

大都市 電力供給에 대한 問題點과 對策

(5)



吳昌錫 所長



元峻喜 部長

吳 昌 錫 韓國電氣研究所 所長

元 峻 喜 韓國電氣研究所 電力系統研究部長

(3) 資金面の 助成措置

配電系統의 地中化는 膨大한 工事費를 必要하며 初期投資費가 많이 所要되고 都市의 街路施設物를 이루고 있는 點을 勸案하여 都市環境改善의 次元에서 資金造成策을 마련하도록 한다.

즉 地中配電을 推進하는데 所要되는 機資材 購入과 工事費 支出에 必要한 資金의 融資 그리고 關連된 製品들에 대한 稅金의 減免措置 등 金融·稅制面에서 優待措置를 圖謀할 必要가 있다.

5-3-3 架空設備의 都市環境과의 調和

都市環境 整備上 配電設備의 地中化는 바람직하지만 全配電設備의 地中化는 經濟的·施設運用面에서 여러가지 問題가 있으므로 都市環境에 適合한 架空線의 開發은 都市環境 改善을 위해 상당히 有効한 方法이 되리라고 期待된다. 이와같은 環境調和 架空配電線路와 美化裝柱에 대해서는 先進各國에서 많이 實施된 바 있으므로 이를 積極的으로 活用하는 것도 하나의 方法일 것이다.

그러나 過密地域 가운데에서도 특히 負荷密

度가 높고 高信賴度가 要求되며 都市構造面에서 固定化되는 地域 또는 가까운 將來에 固定化가 豫想되는 地域에 대해서는 架空設備의 存續을 固執하지 말고 네트워크 配電과 같은 새로운 系統構成에 의해 地中化를 漸進的으로 推進하는 것이 바람직하다.

6. 外國의 關聯法規 動向

우리나라와 都市過密化事情이 비슷한 日本에서는 過密化 地域에 대한 電力供給設備對策의 一環으로서 電氣設備技術基準과 送變配電施設과 關係되는 都市計画法, 河川法, 都市公園法, 高速自動車國道法, 都市再開發法, 停車場法等 關聯法規의 整備를 위해 多角的인 檢討를 하고 있다.

6-1 電氣設備技術基準

6-1-1 道路上 22(33)KV 配電實施에 대한 技術基準의 整備

電氣協會 技術基準 調査委員會에서는 다음과 같은 項目에 대해 檢討를 하고 있다.

- 碍子使用條件의 整備
- 絶緣電線, 架空 케이블의 使用
- 支線取付
- 弱電流電線과 共架
- 離隔距離
- 第2種接地工事의 接地抵抗値와 電線의 굵기
- 屋外用 配電變壓器의 容量制限 施設場所의 制限
- 特別高壓을 低壓으로 直接 變成하는 變壓器의 施設制限 (自動遮斷裝置外)
- 特殊電線路로서의 施設制限
- 建築現場등에 있어서 防護具의 使用에 의한 效果

6-1-2 22(33)kV 受電 需用家の 保安通信設備의 合理化

소프트 네트워크, 本線·豫備線方式등의 受電方式은 從來와 같은 給電操作이 必要하지 않으므로 保安通信設備과 監視方式에 대해 簡素化를 꾀할 必要가 있다. 또한 이것은 22(33)kV 直接供給의 範圍廣大에 따라 需用家の 負擔輕減을 위해서도 必要하다.

6-1-3 400V 配電推進을 위한 基準整備

施設場所의 制限, 遮斷器의 設置監視의 義務化, 接地抵抗値의 低減, 低壓側 接地繼電器의 取付등의 制限條項이 있고 400V 配電을 推進하는 觀點에서 再認識하여 整備할 必要가 있다.

6-2 都市計劃法

都市計劃法에 의한 電力供給設備의 技術的 基準作成作業이 都市計劃學會의 供給施設部會에서 推進되고 있다. 具體的인 都市環境과 經濟性·將來展望을 考慮하여 都市計劃事業 施行者의 積極的인 協力下에 最適인 計劃·設計를 할 수 있도록 合理的인 技術基準 樹立을 위해 檢討中이다.

6-3 河川法

河川 利用上의 問題點은 다음과 같다.

6-3-1 河川敷地外 平行

河川敷地 利用에 대해 電氣設備에 관한 技術 基準에는 制約이 없고 河川法이 許容하는 한 最大限 利用可能하다.

河川敷地外(堤防의 外側)에 支持物을 設置하여 河川과 平行하게 루트를 잡는 경우 河川管理上 建設省에서 다음의 內規를 設定하고 있으므로 이것에 低觸되지 않는 한 施設制限은 없다 (1級河川의 경우).

河川占用 工作物基準(建設省 內規)

- 河川을 따라 設置되거나 橫斷하는 工作物中 電力, 通信類에 대해 『支持物은 堤防法先으로부터 基礎部の 3倍以上 離隔시킬 것.』

河川敷地 안에서 河川을 따라 設置하지 말 것』

그러나 實際에는 官民境界線으로부터 基礎部の 3倍 以上 離隔된다.

이 基準에 의해 루트를 選定하면 實質的으로 堤防과 送電線사이에는 넓은 空間이 나타나므로 公共用地的 有効利用을 위해 支持物을 堤防法先에 接해 施設할 수 있도록 關係省廳과 協議할 必要가 있다.

한편 2級河川에 대해서도 1級河川과 같이 河川管理者에 의한 制限을 받으나 1級河川보다 그 拘束力이 약하다.

本利用方法은 河川法이 整備되면 用地交渉上 및 經濟的으로 有利한 方法이다.

6-3-2 지그재그 橫斷

河川敷地 밖에 支持物을 設置해 河川에 대해 지그재그 모양으로 橫斷하면 線下의 徑過地는 大倍分 河川敷地가 되기 때문에 用地費를 輕減시키는 效果 외에 用地交渉期間을 短縮시켜 經濟的, 工期的으로 有利하다. 그러나 本方法의 適用에 대해서는 前項에 나타낸 制限외에 다음의 制限이 1級河川에 대해 附加되어 있다.

河川占用 工作物基準(建設省 內規)

- 河川을 따라 設置되거나 橫斷하는 工作物중 電力, 通信類에 대해 『高水位上의 電線高는 河川의 區域에서 10m~21m 以上으로 한다.』

本方法은 河川을 지그재그로 橫斷하므로 全

基를 耐張型으로 해야하는등 設備費가 커지는 외에 모든 徑間이 流水域을 橫斷하므로 架線工事費도 어느 程度 올라간다. 電線地上高는 高水位上 10m~21m以上으로 制限되므로 鐵塔이 多少 높아지는 것은 避할 수 없다.

그러나 2級河川 以下の 中小河川에 대해서는 上記의 諸制限이 強하지 않아 利用하기 쉬운 方法이다.

6-3-3 河川敷地内 平行(鐵塔脚 擴大方式 包含)

河川敷地를 利用하는 方法으로서는 利用率이 第一 높다. 이 方式을 利用하기 위해서는 前記한 諸制限 외에 다음 事項이 있다.

· 河川占用 工作物基準(建設省 內規)

- 河川을 따라서 設置되거나 橫斷하는 工作物中 電力, 通信類에 대해 『堤防의 河川側(內側)에 鐵塔을 세우는 경우 되도록 장스팬으로 할 것. 또 鐵塔部는 計劃堤防高까지 콘크리트로 補強하고 方向形狀 등도 流水의 障害를 작게 하도록 考慮할 것.

堤防의 河川側에 建設하는 경우 低水護岸보다 20m以下 堤防法先보다 30m以上 離隔시킬 것』

이와 같이 1級河川敷地內에 送電線을 建設하려면 많은 條件을 갖추어야 한다.

그러나 本方法은 鐵塔脚部를 콘크리트로 補強하는데 드는 工事費의 增大에도 불구하고 用地費를 거의 必要로 하지 않으므로 用地費가 높은 곳에서는 經濟性이 充分히 있다. 中小河川은 1級河川에 比較해 制限이 緩和되어 있지만 河川幅이 좁아 堤防이 內側에 鐵塔을 施設하는 것은 困難한 경우가 많으리라고 생각되므로 이 경우 지그재그 橫斷利用이 有利할 것이다.

한편 用水路와 같이 幅이 좁은 場所에서는 鐵塔脚 擴大方式이 有利하다.

6-4 都市公園法

都市公園은 公共의 福祉增進을 위해 施設된 것으로 地下에 變電所를 新設해도 目的을 크게 阻害하지 않는다.

現在의 都市公園法 施行規則에서는
○ 面積이 8ha 以上の 公園에서 水道施設등 占用(投影) 合計面積이 1/4의 경우

○ 公園을 新設할 때
(公園豫定地 또는 供用되고 있지 않은 公園區域 規則)

○ 電壓 187kV 以上の 變電所에 한해 變電所 設置가 許容되고 있다.

따라서 이러한 利用例가 적으므로

○ 既設公園에도 適用을 擴大할 것
○ 適用面積에 대해 再考할 것
예를 들면 變電所 設置可能 公園의 範圍를 8ha로부터 2~3ha 以上으로 할 것. 또 占用面積의 合計를 1/4以下로부터 1/2以下로 할 것

○ 制限電壓에 대해 再考할 것.
○ 變電所 윗면과 地面과의 距離 再考
○ 地下 設置物에 대해 再考할 것.
○ 變壓器를 設置할 수 있는 公園面積에 대해 再考할 것.

등 適用擴大를 促進할 必要가 있다.

6-5 其他

6-5-1 高速自動車 國道法

道路에 연하여 送電線의 建設을 위해서 特別沿道區域內 工作物制限의 緩和를 促進할 必要가 있다.

6-5-2 都市再開發法

施行者가 取得한 施設 建設物등의 一部를 賃借, 讓渡받는 것으로 用地確保의 促進이 必要하다.

6-5-3 駐車場法

地下의 利用에 대해서는 規定이 없고 地中線 變電所의 共用利用의 促進이 必要하다.

7. 技術開發

送變配電設備의 過密化對策을 推進하기 위해서는 技術開發이 必要하며 그 効果도 크다.

過密化 對策으로서 必要한 技術은 大體의으로 다음과 같다.

〈표 22〉 過密化에 必要한 技術開發(送變電)

	變電關係	架空線關係	地中線關係
大容量化	○大電流機器의 開發	○多導體·大容量化	○超傳導 케이블의 開發 ○冷却方法의 開發
小型化	○設備의 小型化	○多回線化	○manhole의 縮小化
環境調和	○低騒音·無騒音機器開發 ○變電所建物의 特殊設計	○環境調和鐵塔의 開發	-
信賴度向上	○機器의 無點檢化 ○高信賴度繼電器 開發	-	-
其他	-	-	○無騒音工法開發·組立式 manhol, 管路開發

〈표 23〉 過密化에 必要한 技術開發(配電)

	配電關係
系統技術	○高信賴性 配電方式 ○配電自動化 技術
小型化	○配電設備의 小型化
環境調和	○美化裝柱 開發 ○地中配電設備 開發
其他	○高信賴性 繼電器 開發 ○腐蝕防止 技術

8. 結 論

本研究에서는 都市의 過密化와 都市機能의 高度化에 따른 電力供給設備의 現況과 問題點 특히 負荷密度의 增大 및 高信賴度 電力供給

請의 傾向에 대해 調査 研究하였으며 이에 대한 對策으로서 送變電設備, 配電設備의 基本方向을 提示하였다.

本研究의 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 高度經濟成長 및 都市의 過密化에 따라 送變電設備의 用地 求得難에 의한 供給力 不足이 發生할 수 있다.
2. 都心部의 負荷密度가 數10MVA/km² 以上이 되면 柱上에 設置된 架空線에 의한 電力供給은 問題가 있다.
3. 過密地域의 配電設備은 都市環境上 地中化가 불가피하고 既存 樹枝狀 配電系統의 地中化는 供給信賴度面에서 問題가 있다.
4. 送變電設備의 用地確保 對策으로서는 多回線 送電線 採用, 公共用地의 利用, 長期計劃의 確立과 都市計劃과의 調和 및 共同溝의 推進을 들 수 있다.
5. 配電設備의 對策으로서 22kV 直接供給과 네트워크 配電方式의 導入에 의한 信賴度 向上을 기한다.
6. 電力供給設備가 重要한 都市施設物임을 都市計劃 擔當者에게 周知시키고 送變配電設備의 長期計劃을 都市計劃과 協調하여 確立하도록 한다.
7. 都市環境과 經濟性, 將來展望을 考慮하여 合理的인 電氣設備 技術基準을 樹立하고 電力供給設備의 用地確保를 위해 公共用地를 使用할 수 있도록 關聯法規를 整備하여 經濟적이고 安定한 電力供給設備의 形成을 할 수 있게 한다.
8. 過密化에 關係되는 電力技術開發에 注力한다.

參考文獻

1. Distribution System Electric Utility reference book westing house 1959.
2. 改訂 配電工學 現場의 手引, 中部電氣協會編 コロナ社 1970.
3. 送配電線의 保護繼電システム
太田宏次 岡村正己 電氣書院 1976.
4. 現代의 配電技術 電氣書院 1972.