

지류포장 완충재의 전자제품 적용

서현열 / (사) 한국환경포장협회 전무이사

1. 서론

‘친환경 포장’...지류(紙類) 포장 완충재는 언제 어디서나 누구에게나 가장 친화적인 환경포장재임을 부인할 사람은 아무도 없을 것이다. 우리가 생존하고 그 생활을 영위해 가고 있는 지구는 재활용 할 수가 없고 재생이 불가능한 것이다.

현재 세계적으로 지구가 몸살을 앓고 있다.

하루가 다르게 오염되어 가고 있는 공기, 매일 전국에서 수백만톤 쏟아져나와 폐기되고 있는 쓰레기.

환경오염은 이제 우리만의 문제가 아닌 세계인이 함께 관심을 갖고 치유해야 할 크나 큰 과제이다.

이러한 국내외적 산업환경의 급격한 변화에 따라 포장의 개념도 이제까지와는 달리 고전적 기능의 충족 외에 반드시 자원절약형에다 환경친화적이어야 하는 또하나의 과제를 안게 되었다.

그리고 이러한 변화는 필연적으로 포장기술에도 막강한 영향을 미쳐 포장의 감광화를 불러 일으키고 더 나아가 공해유발 포장재의 재사용과 재활용을 촉진시키는 계기가 되고 있다.

외국의 경우 독일이나 일본 등은 DSD, ‘재생자원의 이용 촉진법 및 폐기물 처치법’과 같은 제도를 마련

하여 국제추세에 기민하게 대처하고 있는 실정이다.

우리나라에서도 ‘자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률’을 총리령으로 공포하여 포장폐기물에 대한 규제근거를 기초로하여 포장폐기물의 억제규정, 폐기물 재활용촉진규정, 폐기물 예치금제도 등과 같은 포장관련 환경법을 재정하였고 이에 덧붙여 95년 1월 1일부터 온국민의 관심속에 전국적으로 ‘쓰레기 종량제’를 강력하게 시행한 결과 아주 좋은 결과를 얻고 있다.

그러나 아직까지도 환경에 대한 인식부족으로 아무데나 쓰레기를 버리는 사람들이 있다.

우리 모두가 아름다운 자연을 지키기 위해서는 친환경적인 환경상품을 구매하는 것과 조금만 신경쓰면 할 수 있는 쓰레기분리수거 등 환경을 지키는 것은 곧바로 우리 모두의 일인 것이다.

2. 지류포장 완충재의 종류

현재 세계적으로 사용되고 있는 종이 포장완충재의 종류는 다음과 같다.

2-1. PULP MOULD 종류

(1) 습식 PULP MOULD

- ①SOFT MOULD(진공성형)
- ②HI-MOULD(진공성형)
- ③TEX(강압프레스 성형)

(2) 건식(DRY PULP MOULD)-1차 식품용에서 공업용 제품까지 가능하며 발포성형, 인젝션 성형, 가압성형등의 구분이 되어있다.

2-2. 골판지 완충재(CORRUGATED CUSHION)종류

(1)코러패드(CORRUPAD)

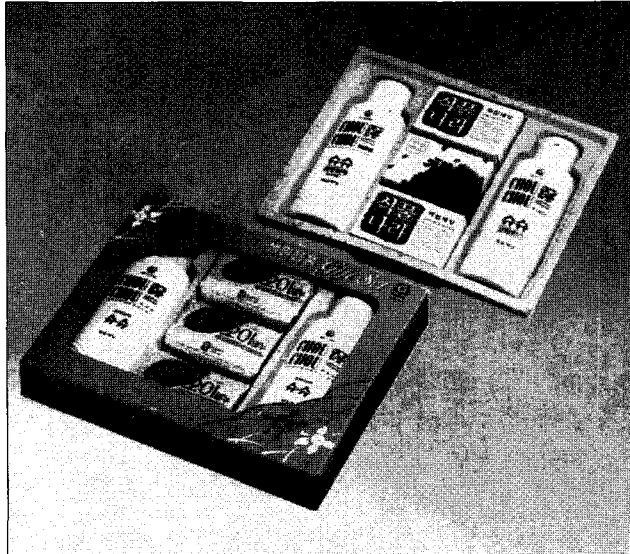
- ①ANGLE TYPE
- ②CHANNEL TYPE
- ③FLAT TYPE
- ④PROTECH END CUSHION
- ⑤PROTECH CORNER
- ⑥PROTECH TRICORNER
- ⑦PROTECH END CHANNEL

(2) 멀티쿠션(MULTI-CUSHION)

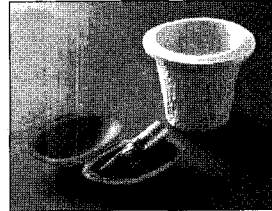
- ①ANGLE TYPE
- ②CHANNEL TYPE
- ③FLAT TYPE
- ④CORNER TYPE
- ⑤PALLET

(3)하니코아(HONEY CORE)류

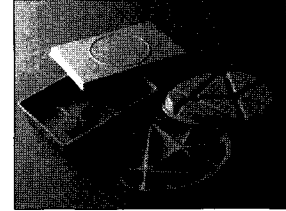
- ①HONEY CUSHION
- ②HONEY SPONGE



▲ 선물용 트레이



▲ 일용품 트레이



▲ 식료품 트레이



▲ 계란팩(6개용)

[표 1] 국내 MAKER의 제품적용현황

MAKER명	PULP MOULD 제품적용 ITEM
삼성전자	14"컴퓨터 모니터, 15"컴퓨터 모니터, 컴퓨터 시스템 본체, 팩시밀리, VCR, 위성송수신기, 위성방송수신기, 워커맨, 대형TV
LG전자	14"컴퓨터 모니터, VCR, 팩시밀리, 14"TV, 전자밥솥, 공기정화기, 통신용기기, 팩시밀리, 진공청소기
대우전자	14"컴퓨터 모니터, VCR, 팩시밀리, 전화기, 카 오디오
기 타	복사기(신도리코), 뮤직비디오(인켈), 카오디오(인켈), VCR(아남전자), 소형TV(동국전자), 청소기(광주전자)

- ③HONEY CORE
- ④HONEY STICK
- ⑤HONEY SHEET
- ⑥HONEY PANNEL
- ⑦HONEY CORNER
- ⑧HONEY CELL
- ⑨HONEY PALLET

- (4)CORRUGATED PARTITION
- (5)HOLLOW PAPER TUBE
- (6)PAPER ANGLE

[표 2] 국내 MAKER의 코러패드 제품적용현황

MAKER명	CORRUPAD 제품적용 ITEM
삼성전자	정수기, 팩시밀리, FA장비, 전자레인지, OA기기, 저기밥솥, 쌀통
LG전자	PC, 전자악기, 팩시밀리
대우전자	PC, 세탁기
기타	정수기(동양매직), 전장부품(테이타콤), 뮤직오디오(현성전자), PC(삼보컴퓨터), 가스히터(연일공업), 가스조리기기(신화전자)

- (7)FLY LEAF CUSHION
- (8)CHOPPED PAPER
- (9)CRAPED & EMBOSSED PAPER

3. 지류포장 완충재의 적용 예

현재 국내의 가전제품, 전자제품 제조회사에서 적용중인 제품을 기준으로 하여 열거 하였다.

3-1. 펄프몰드(PULP MOULD)류

(1) 습식부분

① SOFT MOULD

계란난좌(30개용), 계란팩(6개용, 10개용), 청과물(사과, 배)용트레이, 육묘용 POT류, 공산품목(완구, 종합선물셋트)

- 현재 사용중인 1차 식품류

② HI-MOULD

전자제품류, 가전제품류, 경량인 공업용 제품류.

- 국내 MAKER의 제품적용현황

③ TEX-중량(重量)인 공업용 제

품에 사용
 • 현재 중량물인 공업용 제품에 사용중인 TEX

(2) 건식부분

- 1차 식품류(점식, 과일용기, 병원용기, 도시락 등)/공업용까지.

(3) 펄프몰드를 적용한 업체의 신뢰성 TEST SHEET

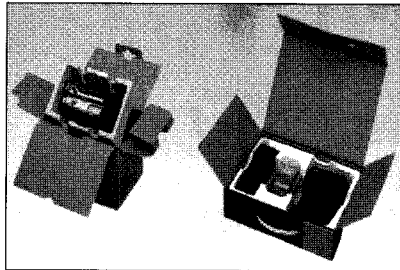
- ① 14" 컴퓨터 모니터 부문

[표 3] 일본 MAKER의 PULP MOULD 제품적용현

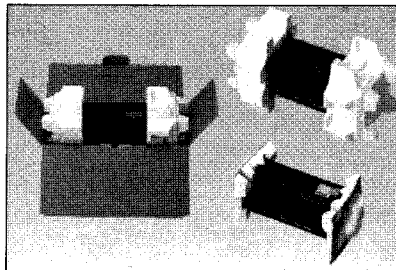
※ ()안은 Pulp Mold생산업체 상호

MAKER명	PULP MOLD 제품 적용 ITEM(제조업체명)
SONY	Stereo(大石産業), Head phone(本州製紙), Walk man(인도네시아), CD player, 무선전화기, Video camera(HP)
TOSHIBA	Hand phone(大石産業), 형광등(大成)
PANASONIC	형광등(大成), 환풍기(HP, 나고야 MOLD), 전동공구 Hair cater, 휴대용 전화, Video camera(나고야 MOLD)
三菱	Car stereo, Fax, TV부품(大成), 휴대용 전화, 전기밥솥(나고야 MOLD)
FUJI	Car stereo, CD player(大成)
SEGA	TV오락기기(HP)
MINOLTA	Copy cartridge, 소형카메라(나고야 MOLD)
CANON	AUTO SHEET FEEDER(HP), Copy cartridge, (本州製紙, HP, 大石産業)
CONICA	소형카메라(大石産業)
PIONEER	Car stereo(大石産業), Tuner(HP, 大成)
EPSON	Car TV, Printer(HP, 大成)
日本無線	휴대용전화(大日本印刷, 大成), FM 무선(HP, 大成)
HITACHI	환풍기(日本테크, 나고야 MOLD), Engin carburettor, Throtte(日本테크, 大成)
TOYOTA	Headlight, Gear motor, Radiator, Ingintion coil(日本테크, 大成)
HONDA	Chage lever(본주제지, 대성), Engin start(大成)
NEC	BS antenna

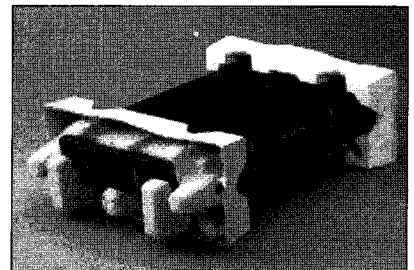
현재 사용중인 가전제품 및 공업용 하이몰드



▲ 전자제품

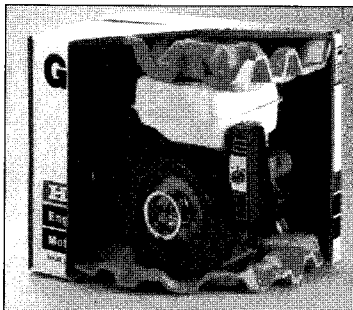


▲ 전기부품



▲ 가전제품

중량물인 공업용 제품에 사용중인 TEX



▲ 소형엔진

제품의 적용범위-비디오, 오디오, TV, 세탁기, 냉장고 등 가전제품 및 자동차용 배터리, 가구류, 배전용 차단기, 산업용품류까지

③ 하니코아(HONEY CORE)류 적용제품의 사용 예

4. 지류(紙類)포장 완충재 종류 별 전자제품에 적용시 특성

4-1. 펄프몰드(PULP MOULD)의 특성

① 우수한 완충성

펄프몰드는 모든 형태 및 입체성

형이 가능하다. 따라서 리브(RIB) 구조에 의하여 발포 스티로폼(EPS) 완충재에 못지않게 완충성과 내하중성을 갖는다.

② 작업효율 향상

펄프몰드는 포장자재의 공수절감과 ONE-TOUCH화가 가능하고 포장공수의 절감이 가능하다. 또한 포장작업의 단순화로 자동LINE의 설계가 용이해진다.

③ 포장의 DOWN SIZING

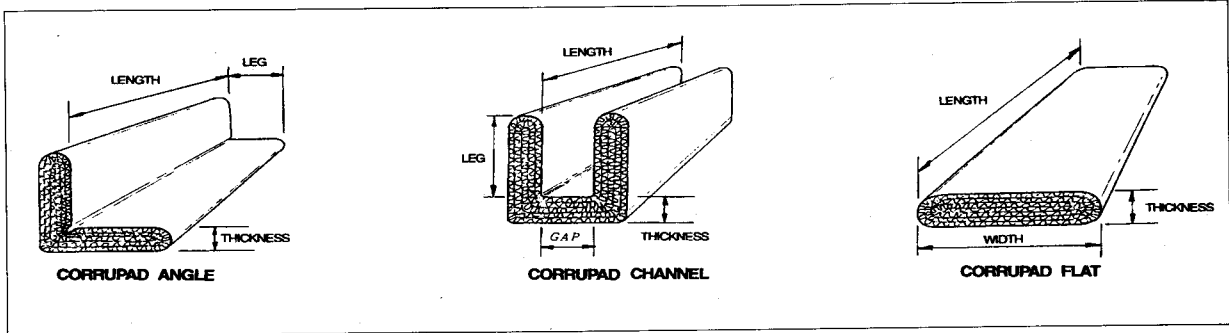
펄프몰드는 두께가 얇고 포장후의 용적을 적게할 수 있기 때문에 물류경비의 절감이 가능하다.

2) 골판지 완충재료

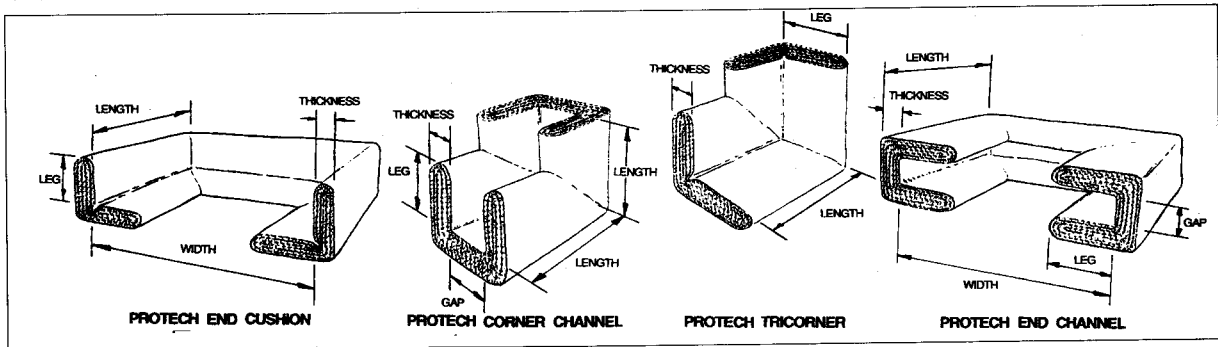
① 코러패드(CORRUPAD)

② 멀티쿠션((MULTI-CUSHION)

[그림 1] CORRUPAD 제품의 형상



[그림 2] PROTECH 제품 형상



[표 4] CORRUPAD적용가능 spec

(단위 : mm)

부위	ANGLE		CHANNEL		FLAT	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Length	15	1500	15	1500	15	1000
Thickness	18	83	10	36	10	167
Inside Leg	55	180	30	80	-	-
Gap	-	-	6	400	-	-
Width	-	-	-	-	15	750

섬유이므로 사용후의 회수, 재자원화가 가능하며 소각할 경우는 유독가스의 발생도 없고 연소 온도가 낮기 때문에 소각로를 손상시킬 염려가 없다. 또한 흡속에 매립되면 시간의 경과와 더불어 흙으로 환원된다.

[표 5] PROTECH 제품형상 적용가능 spec

(단위 : mm)

부위	END CUSHION		CHANNEL		FLAT		CORNER CHANNEL	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Width	150	1100	150	1100	-	-	-	-
Length	7	250	70	250	70	500	70	500
Thickness	18	83	18	36	18	83	18	36
Leg	55	100	30	80	55	180	35	80
Gap	-	-	6	400	-	-	6	100

④ SPACE 절약성

펄프몰드는 겹쳐 쌓을수 있으므로 (이중적재) 발포스티로폼(EPS)완충재에 비해 보관공간의 대폭적인 절

감이 가능하다.

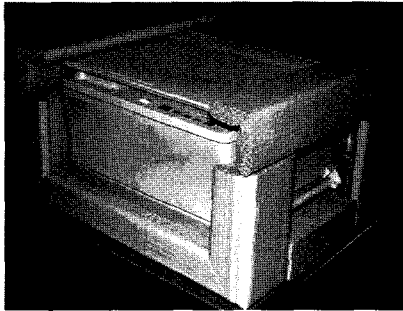
⑤ 환경 적합성

펄프몰드의 원료는 폐지(신문지, 골판지, 사무용지)를 사용하는 천연

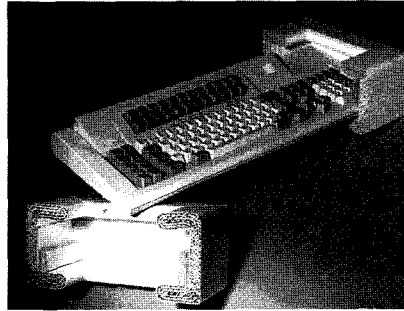
4-2. 코러패드(CORRUPAD)의 특성

- ① 100% 무공해 재활용품.
- ② 금형 불필요한 개발기간을 단축 시킬수 있다.
- ④ 기존 스티로폼(EPS)과 비교하여 완충재 부피의 축소(10~30%) 가능으로 물류 비용의 절감이 가능하다.
- ⑤ 양산중인 제품의 SPEC 변경이 용이하다. 적용제품의 SPEC에

코러패드를 적용한 제품들

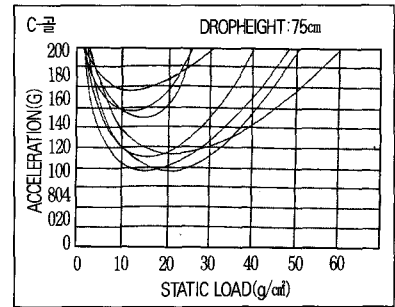


▲ 복사기

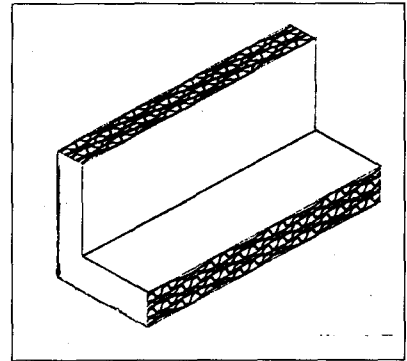
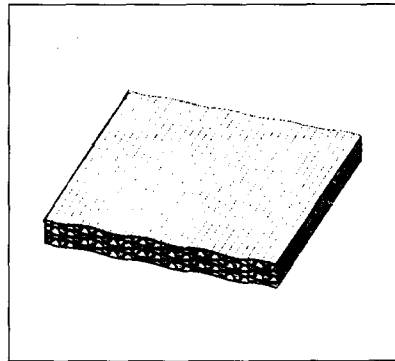
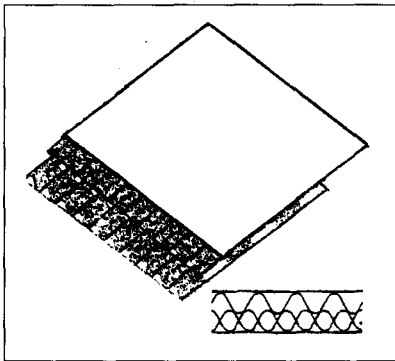


▲ 컴퓨터 키보드

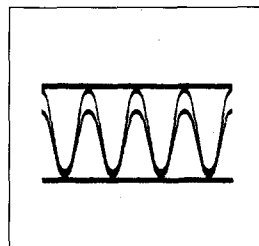
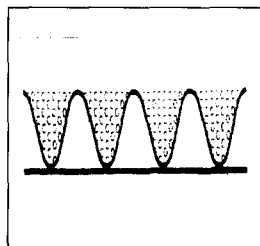
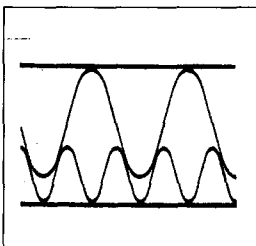
(그림 3) CORRUPAD의 완충곡선



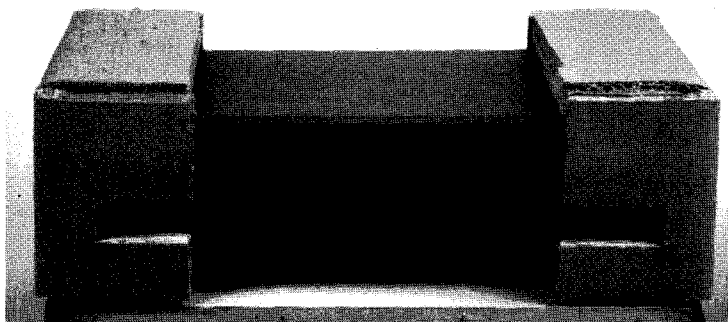
(그림 4) 멀티쿠션의 구조도 및 단면도



(그림 5) 멀티쿠션 단면도



(사진 1) 멀티쿠션을 적용한 제품



▲ 멀티쿠션을 적용한 오디오 제품

따라 치수 변경이 용이하여 변경사항에 적극 대응이 가능하다.

⑥ 뛰어난 적재 및 하중 지탱력이 있다.

4-3. 멀티쿠션(MULT-CUSHION)의 특성

① 순수한 종이소재의 가전제품 완충재이며 스티로폼(EPS) 대체가 가능하다.

② 지그재그형 물리학적 상호구조를 갖고 있다.

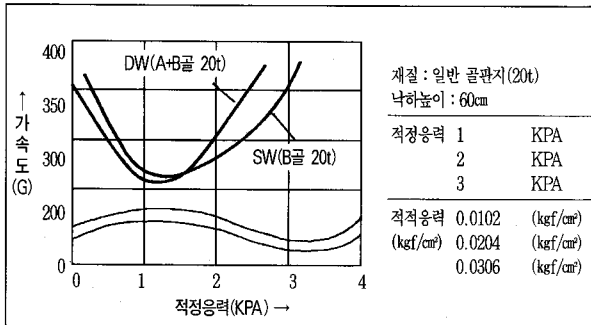
• 양립하기 힘든 완충력을 갖고 있다.

③ 뛰어난 강도와 완충력을 갖고 있다.

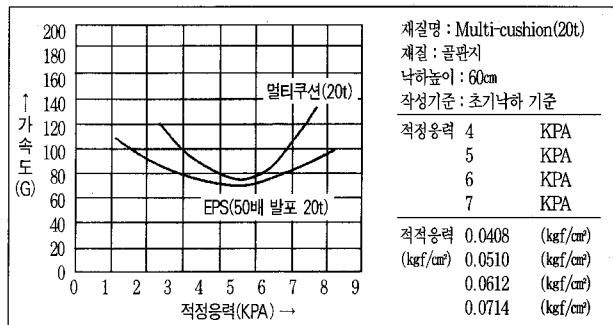
④ 별도의 가공없이 'L'자 또는 'U'자 형태로 변형이 가능하다.

⑤ 100% 재활용이 가능한 종이

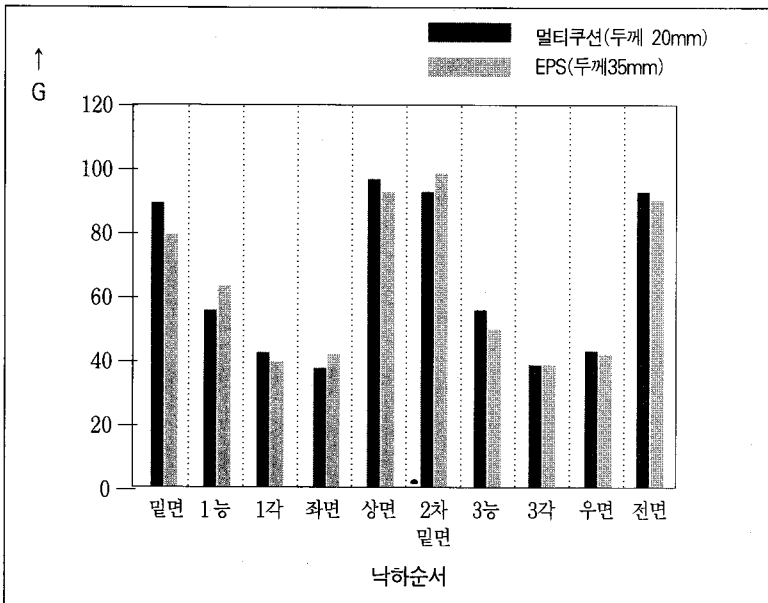
[그림 6] 멀티쿠션의 완충특성 곡선



[그림 7] 멀티쿠션과 발포스티로폼(EPS)의 비교 완충 특성 곡선



[그림 8] 멀티쿠션과 발포 스티로폼(EPS)의 G값



소재를 사용 하므로 혁신적인 환경 친화력을 갖고있다.

4-4. 하니쿠션(HONEY CUSHION) 및 하니스폰지(HONEY SPONGE)의 특성

① 하니쿠션과 하니스폰지는 종이 를 사용한 것으로 쓰레기종량제에 대응하기 위한 완충 포장재로써 플라스틱 완충재인 EPS, PE, PP, EPU의 대체이며 천연유기질의 셀룰로오스로써 지구환경의 오염을 적

게 할 뿐만 아니라 재활용하여 원료 로써 사용하고 인체에 무해하다.

- ② 강도가 강하고 제품이 가볍다.
- ③ 완충성이 좋다.
- ④ 규격 모양이 다양하다.
- ⑤ 중량물의 완충재로써 최적이다.

4-5. 하니코어(HONEY CORE) 및 하니스틱(HONEY STICK)의 특성

① 하니쿠션 보다 완충성은 약하 지만 중량물이나 목재 대응품으로써 다양한 용도에 간단한 평판으로써

사용할 때에 사용되며 현장에서 아무런 절단도구 없이 쉽게 절단 하면서 사용할 수 있다.

- ② 제품이 가볍고 강도가 강하다.
- ③ 다양한 규격으로 절단이 가능하다.
- ④ 목재 심재 대응으로 사용이 가능하다.

5. 향후 전자제품에 있어서 지류(紙類)포장 완충재의 사용 전망

지금까지 지류포장 완충재인 펄프 몰드와 골판지 완충재에 대해서 중 점적으로 그 동향을 살펴 보았다.

최근들어 펄프몰드 및 골판지 완 충재가 각 기업과 소비자들의 환경 의식이 높아지고 정부가 시행하고 있는 '쓰레기 종량제' 실시, 95년 2 월 6일의 환경부고시 '제품의 포장 방법 및 포장재의 재질등의 기준에 관한 규칙'에 의거, 우리나라도 지금까지 대표적인 완충재로 널리 사 용해 오던 발포스티로폼(EPS)에 사 용규제를 가해 부피 3만cm³ 이하의 포장엔 전면 금지, 그리고 그 이 상의 것엔 96년 12월 31일까지 자체 감량계획을 수립, 시행하게끔 의무 화하였다.

이에 따라 시급히 새로운 대체 완

시험결과보고서

모델명 : CH480

시험기간 : 1995. 4. 3 - 4. 11

시험품명 : MNT

시험구분 : 의뢰 시험

작성일자 : 1995. 4. 13.

TEST REPORT

제품명	NONITOR	모델명	CH480
시험구분	P-P	시험구분	의뢰 시험

1. 시험 목적

현재 개발중인 MNT(CH480)에 대한 환경 대응형 완충재인 PULP MOLD 완충재 개발 적용을 위한 적정 설계 여부를 확인하기 위함.

2. 시험 항목
- 2.1 진동 시험
 - 2.2 낙하 시험
 - 2.3 등가 낙하 시험
 - 2.4 고온 고열 보존 낙하 시험

3. 시험 시료

시료 사양	SET SIZE(mm)	356(W)×380(D)×316(H)	BOX SIZE	424(W)×440(D)×405(H)
	WEIGHT	NET:10.90 kg	GROSS:14.10kg	
	적용 완충재	POLP MOLD		

4. 시험 조건 및 방법

4-1. 진동시험

시험 조건	가진 LEVEL	上下:1.25 G, 전후, 좌우:0.75 G
	가진 파형	HALF-SINE(SWEEP FREQ. 5~55 Hz, SWEEP CYCLE 2min)
	가진 시간	상하:60min, 전후, 좌우:명 30min
시험 방법	1. 시료를 포장한 상태에서 가진 TABLE 중앙에 고정된 후, 상기 조건으로 3방향에 대하여 가진 후 시료의 이상 유무를 확인 하였다. 2. 판정 기준. 구조 외관 동작에 이상이 없을 것.	

4.2 낙하 시험

시험 조건	낙하 높이	61cm, 76cm
	낙하 횟수	1각 3번 6면 총 10회 낙하
	온열도 조건	20℃, 42% RH(포장 시험실)
시험 방법	1. 포장된 2대의 시료를 상온 상습 조건에서 낙하높이 61cm와 76cm에 대하여 각각 자유 낙하 시킨후 시료의 이상 유무를 확인 하였다. 2. 판정 기준. 구조 외관 동작에 이상이 없을 것.	

충체를 개발하고 공급하고자 펄프물 드업계와 골판지 완충재 업계에서 지속적인 기술개발과 생산설비를 확충해 나가고 있다. 환경친화적인 포장제품과, 환경에 위해되지 않는 포장제품으로는 역시 종이재질의 완충

재가 제일이라고 할 수 있다. 종이 완충 포장재로 무엇보다도 재활용이 가능하여 자원절약이 뛰어나고 폐기시 쉽게 생분해 될뿐만 아니라 재생산이 가능한 산림재원으로 부터 무한하며 그원료를 공급받을

수 있는 환경친화적 포장재라는 장점이 있다.

어떤 사람들 즉 펄프물드나 골판지 완충재를 만드는데 있어서 많은 에너지와 많은 물, 폐수가 나온다고 생각하는 사람들이 있다. 이런 객관적인 관념은 깨뜨려야 한다. 왜냐하면 펄프물드나 골판지완충재에서 폐수가 전혀 나오지 않고 적은양의 에너지, 적은양의 물로 계속 순환시켜 사용하기 때문이다.

그리고 각 대기업의 가전제품 포장전문가들의 하나같은 이야기는 환경부에서 실시하고자 하는 발포스티로폼(EPS) 감량제는 정확한 감량%를 측정할 수 있는 근거가 없다는 것이다.

어떤 식으로 감량%을 줄였다고 보고하는 것이 어렵기 때문에 처음부터 감량의 선택보다 펄프물드나 골판지 완충재를 사용하는 것이 오히려 기업이미지가 높다는 결론들을 내리고 있다.

그래서 펄프물드나 골판지 완충재의 전망은 아주 밝다.

계속적으로 적용범위가 넓어지고 있고, 적용후의 소비자가 보는 시각도 100%의 만족도에 적합하다고 할 수 있다.

또한 세계적으로 환경에 대한 관심도 너무 높다고 볼 수 있다.

우리가 버리는 산업폐기물은 물론, 폐기물의 감량화, 자원화, 소각 및 위생매립 등 국가별로 여건에 따라 다양하게 시행되고 있으며 생산부터 유통단계 소비자가 폐기관계에 이르기까지 제품의 수명주기에 걸쳐 종합적인 관리제도를 시행하는 추세이며 또한 지구환경 문제를 해결하기 위해 WTO의 환경위원회(CTE)

4.3 등가 낙하 시험

시험 조건	충격 부위	BOTTOM ■, TOP ■, FRONT ■, REAR ■, RIGHT ■, LEFT ■
	충격 파형	HALF-SINE ■, TRAPEZOID □, SAWTOOTH □
	기타	PACKING ■, UNPACKING □
시험 방법	<p>시료를 포장한 상태에서 충격 TABLE 중앙에 고정하여 각6면에 대하여 속도 변화(VC)값을 입력하여 충격 TABLE을 SETTING시키고 3ms PAD에 충격 TABLE을 낙하시키며 시험을 진행하였으며, CPT에 전면 중앙에서 발생하는 충격파형을 측정하였다.</p> <p>이때 매회 충격시마다 시료의 구조 외관 상태를 확인하였다.</p> <p>1. 속도변화 및 충격 TABLE의 설정</p> <p>(1) 자유낙하시험의 낙하높이 SPEC.: 61cm, 76cm(1각 3면 6면)</p> <p>(2) 속도변화(VC) $VC = \sqrt{2gH}$ g: 중력가속도(m/s²) $= \sqrt{2 \times 9.8 \times 0.76}$ H: 낙하높이(m) $= 3.45\text{m/s}, 3.86\text{m/s}$</p> <p>(3) 속도변화(VC) 3.45m/s 실시후 3.86m/s 대하여 시험 실시.</p> <p>2. 낙하순서</p> <p>6면에 대하여 시험기를 이용하여 등가 낙하 시험 실시.</p> <p>①BOTTOM → ②TOP → ③LEFT → ④RIGHT → ⑤FRONT → ⑥REAR</p> <p>3. SENSOR 부착 부위</p> <p>CPT 전면 중앙</p> <p>4. 판정 기준</p> <p>제품의 구조 외관 및 동작에 이상이 없을 것.</p>	

4.4 고온, 고열, 보존, 낙하 시험

시험 조건	낙하 높이	61cm, 76cm
	낙하 횟수	1각 3면 6면 총 10회 낙하
	고온도 조건	40℃, 95% RH(항온 항열실)
시험 방법	<p>1. 포장된 2대의 시료를 고온 고습 조건(40℃, 95% RH)에서 24시간 방치후 즉시 낙하높이 61cm, 76cm에 대하여 각각 자유 낙하 시킨후 이상 유무를 확인 하였다.</p> <p>2. 판정 기준</p> <p>구조 외관 동작에 이상이 없을 것.</p>	

5. 시험 결과

시험 항목	시험 과목		판정	비 고
진동 시험	구조·외관 및 동작 이상 없음		O.K	
낙하 시험	61cm	구조·외관 및 동작 이상 없음	O.K	
	76cm	구조·외관 및 동작 이상 없음	O.K	
등가 낙하 시험	3.45m/s	구조·외관 및 동작 이상 없음	O.K	*상세 DATA 9항 참고. 내용 참조
	3.86m/s	구조·외관 및 동작 이상 없음	O.K	

6. 평가

6.1. 진동, 낙하, 등가 낙하 시험 만족하는 수치

7. 시험자 의견

7.1 고온 고습 보존 낙하 시험은 종이 재과 특성상 반드시 필요한 시험 항목으로 판정되면 전사 포장 전문계 회의시 회의 안전에 상정 검토할 예정임.

7.2 PULP MOULD 설계시 각도 낙하에 대한 주의가 요망됨.

와 국제 환경표준화시리즈(ISO 14000) 등 무역규제수단이 필요하다는 인식을 갖고 있으며 특히 포장재 중심으로 포장 폐기물에 대한 관리 강화로 무역제한, 규제외 효과를 거두려는 움직임이 있다. 각국마다 예치금제도를 적용하고 있으며, 그 요율을 점점 더 인상조치하거나, 수입관계를 높여 적용하는 국제적 규제와 논쟁은 첨예화되고 있다.

그 내용을 살펴보면 재질, 부피, 폐자원 사용의 물량, 구조, 폐기물 회수와 재활용의 의무화, 혹은 예치금, 처리부담금 등 경제적 수단의 사용이 증가되고 무역에서 국경세 조정이 확정됨에 따라 제품가격 및 국제경쟁력에 영향을 미치게 하고 있고 수입규제를 하기로 한다.

이러한 국제적인 수출무역에 대한 강력한 규제추세와 국내의 쓰레기 종량제와 제품의 포장방법 및 포장재의 여파로 가전제품 생산업체의 재질등의 기준에 관한 규칙에 따른 포장완충재에 대한 일대변화가 진행되고 있고 기하급수적으로 펄프몰드와 골판지 완충재가 사용되리라 본다.

6. 지류(紙類) 포장완충재의 사전 신뢰성 확보에 대하여.

현재 우리나라에서 펄프몰드와 골판지완충재를 양산하거나 양산준비 중인 회사가 벌써 15개업체로 늘어나고 있고 앞으로 계속적으로 늘어날 전망이다.

이중 2~3개 회사는 식품용을 나머지 회사들은 공업용 제품이나 가전제품을 전용 생산하기 위한 설비를 갖추고 있다.

전체 연간 생산량은 20만톤으로

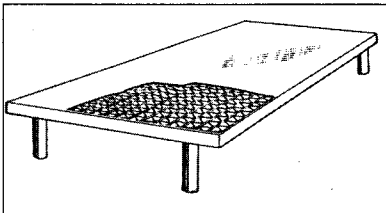
8. 참고 내용

8.1 등가 낙하 시험지 결과 DATA

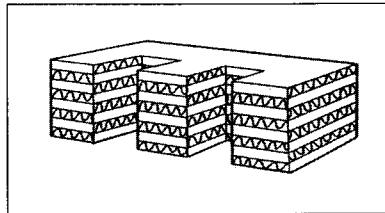
구분	결과	INPUT(CHO) SHOCK TABLE				OUTPUT(CHI) CPT전면 중앙			
		Acc. (G)	Dura (ms)	V/C m/s	낙하높이 (cm)	Acc. (G)	Dura (ms)	V/C m/s	판정
3.45m/s (61cm)	BOTTOM	267.0	2.3	3.38	58.3	41.8	18.0	4.10	O.K
	TOP	265.0	2.4	3.37	57.9	30.5	22.7	3.91	O.K
	LEFT	267.8	2.4	3.33	56.6	40.0	15.5	3.68	O.K
	RIGHT	265.8	2.3	3.31	55.9	49.3	15.6	4.24	O.K
	FORNT	264.5	2.4	3.31	55.9	37.5	18.9	3.91	O.K
	REAR	270.8	2.2	3.39	58.6	47.0	13.9	4.23	O.K
3.86m/s (76cm)	BOTTOM	312.3	2.2	3.82	74.5	36.3	23.1	4.30	O.K
	TOP	321.5	2.2	3.83	74.8	33.8	25.3	4.69	O.K
	LEFT	309.8	2.4	3.79	73.3	38.5	16.7	4.23	O.K
	RIGHT	308.3	2.2	3.81	74.1	44.8	19.8	4.40	O.K
	FORNT	304.5	2.3	3.77	72.5	48.0	17.2	4.31	O.K
	REAR	311.3	2.2	3.81	74.1	60.3	13.8	5.02	O.K

※ 등가 낙하 시험을 실시하기 위하여 해당되는 V/C값을 입력하여 시험한 결과 상기 V/C와 같이 발생하여 이를 다시 자유낙하높이로 환산한 값임.

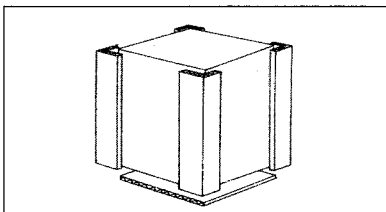
(그림 9) 하니코아(HONEY CORE)류



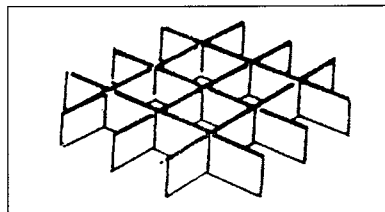
▲ 하니코아



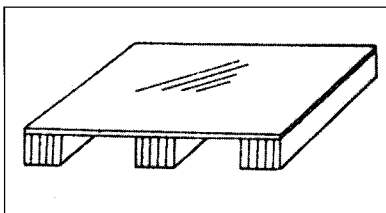
▲ 하니 쿠션



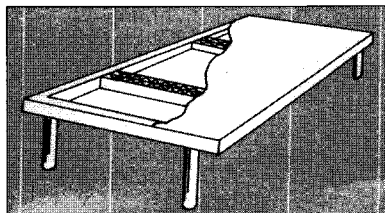
▲ 하이 코너



▲ 하니셀



▲ 하니 패렛트



▲ 스틱코아

추정하고 있다. 펄프물드나 골판지 완충재는 발포 스티로폼(EPS)과 같이 소재 그 자체에 완충재료써의 생명이라 할 수 있다. 지금까지 펄프물드가 안고 있는 가장 큰 문제점을 제품설계에서부터 신뢰성 시험까지 많은 시간을 소비해왔고 또 몇번에 걸쳐서 제품을 수정하다보면 적용해야할 제품의 생산시점이 지나가버려 엄청난 인력손실과 자금의 손실을 보게된다. 특히 가전 메이커의 상품 개발은 최초의 발상에서 제품화까지의 기간이 40일 정도로 납기기간이 짧아 이에 대응하는데 어려움이 많았다.

공업제품의 포장은 모델체인지의 사이클도 길고, 또 가전제품회사의 납기에 맞추어 사양을 바꿀 수 있는

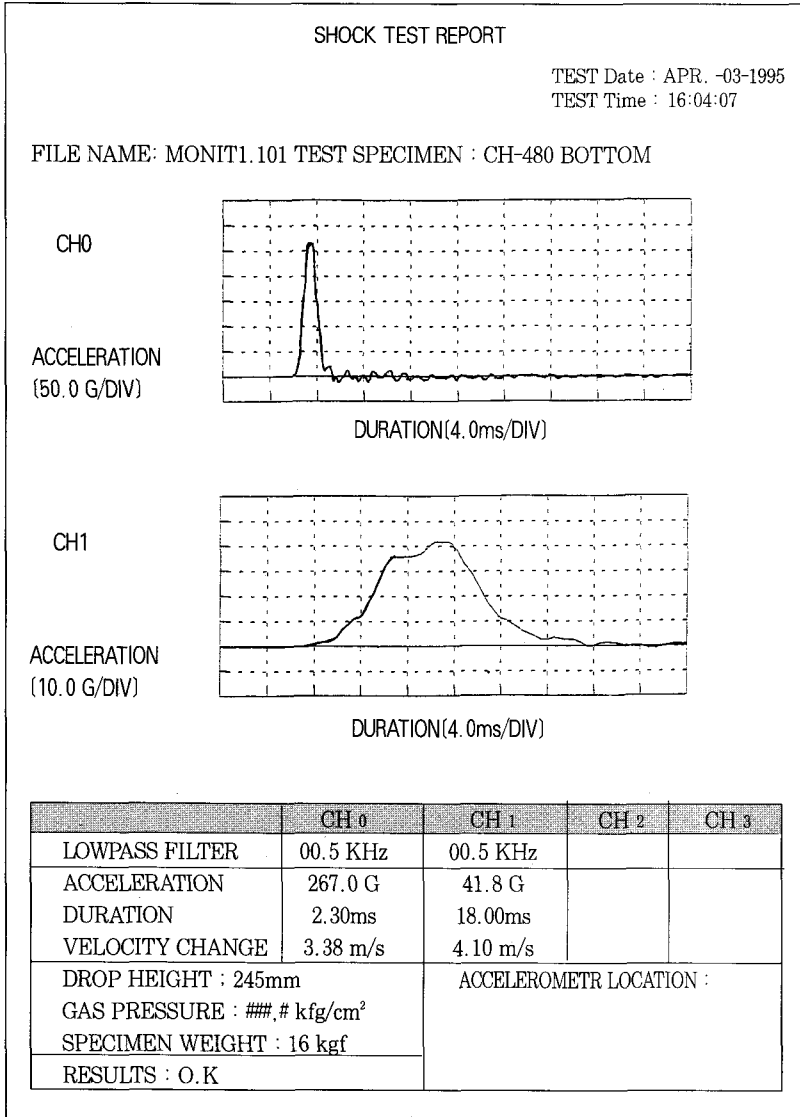
[참고] 국내 도입된 컴퓨터 SYSTEM SPEC

▲ 컴퓨터 부분:

- a. 제작사: SILICON GRAPHICS U.S.A
- b. 기종: INDIGO- II EXTREME 2대
- c. 사양: - 64 BIT MIPS CHIP R 4400(CPU)
- 128M DRAM
- 2G BYTE HDD
- 20" SONY MONITOR
- 1G STORAGE UNIT
- NET-WORKING DEVICE

▲ 시뮬레이션 SOFTWARE :

- a. 제작사: SWANSON LAB. U.S.A
- b. 기종: ANSYS V5.1/DADS
- c. 사양: - VIBRATION ANALYSIS
- OPTIMIZE MODELING
- 응력해석 및 구조해석
- 열 전달 및 열 해석
- TRANSIENT MODELING
- DYNAMICS ANALYSIS
- KINEMATICS & INVERSE-DYNAMICS



등의 여유가 있는 반면, 가전제품은 사이클이 짧을 뿐만 아니라 사양이 다른 제품이 다수 있기 때문에 이에 대한 대응이 곤란하였다 그러나 이제부터는 걱정 할 것이 없다. 왜냐하면 위와 같은 제품설계와 신뢰성 시험을 동시에 실시하기 위한 컴퓨터 설비가 국내에 들어와 설치되어 있기 때문이다.

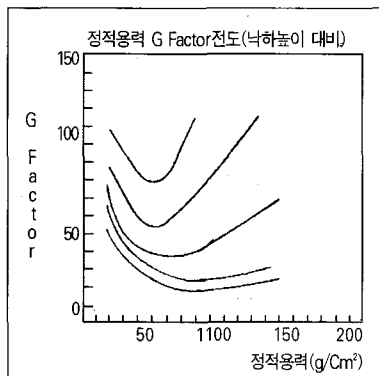
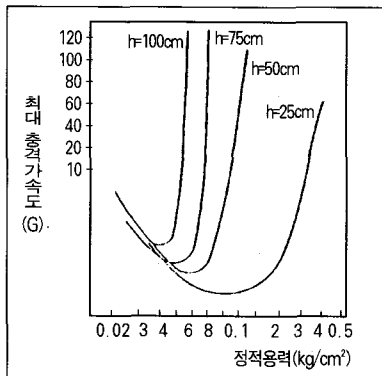
필프몰드제품의 최적 설계 및 신뢰성 시험 등이 모든 것을 컴퓨터가 실시해준다.

이제부터 필프몰드는 이러한 첨단 장비를 갖추므로써 새로운 전환점을 맞이 할 것이고 또 제품설계에서부터 신뢰성 시험까지 일주일정도 밖에 소요되지 않아 엄청난 이익을 줄 것이라 생각한다. 그러면 포장에 종사하는 기술자들에게 도움을 주기 위해 국내에 도입된 컴퓨터 시스템 사양을 적어 보기로 한다.(참고)

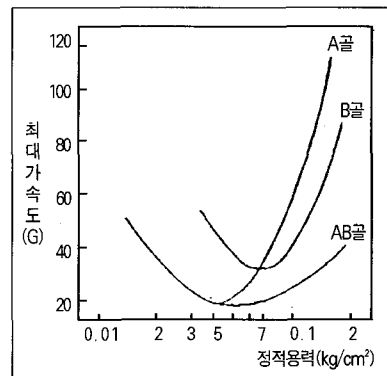
7. 필프몰드 금형 제작기술과 COST

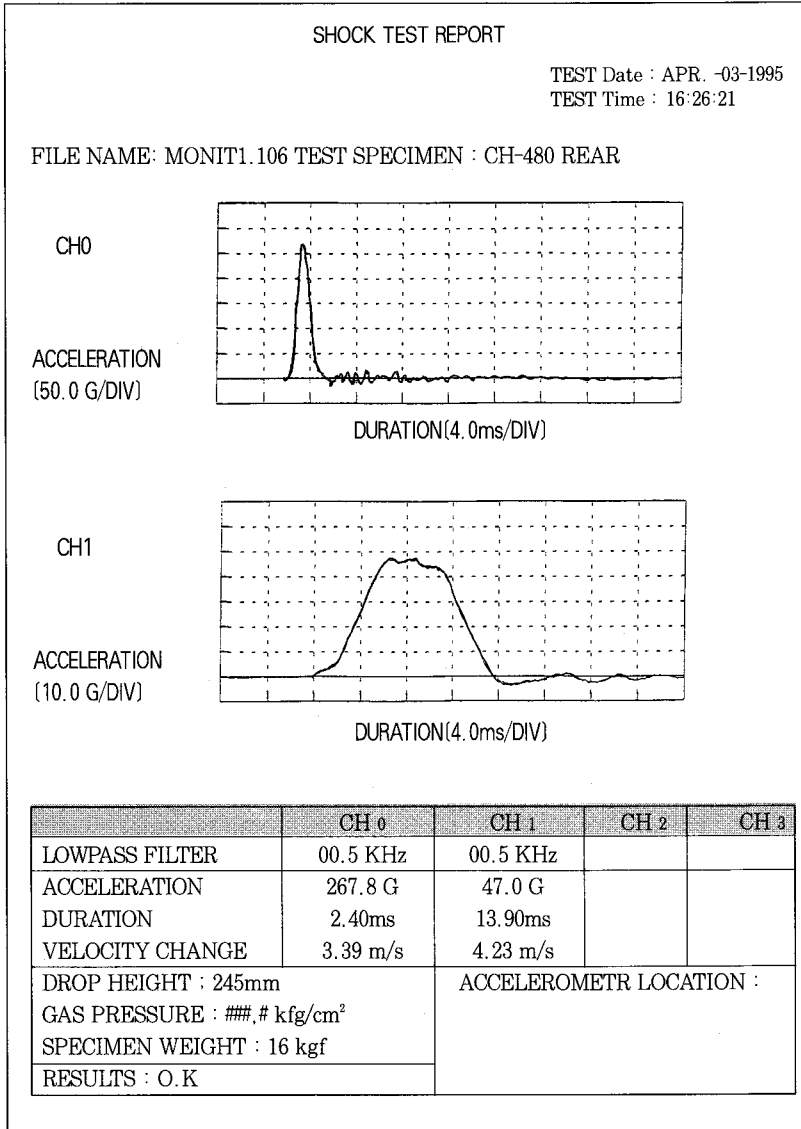
앞에서 말한 바와 같이 필프몰드 제조에는 금형제작이 불가결한데 이것이 필프몰드를 생산하는 업계가 가장 고심하는 부분이다.

(그림 10) 하니쿠션의 완충특성(A골×10매) 및 EPS와의 비교



(그림 11) 골판지의 골과 완충특성





[표 6] 하니코아 적용 제품의 사용 예

품 명	완충재 사용 예	비 고
HONEY CUSHION	정수기, 악기, 스피카, 기타 가전품	
HONEY SPONGE	COMPUTER 등(PE FOAM, EPU대용)	
HONEY CORE	VCR, 에어컨, 악기 등 경량 중량물제품	
HONEY STICK	공기청정기, 부엌가구 및 사무용가구, 정수기 식기세척기, 기계제품, 중량물인 공산품	

필프몰드용 금형이란 가는 스텐레스 금속망을 요철 형태로 가는 스텐레스 금속망을 요철 형태로 가공하여 금형 내측에 고정 시킨다.

금형 글 자체는 기계가공에 의해 작업을 하지만 물(水)이 통과 할 수 있는 석순(SUCTION)구멍을 뚫어 금속망을 붙이는 작업은 기술자의 수

작업에 의존 하고 있는 상태이다.

이에 각 업체는 기술자의 확보에 총력을 기울이고 있으나 숙련공 부족, 가전메이커 등의 납기준수 등으로 어려움이 예상되고 있다.

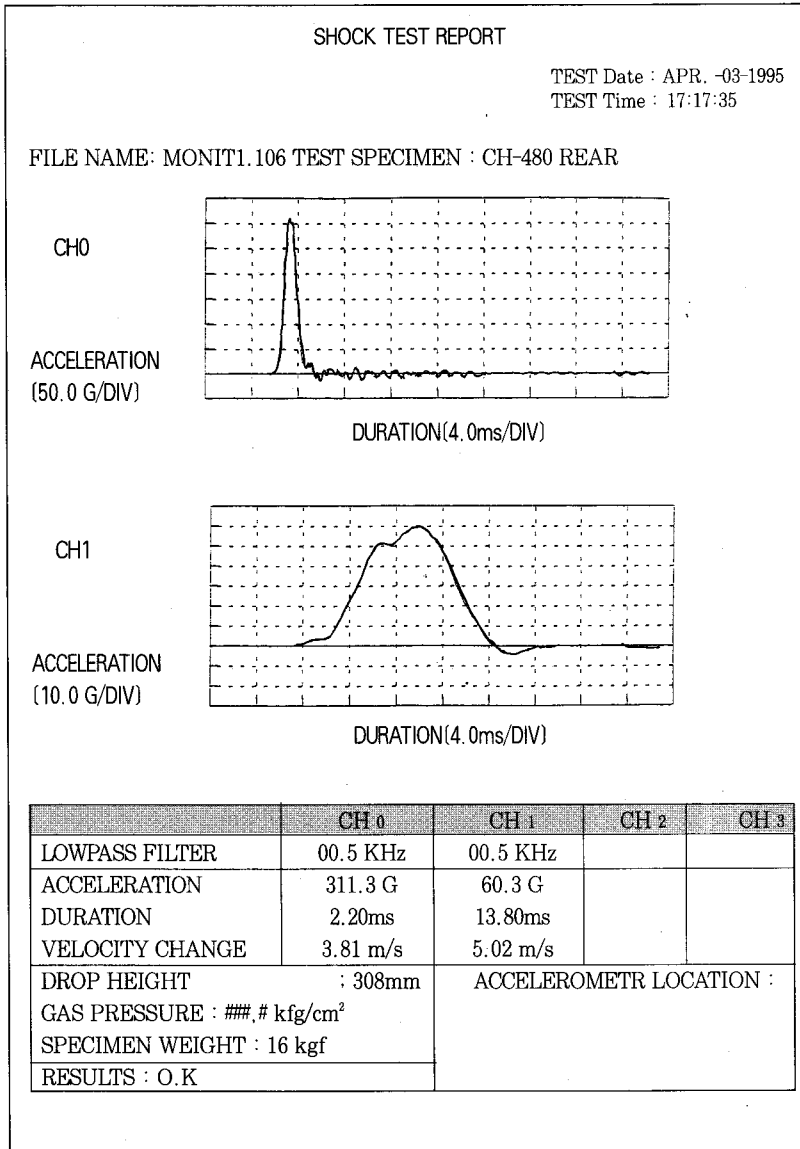
결국 이 모든 것이 필프몰드의 제조코스트를 인상시키는 중요한 요인이 되고 있다. 그래서 위와 같은 문제점을 해결하기 위하여 새로운 금형이 개발되고 있다. 제작기간은 종전 40일 걸리던 것을 14일 이내에 만들 수 있고 또 목형이나 금형분리작업, Wire Mesh작업, 석순(SUCTION) 구멍을 수(水)작업하지 않아도 되는 금형이 개발완료 되어가고 있다.

이제 새로운 금형이 완료되면 종전에 비해 금형비도 많이 인하되리라 생각하고 전체적인 필프몰드 COST도 인하되리라 생각한다.

8. 필프몰드 및 골판지완충재를 이용한 장점

환경보전의 공헌 및 PR효과로 충분한 장점이 있다. 필프몰드 및 골판지 완충재(코리패드, 멀티쿠션, 하니쿠션 등)는 재활용성과 환경에 전혀 위해되지 않는다는 것도 크나 큰 장점이다. 가격에 대해서는 현재 상태로 스티로폴(EPS)보다 필프몰드 및 골판지 완충재 쪽이 약간 비싸지만, 가령 한개당 십원~백원 이상의 가격이 상승되더라도 PR효과를 생각하면 충분한 장점이 있다.

필프몰드 및 골판지 완충재를 사용함으로써 환경에 알맞는 기업의 이미지를 얻을 수 있다면 다소 가격이 오르더라도 감안할 수 있다는 생각이다. 다만, 이제부터 본격적으로 사용되고 있기 때문에 필프몰드 메이커나



골판지 완충재 메이커에서 발포 스티로폼보다 Cost Down이 가능한 목표를 세울 것이다.

9. 결론

지금까지 펄프몰드 및 골판지 완충재나 가전 제품에 사용되고 있는 것에 대해 그 동향을 살펴보았다.

21세기를 향한 지속적인 연구개발과 또한 먼저 기업이 환경에 위배되지 않는 포장완충재를 사용함으로써 그 기업의 이미지를 크게 살릴 수 있다고 생각한다. 그리고 펄프몰드의 가격을 내리기 위해서는 무엇보다도 시급히 국산화 설비의 개발이 절실하게 필요하다.

또한 지류완충재를 생산할 회사나 앞으로 지류완충재를 생산하고자 하는 회사들은 완충 포장산업의 발전을 위해 기술교류가 필요하다고 생각하고 전문가에 의한 조언이 필요하다고 생각한다.

마지막으로 강조하고 싶은 것은 펄프몰드 및 골판지 완충재는 앞으로 더욱 본격적으로 보급되어 갈 것이라는 것이다. [K]

[표 7] 하니쿠션의 압축강도(시편100(L)×50(W)×50(T)mm)

	골형	원지(평량)	압축강도(kg/cm ²)
HONEY CUSHION	K골 정방향적층	K200g/m ²	0.7
HONEY CUSHION	K골 Cross적층	K200g/m ²	0.7
HONEY CORE	K골 정방향적층	K200g/m ²	4.0
HONEY CORE	K골 Cross 적층	K200g/m ²	2.7

[표 8] 하니코아의 압축강도(시편200(L)×60(W)×20(R)mm)

원 지	130g/m ²		200g/m ²		300g/m ²		비 고
	Kf(10φ)	Af(5φ)	Kf(10φ)	Af(5φ)	Kf(10φ)	Af(5φ)	
골종류							
압축강도(kg/cm ²)	1.66	2.99	3.02	5.44	4.76	8.57	