

# 超高壓送變電設備의 이모 저모

## ● 技術報告

— 우리나라와 自由中國 —

陸 來 承\*

— 차례 —

- 1. 序 言
- 2. 超高壓 變電設備設計 및 構造上의 特徵
- 3. 超高壓 送電設備設計 및 構造上의 特徵
- 4. 結 言

### 1. 序 言

筆者는 韓電自體內의 超高壓建設에 關한 海外技術訓練計劃에 依據 1974年 6月 12日부터 約 4週間 自由中國 臺灣電力公司의 345KV 送變電設備建設現場을 見學할 機會가 있어서 滯留期間中에 筆者가 보고 느낀 超高壓建設의 一面을 韓國電力의 境遇와 比較하여 紹介 하기로 한다.

周知하는 바와 같이 우리나라의 電力需要가 5.16以後 世界에서 그 類例가 없으리만큼 急激히 增加하여 現在 施設容量이 470萬KW에 達하였을 뿐 아니라 앞으로 繼續增加할 趨勢에 있다.

이와 같이 電力需要가 增大함에 따라서 送電線路의 基幹系統을 增強할 必要가 있으나 從來의 154KV 電力系統에 依한 擴張만으로는

- (1) 電源의 淸淨化와 大型化로 因한 電源送電線容量의 不足
- (2) 電源의 儲在化에 依한 block間 隔通能力의 不足
- (3) 用地取得難에 依한 送電線 route의 確保難 等の 어려운 問題가 惹起된다.

韓國電力은 이러한 問題들을 豫見하고 1968年 3月 次上位의 超高壓電力系統을 構成할 目的으로 美國의 Common Wealth Associates, Inc.와 技術的인 問題에 對한 用役契約를 締結하였으며, 그 報告書를 基本으로 하여 變電機器 및 送電資材를 發注하고 345KV 系統構成을 積極 推進하고 있다.

1974年 2月부터 345KV 新幹線送電線路, 新麗水送電線路 및 西서울變電所 敷地整地等諸工事を 着手하여 現在 相當한 工事進도를 示顯하고 있으며 1975年末 一部 竣工될 豫定이다.

이에 앞서 自由中國의 臺灣電力公司는 亘長 330km 954MCM, ACSR, 2—Bundle의 345KV 送電線路工事와 容量 500MVA, 4—Bank 合計 2,000MVA의 3個 345KV 變電所建設工事を 1972年 6月에 着手하여 2年

4個月만에 完工, 1974年 10月 28日에 成功的으로 運轉 開始하였다고 한다.

臺灣電力의 超高壓送變電設備도 우리나라와 마찬가지로 美國의 Common-Wealth Associates, Inc.에 依한 技術用役이 基盤이 되었을뿐 아니라 우리나라와 同一한 345KV 電壓에 直接接地方式이라 더욱 그 進行過程을 關心있게 注視하여야 할 것이다.

### 2. 超高壓 變電設備設計 및 構造上의 特徵

(1) 臺灣電力은 主變壓器에 Under Load Tap Changer를 設置하여 電壓調整을 할 수 있고 또 主變壓器의 3次側에 變壓器 Bank當 20MVAR의 並列 Reactor를 連結해서 電壓調整 및 力率改善을 하게 되어 있다.

한편 우리나라는 超高壓 送電線路의 亘長이 짧고 負荷中心地에서 不遠 100km 内外일 뿐 아니라 將次 系統規模가 커짐에 따라서 線路途中에 變壓器가 連結되어 電壓이 降下되지 않는다는 見地에서 負荷時 電壓調整問題는 考慮되어 있지 않다.

그리고 主變壓器에는 單捲變壓器를 使用한 것이 超高壓變電設備의 特色中의 하나이며 이 點은 兩國이 同一하다.

(2) 우리나라는 開閉 surge를 2.3PU로 抑制하기 爲하여 遮斷器(A. B. B.)에 投入 및 遮斷用抵抗器(closing and opening resistor)를 取付하였지만 臺灣電力은 開閉 surge를 2.5PU로 抑制하고 이러한 抵抗器를 省略하고 있다.

臺灣電力에서도 國際入札에 應한 모든 舍社가 抵抗器의 取付를 提議하여 왔었으나 瑞西의 Brown Bovery社만은 TNA研究結果 開閉 Surge를 2.5PU로 抑制하고 98%를 保證할 수 있다고 提議하여 왔었기 때문에 이를 採擇하였다고 한다.

(3) 臺灣電力은 機器別로 規格이 統一되어 있다. 다시 말하면 主變壓器는 日本의 富士社製, 遮斷器는 瑞西의 Brown Bovery社製, 各種繼電器는 美國의 G. E.社나 Westing House社製로 單一化되어 있다. 勿論

\*正會員, 韓電超高壓建設事務所 副所長

이렇게 機器別로 規格을 統一하는데 있어서는 購買人 札라는 過程에서 問題點이 많았으나 窮極의인 工事費의 節減과 運轉補修上의 利點을 考慮하여 이와같은 統一을 期하였다고 한다.

(가) 各種機器操作에 必要한 電源으로 Ni-Cd 蓄電池를 使用하여 補修가 容易하고 建物構造가 縮少될 뿐 아니라 火災의 危險性도 排除되어 있다.

(나) 配電盤室은 特殊構造의 移動型床面을 考案하여 그 床面 밑으로 操作線等을 自由自在로 配線할 수 있게 便宜를 圖謀하였다.

(다) 配電盤은 韓國電力이 Mosaic Pannel을 採擇한 代身 그들은 在來式 Steel pannel을 使用하였으며 또 우리가 Relay house를 Switch Yard에 分散 設置하는 西歐式을 採擇한데 比하여 臺灣電力은 配電盤室에 集中收容하고 있다.

그리고 우리와 共通의으로 Bus Scheme을 1.5遮斷方式으로 構成하여 高度의 信賴度를 가지게 한 것이 345KV 變電設備의 特色이다.

### 3. 超高压 送電設備設計 및 構造上의 特徵

(가) 臺灣電力은 2回 線架線時에 差絕緣方式(高絕緣側 碍子數—22個, 低絕緣側 碍子數—20個, 低絕緣側 단 arcing horn 取付)를 採擇하여 雷擊으로 인한 2回線同時全停電事故에 對備한 것이 特異하다.

(나) 同一鐵塔에 2回線架線時에는 靜電誘導障害의 減少를 爲하여 逆相配列하였으며 韓國電力은 世界的 通例인 2回線同時架線을 不可避하게 施行치 못하였으나 現在의 2回線用鐵塔에 1回線을 追加架線時에는 逆相配列하여야 할 것이 緊要하다.

(다) 碍子連에 每 10個마다 識別이 可能한 青色碍子를 넣어서 補修의 便宜를 圖謀한 臺灣電力의 Idca는 좋은 着眼이라고 하겠다.

(라) 骨材運搬이 困難한 險峻한 山岳地帶에는 土壤基礎를 考案採擇하여 Concrete 打設을 省略한 臺灣電力의 機動性있는 設計는 可讚할 만 하다.

### 4. 結 言

前述한 바와 같이 臺灣電力은 各種 機器의 仕様을 統一한 決斷性을 보였을 뿐 아니라 移動型特殊構造의 床面이나 土壤基礎等 獨自의인 研究開發과 努力으로 電力施設改善에 全力을 傾注하고 있는것이 역 感銘있었다.

餘談이지만은 立見, 谷關, 靑山水力發電所를 地下에 建設한 것을 보았을 때는 부러운 感情을 抑制할 수 없었다.

이와 같이 進取的인 姿勢의 裏面에는 많은 經驗과 研究가 이를 뒷받침하고 있는 것이다. 卽

(가) 345KV 送變電設備建設工事를 着手하기 以前에 154KV 送電線路를 2—Bundle로 建設運轉한 經驗을 얻었다.

(나) Tielin-Chichi間의 40km의 險한 山岳區間을 345KV 送電線路建設을 前提로 2回線用超高压鐵塔을 建立하여 154KV 1回線을 架線運轉하였다.

(다) 亘長 約 1km 鐵塔 4基로 된 345KV 實驗用送電線路를 建設하여 95KV/11KV 500KVA 變壓器 3臺를 使用해서 Corona noise와 Corona loss에 關한 研究를 一年間 施行하였다.

이와 같이 345KV 送變電設備建設에 앞서 充分한 事前對策을 講究하고도 美國의 Fishbach and Moore International Corp (FMIC)로 하여금 345KV 送電線路工事의 設計 및 施工을 擔當케 하였으며 同社가 美國의 最新式 重裝備를 動員하여 亘長 330km의 超高压 送電線路를 2年 4個月만에 竣功하였다.

至今까지 自由中國과 우리나라의 345KV 送變電設備의 이모 저모를 頭取없이 記述하였으나 各種 超高压 變電機器나 送電資材를 自國에서 生産할 뿐 아니라 重裝備를 動員하고 主로 索道運搬이나 helicopter를 利用하여 送電線路工事를 施工하는 이웃 日本에 比할 수는 없겠지만은 電力施設規模나 系統規模가 對等할 뿐 아니라 國民所得 亦足 對等한 自由中國 臺灣電力의 經驗은 決코 他山之石이 아니될 수 없을 것이다.

〈p.24 계속〉

窺與하고 있는가를 항상 생각하면서 自己가 맡은 職責을 다하는 協同精神과 參與意識이 充分할때 비로소 投入한 豫算에 대한 보람있는 結果가 나오는 만큼 어떻게 하던 우리나라에서도 이와 같은 研究風土를 造成할 수 있겠는가 하는 것이 主務當局뿐만 아니라 우리를 研究者 스스로도 深刻하게 생각할 問題라고 아니할 수 없다.

### 參 考 文 獻

- (1) Mayes, warren & Wiesenmayer: The Monopole Slot (A Small Broad-Band Unidirectional Antenna), Volume AP—20, p. p. 489~493, July 1972.
- (2) W. R. Cherry: NASA 報告, 1971
- (3) P. E. Glaser: Journal of Microwave Power, 5, 4, p. p. 211. 1970