

# 기업의 종이 완충재 적용사례

## LG전자 PULP-MOLD 이용한 TV포장

자료제공 : LG전자 TV SBU 설계 포장팀

최근 쓰레기종량제 이후, 수거대상에서도 제외되었던 EPS(Expanded Polystyrene 일명:스치로폴)가 줄어들게 된다. 환경에 대한 관심이 높아지면서 EPS는 썩지않는 포장재로서 환경오염의 주범으로 주목받았으나, 대체할 특별한 포장재가 마련되지않아 계속 사용되어 왔다.

그러나, 지난 4월 6일 LG전자 TV SBU에서는 TV포장에 반드시 사용되어지는 EPS완충포장재 대신에 종이로 된 PULP-MOLD PACKING을 처음으로 양산에 적용함으로써 새로운 가능성을 제시하였다.

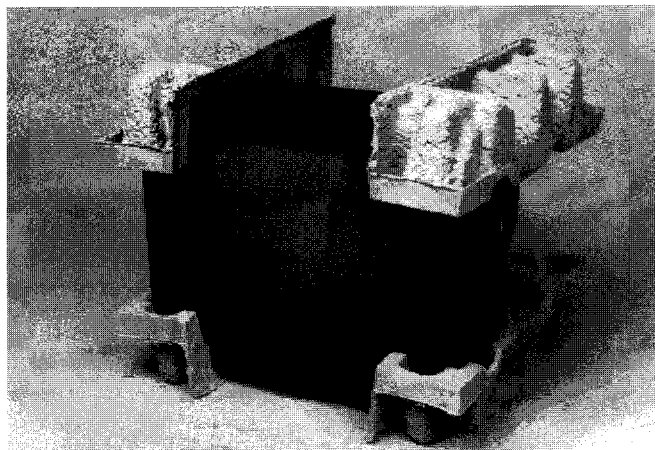
LG전자는 환경부에서 제시한 "가전제품의 EPS 사용량감소"에 부응하여 지난 92년부터 94년까지 전체 사용량의 21.7%를 감량하였으나 완충포장재에 있어 감량이 한계에 이를 것으로 판단, 지난 94년 9월부터 오성리사이클과 공동으로 PULP-MOLD개발을 착수, 3차례의 진동

낙하시험 끝에 개발을 완료했다.

PULP-MOLD산업은 국내 도입의 초기단계로 94년부터 설비를 투자, 폴무원식품의 4개들이 계란포장을 선두로 가전소형제품등에도 일부 사용되어지고 있으나, 이번에 개발된 LG전자의 TV 적용(14인치, CNR-1479G)은 처음이다.

PULP-MOLD는 국내에서 일차로 소비되어진 신문지, 골판지등을 회수하여 그 원료로 사용하고 있어 자원의 재활용 및 환경오염의 억제에는 효과적이거나 국내의 도입 초기 단계로서 기술축적 및 제조단가의 인하등을 과제로 하고 있다.

이에따라 LG전자는 포장공정의 자동화 대응 및 포장부품의 단가합리화등의 과제를 해결하고 종이완충재의 오나충특성데이터를 확보하는 등의 양산화대 적용의 방안을 강구하고 있다.



1. PULP - MOLD개발 개요

항 목	내 용		비 고
제품목	C - TV (CNR - 1479G)의 종이완충포장 (PULP - MOLD)적용		1. 최근 쓰레기 종량제 이후 회수불가한 EPS 완충재를 회수가 가능한 종이완충재로 개발해 달라는 자사 대리점의 요청도 있음 2. 가전제품중, 특히 TV제품에 최초적용(국내외)으로 향후 종이완충재 적용의 새로운 가능성을 제시함
개발의도	환경오염의 주범으로 인식되어 온 가전제품의 완충포장재료인 - 92년 부터 94년까지 21.7%감량 EPS감량은 95년한 30%까지 감량예정이나 감량에는 한계가 있음 이에따라 종이를 이용한 NON - EPS를 개발함으로써 자원 재활용 자원재활용을 꾀하고 환경오염을 억제코자 함.		
개발내용	개 선 전	개 선 후	1. 94년 9월 오성리사이클과의 개발회의 기본 도면을 오성에 제공, PULP - MOLD 금형을 일본 다이세이에서 제작. 2. 94년 10월 19일 1차시험(4대)에 의해 재료수정 (신문고지에서 출판지고지로) 3. 95년 1월 17일 2차시험(4대)에 의해 하부 돌기부 금형수정 4. 95년 2월 123일 3차시험(4대)에 의해 형합부 부분수정에 의한 조치 5. 95년 3월 15일 3차 확인시험후 양호함 6. 95년 4월 7일 양산 1000대부터 계속적용
	1. EPS(스치로폴)에 의한 SET의 완충포장  주1. TV의 완충포장은 SET의 완충포장 60/50CM의 10회/SET 낙하시험 및 X.Y.Z 방향으로 대응하기 위한 포장개념으로 이해  주2. EPS는 Expanded Polystyrene의 약어로서 "발포되어진 폴리스틸렌 수지"의 뜻을 가짐  2. EPS의 가격 504원/SET당	1. 종이(PULP - MOLD)에 의한 SET완충포장  2. PULP - MOLD의가격 980원 / SET당  3. 95년 4월 7일 1000대분 부터 양산 적용함	
개발효과	1. 환경오염원 제거 2. 쓰레기 종량제에 의한 수거가 어려운 상태의 EPS를 종이로 대체, 수거에 대응함 (현재의 EPS는 수거대상에서 제외되어 처리에 어려움) 3. 종래대비 외형이 상대적으로 큰 TV제품에 최초 적용으로 종이완충 포장의 영역의 확대 4. 순수 PULP - MOLD의 완충능력의 입증과 양산적용 5. 100% 재활용 수거된 폐BOX나 신문용지등을 주원료로 함으로 폐지의 신규수효창출 6. 국내 도입초기단계의 PULP - MOLD산업의 수요창출로 성장기반 구축		
향후과제	1. 도입단계의 PULP - MOLD의 기술을 LEVEL - UP 2. 포장부품의 자동화대응으로 생산및 작업성 향상 3. 양산단계의 수출향상및 부품가격의 원가절감		

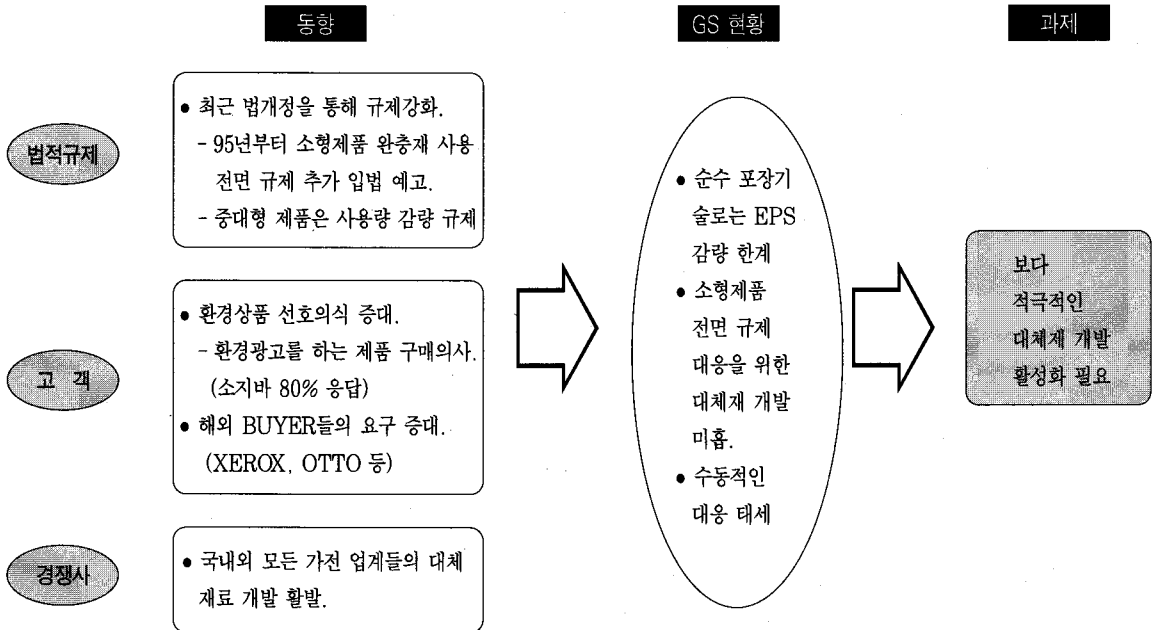
### 재료별 특성 비교

		원재료	제조공법	원충성	포장 작업성	운반 보관	납기	방습성	폐기 처리	COST (예정)	비고
EPS		P.S	PS발포후 MOLDING	●	○	○	○4 주	●	×	100	
PAPER PACKING	골판지	PULP	절단가공	○	△	○	●2주	△	●	250-300	자동화 요구됨 소형경량 제품
	CORUPAD	고지, 신문지	JIG 성형	○	○	○	●2주	△	●	200	MOLD 불필요 무게 제한보다 형성 제한 받음
	PULP MOLD	신문지 골판지	MOLDING	○	○	●	△6-8주	△	●	200-300	MOLD 고가. 소형경량 우수. 중대형 불리.
	HONEY CORE SPONGE	골판지	절단가공	○	○	○	●2주	△	●	250	자동화 요구 제품형상 제한.
합성수지	생/평분해성 PLASTIC	PE.	P.E. 발포 -압출성형	●	○	○	○4주	○	△	250	제품형상 제한. 분해DATA의 신뢰성 확보 곤란

재질별 특성에 따른 차별화가 필요함

◎ 매우 우수, ○ 우수, △ 보통, × 미흡

현재 국내에서 개발된 대체재료는 PAPER를 이용한 PACKING이 주류를 이루고 있으며, 초기 공급단계로 EPS에 비해 다소 가격이 높고 대부분의 재료에 대한 신뢰성이 안정되어 있지 않은 상태임.



주) 자료 1. 환경처 고시 94-16호 (94.9.12)  
2. 한국방송광고연구원 자료 (94. 7월 조사, 서울 시민 6백명 대상)

재료별 업체 동향

(94년 11월 기준)

	업체명	업종	설비 MAKER	설비 현황	제시 COST(예정)	MAKER 연계 현황
PULP MOLD	동양 HI - MOLD	신설 (동양콤비락)	MARKHORST (네덜란드)	• CAPA:5톤/일 • 가격:15억원 • 설비 • 설비:94.11 -상하이동식	시설 및 공급량 관계로 정확한 가격 미형성 - 전반적으로 2 ~ 3배정도 (800~1000만)	• GS(VCR, 정보시스템, 공조일기) • 삼성전기 (납품예정)
	태양 FIBERCEL	콜판지제조 (태양판지)	AMKO FIBERCEL	• CAPA:10톤/일 • 개발기간 6주 2개 → 4개 LINE (예정) • 설비:94.11		• SS (PC, FAX 세탁기) • GS (세탁기, 청소기)
	호산	신설 (대도물산)	LESSON 일본몰드공업	• CAPA:5톤/일 • 가격:5억원 • 설비:대만/일본 • 설비:94.11 • 일본/대만 금형개발 의뢰		• DW (FAX)
	오성 RECYCLING	신설 (오성사)	대성(일본) 노리다케 (일본)	• CAPA:5톤/일 • 개발기간:50일 • 설비:SDM(반전식) • 설비:94.11 • 일본에 금형개발 의뢰		• 럭키 • GS(정보시스템) • 금성계전(전동공구)
CORRUPAD	명인산업	지함 (명신상사)	CORUPAD PACKING INC 미국	• 설비:ROLLING M/C • 가격:4-6억 성형가공 PRESS 등 • 개발기간:2주 • 설비:94.12	2배	• GS(정보시스템) • SS(TV)
HONEY	우성산업	• HONEY CORE • HONEY CELL • HONEY SPONGE	국내	• 설비:절단기 • CORAUGATOR • CAPA:제품과 연계 결정 • 별도 금형 필요없음	2.5배	• GS(VCR개발 적용)

★ 대체 포장재 개발에 국내 많은 포장업체들이 관심을 가지고 있으며, 특히 PULP MOLD의 설비 도입 생산에 가장 적극적인 움직임을 보이고 있음.

(일본 MAKER의 PULP MOLD 제품적용현황)

※( )안은 Pulp Mold생산업체 상호

MAKER 명	PULP MOLD 제품적용 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	TV 오락기기(HP)
MINOLTA	Copy cartridge, 소형카메라(나고야MOLD)
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	Change lever(본주제지, 대성), Engin start(大成)
N E C	BS antenna