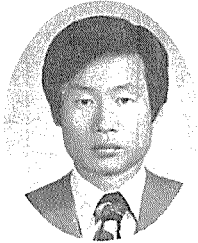


石油製品需要의 輕質化와 重質製品 對策



金 重 求

〈韓國動力資源研究所 · 先任研究員〉

I. 序言

79年 第2次 石油波動을 契機로 한 原油價格의 急激한 上昇은 石油消費國들의 대폭적인 石油需要減退와 에너지需給構造의 變化를 招來하였다. 이로 인해 産油國들의 石油收入이 減少하고 있으며, 經常收支의 赤字가 予想되고 있는 실정이다. 原油의 輸出量增加와 價格의 引上에 限界가 있음을 認識한 産油國들은 自國의 雇傭增大와 附加價値의 擴大를 위해 下流部門(Down stream)으로의 進出을 積極的으로 推進하고 있다. 70年代에 發生하였던 일련의 原油의 生産과 價格에 대해 支配力을 喪失하기 시작하여 石油資源에 대한 主權을 確立한 OPEC 등 産油國은 앞으로 石油精製, 輸送, 製品·原油販賣 등 下流部門進出을 推進하기 위해, 精油工場建設과 油槽船建設 등에 莫大한 投資를 實施하고 있다. 이러한 下流部門에의 進出은 곧 自國産 輕質油를 精製하여 輕質製品은 國內의 需要輕質化에 對備하고 나머지 製品을 輸出하려 할 것이기 때문에, 輸出原油와 輸出製品의 重質化를 促進시키게 된다. 또한 輕質原油의 生産量이 많은 北아프리카原油는 OPEC原油中에서도 限界原油에 속하고 있으며, 資源保全政策도 強力하기 때문에 輸出比重이 낮아지는 반면, 中南美 등 重質油生産國의 輸出比重이 높아질 展望이므로 우리가 輸入하는 原油는 점차 重質化될 것이다.

先進消費國側의 事情을 보면, 原油價格의 急騰에 따른 代替에 너지의 開發, 利用擴大와 石油需要의 減

少로 原油輸入量이 크게 增加되지는 않을 것으로 展望되고 있다. 그러나 石油需要가 減少하는 部門은 中·輕質製品을 消費하는 輸送, 家庭 및 商業部門이 아니라 重質製品을 消費하는 産業部門과 火力發電部門이므로 대부분의 需要減少는 重質製品에서 생긴다. 앞으로의 石油市場은 産油國 輸出原油와 石油製品이 점차 重質化되고 消費國의 石油需要는 中·輕質化되는 趨勢에 있기 때문에 先進消費國들은 重質製品에 대한 對策樹立에 努力하고 있다.

先進消費國들과 마찬가지로 우리나라의 경우도 發電部門에서의 原子力과 有煙炭에 의한 B-C油代替, 産業部門에서의 有煙炭과 無煙炭에 의한 B-C油代替 등으로 石油製品의 需要가 鈍化되므로써 石油製品間需給構造는 中·輕質化될 것이다. 이에 따라 製品間 需給不均衡과 精油施設의 過剩狀態가 발생, 精油業의 収益性은 크게 低下될 것으로 豫상된다. 이러한 需給不均衡과 精油施設 過剩問題를 解決하기 위해서는 남아돌게 될 重質製品을 分解하여 中·輕質化할 수 있는 分解施設을 設置하거나, 輕質原油의 輸入量을 增加시키거나 老朽施設을 早期에 改廢시키는 등 여러 가지 對策을 檢討하여 最適의 對策을 推進해야 할 것이다. 또한 87~88년에 LNG가 導入될 경우 家庭用石油需要와 産業部門에서의 輕油 및 重油需要, 發展部門에서의 B-C油需要 등을 代替하게 됨에 따라 石油製品構造變化에 대하여도 效果인 代策이 필요하게 된다. 이러한 점에서 현재의 國際石油市場環境을 分析하고 國內石油需要 展望을 檢討한 후 앞으로 어떠한 對策을 講究해야

할 것인가를 알아보고자 한다.

〈表-2〉 主要産油國 精油工場 新·增設計劃

(단위: 千톤/年)

II. 國際石油市場의 環境變化

1. 産油國의 輸出石油의 重質化

73年以後 두차례의 石油波動을 거치면서 自國産 原油에 대해 統制權을 確立한 OPEC 産油國들은 점차 石油의 精製, 輸送, 販賣등 下流部門에의 進出을 위해 精油工場建設, 油槽船建設 등에 莫大한 資金을 投資하고 있다. 下流部門에 대한 投資動機로는, 有限한 石油資源의 效率의 利用과 石油利益의 極大化, 豊富한 石油收入의 有用하고 效果的인 運用, 國內需要를 充足시킬 수 있는 精油施設의 確保와 剩餘製品의 輸出, 雇傭機會의 擴充 등을 들 수 있다. 이러한 産油國들의 下流部門進出의 增加는 原油의 輸出可能量을 減少시키고 石油製品의 輸出可能量을 增加시키게 될 것이다. 下流部門에로의 進出이 消費國에 주는 影響을 評價하기 위해 主要産油國의 需給展望과 製品의 輸出可能量을 살펴 보면, 〈表-1〉에 提示된 바와 같다. 産油國의 石油製品需要도 과거보다는 그 增加速度가 다소 鈍化될 것으로 보이지만, 絶對量에 있어서는 消費國보다 월등히 큰 增加가 予想되고 있다. 需要構成비에 있어서는 産油國별로 다소 차이가 있겠으나, 주로 輕質製品과 中質製品 위주의 需要構造로 될 것이다. 따라서 産油國의 需要增加는 先進消費國들과 같이 中·輕質製品 中心으로 變化하게 된다. 한편 石油製品의 生産展望을 보면, 國際石油情勢의 變化와 現

國 名	新 設	增 設	完工年度
리 비 아	11,000		1982
이 라 크	11,000		1983
사우디아라비아	29,000		1984
	12,500		1985
	600		1986
멕시코	15,000		1985
나이지리아		2,000	1985
쿠웨이트		7,000	1984
인도네시아		20,000	1984
베네수엘라		1,250	1985

資料: Petroleum Economist, september 1981.

실점에서 精油工場 建設計劃의 推進可能性이 가장 높은 나라를 中心으로 하여 볼 때, 앞으로 大規模의 精油工場建設은 〈表-2〉에 나타난 바와 같이, 사우디아라비아, 인도네시아, 멕시코이며, 그 다음으로 이라크, 리비아, 쿠웨이트 등이 있다.

사우디아라비아는 第3次 5個年計劃(1980~85)에서 石油精製, 石油化學工業 등에 대한 投資를 本格化할 것으로 보인다. 이 중 精油工場建設計劃의 特徵은 다른 産油國과는 달리 內需供給用 精油工場과 輸出用 精油工場을 別途로 建設하고 있다는 점과 輸出用 精油工場 建設에 있어서는 技術人力의 養成과 製品販賣에 效果가 큰 外國과의 合作投資形態를 취하고 있다는 점이다. 한편 인도네시아에서는 國內需要의 急激한 增加와 그의 中質製品供給不足에 處하기 위해 40만b/d의 精油工場擴張과 水素化分解施設(Hydrocracking facility) 등 轉換裝置의 導入을 推進하고 있다. 이것이 完工되면 精油施設能力은 현재의 2.3배, 分解施設能力은 4배까지로 擴張된다.

지금까지의 製品需要와 生産展望을 基礎로 하여 産油國의 石油製品輸出可能量을 計算하면, 79年의 219만b/d에서 85년과 90년에는 각각 259~294만 b/d, 100~159만b/d정도가 된다. 輸出可能製品(燃料油中)으로서는 重油와 揮發油·나프타가 中心이 될 것이며, 總燃料油輸出量中에서 차지하는 比重은 85년에 重油가 50%, 揮發油·나프타가 22~23%이고, 90년에는 그 比重이 각각 70~79%와 11

〈表-1〉 主要産油國의 需給展望¹⁾

	1980	1985	1990
石油製品需要	330만b/d	510만b/d	710만b/d
精製能力	770만	990만	1,040만
生産量	598만 ²⁾	797만	841만
輸出可能量	-	259~294만	100~159만

註: 1) 対象國은 北아프리카 地域의 알제리, 리비아, 나이지리아, 中東地域의 사우디, 이란, 이라크, 쿠웨이트, UAE, 바레인. 東南亞地域인 인도네시아, 싱가포르, 및 中南美地域인 멕시코, 베네수엘라

2) 1979년실적기준

資料: 石油政策. 1982. 7. 25.

~13%로 되어 輸出製品은 重油가 中心이 될 것이다. 이것은 產油國의 大部分이 熱帶地方으로서 暖房用石油需要가 없고, 産業部門에서도 天然가스등을 주로 使用하고 있기 때문이다.

세계의 原油需給動向을 보면, 一時的으로는 緩和狀態에 있으나, 世界景氣의 回復에 따라 需要가 增加되어 來年 上半期中에는 世界의 石油過剩 在庫가 解消되고 需給도 均衡을 이루게 될 것이라는 予想이 支配的이다. 長期石油需給展望에 있어서는 中東產油國들의 政治的 不安과 OPEC產油國들의 輕質原油保存政策등의 要因때문에 原油의 需給均衡을 維持하기 힘들 것이라는 見解도 있다.

한편 原油輸入國들은 이러한 中東產油國들의 政情不安과 政策變化에 效果的으로 對處하기 爲해 相對的으로 情勢가 安定된 中南美로 輸入先을 多邊化하게 될 것이다. 그런데 中南美에서 生産되는 原油의 大部分은 重質原油이다. 또한 產油國에 埋藏된 原油도 相對的으로 重質原油가 많은 것으로 알려져 있다. 따라서 消費國들이 輸入하는 原油는 점차 重質化되지 않을 수 없을 것이다.

日本의 경우, 76년에 輸入한 原油의 平均API度는 34.04였으나, 80년에는 33.62로 下落하였으며, 이러한 推移가 계속되어 85년에는 33.00으로 下落될 것으로 展望하고 있다. 이와 같은 原油供給의 制約擴大에 따라 原油의 選擇에 있어서는 質·量的으로 그 範圍가 縮小되게 된다. 또한 앞으로 產油國들의 本格的인 下流部門進出과 石油需要擴大는 國際市場에서 重油의 供給過剩을 더욱 促進시키게 될 것이므로, 產油國들은 重油의 輸出增加를 爲해 原油에 關해서 販賣할 可能性도 排除할 수 없다.

2. 先進國 石油消費의 輕質化

先進消費國의 石油需要는 최근 크게 減少하였으며, 앞으로도 減少할 것이다. 이것은 두번에 걸친 石油波動을 겪은 先進國들의 經濟成長率 鈍化에 原因이 있기도 하지만, 동시에 第1次 石油波動後 유럽共同體(EC)나 世界에 너지機構(IEA) 등에서 強力히 勸告하여온 에너지節約政策과 脫石油化政策의 效果도 적지 않은 影響을 미쳤을 것이다. 世界的인 原油需給安定과 產油國들의 原油價格 安定으로 先進工業國의 景氣가 점차 回復됨에 따라 石油需要의

減少趨勢는 다소 鈍化될 것이나, 先進國의 石油依存度는 앞으로 계속 減少될 것이다. 最近 國際에 너지機構에서 作成한 西유럽地域의 에너지需給展望에 따르면, 이地域의 石油依存度는 79년의 52.7%에서 85년에 50.6%, 90년에 43.6%로 낮아질 展望이다.

〈表-3〉 IEA西歐地域의 에너지需給展望

(단위: %, 합계는 石油換算百萬톤)

	1973	1979	1985	1990
石 炭	23.4	21.9	20.3	25.9
石 油	57.9	52.7	50.6	43.6
가 스	11.1	15.3	16.0	15.4
原子力	1.5	3.0	6.6	8.1
其 他	6.2	7.1	6.5	7.0
合 計	979.9	1,057.0	1,286.0	1,376.1
	100.0	100.0	100.0	100.0

그러나 需要量은 79년의 580百萬TOE (石油換算톤)에서 90년에는 6억TOE로 增加하게 된다(〈表-3〉참조). 最近 EC主要國의 에너지計劃에서는 더욱 과대한 것이 많다. 80年 4月에 開催된 EC에너지 閣僚理事會에서는 90년까지 石油依存度를 현재의 54%에서 40%로 低下시키며 에너지/GNP彈性値도 0.7(過去 6年間은 1.0이었음)로 低下시키기로 決定하였다. 美國과 日本의 경우도 燃料油의 需要가 80年보다 점차 減少하여 90년에는 美國이 11%, 日本이 3%정도 減少하는 것으로 展望되고 있다.

이러한 先進國의 石油製品需要 減退는 重質燃料油를 中心으로 이루어지고 있다. 重油는 産業部門에서는 石炭과 가스로 代替되고 發電部門에서는 原子力과 石炭으로 代替되는 등 주로 構造的인 原因에 의해 減少되고 있다. 石油製品需要中에서 重油가 차지하는 比重도, EC10個國의 경우; 73년의 38.2%에서 80년에는 29.5%로 低下되었다. 반면에 揮發油·나프타등 輕質製品의 需要比重은 같은 期間에 17.5%에서 22.1%까지 增加하였다. 燈油, 輕油 등 中質製品의 需要는 34~36%정도의 比重을 維持할 것이다. 한편 美國은 重質製品의 比重이 73년의 22.4%, 80년에 20.1%로 減少되었으며, 日本은 같은 期間에 60.3%에서 50.3%로 減少되었다.

이러한 趨勢는 앞으로도 계속되어 90년에는 EC 10個國의 경우, 輕質製品이 25%로 增加하고 重質

〈表-4〉 EC石油製品需要構成
(단위 : wt%)

製 品	1973	1979	1980	1985	1990
휘발유 · 나프타 등 유 · 경 유	17.5	20.5	22.1	23.2	25.0
溜 出 油 計	51.7	56.4	57.3	57.7	59.0
残 渣 燃 料 油	38.0	29.5	28.4	25.5	22.5
기타 (製油所 포함) (自家燃)	10.3	14.1	14.3	16.8	18.5
合 計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

製品은 22.5%로 減少하며, 美國의 경우 重質製品이 11.9%로 減少하며, 中質製品은 36.2%로 80년의 29.2%에 비해 增加하는 特性을 나타내게 될 것이다(〈表-4〉 참조).

需要의 輕質化問題는 西유럽의 精油業에 있어서 過剩設備問題와 맞먹는 重要한 課題가 되고 있다. 分解 · 改質技術은 輕 · 中質製品需要가 支配的인 美國에서 開發, 普及되었고, 中 · 重質製品需要가 많은 西歐에서는 그 必要性이 적었다. 따라서 轉換設備能力의 對常壓蒸溜施設能力比率도 80년에 美國이 51.7%인데 비해 西歐는 겨우 9%정도에 불과하였다. 分解施設의 不足은 製品의 需要輕質化 趨勢와 蒸溜施設의 過剩은 精油業의 採算性을 惡化시키게 될 것이다. 따라서 西歐諸國은 轉換裝置能力(Conversion Capacity)의 擴大를 위해 많은 投資를 하고 있다(〈表-5〉 참조).

이러한 施設投資에 따라 西歐의 轉換能力은 80년의 9%水準에서 85/6년에는 18%까지 增加될 것이다. EC에서 이러한 轉換施設이 稼動되기 시작하고

〈表-5〉 EC의 轉換施設
(單位 : 百萬t)

裝置의 種類	年 末		
	1973	1980	1985/86
接 觸 分 解	43.0	45.1	61.2
熱 分 解	10.7	17.9	21.1
Visbreaker	10.1	23.5	47.8
水 素 化 分 解	1.6	4.3	6.3
Coker	-	1.4	3.3
計	65.4	92.2	139.7
接觸分解基準換算	55.0	70.0	101.0
蒸溜設備能力에 대한 비율%	7.0	8.7	17.9

현재와 같은 종류의 原油를 處理한다고 假定하여 製品別產出量을 計算, 需要量과 比較할 때, 〈表-6〉에서와 같이, 中質製品의 경우, 약간의 施設過剩이 나타나고 있으나 揮發油등 輕質製品은 계속 輸入에 의존하게 된다.

先進國의 精油業에 대해 精油施設過剩과 經營壓迫을 가져오는 要因으로서는 需要의 構造變化 이외의 產油國으로 부터의 製品輸入增加가 있다. 產油國의 下流部門進出擴大는 先進國에 대해 製品을 輸入하도록 壓力을 가할 것이다.

이상에서 살펴본 바와 같이, 國際石油市場環境은 매우 複雜한 狀態에 있고, 先進消費國들은 輸入原油의 重質化, 製品需要의 輕質化에 對備하기 위하여 여러가지 對策을 模索하고 있으며, 產油國의 下流部門進出에 따른 영향에 대하여도 對策을 마련하고 있다.

〈表-6〉 EC 1980年과 1985年의 石油製品需給
(原油處理量 5億t/年을 前提, 單位100萬t)

	輕質製品	中質製品	溜出油計	殘渣燃料油
1980年의 生産量	1 0 0	1 8 4	2 8 4	1 3 9
1980~85年追加 設備의 生産量	1 2	6	1 8	△ 2 2
1985年生産可能量	1 1 2	1 9 0	3 0 2	1 1 7
1985年消費量	1 2 5	1 8 5	3 1 0	1 3 9
純 輸 入	1 3	△ 5	8	2 2

Ⅲ. 韓國의 重質製品對策 方向

1. 石油製品需要의 中 · 輕質化

第5次經濟開發計劃期間(1982~86)의 우리 나라 石油需要는 当初計劃보다 下向調整되었다. 調整된 石油需要를 보면, 86년까지 石油需要가 年平均1.8%씩 增加하는 것으로 되어 있다. 〈表-7〉에서 보면, B-C油의 需要는 크게 減少하는 대신輕油, LPG, 제트油 등 中 · 輕質製品의 需要가 크게 增加하게 된다.

이것을 製品別로 보면, 揮發油는 自家用 車輛의 增加에 의한 需要增加와 營業用택시燃料의 LPG와 디젤로의 代替에 의한 減少의 相殺에 의해 需要增加率は 2.6%정도에 그치게 될 것으로 推定되고 있

다. 燈油는 家庭, 商業用燃料가 LPG와 都市가스로 代替되고, 아파트建築의 增加로 個別暖房用 石油燈 爐에서 中央暖房式으로 轉換됨에 따라 低硫黃B-C 油로 代替되는 傾向을 보여 需要는 81年보다도 減少하게 될 것이다. 앞으로 國民生活水準이 向上되면 暖房用燃料와 炊事用燃料는 使用이 간편하고 清潔한 電氣나 가스로 轉換되는 傾向은 더욱 強해질 것이다. 물론 현재 煙炭을 사용하고 있는 家庭에서는 取扱의 不便, 一酸化炭素의 危險 등으로 煙炭을 燈油나 가스로 代替할 것이나 煙炭의 使用法開發등으로 暖房用에서는 많은 代替를 期待하기 힘들다. 또한 현재의 燈油價格이 相對적으로 낮은 水準에 있다는 것을 감안한다면 燈油의 需要가 增加될 要因은 별로 없다고 보겠다. 輕油에 있어서는 디젤車輛의 燃料와 産業用燃料로 区分되는데, 輸送用的의 경우 經濟規模의 持續的 擴大에 따라 輸送量도 계속 增加될 것이며, 揮發油에 비해 相對적으로 價格이 싸기 때문에 輸送用 輕油需要는 계속 크게 增加될 것이다. 産業用的의 경우에는 産業의 成長에 따라 需要가 增加하나 앞으로 有煙炭과 가스로의 代替때문에 그 增加勢는 크게 鈍化될 展望이다. 또한 非常時對策을 위한 石油製品備蓄分을 包含한다면 輕油需要는 더욱 增加하게 될 것이다. 非常時에는 輸送用 石油製品의 需要充足이 가장 重要時될 것이기 때문이다. B-C油는 産業用에 있어서는 에너지節約政

策의 強力한 推進과 有煙炭으로의 代替로, 그리고 發電用에 있어서는 有煙炭과 原子力으로의 代替때문에 86년에는 그 需要量이 81年의 水準인 69,671 千배럴로 減少할 展望이다. 産業用需要의 경우, 有煙炭에 의한 代替가 시멘트産業에서는 이미 完了段階에 있고 一般産業에서는 有煙炭輸入基地와 販賣網이 完成된 후에나 代替가 本格化될 것이므로 86年까지는 代替量이 많지는 않을 것이다. 그러나 85年 이후부터는 有煙炭으로의 代替가 활발해질 것으로 予想되기 때문에 産業用 B-C油需要는 長期的으로 減少될 것이다. 發電用需要는 현재, 推進中인 原子力發電所, 有煙炭發電所, LNG發電所의 建設과 石油火力發電所의 建設止揚等 때문에 계속 減少할 것이다. 81年 發電用 B-C油消費는 48百萬배럴에 달했으나, 86년에는 그 需要가 24百萬배럴로 半減하게 된다. 끝으로 LPG需要는 自動車用需要의 增加와 家庭·商業部門에서의 需要增加가 予想되며, 産業用으로 鐵鋼金屬, 纖維, 食品, 窯業 등 特殊産業에서 增加될 것이나, LNG가 導入되면 家庭, 商業部門의 需要는 LNG로 代替될 것이다. 그러나 LNG의 供給網이 京仁地域과 一部 大都市에 集中될 것이므로 家庭·商業用需要의 完全代替는 불가능하다. 以上에서 살펴본 바와 같이, 우리 나라의 石油需要는 中·輕質化되고 있으며, 그 趨勢는 더욱 深化될 展望이다. 한편 輸入原油에 있어서는 第5次計劃

(表-7) 우리나라의 石油需要展望

(단위 : 千배럴)

區 分	1981						1986					
	産業	輸送	家庭 商	公 共 其 他	發 電	計	産業	輸送	家庭 商	公 共 其 他	發 電	計
揮發油	275	4,849	-	877	-	6,001	275	5,636	-	908	-	6,819
燈油	346	22	7,351	146	-	7,865	346	26	6,560	80	-	7,012
輕油	5,865	24,627	3,718	4,467	460	39,137	6,508	40,572	4,000	6,152	-	57,232
B-A油	1,206	1,065	-	15	-	2,286	1,206	1,065	-	15	-	2,286
B-B油	460	746	-	101	6	1,313	387	746	-	101	-	1,234
B-C油	37,989	3,491	2,825	339	47,905	92,549	39,386	2,737	3,255	378	23,915	69,671
제트油	-	2,988	-	2,351	-	5,339	-	4,721	-	3,561	-	8,282
나프타	20,633	-	-	-	-	20,633	28,785	-	-	-	-	28,785
溶劑	269	-	-	3	-	272	310	-	-	3	-	313
아스팔트	-	-	-	1,893	-	1,893	-	-	-	3,928	-	2,928
프로판	99	-	2,252	2	-	2,353	1,040	-	6,326	-	-	7,366
부탄	792	1,819	-	-	-	2,611	1,012	6,745	-	-	-	7,757
計	67,934	39,607	16,146	10,194	48,371	182,252	79,255	62,248	20,141	14,126	23,915	199,685

期間에는 크게 重質化될 것으로 보이지는 않으나, 長期的으로는 原油의 安定確保를 위한 輸入先多邊化政策 등에 의해 非中東產油國인 中南美地域의 重質油 및 超重質油의 輸入이 增加될 것이며, 현재 輸入하고 있는 中東產原油도 점차 重質化될 것이기 때문에 우리가 輸入하는 原油는 重質化된다. 日本의 경우, 80年輸入原油의 平均API度는 33.5° 였으나, 85년에는 33.0°로 低下될 것으로 予測하고 있으며, 그 후에도 계속 低下되어 90년에는 85年보다 2~3%정도 低下될 것으로 展望하고 있다.

〈表-8〉 製品間 需給構造展望 (1986年)
(단위: 千배럴)

	區 分	精油工場稼働率 80%維持	總需給을一致 시킬 경우
中·輕質製品	供給	115,699	105,015
	需要	123,566	123,566
	過不足	△7,867	△18,551
重質製品	供給	105,636	94,670
	需要	76,119	76,119
	過不足	29,517	18,551
計	供給	221,335	199,685
	需要	199,685	199,685
	過不足	21,650	0
施設稼働率 (%)		80%	71.7%

註: 1) 81年原油輸入 기준으로 取率을 가정 (輕質製品: 中質製品=49.35 : 50.65)

우리 나라의 製品需要의 中·輕質化에 의한 製品間 需給關係를 알아보면, 〈表-8〉과 같다. 86年에도 81年에 輸入한 原油와 同質의 原油를 輸入하고 精油能力과 工程에도 變動이 없는 것으로 假定하여, 86年의 製品間 需給不均衡 程度를 計算한 결과, 86年에는 35千b/d의 LPG를 輸入하여도 中·輕質製品의 不足이 發生한다.

以上과 같은 中·輕質油의 供給不足을 解決하기 위해서는 供給面, 需要面, 流通面, 國際市場環境 등 多角的이고 綜合的인 對策이 必要하다.

2. 重質油對策의 方向

앞에서 살펴본 바와 같이, 우리 나라의 石油製品 需要는 中質製品, 특히 輕油를 中心으로 하여 增加

하게 될 것이며, 이로 인해 重質製品의 供給은 過剩狀態를 나타내게 된다. 이러한 趨勢는 90年代에 들어서서는 더욱 擴大될 가능성이 높고, 이에 대한 効果的인 對策을 遂行하는 데는 많은 時間이 必要하게 된다. 따라서 우리 나라의 今부터라도 重質製品 過剩에 대한 對策을 講究해야 한다. 石油製品의 需要構造가 變化할 때, 이것을 解決하기 위해서는 基本的으로 供給者인 精油業者가 中心이 되어야 함은 말할 필요도 없다. 그런데 今까지 우리 나라의 石油製品需要는 重工業化過程에서 B-C油를 中心으로 增加하였고, 이 때문에 重質製品減少와 中質製品增加에 대하여 對應할 수 있는 供給側의 努力이 전혀 없었다. 따라서 여기서는 우선 供給者인 精油會社가 對應할 수 있는 對策에는 어떤 것이 있으며 우리 나라의 市場環境에 맞는 對策은 어느 것인가를 알아보려고 한다.

〈供給者側의 對策〉

重質製品對策中 供給側對策으로서 가장 重要한 方法은 分解施設의 導入이다.

分解施設(Cracking facility)은 揮發油의 需要가 圧到的으로 많은 美國에서 처음으로 開發, 利用되기 시작한 重質油輕質化裝置로서, 熱分解(Thermal Cracking), 水素化分解(Hydrocracking), 接觸分解(Catalytic cracking)의 세 가지로 大分된다. 현재 美國의 分解施設能力比率(分解裝置能力의 精製能力에 대한 比率)은 40%水準을 넘고 있으며, 이 中에서 揮發油의 取率(yield)이 높은 接觸分解施設이 70%를 차지하고 있다. 그러나 앞으로는 美國에서도 中質製品의 需要가 增加하게 될 것이라는 展望에 따라 計劃中인 分解施設에서는 接觸分解施設보다 減壓殘渣油를 處理하는 施設의 比率이 높게 나타나 있다. 한편 中質製品의 需要가 많았던 西歐에서는 分解能力比率 9%中 接觸分解施設은 48%이고, Visbreaker 등 熱分解施設이 40%에 달하고 있다. 主要先進國들의 燃料油需要構成比와 重油需要에 대한 分解能力比率의 推移와 展望은 [그림-1], [그림-2]와 같다.

供給側인 精油會社가 취할 수 있는 對策으로서는 短期對策인 既存設備의 運轉條件의 改善과 施設의 改造와 中·長期代策인 重質油輕質化施設의 導入, 우리 나라에 適合한 重質油分解技術의 開發 등이 있다. 短期對策인 既存設備의 運轉條件改善이나 設備改

造에 의한 解決方法은 매우 微穩的인 方法일 뿐만 아니라, FCC (fluid catalytic cracking) 設備, Vis-breaking 設備, 등 分解施設과 遊休脫黃施設이 設置된 경우에만 改善效果가 나타날 수 있기 때문에 우리와 같이 常壓蒸溜施設뿐인 경우에는 그 效果를 期待할 수가 없다. 따라서 우리 나라는 中·長期的 對策인 分解施設을 導入하는 것이 가장 效果的인 供給側對策이다. 그러나 分解施設의 導入에 있어서도 常壓蒸溜施設과의 併設이 필요한 工程의 採択은 最善策이 될 수 없다. 우리 나라는 이미 精製能力이 過剩狀態에 있고 이러한 狀態는 90年에도 크게 改善되지 않을 것으로 豫상되고 있기 때문에 이러한 工程의 採択은 施設過剩을 促進시키는 結果를 招來하기 때문이다. 이러한 制約을 考慮할 때, 우리 나라가 採択해야 할 分解施設은 가능한 한 B-C 油를 分解하여 中·輕質製品을 生産할 수 있는 工程이어야 하며, 이것이 技術的으로 곤란한 경우에는 中質製品의 收率이 높은 熱分解施設을 導入하여야 한다. 分解施設의 設置에는 莫大한 資金이 필요하게 된다. 따라서 한 會社가 投資하여 設置하는 것 보다는 國內精油會社들이 共同으로 投資하여 設置하는 것이 規模의 經濟를 얻는 데도 좋을 것이다.

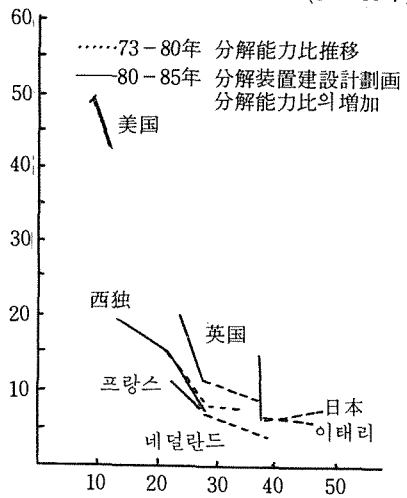
결과적으로 重質製品에 대한 供給側 對策에서는 B-C 油를 分解하여 中質製品을 生産할 수 있는 工程의 採択, 投資의 共同化가 가장 效果的인 方法이 될 것이다.

〈需要者側의 對策〉

重質製品對策에 있어서 供給側 對應이 基本的인 것 하나, 需要側에서도 對應할 수 있는 方法은 있다.

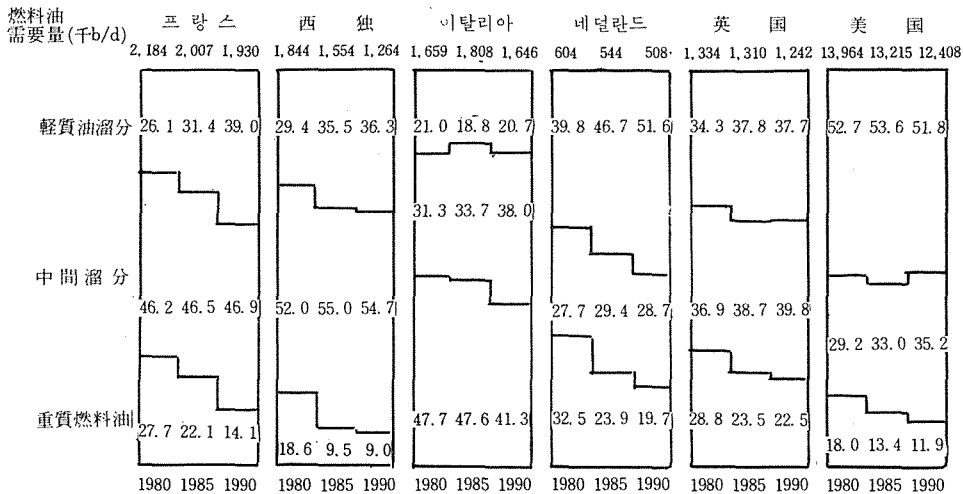
그 하나는 中質製品需要를 氣스로 轉換하는 方法이다. 현재 우리 나라에서는 LPG와 都市氣가 사용되고 있으며, 프로판氣와 都市氣는 家庭·商業의 炊事用으로 사용되고 있고, 부탄氣는 營業

〔그림2〕 重油需要量變化와 分解裝置建設計劃 (80~85年)



註) 分解能力比는 接觸分解 기준

〔그림1〕 各國의 石油製品 (燃料油) 需要構造變化



用택시의 燃料로서 사용되고 있다. 앞으로 LPG의 輸入을 增加시킬 計劃인 것으로 알려져 있다. 또한 LNG의 導入도 推進되고 있기 때문에 이것이 導入될 경우 價格만 適正하게 決定되어 燈油, 輕油와의 競爭이 이루어지면 産業用과 家庭·商業用的 燈·輕油의 많은 部分을 代替할 수 있을 것이다. 이것은 價格上의 問題이긴 하나, LNG가 發電用에서 家庭·商業 및 産業用으로 轉換되면, 그 만큼 發電用 B-C油의 需要가 增加하여 石油製品間의 需給均衡이 回復될 수 있다.

〈輸送部門의 燃料轉換〉

또 한가지 方法은 輸送部門의 輕油需要를 電氣로 轉換하는 것이다. 현재 우리 나라의 電鐵化事業은 주로 首都圈을 中心으로 이루어지고 있으나, 其他 大都市의 擴大에 의해 大衆交通手段에서 사용하는 輕油의 需要를 減少시키고, 貨物電鐵의 建設로 貨物自動車用 輕油需要를 減少시킬 수 있을 것이다. 이런 方法의 採択을 위해서는 우선적으로 既存輸送 方法과 電鐵化間의 費用·收益分析(cost-benefit analysis)을 통하여 充分한 檢討가 必要함은 물론이다.

지금까지 살펴본 對策은 國內적으로 가능한 對策이며, 國際市場의 環境變化에 對應할 수 있는 對策의 樹立도 必要하다. 國際石油市場은 產油國의 輸出原油 重質化와 下流部門進出에 따른 重質製品 輸出의 增加 등 우리가 원하는 方向과 背馳되고 있다.

또한 原油의 安定供給이라는 命題때문에 重質 내지는 超重質原油인 中南美原油의 輸入이 不可避하다.

따라서 이에 대한 事前的인 對策樹立이 必要하다. 이것에 대한 對策으로서 가장 効果的인 方法은 B-C油分解設施의 導入이며, 그 외에 비슷한 處地에 있는 몇몇 消費國들이 共同으로 產油國에 重質油輕質化設施을 設置하여 輕質化된 原油를 導入하는 方法도 가능할 것이다. 이것은 國際間的 利害關係의 相異로 實現이 어렵기는 하겠지만, 이에 대한 努力은 必要할 것이다.

이상과 같은 重質製品對策에는 技術的인 面과 資金調達面에 많은 어려움이 있을 수 있다. 그러나 精油業의 存廢와 關聯된 需要의 中·輕質化對策은 가능한 한 早速히 對處할 수 있도록 事前的인 研究檢討가 있어야 할 것이다. 이러한 對策의 推進過程에서 考慮해야 할 事項은 環境問題에 대한 것이다.

지금까지는 精油會社들이 重質油의 脫黃設施 없이 低硫黃原油를 輸入, 精製하여 低硫黃B-C油등을 生産해 왔으나, 앞으로는 政府의 環境公害에 대한 規制強化로 低硫黃重質製品에 대한 需要가 크게 增加하게 될 것이며, 低硫黃原油의 確保와 高價格등의 問題도 發生하게 될 것이다. 따라서 精油會社들은 分解設施을 導入할 때, 脫黃設施도 併行하여 導入하도록 研究, 推進해야 할 것이다.*

石油圖書案内

國內에서 最初로 發刊된 國內外石油資料의 集大成

82年版 石油年報

— 大韓石油協會 · 弘報室刊行 —