

電力과 經濟發展과의 관계

徐完錫

韓國電力公社 技術研究院

다. 에너지消費節約 및 電力機器(家電機器 包含)의 電力需要와의 關係

(1) 에너지消費節約

에너지波動은 世界의 一部 國家에 존재되어 있는 石油에너지에 의하여 2次에 걸쳐 일어났다. 그런데 이 石油에너지는 輸送에너지의 거의 大部分을 占有하고 있는 高級에너지로서 可採年數가 제일 적은 것으로 알려진 에너지이다.

그리고 에너지消費節約의 目的은 石油에너지節約에 의한 에너지波動의 發生防止 및 經濟性 提高에 의한 對外競爭力 促進과 海外에너지 輸入依存度 減少에 따른 國際收支改善으로 에너지 輸入能力的 向上 나아가서는 經濟活動의 目的도 達成함에 있다.

이러한 目的에 부합되는 에너지消費節約의 對策은 다음과 같다.

① 電力機器(家電機器 包含)의 效率 改善, 工程改善에 의한 效率向上 및 效率的 運轉.

② 熱量當價格이 低廉한 有煙炭 등으로 代替

③ 脫油電源開發

④ 經濟的 給電(熱併合發電도 必히 包含시켜야 함)

한편 에너지消費節約의 對策의 樹立에 있어 留意事項은 다음과 같다.

첫째, 에너지效率의 極大化에 너무 집착한 나머지 經濟性和 海外輸入依存度 減少의 重要

性을 無視하여서는 안된다.

石油에너지의 效率 增大보다는 熱量當單價가 훨씬 低廉한 有煙炭으로의 代替가 더 經濟的이며 海外에너지 輸入額을 輕減시키게 된다.

太陽光發電, 風力發電, 潮力發電 및 LNG 冷熱發電의 경우는 에너지의 消費가 없음에도 불구하고 經濟性이 적으므로 에너지消費節約 對策으로 各광을 받지 못하고 있다.

둘째, 에너지消費節約은 經濟給電등과 같이 資源의 效率的 活用으로 에너지費用을 最小化하여야 하며 産業高度化에 따라 要求되는 良質의 電力供給(電力系統 安定)을 妨害해서는 안된다.

예를 들면, 原子力 燃料費原價가 3,96원/KWH(1985年 實績)인데 深夜時 熱併合發電을 受電함으로써 原子力發電量을 줄여서는 안되며 또한 電力系統 負荷에 副應하여 發電하지 않고 自家發電業體의 蒸氣使用量과 電力消費量의 不均衡으로 韓電에 供給하게 되는 熱併合發電은 韓電의 限界 燃料費 이하로 料金이 規制되어야 한다.

셋째, 電力多消費産業은 産業別區分에서 넓게 보면 鑛工業部門이고, 좁게 보면 素材産業이 된다. 따라서 電力多消費産業의 抑制은 이들 産業의 戰略的 意義를 살릴 수 있는 範圍內에서 實施되어야 한다.

넷째, 熱併合發電은 工程用 蒸氣의 에너지

消費量이 發電用으로 消費되는 에너지량의 一定比率 이상이어야 하고 發電機容量도 어느水準 이상이어야 하고 또한 蒸氣消費量の變動도 적어야 經濟性 있게 된다. 따라서 지나친 Incentive를 부여하거나 實際와 크게 틀리는 과장된 宣傳을 하도록 放置하면 經濟性이 없는 熱併合發電도 하게 된다.

(2) 電力機器(家電機器 包含)와 電力 需要와의 關係

새로운 效率的인 電力機器(家電機器包含)의 電力需要에 대한 영향은 이들 機器에 있어 老朽機器의 폐기에 따른 代替量과 追加되는 Stock量에 따라서 變化하게 된다.

家電機器의 例를 들어보면, 이들 市販量이 減少한 경우에도 과거 同機器의 市販量이 급격한 成長趨勢였다면 노후기기 폐기에 의한 代替量은 매우 적게 될 것이므로 同機器의 Stock는 상대적으로 크게 增大된다. 따라서 매우 적은 機器代替量에 따른 에너지 消費節約效果는 매우 적게 될 것이고 機器 Stock의 큰 增加는 電力需要를 增大시킬 것이다.

우리나라의 2次石油危機 직후 냉장고, 세탁기, 룸에어콘의 市販量과 住宅用需要를 그 이

전과 對照 檢討하여 보고자 한다. 1980년부터 1982년까지 冷蔵庫, 세탁기, 룸에어콘의 市販台數가 1979년의 水準에 훨씬 미치지 못하였음에도 불구하고 住宅用需要는 꽤 높은 成長率을 보여 주었다.

産業用 電力機器의 경우도 同機器에 의한 生産量과 稼動率에 따라 電力消費量은 영향을 크게 받을 것이나 새로운 效率的인 電力機器 出現에 의한 에너지 消費節約效果는 家電機器와 類似하다.

이상에서 미루어 보아 새로운 效率的인 電力機器(家電機器 包含)의 出現에 의한 에너지 消費節約效果는 이 機器가 가지고 있는 Stock特性으로 인하여 同機器의 市販量과 效率改善의 크기에만 영향을 받지 않고 機器의 代替分の 크기와 Stock 增加분에 영향을 주는 市販量의 履歷에도 크게 依存하게 된다.

라. 電力原單位 變動要因 分析

經濟指標등 說明變數와 電力需要와의 相關關係는 電力原單位와 彈性值로 나타낼 수 있다. 實積期間의 彈性值趨勢가 그대로 延長될 것인가, 더 增加할 것인가, 더 減少할 것인가에 대

<표 28> 主要 家電機器 市販量 및 住宅用 電力需要 推移

年 度	冷蔵庫(千台)	세탁기(千台)	룸에어콘(台)	住宅用需要(GWH)	
1971	29.4 (5.4)	0.04	600 (50.0)	967 (21.5)	
1972	33.0 (12.2)	1.3	1,000 (66.6)	1,159 (19.9)	
1973	56.5 (71.2)	5.7 (338.5)	1,800 (80.0)	1,547 (33.5)	
1974	78.0 (38.1)	18.8 (229.8)	3,800 (111.1)	1,704 (10.1)	
1975	97.2 (24.6)	50 (166.0)	5,900 (55.3)	2,026 (18.9)	
1976	193.7 (99.3)	63 (26.0)	11,700 (98.3)	2,390 (18.0)	
1977	371.2 (91.6)	114 (81.0)	18,600 (59.0)	2,909 (21.7)	
1978	894.0 (140.8)	298 (161.4)	30,800 (65.6)	3,913 (34.5)	
1979	131.7 (47.3)	320 (7.4)	110,000 (257.1)	4,980 (27.3)	
1980	459.5 (△ 65.1)	195 (△ 39.1)	19,752 (△ 82)	5,317 (6.8)	
1981	625 (36.2)	225 (15.4)	25,005 (26.6)	5,934 (11.6)	
1982	715 (14.4)	230 (2.2)	42,761 (71.0)	6,599 (11.2)	
成長率 (%)	75-79 80-82	76.0 △ 18.4	76.3 △ 10.4	96.0 △ 27.0	23.9 9.8

(註) ()內는 前年對比 成長率(%)임.

한 해답은 模型式의 檢定만으로는 알 수가 없다. 그러나 事物이 지닌 特性을 알아 電力原單位에 대한 微視的 分析을 하고 이것을 回歸分析 등 巨視的 傾向分析에 活用함으로써 適切한 模型式을 選擇할 수가 있다.

部門別 需要中에서 이 電力原單位分析이 요긴하게 使用될수 있는 分野는 鑛工業部門이다. 鑛工業部門의 電力原單位 變動要因을 살펴 보면 다음과 같다.

電力原單位 變動要因

(1) 單一製品의 경우

① 電力에너지로 代替

新製法 開發

이는 주로 電力에너지로 代替되는 傾向이 있음

② 製法別 生産量 構成比 變化

③ 生産設備의 大規模化

新規大規模設備의 新增設 및 老朽 小規模設備의 폐쇄

④ 設備稼働率

景氣變動에 따라 變動

⑤ 技術革新의 投資를 통한 資本財에의 體化 (Embodied)

○ 電力消費節約的 技術革新

○ 1次에너지 消費節約的 技術革新

○ 시멘트 生産設備의 경우 NSP Kiln 으로 轉換에 따른 Preheater 排氣가스 誘引用 大型 Fan의 設置稼働, 이 경우 電力消費가 增加된다.

○ 廢熱의 活用, 이 경우 所要 動力用 電力消費가 增加한다.

⑥ 國產化率의 提高

⑦ 公害設備의 擴充稼働

⑧ 自動化와 制御室의 에어컨設備 增大

⑨ 製品質의 向上 및 保存

○ 電氣爐에 있어 品質向上을 위한 爐外 精鍊設備 追加

○ 製品質保存을 위한 冷房, 防濕등의 設備 增大

⑩ 業務用 電氣機器의 使用增大, 勞動環境改善 및 衛生設備의 增大

⑪ 製鍊 및 製鉄의 製品生産時 鑛物의 質低下(超長期의 경우)

⑫ 石炭鑛業의 경우 採炭條件의 惡化(深部採炭의 경우)

⑬ 造船 및 鐵道車輛과 같이 長期의 生産期間이 要할때 生産額 集計期間과 製品生産을 위한 電力消費 發生期間과의 時間差

⑭ 効率的인 設備運轉

(2) 經濟指標(多製品)에 대한 경우

① 製品構造變動

② 産業構造變動

이러한 電力原單位 變動要因을 熟知하고 있는 경우 이의 諸要因을 제대로 勘案하기는 어려운 점이 있지만 일시적으로 電力原單位가 急變할때 이런 狀況變化에 치우친 判斷을 하기 쉬운데 이를 抑制할수 있게 되며 또 長期의인 電力原單位 傾向을 推定할 수 있게 된다.

마. 電力原單位變化의 電力需要豫測에 대한 活用 方法

우리나라와 같이 鑛工業이 主導하는 高度의 經濟成長을 할 경우에는 産業構造도 急變하고 彈性值도 큰 變化가 일어날 수 있는데 豫測期間의 彈性值가 實績期間의 彈性值와 큰 差異가 豫想될 때에는 實績 彈性值 趨勢를 延長하는 特性을 가지는 模型式(有意水準이 높음)으로 需要豫測을 해서는 안된다.

電力彈性值의 趨勢가 豫測期間에서 變化한 다면 이에 相應하는 彈性值 特性을 가진 模型式을 選定 豫測하여야 한다.

電力原單位 $(\frac{\text{電力需要}(y)}{\text{附加價值}(x)})$ 와 彈性值

$(\frac{y\text{의 增加率}(\%) }{x\text{의 增加率}(\%)})$ 와의 相關關係는 다음과 같다.

彈性值 = 1+x에 대한 電力原單位 彈性值+

電力原單位增加率

= 1+電力原單位 增加率

$$(1 + \frac{1}{\text{附加價值 增別率}}) \dots \dots \dots (1)$$

(1)式에서 다음의 特性이 導出된다.

첫째, 電力原單位가 增加하면 즉, 電力多消費産業化가 이루어지면 彈性值는 “1”보다 크게 되고

둘째, 電力原單位가 變化하지 않으면 彈性値는 “1”이 된다.

세째, 電力原單位가 減少하면 즉 電力 低消費産業化가 이루어지면 彈性値는 “1” 보다 低게 된다.

그리고 部門別 電力需要의 關聯變數에 대한 彈性値가 GNP에 대한 總需要의 彈性値(ρ)에 어떻게 영향을 주는가를 살펴 보고자 한다.

總需要, 住宅用, 商業用 및 産業用需要를 각각 Y, Y_R, Y_C, Y_I이라 하면

$$\begin{aligned} \text{彈性値}(\rho) &= \frac{\text{總需要增加率}}{\text{GNP 增加率}} \\ &= \frac{\frac{\Delta Y}{Y}}{\text{GNP 增加率}} \\ &= \frac{\frac{\Delta Y_R + \Delta Y_C + \Delta Y_I}{Y}}{\text{GNP 增加率}} \\ &= \frac{\frac{Y_R}{Y} \times \frac{\Delta Y_R}{Y_R} + \frac{Y_C}{Y} \times \frac{\Delta Y_C}{Y_C} + \frac{Y_I}{Y} \times \frac{\Delta Y_I}{Y_I}}{\text{GNP 增加率}} \end{aligned}$$

여기서 $\frac{Y_R}{Y} = W_R$ (住宅用需要 比重),
 $\frac{Y_C}{Y} = W_C$ (商業用需要 比重) 및
 $\frac{Y_I}{Y} = W_I$ (産業用 電力需要 比重)이라

$$\begin{aligned} \text{彈性値}(\rho) &= W_R \cdot \frac{\text{住宅用需要 增加率}}{\text{GNP 增加率}} \\ &+ W_C \cdot \frac{\text{商業用需要 增加率}}{\text{GNP 增加率}} \\ &+ W_I \cdot \frac{\text{産業用需要 增加率}}{\text{GNP 增加率}} \\ &= W_R \cdot \frac{\text{住宅用需要 增加率}}{\text{GNP 增加率}} \\ &+ W_C \cdot \frac{\text{商業用需要 增加率}}{\text{GNP 增加率}} \\ &+ W_I \cdot \frac{\text{鑛工業 增加率}}{\text{GNP 增加率}} \end{aligned}$$

彈性値趨勢變化의 需要豫測에 活用例

回歸分析에 있어 實績期間(1961~1971)의 變數와 電力需要와의 相關關係인 電力原單位 增加率 趨勢와 彈性値趨勢가 豫測期間(1972~1977)의 것과 큰 差異가 있게 된다면 模型式의 檢定에 使用된 諸統計値가 아무리 有意性이 높다 하더라도 이 模型式에 의한 需要豫測値는 信賴性을 喪失함을 다음의 大動力需要의 模型式에서 알 수 있다.

먼저 電力原單位가 1961년부터 1970년까지 上昇趨勢를 나타내다가 1971년을 轉換點으로 減少되고 1972년부터 1977년까지 1971年の 水準을 維持하였다. 이에 따라 彈性値趨勢는 1961년부터 1970년까지는 “1” 보다 훨씬 크고 1971년에 “1” 보다 꽤 떨어졌으나 1972년부터 1977년까지는 “1” 정도의 水準이다.

그런데 模型式의 諸統計値는 매우 有意水準이 높는데 대하여 이 模型式에 의하여 算出된 電力需要는 大動力需要 實績値와 매우 큰 差異를 보여주고 있다.

○ 大動力需要(501KW 이상) 模型式

$$\ln y = -0.976165 + 1.48121 \ln x$$

(-5.50) (47.67)

實績適用期間: 1961~1971(11個年)

X: 鑛工業 附加價值(1970年 價格)

R²(決定係數): 0.996

DW Ratio : 2.00

이러한 大動力需要의 模型式의 問題點은 電力多消費産業인 肥料, 시멘트 및 1次金屬部門의 電力需要를 別途 豫測하고 其他大動力需要를 回歸分析으로 推定함에 의하여 解決되었다.

이와 같이 電力原單位變化의 要因을 分析하고 이를 電力需要豫測에 活用하는 것은 급격한 高度의 電力成長으로 電力을 制限하거나 극심한 景氣沈滯下에 매우 저조한 電力成長을 하여 過剩設備가 發生하는 極限狀況下에 어떤 特殊要因만을 擴大 解釋함으로써 均衡과 調和를 喪失한 先入觀에 의하여 需要豫測上 悞謬를 犯

하는 것은 防止하고 한편 計量 經濟學的 方法 등 需要豫測方法을 補完하여 精度높게 電力需要를 豫測하고 나아가서는 合理的인 電力需給 計劃의 樹立으로 高度産業社會가 要求하는 良質의 電力을 供給함에 있다.

4. 高度産業社會에서 要求되는 電氣의 Quality Level과 그 對策

가. 高度産業社會에서 要求되는 電氣의 Quality Level

(1) 電氣의 Quality Level

電氣의 Quality Level이란 電壓, 周波數 및 供給信賴度의 質의 水準을 말한다.

가) 電壓

電壓에 있어 良質의 電力은 規定電壓의 電力을 말하며 電壓變動의 範圍는 法的으로 定해져 規制를 받고 있는바 電燈 需用家의 경우 101

V±6V 및 222V±13V動力需用家의 경우 202V±20V 및 385V±38V로 規制된다.

一般的으로 電氣機器는 定格電壓下에서 最高能率이 되도록 設計되어 있다. 電壓變動에 의하여 電動機의 回轉數와 出力에 變化가 일어나고 過電壓은 電氣機器의 劣化를 促進시키고 低電壓이 되면 機器의 性能이 제대로 나오지 않는다. 또한 螢光灯은 電壓이 높거나 낮아도 수명이 短縮된다.

나) 周波數

周波數에 있어 良質의 電力이란 規定周波數(60 cycle)의 電力을 말하며 良質의 電力供給을 위하여 周波數의 波動幅은 ±0.1사이클 以內를 設定 韓電의 對內目標(1986年 이후)로 하고 있다.

周波數의 變動은 主로 自動化에 의한 高品質 高加工度의 製品에 惡影響을 미치고 電動機의 回轉數 및 出力에 影響을 주어 製品의 品質을

〈표 29〉 大動力需要의 電力原單位 및 彈性值 推移

區 分	1961	1970	1971	1977	實 績 期 間		豫測期間
					62-70	1971	72-77
大動力需要(A) (GWH)	542	4,870	5,544	15,255	(27.6)	(13.8)	(18.4)
鐵工業(B) (1970年價格/億원)	1,417	5,907	6,904	19,072	(17.2)	(16.9)	(18.5)
電力原單位 ($\frac{A}{B}$) (KWH/千원)	3.82	8.24	8.03	8.00	(8.9)	(-2.5)	(-0.06)
彈 性 值 ($\frac{A}{B}$)					1.60	0.82	0.995

(註) ()內는 年平均 成長率(%)임.

〈표 30〉 模型式 需要와 實績 對比

(單位: GWH)

區 分	1972	1973	1974	1975	1976	1977
模 型 式 需 要 (A)	7,435	11,027	13,912	16,644	23,264	27,224
實 績 值 (B)	6,007	7,722	9,145	10,996	13,068	15,255
誤差率 ($\frac{A-B}{B}$) (%)	23.8	42.8	52.1	51.4	78.0	78.5

(註) 模型式 需要는 鐵工業(1970年 價格)·實績值를 適用하였음.

低下시키고 回轉機器의 振動을 일으키기도 한다. 또한 周波數에 의존하는 電氣時計 등의 精度를 低下시킨다.

더우기 이 周波數의 變動은 電力系統 自體에도 영향을 주어 電力系統의 電壓調整을 不安定하게 하고 發電所 調速機 (Governor) 의 Free 運轉을 곤란하게 한다.

다) 供給信賴度

供給信賴度에 있어 良質의 電力이란 無停電의 電力을 말하며 良質의 電力供給을 위하여 韓電은 1986年度 停電時間目標을 戶當 480 分 (事故停電 90分, 作業停電 390分) 으로 잡았다

停電事故가 産業에 미치는 영향은

첫째, 附加價値의 損失을 가져오고

둘째, 生産工程上에 있는 原材料나 半製品에 損害를 입히는 경우가 있고 또한 機械設備가 汚染, 破損되므로 停電이 復舊되어도 生産活動이 즉시 正常狀態로 回復되지 못하는 경우가 있으며 이때 機械設備의 Cleaning 및 補修등이 必要하다.

日本의 停電費用의 調査에 의하면 停電費用

을 該當電力料金에 대한 倍率로 表示하면 窯業, 1次金屬, 종이·펄프, 化學 등 電力多消費産業이 停電費用이 높고 機械, 食料品, 第1次産業 및 第3次産業은 停電費用이 낮다.

素材産業인 電力多消費産業은 附加價値에 미치는 損失部門은 그리 크지 않으나 原材料, 資本設備에 주는 損失部門이 대단히 커서 綜合的으로 停電費用이 높아진다. 기타 産業의 경우는 停電이 原材料 資本設備에 주는 損失이 比較的 적고 大部分 損失이 附加價値損失이 된다.

停電事故가 商業用에 미치는 영향은 業務中斷에 따른 附加價値損失을 가져오기도 하고 에레베이터가 정지되고 商行爲에 不便을 주어 顧客에 不快感을 주기도 한다. 한편 住宅用에 미치는 영향은 夏季에 있어 冷藏庫內의 飲食의 부패, 가스排出機 停止, 高層아파트 에레베이터 停止 및 TV의 視聽不能 등에 의한 餘暇活動을 喪失하게 된다.

(2) 高度産業社會에서 要求되는 電氣의 Quality Level의 向上

〈표 31〉 各國의 停電費用 調査值

國 別	調査年度	調査處 또는 調査者	停 電 費 用		該當料金에 대한 倍數	備 考
			用 途 別	費 用		
스웨덴	1968	停電費用 評價委員會	住宅用 工業用	3크로네/KWH 2크로네/KWH	30 40	
英國	1967	H. J. Sheppard	工業用 商業用 住宅用	7실링 /KWH 13실링 /KWH 2실링 /KWH	55 70 15	
美國	1967	Shipley 등		0.6弗 /KWH	40	
美國	1977. 7	에너지省 (DOE)		4.12弗 /KWH	130	뉴욕大停電
美國	1978. 7	EPRI		2.3弗 /KWH	45	Florida, Keywest 25日間 停電.
美國	1978. 3	EPRI	工業用 商業用	3.12弗 /KWH 2.62弗 /KWH	80 50	
日本	1975	行政管理廳 行政管理廳 電力中央研	農林漁業用 製造業用 3次産業用 産業用計	552엔 /KWH 493엔 /KWH 581엔 /KWH 542엔 /KWH	43 59 43 47	
日本	1981	電力中央研	製造業 (8個산업) 住宅用		33 10-20	中部電力管内

모든 産業에 있어 電力利用技術의 끊임없는 發展으로 電力化가 持續되고 또한 地下商街 및 高層빌딩의 地下施設의 增大로 地下의 電力施設이 계속 擴大되고 高層化되는 빌딩과 아파트의 에레베이터 그리고 公害防止 施設이 擴充되고 있다. 한편 非電力에너지가 점차 電力에너지로 代替되고 있다.

家庭用 電氣機器로서 照明用은 물론 視聽覺用, 調理用, 주방용, 冷暖房用, 換氣·衛生用, 美容·保健用, 作業·工具用, 電氣 時計등이 계속 普及되고 있다.

더우기 電力에너지만이 가질수 있는 神秘로운 機能인 自動制御, 各種精密測定 記錄機器, 醫療機器, 國防用機器, 電信, 電話, 컴퓨터등의 原動力으로서 電力에너지가 使用되고 있다.

이와 같이 電力은 産業과 國民生活에 空氣와 물과 같이 必須化되면서 高度産業社會를 이끌어 가는 牽引車로서 電力文化時代를 創造하여 가고 있다.

이렇게 高度産業社會가 進展될수록 電力化는 深化되고 따라서 要求되는 電氣의 Quality Level은 높아지기 마련이다.

電氣의 Quality Level이 向上되어야 하는 事由를 電氣의 Quality Level이 低下할때에 發生하는 나쁜 영향에 의하여 說明하여 보고자 한다.

電氣의 Quality Level이 低下할 때 發生되는 惡影響으로서 前述한 바 있는 經濟的인 損失에 그치지 않고 電力事業體에 대하여 不快感이 造成되는 것이다.

經濟的인 損失은 産業이 高度化 될수록 크게 되며 電力事業에 대한 不快感은 經濟的 損失에 比例하지만 電氣의 Quality Level의 低下에 따라 생기는 크나큰 不便에도 起因하게 되며 所得水準에 따라 더 커지는 特性을 가진다.

電氣의 Quality Level 低下에 따른 損失을 해당 電氣料金の 倍數로 計算하면 經濟的인 損失은 産業用, 商業用, 住宅用의 順序로 크지만 Invisible한 不快感까지 考慮하면 電力消費量에 비하여 需用家戶數가 많은 住宅用, 商業用, 産業用的 順序로 될지도 모른다.

그런데 停電등 電氣의 Quality Level의 低

下로 造成된 不快感은 需用家나 電力事業體에 다 같이 有益하지 못하다.

그러므로 電力事業體는 低廉한 電力供給과 아울러 電氣의 Quality Level을 높이는 데 最善을 다 하여야 할 것이며 需用家の 理解와 協助를 얻기 위하여 對需用家 弘報活動도 強化시켜야 할 것이다.

나. 電氣의 Quality Level 向上 對策

(1) 電氣의 Quality Level 低下 原因

가) 電壓變動

電壓變動의 原因은 심한 負荷變動 및 力率變動, 送配電線路의 容量不足 및 發電豫備力 不足을 들 수 있다.

나) 周波數變動

周波數 變動은 急變하는 負荷에 即應하여 순간적으로 發電電力을 맞추어 주지 못함으로써 생긴다. 즉 發電機의 追從能力의 不足에 起因한다.

그러므로 電力制限의 경우에는 規定周波數의 維持가 매우 困難하다.

다) 供給信賴度 低下

供給信賴度 低下는 發電所를 위시한 送電線, 變電所 및 配電設備등 電力供給設備의 事故, 性能低下 및 供給力 不足으로 인하여 電力을 供給하지 못함으로써 생긴다.

(2) 電氣의 Quality Level 改善對策

가) 電壓變動

電壓變動의 改善對策으로는 送變配電設備의 擴充, 系統電壓格上, 潮流改善을 하고 電壓整裝置 調相設備를 適正配置하며 發電機電壓을 負荷狀況 및 系統電壓을 보아 適切히 調整하고 適正豫備力의 發電設備를 確保하여야 한다

나) 周波數變動

適正豫備力의 發電設備를 確保하고 發電設備의 事故를 減少시키며 良好한 負荷追從機能을 設計時에 反映하고, 負荷追從能力이 우수한 揚水發電設備를 適正量 確保하는 등 周波數變動 改善을 위한 發電所 Type 別 Mix도 電源開發計劃에 反映한다.

또한 周波數 自動制御 裝置를 設置運轉하며 調速機의 Free 運轉으로 순간적인 負荷變動을 吸收한다.

(3) 供給信賴度

가) 事故對備 設備確保

- 發電設備 및 變電設備의 適正 餘力 確保
- 電力系統의 連系強化
- 送電線의 2回線化

나) 事故減少對策

○ 健實한 設計, 製作 및 健設로 電力設備의 우수한 性能 確保

○ 自動制御시스템, 계전기 및 차단기 등의 高信賴度機器 採用

○ 事故豫防補修 徹底

○ 效果的인 監視 點檢 實施

다) 事故 및 作業停電時間 減少對策

○ 신속한 復舊體制의 確立

○ 性能이 우수한 復舊裝備의 確保

- 現場과 事業所間의 連絡時間 節約을 위한 無線車의 活用

- 送電線路 車故地點 검색을 위한 헬리콥터 使用

○ 活線作業의 實施

要求되는 供給信賴度 水準은 産業別, 製品別 및 用途別에 따라 매우 相異하며 이에 대한 對策으로 重要需用家에 Loop化등 連系強化가 있으며 通信, 病院 및 重要産業用 需用家は 非常用 自家發電機를 保有하고 있는데 이 自家發電機는 非常用으로의 機能이 우수하여야 한다.

電氣의 Quality Level을 向上시키지 위한 上記對策은 電力事業體와 關聯業體의 끊임없는 努力을 要求하고 있다.

그런데 電力供給設備는 電源 쪽에 가까운 設備 일수록 莫大한 投資가 所要되고 또한 長期의 建設期間이 所要되는 한편 向後의 電力需要成長率이 2次에너지波動 前보다는 크게 鈍化될 것이지만 아직도 電力成長 潛在力이 큰 反面에 不確實한 世界經濟成長 展望과 貿易環境으로 인하여 精度 높은 電力需要豫測을 期待하기 어렵다.

따라서 高度産業社會에 副應하는 良質의 電力供給을 위한 適正豫備力의 發電設備 確保는

어렵게 되고 不足設備나 過剩設備가 出現할 可能性도 있다고 보아야 할 것이다.

하지만 停電이 빈번하거나 비싼 電氣料金(向後 過剩設備는 脫油效果도 없음)을 받으면서 어떻게 需用家 奉仕를 이야기 할 수 있을 것인가를 생각하여 이에 대한 各별한 對備가 있어야 하겠다.

5. 結 論

電力이 經濟發展에 미친 影響을 要約하여 보면 다음과 같다.

첫째, 電力은 電動機는 물론 自動制御, 로봇, 컴퓨터등의 發展과 더불어 優秀한 動力用으로 利用됨으로써 勞動生産性을 大幅的으로 增大시켜 經濟發展의 原動力이 되어 왔고,

둘째, 非鉄金屬의 電氣精鍊, 特殊鋼, 合金鉄 등의 製造에 電力이 使用되어 高品質의 素材生産이 이루어졌고 이는 勞動生産性을 提高시키는 우수한 機械와 道具를 만들 수 있게 하였으며,

셋째, 電力을 利用하는 精密試驗裝置와 컴퓨터 通信의 發達は 科學과 情報産業의 發展을 가져와 經濟發展에 功獻하였으며,

네째, 括目할 電力利用技術로 인한 經濟領域의 擴大로 높은 經濟成長을 可能하게 하였을 뿐만 아니라 健康의 增進 趣味, 娛樂生活의 向上發展을 가져와 人間의 健康과 精神에 이바지하고 이는 能率的인 經濟活動을 促進시켰다.

다섯째, 便利한 事務用 電氣機器로 業務能率을 크게 向上시켰다.

이와 같이 電力이 經濟發展의 核心的 役割을 遂行하는 가운데 電力化가 持續되어 總에너지에 대한 電力의 比重은 점점 增大되어 왔으며 이러한 傾向은 長期的으로 불 煤 化石燃料의 高갈과 내지는 低質化와 電力生産技術의 發展으로 더욱 뚜렷하게 될 것이다.

그리고 電力事業을 開始한지 百餘年만에 이처럼 電力文化가 構築되어온 것은 電力供給의 安定속에 電力供給設備의 大規模化와 效率增

대로 良質·低廉한 電力供給을 하여 왔고 電力利用技術이 눈부시게 發展하여 왔기 때문이다.

그런데 高度産業社會가 될수록 電氣의 Quality Level의 向上이 切實히 要請되며 이를 위하여는 適正水準의 發電豫備力이 保有되어야 한다. 하지만 向後的 發電設備은 建設期間이 長期인 原子力, 有煙炭發電 및 揚水發電이 主軸이 되어 建設되는 한편 우리나라는 經濟成長 潜在力이 큰데 대하여 國民經濟가 不確實한 世界의 經濟成長과 貿易環境變化에 至大한 影響을 받기 때문에 앞으로 電力 需給不均衡이 심하게 일어날 可能性은 있다고 보아야 한다.

1973年末 1次石油危機 이후 世界經濟가 低成長 속에서 混迷를 거듭하는 理由는 다음과 같다.

맬더스(T. R. Malthus)의 人口論(1798年)이 나와 人口增加에 따른 資源問題를 提起한 이래 1次 및 2次的 石油危機는 에너지資源을 위시한 資源問題를 야기시켰으며 이로 인하여 에너지消費節約은 물론 全般的인 消費節約風潮가 持續되어 왔고 이에 따른 最終消費의 鈍化는 世界經濟의 低成長을 誘導시켜 왔다.

또한 石油價 暴騰에 따른 物價의 急上昇을 억제하기 위한 緊縮政策도 低成長의 한 要因이 되었다.

한편 OPEC 諸國에 이어 日本등의 貿易收支의 大幅的인 黒字實現으로 인하여 기타 諸國은 國際收支問題 나아가서는 外債問題를 일으켜 國家間 相互不利益을 招來하는 지나친 輸入規制 強化가 持續되고 있으며 게다가 1980年 이래 1982年까지의 國際高金利가 開途國의 外債를 더욱 惡化시켰다.

이와 같이 資源問題와 經濟成長과의 갈등에서 調和를 찾지 못하고 過大黒字 債權國과 만성赤字債務國을 불문하고 똑같이 輸入規制를 強化하는 國際貿易行態에서 맴돌고 있으며 世界經濟의 共同繁榮의 基礎가 되는 自由貿易秩序를 世界經濟의 回復과 過大黒字債權國의 國際收支均衡을 통하여 確立시키지 못하고 있다.

이와같은 不確實性下에서 影響을 받는 國民經濟의 展開는 合理的인 電力需給計劃의 樹立

을 어렵게 한다.

이러한 不確實性 時代를 對處할 수 있는 古書의 句節을 吟味하여 보고자 한다.

“智慧있는 사람의 思慮는 모든 일에는 利로운 것과 害로운 것이 반드시 섞여 있으니 利로운 일에 害로운 것이 섞여 있음을 안다면 그 遂行하는 業務는 가히 믿을 수 있고 害로운 일에 利로운 것이 섞여 있음을 안다면 患難도 가히 解決할 수 있음을 안다”(智者之慮, 必雜於利害, 雜於利而務可信也, 雜於害而患可解也)

하지만 지나친 中庸의 思考는 意志와 勇氣를 弱화시킨지 모르니 排戰과 創造의 精神을 살려야 한다.

精神姿勢를 가다듬어 合理的인 電力需給計劃을 樹立하여 良質 低廉한 電力을 供給하고 電力供給技術을 획기적으로 發展시켜 에너지 皮아를 實現하며 電力利用技術의 刮目할만한 發展과 販賣促進을 통하여 이들 電氣機器를 實効性 있게 利用함으로써 빛나는 電力文化 暢達과 희망에 찬 經濟發展을 이룩하도록 最善을 다 하여야 하겠다.

參 考 文 獻

1. Britannica 百科辭典
2. 1984年度 에너지센서스 結果 報告書
3. Electricity As Tool of Economic Development. By CHONG JOO KIM
4. 韓電25年の 回顧와 展望, 前韓電副社長 金鍾珠
5. Management of The Electric Energy Business By Edwin Vennard.
6. 日本 新電氣事業 講座
7. 內燃機關 샌드북
8. 에너지需給의 長期展望, 日本 電力中央研究所
9. 電力需要構造와 電力 Shift, 日本 電力中央研究所
10. 電力需要想定 및 電力供給計劃 算定方式의 解說 (1982年, 1977年, 1972年, 1967年) 日本 電力調査委員會
11. 停電費用 評價, 日本 電力中央研究所
12. Economic Report of President Transmitted to Congress, 1986. 2.
13. Annual Energy Review 1984, Energy Information Administration
14. 電力需要豫測技法 研究, 1985. 1. 電力經濟研究室
15. 公務國 外旅行歸國報告書 - 電力需要豫測技法 및 電源開發計劃分析 - 韓國電力公社