

“組合에 의한 效果的 共同研究를”

□ 우리나라 촉매기술의 현황과 전망

김 영 결

(한국과학기술원 교수)

넓은 의미의 화학공업의 여러 공정은 90%가 촉매를 필요로 한다. 미국의 1985년 통계에 따르면 그 나라의 GNP의 20%가 촉매를 사용하는 공정에서 생산된다고 한다. 우리나라도 정확한 통계는 알 수 없으나 거기서 크게 떨어지지 않을 것으로 추측된다. 촉매의 중요성은 충분히 이해될 것이다.

1985년에 미국의 National Academy of Sciences가 발표한 Pimentel Report에 따르면 적자투성이인 미국의 무역수지표에 둘째로 큰 흑자산업이 화학공업이고 연간 120억불의 무역흑자를 가져오고 있다. 이것은 미국이 세계의 화학공업의 주도권을 잡고 있기 때문이고 그 주도권의 제일큰 원인은 촉매에 있다고 그보고서는 지적하고 있다.

이 보고서는 최종 건의사항에 다섯개의 화학관련분야의 연구를 우선분야로 지정하면서 그중에 하나로 촉매분야를 꼽았다.

여기에서는 왜 촉매기술이 우리나라 화학공업에 중요한지를 고찰하고, 앞으로의 전망, 외국의 사례, 우리의 촉매기술을 개발하기 위한 국가의 새로운 정책 및 산업계의 새 노력, 끝으로 우리가 우선 할 수 있는 한가지 전략적 방안을 제의하고자 한다.

◇ 잘못된 미시적 관점

촉매기술은 촉매가 핵심을 이루는 화학공정과 항상 같이 따라 다니며 공정을 License로 사올 때 체결되는 비밀협정 때문에 촉매에 관한 정보는 공개되지 않는다. 1983년 현재로 약 50개의 국내회사가 연간 2,000만불의 촉매를 도입하고 있는 것으로 알려지고 있다. 많은 경우에 촉매는 Black Box와 같이 보이고 그것에 관한 정보는 좀처럼 주지 않을뿐만 아니라 Licensee가 설사 그에 관한 연구를 하여서 성능을 향상시켜도 그것을 공정에 사용하려면 Licensor에게서 허가를 받아야 하며 새로운 촉매를 만들어도 그것은 Licensor를 통하지 않고 판매 또는 사용할 수 없게 되어 있다.

이 글은 한국화학공학회가 주최한 86년도
秋季학술 발표회에서 있었던 특별강연내용이
다. -----(편집자 註)

촉매에 관하여 논할 때에 촉매의 cost 만을 생각하여서는 않된다. 촉매를 개발해 봐야 “그까지 촉매값이 얼마 안됨으로 노력을 할 가치가 없다”는 잘못된 미시적 관점임을 알것이다. 촉매 개발 없이는 공정개선이나 신공정의 개발이 불가능하며 그것이 없이는 기술적인 종속관계에서 벗어나기가 불가능하다는 점을 잊어서는 않된다. 현재 우리 나라의 화학공업은 Licensor에 대한 종속성에서 벗어나 기 위한 신공정의 개발, 또 그것을 위하여 촉매를 개발하여야 하는데 이러한 노력은 극히 미흡한 실정이다.

◇촉매기술개발의 필요성

한 기업을 단위로 단기적인 안목에서 볼때 P-roven technology를 Licensing에 의하여 도입하면 거기에 성능이 보장된 촉매가 묻어오기 때문에 위험부담 없이 이윤을 얻을 수 있고 촉매 기술의 개발은 불필요한 사치 또는 불확실한 모험 및 자원의 낭비로 보일 수 있다. 그러나 거기에 따르는 경제적 부담은 국가와 국민이 지는 것이다. 해마다 지불하는 Royalty와 실현되지 못한 Opportunity cost는 막대한 금액에 달하는데 이것을 무기한으로 계속하고는 우리가 산업적으로 선진국이 될수가 없다. 기본 화학공업을 Licensing으로 사오는 나라를 어떻게 선진공업국으로 볼 수 있을까?

Licensing Agreement에 묶여 있다고 촉매연구나 개발이 불가능 또는 불필요한 것은 절대로 아니고 촉매개발과 그것을 토대로한 공정개선 및 신공정개발이 바로 그와 같은 종속적인 Licensee의 위치를 벗어나는 유일한 길이다. 이 도약을 못하면 경제계획 수립자들로부터 화학공업 무용론이 나올 수 있고 우리들은 모두 멸종의 위기를 면하기 힘들 것이다.

◇일본의 예

1960년대 일본의 화학공업이 오늘의 우리 화학공업이 놓여 있는 위치에 있었다고 볼 수 있

다.

미국의 기술을 Licensing에 의하여 도입하여 공장은 돌아가고 있었다. 그들은 촉매개발에 손을 대었다. 기업은 자체내에서 촉매연구나 개발을 할 능력이 없었다. 그러나 일본의 대학에는 촉매연구 공정개발에 종사할 수 있는 많은 응용화학자, 합성화학자, 화학공학자들이 있었다. 많은 기업의 연구비가 학교의 촉매연구실에 투입되었다. Licensor와의 비밀협정을 어떻게 극복하였는지 알 수 없고 그들은 이야기를 하지 않는다. 그러나 이 여러 대학 연구소에서 많은 촉매가 분석되고 시험되고 개선되었다. 이같은 새 촉매는 신공정의 토대가 되었고 이같은 신공정은 Licensor를 통하여 외국에 판매가 가능했다. 또 License의 기한이 끝나면 갱신하지 않고 자기의 기술로 새 공장을 지었다. 그러는 동안에 기업도 연구소를 만들고 70년대 후반에 들어서는 기업에서 대학으로 흘러들어 오는 연구비는 거의 끊어졌다고 하며 그때 일본의 화학공업은 Licensee로부터 Licensor로 탈바꿈을 한 것이다.

◇우리의 촉매기술 개발전략

우리 화공인들은 지금의 촉매기술 및 신공정개발의 부진상태를 화학공업 및 화학공학 profession이 시급히 해소해야 할 중대과제라고 생각하여야 하며 대책을 강구하여야 한다. 정부나 기업이 이 긴급성을 인식하고 필요한 자원을 투입할 것을 적극적으로 권해야 한다. 그러나 그것만을 기다리고 있을 수는 없다.

우리들이 우선적으로 할 일이 있다. 여기서 그 몇가지를 지적해 본다.

- 우리의 촉매기술 개발능력을 조사하여 우리가 갖고 있는 연구인력, 연구시설 최근의 업적, 현재 수행중인 연구, 앞으로 계획하고 있는 과제 등을 상세히 알아야 한다.

- 기술도입으로 들어오는 촉매 및 공정에 관하여 census를 취하자.

- 정부의 정책수립자들과 기업의 지도층에 촉

매개발의 시급성을 알리자.

● 현재 국내 몇 대학 및 연구소에 산재해 있는 연구인력과 시설을 모아 한 공동체(Research Consortium)을 만들고 관련된 기업간에 연구조합을 만들어 할 수 있는 작은 일부터 연구 개발에 착수하자.

● 연구개발의 Master Plan을 만들자.

● 국내에서 개발한 촉매가 성공적으로 기업화된 사례를 조사하자.

● 외국의 사례를 널리 조사하여 우리와 같은 처지에서 자립하여 화학공업을 세운 경우의 본을 따자.

◇ 결 론

우리나라 화학공업은 촉매개발을 통한 신공정개발 및 공정개선을 시급히 착수하지 않으면 Licensor의 신세를 면할 수 없고 선진공업국의 대열에서 낙오될 우려가 많다. 이와 같은 사태는 화학공업 전체와 화학공학 profession 나아가서는 국가경제에 크게 해로울 것이다. 촉매연구와 공정개발에 종사하는 화공인들은 한 연구개발 공동체(consortium)을 만들어 이에 대처할 수 있다. 여기에서는 문제를 제기하고 극히 상식적인 한 전략방안을 생각해 보았다.

美웨스팅하우스사 무용매 페인트 건조법 개발

미국의 웨스팅하우스사는 최근 자동차 및 기계와 기구 등의 금속제품에 무용매 페인트를 도장할 때 야기되는 문제점을 개선하였다.

웨스팅하우스사 연구소의 연구진이 개발한 자외선을 이용한 무용매 페인트 건조방식은 재래의 용매코팅 건조방식보다 매우 경제적이며 특히 자동차나 기계류등 중색소의 페인트

가 많이 쓰이는 경우에 적합하기 때문에 이 분야에 상당량이 이용될 것으로 전망된다.

무용매 페인트의 장점은 악취가 없다는데 있고, 석유로 만들어진 페인트 용매에서 발생되는 증기는 인체에 매우 유해한 성분으로서 특히 사람이 밀집한 공장지대에서는 이에대한 비싼 예방책이 요구돼 왔다.

또한 현재 미국에서는 매년

800억 입방피트의 천연가스가 내구력이 있는 고품질의 페인트 도장 처리를 위한 건조로의 연료로 소모되고 있다.

반면 자외선 건조방식을 이용할 경우 종래의 열을 이용한 건조방식 보다 시간은 10분의 1, 에너지는 3분의 1로 줄어들어 매우 경제적이다.

자외선 건조법은 적은 에너지로 신속하게 건조시키며 공해방지기를 설치할 필요가 없으므로 막대한 비용을 절감할 수 있는 것으로 밝혀졌다.

月刊 “과학과 기술” 11월호

發行人兼編輯人 趙 完 圭
印刷人 宋 世 進

發 行 한국과학기술단체총연합회
서울特別市 江南區 驛三洞 635-4
CPO Box 7238

登錄番號 라1115호(定期刊行物)
登錄年月日 1969년 2월 20일
發行日字 1986년 11월 10일
電 話 553-2181(대표)/2185(교환)

編輯委員

委員長 申 応 均
委員 姜 信 龜 金 貞 欽 陸 昌 洙
朴 星 來 朴 承 載 朴 漢 奎
宋 相 庸 李 光 榮 李 鍾 郁
林 珞 圭 鄭 助 英 陳 成 德
崔 靖 民 玄 源 福

編輯長 李 健

이 책은 “재단법인산학협동재단”의 일부 재정지원을 받고 있습니다.