

化學工場 國產化의 問題點

—研究所와 用役會社의 立場에서—

崔 熙 云*

最近에 純粹한 國內技術陣의 設計와, 90%의 國產化裝置로 建設完了하고 成功의인 操業에 들어간 한 石炭化學工場은 “韓國의 技術” “民族의 資本” “우리들의 工場”이란 세 가지를 社訓으로 標榜하고 化學工場 國產化의 한 成功例를 남겼다. 重化學工業의 育成, 輸出振興과 더불어 機械國產化를 크게 내세우고있는 現時點에서 “우리 손에 의한 化學工場”이라는 化工技術者의 念願을 이룩하는데 鼓舞의인 里程碑를 마련했다고 생각한다.

化學工場의 國產化를 爲해서는 3가지 要件이 마련되어야 할것으로 생각되는데, 需要, 資本, 技術이다. 첫째, 좋은 物件을 使用해주는 市場, 卽 需要가 있어야 하겠고, 둘째로, 이 國產品을 購買하고 國產化學工場을 세울 國內資本의 蓄積이 要件이 되며, 셋째로 研究 設計에서부터 製作에 이르기까지의 廣範圍한 技術이 뒷받침되어야 할 것이다. 이러한 觀點에서 우리의 工業, 研究, 技術等이 어데까지 와있는가를 反省하고 化學工場國產化를 爲한 散發的인 問題點을 提起하고, 몇가지 提言을 하고자하는 것이다.

1. 우리는 어데 서있는가?

우리나라의 國力 또는 工業力을 나타내는 여러 가지 經濟的인 指標와 技術現況, 研究費等を 日本과 對比해서 그림 1과 그림 2에 圖表化했다. 一人當 GNP와 年間輸出高는 10:1의 尺度로 볼 때 우리나라가 앞서가기 始作했음을 나타내는 反面에 技術導入件數와 技術開發을 爲한 研究投資는 20:1의 比率로 보드래도 아직 日本에 未治

*韓國科學技術研究所

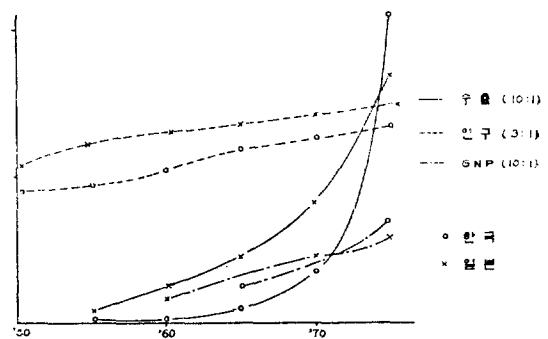


그림 1. 우리나라 여러 지표의 일본대비 I.

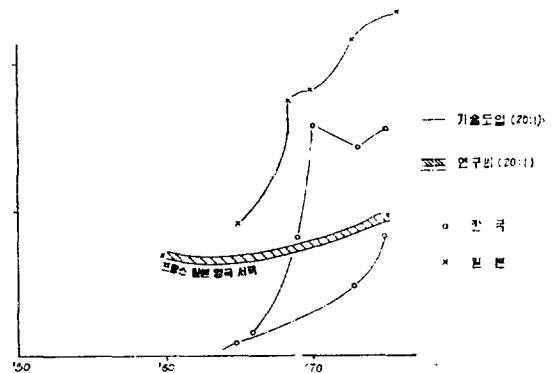


그림 2. 우리나라 여러 지표의 일본대비 II.

함을 알수있다. 이것은 技術集約的인 産業發展을 내다볼때 反省하여야할 問題點이라고 생각된다.

그림 3과 그림 4는 重化學工業 主要業種의 日本對比이다. 精油能力및 發電量에 있어서 各各 20:1, 30:1의 比率이며 시멘트는 10:1, 肥料

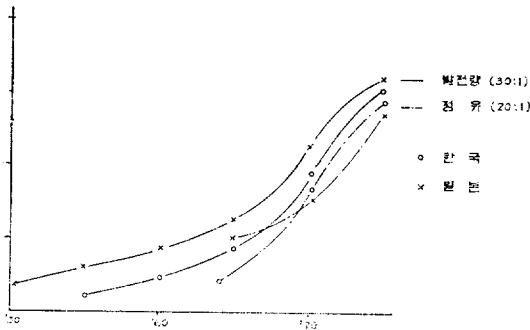


그림 3. 중화학 공업의 일본대비 I.

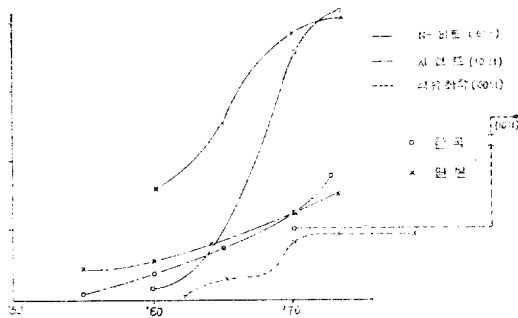


그림 4. 중화학공업의 일본대비 II.

工業은 6:1, 石油化學工業은 50:1인바, 이들
隔差는 50年代, 60年代보다 70年代에 있어서는
훨씬 좁아졌으며, 우리나라 重化學工業의 눈부
신 發展相을 엿볼수 있다.

한편 研究나 用役 現況을 보드래도, 機器導入
을 爲한 節次를 諮問 (Consulting)하고있던 50年
代와 冷却塔, 軟水處理施設等の 設計에 그쳤던
60年代에 比하면, 相當한 化學工場에 對한 Basic
engineering package 導入으로 제대로의 plant
engineering을 試圖하는 요즈음은 括目할만한 進
展을 보았다고 말할수있다. 위와같은 化學工場의
plant engineering 專業의 제대로의 用役會社가
數個있어 規模에 맞는 用役을 遂行하고 있을 뿐
아니라. 工程開發이나, 基本設計를 擔當하는 化
學工業의 研究도 70年代에 와서 活發해지고 있다.

또 化學工場을 짓고, 施設을 擴張, 改良하고

하는 企業側도 國產化의 利點을 充分히 認識하
게되며, 果敢한 國產化에 成功의인 結果를 堅운
實例도 後述하는 바와같이 많아졌다.

前述한 化學工場 國產化의 與件이 차츰 갖추어
저가고 있으며, 우리나라의 工業力도 눈부신 成
長을 繼續하고있는 現況을 볼때 우리의念願인
“우리손에 依한 化學工場”의 實現도 그 可能性
이 成熟해졌다고 보여지며 또 이를 爲하여 우리
가 加一層의 努力을 傾注하여야할 段階에 와있
다고 생각된다.

2. 化學工場 國產化의 現況

이미 여러 企業에서는 化學工場 國產化의 利點
을 認知하고 國家의 政策에 順應하며 또 그 뒷
받침을 받아 化學工場의 國產化에 積極的인 姿
勢로 臨하고 있는바 近來에 이루어진 化學工場
國產化의 實例를 들어 그 內容과 內包된 問題點
등을 살펴보기로한다.

● M會社의 理念

調味料를 爲始해서 氷醋酸, Propylene glycole,
Polypropylene glycole, 蔞酸, Polystyrene 등 10
餘個 種目の 製品에 對하여 小規模의 製造工場을
大部分의 國產化로 이룩해놓은 M會社는 化學工
場 國產化의 成功의인 事例로 손꼽힐수있는 會
社이다. 이 會社가 이러한 業績을 남기게되고,
또 이 化學工場의 國產化를 可能케 했든 要因은
다음의 몇가지로 分析된다.

國內市場에 맞는 小規模工場 建設에 있어 正
常的인 技術導入과 外資導入으로는 企業性이
稀薄했다는點.

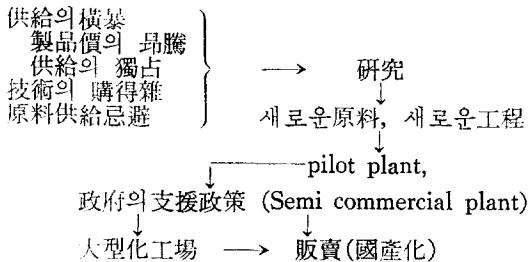
企業主의 國產化(技術과 機資材)에 對한 理念
과 意慾(哲學).

自體開發能力의 蓄積 및 保有

이 會社는 國產機械의 自體製作能力의 蓄積으로
化學機械製作者로의 發展이란 波及效果까지 얻
게 되었다.

● H藥品の 苦悶

有數 優良藥品의 原料導入 製劑로 一貫하던 H藥品은 特定 藥品의 導入價昂騰과 供給의 獨占性 때문에 이藥品 (Ethambutol) 國產化를 企劃하였으나, 技術과 出發原料의 購得難으로 苦悶하든 끝에 새로운 原料에 依한 새로운 工程을 거치는 基礎研究를 國內研究機關에 委嘱, 다음과 같은 節次를 거쳐, 技術및 工場의 國產化에 成功하였다.



● J化學의 意慾

莫大한 建設費와 相當한 技術料 그리고 工期問題로, 外國技術, 外資導入에 依한 工場建設을 斷念한 J化學은 國內技術陣을 動員, 90%의 機器國產化로 Coal tar 및 輕質油分溜工場을 成功裡에 建設했다.

	導入時	國產化
建設費	63億원	20億원
工期	2年	10個月
國產化比率	8%	90%
技術料	30萬\$	3,000萬원

“韓國의 技術” “民族의 資本”을 標榜한 J化學의 意慾이 이를 可能케했다고 본다.

●其他 Plant engineering의 業績

D-Engineering, K-Engineering, J-Engineering 等 plant engineering 專業의 化學工場 用役會社들은 獨自的으로 또는 外國用役會社와의 제휴로 여러가지 化工用役을 遂行하였고 또 앞으로 遂行할 計劃으로있다.

國內技術開發+國內技術用役

Ethambutol의 製造
Freon의 製造
人造假髮纖維의 製造
Sodium hydro sulfite의 製造

導入된基本設計+國內技術用役

Maleic anhydride 工場
Paste resin 工場
Petroleum resin 工場
外國用役會社와의 제휴에 依한 工場建設
Styrene monomer 工場
Naphtha tracking furnace
Polyester 製造工場

3. 國產化의 對象

化學工場의 國產化라는 命題를 놓고 무엇을 國產化하겠다는건지 그 對象을 論하게 된다. 企業化를 꾀하는 意向에서부터 化學工場을 建設하는데까지의 段階나 節次를 그림 5로 表示하였다.

國產化에 依해서 이루어진것은 有形의 Hardware인 化學機器裝置, 또는 化學工場이 될것이다. 한편 이들을 構成하는것은 資材또는 素材로서 素材의 供給이 또한 重要한데, 素材라는것도

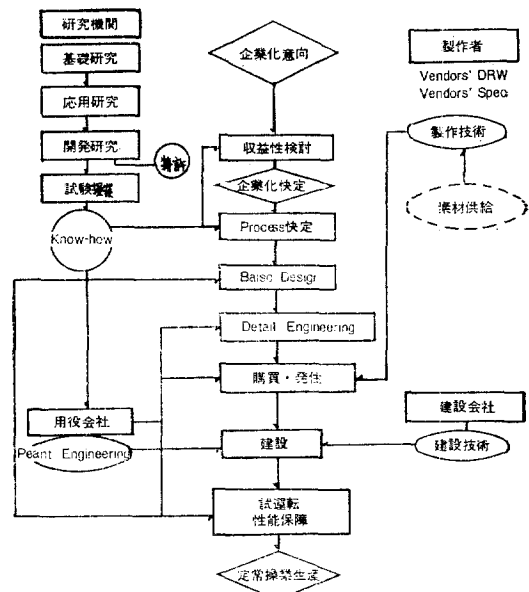


그림 5. 化學工場이 建設되기까지
〔技術 또는 用役의 立場에서〕

그 原料로부터 始作되는바, 여기에도 素材製造의 技術이 動員되어야하며, 이素材의 加工, 工作으로, 機器나 製作되는것이므로 이렇게 論할 때, 그림 5에서 볼수있는바와 같이 國產化하겠다는 對象은 結局 “技術”이 되는것이다. 따라서 化學工場國產化에 動員되는 技術을 大別하면 다음과 같이 된다.

工程에 關한 技術

Plant engineering에 關한技術

機器의 製作을 爲한 技術(素材製造技術包含)

工場建設을 爲한 技術

研究所나 用役會社의 立場에서는 論議의 對象이 工程에 關한 技術과 plant engineering에 關한 技術이 될것이다. 工程에 關한 技術은 研究를 通하여 얻어지는 知識임으로, 研究費投資로 國內研究機關에 委囑, 開發하거나, 自體開發에 依해서 國產化하여야한다. License나 Basic design Package로 外國技術을 導入하는것도 境遇에 따라서는 並行되어야 할것임은 勿論이다.

Plant engineering의 技術은 經驗을 土臺로한 技術의 蓄積에 依해서만 이루어지는것이므로 國內外를 通한 經驗있는 技術者의 動員活用과 實際業務를 通한 技術의 向上이 이룩되도록 engineering 機會를 마련해주어야 하겠다. 이分野에 있어서의 全的인 外國用役會社依存은 止揚되어야할 段階에 와있다고 보여진다. 다만, 效率의 이고 正確한 業務의 遂行을 爲하여 plant engineering의 system이나 體制의 習得乃至는 導入은 바람직할뿐더러 또한 이分野 技術自立에의 憧憬이될것으로 생각한다.

4. 化學工場 國產化를 爲한 問題의提起

化學工業의 成長과 重化學工業의 育成으로 技術市場이 어느程度 마련돼가고 있고, 裝置의 販賣需要도 擴大되어 가고있다. 한편 企業家の 資本蓄積과 政府의 國產化에 對한 財政上의 支援政策으로, 國產化를 爲한 터전이 마련되어가고 있어 本格的인 化學工場 國產化의 時期가 成熟되었다고 보여진다.

여기에 國產化를 爲한 問題點을 몇가지 提起하고자 하는것이다.

●담과 계란의 比喩

材質과 規格이 맞는 새지 않는 valve를 供給해달라는 需要家の 要求에 對해서 valve 製作者는, 一年에 몇개나 使用하길래, 또 값이 싼것만 찾으면서, 날더러 果敢한投資와 技術에 依한 좋은 製品을 만들어 供給하라는 것이냐 하고 不平을 한다. 또 實績있는 保障된 完璧한 技術을 要求하는 企業家の 國內技術 不信思潮에 對해서, 技術提供者는 언제 그러한 技術蓄積의 機會를주었느냐하고 過去를 탓하거나, 技術의 需要가 적기 때문에 優秀한 技術者를 確保할수없다고 辯明하게된다. 위의 2가지 例는 技術의 發展, 또는 國產化를 막는 惡循環을 갖어오게 하는바, 이는 마치 담과 계란의 比喩와 같은것으로 어느 쪽이든 먼저 始作을 해야만 解決될수있는 問題이다.

●技術開發費의 不等式

다음과 같은 不等式을 이따금 생각하게 된다

$$R_D + C \cong \frac{R_F + P}{N}$$

여기 R_D 國內技術料 또는 國內技術開發費
 R_F 外國技術의 開發에 投資된 費用
 P 利潤(研究開發投資에 對한)
 N 技術의 販賣件數
 C 危險負擔
 (設計變更, 改良, 部品交替, 生産遲延等에 對한)

技術開發에 있어서 試行錯誤나 變更, 改良은 있기 마련인데 이러한 危險負擔을 金額으로 表示한것이 C 이다. N 가 必境 몇은 될것으로 同一技術을 여러군데에 판다고 생각되는 반면에 國內開發技術은 大概 1個 需要家를 爲한 開發이 되기 마련이므로 위의 不等號는 $>$ 가 될것같다. 이렇게 생각하면 國內의 技術開發이나 科學技術研究所와 같은 研究機關은 설마가 없게된다. 그러나 事實은 $R_D \ll R_F$ 卽 國內開發費가 여러가지 理由로 外國의 開發費보다 훨씬 적고, C 卽 危險負擔도 생각하기보다 적을 境遇가 많다. 또 外國의 技術所有者는 P 卽 技術開發投資에 對한 利潤을 많이 보기 때문에 大概의 境遇 不等號는

＜로 되고, 國內技術開發이 意義를 갖게 되는 것이다. 또 外國技術의 購得은 商品의 獨占性으로 보나 또는 cross licence 形式의 技術代價로서의 技術을 要求하는 傾向이 되어가고 있어 安易하다고만은 생각할 수 없다.

●國產化의 長短

技術이나 機資材나 國產化를 試圖할境遇 前述한 若干의 危險負擔과 現金支出이란 財政負擔이 需要家側에 있기 마련인데, 反面價格이 低廉하고 따라서 化學工場의 建設費가 節減될 것이며, 納期나 工期도 短縮되는것이 通例이다. 以外에 國家의 技術蓄積이 이루어져서 답과 계란의 比喻에서 論及한 惡循環을 免하는 效果가 있을 것이다. 國內技術이나 國產品에 對한 無條件不信思潮은 止揚되어야 하고 또 無條件 低廉한 代價로 購得하려는 思考도 拂拭하여야 할 것이다. 한편 技術이나 機器製品의 提供者도 좋은 物件을 제공 받고 팔도록 努力하여야 할 것이다.

또 看過할수없는 點은 無作定 件것만을 擇하게되는 現行 諸規程(例컨데 豫算會計法과 購賣規程)인바, 이의 改善도 國產化를 成功的으로 推進하는데 必然코 이루어져야될 課題의 하나이다.

●雨後竹筍

技術이나 機器의 市場이 若干 생겼다고 생각되면, 用役會社나, 製作者가 雨後竹筍格으로 생기게 마련인데, 이렇게될境遇 投賣나, 技術者의 亂脈的인 爭奪이 나타나고 物件의 質은 低下를 免치 못할것이므로, 이러한 亂立을 政策的으로 防止하고 有能한 用役會社나 製作者를 選別 重點育成하는 配慮도 있어야 되겠고, 需要家の 慎重한 選擇도 要望되는 것이다.

5. 化學工場 國產化를 爲한 提言

序頭에 化學工場 國產化를 爲한 與件으로 需要資本, 技術을 들었는데, 化學工業의 發達, 우리 能力의 蓄積等을 勘案한다면 化學工場 國產化를 爲한 需國氣는 充分히 成熟되었다고 指摘한바있다. 또 前章에 國產化에 對한 問題點을 몇가지 提起하였는데, 이러한 것을 勘案하여 化學工場

國產化를 効率的으로 또 成功的으로 推進하기 爲하여 이룩되어야할 全般的인 對策을 羅列하고자 한다.

1. 資本——市場의 育成

從來에 資本不足으로 機資材一括導入을 取하든것은 이를 止揚하고, 企業家는 國產品不信思潮에서 脫皮할 時期이다.

對策:

Turnkey式 工場導入止揚

國產化 義務率 策定

國內用役會社 參與

現金借款으로 國內購入

長期低利國產化資金融資支援

2. 技術

對策:

研究開發에의 果敢한 投資

自體開發과 導入의 賢明한 並行

經驗및 技術能力의 蓄積

有能한 技術者의 engineering 參與

用役業體의 專問化育成

最高的 技術提供努力

제값받기, 제값주기

標準化, 品質管理, 檢査의 徹底

3. 企業家(需要家)의 哲學

國產化機器나 國產技術의 需要者인 企業家는

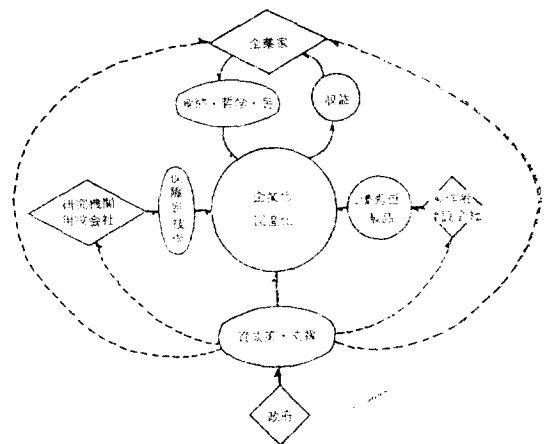


그림 6. 國產化를 위한 循環

國產不信思潮를 拂拭하고, 國產技術에 對한 排他的인 態度를 止揚하여, 國產化事業에, 積極參與하여야할것이다.

4. 其他

法이나 規程을 改善하고, 政府投資業體가 率先하여 國產化事業에 參與 積極推進하도록하며 政府는 育成獎勵와 規制를 合理的으로 運營하므로

서 無理없이 所期의 目的을 達成할수 있도록 努力하여야하겠다.

다음에 圖示한 바와 같이 技術提供者 또는 製作者와 企業家, 또 政府가 서로 믿고, 協調하고 하므로써,

“우리손에 依한 우리의 化學工場”이 이룩될것을 確信하는 바이다.