

# 포장완충재 '펄프 몰드'

서현열/동양하이몰드 기술연구소 소장

## 목차

1. 서론
2. 펄프몰 포장완충재의 현황
3. 펄프몰드의 종류
4. 펄프몰드의 특성
5. 펄프몰드 사용용도
6. 펄프몰드 제조방법
7. 각 포장 완충재의 검토 비교표
8. 지구환경과 포장재
9. 펄프몰드의 수요전망
10. 결론

### 1. 서론

포장 산업이 사회기구의 틈나바퀴의 하나로 존재하고 우리들의 생활, 문화를 윤택하게 하는 역할을 하게 된 것은 크나큰 의의가 있다고 할 수 있고, 다가올 21세기에 부각될 환경 문제는 포장문제에 국한되지 않고, 전 분야에서 고도의 시점으로 대처해 나갈 필요가 있다는 것은 누구도 부인하지 못할 것이다.

이 글에서는 '쓰레기 종량제' 실시 후 최근 각광 받고 있는 분야로 환경과 밀접한 관계가 있는 포장 완충재인 펄프몰드(PULP MOULD)에 대한 이야기를 하고자 한다.

우리와 밀접해 있는 포장은, 인류의 발생과 함께 생활의 지혜로서 탄생한 이래 필수 불가결 한 것으로 자리잡아 왔다. 시대의 변천에 따라 이런 다양한 포장의 역할이 더욱 확대되어 편리성, 쾌적성 등의 기능이 요구되어 진 포장을 어떻게 대응해 나갈까 하는 것이 우리 모든 포장인의 이제부터 과제라고 생각한다.

### 2. 펄프몰드 포장완충재의 현황

우리나라 산업계를 주도하고 있는 대기업이 환경친화적인 이미지를 내세운 제품생산에 열을 올리고 있다. 이는 특히 전자업계에서 두드러지고 있는데 단순히 제품의 이미지는 '그린'으로 내세워 홍보효과만 노린것이 아니라 포장재에서도 펄프몰드를 사

용하는등 실질적인 노력을 보여 주목되고 있다. 환경에 대한 인식이 미미했던 90년대초만 해도 플라스틱이나 스티로폼으로 전자제품을 포장하고 완충재로 이용하는 것이 전반적인 추세였으나 최근들어 환경을 생각하는 기업이라는 인식을 높이려고 이러한 움직임에 동참한다는 결의를 기업 스스로 다져가고 있는 실정이다.

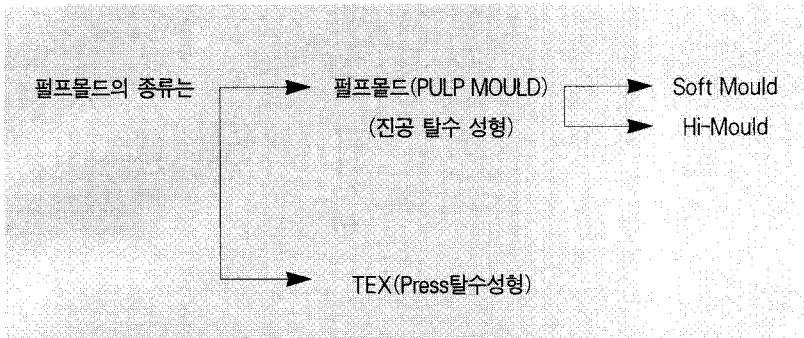
그리고 최근 환경부가 실시하고 있는 '쓰레기 종량제'에 가전제품 스티로폼 포장제한을 96년부터 점차적으로 제한한다는 발표가 있었고 스티로폼 생산량의 30%에 달하는 포장재 사용을 억제하기 위해 환경 친화적인 펄프몰드나 지류등의 포장재를 사용 의무화 한다는 것이다.

이러한 발표와 함께 최근들어 펄프몰드를 적용하는 제품들이 계속적으로 늘어나고 있다. 또한 여기에 발맞추어 펄프몰드를 생산하는 업체들도 영업활동을 활발하게 전개하고 있으며 96년부터는 각기업에서 펄프몰드로 적용된 제품들이 급증하리라 본다.

### 3. 펄프몰드의 종류

#### 3-1. 펄프몰드의 종류

펄프몰드는 폐지를 용해시켜 액상화하고 그것을 금형으로 성형한 것으로, 금형의 표면에 Wire mesh가 쳐져있고 금형의 안을 진공상태로 해서 성형한다. 마치 종이를 떠내는 듯한 방법으로 만들어진 것이다. 그후에



[표1] 종류에 따른 특성

구분\특성	완충성	통기성	소재강도	폐기물 공해	Rid 두께	내수성	비중
Soft mould	*	매우좋다	작다	없음	1-3mm	**0	.2-1.5
Hi-mould	*	매우좋다	좋다	없음	1-6mm	**0	.2-1.5
Tex	*	작다	크다	없음	10-30mm	**0	5-2.0

①\* : 제품중량으로 구분  
 ②\*\* : 내수, 내유등의 처리가능

[표2] 종류에 따른 사용용도

구분\특성	적용중량	적용제품	비 고
Soft mould	1-5kg	형상이 간단한 제품 1차 식품류	청과물, 계란팩 농업용 자재
Hi-mould	1-20kg	형상이 복잡한 제품	공업용 제품 가전제품
Tex	10-1000kg	중량물에 적합 운반용 파레트	모터, 엔진, 자동차부품, 변기 등 전장품의 고정제

치수의 정도가 필요한 것은 After Press를 실시하고 그렇지 않은 경우는 그대로 건조공정을 통해 제품으로 완성한다.

### 3-2. 종류에 따른 특성 (표1 참조)

### 3-3. 종류에 따른 사용용도 (표2 참조)

## 4. 펄프몰드의 특성

#### ▲ 우수한 완충성

펄프몰드는 모든형태 및 입체성형

이 가능하다. 따라서 리브(Rib)구조에 의하여 발포스티로폼 완충재에 못지않게 완충성과 내하중성을 갖는다.

#### ▲ 작업효율향상

펄프몰드는 포장자재의 공수절감과 ONE-Touch화가 가능하고, 포장공수의 절감이 가능하다. 또한 포장작업의 단순화로 자동 Line의 설치가 용이해진다.

#### ▲ 포장의 Down Sizing

펄프몰드는 두께가 얇고 포장후의 용적을 작게할 수 있기 때문에, 물류경비의 절감이 가능하다.

#### ▲ Space 절약성

펄프몰드는 겹쳐 쌓을수 있으므로

(이중적재) 발포 스티로폼 완충재에 비해 보관공간의 대폭적인 절감이 가능하다.

#### ▲ 환경 적합성

펄프몰드의 원료는 신문지, 골판지, 사무용지등의 천연섬유이므로 사용후의 회수, 재자원화가 가능하며 소각할 경우는 유독가스의 발생도 없고 연소온도도 낮기 때문에 소각로를 손상시킬 염려가 없다. 또한, 흙속에 매립되면 시간의 경과와 더불어 흙으로 환원된다.

## 5. 펄프몰드의 사용 용도

### 5-1. 계란용 트레이

깨지기 쉬운 계란을 대상으로 수송할 수 있는 포장재이다. 특히 펄프몰드 트레이를 사용하게 되면 계란의 생명이 장시간 갈 수 있어 언제나 신선한 계란을 먹을수 있다.

펄프몰드용으로 최초로 개발되었던 것이고, 구미에서는 긴 역사를 갖고 있지만, 최근 우리나라에 도입되어 대량생산 되고 있다.

### 5-2. 청과물용 트레이

사과, 배, 메론, 감등의 포장재료로써 사용되고 있다. 사과는 수확후 전량 냉장고에 넣어 두었다가 서서히 출하된다. 4월 이후에 출하되고 있는 것에는 전량 펄프몰드가 사용되고 있다. 이것은 냉장고 온도와 바깥온도와의 차이로 인해 사과 표면에 결빙되어 있는 수분을 Mould Tray가 흡수하여 부식을 막을 수 있기 때문이며, 통기성에 의한 호흡열의 흡수와 흡습성에 의한 증산 수분의 흡수가 사과의 신선도 유지, 장기냉장을 가능케 한다.

### 5-3. 육모용 POT

씨앗의 육모나 야채류의 육묘화분용POT에 사용되고 있다. 수요용 육모 Met는 한랭지의 냉해 대책으로써 개발하였다. 이 육모 Pot를 사용하려면, 모를 크게 길러서 이양기로 이식시켜도 손상이 없고 뿌리를 다치지 않게 하기 때문에 모종의 활착율이 좋다는 특징이 있다.

### 5-4. 공업용 완충재

종래부터 그릇의 포장이나 병의 선물상자안에 고정용 완충재로서 이용되어온 펄프몰드가 가전제품 메이커의 각종 전자제품 완충재로 사용됨으로 인해, 그 이용범이 더욱더 주목받고 있다. 가전제품 메이커에서는 발포 스티로폼 대체품으로써 펄프몰드를 적용시키려는 검토가 활발하게 진행되고 있다. 사용예로는 ▲휴대용 워커맨 ▲캠코더 ▲카오디오 ▲VCR ▲복사기용 프린터 ▲TY set ▲14인치 컴퓨터 모니터 ▲전자밥솥 ▲공기정화기 ▲가스렌지 ▲무선전화기 ▲음향기 ▲자동차부품류 ▲팩시밀리등에 계속적으로 그 범위가 넓어지고

있다.

발포 스티로폼과의 완충특성 차이를 보면 발포스티로폼은 소재자체에 의해 강도나 완충성을 확보하고 있는데 반해 펄프몰드는 구조에 의해 강도나 완충성을 갖는다.

결국 구조설계가 향후 이분야에서의 사용량 증가를 가속화 시킬수 있을 것이다.

## 6. 펄프몰드의 제조 방법

펄프몰드는 일반 가정의 신문이나 잡지, 사무용지, 산업계에서 사용된 골판지 폐지를 원료로 하며 원질장치에 의해 용해혼합을 하고 성형기에 의해 진공펌프로 흡입하여 성형한다. 그후(GAS, Oil, 원적외선)건조기에 의해 건조를 한 후 펄프몰드 제품으로 완성된다.

### 6-1. 제조공정(그림1 참조)

### 6-2. 펄프몰드 성형방법

펄프몰드의 성형방법은 제품의 구조나 원료(PULP)에 따라 다소 차이

는 있지만 폐지(신문지나 골판지)를 사용하여 공업제품용 완충재를 생산하는 경우에는 습식흡입 또는 한가지 재료만 사용하는 성형법이 점차적으로 사용되고 있다.

### ▲습식 흡입 성형방법

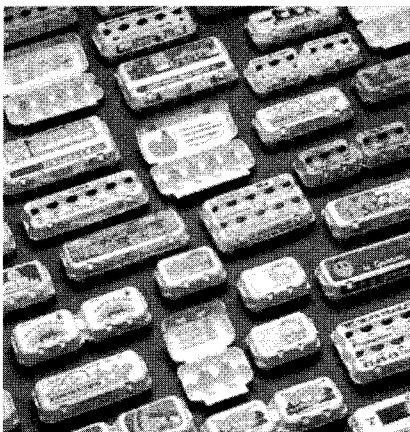
습식흡입 성형법에서 사용되고 있는 성형기는 일반적으로 but부, 성형부, 이형부로 구성된다.

but부는 원질조정에서 농도 조정된 PULP혼합원료를 일정량 축적하고 성형시에 원료농도 수위를 일정하게 유지하는 역할을 한다. 성형부는 MOULD형태를 만드는 성형용의 형태와 혼합원료를 성형금형을 통하여 흡입하고 탈수하는 진공펌프 및 Chamber, 그리고 형성된 MOULD를 흡입에 의해 탈형하기도 한다.

성형 형태가 줄어드는 것을 방지하기 위한 압축공기 기구를 갖추고 있다.

성형기의 분류는 성형의 수나 성형법의 기계적 기구에 따라 아래와 같이 분류된다.

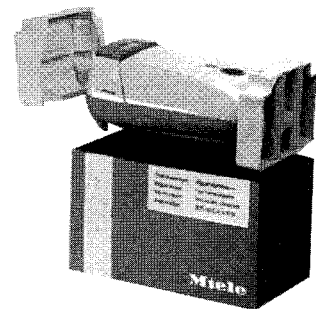
이형 장치는 금형의 상면에 형성된 MOULD를 이형하여 파렛트나



▲ 계란용 트레이



▲ 피일용기



▲ 진공청소기

Conveyor로 이동하여 적층한다. 막 형성된 MOULD는 수분율이 높고 약하기 때문에 이형시 부서지기 쉬워 성형금형과 이형금형에 높은 정도의 맞물림이 필요하다.

6-3. 각종 성형기의 종류와 특징

- ① 성형기의 종류(표3 참조)
- ② 다면식과 상하이동식에 대한 특징(표4 참조)
- ③ 다면 로타리식 성형기(그림1 참조)

1대의 성형기에 금형장착면이 여러개인 면을 설치하여 회전 시키면서 흡착해 가는 TYPE으로 생산량은 5-6 Short / min가능. 같은 형태의 제품을 대량 생산하는 경우에는 적합하지만 흡입시간이 짧기때문에 제품 두께가 두꺼운 복두형상의 제품은 곤란하다. 주로 계란용 트레이나 청과 물용 트레이에 사용된다.

④ 상하이동식 성형기(그림2 참조)  
상하식 성형기는 형태를 상하로 움직여 but에 빠뜨리는 TYPE으로 생산량은 3-5 Short / min이다. 형태의 면적을 크게 취하기 때문에 short수에 비해 생산량이 많아 대량 생산에 적합하고, 또 흡수시간을 마음대로 조절할 수 있어 형상이 복잡하고 두꺼운 공업용 제품의 완충재 성형에 적합하다.

⑤ 반회전식 성형기(그림3 참조)  
BUT(원료탱크)내에 흡착한 제품을 반전(180도 회전)시켜 상면으로 끄집어 내는 TYPE으로 생산량은 3 short/min이다.

로타리식에 비해 생산량이 적다. 그러나 제품두께를 동일하게 할 수 있고, 흡수시간이 길어 복잡하고 두꺼운 공업용 제품용 완충재의 성형에

적합하다.

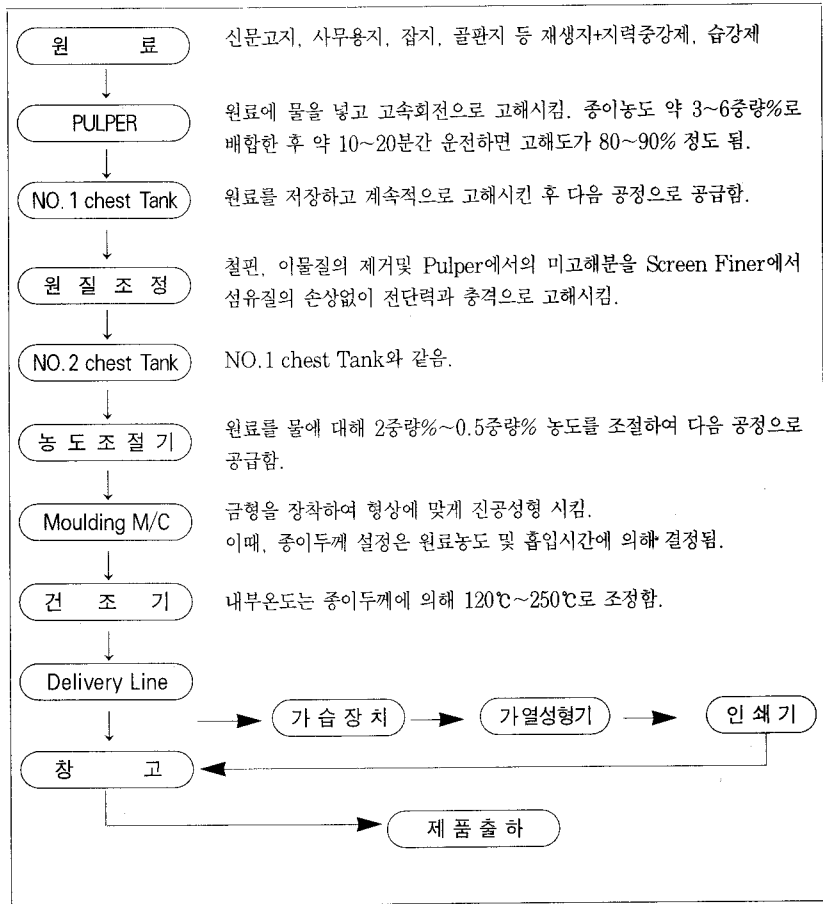
⑥ 1차 예열 건조기가 있는 180 회전식 성형기(그림4 참조)

반전식 성형기에 1차 건조장치를 둔 성형기로서 생산량은 1short/min

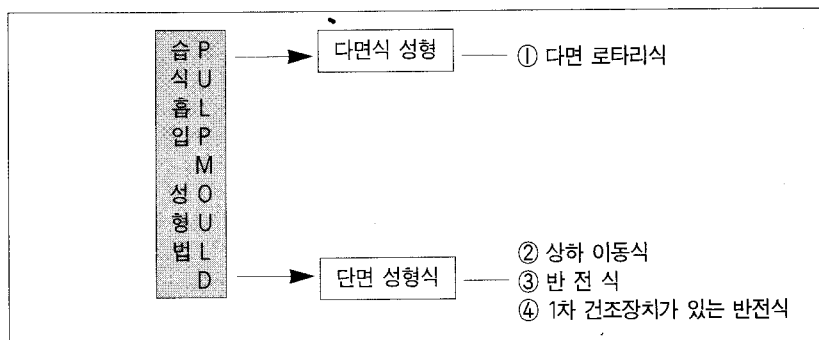
이다.

BUT(원료탱크)내에서 흡착시킨 제품을 반전(180도 회전)시킨다. 이 상태에서는 다른 성형기와 같이 수분율은 78%전후 이지만 DUCT를 끼

(그림1) 제조공정(대표적인 공정)



(그림2)



[표 3] 성형기의 종류

성형기	금형수	성형 리사이클	성형시 수분율	용도			생산량
				계란	청과	공업	
ROTARY식 성형기	2-8면	5-6회/분	75%	◎	◎	△	◎
상하이동식 성형기	1면	3-5회/분	75%	○	○	◎	○
반전식 성형기	1면	2.5-3회/분	75%	△	△	◎	○
1차 건조식 반전 성형기	1면	1회/분	60%	×	×	◎	△

[표4] 다면식과 상하이동식에 대한 특징

항목 구분	가능두께	생산성	제품취출 각도	제품길이	특징	금형교환 시간
다면식 로타리식	1-3mm	중음	10° - 15°	100mm	소품종 다량 생산에 적합	면전체교환으 로 많은 시간 소요
상하 이동식형	1-6mm	중음	1° - 3°	30mm이내	다품종 소량 생산 및 대량 생산도 가능	양에 따라 조 절하므로 교 환 시간 짧음
			6°	150mm이내		

우고 버너에서 고온 열풍을 제품으로 불어댈때 성형기는 제품을 계속 흡입하기 때문에 열풍은 PULP MOULD 섬유 사이의 틈을 빠져 제품내부의 수분을 건조시킨다. 그러나 1차 예열 건조기에서는 제품 전체가 균일하게 건조되며 또한 형태에 흡착한 상태의 상황에서 건조시키기 때문에 변함없이 제품의 정밀도가 향상된다.

일차 건조된 제품은 55-60%의 수분율이 되고 Handing성이 좋아 후

공정의 건조로에서 변형을 감소시킬 수 있다.

#### 6-4. 펄프몰드 금형의 종류

##### ① 알루미늄(주물형, 그림5 참조)

금속(예를 들면 알루미늄)을 주입 등의 방법을 통해 제작하고 여기에 드릴 등으로 구멍을 만든후 표면에 40~80 매쉬정도의 금망을 붙인 구조로 되어있다.

종래부터 사용되어온 것으로 평면

적인 제품을 성형하는 것은 구멍의 위치관계나 망의 부착방법도 그다지 문제시 되지 않아 싼가격으로 만들수 있다.

그러나 공업용 완충재형(금형)은 깊고 형상도 복잡하기 때문에 물건에 따라서는 구멍가공을 할 수 없는 경우도 생긴다.

제품의 형상에 제약이 있어 이를 해소하기 위해서는 금형을 분할형, 입자형, 조형등의 방법등이 취해지며 금형제작 공정이 복잡화 되기 때문에 코스트 상승과 보수회수 증가의 원인이 된다

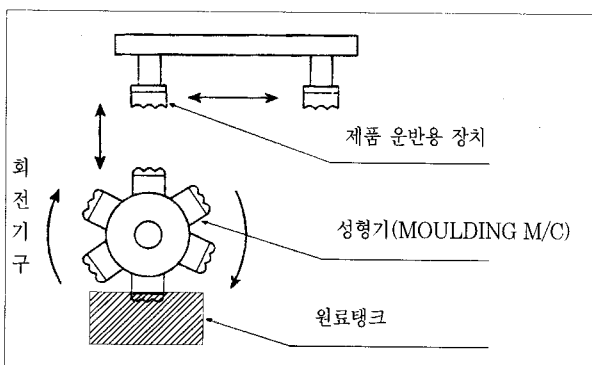
##### ② 다공질 수지형(그림6 참조)

그림과 같이 내수성을 가진 다량의 입상체(화학 원료) 소량의 결합재로 결합하고 무수한 물이 흐를수 있는 구멍을 갖도록 성형시킨것이다.

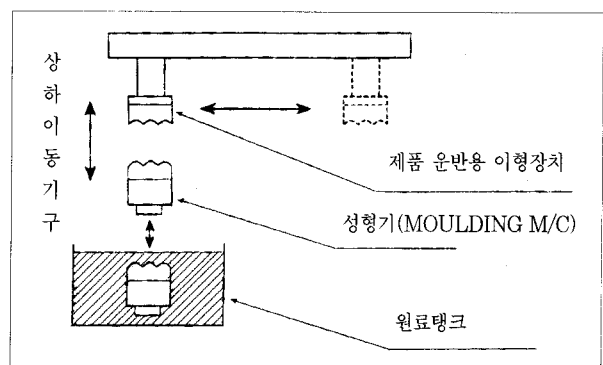
입상체로는 세라믹 Beads(구슬모양)등의 무기물, 플라스틱 Beads등의 유기물이라는 중실체 또는 중공체 등이 사용되고 있다.

게다가 구슬모양에서는 표면에 둥근형태를 가진 것이 좋으며 입자 형태는 0.1mm~0.5mm 정도가 사용된다. 오프라드는 현상도 없고 급수성이 좋으므로 배열시키기가 편하다.

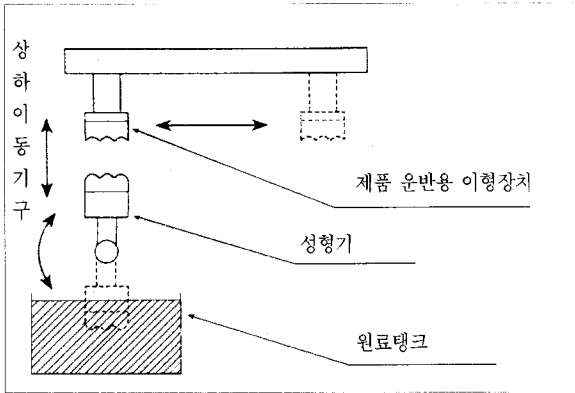
[그림1] 다면 로타리식 성형기



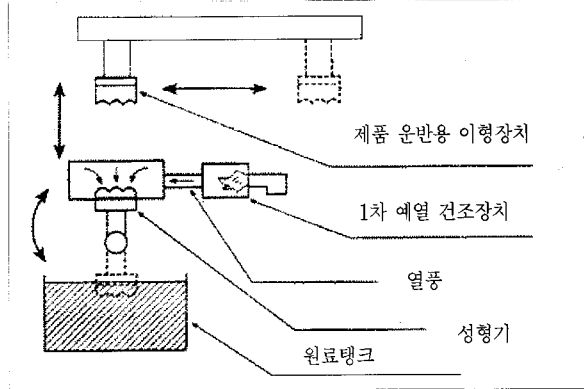
[그림2] 상하이동식 성형기



(그림3) 반회전식 성형기(180° 회전식)



(그림4) 1차 예열 건조기가 있는 180° 회전식 성형기



6-5. 펄프몰드가 오므라드는 현상  
 성형시 Bat(원료탱크)의 Pulp용액은 종이원료재 일때는 용액을 0.7%, 폐지는 1.0% 정도로 조정되고 있다.

이 때의 농도는 오므라드는 것과 관계가 있어 당연히 섬유질 길이가 긴 버진용액이 많게 되면 잘 오므라든다. 줄어들는 것이 발생하면 국부적으로 제품이 얇아지며 또한 두꺼운 형태일수록 줄어들는 현상이 발생한다. 연속성형중에는 주조금형 사용의 경우 1회 150~200 short, 다공질 수지금형사용의 경우에는 1회 200~300 short의 비율로 깨끗히 청소할 필요가 있다.

세척은 고압수세기로 약 3분 정도 청소하지만 생산성에는 큰 손실을 초래한다. 이 대책으로써 성형기에는 자동세척기능이 있다.

자동세척기능은 제품의 흡착, 이형(분리)한 후, 고압수를 형태의 구멍에서 폼어 구멍내에 있는 섬유를 밀어내는 것으로서 세척횟수를 2분을 1분으로 줄임으로써 생산성을 향상시킬수 있다.

6-6. 건조방법

펄프몰드 건조 방법으로써 열풍과 원적외선 가열기의 2종류를 들 수 있다. 여기에서는 각 장치의 개요와 열전도 방식을 알아보자.

① 열풍 건조방법(그림7 참조)

열풍건조방식에서 사용되고 있는 장치는 성형직후 수분이 많은 성형품을 메쉬콘베어로 반송할때 가열공기를 성형품의 위에서 아래로 통과시키는 연속식 제트노즐 건조장치라고 볼수 있다.

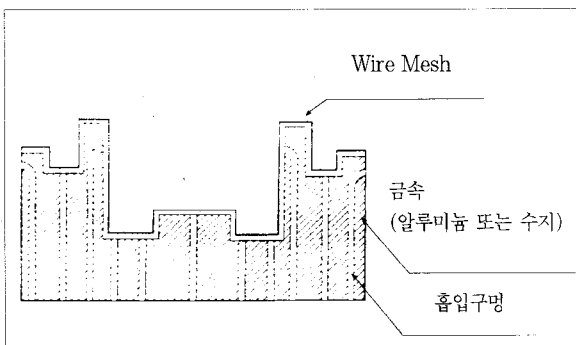
구조는 300mm 간격으로 좁고 긴 slet(구멍 뚫린 철판) 또는 Wire Mesh Type의 콘베어가 설치되어 있어 노즐에서 풍속 10~20m/sec의 강풍을 제품으로 불어 건조한다.

건조능력은 가열 공기의 온도와 풍속에 크게 의존한다.

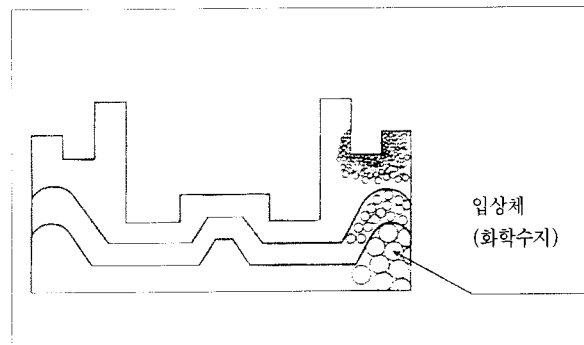
② 원적외선 건조방법(그림8 참조)

물질은 분자로 구성되어 있다. 그

(그림5) 알루미늄 (주물형)



(그림6) 다공질 수지형



분자는 물질마다 고유의 진동수를 가지고 운동을 하고 있어 이 분자운동이 세찬 경우 물질의 온도는 높아진다.

원적외선의 파장 영역에 분자의 고유 진동수가 있으며 원적외선이 방사되면 분자는 더욱 세차게 진동을 일으켜 물질의 온도는 올라간다. 또한 PULP MOULD에 직접 흡수되어 높은 가열 효율을 얻을 수 있다. 또한 원적외선은 표면 뿐만 아니라 내부의 분자에도 흡수되기 때문에 제품을 균일하게 가열하는 효과가 있다.

원적외선을 이용한 건조장치는 열풍방식과 같이 메쉬벨트 위의 성형품에 원적외선이 직접 방사되어 충분히 흡수시킬수 있는 구조로 되어 있다.

또한, 원적외선 히터에 의해 배출된 열풍을 건조로 내로 순환시키기 때문에 열풍을 보완하여 건조 효과를 높일 수 있다.

### 6-7. 펄프몰드 제품과 포장 박스의 내측치수와의 공차

공업제품의 포장공정은 그림에 나타난 형태대로 하는것이 일반적이다. 상하방향의 완충은 A부로 좌우 방향

은 B부로 흡수된다. 그리고 펄프몰드(PULP MOULD)제품의 외곽치수보다 포장 박스의 내측치수는 2~4mm를 적게 한다.

### 7. 각 포장 완충재의 검토비교표 (표5 참조)

### 8. 지구환경과 포장재

우리가 살고 있는 지구의 모든 사람들이 인류와 자연을 위태롭게 하는 행위나 일로 인하여 일어날 결과에 대해 상당한 경각심을 가지고 있다. 이중 한가지 행위가 매일 무수히 쌓이고 있는 쓸모없는 쓰레기 더미들이다. 이러한 지구 환경의 문제를 해결하기 위해서는 가장 근본적인 변화가 필요하다고 생각한다.

폐지 재활용은 그 중 한가지 방법이고 우리와 밀접한 포장 완충재에도 역시 이용 되고 있다.

우리 모두가 지구 환경을 보존하는 길은 재활용을 늘리는 것만이 오직 공해와 매일 산더미처럼 쌓이는 쓰레기를 줄이는 길이다. 어떤 종류

의 화학 제품이나 플라스틱등은 재활용하기에 많은 비용이 들며 어떤 경우에는 전혀 불가능한 것도 있다.

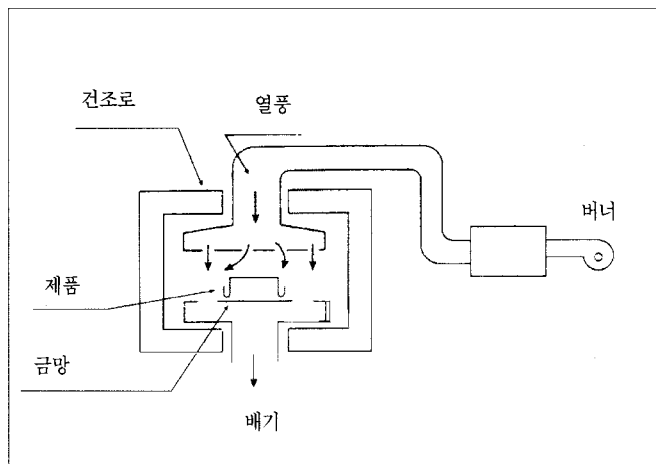
지금 우리는 미래를 위한 실천을 할 때다. 또한 이제 여러 곳에서 지구 환경을 보전 하기 위한 실천이 눈에 띄고 있다.

사람들이 포장 완충재료에 대해서 거론할때 우리는 언제나 그 재료의 경제성과 포장되는 상품의 안정성만 고려해 왔다. 하지만 지금은 세계의 환경을 생각해야되는 새로운 시작을 해야 할 때다.

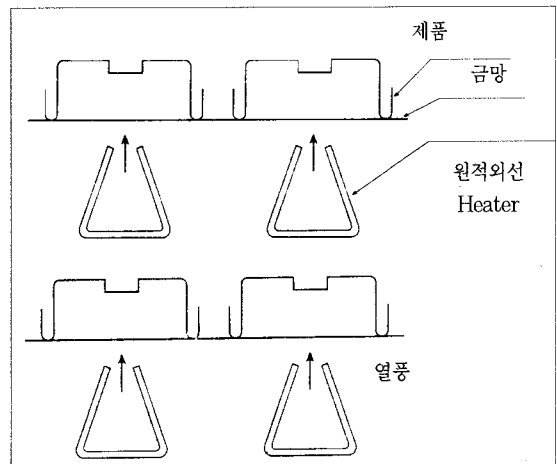
지금 포장 산업은 더 나은 미래를 책임지며 상품의 안정성과 경제성을 그대로 유지하면서 실천에 옮기기 시작하였다. 이에 우리는 폐지로 만든 포장재인 펄프몰드(PULP MOULD)를 개발하였고 계속해서 그 범위를 넓혀가고 있다. 폐지를 재생하여 만든 펄프몰드는 많은 범위의 용도를 감당해야 한다.

가장 이상적인 미래의 완충 포장재료는 위에 나열된 조건들을 충족시키고 또 부분적인 재활용 또는 전체적인 재활용이 가능하여야만이 지

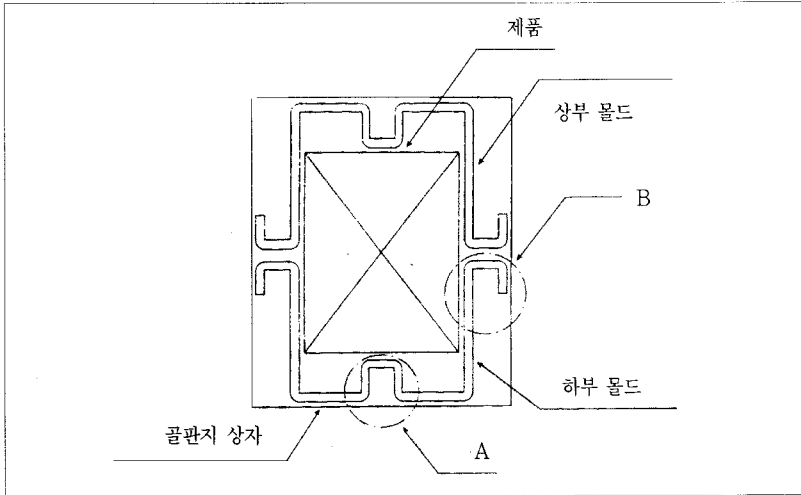
(그림7) 열풍건조방법



(그림8) 원적외선 건조방법



(그림9) MOULD를 사용한 포장 예



구를 살리는 길이다.

9. 펄프몰드의 수요전망

9-1. 수요전망

펄프몰드(PULP MOULD)가 환경의식이 높아짐에 따라 폐지를 100%사용하여 만들어지고 처리가 간편해지는 등 환경에 알맞는 포장재료로서 각광을 받기 시작하고 있다.

특히, 환경 문제에서 발포 스티로폼이 문제점으로 대두되어 각 가전업체 및 1차 식품, 화장품 회사등에서는 완충재료로서의 발포 스티로폼 대신에 펄프몰드를 사용하고자 하는 움직임이 활발해졌다. 환경문제의 고조에 따라 작년경부터 발포 스티로폼의 처리가 주요 대상이 되어 가전제품 포장의 완충재로서 이용되는 발포 스티로폼의 대체품목으로 PULP MOULD가 주목 받게 되었다.

원료는 신문 폐지, 골판지 종이가 주원료이지만, 잡지나 사무용지등도 사용되고 있으며, 특히 강도가 필요한 용도에는 골판지를 주로 사용하고

있다.

Hard Mould는 TEX로 불리워진다 TEX와 Soft Mould, Hi-Mould의 차이는 원료농도를 높여 상하 2개의 금형으로 가압성형하는 것이다. 때문에 두께는 10mm이상의 강도있는 제품이 만들어진다.

기술적으로는 30mm이상의 제품도 가능하지만 보통 10~15mm정도가 일반적이다. 모터 또는 자동차 부품, 압축 냉매기, 변기, 에어컨 받침

대, 자판기, 냉장고 받침대등 중량물의 포장 고정재로 사용되고 있다. 원료는 PULP MOULD의 큰 수요처는 계란 팩, 계란 트레이, 청과물용 사과, 메론 등이 가장 큰 수요처이고 여기에 선물세트의 수요가 만만치 않으리라 생각된다. 현재 계란 팩은 점점 그 수요를 확대해 가고 있다.

특히 영남지역에서 생산되고 있는 사과는 수확 후에 냉장고에 보관해서 서서히 출하를 시키지만, 출하 즈음에 외부 기온과의 온도차를 사과의 표면이 결로현상이 나타나지만, 이 수분을 PULP MOULD가 흡수해 흡이 생기는 것을 막을 수 있으므로 상품으로써 좋은 평을 받을 수 있고 인력부족이 심해 PULP MOULD의 수요를 기대할 수 있을 것 같다.

Hi-Mould는 전반적으로 가전제품이나 공업용제품에 사용하기 위한 PULP MOULD이다. Hi-Mould는 형상이 복잡한 제품이나 완충을 해 나가고 있으며, 일부분에서는 적용하고 있다.

현재 양적으로는 적지만, 기술개발이 향상됨에 따라 새로운 수요가

(표 5) 각 포장 원충재의 검토비교표

항목	포장재 종류	스티로폼(EPS)	골판지 페드	진공성형품	하이몰드(PULP MOULD)
비용	부품비	○	◎	×	○
	포장 작업비	○	×	○	○
내충격성		◎	○	△	○
보관 및 운반효율		×	○	◎	○
외관상태		◎	△	○	△
환경	재생 및 재활용	×	○	×	◎
		회수관란		염화비닐	
공해	폐기처리성	△	◎	×	◎
		소각로를 손상시킴		유독가스 및 발암물질인 다이옥신 배출	
평가			채용		채용

\* 본 비교표는 일본에서 펄프몰드를 채용하고자 하는 전자 회사에서 제공한것임.



개척되고 있으며, 스티로폼 시장의 50%정도가 Hi~mould 완충재가 노리는 시장이 될 것이라고 예상한다.

그 밖에 농업용 재료로도 수요가 늘고 있다. 벼농사와 야채의 새로운 육묘방법으로 주목 받고 있는데 PULP MOULD와 같은 기반으로 육묘 Pot를 만들어 거기에 흙을 채우고 씨를 뿌려서 싹을 기른다. 이것을 Pot 그대로 논 또는 밭에 이식하는 것으로 PULP MOULD는 종이이므로 흙 속에서 분해되어 버린다. 이 System으로써 외국에서도 널리 사용되고 있으며 우리나라에서도 지금부터 대단히 기대되고 있다.

## 9-2. 펄프몰드가 해결해야 할 과제

① 바람직한 기술과 노하우의 확립이 필요하다.

현재 우리나라에서 펄프몰드를 양산하거나 양산준비중인 메이커로써 활약중인 5개사 중 2~3개 회사는 계란 팩이나 청과물을 생산하기 위한 설비를 갖추고 있으며, 2개의 회사는 공업용 제품이나 가전 제품을 전용 생산하기 위한 설비를 갖추고 있다.

펄프몰드는 발포 스티로폼과 같이 소재 그 자체에 완충성이 있는 것이 아니라 구조에 의해 강도와 완충성을 나타내기 때문에 구조설계가 완충재로서의 생명이라 할 수 있다.

아직 설계 노하우가 축적 되지 않아 펄프몰드 메이커의 큰 과제가 되고 있는데 이에 대한 User의 이해는 반드시 충분하다고 할 수 없다. 가전, 정밀 기계용 몰드의 완충설계기법은 전세계적으로 아직 확립되어 있지 않다. 가전 메이커의 상품 개발은 최초의 발상에서 제품화까지의 기간이 40일 정도로 납기 기간이 짧아 이

에 대응하는 데 어려움이 많다.

공업제품의 포장은 모델체인지의 사이클도 길고, 또 가전제품 회사의 납기에 맞추어 사양을 바꿀 수 있는 등의 여유가 있는 반면 가전제품은 제품 사이클이 짧을 뿐만 아니라 사양이 다른제품이 다수 있기 때문에 이에 대한 대응이 곤란하다. 가전과 정밀기계분야로의 관심이 높아지기 시작한 것은 2~3년전의 일로, 펄프몰드 메이커는 우선 기술 노하우의 확립이 급선무가 되고 있다.

② 금형이 코스트와 납기를 결정한다.

앞에서도 말한 바와 같이 펄프몰드 제조에는 금형제작이 불가결한데, 이것이 펄프몰드 메이커가 고심하는 부분이다. 펄프몰드용 금형이란, 가는 스텐레스 금속망을 요철 형태로 가공하여 금형 내측에 고정시킨다. 금형 그 자체는 컴퓨터 제어 자동 금형가공기로 만들지만 석순구멍을 뚫어 금속망을 붙이는 작업은 기술자의 수작업에 의존하고 있는 상태이다.

이에 각 메이커는 기술자의 확보에 총력을 기울이고 있으나, 숙련공 부족, 가전 메이커등의 납기준수등으로 어려움이 예상되고 있다. 이에 따라 금형 제조 코스트도 형상과 치수에 따라 일백만~천만원이 드는 경우도 드물지 않을 뿐만 아니라 제조코스트 전체를 인상 시키는 중요한 요인이 되고 있다. 제품마다 형상이 다른 가전제품, 공업제품은 그만큼 많은 금형이 필요케 되어 그만큼 가격이 높아지고 있는 실정이다.

## 9-3. 펄프몰드를 이용한 장점

환경보전의 공헌 PR효과로 충분한 장점이 있다. 펄프몰드는 재활용

성과 환경에 전혀 위해되지 않는다는 것도 크나큰 장점이다.

가격에 대해서는 현재상태로 스티로폼 보다 펄프몰드 쪽이 약간 비싸지만, 가령 한개당 십원~백원 이상의 가격이 상승 되더라도 PR효과를 생각하면 충분한 장점이 있다.

펄프몰드를 사용함으로써 환경에 알맞은 기업의 이미지를 얻을 수 있다면 다소 가격이 오르더라도 감안할 수 있다는 생각이다.

다만, 이제부터 본격적으로 사용되면 펄프몰드 메이커가 설비의 합리화를 진행시켜 발포 스티로폼보다 Cost Down이 가능한 목표를 세울 수 있을 것이다.

## 10. 결론

지금까지 펄프몰드에 대해서 중점적으로 그 동향을 살펴보았다. 21세기를 향한 포장완충재의 지속적인 개발과 또한 먼저 기업이 환경에 위배되지 않는 포장 완충재를 사용 함으로써 그 기업의 이미지를 크게 살릴 수 있다. 그리고 펄프몰드의 가격을 Down 시키기 위해서는 시급히 국산화 설비의 개발이 필요하다. 또한, 펄프몰드를 생산하는 회사나 앞으로의 펄프몰드를 해보고자 하는 기업들은 사전에 많은 기술검토가 필요하고 전문가에 의한 기술조언도 필요하다고 생각한다. 왜냐하면 어떤 제품을 생산할 것인가에 따라 제조기술이 변하기 때문이다. 어쨌든, 펄프몰드 포장완충재 붐이 일고 있어 이후 한층 수요 확대가 이루어질 것이 틀림없다.

그리고 펄프몰드 포장완충재는 앞으로 더욱 본격적으로 보급되어 갈 것이다.