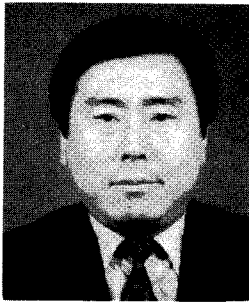


# 개발에서 소비자단계까지 연구범위

## EPS 재활용 사업 독자적으로 펼쳐



▲ 우상선 연구소장

1988년 과학기술처 허가

그간 섬유산업계를 주도적으로 이끌어 오던 제일모직주식회사(대표 유현식)는 1989년 전남 여천단지에 화성공장을 준공하고 본격적으로 화성사업 부문에 뛰어들었다. 회사의 장기적인 발전을 위한 안목으로 시작하게 된 화성사업 부문은 현재 제일모직 총 매출액의 50%를 차지할 정도로 많은 포지션을 차지하고 있으며 앞으로 더욱 늘어날 전망이다.

발전에 더욱 박차를 가하기 위해 지속적인 신증설을 꾀하고 있는 제일모직은 1988년 6월 과학기술처로부터 연구소 설립허가를 받아 같은 해 11월 안양공장내 연건평 650평 규모의 현대식 연구동과 가공동을 준공하여 본격적인 연구활동에 들어갔다.

계속적인 인력보강과 연구설비 확충으로 제일모직에서 생산하고 있는 제품개발과 기술서비스 업무를 수행해 왔으며 1990년 4월 안양공장 내 약 700평 규모의 연구동과 가공동 증축이 불가피하게 되어 1년여 공사기간을 거쳐 이듬해인 1991년 4월 공사를 완공하게 되었으며, 또 현재는 연구동 1,110평, 가공동 840평에서 각각 1,990평과 1,195평으로 증설하기 위한 공사가 한창이다.

안양시 고천동 화성연구소에 다달았을 때쯤 여기저기 망치소리가 연구소 내에 울려 퍼졌다. 연구소 본관을 현재의 2층에서 4층으로 신축하기 위한 부산한 모습과 지난밤 내린 눈으로 온통 하얗게 덮힌 연구소 전경이 인상적이었다. 제일모직연구소는 현재 이 대규모 공사를 95년에 완공하고 각종 실험기기도 보강해 명실공히 국내 최대의 고분자연구소로 자리잡기 위한 준비를 하고 있다.

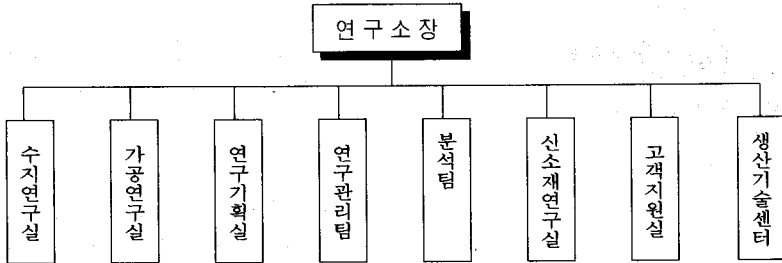
현재 박사 15명, 석사 48명을 포함하여 총 150여명이 일하고 있는 화성연구소는 처음 기술개발실로 시작하여 도입한 기술의 조기정착, 신제품 개발 등의 연구개발 체제를 확립하는데 노력하였고 본격적인 연구활동에 들어간 것은 독립된 연구소 건물을 설립한 88년이후 부터다.

연구소 조직은 설립당시 7팀체제가 현재와 같이 개편되어 운영되고 있으며 조직도는 표와 같다.

“수지연구실은 기존 수지에 대한 차별화, 고부가가치화 제품개발에 주력하고 가공연구실은 기존 제품과 개발제품에 대한 신수요 창출을 위한 신용도개발에 주력하고 있으며 여천공장내에 위치한 생산기술연구센터는 종합연구 및 생산기술 연구를 수행하고 있습니다.

지원파트로서는 조사기획, 지적재

[표1]조직도



산, 기술정보 등을 관리하는 연구기획실과 인사경리 등 일반사무를 담당하는 연구관리팀, 연구개발에 따른 시험분석을 전담하는 분석팀과 신소재연구실로 되어있으며 개발단계부터 최종 소비자에 이르는 전 단계가 연구개발 범위에 속한다는 것이 저희 연구소의 특징입니다.” 라고 이번 연구소 소개를 담당한 연구기획실 박태성과장은 밝혔다.

제일모직은 DCS(Distributed Digital Control System)라는 완전 자동화 최첨단 설비를 이용하여 최신품으로 생산되는 ABS수지와, 미쓰비시 몬산토에 의해 개량된 제조기술과 제일모직 독자적인 DCS방식의 자동화된 생산설비로 제조되는 PS수지등을 생산하고 있으며 특히 PS수지는 내열성, 가공성, 전기특성이 우수한 범용수지로 국내에서 이미 높은 시장성을 확보하고 있다.

### ‘스타렉스’ 포장용 증가 추세

제일모직 EPS수지는 스타렉스 라는 대표 브랜드로 시장에 진출하여 내수는 물론 수출확장에도 주력하고 있다. 주 용도는 건축용 단열재, 완충포장재, 농산물 선도유지 보관 저장 운반용기, 산업체에서 쓰이는 로

보트 트레이 등 전반적인 분야에 사용되고 있다. 94년 현재 국내수요는 18만톤 정도며 이중 건축용 단열재가 60%, 포장용(가정제품 농수산물 박스)이 40% 사용되고 있다.

12년동안 EPS만을 연구해온 EPS T/S팀 이경철 과장은 국내 EPS가공업체는 상당히 많지만 너무 영세하여 자동화체제가 전혀 안되었고 개발의욕도 상실하여 제품의 질 보다는 원가절감에 더욱 민감하다고 밝혔다. 더욱이 포장재 가공업체의 경우 국내 포장재 가격이 너무 낮아 원료가격이 제품가격의 60~70%를 차지해 사실상 투자비 확보가 어려운 실정임을 안타까워 했다.

“이런 부분을 대기업인 원료업체가 지원하고 있는데 저희 주요업무를 보면 전반적인 성형설비,설계검토, 공장합리화, 성형가공 기술지도, 신수요 용도개발 시도 등입니다. 또한 거래처 유지차원에서 업체 스스로 해결하지 못하는 정부의 시책에 따른 향후 방향제시 및 압력단체의 역할도 저희들 몫이죠.” 라고 피력했다.

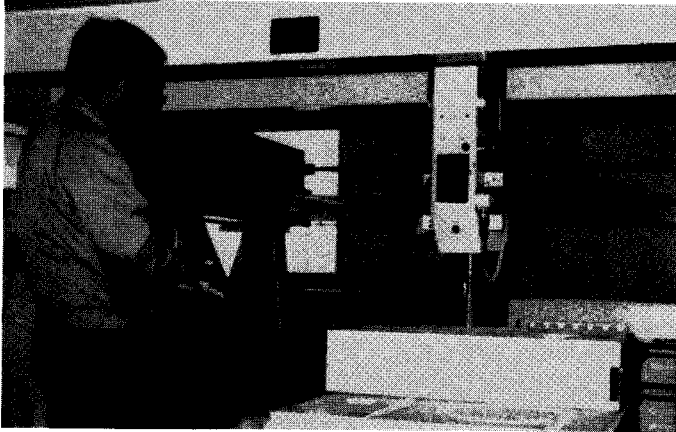
가공업체가 완제품을 생산하기 위해서는 4M이 갖추어져 즉 원료(Material), 기계(Machine), 사람(Man), 방법(Method)에 의해 완

제품이 생산되는데 모두 열악한 상황이며 국내 시장수요가 한정되어 경쟁이 심하다 보니 제가격을 받지 못하고 있는 실정이라고 업계 문제점을 덧붙였다.

또한 제일모직은 최근 PS원료를 PSP가공업체에 납품하고 있는데 시장이 확대될 가능성이 커 수요확대가 기대되는 분야다. PSP는 두가지 가공방법이 있는데 기계자체에 발포제를 투입하여 시트상태로 뽑아내는 경우와 원료자체에 발포가스가 함유되어 기계에 넣어 뽑아내는 경우가 있는데 두방법의 용도는 전혀 다르다.

PSP T/S를 맡고 있는 양재구과장은 “저희가 기술지도하고 있는 PSP는 용기와 난자류쪽인데 가공상 특성을 두어야 합니다. 용기는 제품의 특성상 강도가 있도록 원료선택시 적합한 그레이드를 선정하고 난자류는 유연성이 있어야 하므로 PS원료의 선별과 가공상의 배율조정에 신경을 써야합니다.” 라며 1회용기 환경문제 논란으로 PSP도 문제가 제기되고 있지만 제품의 특성상 보존성이 유지되어야 하는데 이에대한 적합한 대체재가 아직까지 개발되지 못하고 있는 상태라고 밝혔다.

“사발면이나 기타 인스턴트식품 대체용기에 대한 그정도의 가격과 기능성을 가진 제품이 없는데 정부에서는 무작정 규제를 시행해 중소기업들을 곤욕에 빠뜨릴 것이 아니라 기존설비를 가지고 대체재를 적용할 방법을 국가적 차원에서 강구해 주어야 한다고 생각하며 더구나 업계는 최근 생산처는 난립하고 수요처는 한정되어 과당경쟁이 심각하여 어려운 국면을 맞고있습니다.”



◀ 제일모직이  
독일에서  
도입한 EPS  
CAD/CAM  
시스템.

## CAD/CAM SYSTEM 도입

제일모직은 5억여원을 들여 CAD/CAM SYSTEM 기계를 구입하여 올해부터 설비사용에 들어갔다. 가공업체들이 막대한 설비투자를 이유로 엄두도 내지 못하고 있는 EPS포장설계 시스템 도입은 회사의 이익적인 차원보다는 고객들에게 서비스한다는 차원에서 비롯되었다. 중소기업체들이 과중한 개발비로 인한 수요개발 부진과 성형업체의 제조비용 증가등이 이유로 대두되었으며 가공업체에서 사용되는 EPS포장재 설계를 효율적으로 지원하고자 도입되었다.

기존 포장재 제작방식은 사출성형 부문과 마찬가지로 설계에 이은 금형제작으로 이루어져 금형수정이 어려웠으나 이 시스템은 금형제작 착수전 포장재를 직접 가공 제작하여 이를 제품에 직접적용, 실험함으로써 설계오류에 의한 금형수정의 어려움을 덜고, 포장재 설계의 생산성을 극대화할수 있다는 장점이 있다.

연구개발과 직접적 도움이되는 각종 기술정보의 필요성이 점차 대두되고 이에따라 특허정보팀을 두어 기술개발에 필요한 정보를 연구원들에게 제공하고 있다. 또한 앞으로 정보전쟁이라 일컬어질 만큼 정보의 비중이 점점 커질 것이 예상되므로 이에 대응하기 위하여 단순 정보보다는 좀더 분석되고 가공된 정보를 제공해 정보의 질을 높이고 본사와 공장 연구소를 연결하는 Total Information System을 구축해 정보의 통합 및 공유화에도 주력할 계획이다.

“저희 제일모직은 고객에게 새로운 기술과 정보를 제공해 상호 애로기술

[표2] 제일모직 EPS CAD/CAM SYSTEM

도입목적	시스템 구성	시스템 운영
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 정부의 EPS 사용규제 극복</li> <li>· 당사와 거래처의 시장 경쟁력 강화</li> <li>· 신수요 개발 능력 극대화</li> <li>· 신용도 개발 COST의 절감</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Milling &amp; 3D-Digitizing Machine (suction Unit포함)</li> <li>· Machine Controll Unit</li> <li>· data Translate Software 및 Hardware</li> <li>· Power Unit &amp; UPS</li> <li>· CAD Software 및 Hardware</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 3-Digitiger로 제품의 형상을 입력</li> <li>· Data Translate S/W &amp; H/W를 이용하여 CAD System으로 입력</li> <li>· CAD System을 이용하여 포장재 설계</li> <li>· CAD System의 NC Tool을 이용하여 NC Machine용 명령어 생성</li> <li>· NC Controll Unit으로 NC 명령어를 옮김</li> <li>· NC Controll Unit으로 성형 형상 확인</li> <li>· NC Machine으로 EPS 가공</li> <li>· 가공된 포장재로 실험</li> </ul>

[표3] 연구개발 실적 및 계획

분야	실적	계획
ABS	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 냉장고 Sheet용 G-ABS개발</li> <li>· 내후성 변성 ABS용 SAK High Rubber g-ABS 개발</li> <li>· 내후성 변성ABS및 g-ABS의 자연 색상 개선기술</li> </ul>	· 내열·내후·난연ABS
PS	· 고충격 고풍택 MIPS, HIPS 개발	· SAN/GF등 Grade 다양한 연구
Alby 분야	· PC/ABS alloy 개발	· PC/ABS 이외의 alloy 수치 개발중
복합재료	· BMC 개발	· C/C composite등 신진 복합재료분야 개발영역 확대
기타	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 영구제전 ABS</li> <li>· 항공수지</li> <li>· bio ceramic PS</li> <li>· 초내열 ABS 개발</li> </ul>	

을 극복하고자 90년부터 매년 Starex 기술 세미나를 개최하고 있습니다.

사출성형, 시트, EPS, 금형의 분야로 나누어 실시하고 있는 이 세미나는 플라스틱 관련 국내유일의 최대 규모인 세미나며 현업에 응용·적용하여 신기술·신제품을 개발에도 반영하고 있습니다.” 라고 밝혔다. 박과장은 덧붙여서 90년 9월부터 기술정보지를 제작하여 매달 2,500여 명의 고객에게 송부하고 있으며 주요내용은 신제품 소개, 제품적용 사례, CAE해석, 사출불량 대책 사례, 플라스틱의 기초, 사출기술 등 다양한 내용을 다루고 있다고 한다.

전문인력을 소중히 여기는 제일모직은 연구원에 대한 각종 연수 교육을 활발히 진행하고 있으며 국내외에서 개최되는 각종 세미나 및 학회 전시회 등에 관련 연구원들을 적극 참석시켜 기술을 습득할 수 있는 기



▲ 우수한 발포성과 성형 가공성을 지니고 있어 양질의 제품을 용이하게 생산할 수 있는 Starex EPS

회를 최대한 부여하고 있다.

EPS가 주력 생산품목인 제일모직 화성사업부 개발의 산실인 연구소 방문으로 쓰레기종량제 및 환경문제로 지탄받고 있는 요즈음 EPS가 과연 환경오염의 주범인가에 대한 의문을 제기하는 기회가 되었다. 얼마전부터 EPS등 플라스틱이

재활용 불가능 물질로 인식되어 일반 소비자들이 기피하고 있는데 사실 플라스틱은 종이보다 더 환경친화적이라는 게 업계의 대변이다. 종이는 산림을 훼손하는 데서 시작해 제조상 각종 화학품 사용으로 인한 환경파괴, 그로인해 발생하는 폐수등을 고려해 본다면 플라스틱이 진정한 환경오염의 주범이라고 단정 짓기는 어렵다.

플라스틱은 수거하여 얼마나 재활용이 가능한가가 관건인데 소비자들로부터 영원히 기피당하지 않으려면 업체들이 주축이 되어 회수 및 재활용 대책을 시급히 세워야 할 것이다. 그러나 현재 수거에 따른 비용 부담, 홍보부족, 집하장 구성에 따른 경비에 대한 재원문제 등으로 빠른 진척을 보이고 있지 못하다.

제일모직도 단독으로 EPS감량기 보급 등 재활용을 위한 노력을 하고 있으나 이는 EPS원료업체, 사용업체, 최종 소비자 모두의 적극성이 필요하며 업계는 정부의 무분별한 법집행이 아닌 국가적 차원에서의 대책이 마련되기를 기대하고 있다.

이선하 기자

(그림1)시스템 흐름도

