

아시아·태평양 지역의 석유제품 수급전망

— 美國 이스트·웨스트 센터 —

이 자료는 美國 East-West Center가 최근 발표한 보고서 「Oil Product Balances in the Asia-Pacific Market: Coping with the Continuing Demand Boom」을 옮긴 것이다. <편집자註>

1. 개 관

- 본 연구소는 아시아·태평양 석유시장의 석유제품 수요에 대한 전망을 최근 수정했다. 이번 수정된 전망이 과거전망치와 크게 다르지는 않지만, 최근 수요증대 추세는 당초 예상을 넘어섰고 향후 추가적인 수요증대 가능성이 농후하다. 걸프전은 당초예상보다 아시아시장에 수요왜곡 등 큰 혼란을 가져오지 못했다. 수정된 기준 케이스 전망의 경우에 석유수요는 1990~2000년 기간 중 약 연 4%의 평균적 증가율을 보일 것으로 예상된다.
- 아시아·태평양 지역의 정유공장 건설 및 확장을 위한 야심적인 계획에도 불구하고, 발표된 증설계획 중 실제로 진행중인 것은 크지 않다. 현 상황에서, 아시아·태평양지역 정제능력은 필요한 수준에 미달될 것이며 이는 수급균형을 위해서는 상당한 제품의 수입이 불가피하다는 것을 시사해 주고 있다. 1995~2000년 사이의 제품수급 균형을 위해서, 우리는 최근 수요전망 및 기업들의 정제 시설 확장계획 평가에 근거한 일련의 단순화된 정제모델을 구축했다. 이 보고서는 정제, 수요, 교역 전망에 관한 간단한 요약이다.

2. 정 제

- 현재의 전망에 의하면, 아시아·태평양시장은 90년대 세계 석유수요 증대분의 2/3를 차지할 것으로 보인다. 이것은 아시아·태평양지역이 현재도 정제능력이 부족한 상황이라는 점에서 향후 더 큰 정제능력추가 필요성을 강조해 주고 있다.
- 1989년 이래 상당히 많은 새로운 정제투자 계획이 발표되었다. 그러나 발표된 정제능력증대 계획의 대부분이 연기 혹은 보류되거나 단계적 건설계획으로 완화되었다. 1990년 이래 주요 정제능력증대는 신규 정유공장의 건설에 의한 것이 아니라 기존 정유공장의 능력확대나 폐쇄된 시설의 재가동에 의한 것이었다.
- 〈그림-1〉은 현재의 계획에 근거한 90년대 정제능력 증대상황을 보여주고 있다. 이 중 계획되었거나 가능성이 높은 정제능력(증류)의 1/3이상이 92년까지 이미 생산에 돌입한 상태다. 그러나 이것은 증류기준 정제능력의 증대이지 크래킹설비의 능력 증대를 수반한 것은 아니었다. 실로 하류 부문 시설능력의 증대는 증류기준에 비해 훨씬 뒤떨어져 있으며, 이로 인한 정제시스템의 융통성

- 부족은 90년초 이래 실제 크게 악화되었다.
- 1990~1992년의 하류부문 시설능력 증대의 부족은 가까운 장래에 다양한 고도화설비 계획에 의해 부분적으로 메꿔질 수 있으나, 기껏해야 현재의 투자계획하에서는 이 지역은 정유공장 신축성이 현재수준을 유지할 뿐이다. 거의 600만b/d의 증류기준 능력이 90년대에 추가될 것으로 예상되나 100만b/d의 크래킹설비만이 계획되어 있다.
- 아시아·태평양시장에서의 중간유분에 대한 높은 수요는 잘 알려져 있으나 대부분 분석들은 이러한 중간유분 수요를 감안, 장기적으로 하이드로 크래킹설비에 대한 실질적 투자가 있을 것이라 가정했다. 그러나 <그림-1>에서 나타난 바와같이 하이드로크래킹 시설증대 계획은 매우 부진하다. 대부분 크래킹시설 증대계획은 FCC(대개 RCC)의 형태로 되어 있다.
- RCC설비로 계획이 집중되어 있는 이유는 휘발유 수출시장에 대한 기대 때문이었다. 휘발유가 아직 아시아 제품시장에서 주요품목이 아니라 하더라도 80년대 후반의 급격한 증대는 이러한 기대를 갖게 하기에 충분했다. 이에 따라 이러한 피상적인 현상과 분석에 근거하여 새로운 수출지향적 정유공장 신설계획의 대부분은 휘발유시장을 목표로 하였고 이에 따라 RCC를 주요투자계획 시설로 하였던 것이다.
- 그러나 아시아에서 FCC/RCC에 대한 새로운 관심은 외관상 그러한 것만은 아니다. 휘발유 수출시장이 하나의 요인이긴 하지만 RCC는 현재 정유에 대한 주요 공급원으로 인식되고 있다. 적절한 운영전략을 구사하면 충분한 LCO(경유등 중간유분 제품의 *blending stock*)의 수율을 확보할 수 있다. 더구나 새로운 촉매(경유생산에 최적인)가 채용되고 있다.
- 中國과 印度는 이미 오래전부터 중간유분 생산을 위한 LCO의 주요공급원으로 FCC를 채용해 오고 있다. LCO는 올레핀계의 세탄가가 낮으며, 약간 불안정하고, 종종 황이나 질소, 금속같은 불순물질을 포함하고 있다. LCO가 *blending pool*의 대부분을 차지하고 있을 때 저품질의 경유(산업, 철도, 해상)생산에 대해서만 적절하다.

- *blendstock*으로서의 LCO품질은 고도의 수첨처리(*hydrofining*이나 *hydrotreating*)를 통해 개선될 수 있다. 유럽·美國지역의 대부분 정유공장들은 이러한 수첨처리를 기본적으로 비경제적인 것으로 파악, 채택하지 않고 있는데 그 이유는 불순물질 제거와 올레핀포화를 위해서는 엄청난 수소를 첨가해야 하기 때문이다. 그러나 아시아시장에서는 LCO를 수첨처리함으로써 중간유분을 생산하는 방법이 우세하다: 왜냐하면 하이드로크래킹은 역시 대규모의 수소를 사용하고, 시설 건설에 많은 자본투자가 필요하다는 것이다. 아시아 지역에서 각광받는 대안은 RCC인 것으로 보인다. RCC 나프타는 옥탄가가 높은 *Gosoline blendstock*이 될 수 있고 *Cycle Oils*은 중간유분 생산을 위해 수첨처리된다. 많은 부산물(폴리프로필렌, *MTBE*등)은 올레핀계가스에 근거해 볼 때 가능하다. 이러한 과정이 하이드로크래킹스와 같은 高品質의 중간유분을 생산할지는 의심스럽지만 대부분 국가에서 매우 실용적일 수 있다는 것이다. 결론적으로 제품수급균형에 더 유익하다는 것이다. 어떤 경우에도 많은 현행 투자자들은 하이드로크래킹보다는 *RCC/hydrotreating*을 선호하고 있다.
- 어떤 기술이 선택되든가 아시아지역에 계획된 크래킹설비의 총 능력은 제품 수급균형에 비해 부족하다는 것이다. 향후 예상되는 아시아수요구조하에서 이것은 심각한 문제를 제기해 준다.

3. 제품수요

- 아시아지역의 석유 수요증대는 지속적으로 증대 추세에 있다. 1985년에 석유수요는 1,000만b/d였으나, 현재 1,400만b/d에 근접하고 있다. 2000년까지는 1,800만b/d를 넘어설 것 같다. 1990~2000년 사이에 석유수요는 연평균 거의 4% 증가율을 보일 것으로 전망되며 특히 경유는 연 5.5%의 증가를 보일 것으로 전망된다.
- <그림-2>는 경제권역별 석유수요 증가추세를 보여주고 있다: OECD 아시아(호주, 日本, 뉴질랜드), 신흥개도국 NICS(홍콩, 싱가포르, 한국, 대만), 싱가포르를 제외한 ASEAN제국(브루나이, 인도네시아, 말레이시아, 필리핀, 태국) 그리고

나머지 아시아의 개도국(LDC)으로 권역화시켰다. OECD 아시아지역은 최대의 석유시장으로 계속남기는 하겠지만 아시아 개도국지역이 금세기말까지 OECD 아시아지역을 거의 따라잡을 수 있을 것으로 예상된다. OECD 아시아지역의 석유수요는 1990년에 560만b/d에서 2000년에 650만b/d로 증가할 것으로 예상된다. 이와는 대조적으로 아시아 개도국지역의 석유수요는 1990년에 360만b/d로부터 금세기말에 630만b/d로 270만b/d 증가할 것으로 전망된다.

- 1989년 대비 경제권역별 성장률이 <그림-3>에 나타나 있다. OECD 아시아지역의 성장은 완만할 것으로 예상된다. 가장 급격한 성장률은 싱가포르를 제외한 ASEAN국가그룹에서 나타나는데, 이 지역에서는 1989~2000년 사이에 배이상 증가할 것으로 예상된다. 개도국지역의 수요성장은 90년대 후반에 다소 정체할 것으로 예상되지만, 아시아 개도국지역의 성장은 90년대 후반에도 급속한 성장이 예상된다. ASEAN제국의 수요증대율은 아시아 LDC지역의 수요증대율을 넘어선다고 하더라도 아시아 개도국지역은 中國과 印度의 대규모 시장을 포함하고 있다.
- <그림-4>는 1971~1991년 중아시아·태평양지역의 제품별 수요 및 2000년까지 전망을 나타내 주고 있다. 1980~1984년 중 수요감소는 아시아 지역 수요가 가격변동에 아주 민감하다는 것을 시사해 준다고 해석할 여지도 있지만, 수요의 구성요소별 조사는 거의 모든 수요감소는 연료유의 수요감소였다는 것을 의미한다. 급격한 연료전환-주로 전력부문에서-은 연료유 수요를 잠식했다. 그러나 여타 석유제품에 대한 수요는 고유가 기간 중 본질적으로 별 변동이 없었고 성장추세가 계속되었다.
- 저유가에도 불구하고 연료유는 90년대에 단지 미소한 회복추세를 보일 것으로 예상된다. 연료전환의 자본집중적인 투자과정은 쉽게 역전되지 않는다. 대부분 아시아 국가와 회사들은 다른 에너지로의 선택대안이 있는 부문에서 여전히 석유에 대한 과중한 의존도를 인식하고 있다. 90년대 석유제품 수요성장의 대부분은 경질(휘발유, 나프타)

및 중간유분(경유 및 제트유)에서 이루어 질 것이다.

- 정제 분야에 대한 이러한 수요 구조의 의미는 <그림-5>에서 나타나 있는데, 이는 1990, 1995, 2000년의 제품별 수요구성 및 1990, 2000년의 증가분 수요의 제품별 구성비를 나타내주고 있다. 연료유(LPG의 구성비 일정) 구성비의 감소추세는 1990, 1995, 2000년에 명백하다. 이 그림의 특징적 요인은 증분수요이다. 모든 신규 석유수요의 80% 이상이 경질 및 중간유분이다. 증류기준으로 전형적인 원유의 경질·중간유분 수율은 생산량의 50%정도이며, 크래킹 능력의 실질적 증대는 불가피한 것 같다. 그림에도 불구하고 이러한 크래킹 생산능력 증대는 현재 계획되어 있지 않다.

4. 석유제품수급

- 부적절한 고도화 능력과 함께 수요증대 추세는 심각한 수요 불균형 및 이로 인한 제품교역을 야기할 것이다. <그림-6>은 95년 전체적으로 아시아·태평양지역 제품별 순수출입에 대한 전망을 보여 주고 있다. 제품수급 부족물량은 LPG, 나프타, 경유 40만b/d 규모이다. 휘발유, 등유의 수출가능 잉여물량은 16~17만b/d로 예상되고 있다. 그러나 가격차이에 따라 경유보다 휘발유, 휘발유보다 나프타 및 등유 생산을 우선적으로 고려하여 생산감축을 할 인센티브는 충분하다. 이것은 수입필요를 감축시킬 것이지만 수입 필요성을 제거하지는 못할 것으로 보인다.
- 물론 지역별 수출입 구조에 중요한 차이점들이 있다. <그림-7>은 <그림-6>에서 표시된 수급균형을 지역별로 세분화하여 나타내고 있다. LPG 및 나프타의 물량부족은 대부분 동아시아시장에서 나타나고 있다. 동아시아지역은 석유화학산업의 급격한 팽창 때문에 이러한 현상이 나타났다. 동남아시아지역은 석유화학산업의 급격한 팽창 때문에 이러한 현상이 나타났다. 동남아시아는 주로 정제센터의 역할을 하는 싱가포르의 존재 때문에 또 부분적으로는 인도네시아와 말레이시아의 존재로 인해 상당한 수출여력을 가진 유일한 지역이다. 남아시아의 수입은 중간유분이 주류를 차지하

고 있고 나머지 제품은 대체로 수급균형을 이루고 있다.

- 경유는 아시아·태평양의 모든 지역을 관통하는 통일된 추세를 보이고 있다. 동남아시아의 순수출국들조차도 경유의 증가분수요를 수입을 통해 충족해야 하는 실정이다. 게다가 <그림-8>에 나타난 바와같이 경유 물량 부족은 금세기말까지 거의 배증하여 87만b/d에 도달할 것으로 예상된다. 2000년까지, 제품간 수급균형은 악화될 것으로 보인다. 2000년까지 LPG 및 나프타 수입은 46만 b/d에 달할 것이며, 휘발유 수출은 10만b/d로 1995년 17만b/d에서 감소할 것이며, 1995년에 16만b/d의 등유 잉여물량은 2000년에 4만b/d로 축소될 것으로 예상된다. 앞에서 언급한 바와같이 경유 부족 물량은 배증하며, 충분한 고도화 전환 능력의 부족으로 연료유 잉여물량은 24.5만b/d에 달할 것이다.
- <그림-9>는 2000년에 제품교역에 대한 우리의 예측을 지역별로 세분한 것이다. 상응하는 크래킹 설비의 증대없이 원유 정제능력의 확대로 동남 및 남부아시아 지역에서의 연료유 잉여물량의 증대를 야기할 것인 반면 동아시아로의 연료유 수입 필요성은 감소할 것이다. 1995년처럼 경유는 아시아·태평양지역의 최대수요 제품으로 남을 것이다.

5. 결론

- 수년간 우리 조사그룹은 아시아·태평양지역의 중간유분 수요증대에 주목해왔다. 대다수 경우에, 정부정책은 경유와 같은 산업용 유류와 등유같은 정치적으로 민감한 민생용 유류에 대한 수요의 불균형을 야기했다. 80년대 후반중에 아시아 에너지장에 자율화와 합리화를 향한 강력한 움직임이 있었다. 많은 보조금등 지원을 받았던 연료가격은 보다 균형된 수요 구조를 얻기 위해서 국제油價와 연동되었다. 그럼에도 불구하고 수요는 극히 높았고 경질 및 중간유분 제품의 지속적 성장에 초점이 맞춰질 것으로 전망되었다.
- 1995년과 2000년 제품수급 균형에 대한 우리의 국가별 예측에 의하면 2000년까지 거의 87만b/d

의 경유 부족이 발생할 것이라는 것이다. 87만 b/d 부족이라는 것은 엄청난 물량으로 부족물량의 대책이 강구되지 않을 수 없다. 첫째, 역외권 시장에서 수입하는 방법이다. 아시아·태평양지역 외에는 대부분 지역이 중간유분이 충분한 상황이다. 특히 걸프만 주변에 많은 中東지역의 정제 센터는 아시아시장에의 경유판매에 흥미를 갖고 있다는 것이다.

- 한 예로써 제품수요 중 휘발유가 주류를 이루는 美國 서부해안은 90년대 후반중 10~13만b/d의 경유를 수출할 수 있으리라고 생각한다. 캘리포니아주 대기자원위원회 규정은 자동차용 경유가 저유황, 저질소, 低방향족, 高세탄價의 특성을 가질 것을 요구하고 있다. 많은 정제업자들은 경제적으로 그러한 엄격한 규정들을 충족시킬 수 없을 것으로 예상된다. 수출시장은 훨씬 매력적일 수 있다. 게다가 우리는 아시아와 美國 서해안 사이의 경유 및 경유용 *blendstock*의 쌍방향역 가능성이 충분할 것으로 예상한다. 아시아에서 상당한 양의 직접증류 *diesel pool*은 자연적으로 高세탄價이며 유황 및 방향족 성분이 낮다. 高 품질의 아시아産 *diesel blendstocks*와 캘리포니아産 *diesel blendstocks* 사이의 교환을 포함하는 교역패턴에 대한 경제적 정당성이 있을 수 있다. (즉, 美國 서해안으로부터 아시아로의 순수입 가정).
- 우리는 역시 공급불균형 전망은 부분적으로 90년대 중 아직 발표되지 않은 신규 크래킹 설비능력의 증가를 통해 완화될 수 있을 것으로 예상한다. 원유 처리 물량(증류기준)이 늘어날수록 *resid feedstock*공급은 충분할 것이다. 증유 수요는 아주 완만하게 증가하고 있다. 세계 대다수 지역에서 상당히 감소하고 있다. 연료유 가격은 원유에 비해 상대적으로 약세를 보일 것으로 예상된다. 아시아지역에서 크래킹능력을 확대하는 것은 확실히 경제성이 있다.
- 적절한 시설고도화 전략을 선택함에 있어, RCC와 HDT 접근법과 HDC 접근법 사이의 선택은 쉽지 않을 것이다. 상당한 정도로 선택은 자본과 영업코스트에 달려 있을 뿐 아니라 제품간 가격차이 (주로 휘발유·경유 가격차 및 휘발유·나프타가

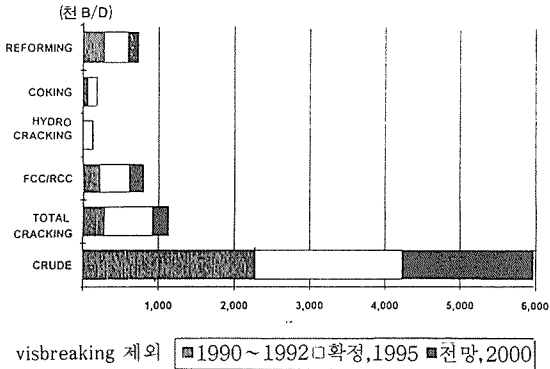
격차)와 연료품질 등에 달려 있다. 시장에서 나프타 및 경유가 부족한 반면 휘발유와 연료유가 남아도는 상황을 고려해 보자. 휘발유 수출시장은 호의적이지 않은 반면 나프타가격이 높다면 RCC의 경제성은 덜 매력적일 것이다. 휘발유를 만들 인센티브는 나프타수요에 의해 압도되고 있다. 경유가격이 아시아 시장에서 휘발유가격 위로 상승하는 것은 확실히 가능하다. 그러한 차이가 존속한다면 코스트가 높은 HDC시설에 대한 투자는 가능성이 있다.

- 연료의 품질은 고도화 기술 채택에 영향을 미치는 또 하나의 요인이다. 경유가 부족한 아시아지역의 경우 품질에 관계없이 경유에 대한 무한한 욕구를 가지는 것 같다. 이지역은 휘발유, 등유 및 연료유

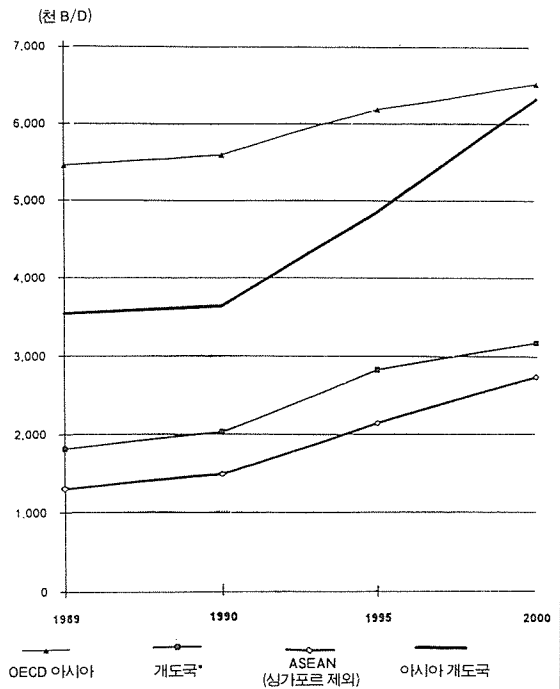
규격이 특히 제약 요인이 되지 않는 많은 시장을 보유하고 있다. 예를 들면 많은 예에서 정제투입시의 황함유량이 아주 낮기 때문에 황 기준은 문제가 되지 않는다. 그러나 이러한 조건들이 계속 지속될 것인가 아시아 지역에서 高品質의 연료수요를 저평가할 가능성이 있다. 아시아 시장은 美國에서와 같은 엄격한 연료규정을 규제하고 있는 경우는 없다. 그러나 많은 시장은 이미 휘발유에서 점차 납을 제거하고 연료유 및 경유에서 황함유량을 낮추는데 주의를 기울이고 있다. 아시아 경제가 지속적으로 성장함에 따라서 高品質의 연료에 대한 수요는 크게 증대할 것이다. ●

〈석유개발공사, 주간석유뉴스〉

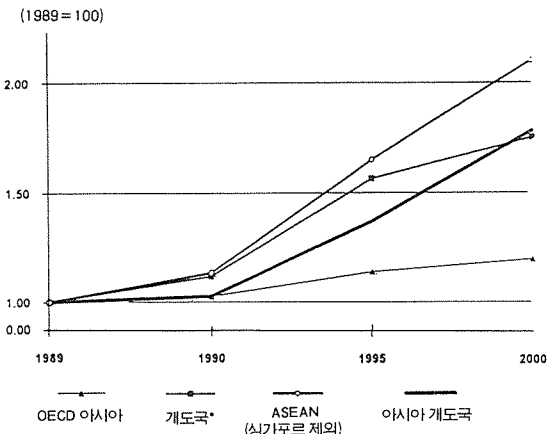
〈그림-1〉 아시아·태지역 정제능력 확장 실적 및 전망



〈그림-2〉 석유수요 증가 추세 및 전망



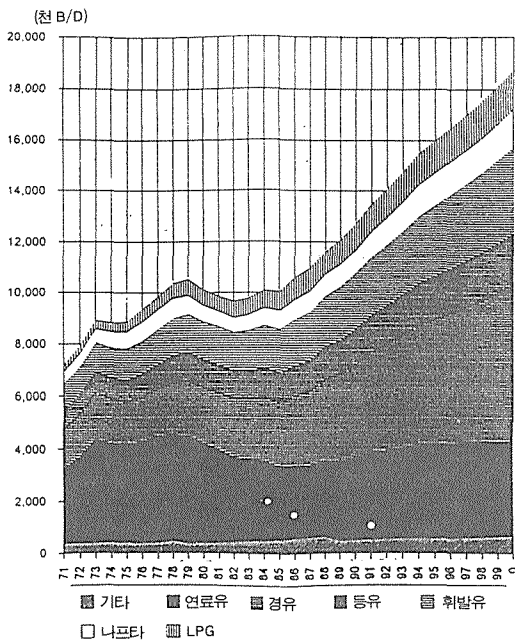
〈그림-3〉 석유수요 증가 추이 및 전망



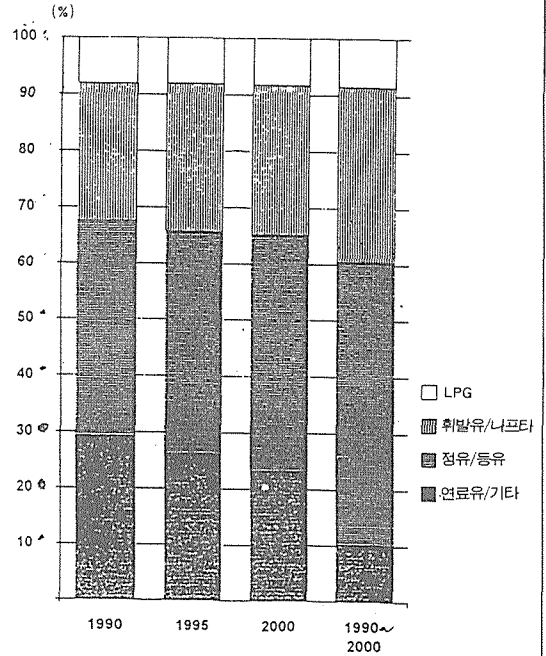
*홍콩, 싱가포르, 한국, 대만

*홍콩, 싱가포르, 한국, 대만

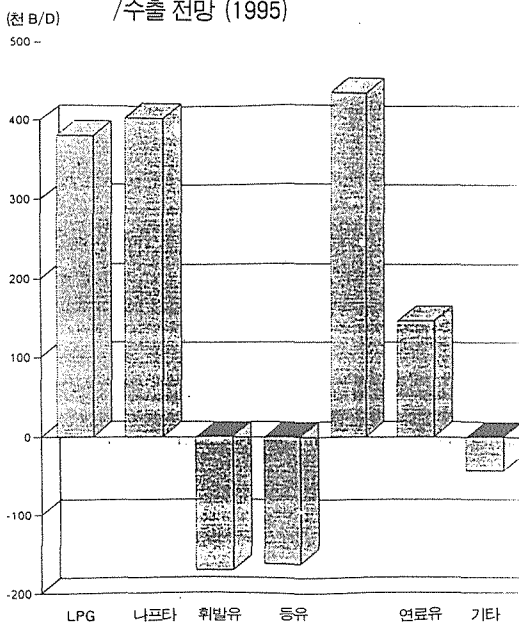
〈그림-4〉 아시아·태지역 석유수요(기준 케이스)



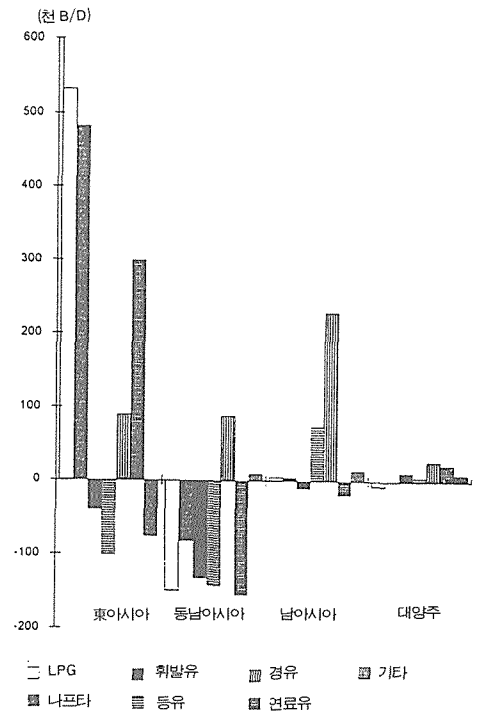
〈그림-5〉 제품별 수요 구조 전망



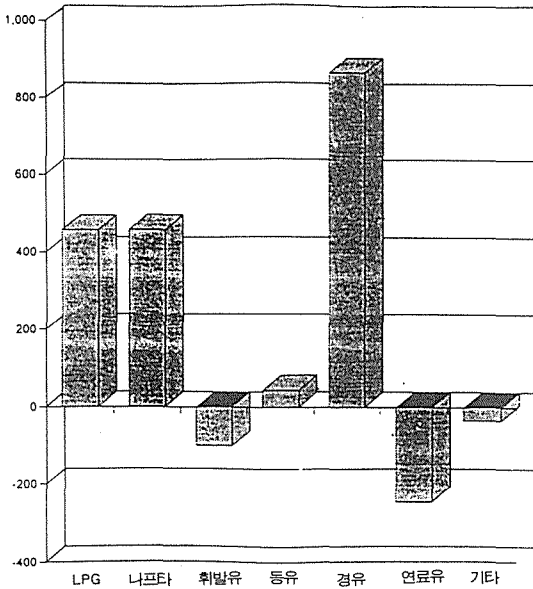
〈그림-6〉 아시아·태평양지역 석유제품 순수입 /수출 전망 (1995)



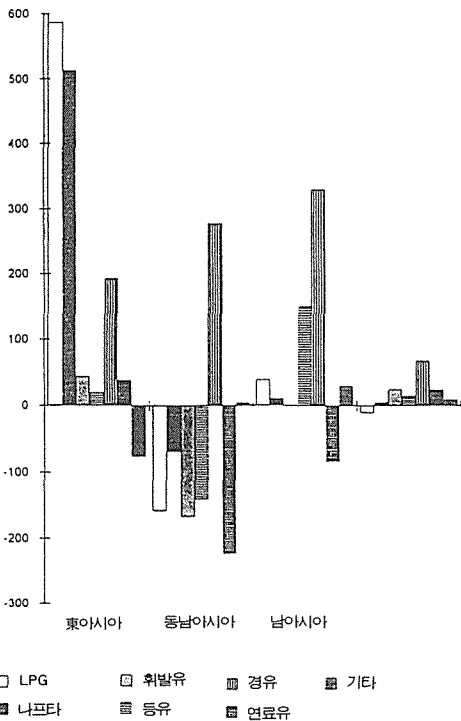
〈그림-7〉 지역별 석유제품 순수입/수출 전망(1995)



〈그림-8〉 아시아·태평양지역 석유제품 순수입/수출 전망 (2000)
(천 B/D)



〈그림-9〉 지역별 순수입/수출 전망 (2000)



■ 건강관리 ■

아침식사를 거르지 말자



든든한 아침밥은 우리의 오랜 조식문화

이조 정조때 학자 이덕무의 양엽기(央葉記)에 따르면 우리 선조들은 식사를 아침과 저녁, 조식이식(朝夕二食)으로 한끼 5홉씩 하루 한되를 먹었다. 순조때 실학자인 이규경은 해가 길어지기 시작하는 2월(춘분)부터 9월(추분)까지 약 일곱달 동안은 점심을 먹는 것이 우리나라 식속(食俗)이라 했다.

특히 우리나라는 아침밥을 든든히 잘 먹는 조식 중심이 유지됐다. 이는 한국의 농사가 미작 중심으로 번거로운 일손 때문에 새벽 일찍부터 논에 나가서 일해야 하므로 아침밥의 비중이 커질 수밖에 없었다. 그래서 우리 조상들은 생일잔치 등에 손님을 초대할 때에도 꼭 아침에 청했던 것이다.

서양의 정찬은 저녁식사를 가르키는 것으로 각종 연회도 밤에 이루어져 갖가지 기름진 음식으로 포식한 후 취침하므로 아침에 눈을 뜨자마자 대하는 아침식사는 충실할 수 없어 모닝커피 한잔과 토스트 한쪽으로 대신 한다.