

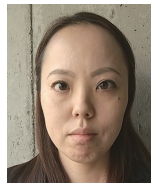
# 電線共同溝事業におけるDXの取り組み

## 円滑な合意形成や効率的な施工・維持管理への活用

(株)オリエンタルコンサルタンツ  
中部支社 道路部  
副部長  
藤岡 亮文



(株)オリエンタルコンサルタンツ  
関西支社 道路部  
技術主査  
吉岡 多佳子



### はじめに

無電柱化事業は、「道路の防災性の向上」、「通行空間の安全性・快適性の確保」、「良好な景観形成」を目的に推進されており、2018年度の国土強靱化推進計画にも盛り込まれている。また、2021年5月には、新たな「無電柱化推進計画」が策定され、更なる整備推進や事業のスピードアップが求められている。

これまで多くの無電柱化事業が推進されてきたが、整備コスト高や難航する事業者間・地元調整、自治体職員の技術的ノウハウ不足などの問題もあり整備に時間を要している。そのため、低コスト手法の導入や民間の技術・ノウハウや資金を活用するPFI方式が導入されている。

一方、社会経済状況の変化に対応し、インフラ分野においてもICT技術を活用し、安全・安心で豊かな生活を実現するために必要な社会資本や公共サービスを効率的に構築するためDX(デジタルトランスフォーメーション)を推進している。

本稿は、電線共同溝事業における生産性の向上、維持管理を考慮した設計を実施する事による品質向上や効率化を目的に、DXの推進についての取組み事例や今後の活用の可能性を報告するものである。

### 電線共同溝事業におけるDXによる効果

DXの推進により、電線共同溝事業の各段階において、精度向上(品質確保)や効率化が考えられる。以下に各段階における従来方式とDXの推進により想定される効果(例)を示す。

#### (1)調査段階

従来は2次元モデルにより現況(地形や地下埋設物等)を整理しており、施工時に試掘調査等で現地との不整合が確認された場合、修正設計を実施するなど手戻りや遅延が発生している。

DXの推進により、3次元測量データをベースに、試掘・レーダー探査による地下埋設物等を含めた3次元データを作成することで、現況再現の精度向上を図ることが可能と考える。

#### (2)設計段階

従来は2次元設計により関係機関との協議・調整を実施しており、2次元計画図面・資料により協議・調整時の理解や合意形成に時間を要している。また、(1)調査段階の地下埋設物の整理やそれを考慮した計画をするものの現況再現の精度が低く、現況との不整合が生じ、設計段階においても手戻りや遅延が生じる。

調査段階の3次元測量データを用い、設計段階でも3次元設計(CIMモデル)を実施することで、視覚的に分かりやすい計画とし、関係機関との合意形成が効率的に行うことができる。また、地下埋設物と計画の干渉チェックや施工計画の可視化により、設計時の課題が的確に確認でき、ミス防止(品質向上)を図ることが可能となる。

#### (3)施工段階

従来、施工前に実施する試掘調査により、(1)、(2)の不整合から修正設計を実施することが生じている。また、現地との不整合な計画から掘削時の切断リスクや人的ミス等の発生の可能性が生じる。

3次元モデルのLandXMLを活用し、ICT土工による機械化施工により既設施設の切断等のリスク回避を行うとともに、AR(拡張現実)等の活用による現地既設管等の状況の可視化により、施工の効率化、省力化、ミス防止を図られる。また、現場にいない監督者や管理者による遠隔レビューや安全確認も可能となり、更なる効率化が図られる。

#### (4)維持管理段階

維持管理は、2次元データもしくは紙ベースでの台帳管理となっている。紙ベースのデータの蓄積は限界となっており、引継ぎや管理においても人員不足が課題となっている。

CIMモデルでの情報(入溝データ、完成図書、点検データ)を蓄積することで、情報管理の効率化・省力化が図られる。また、点検結果のデジタル化やAI(人工知能)による劣化判定支援による的確な管理や変状推定等により、事前予防が図られる。

#### (5)事業全体

上述のとおり、事業全体において2次元データの共有では各段階のデータ連携が非効率となってきた。DXを推進することで、データのサプライチェーンによる事業全体の効率化が図られると考える。

## 電線共同溝事業におけるDXの取組み

本稿では現在実施中の電線共同溝PFI事業におけるDXの取組みについて、現時点の一例としてCIMモデルの構築及びARの活用について報告する。

### ①測量(Autodesk ReCap活用)

測量においては3Dレーザ測量にて点群データ取得、編集を行った。点群データを取得することで、従来の横断面作成箇所データのみになく任意箇所のデータを後々でも活用することが可能となる。また、架空線の高さ等の情報も取得することで、施工時の影響等を事前に把握することも可能となる(図-1)。



図-1 3Dレーザ測量による3次元点群データ

### ②調査(Autodesk Civl3D活用)

地下埋設物調査(試掘)結果を反映し、現況の3次元モデルを構築した。今回、試掘調査時に詳細な位置を確認しそれを3次元モデルとしたが、試掘時に3Dスキャナ等を活用し3次元モデルに落とし込むことでより効率化を図ることも考えられる。

### ③設計(Autodesk Civl3D、Navis Works活用)

設計においては、3次元モデルを活用した3次元設計を実施し、既設管との干渉をチェック、ARを活用した関係機関協議(現地でのホロレンズ活用した確認)を実施した(図-2)。

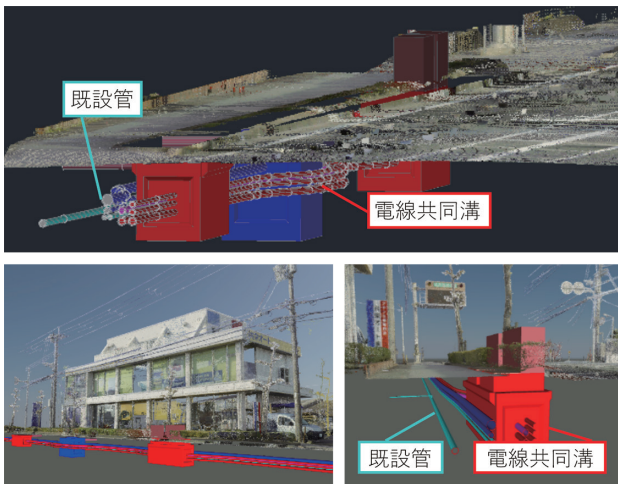


図-2 3Dモデル構築

電線共同溝事業においては、整備イメージの共通認識を図ることが難しく、事業者間や地元との調整が難航することもある。今回は設計段階でARを活用し、関係機関と現場にて整備イメージの認識共有を図った。

現地において、ホロレンズを利用したARの活用により既設及び計画の地下埋設位置を確認した(図-3)。同様に、ARによる地上機器の設置イメージを関係機関や地元説明等に活用することで、整備イメージを視覚的かつ明確に認識することで、短期間、効率的に合意を図ることができた。併せて、乗入部からの見え方を検証し交通安全性の確認に寄与することが可能となった。

従来、地上機器設置の地元との折衝は工事前に電力管理者が実施している。設計段階でARを用いて視覚的に一般の方へ説明等を実施し、合意を得やすいものとすることができた。また、施工段階で既設埋設物等が輻輳し注意しなければならない箇所を整理することで、視覚的に工事前にオペレータが把握することができ、リスク回避と施工の効率化が図られるものと考えられる。※施工時の効果については、今後検証する。

### AR活用の写真

(現地確認の状況)と(AR)

現地でのホロレンズ装着状況



図-3 ARの活用状況

## おわりに

今後、調査設計段階から維持管理まで継続したDXの推進により、生産性・効率化が図られることが期待される。調査・設計段階では、CIMの活用や地中探査等により施工時の遅延を抑制、また関係機関協議においてはARを活用することで円滑な合意が図られ事業全体の工期短縮に寄与する。また、事業開始時に維持管理段階を見据えたフロントローディングにより、事業全体の様々なリスクを考慮したDXの推進により最適な設計・施工・維持管理を行い生産性・効率化を図ることが可能となる。

電線共同溝事業はよりスピードアップが求められ、本稿のような取組みや更なるDXの推進が必要となる。現在実施中の電線共同溝PFI事業では、維持管理までを見据えたDXの推進を考えている。今後もこれらDXの取組みを順次活用し、その効果を検証していきたい。