

# 地下埋設物の見える化（DXの取り組み） ～電線共同溝 地下インフラ3Dマッピング～

藤瀬 亮平<sup>1</sup>

<sup>1</sup>名古屋国道事務所 名古屋国道維持第二出張所（〒486-0958 愛知県春日井市西本町3-270）

名古屋国道事務所では、「景観・観光」、「安全・快適」、「防災」の観点から無電柱化を推進しており、国道41号小牧電線共同溝においては令和4年度より工事着手したところである。本稿では「地下埋設物の見える化」と称し行った、小牧電線共同溝事業における地下インフラの3Dマッピングの取組と今後の展望について報告する。

キーワード：DX、地下埋設物3Dマッピング、BIM CIM

## 1. はじめに

### (1) 取り組みの背景

道路の使用には、道路を交通のために利用する「道路の一般使用」の他に電気・ガス・上下水道等の公益事業のために電線・ガス管・上下水管等を設ける「道路の特別使用」が認められており、「道路の占用」制度として許可をしているところである。

我々の管理する国道においても、地下には上述のような占用物件が多く存在し、道路工事を行う場合には地下に埋設されたライフラインを損傷しないよう、占用者への照会や試掘など地下埋設物の事前確認作業を行っている。

確認作業には以下のとおり、時間や手間、損傷事故の危険性があり、省力化や事故防止の観点から地下埋設物の見える化が急務の課題となっている。

#### 【地下埋設物確認作業の課題等】

##### ①情報収集に時間を要する

道路管理者を始め、各占用業者への事前確認に時間と労力を要する

##### ②地下インフラの情報精度が不確かである

占用物件管理図と現場の不一致による事故や工数の増加

##### ③予期せぬ埋設物による影響

予期せぬ埋設物により、工期延期・工費の増加

### (2) 取り組みの概要

本取組は、次項で紹介する「国道41号小牧電線共同溝事業」に併せて、地下埋設物（電線共同溝および他の占用物件）の3次元点群データを取得し、地下の見える化を図るものである。活用技術はNETIS登録もされている「ちかデジ（KT-220240-A）」を採用した。本技術は掘削状況をスマートフォンひとつで3Dデジタルデータ

化するWebアプリであり、特別な機器を必要とせず、現場作業員の普段持っているスマートフォンで撮影できる点、現場作業への影響が少ないと予想される点から採用に至ったものである。



図-1 「ちかデジ」イメージ

### (3) 国道41号小牧電線共同溝事業の概要

本事業は国道41号の豊山町青山江川交差点から小牧市村中交差点までの約5.3km（上下線計10.6km）の区間について無電柱化を推進するものあり、令和4年度より起点側から工事に着手したところである。

本工事においても、占用物件管理図と現場の不一致による管損傷事故や予期せぬ埋設物により工事を一時中止しており、埋設物の可視化が急務の課題となっていることが分かる。

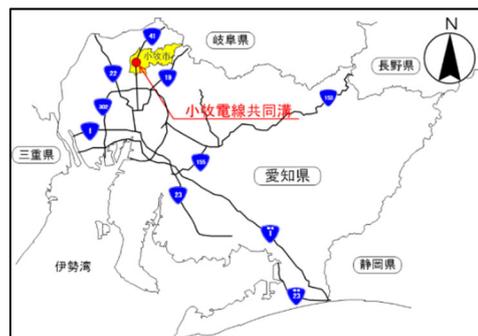


図-2 小牧電線共同溝 位置図

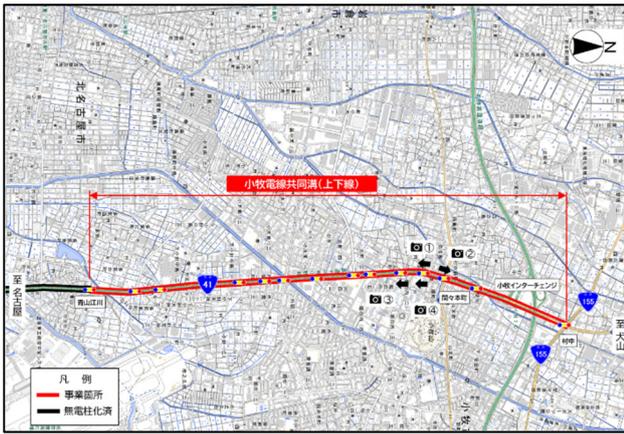


図-3 小牧電線共同溝 平面図

(4) 本取組の目指すところ

本取組では取得した3次元点群データから、小牧電線共同溝3Dモデルを作成することで、地下埋設物確認作業における課題のクリアを目指している。

【課題に対する解決策】

- ①道路管理者・各占有業者の情報が3Dモデルに集約されるため、情報収集が簡略化される。
- ②埋設時の点群データにて3Dモデルを作成するため、地下埋設物の位置は実測値となり、不一致が生じない。
- ③占有物件を新設する度に、3Dモデルに反映していくため、常に最新の地下状況を把握できる。

以上の目標実現のため、事業全体を見据えた今後のステップを以下に示す。

【実現のためのステップ】

- ステップ1：小牧電共事業区間の3Dモデルを作成
- ステップ2：データ管理・蓄積を担うプラットフォームの制定
- ステップ3：占有業者へデータ取得を義務化

2. 本取組の詳細

(1) 採用技術「ちかデジ」について

電線共同溝の管路を据えた後に、スマートフォンで開口部の動画撮影(図-4)を行い、3次元点群データを取得する仕組みとなっている。現地には事前測量にて位置情報を持つマーカーを2点以上設置し、動画に写ったマーカーから、他の点群へ位置情報を付与する。

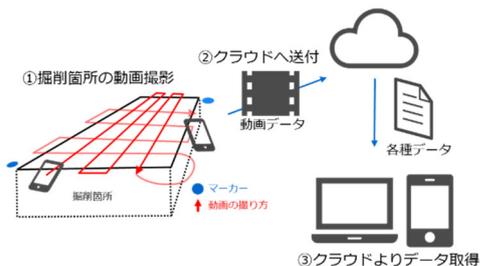


図-4 ちかデジによるデータの取得方法

(2) 本工事での試行の結果

工事延長477.9mの本工事において、65箇所分の3次元点群データ(Lasデータ)を取得し、工事発注図に紐づけたものが図-5のとおりである。

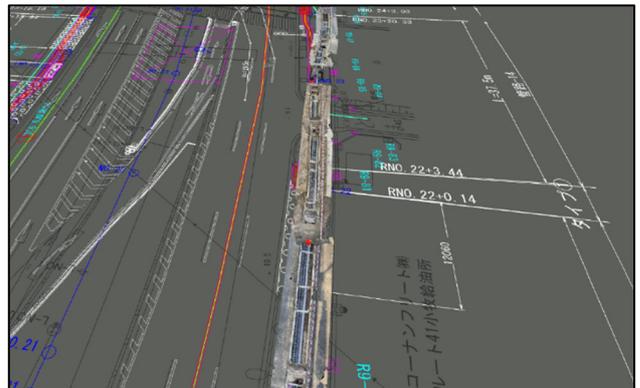


図-5 点群データを紐づけた工事平面図

(3) 課題点

試行により見えた本取組における課題を以下のとおりまとめた。

- ①位置情報を付与するためにマーカーを設置し、事前測量が必要となるが、歩道幅員が限られており位置取りに苦労する場面があった。
- ②開口部が広い場合(今回の工事では長いところで10mの開口部)に動画撮影時間も長くなった。
- ③土留め用の矢板により、開口部の見通しが悪くなり、撮影時にアングルを考慮する必要があった。
- ④動画から点群データを抽出する都合上、撮影速度に点群の濃淡が依存するため、撮影者による差が生じる。

(3) データ形式について(納品形式)

本工事では、以下の通りのデータ形式による納品となった。後述する今後の利活用によっては、求めるデータ形式を定める必要が出てくる。

- ・Lasデータ：65箇所(点群データ)
- ・3DPDFデータ：65箇所
- ・dwgファイル：1式(CAD図+Las65箇所外部参照)
- ・nwdファイル：1式

(4) 試行に対するまとめ

今回の試行結果から、デジタルデータ作成のための現場での配慮事項など課題が確認されたが、デジタルデータ構築に伴う効果・利益が高いことが明確となった。そのため課題の解決とは並行して、本事業の進捗に合わせてデータ取得を続けることには大きな意義があると考えられる。

また当事務所の「地下インフラ3Dマッピング」のモデルケースをつくる事が出来たため、他の事業に展開し事例を増やすことで、さらなる課題の抽出や他の技術に

よる比較・競争も期待される。

### 3. 本取組の今後の展望および課題

今回の取組により取得したデータの活用方法とその課題をまとめる。

#### (1) データを管理・蓄積するプラットフォームの制定

今後、後続工事や占用工事などに3次元点群データの取得を義務化した場合に、データの蓄積・管理の基盤となるプラットフォームが必要となる。また納品されていく点群データをプラットフォームに反映していくような仕組みづくりが必要となる。(施設台帳を管理するDB室のような役割の業務発注が必要となる)

#### (2) 点群データの納品規格

プラットフォームにデータを蓄積するにあたり、納品されるデータの規格は統一する必要がある。点群データにおいては「密度(点/m<sup>2</sup>)」、「精度(標準偏差何mm以内)」、「カメラの精度(最低必要画素)」が定めべき規格となると考えられる。

#### (3) 既存の類似政策との関連性について

国土交通省では本取組と類似する政策を多数進めており、それぞれの定める規格や展望に併せたデータ蓄積が必要になるとと思われる。

#### ① xROAD (道路データプラットフォーム)

DRM-DBや道路基盤地図情報、MMS等を基盤とした3次元プラットフォームを構築しており、リアルタイム道路情報や橋梁・構造物などの諸元データや点検結果、BIM/CIMデータや交通量等を連携させることで、様々な分野への活用を目指している。

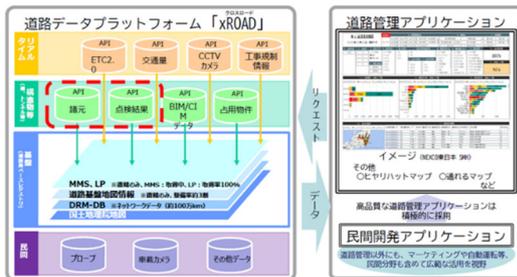


図-6 xROADの構築イメージ

#### ② 国土交通データプラットフォーム

国土交通省が保有するデータと民間等のデータを連携し、フィジカル(現実)空間の事象をサイバー空間に再現する「デジタルツイン」により業務の効率化やスマートシティ等の国土交通省の施策の高度化、産学官連携によるイノベーションの創出を目指すもの。

すでに本プラットフォームに集約されたデータを活用した地下設備の3次元モデルの構築などの取り組みが紹

介されている。(横浜みなとみらい)



図-7 デジタルツイン イメージ図

#### ③ MMSによる三次元点群データ等の提供事業

平成30年度よりMMSによる3次元点群データの収集を開始しており、道路管理の効率化に資する活用を図っている。3次元点群データの規格を定めており、本取組も同一規格とすることで同等の活用が期待できる。



図-8 本取組とMMSとの関連性

#### ④ PLATEAU (3D都市モデル整備・活用・オープンデータ化プロジェクト)

2020年より開始した国土交通省の取組であり、現実の都市空間をサイバー空間で再現する「3D都市モデル」を全国で整備・活用・オープンデータ化している。

今後「3D都市モデル」は拡大していく予定で、小牧市の都市モデルが整備されれば、小牧電線共同溝3Dモデルと重ね合わせることで、さらに幅広い情報を持たせることが可能となる。



図-9 PLATEAUの提供する都市モデル(名古屋市)

#### 4. まとめ

国道41号小牧電線共同溝事業を舞台に「地下埋設物の見える化」として、地下インフラの3Dマッピングを試行した。

試行の結果、①データ管理・蓄積するプラットフォームの制定が必要となること②3次元点群データの規格の制定が今後の課題であると分かった。

また検討の中で、既存の政策として本取組に類似するデータのプラットフォーム整備プロジェクトが多数存在することが分かった。

今後は事業の進捗に併せて、3次元点群データの取得・蓄積を継続し、既存政策との関連性を整理し、小牧電線共同3次元モデルの構築を進めていきたい。