

《總 說》

우리 나라 플라스틱工業의 現況

盧 益 三*

先進國에서의 플라스틱工業의 發展相은 再言을 요하지 않으나 우리 나라에서는 6·25 動亂을 前後해서 여러가지 플라스틱製品이 紹介되기 始作했고 서울還都 直前부터 플라스틱加工工業이 發展하기 始作했는데 아직도 搖籃期를 벗어나지 못하고 있다. 특히 우리나라의 플라스틱工業이라고 하면 大部分이 加工工業이고 플라스틱材料의 製造는 若干의 熱硬化性樹脂와 methacrylate樹脂 및 polymer emulsion 重合이 行해지고 있고 計劃대로 進展된다면 2年內에 年產 6,600 ton의 PVC生産이 이루어질 것이 豫想되고 있으며 纖維用樹脂로서 日產 2 ton規模의 polyvinyl formal工場인 美進化學纖維(釜山)와 caprolactam 重合에 依한 nylon 6 製造工場으로 昨年末 稼動이 始作된 韓一나일론(日產 3 ton, 大邱)과 今年 4月에 稼動豫定인 韓一나일론(日產 1.5 ton, 安養)이 있다.

加工工業은 壓縮成形, 移送成形, 射出成形, 押出成形, Inflation成形, 吹込成形, 眞空成形, slush成形, calender 加工 등이 모두 行해지고 있고 유리 纖維補強

polyester樹脂의 成形, foamed plastics 등이 製造되고 있다.

특히 우리나라 플라스틱工業에서 特殊한 點은 user가 바로 플라스틱材料를 製造하거나 成形加工을 하는 곳이 많다는 것이다. 例를 들면 alkyd樹脂의 生産을 塗料製造工場에서 自家製造 消費하고 있고 電氣器具製造工場에서 尿素樹脂를 自家生産하며 化粧品工場에서 容器 및 뚜껑 등을 成形하고 있다는 것이다.

不幸이도 우리 나라에는 플라스틱工業에 대한 正確한 各種統計를 얻기가 매우 困難하며 本稿에 실린 各種統計는 韓國合成樹脂協同組合, 商工部 輕化學課, 生産性本部 등에서 얻은 資料에 基礎를 두었으며 一部는 筆者의 研究室에서 推定 集計한 것을 綜合한 것이다.

最近 플라스틱材料의 輸入量을 보면 다음 第1表와 같다. 63年度 統計가 나와 있지 않으나 昨年度의 外貨事情을 보아 62年度와 큰 差가 없을 것으로 생각된다.

第 1 表 原 料 輸 入 量

(單位 數量: ton
金額: 1,000佛)

年度 數量및金額		1959		1960		1961		1962	
		數 量	金 額	數 量	金 額	數 量	金 額	數 量	金 額
樹脂	外貨種類								
polyethylene	A I D 弗	1,350	910	1,850	1,350	2,180	1,560	2,300	1,760
P V C	自 由 弗	230	131.2	276	123.4	270	136.2	320	160
	A I D 弗	920	524.8	1,104	529.6	1,160	543.8	1,280	640
	小 計	1,150	656	1,390	662	1,450	680	1,600	840
其 他	自 由 弗	320	238	398	195.6	410	143	450	160
	A I D 弗	1,279	961	1,589	782.4	1,640	570	1,910	750
	小 計	1,599	1,199	1,987	978	2,050	713	2,300	910
合 計		4,099	2,765	5,217	2,990	5,680	2,953	6,250	3,470

* 國立工業研究所 플라스틱研究室

第2表 合成樹脂生産能力 및 企業體數 (1961年)

製 品	年間生産能力 (ton)	企業體數
PVC 硬質 sheet	300	5
pipe	500	2
leather	500	4
tile	400	2
小 計	2,200	
Polyethylene film	1,400	8
sheet	400	5
成 形 品	800	20
小 計	2,600	
Polystyrene sheet	200	4
各種成形品	1,500	32
小 計	1,700	
Polyester樹脂 浪 板	500	3
pearl 板	300	3
小 計	800	
熱硬化性樹脂 各種成形品	500	15
其 他 樹 脂 加 工 品	1,700	35
合 計	9,500	

第2表는 1961年末의 플라스틱 生産能力 및 企業體數로서 成形加工品 및 加工工場을 말하는 것이고 樹脂材料生産企業體를 말하는 것이 아니다. 本統計는 合成樹脂工業協同組合에서 集計한 것인데 역시 協同組合에서 集計한 64年初의 生産能力은 PVC 8,000 ton, polyethylene film 4,000 ton, 尿素樹脂 4,500 ton, polyester 板 및 melamine 化粧板 1,000 ton 등 해서 總計 21,000 ton으로 나와 있으나 不確實한 點이 없지 않다.

역시 合成樹脂工業協同組合에서 集計한 生産實績은 第3表와 같은데 이것도 主로 成形加工品에 관한 것으로 成形用 以外の 用途 例를 들면 塗料, 接着劑 등 같은 것과 自家生産消費를 하는 것은 除外되어 있다.

여기서 63年度에 成形材料輸入量을 62年度와 같다고 보고 PVC에서 plasticizer의 添加로 增加되는 量과 第4表의 國內生産樹脂와 成形以外の 用途(接着劑, 織物整理劑等)에 使用되는 polyvinyl acetate, PVA, styrene copolymer 등을 합하면 國內에서 年間 消費하는 合成樹脂의 量은 10,000 ton内外가 아닌가 생각되며 國民 一人當 約 0.4 kg을 消費하는 셈이 된다.

第3表 合成樹脂生産實績

製品	1959	1961	1962
Polyethylene	1,300	2,080	2,200
film(農業用)	500	1,000	1,000
" (包裝用)	410	530	550
pipe	80	130	140
sheet	90	140	140
其他成形品	220	280	270
PVC	1,135	1,380	1,550
硬質 sheet	200	240	240
軟質 sheet	400	540	550
leather	245	280	320
pipe	120	140	170
tile	130	180	270
其 他	1,600	2,115	2,365
polystyrene	250	325	450
cellulose acetate	400	410	450
其 他	950	1,380	1,465
熱硬化性樹脂成形品	500	500	1,000
總 計	4,535	6,075	7,115

第4表 플라스틱材料 國內生産量 (1963)

樹 脂	生産量(ton)
尿素樹脂 成形材料	1,000
" 接着劑(合板用)	1,000
石炭酸樹脂 成形材料	300
" 塗料用	100
Alkyd樹脂 塗料用(固形分으로 換算)	600
不飽和 polyester樹脂 塗料用	30
methacryl樹脂	50
melamine樹脂化粧板	10
urethane foam	20
polymer emulsion	30
計	3,140

(國立工業研究所 플라스틱研究室 推定)

國內에서 稼動되고 있는 플라스틱加工設備는 第5表와 같다(合成樹脂工業協同組合集計).

第5表 플라스틱加工設備

機 械 種 類	1960	1963
Calender	7	13
Extruder	112	132
Injection molding machine	84	115
Compression molding press		154
Blow molding machine		21

플라스틱材料工業

1) 石炭酸樹脂: 우리 나라에서도 가장 歷史가 오랜 石炭酸樹脂는 現在 一般成形粉, 積層板 및 塗料用樹脂로 製造되고 있으며 成形材料는 樂喜化學, 三洋電機를 비롯한 5~6 社에서 生産하고 있으며 塗料用樹脂는 大部分이 塗料工場에서 自家生産消費를 하고 나머지를 市販하고 있다. 石炭酸樹脂生産量에 대한 統計가 없고 年間 約 300~400 ton 程度로 推測된다.

2) Amino Resin: 尿素樹脂成形材料 역시 5~6 社에서 生産하고 있는데 原料인 尿素 및 formalin이 모두 國內生産이 된다는 데서 將來性 있는 合成樹脂의 하나라고 하겠다. 協同組合의 統計로는 生産能力이 年間 4,500 ton, 63 年度 生産實績이 3,000 ton으로 되어 있으나 실제로 이 程度까지는 못되는 것 같고, 約 1,000 ton 内外를 生産하는 것이 아닌가 생각된다. 가장 큰 需要가 電氣部分品으로서 生産도 電氣機械를 生産하는 樂喜化學(金星社와 姊妹會社로 金星社에 供給), 東信電氣, 三洋電機 등에서 製造하여 自家消費 및 市販을 하고 있고 其他 數社에서 生産하고 있다. 尿素樹脂는 우리 나라에서 成形材料보다 接着劑로의 需要가 적지 않은데 이는 合板工業이 輸出産業으로 轉向하여 相當한 量의 尿素樹脂接着劑를 使用하고 있다. 輸出品은 거의 大部分이 二類合板이므로 接着劑는 大概 尿素樹脂이다. 大成木材(仁川), 盛昌企業, 東明木材, 光明木材(以上 釜山), 韓國合板, 靑丘木材(以上 群山) 등이 合板工場으로서 尿素樹脂接着劑를 自家製造消費하고 있는데 近 1,000 ton에 達하지 않나 생각된다. 合板으로서의 輸出額은 年間 400 萬弗이나 된다.

이 以外에도 尿素樹脂는 織物加工用樹脂로서 若干 生産되어 使用되고 있으나 그 量은 보잘 것 없고 종이 加工用樹脂 및 塗料用樹脂는 全히 生産되고 있지 않다.

Melamine 樹脂成形材料는 cost 關係로 거의 生産을 양고 있으며 年間 約 50 ton이 輸入 使用되고 있고 Melamine 樹脂化粧板은 釜山の 五星化學에서 press 一臺로 生産하고 있고 서울의 唯信化學에서도 이미 4×8 尺 8段 press를 導入 設置 完了하고 곧 生産에 들어갈 것이 豫想된다.

3) Alkyd 樹脂: alkyd 樹脂는 塗料用으로 해서 年間 1,400 ton(固形分 50% 樹脂液으로) 程度가 消費되고 있는데(塗料工業協同組合集計) 62 年度 後半期에 들어서 愛敬油脂와 建設化學, 復興化學 등에서 生産을 開始하였으며 63 年度에는 輸入禁止가 되어 生産이 活潑해졌고 여러 塗料工場에서 alkyd 樹脂製造施設을 서둘러 개 되었으며 今年初 國內 alkyd 樹脂 生産能力은 近 10,000 ton에 가까운 數字가 된다. 施設過剩으로 全部

稼動은 不可能할 것이며 다른 製品(例를 들면 不飽和 polyester)生産으로의 轉換이 不可避할 것이다. 商工部 輕化學課 및 工業研究所에서 共同調査한 施設容量은 第 6 表와 같다.

第 6 表 Alkyd 樹脂 製造用 反應釜의 容量 (1964. 1)

工場 名	容量 및 數	工場 名	容量 및 數
建設化學	3'×2	朝光化學	1'×1
	1.5'×2		0.8'×1
	1'×2		1.5'×1
三和化學	3'×1	朝興化學	1.5'×1
	1.5'×1		1.2'×1
	3.5'×1		0.8'×1
愛敬油脂	1.5'×1	東一化學	1'×1
信一化學	1'×1	大洋塗料	1.5'×1
	1'×1		1.5'×1
	1'×1		1'×1
復興化學	1'×1	信亞化學	1'×1

4) 不飽和 Polyester 樹脂: 昨年부터 愛敬油脂, 極東樹脂, 新世紀化學 등 3 個社에서 生産하고 있으며 塗料用으로서는 이미 輸入禁止措置가 되어 있고 成型用도 곧 輸入禁止가 될 것인데 그러면 生産도 더욱 活潑해 질 것이 豫想되는데 年間 使用量은 約 500 ton 程度로 推算하고 있다.

5) Methacrylate 樹脂: 오래 前부터 methacrylate Momomer를 導入해서 遠心注形成型이 行해지고 있으며 釜山の 國富産業, 서울의 唯信化學을 비롯하여 其他 여러 작은 工場에서 遠心注形成型機로 2mm 두께의 pearl 板을 주로 만들어 단추, 부뚜치, 간판 등의 製造用으로 使用하고 있으며 昨年初에 國立工業研究所의 技術指導로 methacrylate 樹脂 注形成板 生産을 開始한 三隆化學이 있는데 2mm~30mm 두께의 透明, 有色 및 乳白色板을 生産하고 있는데 日當 monomer 1 ton을 處理할 수 있는 施設을 가지고 주로 door, 窓 照明用品 등 建築材料로서의 用途를 開拓해 나가고 있다.

6) Polymer emulsion: 서울高分子化學 一個社에서 數年前부터 vinyl acetate의 乳化重合을 해 왔으며 最近에는 acrylate 系 emulsion도 若干 生産하고 있다고 하는데 주로 織物用으로 製造되고 있으며 塗料 및 接着劑方面으로는 全히 進出하지 않고 있으나 앞으로 數年內에는 이 方面으로도 많이 發展할 것으로 생각된다.

7) Urethane foam: 數年前부터 東信化學에서 BASF와의 技術 제휴로 始作하여 "Moltopren"이라는 商品名으로 生産하고 있는데 生産量은 別로 많지 않은 것 같다.

8) PVC: PVC는 polyethylene과 더불어 우리 나라에서 가장 많이 消費되고 있는 플라스틱의 하나로서

年間 使用量은 61年度에 1,380 ton, 62年度에 1,550 ton 으로 되어 있다. 現在 大韓플라스틱工業株式會社에서 新日本窒素와의 技術 제휴로 推進하고 있는 年產 6,600 ton 規模의 PVC 工場이 計劃대로 되던 앞으로 2 年內에 生産이 開작될 것이다.

플라스틱加工工業

우리 나라에서 加工되고 있는 플라스틱의 種類는 比較的 많다.

Polyethylene, PVC 를 비롯하여 polystyrene, cellulose acetate, polypropylene, acetal resin, ABS resin, methacrylate resin, polycarbonate 등의 熱加塑性樹脂 및 amino resin, phenol resin, unsaturated polyester 등의 熱硬化性樹脂이다.

PVC는 軟質 및 硬質 sheet, cellophane 代用으로 쓰고 있는 包裝用 film, tile, pipe 등이 生産되며 電線 被覆用으로 相當量이 使用되고 있다. 最近에 와서 上水道用 pipe 로 進出하려는 徵兆가 나타나고 있는데 日本의 積水化學과 技術 제휴로 生産하고 있는 飛達産業이 最近 上水道用 pipe 를 專門으로 生産하고 있고 서울特別市水道局에서도 앞으로 PVC pipe 를 大量 使用할 뜻을 表明하고 있다. 最近 T-die extrusion 에 의한 硬質 PVC 浪板이 生産되고 있으며(宇一化學) 金網을 넣은 浪板이 머지 않아 三星플라스틱과 唯信化學에서 生産될 것이다.

Polyethylene 은 成型品の 半 以上이 包裝用 및 農業用 film 으로서 inflation 成型으로 만들어 지고 있으며 T-die 法으로는 全혀 만들지 않고 있다. film 外에 射出成形 또는 blow molding 으로 玩具를 비롯한 日常品 및 若干의 小徑 pipe 가 生産되고 있다.

Polystyrene 및 cellulose acetate 는 主로 치솔대, 비누곽, 머리빗 등 日常用品의 射出成型品이고 radio cabinet 이 polystyrene 으로 많이 만들어 지고 있고 polystyrene foam (Styropor, 東信化學)이 生産되고 있다.

Acetal resin 은 Dupont 社의 Delrin 과 Celanese 社의 Celcon 이 concrete 鐵道枕木の bolt cover 로서 相當量 使用되고 있으나 他用途로는 別로 利用이 없는 것 같다.

ABS 는 極少量이 女子구두의 Heel 등에 利用되고 있고 polycarbonate 가 上水道計量器의 gear 로 使用되고 있다.

Unsaturated polyester 樹脂는 유리纖維補強의 建築用 浪板으로 相當한 量이 成形되고 있고 遠心注形成型板이 와이샹크 보트에 使用되고 塗料用으로도 많이 消費되고 있다. 유리纖維가 近來에 輸入禁止되므로서 reinforced plastics 製造에 莫大한 支障을 받고 있으나 禁輸措置가 곧 解除될 것으로 期待된다.

Phenol resin 및 amino resin 成型品은 主로 電氣部品에 利用되고 있는데 金星社의 transfer molding 機 一臺를 除하고는 모두 compression molding 으로 家內工業으로 적은 手動式 press 1~2 臺를 가지고 成型하는 곳이 헤아릴 수 없으리 만큼 많다. 塗料用 石炭酸樹脂는 大개 塗料工場에서 自家製造消費하고 있다.

以上이 우리나라 플라스틱材料의 製造 및 加工工業을 用途와 聯繫시켜 본 概況이라 하겠는데 아직도 우리나라에서 플라스틱工業이 發展할 餘地는 많다. 現在로는 産業界에서 차지하는 合成樹脂工業의 比重이 第7表와 같이 말할 수 없을 정도로 적으나 化學工業에서 차지하는 比重은 若干 크다 하겠으나 先進國에 比할 바가 안된다.

第7表 合成樹脂工業의 産業界에 있어서의 比重
(單位: 百萬元)

	製造業 (A)	化學工 業(B)	合成樹 脂工業 (C)	C/A (%)	C/B (%)
1958	20,050	1,285	148	0.7	11.5
1959	23,450	1,520	226	1.0	14.8
1960	26,700	2,080	303	1.1	14.5
1961	30,500	2,445	332	1.1	13.6

우리 나라의 플라스틱工業은 一部 熱硬化性樹脂를 제외한 大部分의 成型材料 및 樹脂를 輸入에 依存하고 있고 또 國內生産이 되는 熱硬化性樹脂의 原料도 尿素를 除外하고는(formalin 은 生産이 되나 그 原料인 methanol 을 輸入) 全部를 輸入에 依存하고 있으므로 外貨事情이 緊迫한 우리나라에서 플라스틱工業이 現在 더 以上 큰 發展이 있으리라고는 期待키 困難하다. 머지않아 建設될 PVC 工場이 세워지면 若干의 發展이 있을 것이나 다른 有機合成工業의 發展없이 플라스틱 原料問題는 매우 심각하다. 그러나 世界의 추세를 따라 우리나라에도 플라스틱 붐이 올 날도 반드시 있을 것으로 期待한다.

끝으로 本稿에 실린 各種統計는 筆者도 그 信憑性を 疑心하지 않는 바 아니나 우리나라에서 수집 可能한 統計가 이것 뿐이므로 그대로 썼으나 大體의인 傾向을 알고자 하는에는 큰 지장이 없을 것으로 생각한다.

☆

☆

☆

☆

☆