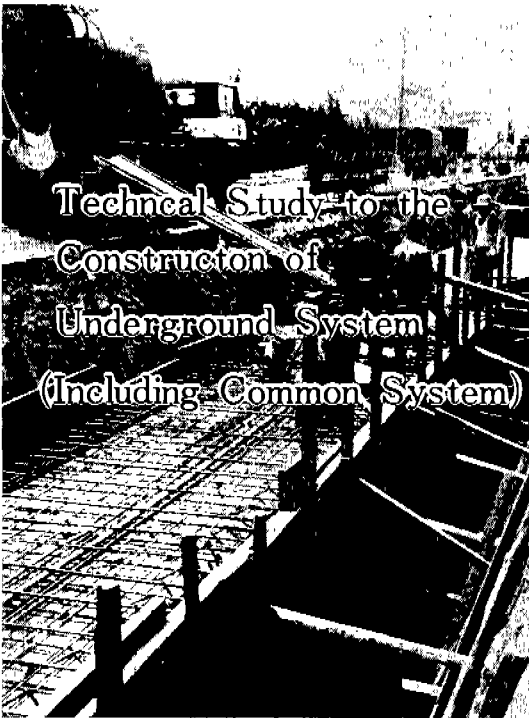


配電線 地中化

(電力溝 包含) 施工에

따른 技術的 考察



Technical Study to the
Construction of
Underground System
(Including Common System)

洪 禹 基

韓電 地中線事業本部長

大都市 建物이 점차 高층으로 建設되고 負荷밀집 지역에 設置된 架空線路의 供給能力의 不足으로 인하여 架空配電線路의 地中化 必要性이 대두되었다.

뿐만 아니라 都心地域에 무질서하게 서 있는 各種 電力用, 通信用 電柱가 都市美觀을 해치고, 架空電線으로 인한 빈번한 人蓄事故發生, 新設 地上電柱 設置의 制限等으로 都心地域의 架空線路 地中化 必要性은 날이 갈수록 더욱 높아지고 있는 실정이다.

이에 따라 都心街路의 年次別 細部 整備計劃을 세워 地中化工事의 推進에 들어 갔다.

특히 '86아시안게임과 '88올림픽의 서울 開催가 確定됨에 따라 國際都市로서의 면모를 갖춘 首都서울을 만들기 위하여 서울中心部 主要 幹線道路변과 主要 경기장주변 架空配電線路의 地中化 事業에 대한 年次計劃을 樹立하고 '86아시안게임 前年度인 85년 末까지 地中化計劃工事 完工을 目標로 功程에 박차를 가하고 있다.

1. 地中化 工事實績 및 推進計劃

架空配電線 地中化의 1次 事業으로 77년부터 81년까지 서울市内 4大門안 主要 幹線道路邊과 汝矣島지구 全城 그리고 慶州 普門團地를 地中化하였다 이 기간내에 新都市로 조성된 雪岳洞 B 단지와 濟州仲文단지에 5.5km, 工團背後都市인 龜尾에 1.5km의 地下配電線을 施設했으며 麗川과 昌原에 地中線 施設을 위한 共洞溝 5.8km 建設, 果川 新都市에 11.7km 建設을 推進하였다.

82년부터 85년까지는 配電線 地中化 2次 事業으로 서울市内 中心部 主要 幹線道路邊 올림픽 開催 主要경기장주변, 慶州, 濟州 등 主要 觀光단지의 架空配電線 地中化를 計劃, 이를 推進해 나가고 있다.

85년 12월까지 계획공사를 마무리 지을 경우 서울시 전체는 10%, 서울시 4大門안은 62%까지가 地中化되게 된다.

2. 推進方法

配電線路 地中化工事は 이미 設置되어 있는 架空配電線路를 地中化하는 것이므로 그 地域의 特性에 맞는 系統構成을 하여 推進하여야 한다.

〈표-1〉 架空線 地中化 공사 추진 실적

(km)

지역	연도	'76이전	'77.	'78	'79	'80	'81	계
		서울시내중심부 汝 矣 島 慶州 普門 團地	2		1.49	4.64	1.84	
				8.76	2.6	0.5	1.9	13.36
			9.8	0.3				10.1
계		2	9.8	10.55	7.24	2.34	5.31	37.24

〈표-2〉 2차架空線 地中化工事 추진계획

지역	연도	'82	'83	'84	계	'85
		서울市内및경기장 주 변	7.2	20.9	20.2	22.8
기 타 都 市 (경주·제주)			2.1	3.8	5.9	
계		7.2	20.9	22.3	26.6	77

그러나 大都市에서의 地中化는 道路의 협소 上·
下水道, 電話線 등 백백히 들어 차 地下 埋設物, 變
圧器와 開閉器 등 機器設置를 위한 空間確保 등 施
工上의 技術的인 어려움이 많다.

가. 地中化 機器

이미 設置된 架空線을 地中化하면 架空電線은 쉽
게 케이블로 地中에 埋設할 수 있지만, 電柱에 設
置되어 있는 變壓器와 開閉器 등의 設置를 위한 空
間을 地上 또는 建物內에 確保하지 않으면 안된다.

초기에는 200kVA 정도의 電燈, 動力共用인 地上
設置型 變壓器와 開閉器 및 低圧分電函을 車道側

步道에 設置하였으나, 이로 因한 步道폭의 협소, 鄰
市美觀을 해치는 理由로 道路管理廳에서는 앞으로
地上機器의 步道上 設置를 原則的으로 허락하지 않
고, 이미 設置되어 있는 機器에 처하여도 86년 아
시안게임 이전 해인 85년 말까지는 移設해 출 것을
要請하고 있다.

따라서 이에 對한 對策으로 機器의 小型化(Com-
pact化), 外形의 統一·塗裝의 美化 등을 하여 앞으
로 주위환경에 맞게 改善해 나가는 한편, 新築建物
內는 물론 既設需用家 建物內를 可能한 한 적극 確
保할 方針이나 여의치 않을 경우, 육교밑, 地下道入
口背後面, 綠地帶, 뒷골목 空地 등을 利用하여 設
置할 計劃이다.

地下埋設工法은 都心地區 地下에 이미 設置되어
있는 上·下水道와 通信線 및 GAS管 등 既設埋設
物 過多로 變壓器나 開閉器 등의 地下埋設 工法은
實際로 매우 어려운 實情이다.

그리고 機器의 設置대수를 적게 하기 위하여 系
統構成의 單純化와 機器의 大容量化도 推進하고 있
다.

(1) 地上設置型 變壓器

(Pad Mounted Transformer)

變壓器 安全裝置는 變壓器의 内部
故障時의 變壓器를 系統으로부터 차
단해 주는 CL퓨우즈(Current Lim-
iting Fuse)와 過負荷 및 溫度上昇時
負荷를 차단해 주는 Bay-O-Net 퓨우
즈를 使用하는 투 퓨우즈시스템(T-
wo Fuse System)을 채용하고 있으
며 變壓器 内部壓力 增加時 가스
의 自動排出을 위한 압력배출밸브(P-
ressure Relief Valve)가 있으



지중화 공사 전



지중화 공사 후

며 建物內에 設置했을 때는 火災에 對한 安全策으로 300℃ 이내에서는 發火되지 않는 難燃性油를 使用하고 있다.

(2) 새로운 地中化 機器개발

架空配電線路의 地中化 作業의 積極적인 推進을 爲해서는 機器의 小型化와 高性能, 高效率化의 機器개발이 急先務이다.

이러한 機器들을 使用함으로써 電力供給의 信賴度를 向上시킬 수 있으며 原價절감 效果도 기대할 수 있을 것이다.

나. 管路의 建設

架空線 地中化 工事を 爲하여 需用家 引入 및 地上設置型 機器 連結用 케이블 布設區間等 一部 直埋部分을 除外하고 우선 一次로 管路를 主로 車道에 埋設하고 약 150m~200m 間隔으로 맨홀(Man-Hole)을 築造한後 케이블을 布設한다.

電力케이블용 管으로는 主로 鑄管(鐵筋콘크리트管)을 使用하며 橋梁添架時 또는 規定土皮를 지킬 수 없는 경우에는 塗服裝鋼管, 커브가 심한 경우에는 合成樹脂製의 曲管을 使用한다.

管路의 經過地는 大部分이 路線버스 및 一般차량이 往來를 爲하여 通行하는 車道이므로 차량동행이 적은 심야(00:00~06:00)에만 作業을 하지 않으면 안된다. 특히 맨홀築造는 콘크리트양생 및 防水 作業 때문에 거의 30일 동안 차량동행에 止障을 出 境우가 있다. 그러므로 各種 道路工事와 並行하여 必要한 管路 및 맨홀을 建設하여 地中化 工事に 對 備하고 있다.

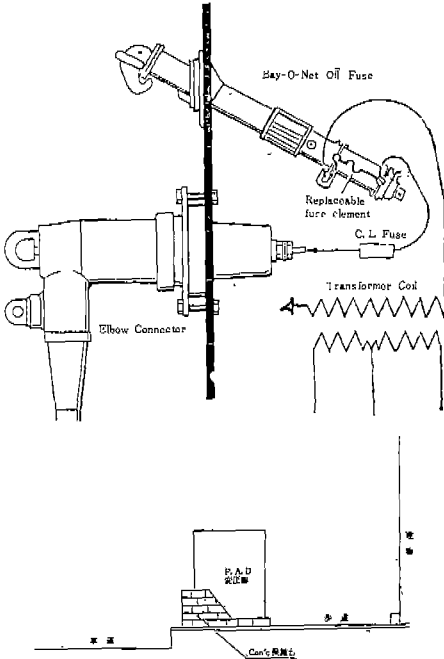
다. 地下鉄 並行 電力溝 建設

서울, 釜山 등 大都市는 高層建物과 道路폭의 狹 소로 電力系統의 架空構成이 不可能할 뿐만 아니라 交通소통의 止障과 地下埋設物의 過多로 電力設備을 綜合需用할 別도의 溝體施設이 매우 곤란한 實情이다.

따라서 大都市의 地下鉄 建設과 並行하여 電力溝를 建設 앞으로의 配電線路의 地中化는 물론 모든 電力系統線 및 保安通信線 施設用으로 活用하기 爲하여 電力溝를 建設中이다.

(1) 推進경위

韓國電力은 地中送配電線 및 保安通信線 經過地

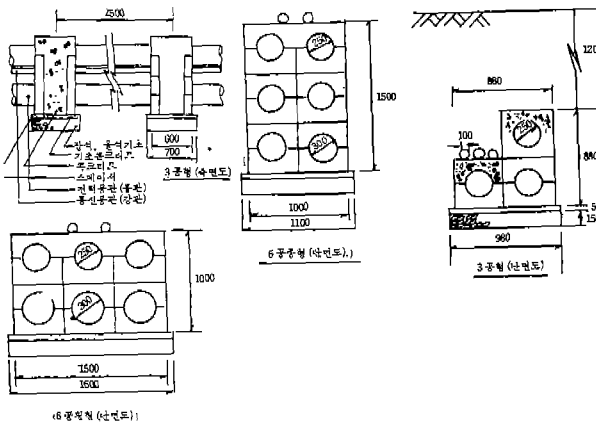


(그림-1) 地上에 設置되는 變圧器 구조



지상 기기 설치 사진 보드면

(그림-2) 鑄管지지대 표준도



確保를 위하여 79년 10월 地下鉄 建設과 並行 電力用 共洞溝 建設의 基地方針을 세우고 80년 12월 제 1분, 서울시, 지하천(주) 韓電 사이에 서울 地下鉄 2, 3, 4 호선 共同溝 建設 協정을 체결하였다.

電力共同溝 建設은 가장 경제적이고 利用이 容易하도록 地下鉄 構造物 設計用 役會社에 의뢰하여 建設을 推進하고 있다.

(2) 電力溝 建設計劃

〈표-3〉 地下鉄노선별 電力溝 시공구간

노선명	구간	연장	기간
서울 2호선	합정동~행당동	12.6km	1980~1983
서울 3호선	구파발~서울역	10.8km	1981~1984
서울 4호선	쌍문동~용산역	14.0km	1981~1984
釜山 1호선	구덕(운)~연산광장	14.5km	1981~1985
계		51.9km	

地下鉄과 並行되는 電力共同溝 區間은 모두 地下鉄 施行廳에서 위탁건설하고 있으며, 기타 단독구간은 별도로 발주하여 施工하고 있다.

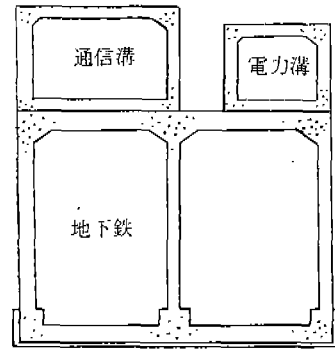
都心地의 交通 소통관계로 터널 工法으로 施行하는 구간은 工費의 過多, 유지보수의 어려움 등으로 電力溝 建設에 참여하지 않고 있으나 通信과 並행시공이 필요한 區間에 대하여는 별도로 建設을 하고 있다.

(3) 電力溝의 構体규모

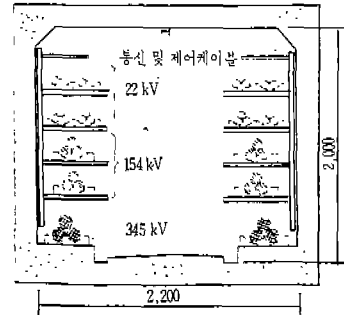
電力溝는 保安 通信線에서 부터 345kVA 超高压 送配電線路 까지를 需用할 목적으로 建設하고 있는 만큼 앞으로 이의 効率的인 利用을 위하여 照明, 電源콘센트, 환기, 배수시설과 아울러 作業時 外部와 연락이 가능한 通信設備 등을 갖추어 建設하고 있다.

3. 地中化 事業의 문제점

架空線의 地中化 工事は 作業의 대부분이 主要幹線道路上에서 이루어지므로 通行人과 차량에 대한 交通소통 장애, 各種 作業工具 使用時의 소음, 工用 資材의 積置, 굴착도 발생 등에 의한 都市美觀 저해, 1일 工程을 심야 作業時間內에 完了해야



〈그림-2〉 地下鉄과 並행한 電力溝圖



〈그림-3〉 電力溝 細部圖



하는 時間的 制限, 商街 및 市場 등의 營業 방해 등 民怨發生과 直接的인 關係를 갖는다. 특히 大都市 道路변의 건축물 밀집화와 아울러 都市美觀에 對한 인식과 權利意識이 높아지고, 上·水道, 도시가스, 電話線設置를 위한 各種 굴착작업의 빈도가 늘어나고 있어 路上作業에 對한 市民들의 반응은 더욱 날카로워지고 있다.

서울市는 72년부터 매년 上·下半年初에 서울시, 電氣通信公社, 韓電, 國防部, 철도청 등에서 제출한 도로굴착사업계획서를 調整하는 調整위원회를 열어 도로굴착공사를 施行토록 하고 있는데 78년부

(9p로 계속)

또한, 가스供給圈域을 廣域化하여 需用家數가 10萬 以上이 되도록 圈域을 設定하고 圈域內의 經濟的 收益率이 10% 以上을 維持할 수 있는 때에 事業을 許可하도록 하여 都市가스供給의 低廉을 圖謀하는 한편, 都市가스施設의 設置基準을 補強하여 安全管理을 制度的으로 改善해 나갈 計劃이다.

다. 冷熱利用産業 誘致

世界的으로도 LNG의 冷熱利用産業과 技術은 初期段階에 있으나 우리나라의 경우 冷熱에너지를 最大限 回收 利用하는 方案을 長期的으로 推進해 나갈 計劃이다.

그러나 LNG 冷熱은 LNG를 再氣化시킬 때 發生하는 에너지로서 再氣化方式에 따라 冷熱發生 水準 및 量이 決定되는바, 利用溫度 및 壓力의 水準, 量

—〈12p에서 계속〉—

(2) 電力需要 想定

- (3) 系統의 安定度 解析技法
- (4) 系統의 安定度 向上対策
- (5) 系統의 信賴度 監視制御
- (6) 送配電系統의 電壓 및 負荷管理

4.8 電力事業의 經營經濟

- (1) 産業構造의 將來動向
- (2) 電力 消費構造의 分析
- (3) 電力 需要의 變化와 供給原價, 電氣料金과 의 關係

4.9 情報處理

- (1) 計劃, 管理를 爲한 情報處理의 體系化

—〈24p에서 계속〉—

터 道路法 施行令의 改正으로 各種 規制가 強化되어 도로굴착허가를 얻기가 점점 어려워지고 있다.

우선 도로굴착승인을 얻을 수 있는 곳은 新設하여 개축이 없는 道路인 경우 3년(歩道 1년)이 지난 곳이라야 하며, 기존도로에 굴착공사가 있었던 구간은 工事完了日로부터 2년(歩道 1년)이 지난 곳이라야 한다. 그리고 장마철인 7~8월경, 冬節期인 12월 말경 부터 다음해 2월 말경까지는 도로굴착 통제기간으로 실제로 作業할 수 있는 地域과 期間은 많은 制限을 받는다.

또한 各種 국제대회 및 行事, 외국귀빈의 來韓等

的制限 및 立地條件에 따라 安全性을 確保하는 것이 緊要하므로 經濟성과 市場性 등의 妥當性 檢討를 거친 후에 最適의 冷熱利用産業 誘致計劃이 樹立 推進되어야 한다. 現在로서 우리나라의 冷熱利用 可能分野는 外國의 例를 參酌할 때 ① 空氣分離에 의한 液体酸素, 液体窒素, 液体알곤의 製造 ② 冷熱發電 ③ 液体炭酸가스 製造 ④ 冷蔵 및 冷凍 ⑤ 冷凍粉碎 ⑥ 에틸렌 및 암모니아 製造時 利用 등이 생각될 수 있다.

以上과 같이 LNG 導入事業이 計劃대로 進陞되어 87년부터 本格的으로 天然가스가 供給되면 우리나라의 都市 가정연료 浪費構造도 先進國의 패턴인 氣体燃料 中心으로 轉換되어 燃料生活의 改善을 통한 福祉社會가 구현될 것이며 나아가서 都市生活의 便宜度가 급속히 向上되어 갈 것이다.

(2) 電力線 搬送에 의한 情報管理

5. 結 論

化石燃料 需給의 不安 및 電力系統의 擴張과 現代化 推勢는 解決하여야 할 技術的 問題를 增加시키고 있다. 當 研究所는 日本의 電力中央研究所 및 和蘭의 K·E·M·A와 技術協力에 關한 協定을 締結하고, 技術開發을 爲하여 研究員의 交流, 技術情報 交換 및 共同研究를 推進하고 있다. 科學技術發展의 要件은 高級頭腦, 投資, 時間이라고 할 수 있겠다. 우리나라도 先進國家들 처럼 技術開發을 爲한 果敢한 投資增大로 하루 速히 技術自立을 이룩하여야 될 것이다.

으로 道路上 作業이 통제되고 있으며 이외에도 지역별 사정에 의한 規制(作業中止, 심야작업지시)로 인하여 地中化事業의 推進은 여러가지 어려움에 부딪치고 있다.

大都市에서 施行되는 架空配電線의 地中化工事는 交通소통 歩行人의 通行에 지장을 줄이기 위하여 대부분 야간작업이 이루어지고 있어 工事진척에 어려움이 있으나 앞으로 '86년, '88년 국제대회를 앞두고 국제도시로서의 면모를 갖춘 首都서울로 꾸며 나가기 위해서는 計劃된 事業을 적기에 完了하는 것이 무엇보다 중요하겠다.