

● 論 說

우리나라 科學技術 振興策과 電氣工學

李 承 院*

— 차 례 —

- 1. 緒 論
- 2. 政府의 科學技術振興策
- 3. 科學技術開發施策에 따른 豫算規模
- 4. 電氣工業의 現況과 需要
- 5. 電氣工學의 展望
- 6. 結 論

1. 緒 論

人間을 비롯한 이 地球上의 모든 生物은 그 生成以來 自然에 順應하면서 그 生을 營爲하고 있다.

특히 人間은 다른 生物과는 달리 自然條件에 被動的으로 順應하고만 있었던 것이 아니라 智性的 發達에 따라 積極적으로 自然의 섭리와 眞理를 探究하여 이를 그들의 生活向上을 위해 應用하고 있는 것이다. 즉, 自然에 存在하는 모든 資源을 그들이 開發한 科學과 技術에 依하여 그들의 生活에 도움이 되는 物體로 變形시켜 왔고 自然중에 存在하는 各種 Energy를 그들이 必要로 하는 形態로 바꾸었고, 그들이 사는 環境을 더욱 安樂하도록 개조하고 있는 것이다.

人間이 어찌하여 이 宇宙상에 存在하게 되었으며, 왜 그 存在를 계속하고 있는지는 아무도 모르긴 하지만, 現在와 같이 生活狀態를 向上시키며, 繁榮을 시도할진대, 科學技術開發을 爲한 努力은 永遠히 繼續될 것이다.

이 科學技術開發에 대한 努力은 個人으로서나 團體이거나 國家이거나를 莫論하고 繼續적으로 遂行되어 왔고 繼續될 것이다. 過去에는 價值觀의 차이로 國家間에 努力의 차이는 있었으나 現在는 先後進國을 막론하고 科學技術開發이 國家社會 經濟開發의 原動力이며, 그 生活向上의 열쇠라고 말한다면 이에 대해 아무도 否定할 수는 없을 것이다. 우리나라도 과거 어느때보다 이에 대한 觀心을 가지고 그 施策을 強化하고 있는 것으로 알고 있다. 특히 우리 政府는 第二次 經濟開發企劃을 成功的으로 遂行한 후 80年代까지 비약적인 發展, 구체적으로 100억 弗 輸出, 1,000 弗 生産(1人當)을 目標

로 重化學工業을 이룩하여 輸出을 伸張시키고 農漁村을 開發하여 國民生活를 劃期的으로 向上시키겠다는 굳은 決意下에 모든 施策을 整備하고 실천에 옮기고 있다.

本人은 科學技術이 이 目標達成에 關鍵이 됨을 確信하고 政府의 이에 대한 施策을 紹介함과 同時에 電氣工學과의 關聯性에 關해서 이 欄을 通過 論해 보고자 하는 바이다.

2. 政府의 科學技術振興策

(1) 生産技術研究機關의 新設

緒論에서 言及한 바와 같이 政府는 重化學工業을 達成하여 輸出을 伸張시키고 國力을 培養하여 外勢에 對峙함과 同時에 可能한 限 國民生活를 向上시키자는 것을 至上目標로 삼고 있음과 同時에 이것이 統一의 鑰이라고 생각하고 있다. 따라서 가장 重要한 것이 重化學工業의 達成인데 이에 必要不可缺한 要素의 하나가 科學技術인 것이다. 그리고 우리가 必要로 하는 科學技術은 그 중 生産技術이라고 볼 수 있겠다. 그런데 이 生産技術은 이미 先進國에서 開發使用中에 있는 것이 大部分이어서 新規로 開發할 必要는 없고 自己體質에 알맞는 올바른 技術을 試行착오없이 올바르게 導入해야 하는데 開發途上國인 우리나라와 같은 나라에서는 經濟力의 不足, 生産施設의 취약성, 技術者의 不足 등으로 말미암아 民間主導型으로 되지 못하고 있는 實情이다. 政府는 이를 設置할 수는 없다고 生覺하고 導入技術을 消化시켜 民間에 移殖시키는 技術開發매체가 必要하다고 생각하게 되었다. 이를 위하여 政府는 그가 計劃하고 있는 重化學工業과 關連시켜 船舶, 海洋, 機械, 電子通信 및 石油化學研究所를 忠南大德郡

*正會員: 서울工大敎授(當學會副會長·工學博士)

所在 810萬坪 平地위에 建設하기로 決定을 보고 AID 借款 1,500萬弗을 申請 推進中이며 國內의으로는 特定 研究機關育成法을 制定하여 政府財政支援의 法的 根據를 마련하였다 한다.

이는 우리 科學技術界에 있어서 KIST發足 以來 두번째의 慶事로 볼 수 있는 것으로서 重化學工業을 뒷받침 할 수 있는 生産技術研究에 큰 貢獻을 할 수 있는 것으로 確信하는 바이며 이를 위하여 努力하신 當局者에게 贊辭를 아끼지 말아야 하겠다.

(2) 研究委囑法の 改良

중견에는 生産技術研究를 推進함에 있어 大學教授나 研究機關등 主로 研究할 사람으로부터 技術課題를 申請받아 選定推進하던 것을 바꾸어서 企業이 開發을 要求하는 開發課題를 選定, 政府와 企業이 그 費用을 分割分擔하고 이의 研究는 大學 및 研究機關이 實施하는 이른바 政府企業共同研究事業으로 遂行한다고 한다. 이는 企業에 대해서는 技術開發을 促進시키게 될 것이며 研究者는 必히 實効를 거둘 수 있게끔 研究를 하도록 하는 制約이될 것이다. 그 結果는 企業의 利得을 超來할 것이며 따라서 企業은 더욱 研究開發에 參與케 되며, 上昇의 效果를 거두어 광복할 發展을 이룩할 것으로서 生産技術研究로 漸進的으로 民間主導型으로 바뀌어가는 效果的인 方法이라고 볼 수 있겠다.

(3) 基礎科學研究財團設立

이상은 主로 生産에 直接 寄與할 수 있는 生産技術 研究分野에 대한 施策中 重要部分이었는데 基礎科學에서 基礎工學分野의 政府施策에 對해서도 今年들어 광복한 施策이 講究되었다고 볼 수 있겠다. 즉 政府는 科學技術底力 蓄積을 위한 基礎研究促進施策으로 科學財團設立을 爲하여 文教部와 공동으로 協議 推進中이라 하니 이 얼마나 반가운 消息인지, 현재 政府는 이를 위한 財源確保를 美國側과 協議하는 한편, 國內財源도 確保하는 方案을 立案中이라 한다. 이 事業이 推進되는 날에는 현재 研究分野에서 소의 당하고 있다고 볼 수 있는 既存 大學 및 大學院의 教育 및 研究活動에 劃期的인 發展을 超來할 것이며 世界的으로 科學技術分野에서 어깨를 나란히 할 수 있는 날의 接近이 加速化될 것으로 생각된다. 이는 科學技術界가 영원히 記念해야 할 事實이라고 생각된다. 여기에 要望컨대 基礎科學이라 하여 工學分野를 除外하는 일이 없어야 하겠다. 生産技術爲主라고 度外視하고 基礎科學이 아니라 除外하면 우리나라 工學은 發展할 길이 막힌 것이다.

(4) 新規 Energy開發對策

다음은 石油波動에 대처하여 政府가 樹立한 Energy 開發對策을 紹介해 보기로 하겠다. 政府는 이를 위하여

綜合 Energy技術開發對策 및 調查研究計劃을 樹立하였는데 이에 는 產業體, 發電所, 運輸 및 住居暖房分野에 對한 消費節約方案을 제시하기 위한 研究와 海洋, 風力, 太陽 Energy利用方法에 관한 研究를 비롯하여 低質炭 活用技術, 潮力發電, 小溪谷發電技術을 開發키로 되어 있고, 한편 原子力發電 확대를 위하여 必要로 하는 技術開發을 促進한다고 한다. 以上은 勿論 티끌모아 太山된다는 見地에서 볼 때, 妥當하며 적극 推進해야 할 것으로 생각되는 바이다. 이와 더불어 產學構造의 體質改善 등, Energy所要 產業育成方案이 考察되어야 할 것으로 생각된다. 그리고 긴 限目으로는 增産時代를 對備하는 技術연마가 必要할 것이다.

3. 科學技術開發施策에 따른 豫算規模

以上の 科學技術開發企劃을 樹立한 政府는 이를 爲하여 총 5,639百萬원을 策定 하였는데, 이는 前年度 3,797百萬원 보다 1,842百萬원이 增額된 것이며 또 直接的인 研究開發事業은 아니지만 關聯事業으로서 技能工養成 및 技術教育事業을 위하여 7,457百萬원을 策定하고

표 1 단위 : 百萬원

科學技術振興費		5,639
1	科學技術研究所	981
2	韓國科學院	1,205
3	原子力研究所	1,308
4	研究學團都市建設	292
5	船舶, 海洋研究所	513
6	學會育成 및 風上造成費	157
7	研究調查結果活用事業費	169
8	科學技術展示會	99
9	科學技術情報센터	252
10	觀象臺	78
11	土木建築研究所	95
12	工業標準試驗所	309
13	韓國開發研究院	182
技能工養成 및 技術教育費		7,457
1	實業中高校	1,466
2	實業專門學校	676
3	實業大學	1,464
4	請求權資金에 依한 器材	1,096
5	精密技能工 養成	235
6	電子計算運營	410
7	技術 및 技能 制度	290
8	建設技能工養成	5
9	職業訓練所	1,766

있다. 이는 前年度 4,330百萬元보다 3,127百萬元이 增額된 것이다. 이를 구체적으로 記述하면 表 1과 같다.

以上과 같이 政府는 例年에 比하여 研究開發費로서 49%가 增加된 것이고, 技術教育費로서 72%가 增加된 것이기는 하나, 歷史的인 研究開發費의 全國 比較表에 의하면 他國에 比해서 월등 낮을뿐 아니라 69年 이후에는 이 비율이 해마다 떨어져서 70년에 0.41, 71년에 0.34, 72년에는 0.31로 되어 올라지 않을 수 없었는데 급년에 대폭 增額되었으나 이것이 69年度 日本의 半比率인 0.75까지 上昇되는것이 소망스럽다.

표 2

國	別	對 GNP
日	本	1.5
佛	蘭	1.9
英	國	2.2
西	獨	2.0
蘇	聯	--
美	國	2.8
韓	國	0.48

4. 電氣工業의 現況과 需要

(1) 우리나라 全機械工業의 生産現況

우리나라 全機械工業의 生産現況을 살펴보기로 한다. 1971년에 있어서 一般機械가 13.8%, 輸送機械가 45.5%, 精密機械가 3.1%인데 比하여 電氣機械가 37.4%를 차지하고 있는 形勢이다. 이중 45.5%는 輸送機械로서 自動車工業으로 別途考慮한다면 殘餘全機械工業의 約 70%가 電氣工業으로서 莫重한 比重을 차지하고 있음을 알 수 있다. 그뿐 아니라 1972年의 全機械類 輸出成績은 總 171萬弗이었는데 이중 電氣機械의 輸出이 72.9%로서 이역시 큰 比重을 차지하고 있음을 알 수 있다. 이때의 一般機械類 및 輸送機械의 輸出率은 13.8% 및 8.3%에 不週하였다. 또 1972年度에 있어서의 機械類輸入額이 761萬弗이었는데 電氣機械의 國內生産이 前記한 바와 같이 機械類의 70%를 넘는 量이었는데도 不尙하고 그 輸入量이 29.3%나 됨으로써 電氣工業이 얼마나 機械工業中 큰 比重을 차지하고 있는가를 如實히 말해주는 것이다. 아니 電氣工業이 機械工業을 代表하고 있는 것이다. 또 1961~1965年의 經濟成長率이 年平均 6.5%, 製造部門成長率이 12.4%, 機械工業成長率이 17.9%이었는데 比하여 電氣機械의 成長率은 무려 38.8%를 記錄하였다.

即 電氣工業은 機械工業分野에서 生産과 輸出 및 成長等 모든面에서 他工業의 追從을 不許하고 있는 形勢

이다.

또 一般的으로 電氣機器需要는 發電容量 1KW當 1,000弗로 보면 됨으로 現施設容量 400萬KW에서 1980年까지 이를 1,000萬KW가 되게 한다면 增設해야 할 容量이 600萬KW가 됨으로 이에 隨伴되는 電氣機器需要는 60億弗의 巨額에 達한다. 이의 1/2이 電子機器라고 하더라도 電氣機器需要는 30億弗에 達한다.

(2) 外國의 電氣工學研究開發現況

日本에 있어서의 研究開發現況을 살펴보면 1970年度에 研究開發을 위하여 總 1兆1,953億원을 投資하였는데 이는 國民總所得의 2.02%로서 이를 他先進國인 美國의 3.5%, 朝鮮의 3.7%, 英國의 3.0%, 佛蘭西의 2.9%에 比해서 약간 떨어지나 우리의 0.5%程度보다는 훨씬 높은 比이다. 이것을 研究段階別로 보면 基礎研究 23.3%, 應用研究 27.6%, 開發研究 49.1%로 되어있다. 그리고 이 開發研究費는 美國이 63.9%, 英國이 62.9%로 大差가 없다. 또 日本에 있어서의 研究費의 政府研究費는 全額의 25.2%에 不週하며 이것도 점차 적어가는 即 民間主導型으로 되어가고 있다 한다. 이는 우리나라의 民間企業의 開發業務를 政府가 主導하고 現狀과는 相異한 現象이라고 볼수있다. 日本이 民間主導型인데 反하여 美國, 英國, 佛蘭西, 獨逸의 政府投資가 約 60%程度를 指向하는 國家主導型인데 이는 우리와는 또다른 意味에서 即 未知의 世界의 開拓者役割을 擔當하는 意味에서의 分擔比率이라고 보겠다.

다음에 電氣工業에 있어서의 使用研究費는 總 2,278億원으로서 全産業研究費 8,233億원의 27.7%에 該當하며, 이는 賣上高의 3.31%로서 業種別로는 가장 높고, 全産業平均 1.33%에 比해 현저하게 높은 값으로서 電氣關係研究가 얼마나 活潑한가를 엿보여 주고 있다. 또 全研究人員數는 1971年現在 3萬1千名으로서 全産業의 研究人員數 11萬1千名의 28.1%나 되는 큰 比重을 차지하고 있다. 前述한 바와 같이 日本에 있어서의 民間研究活動은 全研究活動의 75%를 占하고 있는데 이 75%에 있어서의 電氣關係研究活動은 表 3과 같으며, 이表에 依할것 같으면 電氣工業中에서 아무리 電子工業이 發達되고 있는 日本이라 할지라도 研究人員數로 보나 額數로 보나 소위 強電系統研究活動의 1/3程度밖에 안된다.

표 3

區分	研究會社數	研究人員數	研究費 (百萬元)	對賣上比率 (%)
全産業	11,286	94,060	823,269	1.33
電氣機械	894	25,722	227,817	3.31
電氣器具	395	10,752	97,972	3.10
電子通信 電氣計測	499	14,970	129,845	3.48

다음에 美國에 있어서의 電氣關係研究現況을 살펴 보기로 하자.

美國의 電氣工業에 있어서의 技術開發은 以前에는 G.E., W.H., B. & W., C.E., 등 大型電力機器生産業體에 依해 遂行되어 왔었는데 約 10年前부터 製作會社에 依한 技術開發은 限界點에 到達했다는 見地下에 電氣事業體가 積極的으로 研究를 始作하게 되었고 電氣事業體共同研究課題에 對해서는 에디슨電氣協會, 政府, 電氣機器製作所가 協力하여 研究를 遂行하고 있다. 이들은 管理組織을 갖고 研究는 主로 委託研究形式을 取하고 있다.

그리고 電氣事業審議會(官民共同體)가 1971년에 樹立한 長期研究開發企劃을 볼것 같으면 Energy變換, 送配電, 環境改善, Energy利用 및 基礎研究部門으로 되어 있고, 그 所要經費가 무려 325億弗(1972~2000年)로서 이의 實施에 있어서는 ERC의 現管理組織으로서는 不可能하기 때문에 研究努力과 費用을 管理하는 常勤組織을 設置하고 研究의 綜合, 重複의 回避, 有望研究의 選定을 아울러 장악하게 될 것이라 한다. 이 企劃을 볼때 美國에 있어서도 強電部門研究에 얼마나 많은 努力을 傾注하고 있는 그 면모를 엿볼수 있다.

5. 電氣工學의 展望

二次大戰後 半導體의 出現으로 電氣工學中 電子部門이 巨足的 進歩를 거듭하여 많은 科學者들이 이部門을 專攻하기에 이르러 電子工學은 實로 눈부신 成長을 하고 있다고 보겠다. 그렇다고 하여 電子工學이 殘餘部門 卽 強電部門이 우리 生活에서 不必要하게 되었다던가 그 必要性이 減退된 것은 아니다. 如前히 電氣 Energy는 우리의 生活에 있어서 過去나 現在나 將來에 있어서는 절대 必要不可缺한 Energy일 것임은 틀림없다. 世界的으로 科學技術을 先導하고 있는 나라에서 새로운 開發을 서두르고 있는데다가 우연히도 이러한 나라들에 있어서 統治權이 國民基本權보다 훨씬 弱하기 때문에 專攻分野의 選擇의 自由를 統制하기가 不可能한 形便이어서 強電部門이 소홀히 되고 있는 實情인데 이로 因하여 強電部門에 있었어야 할 많은 進歩가 抑制 당한 것도 틀림없다. 電子工學의 發達에 따른 새로운 科學分野의 展開는 不可避하나 그렇다고 해서 強電部門專門이나 技術開發分野가 좁아졌거나 不必要하다고 生覺하는 것은 絶對 잘못이다.

前述한 日本, 美國에 있어서의 研究開發狀況을 보더라도 明白한 일이다.

以上과 같은 與件下에 電氣工學中 強電部門의 進歩가 둔화된 것은 사실이나 이 分野를 專攻하고 있는 科

學者들은 이의 挽回를 위하여 加一層의 努力이 必要하다고 生覺된다. 現在 強電部門에서 課題로 生覺하고 있는 것을 讀者를 爲하여 일기해보면 大略 아래와 같다.

a. 發電技術部門

核融合發電海底沖發電所, EHD發電 太陽熱發電, 移動用小型燃料電池, 設備用大容量燃料電池, 大容量地熱發電, 波力發電

b. 送變電部門

超電導送電, 高周波送電, 管路氣中送電, 直流送電, 電力系統運用的 完全自動化, 超小型大容量變電所

c. 機器部門

Thyristor應用에 따라 周波數 變換이 容易하게 된 데 따른 全面的 再檢討

6. 結 論

(1) 科學技術開發政策中 大德研究團地造成은 KIST發足이래 두번째의 科學技術政策當局者의 큰 成果로서 國家的으로나 科學技術에 從事하는 人士들에게 큰 보람을 느끼게 하는 慶事라고 아니할수 없다. 그러나 여기에 하나 補充한것이 있다고 思料되어 이에 對한 建議을 하는 바이다. 研究團地構成研究所는 當局發表에 의하면 다음과 같다.

- 1) 造船研究所
- 2) 海洋研究所
- 3) 機械研究所
- 4) 電子通信研究所
- 5) 石油化學研究所

卽 電氣工學 및 技術에 관한 研究所가 漏落되고 있다. 이는 大端히 놀라운 事實이 아니라고 할수가 없다. 왜냐하면 이들 研究所는 基礎科學이 아닌 生産技術研究所라 한다. 그러면 國內産業을 뒷받침하는 研究所라야 할것인데 國內電氣工業은 우리나라 機械工業中 輸送機械를 除外할 경우 그의 70%를 占하고, 輸出은 73%, 또 經濟成長率面에서 보더라도 全機械工業이 18%에 不過한데 比해 電氣工業은 40%에 達하고 있으며, 또 70%를 生産하고도 輸入量이 30%나 됨을 볼때 어찌 電氣工業을 소홀히 다룰수 있는지 알수 없다.

그뿐만 아니라 1974~1980년까지의 全電氣機器需要가 60億弗에 達함에 있어서 더욱 電氣工業에 관한 生産技術研究所設立이 除外되었다는 것은 큰 過誤라 하겠다. 早速히 再檢討하여 實効를 거둘수있는 電氣研究所가 設立되기를 바란다.

(2) 研究補助金은 民間主導로 옮기게 하는 段階로서 우선 政府와 民間共同研究에 對하여 研究費를 支給하

는 方法을 擇한 것은 論理的 方策이라고 보겠다. 世界的으로 科學技術을 先導할 수 없는 우리나라의 形便으로 볼때 生産技術研究가 主가 되어야 하고, 또 生産은 民間이 擔當하고 있는 만큼 技術開發이 民間主導型으로 이루어져야 하는 것이 當然한 것인데 그렇지 못한 것을 擔안하여 이런 政策이 樹立된것일 것임으로 極히 妥當한 政策이라 보겠다. 世界的으로 보드라도 美·英·佛·蘇等 科學技術의 先導先進國에 있어서는 國家負擔이 60%線인데 우리가 본받고 있는 即生産技術研究를 爲主로 하고 있는 日本은 國家負擔이 不過 25%밖에 안됨을 보더라도 알 수 있다.

여기서 또한번 強調하고 싶은것은 日本에 있어서는 電氣開發研究費가 全研究費의 約 30%나 되고 其中 電氣工業과 電子工業比率이 3:1이라는 點이다.

우리나라에 있어서 前項에서 記述한 바와 같이 機械工業으로 取扱되어 學대를 받고 있는데다가 電子工業育成이라는 口號밑에 또 가려져서 電氣工業은 研究開發面이나 工業育成面에서 供히 소홀히 다루어지고 있다. 電子工業에 注力을 하고 있는 日本에 있어서는 電氣工業에 對한 開發研究費가 電子工業의 3倍가 된다는 點에 留意해 주기 바라며, 또 本文에 設明한 바와 같이 美國에 있어서는 2000년까지의 電力研究費가 325億佛이 計上되고 있다는 點에도 注目하기 바란다.

(3) 當面 Energy開發政策은 의당努力을 해야 할것이나 成果는 적을 것으로 생각되며 産業構造를 石油依存度가 낮도록 改觀하고 새로운 世界的으로 開發되는 Energy生産利用에 對處하는 準備研究에 置重함이 可하다고 生覺된다.

(4) 基礎研究에 있어서 그 基金을 造成中이라 하니 이것 역시 기쁜消息이 아니라 할수 없다. 비록 우리는 科學技術에 낙후되고있는 形便에서 經濟成長을 爲하여 生産技術開發을 爲주로 해야 한다지만 科學에 대한 불씨를 끄지않는 정도의 投資는 있어야 할것이다. 그리하여 先進國에 뒤따랐을때 지체없이 研究開發分野에 參與하여 어깨를 나란히 할수 있게 해야 할 것이다. 바라건데 이 경우 國內科學技術擔當者로 하여금 빈번한 海外研修留學이 있게 함이 더 效果의이고 빠른 方法이라고 思料되는바 이점 配慮하여 주기 바라며 또 本文에 記述한 바와 같이 電氣工業도 많은 開拓分野가 있는 만큼 前2項에서 除外當한것과 같은 경시현상이 일어나지 않도록 하여 주기 바라는 바이다.

電氣工業은 機械工業에 끼어 빛을 못보고 電子工業에 눌리어 빛을 못보는 點이 있는데 이 얼마나 큰 過誤인가를 當局者들은 認識하여 주기 바란다. 또 그런 일이 없겠지만 基礎科學研究고 해서 生産技術研究에서 이미 除外된 工學研究가 除外되지 않기를 바란다.