

韓國의 重化學工業資源

<資 源 部 門>

<下>

朴 漢 雄
韓國科學技術研究所

마. 石 綿

石綿은 주로 슬레이트의 原料로 使用되고 있으며 그外에 各種 斷熱 및 保溫材料로 使用되고 있다. 國內엔 約 300萬%의 石綿 埋藏量이 있으나 우리나라에 生産되는 石綿은 短纖維의 것으
 ㅁ 長纖維가 要求되고 있는 石綿製品의 原料가 使用할 수될 없다. 따라서 슬레이트 등과 같은 主要 石綿製品에서 長纖維가 要求되기 때문에 이를 大部分 外國에서 輸入 使用하고 있다.

<表 17> 우리나라의 主要 石綿製品 生産推移

年 度	슬레이트(1,000m ²)		슬레이트 연통(테)	
	生 産	在 庫	生 産	在 庫
1966	6,512	509	72,172	4,085
1968	12,049	1,090	78,091	4,212
1970	18,868	1,619	57,956	3,171
1972	43,038	3,040	18,500	1,600

資料：商工統計月報

바. 高嶺土

<表 18> 우리나라의 高嶺土 生産 및 輸出實績
單位：%, 千달리

年 度	生産(A)	輸 出		B/A(%)
		數 量 (B)	金 額	
1966	112,234	28,466	358	25.4
1968	120,626	39,608	617	32.8

1970	194,625	89,027	1,263	45.7
1972	186,494			

資料：統計月報(韓國銀行)

<表 19> 우리나라의 高嶺土 生産需給計劃

區分	年 度	1975	1978	1981	增加率
年 産		420	515	750	10%
國 內 供 給		316	516	666	14%
輸 出		104	34	84	△5%
輸 入		-	-	-	-

註：(品位：SK# 34)

資料：商 工 部

사. 黑 鉛

<表 20> 우리나라의 黑鉛生産 및 輸出實績
單位：%, 千달리

年 度	生産(A)	輸 出		B/A(%)
		數 量 (B)	金 額	
1966	130,941	56,069	894	42.8
1970	59,530	45,648	932	76.7
1972	40,768	-	-	-

資料：韓國의 産業(韓國産業銀行 1973)

〈表 23〉 우리나라의 黑鉛鑛 長期 需給計劃

單位: %

規 格	區 分	1975	1978	1981
	生 産	80,000	145,000	200,000
F. C.	國內供給	31,000	41,000	55,000
75%	輸 出	49,000	104,000	145,000

資料: 商 工 部

아. 螢 石

螢石은 天然弗化칼슘(CaF₂)으로서 弗化氯素酸 製造用 및 製鐵·製鋼用 原料로 重要하게 使用 되고 있다. 우리나라의 螢石 埋藏量은 約 100萬 %에 達하고 있으며 1971年度의 57.866%의 生産量中 內需는 21.2%, 輸出이 78.8%로서 거의 大部分이 輸出되고 있다.

〈表 22〉 우리나라의 螢石 生産現況 및 輸出實績 (CaF₂ 80%)

區分 年度	生産實績	輸出量(%)	輸出額(\$)	鑛山物輸 出額(\$)
1965	39,167	34,841	759,000	27,645
1970	47,780	42,967	949,000	46,762
1972	28,975	28,700	914,000	—
1973. 11	29,800	16,888	521,929	—

資料: 商 工 部

〈表 23〉 우리나라의 螢石 長期 生産 需給計劃

單位: %

規 格	區 分	1975年	1981年
	生 産	80,000	120,000
CaF ₂ :80%	國內供給	5,650	63,340
	輸 出	74,350	56,660

資料: 商 工 部

자. 石灰石

石灰石은 시멘트의 主原料 및 鐵鋼工業의 熔 劑로서 最近 그 需要가 急増하고 있다. 우리나라의 石灰石 埋藏量은 約3億5千萬%으로서 그 可採年數는 約3,100年 程度로 推算되어 거의 무 진장하다.

〈表 24〉 우리나라의 石灰石 生産 實績

單位: %, CaO:50%

年 度	生 産 量
1965	3,089,551
1970	9,104,131
1973	12,900,000

資料: 商 工 部

〈表 25〉 우리나라의 石灰石 長期 需給計劃

單位: 千%, CaO:50%

區 分	1975	1978	1981
生 産	16,550	26,770	40,540
國 內 供 給	16,550	26,770	40,540
輸 出	—	—	—

資料: 商 工 部

차. 珪石 및 珪砂

우리나라 珪石鑛床의 分布狀態는 脈床 또는 層床으로 나타난다. 鑛體의 規模는 脈床인 境遇 脈幕이 10m以內의 規模이나 層床으로 發達되는 珪岩일 境遇에는 大體로 數十미터에서 百餘미터 의 방대한 規模를 나타낸다.

한편 珪砂鑛床은 全國 各處의 河床에 많이 分布되어 있으나 珪石鑛床에 比해 一般의으로 品位가 低品位로 SiO₂ 80~90%를 나타낸다.

珪石鑛物은 板硝子·陶磁器 原料로서 近來 主要한 輸出鑛物로 擡頭되어 그 需要增大에 따라 生産이 急増되고 있다.

〈表 26〉 우리나라의 珪石 輸出實績

區分 年別	生産實績 (%)	輸出量 (%)	輸出額 (\$)	出輸 比率 (%)	鑛山物總 輸出額(\$)	珪石 輸出 加增 比%
1965	73,351	32,862	366,000	44.80	27,645,000	1.3
1970	259,353	140,000	2,170,000	53.98	52,059,000	4.2
1973	238,219	—	—	—	—	—

註: 1. 輸出比率 = $\frac{\text{輸出量}}{\text{生産量}} \times 100$

2. 珪石輸出加增比 = $\frac{\text{珪石輸出額}}{\text{鑛産物總輸出額}} \times 100$

資料: 商工部統計年報(1970)

〈表 27〉 우리나라의 珪石 長期 需給計劃
單位: %, SiO₂:99.5%)

區 分	1975	1978	1981
生 産	350,000	500,000	900,000
國 內 供 給	91,000	142,000	277,000
輸 出	259,000	359,000	623,000

資料: 商 工 部

4. 石油化學製品 및 高分子 材料

가. 概 況

石油化學製品은 나프사 精油廢가스 및 天然가스를 原料로 하여 製造되는 모든 基礎化學製品을 總稱하는 것으로서 이들은 合成樹脂·合成纖維·肥料·染料·農藥·合成洗劑等の 主要化學製品으로 부터 合成되는 各種의 合成高分子材料는 最近 各 方面에 걸쳐 天然高分子材料를 代置하고 있으며 纖維·樹脂· 고무·皮革·塗料·接着劑等 여러 分野에서 점차 天然物을 驅逐하고 있어 매우 括目할만한 發展을 보이고 있다.

나. 石油化學製品

1960年代 中半까지의 우리나라 石油化學工業은 거의 未開發狀態에서 벤젠·톨루엔 등의 極히 基礎的 몇몇 製品만이 生産되었을뿐 그외의 모든 石油化學製品은 海外로 부터 輸入·使用하여 왔다. 特히 1960年代 後半에 들면서 부터 合成樹脂·合成纖維·肥料등의 石油化學製品을 中間原料로 하는 諸般工業이 크게 發展하여 따라 우리나라의 石油化學製品의 需要는 급격히 增大되었으며 그에 따라 이들 製品의 輸入量도 급격히 增大되게 되었다.

이와같은 實情에 비추어 政府는 第2次經濟開發 5年計劃의 일환으로 石油化學콤비나트의 建設을 推進하기에 이르렀으며 이들 石油化學工場이 1973年을 前後하여 稼動을 開始함에 따라 에틸렌계열의 高密度 폴리에틸렌·에틸렌·메타놀 BTX계열의 벤젠·無氣프랄酸 등이 國內生産되기에 이르렀다.

그러나 이들은 數百種 以上の 石油化學製品中

극히 一部分에 지나지 않으며 아직 國內生産이 되지 못하는 品種과 앞으로 化學製品의 多樣化로 新規需要가 豫想되는 새로운 石油化學製品은 繼續 輸入에 依存하여야 할 것이다.

〈表 28〉 우리나라의 主要 石油化學製品의 需要豫測
單位: 千%

	1976	1981
에틸렌	237.5	555.6
카프로락탐	82.4	162.7
D.M.T. (및 P.T.A.)	144.0	335.0
스티렌모노머	33.2	77.4
메타놀	323.9	403.7
알킬벤젠	13.0	23.6
에틸렌글리콜	32.5	61.6

資料: 經濟企劃院

다. 化學纖維

우리나라의 化學纖維 施設을 1959년에 日産能力 2%으로 始作하여 1965年 5.8%, 1972년에는 296%으로 飛躍의인 擴充을 보게 되었다. 이와 같은 施設의 擴張으로 總需要에 對한 輸入依存도가 1967年 83.3%에서 1972년에는 35.4%로 크게 低下되었다. 또한 輸入의 大部分은 輸出用 輸入이므로 實際 化學纖維는 거의 國內自給自足を 이루고 있다.

化學纖維의 原料는 주로 石油化學工業과 펄프工業 등에서 調達되고 있으나 우리나라는 이들 關聯産業의 未發達로 인하여 1972년까지는 主要原料를 全的으로 輸入 사용하여 왔다.

그러나 最近 아크릴로니트릴 모노머와 폴리프로필렌, 카프로락탐 등의 工場이 稼動되어 이들 原料의 大部分을 國産으로 代替하고 있다.

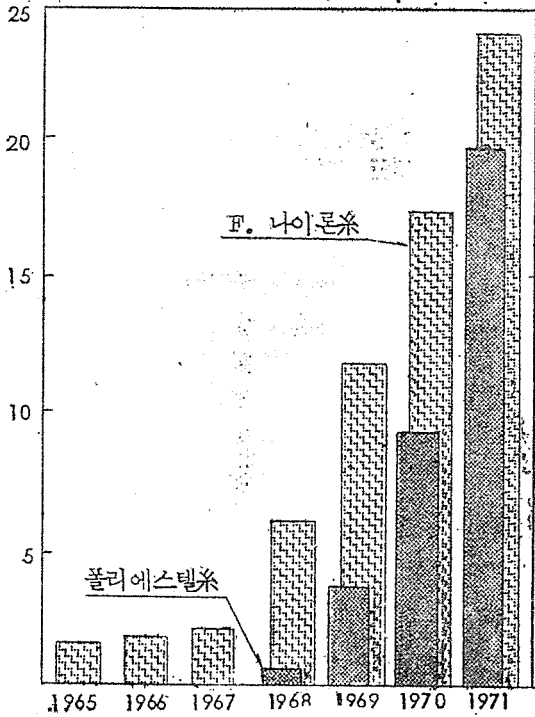
라. 合成樹脂

우리나라의 合成樹脂工業은 1970年代에 이르러 石油化學工業을 基礎으로한 製品開發과 原料代替가 推進되고 있다.

1964年の 우리나라의 合成樹脂 自給率은 14.6%였던 것이 1972년에는 總國內需要 153,358%의 46.6%인 41,877%을 國內生産으로 供給하게 되었으며 同期間中 合成樹脂 生産實績은 年平均

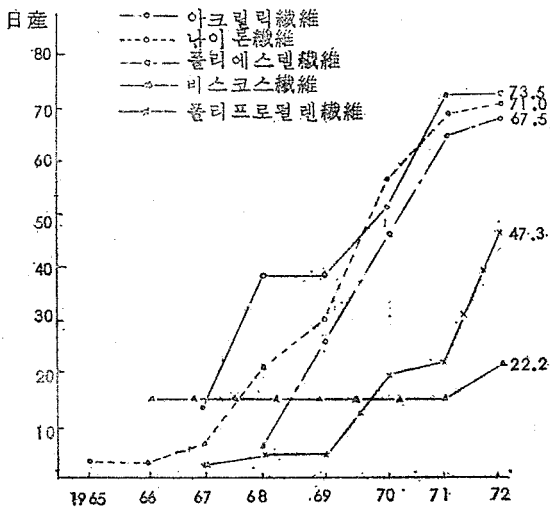
〈圖 5〉 우리나라의 化學纖維 生産量 推移

(單位:千噸)



資料: 纖維年報(1972)

〈圖 6〉 우리나라의 化學纖維 生産能力의 增加推移



資料: 韓國化纖協會

56.4%라는 높은 增加率을 나타내었다.

〈表 29〉 우리나라의 合成樹脂 需要豫測

單位: %

	1974	1976	1978	1980
폴리에틸렌高密度	66,900	96,000	133,000	175,000
增加率(%)	(20.0)	(20.0)	(16.0)	(15.0)
폴리에틸렌低密度	34,000	51,000	70,000	93,000
增加率(%)	(25.0)	(20.0)	(15.0)	(15.0)
P V C	69,900	92,400	121,900	147,600
增加率(%)	(15.0)	(15.0)	(14.0)	(10.0)
폴리프로필렌	26,400	43,000	63,400	78,400
增加率(%)	(30.0)	(26.0)	(18.5)	(9.0)
폴리스티렌	19,600	28,200	40,600	58,400
增加率(%)	(13.0)	(12.0)	(12.0)	(12.0)

資料: 商工部, 大韓石油公社

〈表 30〉 우리나라의 合成樹脂 工場建設計劃

施設規模 (年%)	事業主體	竣工 豫定日	出要資金		
			內資	外資	合計
高密度폴리에틸렌	35,000	大韓1974 油化12	2,500千 달러	8,780千 달러	11,280千 달러
低密度폴리에틸렌	50,000	韓洋1975 化學12	5百萬 달러	12百萬 달러	17百萬 달러
폴리스티렌	30,000	韓南1973 化學12	6億 원	—	6億 원
멜라민	6,000	韓國1973 肥料9	870千 달러	3,980千 달러	4,850千 달러

註: 低密度 폴리에틸렌은 增設計劃임

資料: 商工部

마. 合成고무

最近 合成고무의 現저한 進出로 世界는 1961年, 日本에서는 1966年頃을 前後하여 合成고무의 消費量이 天然고무의 消費量을 증가하게 되었다. 그러나 우리나라의 경우는 1972年의 合成고무 使用率이 32.6%로 아직도 天然고무가 더 많이 使用되고 있다.

1973年 以前까지 우리나라는 고무生産이 전혀 없이 天然고무와 合成고무를 包含한 全量을 輸入·使用하여 왔으며 고무의 輸入量을 보면 1962年에는 12,153%, 1972年에는 63,076%으로 과거 10年間 需要가 약 5배로 增加되었다. 그러나 1973年 蔚山石油化學工業園地內에 SBR 合成고무 生産工場이 竣工 移動케 되어 一部 合成고무는

國產代替가 可能케 되었다.

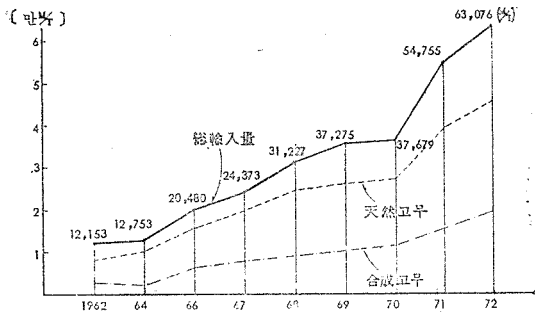
〈表 31〉 우리나라의 고무 長期 需要豫測

單位: %

區分 年度	總需要量	合成고무		天然고무	
		量	構成比 (%)	量	構成比 (%)
1975	105,000	49,000	46.6	56,000	53.4
1978	155,000	80,000	57.7	66,000	42.3
1980	204,000	130,000	63.8	74,000	36.2

資料: 商 工 部

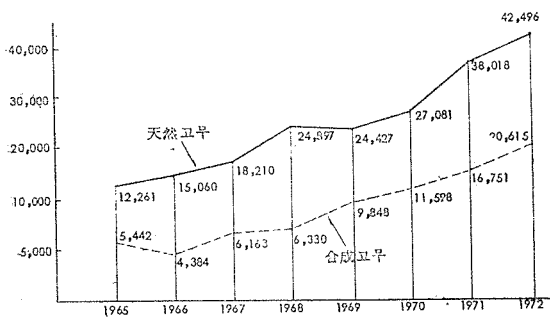
〈圖 7〉 우리나라의 고무輸入 推移



資料: 貿易統計年報(1972)

〈圖 8〉 合成고무와 天然고무의 使用推移

單位: %



資料: 韓國經濟年鑑(1973)

5. 省資源型技術

가. 技術의 方向

資源을 節約하는 技術開發에는 크게 나누어서 消極的인 手段과 積極的인 手段이 있다.

消極的인 方法이라는 것은 資源을 有效하게 使用하고 資源의 延命을 피하는 것이다. 예컨대 工業製品의 小型化 또는 이것을 만드는 過程을 에너지消費가 적은 加工시스템으로 하는 등 資源을 節約하여 浪費를 排除하는 것이다. 또 消費電力이나 消費燃料가 적게 들면서 效率이 높은 製品開發을 하는 것이다.

한편 積極的인 方法이라는 것은, 일단 製品化된 資材를 使用後에 回收하고 再生하여 다시 資源을 資材라써 活用하는 것이다. 또한 石油 등 현재 크게 依存하고 있는 資源中에서 장래 부족하다고 豫想되는 것에 대해서 資源의 代替 혹은 새 資源의 開發 등에 力點을 두는 것이다.

省資源型 技術의 開發方向은 資源의 節約과 有效活用 및 資源의 保護와 그 擴大에 있으며 開發方法은 다음 네가지로 나눌 수 있다.

- ① 工業製品 또는 그 製品工程에 使用되는 資源의 節約
- ② 工業製品의 使用過程에서 資源消費의 排除
- ③ 資材의 循環 및 再生利用
- ④ 依存資源의 轉換 및 代替資源의 開發

나. 技術開發課題(例示)

앞에서 各 資源에 對한 現況에서 나타나고 있는 바와 같이 극히 一部資源을 除外하고는 大部分 輸入에 依存하지 않으면 안된다. 그러나 國內 不足資源을 最大限 開發 活用하고, 輸入資源을 效率的으로 活用하고, 資源節約을 이룩하고, 代替資源을 개발하는 것은 장래 우리나라 資源問題解決에 主要한 課題가 될 것이다.

이와 관련하여 다음에 몇개의 代表的인 技術開發課題를 選定, 說明하고자 한다.

(鐵鑛石)

低品位 鐵鑛石의 效果的인 選鑛

單位: 千%

品位別	鐵鑛石 埋藏量		合 計
	Fe 40% 이상	Fe 25-40%	
埋 藏 量	26,840	97,700	121,540
構 成 比 (%)	22.1	77.9	100.0

資料: 商 工 部

우리나라의 低品位 鐵鑛石(Fe 40%이하)은 총

매장량의 78%인 97,700千 $\frac{1}{2}$ 으로서 아직 未開發狀態이다. 開發方案이 수립되지 못하고 있는 一次의 理由로는 부족되어 있는 鐵鑛이 低品位이고, 不純物(S, Mn, P)이 混合되어 있어 이의 效果的인 分離技術이 開發되어 있지 않은데에 있다.

○ 슐티탄 鐵鑛石의 選鑛

매장량이 400萬 $\frac{1}{2}$ 이나 되는 小延坪島의 슐T 鐵鑛石을 鐵 및 Ti原料로써 活用하기 위하여 앞으로 開發되어야 할 技術課題는 다음과 같다.

① 철 및 티탄철광석의 선광에 관한 기술

○ 國內鐵鑛石의 還元特性 研究

鐵鑛石은 產地의 特性에 따라서 還元特性이 相異하므로 우리나라 鐵鑛石을 製鐵에 活用하기 위해서는 產地別 還元特性的 研究가 必要하다.

(銅鑛石)

○ 銅·鉛 및 亞鉛 混合鑛의 選鑛

大單位 非鐵金屬 製鍊所의 建設等으로 앞으로는 이에 必要한 原鑛의 需要는 急增하게 될 것이다. 거의 大部分을 輸入에 依存하게 될 銅鑛石의 輸入代替를 위해서는 이들 資源에 대한 보다 철저한 調查와 低品位 鑛石들에 對한 效果的인 選鑛技術의 開發이 要求된다.

(鉛·亞鉛鑛石)

○ 電氣亞鉛 製鍊工程에 있어서의 副產物 回收에 關한 研究

大單位 亞鉛製鍊所의 電氣製鍊工程에서 나오는 副產物(Pb, Cd, Fe, Ag)을 回收함으로써 資源을 活用하고 生産原價를 節減시킬 수 있다.

(팅그스텐)

○ 低品位 灰重石鑛에 대한 浮選研究

現在 國內 生産量은 3,700~4,000T/年이나 그 大部分(約 90%)은 大韓重石의 上東鑛山에서 產出되고 있는데 地下深部로 들어감에 따라 漸次 低品位化 되기 때문에 증산을 보지 못하고 있어 이에 대한 經濟的이고 效率的인 選鑛방법이 더욱 要求되고 있다.

(알미늄)

○ 國產알미늄 資源(명반석, 고령토, 長石等)

으로부터 알미늄을 出抽하는 研究

우리나라에 부존하는 舍알미늄 資源으로는 명반석, 고령토, 장석등이 있다. 이들 資源을 利用한 알미늄 추출이 가능하하면 1981年度의 約9百萬弗의 外貨를 節約할 수가 있다.

(螢石)

○ 低品位 螢石鑛의 選鑛

國內螢石鑛의 매장량은 약 20년간의 需要에 充當할 量이 있으나 그 大部分은 低品位이기 때문에 (CaF₂ 약 50%以下가 全體 埋藏量의 約70%)이들을 選鑛하여 高品位精鑛을 生産함으로써 Acid grade精鑛(CaE₂ 97%以上) 輸入代替와 製鐵用(CaF₂ 70%以上) 精鑛의 需要充足을 이룩하여야 할 것이다.

(고령토)

○ 고령토의 精製

우리나라에는 고령토가 많이 生産되고 있으나 그 大部分은 거의 精製過程을 거치지 않고 堊가의 原鑛狀態로 輸出 또는 國內 窯業工場에 供給되고 있다. 따라서 이들의 精製技術을 開發하여 良質의 商品을 生産함으로써 그 附加價値를 더욱 增加시켜 國產原資材의 效果的인 活用方案을 講究하여야 할 것이다.

○ 코발트 및 니켈鑛의 選鑛

코발트 및 니켈은 機械, 化學工業 등에 必須 不可缺의 原素로 되어 있어 이들 資源의 國內 確保는 重化學工業의 發展에 크게 기여하게 될 것이다. 따라서 國內에서 生産되는 코발트 및 니켈鑛의 資源調查와 그 選鑛方法을 구명하여 지금까지 사장되어온 이들 資源의 效果的인 開發을 기하여야 할 것이다.

(非金屬鑛物)

○ 非金屬鑛物의 分離精製

分離花崗岩, 不純珪砂 및 粘土鑛物 分離精製

○ 未開花 非金屬鑛物의 活用

珪灰石, 活石, 不純滑石, 珪砂岩 및 微粉珪石粉의 活用