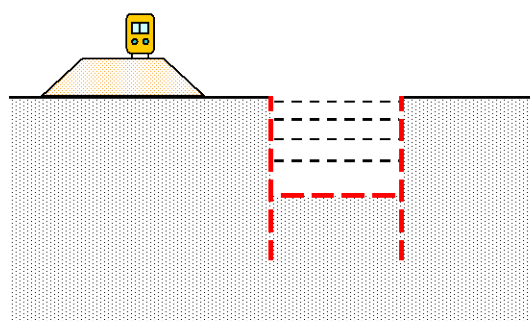


近接施工における地盤変状シミュレーション

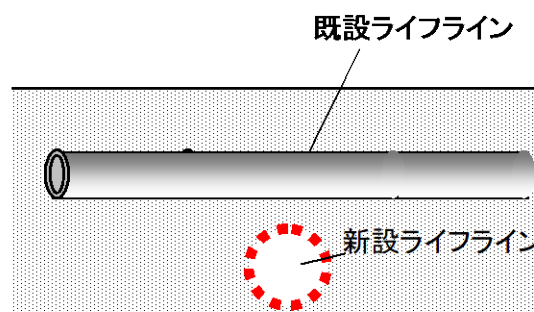
～盛土掘削に伴う変形問題の解析～

1. はじめに

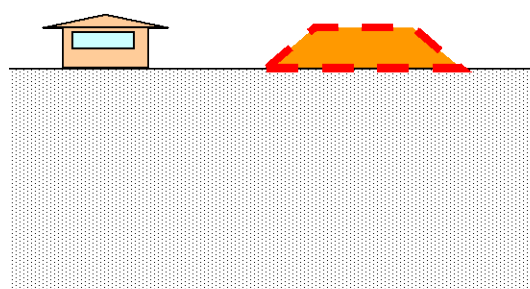
近年、都市部の高密度化と社会資本整備の進展に伴い、道路、鉄道、上下水道、電力、通信、ガスなどのライフラインや建築物、地下街など既設構造物に近接して新たな構造物が施工される機会が多くなっています（図-1 参照）。このような状況の中、新設構造物の設計・施工に先立ち、既設構造物等への影響を予測し、工事の安全性を確認することは重要です。検討にあたっては、数値解析を用いた詳細手法および既往計測データに基づく簡易手法に大別されますが、近接施工の問題に対しては、個々の現場に応じた地盤条件、施工条件などを適切に考慮でき、挙動が定量的に予測できる数値解析（有限要素法：FEM）を用いた地盤変状シミュレーションが有効です。ここでは、代表的な事例として鉄道軌道に対する影響検討に着目します。



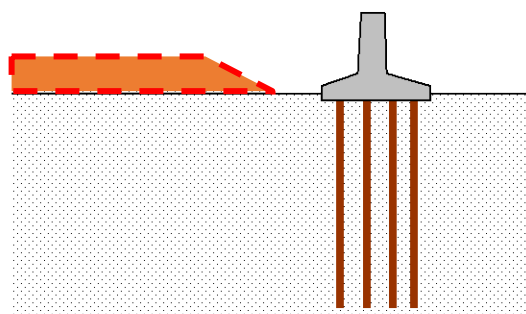
1) 鉄道に近接する根切工事



3) 既設ライフライン直下のシールド工事



2) 家屋に近接する盛土工事



4) 既設橋脚に近接する盛土工事

図-1 近接施工の例

問い合わせ先



建設総合コンサルタント

中央開発株式会社

<https://www.ckcnet.co.jp>

■技術サポート

ソリューションセンター

担当：あずの 東野・田中（駿）・小川（雄）

〒332-0035 埼玉県川口市西青木3-4-2 Tel 048-250-1481

2. 地盤変状シミュレーションの概要

鉄道軌道に対する影響検討では、まず「近接程度の判定」を実施し、無条件範囲(I)、要注意範囲(II)、制限範囲(III)に区分します。このうち無条件範囲(I)に該当すればFEMでの検討は不要ですが、I以外ではFEMで近接施工による影響を検討しなければなりません。FEMでは、工事工程を考慮したステップ解析を実施して、鉄道軌道部等の変位を定量的に評価し、必要に応じて対策工の検討を行います。

また、近接程度の判定やFEMが終わった段階で、既設構造物の管理者(JR など)と関係機関協議を行います。

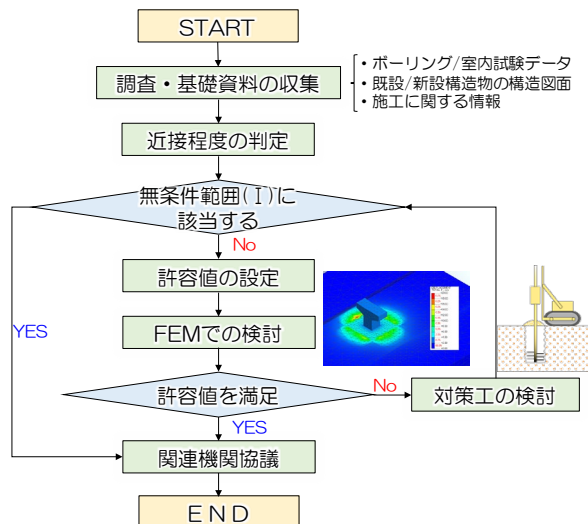


図-1 鉄道軌道に対する影響検討フロー

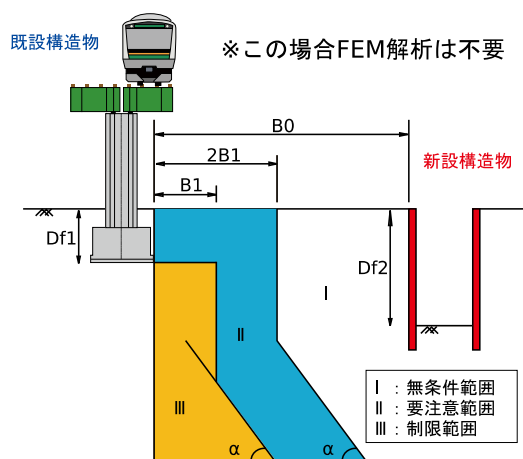


図-2 近接程度の判定の例

3. 地盤変状シミュレーションの事例と実績

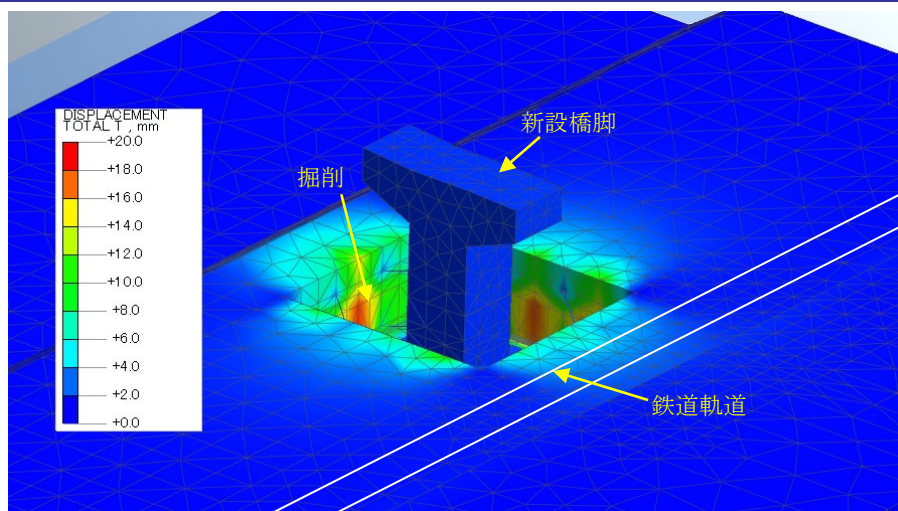


図-3 鉄道軌道に近接する橋脚施工の3次元解析事例(変位分布図)

表-1 近年の主な業務実績(鉄道関係のみ)

年度	発注機関	主な業務内容	手法
R6	ゼネコン	新築工事(掘削)に伴う鉄道トンネルへの影響検討	弾塑性 FEM 性解析
R6	コンサル	橋脚施工に伴う鉄道軌道への影響検討	弾性 FEM 性解析
R2	電力会社	鉄塔新設工事に伴う新幹線軌道への影響検討	弾塑性 FEM 性解析
R2	電力会社	土留め掘削工事に伴う新幹線軌道への影響検討	弾塑性 FEM 性解析
R1	ゼネコン	発進立坑設置工事に伴う鉄道橋脚への影響検討	弾塑性 FEM 性解析
H30	三次官庁	造成盛土工事に伴う新幹線軌道への影響検討	弾塑性 FEM 性解析
H30	一次官庁	道路拡幅工事に伴う鉄道軌道への影響検討	弾塑性 FEM 性解析
H30	コンサル	橋台工事に伴う鉄道橋梁への影響検討	弾塑性 FEM 性解析
H29	電力会社	鉄塔新設工事に伴う鉄道軌道への影響検討	弾塑性 FEM 性解析