

포장기술 33

1988. VOL. 6

PACKAGE ENGINEERING



特輯

완충포장



포장기술 33

1988. VOL. 6
PACKAGE ENGINEERING

목 차

특 집	• 완충포장	김영민	18
지상강좌	• 유리병의 특성 및 시장 현황	서준하	31
	• 합성수지(식품포장용) 산화방지제 토코페롤	浦田 好智	37
	• 기능지의 종류 및 특성	坂田功	42
해외정보	• 일본의 새로운 포장(III)		48
	• 제2회 국제포장학술회의		55
특별기고	• 포장 관련 정보 수요 조사	공재홍·최증락	62
연 재	• 지기(紙器) 제조기술(I)	大沢良明	72
	• 포장기계(I)		78
안 내	• 포장뉴스		90
	• 해외 포장 관련 정보 자료		95
	• 합성수지 포장재 제조업체		99
	• 내용색인		103

Contents

● Design of Cushioning Packaging	18
● Characteristics and Market Situation of Glass Bottle	31
● Tocopherol as Anti-Oxidant for Plastics(Food Packaging).....	37
● Types and Characteristics of High Performance Paper	42
● Japan's New Packaging Developments(III).....	48
● Second International Packaging Conference Proceedings	55
● Survey of Demand on Packaging Information	62
● Point of Paper Container's Manufacturing Technology(I).....	72
● Packaging Machinery(I).....	78
● Packaging News	90
● Latest Information on Packaging	95
● Manufacturers of Synthetic Resin Packaging Materials	99
● Index	103



정밀제품은 유통중에 충격을 받아 손상되는 경우가 많아서 완충에 많은 주의를 요하게 된다.

포장의 주요 기능 가운데 하나인 보호성의 측면에서 볼 때, 적절한 완충포장 설계로 사용자에게 제품을 안전하게 전달하는 것은 소비자에 대한 서비스 향상과 기업의 이미지 제고에 큰 도움을 줄 수 있다. 이번호 표지는 일반적으로 널리 사용되고 있는 골판지상자와 밀포 폴리스틸렌을 이용하여 완충 포장의 기본개념을 나타내었다.

출판위원 : 朴漢裕·李大成
기획 : 金暎民·白榮珊
편집 : 金珠美
사진 : 黃善柱
표지 : 白榮珊

●隔月刊『포장기술』通卷 第33號, Vol. 6

●發行人 겸 編輯人 : 趙鎮福

●發 行 日 : 1988年 9月 30日

●發 行 處 : **한국디자인포장센터**

本 社 : 서울特別市 鍾路區 蓮建洞 128

Tel. (762) 9461~5, (744) 0226~7

示範工場 : 서울特別市 九老區 加里峯洞 第2工團

Tel. (856) 6101~4, (855) 6101~7

釜山支社 : 釜山直轄市 北區 鶴章洞 261-8

Tel. (92) 8485~7

●登録番號 : 바-1056號

●登録日字 : 1983年 2月 24日

●印刷·製本 : 정화인쇄

●디자인 및 畫植 : (株)大 通

본지는 한국도서윤리위원회의 잡지윤리
실천강령을 준수한다.

완충포장

Desing of Cushioning Packaging

김 영 민 한국디자인포장센터 정보자료부 조사과 주임 연구원

목 차

I. 개요

1. 머리말
2. 완충의 개념

II. 완충포장의 설계 과정

1. 유통환경의 정의
2. 제품의 강성 평가
3. 제품의 재설계
4. 완충재료
5. 포장시제품의 설계 및 제작
6. 포장시제품의 시험

III. 결론

여기에서는 완충포장에 관한 종합적인 사항들에 관하여 연구해 보기로 한다.

2. 완충의 개념

완충이란 급격한 속도변화에 의해 발생하는 충격을 완화시켜 전달하는 것으로서, 포장의 경우는 완충재가 변형되면서 외부의 충격을 흡수하고, 흡수하지 못한 부문을 제품에 전달하는 것이다. 포장에서의 완충을 쉽게 이해하려면 자동차의 완충기(Shock Absorber)와 스프링을 생각하면 된다. 자동차가 주행하는 도중에 도로면의 돌출부를 통과하면, 그에 따른 외력(外力)의 전달에 의해 자동차는 위아래로 심한 운동을 하게 된다. 이 때 스프링이나 완충기가 없으면 그 충격의 대부분이 차에 타고 있는 사람들에게 전달되어 불쾌감을 유발시키게 된다.

사람의 경우는 불쾌감과 약간의 충격만으로 끝날 수 있으나, 제품은 경우에 따라 파손 또는 기능의 장애를 초래할 수도 있다.

유통과정에서 발생하는 충격으로부터 제품을 적절히 보호하고, 적정 포장비로 유통의 합리화를 도모하기 위해서는 완벽한 완충포장의 설계가 절실히 필요하다.

여기에서는 완충포장 설계의 과정과 역학적 설계기법 및 재료별 완충특성 등에 관하여 종합적으로 연구해 보기로 한다.

II. 완충포장의 설계 과정

근래에 들어 완충포장에 관한 ASTM 규격이 제정되어 유통환경, 제품의 강도, 완충재의 완충특성 등을 종합적으로 평가하여 포장설계에 이용하게 되었다.

물론 1945년 미국의 Bell Laboratory의 Mindlin이 그 기초개념을 발표한 이후로 끊임없는 연구들이 이 모든 사항의 기초가 되었음을 말할 필요도 없다.

현재 선진국에서 이용되고 있는 완충포장 설계의 6단계에 관하여 살펴보기로 한다.

1. 유통환경의 정의

모든 제품은 그 제품이 사용되는 환경에 적합하게 설계되어 있기 때문에 생산지에서 소비지까지 이어지는 유통과정의 환경에는 충분치 못한 강성을 갖을 경우가 있다. 또한 각각의 제품은 유통조건에 따라 서로 다른 충격과 진동 등의 외력을 받게 된다.

이와 같은 차이는 수송차량에 적재된 포장제품의 위치, 운전요령상의 차이, 하역시의 낙하, 계절에 따른 변수 등에 기인한다. 유통중에 발생할 수 있는 이러한 요인들을 정확하게 분석, 제어하기 위해서는 계측장비를 이용하여 측정하는 것이 이상적이지만, 이는 매우 어려운 문제이다. 따라서 대부분의 업체에서는 안전한 수송을 보장할 수 있는 적정수준의 규격을 설정하여 이용하고 있다. 이러한 규격은 목적과 내용에 많은 차이를 갖는다. 몇몇은 재료와 형태 등에 중점을 두기도 하며, 기능에 더 큰 비중을 두는 것들도 있다.

적절한 시험범위(Criteria)를 설정하는 것은 매우 복잡하고 어려운 사항인데, 미국의 NSTA(National Safe Transit Association)의 포장시험방법과 ASTM의 포장분과위원회(D-10 Committee on Packaging)에서 설정한 ASTM D-4169 (수송용기 및 시스템의 성능시험, 표준방법) 등을 이용하면 큰 도움을 얻을

I. 개요

1. 머리말

포장의 목적 가운데 하나는 소비자가 안전하게 완전한 제품을 사용할 수 있도록 생산지로부터 소비자(자)까지 전달하는 과정에서 제품을 적절하게 보호하는 것이다. 산업발달과 함께 제품이 다양해지고 그 물량 또한 엄청나게 늘어났다. 이렇게 많은 제품 가운데 특히 전기·전자 및 기계류 등의 제품을 적절히 보호하고, 유통경비의 합리화를 기하기 위해서는 완벽한 완충 및 수송포장의 적절한 설계가 절실히 요구되고 있다.

완충은 유통과정에서 야기되는 충격 진동을 완화시키고 제품을 용기내에 고정시켜 보호하는 것을 말한다. 적절한 완충포장을 설계하려면 먼저 여러 부문에 대한 광범위한 지식과 데이터를 가지고 설계, 시험, 재설계 등의 과정을 거쳐 완벽한 포장을 창출해내야 한다.

수 있다.

어떠한 방법을 이용하더라도 시험수준을 너무 높게 책정하면 과잉포장이 되어 포장비의 낭비를 초래하며, 반대로 너무 낮게 책정할 경우는 제품의 파손을 초래하게 되어 수송업자가 큰 위험부담을 안게 된다. 따라서 시험방법과 그 수준결정에 많은 주의를 기울여야 한다.

이와 같은 시험을 거쳐 결정된 포장에 대한 결점을 보완하기 위해서는 유통과정에서 발생되는 문제점들을 하루 빨리 수집하여 결점 수정시 적용하면 보다 적절한 포장을 설계할 수 있다.

가. 충격

유통과정에서 포장된 제품이 받는 가장 강한 충격은 대부분 하역도중에 발생하는 경우가 많다. 이러한 충격은 창고의 바닥 또는 상하차 장소에서 제품의 낙하에 따른 것이다. 물론 낙하에는 평면(Flat), 모서리(Edge), 구석(Corner) 등이 탄성이 없는 바닥과 충돌하는 여러 형태가 있으나, 평면으로 떨어질 때 가장 심한 충격을 받게 된다.

따라서 포장을 설계할 때, 가장 우선으로 고려할 사항은 설계낙하높이(Design Drop Height)를 선택하는 것이다. 이 때 주어진 높이에서의 낙하확률뿐만 아니라 제품가격과 포장비, 수송비 및 손실율 등도 고려해야 한다.

〈그림1〉에 제품의 총중량에 따른 낙하높이와 확률을 나타내었다.

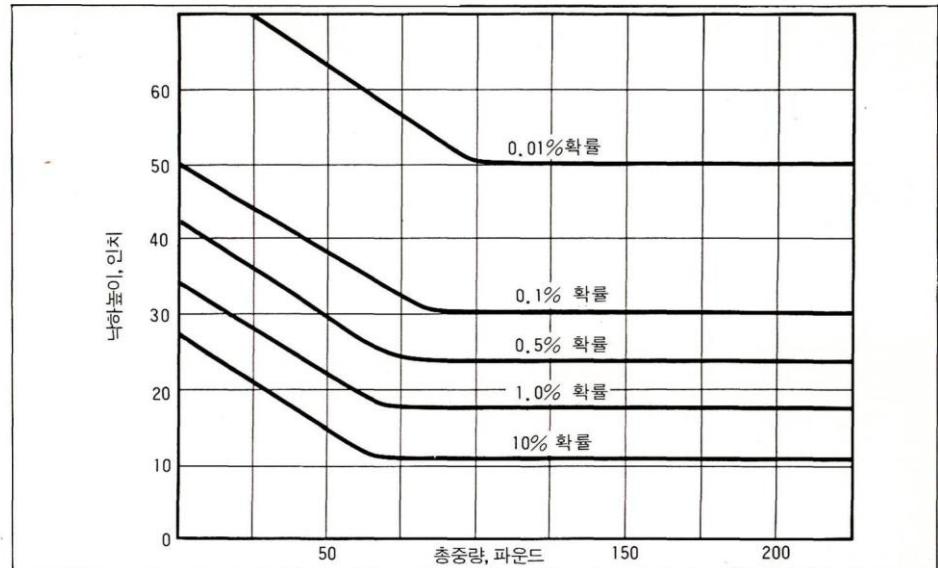
나. 진동

수송도중에 발생되는 진동은 매우 복잡하고 불규칙적이다. 포장설계시 진동시험을 시행하는 목적은 진동환경을 시뮬레이션 하는 것이 아니고, 손상발생 가능성을 시뮬레이션 하는 것으로서 제품과 부품의 공진주파수(Resonant Frequencies)를 찾아내어, 유통중 발생되는 진동에 대하여 제품을 보호하는 것이다.

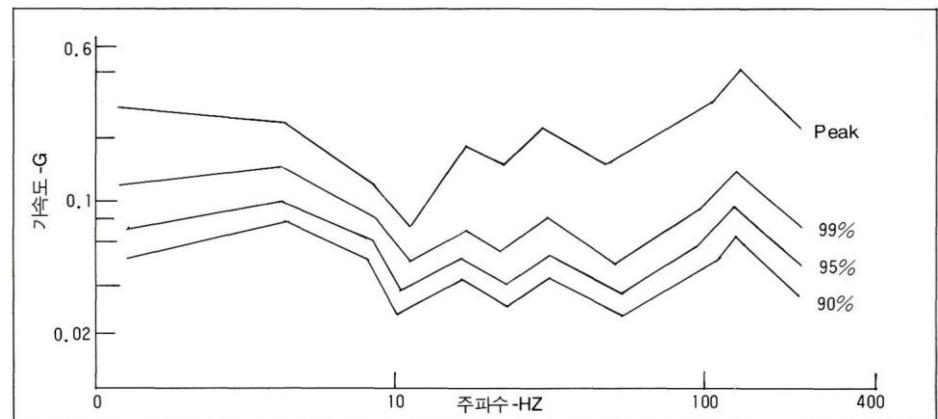
포장설계시 〈그림2〉와 같은 가속도-주파수선도에서 가속도를 선택하고, 그동안의 경험, 제품특성 등을 고려해야 한다. 진폭(Amplitudes)이 제품의 가장 취약한 부품에 영향을 줄 수 있을 정도로 크고, 수송과정에서 발생하는 주파수 범위(일반적으로 1~200 Hz 또는 그 이상) 만큼 넓을 경우에는 그래프상의 커브형태는 그다지 중요하지 않다.

이와 같이 첫단계에서는 유통과정에

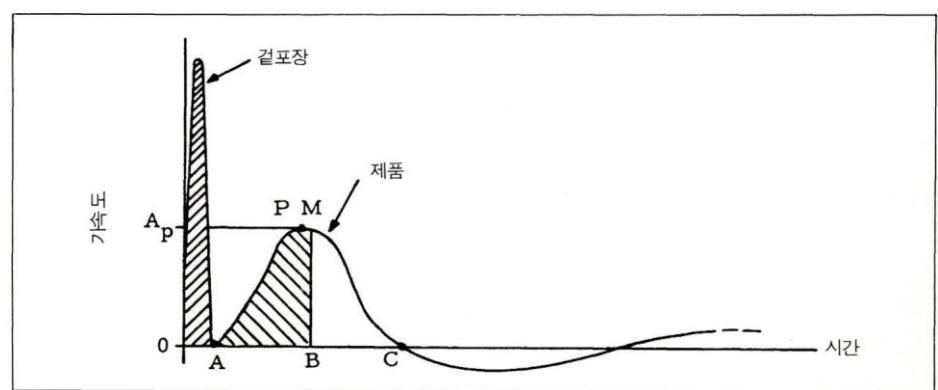
〈그림1〉 하역충격 확률도



〈그림2〉 가속도-주파수선도



〈그림3〉 전달충격파



있어서의 충격과 진동에 대한 사항을 중심으로 유통환경을 결정한다.

2. 제품의 강성 평가

(Define Product Fragility)

가. 충격

1) 충격전달(Shock Transmission)

낙하 최종점에서 결포장의 급격한 감속(Deceleration)의 영향력이 포장된 제품에 전달되는 것을 충격의 첫단계로

간주한다. 즉 포장물이 바닥에 떨어지는 순간에 포장의 표면에서 순간적으로 속도변화가 일어나 충격이 발생한다. 이 때 발생된 충격파는 결포장, 완충재 등을 거쳐서 제품에 전달되는데, 제품에 전달되는 충격은 처음 발생한 충격에 비하여 매우 약하고 전달되는 시간도 길어지게 된다.

이를 그림으로 나타내면 〈그림3〉과 같다. 완충재의 최대변형점이 B라고 하였을 때,

제품에 전달되는 최대충격은 BM이 된다. <그림3>에 있는 두 곡선 아래 빛금친 부분의 면적은 각각 충격파의 속도에 따른 것이기 때문에 꼭 같다. 완충재가 어느정도의 탄성회복(Elastic Recovery)을 나타내므로 포장제품의 상향(上向) 가속도는 C점에 이를때까지 지속된다.

약간의 부수적인 반복이 일어나지만 처음 발생한 충격보다는 매우 작다.

이상을 단순화시켜 설명하면, 손상에 영향을 주는 것은 <그림3>의 A와 C점 사이에서 발생하는 현상의 결과로서 입력운동은 단일가속파(Single Acceleration Pulse)로 볼 수 있다. A와 B사이의 빛금친 면적은 충격속도와 같고, B와 C사이의 면적은 반발속도(Rebound Velocity)와 같다. 반발속도와 충격속도의 비(比)를 복원계수(Coefficient of Restitution) e라 하며, 에너지 개념에서 e는 0(완전플라스틱 충격, 반발 없음)과 1(완전탄성 충격) 사이에 있다.

2) 손상결정요인

일반적으로 포장설계에 있어 최대가속도 A_p 를 충격의 강도로 간주한다.

만약 이 가속도가 제품의 강성보다 낮을 경우에는 충격에 대한 안정성이 있다고 할 수 있다. 실제 제품은 중량의 분포와 유연성을 갖고 있을 수 있으므로 충격을 받는 동안 변형이 발생한다. 따라서 최대가속도는 제품 전체에 걸쳐 동일하다고 볼 수 없다.

실제로 포장된 제품의 반응운동을 모든 부위에 걸쳐 분석하는 것은 불가능하다. 그러나 강성모델을 이용하여 복잡하고 다루기 힘든 사항을 제외시켜 단순한 수학적 모델을 이용할 수는 있다. 이 모델은 널리 이용되는 충격스펙트럼의 기초가 된다.

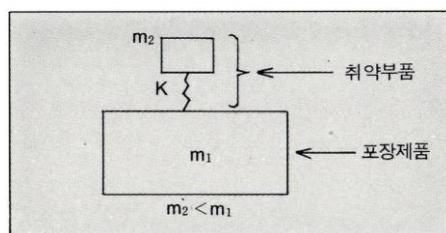
이 모델은 <그림4>에 있는 것과 같이 강성질량 m_1 과 제2의 질량 m_2 가 탄성계수 K의 스프링으로 연결되어 있다. 강성질량 m_1 은 전체 질량을, 적은질량 m_2 와 K는 취약부품의 질량과 탄성을 나타낸다. 이 모델의 강성은 취약부품의 최대허용가속도(m_2 의 가속도)로 특성지어진다. m_2 가 m_1 에 비하여 매우 작기 때문에 m_1 에 미치는 영향은 무시할 수 있다. 따라서 m_1 에 정해진 가속도—시간을 주어 그 결과로 m_2 의 최대가속도를 측정하는 것으로 시스템을 분석할 수 있다.

3) 충격스펙트럼

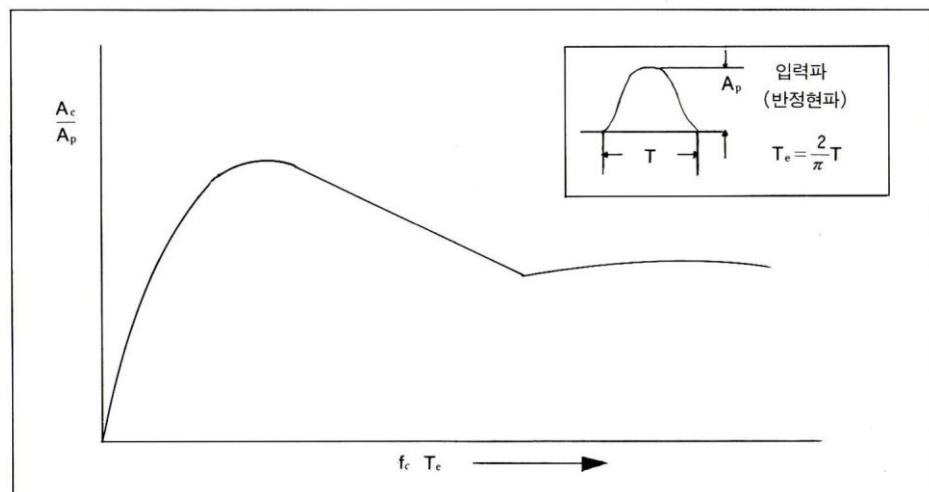
앞의 방법으로 분석한 결과는 통상 충격스펙트럼으로 나타낸다. 특정 형태의 충격파(예: 정현파)에 대하여 입력충격파의 최대가속에 대한 m_2 의 최대가속도의 비(比)를 취약부품의 고유진동수와 충격파의 주기를 곱한 것에 대하여 그래프로 나타낸다.

<그림5>에 있는 곡선은 주어진 충격(특정 T_e 및 A_p)에 대하여 취약부품의 최대가속도가 그 부품의 고유진동수와 깊은 관계가 있다는 것을 보여주고 있다. 특히 $f_c T_e < \frac{1}{6}$ 일 경우에 부품의 최대가속도는 충격파의 속도변화 $V = A_p T_e$ 에만 의존한다. 이렇게 낮은

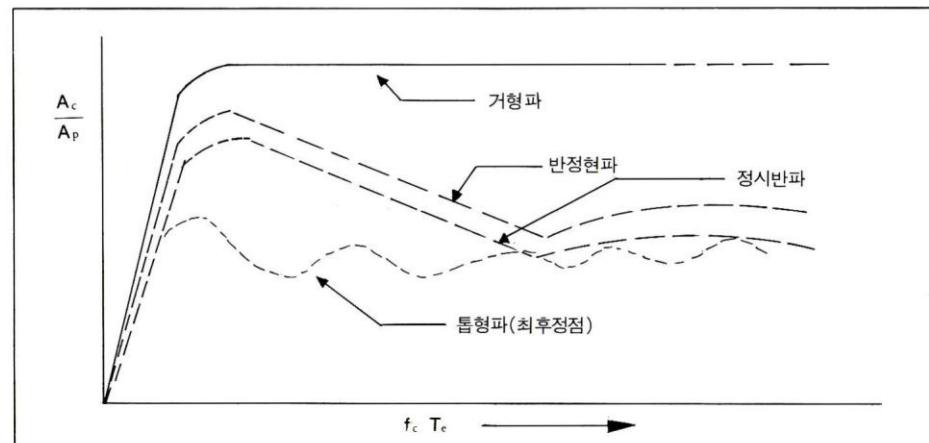
<그림4> 포장제품의 수학적 모델



<그림5> 충격스펙트럼(반정현파)



<그림6> 충격스펙트럼



고유진동수의 부품은 자체가 충격절연체(Shock Isolator)로서 작용하며 완충재의 효과는 별로 없다. 반대로 $f_c T_e > \frac{1}{6}$ 인 부품에 있어서는 부품의 최대가속도는 입력파의 최대가속도보다 크게 되는데, 그 비(比)는 부품에 따라 1~1.8배 위이다.

충격스펙트럼을 효율적으로 이용하기 위해서 설계자는 쉽게 얻기 힘든 많은 정보를 필요로 하게 된다.

장비에 관한 사항은 아래와 같다.

$$\begin{cases} A_{cs} = \text{취약부품의 최대안전가속도} \\ f_c = \text{취약부품의 고유진동수} \end{cases}$$

여러개의 취약부품이 있을 수 있으므로 특정충격파에 대해 취약한 각 부분의 관찰이 필요하다. 설계의 적정여부를 판별하기 위하여 다음 사항이 필요하다.

$$\begin{cases} A_p = \text{제품에 전달되는 최대가속도} \\ T_e = \text{충격파의 가속유효주기} \end{cases}$$

만약 충격파가 계속 반정현파의 형태라면, 위의 사항만으로도 충분하다. 그러나 다른 상황이라면 충격파의 형태에 따라 충격스펙트럼이 민감하게 변한다.

<그림6>에 4종류에 대한 충격스펙트럼을

나타내었다. 시험결과 부품의 최대가속도는 T_e 와 A_p 가 일정할 경우에도 충격파의 형태에 따라 $0.9A_p \sim 2.0A_p$ 범위에 있다는 결론을 얻었다.

데이터 조건의 실질적 평가는 일반적 포장설계에 충격스펙트럼의 이론을 전반적으로 적용하는 것이 어렵다는 사실을 알게해주었다. 통상적으로 사용하기 위해서는 보다 간단하고 어느정도 부정확한 방법이 필요하다. 특히 제품의 강도시험에는 충격스펙트럼을 응용하고, 완충재 선택에는 낙하높이, 정적압력 및 최대가속도를 기초로 하는 것이 무난하다.

4) 강도시험

<그림6>에 있는 여러 종류의 충격파에 대한 충격스펙트럼을 살펴보면 직각파가 가장 높은 위치에 있는 것을 알 수 있다. 만약 제품이 최대가속도 A_p 와 T_e 의 유효주기를 갖는 충격을 받을 경우, 어떤 부품의 최대가속도는 동일한 A_p 와 T_e 를 갖는 직각파에서 초래되는 최대가속도보다 낮을 수 있다.

따라서 제품의 강도시험은 직각파를 이용하여 시행하는 것이 바람직하다. 그러나 이 방법에서 가장 어려운 문제는 유효주기인 T_e 를 초기단계에서는 알 수 없다는 것이다.

시험에 필요한 충격파의 적정주기를 결정하기 위해서 다음 식을 이용할 수 있다.

$$V = A_p T_e \quad \text{단 } V : \text{속도변화}$$

이 식을 변형하면 $T_e = V/A_p$ 가 되어, 두 인자에 의해 결정된다. 낙하시험에서의 속도변화는 다음과 같다.

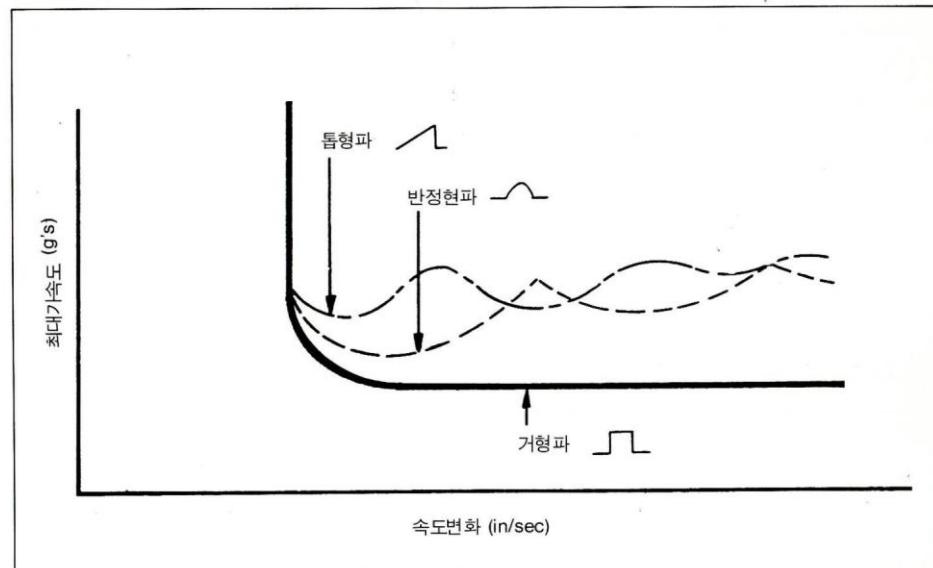
$$V = (1+e)\sqrt{2gh}$$

e : 복원계수, g : 중력가속도, h : 낙하높이

앞에서 언급한 바와 같이 e 는 0과 1사이에 있다. 주어진 낙하높이에서의 속도변화는 $\sqrt{2gh} \leq V \leq 2\sqrt{2gh}$ 사이에 있다. 실제 낙하에서 속도변화 V 의 불확실성을 무시하면 V 와 A_p 의 제어를 통하여 시험할 수 있다.

직각파 프로그래머를 이용하면 프로그래머의 압력에 따라 A_p 가 결정되고, 속도변화 V 는 낙하높이에 의해 결정된다. 설정된 V 에 대하여 가속도 A_p 를 증가시키면서 계속 낙하시험을 한다.

<그림7> 동일 최대가속도와 속도변화에 대한 파형별 파손영역



제품손상을 발생시키지 않는 최대 가속도가 제품의 강도(Fragility)가 된다.

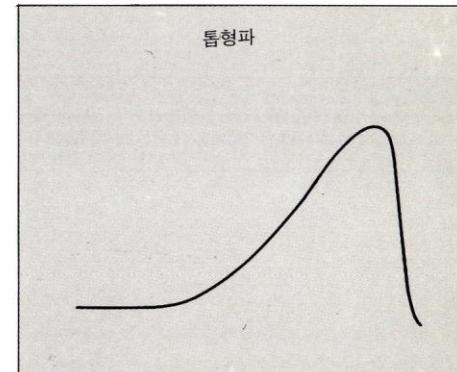
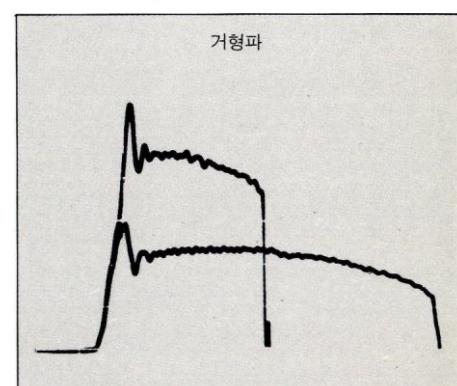
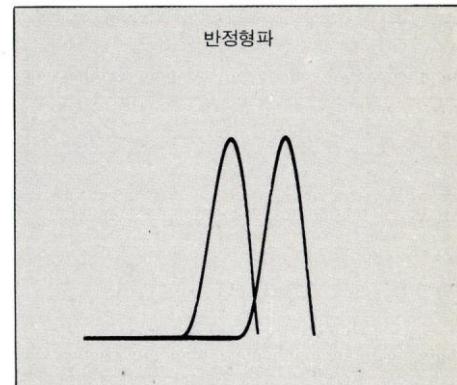
● 파손경계곡선 :

프로그래머를 이용하여 속도변화와 최대가속도를 변화시키면서 지속적인 시험에 의해 제품의 파손이 발생하는 영역을 얻을 수 있다(<그림7>). 세로축은 충격파의 최대가속도(g's)를, 가로축은 낙하높이에 따라 변하는 속도변화(in/sec)를 각각 나타낸다. 이 파손영역은 모든 제품에 대하여 얻을 수 있는데, 굽은선의 윗 부분에 해당하는 충격이 제품에 전달되면 제품의 손상이 발생한다. 속도변화량이 적은 부분(그래프의 왼쪽)에서는 최대가속도가 아무리 커도 제품의 손상이 발생하지 않는다. 이는 속도변화량이 너무 적어 제품 자체가 충격을 완화시켜 버리기 때문이다.

<그림7>에서 반정현파의 파손영역은 속도변화량의 증가에 따라 변하는 것을 알 수 있다. 낙하높이와 완충/용기의 복원계수를 정확히 알면, 이 파손영역을 이용할 수 있다. 보다 단순화한 파손영역을 이용하여도 유용한 결과를 얻을 수 있다.

<그림7>은 동일한 최대가속도와 속도변화를 갖는 여러 종류의 파형에 대한 파손영역을 나타낸 것이다. 여기에서 거형파는 임계속도 변화치보다 클 경우 속도변화와 독립된 파손영역을 나타낼뿐만 아니라 모든 파형에 대한 손상영역을 포함하고 있다. 이것은 일반적으로 완충을 통해 전달된 파형을 모를 경우 유용하다. 제품의 강도를 g단위로 결정하는 시험에 있어 거형파를 이용하면, 포장설계자는

<그림8> 파형의 종류



완충을 통해 전달된 충격이 제품에 손상을 일으키지 않는다는 것을 확인할 수 있다.

이와 같은 제품에 대한 강도측정은 충격시험기를 이용하여 ASTM D-3332 (Standard Test Methods for Mechanical Shock Fragility of Products, Using Shock Machines)에 의거 실시할 수 있다. 이 방법에 따른 시험을 실시하기 위해서는 충격시험기와 주변장비들이 필요하다. 이 충격시험기는 여러 업체에서 생산·공급하고 있는데, 그 한 예가 <사진1>에 있다.

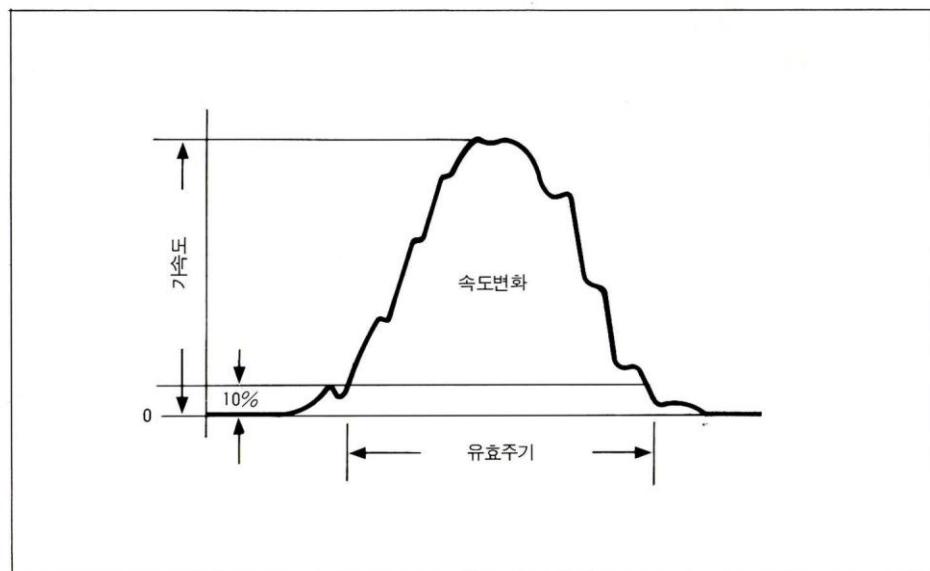
충격시험기는 시험할 제품을 올려 놓고 고정시키는 테이블, 테이블을 상하로 이동시키는 리프트 또는 호이스트, 브레이크 및 발생충격파를 조절하는 바닥의 프로그래머 및 제어장치 등으로 구성되어 있다.

테이블은 제품을 올려놓고 고정시킬 수 있으며 양쪽에 있는 기둥을 따라 리프트의 작동에 의해 적정낙하높이에 위치한다. 이 때 제품을 고정시키는 이유는 바닥에 낙하한 뒤 반발로 인해 올라가는 테이블의 반복낙하 방지를 위해 브레이크 시스템에 의해 정지시킬 때 제품이 테이블에서 움직이는 것을 방지하기 위해서이다. 테이블이 이동하는 기둥은 테이블의 운동방향을 수직으로 유지시켜준다. <사진1>에 있는 것과 같이 테이블의 양옆에는 공기브레이크 장치가 있어, 프로그래머에 충돌한 후 테이블이 튀어오른 다음 다시 떨어지는 것을 방지한다.

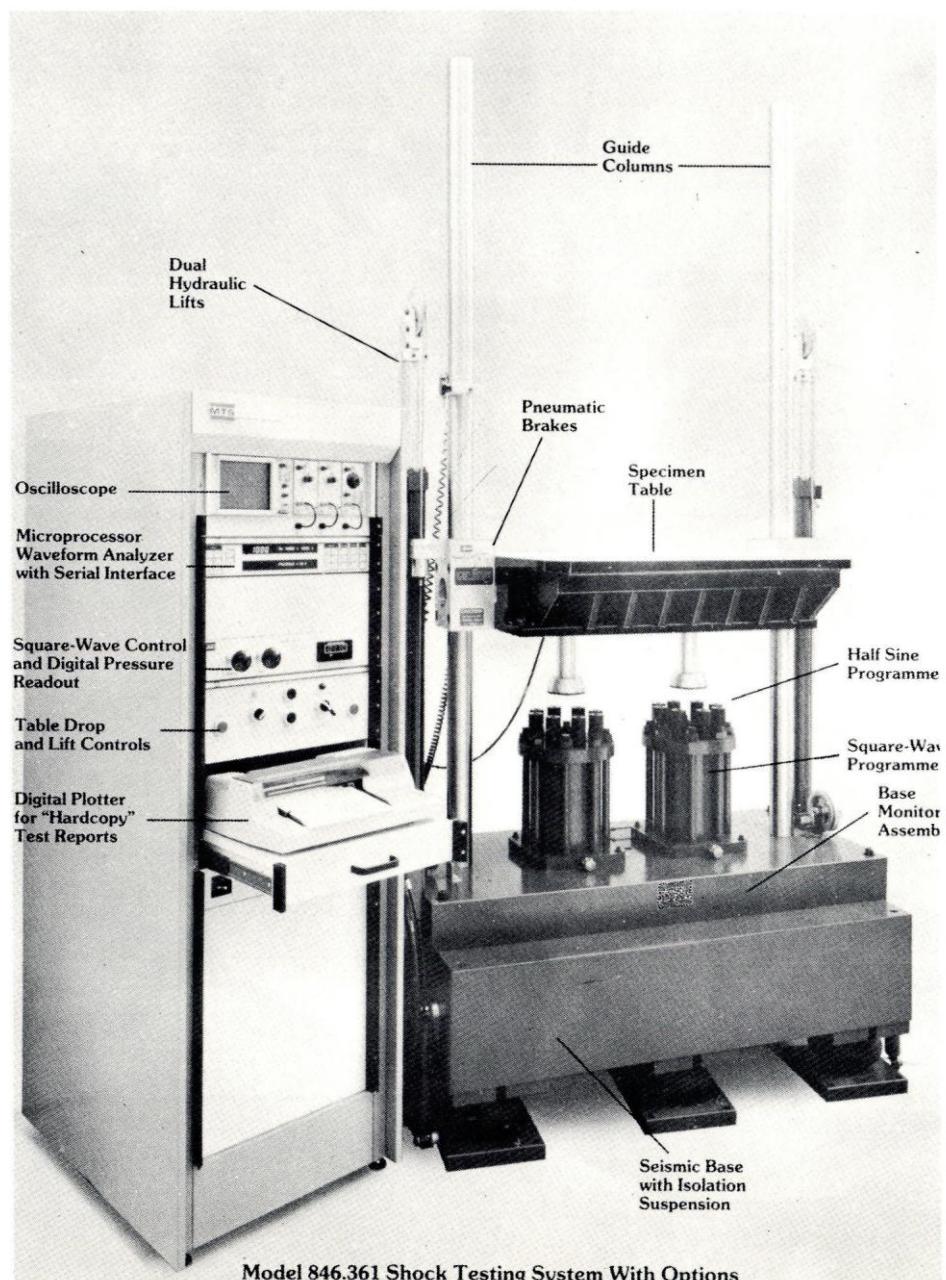
충격시험기의 기저부(基底部)는 마루바닥과 방진장치에 의해 분리되며, 테이블이 떨어질 때 접촉하는 프로그래머로 구성되어 있다. (사진1,2)

프로그래머의 역할은 충격파의 형태 및 가속도를 조절한다. 프로그래머의 가운데에는 공기압을 조절하여 짧은 주기의 반정현파와 긴 주기의 거형파를 발생시킬 수 있다. 거형파를 발생시킬 때에는 실린더의 공기압을 높이고, 반정현파를 발생시킬 때에는 공기압을 낮춘다. 반정현파는 3종류의 재질을 이용하여 파형을 조절하는데, 매우 짧은 주기에는 섬유질을, 짧은 주기에는 단단한 플라스틱을, 긴 주기를 발생시킬 때에는 탄성재료를 사용한다. 프로그래머 세트에는 두께와 경도가 다른 여러 종류가 있어 주기와 가속도가 다양한 파형을 만들어 낼 수 있다. 속도변화량은 낙하높이를 조절하여 제어한다. 낙하높이와 속도변화, 공기압에

<그림9> 충격파의 내용

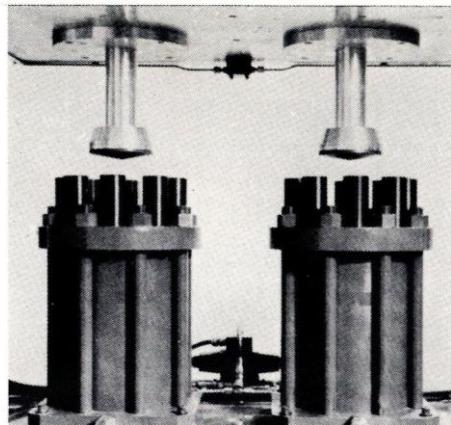


<사진1>충격시험기



Model 846.361 Shock Testing System With Options

〈사진2〉프로그래머



대한 가속도의 예가 〈표1〉에 있다. 이 표에 있는 수치는 테이블에 아무것도 올려놓지 않고 시험하여 얻은 것이다.

충격시험기를 이용하여 파손경계곡선을 얻기 위해서는 속도변화와 가속도를 변화시키면서 시험을 한다. 처음에는 프로그래머 실린더의 압력을 낮게 설정하여 가속도치가 낮은 거형파를 발생시킨다. 이 때 속도변화는 설계낙하높이를 기준으로 정한다.

첫 낙하시험후, 제품을 점검하여 이상 유무를 확인한다. 제품에 이상이 없을 경우는 프로그래머의 압력을 높여 재시험한다. 이와 같이 가속도치를 조금씩 높여가면서 이상이 발생될 때까지 계속 시험한다. 이상이 발견되면 파손영역곡선의 한 점이 설정된다. (그림10)

많은 경우, 완충재의 사용이 확실 하면 이 가로축에 평행한 부분만 시험해도 무방하다. 그러나 제품의 강도가 높아서 완충재를 사용하지 않아도 될 경우에는 세로축(파손영역곡선)에 대한 시험을 실시한다. 이 때 사용하는 충격파의 과정은 속도변화량이 과정에 의존하지 않으므로, 반정현파 또는 거형파 어느 것을 사용해도 차이가 없다.

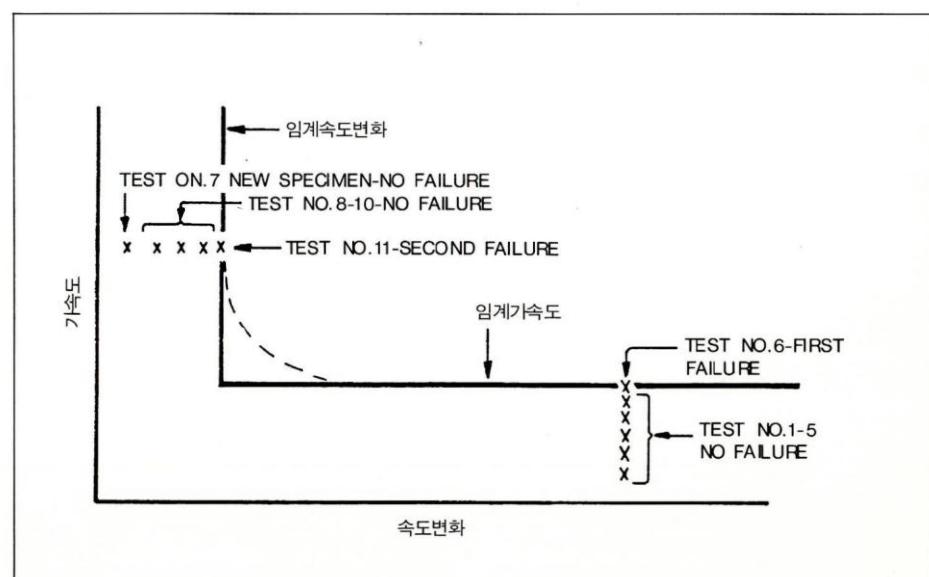
새로운 제품을 테이블 위에 고정시킨다. 프로그래머를 조절하여 앞의 시험에서 손상이 발견된 것보다 2배 이상의 가속도를 갖는 충격을 발생시킨다. 처음 낙하에서는 속도변화를 낮게 할 수 있도록 매우 낮은 높이에서 시험을 시작한다. 손상이 발견될 때 까지 낙하높이를 조금씩 높여가면서 시험을 계속한다. 제품의 이상이 발견되는 곳이 파손영역의 경계선(수직부분)이 된다.

파손영역은 시험에서 발견한 수평, 수직선을 그어 나타낼 수 있다. (그림10) 두 선이 만나는 곳은 실제로는 직각이

〈표1〉 충격시험기의 측정치

2ms 반정현파 프로그래머 (무하중)			가스 프로그래머 (무하중)	
낙하높이	속도변화 (ΔV)	가속도 (g's)	낙하높이	속도변화 (ΔV)
2"	55"/sec	160	3"	80"/sec
3	72	215	6	110
4	83	260	12	140
5	91	305	18	170
6	97	340	24	200
7	107	370	30	230
8	114	400	36	260
9	121	430	42	290
10	128	455	가스압	가속도 (g's)
11	135	480	50 psi	9
12	141	515	100	18
13	147	540	150	27
14	153	560	200	36
15	159	580	250	45
16	164	605	300	54
17	169	620	350	63
18	174		400	72
19	179		450	81
20	184		500	90
			550	99
			600	108
			650	117
			700	126
			750	135

〈그림10〉 시험에 의한 파손영역 결정



아니라 둥근 형태를 하고 있다. 그러나 대부분의 경우에는 이 둥근부분이 큰 중요성을 갖지 않으므로 직각의 파손영역을 사용할 수 있다. 그러나 이 부분이 중요 범위일 경우에는 계산이나 추가 시험에 따라 결정할 수 있다.

계산에 의해 결정하는 방법은 다음과 같다. 거형파는 가속도(정점) A_p 와 유효주기 T_e 로 나타낸다. 앞에서 언급한 바와 같이 $V = A_p T_e$ 이므로 A_p 와 속도변화 V 를 이용하여 식을 변형시킬 수 있다. 거형파의

〈충격스펙트럼의 변형〉

특정 형태의 충격파에 대한 A_c/A_p 와 $f_c T_e$ 의 관계는 다음과 같이 표현할 수 있다.(그림5 참조)

유효주기 :

$$T_e = \frac{V}{A_p}, \text{ 단 } V : \text{속도변화}$$

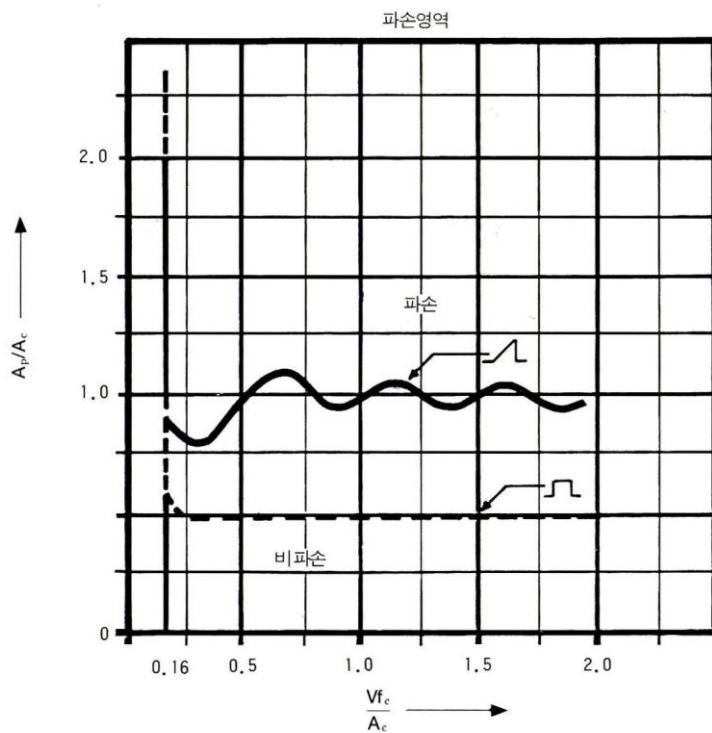
〈파손영역곡선〉

파손영역곡선을 $A_p/A_c, Vf_c/A_c$ 의 좌표로 나타내면 우측 그림과 같고, 그 방법은 다음 순서에 따른다.

- ① 충격스펙트럼곡선에서 $f_c T_e$ 에 대한 A_c/A_p 값을 취한다.
- ② $Vf_c/A_c = (f_c T_e)/(A_c/A_p)$ 및 $A_p/A_c = 1/1 (A_c/A_p)$ 를 계산
- ③ $f_c T_e$ 가 $1/6$ 보다 적으면 $A_c/A_p = 2\pi f_c T_e$ 로 나타낼 수 있다. 따라서 아래 식이

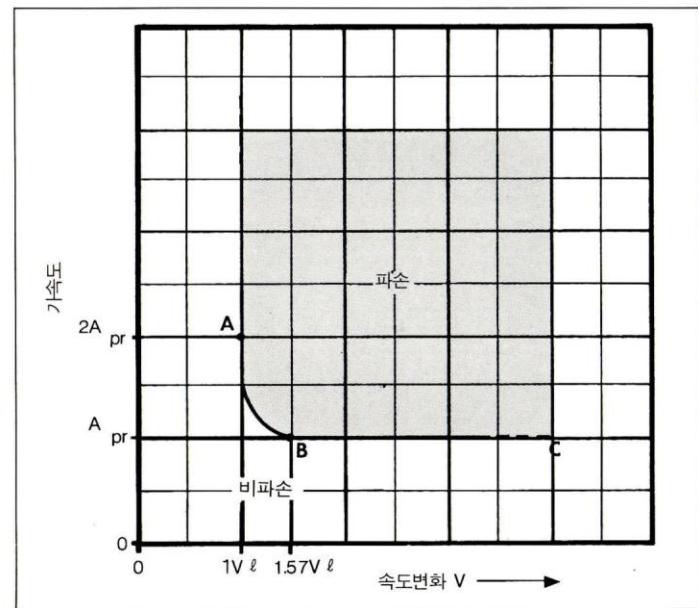
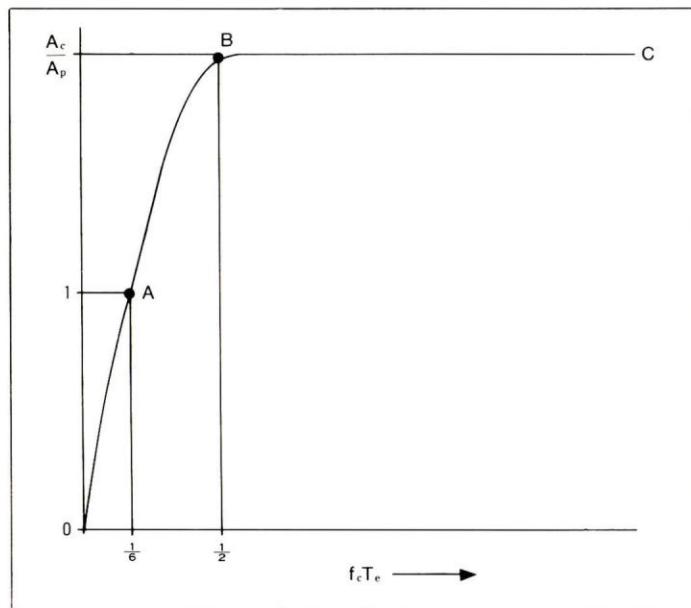
$$\frac{Vf_c}{A_c} = \frac{1}{2\pi}$$

된다. 파손영역곡선의 $A_p/A_c = 1$ 에서부터 $A_p/A_c = \infty$ 까지 이 선을 연장할 수 있다.



〈그림11〉충격스펙트럼(거형파)

〈그림12〉 이론파손영역



충격스펙트럼이 〈그림11〉에 있다.

파손영역(그림11)에서 OA, AB 및 BC는 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$OA : A_c/A_p = 2\pi f_c T_e, 0 \leq f_c T_e < 1/6 \cdot (a) \text{식}$$

$$AB : A_c/A_p = 2 \sin(\pi f_c T_e),$$

$$1/6 \leq f_c T_e \leq 1/2 \cdots \cdots \cdots (b) \text{식}$$

$$BC : A_c/A_p = 2, \frac{1}{2} \leq f_c T_e \cdots \cdots \cdots (c) \text{식}$$

않는다고 가정한 뒤, 앞의 식에서 A_c 를 A_{cs} 로 치환하게 되면 다음과 같다.

$$\frac{A_{cs}}{A_p} = 2 \sin \frac{\pi f_c V}{A_p}$$

윗 식이 된다. 이는 A와 B 사이에서의 A_p 와 V의 관계를 나타낸다.

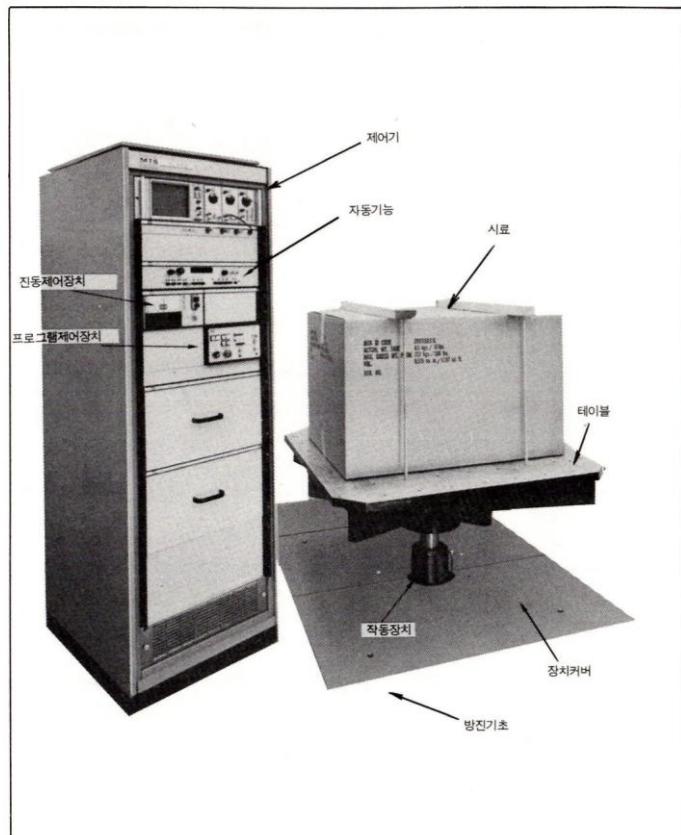
$$V_\ell = \frac{1}{2\pi} \frac{A_{cs}}{f_c} \quad V \text{를 } V_\ell \text{로 바꾸어 나타냄}$$

따라서 $V \leq V_\ell$ 의 범위에서 $A_c \leq A_{cs}$ 가 된다. (C)식을 보면 $A_p \leq A_{pr}$ 인 충격에서 $A_c \leq A_{cs}$ ($A_{pr} = 1/2A_{cs}$, 그림10)가 되는 것을 알 수 있다. A 점에서는 $V = V_\ell, A_p = A_{cs}$ 가 되고, B 점에서는 $V = \frac{\pi}{2}V_\ell, A_p = 1/2A_{cs}$ 가 된다. (b)식을 변형하면

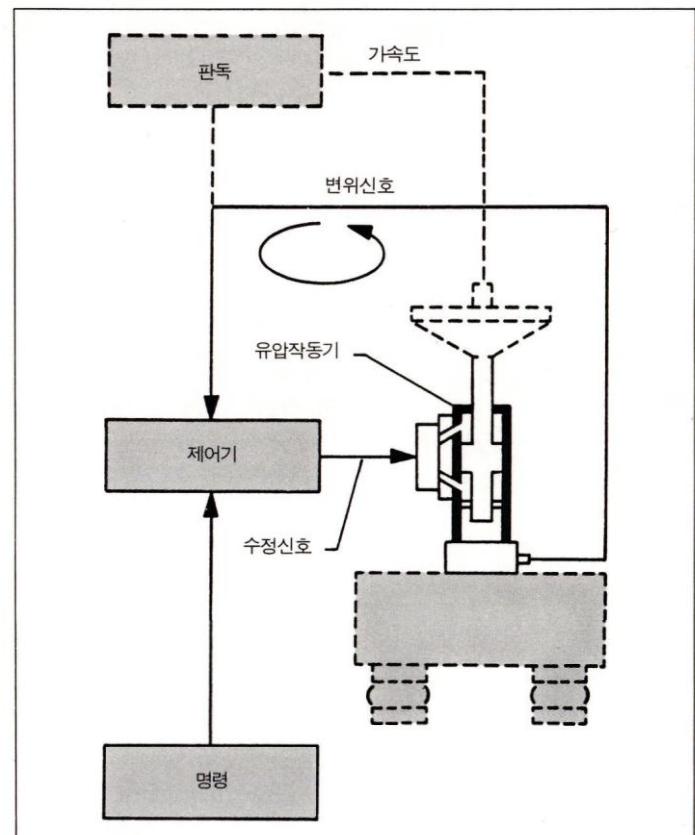
나. 진동

진동으로 인한 제품의 파손은 제품의 전체 또는 일부가 공명점에 이를 때 발생하는 것이 대부분이므로 제품의 진동에 대한 강도는 제품의 공명에 대한 특성을 판단하는 것이다.

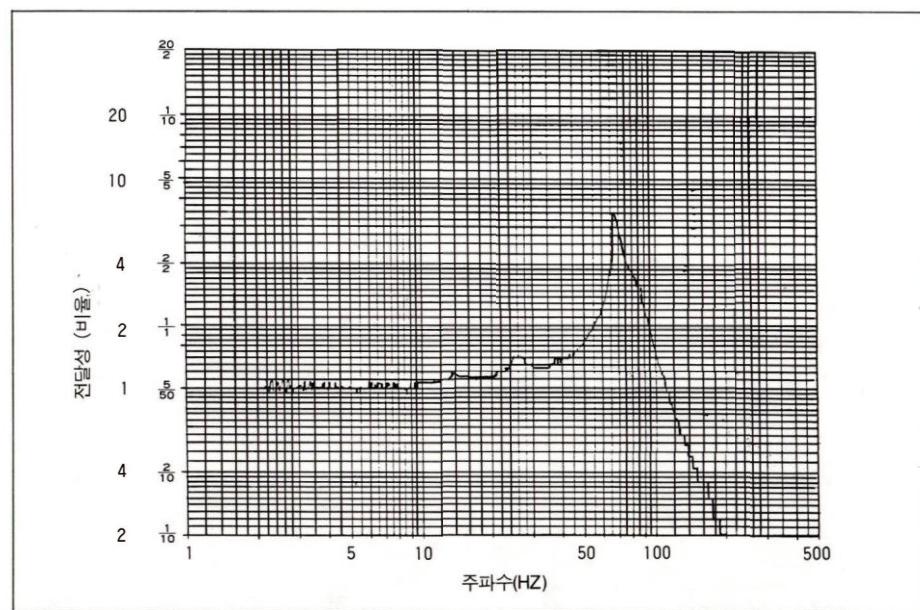
〈사진3〉 진동시험시스템



〈그림13〉 진동시험기 계통도



〈그림14〉 진동전달그래프



유통중 외부 진동이 오래 지속되면 가속도 및 변위가 제품을 손상시킬 수 있다. 그 원인은 제품의 일부가 공진점에 이르면, 그 부분은 다른 부분보다 훨씬 더 큰 폭으로 진동하게 된다. 이 증폭된 운동과 관성부하가 제품파손의 원인이 된다.

따라서 진동시험은 이러한 부분의 공명을 일으키는 진동수 및 그 증폭효과를 측정하는 것이다. 시험방법은 ASTM

D-3580-80, Standard Method of Vibration (Vertical Sinusoidal Motion) Test of Products에 따른다. 시험장비의 예가 〈사진3〉에 있다.

수직방향의 진동에서 가장 강한 영향을 받기 때문에 진동시험기는 수직방향의 진동을 발생시킨다. 진동의 발생에는 전자유압식 진동발생장치가 이용되며, 제어기에 의하여 전자적으로 제어된다. 제어기시스템은 진동제어장치와

진동발생 프로그램제어장치 및 출력장치 등으로 구성되어 있다.

시험순서는 제품을 진동테이블 위에 고정시킴으로써 시작된다. 가속도 측정기(Accelerometer)를 설치하여 제품이 받는 가속도를 측정할 수 있다.

그 다음 규정된 범위에서 진동을 발생시켜 〈그림14〉에 있는 진동전달그래프를 얻을 수 있다. 그림에서 보면, 2개의 공진점을 발견할 수 있다. 처음 것은 26Hz에서 나타난 것으로 무시할 수 있을 정도이지만, 68Hz에서 나타난 공진은 입력가속도의 7배에 달하는 증폭된 진동을 제품에 전달한다. 따라서 제품이 이 주파수의 진동을 받게 되면 제품 파손을 야기할 수 있다.

3. 제품의 재설계

이상과 같이 제품에 대한 일련의 충격과 진동시험의 결과가 나오면, 제품의 강도를 보다 높일 것이기, 또는 현재 상태로 그에 따른 완충포장을 설계할 것인가 하는 문제에 이르게 된다. 시험결과로 얻은 제품강도 데이터가 충분한 것으로 판단되면 다음 단계인 완충포장의 설계로 진행하면 되지만, 제품의 강도가 충분하지 못하다고 생각되면 제품의 재설계를

통하여 제품의 강도를 높여야 한다.

지금까지의 시험은 제품의 설계단계에서 실시되는 것이므로 제품의 재설계가 가능한 것이다. 보다 고도의 기술능력을 갖춘 업체는 제품에 대한 최저강도가 설정되어 있다. 따라서 시험단계에서 시제품이 적정수준에 이르지 못하면 재설계는 필연적인 것이 된다. 재설계가 시제품 단계에서 이루어지면 제품생산 원가에는 영향을 주지 않는다. 제품의 재설계 여부 때문에 제품설계자가 제품의 강도측정시험에 참여하는 것이 바람직하다. 설계에 관련된 실제파손의 유형 또는 강도 등을 직접 확인할 수 있어 많은 도움이 된다. 제품을 재설계하는 목적은 다음과 같다.

① 충격의 관점에서 임계가속도와 임계속도변화 수준을 향상시킨다.

② 진동의 관점에서 제품의 한 부분이 공진주파수에서 격렬하게 진동할 경우 제품의 손상을 초래할 수 있으므로, 유통과정에서 야기되는 진동에 관한 정보를 알 경우, 이에 대비하여 공진주파수를 변경하기 위한 것이다.

③ 수송포장의 제작원가를 절감하는데 도움을 준다.

제품의 재설계는 시험을 통하여 발견되는 부적절한 부분을 강화 또는 대체함으로써 제품의 강도를 적정수준 이상으로 올릴 수 있어, 제품의 품질관리에 이용하면 많은 도움이 된다. 이 때 제품설계자는 포장기술자와 충분한 협의를 통하여 전체 경비를 절감하고 장기적 안목에서 검토한 후 재설계에 적용한다.

재설계는 제품의 강도가 일정수준에 이르면 완료되며, 유통과정을 고려하여 완충재료의 적용여부를 결정한다.

4. 완충재료

가. 완충재의 평가

제품에 대한 설계/재설계가 완료되면, 완충재의 사용여부에 따라 완충재에 대한 평가를 실시한다.

완충재의 선택은 경제성이 있고, 제품을 충격과 진동으로부터 보호할 수 있는 것으로 한다. 완충재를 선택할 때 가장 중요한 자료는 “완충곡선”이다.

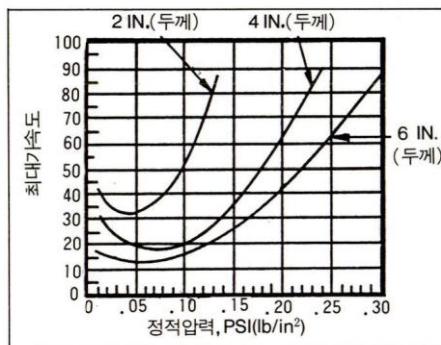
일반적으로 완충재 공급업체로부터 공급받는 완충재료의 완충특성에 관한 자료를 얻을 수 있다. 재료를 선택할 때는 충격과 진동에 대한 완충재료의

특성곡선을 모두 고려하여야 한다.

1) 완충곡선(충격)

이 곡선은 완충재의 특성을 정적압력과 최대전달가속도의 관계로 나타낸 것이다. <그림 15>에 전형적인 예가 있다.

<그림 15> 완충곡선, (24in 낙하)

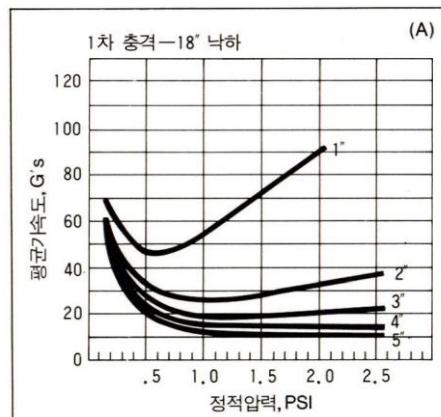


이 곡선은 정적압력에 대한 완충재의 두께별 최대전달가속도를 나타낸다.

2) 완충재의 완충성 시험

완충재의 완충성능 시험은 ASTM D1596 (Standard Test Method for Shock Absorbing Characteristics of Package Cushioning

<그림 16> 낙하회수에 따른 완충곡선

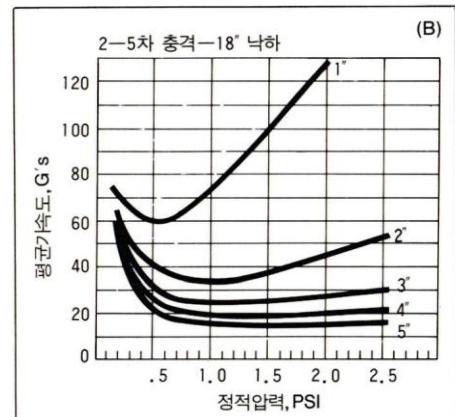


Materials)에 의거 시행할 수 있다.

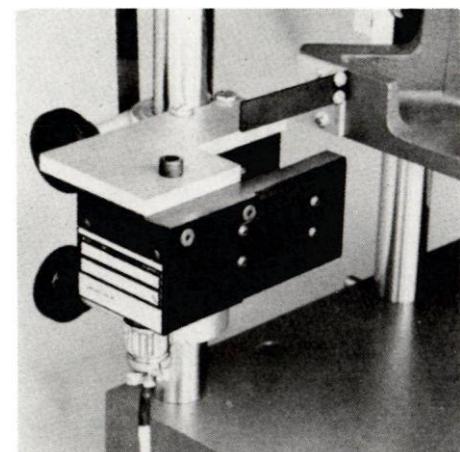
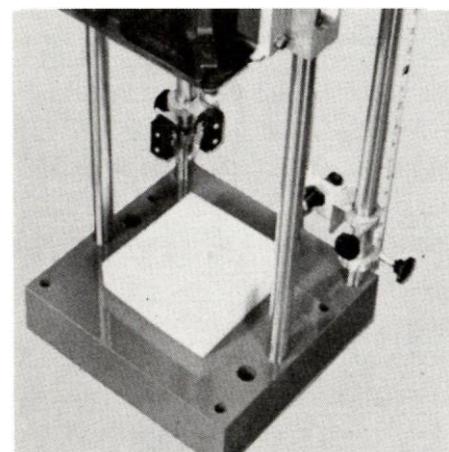
완충재의 충격흡수능력은 일정높이에서 시료 위에 중량을 알고 있는 반(盤, Plate)을 낙하시켜 반이 받는 충격가속도를 측정하여 평가한다. 물론 이 사항만으로는 완충재의 성능을 말할 수는 없다. 완충곡선은 반의 무게를 점차 증가시켜 정적압력의 변화에 따른 전달충격가속도를 측정하여 얻을 수 있다. 또한 같은 높이와 정적압력에서 낙하 회수에 따른 완충곡선을 구한다. 이는 완충재가 낙하 회수에 따라 다른 완충특성을 나타내기 때문이다.(그림 16)

완충재료 시험은 <사진 4>에 있는 것과 같은 시험기를 사용한다. 시험기의 기저부(基底部)는 중량이 큰 강철로 되어있어 콘크리트 기초 위에 설치된다. 시험기를 구성하는 주요 부분으로는 중량을 변화시킬 수 있는 반(盤), 반을 적정높이로 올리는 리프트, 속도측정장치, 반발시 재낙하방지 브레이크 스위치, 오실로 스크프트 작동스위치, 높이 측정자 등으로 구성되며, 기록장치는 오실로 스크프트를 이용한다.

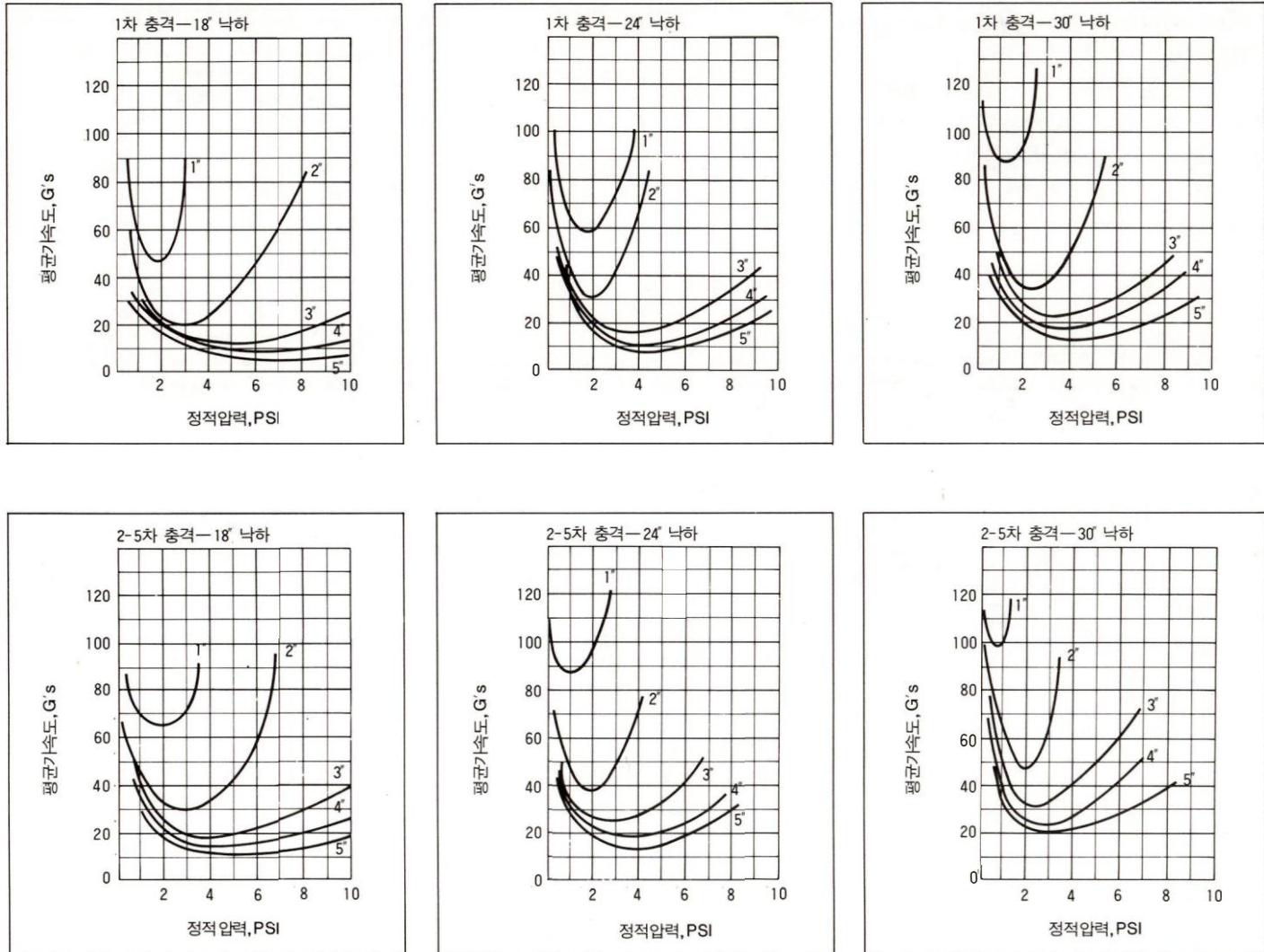
시험은 완충재의 두께, 정적압력 등을



<사진 4> 완충재료 시험기



<그림 17> 완충곡선(발포 폴리에틸렌의 예)



변화시키면서 낙하높이 12in.~48in.의 범위에서 6in. 간격으로 높이면서 완충특성을 측정한다. 이 때 낙하높이는 호칭높이와 다른데, 그 이유는 반의 무게에 따라 마찰로 인한 낙하속도가 다르기 때문이다. 따라서 낙하높이는 속도측정장치를 이용하여 조절하는데, 이 때 자유낙하의 속도계산식 $V = \sqrt{2gh}$ 를 변형하여 낙하높이를 계산한다. 이 식을 변형시키면 $h = \frac{V^2}{2g}$ 가 된다.

이 때 속도 V 는 속도측정장치를 이용하여 측정한 것을 환산하면 된다. 속도측정장치는 완충재의 윗면보다 약간 높은 곳에 설치하여 반이 약 1/2in.의 거리를 통과하는 시간을 측정한다. 거리와 통과시간을 알면 속도는 곧 구할 수 있다.

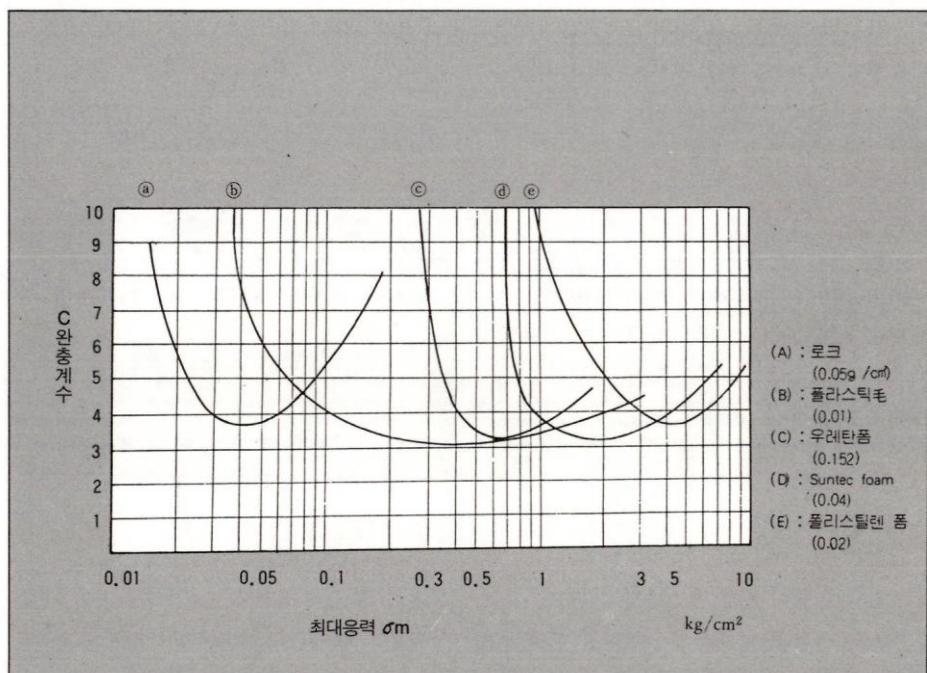
일반적으로 사용되는 시료의 크기는 가로, 세로 각각 8in.인 것을 사용한다. 이상과 같은 시험방법으로 얻은 완충재의 완충곡선의 예가 <그림 17>에 나타나 있다.

또한 완충곡선은 최대응력에 대한 완충계수를 이용한 그래프로 나타낼 수도

있다(그림 18). 완충계수는 완충재의 두께 t , 다음과 같이 표현한다.
최대가속도 G , 낙하높이 h 를 이용하여

$$\text{완충계수} : C = G \cdot \frac{t}{h}$$

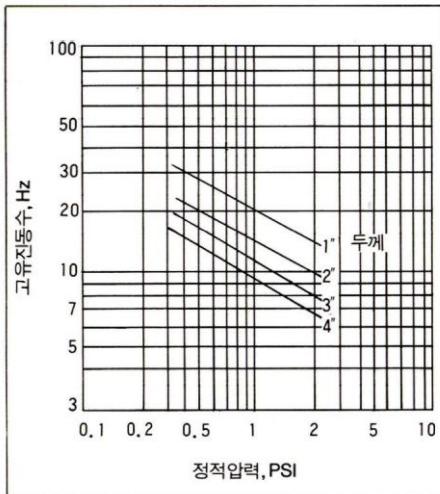
<그림 18> 각종 완충재의 완충계수-최대응력선도



3) 진동특성

〈그림 19〉의 그래프는 정적압력에 대한 제품/완충의 고유진동수를 보여주고 있다. 가장 경제적인 완충재를 선택하기 위해서 포장설계자는 앞에서 측정한 최저임계공명주파수의 1/2을 초과하지 않는 고유진동수를 갖도록 할 수 있는 완충재의 종류, 형태 및 두께 등을 결정해야 한다.

〈그림 19〉 완충재의 진동곡선



왜냐하면 이렇게 하였을 때 임계주파수에서 진동의 감쇠를 확신할 수 있기 때문이다. 예를 들어 제품/완충이 〈그림 20〉에 있는 것과 같은 반응을 나타내고, 제품의 최소임계진동수가 30Hz라 하면, 임계진동수에서 입력되는 가속도가 2/5로 감쇠되는 것을 알 수 있다. 그러나 〈그림 20〉과 같은 완충재의 진동감쇠곡선은 구하기가 어렵기 때문에 직접 시험을 통하여 얻어야 하는 경우가 많다.

수차에 걸쳐 언급한 바와 같이 완충재를 선택할 때에는 충격과 진동에 대한 사항을 동시에 고려해야 한다. 주어진 완충재와 정적압력 조건에서 전달가속도와 고유진동수가 올바른가를 점검해야 한다.

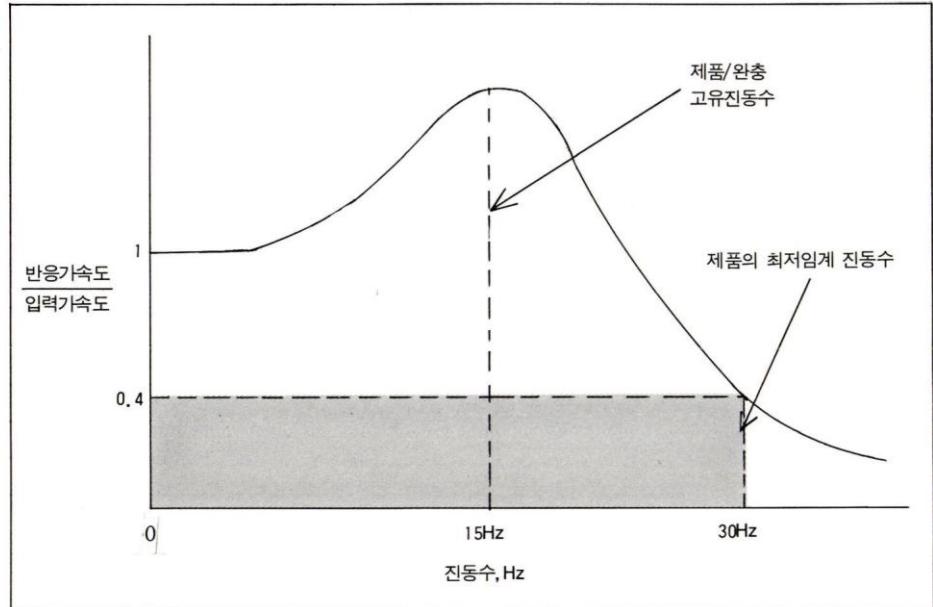
이와 같은 조건을 만족시키는 재료를 찾기가 어려울 경우에는 다른 방법의 포장을 연구한다. 그러나 대부분의 경우 제품의 견고성을 높이는 것이 전체적인 경비절감에 도움이 된다.

제품을 적절히 보호할 수 있고 경제성이 좋은 완충재를 선택하면 포장시제품을 설계·제작한다.

5. 포장시제품의 설계 및 제작

지금까지의 시험 및 연구결과를 기초로 포장시제품을 설계·제작하는데 있어 충격과

〈그림 20〉 완충재의 진동감쇠



진동에 대한 특성뿐만 아니라 포장재의 가격과 수송조건, 봉합 등 제품이 필요로 하는 모든 사항을 종합적으로 고려해야 한다. 고려할 사항은 다음과 같다.

- 압축강도(수송 및 창고조건)
- 용기당 제품의 수
- 마찰로 인한 제품표면의 보호
- 제품과 같이 포장될 악세사리
- 정전기에 대한 보호
- 펠리트 사용여부

다음 예를 통하여 제품의 완충포장 설계방법을 알아보기로 한다.

우선 제품의 무게가 100lb, 치수가 $20 \times 10 \times 8$ (L × W × H, in), 임계가속도가 60G, 임계속도변화가 140in/sec라고 가정하고 완충포장을 설계하기로 한다.

〈그림 1〉에서 0.5%의 확률곡선을 보면 낙하높이가 약 24in이다. 제품이 완충을 필요로 하는가를 우선 점검한다. 낙하높이가 24in이면 속도변화는 아래와 같다.

$$V = (1 + e) \sqrt{2gh}$$

여기에서 반발계수를 0.4라 가정하면,

$$V = (1 + 0.4) \sqrt{2 \times 24 \times 386} = 190.6 \text{ in/sec.}$$

V는 윗식과 같고 이 제품의 임계속도변화는 140in/sec이므로 완충을 필요로 한다.

완충재를 적용할 수 있는 최대면적(상하방향)은 $200 \text{ in}^2 (20 \times 10)$ 이 된다. 제품의 무게가 100lb이므로 최소정적압력은 $50 \text{ lb} / 200 \text{ in}^2 = 0.25 \text{ psi}$ 가 된다. 〈그림 19〉의 완충곡선을 보면 두께 2in.

완충재의 경우 $0.8 \sim 3.4 \text{ psi}$ 범위에서 비교적 낮은 가속도를 갖는다. 3psi의 정적압력에서 필요한 완충재의 면적은 $A = \frac{100}{3}$, 즉 33.3 in^2 이 된다. 제품이 직육면체이므로, 4모서리에 완충재를 고르게 사용하면 각각의 면적은 $33.3/4 = 8.33(\text{in}^2)$ 이다. 이 때 주의할 점의 하나는 면적이 비해 완충재의 두께가 너무 크면 완충재가 휘는(Backling)현상이 발생하여 세기능을 발휘하지 못하게 된다. 이 휘는 현상을 방지하기 위한 최소면적은 $A_{\min.} = (1.33T)^2$ 이다. 지금의 경우 최소면적은 $A_{\min.} = (1.33 \times 2)^2 = 7.08 \text{ in}^2$ 이므로, 그대로 사용하여도 무방하다. 이상과 같은 방법으로 제품의 6면에 대한 완충재의 필요량을 산출하여, 제품을 적절히 보호할 수 있는 포장을 설계한다. 완충 및 겉포장의 설계가 완료되면, 수송포장에 대한 성능시험을 실시한다.

6. 포장시제품의 시험

이 단계에서 포장설계자는 제품과 포장 모두가 필요한 성능을 발휘하는가 여부를 시험한다. 왜냐하면 완충재의 형태, 마찰 등의 효과를 확인할 수 있기 때문이다. 완충포장이 기대한 성능을 발휘하면 그대로 사용하지만, 그렇지 못할 경우는 설계를 수정하고 재시험을 실시해야 한다.

가. 충격

앞에서 언급한 바와 같이 평면낙하가 가장 강한 충격을 전달한다.

포장된 제품을 평면으로 낙하시키는 것은 매우 어려운 일이므로, 평면낙하와

같은 효과를 낼 수 있는 충격시험기를 이용하여 시험한다. 시험방법은 앞에서 언급한 바와 유사한데, 시험반이 매우 빠른 속도 변화를 한다는 점이 다르다. 이것을 단계속도(Step Velocity)라 부르기도 한다.

이 때 발생시키는 충격은 주기가 매우 짧은($\frac{2}{1000}$ 초 이하) 반정현파를 이용한다. 이 충격에 대한 포장제품의 반응은 단단한 지면에 떨어졌을 때와 같은 거의 순간적인 속도변화에 대한 것과 같다.

만약 시험할 제품이 매우 고가인 경우에는 제품과 치수, 중량 및 무게 중심이 같은 모조품을 사용하여 첫 시험을 할 수 있다. 이것은 첫번째 시험의 결과를 예측하기가 매우 어렵기 때문이다.

시험은 포장제품의 모든 면(6면)에 대하여 실시한다.

이 시험을 시작할 때 속도변화를 우선 결정해야 한다. 대부분 포장이 제품에 비해 매우 가벼워서 실제 낙하시 발생하는 완충재의 압축변형에 비하면 용기의 반동은 무시할 정도이다.

시험은 유통중 발생할 수 있는 모든 하역작업의 회수만큼 반복하여 실시한다.

진폭(가속도)과 지속시간은 임의로 할 수 있으나, 유통기간을 참고로 하여 가장 극심한 조건에서 시험하는 것이 일반적이다.

이상의 시험을 통과한 포장은 압축, 온도, 습도 등에 대한 시험을 거쳐 최종 확정된다.

III. 결론

지금까지 완충포장의 설계방법을 살펴보았는데, 이 모든 시험과 연구에는 많은 시간과 노력을 필요로 한다. 그러나 장기적인 관점에서 경비절감과 소비자에 대한 제품의 신뢰성 제고 및 제품설계자와 포장설계자 사이의 깊은 유대 등에 많은 도움이 될 것이다. ■

● 완충계수

완충재를 압축하는데 시행되는 일(에너지)은 완충재의 압축곡선 아래의 면적이다.

이 에너지는 충격시 제품의 운동에너지(Wh)로부터 생긴다. 재료의 압축곡선(그림A)에서 적용된 힘에 대한 곡선 아래의 면적을 이용하면, 힘/에너지 곡선을 얻을 수 있다. 이 곡선으로부터 충격에너지 E 를 흡수하는 완충재에 가해지는 힘을 구할 수 있다(그림B). 충격시의 가속도(실제는 감속도)를 결정하려면 <그림B>에서 제품의 충격에너지(Wh)에 대응하는 것을 찾는다.

$$\text{충격가속도} = \frac{\text{힘}}{\text{제품무게}} \times \text{중력가속도} = \frac{Fg}{W}$$

완충재의 면적과 두께의 영향은 다음과 같다.

면적이 두배가 되면 일정한 양을

압축하는데에 2배의 힘이 필요하다. 마찬가지로 완충재의 두께가 2배 증가하면 압축력도 두배가 된다.

동일재료에 대하여 차수가 다른 완충재의 성능을 서로 연관시키기 위해서는 완충재의 단위 면적당 힘(Stress)과 단위 두께당 압축량이 이용된다(그림C).

이 그래프로부터 완충재의 단위 부피당 에너지와 힘의 관계를 구할 수 있다(그림D). 충격시의 가속도는 (1)식과

$$\frac{\text{완충재에 적용한 힘}}{\text{제품의 무게}} = \frac{F}{W} \cdot \text{중력가속도} \dots (1)$$

같고, $F(\text{힘}) = Af(A\text{는 완충재 면적})$ 이다.

$$\text{가속도} = \frac{Af}{W} \cdot \text{중력가속도} \dots (2)$$

가속도 (2)식의 분자, 분모에 th 를 각각 곱하면

$$\text{가속도} = \frac{At}{Wh} \cdot f \cdot \frac{h}{t} \cdot \text{중력가속도} \dots (3)$$

(3)식이 된다.

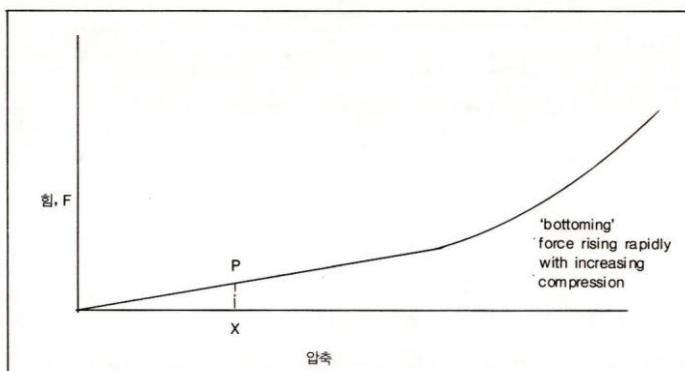
두께 t , 면적 A 인 완충재에 떨어질 때의 가속도를 구하기 위해서는 $e = \frac{Wh}{At}$ 를 우선 계산하고, 그 결과치에 대응하는 완충계수를 찾아

$$\text{가속도} = C \times \frac{\text{낙하높이}}{\text{완충재두께}} \cdot \text{충격가속도} \dots (4)$$

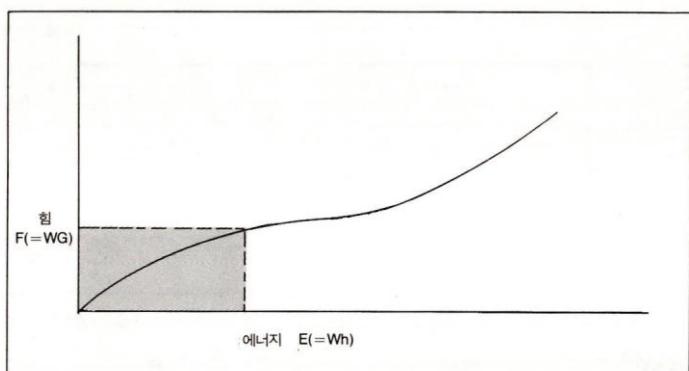
(4)식을 이용하여 계산한다.

완충계수는 완충재의 효율성 비교에 편리한 방법이며, 가장 효율성이 높은 완충재는 완충계수가 2.5~4의 범위에 있다.

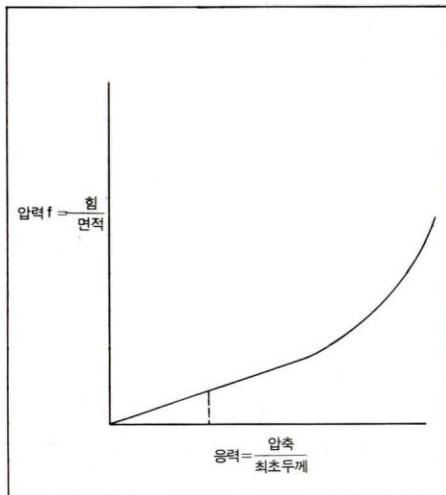
<그림A> 힘 압축곡선



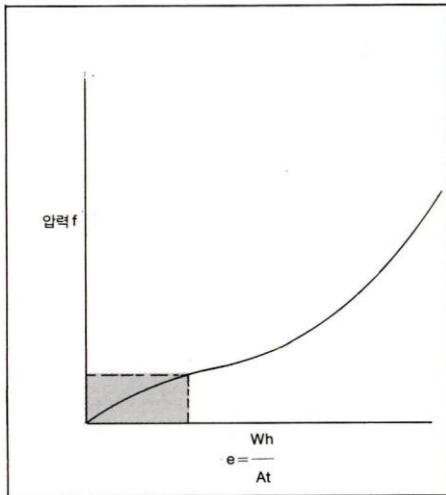
<그림B> 힘 에너지 곡선



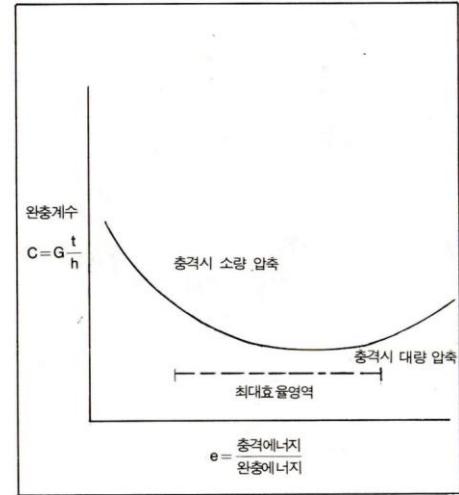
〈그림C〉 응력선도



〈그림D〉 완충재의 단위부피당 충격에너지



〈그림E〉 완충계수



참고문헌

1. Bresk, Frank C. "Application of Product Fragility" Lansmont Corp. 1986.
2. MTS SYSTEMS CORP "5 Step Packaging Development"
3. F.A.PAINE, "Fundamentals of Packaging" The Institute of Packaging, 1981.
4. Newton, Robert E, "Fragility Assessment,

Theory and Test Procedure U.S. Naval Postgraduate School, 1968

5. ASTM STANDARDS

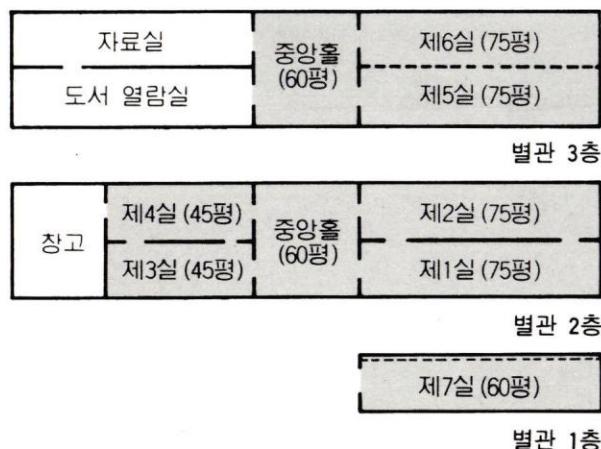
- ASTM D-1596: Shock Absorbing Characteristics of Package Cushioning Materials
- ASTM D-3332: Mechanical-Shock Fragility of Products, Using Shock Machines

- ASTM D-3580: Vibration (Vertical Sinusoidal Motion) Test of Products
- ASTM D-4003: Controlled Horizontal Impact Test for Shipping Containers
- ASTM D-4168: Transmitted Shock Characteristics of Foam-In-Place Cushioning Materials

전시관 대관 안내

당센터 전시관은 시내 중심가에 위치한 현대식 시설과 쾌적한 환경 철저한 관리와 운영으로 여러분들의 각종 전시회를 불편이나 부족함이 없이 정성껏 도와 드리고 있습니다.

전시장 평면도



전시장의 특징

1. 완벽한 전시 시설(냉·난방, 조명, 전시대)
2. 각종 전시회를 개최할 수 있는 다양한 전시실 구조
3. 넓은 주차장과 쾌적한 주위 환경
4. 저렴한 임대료와 편리한 교통

임대료 및 상담처

1. 임대료 : 1일 평당 1000원 (부가세 별도)
2. 신청 및 상담 : 당센터 총무부



한국디자인포장센터
KOREA DESIGN & PACKAGING CENTER

서울특별시 종로구 연건동 128
전화 762-9461

유리병의 특성 및 시장 현황

Characteristics and Market Situation of Glass Bottle

서 준 하 두산유리(주) 기술부 부장

생활양식 및 소비패턴 변화에 따라
그동안 포장용기의 주종을 이루었던
유리병이 타소재 용기에 의해 그 시장을
조금씩 잠식당하고 있다.

유리병은 내용물을 안전하게 보존할
수 있고, 적용범위가 넓고, 매우
경제적인 용기이다. 더우기 요즘과 같이
환경보호 문제가 심각한 시점에서는
공병의 회수시스템만 잘 운영된다면
위생 및 환경적인 측면에서 유리병만이
갖는 독특한 특성을 충분히 발휘할 수
있으리라 생각된다.

이 글은 유리병이 지니고 있는 고유
특성 및 국내 유리병 업계의 현황을
살펴보고 업계가 추구해 나가야 될
방향을 제시한 것이다.

국내 유리병 업계 경쟁력 제고에
다소나마 도움이 되었으면 하는
취지에서 이 글을 소개한다.

〈편집자 주〉

I. 개요

유리병은 재질 그 자체가 지니는 고유한
특성으로 인해 옛날부터 인류에게 친숙한
포장용기로 사용되어 왔다. 그러나 최근
급속한 기술진보와 사회변화에
의해 유리병 산업에도 큰변화가 일어나고
있다.

먼저 소재면에서 강철(Steel), 알루미늄,
종이, 각종 플라스틱 등을 이용한 여러가지
용기가 급속히 개발되어 보급되고 있으며,
최근에는 이밖의 다른 소재를 이용한
용기들의 신기술 개발이 계속 진행중에
있다.

또한 포장용기에 대한 소비자의 요구도
경제, 사회, 생활양식 등의 환경변화에 따라
점점 더 다양해지고 있는데 이 중 중요한
환경변화로는 전반적인 생활수준의 향상,
핵가족화에 따른 간편화 추구 등의 라이프
스타일(Life Style) 변화, 건강 및 안전에
대한 의식고조, 여가선용 확대에 따른 가정
밖에서의 소비기회 확대 및 다양해진
유통경로 등을 들 수 있다.

결과적으로 소비자의 구매계층이
다양해지고 구매형태 및 방법도
다양해졌으며, 소비자의 포장용기에 대한
선택기준도 경제성 위주에서 편리성,
패션성을 추구하는 경향으로
변하고 있다.

이에 따라 회수용 유리병을 주로
생산해오고 있던 유리병 업계는 조금씩
그 시장을 잠식당하고 있는데,
이에 유리병 업계는 다른 용기와의 경쟁력
향상을 위해 적극적인 기술개발과
여러가지 대응책을 추진하여 유리병이
지닌 일부 기능을 보완
내지는 개선하는데 큰노력을 기울여
여러면에서 상당한 효과를

얻고 있다.

미국 Glass Packaging Institute의 조사
결과에 의하면, 최근에는 플라스틱 용기에서
유리병으로 전환해가는 경향이 있으며,
주류(Liquor), 샐러드 드레싱(Salad Dressing),
청량음료, 쥬스, 소오스, 미네랄
워터(Mineral Water), 믹서(Mixer : 칵테일
따위를 묽게 하는 음료), 양념류(Spices),
식초(Vinegar), 감광제 화학약품
(Photographic Chemicals) 등의
폭넓은 범위에서 대체현상이 일어나고
있다고 한다.

그 주요 원인은 이산화탄소의
손실(Carbonation Loss), 고온에서 제품
본래의 모습 손상, 가격, 제품 이미지,
정전기에 의한 표면 먼지(Surface Dust)
등을 고려하는데서 기인되며 이러한
복고풍은 금속 캔에 대해서도 나타나고
있다고 하는데 이는 유리병이 타소재
용기에 비해 지니는 각종 특성이 우월하기
때문이다.

이러한 추세 변화에 따라 먼저 타소재
용기에 비해 유리병이 지니는 고유한
특성을 살펴보고, 국내 유리병 업계의 현황
및 나아갈 방향에 대해 간략히
언급하고자 한다.

II. 유리용기의 특성

1. 특성

유리병은 용기로서 지녀야 할 거의 모든
기능에서 타소재 용기에 비해 우수한
특성을 지니고 있는데, 이 중 내용물의
물성에 대해 본질적으로 안정하다는 가장
기본적인 성능에서 먼저 그 우수한 특성을
살필 수 있다.

i) 유리의 구조특성에서 비롯되는 화학적
안정성 때문에 내용물과의 반응이 없어

내용물의 물성이나 맛 그리고 향기를 변화시키지 않는 것은 타소재 용기에 대해 유리만이 지니는 고유한 특성이 되는데, 어느 형태에서나 즉 액체, 분말, 고점성 제품(Paste) 등에 대해 적용성이 높고 산이나 알카리 및 중금속 등의 용출에 의한 내용물의 변질이나 오염이 없다.

ii) 차광성이거나 가스 차단성이 우수하여 이산화탄소의 손실이나 외기 유입 등에 의한 내용물의 변화가 없고, 상품 수명(Shelf Life)이 타소재 용기에 비해 가장 우수한 특성을 지니고 있다.

iii) 투명하여 소비자가 육안으로 내용물을 확인한 후 안심하고 구입할 수 있으며 내용물의 고유한 색깔을 충분히 살려 전시(Display)할 수 있는 장점이 있다.

iv) 유리병은 사용범위가 넓다. 내용물의 형상이 어떠한 것이든지 적용이 가능하고, 밀봉방식에 대한 각 봉함부(Closure)에서의 적용범위가 넓어 재봉함, 개봉 용이형 등에 다양하게 적용될 수 있는 특성이 있다.

v) 경질이기 때문에 시간경과나 온도조건 그리고 사용에 따른 변형이 없어 충전후 살균처리 등 여러 형태의 추가 처리가 가능하고 유통상의 각종 취급이나 보관에의 적응성이 뛰어난다.

vi) 용기 형상에 대한 유연성(Flexibility)이 매우 뛰어나 미려하고 예술적인 여러가지 다양하고 복잡한 디자인을 그대로 적용할 수 있으며, 다품종 소량생산에의 적응성이 높아 각사별로 고유한 제품(용기) 디자인을 가질 수 있는 특성도 있다.

vii) 높은 충전속도의 적응성이 좋기 때문에 충전공정에서의 생산성이 높아 수요급변에 신속히 대응할 수 있다는 장점을 지니고 있다.

viii) 무엇보다도 우수한 유리병의 특성은 경제성에 있다. 유리병은 회수사용이 가능한 유일한 용기이며 이를 소요 에너지 차원에서 비교해보면 <표2>에 나타난 바와 같이 500ml 병의 경우 다른 소재 용기와의 제조 및 수송 에너지를 합한 전체 에너지가 10배 정도 적게 소요된다. 일회용 병의 경우에도 타소재 용기에 비해 경제성에서 유리한데, 최근에 진행되고 있는 경량화 및 생산성 향상의 결과로 더욱 유리한 입장을 취하게 될 것으로 예상된다.

ix) 유리병은 사용후 또는 파손시 유리의 원재료로 다시 사용가능한 독특한 특성이 있어 자원절약의 측면이나 환경보호 측면에서도 매우 유용하며, 대부분의

<표1> 용기, 재질별, 물리·화학적 특성

특성	용기 재질	유리	캔		플라스틱병		종이용기 종 이
			철	알루미늄	폴리에틸렌	PVC	
					저밀도	고밀도	
흡수율(%)		—	—	—	< 0.1	< 0.1	0.1~0.5
투습도 (g/m ² /24hr)		—	—	0~0.46/ 25μ	16~22/ 0.03mm	5~10/ 0.03mm	25~90/ 0.03mm
기체 투과도 (cc/m ² /hr at 24°C) t=0.03mm	CO ₂				1480~ 1700	425~636	212~848
	O ₂				380~470	117~175	117~467
	N ₂				100~133	33.5~50.0	66.6~266
연화점		700~740	융점 1530	융점 658	85~95	115~125	60~90
내유도(hr)		—	—	—	15이상	40~	50~100
비중		2.5	7.86	2.70	0.91~0.93	0.93~0.96	1.25~1.4
열전도율 (W/m/k at 300K)		1.3	80.3	23.7	0.22	0.16	0.18

<표2> 용기별 전체 에너지(제조+수송) 비율

종 류	중량(g) (500ml, 기준)	사용 회수	사용 1회당 소요 에너지 비율	
			50회	20회
유리병 왕관	470 2.7	20~50	1	1
CAM	71.5	1	16.4	10.9
종이용기	22	1	2.9	1.9
PVC 병	37	1	8.3	5.5

<표3> 용기별, 기능별 조사 결과(영국)

기 능	유 리 병	캔	플라스틱	종 이
보존성	64	7	23	2
맛의 변화	80	9	4	3
파손정도	8	41	40	7
개봉성	50	22	8	14
재밀봉성	68	24	1	2
보존편리성	26	16	33	20
안전성	5	41	6	43
품질의 이미지	80	5	8	1
경량성	4	52	7	33
회수 가능성	54	9	13	17
투명성	85	9	1	1
재사용	72	19	2	3
식탁에서의 사용	81	11	1	0
평 균	52.1%	20.4%	11.3%	11.2%

원·부재료를 수입에 의존하고 있는 타소재 용기는 달리 거의 대부분을 풍부한 국산 재료로 사용할 수 있어 우리나라와 같이 제반 자원이 부족한 나라에서는 사회적으로도 매우 적합한 용기라고 볼 수 있다.

2. 유리병에 대한 선호도 조사 결과

유리병이 지니는 이와 같은 특성은 포장용기에 대한 소비자의 선호도 조사에서도 직접 그 결과로 나타났다.

1983년 영국의 유리공업연합회에서 포장용기를 취급·사용하는 소비자 980명을 대상으로 각종 용기에 대한 설문 조사를 실시했다.

그 결과가 <표3,4>에 나타나 있는데, 파손에 관계된 안정성과 경량성을 제외한 모든 기능에서 유리용기가 우수하다고 응답했으며 조사된 모든 내용물에 대해서도 유리병이 가장 적합한 것으로 나타나 전술한 유리병의 특성을 그대로 반영하고 있다.

〈표4〉 용기별, 내용물별 조사 결과(영국)

내용물	유리병	캔	플라스틱	종이
탄산음료	84	17	22	
과즙음료	86		32	
포도주	96		1	
과실음료	67	11	15	
스포츠음료	98		3	
맥주	64	54	5	
과실주	86	12	13	
드링크	90	10	11	
우유	84	12	16	

〈표5〉 용기 기능의 선호도(식품)

기능	'87년	'88년
향의 유지	90.0	94.7
용기기격	84.3	90.1
변조방지성	76.7	84.0
재밀봉성	69.1	73.3
보존편리성	56.3	69.6
개봉용이성	55.6	64.2
오븐적용성	-	36.1

’88년 미국의 패키징(Packaging) 잡지사가 NFO Research Inc.와 같이 756명의 소비자를 대상으로 맥주 및 음료를 포함하는 식품포장에 대한 소비자 설문 조사를 해본 결과 용기의 기능 중 향의 유지와 경제성, 변조 방지성, 재밀봉성 등이 중요한 순으로 나타났고, 각각의 내용물에 대한 선호도가 〈표5〉와 같은 결과로 나타났는데 이것은 ’87년 조사 결과와 비교해볼 때 기능에 대한 관심이 보다 더 높아진 것으로 풀이된다. 또한 〈표6〉을 보면 청량음료, 맥주, 포도주, 쥬스 등에서 유리병에 대한 선호도가 가장 높았으며, 식품에서는 각 종류별로 조금씩 그 선호도가 다르게 나타났다.

한편 뉴욕의 Oxtoby Smith Inc.에서 조사한 콜라에 대한 용기 선호도를 유리병과 PET병으로 대별하여 비교 조사해 본 결과 대상자 693명 가운데

유리병 52%, 플라스틱 38%, 무응답 10%를 나타냈으며 일반적으로 콜라를 많이 마시는 사람들이 유리병을 이용하는 경향이 높다고 나타났다.

또한 1985년 미국의 Packaging Factors Inc.에서 여성 소비자 450명을 대상으로 전자렌지 조리용 식품에 대한 용기의 주요 기능 및 캔과 유리병에 대한 선호도를 조사한 결과가 〈표7〉에 나타나 있는데, 21개의 용기 기능 중 내용물의 맛보존과 위생성이 가장 중요한 기능으로 나타났고 주요 기능에 대해서는 유리병이 캔에 비해 20개 기능 중 13개 기능이 우세, 6개 기능이 열세, 1개 기능이 대등한 것으로 나타났다.

특히 주요 기능에 대해서는 거의 대부분 유리병이 우수한 것으로 조사되었다. 이 보고 결과에 기능에 대한 중요도를 각각 곱해 그 합계를 구해보면, 유리병이 65.9, 캔이 57.4로 종합적으로 유리병이 캔에 비해 전자렌지 조리용 식품에 보다 더 적합한 용기라는 것이 판명된다.

한편 이 조사에서 유리병이 열세에 있는 기능은 깨질 수 있다는 것과 무게가 무겁다는 것으로 나타났다.

III. 유리병의 업계 현황

〈표6〉 용기별, 내용물별 조사 결과(식품)

내용물	유리병	금속	플라스틱	종이	무응답
청량음료	41.3	28.6	26.3	1.1	2.8
맥주	45.1	36.8	4.9	0.8	12.4
포도주	81.1	2.2	4.2	1.5	11.0
쥬스음료	55.2	11.5	19.6	11.9	1.9
스포	10.8	25.0	61.2	0.9	2.0
조리국수	43.3	17.7	20.6	8.5	4.9
쇠고기찌	30.0	51.5	12.7	2.6	3.2
커피	13.0	63.4	11.2	8.9	3.6
참치고기	6.9	82.4	7.8	0.5	2.4
도마도소오스	30.4	54.9	10.3	2.5	1.9
채소	20.4	51.5	17.5	8.7	2.0
과일	34.0	40.7	17.7	4.4	3.2

1. 유리병의 생산량 및 공급 능력

국내의 근대 유리병 산업은 1956년 해남 초자로부터 시작하여 대한유리(주)와 두산유리(주)로 그 맥이 이어지고 있으며, 현재는 12개의 자동 제병회사와 57개의 반자동 및 수동 제병회사로 그 규모가 확대되었고 전체 종업원의 수도 12,000명에 달하고 있다.

유리병의 생산량도 1971년 약 12만톤 규모에서 음료, 주류, 약병류 등의 관련산업 성장에 따라 지속적으로 그 양이

증가되었으며 ’78,79년의 극심한 공급부족 현상을 겪은 다음 각 유리병 제조회사들이 증설을 서둘렀고 또한 여러 신규업체가 새로 참여하여 ’80년에는 공급능력이 68만톤, 생산량이 51만톤에 달하게 되었다.

그러나 제2차 오일 쇼크(Oil Shock)에 따른 경기 위축에 의해 ’81년 생산량이 36만톤으로 급격히 감소되었으며, 가동율도 58%에 지나지 않게 되었다. 그 후 국내 경기회복과 더불어 유리병의 생산량도 ’84년 62만톤으로 완전히 회복되는 듯 했으나, ’85년 8월부터 공병보증금 제도가 실시됨에 따라 주류와 청량 음료병의 수요가 급격히 감소되어 ’87년에는 74만톤의 공급능력에 생산량은 52만톤에 그치고 있는 상황이다. (그림1 참조)

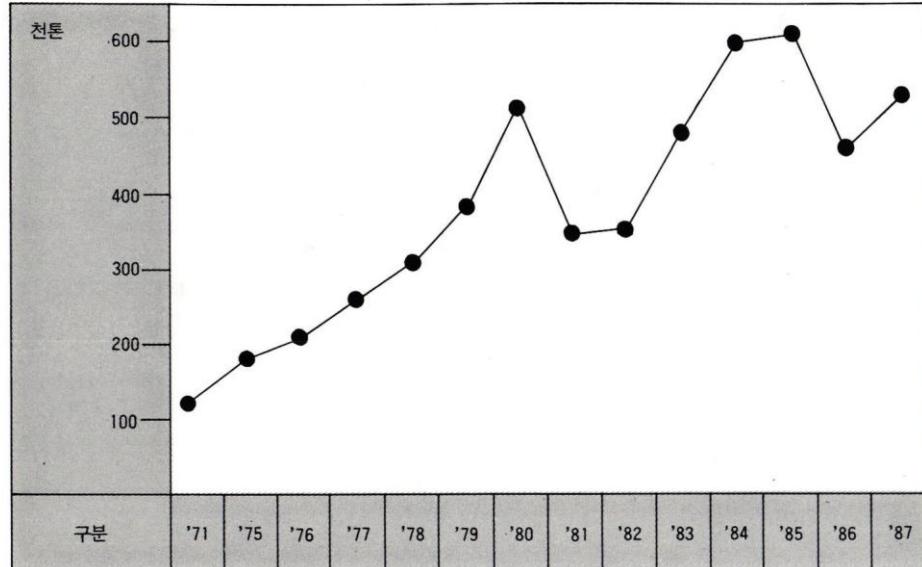
2. 타소재 용기의 시장 점유

이러한 여건에 타소재가 시장을 침투해옴으로써 유리병 산업은 더욱 더 위축되어가고 있다. 회수용 유리병의

〈표7〉 용기별, 기능별 조사 결과(전자렌지 조리용 식품)

기능	중요도	유리병	캔
맛의 변화	91	95	76
청결 및 위생성	88	95	94
사용 안전성	86	95	84
화상에의 위험	83	84	85
개봉 용이성	81	93	90
운송 용이성	78	93	91
열보존성	76	92	83
투명성	76	91	46
잡기가 용이	75	91	91
이용자의 품위	74	88	80
미끄러지는 정도	73	90	96
재가열성	72	91	69
폐기용이성	70	92	94
꺼내어 먹기 쉬운 정도	68	92	68
파손성	68	58	96
보관성	68	97	98
잔량 보관성	62	91	67
외관성	52	70	58
경량성	51	89	95
시대감각	50	79	67
중요도·선호도의 평균		65.9	57.4

〈그림1〉년도별 국내 유리병 생산 현황



〈표8〉 청량음료의 용기별 구성 추이(국내)

용기	'80	'81	'82	'83	'84	'85	'86	'87
유리병	97.0	95.8	94.9	93.7	91.3	86.2	79.7	71.3
캔	2.3	2.5	3.1	3.8	4.6	5.8	8.1	12.9
PET	0	0	0	0.2	1.2	3.4	5.7	8.5
SYRUP	0.8	1.6	1.9	2.3	2.9	4.6	6.5	7.3

〈표9〉 각국의 청량음료 용기 구성비('86)

용기	미국	영국	대만	일본
유리병	35.0	26.0	28.5	56.0
캔	40.4	37.0	45.8	27.8
PET	24.8	25.0	24.0	16.2
기타	—	12.0	1.7	—

고유시장으로 알려져왔던 청량음료의 경우를 보면, 유리병의 구성비율이 매년 감소 추세에 있고 '83년 PET병이 출현한 이후 유리병의 구성비 감소 현상은 더욱 두드러지고 있다.

'87년도에는 구성비가 71.3%를 차지할 정도로 그 비율이 낮아졌고 일본, 미국 등의 구성비를 볼 때 감소 추세는 계속적으로 이어질 것으로 예상된다.

소비자 설문조사에서 나타난 결과를 살펴보면 이와 같은 근본적인 원인은 최근 소비자의 요구가 경제성에서 편리성, 간편성 그리고 패션성 위주로 변화해 나가고 있으며, 캔이나 타소재 용기에 비해 유리의 일부 기능성이 상대적 열세에 있기 때문인 것으로 판단된다. (표8,9 참조)

3. 유리병 업계의 대응책

이러한 제반환경 요소에 대해 현재 전세계 유리병 업계가 취하고 있는 대응책은 다음의 5가지로 요약되는데, 현재 국내 제병업계도 같은 보조를 취하고 있다.

시장확보에 매우 큰 효과를 얻고 있다고 한다.

미국의 경우 또한 Glass Packaging Institute에서 'Good Taste In Glass'라는 캐치프레이즈(Catch Phrase)하에 소비자를 대상으로 유리병에 대한 홍보활동을 전개하고 있다.

(2) 포장서비스 시스템

두번째, 종합적인 포장서비스 시스템(Packaging Service System)을 구축하여야 한다.

유리병은 단독으로 사용되는 것이 아니라 밀봉을 위한 봉함부(Closure)가 있어야 하고 충전을 위한 각종 충전설비 및 라벨러 등과 같이 사용되고 있다.

타소재 용기와의 경쟁을 위해서 유리병은 전체 비용절감을 위한 종합적인 지원체계를 구축해야 하며, 이를 관련산업과 항상 긴밀한 협조를 함으로써 서로가 지닌 정보를 충분히 교환하고 공유하여 소비자에 대한 종합적인 서비스를 실시해야 한다.

내용물의 특성과 관련산업에 적합한 제품의 설계, 각종 관련설비 및 자재에 대한 정보, 2차 포장 및 3차 포장을 포함하는 각종 포장 및 운송 시스템 등에 관련된 사항이 신제품 개발시나 이후의 진행단계에서 충분히 협의되어져야 할 것이다.

(1) 홍보활동

첫번째, 홍보활동으로 유리병이 지니는 용기로서의 우수한 특성을 소비자에게 충분히 인지시킴으로써 타소재 용기의 시장침투를 방지하여 기존시장을 보호하는 동시에 시장을 확대시켜 나가야 될 것이다.

그동안 유리용기는 중간재이기 때문에 실소비자에 대한 홍보활동이 거의 무시되고 있었다.

그러나 캔제품의 경우 각종 전시회를 통한 기념품 제공이나 실소비자를 대상으로 하는 각종 홍보활동을 활발히 전개하여, 소비자가 호감을 갖고 캔용기에 접할 수 있는 기회를 제공하며 실제로 캔에 대한 이미지 제고에 많은 효과를 거두고 있다.

최근 유리병 업계에서도 유리병의 우수한 특성을 소비자에게 재인식시키는 홍보활동에 많은 관심을 기울이고 있다.

일본의 경우, 일본 제병협회를 중심으로 최종 소비자를 대상으로 '85년 8월부터 각 가정용 월간지에 광고를 게재하고 있으며, '86년 8월부터 신문광고를 시작했다.

이러한 광고전략과 아울러 소비자 양케이트 조사를 함께 실시하고 있어 소비자의 요구를 신속히 파악하여

(3) 경량화

세번째로 유리병의 경량화를 들 수 있다. 최근 다양화, 편리성 그리고 패션성 등의 기능이 매우 중요시 되고 있으므로 무게가 무거워 취급이 불편한 유리병의 단점을 개선, 보완하여 비회수 영역에서 캔, PET, 종이용기들에 대하여 경제성 측면에서의 경쟁력을 확보해야 한다.

유리병의 경량화는 회수용병의 경량화도 있지만, 근본적으로 이러한 목적의 비회수용 병에 대한 것이므로 실용 강도를 유지하는 선에서 가능한한 중량을 줄여 유리 두께가 얇고, 가볍게 해야 된다.

유리병의 중량은 일반적으로 용량에 의존하지만 같은 용량에서도 병의 형상, 내용물의 종류, 제조방법, 표면처리 방법, 사용 및 취급조건 등에 의해 달라지는데 가장 중요한 부분을 차지하는 것은 역시 제조방법에 있다.

이제까지 사용되어온 B&B(Blow & Blow)나 P&B(Press & Blow)방법 이외에

NNPB(Narrow Neck Press & Blow)나 HAP(High Advanced Process) 그리고 HI-2 테크놀로지 등과 같은 새로운 제병방법이 개발되어 보다 더 균일한 두께를 유지할 수 있고 그만큼 더 경량화를 이룰 수 있게 되었다.

제품의 경량화와 아울러 각종 표면처리 기술이 개발되어 사용되고 있다. 표면처리를 통해 유리병의 표면손상을 방지할 수 있기 때문에 더욱 더 경량화를 이룰 수 있는데 현재 각종 Hot & Cold End 코팅, 표면피복, 충전에 앞선 라벨부착(Pre-Label) 등의 방법이 적용되고 있는 중이다.

한편 유리 소재 자체의 강도를 높임으로써 보다 더 경량화를 이룩할 수 있도록 하기 위한 노력으로 현재 유리병 산업에 관련된 7개사가 중심이 되어 11개 대학과 기업연구소와의 공동으로

IPGRC(International Partners In Glass Research)이라는 제명하에 '초경량, 고강도 유리병 제조기술'을 개발중에 있다. 현재 사용중인 유리의 1/2정도의 중량으로 10배의 강도를 지닌 유리를 개발하는 것을 목표로 하여 재료, 제병, 가공의 전공정에 걸쳐 3단계 계획으로 개발을 진행중에 있는데 이것이 완료될 경우 가격과 편리성을 포함한 시장 경쟁력이 한층 더 높아져 유리병 산업에 큰 전기를 이룰 것이 예상된다.

(4) 생산성 향상

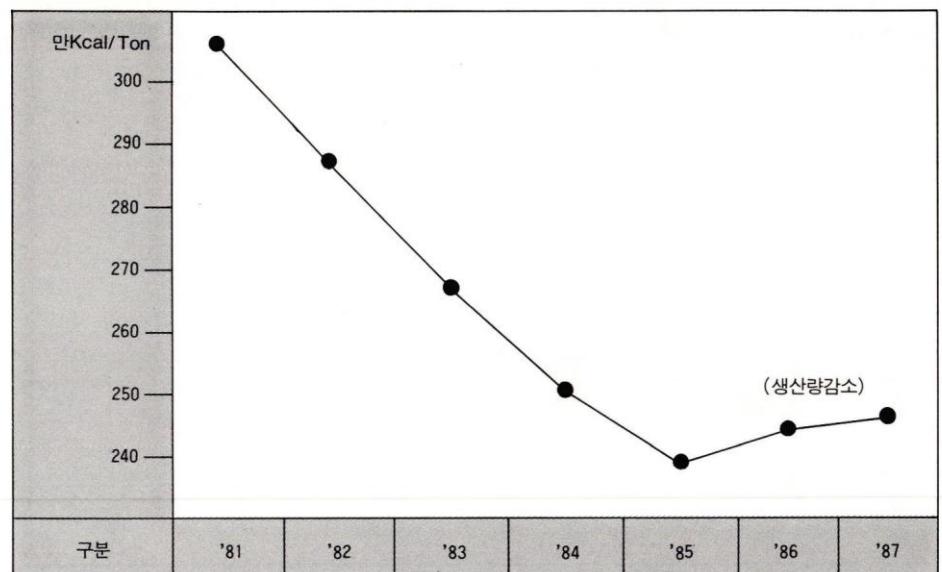
네번째, 생산성 향상을 위한 각종 노력을 들 수 있다.

유리병은 에너지를 대량으로 소비하는 산업으로 에너지원 단위감소는 제조원의 절감에 큰 효과를 나타내는데 특히 1,2차에 걸친 오일 쇼크로 인해 유리병 산업에서의 에너지 절감에 대한 인식은 매우 각별하다.

파병(破瓶) 투입비 증대를 통한 용융온도의 감소, 용해로의 구조개선과 각종 열사용, 열회수 시스템의 개발 및 적용 그리고 각종 단열을 통한 열효율 증대에 많은 노력을 기울여 왔고 실제 두산유리(주)의 경우도 <그림2>와 같이 지속적으로 에너지원 단위가 감소되어가고 있다.

유리병은 고정비 비율이 높기 때문에 생산속도가 비용에 미치는 영향은 매우 크다. 일반적으로 생산속도는 제병기의 생산속도에 의해 결정되는데 이 속도를

<그림2> 두산유리의 년도별 에너지원 단위감소 추이



높이기 위해서는 다음의 두 가지 방법이 병용되고 있다.

먼저 제병기의 대형화로서 I.S. 성형 기계(Forming Machine)의 Section 수를 증대시키거나, Section당 Cavity 수를 증대시키는 것으로서 종래의 6 Section에서 8, 10, 12, 16 Section 그리고 1개 내지 2개, 3개 또는 4개의 Quadrupole Cavity로 증대되어가고 있으며, 이에 따라 제병속도도 4개(Quadrupole) Cavity 10개 Section에서 이미 450 BPM을 넘어섰다. 현재 1280 BPM을 목표로 계속적인 제병속도 증대에 노력을 기울이고 있다.

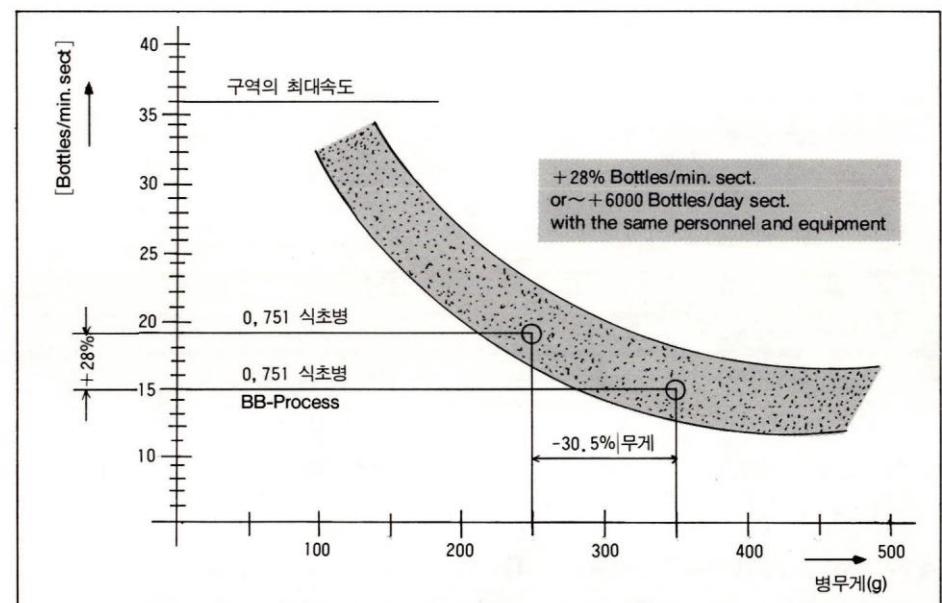
한편 제병기의 대형화와는 약간 다른 의미에서의 제병속도 상승으로 제병기의 보다 정밀한 컨트롤(Control)이 있는데

최근 LS 성형기계의 컴퓨터화에 대한 노력의 결과로 제병기 자체의 컴퓨터 관리와 제병 전후의 각종 관련자료를 상위 컴퓨터와 연결시켜 자동적으로 조정되게 하는 자동제어시스템(Auto Control System)이 개발되어 활용되고 있다. 이 시스템에 의해 기계의 고속운전 이외에도 품질의 균일성과 향상, 수율의 향상 그리고 작업의 안정성 등의 효과를 얻고 있다.

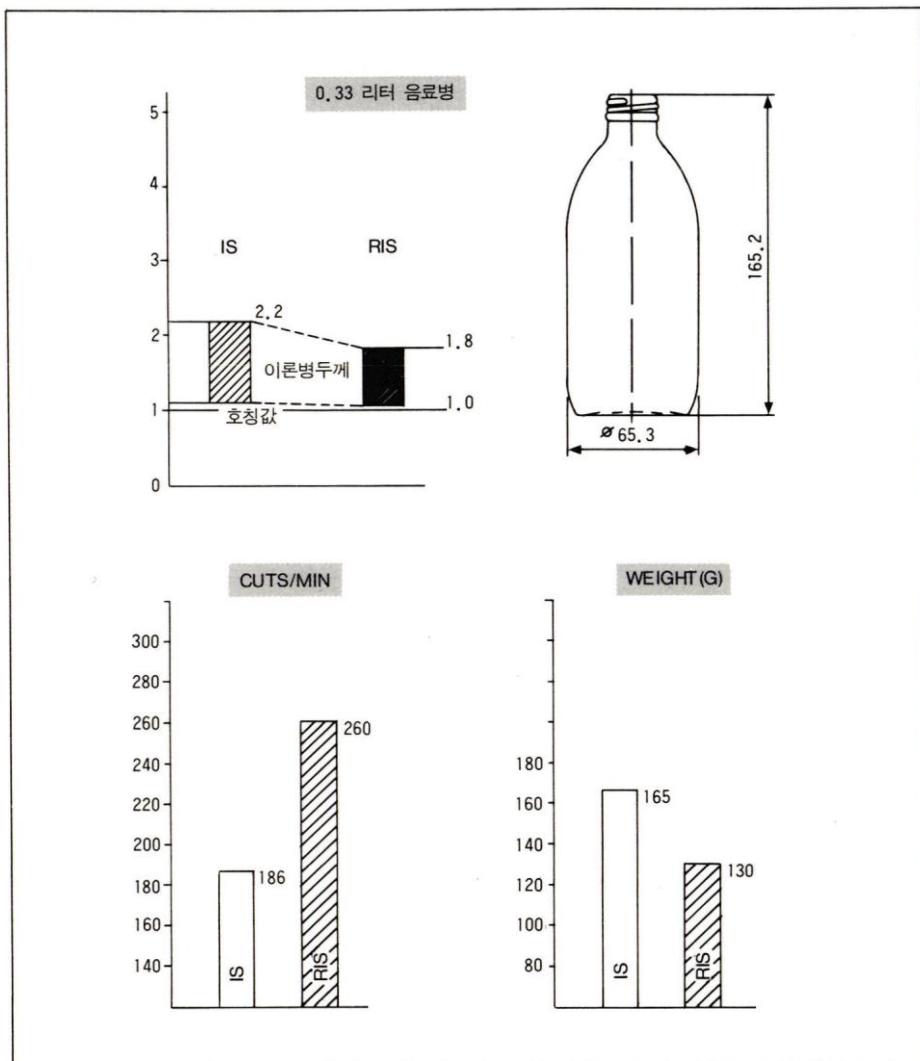
또한 제병속도의 상승을 위해서는 경량화가 필히 선행되어야 하는데 제병속도는 유리병의 중량과 함수관계에 있다. <그림3>에 그 관계가 나타나 있다.

또한 최근에는 RIS(Rotating Individual Section) 기계개발로 제품의 경량화와 속도향상(Speed Up)에 새로운 기원을

<그림3> 제병속도와 중량관계



<그림4> IS와 RIS의 특성 비교



만들고 있다. (그림 4 참조)

(5) 파병(破瓶) 회수시스템

다섯째, 파병 회수시스템에 대한 것을 들 수 있다.

국내의 경우 종래 유리병이 회수용 유리병을 주축으로 하고 있기 때문에 파병 회수는 병제조업자와 중간 수집상에 의존해왔다.

그러나 추후 경량의 1회용 병이 증가될 경우 소비자뿐만 아니라 각 병제조업체에서도 회수 기피현상이 예상되며 그렇게 되면 유리병은 사용후 타소재 용기와 마찬가지로 사회·환경적인 오염문제로 대두될 것이므로 유리병 제조회사에서는 병 회수에 적극적인 자세를 취해야 할 것으로 보인다.

특히 회수된 파병은 유리병을 제조하는 원료의 일부로 사용되고 있으며 파병의 사용량에 따라 용융 에너지 소비량이 줄어들기 때문에 최근에는 파병 사용량이 점점 더 늘어나고 있다.

그러나 공장에서 발생되는 자체 파병량은 일정량 내지는 수율상승에 따라 감소하고 있으므로 시중의 파병회수에 보다 큰 관심을 기울여야 하며 병제조업체 및 중간 수집상 그리고 소비자를 포함한 광범위한 회수시스템을 설정하여 합리적으로 운영해 나가야 할 것이다. ■

도서판매안내

한국디자인포장센터에서 발간된 책자를 다음과 같이 판매하오니 많은 이용바랍니다.

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| 1. 산업디자인 전람회 도록(16~19) | : ₩9,000~10,000(50% 할인) |
| 2. 산업디자인지 (45~77호) | : ₩1,500~3,500 |
| 3. 포장기술지 (2~10호) | : ₩2,000 |
| 4. 산업디자인지 학본 (73~81년) | : ₩13,500~18,000 |
| 5. 포장기술지 학본 | : ₩12,000 |
| 6. 한국전통문양 | : ₩6,400(20% 할인) |
| 7. 초기술 | : ₩1,600(20% 할인) |
| 8. 도구와의 대화 | : ₩1,600(20% 할인) |
| 9. 오늘의 산업디자인 | : ₩1,200(20% 할인) |
| 10. 포장산업 경영관리 | : ₩3,500 |
| 11. 가치관의 대전환 | : ₩3,000 |
| 12. 포장기술편람 | : ₩20,000 |

*연락처 : 정보자료부(TEL : 744-0227)

합성수지(식품포장용) 산화방지제 토코페롤

Tocopherol as Anti-Oxidant for Plastics (Food Packaging)

浦田 好智 (주)大日本樹脂研究所

여기 소개된 내용은 大日本樹脂研究所에 있는 浦田 好智 씨가 합성수지(식품포장용 PP수지)의 산화방지를 위한 첨가제로서 토코페롤(비타민E)를 이용한 연구결과이다.

식품포장재로 널리 이용되고 있는 폴리프로필렌(PP)은 사용시 수지 자체의 불안정성으로 인해 품질의 저하가 발생하기 쉬우므로 안정제나 안정조제 등을 첨가하여 사용해왔다.

이번 연구에서는 안정성이 높고 산화방지 효과가 있는 토코페롤을 PP수지 안정제로 이용했는데 상당한 효과가 있는 것으로 나타났다.

앞으로 실용성에 입각한 연구시험을 거쳐 실제 사용에 적용할 계획인데, 이 방법이 실용화되면 식품포장의 품질 보존 및 품질향상에 큰 도움이 되리라 여겨진다. <편집자 주>

I 머리말

식품산업계에서 사용되는 포장용 수지는 폴리에틸렌(Polyethylene) 수지에 이어 폴리프로필렌(Polypropylene) 수지가 널리 사용되고 있으며, 폴리프로필렌 수지(PP수지라 함)는 많은 생산량을 갖고 있는 플라스틱 재료이다. 1987년도 PP수지 출하량은 CPP가 약 61,000톤, OPP는 약 135,000톤으로 PP수지의 총량은 196,000톤이다.

PP수지는 공중합체(共重合体)에 의한 품질개선 등 수 많은 기술개발에 의해 가정용품, 산업용 자재 및 공업제품의 부품 등에 이용되고 있다.

PP수지의 특성은 널리 사용되는 플라스틱 가운데 가장 가볍고, 투명성·내열성·내한성·방습성이 우수하고 기계적 강도가 높기 때문에 가공성이 뛰어난다.

안전성 면에서 PP수지는 기타 탄화수소계 수지와 마찬가지로 생리적으로는 불활성이 있고, 만약 생체내에 이물질이 들어간다해도 축적되지 않고 체외로 배설되므로 큰 장해가 일어나지 않고 그러므로 위험성도 거의 없다.

이러한 이점 때문에 식품용기 포장재료로 그 용도가 날로 높아지고 있고 총수요량의 3할 이상을 차지하고 있다.

PP수지는 그 분자구조상 자외선이나 빛, 열에 의한 산화 등으로 품질의 저하가 일어나기 쉬우므로 열화(劣化) 방지를 위한 안정제 등을 첨가해야 한다. 식품용기 포장재로 사용하는 안정제는 안전성이 높은 것이 사용의 제1조건이다.

특히 가공식품의 다양화에 따라 포장된 상태에서 가열되는 경우도 있고, 조리용 열원(熱源)도 여러가지가 사용되고 있다. 따라서 식품용기 포장재의 안정제는

식품으로의 이행성(移行性)이나 가열에 의한 상호변질 등 식품위생 측면에서의 새로운 평가가 필요하게 되었다.

이와 같은 관점에서 PP수지용 산화방지제의 하나로서 안정성이 높은 식품첨가물 dl- α -토코페롤(비타민E라고 약칭)을 PP수지에 첨가하여 종래부터 사용되고 있는 산화방지제인 BHT, 포장재용 안정제로서 상품명이 일가독스 # 1010(Irg, 1010이라고 약칭)인 것과 병행시험을 하여 그 기초적인 효과를 검토했다.

II. 산화방지제의 필요성

PP수지는 분자내에서 제3급 C-H결합을 했기 때문에 산화에는 비교적 약한 것이다. PP수지는 산화에 의해 분자고리가 절단되고 분자량이 저하하여 최종적으로는 착색되어 가루상태가 된다. PP수지의 산화에 의한 품질의 저하는 항상 일어날 수 있는 현상이지만, 이것은 수지 자체의 제조, 성형가공 및 제품의 사용환경에 의해 대별된다.

PP수지의 제조과정은 중합(重合), 탈촉매(脱触媒), 세정(洗浄), 건조(乾燥), 조립(浩粒) 및 성형가공의 각 공정으로 되어있다. 이를 제조공정중 중합부터 건조까지는 분체폭발 방지를 위해 불활성가스인 질소계로 전체를 봉함하여 산화에 의한 품질의 저하는 거의 발생하지 않는다. 조립공정은 중합체를 200°C 전후의 높은 온도에서 용융(溶融)하는 것인데 품질의 저하가 발생하므로 이 공정으로 나가기 전에 안정제나 안정조제의 첨가가 필요하게 된다. 성형가공은 수지의 펠리트를 사출(射出), 밀어내거나 혹은

라미네이트법에 의해 각종 용기, 필름, 시트 등을 형성하는 공정이다.

펠리트의 가열공정은 공기 환경하에서 고온상태인 200~300°C에서 가공되므로 산화방지제 등 안정제가 가장 필요하다. 안정제의 사용조건은 성형가공에 일치된 것이 아니면 성형가공품의 품질저하를 초래하게 된다. 일반에게 BHT는 이 공정에 유효한 안정제로 알려져 있다.

수지가공된 제품 사용시의 품질저하는 레토르트 식품과 같이 고온에 바래지는 것, 식용유나 간장 등의 용기, 스낵식품이나 즉석면 포장 등 대상식품(対象食品)의 보관방법 등 여러가지 경우에서 발생한다. 이들 산화방지제에는 1rg. 1010이 효과적이다.

PP수지는 산화되기 쉬우므로 산화방지제의 첨가는 필수불가결한 조건이다. PP수지를 식품용으로 이용할 경우 포장재질의 저하를 방지하기 때문에 항산화력이 높을뿐만 아니라 무독 또는 저독성, 식품의 이행성이 적은 것, 식품 본래의 풍미를 변화시키지 않는 것 등, 안전성 및 안정성 측면에서 만족될 수 있어야 한다.

비타민E 및 그 에스텔은 비타민 제제(製劑)로 이용되고 또 비타민E는 GRAS 물질인 A₁ 명부에 올라있는 식품첨가물이므로 안전성에 대해 의심할 필요는 없다.

PP수지 산화방지제로서 비타민E(토코페롤)의 성형가공시와 수지가공제품 사용시의 효과는 BHT 및 1rg. 1010으로 비교했다.

또한 PP수지 제조에는 복수의 안정제나 조제, 윤활제를 배합하지만 각 산화방지제의 성능을 비교하기 위해 PP수지에 대해 비타민E, BHT 및 1rg. 1010을 각각 단독으로 사용했다.

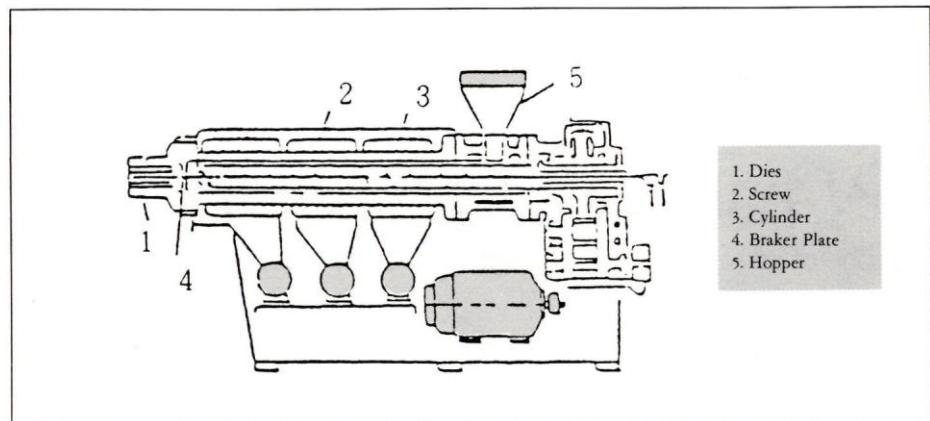
III. 실험방법

1. 압출성형 가공

PP수지 조립공정에 있어서 비타민E를 0.05, 0.10, 0.15%, BHT는 0.05, 0.1% 그리고 1rg. 1010을 0.05, 0.1% 첨가하여 7종류의 펠리트를 제조했다. 7시험구의 펠리트를 밀어내는 기계로 반복해서 통과하도록 하여 압출(밀어내는) 횟수에 의한 열화도(劣化度)를 멜트플로레이트(MFR)이라 약칭)로 실행했다.

압출가공 및 MFR의 실험조건은 다음과 같다.

<그림1> 압출성형기



(1) 압출성형 가공조건

- 온도 : 다이(Dies) 210°C,
- 시린더 헤드(Cylinder Head) 210°C,
- 시린더-1 210°C, 시린더-2 210°C,
- 시린더-3 160°C
- Screw회전수 : 90rpm
- 토출량(吐出量) : 3.5kg/hr
- Dies직경 : 3mmΦ(하나를 취함)
- Screw : 훌후라이트형 30Φ Screw
- 냉각 : 수냉(水冷)압력
- 펠리티아저는 「육아제」를 사용했다.

압출횟수는 각 펠리트당 4회이다.
(PP펠리트화의 1회를 합쳐 모두 5회가 됨)
압출성형기는 <그림1>에 나타나 있다.

(2) MFR(Melt Flow Ratio)의 측정조건

- ASTM-D-1238에 준하여(American Standard Test Method) 230°C Melt Indexer에 시험재료 5g을 넣고 6분간 정확히 예열한 뒤 흐르는 용융수지를 10, 15, 30초마다 나누어 중량을 측정하고 10분당 유출한 수지를 산출하여 g/10분으로 표시했다.
- 측정용 시험재료 : No.1~No.7, 1~5회 압출가공 펠리트

- 온도 : 230°C±0.2°C
- 하중 : 2,160g
- 예열시간 : 6분
- 오리피스 직경·길이 : 2,090×8(mm)
- 장치 : Melt Indexer L203(宝工業)을 사용했다.

2. 내열성

7종류의 각 시험재료 펠리트를 가열, 압축성형에 의해 두께 1mm의 평판을 작성했다. 이것을 50×50(mm)의 크기로 절단하고 소정온도의 기어 오븐(Gear Oven) 속에 매달아 경시적(経時的)으로 중량 및 색차를 측정했다. 시험조건 및

측정법은 다음과 같다.

- (1) 압력조건
- 온도 : 210°C
- 압력 : 80kg/cm²
- 예열시간 : 1분
- 가열가압 : 1.5분
- 냉각 : 수냉(水冷)압력
- 꺼낸 온도 : 약 30°C
- 장치 : 26톤 유압(遠藤 Press)

(2) 열열화조건(熱劣化条件)

- 온도 : 100, 130, 150°C
- 환기율 : 3회/시간
- 장치 : Gear Oven SB-P(동양정기)
- 통치수 : 450×450×500(mm)
- 측정항목 : 중량변화, 색차(헌터값), 황변도의 3항목으로 했다.

(3) 중량변화

열열화전 7종류 시험재료의 중량을 측정하고 시간 경과에 의한 중량과의 비율(%)을 구하였다. 변화율은 다음식에 의해 얻어진다.

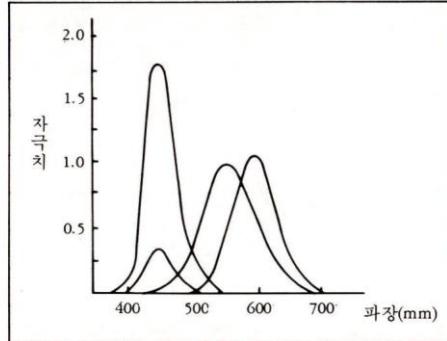
$$\text{중량변화율}(\%) = \frac{\text{경시열화후의 중량차}}{\text{열화전의 중량}} \times 100$$

(4) 색차

컬러 컴퓨터 SM-3형으로 반사광에 의한 색차를 측정했다. 열열화전의 XYZ(3자극치)를 측정하고 열화후의 XYZ를 측정하여 헌터치, 황변도를 산출했다. 단 시험재료는 유백색이므로 시험재료뒤에 표준백색판을 두고 색을 측정했다.

색차 및 황변도의 산출식, 장치에 의한 측정조건을 표시하고 스펙트럼의

〈그림2〉 스펙트럼의 자극치



〈표1〉 파장과 색상과의 관계

파장	색상
400~450mm	청자색
450~500mm	청색
500~570mm	녹색
570~590mm	황색
590~610mm	오렌지색
610~700mm	적색

3자극치를 〈그림2〉에, 파장과 색상의 관계를 〈표1〉에 나타냈다.

* 색차(현터값=L,a,b)

$$L = 10Y^{1/2}$$

$$a = 17.5(1.02X - Y)/Y^{1/2}$$

$$b = 7.0(Y - 0.8472)/Y^{1/2}$$

$$\Delta E = [(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2]^{1/2}$$

* 황변도(YI)

$$YI = \frac{100(1.28X - 1.06Z)}{Y}$$

$$= YI(\text{후}) - YI(\text{전})$$

● 장치 : 컬러 컴퓨터 SM-3(스가시험기),

표준 백색판 X: 80.82, Y: 83.54,
Z: 94.45, 광속 30mm^Φ(반사광)
광원 할로겐 램프

3. 산화방지제의 용출성(溶出性)

내열성 시험용으로 압축성형한

PP수지의 평판을 1.0×7.0cm로 절단하고 용매 및 뜨거운 물로 용출시험을 했다. 용출 테스트 조건은 다음과 같다.

(1) 용매에 의한 용출시험

500ml 용기(共栓)에 부착된 3각 프라스코(Frasco)에 시험재료 9조각을 투입하고 n-헵탄 250ml를 정확히 첨가했다. 때때로 가볍게 흔들면서 경일적(經日的)으로 용매중에 녹아나오게 된 산화방지제를 측정했다.

용매의 온도는 20°C와 40°C로 설정했다.

비타민E와 Irg. 1010은 HPLC법으로 BHT는 GLC법에 의해 측정했다. 측정에 있어서 용매 250ml를 감압 농축하여 측정하는데 제공했다.

(2) 뜨거운 물에 의한 용출시험

500ml 용 3각 프라스코에 시험재료 3조각을 투입하고 뜨거운 물 250ml를 첨가하여 5분간 끓였다. 5분이 경과한 후 곧 잘라진 조각을 끌어올려 용출액이 상온에 이를 때까지 수냉(水冷)했다.

용출액에 n-헵탄을 첨가하여 추출한 후

비타민E, Irg. 1010은 HPLC법에 의해, BHT는 GLC법에 의하여 산화방지제의 용출량을 측정했다.

(3) 용출량의 환산치

각종 산화방지 용제를 첨가한 PP수지 조각의 표면적이 100cm²가 되도록 환산했다. n-헵탄구는 100cm²당 mg수, 열수구(熱水区)는 ug수로 산출했다.

IV. 결과

1. 성형가공에서의 안정성

PP수지에 비타민E(dl-α-Toc.), BHT, Irg. 1010을 각 농도에 따라 첨가하여 7시험구의 MFR을 측정했다. 〈표2〉는 210°C에서 밀어내는 횟수 5회까지의 MFR 변화를 나타냈다. 그 결과 Irg. 1010은 반복횟수가 증가할 때마다 MFR이 커졌고, BHT 배합도 Irg. 1010 정도는 아니지만 유사한 경향을 나타냈다.

BHT쪽이 성형가공 공정에 있어서

안정제로서의 효과는 높다고 말할 수 있다. 비타민E는 BHT보다도 MFR이 더 적으며, 반복에 의한 변화의 비율도 현저하게 적다. 또 비타민E는 첨가량의 차이에 의한 MFR의 차이가 적고 0.05%, 0.15%의 농도에서도 거의 변화하지 않는다. BHT나 Irg. 1010은 첨가 농도에 의한 MFR의 차이가 크다. 그 결과 비타민E는 PP수지에 대하여 소량의 첨가량으로 충분한 열화방지 효과를 얻을 수 있어 경제적인 것으로 나타났다.

2. 내열성

PP수지에 대한 각종 산화방지제의 내열성을 비교한 결과 열열화의 온도조건을 100°C, 130°C, 150°C의 3단계로 설정했지만 130°C, 150°C의 온도에서 2일이 경과한 후 시험재료의 취화(脆化)가 진행되어 비교 데이터가

〈표3〉 100°C에서의 열열화에 의한 중량 감소율(%)

안정제	경과일	2일	3일	7일
		① 0.02	0.03	0.06
1 dl-α-Toc. 0.05	② 0.02	0.04	0.05	
	① 0.02	0.02	0.04	
2 dl-α-Toc. 0.10	② 0.01	0.00	0.03	
	① 0.04	0.04	0.06	
3 dl-α-Toc. 0.15	② 0.03	0.03	0.05	
	① 0.04	0.04	0.06	
4 BHT 0.05	② 0.05	0.05	0.08	
	① 0.05	0.05	0.07	
5 BHT 0.10	② 0.12	0.14	0.14	
	① 0.10	0.10	0.11	
6 Irg. 1010 0.05	② 0.00	0.00	0.01	
	① 0.00	0.01	0.01	
7 Irg. 1010 0.10	② 0.00	0.00	0.03	
	① 0.00	0.00	0.01	

〈표2〉 PP수지에 대한 각종 산화방지제의 MFR 비교 효과

번호	안정제	압출가공		MFR의 변화 g/10분 : (%)				
		조건 (°C)	외관	압출횟수				
				1회	2회	3회	4회	5회
1	dl-α-Toc. 0.05	210	3회에서 황색을 띠	3.99	4.10 (102)	4.57 (114)	4.88 (122)	5.35 (134)
2	dl-α-Toc. 0.10	"	"	3.98	4.07 (102)	4.35 (109)	4.68 (117)	5.09 (127)
3	dl-α-Toc. 0.15	"	"	3.91	3.95 (101)	4.22 (107)	4.57 (116)	4.90 (125)
4	BHT 0.05	"	변색	6.61	6.76 (104)	8.10 (122)	9.83 (148)	11.73 (177)
5	BHT 0.10	"	5회에서 약간 황색	5.05	5.30 (104)	6.51 (128)	7.48 (148)	8.48 (167)
6	Irg. 1010 0.05	"	"	7.65	8.02 (104)	10.40 (135)	11.79 (154)	13.88 (181)
7	Irg. 1010 0.10	"	"	5.18	6.90 (133)	7.92 (152)	9.54 (184)	11.26 (217)

얻어지지 않았다. 따라서 열열화 온도 100°C에서의 결과를 기초로 평가했다. 그 결과를 <표3>에 나타냈다. 열열화에 의한 중량의 감소율은 퍼센트(%)로 나타냈다.

Irg. 1010은 7일째에서도 대부분의 중량감소는 낮았지만 BHT 첨가구(区)는 중량감소가 높아 단시간에 휘산(揮散)하고 있었다. 비타민E는 Irg. 1010과 BHT의 중간치에 위치하고 있었으며, 중량감소는 BHT보다 낮고 Irg. 1010에 비해서는 높은 경향을 나타냈다.

<표4>에 나타난 바와 같이 안정제의 분자량, 융점, PP수지와의 상용성(相溶性)에 관계되는 성능을 가진 안정제인 산화방지제가 BHT와 같이 휘산하면 곧 PP수지는 열화가 빠르게 진행되기 시작했다.

<표5>에서는 열열화 온도와 열화가 진행된 일수를 나타냈는데, 휘발성이 높은 BHT는 취화가 빨리 발생되고 있었다. Irg. 1010은 150°C에서 7일간 취화가 일어나지 않고 중량감소도 낮았다.

비타민E는 첨가량이 높아질수록 취화에 이르는 일수가 연장되고 유효하지만 Irg. 1010에 필적할 정도의 효과는 얻어지지 않았다.

<표6>은 열열화 100°C에서의 색차를 표시했다. Irg. 100은 경시(經時) 변화에 따라 미황색으로 치색하지만 BHT는 색변화가 극히 적으며, 비타민E는 Blank 시점에서 치색경향을 띠지만 100°C의 온도 조건에서 PP수지는 황색으로 변한다.

열열화에 의한 색차 <표6> 가운데 시험재료 번호 No.1부터 No.7까지의 안정제 및 첨가율의 내용은 <표5>와 같다.

3. 용출성

각 안정제를 PP수지에 첨가한 후 n-헵턴 및 비등수에 의한 산화방지제의 용출시험 결과를 <표7>에 나타냈다. 용출용매에 n-헵턴을 이용했을 때 20°C 및 40°C 보존중 어떤 경우에도 Irg. 1010이 가장 많이 용출되고, 이어서 비타민E, BHT순으로 용출되었다. 한편 비등수로의 용출에서는 비타민E가 많으며 BHT, Irg. 1010순이지만 그 차이는 매우 적다. 이상의 결과에서 PP수지에 대한 비타민E 첨가 효과를 정리하면 다음과 같다.

① 필름 등의 압출, 라미네이트 가공, 사출성형과 같은 가공공정에 있어서는 산화안정제로서 Irg. 1010, BHT보다

<표4> 안정제의 화학적 성질 및 그 구조

안정제 종류	분자량	융점	화학구조
BHT 2,6-Bis(1,1-dimethyl-ethyl)-4-methylphenol	220	69~72°C	
dl-α-Toc 5,8-Dimethyl-tocotrienol	430	粘稠液体	
Irg. 1010 3-(3,5-디타샤리부틸-4-하이드록시 페닐) 프로피오네이트	1178	110~125°C	

<표5> 각종 안정제 첨가에 따른 PP수지의 취화 일수

No	안정제	첨가율	열열화온도/일수		
			100°C	130°C	150°C
1	dl-α-Toc.	0.05(%)	7일이상	6~7일	1~2일
2	dl-α-Toc.	0.10	"	7일이상	2일
3	dl-α-Toc.	0.15	"	"	2~3일
4	BHT	0.05	"	1~2일	1일
5	BHT	0.10	"	"	"
6	Irg. 1010	0.05	"	7일이상	7일이상
7	Irg. 1010	0.10	"	"	"

<표6> 100°C에서의 열열화에 의한 색차

일수	시료	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7
0일	X	67.99	68.45	67.57	67.73	68.70	68.78	68.15
	Y	70.23	70.76	63.82	69.77	70.86	70.96	70.35
	Z	78.77	79.03	77.53	79.53	80.56	80.62	79.66
	L	88.80	84.12	83.56	83.53	84.18	84.24	83.87
	a	-1.83	-1.95	-1.88	-1.42	-1.62	-1.67	-1.73
	b	2.93	3.18	3.48	2.01	2.18	2.23	2.40
	△E	7.64	7.36	7.96	7.89	7.28	7.18	7.53
	YI	5.04	5.43	6.17	3.43	3.56	3.65	3.97
	△YI	2.30	2.70	3.44	0.70	0.91	0.91	1.24
	Y	70.23	70.76	69.82	69.77	70.86	70.96	70.35
3일후	x	0.3133	0.3137	0.3144	0.3121	0.3121	0.3121	0.3124
	y	0.3237	0.3242	0.3249	0.3215	0.3219	0.3220	0.3225
	X	67.73	68.22	67.60	68.06	68.27	68.21	67.54
	Y	70.01	70.56	69.97	70.18	70.42	70.40	69.75
	Z	78.20	78.56	77.10	79.88	79.96	79.77	78.49
	L	83.67	84.00	83.65	83.77	83.92	83.90	83.52
	a	-1.94	-2.02	-2.13	-1.58	-1.64	-1.73	-1.79
	b	3.16	3.32	3.91	2.10	2.25	2.36	2.74
	△E	7.80	7.50	7.96	7.63	7.49	7.50	7.91
	※	0.27	0.20	0.50	0.30	0.26	0.36	0.49
7일후	YI	5.43	5.69	6.87	3.48	3.74	3.90	4.66
	△YI	2.71	2.97	4.14	0.76	1.02	1.18	1.94
	※	0.40	0.25	0.69	0.05	0.14	0.27	0.69
	Y	70.01	70.56	69.97	70.18	70.42	70.40	69.75
	x	0.3137	0.3139	0.3149	0.3120	0.3122	0.3123	0.3130
	y	0.3242	0.3246	0.3259	0.3217	0.3221	0.3224	0.3232
	X	67.60	68.09	67.39	67.89	68.17	68.02	67.47
	Y	69.89	70.44	69.78	70.03	70.35	70.24	69.71
	Z	77.72	78.13	76.47	79.53	79.75	79.38	78.32
	L	83.60	83.93	83.54	83.68	83.87	83.81	83.49
	a	-1.97	-2.05	-2.20	-1.65	-1.70	-1.79	-1.87
	b	3.40	3.55	4.20	2.23	2.33	2.51	2.83
	△E	7.91	7.61	8.14	7.72	7.53	7.60	7.94
	※	0.52	0.43	0.78	7.33	0.34	0.53	0.58

일수	시료	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7
7일후	YI	5.93	6.16	7.45	3.70	3.86	4.15	4.80
	△YI	3.20	3.43	4.72	0.97	1.12	1.42	2.06
	※	0.90	7.72	1.28	0.27	0.28	0.52	0.82
	Y	69.89	70.44	69.78	70.03	70.35	70.24	69.71
	x	0.3141	0.3143	0.3154	0.3122	0.3123	0.3125	0.3131
	y	0.3248	0.3251	0.3266	0.3221	0.3223	0.3227	0.3235

〈표7〉 PP수지에 첨가한 후 산화방지제의 용출성

시료 (区)일수	비타민E 첨가구	BHT 첨가구	Irg. 1010 첨가구
용매 30 20°C 90 120	(mg/100cm ²)	(mg/100cm ²)	(mg/100cm ²)
	4.8	2.9	5.9
	5.1	3.1	4.9
15 용매 30 40°C 60	3.3	4.8	5.1
	3.8	3.3	5.3
	4.4	3.2	4.0
비 등 5분간 수	4.6	3.7	4.7
	(μg 100cm ²)	(μg 100cm ²)	(μg 100cm ²)
	9.1	4.2	3.9

(財)日本食品油脂検査協会 検査証明書 No. 4057-4059

비타민E가 매우 유효하다.

② 제품의 사용환경에서 산화방지력은 BHT보다 우수하지만 Irg. 1010에는 미치지 못한다.

③ 비등수로의 용출이 약간 높다.

④ 가열에 의해 황색으로 치색된다.

⑤ 점조(粘稠)한 액체이므로 PP수지에의 첨가 및 섞는 것은 BHT, Irg. 1010보다도 주의해야 한다.

V. 용도의 전망

식품포장 분야에서는 식품의 산화에 의한 열화를 막기 위한 고차단성 필름, 빛에 의한 변질을 막기 위한 차광성 라미네이트 필름의 개발이 급속히 추진되고 있다.

그리고 기밀성(機密性), 차광성, 산소 및 수증기 투과성 등의 성능이 향상된 필름이 출현했다. PP/AL/PP Film, PP/PVDC/PP, Nilon/PVDC/PP 등의 라미네이트 필름이 그 실례이다.

이들 필름의 성능 향상과는 정반대로 안정제 식품으로의 이행이 지적되어 안전성 측면이 문제로 되었다. 예를 들면 BHT를 이용했을 경우 종래 필름에서는 휘발성이 높기 때문에 바깥 공기속으로 흘어지고 식품으로의 이행은 조금밖에 안된다. 그러나 기밀성이 높은 최근 필름은 바깥으로 흘어지지 않으므로 식품으로의 용출량이 증가된다.

또 레토르트 식품포장이나 전자렌지용 파우치 등은 포장된 포장재로서 가열되므로 안정제가 식품 속으로 용출되는 것이 우려된다. 이들 안정제의 용출량은 극히 소량이지만 식품에서는 그 안전성을 중요시해야 한다. 비타민E는 산화방지력 또는 PP수지의 치색화 등 다소의 결점이 있다고 해도 안정성은 우수하다. 따라서 포장재료로서 비타민E 첨가는 앞으로 아주 중요해질 것이다.

식품이외의 분야에서도 가공공정의 안정제로서 충분히 사용할 수 있다. 더우기 다른 안정제, 안정조제나 윤활제와의 병용에 의한 상승효과에 의해 사용시 산화방지제로서의 효력을 높이고, 다른 안정제의 첨가량을 감소시킴으로써 비용절감을 이룩할 수도 있다.

VII. 맺음말

식품포장재료의 안정제로서 안전성이 높은 식품첨가물인 비타민E가 PP수지에 효과가 있는 것을 앞에서 확인했다. 이번 실험은 기초적인 검토이며 실용성에 입각한 개발연구를 추진해야 한다.

이미 수지가공업계에서는 그 사용실적도 있으므로 금후에는 다른 안정제, 안정조제 등과의 병용에 의한 상승(相乘) 효과나 치색을 방지하기 위한 첨가제의 선정과 평가시험 등을 추진하고자 한다.

이번 연구를 추진함에 있어 에자이주식회사의 비타민E 제공과 협력, 그리고 지도를 요청하였다. 또 PP수지 조제에 있어서는 岸本산업주식회사의 도움을 받았다. 용출시험에 대해서는 (재단법인) 일본식품유지검사 협회의 지원을 받았다. 협조해준 업체 및 협회에 대해 감사의 뜻을 보낸다. ■

참고문헌

1. 大西章義 : 고분자열화·붕괴의 수지별 문제점의 대책과 최신의 품질개선·안정화기술, 고분자물성연구회
2. 松本光次 : 최근의 식품포장용 고차단성 필름, 공업재료, VOL. 35, No. 6(1987)
3. 팜플렛 : 포장재료에 대한 토코페롤의 응용, 에자이주식회사편
4. 카타로그 : IRGANOX^R 1010, CIBA-GEIGY사
5. 東生活文化局 : 식품첨가물의 안전성에 관한 문현조사 4
6. 赤塚慎一郎 : 식품가공에 있어서 산화방지와 영양강화, 에자이주식회사
7. 후생성환경위생국 식품화학파편 : 식품용 플라스틱 위생학, 주식회사 請談社(1980)

기능지의 종류 및 특성

Types and Characteristics of High Performance Paper

坂田 功 九州大學 農學部 高分子材料學研究室

이 글은 지난 5월 한국펄프종이
공학회 주최로 열린 '제9회
국제펄프종이기술 세미나' 발표 논문
가운데 하나이다.

이 논문은 과학기술의 발전과 함께
새롭고 우수한 기능을 종이에 첨가시킨
이른바 기능지(High Performance
Paper)로 불려지고 있는 종이들의
종류와 그 특성을 다룬 것으로서,
지난번 세미나에서 발표된 내용을
필자가 추후 보완한 것이다.

기능지의 종류는 매우 다양하지만
여기서는 1. 정전기 및 전자파에
의한 장해를 방지할 수 있는 도전지
(導電紙)·대전(帶電)방지지·전자파
장해 실드지, 2. 뛰어난 흡수성을 지니고
있어 위생용품(종이 기저귀) 등에
이용되는 고흡수지, 3. 무기전료
(無機填料)를 대량 첨가하여
정전기적 흡착이 효율적으로 일어나게
하는 고전료 배합지(高填料 配合紙 :
수산화 알루미늄지, 도지, 탈취지
등)들을 소개하고 있다.

본지에 이 글을 게재하도록
배려해주신 한국펄프종이공학회에게
감사의 뜻을 전한다.〈편집자 주〉

I 머리말

물에 분산시킨 식물섬유를 시트형으로
탈수·건조한 것이 종이이다. 약 1800년 전
종이가 발명되었을 때 종이의 목적은
i) 문자의 기록, 전달 및 보존이었다. 그 후
인간이 종이를 생활이나 문화 편리를 위해
사용하게 되면서부터 종래의 목적
이외에도 ii) 물건의 포장 및 보호,
iii) 액체흡수 등의 역할이 첨가되었다.
이것을 종이의 3대 기능이라 부르고 있다.

그러나 과학기술이 고도로 발달된
하이테크 시대, 신소재 시대로 일컬어지는
현대에 있어서 종이 분야도 눈부신 진보를
보여 종래 종이에는 없던 새롭고 우수한
기능을 첨가시킨 종이가 나타나기
시작했다. 우리는 이것을 기능지(High
Performance Paper)라 부른다. 또한
지금까지 값싼 대량소비재였던 종이와는
다른 새로운 용도의 종이를
특수지(Specialty Paper)라 부르고 있다.
그러나 기능지와 특수지의 경계는
확실하지 않고 양자를 구별하는 것 또한
어렵다.

또한 종래의 종이 원료인 목재 펄프의
주요 구성분이기도 한 셀룰로우즈에
대해서도 기능성 재료로 재평가하면서
다양한 기능성 셀룰로우즈 개발이
최근 들어 활발해지고 있다. 고분자 과학의
탄생은 셀룰로우즈 연구를 시작케 했으며,
지금은 다시 셀룰로우즈 이용에 눈을
돌리고 있다. 셀룰로우즈로부터 기능재료의
개발이 활발하게 된 것은 재생 가능하다는
점과 풍부한 천연자원이라는 점,
셀룰로우즈의 문자특성이 기능재료화에
유용하다는 것이 재인식되었기
때문이다.

여기서는 기능지(특수지 포함) 및

기능성 셀룰로우즈의 현황과 발전을
개략적으로 설명하고자 한다. 위낙
광범위한 과제이기 때문에 그 중
몇 가지에 중점을 두어 설명한다.

II. 도전지(導電紙), 대전방지지(帶電防止紙), 전자파 장해(電磁波 障害) 실드지

최근 IC나 LSI 등 반도체 부품이나
전자기기의 생산공정 혹은 이들 부품의
수송중 발생하는 정전기로 인해 야기되는
문제점을 방지하기 위해 도전성이나 대전
방지기능을 갖는 재료가 필요하게
되었다.

또한 전자 시대의 발전과 더불어 컴퓨터
등 각종 전자기기로부터 발생하는
전자파에 의한 장해가 증가하고 있어
세계적으로 전자파 장해(Electro Magnetic
Interference, EMI)에 대한 규제의 움직임이
높아지고 있다.

이와 같이 발생하는 전자파를 외부에
누출하지 않기 위해 전자파 실드재가
필요하게 되었고, 종이 분야에 있어서도
여러 가지 타입의 것이 개발되고 있는
중이다.

〈그림1〉에 전자파 장해의 모식도를
나타내었다.

이와 같이 소형, 경량의 전자기종
등에서도 전자파가 방산(放散)된다. 이
방사되는 전자파를 외부로 새어나가지
않게 하기 위해서, 또는 외부에서의
전자파에 의해 장해가 발생하지 않도록 하기
위해서는 전자파 실드재(材)가 필요하다.

1. 도전·대전 방지지

정전기 발생의 문제점을 방지하는
포장용 봉지나 용기에는 도전

타입(표면저항 : $10^6 \Omega$ 이하)과 대전방지 타입(표면저항 : $10^7 \sim 10^{12} \Omega$)이 있다. 종이나 필름에 도전성을 부여하기 위해 i) 카본 블랙이나 도전성 섬유(카본 섬유)를 혼합 초기한 종이 또는 도전제를 코팅한 종이, ii) 금속 증착(蒸着), 도전 섬유의 이겨넣기, 도전 방지제 첨가, 코팅한 필름 등 다양한 타입의 것이 개발되고 있다.

2. 전자파 장해(EMI) 실드지

전자파 장해 실드재는 도전·대전 방지재보다 더욱 높은 도전성이 필요하다.

플라스틱의 경우 금속(니켈, 구리 등)이나 카본과 같은 도전성 필러(Filler)를 첨가한 도료를 도장하는 방법 및 도전성 필러를 직접 혼입하는 방법 등이 있다.

종이에 대해서는 금속이나 금속화합물을 무전해(無電解) 도금법에 의해 펄프 또는 종이에 분출(析出) 밀착시키는 기술이 최근 개발되어 주목받고 있다. 또한 금속섬유나 카본섬유 등 섬유상의 도전재료를 펄프와 같이 초기한 EMI 실드지도 개발되었다.

〈그림2〉, 〈그림3〉은 혼입한 도전재료가 입자상일 때와 섬유상일 때의 차이를 나타낸 것이다. 〈그림2〉는 입자상 또는 섬유상의 것을 5% 혼입한 경우의 상태를 비교한 것이다. 직경 $150\mu\text{m}$ 의 입자를 혼입한 경우 인접 입자간 평균 간격은 $150\mu\text{m}$ 가 되고 입자간의 연속적인 접촉은 일어나지 않는다. 반면 직경 $25\mu\text{m}$, 길이

2.5mm 의 섬유를 혼입한 경우는 인접 섬유간의 간격은 $2.5\mu\text{m}$ 가 되어 거의 연결된 상태가 가능하게 되고 따라서 도전성을 발현하게 된다. 또 〈그림3〉은 섬유 또는 입자를 혼입한 경우의 도전률을 나타낸 것이다. 섬유의 경우 직경은 $10\mu\text{m}$ 이고 길이는 $100\mu\text{m}$ 와 $200\mu\text{m}$ 이며, 입자의 경우 직경 $17\mu\text{m}$ 의 것을 사용했을 때의 결과를 나타낸 것이다. 혼입률을 작게 하면서 도전률을 크게 하는 데는 긴 섬유가 유용한 것으로 나타났다. 입자 단독으로는 형상의 면에서 불리하다는 것이 판명되었다.

여기에서는 주목받고 있는 기술인 무전해 도금법에 의한 도전성 부여에 대해 설명하고자 한다.

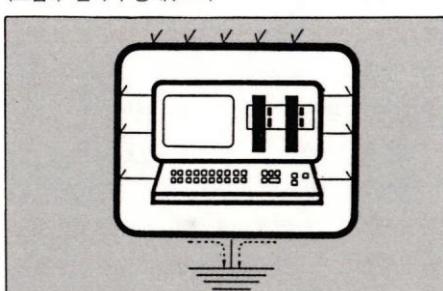
이 방법은 화학도금이라 불리어지고 있는 것으로 전기 부도체(不導體)이기 때문에 통상의 전기도금법을 사용할 수 없는 플라스틱이나 세라믹스 등에 도금하는 방법으로 이용되고 있다.

무전해 도금법은 ABS수지의 금속도금, 자기 디스크 제조 등에 쓰인다.

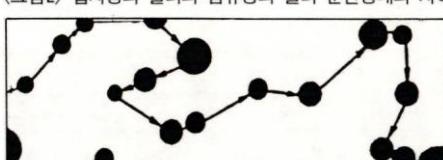
〈표1〉에 무전해 도금액의 조성을 나타내었다.

일반적으로 도금에 사용되고 있는 금속은 Ni, Co 및 Cu이며, 환원제로서는 Ni, Co 도금에 차이인 산나트륨(NaH_2PO_4), Cu 도금은 포름 알데히드가 사용되고 있다. 이와 같은 금속 염에 환원제와 적당한 안정제(安定劑)를 첨가한 수용액이 무전해 도금액이다.

〈그림1〉 전자파 장해(EMI)



〈그림2〉 입자상의 필러와 섬유상의 필러 분산상태의 차이

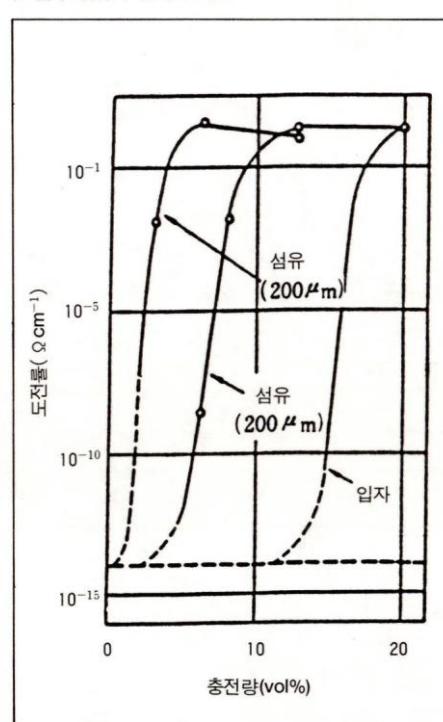


입자상 필러: 직경 $150\mu\text{m}$, 5vol% 혼입



섬유상 필러: 직경 $25\mu\text{m}$, 길이 2.5mm , 5vol% 혼입

〈그림3〉 섬유와 입자의 비교



그 원리는 Ni도금을 예로 들어 설명하면 다음과 같다. 도금액 가운데 환원제 단독으로 Ni(II)를 환원하는 능력이 없어 Ni금속이 석출되지 않지만 촉매(예 : Pd)를 이용하면 Ni금속이 석출된다. 기재(基材 예 : 종이)에 미리 Pd를 부착시켜 두면 도금액(鍍金液)에 침지시키는 것만으로도 Ni금속의 석출이 일어나고 일단 석출되면 그 후는 자기 촉매작용에 의해 Ni 석출이 계속된다. 침지 시간을 조정함에 따라 Ni 석출량을 조절할 수도 있다.

이상은 무전해 도금의 전형적인 예이지만 Pd를 기재 표면에 어느 정도 균일하게 부착시키는가 중요한 인자이며, 여기에는 몇 가지 방법이 제안되어 있다.

예를 들면, Sn이온을 흡착시킨 기재를 PdCl_2 에 담구어 금속 Pd를 석출(折出)하는 방법(二浴法)과, PdCl_2 에 환원제로 SnCl_2 를 가하여 얻어진 흑색액에 기재를 담구어 표면에 Pb를 석출시키는 방법 등이 있다.

〈표2〉에 Stainless 섬유 첨가지, 금속·금속화합물 밀착지와 도전섬유지 등 각종 전자파 실드지의 성능을 나타내고 있다.

일반적으로 실드 효과는 $40 \sim 60\text{dB}$ 가 되면 충분하다고 할 수 있다. 40dB 에서는 99%, 60dB 에서는 99.9%의 전자파가 차단된다. 〈표2〉의 실드지는 모두 성능이 양호하게 나타나고 있다.

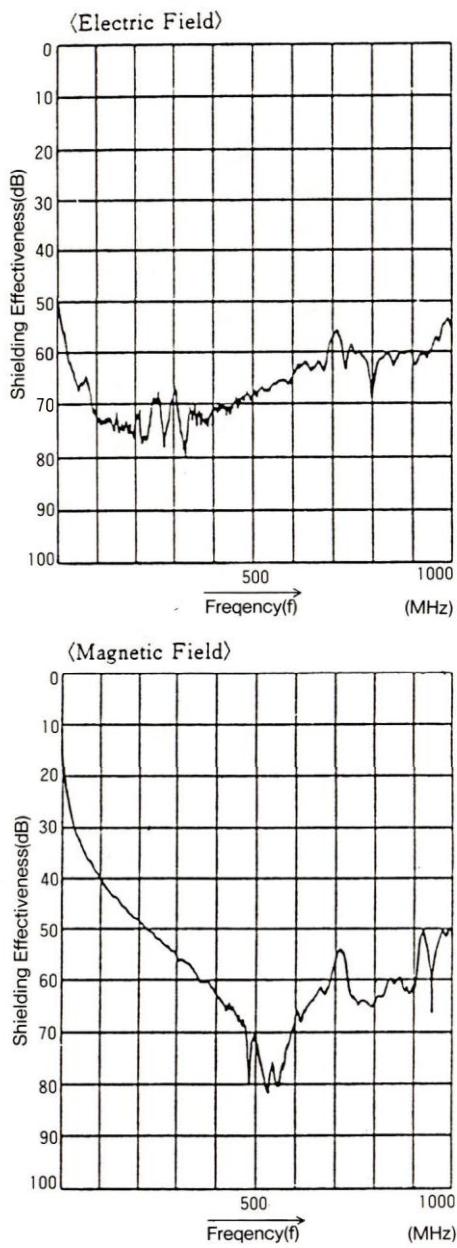
다음에 〈그림4〉와 〈표3〉에 필자가 행한 공동연구의 결과를 일례로 나타내었다. 만들어진 실드지는 40dB 이상, 최고 80dB 를 나타내어 금속에 필적하는 실드 효과가 있다고 판단되었다. 더욱이 금속에 비하여 훨씬 가볍고, 알루미늄박(箔)의 약 $1/3$, 구리박의 약 $1/10$ 의 무게밖에 되지 않고, 또 종이가 지니는 다공성, 흡수성 그리고 재단이나 도포 등의 가공성을 그대로 지니고 있다.

이처럼 금속 도금한 종이는 우수한 전자파 실드성을 나타낸다. 또한 금속 도금한 종이는 높은 도전성(표면저항 : $10^{-2} \sim 10^0 \Omega$)을 나타내므로 평면상(平面狀) 발열체로서의 이용도 기대되고 있다.

또 Co 도금한 종이는 그 자성을 이용하여 예를 들면 자기 미립자(磁氣微粒子)를 제거하기 위한 자기 필터로서의 이용이 가능하다.

전자기 실드성을 이용한 용도로서는 벽지나 그밖의 건축재료와 전자파 실드지와의 복합화가 고안되고 있다. 또한 섬유상이나 분말상 실드재를 플라스틱에 혼입시킨 판상(板狀) 재료는 전자기기를

〈그림4〉 電界·磁界 Shield효과 측정 예



수용하는 용기(하우징)로서의 이용이 검토되고 있다.

또한 플라스틱의 금속도금법은 종이제품의 표면 금속화(메틸링化)에도 이용할 수 있으리라 여겨진다.

III. 고흡수지(高吸水紙)

물을 흡수하는 재료로 종래는 페프나 흡수지가 있었으나, 이들의 흡수구조는 모세관 현상에 기인한 것으로, 흡수력은 기껏 10여 배에 가깝고, 또한 흡수한 물은 압력을 가하면 밖으로 나오고 만다.

1974년 미국 농림성 북부 연구소가 자체 무게의 약 1000배의 흡수력을 갖는 전분계 그라프트 공중합체(共重合体)를 발표한 이래 전분계, 폴리 아크릴산계 등의

〈표1〉 무전해 도금액의 조성

Ni 도금액	Co 도금액	Cu 도금액
$\text{NiCl}_2 : 0.1\text{M}$	$\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} : 0.05\text{M}$	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} : 0.12\text{M}$
$\text{NaH}_2\text{PO}_2 : 0.1\text{M}$	$\text{NaH}_2\text{PO}_2 : 0.2\text{M}$	$\text{CH}_2\text{O} : 2.3\text{M}$
$\text{NH}_4\text{OH} : 2.0\text{M}$	$\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 : 0.2\text{M}$	$\text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6 : 0.50\text{M}$
pH 8.9 HCl 첨가	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 : 0.5\text{M}$	$\text{NaOH} : 1.0\text{M}$
	pH 10.0 NH_4OH 첨가	$\text{Na}_2\text{CO}_3 : 0.2\text{M}$ $\text{EDTA} : 0.057\text{M}$

〈표2〉 각종 전자파 실드지

제 품	최저저항률 ($\Omega \cdot \text{cm}$)	전계(電界) Shielding 효과(dB)		
		100MHz	300MHz	500MHz
Stainless steel 섬유 첨가지	도전층 10^{-1}	50	40	35
금속·금속화합물 밀착지(85g/m^2)	20	72	72	68
도전섬유지(8g/m^2)	10^{-3}	56	48	—

〈표3〉 실드지 특성치

평량 (g/m^2)	두께 (μ)	밀도 (g/cc)	고유전기 저항치 ($\text{Q} \cdot \text{cm}$)	실드 효과 (dB)					
				電界(MHz)			磁界(MHz)		
				50	150	300	50	150	300
85	80	1.06	20	68	75	75	36	45	56

합성폴리머계 및 셀룰로우즈계 등의 갖가지 조성의 고흡수성 폴리머는 놀라운 흡수력과 한번 흡수한 액은 다소의 압력을 가해도 탈수되지 않는다는 보수력(保水力)으로 인해, 종래의 페프나 흡수지를 대체하는 새로운 소재로서 종이 기저귀나 생리용품 등의 위생용품 분야에 급속히 발전해 왔다.

또한 상기의 용도 이외에도 농업, 원예, 식품유통, 자재, 토목, 건축, 화장품, 잡화, 의약 등 매우 광범위한 분야에의 용도 개발이 진행중에 있다.

고흡수성 폴리머를 시트에 포함시켜, 그 기능을 발휘하도록 하기 위해서는 시트의 형성법에 대한 연구가 필요하다. 〈그림5〉에 흡수성 폴리머의 흡수 효과를 나타내었다. 고흡수성 폴리머는 수용성 고분자가 가교(架橋)결합한 구조를 가지고 있다. 그림과 같이 흡수전은 부피가 작은 고체 분말이지만, 물을 흡수하면 수백 배 때에 따라서는 수 천배 이상으로 팽윤하여 하이드로겔로 된다.

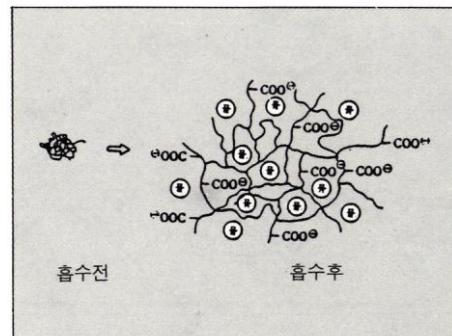
〈그림6〉에 처음으로 미국에서 개발한 전분계 고흡수성 고분자를 나타내었다. Graft 중공합체는 골격 폴리머(이 경우는 전분)에 가지 폴리머(이 경우는 폴리아크릴로니트릴, PAN)가 결합한 구조의 고분자이다. 이 그라프트 공중합체를 가수분해하여 니트릴기로 치환시킨 것이 고흡수성 폴리머이다.

이밖에 폴리아크릴산계, 폴리비닐알콜계 등의 합성분자가 있지만, 필자는 다당계의 그라프트 공중합체에 대해 연구하고 있다.

〈표4〉에 그 일례를 나타내었다. 골격 폴리머로써 수용성 셀룰로우즈(MEC), 한천(寒天), 구야나물의 만난, 알긴산(酸), 페틴, 전분, 키틴 등을 사용하고, 가지 폴리머로는 폴리아크릴아미드 가수분해물, 폴리아크릴산 나트륨, 양이온성 폴리머의 한 종류(PDM)를 그라프트시킨 공중합체를 합성하여 이들의 흡수성을 조사하였고 그 결과는 〈그림7,8〉에 나타난 바와 같다.

〈그림7〉은 수용성 셀룰로우즈(HEC)를 골격 폴리머로 한 것이 흡수성이 월등하다는 것을 나타내고 있다. 또 〈그림8〉은 HEC에 그라프트시킨 가지 폴리머로는 PAM-Hyd 즉, 폴리아크릴아미드의 가수분해물이 가장 좋다는 것을 나타내고 있다.

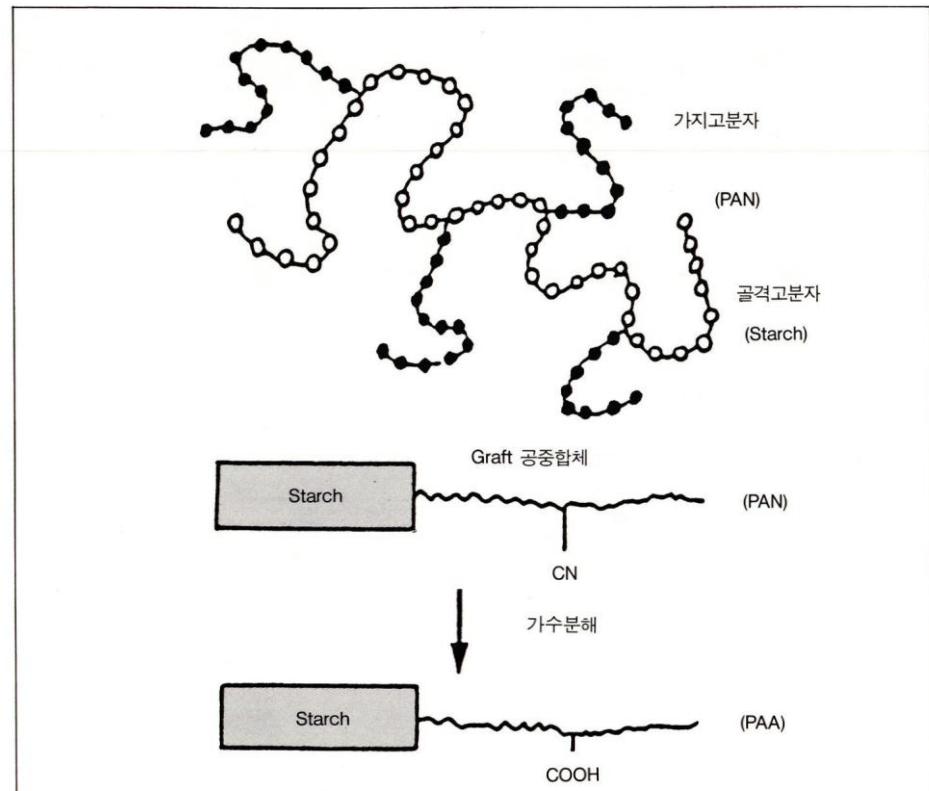
〈그림5〉 흡수원리



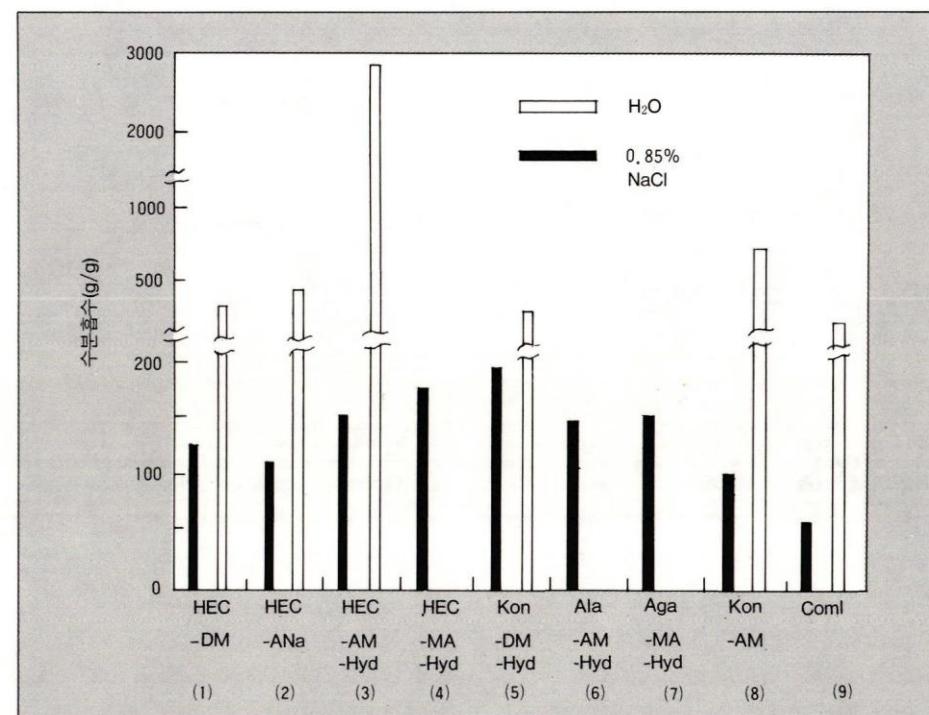
〈그림4〉 다당계 그라프트 공중합체

Trunk polymer	Branch polymer
Water soluble cellulose(HEC)	Polyacrylamide(PAM)→Hydrolysis(PAM—Hyd)
Agar(Aga)	Polymetacrylate(PMA)→Hydrolysis(PMA—Hyd)
Konjac mannan(Kon)	Polyacrylic acid sodium salt(PAA—Na)
Alginic acid(Ala)	Poly-(dimethylamino) ethylmethacrylate(PDM)
Pectin, Starch, Chitin	

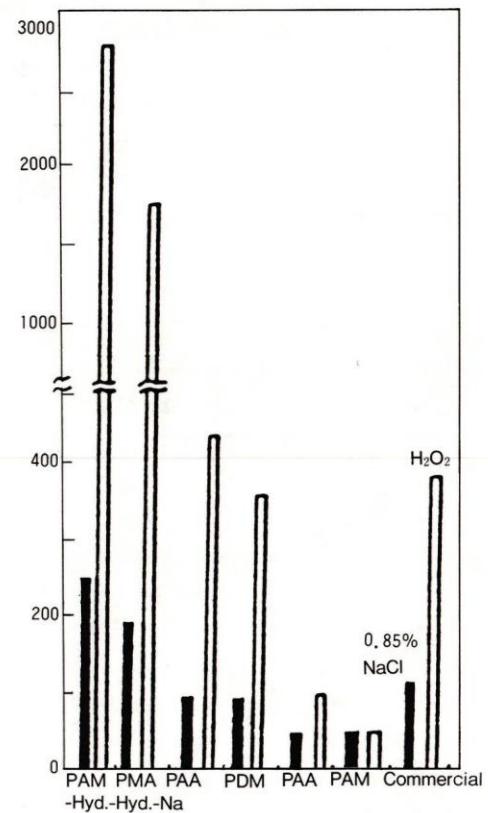
〈그림6〉 Starch-PAN계 고흡수성분자



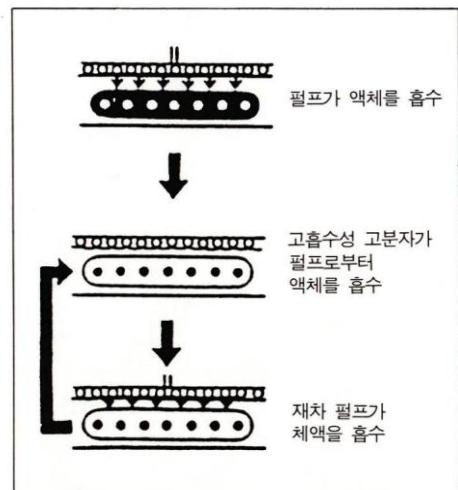
〈그림7〉 다당계 그라프트 공중합체의 비교



〈그림8〉 HEC계 그라프트 공중합체의 가지 폴리머의 종류에 의한 영향



〈그림9〉 고흡수성 고분자 펄프의 흡수기구



다음에 이와 같은 고흡수성 폴리머의 적용에 대해 말하고자 한다. 〈그림9〉은 고흡수성 폴리머와 펄프를 조합시켜 위생재료로 사용할 때 액체의 흡수기구(機構)를 나타낸 것이다. 그림과 같이 배출된 체액을 먼저 펄프가 흡수하고 다음에 그 체액을 고흡수성 폴리머가 흡수하여 펄프를 건조된 상태로 돌린다. 이렇게 하여 다시 펄프가 체액을 흡수하게 된다. 이것에 의해 제품의 박형화(薄型化), Dry Touch화 및 오랜 시간의 사용 등이 가능하게 된다. 이들은 모두 고흡수성 폴리머의 작용에 의한 것이다.

생리용품의 경우, 일반적으로는 분쇄 펄프, 흡수지(티슈), 고흡수성 폴리머 등을 조합해 흡수 시트화하는데 이것은 폴리에틸렌 라미네이트 방수지와 부직포(不織布)로 둘러싸여 구성되어 있다.(그림 10 참조) 이 중 가장 중요한 역할을 하는 것은 흡수 시트이며, 이 흡수 시트는 흡수력과 흡수속도가 모두 우수하여야 한다.

또, 흡수 시트에 분말상으로 용제에 녹지 않는 고흡수성 폴리머를 유지시키는 데는 다음과 같은 방법이 있다.

처음에 채용한 방법은 <그림11>과 같다. 2장의 압지(壓紙) 사이에 고흡수성 폴리머 분말을 끼워 넣고 엠보싱 가공을 하여 시트를 만들었다. 지금도 이 방법을 주로 사용하지만 <그림12>의 (a)와 같이 폴리머가 연결층으로 되어있기 때문에 체액의 흡수가 가로방향으로는 빠르지만 수직방향으로는 더디다는 결점이 있다. 이것을 개량한 방법으로서 (b)와 같이 흡수지 위에 폴리머를 놓고 그 위에 펄프를 적층한 후 위에 흡수지를 포개어 압착하는 방법과, (c)와 같이 펄프와 폴리머 분말을 혼합하여 이것을 두장의 흡수지 사이에 끼워넣는 방법이 있다. (b),(c) 모두 펄프의 흡수성과 폴리머의 흡수력이 뛰어나다는 특징이 있다.

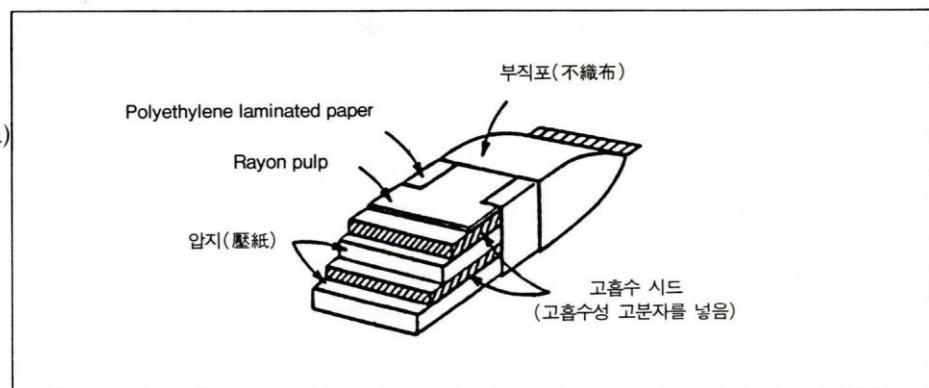
<그림13>에 종이 기저기 가공을 개략적으로 나타내었다. 종이 기저귀의 구성은 분말 펄프와 고흡수성 폴리머 분말을 조합한 흡수체층, 피부에 직접 접촉하는 부분의 부직포층, 흡수한 오줌이 이면에 배어 나오는 것을 방지하는 펠름층으로 되어 있다.

종이 기저귀의 최근 경향으로서는 오줌 등의 액체를 단지 흡수하는 것만이 아니라, 살균성이나 탈취성을 부여하기도 하고, 젖음을 알리는 기능을 부여하는 것 등이 검토되고 있다.

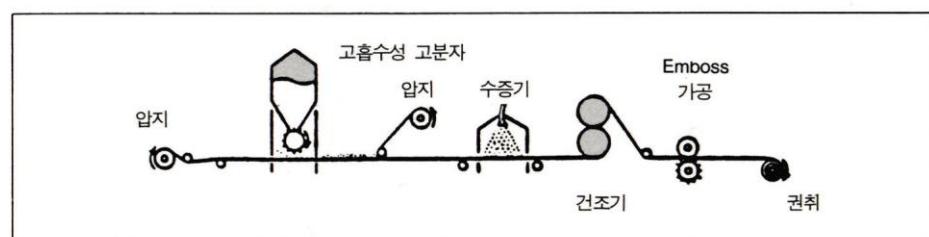
고흡수성 폴리머를 시트상으로 한 것으로는 상기의 위생용품 이외에도 식품유통 분야의 청과물 신선도 유지재나 식품의 탈수용 시트 및 농산물 수송용의 결로(結露)방지 시트 등이 있으며, 그 이용 방안이 개발중에 있다.

고흡수성 폴리머는 천연 고분자계와 합성 고분자계로 나누며, 전자에는 고흡수성 폴리머 개발의 동기가 된 전분-아크릴 니트릴·그라프트 폴리머의 가수분해물(加水分解物) 이외에 셀룰로우즈 계의 카르복시 메틸화물(CMC) 및 셀룰로우즈 그라프트 폴리머계 등이

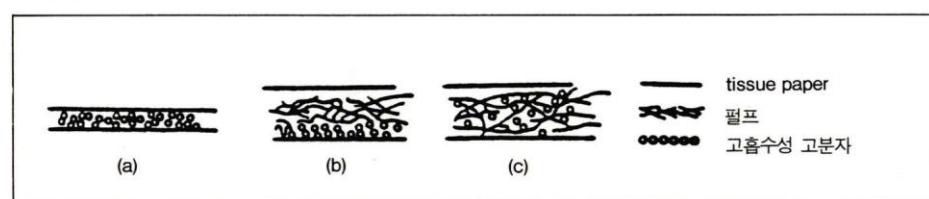
<그림10> 고흡수성 고분자를 사용한 생리용품



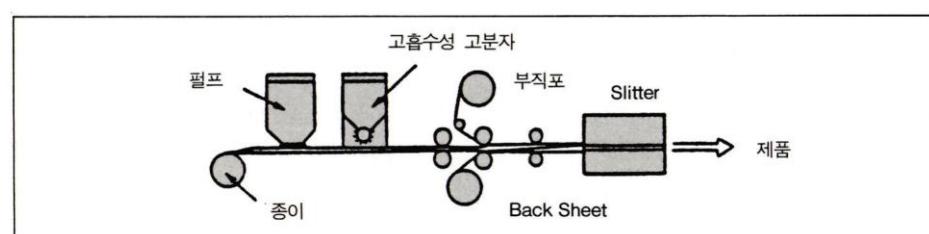
<그림11> 고흡수성 고분자를 넣은 시트의 제품



<그림12> 고흡수 시트의 종류



<그림13> 종이 기저귀 가공의 개략



있다.

합성 고분자계에는 폴리 아크릴산계, 폴리 비닐알콜계, 폴리 아크릴 아미드계 및 폴리 옥시에틸렌계 등이 있다.

IV. 고전료 배합지=무기질 기능지 (高填料 配合紙)

최근, 종이내에 무기전료(無機填料)를 대량 첨가하여 초기한 고전료(高填料) 배합지의 제조가 다양하게 검토되고 있다. 이들 중 종이내의 전료 비율이 50% 이하인 경우, 그 목적은 주로 경제성에 달려 있다. 예를 들면 일반 인쇄용지에 값싼 무기전료를 다량 정착시켜 원료의 원가 절감을 꾀하고 있다.

이에 비해 무기전료를 종이내에 50%

이상 첨가해 무기재료가 갖는 특성을 살린 종이를 개발하고자 하는 연구가 최근 성행하고 있다. 이것은 전술한 인쇄용지와 마찬가지로 무기질을 단지 충전 재료로 첨가하는 것이 아니라 무기질 기능지를 개발하고자 하는 것이다.

무기분말체를 펄프 전전중량에 대해 50% 이상, 경우에 따라서는 90%까지 펄프에 정착시키기 위해서는 특별한 대책이 요구되고 있다.

그 대책에는 양이온성 전분과 같은 양이온성 폴리머를 정착제로서 첨가함으로 인해 펄프에 대해 무기질 입자의 정전기적 흡착이 효율적으로 일어나도록 하는 것이다. 또한 무기질 입자를 균일하게 다양 정착시키기 위해서는 외부 표면적이 가능한한 큰 펄프를 사용하고, 정전기적

흡착뿐만 아니라 물리적 흡착도 크게 되도록 하는 것이 바람직하다.

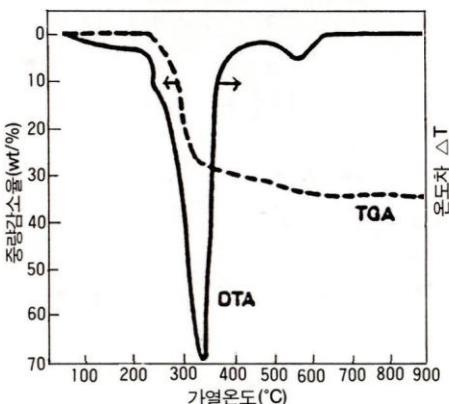
다음은 무기질의 특성을 살린 몇 가지 기능지에 대해서 설명한다.

1. 수산화 알루미늄

수산화 알루미늄(Al(OH)_3)은 불연성(不燃性)의 물질이며, 이 성질을 이용하면 난연성(難燃性) 또는 불연성의 종이를 제조할 수 있다. 1분자의 수산화 알루미늄을 가열하면 3분자의 물이 방출되며, 반응은 흡열반응이다.

이와 같은 반응이 유기물인 종이의 난연화에 크게 기여하고 있다.

〈그림14〉 수산화 알루미늄의 DTA·TGA곡선



〈그림14〉는 수산화 알루미늄의 열분석(DTA, TGA)의 결과를 나타낸 것이다. 탈수에 의한 큰 흡열 피크가 320°C 부근에 나타나고 수산화 알루미늄에 의한 종이의 난연성 기구로서는 다음과 같은 3가지를 들 수 있다.

① 물의 방출에 의한 흡열반응이 온도의 상승을 억제한다.

② 발생한 열증기에 의해 가연성 분해 생성물의 농도가 끓어진다.

③ 수산화 알루미늄을 충전시켜 증량 효과를 얻을 수 있고 이들에 의해 가연성 유기물의 양이 감소한다. 수산화 알루미늄을 충전시킨 종이는 벽지의 이지(裏紙: 벽지의 뒷면에 데는 종이)와 같은 건축재료 분야에의 용도가 증가하고 있다.

그밖에도 난연성의 특징을 살린 각종 적층재료의 기재로서 그 이용이 기대되고 있다.

특히 최근에는 종이의 아스베스트지의 사용으로 주목받고 있다.

2. 도자(陶紙)

도자는 글자 그대로 고온에서 구우면

〈표5〉 각종 흡착성 물질의 물성치

흡착재	물성치	비표면적 (m ² /g)	세공 용적 (ml/g)	평균 세공 (細孔) 반경(A)	표면 pH (pH)	산(酸) 강도 pKa	산(酸) 양 (mol/g)	함기량 (eq/g)
Cristobalite	107	0.309	100	5.1	+3.3~4.0	0.8~1.0	5.10 × 10 ⁻⁴	7.25 × 10 ⁻⁴
	141	0.471	150	6.4				
Active Carbon(1)	912	0.501	11.1	10.7				
Active Carbon(2)	652	0.713	21.9	10.2				
Zeolite (1)	20.6	0.115	112	9.2	+3.3~4.0	0.6~0.8	7.62 × 10 ⁻⁴	
Zeolite (2)	18.6	0.241	259	9.2	+3.3~4.0	0~0.2		

〈표6〉 각종 흡착성 물질의 흡착성능

GAS	흡착 용량				
	H ₂ S	CH ₃ SH	NH ₃		
	30°C 50PPM	30°C 50PPM	25°C 50PPM 0.15m/s	40°C 200PPM 0.15m/s	40°C 200PPM 0.44m/s
Cristobalite	7.53 × 10 ⁻⁴	1.09 × 10 ⁻³	2.55 × 10 ⁻³	2.79 × 10 ⁻³	2.54 × 10 ⁻³
Active Carbon	7.82 × 10 ⁻⁴		2.07 × 10 ⁻⁴	2.94 × 10 ⁻⁴	
Zeolite	2.38 × 10 ⁻⁵		2.60 × 10 ⁻⁴	3.23 × 10 ⁻⁴	

도자기가 되는 종이이다.

소성(燒成)하면 도자기가 되도록 무기 분말체를 80~90% 충전한 종이이지만 보기에는 보통 종이와 별로 다르지 않다. 종래의 도자기나 세라믹스는 그 조형에 특별한 기술이 필요하지만, 도지의 경우는 소성하기 전의 종이가공과 마찬가지로 자유롭게 조형할 수 있는 장점이 있다. 그러나 현재는 아직 도예품 분야에 주로 이용되고 있으며, 그 기능을 살린 용도의 개발이 금후의 과제이다.

3. 탈취지(脫臭紙)

종이내에 충전시킨 무기물질로서, 다공질이며 화학적 흡착작용이나 촉매작용을 할 수 있는 입자를 사용하면 탈취지로 사용할 수 있다.

제올라이트(Zeolite: 결정성 규산알루미늄염)나 홍반석(紅鉛石, Cristobalite: 무수 규산의 일종)은 다공질(多孔質)의 결정구조를 가지며 화학적으로 흡착작용이 강한 물질이다.

특히 뛰어난 가스 흡착성을 갖고 있어 이와 같은 규산 광물의 분말을 충전시킨 종이가 탈취지(脫臭紙)로서 개발되고 있다.

그밖에 탈취지로서는 종래부터 사용되어온 활성탄지(活性炭紙)가 있지만, 활성탄의 기스 흡착능력은 최근 흡착제에 비해 열세이며, 제품이 흑색화하는 결점이 있다. 〈표5〉에 각종 흡착성 물질의 물성치를, 또 〈표6〉에 가스 흡착성을 나타냈다.

〈표7〉 암모니아 흡착시험

시료명	흡광도	Ammonia 농도(PPM)
Diaper	1.735	5.16
AM-E	0.300	0.90
Zeolite	0.308	0.91
AM-D	0.985	2.92
AM-B	0.075	0.22
活性炭	0.540	1.60

(註) 시료에 일정량의 암모니아를 살포하여 밀폐 용기중에 일정 시간 방치한 후 용기중의 공기를 네슬러시약으로 흡착시켜 황색화시킨 액을 파장 400nm에서의 흡수도를 측정하여 암모니아의 농도를 계산함.

또한 최근, 암모니아 흡착 기능이 뛰어난 암이온(Amiyon)이라는 천연 무기물이 주목받기 시작했다. 암이온은 SiO_2 가 주성분인 암석(岩石)의 일종이다.

〈표7〉에 암이온의 암모니아 흡착성을 다른 것과 비교하여 나타내었다.

암이온을 무기질 충전시킨 종이는 특히 암모니아 흡착이 뛰어나, 200% 첨가한 종이의 경우 AM-B는 활성탄지의 7.2배, 제올라이트지의 4.1배를 흡착한다는 결과가 얻어졌다. 또한 전술한 고흡수성 폴리머와 암이온 탈취제를 병용한 탈취지 기저귀를 제조, 사용하면 탈취기능은 더욱 향상된다고 한다. ■

일본의 새로운 포장(III)

Japan's New Packaging Developments

편집실 Japan Packaging Consultants Corp.의 '88 영문 조사 보고서 번역

I. 포장

I-7. 내열성(Heat-Resistant) 3층 PET 병

Unitika Ltd.는 Nissei ASB Machine Co., Ltd.와 공동으로 새로운 내열성 3층 PET 병을 개발해냈다.

이 병은 PET/Polyallylate/PET 등의 재료로 3층으로 구성되어 있고, 기존 PET 병보다 내열온도가 25°C나 높다.

PET 병은 간장병, 일본 청주, 과일쥬스 및 드링크와 미네랄 워터 등의 용기로서 이미 확고한 위치를 차지하고 있다.

그러나 PET 병은 가스차단성, 내열성 등의 몇몇 해결되지 못한 문제점들을 갖고 있었다.

그런데 이번에 개발된 3층 PET 병은 90°C 정도의 온도에도 견딜 수 있다.

3층 PET 병의 구성재료로 이용된 폴리알릴레이트(Polyallylate)는 이미 10년전에 Unitika社에 의해 "U-Polymer"란 브랜드로 소개된 것으로 이 재료는 가스차단성과 내열성이 뛰어난다.

PET/Polyallylate/PET으로 구성된 이 3층 PET 병은, 거의 모든 고온충전(Hot-Fillable)이 가능한 액체제품 포장에 이용될 수 있다.

I-8. 절단용이형 파우치"Cut Nume"

Showa 라미네이트 프린팅社는, 사용자가 손쉽게 포장을 개봉할 수 있도록 절단이 용이한 필름 파우치(Easy-Cut Film Pouch) 일명 "Cut Nume"을 시장에 선보였다.

"Cut Nume"는 새김눈(Notch)을 통해 수평으로 쉽게 잘라질 수 있는 PP필름(Crosswise-Oriented)을 채용했다. 그러므로 이 파우치는 어린이, 노인,

장애인자 모두 손쉽게 개봉할 수 있다. "Y-18"이라 불리우는 이 PP필름은

〈그림 I-I〉 쉽게 개봉할 수 있는 필름 파우치



가스 및 습기차단성, 열봉합성, 견고성을 향상시키기 위하여 다른 재료와 라미네이트를 할 수 있다.

예를 들면, "Y-18"(PP필름)/알루미늄/PET/LDPE 등의 구성재료로 이루어진 이 파우치는 습기 방지를 위해 라면스프(Ramen Soup; 중국식 국수)와 일본 양념류 등의 포장에 이용될 수 있다.

이밖에 MST/"Y-18"/알루미늄/LDPE 또는 PT/알루미늄/"Y-18"/LDPE 등을 가스차단성을 필요로 하는 건강제품, 의약품, 화장품 및 산업부품 포장에 폭넓게 이용된다.

I-9. 레토르트 살균이 가능한 일회용 유리병

일회용 유리병은 두 가지 타입으로 분류된다.

하나는 Owens Illinois, Inc.에 의해 개발된 발포 PS 라벨을 사용한 "플라스틱막(Plastic-Shield)" 타입이고, 다른 하나는 Fuji Seal社, Yamamura 유리社, Mitsubishi 플라스틱社 등에 의해 공동 개발된 수축 PVC 라벨을 사용한 "보호막(Safety-Shield)" 타입이다.

그러나 이 두 가지 타입 모두 레토르트

살균처리 과정에서의 온도, 125°C를 견딜 수가 없다. 그러므로 이것들은 주로 냉온 충전되는 음료류나 저온 충전이 가능한 과일쥬스에 이용되어왔다.

그런 가운데 Ishizuka 유리社가 폴리오레핀(Polyolefin)에 기초를 둔 팽창 필름 라벨로 주위를 감싼 레토르트 살균이 가능한 일회용 유리병을 개발하는데 성공했다.

"OF Film"으로 불리지는 이 특수 필름 라벨은 두께가 250미크론이며, 125°C의 고온에서도 견딜 수 있다.

그렇기 때문에 이 일회용 유리병은 고온 충전되는 음료(오룡차, 커피, 과일쥬스)의 용기로서 이용이 가능하다.

I-10. 고온 충전이 가능한 컴포지트 캔 "Pattle Can"

고온 충전되는 "Pattle Can"이라 불리우는 컴포지트 캔은 Honshu 제지社에 의해 개발되었다.

"Pattle Can"은 다음과 같은 재료 구성으로 만들어진다.

〈그림 I-J〉Pattle 캔



(1) 몸체

LDPE(20μ)/판지(350 g/m²)/접착제/알루미늄(9μ)/접착제/PET(12μ)/접착제/

Modified LDPE(50μ)

(2) 2층으로 구성된 뚜껑부분

● 알루미늄(120μ)/Modified LDPE(50μ)
(나중에 열봉함이 됨)

● 알루미늄(50μ)/접착제/PET(12μ)/
LDPE-EVA(30μ)

(3) 2중 구조의 바닥부분

● Modified LDPE(50μ)/접착제/PET
(12μ)/접착제/알루미늄(50μ)

(충전작업이 끝난 뒤, 내용물이 냉각될
저압력 장소에서 진공 흡수의 기능을
담당함)

● 폼체의 구조와 동일함.

Honshu 제지社는 "Pattle Can"의
특징을 다음과 같이 말하고 있다.

① "Pattle Can"은 음료를 캔속에 넣기
위한 기존 자판기(Vending Machine)에
이용된다.

② 뚜껑(Lid)을 쉽게 열 수 있는
"Scotch Tab"을 채택하여 쉽고 안전하게
개봉할 수 있다.

③ "Pattle Can"은 주로 종이를 이용한
재료들로 구성되어 있다.

④ 대량으로 생산할 경우 금속캔보다
가격이 저렴하다.

외관상 "Pattle Can"은, Toppan
Printing社에 의해 개발된 LP 캔과
Dai-Nippon Printing社가 개발한 CP
캔과 비슷하다.

그러나 재료구성이나 구조적 디자인
면에서 "Pattle Can"은 LP 캔이나 CP
캔과는 전혀 다르다.

II. 포장재

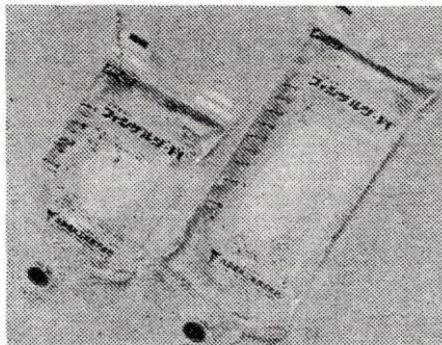
II-14. 수혈용 폴리에틸렌 백 (Liquid-Transfusion Bag)

수혈, 전해액(Electrolytic Liquid),
포도당 등을 환자에게 주입하기 위한
용기들은 유리, 폴리에틸렌(Polyethylene),
폴리프로필렌(Polypropylene), 폴리비닐
클로라이드(Polyvinyl Chloride), 에칠렌
비닐아세테이트(Etylene Vinylacetate)
등으로 구성되어 있다.

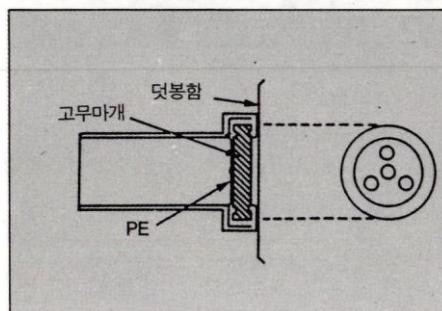
일본에서는 수혈용제의 용기에 유리,
PE, 블로우 성형된 PP 병들을 주로
사용하고 있다.

그런데 Showa Denko K.K.社는 Fuso
제약회사와 공동으로 "Flexible
Container"라 불리는 유연한
폴리에틸렌으로 만든 수혈용 백을
개발해냈다.

<그림 II-K> 수혈제용 "Flexible Container"



<그림 II-L> "Flexible Container"의 출구 부분



이 백의 주요 특징은 다음과 같다.

① 기존 폴리에틸렌을 개선하여
제작했기 때문에 투명성, 유연성, 내열성,
생산성 등이 뛰어나다.

② 가소제(Plasticizers)를 포함하고 있지
않으므로, 어떠한 해독도 내용물에서
추출되지 않고 어떠한 액체도 투과되지
않는다.

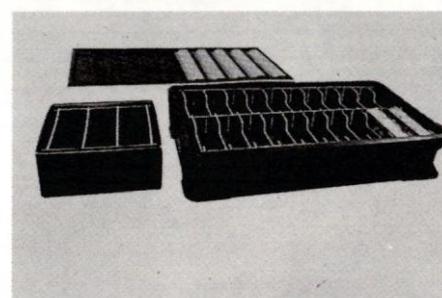
③ <그림 II-K>를 보면 이 백의
출구는 액체가 쉽게 유출될 수 있도록
디자인되어 있다.

II-15. 폴리스틸렌 발포 시트 "SP Ohme Sheet"

Japan Styrene Paper社의 자회사인
Seohoku 패키지社는 "SP Ohme
Sheet"라 불리우는 정전기 방지(Anti-
Static) 폴리스틸렌 발포 시트를 일반에게
소개했다.

이 시트는, 전도성 필름을 폴리스틸렌
발포 시트 표면에 라미네이트 하였다.

<그림 II-M> "SP Ohme Sheet"



"SP Ohme Sheet"의 주요 특징은
아래와 같다.

- ① 표면 저항이 10오옴(Ohms) 이하이다.
- ② 표면이 뛰어난 전도성을 갖고
있으므로 정전기 발생이 없어 오염물질과
먼지 등이 달라붙지 않는다.
- ③ 발포 폴리스틸렌을 채용했기 때문에
완충성이 뛰어나다.
- ④ 기존 발포 폴리스틸렌보다 비용이
30%~50% 정도 절감된다.

적용되는 주요대상은 IC와 LSI의
패키지, 인쇄기판, 정밀기기, 광학기계
등이다.

II-16. 증착필름 라미네이트 골판지

생산지에서 소비자로 신선한 제품의
운송을 위해 신선도를 유지할 수 있는
용기에 대한 수요 점증에 따라 Ishizaki
Sangyo社는 지난해 "Cool-Dan"이라
불리는 증착필름을 라미네이트한 골판지를
개발했다.

"Cool-Dan"은 알루미늄 증착필름이
코루게이터(Corrugator)에서 발포용
접착제로 골판지에 옆로써 라미네이트
될 수 있도록 고안되었다.

<그림 II-N> 증착필름 라미네이트 골판지



〈주요 특징〉

- ① 평판으로 접혀질 수 있으므로
보관면적을 상당히 줄일 수 있다.
- ② 20mm 두께의 폴리스틸렌 발포
시트로서, 저온유지 및 열차단 효과가
있다.
- ③ 이 증착필름은 그라비아 또는
플렉소그래픽 시스템에서 다양한 색깔의
인쇄가 가능하므로 의관이 수려하다.
- ④ 이용자 요구에 따라 수량이
조절되므로 소량 주문생산도 가능하다.
- ⑤ 보통의 발포 폴리스틸렌 시트와
비교할 때 연소 에너지가 1/2도 안되므로
폐기가 손쉽다.

〈주요 적용대상〉

- *가제, 새우, 조개, 다량어, 뱀장어와 같은 수산물
- *메론, 사과, 체리, 아스파라가스, 베섯 등
- *햄, 훈제연어, 마가린, 초코렛, 생케잌과 같은 가공식품

II-17. 선도유지제 "C-Series"

Toppan Printing社가 개발한 선도유지제 "C-Series"는 단순한 탈산제(Deoxidizer)가 아닌 탄산가스(Carbon Dioxide) 발생제이다.

〈그림 II-O〉선도유지제 "C-Series"



이것은 주로 비철금속(Non-Ferrous) 미립자로 구성되었기 때문에 기존 탈산제에서는 볼 수 없었던 우수한 특성을 갖고 있다.

예를 들면 흡수된 산소에 의해 기름(식물성, 동물성)이 산화되는 것을 방지할 수 있고, 산화에 의해 생기는 변색, 시듦, 향기 저하 등을 막을 수 있고, 용기안에서 곰팡이나 박테리아와 같은 세균번식을 억제할 수 있다.

"C-Series"는 C, CW, CV 등 3가지 타입으로 분류된다.

C와 CW 타입은 산소를 흡수하여 이산화탄소를 발생시키는 가스치환제이다.

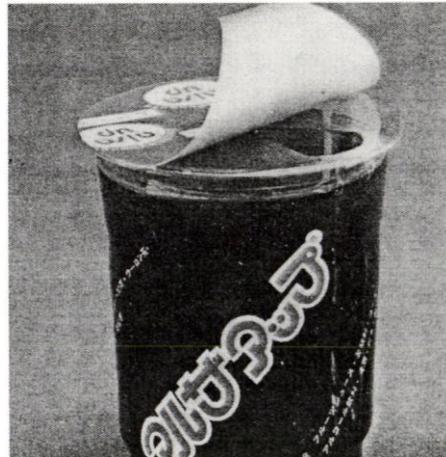
C 타입은 수분활성도(Water Activity)가 0.8내지 그 이하로 수분을 적게 함유하고 있는 식품들에 사용되며, CW 타입은 수분을 많이 포함하고 있는 식품들에 이용된다.

CW 타입은 특히 불에 볶은 커피원두에서 발생되는 이산화탄소를 흡수하는 가스 흡수제이다.

II-18. "ALSA-UP" 뚜껑(Lidding) 시스템

"ALSA-UP"은 독일 V.A.W(Vereinigte Aluminiumwerke)의 자회사인

〈그림 II-P〉"ALSA-UP" 뚜껑시스템



프랑스의 Societe Alsacienne d'Aluminium社에 의해 고안된 새로운 뚜껑 시스템인데, 이것은 SAA와의 기술제휴로 일본 Mitsubishi Aluminium社가 생산을 하고 있다.

여기 사용된 뚜껑재료는 A, B, C, D, E 등의 5층으로 되어있는데 이 층들을 크게 두 가지로 분류하면 i) A, B, C ii) D, E로 된다.

각층의 구성은 다음과 같다.

- A층 : Overlacquering/인쇄/Pre lacquering/알루미늄 (20미크론)/접착제
- B층 : PET 필름(12미크론)/Primer
- C층 : 폴리에틸렌 공압출 필름
- D층 : 단색으로 인쇄되고 표면층에 무색 래카칠을 한 구멍뚫린 PET필름 (50미크론)
- E층 : 봉합이 가능한 층. 이 층은 용기 특성에 따라 다르나, 일반적으로 공압출된 다층구조이다.

"ALSA-UP"은 과일쥬스, 우유, 커피, 흑차, 녹차, 오룡차, 분말세제, 방향제 등의 용기로서 형태는 컵모양이다.

II-19. 전자제품 및 부품을 위한 공(Ball) 모양의 완충재

Toshiba(주)는 깨지기 쉬운 전자제품

〈그림 II-Q〉공모양의 완충재



및 부품의 완충재로서 공형태의 발포 폴리우레탄을 채용했다.

이 완충재들은 주로 골판지의 흙이나 있는 구멍사이에 끼워 사용된다.

완충재의 공모양 수는 제품의 질(質)이나 양에 따라 조절된다.

이 포장시스템은 기존의 발포 폴리스틸렌과 폴리에틸렌 재료에 비해 가격이 저렴하다.

공모양의 발포 폴리우레탄은 비닐로 된 조립제품을 대량 생산하는 Achilles(주)에 의해 판매되고 있다.

III. 새로운 원료

III-4. 획기적인 새로운 나일론 수지 "EN Nylon"

Mitsubishi 화학공업사(주)와 일본 종합화학공업사(주)는 혁신적인 나일론 수지 일명 "EN Nylon"을 개발했다.

Nylon-6을 개량한 "EN Nylon"은 EVOH와 혼합하여 사용할 수 있다.

Nylon-6 구성재료들의 가스차단성을 높이기 위해, Nylon-6은 먼저 EVOH와 공압출되어 2층 필름과 시트로 성형된다.

그러나 뛰어난 가스차단성과 핀홀(Pin-Hole) 저항성을 갖고 있는 단층(Monolayer) 필름은 EVOH가 혼합된 Nylon-6 화합물과 함께 성형이 된다.

이 나일론 수지의 가격은 kg당 800~900원 정도이다.

〈주요 적용대상〉

*햄, 소시지 등의 가공 육류제품

*가제, 새우 등의 해산물

*기타 식품들

III-5. 폴리설폰(Polysulfon)필름 "Toraylon-PS"

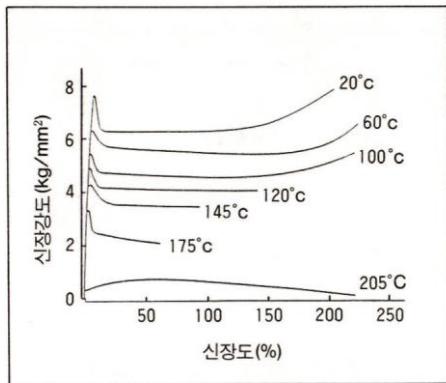
"Toraylon-PS"는 Toray 산업이 처음으로 대량생산을 시작한 폴리설폰 필름이다.

이 필름은 적용온도(-100°C ~ +175°C)의 범위가 넓고, 기온 및 습기에 대해 뛰어난 안전성을 갖고 있어, 다른 내열성(Heat Resistant) 필름들에 비해 훨씬 쉽게 성형된다.

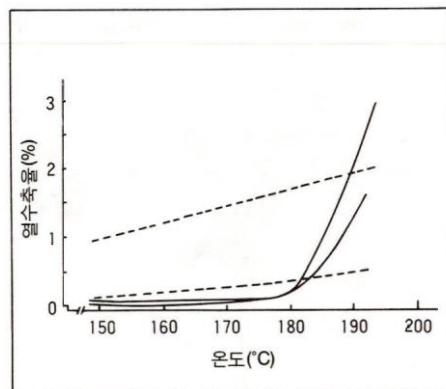
그러므로 "Toraylon-PS"는 전자제품, 그래픽, 데이터 처리, 약품 및 식품포장 분야 등에 폭넓게 적용될 것으로 예상된다.

"Toraylon-PS"의 일반적 성질은 다음과 같다.

〈그림 III-R〉인장강도 및 신장률의 관계



〈그림 III-S〉열수축율과 온도와의 관계



〈표III-D〉“Toraylon-PS”的 내약품성

구 분	화 학 약 품 종 류	내 약 품 성
산(Acids)	염산(Hydrochloric Acid)(20%, 35%)	○
	황산(Sulphuric Acid)(65%)	○
	질산(Nitric Acid)(20%, 40%)	○
	초산(Acetic Acid)	○
	인산(Phosphoric Acid)	○
알카리(Alkalis)	암모니아수(Ammonia Water)(28%)	○
	가성소오다(Caustic Soda)	○
유기용매 (Organic Solvent)	메탄올(Methanol)	○
	에탄올(Ethanol)	○
	이소프로판올(Isopropanol)	○
	이소부탄올(Isobutanol)	○
	노말-헥산(N-Hexane)	○
	에틸렌 글리콜(Etylene Glycol)	○
	글리세린(Glycerin)	○
	톨루엔(Toluene)	×
	크실렌(Xylene)	×
	아세톤(Aceton)	×
기타(Others)	가솔린(Gasoline)	○
	윤활유(Lubricant)	○
	모터 오일(Motor Oil)	○
	부동액(Antifreeze)	○
	브레이크 오일(Brake Oil)	○
	현상액(Dveloping Solution)	○
	정착액(Fixing Solution)	○
	가정용 세제(Home-use Detergent)	○
	가정용 표백제(Home-use Bleach)	○

(1)기계적성 : 〈그림III-R〉은 “Toraylon-PS”의 인장강도와 신장률을 나타낸 것이다.

이 그림을 보면 “Toraylon-PS”가 딱딱하고 단단한 재료로 구성되어 있어 폭넓은 온도범위에서 안정성이 높은 기계강도를 갖고 있음을 알 수 있다.

(2)온도적성 : “Toraylon-PS”的 유리 전이점(Transition Point)은 190°C, 깨지기 쉬운 온도는 -100°C이다.

(3)광학특성 : 투명도와 광택이 우수하다. 70미크론 필름에서의 빛 투과율은 89%이며 2.8Haze이다.

(4)치수안정성 : 〈그림III-S〉는 열수축율과 온도 사이의 관계를 보여주고 있다.

이 그림은 폭넓은 온도범위에서 “Toraylon-PS”가 안정된 물성을 유지하고 있음을 나타내준다. 열수축율은 수평, 수직방향 모두 180°C에서 0.2% 이하이다.

(5)성형용이성 : 내열성이 우수하며, 성형성 또한 뛰어나다.

(6)온수와 비등에 대한 우수한 저항성 : 온수와

비등에 잘 견디며, 120°C에서

5,000시 간동안 반복해서 사용할 수 있을 정도이다.

(7)전류에 강함 : 폭넓은 주파수

(Frequency), 온도, 습기 등에 잘 견딘다.

(8)내약품성 : 〈표III-D〉는 “Toraylon-PS”的 내약품성을 보여준다. 표에서 보듯이, “Toraylon-SP”는 톨루엔, 크실렌, 아세톤 등을 제외한 다른 화학약품에 대해서는 내약품성이 강하다.

IV. 새로운 포장 및 가공기계

IV-17. 고속 열전사(Thermal Transfer)

인쇄기 “AN-04”

Nissei ASB 기계사는 고속 열전사 인쇄기 즉 “AN-04”를 개발해냈다.

이 기계는 열전사 시스템으로서 고속으로 블로우 성형된 PET 캔에 인쇄할 수 있다.

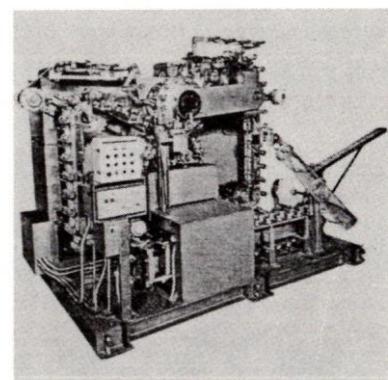
〈주요 특성〉

① 1분당 PET 캔 150개를 인쇄할 수 있는데, 기존 시스템에 비해 생산속도가 3~10배 정도 빠르다.

② 값비싼 인쇄재료가 필요치 않으므로 상대적으로 저렴한 가격으로 인쇄된 PET 캔을 생산할 수 있다.

③ 초정밀 온도조절 시스템을 채택하여 양질의 캔을 인쇄할 수 있다.

〈그림 IV-R〉고속 열전사 인쇄기 “AN-04”



〈인쇄기의 특징〉

*PET 캔 사이즈 : 바깥직경(66.04mm), 최대높이(123.40mm)

*열전사 호일의 사이즈 : 폭(105mm), 경사도(230mm)

*생산속도 : 분당 120캔

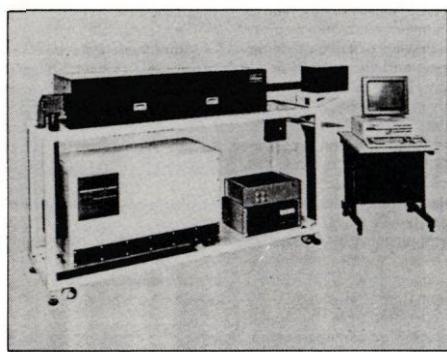
*출력 : 200V, 50V 또는 60HZ, 3-Phase, 8KW

*기계치수 : 4,500mm(길이) × 2,000mm(폭) × 2,500(높이)

IV-18. 컴퓨터 제어 레이저 마킹 (Laser Marking) 시스템

Shibuya Kogyo社는 "GLM-100"이라는 모델의 컴퓨터 제어 레이저 마킹 시스템을 개발했다. 이 기계는 이산화탄소 사용을 통해 고속으로 제품에 글자나 사인을 새길 수 있다.

〈그림 IV-S〉컴퓨터 제어 레이저 마킹 시스템 "GLM-100"



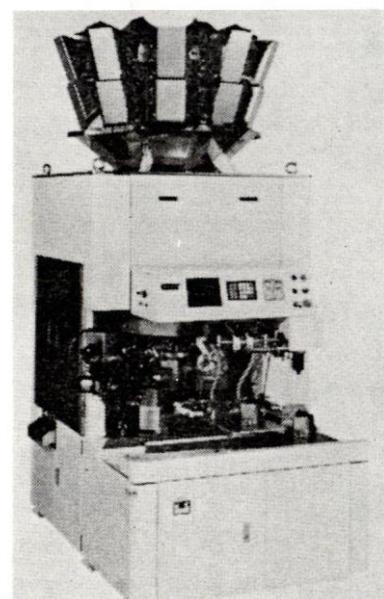
〈기계특징〉

- ① 분당 200자(字) 정도를 고속으로 마킹 작업할 수 있음
- ② 마킹폭(100mm × 100mm)
- ③ 컴퓨터에 의해 글자의 지정과 마킹 위치가 손쉽게 이루어짐
- ④ 기억장치를 통해 인쇄된 마킹 데이터를 자동으로 저장
- ⑤ 로트(Lot)수가 자동 적용됨

IV-19. 자동 검량/포장시스템 "DP-201"

General Packer社는 Ishida Scale Mfg.社와 공동으로 자동 검량(Weigh) 및 포장시스템인 "DP-201"을 선보였다.

〈그림 IV-T〉자동 검량/포장시스템 "DP-201"



이 기계는 검량 및 포장기능을 연결시킴으로써 단품종 소량생산을 목적으로 개발된 것이다.

기판(디스플레이)을 통해 쉽게 조작되며, 생산속도는 분당 60파우치 정도이다.

〈주요특징〉

- ① 생산관리와 관련된 다양한 종류의 데이터가 프린터를 통해 확보될 수 있다.
- ② 자기진단(Self-Diagnostic) 기능을 갖고 있으므로 디스플레이에 모든 문제점들이 나타난다.

③ 파우치들의 크기는 원터치(One-Touch) 작동을 통해 임의로 변경할 수 있다.

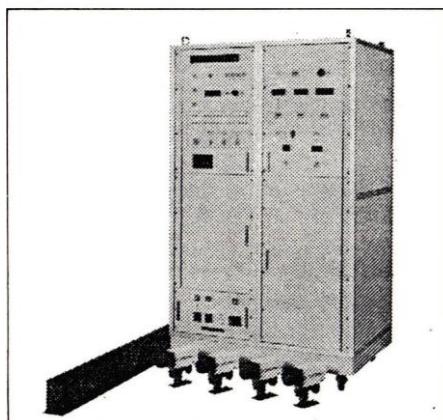
〈제품사양〉

- * 검량범위 : 14~500g
- * 검량정밀도 : 평균 1g 이내
- * 검측방법 : 2-Beam Load Cell
- * 파우치크기 : 100~230mm(폭) × 140~350mm(길이)
- * 봉합시스템 : 열봉합
- * 출력 : AC 200V, 50/60Hz, 3-Phase

IV-20. 포장재 불량 검측기 "TP-1000"

Takenaka System Kiki社는 포장재의 핀홀(Pin-Hole)과 불량 등을 검측할 수 있는 "TP-1000"을 개발해냈다.

〈그림 IV-U〉"TP-1000"



검측기는 광원, 검열기(License), 제어기 프린터 및 퍼스널 컴퓨터로 구성되어 있다.

이 설비는 핀홀뿐 아니라 긁힌 자국과 플라스틱 필름, 유리·강철·구리 등의 시트에 있는 흠집까지도 검측해낼 수 있다. 가격은 유니트(Unit)당 2천 2백만엔(¥)이다.

IV-21. 유리병 자동검사 시스템

Kirin Brewery社가 개발한 유리병

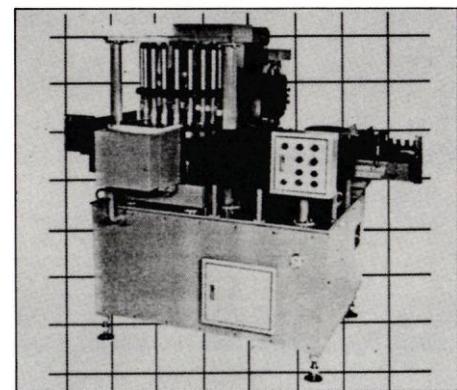
자동검사 시스템은 전세계 유리병 포장업자들로부터 호평을 받고 있다.

이 제품은 Kirin Brewery社의 판매대행사 Krones AG를 통해 미국의 코카콜라社 및 웨시콜라社 그리고 유럽의 여러 유리병 제조업체에 이미 판매되었다.

이 검사시스템은 병의 흠집이나 결점을 검사하기 위해 "비주얼 센서(Visual Sensor)" 기능을 가진 카메라를 채용했다.

이 기계는 시각적인 디스플레이나 합성음(Synthesized Voice)으로 흠집이 있는 것을 알려준다.

〈그림 IV-V〉Kirin Brewery社가 만든 "TECH-NOSCAN"



기계라인은 병의 일정 부분(밑부분, 주둥이 부분)들의 부문검색에서 유리병 전체의 체크까지 가능하다.

가격은 9백만엔(¥)~5천만엔(¥) 정도이며, 분당 800병을 검사할 수 있다.
〈"TECHNOSCAN"의 3가지 적용범위〉

① KBI-2400 : 병의 주둥이 및 밑바닥 부분의 검색(분당 100~1800ml 크기의 병 600개 검사)

② KBI-2700S : 주둥이, 몸체, 밑바닥 부분의 검색(분당 180~1800ml 크기의 병 200개 검사)

③ KBI-5600 : 병의 몸체 및 밑바닥 부분의 검색(분당 10~1800ml 크기의 병 600~800개 검사)

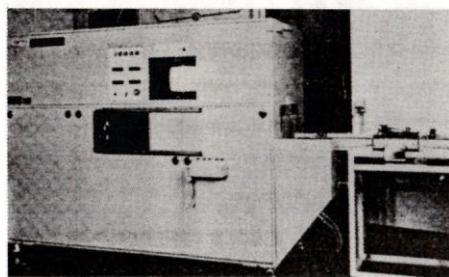
IV-22. 액체 포장물을 위한 검색기 "Fuji Detector"

Fujimori Kogyo社는 액체 포장물을 위한 검색기 "Fuji Detector"를 개발해냈다.

이 기계는 알루미늄과 같이 내용물을 눈으로 식별할 수 없는 포장재로 포장된 제품들의 포장을 비파괴 검색할 수 있다.

이 검사시스템은 자외선과 X-ray 중간 범위에 있는 약한 X-ray를 액체(내용물)와 비스코우스 제품들에 통과시켜, TV

〈그림 IV-W〉 "Fuji Detector"



스크린에서 제품들의 미소한 밀도 차이를 보여준다.

〈검색 대상제품〉

* 조리된 식품 : 스프, 포타이즈(Potage : 진한 스프)

* 양념류 : 된장, 고기국물 소오스(Gravy)

* 우유류 : 우유, 두유 등

* 기타 : 영양식(Nutritious Foods) 등

이용되는 포장(Packages)으로는 유연포장, 판지카톤, 컴포지트캔, 컵, 트레이, 알루미늄 캔 등이다.

IV-23. 유도가열 롤러 "Jacket Roller"

Tokuden社는 "Jacket Roller"라 명명된 유도가열 롤러(Induction Heating Roller)를 개발했다.

저주파(Low-Frequency) 열유도 방식을 원칙으로 주울(에너지의 절대 단위) 단위의 열이 전자석(Electro-Magnetic) 유도를 통해 롤러 자체에서 발생된다.

그리고 정밀하고 고르게 롤러 표면에 발열온도를 전도한다.

〈주요 특징〉

① 롤러 표면의 온도가 균일함

② 그 어떤 히팅 시스템(Heating System)보다 출력 소비가 적음

③ 각 롤러를 위해 주어진 온도범위가 넓음

④ 특별한 전원, 설비 및 구조들을 요구하지 않음

〈제품사양〉

* 롤러 바깥 직경 : 80~1,500mm

* 롤러 길이 : 150~5,000mm

* 온도 : 20°C~400°C

* 온도정밀도 : 주어진 온도의 ±1% 이내

* 회전속도 : 1,500m/min

* 적재능력 : 450kg/cm

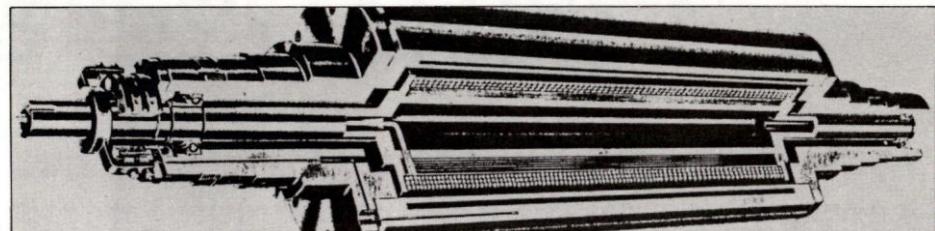
* 출력 : 50/60Hz, 100, 200, 400V

IV-24. 소형 전자동 박스 제작기

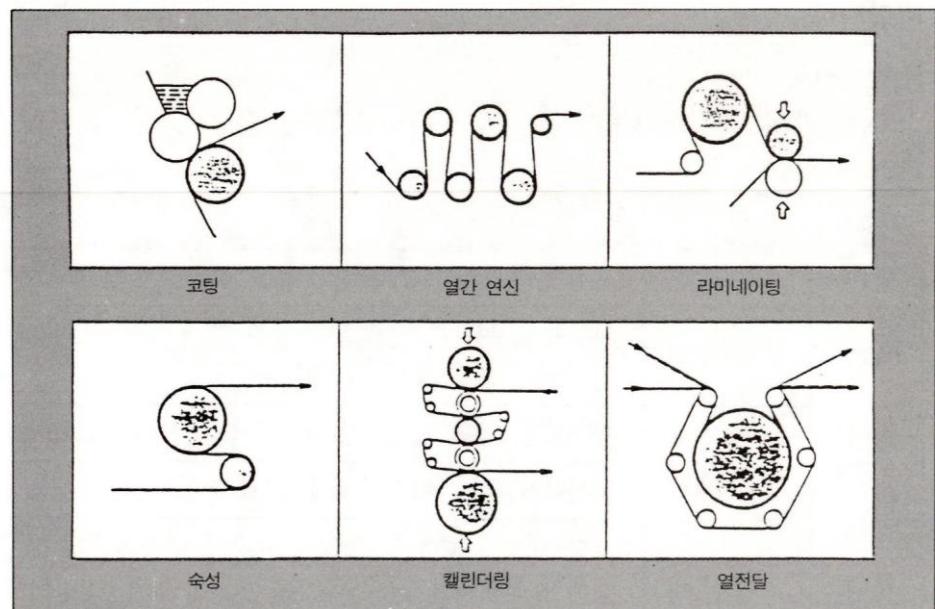
"FKB-01"

FSK社는 "FKB-01"이라 불리는 소형 전자동 박스 제작기를 개발했다.

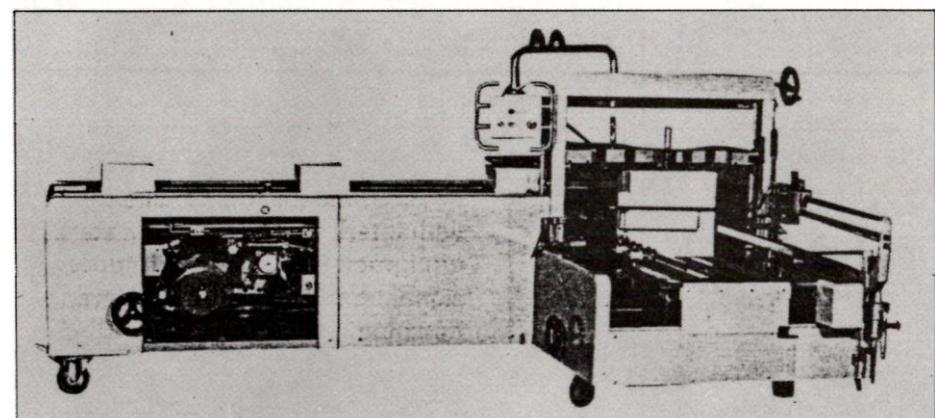
〈그림 IV-X〉 Jacket Roller



〈그림 IV-Y〉 Jacket Roller의 적용



〈그림 IV-Z〉 소형 전자동 박스 제작기 "FKB-01"



소형이기 때문에 기존 박스 제작기보다 설치면적이 적다.

* 상자치수 : 250~500mm(길이)

150~400mm(폭)

100~300mm(높이)

〈주요사양〉

* 생산성 : 5박스/분당

〈계속〉

① 표준규격 상자를 다룰 수 있도록 고안되었으므로 생산성이 매우 높다.

② 소형컴퓨터가 내장되어 있어 작동이 손쉽다.

〈특징〉

* 기계치수 : 3,330mm(길이)

1,930mm(폭)

1,600mm(높이)

* 기계무게 : 925kg

* 제작상자의 최대높이 : 350mm

포장기술편람 발간 및 광고 안내

우리센터에서는 국내포장산업의 발전을 위하여 78년판 포장기술편람을 개정 보완하여 최신 포장동향 및 포장기법을 수록한 포장기술편람을 금년 하반기에 발간하게 되었습니다. 아울러 이번에 발간되는 포장기술편람에 업체 상호간의 정보교환 및 판매촉진을 위하여 광고를 게재코자 하오니 많은 이용 있으시길 바랍니다.

1. 발 간

가. 발 간 일 : 1988년 하반기

나. 인쇄규격 : 16절

다. 인쇄면수 : 2,000면

라. 수록내용 :

차례	구분	내 용
제1편	포장개론	포장의 정의와 기능, 포장과 유통, 포장위생 및 폐기처리, 기타
제2편	포장재료	나무용기, 지판지, 플라스틱 필름 및 용기, 금속, 유리, 점착제·접착제, 완충재, 봉함재, 방청제, 골판지, 포대, 가공지, 기타
제3편	포장기법	방청포장, 방수, 방습포장, 식품포장, 중량물포장, 완충포장, 포장인쇄, POS 시스템, 기타
제4편	포장디자인	포장디자인과 마아케팅 전략, CI·BI 계획, POP, 상품개발과 포장디자인, 기타
제5편	포장기계	계량·계수기, 충전기, 봉합기, 랩핑기, 수축포장기, 진공포장기, 밴딩기, 스테플러, 팰리타이저, 인쇄기, 포장재료가공기, 물적유통장비, 무균포장 시스템, 레토르트 포장시스템, 다품종소량 생산품 포장시스템, 포장시스템의 로보트화, 기타
제6편	포장시험	포장시험의 의의, 시료채취 및 전처리, 강도시험, 차단성시험, 열적시험, 포장 화물시험, 방청시험, 적정포장 시험방법, 기타
제7편	부 록	포장산업 통계자료, 각국의 포장관련규격, 각종 포장방법통칙, 기타 관련자료

마. 판 매 가 : 50,000원/권(예정)

2. 광 고

가. 광고유치 대상업체

- 포장재료 생산 및 가공업체
- 물류관련업체
- 포장기계및 관련기기 생산업체
- 기타관련업체
- 포장작업및 판매업체

나. 광고지면 및 계재료

지 면	색 도	계 재 료(원)
표지 2	칼 라	1,500,000
제호전 1	칼 라	1,300,000
기타내지	칼 라	1,000,000
기타내지	흑 백	700,000
후미 1	칼 라	1,200,000
표지 3	칼 라	1,300,000

단, 광고원고 및 광고필름 제작비는 광고주 부담, 부가세 별도

3. 문의처

서울시 종로구 연건동 128 한국디자인포장센터 포장개발부 ①①①-④⑥① TEL: 762-8338, 9463

제2회 국제포장학술회의

Second International Packaging Conference Proceedings

본내용은 지난 9월 9일부터 9월 12일까지 4일간 중국포장협회가 중국 북경에서 개최한 제2회 국제포장 학술회의에서 발표된 논문 가운데 일부를 발췌한 것이다.

이번 회의에서는 포장일반, 포장기술, 포장재료, 포장기계 등으로 나누어 세계 각국 포장전문가들의 연구논문이 발표되었는데, 본지에서는 그 가운데 “도기류 포장용기를 위한 설계”와 “컴퓨터를 응용한 골판지상자의 설계” 등 두 논문을 소개하고자 한다.

공산권에 대한 문호개방과 아울러 교역량이 점차 증가되고 있는 중국과의 관계에서, 중국 내부에서 연구·조사· 실시되고 있는 포장관련 정보를 국내에 입수하여 소개한다는 것은 우리나라의 포장산업과 대중공관계 개선에 많은 도움을 줄 수 있으리라 사료되어 이 글을 여기에 게재한다.〈편집자 주〉

도기류 포장용기를 위한 설계

Mao Shou-Song Tianjin포장기술협회

I. 서론

인류생활에 도기류(陶器類)가 이용된 것은 이미 수 천년이 된다. 지금도 중국과 같은 곳에서는 옛맛과 토속적인 맛을 그대로 보존할 수 있는 도기류에 특유의 지방색을 갖고 있는 절임야채나 양념류 등을 포장하고 있다.

도기류는 견고하고 위생적인 느낌을 준다. 천연 약용약초 및 화장품들의 많은 수가 도기류로 포장되며, 특히 최고품의 유명 주류(酒類)들도 이것으로 포장된다.

도기류는 모형제작(Modeling), 채색 (Colour), 제작술(Art) 등이 우수하기 때문에 상품포장을 위해 그동안 사용되어졌고 앞으로도 꾸준히 도기류 포장제품이 시판될 것으로 생각된다.

본인은 병과 단지(Jar) 형태의 도기류 포장용기의 구조 및 장식에 관한 문제를 본고에서 중점적으로 다루고자 한다.

II. 도기 포장용기의 모형제작

보다 예술적인 도기 포장용기의 모형제작과 제품판매의 가속화를 위해, 모형(Models) 디자인시 다음 사항을 준수해야 한다.

1. 변화와 통일(Change and Unification)

포장을 위한 병과 단지의 모델링은 다양한 형태 제작뿐 아니라 전반적인 통일성을 갖는 것이 또한 요구된다. 이 두

가지가 함께 갖추어질 때 완전하고 조화있는 모델링을 할 수 있다.

(1) 대조와 조화(Contrast and Harmony)

직선으로만 구성된 형태는 분명히 딱딱한 느낌을 준다. 하지만 곡선으로만 구성된 형태 역시 연약한 느낌을 준다. 그러므로 직선과 곡선, 굴곡이 크고 작은 원호(Arc)들의 결합 등으로 대조의 효과를 주어 형태가 단조롭다는 느낌을 주지 말아야 한다. 여러 종류의 직선을 연결했을 때, 분산돼 있거나 단편적인 부분으로 보이지 않게 그리고 딱딱하거나 집중되어 있는 것처럼 느껴지지 않게 두 선 사이의 관계 및 두 선이 만나는 부분에 주의를 기울여야 한다. 〈그림 1〉을 보면 (a)는 변화가 없어 단조로운 보이고, (b)는 변화는 있으나 조화를 이루지 못했고, (c)는 그런대로 변화와 통일성을 느낄 수 있다.

양감(Volume)은 구성상 나타나는 모든 부분의 양적(量的)인 것을 의미하나, 질감(Quantity)은 시작에 의해 느껴지는 중량감을 말한다. 질감에서 가장 중요한 것은 모든 부분의 구조(Construct) 변화에 있다.

〈그림 2〉는 병의 주둥이 부분이 작고 목이 길며 키가 큰 직선형태의 날씬한 병을 나타낸 것이다.

모델링된 실물(Entity)이 차지하고 있는 공간을 실제 공간(Real Space)이라 하는데, 이것은 공간(Void Space)이란 시각적

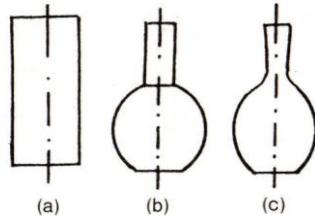
느낌으로 인해 실물과 어떤 상관성을 갖는 것처럼 보인다. 그러나 실제 공간과 공간 (Void Space)과는 많은 차이가 있다. 예를 들면 <그림 3>에서 보듯이 병의 폼체에

고리 (Earrings)를 달거나 손잡이 (Ears)를 제작하여 느낄 수 있는 공간 (Void Space)과 실물이 차지하는 실제 공간과는 차이가 있으므로 이런 분위기를 이용하여

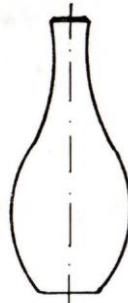
여러가지로 모델링에 변화를 주어 제작할 수 있다.

이와 같은 특별한 처리기술은 장식적 (Decorative) 변화를 주기 위해 서로 다른

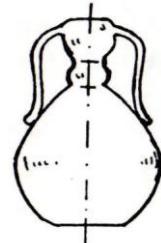
〈도기 포장용기의 모형제작〉



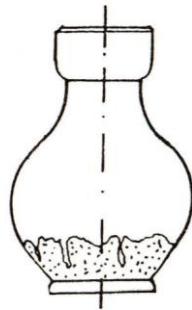
<그림1>



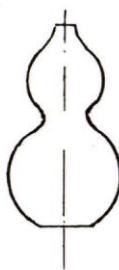
<그림2>



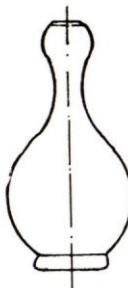
<그림3>



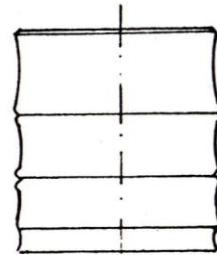
<그림4>



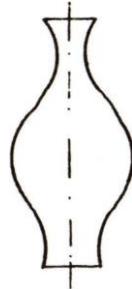
<그림5>



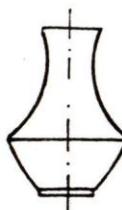
<그림6>



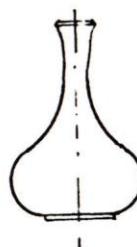
<그림7>



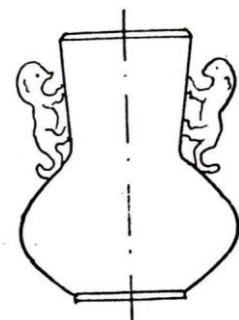
<그림8>



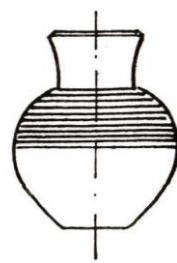
<그림9>



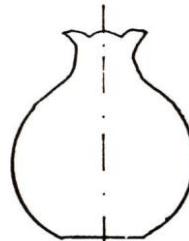
<그림10>



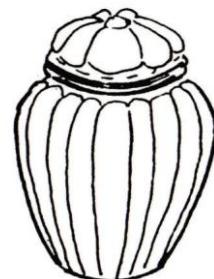
<그림11>



<그림12>



<그림13>



<그림14>

표면 조직구조를 실물에 형성할 때 이용된다. <그림 4>에 나타난 병의 밀면은 다른 유약을 사용했기 때문에 무딘 느낌을 주지 않는다.

(2) 반복과 반향(Repeating and Echoing)
변화가 있는 반복은 단조롭지 않다.
이런 반복은 형태와 구조가 다른 반향성과 관련성을 구성하기 때문에 다양하면서도 부드러운 느낌을 준다. 변화를 통해 통일성(Unification)과 통합성(Coordination)을 재현할 수 있다.

<그림 5>를 보면 병의 상단과 하단의 형태가 같다. 그러나 이들은 서로 다른 양감(Volume)과 중량감을 갖고 있으며 이 두 부분(상단, 하단)은 가는 허리로 연결되어 있다.

<그림 6>은 병 전체의 외관이 반복에 의해 변화된 것으로 그 접근방법은 <그림 5>와 다르지만, <그림 5>에서 느낄 수 있는 것과 같은 만족 즉, 통일성과 통합성을 엿볼 수 있다.

(3) 리듬과 음조(Rhythm and Metre)

<그림 7>에서 볼 수 있는 단지(Jar)에 이용된 물결모양은 직선모양의 용기 형태에서 느낄 수 있는 단조로움 대신 우리에게 리듬감을 준다.

(4) 전체와 부분(Entirety and Part)

전체(Whole)와 부분(Local)이 적합하게 다루어질 때, 완전한 모델링이 이루어질 수 있다.

전체는 형(形), 직선종류, 실물이 차지하는 면적, 색깔, 조직구조 등에 의해 영향을 받는다. <그림 8>은 오목면(凹)에는 볼록면(凸)을 포함시키지 않고, 볼록면(凸)에는 오목면(凹)을 포함시키지 않은 병형태를 나타낸 것이다.

각을 이루고 있는 형태의 전환부는 부드러운 선각(Line Angles)과 딱딱한 느낌의 선각을 분명하게 나눌 수 있는 위치에 있다. <그림 8,9>에 나타난 두 종류의 병들은 그들의 형태전환 기조(Keynotes)가 각기 다르므로, 이로 인해 전체적으로 서로 다른 분위기를 나타내게 된다.

2. 안정감과 생동감

(Stability and Liveliness)

포장용기는 안정감을 주어야 한다. 즉 심리적으로 불안감을 주어서는 안된다.

그러나 너무나 안정되게 모델링이 제작되었다면 그것은 둔하고 어색하게 보일 것이다.

(1) 안정감을 줄 수 있는 효과

역학(Mechanics)의 원리에서 본다면, 몸체 중앙의 중량이 적을수록 기저부(Base)의 크기가 클수록 더 안정감이 있다. <그림 10>을 보면 그 이유를 쉽게 알 수 있다.

(2) 용기의 안정감

심리적인 불안감의 제거 및 아름다운 형태도 얻을 수 있다.

<그림 11>처럼 단지(Jar)의 양쪽에 서로 대칭되게 고리를 달아보고, <그림 12>와 같이 단지 복부에 수평선을 그려보고, <그림 4>에서 보듯이 병바닥에 어두운색의 유약을 적용하면 용기 자체의 안정감을 얻을 수 있을뿐 아니라 장식적 효과도 거둘 수 있다.

3. 비율과 크기(Proportion and Scale)

몸체 각부분의 크기 관계를 비율이라 하며 사용요구에 따른 몸체 크기 정도를 스케일(Scale)이라 부르고 있다.

판매 또는 사용시, 포장을 위해 사용된 용기(Vessels)는 손으로 다루어지기 때문에 용기 크기가 이에 적합해야 된다. 즉 적당한 크기로, 몸체 각부분의 모든 비율을 잘 조절해야 한다.

4. 유추와 발췌(Analogy and Epitome)

동물, 식물, 인체 등은 항상 병이나 단지 성형시 모방된다. 아름답고 쓰기 좋은 용기들은 추상적인 것과 일반적인 것에서 유추되어 만들어졌다. <그림 13, 14>의 용기들은 각각 석류무늬형(Pomegranate) 및 멜론형(Mushmelon) 용기로 불려지고 있다.

III. 도기류 포장용기의 구조

포장기능, 성형제조기술 및 그 예술성, 각부분의 구조적 설계 등이 도기류 포장용기 제작시 고려되어야 한다. 도기를 구울 때 도기재료의 수축으로 인해 모양이 변형된 도기가 발생할 수 있으므로 도기제품의 성형설계시 변형 방지 및 축소 변형에 주의를 기울여야 한다. 부분적인 성형설계에는 다음 사항을 고려해야 한다.

1. 주둥이(Mouth)의 성형구조

주둥이 부분은 시선을 끌 수 있는 곳에 위치해 있고, 많은 변화를 줄 수 있다.

<그림 17>은 주둥이가 큰 평범한 형태의 용기를 나타낸 것인데, 이와 같은 모양의 것은 제작시 용기의 변형이 크게 일어나지 않는다. <그림 15>는 주둥이가 작은 다양한 종류의 용기 패턴을 보여주고 있다.

용기에서는 주둥이 가장자리에서 몸체와 분명한 경계를 이루는 목까지가 주둥이 부분이다.

주둥이 부분에 여러가지 다양한 패턴을 적용하면 <그림 16>에서 보는 바와 같이 훌륭한 장식적인 효과를 줄 수 있다.

2. 어깨(Shoulder)의 구조 형태

주둥이 부분이 커야 용기의 어깨부분 제작시 어울리고, 용기의 변형을 줄일 수 있다. 형(形)을 만들 때 <그림 17>처럼 선(Line)의 변화로 우아함을 부여할 수도 있다.

3. 중간부분(Middle)의 구조

도기류 용기의 중간부분 형태는 용기 전체 형(形) 가운데 가장 중요한 부분이 된다.

앞에서도 언급했듯이, 어깨부분에서 중간부분 또는 어깨부분에서 밑바닥(Foot) 부분은 너무 연약한 느낌을 주는 선(Line)을 사용하지 않는 것이 좋다.

복부 하단은 특별히 강한 느낌을 줄 수 있는 선의 사용이 요구되고, 윤곽을 나타내는 외형은 직선에 가깝도록 제작해야 한다.

어깨부분의 처리는 너무 평편하지 않게 약간의 경사를 주어야 하는데, 만일 그렇지 않으면 그 자신의 중량때문에 무너져 내린다.

4. 바닥(Foot)부분의 구조

바닥부분은 용기 형태에 변화를 줄 수 있는 마지막 위치로서 형(形) 전체 변화에 중요한 역할을 한다.

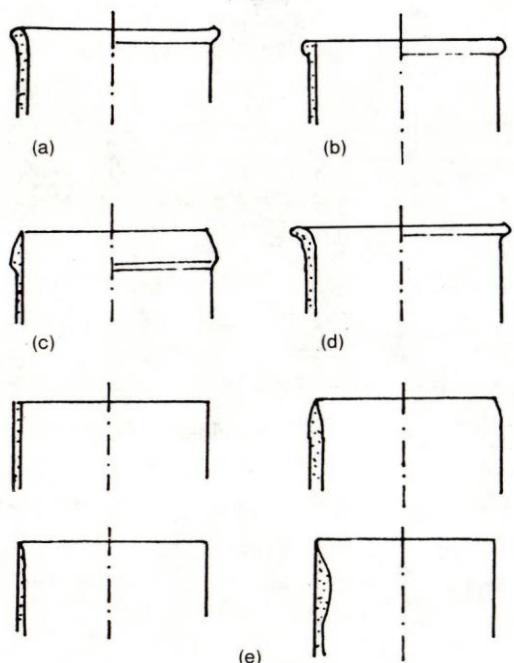
<그림 18>에서는 여러 종류의 일반적인 용기 바닥형태를 보여주고 있다.

평편한 바닥형태는 이제 좀처럼 사용되지 않고, 둥우리 모양(Nestlike)의 평편한 용기바닥도 거의 볼 수 없다. 둥우리 모양의 바닥형태는 제작은 쉬우나 변형이 잘 일어난다.

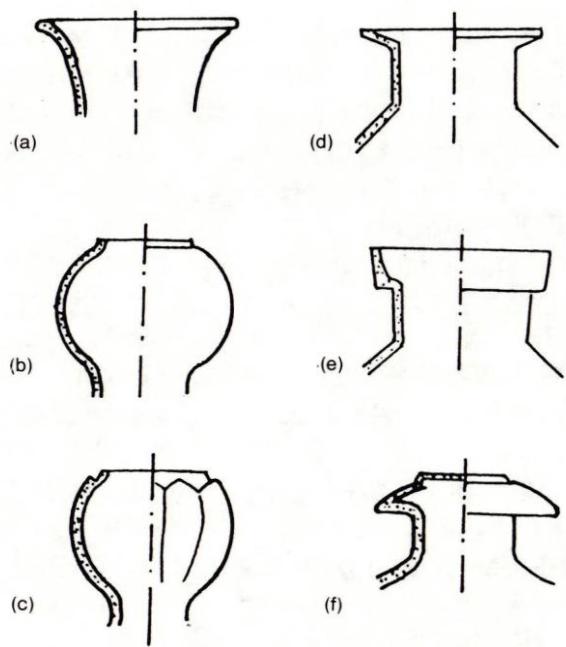
요즘은 용기바닥에 유약이 이용되어 테이블 윗면의 마모를 줄일 수 있게

〈용기의 주둥이 형태〉

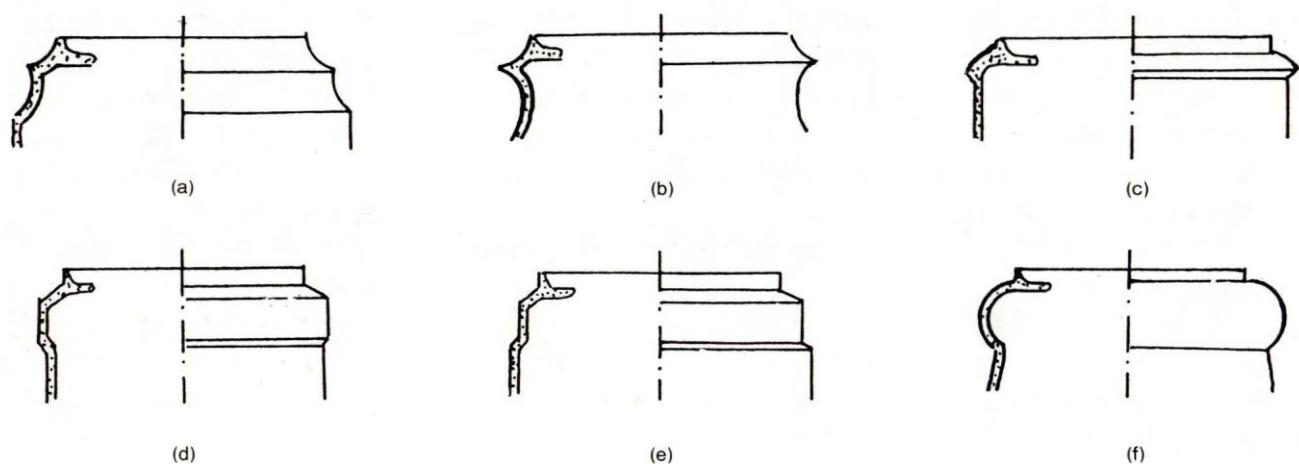
〈그림15〉



〈그림16〉

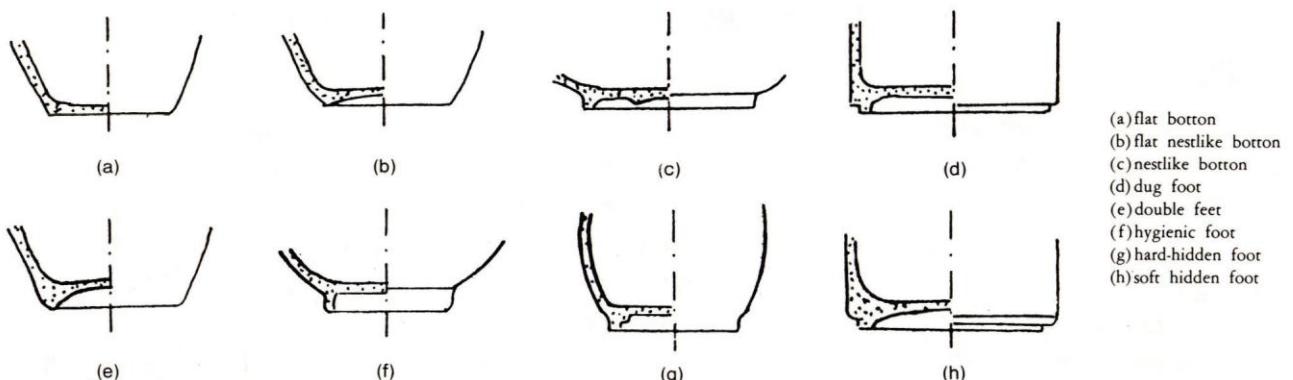


〈그림17〉



〈용기의 바닥 형태〉

〈그림18〉



되었고, 테이블 윗면과 용기 바닥면을 분명히 구분할 수 있게끔 해준다.

IV. 도기류 포장용기의 장식

도기류 용기(Bottles, Jars)가 상품포장으로 사용될 때는 표면장식에 주의를 기울여야 한다.

장식방법은 두 가지로 크게 구분된다.

1. 모형(Model) 장식

장식적인 패턴들은 주로 용기의 모델 장식을 위해 모델 성형시 만들어지며, 용기의 기본적 형체(Base Body)가 형체에 상응할 수 있는 패턴을 제시할 수 있고, 이러한 종류의 장식을 모델 패턴 장식(Model Pattern Decoration)이라 부른다.

2. 색에 의한 표면장식

(1) 유약작용(Glazing)

유약은 견고하고 물을 흡수하지 않으므로 도기류 용기에 이용되며, 색깔있는 유약은 홀륭한 장식적 효과를 주기도 한다.

(2) 색도안(Coloured Drawing)

굽지않은 용기바탕에 도안을 채색했거나, 초벌구이한 성형물에 스케치를 한 뒤 투명한 유리층을 갖도록 유약을 발라 굽는 것을 Under-Glaze Coloured Drawing이라 부른다.

또한 저온용 그림물감으로 유약을 발라 구어낸 바탕위에 색도안을 한 후 저온에서 그 채색된 것을 굽는 것을 Above-Glaze Coloured Drawing이라 한다.

도기류 용기 표면에 패턴을 만들며 끈적거리는 플라스틱 필름으로 장식하는 것을 아플리케(Applique)라고 부르는데, 이것은 색도안보다 가격이 저렴하고 장식적 효과 또한 우수하다.

(3) 밝고 분명한 색깔

유약을 바른 도기(Pottery) 표면은 금속 또는 각기 다른 여러종류 색상에 영향을 주는 산화물이 코팅되는데, 이것은 빛의 간섭(Interference of Light)으로 인해 밝고 분명한 무지개 색깔을 나타나게 한다.

이런 기법은 도안에 채색하는 것과 거의 유사하다.

(4) 잔금가게 구운 판유리(Crackle Glaze)

판유리 재료의 열팽창 계수가 유약을

발라 구어낸 용기 밑바탕의 열팽창 계수보다 크다면, 채색한 용기를 구울 동안 빠른 속도의 착색화로 표면에 잔금무늬가 새겨진 새로운 유리층을 만들 수 있다.

이 형태는 얼음에 생기는 금, 생선비늘, 게(Crab)의 발톱과 거의 비슷하다.

V. 도기류 포장용기 설계의 주포인트

도기류 포장용기를 설계할 때 다음 사항에 주의해야 한다.

① 포장될 상품내용 가치에 어울려야 된다. 즉 저급상품은 보통 도기용기에 그리고 고급상품은 장식된 자기(磁器) 용기에 포장되어야 한다.

② 같은 종류의 상품포장 재판(再版)을 피하기 위해 충분한 전시효과를 지녀야 되는 모형(Model)은, 비록 모방된 것이라 해도 그속에서 참신한 아이디어를 발휘할 수 있는 것이어야 한다.

③ 상품명은 적합한 위치에 있어야 한다. 또한 장식방법은 도기류 포장용기 형태와 조화되어야 한다.

④ 제작이 손쉽고 운반이 용이해야 된다. 만일 도기류 포장용기가 곁포장 상자로 이용된다면, 운반이나 적재시 손상되지 않는 용기구조를 갖도록 해야 된다.

⑤ 봉함이 쉽고 가격이 저렴해야 한다. 도기류 포장용기 뚜껑은 도기류 또는 다른 재료로도 제작이 가능하다.

〈그림 19〉는 도기로 만든 뚜껑의 구조를 보여주고 있다.

토속음식을 담기 위해 도기로 만든 단지 뚜껑은 점토나 무해의 수지(Resin)를 부착하여 봉합할 수 있다.

중국의 와인병은 코르크로 단단하게 막고 난 뒤, 수지코팅으로 전체를 봉합한다.

또한 플라스틱 스크류캡을 술병, 약병, 식품용기병 등에 이용할 수도 있다.

도기류 포장용기 설계시에는 아래 사항이 중요하다.

① 필요한 포장용기의 부피는 포장될

상품의 무게 및 용량에 따라 달라진다. 그러나 우리는 다음 두가지 문제를 고려해야 된다. 즉 마개부분의 크기와 용기 윗부분 안쪽의 내용물이 채워지지 않을 부분을 염두에 두어야 한다.

② 성형의 개념적인 단계에서 1:1의 비율을 스케치할 때 사용할 수 있다. 용기의 높이는 동일한 부위의 수로 나누어지고, 각 부위별 평균 직경이 측정되고 난 뒤 용기의 용적이 계산된다.

③ 용기의 구조와 형태를 결정한 뒤, 장식적인 부착물의 형태, 상품명 등의 비율을 정한다. 그러면 검증과 토론을 거쳐 용기를 제작한다.

④ 여러가지를 참고하기 위해 도기의 특징을 살펴보고, 기술적으로 요구되는 것이 무엇인가를 알아본 다음 시험생산을 해본다.

도기그릇에는 건조수축(Dried Contraction)과 소성수축(Baked Contraction)이 있다.

종(縱) 수축은 횡(橫) 수축보다 1.5~3%가 더 크다. Slurry를 구성하는 재료의 수축률은 매우 변화가 많다. 수축률은 공장에서 제공되는 데이터 등으로 시험되고 결정될 수 있다.

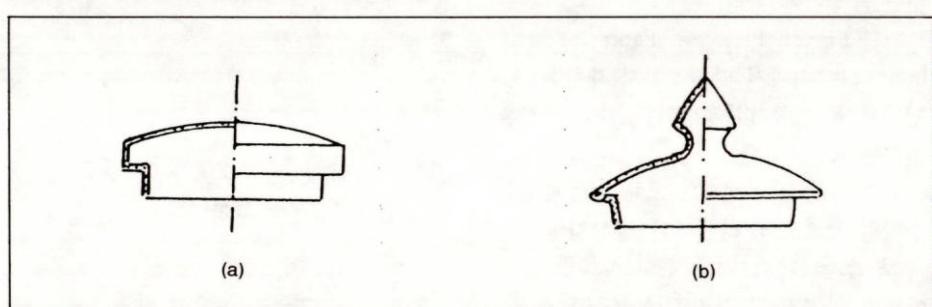
중국에서는 일반적인 도기제품 크기의 정밀도를 다음과 같이 정하고 있다.

만일 구멍의 내경(Bore)이 60mm를 초과한다면 정밀도 차이는 +1.5~-1% 정도가 되며, 또한 구멍 크기가 59mm가 되지 않는다면 그 차이는 ±2%가 된다. 일상생활에 사용되는 고급상품 포장용인 세련된 자기(磁器) 상품의 내경 정밀도는 +1.5%~-1%이며, 높이 차이에 대해서는 아무런 규정이 없다.

⑤ 시험봉함, 개선 등을 거쳐 최종 판단을 내린다.

지금까지 도기류 포장용기 설계에 관한 기본적인 사항을 다루었는데, 앞으로 계획하는 도기류 포장용기 설계에 도움이 되었으면 한다.

〈그림 19〉 도기로 제작된 뚜껑 구조



컴퓨터를 응용한 골판지상자의 설계

M.Toroi·M.Kainulainen·R.Sirola

I. 개요

상자의 압축강도(BCT)는 원료판지의 구성과 골판지의 구조인자에 의해 비교적 정확히 예측될 수 있다.

실험에 의해 개발된 모델은 골판지 구성과 설계에 활용된다.

이처럼 골판지 제작에 활용된 방법들이 컴퓨터에 입력되면, 이를 활용하여 상자 제작업자들은 손쉽게 다양한 상자설계 방안을 분류할 수 있으며, 강도가 높으면서도 가격이 저렴한 상자제작에 대응해 나갈 수가 있다.

II. 배경

독자들에게 골판지상자의 압축강도 중요성은 새삼 강조하지 않아도 모두가 주지하고 있는 사실이다.

더우기 상자압축강도가 상자의 적재성능과 직접적인 관계가 있는 것과 아울러, 상자적재시 실패하는 첫 원인도 상자의 압축강도에 있다는 것이 여러사람에 의해 확인되었다.

그러므로 골판지상자의 실제 제작에 있어 가장 중요시되는 판단 기준은 상자압축강도가 되고 있다.

이와 같은 사실은 포장업체, 골판지상자 사용자, 상자검사측 모두에게 현재뿐 아니라 앞으로도 통용되리라고 본다.

다음은 골판지 생산업체 및 골판지상자 제작업체들이 중시해야 될 사항이다.

① 골판지상자의 압축강도를 결정할 요인들을 알고 있어야 한다.

② 골판지 구성에 이용될 원재료들의 비용은 가능한 줄이면서 필요한 압축강도를 만족시킬 수 있는 방법과 수단을 알아야 한다.

최근 Finnish Pulp and Paper Research Institute는 위에서 말한 2가지 사항을 염두에 두고 좀 더 광범위한 연구·조사를 실시했다.

이 연구는 상자제작의 모든 가공과정을 반영한 것으로서, 라이너와 골심지에 (주로 스칸디나비아산) 관한 자료뿐 아니라 골판지 및 상자 전본들을 얻을 수

있다.

이 연구소에서는 40종의 판지(Board)들을 전본으로 골라서 세부 시험을 실시했다.

상자의 수직 압축강도(ECT) 및 상자 압축강도(BCT) 분석은, 경험적인 방법을 통한 시험결과로 이루어졌다.

III. 결과

1. BCT

BCT 사이의 기본적인 상관성 즉, 골판지 성능과 상자크기 관계는 McKee가 처음으로 제시한 일반공식이 가장 널리 받아들여지고 있다. (공식1 참조)

공식 1

$$\begin{aligned} BCT &= \text{constant} \times ECT^{0.75} \times FR^{0.25} \times Z^{0.5} \\ FR &= \sqrt{FR_{MD} \times FR_{CD}} \rightarrow \text{굴곡강도} \\ Z &: \text{상자의 주변길이} \end{aligned}$$

실지로 골판지의 굴곡강도(Flexural Rigidity 또는 Bending Stiffness)는 확실하고 정확한 시험기의 부족으로 분명하지 못한 부문이 많이 남아있다.

그러나 굴곡강도(Bending Stiffness)에 영향을 주는 기본적 요인들은 다층구조이론 (The Theory of Mutilayered Structures)을 통해 알려졌으며, 총두께가 가장 중요한 인자인 것으로 밝혀졌다.

굴곡강도는 두께의 제곱에 비례한다. 즉, 굴곡강도는 골(Flute)의 형태와 가공시 처음의 골 높이를 얼마나 잘 유지할 수 있는가에 달려있다. 물론 골의 평압강도도 결정적인 주요인자가 된다.

McKee가 개발하여 단순화시킨 방법에서는 판지두께에 따라 변화될 굴곡강도에 있어 어떠한 문제점도 발생하지 않았다. (공식2 참조)

공식 2

$$\begin{aligned} BCT &= \text{constant} \times ECT \times C^{0.5} \times Z^{0.5} \\ C &: \text{골판지두께(Caliper)} \end{aligned}$$

우리는 이 연구를 통해서 양면

(Singlewall)과 이중 양면(Doublewall) 골판지에 대해 사용할 분석방법을 얻어낼 수 있었다.

어떠한 상자의 BCT도 이 분석방법을 이용하여 측정할 수 있다.

상자압축강도

— 양면 골판지상자 —

$$\begin{aligned} BCT &= 17.7 \times ECT^{1.06} \times C^{0.85} \times (L+W)^{0.31} \\ R^2 &= 87.5\% \end{aligned}$$

— 이중 양면 골판지상자 —

$$\begin{aligned} BCT &= 17.7 \times ECT^{0.85} \times C^{0.69} \times (L+W)^{0.38} \\ R^2 &= 87.0\% \end{aligned}$$

BCT: BOX COMPRESSION IN NEWTONS

ECT: ECT OF BOARD IN KN/m

C: THICKNESS(CALIPER) OF BOARD

IN MM

L+W: LENGTH + WIDTH OF BOX IN MM

R²: COEFFICIENT OF DETERMINATION

= PERCENT FIT

2. 수직압축강도 ECT(공식3 참조)

골판지상자 가장자리의 압축강도는 판지구성 재료들의 강도저항의 합(Sum)이 된다.

이것은 링 크러쉬 시험(Ring Crush Test, RCT)으로 라이너판지의 압축강도(Crush Resistance)를 그리고 골판지 압축 시험(Corrugated Crush Test, CCT)으로 골의 압축강도를 측정하는 것이 일반적인 관례이다.

공식 3

$$ECT = \text{constant} \times (RCT_{L1} + \alpha \times CCT_F + RCT_{L2})$$

RCT_{L1, L2}: RING CRUSH TEST VALUES OF LINERS

CCT_F: CORRUGATED CRUSH TEST-VALUE OF FLUTING

측정 통계치를 이용하여, 이 시험에서 다음과 같은 활용방법들을 얻을 수 있다.

(1) 규칙1 : 판지 구성물들은 강도의 균형을 이루어야 됨

예를 들어 3사람이 그들 어깨에 통나무를 올려 놓고 그것을 나른다고 가정해보자. 첫번째 상황은 3사람 모두 체격이 크고 전강하여 통나무를 셋이서 나르는데 아무런 문제없이 균형을 유지할 수 있었고, 두번째 경우는 가운데 있는 사람이 작고 허약하여 전체적으로 균형을 이루지 못해 주저 않는 상황이 되었다. 골판지도 이와 유사하여, 만일 중간 골 층의 강도저항이 낮다면 다른 골 층이 균형을 이루고 있어도 와해되기 쉽다.

(2) 규칙 2 :

크라프트라이너(Kraftliner)/반화학 골심(Semi-Chemical Fluting) 결합에 있어 SC골심의 비율은 골판지 총 무게의 약 40% 정도가 되어야 한다.

규칙1,2는 현재 이용되는 크라프트라이너와 SC골심 표준 중량의 이상적인 조합을 가능케 해줄 것이다.

판지의 수직 압축강도

— 양면골판지 —

$$ECT = 0.73 \times (RCT_{L1} + \alpha \times CCT_F + RCT_{L2}) + 1.6$$

$$R^2 = 90.3\%$$

— 이중 양면골판지 —

$$ECT = 0.69 \times (\geq RCT_L + \geq \alpha \times CCT_F) + 2.27$$

$$R^2 = 84.3\%$$

RCT_{L1L2} =RING CRUSH TEST-VALUES OF LINERS

CCT_F =CORRUGATED CRUSH TEST-VALUES OF FLUTINGS

α =TAKE UP FACTOR OF THE FLUTE PROFILE

ALL IN KILO NEWTONS PER METRE

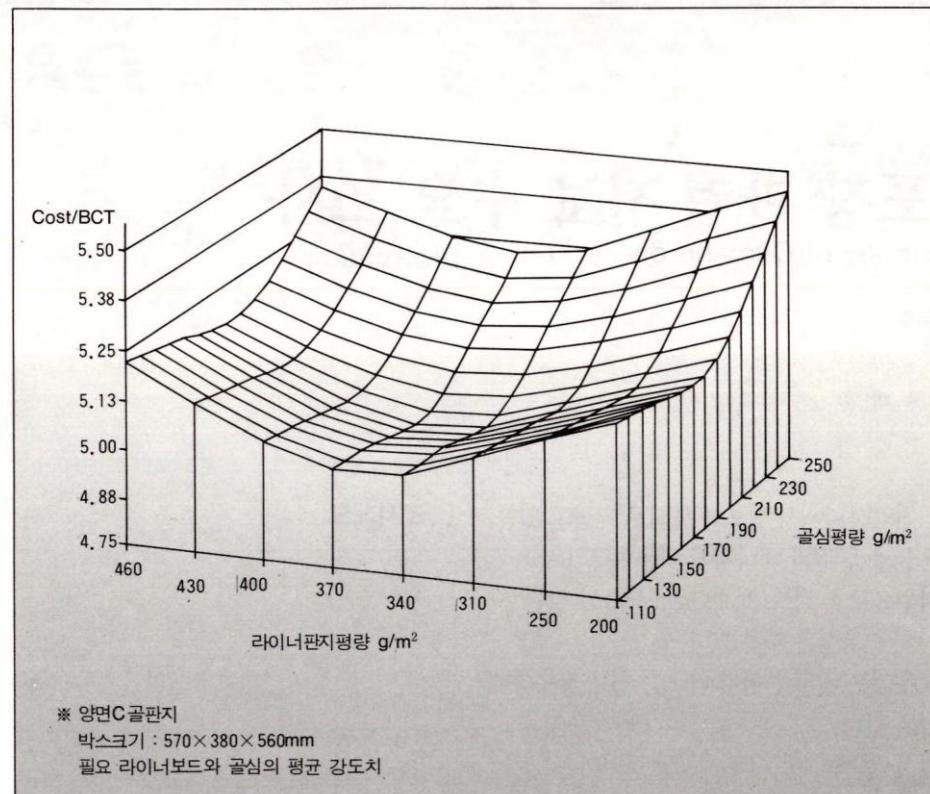
R^2 =COEFFICIENT OF DETERMINATION
=PERCENT FIT

IV. 적정화 방법

위에서 제시된 방법들을 이용하여 구성물의 주요 특성(RCT, CCT), 판지두께 및 상자치수들로부터 주어진 상자의 압축강도(BCT)를 직접 추정할 수 있다.

사용할 판지 구성물들은 필요로 하는

〈그림1〉 BCT에 따른 각 비용



컴퓨터로부터 얻을 수 있는 사항은 아래와 같다.

— 판지의 적절한 조합 —

— 기준 형(FEFCO 0201) RSC박스의 원재료 비용

컴퓨터는 또한 그래픽적으로 다양한 판지의 조합을 통해 얻을 수 있는 가격 효율성을 계산해줄 수도 있다.

이 그래프는 크라프트라이너와 SC골심을 다양하게 결합한 단위 면적당 가격을 나타내고 있지만, 구체적인 압축강도 수준에 대한 가장 경제적인 구조는 정확하게 지적하지 못했다. (그림1 참조)

그러나 이번 실험에서는 175KL/150SC/175KL(추정)이 가장 경제적인 구성으로 나타났다.

하지만 이 컴퓨터 시스템은 상자이용자들과 상자판매업자들이 압축강도(BCT) 문제를 해결하려 할 때 원재료의 비용을 절감할 수 있는 유용한 도구로 사용될 수 있다. ■

압축강도를 만족시키면서 원재료의 비용을 최소로 할 수 있는 것이어야 된다. 즉 현재 나와있는 각기 다른 라이너와 중간재들의 가격을 고려해야 된다는 것이다.

판지 등급에 따라 가격이 다르지만 보통

SC골심이 크라프트라이너보다 10~15%

가격이 싸다.

활용할 수 있는 데이터를 사용하여, 필요한 압축강도를 만족시킬 수 있도록 판지등급과 중량을 결정해야 된다. 이 때 원재료의 가격은 최소가 되도록 한다.

그러나 이용할 수 있는 판지등급과 중량에 관한 데이터가 많을때는 이를 선별하는 작업이 매우 힘들고 복잡하다.

이 때 컴퓨터의 도움이 필요하다. 적용할 수 있는 모든 방법이 컴퓨터에 프로그램화 되어 있으면 비용절감과 압축강도를 만족시킬 수 있는 골판지상자 제작에 활용할 수 있다.

이 같은 작업은 핀란드의 크라프트라이너와 SC골심 특성을 기초로 하여 Finnboard사가 해놓았다.

만일 핀란드와 스칸디나비아의 크라프트라이너와 SC골심을 사용하게 된다면, 다음 사용을 다시 한번 살펴볼 필요가 있다.

— 요구되는 압축강도(BCT)

— 상자 치수

— 골심모양(A,C 또는 B)

— 톤(Tone)당 가격

포장 관련 정보 수요 조사

Survey of Demand on Packaging Information

공재홍 한국디자인포장센터 정보자료부 조사과 과장

최승락 한국디자인포장센터 정보자료부 조사과

산업사회에서 정보화 사회로 치닫고 있는
오늘날, 물질과 에너지에 이은 제3의
자원으로서 정보(체계화된 자료)가 갖는
가치 중요성은 자못 크다.

우리는 매일 쏟아져 나오는 정보 흥수속에
살고 있다. 그 많은 정보들 가운데 무엇을
취사·선택하여 분석, 가공할 것인가는
정보화 시대를 살아가는 우리들에게 가장
핵심적인 문제가 된다.

이런 사회적 추세를 감안하여 국내
포장 및 산업디자인을 주도해가는
한국디자인포장센터는, 센터사업
정책자료의 활용과 업무(포장, 디자인)
효율성을 증진시킬 수 있는 정보제공을
마련하고자 지난 7월부터 9월까지
3개월에 걸쳐 포장 및 디자인 정보 수요
조사를 실시했다.

본고에서는 그 가운데 포장관련정보
수요조사 내용을 소개하고자 하는데, 그
조사 근거는 16개항으로 구성된 설문서에
대한 회신 내용을 집계·분석한 것이다.

분석방법은 전체적인 분석(회수된
설문서 각 항 답안내용 중 차지하는 비율)과
분야별 분석(각 항 답안내용을 분야별로
백분율 표시 ※제1분야: 연구·조사·시험
유통·사용자 단체, 제2분야: 포장재
생산업체, 제3분야: 포장재 사용업체)으로
분류되었기 때문에 필요한 전반적인 정보와
각 분야별 관심내용을 한 눈에 볼 수 있다.

〈편집자 주〉

I. 조사개요

1. 조사목적

본조사의 목적은 포장관련 분야에서
요구되고 있는 각종 정보 내용을
파악함으로써

첫째 '88년 이후 조사사업에 단계적으로
반영할 정책자료로 활용하고,
둘째 실제 필요한 정보를 조사·
제공함으로써 업무의 효율성을 높이고,
세째 대외적으로 센터의 조사 및
정보제공 사업에 대한 신뢰도를 제고하는
데 있다.

2. 조사방법

국내 포장관련 분야를 대상으로
16개항으로 구성된 조사 설문서를
발송하여 회수된 설문서에 따라
조사내용을 종합적, 분야별로 분류하여
분석하였다. (표1 참조)

3. 조사된 설문 내용

- ① 포장관련 국내외 정보수집의 필요성을
느껴본 적은?
- ② 포장관련 정보수집 미비로 곤란을 겪은
적은?
- ③ 국내외 자료조사 및 수집전담 부서는?
- ④ 포장부문을 위해 해외자료 수집을 위한
조사활동은?
- ⑤ 정보자료 수집중 포장관련 정보가

〈표1〉 설문지 회수율

전체 정보에 차지하는 비율은?

⑥ 포장관련 정보수집을 위하여 현재
가장 많이 이용하는
매체는?

⑦ 포장관련 정보수집 및 조사를 위한 주
방법은?

⑧ 포장관련 정보중에서 가장 중요하다고
생각되는 것은?
(3개 이상 표시)

⑨ 귀사(단체) 포장개발의 주방법은?

⑩ 포장산업 육성·발전을 위하여 현재
시급하다고 생각되는 사항은?
(2개 이상 표시)

⑪ 한국디자인포장센터에 요구하고 싶은
지원사항이 있다면?

⑫ 한국디자인포장센터에서 포장관련
국내외 정보를 제공한다면?

⑬ 한국디자인포장센터에서 포장관련 각종
제정보를 확보하여 지속적인 정보
교류를 위한 회원사 제도를 추진한다면
귀사(단체)의 가입여부는?

⑭ 정보제공 방법중 좋다고 생각되는 것은?

⑮ 귀사(단체)의 전산화 시설은?

⑯ 포장분야와 관련하여 어떠한 정보가
수집·입수되기를 원하십니까?
(구체적으로 3가지를 적어주십시오)

II. 설문별 분석 결과

1. 설문1 (국내외 정보 수집의 필요성)

	분야	발송부수	회수부수	회수율
1	시험, 검사, 연구, 조사, 유통 및 사용자 단체 등	200	21	10.5%
2	포장재 생산업체	150	41	27.3%
3	포장재 사용업체	150	44	29.3%
4	전체	500	106	21.2%

본 조사에 의하면 총 응답중 80.2%가 “정보수집의 필요성이 있다,” 16%가 “가끔 필요성을 느낀다”고 응답하여 긍정적인 응답율이 전체의 96.2%이며, 부정적인 응답율은 3.8%에 불과하였다.

분야별로는 제1분야인 시험, 검사, 연구, 조사, 유통 및 사용자 단체 등은 (이하 제1분야라 함) 51.1%가, 제2분야인 포장재 생산업체(이하 제2분야라 함)는 80.5%가, 제3분야인 포장재 사용업체(이하 제3분야라 함)는 90.9%가 “있다”고 응답하였다. 따라서 설문 제1항의 “정보수집의 필요성”은 정보화 사회의 추세에 따라 그 필요성에 대한 인식이 고조되고 있다.

2. 설문2 (정보수집 미비로 인한 곤란정도)

1항에서 정보수집의 필요성은 깊이 인식하고 있으나, 실제 업무수행상 정보수집의 미비로 인한 곤란정도는 상대적으로 높지는 않았다. 총 응답자 가운데 29.2%가 “자주 겪는다,” 61.3%는 “가끔 겪는다”고 말했다.

분야별로 “자주 겪는다”는 제2분야가 34.0%로 가장 높고, 제1분야, 제3분야는 각각 28.6%, 25%였다. 한편 “가끔 겪는다”가 각각 47.6%, 61%, 68.2%로 각 분야가 공히 그 응답율이 가장 높았다. 결론적으로 정보수집의 미비로 인한 곤란 정도는 “자주 겪는다”와 “가끔 겪는다”를 포함하면 각각 76.2%, 95%, 93.2%로 그 정도가 상당히 높다고 하겠다.

오늘날 기업경영에 있어 정보는 기업경영 사활에 중요한 요인이다. 때문에 정보의 활용으로 신소재, 신기술의 개발과 고부가가치의 창조를 위해 신속한 정보수집 및 제공이 요구된다.

3. 설문3 (국내외 자료조사 및 수집

전담부서 현황)

조사대상단체 및 업체내의 설치여부에 대하여 총 응답수중 21.7%가 전담부서가 설치되어 있다고 응답하였으며, 25.5%는 없다, 6.6%는 설치 예정이고, 46.2%가 전담부서는 없지만 필요에 따라 각 부서에서 수시로 행하고 있다고 응답했다. 분야별로는 “설치되어 있다”가 각각 19.1%, 12.2%, 31.8%이며, “필요에 따라 각 부서에서 수시로 행하고 있다”가 각각 33.3%, 58.5%, 40.9%였다. 이는 이미 정보의 중요도가 각 분야에 고조되어 있고, 향후 시대적 요구에 부응하기

위하여 기업경영에 있어 정보자료 전담부서의 설치로 정보자료의 관리 및 운영이 시급히 요망된다고 하겠다.

4. 설문4 (해외 자료 수집을 위한 조사활동 상황)

해외 자료 수집을 위한 조사활동은 총 응답수중 11.3%가 꼭하고 있다, 12.3%가 대충한다, 52.8%가 필요할때만 하고 있다, 23.6%가 전혀 하고 있지 않다고 응답했다. 분야별로는 각각 33.3%, 51.2%, 63.6%로 대체로 필요할때만 하는 것으로 나타났다. 제1분야는 57.1%가 전혀 하고 있지 않다고 응답했다.

결론적으로 포장부분의 해외 자료 수집을 위한 조사활동은 당 센터가 중점적으로 조사하여 관련단체 및 업체에 정보를 제공하여야 할 것으로 사료된다.

5. 설문5 (포장관련 정보의 비중)

설문조사에 의하면 총 응답수중 42.4%가 포장정보가 전체 정보에 차지하는 비율이 5%미만이라고 응답했으며, 20.8%가 5%이상 10%미만으로, 전체의 63.2%가 10%미만으로 나타나 포장정보가 상당한 비중을 차지하고 있음을 알 수 있다.

6. 설문6 (정보수집을 위한 이용 매체)

정보수집을 위하여 현재 가장 많이 이용하는 매체는 총 응답자수의 28.1%가 도서자료(단행본, 정기간행물, 잡지 등), 18%가 상품견본, 17.6%가 카탈로그 및 팜플렛으로 나타났고, 그 다음 순서가 16.7%인 거래업체 또는 해외 바이어, 13.9%는 국내외 전시회이며 매스컴이 2.0%, 기타 3.7%로 나타났다.

분야별로도 전체적인 것과 유사한 비율로 나타났다.

따라서 당 센터 도서자료실 기능에 해당되는 도서자료, 상품견본, 카탈로그 및 팜플렛 분야가 전체의 63.7%인 것으로 보아, 도서자료실의 확충과 내실을 기하여야 함이 시급히 요망된다.

7. 설문7 (정보수집 및 조사방법)

설문조사에 나타난 정보수집 및 조사를 위한 주방법은 전체적으로 현지출장이 23.5%, 세미나 및 교육이 22.8%, 관련 정부기관 및 단체이용 16.9%, 기타 14.7%, 국내외지사 13.3%, 국내외 정보관련 회사와 용역 8.8% 순으로 나타났다.

이 결과는 정보가 있는 곳에 어떤

형태로든 직접 가서 조사·수집한다는 분석이 되며, 장차 이들의 필요 정보 수요를 사전에 파악, 축적하여 보다 신속하게 제공할 수 있는 대책이 요망된다.

8. 설문8 (포장산업 정보의 주제·분야별 중요도)

본 정보수요조사의 가장 중점적인 부분으로서 정보의 주제분야별 중요도는 전체적으로 포장방법 22.3%, 포장기술 19.7%, 물적유통 14.4%(수송, 보관, 하역), 포장제 가격 및 포장비용 14.1%, 포장기계 및 자동화 12.0%, 판매국(지역)의 소비자 기호 8.2%, 제품견본 6.7%, 포장제품의 사진 및 슬라이드사진 순으로 나타났다. 분야별로도 거의 유사하나, 제1분야는 포장방법과 포장기술 부문 이외의 나머지 가운데 물적유통이 18.1%로 가장 높고, 제2분야는 포장기계 및 자동화 부문이 14.2%, 제3분야는 포장제 가격 및 포장비용 부문이 16.9%로 나타나 각 분야별로 기능상의 특징을 보이고 있다.

9. 설문9 (포장개발의 주방법)

오늘날의 산업발전은 신제품 개발을 가속화시키고 있는데, 이는 보다 세분화된 정보없이는 불가능하다. 따라서 포장개발에 대한 방법을 조사하여 이에 알맞는 정보제공을 위하여 본 설문조사를 통해 알아본 결과 전체적으로 자체개발 50.4%, 바이어(안) 14.3%, 포장재 생산회사 추천(안) 12.0%, 외국상품모방복제 10.5%, 전문가 위탁개발 5.3% 순으로 나타났으며, 무응답 7.5%는 대부분 제1분야인데 이것은 포장개발과는 업무기능상 무관하기 때문인 것으로 보인다.

분야별로는 제1분야는 자체개발 33.3%, 무응답 29.2%, 포장재 생산회사추천(안) 20.9%, 전문가 위탁개발 8.3%, 외국상품의 모방복제 8.3%이며, 제2분야는 자체개발이 52.0%, 바이어(안) 20.0%, 외국상품의 모방복제 12.0%, 포장재 생산회사추천(안) 6%, 무응답 6%, 외국상품의 모방복제 4.0% 순이며, 제3분야는 자체개발 55.9%, 바이어(안) 15.3%, 포장재 생산회사추천(안) 13.5%, 외국상품의 모방복제 10.2%, 전문가 위탁개발 5.1% 순으로 나타났다.

이는 아직도 우리나라의 포장개발 방법은 해외바이어(안)과 외국상품의 모방복제, 포장재 생산회사 추천안 등이 주(主)가 되며 자체개발이 미흡하다는 분석이

된다.

따라서 자체개발이 보다 성숙되도록 이에 따른 정보자료의 제공이 요구되고 있다.

10. 설문10(포장산업 육성·발전을 위한 사항)

본 조사에 의하면 포장산업 육성·발전을 위하여 현재 시급한 사항은 전체적으로 포장전문가 육성 34.5%, 해외 최신정보자료 입수 23.8%, 전문 및 용역기관과의 유대관계 17.0%, 대학의 포장학과 신설 12.1%, 포장실무자해외연수 12.6% 등으로 분포되어 있다. 분야별로는 제1분야는 포장전문가 육성 26.8%, 전문 및 용역 기관과의 유대관계 24.4%, 해외 최신정보 자료입수 19.5%로 이들이 제1분야의 70.7%를 차지하고 있으며, 제2분야는 포장전문가 육성이 34.7%, 해외 최신정보자료 입수가 32% 등이며, 제3분야는 포장전문가 육성 37.8%, 해외 최신정보자료 입수 18.9%로 과반수 이상을 차지하고 있고, 나머지 사항의 분포는 비슷하다. 대체적으로 포장산업 육성·발전을 위해서는 포장전문가 육성과 해외 최신정보자료 입수가 가장 큰 비중을 차지하고 있어 그 대책이 요구되고 있다.

11. 설문11 (당 센터의 지원사항)

센터의 대외 지원사항 중 총 응답자의 28.8%가 가장 높게 요구하고 있는 사항은 해외 최신정보자료 입수지원이고, 그 다음 순서는 적정포장을 위한 표준화 21.5%, 포장전문가 양성지원 15.8%, 합리적 포장정책개발 15.8%, 포장개발에 따른 기술지도 14.7%, 개발·용역지원 2.3%, 무응답 1.1%이다. 분야별은 제1분야가 해외 최신정보자료 입수지원 26.5%, 적정포장을 위한 표준화 26.5%, 합리적인 포장정책개발 23.5%, 포장전문가 양성지원 17.6%, 포장개발에 따른 기술지도 5.9%이며 개발·용역지원은 0%이다. 제2분야는 해외 최신정보자료 입수·지원이 35.5%, 포장개발에 따른 기술지도 17.7%가 상위권 요구사항이며, 포장전문가 양성지원 9.7%와 개발·용역지원 4.9%가 하위권 요구사항이다. 제3분야는 해외 최신정보자료 입수지원 24.7%와 적정포장을 위한 표준화 24.7%, 포장전문가 양성지원이 19.8%로 나타났고, 개발·용역지원은 1.2%에 불과하였다.

따라서 개발용역 지원보다는 정보지원과

적정포장을 위한 표준화, 포장전문가 양성지원이 더 많은 비중을 차지하고 있어 정보지원, 교육제도의 합리적인 대책이 요구된다.

12. 설문12 (국내외 정보제공)

전체적으로 꼭 지원받겠다 45.3%, 가능한 지원받으면 좋겠다 45.3% 등 90.6% 가 정보제공을 원하고 있으며, 별 필요를 느끼지 않는다 6.6%는 대부분이 제1분야인 연구기관 등으로 나타났다. 분야별로는 정보제공을 원한다는 긍정적인 응답이 80~98% 정도에 이르고 있다. 이 결과는 전 분야에서 정보지원을 요구하고 있어 이에 따른 정보지원 시스템 설치가 절실히 요구되고 있다.

13. 설문13 (정보제공 회원사 제도)

센터에서 포장관련 각종 제정보를 확보하여 지속적인 정보교류를 위한 회원사 제도의 가입여부에 대하여 총 응답수의 35.8%가 가입하겠다, 36.8%는 가능한 가입하겠다로 가입에 긍정적인 응답율은 72.8%(77개처)에 이르나 총 조사대상 500개 중 회수율은 106개사인 21.2%로 정확한 분석은 어려우나 회원사 제도의 전망은 밝으므로 이를 위한 지속적인 대책이 강구되어야 한다.

14. 설문14 (정보제공 방법)

정보제공 방법으로는 46.6%가 전문서적 및 정보지 발간·배포, 27.1%가 세미나 및 교육 등을 통한 제공, 28.0%가 전산화 On-Line System, 6.8%가 센터 자료실에 비치 및 수시열람, 무응답 1.5%로 전문서적 및 정보지 발간·배포, 세미나 교육 등을 통한 정보제공이 전체 응답율의 73.7%로 거의 대부분이며, 전산화 On-Line System과 센터 자료실에 비치 및 수시 열람 등을 24.8%였다. 분야별로도 전체 응답율과 유사한 분포를 나타내고 있다.

정보제공 방법은 정보매체중 유인물화된 전문서적 및 정보지 발간, 세미나 및 교육 등을 통한 방법이 압도적으로 많아 이의 활성화와 병행하여, 향후 회원사제도를 위한 전산화(On-Line System) 개발의 지속적인 추진 필요성을 시사하고 있다.

15. 설문15 (전산화 시설)

정보화시대의 추세에 따라 조사대상단체 및 업체 등의 전산화 시설은 상당한 수준이

되었다. 즉, “있다” 69.8%, 빠른시일내에 설치예정이다 9.4%를 포함하면 79.2%가 설치되어 있거나 곧 설치될 예정이며, “없다”로 응답한 것은 18.9%이다.

분야별로도 거의 비슷한 분포를 보이고 있다. 그러나 전향에서 정보제공 방법으로 전산화 On-Line System이 18%인 것과 비교하면 전산화 시설은 69.8%가 되어 있어도 그 활용도가 아직은 높지 않은 것으로 볼 수 있다.

16. 설문16 (요구되는 포장관련 정보)

(1) 포장일반

- 제1분야 (시험, 검사, 연구, 조사, 유통 및 사용자 단체 등)

① 산업분야별 상품포장개발기법 및 포장방법
(농수산물, 축산물, 기타 산업
분야별 분류)

② 최신 포장기술지 및 전문서적 목록 배부

③ 경영자의 포장분야 인식고취를 위해
센터의 역할을 담은 월간잡지 배포

④ 최신 포장상품 전본 (식품종류별)

⑤ 최신 포장상품에 대한 해설

⑥ 장기적 포장정책

⑦ 공업포장과 상업포장을 분류하여
정보제공 (광의의 포장)

⑧ 상품화와 비상품화의 차원 (제품화된
기획, Ideal한 기획)을 공히 알 수 있는 정보

⑨ 세미나, 교육 등을 통한 정보제공

⑩ 전문서적 및 정보지 배포

⑪ 해외 전문학술지 비치, 열람

⑫ 국내업체의 고유 전문업종별 명부

● 제2분야 (포장재 생산업체)

① 해외 포장산업 현황

② 판매지역의 소비자 기호도 등의 사례집

③ 최신 해외포장정보자료

④ 포장정책

⑤ 포장산업에서 발생되는 문제점의
개선방향

⑥ 국내 포장산업의 분야별, 종목별
세부실태조사 보고서

⑦ 포장관련 국내외 전시요람

⑧ 포장재 및 포장기 구매관계 자료

⑨ 순회적 개별지도 상담

⑩ 지대 포장산업 일반에 관한 정보

● 제3분야 (포장재 사용업체)

① 시장조사 자료의 객관적 검토제공

② 국내 포장재 생산업체의 현황 (주요제품,
기술수준, 기계 등)

③ 해외 포장산업의 동향과 신기술,

- 신재료의 구체적 특성**
- ④ 포장관련 정보원의 목록 자료
 - ⑤ 국내외 포장 성공사례
 - ⑥ 포장관련업체 명부
 - ⑦ 포장재료 생산업체 현황
 - ⑧ 포장비 절감사례 또는 전본사진
 - ⑨ 향후 업계동향
 - ⑩ 외국 포장실태와 포장이용 고객의 포장 생활화의 정도
 - ⑪ 선진국의 동일제품에 대한 포장방법 및 포장지재질, 규격비교표 (미국, 일본, 대만, 기타)
 - ⑫ 의약품 포장에 대한 정보
 - ⑬ 국내 포장의 진단 및 개선책
 - ⑭ 현 포장업체에서 포장에 대한 Mind 정도
- (2) 포장기술
- 제1분야
- ① 상품성 향상 및 적정소득 향상을 위한 포장기술 방법
 - ② 포장설계, 규격, 치수에 관한 표준화
 - ③ 장기 비축 저장할 수 있는 식품 및 기타 상품에 대한 포장
 - ④ 한국적 유통에 적합한 포장기술
 - ⑤ 포장에 관한 신기술 정보
- 제2분야
- ① 타이어 코드지의 포장기술
 - ② 중량물 포장에 따른 신기술(예, Carton 재질 등)
 - ③ 해외 최신 포장기술 자료와 국내 개발의 비교 우위
 - ④ 새로운 포장가공기법 (국내외 특히 포함)
 - ⑤ 최신 개발 실용화되고 있는 국내외 Polymer 류의 실태 및 조성
 - ⑥ 선진국의 최신 포장기법 개발 동향
 - ⑦ 특수 포장기법 개발에 관한 자료
 - ⑧ 지류 포장기술
- 제3분야
- ① 포장 박스의 국제 박스 인쇄사항 (사이즈, 중량 등)
 - ② 국내외 포장의 신기술 정보 (국내에서 가능한 경우 업체 개발)
 - ③ 합성수지 산업의 기술 정보
 - ④ 전자부품 포장의 소재, 기법, 시험조건 등 선진 사례 및 동향
 - ⑤ 각 부품별 포장에 관한 소재, 기법, 개발 및 발굴을 위한 기초자료
 - ⑥ 골판지 업계에 대한 포장재질 표준화
 - ⑦ 물적유통으로 인한 포장재 파손 방지를 위한 표준화 및 정보
 - ⑧ 전자제품의 완충포장기법 및 골판지 선정의 표준화 (컨테이너의 경제적 수송 원칙에 입각하여)
 - ⑨ Packaging 금형기술(신금형기술 등)
 - ⑩ 선진국의 가구포장 박스에 대한 정보 특히 Knock Down 제품 (포장기술, 포장방법 등의 전반적인 정보)
 - ⑪ 그라비아 인쇄에 관한 자료
 - (3) 포장방법
- 제1분야
- ① 해외에서 포장방법이 개선되고 있는 정보자료
- 제2분야
- ① 타이어 코드지의 포장방법
 - ② 폴리우레탄 포장방법에 대하여 확실한 G값을 산출한 자료
 - ③ 외국회사의 폴리우레탄 포장방법 등에 관한 자료 (전문서적 등)
 - ④ 폴리우레탄 포장방법이 어떠한 제품에 있어 우수성이 입증되는지에 대한 정보
 - ⑤ 지류 포장방법
- 제3분야
- ① 지질선정의 기준(설계)
 - ② 완충포장방법
 - ③ 기계가공 부품류에 대한 방청자료 및 보존방법, 기간 등의 구체적 자료
 - ④ 고무류에 대한 포장방법 및 보관방법
 - ⑤ G-Factor의 제품별 허용관계
 - ⑥ G-Factor 산정기준과 그의 적용법 등
 - ⑦ 각종 제품포장시 요구되는 공학적 설계기법
 - ⑧ 포장방법 특허부문
 - (4) 포장재료
- 제1분야
- ① 새로운 포장재료 및 용기에 관한 정보
 - ② 경제적이며 실용적인 포장재 개발
 - ③ 포장재료의 용도별(센터 자체분류) 사용특성 비교표를 작성하여 유관기관에 배포
 - ④ 포장재료에 대한 가공기술법
 - ⑤ 포장재료별 재료규격 제시
 - ⑥ 적정포장재료 개발 정보
 - ⑦ 포장재료의 소개(특히 신재료의 가공 Process 등)
 - ⑧ 포장비를 절감할 수 있는 적정포장재료 (물자, 장비 등)
- 제2분야
- ① 포장재, 생산용 원부자재 개발정보 (신소재 중심)
 - ② 각 분야별 포장재질 선택방법
 - ③ 방수, 방습, 단열을 부여하기 위한 시트상 복합 포장재료
 - ④ 해외포장재 시장동향 (특히 연포장재 중심)
 - ⑤ 완충포장재료 및 Cost 비교 자료
 - ⑥ 최신 포장재료에 관한 정보
 - ⑦ 선진국의 최신 포장재 개발동향
 - ⑧ 지류 포장재료
 - ⑨ 포장자재 개발의 유도 및 전문취급점 알선
 - ⑩ 국내외에 사용되는 제품포장 사양구성의 연재
- 제3분야
- ① PE 원료별 특성 및 물성표
 - ② 적정포장을 위한 포장재료 및 강도에 대한 과학적인 데이터
 - ③ 합성수지 산업의 포장재료
 - ④ Paper류 정보
 - ⑤ 신포장재료 정보
 - ⑥ 포장재질별 세계 물량 자료
 - ⑦ 포장재료 (완충재, 골판지 등), 특히 신재료에 대한 정보
 - ⑧ 완충재의 종류, 특성, 가격 등의 자료
 - ⑨ 포장재료의 구체적 시험방법
 - ⑩ 포장용 자재의 물가정보
 - ⑪ PE 계열 포장재료의 기능
 - ⑫ 특수 포장부자재의 국내개발 상황
 - ⑬ 소규모 생산업체를 위한 포장재료 규격품 공급 System을 추진하여 방향 제시
- (5) 포장기계 및 자동화
- 제1분야
- ① 포장관련 기계시설 설비 및 자동화
 - ② 해외 최신 포장기계 정보자료
- 제2분야
- ① 생산설비 및 자동화 시스템
 - ② 해외 각국의 포장설비 현황
 - ③ 타이어 코드지의 자동화 포장사례
 - ④ 성격화가 충족되는 신포장 설비
 - ⑤ 해외 각국의 자동계량기 및 포장기의 실태(수요정도, 주요공급국 및 가격 등)
 - ⑥ 최신 기술에 의한 자동계량기 및 포장기에 관한 정보
 - ⑦ 우리나라 중견자동계량 포장기 생산업체 제품의 수출전략 정보

⑧최신 포장기계 Maker별 자료

●제3분야

- ①국내 포장기 자동화 System 정보
 - ②두루마리 화장지 Roll 포장의 자동화 및 단독무늬 상품화 유지를 위한 일종의 I Mark를 이용한 날개 Cutting M/C개발 자료
 - ③100M 두루마리(타원형 제품) 포장자동화에 따른 현재의 애로를 해소할 수 있는 정보
 - ④Stick Pouch의 Casing을 위한 Casing Packer 자료
 - ⑤국내 전자업체 포장시스템 자료
 - ⑥각종 제품의 자동 포장방법과 사례 자료
 - (6) 포장규격 및 실험
- 제1분야
- ①최근 주요국의 포장에 대한 법규제 정보
 - ②선진국 농업용 비료포장에 대한 품질관리제도 및 검사제도
- 제2분야
- ①국내 식품포장규격

●제3분야

- ①해외 포장시험 검사방법 및 규격
- ②포장관련 각종 규격을 우리 실정에 맞게 공동조사, 개발하는 상설기구 설치운용(예, 미국의 ASTM)
- ③골판지의 압축강도, 파열강도에 대한 국산지와 수입지의 대비표(합지내용)
- ④수출대상국별 포장규격 정보
- ⑤포장시험 기구에 관한 정보
- ⑥합리적인 포장을 위한 규격설정 표준화 산출근거
- ⑦외국 농산물의 포장규격, 등급규격 제정 현황

(7) 물적유통

●제1분야

- ①유통관련 포장자료
- ②물적유통 System에 관한 기술자료

●제2분야

- ①해외 각국의 물적유통 방법
- ②수송, 하역에 따른 포장비용(Pallet 등)에 관한 자료
- ③물적유통비 절감에 관한 정보

●제3분야

- ①유통중 발생되는 각 조건상의 문제점에 관한 각종 자료
- ②유통환경에 따른 수송, 보관, 하역시 손상정도, 각종 환경조건에 대한 정보, 적정시험조건 및 방법
- ③수출상품의 해외 유통환경(온습도, 풍습, 유통경로 등)의 자료
- ④포장방법의 형태와 물류 System의 연결에 관한 정보
- ⑤Bar-Code의 국내개발 현황
- ⑥국내외 지역별 유통환경
- ⑦각국별 유통의 문제점과 국제 변동상황
- ⑧국내외 농산물 포장의 유통실태
- ⑨외국의 농수산물 포장 출하 현황

(8) 포장디자인

●제2분야

- ①신제품 형태별 포장디자인 자료

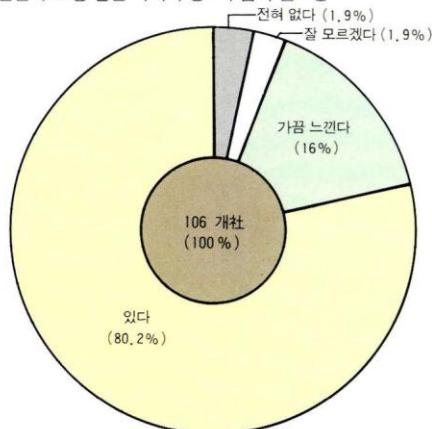
(9) 포장용기

●제2분야

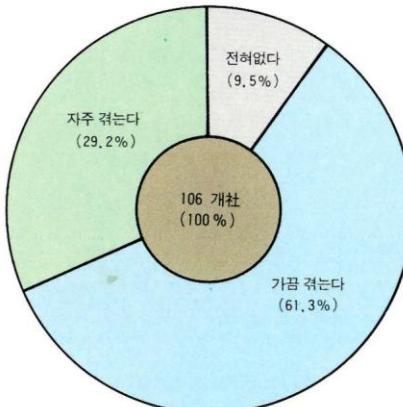
- ①해외 포장용기 개발에 따른 기술정보 (PET, 지관, 유리병 등)

설문별 종합 분석

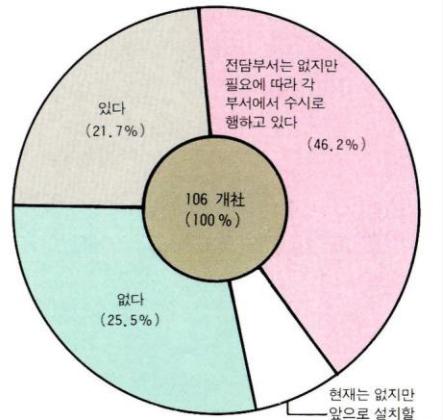
〈설문1〉 포장 관련 국내외 정보수집의 필요성



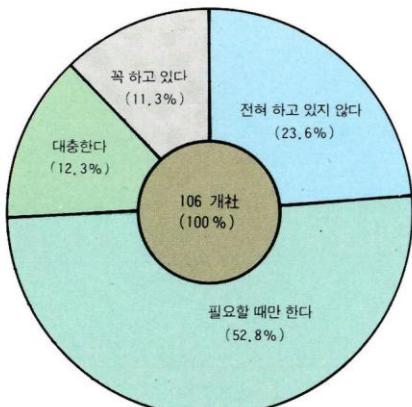
〈설문2〉 포장관련 정보 수집 미비



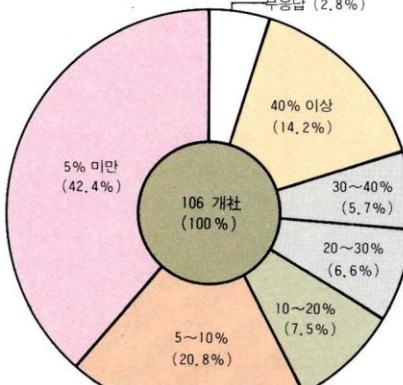
〈설문3〉 국내외 자료조사·수집 전담부서



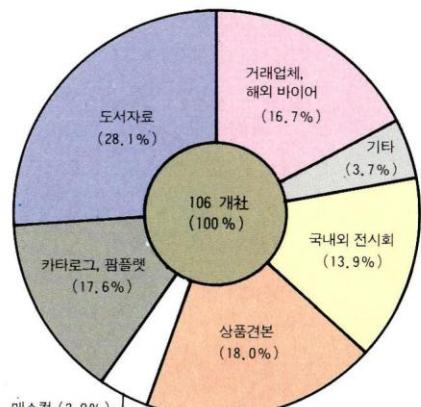
〈설문4〉 포장부분을 위한 해외자료 수집의 조사활동



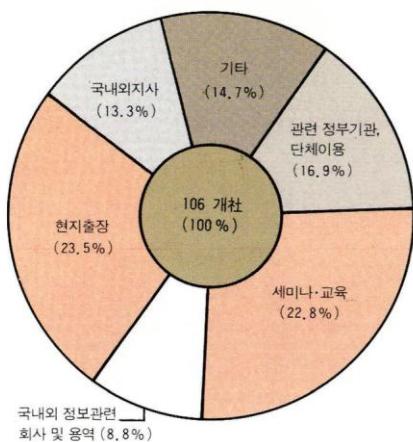
〈설문5〉 포장관련 정보가 전체 정보에 차지하는 비율



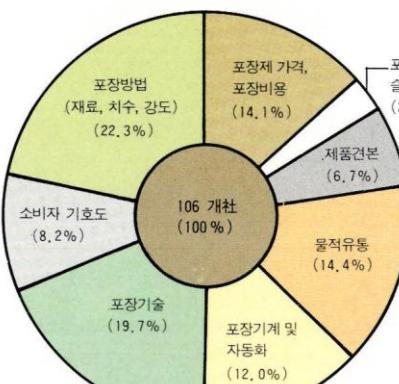
〈설문6〉 포장관련 정보수집을 위해 가장 많이 이용되는 매체



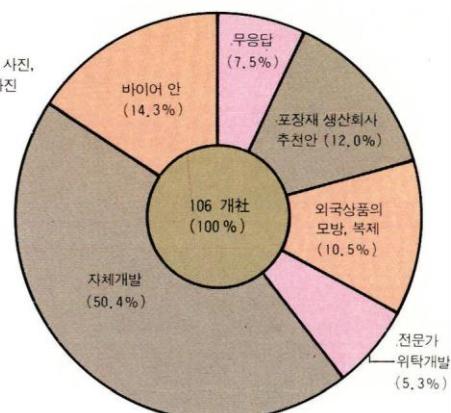
〈설문7〉 포장관련 정보수집·조사의 주방법



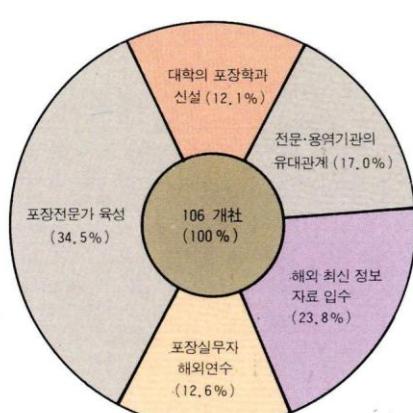
〈설문8〉 포장관련 정보중 중요한 것



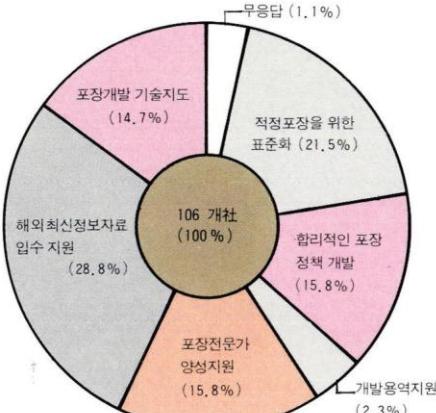
〈설문9〉 귀사(단체) 포장개발의 주방법



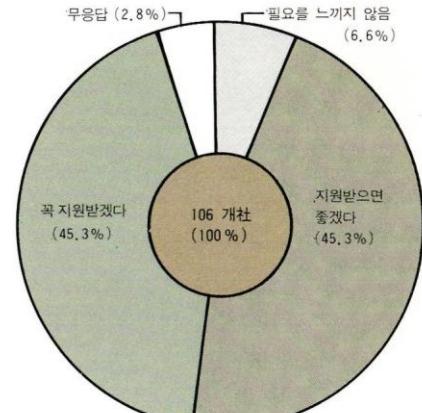
〈설문10〉 포장산업 육성발전을 위해 시급한 사항



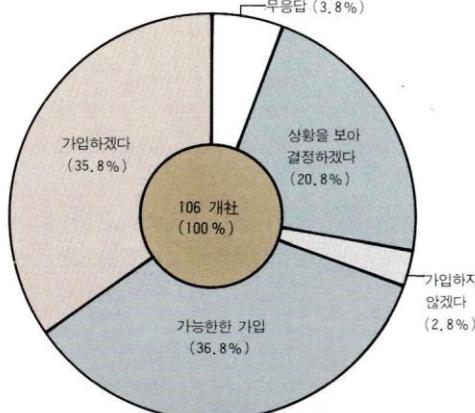
〈설문11〉 한국디자인포장센터의 요구·지원사항



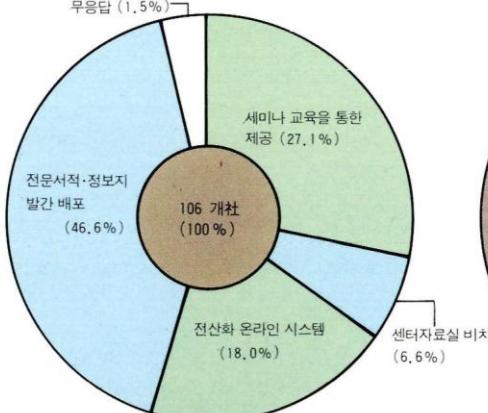
〈설문12〉 동센터에서 포장관련 국내외정보를 제공한다면?



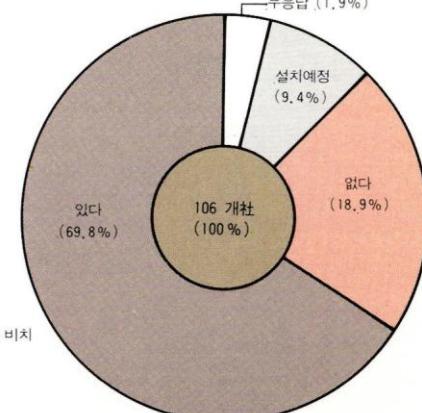
〈설문13〉 동센터에서 회원사 제도 운영시 가입 여부



〈설문14〉 좋다고 생각되는 정보제공 방법

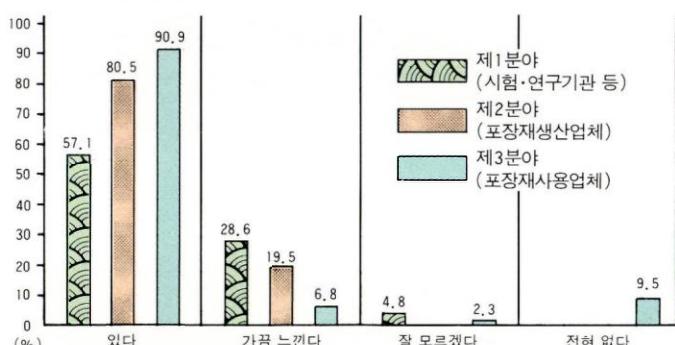


〈설문15〉 귀사(단체)의 전산화 시설

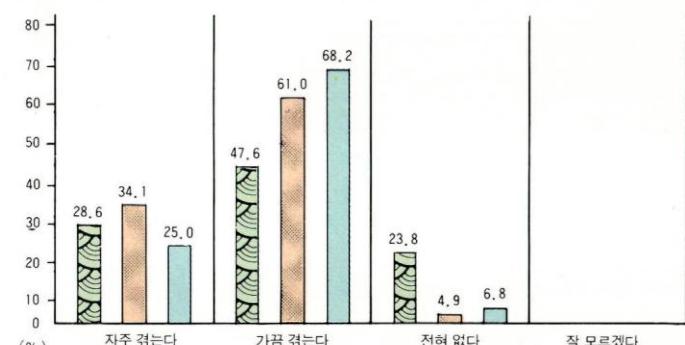


분야별 분석

〈설문1〉 포장 관련 국내외 정보수집의 필요성

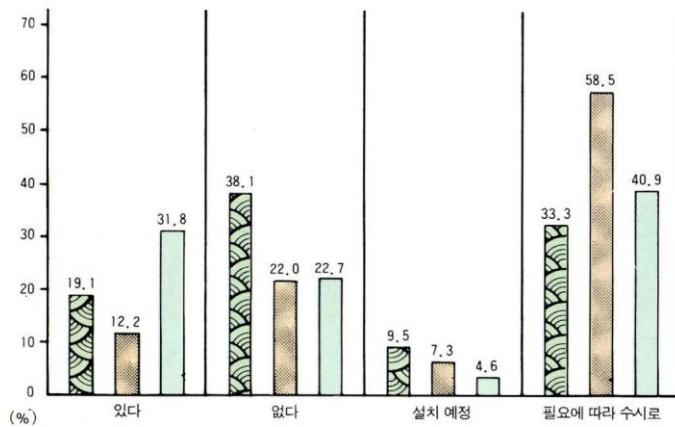


〈설문2〉 포장관련 정보 수집 미비



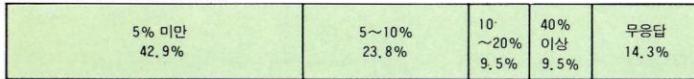
〈설문3〉 국내외 자료조사·수집 전담부서

〈설문4〉 포장부분을 위한 해외자료 수집의 조사활동

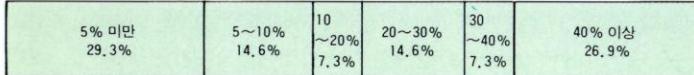


〈설문5〉 포장관련 정보가 전체 정보에 차지하는 비율

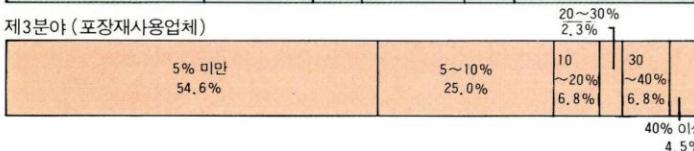
제1분야 (시험·연구기관 등)



제2분야 (포장재생산업체)

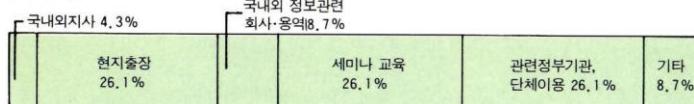


제3분야 (포장재사용업체)

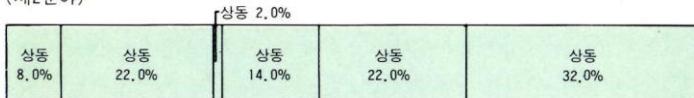


〈설문7〉 포장관련 정보수집·조사의 주방법

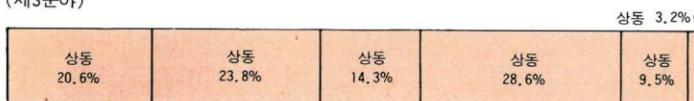
(제1분야)



(제2분야)

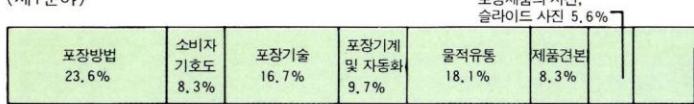


(제3분야)

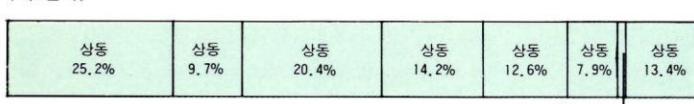


〈설문8〉 포장관련 정보중 중요한 것

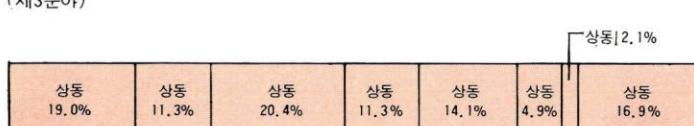
(제1분야)



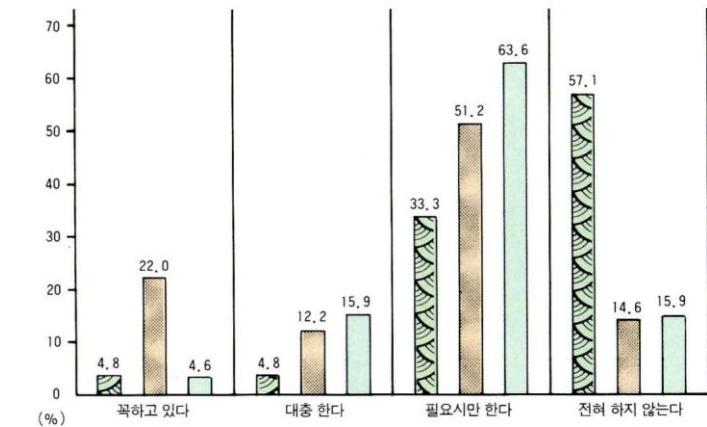
(제2분야)



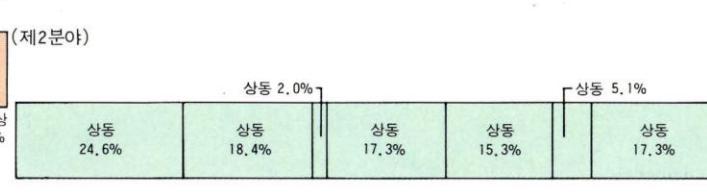
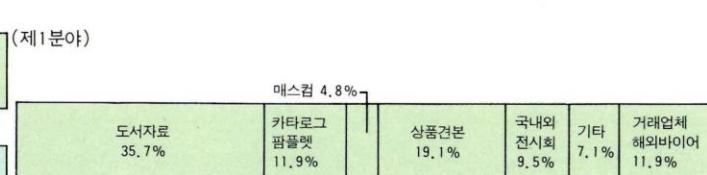
(제3분야)



〈설문4〉 포장부분을 위한 해외자료 수집의 조사활동

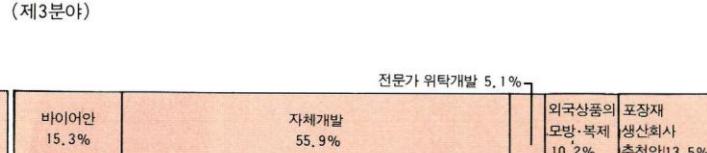
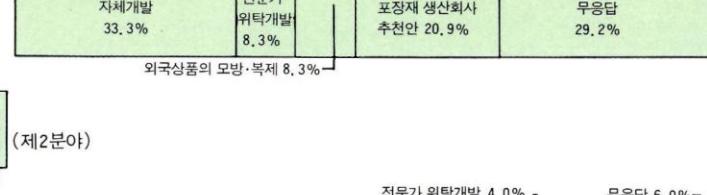
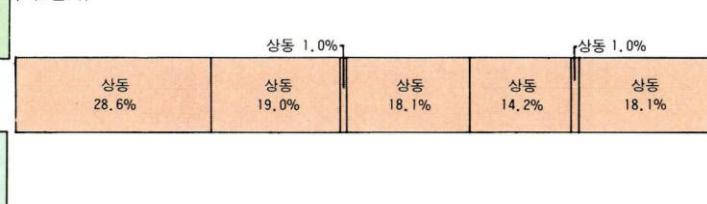


〈설문5〉 포장관련 정보가 전체 정보에 차지하는 비율



〈설문9〉 귀사(단체)에서 포장개발의 주방법

(제1분야)



〈설문10〉 포장산업 육성발전을 위해 시급한 사항

(제1분야)

포장전문가 육성 26.8%	포장실무자 해외연수 12.2%	해외 최신정보 자료 입수 19.5%	전문, 용역기관과의 유대관계 24.4%	대학의 포장학과 신설 17.1%
-------------------	------------------------	---------------------------	-----------------------------	-------------------------

〈설문11〉 한국디자인포장센터의 요구·지원사항

(제1분야)

기술지도 5.9%	해외정보자료 입수·지원 26.5%	포장전문가 양성 지원 17.6%	합리적 포장 정책 개발 23.5%	적정포장을 위한 표준화 26.5%
-----------	-----------------------	----------------------	-----------------------	-----------------------

(제2분야)

상동 34.7%	상동 9.3%	상동 32.0%	상동 13.3%	상동 10.7%
-------------	------------	-------------	-------------	-------------

(제2분야)

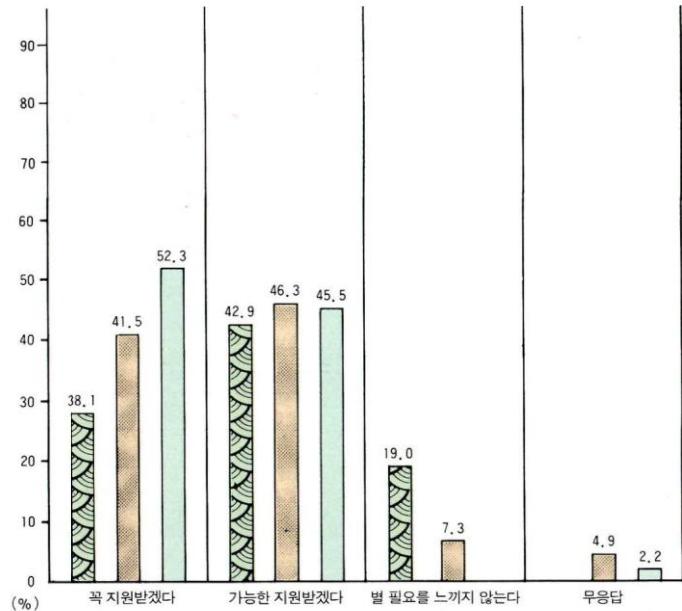
기술지도 5.9%	해외정보자료 입수·지원 35.5%	포장전문가 양성·지원 9.7%	개발·용역지원 4.9%	무응답 3.2%
-----------	-----------------------	---------------------	--------------	----------

(제3분야)

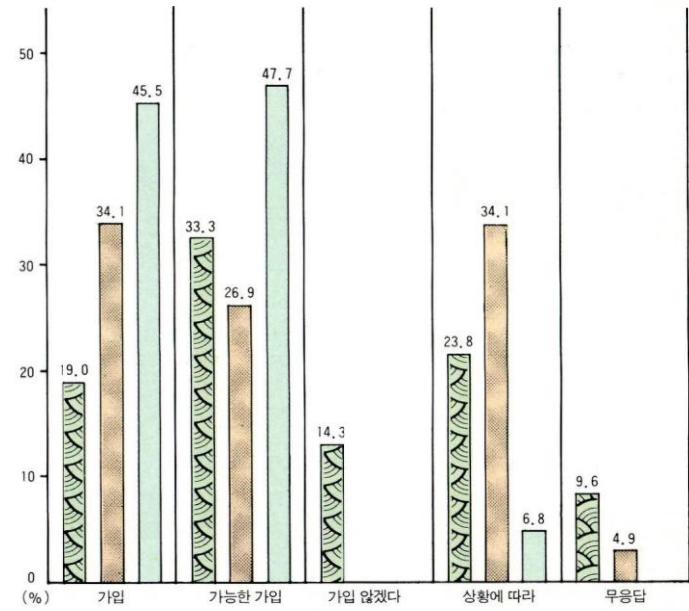
상동 37.8%	상동 15.5%	상동 18.9%	상동 16.7%	상동 11.1%	기술지도 16.0%	해외정보자료 입수·지원 24.7%	포장전문가 양성·지원 19.8%	합리적 포장 정책개발 13.6%	적정포장을 위한 표준화 24.7%
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	---------------	-----------------------	----------------------	-------------------------	-----------------------

개발·용역지원 1.2%

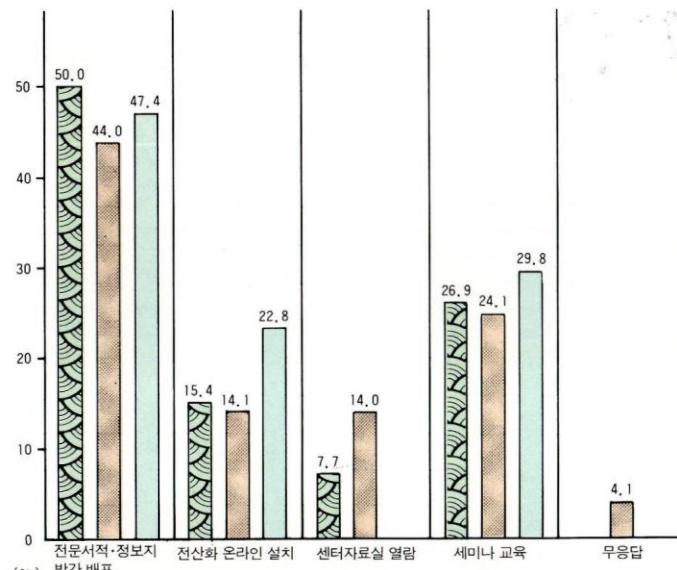
〈설문12〉 동센터에서 포장관련 국내외정보를 제공한다면?



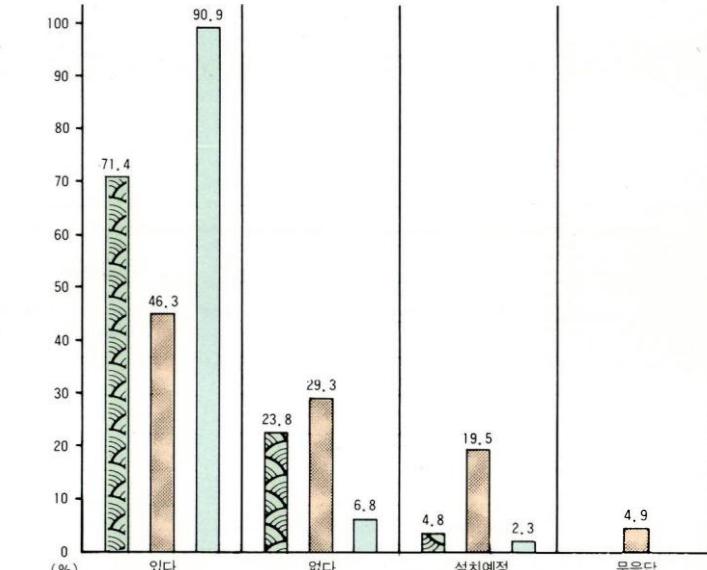
〈설문13〉 동센터에서 회원사제도 운영시 가입 여부

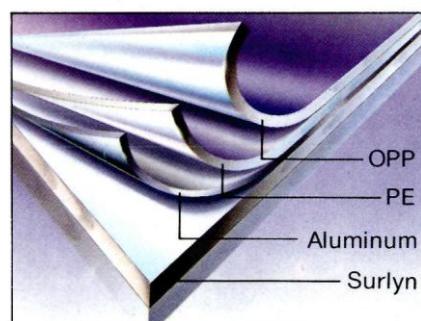


〈설문14〉 좋다고 생각되는 정보제공 방법



〈설문15〉 귀사(단체)의 전산화 시설





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

국내에서는 가격때문에 망서리 시는 분들이 많습니다.
하지만 전체비용과 장기적인 안목으로 살펴 보십시오.

건재라는 포장재의 최고의 「씰린®」이 알고 있지만 가격 때문에 주저하시는 분들께—

장기적으로 살펴 보십시오.

「씰린」의 사용으로 품질향상은 물론 원가절감 및 구매력 증진까지 훨씬 큰 이익을 보시게 됩니다.

「씰린」은 낮은 온도에서도 고속포장이 가능할 뿐 아니라, 점착성과 성형성이 탁월해 포장불량이나 실패가 거의 발생하지 않으므로 결국 포장비용을 절감시켜 줍니다.

특히 진공포장이나 투명포장 등 특수포장에까지 가장 훌륭한 기능을 발휘하는 「씰린」.

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

「씰린®」은 빨리 사용하실수록 이익입니다.

「씰린®」이외에도 듀폰의 포장재로에는 • 뉴크렐® (NUCREL)

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



문의처 : **듀폰한국지사 폴리머사업부
포장재료담당**

서울시 종로구 종로1가 1-1 교보빌딩
TEL. 734-3661, 3671

수입판매원 : **세양폴리머(주)**

- 서울 : 서울특별시 종로구 남대문로 5가 6-15 대원강업빌딩 303호 TEL. 757-1421/3
- 부산 : 부산시 중구 중앙동 2가 21-6 삼정빌딩 403호 TEL. 23-1422

®은 듀폰의 등록상표입니다.





지기(紙器) 제조기술(I)

—지기용 판지의 종류 및 용도—

Point of Paper Container's Manufacturing Technology

大沢 良明 (社)일본포장기술협회 포장재료연구실장

인류문명의 발전과 더불어 포장에 없어서는 안될 중요한 포장재로 자리로 굳하게 된 종이는, 전체 포장재 생산액 가운데 가장 높은 비중을 차지하고 있다. 우리나라의 경우 포장재 생산액 가운데 지류(紙類) 제품이 차지하는 비율은 약 40%정도이다.

본지에서는 이처럼 기여도와 활용도가 높은 지류제품에 대해 앞으로 몇 회에 걸쳐 연재할 예정인데, 이번 연재의 주안점은 제조기술에 두고자 한다.

〈편집자 주〉

목 차(I)

I. 종이·판지제품의 현황

1. 세계의 종이·판지 현황

II. 지기용 판지의 종류

1. 펄프화의 개요

- (1) 기계펄프
- (2) 반화학펄프
- (3) 화학펄프
- (4) 고지펄프

2. 지기용 판지의 초지(抄紙)방식

- (1) 장망식 초지기
- (2) 단망식 초지기

3. 지기용 판지의 종류

- (1) 지기용 판지의 분류
- (2) 그밖의 지기용 판지

III. 첨합(貼合)가공 판지

1. 금속박과의 첨합판지
2. 플라스틱 필름의 첨합판지
3. 압출 라미네이션에 의한 가공판지

IV. 지기용 판지의 수요 경향

I. 종이·판지제품의 현황

1. 세계의 종이·판지 현황

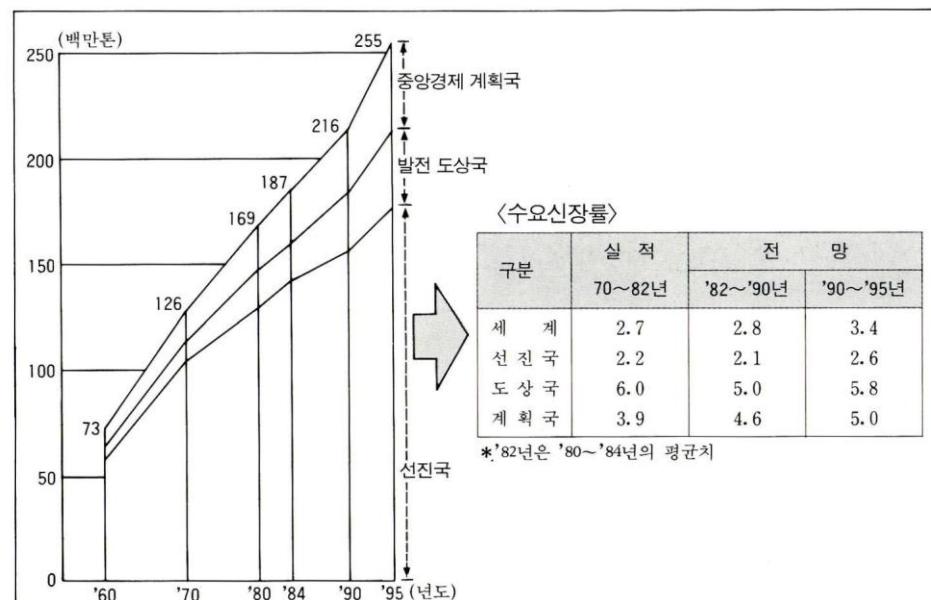
1985년도 전세계 종이·판지의 총생산량은 1억 9천 3백만톤이며 이것의 전년대비는 102% 정도로 부진하였지만, 1986년도의 생산량은 2억 1십 3만톤으로 전년도와 비교하여 105%의 신장세를 보였다. 특히 생산량이 2억톤을 초과한 것은 종이펄프산업 역사상 처음

있는 일이다.

주된 이유로는 세계 경제의 침체한 발전과 양산품(量産品)에 의한 공급과잉 문제의 해소가 이루어진 것을 들 수 있다.

그리고 국제무역 측면에서는 급격한 미국 달러의 하락과 일본 엔화 급등에 의한 달러(\$) 사용지역 즉 미국, 캐나다 등의 수출이 EEC와 같은 시장에서 그 기세를 다시 회복하고 있는 점을 뽑을 수 있다.

〈그림1〉 지기·판지 수요의 전망(FOP 발표, 1986년)



* 자료 : 紙業日日 신문사刊・1988년판 紙연감

〈표1〉 일본 지기용 판지의 생산 현황

(단위 : 톤)

년도	판지합계	지기용판지 합계	내 역			
			마닐라판지	白白판지	黃·마분지	色판지
51년	6,763,041	1,448,208	385,527	702,211	211,507	148,963
59년	7,915,385	1,812,734	520,794	919,124	230,344	142,472
60년	8,678,876	1,823,608	538,236	911,351	236,181	137,840
61년	8,789,902	1,812,767	551,044	895,843	235,331	130,549

* 자료 : 일본제지연합회 판지통계연보(1986년)

극동지역에 있어서는 엔화를 기본으로 하는 일본 제품의 수출이 태평양 연안국가들에게 그 매력을 점차 잃어가고 있는 실정이다.

그러나 한편 한국이나 대만 등의 근접국가들의 수출은 호황을 보이며, 일본시장에서도 충분히 경쟁할 수 있게 되었고, 이런 경향은 아시아 전체로 확대되고 있다.

또한 지기·판지의 수요는 한 나라의 산업·문화수준을 가늠하는 좋은 지표가 되기 때문에, 각국 모두 지기·판지의 중장기 수요예측은 GNP와의 상관성에 의해 이루어지는 경우가 많다.

그러므로 FAO에 의한 장기 수요전망도 GNP 탄성치(彈性值)를 기초로 한다. <그림1>을 보면 1984년~1995년 세계 지기·판지의 수요전망을 1억 8천 7백만 톤~2억 5천 5백만톤, 연간 신장률은 2.9%로 보고 있다. 또 일본에 관해서는 1942만톤~2922만톤으로 그 수요가 확대될 것으로 전망하고 있다.

참고로 1985년 주요국의 지기·판지 생산순위는 <그림2>와 같다. <그림2>에 의하면 일본은 전년도와 거의 차이가 없고 미국에 이어 제2위 생산국으로 되어있다.

또한 세계의 지기·판지 생산국은 92개국이며, 그 가운데 주요 10개국의 생산량은 전체의 73%를 차지하고, 그 순위는 1984년도와 별차이는 없지만, 미국은 정체하고 중국은 급증하고 있다. 한편 상위 10개국 이외 국가에서의 생산증가가 현저하여 전체의 23%를 차지하기에 이르렀다.

국민 1인당 지기·판지 소비량을 <그림3>에 표시하고 있는데, 이를 보면 영국이 상위 10개국에서 빠지고 새로이 룩셈부르크가 12위를 차지하고 있다.

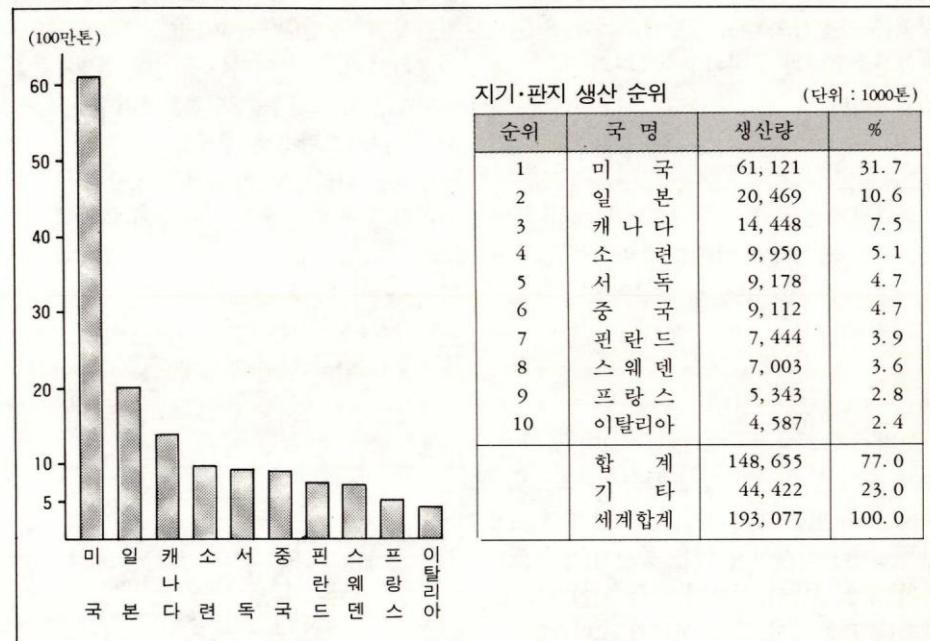
II. 지기용 판지의 종류

1. 펄프화의 개요

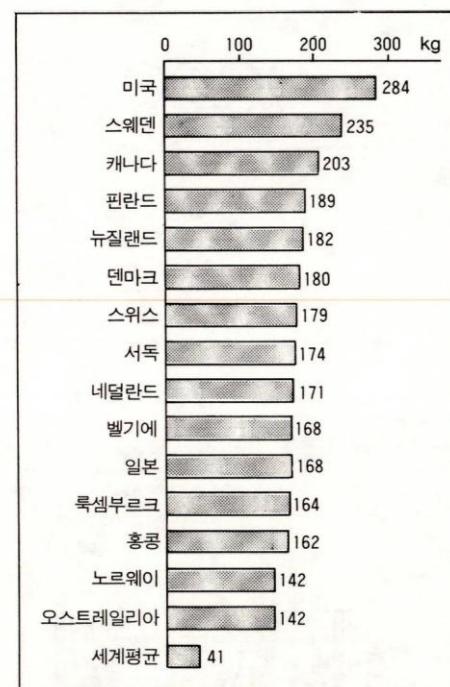
제지원료인 목재는 섬유의 집합체이며, 이 목재로부터 섬유를 유효하게 뽑아내는데는 기계펄프(Mechanical Pulp : MP), 반화학펄프(Semi Chemical Pulp : SCP), 화학펄프(Chemical Pulp : CP)의 세 가지 방식이 취해지고 있다.

제조공정은 조목(調木)→증해(蒸解)→쇄목(碎木)→공정→정선(精選)→탈수공정→표백공정이지만, 완성된 각종 펄프는 제각기 특성이 다르기 때문에

<그림 2> 지기 판지 생산국 베스트 10 (1985년)



<그림 3> 나라별 국민 1인당 지기·판지 소비량(1985년)



* 자료 : 일본제지연합회 「지기·펄프의 세계 전망」

용도나 종류에 따라서 펄프를 고르고 배합하여 종이를 만들게 된다. <표2>에 펄프 제조법의 분류를 나타냈다.

(1) 기계펄프(MP)

기계펄프는 원료의 목재를 적당한 길이로 절단하여 표피를 벗기고, 잘게 짤라(Chip化) 기계로 갈아 으깨는 방식이며, 90~95%가 종이로 된다. 불투명도가 높고, 인쇄잉크의 흡수가 빨라서 고속인쇄에 적당하며 신문·잡지 등의 용지로 많이 사용되고 있다. 기계펄프의 제조에는 GP(Ground Pulp), RGP(Refiner Ground Pulp), CGP(Chemical Ground Pulp) 등의 방식이 있다.

(2) 반화학펄프(SCP)

반화학펄프는 기계펄프와 화학펄프의 중간방식이며, 화학적으로 약품처리를 한 후 기계적으로 단섬유화 시킨 펄프이며,

<표2> 펄프 제조방법의 분류

분류	재료방식명	주된 재료
기계펄프(MP)	쇄목펄프(GP, RGP) 화학적 쇄목펄프(CGPs)	침엽수(N材) 활엽수(L材)
반화학펄프(SCP)	중성亞硫酸法(NSSCP) 산성亞硫酸法(ASSCP) 알카리성亞硫酸法(KSSCP) 메카노캐미컬 펄프	활엽수 활엽수 활엽수 또는 침엽수 벗집
화학펄프(CP)	亞硫酸펄프(Sulphite Pulp : SP) 硫酸鹽펄프(Kraft Pulp : KP) 소다펄프 염소펄프 石灰펄프	침엽수 침엽수, 활엽수, 대나무, 바가스 목재, 마, 벗집 벗집, 바가스 넝마, 고물

* 자료 : 일본포장기술편, 포장기술편 p.279

판지의 원료로 많이 사용된다. 사용하는 약품은 아황산소오다, 중탄산소오다 혹은 아황산소오다와 중아황산소오다의 혼합액이다.

(3) 화학펄프(CP)

화학펄프는 목재중의 리그닌(Lignin)을 약품으로 처리하여 섬유를 분리하는 방식인데, 고품질의 펄프가 얻어진다. (표2참조)

(4) 고지(古紙)펄프

고지펄프에는 신문고지, 잡지고지, 골판지 고지 등이 있다. 이밖에 표백순수펄프로도 대체될 수 있는 인쇄되지 않은 상백(上白), 신문고지나 인쇄하지 않은 중질지(中質紙) 등의 중백(中白), 인쇄가 조금 되어있는 폐백(野白) 등이 있다. 고지의 소비량은 1985년에 523만톤, 고지회수율은 38.7% 이었지만, 1986년에는 소비량이 1072만톤으로 신장됐고 회수율도 50%를 넘어서고 있다. 신문용지 제조에 신문고지가 많이 활용되고 있으나 골판지 원지와 백판지(白板紙)에도 많이 사용되고 있다.

고지의 펄프화(Pulping)는 이해(離解)와 정선 처리, 잉크제거 처리 순으로 나누어진다.

2. 지기용 판지의 초지(抄紙) 방식

현재 사용되고 있는 대부분의 종이는 일부 손으로 뜯은 종이를 제외하면 거의가 초지기에 의해 생산되고 있다.

종이제조의 원리는 물에 분산시킨 섬유를 주행하는 철망의 위로 분산하여 떠올리고 이것을 압착·탈수·건조하여 종이 모양으로 형성한다. 지기용 판지의 초지기로 현재 주로 사용되는 것은 장망초지기(長網抄紙機)와 단망초지기(圓網抄紙機), 이 둘을 결합한 컴비네이션 기계 등이다. 1985년 일본 종이펄프공업설비 조사보고에 의하면, 단망식이 153대로 전체의 반수 이상을 차지하고 다음이 컴비네이션식 48대, 장망식이 33대로 되어있다. 이밖에 단망식(Ultra Homer Machine) 9대, 온탑식(On Top) 5대 등이 있다.

지기용 판지의 제조는 종이의 경우와 커다란 차이는 없지만, 각 층마다 다른 원료구성으로 초합(抄合)되고 있다.

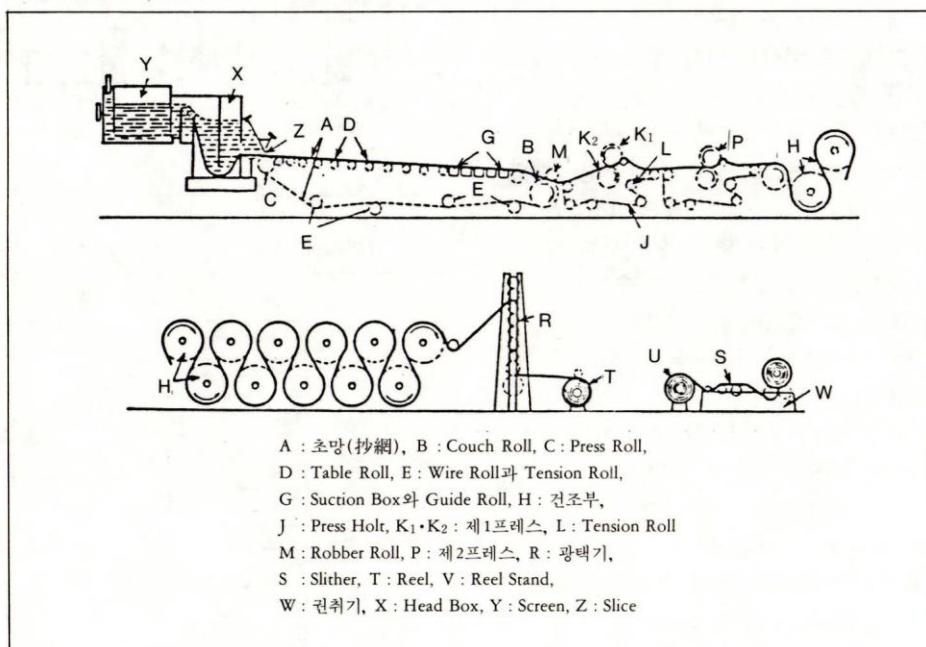
장망식 초지기는 지층(紙層) 형성부에 길이가 긴 철망(Wirepart)을 사용하고 있다. 초지기의 구성은 철망부분, 압착부분, 건조기부분, 압착로울러부분으로 되어있다. <그림4>에 장망식 초지기의 구성도를 나타냈지만, 현재는 상당히 개량된 부분이 있음을 알아두기 바란다.

(1) 장망식 초지기

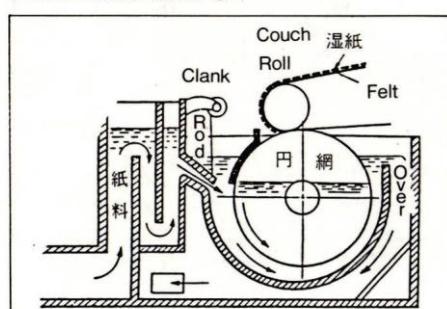
단망식 초지기는 <그림5>의 단망장치 개요도와 같이 표면이 철망으로 이루어진

직경 1.0~1.3m의 원통을 원료통 가운데에 담가 회전시키고 원통 내외의 수위차(水位差)로 철망위에 지층(紙層)을 형성시켜, 이것을 엔드리스(Endless)의 펠트(Felt)에 옮겨 제조하는 방식이다. 압착부분 이후부터는 장망식 초지기와 동일한 경로를 거치게 된다. <그림6>에 단망에 의한 초합(抄合 : 종이를 떠서 맞추는 것) 방식을 나타냈고, <그림7>은 장망·단망 컴비네이션 기계 방식을 나타낸 것이다.

<그림 4> 장망식 초지기

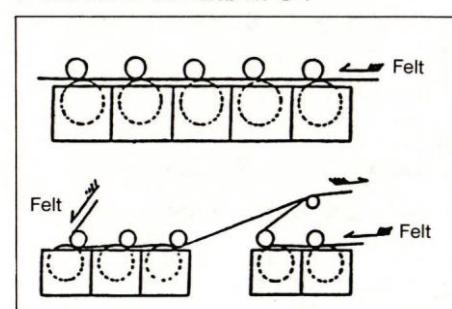


<그림 5> 단망통(圓網槽) 장치



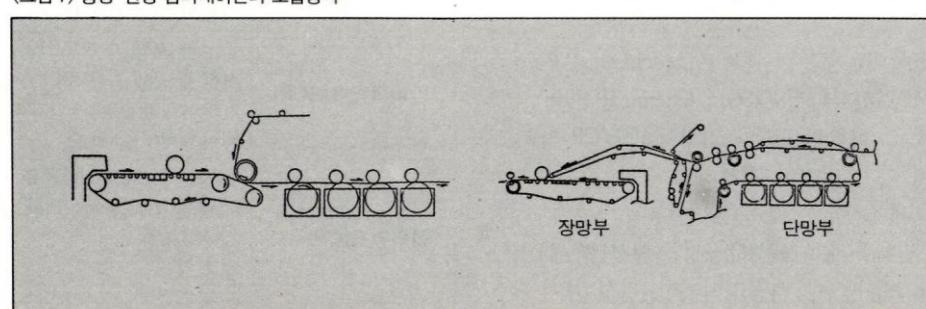
* 자료 : 동양경제·종이펄프의 실제 지식 p41

<그림 6> 단망에 의한 초합(抄合) 방식



*초합 : 종이를 떠서 맞추는 것

<그림 7> 장망·단망 컴비네이션의 초합방식



* 자료 : 紙業 타임즈社·페이퍼 엔지니어링 시리즈② p79

(1) 장망식 초지기

3. 지기용 판지의 종류

(1) 지기용 판지의 분류

판지는 종이와 구분되어 분류되고 있지만 그 한계는 명확하지 않고, 일반적으로 각 층마다 다른 원재료로 초합되는 것을 판지(두꺼운 종이류)라 부른다. 일본제지연합회의 판지통계 연보에는 골판지 원지, 지기용 판지, 건재(建材) 원지, 그 밖의 판지(지관 원지, 기타) 등을 판지로 분류하고 있다.

●백판지(白板紙)

백판지는 단망초지기나 장망·단망결합 초지기로 만들어진다. 지기용 판지의 80%를 차지하는 대표적인 것으로, 표층(表層)에 쇄화학(晒化學) 페프에 의한 백색 지료(紙料)를 사용하고, 다른 층에 GP, 고지(古紙), 미쇄(未晒) 페프를 원료로 하는 각 층을 초합하는 판지로서 마닐라판지와 골판지로 분류된다. 어느 것이든 백판지는 외관이 아름답고, 인쇄·가공적성이 뛰어나기 때문에 수요분야는 과자, 유제품, 식료품, 섬유제품, 의약품, 화장품, 석감(石鹼), 세제, 티슈, 문구 사무용품, 상업 인쇄물, 출판·서적, 전기용품, 기타 등에 다방면으로 사용되고 있다.

①마닐라 판지

a. 일반 마닐라 판지 :

표층이 쇄(晒) SP 또는 쇄(晒) KP이며, 가운데 층과 안쪽 층은 페프 또는 고지로부터 초합된다. 품질은 골판지보다 우수하며, 원료에 의해 A, B, C의 3등급으로 나뉘고 있다. 3등급의 차이는 가운데 층의 고지 혼합량에 의해 그 순위가 정해지지만, A마닐라가 최상질이며, 다음이 B, C의 순으로 된다.

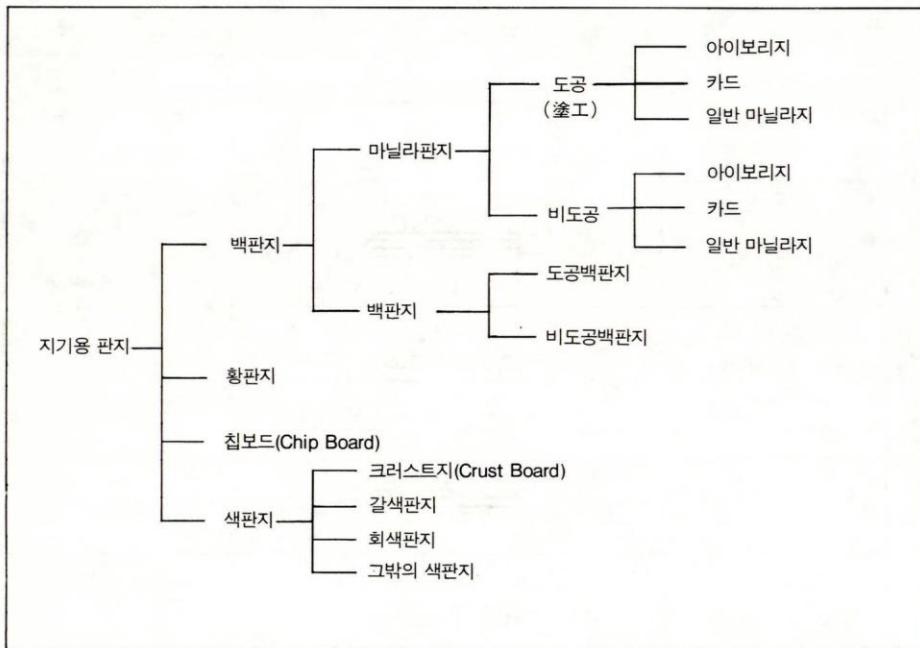
또 표면에 백색도료(白色塗料), 탄산칼슘, 산화티탄(Titan)을 카세인(Kasein)이나 전분(澱粉)과 혼합하여 10~20g/m² 도공(塗工)한 도공품과 비도공품이 있지만, 인쇄효과가 좋기 때문에 도공품이 주력제품으로 되어있다.

b. 아이보리지(Ivory)와 카드(Card) :

고급판지는 <그림8>에 나타나 있는 것과 같이 아이보리지와 카드로 분류된다. 아이보리지는 100% 순수한 원료인 쇄화학 페프를 사용한 지기용 판지의 최고급품이다. 또 카드는 표면과 안쪽면 모두에 쇄화학페프를 사용하고, 가운데 층에 GP를 사용했다. 게다가

판지 종류		구성	용도
마닐라판지	A 마닐라판지		
	B 마닐라판지		과자, 양주 등 비교적 작은 물건의 날개 포장용
	A 코팅 마닐라판지		
	B 코팅 마닐라판지		
C H I P 이면판지	비코팅판지		가장 일반적으로 사용되는 일반포장
	코팅판지		
	비코팅판지		마닐라판지보다 비교적 큰 물건의 포장용
	코팅판지		
크래프트이면판지	비코팅판지		중(重)포장용
	코팅판지		
카드	아이보리지		화장품, 고급과자의 날개포장
	코팅아이보리카드		
크러스트지	편면Crust		철단 상자 등 2차 포장용
	양면Crust		
	고급식품용판지		빙과류 용기 컵의 원지
	황판지		접음상자의 중심

〈그림 8〉 지기용 판지의 분류



* 자료 : 일본포장기술협회·포장기술편람 p295

아이보리지와 카드에는 도공품과 비도공품이 있고, 용도는 출판용이나 그림엽서 및 최고급 화장상자로 사용된다.

② 백판지

백판지는 표층이 쇄화학펄프, 가운데 층과 안쪽 층은 고지로부터 초합된다. 이것도 원료차이와 품질면에서 A, B, C의 3등급으로 나누어지지만, 순위가 내려감에 따라 상백계(上白系)의 고지가 많이 혼입된다. 표층의 바로 아래는 쇄목펄프를, 중심에는 중백계(中白系)의 고지 및 하급고지(신문잡지)를 쓰고 있다. 안쪽 층은 백색원료만을 배합한 경우 특판(特板)으로 되지만, 백색도가 높은 고지펄프를 배합한 것은 이백(裏白)이라고 부른다.

게다가 백판지에는 표면을 도공한 코팅 백판지(반짝이게 만든 백판지)와 비도공의 비코팅 백판지가 있다. 역시 C등급은 인쇄하지 않는 다른 용도에 사용된다.

a. A백판지 :

표층에 쇄화학펄프, 중간층 및 안쪽층에 KP, GP, 상백(上白) 고지를 사용한 고급 백판지로 인쇄적성 및 가공적성 등이 뛰어나다. 표면에 도공을 실시한 A코팅 백판지가 있으며, 고급지기용으로 쓰인다.

b. B백판지 :

표층에 쇄화학펄프 또는 상백고지를 사용하고, 중간층 및 안쪽층에 각종 고지 크노(Knot : 판자·목재의 옹이) 등을 사용한다.

c. C백판지 :

표층에 백색고지 또는 쇄화학펄프를 사용하고, 중간층 및 안쪽층은 B백판지의 경우와 동일하지만 B백판지보다 하급품이며 인쇄하지 않는 것에 사용된다.

(2) 그밖의 지기용 판지

●황판지(黃板紙)

황판지는 벗장을 원료로, 석탄유(石灰乳)나 소오다회(Soda灰) 등의 알카리성 약품을 넣고 삶아 펄프상태로 만든 것으로, 최하급의 판지이다. 주로 저급상자 혹은 두꺼운 표지의 심지(芯紙)로 사용되고 있다.

●칩보드(Chip Board)

칩보드는 신문고지 등을 사용한 하급지이지만, 벗장을 혼입하여 만든 이백황심지(裏白黃芯紙)도 있다. 어느 것이든 원료가 나쁘고 밀도가 낮기 때문에 분열이 발생하기 쉽다. 저급상자로 사용되는 경우와 표지에 붙여서 사용하는 경우 등이 있다.

●색판지(色板紙)

색판지는 백판지나 칩보드, 황판지 등에 착색한 것으로 지기용 판지 가운데 7% 정도가 그 사용량이다. 각종 백판지의 사양, 물성, 가공적성 등을 다음에 설명하기로 한다.

III. 첨합(貼合)가공 판지

판지에 대한 첨합가공은 인쇄전과

인쇄후로 대별된다. 본고에서는 인쇄전에 행하는 첨합가공에 관하여 기술하고, 인쇄후의 첨합가공은 지기의 표면가공에서 설명하고자 한다.

접착제를 사용하여 첨합가공하는 방식으로는 습식 라미네이션(Wet Lamination), 건조 라미네이션(Dry Lamination), 무용제형(無溶劑型) 건조 라미네이션과 수지(樹脂)를 이용한 압출 라미네이션 등이 있다. 또 라미네이트용 재료로는 각종 플라스틱 필름, 압출 라미네이션용 플라스틱 수지, 알루미늄 호일 등이 주된 재료지만, 최근에는 알루미늄 호일 이외에 알루미늄 진공증착(真空蒸着)도 이용되고 있다.

1. 금속박(金属箔)과의 첨합판지

일반적으로는 금속박으로 알루미늄 호일이 사용되고 있다. 첨합가공은 판지용의 습식 라미네이터에 수용성(水溶性)의 접착제를 사용하여 첨합시킨다.

습식 라미네이션은 금속박의 면(面)에 수용성의 접착제를 도포(塗布)하고 직접 판지에 맞붙여 가열·건조시키는 방법이다. 이밖에 특수용도로는 전자파 보호용으로 Cu 9μ ~ 35μ, Fe 25μ ~ 50μ의 재료를 첨합시킨 판지도 있다.(Cu : 구리, Fe : 철)

알루미늄 호일을 첨합시키는 목적은 판지를 표면에 첨합시키는가 안쪽면에 첨합시키는가에 따라 다르다.

판지표면에 첨합시키는 경우는 지기의 미장화(美粧化)가 주된 목적이지만, 안쪽에 첨합시키는 경우는 내유성(耐油性)을 목적으로 하는 경우가 많다. 또 양면에 첨합시키는 경우도 있다. 그리고 플라스틱과 조합시켜 다층화한 판지는 액체용의 지기로 사용된다.

2. 플라스틱 필름의 첨합판지

첨합시키는 플라스틱 필름은 폴리에틸렌, 염화비닐, 폴리프로필렌, 폴리에틸렌 테레프타레이트(PET), 기타 각종 필름이 그 대상이 된다. 첨합하는 방식은 접착제를 사용하여 습식 라미네이션과 건조 라미네이션에 의해 행해지지만, 일반적으로는 습식 라미네이션이 쓰이고 있다. 그러나 특별한 경우에는 건조 라미네이션을 사용하기도 한다. 건조 라미네이션은 필름 표면에 유기용제(有機溶劑)에 용해한 접착제를 도포하고 열풍 또는 가열에 의해 건조하므로 판지와

겹쳐서 가열·압착하는 방법이다.

3. 압출 라미네이션에 의한 가공판지

압출기를 이용하여 용융(溶融)한
수지를 금형(金型)의 직선상태 간격에서
필름모양으로 압출하고, 용융상태 속에서
판지로 중착하는 방법이다.

예컨대 판지/PET, PE/판지/PE/AL/PE, 판지/PE/크라프트지 등 많은 종류의 라미네이트 구성지가 생긴다. 용도로는 밀크카톤(우유팩), 청주용기, 세제용 카톤, 전자렌지용 용기, 종이컵, 쥬스용기 등 넓은 제법 분야에 걸쳐있다.

(PE : 폴리에틸렌, AL : 알루미늄호일)
〈그림9〉에 첨합시킨 가공판지의
재료구성 시계를 나타내다

IV 지기용 파지의 숙우 경향

지기용 판지의 수요업계별 투입량을 정확히 파악하는 것은 지극히 어려운 일이지만, 일본제지연합회 판지부가 1985년(1~12月)의 연간 투입량을 조사한 집계 결과가 <표 4>에 나타나 있다.

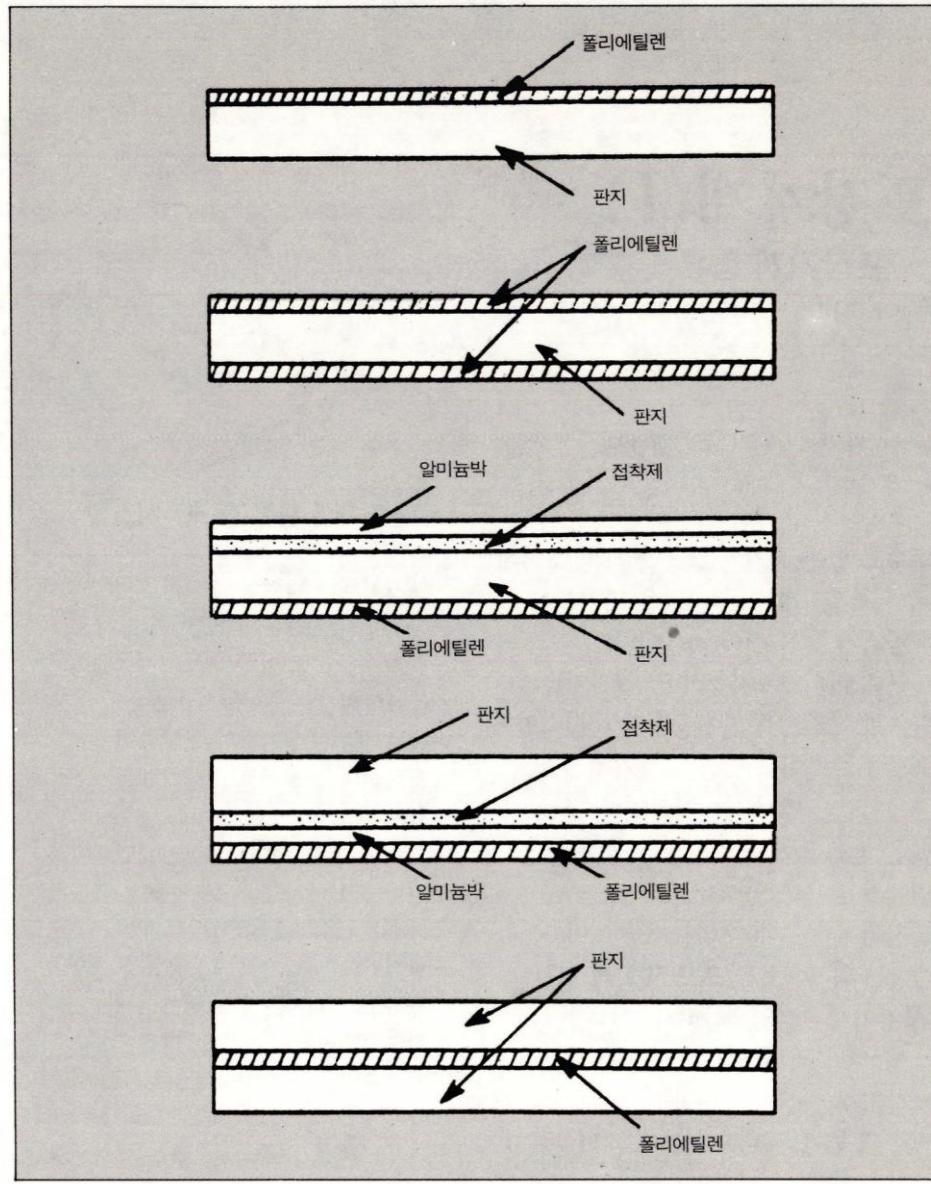
〈표4〉 지기용 판지의 수요업계별 투입량(1985년)
(단위 : t, %)

수요업계	투입량	구성비
과	자	15,508
유	제	2,270
일	반식료	14,625
음	료	2,963
섬	유제	13,593
고	물	4,714
의	약	5,676
화	장	2,119
양	잿물·세제	2,279
화	장지	4,683
문	구·사무용품	10,798
상	업인쇄물	2,613
출	판·서적	10,763
여	가취미용품	6,235
일	용품	4,662
전	기기구	2,639
정밀기계·기타기계		1,368
기	타	24,912
합	계	132,420
		100.0

* 출처 : 일본제지연합회 판지부

다면, 기기용 판지의 1985년도
생산량 1,823,608t에
대한 조사량은 132,420t이기 때문에 이
조사결과에 의해 전체 수요상황을
추정하는 것은 다소 무리이다. 따라서
대개의 경향을 파악하는데 참고하기
바란다.

〈그림 9〉 철합(貼合) 가공 판지의 재료구성



용어해설

- 1) EEC(European Economic Community) : 유럽경제공동체, 프랑스, 서독, 이탈리아, 벨기에, 네덜란드, 룩셈부르크, 영국, 아일랜드, 덴마크 간에 관세를 순차적으로 철폐하여 지역내의 자본·상품·노동력의 자유화를 도모함을 그 목적으로 하여 결성된 단체.

2) FAD(Food and Agriculture Organization) : 식량농업기구, 국제연합의 전문기관.

3) Lignin : 木化한 식물체 주성분 한가지.

4) Wet Lamination : 수용성의 접착제를 사용하여 2종 이상의 재료를 첨합시킨다. 다만 종이와 종이, 알루미늄박과 종이같이 한면이 수증기를 투과하는 성질의 재료이어야만 한다. 방법은 접착제를 도포한 후, 압착롤에 첨합하면서 건조장치를 통하여 건조시켜 마무리한다. 다만 양면이 모두 수증기를

5) Dry lamination : 유기용제계 접착제를 사용하여 2종 이상의 재료를 첨합시킨다. 방법으로는 접착제를 도포한 후, 건조장치를 통하여 용제를 증발시켜 가열·압착하여 마무리한다.

포장기계(I)

— 포장기계 총론 — Packaging Machinery

한국디자인포장센터 포장개발부

포장관련 분야의 전반적인 사항을 다루고 있는 본지가 그동안 다른 분야에 비해 포장기계 부문에 많은 지면을 제공하지 못한 것이 사실이다.

근래 마이크로컴퓨터 및 전자기술의 급속한 발전으로 생산공정의 핵심적인 역할을 수행하고 있는 포장기계 분야도 괄목할만한 발전을 이루하였다. 조금 늦은 감은 있으나 생산성과 품질관리 면에서 많은 영향력을 갖고 있는 포장기계 부문에 주의를 기울여야겠다는 취지에서 앞으로 몇회에 걸쳐 '포장기계'를 연재하고자 한다.

생산부문의 포장기계 관계자 및 포장기계 생산에 종사하는 기술인들에게 많은 도움이 되었으면 한다. <편집자 주>

목차(I)

I. 포장기계와 물류시스템

II. 포장의 자동화

1. 포장의 기능과 포장작업
2. 포장공정에 있어서 물품의 취급
3. 포장라인 시스템의 기술적 문제점
4. 포장기계의 구성

III. 포장기계 기술의 전개

1. 성자원과 성에너지
2. 포장품의 자동검사
3. 포장기계의 신뢰성
4. 포장기계의 안전성
5. 포장기계의 제어와 마이크로 일렉트로닉스
6. 첨단기술의 작용

I. 포장기계와 물류(物流) 시스템

포장기계의 범위는 상당히 광범위하여 포장작업의 형태에 따라 여러 가지로 구분할 수 있다. 일반적으로 제품공정 중 포장라인의 기계를 뜻하나 넓은 의미로서는 포장기계와 포장관련 기계로서의 포장재료 가공기계까지 포함된다.

그러나 오늘날에는 포장시스템화에서 팰리티저와 자동창고에 이르기까지의 물적유통(物的流通)시스템까지를 포함시키고 있다. 즉 포장재료를 가공·공급하고, 소비자포장을 하여 이를 집합포장(Multipack)하고, 다음 공정으로서 수송포장과 팰리트 등의 일괄수송(一括輸送 : Unit Load)을 위한 모든 기기들을 포함한다. 한편 포장재료는 반드시 외부에서 가공·납입되어 소비자포장을 위해 자동포장기계에 사용된다. 통념을 버리고, 포장재료 가공을 포함한 IN-Line화의 경향으로 변천되어야 하며, 포장재료 공급의 자동화가 성력화의 경향을 반영하여 많은

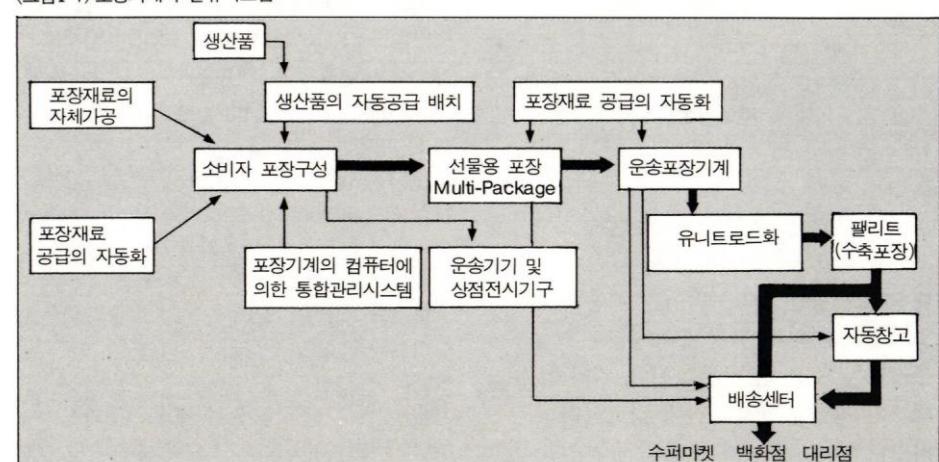
진전을 보여야 할 것이다. 이와 같은 포장시스템의 최근 라인에서 소비자포장·집합포장·수송포장·수송을 위한 Unit화, 보관을 위한 자동창고, 배송센터, 대리점에 있어서 점두전시기구에 이르기 까지 포장과 물류를 일관화 하고, 거기에 유기적인 연결을 갖도록 하여야 한다.

또한 포장의 1회 사용이나 재사용에 있어 포장폐기물에 대한 공해问题是 포장재료의 근본적인 재검토를 필요로 한다.

포장기계의 문제도 개개 작업의 자동화라고 하는 것뿐만 아니라 물류시스템 중의 역할을 고려하면서 다루어야 하며, 독선적인 포장재료라든가 포장상태 등을 선정하면 물류의 전과정을 혼란시키는 원인이 된다. 물류시스템 전체를 이루어 놓고, 각부분의 자동화 및 성력화가 이루어져야 하며, 장래를 생각하지 않은 부분투자는 여러 가지 방해의 원인이 되기 쉬우므로 유의하여야 한다.

〈그림I-1〉은 포장기계와 물류시스템을 도시(図示)한 것이다.

〈그림I-1〉 포장기계와 물류시스템



II. 포장의 자동화

1. 포장의 기능과 포장작업

포장은 유니트(Unit)를 만드는 기술이라고 할 수 있다. 즉 액체나 분말 등의 충전(充填)포장에서는 소정량을 나누어서 용기에 넣는다. 결국 탱크나 호퍼(Hopper)에 일괄 저장되어 있거나, 제조공정에서 연속적으로 보내져 오는 것을 병, 캔, 봉지 등의 단위로 나누는 것이다. 또 필름이나 종이 등으로 싸는 것도 외부와 경계를 이루어 온도, 압력, 광선, 오염 등을 외계와 구별한 단위(Unit)로 하는 것이다.

일정한 형태로 집적해서 골판지상자에 담는 것이나, 밴드와끈으로 묶는 것도 각각 유니트화이다. 이렇게 하므로 물품을 보호하는 동시에 정보를 부여하거나 핸들링을 이용하게 하는 등 취급을 편리하게 하며, 또 어떤 경우는 상품의 판매촉진기능을 갖게 한다.

이러한 목적을 위해 포장작업은 일반적으로 내용물과 포장재료와의 조합을 행한다. 이 조합의 기본형은 경질(硬質)의 용기에 부드러운 내용물을 넣거나 경질(輕質)의 물품을 연질(軟質)의 포장재료로 싸는 두 가지가 있다. 실제로는 ①액체나 분말체 등과 같이 양(量)을 달아서 용기에 넣는 충전, ②종이상자 등에 1개 또는 수개씩의 개별체를 집어 넣는 상자포장, ③개별체 주위를 연포장(軟包裝)재료로 싸는 래핑(Wrapping) 등 3가지 방법이 기본이며, 여기에 포장재료의 준비와 공급, 봉함이나 접착 등의 보조작업, 라인화와 제어, 정보부여 등이 가해지고 있다.

대표적인 포장재료의 형태는 강성(剛性) 용기로서의 병, 캔, 연포장재료의 필름 시트. 그 중간적 위치의 경질상자 (골판지상자, 지기), 플라스틱 성형품 등이 있다. 이들 재료는 완성용기로서 납입되는 것과 중간가공의 형태로 납입되어 인-플랜트 가공, 혹은 인-라인으로 가공하여 포장하는 것 등이 있으며, 결국 일련의 공정 중 포장재료의 재질, 형태, 사용량, 가공설비, 신뢰관계, 기타 제반인자의 종합적 판단에 의해 결정된다.

내용물을 형태로 나누면 기체, 액체, 점성체(粘性体), 분말체, 개별체(個別体) 등이 있고, 개별체 이외의 것은 하나의 포장단위로 정량씩 나누어서 충전포장이 된다. 개별체는 하나씩 또는 수개가

집적되어 상자에 넣어지거나 연포장재료로 싼다. 이렇게 해서 내용물과 포장재료가 집합되면 이것을 기능적으로 고착(固着)하기 위해 보조작업으로 강성용기는 덮개부착, 권취(卷取)하고, 대(袋), 상자 등에서는 열봉함, 테이프 붙임, 호침(湖貼), 스테플링, 밴딩 등을 하며, 래핑(Wrapping)에서는 열봉함, 호침 등이 행해진다. 또는 필름포장한 것을 가열 수축시키거나, 탈기(脫氣)·가스충전 하는 경우도 있다.

이상의 주작업 외에 포장재료 공급, 라인상에서의 핸들링, 정보부여를 위한 라벨 붙임·In-Print 포장 이후의 물류관계, 유통관계 등의 작업이 있다.

포장작업 특징의 하나는 여러개를 처리하는 것이다. 다시 말하면 기계가 아니면 할 수 없는 작업이거나, 수공업으로도 할 수는 있지만 여러개를 처리하기에는 많은 인력을 요하므로 물리적으로, 또는 경제적으로 기계를 필요로 하는 것이다. 결국 포장기계 및 그 시스템의 사명은 성력화(省力化)이다.

단일품 양산(量產) 제품에 대해서는 프리프로그램형의 자동화, 특히 순기계적인 구조에 의한 단순반복조작의 자동기계가 가장 효과적이며, 높은 처리능력에 비해서 저가(低価)의 제품을 얻을 수가 있다. 식품, 음료수, 약품, 담배, 기타 대량생산 소비 상품의 대부분이 이 포장기계에 의해 포장되고 있다. 그렇지만 최근 제품의 다양화 요구가 높아짐에 따라, 그 요구에 대응할 수 있는 포장기계가 요구되고 있다. 따라서 기계 기능의 유연성이 중요한 항목의 하나가 된다. 마이크로컴퓨터를 비롯, 전자기술의 진보 및 그 보급기를 맞이하여 이것을 제어계에 적용시키므로써 유연성에 대한 요구를 어느정도 만족시키는 동시에 신뢰성 향상에도 효과를 거두고 있다.

2. 포장공정에 있어서 물품의 취급

포장은 구분된 개별체를 하나씩 모두 처리하는 것으로써 확률적인 취급은 불가능하다. 예를 들면 큰 챔버속에 제품과 포장재료가 일정 비율로 다수 투입되어 그 중 어느정도만 포장되면 좋다고 하는 방법은 일반적으로 허용되지 않는다.

개별체를 하나씩 모두 처리한다는 것은 자동화할 경우, 기계의 집계가 1대 1로 대응해야 한다는 것을 의미한다. 이러한 점이 포장자동화에 가장 어려운 문제이며

연구를 요하는 부분이다. 1대 1로 대응함에 어려운 것은 다음 3가지이다.

① 물건의 형태·치수에 대응하는 집계를 필요로 한다→융통성이 결여된다.

② 물건의 방향성을 정비할 필요가 있다.

③ 기계의 사이클에 맞추어 물건을 보낼 것, 또는 물건의 도달에 맞추어 기계를 1사이클씩 작동시킬 필요가 있다.

이러한 문제에 대응할 수 있는 방법으로 다음과 같은 것이 있다.

① 포장기계를 전용기(설정치 변경에 의한 겸용기 포함)로서 사용될 수 있도록 조건을 갖춘다.

② 피포장물과 포장재료는 가능한한 연속체 형태로 공급한다. 예를 들면, 포장지 등은 두루마리 상태로 보급하고, 포장의 스테이션 직전 또는 물품을 포장한 뒤 재단한다. 또한 카라멜이나 츄잉껌의 고속포장기에서는 띠모양으로 연결된 상태의 제품을 끊어서 포장한다.

액상(液狀)에서 굳어지는 제품은 액상일 때 정량하여 포장용기에 충전하며, 포장 후 고화(固化)되도록 하는 등의 방법으로 자동기에서의 취급이 용이하게 한다.

③ 연속된 공정에서 되도록 바로잡는 회수를 줄인다. 바로잡기란 기계의 사이클에서 벗어나(예를 들어, 벨트컨베이어나 슈우트(chute)로 넘어가는 등) 때로는 방향성까지 흐트러진 것을 다음 공정에서 바로잡는 것을 말한다. 바로잡기를 하지 않는다는 것은 동시 가동에 완전히 맞춰 보내지는 것을 말한다. 이 때 문제가 되는 것은 각 공정의 신뢰성과 종합가동률이다.

동시에 이어지는 공정에서는 한곳의 정지가 전체의 정지로 이어지기 때문에 각공정의 가동율이 100%가 되지 않는 한 공정수가 늘어날수록 종합가동률은 저하된다. 따라서 각공정의 신뢰성을 높이는 노력과 동시에 그러한 것을 고려해서 적절한 길이로 공정을 나누는 것이 필요하다.

작업의 장소와 물품 보관의 관계에서 공정이 일단 잘리어졌을 경우도 「하나의 작업이 끝나는 것은 다음 공정의 준비 작업이다」라는 개념을 잊어서는 안된다. 소대(小袋)포장기 등으로 고속 배출된 제품을 일단 커다란 상자에 집어 넣어서 다음 공정으로 운반하는 예를 들면, 후공정(자체공장이 아닐 때도 포함)에서 다음 공급에 어려움을 겪을 수 있기

때문에 매거진(Magazine)과 같은 것을 사용하던가 혹은 한 대(袋)씩 절단하지 않고 계속 공정에 쓰기 좋도록 배려할 필요가 있다.

3. 포장라인 시스템의 기술적 문제점

(1) 독립 구동기(驅動機)의 동기(同期) 접속

몇 가지 공정이 순차 접속된 포장라인에서의 완전한 동기구동(同期驅動)은 전술한 바와 같이 공정수에 한계가 있으므로 구간마다 독립된 전동기로 구동하고, 그 사이를 적절한 방법으로 접속하는 것이 보통이다. 이 경우 후공정 기계 입구에 동기송입(同期送入) 장치를 설치, 그 전에 벨트 혹은 슬래트컨 베이어나 슈우트 등의 반송장치를 맞추어 동기를 위해 대기시켜 마추도록 한다.

그렇지만 물품에 따라서는 이 대기(待機)에 밀려서 다른 작업에 영향을 미치는 경우도 있다. 예를 들면 고약(膏藥)의 제단기와 포장기를 접속한 라인의 경우이다. 포장기 쪽이 부득이 정지해야 되면, 제단기도 포장기와 맞추어서 정지해야 되는데 동작이 끊기게 되면 절단불량을 일으킨다. 두 기계는 각기 독립적으로 구동하게 되며 제단한 고약은 작업이 밀릴수 밖에 없다. 그래서 운전중은 완전 동기로 보내고, 포장기의 정지중이나 시동시의 동기가 맞추어지지 않을 때만 인도부(引渡部)에서 제품을 우회하여 흘려보내는 방법으로 해결한 예가 있다. 두 기계의 동기 방법은 포장기의 전동기를 가변적으로 하고, 제단기의 기준 위상(位相)에 포장기가 뒤따르도록 해서 그 엇물림이 허용치를 넘어설 때는 인도부의 집게를 열어놓은 채로 우회하여 제품을 흘리도록 하고 있다.

(2) 저장기(貯藏器)

라인의 종합가동률을 유지하기 위해 공정과정중에 저장기를 설치해서, 일부 공정의 정지가 다른 부분에 주는 영향을 적게 하는 시도가 행해지고 있으나, 실제 포장라인에서는 완전자동으로 충분히 기능을 나타내는 저장기는 드물다. 그 이유는 일반적으로 포장라인은 기계가 공, 조립과 같은 다른 자동라인과 비교해서 사이클 속도가 빠르고, 단위시간에 흘러가는 물품의 양(量)이 많으므로 몇 분만 정지해도 저장기의 공간이 팽대해지기 때문이다.

저장기의 성격상, 평상 흐름에 대해서

측면에 저장기가 있기 때문에 여기에 일시적으로 모여진 제품을 평상(平常) 운전으로 되돌리고 나서 조금씩 소화해 가므로, 평상흐름 사이에 섞어서 흘려보내는 기술이 필요하다. 저장기 방식이 실용화되고 있는 예로서는 캔맥주나 약품병

포장라인에 텐테이블을 장치한 것, 담배 포장라인 흐름 도중에 저장용 타워를 설치한 것 등이 있다.

그러나 일반적으로는 우회조작과 인위조작의 조합방식으로 운전중 앞의 물품이 멈추었을 때는 자동적으로 우회하여 정렬, 배출하고, 정상운전으로 돌아와서 컨베이어에 부족상태가 일어나면, 사람손으로 공급하는 방법을 많이 취하고 있다.

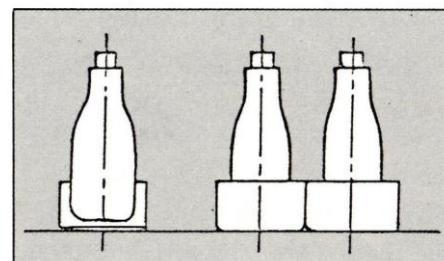
(3) 기계능력 균형과 집합·분배

포장공정은 낱포장, 속포장, 겉포장으로 진행되어 갈수록 일반적으로 포장단위가 커진다. 담배의 예를 들면 20개피 들이 포장이 10갑으로 포장되고 다시 50보울이 모여져서 골판지상자에 납입된다. 따라서 처리개수는 $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{500}$ 로 감소해간다. 기계의 속도도 떨어지지만 이러한 비율로는 되지 않기 때문에 낱포장의 숫자로 본다면 겉포장기 쪽이 능력이 높다. 따라서 생산량이 많은 공장에서는 능력 균형 때문에 몇대의 낱포장기에서 나온 제품이 한대의 속포장기로, 또 그 속포장기 몇대분이 한대의 겉포장기로 집합되는 경우가 많은데, 집합에는 제품에 따라 어려운 문제가 발생할 수 있다. 절단된 면이 원형인 병이나 캔은 간단한 가이드나 아지테이터(Agitator) 등으로 브리지(Bridge)를 막으면서 1열로(또는 2열로 균등하게) 배열할 수 있지만, 상자나 방향성이 있는 형태에서는 상호 엇물리지 않도록 제어 할 필요가 있다.

(4) 치구(治具)의 활용

제품과 용기의 단독으로 취급이 어려울 때, 공장내에서 순환하는 치구를 이용하는

<그림 I-2> 마요네즈병 충전라인에 사용되는 통



예가 많다. 마요네즈의 스퀴즈병은 밀바닥이 물 러서 자립할 수 없고, 계속 밀리면 치수도 일정하지 않다. 따라서 충전기에 보내기 전 공병을 하나씩 원통상(円筒狀)의 통에 기워 충전, 캡핑하여서 다음 공정으로 보내기 직전, 통을 떼어낸다. (그림 I-2, I-3 참조)

마찬가지로 밀이 좁은 원추형 컵 용기의 케이스포장라인에서는 컵이 여러개 밀리면 자연히 전도(轉倒)되므로 여기에서도 치구로서 통을 이용하고 있다. (그림 I-3 참조)

(5) 중간검사

포장라인에서 공정이 다음 공정으로 진행되면 그 전(前) 공전까지의 검사를 할 수 없다. 따라서 중간 마무리 검사를 라인 도중에 짜넣을 필요가 있다. 최근 경향은 각 공정의 신뢰성을 높여 검사를 생략하는 방법으로 진행하고 있지만, 완전하지 않은 경우가 많다. 자동라인에 붙어 있는 작업원의 수는 검사요원이 가장 많다. 따라서 검사의 자동화가 필히 이루어져야 한다. 수량적인 검사는 대부분 자동화 되었으나, 밀봉성(密封性)·겉모양 등에 대해서는 연구개발이 진행되고 있다.

(6) 유연성

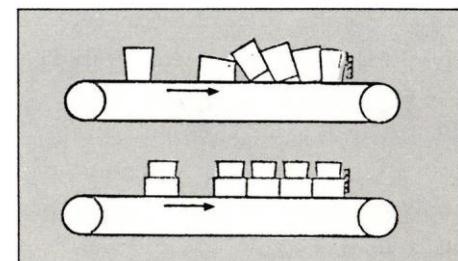
전술한 바와 같이 포장라인을 전용화하므로서 효율을 높일 수 있다. 즉 라인화는 유통성을 잃어버리게 된다. 그러나 시대의 요청은 포장라인에도 유연성을 필요로 한다.

즉 여술품종을 다루는 포장라인을 요한다.

다품종이라고 하더라도 전체 개수는 적지 않다. 다양화 시대라고는 하지만 포장기가 대상으로 하는 것은 다수의 생산품이다.

많은 수의 물품을 단시간에 값싸게 처리하는 것이 포장기계의 기본적인 사명이다.

<그림 I-3> 원추형 컵(Taper Cup)의 반송



그래서 대부분의 경우 한정된 시간속에서 단일 품종의 양산, 지속시간은 짧고, 번잡한 절환(切換)이 행해진다는 것이다.

여기에서 마이크로컴퓨터의 중요도가 발휘된다. 기계의 절환 조정을 요하는 부분의 조정 프로그램과, 그 라인에서 포장되는 제품치수, 이 밖에 데이터를 미리 컴퓨터에 입력시켜 놓고, 절환 시 품종의 코드를 지시하면 자동적으로 절환조건이 행해지도록 한다. 주요 구동방법은 나사의 회전량을 전기 펄스 숫자로 제어해서 암나사의 축방향으로 이동해서 필요한 조정부분의 위치를 조정한다. 이렇게 하면 기계의 각 조정부위가 거의 동시에 조정되므로 종래, 1대의 기계 조정이 15~30분 이상 걸리던 것이 1~2분에 끝나, 라인의 정지시간을 거의 없앨 수가 있다.

4. 포장기계의 구성

(1) 인간과 기계의 관계에서 본 분류 및 포장기계

포장기계는 프리프로그램형의 기계라고 할 수 있으며, 이것은 인간이 기계에게 일을 부여시키는 형태로서 <그림 I-4>와 같이 분류된다.

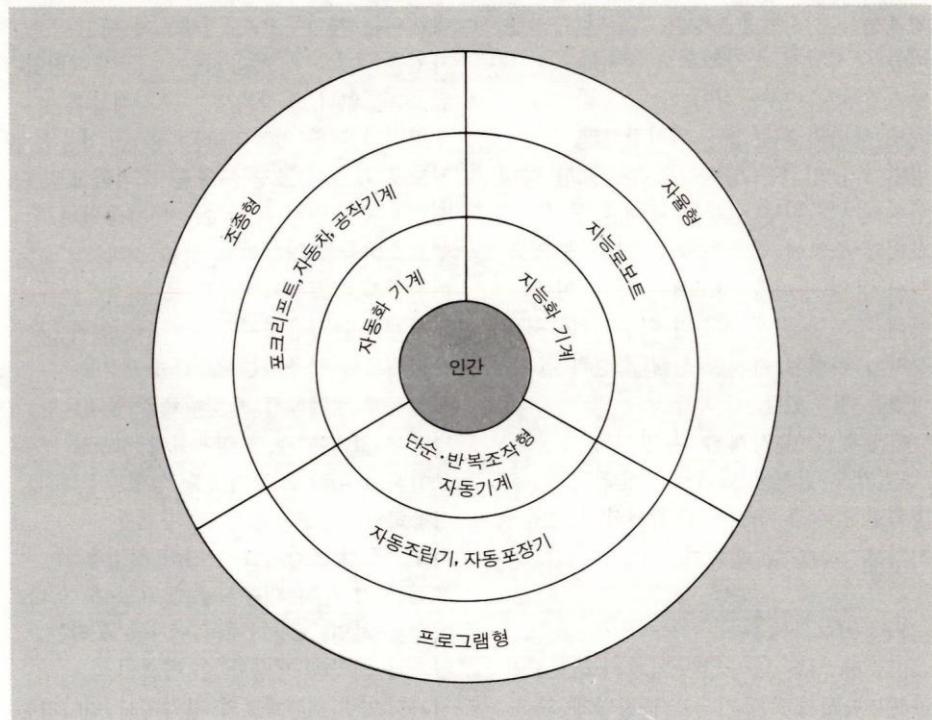
이 중에서 조종형(操縱形)은 큰 힘, 빠른 움직임, 기계의 힘과 강성(剛性)이라고 하는 특징을 살려서, 인간이 직접 조작해서 그 능력을 증대시키는 것이다. 포크리프트, 자동차, 공작기계 등이 여기에 해당된다.

이에 비하여 기계의 능력을 가능한한 사람과 함께 해서, 어느 정도의 일은 완전히 기계에 맡겨버리는 방식이 자율형이다. 지능 로보트와 같이 외부로부터의 지령과 스스로 검출한 정보를 토대로 판단을 내리고, 그에 따라 움직이거나 과거의 경험치를 기억시켜 판단의 정확성을 향상시킨다.

그리고 제3의 방식인 프리프로그램형은 미리 프로그램을 만들어 놓고, 그대로 동작시키는 것이다. 자율형은 법칙을 가르쳐 놓으면 개개의 데이터를 기계가 감지해 그 법칙에 따라 처리하는 반면 프리프로그램형은 하나하나에 대한 데이터 전부를 미리 기계에 가르치고 동작개시 신호로서 가르친 순서대로 주위의 상황에 관계없이 동작하는 것이다. 그래서 일반적으로는 이 일련의 동작을 규칙적으로 반복 조작시키므로 인간의 단순·반복작업을 대신할 수가 있다.

포장작업은 여러개의 물품을 처리하므로

<그림 I-4> 인간과 기계와의 관계



피포장물이나 포장재료의 균일성 처리와 기계로의 이송 방법을 좋게 하면 아주 효과적으로 자동화 할 수 있다.

특히 캠, 링크 등 기계적인 구동방식에 의하면 고속의 사이클이 비교적 용이하며, 설치 단가도 저렴하여, 이른바 성력효과와 높은 생산성을 얻을 수 있다.

프리프로그램형의 단순·반복 조작 방식이라고 해도 실제로는 약간의 자율적인 기능을 부여하고 있을 때가 많이 있다. 예를 들면 피포장물의 공급이 끊어졌을 경우, 그에 대응하는 포장재료의 공급을 중지하던가, 또는 보급된 포장재료의 잔량(殘量)이 일정 이하가 되면 경보를 발하던가, 기계를 정지시키는 등 운전조작상의 제어장치와 과부하(過負荷)에서 오는 파손을 막는 장치, 안전 커버를 떼어내면 기계의 운전이 정지하는 등 안전장치가 있다. 열봉합의 열판 온도제어나 포장지의 레지스터 컨트롤 장치 등 피이드백 제어도 일부 포함되어 있다. 그러나 이들은 모두 초보적인 제어기구로서 주요 동작은 연속·반복 조작이다.

(2) 공정의 단절·연결 방법

인간의 행위를 대신 할 수 있는 기계를 만들 때, 기본적으로는 인간이 하는 방법을 답습하고 있다. 특히 옛날부터 개발된 결포장기(랩핑기나 상자포장기) 등은 충실히 인간을 대신해서 임무를 수행하고

있다. 또한 예를 들면 플라스틱 시트를 가열해서 용기를 성형하고 여기에 충전하는 용기 성형 충전기도 용기의 성형부는 기계가 아니며, 이것은 용기의 제조공정을 포장공정과 직결한 점이 새로운 것으로서, 용기에 내용물을 충전해서 뚜껑을 덮는 것은 인간이 하는 방법과 다를 바가 없다.

결국 재료개발과 가공기술의 진보는 과거 거대한 장치로 장시간 걸려야 했던 공정이 간단한 장치로 단시간에 가능하게 되었으며, 공정을 인라인으로 연결하므로 수송과 보관의 수고를 덜거나 수급조절을 잘 할 수 있는 등의 효과를 가져올 수 있다. 반대로 현재 같이 하고 있는 일을 분할해서 다른 곳으로 옮길 수도 있다.

포장기술의 발달 과정을 한마디로 말하면 공정의 단절이나 연결방법의 변경이라 할 수 있다. 이 공정을 동작면에서 살펴보면, 인간과 기계가 행동하는 방법이 다르다는 것을 알 수 있다. 인간은 두개의 팔, 10개의 손가락으로 작업을 하기 때문에 가령 상자에 물품을 넣고 뚜껑을 닫는다고 할 때 원손 엄지 손가락은 상자 1매를 다루고, 그것을 잡아일으켜서 나르며, 위치를 결정하고, 유지하는 등 여러 동작을 순차적으로 행하고 있다. 기계는 이들 개개의 동작을 각각의 전용 손가락 즉, 진공흡착반(真空吸着盤), 집게, 개구(開九)레버, 반송(搬送)프레샤, 위치결정 스토퍼 등으로 한다. 이러한 개개

손가락의 동작은 대부분 단순한 왕복동작과 회전운동 등으로 끝난다. 물론 이들은 시간적, 공간적으로 정확한 상관관계가 이루어져야 한다.

또 하나의 다른 점은 위치결정의 방법이다. 인간은 일반적으로 필요한 상대 위치관계를 직접 결정한다. 예를 들면 상자의 중앙에 라벨을 붙일 경우, 눈으로 봐서 붙일 자리를 찾고서 붙인다. 이에 반해 기계는 기계 자신의 기준위치에서 상자와 라벨의 위치를 정해 소정의 위치에 라벨을 첨부한다.

이상과 같이 기계 동작 방식의 특징을 보면 기준 위치에 대해서 단순화된 정확한 동작을 수많이 조합해서, 작동을 시기적 절차에 할 필요가 있다.

(3) 구동방식

전술한 바와 같이 포장기계는 대표적인 반복조작형의 자동기계로서 발달해 왔다. 작업의 종류에 따라서 그 사이를 타임은 여러가지가 있으며 겉포장 하조기(荷造機) 등은 박자당 1초 정도면 고속이고 통상 3초 이상의 것이 많다. 이에 비해 날포장기는 매분 1,000회를 하는 것도 있으며, 통상 매분 50~300회가 일반적이다. 그리고 사이를 타임을 가능한한 짧게 해서 출력을 올리기 위해서는 동적(動的)으로도 안정되어야 한다. 그러기 위해서는 소위 메카니즘에 의한 구동이 가장 적합하다고 할 수 있다.

따라서 날포장기는 순기계적인 구동방식이 대부분이고, 겉포장 및 하조기계에서는 공압실린더나 개별 모터를 정연속(定連續) 구동시키는 것이 많다. 그러나 최근에는 대상물과 주변 상황에 따른 움직임이 증가되고, 감지기술(感知技術)과 판단기술의 진보에 따라, 이들 요구에 부응할 수 있게 되어 전기적인 움직임 등을 필요한 부위에 장치하는 예도 많아졌다.

III. 포장기계기술의 전개

1. 성자원(省資源)과 성(省)에너지

포장기계기술의 전개를 생각할 때, 성자원과 성에너지, 검사의 자동화, 신뢰성과 안전성의 향상, 마이크로 일렉트로닉스 제어, 첨단기술의 적용 등의 차원을 고려하지 않을 수 없다.

성자원이라고 하는 시점에서 포장기계를 보면, 포장기계 속을 피포장물과

포장재료가 통과해 가므로 피포장물에 대해서는 제쳐두고, 포장재료에 대한 자원을 유효하게 이용하는 것을 생각하지 않을 수 없다. 포장기계는 포장재료를 소비하기 위한 기계라고도 할 수 있을 정도로 대량의 포장 재료를 소비하고 있다. 휘발유를 소비하는 기계로서 자동차가 연료소비율을 개선하고 있는 것과 마찬가지로 포장기계에도 보다 적은 포장재료를 사용하여야 한다. 즉 얇은 포장재료를 사용하는 것, 포장공정을 치밀하게 설계해서 포장재료의 불필요한 낭비를 없애는 것, 포장재료에 강도를 부여하기 위해 포장기계를 성형가공해서 사용하는 것, 포장공정 그 자체를 바꾸므로서 포장재료 단가의 절감을 꾀하는 것 등의 대응책을 생각할 수 있다. 이렇게 하면, 포장기계의 단가를 올리는 결과가 되리라 생각할 수 있으나, 결과적으로 포장재료의 절약에서 얻어지는 이익이 그것을 상쇄하고도 남을 것이다.

다음에 성에너지라고 하는 시점에서 포장기계를 살펴보면 시도할 수 있는 것이 많다. 대표적인 포장기계로서 열봉함을 이용하는 횡형(橫型) 필로우타입 포장기를 보면, 0.4kw의 모터와 1~4kw의 히터가 붙어 있다. 대개의 경우 기계부분을 구동하는 모터의 용량보다도 열봉함을 하기 위한 모터쪽이 몇 배 커지고 있다. 어느 계산에 의하면 열봉함 면에 공급되어야 하는 열량의 3배 이상이 히터에 투입되고 있다고 한다. 이 히터부분은 공기중에서 고속으로 회전하여 마치 방열하기 위해 히터로 가열하고 있는 것처럼 판단된다. 그래서 절연재의 이용, 열전도성의 향상, 필요한 부분에 최소 필요량의 열을 보내는 기술 등 여러가지 대책이 강구되어야 한다.

모터도 대개는 포장작업에 필요한 토르크나 힘을 치밀하게 계산해서 공급하고 있지는 않고, 경험이나 감(感)에 따라 여유있는 모터를 채용하고 있으므로, 이것도 개선의 여지가 있다. 또 운동의 전달부분에서는 에너지 손실을 고려하지 않고 설계를 행하고 있는지 검사할 필요가 있다.

이렇게 해서 하나하나 점검하면 포장기계의 에너지 소비량을 보다 적게 할 수 있을 것이다.

2. 포장품의 자동검사

포장기계기술 가운데 이제까지 뒤떨어진 분야로서는 포장품의 자동검사 기술이

있다. 어떠한 생산공정에서도 생산물을 검사하고 출하하는 것이 관례가 되어 있는데, 통상 취급검사법 이외에 육안(肉眼)에 의한 검사법이 행해져왔다. 이 육안검사는 상당히 가혹한 경우가 많아 자동화의 필요성이 요구되고 있으나, 그 해결책을 얻을 수 없는 예가 많다.

이러한 현실에 대해서 이미지센서, 영상메모리 등의 기술진전은 포장품 검사의 자동화 가능성을 시사하고 있다. 이미지센서로서는 고체소자(固体素子) 카메라와 같은 장치가 대량생산되고 있으며, 영상메모리도 집적도가 향상되어 저가격화를 도모하고 있으므로 포장상태의 검사를 위한 영상처리시스템이 활발하게 사용될 것으로 생각된다. 문제는 패턴인식의 소프트웨어, 영상처리에 필요한 시간, 판정기준, 경제성 등에 있으며, 머지않아 컴팩트한 하나의 기계구성 요소로 생각되어 포장기계에 부착되리라 예상된다.

3. 포장기계의 신뢰성

신뢰성의 요구가 높아진 것은 ① 시스템과 제품의 복잡성, ② 고장에 따른 비용의 증대, ③ 시간적 제약(예측의 필요성) ④ 맨·머신·시스템의 증대 등에 그 이유가 있다.

(1) 신뢰도와 고장률

신뢰성을 표현할 때 이용되는 용어는 많이 있다. 자주 이용되는 용어로는, 신뢰도(시스템과 부품이 규정조건하에서 규정시간중에 기능을 나타낼 확률), 고장률(동작하고 있는 시스템과 부품이 단위시간내에 고장을 일으킬 확률) 등이 있다. 신뢰도는 시간을 포함하는 특징이 있고, 시간은 시간적 길이뿐만 아니라 사용횟수, 이용거리 등 대상으로 하는 시스템과 부품의 이용상황에 따라 적절한 단위를 선택하고 있다.

고장률에 대해서 잘 알려져 있는 곡선을 <그림5>에 나타내었다.

고장은 초기고장, 우발적인 고장, 마모고장으로 나눌 수 있으며, 내용(耐用) 수명은 우발고장이 규정 이하가 되는 시간을 말한다. 초기고장은 설계, 제작상의 약점이 들어난 것이며 우발고장은 고장의 발생 원인을 통계적 확률로 구할 수 밖에 없으며, 마모고장은 고유의 수명에 의해 기능을 할 수 없게 된 고장을 말한다. 그래서 일반적으로는 신뢰성 예측의

목적은 시스템의 우발고장 기간에 고장률이 기준치 이하인지 여부를 알고자 하는데에 있다.

신뢰도와 같은 의미로 자주 사용되는 지표는 MTBF(평균고장시간간격 : Mean Time Between Failure)이다. 이것은 수리해서 계속 사용하는 2개 기기의 고장시간, 동작시간의 평균치이며, 대체로 신뢰성을 나타내는 것이다.

(2) 신뢰성의 예측

시스템의 신뢰성은 부품(또는 구성요소)의 고장률로부터 추출한다. 이것을 식으로 나타내면 다음과 같다.

$$R_s(t) = \exp(-\lambda_s t)$$

$$\lambda_s = \sum_{i=1}^N \lambda_i$$

$R_s(t)$: 시간 t 에 있어서 시스템의 신뢰도

λ_s : 시스템의 고장률

λ_i : 부품(또는 구성요소) i 의 고장률

이 경우 부품 i 는 고장에 관해서 직렬적(直列的)으로 시스템을 구성하고 있다고 생각된다.

상기의 $R_s(t)$ 는 사용하는 환경(지상, 이동체, 우주공간 등)에 따라 적당한 수정계수를 가미한다.

λ_i 에 대해서는 시험결과가 발표되고 있지만, 이들의 꼭 실제로 사용되고 있는 기기의 수치는 아니다.

(3) 신뢰성 설계

시스템의 신뢰성을 향상시키기 위한 일반적 방법으로 다음과 같은 신뢰성 연구 결과가 있다.

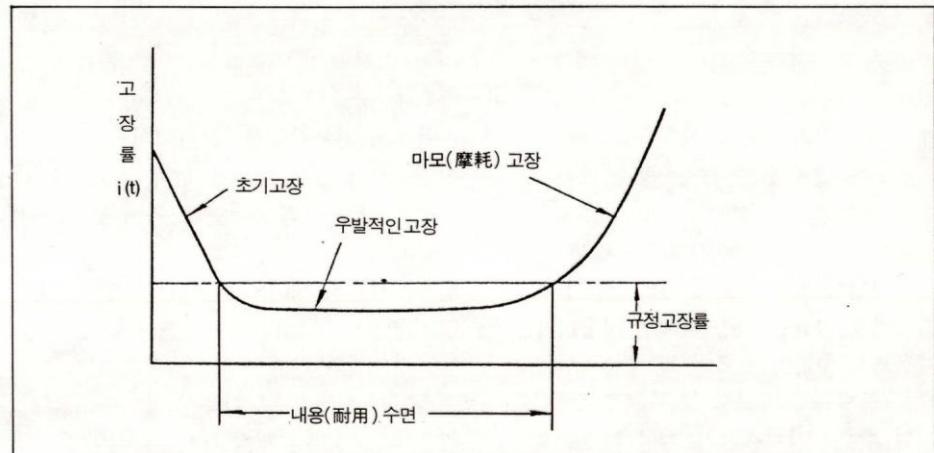
● 용장도(穴長度) 설계

시스템이 신뢰성을 관해서 직렬적 요소로 성립되어 있을 경우, 각 요소 신뢰도는 곱이 되므로 시스템 전체 요소수의 증대에 따라 급격히 저하된다는 것이 알려져 있다. 이러한 직렬형 모델에 대해서 용장도(여유)를 주는 것이 병렬형 모델이다. 시스템의 중요부분에는 용장도 설계를 하여 신뢰성을 향상시킨다. <그림 I-6>에 용장도 설계의 예를 나타내었다.

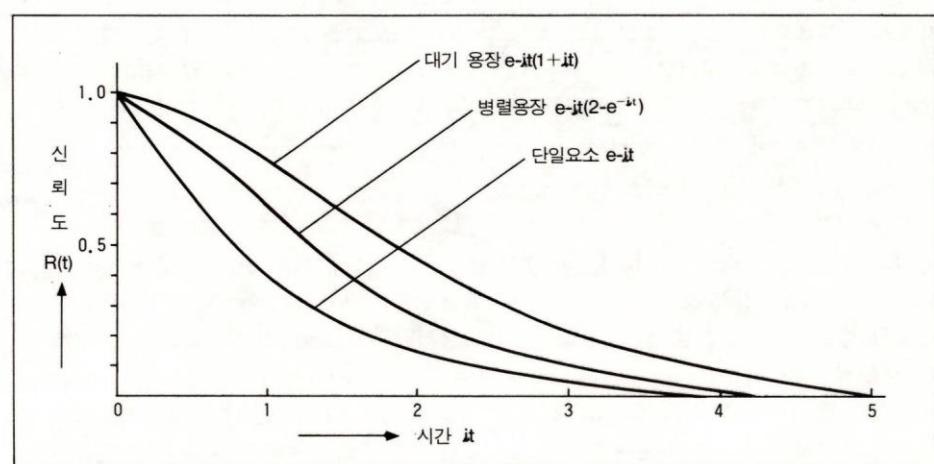
● 부하경감(Derating)

부하경감(負荷輕減)이란 신뢰성을 향상시키기 위해 내부 스트레스(온도, 온도,

<그림 I-5> 고장률의 시간적 변화 곡선



<그림 I-6> 용장도 설계에 의한 신뢰성의 향상



속도 등의 부하조건)를 경감한 설계를

미리 행하는 것이다. 예를 들면

정격(定格)전압보다도 낮은

인가(印加)전압을 사용하면 신뢰성은 향상한다. 온도가 10°C 올라가는데

전자부품의 수명은 $\frac{1}{2}$ 정도로 단축된다는 것이 경험적으로 알려졌다. (10°C 규칙)

A_L : 가속계수

L_r : 기준조건에서의 수명

S_r : 기준조건에서의 스트레스

L : 수명

S : 스트레스

포장기계기술 가운데 신뢰성 향상을 위한 방법이 명시적으로 채택된 예는 극히 적다. 그러나 개별 구성부품 설계기술 가운데 상기와 같은 개념은 무의식적으로 응용되고 있는 예가 많이 있다.

4. 포장기계의 안전성

포장기계는 미숙련된 어린 여성근로자가 운전하는 예가 많이 있으며, 기계의 고성능화와 복잡화가 진행됨에 따라, 그 안전성이 중시되고 있다. 안전성을 확보하기 위해서는 기계의 설계, 제조, 운전, 보수(補修), 교육훈련 등 각 부분에서 경험 축적이 필요하며, 이 중 어느 한 부분도 빠뜨릴 수 없다.

(1) 사고의 발생성향

포장기계의 이용시 발생하는 사고에 대한 상황은 잘 알려져 있지 않다. 가까운

$$\ln L = a + \frac{b}{T}$$

L : 수명

T : 온도

a, b : 정수

온도 이외의 스트레스에 대해서는 a 승 법칙이 잘 알려져 있다. a 는 5정도가 많다. 일반적으로 다음과 같이 된다.

$$A_L = \frac{L_r}{L} = \left(\frac{S}{S_r}\right)^a$$

일본의 예를 들면 포장기계공업회가 최근에 조사한 자료 147건의 사고중, 휴식없는 무리한 작업에 의한 재해가 78%이며 그것도 비교적 가벼운 것이 대부분을 차지한다. 또 57%는 기계의 이동중에 발생하고, 43%는 청소 또는 수리중에 발생했다.

조사에는 각종 포장기계의 기종별 발생상황이 집계되어 있는데, 기종마다 사고발생 비율은 기종 자체의 사용비율을 따르므로 일반적 지표가 될 수는 없다. 사고 발생률이 비교적 높은 것으로는 횡형(横型) 상자충전기, 횡형 필로우 포장기, 병세척기 등이다.

사고발생의 시간적 변동률을 보면 사계절 가운데 여름, 봄, 가을의 순이며, 겨울은 비교적 적다. 시간 집계는 상순과 하순에 발생률이 높고, 주간별 변동에서는 월요일과 금요일이 높다. 1일 시간 변동에서는 15시~17시가 가장 높으며, 9시~11시가 다음으로 높다.

사고의 내용을 보면 비교적 가벼운 것이 많고, 손가락, 손, 팔의 상해가 대부분이다. 상해의 종류는 절단, 골절, 절상, 열상, 타박상, 화상 등이다.

사고의 발생 부분은 포장작업이 행해지는 부분, 이송부분, 고온부분 등으로써 기계운동에 의해 직접 발생하거나, 또는 예리한 돌기부(突起部), 용기의 파편 등에 의해 상해를 받는다. 통상 운전중에는 사람 신체의 일부가 기계에 근접해 있지는 않겠지만, 포장작업의 미미한 변화나 잘못된 동작에 대하여, 기계를 정지시키지 않고 처리하고자 손을 뻗을 경우 상해를 받을 때가 많다. 청소중, 또는 수리중에 발생하는 사고는 복잡한 동작을 하는 포장기계의 메카니즘이 인간의 주의력 차원을 넘어서고 있기 때문이다. 한 부분의 청소나 수리에 집중하면 다른 부분에 대해 잊는 경우가 많기 때문에 이런 사고가 발생한다.

(2) 안전대책

사고에 대해서 여러가지 안전대책이 강구되고 있고, 사용자는 기계구입시 이들의 안전대책을 지정한다거나 독자적으로 실시하고 있다. 메이커들은 각 사용자가 안전화에 대한 생각이 다르므로 개별적으로 여기에 대처하고 있다.

안전대책으로서는 기술적인 지침뿐만 아니라 안전관리, 운전자의 교육 등이

중요하다.

기술적인 안전대책으로서는 안전커버의 설치, 비접촉 센서에 의한 긴급정지장치, 유(油)·공압(空壓) 해제스위치, 기동스위치나 긴급정지스위치의 인간공학적 설계, 트러블 부위, 경보, 사이클 상태 등의 표시램프 등이 있다.

5. 포장기계의 제어와 마이크로 일렉트로닉스

(1) 마이크로컴퓨터의 이용

포장기계와 컴퓨터 시스템과의 관계는 포장기계 설계자 및 이용자 사이에 관심이 높은 과제이며, 대형컴퓨터 전성시대에는 거의 이용 가능성이 없었던 것이다.

그러나 1980년대에 와서는 마이크로컴퓨터가 다방면에 이용되고, 그 가격도 매년 급격한 속도로 저하되어 각종 포장기계의 제어시스템으로서 부착하게 되었다.

(2) 컴퓨터의 동작원리

전기신호에 의해 사물의 형태를 표현하는 데에는 아나로그량(量)과 디지털량이 있다. 아나로그량은 전기현상의 연속적 변화를 이용해서 사물의 상태를 표시하는 것이다. 전압레인지는 0~5V의 신호가 온도 0~200°C에 대응한다면, 2.5V의 전압이 계측될 때 온도는 100°C가 된다. 이것이 아나로그량이다. 아나로그 법에서는 계측오차의 한계까지 상세하게 온도를 표현할 수가 있다. 예를 들면 1.67V의 전압은 66.8°C의 온도가 된다. 그리고 또 다른 아나로그량의 특성은 시간변화에 대해서 연속적으로 그 값을 볼 수가 있는 것이다. 따라서 아나로그량은 아무리 짧은 시간간격이라도 각 시간마다 사물의 상태를 표시할 수 있다. 이에 비해 디지털량에서는 전압 0~5V의 표시에 대하여 예를 들면 0~3V를 0.3~5V를 1로서, 이러한 2종류의 상태로 대응시키는 것이 기본이 되고 있다. 이렇게 되어

병렬로 전기출력을 N개 연결하면 2^N 개

사물의 상태를 표현할 수가 있다.

0~200°C의 온도를 1°C마다의 눈금으로

디지털량으로 표현하고자 하면 $\log_2 200 =$

7.67 즉 8개 전압출력의 조합이

필요하다. 아나로그량은 1개의

전압출력으로, 상당히 상세한 수치까지

표시될 수 있는데 비해 디지털량의

표시에서는 전압출력의 수가 많아지는데

유의해야 한다. 그럼에도 불구하고

디지털방식이 선택되는 이유는

아나로그방식에 의한 전자적인 물리현상은

그다지 안정된 것이 아니며 많은 회로를

결합하면 극히 복잡한 현상을 나타내어,

잡음의 영향을 받기 쉬우며, 실용적인 것이

되지 못하는 데에 있다. 기술적인 안정을

구하기 위해, 하나의 전압신호를 0과 1

(이것을 정보단위 1비트라고 한다)의

디지털로 바꾸는 것이다. 디지털

신호에서는 병렬로 몇개의 신호선으로

신호를 보내는 시간과 변경하는 시간 등

절환(切換)이 필요하다. 그래서 병렬의

신호가 완전히 빠짐없이 나오기 시작해서

하나의 사물의 상태를 표시하는 것이

가능하게 된다. 이러한 시간적 타이밍을

요하는 것이 디지털량의 본질로서 그

타이밍을 사이클타임이라고 부른다. 따라서

이 디지털량을 가능한한 짧은 시간

간격으로 표현하므로서 아나로그량의

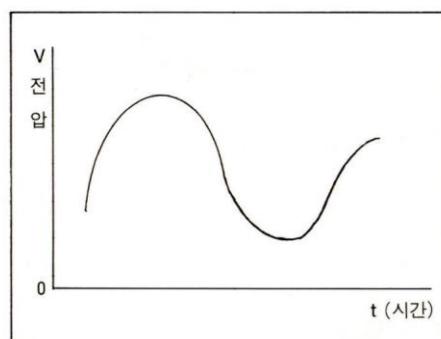
처리속도에 대항할 수 있다. 여기에

디지털형 계산기가 그 계산속도를 문제로

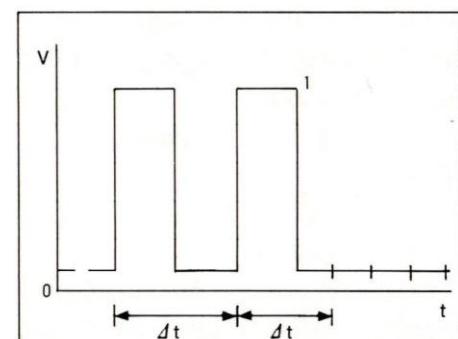
하는 이유가 있다. (그림 I-7, I-8)

즉 디지털형의 컴퓨터는 아나로그량으로 현상을 나타내는 것이 아니므로 대량의 소자(素子)와 고속의 사이클타임을 필요로 한다. 그러나 각 소자는 0이나 1의 상태만 나타내면 되므로 대량생산에 적합하다. 컴퓨터 제조기술의 진전은 염가인 디지털 소자의 대량생산에 의해 신뢰성이 아주 높은 시스템을 만드는 기초가 되었다.

〈그림 I-7〉 아나로그량



〈그림 I-8〉 디지털량



사이클타임은 8비트 병렬의 마이크로컴퓨터에서는 약 2~5MHz가 자주 사용된다. 즉 하나의 사이클이 0.5μ 초 이하이다. 이 사이클을 기본으로 해서 컴퓨터는 동작하므로 이보다 짧은 간격으로 응답할 수는 없다. 마이크로컴퓨터에서 하나의 명령은 이 사이클타임의 4~10배의 단계로 처리되는 것이 보통이다.

● 워드(Word)

이미 설명한 바와 같이 물리현상을 2종의 상태로 표현한 1비트의 정보를 몇개의 조합으로 종합해서 큰 정보량을 만든다. 일반적으로 8비트를 1바이트라고 부른다. 대형 컴퓨터에서는 32비트 즉 4바이트를 1워드라고 하는데 마이크로컴퓨터에서는 4, 8, 12, 16비트를 1워드로 하는 각종 크기의 어장(語長)이 있다. 1워드란 동시에 처리되는 신호의 숫자로서 하나의 계산기에서 인도되는 커뮤니케이션의 기본단위이다. 인간의 세계에서도 언어에 의해 정보를 교환하고 있지만, 컴퓨터의 경우에는 1비트의 정보를 기본으로 하여 신호를 만들고, 그 신호의 종합을 1워드로 해서 이것을 여러가지 형태로 나누어서 사용한다.

범용성이 높은 정보처리 능력을 부여하는 데에 워드라고 하는 단위가 극히 강력한 성능을 발휘한다.

● 명령, 데이터, 어드레스(Address)

1워드를 8비트라고 생각하기로 한다. 그 이유는 8비트 병렬처리방식의 마이크로컴퓨터가 제어시스템용으로 가장 많이 이용되기 때문이다. 4비트를 1워드로서 구성하는 마이크로컴퓨터도 있는데, 대량생산에 적합한 시스템으로 알려져 있다.

8비트가 1워드라고 하는 것은 다음에 나타난 것처럼 0 또는 1의 신호가 8행 있다는 것을 나타낸다.

〈표 I-1〉 1워드

0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	1	0	0	1	1
8비트							

이 경우 1워드는 $2^8=256$ 종류의 상태를 나타낼 수가 있다. 컴퓨터에서는 이 1워드의 정보단위가 죽 들어선 메모리(기억장치)가 있다. 여기에 들어서 있는

1워드마다 그 내용이 나누어져 있다. 그 내용은 명령, 데이터, 어드레스(기억번지)의 3종이다.

명령이라고 하는 것은 1워드의 언어가 컴퓨터에 무엇을 시키는가 하는 것을 나타내고 있다. 예를 들면, 입력신호를 읽고, 출력신호를 내며, 데이터를 기억장치에 전송시키고, 기억장치로부터 데이터를 찾아가게 하는 것 등이다.

데이터라고 하는 것은 8비트가 하나의 숫자를 나타내는 것이라고 생각할 수 있다. 숫자를 나타내는데 있어 1워드로 부족할 때에는 2워드(8비트+8비트)를 사용한다.

어드레스란 기억장치에 1워드씩 앞에서부터 붙여나간 번지(주소의 번지와 같은 의미에서의 소재 위치를 나타낸다)이다. 어드레스도 1워드로 부족하면 2워드 $=2^{16}=65,336$ 의 번지를 지정할 수 있도록 해서 사용한다. $2^{10}=1,024$ 를 1K라고 하는 단위로 나타내는 것이 보통으로 $2^{16}=64K$ 가 된다.

이렇게 1워드를 기본으로 해서 메모리에 명령, 데이터 어드레스가 저장되고 있다. 컴퓨터의 기능은 메모리로부터 추출해 낸 명령에 따라 1워드씩 처리를 진행한다.

1워드는 보통 4비트마다 나누어진 16진수 2행에 의해 기술된다. 16진수란 0, 1, 2, …, 9, A, B, C, D, E, F이다. 2진수 8행의 수와 16진수 2행은 〈표 I-2〉처럼 대응되고 있다.

〈표 I-2〉 2진수 8행, 16진수 2행의 대응

2진수 8행	6진수 2행
0 0 0 0 0 0 0 0	0 0
0 0 0 0 0 0 0 1	0 1
0 0 0 0 0 0 1 0	0 2
0 0 0 0 0 0 1 1	0 3
:	:
:	:
:	:
0 0 0 0 1 1 1 1	0 F
0 0 0 1 0 0 0 0	1 0
0 0 0 1 0 0 0 1	1 1
0 0 0 1 0 0 1 0	1 2
:	:
:	:
:	:
0 0 0 1 1 0 0 0	1 9
0 0 0 1 1 0 0 1	1 A
0 0 0 1 1 0 1 0	1 B
:	:
:	:
1 1 1 1 1 1 1 1	F F

여기에서 나타난 것처럼 1워드를 16진수

2행으로 씀에 따라 1워드의 내용을 간략하게 기술할 수가 있다. 이 기술방법에 따라 명령, 데이터, 어드레스의 각각을 표현해서 자유로이 사용할 수가 있다.

● 명령

마이크로 컴퓨터의 명령은 여러가지가 있지만 간단히 그 개념을 예로 들어 설명하면 다음과 같다.

① 데이터 전송명령

메모리로부터 CPU의 내부 레지스터(8종)에 1워드를 전송한다.(로드 명령) CPU의 레지스터로부터 메모리에 1워드를 전송한다.(스토어 명령) 레지스터 사이의 전송명령

② 연산(演算) 명령

레지스터, 메모리, 집적기(Accumulator)에 있는 1워드의 데이터를 가감산한다. 이론연산명령(AND, OR, XOR), 비교명령 등

③ 분기(分岐)명령

조건에 따라 판단하여 다음에 행하여야 할 명령을 변경하는 명령, 서브루틴(Subroutine : 자주 사용되는 프로그램의 집단)을 부르는 명령

④ 입출력명령

1워드의 데이터를 외부로부터 입력신호로서 받는다거나, 외부로의 신호로서 출력하는 명령

⑤ 머신 제어명령

끼어듬을 막고, 퇴적(堆積)·퇴피(退避) 명령 등

③ 컴퓨터 시스템의 구성

일반적으로 컴퓨터 시스템에는 중앙연산장치(CPU : Central Processing Unit)와 출력장치, 기억장치로 시스템을 구성하고 있다. 이들의 상호관계는 〈그림 I-9, I-10〉에 나타난 것처럼 몇 가지의 기호베이스로 종합되어 있다.

어드레스베이스는 CPU로부터 메모리나 입력장치의 위치를 지정하는 데에 사용된다. 데이터베이스는 CUP, 메모리, 입력장치 3자간에 두 방향으로 신호를 보낼 수가 있다. 제어베이스는 CUP로부터 메모리, 입력장치를 제어하기 위한 신호이다. 입력장치에서는 외부장치와 신호를 주고 받는다. 외부장치가 기계라면 입력신호는 광전센서, 리미트스위치 등의 ON-OFF 신호나, 온도센서로부터의 아나로그 신호를 A-D(아나로그→디지털) 변환을 해서 접속한다. 출력신호는

예를 들어 솔레노이드나 모터의 ON-OFF를 행하는 것으로서, 증폭회로를 통해서 대출력의 전력으로 변환하고 나서, 이를 대상에 접속된다.

이상의 시스템 구성은 가장 단순한 마이크로컴퓨터의 시스템 구성으로서, 이 외에 보조적인 기기가 부가된다.

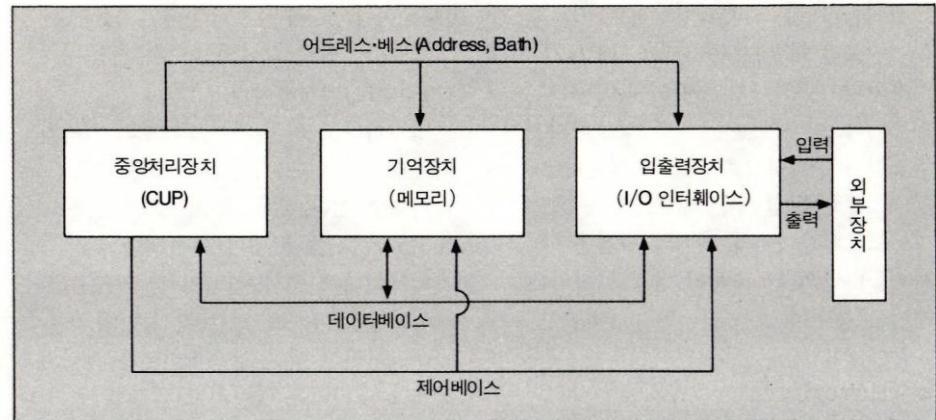
예를 들어 타이프라이터, CRT(브라운관), 자기(磁氣)디스크·메모리, 카세트테이프·메모리, 패널스위치 등이다. 타이프라이터는 가장 기본적인

머신커뮤니케이션의 도구로서, 컴퓨터에 지령을 보낸다거나 결과를 도출해내는 것으로 TTY(텔레타이프), 감열(感熱) 프린터(감열방식, 소음이 적다) 등이 있다. CRT는 통상의 TV용 브라운관 정도면 되고, 화면에 24행×32문자의 크기로 문자나 기호를 표시한다. 이 경우에는 캘리터제네레이터(문자발생기)를 이용해서 1워드의 신호로 하나의 문자를 지정할 수가 있다. 자기 디스크는 레코드판에 자기신호를 기록하는 것으로 대용량의 메모리를 취급할 수가 있다.

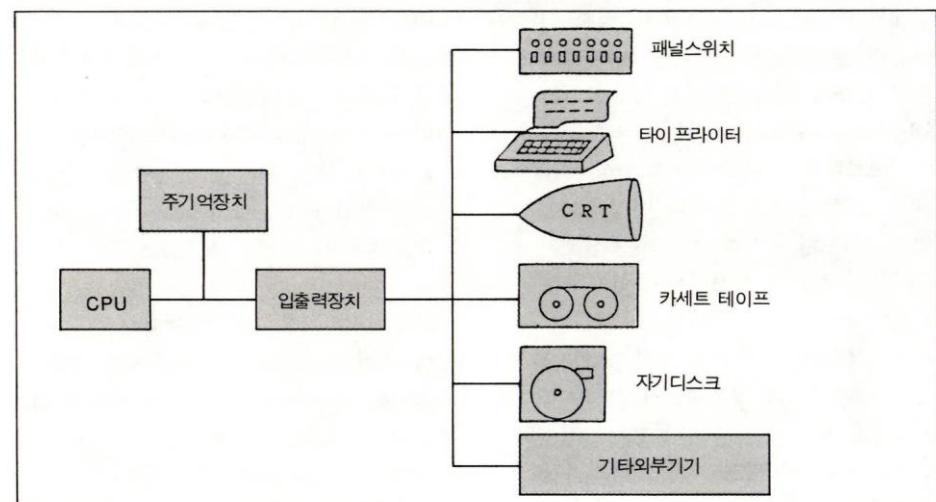
카세트테이프도 마찬가지로 외부기억장치로서 이들은 주기억장치(LSI로 되어있다)와 달라서 기계적인 운동부분을 갖고 있기 때문에 편독, 기입 속도는 늦지만, 대량의 기억능력이 있기 때문에 사용된다. 패널스위치는 1비트 단위의 더블스위치를 늘어놓은 것으로 명령이나 데이터의 수정을 직접 행할 수 있다.

(4) 프로그래밍 언어

컴퓨터를 원하는 대로 움직이기 위해 미리 프로그램을 작성하고, 이것을 기억장치에 옮겨 놓는다. 컴퓨터는 시동이 되면 제일 첫 메모리로부터 읽혀진 1워드의 명령에 따라서 첫 동작을 결정한다. 예를 들어 처음 동작은 두번째에 있는 데이터를 집적기(CUP 내의 1워드의 연산용 메모리)로 보내고, 세번째에 있는 명령으로 옮긴다……. 이러한 지령의 연속을 프로그램이라고 한다. 이 프로그램의 메모리에는 0, 또는 1의 기호를 1워드 단위로 해서 쓰고 있다. 인간이 0과 1의 신호 순서를 프로그램에 사용하는 것을 기계어에 의한 프로그래밍이라고 하는데, 이것은 가장 힘이 드는 방식으로 패널스위치를 사용해서 프로그램할 수 있다. 이에 대해, 기계어의 명령에 대응한 부호에 따라 프로그램을 쓰는 방법을 어셈블러언어에 의한 프로그래밍이라고



〈그림 I-9〉 마이크로컴퓨터의 구성



〈그림 I-10〉 마이크로컴퓨터 시스템의 구성 예

한다. 어셈블러언어는 알파벳 2~3문자의 명령을 만들어 이것을 키보드로 누르기만하면 프로그램이 가능하다. 인간은 0이나 1의 기호를 쓸 필요가 없다.

어셈블러언어를 기계어로 번역하는 것은 컴퓨터에 내장된 능력으로 어셈블러(해독 프로그램)가 가능하다. 그런데 이러한 어셈블러언어보다도 더욱 인간에 가까운 언어는 컴파일러언어이다.

컴파일러언어로서 FORTRAN 등이 이용되는데 계산의 실행도중에 해석을 하기 위해(계산속도는 늦어진다)

인터프린터언어도 이용되고 있다.

마이크로컴퓨터에서는 BASIC(Beginners Allpurpose Symbolic Instruction Code)

이라는 대화형의 언어가 자주 사용된다. 이 언어는 인터프린터언어로서 4칙연산, 입력, 인쇄 등 극히 알기 쉬운 명령을 이용해서 프로그램을 쓸 수 있다. 컴파일러언어는 해석되면 몇 가지의 기계어에 해당하므로 해석용 프로그램의 크기는 상당해진다.

(4K바이트~32K바이트 정도)

포장기계의 제어용으로는 어셈블러가

일반적으로 이용되고 있다.

(5) 포장기계에 마이크로컴퓨터를 이용할 가능성
포장기계에 마이크로컴퓨터를 이용하는 방법이 현실화되기 위해서는 어떠한 조건들이 필요한가.

마이크로컴퓨터로 기계의 제어시스템을 제어하면 다음과 같은 장점이 있다.
① 포선(布線)이론(와이어드 로직)으로 조직되어 있는 제어기능을 소프트웨어로 치환할 수 있다. 즉 하드웨어를 바꾸지 않고 각종 기능이 만들어진다. 사용처별 사양변경에 대해서 하드웨어의 설계변경을 하지 않고도 변경이 가능한 것이다.

② 제어시스템의 신뢰성이 향상된다. 절전기와 트랜지스터의 조합 수천개 보다 하나의 칩에 집대성한 부품이 신뢰성이 높다.

③ 포장작업이 용이하다. 제어회로의 설계는 자유도가 증대되어 하드웨어의 요소부품 하나하나에 구애되지 않고 해결된다.

④ 배선작업이 성격화될 수 있다.

- ⑤ 조정시간을 단축시킬 수 있다.
- ⑥ 고장의 자기진단이 가능해진다.
- ⑦ CRT를 이용해서 다양한 디스플레이를 행할 수 있다.

그러나 포장기계에 마이크로컴퓨터를 이용함에 있어 다음과 같은 문제점이 있다.

- ① 시스템 개발을 위한 초기단가가 높은데, 개발용 경비(디버그 시스템, PROM 라이터 등)와 인건비가 그 주종을 이룬다.

- ② 기계가 복잡(입출력점이 크다).

논리판단기구가 복잡하다. 기존의 회로에서는 부품 숫자가 많다)하고, 때에 따라 과잉제어 시스템이 되어버린다.

- ③ 양산품에 사용되고 있는 마이크로컴퓨터 시스템은 저가(카메라, 자동판매기 등)이고, 이것은 대량생산이 가능하지만, 포장기계 정도의 양산성으로는 직접적인 단가 절감에 이어질 정도는 아니다. 장점은 시스템의 설계변경에 대한 유연성과 신뢰성에서 찾을 수 있다.

이상과 같은 이유로 마이크로컴퓨터를 이용하는 포장기계로서는 다음과 같은 조건을 필요로 한다.

- ① 일정 규모 이상의 제어시스템을 갖을 것.
- ② 범용적인 기능을 갖고, 이에 대해서 필요로 하는 제어시스템이 복잡할 것.
- ③ 특정 목적에 관해서 고도의 성능이 요구되고, 그에 따른 단가를 어느정도 도외시할 수 있을 것.

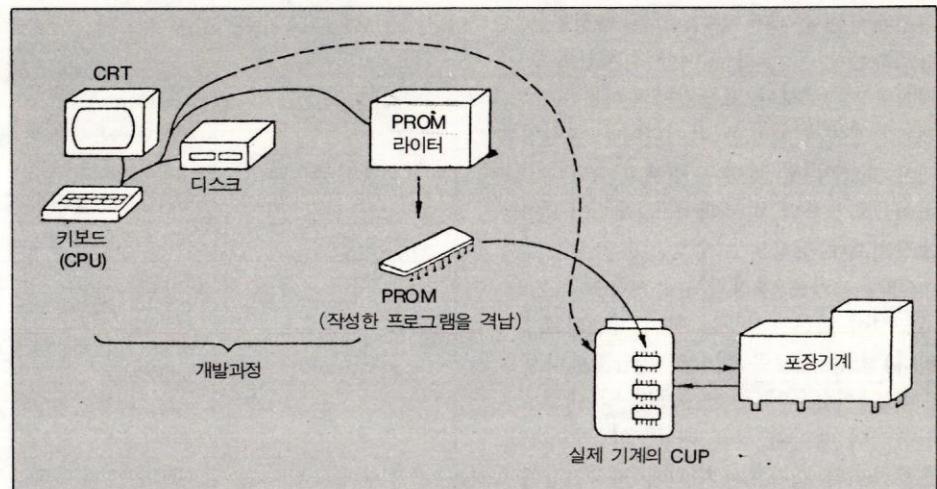
(6) 컴퓨터 제어 포장기계의 개발방법

컴퓨터 제어 포장기계를 개발하기 위해서는 어떠한 프로세스가 필요한 것인가.

일반적으로 컴퓨터 소프트웨어의 개발을 중심으로 살펴보면 다음과 같다.

(그림 I-11 참조)

- ① 대상으로 하는 포장기계에 요구되고 있는 기능을 분석해서 필요한 제어를 흐름순서로 기술한다.
- ② 컴퓨터의 입력, 출력의 역할과 배치를 결정한다.
- ③ 흐름도로부터 프로그램을 만든다. 프로그램은 어셈블러언어로 쓰일 때가 많다.
- ④ 프로그램을 컴퓨터의 개발지원 소프트웨어를 이용해서 키보드로부터 입력하여 디스크에 격납(格納)한다.



<그림 I-11> 컴퓨터 소프트웨어의 개발방법

- ⑤ 디스크에 들어간 프로그램을 어셈블러 변환 소프트웨어에 의해 기계어로 변환한다. 프로그램을 부분마다 움직여서 그 기능을 확인한다.

- ⑥ 작성한 프로그램을 PROM(Programmable Read Only Memory)에 기입하고, 대상으로 하는 기계에 탑재(搭載)된 마이크로컴퓨터 시스템에 그 PROM을 접속한다. 이 때 PROM 라이터가 필요하다.

- ⑦ 프로그램을 부분마다 동작시켜 기능의 확인을 한다. 그러기 위해서는 외부제어기(Emulator)를 필요로 할 때도 있다.

- ⑧ 컴퓨터 프로그램에 잘못이 있으면 ④의 단계로 되돌아가 프로그램의 수정을 한다. 프로그램의 기능이 모두 확인되면 종료한다. 흐름도에 의거, 제어한 제어 프로그램은 그대로는 무리가 있어 정상적으로 작동하는 것을 확인하여야 한다. 이 디버그(Debug)작업에도 몇 가지의 단계가 있다.

- ⓐ 프로그램의 문법상의 오류. 규정되어 있지 않은 명령을 사용한다던가 명령 키보드에 잘못 기입했을 때는 어셈블러 변환의 소프트웨어에서 자동적으로 체크될 수 있다.

- ⓑ 각 명령 동작의 체크. 각 명령을 실행했을 때, 각 레지스터나 메모리와 같은 값이 되는지를 확인할 수가 있다. 여기에는 디버거(Debugger)라고 하는 소프트웨어를 이용한다.

- 프로그래밍을 하나씩 실행해서 그 결과를 보기 위해, 실제 컴퓨터의 동작속도와 비교하면 너무 늦어지게 된다. 이 디버거를 사용하면 프로그램이 있는 부분만을 실제 컴퓨터와 같은

속도로 실행시켜 지시한 지점에서 실행을 정지시킬 수도 있다. 그래서 그 실행 결과, 레지스터와 메모리가 어떻게 변화했는지를 볼 수 있다.

- ⓒ ④와 ⑤ 단계의 체크를 행한 후 프로그램을 PROM에 격납해서 실제로 실행시킨다. 이 경우에는 실제 동작을 보면서 프로그램을 수정한다. PROM이 소재된 단계에서의 체크는 매회 PROM을 고쳐야 하므로 번거롭다. 그래서 실제 사용 컴퓨터와 같은 기능을 갖는 외부의 컴퓨터를 접속하고 이에 따라 프로그램의 실행을 할 수도 있다. 이 방법에서는 RAM(Random Access Memory)상의 프로그램을 수정할 수 있으므로 수정작업이 신속해진다.

하나의 기계를 제어하기 위한 프로그램을 개발하는 데에 현재의 프로그래밍 언어는 충분하지 못하다.

인간은 번잡한 작업을 하지 않으면 안된다. 마이크로컴퓨터의 시스템 개발에 널리 이용되고 있는 CP/M 베이스에서의 개발작업을 먼저 흐름도로 만들고, 프로그램의 세부사항이 결정되면, 편집 소프트웨어(워드마스터, 에디터 등)를 사용해서 키보드로부터 프로그램을 짜넣는다. 이 경우에 가능한한 프로그램을 작은 루틴(Routine)으로 나누어서 만드는 것이 작업을 신속히 진행시키는데에 도움이 된다.

6. 첨단기술의 적용

포장기계 기술도 새로운 변화의 시대를 맞고 있어, 일렉트로닉스 등의 분야에서 발전된 새로운 기술이 포장기계 기술 일부에 도입되어 새로운 기능을 발휘하고 있다. 새로운 기술이 침투하는

과정에서는 문제가 많다. 그 유용성만을 강조하는 것은 좋지 않지만 최저한의 지식을 갖는 것이, 포장기계의 개발과정에서 새로운 아이디어를 실현하는데에 도움이 될 것이다. 실제로 마이크로컴퓨터, 히트파이프, 레이저 등이 포장기계에 사용되고 있다.

〈표 I-3〉은, 포장기계에 이용될 가능성이 있는 (일부는 이미 이용되고 있다) 각종 새로운 기술의 일람표이다.

이들 기술은 주로 우주개발 및 대형 컴퓨터의 개발과 같은 대규모의 기술개발 프로젝트의 성과로서 민간에 기술이전이 행해진 것이다. 당초, 그 기술을 이용하기 위한 비용은 상당히 고가였지만 기술내용의 지속적인 혁신과 양산화에 따라 많은 분야에서 이용되게 되었다.

〈계속〉

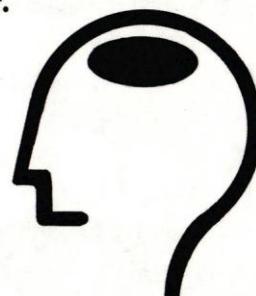
〈표 I-3〉 포장기계에 이용될 새로운 기술

기술	용도
마이크로컴퓨터	기계의 제어 최적화 혹은 고도의 계산제어
CAD/CAM	설계의 성력화 설계로부터 생산에 이르기까지의 자동화
로보트	새로운 형식의 포장·하조 로보트
세라믹스	발열체 고온부 강도부품
레이저	계측: 치수, 형상(특성), 속도 등 절단: 커터 가공: 담금질, 정밀가공 접착: 용착
광섬유	(통신) 배선의 대체 (계측) 특수형식의 계측
히트파이프	고성능 열전도체—열봉합 냉각—밸브부에 이용 정온도제어기능—열봉합

왜 귀중한 학위논문을 사장시키고 있습니까

정보는 “체계화된 데이터(DATA)”로서 물질 및 에너지에 이은 제3의 자원입니다. 우리센터는 고도로 발달해가는 정보화시대에 부응하기 위해 정보자료부를 발족, 국내외 정보망과 연결된 디자인·포장분야 최신정보를 수집·분석·가공하여 관련기업 및 기관에 신속히 전파함으로써 우리나라 산업디자인 및 포장기술의 수준을 향상시키고 제품의 부가가치를 제고하도록 하는 것이 그 주요업무로서, 이번에 디자인과 포장의 기초자료 수집의 일환으로 전국 각지에 산재되어 제대로 활용되지 못하고 있는 학위논문과 향후 제출될 학위논문을 널리 수집하고자 합니다.

땀의 결정인 귀하의 논문은 국내 디자인 및 포장산업 발전을 위한 이론적 바탕을 제공하며 후학들에게 학문연구의 디딤돌이 될 것입니다.



디자인·포장 학위논문 수집

특전

- 논문 기증일을 기준으로 1년분의 “산업디자인”지 및 “포장기술”지 무료 발송
- 우수논문을 발췌 “산업디자인”, “포장기술”지에 발표
- 학교·분야·주제·연도별로 분류하여 영구보존

수집처

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

한국디자인포장센터

'88기업포장기술지도 사업안내

우리센터는 기업의 낙후된 포장방법 및 포장디자인 분야를 지원함으로써 기업의 육성 발전을 도모하고 제품의 가치를 높여 대외 수출 경쟁력을 강화시키고자 다음과 같이 기술지도 사업을 실시하고 있으니 적극 활용하시기 바랍니다.

1. 지도기간 : 년중(단 일요일, 공휴일은 제외)

2. 지도장소 : 업체가 희망하는 장소

3. 지도구분

가. 상담지도

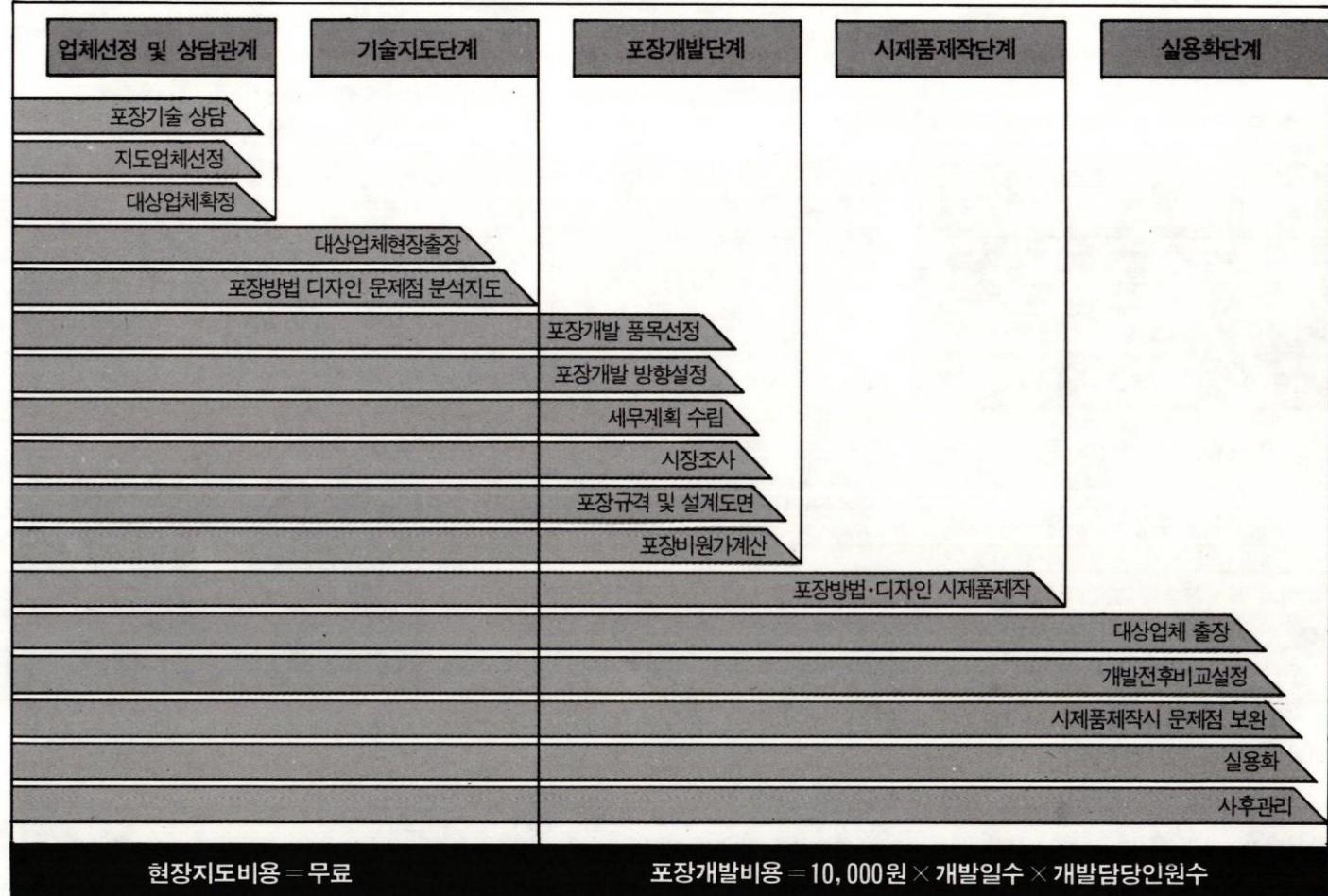
나. 현장포장 기술지도

다. 개발지도

4. 대상업체 및 품목

대상업체	대상품목
(1) '88올림픽관련 지정업체	(1) '88올림픽 관련제품
(2) 세계일류상품화 대상업체	(2) 세계일류상품화 지정품목
(3) 유망중소기업 지정업체	(3) 수출 및 내수물동량이 많은제품
(4) 각 기관 및 단체추천업체	(4) 신규개발 및 개선이 필요한 제품
(5) 대일수출업체 또는 계획중인 업체	(5) 기타 업체가 요청하는 특정제품
(6) 기타포장상담업체	

기업포장 기술지도 및 포장 개발과정



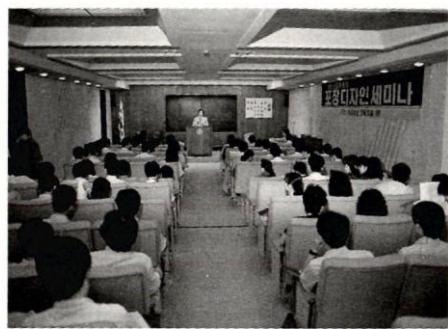
포장뉴스

Packaging News

국내소식

해외 전문가 초청 포장디자인 세미나

당센터는 해외정보를 국내 디자이너에게 제공하여 자질을 향상시키고, 그것을 포장디자인 개발방향 및 제시에 응용케 하여 상품의 질적 향상과 대외 경쟁력을 강화시켜 국내 포장산업 발전은 물론 수출증대에 기여하게 할 목적으로 지난 9월 6,7일 양일간 일본의 포장전문가를 초청하여 본센터 강의실과 세종대에서 포장디자인 세미나를 개최했다.

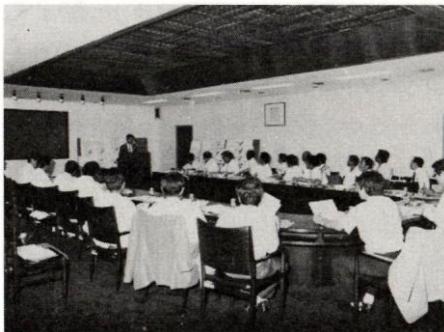


본 세미나에는 일본 (주)선 디자인 대표 Tsujimoto Arikuni씨와 듯판인쇄(주) 관서지사 TIC본부장 Gunji Shuzo씨가 “시장개발형의 토탈 포장디자인 전략” 및 “소비자 의식구조와 포장디자인과의 관계”란 주제의 발표를 각각 했다.

농산물 포장을 위한 농산물 포장관계자 회의

농협중앙회의 용역 의뢰를 받아 한국디자인포장센터가 그동안 실시한 농산물 포장규격 및 포장디자인 연구

용역사업 결과를 실용화 하기 위한 전단계로서, 농산물 포장관계자들을 참석시킨 가운데 지난 9월 9일 동센터 대회의실에서 심의회를 가졌다.



이번 용역사업은 국내 농산물의 유통 근대화, 농산물의 상품화로 산지 농민의 소득증대, 유통과정의 순실 극소화로 농산물의 가격 안정 및 소비자 보호를 목적으로 실시되었는데, 대상품목은 오이외 16개 품목이다.

농산물 포장관계자들은 동센터가 실시한 농산물 포장 결과에 대해 매우 만족해 했는데, 문제점으로는 수분이 많은 농산물 보호를 위한 포장방법 및 적정포장과 정확한 규정량 포장유도 등이 지적됐다.

중국 연변과학기술연구소 소장 내사(來社)

지난 9월 13일 중국 연변 과학기술연구소 소장 최영진씨가 동센터에 내사하여 연변지역의 특산물(인삼, 약재류, 담배, 사과, 배 등) 포장기술 향상을 위해 한국디자인포장센터와의 기술교류 검토를 협의했다. 최소장은 한국 포장관계자들을 연변에 초청하여 그 지역 특산물에 대한 포장기술

지도 및 정보교류 등을 추진하길 희망했고 또한 연구보고서, 기술서적 등의 상호교환도 제의했다.

연변지역은 비금속류 32개 품목, 금속류 8개 품목, 펄프생산 등의 원료 주산지로서 중국지역과의 무역이 진척되면 많은 우리나라 동포들이 그곳에서 생활하고 있기 때문에 유망한 상호교류(경제, 문화) 지역중의 하나가 될 것으로 기대된다.

스리랑카 포장교육생 연수 실시

’85, ’86년 UNDP 용역사업의 일환으로 동센터가 실시한 아시아·태평양지역 수공예품 포장개선 연구의 우수성을 인정한 스리랑카 수출개발부(EDB)는 포장교육생 연수를 한국디자인포장센터에 의뢰해왔다.

이 요청을 받아들여 지난 8월 29일부터 9월 9일까지 스리랑카 수공예품 생산·판매업체 포장담당자 3명에 대한 위탁교육을 실시했다.



이번 포장교육은 다양하고 전통적인 수공예품 생산국인 스리랑카 실정을 감안하여 수공예품 포장에 초점을 두었다. 교육내용은 강의(포장개론, 수공예품 포장기법, 개발사례, 포장디자인, 포장인쇄

등) 및 관련업체 견학을 통한 현장학습 등으로 이루어졌다.

이번 포장연수 교육의 의의를 찾는다면 후진 개발도상국에게 포장교육 기회를 제공해주었다는 국가적 교류 측면 이외에 낙후된 산업발전을 위해 민간 차원의 산업교류를 유도했다는 점이다.

농수산물유통공사의 유통 비축사업 확대

농수산물유통공사는 자회사인 한국냉장을 전면 개편하여 냉동 및 냉장 등의 유통사업과 농축수산물의 비축사업을 대폭 활성화 하기로 했다.

이를 위해 한국냉장의 경영체제를 직영체제로 전환하고, 두 단계로 나누어 조직개편과 관련사업의 시설투자를 해나갈 예정이다.

공사는 조직개편이 끝나는대로 시설투자를着手, 민간부문과의 경합으로 경쟁력이 뒤지고 있는 축산물 가공과 위생란 등의 생산을 축소하는 대신 포장육과 냉동·냉장의 비축사업에 역점을 둘 계획이다.

공동 유통 집배송단지 조성

오는 '93년까지 9개의 공동 유통 집배송단지를 설립한다는 방침하에 1차로 용인에 8만평 규모의 단지를 조성, 42개

유통 연쇄점 업체를 입주키로 했다.

이번 건설에는 총 5백억 원이 투입될 예정이며, 영세사업자를 위해 20억 원을 10년 분할상환의 조건으로 응자해줄 계획이다.

POS시스템으로 연결될 이 공동 유통 집배송단지가 완공되면 대량구매와 유통구조 개선 등으로 연간 420억 원의 비용절감과 함께 새로운 인원 2천명의 채용으로 신규고용효과를 가져올 것으로 전망된다.

진공성형 플라스틱 용기 수요 급증

1회용 플라스틱 용기 수요 증가와 함께 진공성형 공법으로 제조된 컵, 식기류의 수요가 최근 들어 연 200% 정도 신장세를 보이고 있다.

이처럼 진공 플라스틱 용기 수요가 늘고 있는 이유는 소비자 측면에서 첫째, 컬러가 다양하고 미려하며 둘째, 사용이 편리하고 위생적인 점을 들 수 있다. 또한 생산자

측면에서는 첫째, 사출성형 제품에 비해 대량생산이 가능하고 둘째, 생산원가가 낮아 경쟁력이 높다는 점이다.

이런 모든 장점 때문에 프라콘 등 기존 전문업체들은 시설을 확대하고 있으며, 새로 진출하는 업체도 늘어나고 있다.

유통마진 및 보관에 문제있는 가공식품

한국소비자보호원에 의하면 현재 판매되고 있는 가공식품의 평균 유통마진은 29.9% 선인 것으로 집계됐다.

특히 높은 마진율을 보이고 있는 품목들은 소득향상과 함께 그 수요가 증가되거나, 새로운 시장개척을 하고 있는 식품들인데 이처럼 마진율이 높은 이유는 제조업체가 시장활로를 넓히기 위해 사용하는 판촉비, 경품비, 램비용 등을 판매비에 포함시키고 있기 때문이다.

또한 유통과정에서 냉장보관을 필요로 하는 제품이 「콜드 체인 시스템」이 갖추어지지 못한 상태에서 유통되어 제품의 품질 저하나 변패 가능성성이 상당히 높은 것도 지적됐다.

백화점과 같은 대형 소매점은 냉장보관을 준수는 하고 있으나 과적상태이고 상당량을 냉장고 상단, 좌판 등에 진열·판매하는 등 제대로 냉장보관을 하고 있지 못한 실정이다.

더우기 일반 상인들은 세균의 생육 및 효소의 작용을 억제하기 위해 냉장식품은 0°C~10°C 그리고 영하 40°C에서 급속 냉동한 냉동식품은 영하 18°C 이하에서 보관해야 된다는 식품의 적정 보관온도나 보존기간을 잘 알지 못해 제품의 변질 우려가 더 높은 것으로 나타났다.

POS체제 실용의 본격화

국내 최초로 신세계백화점이 POS시스템을 개발하여 그 가운데 들어간데 이어 9월 1일 개점한 빠른 땅백화점은 취급하는 모든 상품들을 바코드로 처리되는 POS시스템에 연결시켜 국내 유통업계의 POS시대를 본격화 하고 있다.

100% 바코드 처리운영시스템은 POS에 의한 단품관리가 가능해 판매와 동시에 부분별 매출 집계가 나오고, 이것을 이용하여 구매자들이 선호하는 상품을

색상·사이즈·모양별로 세분화하여 세부적인 판매 및 유행정보를 간단한 키조작으로 알아볼 수 있다.

빠른 땅백화점은 이의 실행을 위해 NCR 기종 설비를 완료했고, 한국코드 유통위원회에 KAN코드 체계에 의한 업체별 코드 부여를 신청해 놓았다.

또한 조합할 상품별 코드를 100% 자체 개발해 이를 납품업체 및 거래선에게 제공, 상품 납품시 상품코드를 꼭 부착토록 협조를 구했고 50명의 전문요원을 별도로 교육시키기도 했다.

복합운송과 유통사업을 겸한 물류사업

한진그룹은 국내 업계로는 최초로 복합운송과 유통사업을 겸한 물류사업에 진출한다.

한진은 항공·해운·내륙수송 체제를 갖추고 있는 점을 이용하여 전국 주요 도시에 대규모 창고 및 주차장, 상품분류센터를 연내 설립하고 내년부터 물류사업 업무를 본격적으로 시작할 계획이다.

이처럼 운송업체가 물류사업을 다루게 될 때는 수출입 상품을 화주(貨主)가 원하는 장소까지 일괄 수송할 수 있어 중간 유통마진을 축소하고 납기를 앞당길 수 있는 이점이 있다.

김치 제조업의 고유업종 지칭 촉구

절임 식품업계는 김치 제조업의 조속한 도시형 업종지정, 부가가치세의 면제, 김치 제조시설의 기준 강화 등을 촉구했다.

또한 대기업, 특수단체, 공공기관 등의 김치산업 참여를 억제할 수 있는 제도적 장치 마련을 주장했다.

그들의 주장은 다음과 같다.

● 공해 발생이 없고, 신속하게

실수요자에게 배달되어야 하는 김치 제조업은 마땅히 도시형 업종으로 지정되어야 함.

● 위생적인 식품관리를 위해 비닐에 진공포장하는 식품에게까지 부가세를 물리는 것은 비위생적인 무포장 식품의 유통을 조장하는 것임.

● 기계설비, 위생시설, 냉장설 등을 고려할 때 30m²로 되어있는 절임식품류의 시설기준은 부족한 점이 많으므로 허가기준의 상향 조정이 긴요함.

골판지의 고급 과잉 현상

수출 둔하에 따른 포장용 박스의 수요 감소에도 불구하고, 골판지 원지 업계는 '86년보다 46%가 늘어난 연간 총 69만톤 규모로 생산설비를 증설하고 있어 고급 과잉에 따른 중소업체의 도산이 우려된다.

이와 같은 주원인은 골판지의 수입 자율화로 인해 국제경쟁력 확보 및 품질고급화가 시급하다고 판단한 국내 원지 업계가 앞을 다투어 대량생산 체제를 갖추고 있기 때문이다.

업계에서는 이런 문제해결을 위해 정부가 대책을 마련해줄 것을 호소하고 있다.

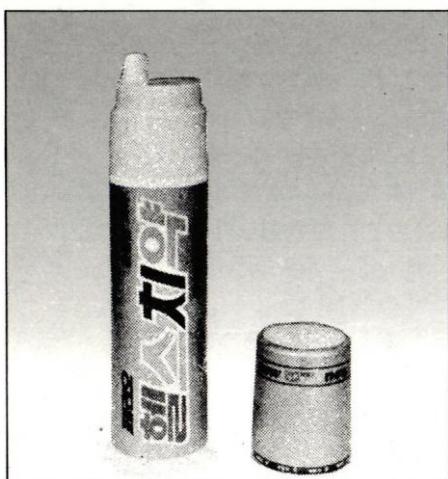
동양제과의 수도권 지역 물류센터 설립

동양제과는 효율적인 재고관리와 유통단계를 줄이기 위해 남서울, 북서울, 동서울, 인천 등에 물류센터를 설립한다. 이를 위해 먼저 강서구 신월동에 2천평의 부지를 확보, 남서울 물류센터 건립에 들어갔고 나머지 지역의 부지 물색에 나서고 있다.

지역별 물류센터가 완공되면 산재해 있는 지역별 영업소를 통합, 유통단계를 축소하고 영업활동도 통합하여 관리할 계획이다.

펌프식의 페리오 헬스 치약 개발

(주)럭기는 국내 최초로 펌프식 치약인 페리오 헬스 치약을 개발하여 본격적인 시판에 들어간다.



이번에 개발된 페리오 헬스 치약은 디스펜서 펌프를 사용, 한 손으로 쉽게 눌러쓸 수 있고 한 번 누를 때마다 1회

사용에 적당한 양이 나오도록 되어 있어 경제적이다.

또한 고급 민트향과 허브향의 조화로 양치후에도 구강내 상쾌함과 부드러움을 지속시켜 주는데 가격은 130g짜리가 1,500원이다.

동서식품 커피에 MSD공법 적용

동서식품은 커피 제조의 최신 공법인 MSD공법에 의해 신제품 「맥스웰 화인커피」를 개발·시판에 들어갔다.

MSD공법은 커피 원료인 원두를 가공하여 커피액을 추출하고 이를 한번에 건조시키지 않고 다단계로 건조시키는 방법인데, 이 공법으로 커피를 제조하면 원두에서 우러나오는 향(香)을 더욱 효과적으로 보존시킬 수 있고 품질 저하를 방지할 수 있다.

휴대용 아이스 백

한나상사(주)는 찬음식은 차게, 따뜻한 음식은 따뜻하게 오랫동안 보존할 수 있는 휴대용 아이스 백을 개발해 시판하고 있다.

뛰어난 보온력과 보냉력 그리고 방수력을 갖고 있는 이 제품은 엄격한 시험을 거쳐 Q마크를 획득했다.

이 백은 1회용만이 아닌 반영구적인 제품으로 소비자 가격은 3천원(大), 2천 5백원(小) 등이다.

효율적인 컨베이어 생산

(주)영광사는 자동창고, 냉동창고, 전자, 사료, 제과, 식품 등 일정한 규격 포장물 출하에 절대적으로 필요한 컨베이어를 다양하게 생산하고 있다.

컨베이어를 사용하면 적은 인원으로도 적재함이 긴차량에 무거운 제품을 상차시키는 일이 수월해진다.

이 회사에서 생산하고 있는 컨베이어의 종류는 다음과 같다.

- 컨테이너용 다단 신축형
- 천정 고정식 다단 신축형
- 컨테이너용 바닥고정 다단 신축형
- 이동식 상하차용 컨베이어

치약 코팅한 치솔 개발

동양나일론은 필라멘트 위에 특수치약을 코팅 처리한 1회용 치솔을 개발했다.

장기보관을 위해 방부제를 첨가한 이 제품은 사용시 코팅된 치약이 곧 물에 녹기 때문에 쉽게 양치질을 할 수 있다.

치솔모에 불순물 및 세균 침투를 막기 위해 투명 비닐지로 포장하여 위생적이고 경제적이다.

상품적재 로보트 개발

삼성항공은 자체 SW설계 제작에 의해 상품을 자동으로 적재할 수 있는 로보트를 개발해냈다.



삼성항공은 삼성전자의 전자렌지 완제품 출하라인에 박스로 포장된 전자렌지를 자동으로 적재하는 팰리타이징 로보트시스템을 설치했는데, 이로 인해 인력절감과 생산성 향상을 기할 수 있게 되었다.

해외정보

OSAKA PACK

일본의 최신 포장기계, 포장재료, 포장디자인, 유통기술 등을 총망라한 종합 포장대전 「'89 大阪 Pack」이 일본 상업의 중심지인 오사카에서 개최된다.

'89 大阪PACK

이번 포장대전은 포장 및 유통분야의 최신 기술이 발표·전시될 무대로서 개최 요령과 출품요령은 다음과 같다.

〈개최요령〉

- 일시 : 1989년 6월 8일~11일(4일간)
- 장소 : INTEX OSAKA,
TEL)06(612)8800
- 주최 : (株) 日報
- 규모 : 1,800부스

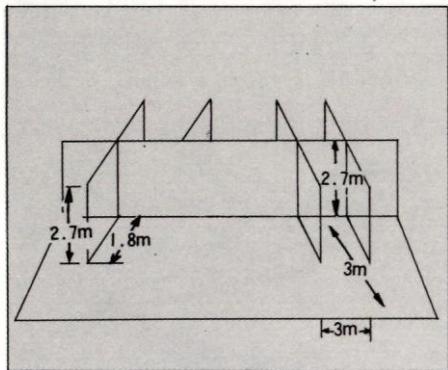
• 입장료 : ¥500

〈출품요령〉

• 출품내용 : 포장자재, 포장기계, 포장디자인, 포장시스템, 포장가공기, 골판지·지기·지공기계, 인쇄기, 유통기기, 식품가공기, 판매촉진기기, 정보관련기기, 기타

• 출품처 : 日本國 東京都 千代田区
飯田橋 4-4-5
TEL)03(262)3461, FAX. 03(263)
2560, TELEX. 232-2348 PJNIP0J

• 출품요금 : 1부스당 ¥180,000



• 신청마감 : 1989년 1월 31일
• 출품료 지불방법 : 선납제
('89년 4월말 까지 東京一第一勸業銀行
飯田橋支店 当座 106854)

UPAKOWKA '89

제 4회 UPAKOWKA '89가

1989년 9월 6일부터 13일까지 소련

모스크바 Sokolniki 전시장에서 개최된다.
포장물의 품질보호를 목적으로 열리는
이 전시회는, 소련에서 개최되는 가장
규모가 큰 포장전 가운데 하나로서 주체는
소련의 의뢰를 받은 독일 NOWEA사가
대행한다.

많은 식품류를 외국에서 수입하고 있는
소련의 경우, 내용물의 품질 보호는 매우
중요시 되는데 이를 위해 정부에서는
1995년까지 25억 루블(소련 화폐단위)을
포장산업 분야에 투자할 계획이다.

그러므로 이런 상황하에서 진행되는
UPAKOWKA '89가 지니는 의미는 자못
크다.

〈전시내용〉

• 포장기계, 원재료, 포장원료 가공기계,
제과·제빵기계, 회수시스템 및 공장의
환경보호를 위한 장비

〈서방국가들과의 협력사업〉

• 포장의 현대화를 위한 종이, 판지,

라미네이트 종이, 라미네이트 필름 등을
가공할 수 있는 공장 설립 및 공장의
현대화

- 포장관련기계 공급을 위한 협력
- 포장된 가공식품 및 소비자 상품을
위한 포장기계 교제

〈문의처〉

NOWEA International GmbH

Postfach 32 02 03

Stockumer Kirchstraße 61

D-4000 Düsseldorf 30



白 BX 白 BX

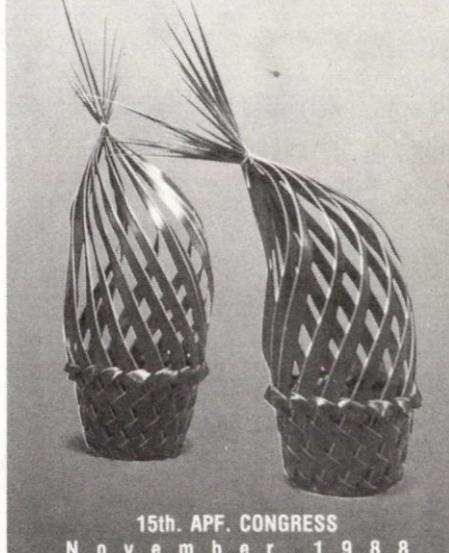
이번의 작품주제는 '열면 깜짝 놀랄
찬합'이었다.

Asia Star '88

APF(Asian Packaging Federation)가
격년제로 실시하는 Asia Star '88이
11월 1일부터 11월 6일까지 타일랜드
방콕에서 Thai Pack '88 및 제 15회
APF총회와 함께 열렸다.

Asia Star '88

BANGKOK, THAILAND



15th. APF. CONGRESS
November 1988



'88 自遊 BOX展

제 4회 「'88 自遊 BOX展」이

사단법인 일본패키지디자인협회 주최로
동경, 나고야, 오사카 등지에서 개최되었다.

이 전시회는 평소 여러 가지 제약속에서
포장디자인을 제작해온 포장디자이너들이
아무런 제약조건 없이 자유롭게 창작한
작품들을 선보이는 것으로서, 디자이너가
갖고 있는 창작성을 십분 살려 독특한
작품세계를 펼쳐보이고 있다.

아시아 지역의 포장수준 향상을
목적으로 마련된 이 전시는 수송용기
(Transport Containers)와 소비용기
(Consumer Containers) 등 두 분야로
나누어 실시되었는데 심사기준은 다음과
같았다.

- 외관
- 보호성
- 편리성
- 신소재 사용 및 독창성
- 포장용기의 구조 및 설계
- 포장비(경제성)
- 포장디자인

EMBALLAGE 88

프랑스 국제전시회는 '88년 12월 5일부터 10일까지 Paris Nord/Villepinte Exhibition Park, France에서 국제포장대회 EMBALLAGE '88을 개최할 예정이다.

총전시면적 70,000m², 24개국(이탈리아, 미국, 스페인, 서독, 네덜란드 등)

2000개사 참가, 관람인원 10만~12만명 규모가 될 이번 전시회는 전자안내 시스템을 도입하여 전시관람객의 편의를 도모하며, 포장선진국의 최근 포장산업 발전상을 한 눈에 볼 수 있는 좋은 기회가 될 것이다.



EMBALLAGE 88에는 포장재료, 포장재 가공기계, 식품가공기, 포장검사기 등이 전시되며 부대행사로는 국제포장회의가 12월 6,7,8일 3일간 "금세기 말의 포장시장 (Packaging Markets to the End of the Century)"이란 주제 하에 열리고, "플렉소 인쇄 경향(Flexographic Printing Trends in Different Jobs and Countries)"을 주제로 다룰 ATF 국제포럼이 12월 8일 있을 예정이다.

상자모서리 보강재(Carton Corners) 이용으로 적재효율성 증대

유럽, 중동, 동남아시아 지역에 포도를 수출하고 있는 Southern Cross Trading Pty Ltd는, British Plastics Pty Ltd에서



개발한 상자모서리 보강재 이용으로 수출판매에 많은 효과를 얻고 있다.

플라스틱을 사출성형하여 제작된 이 상자모서리 보강재는, 상자의 내구력을 높여주고 미관을 보기 좋게 하여 전시효과는 물론 용기의 합리적인 적재를 가능케 해준다.

수산물을 위한 흡수제(Absorbent) 고안

멜버른에 소재한 Hi-Tech Fabrics Pty Ltd는 부패를 방지하고 신선도를 유지할 수 있는 혁신적인 흡수제 'Thermasorb'를 개발해냈다.

이 흡수제는 불활성 가루(Inert Powder)를 포함한 것으로 자체(흡수제) 무게의 500배 정도까지 흡수할 수 있으며, 표준 규격(270mm × 300mm) 크기의 'Thermasorb'인 경우 어느정도 압력하에서도 약 2ℓ의 액체를 흡수할 수 있다.

이 제품은 흡수제(Absorbent)와 냉장제(Refrigerant) 역할을 함께 할 수 있어 수산물뿐만 아니라 상하기 쉬운 기타 식품(파일, 야채, 화훼류 등)에 폭넓게 이용될 것이 기대된다.

'Thermasorb'가 과잉 수분을 제거하여 적합한 수분을 유지하며, 탈수로 인한 중량감소를 발생시키지 않는다는 것은 이미 National Health and Medical Research Council에 의해 입증된 바 있다.

상자포장의 혁신



APM Papers Group은 복사용지 포장에 혁신적인 APM Zip Right 포장을 적용했다.

이 포장방법은 티슈상자 윗면처럼 쉽게 찢어 구멍을 낼 수 있는 판넬을 이용한 것이다.

기존의 포장은 복사용지를 보호하기

위해 견고한 포장재를 사용했기 때문에 박스로부터 용지를 꺼내는데 어려움이 있었는데 APM Zip Right 포장방법을 채택했을 시 이런 문제점이 해소될 것으로 기대된다.

그런데 이 포장방법을 적용한 복사용지(A4, A3)가 이미 지난 5월부터 시장에서 선보이고 있다.

Monga Packaging Pvt.Ltd.의 봉함기 생산

봉함기 제작업체 Monga Packaging Pvt. Ltd는 폴리에틸렌 필름 포장재 봉함기 'INSTASEAL'과 'Monga Impulse Sealer' 등을 생산하고 있다.



이들 제품의 특징은 다음과 같다.

〈INSTASEAL〉

- 소형이므로 좁은 장소에 설치 가능
- 용도 : 식품용 포장백, 기계부품 포장, 살균 파우치 등

● 기계사양 :

봉함폭(1.5mm), 중량(= 3kg)
봉함길이(200mm), 압력시간(Max. 1.5초)
기계치수(길이 320mm, 폭 80mm,
높이 200mm)
전원(230 Volts 50Hz)
출력(115 Watts)

〈Monga Impulse Sealer〉

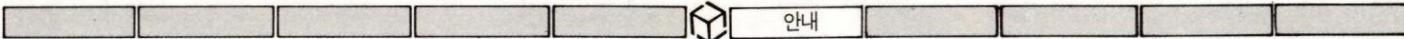
- 용도 : 산업용
- 종류 : M-300, M-450, M-600

● 기계사양 :

봉함길이(300, 450, 600mm)
봉함폭(3mm), 중량(60~100kg)
전원(230 Volts 50Hz)
출력(500, 750, 1250 Watts)

*문의처

Regd. Office, P.Box No.17622,
Mamlardar Wadi Road, Malad(W),
Bombay-400 064, India



해외 포장 관련 정보 자료

Latest Information on Packaging

1988년 8·9월 한국디자인포장센터 자료실 신착도서 및 자료

Australian Packaging('88. 7)

발행처 : Business Press International Pty

● Seminar Report; Palletless Handling Promises Significant Savings

→최근 시드니에서 개최되었던 포장관련 세미나(물류) 소개. 현재 각종 산업에서 널리 사용되고 있는 목재 패리트를 대신할 'Slip Sheet'를 소개한 이 기사는 패리트에 대한 Slip Sheet의 장점을 다음과 같이 열거하고 있다.

○수선이 필요없으며, 화물 적재시 적재시간을 단축할 수 있고, 두께가 패리트의 150mm에 비해 훨씬 얇은 3mm에 불과해 적재공간을 절약

● Report

〈Matpak '88-Industry Enigma〉

→호주 전국 물류협회에서 개최한 'Matpak '88'의 취재 기사. 지난 6월 시드니 교외의 RAS Showground에서 열린 이 전시회의 동정 및 새로이 선보인 제품 등을 소개하고 있다.

● Developments; Barrier Bag Extends Chilled Meat Life

→냉동 양고기의 포장 수명을 종래의 8주에서 16주로 증가시킨 혁신적인 포장시스템이 뉴질랜드의 한 회사에 의해 최근 개발되었다.

'Captech'라 명명된 이 포장시스템은 오클랜드에 소재한 UEB포장회사가 개발했는데 상업화 하기까지는 약 5년 정도의 기간이 소요되었으며 호주 및 뉴질랜드의 냉동육 수출업자들의 인기를 끌고 있다.

Captech는 첨단의 포장기계와 라미네이트 처리된 플라스틱 호일 파우치로 구성되어 있는데, Dow Chemical의 판매담당 전문가인 'Aaron Taylor'의 말에 따르면 Captech를 능가할

포장시스템을 찾는다는 것은 매우 어려운 일이며 현재로서는 Captech의 포장특성이나 능력이 가장 우수한 것으로 평가받고 있다고 했다.

한편, Captech는 올해 열렸던 각종 포장관련 전시회에서 3번이나 수상하는 등 냉동육의 수출뿐만 아니라 포장산업의 기술향상에 큰 공헌을 하고 있다.

BIG PACK('88. 8)

발행처 : ジャパンムツケ

● ドライ・ドライ 中元戦争

→일본인들의 명절중의 하나인 中元에는 예로부터 친지들이나 지인들에게 선물하는 풍습이 있는데, 이 기사에선 中元을 맞아 올해 일본 기업들이 새로이 선보인 기획상품을 소개하고 있다.

본란에 소개된 상품들은 中元을 겨냥한 상품들 중에서 상품구성과 포장디자인이 뛰어난 것들을 선별해 놓은 것이다.

● <地上特別展> '88 自遊 Box 展

→사단법인 일본패키지디자인협회가 주최한 「'88 自遊 Box 展」이 도오쿄, 나고야, 오사카 등지에서 성대하게 개최되었다. 이 전시회는 포장디자인을 제작하고 있는 일선 디자이너들이 아무런 제약조건 없이 자유롭게 제작한 작품들을 선보인 전시회로서, 디자이너가 가지고 있는 창조성을 자신의 작품에 반영하고 있다. 본란에는 관동지방 회원들의 작품을 게재하고 있는데 다음호엔 중부, 관서지방 회원의 작품들을 게재할 예정임.

● 注目の新商品・新ペッケージ

→서울올림픽 공식 지정 맥주인 「OB맥주」의 일본시장 진출 소개. 일본의 三樓 무역(주)에서 수입한 OB맥주는 이미 미국, 싱가포르 등에

수출되고 있는데 서울 올림픽의 개최가 다가오면서 일본의 한국에 대한 관심도가 고조되고 있는 시점에서 「OB맥주」의 수입은 일본 소비자들로부터 큰 관심을 끌 것으로 예상된다.

Boxboard Containers('88. 6)

발행처 : Maclean Hunter Publication

● Mebane, Robinson & Sons

Take NP & PA's President's Award

→NP & PA(National Paperbox & Packaging Association)가 매년 개최하고 있는 우수포장공모전 수상작 소개. 올해의 경우 치열한 경쟁을 뚫고 Folding Box 부문의 Mebane Packaging Corp가 출품한 조리기구 포장이 대상을 차지했고, Rigid Box 부문에선 Robinson & Sons, Ltd가 출품한 Revlon화장품 포장이 대상을 수상했다.

Mebane의 경우 뛰어난 옵셋 인쇄를 통해 보는 이로 하여금 구매충동을 느끼게 하고 있으며, Robinson & Sons의 화장품 용기는 7색도의 석판인쇄를 통해 미려한 외관을 연출하며 표면은 염보싱 처리해 사용자로 하여금 색다른 용기의 질감을 느끼도록 하고 있다.

● Product Report : Fire-Retardant Board Meets Stringent Tests.

→시카고 지역을 기반으로 하고 있는 Mack-Chicago Corp가 개발한 방화글판지 소개.

451°C의 고열에서도 판지의 변형이 일어나지 않는 등 뛰어난 방화능력을 지닌 이 글판지는 가연성 제품의 수송, 보관에 적합할뿐 아니라, 일반 화물적재창고의 화재에 따른 손실을 예방하거나 줄일 수 있다.

● The 6th International Folding Carton Seminar

→Boxboard Containers와 NP & PA가 공동 주최하는 이 세미나는 다음과 같은 여러 주제를 놓고 진행된다.

○비표백 크라프트지의 현재와 미래

○Color Bar를 이용한 품질개선

○컴퓨터 원색분해시스템을 이용한 포장디자인의 개발

○첨단 Printing Press의 보수, 관리

○Printing Press의 안전작동법

○Diecutter의 안전작동법

○Finishing Equipment의 안전작동법

○보다 나은 품질의 지기 생산을 위한 접착기술

○컴퓨터를 이용한 직능분석 및 비용계산
○특별주문을 겨냥한 기술관리

○생산성 향상 및 품질제고를 위한 작업자의 동기 부여

*일시 : 1988년 11월 6일 ~ 8일

*장소 : 시카고, Hyatt Regency-O'Hare Hotel

包裝技術(88. 7)

발행처 : 日本包裝技術協会

● 食文化の變化と包裝

→이 기사는 일본의 포장산업 현황 및 포장발전사를 서술하고 있으며, 포장산업의 미래 및 첨단기술의 개발도 언급하고 있다. 현대 일본의 산업발전이 시작된 것은 불과 백년에 불과하므로 오늘날 대다수의 일본인들은 예로부터 내려온 전통문화와 첨단문명속에서 많은 혼란을 겪고 있는 실정이다.

식품소비가 거의 한계점에 이른 현 상황에서 식품가공 산업은 이러한 문제를 해결하기 위해 부가가치가 높은 제품의 생산에 몰두하고 있다.(소비자의 소비형태, 가계비 지출비교, 개인적 만족도 등의 조사자료 소개)

● 調味料にみる個食化の傾向と包裝

→오늘날 독신세대의 등장, 핵가족화 등의 사회현상에 따라 식사형태도 예전과는 많이 달라져 個食化(Individual Meals) 경향이 급속히 증대되고 있다.

이에 따라 짧은 시간내에 간단히 먹을 수 있는 인스탄트 식품의 소비가 늘어나고 있으며, 조리된 인스탄트 식품에 자신의 기호에 맞는 조미료를 첨가해 먹는 형태 역시 일반화 되어가고 있다.

이 기사에선 個食化와 함께 늘어가는

조미료의 소비에 대응하기 위해, 쉽게 개봉할 수 있고, 위생적인 조미료 포장 'DISPEN PAK'을 소개하고 있다.

● 冷凍食品にみる 個食化の傾向

→재포장 하는데 소요되는 시간을 절약할 수 있는 냉동식품은 제품의 가격, 편리성 측면에서 피자, Gratin, Pilaf 등의 포장으로 매우 적합하다.

식생활 습관이 점차 다양해짐에 따라, 다음 사항에 대한 노력이 필요할 것이다.

○전자렌지용 조리식품의 개발 및 메뉴의 다양화

○소비자에게 친숙한 포장디자인 연구

Astralian Packaging('88. 8)

발행처 : Business Press International Pty

● Seminar Report:

"Packaging—Towards 2000"

→지난 5월 10일 개최된 포장관계 세미나 내용 소개.

미래를 겨냥한 포장산업의 과제들을 포장관련 전문가들의 연설을 통해 조명해 본 이번 세미나는 다음의 4가지 측면을 중심으로 진행되었다.

○경제적 측면

○환경적 측면

○기술개발 측면

○소비자의 라이프 스타일의 변화 측면

연사로는 호주 포장협회의 Norman Maclead를 비롯해 8명의 연사가 참가하였다.

● Exhibition Report :

Pakprint '88—A Giant Production

→5월 23일부터 27일 까지 호주 Melbourne에서 개최되었던 포장인쇄 및 디자인 전시회 취재 기사.

본 전시회를 참관한 이들의 소감이나 본 전시회에서 새로이 선보인 제품 및 기술 등을 소개하고 있다.

● Carton Corners Improve Loading

→호주산 천연포도를 유럽지역에 수출하고 있는 Southern Cross Trading Pty는 골판지 상자의 코너부분에 사출 성형된 플라스틱을 부착해 화물적재 및 수송시 발생하던 문제점을 해결하였다.

이 방법에 따라 종래에 비해 적재용량이 8% 증대되었으며, 수송시 상자가 찌그러지는 등의 부작용이 대폭 줄어들었다.

● Ken Goddard's Report from Europe

→영국출신의 포장저널리스트인 Ken

Goddard가 유럽 포장산업의 최신 동향을 정규적으로 소개하고 있는 칼럼기사.

① Entire Country Served from One Cold Store

최근 급증 추세를 보이고 있는 냉동식품산업은 유럽 각국에서 번창하고 있는데, 영국의 경우 유명 냉동 식품회사인 'Iceland Frozen Foods'가 매출 1위를 차지하고 있다.

이 회사는 현재 영국내에 170여 개의 체인망을 갖고 있으며 4,400톤에 달하는 냉동식품을 소화해내고 있다. 또한 바코드시스템을 채택해 유통과정을 근대화 시켰으며, 보관시 최적장소에 제품을 적재시키기 위해 컴퓨터를 이용하는 등 첨단장비와 시설을 통해 품질관리에 최선을 다하고 있다.

② Cartonboard Industry Uniting

전체 포장시장을 장악하고, 판지가 지니고 있는 장점들을 널리 홍보하기 위해 최근 'Pro-Carton'이라 불리는 판지제조업자 단체가 결성되었다.

이 단체는 전 유럽지역을 망라한 것으로, 현재 9개국의 판지생산업자 및 가공업자들이 참여하고 있는데, 이러한 움직임은 금속 및 유리 등의 타포장재료에 대한 수요가 급증되는데 자극받은 판지업계의 자구책의 일환으로 풀이되고 있다.

● Robot Palletiser Improves Handling

→다국적 기업 Warner Lambert그룹의 일원인 Parke-Davis사는 최근 시드니 지사 공장에 'GEC Motoman L 100'이라는 패리티아저 로보트를 설치해 종래 인력에 의존했던 때에 비해 작업능률의 향상, 안전사고의 방지, 생산성 향상 등 여러 면에서 이익을 얻고 있다.

包裝技術('88. 8)

발행처 : 日本包裝技術協会

● 情報化 社会におけるバーコードの役割

→이 기사는 정보지향사회에 있어 바 코드(Bar Code)의 역할을 다룬 것이다. 일본의 경우 JIS규격에 따라 일본 고유의 바 코드 시스템인 「JAN Symbol」이 제정된 지 불과 10년밖에 되지 않으나, 현재 이 시스템을 이용해 자사 제품이나 상품에 Source Marking을 하고 있는 업체가 34,000개에 이르고 있다.

이 기사에선 ① JAN Symbol 및 그 역할 ② JAN Symbol의 이용 현황 ③ 물적유통

시스템과 정보시스템 ④ 물적유통의
시스템화 및 바코드의 실용화
⑤ 집합 포장과 바코드 ⑥ 표준물류 심볼을
통해 얻을 수 있는 사항 등에 대해
언급하고 있다.

●物流用パーコドの種類と使われ方
→바 코드의 장점은 컴퓨터를 통해 직접
식별할 수 있는 데 있다. 입력시 사용하는
소프트웨어를 적절히 응용함으로써 출력
데이터를 사용목적에 맞게 가공할 수
있으며, 이렇게 생긴 데이터는 기업전략을
수립함에 있어 유익한 정보원(Information
Source)이 될 수 있다.
현재 물류분야에 사용되고 있는
바 코드에는 여러가지 종류(예를 들어,
2 out of 5, NW-7, Code 39 등과 같은...)가
있는데, 이러한 바 코드 시스템들은 JAN과
ITF-14 등을 포함하고 있다. 이중 ITF-14는
작년 JIS에 포함되어 국제적인 심볼로서의
역할을 담당하게 되었다. 그러나 반드시
주의해야 할 점은 ITF-14가 모든 바 코드
시스템에 사용되는 것은 아니고, 상품의
유통경로나 포장형태에 따라 각기 적합한
바 코드를 사용하게 된다는 점이다. 본
기사에선 골판지 포장에 적합한 바 코드
ITF-14의 소개와 함께 물적유통과 바 코드
시스템간의 관계를 다루고 있다.

'89大阪 PACK(OSAKA PACK)

*기간 : 1989년 6월 8일(수) ~ 11일(일)
4일간
*시간 : 오전 10:00 ~ 오후 5:00
*장소 : 大阪国際見本市會場(INTEX
OSAKA)〒559 大阪市
住之江区 南港北1-1-12
Tel. 06(612)8800
*개최규모 : 1,800부스(Booth)
*주 츠 : (株)日報
공동주최 : 日本食品包装研究協会
*출품내용 : 포장자재, 포장기계, 포장디자인,
포장시스템, 포장가공기, 紙器·
紙工·골판지기계, 인쇄기,
유통기기, 식품가공기, 판매
촉진기기, 정보관련기기, 기타
*출품신청마감 : 1989년 1월 31일

International Conference on
Microwavable Foods
(전자렌지 조리용 식품에 관한 국제회의)
*기간 : 1988년 10월 6일 ~ 7일(2일간)

*장소 : The Swiss Grand Hotel
Chicago, Illinois
*주최 : Schotland Business Research, Inc.
*내용 :
○마케팅전략 및 추세, 식품성분 및 형성
○소비자의 식생활 습관
○포장개선
○제품 실험 및 평가
○전자렌지의 개선 및 개발
○워크샵

Newswrap('88. 봄)

발행처 : Package Design Council
●Best of the Best 1988 Exhibit Opens
in New York

→PDC가 최근 2년동안 가장 우수한
포장디자인 작품을 엄선해 전시하고 있는
'Best of the Best 1988' 전시회의 뉴욕
개최 소식.
뉴욕외에 시카고, 신시내티 등에서도
개최된 이 전시회는 산업 및 소비제품의
포장디자인 개선을 통해 미래적 감각과
창조적인 디자인 개념을 제시하는 등
포장디자인계의 새로운 지평을 제공한
전시회로 평가받고 있다.

●SELECTED LABELS IN JAPAN

→식품 및 식음료, 가정용품, 화장품 및
세면용품, 의약품 등의 포장용기에 부착된
라벨만을 수집해 놓은 자료집.(단행본)
*출판사 : ジヤパンムツケ株式会社
*면 수 : 298page
*가 격 : 20,000円

Asia Star '88(아시아 스타상 응모요강)

→아시아 지역의 포장수준 향상을
목적으로 아시아 포장연맹(APF)이
격년제로 실시하고 있는 Asia Star상의
응모 요강.
1988년 11월 1일부터 11월 6일까지
태국의 방콕에서 개최된 Thai Pack '88
및 제15회 APF총회와 함께 열린 이
행사는 다음의 두 분야로 나누어 실시되었고,
심사기준은 다음과 같았다.
○수송용기
○소비
○외양
○신소재의 사용 및 독창성
○보호성
○포장비
○편리성
○포장용기의 구조 및 설계

*심사일 : 1988년 10월 31일
*발 표 : 1988년 11월 1일
*주 츠 : APF(아시아포장연맹)
태국포장협회

Japan Package Design('88 여름호)

발행처 : (株)日報
<특별기획>
●パッケージ+α
香りは第スのメディア
→일본의 향수시장은 연간 1,000억엔
정도의 매출고를 기록하고 있는데,
1조 2,000억엔의 화장품 시장중
향수부문에서의 화장용 향수(Fragrance)가
차지하는 비중은 30%인데 반해,
구강청결제(Flavour)로 쓰이는 향수는
약 60%정도를 차지하고 있다.
이번호에서는 향(香)중에서도 대중적인
향수 상품과 그 Package의 관계를
알아보고 있으며, 최근 일본석유화학(주)이
개발한 방향필름에 대한 자세한 내용을
소개하고 있다.

AIP National News ('88.8)

발행처 : Australia Institute of Packaging
●폭발물 포장의 사용과 오용
호주포장협회의 퀸스랜드 지부가 개최한
세미나 내용 소개. Ron Carlyon이
연사로 나선 이 세미나에서는 폭발물에
대한 정의 및 그 범주, 안전기준을
강화하기 위한 각계의 노력 그리고
폭발물 포장의 안전성을 제고하기 위한
포장산업계의 신소재 개발노력 등을
소개하고 있다. 퀸스랜드 지역의 경우,
연간 30,000톤에 달하는 폭발물이
벌크(Bulk) 상태나 미비한 포장상태로
수송되고 있는 실정으로, 폭발물 포장에
대한 연구, 개발을 위해 퀸스랜드 지부는
폭발물 포장부서를 설치하고 있다.

●Evolving Hot Melt Systems Towards year 2000

마케팅과 포장관련 제품간의 관계에
대한 이해가 높아지고, 이에 따라 많은
회사들이 좀 더 전문화된 첨단
포장기계를 요구하고 있는 현 시점에서
Hot Melt System에 대한 관심이 점차
고조되고 있다. 이 기사에선 '87년
시드니에서 개최된 국제 포장회의에
발표된 Hot Melt System에 관한 논문을
간략하게 소개하고 있다.

●China Offers Co-operation

중국포장공사(국립 : CNPC)는

호주포장협회와의 협력사업의 일환으로 다음과 같은 제안을 하였다.

- ① 현재 CNPC가 추진하고 있는 포장관련 데이터 베이스(The China Packaging Computer Database)를 호주포장협회에 무상으로 공여하는 사업. 이 데이터베이스에는 중국포장공사(CNPC) 및 중국포장기술협회(CPTA)의 모든 지부에 관한 상세한 정보를 담고 있으며, 이뿐 아니라 중국 포장기업들에 대한 정보도 수록하고 있다.
- ② CNPC를 통한 호주포장회사의 대중국 진출 지원사업.

Asian Review of Business and Technology ('88.6)

발행처 : Alain Charles Pub.Ltd

● Design to Preserve and Protect

同誌의 부편집인인 Carole Patilla가 취재한 포장일반에 대한 소개 및 포장뉴스 소개 이 기사에선, 최근 급성장하고 있는 포장 산업 현황 및 식품포장의 새로운 기술추세에 대해 언급하고 있으며, 동남아시아 지역을 대상으로 포장관련 정보의 제공, 포장기술 용역사업을 벌이고 있는 ASEAN Packaging Federation을 소개하고 있다.

ASEAN Packaging Federation : The Packaging Council of Australia National office, 370 St Kilola Road, Australia

Boxboard Containers ('88.7)

발행처 : Maclean Hunter Publishing

● Carton Plant Customizes With CAD

연간 100만개의 紙器를 생산해내고 있는 미국의 Climax社는 자사제품의 품질개선 뿐만 아니라, 상사설계 및 모델제작 그리고 설계의 표준화 작업 등에 PC CAD/CAM을 이용하고 있는데, 사용 기종은 IBM-AT 호환기종으로 초보자들도 쉽게 사용할 수 있는 메뉴방식인 Genline CAD/CAM System을 채택, 사용 3개월동안 종전에 비해 2배 이상의 개선효과를 기대하고 있다.

● The Folding Carton's Future at Campbell Soup

여러 종류의 영양분을 간편하게 섭취할 수 있는 인스탄트 식품을 선호하는 현대인의 식생활 추세에 따라 Campbell사는 새로운 포장전략을 수립,

시장확보에 나서고 있다. 개봉성의 향상, 플라스틱 용기에 대한 선호 전자렌지 조리용 식품의 확산 등 변화하는 포 포장기술 추세에 대한 Campbell사의 대응전략을 각 부문별(플라스틱, 유리, 컴포지트, 지기)로 소개하고 있으며, 아울러 포장산업의 미래에 대한 전망도 함께 담고 있다.

Good Packaing Magazine ('88.7)

발행처 : Verified Audit Corporation

● "Pallet Wrappers" Not Just for Pallet Loadings Anymore

펠리트용 랩(wrap)포장을 위해 개발된 시스템을 응용, 스키드(skid)포장이나 슬립시트(Slip Sheet) 등과 같이 펠리트를 사용하지 않은 대형포장에도 이용할 수 있는 새로운 랩포장 시스템의 소개 기사.

'MIMA'S ACCU-STRETOH'라고 명명된 이 시스템은 신장력이 뛰어나 (롤에 감겨 있을 때 보다 300% 가까이 늘어남) 필름 소비량을 대폭 줄일 수 있으며, 제품의 보호성을 증진시키고 있다. 또한 이 시스템의 규격이나 부대장치는 사용자의 요구조건에 따라 제작이 가능하며, 자동측정기와 같은 장비의 부착은 선택 사양으로 정해져있다.

● Clear, Shatter-Resistant Containers Lock in Flavors of Spices.

각종 향신료나 조미료를 위한 투명하고, 파손을 방지할 수 있는 식품용기 소개. Club Honse Foods가 개발한 이 용기는 Eastman Chemical의 PET Polyesters를 사출 성형시킨 것으로 용기 전체가 투명해 내용물의 확인이 용이하며, 용기를 잡기 쉽게 디자인 하여 사용시 미끌어지거나, 엎지르는 것을 방지할 수 있다.

● Vinye Containers Provide Handsome Appeal for Beef Snacks

BF Goodrich Goon'이 선보인 육류 스낵용 비닐병 용기 소개. 종래에는 유리병 용기를 많이 사용했으나 병기의 디자인이 다양하지 않을 뿐 아니라 중량이 많이 나가고 파손의 부담이 따르는 등 여러가지 문제점이 발생했으나, 이 용기의 사용으로 다음과 같은 잇점들을 얻고 있다. 마케팅시 제품의 질과 색상을 직접 소비자들에게 보일 수 있을뿐 아니라, 충격에 강해

파손의 부담이 없으며, 용기가 매우 가볍다.

또한, 해당제품의 신선도나 맛 등이 그대로 유지되는 장점을 지니고 있다.

● Carded Blister Packaing Provides Eye-Catching Display.

Alloyd Company가 내놓은 카드형 블리스터 포장. 필기류를 위해 개발된 이 포장은 POP(구매시점)의 제품에 대한 이미지 제고와 내용품의 보호측면에서 우수한 평가를 받고 있으며, 상품진열시 공간을 적게 차지하도록 설계되어 있다.

Modern Plastics International ('88.9)

발행처 : McGraw-Hill Publication

● Super-Barriers from Glass Make New Packages Safer

일본의 아지노모도 식품이 자사 제품(레토르트 파우치)에 사용하고 있는 유리코팅된 차단필름(The Glass-Coated Barrier Film)의 소개기사. 이 필름은 기존의 알루미늄 코팅필름보다 여러가지 면에서 뛰어난 물성을 보이고 있는데, 고온이나 다습한 환경에서 라미네이팅이 쉽게 벗어지는 단점을 개선한 이 필름을 개발한 업체는 Toppan Printing Co.이다. 한편, 아지노모도사는 자사의 스파게티 소스인 'Runic'(레토르트 파우치 포장)에 이 필름을 사용하여 기술 및 생산공정, 유통과정에서 겪던 문제점을 해결하고 있다.

Asian Review of Business and Technology ('88.7)

발행처 : Alain Charles Pub.Ltd

● Largest Ever Chinese Packaging Exhibition

중국 북경에서 개최될 1988년 국제포장기술 전시회 소식. 중국포장기술협회(CPTA)가 주최하는 이 전시회는 올해로 3번째를 맞이하는데, 규모면에서 가장 큰 전시회로 손꼽히고 있다.

중국을 비롯해 미국, 소련, 서독, 일본 등 20개국이 참가할 이번 전시회는 부대행사로 포장관련 세미나를 개최할 예정이며, 후원기관으로는 국립포장공사(CNPC), 국제전시센터(CIEC), 국제무역진흥회(CCPIT) 등이다.

합성수지 포장재 제조업체(II)

— POLY BAG, P.P 포대, 사출성형 —

Manufacturers of Synthetic Resin Packaging Materials

〈POLY BAG〉

번호	업체명	대표자	소재지	전화번호	주생산품
1	(주)가나화학	안원자	충남 대전시	☏ 622-8357 ☏ 042·73-8105	묘판용 필름, 쇼핑백 원단, 캡
2	귀락당산업공사	이석종	경기도 고양군	☏ 266-7374 ☏ 372-8697	폴리백
3	금산홍업(주)	김형근	경기도 평택시	☏ 784-3141/2 ☏ 0333·4-2787	PE 백, PE 필름, H/D 쇼핑백, 유기질 비료, 석회질 비료
4	대왕산업(주)	김의식	경기도 시흥시	0343·52-4449	중포대, PE 필름, HDPE 필름, 지대
5	(주)대일	최용구	경기도 양주군	0351·63-2019	PE 폴리대, PE 필름
6	동성실업(주)	김윤수	서울시 영등포구	633-9135/7	PE 포대, 지대
7	(주)부국	김기병	경기도 이천시	0336·32-4402/3	농업용 필름, 쇼핑백, 유기질 비료
8	부신산업(주)	송익두	경기도 화성군	0331·32-2554/5	쇼핑백, GARBAGE BAG, PROUCE ROLL BAG
9	삼경화학	최윤만	서울시 영등포구	☏ 834-1442 ☏ 833-9878	PE 필름, 밤포 필름, 쇼핑백, 서류봉투, HD 필름
10	삼성화학진흥기업(주)	권영보	경기도 양주군	☏ 864-1151/3 ☏ 0351·63-1490/3	폴리백, 플라스틱 행가, 쇼핑백
11	삼화수지공업(주)	김차룡	경기도 안성시	0334·4610/1	비료 포대, PE 필름(L/D, H/D), 쇼핑백, 보리쌀 포대, 기타 폴리백
12	우성플라스틱(주)	전도학	경남 양산군	☏ 765-1715 ☏ 0523·4-5001/2	PE BAG, PE FILM
13	육성화학공업사	이성춘	서울시 구로구	856-1966/8	PE·PP POLY BAG
14	(주)원방	표진일	경기도 부천시	☏ 854-3341/3 ☏ 662-2394	POLY BAG, KNOB, DECK, CABINET
15	(주)제일화학	김광원	경기도 성남시	0342·2-5191/3	PP POLY BAG, PE POLY BAG, OPP POLY BAG
16	진해화성(주)	한순화	경남 진해시	☏ 581-3952 ☏ 0553·2-7326	비료 포대, 농업용 포대
17	천일화학공업사	권태동	서울시 구로구	682-1334	보리쌀용 PE대, 놀린보리쌀용 PE대, 건강보리쌀용 PE대
18	태림수지공업(주)	김형신	서울시 영등포구	☏ 832-1323 ☏ 832-5180	PE BAG, PE FILM
19	한국프리백공업(주)	이효근	서울시 구로구	854-3111	우유 필름, 수축 필름, 적층 필름
20	협동사	우환구	부산시 북구	051·92-7757/8	지로백 필름, 스트로우
21	행운산업사	양치호	충남 온양시	☏ 0418·2-4837 ☏ 0418·2-4838	비료 공포대, 폴리백, 요구르트 공병

〈P.P 포대〉

번호	업체명	대표자	소재지	전화번호	주생산품
1	경동화섬	박노창	☏ 경기도 광주군 광주읍 탄벌리 483 ☏ 경기도 광주군 광주읍 경안5리 176	0347·2-2993 0347·2-2237	PP 직포, PP 포대, 천막지, 호스

번호	업체명	대표자	소재지	전화번호	주생산품
2	정성산업	서수만	전남 화순군 화순읍 벽나리 198-1	0612·2-4948	PP 직포, PP 포대
3	남신산업(주)	이완섭	⑥ 인천시 북구 산곡동 255-1 ④ 서울시 중구 소공동 112-44 (삼화B/D 6층)	032·93-0980/1 753-3638, 777-6317/8	PP 직포, PP 포대, 필름 컨테이너백
4	남천산업(주)	홍순택	⑥ 경남 울주군 삼남면 교동리 840 ④ 부산시 동래구 온천동 419-36	0522·62-0661/2 051·53-2304/5	PP 직포, PP 포대, 양모대
5	(주)능림화학	박상순	⑥ 경기도 광주군 오포면 매산리 236-3 ④ 서울시 강남구 역삼동 746-10 (역삼B/D 203)	0347·2-2284 566-8333/4	PP 직포, PP 포대
6	대구문화공업사	임승곤	대구시 수성구 사월동 411	052·82-3582	PP 직포, PP 포대
7	대구보훈복지피복포대조합	최도한	대구 북구 침산1동 900-3	053·33-2476	PP 직포, PP 포대
8	대경산업사	오광명	경남 울주군 웅촌면 대대리 1253	웅촌 71/72/101	PP 직포, PP 포대, 양모대
9	대덕산업사	장위덕	⑥ 경북 달성군 하빈면 현내 473-2 ④ 대구시 중구 시장북로 152	053·553-0005 053·252-1394	PP 직포, PP 포대
10	대윤산업(주)	강석윤	⑥ 경기도 파주군 천현면 법원리 388-2 ④ 서울시 중구 남창동 169-2 (삼선B/D 501)	0348·6-0073, 0351·40-3180 778-2823, 755-8309	PP 직포, PP 포대, 양모대
11	대창산업사	박건	대구시 북구 노원2가 9-2	053·32-6995, 33-6889	PP 직포, PP PEMONO계
12	대흥산업사	김수현	대구시 북구 노원3가 380	053·32-4315	PP 직포, PP 포대
13	대정상사	김대해	인천시 북구 계산동 355-5	⑥ 032·92-1349 ④ 755-3605	PP 포대, 컨테이너백
14	대한산업(주)	김청일	⑥ 경기도 평택군 팽성읍 두리 29 ④ 인천시 중구 신흥동3가 7	0333·52-5621/3 032·885-2121/2	PP 직포, PP 포대
15	동명산업사	한광석	대구시 서구 상동 366-1	053·52-8943 54-8080	PP 직포, PP 포대, 천막지, 호스
16	동광실업	조창래	서울시 성동구 성수동2가 243-1	464-4191/5	PP 마대
17	동양물산	고용수	⑥ 경기도 화성군 정남면 덕절리 28-1 ④ 서울시 종로구 종로5가 214-8	0339·8-4332 272-8891	PP 직포, PP 포대
18	동양직물	김운제	경기도 시흥군 군자면 반월공단 B1-6	0345·6-2686/7	PP 직포, PP 포대
19	동양직물공장	김상훈	전남 광주시 북구 양산동 401-8	062·54-7352	PP 직포, PP 포대
20	동화산업(주)	이무철	대구시 북구 산격동 696	053·92-2705/4134	PP 직포, PP 포대
21	만호제강공업(주)	김영규	⑥ 경남 양산군 양산면 유산리 259	0523·5831/3 051·44-1151/4	PP 직포, PP 로프, 연계
22	(주)광성	안만오	대구시 북구 노원3가 204-1	053·33-3444	PP 직포, PP 포대
23	범양화섬	홍성룡	인천시 남구 도화동 457	032·82-2943	PP 직포, PP 포대
24	부이합성수자공업사	고영문	경남 진양군 일반성면 닭천리 588	0591·54-6127/8	PP 직포, PP 포대
25	(주)삼현	정진희	충북 청원군 북이면 현암리 62	0431·50-0614	PP 직포, PP 마대
26	삼진섬유	성목용	대구시 서구 갈산동 397-3	053·557-6991/3	PP 직포, PP 포대
27	대림산업	김득근	대구시 수성구 사월동 265	053·82-4465/1748	PP 직포, PP 포대
28	대림화섬	이종우	경기도 광주군 실촌면 열미리 335-1	253-1774, 0347·62-6631	PP 직포, PP 포대
29	대성화학공업사	박재우	경기도 시흥군 소래읍 은행리 248-12	032·654-6183, 62-9574	PP 직포, PP 포대, 천막지
30	대아상사	이건박	⑥ 대구시 북구 태전2동 204-11 ④ 서울시 용산구 한강로1가 231-11	053·30-3845 797-5784	PP 직포, PP 포대
31	대원실업(주)	성우종	⑥ 충남 서산군 해미면 황락리 396-1 ④ 서울시 종로구 다동 88(동아B/D 11층)	0455·4-2678 777-4335, 757-5171/8	PP 직포, PP 포대
32	대원실업	이원교	⑥ 경기도 광주군 광주읍 송정리 389-2 ④ 서울시 을지로5가 19-29(계산B/D 505)	0347·2-2459/4141 272-7127/7107	PP 직포, PP 포대
33	상신직물	유재율	대구시 서구 이현동 42-65	053·557-5577/9	PP 직포, PP 포대, 천막지, 호스
34	삼원실업(주)	김승취	⑥ 경기도 고양군 지도읍 화정리 573-1 ④ 서울시 종로구 종로5가 231-11	0344·62-5105/6 266-0868	PP, 천막지, PE 직포
35	성광화성산업(주)	박원옥	⑥ 경북 영천군 금호읍 봉죽동 410 ④ 서울시 종로구 충무로2가 49-17(조양B/D 8층)	0563·4-0114/6, /0951/3 269-6611/7	PP 직포, PP 포대, 필름, 컨테이너백
36	성광통신(주)	반기보	⑥ 충남 연기군 전의면 동교리 7-1 ④ 서울시 종로구 충무로2가 49-17(조양B/D 8층)	0415·4-2370 273-9121/4	PP 직포, PP 포대
37	성광플라스틱공업(주)	박종태	⑥ 충북 청원군 강외면 오송리 210 ④ 서울시 종로구 충무로2가 49-17(조양B/D 7층)	0415·2-2947 273-5921/3	PP 포대, PP 파이프
38	성도산업사	도국환	대구시 서구 중리동 1026-1	053·52-0721, 53-4547	PP 직포, PP 포대

번호	업체명	대표자	소재지	전화번호	주생산품
39	세승섬유	서진무	대구시 서구 신당동 307	053-54-8813, 52-1444	PP 직포, PP 포대
40	세일화학공업사	주언태	경남 산청군 단성면 강누리 188-1	0596-72-9900	PP 직포, PP 포대
41	신화직물	이종식	대구시 서구 이현 2차 공단 32B 5L	053-52-4882	PP 직포, PP 포대
42	(주)삼경	오경일	부산시 북구 감전동 145-1	051-92-5461, 84-6007/6307	PP 직포, PP 포대
43	(합)아성케미칼	박재명	⑥충남 금산군 추부면 자부리 420 ④서울시 강남구 서초동 1365-22(원효B/D 403)	추부 171 552-5614/5	PP 직포, PP 포대
44	아진플라스틱공업(주)	조창래	⑥경기도 시흥군 군자면 원시리 776-14 ④서울시 성동구 성수2가 236-162	856-9541, 0345-6-9913/5 464-4191/5	PP 직포, PP 포대, 필름
45	오양기업사	유창현	⑥충남 천원군 성환읍 매주리 394-4 ④서울시 구로구 구로동 597-15(광성B/D 201)	0417-4-2222 635-1863	PP 직포, PP 포대, 천막지, 호스
46	원림상사(주)	신용웅	⑥경남 양산군 물금면 교리 5 대구시 수성구 사월동 16-1 ④서울시 강남구 서초동 1358-6(송남B/D 11층)	0523-4171/5 053-82-8511 553-1561/7	PP 직포, PP 포대, 필름 컨테이너백
47	원호합성수지공업사	김덕남	⑥전남 광산군 하남면 강덕리 991-3 ④광주시 동구 남동 34-2	062-362-5580 062-22-8097/6329	PP 직포, PP 포대
48	유성산업	서동수	대구시 이현 2차 공단 43B 5L	053-52-1137 53-2011	PP 직포, PP 포대
49	우연화학공업사	이종원	⑥경기도 의정부시 호원동 308-35 ④서울시 종로구 종로5가 214-6	0351-2-7805 256-3688	PP 직포, 차광막
50	유한산업(주)	유정상	전남 광산군 송정면 신촌리 826-1	062-92-82-8211/2	PP 직포, PP 포대
51	인풍산업합자회사	김일구	인천시 남구 도화동 222-19	032-83-2517 862-9871	PP 직포, PP 포대
52	일성화섬공업사	강성학	⑥경기도 시흥군 남면 금정리 285-1 ④서울시 중구 을지로6가 동화시장 1동 5층 538호	0343-52-6607/0229 266-6176	PP 직포, PP 포대
53	임자공업사	조관수	⑥경남 양산군 용상면 평산리 311-3 부산시 동래구 안락동 446-12 ④서울시 강남구 서초동 1443-25	0523-82-4590 051-522-9435/1060 587-5250	PP 직포, PP 포대
54	중앙섬유(주)	김용규	⑥경기도 광주군 실촌면 삼리 287-1 ④서울시 동대문구 용두동 129-403	745-6657 곤지암 0347-62-8035 924-1811/2	PP 직포, PP 포대
55	중앙플라스틱공업(주)	선경균	⑥충북 충주시 목항동 502-1 ④서울시 중구 쌍림동 146-2(플라스틱회관 609)	0441-3-2021/4 267-4588	PP 직포, PP 포대, 필름
56	제우산업	김세두	⑥경기도 포천군 가산면 감암1리 45-1 ④서울시 중구 방산동 4-51(아이디어회관 403)	277-1040/1, 265-8352, 275-8362	PP 직포, PP 포대
57	(주)지산	표병준	경북 달성군 옥포면 본리동 2424	0548-4-4314	PP 포대
58	(주)진양	황승민	경기도 수원시 매탄동 12-1	0331-32-9947/8	PP 직포, PP 포대
59	한일플라스틱공업사	권호진	경남 진주시 상평동 266-7	0591-52-8778	PP 직포, PP 포대, 필름
60	협성화학공업사	김성조	대구시 서구 이현동 42-14	053-552-8181/8282	PP 직포, PP 포대
61	협신화학공업사	이규복	경기도 이천군 백사면 조읍리 산33-16	0336-2-6894, 266-5435	PP 직포, PP 포대, 천막지, 호스
62	화신산업사	김익근	⑥경북 경산군 입량면 입량동 186-1 ④대구시 중구 남산3동 3446-11	입량 217 053-22-3506, 23-8690	PP 직포, PP 포대, 천막지, 호스
63	호남화성산업사	장광부	경기도 김포군 김포읍 풍무리 410-6	0341-2-5184	PP 직포, PP 포대, 천막지
64	홍일기업	홍기준	경기도 화성군 태안면 신리 503-2	0331-33-0880	PP 직포, PP 포대
65	호진물산(주)	김혜숙	⑥충북 당진군 송악면 반촌리 732 ④충남 서산군 서산읍 동문리 254-5	송악 123 0455-2-2944	PP 포대
66	창성산업사	이종근	대구시 서구 중리동 1043	053-552-6661/2	PP 직포, PP 포대
67	송강산업제조회사	김동기	⑥경기도 강화군 송해면 하도리 677 ④서울시 종로구 종로4가 148(왕자B/D 302)	0349-2-6816/4336 274-8112	PP 직포, PP 포대
68	승원섬유	이승	대구시 북구 태전동 205-25	053-30-0666/1666	PP 직포, PP 포대
69	신성화학공업(주)	김노성	⑥경기도 파주군 월롱면 영태리 산5	0348-2-4477/4533	PP 직포, PP 포대, 양모대
70	신원산업사	김해룡	대구시 북구 산격2동 14-34	053-92-8601/3	PP 직포, PP 포대, 필름
71	신원직물공업사	김재찬	대구시 북구 검단동 1079-1	053-94-4706	PP 직포, PP 포대
72	신흥화학(주)	오세재	⑥경남 진주시 상평동 55-29 ④서울시 중구 을지로1가 32(삼흥B/D 516)	0591-52-4041/1488/1489 776-2464/5	PP 직포, PP 포대

〈사출성형〉

번호	업체명	대표자	소재지	전화번호	주생산품
1	경흥전자(주)	양종태	인천시 북구	④ 032·82-6296 ⑤ 032·862-0131/3	플라스틱 박스
2	금강플라스틱공업사	김상훈	인천시 북구	032·522-8581/9406	코락스 용기, 식품 용기
3	(주)대승기업	정연철	경기도 김포시	0341·2-2191/4	화장품 용기, 약품 용기, 식품 용기, 유류 용기
4	대성플라스틱공업(주)	이성남	서울시 구로구	854-3939	사이다 상자
5	대생화학공업(주)	김득용	서울시 강서구	694-0945/6	채관, 상자류
6	대아플라스틱공업사	양종태	서울시 구로구	633-1230	플라스틱 용기
7	대우화학공업사	이상진	부산시 사하구	051·204-1231	밀폐 용기
8	동진플라스틱(주)	송석환	경기도 성남시	0342·3-0436/8	식품 용기
9	(주)미화	조중현	서울시 구로구	856-4902	필름 포대
10	보성수지산업사	정봉화	서울시 구로구	677-2300	화장품 용기
11	삼우플라스틱(주)	임원철	서울시 성동구	463-3513	화장품 용기, 플라스틱 병
12	(주)삼일합성수지	김선배	서울시 구로구	856-1530	활대 60ml 컵, 흠키파에어졸 캡, 지미신 컵
13	서원플라스틱	장진표	서울시 구로구	805-6311	성형 용기, 테이프
14	선일공업사	이무호	서울시 영등포구	635-2112	화장품 캡류
15	세창플라스틱공업(주)	한재열	서울시 영등포구	④ 677-5036 ⑤ 675-2486	Cap
16	신성화학	김종욱	경기도 화성군	④ 532-9020 ⑤ 0331·33-1020	커피 캡
17	신신산업(주)	김종신	경기도 안양시	0343·52-6631	우유 상자
18	연희화학공업사	임방빈	경기도 김포시	233-5274 0341·2-3151	색조화장품 용기, 크림 용기, 캡류, 립스틱 용기
19	영진화학공업사	정석호	서울시 강서구	662-2067	병마개
20	유화상사	정옥상	부산시 북구	051·92-2875	PP, PE수지
21	오리온PL전기(주)	한병문	대구시 서구	053·352-4311	LDPE, HDPE
22	우신상사	김좌형	경기도 양주시	④ 265-3213/4 ⑤ 0351·63-0405	플라스틱 병
23	일성화학수지공업사	조규완	서울시 도봉구	992-2018	PP병, PS통, PS사각, PE병
24	일정화학공업사	이재철	서울시 은평구	303-6300	화장품 용기, 세제류 병
25	장일산업(주)	서범원	서울시 동대문구	244-8813	식품 용기
26	천경화학공업사	정중섭	경기도 시흥시	0343·52-6480 54-6612	화장품 병, 샴푸 용기, 비누 케이스, 치약 캡, 치솔 케이스
27	태평양개발(주)	우종식	경기도 용인군	0335·8-3371/5	화장품 용기
28	태평산업사	박청일	경기도 부천시	032·63-4252	FILM, ICE BOX
29	풍진화학	양기옥	서울시 강서구	695-2425	바인더 끈 PP Band
30	(주)한국광판	한인수	경기도 파주군	④ 552-6318 ⑤ 0348·2-2243	화장품 용기류
31	(주)한성	정준호	경기도 수원시	742-6763/4 0331·32-3726/7	플라스틱 박스, 가정 용기류
32	홍농기계공업(주)	양인승	전북 김제군	0658·2-6271/2	컨테이너 박스
33	(주)희성	김진철	경남 양산시	④ 051·553-1277/8 ⑤ 0523·82-2001/6	포장용 백

—포장기술 33호 내용색인—

특집/

■ 완충포장

필자: 김영민

소비자에게 안전하게 제품을 전달하기 위해 행해지는
완충포장의 종합적인 설계 방안을 다룬.

포장기술 33

1988. Vol. 6 P18~P30

지상강좌/

■ 유리병의 특성 및 시장 현황

필자: 서준하

유리병의 고유 특성 및 국내 유리병 업계의 현황을
살펴보고, 유리병 업계가 나가야 될 방향 제시.

포장기술 33

1988. Vol. 6 P31~P36

지상강좌/

■ 합성수지(식품포장용) 산화방지제 토코페롤

필자: 甫田 好智

식품포장용 PP수지에 안정성이 높고 산화방지 효과가
있는 토코페롤(비타민 E)을 산화방지제로 이용한 연구
결과.

■ 가능지의 종류 및 특성

필자: 坂田功

한국펄프종이공학회 주최로 열린 '제9회 국제펄프
종이기술 세미나' 발표 논문 가운데 하나로서, 새롭고
우수한 기능을 종이에 첨가시킨 가능지의 종류 및 특성을
다룬.

포장기술 33

1988. Vol. 6 P37~P47

해외정보/

■ 일본의 새로운 포장(III)

일본 Japan Packaging Consultants Corp의 '88

영문조사 보고서 「Japan's New Packaging Developments」
의 번역물로서 지난호에 이어 연재.

■ 제2회 국제포장학술회의

필자: Mao Shou-Song, M. Toroi·M. Kainulainen·R. Sirola

중국포장협회가 북경에서 개최한 제2회 국제포장학술회의
발표 논문중 '도기류 포장용기를 위한 설계' 및
'컴퓨터를 응용한 골판지상자의 설계' 등 두 논문 내용
소개.

포장기술 33

1988. Vol. 6 P48~P61

특별기고/

■ 포장 관련 정보 수요 조사

필자: 공재홍·최증락

KDPC 정보자료부 조사과에서 지난 7~9월까지 실시한
포장 관련 정보 수요 조사 내용 소개. (전체적인 분석과
각 분야별 분석으로 분류하여 도표화)

연재/

■ 지기 제조기술(I)

필자: 大沢良明

포장에 없어서는 안될 중요한 포장재로 자리를 굳힌
지류제품에 대한 연재로서, 지기용 판지의 종류 및 그
용도를 다룬 내용.

포장기술 33

1988. Vol. 6 P62~P69

포장기술 33

1988. Vol. 6 P72~P77

연재/

■ 포장기계(I)

포장기계 분야의 관심과 발전을 위해 '포장기계'를
포장기계총론, 포장기계각론, 포장관련기기, 포장시스템
등으로 나누어 몇 회에 걸쳐 연재할 계획인데
이번호에서는 포장기계총론을 다룬.

안내/

■ 포장뉴스

국내외 포장관련 전시회 및 동향 소개.

■ 해외 포장 관련 정보 자료

'88년 8·9월 KDPC 자료실에 입수된 신착도서 및
각종 자료 소개.

■ 합성수지 포장재 제조업체(II)

국내 합성수지 포장재 제조업체 가운데 POLY BAG,
P. P 포대, 사출성형 업체 소개.

포장기술 33

1988. Vol. 6 P78~P88

포장기술 33

1988. Vol. 6 P90~P102

TRI-WALL PAK®

AAA 3중 후르트構造의 Tri-wall pack은
木箱子를 代身하는 重量物用 3중 골판지



▶ 運搬費의 削減

나무상자에 比해 重量은 $\frac{1}{3}$ ~ $\frac{1}{4}$ 体積은
10~40%減

▶ 包裝의 簡素化

많은 副資材가 必要치 않으므로 作業費
의 削減

▶ 作業費의 削減

組立, 包裝, 開包作業時間의 短縮

▶ 耐水, 防濕 效果

耐水性이 強하고, 内部의 濕氣를 防止
하므로 나무상자의 弱点을 補完

▶ 品質保證

美聯邦規格 PPP-B-640d를 비롯, 世界
4242個國의 政府諸規格에 合格.

▶ 써비스의 向上

全世界에 連結되어 있는 Tri-wall inter-
national net work을 通한 써비스



TRI-WALL(KOREA) Ltd.
트라이-월(코리아)주식회사

서울특별시 마포구 마포동 33-1
(대농마포빌딩 309)
TEL: 718-5124 · FAX: 718-5126