

電 力 系 統 計 劃

韓國電力株式會社
系統計劃課長 황 탁

I. 過去의 발전취

우리나라의 電力系統은 第1次 5個年計劃 期間을 거쳐 第2, 第3次 5個年計劃 期間에 이르기까지, 國家의 急激한 經濟成長에 따라 그와 對應한 많은 發展을 이룩하였다.

初期에 있어서는 약간의 既設 154kv 幹線系統에 依支하면서 主로 2次 送變電施設을 擴充하여 需要에 應하고, 또한 配電設備의 補強과 老朽施設의 代替에 힘을 기울였었다. 特히 電力損失의 輕減에 對한 努力은 놀랄만한 成果를 나타냈다.

그後 發電設備의 積極인 擴張 및 容量增加로 需要供給을 爲한 發電設備의 適正設備力이 確保되면서부터 電力制限은 解消되었다.

한편 發電所의 繼續인 建設 및 單位機容量의 增加로 發電所와 需要地點間에는 適切한 容量의 送電線連結이 施行되고, 地域間 154kv 一次送電系統의 擴充을 이룩하게 되었다. 即, 京仁, 嶺東, 湖南, 嶺南 四個地區間에는 154kv 送電網으로 完全히 連結되었을 뿐 아니라, 서울地區 外廓에는 154kv 外輸線이 完成되고 釜山地區에서는 半圓形의 外輸系統이 構成됨으로써 非常時의 電力供給態勢을 갖추었다.

또한 配電系統에 있어서도 지금까지의 33kv 配電電壓의 容量에 있어 많은 制約이 있어서 未來의 急激한 需要成長에 對備하여 22.9kv 配電電壓이 導入되어 一部昇壓이 施行되었고, 이에따라 154—66—22—3.3kv 等多段階 電壓系統이 차차 154—22.9kv系統으로 簡略化되면서 많은 發電設備의 省略과 大容量化, 및 電力損失의 輕減을 圖謀하였다.

II. 未來의 電力系統 擴張

1. 超高壓 送電電壓의 導入과 系統

(1) 超高壓 送電電壓의 導入

우리나라는 最高電壓이 154kv 인 送電系統으로 構成되어 있으나 發電機의 單位機容量이 增加하여 250~300 MW를 거쳐 곧 600MW級의 原子力發電所가 建設됨에 따라 送電系統도 大容量의 電力을 輸送하여야 하며 地域間 潮流도 增大될것을 考慮, 높은 電壓階級인 354kv 超高壓 送電網構成이 要求되어 一次事業에着手하였다. 即一次의 原子力 1號機 竣工時點인 1976年度를 前後하여 京仁, 嶺南 및 湖南等 3個地區間의 電力融通을 爲하여 西서울, 新沃川, 麗水火力, 新蔚山等 4箇變電設備 2000MVA와, 西서울—新沃川, 新沃川—麗水, 新沃川—新蔚山, 新蔚山—古里間等 4個 送電線路의 建設이 計劃되었으며 이는 우리나라 最初의 超高壓設備의 導入으로써 앞으로 地域間 大電力輸送에 많은 寄與를 할 것이다.

(2) 超高壓設備의 擴張

一次의 建設되는 超高壓設備導入以後, 繼續인 需要의 增大와 發電設備의 增加는 超高壓設備의 繼續인 擴張을 要하게되며 過去의 154kv系統을 代身하여 그 機能을 發揮할것이다. 初期의 機能은 大電力需要地點間의 融通이 되나, 차차 地域內 小區域間의 送電網이 構成될 것이다. 또한 大部分의 新設되는 發電設備도 單位容量의 增大에 따라 345kv系에 連結될 것이다.

第2次의 擴張의 大體인 方向을 보면, 우선 西서울—新沃川—麗水—新蔚山間의 送電線路는 第2 回線이

增設되어, 非常時의 1回線事故時의 電力輸送能力을 確保할 것이며, 需要에 對應한 變電設備의 增設과 主要需要地點에의 地域內 電力供給對策으로써 京仁 및 嶺南地區一(서울, 大邱, 釜山)에 變電所의 新設 및 關聯送電線路가 建設될 것이며, 또한 仁川火力 3號, 4號機 揚水 1號機 等 發電所의 系統連結도 全區間 또는 一部區間이 超高壓으로 連結될 것이다.

變電設備는 그以後 뒤를이어 繼續的으로 增設되고, 原子力 3號, 4號, 揚水 2號等 發電設備의 系統連結이 이루어 질 것이며, 1981년까지 345kv送變電設備는 送電線路 2285C—km 變電設備, 500MVA가 建設될 것이다.

2. 154kv 系統의 繼續的인 擴張

2次 5個年 및 3次 5個年의 中期에 걸쳐 154kv送電系統은 우리나라의 幹線系統의 機能을 가지고, 繼續 擴張되어, 全國을 連結하고, 一部 Loop도 構成하였으며, 單位需用의 大型化에 따라 154kv로의 直接配電도 實施케 되었다.

그러나 앞으로 地域需要의 增加와 發電機의 大容量化에 따라 超高壓設備가 導入되면서 154kv設備는 幹線系統으로서의 機能은 段階的으로 弱화될 것이나, 基幹送電網과 需要地點間을 連結하고, 地域內 大需用을 供給하기 爲하여 中距離 및 短距離의 送電線路가 繼續擴張될 것이며, 154kv需用家를 除外한 大部分의 電力需要는 變電設備를 거쳐 供給될 것이다.

3. 66kv 送變電設備의 擴張抑制

過去의 送配電設備는 154—66—22—3.3kv—需用家等의 多段階電壓階級을 거침으로써 變電設備의 加重, 系統의 多電壓 共存으로 인한 系統의 複雜化와 電力融通의 制約, 線路經過地의 不足, 電力損失의 增加, 等 問題點이 있을뿐 아니라 急激한 需要增加는 66kv設備의 빈번한 補強을 所要케하므로 電壓階級을 154—22.9 kv 需用家로 簡素化토록 努力하여 왔으며 66kv需用은 擴張을 抑制하고, 既存 需用家의 供給에 그치거나 또는 不得已한 境遇에 限하여 擴張하되 將次 154kv로의 轉換을 前提로 하는 等 努力을 傾注하고 있다.

過去 數年間의 施設增加實績을 보면 66kv 施設의 抑制傾向을 確認할 수 있을 것이며, 앞으로의 計劃에 있어서도 抑制는 繼續될 것이다.

4. 22.9kv(또는 11.4kv)配電電壓의 昇壓

電壓段階數의 減少를 爲한 代表的인 事業이 配電電

壓의 昇壓일 것이다.

都市配電에 있어서의 負荷高密度에 따르는 回線數增大的 既存 3.3kv級 配電線의 擴張에 制約을 주고, 또한 無數한 22/3.3kv級 變電所의 增設은 變電所 用地求 得難을 招來할 것이며, 또한 地方圈에서도 配電線의 長距離化에 따라 3.3kv線路의 電壓降下 問題가 대두되고 있어, 3.3kv級(또는 5.7kv, 6.6kv級)의 22.9kv 昇壓事業이 全國的으로 進行되어 왔으며 앞으로는 繼續될 것이다.

5. 2次 配電電壓의 昇壓

지금까지의 家庭用 100/200V 級の 2次配電電壓은 電壓降下, 電力損失面에서 將來의 需要에 對應키 困難할 것으로 이를 220/380V 級으로 昇壓하는 事業이 進行中이며, 將次 漸次的인 昇壓이 本格化 할 것이다.

6. 電力系統의 地中化

地中線의 建設單價는 架空線에 比하여 매우 高價이며, 事故率은 알다고 하더라도 事故 發生時에는 補修가 複雜하고 많은 時間과 經費가 所要되어 架空線과 對照가 될 것이나, 配電線의 多回線化에 따르는 經過地 求得難과 美化面에서(특히 都心部에 있어서) 앞으로 漸次的으로 地中化作業이 이루어질 것이다. 또한 都心圈에서의 負荷의 過密化는 都市外廓部에서 都心部로의 高電壓 및 大容量의 送電線의 建設을 要하게 되어, 서울 地區 貫通 154kv地中送電網을 爲始하여 繼續的인 增設이 仁川, 釜山地區等과 並行하여 이루어져 나갈 것이다.

7. 其 他

業務의 自動機械化方案으로, 給電面에서는 自動給電裝置가 導入되어 AFC, ELD, TM, SV等의 施設이 이루어 질 것이며, 一般業務面에서는 FAX, TTY施設이 導入될 것이다. 또한 各 事業所間의 業務通信의 迅速化를 爲하여 現 交換方式을 自動即時化方式으로 漸次 轉換할 것이며, 線路 保護用 傳送回線은 搬送 또는 Pilot wire로 擴張되나, 漸次 M/W 또는 UHF傳送도 考慮하게 될 것이며, 送配電 補修機動化를 爲해 VHF 施設이 補強될 것이다.

Ⅲ. 送配電施設의 擴張規模

長期電力 需要想定에 依하면, 1973년에는 全 系統電

<P21에 계속>

4. 計劃竣工의 重要性和 科學的 工程管理

電力經濟를 論하는데 흔히 使用되고 있는 單位電力 量當 生産原價 構成上 原子力發電과 在來式 油專燒火 力과는 特異한 差異點이 있다. 卽 在來式 火力은 發電 原價中 可變費(主로 燃料費)의 占有率이 約 80%, 固定費 20%로 固定費 占有率이 比較적 적으나 資本集約 的인 原子力發電의 境遇 可變費 30%, 固定費가 70% 로 固定費 占有率이 상당히 높다. 이와 같은 經濟的 特性은 原子力發電所가 一旦 竣工된 後에는 可及의 높은 利子率로 運轉되도록 發電 停止時間을 最少限으로 방지 해야하며 建設計劃을 推遲中이면 計劃竣工을 하거나 早期竣工을 하는 것이 크게 바람직 하다는 것을 意味한다. 現在의 計算에 依하면 竣工遲延으로 因하여 招來되는 經濟的 損失은 燃料費差異만 計算할 때 日當 約 13萬弗에 達한다.

따라서 工程管理가 다른 어느 事業보다도 重要視되 며 工程管理 技術의 電算化가 不可避하다. 現在 古里 號機의 境遇 約 3,000餘個의 Work Item이 包含된

CPM Schedule(Critical Path Method)에 依據建設工事 를 施行하고 있다. Project 全般에 關한 工程管理責任 이 契約者側에 있어 契約上 韓電으로서는 Follow up 하는 立場에 있으나 工程管理 機能擴大와 遲延된 部分 의 促進 및 協助를 期하고 科學的인 工程管理 技法의 確立에 努力하고 있으나 不滿足스러운 現實이다. 또한 本事業은 參與國別로 보면 美國, 英國 및 韓國 包含 3 國國, 專門機關別로 보면 Westinghouse Power Systems Project Division 산하 5個機關, 基本 設計擔當 Gilvert Associates Inc. 英國側 5個機關 및 韓電等 最少 12個 機關이 參與하는 事業이다.

前述한 바와 같이 原子力建設에는 莫大한 資金을 必要로 하는 資本集約的 事業으로서 其 所要資金은 어느 한 資金源에서 期待하기 이러운 實情이며 또한 Sophisticated Project로서 特殊 專門分野業體의 參與가 不得이 하다고 할진대 이와같이 複雜한 組織을 주어진 與件이라 感受할 수 밖에 없는 立場인 바 參與業體의 活動을 測定, 業體間의 活動을 有機化하고 하나의 綜合體로서 一絲不亂한 工程管理를 하기 爲해선 電算化가 더욱 切實히 要請된다.

<p7에서 繼續>

力最大需要値는 7,738MW로 增加 될것이며 1973年度 最大需要에 比하여 約 3倍에 該當하는 것으로, 이에 따라 送配電施設의 擴充도 莫大한 것인바, 其 概要를 보면 別表와 같다.

長期送配電施設 擴充計劃

原分 單位 年度	送 電		變 電		配 電	
	345kv	154kv	345kv	154kv	線 路 長 度	柱 上 變 壓 器
	C-km	C-km	MVA	MVA		
1973	—	7,527	—	5,212	40,508	2,252

1974	—	575	—	710	1,100	300
1975	435	375	1,000	650	1,050	350
1976	150	335	500	965	900	400
1977	100	325	—	1,230	800	430
1978	860	345	1,500	1,350	1,000	480
1979	60	400	2,000	1,450	1,100	540
1980	360	435	2,000	1,670	1,200	590
1981	320	490	1,500	1,850	1,420	650
774~81	2,285	3,280	8,500	9,875	8,630	3,740
總累計(81)	2,285	10,807	8,500	15,087	49,138	5,992

註: 1) 1973年은 年末累計임.

2) 配電의 73年末 累計는 滿洞村電化 包含.

3) 22KV(△) T/L은 22.9KV(D/L)化로 인한 增減은 未 計하기 위하여 一括配電에 計上함.