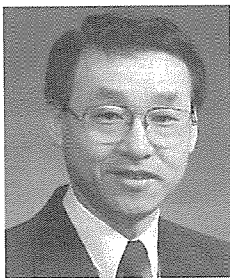


# 산·학·연 유대강화 절실

## — 세계 플라스틱공학자협회 기술회의 참관기

세계 플라스틱공학자협회의 연례 기술회의가 5월2일부터 4일동안 뉴욕 맨하탄에서 열려 7백50여편의 기술논문이 발표되었다. 이 협회의 압출공정분과에서 15년간 활동해온 필자는 이번 회의에서 ‘플라스틱사업에 종사하면서 관찰한 고분자기술 개발과 미래’라는 제목으로 주제연설을 했다. 4일동안 열린 이번 회의를 지켜보면서 그 어느 때보다도 산·학·연간의 유대강화와 공동연구의 중요성을 우리에게 상기시켜 주었다.



玄 健 燮  
(The Dow Chemical Co.)

지난 5월 2일부터 5월 6일까지 미국 뉴욕시 맨하탄에 있는 New York Hilton & Towers Hotel에서 1942년에 창립된 세계플라스틱공학자협회(The Society of Plastics Engineers : SPE)의 연례 기술회의가 개최되었는데 플라스틱 분야에 종사하는 전세계의 과학기술자들 및 산업인들이 많이 참석하였다.

### 뉴욕서 논문 7백50편 발표

금년도 모임에서는 7백50편의 기술논문이 14분과에 걸쳐 다양하게 발표되었다. 압출공정, 사출성형 분과

등은 2~3개 session을 동시에 진행했어야 했다. 기술논문 발표와 병행하여 주요 과제에 관한 교육과정도 동시에 주어져서 플라스틱계통에 종사하는 신인 기술자들에게 기술교육도 진행되었다. 그 외에도 몇년 전부터 구상되어 왔던 ‘New Technology Forum’ 3개와 ‘Focus Group Meeting’을 성공리에 마쳤다. 금년 Forum의 첫 과제는 ‘Nanocomposites : Academic and Industrial Perspective’로 대학에서 진행되고 있는 기초연구 결과와 실제 상품개발을 시도하는 기업체의 논문발표가 있었다. 두번째는 생산성을 촉진시키는 ‘Rapid Tooling & Manufacturing’ 주제의 Forum이었고, 세번째는 ‘The New Catalysis : Metallocenes and Beyond’로 근래 고분자 설계 및 생산에 혁신을 가져온 Metallocene계 촉매와 미래에 관한 좋은 session이었다. 그리고 이에 따르는 자연적 현상인 ‘Catalysis and Polymerization’

Focus Group회의가 있어 SPE의 취지와 어떻게 부합이 되는가에 대한 진지한 토의가 있었다.

그 외에 Fundamental Forum에서는 ‘Chemical Modification을 통한 폴리머 물성 개선’이라는 주제로 현재 각 대학 연구소에서 진척되고 있는 기초연구의 발표가 있었다.

4일동안 매일 Plenary Speaker로 시작되어 논문 발표가 진행되었고 ‘Education 2000’이란 특별 Program이 있었는데 이는 플라스틱 사업에 종사하는 사람이나 다른 대중들에게 플라스틱에 관해 교육시키자는 Out-reach Program중의 하나였다. SPE에서는 학생으로부터 일반대중에게 일상생활에 있어서 플라스틱의 중요성을 가르치고 플라스틱 사업 종사자들에게도 기술교육의 중요성을 강조하는데 목적을 두었다. 그리고 플라스틱과 관련된 사업체, 공급산업체, 연구단체 및 대학원 플라스틱 Program 등의 전시전이 함께 진행되어 산학연의 모임의 장이 되기도 하였다.

### ‘고분자기술의 미래’ 발표

필자는 동 협회의 압출공정분과에서 지난 15년간 활약해 왔다. 9년간은 Division Board of Directors에 봉사했고 Fellows 및 Awards 위원회의 책임을 맡기도 했다. 금년에는 ‘플라스틱사업에 종사하면서 관찰한 고분자기술 개발과 미래’라는 제목으로 주제연설을 했다. 이 논문을 준비하는 과정에서 전세계의 플라스틱공정기술 개발의 역사를 더듬어 볼 수 있었다. 플라스틱의 최초 공정과정인 압출공정기기에 압출공정의 역사를 보면 플라스틱공정의 역사를 알 수

있다. 사출성형, Blow성형, Thermoforming 모든 공정과정이 압출기를 사용하기 때문이다. 공정기계 제작업체들이 성립되기까지는 플라스틱 생산업체들이 직접 기계와 부품을 개발 제작했고 기술개발을 해왔었다. 그 예로써 PVDC를 발명한 미국 Dow화학회사에서 1940년도에 화학물 저항성이 우수한 PVDC공합체(상용명 Saran)를 사용하여 제2차 세계대전 당시 공급부족인 철관을 대체하기 위하여 Saran 플라스틱 파이프를 만들고 Sheet도 압출성형하여 총기 등 각종 무기를 포장, 습기로 인한 부식을 방지하였는데 이때 병행하여 개발된 것이 Saran 압출공정기술의 시초라 하겠다.

이때 polystyrene의 압출 및 성형 공정기술도 아울러 개발되었다. 제2차 대전 후에는 Saran은 계속 파이프와 Tubing으로 Plastic Lined Pipe의 Lining으로 쓰였고 이로부터 개발된 Saran Film은 산소투과성이 아주 적은 관계로 식품포장에 특히 쇠고기포장에 사용, 식생활에 혁신을 가져왔다. PP Fiber가 등장할 때까지 Saran Fiber로 제조된 Fabrics는 자동차 Seatcover나 New York City Subway Seatcover로도 한동안 사용되었다. 1953년 Dow화학회사에서는 'Saran Extrusion Conference'를 개최하고 당시 Saran 구매사용자와 기계제작업체들을 초청하여 그때까지 사내 개발된 기술을 공개 발표하였으나 출판은 하지 않았다. 이에 앞서 1950년 미국 유동학회에서 Dow의 Ralph Wiley가 Saran의 압출공정과 이에 따른 물성에 관한 논문을 발표하였는데 이는 1953년 미국 화학

회에서 열렸던 'Extrusion Symposium'보다 3년 전에 있었던 일이다. 물론 이 Extrusion Symposium에서는 Du Pont연구소에서 성과를 본 압출공정이론부터 실험까지 여러 논문이 발표되었다. 1922년과 1928년에 발표된 Rowell과 Finlayson의 문헌과 같이 가장 많이 인용되고 있다. Du Pont회사의 기초연구를 주관했던 James McKelvey박사와 James Carley박사가 대학으로 진출함으로써 대학에서도 플라스틱공정 연구가 시작되었고 그 후에도 산업체 연구소의 요원이 학교에 진출함으로써 대학원에서 플라스틱공정 연구가 계속되었음을 볼 수 있다. 그러나 유럽에서는 일찍 산학협동이 시작되어 이미 1950년도에 영국의 많은 대학들이 플라스틱공정 연구의 기반을 세웠고 독일에서는 1960년 후반에 플라스틱생산연구소(Institut für Kunststoffverarbeitung)가 Aachen대학 내에 설립되어 플라스틱공정 기초연구가 시작되고 그 후 독일 고분자계의 중진들을 배출해 왔다.

### 기초연구지원 확대해야

미국에서는 뒤늦은 1982년 Stevens공과대학에 Polymer Processing Institute(PPI)가 설립되어 플라스틱 산업체와 공동연구를 시작하였다. 현재 플라스틱공정 기초연구를 하는 학교는 손가락으로 꼽을 정도이다. PPI는 제반 플라스틱공정 기초연구를 하면서 플라스틱 산업체를 정회원으로서 해서 산업체의 어려운 문제들을 해결하는 것을 목표로 성장해왔다. 이러한 예는 현재 Turn Key Plant로 시작한 한국 플라스틱사업체를 어떻게 학계에서 도울 수 있는

가 하는데 좋은 예가 되리라 본다.

미국에서 플라스틱공정 기초연구는 순수과학 기초연구와 달리 실용성을 포함하기 때문에 미 연방과학재단의 재정지원을 받기가 어려워 특정한 프로젝트 외에는 많은 연구가 특정회사와의 협약하에 이루어지고 있다. 산업체와 대학에서 공동프로젝트를 할 때 쌍방이 이해할 것이 있다. 산업체에서는 신제품, 신공정기술을 개발하여 돈을 더 벌기 위하여 연구를 하는 것이고 대학에서는 학생교육이 첫째, 학술과 기술개발 기초연구에 기여함을 둘째 목표로 하기 때문에 이 두가지를 만족하기 위해서는 연구자금이 필요하게 된다. 또한 산업체와 대학은 시간적 긴급성 인식에 큰 차이가 있다. 산업체에서의 기술개발은 신제품, 신사업 창출에 궁극의 목표가 있어 개발기간의 단축, 세계시장 경쟁 및 특이성에서 경쟁자보다 앞서야 하기 때문이다. 그러므로 산업체 자체 내에서 장기적인 기초연구를 하기에 어려운 환경이므로 산학연 공동연구로 이루어지는 기초연구를 흡수, 그 결과를 신속히 소화하여 신제품 개발 및 공정기술을 촉진 발전시킬 수 있도록 자체의 기술능력을 확보해야 한다.

또한 기초과학기술을 적절히 응용하여 신제품 개발에 신속해야 세계시장에서 이길 수 있기 때문에 회사들은 종래의 경영방법에서 벗어나 신속성을 중시하는 신 경영체로 전향해야 한다. 이런 상황들은 그 어느 때보다도 산학연간의 유대강화와 공동연구의 중요성을 우리에게 상기시켜 주는 것이며 그런 측면에서 SPE의 ANTEC모임은 중요한 촉매가 됐으리라 믿는다. ④7