

部品技術의 現況과 對策*

韓 東 哲

<서울大學校 機械設計學科 教授>

1. 序 論

機械部品 및 素材의 品質의 機械類의 品質性能에 결정적인 역할을 하므로 그에 관한 技術은 機械工業發展에 기초가 된다. 우리나라는 역사적으로 보아 機械工業에 경험의 없는 나라로써 그 후진성에서 탈피하려는 노력의 일환으로 1960년대말에 自動車工業을 위시하여 重化學工業을 적극 추진하기 시작하였다. 그러나 組立 및 加工爲主의 重工業部門에 치중함으로 인하여 基盤構造를 이루어야 할 機械類 및 部品·素材產業이 상대적으로 낙후함을 면치 못하고 오늘에 이르렀다. 生産規模가 방대해짐에 따라 產業의 불균형적 발전 및 基盤構造의 脆弱성은 核心技術의 對外依存度, 피할 수 없는 機械類의 輸入增加, 특히 對日貿易 逆調現象의 深化等으로 나타

나고 따라서 產業全般的인 國際競爭力의 提高에 制約을 가하여 工業推進方向에 修正을 가하지 않으면 經濟的 難關에 封着할 可能性을 排除하지 못하게 되었다.

商工部 및 機械工業振興會의 會議資料 및 統計에 따르면, 表 1에서 보는 바와 같이 機械類 및 同 部品の 輸出增加에 따라서 輸入도 增加하여 貿易收支 赤字額數는 더 늘어났다. 구체적인 輸入事由는

- ① 設備投資 活潑
- ② 國產機種의 多樣性 不足
- ③ 高級 및 超大型·超大型 또는 超精密機械의 國產未開發

로 들 수 있으며 주요수입부품들은 油壓機器, 베어링, 特殊기어, 모우터, 光學機器 등이다.

自動車部品の 輸入規模는 表 2에 나타나 있으며 이에 따르면 輸入額은 매년 조금씩 감소하나

表 1 一般機械 및 同部品の 輸出入 推移

(單位: 百萬弗)

年 度	'82年	'83年	'84年	'85年	'86年(1~3)	年平均增加率
輸 出	731	828	944	1,099	388	14.6
(對日輸出)	(71)	(68)	(133)	(206)	(11)	(30.5)
費 入	2,567	2,630	3,100	3,356	1,157	9.3
(對日輸入)	(1,042)	(1,586)	(1,617)	(1,728)	(581)	(13.5)
貿易收支	△1,836	△1,802	△2,156	△2,257	△769	
(對日貿易收支)	(△971)	(△1,518)	(△1,522)	(△1,522)	(△570)	

註: 自動車, 船舶, 電子部品, 素材 除外.

* 이 내용은 과학기술처의 특정연구 개발사업으로 수행된 “우리나라 기계·부품기술의 문제점과 그 기술개발능력의 극대화 방안 연구”의 일환으로 개최('86. 11. 14)한 「기계류 및 부품 국산화 촉진방안」 심포지움의 주제 II임.

自動車輸出用 部品 輸入額은 增加하고 있다. 內輸用 輸入額의 감소는 정부의 國產化推進政策에 의해 國產開發部品の 輸入制限이 強化된 때문이며, 輸出用 輸入額의 增加는 國產部品の 品質

經濟的 側面

技術的 側面

表 2 自動車部品 輸入規模

(單位：千弗)

區 分	'83年	'84年	'85年	'86年 1~2
部品總輸入額	339,821	330,821	301,459	44,601
(對日輸入)	(289,633)	(231,981)	(203,460)	(33,750)
內需用輸入額	339,304	281,897	205,547	28,980
輸出用輸入額	517	48,510	95,915	15,621

表 3 造船用 機資材 輸入現況

(單位：千弗)

區 分	'83年	'84年	'85年	'86年
輸 出 用	431,226	569,619	513,376	179,221
內 需 用	35,969	28,737	47,116	9,586
計	467,195	598,256	560,492	188,807
對日輸入	286,944	351,226	225,510	94,618
(%)	(61)	(59)	(40)	(50)

및 耐久性이 뒤떨어지기 때문이다.

造船用 機資材의 輸入現況은 表 3 에 나타나 있는 데, 對日輸入比率이 떨어지는 것은 일부 機資材의 國產化開發 때문인 것으로 推定되고 國產化比率이 自動車에 비해 훨씬 낮다. 이것은 造船用 기자재의 엄격한 品質管理基準과 多品種 小量生産에 따른 經濟性부족 및 外國제품의 市場先占에 기인하는 것이다.

機械類 및 素材·部品の 경제성 및 技術의 부족으로 인한 輸入은 경제적인 側面에서 볼 때에 國內機械工業의 취약과 部品·素材流通의 低調를 초래하여 國產品의 價格이 높아지고 구입하기 곤란하게 되며, 技術적인 측면에서 볼 때에는 技術開發의 機會가 없어 技術·經驗의 축적이 이루어지지 않게 되고 따라서 國產品의 信賴性이 낮아져서 불가피하게 輸入하여야 하는 惡循環의 굴레를 벗어날 수 없게 한다. 이로 인하여 產業構造의 不實과 技術的 體系의 定立不能이 초래되고 나아가서 經濟 및 技術의 對外依存이 深化된다. 이러한 關係를 그림 1에 간략히 나타내었다.

최근에 油價의 하락과 兪貨의 급등, 그리고 自動車의 輸出好調라는 外的인 요인으로 인하여 經濟的인 側面에서의 機械·部品·素材의 輸入

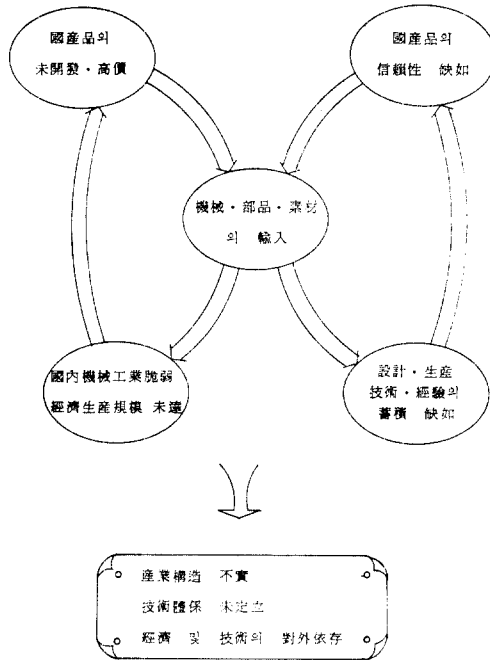


그림 1 經濟的 및 技術的 側面에서 본 機械類·部品·素材의 輸入影響

惡循環이 好轉될 동기는 형성되었으나 技術的인 側面에서 본 輸入惡循環 要因이 改善되지 않는 限根本的인 國內 機械工業의 活性化와 더 나아가서 先進化는 期待하기 어렵다고 判斷되는 바이다. 따라서 本稿에서는 機械部品技術에 대하여 分析해 보고 部品國產化 現況 및 對策에 대하여 論議하고자 한다.

2. 機械部品技術의 概要

2.1 機械部品の 特性

人間의 일을 代身하여 作業하는 技術시스템인 機械는 여러개의 部品으로 이루어져 있으며 部品은 单个 또는 여러 개의 要素의 集合體이다. 機能的인 측면에서 본다면 機械가 遂行하는 全體機能은 각 部品들이 遂行하여야 할 部分機能들로 分離될 수 있다(그림 2). 機械部品들이 갖는 部分機能들은 주로

(1) 荷重을 받고

◆ 資 料

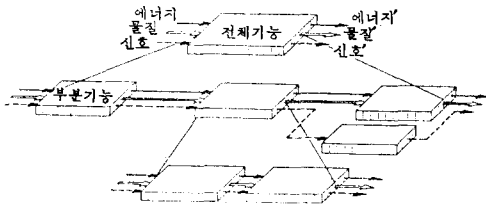


그림 2 전체기능과 부분기능의 구조

- (2) 運動을 하며
- (3) 流體를 誘導하고
- (4) 熱을 傳達하는

基礎機能들의 하나 또 여러개를 複合적으로 履行하며 이 機能들을 遂行하브로써 變形, 振動, 磨滅, 發熱, 腐蝕 등의 복잡한 현상이 나타난다. 여기에 바로 機械部品技術의 어려움이 존재하는 것이다. 機械의 運轉條件 限界를 넘게 되

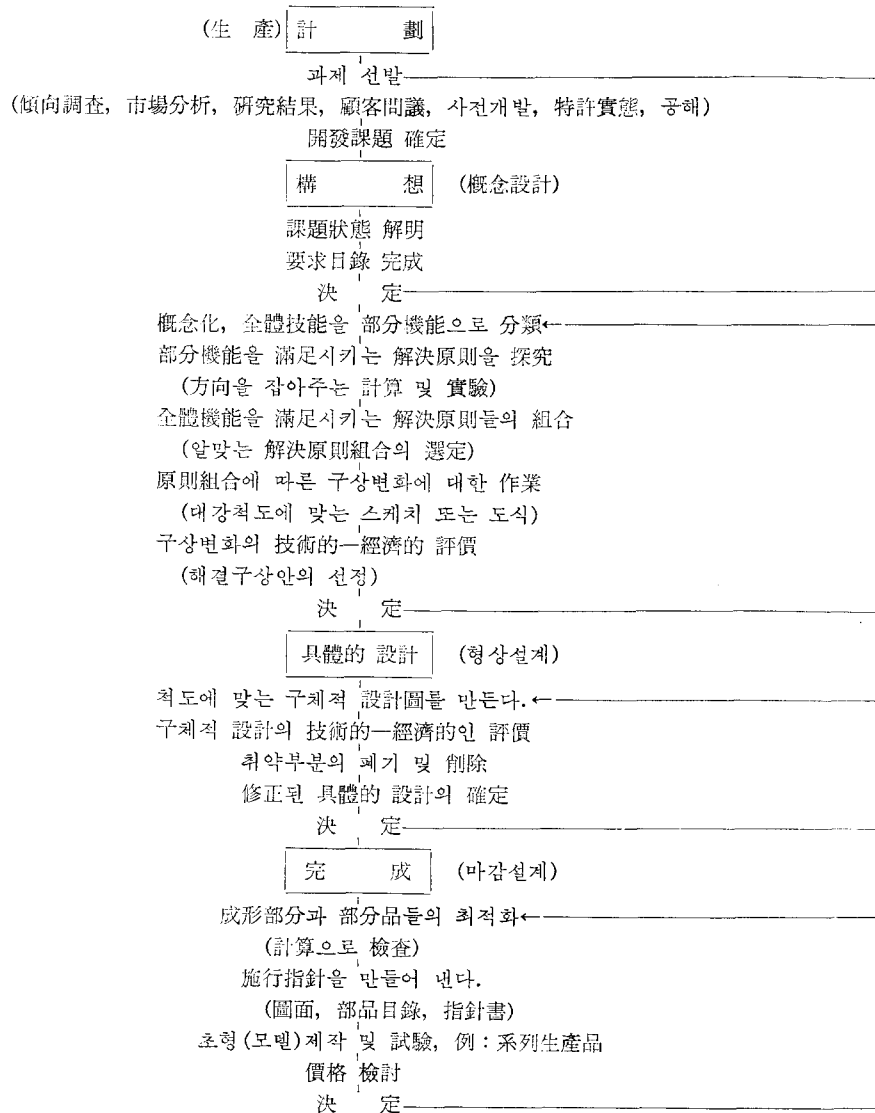


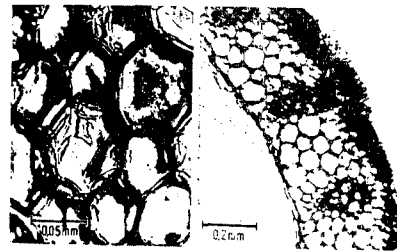
그림 3 VDI 2222 BL. 1에 따른 生産開發作業의 進行計劃

면 機械部品은 심한 變形과 振動 및 騒音을 일으키며 局部的 또는 全體的으로 破壞되어 全體 機械의 故障을 誘發하게 되고 나아가서 人間과 周圍環境을 威脅하게 되는 것이다. 따라서 機械 部品 및 要素에 대하여는 強度, 剛性 및 延性, 溫度 및 周圍條件, 公差 등에 대한 許容值를 초과하지 않도록 材質이 選擇되고 設計 및 製作이 이루어져야 한다.

2.2 機械部品 設計技術

設計란 “要求된 바를 現時點에서 最善의 可能한 方法으로 滿足시키는 思考의 實現”이라고 定義해 본다면 機械 및 同 部品 設計의 一般의 目標을 技術的 機能의 滿足, 經濟的 實現, 人間과 周圍環境에 대한 安全으로 세울 수 있으며 條件 및 制限事項으로서 信賴性, 人間—機械關係, 加工, 檢査, 組立, 운반, 사용, 유지 보수, 비용 등을 열거할 수 있다. 設計過程을 그림 3의 獨逸 VDI 設計規定에 따른 生産開發 作業의 行進計劃을 참조하여 본다면 크게 보아 生産計劃→構想→具體的 設計→完成의 段階로 나눌 수 있다.

機械 및 同部品の 設計技術로서는 構想段階에 해당되는 ① 概念設計技術을 우선 들 수 있는데 여기에서는 機械 部分機能들의 만족을 物理的인 現象이나 자연계를 體系의으로 分析하는 方法(그림 4 참조)과 직觀적으로 창의성을 발휘하는 方法(그림 5 참조) 또는 모델실험 方法 등을 통하여 만족시킨다. 그 다음으로는 구체적 설계단계에 해당되는 ② 形狀設計技術로서 위에서 언급한 設計의 목표와 조건에 맞도록 形狀을 결정하는 技術인데 部品の 材質, 強度, 強性, 熱膨脹, 腐蝕性, 公差, 標準規格, 加工適合性 등을 고려한 形狀設計가 이루어져야 한다(그림 6 참조) 세번째로는 完成段階에 해당되는 ③ 마감設計技術로서 最適化計算, 圖面處理 등을 포함한다. 여기에 ④ 設計資料管理技術은 위의 세가지 技術에 모두 필요한 技術이며 設計資料를 計算과 實驗을 통하여 擴充하는데 필요한 ⑤ 素材技術 ⑥ 解析 및 計算技術과 ⑦ 試驗技術을 넓은



질 의 단면

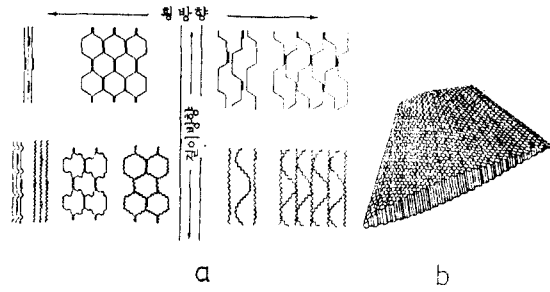


그림 4 질의 斷面을 모방한 複合材 構造物

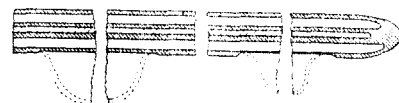
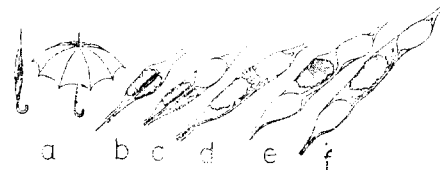


그림 5 尿石除去器의 開發

의미의 設計技術로 포함시킬 수 있다. 이 設計 技術들의 相互關係를 그림 7에 나타내었다.

概念設計 및 形狀設計는 創造的인 作業으로서 工學分野에 대한 基礎를 갖고 自己가 從事하는 專門分野의 知識과 經驗을 필요로 하고 體系의으로 發展시켜 나아가야 하는 技術로서 短期間에 確立하기는 어려운 分野이다. 또한 마감設計를 위하여는 部品の 標準規格, 加工 및 生産技術에 대한 廣範圍한 知識과 經驗이 필요하고 또한 면치리는 앞으로 컴퓨터의 利用이 점차 늘어나는 새로운 技術이다. 素材技術, 解析 및 計算技

◆ 資料

考慮事項	加工考慮하지 않음	加工考慮함
공작기계 절삭작업		
공구형상		
내면가공 및 공차		
전삭가능성		
전삭량		
전삭길이 및 품질		

그림 6 加工을 고려한 形狀設計 例

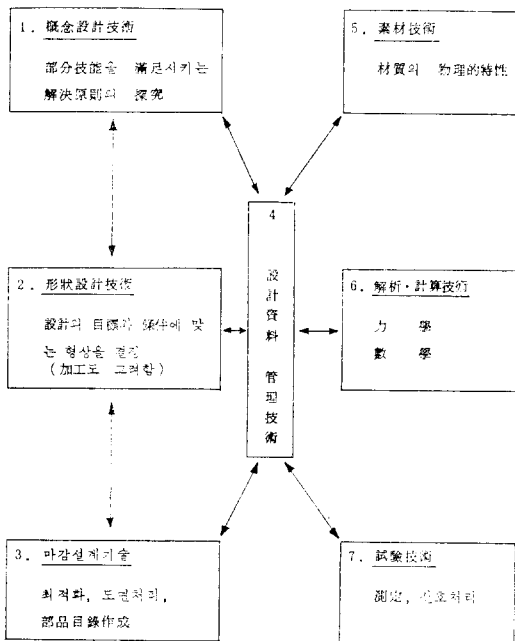


그림 7 部品設計技術들의 相互關係

術, 試驗技術은 大學 및 大學院程度의 專門工學 教育을 要求하는 高級技術이라는 것은 周知의 사실이다.

部品の 設計는 그가 속한 機械의 設計와 無關係하게 進行시키기 困難하며 마찬가지로 部品の 加工 및 生産은 設計와 別途로 分離할 수 없는 關係에 놓여 있다.

2.3 機械部品の 生産技術

機械部品の 設計時에 目的하던 機能의 만족,

경제적 實現, 安全의 維持와 諸般條件들의 만족을 달성하기 위하여는 이를 뒷받침해 줄 수 있는 加工技術이 필요하며 그것들은 熔接技術, 鑄造技術, 金型技術, 燒結技術, 冶金技術, 鍛造技術, 壓延技術, 研削技術, 切削技術, 表面處理技術 등이다. 生産技術은 위의 加工技術外에도 組立 및 工作物 運送技術, 品質管理技術, 素材管理技術, 作業管理技術들을 포함한다.

이 生産技術에 調한 主題發表는 別途로 준비되어 있으므로 자세한 설명은 여기서 생략한다.

3. 機械部品の 國產化 現況

機械部品の 國產化 現況을 實際로 分析하기란 쉽지 않다. 우선 商工部의 統計資料인 表 4의 機械類 國產化 現況을 살펴보면 거의 모든 機械가 1985 年에 70%이상 國產化되어 있으나 95% 이상 國產化되었다는 自動車의 1985 年 部品輸入額이 3 億弗에 달한 것을 보면(表 2 參照) 算出 根據에 서로 異見이 있을 것 같다.

表 4 主要機械類의 國產化 現況

區分	品目	國產化着手年度	'85國產化比率(%)
工作機械	汎用施盤	'60年	95
	汎用밀링머시인	'75年	98
農機械	耕 耘 機	'70年	98
	移 讓 機	'78年	95
	트랙터	'78年	80
纖維機械	組 織 機	'65年	98
	染 色 機	'68年	100
建設重裝機	불도우지	'77年	83
	掘削機	'77年	71
精密機械	複 寫 機	'74年	75

製造技術만을 導入하여 國內에서 製造한 部品, 外國部품을 外形의으로만 模倣製作하여 諸機能을 發揮 못하는 部品, 또는 所要部품을 모두 輸入하여 國內에서 再 組立한 部品 등을 모두 國產化部品이라 指稱할 수 있겠으나 우리가 원하는 것은 國內에서 設計·製作한 部品으로서 機能이 一定한 水準級以上을 發揮하며 크기와 容

量 등을變更시켜도 별도의 圖面輸入없이 生産할 수 있는 國產化程度인 것이다. 國產化를 어떻게 定議한다면 現在 國產化된 部品들도 상당수 國產未開發로 再分類될 것이 틀림없다.

部品 中에서 國產化가 잘 이루어진 것은 單純機能을 가지면서 靜荷重을 받고 常用의 機械素材로 이루어져 切削, 鎔接, 鑄物 등의 汎用加工이 가능한 部品이다. 部品이 精巧하여 精密加工 또는 熱處理 등의 特殊加工이 要求될 때에는 特殊工作機械 및 施設이 生産規模의 經濟성과 比較되어 有利한 境遇에 國產化 되었다.

소재는 常用鑄鋼이나 一部 特殊鋼, 非鐵金屬 및 合成樹脂의 境遇에 國內에서 生産하거나 外國것을 購入할 수 있으나 그 外의 高價의 特殊鋼, 非鐵金屬과 複合材材, 特殊고무 등은 特性에 대한 知識, 價格購入節次 등에 隘路가 많다.

部品이 여러개의 要素로 이루어져 複合機能을 갖거나 高負荷·高性能을 일 境遇에(예를 들어 壓縮器, 터어보過給器, 始動모터) 國產化는 많이 이루어지지 못하고 있으며, 外國產部품을 模倣製作하였을 境遇에 信賴性이 떨어진다. 원하는 機能 및 效率이 發揮되고 耐久性있는 部품을 開發하기 위하여는 設計·解析·試驗이 素材 및 加工技術과 步調를 맞추며 長期間 反復施行되며 연구되어야 한다.

設計過程에서 部品の 機能에 따른 強度解析, 動特性 解析, 其他 力學的 解析과 實驗의 檢證 그리고 性能 및 耐久性 試驗 등이 併行 또는 引用되고 개선되는 과정을 거쳐 部品이 開發되어야 최종 製品의 加工公差, 허용오차, 검사 및 시험방법 등이 확립될 수 있는데, 國內의 실정은 실제과정을 거치지 않고 部품을 模倣製造하여 사용하므로 그러하지 못하고 高價의 試驗裝置를 그대로 輸入하여 사용하고 있다.

表5에는 機械部品の 特性 主眼點에 따른 國產化 難易도와 國產化에 필요한 設計技術을 記述하여 보았다.

部品の 國產化는 部品技術에 대한 精確한 認識과 이를 完全히 習得하려는 끊임없는 노력에 의해 이루어 지는데, 이의 主體는 專門技術人力

表 5 機械部品の 特性主眼點과 國產化 難易度

特性主眼點	→ 難	必要設計技術
機能	單純 複雜 特殊	概念, 形狀, 設計 解析, 試驗
運動 負荷·性能	靜的 變動 調和衝擊 低 高 超 高	解析, 計算, 試驗 解析, 計算, 試驗
周圍條件	常溫 高·低 溫 極 高·低 溫	解析, 計算, 試驗
素材	鐵材 特殊鋼 非鐵 複合材 세라믹	素材技術, 試驗
加工	汎用精密特殊超精密	加工 技術

이다. 專門人力은 단시일 내에 양성되지 않는다. 專門大學 및 工科大學에서 基礎 및 應用科學에 대한 敎育을 받은 엔지니어들이 企業에 入社해서 1~2년의 實務敎育을 받고 職務에 오갓동안 從事한 연후에야 專門技術人이 되는 것이 先進工業國의 현실이다. 그러나 우리나라 60년대~70년대 엔지니어들은 研究開發과는 관계없는 企業經營實態 때문에 企業과 紐帶關係가 없는 大學에서 敎育을 받고 취업 후, 급속한 경제성장을 치르는 사회여건에 따라 膨脹하는 企業組織속에서 職位가 바뀌고 職務가 變更되는 일이 허다하여 專門技術人이 될 수 없었다. 中小企業은 脆弱하여 倒産의 위험이 많으므로 能力이 낮은 技術人力은 大企業을 先好하여 中小企業의 技術人力難을 더 악화시켰다.

60年代末 부터는 外國에서 修學하고 귀국한 고급기술인력이 大學과 研究所에 充원되기 시작하고 大學院敎育도 活氣를 띄우기 시작하여, 工學解析 및 實驗研究가 活性化되고 현재는 모든 力學分野에 解析, 計算, 實驗 등의 遂行이 가능하며 많은 大學院卒業生을 輩出하고 있다. 그러나 大學의 實驗裝置는 貧弱하여 실제적인 研究를 遂行하기 어렵다.

大企業에도 최근 研究所들이 많이 設立되었는데 점차로 高級技術人力을 確保하고 企業의 製品開發에 노력을 경주하고 있다. 그러나 아직도 필요한 모든 技術分野의 專門人力을 確保한 것이 아니어서 애로점이 많으며 人員과 研究費投資가 획기적으로 증가되어야 한다. 中小企業의

◆ 資 料

경우에는 企業規模의 零細性 및 技術人力에 대한 兵役特惠 등의 缺如가 人力確保에 계속해서 어려움을 주고 있다. 따라서 製造技術을 導入하였다 하더라도 그것을 習得하고 核心技術을 알아내고 발전시켜 독자적인 部品技術을 保有할 能力이 없는 것이다. 外國과 技術提携한지 이미 10여년이 넘는 많은 自動車部品들이 아직도 國산화대상품목에 들어가 있는 것이 이를 증명하고 있다(表 6 參照).

機械 및 部品·素材 國産化의 經濟的·産業構造的인 側面에서 現況과 問題點에 대하여는 이미 상공부 및 기계공업진흥회와 과학기술처에서 제시한 회의자료 및 연구보고서를 근거로 개략적인 서술만 하고자 한다.

部品國産化의 중요한 與件은 設備投資이다. 部品生産施設뿐만 아니라 性能試驗 및 耐久性試驗을 위한 裝置에 막대한 投資費用이 들어 財務構造가 약한 國內企業에게는 심각한 문제이며 零細한 中小企業들은 많은 경우에 엄두도 못내고 있다.

部品國産化의 또 하나의 중요한 與件은 部品市場의 確保이다. 國産部品未開發 原因分析에서 많은 경우에 生産量의 經濟規模未達을 그 理由로 들고 있다. 最終製品의 품질수준을 좋게 유지하기 위하여 플랜트 및 機械를 性能 및 耐久性이 높은 外國産을 수입하거나 借款資金에 依한 施設投資 또는 日本等の 長期延拂 資金提供으로 因해 外國産機械를 수입함으로써 部品도

表 6 自動車 部品 技術提携

對 象 品 目	外 國 側 業 體 名		期 間
클 리 치	日本	(株) 大 金 製 作 所	1次 74. 2. 2~77. 2. 1(3年) 2次 77. 7. 23~79. 7. 22(2年) 3次 79. 7. 23~82. 7. 22(3年)
변속기, 차축, 프로펠러축 엔진가스켓	美國	Dana Corp.	71. 10. 15~82. 10. 14(11年) 73. 7. 23~83. 7. 22(10年)
차 축 향 장 치 프 로 펠 러 축	英國	G.K.N. AXLE LTD.	76. 12. 30~84. 12. 30 (5年)
	日本	日 本 精 工 (株)	76. 6. 26~81. 6. 26 (5年)
프 로 펠 러 축	英國	HARDY SPICER LTD.	81. 8. 24~86. 8. 24 (5年)
	日本	日 本 OIL SEAL 工 業 (株)	76. 10. 13~79. 10. 12 (3年)
클 리 치 디 스크	英國	AUTOMOTIVE PRODUCTS LTD.	1次 75. 7. 30~78. 7. 29 (3年)
완 충 기	日本	苴 場 工 業 (株)	1次 69. 3. 24~72. 3. 23 (3年)
			2次 72. 3. 24~74. 3. 23 (2年)
			3次 74. 3. 24~76. 3. 23 (2年)
엔 진 밸 브 시 이 트	美國 日本	TRW INCORPORATION 富 士 VALVE (株)	72. 6. 26~75. 6. 25 (3年)
			1次 75. 7. 12~78. 7. 11 (3年)
			2次 78. 7. 11~79. 7. 10 (1年) 3次 80. 9. 30~90. 9. 30(10年)
완 충 기, 현 가 장 치 電 裝 器 自動車用操向裝置 自動車用操向裝置 自動車操向裝置及制動裝置	日本	TOKIKO CO., LTD. " MITSUBISHI ELECTRIC CO.	70. 4. 23~84. 4. 22(14年)
			70. 10. 23~80. 1. 19(10年)
	英國	" 光 洋 精 工 (株) CAM GEARS LTD.	77. 12. 23~82. 12. 22 (5年)
			77. 7. 30~87. 4. 30(10年)
" " BURMAN & SONS LTD. GIRLING LTD.	75. 7. 23~87. 3. 5(12年)		
	英國	WOODHEAD MANUFACTURING CO.	79. 3. 17~89. 3. 16(10年)

따라 수입되고 따라서 國內에서는 機械 및 部品 生産할 기회를 얻지 못하는 實情이다. 기술수준이 낮고 취약한 소재공업기반에서 外國의 것을 모방생산한 부품이 信賴性이 부족하여 市場確保를 못함으로써 機械·部品工業은 發達못하고 따라서 外産機械 및 部品에 의해 先占당한 市場을 開拓하기는 더욱 어렵다. 市場確保를 위하여 수출중심의 부품공업을 일으키려해도 品質 및 價格을 適定水準으로 유지하자면 性能 및 精密度가 좋은 外産機械를 設備로 들여놓고 外國技術에 따라 製造하여야 하는 것이므로 部品國産化에 逆行하는 것이다.

機械部品에 관한 國內의 現況과 問題點들을 機械 및 部品輸入과 關聯하여 그림 8에 나타냈다.

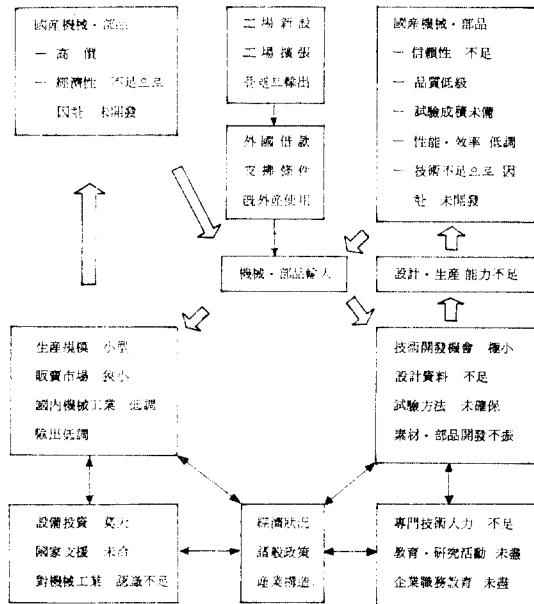


그림 8 機械 및 部品에 관한 現況 및 問題點

4. 機械部品技術의 國産化 對策

機械부품의 國産化를 위한 對策은 앞에서 現況分析時와 같이 經濟的 側面과 技術的 側面에서 論할 수 있다. 먼저 技術的인 側面에서 그림 8의 問題點을 解決하는 方法을 講究하여 보자. 제일 먼저 舉論될 것은 設計 및 生産能力的 提高이다. 이를 위하여 구체적인 對策 몇 가지를 다음에 제시하고자 한다.

(1) 機械 및 部品の 國産化機會를 주어야 한다.

- 플랜트建設時의 國産機械使用
- 製造技術導入을 止揚하고 自體設計
- 外産機械導入 抑制
- 國家的으로 必要한 産業用機械의 國産化義務

(2) 設計資料 確保方案을 講究하여야 한다.

- 既知의 外國設計資料를 廣範圍하게 蒐集하여 國內使用 可能케 하는 方案講究
- 設計資料 管理機構 運用
- 同種業體의 協會에 의한 設計資料交換 및 共同開發
- 設計資料 確保를 위한 中·長期計劃 必要
- 現場技術者에 對한 設計教育 強化
- 大學校의 設計教育 強化

(3) 試驗技術을 確保하여야 한다.

- 現在 使用하고 있는 試驗規定 및 全面的인 再檢討
- 試驗方法에 對한 研究 活性化
- 試驗機構의 圓滑하고도 效率的인 運用
- 試驗機器 國産化 및 自體開發
- 大學校의 實驗教育에 對한 大幅的 支援

(4) 素材 및 部品開發 振作

- 開發與件이 不理한 素材 및 部品産業體 積極的 支援
- 素材 및 部品管理機構의 大幅支援
- 一般機械의 設計製作에 必要한 素材 및 部品開發 優先支援
- 素材 및 部品技術 合作講究
- 素材 및 部品流通團地 運用
- 經濟性 및 産業戰略的인 面에서 開發의 必要가 없는 部品 및 素材는 과감히 開放하여 低廉하게 供給

(5) 機械 및 部品設計專門人力 養成

- 大學校의 設計教育 大幅支援
- 現場設計者에 대한 教育支援
- 大學 및 研究所의 專門研究人力과 企業의 專門技術人力의 交流擴大

經濟的인 側面에서의 機械部品 國産化 對策에 대하여는 政府에서 이미 많은 案이 나왔고 一部는 制度化하여 運用하고 있으므로 여기서 取扱하지 않으며, 다만 강조하고자 하는 것은 部品の 生産物量을 確保하기 위해서라도 機械工業을 劃企的으로 擴大시키되 國內部品技術이 함께 發展될 수 있는 政策이 最善이라는 것이다.