報 告
13—3—4

韓國 電力系統의 當面 問題

金 鍾 珠*

1. 序 言

韓國의 電力系統은 日本人들에 依하여 始作된 것이기 때문에 日本의 電力系統과 類似한 點이 許多하다. 그러나 解放 以後에는 美國의 技術 援助에 依하여 維持 運轉 되어 왔다. 따라서 現在의 韓國 電力系統은 兩 方式이 混用 되고 있으며 境遇에 따라서는 混亂을 招來할 念慮 조차 있으므로 하루 빨리 韓國의 特有性에 適合한 方式으로의 統一이 促求되고 있다. 工作物 規程은 日本 規程과 類似하나 解放 以後 美國의 援助 資金에 依하여 導入해온 電氣機器들은 原則的으로 美國의 ASA 標準에 따라야 했다. 그러므로 電壓의 呼稱을 비롯하여 여러가지 面에서 前述한 바와 같이 混用 되고 있다.

이와 같은 環境에서 成長하고 있는 韓國의 電力系統에 對하여 改善 또는 改革을 爲한 새로운 여러 가지 課題가 提起되고 있다. 이러한 課題들은 美國의 技術會社들의 建議로서 提起 되었고 韓國의 技術者들에 依하여 至大한 關心下에서 研究 檢討 되어 오는 程度였고 一部 實踐에 옮겨진 것도 있기는 하나 比較的 消極的이었다는 것이 率直한 告白이다. 勿論 여기에는 日本의 工作物規程과 類似하게 制定된 韓國 工作物規定이 改定되기 前에는 困難한 問題들이 많기도 하나 또 한가지는 組織的인 研究 檢討가 體系的으로 推進 되어 오지 못한 데도 原因이 있고 따라서 技術者間의 意見 交換 程度로 그치는 수가 많았기 때문이다.

그러나 今般 韓國電力에 依하여 申請되었던 美國 AID 借款이 承認됨에 따라서 이 借款에 依한 工事를 하는데 있어서는 이들 모든 새로운 課題들이 現實化 되어 各種 工事에 反映 施行 되도록 되어 있기 때문에 積極的인 研究 檢討가 이루어져 早速한 時日內에 採擇 與否가 決論 지워져야 할 것이다.

그러나 여기서는 이들 課題들에 對하여 長短을 論하고저 하는 것이 아니고 우선 現況을 紹介하고저 하는 것뿐이다. 이들 問題에 對하여는 現在 研究 檢討가 推進中에 있으므로 어떤 段階에 이르면 順次的으로 本雜誌를 通하여 論及할 豫定 이며 이에 對한 여러 讀者들의 批判과 指導 鞭達을 받고저 한다.

2. 系統 中性點의 有効接地

大部分의 韓國의 電力系統은 PC에 依하여 接地되어 있고 一部分이 非接地 狀態로 運轉 되고 있다. PC 接地 方式에 對하여는 오랫 동안 論議 되어 왔으며 大體로 有効接地 方式으로 轉換하는 것이 좋다는 方向으로 意見이 歸一 되어 왔다. 다만 實質的으로 轉換 하는데 隨伴 되는 여러 가지 問題들에 對한 解決 方途를 마련 하고 있지 못 할 따름 이다.

1958年에 ICA 資金에 依한 技術 役務 契約下에 韓國 電力系統의 分析 研究次 來韓 하였던 美國의 Commonwealth Associates, Inc. 의 技術者들은 그들의 報告書를 通하여 韓國의 모든 電力系統은 그 中性點을 有効接地 하므로서 經濟的으로 改善을 할 수가 있으며 將次의 正常的인 系統 擴張에 對備 할 수 있게 될 것이라고 指摘하고 早速한 時日內에 有効接地 方式으로 轉換 할 것을 建議 하고 있다.

그 以後 한때 有効接地를 爲한 研究가 積極的으로 進行 되었던 일도 있었으나 結果的으로 큰 進展 없이 龍頭 蛇尾가 되고 말았다. 有効接地 方式으로의 轉換을 돕기 爲하여 Commonwealth Associates, Inc. 에서 專門 技術者가 한名 來韓하여 約 1年에 걸쳐서 電力, 通信에 關係 되는 技術者를 接觸 하면서 協調의 분위기를 造成하고 技術的인 問題點들을 解決 하는데 努力한 일도 있었으나 겨우 誘導協調委員會 構成을 爲한 規程案을 提示 하는데 그치고 말았다, 그 後에 委員會를 構成하고 積極的으로 이 業務를 推進하기 爲하여 一·二次 會合을 갖기는 하였으나 結實을 보지 못 하고 말았다.

昨年 初에 韓國電力은 送配電施設을 하기 爲하여 美國의 AID에 借款을 申請 하였었다. 이에 對하여 AID 當局에서는 韓國電力이 提出한 借款 申請書에 包含 되어있는 送配電 施設工事 計劃을 EBASCO 會社에 依託하여 檢討를 시켰었다. 이들의 AID에 對한 檢討 結果 報告書에서도 韓國의 電力系統은 有効接地 系統으로 轉換 되어야 한다고 强調 하고 있다. 따라서 系統 中性點의 接地方式을 바꾸고 同時에 系統 保護方式을 改

* 韓國電力株式會社 企劃部長

善 하는데 必要한 資金을 追加 시켜 주어야 한다는 意見에 따라서 이에 必要한 相當額의 資金을 AID 當局은 韓國電力이 要請한 金額 外로 追加 策定 하여 주었다.

勿論 이 問題는 韓國電力만으로 單獨的으로 解決 할 수는 없다. 通信 施設을 갖고 있는 機關들의 積極的인 協調가 絕對로 必要 하다. 過去에 普遍的으로 使用하여 오던 誘導障害라는 말을 버리고 誘導協調라는 말로 代置하고 協調하는 精神으로 各種 問題들을 解決 해나가야만 한다. 元來 歐州 系統에서는 같은 問題를 論 하는데 있어 誘導障害라는 말로서 表現하면서 귀찮은 問題로 取扱해왔던 反面에 美國 系統에서는 表現부터 부드럽게 誘導協調라고 하고 모든 問題들은 協調的으로 解決해 왔다고 한다. 우리 나라에서도 美國에서와 같은 電力 및 通信關係 機關間의 協助的 분위기의 造成이 優先 必要 하다고 본다.

PC 接地 方式의 母國인 獨逸에서도 有效接地 方式이 採擇되고 있는 것이 現實이며 이웃인 自由 中國은 1945年 以前에 PC 接地 系統이었던 臺灣의 154 KV 系統을 過敢하게 1945年 直後에 그 中性點에서 PC 를 除去 하고 直接接地를 斷行 하여 오늘에 이르고 있다. 오늘날까지 아무런 支障이 없었다고 한다. 다만 日本에서는 새로이 建設되는 超高壓 系統에서는 할 수 없이 有效接地 方式을 採擇하고 있으나 旣存 154 KV 級 以下에서는 通信 關係 機關과의 協調 不足으로 그대로 抵抗接地또는 PC 接地 方式이 存續되고 있다.

現在 우리 나라는 이 問題에 關한 限 막다른 골목에 있는 셈이다. 數年 以來 系統은 漸次로 擴張 되어 왔으나 直接接地에로의 轉換을 前提로 PC의 容量 追加를 해보지 못하고 왔었다. 系統 擴大를 中止 하지도 못할 것이고 그렇다고 이제와서 PC 를 新規 購入할 수도 없는 일이고 轉換을 爲한 決定的인 段階에 이른 셈이다. 그 위에 AID 借款에 依한 各種 送變配電 施設工事들을 하기에 앞서 轉換에 關한 可否가 決定되어야 할 것이므로 여러面으로 보아서 우리나라 系統에 對한 가장 經濟的인 接地方式 選擇의 時期에 이르렀다고 할 수 있다.

3. 變壓段數의 輕減과 配電電壓의 昇壓

現在 우리 나라 電力系統의 電力 供給 經路를 살펴 보면 發電所에서 發電된 電力은 一段 154 KV 로 昇壓되어 送電 되고 負荷 中心地 附近의 1次 變電所에서 66 KV 로 降壓되고 다음에는 2次 變電所에서 22 KV 로 降壓되었다가 이 電壓으로부터 또 다시 配電用 變電所에서 3.3 KV 로 다시 降壓 되고 그리고 또 柱上 變壓器에서 200 V 나 100 V 로 降壓 되어 비로소 一般 需用家에게 供給되고 있다. 이와 같은 多段階 變壓에 依하여 供給하는데 對하여 利點이 없다는 것은 아니나 簡單히 살펴보더라도 變電施設을 爲한 施設費를 생각한다든지 損失面에서 보든지 變壓段階를 줄이는 것이 經濟的이라는 것과 信賴度를 向上 시킬수 있다는 것은 누구나 容易하게 알수 있는 일 이다. 그러나 變壓 段數를 줄이기 爲하여는 配電電壓의 昇壓과 이에 必要한 配電 資材의 質的 向上이 이루어져야만 되는 것이다. 이와 같은 問題만 解決 될 수 있다면 154 KV 에서 여러 中間 段階를 거칠것 없이 直接 配電電壓으로 降壓 하도록 하는 것이 가장 妥當할 것이다.

現在 來韓하여 韓國 電力의 顧問團을 形成 하고 있는 EBASCO 技術者들은 韓國 電力系統을 檢討한 後에 154 KV에서 直接 配電電壓으로 降壓 配電 할 것을 建議하고 있으며 配電電壓으로서는 現 3.3KV △ 方式을 13.2 KV /22.8 KV Y 나 6.6 KV/11.4 KV Y 로 二次配電電壓 100 V. 200 V를 220 V/380 V Y 또는 240 V/415 V Y 로 變更 할것을 建議 하고 있다.

配電電壓의 昇壓에 關하여는 오래 前부터 研究·檢討 되어 왔다. 1958年에 來韓 한바 있는 美國의 Commonwealth Associates, Inc. 의 技術者들은 現在의 3.3 KV △ 方式을 3.3/5.7 KV Y 接地方式으로 變更하는 것이 韓國 實情에 適合 하는 가장 經濟的이고 妥當한 方法이라고 推薦 하였으며 그리고 將次의 新規 開發에 對備 하여서는 3.3 KV △나 3.3/5.7 KV Y 接地方式보다 7.62/13.2 KV Y 接地 方式을 採擇하는 것이 經濟的이라고 그들의 報告書에서 提議 하였다. 이와 같은 提議가 있은 後에 國內에서는 이 提議에 對한 論議가 많았으며 一部 地域에서는 3.3/5.7 KV Y 接地方式이 採擇 되어 現在 運轉 되고있는 데도 있다. 이와 同時에 一部 地域에서는 6.6 KV △ 方式으로의 昇壓이 이루어진 곳도 있다. 그리고 低壓에 對하여 同技術會社는 現在의 100 V 2線式을 單相 3線式으로 變更할것을 建議 하였으며 이 方式은 여러 곳에서 採擇 施行 되고 있다.

1961年 7月 三個 電氣會社가 統合된 以後에도 昇壓 問題에 對하여는 繼續 檢討 되어 왔다. 需要 增加에 對備 하여 良質의 電氣를 싼 값으로 需用家에게 供給하기 爲하여는 가장 妥當하고 經濟的인 方法이 確立 되어야 할 것이다. 그러므로 數次에 걸친 技術者들間의 討論會가 있었고 研究·檢討도 되어 왔으나 地域別로 檢討 하여 適合한 方式을 採擇 施行 할 수 밖에 없었던 것이 지금까지의 實情이었다.

1963年 初에 來韓 하였던 ECAFE의 技術者들은 高

壓 配電電壓에 對하여는 3.3 KV 에서 22 KV 로 昇壓하여 變壓 段數를 줄이고 同時에 配電損失을 減少 시키는 것이 좋으며 低壓은 暫定的으로 動力·電灯用·變壓器를 兼用 시킬수 있는 120/208 V 를 採擇하고 있다가 漸次的으로 240/415 V 方式으로 改良 해가는 것이 가장 妥當 할 것이라고 하였으며 220/380 V 나 240/415 V 라는 二次 配電電壓은 ECAFE 地域 뿐만 아니라 西歐地域에서도 가장 妥當한 經濟的 電壓으로 認定 되어 採擇되고 있다는 點을 强調하고 强力하게 推薦하고 싶다는 意思 表示를 한 바가 있다. 그리고 그들은 韓國은 二次 配電電壓 變更의 時期로서는 多少 늦은 感이 있기는 하나 다 以上 韓國內에 電氣機器 生産工場이 많이 생기거나 擴張되기 前에 또는 各 家庭에 電氣 用品이 더 以上 普及되기 前에 變更하는 것이 當然히 經濟的일 것이므로 더 以上 遲延 시키지 말고 이 時期에 過敢하게 遂行하는 것이 좋을 것이며 이 時期를 놓치면 아마도 後悔할 날이 올른지도 모르겠다고 말한 일이 있다.

한편 現在 韓國電力과 役務契約 中에 있는 美國의 EBASCO 技術者들도 類似한 意見을 提示하고 있음은 前述한 바와 같다. 이와 같이 함으로써만 같은 目的을 達成하는데 建設 投資를 節減하고 損失을 減少 시키며 同時에 供給 信賴度를 向上 시킬수 있다는 點을 强調하고 있다. 그리고 그들은 이와 같은 妥當한 方法들이 AID 資金에 依한 送配電設備 工事時에 採擇 反映되어야 한다고 AID 에 報告함으로써 韓國電力으로서는 눈앞의 時急한 問題로 받아 들이게 되었다.

여기에도 어려운 問題들이 許多하다. 國內 生産資材의 質的 向上이 促求 되어야 할 것이고 經濟的 妥當性이 認定되어야 할 것이다. 따라서 이 問題에 對하여도 愼重한 硏究·檢討가 進行되고 있다.

4. 電氣의 質的 向上

良質의 電氣를 低廉한 價格으로 需用家에게 供給하는 것이 電氣 事業者들의 任務이다. 質的인 向上과 價格의 低下와는 서로 相反되는 性格을 지니고 있는 것이 事實이다. 그러므로 이 사이에는 어떤 妥當한 限界線이 있어야 할 것이다. 年間 20時間의 停電을 10時間으로 줄이는 反面에 電氣料金을 KWH 當 5원하던 것을 10원으로 引上한다면 어느 需用家도 願하지 않을 것이다.

1963年末에 AID 送配電 借款 申請書 檢討次 來韓하였든 美國 EBASCO 의 系統 計劃 專門家는 韓電의 系統計劃이 多少 經濟性 보다도 信賴度 向上에 置重한듯한 느낌을 받았다는 總評을 한 事實이 있다. 이것은 現在까지의 우리나라의 電力 系統 運用이 信賴性있게 되어 왔다는 말이 아니고 現在 樹立되어 있는 計劃이 그렇다는 것이다. 우리들은 只今까지 너무나도 信賴性 없는 運轉을 해왔기 때문에 將次 計劃에 그와 같은 傾向이 나타 났었는지도 모른다. 이것은 앞으로 計劃을 樹立하는데 좋은 助言이 될 수 있는 것이라고 생각 한다.

只今까지 韓國의 電力 系統은 6.25 動亂이라는 큰 變亂을 겪음으로써 被害를 크게 받은데다가 解放 以後의 各 電氣會社의 運營狀態에 影響을 받아 適切한 維持 保守를 못해 왔었고 또 需要 增加에 따르는 適切한 電源 開發과 系統 擴張이 이루지지 못하였던 關係로 需用家에게 良質의 電氣를 供給하여 오지 못 하였든 것이다.

最近 電力系統이 正常化 되어 감에 따라서 電氣의 質도 漸次 正常化 되어 가고 있으나 아직 改善 途中에 있는 關係로 相當한 需用家들로부터 不平을 받고 있다. 規定된 供給 電壓과 周波數의 維持및 停電時間의 單縮等 時急히 解決해야할 問題들이 많다.

電壓 調整을 爲한 電壓 調整器와 無效 電力 供給源과의 協調 運用이라든가 周波數調整을 爲한 自動 周波數制御와 電力 系統의 經濟 運用과의 協調制御 그리고 無停電 對策으로서의 活線 作業의 實施와 保守作業의 機動化等 이러가지 財政面에서나 또 技術面에서나 여러운 問題들을 앞에 놓고 이제 한가지式 解決해 나가야할 段階에 서 있는 것이다.

(1964年 9月 12日 接受)