

유럽 정유산업의 현황과 전망

—大韓石油協會 調査課—

I. 70년대와 80년대의 변화

오늘의 수준에서 보자면, 1950년의 유럽精油業의 규모는 극히 작았었다. 1次蒸溜능력은 年産 5,000만톤으로 세계전체의 8%에 불과했으며, 약 4,100만톤의 中東原油를 주로 처리, 약 3,800만톤의 석유제품(溜出油와 殘渣油가 대체로 절반씩)을 제조하였었다.

그후, 1970년까지 20년간에 석유제품 수요가 폭발적으로 증가함에 따라 1차 증류능력이 연평균 약15%씩 계속 증가했다. 1970년의 유럽 1차증류능력은 연간 7억 3,000만톤(세계전체의 28%해당)으로서 연간 약 5억 8,000만톤의 석유제품을 생산하게 되었다. 그리고 溜出油와 殘渣油의 비율은 그동안 20년간 거의 변하지 않았다. 그러한 제품수요(구조)에 대해서는 간이정유공장¹⁾에서 충분히 대처해 왔기 때문에 石油産業은 2차설비를 건설할 경제적 근거를 거의 인식하지 못했다.

1973년의 제 1차석유위기 이후, 석유제품수요는 매우 급격히 감소하였으나 이미 건설중이던 精油플랜트들이 완성되는 바람에 1차정유능력은 오히려 계속 증가되었다. 때문에 1975년에는 <그림-1>과 같이 정유설비가 대폭 과잉됨으로써 가동율은 60%정도로 낮아지고 간이정유공장의 마진도 아주 낮은 수준으로 되었다. 유럽의 석유수요는 75년 이후 다소 회복되기도 하였으나 제품수입 역시 증대되었기 때문에 精油需要(가동율) 회복에 연결되지 못하였다. 그래서 정유능력의 감축이 어느정도 실시되었으나 제품수요와 일치하기에는 불충분하고, 간이정유고장의 마진은 저하된채 그대로였다. 그러나 한편으로는 제품수요가 급속히 白油化(輕質化)함에 따라 分解

이 자료는 최근 암스테르담에서 열린 「유럽石油가스會議」에서 로알더취·실 그룹의 H. de Ruiter 전무이사가 현재 유럽의 精油産業이 처한 현실을 진단하고, 장래 발전을 위해서 精油産業이 나아갈 방향에 대해 발표한 내용을 옮긴 것이다. (편집자주)

註: 1) 여기서 簡易精油공장이라 함은 高度화된 2次設備을 갖추지 못한 旧型의 일반 精油공장을 뜻한다. (綜合精油공장에 대한 相對的 명칭임)

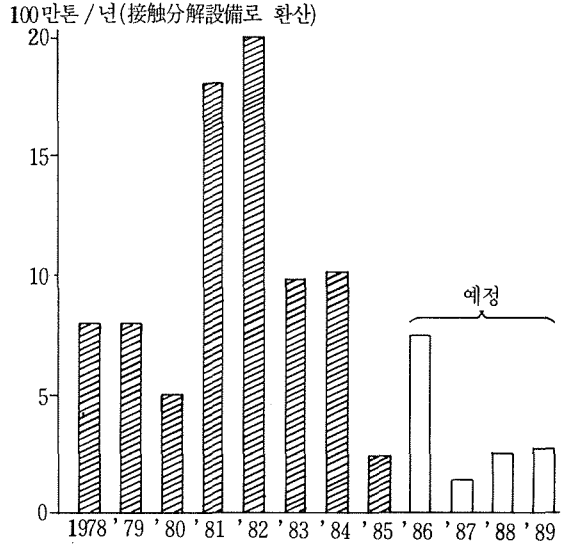
裝置등 2차설비의 마진은 매력적인 것이 되었으므로 精油業者는 2차설비에 투자하게 되었다.

1979년의 제2차석유위기 이후에는 유럽의 정유수요가 급격히 감소되었는 바, 이는 제품수요자체가 급속히 낮아진데다가 제품의 수입량이 확대된 때문이었다. 이러한 상황변화에 대처하여 유럽 精油業者들은 79년 이후 효율이 낮은 정유공장과 2차설비를 갖추지 못한(또한 거의 없는) 정유공장을 폐쇄함으로써 정유설비능력의 25% 이상이 감축되었다. 그러나 이러한 삭감에도 불구하고 설비과잉현상은 완전히 해소되지 못하여 가동율이 70%를 하회하게 되었으며 간이정유공장의 마진은 사실상 제로와 같은 상태였다.

이로 말미암아 精油業者들의 중요과제는 2차 설비를 풀가동시키는 것으로 되었다. 그러나 80년대초기 특히 81년과 82년에는 接觸分解設備환산으로 연간 4,000 만톤에 달하는 原油처리능력이 가동개시하는 등 2차설비의 증가가 <그림-2>처럼 활발했다. 따라서 2차설비 부족현상은 해소되었으나, 84년말 2차설비를 포함한 綜合精油마진도 극히 낮은 수준이 되어버렸다(그림-3 참조). 그리고 유럽의 精油業界는 상당한 손실을 입게 되었으므로 이를 최소한으로 줄여 경쟁력을 유지해 가기 위해서는 코스트감소와 공급량 및 조업의 最適化가 필요하게 되었다.

즉, 공급에 유연성을 갖는 것이 중요한 열쇠라고 할만큼 목표화되었다. 이러한 면에서의 큰 진전은 처리하는 原油의 상당량이 비교적 重質 高黃分인 中東 原油로부터 보다 輕質 低黃分인 北海原油 및 아프리카産 原油로 바뀌었다는 점이다. 정유공장 설비개조에 투자가 이루어짐으

<그림-2> 유럽의 2차설비 實質增加

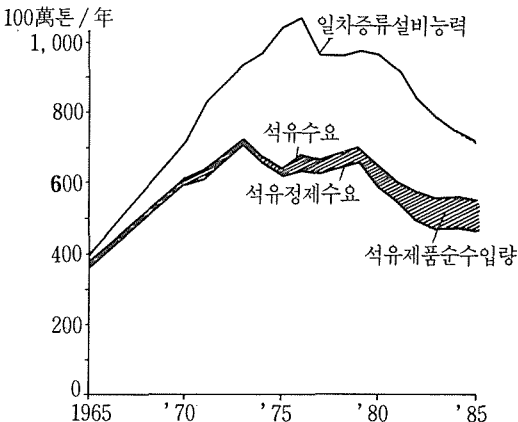


로써 처리할 수 있는 原油종류가 많아졌고 또한 原油이외의 原料(重油등)도 쉽사리 취급(精油)할 수 있게 된 것이다. 原油이외의 수입된 원료를 정유공장에 투입하는 사례가 상대적으로 많아지고, 정유업자로서 이것은 2차설비가동을 높이는 유리한 방법으로 활용되었다.

한편 또하나의 목표는 코스트를 여하히 절감하는 것이었다. 두차례에 걸친 석유위기가 가져온 石油 高價格으로 인해 코스트면에서 가장 큰 영향을 받은 것은 精油業界였다. 72~80년 사이에 대표적인 정유공장의 에너지·코스트는 일반적인 인플레이션도 가세되어 3배이상으로 高勝했으며, 全製造코스트 중에 접하는 비율도 약 20%에서 40%이상으로 상승했다(그림-4 참조). 물론, 에너지를 효율 좋게 사용함은 정유공장 운영관리상 대단히 중요한 과제이다. 1980년까지의 사이에도 대부분의 정유공장들이 상당한 에너지절감을 실시했으나, 특히 열과 조명, 冷暖房등 유틸리티를 본시스템과 통합하는 등의 개선여지는 아직 남아있다. 燃料費의 高騰은 이러한 방향으로의 노력에 한층 더 박차를 가하게 되었는데, 최근 5년간에서는 이 방면으로의 선별투자, 고도의 운전기준 및 보수기준의 달성, 生産管理·精油프로그램에 대한 최신 컴퓨터 이용확대 등에 따라 큰 성과를 올리고 있다. 최근의 석유가격 하락하에서도 에너지효율 향상은 장래의 제조코스트 절감을 위해 역시 중요한 요인이다.

1985년의 2/4 분기에 들어 유럽精油業은 몇가지의 요인

<그림-1> 유럽의 精油業현황

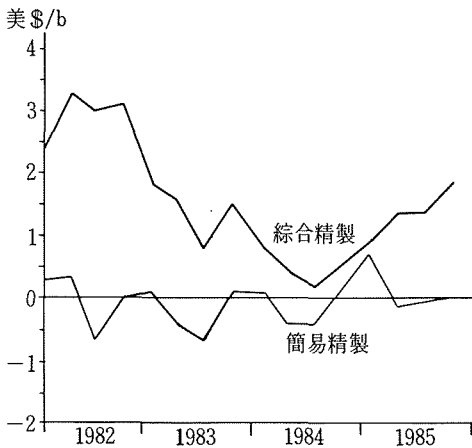


이 겹쳐서 이상한 상황이 되었다. 英國 石炭勞組파업이 돌연 종식됨으로써 유럽의 重油공급은 일시에 과잉으로 바뀌고 重油와 溜出油(輕·中質)와의 가격차가 크게 벌어졌다. 그리고 2차설비에 의한 Up-gradiug마진이 급격히 상승했다. 뿐만아니라 美달러貨 가치의 계속적 하락, 유럽內 많은 정유공장의 가동중지, 美國으로의 휘발유성

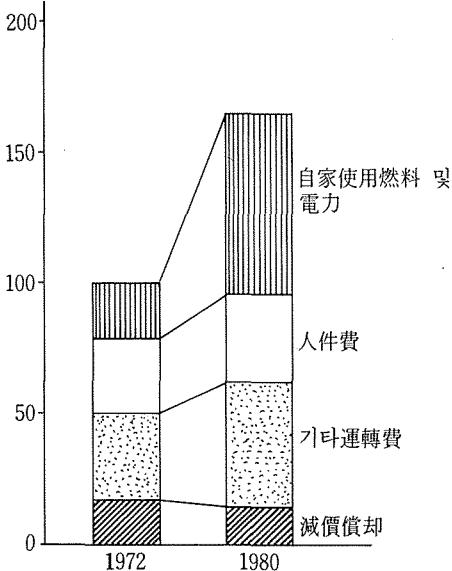
분 대량수출, 東유럽·中東·北美으로부터의 溜出油수입량의 상대적 감소등으로 인해 85년은 거의 全 기간에 걸쳐 精油마진이 좋은 상황이었다.

85년말에 이르러 공급시장을 지배하려는(*많이 판매하려는) 방편으로서 原油의 「Realization deal」(*요즘은 Netback 去來라 칭함)이 처음으로 활용되었다. 이 거래방식의 등장으로 말미암아 현재는, 精油業者側에서는 최종적으로 마진이 보증되어 있으므로 리스크가 적어졌다. 그리고 精油業者의 현재마진은 높아지는 경향을 보이고 있다. 그러나 油價暴落과 그로 인해 발생한 막대한 在庫損失을 포함하면 현재의 정유업상황을 다분히 불투명해지고 있다. 만약 마진이 보증되고 있다면 어찌하여 더욱 합리화 할 필요가 있을까? 현재와 같은 원유거래의 할인형태는 선비과잉이라는 근본문제의 해결책이 되지 못하고 다만 문제를 일시 보류해 두는데에 불과한 것이다.

〈그림-3〉Brent 原油(스파트가격)의 精油마진 (로테르담地域)



〈그림-4〉유럽 代表的 精油所의 製造코스트
1972=100
(인플레이션要素調整함.)



II. 유럽精油業의 현황

1. 설비분포

현재 유럽에는 약120개의 정유공장이 분포되어 있다. 원유처리능력은 연간 7억톤 정도로서 그중 9월은 2차설비를 갖추고 있는 종합정유공장이다. 윤활유基油 製造 플랜트를 제외한 2차설비의 전능력은 접촉분해장치(FCC)換算으로 약 1억8,000만톤/年이다(유럽에 있어서 평균적 전환도 약25%를 적용한 계산임, 단 美國은 57% 적용). 2차설비의 대부분은 ▲접촉분해장치 약8,500만톤/年이며, 다음으로 ▲熱分解장치와 Visbreaking 장치가 5,500만톤/年, 그 나머지는 ▲코크스장치 2,500만톤/年 ▲水素化分解장치 1,500만톤/年으로 되어 있다.

유럽에서 석유제품需要가 1차설비능력을 상회하는 곳은 西獨 뿐이며 다른 모든 주요국과 소국들은 설비과잉이다(그림-5 참조). 유럽南部 즉 이탈리아, 스페인, 포르투갈, 그리스는 특히 설비과잉이 심화되고 있으며, 더우기 지리적으로 가까운 北아프리카 및 中東에서 신·증설된 精油能力에 큰 영향을 받고 있다.

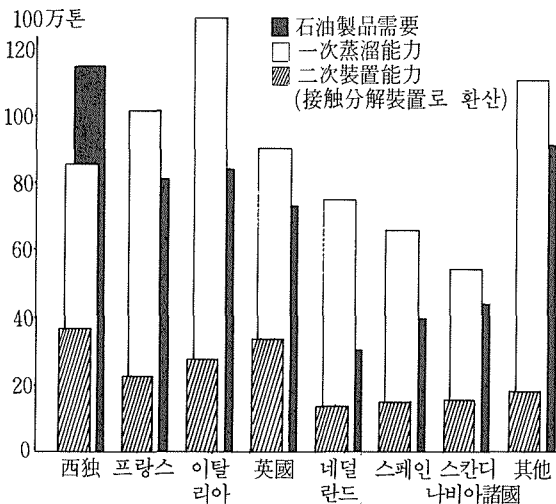
2. 經營環境

유럽精油業界가 현재 직면해 있고 또한 향후 10년간에

해결해야 할 제과제는 다음 8가지로 요약할 수 있다.

- ① 유럽의 거의 전지역에 걸쳐서 1차설비능력이 상당히 과잉되어 있다. 이 상태는 그동안 많은 정유공장이 폐쇄되었음에도 불구하고 北部 및 中央유럽에서 현저하다.
- ② 현재의 2차설비능력은 현재의 제품需要(구조)에 대응할 수 있다. 그러나 장래의 수요변화에 대처하기에는 충분한 彈性性을 갖추고 있지 않다.
- ③ 제품수요는 수년전에 예측한 것보다도 더욱 감소하고 있어서 앞으로 그러한 경향을 보일 듯 하다. 다만 현재의 低油價가 수요회복에 영향을 미칠지는 계속 주목할만 하다.
- ④ 中東 등 다른 지역으로부터 제품수입하는 공급량이 계속 증가하고 있다(왜냐하면 中東 등 타지역내의 정유능력이 그들의 域内需要를 상회하여 확대되고 있기 때문이다).
- ⑤ 原油價格도 제품가격도 현재 극히 불안정하고 장래도 또한 극히 불안정할 것이다.
- ⑥ 정유공장 경제성에 미치는 「Realization deal」의 중·장기적영향은 불확실하다.
- ⑦ 여러地域·市場間의 상호작용이 확대되고 있으며, 그 반응시간 또한 단축되고 있다.
- ⑧ 정유공장 및 석유제품 양쪽으로서의 환경면에서의 규제들은 앞으로 더욱 엄격해 질 것이며 특히 北部·中央유럽에서 그러할 것이다.

〈그림 - 5〉 85년의 유럽 精油能力과 제품需要



Ⅲ. 유럽精油業의 전망

유럽精油業界가 1990년대에 확고한 經營與件을 수립하는데 있어서 가장 곤란한 과제는 설비능력에 관한 문제이다.

- ① 얼마만큼의 설비능력이 필요할 것인가?
- ② 어떠한 類型의 설비가 필요할 것인가?
- ③ 어디에 立地하면 적당할 것인가?

1. 合理化(精油能力의 조정)

기존의 精油能力(設備) 합리화과정은 매우 불완전하였다. 폐쇄키로 결정하기 쉬웠던 간이정유공장이나 낡은 비근대적 정유공장의 대부분이 많은 나라에서 폐쇄되었으므로 精油業者들은 다방면에서 상대적으로 효율이 높은 종합정유공장 설비의 장기적 존속 필요성에 대해 부득이하게 면밀한 검토를 하였다. 그래서 이들 설비가 수요에 비해 과잉이 되었기 때문에 지체없이 폐쇄한 사례도 많아졌다.

이미 설명한 바와 같이 1985년에는 몇가지의 이상현상으로 인해 극히 불안정한 해였다. 그 하나는, 유럽에서 2차설비 신설이 연간 200만톤(접촉분해장치로 환산)에 다달은 것이다. 이는 근래에 없던 큰 증가폭이었다(*78~84년의 2차설비 평균신설이 연간 1,100만톤임에 불과함). 그러나 이러한 상태도 오래가지 못할 듯 하다. 1986년에는 연간 750만톤(접촉분해장치환산)이라는 고수준의 새로운 2차설비가 가동할 것이며, 그다음의 3년에도 또한 700만톤/년의 신·증설계획이 발표되었을 뿐만 아니라 그 이외의 새로운계획도 나타날 것으로 보인다.

한편으로는 정유공장의 단력성을 확대하기 위해 최신 설비확충이 필요불가결한 반면에 또 한편으로는 기존 구식설비나 비효율적 2차설비를 더욱 폐쇄하지 않으면 안 되는 것이다. 業界가 이를 시행하기는 무척 곤란한 일이다. 그러나 제품 수요와 설비능력간의 갭이 가장 큰 지역에서조차도 정치적 압력과 過保護市場이 그러한 폐쇄의 시행을 방해하고 있다. 또한 정치적으로인단기적 경제성에 의해 이미 폐쇄된 비효율적 설비를 재개(부활)시키는 일이 있다면 불행한 일이다.

유럽에 있어서 精油業者만이 아니라 최종소비자나 각국정부에 대해서도, 현대적이며 효율이 높은 (다음과 같

은) 특성을 갖춘 石油 産業을 키우는 것이 최선의 이익 임은 의심할 바 없다.

- ① 수요구조 변화에 대응하여 다종다양한 석유제품을 공급할 만큼 탄력성과 유연성을 가질 것.
- ② 자유롭게 개방적 환경에서 조업하도록 허용할 것.
- ③ 品質, 서비스, 가격면에서 타지역으로 수입되는 석유제품(供給量)과 충분히 경쟁할 수 있을 것.

2. 다음세대의 精油 2次設備

현재 유럽정유공장들의 주류를 이루고 있는 2차설비에는 4가지 類型이 있다. 輕質溜分 생산은, Platformer가 나프타를 高品質의 자동차Gasoline성분으로 改質하며 또한 다른 공정을 위한 水素도 생산한다.

重質원료에 대해서는 여러종류의 분해장치가 석유의 큰 분자를 보다 작은 분자로(*높은 價値로) 분해한다. 이 분해는 기본적으로 다음의 3가지로 구분된다.

- ① 接觸분해장치- 重質溜分을 원료로 하여 混合用 또는 處理用의 輕質溜分 및 中間溜分으로 전환시키는 것이다.
- ② 水素化분해장치- 촉매와 함께 水素를 사용하여 高品質化 및 輕質化를 진행시키는 것이다.

③ 熱분해장치들- i) Visbreaking장치는 殘渣油의 粘度 및 分量을 감소시키는 방법에 의해, 시판용 重油를 혼합해야할 高價値의 溜出油分量을 절감시키는 것이다. ii) Thermal Gas Oil Unit는 高品質이라 할 수는 없으나 경유를 최대한 회수하는 것이다.

현존하는 2차설비의 문제점은 이들 모두가 殘渣油를 사용하여 보다 價値가 높은 溜出油로 전환하는 것 만이 가능할 뿐이라는 것이다. 그리고 지난날에는 자동차용 휘발유成分을 생산하는데 중점을 두었다. 그러나 휘발유 및 輕質溜分의 공급이 과잉화되고 殘渣油수요가 계속 감소됨에 따라, 다시한번 殘渣油를 溜出油로 전환시키거나 휘발유 및 中間溜分의 생산비율(收率)을 탄력적으로 운전할 수 있기를 바르게 되었는데, 다음세대의 2차설비 개발은 이 방향으로 발전하고 있다.

殘渣油를 고급화하기 위해 수년후에 유럽精油所들이 도입할 주요 新類型은 다음의 3가지 장치이다.

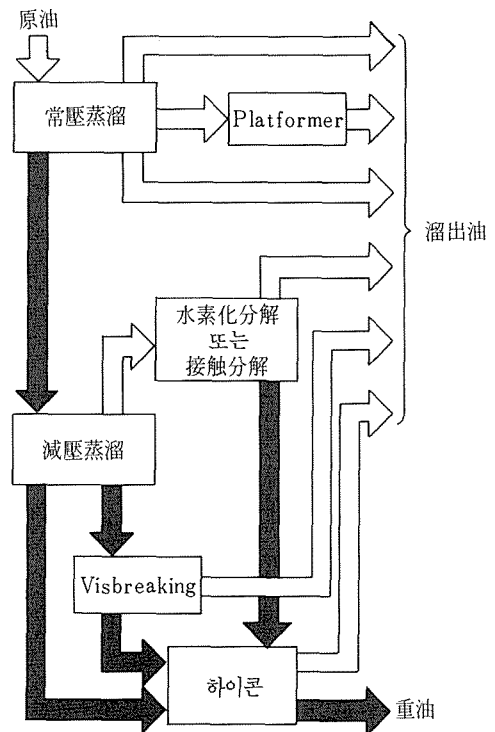
① 殘渣油접촉분해장치- 이것이 기존 접촉분해장치를 능가하는 점은 重質溜分 대신에 殘渣油와 重質溜分의 혼합물을 원료로 사용할 수 있다는 것이다. 이는 觸媒技術의 발전에 의해 가능해진 것으로 重質原料油를 高價値

의 中間溜分이나 輕質溜分으로 전환시키는 한편 또한 中間溜分의 收率을 증대시킬 수 있는 방법이다.

② Coking-코크스장치 그 자체는 새로운 Process가 아니며 상당히 오랜동안 유럽정유工場들에는 코크스장치가 많았었다. 그러나 새로운 세대의 코크스장치는 前代의 것과 비교할 때 운전방식이나 정유공장전체에서 갖는 중요성이 크게 다르다. 新裝置는 溜出油의 생산을 최대하도록 설계되었으며, flexi-cocker 장치의 경우는 코크스를 gas화처리할 수 있다. 새로운 Coking 장치의 등장으로 말미암아 重油를 생산하지 않는 정유공장의 출현이 가능해졌다.

③ 殘渣油의 水素化분해장치(通稱하이콘) —촉매를 이용한 선진적프로세스로서 重質殘渣油를 원료로 하여 水素와 함께 촉매에다 통과시킨다. 이 과정에서 重質殘渣油는 中間溜分이나 重質溜分으로 전환되어 다음 단계에서 高價値의 석유 제품으로 제조될 수 있다. 各장치와 Coking 및 「하이콘」의 상대적 경제성은 광범위한 變數에 따라 결정되는 것이지만, 기존정유공장 구조에 의한 것은 아니다.

〈그림-6〉 발전된 綜合精油工場의 공정



이들 3가지(殘渣油의 高級輕質化장치)를 선택함에 있어서 큰 요건은 막대한 투자를 필요로 한다는 것이다. 그 투자는 裝置本体에만 필요한 것이 아니라 주변설비 및 부수적인 기술서비스 면에서도 역시 필요하다. 따라서 이들 장치는 精油業界에게 대전진이 길을 열어주는 것이 된다. 이러한 新工程을 채택 / 도입함으로써 정유고장은 폭넓게 여러가지 原油 및 原料油를 처리할 수 있는 탄력성을 갖추게 되는 것이다. 아울러 매우 가혹한 품질규격이나 환경규제도 충족시킬 수 있게 되니 제품수요와 제품수입 그리고 油種別수요구조등 예측하기 어려운 상황변동에 대응가능한 것이다. 결국 한층 발전된 기술수준을 갖추므로써 경쟁력이 극히 강화·보증되는 셈이므로 정유업자들의 투자욕을 활발케 한다.

이러한 투자는 변화하는 소비자의 요구나 환경규제를 충족시키기 위해 필요하게 된다. 예를 들면, 유럽에서는 자동차용 휘발유의 無鉛化 및 低鉛化가 급속히 진전되고 있는데 이미 대응하여 옥탄價가 높은 휘발유 成分을 공급하려면 기존의 접촉분해장치로는 그 생산·제조가 어려운 것이다.

3. 정유공장의 類型과 立地

현재 유럽에는 약 120개소에 정유공장이 분포되어 있다. 그러나 소비자의 요구와 정유업계동향으로 보자면 장래의 정유공장은 그 수가 감소할 것으로 생각되며, 다음의 2가지 基本類型으로 될 것 같다.

① 첫째로, 극히 精妙한 상당수의 대형정유공장이든가, 더러는 최선의 諸設備과 기존技術·設備를 결합한 것으로서 자동화된 컴퓨터기술을 갖춘 Network가 고안될 것이다. 이러한 「優秀센타」는 탄력성이 극히 높아서 세계적·지역적 수요변동에 급속히 대처할 수 있게 된다. 이들은 규모의 경제성 및 집중화 그리고 거래의 탄력성등 견지에서 통상적으로 海岸沿이거나 海岸에서 쉽게 접근할 수 있는 장소에 立地할 것이다. 이러한 정유고장의 필수적 조건은 국제경쟁력을 갖고 세계시장을 대상으로 하는 것이다.

② 둘째의 類型은, 특정 지방적수요에 대응하기 위한 정유공장으로써 수송면이나 기타면에서 그 지방에 우위성이 있는 경우이다. 예를 들면 큰 수요가 內陸에 있는 시장에 근접하여 정유공장을 세워 原油受入을 (통상 液体수송의 경우 수송비가 가장 낮은) 파이프·라인을 활용하는

경우이다. 이 때 제품수송비에 비교한 原油코스트의 우위성은 그 지방 정유공장을 경제성이 있는 것으로 만들며, 또한 特殊品을 제외한 모든 석유제품의 수입 현상에 대해서도 유효한 대항수단이 될 수 있다.

그 이외의 地方的 利點으로서서는 정유공장에서부터 그 지방의 産業·家庭에게 熱(에너지)를 판매·공급함으로써 경제성을 높일 수 있는 경우라든가, 수익성이 높은 석유화학산업과 결합해 있는 경우이다. 이처럼 몇가지 가능성의 경우에 더하여 대개는 그 정유공장의 立地를 정당화할 만한 무엇인가 地方的 理由가 공통요인으로 존재하게 마련이다. 그리고 이들의 시장도 역시 특정지역이 될 것이다.

IV. 맺는말

유럽精油業界는 최근 수년간 여러가지 가혹한 결정을 해야하는 사태에 직면해 왔다. 그리고 앞으로도 한층 더 가혹한 결정을 하지 않으면 안될 것이 분명하다. 그러나 이는 장래가 결코 비관적이라는 말은 아니다. 사실은 오히려 그 반대로 생각할 수 있다. 장래는 精油業界에게, 장래를 향한 투자욕이 있는 정유업자에게 위대한 약속을 해주고 있다. 여기서 투자자 함은, 예를 들어 다음 世代의 2차설비가 90년대에 가면 上述한 바와 같은 기회를 제공해 주겠으나 그것이 단순한 플랜트에의 자본투입만으로 해석된 것은 아닌 것이다. 그 투자는 다음과 같은 의미가 있다.

① 주요한 연구개발노력은 한편으로 현존프로세스 및 기술을 더욱 개량하고, 精油의 탄력성을 고도화하기 위한 관련기술을 창안함으로써 발전해 가는 것이다. 동시에 석유 한방울 한방울로부터 보다 높은 價値를 抽出해내는 방법을 찾아내야 한다.

② 생산성을 향상시키고, 에너지이용 효율화를 개선함으로써 정유공장의 코스트 輕減을 가져 올 강력한 자동화와 아울러 컴퓨터관리기술을 조합시켜서 얻을 수 있는 공동작용을 개발해야 한다.

③ 이 産業에 있어서 필요불가결한 우수한 인재를 양성·유지하고, 그들 모두가 필요로 하는 편익과 支持를 부여한다는 의미도 있다.

따라서, 이러한 投資를 향해 강한 결의를 함으로써 유럽精油業界는 1990년대에도 불확실성과 도전에 대해 강력한 입장을 취할 수 있게 될 것이다. ☐