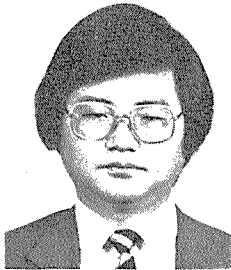


# 石油類 需給構造의 變化와 精油産業의 當面課題



辛 容 奉

(油 公 · 企劃部)

## I. 머리말

국내 精油産業은 정부의 脫石油 에너지다변화 정책의 여파로 수요증가율의 둔화가 예상되는 가운데 수요구조의 輕質·低硫黃化 現狀이 급격히 진행됨으로써 需給不均衡이 심화될 것으로 전망된다.

이는 정부의 에너지다변화 정책이 주로 脫B-C油를 중심으로 하고 있고, 또한 輕油 및 B-C油를 중심으로 한 급격한 低硫黃油 擴大供給政策에 기인하며, 중질 유분해 및 탈황설비를 보유하지 못한 국내 精油産業은 이러한 심각한 수급불균형의 상황에 대처하여야 할 어려운 여건에 놓여 있다.

더우기 세계 석유수급의 안정세가 예상되는 가운데 세계 원유공급의 重質化 경향 및 산유국의 하류부문 진출은 이러한 국내 수급불균형의 상황을 더욱 악화시킬 것으로 전망되며, 국내 석유류 제품 가격구조의 왜곡현상은 重質油分解 및 탈황설비 건설의 투자유인을 제공하지 못하고 있다.

따라서 本稿에서는 이와같은 상황에 처한 국내 精油産業의 당면과제를 외부환경변화 및 수급불균형의 측면에서 분석하고, 이에 대응하는 重質油分解 및 탈황설비의 건설 문제에 관하여 고찰해 보기로 한다.

## II. 世界 石油類 需給構造의 變化와 精油産業 周邊 動向

### 1. 世界 石油需給 및 原油供給의 重質化

#### 가. 世界 石油需給

世界 石油類 수요는 2次 石油波動 이후 경기침체에 따른 수요감소 및 油價 폭등에 대한 소비국의 대응노력 진전 등으로 계속 감소현상을 보이고 있으며, 특히 1983

〈表-1〉 自由世界 石油 需給現況

(단위: 백만B/D)

|              | 1979  | 1980  | 1981  | 1982  | 83 1/4분기 |
|--------------|-------|-------|-------|-------|----------|
| 消費           | 51.59 | 48.94 | 47.05 | 45.26 | 45.2     |
| OECD         | 40.78 | 37.62 | 35.37 | 33.48 | 33.4     |
| 개도국          | 10.81 | 11.32 | 11.68 | 11.78 | 11.8     |
| 供給           | 53.10 | 50.06 | 46.35 | 43.46 | 41.2     |
| OPEC         | 30.92 | 26.87 | 22.49 | 18.44 | 15.2     |
| 非OPEC        | 18.84 | 19.53 | 20.26 | 21.09 | 21.1     |
| NGL 및<br>共產圈 | 3.34  | 3.66  | 3.60  | 3.93  | 4.9      |
| 순수출          |       |       |       |       |          |
| 재고 조정        | +1.51 | +1.12 | -0.70 | -1.80 | -4.0     |

년초 油價 인하를 예상한 消費國의 在庫油 多量放出로 對 OPEC의 석유수요가 급격히 감소하여 공급과잉 현상을 더욱 심화시켰었다.

〈表-1〉에서 보는 바와 같이, 1982년 현재 OPEC의 原油공급량이 1979년 대비 40.4% 감소한 반면, 非 OPEC의 原油공급량은 11.9% 증가함으로써 對OPEC의 석유수요는 1,200 WB/D나 감소함으로써 세계 석유수급에 있어서 OPEC의 전통적인 위치는 크게 약화된 것으로 보인다.

한편 소비국은 油價하락을 예상한 단기적인 재고방출 요인 이외에 세계적인 高金利 현상으로 備蓄油 關聯費用의 상승, 세계 원유공급의 안정화 추세 계속 및 석유수요의 감퇴 등으로 높은 수준의 비축 필요성이 점차 퇴색함으로써, IEA의 석유비축은 80년 이후 최저 수준을 기록하고 있으며, 民間備蓄量의 경우 급격한 감소 추세를 보이고 있다.

이와 같은 需給狀況下에서 세계 中長期 石油 需給展望은 일시적인 수급의 교란요인이 없는 한 2000년까지 대체로 需給의 均衡을 유지할 것이라는 消費國의 樂觀的인 견해에 대하여, 產油國은 1990년 이후 4~8백만 B/D의 공급부족 가능성을 제시하고 있다. 따라서 최소한 80년대 말까지 현재의 需給 安定化 추세는 계속될 전망이다이며, 멕시코 및 北海유전의 原油 公급량 증대는, 세계 석유수급의 Swing Producer로서 中東산유국의 역할을 크게 위협할 것으로 보인다.

〈表-2〉 自由世界 石油需給 展望

(단위: 백만B/D)

|          | 1980 | 1985 | 1990  | 2000  |
|----------|------|------|-------|-------|
| 需要       | 49.6 | 47.0 | 52    | 59    |
| OECD     | 38.8 | 35.0 | 36    | 37    |
| OPEC     | 2.9  | 4    | 5     | 8     |
| 非OPEC開途國 | 7.9  | 8    | 11    | 15    |
| 供給       | 49.6 | 47.0 | 51-53 | 51-55 |
| OECD     | 14.8 | 15.5 | 14    | 13.5  |
| OPEC     | 27.6 | 21   | 27-29 | 25-29 |
| 非OPEC開途國 | 5.7  | 8.5  | 9.5   | 11.5  |
| 其他       | 1.5  | 2.0  | 0.5   | 1.0   |
| 초과수요(공급) | -    | -    | 1-(1) | 8-4   |

〈資料〉 OECD/IEA “세계의 에너지전망” 개정

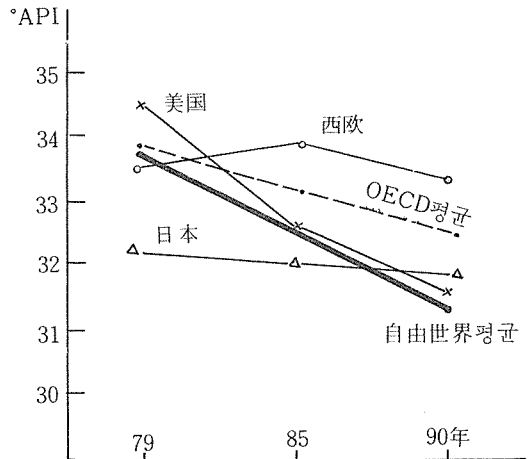
Scenario (1983, 4)

기타는 대공산권 수출입 및 재고증감 변동을 합산·추정

나. 世界 原油供給의 重質化

세계 석유 매장량의 55%가 重質油이며, 그중 80% 이상이 高硫黃 原油임에 비하여 석유류 수요는 휘발유, 灯油, 輕油의 수요증가 및 저유황 연료유 공급증대로 輕質·低硫黃化 현상이 계속 되어 왔다. 따라서 거대한 투자비가 소요되는 重質油分解 및 탈황설비를 충분히 설치하지 못한 상황에서 소비국은 경질·저유황 원유의 과잉소비를 유발하게 되었고, 이에 대응하여 산유국은 자국산 輕質油 보존정책을 수립하게 되었다. 더우기 產油國은 현재 전략적으로 추진중인 下流部門 진출의 일환으로 정제시설 확장과 관련하여 자국산 경질원유의

〈表-3〉 原油의 重質化 展望



〈資料〉 Refinery Flexibility in the OECD area (IEA). World Energy outlook to 2000 (CMB)

자국내 Refinery 사용을 우선으로 하고 重質原油의 수출 비율 증대를 목표로 하고 있어 수출원유 중 중질·고유황 原油의 비율은 점차 확대될 것으로 전망된다.

한편 소비국은 이러한 추세에 대응하여 重質油분해설비 건설사업을 계속 추진해 온 결과 이제는 풍부한 Up-Grading 설비를 보유하게 됨으로써 이러한 原油에서

〈表-4〉 Refinery Net Back Margine Value

(단위: \$/Bbl)

|          | 로테르담    |          | 휴스턴     |          |
|----------|---------|----------|---------|----------|
|          | Topping | Cracking | Topping | Cracking |
| Forcados | 0.62    | 2.93     | 0.82    | 3.40     |
| Maya     | 0.53    | 2.68     | 1.10    | 3.45     |
| I/H      | 0.11    | 2.07     | (0.17)  | 1.99     |
| A/H      | 0.01    | 2.20     | (0.39)  | 2.00     |
| A/L      | (1.08)  | 1.13     | (1.30)  | 1.11     |

〈자료〉 Platts Oil Gram August 26 1983.

도 최적제품의 생산(Yield)이 가능하게 되었고, 重質原油의 상대적 低價로 인하여 重質原油의 크래킹 수익성이 輕質原油의 단순정제 수익성을 초과하게 됨으로써 重質原油의 수요증가를 촉진하고 있다. <表-4> 참조

따라서 산유국의 自國產 輕質原油의 보존정책과 함께 소비국의 풍부한 UP-Grading 설비로 인하여 소비국과 산유국의 利害가 상호 일치함으로써 세계 원유공급의 重質 高유황화 현상은 일반적인 예상치보다 더욱 빠른 속도로 현실화 될 것으로 전망된다.

## 2. 世界 原油價格

전반적으로 국제 原油需給의 安定이 예상되는 가운데 돌발적인 정치 및 경제 정세의 변화가 없는 한, 原油價格의 安定勢도 유지될 것으로 전망된다.

즉 단기적으로는 수요침체에 따른 供給過剩 現狀을 반영하여 實質價格의 下落追勢을 계속할 것이나, 80년대 중반이후 需給의 균형이 회복됨으로써 實質價格의 완만한 상승이 예상된다.

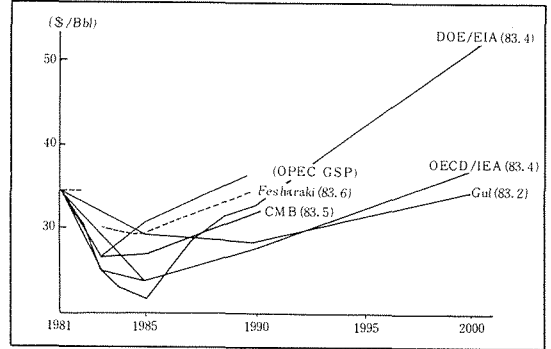
그러나 1990년 이후 4~8백만 B/D의 수급 불균형의 가능성이 상존해 있어 급격한 原油價格 상승의 우려를 배제할 수 없는 실정이다.

<表-5>에서 주요 연구기관별 장기 油價전망을 비교 분석해 보면, 實質價格 측면에서 대체로 90년 전후에 가서야 80년 不變價格 수준으로 회복될 것으로 보이며, 이후 지속적인 가격 상승을 예상하고 있다.

한편 原油의 유종간 가격차이(Quality Differential)는 <表-6>, <表-7>에서와 같이, 아프리카 및 北海 원유와 아라비안 라이트原油와의 가격차이가 전통적인

3~3\$/Bbl 수준에서 점차 축소되어, 최근 現물시장 원유가격 차이가 1.45~2.35\$/Bbl 까지 줄어들고 있다. 이는 수요의 경질 저유황화 및 원유공급의 重質·高유황화 현상의 심화에 따라 原油의 Quality Premium 이 加速度로 확대될 것으로 전망한 과거의 일반적인 견해에 全面 背馳된 결과로서 새로운 가격체제의 再編 可能性을 시사하고 있다.

<表-5> 主要研究 機關別 油價展望 比較



<資料> 日本에 너지경제연구소  
81년 1월 1일 가격 (34.5\$)로 환산한 것임.

이러한 油價 體制의 개편 움직임은 소비국의 풍부한 Up-Grading 설비와 고도의 기술개발로 原油의 질적인 차이에 따른 제품생산 率率(Yield)의 차이를 축소함으로써, 상대적으로 重質原油의 價值(Value)上昇 및 輕質原油의 價值(Value)下落 現狀으로 정착되어 가고 있다.

<表-6> 原油의 油種間 價格差異 變化 推移

|                               | 1983   |        |        | 1982   |        |        |        | 1981   |
|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                               | March  | Feb.   | Jan.   | 4 th Q | 3 rd Q | 2 nd Q | 1 st Q | 4 th Q |
| Spot Crude Differential       | \$0.25 | \$0.10 | \$0.80 | \$1.76 | \$1.62 | \$2.01 | \$1.26 | \$3.11 |
| Mideast Light Price           | 28.00  | 29.00  | 30.05  | 31.75  | 31.98  | 32.29  | 31.00  | 33.68  |
| Africa/N. Sea Price           | 28.25  | 29.10  | 30.85  | 33.51  | 33.60  | 34.30  | 32.26  | 36.79  |
| European Product Differential | \$0.36 | \$0.52 | \$0.91 | \$1.11 | \$1.45 | \$1.36 | \$1.70 | \$1.77 |
| Arab Light Yield Value        | 27.22  | 27.49  | 30.66  | 32.82  | 32.38  | 32.93  | 32.17  | 35.19  |
| Nigerian Light Yield Value    | 27.58  | 28.01  | 31.57  | 33.93  | 33.83  | 34.29  | 33.87  | 36.96  |
| US Product Differential       | \$2.06 | \$2.47 | \$2.62 | \$3.29 | \$3.26 | \$2.85 | \$3.49 | \$3.97 |
| Arab Light Yield Value        | 28.02  | 29.26  | 30.08  | 32.98  | 33.82  | 34.00  | 31.49  | 35.17  |
| Nigerian Light Yield Value    | 30.08  | 31.73  | 32.70  | 36.27  | 37.08  | 36.85  | 34.98  | 39.14  |

<자료> PIW, March 28, 1983

〈表-7〉 原油의 相對價格 評價

| Crude Type    | Differentials                      |               |                    |                       | Market Prices/Values               |               |                    |                       |
|---------------|------------------------------------|---------------|--------------------|-----------------------|------------------------------------|---------------|--------------------|-----------------------|
|               | Spot Crude - Product Netback Value |               |                    |                       | Spot Crude - Product Netback Value |               |                    |                       |
|               | Market Price                       | Europe Simple | Refineries Complex | US Refineries Complex | Market Price                       | Europe Simple | Refineries Complex | US Refineries Complex |
| Arab Light    | ...                                | ...           | ...                | -\$ ...               | \$ 28.80                           | \$ 27.74      | \$ 28.03           | \$ 29.14              |
| Arab Heavy    | -\$ 2.50                           | -\$ 3.07      | -\$ 2.66           | -\$ 1.65              | 26.30                              | 24.67         | 25.37              | 27.49                 |
| UK Brent      | +1.70                              | +2.01         | +2.14              | +1.64                 | 30.50                              | 29.75         | 30.17              | 30.78                 |
| Nigeria Bonny | +1.45                              | +3.00         | +3.04              | +1.95                 | 30.25                              | 30.74         | 31.07              | 31.09                 |
| US (WTI*)     | +2.35                              | ...           | ...                | +2.23                 | 31.15                              | ...           | ...                | 31.37                 |

〈資料〉 PIW, July 11, 1983.

이를 구체적으로 살펴보면 〈表-7〉에서 Up-Grading 설비가 풍부한 미국의 경우 아라비안 라이트 원유와 아프리카 및 北海 원유의 Net Back Value 차이가 1.64~2.23\$/Bbl 수준으로 原油가격 차이와 거의 일치하고 있으나, Up-Grading 설비가 상대적으로 적은 유럽의 경우 단순 정제분비와 크래킹 설비에 의한 Net Back Value 가 미미한 차이를 보여주고 있으며, 現物市場의 원유가격 차이를 훨씬 상회하고 있다. 또한 아라비안 라이트와 아라비안 헤비의 原油가격 차이가 2.5\$/Bbl 임에 비하여, Net Back Value의 차이는 미국의 경우 1.65\$/Bbl, 유럽의 경우 2.66~3.07\$/Bbl에 달함으로써, 크래킹 설비의 보급 정도에 따라 原油의 Quality Differential에 따른 Net Back Value의 차이는 점차 축소경향을 보이고 있으며, 이는 궁극적으로 原油價格의 차이를 축소화하는 방향으로 작용할 것으로 보인다.

특히〈表-6〉에서와 같이, 아라비안 라이트와 아프리카 및 北海 原油와의 가격 차이가 1981년 3.11~3.97\$/Bbl에서 1983년 현재 0.25~2.06\$/Bbl 수준으로 대폭 축소됨으로써, 重質 원유-輕質 원유 및 고유황 원유-저유황 원유간의 가격차이는 원유 가치의 단일화가 이루어지는 방향으로의 점진적인 축소가 불가피할 것으로 전망된다.

### 3. 産油國의 下流部門 進出과 消費國의 影響

#### 가. 産油國의 下流部門 進出

産油國은 석유에 대한 계층적인 총통 권한을 강화하고, 자국산 원유의 부가가치 향상 및 오일달러의 효율

적인 이용을 통한 공업화 추진의 일환으로 輸送, 精製 및 製品販賣에 이르는 下流 부분에의 진출을 적극적으로 추진해 오고 있으며, 이러한 노력은 原油價下落 이후에도 큰 변화 없이 계속되고 있다.

이에 따라 1980년 600만B/D에 불과하였던 OPEC의 정제시설 능력이 1990년 경에 약 2배 증가하여 1,140~1,340만 B/D에 달하게 되고 사우디 경우, 현재 92만 B/D의 정제시설 능력이 1984년 말 175만 B/D, 1987년말 234만 B/D로 증가될 것으로 전망된다.

한편 탱커 船腹量도 현재는 전세계의 4.4%에 불과하나, OPEC 총수출량의 40%를 자국선에 의한 수송을 목표로 하고 있어 탱커의 보유선복량은 35% 수준까지 육박할 것으로 전망되나, 현재의 탱커 市況으로 보아, 대형 유조선(ULCC, VLCC)시장에의 급격한 참여는 예상되지 않으며, 중·소형 선박을 중심으로 한 제품 탱커시장에의 적극적인 참여가 예상된다.

따라서 산유국은 이러한 下流部門 진출을 배경으로

〈表-8〉 OPEC의 製品輸出 可能量

(단위: 만B/D)

|                        | 1990    |       |       |        |
|------------------------|---------|-------|-------|--------|
|                        | 1980    | 1985  | Min   | Likely |
| 1. 總施設能力               | 600     | 870   | 1,140 | 1,340  |
| 2. 제품생산<br>(85% 가동 기준) | 360~380 | 740   | 970   | 1,140  |
| 3. 자국소비                | 240     | 410   | 600   | 600    |
| 4. 제품수출가능량(2-3)        | 130     | 330   | 370   | 540    |
| 5. 原油生産                | 2,700   | 2,700 | 2,700 | 2,700  |
| 6. 총수출량(5-3)           | 2,330   | 2,290 | 2,100 | 2,100  |
| 7. 원유수출가능량(6-4)        | 22,000  | 1,960 | 1,730 | 1,560  |
| * 제품수출/총수출             | 6%      | 14%   | 18%   | 26%    |

〈자료〉 OPEC Down Stream PIW.

原油, 제품 및 수송을 연결하는 소위 Package Deal 방식에 의한 제품판매를 강요하게 될 것이며, 이에 따라 현재 OPEC 총수출에 대하여 6%에 불과한 제품수출 비율이 1985년에는 14%, 1990년에는 최저 18%에서 최고 26%까지 가능할 것으로 보인다.

한편 産油國의 제품 소비구성은 각 국별로 상이하나, 대체로 中間溜分 및 輕質油에 편중되어 있어 산유국의 제품 수출은 자연히 重質油 위주로 이루어질 것이다.

따라서 사우디 및 기타 中東 산유국에 대한 의존도가 높은 국내 精油産業은 이러한 산유국의 下流部門 진출을 과소평가해서는 안될 것이며, 현행 원유 도입선의 근본적인 전환이 없는 한, 제품 수입 압력은 불가피할 것으로 전망된다.

나. 消費國의 影響

일반적으로 산유국의 下流部門 진출에 따른 제품 수출량 증대는 消費國의 원유도입 Availability 감소 및 정제시설의 가동율을 저하함으로써 소비지 精油産業의 경영수지 악화를 초래할 것으로 보인다.

아프리카 및 北海 原油의 Availability가 높고 필요한 Up-Grading설비를 보유하고 있는 유럽의 경우, 이러한 충격의 흡수가 가능할 것이나, 특히 中東의존도가 높고, 重質油분해설비 건설을 이제 시작하고 있는 우리나라의 경우, 국내 석유류 수요구조의 급격한 변화로 인하여 이러한 충격은 倍加될 것으로 보인다.

4. 世界 石油類 需給構造의 變化와 先進國의 主要 對應戰略

가. 世界 石油類 需給構造의 變化

세계 석유류 소비구조는 공통적으로 수송, 상업, 주거용 및 석유화학용의 수요가 점차 증가하는 반면, 原油

〈表-9〉 製品別 石油類 需要構造 (自由世界)  
(단위: 구성비(%))

|      | 휘발유 | 중간유분 | 잔사유 | 기타 | 계   | API  |
|------|-----|------|-----|----|-----|------|
| 1973 | 24  | 19   | 28  | 19 | 100 | 38.0 |
| 1980 | 26  | 31   | 24  | 19 | 100 | 39.3 |
| 1985 | 26  | 32   | 23  | 19 | 100 | 39.7 |
| 1990 | 26  | 33   | 22  | 19 | 100 | 43.5 |

〈자료〉 World Energy Outlook to 2000 (CMB)

공급은 점차 증질화 현상이 심화됨으로써 기존의 시설 능력만으로는 輕質油의 공급부족 및 重質油의 공급과잉 현상이 불가피할 것으로 전망된다.

〈表-10〉에 요약된 바와 같이, 1990년 세계 석유류 수요의 평균 API 指數는 43.5°로서, 1980년 대비 4.2° 증가하는 반면, 原油 공급의 평균 API 指數는 2.3° 감소함으로써 석유류 수급의 불균형은 현재에 비추어 API 指數로 6° 정도 증가될 것으로 전망된다.

〈表-10〉 原油 및 製品 需給의 性狀 變化

| 구분 \ 연도별         | 1980 | 1990 | 증감    |
|------------------|------|------|-------|
| (1) 原油           |      |      |       |
| 1) API (°)       | 33.7 | 31.4 | ▲ 2.3 |
| 2) Sulfur (Wt/%) | 0.92 | 1.16 | 0.24  |
| (2) 제품수요         |      |      |       |
| API (°)          | 39.3 | 43.5 | 4.2   |
| API 차이 (°)       | 5.6  | 12.1 | 6.5   |

〈자료〉 PIW, World Energy Outlook to 2000 (CMB)

나. 主要 對應 戰略

이러한 수급구조의 변화에 대한 선진국의 주요 대응 전략은,

첫째, 기존시설의 폐쇄 및 改替를 통한 정제시설의 효율성 제고,

둘째, 重質油 공급과잉 및 輕質油 공급부족을 해소하기 위한 重質油 분해설비의 건설과 연구개발(R&D) 전략과 관련한 잉여중질유의 활용방안 강구,

셋째, 제품규격의 완화를 통한 제품생산의 Flexibility 제고 등으로 요약되며, 이를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

(1) 設備의 效率化

日本의 경우 총 590만 B/D의 정제시설 능력을 1985년까지 적정가동율 80%를 목표로 97만 B/D 삭감할 계획을 수립하고, 통산성의 지도 방침하에 精油社의 자율적 판단에 따라 추진중에 있으며, 유럽의 경우에도 대체로 적정가동율 80%를 목표로 기존 설비의 폐쇄 또는 개체를 통한 분해설비의 건설을 추진 중에 있다. 주요국별 설비의 효율화 계획을 요약하면 〈表-11〉과 같다.

〈表-11〉 主要国別 精製能力 消滅 計劃

| 국 별   | 내 용  |
|-------|--|
| 프 랑 스 | <ul style="list-style-type: none"> <li>●BP 전유림 정제능력의 25% 삭감계획 일한</li> <li>●외국자본계열인 BP, ESSO, 민족계 ELF, CFP 의 5개 정유공장 폐쇄→분해장치 설치계획</li> <li>●320만B/D(81년) →200만B/D(90년) 수준으로 유지</li> </ul>                   |
| 西 独   | <ul style="list-style-type: none"> <li>●290만B/D(81년) →200-220만B/D(90년) 수준으로 유지</li> </ul>  |
| 이탈리아  | <ul style="list-style-type: none"> <li>●정유공장 매각(10만B/D)</li> </ul>   |
| 英 国   | <ul style="list-style-type: none"> <li>●BP 전유림 정제능력의 25% 삭감계획 일한</li> <li>●82년말까지 약 21만B/D삭감</li> </ul>  |
| E C   | <ul style="list-style-type: none"> <li>●EC 10개국 정제능력 1,620만B/D</li> <li>●금후 원유 처리량 1,000만B/D</li> <li>●관요능력(적정 가동률80%) 1,200B/D</li> <li>삭감 가능량 420만B/D</li> </ul>   |
| 美 国   | <ul style="list-style-type: none"> <li>●소규모 정유공장 (81년도)</li> <li>- 총 33개 폐쇄 정유공장중 20만B/D 이하 24개</li> </ul>   |
| 日 本   | <ul style="list-style-type: none"> <li>●총 590만B/D중 97만B/D 삭감계획 추진중(85년까지)</li> <li>- 설비폐기(15만B/D), 휴지(39만B/D), 정제능력감축(43만B/D)</li> <li>●통상상의 지도방침하에 정유사의 자원적 판단(주로 설비의 효율)에 따라 결정(적정가동률: 80%목표)</li> </ul> |

〈자료〉 PIW, O & GJ, JPN

일본에너지 경제연구소

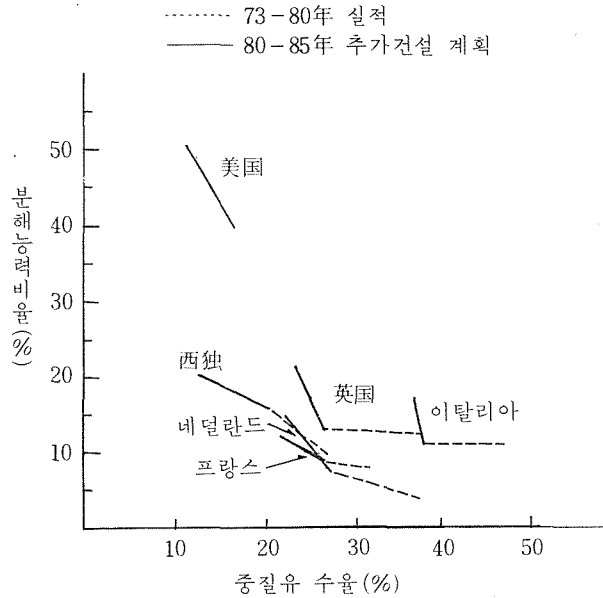
(2) 重質油 分解設備 建設計劃

1985년까지 주요국별 重質油 분해설비 건설계획을 살펴보면, 美国의 경우 석유제품의 수요비중이 절대적으

로 휘발유에 있으므로 分解能力比率을 현재의 42~3%에서 50%로 늘릴 계획이며, 中間溜分 수율이 48%, 중질유 수율이 17.6%인 西独의 경우 1980년 15% 수준에서 1985년에 19%로 늘어날 전망이다.

이와 같은 분해설비 건설에 따른 重質油의 수율변화를 조직화하면 〈表-13〉와 같다.

〈表-13〉 分解設備 建設에 따른 重質油 収率의 變化



〈表-12〉 石油類 需要構造와 分解設備建設 計劃

(단위: %)

|       | 분해능력비율 |      | 수요 구조 |      |         |      |       |      |      |      |
|-------|--------|------|-------|------|---------|------|-------|------|------|------|
|       |        |      | 輕 質 油 |      | 中 間 溜 分 |      | 重 質 油 |      | 其 他  |      |
|       | 1980   | 1985 | 1980  | 1985 | 1980    | 1985 | 1980  | 1985 | 1980 | 1985 |
| 프 랑 스 | 7.6    | 11.6 | 21.6  | 25.5 | 38.0    | 37.6 | 22.8  | 18.0 | 17.4 | 18.8 |
| 西 独   | 15.4   | 19.2 | 27.1  | 32.3 | 47.9    | 50.0 | 17.1  | 8.6  | 7.1  | 9.0  |
| 이탈리아  | 6.7    | 14.4 | 19.5  | 17.4 | 29.0    | 31.2 | 44.3  | 44.1 | 7.2  | 7.3  |
| 베네틀란드 | 6.9    | 15.2 | 36.0  | 41.6 | 24.9    | 26.2 | 29.2  | 21.3 | 10.0 | 10.9 |
| 英 国   | 10.9   | 20.8 | 31.5  | 34.8 | 33.8    | 35.5 | 26.4  | 21.6 | 8.2  | 8.2  |
| 計     | 9.4    | 15.8 | 25.5  | 28.2 | 37.2    | 38.2 | 26.9  | 22.6 | 10.4 | 10.9 |
| 美 国   | 42.6   | 49.5 | 43.1  | 44.1 | 24.0    | 27.1 | 14.5  | 11.0 | 18.2 | 17.9 |

- 주: 1) 경 질 유(휘발유, 납사)  
 중간유분(등·경유, 항공유, B-A)  
 중 질 유(B-B, B-C)  
 기 타(Asphalt, LPG, 윤활유, 기타)  
 2) 분해능력비율(\*분해설비/정제시설)  
 \*분해설비: 중질유 전환능력 64%(집축분해) 기준

〈자료〉 Hydro Carbon Processing OGJ, 日本에너지 경제 연구소

〈表-14〉 主要國別 製品規格 완화현황

| 제품별 | 구 격                       | 국 별 현 황  |   |   |   |
|-----|---------------------------|--|---|---|---|
|     |                           | 西 獨  | 프 랑 스   | 英 國   | 日 本   |
| 灯 油 | 연 점<br>(煙 点)              | 규정없음.  | 현행 21 <sup>o</sup> m                              | 북해원유산등유 21 <sup>o</sup> m<br>20 <sup>o</sup> m (78년 실시) | 23 <sup>o</sup> m → 21 <sup>o</sup> m (82년 4<br>월 실시)                               |
| 輕 油 | 세 탄 가                     | 현행 45에서 40으로<br>인하검토                                 | 현행 40에서 인하검토                                      | 분해설비도입시<br>현행 50에서 40-37수<br>준으로 인하 필요성<br>(BP연구소)      | 현행 50   |
|     | 증류성 상<br>(90% 기준<br>유출온도) | 현행 350 <sup>o</sup> C에서 390<br><sup>o</sup> C로 변경 검토 | 현행 370 <sup>o</sup> C                             | 현행 357 <sup>o</sup> C를 370 <sup>o</sup> C<br>로 변경 검토    | 현행 350 <sup>o</sup> C   |
| 重 油 | 점 도                       | 현행 100 <sup>o</sup> C 40cst를<br>60cst로 인상검토          | 50 <sup>o</sup> C 380cst를 450<br>cst로 변경 (78년 실시) | 현행 50 <sup>o</sup> C 350cst                             | ○ 50 <sup>o</sup> C 150cst를 250<br>cst로<br>○ 250cst를 400cst로<br>변경 (79년 12월 실<br>시) |

〈자료〉 일본에너지 경제연구소

### (3) 製品 規格의 완화

한편, 소비국은 中間溜分의 증산 및 제품생산의 FI-exibility를 제고하기 위하여 製品 規格을 완화하고 있으며, 주요국별 製品 規格 완화 현황을 요약하면 〈表-14〉와 같다.

## Ⅲ. 国内 石油類 需給展望과 需要構造의 變化

### 1. 国内 石油類 需要展望

#### 가. 1차 에너지 供給構造와 石油類 需要

1차에너지는 發電, 輸送, 정제 등의 전환이 되기 이전의 에너지를 말하며, 국내 1차에너지로는 무연탄, 수력, 신탄 등이며, 수입 1차에너지는 原油, LNG, 무연탄 및 原子力을 말한다.

DFI(Decision Focus Incorporated)의 에너지 모형용 언어를 이용한 「油公-DFI 종합에너지 수급 분석 시스템」에 의하여 수행한 2001년까지의 中長期 종합에너지 수급전망을 요약하면, 〈表-15〉와 같다.

〈表-15〉에서 살펴본 바와 같이, 1981년 현재 에너지의 수입의존도는 약 75%에 달하였고, 국내 에너지 자원이 부족한 우리로서는 1986년에 79%, 1991년에 84%

로 급상승하여 결국 2000년대에 가서 90%를 넘어서는 해외에너지 過依存型의 에너지 공급구조를 이룰 것으로 전망되며, 정부의 적극적인 脫石油 정책 추진으로 석유류 제품 수급은 1981년 현재 500천B/D 수준에서 1986년에 570천B/D, 1991년에 680천B/D, 1996년에 850천B/D, 2001년에는 1,040천B/D로서 총 에너지 구성면에서 석유의존도는 1981년 58.5%, 1986년에는 약 50%, 1991년에는 44.4%, 1996년에는 41.6%, 2001년에는 38% 선으로 상당한 脫石油가 진행될 것으로 전망된다.

이러한 脫石油 정책은 결국 「脫B-C油」 정책이기 때문에 제품별 수급불균형의 문제는 석유의존도의 지속적인 하락과 함께 국내 精油産業이 당면한 실로 가장 중요한 과제인 것이다.

#### 나. 国内 石油類 製品別 需要展望

##### (1) LPG

● LPG수요는 가정, 상업부문의 氣化政策 및 수송 부문에서 영업용 택시의 LPG화, 특정업체들의 燈·輕油 대체 등에 의하여 꾸준히 늘어날 것으로 전망되며, 석유화학용 원료(나프타)代替는, 정부의 나프타가격 및 LPG가격 정책여하에 따라 결정될 것으로 보인다.

〈表-15〉 中長期 一次에너지 需要展望(1981-2001)

(단위: 千TOE(%))

|              | 1981            |      | 1986            |      | 1991            |      | 1996            |      | 2001              |      | 연 평균 증가율 |       |       |         |   |
|--------------|-----------------|------|-----------------|------|-----------------|------|-----------------|------|-------------------|------|----------|-------|-------|---------|---|
|              | (실적)            | 구성비  |                 | 구성비  |                 | 구성비  |                 | 구성비  |                   | 구성비  | 82-86    | 87-91 | 92-96 | 97-2001 |   |
| 국내 에너지       |                 |      |                 |      |                 |      |                 |      |                   |      |          |       |       |         |   |
| 무연탄          | 8,493           | 18.4 | 9,325           | 15.7 | 9,225           | 11.6 | 8,818           | 8.4  | 9,325             | 6.7  | 1.9      | -     | -     | -       | - |
| 수력           | 677             | 1.5  | 727             | 1.2  | 1,276           | 1.6  | 1,442           | 1.4  | 1,631             | 1.2  | 1.4      | 11.9  | 2.5   | 2.5     |   |
| 신탄           | 2,492           | 5.4  | 2,233           | 3.8  | 2,010           | 2.5  | 1,810           | 1.7  | 1,636             | 1.2  | ▲2.2     | ▲2.1  | ▲2.1  | ▲2.0    |   |
| 계            | 11,662          | 25.3 | 12,285          | 20.7 | 12,511          | 15.8 | 12,070          | 11.6 | 12,592            | 9.0  | 1.0      | 0.5   | 0.05  | 0.02    |   |
| 수입 에너지       |                 |      |                 |      |                 |      |                 |      |                   |      |          |       |       |         |   |
| 석유<br>(천B/D) | 26,916<br>(500) | 58.5 | 29,628<br>(569) | 49.9 | 35,219<br>(682) | 44.4 | 43,412<br>(847) | 41.6 | 53,159<br>(1,041) | 38.0 | 2.3      | 3.2   | 4.3   | 4.1     |   |
| LNG          | -               | -    | -               | -    | 4,238           | 5.3  | 6,354           | 6.1  | 7,951             | 5.7  | -        | -     | 8.4   | 4.6     |   |
| 무연탄          | 1,844           | 4.0  | 635             | 1.1  | -               | -    | -               | -    | 797               | 0.6  | -        | -     | -     | -       |   |
| 유연탄          | 4,906           | 10.7 | 11,364          | 19.2 | 17,613          | 22.2 | 26,802          | 25.7 | 41,137            | 29.4 | 18.3     | 9.2   | 8.8   | 8.9     |   |
| 원자력          | 724             | 1.6  | 5,418           | 9.1  | 9,755           | 12.3 | 15,823          | 15.1 | 24,322            | 17.4 | 49.6     | 12.5  | 10.2  | 9.0     |   |
| 계            | 34,390          | 74.1 | 47,045          | 79.3 | 66,825          | 84.2 | 92,391          | 88.4 | 127,366           | 91.0 | 6.7      | 7.0   | 6.7   | 6.6     |   |
| 총계           | 46,052          | 100  | 59,330          | 100  | 79,336          | 100  | 104,461         | 100  | 139,958           | 100  | 5.4      | 5.8   | 5.7   | 5.9     |   |

- 註: 1. 1981년 실적치는 동력자원부 자료  
 2. 1986년 이후 무연탄(국내) 공급한계 9,325千TOE 적용.  
 3. 석유는 LPG를 포함한 석유제품 수요전망을 의미함.  
 4. 수력발전 한국전력 장기전원개발계획자료 적용.  
 5. 신탄은 외생적으로 연▲2.0~▲2.2% 적용.

〈表-16〉 LPG 需要展望

(단위: 천MT)

| 부 문        | 1981 |      | 1986  |      | 1991  |      | 1996  |      | 2001  |      |
|------------|------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|
|            | (실적) | 구성비  |       | 구성비  |       | 구성비  |       | 구성비  |       | 구성비  |
| 公共·기타      | -    |      | -     |      | -     |      | -     |      | -     |      |
| 가정·상업(프로판) | 190  | 42.7 | 710   | 55.6 | 829   | 50.2 | 927   | 40.3 | 930   | 30.5 |
| 産業         | 95   | 21.3 | 281   | 22.0 | 304   | 18.4 | 547   | 23.8 | 983   | 32.2 |
| 輸出(부탄)     | 160  | 36.0 | 286   | 22.4 | 518   | 31.4 | 827   | 35.9 | 1,137 | 37.3 |
| 計          | 445  | 100  | 1,277 | 100  | 1,651 | 100  | 2,301 | 100  | 3,050 | 100  |

- 註: 1. 수송용 LPG사용은 영업용차량에 국한시키었음.  
 2. 산업용 LPG사용은 Clean직접공정열에 국한시키었음. 일반 직접공정열에도 이용토록 하면 수요가 더욱 증가될 것임.  
 3. 가정·상업용은 LNG도입전까지 급격히 증가한후, LNG도입후 증가추세가 정지함.

● 이에 따라 LPG수요는 5차5개년 계획기간 중 연평균 23.5%로 급신장하고, 6차 이후는 LNG 도입으로 다소 완화되어 7% 미만의 성장을 보일 것으로 전망된다.

(2) 나프타분 需要

나프타분은 산업부문에서 비료공업 및 석유화학 산업의 원료로, 수송부문에서는 휘발유로 이용되며, 도시가스용으로 미미한 양이 사용되고 있다.

● 비료산업은 1984년 이후 현재의 생산수준이 계속 됨으로써, 비료용 나프타 수요는 거의 일정한 수준을 유지할 것이지만, 석유화학 부문의 지속적인 성장으로 나프타 수요는 꾸준히 증가하여 1986년까지 6.9%, 1991년까지 4.9%, 1996년 3.5%, 2001년까지 2.5%의 증가를 보일 것으로 전망된다.

● 한편 수송부문의 휘발유 수요는 현행 특별소비세로 인하여 LPG 및 輕油에 불리하며, 자가승용차의 증가에도 불구하고 영업용 승용차의 LPG化로 5차 계획기



□ 特輯 / 石油需要의 構造變化 □

간중 거의 정체 현상을 보일 것으로 전망된다. 그러나 80년대 중반 이후 油價自律化 및 價格構造의 國際化가 진행됨에 따라 휘발유 가격의 경쟁력이 되살아 나고, 자가승용차의 보급이 1991년까지 급격히 증대함으로써 1991년까지 7.2%, 1996년까지 9.3%, 2001년까지 9.7%로 급신장하게 될 것으로 보인다.

(3) 中間溜分

● 中間溜分은 灯油, 輕油, JP4, JetA-1, 용제 및 B-A를 말하며, 灯油는 주로 가정·상업부문의 취사·난방용 연료로 대부분 이용되고, 輕油는 가정·상업부문의 난방·보일러용 연료, 산업부문의 공정열 연료, 수송부문의 트럭, 버스, 철도 등에 쓰일 뿐만 아니라, 發電用 내연기관의 연료로 쓰이는 등 용도가 가장 다양하며, Jet A-1은 민간항공기, Jp-4는 주로 군용기에 쓰이고 있으며, 溶劑는 실험용, 각종 공업용으로 다양한 용도를 갖고 있으며, 간혹 자동차용 연료로써 불법 사용되기도 한다.

● 가정·상업부문의 灯·輕油 수요는 1986년까지 연평균 6.8% 증가가 예상되나, 그 이후 LNG도입으로 거의 정체상태를 유지할 것으로 보이며,

● 산업부문의 輕油수요 역시 LPG등에 代替되어 미미한 증가율을 보일 것이다.

● 발전용 輕油도피 - 크용 내연기관, 도서발전, 원격지 발전 등에 주로 이용될 것이나 그 양이 극히 미미할 것이다.

● 그러나 수송부문의 輕油 수요는 경제성장에 따른 物動量 및 여행인구의 증가에 따라 꾸준히 증가될 것이며, 항공수요의 증가에 따라 JetA-1의 수요는 매우 높은 증가율이 예상된다.

(4) 重質油

● 중질제품은 重油(B-B), B-C油 및 아스팔트를 포함하며, B-C油는 산업 및 발전 부문에서 현재까지 主宗에너지원으로 되어 있으나, 정부의 脫石油정책에 따라 유연탄 및 原子力에 의한 代替가 불가피함으로써

(表-17) 나프타 需要展望

(단위: 천B/D)

| 수요부문  | 제 품  | 1981 |      | 1986 |      | 1991 |      | 1996 |      | 2001 |      |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|       |      | (실적) | 구성비  |      | 구성비  |      | 구성비  |      | 구성비  |      | 구성비  |
| 公共·其他 | 휘발유  | 3    | 4.4  | 4    | 3.6  | 5    | 3.9  | 7    | 4.4  | 9    | 4.9  |
| 家庭·商業 | 도시가스 |      | 0.7  | 4    | 4.1  | 3    | 2.5  | 14   | 2.6  | 4    | 2.0  |
|       | (납사) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 産業    | 나프타  | 55   | 76.0 | 76   | 78.5 | 97   | 77.9 | 116  | 73.6 | 131  | 67.9 |
| 輸送    | 휘발유  | 14   | 18.9 | 14   | 13.7 | 20   | 15.7 | 31   | 19.5 | 49   | 25.2 |
| 合計    |      | 72   | 100  | 98   | 100  | 125  | 100  | 158  | 100  | 193  | 100  |

註: 1. 公共·其他部門은 軍納·美軍納등을 포함하여, 1983년 이후는 GNP성장율과 동일한 증가율로 가정.  
2. 産業部門은 石油化學部門에 주로 이용.

(表-18) 中間溜分 需要展望

(단위: 천 B/D)

| 수요부문  | 1981 |      | 1986 |      | 1991 |      | 1996 |      | 2001 |      |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|       | (실적) | 구성비  |      | 구성비  |      | 구성비  |      | 구성비  |      | 구성비  |
| 公共·기타 | 18   | 12.0 | 28   | 12.9 | 39   | 13.9 | 55   | 14.9 | 75   | 15.7 |
| 가정·상업 | 30   | 19.5 | 41   | 19.3 | 45   | 16.2 | 47   | 12.9 | 47   | 9.7  |
| 産業    | 27   | 18.0 | 25   | 11.6 | 29   | 10.3 | 36   | 9.9  | 46   | 9.5  |
| 輸送    | 76   | 49.5 | 110  | 51.3 | 157  | 56.3 | 27   | 59.2 | 297  | 62.0 |
| 發電    | 1    | 1.0  | 10   | 4.8  | 9    | 3.3  | 12   | 3.1  | 14   | 3.0  |
| 計     | 152  | 100  | 214  | 100  | 279  | 100  | 367  | 100  | 479  | 100  |

수요감소가 가장 현저할 것으로 예상된다.

● 가정·상업부문에서는 계속 증가하는 아파트 단지, 학교병원 등 공공시설의 난방용으로 꾸준히 증가할 것이며,

● 산업부문에서는 시멘트 산업을 위시한 반산업체의 중·대형 보일러용에서 유연탄의 대체에 의해 거의

증가하지 않을 것이며,

● 수송부문에서는 정부의 海運業 成長政策에 따라 B-B, B-C油의 수요가 계속 증가할 것으로 전망된다.

● 發電用的 경우 原子力 유연탄 및 LNG에 의한 需要代替로 가장 급격한 수요감소 현상을 보이고 있다.

● 韓電의 脫石油 전원개발계획에 의하면, 1986년도의 油類發電 비중은 1981년도의 77%에서 123.5%로 급강하함으로써 B-C油의 수요도 131천B/D에서 65천B/D로 약 절반 수준으로 떨어질 것으로 보이며, 1991년의 油類발전 비중은 약 100% 수준으로서 8년후의 發電用 B-C油의 수요는 현재의  $\frac{1}{3}$ 에 불과한 47천B/D로 예상된다.

● 그러나 「油公-DFI 종합에너지 수급분석 시스템」에 의하여 電力수요 및 電力부문의 B-C油 수요를 추정한 결과 脫石油 전원개발계획이 1~3년 연기된 결과를 제시하는 바 이는 현재 추진 중인 脫石油 전원개발계획의 일부 수정작업과 그 맥락을 같이한다(表-19)

● 公共기타부문은 조달청을 통한 아스팔트 소비 등이 포함되며, 공공건설투자의 촉진에 따라 꾸준히 증가할 것이다.

● 결국 重質油 제품의 총소비는 1981년 262천B/D 이었다가 86년에는 216천B/D수준으로 감소하였다가 1991년에 249천B/D, 2001년에 272천B/D가 될 것으로 예측된다.

〈表-19〉 電力部門 B-C油 需要展望

(단위: 천B/D)

| 년 도            | 韓電계획  |      | 유공추정  |      |
|----------------|-------|------|-------|------|
|                |       | %    |       | %    |
| 1981           | 131   | 77   | 131   | 77   |
| 1982           | 139   | 77.9 | 139   | 78.6 |
| 1983           | 137   | 69.2 | 129   | 66.4 |
| 1984           | 103   | 46.7 | 96    | 45.3 |
| 1985           | 77    | 31.0 | 83    | 35.9 |
| 1986           | 65    | 23.5 | 73    | 29.0 |
| 1987           | 42    | 13.9 | 58    | 21.1 |
| 1988           | 53    | 15.9 | 53    | 17.9 |
| 1989           | 41    | 11.3 | 50    | 15.5 |
| 1990           | 44    | 10.9 | 48    | 13.8 |
| 1991           | 47    | 10.6 | 47    | 12.4 |
| 82-86<br>평균증가율 | ▲13.0 |      | ▲11.0 |      |
| 87-91<br>평균증가율 | ▲ 6.5 |      | ▲ 8.5 |      |

註: %는 B-C油가 총발전연료에 차지하는 비중이며 한전계획과 유공추정치의 차이는 주로 전력수요 추정의 차이에 기인함

〈資料〉 한국전력 「전원개발계획최정 및 82자금대책」, 1982. 7

## 2. 國內 石油類 需要構造의 變化

앞서 수행한 국내 석유류 제품별 수요구조를 요약.

〈表-20〉 重質油 需要展望

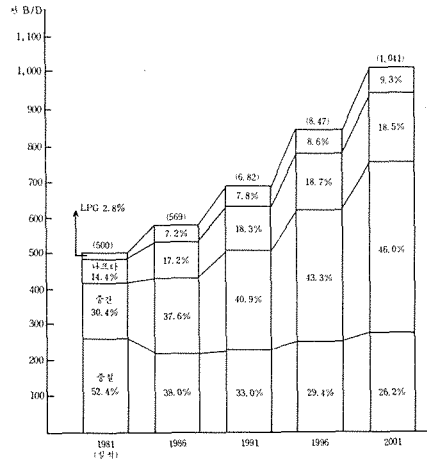
| 산 업 부 문   | 1981 |       | 1986 |       | 1991 |       | 1996 |       | 2001 |       |
|-----------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|
|           | (실적) | 구성비   |      | 구성비   |      | 구성비   |      | 구성비   |      | 구성비   |
| 公 共 · 기 타 | 8    | 3.2   | 16   | 7.3   | 22   | 9.9   | 31   | 12.5  | 43   | 15.7  |
| 가 정 · 상 업 | 9    | 3.4   | 14   | 6.5   | 22   | 9.7   | 25   | 10.1  | 27   | 9.9   |
| 産 業       | 104  | 39.7  | 96   | 44.6  | 107  | 47.7  | 109  | 43.6  | 100  | 36.8  |
| (양 회 용)   | (12) | (4.6) | (7)  | (3.4) | (6)  | (2.5) | (3)  | (1.3) | (2)  | (0.7) |
| 輸 送       | 10   | 3.7   | 17   | 7.8   | 27   | 11.8  | 39   | 15.6  | 54   | 19.8  |
| 發 電 用     | 131  | 50.0  | 73   | 33.9  | 47   | 21.0  | 45   | 18.2  | 48   | 17.7  |
| 計         | 262  | 100   | 216  | 100   | 225  | 100   | 249  | 100   | 272  | 100   |

註: 가정·상업부문은 주로 아파트 및 건물(빌딩) 등에 난방용으로 이용.

도시하면, <表-21>, <表-22>와 같다.

<表-21>에서 1981년의 경우, LPG가 3%, 나프타분이 14%, 中間溜分이 30% 정도이며, B-C油를 포함한 重質油 비중은 52%나 차지하고 있다. 그러나 이러한 소비구조가 1986년에 가서는 LPG가 7%, 나프타분이 17%, 中間溜分이 38%, 重質제품이 38%로 상당한 구조적인 변화를 보이게 된다. 특히 B-C油 등 重質제품의 비중은 輕油 등 中間유분과 거의 비슷한 수준까지 하락한다. 이후, 이러한 현상은 더욱 심화하여 1991년에 이르면 中間유분이 41%로 올라가고, 重質제품은 33%로 하락하며, 2001년에 가서는 中間溜分이 전체석유 수요의 약 반에 가까운 46%가 되고 중질제품은 약 26% 정도에 머물 것으로 예측된다. 이와 더불어 LPG 및 나프타의 비중도 커지게 되어 1991년에 LPG 8%, 나프타분 18% 이다가 2001년에는 LPG 9%, 나프타분 18%를 상회하게 된다. 이와같이 수요의 급격한 中·輕質化 현상은 특히 1986년까지 현저하게 나타나며, 그 현상은 1991년을 거쳐 2001년까지 계속될 것으로 보인다.

<表-22> 石油類 製品別 需要構造 展望



이와 같이 우리나라 석유류 수요의 급격한 中·輕質化 추세는 자연발생적 요인 외에 脫石油의 정책에 의해 더욱 가속화되기 때문이다. 이를 他國과 비교해 보면 <表-23>와 같다.

<表-21> 石油類 製品別 需要展望

(단위: 천 B/D%)

| 製品區分   | 1981 (실적) |      | 1986 |      | 1991 |      | 1996 |      | 2001  |      |
|--------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|
|        | 수량        | 구성비  | 수량   | 구성비  | 수량   | 구성비  | 수량   | 구성비  | 수량    | 구성비  |
| L P G  | 14        | 2.8  | 41   | 7.2  | 53   | 7.8  | 73   | 8.6  | 97    | 9.3  |
| 나프타분제품 | 72        | 14.4 | 98   | 17.2 | 125  | 18.3 | 158  | 18.7 | 193   | 18.5 |
| 중간유분제품 | 152       | 30.4 | 214  | 37.6 | 279  | 40.9 | 367  | 43.3 | 479   | 46.0 |
| 중질제품   | 262       | 52.4 | 216  | 38.0 | 225  | 33.0 | 249  | 29.4 | 272   | 26.2 |
| 計      | 500       | 100  | 569  | 100  | 682  | 100  | 847  | 100  | 1,041 | 100  |

註: LPG: 프로판, 부탄

나프타분제품: 휘발유, 납사

중간유분제품: 경유, 등유, 용제, 제트유, 경질중유

중질제품: 중유, B-C유, 아스팔트

<表-23> 80年代 石油類 消費構造의 比較

(단위: %)

| 國別                     | 製品別 | 1980 |      |     |    | 1985 |      |     |    | 1990 |      |     |    |
|------------------------|-----|------|------|-----|----|------|------|-----|----|------|------|-----|----|
|                        |     | 경질유  | 중간유분 | 중질유 | 기타 | 경질유  | 중간유분 | 중질유 | 기타 | 경질유  | 중간유분 | 중질유 | 기타 |
| 유럽 5 개 국 <sup>1)</sup> |     | 26   | 37   | 27  | 10 | 28   | 38   | 23  | 11 | 30   | 38   | 19  | 13 |
| 美 國                    |     | 43   | 24   | 15  | 18 | 44   | 27   | 11  | 18 | 41   | 29   | 10  | 20 |
| 自由 世界                  |     | 26   | 31   | 24  | 19 | 26   | 32   | 24  | 19 | 26   | 33   | 22  | 19 |
| 韓 國 (油 公 推 定)          |     | 15   | 30   | 52  | 3  | 17   | 36   | 41  | 6  | 18   | 40   | 34  | 8  |

<註> 1) 유럽 5 개국: 프랑스, 서독, 이탈리아, 네덜란드, 영국

<資料> 일본에 너지 경제연구소, World Energy Outlook to 2000(CMB).

즉, 유럽 5개국의 경우 中間溜分の 비율이 1980년의 37%에서 1990년에 38%로 거의 변화가 없으나, 重質油 비중이 27%에서 19%로 저하된다. 이에 비하여 그동안 輕質油의 비중이 40% 이상이던 美國의 경우, 中間溜分 수요가 1980년 24%에서 1990년에 29%로 5%가 늘어나고 있으며, 자유세계 전체로 보아도 1990년에 中間溜分 31%가 1990년에 33%로 증가하고, 重質油는 24%에서 22%로 감소하는 등 비교적 완만한 中輕質化가 이루어 지고 있다.

그러나, 우리나라의 경우, 中間溜分 비중이 1980년 30%에서 1990년에 38%로 대폭 늘어나고, 重質油의 경우 52%에서 34%로 무려 18%나 감소함으로써 수요구조의 변화가 다른 나라에 비해 급속히 진전됨을 볼 수 있으며, 이에 따른 수급 불균형의 문제는 他國에 비하여 더욱 심각한 국면에 처하게 될 것으로 보인다.

〈表-24〉 石油製品 需給 不均衡 展望

(單位: 千B/D)

|      | LPG | 나프타분 | 中間溜分 | 重質油 |
|------|-----|------|------|-----|
| 1981 | ▲ 3 | 3    | 5    | ▲29 |
| 1982 | ▲ 2 | ▲ 1  | 4    | ▲15 |
| 1983 | ▲ 6 | ▲ 4  | ▲ 1  | ▲ 4 |
| 1984 | ▲11 | ▲14  | ▲ 7  | a3  |
| 1985 | ▲17 | ▲18  | ▲18  | 9   |
| 1986 | ▲25 | ▲23  | ▲29  | 22  |
| 1987 | ▲20 | ▲24  | ▲24  | 38  |
| 1988 | ▲23 | ▲26  | ▲38  | 46  |
| 1989 | ▲27 | ▲29  | ▲42  | 51  |
| 1990 | ▲30 | ▲31  | ▲47  | 61  |
| 1991 | ▲34 | ▲34  | ▲52  | 69  |
| 1996 | ▲49 | ▲44  | ▲83  | 117 |
| 2091 | ▲67 | ▲53  | ▲71  | 180 |

#### IV. 国内 石油類製品 需給不均衡과 精油産業의 当面課題

##### 1. 国内 石油類製品 需給不均衡

국내 정유공장의 시설능력은 B-C油가 主宗에너지源이었던 시기에 주로 건설된 단순 정제설비(Simple Toppingunit)로서 유종간의 収率을 탄력적으로 조절할 수 없는 硬直인 것이어서 예상되는 급격한 수요구조의 변화에 대한 대응능력이 부족함으로써 중질유 분해설비 도입을 통한 생산수율의 유연성(Flexibility)을 확보하지 못한 석유류 제품간의 수급불균형은 불가피할 것으로 전망된다.

따라서, 최근까지는 B-C油의 공급부족 및 輕油의 공급과잉과 같은 현상이 발생하였으나, 1984~1985년이후 이러한 일시적인 현상은 역전되어 重質油 공급과잉 문제가 심각하게 대두될 것으로 보인다. 이를 구체적으로 살펴보면 〈表-24〉와 같다.

〈表-24〉에서와 같이 現在の 原油導入 性狀을 계속하는 경우 重質油 분해설비의 건설이 없는 한 重質油 공급과잉 현상은 급격히 증대하여 1986년에는 22천B/D, 1991년에는 69천B/D의 공급과잉 현상이 발생하며, 이에 따라 나프타분 및 中間溜分の 공급부족은 1986년에 23천B/D, 29천B/D, 1991년에 34천B/D, 52천B/D 수준에 달할 것으로 전망된다.

이와 더불어 정부는 환경보존의 입장에서 低硫黃油

擴大供給計劃을 수립하고 1986년까지 輕油의 경우 100%, B-C油의 경우, 71%까지 低硫黃化를 추진할 계획으로 있다. 이를 위하여 저유황 원유의 주가 확보 또는 탈황설비의 도입이 先行되어야 할 것이다. 세계 원유 공급의 고유황화 추세에 비추어 소오 저유황 原油의 안정적 확보에는 많은 어려움이 예상되므로 탈황설비의 건설이 없는 한, B-C油의 수급 불균형은 더욱 악화될 것으로 전망된다.

##### 2. 国内 精油産業의 当面課題

이상에서 살펴본 바와 같이, 국내 精油産業이 당면한 중요과제는 국내 석유류 수요구조의 급격한 中·輕質化 및 低硫黃化 진전, 세계 원유공급의 重質·高硫黃化에 따른 原油導入의 Availability 감소, 그리고 산유국의 하류부문 진출에 따른 重質製品 輸入壓力의 增大 등에 따른 製品需給不均衡의 문제이며, 이는 바로 급격한 외부환경의 변화에 대한 국내 정제시설의 유연성(Flexibility) 부족의 문제로 귀착된다. 따라서 결국 적절한 규모의 重質油분해 및 탈황설비의 건설이 시급히 추진되어야 하는 문제로 압축된다.

예상되는 需給不均衡을 해소하기 위한 重質油분해설비의 소요규모를 산정하기 위하여 원유공급의 중질화를 반영한 上限의 경우와 현재의 원유도입성상을 최소한 유지한다는 가정하에 下限의 경우로 나누어 살펴보면, 〈表-25〉와 같다.

〈表-25〉 分解設備 所要規模 및 投資費

(單位: 千B/D)

| 區 分       | 1981 | 1986 | 1991  | 1996  | 2001  |
|-----------|------|------|-------|-------|-------|
| 中間溜分 上限   | -    | 53   | 81    | 122   | 176   |
| 不足量 下限    | -    | 29   | 52    | 83    | 127   |
| 必要分解 上限   | -    | 152  | 233   | 348   | 504   |
| 設備容量 下限   | -    | 85   | 148   | 239   | 365   |
| 投資費 上限    | -    | 937  | 1,437 | 2,146 | 3,108 |
| (백만\$) 下限 | -    | 524  | 913   | 1,474 | 2,251 |

註: 1. 수소 및 접촉분해 설비의 중질유 전환율 50%,  
중간유분수율 34% 기준

상기 〈表-25〉에서 살펴보면, 極東에서 추진 중인 34천B/D의 重質油 분해설비외에 1986년까지 최저 51천B/D에서 최고 118천B/D의 추가시설이 필요하며, 이는 설비의 중질유 전환능력 및 수율에 따라 달라질 수 있다. 1991년까지 최소 148천B/D에서 최고 233천B/D의 분해설비 규모가 필요하게 된다. 이에 따라 1986년까지 최저 5억\$-최고 9억\$, 1991년까지 최저 9억\$-최고 14억\$의 투자비 부담이 발생하게 되며, 더우기, 여기에 탈황설비의 부담까지 감안한다면 정유사의 총투자비 부담은 倍加될 것이다.

〈表-26〉 脫黃設備 所要規模 및 投資費

|                 | 1986 | 1991  |
|-----------------|------|-------|
| 탈황설비소요규모 (천B/D) | 140  | 170   |
| 투자비(백만\$)       | 980  | 1,190 |

따라서, 탈황설비 투자부담까지 감안한다면 국내 석유류 수요구조의 변화에 따른 국내 정유산업의 투자비 부담은 1986년까지 최저 15억달러에서 최고 19억달러, 1991년까지 최저 21억달러에서, 최고 26억달러에 달한다.

특히, 이러한 과대한 투자에 따른 운영비 및 자본비용의 증가는 수요의 輕質化에 따른 추가수익(Sales Mix Improvement)을 상회하게되어 油價 상승요인으로 작용하게 됨으로써, 결국 현재 脫石油 정책의 주요 기준이 되고 있는 석유류 가격의 타에너지원에 대한 경쟁력을 더욱 악화시킬 것으로 보인다.

〈表-27〉에서 보면, 重質油 분해 및 탈황설비의 건설에 따라 평균 0.7~1.5\$/Bbl의 추가부담이 발

생하여, 국내정유산업 전체로 최저 1,100억원에서 최고 3,000억원의 이익감소 효과를 유발함으로써 최저 1.8%에서 최고 4.0%의 제품가격 상승 효과를 발생하게 한다. 이는 앞서 〈表-4〉에서 살펴본 바와 같이 분해설비 건설의 경우 평균 2\$/Bbl 이상의 추가 한계이익을 함유하고 있는 세계적인 추세에 전면 역전된 현상을 보이고 있다.

이러한 원인은, 바로, 국내 油價구조의 왜곡현상에 기인하며, 나프타 및 輕油 가격의 상승과 B-C油 가격의 인하를 통한 가격구조의 국제화는 重質油분해 및 탈황설비 투자 유인의 필수 불가결한 선행조건이라 아니할 수 없다.

〈表-27〉 設備投資 負擔이 製品價格에 미치는 效果

(單位: \$/Bbl)

|                                       | 1986    |         | 1991    |         |
|---------------------------------------|---------|---------|---------|---------|
|                                       | 上 限     | 下 限     | 上 限     | 下 限     |
| 1. Sale Mix Improvement<br>(현행 가격 기준) | 1.50    |         | 1.90    |         |
| 2. 투자비 부담                             | 2.92    | 2.18    | 3.40    | 2.63    |
| • CRACKING Cost (7.0\$/Bbl)           | 1.50    | 0.84    | 1.91    | 1.22    |
| • 탈황 Cost (5.5\$/Bbl)                 | 1.08    | 1.08    | 1.10    | 1.10    |
| • Capital Cost (10%)                  | 0.34    | 0.26    | 0.39    | 0.31    |
| 3. 차 이 (1-2)                          | ▲1.42   | ▲0.68   | ▲1.5    | ▲0.73   |
| 4. 제품가격인상효과<br>(현행부담단가37.71\$/Bbl기준)  | 3.8%    | 1.8%    | 4.0%    | 1.9%    |
| 5. 이익감소효과<br>(정유산업전체)                 | 2,330억원 | 1,116억원 | 2,950억원 | 1,436억원 |

## V. 맺는 말

국내 精油産業이 당면한 가장 시급한 과제는 당장 2~3년후로 예상되는 제품수급 불균형의 문제이며 이는 원유공급선의 획기적인 전환이 가능한 경우 최적원유의 확보를 통하여 어느정도 수급의 균형이 가능할 것이나, 이는 현실적으로 많은 어려움이 예상되며, 또한 근본적인 해결방안이 될 수 없다. 따라서 중질유 분해설비건설을 통한 제품 생산의 유연성(Flexibility)을 기본적으로 확보함으로써 이러한 문제 해결이 가능할 것이나 근본적으로 국내 석유류 가격구조의 왜곡 현상으로 인하여 건전한 투자기반이 조성되지 못한 실정에 놓여있다.

이러한 국내가격구조의 왜곡 현상은 석유화학 산업의 국제 경쟁력 제고를 위한 나프타의 저가 정책과 물가의

파급효과 및 심리적 효과를 감안한 등·경유의 저가정책으로 인한 B-C油价의 상대적 고가 현상에 기인하며, 이러한 가격구조의 개편은 수요의 경질화 추세에 따라 부분적으로 가능할 것이나, 국제가격구조로의 획기적인 전환은 현실적으로 적지 않은 어려움이 예상된다.

따라서 중질유 분해사업에 대한 정부의 지원방안이 구체적으로 논의되어야 할 필요성이 여기에 있으며, 특히 중질유분해 및 탈황설비 건설에 소요되는 거대한 투자비부담은 사실상 정부의 脱석유·에너지다변화 정책의 여파로 파생된 문제이므로 당연히 종합에너지수급 및 에너지다변화 정책의 일환으로 인식되어야 할 것이며, 또한 석유는 최소한 향후 20년동안 주종에너지로서의 위치를 계속 유지할 것으로 보여 석유 수급의 안정은 여전히 종합에너지 수급의 중요한 관건이 될 것이다.\*

### ◎ 石油化学工業動向 ◎

## 世界 石油化学製品の 貿易관도가 바뀌고 있다.

石油化学製品的의 무역관도가 바뀌고 있다. 韓国, 멕시코 등 개발도상국들이 自國의 수요충족을 위해 신규로 석유화학공장을 증설하고 있는데다 지금까지 석유화학제품을 수입해 오던 中東産油國들이 석유화학공장의 건설을 추진하고 있어 머지 않아 석유화학제품 수출국으로 등장하고 있기 때문이다.

이에 따라 美国, 西歐, 日本등의 석유화학업계는 自國의 시장보호책 수립에 부심하고 있다.

현재 건설 중이거나 계획중인 세계의 에틸렌工場들은 40~50개로 이들이 완공될 경우 공급량은 10% 정도 증대되는데 이는 수요량을 훨씬 상회하는

것이다. 80년대 중 에틸렌의 수요증가율은 4~5% 정도로 예측되고 있다.

현재 美国, 日本 및 유럽은 생산시설면에서 약 3분의 1이 과잉현상을 나타내고 있다. 이들 선진국에서 추가적인 공장폐쇄가 이루어지지 않는 한, 더욱 가동율을 낮출 수 밖에 없는 형편이다.

신규 생산시설의 잇달은 등장은 결국 위축된 석유화학제품가격을 더욱 하락시킬 것으로 전망되는데 전문가들은 앞으로 10~15% 정도 하락될 것으로 보고 있다. (The Economist, 1983.10.3호에서)