

첨단 석유화학 콤플렉스에서 우량제품 생산

제품 다변화·고급화·차별화를 통한 국제경쟁

서해안 전초기지에 위치

서해안 시대의 전초기지인 충남 대산 해안의 117만평의 광활한 간척 매립지에 자리잡은 현대석유화학(주) (대표이사 이현태)는 지난 1988년 9월에 첨단 종합석유화학 콤플렉스를 준공, 기초유분, 모노머제품 및 합성수지 제품의 생산에 이르는 전과정을 컴퓨터로 일괄 생산하는 체제를 갖추고 있다. 현대석유화학은 1993년 영국 LRQA로부터 국제공인규격인 ISO 9002를 획득하고 고객이 요구하는 품질조건을 만족시키기 위한 끊임 없는 개선노력과 품질보증 활동을 수행함으로써 최고의 품질을 지닌 제품을 생산 및 공급한다는 회사의 방침 아래 경쟁력 있는 회사로 만들기 위해 신제품의 개발·적용에 총력을 기울이고 있다.

2000년대 서해안시대의 새로운 장을 열고 있는 현대석유화학의 생산시설은 에틸렌 기준 연산 400,000톤의 나프타분해설비를 중심으로 크게 모노머 생산부문과 폴리머 생산부문으로 나뉘어져 있다.

폴리머 생산공정은 4개의 공장으로 구성되어 있으며, 연간 저밀도폴리에틸렌(LDPE) 135,000톤(에틸렌비닐아세테이트 30,000톤 포함), 선형저밀도폴리에틸렌(LLDPE) 80,000톤, 고밀도폴리에틸렌(HDPE) 140,000톤(고분자량 폴리에틸렌 30,000톤 포함), 폴리프로필렌(PP) 250,000톤 등

605,000톤 규모의 폴리올레핀계 합성수지 생산설비를 갖추고 있으며 새로이 합성고무 사업에 투자하여 타이어, 신발, 산업용 벨트 및 각종 산업용 고무에 사용되는 SBR, BR, NBR 등을 연산 82,000톤 규모로 내년 10월 상업생산을 목표로 추진중에 있다.

모노머 생산공장은 크게 4개의 공장으로 구성되어 있으며 에틸렌글리콜(EG: 폴리에스터 섬유·수지, 부동액용) 125,000톤, 부타디엔(BD: 합성고무, ABS수지 원료용) 65,000톤, 벤젠(BENZENE: SM 및 염료중간체용 등) 140,000톤, 스티렌 모노머(SM: PS 수지, ABS수지, 합성고무, 접착제, 페인트용) 125,000톤을 연간 생산할 수 있는 설비를 갖추고 있다.

현대석유화학은 1991년 하반기부터 폴리머를 생산하기 시작, 제품을 판매하기 시작한지 2년반도 안된 석유화학업계의 후발주자로 지난해 폴리머부문의 판매실적은 내수, 수출을 포함하여 560,000톤에 달하고 있어 외형적으로는 업계 선두그룹에 속하는 성과를 올리기도 했다.

이제 현대석유화학은 외형적인 성장보다는 내실있는 성장을 기하기 위해 경쟁력 있는 신제품 개발에 총력을 기울이고 있다.

이같은 성장을 뒷받침하고 있는 부설연구소(소장 조용수 전무)는 90년 설립돼 그해, 7월에 기업부설 연구소 설립인가를 받았으며, 다음해 11월에는 병역특례 연구기관으로 선

정됐다.

국가경제에 도움되고자 설립

부설연구소는 석유화학 산업이 급속산업과 함께 모든 산업의 기초소재를 제공하는 기간산업으로서 합성수지 촉매 및 정밀화학 개발연구를 통해 관련산업의 발전에 기여하고 값비싼 기술도입료를 지불하고 있는 석유화학 공업기술의 국산화로 국제 경쟁력이 있는 신제품과 신기술을 개발해 해외시장에 진출, 국가경제에 도움을 주고자 설립됐다.

연구소는 1,500평 규모의 2개동으로 구성되어 있으며 이 연구동안에 분석장비, 기계적 물성측정장비, 가공실험 설비, 중합 및 촉매개발 실험설비 등 650여종의 설비를 갖춰놓고 있다.

주요설비로는 ▲분석장비 DSC, FT-IR, GC, HPLC, GPC, SEM, UV-VIS, XRF, AA, RMS 등 ▲기계적 물성 측정장비 UTM, IMPACT TESTER, MELTT INDEXER, HDT & VICAT SOFTENING POINT TESTER, BRABENDER PLASTIC CORDER, UV-CON, 전기적 물성테스트 장비 등 ▲가공실험설비 사출기, 파이프압출기, 필름성형기(블로운 필름, 캐스트 필름, 중포용 필름 등), 블로우 몰딩기, 컴파운드링기 등 ▲중합 및 촉매개발 실험설비 실험용 고압반응기 등이 있으며 올해에

는 전년도 대비 약 200%의 투자예산을 확보하고 있어 연구 및 실험용 설비를 보완 투자하여 장기적으로 기반시설을 강화해 나갈 계획이다.

연구소는 설립이후 후발업체로서의 약점을 극복하기 위해 영업활동을 적극 지원할 목적으로 많은 요원을 투입하여 T/S위주의 연구소 운영 결과 동종 유휴업체에서 판매량의 우위를 차지하는 성과를 기록했다.

이에 박차를 가해 연구소 설립, 5년 차가 되는 올해에는 연구개발을 강화하여 고부가가치 제품의 개발과 향후 급변하는 기술경쟁 환경에 대응하기 위한 기초연구에도 주안점을 두는 연구소 운영방침을 갖고 새로이 조직을 정비했다.

지난해에는 세계적인 품질관리 공인시스템인 ISO 9002를 획득하는 등 꾸준한 품질관리 우수업체로서의 명성을 유지토록 기존의 공정연구실을 분리, 품질보증실로 개편했다.

그리고 기존의 가공연구실과 제품 개발실은 보다 집약적인 연구개발을 위해 LD·LLD 신제품 개발을 담당하는 수지연구 1부와 HD·PP신제품 개발을 담당하는 수지연구 2부, 촉매개발부로 분리, 연구개발하는 영역을 명확하게 했다.

또한 수지연구 2부에는 PILOT PLANT PROJECT팀을 두어 내년 상반기 중에 시험가동을 목표로 작업을 진행중이다.

이 PILOT PLANT는 다목적으로써 가동시에는 개발된 신제품의 상업화 전단계로서의 시제품 생산용도 및 폴리머 물성과 중합, 촉매의 개발 연구 용도로 쓰일 예정으로 현대석유화학연구소의 연구개발 활동에 큰 진전이 있을 것으로 기대된다.

수지연구 1부 및 2부와 촉매개발부에는 여러개의 과로 이루어져 신제품 개발 및 기초연구에 대한 연구를 강화하고 있는데 연구원들의 의욕이

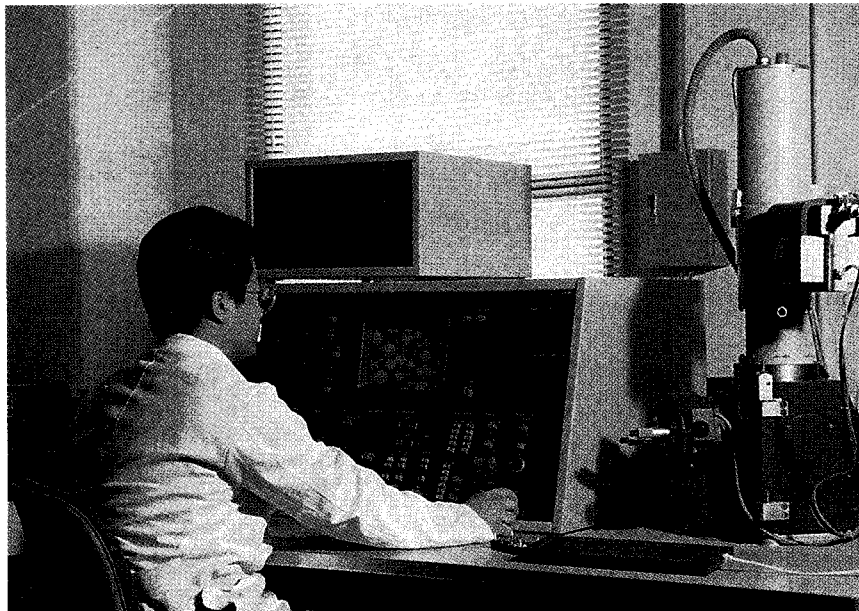
어느때보다 강하다.

LD/LLD 신제품 개발

연구소를 통해 신제품으로 개발했거나 개발중인 제품을 살펴보면 LDPE중에서 전선피복용 수지, 농업용 필름수지, 발포성형용 수지, 보호필름용 수지 및 수축필름용 수지를 들 수 있다.

이 가운데 농업용 필름수지는 기존의 LDPE 농업용필름보다 보온성, 투명성, 내후성, 무적성, 필름강도를 개선한 제품인 BF220을 개발하여 그린 하우스용으로 적용하고 있다.

발포성형용 수지는 각종 충격완화 보호재 및 보온재에 적용되고 있는 무가교 발포용 BS500과 가교발포용 BS300이 개발되어 적용되고 있다. 또 보호필름용은 스텐레스강판, 알루미늄판, 건축자재 보호 및 전자제품 표면 보호용으로 사용되는 BF515와 각종



◀정밀화학제품 연구개발에 몰두하고 있는 모습

포장용으로 사용되는 LDPE 수축필름용으로 BF301을 개발, 적용중이며 고유동성 사출성형용으로 BJ700을 개발, 생산을 눈앞에 두고 있다.

EVA중에서는 농업용 수지와 발포체 성형용 수지를 들 수 있으며, LLDPE에서는 분말성형용 수지와 스트레치필름용 수지가 있으며, 고유동성 사출용 수지를 개발하고 있다.

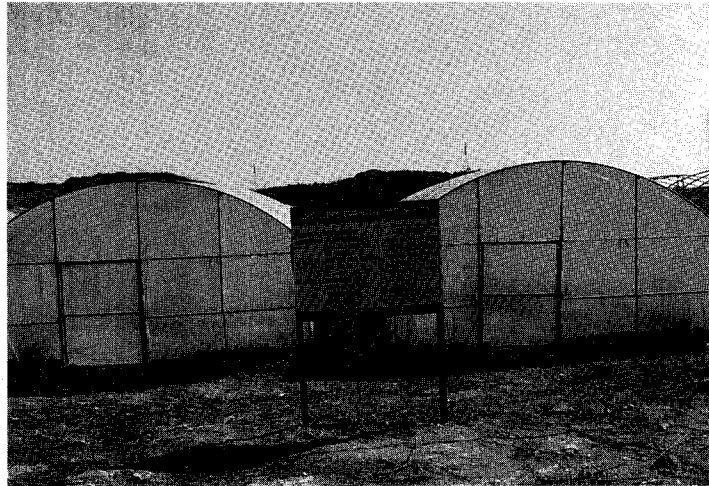
분말성형용 수지 SR647은 CO-MONOMER로 BUTENE과 OCTENE을 공중합하여 생산된 TERPOLYMER로 우수한 ESCR성과 내충격성을 가진 물탱크 등을 생산하는 ROTATION MOLDING용 등 분말성형용 수지의 장점인 적합한 성형성과 가격 경쟁력을 갖춘 특수한 제품이다.

스트레치필름용 수지는 팔레트포장, 랩핑용도 등 각종 포장에 적용되는 것으로 용도 및 물성에 따라 SF318, ST418, ST518을 개발하여 수출중이며, 내수에도 적용중이다.

특히 이 제품은 T-DIE용 압출성형기에 적합하여 LLDPE 수축필름용에도 적용하기 위해 연구중에 있다.

고유동성 사출성형용 수지는 가정용품 용기의 고급화 추세에 따라 각종 용기의 뚜껑을 LDPE에서 탄력성과 복원력이 우수한 LLDPE로 전환하려는 고객의 요구에 따라 SJ804를 개발, 시험 적용중에 있다.

HDPE 가운데 개발된 수지는 쓰레기 분리수거함용 수지와 우유용기용 수지, 수도관용 수지, 가스관용 수지가 있는데 쓰레기분리수거함용 수지는 사출용으로 환경보호 및 자원재활용이라는 세계적인 환경운동에 의해 바이어의 요구에 따라 개발된 제품으로 PJ563이라는 제품명으로 호주에 수출되었으며 국내에서도 분리



▲ 현장적용시험중인 농업용 필름

수거운동의 추세로 적용중에 있다. 이 제품은 우수한 내충격성, 뛰어난 내후성 및 성형성을 끌고루 갖추고 있어 점차 타 용도에도 적용이 확대될 것으로 보인다.

우유용기용 수지는 블로우용으로 높은 생산성과 우수한 강도를 지닌 PB382를 개발하여 비교적 유통기간이 짧고 대량생산이 요구되는 식품인 우유포장은 물론 주스, 막걸리의 포장에도 이용되고 있다. 이 제품의 특징은 높은 생산성과 우수한 강도를 통한 정밀도 있는 제품을 고속으로 성형 가능케 하여 용기 성형업체 및 식품가공 포장업체의 자동화 라인에 적합한 용기를 생산할 수 있으며 내수는 물론 수출도 하고 있다.

HD/PP 신제품 개발

수도관용 수지로는 PH150을 개발했는데 가공성이 우수하고 파이프로써의 물성(내압성, 유압성 등) 및 융착성이 우수하여 시공의 용이성과 외

부 환경변화에 의한 누수현상이 적은 제품을 생산할 수 있다.

가스관용 수지는 중밀도 폴리에틸렌(MDPE)인 PH140을 개발하여 외국 공인기관인 'SPRING BORN'에서 50년 이상의 파이프 수명보장을 받기 위한 실험을 진행중이다.

MDPE의 장점은 결정화도가 HDPE보다 낮기 때문에 용융온도 범위가 HDPE보다 넓으며 더 치밀한 용접이 된다.

그외 HDPE 분야에서는 각종 터널 및 쓰레기매립장 등에 사용되는 방수 시트용 MDPE, 건물의 내부 배선용 가용전선관용의 내한성 및 압축강도를 개선한 PH162 및 가용전선관 고속성형에 적합한 제품도 개발하여 적용하고 있다.

현대석유화학에서 생산하는 HMWPE(고분자량 폴리에틸렌)는 일반적으로 HDPE의 분자량이 15만 이하의 수준인 것에 비해 50만 정도의 높은 분자량을 갖고 있어 높은 충격강도, 뛰어난 ESCR성, 내화학 약품성, 내마모

성을 갖춘 제품이다.

고분자량 폴리에틸렌을 사용하여 제조한 제품은 마찰 및 내마모에 강한 특성을 갖는데 이러한 특성을 이용하여 SLDING PART, SKI바닥재, GUIDE ROLL, 컨베이어시스템의 WWEAR STRIP, CUTTING BOARD 등의 시트 및 철도 레일의 완충부품, 각종 프로파일 등의 용도로 압출성형하며, 일부 부품은 사출성형도 하고 있다.

PB061의 경우 중대형 화공약품 용기 및 220l의 LARGE DRUM 및 4,000l 용량의 대형탱크까지 블로우성형할 수 있는 수지특성을 갖고 있으며, PB150은 뛰어난 ESCR성과 내충격성으로 자동차용 연료탱크로 적용되고 있다.

PP수지의 신개발품은 다양한 종류의 BOPP필름용 수지, CPP필름용 RANDOM COPOLYMER수지, 필

름 HEAT SEALING용 RANDOM TERPOLYMER수지, 고유동성 IMPACT COPOLYMER를 들 수 있다.

각종 포장용으로 사용되는 이축연신 폴리프로필렌인 BOPP필름용의 경우 최종제품 적용용도 및 고객의 요구에 따라 다양한 제품을 개발, 생산중에 있어 담배포장, 짐착테이프, 알루미늄착 포장필름, 문구용으로 내수는 물론 중국 및 동남아시아에 수출하고 있다.

CPP필름용 랜덤 코폴리머는 R3400, R3410이 있는데 반레토르트 파우치용에 적용되고 있다. 열봉함용 필름으로는 랜덤 터폴리머인 T3400을 개발하여 적용중이며, 수입품인 일본제품을 대체하기 위하여 열봉함성의 향상을 위해 노력하고 있다.

그외 고투명 용기용으로 적합한 사출성형용 수지로 호모폴리머 H1610,

랜덤 코폴리머 R1510 등을 개발했으며, 특히 R1510은 FDA규격에 적합한 제품으로 식품용기에 사용시 인체에 무해하도록 설계되어 있는 제품이다.

국내 고객의 요구에 따라 투명성이 우수한 랜덤 코폴리머인 R1610을 개발중에 있으며 PP필름용 수지인 랜덤 터폴리머도 개발중에 있다. 즉 PP 생산라인이 2개인 특징을 이용하여 임팩트 코폴리머 및 랜덤 코폴리머, 랜덤 터폴리머의 신제품 개발에 총력을 기울이고 있다.

현대석유화학이 타업체와 협력하여 개발한 제품에는 자동차 부품용으로 내외장재에 사용되는 복합 PP수지, 자동차 범퍼용 수지, 시트백 프레임용 복합 HDPE수지 및 자동차 내장재에 사용되는 ABS수지를 대체하기 위한 고결정성 PP(HCPP)가 있다.

또한 유리섬유 강화시트(GMT)에 적합한 수지개발 및 발포성형용 PP



◀ 현대연구소가 개발, 적용한 제품들

수지의 개발을 위한 연구협력에도 노력하고 있다.

환경보호를 위해 생분해성 및 광분해성 수지의 개발도 진행중이며 분리수거된 쓰레기의 소각시 발생하는 열량을 감소시키기 위한 TRASH BAG 필름용 수지의 개발에도 협력하여 일본에 수출, 적용되고 있다.

최근에는 공업진흥청과 한국석유 일반판매소협회에서 공동 개발한 계량눈금 확인이 가능한 15l 용 석유통 개발에도 협력하여 그 제품이 현재 시중에서 사용되고 있으며 확산일로에 있다.

전세계적인 환경보호의 영향으로 건축용 자재인 나무 및 합판가격의 상승에 의해 시멘트 콘크리트 거푸집 대체목적으로 플라스틱 제품의 개발이 진행중에 있는데 제품의 무게, 굴곡강도, 내충격성, 콘크리트 수화열에 대한 내열변형성 등의 문제 및 생산 제품의 원가 등 해결해야 할 많은 요소를 갖추고 있어 여러 업체와 제품

의 특징별로 연구협력하여 개발, 진행중에 있으며 일부 제품은 시생산하여 건설현장에서 적용되고 있다.

향후 개발방향

한편 이제까지 후발업체로서 T/S 위주의 연구소 운영에 치중했던 것에서 벗어나 내년 10월 상업생산을 목표로 하고 있는 합성고무사업을 필두로 정밀화학 사업에 대한 연구개발을 계획중이다.

특히 개발을 진행중인 메탈로센 촉매는 세계적으로도 개발이 어려운 제품으로 이 제품이 개발되면 신규 합성수지의 창출이 다양하고 쉬워진다.

현대석유화학 부설연구소의 끊임 없는 기술개발은 앞으로 폴리머와 이에따른 각종 첨가제의 개발 및 화학제품 중간체 등 정밀화학과 각종 산업용 신소재 분야, 환경분야 등에 대한 연구가 뒷받침되지 않으면 미래의 기술경쟁시대에 뒤떨어질 수 밖에 없

다는 세계적인 추세를 반영하고 있기 때문이다.

세계는 지금 보다 혁신적인 기술 개발을 위해 동종업계간의 공동연구도 마다하지 않는 국가간 기술경쟁시대를 맞고 있다.

현대석유화학연구소도 이런 흐름에 따라 과학기술처의 지원하에 동종업계와 공동으로 PO중합 촉매개발 연구 3차년도를 맞고 있어 성과가 주목되고 있다.

국내적으로는 20년 이상의 연륜을 자랑하는 동종업계는 물론 국외로는 100년 이상의 오랜 역사와 축적된 기술을 가진 세계 유수한 화학회사들과 어깨를 나란히 하기 위해 노력하고 있는 현대석유화학 연구소는 설립년도 5년차를 맞아 이제까지의 성과를 되돌아 볼 틈도 없이 달리고 있다.

오선진 기자

포장정보 캠페인

중고 포장기계 · 기기의 매매를 도와드립니다!!

월간 포장정보는

고객을 위한 충실한 홍보지 역할을 다하고자 새로운 캠페인을 펼치고 있습니다.
경영 개선 도모와 다양한 구매정보 제공을 위해 업체에서 처분을 원하는 중고 포장기계기기 및 관련 제품에 대한 자료를 접수, 널리 소개해드립니다.
포장정보의 이 '벼룩시장'을 통해 업체의 신수요 창출, 재고 해소, 판촉효과를 거두십시오.

● 중고 포장기계의 판매나 구매를 원하시는 업체의 많은 참여를 바랍니다.

- 보내실 자료 내용: 제품사진(카탈로그), 용도, 사양, 특징, 대략적인 판매가격 등
- 보내실 곳 : 서울시 영등포구 여의도동 35-3 대한교원공제회관 505호

월간 포장정보 편집부

TEL: (02)780-9782 FAX: (02)786-0468