

# 渋谷駅周辺再開発で地盤改良CIM

## 杭ナビと3次元測量を直結

東急建設は、都市土木でi-Constructionを推進するため、渋谷駅南街区プロジェクト新築工事（土木工事）の地盤改良工事にCIMを試行した。同社の小島文寛土木事業本部事業統括部ICT推進グループリーダーは「都市の輻輳（ふくごう）する地下空間の施工計画の検討に作成したCIMモデルを、直接的に施工で使う」とポイントを挙げる。実際の空間と同じX、Y、Z座標系に3次元化した地下構造物や埋設物を配置し、地上で行う地盤改良の薬液注入の位置出しなどをモデルから直接行い施工の省力化につなげる。

### 東急建設

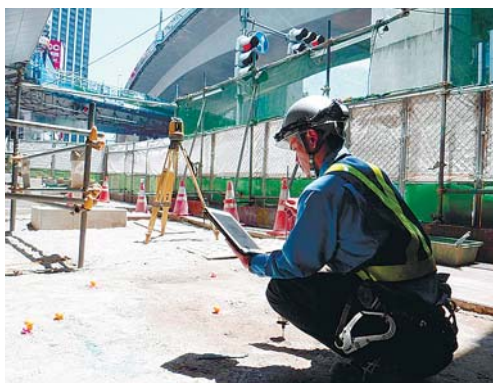


「100年に一度」といわれる渋谷駅周辺再開発は、複数の大規模な建築・土木工事が同時並行で進められている。電気、ガス、上下水道など既設埋設物が輻輳する都市土木特有の地下空間の施工を効率よく実現するために着目したのが、ICT施工の導入、展開だ。

小島リーダーは「密集地域に埋設物や地下構造物が輻輳する都市部では、土工のようなICT建機を活用した生産性向上のメリットは得られにくい」と指摘する。そのため施工計画検討に使うCIMを発展的に活用している。「CIMは関係者間の理解力の向上など、定性的な効果を得ている。次のステップとして3次元モデルを施工に直結させて生産性を向上させる、定量的な効果を得る」ことを目標に掲げている。



小島リーダー



狭い個所での施工が多い都市土木工事



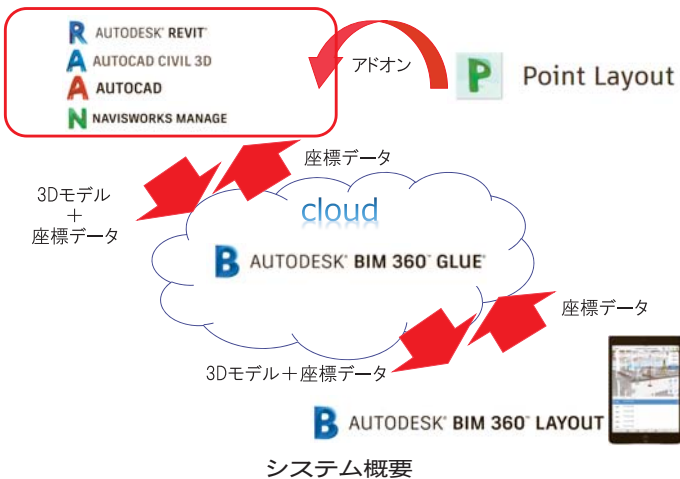
CIMモデルのポイントをタッチするだけで誘導できる

空間把握の理解度の向上に加え、施工ポイントの位置出しや確認を行うため、千代田測器とともに、オートデスクの『Point Layout』『BIM 360 Glue』、トプコンの『レイアウトナビゲーター LN-100（杭ナビ）』が連携した『施工CIM』パッケージを導入。現場の座標を設定したCIMモデルをクラウド経由でタブレット端末に表示して見える化している。

この工事では、再開発ビルに付帯する歩行者通路の施工に伴い、土中に残された旧東急東横線渋谷駅の橋台を撤去する必要があった。通常は矢板で土留め壁を構築するが、地下20mに埋設されたマンホール室と再開発ビルの基礎や既存埋設物が輻輳するため、矢板を打設できない部分は地盤改良する。

通常、埋設物は台帳などで管理されているが、示されている土被りの数値と実際の埋設位置が異なることや、一部の断面しか図面がなくて形状が分からない場合がある。そのため、今回はマンホール室を3次元リーダー測量し、設計CIMモデルと統合して地下の施工範囲を見える化した。3次元モデルは、2次元図面で表現できないところを分かりやすく表現できる一方で効果としては定性的な面が強い。この効果を定量的にするため、3次元モデルをそのまま測量に活用した。

現場では、地盤改良工事に伴う地下構造物の干渉などを3次元モデルで確認するとともに、杭ナビと3次元モデルを連携させている。基準点から杭ナビを後方交会してセットし



その後、機械と同期したタブレット端末の画面に映した3次元モデルのポイントをタッチすることで、3次元空間上の薬液注入の施工ポイントに誘導する。

垂直方向だけでなく、埋設物の下部に斜めに薬液を注入する個所もある。「数値ではなく3次元モデルから直感的に計測できるため、座標値の読み間違いのミスも低減し測量の効率化につながる」とメリットを挙げる。通常、2人がかりの作業を1人に省力化することが可能であり、定量的な効果が上げられる。

8月から地盤改良の施工を進めており、2018年度内に工事を完了させる予定だ。

小島リーダーは「都市土木は夜間工事などの規制が多く、施工ポイントのマーキングだけでも時間制約がある。いかに効率よく作業を進めるかが重要になる」と強調する。同社は、生産性向上の効果を従来施工と比較・検証した上で、より広範囲の都市土木にi-Constructionを導入、展開する方針だ。

