

精密化學工業 이란 무엇인가?

蔡 永 福
(韓國化學研究所 所長)

◇化學工業의 範圍와 區分

精密化學工業을 말하기전에 精密化學 工業의 母體라 할 수 있는 化學工業의 뜻을 간단하게 먼저 정리하여 보면 『化學工業은 既存의 物質이나 製品을 化學的으로 가공· 변화시켜 우리의 생활에 필요한 새로운 물질이나 製品을 생산하

① 他製品 製造原料의 生産
예: 각종 合成樹脂, 肥料, 시멘트, 黃酸, 鹽酸, 가성소다 등.

② 그 자체가 完製品인 경우.
예: 설탕, 종이, 合成纖維, 醫藥, 皮革, 染料 등으로,

化學工業은 他工業 분야의 原材料 공급과 우리의 日常生活에 필요한 物資를 공급한다는 점에서 우리의 생활과 밀접한 관계를 갖고있음을 알 수 있다.

化學工業은 工業發展에 있어서 선도적인 위치에 있으며 工業이 발전하려면 반드시 化學工業의 발전이 선행되어야 한다는 것이 필수적인 요건으로 되어있다. 또한 이와같은 관계로 化學工業은 全體 製造業上의 비중도 가장크며 우리나라의 경우, 全體 製造業에대한 化學工業의 비중은 <表 1>에서 보는바와 같이 '77년도에는 약 22%에서 '80년도에는 약 28%정도로 그 비중은 매년 증가하여 가고 있다.

이러한 化學工業은 오늘날 일반적으로 ① 大型裝置産業型的 化學工業과 ② 輕工業型 化學工業 ③ 精密化學工業의 3개 유형으로 大分할 수 있는바 이들의 내용을 간략히 소개하면 다음과 같다.

<表 1> 우리나라 化學工業의 成長趨勢

區分		年度	1977	1978	1979	1980	1981
生 産 (百萬元)	化學工業(A)		3,425,586	4,443,427	6,008,078	10,068,351	*
	製造業(B)		15,438,298	21,159,446	26,690,084	36,279,079	*
	$\frac{A}{B} \times 100$		22.2	21	22.5	27.8	
輸 入 (千 弗)	化學工業(A)		1,850,444	2,287,391	3,380,283	3,181,985	3,628,868
	全 産業(B)		10,810,538	14,971,930	20,338,611	22,291,663	26,131,421
	$\frac{A}{B} \times 100$		16.7	15.3	16.6	14.3	13.9
輸 出 (千 弗)	化學工業(A)		1,061,089	1,630,282	2,056,352	2,941,677	3,000,426
	全 産業(B)		10,046,457	12,710,642	15,055,453	17,504,862	21,253,757
	$\frac{A}{B} \times 100$		10.6	12.8	13.7	16.8	14.1

자료: 경제기획원 "鑛工業統計調查報告書" (* 生産額: 1981年分은 未詳), 貿易統計年報(輸入, 輸出額).

는 工業』이라고 말 할 수 있다.

이 化學工業部門에서 생산되는 製品의 예를 크게 나누어 보면

1. 大型裝置化學工業

일반 大型化學工業은 石油化學工業, 合成樹脂工業, 시멘트, 肥料, 製紙, 製糖工業 등과 같이

비교적 大型工場 形態를 취하며, 原材料와 에너지의 투입이 비교적 많이 요구되는 化學工業분야로서 현재까지 우리나라는 이 大型化學工業 위주의 이른바 重化學工業化의 방향으로 化學工業이 발전하여 왔다.

2. 輕工業型 化學工業

이 類型의 化學工業으로는 비누, 飮食料品, 纖維工業등으로 우리의 衣食生活와 주로 관련이 있는 부문이다.

3. 精密化學工業

이상의 大型化學工業 및 輕工業型 化學工業과는 달리 製品의 크기도 작고 투자 및 生産規模도 비교적 소규모로 生産이 가능하면서도 高度의 製造技術이 요구되는 一連의 化學製品群이 있는바 이같은 化學製品群을 生産하는 工業을 일반적으로 精密化學工業이라 부르고 있다.

〈表 2〉 精密化學 製品의 例

多用途 特殊機能 製品群	
• 金屬비누	• 觸媒
• 防鏽劑	• 特殊界面活性劑
• 酸化防止劑	• 特殊強化플라ستيك
• 殺蟲劑	• 特殊엘라스토머
• 水溶性플라ستيك	• Chelating agent
• 染料	• 香料
• 有機顔料	• 活性炭
• 紫外線安定劑	• 酵素類
• 接着劑	
特定用途 製品群	
• 고무添加劑	• 食品添加劑
• 工業用水處理劑	• 油田用化學藥品
• 鑛山用藥品	• 潤滑油添加劑
• 農藥	• 印刷잉크
• 鍍金藥品	• 電子工業用化學藥品
• 塗料	
• 塗料用添加劑	
• 寫眞藥品	
• 洗滌劑	

精密化學工業 製品의 例를 들어보면 〈表 2〉에서 보는바와 같이 農藥, 醫藥, 染料, 塗料, 觸

媒, 特殊合成樹脂, 自動車用 化學藥品, 工業用水處理藥品, 合成樹脂 및 고무添加劑 등과 같은 것이 있다. 이들은 製品의 크기가 작으면서도, 값이 비싼 製品으로서 일반적으로 原材料나 에너지의 投入量이 적고 소규모 자본과 설비로도 企業化 生産이 가능한 附加價値가 매우 높은 製品들이다. 그에 따라 이들 製品은 收益性도 매우 크다.

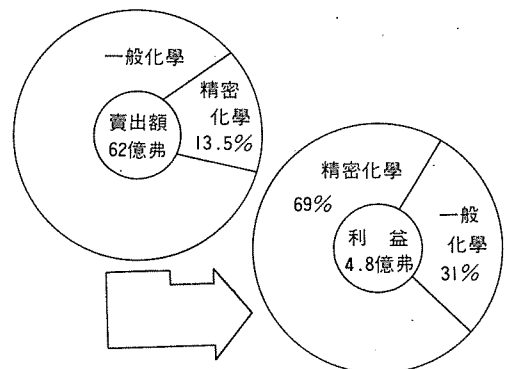
오늘날 이들 精密化學製品은 세계적인 資源不足問題가 대두되고 또한 一般裝置 化學工業의 성장의 둔화되고 수익성이 低下됨에 따라 새로운 수익성이 높은 전망 좋은 成長産業으로 크게 각광을 받으면서 世界各國은 이 精密化學工業 분야의 技術開發을 적극 추진하고 있는 추세이다.

◇ 精密化學工業의 意義와 重要성

精密化學工業의 내용을 앞에서 잠깐 살펴 보았지만 좀더 구체적으로 精密化學工業의 定義를 내려보면 다음과 같이 말할 수 있겠다. 즉, 『精密化學工業이란 肥料, 시멘트, 石油化學等 裝置 위주의 一般化學工業에 비하여 技術 高度化가 요구되는 農藥, 醫藥, 觸媒, 染料, 塗料添加劑 등과 같이 精密度가 높은 化學工業』을 말한다.

이러한 精密化學工業은 두뇌 및 技術집약형 산업으로서 高附加價値 및 高收益性의 산업이

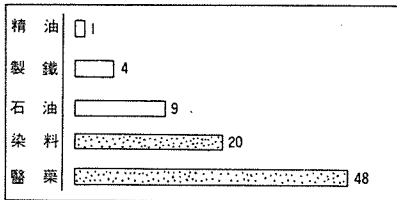
〈그림 1〉 '79年度 Monsanto社의 營業실적



며 자원과 에너지의 消費量이 적을뿐 아니라 非資本集約的이며 非裝置 산업으로 우리에게 맞는 比較優位産業이란 점에서 우리나라 産業發展에 있어 최근 그 중요성이 점증하여 가고 있는바 다음에 이 산업의 특성과 그에 따른 중요성을 들어 보겠다.

먼저 이 산업의 高附加價值性을 예를 들어보면 kg당 수십불 정도의 콜리산으로부터 제조되는 精密化學製品인 스테로이드系 醫藥品은 kg당 수만달러나 된다. 또한 우리나라 年間 生産量인 時價 1,500만 달러인 25만톤의 콜타르로부터는 수만톤의 각종 精密化學製品을 만들 수 있으며 그 時價는 數億달러에 달하게 할 수 있으며 수십배의 附加價值를 높일 수 있다. 다음으로 精密化學製品이 높은 收益性을 지니고 있음을 美國의 化學會社인 Monsanto社의 예를 <그림 1>에서 보면 이 會社의 '79年度 精密化學部門의 總賣出額은 전체의 13.5%에 불과하나 이로부터 발생한 순수익율은 전체의 69%를 차지하고 있어 精密化學工業의 수익성이 다른 化學工業에 비해 월등히 높은 것임을 잘 나타내고 있다.

<그림 2> 單位 에너지當 附加價值提高率 비교

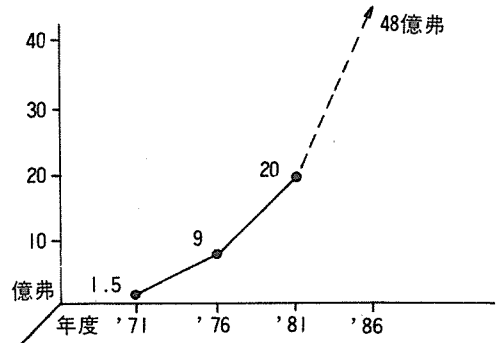


또한 에너지 및 資料節約的인 면을 他産業과 비교하여 보면 <그림 2>에서 보는 바와같이 精油, 製鐵 그리고 石油化學工業部門의 경우, 單位 에너지當 附加價值 提高率이 1과 4와 9인데 비하여 精密化學製品인 染料와 醫藥品部門은 20과 48로서 他産業分野에 비하여 에너지 및 資源使用量이 극히 적음을 알 수 있다.

◇ 精密化學工業의 國內外 동향

이같은 精密化學工業은 國民所得의 향상과 輸

<그림 3> 精密化學製品의 國內需要趨勢 및 전망



<表 3> 世界 精密化學製品 生産額 (단위: 억불)

분	야	세 계 生産규모	비 고
의	약	750	
농	약	110	
염	료, 안 료	110	염료 45-50억불, 안료 60억불
식	품 첨 가 제	45	
향	료	45	
플	라스틱, 고무첨가제	80	
시	약 류	30	
사	진 약 품	200	
도	료	200	자유세계분 (공산권 제외)
인	쇄 잉 크	35	
접	착 제, 실 란 트	100	자유세계분
섬	유 첨 가 제	13	
화	장 품 류	270	
사	료 첨 가 제	28	동물약(13억불)포함
촉	매	25	
Silicon		20	1979년도분
시	멘 트 첨 가 제	40	
계	면 활 성 제	-	중량기준 2,000만톤
운	활 유 첨 가 제	30	
제	지 용 약 품	40	
수	치 리 약 품	20	
유	전 용 약 품	20	
살	균 소 독 제	10	
연	소 조 제	10	
자	동차용 화학 약품	29	
기	타	30	방청제, 황성탄등
합	계	2,290	

[자료] : Chemical Age, June 1981의 관제지

出商品의 고급화에 힘입어 최근들어 國內外的으로 그 수요가 급격히 증가하고있는 成長産業이다. 이 産業의 國內現況과 전망을 보면 <그림3>에서 보는 바와 같이 '71년도 國內 精密化學製品的 總需要는 1.5억달러에 불과하였으나 '76년에는 9억달러에 달하였고, '81년도에는 20억달러에 달하여 과거 10년간에 무려 13배가 증가했으며, '86년도에는 약 48억달러에 달할것으로 전망되고 있다.

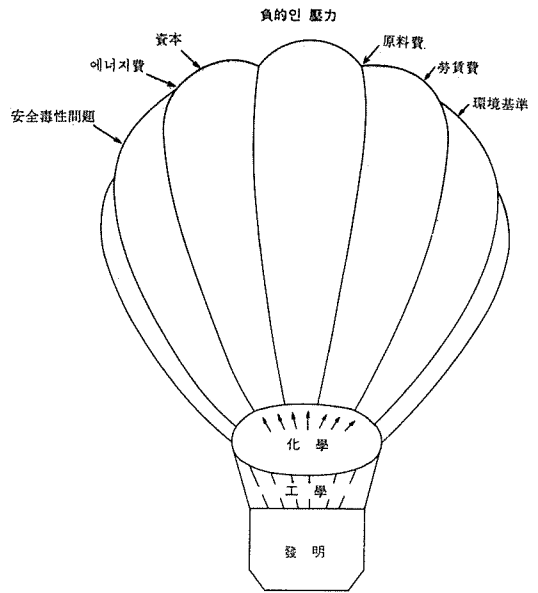
한편 精密化學 제품의 세계 시장추세를 보면 세계 총생산액은 '74년 1,600억달러에서 '81년에는 2,000억달러에 달하였고, '86년에는 약 3,000억달러에 이를 것으로 전망되고 있는바 실제로 1980년도 현재 세계의 精密化學제품 部門別 生産額內譯을 보면, 醫藥이 750억달러, 農藥과 染·顏料가 각각 110억달러, 사진약품 및 塗料가 각기 200억달러, 接着劑가 100억달러, 化粧品류가 270억달러, 기타 사료첨가제, 觸媒, 시멘트 添加劑 등을 포함 年間 약 2,300억달러 규모의 精密化學 제품이 1980년도에 생산되어 精密化學 제품은 今後 그 需要規模가 급속히 증대해 나갈것으로 예상되고 있다. <表3>

◇ 우리나라 化學工業의 문제점과 精密化學工業 育成의 중요성

1. 우리나라 化學工業의 一般的 問題點

우리나라의 化學工業은 현재까지 石油化學工業을 중심으로 주로 裝置化學工業 위주로 발전하여 왔다. 石油化學을 중심으로 한 肥料, 시멘트, 製紙等의 大型化學工業은 대부분이 多資源 消費産業이라는 점과 그 主原料이자 에너지源인 原油가 輸入에 의존하고 있다는 점에서 자원이 빈약한 國內여건을 고려할때 여러가지 점에서 문제점이 되고 있다. 한 예로 우리나라에서 소비되는 原油의 약 50%는 化學工業 분야에서 소비되고 있으며, '82년도의 경우 전체 輸出額이 약 212억달러에 비하여 原油의 輸入額만도, 약 70억달러가 넘고 있다.

<그림 4> 化學工業에 대한 諸 挑戰



이러한 문제점은 비단 우리나라에 국한되는 것이 아니라 先進國의 경우에도 다같이 제기되고 있는 문제이다. 오늘날 化學工業의 발전에 대두되고 있는 문제점들을 대충 들어보면 <그림 4>에서 보는바와 같이 過多한 原料費와 에너지問題, 施設投資費와 運營資本問題, 高勞賃, 安全毒性 등과 관련된 環境公害등의 社會的 問題 등 여러가지 문제점들이 대두되어 化學工業 發展의 큰 障害要素가 되고 있다. 특히 우리나라의 경우에 있어서는 이렇다할 賦存資源이 없고 대부분의 原料를 輸入使用해야 한다는 점에서 國際競爭面에서 매우 불리한 위치에 놓여있다고 하겠다. 이와같은 불리한 여건을 배제하고 化學工業의 持續的이고도 균형있는 발전을 기하기 위하여서는 資源節約의인 國內에 적합한 化學工業技術의 개발이 요망된다. 이같은 점에서 政府는 현재 國策研究 개발사업의 하나로, '81년부터 精密化學工業 技術개발사업을 적극추진하고 있다.

2. 우리나라 化學工業의 構造的 문제점

한나라 化學工業의 발전방향은 전체 化學工業中 精密化學工業의 구성비가 높을수록 바람직한 구조이다. 스위스는 精密化學工業의 구성비가 90%, 西獨은 70%, 美國은 50%로서 先進國의 경우 최소한 50% 이상을 유지하고 있다. 이는 곧 先進國의 化學工業은 基礎 原材料 → 中間原料 → 最終化學完製品의 순으로 계열적인 개발이 잘 이루어져 있음을 뜻하고 있다.

이 反面에 우리나라의 경우 '81년도 현재의全體化學工業에 대한 精密化學工業의 비중은 고작 약21%로써 精密化學工業의 개발이 크게 뒤지고 있다. <表 4 參照>

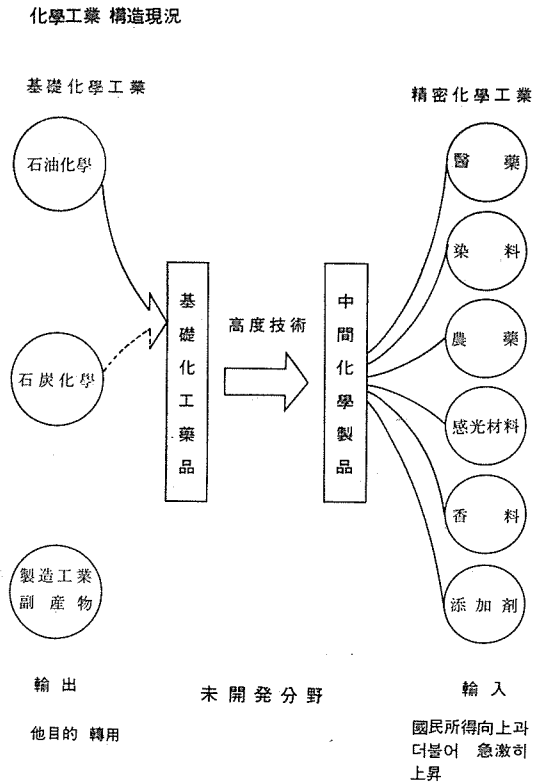
<表 4> 化學工業部門別 總產出額 (1975年價格)
(單位: 10億圓)

	1981年		1986年	
	金額	構成比	金額	構成比
石油化學 (化學肥料, 合成 고무, 合成樹脂, 合成纖維)	1,899	47.7	3,170.5	46
펄프 및 종이	543.4	13.6	952.8	13.8
無機化學	311	7.8	543.1	8
有機化學	377.2	9.4	707.7	10.3
精密化學	861.8	21.6	1,491.7	21.8
合計	3,992.4	100	6,865.8	100

資料: 長期經濟社會發展 1977~1991年 (韓國開發研究院)

이와같이 우리나라의 精密化學工業의全體化學工業에 대한 구성비가 低調한 큰 이유는 우리나라의 경우 基礎原材料 및 最終完製品工業을 먼저 개발한 결과 에틸렌, 페놀, BTX 등의 石油化學 기초원료와 농약, 의약, 도료 등의 최종 精密化學 완제품 製造技術만이 먼저 개발되고 石油化學 基礎原料를 이용한 농약, 의약, 염료 등의 원료가 되는 中間體 合成技術은 개발되지 못하였는데 큰 원인이 있었다. 이 결과 우리나라의 化學工業은 石油化學工業이나 石炭化學工業에서 생산되는 基礎化學製品의 用途開發이 되지않아 이들은 싼값으로 輸出되거나 다른 目的(例: 燃料等)으로 轉用되고 이로부터 생산 가능한 精密化學製品 또는 이들 原劑는 數拾배의 부가가치를 가산하여 다시 輸入하는 구조적 모순을 지니고 있다. <그림 5>

<그림 5> 化學工業 構造現況



3. 精密化學工業 育成의 필요성

따라서 이상과 같은 우리나라 化學工業의 구조적인 모순을 제거하기 위하여서는 앞으로 우리나라는 精密化學工業을 적극 육성하여 나갈 것이 요망된다.

그 이유는 精密化學工業이 발전하여야만 이의 생산에 필요한 中間化學製品의 需要를 創出하여주게 되며 이는 또다시 石油化學基礎原料나 石炭化學의 基礎原料의 수요를 創出하여 주는 것이며 이를 통하여 基礎原材料 → 中間原料 → 最終化學完製品으로 이어지는 一貫된 化學工業의 형성이 가능하게 되기 때문이다.

이러한 견지에서 현재 政府는 本 精密化學工業을 國策研究事業의 하나로 정하여 적극 육성 개발하여 나갈 계획아래 지난 '82년도부터 매년 數拾億圓의 研究費를 투입하여 활발한 연구개발 활동을 진척시켜 나가고 있는바 今後 이 산업의 발전이 크게 기대되고 있다.