학적 재료 개발 동향
- '90, '91년도 세계 각국의 유리 소비 경향
- 지난해 10월 서독 뒤셀도르프에서 개최된 Glas Tec '90 전시 동정

BIG PACK ('91. 1)

발행처: ジャパソムシク社

- 화장품의 포장디자인 개선
- 유럽의 전기제품, 섬유, 자동차 부품의 포장 현황과 미래 동향
- 기술혁신을 요구하는 편이식품의 새로운 동향
- 환경보존 및 성자원 포장사례 연구
- 보존 및 가공식품의 사용기간 표시 문제

PACKPIA ('91. 1)

발행처: (株)日報

- 21세기 식품포장의 전망
- 포장 폐기물 문제의 대책과 방향
- 기능성 포장재의 최근 동향과 기술전개 방향
- 포장강도설계 연구 및 평가시험 방법

TAPPI JOURNAL ('91. 1)

발행처: Tappi

- 종이재료의 제품 운송 역할 증대를 위한 현대 기술
- 충격 완화용 크라프트지의 화학적, 물리적 수행력

PACKAGE DESIGN ('91. 1)

발행처: (株)日報

- 일본의 지역별 상품 포장디자인 사례
- 일본의 지역산업 CI 전략
- 지역 활성화의 기폭제 특산품 포장

특집 I /

■ 제26회 산업디자인전 포장디자인 수상작

- 포장디자인 수상작 화보
- 심사총평(김교만)
- 수상작 제작과정 및 후기(권영수)

특집 II /

■ 물류 현황과 향후 방안

- 물적 유통에 관한 일반적 고찰(한국디자인포장센터)
- 물류비 개념과 산출 방법(일본유통시스템개발센터)
- 정보네트워크에 의한 로지스틱스 시스템의 구축(야스)
- 최근의 물류(物流) 기술 동향(스즈끼)
- 21 세기의 물류 장기 전략
 - 공해 없는 물류 시스템
 - 물류 현장으로부터의 인간 노동력 해방
 - 성자원, 성에너지 물류 추구
 - 다양화 시대에의 대응과 표준화
 - 서비스 시대에의 대응
 - 고도 정보사회의 물류 시스템 형성
 - 물류 메카트로닉스화의 방향
 - 국제 로지스틱스 전략과 물류 기업
 - 물류 하부구조의 정비
 - 행정·제도·법규에 관한 대응

포장기술 49

1991. Vol. 9. P14~45

지상강좌 /

■ 화학적 변화에 의한 식품의 변패

필자 : 김덕웅
산화에 의한 식품의 변패를 고찰한 것으로, 식품 중의 유지·색소·비타민류나 향기 성분의 산화를 다룸.

■ 레이저가 이룩한 무지개빛 제3의 영상 홀로그램

자료협조 : (주)SKC 신상품 필름판매부
홀로그램의 원리, 홀로그램의 종류 및 인쇄과정, 홀로그램의 응용과 기술개발 등을 다룬 내용.(홀로그램이란 특수한 필름이나 플라스틱 판 위에 레이저 빔을 이용, 입체상을 프린트하는 것을 말함)

포장기술 49

1991. Vol. 9. P46~61

지상강좌 /

■ 화이트 오펙 필름의 특성 및 용도

필자 : (주)서통 기획부
공압출 BOPP 필름의 원료에 기공 형성제를 첨가시켜 연신한 흰색 광택을 갖는 차단성과 보향성이 우수한 화이트 오펙 필름에 대한 소개.

포장기술 49

1991. Vol. 9. P62~63

환경 /

■ 상품의 집합포장 적정화에 관한 고찰

필자 : 동경도 생활문화국 소비자부
일본 동경시 생활문화국 소비자부에서 과대·과잉포장을 방지하고 소비자의 적절한 상품선택을 확보키 위해 제정한「상품의 집합포장 적정화 요강」과 이를 위한 각종 산출방법(포장용적·상품체적·필요공간용적·잉여공간용적 등)에 관한 내용.

포장기술 49

1991. Vol. 9. P70~74

해외정보 /

■ 독일 하이테크 박람회 심포지움

필자 : 칼 헤인즈 세이퍼트·한스 미트나흐트·에질 본 커쉬텐
지난 2월 27일~3월 9일까지 서울 KOEX 전시장에서 개최된 독일 하이테크 박람회의 부대행사인 심포지움 중 포장 관련 논문 i) PET 재료 사용과 환경문제, ii) BASF-폴리스티롤의 종류 및 특성, iii) 중공성형 기술의 추이 등을 소개.

포장기술 49

1991. Vol. 9. P75~88

연재 /

■ 포장고정기법의 체계화(X)

필자 : (社)일본포장기술협회
캘리트에서의 고정기법 중 i) 슈링크 포장·ii) 스트레치 포장을, 요하반상에서의 고정기법 중 i) 대형품의 고정과 규격·ii) 요하반의 종류·iii) 고정용 재료 등을 다룸.

포장기술 49

1991. Vol. 9. P89~94

안내 /

■ 국내외 포장뉴스

국내외 포장 관련 뉴스 기사. (전시회·동향·신제품 등)

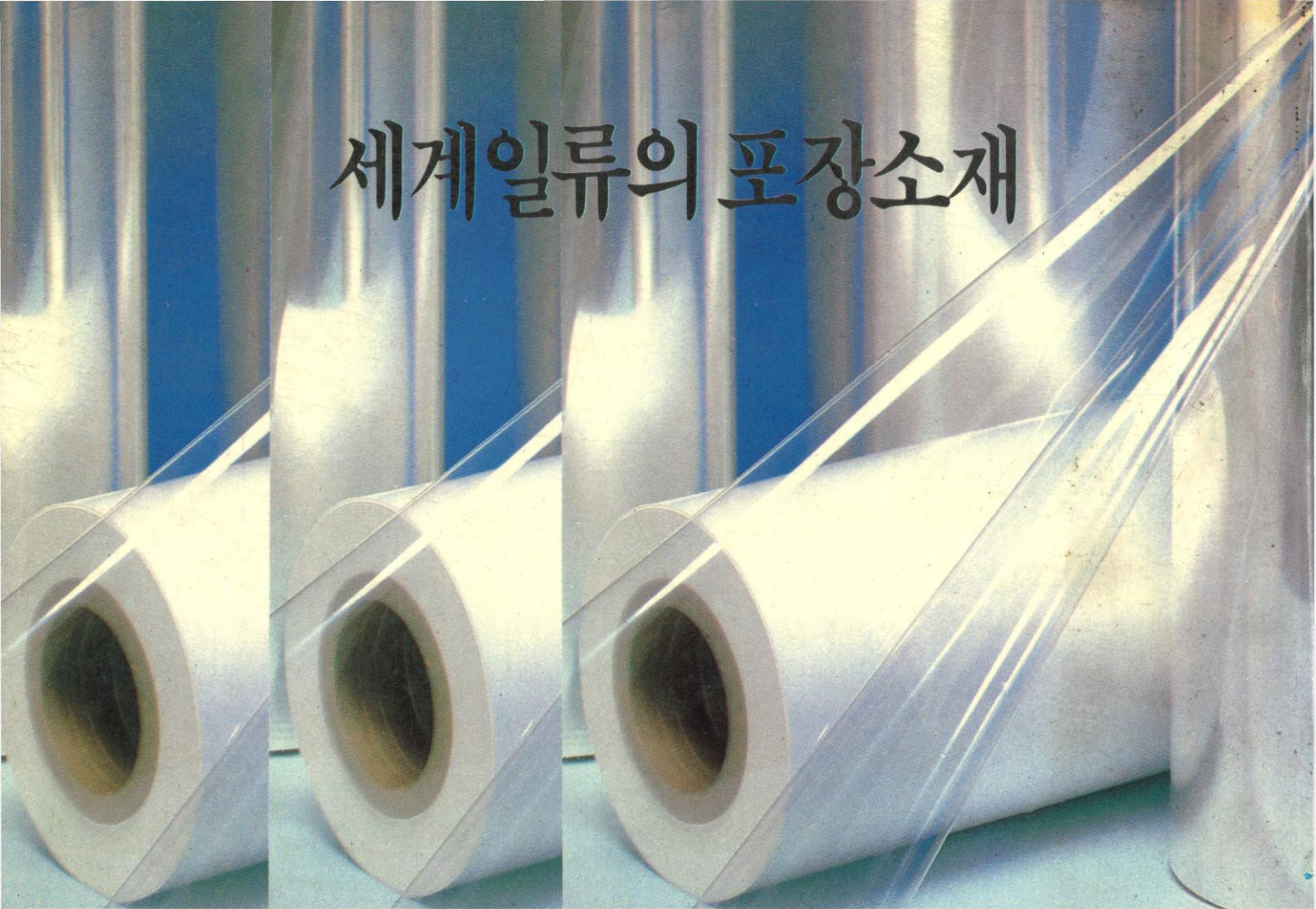
■ 국내외 포장 관련 정보 자료

1991년 4, 5월 KDPC 자료실에 신착된 도서 및 자료에 대한 안내.

포장기술 49

1991. Vol. 9. P95~102

세계일류의 포장소재



고기능 폴리에스터필름 “스카이롤”은 포장의 고급화 시대를 주도하고 있습니다.

특성 국내 최초 개발, 최대의 설비로 탁월한 안전성 [FDA 공인, (UL) 인증획득], 가공적성, 작업성을 갖춘 다양한 품목을 생산하고 있습니다.

서비스 신속하고 철저한 B/S, A/S로 고객의 욕구를 만족시켜 드리고 있습니다.



■ 포장용 생산제품(Skyrol)

종 류	TYPE	두께(μ)	특 성	용 도
베 이 스 필름	SM60	12~23	치수 안정성.	의약품포장, 커피포장, Retort Pouches, 냉동식품포장, 스낵포장, 액체포장, 벽지 등.
	SP63	9~36	우수한 작업성.	
	SM65	12~23	표면 접착성 개선.	
	SP65	12~23	뛰어난 인쇄적성 (단면 화학처리제품).	제과포장, 냉동식품포장.
알루미늄 증착필름	S600	12~25	고광택도, 우수한 차단성.	제과포장, 스낵포장, 면류포장 등.
	S660	12	고광택도, 우수한 차단성 및 작업성.	
	S665	12	고광택도, 우수한 차단성 및 작업성.	
가공필름	PCF1	13 ⁵	열봉합성, 우수한 차단성 및 인쇄적성 (PVDC Coated 제품).	육가공품포장 등.
	PCF2	13 ⁵	열봉합성, 우수한 차단성 및 발수성 (PVDC Coated 제품).	슬라이스치즈 내포장 등.
	S732	75	대전 방지성.	I.C Chip 포장, PCB 포장, 기타 정전방지포장.

SKC 株式会社 SKC
 서울특별시 중구 을지로2가 199-15 SKC빌딩
 TEL: 756-5151, 6161 • FAX: 752-9088

SUNKYONG

■ “스카이 롤” 전국대리점 : 서울/태림산업 849-7534, 성문전화학(주) 231-7492, 성신우영(주) 266-9388, 인화사 267-6856
 부산/유창사 244-1534