

精油社の 石油化學工業에의 진출과 그 의의

方 丁 基

〈湖南精油 油化企劃 담당이사〉

I. 머리말

日本の 精油工場을 방문해 본 사람이면 아마 石油化學 공장으로 둘러싸인 常壓 蒸溜塔과 출입제한 팻말이 붙은 건물을 보았을 것이다.

물론 日本의 산업구조가 표본이 될 수는 없겠지만, 정유산업과 石油化學工業의 균형있는 선진화를 이룩하였음을 감안하면 요즈음 국내 정유사의 石油化學사업 진출은 특이하다고 보기 보다는 정상적이고, 오히려 늦은 감을 느끼게 한다.

이미 1970년 (株)油公이 大韓石油公社 시절 芳香族 製造分離사업을 시발로 국내 최초로 石油化學事業에 진출하여 1972년 나프타 분해공장을 가동함으로써 국내 정유사 중 유일하게 정유산업과 石油化學産業의 균형있는 발전을 기했고, 계속적인 증설 및 확장을 추진하고 있다.

그러나 우리나라의 石油化學工業은 정책적 혹은 기업 구조적인 제약으로 기인하여 1개사 1품목이라는 石油化學工業의 특성과 거리가 먼 형태로 추진되어 왔다.

1970년 이후 두차례의 油價 파동으로 국내의 兩業界는 심각한 침체를 경험하였으나, 1984년부터는 급격한 성장세를 보이고 있고 설비 확장도 활발한 추세에 있다. 특히 精油社の 石油化學事業에의 진출은 괄목할만하다. 湖南精油(株)가 年産 12만톤 규모의 폴리프로필렌(87년말

가동)을 시발로 연산 40만톤 규모의 벤젠, 톨루엔 및 파라크실렌 생산을 위한 芳香族 製造分離事業(89년 9월 완공 예정)의 추진과 연산 20만톤 규모의 테레프탈산(TPA) 사업에 참여하고 있다. 그리고 雙龍精油(株)가 年産 33만톤 규모의 BTX 제조분리사업(89년 9월 완공)을 추진하고 있다.

이에 石油化學工業의 특성을 파악하고 兩産業의 연관성을 찾음으로써 精油社の 石油化學工業에의 진출 의의와 그 기본방향을 제시하고자 한다.

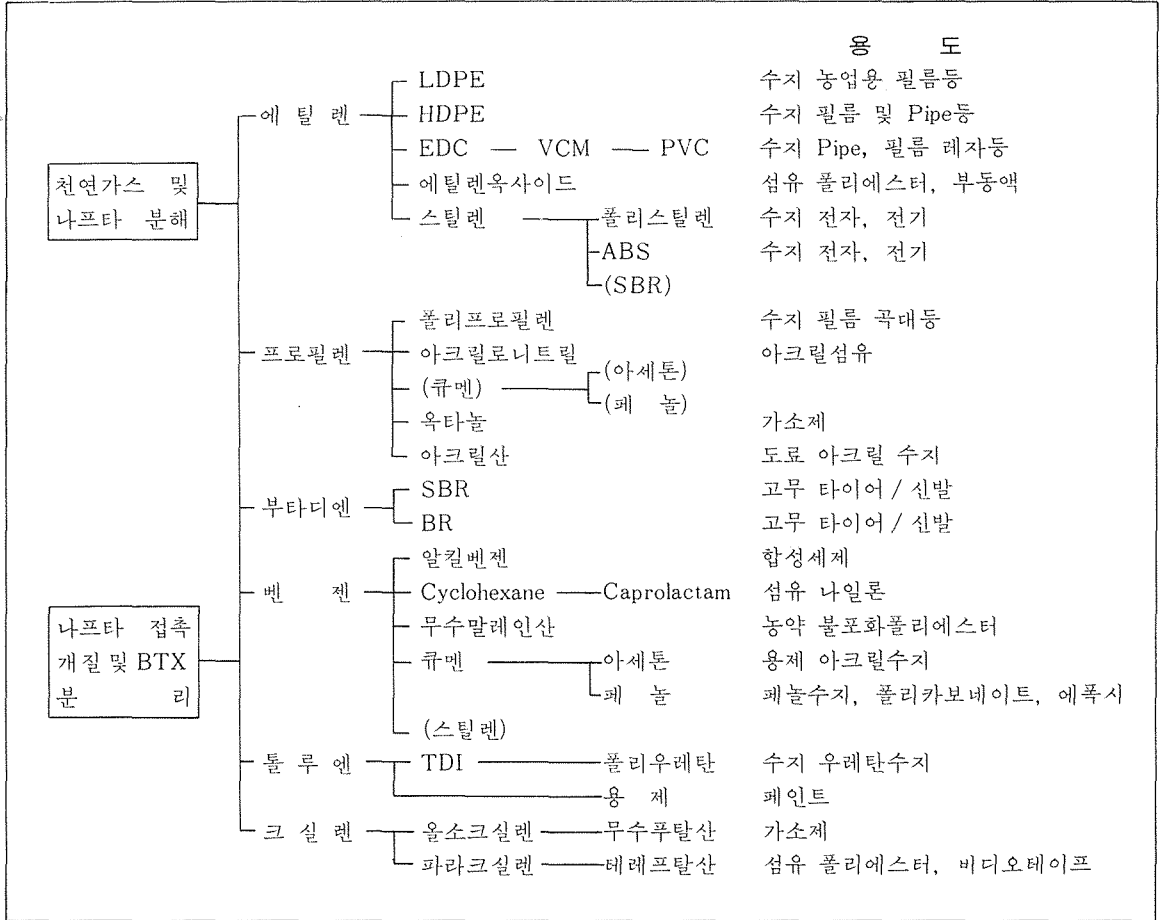
II. 石油化學工業의 특성

石油化學工業은 石油 또는 天然가스를 원료로 하여 에틸렌, 프로필렌, 부타디엔 등 불포화炭化水素인 올레핀유분과 벤젠, 톨루엔 및 크실렌 등 芳香族 溜分을 제조하고, 이 基礎溜分을 원료로 하여 합성수지, 합성성유, 합성고무, 합성세제 그리고 기타 화공약품을 제조하는 공업을 말한다. 이렇듯 石油化學工業은 최초 원료에서 최종 제품까지 여러단계를 거치는 계열사업이다.

여기서 石油化學工業은 기초유분의 원료에 따라서 올레핀 계열과 방향족 계열로 크게 나누어진다(表-1 참조).

먼저 올레핀 유분의 생산은 에탄과 LPG의 가스원료와

〈表 - 1〉 石油化學製品 계통도



나프타 및 가스오일의 液體原料를 800℃ 이상에서 증기를 넣어 분해하면 불포화 상태인 올레핀유분과 소량의 방향족 유분이 생산된다. 특히 가스원료 분해시는 올레핀유분이 高收率로 생산되나 방향족 유분은 거의 없거나 소량만이 생성된다.

이들 올레핀 유분을 원료로한 올레핀 계열의 제품은, 일부 아크릴로니트릴(AN) 에틸렌글리콜(EG)등 合成纖維 원료도 있지만 合成樹脂인 LDPE, HDPE, PP, PVC 그리고 합성고무인 SBR 및 BR등의 제품이 주종을 이룬다.

한편 나프타(HSR 나프타)를 接觸改質시켜 芳香族 분리공정을 거치면 벤젠, 톨루엔 그리고 혼합 크실렌등 방향족유분이 생성되며 이들 방향족 유분을 原料로한 芳香族 系列製品은 나일론(벤젠) 및 폴리에스터(크실렌)등 합

成纖維가 대부분이고 일부는 合成洗劑와 化工약품 등으로 사용되고 있다. 또한 芳香族 유분과 올레핀 유분을 원료로하는 스티렌(SM)과 페놀등 합성수지의 중간제품을 생산하기도 한다(表-2) 참조. 80년대에 들어 사우디, 캐나다등 산유국을 중심으로 저렴한 천연가스를 원료로한 올레핀 계열의 제품 생산이 늘어나 우리나라와 같은 非産油國의 경우 세계의 공급과잉시에는 올레핀 계열 제품의 경쟁력 열세로 인하여 심한 타격을 입은바 있으나 나프타를 원료로한 방향족 계열제품에서는 계속 국제 경쟁력을 유지함으로써 수출증대에 상당한 공헌을 하였다.

이와 같이 石油化學工業은 油價상승에 따라 제조원가 중 원료가 차지하는 비중이 40%에서 80%로 증가함으로

〈表-2〉 原料別 石油化學 溜分の 수율

원료	분해공장						접촉개질공장
	에탄	프로판	노말부탄	이소부탄	나프타	가스오일	
수율(중량,%)							나프타
에틸렌	78.0	42.0	40.0	12.4	30.0	26.0	—
프로필렌	2.8	16.8	17.2	31.7	18.0	16.2	—
부타디엔	1.9	3.0	3.5	2.5	4.7	4.6	—
소계	82.7	61.8	60.7	46.6	52.7	46.8	—
벤젠	0.9	2.5	3.0	2.7	5.1	6.0	5.0
톨루엔	0.1	0.5	0.8	1.0	3.0	2.9	22.0
크실렌	—	—	0.4	0.5	1.5	2.2	29.0
소계	1.0	3.0	4.2	4.2	9.6	11.1	56.0
기타부산물	16.3	35.2	35.1	49.2	37.7	42.1	44.0

註: 1) 나프타 및 가스오일의 경우 증류 범위에 따라 수율이 달라진다.
 2) 운전 온도에 따른 가혹도 및 공정에 따라 유분 수율이 달라진다.

써 원료 공급의 안정성과 가격이 미치는 영향이 지대함을 감안할 때 특히 非産油國인 우리나라의 경우 원료인 나프타 공급이 石油化學工業의 成敗를 좌우하고 있음을 인지하여야 할 것이다(表-3) 참조.

〈表-3〉 세계 에틸렌 生産原料 구조추이

(단위: %)

원료	1980	1985	1990
에탄	21.5	22.9	25.3
L P G	11.6	12.5	12.2
나프타	55.4	53.3	50.5
가스오일	11.0	10.6	11.4
기타	0.5	0.7	0.6
합 (천톤/년)	35,500	44,500	58,500

최근 1986년 7월 工業發展法이 시행되고 사업의 자유화바람이 불어 연일 각사가 앞을 다투어 石油化學工場의 신설 및 확장 계획을 발표하고 있다.

이를 보고 있노라면 石油化學工業은 필경 누구나 마음만 먹으면 쉽게 추진할 수 있는 流行産業으로 느껴지기도 한다. 그러나 앞서 언급한 바와 같이 石油化學工業은 한개의 최종 제품을 생산하기 위하여는 여러단계의 工場

을 거쳐야 될 뿐아니라 단계 공장마다 다수 원료가 요구되고 다수의 제품이 생산되어 하나의 一貫 生産體制를 갖춘 단지화로 추진되어야 하는 콤비나트 産業이다.

더우기 생산에 있어서도 규모의 경제가 요구되어 일정 규모 이상의 대량 생산체제가 갖추어져야 하는 산업이다.

石油化學工業은 이러한 특성으로 막대한 자금과 많은 기술이 요구되는 자본집약적이며 기술집약적인 산업이기 때문에 여러 기업의 조화있는 협동체제에 의해 건설되는 경우도 있지만 대기업에 의한 일관생산체제로 운영되거나 혹은 국가가 주관하는 경우가 많다.

또한 石油化學工業은 우리가 생활하는데 필요로하는 生必品과 工産品을 공급하는 基礎素材産業으로 全産業에 미치는 파급효과도 막대하다. 특히 우리나라의 수출 주종품인 섬유 및 자동차, 타이어, 신발등에 많은 石油化學製品들이 사용되고 있다는 점을 감안할 때 이들 산업에 대한 原料의 안정공급과 경쟁력의 提高가 절실히 요구되며 따라서 石油化學工業의 건설도 장기적인 안목에서 선별적으로 추진되어야 할 것이다.

Ⅲ. 精油와 石油化學

精油는 原油를 정제하여 근대문명에 있어서 가장 주된

에너지를 공급하고 精油製品중 하나인 나프타를 石油化學工業에 원료로 공급한다. 한편 석유화학工業은 나프타를 원료하여 우리 衣食住에서 중요한 위치를 차지하는 합성수지, 합성고무, 합성섬유, 의약품 및 化工藥品등을 제조함으로써 석유류제품의 고부가가치를 이룩하였다.

가끔 原油의 매장량을 감안하여 石油를 에너지원으로 사용하기 보다는 石油化學等 附加化에만 사용을 주장하는 학자도 있지만, 언젠가 石油類製品보다 유리한 대체 에너지가 개발된다면 石油의 石油化學工業에의 이용률은 현재의 10%에서 나아가 그 비중이 한층 높아질 것이다.

그러나 精油産業과 石油化學工業은 상호 분리해서 경쟁적인 산업으로 생각하기 보다는 兩産業이 지니고 있는 공통성, 동질성 그리고 상호 보완성을 고려할 때 양산업의 관계는 石油를 원료로 하나의 강줄기로 결합된 계열 산업으로 보아야 할 것이다.

그러면 精油産業과 石油化學工業의 관계를 분석해 보면,

첫째, 炭化水素인 石油를 이용하고 있으므로 기술 및 제품에 있어서 동질성을 가지고 있다. 芳香族 제품과 고옥탄가 휘발유 제조기술은 동일한 부산물인 接觸개질공정을 사용한다. 芳香族 제조 분리시설에서 생산되는 부산물인 重質芳香族 제품들은 휘발유 혼합에 사용되고 정유시설의 FCC에서 나오는 배출가스중 프로필렌과 에틸렌은 회수하여 石油化學에 이용이 가능하다.

둘째, 裝置産業으로 막대한 자본을 필요로 하는 자본집약적, 기술집약적 산업으로 精油와 石油化學이 한 단지 내에서 콤비나트로 추진될 경우 동력, 저장 및 수출 시설등의 공동 이용, 부산물의 교환이용, 정보의 공동이용 그리고 관리 및 운영기법상 공통점등 여러측면에서 유리한 여건을 가지게 된다.

세째, 石油化學工業의 제조원가중 원료가 차지하는 비중이 80%이고 정유산업이 석유化學에 공급하는 원료인 나프타는 全石油製品의 10%에 해당된다. 즉 나프타 가격의 상승이 精油産業에서보다 石油化學工業에 미치는 영향이 훨씬 크게 나타난다. 따라서 정유산업과 石油化學工業을 일관된 콤비나트내의 하나의 Profit Center로 보고 原油價의 상승에 따른 나프타 가격의 상승시 適期의 예측에 의한 사전대비, 그리고 精油부문과 石油化學부문이 적절히 가격상승을 흡수, 운영하여 石油化學쪽으로 원료로서의 나프타를 安定的으로 공급할 경우 石油化學製品

은 안정적이고 경쟁력있게 생산될 수 있을 것이다.

특수한 예로써 臺灣의 경우 基礎石油化學과 정유산업을 국영으로하여 石油化學基礎溜分 가격을 미국과 같은 가격으로 공급하고 원료인 나프타가격을 石油化學溜分價를 기준한 넷백 가격으로 나프타를 공급함으로써 石油化學工業의 경쟁력을 유지하고 있다.

이와 같이 정유산업과 石油化學工業은 제조기술, 제품의 성질, 산업의 특성등에 있어서 상호 밀접한 관련성과 유사성을 가지고 있어서 兩産業 경쟁력 제고 및 수급안정을 위해서는 수직적으로 통합된 형태의 운영이 바람직하다.

IV. 맺는말

精油産業과 石油化學工業은 각각 基礎에너지의 공급 및 基礎素材産業으로서 전산업에 미치는 영향은 지대하다고 할 것이다.

특히 우리나라와 같이 輸出主導型의 경제구조에 있어서는 兩産業의 경쟁력의 확보 혹은 제고가 국가경제의 성장에 원동력이 된다는 것은 재론의 여지가 없다. 1980년대 초 油價와동시 국내 石油化學工業은 구조적인 취약성으로 심한 불황을 겪었으나, 최근 原油價의 하락과 더불어 경제성이 회복되어 호황을 누리고 있다.

그러나 현재 개발도상국가의 石油化學産業으로의 진출, 저렴한 천연가스를 원료로한 產油國의 石油化學제품이 증가하는 등 구조적 개편이 일어나고 있는 세계 石油化學산업의 동향에 비추어 볼 때 이에 대비한 국내 石油化學工業의 경쟁력 제고는 특히 강조되어야 할 것이다.

앞에서 언급한 바와 같이 精油와 石油化學 兩産業의 결합이 兩産業의 안정적 발전과 경쟁력 제고가 가능함을 인식할 때, 앞으로 油價상승에 대비하고 국내 산업구조 개선을 위해 精油産業과 石油化學工業의 수직적 결합으로 콤비나트별 운영이 요망된다.

그러나 精油社의 石油化學工業의 추진에 있어서는 필수적으로 요구되는 원재료로서 나프타의 원활한 공급체계를 기하기 위해서 균형있는 콤비나트의 형성과 운영이 요구되는 것이다.

최근 세계 MAJOR 및 產油國 國營精油業體의 石油化學工業에로의 진출이 두드러지고 있다는 점을 보아도 精油와 石油化學은 하나의 일괄된 생산체제하에서 추진,

운영되어야 한다는 것이 다시 증명되고 있다.

이상의 여러 동향을 미루어 볼 때 精油社와 石油化學工業이 결합되어 균형있고 적합한 규모로 추진, 운영될 경우 石油化學工業 측면에서는 안정적 발전과 경쟁력의

제고를 이룰 수 있고 精油工業의 측면에서는 호황 및 불황 cycle에 대하여 兩産業이 상호보완성을 가짐으로써 불황의 경우에도 상대적 고부가산업인 石油化學을 Profit Center로 하는 Portfolio를 가질 수 있게 되는 것이다. ☐

석유안경

6 鑛區 「돌고래Ⅲ공」 가스層 발견



설마 돌고래가 뽑는 물거품은 아니겠지!