

▲ 인천 고분자연연구소가 이전하게 될 대덕연구소 조감도

환경제일주의가 침단체품을 낳는다

종합에너지·화학기업 성장목표로

환경제일주의를 원칙으로 하고 있는 유공은 최근 그린폴, 노트란, 폴리글루, 내감미선 PP를 연이어 개발하는 개기를 올렸다.

경 제개발 5개년 계획이 시작된 60년초 한국 최초의 정유회사로 출발하여 업계 선두주자로서 국내 에너지의 안정적 공급과 석유화학 및 기타 관련 소재 분야의 산업기반 구축에 핵심적 역할을 수행해 온 주식회사 유공은 지난 30여년 동안 그룹의 경영권 인수에 따라 완전 민영화된 현재에 이르기까지 끊임없는 기업혁신과 발전을 거듭하고 있는 모범적인 기업이다.

최근 유공이 화학사업 분야, 특히 합성수지 분야에 주력할 움직임을 보이면서 그 분야의 연구개발에 박차를 가하고 있다. 유공이 뻗어 나갈 기반을 다지며 연구에 매진하고 있는 유공 인천고분자연연구소, 그 연구의 산실을 찾아가 보았다.

하루종일 장마비가 오락가락 한 탓에 예정된 시각이 조금 넘어서야 도착할 수 있었다.

인천에 위치한 주식회사 유공은 대지 2,000평, 건평 1,400평의 면적이며, 그 안에 고분자연연구소를 두고 있다. 사내에서 연구소 건물을 찾는 것조차 힘들 정도로 면적이 꽤 넓었다.

“안녕하세요. 사내가 무척 넓습니다. 연구소 건물을 찾으라 고생했습니다”라고 말문을 열어 연구기획팀 조종근 과장과 처음 인사를 나눴다.

유공이라면 얼핏 주유소 밖에는 떠오르지 않는다는 기자의 말에 “저희 주식회사 유공은 특히 순수 민간기업으로 새롭게 출발한 80년대 이후 세계 일류 수준의 종합에너지 종합화학기업을 성장 목표로 설정하고 매년 중·장기 경영계획의 수립을 통해 급변하는 경영 환경에 슬기롭게 대처하고자 노력한 결과 이제는 석유정제, 윤활유 제조,

석유화학 기초 유분 생산 분야 이외에도 해외 유전개발, 대체 에너지개발, 석탄·가스 및 합성수지, 합성고무관련사업에까지 사업영역을 확장함으로써 선경그룹의 숙원이었던 '원유에서 섬유까지' 완전히 전문화된 수직계열화를 실현하는 것은 물론 명실상부한 종합에너지, 종합화학 기업의 기본체계를 갖추게 되었습니다"라고 역설한다.

또한 유공은 수직계열화, 업종 다변화를 위해 화학사업 분야에 있어서도 기존 유분 생산설비 증설과 함께 신규 화학 사업 분야에 진출을 활발하게 추진하고 이에 90년 8월 가동한 PE/PP 제조시설과 일본 스미토모사와 합작으

로 추진 92년 9월 가동을 시작, EPDM 제조시설을 통해 합성수지 및 합성고무 사업 분야에도 진출하였고 특히 합성수지 사업은 새로운 주력사업으로서 범용수지 뿐 아니라 엔지니어링 플라스틱 분야를 비롯한 첨단 고분자 소재 사업 분야에까지 진출할 계획이라는 말을 덧붙이며 회사 소개를 피력한다.

유공은 그동안의 성장 과정을 통하여 자체 기술의 중요성을 절실히 인식하고 기술경쟁시대를 향한 세계적인 변화의 흐름에 적극 대처하고자 R&D 기능을 강화하기 위한 노력을 꾸준히 펼쳐왔다. 80년대 초에 설정된 회사의 장기 경영목표 및 이의 실천을 위한

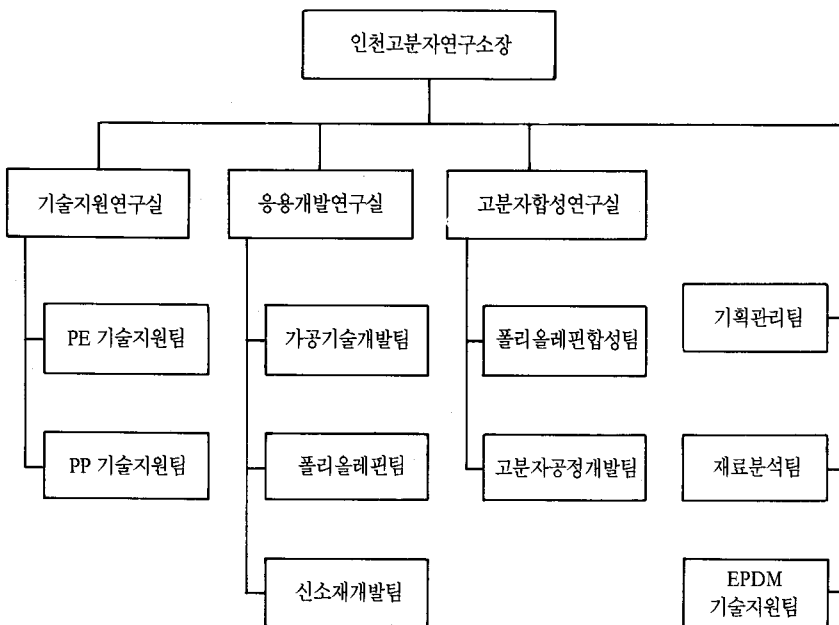
방대한 사업계획을 뒷받침하기 위하여 85년 울산연구소를 설립, 89년도에는 미주 동부 R&D Center 및 인천고분자연구소를 차례로 개소하여 각종 연구개발을 거두었으며 소비자의 불만 처리 등은 물론 고분자·정밀화학, Bio 등 첨단 분야에서의 각종 신제품 개발을 주도하고 있다.

89년 11월에 개소한 인천 고분자연구소 조직현황 및 인력현황을 보면 [표 1]과 같다.(1992년. 11월 20일 현재)

조직별 업무내용을 보면 기술지원 연구팀은 거래처의 PE/PP 가공기술 지원, 시장조사를 통한 New Grade 개발, 가공기술세미나 등을 통한 제품 홍보 활동을 하고 있다. 응용개발연구실은 특수 용도의 New Grade 개발, PE, PP, EPDM 고분자가치 신제품 개발 및 기존사업을 뒷받침해주고 있다. 고분자합성연구실은 PE, PP, EPDM 촉매 및 신규 Grade 개발, Lab 및 Pilot Plant를 설계한 F/S 및 M/S 수행, Pilot Plant 연구를 통한 실용화 검증 및 공정 연구를 하며 그외에 재료분석팀, 기획관리팀이 관련 업무를 하고 있고 곧 조직개편이 있을 예정이라고 조과장은 말한다.

특히 응용개발연구실은 최근 주목할 만한 연구성과를 연이어 올리고 있다. Greenpol(생분해성수지), Notran(차단성수지), Polyglue(접착성수지), 내감마선PP가 그것이다.

[표 1] 조직 및 인력현황



구분	박사	석사	학사	기타	계
*연구인력	12	27	11	22	72명
행정인력	1	0	4	12	17명

* 현재 연구인력중 병역특례요원으로 16명 재직

생분해성 수지 '그린폴' 개발

우리나라 분해성 필름의 개발현황과 유공의 분해성 수지에 대한 개략적 설명을 위해 응용개발연구실 유영득 박

사가 연구 도중 내려와 친절히 설명해 주었다.

“환경제일주의를 원칙으로 하는 저희 유공은 환경보호 체계를 구축하고 환경보호에 선도하고자 플라스틱 사업을 통해 축적된 기술과 경험을 바탕으로 한 자체 기술로 분해성 플라스틱 그린폴을 개발하여 유공의 기술력을 입증하였으며 폐 플라스틱으로 인한 환경오염 방지에 일조하게 되었습니다. 분해성 플라스틱 그린폴은 LLDPE, MDPE, HDPE 및 PP를 기본 재질로 하여 생산되므로 PE, PP 등 폴리올레핀계 수지와의 상용성이 우수합니다. 주로 토양 속에 존재하는 미생물에 의해 분해되는 생분해성 PE, PP 제품에 의해 생분해성 마스타 배치 제품을 개발하여 3종의 특허를 출원하였으며, 이미 생산·판매되어 호평받고 있습니다.”

라고 밝혔다. 각종 Grade제품의 용도를 보면 [표 2]와 같다.

그린폴의 특성은 용도별로 최적의 가공성과 요구물성을 고려하여 15~20% 정도의 분해성 마스타 배치와 첨가제가 블렌딩된 제품으로써 가공업체의 번거로운 블렌딩 과정을 생략하고 직접 사용할 수 있어 필름, 사출성형, 증공성형, 시트 및 진공성형 등의 다양한 용도에 사용되고 있다.

또한 그린폴 생분해성 PE, PP제품 및 마스타배치 제품은 토양에 매립해야만 분해가 되기 시작하므로 제품의 가공 중이나 사용 중에 물질저하가 없으며 최적의 작업성을 고려하여 전분 및 기타 첨가제가 처방되어 있으므로 기존의 비분해성 제품의 가공조건과 유사한 조건에서 가공이 가능하며 한국화학시험검사소에서 측정된 물성치

는 [표 3]과 같다.

“생분해성 PE, PP제품 및 마스타 배치는 인체에 무해한 원재료를 사용하므로 가공제품의 사용중 인체에 무해하며 매립이나 소각에 의해 처리될 때 무해물질로 분해되므로 환경오염이 없고 재생이 가능하여 자원 재활용 차원에서 큰 효과가 기대됩니다”라고 Greenpol 개발의 주역인 유영득 박사는 다시 한번 힘주어 말한다.

차단성 수지 '노트란' 개발

유공의 또하나의 성과인 Notran은 세계에서 두번째로 자체 기술진에 의해 개발되었다. 3억원의 연구개발비를 투입, 2년 6개월만에 개발된 차단성 수지 노트란은 PE용기의 약점인 유기용제 차단성 저하 문제를 해결하기 위해 나일론을 HDPE 수지와 혼합하여 차단효과를 보완한 수지로 농약, 유기용제, 페인트, 신나 등의 용기 소재로 사용할 수 있다.

한편 유공은 이 차단성 수지와 혼합물 및 관련제조 방법을 특허 출원했고, 미국, 일본, 유럽 등지에도 특허 출원 중인데 앞으로 울산공장에서 생산되는 PE를 가공 연 1천톤 규모로 대량 생산할 계획이다.

노트란 개발의 주역인 정광식 박사는 “유공 노트란은 계면접착력이 우수하고, 강도가 높고 기술지원이 가능하며 무엇보다도 원가가 20% 저렴하고 리사이클이 된다는 것이 큰 특징입니다. 노트란 기술은 유기용제를 차단시켜 주는 나일론이 HDPE 수지와 혼합하여 차단성 용기를 성형하는 것입니다.

일반 증공 성형기를 통해서 성형되

[표 2] 각종 Grade 개발 제품

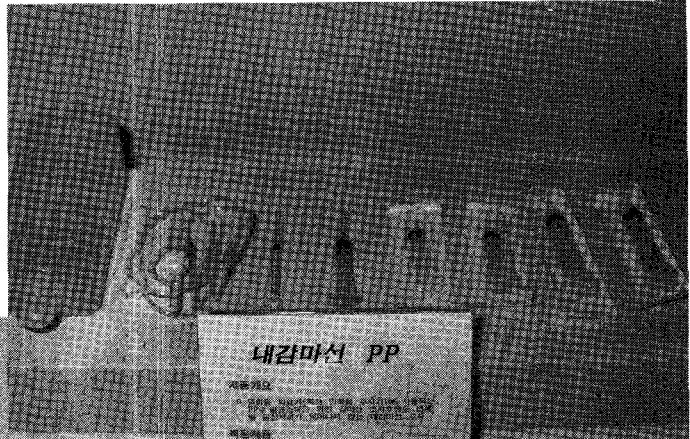
구 분	GRADE	용 도
필 림	BF 100 E	쇼핑백, 쓰레기백, 위생백, 일회용, 비닐장갑,
	BF 150 L	일반포장용 필름
사출성형	BI 200 I	용기류, 판축물, 위생·의료용품, 화장품용기
	BI 211 P	유아용품, 사무용품
증공성형	BB 100 E	삼푸병, 세제병
	BB 101 E	
시트 및 진공성형	BS 410 I	상품 내외부 포장재, 일회용 컵

[표 3] 그린폴의 물성 측정치

물 성	단 위	시험방법	그린폴	타사 경쟁제품
인장강도(세로)	kg/cm ²	KS M 3001-91	288	227
신 장 율(세로)	%	KS M 3001-91	399	351
인열강도(세로)	kg/cm	KS M 3001-91	161	134

주) 상기 수치는 한국화학시험검사소에서 측정된 물성치임.

▶
내감마선
PP로 만든
제품



▼ 차단성 수지인 'NOTRAN' 으로 만든 제품



는 차단성 용기의 벽면에 얇고 넓은 수십개의 나일론 차단층이 존재하여 유기용제에 대한 차단벽 역할을 함으로써 유기용제가 용기의 벽면을 통하여 투과되는 것을 억제하게 됩니다.

이러한 특성의 '노트란' 차단성 용기는 기존 중공 성형기의 일부를 개조하여 쉽게 성형할 수 있으므로 다른 차단성 용기 제조기술보다 초기 투자비나 생산성 등에서 월등히 우수하며 병 매출액의 3%를 몰아왔던 로얄티 지불이 필요없게 되었습니다."라며 노트란에 대한 설명을 맺었다.

내용물별 노트란과 HDPE 용기의 차단효과를 비교하면 [표 4]와 같다.

이외에도 인천고분자연구소는 내감마선 PP, 접착성 수지 개발에 성공하는 개가를 올리기도 했다.

대덕단지내 종합연구소 설립 추진

마침 점심시간이라 사내에는 음악이 흘러나오고 기름때 묻은 작업복 차림으로 이곳저곳에서 물려드는 유공인의 모습이야말로 유공의 밝은 미래를 제시해 주고 있는 듯했다.

[표 4] 노트란 용기와 일반 HDPE용기의 유기용제 투과율 비교

용도	내용물	노트란투과율 (wt%)	HDPE투과율 (wt%)	HDPE용기 대비 노트란의 차단효과
농약	XYLENE	0.04	4.2	105배
	O-DICHLOROBENZENE	0.04	3.6	90배
	TOLUENE	0.06	4.8	80배
산업 및 가정용 CHEMICAL	NAPHTHA	0.02	3.6	180배
	TRICHOETHANE	0.03	5.1	170배
	HEPTANE	0.04	5.2	130배
	ETHYL-ACETATE	0.10	1.5	15배
	METHYL ETHYL KETONE	0.09	0.8	9배
	METHYL ALCOHOL	0.10	0.10	1배
기타	WATER	0.01	0.01	1배

Test 조건: 용기-0.5L Bottle
조건 -60°C×48시간: 강제배기조건

식사를 마치고 연구소 곳곳을 둘러 보던 중 젊은 연구원들의 연구에 몰두하고 있는 진지한 모습과 깨끗하고 조용한 분위기는 기자의 발자국 소리를 미안하게 만들었다.

연구소 견학을 마친 뒤 우연히 복도에서 마주친 이병형 소장은 “저희 유공 인천고분자연구소는 PE/PP 관련 기술 경쟁력의 강화를 통한 사업 다각화에 대비한 기술적 기반 마련, 최종 소비자와 함께 연구하는 R&D 구현을 위해 계속 노력할 것입니다”라며 연구

소 경영계획을 간단히 밝히기도 했다.

주식회사 유공은 최근 연구소의 주요 기능을 통합하여 관련 기술간의 시스템화를 통한 연구생산성의 극대화를 도모하고자 올해 8월 1단계 완공을 목표로 대덕연구단지내 종합연구소의 설립을 추진하고 있다. 유공이 그룹과 공동으로 2000년까지 약 10만평의 대지 위에 2천5백억원을 투입하여 설립하게 될 이 연구소는 연구원 3,000여명을 수용하고 미래의 기술 유공을 기약할 수 있는 첨단기술 화학사업, 첨단 신

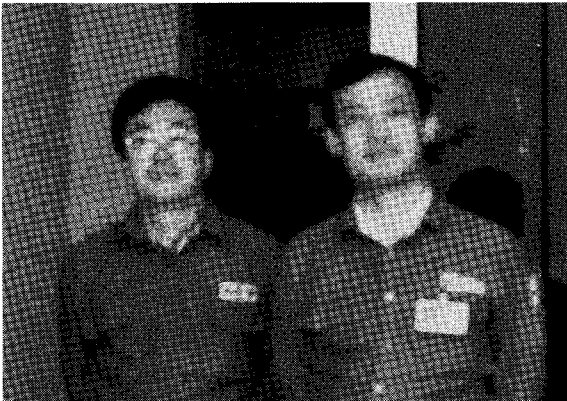
규사업과 관련된 기술개발 활동을 수행하게 될 것이다.

탐방을 마치고 돌아갈 무렵에도 빗줄기는 여전히 연구소 주위를 축축히 적시고 있었다. 문득 연구소 정문에 서서 대덕연구단지에 새롭게 변모된 모습으로 우뚝 서게 될 유공 고분자연구소를 떠올려 보았다.

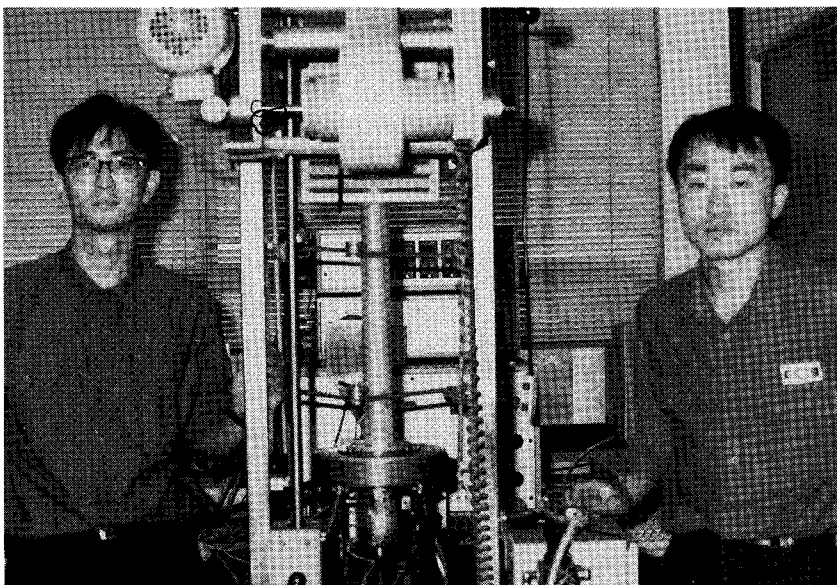
주식회사 유공, 정유회사라는 인식을 허물게 했던 이번 탐방으로 진정 종합에너지, 종합화학 업계의 선두주자임을 인식하게 되었고, 세계 일류 수준의 기업으로 성장해 나갈 유공의 미래를 위해 유공인들은 잠시도 일손을 놓지 않을 것이다.

그칠 줄 모르는 저 여름 장마비처럼 ...

〈이선하 기자〉



◀ Greenpol, Nortran 개발의 주역인 유영득 박사(좌), 정광석 박사(우)



◀ 응용개발연구실에서 테스트 중인 연구원들.