

配電線路 地中化 計劃

The Project of Underground Power Cable Distribution System in Preparation for the '88 Olympic Games

李 明 相

韓國電力公社 配電處長

先進國을 向한 우리의 힘과 意志를 담은 88올림픽 開催를 앞두고 主要 國際行사가 頻繁할 것이 豫想되는 現時點에서 過去에 推進되어온 幹線道路邊 架空配電線 地中化工事を 보다 擴大하여 올림픽 主競技場과 補助競技場 周邊은 勿論 地方 主要都市, 主要 觀光園地를 追加하여 發展하는 都市環境과 調和되도록 電力設備를 改善하면서 電力의 安全 供給에도 寄與하도록 幅넓은 地中化 計劃을 樹立하여 推進하고 있다.

架空 配電線 地中化工事は 1973年 孝子洞-光化門 區間의 地中化를 始點으로 汝矣島 一圓과 서울市內 中心部 主要 幹線道路 55.5km를 地中化하였으며 그 外에 工團背後 都市인 龜尾市와 果川地域, 慶州 普門園地, 濟州 中文園地를 地中化함으로써 快適한 環境 造成에 이바지 하고 있다.

그러나 先進外國과 比較할 때 우리나라의 地中化 率은 表 1-1에서 알 수 있듯이 아직은 極히 低調한 實情이며 서울의 境遇를 보더라도 外國의 主要 都市에 比하여 低調한 形便이나 地中化工事を 計劃대로 推進하여 나갈 때 90年代에 가서는 全國이 3.0%, 서울이 25.4%까지 地中化 될 것으로 展望

1. 配電線 地中化 現況



〈그림 1-1〉 地中化 工事前後(廣橋附近)

〈表 1 - 1〉外國의 地中化率

國名 區分	英國	西獨	프랑 스	濠洲	日本	台灣	印度	韓國
地中化率 (%)	62.6	51.3	9.9	3.4	2.5	12.5	0.8	1.0
基準年度	'75	'77	'78	'80	'83	'83	'75	'83

〈表 1 - 2〉主要 都市別 地中化率

都市名 區分	뉴욕	런던	본	파리	시드 니	동경	대관	대북	서울
地中化率 (%)	72.1	100	100	100	54.9	40.5	31.5	27.5	12.3
基準年度	'77	'77	'77	'77	'80	'83	'83	'83	'83

된다.

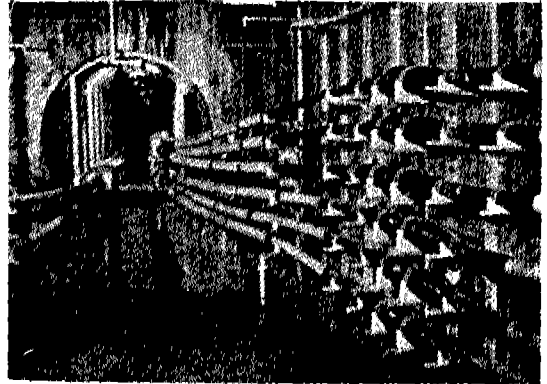
架空配電線 地中化工事を 하는 데는 暗渠式, 開渠式, 管路式, 直埋式 등의 케이블 布設方法이 있는바 長期的인 眼目으로 經濟的인 側面과 施工 側面에서 가장 바람직한 方法을 選擇하여 施工하고 있으며 서울市內 中心部의 境遇는 地下鐵 工事와 並行하여 事前 埋設(그림1-2)해 놓은 地中化 對備用 管路(그림1-3)를 利用하여 케이블을 布設하고 있으며 그 외에도 管路工事와 同時에 케이블을 布設하든지 直埋에 依한 布設方法을 擇하고 있다.

低壓케이블의 布設位置는 地上設置型 變壓器(그림1-4)의 設置場所에 따라 變動되므로 거의 歩道 아래에 트리후로 케이블을 保護한 直埋方法으로 施工하고 있다.

2. 地中化의 推進方向

가. 地中化의 基本目標가 都市環境과 調和되는 設備改善 및 電力供給 信賴度向上에 두고 있으므로 地中化 對象地域도 이點을 考慮하여 아래와 같이 選定하였다.

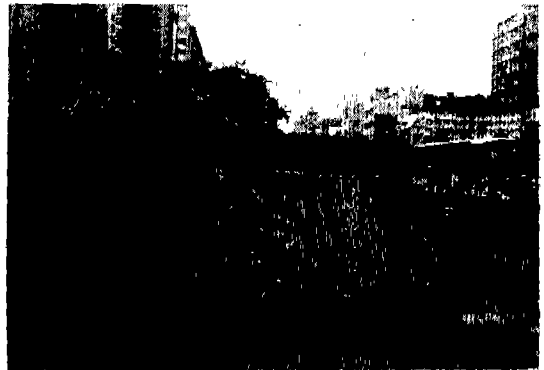
- 1) 幹線 道路幅이 大路 3類(25M)以上인 道路(서울外 5大都市)
 - 2) 올림픽競技場 및 補助競技場 周邊
 - 3) 觀光地內의 道路
 - 4) 人口密集 商街와 行政中心道路(地方 主要都市)
 - 5) 架空線 施設이 技術的으로 不可能한 場所
- 위와 같은 選定基準에 依據하여 地中化 對象地域



〈그림 1 - 2〉電力溝



〈그림 1 - 3〉管 路



〈그림 1 - 4〉地上 設置型 變壓器

을 選定하고 計劃 對象地域을 新聞 公告하여 事業 基盤을 造成할 計劃이다(그림2-1).

나. 事業推進 方向으로는

- 1) 서울中心部 幹線 道路邊은 無電柱地域으로 設定하여 推進할 計劃이며
- 2) 對象地域의 道路工事와 並行하여 地中化 工事を 施行할 것이며
- 3) 都市計劃事業 整備時 長期的 眼目으로 對備管路를 埋設하여 地中化 工事時에 利用하며
- 4) 特別한 境遇가 아니면 直埋方式을 止揚하고 不得已 맨홀 設置가 不可한 地域은 미니 맨홀을 施工하겠으며,
- 5) 新都市 및 開發地 等 特別 地域은 行政官署와 協議에 依하여 別途 計劃을 樹立하여 推進하고
- 6) 地中化가 不可한 一部 地域이나 地中化 裏面 道路는 都市環境과 調和되게 美化裝粧로 施工하며
- 7) 資材 및 施工法의 標準化를 誘導하여 工事を 容易하게 할 計劃이다.

3. 地中化 計劃

올림픽을 對備한 架空 配電線 地中化 計劃은 표3-1과 같으며

〈表 3 - 1〉 年度別 地中化工事

單位: km (道路 延長)

地域 \ 年度	'84	'85	'86	'87	'88	計
서울	20.2	22.8	27.2	25	20	115.2
其他	2.1	3.8	27.3	27	30	90.2
計	22.3	26.6	54.5	52	50	205.4



〈그림 2 - 1〉 電柱없는 道路(太平路)

이들 效果의 으로 推進하기 위하여 서울 江北地域의 地下鐵 2, 3, 4 號線의 一部 路線에 電力溝를 建設中이며 釜山 地下鐵 1 號線 一部區間에도 參與하고 있다.

특히 蠶室 南서울 大運動場 및 選手村 周邊에서 都心地와 連結되는 主要 幹線 道路邊에는 86아시안 競技 開催 以前에 地中化工事が 完了될 수 있도록 推進中이며 올림픽關聯 主要需用에 對하여는 主電源 및 豫備電源을 地中으로 施設하여 電力確保에 萬全을 期하도록 構想中이다.

競技場 選手村周邊 新規 需用家에 對한 電力供給은 地中線路로 供給하여 周邊 美化에 細心한 配慮를 할 것이며 新 開發地區內에는 事業 主体에서 共同溝를 建設하므로 이에 電力設備을 위시한 都市의 主要 供給 및 基盤施設을 共同 收容하여 快適한 都市 環境造成에 이바지할 計劃이다.

4. 推進上의 問題點

複雜한 都心地의 幹線道路 整備로 快適한 環境造成을 위해서는 配電線 地中化가 더할 나위없이 좋은 方案이지만 이의 推進에는 다음과 같은 몇개의 問題點도 擡頭되고 있다.

가. 既存 都市에서의 地中化 工事時는 地下埋設物 過多로 管路 및 맨홀 設置에 어려움이 많으며

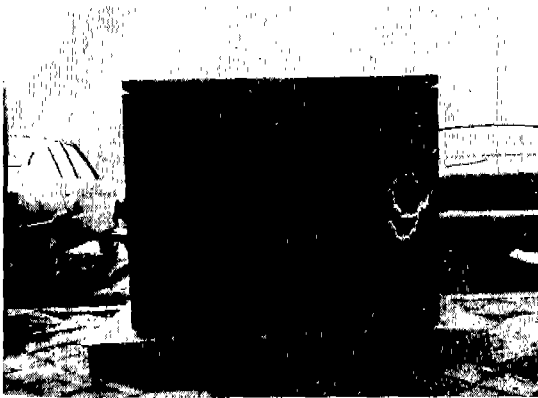
나. 掘鑿 承認을 위해서는 道路 有關機關과의 事前 調整을 거쳐야 하는等 道路關聯法의 規制를 많이 받으며 各種 主要行 事時 頻繁한 掘鑿 統制로 工事 施行에 蹉跌이 많이 發生되며

다. 地上機器(그림4-1)設施을 위한 空間 確保가 困難하고 地下設置型 機器開發時에도 防錆, 防水, 放熱 對策等과 維持 補修에 어려움이 豫想된다.

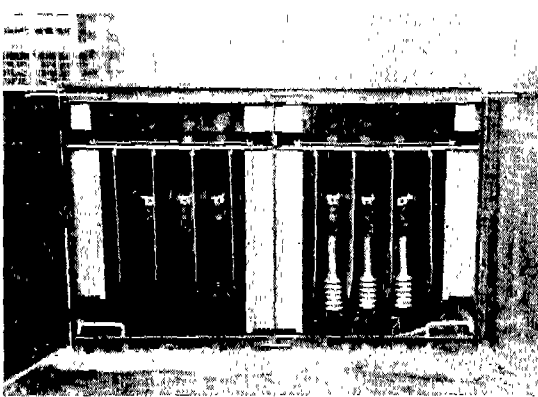
라. 供給信賴度 向上 및 都市環境 美化의 一環으로 推進되고 있는 架空線 地中化工事は 架空線路에 비해 10~20배의 많은 工事費가 所要되고

마. 地中化確定 地域內에서의 高壓需用家の 空間 提供과 新, 增設 新規 需用家の 負擔金이 架空地域보다 高價이므로 需用家와의 摩擦이 憂慮되며

바. 事故時 復旧에 長時間이 所要되므로 豫備線路 施設이 안되어 있는 需用家 設備에 對하여는 別途의 對備策이 없는限 復旧時까지 電力供給이 中斷된다.



(外部)



(內部)

〈그림 4 - 1〉 地上設置型 開閉器

5. 地中化에 따른 앞으로의 課題

都市 過密化에 따라 電力供給 設備의 急速한 增加 裝柱의 複雜化가 날로 深化되고 있는 時點에서

- 需要 增加에 對한 供給力의 確保
- 서비스 要求의 高度化에 따른 供給 信賴度 向上
- 都市 環境과의 調和
- 安全 事故의 豫防等

社會的 要求外에

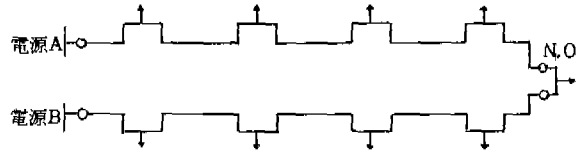
- 建設 工事費의 節減
- 施工의 簡素化
- 設備 維持 管理의 效果的인 方案

等을 考慮한 綜合的인 對策이 要望되게 되었으며 이와같은 諸般 要求에 어떻게 對處해 나갈 것인가 하는 問題가 우리의 當面 課題인 것이다.

가. 서울中心部 地中配電 系統補強

1) 現 서울市內 中心部의 電壓系列을 보면 22kV, 6.6kV가 並行 運轉되고 있으나 都市 再開發에 따른 都市 過密化와 供給 信賴度向上에 對應하기 위해서는 負荷 中心地에 配電用 變電所와 配電線 新·增設이 不可避하다.

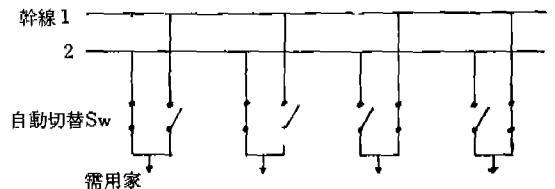
2) 現在 特高 需用家의 供給은 都心 地中 配電系統에 있어서는 π 引込 開閉裝置를 利用한 常時 開路 루프方式을 주로 使用하고 있다(그림5-1).



〈그림 5 - 1〉 常時 開路루프方式

그러나 事故發生時 事故區間 分離 및 切替供給을 위한 π 引込 開閉裝置(需用家 構內에 設置되어 있음)의 操作에 相當時間이 所要되고 操作이 繁雜하므로 이를 改善하기 위하여 特히 서울 都心 地域에서는

- 既存 π 引込 開閉裝置를 利用한 常時 開路 루프方式에서는 π 引込 開閉裝置를 遠方操作 開閉器로 代替하여 數分以內에 操作 可能하도록 하는 方案이 이미 一部 適用 推進되고 있으며
- 大体로 高信賴度를 要求하는 需用家에 對하여는 常用 豫備線 切替方式(自動切替)을 適用하여 事故 發生時 瞬間的으로 豫備線으로 切替되도록 하며(그림5-2)

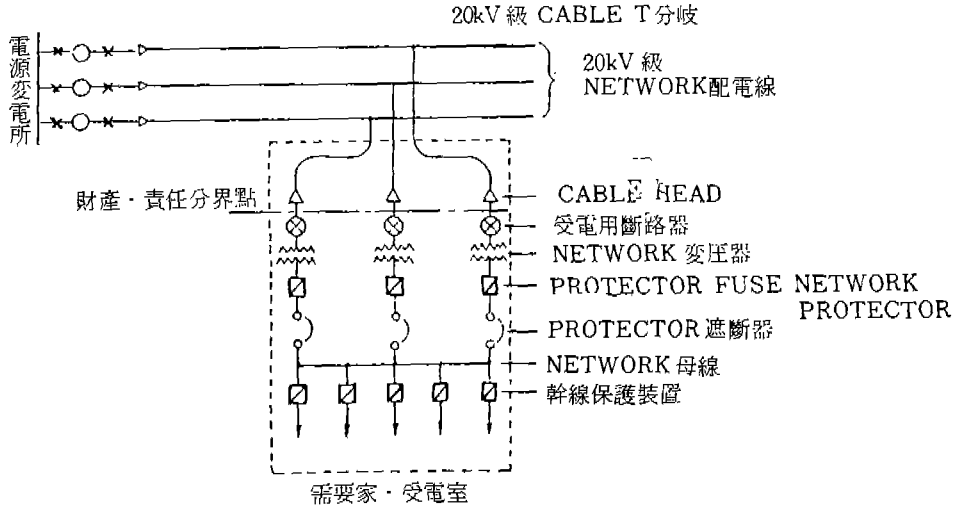


〈그림 5 - 2〉 常用豫備線 切替方式

○ 瞬間的인 停電도 許容치않는 重要 需用家에 對하여는 無停電供給이 可能的인 Spot-Network 방식이 適用되어야 할 것이다(그림5-3).

3) 地中配電用 機器의 小型化

常用 豫備線 切替方式 및 遠方操作 π 引込 開閉裝置等に 適用할 開閉器로는 SF₆(Hexa Fluoride Sulphur)가스 絶緣方式을 採擇, 小型化하여 從來



〈그림 5-3〉 Spot-Network 方式

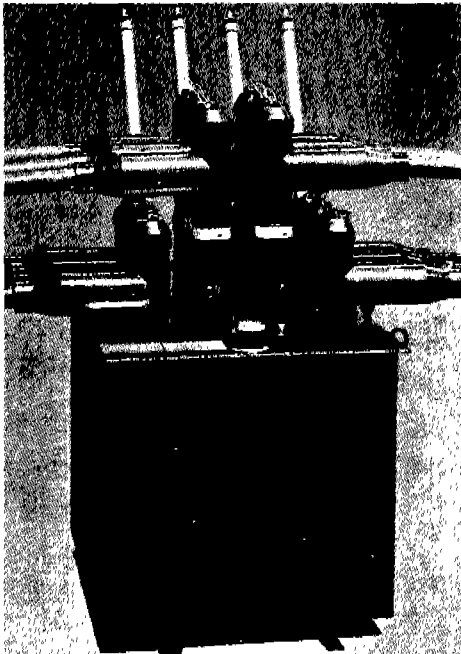
13坪에서 約 4 坪으로 設置空間을 縮小시켜 有效空間의 活用に 積極的으로 對處코자 推進中에 있다 (그림5-4).

나. 遠方監視 및 制御시스템(SCADA)의 擴大適用

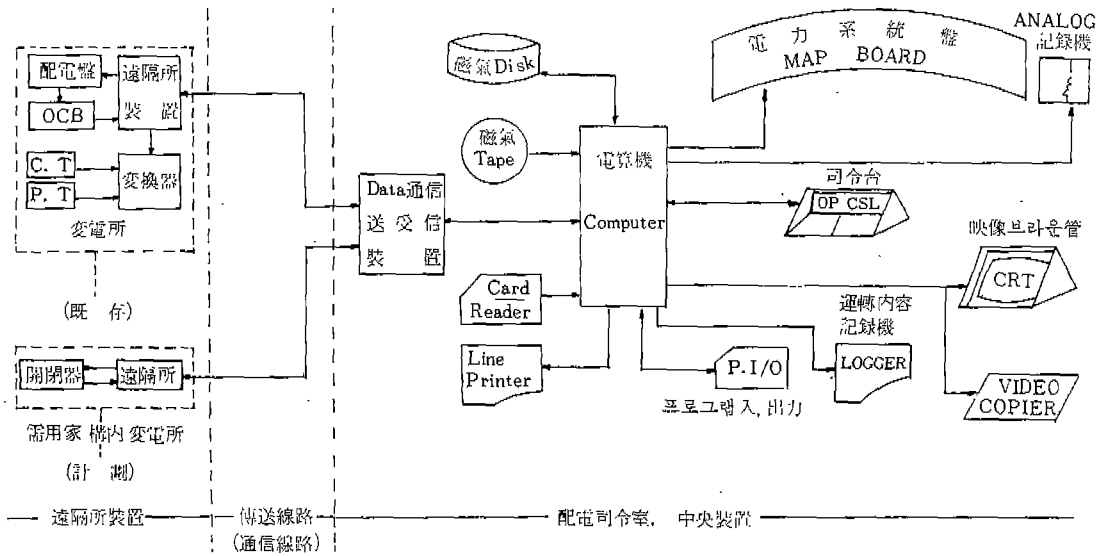
電力需要의 急増과 高信賴度의 要求에 隨伴하여 配電系統도 漸次 多樣해지는 한편 負荷開閉器의 制

御는 大部分 手動操作으로 事故時 復旧操作에 時間이 많이 걸리고 있어 앞으로는 컴퓨터를 利用한 設置 運用의 機械化·시스템의 擴大 適用이 必要하다고 본다.

現在 一部 서울中心部 特高 需用家에 遠方操作 開閉器를 設置하여 試驗 運轉中에 있는바 向後 컴퓨터裝置, 傳送方式, 開閉器에 對해 綜合的으로 技



〈그림 5-4〉 SF₆ 가스絶緣 負荷 開閉器



〈그림 5 - 5〉集中遠方監視制御裝置構成圖 (SCADA System)

術檢討함은 물론 配電自動化(ADS)와 既存發電所 및 變電所의 Bulk Power Control System과 互換性이 있도록 Soft Ware体系의 標準化로 信賴度를 높여 나가야 겠다(그림 5 - 5).

다. 設備施工에서의 原價節減

地中線의 建設工事費는 架空線에 비해 10~20 배나 많은 工事費가 要되므로 이를 構成하는 機器 및 資材에 對하여는 물론 施設工法의 研究開發도 經濟的인 側面에서 檢討되어야 할 것이다.

라. 地中線 工事 施工徹底

地中線路 事故原因中 절반 程度가 外傷 事故이고 그 以外에 相當 部分이 施工不良에 起因하고 있는 바 이는 施工業體의 技術能力이 크게 不足하다는 것 을 端的으로 나타낸 것이라고 본다.

특히 需用家 施設 所有인 構內 地中設備의 不實 施工으로 大規模 集團需用(高層빌딩, 아파트 團地 등)의 停電으로 因하여 社會에 미치는 影響을 考慮 할 때 이는 工事業體의 施工 徹底만이 解決의 良策 이가 되리라고 생각되어 韓電에서는 施工業體의 技術이 一定水準까지 向上될동안 接續施工을 支援 하고 있으나 이는 暫定的인 方法이며 앞으로는 韓電 과 電氣工事協會에서 共同主管으로 施行하는 케이 블接續 教育을 畢한 사람에 限해 接續 施工에 參與

토록 할 方針이다.

6. 맺는말

配電線路 地中化工事는 架空線 工事와 比較할 때 經濟的, 技術的 側面에서 여러가지 어려운 點도 많 으나 重要 國際行事を 앞두고 先進祖國 創造에 앞 장 선다는 自負心과 使命感을 가지고 어려운 現在 의 諸般與件을 克服하고 先進諸國의 새로운 技術을 우리 實情에 맞도록 研究 開發해 나감으로써 88올 림픽 開催時에는 우리의 配電設備도 先進國에 比하 여 결코 遜色이 없도록 最善을 다할 計劃이다.

*