

# 포장기술 51

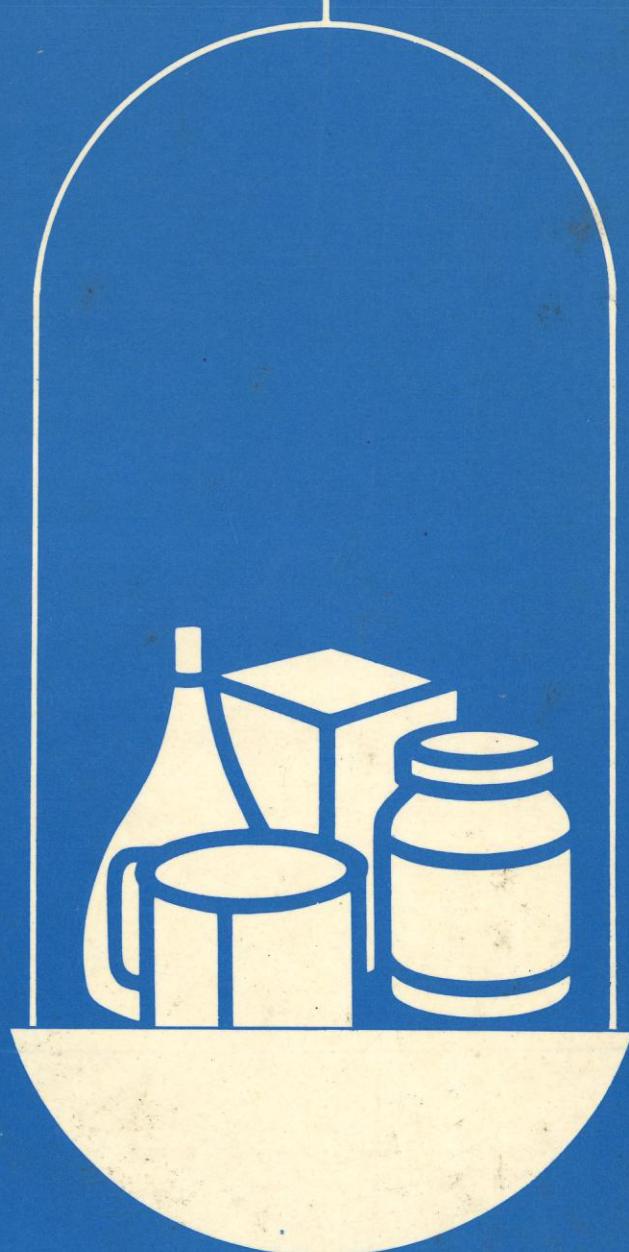
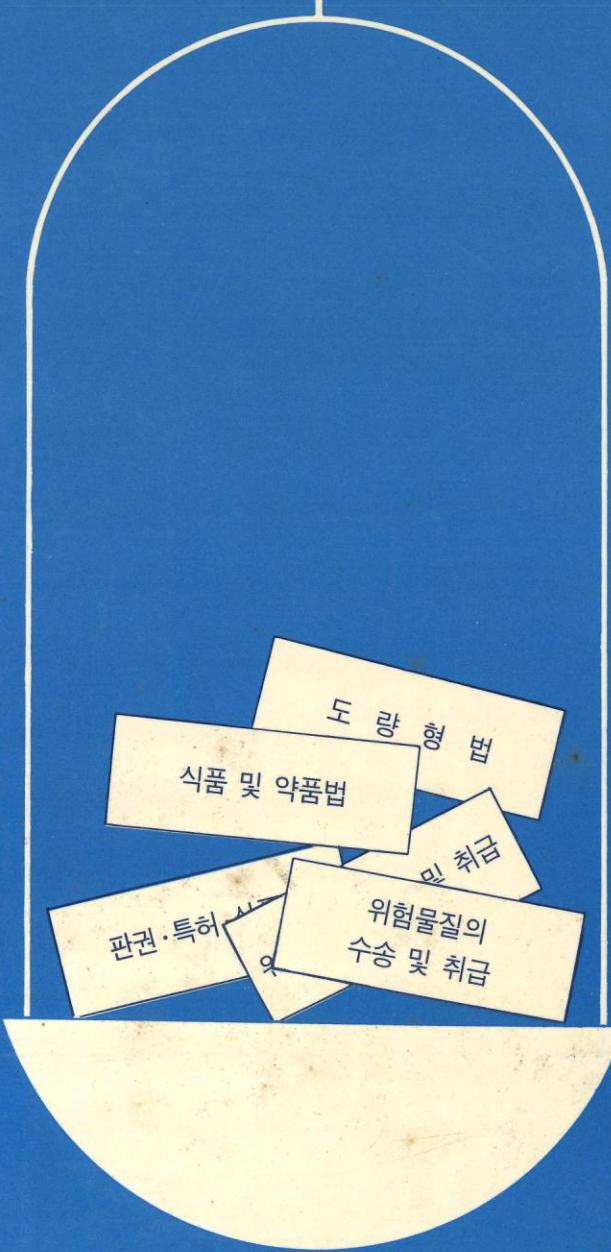
1991.VOL.9

PACKAGE ENGINEERING



特輯

• 포장 관련 규제 및 규격



# 쉬지 않는 물레방아

“

가뭄속에서도  
힘차게 돌아가는 물레방아  
우리 선조들의 바램이었습니다.

”

시시각각 변화하는 국제사회,  
빈약한 자원국일수록  
굳건한 기업이 필요합니다.

유공은 원유개발에서 합성수지까지  
수직계열화를 이루하여  
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.



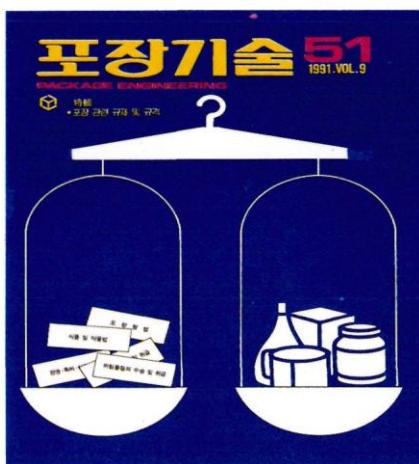
폴리에틸렌 유크레이  
선형저밀도(LLDPE), 중밀도  
(MDPE), 고밀도(HDPE)



폴리프로필렌 유프렌  
호모폴리머, 일팩트코폴리머,  
랜덤코폴리머, 랜덤터풀리머



주식회사 유공



포장에는 「포장법」이라 구분된 독립된 법률이나 법령은 없지만, 이와 관련된 국제 규격 및 각종 규제들이 있다. 또한 특수한 경우에 해당되는 법을 알고자 할 때에는 계약법, 도량형법, 식품 및 약품법, 수송법, 상표 및 디자인법 등 수 많은 법률을 찾아보아야 한다.

포장 관련 부문에 종사하는 사람은 이러한 규격(규제)이나 법령에 관한 숙지가 매우 중요하므로, 이번호 특집에서는 「포장 관련 규제 및 규격」에 관해 고찰해 보았다.

출판 위원 : 김충희 · 이태상  
기획 : 이돈규 · 백영산  
편집 : 김주미  
포지디자인 : 백영산

- 격월간 「포장기술」 통권 제51호, Vol. 9
- 발행인겸 편집인 : 조진희
- 발행일 : 1991년 9월 30일
- 발행처 : 산업디자인모정기기획부
- 본사 : 서울특별시 종로구 연건동 128  
Tel.(782)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 : 미-1056호
- 등록일자 : 1983년 2월 24일
- 인쇄·제본 : 정문인쇄(주) 정광훈
- 사식·레이아웃 : 민기희 최종인
- 본지는 한국 도서 윤리위원회의 잡지 윤리 실천 강령을 준수한다.

## 목 차

### Contents

#### 특집

- 포장 관련 규제 및 규격 ..... 12  
Standards and Regulation on Packaging
  - 포장법의 개요 및 국내 관련 규격 (편집실)
  - 국제 수송포장 관련 규격 (阿部要)
  - 항공화물 수송시의 포장 요건
  - 위험물 관련 용기·적재 및 운반방법 (加賀谷義一)

#### 지상강좌

- 알미늄 PP 캡의 개전(開栓) 불량 요인 및 그 대책 (植田俊弘) ..... 34  
Cause of Defective Al Caps and its Remedies
- 잉크 젯트 프린팅 시스템의 유형 (찰스 셀버그) ..... 38  
Ink Jet Printing System
- 두부의 유통기한 설정 및 포장에 관한 연구 (박형우) ..... 42  
Study on Bean Curd's Shelf-life and Packaging
- 정보화 사회에 있어서의 물체색 관리 (I) ..... 47  
Color Control in the Informative Society
- 금속의 유화(硫化) 방지를 위한 골판지, "Gastord" (友松昭雄) ..... 50  
Anticorrosive Paperboard "Gastord" for Silver or Polished Metals

#### 해외정보

- 월드스타 '90 수상작 (편집실) ..... 53  
Winning Works of Worldstar '90

#### 환경

- 폐기물 처리비 여치제에 관하여 (윤서성 · 박준우) ..... 64  
Deposit Refund Law of Refuse

#### 연재

- 지기의 기초 (II) (일본本州제지(주) 포장기술본부) ..... 70  
Basic Theory of Paper Containers

#### 안내

- 국내외 포장 관련 정보 자료 ..... 79  
Latest Information on Packaging
- 국내외 포장뉴스 ..... 82  
Packaging News

## 특집

# 포장 관련 규제 및 규격

각 나라마다 기술수준·관습·환경 등이 다르듯이, 포장과 관련된 규격(규제)들도 조금씩 차이를 보이고 있다.

그러나 국제화 시대로 일컬어지는 오늘날에 있어서는 포장 뿐만 아니라 타부문에서도 공통된 규격들이 통용되고 있다. 그러므로 비지니스를 하는데 있어 국제 규격에 관해 숙지는 꼭 필요하다.

이같은 상황을 고려하여, 이번호 특집은 「포장 관련 규제 및 규격」을 다루었다. 소개된 내용은 i) 포장법의 개요 및 국내 관련 규격, ii) 국제 수송포장 관련 규격, iii) 항공화물 수송시의 포장요건, iv) 위험물 관련 용기·적재 및 운반방법 등이다.

국내의 규격(규제)들이 ISO나 일본의 것들을 그대로 사용하는 예가 많기 때문에, 이들에 관한 것들이 주로 소개되었음을 부연해둔다.[편집자 주]

# 포장법의 개요 및 국내 관련 규격

편집실

## 1. 개요

포장에는 「포장법」이라 구분된 독립된 법률이나 법령은 없다. 특수한 경우에 관한 법을 알고자 할 때는 계약법, 물품 판매법, 도량형법(度量衡法), 식품 및 약품법, 수송법, 상표 및 디자인법 등 수 많은 법률을 찾아보아야 한다.

여기서는 개괄적인 포장 법규를 소개하고, 국내에서의 포장 관련 규격에 대해 살펴보자 한다.

## 2. 포장 관련 법규

### (1) 도량형법

이 법의 원칙은 2가지로 요약된다.

첫째 수량에 의하여 물품을 매도(賣渡)하는 사람은 매수인(買受人)에게 매도인이 제조한 것보다 적은 양을 납품해서는 안되는데, 여기서의 「수량」은 수를 결정하는 것으로 중량도 포함된다. 「납품」은 물질적으로 매수인이 그 물품을 소유하는 것을 뜻한다.

둘째 물품을 수량으로 판매하거나 판매를 위해 전시 또는 제시할 때 수량을 허위로 설명하거나 또는 수량에 대하여 매수인이나 매도인을 오도(誤導)해서는 안된다.

즉, 이 법은 물품의 중량 표시를 요구하는 것으로 다음에 기재한 것과 같이 포장에 영향을 미친다.

- 포장재료는 그 내용물이 판매 당시에 표시된 중량을 보증할 수 있는 종류라야 한다. 또한 내용물의 양(量)과 질이 저장 조건상의 기간까지 변하지 않아야 한다. 이는 소매상이 물품을 부당한 기간 동안 보관하였다는 것을 증명할 수 있을 때 생산자가 이 법의 보호를 받을 수 있기 때문에 중요한 것이다.
- 사전 포장된 물품의 포장 용기에 사용되는 글자의 크기에 대한 규정도 있다. 이것은 그 용기의 최대 크기와 관련되어야 하며, 잘 보여야 하고 읽기 쉬워야 한다. 이 법에는 글자는 그것이 기재되는 배경과 대조적인 색채라야 한다는 것도 규정하고 있다. 이에 대한 한 가지 예외로

대조적인 색채의 필요성이 없는 돋움(陽刻) 글자(Embossed Lettering)의 경우가 있다.

### (2) 식품 및 약품법

이 법의 주요 목적은 건강에 해로운 식품을 판매하지 못하게 하는 데 있다. 이 법은 식품에 대한 허위 포장 또는 광고를 하지 못하도록 하고 있으며, 포장에 관한 규정에는 식품의 구성 · 식품의 특수 성분 · 식품위생 및 식품의 라벨링과 광고에 관한 것이 포함된다.

#### ① 식품 규정의 라벨링

포장 측면에서 중요한 규정은 라벨링에 관한 식품규정으로, 포장관리와 관련성 있는 조항에는 다음과 같은 것이 있다.

- 모든 사전 포장 식품에는 포장 기술자 · 라벨러 또는 그 식품에 라벨을 디자인하거나 포장한 데 대하여 책임이 있는 사람과 같은 책임자의 이름을 라벨 위에 표시해야 한다. 등록된 상표로 이것을 대치할 수는 없다.
- 소매하기 위해 사전 포장된 모든 식품에는 보통 명칭 또는 있다면 통칭(通稱)(예를 들면 커스터드(custard) 가루) 또는 「적절한 칭호」를 붙여야 한다. 「적절한 칭호」라 함은 「그 식품에 적용된 정확한 특징을 매수인에게 알려 줄 수 있는 명칭이나 설명, 또는 명확한 명칭과 설명」으로서 정의된다.
- 대부분의 사전 포장된 식품의 경우는 「성분」이라는 제목으로 중량 항목 밑에 첨가제(添加劑)를 포함한 완전한 성분의 명세서를 라벨에 기재하여야 한다.
- 이 규정에는 라벨에 표시되어 있는 다른 사항에 비하여 일반적인 명칭이나 통칭 또는 적절한 칭호에 주어진 글자의 크기와 시각적인 강조 사항이 잘 보여야 한다는 요구 조건이 포함된다.
- 건조 및 탈수 식품에 대한 라벨 및 광고의 경우, 명칭이나 칭호의 일부로서 「건조된」 또는 「탈수된」이라는 용어를 포함해야 한다.

## ② 위생

식품업의 위생에 대한 규정은 식품과 약품법에 포함되어 있다. 이와 같은 규정상 그 식품의 취급에는 식품의 겉싸기 · 포장 · 저장이 포함되며, 겉싸기 재료로 식품을 오염(汚染)시킬 우려가 있는 것을 식품과 접촉시켜서는 안되며, 이와 같은 목적으로 디자인된 인쇄 재료만을 그 식품과 접촉시키게 되어 있다.

## (3) 일반 약품, 독약 및 의약품

의약품 · 독약 및 위험 약품에 영향을 주는 여러 가지 법규가 있으며, 이것들은 일반 약품 · 의약품 및 독약의 취급, 라벨링 및 판매상의 주의사항을 규정하고 있다.

## (4) 위험 물질의 수송 및 취급

위험물의 취급을 안전하게 하기 위해 포장에 표시하는 취급주의 라벨이 있는데, 여기에는 다음과 같은 내용이 포함된다.

- 제품의 명칭
- 위험도를 표시하는 경고어(警告語). [주의(CAUTION) 및 경고(WARNING), 위험(DANGER)의 용어는 위험의 정도가 높다는 것을 뜻함]
- 위험성의 종류. 이것은 모든 경우에 똑같은 뜻을 갖는 표준어구(語句)를 이용하여 간략하게 기재
- 필요한 주의 사항 – 표준 어구 사용
- 사고가 났을 경우에 취해야 할 적절한 조치 및 응급 조치

### ① 위험 물품에 대한 그림 표지

국제연합에서는 위험 물품에 대한 분류와 라벨링을 작성했는데, 이는 여러 나라 규정의 기초가 되기 때문에 중요하다. 이것은 「블루북(Blue Book)」으로 알려져 있는데, 위험성의 종류에 따라서 제품을 분류하고 허용 가능한 포장을 설정하며, 어떤 경우에는 각 포장의 종류에 포장할 수 있는 제품의 최대량을 설정하고 있으며, 또한 적하(積荷) 제한 사항과 상정적인 위험성 라벨을 상술(詳述)하고 있다.

### ② 해상 수송

해상수송(위험물)시의 규칙에는 발송자가 서식으로 그 물품의 식별, 그 물품이 갖고 있는 위험성의 정도, 그리고 규칙에 부합되도록 그 물품이 적절히 포장되고 표지되며 라벨되었다는 것을 세관에 신고하도록 규정하고 있다.

### ③ 육로수송

이와 관련된 규정에는 차량구조와 적재 및 수송포장과 차량에 국제적으로 합의된 위험성 라벨을 표지하도록 하고 있다.

## (5) 상품 표기법

〈표 1〉 주의사항 및 주의표시

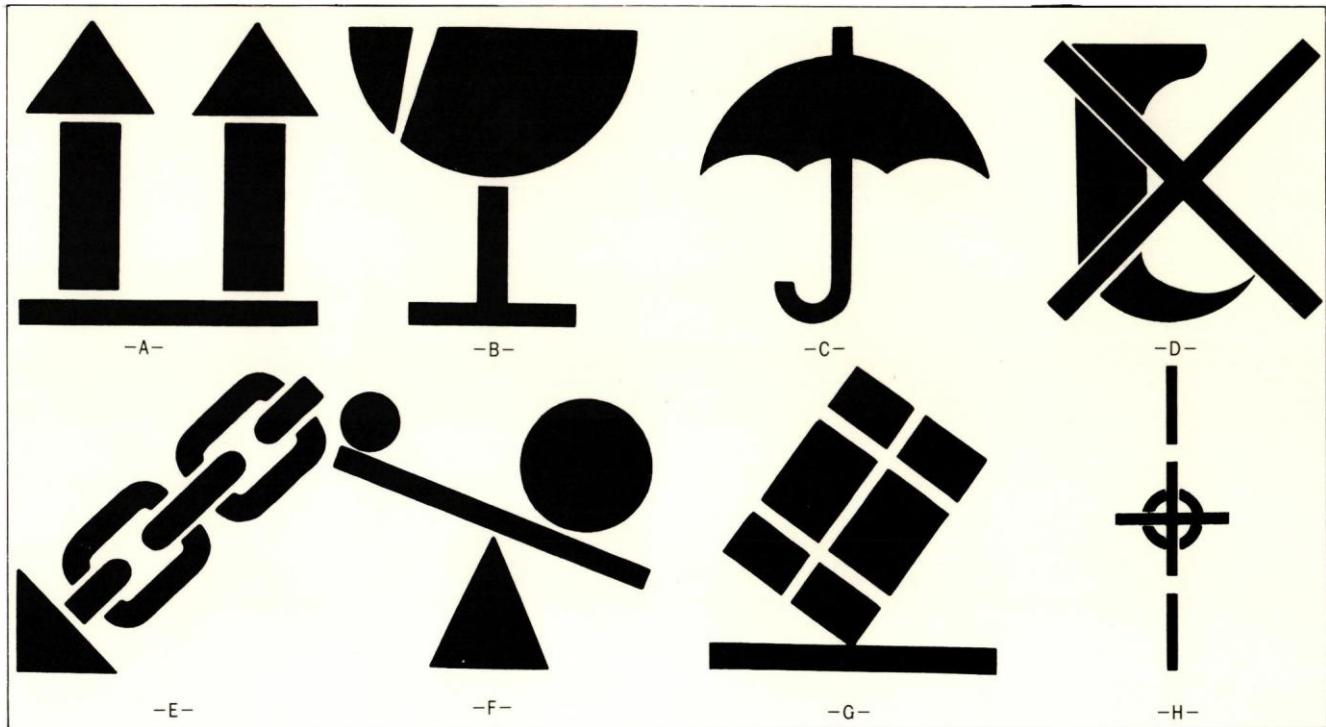
주 의 사 항	주의표시
화물의 위아래 방향을 나타내는 표지 (Top Right Way Up, This Side Up)	그림 1의 A
깨어지기 쉬운 물건이므로 충격을 주지 않도록 하는 표지 (Fragile, Handle with Care)	그림 1의 B
물에 젖지 않도록 주의하는 표지 (Keep Dry)	그림 1의 C
갈고리로 구멍을 내지 않도록 주의하는 표지 (Use No Hooks, Do Not Puncture)	그림 1의 D
달아올릴 때 줄을 거는 위치를 알려 주는 표시 (Sling Here)	그림 1의 E
중심이 기우는 화물의 중심을 알려 주는 표시 (Heavy Weight This End)	그림 1의 F
넘어지기 쉬운 화물임을 알려 주는 표시 (Do Not Tumble, Do Not Drop)	그림 1의 G
화물의 무게중심점의 위치를 알려 주는 표시 (Center of Balance)	그림 1의 H

〈표 2〉 위험물의 종류 및 분류번호

위험물의 종류	위험물 분류번호 <sup>(1)</sup>	비 고
화약류 (Explosive)	1	그림 2의 A
불연성 고압가스 (Non-Flammable Compressed Gas)	2	그림 2의 B-1
가연성 가스 (Inflammable Gas)	2	그림 2의 B-2
독성 가스 (Poison Gas)	2	그림 2의 B-3
인화성 액체 (Inflammable Liquid)	3	그림 2의 C
가연성 고체 (Inflammable Solid)	4	그림 2의 D-1
자연 발화하기 쉬운 물질 (Spontaneously Combustible)	4	그림 2의 D-2
물과 작용하여 가연성 가스를 발생하는 물질 (Dangerous When Wet)	4	그림 2의 D-3
산화성 물질 (Oxidizing Agent)	5	그림 2의 E-1
유기 과산화물 (Organic Peroxide)	5	그림 2의 E-2
독물(위험성의 병원 물질류를 포함) (Poison)	6	그림 2의 F
방사성 물질 (Radioactive)	7 <sup>(2)</sup>	그림 2의 G-1
방사성 물질 (Radioactive)	7 <sup>(2)</sup>	그림 2의 G-2
방사성 물질 (Radioactive)	7 <sup>(2)</sup>	그림 2의 G-3
부식성 물질 (Corrosive)	8	그림 2의 H

주 <sup>(1)</sup> 위험물 분류 번호는 「국제연합 위험물 수송에 관한 전문가위원회에 의해서 작성된 보고서(1966년도)」의 분류 번호에 따른다.

<sup>(2)</sup> 위험물 분류 번호의 7은 IAEA(국제 원자력 기구)의 분류 번호에 따른다.



〈그림 1〉 주의표시

물품에 대한 거짓 표기 및 물품 크기에 관한 거짓 설명서의 사용을 금지하는 것을 규정하고 있다.

#### (6) 판권 · 디자인 · 특허 및 상표

이것들은 개인 재산에 대한 권리를 보호하는 것과 관련되는 것으로, 각 법규에는 보호될 작품의 특성과 보호하는 방법 및 그의 권리가 침해되었을 경우에 소유주에 대한 배상에 관한 것을 규정하고 있다.

이상에서 포장과 관련한 법규들의 개요를 알아보았는데, 포장관리상의 접근방법은 다음과 같이 요약할 수 있다.

- 포장에 영향을 줄만한 법률에 관한 최신 것을 유지해야 한다.
- 새로운 포장에 대해서는 법률 전문가와 점검해야 한다.
- 상호를 보호하도록 주의를 기울여야 한다.
- 경쟁자의 활동 사항을 계속 점검해야 한다.

### 3. 국내 관련 규격

이 장에서는 국내에서 사용되는 취급주의 표식(일반 화물 및 위험물 등)과 포장 관련 규격을 다루기로 한다.

#### (1) 취급주의 표식

##### ① 일반 화물의 취급주의 표식(KS A 1008)

일반 화물이란 위험물을 제외한 모든 화물을 말하며,

취급이란 화물의 유통과정에서 이루어지는 운반 · 수송 · 보관 등을 목적으로 하는 하역작업을 뜻한다. 이에 대한 주의사항 및 그 내용을 표현하는 주의 표지는 〈표 1〉 및 〈그림 1〉과 같다.

##### ② 위험물 취급주의 표식(KS A 1009)

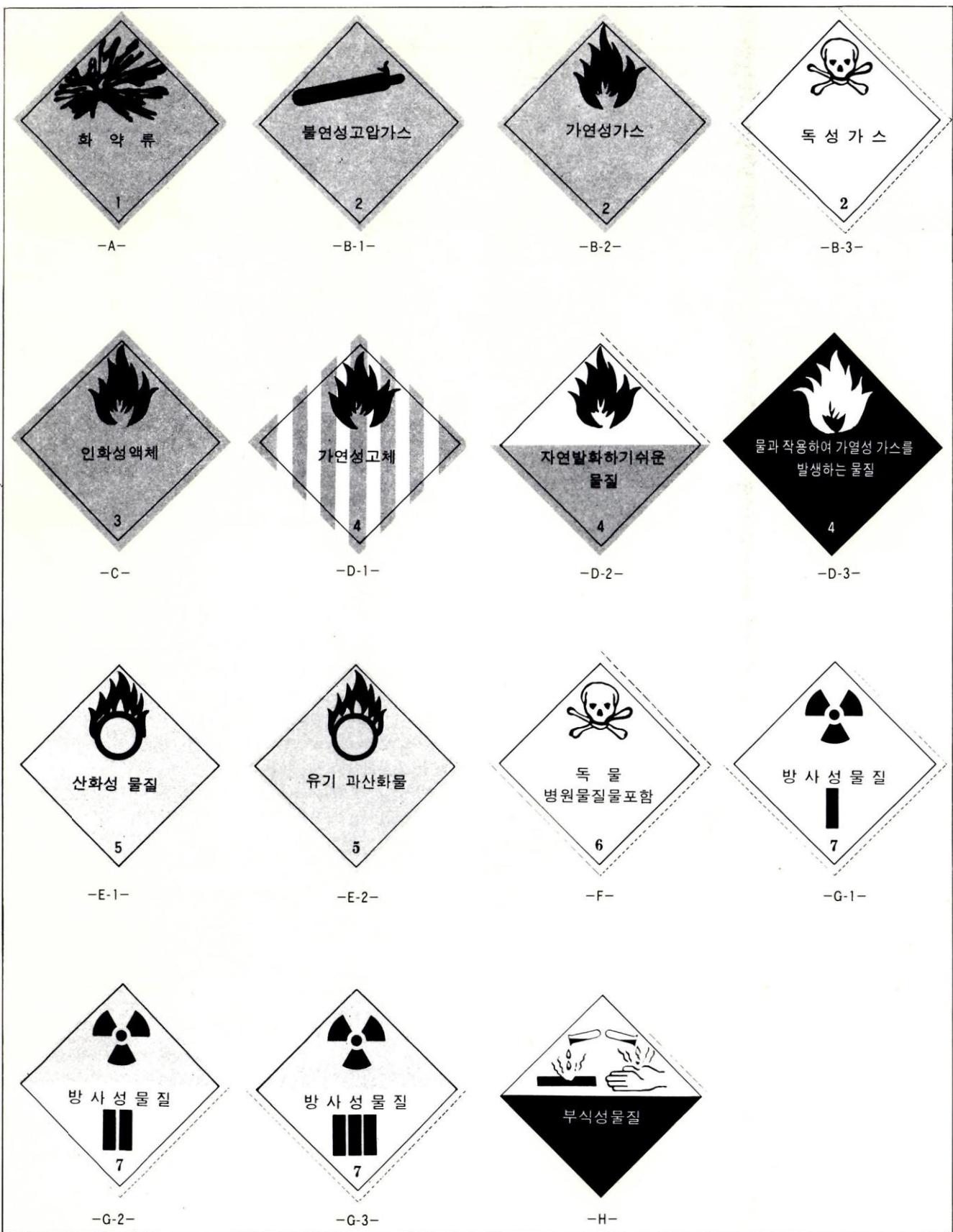
관계 법규에 정해진 위험물의 수송과정에 있어서 취급하는 사람의 안전을 도모하고 선박, 항공기, 차량, 기타 수송 관련 기기 및 다른 화물에 대한 손상 사고를 방지하기 위하여 포장에 표시하는 취급주의 표식이다(표 2, 그림 2).

#### (2) 국내 포장 관련 규격

한국공업규격 중 포장 관련 규격은

- i) 기본 부문의 기본 · 일반, 포장일반, 공장관리, 기타
- ii) 기계 부문의 기계 기본 · 측정계산용 기계기구 · 물리기계,
- iii) 금속 부문의 금속일반 · 신재료 · 가공방법 · 기타,
- iv) 토건 부문의 시험 · 검사 · 측정,
- v) 일용품 부문의 잡화물 · 가정용품, 특수 공예품,
- vi) 식료품 부문의 농산물 가공 · 축산물 가공 · 수산물 가공,
- vii) 섬유 부문의 일반시험 및 검사, 마제품,
- viii) 요업 부문의 도자기, 유리,
- viii) 화학 부문의 일반, 유지 · 방청유, 플라스틱 · 사진재료, 염료 · 도료 · 잉크, 종이펄프,
- ix) 수송기계 부문의 자동차 일반 등이 있다.

기타 세부사항은 한국공업규격을 참조하기 바란다.



〈그림 2〉 위험물 취급주의 표시

# 국제 수송포장 관련 규격

## -ISO 규격을 중심으로-

阿部 要 (사)일본포장기술협회포장기술연구소 수송포장연구실장

### 1. 머리말

규격이나 법규는 그 나라의 기술수준·관습·환경 등에 따라 규정되므로, 수출입시 당사국의 관련 규격에 대한 예비지식이 필수요건으로 되어 있다.

국제화 시대로 일컬어지는 오늘날에 있어, 특히 유럽·미국의 수송포장규격 등을 확실히 숙지해 두는 것은 여타모로 의미 있는 일이라 사료된다.

1979년 4월, 국제 규격이 우선한다는 실질적 합의를 본 GATT 스탠더드 코드(주1 참조)의 발효에 따라 ISO 규격이 보다 중요하게 되었으므로, 우선 이 규격을 중심으로 살펴보고, 유니트 로드의 치수·밸리트·대형 컨테이너 등 주요 대상 항목에 대해서도 고찰해 보기로 한다.

<표 1>은 일본에서의 무역 거래시 이용되는 각국의 규격을 나타낸 것이다. 이 표를 보면, 업종에 따라 약간의 차이는 있겠지만, JIS 이외에 ASTM·ISO·BS·DIN·ANSI 등의 규격도 중요하다는 것을 알 수 있다.

특히 향후 ISO 규격이 정비되면 더욱 더 중요하게 될 것이다.

### 2. ISO에 관하여

#### 2-1. 개설

##### (1) ISO의 유래

ISO란 International Organization for Standardization(국제표준화기구)의 약어로서, 국제 표준화 사업을 추진하고 있는 국제기관이다.

##### [주 1] GATT 스탠더드 코드 :

스탠더드 코드(Standards Code)의 정식명은 「무역의 기술적 장애에 관한 협정(Agreement Technical Barriers to Trade)」으로 1979년 4월에 그 실질적 합의를 본 국제협정이다. 이 협정은 GATT(General Agreement on Tariffs and Trade: 관세와

<표 1> 일본의 무역 거래시 사용되는 규격

순위	수출시 규격	수입시 규격	카탈로그에 사용한 규격
1	J I S 488	D I M 86	J I S 492
2	A S T M 186	A S T M 66	I S O 151
3	B S 183	J I S 52	D I N 149
4	D I N 172	M I L 49	A S T M 144
5	I S O 153	A N S I 47	B S 115
6	U L 143	I S O 39	U L 106
7	A N S I 143	B S 37	A N S I 96
8	C S A 117	U L 31	M I L 90
9	M I L 86	S A E 17	C S A 67
10	S A E 76	N E M A 16	S A E 59
11	A P I 65	F S 14	A P I 45
12	A S M E 64	A S M E 14	I E C 41
13	V D E 60	M S 13	V D E 41
14	G O S T 60	A P I 13	F S 38
15	A S 57	N F 12	A S M E 34
16	I E C 48	V D E 11	N E M A 34
17	N E M A 48	A M S 10	A S 27
18	F S 33	C S A 9	A G M A 18
19	N F 23	I E C 7	G O S T 17
20	A G M A 19	G O S T 3	M S 15
21	A M S 10	A G M A 3	A M S 13
22	M S 8	A S 2	N F 11

주 : ① CSA : Canadian Standards Association 규격

② SAE : Society of Automotive Engineers 규격

③ ASME : American Society of Mechanical Engineers 규격

④ VDE : Verband Deutscher Elektrotechniker 규격

⑤ IEC : International Electrotechnical Commission 규격

⑥ NEMA : National Electrical Manufacturers Association 규격

⑦ AGMA : American Gear Manufacturers 규격

⑧ AMS : Aerospace Material Specifications

⑨ MS : Malaysian Standard

무역에 관한 협정)의 제28회 총회(1972년)에서 개시된

신국제라운드(도쿄라운드)의 성과로서 의의가 있다.

스탠더드 코드는 국제규격 우선의 원칙을 비롯하여, 규격이나 인증제도 등의 표준화 문제를 취급하고 있어 사내 표준화 추진에도 영향을 미치고 있다.

문맥상으로는 IOS라 해야 할 것을 굳이 ISO라 하는 깊은 “모든 나라는 평등하다”라는 뜻에서 ISO(iso : 어원은 라틴어로 “동등하다”라는 뜻)라 칭하게 된 것이다.

ISO가 국제적으로 표준화를 추진하고 있는 분야는 IEC(국제전기표준화회)가 담당하는 전기·전자공학 분야를 제외한 모든 분야로서, 결국 ISO와 IEC에 의해서 전 분야의 국제 표준화가 추진되고 있다.

#### (2) ISO의 목적

물질 및 서비스의 국제교환을 용이하게 하고, 지적·과학적·기술적·경제적 활동 등에 있어서의 세계적 표준화와 그 관련 활동의 발전 촉진을 도모함에 있다.

#### (3) ISO의 역사

1947년, 현재의 ISO가 정식으로 발족하였다.

#### (4) 회원자격

ISO의 회원 단체는 각국의 가장 대표적인 표준화 기관만이 회원자격이 있다.

#### (5) ISO의 지위

비정부간의 기구이지만, ISO 회원의 반수 이상은 정부기관이나 법인조직이고, 나머지 회원도 자기 나라에서 모두 공공기관과 밀접한 관계를 맺고 있다.

#### (6) ISO의 조직

##### ① 이사회 :

ISO의 사실상 최고기관이고, 1년에 1회 사업활동에 관하여 총회에 보고한다. 18개 이사국 회원으로 구성되고 임기는 3년이다.

##### ② 중앙사무국 :

이사회 및 이사회에 보고하는 모든 위원회의 사무국 기능을 갖는다.

##### ③ 전문위원회(TC) :

TC(Technical Committee)의 최대 임무는 ISO 규격의 작성과 검토인데, 이는 소속분과위원회와 작업그룹 멤버와의 협력하에 수행된다. TC 위원은 적극적 참가를 표명한 회원단체(P멤버)와 정보만을 희망하는 회원단체(O멤버)로 구성된다.

##### ④ 분과위원회(SC) :

SC(Sub Committee)는 TC의 작업계획에 포함되는 특정항목을 심의한다. 멤버 구성은 TC와 같이 P멤버와 O멤버로 구성한다.

##### ⑤ 작업그룹(WG)

WG(Working Group)는, SC와 같이 TC의 작업계획에 포함되는 특정항목을 심의한다. 멤버 구성은 TC, SC에 준한다.

## 2-2. 일본의 ISO 포장·물류 관련 TC

〈표 2〉 TC 122(포장)

TC	영 청		참가 지위	간사국	작업 범위
	SC	명 청			
122		포 장	P	터 키	용어, 정의, 포장용량, 용도, 시험에 관한 포장분야의 표준화(단, TC 6, 51, 104 등의 범주에 드는 것은 제외)
1		포장치수	P	캐나다	
2		대 ·	P	네덜란드	
3		포장의 품질 요건 및 시험	P	영 국	

일본에서는 JISC(Japanese Industrial Standards Community : 일본공업표준조사회, 주 2 참조)가 1952년 ISO에 가입, 1957년 이사국으로 처음 선출되었고, 그 후 1979년 9월의 제 11회 총회에서 서독과 일본이 미·영·불·소와 같은 영구 이사국이 되었다.

ISO, IEC 본부와의 연락, 유럽지역 등의 표준화 기관과의 접촉 및 중요 국제회의 참가를 위해 1971년 3월부터 제네바에 전문가를 상주시키고 있다. 일본이 활동하고 있는 ISO의 TC 중 포장·물류에 관련된 것은 다음과 같다.

- TC 6(종이, 판지, 펄프)  
현행 ISO 규격은 53
- TC 20(우주공학회, 컨테이너협회)  
현행 ISO 규격은 9
- TC 51(유니트 로드용 패리트)  
현행 ISO 규격은 3
- TC 86(냉동)  
현행 ISO 규격은 9
- TC 101(연속운반장치)  
현행 ISO 규격은 41
- TC 104(화물컨테이너)  
현행 ISO 규격은 12
- TC 110(산업차량)  
현행 ISO 규격은 26
- TC 122(포장)  
현행 ISO 규격은 28

가장 관계가 깊은 TC 122의 내용은 〈표 2〉와 같다. 그 심의는 일본포장기술협회가 담당하고, 공업기술원과 긴밀한 협조하에 작업을 진행한다.

TC 122 관련 현행 ISO 규격 내용은 〈표 3〉과 같다.

〔주 2〕 일본공업표준조사회(JISC) :

일본공업표준조사회는 통상산업성 공업기술원에 설치되어 있고, JIS의 제정·개정·폐지·JIS 마크표시 대상품목 지정 등에 관한 사항을 조사 심의할 뿐 아니라, 공업표준화 촉진에 관해서 주무 대신(大臣)의 자문에 답신(答申)하기도 하고 주무대신에게 건의도 할 수 있다. 29 개의 부회(部會)와 약 1000개의 전문위원회가 있고, 위원 240명·임시위원 및 전문위원 약 8000명으로 조직되어 있다.

〈표 3〉 TC 122(포장) 관련 ISO 규격

ISO 780-1985	포장 일반화물 취급 지시 마크
ISO 2206-1987	포장 포장화물 시험 방법 - 시험 용기의 기호 표시 방법
ISO 2233-1986	포장 포장화물 시험 방법 - 시험의 전 처리
ISO 2234-1985	포장 포장화물 시험 방법 - 정(靜)하중을 사용하는 누적 시험
ISO 2244-1985	포장 포장화물 시험 방법 - 수평 충격 시험 (수평 또는 경사 충격 시험: 진자식 충격 시험)
ISO 2247-1985	포장 포장화물 시험 방법 - 고정시킨 저진동수에서의 진동시험
ISO 2248-1985	포장 포장화물 시험 방법 - 낙하 충격 시험
ISO 2872-1985	포장 포장화물 시험 방법 - 압축 시험
ISO 2873-1985	포장 포장화물 시험 방법 - 저압 시험
ISO 2874-1985	포장 포장화물 시험 방법 - 압축시험기를 사용하는 누적성 시험
ISO 2875-1985	포장 포장화물 시험 방법 - 산수(散水)시험
ISO 2876-1985	포장 포장화물 시험 방법 - 풀리기 시험
ISO 3394-1984	직방체 강성 포장화물의 치수 - 수송 포장
ISO 3676-1983	포장 유니트 로드의 크기 - 치수
ISO 4178-1980	포장화물 - 유통시험 - 기록사항
ISO 4180/1-1980	포장화물 - 종합기능시험의 일반통칙 - 제 1부: 일반원칙
ISO 4180/2-1980	포장화물 - 종합기능시험의 일반통칙 - 제 2부: 수량적 자료
ISO 6590/1-1983	포장 - 포대 - 용어 및 형식 - 제 1부: 종이포대
ISO 6590/2-1986	포장 - 포대 - 용어 및 형식 - 제 2부: 플라스틱 필름 제 포대
ISO 6591/1-1984	포장 - 포대 - 기술(記述)과 측정방법 - 제 1부: 빈 종이포대
ISO 6591/2-1985	포장 - 포대 - 기술(記述)과 측정방법 - 제 2부: 플라스틱 필름제 빈 포대
ISO 6599/1-1983	포장 - 포대 - 전 처리
ISO 7023-1983	포장 - 포대 - 시험용 빈 포대의 채취방법
ISO 7965/1-1984	포장 - 포대 - 낙하시험 - 제 1부: 종이포대
ISO/TR8281/1-1983	포장 - 평면 치수를 이용하는 충전량 견적 - 제 1부: 종이포대
ISO 8318-1986	포장 - 포장화물 - 정현파 가변진동수를 이용하는 진동시험방법
ISO 8474-1986	포장 - 포장화물 시험 방법 - 침수 시험 방법
ISO 8786-1986	포장 - 포장화물 시험 방법 - 전도(轉倒) 시험 방법

### 2-3. TC 122 규격과 JIS 규격과의 정합성(整合性)

- TC 122 규격과 JIS 규격과의 정합성 검토작업은 10년 전부터 행해지고 있고, 다음 규격들은 검토가 완료된 것이다.
- ISO 780-1985(일반화물 취급의 지시마크)와 JIS Z 0150-1988(일반화물 취급의 지시마크)
  - ISO 2206-1987(시험용기의 기호표시방법)과 JIS Z 0201-1989(시험용기의 기호표시방법)
  - ISO 2233-1986(시험의 전처리)와 JIS Z 0203-1987(포장화물시험의 전처리)
  - ISO 2244-1985[수평충격시험: 수평 또는 경사충격시험, 진자(辰子)식 충격시험]와 JIS Z 0205-1961(포장화물 및

### 용기의 경사충격시험)

- ISO 2248-1985(낙하충격시험)와 JIS 0202-1987(포장화물의 낙하시험방법)
- ISO 2872-1985(압축시험)와 JIS Z 0212-1987(포장화물 및 용기의 압축시험방법)
- ISO 3394-1984(직방체 강성 포장화물의 치수 - 수송포장)와 JIS Z 0105-1985(수송방법계열치수)
- ISO 3676-1983(유니트 로드의 크기 - 치수)과 JIS Z 0161-1984(유니트 로드 치수)
- ISO 4180-1980(종합 기능시험의 일반통칙)과 JIS Z 0200-1987(포장화물의 평가시험방법 통칙)
- ISO 8318-1986(정현파 가변진동수를 이용하는 진동시험방법)과 JIS Z 0232-1987(포장화물의 진동시험방법)

## 3. 유니트 로드의 치수

### 3-1. ISO 3676-1983(유니트 로드의 크기 - 치수)

이 규격은 1968년 TC 122가 업무활동을 개시한 당초부터 현안(懸案)이 되었는데, 15년간에 걸쳐 토의한 결과 아래와 같은 평면치수가 결정되었다.

- 1200 mm × 1000 mm
- 1200 mm × 800 mm
- 1140 mm × 1140 mm

이 치수는 유니트 로드의 최대 평면치수로서 - 40 mm 까지 허용되고 있다.

### 3-2. JIS Z 0161-1984(유니트 로드 치수)

ISO 3676에 대응하여 1984년에 제정된 JIS Z 0161에서는 1140 mm × 1140 mm와 1240 mm × 1040 mm (- 40 mm까지 허용)가 채택되어 최소 치수인 i) 1100 mm × 1100 mm와 ii) 1200 mm × 1000 mm가 기초숫자로 되어 JIS Z 0105-1985(수송포장계열치수)가 개정되었다.

## 4. 일관수송용 평펠리트

### 4-1. ISO 6780-1988(주요 치수와 허용차의 개요)

#### (1) 적용범위

단면형(單面形) 및 편면(片面) 사용형 펠리트 치수와 펠리트 트럭 · 포크리프트 트럭 · 기타 하역기계에 관련된 치수를 규정한다.

#### (2) 평면치수

- a. 1200 mm × 1000 mm
- b. 1200 mm × 800 mm
- c. 1140 mm × 1140 mm

d. 1219 mm × 1016 n

a~c는 ISO 3676에 규정된 유니트 로드 치수에 따른 것이고, d는 미국이 주장한 48" × 40"의 인치를 미터법으로 환산한 것인데, 어느 것이나 - 40 mm까지 허용된다. 일본이 제안한 1100 mm × 1100 mm도 이 규격에서 제외되지 않음을 명기하고 있다.

### (3) 허용차

호칭치수의 제작허용차는 0~6 mm이다.

### 4-2. ISO/ TC 51의 검토사항

◦ 펠리트용 목재 선택에 관한 기술 보고서 작성

◦ 평펠리트에 요구되는 성능에 관한 기술 보고서 작성

◦ 평펠리트의 설계정격하중 및 최대 작업하중에 관한 기술 보고서 작성

## 5. 국제 대형 컨테이너

국제간에 운용되는 국제 대형 컨테이너는 그 치수와 최대 총질량의 표준화가 절대조건인데, ISO/TC 104에서 검토되어 ISO 시리즈 1 화물 컨테이너(통칭 : 해상 컨테이너)로서 ISO 668-1988로 되어 있다. 주요 치수는 〈표 4〉, 〈표 5〉와 같다. 이 표에서 알 수 있듯이, 바깥치수 폭은 8

〈표 4〉 ISO 시리즈 1 컨테이너의 호칭 및 바깥치수와 공차 및 총질량(ISO 668)

호칭 (Freight container designation)	바깥치수길이				바깥치수폭				바깥치수높이				최대총질량 (maximum gross mass)				
	mm	공차 mm	ft	in	공차 in	mm	공차 mm	ft	공차 in	mm	공차 in	ft	in	공차 in	kg	lb	
IAA	12.192	-10	40		0	-3/8	2.438	-5	8	-3/16	2.591	-5	8	6	3/16	30.480	67200
					0												
IA	12.192	-10	40		0	-3/8	2.438	-5	8	-3/16	2.438	-5	8		-3/16	30.480	67200
					0												
IAX	12.192	-10	40		0	-3/8	2.438	-5	8	-3/16	<2.438	<8			0	30.480	67200
					0												
IBB	9.125	-10	29	11	1/4	-3/8	2.438	-5	8	-3/16	2.591	-5	8	6	-3/16	25.400	56000
					0												
IB	9.125	-10	29	11	1/4	-3/8	2.438	-5	8	-3/16	2.438	-5	8		-3/16	25.400	56000
					0												
IBX	9.125	-10	29	11	1/4	-3/8	2.438	-5	8	-3/16	<2.438	<8			0	25.400	56000
					0												
ICC	6.058	-6	19	10	1/2	-1/4	2.438	-5	8	-3/16	2.591	-5	8	6	-3/16	20.320	11800
					0												
IC	6.058	-6	19	10	1/2	-1/4	2.438	-5	8	-3/16	2.438	-5	8		-3/16	20.320	41800
					0												
ICX	6.058	-6	19	10	1/2	-1/4	2.438	-5	8	-3/16	<2.438	<8			0	20.320	41800
					0												
ID	2.991	-5	9	9	3/4	-3/16	2.438	-5	8	-3/16	2.438	-5	8		-3/16	10.160	22.400
					0												
IDX	2.991	-5	9	9	3/4	-3/16	2.438	-5	8	-3/16	<2.438			8		10.160	22400

〈표 5〉 ISO 시리즈 1 컨테이너의 최소 안치수 및 최소 개폐구 치수

호칭 (Freight container designation)	최소 안치수						최소 개폐구 치수					
	호칭 (Freight container designation)	최소높이	최소폭		최소길이			최소높이		최소 폭		
			mm	in	mm	ft	in	mm	in	mm	in	
1A			11,998	39 4 3/8	2,134	84	2,286	90				
1AA			11,998	39 4 3/8	2,261	89	2,286	90				
1B	컨테이너 바깥치수 높이		8,931	29 3 5/8	2,134	84	2,286	90				
1BB			8,931	29 3 5/8	2,261	89	2,286	90				
1C	-241 mm (9 1/2 in)		5,867	19 3	2,134	84	2,286	90				
1CC			5,867	19 3	2,261	89	2,286	90				
1D			2,802	9 2 5/16	2,134	84	2,286	90				

ft(2438 mm)로 통일, 바깥치수 높이는 8 ft와 8 ft 6 in의 두 종류, 길이는 각각 40 ft · 30 ft · 20 ft의 세 종류로 표준화되어 있고, 또 안치수의 최소폭은 어느 형태든지 2330 mm를 채택하고 있으며, 개폐구의 최소폭도 2286 mm로 통일되었다.

특히 규격외로서 바깥치수 높이가 9 ft와 9 ft 6 in짜리가 유통되고 있는데, 이것들은 배고(背高) 컨테이너라 부른다.

## 6. 골판지 상자

골판지 상자가 수송포장에 쓰이는 비율은 수량으로 60% 이상을 차지하여 대단히 중요한 포장용기로 되어 있다.

컨테이너의 이용 확대와 환경보전성에 힘입어 국제 수송포장용으로 그 이용도가 높아지고 있다.

골판지 규격은 미국의 규격이 많이 이용되므로 이를 중심으로 설명하도록 한다.

**6-1. UFC(Uniform Freight Classification : 통칭 철도 규격)와 NMFC(National Mortor Freight Classification : 통칭 자동차 규격)**

골판지 상자의 설계자 및 사용자는 이 규격에 맞는 상자형식을 사용함으로써 제품의 안전수송을 기할 수 있다. 그렇지 않을 경우에는 요금이 비싸질 뿐만 아니라 업자로부터 출하거부를 당할 수도 있다.

UFC에는 Rule 5, 6, 19, 21, 39, 40, 41, 49가 있고, NMFC에는 Item 110, 205, 215, 220, 222 시리즈, 360, 540, 580, 680, 687, 689, 780이 있지만 골판지 상자 사용자에게는 Rule 41과 Item 222 시리즈가 가장 관계가 깊다. 이 양자는 비슷하지만, 다음과 같은 점이 다소 다르다.

(1) 규칙을 따르지 않는 포장의 할증 요금

철도 규격에서의 Rule 41의 1항에 의하여 벌금이라고 설명하고 있지만, 자동차 규격에서는 Item 687을 설정하여 규정하고 있다.

(2) 작은 특수포장에 대한 보증마크

철도 규격은 축소를 인정하지만, 자동차 규격은 인정하지 않는다.

(3) 유리제품 등 파손 위험성이 있는 물건

자동차 규격은 규정이 없지만, 철도 규격에는 있다. 그러나 철도 규격에서도 없어질 전망이다.

(4) 봉함재

자동차 규격에는 봉함재를 지시하지 않고 Item 222에서 방법을 지시하고 있다. 철도 규격은 재료와 방법을 지시하고 있다.

규격의 문의처는 다음과 같다.

◦ Uniform Freight Classification

Western Railroad Association

Department of Services and Supplies

Room 1150 222 South Riverside Plaza

Chicago, IL. 60606

◦ National Mortor Freight Classification

American Trucking Associations, Inc.

Attn: Tariff Order Section 1616

P · Street, N.W. Washington DC 20036

## 6-2. 기타의 규격

(1) FS(Federal Specification and Standards: 미국연방규격)

미국정부에서 조달 · 사용되는 물품은 이 규격으로 규제받는다. 내용은 Rule 41에 준한다.

(2) MIL(Military Specification and Standars: 미군규격)

미군에서 조달 · 사용되는 물품은 이 규격으로 규제받는다. 골판지 규격은 제정되어 있지 않지만, MIL은 연방규격 PPP-B-636(골판지 상자)을 각종 규격에 적용하고 있기 때문에 내용은 Rule 41에 준한다.

(3) FEFCO(Fédération Européenne des Fabricants de Carton

Ondulé: 유럽골판지연맹) 규격

FEFCO(파리)는 유럽 대륙의 국제간 철도통상을 위해 만들어진 것으로서, 각국 골판지협회의 연합회에 해당된다. 유럽 통합의 경우 규격원안이라 예상된다.

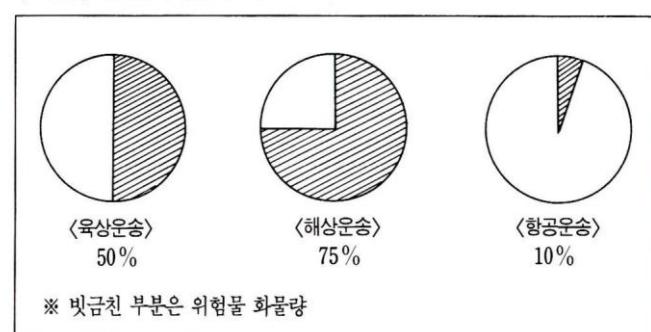
지금까지는 주로 비위험물에 대한 것이었지만, 실제 대상물이 위험물인 경우도 상당수 있다.

국제연합의 통계에 의하면, 국제수송량에 대한 위험물의 비율은 <그림 1>과 같이 육상 50%, 해상 75%에 달한다.

## 7. 위험물의 국제 수송포장

### 7-1. 위험물 국제 수송기준에 관련된 기관

<그림 1> 위험물 수송량의 비율



위험물 국제수송기준 작성 및 이에 준하는 각국 국내법 설정을 위해, 유엔 내에 설치된 위험물 수송 전문가위원회가 육·해·공 수송기관에 공통 적용되는 국제 수송기준(포장기준 포함)을 작성하였다. 이것이 위험물 수송전문가위원회의 권고인데, 권고서의 표지가 오렌지색이어서 통칭 「Orange Book」이라 부른다. 이것을 받아 가지고 그 방법에 있어 수송조건을 결정하는 기관은

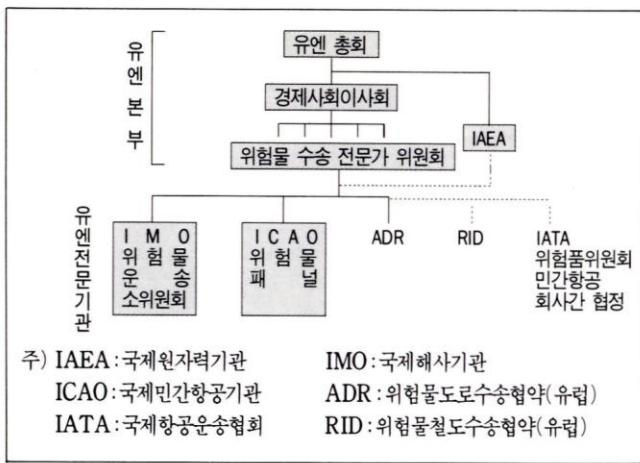
〈그림 2〉와 같다.

즉, 해상수송에 있어서는 IMO(국제海事기관)가 유엔 권고를 토대로 IMDG CODE(International Maritime Dangerous Goods Code : 국제해상위험물규정)를 설정하며, 항공수송에 있어서는 ICAO(국제민간항공기관)가 위험물 규칙을 설정하고 있다. 또한 ADR 및 RID는 유럽의 도로·철도 등 육상수송협약에 관한 것을 다루고 있다.

〈표 6〉 각국 포장 관계 규격 일람

규격 번호	규격 명칭	국명
AAR	Association of American Railroads 규격	미국
ANSI	American National Standards	미국
API	American Petroleum Standards	미국
AS	Australian Standards	오스트레일리아
ASTM	American Society for Testing and Materials 규격	미국
BDS	Bulgarian State Standards	불가리아
BS	British Standards	영국
CGSB	Canadian Government Specifications	캐나다
CNS	Chinese National Standards	대만
CS	Commerical Standards	미국
CSN	Ceskoslovenskych Statnich Norem	체코슬로바키아
DEF	Defence Publications	영국
DIN	Deutscher Normenausschuss	서독
DS	Dansk Standardiseringsraad	덴마크
FDA	Foods and Drugs Administration 규격	미국
FS	Federal Specifications and Standards	미국
GOST	State Standards	소련
ICC	Interstate Commerce Commission 규격	미국
IS	Indian Standards	인도
IS	Irish Standards	아일랜드
ISO	International Organization for Standardization 규격	국제표준화기구
KS	Korean Bureau of Standards 규격	한국
MIL	Military Specifications and Standards	미국
MSZ	Magyar Szabvány	헝가리
NAS	National Aerospace Standards	미국
NBN	Belge de Normalisation	벨기에
NBS	National Bureau of Standards	미국
NEN	Nederlands Normalisatie	네덜란드
NF	Normes Francaises	프랑스
NS	Norsk Standard	노르웨이
MZS	Newzealand Standards	뉴질랜드
PN	Polskich Norm	폴란드
SABS	South African Bureau of Standards 규격	남아메리카
SFS	Finnish Standards	핀란드
SIS	Svensk Standard	스웨덴
SNV	Schweizerische Norman Vereingung	스위스
SPR	Product Standards, Commercial Standards, and Simplified Practice Recommendations	미국
TAPPI	Technical Association of the Pulp and Paper Industry Standards	미국
TGL	DDR Standards	동독
UIC	International Union of Railways 규격	국제철도연합
UNI	Unificazione	이탈리아
USAF	U.S. Air Force Specification	미국
JAS	Japanese Agricultural Standards (일본농림규격)	일본
JIS	Japanese Industrial Standards (일본공업규격)	일본

〈그림 2〉 위험물 국제수송기준에 관련된 기관



끝난 것으로서 UN 마크의 표시가 붙은 것만을 사용한다」라는 항목에 있어서는 실시가 연기되고 있지만 다음과 같이 그 실시가 결정되었다.

- 해상 : IMDG 코드(1991. 1. 1)

- 항공 : ICAO 규칙(1991. 1. 1)

- 육상 : ADR/RID(1991. 5. 1)

이로써 알 수 있듯이 해상 · 항공과 육상과의 간격이 8개월이나 되어 이 기간에 국제 복합 일관수송 등에 통일성이 결여되어 혼란이 예상되므로, ADR/RID는 최근의 개정에서 다음과 같은 신규칙을 두었다.

“IMDG 코드나 ICAO 규칙에 적합하여 해상 · 항공으로 운송되는 위험물 용기는 그대로 육상운송이 가능하다.”

## 8. 끝맺음

이상 국제 수송포장 관련 규제와 규격에 관하여 알아보았다.

주요 각국의 규격에 관해서는 일본규격협회가 완비하고 있으므로 그 일람표를 〈표 6〉에 나타냈다.

## 7-2. 유럽의 위험물 용기 취급에 관하여

위험물용 용기 및 포장의 기준은 유엔 권고 제 9장에 따르고 있는데, 이 중 「위험물용 용기 및 포장에는 시험이

# 산업디자인포장개발원 전시관 대관 안내

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

### 전시관의 특징

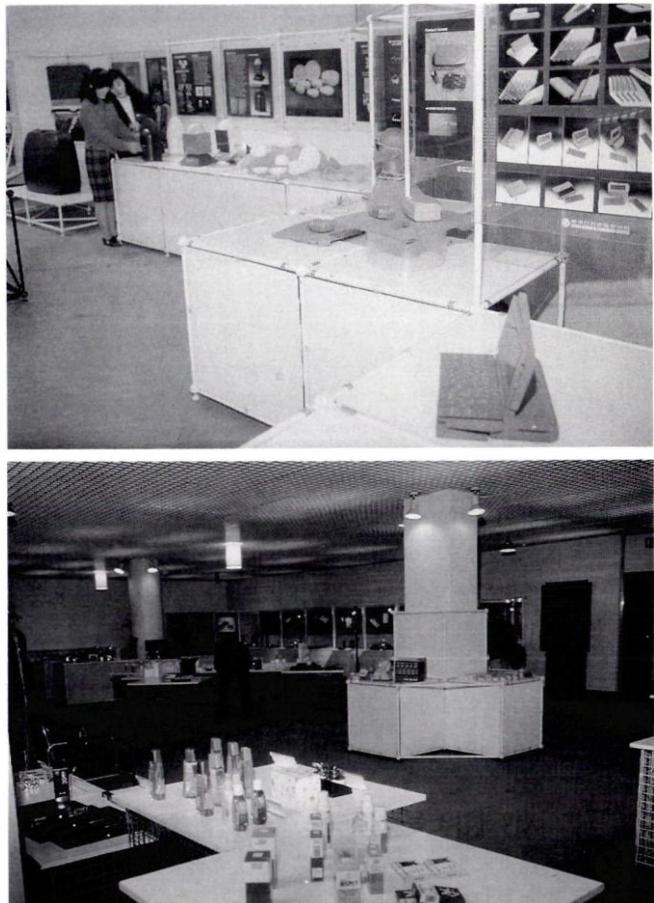
- 완벽한 전시 시설(냉·난방, 전시대)
- 각종 전시회를 개최할 수 있는 다양한 전시실 구조
- 넓은 주차장과 쾌적한 주위 환경
- 저렴한 임대료와 편리한 교통

### 임대료

1일 평당 1,452원(부가세 포함)

### 상담처

개발원 총무과 전화 762-9461



# 항공화물 수송시의 포장 요건

## 1. 일러두기

항공사 직원이 손님에게서 화물을 인수할 때는 다음 몇 가지 사항을 확인해야 된다.

- 필요한 서류의 구비 여부
- 기재 내용의 정확성
- 서류상의 화물 갯수와 실제 반입된 갯수의 동일성
- 화물 외장에 적정한 표시 여부
- 화물에 이상이 없는가, 항공수송에 견딜만한 포장인가 등  
이와 같은 모든 항목을 체크한 후 비로소 택송을 받게 되는데, 이 때의 화물 상태를 'Ready for Carrage'라 부른다. 또한 항공사에서는 처음 입사한 화물접수 담당 직원에게 'Ready for Carrage'의 화물 이외의 것을 수탁(受託)하지 못하도록 교육시키고 있다.

그러나 항공회사의 화물접수 창구에서 이와 같은 수탁점검을 할 때 서류나 화물의 불비(不備)로 'Ready for Carrage'로 간주될 수 없는 케이스가 간혹 발견되는데, 이 가운데서도 담당직원을 곤혹스럽게 만드는 것은 포장상태가 부적절하기 때문에 화물을 손님에게 되돌려 보내는 경우이다.

화물수탁시의 서류 불비나 오기(誤記) 등에 대해서는 비교적 용이하게 그 즉시 서류상의 잘못을 정정하거나 부족 서류를 다시 받는다던지 하여 문제를 해결하게 되지만, 화물의 외장이 파손되었거나 포장상태가 너무 빈약하여 항공수송에 도저히 견딜 수 없을 것으로 판단되거나 혹은 물이 배어나온다거나 이상한 냄새가 난다는 등의 이상상태가 발견될 경우는 항공사에서 그 물건을 수탁할 수 없게 된다.

왜냐하면 항공운송중 포장의 파손에 의하여 내용물이 기내에 누설되거나 동물(살아 움직이는 것) 등이 밖으로 나와 탑승객에게 불쾌감이나 불안감을 주거나 기체에 손상을 입히거나 하는 일이 없도록 하기 위해서이다. 물론 수송중 손님으로부터 의탁받은 화물을 파손시키는 일도 있어서는 안된다. 따라서 항공사의 화물 수탁시의 포장상태 점검은 대단히 중요하다.

그렇다면 항공화물 수송용으로 적합한 포장요건은 어떤 것인가를 다음에서 살펴보기로 한다.

우선 항공화물 수송에는 특별한 취급방법이나 수송환경의 변화 등에 있으므로 항공화물로 수송하기 위해서는 이와 같은 취급 방법이나 환경변화 하에서 제품 자체의 파손이나 변형을 초래하지 않고 화물을 안전하게 보호할 수 있는 포장방법이 채택되어야 한다. 즉, 포장의 기본적 요건은 상기한 바와 같은 항공수송 및 그것에 따르는 취급에 충분히 견디고 내용물인 화물을 양호한 상태로 유지 보관하여 파손이나 변화를 일으키지 않는 포장방법이 적용되어야 함을 의미한다.

여기에서는 유의해야 할 화물의 취급방법, 항공수송중(비행중)의 기내 환경조건(진동 가속도·기압·기온·습도·환기량 등) 등에 대해 설명한 후, 이에 대응할 수 있는 포장요건에 대해 상세하게 알아보기로 한다.

## 2. 항공화물의 일반적 취급방법

### a. 하주(荷主) 창고:

인력, 포크리프트 등에 의한 이동

### b. 지상운송:

일반 도로 주행용 트럭에 의한 이동

### c. 통관 대리점 보세(保稅):

인력, 포크리프트 등에 의한 이동

### d. 항공사:

인력, 포크리프트 등에 의한 이동

### e. 공항 내 반송:

도르레라고 불리우는 하대(荷台)에 금속 롤러가 가설된 용수철을 이용, 견고한 차량에 의한 이동

### f. 항공기에의 탑재:

리프트 롤러로 불리우는 하대(荷台)에 금속 롤러가 장치된 리프트에 의하여 항공기의 바닥높이까지 끌어 올려지고 리프트 상면과 항공기 상면의 반송용 롤러 위를 소정의 탑재장소까지 이동, 항공기에 부착시킨 ULD 고정장치로 고정

(비행중의 기내 환경은 다음항 참조)

### g. 항공기 내

h. 끌어 내리는 작업

- i. 공항 내 반송
- j. 차지 항공사
- k. 차지 통관 대리점
- l. 지상운송
- m. 짐을 받아들이는 창고

g~m은 탑재와 마찬가지로 같은 형상의 작업이 역(逆) 수순(手順)으로 행해진다.

### 1) 항공기의 기내환경(비행중)

-B747F 화물 전용기의 경우-

#### ① 가속도(G 팩터):

B747F 화물 전용기에서는 기체의 장소에 따라 다르지만 최대로 상방향 2.1G, 전후방향 1.5G, 좌우방향 1.5G의 G 팩터가 걸리는 것을 전제로 하고 포장의 강도고박(強度固縛)의 방법을 취할 필요가 있다. 기타 항공기의 G 팩터 최대치는 동등하거나 또는 약간 하회한다.

#### ② 기압:

최근의 항공기는 거의 여압(與壓)이 되어 있지만 그래도 고공에서는 최대의 지상압 1기압에 대하여 대략 75%까지 낮아진다.

따라서 밀봉성을 가진 포장인 경우 이 기압차에서도 개구(開口)부가 열리거나 찢어지지 않도록 고려할 필요가 있다. 단, 고압 가스 등은 위험품으로 취급되어 소정의 강도 확인이 이루어진 것 이외의 것은 항공기에 탑재시킬 수 없다.

#### ③ 기온:

- 상부 화물실 -7~29 °C
- 하부전방 화물실 -7~29 °C
- 하부후방 화물실

스위치 조작에 의하여 18~30 °C or 1~18 °C

#### ④ 습도:

비행시간이나 탑재물에 따라 약간의 차이는 있으나 고공에서는 기외의 건조된 공기를 받아들여 여압이나 환기를 하기 때문에 일반적으로 건조한 편이다.

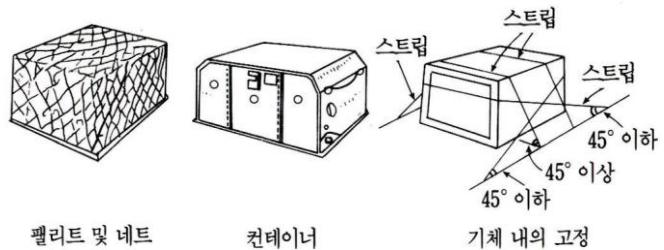
#### ⑤ 환기:

- 주부(主部) 화물실 -10~15 회/시간
- 하부전방 화물실 -20 회/시간
- 하부후방 화물실 -1.2~4 회/시간

## 3. 항공기에 화물 탑재시 필요한 화물의 고박(固縛) 방법

화물 탑재가 가능한 항공기의 취급설명서에는 화물 탑재에 필요한 고박(고정 및 결속)방법이 명시되어 있다.

그 내용은 일반적으로는 NAS 3610이라는 '미국 항공기에의 탑재물의 견박(堅縛)에 관한 규격'에 준한 사양(仕様)으로서, 제작된 항공화물 수송용 기기(ULD로



〈그림 1〉 고박(고정 및 결속)에 견딜 수 있는 강도 위치

### 〈표 1〉 포장요건이 요구되는 화물

- 살아있는 동물(Live Animal)
- 수분(얼음 포함)을 내포한 어패류(Wet Cargo)
- 위험품(Dangerous Goods)
- 생화·과일·야채 등(Perishable Cargo)
- 기타·일반 화물(Dry Cargo/General Cargo)

불리움)에 부착하든가, 그와 같은 ULD를 사용하지 않는 경우에는 각 항공기의 화물 탑재 장소 메뉴얼에 표시된 대로 화물이 움직이지 못하도록 강도가 확인된 용구를 써서 소정의 고정방법으로 항공기에 고박(固縛)시켜야 한다. 따라서 항공화물용 포장은 이러한 고박에 의한 조이는 힘에도 충분히 견딜 수 있는 강도를 유지하는 일이 필요하다(그림 1).

이상에서 언급한 바와 같이 항공기에 탑재하기까지의 취급이나 비행중의 기내환경 변화에도 견디면서 하주에게 화물을 안정하게 넘겨줄 수 있는 보호기능과, 운송중 포장 파손에 의한 누설 및 동물 탈주 등에 의해 탑재되어 있는 주위 화물이나 항공기 내에 좋지 않은 영향을 끼치는 일이 없도록 하는 것이 항공화물에서 특히 요망된다.

화물 종류에 따라 강도 및 기능여건 등은 다르지만, 더러는 법규제에 따르는 화물취급의 기준이나 IATA(국제항공수송협회)가 정한 기준, 또는 각각의 항공회사가 독자적으로 설정한 포장요령 중에 포장요건을 포함시킨 경우도 있다.

각기 다른 포장요건이 필요한 화물 종류는 〈표 1〉과 같다.

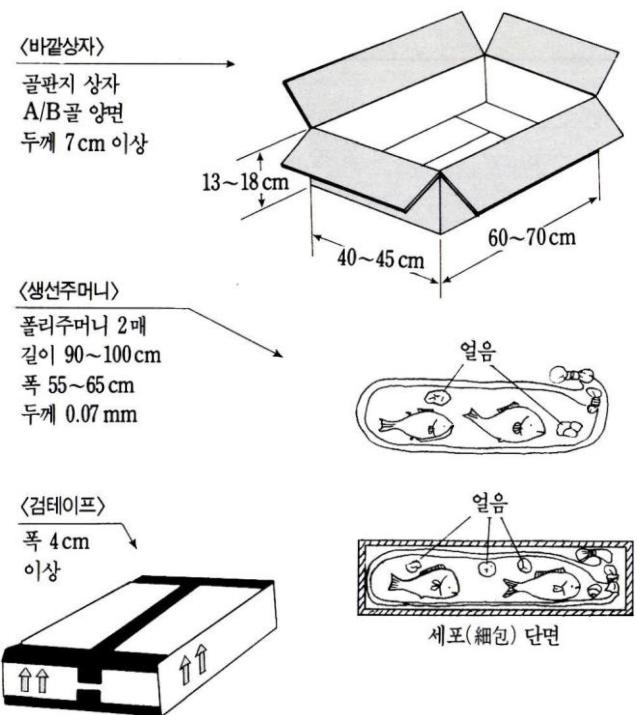
#### (1) 동물의 포장요건

살아있는 동물을 항공화물로 수송할 때 필요한 포장요건에 대해서는 세계 민간 항공회사의 집합체인 국제항공수송협회(Live Animal Board)가 주관하여 규격화시키고 있으며, 각 항공사 모두 이 규격을 판단기준으로 하여 수탁(受託)의 가부를 결정짓고 있다.

이 규격 중 포장요건 설정의 기본적 사고 방식으로서는 동물을 쾌적한 상태 하에서 항공수송할 수 있는 동시에 수송취급중 상자 틈 등으로 동물이 밖으로 나와 사람이나 물건에 위해를 가하거나 도망치지 못하게 하는 일이 중요한 포인트로 되어 있다. 또한 이 규격은 운송 대상이 되는 동물의 분류와 그에 대응하는 각종 용기에 관한 포장요건 등이 있어 항공수송중에 파손되지 않도록 충분한 강도를 갖을 것이 특히 강조되고 있다. 또한 세목(細目)으로서 각종



〈그림 2〉 살아있는 동물(개)의 포장에



〈그림 3〉 생선의 수송방법(1상자당 10~15kg)

동물의 성질·크기·무게·체격 등에 맞추어 용기의 크기나 구조, 강도, 소재 등을 세세하게 규정하고 있다. 참고로 IATA의 Live Animal Regulation의 ‘개의 수송용기(포장)의 요건’에 대한 기준내용을 〈그림 2〉에 소개한다.

### (2) 수분(얼음 포함)을 포함한 어패류의 포장요건

최근 생선 어패류의 항공 수송량은 해마다 증가 일로에 있는데, 이는 하주와 항공회사가 이에 관한 포장 및 수송방법 등을 꾸준히 연구·개발해 온 성과라 하겠다. 단, 이러한 종류의 포장에 대해서는 법적 구속력이나 공적인 기관이 제시하고 있는 특별한 규격 및 기준 등은 없다.

하주측에서 보면, 생선 어패류의 수송시 포장방법에서 가장 요망되는 것은 선도유지와, 내용물의 형상 손상 등으로 인한 상품가치의 저하를 초래하지 않는 일이다. 생선어패류의 선도유지를 위해서는 일반적으로 수송중 보냉상태로 해둘 필요가 있으나, 항공 수송중에는 동력에 의한 보냉은 안되므로 포장방법에 의하여 보냉상태를 유지시켜야 한다. 그리하여 얼음이나 드라이아이스, 젤리아이스 등의 축냉재를 포장 속에 넣게 된다. 물론 포장 내의 보냉상태를 장시간 유지시키기 위하여 외장(外裝)에는 단열 성능이 우수하고 아울러 내용물이 변형하거나 상처가 생겨 상품가치가 떨어지지 않을 정도의 강도를 지닌 소재를 용기로 선정하게 된다.

한편, 항공화물운송회사 측에서는 이러한 화물이 수분이나 염분을 함유하고 있기 때문에 누수방지라는 관점에서 방수성이 높은 것으로 포장할 것을 특히 요망하고 있다. 일본항공의 경우, 독자적으로 생선 어패류 포장에 관한

가이드북을 만들어 하주에게 배포하고, 하주의 화물을 완벽하게 보호하여 상품가치를 유지하면서 항공기애의 누수를 일으키지 않는 포장방법으로 하주와 항공회사 모두가 원하는 안전하고 확실한 운송에 최선을 다하고 있다.

### (3) 위험품의 포장요건

위험품이 누수되면 사람이나 화물, 항공기 등에 미치는 영향이 대단히 크므로 이러한 포장에 대해서는 국제민간항공기구(ICAO)가 결정한 ‘Dangerous Goods Regulation’에 항공화물로서의 취급방법 및 포장방법 등이 법적 규제적인 보증으로써 규정화되고 있다.

따라서 항공화물을 항공회사에 인도할 때는 위험품의 내용 및 포장 증명서를 책임자의 이름으로 서명하여 제출하지 않으면 안된다.

물론 위험품의 포장에 있어서는 ‘Dangerous Goods Regulation’에 정해진 포장기준에 따라 올바르게 적용해야만 항공화물로서 발송할 수 있다. 〈표 2〉에 ‘Dangerous Goods Regulation’의 일부를 소개한다.

### (4) 생화·야채 등의 포장요건

이러한 종류의 화물 특징은 호흡을 한다는 사실이다. 따라서 수송중에도 통기성을 유지하며 환기에 유의하여 약간 낮은 기온 상태에서 선도를 지속시켜야 한다. 즉, 이 화물의 수송용 포장은 통기성이 있고 보냉성에 결함이 없어야 한다.

통기성이 있고 보냉성이 풍부하다는 것은 상반되는 요건인듯 생각되나 항공화물로 수송되는 경우는 포장의

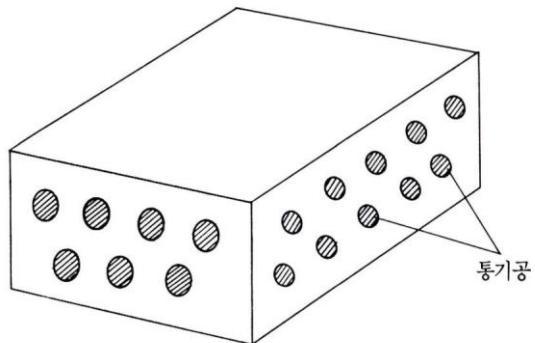
## 〈표 2〉 위험물의 포장 요건

화물 턱송인의 책임
〈일반책임〉
1. 화물 턱송인은 본규정에 따라 위험물의 포장에 관하여 전면적으로 책임을 진다.
〈특정책임〉
1. 위험물의 포장을 준비할 경우 턱송인은,
2. (a)(1) 사용하는 용기의 형식에 따라 적절한 포장요건을 따른다.
3. (a)(2) 적용하는 포장기준에 따라 인정된 용기만을 사용한다.
4. (a)(3) 모든 용기에 대하여 외장 바깥치수를 위험물의 알파벳 리스트의 H란, J란(적용되었을 경우)에 정해진 한도 또는 포장설계에 기초하는 허용한도 등의 그 어느 쪽이든 엄격한 것으로 제한한다. 그리고 복합포장에 대해서는 내용용기 바깥 수량이 적용하는 포장기준에 의하여 적정된 한도를 넘어서는 안된다.
5. (a)(4) 용기의 각 부분을 정확하게 조립하여 고정시킨다.
6. (a)(5) 위험물을 운송하기 위하여 운항자에게 넘겨줄 때는 포장물이 하송인(荷送人)의 책임하에 완전히 이행되고 있음을 확인한다.
7. (b) 위험물이 화물 컨테이너 또는 ULD(Unit Load Device) 안에 들어있지 않다는 것을 확인한다. 이 규칙은 방사성 물질이 들어있는 화물 컨테이너 또는 비위험성 물질의 냉각제로 사용되고 있는 드라이아이스가 들어 있는 ULD 혹은 포장기준 910에 따라 준비된 ULD에는 적용하지 않는다.
8. (c) 재사용을 승인받은 용기 또는 오버백을 사용할 때는 그 직전에 모든 부적당한 포장물의 마킹 및 라벨이 제거되고 혹은 완전히 말소되었다는 것을 확인한다.
9. (d) 오버백 내의 수송물을 수납·사용할 경우, 이러한 요건이 준수되고 있는지를 확인한다.
10. (d)(1) 오버백 내의 수송물에 표시되고 있는 올바른 수송품목명, UN번호, 라벨 및 특별 취급의 표시가 외부에서 확실하게 보이는지, 보이지 않을 경우는 오버백 외면에 다시 표시할 것.
11. (d)(2) 용기 규격에 관한 마킹이 외부에서 보이지 않을 경우 "Inner Packages Comply with Prescribed Specifications"라고 오버백 표면에 표시한다.
12. (d)(3) 오버백에는 서로 위험한 반응을 보이는 각기 다른 물질을 수납하는 수송물

통기구조를 채용하는 것으로써 비교적 용이하게 두 가지

요건을 만족시키는 일이 가능하게 된다(그림 4).

왜냐하면 최근의 항공기는 이러한 화물의 선도유지에 적합하게 기내온도를 5~10°C 정도로 설정할 수 있기 때문에 각(各) 포장의 외장에 통기성이 있으면 이 냉기를 포장 내로 전달할 수 있으므로 통기성은 물론 보냉상태도 유지할 수가 있다. 다만 이러한 포장의 기능요건은 하루 자신이 화물의 선도유지 관점에서 실시하는 것이므로 법적 구속력이나 항공회사의 안전운항 확보를 위한 특별한 요청이 있는 것은 아니다.



〈그림 4〉 야채 수송용 통기포장의 예

### (5) 일반 화물의 포장요건

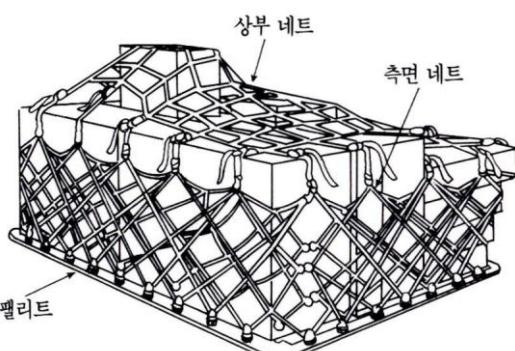
일반 항공화물의 포장요건은 이제까지 언급한 특수 화물에도 공통되는 내용이다.

서두에서도 말했듯이 항공화물 특유의 취급법 및 수송환경 하에서도 외형의 변화 없이 내용물을 보호할 수 있는 강도와 구조를 갖는 일이 포장요건이 된다.

즉, 항공기에 화물을 탑재할 때 아래에서 위로 팰리트나 컨테이너 등에 적재되나, 그 적재 기준으로서 무거운 화물을 밑에 쌓고 그 위에 비슷한 중량이든가 그보다 가벼운 화물을 위에 쌓는 것이 상례로 되어 있다.

B747F 화물 전용기의 주부(主部) 화물실에 화물을 탑재할 경우, 높이는 90cm가 된다.

따라서 이와 같은 상황에서 탑재되어 최하단에 위치한 경우라도 변형이나 파손되는 일 없이 내용물인 화물을 보호할



〈그림 5〉 일반 화물의 포장

수 있는 강도를 가지며, 취급이 용이한 포장형태를 갖도록 하는 것이 요망된다(그림 5).

# 위험물 관련 용기 · 적재 및 운반방법

加賀谷 義一 자치성방위청 위험물규제과 위험물 제1계장

## 1. 머리말

일본에서는 소방법 등 위험물 관계 법령이 개정 시행되고 있다.

이 개정에서는 소방법상의 위험물 지정 범위 등을 재조정해 강화했는데 그 주요 내용은 다음 세 가지로 요약된다.

### 1) 각류 위험물의 정의(성질) 명확화

종래의 명확치 않았던 제1류에서 제6류까지의 유형별 정의를, 유엔 권고의 유형 분류방식을 감안하여 소방법 별표에 설정함으로써 명확화하였다.

### 2) 각류의 품목 재조정

일본 국내의 화학품 생산 및 유통실태에 따라 지정품목이 대폭 재조정되었고 더 나아가 장래의 생산 및 유통실태 변화에도 신속히 대응할 수 있게 하기 위해 정령(政令)으로 품목지정이 가능토록 하였다.

### 3) 시험방법의 전면적 도입

위험물 판정을 위한 시험방법이 도입되어, 각류마다 정해진 1~2의 시험을 통해 일정기준 이상의 위험성상이 나타나면 위험물로 지정하기로 하였다. 이상과 같은 소방법상의 위험물은 <표 1>과 같이 개정되었다.

또한 기술상의 기준에 관해서도 위험물 지정범위 강화에 따라 다음과 같은 관점에서 재조정되었다.

- 위험물 시설에 있어서는 저장·취급실태 변화에의 대응책
- 위험물 시설의 잠재적 위험성에 대한 안전대책
- 운반 등의 국제기준과의 정합성 확보

특히 ③은 운반기준의 재조정으로서, 화학물품의 무역상 트러블을 방지하기 위해 위험물 운반용기를 규정하는 유엔 권고의 시험기준을 전면 도입하였고, 또 수납하는 위험물품

운반용기의 적응성도 IMO 등의 검토내용을 미리 적용하여 대폭 간소화하였다.

## 2. 운반의 기준

소방법에 있어서 위험물의 운반은 그 용기·적재방법·운반방법 등 기술상 기준에 따르도록 되어 있다.

### 1) 운반용기

#### (1) 위험물의 구분(위험등급)

운반의 기준상, 위험물은 그 위험 정도에 따라 <표 2>와 같이 위험등급이 I, II, III으로 구분되어 있다.

#### (2) 운반용기의 구조 및 최대용적

종전에는 운반용기의 구조와 최대용적의 규정을 물품 하나하나에 대해서 규정하여 너무 방대하였으므로 <표 3>, <표 4>와 같이 고체용과 액체용으로 구분하여 간결화하였다(<표 3: 고체용, 표 4: 액체용>).

이 표에서 '최대용적'이라 함은 용기의 내용적이고, '최대수용중량'이라 함은 수납기준에 맞는 수납 위험물의 최대중량이며, 내장용기와 외장용기와의 조립으로 이루어지는 외장용기의 경우는 내장용기의 중량과 수납 위험물 중량을 합산한 최대중량이다.

#### (3) 운반용기의 특례

운반의 안전상 <표 3>, <표 4>의 기준과 동등 이상이라고 인정되는 특수 운반용기는 다음과 같다.

- 제1류, 제2류, 제5류의 고체 위험물 중 위험등급 I 이외의 물품을 수납하는 최대 수용중량 100kg 이하의 성능을 가진 유연 컨테이너
- 제2류 위험물 중 합성수지류에 가연성 액체를 침윤시킨 인화성 고체(인화점 21° 이상) 및 권상(巻狀) 물품을 수납하는 최대 수용중량 1000kg 이하의 용기로서, 플라스틱 필름(가연성 증기가 침투하지 않는 것)으로 세 번 이상

권취하고, 그 끝부분을 가연성 증기가 새어나오지 않도록 처리한 것

- c. 제3류 위험물 중 알킬알미늄, 알킬리튬, 또는 이 두 가지 중 어느 한 가지를 함유하는 물품들을 수납하는 최대 용적 110 ℥ 이하의 강철제, 또는 스텐레스 강철제 용기로서 10 kgf/cm<sup>2</sup>의 수압을 가해도 새지 않는 용기를 내장용기로 하고, 나무나 플라스틱제 외장용기에 수납한 것
- d. 제4류 위험물 중 제3 석유류, 제4 석유류, 동식물 유류 등을 수납하는 최대 용적 5 ℥ 이하의 내유성 용기를

내장용기로 하고, 나무·플라스틱·화이버판 상자 등의 외장용기에 수납한 것

- e. 제4류 위험물 중 동식물 유류를 수납하는 최대 용적 1000 ℥ 이하의 일정 성능을 가진 액체용 유연 컨테이너
- f. 제5류 위험물 중 셀룰로이드류를 수납하는 용기로서 다음과 같은 것
  - 최대 수용중량이 225kg 이하의 나무 또는 플라스틱 상자 -셀룰로이드판을 수납하는 것은 최대 수용중량이 125kg, 그밖의 것은 40kg 이하의 화이버판 상자

〈표 1〉 위험물의 품목과 지정수량 일람표

유별	법별표	법별표 및 정령 제1조	정령별표 제3		정령 제1조의 3 ~제1조의 8 시험
			성 질	지정수량	
제 1 류	제 2 류	제 3 류	산화성 고체	50kg	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 분말은 연소 시험</li> <li>· 비분말은 대량 연소 시험</li> </ul>
			제 2종 산화성 고체	300kg	
			제 3종 산화성 고체	1000kg	
제 2 류	제 3 류	가연성 고체	황화인	100kg	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 소가스 불착화 시험</li> <li>· 인화점 측정 시험</li> </ul>
			적린	100kg	
			유황	100kg	
			철분	500kg	
			금속기루	제 1종 가연성고체	
			마그네슘	100kg	
			기타 정령 지정 품목(미정)	제 2종 가연성 고체	
			전 각호의 성분을 함유하는 것	500kg	
			인화성 고체	1000kg	
제 3 류	제 3 류	자연발화성 물질 및 금수성 (禁水性) 물질	칼륨	10kg	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 자연 발화성 시험</li> <li>· 물과의 반응성 시험</li> </ul>
			나트륨	10kg	
			알킬알미늄	10kg	
			알킬리튬	10kg	
			황린	20kg	
			알카리금속(칼륨·나트륨 제외) 및 알카리토류금속	제 1종 자연발화성 물질 및 금수성 물질	
			유기금속화합물(알킬알미늄·알킬리튬 제외)	10kg	
			금속의 수소화물	제 2종 자연발화성 물질 및 금수성 물질	
			금속의 인화물	50kg	
			칼슘 또는 알미늄의 탄화물	제 3종 자연발화성 물질 및 금수성 물질	
			기타 정령 지정 품목  ① 염소화 규소 화합물	300kg	
			전 각호의 성분 함유량		

유별	법별표	법별표 및 정령 제 1조		정령별표 제 3		정령 제 1조의 3 ~제 1조의 8 시험
		성 질	품 목	성 질	지정수량	
제 4 류	인 화 성 액 체	특수인화물			50 ℥	· 인화점 측정시험
		제 1석유류		비수용성 액체	200 ℥	
		알콜류		수용성 액체	400 ℥	
		제 2석유류		비수용성 액체	1000 ℥	
		제 3석유류		수용성 액체	2000 ℥	
		제 4석유류		비수용성 액체	2000 ℥	
		동식물유류		수용성 액체	4000 ℥	
					6000 ℥	
					10000 ℥	
제 5 류	자 기 반 응 성 물 질	1. 유기과산화물				· 열분석시험 · 압력용기시험
		2. 초산에스텔류				
		3. 니트로화합물				
		4. 니트론 화합물				
		5. 아조화합물				
		6. 차아조화합물				
		7. 히드라진의 유도체				
		8. 기타 정령 지정 품목				
		① 금속의 아지화물				
제 6 류	산 화 성 액 체	② 초산 구아니진				· 연소시험
		9. 전 각호의 성분 함유물				
		1. 과염소산				
		2. 과산화수소				
		3. 초산				
		4. 기타 정령 지정 품목				
		① 할로겐 간화합물				
		5. 전호의 성분 함유물				

〈표 2〉 위험물의 위험 등급표

유별	위험 등급 I	위험 등급 II	위험 등급 III
제 1류	제 1종 산화성 고체	제 2종 산화성 고체	제 3종 산화성 고체
제 2류		황화인, 적린, 유황, 제 2종 가연성 고체	철분(鐵粉), 인화성 고체, 제 2종 가연성 고체
제 3류	칼륨, 나트륨, 알킬알미늄, 알킬리튬, 황린, 제 1종 자연 발화성 물질 및 금수성 물질	제 2종 자연 발화성 물질 및 금수성 물질 제 3종 자연 발화성 물질 및 금수성 물질	
제 4류	특수 인화물	제 1석유류, 알콜류	위험등급 I, II 이외의 것
제 5류	제 1종 자기 반응성 물질	제 2종 자기 반응성 물질	
제 6류	전 부		

#### (4) 운반용기의 시험

국제기준과의 정합성 확보를 위해 운반용기의 성능요건으로서 유엔 권고에 있는 시험요건(낙하시시험 · 기밀(氣密)시험 · 내압시험 · 누적시험)을 전면 도입하여 각 시험에서 일정기준에 적합한 성능을 갖추지 않으면 안되도록 되어 있다. 시험은 대략 다음과 같다.

##### a. 낙하시험

- 적용 ... 모든 종류의 운반용기
- 방법 ... 고체 위험물을 수납하는 용기는 내용적의 95% 이상, 액체 위험물을 수납하는 용기는 내용적의 98%

이상의 내용물을 수납한 뒤 지면이 단단하고 탄력성이 없는 평활한 수평면에 다음과 같은 높이에서 낙하한다.

위험등급 I ... 1.8 m, 위험등급 II ... 1.2 m,

위험등급 III ... 0.8 m

-합격기준 ... 내용물이 새지 않아야 하고, 운반의 안전성에 영향을 미치는 손상이 없어야 한다.

##### b. 기밀(氣密)시험

- 적용 ... 액체 위험물을 수납하는 운반용기의 외장용기(내장용기가 있는 경우는 내장용기도 적용)
- 방법 ... 수납하는 위험물의 위험등급에 따라 다음과 같은

(표 3) 규칙 별표 제3(제30조의 3 및 제 43조 관계)

운반용기(고체용 용기)				위험물의 유별 및 위험 등급별								
내장용기		외장용기		제1류		제2류		제3류		제5류		
용기의 종류	최대 용적 또는 최대 수용 중량	용기의 종류	최대 용적 또는 최대 수용 중량	I	II	III	II	III	I	II	I	II
유리 플라스틱	10ℓ	나무 상자, 플라스틱 상자(필요에 따라 불활성 완충재를 채운다) 화이버판 상자(필요에 따라 불활성 완충재를 채운다)	125kg	○	○	○	○	○	○	○	○	
			225kg		○	○		○		○		
			40kg	○	○	○	○	○	○	○	○	
			55kg		○	○		○		○		
금속제 용기	30ℓ	나무 상자 플라스틱 상자 화이버판 상자	125kg	○	○	○	○	○	○	○	○	
			225kg		○	○		○		○		
			40kg	○	○	○	○	○	○	○	○	
			55kg		○	○		○		○		
플라스틱 필름 포대, 종이 포대	5kg	나무 상자, 플라스틱 상자	50kg	○	○	○	○	○		○	○	
	50kg		50kg	○	○	○	○	○			○	
	125kg		125kg		○	○	○	○				
	225kg		225kg			○	○					
	5kg	화이버판 상자	40kg	○	○	○	○	○	○	○	○	
	40kg		40kg	○	○	○	○	○			○	
	55kg		55kg			○	○					
		금속제 용기(금속제 드럼 제외)	60ℓ	○	○	○	○	○	○	○	○	
		플라스틱 용기(플라스틱 드럼 제외)	10ℓ		○	○	○	○		○		
		금속제 드럼	30ℓ			○	○				○	
		플라스틱 드럼, 화이버 드럼(방수성인 것)	250ℓ	○	○	○	○	○	○	○	○	
		수지 크로스 포대(방수성인 것), 플라스틱 필름 포대, 직물 포대(방수성인 것), 종이 포대(다층, 방수성인 것)	60ℓ	○	○	○	○	○	○	○	○	
			250ℓ	○	○	○	○	○	○	○	○	
			50kg		○	○	○	○	○	○	○	

[비고] 1. ○표시는 해당란의 용기가 적응함을 뜻함.

2. 내장용기란 외장용기에 수납되는 용기로서, 위험물을 직접 수납하는 용기임.
3. 내장용기 종류란에서 공란인 것은 위험물을 외장용기에 직접 수납할 수 있고, 유리·플라스틱·금속제·플라스틱 필름 포대·종이 포대 등의 내장용기를 수납하는 외장용기로 사용 가능하다는 뜻이다.

공기압력을 가한다.

위험등급 I ..... 0.3 kgf/cm<sup>2</sup>

위험등급 II, III ..... 0.2 kgf/cm<sup>2</sup>

-합격기준 ... 내용물이 새지 않아야 한다.

#### c. 내압시험

-적용 ... 기밀시험과 같음

-방법 ... 다음 물의 압력 중 높은 쪽의 압력을

5분간(플라스틱제 용기는 30분간) 가한다.

◦ 55 ℃에서 수납하는 위험물의 증기압의 1.5배 압력에서

1 kgf/cm<sup>2</sup>를 감한 압력

◦ 1.0 kgf/cm<sup>2</sup> (위험등급 I의 물품은 2.6 kgf/cm<sup>2</sup>)

-합격기준 ... 누설이 없어야 한다.

#### d. 누적(累積)시험

-적용 ... 수지 크로스 포대, 플라스틱 필름 포대, 직물이나 종이 포대를 제외한 모든 운반용기

-방법 ... 운반할 때 적재하는 용기의 전 중량과 동일한

하중을 24시간(액체 위험물을 수납하는 용기로서,

외장용기가 플라스틱인 경우는 40 ℃ 이상에서 28일간)

가한다. 누적높이는 3m 이상이다.

-합격기준 ... 누설이 없고, 용기의 형태가 변하지 않아야 한다.

이상과 같은 시험기준 외에 세목(細目) 기준으로서

플라스틱 용기 등의 시험 전 특별요건 등 공통사항과

시험용기의 갯수, 낙하자세, 성능의 확인 등 각 시험의 구체적 실시방법은 별도로 정해져 있다.

#### (5) 시험기준 적용을 안받는 용기

다음 용기들은 시험기준 적용을 안 받는다.

a. 제4류 위험물 중 제2 석유류(인화점 61 ℃ 이상). 제3

석유류, 제4 석유류, 동식물 유류 등을 수납하는 운반용기

b. 제1류, 제2류, 제4류의 위험물 중 위험등급 I 이외를

수납하는 최대 용적 500ml 이하의 내장용기(종이, 플라스틱

필름 용기 제외)를 최대 수용중량 30kg 이하의 외장용기에

수납하는 운반용기

c. (3)항 a의 유연 컨테이너

(표 4) 규칙 별표 3의 2(제39조의 3 및 제 43조 관계)

내장용기		운반용기(액체용 용기)	위험물의 유별 및 위험 등급별							
용기의 종류	최대 용적 또는 최대 수용 중량	용기의 종류	제3류		제4류		제5류		제6류	
			I	II	I	II	III	I	II	I II
유리용기	5ℓ	나무 상자, 또는 플라스틱 상자(불활성 완충재를 채운다)	75kg	○	○	○	○	○	○	○
	10ℓ		125kg		○	○	○		○	
	5ℓ	화이버판 상자(불활성 완충재를 채운다)	225kg			○				
	10ℓ		50kg	○	○	○	○	○	○	○
플라스틱용기	10ℓ	나무, 플라스틱 상자(필요에 따라 불활성 완충재를 채운다)	55kg			○				
			75kg	○	○	○	○	○	○	○
			125kg		○	○	○		○	
		화이버판 상자(필요에 따라 불활성 완충재를 채운다)	225kg			○				
금속제용기	30ℓ	나무, 플라스틱 상자	40kg	○	○	○	○	○	○	○
			55kg			○				
		화이버판 상자	125kg	○	○	○	○	○	○	○
		금속제 용기(금속제 드럼 제외)	225kg			○				
		금속제 드럼(뚜껑 고정식)	40kg	○	○	○	○	○	○	○
		금속제 드럼(뚜껑 분리식)	55kg		○	○	○			
		플라스틱 용기(플라스틱 드럼 제외)	60ℓ	○	○	○	○			
		플라스틱 드럼, 화이버 드럼(플라스틱 내용기가 달린 것)	10ℓ		○	○	○			
			30ℓ			○				
		금속제 드럼(뚜껑 고정식)	250ℓ	○	○	○	○	○	○	○
		금속제 드럼(뚜껑 분리식)	250ℓ			○	○			
		플라스틱 드럼, 화이버 드럼(플라스틱 내용기가 달린 것)	250ℓ		○		○		○	

[비고] 1. ○표시는 해당란의 용기가 적응함을 뜻함.

2. 내장용기란 외장용기에 수납되는 용기로서, 위험물을 직접 수납하는 용기.

3. 내장용기 종류란에서 공란인 것은 위험물을 외장용기에 직접 수납할 수 있고, 유리용기 · 플라스틱용기 · 금속제용기의 내장용기를 수납하는 외장용기로 사용가능하다는 뜻이다.

## 2) 적재방법

### (1) 운반용기에의 수납

운반용기에의 수납은 규칙별표 규정에 의거해서 그 규정이 설정되어 있다.

- 온도변화 등에 의해 위험물이 새어 나오지 않도록 운반용기를 밀봉할 것
- 수납하는 위험물과 위험한 반응을 일으키지 않는 등 위험물의 성질을 감안한 재료의 운반용기에 수납할 것
- 고체 위험물은 수납률 95% 이하, 액체 위험물은 수납률 98% 이하로 할 것
- 한 개의 외장용기에 유(類)가 다른 위험물을 함께 수납하지 말 것
- 제3류의 위험물 중 자연 발화성 물품은 불활성 기체를 넣고 밀봉하는 등 공기와의 접촉을 차단할 것. 그 밖의 물품은 등유 등의 보호액이나 불활성 기체를 넣어 수분과의 접촉을 차단할 것

### (2) 표시(表示)

종전에는 운반용기와 포장 외부에 표시를 하도록 의무화했던 것을 운반과정에 있어서는 운반용기의 외부에만

표시를 하도록 개정하였다. 표시의 내용에 있어서는 위험등급과 수요성의 표시가 추가되었고, 주의사항도 보다 구체적으로 표시하도록 하였는데 그 내용은 다음과 같다.

a. 위험물의 품명, 위험등급, 화학명, 제 4류 중 수용성 성상이 있는 것은 「수용성」 등을 표시한다. 기타 위험물의 수량 표시도 있다.

#### b. 주의사항 표시내용

##### -제 1류 위험물:

알카리 금속의 과산화물 또는 이를 포함하는 물품… 「화기 · 충격주의」, 「가연물 접촉주의」, 「금수」  
기타물품…「화기 · 충격주의」, 「자연물 접촉주의」

##### -제 2류 위험물:

철분, 금속분, 마그네슘, 또는 이러한 성분을 함유한 것…

「화기주의」, 「금수」

인화성 고체 …「화기엄금」

기타…「화기주의」

##### -자연 발화성 물품…「공기접촉엄금」, 「화기엄금」

금수성 물품…「금수」

##### -제 4류 위험물…「화기엄금」

##### -제 5류 위험물…「화기엄금」, 「충격주의」

##### -제 6류 위험물…「가연물 접촉주의」

또한 제1류, 제2류, 제4류의 위험물(위험등급 I 제외)의 운반용기로서 최대 용적 500ml 이하 등은 표시내용의 특례가 인정되고 있다.

### (3) 위험물의 피복 등

운반중의 위험물 보호조치로서 제1류의 위험물, 자연 발화성 물품, 제4류의 특수 인화물, 제5류의 위험물, 제6류의 위험물 등은 일광의 직사를 피하기 위해 차광성 피복을, 또 제1류의 위험물 중 알카리 금속의 괴산화물 또는 이를 함유한 물품, 제2류의 위험물 중 철분·금속분·마그네슘 또는 이들을 함유한 물품·금속성 물품들은 빛물의 침투를 막기 위해 방수성 피복을 하도록 되어 있다.

또 제5류의 위험물 중 55°C 이하에서 분해될 우려가 있는 물품은 보냉 컨테이너에 수납하는 등 적정한 온도관리를 하도록 되어 있다.

### (4) 혼재 금지

유(類)가 다른 위험물의 혼재 제한은 〈표 5〉와 같다.

### (5) 운반용기의 누적높이

위험물을 수납한 운반용기의 누적높이 제한은 새로이 규정되었는데 3m 이하이다. 그 밖에 적재방법의 기준은 종전대로 i) 낙하·전도·파손되지 않도록 적재할 것, ii) 수납구를 위로 향하게 할 것 등이다.

〈표 5〉 위험물 혼재 금지 물품

	제1류	제2류	제3류	제4류	제5류	제6류
제1류	X	X	X	X	X	O
제2류	X		X	O	O	X
제3류	X	X		O	X	X
제4류	X	O	O		O	X
제5류	X	O	X	O		X
제6류	O	X	X	X	X	

[비고]

1. X표는 혼재 금지

2. O표는 혼재 무방

3. 이 표는 지정 수량의 1/10 이하의 위험물에는 적용하지 않는다.

### 3) 운반방법

- 마찰, 동요되지 않도록 운반할 것.
- 지정수량 이상의 위험물을 운반할 경우에는 「위」라는 표식을 게시한다.
- 지정수량 이상의 위험물을 운반할 경우, 휴게(休憩) 다시 쌓기·고장 때문에 차를 정지시킬 때는 안전한 장소에서 그리고 보안에 유의한다.
- 지정수량 이상의 위험물을 운반할 경우에는 소화설비를 갖출 것
- 운반 도중 재해가 발생할 위기에 처하면 응급처지를 취함과 동시에 가까운 소방기관에 통보할 것

## 도서판매안내

산업디자인포장개발원에서 발간된 책자를 판매하오니 많은 이용바랍니다.

산업디자인 전람회 도록	(16~19회)	: ₩5,000
산업디자인지	(45~77호)	: ₩1,500~₩3,500
포장기술지	(2~10호)	: ₩2,000
산업디자인지 합본	(80~81년)	: ₩7,000
포장기술지 합본		: ₩12,000
한국전통문양		: ₩6,400(20% 할인가격)
초기술		: ₩1,600(20% 할인가격)
도구와의 대화		: ₩1,600(20% 할인가격)
오늘의 산업디자인		: ₩1,200(20% 할인가격)
포장산업 경영관리		: ₩3,500
가치관의 대전환		: ₩3,000
포장기술편람	('88년 개정 증보판)	: ₩50,000
연락처 : 정보조사부 자료관리과	(TEL : 762-9137)	

# 알미늄 PP 캡의 개전(開栓) 불량 요인 및 그 대책

植田俊弘 산토리(주) 포장부 기술과

알미늄 PP 캡은 개봉이 용이하고, 고속 캡핑이 가능하며, 변조방지 기능이 우수하다는 등 여러 장점을 갖고 있으나, 때때로 병마개와 병이 서로 겉돌게 되어 소비자에게 불편을 줄 때가 있다.

이같은 현상은 i) 나사가 꽉 조여져 있지 않다, ii) 병과 캡이 미끌어지기 쉽다, iii) 나사부분의 강도가 작다, iv) 나사의 Lead 각이 작다, v) 나선의 수가 짧을 때와 같은 경우에 발생되기 쉬우므로 그 요인을 정확히 파악한 후 겉돌림 현상이 없는 제품을 제조하도록 하여야 될 것이다.[편집자 주]

## 1. 배경

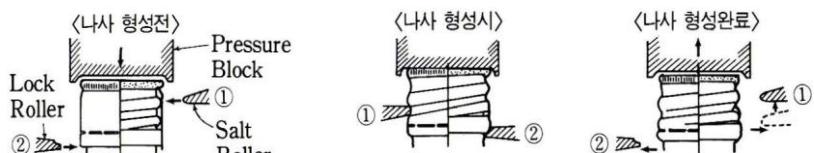
알미늄 PP 캡은 위스키·브랜디·스프리트(Sprit) 등의 양주병에 사용되고 있으며, 이 밖에도 PP 캡과 유사하면서도 의장성(意匠性)을 강조한 스틸 캡이 채용되고 있다.

PP 캡의 특징으로는 개전(開栓: 병을 열기 쉬움)이 용이하고, 고속 캡핑(Capping)이 가능하며, 변조방지 기능이 우수하고, 내용물의 보호성이 좋고, 의장성이 높다는 것 등을 들 수

있는데, 이같은 장점으로 말미암아 지금까지 널리 이용되고 있어 장시간의 사용실적과 더불어 신뢰할 수 있는 캡이라 말할 수 있다.

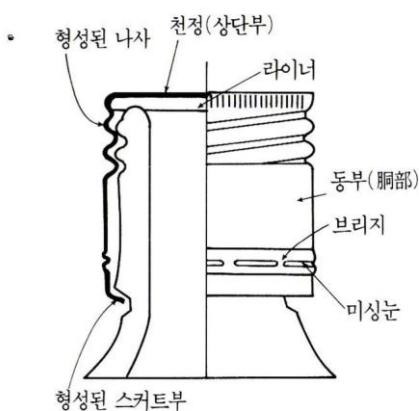
그러나 다른 캡에서는 보기 힘든 결점이 PP 캡에서 발생되는 경우도

종종 있다. 그 예로 개전(병을 열 때) 시 브리지(Bridge)가 찢리지 않은 상태에서 나사모양 같은 병의 윗부분이 제대로 되어 있지 않으면 병마개와 병이 따로따로 겉돌게 되어 그 사이에 스커트(Skirt)부가 형성되어 병이

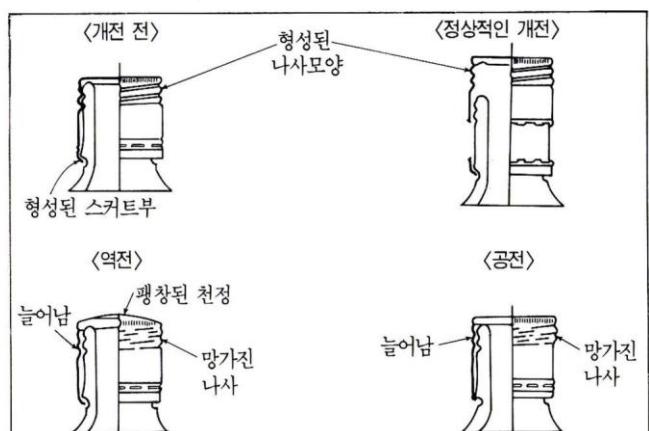


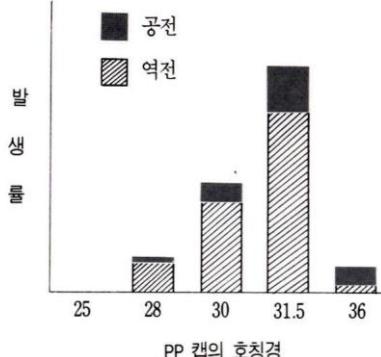
〈그림 2〉 PP 캡의 나사 성형

〈그림 1〉 PP 캡의 구조



〈그림 3〉 PP 캡의 공전(空轉)과 역전(逆轉)





〈그림 4〉 사이즈별 겉돌림(空回) Claim

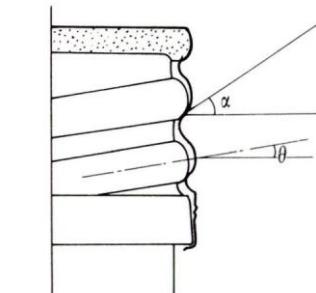
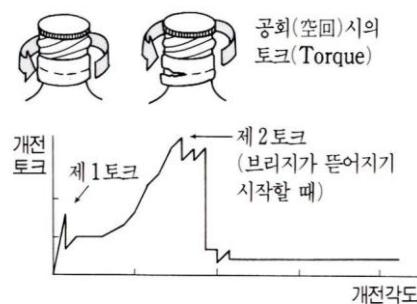
열리지 않게 된다(그림 1). 이와 같은 겉돌림 현상은 소비자에게 불편을 주기 때문에 여기서는 이를 방지하기 위한 개선책에 대해 살펴보고자 한다.

## 2. 개전 불량의 현상 파악

PP 캠은 내용물이 채워진 병에 나사상태가 없이 뚜껑이 씌워지고, 캡퍼(Capper)의 슬레트 롤러(Slat Roller)와 록 롤러(Lock Roller)로 강하게 눌러서 나사나 스커트(Skirt)부가 형성된다(그림 2).

PP 캠을 개봉하고자 회전시킬 때 브리지가 끊기지 않아 나사 밑부분 같은 부분이 망가졌을 때는 겉돌림 현상이 생겨 병을 열지 못하게 된다. 나사가 망가지는 경우는 개전 방향으로 돌렸을 때(만들어진 나사의 강도가 캡의 브리지 파단강도보다 약할 때)와, 심하게 병을 돌려서(개전 방향으로 돌렸으나 너무 심하게 돌린 경우) 나사모양의 것이 손상되었을 경우 등 크게 2가지로 생각할 수 있다.

〈그림 5〉 PP 캠의 개전 토크와 개전 각도



〈그림 6〉 병과 캠의 결합도

여기서는 전자를 협의의 의미로 공전(空轉), 후자를 역전(逆轉)으로 정의하고 있다. 역전되어진 경우를 주의 깊게 관찰해 보면, 나사모양이 새겨질 때 병뚜껑의 천장에 팽창된 상태가 남아 있다(그림 3).

이같은 경우를 고려하여 크레이임(Claim)을 분석해 보면, 공전이 20%인데 비해 역전은 80%나

발생했다. 또한 치수에 따라 다르기는 하나 호칭경(呼稱徑) 31.5와 30에 집중되어 있고 25에서는 발생하지 않았다. 본 내용에서는 호칭경 30만을 대상으로 분석하였다(그림 4).

이같은 겉돌림 크레이임 중에서 고객이 잘못해서 잠그는(閉栓) 방향으로 캡을 돌렸기 때문에(逆轉) 개전 불량이 발생되었다고 생각되는 것이 80%를 차지하고 있다. 이러한 역전에 대하여 모니터 테스트를 시행해 본 결과, 대상자 60명 가운데 약 7%에 해당되는 사람이 역방향으로 캡을 돌렸는데 그 사실을 본인은 자각하지 못하고 있었다. 이러한 결과로 역전 보다는 강도를 더 중요하게 생각하기로 했다. 개전영력(비트는 힘)의 관계를 설명에 들어가기 전에 이에 대한 정의를 간략히 소개하기로 한다(그림 5).

- 제 1 영력( $T_R$ ): 병을 열 때 돌리기 시작하는 영력(kg·cm)
- 제 2 영력( $T_R$ ): 제 1 영력이 생긴 직후 브리지가 끊어지기 시작할 때의 영력
- 공전영력( $T_R$ ): 정확한 개전 방향으로 돌렸을 때의 겉돌림 영력
- 역전영력( $T_R$ ): 역방향으로 회전시켜 겉도는 영력
- 역영력( $T_R$ ): 개봉된 캡을 역방향으로 회전시켜 겉돌 때의 영력

실제의 영력측정에 있어서 공전영력( $T_R$ )은 브리지가 끊기면 측정할 수 없다. 또 역전영력을 측정하면 파괴되므로 제 1, 제 2 영력의 측정이 불가능하다. 대용특성으로 제 1영력, 제 2영력을 측정한 후 같은 캡의 역영력이 사용되면 대응 가능한 데이터가 되어 해석이 유력해진다. 이들간의 관계를 조사해 보면 역영력  $\approx$  역전영력  $\approx$  공전영력의 상관관계가 있으므로 역영력으로 공전영력 · 역전영력을 평가하고 있다. 공전 · 역전을 방지하기 위해서는 다음의 관계가 필요하다.

$$(공전 T_R) > 제 2 T_R$$

$$(역전 T_R) > (사람이 캡에 주는 영력) \\ (병마개에 주는 힘)$$

$$\Downarrow \\ (역 T_R) > (제 2 T_R)$$

$$(역 T_R) > (사람이 캡에 주는 영력)$$

## 3. PP 캠의 역 $T_R$ 모델식

역  $T_R$ 에 영향을 끼치는 요인은 매우 많고 복잡하나 단순화하면 다음의 모델식으로 얻을 수 있다(그림 6).

$$T_R = RW \{ \tan(P + \theta) + \mu \} / \tan \alpha$$

$$T_R = 역 토크(kg·cm)$$

$$R = 병의 나사모양까지의 반경(cm)$$

$$W = 캡의 나사모양을 누르는 힘(kg)$$

$$P = 병과 캡과의 마찰계수$$

$$\theta = 나사의 리드각(deg)$$

$$\mu = 라이너와 캡과의 정마찰계수$$

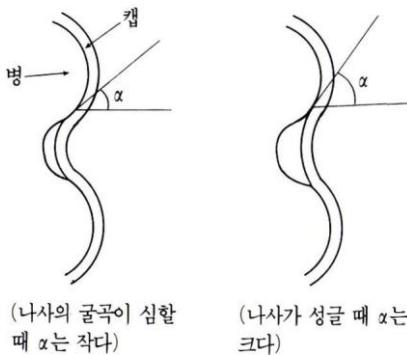
$$\alpha = 나사부 접촉각의 접선과 수평선의 각도(나사의 길이는 같이 취급)(deg) \\ 역영력( $T_R$ )의 식을 보면,$$

- 「역영력」  $T_R$ 은 「병의 나사모양까지의 반경」  $R$  과 「캡이 나사모양을 누르는 힘」  $W$ 에 비례하고 있다.
- 「나사의 Lead 각」  $\theta$ 가 커지면 역토크도 커지지만 그리 크지 않아 영향은 적다.
- 「병과 캡의 마찰각」  $P$ 와 「라이너와 캡의 정마찰계수」  $\mu$ 를 크게 하면 역토크도 커지나 캡의 조임성형때 갈라지게 되므로 한계가 있다.
- 이같은 이유 때문에  $\tan \alpha$ 에 대해 역토크  $T_R$ 이 역비례하는 것은 주목되므로 이  $\alpha$ 를 작게 하는 것을 검토한다(그림 6).

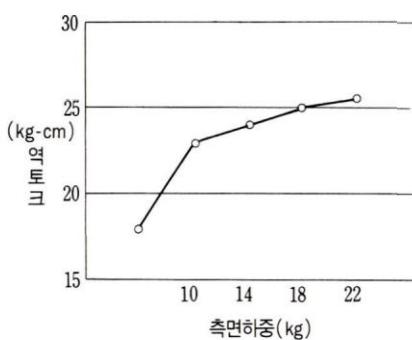
〈표 1〉 역토크가 낮아지는 요인

역토크가 낮을 때
나사가 꽉 조여져 있지 않다[ $\alpha$ ]
나선의 수가 많다[W]
나사의 Lead 각이 작다[ $\theta$ ]
병과 캡이 미끌어지기 쉽다[P, $\mu$ ]
나사 부분의 강도가 작다[W]

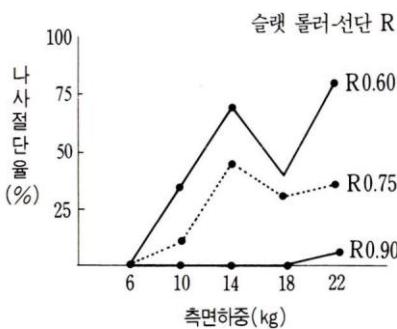
병	캡	캡핑
· 나사모양 부분이 낮다	· 셀 동경(脣徑)이 크다	· 측면 하중이 작다
· 나사 Pitch가 작다		· 슬릿 롤러 선단 R이 크다
· 나사부분 R이 크다		
· 유효나사가 짧다		· 롤러의 위치가 높다
· 나사 Lead 각이 작다		· 롤러의 위치가 낮다
	· 내면 염료가 미끄러지기 쉽다	
	· 감마제가 미끄러지기 쉽다	
	· 라이너가 미끄러지기 쉽다	
		· 알미늄의 강도가 작다



〈그림 7〉 나사가 성글 때



〈그림 8〉 측면 하중과 역토크



〈그림 9〉 슬랫 롤러와 선단 R 및 캡의 짜투리

30 SD PP를 하나의 예로 들면,  
 $P = 5.78$ (병과 캡과의 정마찰계수  
0.074)  
 $\theta = 2.12^\circ$ (실측)  
 $\mu = 0.21$ (실측)  
 $\alpha = 43^\circ$ (계산)

쪽이 무리가 없을 것이다.  
C. PP 캡의 호칭경 30은 다른 것에  
비해  $T_R$ 이 작다(그림 10).

## 5. 역토크 향상을 위한 병의 시험 설계상 고려할 부분

### 4. 역토크가 낮아지는 주요인

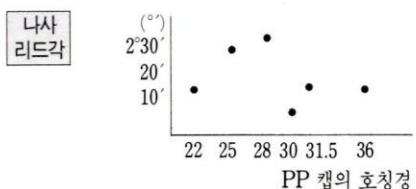
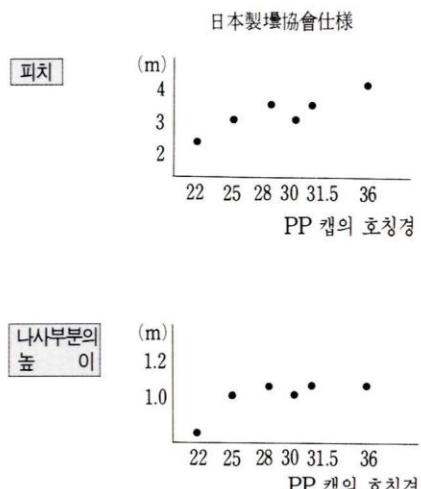
모델식으로 고려한 요인을 병, 캡, 캡핑 등으로 나누어 보면, 〈표 1〉과 같다.

- 나사가 꽉 조여지지 않았을 때  $\alpha$ 가 작아진다(그림 7).
- 캡핑으로 측면의 하중이 작아지면 나사가 성글고,  $\alpha$ 가 커지게 되므로 모델식에서  $T_R$ 은 작아진다(그림 8).
- 슬랫 롤러의 선단 R을 작게 하면  $\alpha$ 는 작아지고  $T_R$ 은 커지나, 나사가 절단되기 쉽다(그림 9). 그 관계를 시험해 본 결과, 0.9R은 역토크가 높은 곳에서 안정하므로 0.9R을 사용했다. 캡핑은 지금까지의 세트업(Set Up) 방법의 재확인이나 마모 부품의 확인방법, 또 실제로 캡퍼의 힘이 캡에 걸려 있는가 등의 조사를 완료했기 때문에 병에 한정하여 시험평가를 진행하였다.

#### (1) 병의 나사

A. 병뚜껑의 나사모양 부분이 낮을 때 : 나사모양 부분의 피치(Pitch)가 작을 때, 슬랫 롤러가 들어가지 않으므로  $\alpha$ 는 커지고  $T_R$ 은 작아진다.  
B. 리이드 각  $\theta$ 가 작으면  $T_R$ 도 작아지나, 캡퍼의 슬랫 롤러의 설계는  $2^{\circ}30'$ 이기 때문에  $2^{\circ}30'$ 으로 맞추는

〈그림 10〉 PP 캡의 직경과 병 나사의 길이



결과를 기대할 수 있다(그림 11, 표 2).

## 6. 시행 및 평가(그림 12, 표 3)

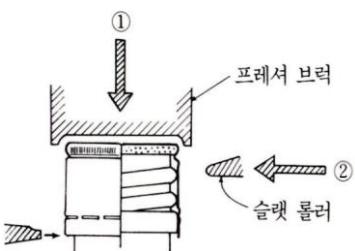
시험·평가를 하는 경우, 평가할 기기류는 신뢰성이 있어야 한다. 이상(異常) 요소가 적고, 재현성에 적합한 방법도 필요하다. 역토크의 평가는 캡의 나사 파괴시의 강도를 측정하기 위한 종래의 데이터가 부정확한 것이 많으므로 이런 요소들을 적게 할 필요가 있다. 이같은 이유 때문에 캡퍼 힘의 전달 메카니즘이 단순한 “알

코아 #501 1헤드타입”을 사용했다. 시험작용에서 제1, 제2토크는 거의 변함이 없다. 역토크에 관해서는  $\bar{x}$ , MAX, MIN이 다 증대되었고, 공전(겉돌림) 대응의(역-제2) 토크도 같이 향상되고 있다.

## 7. 정리

공전·역전의 대응으로서 효과가 있다(표 4).

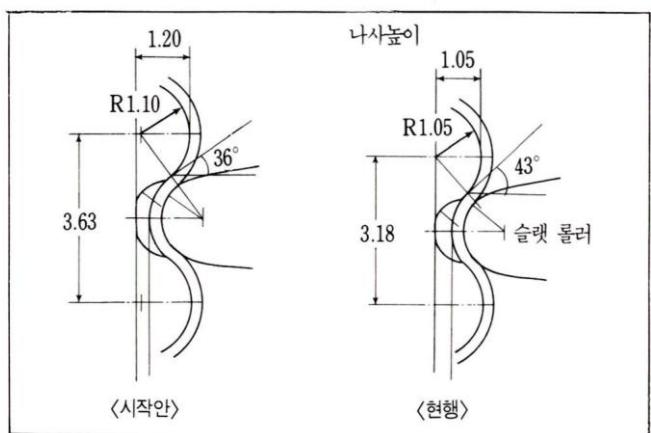
역토크 : 4.7 kg-cm up  
(역-제2) 토크 : 4.6 kg-cm up



※ 평가의 조건 :

캡핑 : 알코아 #501 1헤드형	
① 핸드 프레셔	: 160kg
② 측면 하중	: 16.5kg
슬랫 롤러 선단 R	: R0.9

〈그림 12〉 시험평가



〈그림 11〉 역토크를 위한 시험(試作)

역토크의 목표는 29% 향상인데 반해 불과 13%에 머무르고 있다.

이것은 고려되지 않은 요인, 예를 들어 캡핑시의 염료가 상한 것 등에 의한 변화, 스프링 백에 의한 접촉각의 변화 등이 포함될 수 있다. 실측할 수 있다면, 더 가까운 근사치를 얻을 수 있을지도 모른다.

4장의 「역토크가 낮아지는 주요인」에 관한 항목은 매우 중요하는데, 예를 들어 병과 캡과의 마찰계수를 생각해 보면 캡핑때 병의 입구가 밀리고 있는지 젓어 있는지에 따라 역토크가 크게 달라지며 병의 나사모양 부분의 경(徑)과 캡 내경(內徑)의 클리어런스(Clearance)에 의해서도 접촉각이 달라질 수 있다.

공전의 경우 발생률 자체가 낮기 때문에, 실험적으로 즉각 답이 나오지는 않으나, 상기의 항목을 하나하나 해결해 감으로써 역토크를 향상시켜 가령 손님이 차각에 의해 역회(逆回)하더라도, 겉돌림 현상이 없는 상품을 제조하도록 노력을 기울여야 할 것이다. ■

〈표 2〉 역토크를 위한 개선내용

개선항목	호칭경	시작	현행
	30 SD-N	30 SD	
나사높이	1.20	1.05	
나사피치	3.63	3.18	
나사부분 R	1.10	1.05	
나사 Lead각	2°26'	2°07'	
나사의 유효길이	1.38	1.23	
계산상 접촉각 $\alpha$	36°	43°	

(단위 : kg-cm)

〈표 4〉 공전·역전의 대응 효과

목표치	시작 병	현행병	
		$\bar{x}$	$\sqrt{v}$
逆토크 (역전대응)	45	39.6	3.44
(역-제2) 토크 (공전대응)	20 이상	27.3	2.95

〈표 3〉 시작품의 개전 토크 평가

사양	30 SD-N (시작)				30 SD			
	제1	제2	*逆	逆-제2	제1	제2	*逆	逆-제2
토크	12.1	12.3	39.6	27.3	11.0	12.2	34.9	22.7
$\bar{x}$	1.41	0.67	3.44	2.95	0.82	0.92	3.28	2.79
MAX	14	13	45	32	12	14	41	28
MIN	10	11	32	21	10	11	30	18

# 잉크 젯트 프린팅 시스템의 유형

“제품의 사용조건과 프린트헤드 기술을 충분히 파악한 후, 이에 알맞는 잉크 젯트 시스템을 활용해야 된다”

찰스 셀버그(Charles W. Sellberg) Diagraph사 코딩 시스템 제작부장

본 글에서는 현재 미국에서 시판중인 4개의 Ink Jet Printhead 모델의 특성을 알아보기로 한다. 이들 모델의 특성을 고찰해봄으로써 각 용도에 적합하도록 프린트헤드를 선별해내는 전략을 세울 수 있게 될 것이며, 또한 영구적으로 그 기능을 충분히 그리고 안전하게 활용할 수 있는 Ink Jet System을 선택·결정하게 될 것이다.

## 개요

1980년, 미국에 대문자 잉크 젯트 프린터가 도입된 이래 수 많은 제조회사들이 판매 경쟁에 들어갔다. 이로 인해 제품기능에 대한 일대 혼선이 빚어졌고, 소비자들은 모든 잉크 젯트 프린터가 기능이 동일하며 디자인 기술 역시 동일한 것을 응용한 것이라고 생각하였다. 최종적으로 점(點)을 찍어 글자를 만들어 내는 시스템이 개발되어 모든 프린트헤드에 적용되게 되었으므로 그러한 생각은 당연한 귀결이었는지도 모른다. 그러나 분명히 다른

프린트헤드 특성이 있으며, 이를 알고 있는 소비자는 이 새로운 프린트헤드 기술을 각 용도에 따라 적절히 활용할 수 있는 것이다.

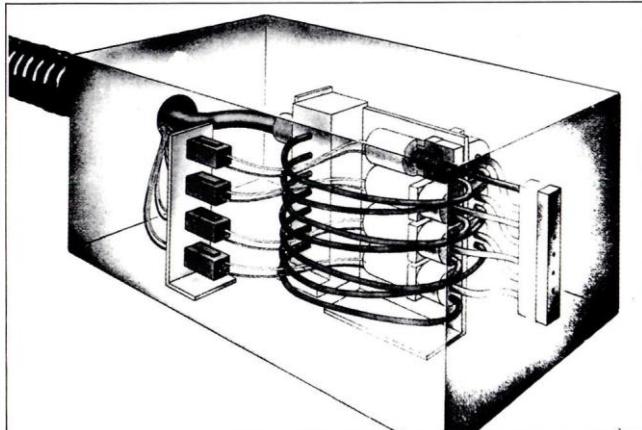
## 프린트헤드 기술

프린트헤드는 잉크 젯트 시스템에 핵심적 역할을 하는 것으로, 다른 구성 부분과의 상호작용이 없이는 독자적으로 그 기능을 발휘하지 못하는데, 이는 전체 시스템 수행이 프린트헤드 성능과 직접적으로 관련되어 있기 때문이다. 이 글에서 소개하고자 하는 4가지의 프린트헤드

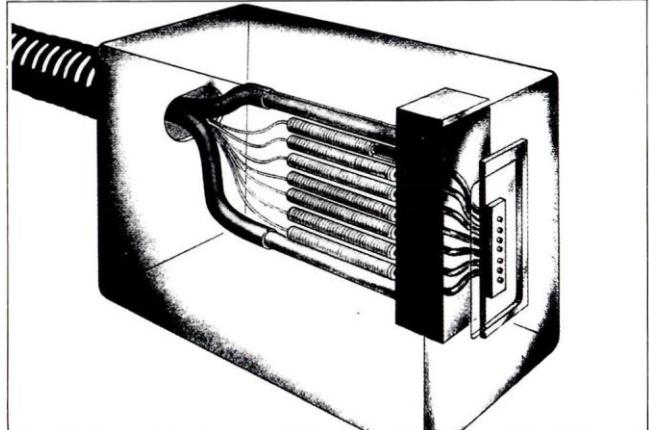
기술은 공통된 특성을 갖고 있는데, 글자를 형성해 내기 위하여 압축액(Pressurized Fluid) 즉, 잉크를 사용한다는 특성을 지니고 있다.

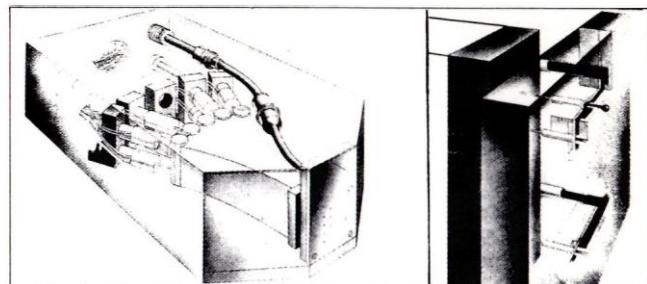
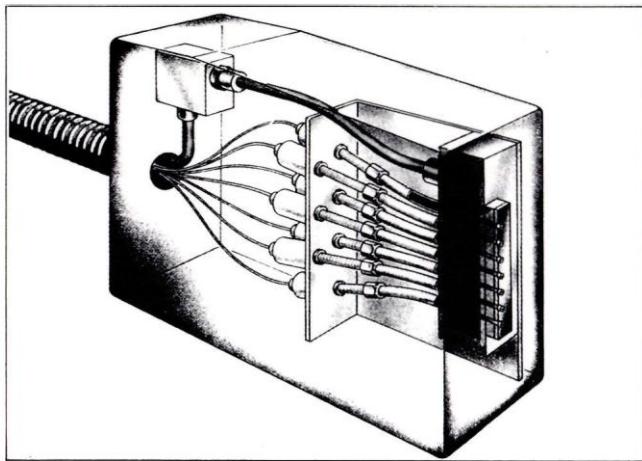
또한 4종의 모델은 피스톤이 오리피스(Orifices)에서 나온 잉크를 적절히 조절하도록 해주는 전자 솔레노이드(Solenoid)를 사용하고 있으며, 이 때 이들 오리피스는 수직으로 배열되어 있어서 각각의 솔레노이드가 점(Dots)들의 수직적 배열을 형성하도록 되어 있다. 서브스트레이트(Substrate)가 수평으로 움직임에 따라 특정 글자가 형성될 수 있도록 밸브가 선택적으로 개폐되도록

〈그림 1〉 Type A Printhead



〈그림 2〉 Type B Printhead





〈그림 4〉 Type D Printhead

〈그림 3〉 Type C Printhead

되어 있다. 일반적으로 이 기술은 “Drop-on-Demand”라 일컬어진다. 이같은 공통된 특성을 제외하고는 4가지 모델들은 기술상 상당한 차이점을 갖고 있다.

다음에서는 이들 4가지의 기술들을 개발된 순서 및 미국 시장출하의 순서대로 나열해 보기로 한다.

#### 1. Type A

Type A(그림 1)는 압축액을 잉크 분기관(Manifold)을 통해 내보냄으로써 작동된다. 이때 이 분기관 밖으로는 각각의 액체관이 솔레노이드 밸브의 유출입구(Inlet Port)에 연결되어 있다. 솔레노이드 내에서 잉크는 피스톤과 스프링으로 되어 있는 챔버(Chamber)로 들어가고, 피스톤은 두번쨰의 밸브 출입구를 닫게 된다. 여기에서 작은 투브가 이 출입구와 프린트헤드 오리피스를 연결하고 있다. 솔레노이드의 코일을 작동시키면 점(Dot)이 만들어지며 그 결과 밸브 피스톤이 수축한다. 압축액은 투브를 따라 오리피스까지 흘러나온다. 솔레노이드의 작동이 멈추면 스프링이 피스톤으로 원상복귀되어 액체가 멈춘다.

#### 2. Type B

Type B (그림 2)는 압축액이 하나의 액체관을 통해 분기관(Manifold)으로

보내진다. 분기관에는 메인(Main) 잉크 분기관 챔버를 통해 액체가 흘도록 해주는 출구가 있다. 잉크 분기관 내에서 액체는 메인 챔버로부터 제 2 챔버로 보내지며 이 챔버의 뒤쪽 끝에는 밸브 피스톤이 연결되어 있다. 솔레노이드의 코일은 제 2 챔버를 감고 있다. 피스톤의 봉함 끝부분은 스프링으로 고정된다. 각각의 밸브 피스톤에서 투브는 액체를 잉크 분기관으로부터 오리피스까지 보내도록 되어 있다. 솔레노이드의 코일은 제 2 챔버를 감고 있다. 솔레노이드의 코일을 작동시키고, 잉크가 투브를 통해 오리피스까지 흘도록 해주는 피스톤을 수축시키면 점(Dot)이 형성된다. 솔레노이드 코일을 멈추면 스프링이 피스톤을 닫아주고 이에 따라 액체 흐름이 정지된다.

#### 3. Type C

Type C (그림 3)는 Type B와 같이 잉크 분기관에 단 하나의 액체 유입 라인이 연결되어 있으며, 잉크는 밸브 피스톤이 내장된 제 2 챔버로 유입하도록 되어 있다. 반면, 솔레노이드는 이 챔버의 끝부분에 연결되어 있다. 분기관 내에서 스프링은 오리피스로 통하는 채널 출입구에 대해서 피스톤의 봉함 끝부분을 고정시키고 있다. 솔레노이드를 작동시키고 피스톤을 수축시키면 점이 형성된다. 압축액은

채널로 흘르고 오리피스로 내보내진다. 솔레노이드를 멈추면 스프링으로 인해 피스톤이 원 위치되어 액체흐름이 정지된다.

#### 4. Type D

Type D(그림 4)는 하나의 액체 유입 라인이 압축잉크를 잉크 분기관으로 보내도록 되어 있으며, 분기관에는 액체가 잉크 분기관을 통해 흘도록 해주는 액체출구 라인이 있다.

잉크는 탄성막과, 오리피스 입구에 연결된 프론트 플레이트(Front Plate)에 의해 잉크 분기관 내에 들어 있다. 피스톤으로 탄성막을 누르면 프론트 플레이트 쪽의 오리피스가 닫힌다. 와이어(Wire)가 피스톤과 솔레노이드를 연결하고 있으며, 솔레노이드가 작동하고 피스톤이 수축하며, 압축액이 탄성막 뒷부분에 자극을 주어 잉크가 오리피스로 흘르게 되면 점이 형성되기 시작한다. 솔레노이드를 멈추면 피스톤은 원래의 위치로 돌아가 오리피스에 탄성막이 고정되어 액체 흐름이 정지된다.

#### 요약

위에 열거한 4형태의 Drop-on-Demand 방식의 잉크 젯트 기법은 3가지의 중요한 발전단계로 진전되면서 그 기능이 점차 향상되었다.

그 진전 가운데 먼저 주목할만한 것은 액체호흡조절방식(피스톤)과 오리피스 입구(그림 5) 사이의 잉크 기둥(Column)의 길이가 짧아졌다는 것이다. 이로 인해 피스톤과 오리피스간의 잉크양 조절이 용이해졌고, 그 결과 잉크 사용량이 정확해짐으로써 보다 선명한 프린팅이 가능해졌으며 특히 고속의 프린팅에서 더욱 이러한 장점이 두드러진다.

둘째로, 기계부품에 직접적인 잉크의 접촉이 필요치 않게 되었다는 것이다. 이로써 잉크로 인한 기계 밸브 부품의 부식우려가 없어졌고 밸브 부분에 잉크가 말라붙을 우려도 없어지게 되었다.

세째로 별도의 잉크 챔버가 없어도 무방한데, 이는 잉크와 접촉하는 밸브 부분이 완전하게 청소될 수 있음을 의미한다.

## 기능적인 면

이 부분에서는 사용법과 프린트헤드 디자인의 특성 및 기능 등을 알아본다.

### 1. 잉크의 작용

프린트헤드가 잉크 젯트 시스템의 핵심요소이듯이, 잉크나 다른 액체 역시 중요한 요소이다. 적용(사용)조건과 프린트헤드의 기능이 잘 조화되어야 제대로 프린트헤드를

사용할 수 있게 된다. 다음에 열거하는 잉크의 적용 충족도는 이러한 조건을 제대로 갖출 수 있는지 프린트헤드의 성능을 평가하는 데 필요한 사항들이다.

- ① 판독용이
- ② 전조시간
- ③ 응착(Adhesion)
- ④ 수분/화학적 작용
- ⑤ 빛에 바래지 않는 성질
- ⑥ 관계기관(Agency)의 인가
- ⑦ 잉크의 색

프린트헤드에서 잉크와 직접 접촉하고 있는 모든 부품들은 잉크 성분과 적합해야 한다. 이것은 플라스틱 백 등과 같이

서브스트레이트(Substrate)에 잘 응착되도록 침투성이 강한 용매가 필요한 비흡수성 서브스트레이트에 프린트할 경우 더욱 요구되는 조건이다. 착색잉크를 사용할 경우에는 프린트헤드 내에서 혼탁액 상태의 코로란트(Colorant)를 액체 내에 고정시킬만한 방법이 있어야 한다. 또한, 어떤 종류의 잉크를 사용하든간에 잉크와 접촉하는 모든 부품들을 깨끗하고 편리하게 청소해낼 방법이 모색되어야 한다.

### 2. 글자체의 특징

하나의 프린트헤드로 점을 형성해내는 오리피스의 수는 3개의 기본

범주로 분류된다. 글자체의 특징은 점의 밀도와 직접적으로 연관되어진다. 밀도란 수직으로 배열된 점들의 수와 점들 사이의 수평거리를 말한다.

#### (1) 7-dot와 9-dot 프린트헤드

윗쪽 점과 맨아래쪽 점 사이의 수직 거리는 대개  $5/16"$ 부터  $1\frac{1}{2}"$ 이다.

7-dot 프린트헤드는 Single Stroke 와 Double Stroke Fonts를 만들어낼 수 있으며, 9-dot 프린트헤드는 그외에도 동일 수평라인 위에 7-dot 나 9-dot를 이용하여 글자의 높낮이도 자유로이 조절할 수 있다(그림 6).

#### (2) 16-dot와 18-dot 프린트헤드

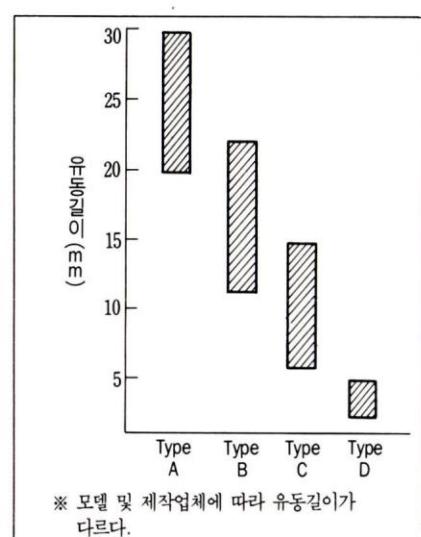
맨윗쪽 dot와 맨아래쪽 dot의 수직거리는  $1\frac{1}{4}"$ 에서  $2"$  정도이다. 이들 프린트헤드는

2개의 프린트헤드가 한 하우징(Housing) 안에 있는 것과 비슷하다고 할 수 있다. 따라서 이들 프린트헤드로 16, 18 dot로써, 혹은 2 개의 별도의 7-dot 활자체로써 매우 굵은 글씨도 프린트할 수가 있다.

또한 18 dot 프린트헤드는 강조하고자 하는 문구를 프린트하려고 할 때 7-dot 와 9-dot 글자를 모두 사용할 수 있다.

#### (2) 32-dot와 42-dot 프린트헤드

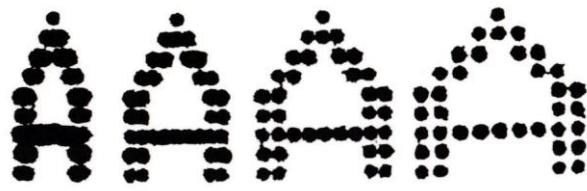
상하 점들 사이의 수직거리는  $2\frac{3}{4}"$ 에서  $6"$ 사이이며, 32-dot



〈그림 5〉 피스톤과 오리피스 사이의 유동 (Fluid) 길이



〈그림 6〉 7-dot 와 9-dot 프린팅



〈그림 7〉 글자의 폭과 높이가 비례되어 있는 예

프린트헤드는 하나의 하우징(Housing)에 4개의 7-dot 프린트헤드가 내장된 것과 동일한 효과를 갖는다. 한편 48-dot 프린트헤드는 하나의 하우징 내에 6 개의 7-dot 프린트헤드가 내장된 것과 같다. 16, 18-dot 프린트헤드와 마찬가지로 이들 프린트헤드는 또한 글자의 높이가 2 3/4"부터 6"까지가 되도록, 그리고 전달하고자 하는 문구를 4~6라인 정도 프린트할 수 있다.

사용자는 이용시 프린트헤드의 특성과 판독용이성을 잘 연관시켜 생각해야 하는데, 이 때  
 (a) 가능한 프린트 범위,  
 (b) 전달문구의 수평위치, (c) 각 문장 라인의 판독용이성 등의 요인에 주목해야 한다. 글자의 높이 하나만으로 글자의 판독이 매우 쉬워질 수 있다고 생각해서는 안될 것이다. 항상 글자의 폭과 높이가 비례하도록 해주어야 한다(그림 7).

### 3. 라인 스피드

판독용이성은 프린트헤드가 매우 빠른 프린트 속도에서도 선명한 글자체를 인쇄해낼 수 있는 능력을 일컫는 것이다.

일반적으로 대부분의 프린트헤드 기술은 분당 100feet 정도까지 가능하며, 일부 프린트헤드는 분당 200feet의 프린트 기술, 또는 250feet의 프린트 기술을 자랑한다.

프린트헤드가 번짐 없이 깨끗하게 점을 찍어내야 함은 물론이고, 일정한 프린트기 범위 내에 폭과 높이간의 적당한 비율로 글자를 프린트해 내는 것도 중요한 것이라 할 수 있다. 더

빠른 프린트 속도를 얻기 위해, 수직 배열의 점 사이의 거리를 약간 넓혀주는 방법도 있다.

### 4. 외부조건

온도·습도 및 먼지 등의 환경조건을 명시해 주어야 하며, 이렇게 주어진 조건에 입각하여 프린트헤드의 특성을 활용하거나, 혹은 외부의 이러한 조건을 수정시키거나 해야 한다.

다음은 몇 가지 간단한 조건수정의 방법이다.

- (a) 차가운 온도하에 있을 경우, 전열램프 등의 전열 온도하에 있을 경우, 전열램프 등의 전열 기구를 사용한다.
- (b) 먼지가 많은 경우, 바람을 쐬어 프론트 플레이트에 쌓이는 먼지를 수시로 제거한다.
- (c) 물세척을 할 경우, 프린트헤드를 덮어 씌우거나, 프린트헤드를 따로 떼어놓아 습기를 예방해준다.

### 5. 예비 관리

예비 관리(Preventive Maintenance) 전략은 프린트헤드가 항상 최고의 성능을 발휘하도록 개발된 것이다. 따라서 프린트헤드의 프론트 플레이트를 매일닦아주고, 한달에 한번 정도는 잉크와 직접 닿는 벨브 및 튜브 부분을 청소해 주어야 한다. 일부 제조사는 예비관리와 서비스 계약서를 첨부해 놓기도 한다.

### 가격

여기에는 소모품 비용(Ink), 사용 전

점검비용 및 서비스 비용 등이 포함되어 있다.

프린트헤드는 디자인에 따라 사용되는 잉크의 양이 천차만별이다. 일반적으로 잉크 조절이 정확할수록 잉크의 양은 적게 들도록 되어 있다. 사용된 잉크의 양을 정확히 측정하여 최소한으로 줄어보려면 측정 및 조절시험을 거치도록 한다.

수선비용을 결정하는 것은 지극히 힘든 일이지만, 교체할 부품, 보수작업시간 및 생산라인 중단시 드는 비용 등도 고려하여야 한다. 결국, 철저한 평가작업을 거쳐 가장 성능이 좋고 소비자의 사용조건에 적합한 프린트헤드 디자인을 선정해야 할 것이다.

또한 전선 및 액체 라인 부품을 신속히 절단하도록 디자인된 제품을 선택하도록 고려해봄도 좋을 것이다. 이러한 특징들은 결국 제품의 보수 및 수선의 효율성뿐만 아니라 프린트 속도 등에 큰 영향을 미치고 있다.

결론적으로 제품의 사용조건과 프린트헤드 기술을 충분히 파악함으로써 대문자용 잉크젯 시스템을 사용할 소비자는 현명한 판매결정을 내릴 수 있게 되는 것이다.■

한사람이 지킨질서, 모아지면 나라질서

# 두부의 유통기한 설정 및 포장에 관한 연구

“실링부를 Al foil 증착필름으로 포장하거나, 포장라인의 구조개선 등을 통해 두부용기의 접합부분을 깨끗한 상태로 유지할 수가 있다”

박형우 한국식품개발연구원

## 요약

영상산업(주)에서 생산되고 있는 두부의 Shelf-life를 과학적인 방법에 의하여 신속하게 설정하고자 두부를 포장된 상태로 여러 온도에 놓고 품질 변화를 조사하는 시험방법을 수행하여 얻은 결과는 다음과 같다.

- 포장재의 편흘발생과 실링불량으로 2차 오염에 의한 품질열화는 거의 없었으며 보관온도 상승에 의한 품질열화가 크게 작용하였다. 따라서 보관온도에 따른 두부의 품질열화 정도를 기준으로 Shelf-life 를 예측한 결과는 <표 1>과 같다.
- 본 실험에 있어 Shelf-life 측정을 위하여 품질지표 항목으로 L, a 및 b값 등의 표면색깔과 PH, 조직의 견고성, 생균수 및 적정산도를 경시적으로 측정하여 기호도와의 상관관계를 조사하였으며 그 결과 적정산도가 기호도와의 상관계수가 대부분 0.8 이상으로 높게 나타나 품질지표 항목으로 이용할 수 있다.
- 영상산업(주)이 생산한 두부의 초기 생균수는 음성으로 나타났으며 일반

제조업체 두부의 초기 생균수가  $9.2 \times 10^5$ 이었다. 이와 같은 결과는 두부의 제조공정중 포장용기의 오염방지 조치와 가열 및 살균과정에서 일반 제조업체에 비하여 높은 온도로 가열 및 살균한 결과에 기인하는 것으로 판단되었다.

- 영상산업(주)에서 생산하는 두부는 보존제를 사용하지 않고도 20°C에서 24일, 10°C에서 65일 및 5°C에서 107일 정도로 장기보존이 가능하였는데, 이는 두부제조 공정중 무균적으로 가공되고 있기 때문인 것으로 생각되었다. 그리고 두부 용기의 상부에 모여 있는 기포 생성원인은 소포제를 사용하지 않았기 때문이며 두부의 품질에는 문제가 없는 것으로 판단되었다.

## 제1장 서론

식품을 시장에 유통시키기 위해서는 출하로부터 소비자의 손에 도달하여 소비될 때까지 상품의 품질과 안정성을 확보해야 한다. 생산자와 소비자가 격리되어 있고 가공방법,

저장 및 유통조건이 개개의 식품에 따라 각기 다르므로 소비자가 좋은 품질의 식품을 소비할 수 있도록 품질을 안전하게 보존 및 저장하는 것은 중요한 일이 아닐 수 없다. 식품저장의 목적은 자연식품이나 가공식품의 관능적 품질과 영양가를 보존하고 유해 미생물의 생육을 억제하여 안정성을 유지하는 데 있다. 그러나 식품은 다른 상품과는 그 성질이 크게 달라 완제품이 일단 출하되면 온도, 습도 및 충격같은 환경조건의 변화 속에서 맛, 영양 등 품질이 나빠져 일정기간이 지나면 상품으로서의 가치를 잃을 뿐만 아니라 일부 식품은 미생물 변태에 의한 독성으로 인간에게 해를 줄 수도 있다. 이러한 문제점을 해결하려면 제조된 식품의 안정성을 보장할 수 있는 저장 기간(Shelf-life)을 설정하여야 한다.

저장기간이란 「먹을 수 있는 품질수준으로 유지되는 기간」이라고 이해되나 이것은 소비자가 섭취하는 순간에 평가되는 기준이다. 대부분의 식품은 유통과정을 거쳐 소비자의 손에 들어간 후에도 상당기간 동안 보관된 다음 소비되고 있기 때문이다. 따라서 일반적으로 저장기간의 한계점은 법적으로 규제된 품위기준과 상품성에 의하여 결정되며 그 종점의 기준을 어느 점으로 하느냐에 따라 정의가 달라지게 된다. 즉, 상미기간(JAS), 유통기간(KS, Best Before)은 정해진 저장조건에서 제품이 아무런 이상없이 거래될 수 있는 상태로 유지되고,

<표 1> 두부의 저장온도 조건별 Shelf-life 실험 및 예측치

실험 결과치			각 온도별 저장 가능 기간 예측치(일)	
저장온도(°C)	저장가능기간(일)	$Q_{10}$	5°C	10°C
5			107	
15	40	2.67	65	
25	15		24	
			9	

규격으로 제시된 특정 품질이 유지될 수 있는 최종일을 말하며 이날 이후에도 제품은 전체적으로 만족할만한 상태이어야 한다. 또 판매최종일(Sell by Date)은 소비자에게 판매 가능한 최종일을 말하며, 이 날짜 이후에도 가정에서의 평상적 저장기간을 가질 수 있어야 한다. 권장 최종소비일 또는 유효만기일(Use by Date)은 소비자가 기대하는 품질을 유지할 수 있다고 예측되는 최종기일로서 이날 이후에는 동제품은 거래될 수 없는 상태를 말한다. 이들 대상식품의 Shelf-life 측정을 위한 품질평가 방법은 그 제품이 가지는 특성에 따라 일차적으로 각종 법규에서 정하고 있는 제한 항목의 범위를 초과할 때까지의 기간을 검토하여야 하며, 그 다음으로는 소비자의 기호와 영양성을 고려하여 상품성의 한계를 찾아야 한다. 전자의 경우는 비교적 단순한 방법으로 평가할 수 있으나 후자의 경우는 그 기준을 설정하는 데 다소 주관적인 요건이 있어 어려워진다.

그러므로 본 실험은 일차적으로 법적기준에 따라 상품으로서의 유통이 가능한 기간을 검토한 다음, 상품성 판단(Sell by Date)을 위하여 두부의 품질 열화가 보관온도 및 산소투과성에 영향을 받고 있는 것으로 판단하여 온도 인자에 의한  $Q_{10}$ 값을 구하여 저장기간을 산출하였다. 이와 같이 저장기간을 측정하여 저장한계기간을 알면 생산자는 생산계획, 품질관리 및 품질보증 등에 유익하게 이용할 수 있으며 소비자는 안전한 제품을 선택할 수 있는 이점이 있다고 하겠다.

## 제2장 재료 및 방법

제 1절 재료

## 1. 시료

본 시험에 사용된 시료는  
영상산업(주) 구로공장에서 '89년  
5월에 생산된 KS H 2501  
규격기준에 해당되는 두부를 사용  
하였다.

〈표 2〉 두부의 제조공정 대비

〈표 3〉 두부의 가열 및 살균조건 대비

	가 열*	살 군**
영상산업(주)	110~120℃에서 5~7분	96℃에서 60분
일반 제조업체	97~103℃에서 4~6분	82~91℃에서 30~45분

2. 푸점

LDPE 수지를 이용, 사면체  
병모양으로 성형된 용기를 사용하여  
320g 단위로 밀봉 포장한 후  
살균하였다.

## 제 2절 두부의 제조공정

두부의 종류별 제조방법을 보면 (표 2)와 같았고, 영상산업(주)의 두부 제조공정은 일반 제조업체의 방법과는 가열 및 살균방법이 다소 상이하였다. (표 3).

### 제 3절 시험방법

## 1. 일반 성분의 정량

수분은 상압가열건조법<sup>(2)</sup>,  
조단백질은 Micro Kjeldahl법<sup>(2)</sup>,  
조지방은 Soxhlet 추출법<sup>(2)</sup>, 조회분은  
건식회화법<sup>(2)</sup>에 따라 각각 정량하였고  
PH는 PH 미터(Corning PH/ion  
meter 150, England)로 측정하였다.

## 2. 표면색깔의 측정

각 시료의 표면색깔은 색차계(Color and Color Difference Meter, Yasuda Seiki Co., UC 600 IV, Japan)를 이용, 시료의 색깔을 측정하여 Hunter Scale에 의한 L(밝기), a(적색도) 및 b(황색도) 값으로 나타내었다.

Standars Plate는 백색판을 사용하였고 그의 L, a, b값은 89.2, 0.923, 0.783 이었으며, 이 백색판을 기준으로 하여 각 시료의 색깔을 측정하였다.

### 3. 적정산도의 측정

각 시료의 적정산도 함량은 AACC Method 02-31<sup>(3)</sup>에 따라 측정하였다. 즉, 시료 20g에 중류수 100mL를 가한 다음 1시간 동안 교반한 후 30분간 방치한다. 피펫으로 교반액 17.6mL를 취하여 여기에 같은 피펫으로 중류수 17.6mL를 가한다. 여기에 지시약 몇 방울을 가하여 0.1N NaOH 용액으로 막은 분홍빛이 30초 동안 지속될 때를 종점으로 하여 적정한다. 적정산도는 절산함량으로 환산하여 표시하였다.

#### 4. 조직감

각 시료의 조직감은 Rheo Meter(Model CR-200D, Sun Scientific Co., Ltd)를 사용하여 Compression Test를 실시하였다. 즉, 시료의 높이 27 mm 내외의 것을 선택하여 실온에서 측정하였으며 TPA(Texture Profile Analysis) 방법에 따라 견고성(Hardness)을 측정하였다. 이 때 조직감의 측정조건은 Clearance가 7~10 mm, Head Speed 는 5 mm/min이었다.

## 5. 세균수의 측정

각 시료의 세균수 측정은 식품 등의 규격 및 기준<sup>(4)</sup> 방법에 따라 표준 한천배지를 이용하여  $35 \pm 1^{\circ}\text{C}$ , 24시간 배양 후 생성된 콜로니 수를 조사하였다.

## 6. 기호도 조사

기호도 조사는 Panel Member 10명으로 하여금 Hedonic Scale Method<sup>(5)</sup>를 이용하여 7점(가장 좋다), 6점(조금 더 좋다), 5점(조금 좋다), 4점(좋지도 나쁘지도 않다), 3점(조금 나쁘다), 2점(조금 더 나쁘다), 1점(가장 나쁘다)으로 표시되는 7점법으로 수행하였다.

기호도 한계치는 두부의 품질이 좋지도 나쁘지도 않은 상태인 4점으로 하였다.

기호도 결과를 분석적 측정치에 대한 상관관계를 분석하여 상관계수로 나타내고 관계를 회귀직선식으로 표시하였다.

## 7. Shelf-life 예측

두부의 Shelf-life 예측은  $15^{\circ}\text{C}$  및  $25^{\circ}\text{C}$ 의 기호도 변화 속도로부터  $Q_{10}$  값을 구하고, 이  $Q_{10}$  값을 이용하여  $5^{\circ}\text{C}$ ,  $10^{\circ}\text{C}$ ,  $20^{\circ}\text{C}$  및  $30^{\circ}\text{C}$ 에서 Shelf-life 를 예측하였다.

## 제 3장 결과 및 고찰

### 제 1절 두부의 일반 성분 조성

영상산업(주)이 생산하는 두부의 일반 성분 조성을 측정한 결과는 <표 4>와 같다. 이곳에서 생산하는 두부의 성상은 고유의 색상 및 풍미를 가지고 있었고, 이미 · 이취 및 이물이 없었고 형태 및 조직이 양호했으며, 포장상태도 양호했다. 수분은 87.9%, 조단백질은 건량기준으로 50.7%, 조지방은 건량기준으로 21.6%, 회분은 건량기준으로 6.0%로서 KS H 2501 품질 기준치에 모두 적합하였다.

### 제 2절 저장중의 기호도 변화와 Shelf-life 예측

포장된 두부의 저장중 기호도 변화를 조사한 결과는 <표 5>와 같다.

<표 4> 영상산업(주)이 생산한 두부의 일반 성분 조성

항 목	종 류	KS H 2501 품질 기준치					영상산업(주) 제품 분석치
		성 상	수 분 (%)	조단백질(건물 %)	조 지 방(건물 %)	회 분(건물 %)	
성 상	고유의 색상 및 풍미를 가지고 이미, 이취 및 이물이 없어야 하며 형태 및 조직이 양호해야 한다.	양 호					
수 분 (%)	92 이 하	87.9					
조단백질(건물 %)	40.0 이 상		50.7				
조 지 방(건물 %)	20.0 이 상			21.6			
회 분(건물 %)	7.0 이 하				6.0		
포 장 상 태	누수되어서는 안된다.					양 호	

<표 5> 저장온도별 두부의 기호도 변화

측정항목	저장온도( $^{\circ}\text{C}$ )	저 장 기 간 (일)						
		초기	10	20	30	40	50	70
색 깔	5	7.0	7.0	7.0	6.0	6.0	4.7	4.3
	15	7.0	6.8	6.0	5.0	4.5	3.5	-
	25	7.0	4.3	2.0	-	-	-	-
맛 과 향	5	7.0	7.0	7.0	6.0	6.0	4.1	4.0
	15	7.0	6.5	5.0	4.0	3.4	2.5	-
	25	7.0	4.0	2.0	-	-	-	-
맛 과 향	5	7.0	7.0	7.0	6.0	6.0	5.2	4.8
	15	7.0	6.8	6.0	5.0	4.1	3.0	-
	25	7.0	4.5	2.0	-	-	-	-
종 합 적 기 호 도	5	7.0	7.0	7.0	6.0	6.0	4.7	4.5
	15	7.0	6.7	5.5	4.5	4.1	3.0	-
	25	7.0	4.3	2.0	-	-	-	-

즉, 맛과 향이 먼저 저장한계점에 이르렀으나 조직감은 LDPE 용기를 사용하였으므로  $5^{\circ}\text{C}$ 에서 저장 70일까지,  $15^{\circ}\text{C}$ 에서 저장 40일까지,  $25^{\circ}\text{C}$ 에서 저장 15일까지 문제점은 나타나지 않았다. 따라서 색깔, 맛과 향, 조직감 등 종합적인 기호도로 저장한계점을 설정하였는데  $25^{\circ}\text{C}$ 에서 저장가능기간은 약 15일이었고  $15^{\circ}\text{C}$ 에서는 약 40일이었다.  $5^{\circ}\text{C}$ 에서는 저장 70일까지 저장한계점에 도달하지 않았다.

따라서 관능검사에 의한 두부의 Shelf-life를 예측하면 <표 6>과 같다. 즉, 종합적 기호도에 의한 저장한계 기간을 온도별로 보면  $25^{\circ}\text{C}$ 가 15일,  $15^{\circ}\text{C}$ 가 40일로 온도에 대한 종합적 기호도의  $Q_{10}$ 값은 다음과 같다.

$$Q_{10} = 40/15 = 2.67$$

이  $Q_{10}$ 값으로부터  $5^{\circ}\text{C}$ ,  $10^{\circ}\text{C}$ ,  $20^{\circ}\text{C}$  및  $30^{\circ}\text{C}$ 에서 종합적 기호도가 저장한계점으로 예측되는 시기를 계산하면  
 $5^{\circ}\text{C} = 40 \times 2.67^{10/10} = 107(\text{일})$   
 $10^{\circ}\text{C} = 40 \times 2.67^{5/10} = 65(\text{일})$   
 $20^{\circ}\text{C} = 40 \times 2.67^{-5/10} = 24(\text{일})$   
 $30^{\circ}\text{C} = 40 \times 2.67^{-15/10} = 9(\text{일})$  이었다.

### 제 3절 저장중 표면색깔의 변화

저장온도에 따라서 두부의 저장중 경시적인 표면색깔 변화를 조사한 결과는 <표 7>과 같다. 즉, 밝기는 초기 80.0에서 저장 70일 후  $5^{\circ}\text{C}$ 에서 78.7, 저장 50일 후  $15^{\circ}\text{C}$ 에서 79.5 및 저장 20일 후  $25^{\circ}\text{C}$ 에서 74.2로 온도가

〈표 6〉 관능검사에 의한 두부의 Shelf-life 예측

저장온도(°C)	저장가능기간(일)	$Q_{10}$	각 온도에 따른 저장가능 기간(일)			
5			5°C	107		
15	40	2.67	10°C	65		
25	15		20°C	24		
			30°C	9		

〈표 7〉 저장온도별 두부의 표면색깔 변화

측정항목	저장온도(°C)	저장기간(일)							
		초기	10	20	30	40	50	60	70
밝기(L)	5	80.0	79.1	79.4	79.5	78.9	79.1	79.3	78.7
	15	80.0	79.1	79.4	79.5	78.6	79.5	-	-
	25	80.0	79.6	74.2	-	-	-	-	-
적색도(a)	5	-0.579	1.07	1.49	1.07	0.155	-1.05	0.147	0.424
	15	-0.579	-0.714	1.49	-0.121	0.166	-1.05	-	-
	25	-0.579	-0.628	2.76	-	-	-	-	-
황색도(b)	5	14.6	13.8	15.4	13.1	13.2	13.5	13.3	13.3
	15	14.6	14.3	15.9	13.8	13.8	14.0	-	-
	25	14.6	14.4	13.4	-	-	-	-	-

〈표 8〉 두부의 표면색깔과 기호도와의 상관관계

측정항목	저장온도(°C)	회귀방정식	상관계수(R)
밝기(L)	5	$Y = 79.25 + (0.19)(x - 5.79)$	0.57
	15	$Y = 79.35 + (0.10)(x - 5.13)$	0.33
	25	$Y = 77.93 + (1.13)(x - 4.43)$	0.87
적색도(a)	5	$Y = 0.34 + (0.28)(x - 5.79)$	0.40
	15	$Y = -0.13 + (0.05)(x - 5.13)$	0.07
	25	$Y = 0.51 + (-0.65)(x - 4.43)$	(-)0.83
황색도(b)	5	$Y = 13.77 + (0.44)(x - 5.79)$	0.65
	15	$Y = 14.40 + (0.22)(x - 5.13)$	0.42
	25	$Y = 14.13 + (0.24)(x - 4.43)$	0.91

높을수록 L값이 떨어지는 경향이었으나 5°C와 15°C에서는 거의 차이가 없었다. 적색도는 초기 -0.579에서 저장 70일 후 5°C에서 0.424, 저장 50일 후 15°C에서 -1.05, 저장 20일 후 25°C에서 2.76으로 온도에 따라서 약간의 차이는 있으나 큰 변화가 없은 것이 특징이었다. 황색도 역시 초기 14.6에서 저장 70일 후 5°C에서 13.3, 저장 50일 후 15°C에서 14.0, 저장 20일 후 5°C에서 13.4로 거의 변화가 없었다.

두부의 표면색깔과 기호도와의 상관관계는 〈표 8〉과 같다. 즉,

기호도의 값과 표면색깔과의 상관계수는 밝기(L)가 5°C에서 0.57, 15°C에서 0.33 및 25°C에서 0.87이었다. 적색도와 황색도에서는 상관계수가 5°C 및 15°C에서는 0.65 이하였으나 25°C에서는 각각 -0.83 및 0.91로 나타났다. 따라서 온도에 따라서 상관 정도가 상이하여 두부의 표면색깔은 품질지표로 이용할 수 없음을 확인하였다.

#### 제 4절 저장중 물리화학적 변화

저장온도에 따른 두부의 적정산도,

PH, 견고성 및 세균수를 측정한 결과는 〈표 9〉와 같다. 즉, 적정산도는 초기 1.14%에서 저장 70일 후 5°C에서 1.51, 저장 50일 후 15°C에서 3.58, 저장 20일 후 25°C에서 6.29로서 저장기간이 경과하거나 온도가 높을수록 증가하는 경향이었다.

PH는 초기 5.90에서 저장 70일 후 5°C에서 5.87, 저장 50일 후 15°C에서 5.91로서 거의 변화가 없었으나 저장 20일 후 25°C에서 5.14로서 5°C, 15°C에 비하여 상당히 감소하는 경향이었다.

견고성(Hardness) 역시 초기 0.47kg/15.13mm에서 저장 70일 후 5°C에서 0.53/14.20, 저장 50일 후 15°C에서 0.44/13.80, 저장 20일 후 25°C에서 0.35/15.61로서 온도가 올라감에 따라 감소하는 경향이었으나 큰 차이가 없었다.

생균수는 초기에 음성으로 나타났으나 저장기간이 경과함에 따라서 양성으로 나타났다. 즉, 25°C에서는 저장 10일 후  $1.2 \times 10^2$ , 15°C에서는 저장 20일 후  $2.1 \times 10^2$ , 5°C에서 저장 30일 후  $3.5 \times 10^1$ 으로서 온도가 높을수록 생균수가 양성으로 나타나는 시기가 짧았고 생균수도 크게 증가하는 경향이었다. 25°C에서 저장 20일 후  $5.9 \times 10^4$ 까지 증가하였고 15°C에서 저장 50일 후  $1.3 \times 10^4$ , 5°C에서 저장 70일 후  $3.1 \times 10^2$ 으로 증가하는 경향이었다.

특히 영상산업(주)이 생산하는 두부의 초기 생균수가 음성으로 나타났는데 이는 두부의 제조공정의 차이에 기인하는 것으로 판단되었다. 즉, 기타 제조업체 두부의 초기 생균수가  $9.2 \times 10^5$ 인 것을 감안한다면 영상산업(주)의 두부 생균수가 음성으로 나타난 것은 두부의 제조공정 중 포장용기의 오염방지 조치와 가열 및 살균과정에서 기타 제조업체에 비하여 높은 온도로 가열 및 살균한 결과에 기인하는 것으로 판단되었다.

두부의 물리화학적 변화와 기호도와의 상관관계는 〈표 10〉과 같다. 즉, 적정산도와 기호도와의

〈표 9〉 저장온도별 두부의 물리화학적 변화

측정 항목	저장온도 (°C)	저장 기간 (일)							
		초기	10	20	30	40	50	60	70
Titratable Acidity(lactic acid, %)	5	1.14	1.28	1.35	1.35	1.37	1.39	1.44	1.51
	15	1.14	1.32	2.10	2.31	2.62	3.58	-	-
	25	1.14	5.72	6.29	-	-	-	-	-
PH	5	5.90	5.95	5.83	5.81	5.83	5.83	5.88	5.87
	15	5.90	5.98	5.91	5.91	5.77	5.91	-	-
	25	5.90	5.41	5.14	-	-	-	-	-
Hardness by Rheo Meter (kg/mm)	5	0.47/ 15.13	0.38/ 11.15	0.44/ 13.37	0.38/ 13.57	0.45/ 13.80	0.41/ 13.85	0.46/ 13.20	0.53/ 14.20
	15	0.47/ 15.13	0.53/ 12.97	0.40/ 13.16	0.53/ 13.50	0.41/ 13.10	0.44/ 13.80	-	-
	25	0.47/ 15.13	0.18/ 10.23	0.35/ 15.61	-	-	-	-	-
Total Viable Count (CFU*/g)	5	<10 <sup>1</sup>	<10 <sup>1</sup>	<10 <sup>1</sup>	3.5×10 <sup>1</sup>	3.9×10 <sup>1</sup>	8.5×10 <sup>1</sup>	2.5×10 <sup>2</sup>	3.1×10 <sup>2</sup>
	15	<10 <sup>1</sup>	<10 <sup>1</sup>	2.1×10 <sup>2</sup>	7.8×10 <sup>2</sup>	5.4×10 <sup>3</sup>	1.3×10 <sup>4</sup>	-	-
	25	<10 <sup>1</sup>	1.2×10 <sup>2</sup>	5.9×10 <sup>4</sup>	-	-	-	-	-

\* CFU: colony forming unit

〈표 10〉 두부의 물리화학적 변화와 기호도와의 상관관계

측정항목	저장온도(°C)	회귀방정식	상관계수(R)
Titratable acidity(lactic acid, %)	5	$Y = 1.35 + (-0.75)(x - 5.78)$	(-)0.82
	15	$Y = 2.17 + (-5.66)(x - 5.13)$	(-)0.98
	25	$Y = 4.38 + (-1.05)(x - 4.43)$	(-)0.93
PH	5	$Y = 5.86 + (9.25E - 0.3)(x - 5.78)$	0.23
	15	$Y = 5.89 + (0.19)(x - 5.13)$	0.44
	25	$Y = 5.48 + (0.15)(x - 4.43)$	0.99
Hardness	5	$Y = 0.44 + (-0.18)(x - 5.79)$	(-)0.45
	15	$Y = 0.46 + (0.01)(x - 5.13)$	0.35
	25	$Y = 0.33 + (0.02)(x - 4.43)$	0.45
생균수	5	$Y = 1.24 + (-0.85)(x - 5.78)$	(-)0.95
	15	$Y = 2.17 + (-1.12)(x - 5.13)$	(-)0.97
	25	$Y = 2.28 + (-0.94)(x - 4.43)$	(-)0.99

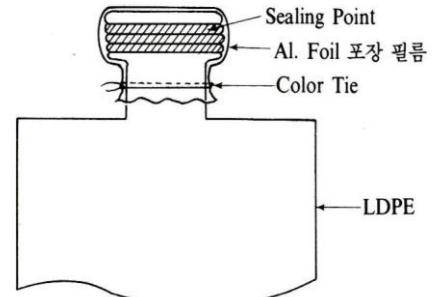
상관계수는 5°C에서 -0.82, 15°C에서 -0.98, 25°C에서 -0.93으로 높은 상관성이 있다. 그러나 PH와 견고성은 PH의 25°C에서 상관계수가 0.99이었으나 대부분 0.45 이하로 상관정도가 낮았다. 생균수와 기호도와의 상관계수는 5°C에서 -0.95, 15°C에서 -0.97, 25°C에서 -0.99로서 높은 상관성이 있었다. 그러나 기타 제조업체 두부의 초기 생균수가  $9.2 \times 10^5$ 이므로 생균수와 기호도와의 상관정도는 높았으나 품질지표물질로 이용할 수 없었다.

그러므로 두부의 저장중 PH, 견고성, 생균수는 품질지표물질로 이용할 수 없었으나 적정산도는 상관계수가 0.82 이상으로 상관정도가 비교적 높아 품질지표물질로 이용할 수 있음을 확인하였다.

#### 제 5절 두부의 포장개선

##### 1. 현황

현 포장방법은 브로이된 LDPE 용기에 두유를 340ml 정도 충진한 다음 충진시 혼입된 공기나 기포를



〈그림1〉 영상산업(주)이 생산하는 두부의 포장 실링부 개선 모델

제거하기 위하여 용기의 측면 부분에 캠(Cam)을 사용하여 약간 눌러 주면 두부 용기 내부에 혼입되어 있는 기포가 상당량 주입구를 통해 용기 밖으로 배출된다. 이때 공기 뿐만 아니라 두유도 넘치게 되어 두유가 용기의 실링 부분에 남아 있어서 실링부에서 가열시 (160~180°C, 5~7초) 두유가 타게 된 것이며, 타게 된 부분이 실링 압착 후 검은색을 나타내게 되어 소비자의 기호도 및 상품성을 저하시키는 원인이 되고 있으나, 실링부위는 가식부가 아니므로 위생상 안전하며, 품질에도 아무런 영향을 주지 않을 것으로 사료된다.

#### 2. 개선방안

##### (제 1안) Al. foil 사용 :

현 상태로 실링된 실링부에 Al. Foil 이 증착, 라미네이트된 증착필름으로 실링부를 〈그림1〉과 같이 포장하는 방법으로 원가는 약 2원 정도 상승되나 상품성 제고 측면에서는 우수할 것으로 판단된다.

##### (제 2안) 포장라인 구조개선 :

현 작업라인은 두유를 충진 후 탈기 공정을 거쳐 실링부분으로 이송되는데 실링부에 도달되기 전에 탈기공정에서 용기 밖으로 넘쳐 흐른 두유를 수세하는 공정이 있다. 따라서 두유 충전량을 현재 보다 2~3ml 적게 하고 탈기를 한 다음 수도물로 용기 충전구 내면에 잔존된 두유를 세척하여 실링부에 남아 있는 두유를 흘려 보내면 실링시 가열에 의해 타게 되는 두유가 없게 되므로 실링부분이 실링 후에도 깨끗해진다. ■

# 정보화 사회에 있어서의 물체색 관리(I)

## —색의 시각적 정량화 시스템—

색재표색(色材表色)의 세계를 중심으로  
색의 시각적 정량화에 기초를 둔 색채이론이  
주목되고 있다. 인간의 색에 대한 지각을  
보다 정확하고 확실한 정량적 수치로서  
나타내는 데 주안을 둔 테라지 색이론이  
바로 그것이다.

이 이론이 주목받고 있는 것은 색에 대한  
「인간 지각의 정량화」를 테마로 한 최신  
이론이라는 것 뿐만 아니라, 이것에 따른  
색채관리 및 색채정보 전달분야에서 종래의  
과제가 되었던 여러 가지 문제에 대해  
새로운 전망을 가져올 것이라고 기대되기

때문이다.

여기 소개된 내용은 테라지 이론의 기본  
개념인 “색의 시각적 정량화”에 대한  
해석과, 이 이론에 기초를 두고 구성된  
컴퓨터에 의한 색채관리 시스템의 개요에  
관한 것이다.

### 1. 감각의 시대

옛부터 색은 바뀌기 쉬운 예로  
생각되어져 왔다. 물체색에 나타나는  
변화는 물질의 변화나 물체의  
붕괴보다도 더 먼저, 때로는 그것들을  
예감이라도 하듯이 선행적으로  
일어나는 경우가 많다. 더욱이 인간의  
오감 중에 가장 예민한 감각이 시각인  
만큼 강한 인상을 우리에게 남겨 준다.  
색의 변화를 시감(視感)과 양호하게  
대응할 수 있는 객관적인 수치로서  
표현하는 것은, 많은 인공색재에 의해  
착색된 물질이 우리 생활환경 안에  
넘치고 있는 지금의 산업사회에  
있어서는 극히 필요도가 높은 요청이라  
생각된다.

현대는 ‘C · D · T · P · M의  
시대’로 일컬어지고 있다. C는 컬러,  
D는 디자인, T는 터치 즉 손의 촉감,  
P는 프라이스(가격), M은  
머티리얼(재질)을 의미한다.

이것은 소비자가 상품을 선택할 때의  
기준을 중요도 순으로 나열한 것이다.  
다시 말하면 기술혁신이 이루어져

상품의 품질이 평준화되어 고품질이  
당연한 것으로 된 산업사회에 있어서는  
우리들이 물건을 살 때 제일 먼저  
생각(평가)하는 것이 그 상품의 색이고  
디자인이라는 것을 의미한다.

얼마 전까지만 해도 상품 구입시  
재질이나 기능이 좋고 나쁜 것, 가격  
등이 우선 순위로 고려되었지만,  
지금은 색이나 디자인 혹은 감촉과  
같은 감각적인 기준이 상품 선택에  
있어 우선시되고 있다. 바야흐로  
오늘의 세계는 ‘감각(센스)의 시대’라  
말할 수 있는 것이다.

### 2. 정보로서의 색

색은 아주 옛날부터 우리들  
인간사회에 있어서 중요한 정보수단  
중의 하나였다. 색의 이같은 특성은  
오늘날과 같은 고도로 정보화된 사회에  
있어서도 마찬가지이다.

그러나 지금과 같이 고도로  
정보화된, 더구나 그 정보교환 장소가  
예전과는 비교할 수 없을 정도로  
넓어졌고 다양성을 갖는 사회에서는

필연적으로 그 정보의 질도 예전과  
다르지 않으면 안된다. 요즘과 같은  
고도 정보사회에 있어서는 정보의  
질(質)과 더불어 우선 정보의  
팩스화가 가능해야 쓸모있는 정보가 될  
수 있다.

팩스로 보낼 수 있는 정보란 대다수  
사람들에게 이해 가능한 간편한 수치  
또는 기호로서 송신할 수 있는  
「정량적인 정보」를 의미한다.

「정량적 정보」라는 것은 예를 들어  
“1950년에 제작한 △△회사의 스포츠  
카 RX-2형의 재고 5대를 오늘  
3시까지 확인하였다.”와 같이  
애매함이 없는 명확한 수치가 중심이  
되는 정보를 말한다. 이처럼 “현대적  
정보로서의 자격”이란 관점에서  
생각해 보면, 색의 정보화는 아직  
요원하다고 생각된다.

실제로 색(구별하여 물체색)의  
전달에서는 지금도 실물의 색견본이나  
색표가 가장 확실한 것으로 사용되고  
있는 것은 주지하는 바이다. 색표에  
자신이 생각했던 색으로 착색된 색표가  
있으면 지금의 색의 전달수단으로서는

가장 안심하고 사용할 수 있는 것임에 틀림없다. 그러나 색표나 색견본 제시의 방법에도 문제는 있다. 색표는 시간이 흐름에 따라 변색된다. 그것을 보는 각도나 광원의 차이, 보고 있는 사람의 심신상태 등에 따라 다르게 보이는 경우도 있다. 이런 것들을 고려하면 색표 역시 완전한 색의 전달수단이 될 수 없는 것으로 여겨진다.

물론 색표를 팩스나 영상으로 보내는 것은 아직 기술적으로 불가능하다. 색표가 갖는 「현대적 정보」로서의 자격은 결코 충분하다고는 말할 수 없다.

### 3. 색감각의 정량화

색을 전한다는 것은 최종적으로는 우리들의 색에 대한 감각 그 자체를 전달하는 것이 되지 않으면 안된다.

지금 여기에 빨강색의 색표가 있다고 하자. 이 색표의 「빨강」은 팩스로 정확하게 전달하고자 한다면 그것은 쉬운 작업이 아니다. 빨강이라 해도 자주빛을 떤 빨강, 노란빛을 떤 빨강, 잿빛을 떤 빨강 등 가지각색이다.

또한 「노란빛을 떤 빨강」이라 해도 「칙칙한 빨강」인지 「화사한 빨강」인지, 칙칙하다고 해도 어느 정도 칙칙한지 등 이것을 언어로 나타내려면 많은 노력이 필요하다. 그러나 언어로 색의 실체를 자기가 느끼고 있는 것과 같이 상대방에게 전달하고자 할 때는 애매한 감각적 표현에 의존할 수밖에 없다.

인류는 오래 전부터 이같은 꿈을 마음 속에 품어 왔을지도 모른다. 즉, 다시 말해서 「꽤 진하다」라든가 「조금 칙칙하다」라는 등의 애매하고 정성적인 표현으로밖에 전할 수 없는 색의 농도나 칙칙한 정도를 예를 들면 미터(Meter)의 단위와 같이 누구나 알 수 있는(=우리들의 감각적 척도로서 파악할 수 있는) 형의 간편한 수치적 척도로 표현할 수 있었으면 하고 말이다.

### 4. 상대적인 색의 시각화

색에 대한 감각의 정량화는 간단한 것이 아니다.

색의 정량화에는 극복해야 할 여러 가지 과제가 존재하고 있다. 그 과제의 하나로 색의 시각화가 있는데, 이것은 매우 상대적인 성격을 지니고 있다. 아마도 색의 시각화의 이같은 상대적 성격 때문에 색의 정량화란 것이 도출되었는지도 모른다.

우리들의 색에 대한 인식이 매우 상대적이란 것은 뉴턴이 “광(光)에는 색이 없다”라고 표현한 것을 통해서도 알 수 있다. 뉴턴이 말한 요지는 “빛이 없으면 우리들은 색을 인식할 수 없다. 그렇다고 빛 그 자체가 색을 가지고 있는 것은 아니다. 색은 물체에 반사한 어떤 파장의 광(光)이 우리 눈의 망막을 통하여 일정한 신호로서 뇌에 전해지는 과정을 통하여 색으로서의 인지를 받는다.”는 것이다. 바꾸어 말하면 우리들이 색을 감각적으로 인식하기 위해서는 물체에서 반사하는 광과, 그 광을 감지하는 눈이라는 기관과, 수광한 빛의 파장을 각각의 색에 “변환”하기 위한 번역 시스템인 뇌의 존재가 없으면 안되는 것이다. 색의 인식이 상대적이라는 뜻은 바로 이러한 것이다. 이것은 또 색의 인식이 매우 경험적이고 생리적인 현상이라는 것을 뜻한다.

이처럼 색의 인식이 생리적인 지각작용에 기인한다는 것은 색의 정보화나 관리를 테마로 하는 산업사회에서는 문제가 될 수 있다. 왜냐하면 이러한 지각작용은 우리들 누구나가 공통으로 가지고 있는 기능인 동시에 한편으로는 매우 개인적인 또 어떤 뜻에서는 “달혀진” 성격을 가지기 때문이다.

예를 들면 지금 여기 “녹색”的 물체가 있으면 생각이 정상인 사람다면 누구나 그것을 “녹색”이라고 느낄 수 있다. 이것은 눈의 색깔이나 인종의 차이와는 별관계가 없다. 인간의 뇌가 가지고 있는 「光→色」의 번역 시스템은 인종이나 국경을 넘는 일정한 공통권의 “Program 언어”에 의해서

쓰여지기 때문이다. 이것은 우리들이 느끼는 희노애락의 감정이 국경에 관계 없이 보편적인 것과 같은 성격이다.

그러나 색의 인지나 희노애락의 감정(희노애락의 세계는 색의 인지 세계보다도 훨씬 고도의 세계이기는 하나) 등 인간의 초원적인 감각 세계는 소위 수동적인 지각의 세계이다. 이러한 수동적인 지각의 세계는 우리들 인류가 보편적으로 공존하고 있는 세계이기도 하다. 하지만 문제는 이같은 수동적인 지각의 세계에서 보다는 능동적인 표현의 세계에 이행했을 때 나타나게 된다.

수동적인 인지의 세계에서 보다 적극적인 표현행위(전달행위)의 세계로 옮겨가면 이러한 감각세계의 양상을 일변한다. 이것은 이미 알기 쉬운 공통의 프로그램 언어가 아니다.

특히 색채는 사람에 따라서 그 연령이나 놓여진 환경의 차이, 신체나 정신의 상황에 따라서도 다른 표현을 한다. 예를 들면 인간의 수정체는 나이와 함께 황색으로 흐려지는데, 이같은 눈의 황탁화는 매우 천천히 진행되기 때문에 우리들 자신이 그것을 눈치채기는 매우 어려우나 누구도 피할 수 없는 자연현상이다.

이러한 수정체의 황탁화는 대략 20세를 넘으면서부터 시작된다. 그러면 결국 우리들 인간은 나이와 함께 점점 황탁한 필터를 통해 물체를 보게 된다. 같은 색의 색표라도 연령에 따라서 그 설명함이나 놓남의 느낌이 다른 것은 당연한 것이다.

이런 관점에서 보면 표현된 세계(정보화의 대상이 되는 세계)에서 색채는 매우 다양하고 단 하나의 색도 마치 무한의 변화를 갖고 있는 것과 같은 인상을 준다.

인간의 시감판정을 기본으로 한 종래의 색채관리가 안고 있는 최대의 문제는 바로 이런 것이다.

### 5. 정성적 색표현에서 정량적 표현으로

색을 정보화하기 위해서는 이상에서 말한 바와 같이 색의 여러 가지 속성을

바탕으로 이를 정량적으로 측정할 수 있는 시스템이 존재해야 된다. 또 색의 정량화는 그것을 현대적인 정보로서의 질(質)이라는 측면에서 본다면, 우리들의 눈에 비친 색 그 자체를 간단한 수치기호에 의해 파악하는 것이어야 한다. 왜냐하면 색이라는 것이 우리들의 감각대상일 때 색으로서의 존재와 의미가 있고, 또한 색은 정성적 표현이 가능한 '색의 시각화'와 관련된 분야이기 때문이다. 이와 같은 정성적 성격의 색의 표현세계를 정량적인 것으로 이행하는 일은 우리들의 색에 대한 감각 그 자체를 정량적으로 파악한다는 것을 의미한다.

이러한 시도, 즉 색을 될 수 있는 대로 수치기호에 의하여 표현하고자 하는 시도는 이미 금세기 초부터 구미를 중심으로 수 차례 행해져 왔다. 이러한 성과의 나타남이 소위

「표색계」라 일컬어지고 있는 것은 주지하는 바이다. 그 중에서도 색을 물리적인 수치로 표현하는 CIE(국제조명위원회)의 XYZ 표색계나, 주로 광원색의 표색계로서 사용되는 RGB 표색계, 또는 물체색을 색상(H)·명도(V)·채도(C)의 소위 「색의 삼속성」으로 표현하고자 하는 만셀 표색계 등이 잘 알려져 있다. 이것들의 표색계는 확실히 색의 인식에 새로운 국면을 주어 우리들의 시대에 현대적인 색채분석의 방법과 정보화의 길을 제안하고 있다.

그러나 색의 전달이 개개인이 갖고 있는 색의 감각적 척도에 알맞게 전달·수용되는 것으로 한다면 이것들의 색표계 역시 충분한 것이라고 말할 수는 없다.

예를 들면 CIE의 XYZ치나 RGB치는 확실히 색을 물리적인 수치로서 잡을 수 있어 현대사회에

크게 공헌하고 있다. 색을 공업적인 수준으로 취급하기 위해서는 지금의 이것들의 색표계는 필수불가결한 것이다.

그러나 이들 표색계의 표색치를 보면, 그것들의 수치가 우리들의 일상적인 감각과 양호하게 대응하고 있다고는 말할 수 없다.

또 색을 감각적으로 잡을 수 있는 만셀 표색계도 그 색속성의 상호관련이나 그의 정량적인 취급에 있어서 몇 개의 문제점을 갖고 있다.

다음 호에서는 색감각의 정량화 시스템으로서 가장 새로운 표색계인 테라지 표색이론과, 그 주요한 기반적 표색계인 만셀 표색계와의 관계를 중심으로 테라지 이론의 응용인 CCL 색채관리 시스템의 개요에 대해 살펴보기로 한다. [계속]

# 도서자료실 이용 안내

산업디자인포장개발원 도서자료실은 디자인·포장전문 자료실로서 지난 20여년 동안 수집해 온 국내외 디자인·포장관련 도서들이 소장되어 있으며, 모든 분들이 자유롭게 열람하실 수 있습니다.

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

여러분들의 많은 이용을 바랍니다.

## 열람 서비스 안내

- 열람료: 무료
- 열람시간: 평일 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
- 카탈로그, 마이크로 필름
- 마이크로 피쉬  
(석·박사 학위논문)
- 슬라이드, 비디오 테이프 등

## 문의

정보조사부 자료관리과  
전화 762-9137

# 금속의 유화(硫化) 방지를 위한 골판지, “Gastord”

友松昭雄 령고(주) 중앙연구소

골판지 원지에는 유화수소로서 유리(遊離)하는 환원성 유황이 존재하고 있으므로 금속 제품을 골판지 상자 등에 포장하면 유화수소에 의해 금속부분이 부식되는 경우가 왕왕 있다.

이같은 문제를 해결하기 위해 유화방지제를 골판지 원지 표면에 도포하여 금속에 대한 부식방지 효과를 발휘하는 유화방지 골판지('Gastord')가 개발되었는데, 여기서는 Gastord 골판지 가공 및 특징, 효과 등에 관해 고찰해 보기로 한다.[편집자 주]

## 1. 머리말

은(銀)이나 동(銅)은 전기제품 중의 접점이나 도선(導線) 등에, 연(鉛)화합물은 폴리염화비닐 수지의 안정제로 흔히 쓰이고 있다. 이러한 은·동·연 등의 금속은 대기중에서는 비교적 안정하여 잘 부식되지 않으나 유화수소로 오염된 환경에서는 지극히 적은 양이라도 용이하게 부식되고 만다. 그리고 금속의 부식 정도에 따라 금속 표면의 색조를 변색시켜 버리는 것으로 알려져 있다.

그런데 골판지를 구성하는 원지(原紙)에는 유화수소로서 유리(遊離)하는 환원성 유황이 존재하므로, 은·동·연(鉛) 등의 금속을 사용하는 제품이나 부품을 골판지 상자에 넣어 포장하면 골판지에서 발생하는 유화수소에 의하여 제품의 금속부분이 부식되어 변질되고 만다. 그 결과 전기제품에서는 전기저항의 증대나 접촉 불량을, 염화비닐 제품에서는 품질의 열화(劣火)나 외관 불량을 초래하게 된다.

이와 같은 문제점을 해결하기 위하여 여러 가지 다양한 포장형태를

취해왔으나 작업성 및 성능 등에서 만족한 수준을 이루지 못했던 것이 또한 사실이다.

그러나 최근 은·동·아연 등의 금속에 대하여 대단한 부식방지 효과를 발휘하는 유화방지 골판지(상품명: 'Gastord')가 개발되었으므로 이를 여기에 소개하고자 한다.

## 2. 골판지 원지 중의 환원성 유황량(硫黃量)

골판지 원지 중의 환원성 유황량을 J. TAPPI지(紙) 펄프 시험방법 No. 35~80에 따라 측정하면 〈표 1〉과 같다.

골판지 원지에는 소량의 환원성 유황이 포함되어 있다. 이같은 환원성 유황의 존재가 고온 또는 다습 조건하에서 유화수소로 유리하여

금속을 유화시키며 부식시키는 원인이 된다.

골판지 원지에서 발생하는 유화수소의 양(量)을 산출해 보면, 예컨대  $500\text{ g/m}^2$ 의 골판지에서 발생하는 유화수소의 양은  $13.3\text{ mg}$  이하가 된다.

## 3. 종이에서의 유화수소 발생 억제

보편적인 골판지 원지로 만들어지는 골판지에서는 반드시 유화수소가 발생한다. 한편, 일반적으로 방청지(防銷紙)로 일컬어지는 종이의 환원성 유황량은  $8\text{ ppm}$  이하의 것으로 되어 있다.

소량의 환원성 유황의 함유지에서도 고온 다습한 조건이나 혹은 미생물의 작용에 따라 유화수소가 발생하여 금속을 부식시켜 버리는 것을 흔히 경험하게 된다.

따라서 이와 같은 유화수소의 발생을 없애기 위하여 발생한 유화수소를 모두 흡착해 버리는 흡착제를 개발하였다. 그리고 이 흡착제(금속의 유화방지제)를 원지에 담그거나 또는 칠하는 것으로써 금속을 부식시키지 않는 골판지를 개발하게 되었다.

〈표 1〉 골판지 원지 중에 포함된 환원성 유황량

골판지 원지	환원성 유황량(PPM)
A지(紙) 라이너	13~20
B지 라이너	15~25
C지 라이너	15~25
골심지	18~25

#### 4. 'Gastord' 골판지 가공

금속의 유화방지 골판지인

Gastord는 다음과 같이 만들어진다. 먼저 골판지 원지인 라이너 표면에 금속의 유화 방지제를 용액화한 것을 담그거나 혹은 칠을 함으로써 Gastord 가공 라이너를 만든다. 이 라이너를 통상적인 방법으로 골판지화 한다.

Gastord 골판지를 케이스로 사용할 경우, 뒷면 라이너에만 Gastord 가공 라이너를 쓰고 케이스 내의 테두리나 기타에 사용할 경우에는 앞과 뒤에 모두 Gastord 가공 라이너를 사용한다. 골심지에는 Gastord 가공한 종이를 사용할 필요가 없다. 이것은 골심지에서 발생하는 유화 수소량(量)마저 라이너 표면에 도포한 것으로서 충분히 흡착시킬 수 있기 때문이다.

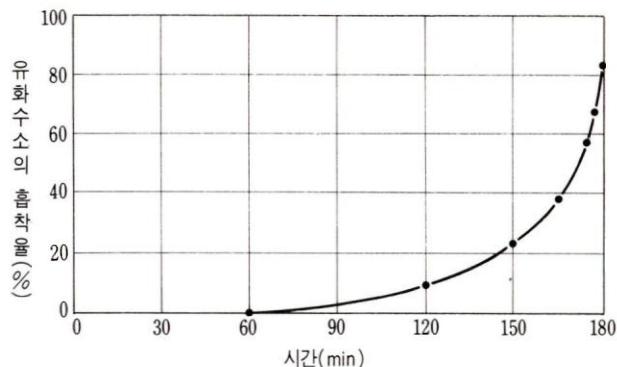
〈사진 1〉에 Gastord 골판지를, 〈사진 2〉에 Gastord 골판지를 사용한 케이스를 제시했다.

Gastord 골판지에는 스트라이프 무늬를 그려줌으로써 보통 골판지와 구별하고, 유화방지 가공을 실시한 골판지라는 것을 식별할 수 있게 하였다.

#### 5. 'Gastord' 골판지의 특징

금속의 유화방지 골판지인 Gastord 골판지는 유화방지제를 골판지 원지 표면에 도포(塗布)함으로써 만들어진다. 여기에 사용하는

〈그림 1〉 Gastord  
골판지의 유화수소 흡착곡선



※ 11.4 ℥의 데시케이터 내에 골판지 0.04 m<sup>2</sup>와 유화수소 2.125 mg을 넣어 유화수소의 농도변화를 측정하였다. 초기 유화수소 농도는 123 ppm이었다.

유화방지제는 금속 화합물과 활성탄으로 이루어지고 금속 화합물과 화학적 흡착, 활성탄에 의한 물리적 흡착, 그리고 이들 양자 혼합에 의한 상승효과 등으로 골판지 원지에서 발생하는 유화수소나 대기중의 부식성 가스를 재빠르게 흡착할 수가 있다.

〈그림 1〉에 Gastord 골판지의 유화수소의 흡착곡선을 제시한다. 이것은 0.04 m<sup>2</sup>의 Gastord 골판지를 사용하여 2.125 mg의 유화수소를 흡착시킨 것이다. 유화수소의 흡착은 2시간 정도면 되고, 흡착 개시의 흡착경사(傾斜)가 크다.

이상과 같이 Gastord 골판지는 유화수소의 흡착속도가 크고 저농도(低濃度)에서도 우수한 흡착성능을 보여준다는 것을 알 수 있다.

또한 유화수소 오염이 거의 없는 대기중의 보통 장소에 보관할 때는

흡착성능의 저하는 별반 없으며 장시간 안정된 성능을 발휘한다는 것을 알 수 있다. 더욱이 Gastord 골판지에는 유화수소뿐만 아니라 염소·암모니아·멜카포탄 등의 가스에 대해서도 우수한 흡착성능을 보여준다.

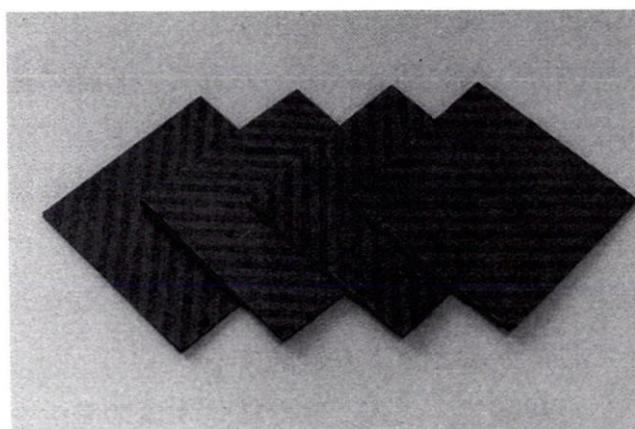
#### 6. 'Gastord' 골판지의 효과

##### (1) 금속의 유화방지 효과

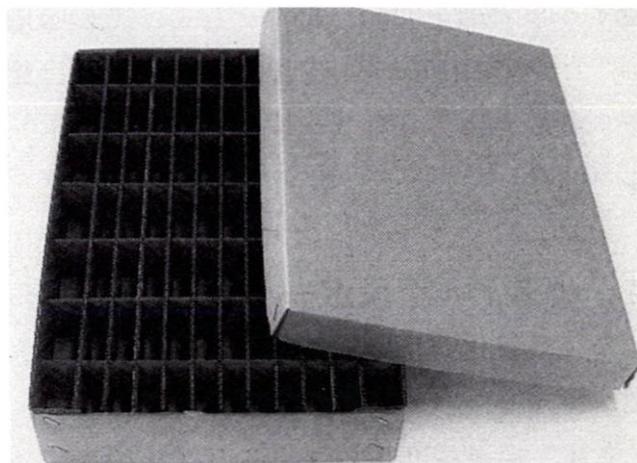
일반 골판지와 Gastord 골판지에 있어서의 은(銀)의 부식결과를 〈표 2〉 및 〈사진 3〉에 제시한다.

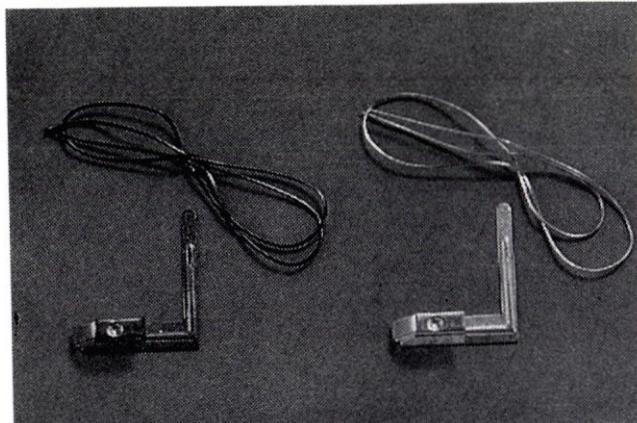
일반 골판지 및 Gastord 골판지는 각각 0.15 m<sup>2</sup>(5 × 15 cm, 20매)와 은제품 1.0 g 및 물 100 ml를 폴리에틸렌 주머니에 넣어(120 μm 층) 밀봉한 다음 70 °C의 온도로 14일간 처리하였다.

〈사진 1〉 Gastord 골판지

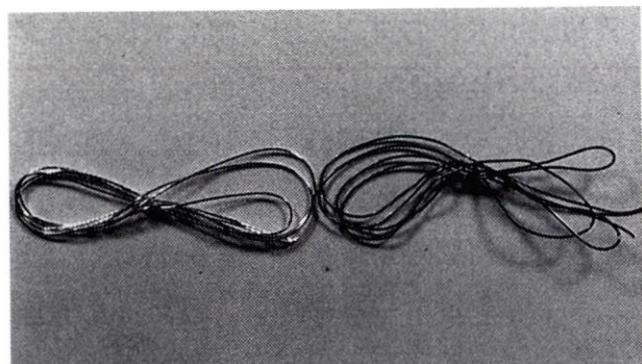


〈사진 2〉 Gastord 골판지를 사용한 케이스





〈사진 3〉 은(銀)제품의 부식상태



〈사진 4〉 은선(銀線)의 부식상태

〈Gastord 골판지〉

〈타사 방청골판지〉

〈표 2〉 골판지에 의한 은의 변색 정도

관찰일	일반 골판지	Gastord 골판지
2일	황색화	변화없음
4일	황색화	변화없음
6일	갈색화	변화없음
8일	부분 흑색화	변화없음
10일	부분 흑색화	변화없음
12일	흑색화	변화없음
14일	흑색화	변화없음

시험은  $5 \times 15\text{ cm}$ 로 재단한 골판지 20매( $0.15\text{ m}^2$ ), 물  $100\text{ ml}$ 과 은  $1.0\text{ g}$ 을 폴리에틸렌 주머니( $120\text{ }\mu\text{m}$  두께)에 넣어 밀봉하여  $70^\circ\text{C}$ 의 온도로 14일간 처리하였다.

일반 골판지의 경우, 은의 부식에 의한 색조는 시간의 경과와 더불어 황색화·갈색화·흑색화되어 변화되어간다. 그러나 Gastord 골판지의 경우, 은의 색조변화는 없다.

Gastord 골판지의 경우, 골판지 원지에서 발생하는 유화수소가 제품에 접촉되지 않고 재빨리 흡착되며, Gastord 골판지에 포장되는 제품은 유화수소에 의한 변질 없이 안전하게 수송·보관될 수 있다.

여기에서는 은에 대한 결과만 제시하였는데, 동이나 아연 등이 사용되고 있는 제품에 대해서도 은에서와 같은 효과를 기대할 수 있다.

## (2) 대기중의 부식성 가스 흡착

대기중에 있어서의 유화수소의 존재는 간혹 전기코드나 전화코드 등의

변색으로 경험되기도 하는데, 이로써 대기중의 유화수소 등의 부식성 물질이 있음을 알 수 있다.

따라서 포장체에서 유화수소가 발생하지 않아도 유화수소가 포함된 대기중에 제품이나 제품을 포장한 케이스가 놓여질 가능성을 생각할 수 있다. 이와 같은 경우를 상정(想定)하여 다음과 같은 Gastord 골판지의 성능평가를 시행하였다.

시험은  $0.15\text{ m}^2$ 의 Gastord 골판지를  $30.4\text{ mg}$ 의 유화수소로 하루 동안 전(前)처리한 다음, 이보다 먼저 처리한 Gastord와 물  $100\text{ ml}$  및 은  $1.0\text{ g}$ 을 폴리에틸렌 주머니( $120\text{ }\mu\text{m}$  두께)에 넣어 밀봉한 다음  $70^\circ\text{C}$ 의 온도로 14일간 처리하였다.

〈사진 4〉에서 볼 수 있듯이, Gastord 골판지에 의한 은의 색조변화는 전혀 찾아볼 수 없었다.

Gastord 골판지는 대기중의 부식성 가스 조차도 흡착능력이 있어 제품을 포장한 케이스가 대기중의 오염된 상태하에 놓여도 충분히 제품을 보호할

수 있다.

한편 시판되고 있는 타사의 방청 골판지에 대해서도 유사한 시험(유화수소에 의한 전처리 후, 골판지 중의 유화수소 가스를 제거하여 시험을 실시함)을 행하였는데, 타사의 골판지에서는 Gastord 골판지에서 볼 수 있었던 것 같은 결과를 얻지 못한 채 은(銀)이 변색되고 말았다. 또한  $30.4\text{ mg}$ 의 유화수소량은  $10(\text{세로}) \times 30(\text{가로}) \times 10(\text{높이})\text{ m}$ 의 창고 내에서  $0.00712\text{ ppm}$ 의 유화수소농도에 상당하여 유화수소의 인지농도( $0.0056\text{ ppm}$ )의 약  $4/3$ 이 되었다.

그러나 Gastord 골판지  $1\text{ m}^2$ 에는 적어도  $200\text{ mg}$  이상의 유화수소 흡착능력이 있다는 것도 알 수 있다.

## (3) Gastord 골판지의 강도물성

Gastord 가공은 일반 골판지 원지에 실시하기 때문에 Gastord 골판지의 강도물성은 일반 골판지의 강도물성과 전혀 다르지 않다. 오히려 가스의 투기도에 있어서는 Gastord 가공을 함으로써 보다 향상되고 케이스로 한 경우, 외기(外氣)의 차폐성(遮蔽性) 향상을 얻을 수 있다.

## (4) 기타

Gastord 가공은 어떠한 종류의 골판지 원지에도 행할 수가 있어 소(小)로트에 대해서도 저(低)코스트로 충분히 대응할 수 있는 이점이 있다. ■

# 월드스타 '90 수상작

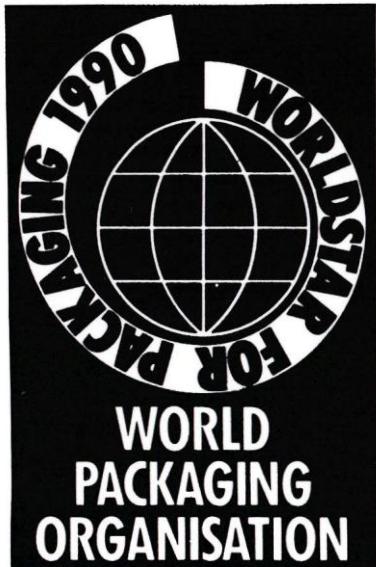
## 편집실

### WPO의 주요 활동

- 세계 포장회의 주최
- "World for Packaging" 컨테스트 매년 개최
- 개발도상국의 포장 향상을 위한 국제 포장 프로그램 고안
- 포장기계를 위한 세계 정보은행 운영
- 국제 포장 전시회 및 관련 행사 후원
- WPO 디렉토리 및 WPO 뉴스 발간
- 실제적이며 유용한 정보를 상호 교환할 수 있는 기회 제공
- 선진국과 개발도상국간의 포장에 관한 유대관계 일선

### WPO 위원회

- 회장 : Gerald K. Townshend (영국)
- 명예회장 : Enrique Schcolnik (아르헨티나)
- Pierre Schmit(프랑스)
- 부회장 : William C. Pflaum(미국-북미 대표)
- Mehmet Yilmaz Ariyörük



(터키 - 중동 대표)

Stanley Wickremeratne

(스리랑카 - 아시아 대표)

Paul F.H. Jansen(유럽 대표)

Francisco A. Albini

(아르헨티나 - 남미 대표)

· 이사 : Yo Kusuda(일본)

M.R. Subramanian(인도)

Eduardo Cruz Prado(멕시코)

Stig-G Bergstedt(스웨덴)

Manuel Vieira(브라질)

Gert Schaap(네덜란드)

Jean-Paul Pothet(프랑스)

Jin-Hee Cho(한국)

Massimo Boldetti(이태리)

S.O. Ron(이스라엘)

Gerry Berragan(영국)

· 사무총장 : Pierre J. Louis(프랑스)

세계포장기구(WPO)는 작년 12월 프랑스  
파리에서 '90년 월드스타 수상작을  
선정·발표하였다.

20개국 181점이 출품되어 그 중 93점이  
선정되었는데, 이들 수상작들은 국가 또는  
국제적으로 수상경력이 있는 것으로

내용물의 보호 및 보존을 포함한 광범위한  
부문에서 그 우수성이 인정된다.

평가대상은 1. 취급·충전·봉합·개봉·  
재봉합의 용이성, 2. 그래픽 디자인, 3.  
표기된 정보의 적절성, 4. 품질, 5. 재료의  
경제성·경비절감·회수 사용성, 6. 구조의  
독창성, 7. 지역적 조건에 대한 적합성 및  
기술혁신 등이다. 심사시에는 포장시스템에

관한 종합적인 검토도 함께 실시되었다.

이처럼 매년 포장대회를 개최함으로써

WPO는 우수포장의 진흥 및 발전에 크게  
이바지하고 있다.

선정된 작품 중에는 제3회

한국우수포장대전에서 금상을 받은 피어리스  
아미드 팜 포장디자인도 포함되어 있다.

본지에서는 세계의 우수포장을 한 눈에  
살펴보기 위해, 수상작 가운데 32점을  
발췌해 소개하고자 한다. [편집자 주]

<국가별 수상 현황>

국명	수상작수	국명	수상작수	국명	수상작수
오스트리아	1	독일	7	네덜란드	1
오스트레일리아	3	인도	5	스리랑카	2
브라질	2	이스라엘	3	스웨덴	2
캐나다	2	이태리	1	스위스	1
중국	2	일본	10	대만	4
프랑스	11	한국	1	터키	4
영국	15	미국	16	계	93

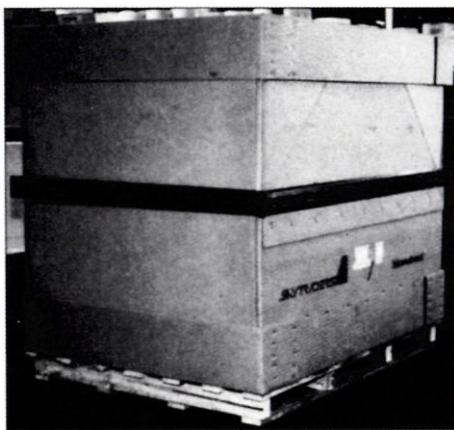
### 접음식 플라스틱 병 - 오스트리아



합성수지로 만든 이 병은 모든 종류의 액체를 담아 사용할 수 있도록 고안되었다. 액체를 다 쓰고 나면 용기를 접을 수 있으므로 용기의 부피를 줄일 수 있어 여유로 편리하다.

출품자: ALPLA Alwin Lehner KG  
소재지: Allmendstrasse  
6971 Hard/Vorarlberg Austria  
c/o Wolfgang Hösl  
Fax: 02628/236551

### 육류용 벌크 수출포장 - 오스트레일리아



도축장에서 평판 상태로 수송되는 대형 골판지 상자는 캡을 제거하고 바깥쪽의 슬리브를 잡아당기기만 하면 2분 이내에 혼자서도 쉽게 조립이 가능하다. 안쪽의 슬리브는 강도와 휠방지를 위해 내측에 꼭 맞도록 되어 있다. 적재는 컨테이너 앞쪽의 출입구를 통해 이루어진다. 적재가 완료된 후 캡이 고정된다. 상자 크기는 두 가지가 있는데, 항공용 알루미늄 평판 팰리트에 적용될 수 있도록 만들어졌다. 이것은 육류 200kg짜리 벌크 포장용으로 고안되었다.

출품자: APM CONTAINERS  
소재지: Locked Bag 52  
Smithfield 2164 NSW, Australia  
c/o John A. Izzard  
Fax: (02)604 7603

### 폐기용 디스펜서 백 - 오스트레일리아



여기 소개된 이 용기는 소비자로 하여금 가정에서 폐기되는 백들을 좀더 편리하게 보관·처리할 수 있도록 고안되었다. 용기 구입시 롤에 감겨져 있는 파우치 백이 함께 제공되는데, 용기를 사용할 장소의 적합한 곳에 백을 매달아 필요할 때마다 잡아당겨 쓰면 된다. 각 파우치 백마다 절취선이 있어 쉽게 분리된다. 용기 안에 파우치 백을 넣어 쓰레기를 담아 버린다.

출품자: MULTIX PTY Ltd  
소재지: 47 Winterton Road  
Clayton, Victoria 3168 Australia  
c/o Frank Glasson  
Fax: (03)543-8124

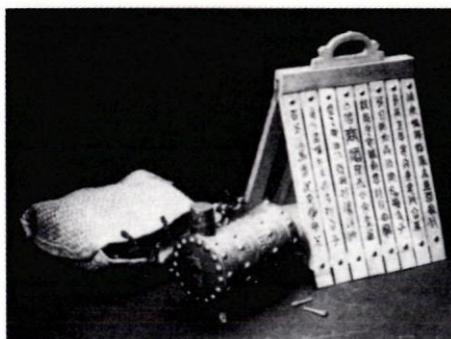
### 기능성을 갖춘 뚜껑 시스템 - 캐나다



새로운 포장장비에 대한 대응성·제품의 보관수명·개봉 용이성·가격효율성 등 포장에 대한 시장 요구에 부응하기 위해 《Kraft》제품은 특수 뚜껑을 채택했고, 라미네이트된 구조로 인해 차단성·봉함강도·개봉성 등이 우수하다.

출품자: LAWSON MARDON FLEXIBLE  
PACKAGING  
소재지: 130 Arrow Road Weston,  
Ontario, Canada M9M 2M1.  
c/o Ted Wawryniuk  
Fax: (416)747-8767

## 포도주 포장 - 중국



걸포장은 목재와 대나무를 이용했다. 포도주가 담긴 병은 2000년 전에 사용되었던 청동병을 본딴 것으로 자기(磁器)로 만들어졌다.

삼각형의 포장형태는 중국 고대건물의 지붕과 대나무로 만든 책을 연상케 한다.

그곳에는 제품에 관한 정보가 새겨져 있는데, 고풋스럽고 우아하여 전통적인 느낌을 준다.

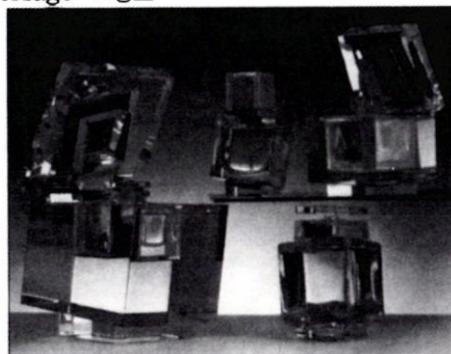
국적 있는 패키지로 내수는 물론 수출용에도 적합하다.

출품자: CHANGSHA DECAL MAKING FACTORY  
CO-PARTNERSHIP OF INDUSTRY AND TRADE

소재지: Ying Penglin, West Bank, Changsha  
Hunan Province, China

Tel: 82429

## V'E Versage - 프랑스



『V'E』는 심미적인 디자인 형태를 하고 있으며, 단순한 구조를 변형시켜 호화스런 느낌을 주는 크리스탈 향수 케이스이다. 고도의 유리제작기술을 이용해 예술성을 부여하고 있다.

경첩(Hinge) 처리를 잘했기 때문에 부드럽게 케이스를 열고 닫을 수 있다.

출품자: THIERRY LECOULE DESIGN  
소재지: 42 rue Eugène-Carriere  
75018 Paris, France  
c/o Thierry Lecoule  
Fax: (1) 42. 52. 69. 09

## 《Vendôme》 캔 - 프랑스



이 캔은 거위 통조림용으로 디자인되었다. 이것은 혁신적인 주석캔으로 개봉용이형 뚜껑이 채택되었고, 뚜껑을 밀기만 하면 제품을 아무런 손상 없이 쉽게 개봉할 수 있다.

출품자: CMB ALIMENTAIRE COFEM

소재지: Division Boltes de Forme

171 boulevard Maréchal-Juin B.P. 2053

24002 Périgueux, France

c/o Gaston Beneteau

Fax: 53. 53. 71. 80.

## The Plimatic - 프랑스



『Plimatic』은 중량물용 골판지 상자와 성형된 나무 펠리트를 결합시킨 것이다. 펠리트와 골판지는 서로 연결돼 있어 컨서티나(Concertina) 악기와 같이 접어서 평판 상태로 운반된다. 단 몇 초만에 조립이 가능하고, 선적시 펠리트 하나에 30개 정도의 『Plimatic』을 적재할 수 있다.

출품자: SOCAR

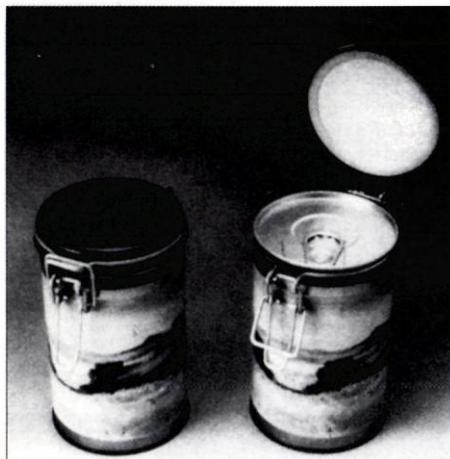
소재지: 5 Avenue de Général-de-Gaulle

94160 Saint-Mandé, France

c/o Bernard Mounier

Fax: (1) 49. 57. 42. 97

### 캔에 포장된 커피 – 프랑스



이것은 커피의 품질을 증진시키기 위해 개발되었다. 주석캔에 포장되었으며 개봉용이형 마개가 장착되었고, 윗부분에는 잠금장치가 있다. 이 잠금장치를 통해 공기의 유입을 차단시킴으로써 커피의 향을 보존할 수 있다.

출품자: C.M.B. INDUSTRIES

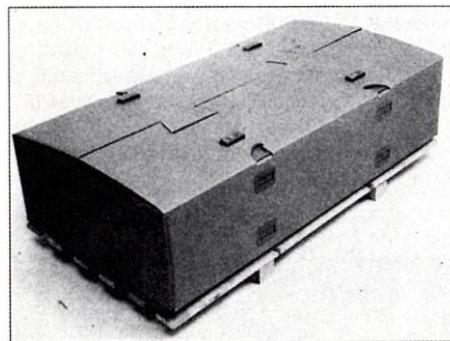
소재지: B.P.I. Vourles

69390 Vernaison, France

c/o Robert Gest

Fax: 78. 05. 39. 54

### Stac Pac – 독일



이것은 중량물을 위한 다이컷(Die-cut)된 2중 또는 3중 골판지로 선적과 보관 등에 사용된다. 특수 고안된 다목적 플러그 클립이 있으며 밑에 있는 나무판이 부하강도를 받게 된다.

이 상자는 내후성이 강하고, 윗쪽 플랩(Flaps)에 'bird-tail'이란 잠금장치가 있으며, 2.1톤의 부하압력을 견딜 수 있다.

출품자: WELLPAPPE ANSBACH SCHUMACHER GmbH & Co. OHG

소재지: Robert-Bosch Strasse 3

8800 Ansbach, West Germany

c/o Dr. J. Koehler

Fax: (981)188110

### 헤드 제거가 가능한 스틸 드럼 – 독일



최근 부각되고 있는 환경문제와 새로운 국제 수송규격에 적합하도록 디자인된 유해 액체를 위한 스틸 드럼으로 포장비 절감이 기대된다. 자동 삽입되는 PE 라이너는 드럼 내부의 청결은 물론 드럼을 다용도로 사용할 수 있게끔 해준다. 드럼에 들어 있는 내용물을 쉽게 비울 수 있으며, 드럼 윗부분의 개선을 통해 수송시의 안정성도 충족되고 있다. 드럼 윗부분은 레버 마개가 있는 고정링(Clamping Ring)과 폴리우레탄으로 만든 가스켓이 있어 우수한 복원력과 압축력을 제공해 준다.

출품자: MAUSER-WERKE GmbH

소재지: Schildgesstrasse 71-163

5040 Brühl, West Germany

c/o Erich Momm and Bruno Pötz

Fax: (02232) 78. 208

### 액체용 접음식 카톤 – 독일



이 용기는 Bag-in-Box 형태로서 외부는 습기에 잘 견디는 카톤으로, 내부는 봉합된 액체 유출구와 스크류 캡이 장착된 다층 유연성 플라스틱 백으로 구성되어 있다. 패키지는 평면 상태에서 운반되어 조립된 후, 자동기에서 충전·봉함된다. 사용 후 백은 회수가 쉽도록 하기 위해 카톤으로부터 분리된다. 2ℓ용으로, 백의 구조는 PET/특수 PE로 되어 있다. 이 용기는 환경오염을 줄일 수 있도록 고안된 것이 특징이라 하겠다.

출품자: CARL EDELMANN GmbH

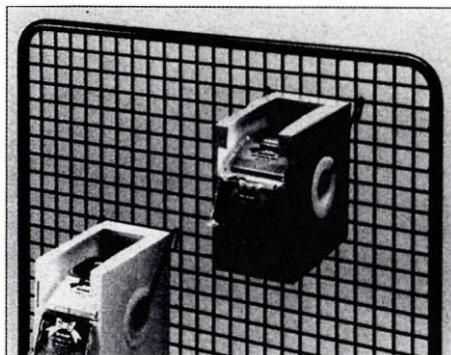
소재지: Paradiesstrasse 20 P.O. Box 1245

7920 Heidenheim, West Germany

c/o Erich Heuberger

Fax: (7321)340244

### 워드 프로세서용 리본 카세트 포장 -일본



워드 프로세서용 리본 카세트는 일반적으로 카톤 또는 블리스터에 포장된다. 여기 소개된 새로운 포장은 자동 생산이 용이한 연속 필름 포장으로 포장재 절감뿐만 아니라 가격절감의 효과를 지니고 있다.

카세트를 포함하고 있는 필름은 축(Spindle)에 잠겨진 상태로 카톤에 포장되어 있는데, 각 뮤음(필름과 카톤)은 판매시점에서의 진열효과와 쉽게 상품을 선택할 수 있도록 리본 카세트 잉크와 동일한 색상으로 구성되었다.

출품자: SHARP CORPORATION

소재지: 492 Minoshō-cho

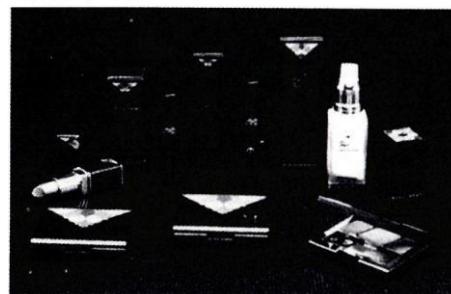
Kouriyama-city

Nara-Prefecture, Japan

c/o Syuzo Sawa

Fax: (07435)5-0891

### 화장품 포장용기 -한국



피어리스 아미드 팝이란 상품명의 이 화장품 용기는 단청무늬와 아라베스크 패턴을 결합하여 평면 공간에 리듬감을 부여했고 좌우 대칭으로 구성되어 있다.

단청의 기본 5색(황·청·적·백·흑)을 강조하여 화려한 디자인을 창출했으며, 제품의 이미지 통일 및 POP 효과가 뛰어나다. 특히 한국적 이미지를 강조한 국적 있는 패키지 디자인이라는 점이 돋보인다.

출품자: PEERES COSMETICS Ltd.

소재지: Peeres Building 222

3 GA Chung Jong-Ro

Sodae Mun-Gu, Seoul, Korea.

c/o Jung Min Cho

Fax: (02)312. 3120

### 담배 선물용 포장 -인도



이 패키지는 10개의 담배갑 뚜껑이 각각 다르게 디자인되었고, 바깥의 판지상자는 5색으로 인쇄되었는데 니스가 입혀져 있다. 낱포장은 4색 인쇄로 니스와 골드(Gold)로 처리했다.

이 담배포장은 선물용으로 적합하며 러시아에 주로 수출되고 있다.

출품자: I.T.C. LIMITED, Packaging & Printing Division

소재지: 90 Chamiers Road

Madras 600018, India

c/o R. Muthukumara Swamy

Fax: 450794

### 롯데리아 햄버거 포장 -일본



환경보존을 고려하여 기존의 PS 햄버거 용기를 새로운 포장재로 대체하였다. 이 포장재는 전자렌지 사용이 가능하고, 햄버거 자체에서 나오는 기름을 흡수하며, 햄버거 표면의 습기로 인해 물방울이 떨어지는 것을 방지할 수 있다.

포장재의 바깥→안쪽 구성은 종이/PE/침투성 PE 필름(통기공이 있음) 등으로 되어 있다. 납작한 파우치 형태로 가공되었고, 판매시 햄버거를 파우치 안에 넣은 후 쉽게 봉함할 수 있다.

출품자: TOPPAN PRINTING Co. Ltd.

소재지: 3-3 Suido, 1-chome

Bunkyo-ku, Tokyo 112, Japan

c/o Y. Ichihara

Fax: (03)817. 3686.

### 디스펜서가 장착된 액체용기 -이스라엘



5ℓ 용으로 소비자가 원하는 만큼 액체를 정확히 따를 수 있도록 새롭게 고안되었다.

유출구가 컨서티나(Concertina)와 같은 접음식으로 되어 있어 필요에 따라 적당히 늘릴 수 있고, 사용 후 다시 접으면 기존의 블로우 몰딩된 플라스틱 용기와 대동소이해진다.

출품자: LOG PLASTIC PRODUCTS

소재지: Kibbutz Ashdot Ya'acov Ichud

Jordan Valley 15155, Israel

c/o Ronen Zexer

Fax: (972)6-756378

### 새로운 형태의 진열상자 -스웨덴



이 골판지 상자는 3종의 가정용 호일 제품의 진열을 위해 디자인되었는데, 판매시점에서의 독특한 마케팅 특성을 갖고 있다.

한 면을 개봉하여 서로 다른 3가지 형태로 진열할 수 있는데, 세우거나 눕히거나 옆으로 누일 수도 있다. 내용물을 보이게 할 수 있고 재봉함이 가능하다.

출품자: SKULTUNA FOLIE AB

소재지: 730 50 Skultuna, Sweden

c/o Ulf Lasson

Fax: (46)21 76044

### 3각형 멀티팩 -일본



350 ml 캔 6개들이 멀티팩으로, 운반시 쉽게 다루기 위해 사진과 같이 포장물을 세울 수 있다.

3각형의 독특한 디자인이 돋보이는 이 포장물은 과거 상품에 비해 공간을 최소화한 휴대가 용이한 상품으로, 정삼각형이기 때문에 육각형 또는 다이아몬드 진열이 가능하고, 판지의 수분강도가 우수하여 멀티팩 그 자체로도 냉장 보관할 수 있다.

출품자: TOIN CORPORATION

소재지: 4-5-5, Hatchobori, chuo-ku

Tokyo 104, Japan

c/o Mikio Ohmatsu

Fax: (03) 557. 1144

### 테라코타(Terracotta) 단지 -스리랑카



실크 스크린 처리된 테라코타 단지는 스리랑카의 풍부한 천연자료를 십분 활용하고 가격이 비싼 목재를 점토로 대체하기 위해 고안되었다.

점토로 만들어진 이 단지는 세론(Ceylon) 차(Tea)의 수출용으로 만들어졌는데, 보통성을 유지하기 위해 속포장은 알루미늄/플라스틱 라미네이트 파우치로 되어 있다. 단지를 보호하기 위해 기타 산업용으로 사용되고 난 나무를 프레임으로 이용한다.

출품자: EURO-SCAN EXPORT(PVT) Ltd.

소재지: P.O Box 2072

85 1/2 Ward Place

Colombo 7, Sri Lanka

c/o Anselm B. Peveera

Fax: 69 73 58

## 화학약품 용기-네덜란드



유해한 화학약품을 안전하게 수송·보관·취급하기 위해 고안된 안정성이 우수한 HDPE 플라스틱 용기로, 여기에는 특허를 받은 독특한 유출장치가 장착되어 있다.

온도조절은 유기 과산화수소의 질(質)과 안정성을 유지하는데 있어 매우 중요한데, 용기 좌측의 공기구멍(Air Gap)은 냉각된 공기의 순환을 가능케 함으로써 온도를 조절한다.

용기 상단에 픽토그램이 있어 어떻게 열고 내용물을 따르는지를 설명해 주고 있다. 이 용기는 국제 규격시험에 통과 했으며, 독특한 디자인으로 완전한 배수가 가능하다.

출품자: WIVA VERPAKKINGEN B.V.

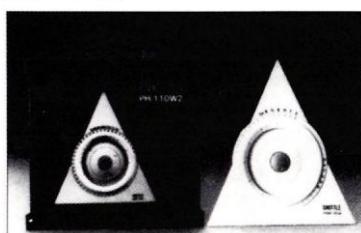
소재지: Postbus 235

4900 AE Oosterhout, Holland

c/o C.J. Jansen

Fax: (01620)26746

## 탁상용 시계포장-타이완



삼각형 모양의 Apex 책상시계를 포장하기 위하여 삼각기둥 모양으로 패키지를 디자인했다. 위·아랫면은 3각형 컬러 PP 트레이로, 옆면은 쉽게 접을 수 있고 잘 인쇄된 판지로 구성되었다. 삼각형의 패키지로 공간활용의 극대화를 꾀했다.

출품자: FINIX PRODUCTS CORPORATION

소재지: 7 Fl. N° 126-8, Sec. 1

Hsin Sheng S. Road Taipei, Taiwan, R.O.C.  
c/o Raymond Chang

Fax: (886)2 322. 3063

## Kinescopes 포장-타이완



네 개의 불규칙한 모양의 Kinescopes(일종의 브라운관)를 골판지 상자에 기하학적으로 배열하여 기존의 낱포장보다 공간 면적을 50%, 포장비용을 45% 이상 절감시킨 포장방식이다.

다이컷트(Die-Cut)된 골판지 트레이가 모든 방향에서의 충격으로부터 제품을 보호해 준다. 트레이들은 선적용 상자의 내측 위, 아래에 배치되어 있어 제품을 지지하고 있다.

출품자: CHENG LOONG Co. Ltd.

소재지: 1, Min Sheng Rd. Sec 1 Panchiao

Taipei Hsien, Taiwan, R.O.C.

c/o Chi-Chung Lin

Fax: (02)222. 6110

## 헤드폰 포장-영국



이 카톤은 인쇄된 판지와 PVC가 결합되어 이루어졌다. 이것은 투명한 PVC를 이용하여 판매시점에서 제품과 선전문구를 소비자가 쉽게 관찰할 수 있도록 하였다.

패키지 내부에는 다양한 크기 및 모양의 헤드폰을 담을 수 있도록 디자인하여 포장의 용이성과 경제성을 추구하였다.

또한 선반 위나 벽걸이 등의 진열을 위해, 삽입이 가능한 PC로 만든 잠금장치가 있다.

출품자: LMG WILLIAM THYNE

소재지: Sighthill Industrial Estate

Edinburg EH11 4EL, Scotland  
c/o Denis Howell

Fax: (031)442-4714

### 변조방지용 용기 「Seafare Salad」-영국



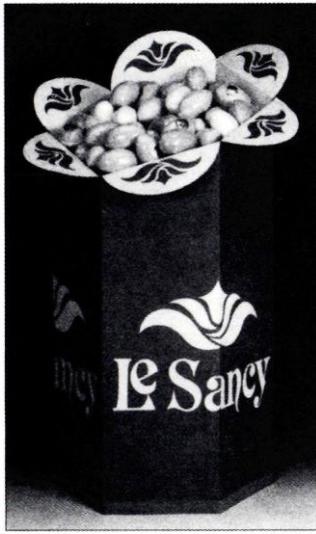
유출구가 넓은 이 단지는 PET로 만들어져 투명도가 우수하고, 취급이나 유통시의 충격에도 잘 견딜 수 있어 안전하다. 경량이기 때문에 수송비 및 에너지 절감효과가 크다. 이 용기는 독특한 변조방지 뚜껑 시스템, 일명 'Security Band'를 채택하여 특허를 받기도 했다.

출품자: LMG FIBRENYLE

소재지: Skylon House, Ellough Industrial Estate  
Beccles, Suffolk, NR34 7TB, England  
c/o Thierry Besnier

Fax: (0502)713906

### 비누 디스플레이-터키



B골 골판지를 이용한 육각기둥의 원통형 상자에는 옵셋 인쇄된 종이라벨이 라이네이팅되어 있다. 내측의 보강재는 30kg의 비누를 견딜만큼 튼튼하다. 하단은 플라스틱 트레이로 구성되었기 때문에 가게를 청소할 때와 같이 비누용기에 물기가 접하게 되어도 아무런 문제가 없다. 이것은 모양도 예쁘고 견고한 디스플레이 용기이다.

출품자: OLMUKSA MUKAVVA SANAYI VE  
TICAPET A.S.

소재지: Zincirlikuyu Meydani AK Is hani 2 Blok  
80622 Levent, Istanbul, Turkey  
c/o Mehmet Civelek

Fax: 166. 50. 41

### Topbox-영국



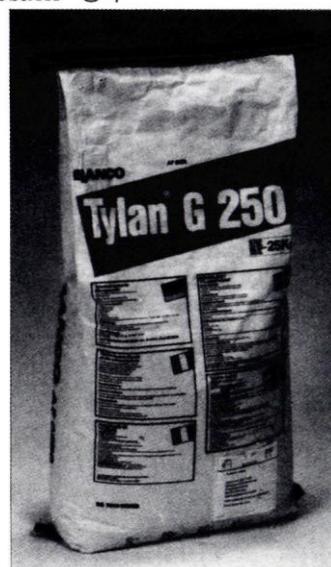
이 용기는 골판지 상자에 사출성형된 PE 뚜껑이 결합되어 이루어졌다. 이동용 손잡이와 잠금장치가 있어 운반이나 기밀 유지에 유용하다. 건조제품 포장용으로 이상적이다.

용기 모양이 4각형이므로 원통형 용기보다 적재효율이 75% 향상되어 패리트 사용 · 보관비 · 수송비 등을 절약할 수 있다.

출품자: REED CORRUGATED CASES

소재지: Harby Road Langar, Nottingham NG13 9HY  
c/o Colin R. Frost  
Fax: (0949) 60486

### Elanco Eurosack-영국

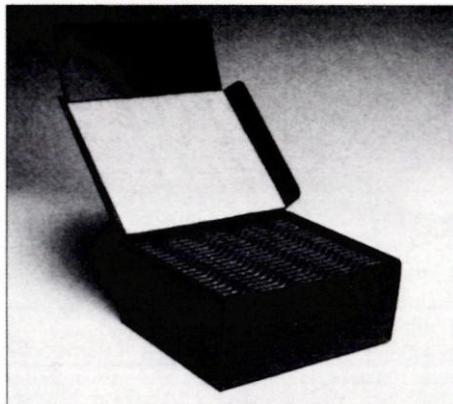


PE /종이가 라미네이팅된 이 자루는 유럽의 표준형 25kg 들이 동물용 혼합사료 포대이다. 보호성도 우수하지만, 7개 언어로 인쇄되어 있어 제품 정보 파악이 쉽다.

출품자: ELANCO PRODUCTS Ltd.

소재지: Fleming Road, Speke  
Liverpool L24 9LN, England  
c/o Mervyn G. Everett  
Fax: (051)448. 6175

### Strata-shield Carton System-미국



이것은 정전기에 민감한 컴퓨터 부품을 보호하기 위해 개발된 새로운 형태의 용기로서, 정전기 방지용 도전(Conductive) 용자가 코팅된 "Strata-shield"라는 새로운 재질을 채택했다.

이것을 사용함으로써 각 부품에 사용되었던 정전기 방지용 백을 사용하지 않고도 날포장이 가능하다.

출품자: BRADFORD COMPANY

소재지: 13500 Quincy Street P.O. Box 1199

Holland, Michigan 49424-1199, USA

c/o Judson A. Bradford

Fax: (616)399-3939

### 광섬유 전선포장-미국



이 포장은 생산·선적·설치시의 되감기 등을 고려한 보호 시스템으로서 고안되었다. 이것의 특징은 10ft부터 450ft 까지의 광섬유 전선을 포장할 수 있다. 플라스틱 실패가 골판지 상자에 고정되어 있는데 분리가 가능하다.

이 케이블은 일단 절단되면 사용할 수가 없기 때문에, 생산라인의 시작에서부터 실패에 감아놓는다.

출품자: IBM

소재지: P.O. Box 950

Dept. 849/Bldg 004-3

Poughkeepsie, N.Y. 12603, U.S.A.

c/o Claudia Knowlton-Chike

Fax: (914)432-9223

### 전자렌지용 쿠킹백-미국



저녁식사 대용의 이 제품은 혼합된 양념, 국수 그리고 전자렌지용 쿠킹백 등으로 구성되어 있다.

여기 사용된 쿠킹백은 전자렌지에서 고기(Meat)를 조리할 수 있도록 특별히 고안된 것이다. 이 백은 표백된 흰색 크라프트 종이로 만들어졌는데 3M Scotchban사에서 PET 필름으로 겉면(Outer Sheet)을 라미네이팅하였다. 이 구조는 백을 직접 전자렌지에 넣어 사용할 수 있도록 되어 있다.

출품자: AMERICAN PACKAGING CORP

소재지: 125 West Broad Street

Story City, Iowa 50248, U.S.A.

c/o Richard Black

Fax: (515)733-2684

### IBM의 재사용이 가능한 포장시스템-미국



이것은 5mm와 3mm의 Velcro Latches로 만든 골판지 PP를 이용하여 디자인되었다. 각각의 부품을 구분하여 넣는 칸막이와 충격 흡수용 재질을 포함한 모든 재질은 재사용이 가능하다.

이 포장시스템은 표준규격으로 되어 있는데, 다양한 크기와 형태의 것들이 있다. 이 시스템은 전자제품의 청정도를 유지하기 위한 포장방법에 이용된다.

출품자: IBM

소재지: 5600 Cottle Road, Dept. 947/12-3

San Jose, Ca. 95193, U.S.A.

c/o Allen Perry

Fax: (408)256-6760

# 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, 차단성등 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, 저온봉함성, 차단성, 내유성등이 요구되는 각종 주스, 과자, 가공육 등의 포장을 완벽하게 제공하여 줍니다. 귀사의 품질향상을 위해 완벽한 포장재를 원하신다면 먼저 듀폰으로 연락해 주십시오.

한국듀폰(주)



보다 나은 생활을 위한 보다 나은 제품

# THE PERFECT PACKAGE



■ 듀폰의 포장재료 ByneL\* (Coextrudable Adhesive Resin)  
Elvax\* (Ethylene Vinyl Acetate Copolymer)  
Mylar\* (Polyester Film)  
Nucrel\* (Acid Copolymer Resin)  
Selar\* (OH/PA/PT/RB (Barrier Resin))  
Surlyn\* (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.

# 폐기물 처리비 예치제에 관하여

“폐기물 처리비 예치제를 통해 폐기물의 재활용 효과를 높여 자원절약은 물론 환경보존에 기여할 수 있다.”

환경문제가 심각해짐에 따라, 이에 대한 해결책의 하나로 환경처가 「폐기물 처리비 예치제」를 도입, 실시케 된다.

「폐기물 처리비 예치제」란 “환경오염을 일으킬 가능성이 큰 제품을 제조 또는 수입하는 업체가 해당 폐기물을 회수·처리도록 의무화하고 이에 소요되는 비용을 사전에 예치, 처리실적에 따라 되돌려 주는 제도”로서, i) 대부분의 폐기물이 단순한 쓰레기가 아닌 자원임을

인식케 하고, ii) 소비자로 하여금 소비절약을 유도케 하며, iii) 폐기물 관리기금 등을 마련할 수 있다는 등 여러 가지 이점을 지니고 있다.

여기 소개된 내용은 지난 7월말 개최된 「폐기물 처리비 예치제」에 관한 공청회에서 다루어진 이 제도의 기본 운영 방향과 예치제 실시에 관한 용역 조사 등이다. 올 9월 초부터 시행하려던 이 제도는 관련부처 및 업계의 반발로 내년 1월부터

시행이 가능할 것으로 보이는데, 여기 게재된 내용 중 대상품목이나 요율 등에 다소의 변화가 있을 것으로 예측된다. 물론 「폐기물 처리비 예치제」를 처음 실시할 때는 소비자물가의 상승 등 부정적인 요소도 없지 않지만, 폐기물의 재활용 효과를 높여 자원절약은 물론 환경보존에 기여할 수 있는 긍정적 요소가 많기 때문에 이 제도가 하루빨리 정착되어 실효를 거두었으면 하는 바램이다. [편집자 주]

## 폐기물 처리비 예치제의 기본 운영 방향

윤 서 성 환경처 폐기물관리국장

### 1. 폐기물 처리비 예치제도의 의의

#### 가. 근거 및 성격

1) 근거 : 폐기물관리법 개정법률 ('91. 3. 8) 제 33조

#### 2) 성격 :

유해물질을 함유하거나 다량으로 폐기물이 발생되는 제품의 경우, 그 폐기물의 회수·처리비용을 제품의 제조·수입업자로 하여금 폐기물 관리기금에 예치케 하여 폐기물 발생억제 및 자원화를 유도  
(※ 원인자 부담원칙에 의한 경제적 장치)

#### 나. 필요성 및 효과

○ 경제적 유인책을 통하여

제조·유통단계에서 기업이 자율적으로 폐기물 발생량을 줄이도록 유도하고 이미 발생된 폐기물을 효율적으로 회수·처리  
○ 폐기물 유통경로에서 위해성 폐기물과 재활용성 폐기물을 회수 및 적정처리함으로써 환경오염방지와 폐기물의 자원화를 유도

#### 다. 제도의 내용

- 예치금 대상품목의 제조·수입업자가 예치금을 폐기물 관리 기금에 사전 예치한 후 폐기물 회수·처리 이행시 예치금 환불
- 예치금으로 폐기물 관리 기금을 조성, 폐기물 재활용 촉진 등 폐기물 관리사업에 투자

### 2. 폐기물 처리비 예치제 운용에 따른 기본적 고려사항

- 현실적으로 규제의 필요성이 있는 것
- 폐기물 관리상의 갑랑화 유인 및 경제적 이익이 있는 것
- 환경오염의 기여 정도 및 유해성
- 폐기물 유발에 대한 국민감정
- 집행을 위한 행정처리능력
- 국민경제에 미치는 영향
- 국민의 소비양태

### 3. 폐기물 처리비 예치대상품목 선정

#### 가. 대상품목 선정기준

- 유해물질이 포함된 것
- 소비 후 다량의 폐기물로 변하는 것

〈표 1〉 대상품목 및 요율

대상품목	요율 및 포함제품
1. 용기류	가. 종이팩: 개당 1원 나. 알미늄캔: 개당 2원(단, 뚜껑분리형은 3원) 다. 철재캔: 개당 5원(단, 뚜껑분리형은 6원) 라. 유리병: 개당 5원 마. 합성수지용기: 개당 7원 바. 농약용기, 살충제용기, 부탄가스용기, 유독물용기: 개당 30원
2. 전자	가. 수온전지: 개당 100원 나. 망간전지, 리튬전지, 산화은전지: 개당 50원 다. 알카리·망간전지, 니켈·카드뮴전지, 연축전지: 200원/kg 50원/kg
3. 타이어	50원/ℓ (출고량의 65%를 예치금 부과량으로 한다)
4. 유클유	가. 비영업용 자동차: 출고가의 0.5%
5. 자동차	나. 영업용 자동차: 출고가의 0.3% (다만, 수입 자동차분에 대한 축고가는 CIF 가격으로 한다)
6. 가전제품	100원/kg
7. 합성수지	매출액 X 5/1,000 (다만, 수입 합성수지의 매출액은 CIF 가격으로 한 다)

〈표 2〉 품목별 대상과 용도범위

품목	종별	대상범위
일반용기류	종이팩 유리병 알미늄캔 철재캔 합성수지용기	음식료용 주류용 화장품용 의약품용 비누·세정용
특수용기류	유리병 철재캔 합성수지용기	농약용 살충제용 부탄가스용 유독물제품용
전자류	수은전지 망간전지 리튬전지 알카리·망간전지 니켈·카드뮴전지 연축전지	
타이어	타이어	자동차용(이륜차 포함) 군수용 중기계용
유클유	유클유	자동차용 군수용 중기계용
가전제품	텔레비전 에어컨 냉장고 세탁기	
자동차	비영업용 영업용	자동차(이륜자동차 제외) 군수자동차
합성수지	합성수지	

○ 부피가 크거나 무거워 운반·처리가  
어려운 것

나. 예치금 비용산정 내역

○ 수집·운반·처리비용에 품목별  
재질에 따라 가중치를 부여 산정

○ 서울시의 청소비용, 폐기물

처리업체의 처리실적 등 실제 당해  
폐기물의 회수·처리비용을  
종합적으로 검토·산정

#### 4. 폐기물 처리비 예치제도 시행계획

가. 대상품목과 요율

〈표 1〉 참조(시행령안 제 22조).

나. 대상품목의 범위(시행령안 제 20조)

품목별 대상과 용도범위는 〈표 2〉와  
같고, 용량별·용도별 세부 구체적  
범위는 환경처 장관이 고시함.

다. 예치금의 납부

1) 출고량 신고:

○ 폐기물 처리비 예치대상 품목의  
사업자는 전년도 제품출고실적을  
매년 2월 말까지 환경처 장관에

신고(안 제 23조 제 1항)  
- '91. 9월 9일부터 12월 31  
일까지의 예치금 신고는 '92  
년도분 신고시(2월말) 추가  
신고(부칙 제 3항)

2) 예치금 납입고지:

○ 제품출고신고를 접수한 환경처  
장관은 예치금액을 산정 3월말까지  
예치금 납입고지(안 제 23조 제 2항)

○ 사업자는 예치금을 납입: 분기별로  
분할납부 가능(안 제 23조 제 2항)

3) 수입자의 예치금 납부:

○ 예치금 대상품목을 수입하는 자는  
수입승인신청시 예치금을 거래  
외국환은행에 납부하고,  
수입면허신청시 세관장에게 제출  
(안 제 23조 제 2항 단서)

라. 예치금의 환불

○ 사업자는 매년 2월말까지 환경처

장관에게 관련 증빙서류를 첨부하여  
예치금 반환 청구(안 제 23조 제 1  
항)

○ 환경처 장관은 예치금 반환청구서를  
접수 후 매년 3월말까지 예치금  
반환지급 결정서 교부(안 제 23조  
제 2항)

(※ 예치금액 반환시 민법의 규정에  
의한 법정이자를 합한 금액으로 지급)

마. 사업자 단체의 범위 등

○ 사업자 단체의 범위: 예치금 대상  
제품의 제조업자 또는 수입업자로  
구성된 법인 또는 조합(안 제 21조  
제 1항)

- 법인정관, 조합규약을 환경처  
장관에 제출

- 매년 사업계획서를 2월말까지

환경처 장관에게 제출

○ 자체 기금의 범위: 사업자 단체

구성원으로부터 일시 또는 정기적으로 일정액을 납부받은 경우(안 제 21조 제 2항)

#### 바. 폐기물의 회수 · 처리

- 사업자 스스로 사업자 단체 또는 타인에게 위탁(안 제 24조 3항)

### 5. 폐기물 관리 기금의 운용 계획

- 재원 : 폐기물 처리 예치금, 매립지 사후관리 예치금 및 적립금, 재활용 폐기물, 판매 수입금 등  
(※ 연간 200-300억원 조성)
- 용도 : 재활용 폐기물의 구입 및 비축, 예치금의 환불, 매립지 사후관리의 대행, 폐기물 재활용 시설의 설치 및 기술개발, 재활용 폐기물 수집 · 처리비 등

### 6. 폐기물 처리비 예치제 실시에 따른 사회 · 경제적 영향

#### 가. 환경개선 효과

- 폐기물의 자원화 효과 : 1,775억원/년(톤당 99.800원)
- 폐기물 처리비용 절감 : 346억원/년(178만톤)
- 합 계 : 2,121억원/년

#### 나. 물가에 대한 장단기 영향

- 단기적 효과
  - 소비자물가 기여도 : 0.038%(50% 전가시)  $\Rightarrow$  0.076%(100% 전가시)
  - 도매물가 기여도 : 0.040%(50% 전가시)  $\Rightarrow$  0.079%(100% 전가시)
- 장기적 효과
  - 폐기물의 발생 감소, 환경오염 저감
  - 회수 · 재활용의 촉진으로 자원비용 절감과 제조원가 절감
  - 폐기물 처리를 위한 사회비용 감소

#### 다. 기업부담 영향

- 시행 초기에는 기업에 다소의 부담이 예측되나 장기적으로는 회수 재활용으로 인한 폐기물 처리비용의 절감 등으로 이익이 될 수 있음
- 출고가에 대한 예치금 비율 : 0.5% - 29.4%

- 예치금액 중 환불액을 고려할 경우 전체 매출기액의 0.18%로 전망

### 7. 관련 업계의 의견

#### 가. 용기류

##### 1) 종이팩 :

- 폐기물처리비 예치대상품목에서 제외(한국유가공협회)
  - 오염기여도가 낮고 소비자가격 상승요인으로 작용
- 예치금 대상품목으로 포함시킬 경우 개당 10전으로 인하 조정  
(한국유가공협회)

##### 2) 유리병 :

- 폐기물 회수처리비 예치제도 시행은 바람직함(한국 제약협회, 한국유리공업협동조합)
- 폐기물처리비 예치대상품목에서 제외(한국제약협회, 한국유리공업 협동조합, 대한주류공업협동조합)
  - 의약품에 사용되는 병은 현실적으로 회수 불가능
  - 제약업체의 경영에 심각한 타격 및 소비자물가의 상승요인으로 작용
  - 공병보증금제를 실시하고 있어 회수율과 재활용성이 높음

- 회수율과 재활용성이 높으므로 요율 인하 및 용량별로 예치금 차등 부과(한국유리공업협동조합)
  - 150ml ~ 355ml : 1원,
  - 355ml 이상 : 2원
  - 공병보증금제의 실시로 회수율이 높음

- 폐기물 회수 · 처리 예치금의 납부 및 반환을 분기별로 실시  
(한국주류공업협동조합)

##### 3) 합성수지의 용기 :

- 이중부과 면제(한국플라스틱협동조합)
  - 합성수지에 매출액의 0.5%를 부과하고 용기에 개당 7원씩 부과하므로 이중부과 면제

#### 나. 전지

- 1) 망간전지 · 리튬전지 · 산화은전지 · 알카리망간전지 · 니켈카드뮴전지 :
- 무수은전지 개발시점까지 망간전지, 알카리망간전지 제외((주) 서통)
  - 망간전지('93까지),

알카리망간전지('94까지)

- 수입전지에 대하여 경쟁력 상실 및 소비자 가격인상 불가피

##### ◦ 산화은전지, 리튬전지의

요율인하(삼성시계(주))

- 수은전지에 비해 수은 함유량이 적음

##### ◦ 망간전지, 리튬전지,

알카리망간전지의 예치금 대상 품목에서 제외((주) 로켓트전지)

- 회수불가 품목에 대한 제반여건 및 재활용 가능성 여부 불고려

- 제조업계의 부담 가중

##### ◦ 니켈 카드뮴전지의 정액체에서

매출액에 따라 정율제로 변경 요청((주) 로켓트전지)

- kg 당 200원에서 매출액 대비로 변경

##### 2) 연축전지 :

- 폐기물 처리비 예치 대상품목에서 제외(한국전지공업협동조합)
  - 대외경쟁력 저하로 국내 축전지 생산중단 초래
  - 제조업체가 영세하고 예치금액이 높아 예치능력 없음

#### 다. 타이어

◦ 폐기물 처리비 예치 대상품목에서 제외(대한타이어공업협회)

- 기업의 자금 압박과 국제 경쟁력 약화

- 폐타이어는 발생자 부담으로 회수 · 처리하는 것이 바람직함

#### 라. 윤활유

◦ 예치금 요율인하  
(한국윤활유공업협회)

- 현재 50원/ℓ에서 5원/ℓ로 조정하거나 매출액에 대하여 일정율 부과

#### 마. 자동차

◦ 폐기물 처리비 예치 대상품목에서 제외(한국자동차공업협회)

- 자동차관리법에 의거 폐기물 처리가 의무화되어 있고, 폐차장에서 고철로 재활용되고 있음

- 자금부담 문제 발생으로 자동차 산업의 사양화

# 폐기물 처리비용 예치제 실시에 관한 용역 조사 결과

박 준 우 한국환경경제학회

## I. 제도 도입의 배경

### 1. 폐기물 발생량의 급격한 증가로

환경오염 심각

-쓰레기 배출량의 급증: 국민 1인당  
1일 쓰레기 배출량 세계 1위(2.2kg)

-생활쓰레기 구성의 선진국화: 내구재  
소비와 1회용품의 사용 증가 및  
자연계에서 쉽게 분해되지 않는  
플라스틱류의 폐기물이 급격히 증가

### 2. 폐기물 관리정책이 사전예방보다

사후관리에 역점

-폐기물의 관리정책이 배출량 감소와  
재활용 촉진에 역점을 두어야 하나  
사후관리 중심의 정책기조 유지  
(단순 매립: 폐기물 발생량의 93.9%,  
소각: 1.9%, 재활용: 2.9%)  
-매립지 설치의 한계 도달: 쓰레기  
발생량의 증가로 매립지 수요는  
증가하고 있으나 지역  
환경이기주의(NIMBY) 팽배로  
매립지 확보난 심각

### 3. 폐기물 관리 정책의 전환 필요

매립장의 한계와 폐기물 발생량의  
급증에 대비하기 위해서는 지금까지의  
사후관리 중심의 정책을 탈피하여  
사전에 폐기물 발생량을 줄이기 위한  
경제적 정책 전환의 필요성 대두

## II. 폐기물 관리정책 수단

### 1. 처리에 대한 규제(Disposal Regulation)

쓰레기의 강제분리수거 등으로 폐기물  
의 재활용을 위한 사회적 여건 조성

### 2. 포장규제(Packaging Regulation)

플라스틱 용기의 사용 및 판매를  
금지하거나, 재생 불능한 포장이나  
비분해성 포장에 대한 과세, 또는 모든  
상품의 포장에 대하여 일반적인  
포장세를 부과하는 등의 방법에 의하여  
과대포장으로 인한 쓰레기 발생을

## 줄이기 위한 정책

### 3. 예치금 반환제도

이 제도는 제품 판매시 제품가격에  
용기가격을 포함시켜 판매하고 용기를  
다시 가져오면 용기가격을 반환함.

### 4. 생산자 부담금 제도(Product Charges)

폐기물이 발생되는 제품에 대하여 동  
폐기물의 처리비용에 해당하는  
부담금을 부과하는 제도, 부담금은  
제품 단위당 일정액을 부과 또는  
판매가격에 대한 일정률로 부과

### 5. 강제적 재활용 규제

신제품 생산업자에 대하여 폐기물의  
재활용을 의무화하여 폐기물의 재활용  
촉진을 통하여 폐기물 발생을 억제하기  
위한 정책

## III. 예치금 제도의 개요

### 1. 정책목적

-폐기물 발생량의 억제를 통하여 국민  
전체에 폐기물 처리비용 절감  
-유해한 폐기물이나 다량의 폐기물을  
발생시키는 상품의 소비를 억제하는  
방향으로 소비형태의 전환 유도  
-산업체의 자원 재활용을  
촉진함으로써 자원절약형  
경제구조의 전환 유도

### 2. 내용

-환경에 유해한 폐기물 또는 다량으로  
배출되는 폐기물이 되는 제품을  
제조하거나, 수입하는 자에 대하여  
동 폐기물의 회수, 처리의무를  
부과하고 이 의무의 이행을  
보증하기 위하여 처리비용을 사전에  
예치하게 하며 의무자가 폐기물의  
적정방법으로 회수처리하는 경우  
예치금을 반환하는 제도  
-폐기물의 회수·처리 의무:  
폐기물의 회수·처리 의무는  
폐기물을 직접 환경에 배출하는

소비자에게 있으나 불특정 다수  
소비자에 대한 의무부과는 불가능하기  
때문에 폐기물이 발생되는 제품의  
제조·수입업자에게 소비자를 대신  
하여 폐기물을 회수·처리할 의무부과

-폐기물 회수·처리 비용 부담:

폐기물의 회수·처리 비용은  
일차적으로 제조 수입업자가  
부담하지만 시장기능에 의하여  
제조업자가 흡수하거나 유통단계를  
거쳐 분산될 수 있음

### 3. 예치제도의 사회 경제적 효과

-환경개선 효과:

소비형태 전환으로 인한 폐기물  
발생의 원천적 억제와 자원재활용의  
촉진을 통한 폐기물 회수율의 증가로  
폐기물 발생량 감소. 이와 같은  
폐기물 발생량의 감소는 폐기물 수거  
운반 및 처리와 매립장 비용 감소로  
국민의 환경비용 감소

-국제경쟁력 및 산업구조에 미치는

영향:

예치금 부과액은 원칙적으로  
유통경로를 따라 소비자에게  
전가되어 생산자에 대한 부담이 없는  
것이나 가격구조의 불완전성으로  
인하여 소비자에게 전가되지 않는  
부분만큼 기업부담 증가. 수출품에  
대해서는 예치금이 부과되지  
않으므로 직접적으로 수출품의  
가격경쟁력에 미치는 불리한 효과는  
없으나 기업부담의 증가와

제조비용인상은 수출품에도  
국제경쟁력에 대한 간접적인 불리한  
영향이 있을 것임. 그러나

장기적으로 볼 때에는 산업체에 대한  
폐기물 자원화 유인이 강화되어  
자원재활용 증가 및 수입원자재  
가격의 절약으로 제조원가가  
감소되어 국제경쟁력이 강화됨

-소비자 부담 및 물가에 대한 영향:  
폐기물의 회수 처리 비용은  
시장기능에 의하여 소비자에게 일부  
전가될 수 있기 때문에

단기적으로는 예치금만큼 소비자 부담이 증가하고 소비자 물가를 인상시키게 된다. 그러나 장기적으로 과소비 풍토의 시정과 소비형태의 자원절약형으로의 변화를 통하여 가계부담의 경감이 일어나게 되며 국가 전체의 자원 재활용을 향상시켜 경제 전체의 자원비용 감소와 제조원가의 절감 및 이로 인한 물가하락을 기대할 수 있으며 동시에 폐기물 발생량 감소에 따른 사회 전체의 폐기물 처리비용의 감소, 매립장 설치비용의 감소 등 국민 전체의 환경비용이 경감됨으로 국민의 조세부담이 줄어들어 국민부담의 감소와 물가안정에 기여

#### IV. 예치금 부과대상 품목의 선정원칙 및 기준

##### 1. 원칙

- 환경 원칙: 사회의 폐기물 처리비용을 줄이기 위한 목적
- 자원화 원칙: 폐기물의 재활용을 촉진하기 위한 목적

##### 2. 환경 원칙에 의한 예치금 부과대상 선정기준

- 유해한 폐기물이 발생되는 제품
- 유해하지는 아니하나 소비 후 다량의 폐기물이 발생되는 제품
- 부피나 중량이 커서 폐기물의 처리비용이 많이 드는 제품
- 잘 분해되지 않는 물질이나 제품
- 가정용 유해물질로서 일반폐기물과

혼합되지 않아야 할 물질

〈표 1〉 참조.

3. 자원화 원칙
  - 자원 및 에너지 회수의 측면이 크고, 경제적 가치가 있는 물질
  - 회수가 용이한 형태의 물질

4. 품목간 우선순위 결정
  - 품목별 시행시기 결정을 위하여 품목별로 i) 재활용 가능성, ii) 환경에 대한 영향, iii) 대체품의 유무, iv) 처리·처분의 곤란도 등에 대한 평가기준을 정하여 우선순위 결정

#### V. 예치금 요율산정 기준

##### 1. 원칙

폐기물 발생이 환경오염을 통하여 사회에 미치는 피해비용을 산출하여야 하나 기술상의 어려움 등으로 폐기물의 회수 처리비용을 기준으로 산정

##### 2. 기준

국내나 외국에 실적이 있는 경우, 처리 실적 원가를 기준으로 하고 실적이 없는 경우 표준처리 과정별 표준원가를 산정

##### 3. 방법

폐기물의 회수처리에 대한 환경에 적합한 표준처리 단계를 상정하고 단계별 처리비용을 구하여 합계금액으로 예치금 요율을 산정

##### 4. 예치금 산출결과

#### VI. 폐기물 예치금 제도의 도입을 위한 단계별 실행 방안

##### 1. 제도의 단계적 도입의 필요성

예치금 제도는 여러 가지 면에서 바람직한 제도이기는 하나 가격구조가 통제 내지 관리가격체제하에 있고 소비자의 인식도 폐기물로 인한 환경오염의 사회비용을 생산이나 소비비용으로 수용하지 못하고 있는 상태이기 때문에 예치금 제도의 갑작스런 도입은 가격체제의 흡수 내지 반영 과정에서 많은 혼란과 저항을 유발할 수 있으며 예치금이 유통단계로 분산되는 과정에서 기업의 일시적 재정부담의 기중으로 우리 산업의 전반적인 가격경쟁력이 저하될 우려가 많다. 또 대다수의 기업들이 아직 폐기물 회수를 위한 시설이나 인적 준비가 되어 있지 않고 폐기물 회수를 위한 정부나 사회의 제도가 미흡하기 때문에 제도의 시행에 따른 부작용을 최소화하기 위해서는 예치금 제도의 도입은 수년에 걸쳐 단계적으로 도입하는 것이 바람직하다.

이를 위하여는 예치금 부과 대상 품목을 선정은 하되 이의 실제 시행은 단계별로 하고, 연도별 부과 대상 품목을 사전에 예고하여 업계의 사전 준비를 유도하여 나가야 할 것이다. 그리하여 1단계에는 예치금 부과 대상 품목의 종류를 최소한에 한정하여 실시하고 연차적으로 품목수를

〈표 1〉 품목별 예치금

품 목	기준모델	단위	예치금(원)	품 목	기준모델	단위	예치금(원)
자동차	소형승용	대	45,122	유리병	(350 ml)	개	26
	대형승용	대	108,955	캔	알미늄, 350 ml	개	4
폐타이어	소형(8 kg)	개	533	PET 병	주석, 350 ml	개	8
	엔진오일	드럼	19,971	카톤팩	(500 ml)	개	25
자동차밧데리	(MF 80)	개	2,973	특수용기	단기용, 1000 ml	개	10.8
	수온전지	3.8 g	100	기저귀	장기용, 1000 ml	개	11
산화은전지	18 g	개	172	플라스틱제품	농약병(500 ml)	개	72
	0.45 g	개	89	폐합성수지	중형(83 g)	개	20
기타전전지	(단축)	개	89	대형폐기물	종이컵	kg	31
	(원통)	개	182		kg	kg	200
현광등	20 W 128 g	개	75		냉장고(330l)	대	11,529
	체온계	개	58		TV(20")	대	3,721

〈표 2〉 시행 대상품목 및 예치금 실행요율

분류	해당품목	정상예치금	실행비율	실행예치금	비고
용기류	유리병(150 ml)	11원/개	50%	5원/개	소형용기류 사용을 억제하고 대형용기류 소비로 유도, 폐기물 발생을 억제키 위해 용량에 상관없이 일정액 부과
	카톤팩(200 ml)	2원/개	50%	1원/개	
	알미늄캔(350 ml)	4원/개	50%	2원/개	
	주석캔(350 ml)	10원/개	50%	5원/개	
	플라스틱(300 ml)	15원/개	50%	7원/개	
전지류 수은전지	농약빈병	72원/개	42%	30원/개	현행 재생공사 지급액 기준 전지류는 환경피해가 심하여 1차년도부터 100% 적용
	자동차밧데리 (단추형)	200원/kg	100%	200원/개	
	(기타형)	100원/개	100%	100원/개	
	폐차(승용) (상용)	50원/개	100%	50원/개	
자동차	폐차(승용) (상용)	출고가의 1%	50%	0.5%	다른 종류의 부담금이 많으므로 50%만 적용
	폐운활유	출고가의 0.7%	50%	0.3%	
	폐타이어	100원/kℓ	50%	50원/kℓ	
윤활유 타이어 가전제품 합성수지	폐타이어	67원/kg	75%	50원/kg	소비자 부담을 경감토록 50%만 적용 합성수지 폐기물 처리사업법상의 부과금을 예치제도에 흡수
	냉장고, 세탁기, 에어콘, TV 합성수지원료	200원/kg	50%	100원/kg	
		매출액의 0.5%			

늘려가며 예치금도 업계에 대한 충격이 적도록 시행초기에는 낮은 수준에서 책정하고 점차 현실적인 수준으로 상향 조정하여 가는 것이 제도 정책의 효과적인 방안이 될 것이다.

초기의 예치금 요율은 예치금이 기업의 폐기물 회수에 대한 충분한 유인이 되도록 하여야 한다는 원칙을 1차적으로 고려하기는 하지만 동시에 예치금 부과에 따른 다른 경제적 영향을 고려하여 산정하여야 한다.

## 2. 1단계 시행 대상품목 및 예치금 실행요율 산출결과(표 2 참조)

## VII. 예치금 제도(1단계 시행안)의 경제적 영향 분석

### 1. 환경개선 효과 추정

-폐기물 처리비용 절감액	48,731백만원
-매립장 비용 절감액	7,584백만원
-자원비용 절감액	313,113백만원
합    계	289,428백만원

### 2. 단기 물가 영향

-소비자 물가 기여도: 0.038%(50% 전가시)~0.076%(100% 전가시)
-도매물가 기여도: 0.040%(50% 전가시)~0.079%(100% 전가시)

〈표 3〉 부적정 처리시의 환경영향

품 목	근 거	환경 영 향
종이팩	비닐코팅으로 생분해가 늦음, 연간 약 36만 m <sup>3</sup> 의 매립지 소요 (복토재 제외시)	매립지 안정화 및 토지사용지연으로 매립지난
유리병 및 금속캔	물질 및 에너지 회수효과 경제적 이득	물질 및 에너지 회수 제품 생산과 관련 한 환경오염 저감 효과
PET 병	생분해 속도가 느림, 토양공기 및 수분 이동의 방해로 토지의 안정화 저해	매립지난, 매립지 안정화 저해
스チ로폴 용기	분해속도가 느림, CFC 규제에 따른 영 향, 약 40,000 m <sup>3</sup> 의 매립지 소요(압축 부피를 100mℓ로 계산)	매립지난, 지구환경문제
종이기저귀	분해속도가 느림, 재회수되지 않음, 약 46만 m <sup>2</sup> 의 매립지 소요(약 800mℓ로 부피 산정)	매립지난
종이컵	자원보존 및 자연경관훼손방지	자원난, 경관훼손
알미늄 접시	물질 및 에너지 보존 측면에서의 사용 억제 혹은 재회수	물질 및 에너지 보존 저해
치솔, 면도기	자원보존 및 매립지에서 분해가 느림	자원보존, 매립지 안정화 저해
축전지	중금속, 황산오염, 자원회수	토양오염, 자원보존 저해
타이어	매립시 매립지난 가중, 소각시 대기오염 물질배출(SOx, CO), 악취로 병원성 곤충 서식	매립지난, 대기오염, 미관상, 위생상 나쁨
윤활유	중금속류, 부적절하게 소각시 대기오염	토양오염, 수질오염, 대기오염
가전제품류	대형 폐기물로 처분 부적절, 유기성분 회수(일반 금속류)	경관훼손, 자원회수
수은전지	토양오염	토양오염, 수질오염
형광등	토양오염, 수질오염	토양오염, 대기오염
스프레이캔	매립지 안정화 저해, 용기 내에 용제 및 불소화합물 방출	매립지 안정화 저해, 대기오염, 지구환경문제
농약병	토양오염, 수질오염 주변 생태계에 축적됨	토양오염, 수질오염 유발
페인트통	매립지 압축 저해, 화학물질에 의한 지하수 오염	지하수 오염

## VIII. 선정품목에 대한 부적정 처리시의 환경영향(표 3 참조)

# 지기(紙器)의 기초(II)

“지기의 자동 포장에서도 요구되는 포장형태에 대응하는 시스템화가 이루어지고 있다.”

일본本州제지(주) 포장기술본부

**본고에서는 지기에 이용되는 소재(판지)를 중심으로 종이·판지의 일반적인 분류를 알아보고, 그 가운데 지기용 판지는 어떠한 것이 있으며, 무엇에 사용되고 있는지, 또 타소재와 비교하여 많은 장점을 갖고 있는 「판지」에 사회가 요구하는 고도의 부기기치를 어떠한 방법으로 부여해 나갈 것인가에 대해 설명하고자 한다.**

## 1. 지기의 특징

지기용 소재 설명에 들어가기 전에 「지기」가 가지는 여러 가지 뛰어난 특징을 살펴보고, 타포장 소재와 비교해 보고자 한다.

### (1) 무미·무취로 위생적

엄밀하게 본다면, 「종이냄새」가 문제 되는 경우도 있지만, 일반 지기인 경우, 충분히 관리된 지기공장에서 만들어지는 제품이면 안전한 포장용기라고 말할 수 있다.

### (2) 인쇄적성 우수

원래 인쇄기술은 종이·판지를 기본 재료로 하여 발달해 왔기 때문에 모든 인쇄방식이 가능하며, 목적·용도에 따라 적절한 인쇄방식을 선택할 수 있는 등 인쇄 없는 「지기」는 생각할 수 조차 없다.

### (3) 대량생산, 자동 포장적성

「지기」는 훌륭한 가치·기능성뿐만

아니라, 대량생산과 자동 포장적성도 높다. 이같은 특성 때문에 타포장 소재와의 경제적 유의성을 발휘·유지함으로써, 오랫 동안 그 위치를 유지해 오고 있다.

### (4) 재생 및 폐기성

사용이 끝난 지기는 용이하게 소각시킬 수 있으며, 땅 속에 묻으면 쉽게 자연 분해가 가능하다. 또 고지로서의 회수·자원의 재이용 등 경제적 측면에서도 타소재를 압도한다.

**(5) 종이 이외의 소재와 복합화가 용이**  
종이의 단점으로서는 i) 내수성이 없다, ii) 플라스틱·유리에 비해 성형성이 한계가 있다, iii) 불투명하다, iv) 수분·습도에 의해 강도변화를 초래한다, v) 지층박리가 일어나기 쉽다 등 여러 가지가 있다.

그러나 이러한 단점을 보완하기 위해 플라스틱·알루미늄 등의 금속과 합지를 하거나 코팅하는 등 타소재와의 복합화를 행할 수가 있다.

### (6) 기타 장점

- 온도변화에 대한 폭넓은 포장적성을 가지고 있다.
- 접착적성에 뛰어나 자동 기계접착도 용이하게 할 수 있다.

## 2. 종이·판지의 품종 및 판지의 분류

88년 통산성이 행한 지통계신분류(紙統計新分類)에 의한 품종 개정에서는 종래의 기능, 소재→가공→소비재의 흐름에 비해 용도 분류가 보다 명확하여 알기 쉽게 되어 있다.

〈그림 1〉에 「종이」·판지의 품종분류」를, 〈표 1〉에는 지기용 소재에 어떤 것이 있는지를 각각 나타냈고, 〈표 2〉에는 판지의 구분을 〈표 3〉은 각 판지의 면적 비율을 제시했다.

## 3. 지기용 판지의 특성

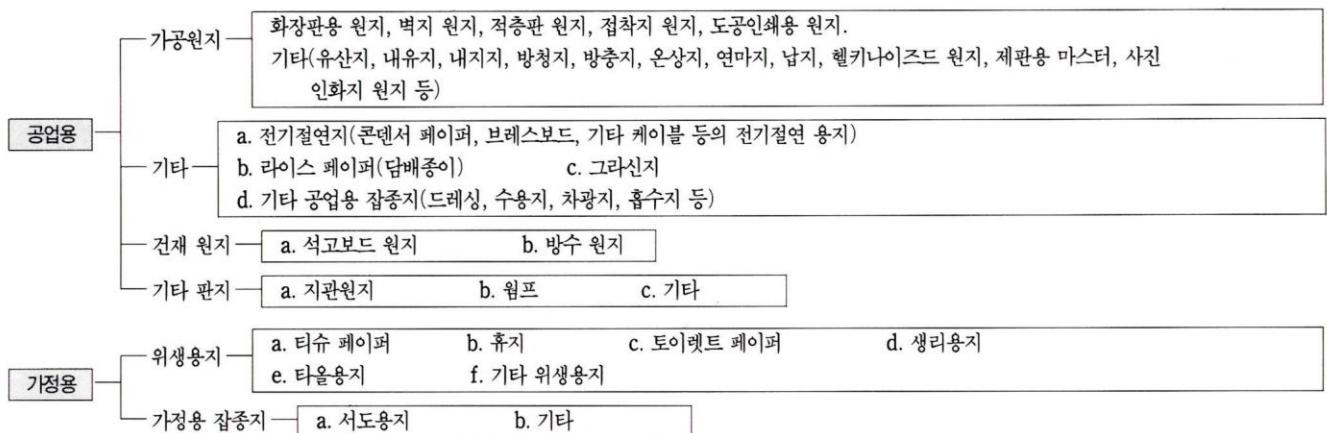
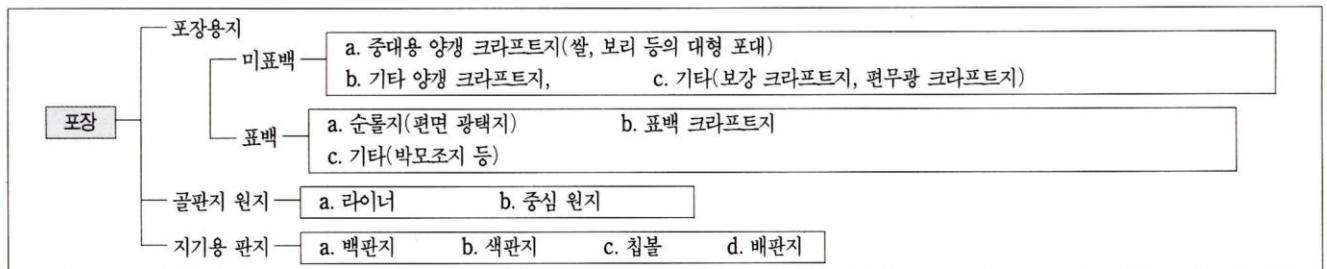
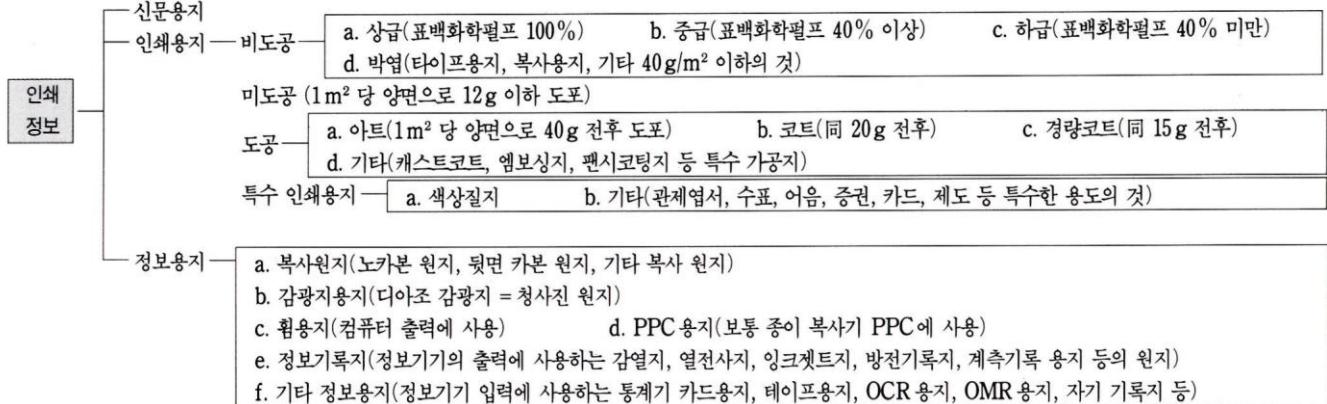
지기에 이용되는 판지 역시 내용물의 특성 및 품질은 물론, 무게·지기의 형태, 사용되는 여려 가지 조건, 경제성 등을 고려하여 결정해야 한다.

특히 지기의 경우, 판매효과를 노려서 소비자에게 직접 접촉하는 것이나만큼 기본적 특성(종이두께, 평량...)과 기타 각종 감성적 특성, 성질(표면성, 백색도, 외관성...), 종이의 강도, 가공적성 등을 폭넓게 고려하지 않으면 안된다. 주된 지기 판지의 체크 포인트는 다음과 같다.

### (1) 판지의 강도 파악

평량·후도·수분·스티프니스(Stiffness)를 비롯, 파열·인열·내절·인장·충격 등의 특성을 아는 것으로 적절한 지기제작의 피드백은 물론 과잉품질·과잉포장 등의 해소에도

### 〈그림 1〉 종이·판지의 품종 분류



도움이 된다.

#### (2) 인쇄에 관계되는 각종 특성 인지

지기에서 가장 중요하고 동시에 최대의 기능이 발휘되는 것이 인쇄공정에 있다고 해도 과언이 아니다. 소비자 손에 직접 닿고, 직접 눈에 띄는 것인만큼 인쇄의 좋고 나쁨은 곧 판매실적에 영향을 미친다. 인쇄시의 오염, 표면코팅의 박리 등이 인쇄 속도·생산성·효율면에서 큰 영향을 끼치며, 그밖에도 타발시 생기는 지분, 헝클어짐은 인쇄시의 오염은 물론 판면의 크리닝 등 생각치 못하는 곳에서 작업의 자연요인을

만들게 된다. 판지의 기복현상, 주름, 권취컬링, 흡유성, 광택성 등 인쇄에 관계되는 판지특성의 파악에는 세심한 주의를 기울여서 항상 안정된 품질확보를 하는 것이 중요하다.

#### (3) 표면가공에 적합한 소재 선택

판지와 타소재의 합지가공, 인쇄면 보호를 위한 프레스 가공, 코팅가공 등에 있어서도 판지표면의 평활성, 접착제 등의 흡수성, 종이의 균일성 등의 파악이 보다 좋은 지기제작에 있어 불가결하다.

#### (4) 기타 특성

인쇄된 후 타발을 하지만 타발시의 절단성, 패선의 절곡성, 치수안정성 부여, 타발된 후의 제함기 적성, 내용물이 충전되어 봉함되는 자동 포장적성 등 판지에 요구되는 여러 가지 특성을 아는 것은, 지기형태의 개발·디자인·각종 제함기술·포장시스템 등 지기제조 전반에 있어서 기본적이며 매우 중요한 일이다.

## 4. 기능성 향상을 위한 판지 가공

「지기의 정의」에서 말했듯이 현대 지기용 소재로서의 판지는 단체(單體)로서의 사용이라고

〈표 1〉 지기용 소재의 종류

골판지원자	라이너	외장용(크라프트)	크라프트 페퍼를 원료로 하여, 골판지의 앞뒷면에 사용
		외장용(쥬트)	고지를 주원료로 하여 골판지의 앞뒷면에 사용
		내장용	라이너 중 JIS 규격이 규정하는 강도를 가지지 않는 것, 용도는 저강도의 골판지 상자, 골판지 상자의 칸막이 등에 사용
	골심지	펄프심	주로 페퍼를 원료로 하여 골판지의 골심지에 사용
		특심	고지를 원료로 하여 골판지의 골심지에 사용
백판지	마닐라판지	도공(塗工)	양면은 표백펄프이고 중간층은 페퍼 또는 고지 등으로 구성, 그림엽서·캘린더·카드류·미술책·도감 등의 두꺼운 인쇄물, 인쇄상자·액체식품·화장품·비누·담배·약품 등) 도공은 인쇄효과가 좋음
		비도공(非塗工)	
	백판지	도공	표면은 표백펄프이고 중간층은 고지, 이면은 페퍼 또는 고지 등으로 구성, 접음상자(가장 일반적인 상자, 인쇄가 많다) 등, 도공품은 인쇄효과가 좋다. 식료품·잡화·세제 등의 포장용기에 사용
		비도공	
황판지		고지·짚을 주원료로 하여 상제본(上製本)의 표지심, 양복상자, 종이제 완구 등에 사용 (표면에 덧바름하여 사용)	
칩	볼	고지를 원료로 하므로 가격이 싸서, 가장 하급상자에 사용	
색판지		칩볼과 같이 주로 하급상자에 사용	
전재원료	방수원지	아스팔트나 타르를 합침시킨 지붕 바다 등의 건축물의 방수재 원지	
	석고보드원지	2매의 종이 사이에 석고를 넣어 교차시킨 내수성의 벽재·천정재의 원지	
지관원지	원지	종이·포(布)·셀로판·박·테이프·실 등의 권심에 사용	
위판지	포	종이·펄프용의 포장지	
기타판지		상기 이외의 판지, 각종 대지 및 심지 등	

〈표 2〉 판지의 구분

명칭	치수	면적
	cm cm	m <sup>2</sup>
L판(判)	80 × 110	0.8800
K판	63 × 94	0.6016
M판	73 × 100	0.7300
F판	65 × 78	0.5070
S판	73 × 82	0.5986
와이셔츠판(Y판)	61 × 106	0.6466
컷터판(C판)	61 × 97	0.5917
브라우스판	56 × 95	0.5320
오픈판(O판)	56 × 64	0.3584
쥬니어판	54 × 88	0.4752
완구판	82 × 111	0.9102
식품판	75 × 65	0.4875
식품판	80 × 65	0.5200
식품판	87 × 65	0.5655
와인판(酒判)	68 × 94	0.6392

〈표 3〉 각 판지의 면적 비율

명칭	L판	M판	K판	S판	F판
L판	×	0.830	0.684	0.680	0.576
M판	1.205	×	0.824	0.820	0.695
K판	1.463	1.213	×	0.995	0.843
S판	1.470	1.220	1.005	×	0.847
F판	1.736	1.440	1.187	1.181	×

하기보다도 오히려 타소재와의 복합화에 의해 그 용도가 확대되어 오늘날의 보급상황으로까지 왔다고 해도 과언이 아니다. 그럼 이

복합화에는 어떤 방법이 있는가?  
일반적으로 복합화 = 가공지라고 하는 견해에서 보면, 종이의 초지공정 중에 가공이 이루어지는

온머신(On-Machine) 방식, 초지공정 후에 가공되는 오프머신(Off-Machine) 방식으로 대별된다. 이 오프머신 방식 중에는 판지단계에서 가공되는 「종이합지품」과 제합시에 니스·비닐 등을 코팅하는 「표면 가공」 등으로 나눌 수가 있는데, 여기서는 「종이합지품」에 관해서 언급하기로 한다(표 4).

- 드라이 라미네이트법 (Dry Lamination)
- 워트 라미네이트법 (Wet Lamination)
- 엑스트루션 라미네이트법 (Extrusion Lamination)
- 핫멜트 라미네이트법 (Hot Melt Lamination)

기본적으로 이 4가지 방식으로 분류된다. 이들을 간단히 그림과 표를 참고하면서 설명하면 다음과 같다.

- (1) 드라이 라미네이트법(건식 첨합)  
이 방식은 거의 모든 기재에 적용이 가능한 것으로서, 플라스틱 필름이나 알루미늄박 등의 기재에 우레탄계 수지, 천연 고무계 등의 용제계 접착제를 코팅한 후 건조기에서 용제를

〈표 4〉 라미네이트 판지의 합지법과 용도 예

구 분	접착제		소재 구성 예	용 도
	성상	주성분		
(1) 드라이 라미네이션	용제계	○천연·합성고무계 ○아크릴 공중합 ○우레탄계 수지 ○폴리아미드 수지 ○기타	○그라신/접착제/PET ○PVDC 가공지/접착제/PE·CPP ○인쇄지/접착제/알루미늄 증착필름	○과자·내장지 ○식품포장
(2) 웨트 라미네이션	수성계	○카제인, 라텍스 ○폴리초산비닐 ○전분, 아교, 기타	○판지/접착제/그라신지 ○판지/접착제/알미늄박 ○모조지/접착제/알미늄박	○접음상자 ○과자상자, 화장상자 ○담배 내장지
(3) 압출 라미네이션	열용융계	○열가소성 수지 ○LDPE ○HDPE ○PP, 기타	○PE/판지/PE ○PE/판지/PE/Al/PE ○판지/PET ○판지/PE/크라프트지	○밀크카톤, 쥬스용기 ○청주용기 ○오브너블 카톤 ○세제용 카톤
(4) 핫멜트 라미네이션	열용융계	○파라핀 왁스계 ○초산비닐공중합 ○아크릴 수지 ○기타	○박엽지/핫멜트/Al ○판지/핫멜트/크라프트지 ○크라프트지/아스팔트/크라프트지	○과자 내장지(스낵 등) ○세제용 카톤

제거하고 가열롤로 압착하여 합지하는 방식이다. 때문에 기재의 다공성(多孔性)을 필요로 하지 않으며 차단성이 뛰어난 필름 등의 합지가 가능해진다(그림 2).

(2) 웨트 라미네이트법(습식 첨합)  
종이·판지 등의 통기성이 있는 소재와 다른 필름과의 첨합에 적합하며, 초산비닐계의 수성 접착제를 도포한 후 건조되지 않은 상태에서 타소재와 합지 및 롤로 압착·건조시키는 방법이다(그림 3).

(3) 엑스트루전 라미네이트법(용융압출 첨합)  
현재 가장 많이 이용되고 있는 가공법으로서 플라스틱 필름이나 알루미늄박·종이·판지 등의 기재면에 PE·PP 등을 가열

용융하여 엑스트러더로부터 필름상으로 압출, 타기재와 합지시키는 방식이다.

방수·방습·열봉합성 등이 뛰어나 액체 용기를 비롯한 다방면에서 이용되고 있다.

(4) 핫멜트 라미네이트법  
가열 용융된 왁스 등의 핫멜트 접착제를 기재면에 그라비아·프레이트법 등에 의해 도포하여 타소재와 합지, 후냉각하는 방식이다. 이 방식은 건조공정이 불필요하여 설비가 소규모이며, 판지로의 방습·내수성도 겸비하고 생산성도 높다.

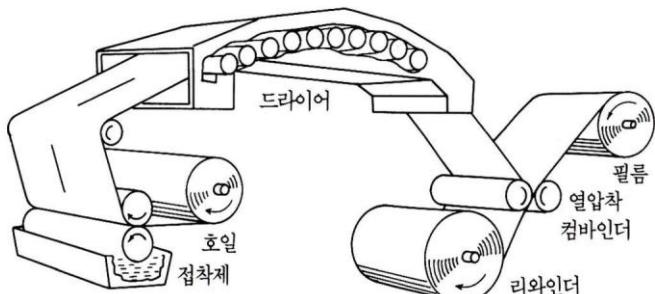
## 5. 지기형태의 아이디어 발상방법(예)

「접는다」라는 행위만으로도 학이나 거북·소동물들을 만들어 낼 수 있으므로, 이처럼 「접음」 이외에 「자른다」, 「구부린다」, 「붙인다」 등의 방법을 이용하면 무한한 형태의 지기가 가능해진다. 여기서는 새로운 지기 형태를 발상해 보기로 한다.

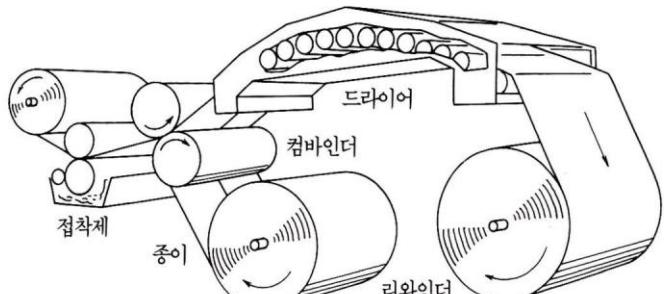
통상 지기의 형태를 고안할 경우에는 각자마다의 아이디어 발상법이 있을 것이다. 접음종이를 접듯이, 얇은 종이를 이용하여 시행착오를 해가면서 생각해 가는 사람, 또 어떤 사람은 종이를 부분부분 잘라서 붙여 조립해 가는 사람, 경험이 많은 사람은 판지를 자르고·구부리고·붙이고 하는 등의 작업을 머리 속에서 완성하는 사람 등….

여기에서 소개하는 예는, 특별한 경험을 갖지 않고 있어도 자동적으로 나올 수 있는 형태이다. 더욱이

〈그림 2〉 드라이 라미네이터



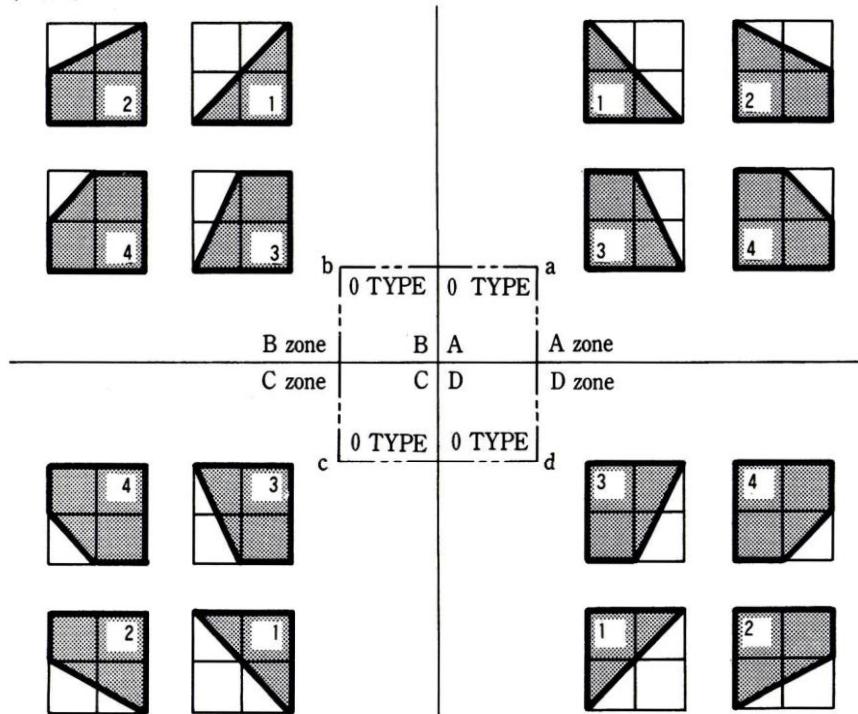
〈그림 3〉 웨트 라미네이터



〈표 5〉 아이디어의 리스트화

No.	A	B	C	D	No.	A	B	C	D
1	0	0	0	0	596	4	3	4	0
2	0	0	0	1	597	4	3	4	1
3	0	0	0	2	598	4	3	4	2
4	0	0	0	3	599	4	3	4	3
5	0	0	0	4	600	4	3	4	4
6	0	0	1	0	601	4	4	0	0
7	0	0	1	1	602	4	4	0	1
8	0	0	1	2	603	4	4	0	2
9	0	0	1	3	604	4	4	0	3
10	0	0	1	4	605	4	4	0	4
11	0	0	2	0	606	4	4	1	0
12	0	0	2	1	607	4	4	1	1
13	0	0	2	2	608	4	4	1	2
14	0	0	2	3	609	4	4	1	3
15	0	0	2	4	610	4	4	1	4
16	0	0	3	0	611	4	4	2	0
17	0	0	3	1	612	4	4	2	1
18	0	0	3	2	613	4	4	2	2
19	0	0	3	3	614	4	4	2	3
20	0	0	3	4	615	4	4	2	4
21	0	0	4	0	616	4	4	3	0
22	0	0	4	1	617	4	4	3	1
23	0	0	4	2	618	4	4	3	2
24	0	0	4	3	619	4	4	3	3
25	0	0	4	4	620	4	4	3	4
26	0	1	0	0	621	4	4	4	0
27	0	1	0	1	622	4	4	4	1
28	0	1	0	2	623	4	4	4	2
29	0	1	0	3	624	4	4	4	3
30	0	1	0	4	625	4	4	4	4

〈그림 4〉 기본패턴(정방형 abcd로부터 발상)



이것들은 지금까지의 포장상품 · 필요기능 · 사용방법 등에 따른 제약조건이 전혀 없으며, 상자를 먼저 생각하고 그 상자에 상품을 끼워 맞추는 식의 역사고의 아이디어 발상예라 할 수 있다.

#### (1) 평면발상-1(발상 테마의 설정)

우선 기본적으로 발상 테마를 설정해야 한다. 과자 · 아이스크림 등 차별화를 위한 다각형, 변형용기에 대한 요구는 수 없이 많다. 그러므로 여기서는 다각형, 변형용기의 형태발상을 하는 것으로 결정하였다.

#### (2) 평면발상-2(Idea Map)

다음에는 기본패턴의 작성이다. 여기에서는 가장 기본적인 형인 정방형 abcd로부터 발상하기로 한다. 이 정방형 abcd를 〈그림 4〉와 같이 A · B · C · D의 4가지 영역으로 분해하고, 각 영역의 4분의 1 사이즈의 정방형을 ○타입으로 해서 A 존(zone)의 △를 1타입, □를 2타입, ▽을 3타입, ▹을 4타입으로 명명, B존은 A존의 90°회전, C존은 B존을 왼쪽으로 90°회전, D존은 C존을 왼쪽으로 90°회전시킨 아이디어 도해를 작성한다.

#### (3) 평면발상-3(아이디어의 리스트화)

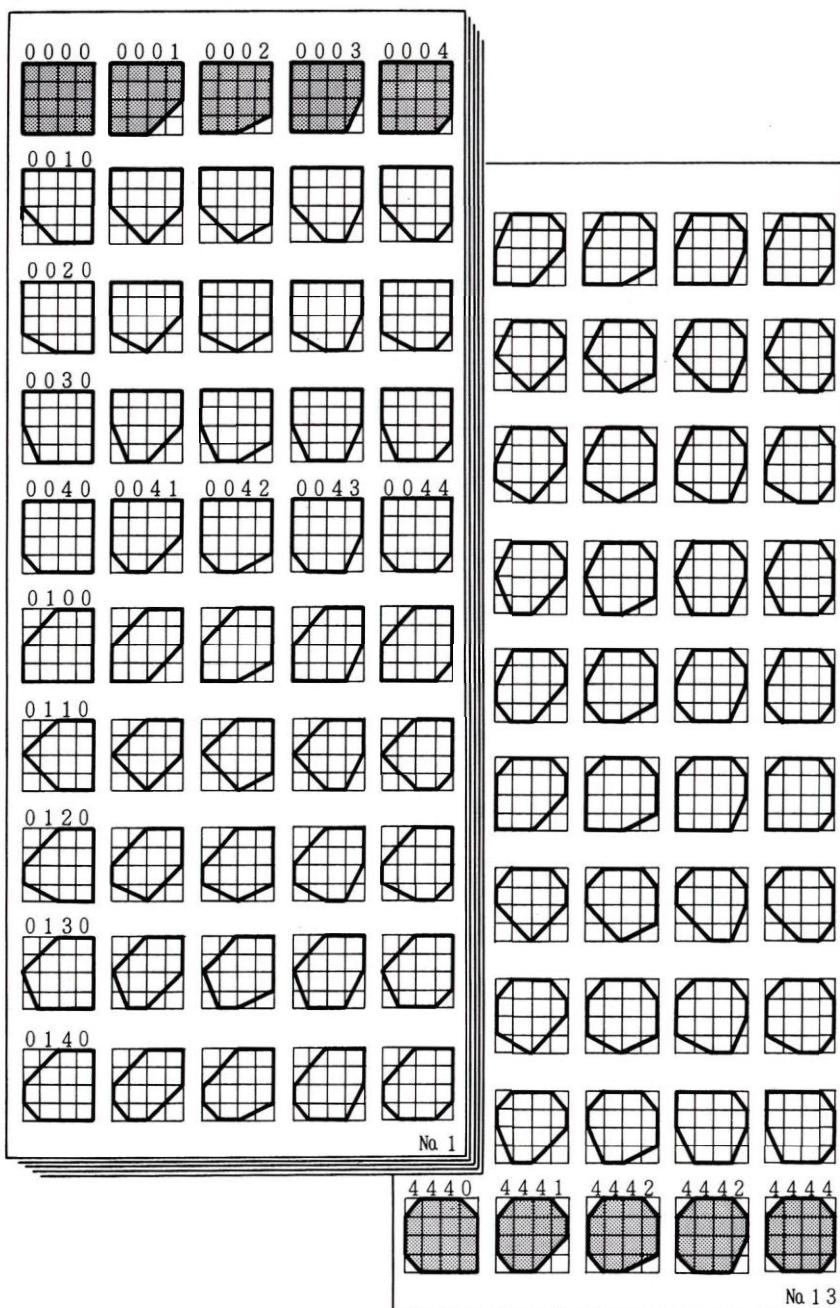
상횡축(上橫軸)에 A~D존의 0~4까지의 각 타입을 써넣는 란, 왼쪽 종횡향에는 아이디어의 일련번호를 쓰는 리스트를 작성한다.

다음은 이 리스트를 자동적으로 메꾸어 가는 작업이다. No 1은 A~D가 모두 0타입, 즉 정방형으로부터 시작한다. 이하 D존만의 변화(No 1~No 5), C존과 D존의 변화(No 6~No 25), 이렇게 최종적으로 No 625까지 써넣음으로써 625가지의 형이 자동적으로 발상된다.

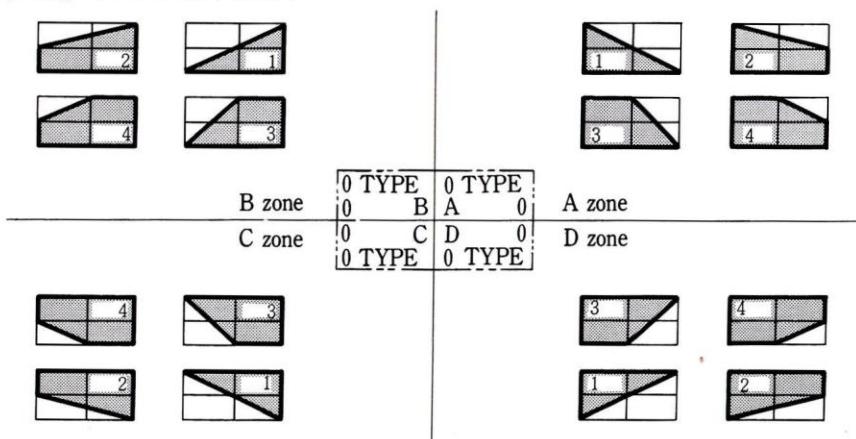
#### (4) 평면발상-4(각 아이디어의 도식화)

여기서는 앞의 「아이디어 도해」(그림 4)를 보면서, BG의 리스트 중의 A~D존의 타입을 조합해

〈그림 5〉 아이디어의 도식화 예



〈그림 6〉 아이디어 도해의 변화에 1



간다(그림 5 참조). 이와 같이 625 가지(당연히, 대칭형의 것도 포함되지만 여기에서는 무시한다)의 평면도형이 완성된다. 물리적인 고생은 뒤따르나, 해보면 “이렇게 간단히, 이만큼의 아이디어가 나오다니”하고 놀랄 것이다.

그러나 이것만으로 끝나는 것이 아니고 보다 높은 가치를 부여하기 위해 〈그림 6〉, 〈그림 7〉과 같이 「아이디어 도해」에 변화를 주거나, 각 존의 0~4 각 타입을 늘리는 것으로 더욱 아이디어 힌트를 확장시킬 수가 있다.

#### (5) 입체발상-1

여기까지 완성하면, 자신이 사용하기 쉽도록 여러 가지 배열을 할 수 있다. 예를 들면 〈그림 8〉, 〈그림 9〉와 같이 지기용 카톤으로서 이용할 수 있는 것을 자기 나름대로 여러 가지 각도에서 치장을 하여,

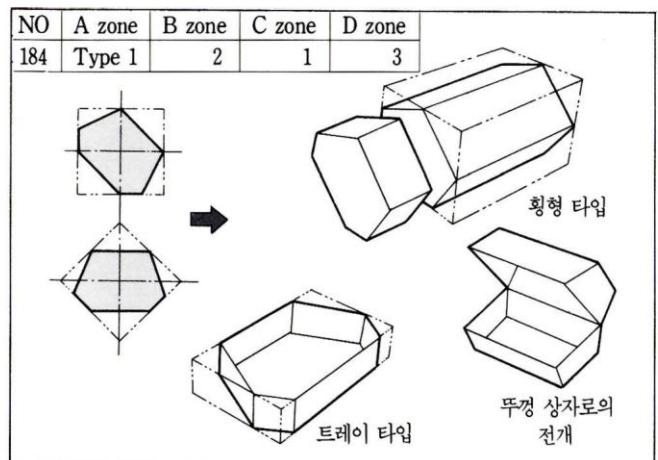
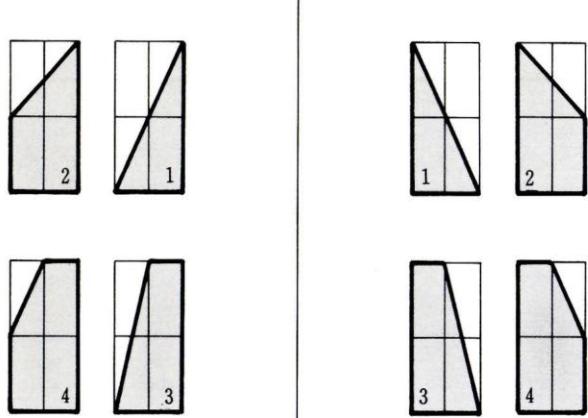
아이디어집으로서 보관해 둔다. 이를 적용해 보려는 사람은 실제 판지로 모델을 만들어 보면 더 한층 이용도를 높일 수 있다.

이처럼 역사고로서 먼저 상자를 생각하고 그 안에 상품을 기워 맞추는 방법으로 기타 손잡이의 변화, 상자의 개봉방식, 아이디어 발상 등을 통해 오리지널 카톤의 장(場)을 넓혀 나갈 수 있다.

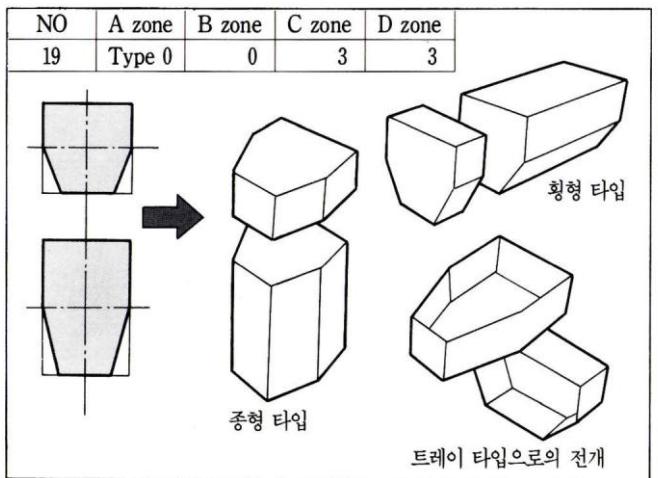
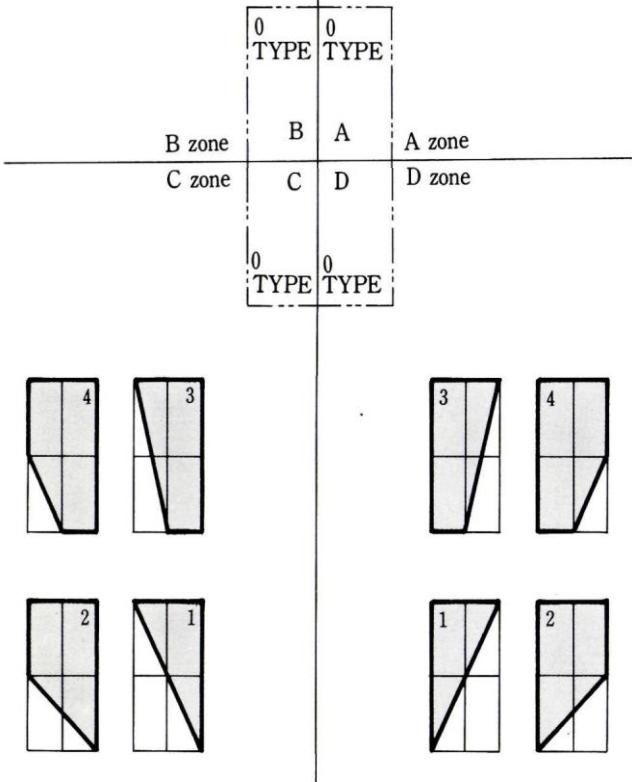
여기서는 本州제지(주)의 「UP 시스템」의 한 예를 소개한다. 이것도 상자를 우선 생각한다고 하는 개념 아래 만들어진 것으로서, 앞의 「아이디어 리스트」가 컴퓨터에 저장되어(약 10만 타입), 필요시 꺼내어 살을 붙이면서 실작업에 크게 활용되고 있다.

#### 6. 지기의 자동 포장과 시스템

상품 사이클의 단명화, 타사 제품과의 차별화, 소량대응의 점포 CVS화, 소비자 요구의 다종다양화 등 패키지에 요구되는 요소가 점점 확대되고 있다. 이 중에서 지기의 최종 공정이 되는 「자동 포장기 시스템」에도 이같은 영향이 커서



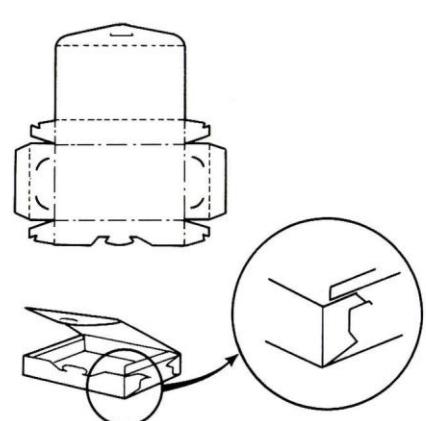
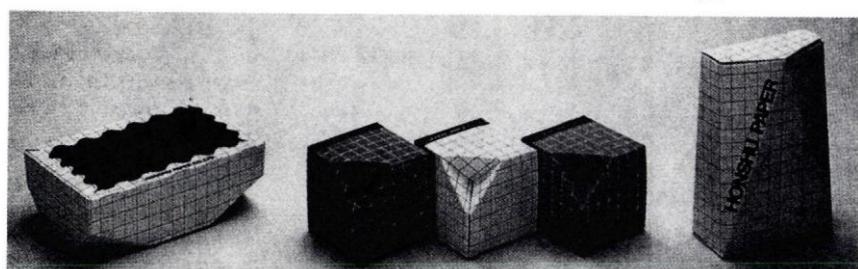
〈그림 8〉 입체발상 예 1



〈그림 9〉 입체발상 예 2

〈그림 7〉 아이디어 도해의 변화에 2

〈사진 1〉 UP 시스템  
카톤



〈그림 10〉 톡크식 조립상자의 톡크 방향 예

단순한 포장물의 용량, 생산량별 등의 시리즈화에 그치지 않고, 요구되는 포장형태에 대응하는 시스템화가 이루어지고 있다.

다음에서는 「지기 포장 시스템」의 개요에 대해 알아보기로 한다.

이 시스템을 알기 쉽게 다음 2 가지로 대별한다.

#### (1) 휠링 머신

이것은 제합공정의 「도무송」까지의 브랭크상의 것을 록크식, 호첩식, 기타 등을 가미하여 조립된다.

#### ① 록크 휠링 시스템

조립상자의 록크식에서 볼 수 있듯이, 상자의 네 모서리를 결침부분과 기움부분으로 록크시켜(그림 10) 조립하는 것으로서 판지에 한하지 않고 PE 등의 판지 가공지 등에도 자유롭게 사용할 수 있으며, 형태도 삼각형·사각형·오각형·육각형·변형타입 등 다양성을 가진 기계로서 충전 및 클로우징의 일관시스템으로 이루어져 있다. 글로우록 시스템(미국), 크리록 시스템(미국), 스프린터 시스템(스웨덴) 등이 있다.

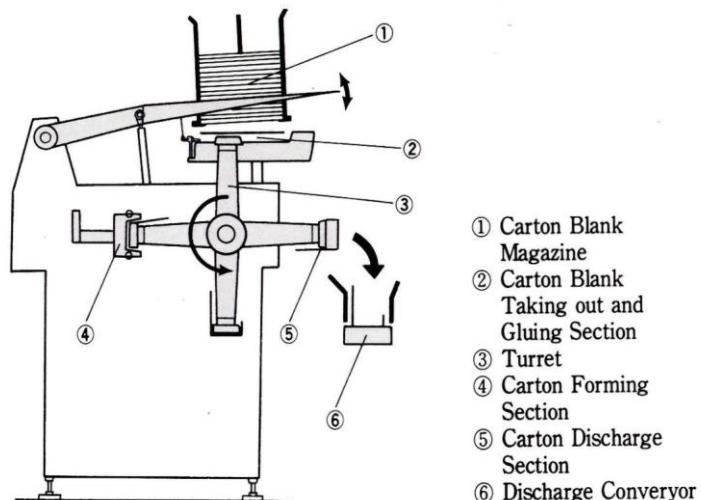
#### ② 글루우 휠링 시스템

이것은 상자의 네 모서리를 핫멜트 등의 글루우(풀)로 조립되는 시스템이다. 특히 형이 일정치 않은 내용물에 많이 사용되며, 냉동식품 등은 수동충전으로 행하고 있다. 또 이 시스템에는 완전밀봉·완전방수성 등의 처리를 허트씰링 타입으로 하는 것도 개발되어 있다.

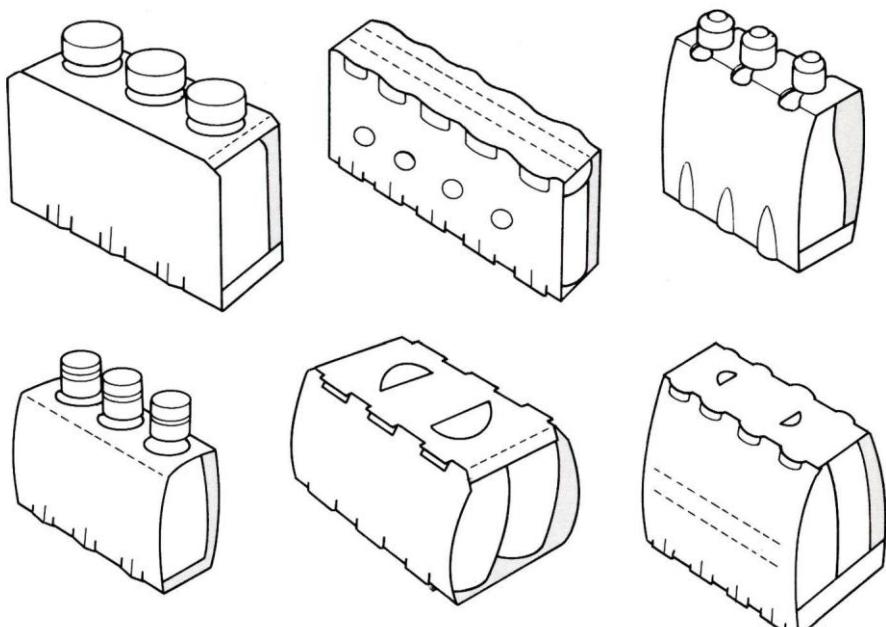
SKM·SPM(일본), 스타록 모듈 시스템(스웨덴), 스프린터 트레이 시스템(스웨덴), 다이오타이트 시스템(영국) 등이 있다(그림 11).

#### ③ 랩 휠링 시스템

골판지에서 흔히 사용되고 있는 레어라운드 캐이서의 지기판으로 불리워지는 것으로서 유연한 상품에서부터 고형물 상품까지를 한 장의 브랭크 시트로 싸면서 풀첨합



〈그림 11〉 글루우 휠링 시스템(일본의 SKM)



〈그림 12〉 멀티팩의 형태 예

제합을 동시에 행하며, 미리 통첩합된 카톤충전에 비해서 훨씬 타이트한 포장이 가능하다.

또 병·캔 등의 집적포장

「멀티팩」도 이 안에 분류된다. 맥스멘 시스템(미국), 서치팩 시스템(미국), 휠팩시스템(일본) 등이 있다.

#### (2) 앤드로드 카톤 시스템

제합공정에서 도모송되어

색머신에서 통첩합된 스트레이트

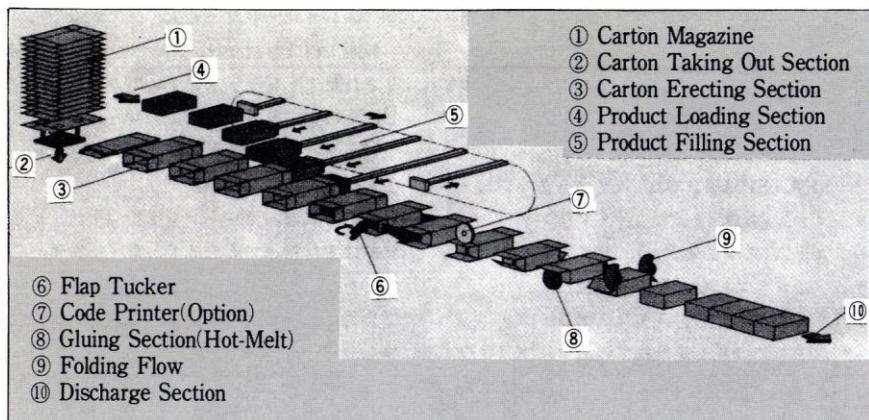
스타일의 카톤을 개합하여 그 속으로

제품을 넣은 후 클로우징하여 마무리하는 타입으로 횡형과 종형으로 분류된다.

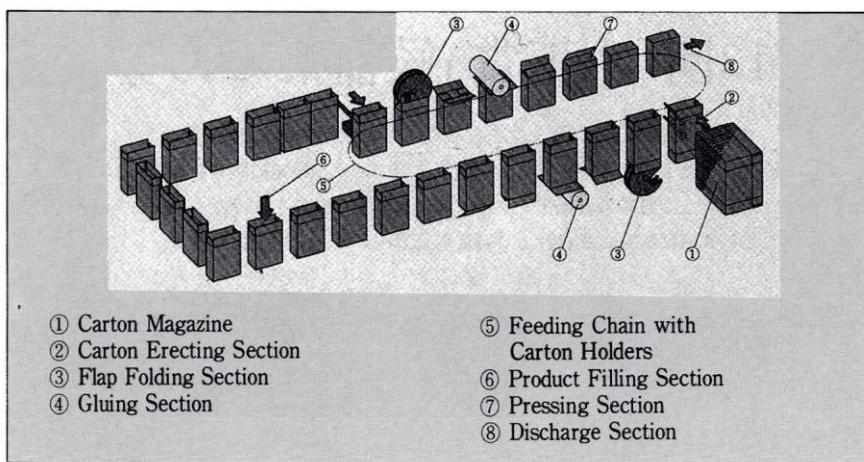
#### ① 횡형 타입(그림 13)

이 방식은 카톤을 횡형(평상)으로 한 상태로 반송하는 방식으로서 과자·빙과 등 봉지상의 물건을 자동 또는 수동으로 공급하여 삽입장치에서 자동적으로 충전 봉함된다.

이 경우, 카톤의 마무리에는 형태에 따라서 끼워넣기 타입, 한쪽 및 양쪽



〈그림 13〉 앤드로드 카톤 시스템(횡형 타입)



〈그림 14〉 앤드로드 카톤 시스템(종형 타입)

접착 등 다양한 방식이 가능하다. 이 방식으로는 카톤 및 상품의 반송이 안정되기 때문에 고·저속을 불문하고 이용되고 있다.

#### ② 종형 타입(그림 14)

이 방식은 쟈(Sack) 첨합된 카톤을 종형으로 적재하여 카톤을 세워 반송하는 것으로서, 카톤의 개구부가 위를 향하고 있기 때문에 액체·분체 등을 중력이용으로 직접 삽입하는 이점을 가지고 있다. 또 자동삽입이 어려운 형태를 가진 상품은 직접 손으로 할 수 있기 때문에 반자동 타입의 기계도 보급되어 있다.

이 타입에는 봉지와 카톤의 백인카톤(Bag in Carton) 시스템도 포함된다.[계속]

## 왜 귀중한 학위논문을 사장시키고 있습니까

### 디자인 · 포장 학위논문 수집

#### 특전

- 우수논문을 발췌 “산업디자인”, “포장기술”지에 발표
- 학교·분야·주제·연도별로 분류하여 영구보존

#### 수집처

산업디자인포장개발원 정보조사부 자료관리과(762-9137)  
주소: 110-460, 서울 종로구 연건동 128번지



# 국내외 포장 관련 정보 자료

## 산업디자인포장개발원 자료실 신착도서 및 자료

### 包裝技術('91. 5)

발행처: JPI

- 일본의 최신 포장 경향과  
파제 -스마트 포장 인기
- 의약품의 포장디자인 -의약품의  
상품 특성, 최신 의약품  
포장디자인의 파제
- 화장실용품, 화장품의  
포장디자인 -화장품 시장의 변화  
및 판매 전략
- 최신 제과류 포장디자인 -기능·  
형태 차별화
- 가전제품의 포장디자인 -CI 전략,  
시장지향 디자인, 소비자 의식과  
환경의 변화
- 골판지 상자의 설계 -JIS 구성,  
변형, 종류 선정, 허용압축강도  
등의 산출
- 수송포장 전략 정보

### MACPLAS ('91. 5)

발행처: Promaplast Srl

- 90년대의 플라스틱 포장 동향  
→ 환경보호에 대한 우려가 증대됨에  
따라 60년대와 70년대에 개발되어  
사용되던 포장재료 및 기술들이  
도태되어 가고 있다.
- 포장의 단순화 물결은 새로운 Super  
MonobARRIER 개발을 시도하고  
있으며 유연 포장재료의 생산분야에  
크게 자극을 주고 있다.
- 특히 최근에 개발된 레토르트  
파우치는 기술적으로는  
성공하였으나 소비자의 인식부족과  
마케팅 전략의 부족으로 상업적으로

실패한 것으로 판명되고 있다.  
그러나 PET/Foil/PP,  
PET/PVDC/PP, SiO<sub>2</sub>/PP 구조로  
이루어진 레토르트 파우치의  
세계적인 연간 판매량은 1억개로서  
환경의 보호성과 자원 절감, 에너지  
절감, 무게 절감 효과로  
1990년대에는 재인식될 것으로  
예상되고 있다.  
많은 전문가들이 미래의 식품  
포장용으로 레토르트 파우치를 꼽고  
있으며 실제로 일본의 식품 시장에서  
크게 각광받고 있다.  
또한 80년대에 EVOH, Super  
Barrier Nylons & PVDC와 같은  
수지 재료들이 포장산업에서 인기를  
모았던 반면 90년대에는  
Nylon/HDPE, Nylon/EVOH,  
PVDC/PP 구조와 같은 고차단  
폴리머가 소개될 것이다.  
환경 침해 요소를 해결하기 위해  
Dupont사는 자체 생산 식품  
포장재로 사용하던 PP/EVOH/PP  
용기를 "Enviropet"로 불리워지는  
PET/EVOH/PET 용기로  
대체하였다.  
PET는 유통나 치즈포장을 위한  
유연 필름으로 1950년대에 최초로  
소개된 이후 70년대에는 청량음료  
포장용으로 사용되어 오던 유리  
용기를 PET병으로 대체하면서부터  
빠른 소비증가를 보여 왔다.  
현재 미국에서는 비독성 PET  
재료의 28%가 재활용되고 있으며  
80년대에는 연간 4억 개의

무균포장용기가 생산되었는데  
90년대 중반 이후부터는 레토르트  
포장과의 시장 경쟁이 예상되고  
있다.

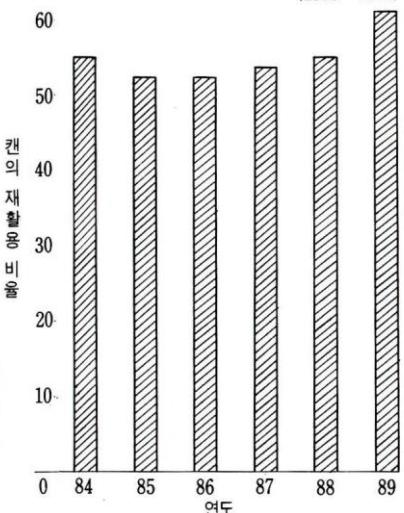
### AUSTRALIAN PACKAGING ('91. 6)

발행처: Bell Publication

- 호주의 알루미늄 캔 재활용  
→ 호주에서는 알루미늄 캔이 맥주나  
청량음료 포장용으로 1969년도에  
Comalco사에 의해 처음으로  
소개되었다.  
현재는 멜번, 시드니, 브리스베인,  
페쓰 등 대도시에서 위치한 제조  
공장에서 매년 2, 7십억개 이상의  
알루미늄 캔이 생산되고 있다.  
Comalco사는 캔 회수 및 재활용  
비용으로 23백만 달러를 투자하고

호주 알루미늄 음료 캔 재활용

(1973-1989)



있는데 이 중 20백만 달러는 캔의 재활용을 위한 Remelt 공장에 투입되며 3백만 달러는 호주 최대의 캔수집 망(800개)의 관리 유지에 사용되고 있다.

호주는 기탁자를 통한 알루미늄 회수량이 세계 최대인 국가로서 1989년도에는 1560백만 개의 캔이 재활용을 위해 회수되었다. 과거 6년 동안에 약 6.5십억 개의 알루미늄 캔이 재활용을 위해 수집되었으며 수집자들에게 약 115백만 달러를 주었다.

연방정부지원으로 New South Wales, Queensland, Tasmania, Victoria, Western Australia, Nothern & Australian Capital Territories에서 알루미늄 캔 재활용 프로그램이 관리되고 있으며 뉴질랜드까지 확대되고 있다. 1989년에는 호주의 1,500개 교육기관이 450,000\$달러 상당의 캔을 수집하였다.

#### MACPLAS ('91. 5)

발행처: Promaplast Srl

• 미국 플라스틱 포장재의 재활용도 → 일반인들이 사용하고 버린 고형 폐기물에 대한 문제 해결이 세계 환경 보호의 최대 관심거리로 대두되고 있다.

폐기물들의 매립을 위해 제한된 토지는 수 년 동안의 문제거리로 등장하고 있으며 미국 또한 어려운 시련에 직면하고 있다.

미국인이 매일 버리는 쓰레기는 약 1.75 kg으로서 연간 1/2톤 정도이며 미국 전체로 볼 때 연간 약 150백만 톤으로서 2000년에는 180백만 톤이 넘을 것으로 예상하고 있다. 고형 폐기물에 의한 피해를 줄이는 방안으로 미국의 여러 관련 단체에서는 다음과 같은 4가지의 방법을 추천하고 있다.

첫째 폐기물 감량, 둘째 재활용, 셋째 폐기물을 소각하여 에너지화, 넷째 매립이다. 현재 미국에서는 전체 고형 폐기물 양의 80%가 매립되고 있으며 10%는 소각, 10%는

재활용되고 있다.

미국환경보호협회(Environmental Protection Agency)는 1992년까지 재활용 플라스틱이 전체 폐기량의 25%로 크게 증가할 것으로 예상하고 있다.

재활용의 예로써 PET 청량음료 용기나 HDPE 우유 및 쥬스용기에 대한 재활용을 Dupont사가 시도하여 '90년도 초에 재활용 가공시설을 2만 톤으로 늘렸다. 또한 에너지용으로서도

Waste-to-Energy 소각 시스템을 통해 '88년도에 전체 폐기물 중 10%가 소각되었으며, 2000년에는 20% 이상으로 기대되고 있다. 앞으로 5년 안에 미국의 세번째 고형 폐기물 매립지가 문을 닫을 것으로 예상되고 있다.

플라스틱은 식품포장은 물론 여러 가지 기존 포장재료들의 대체용으로 사용되어져 비용절감 효과를 가지고 있으나 환경보호 문제가 심각해지면서 플라스틱 제조업자들의 사회적 책임이 요구되는 시점에 와 있다.

#### PACKAGING REVIEW OF SOUTH AFRICA ('91. 3/4)

발행처: The Communication Group

• PP 경용기의 소비 추세  
→ 폴리프로필렌(PP)의 세계적 소비가 1983년부터 연평균 10%씩 증가했고 현재에는 연 12.5백만 톤 생산에 이르고 있으며, 앞으로는 연간 6%씩 증가될 전망이다.

남아프리카 공화국의 Sasol Polymers사의 기술 부장인 Clive Robertson씨에 따르면 유럽과 미국의 PP 경포장 용기의 사용 증가에 따른 생산이 크게 증가할 것으로 전망하고 있다.

Homopolymer 분야에서 요구르트, 마가린, 버터 포장용으로 ± 0.3 mm의 아주 얇은 용기 생산이 가능하게 되었으며, 청량음료 용기의 알루미늄 뚜껑과 마이크로웨이브 식품의 PVC 용기를 PP 용기로 대체하고 있다. 미국과 유럽에서는 소비자들의 PVC

재료 사용반대에 따른 PP 재료 사용이 증가되고 있으며 최근에는 고투명성, 고광택을 가진 Injection Stretch Blow Molded(ISBM) 용기 재료인 Random Copolymer가 개발되어 차단특성은 낮으나 고열 충전을 가능하게 하였다.

미국에서는 이 용기가 과일 쥬스 음료 포장용으로 PVC보다 선호되고 있으며, 일본에서는 이 ISBM 기술이 의료용기나 입자식품 포장용으로 사용되고 있다. 편이식품에 대한 마이크로웨이브 사용이 크게 증가되어 이 재료의 수요는 크게 확장되고 있다.

• SiO<sub>2</sub> 코팅 시스템  
→ 경 PET 용기에 진공코팅 시스템으로 산소차단 효과를 크게 높이고 있다.

미국의 Eastman Chemical사와 Airco Coating Technology사가 공동으로 출자하여 개발된 이 Dubbed RC-1 시스템은 2년 동안의 연구결과로서 플라스틱 캔이나 쟈 등의 겉표면에 Silicon Dioxide를 진공 침전시키는 것으로 비코팅 용기와 비교하여 3배 이상의 차단력을 갖는다. 용기들은 컨베이어를 통해 진공실에 진입하여 0.000007874인치로 코팅되는데 용기의 크기와 요구조건에 따라 사이클 시간이 다양하며 시간당 500~1,000개의 용기를 가공할 수 있다.

Electron Beam(전자빔) 기술을 사용한 코팅시스템과는 달리 SiO<sub>2</sub> 침전법은 70 degF의 낮은 온도에서 가능하며 이 코팅 기술은 미국 연방식품의약국(FDA)으로부터 인정을 받아 Eastman Kodak PET 재료에 사용하며 재활용도 가능하다.

#### ASIA PACIFIC FOOD INDUSTRY ('91. 5)

발행처: AP Trade Publication, Pte Ltd  
◦ 25개국이 참가한 Dupont Food Packaging Awards '90에

- 선보인 최신 포장 기술
- EC 공동체를 겨냥한 아시아 지역 국가들의 수출포장에 요구되는 Video Jet Coding-Sell by, Expiration Day 명기 요구
- 태국의 식품가공산업과 수출정책 -동남아시아 지역에서의 우위
- 식품의 보관수명 문제를 해결한 탈산소제의 개발 동향
- Asia Techcon '91 싱가폴에서 9회 개최

### BOXBOARD CONTAINERS ('91. 6)

- 발행처: Maclean Hunter Pub.
- Packaging Corporation of America (PCA) - 마케팅 포장디자인 센터 개설
  - 포장디자인에 이용되는 컴퓨터 응용 - 플렉소 그래픽, 로토그라비어, 읍셋인쇄 가공
  - 포장그래픽 효과를 상승시키는 레이저 플렉소 그래픽
  - '91 National Paperbox & Packaging Association 포장디자인 경연의 수상 작품 소개
  - 소련 최초의 포장기술 전문 간행물 Upakovka지 발행

### AUSTRALIAN PACKAGING ('91. 5)

- 발행처: Bell Publication
- 5회 Dupont 식품가공 및 포장경연에서 대상을 수상한 세계 최경량 플라스틱 포장용기
  - Able Industrie의 와인용기 형태의 석수 포장용 PET 용기(Kodapak PET)
  - 원통형 복합용기에 포장되는 40년 전통의 Lombard 스카치 위스키
  - 포장용기 라벨링의 디자인 개선 동향

### MODERN PLASTICS INTERNATIONAL ('91. 5)

- 발행처: McGraw-Hill Publication
- 플라스틱 포장재료의 식품용기 - 영국 및 유럽지역 국가들 사용 감소
  - Dow Plastics 사의 플라스틱

- 압출기술 - 새로운 폴리스틸렌 폼 시트 개발
- 1990년대 세계 플라스틱 가공기계 생산 및 수요 전망
- 대만의 플라스틱 가공기계 생산 통계
- NPE(National Plastics Exposition) '91 전시회 소식
- 플라스틱 필름의 실리카 코팅 → 포장산업 관련업자들은 재활용이 가능하고 경제성이 있으며 가스차단성과 투명성이 우수한 단층 플라스틱 재료를 오랫동안 갈망해 왔다.

“Glassy Silicon Dioxide”  
플라스틱 코팅기술은 열충전 또는 마이크로웨이브를 사용하는 식품이나 레토르트 식품포장에 사용할 수 있는 산소 및 습기에 대한 고차단성을 갖춘 필름생산을 가능하게 하였다.  
세계적으로 가장 잘 알려지고 있는  $\text{SiO}_2$  코팅 플라스틱 재료  
생산업체로서는 미국의 Eastapac사(PET 필름에 Plasma Enhanced Chemical Vapor 침전), 미국의 Flex Product 사(PET와 연신 PP 포장 필름에 전자빔 침전기술), 일본의 Toppan Printing사(이축연신 PET 필름에 진공 침전), 일본의 Toyo Ink사(진공침전) 등이 있으며 특히 Eastapac사는 Plasma Enhanced Deposition Process로 0.2 micron(lm의 백만분의 1, u)보다 얇은 200 angstroms(1mm의 1000 만분의 1) 두께로 PET 필름에 코팅하여 캐첩, 맥주, 과일음료 등 산소에 민감한 식품 및 음료 제품의 포장용 재료를 공급하고 있다.

### CARTON BOX ('91. 6)

- 발행처: (株) 日報
- 지기 · 골판지 상자 생산을 위한 CAD 도입 - 작업의 효율화
  - 골판지 인쇄의 미장화 - 골판지의 인쇄판, 인쇄기, 인쇄적성, 유의점, 디자인 등
  - 인쇄산업의 국내외 정세

- 1991년의 세계 전망
- 노동집약형 산업의 대응

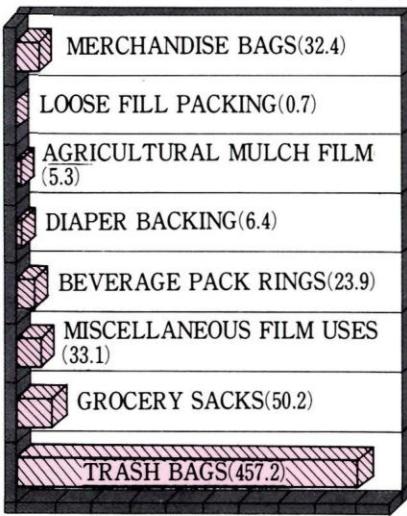
### MACPLAS ('91. 6)

발행처: Promoplast Srl

- 미국의 분해성 플라스틱 수지 동향 → Freedonia Group의 조사에 따르면 미국에서 분해성 플라스틱의 수요가 크게 증가할 것이라고 한다. 토양의 미생물에 의해 분해되는 생분해성 플라스틱의 미국시장은 '90년도에 121,000톤이 소비되었으며 '95년에는 75% 증가한 212,000톤으로, 가격면으로는 1억 5천 2백만 달러에서 2억 6천 8백만 달러로 95% 증가할 것이라고 한다. UV(화학선)에 의해 고분자와 사슬이 파괴되어 분해가 발생하며 생분해성보다 저가생산, 더 나은 특성으로 시장점유율이 더 큰 광분해성 플라스틱의 미국 내 소비는

#### 미국의 폐기 플라스틱

(1990, 백만달러)



0 50 100 150 200 250 300 350 400 450 500

'90년도에 428,000톤으로 '95년도에 851,000톤으로 증가되고 가격면으로는 4억 8천만 달러에서 9억 2천만 달러로 예상되고 있다.



안내

# 국내외 포장뉴스

편집실

## 국내 소식

### '식품포장' 단기 교육실시

산업의 급속한 발전에 따라 포장기술의 전문화·다양화가 요구되는 현 추세를 감안, 포장 관련 분야별로 단기교육을 실시하여 포장관리사 재교육은 물론 관련업계의 포장 전문 기술인을 양성하고자 산업디자인 포장개발원이 오는 10월 14일부터 18일까지 '식품포장' 교육을 실시한다.

지난 9월 9일~9월 13일에 이미

#### ※교육내용

보관	식품의 변화 포장재료의 차단성
수명	보관수명측정 I
측정	보관수명측정 II
기법	포장재료 II
식품	포장기법 및 시스템
포장	무균포장기법
기법	레토르트 포장 전자렌지식품포장
공통	포장재료 I
과목	포장식품 유통과 위생 포장폐기물과 환경

※수강료 : 130,000원(교재비 포함)

※수강료 할인대상(20% 할인)

- 개발원 등록디자이너
- 한국포장관리사회 회원
- 포장시험실 회원사
- 정보회원제 회원
- 1개 업체 5명 이상 신청서

'골판지 포장'을 실시한 바 있는데, 관심있는 분은 교육연수부(742-2562/3)로 문의하기 바란다.

### 수출입 화물, 적체 심각

도로 및 항만 등의 시설부족으로 체선 및 체화현상이 날로 심각해짐에 따라, 수출화물이 적시에 선적되지 못하는 것은 물론 수출기업들의 운송비를 포함한 물류비 부담이 크게 가중되고 있다. 더욱이 물동량 증가를 이유로 작년 이후 유럽 항로의 화물운임이 20% 이상 인상된 데 이어, 최근에는 동남아 항로에 취항하고 있는 19개 국내외 해운사들이 종전 운임에 포함돼 있던 항만부대비용을 별도 분리해 받기로 결정, 사실상 10~20%를 인상함으로써 수출기업들의 비용부담이 늘고 있다.

특히 건축붐과 함께 수입건자재를 실은 선박입항이 크게 늘면서 부두접안 대기시간과 외항에서 대기하는 기간이 길어져 납기일을 준수하지 못하는 등 신용실추가 심화되고 있는 실정이다.

이를 해결하기 위해서는 인천·부산 등에 집중되어 있는 물동량을 이용률이 낮은 다른 항에 분담시키며, 기존시설의 정비개선과 함께 효율성이 높은 컨테이너 항만을 집중적으로 건설해 나가야 할 것이다.

### 세계 대형 물류업계 한국진출 완료

교통부에 따르면, 미국의 프리츠·일본의 니폰익스프레스·독일의 쟁커스社 등 세계적인 종합 물류회사들이 우루과이아우드 협상타결을 기다려 국내에서 본격적인 영업을 전개하고자 시장조사 및 지사 설치 준비를 마무리한 것으로 알려지고 있다. 이들 물류회사는 운송·보관·포장·통관까지 화물유통 전과정을 처리할 수 있으며, 국제적인 체인망을 갖추고 있으므로 영세한 국내 관련 업체들의 어려움이 예상된다.

이같은 상황을 고려하여 교통부는 종합물류서비스와 복합화물터미널 등 물류시설 조성을 적극 지원할 계획이며, 유통 관련 법령을 통폐합해 화물유통촉진법 제정을 추진중이다.

### 국제 포장기자재 및 공정기술 전시회

포장원료에서 완제품에 이르는 공정기술을 다루게 될 IPP(International Exhibition of Machinery and Production)가 오는 '92년 3월 24일부터 27일까지 (주)경연전람 주최로 KOEX에서 전시된다.

IPP의 개최 동기는 각종 산업부문에서 견고하고 미려한 포장기술이 요구됨에 따라,

국내에서의 포장 전문전 유치가 필요해졌기 때문이다.

국내 유일의 포장 전시회로는 산업디자인포장개발원이 주최하는 SEOUL PACK이 있는데, 서울팩이 하드웨어적이라면 IPP는 소프트웨어 측면이 강하다고 하겠다.

주최측은 국외와 국내 업체의 유치비율을 80:20으로 계획하고 이를 추진하고 있는데, 참가업체로는 PKC · TETRA PACK · 리카만 · 라이펜 하우스 등이 예상된다.

IPP 역시 격년제로 열릴 예정인데, 이로써 흘수해는 SEOUL PACK이, 착수해는 IPP가 국내에서 열리게 된다.

\*신청 및 문의 :  
(주) 경연전람  
(02)785-4771

## 포장기술육성 간담회 개최

「산업디자인포장개발원」의 개원과 더불어 국내 포장기술 육성책에 대한 산·학·계의 의견을 듣고자 지난 8월 9일 개발원 3층 대회의실에서 포장기술육성 간담회를 가졌다.

이번 간담회에서는 독창적인 포장디자인 개발, 국제 경쟁력 강화를 위한 전문적이고 객관적인 자료 제시, 포장 물류의 표준화, 폐기물의 자원화 등에 관한 필요성과 이를 위한 「개발원」의 역할이 강조되었다.

토의된 주요 내용은 다음과 같다.

- 한국 고유 모델 개발
- 마케팅 전략에 따른 포장디자인 연구
- 포장 물류
- 포장공해 및 폐기물의 자원화
- 기업체품 포장의 지도 및 개발
- 포장 관련 진흥·정보 사업의 활성화

## PS 용기 대미수출 타격

환경공해를 방지하기 위해 미국 내 PS 1회용 용기의 유통이 규제됨에 따라, 국내 관련 수출업체들이 고전을 면치 못하고 있다.

동진플라스틱의 경우, 미국 내 PS 원료가격이 국내보다 2백달러 정도나 낮은 톤당 700달러대로 떨어져 최근의 수출단가가 연초보다 20% 가량 낮아졌다. 통일공업도 수출단가가 최근 15%나 떨어져 올해 PS 제품 매출이 10% 이상 줄어들 것으로 본다.

이들 업체는 이같은 상황에 대처하기 위해, 대체품목으로 꼽히는 PE 제품의 생산을 늘려나갈 방침이다.

## 껌포장의 새로운 패션 바람

40여년간 스틱팩(Stick Pack) 스틱으로 고정돼왔던 껌포장에 변화가 일고 있다.

최근 동양제과에서는 동전지갑 크기의 납작한 직사각형 모양의 센스민트 껌을 발매했는데, 외형적인 패션미뿐만 아니라 휴대의 간편성 확보에 초점을 맞추었다.

기존의 껌은 호주머니에 넣었을 때 툭 튀어 나와 외관상 보기 흉할 뿐 아니라, 껌을 꺼내고 나면 나머지 것도 쉽게 흘러내려 소지하기가 불편했는데, 이번에 발매된 센스민트는 이런 점을 보완했기 때문에 직장여성과 여대생 등 젊은 여성 소비자들의 반응이 매우 좋은 편이다.



기존 껌 형태의 틀을 과감히 거부한 이 상품이 업계 전체에 미칠 변화의 폭과 속도는 아직 미지수이나, 좋은 결과가 기대되는 바이다.

## 연포장 기능공 양성 건의

연포장 업체가 전문 인력난 해소를 위해 직업학교 내에 기능공 양성과정을 설치해 줄 것을 관계당국에 건의했다.

80년 이후 업체수는 3배 정도 늘어났지만 이에 종사할 전문인력이 부족하다고 지적, 직업학교 내 기능공 양성과정 설치를 통해 구조적으로 인력난을 해소해 줄 것을 건의했다. 특히 그라비아 라미네이팅 분야의 인력이 태부족인 것을 감안, 이 분야의 전문인력 양성이 시급하다고 지적하고 있다.

또한 이 분야에 일할 인력의 안정적 확보를 위해 직업훈련관리공단에서 취급하는 기능사 자격증 제도를 이 부문에도 적용해야 한다고 주장했다.

연포장 업체들은 직업학교 내 양성과정 설치를 위한 시설과 외부 강사진 초청비용 마련을 위해 업계 공동출자도 검토하고 있다.

## 유리병 업체 신증설 러시

유리병 업체의 잇따른 신증설로 생산시설이 크게 확충되면서 공급파이 현상이 우려되고 있다.

그동안 유리병의 부족현상을 겪은 진로유리·삼광유리·삼보유리·태평양종합산업 등이 생산시설을 늘리거나 공장 건설을 추진하고 있어 유리병의 품귀현상은 해소될 전망이나 공급파이 우려된다.

실제로 일부 업체에서는 제약업체에 대해 가격인하 공세를 펴는 등 과당경쟁 조짐을 보이고 있기도 하다.

## 「산업폐기물교환정보센터」 운영 저조

서울시는 산업폐기물의 재활용을 적극 유도하기 위해 산업폐기물 배출업소와 재생업소를 연결, 정보를 제공하는 「산업폐기물교환 정보센터」를 지난 7월 설치했다. 그러나 폐기물 재활용을 희망하는 업체가 적어 운영실태가 매우 저조하다.

이같은 이유는 각 업체마다 산업폐기물 처리에 골치를 앓고 있기 때문에 재생업체들이 오히려 웃돈을 받고 이를 폐기물을 얻고 있는데 반해, 교환정보센터를 이용할 경우 수송비·인건비 등을 재생업체가 전액 부담해야 하기 때문에 이곳을 찾지 않는 것으로 풀이된다.

지난해 서울시에서 발생된 산업폐기물 발생량은 30만톤으로 이 가운데 15만톤이 재활용된 것으로 나타났다.

## 유공, 차단성 PE 개발

(주)유공은 내투과성을 크게 향상시킨 차단성 PE를 개발, 국내 특허를 출원했다.

유공의 인천 고분자연구소가 2년간의 연구끝에 개발한 차단성 PE는 폴리올레핀과 나일론을 혼합, 유기용제에 대한 내투과성을 크게 향상시킨 고분자 화합물이다.

가벼우며 충격강도가 우수한 차단성 PE는 농약병·시너용기 등에 사용되는데, (주)유공은 국내 특허절차가 마무리되는 대로 동남아시아 등에 본격 수출할 계획이다.

## 「물류자동화 실무위원회 구성」

범정부 차원에서 물류부문의 자동화를 추진할 협의기구 「물류부문자동화실무위원회」가 지난 8월말 설립되었다. 이 실무위원회에는 무역자동화사업추진단·물류 관련 정부부처 및 유관기관 등이 참여하여

전자자료교환(EDI)을 위한 각종 제도·절차·법령의 정비 및 부처간의 의견조정과 협력체제를 구축해 나가게 된다.

이 위원회 산하에는 EDI를 이용한 물류정보 시스템의 구축,

무역자동화망(KTNET)과의 접속·관련제도 및 절차의 개선방안 강구 등을 전담할 실무작업반을 둘 예정이다. 실무작업반에는 정부 및 유관기관의 실무자들이 대거 참여하게 된다.

## 해 외 소식

### 월드스타 '91 개최요강

# WORLDSTARS FOR PACKAGING



#### 1. 출품자격 :

WPO 컨테스트에 출품된 적이 없고, 국내외 포장 관련 대회의 수상 경력이 있는 패키지 및 포장재

#### 2. 출품마감 :

1991년 12월 5일까지(신청서, 출품설명서, 사진 등을 WPO 사무국으로)

#### 3. 참가비 :

- US 480달러
- US 400달러(WPO 회원국)

#### 4. 구비서류 :

- i) 출품신청서(국내외 포장 관련 대회에서 입상한 경력을 입증할 수 있는 자료 첨부)
- ii) 영문으로 된 출품설명서(출품경위 소개 -60자 이내, 출품작 설명 -500자 이내로 공문서식을 갖추어야 함)
- iii) 출품된 패키지를 설명해 줄 수 있는 35mm 컬러 슬라이드(최대 6컷)
- iv) 9×13cm 크기의 Negative 흑백사진(사용된 포장재 및 패키지를 보여줄 수 있는 것)

#### 5. 심사 :

1992년 2월 26일, 콜롬보, 스리랑카

#### 6. 시상식 :

1992년 6월 2일, 버밍햄, 영국

#### 7. 문의처 :

World Packaging Organization 42 Avenue de Versailles,  
75016 Paris, France  
Tel) (33-1) 42. 88. 29. 74  
Telex) 648 838F  
Fax) (33-1) 45. 25. 02. 73

## 제 2회 오스트레일리아 국제 포장회의

지난 9월 17일부터 19일까지 오스트레일리아 시드니에서 AIP(The Australian Institute of Packaging Inc.) 주최하에 국제 포장회의가 개최되었다.

이번 회의의 주요 테마는 '환경보존을 위한 포장기술'로 포장 관련 단체 및 대학에 있는 전문가들이 환경보존을 위한 포장정책 · 포장산업 · 포장재 · 포장설계 등에 대한 폭넓은 의견을 교환했다.

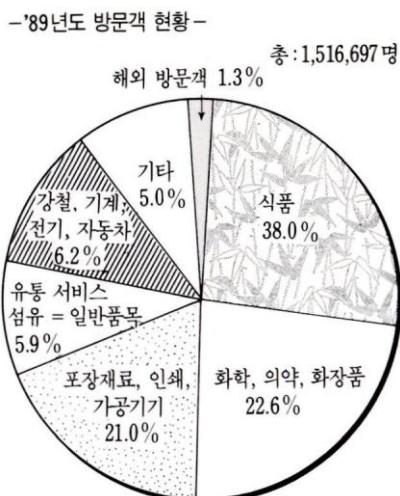
부대행사로 '91 Southern Cross Packaging Design Competition 이 함께 열렸다.

이번 회의의 특징은 환경공해에 대한 세계 포장계의 관심과 열의를 기술적 측면에서 접근한 것이라 하겠다.



## JAPAN PACK '91 개최

일본의 포장기계 제조협회(Japan Packaging Machinery Manufacturer Association)는 오는 10월 11일~15일까지(5일간) 동경 Harumi 전시장에서 Japan Pack '91을 개최한다. 동 전시회에는 포장과 식품가공에 관련된 최신 기계들이 전시되며 1964년에 처음 개최된 이래 그 규모가 매회마다 크게 증가하고 있다.



### -일본의 시장 -

일본의 포장기계 생산은 20년 전인 1970년에는 55.9십억엔(US \$35.7백만)이었으며, 1989년에는 77.3배 이상이 증가되어 연 8%의 증가율로 405십억엔(US \$2.57십억)에 달했다.

• 기계별 생산 (1989)		(단위 : 십억엔)
1. 포장기계(I)		(318.9)
1. 무게측정기	25.0	
2. 충전기기	34.1	
3. 용기 제조기기	56.6	
4. 캔 제조기기	6.4	
5. 파우치 포장기기	44.0	
6. FFS기기	18.2	
7. 라벨링기기	26.5	
8. 카톤기기	7.3	
9. 오버랩핑기기	32.2	
10. 봉합기기	18.5	
11. 슈링크 포장기기	11.0	
12. 진공포장기기	14.3	
13. 기타	23.8	
2. 포장기계(II)		(86.1)
1. 케이서	19.8	
2. 스트랩핑기기	25.2	
3. 결합기기	7.3	
4. 기타	33.8	
• 품목별 소비 (1989)		(단위 : 십억엔)
1. 식품	234.8	
2. 화학제품	64.7	
3. 기계 · 전기	24.3	
4. 섬유 · 잡화	12.1	
5. 기타	45.4	
6. 수출	23.7	
총 계	405.0	

## 새로운 멀티팩 포장

멀티팩(Multi Pack)은 식품음료 포장의 중요한 부분으로서 성공적인 마케팅에 큰 효과가 있어 청량음료 제조업체들은 이 포장형태를 많이 이용하고 있다. 인쇄기법의 향상과 종이판지 포장 등으로 가격절감 효과를 얻고 있다. 코카콜라사는 12온스 유리 포장용기의 12개 멀티팩을 시판한 데 이어 12온스 알루미늄 캔에도 멀티팩 방법을 새롭게 선보이고 있다. 포장디자인의 효과 증진을 위해 겉표면의 광택코팅(Extra Shine Look)을 부여했다.

새로운 Lithography 인쇄방법이 종래의 옵셋인쇄보다 그래픽 효과를 향상시켰으며, 12캔의 7-up 제품은 이 방법을 적용하여 시원한 느낌을 줌으로써 마케팅 효과를 크게 증진시켰다.

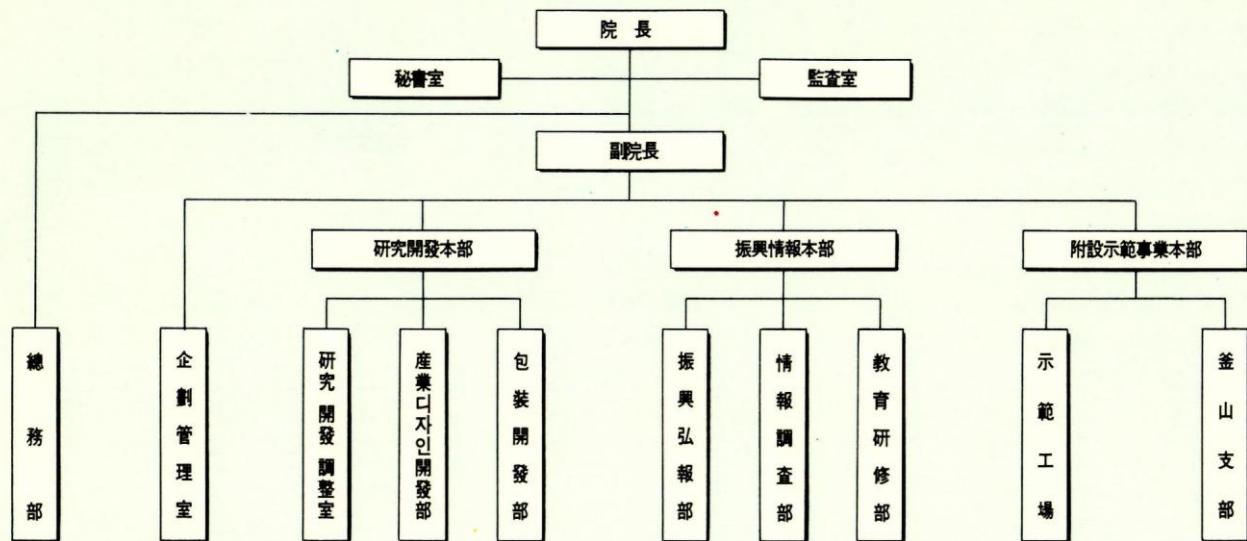


## 생수 포장용 PET 용기

영국의 PRC 컨테이너사는 생수 포장용으로 사용할 수 있는 5리터들이 투명 PET와 OPVC 용기를 선보였다.

이 용기는 기존 것보다 20% 이상 보관공간을 줄일 수 있고 포장디자인 효과를 살리기 위한 직사각형의 용기 형태로, 생수 포장용기로는 최초의 사각형 디자인으로 운반시 15~20%의 운송가격을 절감할 수 있다. 일부분과 뚜껑은 사출성형된 PP 재료로 되어 있고 손잡이도 부착되어 있다.

# 「산업디자인포장개발원」 조직개편 및 인사 단행



職 責	姓名	電話番號
院 長	趙鍾禧	742-0001
秘書室長	安昌運	742-2566
監査室長	愼乙宰	742-2565
研究開發本部長	朴漢裕	762-9135
產業디자인開發部長	沈孝燮	762-9130
先任研究員	趙先禧	762-9462
先任研究員	朴熙勉	762-9462
先任研究員	柳相旭	762-9462
包裝開發部長	李大成	762-9134
先任研究員	南丙華	762-9463
先任研究員	韓鍾球	762-9463
研究開發調整室長	李明鎔	741-4662
先任研究員	鄭柱薰	741-4664
先任研究員	金 天	741-4664
振興情報本部長	金忠徽	766-6704
振興弘報部長職務代理	李淇成	766-6705
振興課長		745-7249
展示課長	趙榮相	745-7249
弘報課長	李圭憲	762-9136
情報調査部長	李泰相	742-2564
調査課長	金賢鎮	744-0226
出版課長	李敦圭	744-0227

職 責	姓名	電話番號
電算課長	權五範	745-5518
資料管理課長	李 享	762-9137
教育研修部長	孔宰洪	742-2562
教育 1 課長	金善行	742-2563
教育 2 課長	申成鎬	742-2563
總務部長	申東佑	742-9132
總務課長職務代理	崔亨奎	762-9461
經理課長	金炳植	762-9131
企劃管理室長	朴重根	762-6702
企劃總括課長	李性均	762-9465
制度管理課長	李俊榮	766-6703
豫算課長職務代理	朴泰烈	766-6703
示範工場		
工場長	尹景植	862-6778
管理課長	金龍植	856-6102
生產課長	金忠昊	856-6103
業務課長	吳得天	855-6101~7
會計課長	朴光一	855-6107
釜山支部		
支部長	韓相煥	(051)92-8485~7
課長	李昌國	(051)92-8485~7

※ 「개발원」 출범에 따른 조직확대개편 및 인사는 지난 8월 21일 단행되었다.

## -포장기술 51호 내용색인-

<p><b>특집 /</b></p> <p>■ <b>포장 관련 규제 및 규격</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ 포장법의 개요 및 국내 관련 규격(편집실)</li><li>○ 국제 수송포장 관련 규격(阿部 要)</li><li>○ 항공화물 수송시의 포장 요건</li><li>○ 위험물 관련 용기·적재 및 운반방법(加賀谷 義一)</li></ul>	<p><b>지상강좌 /</b></p> <p>■ 알미늄 PP 캡의 개전(開栓) 불량 요인 및 그 대책</p> <p>필자 : 植田俊弘 개봉이 용이하고, 고속 캡핑이 가능하며, 변조방지 기능이 우수한 알미늄 PP 캡의 개전(開栓) 불량 요인(나사가 조여져 있지 않거나, 나사부분의 강도가 적다 등)을 알아보고 이를 위한 해결책을 제시함.</p>
<h2>포장기술 51</h2> <p>1991. Vol. 9. P12~33</p>	<h2>포장기술 51</h2> <p>1991. Vol. 9. P34~37</p>
<p><b>지상강좌 /</b></p> <p>■ <b>잉크 젯트 프린트 시스템의 유형</b></p> <p>필자 : 츠스 셀버그 Ink Jet Printhead의 모델 특성을 알아보고, 각 용도에 적합한 Ink Jet System을 선택·결정할 수 있도록 방향 제시를 한 내용.</p> <p>■ <b>두부의 유통기한 설정 및 포장에 관한 연구</b></p> <p>필자 : 박형우 두부의 유통기한 및 포장에 관한 연구로서, 기존 제품과 시료로 이용된 회사의 두부를 저장온도별로 유통기한을 실험했고, 포장개선을 통한 상품성 제고 등을 다룸.</p>	<p><b>지상강좌 /</b></p> <p>■ <b>정보화 사회에 있어서의 물체색 관리(I)</b></p> <p>정성적으로 감지되는 색을 정량적으로 나타내기 위한 즉, “색의 시각적 정량화”에 대한 글로씨 이번호에서는 기초적인 이론과 해석을 다룬.</p> <p>■ <b>금속의 유화(硫化) 방지를 위한 골판지, “Gastord”</b></p> <p>필자 : 友松昭雄 골판지에 포장된 제품이 부식되는 것을 방지하기 위해, 골판지 원지 표면에 유화방지제를 도포하여 금속에 대한 부식방지 효과를 발휘하는 유화방지 골판지 ‘Gastord’에 대한 고찰.</p>
<h2>포장기술 51</h2> <p>1991. Vol. 9. P38~46</p>	<h2>포장기술 51</h2> <p>1991. Vol. 9. P47~52</p>
<p><b>해외정보 /</b></p> <p>■ <b>월드스타 '90 수상작</b></p> <p>필자 : 편집실 '90년 12월 프랑스 파리에서 '90년 월드스타 수상작으로 선정된 작품 가운데 32점을 발췌해 화보와 함께 다룸.(월드스타는 WPO가 주관하는 포장대회로써, 수상작들은 내용물의 보호 및 보존을 포함한 광범위한 부문에서 그 우수성이 인정되고 있음)</p>	<p><b>환경 /</b></p> <p>■ <b>폐기물 처리비 여치제에 관하여</b></p> <p>필자 : 윤서성, 박준우 지난 7월 개최된 「폐기물 처리비 여치제」에 관한 공청회에서 발표된 내용으로 i) 폐기물 처리비 여치제의 기본 운영 방향, ii) 폐기물 처리비용 여치제 실시에 관한 용역 조사 결과 등을 소개.</p>
<h2>포장기술 51</h2> <p>1991. Vol. 9. P53~61</p>	<h2>포장기술 51</h2> <p>1991. Vol. 9. P64~69</p>
<p><b>연재 /</b></p> <p>■ <b>지기의 기초(Ⅱ)</b></p> <p>필자 : 일본本州제지(주) 포장기술부 지기의 일반적인 분류 및 용도, 장점 등을 고찰해보고, 지기형태의 발상방법 등을 제시.</p>	<p><b>안내 /</b></p> <p>■ <b>국내외 포장 관련 정보 자료</b></p> <p>1991년 7, 8월 KIDP 자료실에 신착된 도서 및 자료에 대한 안내.</p> <p>■ <b>국내외 포장뉴스</b></p> <p>국내외 포장 관련 뉴스 기사(전시회·동향·신제품 등).</p>

# 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 필	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).	
알루미늄 증착필름	S600	12~25	고광택도, 우수한 차단성.	제과포장, 냉동식품포장.
	S660	12	고광택도, 우수한 차단성 및 작업성.	
	S665	12	고광택도, 우수한 차단성 및 작업성.	
가공필름	PCF1	13 <sup>5</sup>	열봉합성, 우수한 차단성 및 인쇄적성 (PVDC Coated 제품).	육가공품포장 등.
	PCF2	13 <sup>5</sup>	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 종로구 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