

駅改良工事における電気ケーブル移設計画の3次元データの有効活用

JR 東日本コンサルタンツ(株)	正会員	○馮	仲士
JR 東日本コンサルタンツ(株)	フェロー会員	九富	理
JR 東日本コンサルタンツ(株)	正会員	今村	駿志

1. はじめに

駅改良工事の設計においては、躯体を構築する土木・建築工事とともに、列車運行や駅施設運営に必要な電気ケーブル関連工事等、複数系統が関係する移設計画及びそれらのケーブル類を仮支持する設計が施工段階ごとに必要となる。そのため施工段階ごとに複数系統間での設計調整が必要となる。従来の土木・電気的设计調整では土台となる土木構造物の設計図から2次元のステップ図を作成して、その上で電気ケーブルの切り回しを表現して相互に調整を行う方法が一般的であった。しかし、首都圏の大規模駅改良においては、既設・仮設・新設構造物が密集する上、旅客流動を確保する等の制約があるため、移設箇所が局所的に集中する傾向がある。このような箇所においては、従来の調整方法である2次元データの平面・断面図では表現に限界があり、ルート決定後の関係者間の調整の長期化が仮支持点の設計の遅延やそれに伴う工事着手遅延への原因となっている。

そこで、本報告ではケーブル移設時に3次元データを使用してケーブル移設ルートの計画や仮支持位置の決定を短期間で実施した事例を報告する。

2. 3次元データの作成手順

3次元データの作成手順は、以下のように実施した。

①既設、新設構造物および仮設構造物データの3次元化

既に作成済の2次元データ（設計図面）から3次元データを作成する。

②2次元のケーブル移設ルートの入手

電気系統のケーブル移設先の2次元データを入手する。

③電気ケーブルルートの3次元化

3次元化の際には、以下の点に注意しながらルート検討する必要がある。

- ・狭隘な箇所において複雑に絡み合うケーブルルートと土木構造物との取合い
- ・狭いスペースにおける施工実現性
- ・仮支持する支持構造物のスペース確認

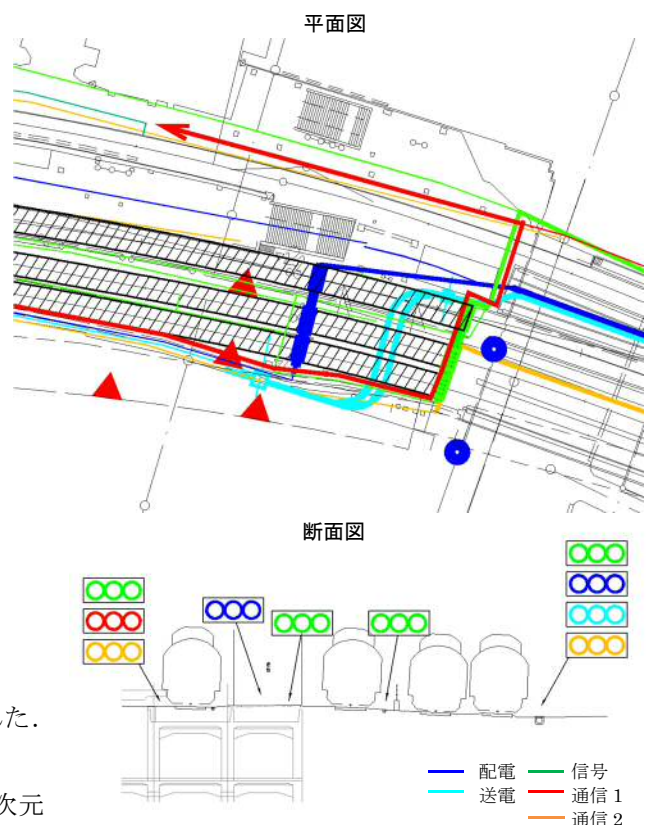


図-1 電気ケーブル移設検討（2次元）

3. 3次元データを有効利用する場合の効果

3次元データを利用することにより、下記の効果が得られた。

1) 検討期間の短縮

複数の系統のケーブルルートを検討する必要があるが、3次元データを活用することにより、同時に複数のケーブルルートについて、既設構造物との干渉や支持点の位置の良否が検討できるため、検討期間が短縮できる。

2) 施工性の確認

狭隘なスペースにケーブルを配置する必要がある箇所については、既設構造物との離隔スペースが3次元的に視覚化出来るため、施工についての可否も確認が可能となる。また、3次元データ画像を回転させることにより、360度どの方向からでも既設構造物との離隔スペースが確保できる。

キーワード 3次元データ, BIM, 系統間設計調整

連絡先 〒141-0033 東京都品川区西品川 1-1 JR 東日本コンサルタンツ(株) TEL 03-5435-7627

3) 仮支持位置の確認

1) 2) で選定したケーブルルートに対して, 必要な仮支持点(支持間隔がケーブルの種類によって異なる)の設置位置が3次的に干渉しているか位置が確認できる。

4. まとめと今後の課題

今回の駅改良設計でケーブルルートを計画する場合, 3次元データ作成期間は必要となるものの, 従前の2次元で検討する場合に比べて, 複数の系統に対する検討が同時に実施出来るため, 検討期間を短縮出来た。また, 施工性の確認も容易であり, ルート決定までの期間の短縮が可能になった。さらに, ケーブルを仮支持する支持点の位置が3次的な干渉の無い位置に配置できるため, 設計作業の手戻りも無くすることができた。

今回の検討は, 施工途中のある段階のみの検討であり, ルート決定および支持点位置の決定を目的としていた。今後は, 施工時から完成時までの検討ステップという時間軸を加えて, 施工ステップ毎のケーブルルート検討および他の構造物との干渉チェックや支持点の決定が出来るよう, 時間軸も取り込める BIM の採用も検討して行くことが必要であると考える。

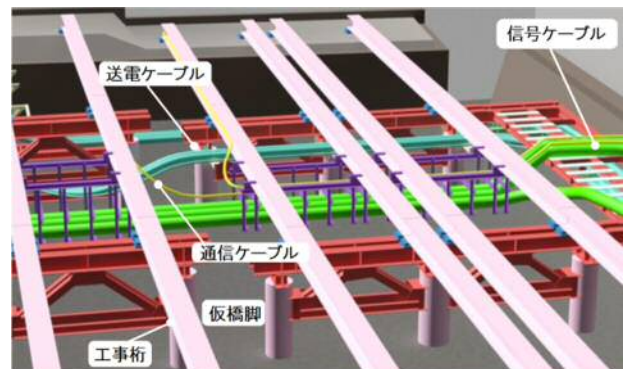
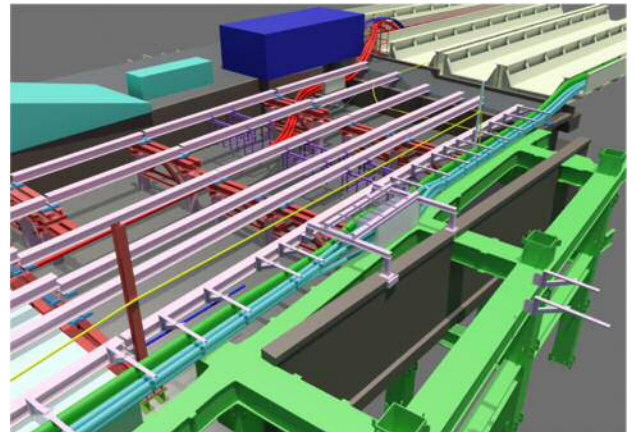


図-2 電気ケーブル移設検討(3次元)

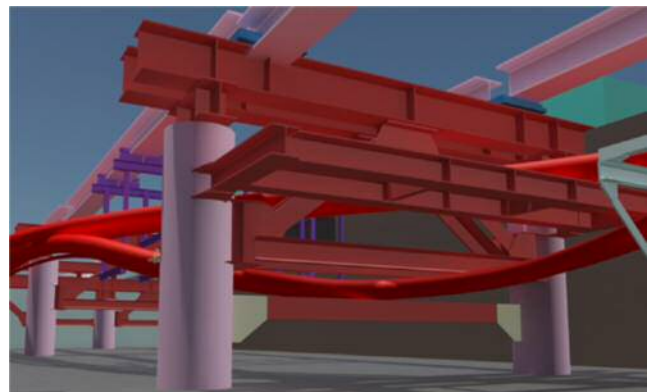
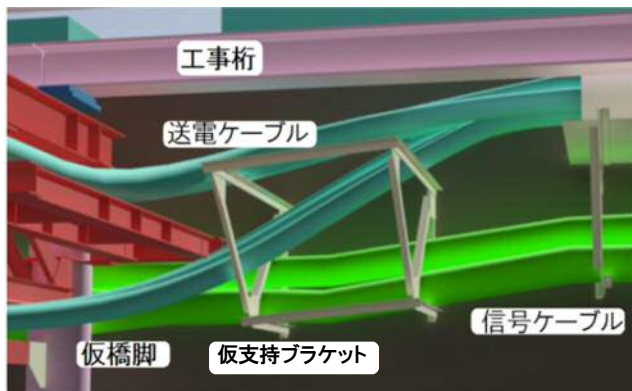


図-3 狭隘な箇所の電気ケーブル移設ルート(3次元データの拡大)

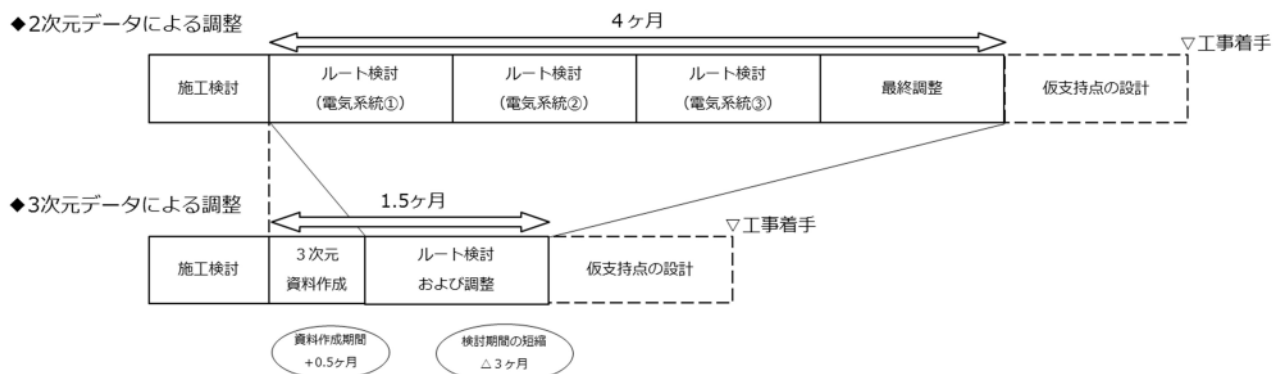


図-4 調整期間短縮イメージ