

포장기술 38

1989. VOL. 7

PACKAGE ENGINEERING



特輯

공장자동화—포장부문을 중심으로

포장
기술
38

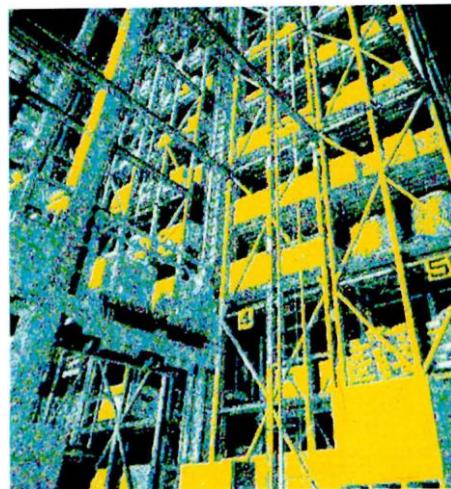


제24회

대한민국산업디자인전

주최 : 상공부 / 주관 : 한국디자인포장센터 / 후원 : 한국방송공사
한국디자인포장센터전시관 '89.9.5-9.19'

THE 24th KOREA INDUSTRIAL DESIGN EXHIBITION
Korea Design & Packaging Center 5 Sept. - 19 Sept. 1989



기업의 궁극적 목표이며 가장 관심을 갖는 부문은 이윤추구이다. 그런데 최근 경제 내·외적인 여러가지 문제로 인하여 기업들이 상당한 어려움을 겪고 있다.

각 기업은 이에 대한 타결책으로 여러 가지 방안을 모색하고 있는데, 이 방안중의 하나가 바로 ‘공장 자동화’이다.

공장 자동화의 목적은 성인화(省人化) 및 품질향상이다. 특히 물류의 관점에서 공장 자동화를 본다면 하역, 보관, 포장의 자동화와 이를 연결하는 정보의 네트워크가 필요하다.

‘공장 자동화’를 특집으로 다룬 이번호에서는 자동 입·출고 시스템을 컴퓨터 그래픽 처리하여 표지에 담아보았다.

출판위원 : 朴漢裕·李泰相
기 획 : 金喨民·白榮璣
편 집 : 金珠美
사 진 : 黃善柱
표 지 : 白榮璣

- 隔月刊『포장기술』通卷 第38號, Vol. 7
- 發行人 겸 編輯人 : 趙鎮蘂
- 發 行 日 : 1989年 7月 31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
- 登錄番號 : 마-1056號
- 登錄日字 : 1983年 2月 24日
- 印刷·製本 : 정화인쇄

본지는 한국 도서윤리위원회의 잡지윤리 실천 강령을 준수한다.

목 차 Contents

특집

- 공장 자동화—포장부문을 중심으로 14

Factory Automation

- 공장 자동화의 도입기법 (김자현)
- 팔리타이징 시스템 (장택수)
- 포장 자동화(이용선)
- 포장 자동화 시스템 (김석은)
- 물류센터의 자동창고 도입방안(김진호)

지상강좌

- 국내 제관의 최근 동향 (허남수) 39

Domestic Status on Steel Can

- 포장 산업용 접착제 (권상영) 48

Adhesives for Packaging

- 펠프 및 제지의 개요(II) (신동소) 58

A Summary of Pulp and Paper

연재

- 지기(紙器) 제조기술(VI) (大沢良明) 65

Point of Paper Container's Manufacturing Technology

- 포장기계(VI) (한국디자인포장센터 포장개발부) 74

Packaging Machinery

안내

- 포장뉴스 82

Packaging News

- 해외 포장 관련 정보 자료 88

Latest Information on Packaging

- '89년 하반기 해외 포장 관련 전시 일정 92

Overseas Packaging Related Exhibitions/August—December 1989

- 포장기계 제조업체 96

Manufacturers of Packaging Machinery



공장 자동화—포장부문을 중심으로

Factory Automation

1. 공장 자동화의 도입기법
2. 패리타이징 시스템
3. 포장 자동화
4. 포장 자동화 시스템
5. 물류센터의 자동창고 도입방안

자동화라는 의미의 'Automation'은 이제 낯선 단어가 아니다.

경제성과 편이성을 위해 산업부문에서 뿐만 아니라 가정에서도 오토메이션이 이루어지고 있다.

그런데 최근 3高(노사분규, 원화절상, 원자재 가격상승)과 같은 어려운 경제상황에 직면하면서, 각 기업들은 채산성 향상을 위해 공장의 자동화에 대해 각별한 관심을 갖게 되었다.

공장 자동화는 초기 단계에 있어 많은 자본을 필요로 하기 때문에 미래지향적 측면에서 고려되어야 한다. 그러므로 공장의 자동화를 추진하기 위해서는 세심한 검토가 있어야 된다. 특히 포장부문은 수작업이 많기 때문에 성인화(省人化) 및 품질향상을 위해 자동화 도입이 요구되고 있다.

이에 본지에서는 자동화를 이미 실시하고 있는 각 기업의 이 분야 전문가들을 통해, 공장 자동화에 대한 제반사항과 사례들을 이번호에 소개한다.

공장 자동화를 추진하고 있거나, 고려중인 포장업체들에게 좋은 참고자료가 되었으면 한다. *(편집자 주)*

공장 자동화의 도입기법

김자현 삼성항공(주) 자동화사업본부 기술영업부장

I. 공장 자동화 개념

1. 공장 자동화의 발상

가. 공장 자동화의 정의

공장 자동화(FACTORY AUTOMATION)

는 자동화를 추구하는 공장의 전체적인 양상을 표현하는 것이나, FA의 주요 범위가 되는 것은 단품종 소량생산 체제의 공장 및 무인화를 지향하는 생산현장이다.

이러한 시점에서 공장 자동화는 제품의 수주에서부터 설계, 가공, 반송, 보관, 출하에 이르기까지 공장내에서 일어나는 모든 생산활동에 소요되는 생산설비와 인적자원의 효율을 극대화 시킨 생산체제를 구축코자 하는 개념으로서 궁극적으로는 무인화 공장으로 접근코자 하는 것으로 정의된다.

나. 공장 자동화의 배경과 목적

1) 공장 자동화 요구의 배경

자동화는 인간이 도구나 기계를 사용하면서부터 발전되기 시작하여 최근에는 각 기업이 살아남기 위한 전략으로서 접근되고 있다.

① 노동인구의 고령화

선진 공업국 특징 가운데 하나인 인구

증가율의 저하로 노동인구(15才~64才)의 자연증가를 유지할 수 없게 되었고, 고도기술에 쉽게 대응할 수 없는 고연령층이 점차 노동인구의 주체를 이루게 되어 근본적인 노동력 부족이 예측된다.

② 노동인구의 고학력화

노동인구의 학력수준이 점차 높아짐에 따라 숙련작업의 후계자 부족, 절대수의 기능인력 부족, 악조건 작업증가, 단순작업 기피현상 등이 증가되고 있다.

③ 노동생산성 향상

생산성 향상의 한계에도 불구하고 국제적인 경쟁력을 유지하기 위해서는 생산성의 지속적인 향상이 요청되므로 이에 대한 수단으로서 공장 자동화가 도입되고 있다.

④ 위험작업으로부터의 해방

고온·고습·위험물 취급·중량물 반송·고층작업·고광음 등 악조건하에서의 작업자가 점차 부족해지고 있고, 또한 노동 안전상 작업환경 개선이 필요하다.

⑤ 극한작업의 증가

산업이 고도화, 복잡화됨에 따라 사람에 의하여 작업이 곤란한 극한 작업이

많아지고 있다. 예를 들면 반도체의 미세가공 불순물 혼입방지, 균일한 품질의 대량생산, 해중 및 우주산업, 방사선하에서의 작업, 화재현장에서의 인명구출 등이 있다.

⑥ 컴퓨터 관련기술의 발전

생산현장의 개선요청들이 공장 자동화를 통하여 실현이 가능하게 된 배경에는 반도체 기술의 진보에 의한 저가격화, 대용량 Memory의 실용화, 업가의 Micro Computer 출현 등이 있다.

⑦ 시장의 요청

소비자 욕구가 점차 개성화됨에 따라 제품의 Life Cycle이 짧아지고 다양다양화가 요청되고 있다. 이에 부응하기 위해서는 생산라인은 더욱 유연해져야 되고, 최소한도의 설비변경으로 다양한 제품을 생산할 수 있어야 한다.

2) 공장 자동화의 목적

일반적으로 설비투자를 하는 목적은 신제품 생산에 수반되거나 설비의 개선, 노동환경개선 등이 있으나 주로 합리화 목적의 일환으로 투자된다. (표 1)

다. 발전단계

1) 제1단계—기계화 단계

작업자의 힘을 동력원으로 또는 공정에 전력 등 다른 에너지원을 사용하기 위한 수단으로 생산설비를 도입하는 단계

2) 제2단계—단위기계의 자동화 단계

재래방식의 기계에 메카트로닉스 기술을 응용한 고효율의 자동화 전용기를 도입하는 단계

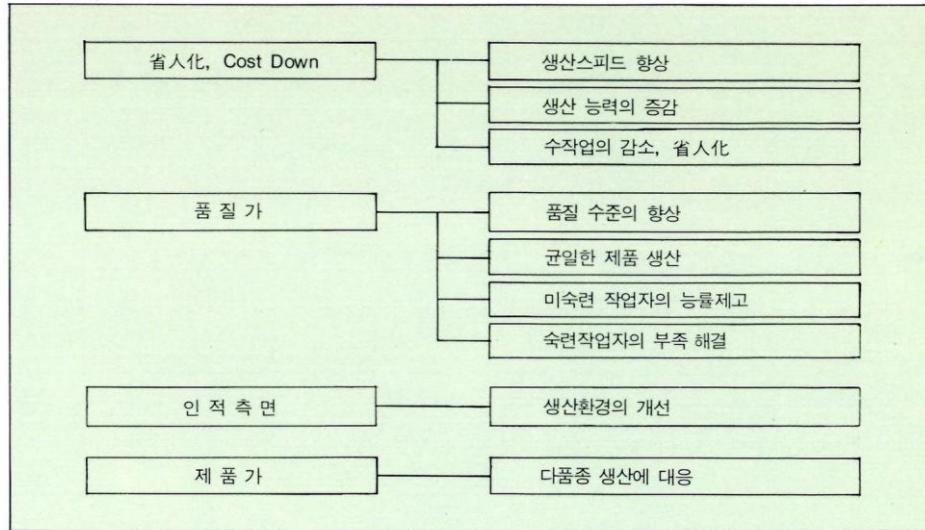
3) 제3단계—FMS用 기기 도입단계, 양산 Line의 고효율화 단계

FA 기기와 주변 기기가 시스템으로 운영되어 연속운전이 가능하다.

② 양산 Line의 고효율화 단계

자동화 전용기를 증설하고 자동 컨베이어, 무인 반송차, 팰리트, 자동 창고 등을 도입, 공장내에서의 물류 합리화를 추구하고 컴퓨터 Control을 통한 고품질 제품의 양산이 실현되는 단계이다.

〈표 1〉 공장 자동화의 목적



4) 제4단계—무인화 공장단계

FMS, CAD/CAM, CAE, CAT/CAQL, CAPP, MRP, AMH(Automated Materials Handling) 시스템 등의 실용화에서부터 이를 지원하고 상호 연결하는 CIM(Computer Integrated Manufacturing)의 실현이 확대되어 전공장의 무인화 운전을 이루기까지의 단계이다.

2. 공장 자동화와 경영전략

가. 생산체질의 혁신

기업 경영의 원동력이 되는 생산혁신을 통하여 가장 기본적인 경영전략을 찾을 수 있을 것이다. 일반적으로 넓은 의미에서의 생산성 향상은 동일한 생산량을 달성하기 위해 최소의 인적노력·최소의 천연자원·최소의 자본비용 등을 지향하고 있지만, 고도 산업사회로 진전되면서 변화하고 있는 생산환경에 대처하기에는 생산현장의 인간성 문제, 인적노력 절감의 한계성, 유연화를 위한 설비투자의 지속증대, 천연자원의 한계성 등과 같은 어려운 문제에 당면하며 이를 해결하기 위한 또 다른 노력이 요청된다. 이러한 문제는 상호 관련되어 있어 전술적인 대처방법으로서는 큰 효과를 기대할 수 없고 대국적 입장에서 전체의 최적화를 기하는 경영전략이 요구되는 것이다.

나. 우리나라의 생산환경

선진국으로부터 생산설비를 도입하여 저임금으로 국제 경쟁력을 유지해왔던 우리나라는 자동화 기술이 발전함에 따라 반자동 또는 재래기술을 사용하는 것이 생산비용이 더 드는 추세에 부딪쳐 자칫하면 일부 산업의 비교우위가

선진국으로 이전될 전망이다. 향후 3~4년간은 신흥공업국의 경쟁력에 선진국의 공장 자동화가 큰 영향을 주지는 않을 것으로 예상되지만, 자동화의 경제성이 필연적으로 높아질 추세이므로 공장 자동화를 신흥공업국에서 얼마나 효율적으로 신속히 수용할 수 있느냐가 신흥공업국의 경쟁력에 결정적인 영향을 미칠 것이다.

II. FA시스템과 주요기기

1. 공장 자동화 시스템(표 2)

가. FMS/FMC(Flexible Manufacturing System/Cell)

FMS의 본질은 부품형태 변화에 관계하지 않는 최적의 생산체계가 구성되도록 디폴드 생산에 적합한 Flexibility를 갖춘 생산시스템으로서 협의의 FA로 해석된다.

FMS를 추구하는 것은 바람직한 것이지만, Flexibility를 갖는다는 것은 설비의 과잉이 수반되므로 생산성과 밸런스를 유지해 나가야 하는 문제가 있다.

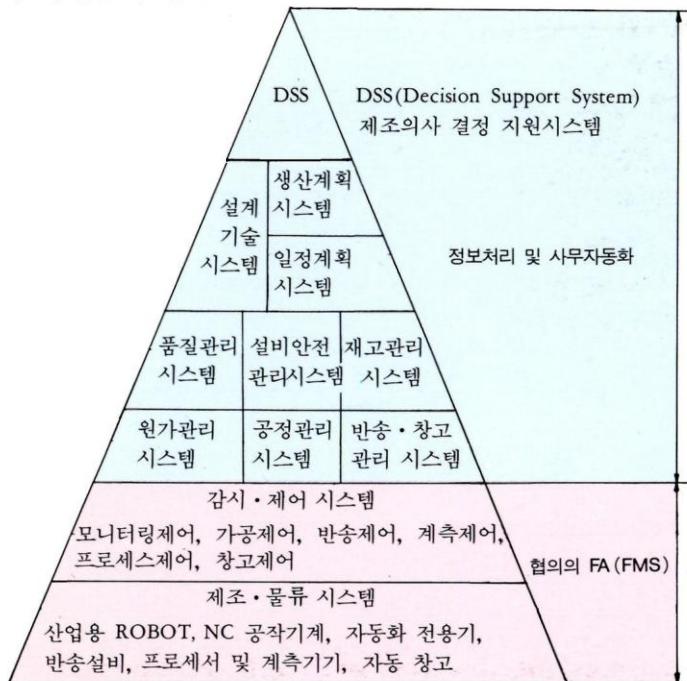
FMC는 FMS를 구성하는 제조 Cell로서 기계 가공작업의 경우는 2~3대 정도의 M/C 혹은 NC공작기계를 컴퓨터로 운영하면서 유사부품을 집중적으로 가공해 나가는 것이다.

이 경우 반송, 위치결정 등은 사람에 의해 하기도 한다.

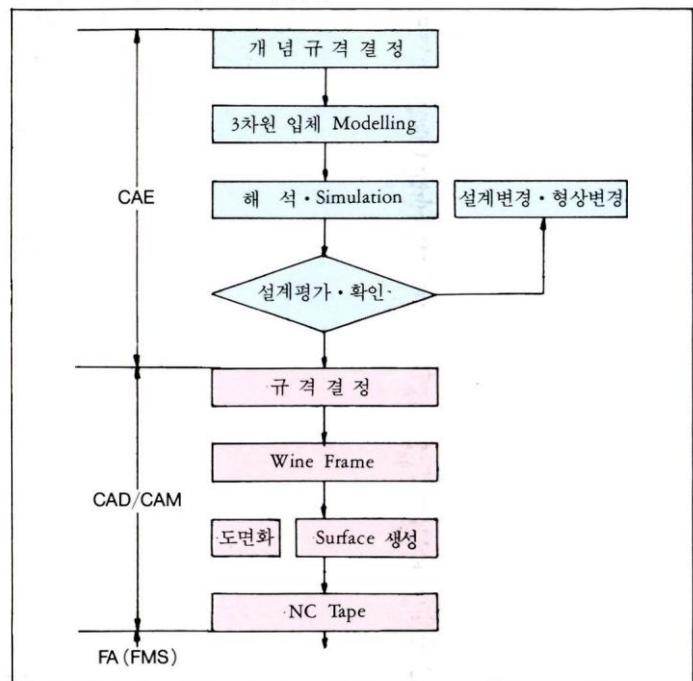
나. CAD/CAM

CAD/CAM이란 각기 Computer를 이용한 생산을 말한다. 이들은 서로가

〈표 2〉 공장 시스템의 구조



〈표 3〉 CAE와 CAD/CAM의 관계



밀접한 관련이 있고, 설계에서 생산까지 일관된 Computer System을 구축. 이용하는 개념으로 형성되었기에 CAD/CAM이라 총칭된다.

다. CAE

CAD의 본질은 설계 전반을 주체로 하는 것이지만, 현실적으로는 도면작성에 중점을 두고 있다.

CAE는 이러한 CAD의 현실에서 본래의 Design System을 추구하기 위해 제창된 것으로서, 기본설계 단계에서 컴퓨터 내부에 개발하고자 하는 제품의 설계안을 모델링하고 이 모델을 사용하여 시뮬레이션(Simulation), 해석, 평가 등을 실행하여 최적의 안을 도출도록 하는 것이다.

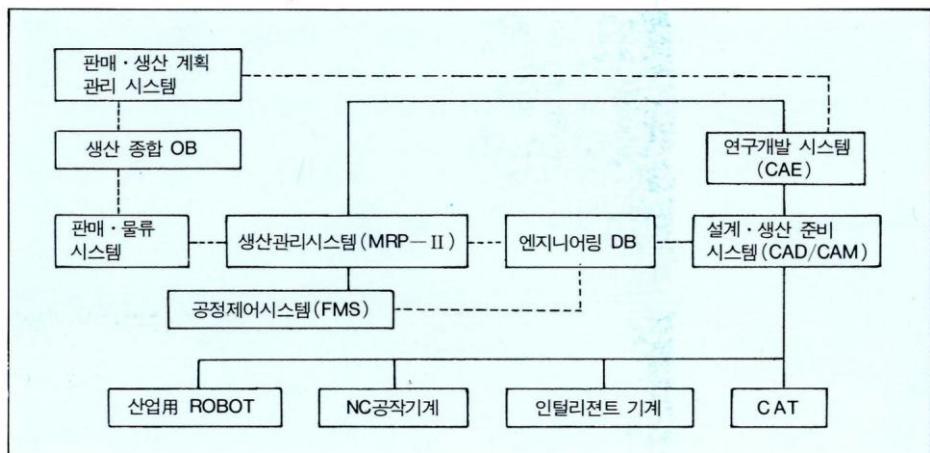
라. CIM

CIM은 단순히 자동화와 성력화를 목적으로 한 것이 아니라, 마케팅 · 개발 · 제조 · 품질 · 비용 · 인력 경영(MIS)을 통합하는 것이다.

마. 공장용 LAN과 MAP (Manufacturing Automation Protocol)

공장용 LAN은 로보트, NC공작기계, PC 등 Intelligent 기기를 비롯하여 산업용 Computer, DB 등의 상호연결로 복잡한 정보를 효율적으로 처리하는 통신시스템으로서 통상 10Km 이내의 거리에서 1Mbps 이상의 고속 전송으로 MAP는 공장용 LAN의 실용화를 위해

〈표 4〉 CIM의 구성과 Sub-System



다양한 FA기기의 통신방식을 표준화 시킨 공장용 통신규격이다.

2. FA기기의 개요

가. 산업용 로보트

산업용 로보트란 여러가지 작업을 수행하기 위하여 다양하게 프로그램된 동작을 통하여 자재, 부품 또는 공구를 옮길 수 있도록 설계되었고 프로그램을 변경할 수도 있는 다기능 Manipulator이다.

산업용 로보트의 분류는 인력정보와 교시(教示) 방식에 따라 다음과 같이 분류된다.

- 메뉴얼 메뉴풀레이터
- 고정시킬서 로보트
- 가변시킬서 로보트
- Play Back ROBOT

○ 교치(教值) 제어 로보트

○ 지능 로보트

동작형태에 따른 분류는 아래와 같다.

○ 원통좌표(円筒座標) 로보트

○ 극좌표(極座標) 로보트

○ 직각좌표(直角座標) 로보트

○ 수평다관절(水平多關節) 로보트

○ 수직다관절(水直多關節) 로보트

나. NC 공작기계

NC 공작기계는 편치 테이프릴에 가공 프로그램을 수록하는 표준NC와 미니 컴퓨터를 부착하여 테이프를 디스크으로 대체하고 컴퓨터 기능을 다양하게 이용한 CNC에 정보교환 능력을 추가, 중앙컴퓨터와 연결하는 DNC(Distributed NC) 등으로 구분된다.

최근에는 FMS를 추구하는 MC

(Machining Center)가 출현하였다. MC는 자동 공구교환장치(ATC), 자동 작업물 교환장치(APC), 자동 반송설비 등과 함께 시스템으로 구성되어 다종류의 작업물도 장시간 무인운전이 가능하다.

다. 반송설비

- 이 설비는 생산현장의 특징에 따라 다음의 조합으로 이루어진다.
- 무인운송차(유도선식, 레일주행식)
- 컨베이어
- 산업용 승강장치
- 크레인
- 운반용 로보트
- 펠리타이저 및 디펠리타이저
- 자동창고
- 제어 소프트웨어 및 Application
 소프트웨어

라. 산업용 컴퓨터 및 PC

전공장을 일관된 시스템으로 구축하거나 공정의 자동제어에 불가피하게 요구되는 산업용 Computer 및 PC는 <표 5>와 같다.

<표 5> FA에 필요한 산업용 컴퓨터 및 PC

계층	기능	처리 컴퓨터 시스템
Work Level	생산계획(경영 Level)	범용 컴퓨터
Factory Level	일정계획 진행상황관리 실적관리	수퍼 미니 컴퓨터
Shop Level	공정관리설계 개발 재고관리	Workstation 공장 컴퓨터
Work Center Level	설비총괄제어 트랙킹 설비감시	고성능 Microcomputer
Limit Level	기기제어 센서 인터페이스	PC(Programmable Controller) 화상, 음성처리장치

마. FA용 센서

<표 6> 참조

3. FA기기의 선정과 활용 포인트

가. FA기기의 선정 포인트

- ①체계적인 선정절차를 밟는다.
- ②향후의 환경변화를 고려한다.
- ③안전성, 신뢰성, 메인트넌스성 등을 검토한다.
- ④자사 특성에 맞는 기기를 선정한다.
- ⑤전후 공정과 주변기기에 대한 영향도를 고려한다.

<표 6> FA용 센서

센서	검출정보	검출기(보조장치포함)	응용
단순촉각	접촉 파악력 하중	리미트 스위치 스트레이인 게이지, 반도체 강압소자 용수철 변위검출기	동작 시퀀스 제어 파악력 제어 장력 제어, 압압 제어
다차원촉각	분포압력 다차원력 모멘트 슬립	도전 고무판, 강압 고분자 재료 스트레이인 게이지, 반도체 강압소자 피에조 저항소자, 모터 전류계 광학 회전 검출기	자세, 형상 판별 조립력 제어 협조 제어 슬립판정, 力제어
단순시각 (근접센서)	접간 격경	광전 스위치, LED, 레이저 포토트랜지스터, 포토 다이 오우드 전파유도코일, (초음파 레이저)	동작 시퀀서 제어 장애물 회피 이동제어, 검색
다차원시각 (화상센서)	평면위치 거리 형상 결합	I TV카메라, 위치 센서 레인지 파인더 라인이미지 센서 에러이미지 센서	위치 결정 제어 이동 제어 물체인식, 판별 검사, 이상검출
청각 (맨·머신센서)	음성 초음파	마이크로폰 초음파 트랜지스터, 레시버	음성제어(맨·머신 인터페이스) 이동 제어

나. FA기기의 활용 포인트

- ①시스템으로 접근하여 활용
- ②메인트넌스 방침 및 체제의 확립
- ③엔지니어 육성과 작업자 교육
- ④생산준비의 효율화
- ⑤제품설계 단계에서부터 자동화 고려

시작된다. 경영실적 자료로부터 문제점을 도출하여 장기 경영계획상의 목표와 대비한다. 아울러 경쟁사의 동향과 제품·생산·인적 등의 동향을 분석한 결과와 함께 판단하여 전체를 파악토록 한다.

라. 자동화 대상의 평가

자동화 대상별로 자동화 대상작업을 추출하고 이들에 대한 ①투자액, ②절감인원, ③실질내용연수, ④인원절감 이외의 이익, ⑤개발난이도, ⑥다른 제품에 대한 파급효과, ⑦생산능력, ⑧안전성 및 신뢰성 ⑨작제에 대한 영향 등을 조사해서 경제효과, 성격파급효과, 종합효과, 성공확률 등을 산정한다.

마. 자동화 대상의 선정

자사의 자금, 경제환경 등 자동화의 제약조건 등을 정리하여 자동화 효과와 비교하고 목표와 맞는지를 확인하여 대상을 선정한다.

III. 공장 자동화의 대상과 설정

1. 공장 자동화 대상의 선정절차

가. 장기 경영계획의 선정

자동화된 생산시스템이 실질적으로 효과를 발휘하는 것은 1~3년후이며 기술발전까지 포함하면 많은 시간을 요하게 된다.

따라서 자동화 계획에서부터 설비가 설치되어 경영효과를 올리기까지의 기간에 대한 가능한 한 상세한 경영계획을 세우고 이를 바탕으로 자동화가 추진되지 않으면 설비가 완성된 시점에서 진부화될 우려가 있다.

나. 목표의 설정

자동화 대상을 선정하는데 있어서 어떠한 경영효과를 올려야 하는가 하는 목표를 명확히 해야한다. 이 목표는 장기 경영계획의 경영방침 혹은 경영전략에 따라 설정되는 것으로서, 자동화 효과를 전체로서 파악할 수 있는 것이 바람직하다.

다. 자동화 대상의 파악

자동화 대상을 파악하는 것은 자사의 경영상태를 상세히 분석하는 일에서부터

2. 공장 자동화의 대상

가. 제품측면에서의 대상

- 발전성이 있는 제품
- 생산량이 큰 주력제품
- 노동집약적인 대·중량(多·中量) 생산품

나. 작업측면에서의 대상

- 다수의 작업자를 필요로 하는 작업
- 비교적 단순한 반복작업
- 숙련 기능에 의존하는 작업
- 판단을 필요로 하는 작업

- 기술적으로 자동화가 용이한 작업
- 파급효과가 큰 작업

- 다. 일관 자동화 측면에서의 대상
- 생산관리 및 자재부문
- 설계부문
- 외주작업

3. 대상 선정시 고려사항

가. 자동화 필요성을 명확화

자사의 여건, 제품특징, 기술력, 자본력 등을 감안하여 자동화에 의한 경영개선의 필요성을 명확히 파악한 후 자동화 대상의 선정에 착수하여야 한다.

나. 제품의 동향파악

제품의 라이프 사이클은 점차 짧아지는 추세인 반면, 자동화한 생산 라인이 정상적인 궤도에 오르기까지는 장기간이 소요되고 또한 설비투자 비용을 회수하기 전까지는 일반적으로 3년 이상이 걸린다. 따라서 자동화의 효과를 극대화하기 위해 자동화 대상제품의 동향을 면밀히 파악하고, 예측한 후에 대상을 선정하여야 한다.

다. 인적요인의 인식

노동인구의 고령화 및 고학력화가 촉진됨에 따라 인건비의 상승은 피할 수 없는 경향이므로 이에 대응하는 작업형태의 도입과 중량물 취급, 위험작업, 악조건에서의 작업 등 사람이 싫어하는 작업의 감소를 고려하여 대상을 선정한다.

라. 자사의 기술력에 알맞는 자동화 대상선정

경쟁타사를 이기기 위해서는 고도로 자동화된 생산설비를 갖추어야 한다. 이를 위해서는 자사의 생산기술력과 자동화 전용기 개발력을 확보하여야 하며, 자사의 기술수준에 맞추어 자동화 대상을 선정할 필요가 있다.

마. 자동화 투자의 채산성

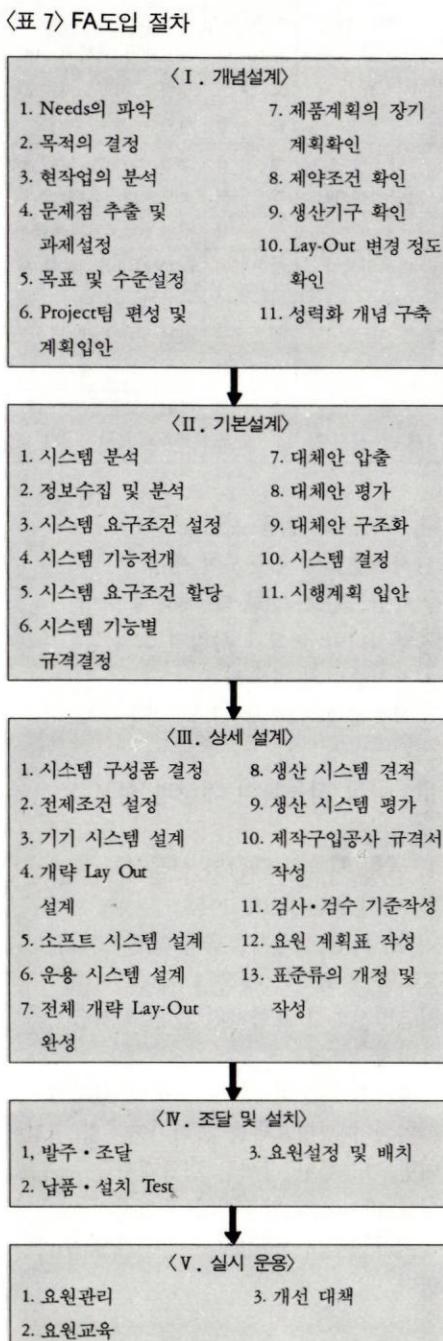
자동화의 주목적이 Cost 절감, 수익률 개선 등이 아닌 경우도 있지만, 자동화 설비의 도입에 의해 종합적으로 보다 많은 이익을 회수할 수 없다면 경영상의 의미가 없다.

그러므로 자동화 투자액과 예상효과 금액을 산출하여 필요한 수익을 확보할 수 있는 대상을 선정토록 한다.

IV. 공장 자동화 추진계획

1. FA도입 절차 및 추진체계

가. FA도입 절차



2. 자동화 추진상의 주요 포인트

가. FA化 이념의 명확화

공장 자동화를 계획할 때 먼저 자사의 FA化는 제품의 다양화에 대응하기 위한 것인가, 영업 전략상 혹은 원가 계획상 추진하는가, 작업자의 노령화에 대처하기 위한 것인가, 외주 전략상 혹은 깨끗하고 보기좋은 공장을 만들기 위한 것인가, 하는 식으로 FA化의 이념을 명확히 하여야 할 것이다.

나. 공장 전체의 시스템 디자인 고려

생산계획과 연관하여 공장 전체의 물류, 공정능력의 밸런스 등을 충분히 고려하여야 한다.

다. 장기적 전망으로 접근

자동화를 추진함에 있어 생산시스템의 Flexibility를 항상 생각해야 한다. 설비투자, 생산량과의 관계는 <그림1>과 같다.

라. 생산제품에 대한 장기 전망수립

제품의 품목변경, 수량규모 등을 정확히 예상해서 자동화의 정도나 생산능력의 규모를 결정해야 한다.

마. 제품설계를 리드하는 생산시스템에 대한 연구

제품기구의 단순화, 신소재 가공에 대처할 수 있는 시스템 공법의 변경가능성 등도 충분히 검토해 두어야 한다.

바. 부품점수의 절감과 다양성 축소

부품의 표준화, 부품점수의 감소, 자동화하기 쉬운 형상으로의 변경 등으로 부품의 설계단계에서부터 자동화를 고려하여야 한다.

사. CAD/CAM의 일관화 도모

제품설계 부문에서 CAD화가 진행되고 있지만, CAD만으로는 도입비용이나 개발 공수에 비해 그 효과가 크지 않고 CAD/CAM이라고 말하는 것처럼 일관화 한다면 CAD만으로 구성된 것에 비해 원가면에서 배가의 효과를 기대할 수 있다.

아. Man-Machine 시스템의 최적화

수작업이 유리한 공정은 사람에게 시키고, 기계가 유리한 곳을 찾아내어 그 곳의 자동화를 도모해야 한다.

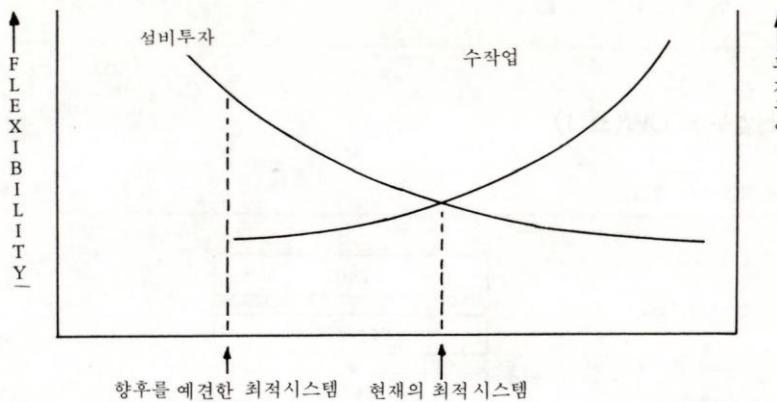
자. 대안검토

단순한 생각을 지양하고 여러가지 시점에서 검토하여 몇 가지 대안을 펼쳐 만들어 그 중에서 선택하도록 한다.

차. 전용설비는 자사에서 설계

전용기 제작에 관한 체계를 사내에 갖춘다는 것은 용이한 일이 아니므로 최소한의 기본 설계능력을 갖추고, 상세설계와 제작은 자사의 생산기술에 대한 보안이 가능한 외부의 전문업체를

〈그림 1〉 설비투자와 생산량의 관계



〈표 8〉 FA化的 레벨과 조직분담

FA化 레벨	공장장	생산기술	제품설계	생생관리	전산개발	자재	영업
單體로보트, MC/NC도입		○					
加工 Cell, GT Line 편성		○					
群관리(DNC)		○		△	△		
라인제어	△	○		×	△		
FMS 도입	△	○		△	○		
가공조립 일관화 부품공합 시스템(자동창고)	○	○	△	○	○	△	
CAD/CAM일관화	△	○	○	×	○		
생산계획과 연결	○	○		○	○	○	
VRP	△	○	○			△	△

활용도록 한다.

카. 운용 시스템의 사전검토

운용 시스템으로서 다음 사항을 고려해야 한다.

- 설비의 메인트넌스
- 작업자의 훈련과 육성
- 작업편성과 대체제 노무
- 노동조합이 있는 경우는 조합과 협동

타. 주변장치의 고려

부품공급, 반송기기, 로딩과 언로딩, 이상검출과 인터록, 절분(切粉)처리, 절삭 및 유후유 관리, 치공구의 준비와 관리, 프로그래밍 혹은 Teaching장치 등 제반 주변장치에 대하여 배려하여야 한다.

3. 자동화의 평가

가. 평가요소

평가요소는 다음과 같은 효과를 나타낼 수 있다.

- 성인화 효과(1인당 생산량, 절감인원)
- Scale Merit(양산화에 의한 Cost 절감)
- 납기단축, 공급의 원활화
- 성자원 효과

- 신뢰성 및 품질향상
- 재고절감
- 설비면적감소
- 고부가가치 생산실현
- 작업의 한계 정밀도 향상
- 인간성 회복
- 他공정의 개선효과
- 생산의 시스템화
- 관리의 향상
- 생산 Cost 절감
- 기타 파급효과

나. 평가기법

1) 정성적(定性的) 평가법
평가요소를 Break-Down하여 Check-List를 만들고, 각 체크항목에 대해 YES/NO 혹은 A, B, C, D 등으로 판단하거나 서술적으로 기입하는 방법이다.

2) 준(準)정량적 평가법

정성적 평가법과 정량적 평가법의 중간적 방법으로서 정성적 평가결과를 그 정도에 대응하여 수치화하고 정량적 평가요소와 함께 그 중요도에 따른 가중치를 반영하여 종합 평가지수를 구한다.

3) 정량적(定量的) 평가법

절감가능 인원수, 작업증가속도, 납기단축기간, 설비이동기간, 재료비 절감액, 개선효율, 설비면적의 이용효율 등을 척도로써 사용한다.

또한 설비투자 효과와 비교하여 경제적 평가도 필요한데, 경제적 평가법으로는 다음과 같은 것이 있다.

○ 평균이자법(실용비교)

$$\text{평균이자} = \text{투자액} \times (\text{이자율}/2) \times (\text{耐用연수} + 1)/\text{耐用연수}$$

○ 이익비교 계산방식

$$\text{이익} = \text{매출액} - \text{변동비} - \text{고정비}$$

○ 상환계산방식

$$\text{자본회수기간(年)} = \text{설비투자액} / \text{연간회수액}$$

○ 직선적 평균법(수익성 계산)

$$\text{투자이익률(%)} = (\text{투자이익} / \text{설비투자액}) \times 100$$

참고문헌

1. FA와 산업용 로보트, 中西康=(산업도서·1985)
2. 공장 자동화 사전, 공장 자동화 사전편집위원회(산업조사회출판부·1983)
3. 산업구조 변화와 정책내용, 한국개발연구원(1987)
4. CIM화의 방향과 설계의 자동화에 관한 현상과 문제, 기계진흥협회 경제연구소(1987)
5. FA化的 도전, 日刊工業신문사(1982)
6. 공장 자동화 기술, 산업연구원(1986)
7. CAD/CAM 입문, 그룹전산추진위원회(삼성종합연수원·1987)
8. 미래의 공장, 산업연구원(1984)
9. 공장관리(통권 52호), 한국공업표준협회(1988)
10. 공장관리(통권 47호), 한국공업표준협회(1987)
11. 표준화와 품질관리(통권 160호), 한국공업표준협회(1987)

팰리타이징 시스템

장 택 수 삼성항공(주) 자동화사업본부 FA2부장

I. 팰리타이저 검토시의 체크 포인트

1. 반송물

①포장재 :

- Case 제품(카톤 박스, 폴리 케이스, 나무상자 등)

- Bag 제품(크라프트 백, 폴리 백, 비닐 백, 직포마대, Yarn Bag)

- Can 제품(18ℓ 캔, 4ℓ 캔, 드럼 등)

② 내용물 :

③ 치수 :

2. 팰리트

- ①재질 : 목재, 철재, 수지재, 기타

② 치수 :

- ()L×()W×()H, kg

③ 외형도 :

- 표면형상(2 Way or 4 Way)

3. 팰리타이저의 능력

- 최대 () Bag, Case/Hr · 생산능력
() Bag

- Case/ Hr (최대, 보통, 최소)

- 가동시간 () Hr/Day

4. 적재패턴

- 구성패턴 1단 () Bag

- Case × () 단 = () Bag

- Case/Pellet

- 제품의 반송방향

5. 설치장소

- ()층, 바다상태 · 건물의 유효높이

- 팰리타이저 전후 라인 및 설비개요

6. 전 원

- 동력 : ()V×()HZ

- 조작 : ()V×()HZ

7. 공압

- ()kg/cm²

8. 기타

① 도장

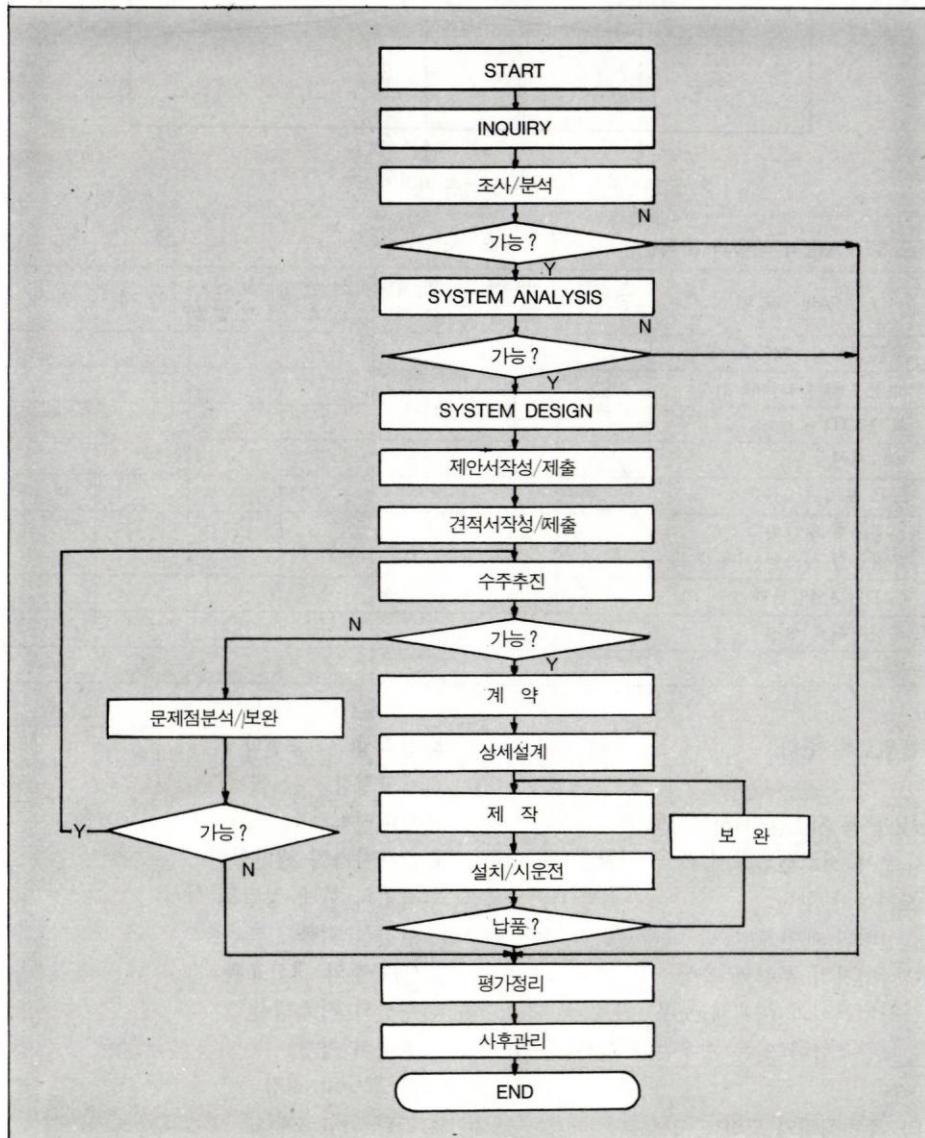
② 납기 및 납품장소

③ 견적범위

④ 부식성 및 폭발성 등 특수성에 대한 별도의 협의

II. 추진업무 FLOW(표 1)

〈표 1〉 추진업무의 흐름도



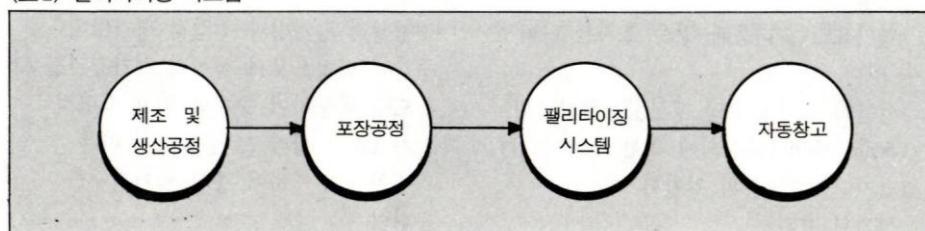
III. 팰리타이징 시스템의 기본이해

1. 개요

제조공정중 컨베이어로 운반되어 오는 반송물 등을 전용기 또는 로보트 타입의 팰리타이저를 이용, 소정 수량을 원하는

패턴으로 팰리트상에 자동 적재함으로써 성격화를 이뤄 중량물 작업을 기피하는 작업자의 해방은 물론 신속·정확한 자동 작업으로 인한 상품의 품질 향상 및 생산성 향상을 꾀할 수 있는 자동 적재 시스템이다. (표 2 참조)

〈표 2〉 팰리타이징 시스템



2. 원리

〈그림 1〉 참조

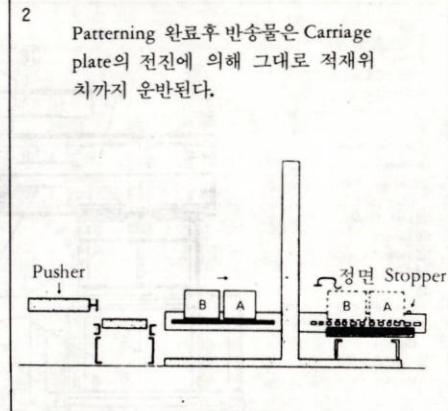
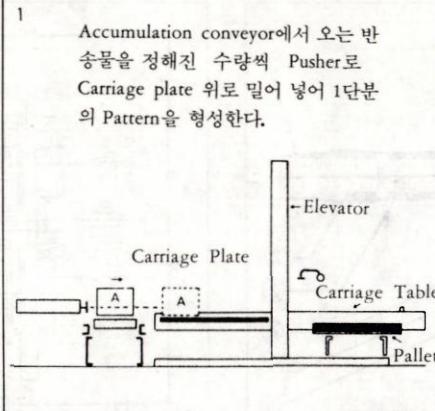
3. 팔리타이징 시스템의 종류 및 작업순서

① 전용기 타입의 팔리타이저
(그림 2-a, 표 3-a)

② 직교좌표형 로보트형 팔리타이저
(그림 2-b, 표 3-b)

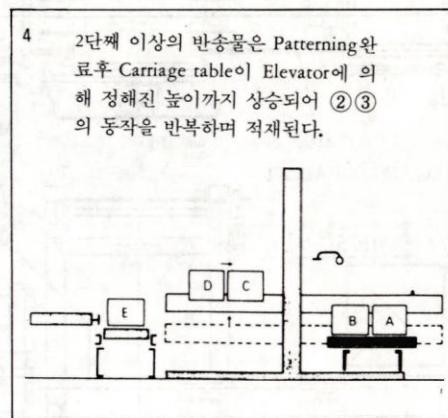
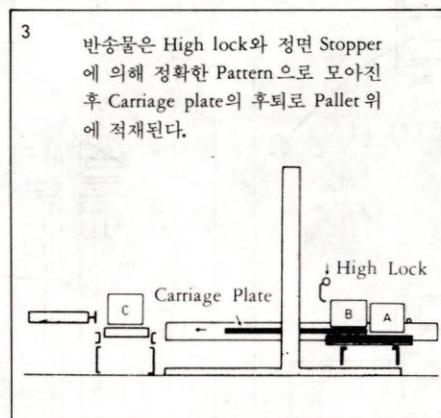
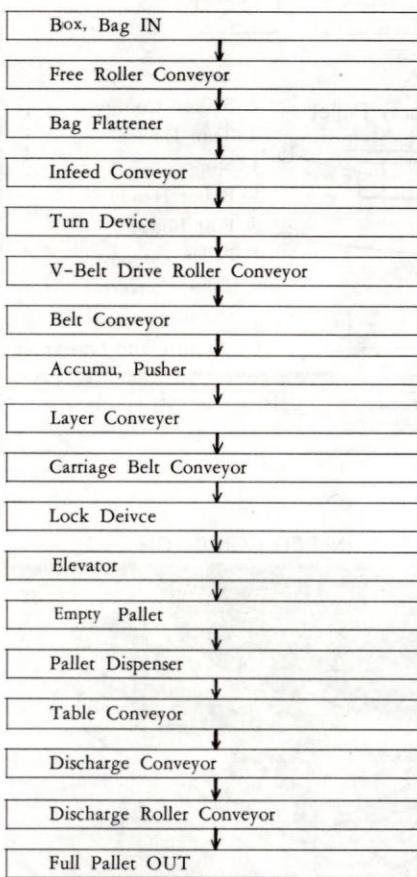
③ 다관절형 로보트형 팔리타이저
(그림 2-c, 표 3-b)

〈그림 1〉 팔리타이징 시스템의 원리

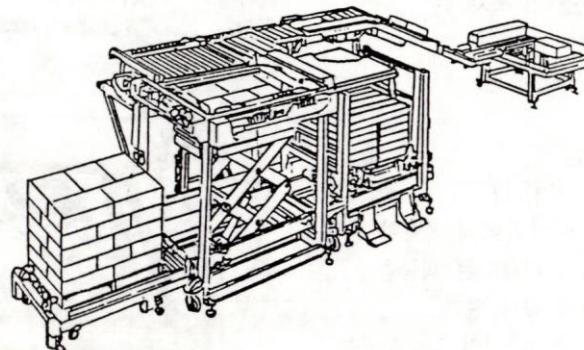


〈표 3〉 각 팔리타이저의 작업순서

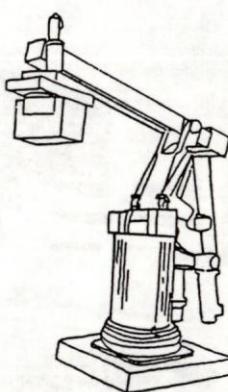
a. 전용기 타입의 팔리타이저



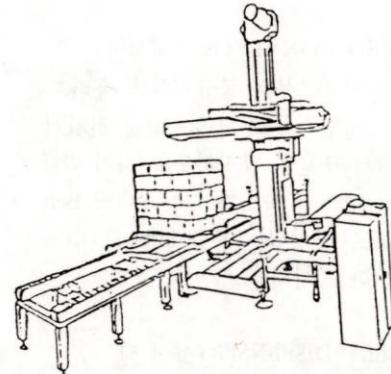
〈그림 2〉 팔리타이징 시스템의 종류



a. 전용기 타입의 팔리타이저

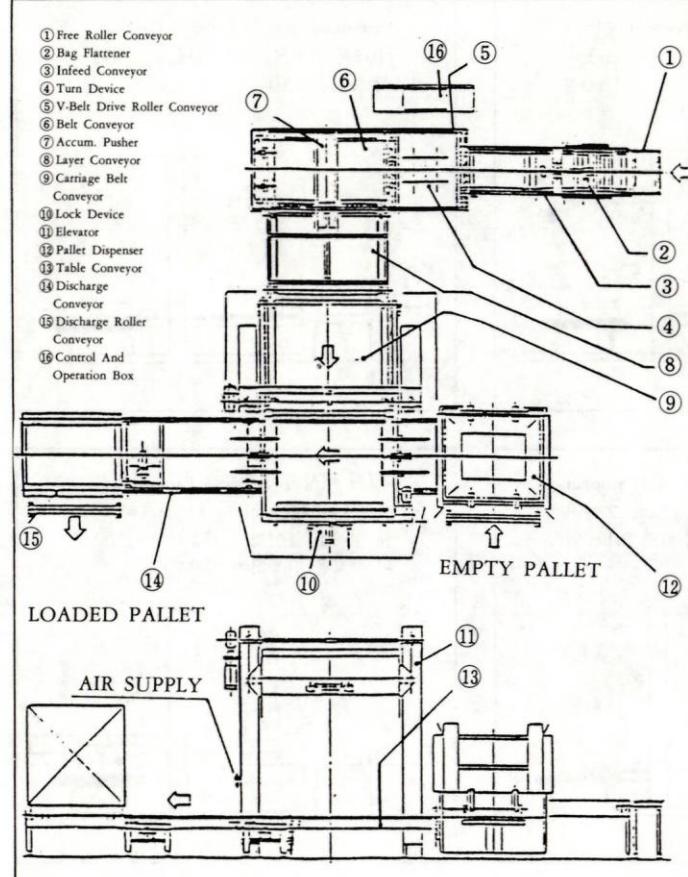


b. 직교좌표형 로보트형 팔리타이저

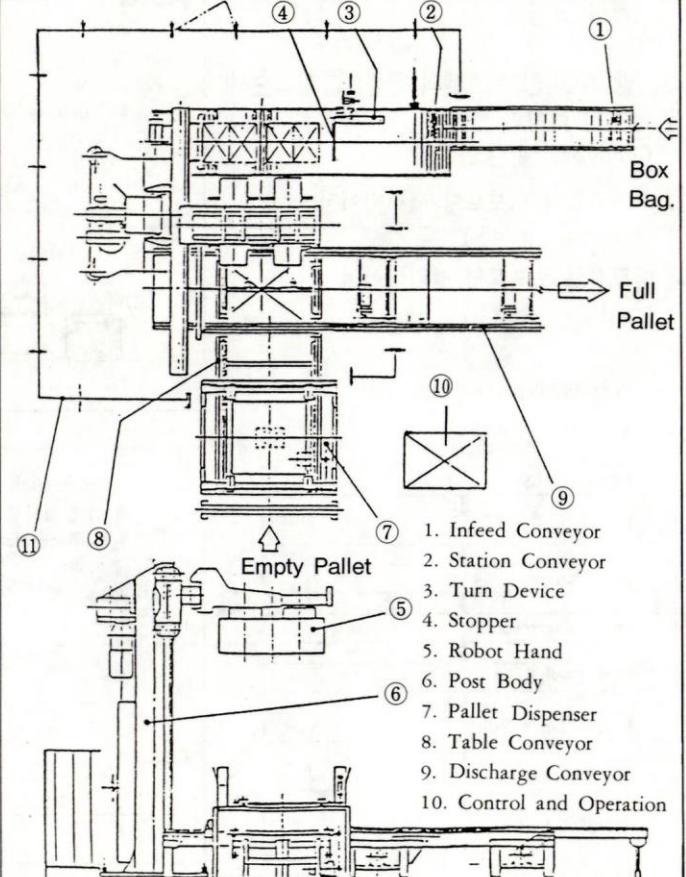


c. 다관절형 로보트형 팔리타이저

〈그림 3〉 전용기 타입의 팔리타이저 명칭



〈그림 4〉 로보트형 팔리타이저의 명칭



4. 주요 구성요소 및 적재패턴

(1) 각부 명칭

〈그림 3, 4〉 참조

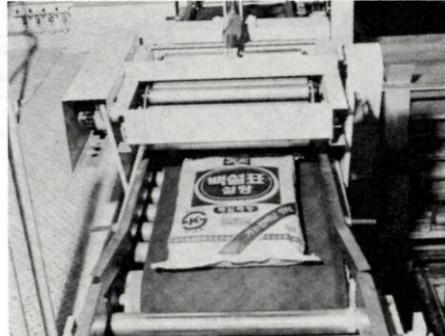
(2) 주요 구성 요소

① FLATTENER (사진 1)

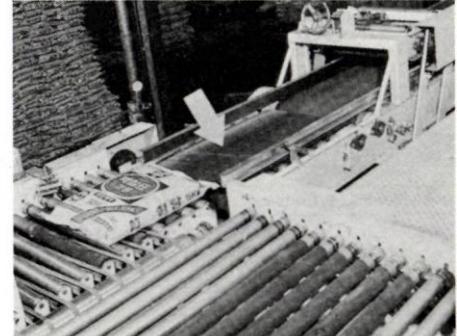
Bag 포장제품을 팰리트에 적재할 경우, 무너짐을 방지하기 위해서는 제품을 가능한한 편편하게 해야 된다.

따라서 Bag 용 팔리타이저 입구부에는 반드시 Flattener를 설치하여 제품을 편편하게 만든다.

〈사진 1〉 FLATTENER



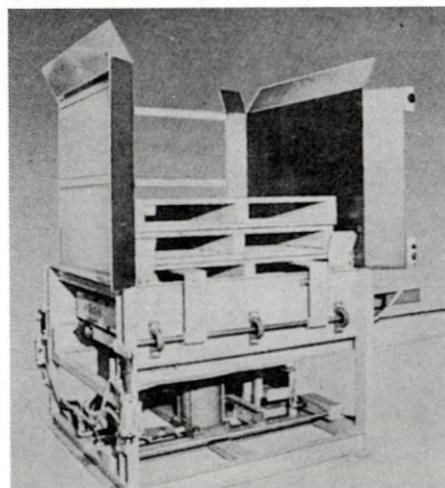
〈사진 2〉 INFEED CONVEYOR



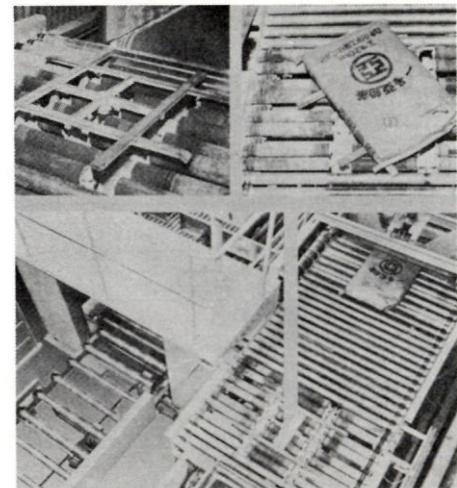
② INFEED CONVEYOR (사진 2)

생산 라인으로부터 불규칙하게 흘러오는 제품에 일정간격을 주어 90° 방향 전환시 제품끼리의 충돌을 방지하도록 하기 위해 반입구에 설치된 속도가 다른 2대의 Belt Conveyor로 구성된 부분을 Infeed Conveyor라고 한다.

〈사진 3〉 PALLET DISPENSER



〈사진 4〉 GRID TURN



③ PALLET DISPENSER (사진 3)

공(空) 팰리트 공급시 두 사람이 들어서 운반할 필요없이 Pallet Dispenser를 이용하여 자동으로 공급한다.

④ GRID TURN(사진 4)

제품을 보다 안정된 상태로 적재하기 위한 방향전환 장치이다.

⑤ TURN STOPPER(사진 5)

제품의 방향을 전환시키는 방법으로서 GRID TURN과 같은 목적으로 사용되는 방향전환 장치이다

상하운동을 하는 L자형 장치에 제품의 한쪽을 접촉시켜 방향을 90°로 전환시키는 단순한 장치로 고능력을 필요로 하는 기종에 사용한다.

⑥ SPACER(사진 5)

Flattener로서 정형화된 제품이 방향전환 위치에서 일시 정지할 때, 뒤에 오는 제품에 부딪쳐 형상이 빠뚤어지지 않도록 제품간에 일정한 간격을 유지시켜 주는 역할을 한다.

(3) 적재의 기본형태

〈그림 5〉 참조

IV. 전용기 및 로보트 타입의 각종 패리타이저

1. 전용기 타입의 패리타이저

(1) Bag용 패리타이저

① MODEL 661, 662

Bag 포장제품 전용 패리타이저로써 생산량이 많은 공정에 적용되는 고상적재 타입이다. (표 4, 사진 6)

MODEL 662에는 Layer 컨베이어부가 있는데, 패턴이 형성된 1단을 대기시키는 기능이 있어 MODEL 661에 비해 능력이 크다.

② MODEL 265

Bag 포장제품 전용 패리타이저로서 저상적재 타입이다. (사진 7)

〈주요사양〉

○반송물 : 크라프트 백, 폴리 백

○반송물 치수 :

(최소) 500L×350W×70H(m/m)

(최대) 800L×500W×175H(m/m)

○반송물 중량 : (최대) 30kg/Bag

○처리능력 : (최대) 800Bag/시간

○적재패턴 : 5Bag×(최대) 10단

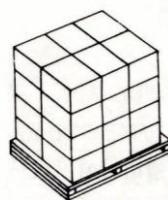
○적재높이 : 1,650m/m(펠리트 높이포함)

○펠리트 치수 : (최대) 1,500L×1,250W×150H(m/m)

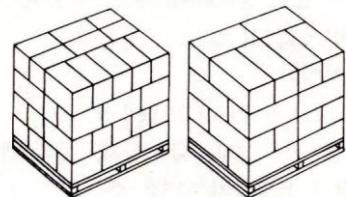
〈사진 5〉 TURN STOPPER, SPACER



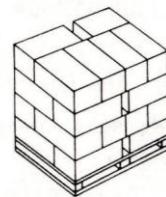
〈그림 5〉 적재의 기본형태



— Column 형태 —

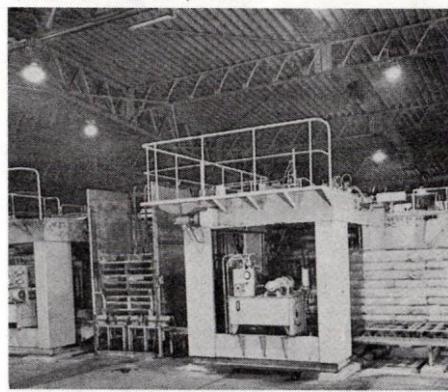


— Interlock 형태 —

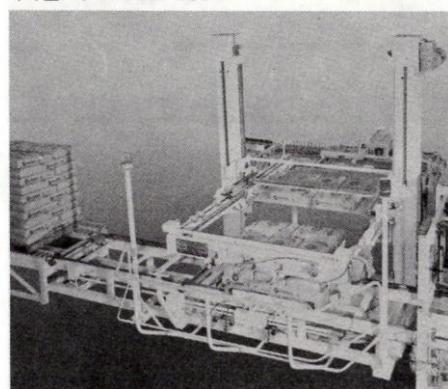


— 간격이 있는 Interlock 형태 —

〈사진 6〉 모델 661, 662



〈사진 7〉 Model 265



〈표 4〉 Model 661, 662의 사양

항목	MODEL	661	662
반송물	크라프트 백, 폴리 백, Yarn 백, 마대 등		좌동
반송물 치수	최소 500L×300W×70H(m/m), 최대 800L×500W×175H(m/m)		좌동
처리능력	20Bag/분		25Bag/분
적재패턴	5 Bag×10단(기본)		좌동
적재높이	1,500/m(펠리트 높이포함)		좌동
펠리트치수	최대 1,250L×1,500W×160H(mm)		좌동
1 펠리트 허용 적재중량	1,500kg/1 펠리트(펠리트 중량포함)		좌동
기계길이	9,770m/m		좌동
기계높이	2,800m/m		좌동
기계폭	4,720m/m		5,520m/m
소요전기량	14kW		좌동
소요공기량	650NI/분, 5kg/cm ²		좌동
비고	처리능력은 반송물 크기와 중량에 따라 다소 차이가 있음		

○ 소요전기량 : 7kW
 ○ 제어 : PLC 제어
 ○ 비고 : 기계치수는 패턴 및 팰리트 크기에 따라 달라짐

(2) Case용 팰리타이저
 ① MODEL, 771C, 772H
 Case 전용 팰리타이저로서 고상적재 타입이다. (표 5, 사진 8)

② MODEL 225
 Case 전용 팰리타이저로서 저상적재 타입이다. (사진 9)

<주요사양>
 ○ 형식 : 225형 Floor Palletizer
 ○ 반송물 : 카톤상자, 나무상자, 폴리 케이스, 쉐링크 포장상자, 18ℓ 캔

○ 반송물 치수 : (최대) 500(L+W) × 400H(m/m)
 (최소) 250(L+W) × 150H(m/m)

○ 팰리트 치수 : 1,300L × 1,100W × 150H(m/m)

○ 처리능력 : 750 ~ 1,500 Case/시간

○ 1 팰리트 허용적재 중량 : 1,200kg/1팰리트
 (팰리트 중량 포함)

○ 적재높이 : 최대 : 1,500m/m (팰리트 높이 포함)

○ 소요전기량 : 6 ~ 8kW

○ 전원 : 220V(60Hz)

○ 소요공기량 : 350Nℓ/분, 5kg/cm²

2. 로보트 타입의 팰리타이저

(1) Bag 로보트 팰리타이저
 ① A 450-B(다관절 극좌표형 : 사진 10)

<주요사양>

○ 반송물 : 크라프트 백, 폴리 백 등

○ 반송물 치수 :

(최대) 800L × 500W × 150H(m/m)
 (최소) 430L × 350W × 80H(m/m)

○ 가반중량 : 80kg

○ 처리능력 : 최대 480Bag/Hr(단, 1Bag/Hand)

○ 적재높이 : 최대 1,550m/m

○ 자유도 : 4축(R, D, O, T축)

○ 제어방식 : Transistor PWM 방식

○ 동작범위 및 속도 :

선회 R(동작범위 ±135°, 속도 85°/sec)

상하 D(동작범위 +20°, -45°,

속도 1.7m/sec)

전후 O(동작범위 ±45°, 속도 1.5m/sec)

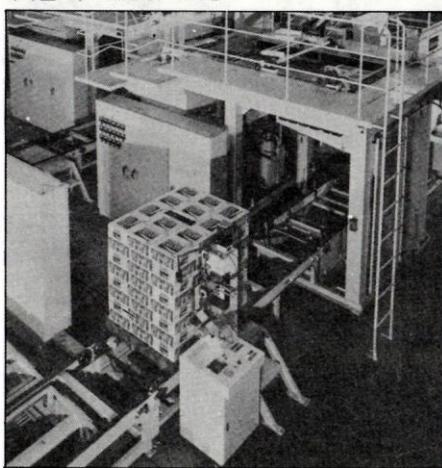
Hand 선회 T(동작범위 ±270°, 속도

160°/sec)

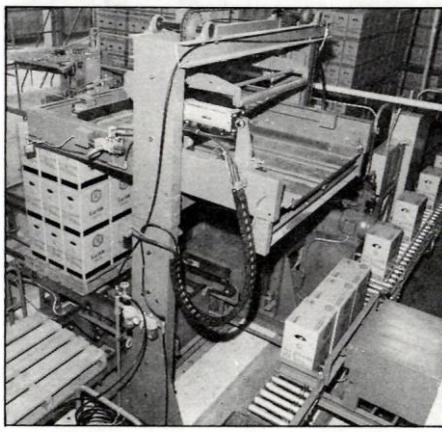
<표 5> Model 771C, 772H

항목	Model	771C	772H
반송물		카톤상자, 나무상자, 폴리 케이스, 쉐링크 포장상자	좌동
반송물 치수		최소 250L × 250W × 200H(m/m) 최대 600L × 600W × 500H(m/m)	좌동
처리능력		반송물 치수가 최소의 경우 40Case/분 반송물 치수가 최대의 경우 20Case/분	60Case/분 30Case/분
유효적재높이		1,500m/m(팰리트 높이포함)	좌동
팰리트 치수		최대 1,300L × 1,300W × 150H(m/m)	좌동
1팰리트 허용적재중량		1,500kg/1팰리트(팰리트 중량포함)	좌동
기계길이		9,940m/m(종형)	10,740m/m 종형
기계높이		2,900m/m	좌동
기계폭		3,110m/m	좌동
소요전기량		12 ~ 14kW	좌동
소요공기량		600Nℓ/분	좌동
비고		처리능력은 적재패턴, 적재단수, 반송물 성질 등에 따라 다소 차이가 있음	

<사진 8> Model 771C



<사진 9> Model 225



<사진 10> A 450-B(다관절 극좌표형)



○ 본체중량 : 1,500kg (Hand 제외)

○ 주변온도 : 0 ~ 40°C

○ 소요전기량 : AC 220/440V, 7kVA

○ 소요공기량 : 5kg/cm², 85Nℓ/min

② A 360-B(다관절 원통좌표형 : 사진 11)

<주요사양>

○ 반송물 : 크라프트 백, 폴리 백 등

○ 반송물 치수 :

(최대) 800L × 500W × 150H(m/m)

(최소) 430L × 350W × 80H(m/m)

○ 가반중량 : 140kg

○ 처리능력 : 최대 400Bag/Hr

(단, 1Bag/Hand)

○ 적재높이 : 최대 1,800m/m

○ 자유도 : 4축(R, D, O, T축)

○ 제어방식 : Transistor PWM 방식

○ 동작범위 및 속도 :

선회 R(동작범위 ±135°, 속도 54°/sec)

상하 D(동작범위 1,800m/m,

속도 1.2m/sec)

전후 O(동작범위 1,300m/m,

속도 1.2m/sec)

Hand 선회 T(동작범위 ±165°,

속도 140°/sec)

○ 본체중량 : 2,350kg (Hand 제외)

○ 주변온도 : 0 ~ 45°C

○ 소요전기량 : AC 220/440V, 5.5kVA

○ 소요공기량 : 5kg/cm², 85Nℓ/min

③ N 300(직각 좌표형 : 사진 12)

<주요사양>

○ 반송물 : 크라프트 백, 폴리 백

○ 반송물 치수 :

(최대) 800L×500W×180H(m/m)

(최소) 430L×350W×

80H(m/m)

○가변중량 : 140kg

○처리능력 : 최대 300Bag/Hr

(단, 1Bag/Hand)

○적재높이 : 최대 1,800mm

(펠리트 높이포함)

○자유도 : 4축(X, Y, Z, Q축)

○펠리트 치수 : 최대 1,450L×1,200W×

150H(m/m)

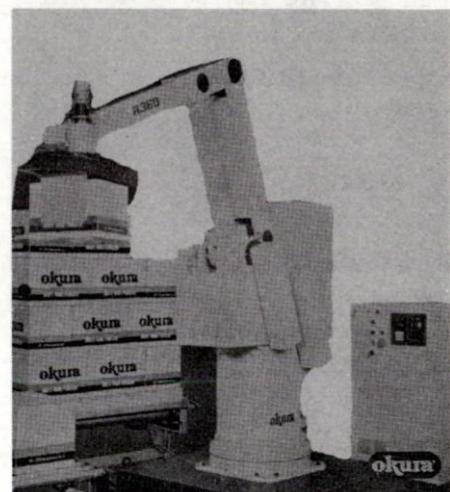
○소요전기량 : 3KVA

○소요공기량 : 4kg/cm², 50Nℓ/min

〈사진 11〉 A 360-B(다관절 원통좌표형)



〈사진 14〉 A 360-C(다관절 원통좌표형)



(2) Case 로보트 패리타이저

① A 450-C(다관절 극좌표형 : 사진 13)

〈주요사양〉

○반송물 : Case류

○반송물 치수 :

(최대) 1,300L×500W×500H(m/m)

(최소) 300L×230W×200H(m/m)

○가변중량 : 80kg

○처리능력 : 최대 450Case/Hr

(단, Case/Hand)

○적재높이 : 최대 1,550m/m

○자유도 : 4축(R, D, O, T축)

○제어방식 : Transistor PWM 방식

○동작범위 :

선회 R(동작범위 ±135°, 속도 85°/sec)

상하 D(동작범위 +20°, -45°,

속도 1.7m/sec)

전후 O(동작범위 ±45°, 속도 1.5m/sec)

Hand 선회 T(동작범위 ±270°,

속도 160°/sec)

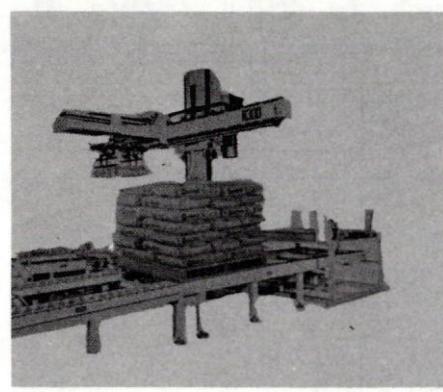
○본체중량 : 1500kg (Hand 제외)

○주변온도 : 0~40°C

○소요전기량 : AC 220/440V, 7KVA

○소요공기량 : 5kg/cm², 55Nℓ/min

〈사진 12〉 N 300(직각 좌표형)



〈사진 15〉 N 500(직각 좌표형)



② A 360-C(다관절 원통좌표형: 사진 14)

〈주요사양〉

○반송물 : Case류

○반송물 치수 :

(최대) 1,300L×500W×500H(m/m)

(최소) 300L×230W×200H(m/m)

○가변중량 : 140kg

○처리능력 : 최대 360Case/Hr

(단, 1Case/Hand)

○적재높이 : 최대 1,800m/m

○자유도 : 4축(R, D, O, T축)

○제어방식 : Transistor PWM방식

○동작범위 및 속도 :

〈사진 13〉 A 450-C(다관절 극좌표형)



선회 R(동작범위 ±135°, 속도 54°/sec)

상하 D(동작범위 1,800m/m,

속도 1.2m/sec)

전후 O(동작범위 1,300m/m,

속도 1.2m/sec)

Hand 선회 T(동작범위 ±165°,

속도 140°/sec)

○본체중량 : 2,350kg (Hand 제외)

○주변온도 : 0~45°C

○소요전기량 : AC 220/440V, 5. 5KVA

○소요공기량 : 5kg/cm², 55Nℓ/min

③ N 500(직각 좌표형: 사진 15)

〈주요사양-X, XA, XAF형〉

○반송물 : Case류

○반송물 치수 :

최대 1400L×500W×500H(m/m)

최소 800L×235W×200H(m/m)

○가변중량 : 28kg

○적재케이스수 : 최대 900Case/Hr

(단, 3Case/Hand)

○자유도 : 2축(X, Z축)

○속도 : 좌우 X(1m/sec)

전후 Y(-)

상하 Z(0.8m/sec)

○본체중량 : 약 2,600kg

○주변온도 : 0~40°C

○ 소요전기량 : AC 220/200V, 50/60HZ,

2.7KVA

○ 소요공기량 : 5kg/cm²

(본체)

V. 적용사례

1. 설탕포대 적재

(1) 작업내용 :

설탕포대 패리타이징 시스템

(2) 도입시기 및 수량 :

1987년, 11/4 SET

(3) 적용개요 :

수작업으로 Packing 및 Palletizing 하던
설탕포장 출하라인에 자동화 물류 시스템
을 도입하여 인력의 성력화, 원가절감,
품질향상 등을 도모한 사례

(4) 자동화 추진경위 :

① 검토경위

- 단일 품종(설탕), 대량생산
- 제품의 Life Cycle이 거의 불변하며
장기간 생산 가능
- 포장 및 적재에 다수의 인원 필요
- 미숙련공 투입시 생산성 저하
- 단순, 반복 작업
- 유동 인력 발생시 포장, 출하 Line
신뢰성 확보 곤란

② 개선방안

- 전용화 장비도입 가능(단일품종,
대량생산, 단순·반복작업)
- 자동화 필요(다수의 작원인원필요,
미숙련공 투입시 생산성 저하)
- 무인 자동화 필요(출하라인의 신뢰성)

(5) 자동화 검토

① 현 작업공정 검토

〈표 6〉 참조

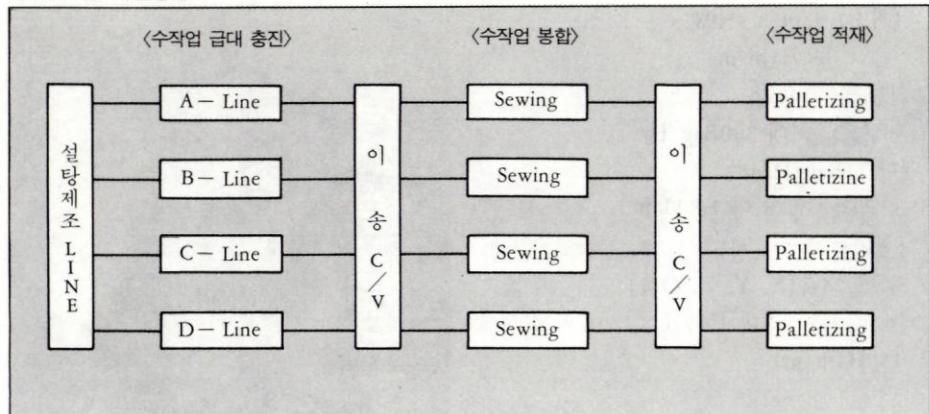
② 각 라인별 생산물량

〈표 7〉 참조

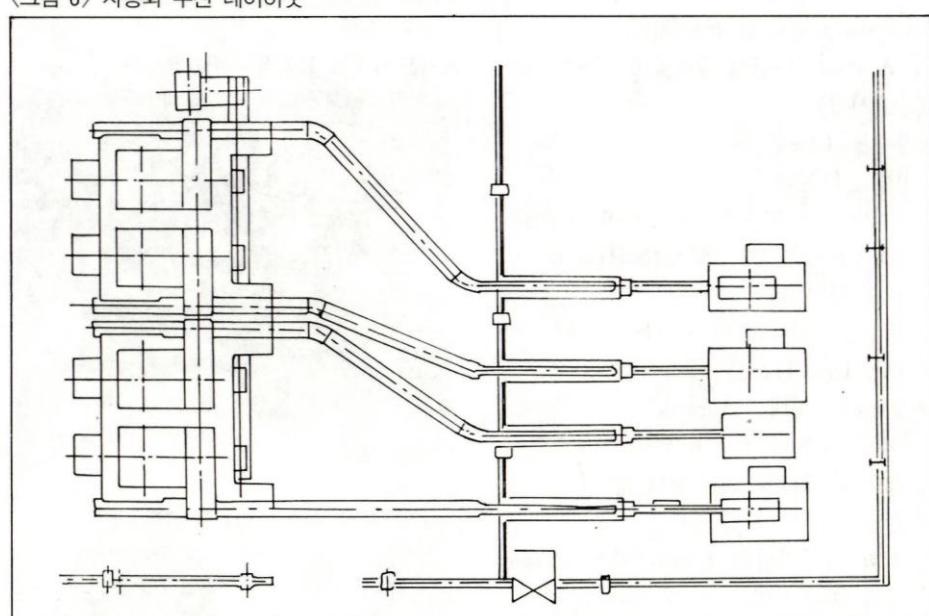
〈표 7〉 라인별 생산물량

구 분	A Line	B Line	C Line	D Line
주 종 단 량	A-15K	G-50K	A-10K G-30K	A-30K
변 경 단 량	A-30K	A-10K G-30K	G-50K	A-15K
처리 능력	Min.	12 Bag/Min	12 Bag/Min	12 Bag/Min
Max.	15 Bag/Min	15 Bag/Min	15 Bag/Min	15 Bag/Min

〈표 6〉 현 작업공정



〈그림 6〉 자동화 추진 레이아웃



③ 반송물 내용

〈표 8〉 참조

(6) 자동화 방안 선정

① Line별 특성검토

- 완전 자동화 Line 설정 : A, D Line
(생산 제품의 변동이 거의 없는 대량
생산 Line)
- 반자동화 Line 설정 : B, C Line
(생산 제품의 변동이 많고 Job
Change가 잦은 생산 Line)

② 자동화 설비선정

— 완전 자동화 Line : Auto-Packing +
Auto-Palletizing

— 반자동화 Line : Semi Auto-Packing +
Auto-Palletizing

③ Palletizer 선정

— 단품종, 대량생산, 시간별 LOT 생산
에서 전용기 Type Palletizer 설정

(7) 자동화 추진

① Lay Out

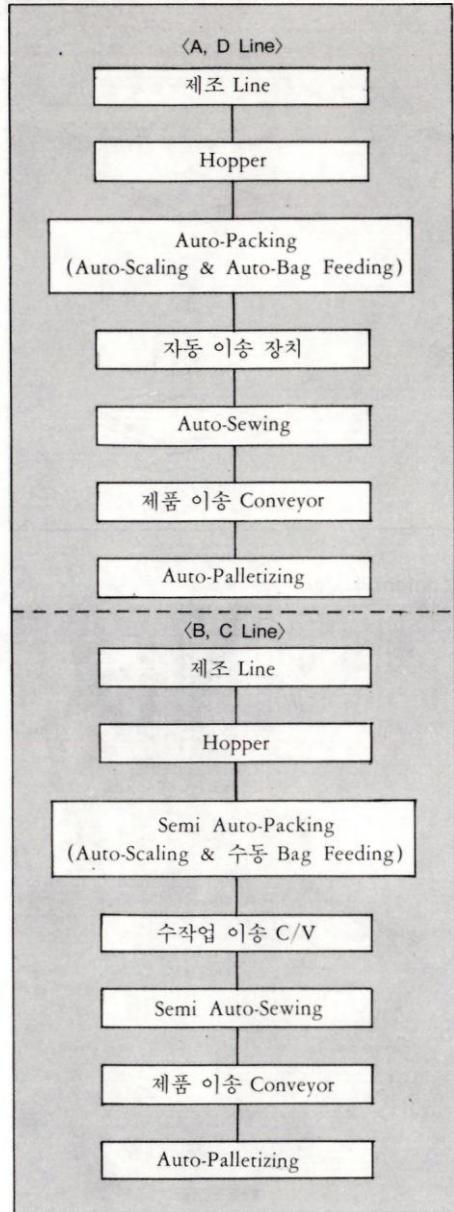
〈그림 6〉 참조

② 작업 Flow (표 9 참조)

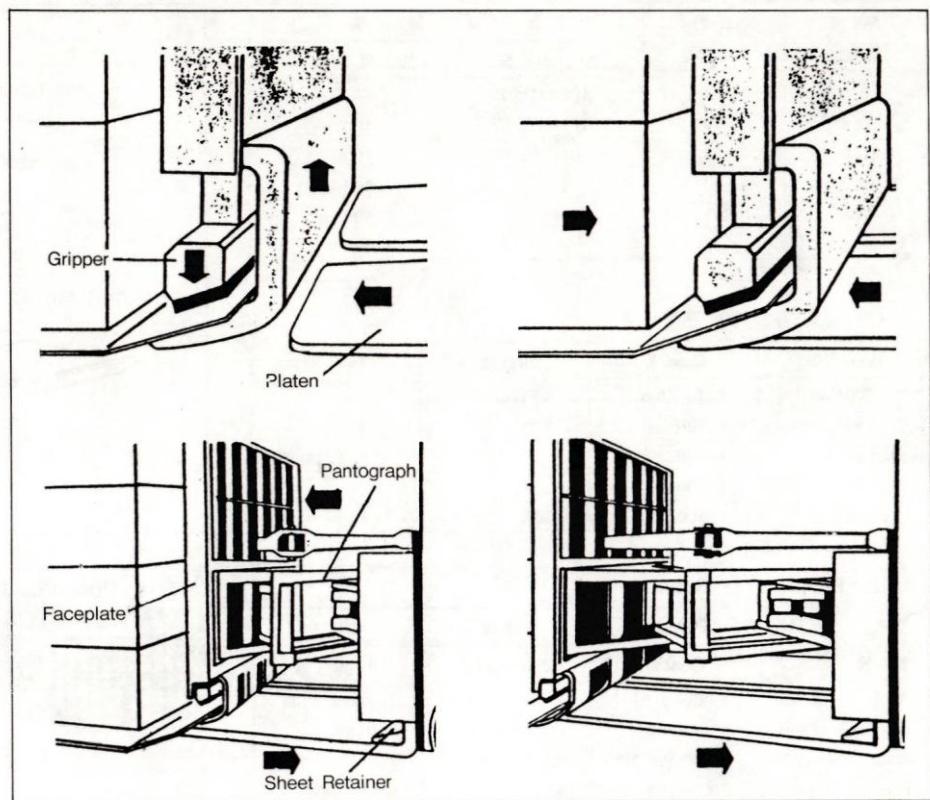
〈표 8〉 반송물 내용

치 수 명 칭	L(mm)	W(mm)	H(mm)	중량(kg)
A-30K	710	410	125	30
A-10K	455	320	85	10
G-30K	710	410	140	30
G-50K	760	500	150	50
A-15K	520	350	100	15

〈표 9〉 자동화의 작업 Flow



〈그림 7〉 시트 팔리트 시스템



Pallet Dispenser 1 Ea

— 기타 주변 장치

(8) 자동화 효과

- ① 직접효과
 - 총 성력화 인원 : 31명(포장 7명, 적재 21명, 출고 3명)
 - 연간 절감 인건비 : 248백만원(8백만/인당×31명)
 - Pay Out : 3.6년

② 간접효과

- 위생적인 공장관리
- 낙당률 감소에 의한 생산성 향상
- 열악한 작업환경 개선에 의한 노사관계 개선
- 자동화 설비도입에 따른 Mind 개선
 - 무인 자동화에 의한 포장, 출하 라인의 신뢰성 획득

VI. 시트 팔리트 시스템

1. 시트 팔리트 시스템의 개요

- (1) 개요
 - 시트 팔리트 및 Push-Pull Attachment를 이용, 적재·보관·출하작업 등을 개선시킨 시스템이다.
 - PPA는 지게차의 포크 리프트에 장착하여 사용되는 유공압 응용기기로서

시트 팔리트의 탭(Tab)을 잡는 그립퍼(Gripper)와, 제품을 지지하고 수평방향으로 제품을 밀고 당기는 Face Plate로 구성되어 있는데, 동력은 지게차에 부착된 컴프레샤에서 공급된다.

(2) 시스템 소개

지게차를 장착하여 사용되는 PPA는 시트 팔리트와 같이 사용함으로써 기존의 목재, 플라스틱 재질의 팔리트를 고장력 플라스틱(두께 0.6~1.8mm)인 시트 팔리트로 대체하고, 재사용의 효율을 높임으로써 향후 국내 적재, 하역업계에 폭넓게 사용될 전망이다. (그림 7)

(3) 특징 및 효과

- 팔리트 적출하의 간편성과 하역시간의 단축
- 보관효율의 향상
- 팔리트 가격 및 보관비 절감(팔리트 회수 가능)
- 작업능률 향상
- 하역환경의 개선

2. 시트 팔리트 시스템의 구성

(1) 시트 팔리트

① 형상

〈그림 8〉 참조

〈표 10〉 시트 팔리트의 타입

두께 (mm)	인장 강도 (kg/cm ²)	적정하물 중량	
		1회용	반복 사용
0.6	14	1,000(kg)	
0.8	19	1,300	500(kg)
1.0	23		700
1.3	30		1,000
1.5	35		1,500
1.8	42		2,000

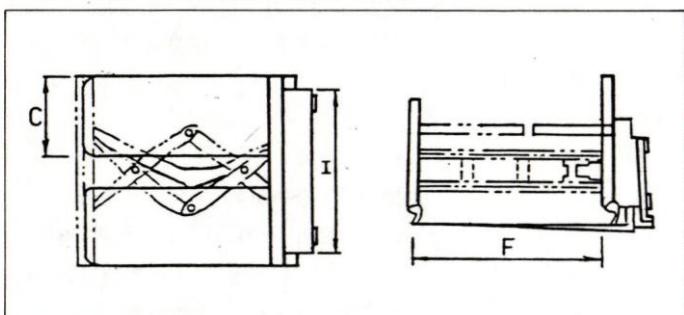
〈표 11〉 시트 팔리트의 표준치수

Base 길이	Base 폭	Tab 폭	색상
800(mm)	1,100(mm)	75(mm)	
900	1,100	75	
1,100	1,100	75	검은색, 흰색
1,200	1,100	75	
1,100	1,400	75	

〈표 12〉 PPA의 표준 Spec

형식 항목	PRV-10	PR-18	PR-22
	해상 Container용	Chemical용	비료용
허용 중량	1,000kg 이하	1,600kg 이하	2,200kg 이하
하중 중심	650(mm)	600(mm)	650(mm)
Push Stroke(F)	1,270mm 이하	1,220mm	1,270mm 이하
Platen 폭(C)	300~450	450	450~600
Frame 폭(I)	1,000	1,100	1,100
Attachment 중량	650~750kg	780~880kg	1,000~1,100kg
Side Shift	좌우각 100mm	좌우각 100mm	좌우각 100mm

〈그림 9〉 Push-Pull Attachment의 부분도



② 사양 (표 10, 11)

③ 특성(목재 팔리트 시스템과의 비교)

a. 경제적 효과

— 팔리트 가격 Down

— 내구성은 비슷하나 보수가 불필요

— 팔리트 무게는 1/20, 1/30, 두께는

1/50 정도로 적재 및 보관효율이 높음

— 빈 팔리트 보관면적 감소로 보관비 절감

b. 작업능률 향상

c. 제품의 안정화

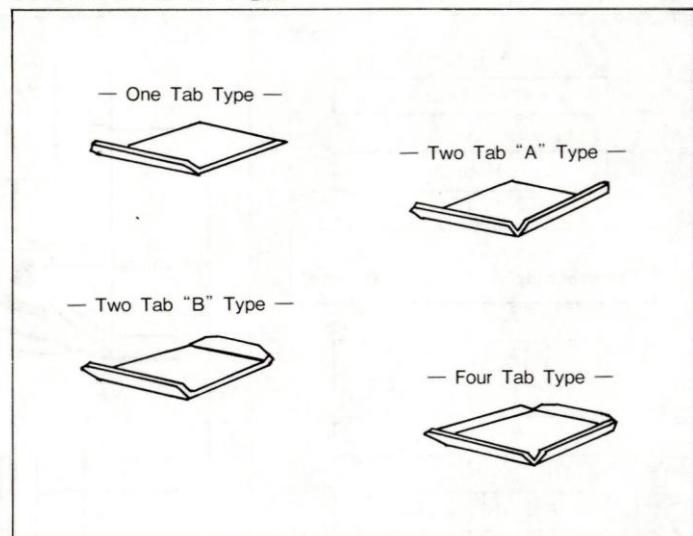
(2) Push-Pull Attachment

① 형상 (사진 16 참조)

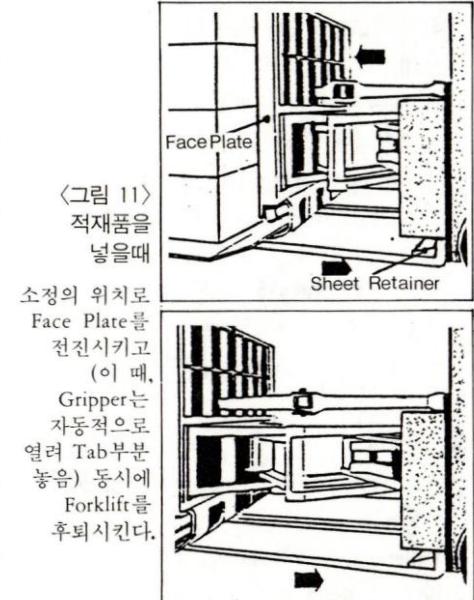
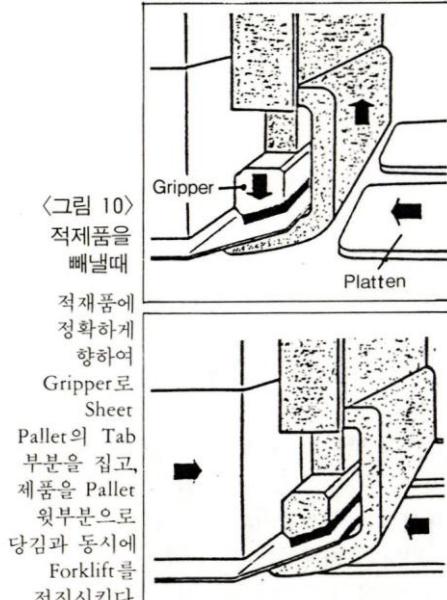
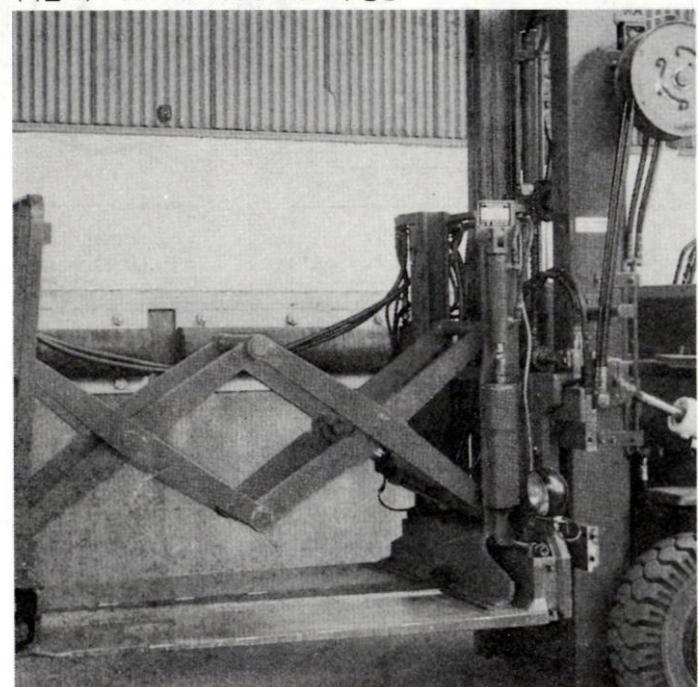
② 사양 (그림 9, 표 12 참조)

③ 특성(조작법: 그림 10, 11 참조)

〈그림 8〉 시트 팔리트의 형상



〈사진16〉 Push-Pull Attachment의 형상



포장 자동화

이 용 선 현대전자(주) 정보기술부

I. 포장 자동화의 추이

초기의 포장기계는 단품 양산 제품을 대상으로 개발되었다.

제2차 세계대전 이전에 일본에서 포장기계가 사용되었던 것은 맥주, 담배, 카라멜 등 불과 3종에 불과했다. 그들 기계도 대부분이 수입 또는 그것에서 힌트를 얻어 제품 메이커가 스스로 개량·개발한 것이었고, 포장기계 전문 메이커가 탄생한 것은 2차대전 이후의 일이다.

따라서 포장기계의 역사는 불과 40여년 정도밖에 안되나, 경제부흥 및 경제성장과 함께 소비재 포장의 수가 급격히 늘면서 양산 형태의 포장기계도 많이 보급되었다.

대개의 포장기계는 기계적 구동, 즉 「MECHA」를 주체로 한 Free Program 방식 자동기계의 대표적인 것이 되었기 때문에, 취급제품 및 포장자재의 균일화를 도모하기 위해 처리능력이 큰 포장기계를 비교적 쉽게 싼 값으로 구매할 수 있게 되었다. 이처럼 포장기계는 시대적 요청에 부응하여 놀랄 정도로 보급이 확대되었다.

1950년대는 식품, 특히 과자를 대상으로 한 개별포장 및 내장기계 도입이 주(主)를 이루었는데, 그 중에서도 방습 셀로판의 국산화에 힘입어 작은 상자의 걸포장지 기계가 개발되어 카라멜, 캔디 및 약품에 이르기까지 셀로판 포장이 붐을 이루게 되었다.

한편 1960년대는 카라멜, 츄잉껌 등의 개별 포장기가 고속화 시대를 맞으면서 개별체 공급부터 Batch Feeder 및 Slab 공급기 등의 병용에 따라 고속화의 실용화 단계로 들어섰다. 이 기계들은 그 후 다시 고속화가 진행되어 1970년을 지나면서는 매분 1,000~1,200개의 생산능력을 갖게 되었다.

1955~1965년 경에는 신포장재료, 특히 플라스틱 필름 및 그것을 라미네이트 한 것이 실용화 되면서 포장기계도 이와 함께 발전되었다. 더욱이 새로운 포장형태로 해서 진공 포장기, 수축 포장기 등이 주목받게 되었다.

한편 병과 캔관련 기계인 액체용 충전기도 이 때부터 차츰 고속화가 진행되어 매분 1000개 이상을 생산할 수 있게 되었다. 외장 및 하조기계도 내장·

내장기계에 비해서는 약 10년 정도 늦지만 이 때부터 국산화에 들어섰고, 이어서 종이밴드(현재는 PP 밴드)·결속기 등의 보급이 시작되었으며, 1965년부터는 골판지용 케이서 개발이 시작됐다.

이처럼 각 공정의 기계가 포장 작업장에 도입되어, 이들 공정라인의 자동화가 추진되게 되었다.

자동화의 기술적인 문제점은 검사·판단·조작 등 완전한 제어기능을 필요로 한다는 것이다. 보통 단체 포장기에서는 전체 조작운동이 1개 주축에 동기해 있고, 그것에 겸해서 제품 및 포장자재가 일정한 형태로 보내져야 하므로 특별한 제어가 필요없지만, 라인에서는 상호 독립한 기계 사이를 접속하고 있기 때문에 위상차이·불량·정지 등에 대응하여 물(物)의 흐름 및 운전을 제어 가능한 형태로 하지 않으면 안된다.

이 때부터 일렉트로닉스 기술이 응용되기 시작했고, 센서에 의한 종래의 Micro S/W에 광전 S/W 및 근접 S/W 등 비접촉 센서가 급속히 이용되었다. 제어회로는 유접점 Relay 가 주체를 이루었는데 점차 Transistor化 되었다. 또 공압장치도 Actuator로 조립된 것이 많아지게 되었다.

1970년대 또 하나 주요한 사항은 기계의 경용화이다. 점점 포장기계의 사용분야가 넓어졌는데, 이는 단품종 소량화로의 전환에 따른 투자의 경제성을 높이기 위한 사용자의 요구 때문이었다. 이 경향은 1973년 오일 쇼크 이후 제품의 다양화에 따라 더욱 더 현저해졌다.

II. 포장기능과 포장작업

포장은 유니트를 만드는 기술이라 할 수 있다. 왜냐하면 액체 및 분말 등의 충전 포장에서는 소정의 양을 일정량씩 나누어 병·캔·봉지 등에 유니트로 나누어 넣고, 또한 습도·압력·광선·오염 등을 방지하기 위해 필름 및 종이 등으로 외계와 차단하여 유니트한 것이기 때문이다.

이밖에도 일정한 형태로 집적해서 골판지 상자 등에 채우고, 밴드 및 끈으로 묶는 것도 유니트화이다.

이처럼 유니트화 된 포장은 물품을

보호하고, 정보를 전달하고, 취급을 용이하게 그리고 상품의 판촉기능을 증진시킨다.

이같은 목적을 위해 내용물과 포장재료를 짜 맞추거나 밀착시켜 포장작업을 하게 되는데, 짜 맞춤의 기본은 단단한 용기에 연한 것을 넣거나, 단단한 물건을 연한 포장재로 써는 것이다.

실제 포장방법은 i) 액체 및 분말의 양을 계산하여 용기에 충전, ii) 종이상자 등에 1개 혹은 수 개의 개별체를 삽입한 상자묶음, iii) 개별체 주위를 연포장재로 덮는 등의 3가지 것이 기본이 된다. 이밖에도 포장재료의 준비와 공급, 입구 마무리 및 접착 등의 보조작업, 라인화와 제어, 정보부여 등이 추가된다.

대표적인 포장재료에는 강성 용기인 병과 캔, 연포장재인 필름시트 그리고 상자 및 플라스틱 성형품 등이 있다. 이들은 완성된 상태로 납입되거나, 중간 가공상태로 납입되어 Inplant 가공 또는 In-Line 가공을 하여 포장된다. 포장재료는 재질, 형태, 사용량, 가공설비, 신뢰도 등을 종합하여 적합한 것이 선택되어진다.

포장 내용물을 형태별로 나누면 기체·액체·점도성 물질·분립체·입상체·개별체 등이 있는데, 개별체 이외의 것은 1포장단위씩 정량 계산을 하여 나누어 충전포장된다.

개별체는 1개 또는 여러개가 집적되어 상자에 넣어지거나 연포장재로 포장이 된다. 이처럼 내용물과 포장재료가 조합되면 이것을 기능적으로 고착하기 위한 보조작업으로 강성 용기에는 뚜껑덮기·감아묶기를, 봉지 및 상자 등에는 열봉함·테이프 접착·풀붙임·Staple 체결·밴드묶기를, 위에서 써우는 포장에는 열봉함·풀붙이기 등이 행해진다.

또 필름포장된 것은 가열·수축하기도 하고, 공기제거 및 가스를 넣기도 한다. 이처럼 주(Main) 작업 주변에는 포장재료 공급, 라인흐름상에서의 취급, 정보부여를 위한 라벨 붙이기, In-Print, 물류 및 유통에 관계된 작업들이 있다.

처음에 서술한 것 같이 포장작업의 특징 가운데 하나는 다수개를 처리하는 것이기 때문에, 이점이 자동화의 요건으로 되고 있다. 즉, 다수개를 처리하기 위해

많은 사람이 필요하기 때문에 물리적·경제적인 측면을 고려할 때 기계 사용을 필요로 한다.

포장기계 및 시스템화의 궁극목적은 성력화이다. 그러므로 단품 양산제품에 대해서는 Free Program 형의 자동화, 특히 순기계적인 구조에 의한 단순·반복적인 자동기계 사용이 효과적이며, 더욱이 높은 처리능력과 함께 저가의 물건을 만드는 것이 가능하다.

식품·음료·약품·담배와 같이 대량생산 및 대량소비되는 상품은 대부분 포장기계에 의해서 포장되고 있다. 그러나 최근에는 다품종 중량 및 소량생산과 제품의 다양화에 따라, 단품 양산제품에 이용되던 포장기계도 이에 대응할 것이 요구되고 있다. 그러므로 기계의 'Flexibility' 가 중요한 항목의 하나로 되고 있다. 그런데 이 같은 요구는 마이크로 컴퓨터 및 전자기술의 발전에 따라 어느정도 만족시킬 수 있게 되었다.

III. 포장공정에서의 물품취급

포장의 중요 기능은 '구분'을 하는 것이다. 그런데 구분된 개별체를 한개씩 전수처리하는데 있어 확률적 취급은 허용되지 않는다. 개별체를 한개씩 전수처리한다는 것은 그것을 자동화할 경우 기계와 물건이 1:1로 대응해야 된다는 의미이다. 그러므로 이런 점이 자동화시 어려움을 겪게 되는 부문이다.

1:1 대응시의 어려움은 다음과 같은 것이다.

○ 물건형태 및 치수에 따라 대응할 수 있어야 된다.
○ 물건의 방향성을 정해야 된다.
○ 기계의 사이클에 동기해서 물건을 보내고, 또 물건의 도달과 동시에 기계를 1사이클씩 작용되게 하는 것이 필요하다.

이같은 문제에 대응하기 위한 방법은 아래와 같다.

○ 포장기계를 전용기(설정치 변경에 따른 검용기 포함)로 하여 사용하도록 조건을 조정한다.

○ 괴포장물 및 포장재료는 연속체형으로 공급한다. 이를테면 포장지는 감긴 상태로 공급하고 포장 Station 바로 앞에서 재단한다. 또 카라멜 및 츄잉껌 등의 고속 포장기에서는 띠형으로 연결된 상태의 제품을 절단·분리하여

각각 포장한다. 액상에서 굳어서 만든 제품(어름과자)은 액상으로 정량씩 포장용기에 담고 포장후 굳게 하도록 한다.

○ 연속공정으로 되기 위해 전치회수를 줄인다. 여기서 '전치'란 방향이 틀어진 것을 다음 공정의 기계에서 바로 잡는 것을 말한다.

전치를 하지 않는다는 것은 완전히 동기하여 보내는 것을 의미한다. 여기서 문제가 되는 것은 각 공정의 신뢰성과 총합 가동률이다. 왜냐하면 어느 한개소의 정지가 전체의 정지로 되기 때문에 총합 가동률이 저하된다. 따라서 각 공정의 신뢰성을 높이는 노력과 적정길이로 공정을 나누는 것이 필요하다.

작업장소 및 물품보관 관계에서 공정이 일단락된 경우도 「한개의 작업종료는 다음 공정의 준비작업이다」라는 사실을 잊지말아야 하며 이에 대한 배려도 있어야 한다.

만약 다른 공정에 비해 Tact Time이 긴 것이 있으면, 연속적인 공정을 위해 그 부분을 공간적으로 길게 혹은 넓게 하여 시간을 맞추어야 되는데, 사실상 거기에는 한계가 있다.

IV. 포장라인 시스템의 기술적인 문제점

1. 독립 구동기의 동기 접속

몇 개의 공정이 순차 접속된 포장라인에서는 완전한 동기 구동은 공정수에 한계가 있기 때문에, Block 은 독립된 전동기로 구동하고 그 사이를 적절한 방법으로 접속하는 것이 보통이다.

이 경우 후공정 기계입구에 동기 이송장치를 준비, 그 앞에 벨트 혹은 Slat C/V 및 Chute 등의 Free 반송장치를 놓아서 동기가 유지되게 대기하도록 한다.

그런데 물품에 따라서는 대기하는 곳에서 밀리면 안되는 것도 있다. 그래서 운전중에는 완전동기로 이송하고, 정지 및 시동때 동기가 맞지 않을때는 제품을 받고 놓는 부분에서 제품을 By Pass 로 흘려서 이같은 문제를 해결하기도 한다.

양쪽 기계의 동기방법은 포장기 전동기를 가변속으로 하고, 앞 기계의 기본 주기에 포장기가 따르게 하여 그 차이가 허용치를 넘을때는 제품을 받고 놓는 부분에서 By Pass로 제품을 흘리도록 하고 있다.

2. Pool

라인이 총합 가동률을 유지하기 위해 공정 도중에 Pool을 준비해서 일부의 공정 정지가 기타 부분에 미치는 영향을 적게 하도록 하는 시도가 행해졌지만, 실제로 포장라인에서 완전 자동으로 충분한 기능을 달성하는 Pool은 드물다.

왜냐하면 일반 포장라인은 기계가공 및 조립과 같은 기타 자동라인과 비교해서 사이클 속도가 빠르고, 단위시간당 흐르는 물품량이 많기 때문에 수 분간의 정지에 대해 Pool의 면적규모가 크게 된다.

더욱이 Pool의 성격상 보통의 흐름에 대해서 측로(側路) Pool로 되기 때문에 여기에 일시적으로 축적된 제품을 보통 운전상태에서 보통 흐름사이에 혼합해서 흘리는 기술이 필요하다.

그러나 일반적으로 By Pass와 인위조작의 조합방식으로 운전중에 앞 물품이 정지될 때는 자동적으로 By Pass로 흐르게 정렬하여 배출하고, 정상운전으로 돌아와 C/V 위에 부족이 생기면 그곳에는 사람 손으로 공급하도록 하는 방법이 많이 채용되고 있다.

3. 기계능력의 균형과 집합·분기

포장공정에서는 개별포장·속포장·외포장 등으로 진행되면 일반적으로 포장단위가 커진다.

원형 단면의 병과 캔은 간단한 가이드 및 어테치(Attach)로 브리지(Bridge)를 방지하는 것도 가능하지만, 상자 및 방향성이 있는 것에는 상호 서로 물리지 않도록 제어할 필요가 있다.

더욱이 고속인 경우, 코스트가 낮고 확실한 라인 시스템을 구성하기 위해 여러가지를 검토하지 않으면 안된다.

4. 치구의 활용

제품 및 용기를 단독으로 취급하기 어려운 경우, 공장내에서만 사용하는 치구를 사용할 때도 있다.

마요네즈에 사용되는 스퀴즈 병과 같은 것은, 충전기에 이송되기 전 빙병을 1개씩 원통상의 「그릇(치구)」에 끼워 흘리고 충진캡을 씌워서 다음 공정 이송전에 「그릇」을 제거한다.

5. 중간검사

포장라인에서 공정이 진행되면 즉, 봉지를 마감하고 상자에 넣는 것이 끝나면 마무리를 체크하는 것이 어렵다. 따라서

중간 마무리 검사를 라인중간에 넣을 필요가 있다.

현재는 각 공정의 신뢰성을 높이고, 검사를 줄이는 방향으로 나가고 있다.

생산라인의 작업자중에는 검사요원이 많은 편이어서, 검사의 자동화가 필요하다. 수량적인 검사는 거의 자동화가 되고 있으며 밀봉성, 외관 등에 관한 연구개발도 진행되고 있다.

6. Flexibility

앞에서와 같이 포장라인을 전용화 하는 것에 따라 생산효율이 올라가지만,

포장 자동화 시스템

김석운 (주)금성사 생산기술연구소 기획부장

I. FA의 역사

'Automation'이란 말은 1950년대 초에 최초로 쓰여졌는데, 그 어원은 Automatization 또는 Automatic Operation에서 유래되었다. Automation은 1948년 미국 포드 자동차회사의 부사장 "하드"가 사용한 말로서, 당시의 Automation은 포드 자동차회사가 채용한 Conveyor System이나 Transfer Machine에 의한 생산방식에 대해 사용되었다.

그리고 그 후 Feed-Back 제어기술이 생산에 도입되어 Feed-Back 제어가 가능한 기계를 사용한 생산방식을 일반적으로 Detroit Automation이라 불렀다.

제1차 산업혁명이 기계화라면 제1차 Automation은 Feed-Back 제어로 대표되는 기계의 제어, 자동조작, 자동이송의 Automation 즉, 제어 Automation이라 할 수 있다.

1955년대의 Automation은 양산기업에 있어서의 Automation이라 볼 수 있다. 예를 들면 화학공업에 있어서는 Plant Automation, 기계조립공업에서는 자동차나 가전제품에서 볼 수 있는 Conveyor Line 및 Transfer Machine 등이 있다.

최근 자동차, 가전제품, 카메라 등에서는 격심한 경쟁으로 인하여 Model-Change가 빈번히 이루어지고 있는데 이것도 FA의 Needs를 높였다고 볼 수 있다.

다품종화 대응의 생산시스템으로서는 1955년도부터 도요타 생산방식이 연구되어 혼류생산, 싱글 작업준비 등이 개발되었고, 또 1967~68년에는 다품종 생산 System

라인화로 인해 융통성을 잃는 경우도 있다.

그러나 시대적 요청은 포장라인에도 'Flexibility'를 필요로 하며, 요즘은 여러가지 품종을 취급하는 포장라인도 나와 있다.

포장기는 주로 대량 생산품을 대상으로 이용된다. 포장기는 많은 양을 단시간에 안전하게 처리하는 것이 그 기본이므로, 단품종 양산에 쓰이고 있다.

그러나 최근 다품종 소량생산에 따라 포장기의 번번한 절환이 행해지고 있는데, 이 때 마이크로 컴퓨터의 진가가 발휘된다.

기계의 절환조정을 요하는 부분의 조정 프로그램과 1 라인에서 포장된 제품치수,

그외의 데이터를 미리 컴퓨터에 기억시켜 절환때 품종 코드를 지시하면 자동적으로 절환조정이 이루어지도록 한다. 중요한 구동방법은 나사의 회전량을 전기 Pulse 수로 제어하고, 암나사의 축방향 이동으로 필요한 조정부분의 위치를 조정한다.

이같이 하면 기계의 각 조정 개소를 거의 동시에 조정하기 때문에, 종래 한 대 기계조정에 15~30분씩 걸리던 것이 1~2분으로 끝나고 라인의 정지시간을 거의 없애는 것이 가능하다.

○페이스 III—상세설계 : 포장 자동화 시스템의 설계와 운용 시스템의 상세설계

○페이스 IV—제작 설치 : 발주, 납입, 설치, 테스트 등의 프로젝트 지원

○페이스 V—운용단계 : 요원교육에서 설비·유지·관리 체제의 확립

상기의 각 페이스는 업무 단계를 나타내는데, 각 단계에서는 경영간부를 포함시켜 보고, 평가 및 심의가 이루어져야 한다.

각 페이스는 연결된 업무로서 "스텝(STEP)"을 준비해야 되고, 업무의 최소단위인 타스크(TASK)로 구분된다.

하나의 타스크는 대상범위, 규모에 따라 다르지만 1주일~3주일 정도의 업무량이 된다. 상기의 각 페이스에서 가장 중요한 페이스는 개념설계 단계이다. FA 계획작성으로 FA는 80%가 결정된다고 볼 수 있다.

이하에서 포장 자동화 각론을 설명 한다.

III. 포장 자동화 각론

1. 포장의 목적

상품의 수송, 보관 또는 사용중에 있어서 그 가치 및 내용물 상태를 보호하기 위한 것으로 적절한 재료, 용기 등을 사용하는 기술 또는 사용된 상태를 말한다.

또한 내용물의 표시, 정보전달 기능을 갖고 있으며 생산, 유통 및 소비과정에서 중요한 역할을 한다.

2. 포장 자동화의 필요성

생산라인 중 포장 공정은 제품의 성능 및 외관을 보호하기 위한 작업 공정으로서 일반적으로 단순, 반복작업으로 이루어진다. 더욱이 전체 생산 공정에 비추어 볼 때 인력소요가 과다하며 중량물을 취급하는 경우가 많아 작업자들이 기피하는 현상이 현저히 나타나고 있다.

또한 완성된 제품을 취급하기 때문에 수작업시 제품에 흠집이 생기거나 포장상태가 불균일, 불안정하게 되면 제품의 가치를 저하시킬 우려가 있다. 따라서 포장 작업의 자동화를 통하여 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.

1) 성력 효과

제품에 따라 차이는 있지만 4번 정도의 포장공정을 거치려면 일반적으로 7~10명의 작업자를 필요로 한다. 이와 같은 포장공정을 자동화하면 투입되는 작업자는 설비 Operator와 소재 공급자 등 2~3명만 필요하게 된다. 따라서 5~7명의 성인 효과를 얻을 수 있다.

2) 제품포장 상태의 균일성 유지

수작업시 나타날 수 있는 제품의 흠집이나 포장상태의 불균일, 불안정한 면을 자동화함으로써 균일한 제품포장을 유지시킬 수 있다.

3) 작업환경의 개선

근래 사회환경의 변화로 작업자들이 힘들고 어려운 작업을 기피하고 가능한 한 편한 작업을 찾고 있다. 그러나 대부분의 포장작업은 먼지, 소음 등 악조건 속에서 중량물을 단순, 반복동작으로 취급하는 경우가 많아 노사분규의 한 원인으로 작용되고 있다.

따라서 포장 자동화를 통하여 근로조건의 개선과 급격한 사회환경 변화에 대응할 수도 있다.

그밖에도 포장공정을 자동화함으로써 얻어질 수 있는 효과로는 점진적인 생산라인의 자동화와 더불어 FA 추진에 따른 생산 라인과의 일관화를 유도할 수 있으며, 자동화를 통한 기업홍보 효과도 증대 시킬 수 있다.

3. 포장 자동화 구축시의 고려사항

최근 들어 컴퓨터, 자동 창고 및 Robot의 빠른 발전과 함께 가격도 비교적 저렴하여 사용이 일반화되고 있다.

포장 공정에 있어서도 자동 창고에서 팰리타이징 및 출하까지 컴퓨터와 접속하여 제품의 재고 및 출하관리를 하는 포장라인의 FA화가 널리 진행되고 있다.

FA화를 지향하는 포장라인 시스템을 구축할 때 고려하여야 할 기본적인 사항은 다음과 같다.

1) 자동화 범위

제품 종류에 따라 전체 포장라인의 자동화 또는 단위 설비로서의 자동화가 가능하지만, 많은 경우 전체 포장라인의 자동화는 불리한 경우가 많다. 설비업체에서는 가동률 100%의 기계를 제작하는 것을 목표로 하지만, 어떤 기계라도 고장이 발생할 수 있고, 기계 수가 많아지면 실제 라인의 가동률은 떨어진다.

따라서 필요한 최소한의 부분만을 자동화하고, 자동화되지 않은 공정에 대해서는 향후 자동화가 가능하도록 공정을 구성하는 것이 중요하다.

2) 제품의 특성

제품이 갖는 물리적, 화학적 특성을 고려하여 자동화를 구축하여야 한다. 예를 들어 전자제품의 경우, 정전기 제거를 위한 대책을 세워야 한다.

3) Model의 변경 빈도 및 로트(Lot)수

Model 변경 빈도는 적을수록, 로트(Lot)당 생산 수량은 많을수록 설비 운영상 유리하다는 것은 당연하다. 그러나 제품에 따라서는 단품종 소량생산 방식이 적용되고 있어 로트(Lot)당 포장수가 감소하고, 각 Model별 제품 치수변화가 많아지면 조정빈도수의 증가, 조정시간의 증대, 포장재의 변경 및 포장재의 공급방향이 바뀌게 되어 라인의 가동률이 저하된다. 따라서 시스템 효율면에서 1 로트당 포장수가 극히 작은 경우에는 조정에 걸리는 시간내에 수작업으로 완료하는 경우도 있다. 이러한 경우에는 초기부터 수작업으로 행하는 것이 합리적이다.

또한 Model 변경에 따른 조정도 가능한 작게 하는 것이 좋다. 앞으로의 제품 사양 변경을 고려하여 조정폭을 크게 하는 경우가 있지만, 불필요하게 큰 조정범위는 설비가 불필요하게 커지고 조정도 단순한 Handle 조작으로는 불가능해 부품을 교환해야 하는 경우가 발생한다. 따라서 다소의 제품차수 차이는 Cushion재 등을 변경하여 제품차수의 표준화를 할 필요가 있다.

4) 포장형태

각 제품에 따라 공급 방향 및 포장 방향을 통일시킨다. 왜냐하면 제품에 따른 방향이 다를 경우, 그것에 대응하는 기계 구조가 복잡해지고 트러블(Trouble) 및 고장의 원인이 되거나 가계치수가 커지고 조작성도 나쁘게 되기 때문이다.

5) 포장재의 특성

제품의 성능 및 주위 환경을 위해 각각의 포장재에 대한 특성을 고려하여 시스템을 구성할 필요가 있다.

6) System Down 시의 대책

설비의 가동중 설비의 (트러블) 또는 고장이 발생하는 경우가 종종 있다. 그러므로 원활한 생산을 위해서는(By-Pass Line)을 설치하여 수작업이 가능한 작업영역을 구성해야 한다.

특히 수작업으로 작업이 불가능한 부분에 대해서는 반드시 예비부품을 준비해두고, 구조 및 교환방법에 대하여 사전에 충분한 준비를 해두어야 한다.

7) Host-Computer 와의 접속·통신사양

컴퓨터에 의해 제품의 재고 및 출하관리를 하는 경우 또는 시스템을 제어하는 경우에는 컴퓨터와 라인과의 접속 그리고 통신사양에 관해서는 제작자와 사용자간의 충분한 협의가 이루어져야 한다.

4. 포장 시스템의 구성예

다음은 실제 포장 라인에 관한 예로서, 육각면체 형상의 전자·전기제품 소형 I, II와 대형 제품을 대상으로 하였다.

1) 소형 제품

조립 완료된 제품에 라벨을 부착하고 일련의 포장공정을 거쳐 팰리타이징까지의 공정을 시스템화한 것으로, 비교적 Model 교환이 많고 로트(Lot)당 수량이 적은 경우에 적용한 예이다.

a. System의 구성기기

- 라벨링 기계 (Labeling M/C)
- 이재장치
- Film 포장기

- Packing 공급 & 삽입장치
- Box 공급 & Box Covering 장치
- Bottom Flap Folding M/C
- Stapling & Taping M/C
- P. P Banding M/C
- Palletizer

b. 포장 Flow

〈그림 1〉 참조

c. 설비 구성

〈그림 2〉 참조

2) 대형 제품

대형 제품의 경우 제품 취급이 곤란하여 무인화로 점차 진행되고 있다.

본 예의 경우 모델 번도수가 적고 로트 당 수량이 많은 생산 방식을 나타냈으나, 그 반대의 경우에도 포장재의 표준화 또는 포장재 즉 Packing Base, Packing 및 Box의 Stock 장치를 Model별로 설치함으로써 대응할 수도 있다.

통상적으로 포장재 Stock 장치는 설치 Space를 고려하여 윗쪽에 설치하는 것이 일반적이다.

a. System 구성기기

- Packing Base 공급 & 제품 삽입장치
- Film 포장기
- Box Covering M/C
- Packing 공급 & 삽입장치
- Stapling & Taping M/C
- Stock Conv.
- Palletizer

b. 포장 Flow

〈그림 3〉 참조

c. 설비 구성

〈그림 4〉 참조

3) 보빈(Bobin) 포장 시스템

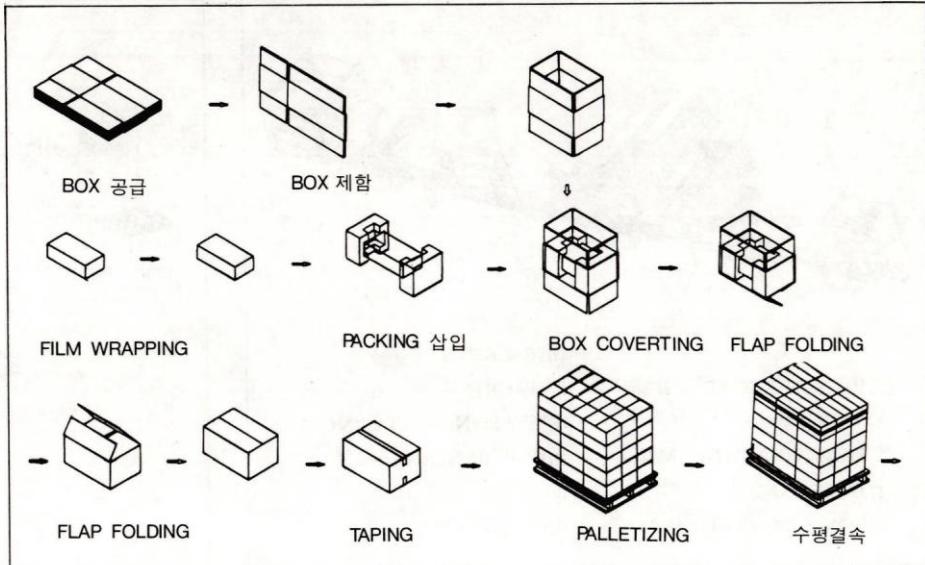
실, 전선, Film 등을 감는 보빈을 보빈 Container에서 1개씩 추출하여 포장하는 시스템으로 개별 포장은 열수축성 PE Film을 사용하고, 겉포장(외포장)은 상자를 사용하여 일정량의 Bobin을 포장한다.

Bobin의 특성상 공급 방향을 일정하게 하고 포장중에 Bobin의 자세를 일정하게 유지시켜줄 필요가 있다.

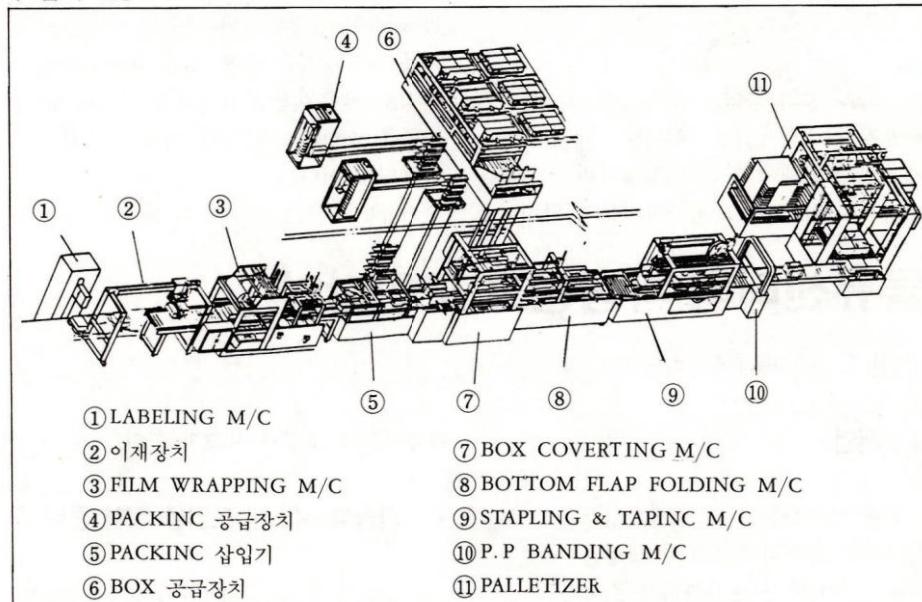
a. System 구성기기

- Container 위치결정 장치
- Tape 접착기
- Labeling M/C
- Box 제합기 & Converting M/C
- Stock Conv.

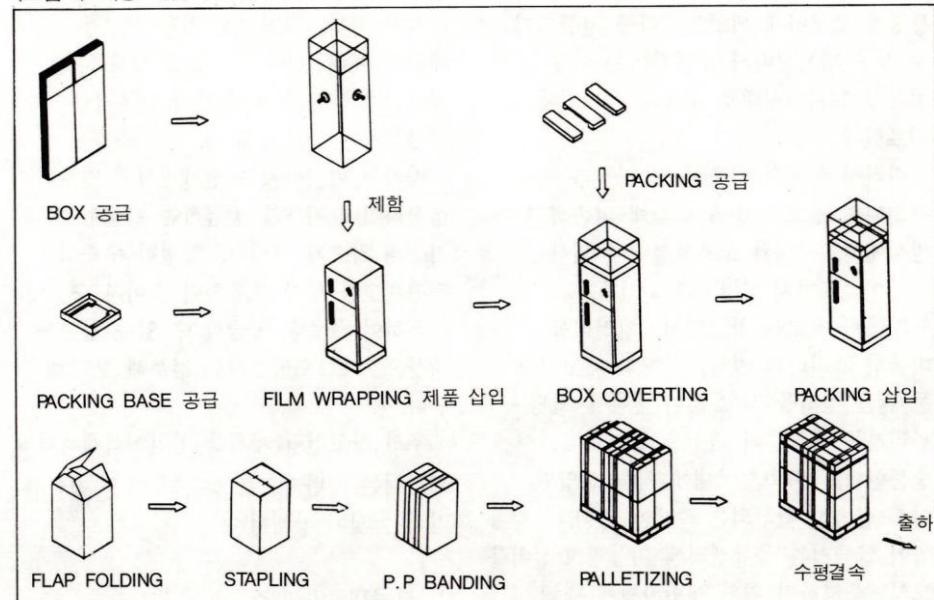
〈그림 1〉 소형 제품의 포장 Flow



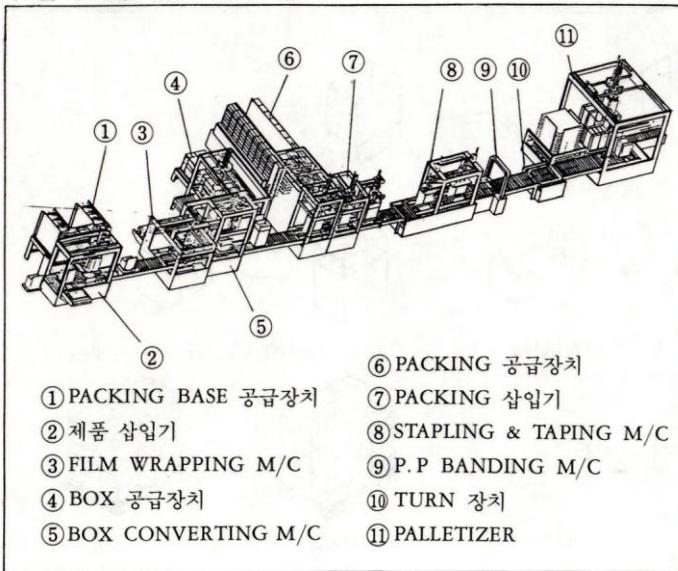
〈그림 2〉 소형 제품의 설비 구성



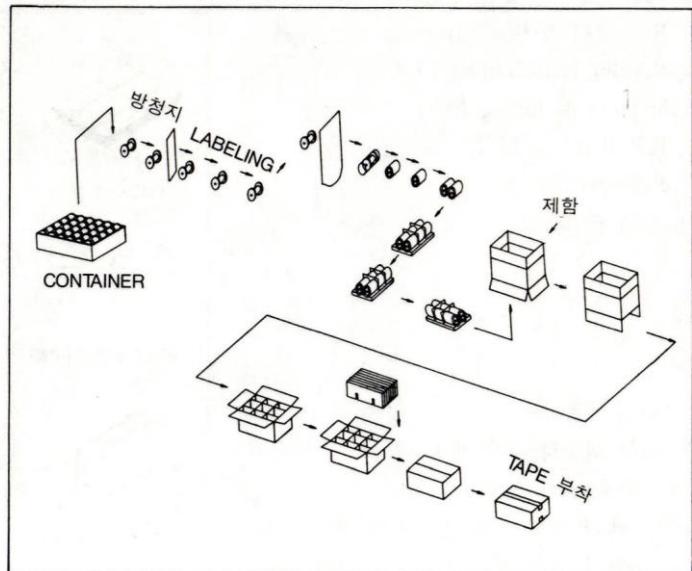
〈그림 3〉 대형 제품의 포장 Flow



〈그림 4〉 대형 제품의 설비구성



〈그림 5〉 Bobin 포장 시스템의 포장 Flow



b. 포장 Flow

〈그림 5〉 참조

5. 기술개발의 동향

포장 시스템에서의 FMS化는 대상 제품과 포장재에 따른 포장형태의 다양화로 인하여 그 접근방법은 대단히

어려우나, 소비자의 욕구가 다양화하고 Flexible한 환경변화에 대응할 수 있는 제품생산 방식은 물론 포장 System의 방식도 전용기적인 대량생산 방식에서 단품종 소량생산 방식이 점차 강하게 요구되고 있다.
컴퓨터와 로보트 기술의 발전은 단품종

대응형의 생산방식을 가능하게 하였으며, 특정 제품에 대해서는 조정에 의해 단품종에 대응하며 포장대상 제품과 포장재의 포장 조건을 재현시키고 포장상태를 자동 검사할 수 있는 시스템이 개발되어 점차 대상 제품의 영역을 넓혀나가고 있다.

물류센터의 자동창고 도입방안

김진호 대우자동차(주) 부품관리부 부품기술과 대리

I. 서언

종래 정적(停的)인 저장개념으로만 인식되고 운영되던 창고의 개념은 현대산업이 대량 생산화되고 소비자 욕구가 날로 다양화·고도화됨에 따라 이에 부응할 수 있는 새로운 유통창고의 등장을 요구하게 되었고, 각종 전산기기 및 자동제어설비의 보급확대는 이를 자동창고라는 형태로 구체화 시키기에 이르렀다.

따라서 물품의 입출하 및 저장과 이에 관련되는 정보를 종래 인력에 의존하던 방식에서, 기계와 소프트웨어에 의한 자동창고로까지 발전하게 되었다.

자동화 창고는 창고면적, 인건비를 비롯한 관리비의 절감, 정확한 재고관리 등 많은 장점을 갖고 있어 물류를 담당·관리하는 사람들의 관심을 끌기에 충분한데, 1979년 국내에 처음 도입된 이후 급속히 확산되는 추세에 있다.

이 글에서는 물류센터에 자동창고 설비를 도입·운영하기 위한 제반사항에 대해

개략적으로 고찰해 보고자 한다.

II. 자동화 시스템 도입을 위한 준비

오늘날의 창고는 단순히 물품을 저장·보관하는 기능만이 아니라, 필요한 시기에 필요한 물품을 적절하게 배분하는 기능도 가져야 한다. 그러므로 처음 창고를 계획할 때에는 ‘어떤 기능을 갖도록 할 것인가?’라는 문제가 가장 근본적인 방향설정의 전제가 된다.

따라서 여기에서는 생산계획에 맞추어 생산라인에 자재를 공급하는 단순한 기능의 창고가 아니라, 일정한 수준의 적정재고를 항상 보유하며 소비자 수요에 대응하여 물품을 공급할 수 있는 창고를 대상으로 그 도입절차를 검토해 보기로 한다.

우선 창고건립 계획을 입안·설계하기 위하여는 일반적으로 다음과 같은 절차를 거치는 것이 상례이다.

1. 보유재고의 예측

첫째 계획하고 있는 창고에 보유하여야 할 재고물량을 판단하여야 한다.

건물 및 설비의 증설은 용이하지 않고, 증설이 번번하면 창고의 전체적인 FLOW를 그칠 우려도 있으므로 보통 향후 4~5년 후에 보유할 물량을 산출하는 것이 일반적인데, 여기에는 생산 및 판매의 중장기 계획이 기초자료가 된다. 이를 토대로 Make-Up Rate 및 재고운영계획 등을 감안하면 평균적으로 보유할 재고물량을 판단할 수 있다.

2. 재고의 분류

보유재고 물량을 판단한 후 저장방식을 결정하기 위하여 재고의 분류작업에 들어간다. 저장할 물품이 단순한 완제품이거나 그 종류가 적을 때에는 큰 어려움이 없겠으나, 물품의 종류가 10,000 아이템 이상이 될 경우에는 전산 리스트나 ABC 분석자료 등을 활용하여 물품의 이동회수와 사이즈별로 보유재고를 분류한다.

〈표 1〉의 데이터는 창고의 사용목적 및

취급물품에 따라 다양한데, 여기에서는 이해를 돋기 위해 제시한 예에 불과하다.

3. 저장용기의 선정

저장물품의 규격에 따라 표준화된 사이즈의 저장용기를 선정하여야 한다. 이를 위해서는 포장규격의 표준화가 선행되어야 하며, 자사(自社) 제품뿐만 아니라 하청업체로부터 물품을 조달받아 공급하는 창고에서는 입고→검사→저장→공급의 과정에 있어 물품별로 통일된 UPQ(UNIT PACKAGE QUANTITY) 및 포장규격을 적용하는 것이 물류관리에 소요되는 시간 및 비용을 획기적으로 절감시킬 수 있다.

창고에서 주로 사용되는 저장용기는 일반적으로 플라스틱 버켓(Bucket) 및 목재 팰리트인데, 목재 팰리트의 경우 KS A 2155(일반 수송용 평 팰리트)뿐만 아니라 ASA(American Standard Association), ISO(International Organization for Standardization) 등 세계 각국에서도 표준화된 사이즈를 규정하고 있다.

저장물품의 사이즈별로 용기를 선택할 때에는 저장목적 및 특성에 따라 조건이 달라지나, 일반적인 기계부품은 〈표 2〉와 같이 요약될 수 있다.

4. 저장방식의 결정

지금까지 판단된 자료를 토대로 구체적인 창고설계에 들어가는데, 우선 각 저장용기당 보유가능한 재고금액을 평균적으로 가정하여 소요되는 총 용기 수량을 계산하고 각 용기별로 다음과 같은 사항을 고려하여 창고저장 레이아웃을 설정한다.

①자동 또는 수동방식으로 저장할 것인가?

②저장유효 높이별로의 저장능력 비교

③저장방식에 따른 유효 통로폭

④입·출고 운영방식

⑤물류 시스템에 따른 전체적인 재료의 흐름

다음에는 각 저장설비의 세부설계, 부품취급장비, 부수되는 포장장비, 전산장비 등을 구상하는데 가장 중요한 것은 역시 물류 시스템과 레이아웃의 결정이라 할 것이다.

자동창고로 저장될 물품의 선정은 전적으로 사용자가 결정할 문제이며, 현재 자동설비도 저장용기별로 Bucket 타입,

〈표 1〉 이동별/사이즈별 재고금액 구성비

(단위 : %)

SIZE	MOVING	FAST	NORMAL	SLOW	TOTAL
SMALL PARTS		34.8	16.7	13.6	65.1
MEDIUM PARTS		3.3	2.8	7.1	13.2
LARGE PARTS		5.2	7.5	4.5	17.2
IRREGULAR PARTS		1.5	2.0	1.0	4.5
TOTAL		44.8	29.0	26.2	100.0

〈표 2〉 기계부품의 사이즈별 용기 선택

SIZE	MOVING	FAST	NORMAL	SLOW	RMK
SMALL PARTS			PLASTIC		
MEDIUM PARTS			BUCKET		
LARGE PARTS			WOODEN PALLET		
IRREGULAR PARTS			ARM RACK & SPECIAL RACK		

팰리트 타입 등 다양하게 개발되어 있으므로 기술적인 제약사항은 없으나 자동창고의 운영경험이 풍부한 외국의 사례를 들어보면, 물품의 Moving Frequency가 극단적으로 많거나 적은 부품(전체 재고의 약 5% 수준)은 수동저장 방식으로 운영되고 있음을 주의깊게 생각해 보아야 한다.

III. 자동창고 설비의 도입

자동창고 시스템 도입을 하기 위해서는 물품을 직접 취급하는 Stacker Crane, Conveyor 등의 하드웨어와, 물품 취급을 원활하고 정확하게 수행하기 위해 하드웨어를 제어하고 데이터를 관리하는 소프트웨어의 두 가지 측면을 고려하여야 한다.

자동창고 시스템을 구성하는 각 구성요소의 설계에 있어 위에서 언급한 두 기능에 대한 상호관계의 분석, 검토가 시스템 성패의 열쇠가 된다.

1. 시스템 설계를 위한 조건

가. 저장대상 물품의 특성 조사

○중량 및 치수 : 최대·최소, 평균치 등

○포장상태 : 카톤박스 비닐포장, 포대,

포장안한 물품 등

상기 사항들은 저장용기의 사양결정, 주변 반송장치(Conveyor 등) 등의 설계시 필요하다.

나. 저장할 물품의 종류

전술한 재고분류표 등을 활용하여 가장 경제적인 수준에 해당하는 자동창고의 저장수준을 설정한다.

다. 물류의 빈도 및 추세

저장될 물품에 대한 입고·출고 빈도수를 일별, 월별로 판단한다. 이는 시스템의 처리능력을 결정하는 자료가 된다.

라. 관리 데이터 및 유통구조의 파악

주문접수방식, 전표의 흐름, 출고의뢰의 루트 등 물류에 관련된 정보의 네트워크를 조사한다.

마. 작업내용의 조사

계획된 시스템에서 운용될 작업 내용을 조사하여 레이아웃 설정시 감안하여야 한다. 조사하여야 할 주요 대상작업은 아래와 같이 요약될 수 있다.

○입고 : 입고작업의 유형, 처리방법 및 물량

○검사 : 내용, 소요시간, 검사의 기준 등

○포장작업 : 작업 흐름도, 포장대상 항목, 포장재의 종류 등

○팰리타이징 : 작업패턴 및 규격

○출고 : 출고작업의 유형(단위출고 및 Picking 출고의 비율·방법, 출고 스케줄), 출고방법(선입·선출 등)

작업의 내용 및 작업방식이 파악되면 개략의 업무 흐름도를 작성한다.

바. 입·출하 조건(표 3)

이는 운용할 시스템에 주어져 있는 환경조건을 의미하는 것으로 내적, 외적요인들의 상관성을 검토하는 것이다.

사. 저장용기의 사양 재검토

자동설비중 하드웨어의 설계는 저장용기

사양 결정의 전제가 되므로 최소한 저장될 용기의 3방향 치수와 중량이 결정되어야 하는데, 다음과 같은 사항이 고려되어야 한다.

- ① 시스템의 체적효율
- ② 저장될 물품 및 주변 컨베이어 등의 물리적 조건
- ③ 입고단위와 출고단위
- ④ 작업성
- ⑤ 운반빈도
- ⑥ 운송수단과의 연계성

2. 사양의 결정

○ 치수와 중량

○ 기본치수

○ Stacker Crane

○ Cycle Time

Crane의 운전방식은 기본적으로 두 가지 방식이 있다.

① Single Command

이 방식은 Crane이 기본 Station에서 하물(荷物)을 일정 장소에 저장하던지, 반대로 출고하는 작업을 행한다. 즉, 1 왕복하는 동안 1개의 하물을 처리하게 된다.

② Double Command

Double Command 방식은 기본 Station에서 하물을 일정 장소에 저장한 후, 즉시 다른 장소로 이동하여 출고 작업을 행한다. 따라서 기계가 1 왕복하는 동안에 2개의 하물을 처리하게 되므로 효율이 높다.

특히 하물이 일단 출고되어 Picking 작업이 된 후, 재입고되는 경우에는 시간당 처리능력이 매우 우수하므로 제어 레벨에 관계없이 가능한한 Double Command 방식으로 시스템을 구성하는 것이 유리하다.

Crane의 사이클 타임이 결정되면, 주변 컨베이어 등의 처리능력을 고려하여 이미 예측된 일일 물동량을 처리할 수 있도록 Crane 구성대수를 결정할 수 있다.

가. Rack Location수 결정

전체적인 저장용량은 현 보유재고의 분석 데이터가 그 기초가 되며, 여기에 재고 변동폭, 향후 재고증가 예상 등의 요인을 감안하여 결정한다.

Location을 운용하는 방식에는

- Fixed Location 방식
- Free Location 방식
- 혼합 방식

〈표3〉 입·출고 조건

구 분		내 용			비 고	
입 고 조 건	입고 Source	생산라인, 내제품, 외주업체, 수입품 등			데이터가 현재치 일 경우 향후 추 세 판단에 의거 상황 조정함	
	입고 방법	화물 트럭, 견인차, 대차, 컨베이어				
	입고 Source 수		1일 입고 Source 수	평균 : 최대 :		
	입고 차량	평균 대	1일 물량	평균		
		최대 대		최대		
	입고량	평균	시간당 물량	평균		
		최대		최대		
	1일 건수	평균	1일 품목수	평균		
		최대		최대		
	입고 형태	PALLET 단위 (%)	BUCKET 단위 (%)	Box 단위 기타 (%) (%)		
출 고 조 건	입고처리개요	현재 및 적중입고 등				
	출고 대상	배송 센터, 생산 라인, 소비자 등				
	출고 방법	화물 트럭, 견인차, 대차, 컨베이어				
	출고 대상수		1일 출고 대상수	평균 : 최대 :		
	출고 차량	차 종	평균대수	최대대수	소요시간	
		A				
		B				
		C				
	합 계					
	출고량	평균	시간당 물량	평균		
		최대		최대		
	1일 건수	평균	1일당 품목수	평균		
		최대		최대		
	출고 형태	PALLET 단위 (%)	BUCKET 단위 (%)	Box 단위 기타 (%) (%)		
	출고처리개요	정기(Schedule), 수시, 긴급 출고 개요 및 비율				

등이 있는데, 혼합 방식이란 물품의 입·출고 빈도수에 따라 재고를 몇 개의 그룹으로 형성하고, 각 그룹에 따라 저장 Zone을 고정 Location 방식으로 부여하되, 지정된 Zone 내에서는 Free Location 방식으로 운용하는 것이다.

각 운용방식마다 고유의 특징이 있으나 일반적으로 중앙 컴퓨터에 의해 제어되는 시스템에서는 저장효율을 향상시킬 수 있고, 프로그램에 의해 모든 재고관련 현황의 조회가 가능하므로 Free Location 방식이나 혼합 방식을 채택하고 있다.

나. 제어방식

각 제어 레벨별로 크게 다음과 같이 분류될 수 있다.

● 현장조작 운전

Ten Key Board나 카드를 이용하여 현장에서 Stacker Crane에 직접 입·출고작업 지시를 하는 방식으로, 혼히 기상(機上) 운전이라 불리운다.

조작이 간편하고 누구나 쉽게 사용할 수 있으므로 현장을 위주로 한 제어라 할 수 있다.

운전 모드(Mode)에는 이상(異常) 처리를 위하여 자동, 반자동, 수동 모드가 구분되어 있다.

재고관리는 수동저장 방식과 마찬가지로 별도 전표를 활용하여야 하므로 Location 수나 품목수가 많은 경우에는 효율적이라 할 수 없다. 이것은 간이형 창고에서 주로 사용되는 시스템이다.

● 리모트 컨트롤

현장과 분리된 별도의 제어실에서 RCP (Remote Control Processor)를 활용하여 Crane에 작업지시를 한다. 원격조작에 의한 관리의 집중화가 장점이라 할 수 있다.

● 컴퓨터 컨트롤

창고관리용 컴퓨터 소프트웨어에 의해 설비를 제어한다. 크레인이나 주변설비의 구성이 복잡하여

논리적 판단이 필요한 대규모 시스템에 이용되는 방식으로, Host 컴퓨터와도 온·라인 또는 오프(offline) 라인으로 입·출고 실적, 관리 데이터 등을 송수신할 수 있다.

Host Computer와 창고관리용 컴퓨터의 기능구성은 매우 다양하여, 사용자의 물류시스템에 적합하도록 Host 컴퓨터가 재고관리, 입·출고 계획을 비롯한 모든 데이터를 관리하고, 창고관리용 컴퓨터는 Host 컴퓨터의 지시에 따라 서비스를 제어만 할 수도 있다. 또한 Host 컴퓨터는 재고관리에 필요한 입·출고 실적에 관한 정보만 관리하고, 창고관리용 컴퓨터가 창고업무 전반을 담당할 수도 있다.

이는 운용 시스템의 규모 및 Host 컴퓨터와 창고관리용 컴퓨터의 용량과 능력을 비교하여 결정할 사항이다.

다. 소프트웨어 설계시의 고려사항

① 자동화 수준

② Host 컴퓨터의 용량 및 인터페이스 (Interface) 방안

③ 재고조정시기 및 방법

④ 운영에 필요한 조회화면 및 Batch List

— Part Number별 재고현황

— Location별 재고현황

— Part No./Location별 No. Moving List

— Empty Location List

— 전표별/주문별 작업현황

— 하부 설비 단계별 작동상태 등

⑤ 입·출고 운영방식

〈입고〉

— 단위입고 : 입고될 물품을 새로운

용기에 담아 신규 Location에 저장하는 방식

— 적층입고 : 소량 입고시 저장된 용기중

여유가 있는 용기를 반출시켜,

추가 입고후 재저장하는 방식

— 혼재 : 보유물량이 적은 몇 개의 물품을

하나의 용기에 저장하는 방식

〈출고〉

— 단위출고 : 반출된 용기에 저장된 전

물량을 출고하는 방식

— Picking 출고 : 반출된 용기에 저장된

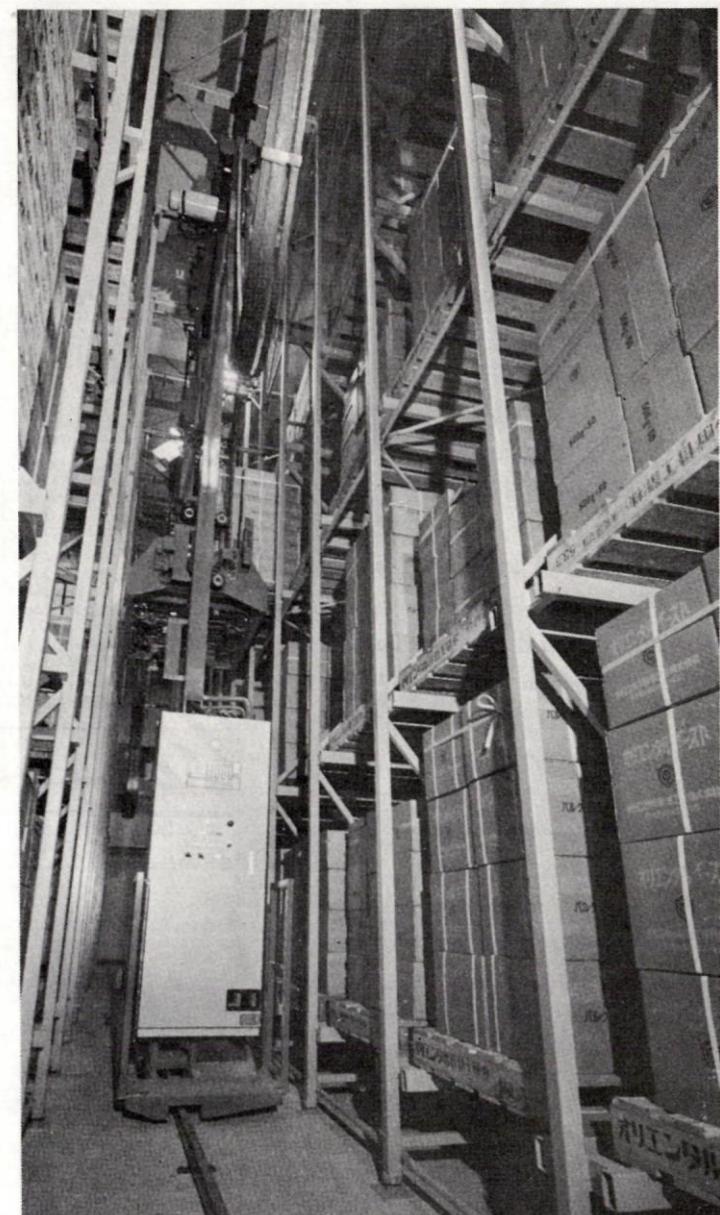
물품중 일부를 출고하고, 잔여분은

재입고하는 방식

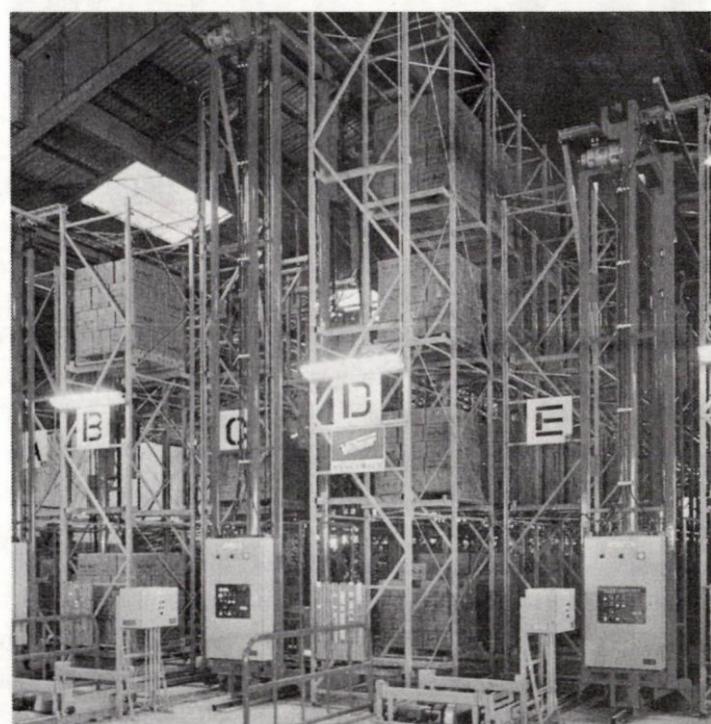
⑥ 이상(異常) 발생시 처리방법

3. 기타조건(건축관련사항)

○ 창고건립을 계획하고 있는 지역에 대한 건축법상의 용도 및 건축물 제한여부,



〈사진 1〉
Stacker Crane
(가전제품 등의
자동 입·출고를
위해 기존
창고에 도입된
Stacker
Crane으로,
다양한
건물높이에
적용될 수
있다.)



〈사진 2〉
Rack에 보관된
물품 및 이것을
자동 입·출고할
수 있는 Stack
Crane이 설치된
창고의 전경

- 전폐율, 용적율, 건축 허용높이 등을 사전에 조사, 검토하여야 한다. (건축법 제32조, 33조, 40조, 41조).
- 저장되는 물품의 중량 및 저장높이에 따라 기초공사의 특수한 시방(施方)이 요구되는 경우, 이를 건축설계시 미리 반영한다.
- 동력 및 제어용 전원과 각종 주변설비에 소요되는 공기 또는 유압 등을 사전에 인입하여야 한다.
- 극한 작업환경에 대비하여 필요시 냉·난방설비를 갖춘다.
- 자동창고는 일반적으로 고층구조의 밀집형 저장방식이기 때문에 스프링클러(Sprinkler)를 설치한 창고의 경우 살수방해 요인이 발생할 수 있으므로 이에 대한 적절한 보완대책을 전문가와 협의하여야 한다. (소방법 제19조, 동법시행령 제29조, 소방시설규칙 제19, 20조)

IV. 자동창고의 경제성 분석

자동창고의 경제성에 대하여는 크게 두 가지 측면에서 검토할 수 있는데, 첫째는 물리적(유형적)인 효율이고, 또 하나는 관리적인 효율이라 말할 수 있다. 물리적인 효율은 우선 저장공간의 활용도와 투자에 대한 회수율, M/H 절감 등을 들 수 있는데, 이들을 계수화 하기 위하여는 동일조건을 부여하는 각 타입별 창고시스템 모델을 선정하여 비교하여야 한다.

관리적인 효율은 운용 시스템상에서 발생되는 재고관리의 정확성과 각종 관리데이터의 생성에 관련되는 것으로, 이는 시스템의 구성과 전산화 정도에 따라 차이가 있다.

이들의 계수화 및 구체적인 비교는 생략하고, 대표적인 장점들을 간략히 열거해 보기로 한다.

○고층 Rack을 이용한 다단(多段)

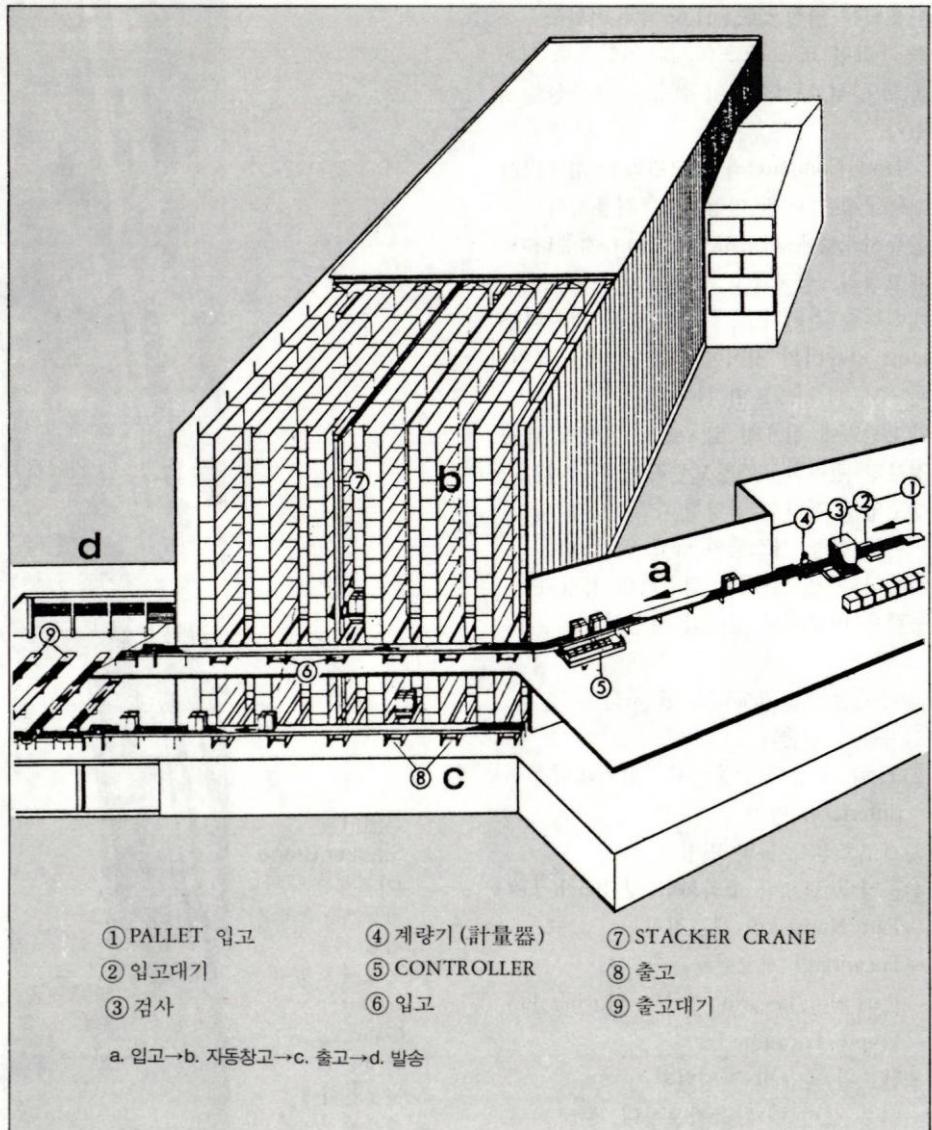
밀집형의 저장방식으로, 포크 리프트 등을 사용하는 수동창고와 비교할 때 저장공간이 획기적으로 절감될 수 있다.

○물품이 주문에 의해 자동 입·

출고되므로 인적(人的) 실수요인이 배제되고, 정확한 재고관리와 작업에 대한 높은 신뢰성을 유지할 수 있다.

○물품의 흐름과 관련 데이터가 항상 일원화되어 있으므로, 다양한 관리데이터를 적시에 활용할 수 있다.

〈그림 1〉 자동창고 시스템의 구조



○재고의 선입선출 방식에 따라 항상

재고의 상품성을 유지할 수 있다.

○자동화에 따른 임여인력을 타처에 활용할 수 있다.

V. 결언

지금까지 물류센터에 자동창고를 도입하기 위하여 고려해야 할 사항들을 개략적으로 정리해 보았다.

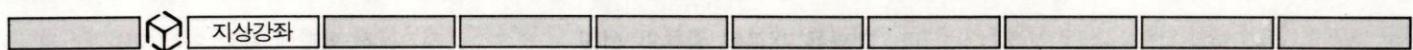
자동화 설비는 다양하게 개발되어 있지만 이미 만들어진 기성품을 구입하여 그대로 현업(現業)에 적용할 수 있는 경우는 없기 때문에 사용자가 자신들에게 적합한 시스템을 구상하고 메이커와 함께 검토·개발하여 가장 적합한 사양을 도입해야 할 것이다.

자동설비란 분명 편리하고 유용하며, 경제적인 것임에는 틀림이 없으나, 흔히 주위에서는 현업을 분석해 보지도 않은채

‘자동창고란 모든 일을 컴퓨터와 기계가 알아서 해 주는것’ 또는 ‘자동창고를 운영하면 무엇인가 나아지겠지’라는 식의 자동화에 대한 막연한 기대심리나, 초기투자 및 설비를 관리하고 보전하는 일에 대한 지나친 부담때문에 자동화를 기피하는 보수적인 경향이 있는 것 같다.

이같은 자동화에 대한 편승의식도 피해의식도 물류발전에 결코 바람직하지 않다고 본다.

정체(停滯) 개념으로만 인식되어 오던 창고에도 자동화 설비가 도입되고, 물적유통에 대한 중요성이 새로이 인식되고 있는 이 시점에서 물류현상을 냉정히 분석하고, 이를 개선하기 위한 부단한 연구를 통해 현업에서 필요로 하는 자동화 시스템이 자연히 도출되도록 노력하는 자세가 우리에게 필요하다 할 것이다.



국내 제관의 최근 동향

Domestic Status on Steel Can

허 남 수 한국제관공업협동조합 전무이사

종이·합성수지·유리 등과 함께 주요 포장재로 자리를 굳힌 금속 포장용기인 제관은 품질보증효과, 위생성, 편이성 등의 장점을 갖고 있어 많은 소비자들이 선호하고 있다.

더욱이 2피스 캔의 주종을 이루었던 알루미늄의 안정적 수급이 어려워짐에 따라, 제관업체는 2피스 스틸캔 생산을 적극 추진하고 있어 이 부문에 대한 관심이 높아지고 있다.

이러한 시점에서 그동안 본지에 지면을 할애하지 못한 제관에 대한 이해를 돋고, 앞으로의 전망 등을 살펴보기 위해 본 내용을 여기에 소개한다.

개재된 내용은 제관의 용도별 및 재료별의 특성, 종류, 제관방법, 신기술 동향 등에 관한 것이다.〈편집자 주〉

I. 개요

금속 포장용기 제품은 표준산업분류 번호 38191로써, 식품의 장기 보관 필요성에 의해 장기 보관방법이 개발되면서부터 시작되었다.

제관업의 발전과정은 통조림의 역사와 그 맥을 함께 하는데, 최초의 통조림 용기는 1804년 프랑스의 니콜라이밸이 광구 유리병에 조리된 식품을 넣고 밀봉하여 가열한 것에서부터 시작하여, 1810년 영국의 Peter Dwrard라는 사람이 양철판을 가위로 오려 납땜하여 만든 금속용기의 시초인 양철관으로 이어졌다.

양철관은 Canister라는 명칭을 갖고 있는데, 이것이 오늘날 캔(Can)으로 불리게 된 것이다.

금속 포장용기는 185년의 역사를 지나고 있는데, 1871년 미국의 ACC가

기술합작으로 일본 제관업에 참여하였고, 그 후 1892년 전남 완도에 수공업 형태로 납땜관을 만들기 시작하면서 국내에도 제관업이 상륙하게 되었다.

1939년 조선제관(일본동양제관)이 부산에 생산공장을 설립하면서 국내 제관업이 뿌리를 내리게 되었고, 그 후 경제개발 5개년 계획에 힘입어 1963년부터 1970년까지 국민경제가 비약적으로 증대되었으며 이와 함께 발전된 제관업이 국민복지와 고용증대에 크게 이바지하게 되었다.

현재 금속 포장용기는 내용물의 안전보존·변조방지·간편성과 경제성 그리고 Fashion성 등으로 소비자의 구매의욕을 크게 증진시키게 되어, 캔의 수요가 크게 늘고 있다.

'80년 초만 해도 제관업은 노동집약적 산업이었으나, 오늘날은 기계장치산업으로 성장하면서 신제품 개발에 주력하고 있다.

II. 제관(금속 포장용기)의 특성 및 용도

금속 포장용기는 내용물을 장기간 보존할 수 있고, 운반의 용이성 및 취급의 간편성 등과 같은 장점이 있다.

또한 소비자 취향에 맞는 금속인쇄를 할 수 있어 각광을 받고 있고, 경제성장 발전에 따른 국민소득 증대로 식생활 패턴이 바뀌어 인스턴트 식품의 증가, 이와 아울러 레저문화의 발달 등이 캔의 수요를 증대시키고 있다. 더욱이 국민보건 측면에서 볼 때도 제관은 위생적이며, 안전한 용기이다.

용도별로 살펴보면, 식관·잡관·미술관으로 대분류되는데 상세한 내용은 다음과 같다.

1. 식관(食罐)

식관은 식품을 주체로 한 내용물이 장기간동안 향미, 색채 등이 손상하지 않도록 보존할 수 있는 기능을 가져야 한다.

〈식관에 필요한 기능〉

○내열성·내압성·밀봉성의 유지가 우수 할 것

○위생적인 캔일 것

○내용물에 대하여 화학적 변화를 일으키지 않을 것

○견고하고 취급이 편리할 것

○외관상으로 아름다울 것

이상이 식관의 특성이며 용도는 일반 음료용, 탄산 음료용, 통조림용, 분류관 등으로 쓰이고 있다.

2. 잡관(雜罐)

잡관은 식관과 일치하는 점이 많고, 다량을 용기에 주입하여 보관할 수 있는 장점이 있지만 살균포장이 안되는 단점이 있다.

용기 용량은 1ℓ ~ 20ℓ 까지이고, 용도는 농수산물용·화공약품용 등 여러 내용물에 사용되며, 에어졸관·부탄가스관도 이에 속한다.

3. 미술관(美術罐)

'미술관'이란 관명 자체가 보여주듯이 미(美)의 효력을 중시하여 제작된 관 제품을 말한다.

〈미술관에 필요한 기능〉

○관명과 같이 미려한 아이디어 제품일 것

○상품력이 있을 것

○제품의 내구성이 있을 것

이상이 미술관의 특성이며, 용도는 제약용·제과용·문구류·일반 생활용품 등에 다양하게 쓰이고 있다.

〈표 1〉 제관(공관) 생산 현황 (단위 : 백만관)

구 분	종 류	1987	1988	1989계획
식 관	음료관	693	815	1,048
	탄산관	780	835	1,158
	통조림관	273	349	407
	분유관	38	42	43
	소 계	1,784	2,041	2,656
잡 관	1ℓ	8	10	12
	4ℓ	24	28	35
	18~20ℓ	29	36	45
	에어졸관	70	114	148
	소 계	131	188	240
미술관		27	32	38
합 계	1,942	2,261	2,934	

〈표 2〉 국내 TP 및 BP 수급 현황 (단위 : 천톤)

구 分	1987	1988	1989계획
TP수급	264.0	281.8	300.0
수 입	9.1	10.0	3.0
	국내생산	254.9	271.8
BP수급	243.1	282.4	297.0
수 입	77.1	81.5	54.7
국내생산	166.0	200.9	242.3

〈표 3〉 제품별 주 사용두께

두께(m/m)	관 종	주 사용용도
0.21~0.22	식음료관	탄산음료, 일반음료
0.23~0.24	식 관	통조림, 부탄가스통
0.25~0.29	잡 관 미술관	1ℓ~20ℓ 농산물용, 화공약품용
0.30~0.35	잡 관 미술관	제약용, 제과용, 문구류

〈표 4〉 원자재(BP) 제품의 용도 및 원단위

구 分	관 종 류	원단위 (g/개)			주 사용두께 및 재질	
		BODY	TOP	END	두 깨	재 질
식 관	특1호	310	210	50	0.28, 0.30	MRT3, 4
	401호	136	84	21	0.25	MRT3
	4호	73	51	11	0.23	MRT4
	250g	46	37		0.21, 0.30	MRT4, T5
	200g	35	29		0.21	MRT4
	301호	46	24	11	0.23	MRT4
잡 관	18ℓ(A)	906	617	128	0.25	MRT3
	18ℓ(B)	1,056	749	154	0.30	MRT3
	20ℓ(A)	1,990	990	570	0.35	MRT2, T2.5
	20ℓ(B)	2,550	1,270	730	0.45	SCP1
	4ℓ(각)	379	261	48	0.25	MRT2.5, T3
	4ℓ(환)	435	219	72	0.25	MRT3
	1kg	208	87	56	0.25	MRT2, T2.5
	에어졸관	133	82	30	0.23~0.35	MRT4, T2
미술관	제약관	386	164	164	0.25	MRT2.5, T3
	테니스볼관	130	115		0.25, 0.23	MRT3, T4
	전자자외피	730			0.35	TFS, T3
	챙반류	930			0.35	TFS, T3

III. 제관용 재료의 종류와 성질

1. 제관 용기 재료의 종류

- TP(Tin Plate)
- T·F·S(Tin Free Steel)
- Nice Top
- Aluminium

2. Tin Plate

캔 용기의 소재가 되는 Tin Plate는 백년 이상의 역사를 가진 대표적인 제관용 소재이다.

(1) 양철판의 도석량

1937년 이전의 양철판은 모두 고온 침적 도석법에 의해 제조되었으나, 1937년 이후부터는 점진적으로 전기 도석법으로 대체되기 시작했다.

전기 도석법은 고온 침적 도석법에 비하여 다음과 같은 장점을 갖고 있다.

○ 도석이 균일하고 신속

○ 도석량을 절약

○ 도석량을 임의로 조절가능

이상과 같은 장점때문에 전기 도석법(ET)이 많이 이용되고 있다.

강판에 전기 도석법으로 도금되는 석의 양은 Base Box당 0.25~1.0파운드 정도이다. Base Box(BB)라 함은 14in×20in 크기의 양철판 112매의 넓이 즉, 31,360cm²(20.2325m²)를 나타내는

것으로서 석판에 관한 여러가지 계산의 단위로 사용된다.

전기도금 강판의 급별에 따른 도금량을 보면 〈표 5〉와 같다.

이에 따라 예를 들어보면

100번이라 하는 것은 Base Box당의 평균 도석량이 1파운드인 것을 말하며, 100/25번이라고 하는 것은 양면의 석도량이 다른 것을 말한다.

(2) 강판의 성분

강판의 철강 성분에 따라 미국에서는 L형(Low Metalloid Steel), MR형(Medium Residual Steel), MC형(Mechanical Capped Steel) 등 3형으로 나눈다.

성분에 따른 분류는 다음과 같다.

a. L형 :

Ni, Cr, Cu, Mo 등의 유해원소가 극히 적은 성분으로 구성되어 있으며, DI관(Drawn and Ironed Can)이나 김치류와 같은 침식성이 큰 통조림용 캔의 재료로 사용되고 있다.

b. MR형 :

L형보다 약간 많은 혼입 원소로 구성되어 있으며, 대부분이 일반용 및 잡관용 캔의 재료로 사용된다.

c. MC형 :

강판의 템퍼도(Temper Degree)를 높이기 위해 인위적으로 P함량이 많게 구성되어 있는데, 일반적으로 용기의 강도가 요구되고 부식성이 적은 내용물의 통조림용으로 사용한다.

(3) 주석도금 강판의 구성

주석도금 강판이라고 하는 것은 통조림용 동체와 뚜껑을 제조하는데 사용하는 원재료를 말하며, 이를 줄여서 석판이라 말한다.

석판의 단면은 〈그림 1〉과 같이 지철과 석층 사이에 FeSn2의 합금층이 있고, 석의 표면은 산화석으로 덮여 있으며, 그 표면에는 식물유가 도포되어 있다.

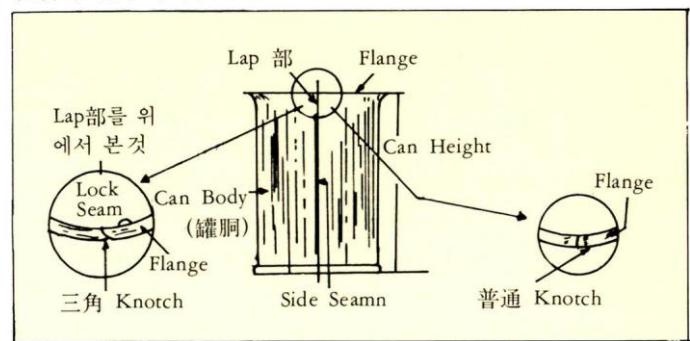
석판의 합금층 두께는 석층의 1/1,000 정도이다. 합금층은 석을 지철에 강고하게 부착시키는 작용을 하나, 그 자체가 단단하고 부스러지기가 쉬워 DI관을 만들 경우 가공성에 영향을 줄 수 있으므로 합금층은 될 수 있는대로 얇은 것이 좋다.

유막(DOS)은 석판 사용시 윤활성을 주어 마찰에 의한 상처발생을 막으며, 또

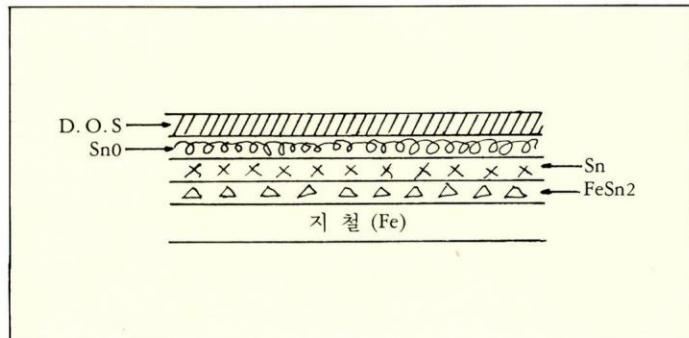
〈표 5〉 전기도금 강판의 도금량

급별명칭	미국		일본
	최소평균도석량 1b/BB(g/m ²)	평균도석량 1b/BB(g/m ²)	최소평균도석량 g/m ² (1b/BB)
25번 (#25)	0.22(2.46)	0.25(2.79)	2.46(0.22)
50번 (#50)	0.47(5.26)	0.50(5.59)	5.26(0.47)
75번 (#75)	0.70(7.84)	0.75(8.40)	7.84(0.70)
100번 (#100)	0.90(10.08)	1.00(11.20)	10.08(0.90)
100/25번 (#100/25)	0.90/0.20 (10.08/2.23)	1.00/0.25 (11.20/2.79)	10.08/2.46 (0.90/0.22)

〈그림 2〉 공관 각 부분의 명칭



〈그림 1〉 석판의 단면도



녹이 스는 것을 방지하기 위해 도포한 것이다.

3. T·F·S판(Tin Free Steel판) 및 Nice-Top판

관 용기재료로서 석판, 알루미늄판 이외에 석을 도금하지 않은 강판인 T·F·S판 및 Nice-Top판이 있다. T·F·S판은 Cr도금 강판으로 용접상에 어려움이 있어 국내 제관업계에서는 현재 개발중에 있으며, 미국이나 일본에서는 용접방법을 개발하여 사용되고 있다.

또한 Nice-Top판은 Ni도금 강판으로 현재 인삼류 등에 사용하고 있다.

T·F·S 및 Nice-Top판 모두 고가의 석을 사용치 않아 값이 싼 장점이 있기 때문에, T·F·S판의 실용화를 위해서는 제관업계가 효율적인 관동접합법을 개발하는 것이 가장 중요한 과제라 할 수 있다.

4. 알루미늄판

알루미늄판이 통조림 용기로 사용되기 시작한 것은 1918년 Norway에서 였으며, 1930년대에 어육 통조림용의 타발관이 실용화 되었다. 그 후 알루미늄 판의 제관기술이 많이 발전되어, 현재에는 각국에서 맥주관, 탄산음료관 등에 널리 이용되고 있다.

알루미늄판은 주로 DI관용으로 사용되고 있다.

IV. 제관 및 뚜껑의 명칭

통조림에 가장 많이 사용되는 3피스 캔은 위생관(Sanitary Can)이라고도 불리운다.

이 관은 몸체와 뚜껑(Top 또는 Cover) 그리고 밑바닥(End) 등의 3부분으로 구분할 수 있으며 〈그림 2, 3〉과 같다.

이들 관의 관동(罐洞) 이음매는 외측은 용접하며, 뚜껑과 밑바닥은 2중 밀봉에 의해 관동에 접착된다.

또한 뚜껑과 밑바닥 가장자리에 도포된 Sealing Compound(고무를 주성분으로 하는 밀봉재료)가 패킹역할을 하여 밀봉하도록 되어있다.

V. 제관방법

1. 관동 용접관(Welding Can · Welded Side Seam Can)

관동 용접관의 용접법에는 미국의 Continental Can Co.의 Conoweld 방식과 스위스의 Soudronic AG Co.의 WIMA (Wire Mash)의 방법 등이 있으나, 특히 Soudronic AG Co.의 WIMA 방식이 개발됨으로써 대량생산이 가능해져 관동 용접관의 이용이 급속히 늘어나고 점차 관동 납땜관이나 관동 접착관 등과 대체되어 현재 이들의 국내 사용이 줄고

있다.

이 방식은 상하 회전롤을 용접 전극으로 룰 표면에 한 가닥의 흙을 만들어 이 흙속에 중간 전극이 되는 동선을 주행시켜 이동 전극으로서의 역할을 하게 하는 방식이다.

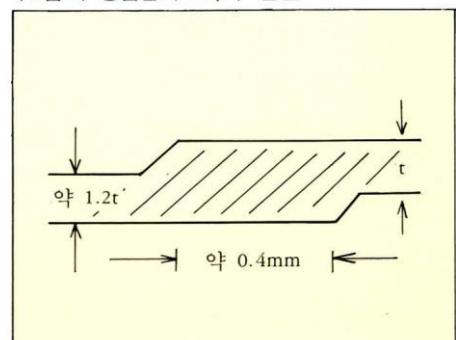
이렇게 하면 용융한 주석이나 그 산화물과 같은 불순물은 중간 전극인 동선에 부착되어 전극 자체는 오손이 되지 않고 또 품질이 균일한 용접을 연속적으로 할 수 있게 된다.

(1) 관동 용접관의 장점

a. 밀봉성의 향상 :

이것은 〈그림 4〉와 같이 Lap부(용접을 위해 겹쳐지는 부분)의 두께가 얇고 그 폭이 극히 좁기 때문에 밀봉이 용이하며 밀봉 불량관의 발생률도 크게 적어진다.

〈그림 4〉 용접관의 Lap부 단면



b. 외면 인쇄가 가능하여 미적효과가 큼 : 납땜관의 경우는 Side Seam부의 인쇄불능 폭이 20mm 이상이 되는데 비하여, 용접관의 경우는 3~4mm 정도밖에 되지 않아 거의 관동 전면에 걸쳐 인쇄가 가능하다.

c. Side Seam부의 접착강도가 큼 : 용접관의 Side Seam부의 접착강도는 납땜관에 비하면 강력하여 인장파단시험에서는 접합부 이외의 부분이 먼저 파단된다.

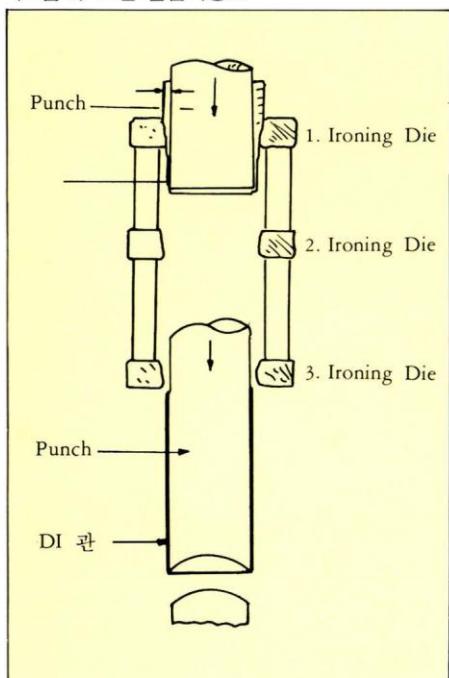
d. 석판 사용 수율이 높음 : Over Lap부의 폭이 납땜관에 비해 좁기 때문에 이용도가 높다.

2. 2피스 DI관

DI관은 Draw and Ironed Can의 머리글자를 약칭으로 하고 있다. 관동 (Body)의 관 밑바닥(End)이 일체로 성형되어 있는 관이다. 그리고 제조법이 종래의 3피스 관과는 전혀 다르다.

<그림 5>와 같이 코일형상의 석판 및 Aluminum판이 Cupper에 공급되어 여기서 연속적으로 프레스된 Cup으로 성형된다. 이 Cup을 Ironing M/C에 보내서 수 매의 다이스에 의해서 깊게 가공을 받아 측벽이 얇게 늘어난다. 다음에 표면처리 공정에서 탈지와 화성처리를 하고 외면인쇄, 도장소부후 내면 도장 가열소부를 한다.

<그림 5> DI관 놀림가공도



만들어진 관을 적정한 치수로 잘라내어 Flange 가공을 한다. 이 제조법은 재료에서 일관성 있게 연속적으로 고능률로 생산된다. 생산속도는 분당 1,000관 정도로 고속이다.

이 DI관의 제조는 석판, 알루미늄이 같이 쓰이고 있고 가격 선호도, 내식성의 차이에 따라 사용되고 있다.

DI관의 특징은 2피스 관의 특징이라고 할 수 있다. 즉, 동체에 접합부가 없기 때문에 파생적으로 다음과 같은 특징이 있다.

○ 외면에 전면 인쇄가 가능하여 외관이 좋다.

○ 동체에 Lap부가 없기 때문에 이중 권체에 의한 불량발생이 적고 밀봉효과가 높다.

○ 관동의 강도가 높다.

○ 관동과 밑면을 일체 성형하기 때문에 금속 단면이 노출되지 않고, 관의 내면 도료는 균일하여 도막 결함이 적다.

○ 납 접착제를 사용하지 않기 때문에 고온에서 소부가 가능하다.

○ 사용재료가 적게 듣다.

○ 보관 및 수송시의 공간이 3피스 관보다 5~6% 적게 들어간다.

3. 2피스 DR관

2피스 DR관은 프레스 공정을 복수로 하는 제조법으로, Draw and Redraw Can의 머리글자의 약칭이다.

DI관과 같이 관의 측벽을 잡아 늘리지 않고 깊은 Drawing 가공을 재반복하여 가공하므로 DI관과 같이 측벽은 얇지 않지만 내압 및 고온의 레토르트 살균에 견딜 수 있다.

4. Easy Open End

1963년에 America의 Alcoa社가 Aluminum 합금에 의한 Easy Open End를 개발한 뒤, 급속히 Soft Drink Beer 관용 뚜껑에 이것이 보급되어 현재는 Easy Open End가 붙어있기 않은 음료관은 거의 없게 되었다.

개발 당시부터 거의 Aluminum 합금을 사용하였다. 이 합금은 가공적성 및 내압성 그리고 양호한 내식성을 갖출 것이 요구된다. 최근에는 석판을 사용한 Easy Open End도 개발되어 Aluminum의 내식성으로는 불충분한 내용물 등에 사용되고 있다.

또한 Full Open End가 개발되어 일반

식품에서도 사용되고 있다.

Aluminum에서는 내용물에 따라 내면 보수하는 것과, 그대로 사용하는 것이 있지만, 석판의 경우는 Score부에서 발첨이 발생하므로 내외면의 보수도장이 필요하다.

VI. 금속캔 소재의 신기술 동향

1. 금속 소재의 고강도 · 박판화

(1) 소재의 고강도

3피스 캔의 경우, 캔 소재의 판두께를 감소하여 저하된 강도만큼 판의 기계적 강도를 증가시켜 보정하는 것이 가장 간편한 방법이다.

Aluminum재료에 대해서는 주로 합금조성에 의해 기계적 강도를 향상시켰다. 최근 미국에서는 캔의 Aluminum재 적용이 진행되어 캔의 몸체 및 End재의 공용 즉, Uni Alloy化의 검토나 DRD 관으로서 고강도재의 개발 등이 진행되고 있다.

(2) 성형방법에 의한 박판화

평판을 Cup으로 Drawing 성형시킨 후, 보통 2~4회의 Ironing 가공에 의해 판두께를 점차 감소시켜 소정의 캔 높이를 얻은 제관방법으로서, 1958년 미국에서 맥주용으로 AI를 실용화 시킨 이후 그 용도가 확대되어 1981년에는 미국의 맥주, 탄산음료의 약 85%를 AI재 DI 캔이 차지하게 되었다.

DI 캔에서는 Can End의 판두께가 성형후에도 변화하지 않지만, Can Body의 두께는 Ironing 정도에 따라 소재 두께의 30~40%의 감소가 있을 수 있다.

맥주, 탄산음료에서는 탄산가스의 내압에 의해 캔 벽이 얇아도 캔 형상은 유지되지만, 일반 통조림·쥬스·넥타 등의 Hot Pack 음료에서는 살균·냉각후의 캔 내부는 감압상태이므로 대기압에 의해 凹변형이 되는 경우가 있다.

이러한 경우 캔 몸체의 두께를 감소시키는데는 하한(下限) 두께가 있다. 따라서 외압에 견딜 수 있게 캔 몸체에 Bead 가공을 하여 외압에 의한 凹변형을 방지하는 방법이 이루어지고 있다.

2. 용접관용 표면처리 강판의 신소재 개발

(1) TFS 재료

TFS는 강판표면 하층이 금속크롬, 상층이 크롬수화산화물로 되어있어, 표면에 존재하는 크롬수화산화물의 전기저항이 커서 용접시 접촉저항도 커지므로 국부 가열을 일으키기 쉽고, 용접결합의 발생원인이 되고 있어 사용용도에 제한을 받고 있다.

(2) 극박 주석도금 재료

Tin Plate는 납땜에 필요한 주석 부착량 이상에서도 충분히 용접이 가능하다.

최근 TFS의 Seam 용접이 어렵기 때문에 Tin Plate보다싼 용접관용 재료를 이용한 극박 주석도금화에 대한 연구가 활발히 진행중에 있다.

이음에는 LTS(Low Tin Coated Steel Sheet)가 사용되고 있는데, 이것은 $0.5\text{g}/\text{m}^2$

정도의 주석도금을 행하여 합금화(FeSn_2) 처리한 것이다.

이 LTS는 도장후에 제관이 되므로, 도장 소부시 잔존하고 있는 순주석층이 합금화 되어 용접성이 저하되는 문제가 있다.

그러므로 최근에는 Nichel Flash로서 $10 \sim 20\text{mg}/\text{m}^2$ 정도 도금을 한 후 그 위에 주석도금을 하여 도장 소부시 합금화를 억제시켜 용접성을 개선함과 동시에 내Filiform Corrosion, 내도막하 부식성이 우수한 여러가지 Nichel Type형 LTS 강판이 개발·생산되고 있다.

VII. 제관업의 향후 전망

국민소득이 증대되고 생활수준이

향상됨으로써 국민들의 관심이 건강에 쓸리게 되어, 스포츠 드링크(Sport Drink) 및 건강음료를 선호하게 되면서, 캔 수요가 점차 증가하고 있다.

급속히 늘어나는 캔의 수요를 충족시키기 위해, 제관업계는 생산시설을 신설·증설하여 생산능력을 확대해 나가고 있다.

이와 같이 식생활 패턴이 패스트 후드(Fast Food) 시대로 변화하고 있으며, 또한 자동 판매기의 보급도 증가 추세에 있어, 이로 인하여 운반의 용이하고 보관하기에 안전한 캔이 선호되고 있다.

캔의 선호도 증가와 함께 국민들의 욕구를 충족시켜 줄 수 있는 캔의 개발 및 발전이 기대되어 향후 제관업의 전망은 매우 밝다고 생각된다. ■

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

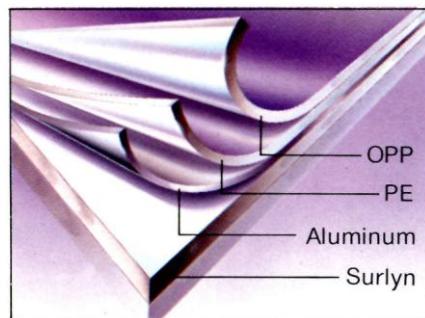
특전

- 논문 기증일을 기준으로 1년분의 “산업디자인”지 및 “포장기술”지 무료 발송
- 우수논문을 빌체 “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



쉽게 뚫어지거나 잘 찢어지지 않을 뿐 아니라 얇은 두께로도 수분이나 기름을 완벽히 차단해 지금까지 나온 포장재 중 단연 최상으로 꼽히고 있는 「씰린」. 「씰린」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.

건 포장재라는 「셀린®」이 최고의 알고 있지만 가격 때문에 주저하시는 분들께 —

장기적으로 살펴 보십시오.

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

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

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

「셀린®」은 빨리 사용하실수록 이익입니다.

「셀린®」이외에도 듀폰의 포장재료중에는 • 뉴크렐® (NUCREL)
• 바이넬® (BYNEL) • 엘박스® (ELVAX) • 알라톤® (ALATHON)
• 셀라시리즈® (SELAR PA/OH/PT/RB) 등이 있습니다.



문의처 : **한국듀폰(주) 폴리머사업부
포장재료담당**

서울 종로구 종로1가 1번지 교보빌딩 9층
TEL. 734-3661 3671

수입판매원 : **세양폴리머(주)**

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

④은 듀폰의 등록상표입니다.



자동카톤포장기 / 日本自働



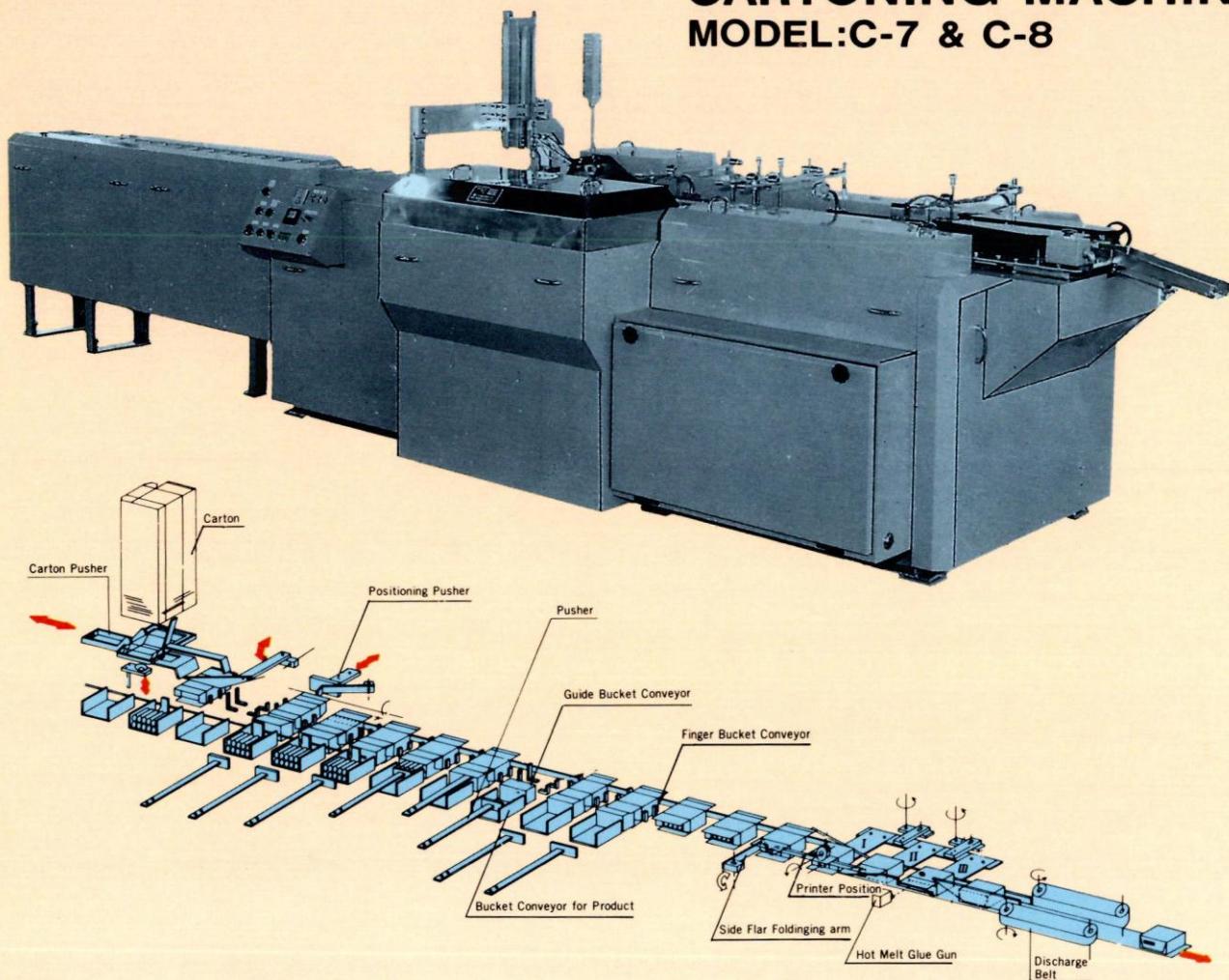
천세팩만 자동카톤포장기

AUTOMATIC CARTONING MACHINE

제품공급에서 카톤박스에 삽입 및 봉함까지
전 카톤포장 공정의 자동화

- 높은 경제성
- 우수한 내구성
- 안정된 작업성
- 소음 극소화

CARTONING MACHINE MODEL:C-7 & C-8



천세팩만 자동포장기	모델	포장능력	TYPE	제품치수 (mm)		
				폭	높이	길이
자동 카톤 포장기	C-7	200개/분	연속형	25~90	15~65	50~150
	C-8	180개/분	연속형	30~130	20~75	60~120
	C-52	70개/분	간헐형	20~105	20~80	50~160
	N-74	75~120개/분	범용성	22~127	19~89	57~254
자동수축 포장기	PSW-200	15회/분	연속형	200	200	300
	PSW-400		연속형	300	250	350

精機(株)와 기술제휴!!

〈정부승인〉

천세팩만 자동수축포장기

AUTOMATIC SHRINK PACKING MACHINE

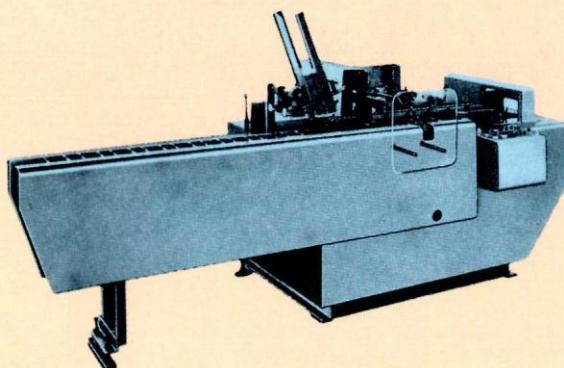
제품의 집적(集積)에서 수축필름포장까지
전 공정의 자동화(自動化)

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

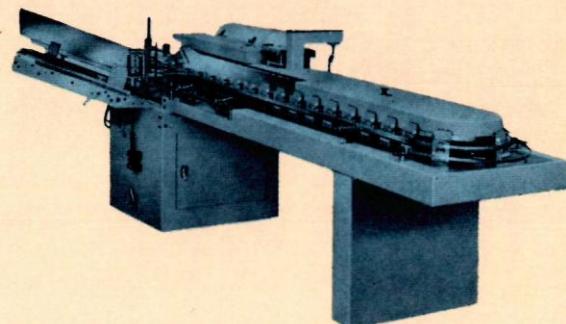


CARTONING MACHINE

MODEL:C-52

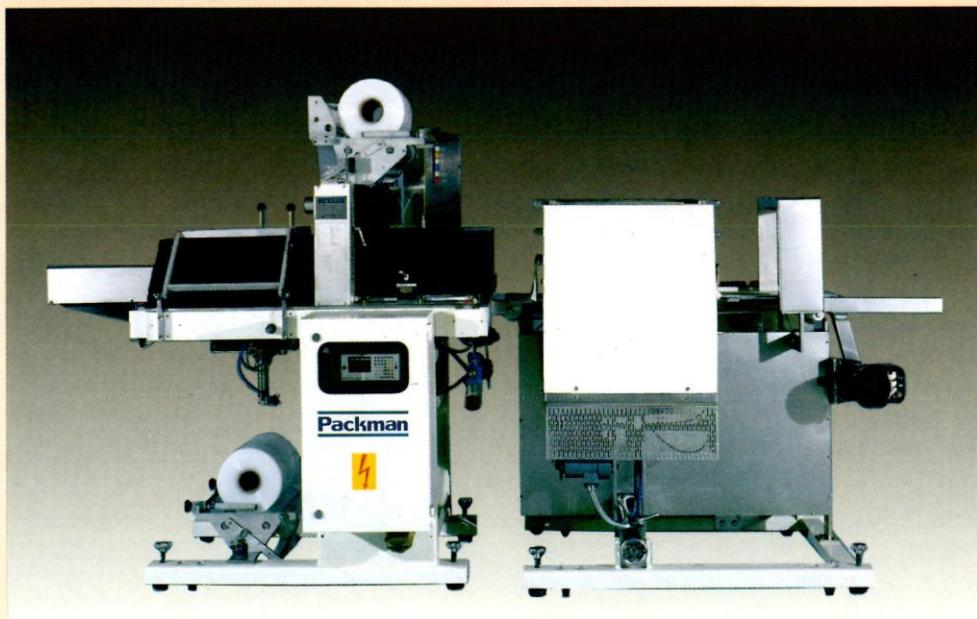


MODEL:N-74



SHRINK PACKING MACHINE

MODEL:PSW-200 & PSW-400



천세산업주식회사
CHEON SEI IND. CO., LTD.

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



포장 산업용 접착제

Adhesives for Packaging

권 상 영 한국접착제응용연구소 소장

—목 차—

I. 개설

II. 접착제 개론

1. 접착제, 접착제의 구성과 분류
2. 접착제의 조성
3. 접착제의 선택
4. 사용상의 주의사항

III. 포장 산업용 접착제

1. 지류
2. 알루미늄박 복합 포장재료
3. 복합필름의 대표적 용도
4. 봉함재료
5. 라벨
6. 기타

포장산업에 있어 접착제의 역할은 매우 크다. 아니 포장뿐 아니라 모든 산업분야에 있어 상품의 기능성을 부여하고, 물성의 상호보완을 위해 접착제가 널리 쓰이고 있다.

접착제는 피착재에 따라 그 선택이 달라지고, 어떤 접착제를 선택했느냐에 따라 효과가 배가되기도 또는 감소할 수도 있다.

그러나 실지로 접착제를 사용할 때, 접착제에 대한 제반특성을 충분히 숙지하지 못해 오류를 범하는 경우가 왕왕 있다.

이에 본고에서는 적합한 접착제 사용에 따른 최적의 접착상태를 이루도록, 이에 관련된 사항을 포장재료를 중심으로 이번호에 게재했다.

제품의 품질향상과 목적한 기능발휘에 도움이 되길 바라며, 접착제의 지속적인 발전과 개발을 기대해본다. <편집자 주>

I. 개설

포장 산업용 접착제라고 하여 특수한 수지 조성의 접착제만을 국한시킬 수는 없으며, 각종 재료의 종류에 따라 그 기능을 발휘할 수 있는 접착제를 선별하게 되므로 경우에 따라서는 아주 기초적 이지만 소재 접착 및 기능의 난이도에 따라 접착제 또한 공중합체나 이들의 Blending 제품을 사용하여야 한다.

접착제의 수요면에서도 과거에는 단순 지류나 플라스틱 단일 필름만으로 포장하던 것을 지류와 플라스틱 필름간의 접합이나, 이와 유사하게 이종 재료간에 접합을 행함으로써 많은 발전을 가져왔다.

또한 재료의 기능적 보완측면에서 내수성·내약품성·내열성·고흡수성· 열감응성·감압성·내산성·내산소투과성· 내한성·내자외선성 등 많은 요구특성을 보완시켜주는 접착제 등이 개발되어 왔는데, 앞으로도 상품의 다양화 및 고급화에 발맞추어 포장자재 구성을 위한 접착제 역시 지속적인 개발이 뒤따라야 하겠다.

우선 접착제의 분류, 조성, 선택요령, 사용상의 유의점 등을 살펴보면 다음과 같다.

II. 접착제 개론

1. 접착제, 접착제의 구성과 분류

(1) 접착제

가. 접착제의 분류

<표 1> 참조

나. 원료 구성원으로 본 분류

<표 2> 참조

다. 물리적 성질에서 본 분류(액상의 경우)

- Anion Latex
- Nonionic Latex
- Cationic Latex

(2) 접착제

가. 접착제의 분류

<표 3> 참조

나. 구성 고분자에 의한 분류

- 고무계 접착제 : 천연고무, 합성고무 등
- 아크릴계 접착제 : 아크릴산 에스텔 공중합체
- 실리콘계 접착제 : 실리콘 고무수지
- 비닐계 접착제 : 비닐 에스텔 중합체

다. 형태에 의한 분류

- 용제계형(용제형, 비수계 에멀젼형)
- 무용제형(수계 에멀젼형, 수용성형, 무용제형(Hot Melt, 액상경화형))

라. 접착체 구성

○ 탄성체

재생고무, SBR(Styrene-Butadiene 고무), Polysoprene Butyl 고무, Buna-N(Butadiene-Acrylonitrile 고무) Poly Vinyl Ether (Ethyl 또는 그 이상) Poly Acrylate Ester (Ethyl 또는 그 이상)

○ 접착 부여제

Poly Terpene 수지, Gum Rosin, Rosin Ester 및 유도체 유용성 Phenol 수지, Cumaron Inden 수지, 석유계 탄화수소 수지

○ 연화제(가소제)

Mineral Oil, 액상 Poly Butene, 액상 Poly Acrylate, Lanolin

○ 충진제

아연화, 산화티탄, 크레이, 수산화 알루미늄, 탄산칼슘, 안료
○ 고두용 노화방지제(비오염성), 디치오 카바메이트(금속염), 금속 키레이트제

2. 접착제의 조성

(1) 합성수지 에멀젼 접착제

물 (탈이온수), 계면활성제(음이온, 양이온, 비이온성), 보호 콜로이드제 (PVA, PMA, Starch, Cellulose 등), 완충제(인산계염, 기타), 소량의 유기용제 (저급 알콜류), 기타 중합도, 조절제 (머켈탄), 모노머(아크릴, 비닐, 스틸렌, 아크릴로니트릴, 메타아크릴, 아크릴 아마이드, 기타 판능성 모노머 및 이들의 유도체들), 조절제.

촉매(산화촉매, 환원촉매로 구성되며 유성 및 수성으로 다시 구분·사용), 소포제, 증점제, 방부제, 접착증강제, 필러 등 첨가물의 구성으로 되어있으며 이대로 사용하거나 최종 사용자측에서 다시 필요한 배합을 한 후 쓰는 경우 등이 있다.

(2) 용제형 접착제

용제(톨루엔, 크시렌, 알콜류, 케톤류, 기타 CH 화합물의 용제), 촉매(유성촉매만 사용), 모노머, 기타 배합제로 구성되어 있다.

(3) 합성고무계 접착제

용제, 가교제, 가류충진제, 고무(CR, NR, NBR, IIR 등), 접착부여제, 방부제, 기타 등 첨가물로 구성되었다.

(4) 열경화성 수지 접착제

(요소 수지, 멜라멘 수지, 페놀 수지 등) 물, 용제(저급알콜), 요소, 멜라멘 등의 주원료, 포름알데히드(37% 포름아렌, 80% 이상의 파라포름알데히드), 촉매, 증점제, 기타로 조성되었다

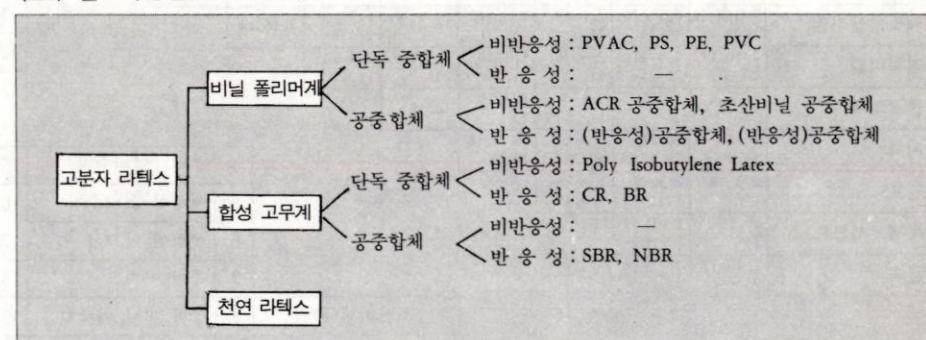
(5) 기타 접착제

순간 접착제, SGA 계 접착제, 협기성 접착제, 에폭시 접착제, 폴리에스텔계 접착제, 폴리우레тан계 등의 특수한 접착제는 제조시 사용되는 원료종류는 간단하나, 반응의 제반조건(온도, 압력, 시간 등)이 매우 까다로운 편이고 장치면에서도 매우 특수성이 고려되지 않으면 안된다.

〈표1〉 접착제의 분류

분류방법	접착제	비고
생성 형태	천연 고분자 반합성 고분자 합성 고분자	천연고무 PVA, 아크릴계
열역학적 형태	열경화성 수지 접착제 열가소성 수지 접착제 고무계 접착제(에라스토머) 복합 접착제	요소수지, 멜라민수지 아크릴, 비닐 SBR 라텍스
성능적 성질	구조용 접착제 비구조용 접착제	시아노계, 에폭시
접착제의 형태	용액 접착제 에멀젼계 용액 접착제 감압 접착제 재습 접착제(수용성 접착제) 중축합성 무용제 접착제 포름상 접착제 열용융 접착제	접착제

〈표2〉 원료 구성원으로 본 분류



〈표3〉 접착제의 분류

종류	유동화	고화	비고
용제 활성형(Solvent Sensitive)	용매에 녹는다.	용매를 휘산	
감압형(Pressure Sensitive)	압을 가하여 준다.	압을 제거	
열 활성형(Temperature Sensitive)	열을 가하여 준다.	차갑게 열제거	
반응형(Reaction Sensitive)	저분자 반응물	촉매와 열에 의해 고분자화 한다	

3. 접착제의 선택

(1) 각종 접착제 선택에 필요한 요건

항목	수성 점·접착제	유성 점·접착제	2액형 접착제	비고
〈상태〉				
Non Volatile Content (%)	○	○	○	
Viscosity (cps)	○	○	○	
PH or Acid Value	○	○	△	
Particle Size	○	—	—	
Ion Property	○	—	—	
Degree of Polymerization	○	○	○	
구조점성	○	△	△	
Gel화 계수	○	—	—	
Tg 및 MFT	○	Tg	—	
혼화성	○	○	○	
저장 안정성	○	△	○	
가사시간(Pot Life)	—	—	○	
경화시간(또는 건조시간)	○	○	○	
〈가공 후〉				
접착력	○	○	○	
내구력(내열, 내한, 내자외선 등)	○	○	○	
내약품성	○	○	○	
강도(물리적 충격, 인장 등)	○	○	○	

○ : 좋다(영향을 받음)

△ : 보통

Tg : 유리전이 온도

— : 나쁘다(영향을 안받음)

(2) 소재별 접착제 선택

4. 사용상의 주의사항

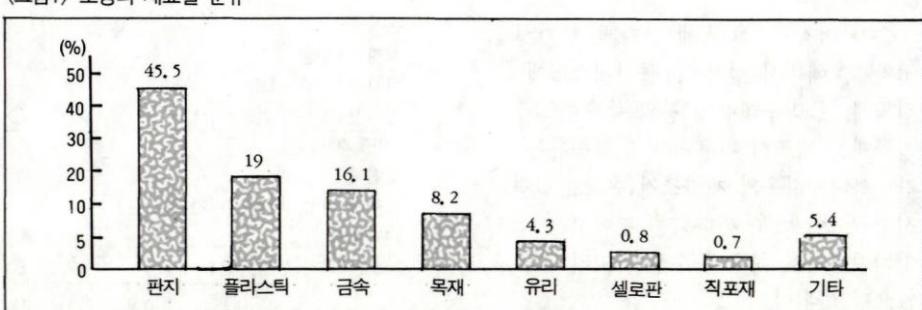
- 보온운반 및 저장관리(수성 접착제) :
 5°C 이상
 - 냉온운반 및 저장관리
(UV 경화형 접착제 및 순간 접착제)
 - 화기로부터의 안전관리(유성 접착제)는
 운반 및 저장에 대한 유의사항
 - 온도(접착제, 피착제, 작업장)의 계절별
 관리 : $25 \pm 5^{\circ}\text{C}$
 - 습도(작업장 조건)의 계절별 관리 :
 $70 \pm 5\%$
 - 도포량 : 적정량의 도포(피착재 종류별로
 구분)
 - 도포방법(롤러, 나이프, 스프레이, 헤라,
 브러쉬 : 점, 선, 전면 도포)
 - 압착조건(압력, 유지시간)
 - 압착후 방치시간(일반형, 경화형) :
 후가공전 단계까지의 소요시간
 - 전처리 유무관계(PE, PP, 기타 난이한
 피착재의 경우)
 - 후처리 여부(열, 적외선, 자외선 기타)
 - 작업장의 기타 조건
(화기 상태 : 용제 혼용 여부, 구분)

III. 포장 산업용 접착제

포장의 재료별 분류는 <그림1>과 같다.

1. 지 류

(1) 골판지



Fiber Board)

○ 양면 골판지 (Double Faced Corrugated Fiber Board)

○이중양면 골판지 (Double Wall Corrugated Fiber Board)

○ 삼중양면 골판지 (Triple Wall Corrugated Fiber Board)

골판지의 강도는 중심의 물결형 골판지의 종류와 형태 또는 라이너와 골심지에 따라 결정된다. <표 4>에서 알 수 있듯이 A골을 사용한 골판지는 수직 압축강도에 강하지만 평면 압축강도(KS A 1041)에 약하며, B골 골판지는 이것과 반대가 되며, 또한 C골은 그 중간이 된다.

〈표 4〉 골판지의 골 종류

골 종 류	30cm당 골수	규 격
A골	34±2	KS A 1502
B골	50±2	KS A 1502
C골	40±2	KS A 1502

사용상으로 골판지를 분류하면 내장용과 외장용으로 구별되며, 내장용은 그 자체로서 내용물을 포장하여 직접적으로 수송하지 않는다는 전제에서 라이너, 골심지 모두 일반적으로 저급재를 사용하는데 비해, 외장용 골판지는 KS M 7502(골판지용 라이너)에 규정된 라이너와 KS M 7076(골판지용 골심지)에 규정된 골심을 사용, KS A 1502(외장용 골판지)에 규정된 품질을 지니는 것이어야 한다. (표5)

(2) 접착제

골판지용 접착제로서는 일반적으로 전분이 많이 사용되어 왔으나, 현재에 이르러 고속 생산체제가 도래하면서 순간 접착성 풀의 원리가 많이 적용되었고, TV나 냉장고 등의 하중이 높은 제품이나 사과나 감귤같은 과실류의 포장 등에는 골판지 제조시 강화제라는 특수 접착제를 합지 사이의 접착제로 쓰고 있다.

가. 순간 접착을 위한 풀의 제조법(스테인홀 방식)

이 방식은 일반적인 방식으로, 밀가루 풀을 끓였을 때는 저농도 고점도가 되어 작업성이 극히 곤란하므로 전분 종류별로 개별적으로 맞는 호화온도를 이용, 순간 접착을 하는 특이한 방식이다.

〈Carrier부 배합〉

전분	2kg
물	55 ℥
가성소다	0.65kg
물	55 ℥

〈Main부 배합〉

전분	20kg
물	23 ℥
붕사	0.55kg
물	5 ℥

Carrier부와 Main부를 각각 균일 용액으로 한 다음 사용직전 한개 관으로 합쳐 종이위에 바르고 합지한 후 호화온도만큼 고온처리하는 방식인데, 이

〈표 5〉 외장용 골판지의 품질

종 류	류	기 호	파열강도(kgf/cm²)(kpa)	수분(%)
양 면 골판지	1종	S-1	8.0 이상 (785 이상)	10.5 ± 2.5
	2종	S-2	12.0 이상 (1177 이상)	
	3종	S-3	16.0 이상 (1570 이상)	
	4종	S-4	20.0 이상 (1961 이상)	
이중양면 골판지	1종	D-1	10.0 이상 (981 이상)	
	2종	D-2	14.0 이상 (1373 이상)	
	3종	D-3	18.0 이상 (1765 이상)	
	4종	D-4	26.0 이상 (2550 이상)	

때 쓰는 전분으로는 Corn Starch 밀가루가 주로 사용되며, 전분별 호화 온도는 다음과 같다.

〈전분별 호화온도〉

밀가루 : 59~64°C

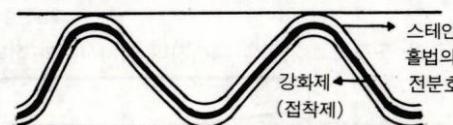
옥수수 : 62~71°C

타피오카 : 58~70°C

고구마 : 57~67°C

그런데 지하전분(감자, 고구마)의 경우 입자가 크고 밀도가 적은 관계로 많이 쓰지 않고 지상전분(밀, 쌀, 옥수수)을 사용, 안정한 풀을 얻고 있다.

나. 강화골판지의 접착제



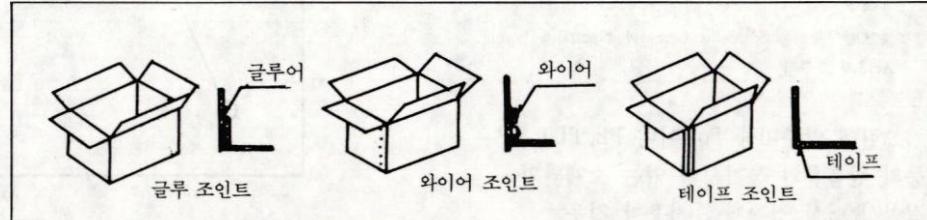
강화제용 접착제로는 PVAC Homopolymer를 사용하거나 다음과 같은 조성을 사용하기도 한다.

골판지용 접착제의 조성

조 성 분	Parts by weight
Polyvinyl Alcohol	3.0
Urea-farmaldehyde Resin Solution, 65%	0.65
Polyvinyl Acetate Emulsion, 55%	27.5
$C_2H_5C(NH_2) (CH_3) CH_2OH, HCl$	3.0
Clay Filler	4.0
Water	59.3
The above is heated at 88-93°C	

다. 폴더글루어용 접착제

〈그림 2〉 골판지 상자 접착방식



상자 제조후 철사 등으로 스티칭하는 방식은 내용품의 손상과 작업능률의 저하로 최근에는 고속 접착제 이용법을 쓰고 있는데, 전자에 비해 40배 정도의 능률 향상을 기하고 있다.

이에 사용되는 접착제로는 초산비닐수지에 멀젼으로서 고농도(약 50~60%), 저점도(1,000~3,000 cps) 제품이나 경우에 따라서는 EVA Blending 제품, Filler 등으로 건조속도를 조정한 것도 이용되고 있는데 접합방식은 〈그림 2〉와 같다.

라. 지기용 접착제

지기의 종류로는 접는상자, 조립상자, 붙임상자, 케리어(맥주용 등), 종이통 및 종이깡통, 종이컵, 밀크카톤, 투명포장, 스킨포장, 블리스터포장 등이 있는데 이들의 종류가 말해주듯 소재 또한 다양하다.

○ 일반적인 지류 : 저농도 Poly Vinyl Acetate 수지

○ 일반 지류의 고속작업 : 고농도 PVAC, EVA Emulsion

○ 내수지, 코팅지 : 변성 PVAC, 변성 EVA, 수성 또는 용제형

○ 종이컵 등의 위생지 : Poly Vinyl Alcohol

○ 블리스터 패킹 : 용제형 PVAC 등으로 분류·사용

마. 종이 부대용 접착제

일반 용도에는 전분을, 가공지에는 PVAC나 아크릴공중합 에멀젼, 합성고무계 접착제를 사용한다.

종이 부대용 가공지의 종류로는 PVAC

(방수·방습·내유가 요구되는 것), PE(방수·방습용), 타포린지(종이 2매 사이에 아스팔트를 바른 것으로서 방수·방습용) 등이 있고 이밖에 도포, 핵침 등으로 방습, 방수, 밀수, 박리, 내수, 가스, 녹방지, 방충 등의 성질을 부여한 각종 가공지가 있다. 참고로 KS 상에 수록된 종이부대 형식을 보면 <표3>과 같다.

2. 알루미늄박 복합 포장재료

(1) 접착방법 및 접착제

알루미늄 재료는 통기성이 없고 내산·내알카리성이 약하므로 이점을 고려한 접착제를 선택하여 가공후 사용하고 있으며, 접합방식 또한 완제품 용도에 따라 다음 4가지 방식을 채택하고 있다.

- 습식첨합(Wet Lamination)
- 건식첨합(Dry Lamination)
- 핫멜트첨합(Hot-Melt Lamination)
- 압출첨합(Extrusion Lamination)

알루미늄박 접합용 접착제로는 용제형(고무계, 수지계)·에멀젼형(고무 라텍스, 수지 에멀젼계)·열경화성 수지계·수용성형·핫멜트 접착제 등 대상 바탕재와 첨합방식에 따라 여러가지가 사용되는데, 선택시에 유의할 항목은 다음과 같다.

- 접착제 도포재료 웨이브의 선정
- 접착제 도포파막의 두께
- 접착제의 점도
- 접착제중의 불휘발분
- 접착제의 도포장치
- 첨합재료의 기능특성

알루미늄 접착제의 사용 예는 <표4>와 같다.

<표6> 알루미늄의 접착제 사용

조성분	Parts by weight
Polyvinyl Acetate Emulsion, 55% Solids	40 - 75
Dibutyl Phthalate	2 - 1 +
Casein*	0.1 - 10
O-Phenylphenol (Preservative)	0.1 - 1.0
Formaldehyde, 40% Solution	0.025 - 0.6
Ammonia, 88 ↑	0.25 - 1.9
Water	11 - 43

* : Casein은 저농도에서 접착력을 향상시키고 접성을 높여줌

↑ : 포르말린에서는 Solubilise Casein과 Neutralise Formic Acid가 요구됨

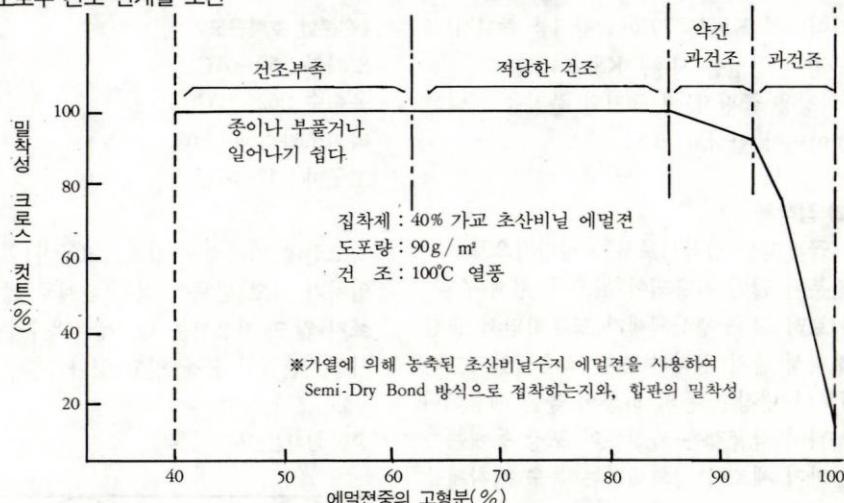
그런데 알루미늄 Foil이나 PE, PET, PP 등의 필름류와 통기성이 없는 소재와의 접착시 액상 접착제를 사용할 경우

수분이나 용제의 휘발이 문제가 되어 Semi-Dry 방식을 채택하는 경우가 있는데, 적용예는 다른 경우(목재의 Semi-Dry 접착) 이지만, 건조상태의 적합성 여부를 판가름 할 수 있어 비교용으로 여기에 수록해본다. (표5, 6, 7)

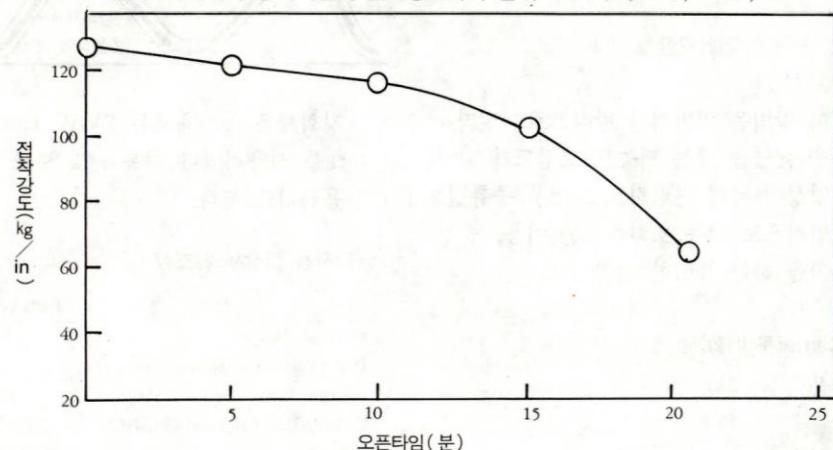
<표7> 풀칠 크라프트 종이부대의 형식(KS A 1035)

기호	명칭	형상
B-1	역지밸브식 양단 풀칠형	튜브 한쪽 모퉁이 일부에 충전용 밸브를 형성하고 상·하단부를 풀칠 접착한 지대로서 단부의 모양이 4각형과 6각형인 것
B-2	속밸브식 양단 풀칠형	역지 밸브의 안쪽 방향에 밸브를 붙이고 상·하단부를 풀칠 접착한 지대로서 단부의 모양이 4각형과 6각형인 것
B-3	외부 밸브식 양단 풀칠형	역지 밸브의 외부 방향으로 돌출시킨 외부밸브를 붙이고 상·하 양단부를 풀칠 접착한 지대로서 단부의 모양이 4각형과 6각형으로 된 것
B-4	개구식 하단 풀칠형	튜브의 상단부는 그대로 두고 하단부만을 풀칠한 지대로서 입구에 종이 또는 끈을 붙인 것으로서 단부의 형상이 4각형과 6각형인 것

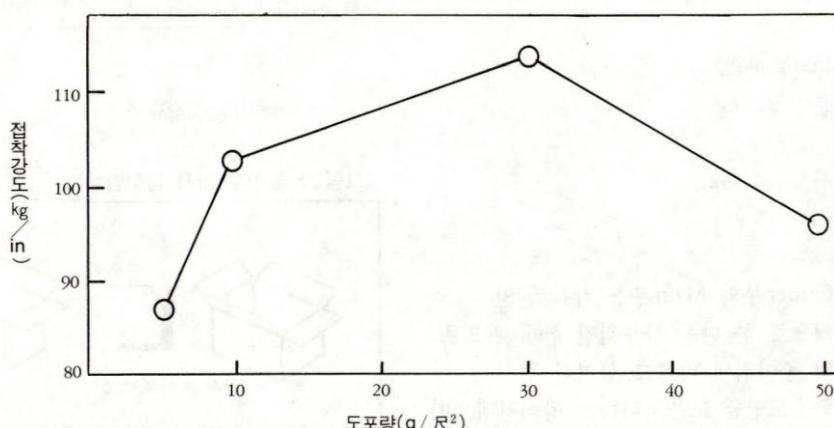
<표8> 도포후 건조 단계별 조건



<표9> 도포하고 가압할 때까지의 방치시간과 접착강도와의 관계 (카바제료, 22°C, 61RH)



<표10> 초산비닐 수지 에멀젼 접착제 (접착제 도포량과 접착강도)



3. 복합필름의 대표적 용도

- 폴리에스터/폴리에칠렌 : 단콩, 단팥죽, 찹쌀떡, 채
- PVDC 도포 폴리에스텔/PE : 밀감, 백도, 액체, 스프, 조미료
- 이축연신 나일론/PE : 단팥죽, 단콩, 찹쌀떡
- OPP/셀로판/PE : 절임, 삶은콩,
- 셀로판/무연신 PP : 콩과자, 쌀과자, 바나나, 과자
- 폴리에스텔/HDPE : 즉석요리(고온 살균처리)
- 방습 셀로판/PE : 조미료, 밀감
- 무가소염화비닐/PE : 말린생선, 조미료 위와 같은 복합필름으로 흔히 사용되는 수지 종류는 셀로판, 폴리에칠렌(고, 중, 저밀도), 폴리프로필렌(무연신, 1축연신, 2축연신), 염화비닐리덴수지, 폴리에칠렌 테레프타레이트, PVA, 나일론, EVA, 폴리카보네이트 등이고 이들의 접착제로는 아크릴, 에폭시, 우레탄과 같이 열 또는 촉매반응형인 이른바 2액형 접착제가 사용되며 그중에서도 우레탄 접착제가 가장 일반적으로 사용된다.

요구특성은 포장재료로서 복합필름에 요구되는 여러성을 충족시켜야 하는데, 다음과 같은 항목을 들 수 있다.

- 위생성 (무미·무취·무독)
- 강도(각종 강도 및 신장, 필름간의 접착강도)
- 차단성(방수·방습, 내유·내알콜·내자외선성 등)
- 열적 특성(내열·내한 등)
- 기계적성(강성, 유연성, 열봉합성)
- 외관(투명성, 인쇄적성)

복합필름이나 기타 열봉합 접착시 유의해야 할 점은 필름이나 접착제 모두가 열가소성 고분자 물질이므로 열에 의해 다음과 같은 변형을 일으킬 수 있다는 것이다.

- 초기 : 수분 및 용제성분의 휘발건조 (Drying)
- 제 2단계 : 건조된 필름 또는 접착제의 연화(Softening)
- 제 3단계 : 건조된 필름 또는 접착제의 용융(Melting)
- 제 4단계 : 건조된 필름 또는 접착제의 분해(Degradation)

4단계중 수지의 용융점 이상에서 장시간 머무르게 될 경우 분해를 야기하게 되므로 유의하여야 한다. 참고로 열가소성 수지나 이들로 구성되어 있는

<표11> 알루미늄박 포장재료의 용도와 구성

지정통계 분류	특수 분류	용 도	알루미늄박의 두께(mm)	재 료 구 성
식	제	츄잉껌(내장)	0. 007	알루미늄박(형부)/왁스 접착제/박업지
		츄잉껌(외장)	0. 007	1. 방습 셀로판(표면 인쇄)/PE/알루미늄박/초비계 접착제/모조지 2. (인쇄) 순백 모조지/우레탄계 접착제/알루미늄박/비닐 코팅
	양 개	0. 007		1. (인쇄) s 롤지/초비계 접착제/알루미늄박/PE 2. 방습 셀로판(표면 인쇄)/PE/알루미늄박/비닐 코팅
	비 스 캠	0. 007		1. (인쇄) 알루미늄박/초비계 접착제/상질부 2. (인쇄) 알루미늄박/Hot Melt 계 접착제/클라싱지
	아이스 스틱	0. 007		1. (인쇄) 알루미늄박/왁스 접착제/박업지 2. (인쇄) 알루미늄박/초비계 접착제 /순백 롤지/ 콜드씰 코팅
	드로프스	0. 007		(착색) 알루미늄박/왁스 접착제/박업지
	캔 디	0. 007		1. 셀로판(표면인쇄)/초비계 접착제/알루미늄박(착색) 2. 이축연신 PP 필름(표면 인쇄)/왁스 접착제 / 알루미늄 박(착색)
	갈 인	0. 007		알루미늄박/왁스 접착제/박업지
	판초코렛	0. 009 ~ 0. 013		1. 플랜박 2. (형부) 알루미늄박/비닐 코팅 3. 알루미늄박/PE
	봉초코렛	0. 009		1. (착색, 형부) 알루미늄박/왁스 접착제/박업지 2. (형부) 알루미늄박/초비계 접착제/박업지/Hot Melt 코팅 3. 셀로판(인쇄)/PE/알루미늄박/PE
용	볼초코렛	0. 009 ~ 0. 012		1. (착색, 형부) 알루미늄박 2. 방습 셀로판/PE/알루미늄박/PE 3. 이축연신 PP 필름/우레탄계 접착제/알루미늄박/PE
	알과자	0. 010 ~ 0. 015		1. 셀로판(표면 인쇄)/초비계 접착제/알루미늄박/PE 2. 셀로판(표면 인쇄)/초비계 접착제/알루미늄박(착색)
낙	버터, 마아가린	0. 007 ~ 0. 009		1. (인쇄, 형부) 알루미늄박/초비계 접착제/박업지 2. (인쇄, 형부) 알루미늄박/왁스 접착제/파치먼트지 3. (인쇄, 형부) 알루미늄박/우레탄계 접착제/박업지
	치즈	0. 12 ~ 0. 15		1. (인쇄) 비닐 코팅/알루미늄박/비닐 코팅 2. (인쇄) N.C 코팅/알루미늄박/비닐 코팅
음료	분말음료	0. 007 ~ 0. 009		1. 셀로판/PE/알루미늄박/초비계 접착제/상질지/PE 2. 셀로판/PE/상질지/초비계 접착제/알루미늄박/ 비닐 코팅 3. (인쇄, 착색) 상질지/PE/알루미늄박/비닐 코팅
	Bottle-용 Cap	0. 030 ~ 0. 053		1. 알루미늄박/Hot Melt Coating 2. 알루미늄박/PE/Hot Melt Coating 3. (인쇄, 코팅) 알루미늄박/비닐 코팅
	크라운 스포트	0. 050		Heat Seal Coating/알루미늄박/수지 코팅
기타	분말식품	0. 007		1. (인쇄) 알루미늄박/초비계 접착제/상질지/PE 2. 셀로판(표면 인쇄)/PE/알루미늄박/초비계 접착제/ 상질지/PE
	라면, 스프	0. 007		셀로판(표면 인쇄)/PE/알루미늄박/PE
	콘프레이크	0. 007		1. 박업지/왁스 접착제/알루미늄박/왁스 접착제/다공성 박업지 2. 알루미늄박/Hot Melt 접착제/박업지/Hot Melt Coating
	홍차	0. 007		1. 셀로판(표면 인쇄)/초비계 접착제/알루미늄박 초비계 접착제/모조지/PE
	과자용기	0. 007		알루미늄박/초비계 접착제/판지
	Seal Label	0. 007		(인쇄, 착색) 알루미늄박/초비계 접착제/상질지
	라벨 (맥주, 위스키)	0. 007 ~ 0. 009		(인쇄) 알루미늄박/초비계 접착제/순백 롤지
	지기	0. 007		(인쇄, 착색, 형부) 알루미늄박/초비계 접착제/판지
	Cap Seal	0. 020 ~ 0. 040		1. 플랜박 2. (착색) 알루미늄박/비닐 코팅
	조리 식품	0. 007 ~ 0. 013		PET(Nylon)/우레탄계 접착제 알루미늄박 우레탄계 접착제/폴리울레핀

지정통계 분류	특수 분류	용 도	알루미늄박의 두께(mm)	재 료 구 성
식 료 품	기 타	담 배	0.007 ~ 0.009	1. 플랜박 2. 알루미늄박/글루라인/박엽지 3. (형부)알루미늄박/초비계 접착제/모조지
화 학 제 품	의 약 품	약품정제	0.020 ~ 0.050	1. 방습 셀로판(표면 인쇄)/PE/알루미늄박(착색)/PE/ 방습 셀로판 2. 방습 셀로판(표면착색, 인쇄)/PE/알루미늄박/우레탄 계 접착제/방습 셀로판 3. 이축연신 PP Film / 착색제 혼입 PET 계 접착제/알루 미늄박/PE/방습 셀로판 4. (인쇄, 착색, 코팅)알루미늄박/비닐코팅
화 학 장 제 품	비 누	0.007		1. 셀로판(표면 인쇄)/PE/알루미늄박/초비계 접착제/ 순백 롤지 2. (인쇄)알루미늄박/초비계 접착제/순백 롤지 3. (착색)알루미늄박/왁스 접착제/박엽지 4. (인쇄)알루미늄박/왁스 접착제/박엽지/왁스 접착제/ 다공성 박엽지 5. (인쇄)알루미늄박/Hot Melt 접착제/박엽지/Hot Melt Coating
	샵 푸	0.007		1. 알루미늄박(인쇄)/초비계 접착제/순백 롤지/PE 2. 셀로판(표면 인쇄)/PE/알루미늄박/PE
	분말치약	0.009		셀로판/초비계 접착제/알루미늄박/PE
일 용 품	기 타	사진필름	0.009 ~ 0.015	1. (인쇄)클라싱지/초비계 접착제/알루미늄박/PE 2. 색 클라프트지/초비계 접착제/알루미늄박/PE
일 용 품	가정용 박	0.015		플랜박
	가정용기	0.030 ~ 0.070		성형(플랜박)

〈표12〉 열가소성 수지의 연화온도 및 용융온도

열가소성 수지	온도범위 (°C)
Poly Vinyl Acetate	35~85
Polystyrene	70~115
Poly(vinyl chloride)	75~90(softens)
Polyethylene,density 0.92 g/cm ³	~110
density 0.94 g/cm ³	~120
density 0.96 g/cm ³	~130
Poly (1-butene)	125~135
Poly(vinylidene chloride)	115~140(softens)
Poly (methyl methacrylate)	120~160
Cellulose Acetate	125~175
Polyacrylonitrile	130~150(softens)
Polyoxymethylene	165~185
Polypropylene	160~170
nylon-12	170~180
nylon-11	180~190
Polytrifluorochloroethylene	200~220
nylon-6,10	210~220
nylon-6	215~225
Polycarbonate	220~230
Poly(4-methyl-1-pentene)	240
nylon-6,6	250~260
Poly(ethylene terephthalate)	250~260

접착제 취급시 이들의 거동을 관찰할 수 있도록 연화온도 및 용융온도, 그리고 분해온도와 분해시 폴리머의 취기 및 불꽃 모양을 살펴본다. (표 9, 10, 11)

4. 봉합재료

내용물을 넣고 봉합하는 수법으로,

—기계적으로 고정하거나 결속하는 방법

—테이프, 라벨로 붙이는 방법

—접착방법

—봉인방법

등이 있는데, 여기서는 주로 테이프에 의한 방법을 다룬다.

(1) 고무 테이프

가. 고무 테이프의 종류

a. 종이 고무 테이프

KS A 1522(포장용 종이고무 테이프)는 주로 경포장 봉합용과 중포장 봉합용의 2종류로 나누며 그 품질은 〈표 12〉와 같다.

b. 직포 고무 테이프

KS A 1523(포장용 직포 고무 테이프)은 그 강도를 3종류로 나누고 품질은

〈표13〉 폴리머의 분해온도

종 류	분해온도(°C)	종 류	분해온도(°C)
이소프렌 고무(NR)	291~311	폴리아크릴로니트릴	218~260
폴리에칠렌	375~436	테트라후로로에칠렌	286~456
폴리프로필렌	336~366	폴리비닐리덴후로라이드	423~513
폴리비닐아세테이트	242~264	폴리스틸렌	371~420
폴리비닐크로라이드	150~190	폴리아마이드	250~301
폴리비닐후로라이드	365~382		355~500
폴리비닐리덴크로라이드	175~225		

〈표13〉과 같다. 접착제는 아교를 주성분으로 한다.

c. 기타 고무 테이프

기타 고무 테이프를 보강한 것으로 접합보강 고무 테이프, 섬유보강 고무 테이프 등이 있다.

나. 고무 테이프의 사용방법

고무 테이프는 물로 적셔 접착하는 테이프이므로 사용할 때는 다음 사항에 유의하여야 한다. 접착 대상은 종이, 합판 등에 한정된다.

○수온 : 20~40°C 가 최적

○수량 : 물묻힘 양은 30 g/m² 정도

○물묻힌 다음의 부착(Open Time) : 10~30초간으로 한다.

다. 고무 테이프용 접착제

아교, 전분, PVA 등의 재래식

원료에서 최근에는 합성 수용성 고분자 물질인 Poly Acrylic Acid, Sodium Poly Acrylate, Poly Acryl Amide, Ester화 전분, Poly Vinyl Acetate 변성물 등으로 사용원료가 다양화 되고 있다.

그 이유로는 테이프 제반 물성의 유통 및 저장 안정성, 접착력, 작업성 등의 보완으로 볼 수 있다.

(2) 접착 테이프

가. 접착 테이프의 종류

a. 종이 접착 테이프 (KS A 1525) :

〈표 14〉 참조

생지에 따라 : 크라프트지 : 1종

박 엽 지 : 2종
크레이프지 : 3종

b. 직물 접착 테이프 (KS A 1526) :

투습도에 따라 1, 2, 3종으로 나누고 인장강도에 따라 다시 1, 2호로 분류한다.

c. 셀로판 접착테이프 (KS A 1528) :

〈표 15〉 참조

〈표 14〉 연소시 폴리머의 취기

상태	불꽃 모양	냄새	재료
연소되지 않은 상태		stings hydrofluoric acid. HF	silicones polytetrafluoroethylene polytrifluorochloroethylene polyimides
연소를 멈추기 어려울 때	bright, sooty bright yellow green edge shiny, sooty yellow, grey smoke yellow-orange, blue smoke	phenol, formaldehyde ammonia, amines, formaldehyde hydrochloric acid burnt horn	phenolic resins amino resins chlorinated rubber, poly(vinyl chloride) poly(vinylidene chloride) ^a polycarbonates silicon rubber polyamides
천천히 연소를 멈출 수 있을 때	yellow shiny, material decomposes yellow-orange yellow-orange, sooty yellow, blue edge yellow, blue center shiny, sooty yellow	phenol, burnt paper irritating, scratches the throat burnt rubber sweetly aromatic stinging(isocyanate) paraffin sharp phenol	phenolic resin laminates poly(vinyl alcohol) polychloroprene poly(ethylene terephthalate) polyurethanes polyethylene, polypropylene polyester resin ^b epoxy resin ^b
연소를 멈춘 후, 다시 연소를 계속할 때	shiny, sooty dark yellow, slightly sooty dark yellow, sooty shiny, blue center, crackles bluish dark yellow, slightly soft light green, sparks yellow-orange bright, violent	sweetish, natural gas acetic acid burnt rubber sweetish, fruity formaldehyde acetic acid and butyric acid acetic acid burnt paper nitrogen oxides	polystyrene poly(vinyl acetate) natural rubber poly(methyl methacrylate) polyoxymethylene cellulose acetoxybutyrate cellulose acetate cellulose cellulose nitrate

a : Without Flammable Plasticizers, b : Glass Fiber Reinforced

〈표 15〉 종이 고무 테이프의 품질

종류	인장강도 kgf (N)		인열강도 (악화방향) gf (N)	접착성능			
	세로	가로		초기 접착성		접착력 파괴면적 (%)	
				A법	B법		
1-1	4.0 (39) 이상	1.6 (16) 이상	5.5 (0.54) 이상	40포인트 이상	400g 이상	400g 이상	75이상
1-2	5.0 (49) 이상	2.0 (20) 이상	75 (0.74) 이상				
1-3	6.0 (59) 이상	2.4 (24) 이상	90 (0.88) 이상				
2-1	7.5 (74) 이상	3.0 (29) 이상	110 (1.08) 이상				
2-2	9.5 (93) 이상	3.8 (37) 이상	150 (1.47) 이상				

〈표 16〉 직포 고무 테이프의 품질

종류	파열강도 kgf/cm ² (kPa)	인장강도 (세로)kgf(N)	인열 강도 gf (N)		접착력 (파괴면적) %
			세로	가로	
1종	3.5 (343) 이상	9.0 (88) 이상	300 (3) 이상	200 (2) 이상	75 이상
2종	5.5 (539) 이상	12.0 (118) 이상	400 (4) 이상	250 (2) 이상	
3종	9.0 (883) 이상	15.0 (147) 이상	900 (9) 이상	500 (5) 이상	

d. 비닐 접착테이프 KS A 1527 :

(포장용 폴리염화비닐 접착테이프)

주로 포장 및 봉함 표지 등에 사용되는 비닐 접착테이프를 규정하며, 전기 절연용 (KS C 2306) 및 방식용(KS A 1530)으로 명확히 구분하고 있다.

테이프의 종류는 연질 염화비닐 필름을 지지체로 한 1종과, 경질 염화비닐 필름을 지지체로 한 2종류가 있으며, 품질은 〈표 16〉과 같다.

e. 폴리프로필렌 접착테이프 KS A 1514 :

(포장용 폴리프로필렌 접착테이프)

그 특성과 두께에 따라 3종으로 분류되며, 〈표 17〉과 같은 특성이 있다.

f. 양면 접착테이프 KS A 1529 :

양면 접착테이프를 유지체별로 1종 (종이 및 부직포), 2종(직물), 3종 (플라스틱 필름), 4종(발포체) 및 5종 (유지체 없음)으로 분류, 1종 및 3종에 대해 유지력이 필요치 않은 것을 1호, 필요한 것을 2호라 하여, 치수를 규정하고 있다.

나. 접착테이프 사용방법

a. 접착테이프 선정방법

테이프는 바탕재의 강도와 접착력, 유지력, 내노화성 및 작업성에 대해 검토해야 한다.

b. 외장관계

골판지 상자의 봉함, 펠리트 화물의 고정, 용기보강, 적재물의 고정, 표시라벨 첨부 등이 있다.

c. 내장관계

제품의 표면보호, 제품의 문짝·뚜껑 등의 가동부, 부속품 고정, 포장지 단말 고정, 통, 부대의 봉함, 파이프, 공구 등의 결속과 접속 등

다. 접착테이프용 접착제

일반적으로는 천연고무를 주성분으로 하나 제품의 내열·내한·내자외선 안정성 등의 기능을 보완하기 위하여 아크릴계 접착제나 이를 주축으로 한 변성물들이 사용되고 있고, 첨가물들의 종류는 앞에 서술된 개설중의 접착제란과 같다.

라. 테이프의 층별 구성관계

〈표 17〉 종이 점착테이프의 품질특성

시험항목	성능			
	1종	2종	3종	
점착력	평상 상태 gf/10mm (N/10mm)	150(1.471) 이상	60(0.588) 이상	135(1.324) 이상
	보존성 시험후 gf/10mm (N/10mm)	150(1.471) 이상	60(0.588) 이상	135(1.324) 이상
인장강도 kgf/10mm(N/10mm)	4.0(39.2) 이상	3.0(29.4) 이상	3.0(29.4)	
신장률(%)	—	—	6 이하	
인열강도(나비방향) gf(N)	70(0.69) 이상	30(0.29) 이상	50(0.49)	

〈표 18〉 셀로판 점착테이프의 품질특성

시험항목	성능
점착력	평상 상태 gf / 10mm (N / 10 mm)
	보존성 시험후 gf / 10mm (N / 10 mm)
인장강도 kgf / 10mm (N / 10 mm)	120 (1. 177) 이상
신장률(%)	2.0 (19.6) 이상
	10이상

〈표 19〉 점착테이프의 품질특성

시험항목	종류 두께 mm	1종		2종
		0.10	0.20	
점착력	평상 상태 gf/10mm(N/10mm)	50(0.490) 이상		150(1.471) 이상
	보존성 시험후 gf/10mm(N/10mm)	50(0.490) 이상		150(1.471) 이상
인장강도 kgf/10mm(N/10mm)	1.0(9.81) 이상	1.5(14.71) 이상	2.0(19.61) 이상	
신장률(%)	100 이상		—	

〈표 20〉 폴리프로필렌 점착테이프의 특성

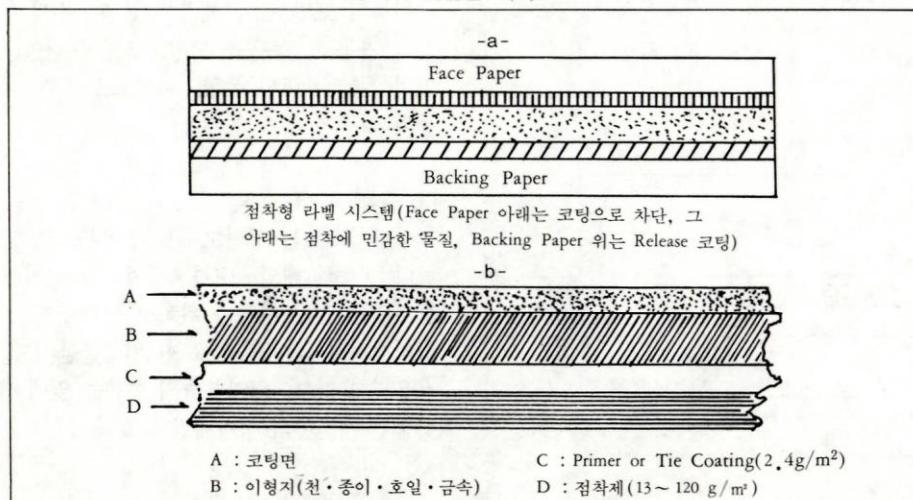
시험항목	성능			
	PP-40	PP-50	PP-60	
점착력	평상 상태 gf/10mm(N/10mm)	115(1.128) 이상	120(1.177) 이상	125(1.226) 이상
	보존성 시험후 gf/10mm(N/10mm)	115(1.128) 이상	120(1.177) 이상	125(1.226) 이상
인장강도 kgf/10mm(N/10mm)	3.0 (29.4) 이상	3.5 (34.3) 이상	4.0 (39.2) 이상	
유지력(mm)	3 이하	3 이하	3 이하	

기호 PP-40, PP-50, PP-60은 지지체의 두께 mm를 나타낸다.

점착테이프는 Back Cloth에 점착제를 도포·건조하여 감아놓은 상품이 있고,

이형지와 접합한 상태로 상품화한 것이 있는데 후자의 모형도는 다음과 같다.

— 이형지와 접합된 테이프 —



5. 라벨

라벨은 레테르라고도 불리어지며, 종이를 기재로 한 것이 일반적이나 플라스틱 필름을 시작으로 다종에 이르도록 기재가 이용되게 되었다. 라벨의 종류중에서 점착 라벨의 신장이 현저해지고 있다.

(1) 라벨방법

가. 원지를 접착제로 접착시키는 방법(Direct Coating and Contact Adhesive)

종이에 풀을 칠하는 법은 가장 오래된 방법인데, 이 방법은 종이가 늘어나고, 직접 칠하는 불편이 있고, 원지의 초기 방향을 잘 맞춰야 할 필요가 있다.

나. 접착지를 물로서 활성화 하여 접착시키는 방법(Water Remoistenable Adhesive)

고무 라벨은 상질지나 금은박 Foil 등의 원지에 젤라틴, 텍스트린, PVA 등의 접착제를 도포·건조하여 만들어진 고무 페이퍼를 롤상 혹은 평평한 상태로 인쇄하고 임의의 형상으로 뽑아서 만든다.

다. 접착지를 열로서 활성화 하여 접착시키는 방법(Heat Sealable Adhesive)

감열 라벨은 순간 접착형과 활성 지속형(자연형)의 2종이 있으며, 전자는 가열과 동시 가압하는 형태이고, 후자는 열을 제거하여도 수 시간 접착이 유지되는 것이다. 접착이 곤란한 곳에 이용되며 접착부위가 깨끗한 것이 장점이다.
(식품 관계에 많이 이용)

라. 접착지를 압력으로서 접착시키는 방법(Pressure Sensitive Adhesive)

점착 라벨은 셀프 라벨이라고도 하며, 영구 접착성의 접착제를 기재에 칠하여 그 면을 보호하기 위해 박리 처리한 세페레이터가 접합된 것이다.

이상의 라벨에 대한 재질과 주접착제 종류에 대한 비교 설명은 〈표 18〉과 같다.

6. 기타

(1) 마스킹 페이퍼

예를 들어 표면의 상처가 생겨서는 않되는 금속거울면 판, 플라스틱 판, 고급가구 등에는 표면 점착형 또는 재습형(Remoistenable) 마스킹 페이퍼를 붙여서 건설공사증이나 수송증의 찰과상을 막아주고 있다.

〈표 21〉 라벨의 재질과 접착제(주성분의 종류)

라벨 재질의 종류	종이 및 그 가공품	나무, 대나무	금속 용기	초자 병	플라스틱 용기 (PE)(감압이용)
1. 종이					
1) 일반지 라벨	전분, 텍스트린, 아교, 초산비닐, PVA	전분, 아교, 요소수지, 초산비닐, PVA	좌동	초산비닐, PVA 전분, 요소수지, 아크릴산에스텔 전분, 요소수지, 비닐 에스텔공중합물, PVA, 아크릴산 초산비닐, PVA, 합성고무	아크릴산에스텔, 비닐에스텔, 천연 또는 합성고무
2) 플라스틱 함침 가공 라벨	전분, 요소수지, PVA, 초산비닐, 아크릴산에스텔	초산비닐, 요소수지, 전분, 아크릴산에스텔, 합성고무	좌동	상동	
3) 코팅가공 라벨	전분, 텍스트린, 아교, 초산비닐, PVA	전분, 아교, 요소수지, 초산비닐, PVA	상동	상동	상동
4) 플라스틱 라미네이트 라벨					
a. 염화비닐 가공	합성고무, 비닐에스텔, 아크릴산에스텔, 염화비닐	좌동	좌동	좌동	비닐에스텔(핵산액)합성고무, 아크릴산에스텔
b. 염화비닐리덴 가공	상동	상동	상동	상동	상동
c. 폴리에틸렌 필름 가공	합성고무, 비닐에스텔	상동	상동	상동	비닐에스텔, 합성고무, 가열압착
d. 스틸렌 종이	전분, 초산비닐, PVA, 아크릴산에스텔	좌동	좌동	상동	합성고무, 아크릴산에스텔
5) 셀로판 라벨	비닐에스텔, 초산비닐, PVA	좌동	비닐에스텔, 고무+수지, PVA, 아크릴산에스텔	좌동	비닐에스텔, 합성고무, 아크릴산에스텔
6) 황산지 라벨	전분, 텍스트린, 아크릴산에스텔, 초산비닐, PVA	좌동	전분, 아교, 요소, 초산비닐, PVA	좌동	상동
7) 파라핀 가공지 라벨	파라핀+수지(용융)왁스, 합성고무, PVA	좌동	좌동	합성고무, 왁스	—
2. 금속박 라벨					
	아크릴산에스텔, 초산비닐, 합성고무(PH에 주의) 비닐에스텔	좌동	좌동	좌동	합성고무, 비닐에스텔
3. 금속박판 라벨					
	에폭시, 시아노아크릴레이트, 합성고무+페놀, 초산비닐	좌동	좌동	좌동	상동
4. 부직포, 기타 포의 라벨					
	전분, 텍스트린, 아교, 초산비닐, 합성고무	좌동	좌동	좌동	합성고무, 비닐에스텔
5. 플라스틱 필름 라벨					
1) 염화비닐 마이라 (Mylar)	합성고무, 비닐에스텔, 아크릴산에스텔	좌동	좌동	좌동	합성고무, 비닐에스텔
2) PE, PC (인쇄필름)	아크릴산에스텔, 비닐에스텔, 초산비닐(저중합도)+페놀, 합성고무	좌동	좌동	좌동	열용융
6. 금속증착 플라스틱 필름 라벨					
	아크릴산에스텔, 초산비닐, 합성고무(PH에 주의) 비닐에스텔	좌동	좌동	좌동	합성고무, 비닐에스텔, 아크릴산에스텔
7. 고무 시트 라벨					
	천연고무 또는 합성고무	좌동	좌동	좌동	표면처리 위에 합성고무

스텐레스 강판에는 점착형이 적합하고, 플라스틱 판에는 재습형이 적격이나 어느쪽이고 벗기기 쉽고 박리후 흔적이 없게하기 위해 포장용 점착테이프 정도의 강한 점착력은 필요치 않다.

따라서 점착형은 천연고무 라텍스에 노화방지제를 넣어준 것을 크라프트지에 바르는 정도로서 족하고, 재습형에는 부분검화 PVA 수용액을 도포하는 것만으로도 충분하다.

(2) 스트립퍼블 코팅

내용물의 방청, 방습, 수송시 보호, 완충재용으로 사용되며 사용시에는 벗기게 된다. (수지로는 에칠셀룰로즈, 아세칠부칠셀룰로즈, 아크릴-초산비닐 공중합수지 등이 쓰임)

(3) 커쿤(Cocoon) 포장

거미따위의 난방이란 뜻이 있고, 예를 들어 정밀기계를 방청지나 플라스틱 필름 등으로 싸고 그 위에 플라스틱 액을 스프레이하여 고착포장하는 방법을 커쿤 포장이라 한다. 복잡한 형상의 기계를 수출용 방청포장할 때와 부품의 분실방지 등에 이용되고 있다.

참고자료 및 문헌

- 접착제 선택 포인트(한국공업표준협회 '88년 번역판)
- 산업별 접착제(일본공업표준협회)
- Encyclopedia of Polymer Science and Technology (미국)
- Encyclopedia of Polymer Science and Engineering (미국)
- 초산 비닐 에멀젼 수지 (일본)
- 접착, 점착의 사전 (일본)
- 접착 핸드북 (일본)
- The Application of Synthetic Resin Emulsion (미국)



펄프 및 제지의 개요(II)

A Summary of Pulp and Paper

신동소 서울대학교 농과대학 임산가공학과 교수

목 차

I. 제지

II. 고해

1. 고해 이론
2. 고해에 영향을 미치는 인자
3. 고해가 종이의 성질에 미치는 영향

III. 지료 내부 첨가제

1. 사이즈제
2. 충전물
3. 보류화학

IV. 지층 형성 이론

V. 중성지

1. 사이징
2. 충전물
3. 보류 향상제
4. 저력 증강제
5. 슬라임 조절제

VI. 종이의 성질

1. 물리적 성질
2. 광학적 성질
3. 강도적 성질

I. 제지

펄프를 주원료로 각종 처리를 하여 목적으로 알맞는 섬유판상의 제품을 만드는 것이 제지이며 그 주요 공정은 고해, 사이징, 충전, 착색, 정선, 초조, 마무리, 가공공정 등으로 구성된다.

초지방법에는 수(手)초지와 기계초지가 있으며, 기계초지는 장망형 초지기·환망형 초지기·특수 초지기 등으로 초지를 행하는 것이다.

II. 고해

고해는 섬유의 표면적을 증대시키고 또한 유연하게 하여 초지시 섬유간의 결합을 증가시킬 목적으로 비터나 리파이너로 펄프 혼탁액에 기계적 처리를 가하는 것으로, 종이의 밀도를 높이고 짜임새를 좋게 하며 충전물이나 사이즈제의 보류도 및 종이의 강도 증가 등을 목적으로 한다.

고해를 행하면 섬유의 1차막이 제거되기도 하고, 물이 섬유의 비결정 영역내로 침투하여 섬유의 유연성을 증가시키며, 내부 피브릴화에 의한 비표면적 증가·섬유의 단소화 또는 섬유를 늘리거나 구불구불하게 한다.

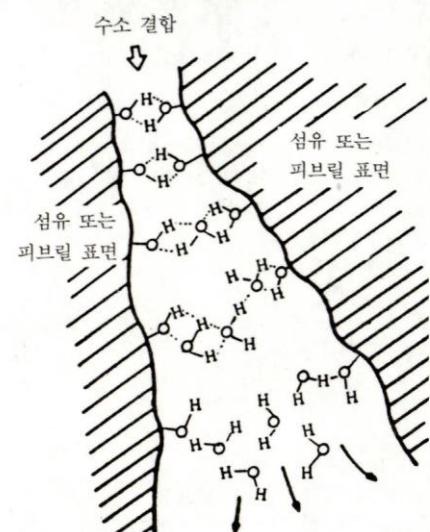
1. 고해 이론

고해의 목적은 섬유의 정렬된 구조를 파괴하여 섬유의 OH-기가 더 많이 노출되게 하는 것이다. 이것은 섬유를 기계적으로 처리, 섬유표면을 끊어 피브릴을 많이 노출시키거나 세포벽의 구조를 파괴하여 강직성을 줄임으로써 얻을 수 있다.

1.1 섬유 결합 이론

고해의 중요한 목적은 종이를 만들었을 때 섬유간의 결합증진을 도모하는데 있다. 이 결합은 수소 결합에 의해 이루어지는데 결합의 상호관계는〈그림1〉과 같다.

〈그림1〉 섬유의 OH-기와 수소 결합의 관계



〈그림1〉에 의하면 OH-기를 가진 2개의 피브릴은 윗 부분에서만 수소 결합을 하고 있다. 섬유는 직경이 약 0.03mm에 불과 하지만 OH-기는 수소 결합을 하기 위해 서로 0.5A° 범위내에 있어야 한다.

비록 섬유 표면에 OH-기가 상당히 노출되어 있어도 이 범위내에 있기는 상당히 힘들다. 이런 관점에서 볼 때 두 OH-기 사이의 수소 결합 강도는 고정되어 있기 때문에 종이 강도를 증가시키는 유일한 방법은 섬유간의 결합수를 증가시키는 방법 밖에 없다. 따라서 섬유 크기와 섬유간의 공간 문제 때문에 OH-기가 존재하는 피브릴의 수를 증가시키는 것이 중요하다.

또한 〈그림1〉에서도 나타나듯이 물은 OH-기를 연결시키는 중요한 역할을 한다. 물은 극성분자이므로 OH-기를 끌고, 물이

증발하거나 종이 밖으로 배출될 때 피브릴을 끌어 피브릴간의 수소 결합을 유도한다. 그러나 섬유가 적절히 처리되어 있지 않으면 섬유의 OH-기는 바라는 대로 움직일 수 없다. 수산기의 유동성 증가는 섬유의 유연성 증가에 의해서도 일어나므로 전조될 때 섬유가 구불구불해져 수소 결합을 증진시킨다.

1.2 피브릴화 이론

섬유가 유연해지면 결합 면적이

증가하는 것은 당연하다. 왜냐하면 2개의 편평한 판이 2개의 관보다 접촉 면적이 넓기 때문이다. 접촉 면적이 증가하면 수소 결합이 증가할 가능성이 많아지게 된다.

섬유의 유연성 증가는 펄핑시 세포벽 물질을 화학적으로 제거하거나, 고해시 반복적인 섬유의 구부림에 의해 이루어질 수 있는데, 후자는 세포벽 물질의 손실없이 섬유 내부의 피브릴간의 결합을 끊어 섬유를 유연하게 할 수 있다.

이렇게 하여 유연성이 증가하는 것을 내부 피브릴화라 하며 섬유 표면에 피브릴이 노출되는 외부 피브릴화에 대응되는 말이다. 외부 피브릴화는 브러싱(Brushing)이라고도 하는데 종이 강도 증가의 가장 중요한 수단이다.

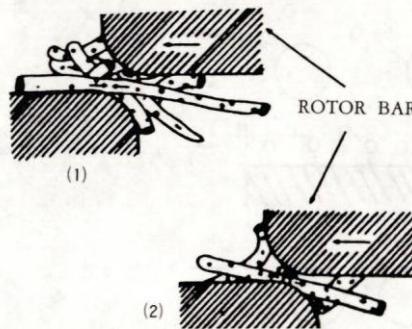
1.3 섬유의 단소화

섬유의 처리 형태중 세번째는 섬유의 절단(단소화)이다. 그러나 실제로 섬유가 잘리는지 뜯어져 나가는지 아니면 고해가 너무 심하게 일어나 조각조각 되는지는 확실하지 않다. 하여튼 고해에 의해 섬유는 일부가 단소화 된다.

섬유의 단소화는 종이 강도에 복합적인 영향을 미친다. 몇몇 짧은 섬유는 긴 섬유 사이에 들어가 결합을 증가시킨다. 그러나 섬유가 너무 짧아지면 종이의 강도는 감소한다. 단소화는 2가지의 피브릴화가 진행되면서 부차적으로 일어난다.

일반적으로 농도에 의해 단소화의 정도를 조절할 수 있다. 저농도 고해에서는 비터나 리파이너의 간극 사이에 섬유가 동시에 많이 들어갈 확률은 적고 극단적으로 1개가 들어갈 경우도 있다. 이럴 때는 고해기의 로터(Rotor)와 스테이터(Stator)가 마치 가위와 같은 작용을 하여 섬유를 절단하게 된다. 또한 절단되지 않더라도 <그림 2>의 (2)와 같이 섬유에 인장력이 작용하여 섬유의 신장

<그림 2> 고해시 농도와 섬유 거동과의 관계



효과가 발생하고 그 힘이 강해지면 섬유가 뜯어져 단소화가 일어난다.

한편 고농도 고해(<그림 2 (1)>)에서는 로터와 스테이터 사이에 상대적으로 섬유가 많이 들어감에 따라 처음에는 섬유의 길이 방향으로 압축 응력이 작용하다가 로터와 스테이터가 미끄러져 나가면서 섬유의 표면을 비틀면서 지나가므로 커닝(Curl)이 발생하고 피브릴화가 일어난다.

2. 고해에 영향을 미치는 인자

○비터나 리파이너 : 비터나 리파이너의 형태 및 조업 조건은 고해에 영향을 미친다. 이 영향 인자중 가장 조절이 용이한 것은 로터와 스테이터의 간격이다. 일반적으로 고해기나 리파이너의 절삭 각이 클수록 단소화는 감소한다.

○펄프 품질 : 일반적으로 소다 펄프, 아황산 펄프, 크라프트 펄프로운으로 고해하기가 힘들다. 리그닌 양이 많은 펄프는 리그닌이 물을 흡수하지 않기 때문에 고해가 곤란하다. 따라서 미표백 펄프가 표백펄프보다 고해가 곤란하다. 헤미셀룰로오즈가 많은 펄프는 헤미셀룰로오즈가 물과의 친화력이 크기 때문에 고해가 용이하다. 건조한 펄프나 고지 펄프는 원래 펄프보다 물의 흡수능력이 떨어지므로 고해가 곤란하다. 따라서 과잉 건조나 불균일한 건조는 종이의 강도를 저하시킨다.

○물 : 친수성 콜로이드가 함유된 물은 고해에 효과적이며 전해질은 일반적으로 역영향을 미친다.

○PH : PH의 영향은 펄프의 종류에 따라 다른데 목면 펄프는 PH 8.5에서 최대 강도를, 짚 펄프는 PH 7.0 - 7.5에서 최대를 나타내는 반면, 목재 펄프는 PH가 높을수록 고해가 용이하며 PH 8 정도에서 최대 효과를 얻을 수 있다.

○온도 : 물의 온도가 낮으면 섬유의 팽창이 많이 일어나므로 고해가 용이하다.

○농도 : 농도에 의한 영향은 전술했듯이 농도가 높으면 섬유의 피브릴화가, 낮으면 단소화가 일어난다.

3. 고해가 종이의 성질에 미치는 영향

고해도가 증가하면 인장강도, 파열강도, 내절도 등을 증가시키나 인열강도는 감소시키며 짜임새와 평활성이 증가한다. 또한 밀도는 증가하지만 불투명도, 기공도, 치수안정성 등은 감소한다.

III. 지료 내부 첨가제

종이에 필요로 하는 성질을 부여하기 위해 사이즈제, 충전물, 지력 증강제, 염료 등 여러 종류의 약품을 첨가한다.

일반적으로 지료 첨가제는 두 가지의 부류로 분류한다. 즉 충전물, 사이즈제, 지력 증강제, 염료 등과 같이 직접 종이의 성질에 관여하는 물질과 소포제, 보류 향상제, 탈수 향상제 등 초기시 조업성을 조절하는 약품으로 분류한다.

1. 사이즈제

종이는 물에 닿으면 섬유의 수산기 때문에 물과의 친화력이 생겨 물을 흡수하게 되고 따라서 강도의 감소, 치수 안정성 불량, 잉크의 번짐 등의 문제를 야기한다. 따라서 이런 친수성 수산기를 어떤 소수성기로 봉쇄하여 물과의 반발력이 생기게 하는 것이 사이징의 목적이다.

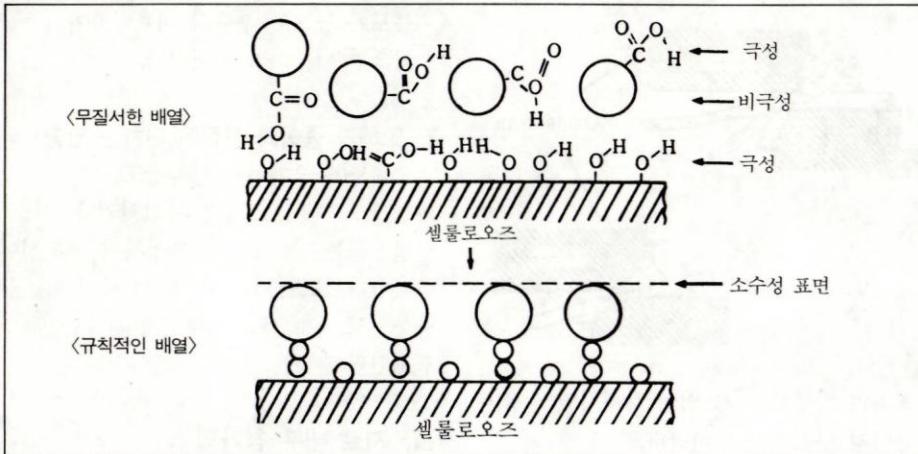
사이징에는 지료에 사이즈액을 넣어 처리하는 방법인 내첨 사이즈와, 종이 표면에 사이즈액을 처리하는 표면 사이즈 등 두 종류로 분류된다.

내첨 사이즈제는 로진 사이즈와 중성 사이즈로 대별하는데 로진은 호박색의 천연 수지로 친수성을 띠는 부분과 소수성을 띠는 부분으로 구성되어 있으며, 친수성을 가진 부분이 종이에 결합되어 사이징 효과를 발휘한다. 따라서 사이징 효과를 높히기 위해서는 소수성기가 바깥으로 노출되도록 하여야 한다. (<그림 3>)

실제로 로진은 용액이나 분산액의 형태로 지료에 첨가되는데, 로진도 음전하를 띠므로 백반(Alum)의 작용에 의해 알루미늄 로지네이트(Aluminium Rosinate)를 형성하여 섬유에 흡착된다.

로진-백반 사이즈가 산성의 영역에서 작용하는 반면, 중성 사이즈는 중성 또는

〈그림 3〉 셀룰로오즈 표면에서의 로진 사이즈 배열



알칼리 영역에서 작용하고 알람의 첨가가 없으므로 종이의 내구성이 매우 증가해 현재 사용이 증가되고 있는 추세이다. 사이즈 효과는 지방산의 소수성기에 의해 발휘되며 소량을 첨가하여도 로진과 같은 효과를 낼 수 있다.

표면 사이즈제로는 보통 녹말, 아교, 약스 에멀션 등이 사용되며 사이즈 프레스에 의해 표면에 도포된다.

2. 충전물

종이는 그 자체로는 표면 평활성, 잉크 수리성, 불투명도나 백색도 등의 광학적 성질이 상당히 낫다. 또한 인쇄를 했을 때 잉크가 뒷면까지 배어 나오거나 뒷면에 비치므로 인쇄성을 떨어뜨리고, 불투명도의 저하 등으로 식품 포장용 등에 사용할 때 광선이 투과하여 식품 변질 등을 유발할 우려가 있다. 이것을 개선하기 위해 종이에 백색의 무기 안료를 첨가하는 것이 충전이다. 그러나 충전의 중요한 목적은 평량의 증가이다.

충전제는 천연 무기 안료를 사용하고 있지만 최근에는 합성 안료가 개발되어 사용하는 경우도 있다. 천연 무기 안료로는 백토, 탄산칼슘, 이산화티탄, 활석 등 여러가지가 있지만 백토와 탄산칼슘은 가장 많이 사용되고 있다.

충전물은 고백색도, 고굴절지수, 입자의 미립화, 물에 대한 불용성, 화학적 불활성, 초지기 와이어의 마모성, 가격 등의 조건을 만족하여야 하지만 모든 조건을 만족하는 것은 없으므로 원하는 종이 품질에 따라 선택하여 사용하여야 한다.

백토는 굴절률을 제외한 대부분의 구비 조건을 갖추고 있어서 충전에 가장 널리 사용되며 잡지 종이, 책 종이, 인쇄 용지 등에 사용된다.

탄산칼슘은 고백색도의 안료로 잉크의 수리성이 매우 좋아 인쇄 속도를 증가시킬 수 있지만 산성 영역에서 반응을 하여 이산화탄소를 발생하므로 산성 초지나 옵셋 인쇄용으로는 사용할 수 없고 와이어의 마모성이 큰 단점이 있으므로 주로 퀼런지, 인쇄 용지 등에 사용된다. 활석은 규산 마그네슘의 수화물로 비중은 2.75이고 입자 크기는 1~10 μm이며 소수성을 띤다. 칼슘 함량에 따라 백색도의 차이가 나는데 칼슘 함량이 높을수록 백색도가 높으나 사이징 및 염색에 장애를 준다.

2.1 충전물과 종이의 광학적 성질

Kubelka-Munk의 이론에 의하면 종이의 불투명도는 종이를 구성하는 각 입자수와 그 매질의 굴절계수 차이에 따라 다른데, 광(光)의 반사율은 아래 식으로 표현된다.

$$R = (n_r - 1) / (n_r + 1)$$

R : 표면에서의 광(光) 반사율

$n_r : n_1 / n_2$ (n_1, n_2 : 인접한 두 매질의 굴절지수)

또한 광산란계수는 다음과 같다.

$$S \alpha AR$$

S : 비산란계수

A : 비표면적

즉, 예를 들면 〈표 1〉에서 보는 바와 같이 셀룰로오즈, 백토, 탄산칼슘의 굴절지수는 큰 차이를 보이지 않으나 이들 첨가에

의해 광산란계수가 증가하는 것은 산란 면적이 증가하기 때문이다.

일반적으로 종이의 광산란계수는 섬유 자체의 광산란계수와, 충전물의 광산란계수에 의해 아래 식으로 표현할 수 있다.

$$Sp = xSf + (1 - x) Spulp$$

Sp : 종이의 광산란계수

Sf : 충전물의 광산란계수

Spulp : 섬유의 광산란계수

x : 종이내 충전물의 분률

〈표 1〉 셀룰로오즈의 대표적인 충전물의 굴절지수

셀룰로오즈	1.53
백 토	1.55
탄 산 칼 습	1.56
이산화티탄	
예추석(Anatase)	2.55
금홍석(Rutile)	2.70
활 석	1.56

그러나 단지 이런 관계에 의해서만 종이의 광산란계수가 표현되지는 않는다. 즉 충전물의 함량이 증가하면 충전물간의 접촉면적이 커지게 되어 충전물의 광산란계수는 감소하게 된다. 또한 충전물의 첨가로 인해 섬유간의 결합이 끊어지는 현상이 생겨 섬유의 비표면적 증가하고 광산란계수가 증가되어 종이의 광산란계수에 기여하므로 굴절률이 낮은 충전물은 이 효과에 의해 광산란계수가 증가한다.

충전물의 입자 분포에 따라서도 광산란계수는 달라진다. (입자크기가 광파장의 1/2이하일 때 입자가 클수록 1/2 이상에서는 입자가 작을수록 광산란계수가 큼)

2.2 충전물과 종이의 물리 강도적 성질

일반적으로 충전물이 첨가되면 평량이 증가하고 또한 섬유간의 결합을 저해하며 동일한 무게의 종이내에서 충전물이 차지하는 비중이 커지게 되어 모든 강도적 성질은 감소하게 된다. 그러나 인열강도는 섬유간의 결합보다 섬유 길이에 더 영향을 받으므로 다른 강도보다 저하 비율이 적다.

충전물이 존재하면 종이 표면의 유연성을 증가시키고 또한 충전물이 물에 불활성 이기 때문에 치수 안정성이 더 커진다.

종이 밀도는 충전물을 소량 첨가할 때는 섬유간 결합의 저하 때문에 두께가

두꺼워져 밀도는 감소한다. 그러나 충전물 함량이 증가할수록 충전물 무게에 의한 종이의 중량 증가가 두께 증가보다 커져 밀도가 증가하게 된다.

종이의 강직성은 밀도와 관련이 있기 때문에 일정 수준 이상의 함량에서는 급격한 감소를 나타낸다.

2.3 충전물의 보류도

충전물의 보류도는 총보류도(Total Retention)와 One Pass Retention으로 나눈다. 총보류도는 초기 공정중 충전물 손실의 정도를 나타내는 척도로 백수계 내에서의 회수능력, 물순환계의 폐쇄 정도에 영향을 받는다.

One Pass Retention은 헤드 박스내의 고형분 함량에 대한 종이내 고형분 함량의 비 즉, 헤드 박스에서 나온 지료가 초기기의 와이어를 통과할 때 물과 함께 빠져 나가지 않고 종이내에 보류된 충전물의 백분율을 말한다.

보류도의 증가는 경비절감, 종이의 짜임새 증가, 배수 속도증가, 백수 정화에 필요한 경비절감 등의 이점이 있다.

만약 초기기 시스템이 <그림4>와 같다면 전체 물질 수지는 다음과 같다.

$$X + Y = 1$$

X : 전체 헤드 박스 지료중 카우치 롤(Couch Roll)에 도달한 것의 분률
Y : 전체 헤드 박스 지료중 와이어를 빠져나간 것의 분률

여기서 고형분 수지는 다음과 같다.

$$CX + TY = H$$

C : 카우치 롤에서의 농도
T : 백수의 농도
H : 헤드 박스의 농도

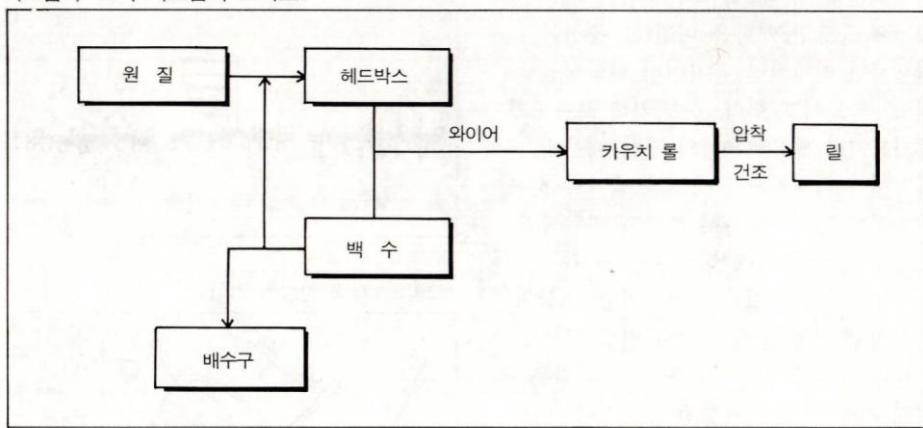
따라서 One Pass Retention은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$Rt = CX/H = (H - TY)/H = 1 - TY/H$$

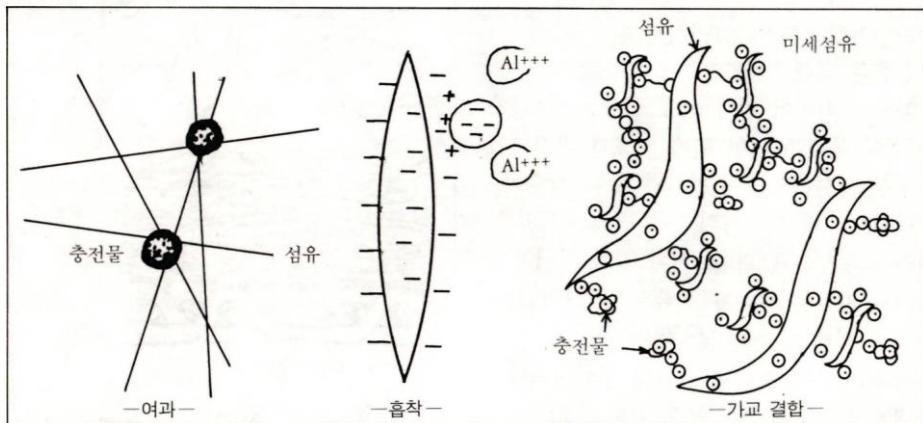
3. 보류화학

충전물의 보류기구는 크게 여과, 흡착,

<그림4> 초기 시스템의 모식도



<그림5> 보류 기구

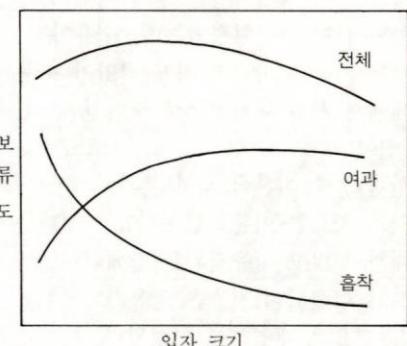


가교결합으로 분류하지만 수소 결합 등의 다른 기구에 의한 경우도 있다.
여과는 초기기에서 지료가 탈수될 때 물의 여과작용 및 표면장력에 의하여 미세섬유나 첨가제가 펄프 섬유의 망상구조 위에 기계적으로 보류되어 정착되는 것이다.
흡착은 표면 전하가 관련된 것으로서 서로 상반된 전하를 가진 표면은 정전기적 인력에 의해, 서로 같은 전하를 가진 표면간에는 전기적 이중층에 의한 반발력과 Van der Waals 인력의 조합에 의해 결합 강도가 결정된다. 그러나 초기기의 난류조건하에서는 전단력의 작용으로 일단 흡착된 미세섬유나 첨가제가 이탈되기 쉽다. 흡착은 이온성의 첨가제에 의해 지료의 제타전위를 변화시켜 조절한다.

가교결합은 고분자 물질에 의해 고체 입자간의 가교를 형성하는 것으로서, 반드시 이온성 고분자에 의한 것만은 아니고 비이온성 고분자에 의해서도 일어난다. 긴 사슬의 고분자를 사용할수록 가교결합이 많이 일어나며 미흡착된 고분자가 계면에 빠져 있으면 전단력에 대한 저항성이 감소하기 쉽다.

이상과 같이 보류기구는 섬유, 미세섬유 및 첨가제에 따라 다른데 일반적으로 입자

<그림6> 입자 크기와 보류도의 관계



크기에 따라 <그림 6>과 같이 보류기구가 달라진다.

콜로이드 입자의 일반적인 성질은 입자가 작으면 단위무게당 표면적이 커져 흡착이 일어나기 쉬운 반면 입자가 클수록 여과가 일어나기 쉽다. 또한 보류가 흡착에 의해서만 이루어질 경우에는 이론적으로 제타전위가 0일때 보류도가 최대가 되지만 통상적으로 약간 음의 값을 가질 때 최대값이 된다.

IV. 지층 형성 이론

헤드 박스에서 나온 지료는 와이어 위를 통과하면서 탈수가 일어나고 지층이

형성되는데 이 때 섬유의 응집이 지층 형성에 중요한 영향을 미친다. 응집이 발생하면 기계적인 흡착이나 화학적인 결합, 콜로이드 현상 등에 의해 보류도가 증가하지만 플록(Floc)의 생성 때문에 짜임새가 나빠지므로 응집을 줄여야 하는 양면성이 있다. 따라서 적절한 짜임새와 보류도 증가를 위해서는 미세섬유와 미세섬유간의 응집을 증진시키고 섬유와 섬유의 응집을 줄이는 것이 바람직하다.

와이어 파트에서 지층은 다음과 같은 세 가지 거동에 의해 형성된다. (그림 7)

*와이어를 통과하여 일어나는 물의 탈수

*와이어상 지료의 충류 속도의 차이

*와이어상 지층에 있어서의 원료

섬유의 교란

따라서 와이어 위의 원료 섬유는 <그림 8>과 같이 우선 와이어 위에 지료가 퇴적되어 매트를 형성하고, 이 매트를 통해 탈수가 행해지고, 와이어 위의 지료는 농축되어 지층을 형성하게 된다. 이와 같이 와이어상에서의 지료는 여과와 농축의 두 가지 현상에 의해 지층이 형성된다.

여과 이론에 의하면 중간에 전이지역이 존재하고, 이 위층은 놓도 변화가 없는 묽은 지료상태로, 아래 층은 섬유의 축적과 물이 빠져나가는 힘에 의해 계속 압착되어 지층이 형성되는데, 섬유가 기계적 처리를 비교적 적게 받았거나 부유 상태에서 서로 독립적으로 움직일 수 있을 때 일어난다.

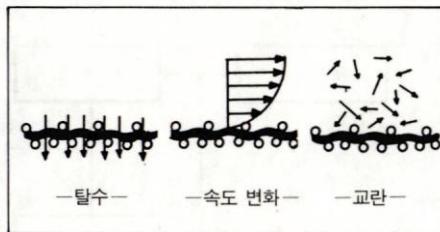
한편 농축 이론에 의하면 와이어상에서의 지료는 이론화할 수 있는 경계층에 존재하지 않고, 섬유간의 결합에 의해 매트가 형성되며, 지층은 섬유가 3차원적으로 배열하여 형성된다.

V. 중성지

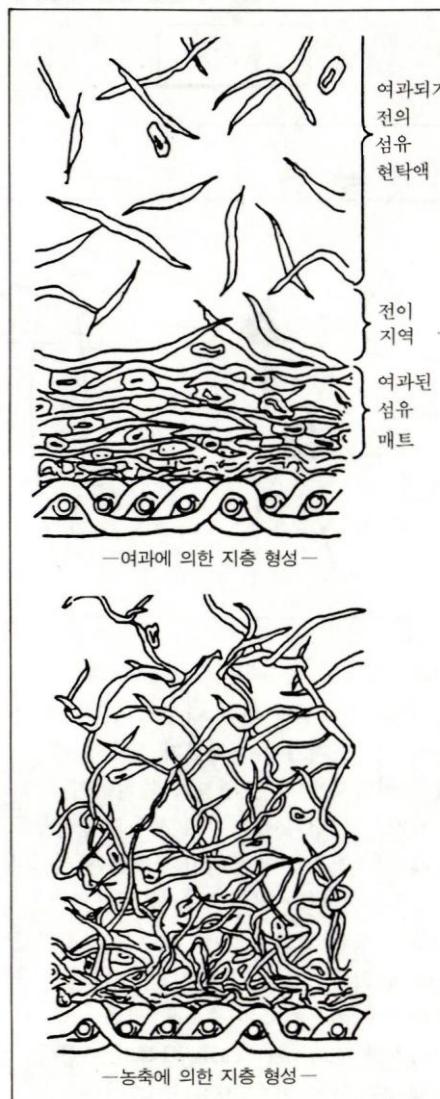
종이의 내구성은 주로 섬유의 화학적 성질에 기인하는데 알람을 사용한 산성 초지는 PH 4.5~5.0의 범위에서 초지를 하기 때문에 종이 내부에 들어있는 산이 공기중의 산소와 접했을 때 산화반응을 일으켜 노화가 일어나므로 산성 초지로 제조한 종이의 내구성은 기껏해야 100년 정도이다. 따라서 초지를 산성 영역이 아닌 중성 또는 약알칼리성 영역에서 하면 이런 노화를 줄일 수 있으며, 또한 염가의 탄산칼슘을 충전물로 사용할 수 있는 이점이 있다.

이런 목적으로 중성 또는 약알칼리성

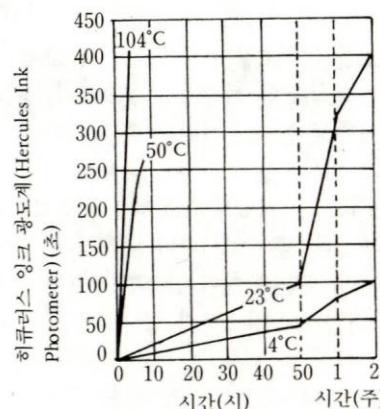
<그림7> 와이어 위에서의 지료의 거동



<그림8> 지층 형성의 기작



<그림9> 온도에 따른 AKD 사이즈제의 사이즈 발현 속도



영역(PH 6.5~9)에서 초기하는 것을 중성 초지라 하며 다음과 같은 장단점이 있다.

● 장점 :

(1) 백수 재활용 효율의 향상

a. 용수 원단위의 향상

b. 가온 증기의 감소

(2) 지력의 향상

a. 전료 비율의 증가

b. 고해 동력의 감소

(3) 종이의 품질 향상

a. 보존성, 내구성 향상

b. 백색도, 불투명도 향상

(4) 설비기기의 부식 감소

(5) 탄산칼슘 도공파지 이용

● 단점 :

(1) 사이즈제나 정착제가 고가

(2) 슬라임의 발생

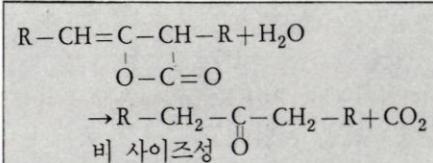
(3) 중질탄산칼슘에 의한 플라스틱의 와이어 마모

1. 사이징

산성 초기에서 사용하는 로진은 중성 또는 약알칼리성 지료중에서 카르복실기가 비누화 되기 때문에 수용성으로 변해 사이즈제로서의 특성을 나타내지 못하게 된다. 또한 로진사이즈의 정착제인 알람도 이 PH 영역에서 정착제로서의 효과를 충분히 발휘하지 못한다. 이런 이유 때문에 중성 초기에서는 지방산의 긴 사슬을 가지는 사이즈제를 사용하게 되는데, 이들은 소수성을 띠기 때문에 섬유에 정착이 잘되지 않아서 양이온성 정착제를 사용하여 사이즈제 표면에 양이온기를 부여하여 섬유에 정착시킨다.

중성 사이즈제는 물에 불용성이기 때문에 에멀션화 하여 사용하게 되는데, 에멀션 상태에서 물과 서서히 반응하여 사이즈제의 성질을 잃어버릴 때도 있다.

가장 널리 사용되는 알킬케텐다이머(AKD)의 에멀션 상태에서의 물과의 반응은 다음과 같이 일어난다.



중성 사이즈제가 섬유에 정착되어 사이즈성을 발휘하기까지는 상당한 시간이 소모되므로 표면 사이징 문제를 야기한다. 사이즈성 발휘까지의 소요시간은

온도와 밀접한 관계가 있는데 온도가 증가 할수록 소요시간은 짧다. (그림 9)
대표적인 사이즈제는 다음과 같다.

1.1 알칼케텐다이머(AKD)

AKD는 수지로부터 얻어진 지방산을 이용하여 제조하며 용융점이 40~45°C 이므로 유화가공이 용이하다. 또한 물과의 반응성은 상당히 적어 약 2개월동안 사용이 가능하다. AKD는 PH 6.5~8.5에서 사용이 가능하며 사이즈 처리한 종이의 표면은 AKD의 지방산 사슬 때문에 상당히 매끄럽고 PH가 낮을 때는 사이즈성이 떨어진다.

1.2 무수스테아린산(Stearic Anhydride)

AKD와 마찬가지로 지방산에서 얻어지거나 AKD에 비해 용융점이 높기 때문에 유화가 어렵다. 유제는 저장중 가수분해되어 유리지방산으로 바뀌며 AKD보다 저장기간이 짧아 가사용시간은 2~3주밖에 되지 않는다.

1.3 알케닐 무수 호박산(Alkenyl Succinic Anhydride; ASA)

석유로부터 얻어지며 상온에서 액상이므로 쉽게 유화할 수 있으나 물과의 반응성이 매우 크기 때문에 다량의 양성 전분을 사용하여 초기 직전에 유화시켜 사용하며 PH 5.0정도에서 사용이 가능하다.

2. 충전물

중성 초지의 가장 큰 장점중의 하나는 충전물로 탄산칼슘을 사용할 수 있다는 것이다. 그 이유는 탄산칼슘이 중성 초지계내에서 PH 완충효과를 발휘하여 중성 사이즈제가 효과적으로 반응할 수 있는 PH 범위를 유지시켜줄 뿐만 아니라, 탄산칼슘 고유의 고백색도로 인해 종이의 광학적 성질이 증대되며 잉크의 수리성이 우수하여 양호한 인쇄적성을 부여해주기 때문이다.

탄산칼슘은 제법에 따라 중질탄산칼슘(Ground Calcium Carbonate)과 경질탄산칼슘(Precipitated Calcium Carbonate)이 있는데, 중질탄산칼슘은 석회석을 건식 또는 습식법에 의해 마쇄하고 분급하여 제품화한 것으로 일련의 마쇄공정을 거치면서 입자의 크기가 감소한다. 경질탄산칼슘은 석회석을 화학적으로 침전시킨 것으로 중질탄산칼슘과 근본적으로 다른 것은

입자 크기의 분포이다.

일반적으로 중질탄산칼슘은 등급별로 차이가 있고 경질탄산칼슘은 결정 형태나 입도에 따라 차이가 있지만 경질탄산칼슘이 백색도와 불투명도가 높다.

3. 보류 향상제

탄산칼슘을 충전물로 이용하는 중성 초지의 과제는 탄산칼슘의 보류도를 향상시키면서 여수성을 향상시키는 것이다. 탄산칼슘은 다른 충전물에 비해 보류도가 낮기 때문에 보류 향상을 목적으로 여러 고분자가 검토되고 있다.

산성 초지에서는 알람이 음전하를 띤 고체 입자를 중화하여 반발력을 약하게 하여 섬유, 전료 등의 결합을 촉진시키지만, 중성 초지에서는 알람을 사용하지 않기 때문에 고분자의 보류 향상제를 사용하여야 한다.

중성 초지에 있어서 보류도의 향상은 슬라임 증식의 감소, 사이즈제, 지력 증강제 등 첨가 약품의 효율 향상, 와이어의 수명 증가, 백수 회수 효율 향상 등 중성 초지지 수반되는 기본적인 문제점을 해결할 수 있다.

현재 사용하고 있는 중성 초지용 보류 향상제는 폴리아미드계(PAM), 폴리에틸렌아민(PEI), 폴리아미드아민(PAA), 폴리에틸렌옥사이드(PEO), 양성 전분 등이다. 이들은 모두 전하중화, 흡착작용, 가교작용의 개선에 의한 플록화를 목표로 하고 있다. 최근 음이온, 양이온 고분자를 병용한 듀얼 폴리머 시스템(Dual Polymer System)이 사용되고 있고 이것의 효과는 상당한 주목을 받고 있다.

4. 지력 증강제

탄산칼슘 증량의 목적은 고가인 중성 사이즈제 사용에 의한 경비 상승을 억제하고 나아가 전체 경비 절감 등의 장점이 있지만, 충전물의 증가가 강도 저하를 유발하고 조업상, 제품상 문제를 일으키기도 한다. 이 때문에 중성 초지에 있어서 지력 증강제를 사용하는 것이 일반적이다.

중성영역에서의 지력 증강제로서는 알람에 의한 정착이 불가능하므로 셀룰로오스, 충전물 등과의 정착력이 강한 양이온기를 부여하여 자기 정착성을 가지는 것이 주로 사용된다.

상품화되어 사용되는 것은 다음과 같다.

4.1 폴리아크릴아미드계

아크릴아미드의 중합물을 변성시켜 제지용으로 사용한다. 음이온성, 양(陽)이온성, 양(兩)이온성이 있지만 중성 초지에서는 첫째 양(陽)이온성 지력 증강제의 단독 사용, 둘째 음이온성 지력 증강제와 양(陽)이온성 지력 증강제의 병용, 세째 양(陽)이온성 및 양(兩)이온성 지력 증강제의 병용 등으로 사용한다.

분자량이 50만~70만 정도의 것이 지력 증가에 효과가 높고, 실제 첨가량은 펄프 전전 무게당 약 0.5% 정도이다.

4.2 양성 전분

전분의 원료로서는 옥수수, 감자, 고구마, 타피오카 등이 있다. 양이온을 3~4급 정도로 변성시킨 것이 주로 사용되고 4급이 고알칼리성 영역에서 효과가 높다.

5. 슬라임 조절제

슬라임은 미생물이 증식 응집하여 생성된 점성을 가진 진흙상 물질의 총칭으로 백수 순환계의 내벽에 발생하기 쉽다. 이것은 크게 성장하면 유속을 크게 저하하고 종이에 오점, 구멍, 악취 등이 발생하여 제품 결함을 유발하고 지절 등 조업에 악영향을 미친다. 이것을 방지하는 것이 슬라임 조절제이며 미생물을 살균하거나 증식을 억제시킨다.

일반적으로 PH 6.8, 온도 30~40°C의 환경이 미생물 생육에 최적 조건이고 중성 초지는 미생물의 증식에 양호한 환경을 만들어 주므로 슬라임 조절제의 역할은 매우 중요하다.

슬라임화의 정도는 백수 1ml당 살아있는 균의 수로 표시하며 중성 초지할 때가 산성 초지의 약 10배가 된다. 또한 백수의 폐쇄화는 영양원의 농도 상승, 백수 온도 상승을 유발하여 슬라임은 더욱 더 증식하기 쉽게 된다.

슬라임 조절제로서는 종전에는 수은 함유물이 많이 사용되었지만 환경 위생상의 문제점 때문에 현재는 유기계의 질소, 유황, 할로겐 등의 화합물 또는 제4급 암모늄염 등의 약품이 사용되고 있다.

VI. 종이의 성질

1. 물리적 성질

1.1 평량(Grammage or Basis Weight)

평량은 종이의 등급을 나타내는 가장 일반적인 방법이다. 종이는 시트의 형태로 사용되기 때문에 부피보다 면적이 더 중요하다. 따라서 종이의 무게는 단위 부피보다 단위 면적당 표현하는 것이 바람직하다.

종이의 무게는 제곱미터당 g수(g/m^2)로 표현하고 이것을 평량이라 부르며 제반 강도적 성질은 평량을 기준으로 나타내므로 평량은 매우 중요한 것이다.

1.2 두께(Thickness or Caliper)

두께는 어떤 특정한 조건에서의 종이 앞·뒷면간의 거리를 말하며 거의 모든 물리 광학적 또는 전기적 성질에 영향을 미친다.

인쇄용지에서는 두께의 균일성이 매우 중요하며 핵심가공지, 축전지용 종이, 흡습지, 포장지 등의 종이에서도 두께는 매우 중요한 역할을 한다.

1.3 밀도와 Bulk

밀도는 종이의 가공도(Porosity), 강직성(Stiffness)과 강도에 큰 영향을 미치므로 가장 중요한 종이의 성질이 되며, 단위 부피당 무게로 나타내는데 밀도의 역수가 Bulk이다. 그러나 밀도는 측정이 거의 불가능하기 때문에 통상적으로 평량에 두께를 나눈 걸보기 밀도(Appearance Density)와 이것의 역수인 걸보기 Bulk를 사용한다.

밀도는 미세섬유량, 섬유의 유연성, 고해 정도, 습부 압착 등에서 야기되는 종이내 결합의 수와, 사이즈제, 충전물, 전분이나 기타 다른 비섬유 물질의 첨가에 의한 종이의 공간구조 변화 등에 영향을 받는다.

1.4 투기도(Air-Permeability)

투기도는 기공도 등으로도 표현하며 일정 압력의 공기 일정량을 일정한 면적에 통과시키는데 소요되는 시간이며 인쇄용지, 필기용지, 방청지 등과 내지지 등은 소요시간이 긴 것이 좋은 반면 핵침지, 화장지, 흡취지, 여과지 등은 짧을수록 좋다.

1.5 함수율과 치수 안정성

종이의 함수율은 종이 성질에 상당히 중요한 영향을 미친다. 종이는 건조된 상태에서 약 5% 정도의 수분을 가지고 있지만 종이의 종류와 제조시 사용된 물질에 따라 3%에서 7% 정도까지의

변이가 있다. 종이의 함수율 증가는 컬(Curl), 주름(Wrinkle), 치수 변화, 강도 감소 등을 유발하고 다른 조작상의 문제점을 야기한다.

종이는 셀룰로오스와 물로 만들어졌고 또한 친수성이 크기 때문에 종이와 대기의 함수율이 평형을 이루지 못하면 수분을 흡수 또는 방출한다. 따라서 종이는 사용하고자 하는 곳의 조건과 평형을 이루는 함수율이 되도록 제조하여야 한다.

2. 광학적 성질

2.1 Whiteness와 Brightness

Whiteness와 Brightness는 상당히 유사한 것 같으나 실제로는 다르다. Whiteness는 종이의 색상과 관계가 있고 종이내 색소의 존재와 연관 관계가 있다. Whiteness는 다음 식으로 구한다.

$$W = G - 4(G - B) = 4B - 3G$$

G : 녹색 필터를 사용하였을 때의 반사율

B : 청색 필터를 사용하였을 때의 반사율

Brightness는 스펙트럼 457nm의 파장을 사용하여 종이를 몇 장 겹쳐 빛이 전혀 투과하지 못하게 하였을 때의 반사율(R_{∞})과, 측정하고자 하는 종이 한 장과 MgO 표준판을 배판으로 하였을 때의 반사율(RW)의 비로 구하는데 이 때 MgO의 반사율은 100%로 가정한다.

$$\text{Brightness} = (R_{\infty} / RW) \times 100$$

2.2 불투명도(Opacity)

불투명도는 인쇄용지나 필기용지에서 뒷면비침>Show Through에 큰 영향을 미치므로 상당히 중요하게 취급되며 인쇄 불투명도와 TAPPI 불투명도가 있다.

$$\text{인쇄불투명도} = RO / R_{\infty}$$

$$\text{TAPPI 불투명도} = RO / R_{0.89}$$

RO : 배판으로 검은 판을 사용하였을 때의 반사율

$R_{0.89}$: 배판으로 유리와 MgO를 2중으로 사용하였을 때의 반사율

2.3 광택

종이의 광택은 종이 표면에서 광선이 정반사되는 정도를 말하는 것으로 광택이 높으면 광학적 평활도(Optical Smoothness)가 커져 인쇄적성을 증가시킨다.

광택의 측정은 광택이 있는 검은 판에 75° 각도의 입사각으로 빛을 조사하였을 때의 반사율은 26%가 되는데, 이 값을 100%로 가정하였을 때의 종이 반사율로서 구한다.

3. 강도적 성질

3.1 인장강도

인장강도는 폭 15mm의 종이를 일정한 속도로 양끝에서 당겼을 때 끊어지는 순간의 하중으로 정의하며 이것을 평량으로 나눈 값이 인장지수가 된다.

그러나 인장강도는 단위면적당의 하중이 아니고 단위폭당 걸리는 하중을 측정하는 것이기 때문에 엄밀히 말하면 진정한 인장강도는 아니다. 따라서 인장강도는 열단장(Tensile Breaking Length)으로 표현하며, 의미는 종이가 자체 무게만으로 끊어지는 길이(km)이다.

$$\begin{aligned} \text{열단장(km)} &= \text{폭 } 15\text{mm 종이의 인장} \\ &\quad \text{파괴 하중(kg / } 15\text{mm) / 평량} \\ \text{인장지수} &= \text{인장강도(KN/m) / 평량} \end{aligned}$$

3.2 신장률

신장률은 종이에 인장하중이 작용할 때의 늘어나는 양이며, 측정은 인장강도 측정시 같이 하는데 원래 길이에 대한 늘어난 길이의 비를 백분율로 나타낸다.

3.3 인열강도

종이를 찢을 때 종이가 흡수한 일을 인열강도라 한다.

$$\text{인열지수} = \text{인열강도(mN) / 평량}$$

3.4 파열강도

고무격막을 이용하여 일정한 속도로 종이에 압력을 주어 파열시킬 때 부가된 힘을 말하며, 파열지수는 파열강도를 평량으로 나눈 것이다.

일반적으로 파열강도는 지기용 판지나 골판지 원지, 포장용지 등에 상당히 중요하다. ■

지기(紙器) 제조기술(VI) – 표면가공, 타발가공

Point of Paper Container's Manufacturing Technology

大沢良明 (株)일본포장기술협회 포장재료 연구실장

지기의 표면가공

I. 개요

지기의 표면가공은 인쇄면에 미려한 효과를 높이기 위함과, 인쇄면의 파손이나 오염 등을 방지하기 위해 실시되지만, 지기 사용 목적에 따라 표면가공에 요구되는 제특성을 고려한 가공제나 가공방법의 선택이 필요하다. <표 1>은 대표적인 요구특성이다.

<표 1> 주요 표면가공 요구특성

상품가치	표면보호
투명성·광택성	내수성·내유성
방수성·내마찰성	내알카리성·내산성
내광성·내열성·날인성	보향성·가스차단성
방습성·내잉크성·내균성	기계가공성·내브로킹성

또 최근에는 지기 용도도 다양화하여 액체포장이나 전자렌지용 내열성 식품용기 등에도 사용되기 때문에 알루미늄 판의 첨합이나 내수성, 내열성을 부여하기 위한 플라스틱 필름과의 복합가공도 실시된다.

지기의 표면가공은 코팅법과 라미네이트법의 두 가지로 나누어진다.

코팅법의 대표적인 것에는 니스칠 가공, 왁스 가공, 프레스 가공, UV니스칠 가공, 비닐 가공 등이 있으며 그 가공방법은 목적에 따라 선택되어 사용이 나누어진다.

라미네이트 방법으로는 습식 라미네이트법, 건식 라미네이트법, 핫멜트 라미네이트법, 압출 라미네이트법 등이 있는데 이들 방법은 지기 사용목적 및 요구특성에 따라 선택된다.

1. 코팅법

1) 니스칠 가공(오버프린트 가공)

니스칠 가공은 옵셋 인쇄기·플렉소

凸판) 인쇄기·그라비아 인쇄기 등의 인쇄 유니트의 한 가지 또는 독립한 유니트를 사용하여 상자 제작에 필요한 접착부분을 제외한 곳에 오버프린트 니스를 도포하는 방법인데, 다른 방법과 비교하여 적은 비용으로 표면가공이 가능하여 많이 사용되고 있다.

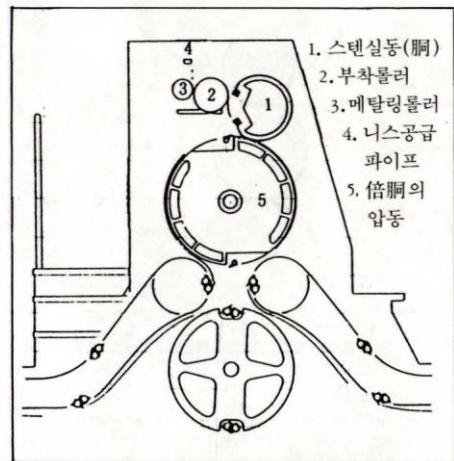
인쇄기를 사용하여 인쇄하는 오버프린트 니스는 통상적인 잉크용액과 동일한 조성이 가능한 것이 많으므로 기초잉크와의 문제는 적다. 일반적으로 매엽(낱장) 옵셋인쇄에서는 인쇄기계의 구조상 연속건조는 바람직하지 않기 때문에, 뒷면 배색의 방지를 위해서 스프레이 파우다의 사용, 풍입(風入) 등의 방법이 사용되고 있다.

그러나 스프레이 파우다의 사용은 인쇄면의 거칠음이나 작업환경, 기계보수 등에 결점이 있다. 이 문제들을 해결하는 방법으로 인라인 방식의 코팅시스템이 개발되어 사용되고 있다.

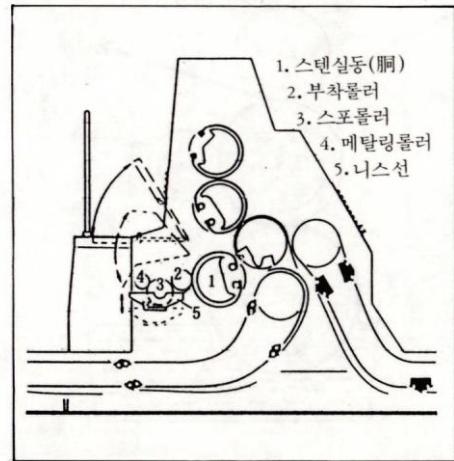
인라인 코팅시스템의 특징은 아래와 같다.

- ①粹取, 풍입이 불필요하기 때문에 성력화로 작업공간이 작아진다.
 - ②비닐가공과 동등하거나 또는 그 이상의 미려한 효과를 얻을 수 있다.
 - ③코팅피막의 성능이 우수하다. OP 니스에 보이는 피막의 황변이 없어 내마찰성, 내브로킹성, 윤활성 등이 우수하다.
 - ④인쇄로부터 후가공까지의 시간이 대폭 단축된다는 점 등을 들 수 있다.
- 코팅 유니트는 니스칠 전용의 장치에서 최종 인쇄 유니트와 딜리버리(배지부) 사이에 설치되어 <그림 1>과 같이 부착 롤러, 메탈링 롤러의 두 개로 이루어진다. 또 세 개의 롤러로부터

<그림 1> 코팅장치(2개 롤러)



<그림 2> 코팅장치(3개 롤러)

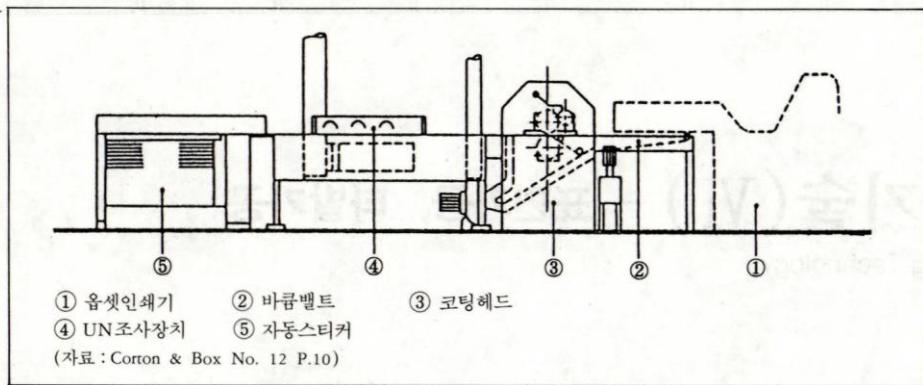


이루어진 코팅시스템도 있다. 이 시스템은 다색기의 최종 인쇄부에 <그림 2>와 같이 니스칠 장치를 설치한 것이다.

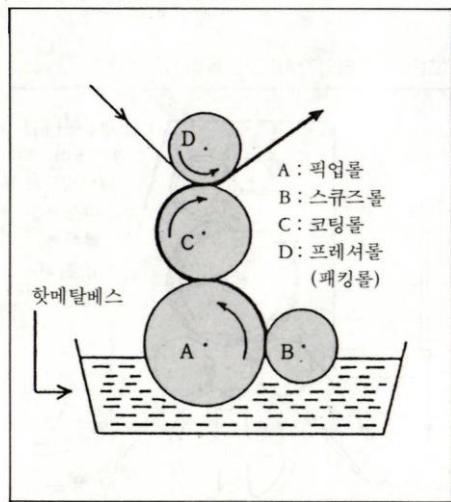
2) UV(자외선) 경화형 니스칠 가공

일반적으로 자외선 경화형 니스는 프리폴리마·모노마·광반응개시제·광증감제 그밖의 배합제에 의해 구성되고, 자외선 조사(照射)에 의해서 증감제가 여기(励起)되어 프리라지칼로 분해되고,

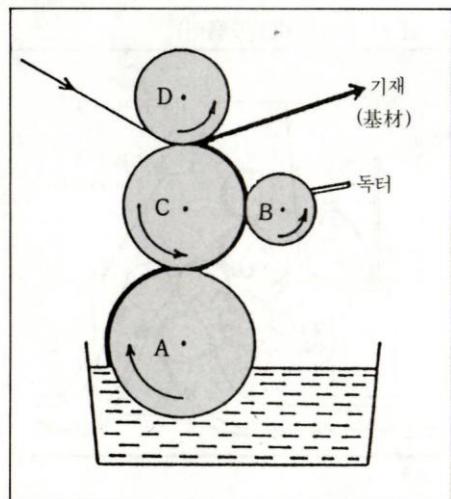
〈그림 3〉 옵셋 인쇄기 연결형 UV 닐스 코팅시스템



〈그림 4〉 다이렉트 롤코팅



〈그림 5〉 리버스 롤코팅

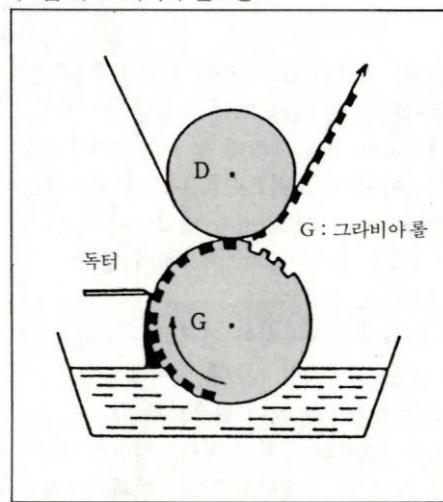


모노마로 라지칼(유리기)이 이행하여 가교, 중합이 일어나서 경화하는 닐스이다.

또 UV닐스는 무용제 타입이기 때문에 다른 표면 가공품과 비교할 경우, 잔류취기(냄새)를 저감시키는 것이 가능하므로 잔류취기를 피하는 식품 등의 지기에 많이 사용되고 있다.

UV 경화장치는 안정기, 제어, 조작반, 조사장치, 반사경 등으로 구성되어 있다. 표준적인 장치로서는 UV램프 3~5개,

〈그림 6〉 그라비아 롤코팅



라인속도 30~50m/분이다. 〈그림 3〉은 옵셋 인쇄기 연결형 UV닐스 코팅라인을 나타낸 것이다.

3) 비닐 가공

비닐가공은 가장 일반적으로 사용되고 있는 표면가공법으로, 롤코팅 방식과 그라비아 롤코팅 방식이 있다.

① 롤코팅

롤코팅에는 다이렉트 롤타입(그림 4)과 리버스 롤타입(그림 5)이 있지만, 일반적으로는 리버스 롤타입이 많이 사용되고 있다.

a. 다이렉트 롤코팅

코팅롤에서 코팅제를 받아들여, 코팅량을 프레셔 롤과의 두 개 롤 사이에서 조정하는 방법이다. 정밀도는 비교적 유지하기 쉽지만, 점도 제한이 있으며 점도가 높고 코팅면이 깔끔하게 마무리되지 않는 단점이 있다.

b. 리버스 롤코팅

웹(Web)에 대하여 코팅롤을 역방향으로

회전시키는 방법으로, 코팅제는 저점도부터 고점도까지 비교적 넓은 범위에서 이용되고 있다.

코팅량은 메탈링롤(스쿠이즈롤)과 코팅롤 사이에서 코팅롤과 프레셔롤의 속도에 비례하여 결정된다.

② 그라비아 롤코팅(그림 6)

롤 표면에 凹凸의 조각(셀)을 하고, 그 凸부분에 부착한 코팅제를 닥터에서掻落으로 凹부의 코팅제만 기재(基材)로 전사시키는 방법인데, 이 방법은 도포량을 항상 일정하게 유지할 수 있어 균일한 도포면을 얻을 수 있지만 도포량에 따른 다른 그라비아 롤을 준비하여야 한다.

사용하는 코팅제는 용제계, 수성계, 핫멜트계이며, 전면 또는 부분적으로 코팅하여 이용하는 매우 편리한 방법이다.

참고로 주요한 코팅제의 특징과 용도(표 2) 및 표면가공의 체크포인트(표 3)를 나타낸다.

비닐가공은 용도에 따라서 내열성, 저취성(低臭性)이 필요한 것과, 브로킹이나 기계가 공적성의 마찰원인으로 되는 경우가 있으므로 사용하는 재료선택에 주의하여야 한다.

4) 프레스 가공(프레스 코팅)

지기 인쇄면에 강한 광택을 내는 표면가공의 방법으로, 비닐가공법과 동일하게 롤코터에서 판지의 인쇄면에 아크릴계 수지, 니트로 셀룰로오스계 수지, 염화비닐계 수지 등을 용해한 것을 롤코팅하여 건조시키고, 그 후 경면광택의 어떤 금속성 롤이나 평판 혹은 엔드리스 스틸벨트 등에 의해 가열·압착시키고, 일정시간이 경과한 후 떼어내어 인쇄면에 강한 광택을 부여하는 프레스 가공법이 있다. 이 프레스 가공법으로는 평프레스법, 카렌다법, 엔드리스법의 세 방식이 일반적으로 사용되고 있다.

① 평프레스법

평프레스 가공은 알루미늄이나 듀랄루민제의 경면(두께 0.4~0.5mm)과 인쇄면을 교대로 맞추어 10~20매를 평프레스기에서 가열·압착하고($80\sim100^{\circ}\text{C}$, $1.5\sim2.0\text{kg/m}^2$), 인쇄면에 미리 롤코팅되어있는 수지층을 연화시켜, 냉각후에 경면판에서 인쇄물을 떼어내서 강한 광택을 가진 제품을 얻는 방법이다.

〈표 2〉 코팅제의 특징과 용도

가공시스템	주요수지	건조방식	특 징	주요 용도
용제형코팅제	염가소성 코팅제 염 초	증발건조 (열풍 및 적외선)	내유·내수·내광택, 호부양호, 내열·내가 소제 불량	일반지기 및 출판
	초화선 (니트로셀룰로즈)		내열·내브로킹, 마찰양호, 호부·광택· 알카리 불량	내열라벨, 빌라벨, 식품외포상자
	아크릴(합변성) 수지		내광, 광택양호 내열, 유연불량	지기
	폴리아미드수지		광택, 내알카리, 유연· 내가소제 양호, 호부불량	세제라벨
	염화고무		내열·내브로킹 양호 광택·내광 약함	지기
	염화 비닐리덴		내유·내수 양호 내광·내열 약함	식품지기
	마레인산수지		광택양호, 마찰, 호부· 내알카리·내알콜· 내열불량	식품지기
결경화성 코팅제	아미노알키드 수지	증발+가교반응 (열풍 및 적외선)	광택·기계 및 화학적 내용성 양호, 포르마린 발생	고내구성의 지기, 산판 (山版), 라벨 등
	폴리우레탄 수지		광택·제내성 양호 (내광불량…황도형의 경우)	고광택 및 내구성의 지기, 라벨 등
수성코팅제	아크릴 수지 (합변성)	증발건조 (열풍 및 적외선)	절곡, 내광성·내가소 제성 양호, 내알카리· 내알콜 약함	일반지기 및 출판
	마레인산 수지		광택양호, 호부·내마찰 내알카리·내알콜 약함	식품지기
무용매코팅제 (핫멜트포함)	자외선(UV) 경화 아크릴계 (자외선)	증합반응	광택, 제내성우수, 밀착 약함	고성능 용도, 지기 라벨 등
	왁스+고형수지	가열용융+냉각	차단성 및 내열성 양호	식품지기

② 카렌다법

카렌다 가공은 비닐가공과 동일한 방법으로 인쇄면에 수지를 코팅하여 건조한 후, 회전하고 있는 경면 실린더에 인쇄물을 연속적으로 보내주어, 가열·가압(70~90°C)하여 강한 광택의 제품을 얻는 방법이다.

평프레스법과 비교하여 성력화(省力化)할 수 있는 이점이 있다.

③ 엔드리스법

프레스 가공법중에서도 이 엔드리스법은 생산효율이 좋기 때문에 가장 일반적으로 사용되고 있는 방법이다.

엔드리스법의 특징은 경면의 엔드리스 스틸벨트를 사용하여 연속적으로 프레스 코팅을 행하는 것이다.

프레스 가공방법은 매엽(낱장) 그라비아 코팅법에 의해 부분코팅 또는 전면코팅을 행하지 않고 건조장치를 통과한 후 엔드리스 스틸벨트로 가열·압착하여, 일정시간 순환구동한 후

냉각시켜 얻는다.

이 엔드리스법에는 오프라인(Off Line)

방식(그림 7)과 인라인(In Line)

방식(그림 8)이 있다. 특히 인라인 방식은 자동 급지부, 코팅부, 건조부, 엔드리스 염출부에 의해 코팅에서 염출까지를 일관작업하기 때문에 작업원의 대폭적인 감축이 가능하다.

2. 라미네이트법

판지를 기재(基材)로 한 첨합(라미네이트) 가공방법으로는 몇 개의 방법이 있지만, 일반적으로 사용되고 있는 방식은 습식 라미네이트법과 건식 라미네이트법 및 압출 라미네이트법 등이 있다.

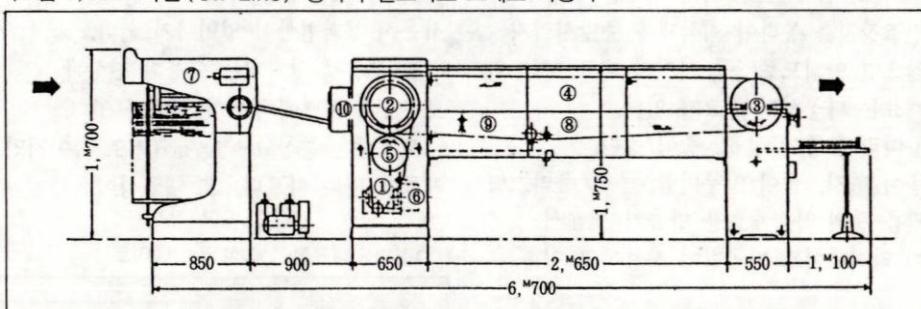
1) 습식 라미네이션

습식 라미네이션법은 각종의 라미네이트 방식중에서 가장 오래전부터 채용되고 있는 방식으로 장점으로는 접착제의 가격이 저렴하고, 라미네이트 가공비가 저렴하며, 작업현장에서의 화재 위험이 없다는 점 등을 들 수 있다. 그러나 건조열량이 커서 사용하는 재료에 제약이 있다는 단점도 있다.

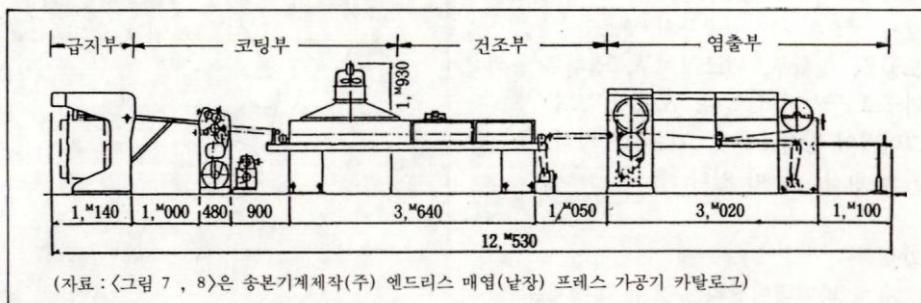
판지의 경우는 금속판자(알루미늄 판자)와의 첨합에 사용되는 경우가 많다. 목적은 판지에 메탈링한 광택을 부여하기 위함과, 방습·방수·내유성 등의 특성을 판지에 부여하기 위해서이다.

습식 라미네이션은 재료의 한쪽 면에 접착제를 도포하고, 도포면의 접착제가 습윤상태중에 기재의 판지와 첨합하여,

〈그림 7〉 오프라인(Off Line) 방식의 엔드리스 프레스 가공기



〈그림 8〉 인라인(In Line) 방식의 엔드리스 프레스 가공기



〈표 3〉 표면기공의 체크 포인트

자료 : 동양인크

항 목	테스트 법
레 벨 링	패킹 및 롤랑이나 니스량, 도막이 평활하게 된 것
건 조 성	탁크(지압으로 탁을 본다), 와스의 용제 이탈성이나 회석용제 선택에 주의
기 상 안 전 성	증점경향, 발포현상을 관찰
백 화	도막면(塗膜面) 상이 회게 되어 도포효과를 약화, 용제의 선택
프 레 스 적 성	하클리성, 쭈브레, 염, 밀착(셀로립, 引搔)
밀 착 성	팁 접착성… 특히 옵셋 인쇄면상을 주의 引搔性… 지조나 연필의 심지 등에서 引搔하여, 도막의 강함을 봄
내 브 로 킹 성	도포후 및 프레스 가공후의 봉적 혹은 제품화된 후의 내브로킹성(일반적으로 50~55°C, 습도 80%, 500g/cm ² 24시간의 조건에 견딜 것이 필요)
염	코팅물에서 육안이나 그로미터 등으로 측정, 일반적으로 표준에 비례한 방법이 행해지지만 보는 각도나 반사광선이 중요
내 마 찰 성 테 스 트 (각종의 시험기로 측정하여, 인쇄 표면을 다른 인쇄면 및 피인쇄면으로 마찰한다.)	수동테스트… 가장 간단한 방법으로 한 쪽의 종이를 사용하여 인쇄면의 표면을 지압으로 전후로 문지르고, 문지를 종이와 코팅물의 상처 및 도막의 상태를 봄. 사자란드 랩테스트… 평활대 위의 코팅물을 고정시키고, 일정 가중을 더한 용지를 방물상태로 스트록하여 문지르고 인쇄면의 상처와 문지를 종이에의 색(도막)의 부착상태를 봄
내 수 성 테 스 트	① 코팅물 표면에 수적(水滴)을 떨어뜨려, 몇 분후에 수적을 닦아내고 도면상태를 봄 ② 내 마찰성 테스트에서 도면에 수적을 붙여 행함.(내수마찰성)
내 광 성 테 스 트	카본마크를 지닌 헤드미터로 코팅면을 비추어 보아 기계내에서 일정시간 노광(露光) 후 색의 변화를 봄
호 부 테 스 트 (지질 및 호의 종류에 따라 큰 차이가 난다.)	코팅면에 싱크머신의 본기로 사용되는 호를 잉크면과 백지부를 소량 적하하고, 종이의 이면을 갖추어서, 초기 및 경時에서의 접착강도를 봄 싱크머신에 따라 초기 접착성은 커다란 차이를 나타내므로, 반드시 본기에서의 싱크 머신 적성을 확인할 필요가 있음.
핫 멜 트 테 스 트 (지질이나 접착제의 종류에 따라 큰 차이가 난다.)	호부 적성과 같은 형태로 용해한 핫멜트를 코팅면에 적하하고, 종이의 이면을 맞추어서 초기 및 경時에서의 접착강도를 봄 핫멜트 적성에 관하여 본기에서의 확인을 반드시 해야 하므로 일을 진척 시킬 필요가 있다.
쭈 브 레	프레스 가공후의 도막면의 평활성을 육안이나 평활도 시험기로 측정. 염과 동시에 보는 각도나 반사광선이 중요

그 후 건조장치에서 접착제중에 포함된 회석제를 증발·건조시켜 라미네이트 하는 방식이다.

이 라미네이트 방식의 경우는 첨합후에 건조장치를 통하여 회석제를 증발시키지 않으면 안되므로, 두 가지의 재료 또는 한 재료는 다공성일 필요가 있다.

따라서 종이/섬유, 종이/종이, 종이/판지, 종이/알루미늄, 종이/플라스틱 필름 등의 복합재료를 만들기 위해서 이 라미네이트 가공법이 사용되고 있다.

① 습식 라미네이트

라미네이터는 〈그림 9〉에 나타난 것과 같이 재료의 제1 권출부와 제2 권출부, 도공부, 첨합부, 건조장치부, 권취부 등의 기구로 구성되어 있다. 도포장치로는 그라비아 방식, 옵셋 그라비아 방식, 키스 방식 등이 있다.

② 접착제

습식 라미네이션의 주요한 접착제는

〈표 4〉 주요 습식 라미네이션의 접착제

수 성 형	에 멀 전	초산비닐수지 아크릴산 에스텔 수지 초비아크릴 공중합물 에틸렌 초비 공중합물 아이오노마 수지
		천연고무 스틸렌 뷰터전 공중합물 아크릴로니트릴 뷰터전 공중합물
수 용 성 형	전분계	전분, 텍스트린
	단백질계 셀룰로즈계 무기질계 고분자계	아교, 카세인 칼복시메틸, 셀룰로즈 규산소다 폴리비닐 알콜

요구되는 경우 등은 초계통이나 아크릴계통의 접착제가 사용되지만, 도포는 충분히($3\sim5\text{g}/\text{m}^2$) 하는 것이 바람직하다.

식품용 포장재료의 경우는 취기(냄새)가 문제시 되므로, 접착제 선정이 중요하다. 아크릴계통이나 초계통은 잔류 모노마가 영향을 주는 경우가 많으며, 아크릴은 좋지 않은 취기가 남기 쉽다.

2) 건식 라미네이션

건식 라미네이션법은 기재 표면에 유기용제로 용해한 접착제를 도포하고, 열풍 또는 가열에 의해 용제를 증발시켜 건조하기 때문에, 첨합시킨 한 쪽의 기재와 중합시켜 〈그림 10〉과 같이 고무롤과 스틸롤에 의해 가열·압착하는 방법이다.

이 방법은 습식 라미네이션에 비하여 비용은 비싸지만, 고속에서 능률이 좋은 라미네이트 가공이 가능하고 접착제 종류 및 그 도포량을 선택함에 따라 거의 모든 재료에 적용할 수 있기 때문에, 포장재료에 필요한 제성질을 갖는 각종의 복합화 재료의 제조가 가능하다.

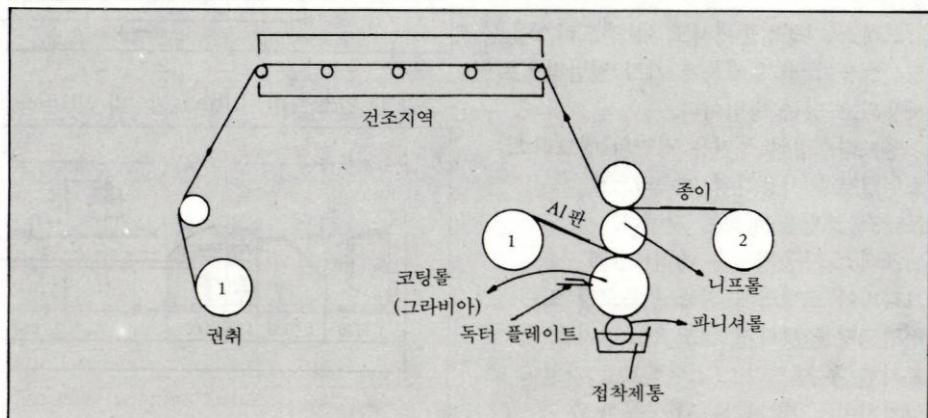
건식 라미네이트에 사용되는 기재는 알루미늄 판, 각종 플라스틱 필름 및

〈표 4〉에 나타나 있지만, 일반적으로 수성접착제는 낮은 점도에서 고농도까지 가능하며, 소수성(疎水性) 물질에의 이 좋기 때문에 사용범위 폭은 넓지만, 저온시 결화현상이 일어나기 쉽다.

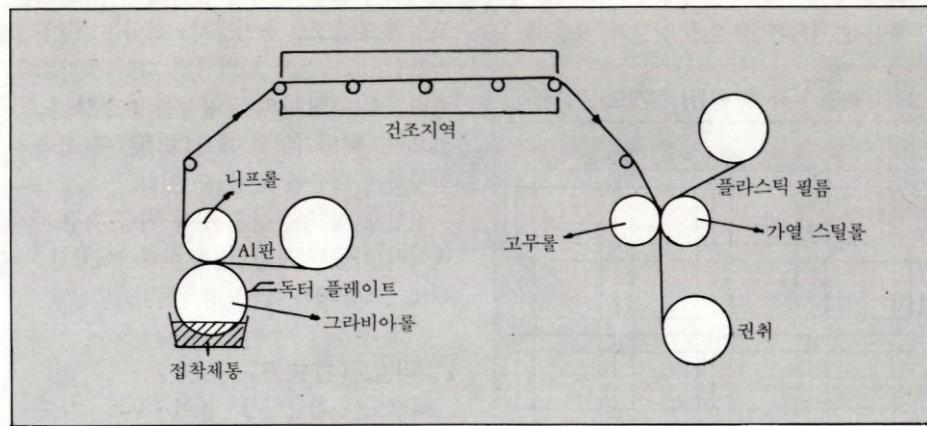
또 수용성 접착제는 수용화 현상과 보존중의 부패에 주의할 필요가 있다.

도포량은 통상 $1\sim5\text{g}/\text{m}^2$ (건조시)이지만, 재료에 따라 다르다. 또 내열성이

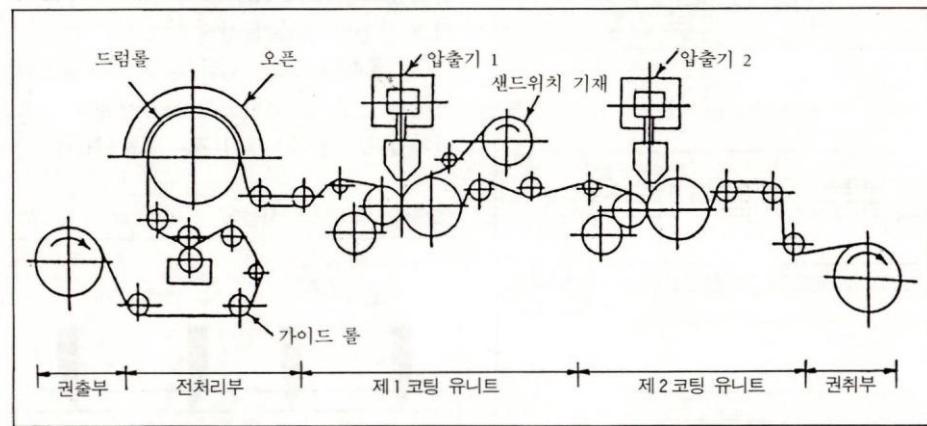
〈그림 9〉 대표적인 습식 라미네이트



〈그림 10〉 건식 라미네이트



〈그림 11〉 2유니트형 압출 라미네이션 장치



각종 종이 등이다.

① 플라스틱 필름의 표면처리

폴리올레핀계 필름 및 나일론 필름, 폴리에스텔 필름 등의 재료는 라미네이트를 행하기 전에 코로나 (Corona) 방전 등의 방법에 의한 표면 처리를 행할 필요가 있다.

코로나 방전처리는 필름 표면에 고전압을 걸어 방전시켜, 표면에 산화피막을 만들어 접착성을 좋게 하기 위하여 행하는 방법이다.

② 접착제

접착제는 수성형 · 용제형 · 무용제형으로

크게 나누어진다.

그중에서 용제형이 가장 많이 사용되고, 비닐계 · 아크릴계 · 폴리아미드계 · 에포크린계 · 고무계 · 우레탄계 등이 있다. 그러나 대부분은 폴리우레탄계로 OH기(수산기)를 지닌 주제(主劑)에 NCO기(이소시아네이트기)를 지닌 경화제를 혼합한 2액반응 타입으로, 일반적으로는 이 2액형이 사용되고 있다. 특수한 경우에는 NCO기를 지닌 1액형을 단독으로 사용할 수도 있다.

③ 접착제에 관한 문제

a. 취기

잔류용제, 접착제의 수지, 기재 자체의

취기, 인쇄잉크취기 등이 원인으로 되지만, 용제의 선택이나 건조오븐 안의 온도차에 주의하여 건조불량이 발생하지 않도록 하는 것이 중요하다.

b. 접착불량

주로 표면처리불량, 접착제의 선정불량, 도포량의 부족, 가열압착력의 부족 등에서 기인한다.

c. 기타

디라미네이션(접착이 좋지 못한 접착층의 분리), 투명성 불량, 기포발생 등에 의한 클레임 (Claim) 등이 있다.

〈표 5〉에 습식 라미네이션과 건식 라미네이션의 가공공정을 비교했다.

〈표 5〉 가공공정의 비교

습식 라미네이션	건식 라미네이션
1. 라미네이트 재료의 권출 ↓ 접착제 도포 ↓ 2. 라미네이트 재료의 첨합 전조 ↓ 헌취	1. 라미네이트 재료의 권출 ↓ 접착제 도포 ↓ 건조 ↓ 2. 라미네이트 재료의 첨합 헌취

3) 압출 라미네이션

압출 라미네이션을 Extrusion Coater라 하는데 플라스틱 필름 · 알루미늄 판 · 종이 · 포(布) 등의 기재 위에 폴리에틸렌(PE) · 에틸렌초산비닐 공중합체(EVA) · 폴리프로필렌(PP) · 아이오노마 등의 열가소성 수지를 용융 압출기의 T다이로부터 필름상으로 압출시켜, 기재의 니프롤로 가열 · 결합시켜 첨합시키는 방법이다.

〈그림 11〉에 2유니트형의 압출 라미네이션 장치를 나타냈다.

지기로서는 내열성지 컵이나 액체용지제 용기 등으로 이 종류의 복합재료가 사용되고 있다.

지기의 타발(打拔) 가공

I. 타발기의 개요

지기는 인쇄에 의해 상품가치와 판매 촉진성을 높일 수 있다. 또한 제합성(製函性)과 기계 포장적성을 부여하기 위한 타발가공도 인쇄에 못지 않은

지기의 중요한 공정이다.

최근 들어 지기수요는 다음 중 단기 납기화의 경향을 띠고 있는데 무엇보다도 품질안정에 대한 요구가 높아지고 있다. 또한 포장기계도 마이크로 컴퓨터에 의한 자동제어 · 순서 자동화 · 집중적

운전관리 · 불량품의 검출제거 등 현저하게 고성능화, 고속화 되어가고 있으므로, 특히 타발정도(打拔精度)에 대한 요구는 필연적으로 고도화를 요구하고 있다.

타발가공은 비크로부터 시작되어, 그 후

실린더 타입의 타발기가 개발되었고, 연이어 평반(平盤) 다이커터가 출현했고, 현재는 완전 스트리핑(가스취급부) 부착기계 및 컴퓨터 자동 제어장치를 구비한 자동 평반 타발기까지 발달되어 있는 상태이다.

현재 가동중인 타발기에는 컴퓨터 자동 제어장치 부착기계와 컴퓨터가 부착되지 않은 기계 등이 있다.

II. 빼내기형 작성

1. 작도(作圖)와 홈절단

인쇄되어 있는 지기의 경우, 도안은 타발되어진 제품의 정확한 위치에 들어가 있어야만 한다.

따라서 판하(版下) 원고와 빼내기형의 센터돈보는 완전히 일치시킬 필요가 있다.

그렇게 하기 위해서는 제판(製版) 인쇄공정과 빼내기형·타발공정의 동시 수배(手配), 또는 자동 작도기에서 센터돈보를 넣은 일면(一面) 빼내기형을 작성하여 세부 도안과 빼내기 위치관계를 확인하는 방법 등이 있다.

또한 다면(多面)부착의 경우는 무연신 필름으로 자동 작도기에서 전면 레이아웃도를 작도하여, 쇄판(刷版) 지시와 빼내기형 작성지시로 동일한 전면 배치 계획도를 부여하는 방법이 있다.

이런 경우, 빼내기형을 타발기에 고정하기 전 인쇄물과 타발목표의 검사를 행할 수 있는 이점이 있다.

현재는 CAD 시스템에 의한 설계와 자동 제도기에 의한 작도가 보편화되어, 자와 컴파스를 이용하여 수작업으로 보드(주로 합판) 위에 작도할 때 치수오차가 없게 되었다.

한편 인쇄지기회사에서도 CAD 시스템 채택이 증가하여 지기 설계단계에 있어서 샘플제작에서부터 제조관리, 최종 빼내기형 작성용의 NC 데이터까지를 관리하도록 되어있다.

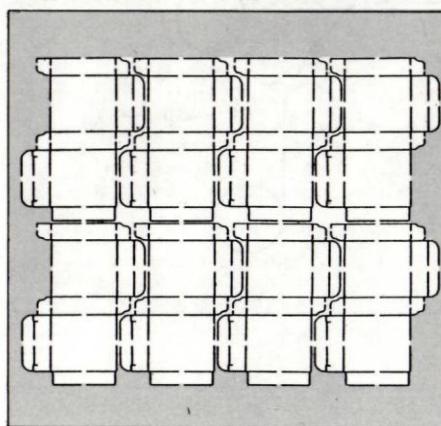
그러므로 가공 데이터를 빼내기형 메이커의 CAD에 직접 전송함으로써 설계자의 의도를 정확하게 전달할 수 있게 되었다.

보드로의 홈절단 가공은 일부의 실톱 가공을 제외하면, 현재는 탄산가스 레이저의 연속발진을 이용한 레이저 보드커터에 의해 행해지고 있다. 이것에 의해 빼내기형의 홈절단 정도(精度)가 비약적으로 향상됨은 물론 홈절단

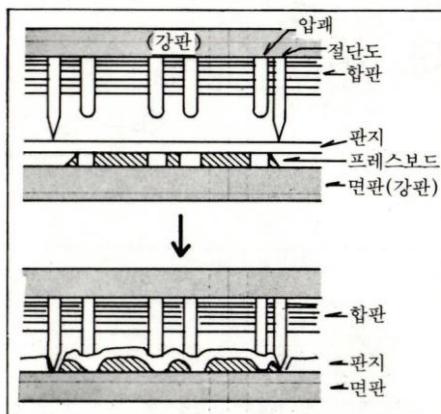
속도도 현저하게 향상하게 된다.

레이저 커터의 특징은 칼날과 패선의

〈그림1〉다면 부착 빼내기형 전개도



〈그림2〉 빼내기형의 기본 단면도



지지체인 보드 홈절단 공정에 수치제어를 도입한 것으로, 용지길이·더하는 길이·정취(丁取) 등을 입력하면 다면 부착 빼내기형(그림1)의 규일성을 보증할 수 있으며, 빼내기형의 재판(再版)에 신속·정확하게 대응해 나갈 수 있다.

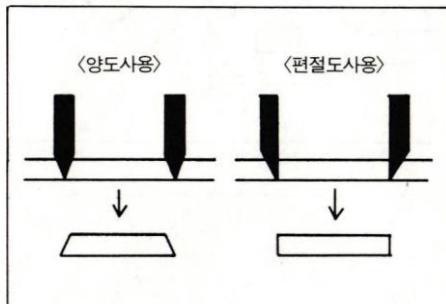
절단도 및 누름선은 실톱 가공 혹은 레이저 가공된 웅형(雄型) 베니어합판 홈에 〈그림2〉와 같이 형성된다.

2. 타발도(打拔刃)

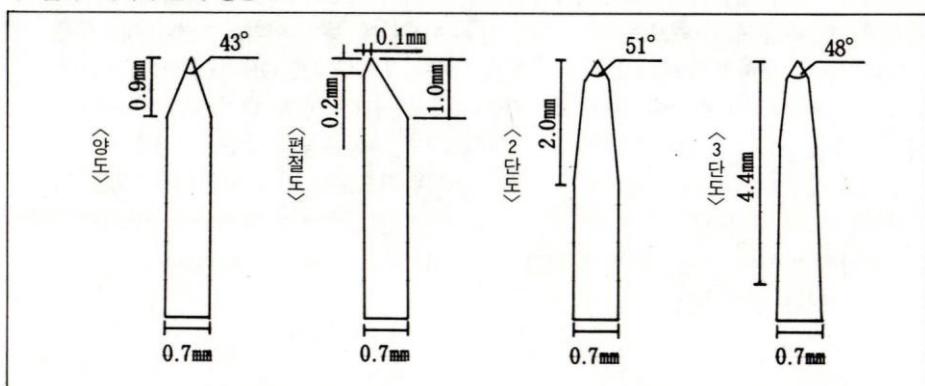
타발도는 칼날형상·높이·두께·각도·몸체경도 칼날경도 등이 각기 다르게 되어있으며, 지질(紙質)과 로트수 등에 의해 사용할 종류가 선택된다.

〈표1〉 및 〈그림3, 4〉에 주된 빼내기칼의 형상과 종류 및 타발도의 사용예를 나타냈다. (자료 : 中山지기재료(株))

〈그림4〉 타발도의 사용예



〈그림3〉 빼내기 칼의 형상



〈표1〉 주된 빼내기 칼의 형상과 종류

칼날형상	두께(mm)	높이(mm)	물체경도(Hs)	칼날경도(Hs)
양도(兩刃)	0.45	22.4	40°	70°
편절도(片切刃)	0.5	23.0	45°	72°
편절 2단도	0.7	23.1	50°	73°
2단도(段刃)	0.9	23.2	52°	75°
3단도	1.0	23.3	55°	80°
파도(波刃)	1.4	23.4	60°	
웨이브도	3pt	23.5	65°	
미싱도		23.6	70°	
리드페		23.7	72°	

실린더도, 특수타발도, 로터리 나이프, 로터리 다이커터는 포함되어 있지 않음)

※ 자료 : 中山紙器材料(株)

a. 양도(両刃)

양도는 칼두께 중앙에 칼날이 위치하는 절단도로서, 두께·몸체경도·칼날각도·경도 등에 따라 절단도의 특성이 달라진다. 절단도의 잘라짐이 깨끗하고 내구성이 뛰어난 것이 선행조건이지만, 빼내기형 제작의 가공적성에도 우수할 것이 요구된다.

그래서 칼날부의 선단으로부터 0.3mm만 고주파 열처리하여 경도를 향상시킨 절단도가 개발되어, 두께 0.7mm·몸체경도 50°·칼날경도 72°의 제품이 지기 타발에 자주 사용된다.

또한 큰 로트의 타발에는 두께 0.7mm·몸체경도 60°·칼날경도 80°의 내구성을 중시한 칼이 사용된다.

더욱이 칼날각도는 예각인 것이 마찰 계수가 작기 때문에 잘 잘라지지만, 칼날의 내구성에 문제가 있다.

일반적으로 코팅판지의 타발에는 두께 0.7mm·칼날경도 43°의 것이 많이 사용된다.

b. 편절도(片切刃)

편절도는 칼날 선단부가 칼두께의 중앙에서 빗나가는 위치에 있는 절단도로서 두꺼운 종이 등을 양도타발의 경우, 절구단면(切口斷面)이 칼날각도에 영향을 주어 타발 표면길이가 이면 길이보다 감소할 경우가 있다. 이러한 때, 편절도를 사용하여 문제를 해결한다.

c. 2단도(段刃)·3단도

이런 종류의 절단도는 칼날 선단부는 칼두께의 중앙에 있으나, 양도와 다른 점은 칼 몸체와 타발되는 재질과의 마찰계수가 작기 때문에, 두께가 있는 재료 및 단단한 재료의 타발에 사용된다.

d. 파도(波刃)

이 칼은 양도를 파상(波狀)으로 가공한 절단도로서, 파상의 타발이 요구되는 경우에 사용한다.

e. 웨이브도(Wave 刃)

웨이브도는 양도의 칼날부분만을 파상으로 가공한 절단도로서 빼내기 단면은 파상으로 된다.

f. 미싱도

취출구(取出口)에 부착되어 있는 카톤상자로부터 상품을 꺼낼 경우 (예를

들면 휴지용의 카톤), 이 취출구의 잘라냄을 용이하게 하기 위해 미싱도의 절단도를 넣는데, 이러한 경우에 사용하는 절단도이다.

또한 압폐부(押畠部)에도 사용하는 경우가 있다. 두께는 0.7mm와 0.9mm가 있으며, 높이차이에 따라 전체 자르기 미싱도와 반자르기 미싱도가 있다.

g. 리드도

리드도는 절단도와 패선이 일체화 된 칼로서, 패선만으로는 판지를 구부리기 어려울 경우에 사용하는 칼이다.

3. 누름선

a. 패선넣기

패선넣기는 판지를 직각 또는 접음식 카톤처럼 180°로 구부릴 때 지정 위치에 줄을 넣어 그 위치에서 깨끗하게 구부리게 하기 위한 가공이다.

가공방법은 절단도와 누름선을 조합한 빼내기형(웅형과 자형)을 타발기에 설치하여, 판지를 통하여 지기의 전개도(展開圖) 형으로 타발하면 동시에 눌러지게 된다.

이 때 절단도에 의해 타발하는 것과, 적당한 누름을 넣기 위해 절단도와 누름선의 거칠음 등이 필요한 것이다.

거칠음은 베니어 합판과 강판과의 사이에 거칠은 종이를 넣어서 행한다.

누름선은 판지두께에 의해 변하지만, 두께 0.4mm, 0.7mm, 1mm, 1.5mm의 것들을 사용하고 있다.(원칙은 종이두께의 2배 프레스 보드의 두께도 판지 두께 등에 의해 변하지만 0.2mm, 0.38mm, 0.5mm의 단체(單體) 혹은 이것을 합쳐 놓은 것을 사용하고 있다.

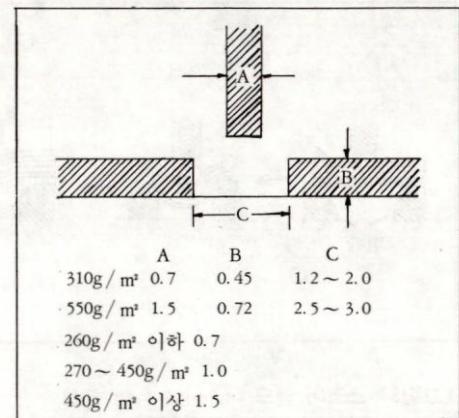
또한 패선을 설정할 경우의 기본적인 조건으로는 판지의 평량(坪量)을 기준으로 하는 것이 바람직하나, 패선의 실제길이는 회사 각각의 독특한 노하우를 갖고 있다. 예를 들면, <그림5>와 같은 기준을 설정한 곳도 있다.

b. 패선잘림

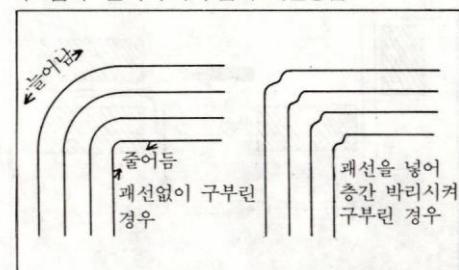
지기용 판지가 종이(洋紙)와 구별되는 점은 몇 층으로 나누어서 별개의 탈수장치에서 탈수한 후, 겹쳐놓은 것이라고 있다.

일반적으로 말하는 판지는 하나의 층으로 되어있는 두꺼운 종이와는 구별된다.

<그림5> 패선설정의 예 (단위:mm)



<그림6> 판지의 구부림과 패선넣음



패선잘림의 현상은 판지에 패선을 넣어서 직각 또는 180°로 구부린 경우, 구부러진 외측 코팅층 또는 백층(白層)에 균열이 생기는 경우가 있는데, 이것은 구부러진 부분의 판지 외층이 늘어나기 때문이다. 외층부의 늘어남이 어느정도 필요하고, 판지의 인장파단(引張破斷) 시의 늘어남이 늘어나는 양보다도 작을 때에는 외층부에 패선잘림이 생긴다.

<그림6>은 패선을 넣지 않고 90°로 구부린 경우와, 패선을 넣어 층 사이를 차리시켜 90°로 구부린 경우를 나타낸 것이다. 이러한 경우 외측이 4.4% 늘어나고, 내측은 2.3% 압축된다고 한다.

또한 패선잘림은 판지의 내절(耐折) 강도에도 관계한다.

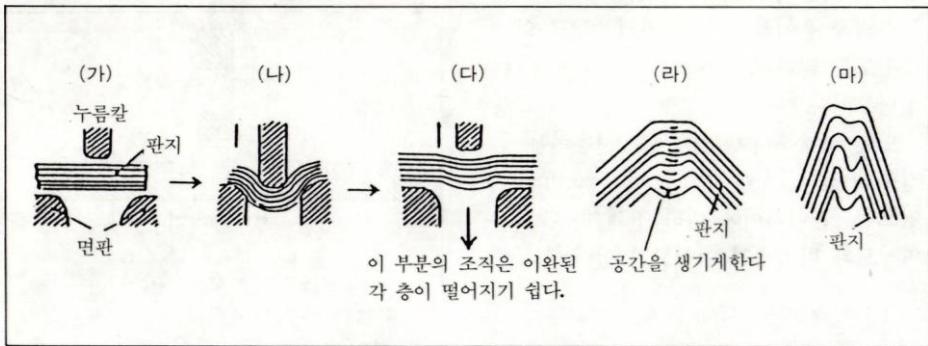
판지 각 층 사이의 접착이 강하면 내절강도는 높아지지만, 패선을 넣은 경우 그 부분의 중간 박리현상이 생기게 된다.

<그림7>에 나와있는 것처럼 종이두께와 누름칼의 두께가 적당하면, 패선을 넣은 부분을 바깥으로 하여 구부릴 때 판지의 층 사이는 박리현상이 발생하여 패선이 생기게 된다.

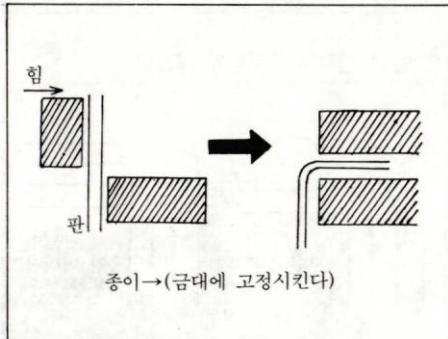
결국 각 층 사이의 접착을 느슨히 하여, 구부림에 의해 자유로이 신축이 되도록 하는 것이다.

반면 종이두께 및 누름칼의 두께가

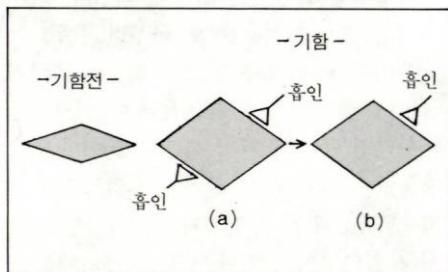
〈그림7〉 구부림에 의한 판지의 층간 박리



〈그림8〉 스코어 밴드 테스터에 의한 측정



〈그림9〉 포장기에 의한 지기의 기함방법



적당치 못하거나 판지 층 사이의 접착이 너무 강하면 잘림이 생기기 쉽다.

따라서 층간 접착강도가 강한 판지는 패선넣음의 효과가 적고, 잘림이 발생되기 쉬우므로 주의하여야 한다.

c. 기함 토크치(起函 Torque 值)

포장기계로 내용물을 충전포장할 경우, 지기의 기본적 형태인 실루엣 카톤을 예로 설명하면, 접힌 상태의 실루엣 카톤은 포장기의 카톤 매거진에 세트되어, 그 상태로부터 빨대컵에 의해 꺼내어져서 카톤 성형 가이드를 지나 카톤홀더에 공급되어 기함된다.

다음에 저부(底部)의 더스트 플랩이 각각 90° 내측으로 구부려지고 계속해서 보텀 플랩이 각각 90° 내측으로 구부려지나, 저부를 고정·성형시키기 위해서는 정해진 위치에 접착제를 묻히고 압축하여 성형한다.

더욱이 카톤홀더에 공급된 경우,

카톤은 정확히 기함되어야만 한다. 기함불량의 원인으로는 흡인력 이상의 기함력을 필요로 하는 경우와, 카톤으로 되돌아가 구부러짐 등이 생기는 경우가 있다.

또한 적당한 힘으로 정확히 직각으로 하기 위한 측정방법으로서는 i) 패선(스코어)의 구부러짐 강도를 측정, ii) 포장시의 기함하는 강도를 측정하는 등의 2가지 방법이 있다.

i)의 방법은 〈그림8〉에서처럼 스코어 밴드 테스터를 사용하여 행한다. 판지를 금대에 고정시켜 그것을 90°까지 구부려서 저항하는 강도의 측정을 행하지만, 이러한 경우 패선(스코어)이 들어가 있는 것과, 패선이 들어가 있지 않은 것의 스코어 밴드치를 측정하여 패선부의 수치와 비교한다.

스코어비(比)의 산출은 다음과 같은 식으로 계산한다.

$$\text{스코어비} = \frac{\text{패선부의 구부러짐 수치}}{\text{패선이 들어가 있지 않은 곳의 수치}}$$

산출된 스코어비는 대강 40~50%가 바람직하다. 그러나 이 수치를 모든 제품에 적용해야 한다는 것은 아니지만, 적당한 스코어비는 많은 수의 테이터를 집적하여 용도에 적합한 관리기준을 설정하는 것이 중요하다. 또한 이것에 의해 패선넣음에도 유효한 조절이 가능하게 된다.

ii)의 방법은 포장기로 내용물을 충전 포장할 경우, 접힌 상태의 카톤이 기계 상에서 그 상태로부터 기함되는 때에 패선이 들어간 쪽이 적당한 힘으로 정확하게 직각이 되어야만 한다.

이 때는 〈그림9〉에 나타난 것처럼 (a)와 같이 흡인하는 힘에 의해 기함시킨다.

또한 (b)와 같이 흡인하는 힘과,

기계적으로 들이는 힘에 의해 기함시키는 등의 두 가지 방법이 있다. 어느쪽이든 흡인하는 힘 또는 들리는 힘과 패선부(스코어)의 패선 토크치가 균형을 이루어 직각이 되도록 하여야 한다.

측정에는 기함토크 테스터를 사용하여 직각으로 될 때의 힘을 측정하기도 하지만, 이 측정수치는 패선넣음의 관리에도 유효하다.

또한 제함(製函)된 지기는 접힌 상태에서 마분지 상자에 넣어 사용자에게 수송·반입되지만, 마분지 상자에 들어가는 수량과 넣는 방법에 무리가 있으면 「휩, 구부러짐」의 원인이 되므로, 이러한 형상변화를 방지하기 위해 마분지 상자의 넣는 수 및 넣는 방법을 충분히 고려할 필요가 있다.

또한 작은 로트의 제품반입의 경우 등은 크라프트지에 의한 포장반입을 많이 볼 수 있지만 씨는 방법 및 끈 매는 법, 물건 다루기 등에 주의가 필요하다.

더욱이 이러한 포장의 경우는 창고관리의 불비(不備)에 의해 변형이 생기기 쉬우므로 특히 주의하여야 한다. 이 점은 사용자에 대해서도 주의를 주도록 한다.

II. 타발가공기

처음에 서술하였으나 지기는 인쇄에 의해 상품의 가치를 높이고 타발가공에 의해 포장기계적성을 주게 되지만, 이 양자는 지기포장에 있어서 가장 중요한 부분으로 일컬어진다.

타발기는 빼내기형(웅형)과 자형에 의해 인쇄된 도안과 위치관계를 맞추어서 절단도와 누름선을 동시에 가압하여, 소정의 전개길이 및 형상으로 마무리하는 기계로서, 타발기구는 평압(平壓)방식, 원압(圓壓)방식, 윤전(輪轉)방식의 3 가지로 분류된다. (그림 10)

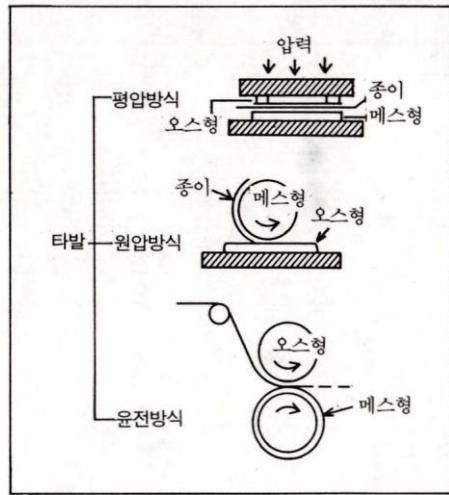
본고에서는 일반적으로 사용되고 있는 매엽식(枚葉式)의 평압방식과, 권취식(卷取式)의 평압방식 및 윤전식 로터리 커터에 대하여 설명한다.

1. 매엽식 타발기(평압방식)

매엽식 타발기에는 빅토리아 타발기(톰슨 타발기), 평반 타발기 및 자동 평반 타발기가 있다.

a. 빅토리아 타발기

〈그림 10〉 타발기구의 분류



빅토리아 타발기는 세로로 빼내기형을 설치하여 누름통의 가동반(可動盤)에 판지를 정착시켜 타발한다. 속도는 수작업이 들어가므로 종업원의 숙련도에 영향을 받는다. 스트리핑(벗김)은 수작업에 의해 25~30매/분 정도로 행해지고 있다.

또한 인쇄도안에 대한 타발목표 정도는 다소 떨어진다. 그러나 작은 로트의 타발가공에는 적합하므로 현재에도 사용되고 있다.

b. 평반 타발기

기계에 설치한 빼내기형이 상하로 움직여서 그 사이에 판지를 넣어 타발한다.

c. 자동 평반 타발기

자동 평반 타발기는 고정정반(固定定盤)과 가동정반(可動定盤)의 상하 움직임에 의해 타발하는 것을 기계의 기본적 기구로 하여 그것에 자동 급지부(自動給紙部)와 스트리핑부, 배지부(排紙部) 등의 기능을 갖춘 기계이다.

① 급지부(Feeder)

급지부의 파일 딜리버리(Pile Delivery)에 놓여진 판지가 피이더(Feeder)로부터 1매씩 급지되는 장치로서, 인쇄기의 급지장치와 동일하나 일반지에 비해 판지는 무게와 두께가 있기 때문에 파일 딜리버리의 모터가 다소 크지만 그밖에는 인쇄기의 급지장치와 동일하다.

② 타발부

급지부로부터 급지된 판지는 그립파버에 의해 운반되어 본 기계내에서 타발되고 패선붙임이 행하여지나, 소정의 위치에

타발하기 위한 목표정도와 확실하게 타발하기 위한 평형정도가 요구된다.

또한 엔보스를 행하는 경우는 웅형과 자형의 프레트를 체스(雄型木型板) 및 면판상에 설치하여 타발작업과 동시에 행할 수 있다.

③ 스트리핑부

평반상에서 타발가공된 판지는 그립파버에 의해 스트리핑 장치로 보내어 불필요한 부분은 제거되지만, “연결”을 남겨두기 때문에 산만하게 되는 일은 없다.

스트리핑 장치는 웅형(雄型)과 자형(雌型) 및 아래핀의 조합인 것이 일반적이다. 또한 거의 불필요한 부분을 제거한 경우는 총형(總型)에 의해 행해진다.

형(型)의 기내(機内)로의 삽입은 기계의 측면부터 행해지지만, 웅형만이 삽입 가능한 구조의 것과 최근에는 웅형·자형·아래핀도 함께 삽입되도록 개량된 것이다.

④ 배지부(Delivery)

배지부에서는 수량의 카운트와 종이추리개에 의해 정확하게 겹쳐 쌓여지지만, 논스톱 장치에 의해 기계를 중단시키지 않고 배지한다.

2. 권취식 타발기(평압방식)

a. 권취식 타발기~평압방식

권취식 타발기는 권취 표지롤을 공급하여 타발가공하는 기계로서 인쇄와 타발가공을 인라인으로 행하는 방식과, 타발 가공을 오프라인으로 행하는 방식이 있으나, 일본에서는 인라인 방식이 많이 사용된다.

이 타입의 타발가공에는 평압방식과 윤전방식(로터리 다이커터)이 있으나, 지기가공에서 사용하는 기계는 평압방식으로 그라비아 인쇄기와 타발기를 인라인화 시킨 것이다.

기계는 모두 외국제로서 스위스의 보브스트찬프렌차 제품, 미국의 지란드차 제품이 있으나, 타발부는 간결운동으로 인해 권취 그라비아 인쇄이더라도 인쇄속도는 제약을 받는다.

(최고 200m/분)

더욱이 밀크카톤과 같은 동일 크기의 대량 생산품에서는 로터리 다이커터가 플렉소 인쇄기와 인라인화 되어있다.

b. 권취식 타발기 ~ 로터리 다이커터

로터리 다이커터는 기계속도를 높이기 때문에 타발부가 상하와 실린더 방식으로 실린더간에 판지를 통과시켜 상하의 실린더 회전에 의해 타발되는 방식이다.

또한 1 실린더 방식과 2 실린더 방식이 있으며, 2 실린더 방식은 절단도와 패의 실린더가 별개로 되어있다.

이 종류의 실린더는 2차원의 정도(精度)를 요하기 때문에 고가(高価)이며, 일반적인 지기의 타발가공용으로서는 바람직하지 않다.

또한 마분지용에는 플렉소 프린터와 조합한 간단한 로터리 다이커터가 이전부터 사용되고 있다.

① 급지

권취지로부터의 급지는 평반의 타발기와 같은 그립파 기구는 아니다. 그것만으로 목표조정에 상당히 고도의 기능을 가진 설비가 있다.

② 타발부

타발형식에는 하드커트 방식과 소프트커트 방식이 있다.

하드커트는 절단도를 원통형의 베니어판·강판 등에 설치하여, 금속성 안비루 실린더(빼내기형의 받는 실린더)에 맞추어 타발한다.

소프트커트는 톱칼형의 칼을 원통형의 베니어판에 이식한 것을 다이로써 폴리우레탄, 네오프렌다비 등의 안비루 실린더에 칼을 꽂아서 타발한다.

③ 스트리핑부

스트리핑 기구는 로터리형 스트리핑에 의해 행한다.

이는 고속으로 운전이 가능하나, 앞에서도 서술한 바와 같이 지기에 있어서는 생산로트가 큰 밀크카톤과 일부이기는 하나 특수 제품의 일본 주류용지기 등의 인쇄·타발에 사용된다.

오늘날 지기수요는 다품종 소량화 되고, 무엇보다도 단기 납품화 되고 있으므로 제판·인쇄·빼내기형 작성·타발가공·제함 등의 각 작업은 합리화와 시간의 단축화가 중요한 과제로 되어있다.

타발가공도 준비시간의 단축, 정도의 향상 등 몇 가지의 개선과제를 포함하고 있으나, 각사의 노력에 의해 이러한 과제는 상당히 개선되어 생산성 향상에 기여하고 있다.

포장기계(VI) – 포장기계 각론 5

Packaging Machinery

한국디자인포장센터 포장개발부

— 목차(VI) —

I. 봉합기

1. 열봉합기

- (1) 열판 봉합기
- (2) 벤드(벨트) 봉합기
- (3) 임펄스 봉합기
- (4) 열풍 봉합기
- (5) 프레임 봉합기
- (6) 고주파 봉합기
- (7) 초음파 봉합기

2. 봉합기

- (1) 재봉방식
- (2) 포장용 재봉기의 종류

3. 결속기

- (1) 충전 결속기의 구성
- (2) 씹(Seam) 기구
- (3) 필름 이송기구
- (4) 결찰기구

I. 봉합기

1. 열봉합기

개구부(開口部) 혹은 개방부(開放部)를 봉합하는 기계를 총칭해서 봉합기(Sealer)라 하며, 그 봉합의 접착수단이 열을 매개로 행해지는 것을 열봉합기(Heat Sealer)라 한다.

열봉합(열접착)이 완전히 이루어진다고 하는 것은 포장기계에 있어 매우 중요한 것으로서, 그 목적성달을 위해 여러가지 열봉합기가 개발되어 실용화되고 있다. 일반적으로 널리 사용되고 있는 열봉합기는 ① 열판(熱板) 봉합기, ② 벤드(벨트) 봉합기, ③ 임펄스 봉합기, ④ 열풍 봉합기, ⑤ 프레임 봉합기, ⑥ 고주파 봉합기, ⑦ 초음파 봉합기 등이 있다.

(1) 열판 봉합기

열판 봉합기는 열판 안에 내장된 히터를 열원으로 그 히터에 전류를 흘려보내 열판을 열접착하고자 하는 대상물의 열접착 온도보다 높은 일정 온도로 조절하면서, 열접착 대상물에 직접 혹은 불소수지 시트와 같은 내열성이 있는 완충용 박막(薄膜)을 대고서 가압·압접하여 열전달에 의해 가열해서 열봉합시키는 것이다. (그림 VI-1)

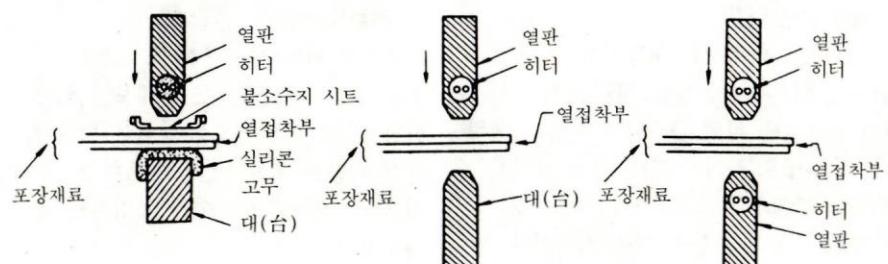
열판 봉합기는 열전달에 의해 가열·가압접착하므로 열판에 접촉하는 표층이 열판에 접착 또는 타지 않고, 표면에

열접착부의 열접착 온도보다 높은 내열성이 있는 층이 형성되어 있는 복합 구조의 열접착에 사용되고 있다. 열판 봉합기 열판의 표면 형상은 평판 접착, 선(線) 접착, 가로무늬 접착, 세로무늬 접착, 바둑판무늬 접착, 그물망무늬 접착 등 여러가지 형상이 있으며 목적에 따라 최적의 것을 선택해서 사용한다. (그림 VI-2, VI-3)

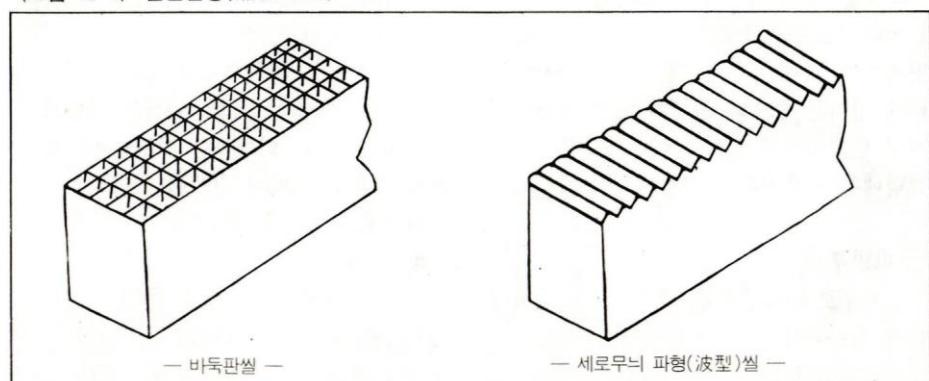
또 열판을 롤상태로 회전시키면서 연속해서 열접착부를 형성할 수 있다. (그림 VI-4, VI-5)

열판 봉합기는 단지 봉합기로서 뿐만

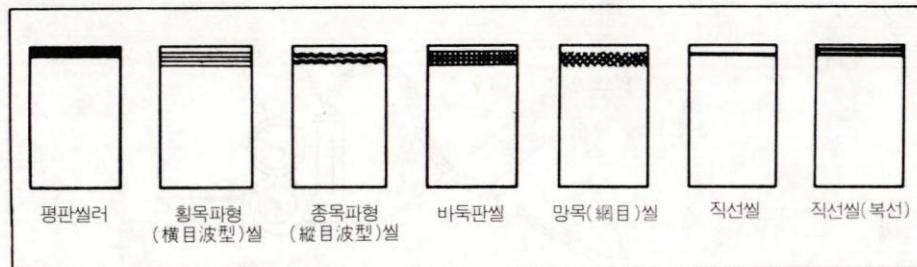
〈그림 VI-1〉 열판 쇠러의 구조



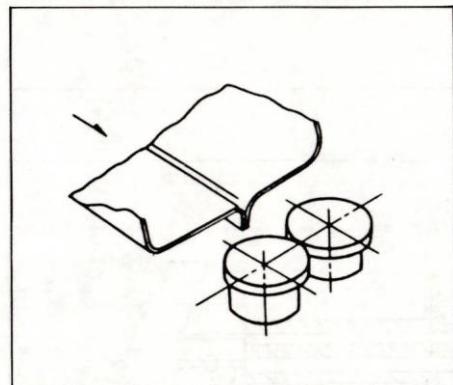
〈그림 VI-2〉 열판인형(熱板刃型)



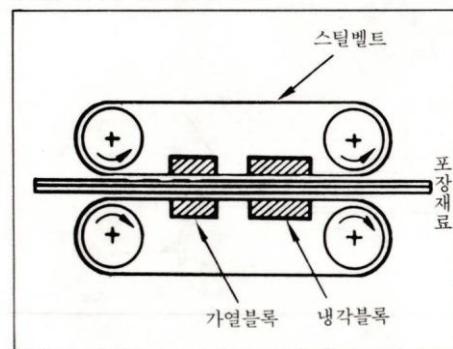
〈그림 VI-3〉 씰무늬의 종류



〈그림 VI-4〉 롤상태의 열판씰 인형(刃型)의 예1



〈그림 VI-6〉 밴드씰러 구조



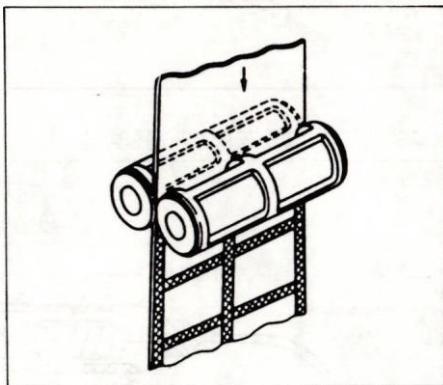
아니라 세로형 필로우 포장기, 가로형 필로우 포장기, 합대식(袋式) 충전 포장기, 제대식(製袋式) 충전 포장기, 캡 봉합기, 블리스터 포장기 등 여러가지 포장기의 봉함구조로서 실용화 되고 있다.

열접착의 마무리 상태를 양호하게 하기 위하여, 열접착 후에 냉각판으로 가압, 냉각을 해서 열접착부의 강도를 높이고, 깨끗한 외관을 얻고자 하는 배려를 한 것도 있다.

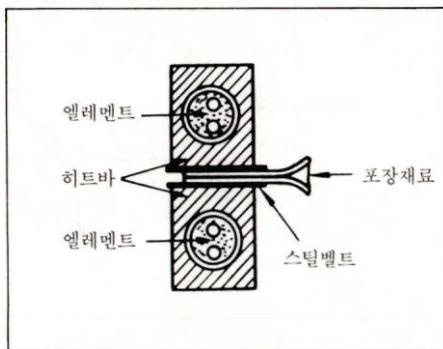
(2) 밴드(벨트) 봉함기

밴드 봉함기는 열접착하고자 하는 봉함부를 스틸 벨트에 끼워 이송하고, 그 이송 도중에 가열 가압블록과 냉각블록 구역을 통과시켜 열접착을 완성시키는 것이다. 가열·가압블록의 구조는 열판 봉함기와 마찬가지로 열판 안에 내장된 히터가 열원이 되고, 히터에 의해 열접착 가능한 일정 온도로 유지된다. 스틸

〈그림 VI-5〉 롤상태의 열판씰 인형(刃型)의 예2



〈그림 VI-7〉 밴드씰러 가열 블록무늬부의 구조



아니라 세로형 필로우 포장기, 가로형 필로우 포장기, 합대식(袋式) 충전 포장기, 제대식(製袋式) 충전 포장기, 캡 봉합기, 블리스터 포장기 등 여러가지 포장기의 봉함구조로서 실용화 되고 있다.

열접착의 마무리 상태를 양호하게 하기 위하여, 열접착 후에 냉각판으로 가압, 냉각을 해서 열접착부의 강도를 높이고, 깨끗한 외관을 얻고자 하는 배려를 한 것도 있다.

(2) 밴드(벨트) 봉함기

밴드 봉함기는 열접착하고자 하는 봉함부를 스틸 벨트에 끼워 이송하고, 그 이송 도중에 가열 가압블록과 냉각블록 구역을 통과시켜 열접착을 완성시키는 것이다. 가열·가압블록의 구조는 열판 봉함기와 마찬가지로 열판 안에 내장된 히터가 열원이 되고, 히터에 의해 열접착 가능한 일정 온도로 유지된다. 스틸

VI-7)

봉함부의 이송용으로 사용되는 벨트가 스틸 벨트인 이유는 열전도성이 양호하므로 열접착의 효율화를 꾀할 수 있기 때문이다.

봉함부는 가열·가압블록에서 열용융된 후 스틸 벨트에 끼워진 채로 냉각블록에서 냉각·고화되어 열접착이 완료되므로, 열접착부는 스틸 벨트로부터 용이하고, 깨끗하게 박리될 수가 있다.

이렇게 이송하면서 열접착하는 장점으로는 봉함부의 봉함거리가 길어도 용이하게 열접착할 수 있고 냉각공정이 갖는 장점으로서는 봉함부의 표면층이 가열에 의해 열접착판에 접착되거나 타기 쉬운 것도 용이하게 열접착할 수 있다는 점이다.

(3) 임펄스 봉함기

임펄스(Impulse) 봉함기는 열접착판의 표면에 열원으로서 장치된 리본 형태의 히터에 순간적으로 전류를 흘려서, 열접착 가능한 상태에 이르기까지 발열시켜 열전도에 의해 열접착 대상물을 열접착하는 것이다. 즉 열접착하고자 하는 봉함부를 열접착판 사이에 송입하고, 봉함부를 열접착판에서 가압상태로 끼운 채 유지한다. 이 사이에 리본상의 히터에 단시간의 전류를 통하여 이것을 발열시켜 열전도에 의해 봉함부를 열용융시킨다. 전류가 일정시간 흐르고 난 뒤에도 가열상태대로 적당한 시간을 두어, 이것을 냉각공정으로 한다.

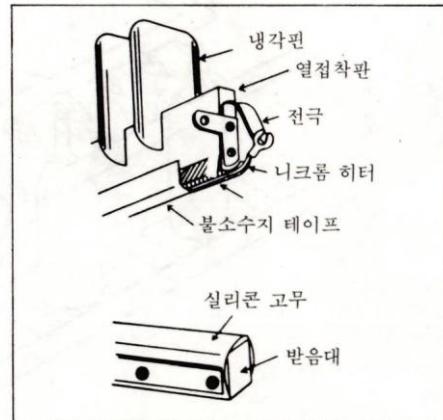
리본상 히터는 열용량이 작으므로 포장재료가 열을 받은 후 곧 저온이 된다. 또 열접착판이 냉각블록이므로, 자연 방열용 핀(Pin)을 부착하던가, 강제 공냉 또는 수냉이 행해지는 구조로 되어 있다.

이렇게 열용착 후에 냉각공정을 가지므로 열접착 공정을 완료한 봉함부는 열접착판으로부터 깨끗이 떼어낼 수가 있다. 일반적으로 표면층이 내열구조로 되어 있는 복합구조의 라미네이트 포장재료에 사용할 수 있지만, 그보다는 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 등의 단층 구조의 필름 등과 같이 표면층이 가열되면, 열접착판에 점착이나 타버리기 쉬운 것에도 깨끗하게 접착할 수 있는 장점을 가지고 있다.

〈그림 VI-8〉은 표준적인 임펄스 봉함기의 열접착판의 구조이다.

리본상 히터는 전류가 흐를 때 발열해서

〈그림 VI-8〉 임펄스 봉함기



벨트에 끼워져서 이송되어온 열접착하고자 하는 봉함부에, 이 가열·가압 블록은 스틸 벨트를 대고 열전도와 가압을 해서 열접착한다. 그 후 열접착된 봉함부는 같은 스틸 벨트에 끼워진 채 이송되어 수냉(水冷) 혹은 공병(空冷) 구조의 냉각 블록에서 냉각·고화된다. (그림 VI-6,

열팽창되어 길이가 늘어나므로, 그 신장을 흡수할 수 있도록 양단부에 강성체로서 인장이 걸리도록 연구되어 있다. 또 리본상 히터와 봉합부가 직접 접촉하면 타버린다거나 히터 모서리 각에 의해 상처 등이 발생하기 쉬우므로 불소수지 테이프와 같은 내열성이 우수한 박막을 대어 접촉하도록 되어있다.

냉각공정에서 냉각방식은 자연 방열식이 일반적이지만, 강제 공냉식과 수냉방식에 의한 냉각방식이 채용되고 있다.

(4) 열풍 봉합기

열풍 봉합기는 공기 혹은 질소, 아르곤 등 압축기체를 가열장치부에 보내고, 이 압축기를 열접착 가능한 온도로 가열하여 열풍으로 열접착부에 분사하고, 열접착부를 열용융 시킨 후, 냉각을 하는 가압장치로서 가압·냉각을 하여 열접착 시킨다. (그림 VI-9)

열풍 봉합기에는 열풍을 전기가열로서 만들어내는 전기가열 방식과, 가스 연소열로서 만들어 내는 가스가열 방식이 있다. (그림 VI-10)

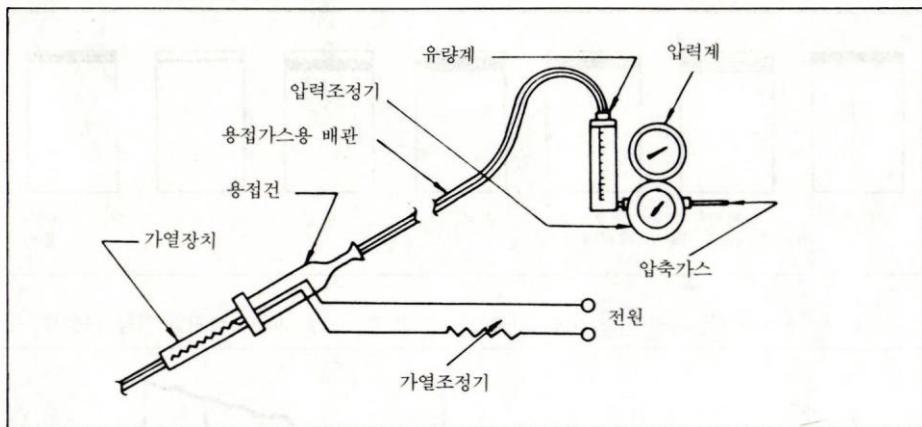
열풍 봉합기에 있어서 분사하는 열풍으로 적절한 열접착 조건을 만들기 위해서는 열원인 전열과 가스의 발생열량조정, 압축기체의 분사압력조정, 열풍분사 노즐로부터 접착하는 피가열체까지의 거리조정, 열풍분사 노즐의 피가열체에 대한 분사각도의 조정, 열접착부인 피가열체의 이송속도의 조정 등을 필요로 한다.

열풍 봉합기는 플라스틱의 용접기로 많이 이용되고 있으며 포장기계로서는 획형 필로우 포장기나 종형 필로우 포장기에서 중앙부(Center Seal)를 열접착 형할 때, 열판 봉합기로는 열접착이 부적합할 때 사용된다. 예를 들어 얇은 단층 필름을 열접착할 경우에 이용된다.

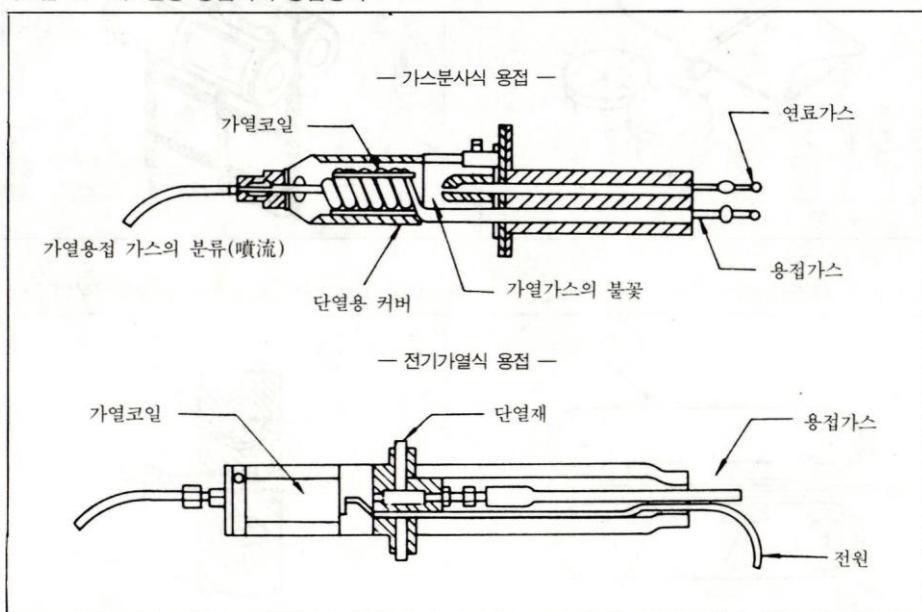
(5) 프레임 봉합기

프레임 봉합기(Frame Sealer)는 천연가스, 프로판가스 등의 가스 연소열을 그대로 불꽃상태로 열봉합부에 분사시켜 열봉합부를 가열·용융시키고 계속해서 가열용융된 부분을 냉각공정으로 이송하여 가압·냉각을 하여 열봉합부의 열접착을 완성시키는 것이다. 프레임 봉합기에 있어서 열봉합부의 가열용융상태 조절은 불꽃 분사량의 조정, 불꽃 분사구로부터 피가열체까지의 거리 조정, 불꽃 분사구의

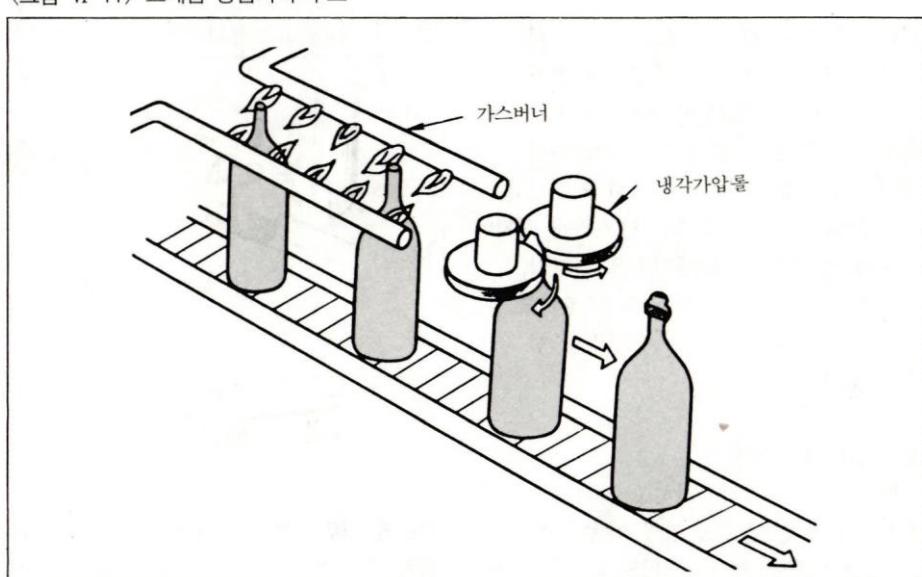
〈그림 VI-9〉 열풍씰러의 구조



〈그림 VI-10〉 열풍 봉합기의 봉합방식



〈그림 VI-11〉 프레임 봉합기의 구조



수량 조정, 피가열체가 불꽃 분사를 받는 시간의 조정 등을 행해서 적절한 조건을 얻는다. 프레임 봉합기는 열봉합부의 가열·용융에 높은 열량을 요하는 것에 적당

하며, 가스연료의 고온열을 직접 열봉합부에 접촉시켜 단시간에 열용융시키는 특징을 갖고 있어 열봉합부의 두께가 두꺼운 성형 용기 입구의 봉합으로 사용된다. (그림 VI-11)

(6) 고주파 봉합기

고주파 봉합기는 프레스 기능을 갖는 전극 사이에 열접착부를 끼우고, 가압상태에서 전극에 고주파 전압을 가하면, 고주파의 유전발열작용에 의해 열접착을 하는 것이다.

열가소성 수지(유전체)를 2매의 평행판 전극 사이에 송입하고, 여기에 고주파 전압을 가하면 유전체는 그 양단에 정부등량(正負等量)의 전하를 갖는 많은 쌍극자의 집합체가 되고, 쌍극자를 갖는 정(正)·부(負)의 전하는 이부호(異符號)의 전극 전위 사이에 인력이 생긴다. 각 쌍극자는 그 전장(電場)에 따라 배향하도록 이동한다. 고주파 전압은 주기적으로 그 극성이 변하므로 전극의 전압극성이 반전하면, 그에 따라 쌍극자의 배향도 반전하고, 이것을 반복조작할 때 상호간에 충돌한다거나 마모해서 내부 발열이 생기고, 열접착부의 열용융이 일어난다. (그림 VI-12)

유전가열에 의해 물질의 단위체적당 발생하는 매초당 열에너지는 다음 식에 의해 나타내진다.

$$P = \frac{5}{9} \epsilon \cdot \tan \delta \cdot f \cdot \left(\frac{V}{d} \right)^2 \times 10^{-12} \quad (\text{W/cm}^3 \cdot \text{sec})$$

ϵ : 품질의 유전률(誘電率)

$\tan \delta$: 물질의 유전률

$\epsilon \cdot \tan \delta$: 물질의 유전체 손실계수

f : 주파수(Hz/sec)

V : 전극간 전압(V)

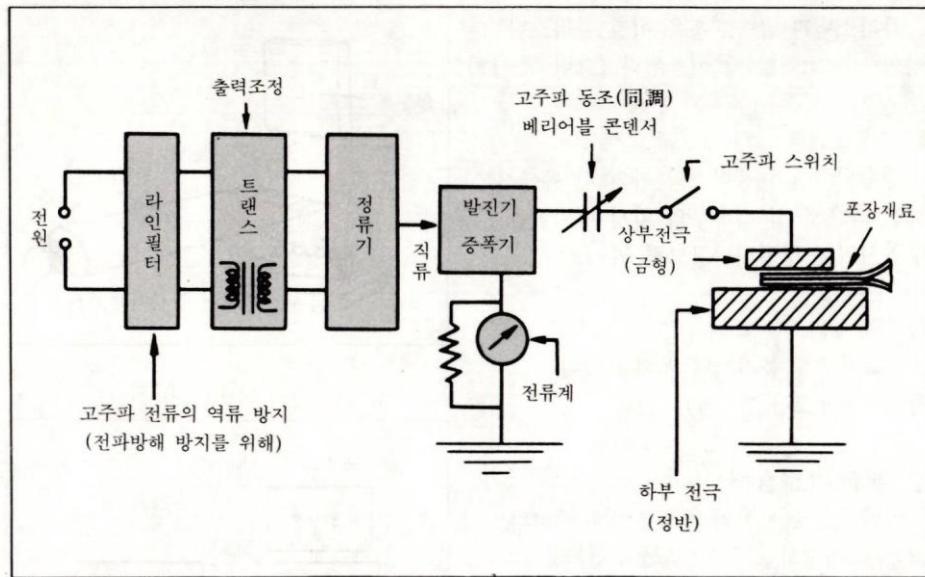
d : 전극간격(cm)

V/d : 전계(電界) 강도

이 식에 의해 고주파 전원의 주파수 전계강도가 일정하면 발열량은 유전체 손실계수가 큰 것이 발열량이 크다는 것을 알 수 있으며, 일정 이상의 발열량이 얻어 지지 않으면 열접착은 불가능하므로 고주파 봉합기에서는 유전체 손실계수가 큰 염화 비닐, 염화비닐리덴, 나일론 등 일부 열가소성 수지 이외는 사용할 수가 없다.

고주파 봉합기는 복잡한 형상의 열접착에서도 미리 그 형상에 적합한 전극을 준비하면, 열접착을 할 수가 있으므로 특수한 형상의 포장대(袋)의 생산용이라던가 혹은 형성할 때 각 시트 간의 열접착 수단으로서 사용되고 있다.

<그림 VI-12> 고주파 봉합기의 구조



(7) 초음파 봉합기

초음파 봉합기는 주파수 20KHz 이상의 초음파 에너지를 기계적 진동에너지로 변환하여, 혼(Horn)이라고 불리는 공오체로부터 초음파 진동을 열접착부에 전달, 경계면과 응력 집중된 곳에 강력한 마찰력을 발생시켜 열용융하고, 동시에 가압을 하므로써 열접착하는 것이다.

고주파 봉합기와 마찬가지로 내부 발열 타입인데 고주파 봉합기에서는 유전체 손실 계수가 큰 일부의 플라스틱 이외에는 실용화되지 못하지만 초음파 봉합기는 대부분 열가소성 플라스틱에 적용할 수 있고, 또 이종(異種) 재질의 열접착도 가능한 것이 특징이다.

1) 연속 봉합

열가소성 플라스틱 필름과 직포 등의 연속 용착(溶着)과 연속 용단(溶斷)에 적합하다. (그림 VI-13)

2) 러프베트 용착

폴리에스터 필름 등을 연결할 때 이음매가 표시나지 않도록 이음부를 필름 1매의 두께로 용착한다. (그림 VI-14)

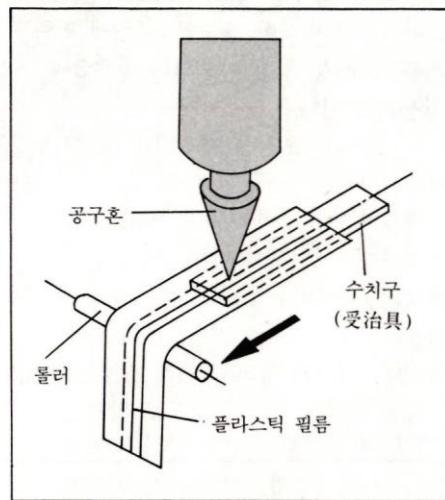
3) 원ショ트 용착

공구흔 바로 밑을 혼의 형상과 크기대로 용착하는 것으로 압출튜브, 병 등의 성형품과 플라스틱 시트의 봉합에 이용된다. (그림 VI-15)

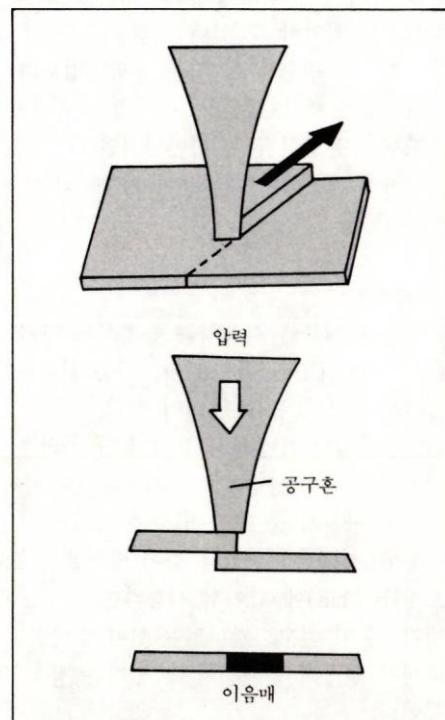
4) 전달 용착

플라스틱 성형품끼리 용착할 때 응용된다. (그림 VI-16)

<그림 VI-13> 연속 봉합



<그림 VI-14> 러프베트 용착



5) 리벳팅

플라스틱과 금속, 혹은 이질 플라스틱 성형품을 조립할 때 이용된다. (그림 VI-17)

6) 스포트 용착

중합된 2매의 플라스틱 판의 한 쪽에서 다른 쪽으로 침 접촉부의 일정 범위만을 용착시키는 방법이다. (그림 VI-18)

7) 금속 압입

금속부품을 플라스틱 성형품 등에 압입한다. (그림 VI-19)

2. 봉합기(縫合機)

일반적으로 봉합기란 재봉기를 말한다. 재봉을 대별하면 본봉(本縫), 단환봉(單環縫), 이중 환봉, 편평봉(偏平縫), 테두리봉, 특수봉 등 6가지로 나뉜다.

이러한 봉방식이 용도와 목적에 따라 의류, 침구 등 일상 사용되는 봉제품에 활용되고 있다.

여기에서는 포장용 재봉기에 대해서 언급하기로 한다.

재봉기를 포장에 이용한 역사는 오래된다. 옛날부터 마대, 면대의 제대(製袋)와 주입구 봉합을 위해 재봉이 사용되었고 그 후는 지대, 수지 크로스대, 폴리대, 적층대 등 다양하게 사용되고 있다.

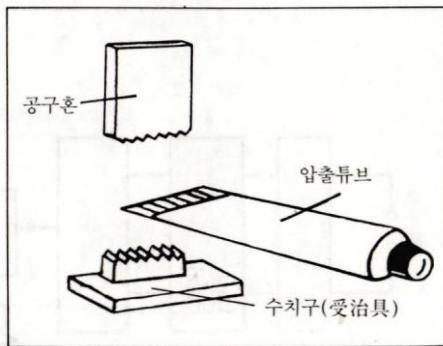
각종 포장용 기계가 고도로 발달된 오늘날에 와서도 재봉이 많이 사용되고 있는 이유는 봉합물의 재질을 가리지 않으며 얼핏보면 비능률적으로 보이지만 실에 의해 확실하게 봉합되어 있는지를 육안으로 확인할 수 있다는 점, 봉합강도가 우수하고, 다른 봉합방법보다 처리속도가 빠르다는 점, 봉투를 파괴하지 않고서도 봉합실 끝을 잡아당기면 간단하게 개봉되어 재활용이 가능하다는 점 등을 들 수 있다.

(1) 재봉방식

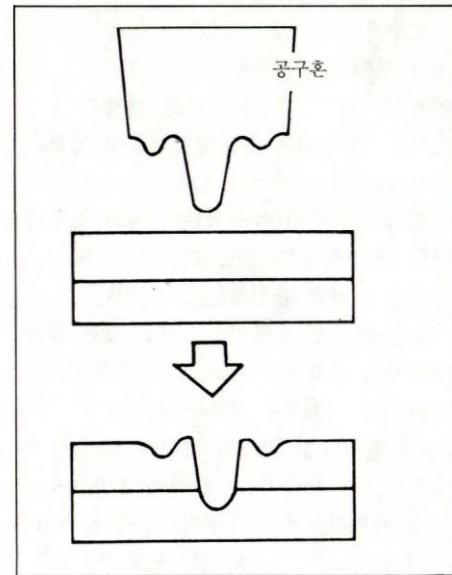
포장용 재봉에 사용하는 봉방식은 단환(單環)방식(그림 VI-20)과, 이중 환봉(環縫)방식(그림 VI-21)이 있다.

단환봉합의 특징은 봉합이 끝난 쪽의 실마리를 잡아 당김으로써 기구를 사용하지 않고 간단하게 풀 수가 있다는 점이다. 본봉합(本縫合) 방식과 같이 밀실을 보빈(Bobbin)에 감아서 사용하는 번거로움이 없고, 말려있는 실이 없어질 때까지 연속해서 사용할 수 있다는 점 등이다.

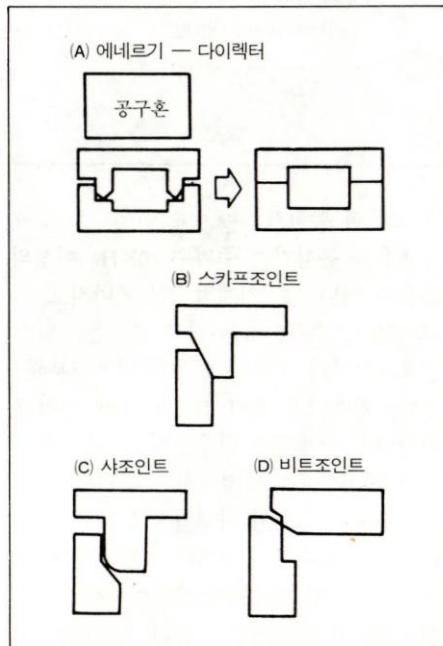
〈그림 VI-15〉 원俏트 용착



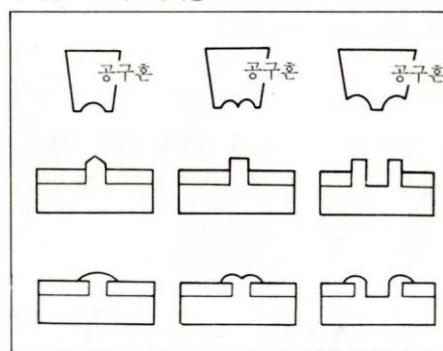
〈그림 VI-18〉 스포트 용착



〈그림 VI-16〉 전달 용착 (용착 조립)

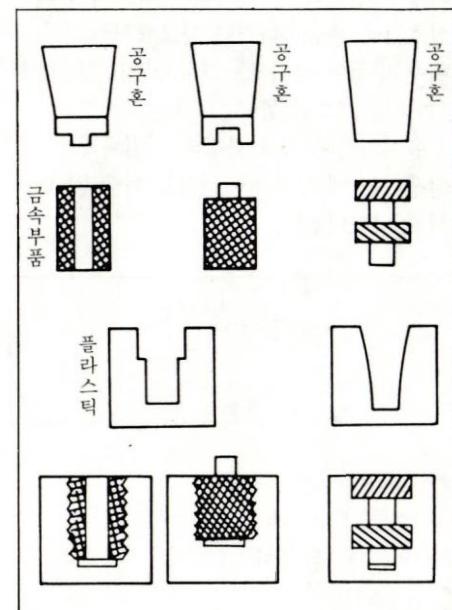


〈그림 VI-17〉 리벳팅

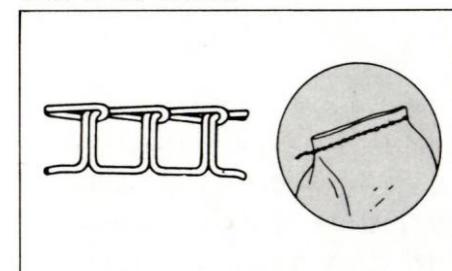


보통 바늘 하나를 사용하여 직선상으로 바운질한다. 단환봉합은 하나의 바늘과 실을 끼어 밑에서 회전하는 매미루퍼(蟬 Looper)에 실을 걸어 잡아당기면서 사슬형태로 봉합하기 때문에 단환봉합이라 한다. 이중 환봉합은 두 가닥의 실을 사용해서 윗실을 바늘에, 밑실은 루퍼에 각각 끼워 서로 잡아당기면서 봉합하기 때문에 이중 환봉합이라고 한다. 포장용으로서는 이중 환봉합이 압도적으로 많이 사용된다. 이것은

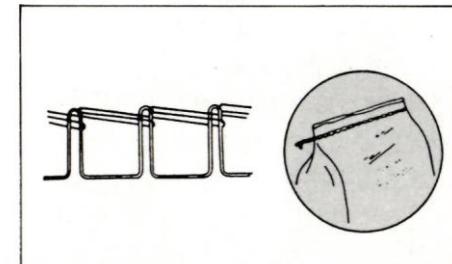
〈그림 VI-19〉 금속 압입



〈그림 VI-20〉 단환봉합



〈그림 VI-21〉 이중환봉합



단단한 재봉보다는 이중 환봉합이
불량이 잘 일어나지 않고, 봉합 강도가
우수하기 때문이다.

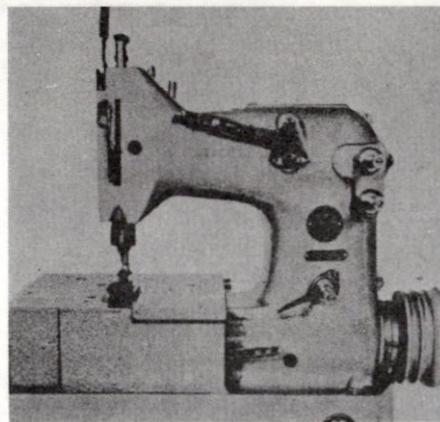
(2) 포장용 재봉기의 종류

포장용 재봉기에는 제대용 재봉기와
내용물을 충전한 후 입구를 봉합하기 위한
대구(袋口)봉합 재봉기가 있다.

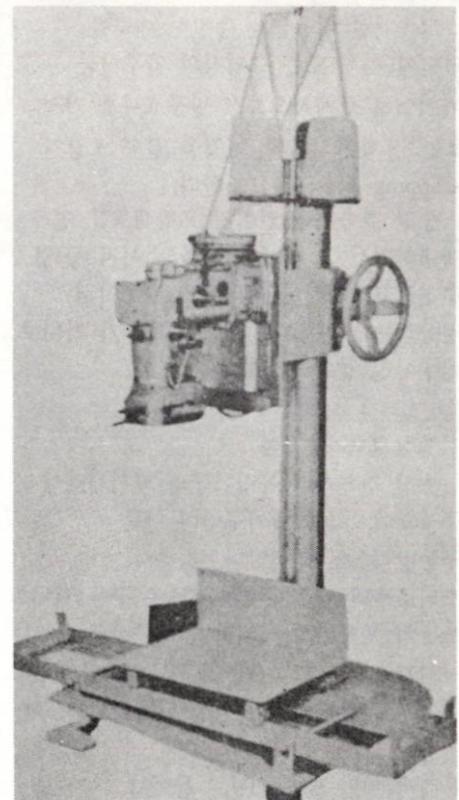
1) 제대용 재봉기

재봉기의 형태는 횡치형(横置型)이다.
대(袋) 소재에 따라 재봉기의
종별(種別)과 주변 기기가 달라진다.
소재의 다양화와 더불어 서로 다른 소재를
한꺼번에 봉합하기도 하므로, 재봉기 헤드
자체를 바꾸지 않고 이송쇠, 누름쇠,
바늘판을 교환하는 것만으로 공용할 수
있는 편리함이 있다.(사진 VI-1, VI-2)

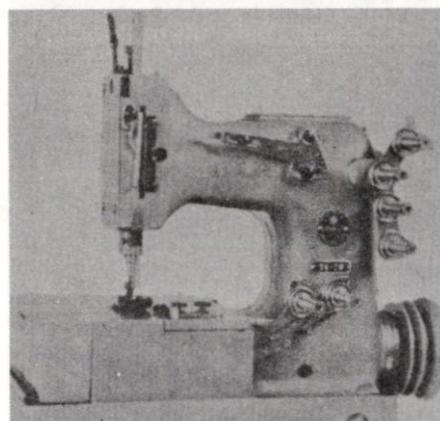
〈사진 VI-1〉 제대용 재봉기(單針型)



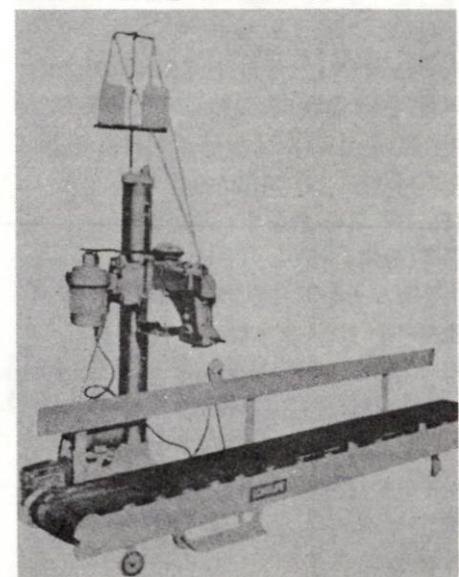
〈사진 VI-4〉 소형 대구(袋口) 봉합 재봉기



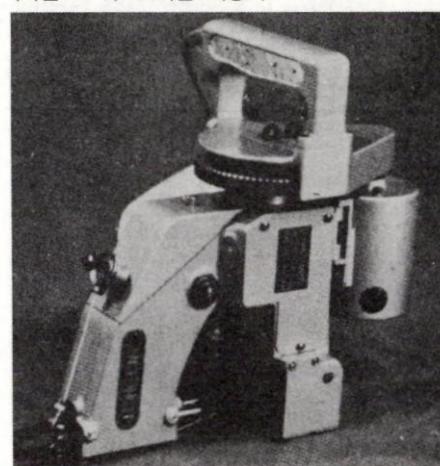
〈사진 VI-2〉 제대용 재봉기(二針型)



〈사진 VI-5〉 중형 대구 봉합 재봉기



〈사진 VI-3〉 포터블 재봉기



●포터블 재봉기(사진 VI-3)

단순한 대구 봉합작업에 사용되며,
구동용 정류자 부착 모터가 있어 전원만
있으면 작업이 가능하다.

●스탠드형 재봉기

소형에서 대형까지 또 소재 및 처리
능력에 따라 기종이 풍부하다.

① 소형 대구 봉합 재봉기(사진 VI-4)

스탠드 기둥에 재봉기와 재봉기 구동용
클러치 부착 모터를 달고, 대(袋) 이송용
으로 경사진 레일에 받침대가 올려져 있다.

② 중형 대구 봉합 재봉기(사진 VI-5)

스탠드에 재봉기 헤드와 구동용 클러치
부착 모터를 달고, 대의 이송을 위해
컨베이어를 장비한 대구 봉합 재봉기^{이다.}

③ 대형 대구 봉합 재봉기(사진 VI-6)

스탠드에 재봉기 헤드, 전자클러치,
모터를 달고, 대 이송용 컨베이어를
장비한 것이다. 중형 재봉기와 다른 점은
전자 클러치를 사용하여 재봉기의 기동·
정지를 자동으로 한다는 점과, 컨베이어를
회전시키면서 문제가 발생했을 경우에만
폐달을 밟아서 컨베이어와 재봉기를
정지시키도록 되어있다.

이렇게 하므로써 고속으로 작업이
가능하고, 대량처리가 가능해진다. 대(袋)
의 소재에 따라 사용되는 재봉기 헤드 및

컨베이어는 다르다.

④ 열봉합기 부착 대구 봉합 재봉기

대(袋) 소재의 다양화와 더불어, 단지
입구를 박는 것만 아니라, 대 소재와
구성에 맞는 입구 봉합의 방법이
요구되어지고 있다.

여기에 사용되는 봉합방법의 대표적인
예가 열봉합장치 부착 대구 봉합
재봉기이다. 열봉합장치는 대 소재의 구성
및 목적에 따라서 재봉기 헤드 앞에
설치하던가 또는 뒤에 설치하며, 혹은 앞
뒤에 각기 다른 구성을 갖는 열봉합 장치를

설치한다. 안쪽이 폴리에틸렌인 크라프트
지대에서는 재봉기 앞에서 크라프트지의
바깥쪽에서 열을 가해 안쪽의 폴리에틸렌
층을 열봉합하고, 그 후 크레이프(Crepe)
지를 대면서 재봉을 한다.(사진 VI-7,
그림 VI-22)

또 바깥층이 열봉합성을 갖는
라미네이트지로 만들어진 대를 사용해서
재봉할 경우, 재봉기로 재봉한 후, 오버
테이프를 바깥쪽에서 대고 열봉함하면,
바늘땀 구멍으로 들어오는 습기를 방지할
수 있다.(사진 VI-8, 그림 VI-23)

3. 결속기

결속기란 내용물을 충전한 대구를 단면이 원형 또는 수평상의 알루미늄 와이어로 권체하므로써 밀봉효과를 가져오는 봉합인식인데, 이것을 결속 포장기(Clipping Machine)라 한다.

충전 결속기란 권취된 포장재료를 연속 제대하면서 그 안에 내용물(소시지 등)을 충전하고, 알루미늄 와이어로 조여서 밀봉하는 기계이다. 즉 충전기구가 하나로 이루어진 결속기를 말한다.

(1) 충전 결속기의 구성

충전 결속기란 독립기구의 집합체로서 구성되어, 각 독립기구마다 단독 구동방식으로 되어있다. 따라서 메인 모터로부터 각부가 연속적으로 구동되는 보통의 포장기계에 비하면 기구상의 차이가 있다.〈그림 VI-24〉에 소시지 충전 결속기의 일반적인 구성을 나타내었다.

흡퍼(H)에 투입된 소시지는 롤러(R)를 통해서 바닥 펌프(FP)로 들어가고, 본체 상부의 기상(機上) 펌프(MP)까지 밀어올려진다.

원료는 기상펌프 토출구에 접속되어 있는 노즐(N)을 통하여 씰(Seam)기구에 의해 통상(筒狀)으로 만들어진 필름 안으로 충전된다. 충전된 소시지는 필름 안에서 막대상이 되고, 필름 이송기구(FM)에 의해 연속적으로 반출되어 분육(分肉)기구로 이송된다.

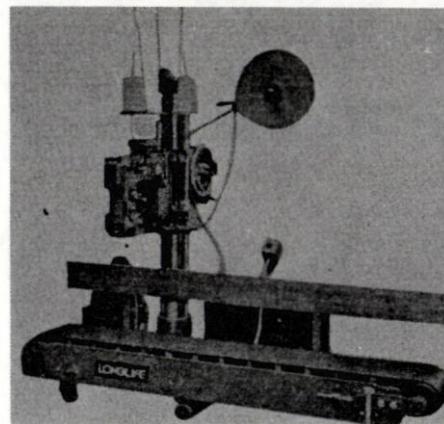
분육기구에서는 통상필름내의 막대상 소시지를 일정 간격으로 외부로부터 강제 압착에 의해 통상 필름 안에서 진행방향의 전후로 분리하고, 이 부분이 알루미늄 금구를 근접시켜 두 군데를 조인다. 조여진 알루미늄 금구 사이에 있는 필름 부분을 절단하므로 연속적으로 소시지의 충전결속이 행하여진다. 소시지류의 경우엔 열처리 공정이 이어진다.

(2) 씰 기구

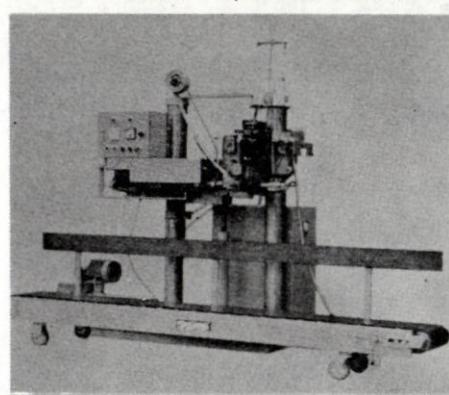
〈그림 VI-25〉에 나타난 것처럼, 씰 기구에 있어서 대상(帶狀)필름은 제대기(FD)에서 통상이 이루어지고, 필름 양 테두리가 중합된 상태에서 내부 전극(ND)과 외부 전극(GD) 사이를 통과할 때에 고주파 접합(Seal)이 된다.

외부 전극은 스프링(SP₁)의 힘으로 내부 전극에 대해서 가압을 하고, 스프링(SP₂)은 가압의 미세 조정용이다.

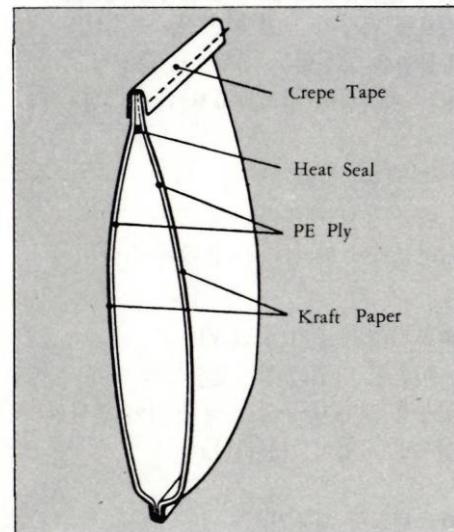
〈사진 VI-6〉 대형 대구 봉합 재봉기



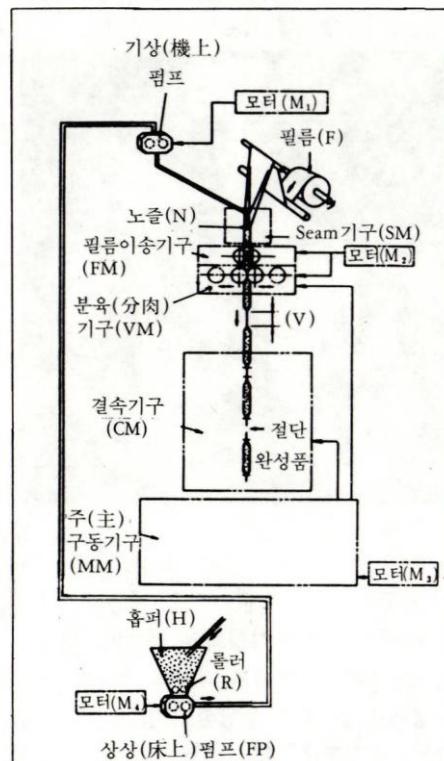
〈사진 VI-8〉 열봉함기 부착 대구 봉합 재봉기
(Over-Tape Heat Sealer)



〈그림 VI-22〉 크레이프 테이프 부착 대구 봉합방법



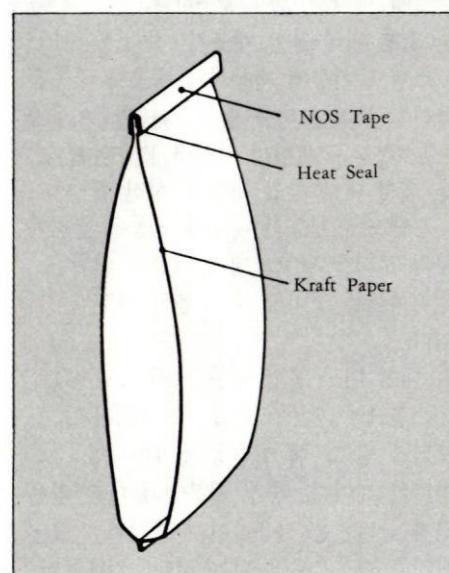
〈그림 VI-24〉 충전 결속기의 구성



3) 필름 이송기구

〈그림 VI-25〉의 필름 이송기구 FM에서 필름은 회전하는 고무롤러에 끼워서 연속 이송된다. 롤러의 구동은 모터(M₂)에서 행하고, 모터 속도를 가감해서 이송속도를

〈그림 VI-23〉 오버테이프 부착 대구 봉합방법



바꾸므로써 제품의 길이가 결정된다.

(4) 결찰기구

〈그림 VI-26〉에서와 같이 결찰기구에 있어서 알루미늄 와이어는 와이어

이송장치에 의해 일정한 길이로, 간헐적으로 송입된다. 이것을 클립(Clip) 한 개분의 길이로 절단한 후, U자형으로 소성 변형시킨다. (1차 성형)

U자형이 된 와이어를 프레스 금형의 정위치로 이동시키고, 여기에서 필름의 분육부(分肉部)에 대고 상하 두 군데를 동시에 링상으로 프레스 결찰한다. (2차 성형).

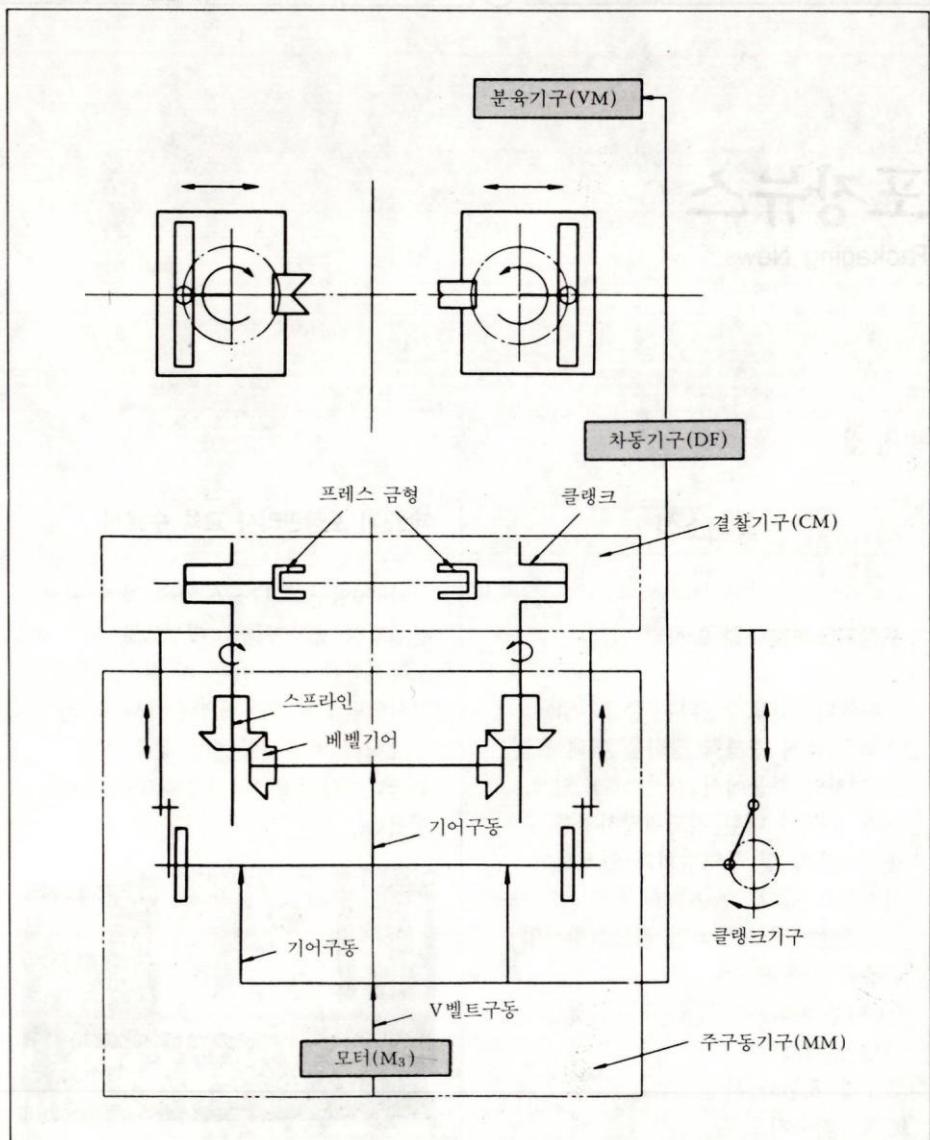
〈그림 VI-27〉은 와이어 이송장치이다. 구동축 기어(RG)와 두 개의 롤러(DR)가 붙어있다.

또 종동축(從動側) 기어(RG)와 롤러(RR)가 붙어있어 이것이 2조를 이루고, 롤러(RR)는 각 단독 스프링에 의해 구동축 롤러(DR)에 눌려지고, 구동축 기어(DG)는 두 개의 종동축 기어(RG)와 맞물리게 된다.

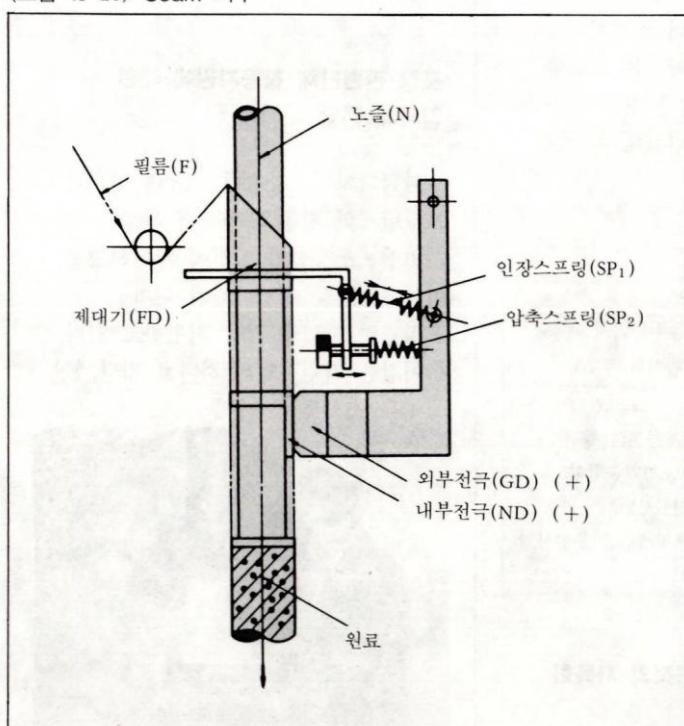
로드(WR)의 왕복운동은 암(WA)에 전해진다. 암에는 원웨이 클러치가 붙어있어 암이 화살표 방향으로 작동할 때만 구동축 기어가 회전하고, 구동축 기어와 맞물려 있는 종동축 기어가 회전하여 각기 붙어있는 DR과 RR이 회전한다.

종동축 롤러(RR)가 두 개로 분리되어 있는 것은 알루미늄 와이어의 직경이 작은 변화에 대해서 추종할 수 있기 때문이다. 와이어 이송길이의 조정은 암의 로드축 핀에서 구동축까지의 거리(W) 또는 로드의 왕복운동을 변화시키므로써 가능한다. 〈연속〉

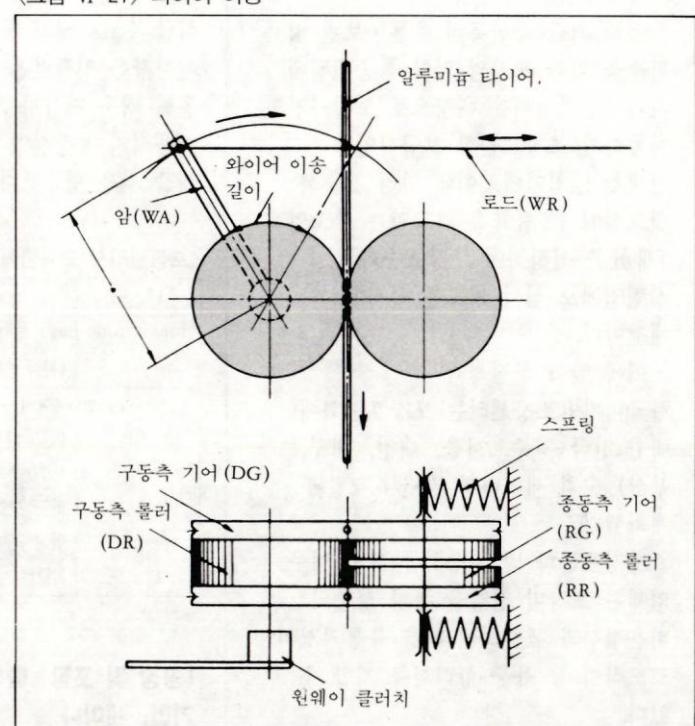
〈그림 VI-26〉 결찰기구



〈그림 VI-25〉 Seam 기구



〈그림 VI-27〉 와이어 이송



포장뉴스

Packaging News

편집실

국내소식

포장지도개발사업 실시

한국디자인포장센터는 중소기업 제품의 국제 경쟁력 강화를 위해 포장 및 디자인 부문에서 각각 50개 업체, 50개 품목에 대한 지도개발사업을 공업진흥청 및 무역협회와 연계하여 실시하고 있다.

포장분야의 세부적인 지도개발사업 내용은 다음과 같다.

〈공진청 의뢰〉

- 일반 기업지도
- 포장 표준화 사업
- KS 기술지도
- 〈무역협회 의뢰〉
- 대일수출 촉진사업

특히 최근 공산품의 유통·보관 및 판촉을 위한 포장의 역할이 증대됨에 따라 관련업체를 대상으로 포장라인의 자동화와 포장표준화 보급사업을 전개할 방침인데, 이에 따라 표준화 필요성이 큰 품목을 취급하는 중소업체 5개社를 선정하여 포장표준화 시범업체로 삼아 지도를 실시할 예정이다.

이에 앞서 공진청과

한국디자인포장센터는 포장표준화에 대한 전국(광주, 서울, 대전, 대구, 부산) 순회 세미나를 지난 6, 7월에 개최했다.

포장표준화 및 치수화를 꾀할 경우, 업체는 포장비 절감을 통한 상품의 비용절감과 표준화에 따른 유통과정의 코드작업 등 유통 합리화를 기할 수 있다.

제23기 포장관리사 교육 수료식

약 50일간(4. 17~6. 5)에 걸쳐 포장 관련업계 종사자들을 대상으로 포장전반에 관한 이론 및 실무교육을 실시했던 「제23기 포장관리사 교육」 수료식이 지난 6월 5일 한국디자인포장센터 1층 강의실에서 있었다.



총 68명의 포장관리사를 배출시킨 이날 수료식에서 동센터 조진희 이사장은 인사말을 통해, 본 교육을 통해 배운 지식과 기술을 현업에 응용·적용시켜 포장산업 첨단화에 한 몫을 해줄 것을 당부했다.

〈포장관리사 교육연혁〉

년도	연혁
1968 ~ 1969	제 1, 2, 3기 포장관리사 배출 (한국포장기술협회 주관)
1970 ~ 1989	제 4기 ~ 제 23기 포장관리사 배출 (한국디자인포장센터 주관 : 1970년 한국포장기술협회, 한국수출디자인센터, 한국수출품포장센터를 통합하여 KDPC 설립)

「공장 및 포장·출하공정의 자동화 기법」 세미나

현재 우리 기업이 안고 있는 여러가지 어려움을 극복하기 위한 방안의 하나로서, 「공장 및 포장·출하공정의 자동화 기법」에 관한 세미나가 지난 7월 12일

한국디자인포장센터 주최로 본센터 강의실에서 열렸다.

이번 세미나는 공장 자동화 추진방향을 제시함으로써 제품의 원가절감을 통한 대외경쟁력 도모 및 지속적인 포장산업의 활성화, 더 나가서는 국내 경제발전 기여 등을 그 목적으로 개최되었다.

〈세미나 내용 및 강사진〉

*「자동화 도입기법」: 김자현(삼성항공 자동화 사업본부 기술영업부장)

*「포장·적재 및 출하 자동화」:
장택수(삼성항공 자동화 사업본부 FA 2부장)

포장 관련단체 활동지원에 대한 감사패 전달

한국디자인포장센터는 국내 디자인·포장단체의 활동을 활성화 하고, 디자인·포장산업 발전에 기여하고자, 이들 단체 및 유관기관의 디자인·포장관련 사업을 적극 지원하고 있다. 이같은 지원사업의 하나로 지난 5월



한국펄프·종이공학회 주최로 열린 제11회 국제 펄프·종이기술 세미나에 지원금을 지급했는데, 이에 대해 한국펄프·종이공학회 신동소 회장은 감사의 뜻을 전달하기 위해 지난 6월 3일 본센터 이사장을 방문하여 감사패를 전달했다.

접착과 접착제 기술 세미나

지난 6월 12일~6월 14일까지 한국산업기술연구원 주최로 접착의 이론 및 그 응용에 관한 세미나가 중소기업진흥공단 2층 회의실에서 열렸다.



이번 세미나의 주안점은 i) 제공된 재료에 적합한 접착제 선택, ii) 접착의 성능평가 및 판단법, iii) 접착제 구성과 시험평가법, iv) 중요 고기능성 접착제의 특성과 용도, v) 관련산업(자동차, 전자, 기타)에의 응용 등이었다.

세미나 내용을 소개하면 다음과 같다.

- 접착의 이론과 원리
- 접착제의 산업응용 분야
- 예폭시 및 구조용 접착제의 특성과 응용
- 합성 고무계 접착제의 특성과 응용
- 접착의 시험 평가법
- 핫멜트계, 에멀존계 접착의 특징 및 응용방법

「공장자동화 추진전략」 세미나

한국생산성본부는 날로 심화되는 노사분규, 원화절상, 원자재 가격상승 등 3高에 대처하기 위한 방안의 하나로서 서울(5. 18~5. 20), 부산(5. 25~5. 27) 등 2곳에서 「공장자동화 추진전략」에 관한 세미나를 개최하였다.

공장 자동화란 생산활동에 소요되는



생산설비 및 인적자원의 효율을 극대화 하는 것으로서 그 목적은 성력화와 품질향상에 있는데, 이번 세미나에서는 기업의 공장자동화 추진에 실제적으로 도움이 될 수 있는 내용들을 다루었다. <세미나 내용>

- 공장 자동화 지원정책
- 원고 시대의 경영전략
- 공장 자동화 추진현황 및 문제점
- 공장 자동화 추진사례
- 공장 자동화를 위한 메카트로닉스 전략

제지업계 지종(紙種) 전환 증가

제지업계 가운데 생산 지종을 바꾸는 업체가 늘고 있다.

콜판지 상자용의 크라프트·라이너 생산업체는 판지쪽으로, 시멘트 포장용지 등의 크라프트 업체는 화장지 및 백상지 등으로 각각 생산 지종을 전환하고 있는데, 이같은 이유는 펄프의 가격상승 외에도 원화절상과 고임금 등으로 라이너·크라프트지의 경쟁력이 갈수록 떨어져 채산성을 맞추기 어렵기 때문인 것으로 분석되고 있다.

페인트 업계의 캔코팅 시장 적극 참여

음료수 및 인스턴트 식품 소비증가에 따른 캔 수요증가로 지난해 국내 캔 생산은 22억 6천만개를 기록하였다.

매년 30% 정도의 높은 신장을 보이고 있는 캔의 코팅용 도료시장을 잡기 위해, 페인트 업계는 앞을 다투어 신규참여 및 전용공장 건설을 서두르고 있다.

현재 고려화학, 동주산업, 전설화학, 삼영잉크페인트, (주)벽산 등이 완벽한 캔코팅을 위해 선진기술 도입, 전용라인 설치 등 세심한 노력을 기울이고 있다.

태국공단에 플라스틱업 진출

태국의 한국계 재벌그룹 코타는 방콕 아유타 지역에 공장부지 5만평을 확보, 입주를 희망하는 국내 플라스틱 업체에게 분양할 계획인데, 이에 한국플라스틱공업협동조합은 각 제품별로 업체를 선정하여 분양 알선을 해주기로 했다.

우선 분양대상 업체는 PVC 및 PE 파이프 관련업체, PP포대 업체, 열경화성 수지 업체 등이다.

이와 같은 생산업체들을 선정하려는 이유는 i) 태국 경기 활성화에 따른 건축붐으로 PVC, PE 파이프의 수요증가가 예상되고, ii) 현재 국내 공급파이프로 치열한 경쟁을 하고 있는 PP포대 생산을 이 지역으로 옮겨 그곳에서의 판매는 물론 동남아·미주지역의 우회 수출기지로 적극 활용하며, iii) 국민생활 향상으로 점차 위축·사양화 추세에 있는 열경화성 제품의 원료생산 기반을 그곳으로 이주토록 유도하기 위해서이다.

제관업계 2피스 스틸캔 생산추진

올들어 제관업계는 음료용 2피스 스틸캔 생산을 적극 추진하고 있다.

현재 스틸캔 생산라인을 설치했거나 준비중인 업체는 한일, 두산, 삼화, 영풍, 일화 등 5개社인데 대부분이 합작회사로부터 기술 및 설비도입을 추진중에 있다.

업계가 이처럼 2피스 스틸캔 생산에 적극적인 것은 2피스 알미늄 캔의 원자재인 알루미늄의 국제 시세가 심한 기복을 보여 안정적인 수급이 어렵고, 또한 올해 포항제철이 2피스 스틸캔의 원자재인 DNI석판 개발을 거의 끝냈기 때문인 것으로 풀이된다.

그러나 2피스 스틸캔 생산이 완전 가동되는 내년 2월 정도면 공급파이 현상이 우려돼, 기존 캔시장에 많은 변화가 있을 것으로 예상된다.

물류센터건설 활발

최근 급속한 임금상승, 원화절상 등 어려움에 직면해있는 각 업계는 유통비 절감에 따른 코스트 다운의 일환으로 물류관리에 많은 관심을 보이면서 종합

물류센터 건립에 활발한 움직임을 보이고 있다.

업계뿐 아니라 정부에서도 합리적인 유통을 위해 농축수산물 및 공산품 집배송센터 조성에 노력을 기울이고 있다.

이에 따라 농축수산물인 경우 유통량, 혼잡도, 취급종류 및 규모 등을 고려하여 서울시에서는 서울을 4개 권역(동남·동북·서남·서북)으로 나누어 유통단지를 이미 조성했거나 조성하고 있고, 공산품인 경우에는 대구시에 '93년까지 섬유 및 관련업체, 백화점, 철강업체 등을 위한 대규모 집배송센터를 건설할 계획이다.

대기업 공장 자동화 강화

생산성 향상, 원가절감을 위해 국내 대기업들이 자동화 기기생산 및 공장 자동화 시스템화를 적극 강화하고 있다.

그 예로 코오롱엔지니어링이 미국 및 일본에서 기술을 도입하여 공장 자동화 핵심기기인 PLC(프로그래머블 로직 컨트롤러) 생산을 본격화 했고, 금성소프트웨어에서는 사료 생산공정(원료투입~출하)의 완전 시스템화를 개발해냈다.

또한 효율적 재고관리 및 원가절감을 위해 삼성전자, 현대엔지니어링 등이 부품창고 시스템을 개발내지 설치할 예정이다.

포장 신소재 에페란 생산

지난해 8월부터 일본으로부터 포장 신소재 에페란 완제품을 수입, 국내 수요업체에게 공급해오던 창영화학은 20억원을 들여 구미에 연 5백톤 규모의 에페란 생산공장을 오는 9월까지 건설하여 국내에 공급할 예정이다.

에페란은 미국, 일본 등 선진국에서 퍼스널 컴퓨터, 복사기, 통신기기 등 첨단제품의 포장재료인 스치로폴(PS 포장재) 대신 사용되고 있는 제품이다.

「물류시대」 발간

'71년 설립되어 해운전문 주간지를 발간해온 (주)코리아쉬핑가제트는 지난 7월 1일 국내 최초로 본격적인 물류 종합

정보지인 월간 「물류시대」를 창간했다.

최근 물류에 대한 중요성이 깊어 인식됨에 따라, 각 사마다 물류전담 부서를 설립하고 정부 및 관련단체에서도 이에 대한 논의와 정책수립이 활발히 진행되고 있는데, 이같은 분위기 속에서 물류 정보지가 발간된 것은 매우 뜻깊은 일이라 하겠다.

○발행일자 : 매월 1일(월 간)

○분 량 : 148페이지

○판 형 : 4.6배판

○정 가 : 1부당 4,000원

○창간호 주요 내용

— 좌담회 : 한국 물류산업을 진단한다.

— 앙케이트 : 하주의 물적유통 관리실적

해외정보

월드스타 '89 개최요강

WORLDSTARS FOR PACKAGING



WPO에서는 다음과 같은 요령으로 World Star '89를 개최한다.

1. 출품자격 :

WPO 컨테스트에 출품된 적이 없고, 국내외 포장관련 대회에서 수상한 경력을 갖고 있는 패키지 및 포장재

2. 출품미감 :

1989년 10월 15일까지 (신청서, 출품설명서, 사진 등을 WPO 사무국으로 도착)

3. 참가비 :

○ US 390달러 (첫 출품하는 곳)

○ US 340달러 (WPO 컨테스트에 참가 경력이 있는 곳)

4. 출품절차 :

출품자는 WPO 사무국에 다음과 같은 정보와 서류들을 제출해야 함

i) 출품신청서 (국내외 포장관련 대회에서 수상한 경력을 입증할 수 있는 자료 첨부)

ii) 영문으로 된 출품설명서 (500자 이내로 공문서식을 갖추어야 됨)

iii) 출품될 패키지를 설명해줄 수 있는 35mm 칼라 슬라이드 (최대 6컷)

iv) 9×13cm 크기의 Negative 흑백사진 (포장재료 및 패키지를 보여줄 수 있는 것)

5. 심사 :

1989년 11월 5일, 밀라노, 이태리

6. 시상식 :

1990년 초 유럽 또는 미국에서 있을 예정

7. 문의처 :

World Packaging Organisation 42 Avenue de Versailles, 75016 Paris, France

Tel) (1) 42. 88. 29. 74, Telex) 678 838F

EXPOPAK '89

포장관련 제조업자 및 바이어와의 우호증진을 도모하고, 스리랑카 포장산업 발전에 기여할 목적으로 매 2년마다 열리는 EXPOPAK '89가 오는 9월 14일부터 9월 17일까지 콜롬보의 Lanka Oberoi 호텔에서 개최된다.

EXPOPAK'89

스리랑카포장협회(SLIP) 및 국제포장센터(NPC)가 주최하는 이 전시회의 올해 테마는 「보다 좋은 포장을 통한 원가절감」인데, 전시품목은 포장재료·기계·시스템·디자인 등이다.

*문의처 :

1. Sri Lanka Institute of Packaging, P. O. Box 970, Colombo Tel) 27567, 21931~7
2. National Packaging Centre, 320, Galle Road, Colombo 3 Tel) 574022

Inter Bev 89

국제 음료산업 전시회 및 회의(Inter Bev 89)가 오는 10월 24일부터 26일까지 미국 라스베가스 컨벤션 센터에서 개최된다.

세계 음료산업 발전에 활력소가 될 이번 전시회에는 포장기기, 음료 및 음료재료, 생산·가공·품질관리 시스템, 용기 및 밴딩기계, 컴퓨터 하드웨어 및 소프트웨어, 위생·세척 및 환경보호 시스템 등이 선보이게 된다.

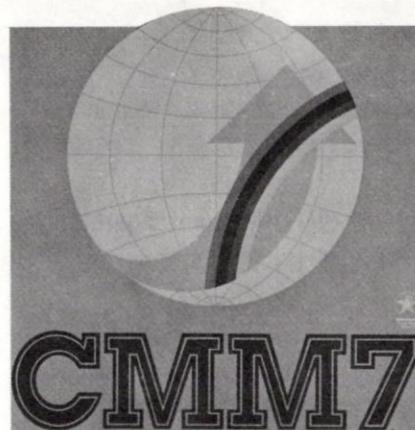
또한 전시회와 병행하여 개최될 이번 세미나에서는 음료산업에 관련된 취급관리, 마케팅, 생산, 포장, 조사 및 개발, 회수에 관한 내용들이 심도있게 다루어질 예정이다.

*문의처 :

- Inter Bev 1101 16th Street, N. W. Washington, D.C. 20036-4803
Tel) (202) 463-6794

CMM 7

*전시명 : 가공기계·소재에 관한 회의



및 전시회

*성격 : 유연 및 반경질 재료의 가공을 위한 세계 규모의 기술 전시회

*일시 : 1989년 9월 11일 ~ 9월 14일

*장소 : McCormick Place, Chicago, Illinois, U.S.A

*전시품 : 유연 및 반경질 재료로 된 각종 가공제품, 코팅·압출·증착·다이컷팅·라미네이팅 등에 관한 가공기술

*참가업체수 : 약 540개

*문의처 :

- National Expositions Co., Inc.
15 West 39th Street, New York,
New York, 10018, U.S.A
Tel) 212-391-9111

'89 홍콩 산업무역 박람회

The Hong Kong Trade Fair Group이 주최하는 홍콩 산업무역 박람회 '89가 오는 11월 19일부터 22일까지 4일간 홍콩 컨벤션 & 전시센터에서 개최된다.

'81년 이후 매년 개최되는 이 전시는 해를 거듭할수록 내실을 다지며, 새로운 기술과 아이디어를 소개하는 좋은 만남의 장(場)이 되고 있다.

12개국 220개사가 참가한 작년의 경우, 전시기간 4일간 18,000명의 관람객을 기록하기도 했다. 더욱이 올해에는 홍콩무역발전국(The Hong Kong Trade Development Council)이 후원을 맡고 있어 성황을 이룰 것으로 기대된다.

포장과 관련된 전시품목으로는 플라스틱 성형기·인쇄기·가공기 등의 기계부문과, 접착제·금속·봉함재 등의 재료부문이 있다.

*문의처 :

The Hong Kong Trade Fair Group
4306 China Resources Building
26 Harbour Road, Hong Kong
Tel) 5-736211, Fax) 5-8913831
Tlx) 68444 HKTFHX

국제 플라스틱·고무 회의 (International Plastics & Rubber Planning Conference)

오는 10월 31일 ~ 11월 1일까지 Schotland Business Research Inc., 주최로 서독 뒤셀도르프 (힐튼국제호텔)에서 국제 플라스틱·고무 회의가 개최된다.



이 회의에서 다루어질 내용은 i) 플라스틱 및 TPE의 성장 가능성, ii) 재활용을 위한 PET 병의 회수, iii) 새로운 고차단성 EUOH 등이다.

*문의처 :

- Schotland Business Research Inc., princeton, NJ 08540, U.S.A
Tel) (609) 520-0100

AUSPACK '89

격년제로 열리는 오스트레일리아 국제 포장기계전 및 세미나가 '89년 10월 31일부터 11월 3일까지 시드니에서 개최된다.

포장기계전은 Convention and Exhibition Centre에서 그리고 세미나는 Powerhouse Museum에서 각각 열리는데, 주최자는 전시전문 업체인 Exhibition House Pty. Ltd.이다.

<전시품>

— 포장기계, 포장가공기계, 포장재료, 포장관련장비 등

<세미나 내용>

— 로보트를 이용한 패리타이징

— 완충포장

— 변조방지를 위한 수축포장

— 코팅지

— 무균 라미네이트/기계

— 다양한 포장재를 다룰 수 있는

총전기기 등

*문의처 :

〈전시회〉

Exhibition House Pty Ltd

P.O Box 275

Port Melbourne VIC 3207, Australia

Tel : (061)(03)646 4044

〈세미나〉

Parrish Conference Organisers Pty Ltd

P.O Box N/70, Grosvenor Place

Sydney NSW 2000, Australia

Tel)(061)(02)9697079

환경보존을 위한 폴리에틸렌 시트의 이용

인간이 매일 쓰고 버리는 쓰레기의 양은 엄청나다. 또한 버려지고 매몰되는 쓰레기는 환경오염의 주된 요인으로 작용되기도 한다.

그런데 최근 수질오염 관리와 물의 보존을 위해, 특수 고밀도 폴리에틸렌(HDPE)으로 만든 두껍고 넓은 시트가 매몰지에 이용되어 오염물이 땅속으로 침투하는 것을 방지하고 있다.

시트로 라이닝 시공을 할 때 가장 중요한 것은 시트와 시트와의 이음새를 완벽하게 접합시키는 것인데, 접합은 압출 비드 용접기를 이용하여, 접합불량 여부는 비파괴 시험(유리면을 가진 흡입상자를 비눗물로 적신 이음매 부분에 올려놓고 비누방울의 형성 여부로 새는 것을 판단)과 파괴시험(베어내기 시험법 : ASTM D882, 벗겨내기 시험법 : ASTM D413) 등으로 검사된다.

이처럼 불침투성이 HDPE 필름으로 라이닝 시공을 하고, 라이너에 의해 수집된 오염 표면수를 처리하는 여과수집 및 처리 시스템을 함께 갖추어 놓으면 상당한 오염방지 효과를 거둘 수 있다.



HDPE 시트로 라이닝 시공한 대만의 매몰지

*문의처 :

Mark Cadwallader

19103 Richey Road, Houston,
Texas, 77073, U.S.A

방향제 생산업체 Onam Agarbathi社

국내 업체와의 연계 희망

방향제 (Incense Sticks)를 제조·

수출하는 인도의 Onam Agarbathi社는 국내 디자인 업체 및 포장기계 업체와의 연계를 희망하고 있다.

포장디자인 부문은 카톤박스에 의한 단위포장과 디스플레이 포장을 하는 것이며, 포장기계는 종이·PVC·PP·셀로판 등을 취급할 수 있고, 열봉함 및 접착된 포장물들을 상자속에 삽입할 수 있는 것이어야 한다.

*문의처 :

156, 3rd Main Road, P.B.No. 1818

Chamarajpet, Bangalore 560 018,
India

Tel) 603076&607540

Telex) Onam Agarbathi C/O.
0845-8006 TDA IN

크라프트 백에서 스트레치 필름 포장으로 전환

다양한 브랜드의 애완용 식품을 제조하는 American Nutrition Inc.,는 종전의 크라프트 포장백 대신 스트레치 필름을 이용한 번들(Bundle)포장으로 60%의 재료비 절감효과와 재고면적을 88%나 줄일 수 있게 되었다.



전에 사용되던 크라프트 포장백은 불투명하기 때문에 브랜드 이름과 포장물 크기 등을 미리 포장백에 인쇄해 두어야 했으며, 쉽게 제품을 구별하기 위해 포장백의 사이즈를 각각 달리해야 되는 번거러움이 있었다.

그런데 Mobil Chemical Co.,에서 생산한 투명한 Mobilrap™ 필름은 쉽게

내용물의 식별이 가능해 제품 혼입을 방지할 수 있고, 더욱이 전자스캐너로 감지될 수 있는 바코드 사용이 가능해 여러모로 편리하다.

이밖에도 스트레치 필름으로 번들포장한 제품이 종이백보다 물리적 충격에 강하고, 빠른 하역시간으로 인한 하역비 감소 등의 이점도 있다.

과실음료 포장에 다층 공압출 필름 사용으로 보향효과

포도, 오렌지, 체리, Red 편치 등의 과일음료를 생산하고 있는 Betty Crocker®社는 과일향을 소비자에게 그대로 전달하기 위해 보향효과가 높은 다층 공압출 필름을 포장에 이용하고 있다.



LDPE 병에 낱개 포장된 이 과실음료는 6개로 멀티(Multi) 포장되어 시판되고 있는데, 이 멀티포장에 폴리올레핀(다층 공압출) 필름으로 수축 포장하여 보향효과를 높이고 있다.

그런데 다층 공압출 필름은 제품의 보관수명 연장에는 큰 도움을 주지 못하는 것으로 알려져 있다.

플라스틱 절단기

Peter Gillard & Co사는 칼날을 사용하여 거칠거칠한 면이 없이 고도로 정확, 정밀하게 플라스틱을 절단할 수 있는 「Vac-U-Torg」란 회전식 절단기를 개발해냈다.

제품감지 변환기를 이용하여 절단기에 옮겨진 제품의 절단길이를 정밀하게 조절할 수 있는 이 기계는, 500mm 길이를 절단할 경우 0.25mm 정도의 오차밖에 나지 않는다.

칼날을 보호하기 위해 티타늄을 칠해두면 수명을 5배 정도 연장할 수도 있다.

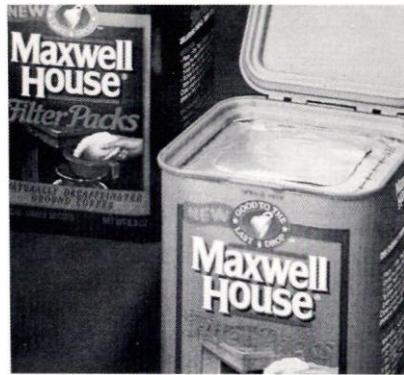
*자료원 : 주한영국대사관

정사각형 양철통에 필터 파우치로 커피 포장

Maxwell House는 커피맛(향) 보존을 위해 정사각형 양철통에 필터 파우치들로 포장된 새로운 Maxwell House 커피를 선보였다.

1개 파우치당 포장된 양은 5컵 분량인데, 이처럼 소량을 각각 포장하여 용기 개봉후 커피 맛과 향이 떨어지는 것을 방지하고 있다.

또한 기존 제품과의 차별화를 위해, 유리병이나 금속캔 대신 양철캔을 사용했는데 양철캔은 이들 용기에 비해 산소차단 효과도 뛰어나다.



상자의 디자인 변형으로 과실의 숙성문제 해결

Turbana Banana Corp.는 상자

디자인의 변형으로 썩기 쉬운 과실의 숙성문제를 해결하게 되었다.

Int'l Paper Co.,가 개발한 이 새로운 Anvil-Box™는 공기의 유통과 하역시의 편리함 등을 위해 상자 여러곳에 구멍을 뚫어 놓았고, 더욱이 상자뚜껑 모양을 변형해 펠리트에 상자가 적재될 때 상자와 상자 사이에 공기가 통할 수 있도록 하여 숙성을 최대한 억제하도록 하였다.

이 상자의 근본 목적은 신선도를 유지하여 상품성을 높이는 것인데, 수송비는 7% 정도 증가되나 하역비 및 제품의 품질보존 효과가 있어 그 유용성이 인정되고 있다.

영상 자료실 신설

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

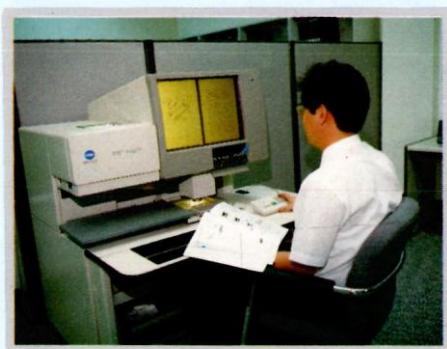
아울러 이번에 신설된 영상 자료실은 도서 자료를 통한 정보 전달의 미비점을 보완하기 위하여 마련된 것으로서, 슬라이드·비디오 테이프·マイ크로 피쉬·マイ크로 필름 등 첨단 영상 자료를 구비하고 있습니다. 여러분들의 많은 이용을 바랍니다.

열람서비스 안내

- 열람료 : 무료
- 열람시간 : 평일 09:30 ~
17:30
토요일 09:30 ~
12:00
- 자료복사 : 실비복사
- 휴관일 : 국경일 · 공휴일

소장자료

- 국내외 디자인·포장관련—
- 전문도서, 정기간행물
- 참고 및 주변도서
- 학위 및 연구논문
- 카다로그, 마이크로 필름
- 마이크로 피쉬(석·박사 학위논문)
- 슬라이드, 비디오 테이프



문의 서울시 종로구 연건동 128 한국디자인포장센터 정보자료부 자료실 ☎ 762-9137



해외 포장 관련 정보 자료

Latest Information on Packaging

1989년 6, 7월 한국디자인포장센터 자료실 신착도서 및 자료

Food Packaging ('89. 4)

발행처 : (株) 日報

<각종 액체 포장 용기의 시장 동향 및 전망 소개>

● 코팅(Coating)에 의한 다기능 유리병 개발

→ 유리는 가시광선, 적외선을 통과하기 쉽기 때문에 적외선에 의해 변질되기 쉬운 주류, 약품 등에는 투명도가 낮은 암갈색 유리병이 사용된다. 그러나 최근 음료품의 다양화, 소비자 요구의 고도화 등에 의해 투명한 착색병에 대한 요구가 증대되고 있는데 기술적인 면, 제작비 등의 문제로 병 자체에다 착색하는데는 한계가 있다. 물론 유리병에 고급 이미지(Image)를 주기 위해서는 Frosting(유리의 윤을 지워 서리가 내린 것처럼 가공하는 것)을 하기도 하지만 제작비나 강도 저하 등의 문제로 한정된 제품에만 사용하고 있는 실정이다.

따라서 이번에 개발된 「코팅에 의한 다기능 유리병」은 불과 70-90 Micron의 코팅 막으로 유리병의 결점을 보완하고 제조·가공·제작비 등의 문제를 해결함은 물론 유리 본래의 장점을 최대한 살리고 있다.

Paper Board Packaging ('88. 12)

발행처 : Harcourt Brace Jovanovich Publication

● 강화 라이너(Liner) 원지에 의한 골판지 상자의 압축강도 향상 사례

→ 미국 앤서스(Arkansas)주 리틀록(Little Rock)에 있는 코카 콜라 Bottling 공장은 2ℓ 용으로 200파운드(무게) 골판지(미국의 골판지 규격, 파열강도 14.06kg/cm²)를

사용한 Bliss Box를 사용하고 있었는데, 17일동안 계속 비가 내린 뒤 어느 날 창고에 들어가 보았더니, 200여개의 골판지 상자가 극심한 다습으로 인하여 찌그러져 팰리트(Pallet)가 뒤집혀져 있었다. 이것을 정돈하고 제품을 씻어서 새로운 상자에 바꾸어 넣는데에 상당한 손해가 있었다는 것은 말할 나위도 없다.

이 공장은 서둘러 1970년대 후반부터 거래를 하고 있던 원지 메이커인 Stone Container社에 개선책에 대해 상담했다.

Bliss Box로 사용한 200파운드 골판지가 습기를 흡수하여 쌓여진 상자 하중에 견딜 수 없게 되었던 것은 분명하므로, 그보다 강도가 강한 275파운드 골판지(파열강도 19.33kg/cm²)로 바꾸는 것을 생각하였다.

이 골판지는 과거에도 우기(雨期)에 사용했던 적이 있고, 별다른 문제점도 없었지만, 전기(乾期)에는 과잉 강도로 Over Package가 되어버려 연중 계속 사용하는 것은 불필요한 경비를 들게 한다.

이에 등장한 것이 Stone Container社의 강화 라이너 원지 Stackor 45였다.

이 라이너는 제지 귀퉁이의 Refining과 섬유 배열에 새로운 기술을 응용한 것으로, 안전성에 문제가 있는 첨가물을 사용하지 않고 있다.

이 라이너로 만든 골판지는 통상의 200파운드 골판지보다 압축강도가 59%나 높다. 그리고 가격면에서는 200파운드 골판지보다 비싸지만 275파운드 골판지보다는 싸다. 코카 콜라 Bottling 공장은 Stackor 45의

Bliss Box를 사용하므로써 상자가 찌그러질 염려가 없게 됨은 물론이고, 275파운드 골판지를 사용하는 것보다도 Cost를 낮출 수 있게 되었고, Stone Container社 측에서도 단골회사의 고충을 해결함과 동시에 이 강화 라이너의 성능을 재확인할 수 있었다. 이 두 회사는 서로 긴밀한 협조 관계를 유지하므로써 새로운 기술개발을 성공적으로 이끌어가고 있다. 한편 위에서 언급한 2ℓ 병 외에도 3ℓ 병에 275파운드짜리 골판지 대신 Stackor 45를 사용했는데, 그 이유는 Cost가 275파운드 골판지보다 싸기 때문에 Stackor 45로 바꾼 것이다.

Packaging Production International ('89. 1/2)

발행처 : Hüthig

<구미 지역 크라프트 라이너의 생산과 소비, 블로우 몰딩의 최신 상자 인쇄기법 등을 수록>

● 미국 유럽 지역의 재생 플라스틱 산업 현황

→ Eastman Chemical 미국 본사의 폴리에스터 재생산업 기술담당 부장인 David D. Cornell은 지난해 10월 영국 런던에서 개최된 SPE 세미나에서 1987년 PET 제조용 폴리에스터 수지의 미국내 소비량이 40만톤에 달했으며, 이 중 17%에 해당하는 68,000톤의 PET 용기가 다시 재생되어, 폴리머를 위한 제2의 원료(Second Life)로 이용되고 있다고 밝혔다.

재생 PET의 경제적인 사용은 여러 가지 장점을 지니고 있는데, 시중에 판매되는 재생 PET의 가격은 천연 폴리머의 40~60%에 불과하다.

그러나 재생 PET의 품질 및 견고성이 인정될 경우, 가격이 천연 폴리머의 80%까지 상승할 것으로 예상되고 있다. Cornell씨는 1992년 미국의 재생 PET 사용 가능량을 275,000톤으로 예상하고 있는데, 다음은 그 사용 내역이다.

Fibre (섬유)	110,000톤
Extrusions (추출물)	75,000톤
Bottles (병)	15,000톤
Moulding	30,000톤
Foam	15,000톤
Chemical (화학재)	10,000톤
기타	20,000톤

이 시장(PET 재생)은 포화상태는 아니며 식음료용 PET 병의 재생률은 50%를 상회하는 등 향후 계속 성장할 것으로 보고 있다.

한편 유럽의 플라스틱 재생산업은 미국에 비해 활발 앞서 있는데 그 주된 원인은 미국에 비해 유럽의 소비자들이 재생 제품에 대해 넓은 인식을 가지고 있고 이에 따라 자연적으로 시장확대가 이루어지고 있기 때문이다"라고 캘리포니아 보존청(California Department of Conservation)의 재생 담당과 (DOR: The Division of Recyclinor)에서 발간한 한 보고서는 밝히고 있다.

또한 이 보고서에는 최근 화섬면(Fibrefill)을 비롯한 미국산 재생 제품의 일본 및 한국 시장진출에 대해 언급하고 있다. 실제 플라스틱 재생 공장을 가지고 있는 몇몇 유럽 제조업체들은 자사의 재생 제품들을 미국에 수출해 오고 있는데, 영국 및 서독에서는 폐기된 납 밧데리로부터 PP를 성공적으로 재생하고 있는가 하면, 서독의 Amberger Kaolin Werke 및 유럽의 여러 제조업체들에 의해 혼합 플라스틱 폐기물의 재생 개발이 이루어지고 있는 실정이다.

이에 반해 PET 병 재생의 경우, 미국이 상당량의 PET 병 재생을 이루어 상업화에 성공하고 있으며 이러한 추세는 앞으로도 지속될 것이다. 노스캐롤라이나에 소재하고 있는 National Association for Plastics Container Recovery와 워싱턴에 소재한 'The Plastics Institute of the Society of the Plastics Industry'에 따르면

유수한 Polyester 생산업체들이 PET 재생사업에 참여하고 있는 것으로 밝혀졌다. 이러한 현상은 재생 폴리머의 단가가 천연 폴리머에 비해 낮기 때문인데, 이에 따라 새로운 시장에 많은 기업들이 참여하고 있는 실정이다. PET 및 PETG의 주요 생산업체인 Eastman Chemicals社는 재생 용기의 제품 개발 등을 포함해 관련 산업에 필요한 많은 조언들을 제공함으로써 PET 재생사업을 활발히 지원하고 있다. 또한 이 회사와 제휴하고 있는 PET 용기 제조업체 「Swell and Jonson Controls社」와 함께 「캘리포니아 플라스틱 재생공사」, 「Plastic Recycling Corporation of California」를 설립, PET 가공센터로부터 폐기된(이미 사용된) PET 병을 구입, 재생한 후 플라스틱 제품을 생산하는 업체에 판매하고 있다.

Paper Film & Foil Converter ('89.4)

발행처 : Maclean-Hunter Pub
 〈라벨링의 추세, 포장재의 마케팅 전략, 기타 시장정보 수록과 미국 연포장 경진대회 수상작, 합성수지대(袋) 및 최신형 T셔츠, 캐리어용 백(Bag) 제조 기계 소개〉
 ● 미국의 종이와 플라스틱 백 소비 동향 → 미국 포장산업 자문사인 Kline & Co의 보고서 발표에 의하면, 1993년의 종이와 플라스틱제 가방의 소비는 1988년 4.8억불보다 연평균 소비증가가 3.1% 이상 되는 5.6억불에 이를 것으로 추정하고 있다. 특히 주요 생산 제품인 Grocery Bag과 Heavy Duty Bag이 전체 소비의 57% 이상 차지할 것이라고 한다.

1989년부터 1991년까지 3년동안의 종이와 판지제조의 전체 용량은 8,249,000톤이 되어 새로운 공장건설이 필요하게 될 것으로 예측하고 있다.
 1988년부터 1991년까지의 부분별 성장률을 예측해보면, 나무 펄프가 2.6%, 고지 1.1%, 인쇄지 3.9%, 휴지 2.7%, 순수 표백지와 회수 판지는 각 2.1%, 1.8%로 예상되고 있다.

Pack Report ('89.2)

발행처 : Deutscher Fachverlag GmbH
 〈베르лин에서 시행되고 있는 플라스틱의 재생산업과 미국 포장기계 시장 규모, 영국의 포장 산업현황 및 유럽 수퍼마켓에 선보인 미국 및 일본산 식품 포장용 OPS 포장재 소개〉

완충포장설계 ('89.3)

발행처 : JPI
 〈완충 포장기술의 발전, 완충 포장설계의 이론과 방법 및 사례, 완충 포장 시험 관련 사항 등을 수록〉

포장기술 ('89.5)

발행처 : JPI
 〈유제품, 주류, 의약품 등에 대한 품질 보증법과 완충 포장기법, 골판지 산업의 금후 동향 및 골판지 시험방법 수록, 포장기자재 신제품 소개〉

BOXBOARD CONTAINER ('89.5)

발행처 : Maclean-Hunter Pub
 〈골판지 상자제조, 인쇄기술과 기타 주변 정보 수록 및 관련 기자재 생산업체 명단 소개〉

PACKAGING ('89.5)

발행처 : Cahners Publishing Co.
 〈의약품 식품포장의 변조방지법, 물약병의 파손과 누수 방지를 위한 포장기법, 미국의 포장기계 생산 통계 자료 및 각종 포장 기자재 소개와 포장 일반 뉴스 수록〉

PACKAGING REVIEW ('89.2)

발행처 : The Communication Group
 〈인쇄용 칼라잉크의 색도 조절기법, 포장재료로서의 종이 및 판지의 역할 다양화, 유연포장의 구매자 요구와 추이 등에 관한 내용 수록〉

PACKAGING NEWS ('89.4)

발행처 : Maclean-Hunter Pub
 〈PET Copolymer의 시장동향, 소비자 구매 충동을 위한 화장품 포장 및 의약품용 블리스터 포장기법과 에어로졸 캔의 틸트(Tilt Valve)의 역할, 기타 포장 기자재 및 주변 정보 소개〉

Popular Mechanics ('89. 4)

발행처 : The Hearst Corporation
 〈자동차의 성능 디자인에 대한 변천과

전망, 각종 최신 전기·전자용품, 과학기술 장비 소개, 주택 실내장치 안내)

輸送展望('89, 여름호)

발행처 : 日通總合研究所
<화물 수송 시간 단축관련 문제점 및 그 과제, 물류 변화에 대한 대응책 등을 선개>

유럽 무역관 조사요원이 본 현지시장 ('89.5)

발행처 : 대한무역진흥공사
<프랑스, 영국, 서독의 시장특성과 商慣習 및 한국 상품에 대한 현지 바이어들의 반응, 현지 시장진출 확대 방안 등을 수록>

Packaging ('89.5)

발행처 : Cahners Publication
<OPP 필름을 이용한 오렌지 쥬스 포장기법, 방습필름을 이용한 Snack류 포장기법, 총격방지 의약품 포장기법, 식품포장을 위한 Aerosol 시스템의 시장동향, 포장라인 자동화 등 소개>
● 새로운 오렌지 쥬스 용기 소개
→ Polypropylene을 정제한 OPP 필름으로 오렌지 쥬스의 보관기간 연장과 품질보존 강화
세탁기의 청정제로부터 음료수에 이르기까지 모든 용기를 좀 더 투명하게 하려는 추세에 따라, 필라델피아 디트로이트시 Daily Juice Products사는 모양과 크기는 같으나 투명성이 좋은 새로운 120 온스짜리 플라스틱제 오렌지 쥬스용기를 개발하여 기존용기를 대체했다.

이 새로운 OPP필름 용기는 공정상 1개당 50센트 정도 비싸지만 소비자들의 반응은 아주 좋은 것으로 나타나고 있다고 한다.

PET Terephthalate 필름용기는 Crystal만큼의 투명성은 없으나, 정제한 OPP필름 용기는 쥬스를 가득 담았을 때 투명한 것처럼 보이는 접촉 투명성을 갖고 있다.
Injection Stretch-Blow 공정에서 HDPE 용기를 만들 때 보다는 이 용기를 만드는 것이 오래 걸린다. 그러나 HDPE보다는 당장의 이익은 없지만 우수한 습기 차단성과 투명성을 갖는 이 용기는 PP

용기보다 25% 이상의 산소 차단성을 가지며 또한 HDPE보다 쥬스를 더 오래 보존할 수 있기 때문에 결과적으로 Shelf Life의 증가와 높은 품질보호 그리고 투명성 등으로 많은 효과를 얻을 수 있다고 한다.

● Popcorn의 품질보존기간 74일로 연장

→ 종전의 Popcorn 포장필름은 보존기간이 60일간으로 특히 습기가 많은 하절기에는 Popcorn이 눅눅해지는 문제 때문에 보존기간이 45일 정도밖에 되지 못했었다. 또한 봉함의 결점도 있어 구조면에서 Bag을 봉함하는데 필름의 외면과 내면이 봉함에 적합하지 않아 열봉함선이 필요했었다. 그러나 North Carolina주의 Lance Inc.는 습기차단을 위한 증착필름 (Metallized Film)의 투명성을 연구한 결과, PP/PET/PVDC 코팅필름을 접착하여 투명성과 0.18 MVTR (Moisture Vapor Transmission Rate)을 갖는 'Snak-Pak 5,000'을 개발하여 Popcorn의 보존기간을 74일로 연장하였을 뿐만 아니라 유연성도 높이 평가받고 있다. 또한 이 새로운 필름은 열봉함선이 불필요하며 완전한 봉함이 가능하다. 재료비가 3~5%가 상승되는 반면 보존기간의 증가로 인하여 더 많은 효과를 얻을 수 있다고 한다.

● 포장 자동화—Bay Line System

→ 정확한 무게측정과 생산증가를 위한 포장라인 자동화
미국 Pittsburgh시의 Koppers Industries사에 컴퓨터화된 자동 통제기능, 합리적인 Conveyor Line, Dust Collection Line이 통합된 포장자동화 시스템이 설비되었다. 이 자동 포장라인은 Bag의 무게와 Bag의 숫자를 통계적 생산수치로 처리하던 종전의 방식을 지양, Check Weigher 설치로 Bag의 무게를 정확히 하여 더 나은 측정공정을 이용하고 유동식 운반장치를 통해 Bag이 낙하된 후 90° 각도로 이동하여 Bag의 운송 목적지, 상표, 주의표시, 번호 등을 인쇄하는 Ink Jet Printer로 이동되는 방식이다.
이 자동 포장라인은 'L-Shape Flow Layout' 체계를 설치하여

포장선반라인에서 공간을 효과적으로 이용할 수 있고, 또한 컨베이어 라인 위에서 자동적으로 제품을 집적·운반, Pallet에 40~45개의 Bag을 자동 적재한 다음 계속해서 Wrapping과 운반을 포장선반라인 위에서 하기 때문에 바닥의 공간이 용과 자동 공정으로 인한 노동력도 절감할 수 있다.

Packaging Review of South Africa ('89.3, 4)

발행처 : The Communication Group
<BOPP 필름의 생산동향·'90년 판지 및 플라스틱 포장산업 동향, Microwave 사용가능한 식품포장의 추세·유럽의 유리용기 포장, 세계 각국 Brand의 식품포장용 경질 플라스틱 용기의 종류 및 기법 소개>

● 식품 변조 방지용 Retortable 경질 플라스틱 용기

→ 최근 3년동안 미국, 일본, 유럽의 수퍼마켓 진열장에 1회용 식품변조방지 경질 플라스틱 용기가 등장하여 세계의 포장산업계로부터 많은 주목을 받고 있다. Microwave 사용이 가능한 이 경질 플라스틱 용기는 가격은 비싸지만 서구시장에서 소비자와 소매상인들로부터 각광을 받고 있다.

Tin Can의 대체품으로써 이 용기는 Tin Can에 비해 적재 및 진열면적을 줄일 수 있으며, 냉동식품 물류비의 25%를 절감할 수 있다고 추측되고 있다.

세계적인 주요 회사들의 이용사례를 보면 다음과 같다.

○ Campbell Soup Company

(미국) : 뚜껑부분에 피막을 입혀 껍질을 벗겨 사용하도록 한 "Heat'n Eat" 스프용기

○ Geo A Hormel & Company

(미국) : 쉽게 열 수 있는 금속제 뚜껑을 사용한 쇠고기 야채스튜, 콩과 돼지고기의 식품용기

○ Delmonte (미국) : Microwave Oven용 "Vegetable Classics" 포장용기

○ Marks & Spencer (M & S)

(영국) : 오랜 보존기간을 필요로 하는 Pasteurized Fruit와 오렌지 쥬스 포장용기

- Royal Norfol Foods(South Africa) : 과일쨈(195g) 포장용기
- Boots Company (영국) : 알루미늄박을 뚜껑으로 한 Microwave사용, 1회용 플라스틱(300g) 포장용기
- H'enaff(프랑스) : 식품변조방지용 포장용기
- Houkou Can Foods(일본) : Desert용 과일시럽 식품변조방지 포장용기, PP/EVOH/PP합성 High-Barrier PVDC 투명 뚜껑사용
- Taiyo Fishers(일본) : 생선과 야채, 육류 등의 포장용기

Journal of Packaging Technology ('89.4, 5)

발행처 : Technical Pub. Inc
 <Stretch/Shrink 포장의 자동화 시스템 라인 도입, Paper/Poly 포장용기의 인쇄기술, Palletizing의 표준화, Ink Jet Coding 시스템 소개>
 ● 이중 간막이를 이용한 식품포장
 → 미국의 Hassia社는 요쿠르트와 과일시럽, 사과즙과 식사후 먹는 과자 등을 위해 이중 간막이를 하여 포장하는 새로운 포장용기를 소개했는데, 이것은 두 개의 식품을 혼합하여 소비자들이 간편하게 사용할 수 있는 혁신적인 디자인 제품으로서 건조식품과 수분이 있는 식품을 분리하여 사용하여야 하는 제품 등에 이용할 수도 있다.

Good Packaging Magazine ('89.5)

발행처 : Verified Audit Circulation Corp
 <포장 관련 기법, 기기 등 수록, Cake 상자의 새로운 기법, Good Packaging Magazine의 역사 등 소개>
 ● Cake의 새로운 포장용기 개발
 → 미국 Utah주의 Aim Plastics社는 PETG Copolyester를 재료로 Pie와 Cake 포장에 유리제품과 같은 투명성과 윗부분은 Dome형으로 만든 새로운 용기를 개발하였다.
 이 Copolyester 재료는 Polystyrene을 사용하는 것보다 2센트의 공정비가 더들지만 미적감각, 품질유지, 봉함의 차단성이 뛰어나 시장에서

유통상의 문제가 되지 않는다고 한다.

Australian Packaging ('89.5)

발행처 : Bell Publication
 <아시아 시장을 겨냥한 Auspack '89, AIP 무균포장기법 관련 세미나, N.S.W주 Wade Pack사의 Carton Pack 공장 자동 포장라인 소개 및 Flexo 인쇄의 발전동향, 식품용기 등 소개>

Paperprintpack India ('89.5)

발행처 : P. P. P India
 <'89년도 포장산업 동향, Indiapack '89 개최, 포장인쇄의 자동화 System Line 등 소개>

Packaging Japan ('89.5)

발행처 : Nippo Co LTD
 <'89 일본 포장산업 동향, Tokyopack '90 개최안내, 새로운 무균포장 용기, 중국과의 포장산업 교류현황 등 소개>

Food & Drug Packaging ('89.5)

발행처 : Edgell Communication Inc
 <포장관련 품질관리(Q.C) 설비기기, 알루미늄 Can을 이용한 과일쥬스 포장용기, '89 및 '90 포장재료, 포장용기의 동향, TE를 이용한 시럽포장 등 소개>

Paper Film & Converter ('89.5)

발행처 : Maclean Hunter Publication
 <15회 Trade Show에 선보이는 62개사의 인쇄기법 소개 및 미국 플로리다주의 포장설비 시장동향, 미국 연포장 재료의 사용추세 등 소개>

Modern Plastics International ('89.5)

발행처 : McGraw Hill Publication
 <포장설비기기 구매자를 위한 Report, 미국·유럽·일본의 포장산업 통계, Plastic의 각종 재료, 제조설비 및 시장동향 소개>

Boxboard Container ('89.4)

발행처 : Maclean Hunter Publication Co.
 <Flexo 인쇄의 컴퓨터화, 유럽의 직물 벽지산업의 인쇄기술 자동화 라인 등 소개>

토막뉴스

<영국의 포장산업 현황>

● 포장기기

→ 1987년 80개의 영국 포장기기 제조업체들은 연평균 증가액이 2천 3백만 파운드를 넘는 1억 8천 7백만 파운드에 달하는 포장기기를 판매하였는데 '86년과 비교하면 18% 이상 신장하였고, 이 중 48.5%가 수출 판매되었다.

'88년 상반기에는 9천 7백만 파운드 이상 판매에, 54%가 수출되었다. 영국의 주요 수출국은 포장기계 수준이 비슷한 미국, 서독, 프랑스, 아일랜 등이다.

● 포장재료

→ 1988년 Key Note Packaging Report에 의하면 영국 시장에서 판지류는 시장의 14.1%, 플라스틱 27.1%, 금속 25.6%, 유리용기 6%를 차지하고 있다고 한다.

1986년과 1991년 사이 영국 포장 산업계는 연평균 소비가 1.7% 정도 증가할 것이라 예상하면서, 이 가운데 플라스틱제 부문이 4% 이상 증가할 것으로 예상하고 있다. 또한 British Paper Board Federation에 의하면, 플라스틱제 보다는 무겁고 부피가 크지만 캔과 유리에 비교하면 제조공정이 간단하고 재생이 가능해 비용이 절감되는 종이와 판지류가 '88년에 3% 이상 증가하였고 앞으로도 생산설비의 현대화와 새로운 포장 디자인 개발에 진력함으로써 계속적인 증가는 물론 경쟁력 증대로 성공적인 사업이 될 것이라고 설명하고 있다.

<제 6 차 함부르크 국제 포장 세미나 개최>

→ 국제포장연구협회는 오는 9월 27일부터 29일까지 3일간 함부르크에서 제6차 국제 포장 세미나를 개최한다. 동 세미나는 미국, 유럽을 비롯 아시아 지역에서 50여명의 포장 전문가들이 대거 참석하여 포장기법, 마케팅, 포장 관련법규, 소비자 정보, 환경문제, 포장재 재활용 등에 대한 내용을 발표할 예정이다.

○ 주최 : 함부르크대학 수출포장 연구소

'89년 하반기 해외 포장 관련 전시 일정

Overseas Packaging Related Exhibitions/August—December 1989

출판과

전시명	기간	장소	주최
오스트레일리아(Australia)			
시드니 국제 포장기자재 박람회 Auspak/Asutralian Packaging Exhibition	8/29—10/1 (격년)	시드니 RSA Showgrounds	Exhibition and Trade Fairs Pty Ltd. Tel: 03/6464044
호주 국제 식품 및 음료 박람회 Fine Food/Australian Int'l Fine Food and Drink Exhibition	9/3—9/6 (격년)	시드니 Darling Harbour Exhibition Centre	Australian Exhibition Service Pty Ltd. Tel : 03/2674500
벨기에(Belgium)			
브루셀 식품 및 가정용 장비 전문전 S.I.M.P.A Food and Domestic Equipment Trade Fair	10/7—10/22	브루셀 Parc des Expositions	S.I.M.P.A.S.A Tel : 02/2180845
캐나다(Canada)			
토론토 국제 식품 및 포도주 박람회 Int'l Food and Wine Fair	10/13—10/15	토론토 Exhibition Place Automotive Building	Southex Exhibitions Tel : 416/4456641
중국(China)			
북경 국제 식품가공 및 기계류 박람회 FOODTECH CHINA	9/12—10/25 (격년)	북경 Beijing Technical Exchange Centre	Ministry of Light Industry
шен전 국제 고무 및 플라스틱 박람회 PLASTEC CHINA/Int'l Exhibition for the Plastics and Rubber Industries	7/3—7/10 (매2—3년)	шен전 Shenzhern, Int'l Exhibition Centre	Glahe Int'l Group GmbH Wiener Platz Tel : 0221/624300
빼이징 국제 포장기자재 박람회 PACK PRINT	10/10—10/14	빼이징 National Agriualture Exhibition Hall	BIEC Tel : 5125184
빼이징 국제 식품 및 포장기자재 박람회 IPCONEX/FOODTECH	11/15—11/20 (격년)	빼이징 China Int'l Exhibition Center	SHK International Services Ltd. Tel : 05/8326100
광동 포장기자재전 China Packaging Exhibition	11/19—11/23	광동 Guangzhou Int'l Exhibition Center	Tradeshow Consultant International Ltd. Tel : 03/691698
체코(Czechoslovakia)			
헤르닝 산업기술 박람회 Die Herning Messe Industrie's Technical Fair	9/12—9/16 (격년)	헤르닝 Fairgrounds	Messecenter Herning Tel : 07/126000
프라하 국제 기술회의 및 고무산업 Rubberex	8/28—9/1 (격년)	프라하 Palac, Kultury	Brno Trade Fairs and Exhibitions Tel : 02/220922
덴마크(Denmark)			
코펜하겐 즉석 식품 박람회 Fast Food	10/11—10/14	코펜하겐 Bella Center	Bella Center Tel : 01/518811
핀란드(Finland)			
라티 국제 플라스틱 박람회 Plastic Age 89/Int'l Plastics Exhibition	10/14—10/17	라티 Town Hall	Lahden Messut Oy Tel : 018/525800

전시명	기간	장소	주최
헬싱키 국제 포장기자재 박람회 Pac Tec	10/3~10/7 (매3년)	헬싱키 Fair Centre	Suomen Messut Tel : 15091
프랑스(France)			
디종 국제 식품 박람회 Int'l Gastronomic Fair	10/31~12/	디종 Parc des Exposition et Congress	Parc des Exposition Tel : 80, 71, 44, 34
리옹 식품 박람회 Gourment Exhibition	11/10~11/19	리옹 Eurexpo	S. E. P. E.L Tel : 72, 22, 33, 44
리옹 포장기자재전 EUROPACK	10/24~10/28 (격년)	리옹 Eurexpo	SEPIC Tel : 01/40, 39, 15, 15
파리 유럽 식품 박람회 FIE/Food Ingredients Europe Exhibition	9/27~9/29	파리 Porte de Versailles	Expoconsult Tel : 03465/73777
서독(Germany)			
쾰른 국제 식품 박람회 ANUGA/World Food Market Consuma, Gastroma, Xechina	10/14~10/19 (격년)	쾰른 Messegelände	Messe-Und Ausstellungs GmbH Koln Tel : 0221/8211
만하임 보관·운송·포장 기자재 박람회 LaTraPack	9/20~9/22	만하임 Ausstellungsgelände	FBT GmbH Tel : 0621/4600520
자르부르켄 유럽 생산품 박람회 EUREGION	9/7~9/10	자르부르켄 Kongraphalle	I.D.GmbH Tel : 0681/31386
뒤셀도르프 국제 플라스틱 및 고무 박람회 K/Int'l Trade Fair Plastics+Rubber	11/2~11/9 (매3년)	뒤셀도르프 Messegelände	Dusseldorfer Messegesellschaft GmbH
Icarlsruhe 플라스틱 산업 박람회 HOLZUERARBEITUNG	9/22~9/24	Kongro B-und Ausstell-Ungsz-Entrum	Hinte Messe Und-Ausstell-Ungsges GmbH Tel : 0721/22901
홍콩(Hong Kong)			
홍콩 세계 인쇄·포장 박람회 World Print Pack Expo	12/7~12/10 (격년)	홍콩 Hong Kong Exhibition Centre	Cahners Exposition Group Tel : 5/465466
인도네시아(Indonesia)			
자카르타 국제 호텔용품 및 식품가공 박람회 FOOD INTERNATIONAL	11/8~11/12	자카르타 Fairgrounds	PT Multi Media Promo Tel : 413471
자카르타 국제 포장 및 식품가공기계류 박람회 PACKAGING & FOOD PROCESSING INDONESIA	12/6~12/9 (격년)	자카르타 Fairgrounds	PT Pamerindo Buana Abadi Tel : 325560
자카르타 플라스틱 및 고무기계·장비 박람회 PLASTICS AND RUBBER INDONESIA	12/6~12/9 (격년)	자카르타 Fairgrounds	PT Pamerindo Buana Abadi Tel : 325560
이태리(Italy)			
밀라노 유럽 음료 박람회 EBE/European Beverage Exhibition	10/20~10/24	밀라노 Centro Fiera di Milano	Expo CT Tel : 02/77181
밀라노 식품 박람회 SIPRAL/Exhibition of Food Products	10/20~10/26	밀라노 Centro Fiera di Milano	SIPRAL Tel : 02/77181
이태리 식품기술 박람회 TECNOCONSERVE	10/23~10/28	팔마 Fairgrounds	Ente Autonomo Fiere di Parma Tel : 0521/9961
베로나 국제 육류 및 육류가공 기계류 박람회 EUROCARNE/Int'l Meat and Meat Processing Machinery Exhibition	10/19~10/23 (격년)	베로나 Fiera di Verona	Ente Autonomo Fiere di Verona Tel : 045/588111
일본(Japan)			
일본 국제 포장기기 박람회 Japan Pack/Japan International Packaging Machinery Show	10/12~10/16 (격년)	도오쿄 International Trade Fair Grounds, Harumi	Japan Packaging Machinery Manufacturers Association Tel : 03/4370883
나고야 플라스틱 산업 박람회 Nagoya Plastic Industrial Fair	11/ (격년)	나고야 Trade & Industry Center	The Nikkan Kogyo Shimbun Ltd. Tel : 03/2632311
일본 음료 박람회 Japan Beverage Expo.	12/	도오쿄 International Fair Ground, Harumi	Sancho International Tel : 03/5780981
말레이지아(Malaysia)			
쿠알라룸푸르 국제 포장기자재 박람회 MEXPACK	11/8~11/11	쿠알라룸푸르 Changkat Pavilion	H-IMS Exhibition and Conferences Tel : 03/7188345
말레이지아 국제 호텔용품 식품 및 음료 박람회 HOTERES-MALAYSIA	10/16~10/23	쿠알라룸푸르	H-IMS Exhibition and Conferences Tel : 03/7188345

전시명	기간	장소	주최
뉴질랜드(New Zealand)			
오클랜드 포장기자재 박람회 Material Handling and Packaging Equipment Exhibition	10/4~10/6 (격년)	오클랜드 Showgrounds	XPO Exhibitions Ltd, Tel : 09/793885
oman(Oman)			
무스카트 국제 식품 및 식품가공 박람회 OMAN FOOD+FOOD PROCESSING	9/19~9/23 (격년)	무스카트 Exhibition Centre	Oman International Trade and Exhibition Company
필리핀(Philippine)			
마닐라 식품 및 음료 박람회 Food and Beverage Fair	9/17~9/24	마닐라 PHILCITE	Philippine Center for International Trade and Exhibitions Tel : 8320304
폴란드(Poland)			
포즈난 국제 농업 박람회 POLAGRA/Int'l Agro-Industrial Exhibition	10/8~10/15	포즈난 Fairgrounds	Poznan International Fair Tel : 699341
폴란드 포장 저장 기자재 박람회 TAROPAK/Int'l Packaging, Storage and Handling Exhibition	10/8~10/15 (격년)	포즈난 Fairgrounds	Poznan International Fair Tel : 699341
포르투갈(Portugal)			
리스본 국제 식품 박람회 NUTRIFIL/Int'l Food Exhibition	11/8~11/12	리스본 Fairgrounds	Feira International de Lisboa Tel : 644161
스웨덴(Sweden)			
고덴버그 국제 식품생산 및 기계장비 박람회 INTERFOOD	10/17~10/20 (매3년)	고덴버그 Svenska Massen	Svenska Massan Stiftelse Tel : 031/200000
스위스(Switzerland)			
비슬레 국제 식품 및 호텔 산업 박람회 IGEHO	11/23~11/29 (격년)	바슬레 Schweizer Mustermesse	Schweizer Mustermesse Tel : 061/6862020
대만(Taiwan)			
타이페이 포장·인쇄 기자재 박람회 Taipai Pack	9/2~9/6 (격년)	타이페이 World Trade Center	CETRA Exhibition Department, Taipei World Trade Center Exhibition Hall Tel : 02/7251111
태국(Thailand)			
방콕 국제 포장·인쇄 기자재 박람회 PACKPRINT ASIA	9/28~10/3	방콕 Int'l Exposition Center	SHK International Services Ltd. Tel : 05/8326100
방콕 플라스틱 고무 박람회 THAI PLAS/Int'l Exhibition Plastic and Rubber Equipment	9/28~10/2	방콕 Int'l Exposition Center	SHK International Services Ltd. Tel : 05/8326100
터키(Turkey)			
이스탄불 국제 플라스틱·고무 박람회 PLASTICS-TURKEY/Istanbul Int'l Plastics and Rubber Exhibition	10/5~10/8	이스탄불 Hilton Convention & Exhibition Centre	Overseas Exhibition Services Ltd. Tel : 01/4861951
이즈밀 식품·음료 및 포장 박람회 FOOD BEVERAGES AND PACKAGING FAIR	12/1~12/5	이즈밀 Exhibition Palace	Tuyap Fairs and Exhibitions Organization Inc., Tel : 01/1676704
아랍에미레이트(U.A.E)			
두바이 포장·인쇄출판 기자재 박람회 ARAB PACKPRINT	11/5~11/8	두바이 Int'l Trade Center	
두바이 국제 식품 박람회 GFE/Int'l Gulf Food Exhibition	11/5~11/8 (격년)	두바이 Int'l Trade Center	Trade Centre Management Co. Tel : 372200
미국(U.S.A)			
아나하임 포장 박람회 WESTPACK The Western Packaging Exposition	10/11~10/13	아나하임 Convention Center	Cahners Exposition Group Tel : 203/9640000
뉴욕 포장기자재 박람회 NEW YORK PACKAGING MACHINERY SHOW	9/12~9/14	뉴욕 Jacob.k Javits Convention Centre	Kotch & Poliak, Inc. Tel : 212/5576950
시카고 식품 및 유제품 박람회 FOOD+DAIRY EXPO	11/11~11/15	시카고 McCormick Place	

전시명	기간	장소	주최
시카고 식품장비 박람회 NAFEM	10/5~10/8 (격년)	시카고 Convention Center	National Association of Food Equipment Manufacturers Tel : 312/6446610
미국 식품 박람회 The American Dietetic Association Annual Meeting and Exhibition	10/23~10/27	캔자스 시티 Convention Center	The American Dietetic Association Tel : 8990040
뉴욕 식품 박람회 New York Gourmet Products Show	9/24~9/27	뉴욕 Jacob K. Javits Convention Center	George Little Management Inc.
롱비치 서부 플라스틱 박람회 Western Plastics Exposition	9/19~9/21	롱비치 Convention Center	Edgell Expositions Tel : 203/8530400
소련(U.S.S.R.)			
모스크바 포장 기자재 박람회 UPAKOWKA	9/6~9/13	모스크바 Sokolniki Park	NOWEA International GmbH Tel : 0211/456002
영국(United Kingdom)			
런던 포장 기자재 박람회 London Packaging Index Exhibition	10/31~11/2	런던 Wembley Exhibition Centre	Trenton Group Ltd., Tel : 01/6807525
브리튼 즉석 식품 박람회 Brighton Fast Food Fair	11/13~11/16	브리튼 Metropole Exhibition Hall + Bringhton Centre	Industrial and Trade Fairs Ltd., Tel : 01/9489960
유고슬라비아(Yugoslavia)			
고르나 국제 농산물 및 식품 박람회 Int'l Agricultural and Food Exhibition	8/19~8/27	고르나 Radgona	Pomurski Sejem Tel : 069/74000
사라예보 국제 플라스틱·고무·탄성고무 박람회 Int'l Plastics, Rubber and Caoutchouc Fair	11/6~11/10	사라예보 Skenderija	Skenderija Sokolowicabb Tel : 071/213222

전시관 대관 안내

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

전시장 평면도



전시장의 특징

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

임대료 및 상담처

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

한국디자인포장센터
KOREA DESIGN & PACKAGING CENTER

서울특별시 종로구 연건동 128
전화 762-9461

포장기계 제조업체

Manufacturers of Packaging Machinery

편집실

번호	업체명	소재지	전화번호	주생산품
1	강신공업(주)	서울시 영등포구 문래동 3가 82-18	634-6133/1667	라미네이터기, 슬리터, 각종 코팅기
2	(주)거화기계	서울시 영등포구 양평동 2-5	677-4560	봉합기
3	건민산업(주)	서울시 영등포구 양평동 3가 56-6	634-4676	컨베이어, 밸포 성형기, 플라스틱 가공기
4	경북기계공업사	부산시 북구 삼락동 97-2	051-323-1491 93-1117 02-663-8880/7880	무인화 자동 포장기계, 전자동 스타징, 자동 풀발이기
5	경우개발제작소	서울시 용산구 문배동 7-4	713-6537	각종 금박 인쇄기
6	(주)고려유압기계	서울시 영등포구 문래동 5가 1번지	635-2441/3	사출 성형기
7	광일기계공업사	경기도 부천시 도당동 95-2	032-652-6258	3면 포장기
8	광성기계제작소	서울시 구로구 신도림동 291-181	633-9853 676-6018	필름 제조기, 중공 성형기, 기타 플라스틱 가공기계
9	국제기계공업사	서울시 구로구 신도림동 331-3	633-2570	자동 합지기, 마닐라 접착기
10	국제라미넥스	서울시 영등포구 양평동 4가 160-2	679-0518	라미네이터기
11	금복스토크(주)	경기도 이천군 부발면 아미리 700-2	743-1673 463-1671/5	각종 포장기, 패리타이저, 식품 포장기, 저온 살균기, 세병기, 충전기, 하역 자동화 시스템
12	금성전선(주)	서울시 종구 남대문로 5가 120 (국제보험빌딩)	234-7171 273-4141/4151	유압 사출 박스류, 자동 포장기
13	금성정밀기계제작소	서울시 영등포구 문래동 3가 77-10	678-9209	통조림 기계
14	금성통신(주)	서울시 종구 충무로 3가 60-1 경기도 안양시 호계동 1-600	0343-52-6161/4	자동 코딩기, 용기 자동 정렬기
15	기태중공업	서울시 종로구 홍파동 108	739-1161/1165	적외선 필름 수축 포장기
16	대광기계제작소	서울시 영등포구 양평동 2가 35-5	633-9053 634-6601 679-0637/0639	플라스틱 압출기 및 가공기계, PP Circular Loom
17	대광특수기계(주)	경남 창원시 신촌동 79번지	82-5881/5981	제대기, 콜게이터기
18	대동기업사	서울시 영등포구 양평동 2가 43-5	635-1180	플라스틱 가공기계
19	대성기계(주)	서울시 영등포구 양평동 3가 69	677-7685	결속기
20	대야기계제작소	경기도 안산시 원시동 833-5	0345-83-4223 6-4223	밸포 연신 PP 시트 제조기, 필름 제조기
21	대영정밀	서울시 영등포구 양평동 6가 7번지	675-1181/1184	포장 시험기
22	대우특수기계(주)	서울시 구로구 독산동 151-12	855-1093 863-3701	각종 포장기, 자동 계량 충전기, 자동 튜브 충전 봉합기
23	대중기계	서울시 종구 충무로 3가 59-22	275-1359	Paper Cutting M/C
24	대창기계제작소	서울시 영등포구 양평동 3가 3-1	676-0018 633-2868	밸포 시트기, 컵파운드
25	대한산업기계	서울시 용산구 문배동 24-21	718-2502	필름 제조기
26	대한제작소	서울시 종구 회현동 1가 194-15 (인승빌딩 1904호)	777-1075 776-2327	식품 포장기, 가스 충전 포장기, 진공 포장기

번호	업체명	소재지	전화번호	주생산품
27	대홍기계제작소	경기도 부천시 춘의동 150-11	032-663-2561/3	블로우 성형기
28	덕성기계공업(주)	서울시 마포구 망원동 454-4	322-0408	각종 성형기
29	동명철재(주)	서울시 성동구 성수동 2가 157	462-2009	Pallet Rack
30	동성정밀기계(주)	서울시 성동구 성수동 2가 300-68	462-0500	각종 포장기계
31	동신유압기계제작소	서울시 강서구 목동 78-6 부산시 북구 학장동 749-2	633-9355 051-92-6931/4	사출 성형기
32	동양기계	서울시 구로구 가리봉동 143-20	855-9210	포장기계
33	동양유압산업기계공업사	부산시 북구 삼락동 390-2	051-93-1017/1109 02-267-5417 274-4548	후렉스, 프린터 스롯터
34	동진기계	부산시 북구 삼락동 157-94	051-93-6743/5215	몰딩기, 합성수지 기계
35	동창기계공업사	대구시 북구 노원 3가 2동 1112-3	053-33-4924	골판지 상자 제조기
36	두산기계(주)	서울시 영등포구 영등포동 94-121	635-4071/5	각종 식품 포장기
37	두산유압기계제작소	경기도 부천시 송내동 471-1	663-0468/9	가공지, 인쇄기 제작
38	두성기계산업(주)	서울시 영등포구 당산동 1가 14-4	678-2303 675-0763	자동 포장기계(분말, 과립, 액체용) 자동 충전기, 압인기, 핫 프린터
39	마포기계정밀(주)	서울시 용산구 원효로 3가 51-37	712-2317/2318	Hopper Scale
40	매일유압기계사업부	서울시 중구 장충동 2가 162-1 경기도 평택군 진의면 가곡리 480	276-1551/1555 0333-62-2679	컨베이어
41	명기제작소	인천시 북구 효성동 78-1	523-7905	나일론 필름 포장기계
42	백산기술단	서울시 영등포구 신길동 110-22 (성보빌딩 301호)	686-8039	자동화 기계류
43	보아기계공업(주)	경기도 부천시 삼정동 24-3	662-0754	곤포기
44	부원기계	부산시 진구 계금 1동 639	051-94-1555	각종 포장기
45	부일기계	서울시 영등포구 양평동 2가 43-4	677-7611/1825	탱크 제작기
46	산호물산	서울시 구로구 가리봉동 43-1 (초양빌딩 205호)	864-5947 857-3498	마킹머신, 잉크, 자동 인쇄기, 스티커 인쇄기
47	삼각기계제작소	전남 광산군 하남면 장덕리 982-12 (공단 2블럭)	062-365-3445	통조림 포장기계
48	삼광공업사	경기도 수원시 교동 130-1	0331-32-2930 02-266-9583	라미네이팅기
49	삼성기계	서울시 성동구 성수동 1가 14-17	446-0520	액체 충전기, 제대 충전기
50	삼성엔지니어링	서울시 강서구 염창동 203-4	694-5008/5017 843-0302	라미네이팅기, 엔드레스 기계, 그라비아 인쇄기
51	삼성정밀공업(주)	서울시 중구 태평로 2-150 (지동화사업본부)	7518-566 753-5238	포장 자동화 기계
52	삼성하조기	대구시 동구 효목동 49-45	053-92-1237	하조기
53	삼영기계공업사	서울시 구로구 독산동 293-23	804-1279/9130	P.P 코팅기, 진공 성형기, 포장기계 설계 제작
54	삼영특수기계	서울시 구로구 오류동 150	612-6055	펄프 및 제지기계
55	삼영화학공업(주)	서울시 구로구 신도림동 370-1(본·공) 서울시 중구 남대문로 4가 45 (상의빌딩 1061호)	677-3770/4 677-1477/8 757-2291/8 756-5243/4	카톤팩 8도 인쇄 타발기, 카톤팩 측면 접착기, 필름 코팅기, 슬리터, 리와인더기, 일축 연신 필름 제조기
56	삼우기계공업사	서울시 마포구 공덕 2동 232-10	715-5121	스크린 인쇄기
57	삼원기계공업사	서울시 영등포구 영등포 3가 318	678-0011/5050	필름·시트 제조기, 플라스틱 압출 성형기 및 관련기계 제작
58	삼원포장공업사	부산시 북구 모라동 271-13 서울시 영등포구 당산동 1가 7번지	323-2650/2 678-4491/2	PP 밴드 자동 결속기
59	서울기계	서울시 성동구 행당동 168-149	294-5739	식품 자동 포장기
60	서통	서울시 영등포구 문래동 3가 32	675-0621/8	결속기
61	성안기계공업(주)	경기도 부천시 춘의동 160-7	032-64-7901/2	그라비아 인쇄기
62	성일기계공업(주)	서울시 구로구 가리봉동 152-24	856-8644	자동 충전기

번호	업체명	소재지	전화번호	주생산품
63	성형기계공업(주)	경기도 부천시 내동 312	032·64-3851 662-4808/4359	합성수지 제작기 라미네이팅기
64	세봉산업(주)	서울시 종구 을지로 1가 32	778-5732	Carton Sealer, Tape Dispenser
65	세원공업사	대구시 서구 내당 1구 219-6	053·53-9425	필름기, 밴드기
66	세일기계공업(주)	경기도 안산시 신길동 1122-4	0345·83-3531/5	제지 기계류
67	세창기계제작소	서울시 영등포구 당산동 3-72	633-5654	로타리 슬로터, 골판지 제조기, 마닐라 단재기
68	수정산업운반기계(주)	서울시 구로구 구로동 612-13	634-5161/5164	Fork Lift, Drum Handling
69	승리철공소	경기도 부천시 소사동 30-8	032·62-3836	골판지 제조용 롤러
70	신광기계제작소	서울시 영등포구 영등포 1동 585-1	842-3174/6191	에어캡기, 인쇄기, 롤백기
71	신성기계제작소	경기도 광명시 소하동 517-3	803-7086	자동 4면 접착기, 자동 제대 충전기, 자동 포장기
72	신성콘트롤	서울시 종로구 장사동 87	267-2110/274-7106	골판지용 NC Cutter, Feeder
73	신성화학공업사	경기도 부천시 삼정동 15-17	676-2283 677-8351	수축 포장기
74	신영기연(주)	경기도 안양시 호계동 896-4	0343·51-3824/5 02·856-5972	시트 제조기, 라미네이팅기
75	신전공업	서울시 성동구 신왕십리동 8-2	292-6733	고주파 비닐 접착기
76	신진자동기	서울시 영등포구 당산동 3가 208	633-0913 676-5685	각종 Sealing M/C, Carton M/C, Vertical Pillow Packer, Cup form Blister
77	신진전기공업(주)	경기도 수원시 평동 145-1	0331·7-0111/2	블리스터 포장기
78	신풍공작소	서울시 영등포구 온수동 100-64	612-6213	각종 포장 시험기
79	신한기계	서울시 강서구 가양동 448-6	662-0772	라미네이팅기, 플라스틱 가공기
80	신화공업(주)	인천시 북구 산곡동 137-1	032·524-0061/6	필름 제조기, 컴파운딩기, 기타 플라스틱 가공기계
81	썬엔지니어링(주)	경기도 부천시 내동 214-2	032·662-6075/6	상자 자동 접착기
82	양성기계공업(주)	서울시 성동구 성수동 1가 656-447	462-4040 463-8080	액체 충전기, 캡핑기, PP 캡 시링기, 용기 정렬기, 세병기, 라벨기, 크림 충전기, 드럼통 충전기, 카톤너 공급기
83	(주)와코	서울시 강남구 논현동 64-8(본) 서울시 구로구 독산동 332-36(공)	541-1731/3 802-3332/3	Air Cleaner, 정량 충전기, Hand Capper
84	영신기형제작소	서울시 영등포구 당산동 121-144 (상옥빌딩 205호)	633-5900/3766	각종 포장 기계류 제작
85	우송기계	서울시 영등포구 영등포동 8가 83-3	633-3021/2	콜게이터기, 일반 인쇄기, 후렉소, 프린터 슬로터
86	우성기계제작소	서울시 영등포구 문래동 3가 58-66	634-8553	플라스틱 가공기, 필름기
87	우신공업사	서울시 영등포구 영등포동 2가 29-73	633-2586	진공 포장기
88	유성포장공업사	서울시 용산구 갈월동 71-1	719-0942/3	밴딩기
89	유신기계제작소	서울시 영등포구 문래동 1가 47-3	676-7886	플라스틱 가공기
90	(주)유일	서울시 강남구 역삼동 430-6	556-2836	팰리트 랙, 자동 창고 시스템, 슬라이딩 랙
91	유진기계	서울시 영등포구 양평동 4가 12	676-5430/0720 635-0074	필름기, 컴파운딩기
92	유진기업사	서울시 성동구 성수동 1가 409-2	463-1132	전자동 접착 제대기, Side Sealing 머신, 각종 특수 포장기
93	(주)유천	대구시 남구 유천동 359	053·632-7333/5 02·261-3536	각종 포장기, 자동 결속기, 섬유 원단 포장기
94	일성기계공업사	경기도 성남시 상대원동 5028(본) 서울시 성동구 히왕십리동 966-14(공)	0342·2-5137 293-1100/3400	자동 충전 포장기 젓가락 자동 인쇄기
95	조흥기계제작소	서울시 성동구 문래동 3가 82-18	634-6211/2	압출기, 슬리더, 라미네이팅기, 왁스-코팅기
96	주우정밀공업사	서울시 성동구 행당 1동 154-1	293-4616	식품 자동 포장기
97	진성자동기	서울시 영등포구 문래 1동 21-3	679-9484/2638	Case Sealer, Bottom Sealer
98	진양기계산업(주)	서울시 구로구 시흥동 888-9	807-8540	종이컵 자동 기계

번호	업체명	소재지	전화번호	주생산품
99	(주)태양미싱상공사	서울시 종구 주교동 123	267-7582/3	각종 총전백, Closing M/C
100	통일공업(주)	대구시 동구 동호동 98-23	053-962-1611/3 02-562-8202~5	수동 포장기 자동 성형기
101	한국라인공업사	서울시 종구 쌍림동 170-1 (청우빌딩 101호)	266-1246	스트래핑 머신 스틸 스트래핑 머신
102	한국운반기제작소	서울시 동작구 노량진 1동 84-101	814-3121/3 829-0067	컨베이어, 유압식 운반기계, 핸드 팔리트, Table Lifter
103	한국자동기연구소	서울시 성동구 성수동 1가 656-488	464-4303 464-1790	봉합기, 제험기, 수축 포장기
104	한국전자공업사	서울시 마포구 창전동 187-22	323-2247	자동 접착기, 분말 자동 계량기, 진공 포장기, 자동 톱 실링기
105	한국포장기계	서울시 영등포구 당산동 1가 7 (계림빌딩 204호)	678-5671/3 679-7128	자동 창고 시스템, 각종 PP 밴딩기, 각종 Tape 절단기, 결속기, 자동 Taping기
106	한국후지전자	경기도 안양시 호계동 898-10	0343-3-0554 52-7491	진공 포장기, 수축 포장기, 진공 성형기
107	한도기계	부산시 동래구 연산 4동 579-10	051-85-2001/3 02-678-2271/3	PP 자동 밴딩기, OPP TYPE 자동 봉합기, 상 자 자동 제험기, 자동 비닐 열접착기, 각종 컨베이어
108	한도화성산업사	대구시 서구 중리동 1146-1	053-52-2924 02-633-2234 051-85-7700	각종 자동 포장기
109	한독자동기	서울시 영등포구 영등포동 8가 57	675-3275/7	각종 자동 포장기
110	한성정밀	서울시 용산구 한강로 2가 2-8	795-0900 798-4375	진공 포장기 자동 라벨기
111	한영특수전자	서울시 강서구 가양동 214	662-2083 743-8786 763-3021	자동 함지기 지함 4면 접착기 자동 포장 결속기

도서판매안내

한국디자인포장센터에서 발간된 책자를 다음과 같이 판매하오니 많은 이용바랍니다.

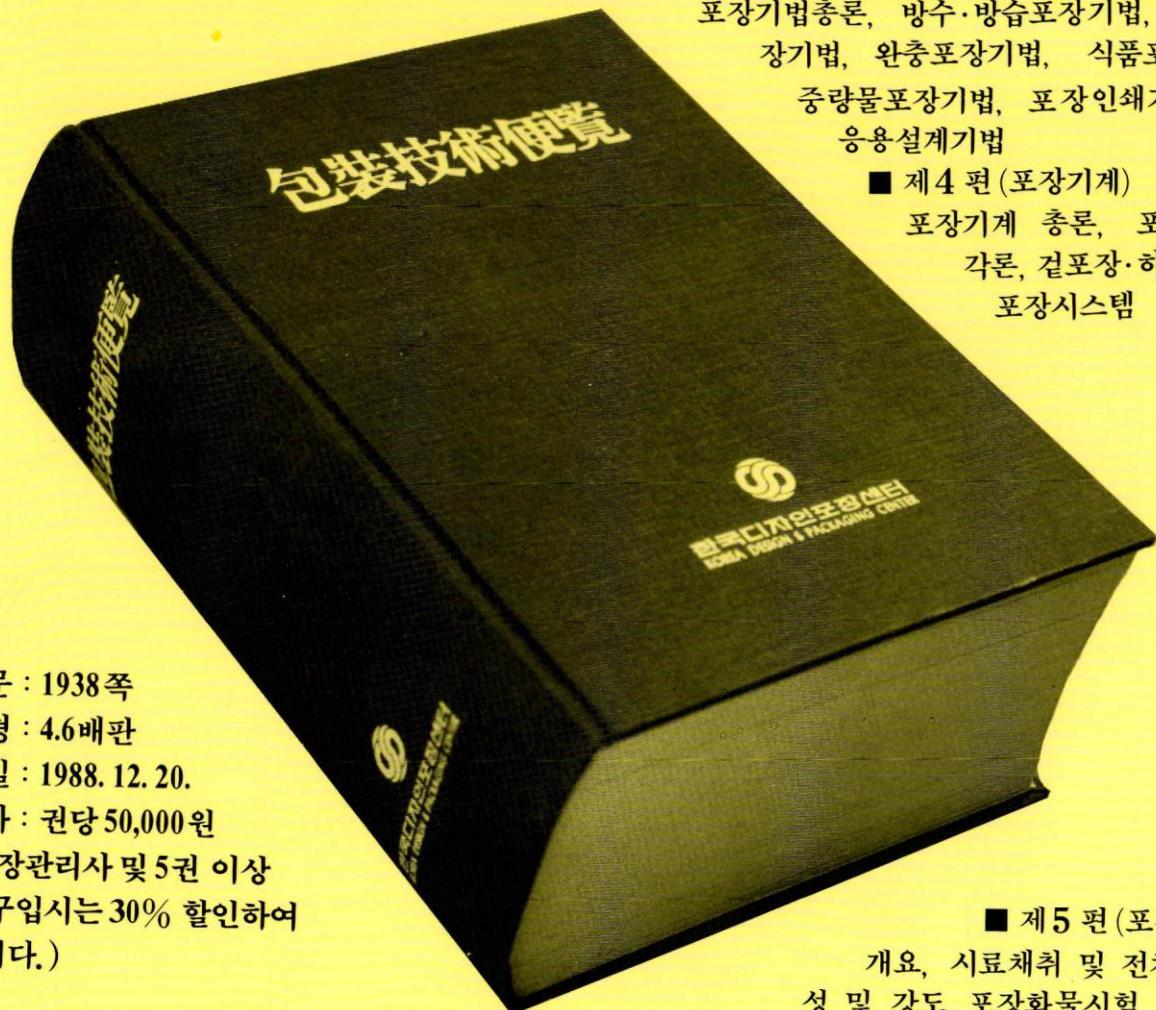
1. 산업디자인 전람회 도록(16~19) : ₩9,000~10,000(50% 할인)
2. 산업디자인지 (45~77호) : ₩1,500
3. 포장기술지 (2~10호) : ₩2,000
4. 산업디자인지 합본 (80~81년) : ₩13,500~18,000
5. 포장기술지 합본 : ₩12,000
6. 한국전통문양 : ₩6,400(20% 할인)
7. 초기술 : ₩1,600(20% 할인)
8. 도구와의 대화 : ₩1,600(20% 할인)
9. 오늘의 산업디자인 : ₩1,200(20% 할인)
10. 포장산업 경영관리 : ₩3,500
11. 가치관의 대전환 : ₩3,000
12. 포장기술편람('88년 개정 증보판) : ₩50,000

※ 연락처 : 정보자료부(TEL : 744-0227)

포장기술편람 발간안내

우리센터에서는 날로 높아져 가는 포장기술에 대한 산업계의 갈증을 해소하고자 금번 최신 「包裝技術便覽」을 발간하였습니다.

'78年度 발간된 포장기술편람을 대폭 개정, 보완하여 최근 포장동향 및 포장기법을 총망라 한 동 편람을 다음과 같이 판매하오니 많이 애독하여 주시기 바랍니다.



- 본 문 : 1938쪽
- 판 형 : 4.6배판
- 발간일 : 1988. 12. 20.
- 판매가 : 권당 50,000원
(단, 포장관리사 및 5권 이상
일괄 구입시는 30% 할인하여
드립니다.)

주요내용

■ 제 1 편 (포장개론)

포장의 역사, 포장의 정의와 기능, 유통과 포장관리, 포장의 안정과 위생

■ 제 2 편 (포장재료)

포장재료총론, 목제포장용기, 지류포장재, 골판지 및 골판지 상자, 지기·지통, 플라스틱 필름 및 시이트, 유연포장복합가공재료, 셀로판, 알루미늄 박, 금속용기, 유리용기, 액체용 1회용 용기



■ 제 3 편 (포장기법)

포장기법총론, 방수·방습포장기법, 방청포장기법, 완충포장기법, 식품포장기법, 중량물포장기법, 포장인쇄기법, 응용설계기법

■ 제 4 편 (포장기계)

포장기계 총론, 포장기계 각론, 겉포장·하조기계, 포장시스템

■ 제 5 편 (포장시험)

개요, 시료채취 및 전처리, 물성 및 강도, 포장화물시험

■ 제 6 편 (포장디자인)

포장디자인개론, 신상품과 디자인개발 프로그램

■ 제 7 편 (부록)

포장관련규격일람, 취급주의표지일람

● 문의처

110-460

서울시 종로구 연건동 128 한국디자인포장센터

포장개발부 TEL : 762-8338, 9463

FAX : (02) 745-5519

특집/

■**공장 자동화—포장부문을 중심으로**

필자 : 김자현 · 장택수 · 이용선 · 김석은 · 김진호
3高로 어려움을 겪고 있는 국내 기업들이 이를 타개하기 위한 방안으로, 최근 관심을 갖고 있는 '공장 자동화'를 포장부문을 중심으로 협업에 종사하고 있는 각 기업의 전문가들을 통해 공장 자동화의 전반 및 각 사례들을 고찰.

포장기술³⁸

1989, Vol. 7 p14~p38

지상강좌/

■**국내 제관의 최근 동향**

필자 : 허남수
위생성 및 편이성 등의 장점을 갖고 있어 소비자들에게 선호되고 있는 스틸캔의 용도별 및 재료별의 특성, 종류, 제관방법, 신기술 동향 등을 소개.

포장기술³⁸

1989, Vol. 7 p39~p43

지상강좌/

■**포장 산업용 접착제**

필자 : 권상영
상품의 기능성 및 물성의 상호보완을 위해 널리 쓰이는 접착제를 포장 산업용 측면에서 살펴봄.

지상강좌/

■**펄프 및 제지의 개요(II)**

필자 : 신동소
지난호 펄프에 대한 개요에 이어, 이번호에서는 제지의 가공방법, 지료 내부 첨가제, 종이의 성질 등을 다룬 내용.

포장기술³⁸

1989, Vol. 7 p48~p57

포장기술³⁸

1989, Vol. 7 p58~p64

연재/

■**지기(紙器) 제조기술(VI)**

필자 : 大沢良明
지기의 표면가공(코팅법, 라미네이트법)과 타발가공(타발기의 개요, 타발 가공기)에 대한 내용을 다룸.

연재/

■**포장기계(VI)**

필자 : 한국디자인포장센터 포장개발부
포장기계 각론 5로서 각종 봉합기(열봉합기, 봉합기, 결속기 등)의 특성과 봉합방식을 자세하게 소개.

포장기술³⁸

1989, Vol. 7 p65~p73

포장기술³⁸

1989, Vol. 7 p74~p81

안내/

■**포장뉴스**

국내외 포장 관련 전시회, 동향 및 신제품 소개.

■**해외 포장 관련 정보 자료**

1989년 6, 7월 한국디자인포장센터 자료실에 입수된 신착도서 및 각종 자료 안내.

안내/

■**'89년 하반기 해외 포장 관련 전시 일정**

'89년 하반기(8월~12월) 세계 포장 관련 전시를 국명(알파벳순)과 날짜순으로 정리.

■**포장기계 제조업체**

국내 포장 관련 업체중 포장기계 제조업체에 대한 소재지, 전화번호, 주 생산품 등을 소개.

포장기술³⁸

1989, Vol. 7 p82~p91

포장기술³⁸

1989, Vol. 7 p92~p99

TRI-WALL PAK®

AAA 3중 후르트 構造의 Tri-wall pak은
木箱子를 代身하는 重量物用3중 골판지



▶ 運搬費의 節減

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 節減

▶ 作業費의 節減

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
各國의 政府關係 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: (02) 718-5124, 5125 FAX: (02) 718-5126

골판지 상자의 생명은 압축강도

한국 디자인 포장 센터는
기술과 품질 면에서
선진국 수준의 골판지를
제조 공급하고 있습니다



한국디자인포장센터
KOREA DESIGN & PACKAGING CENTER

본 사 : 서울특별시 종로구 연건동 128-8 TEL. 762-9461 ~ 5
공 장 : 서울특별시 구로구 가리봉동 50 TEL. 855-6101 ~ 5
부산지사 : 부산직할시 학장동 261-8 TEL. 92-8485 ~ 7

사업 수익금은 디자인·포장의 연구·개발 및
진흥을 위한 공익 사업에 사용되고 있습니다.

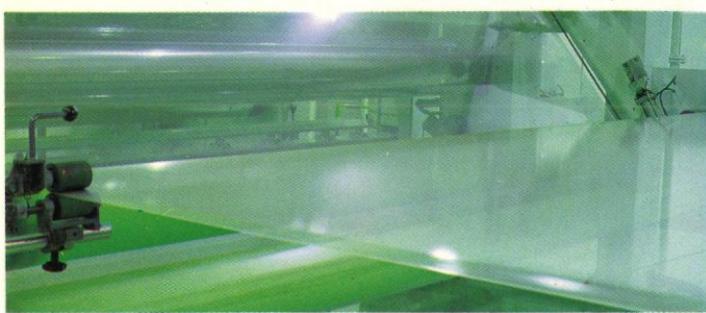
2000년대 초정밀화학산업을 선도할 SKC



Skyrol®

POLYESTER FILM
METALLIZED FILM
STAMPING FOIL

국내 최초 자체 기술개발로 생산되는 SKC 폴리에스터필름 '스카이롤'은 세계적 식품, 의약품 안전성 공인기관인 미국 FDA로부터 공인을 받았고 제품 안전성 기능에 권위있는 UL로부터 Skyrol 전품목에 안전성 인증을 획득함으로써 식품, 의약품산업과 전기절연, 전선용으로 안전하게 사용할 수 있습니다.



■ 용도별 생산제품

종 류	용 도	두 깨
BASE FILM	포장용 : 식품 및 의약품 포장 공업용 : 전선 및 전기절연, 콘덴서용	12μ~25μ 3.5μ~350μ
	기 타 : LAMINEX, F.R.P이형, TEAR TAPE용	19μ~350μ
AL증착 FILM	포장용 : 식품 및 의약품 포장 농업용 : Mulching, 비닐하우스용	12μ~38μ 12μ~16μ
	건축용 : 단열재, 보온재	12μ~100μ
	정전기방지용 : SHIELDING BAG (I.C Chip Packaging) 레저용 : 풍선, 거울, MAT 기 타 : LABEL, STICKER, TEAR TAPE용	75μ 9μ~150μ 12μ~188μ
MATTE증착 FILM (무광택증착)	고급 LABEL, STICKER용	19μ~75μ

SKC

株式会社 SKC

서울특별시 종구 을지로2가 199-15 SKC빌딩
전화 : 756-5151, 6161 • 소비자상담실 : 752-4727

■ 폴리에스터필름 전국대리점 : 서울 • 성신우영(주) : 266-9388 • 인화사 : 267-6856, 부산 • 유창사 : 244-1534