

災害に強く、安全で、美しい街づくりに貢献する無電柱化

社会基盤本部 道路橋梁事業部 道路部 渡邊 恭志、土田 香織、楊 柳

災害の激甚化・頻発化、少子高齢化の急速な進展、訪日外国人をはじめとする観光需要の増加等により、無電柱化の必要性が増しています。本稿では、東京都道を対象に、コスト縮減や工期短縮、事業推進の円滑化に配慮して実施した無電柱化の設計業務をご紹介します。本業務は2019年度東京都建設局優良業務表彰を受賞しました。

※本業務は、東京都第五建設事務所からの委託(2017・2018年度)により実施しました。

はじめに

無電柱化事業は、都市防災機能の強化、安全で快適な歩行空間の確保、良好な都市景観の創出を目的として進められています。

2018年9月の台風21号、2019年9月の台風15号では想定を超える暴風により、1000本を超える電柱が倒壊や破損¹⁾、広いエリアで長期間停電が発生しました(写真1)。

倒壊した電柱や電線は、停電や住宅を損壊させるだけでなく、緊急車両や生活物資の輸送を担う道路を塞ぎ、救援、救助、復旧活動に影響を及ぼします。

逼迫する大規模地震、近年頻発する台風に対する防災・減災対策として、無電柱化の重要性が一層高まっています。



写真1 2018年9月台風21号による電柱倒壊の被害状況 (大阪府泉南市)²⁾

設計対象路線の概要

(1)路線の状況

設計対象路線は、東京都江戸川区に位置する東京都道第315号(主要地方道御徒町小岩線)です。災害発生直後から避難や救急・消火活動、物資の緊急輸送等を担う防災上の重要な路線です。

住居や事務所、店舗が立ち並ぶ市街地部に位置する4車線道路であり、両側には幅員2.7~2.9m程度の歩道があります。歩道下には水道管や下水管、ガス管、電力管※、車道下にNTT管※が埋設されている等、地下埋設物が輻輳しています(図1)。

※架空ケーブルとは別に電線管理者が整備した単独地中化設備(沿道供給用ではない幹線ケーブル等を収容)

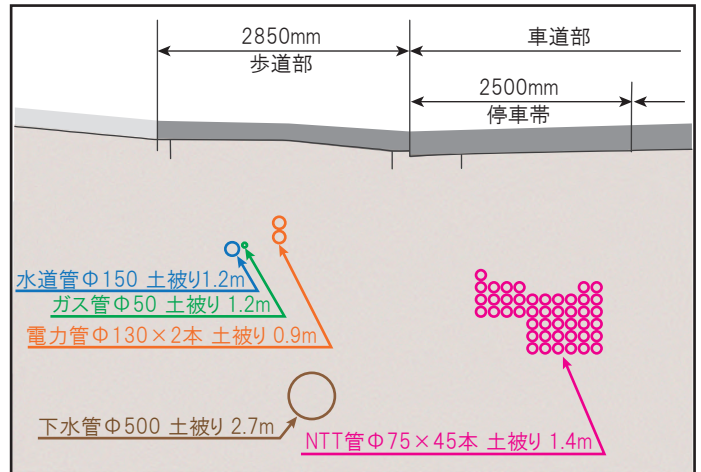


図1 対象路線の状況

(2)無電柱化の方法

無電柱化は主に電線共同溝の整備により進められています。当社でその予備設計を実施しました(整備延長L=760m)。

電線共同溝は、電線を地下空間に収容するための施設です。管路部と特殊部で構成されます(図2)。

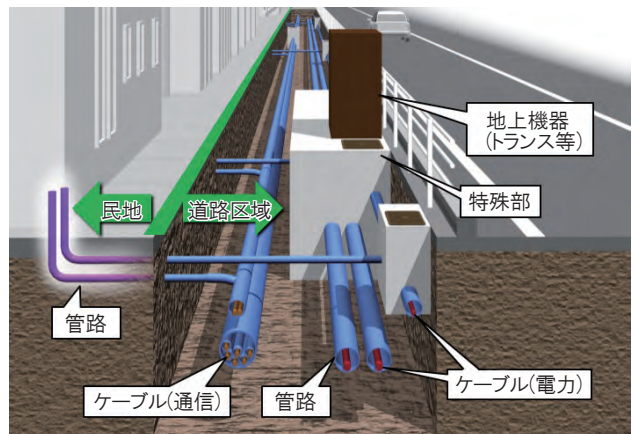


図2 電線共同溝のイメージ³⁾

設計概要

本業務では、電線共同溝を整備する上で大きな課題となっている「コスト縮減・工期短縮」、「事業推進の円滑化」に着目し検討を行いました。

次頁より代表的な検討内容をご紹介します。

検討課題1:コスト縮減・工期短縮

歩道下には水道管、下水管、ガス管、電力管等といった占用物件がすでに埋設されており、電線共同溝を整備するうえで、これら既設地下埋設物の支障移設工事にかかる費用と工期の増大が課題となります。

○既存ストックの活用検討

既存ストックの活用の有無で比較検討を実施

既存ストックの活用は、管路やマンホール等の既存施設を電線共同溝の一部として活用する整備方式です。電線共同溝施設の削減および既設埋設物の支障移設の回避により、コスト縮減と工期短縮が見込まれます。

本業務では、電線管理者へのヒアリングのもと、当該路線内にある活用可能な既存ストックを整理し、既設電力管(径130mm×2~4本、区間延長180m)を対象に既存ストックの活用検討を実施しました。その結果、既存ストックを活用する場合の方が、新設管路延長や既設電力管の支障移設工事が減り、コスト縮減および工期短縮が図れることを確認しました(電力事業者との継続協議事項として整理)。

○特殊部構造の変更による支障移設回避の検討

既設下水管(延長340m)の支障移設を回避

電線共同溝特殊部は地下に設置するボックス形状の施設です。電力や通信ケーブルの入線、接続、メンテナンスを行う特殊部は、内空寸法で幅1.2m×高さ1.8m×長さ3.0m~4.5mと大きく、特殊部設置にあたり既設下水管の支障移設が必要でした(図3左)。

そのため、既設下水管の支障移設回避を目的として、街渠下の空間を活用する特殊部や(図3右)、通常よりも内空高さの小さい浅層タイプの特殊部、部材厚の薄いレジンコンクリート製の特殊部の採用を提案し、既設下水管(径300mm~600mm、延長340m)の支障移設補償費の削減、それに伴う事業工程の短縮、周辺住民への影響の低減を図りました。

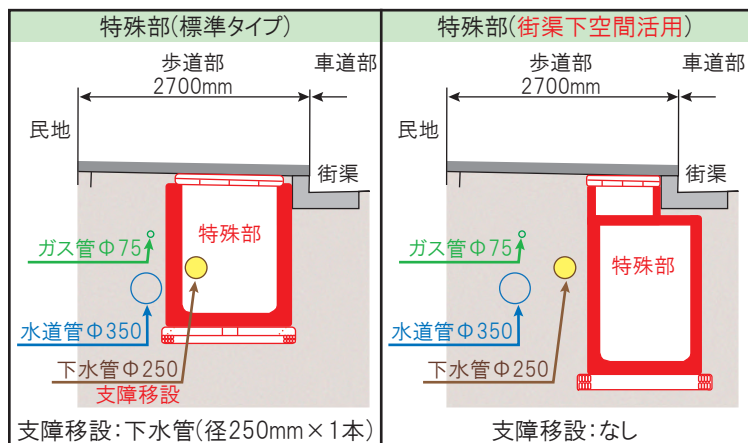


図3 特殊部構造比較検討

検討課題2:事業推進の円滑化

電線共同溝の整備に伴い、電柱上の変圧器等を地上機器として歩道上に設置します。事業推進の円滑化を図るうえで、地上機器設置に対する沿道住民の理解・協力が不可欠であり、現地状況を十分に踏まえた計画とする必要があります。

○歩道上の安全な交通を確保する地上機器配置の検討 MMS調査や地上機器簡易模型を用いた現地調査の実施

地上機器は幅0.4m×高さ1.4m×長さ1.1mと大きく、車両から歩道上を通行する歩行者や沿道敷地から出入りする車両への視距を阻害するほか、沿道出入りに影響します。

MMS(Mobile Mapping System)は、道路および周辺の3次元座標データと360度の全方位連続画像を取得する車両搭載型計測装置です。本業務では現地徒歩調査のほか、MMS調査を実施し、全方位画像を用いた繰り返し調査により、乗入れ部等の沿道出入り状況を把握し、地上機器の配置を検討しました(写真2)。



写真2 MMS調査で取得した全方位画像

また、立案した地上機器配置について、地上機器の簡易模型を用いて現地調査を実施し、交通安全上や沿道土地利用上の問題がないことを確認しました。

おわりに

本設計では、コスト縮減・工期短縮、事業推進の円滑化の課題解決に向けた具体策の立案とその実現に向けた関係機関との積極的な協議調整、合理的かつ実現性のある設計を行ったことが評価され、優良業務表彰を受賞しました。今後は電線共同溝の設計段階におけるCIM導入にも取り組み、調査・設計・進捗管理・維持管理を含む無電柱化事業全般の総合的なコンサルティング技術の向上に努め、災害に強く、安全で美しい街づくりの実現に貢献してまいります。

〔出典〕

- 1) 経済産業省webサイト「近年の自然災害に伴う送配電設備の被害状況について」
(https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/hoan.shohi/denryoku_anzen/tettou/pdf/001_03_01.pdf)
- 2) 国土交通省webサイト「無電柱化推進のあり方検討委員会」掲載資料を加工して作成
(<https://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-council/chicyuka/pdf09/04.pdf>)
- 3) 国土交通省webサイト「無電柱化の推進」掲載資料を加工して作成
(https://www.mlit.go.jp/road/road/traffic/chicyuka/chi_14.html)