

## 複雑な施工条件下にある地下埋設管の3次元化

戸田建設（株）正会員 ○安間 遼太  
 戸田建設（株）正会員 松木 聖磨  
 戸田建設（株）正会員 小林 竜太  
 デバイスワークス（株）非会員 秋山 佳祐

### 1. はじめに

国土交通省は2023年度までに小規模工事を除くすべての公共工事を対象として、原則的にCIM（Construction Information Modeling）を適用することを目指しており、当社においても建設プロセスの各段階で3次元データを導入する取り組みを行っている。

本稿では、道路幅員の狭さや埋設管が輻輳しているといった条件から施工が複雑化した現場を対象に、3次元データを作成した結果並びに3次元化によって得られた効果を報告する。

### 2. 3次元データの作成経緯

当社が現在施工中の某現場において、6.0mの狭幅員道路、埋設管の輻輳、施工区域外工事、既設管の撤去・残置が混在といった現場条件により、施工が複雑な工事場面に直面した。このような複雑化した現場施工を円滑に進めるためにも、管路情報を明確にしながら発注者協議を簡略化することが求められていた。以上の現場背景により、当該箇所を対象とした埋設管情報の3次元化を行った。

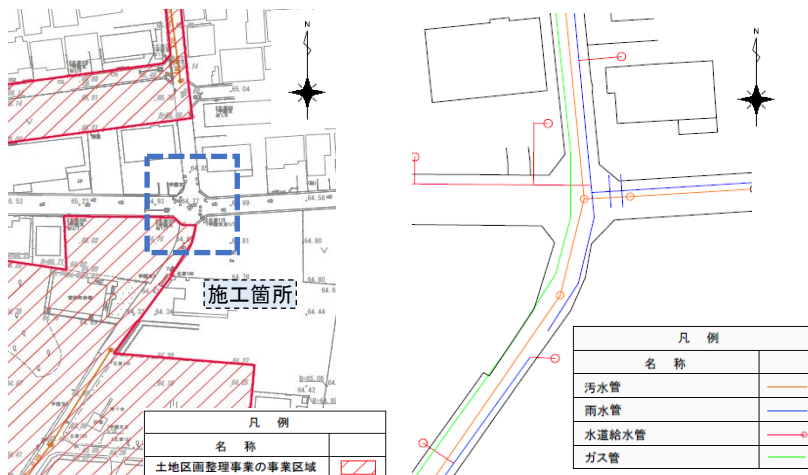


図-1 施工位置

図-2 各管路の敷設状況図（竣工時）

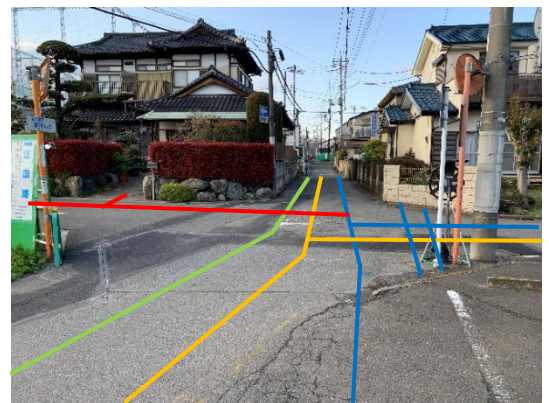


写真-1 各管路の敷設状況写真

### 3. 3次元データの作成

#### ① 作成条件

【使用ソフト】Civil 3D（Autodesk 社）

【埋設管の諸元】表-2のとおり。

【3次元データ詳細度】今回の3次元データでは管路形状、管路延長、土被り高を正確に表現する必要があったため、詳細度は200とした（表-1）。

【地形サーフェス】UAV測量（ドローン測量）及びTLS測量（地上型レーザースキャナー）により地形サーフェスを作成した。

【その他】既設管路は施工台帳、新設管路は詳細設計図面を参考とした。

表-1 3次元データ詳細度の定義

詳細度	定義
100	対象を記号や線、単純な形状でその位置を示したモデル
200	対象の構造形式が分かる程度のモデル
300	対象の外形形状を正確に表現したモデル
400	配筋図等の作成時に保つ詳細度
500	対象の現実の形状を正確に表現したモデル

キーワード CIM, 地下埋設物, 狭幅員道路, 区域外工事

連絡先 〒330-0063 埼玉県さいたま市浦和区高砂 2-6-5 戸田建設株式会社関東支店土木工事部 TEL (代) 048-827-1301

## ② 作成結果

上述した作成条件により、**図-3** および**図-4** に示す3次元データを作成した。**図-3** は、おおよそ全体の管路敷設状況を示す図面であり**図-4** は、交差点付近の埋設状況を示した拡大図である。

### 4. 3次元データの活用

3次元データを現場適用した際の効果を以下に示す。

- ・地下埋設物の干渉具合の確認

埋設管路、横断管、引込管の干渉具合を3次元管理することにより、支障箇所を事前に抽出することができた。

- ・既設管・新設管の深さ方向の把握

地形サーフェスを作成して地下埋設管の土被り情報を正確に表現することで、各管路の縦断を確認することができた。

- ・発注者協議

発注者との協議資料として3次元化モデル図を用いることにより、上述したような干渉具合など詳細な管路情報が視覚的に伝わったため、円滑に協議を進めることができた。

### 5. おわりに

本稿では、狭幅員道路、埋設管の輻輳、施工区域外工事、既設管の撤去・残置が混在といった現場条件によって施工が複雑化した現場を対象に、埋設管情報の3次元化を行った結果と得られた効果を報告した。

管路情報を3次元化することで地下埋設物の干渉具体を3次元管理することが可能となるため、施工時の支障箇所を事前に抽出することが出来た。また、2次元データと比較して視覚的に理解しやすい資料を発注者に提示することにより、協議自体も円滑に進めることができた。

なお、本現場では適用にまで至らなかったが、今回作成した3次元データをARソフトに転用することにより、タブレット端末を用いながら現場で埋設管情報を確認することが可能となる**(写真-2)**。AR化によって以下のような効果が期待されるため、今回と同様の現場を施工する際には導入を検討したい。

- ・施工時の交通規制帯や、掘削幅及び掘削高さの視覚的把握が可能となることによる作業員へのKY活動。
- ・維持管理時における管路・マンホールの修繕・点検時への活用。
- ・実現場で発注者協議が可能となることによる協議の円滑化。

表-2 各地下埋設管路の諸元

種類	総延長 (m)	管径 (mm)		マンホール (基)				
		最小	最大	1号	2号	3号	4号	5号
雨水 (HP)	206.1	1000	1100	4	1	7	2	2
雨水 (VU)	140.0	250	500					
汚水	314.4	250		18	-	-	-	-
上水	402.4	100	150	-	-	-	-	-
ガス	347.7	50	150	-	-	-	-	-

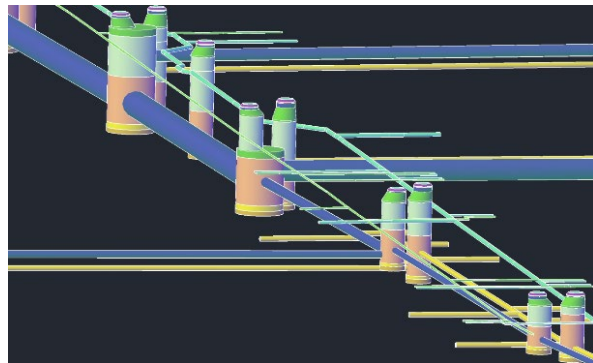


図-3 管路敷設状況 (全体図)

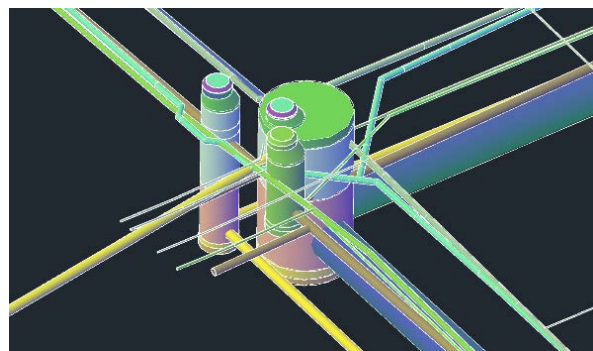


図-4 交差点付近の管路敷設状況 (拡大図)

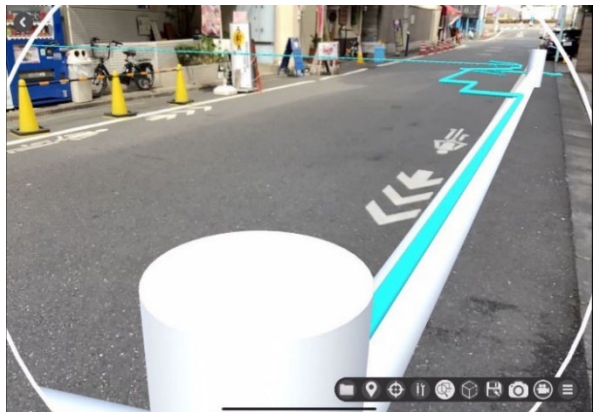


写真-2 地下埋設物をAR化したイメージ