

技術資料 Vol.7

橋梁基礎工事が既設トンネルへ 与える影響の検討



株式会社クリアテック

東京都千代田区西神田 2 丁目 5-8 共和 15 番館 6 階

TEL:03-6268-9108 / FAX:03-6268-9109

<http://www.createc-jp.com/>

橋梁基礎工事が既設トンネルへ与える影響の検討

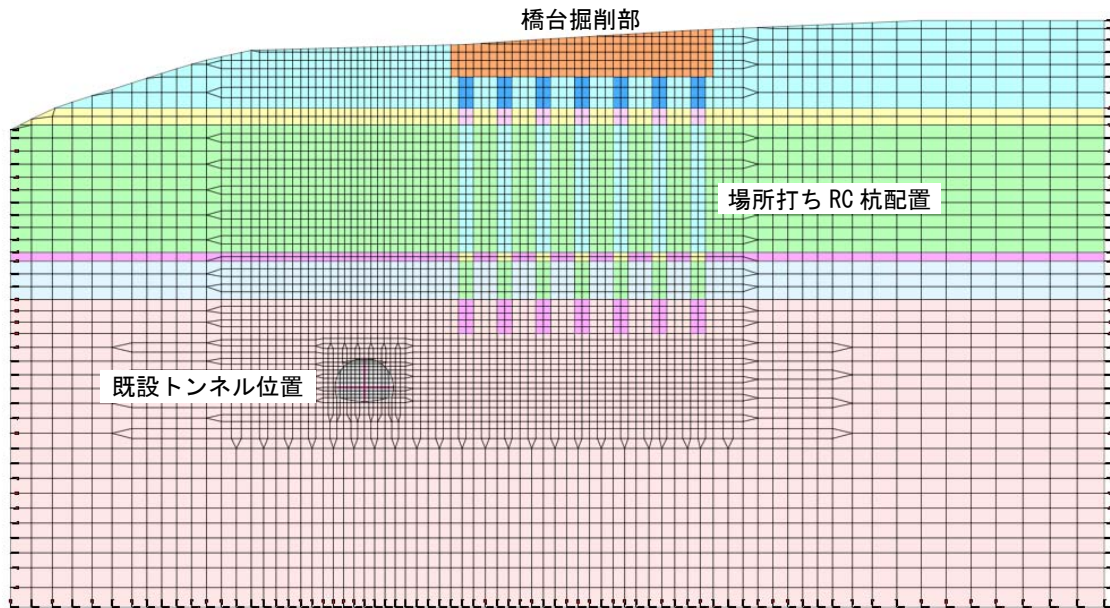
解析種別	2次元弾性応力変形解析
キーワード	既設トンネル、覆工、橋梁基礎、橋台、杭基礎、地山掘削、影響解析
解析の目的	橋梁基礎の構築にあたり、掘削および橋台、杭基礎の施工が近接した既設トンネルに与える影響を検討する。
解析の概要	<ul style="list-style-type: none"> 橋梁基礎構築に伴う地山の掘削、基礎杭の施工、橋台の躯体構築、および橋梁基礎部に作用する地震荷重等により、既設トンネル覆工に生じる断面力をそれぞれの段階において算定する。 トンネル覆工の発生断面力より応力を算定し、橋台および基礎杭の施工が既設トンネルへ及ぼす影響を評価する。 橋梁基礎は場所打ちコンクリート杭基礎である。
検討の流れ	<pre> graph TD A[地盤定数の設定] --> B[解析モデルの作成] B --> C[初期応力解析] C --> D[既設トンネルの掘削 (解放率 α)] D --> E[既設トンネルの覆工設置 (解放率 1-α)] E --> F[橋梁基礎部の地山掘削] F --> G[基礎杭の構築] G --> H[橋台躯体の構築] H --> I[震度法による地震荷重を載荷] I --> J[各施工段階で、既設トンネルに生じる断面力を基にして発生応力を求めた後に応力度照査] </pre>
関連資料	<ul style="list-style-type: none"> トンネル標準示方書 山岳工法・同解説 土木学会 2006年 コンクリート標準示方書 設計編 土木学会 2012年
担当者の所見	<ul style="list-style-type: none"> 既設トンネルは在来工法（矢板）で施工されているため、NATMとは異なりFEM解析により覆工に生じる応力を求めることは難しい。 掘削解放率αは、既設トンネルの覆工に生じる最大応力が覆工コンクリートの許容応力度と同等となるように設定している。 覆工コンクリートに発生する縁応力は、引張側に比較して圧縮側が相対的に大きい結果が得られている。

橋梁基礎工事が既設トンネルへ与える影響の検討

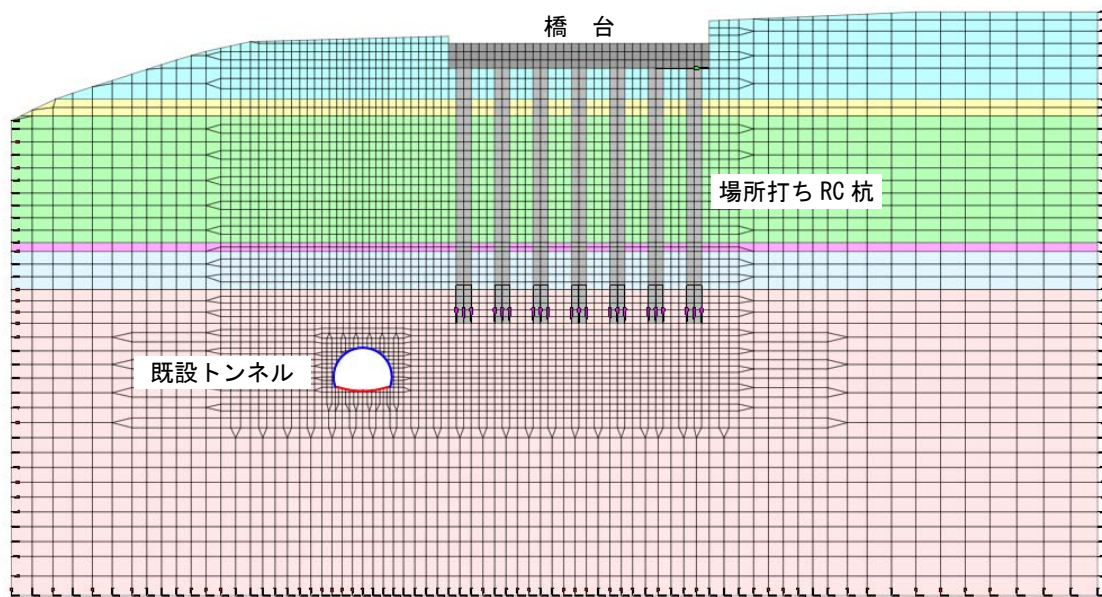
解析モデル

- 地盤：平面ひずみ要素
- 橋台：平面ひずみ要素
- 場所打ち杭基礎：平面ひずみ要素
- 既設トンネル覆工：弾性梁要素

- ・解析モデル領域の設定に際しては、既設トンネルの直径、橋台寸法や基礎杭の長さ等を考慮して、必要・十分と判断される解析範囲を設定した。



全体メッシュ(初期応力解析時)

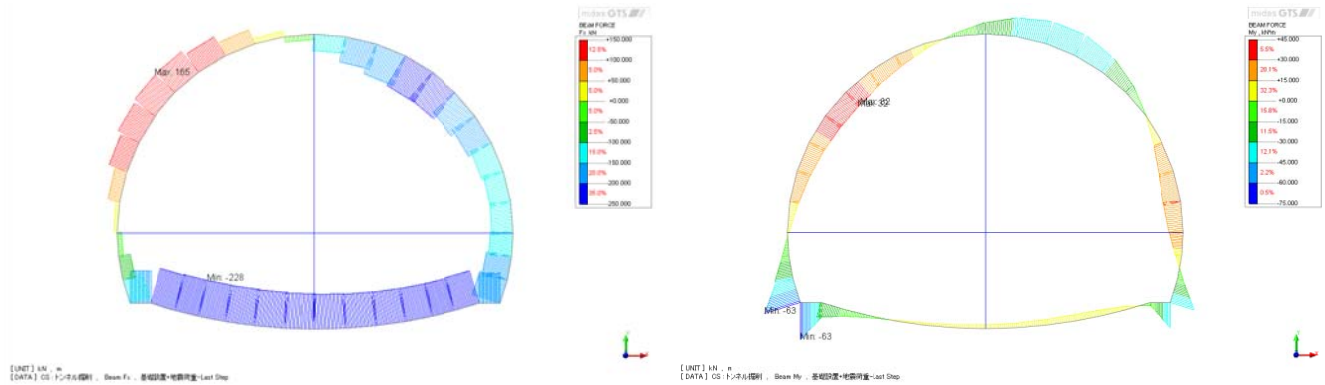


全体メッシュ(橋梁基礎構築後)

橋梁基礎工事が既設トンネルへ与える影響の検討

解析結果例

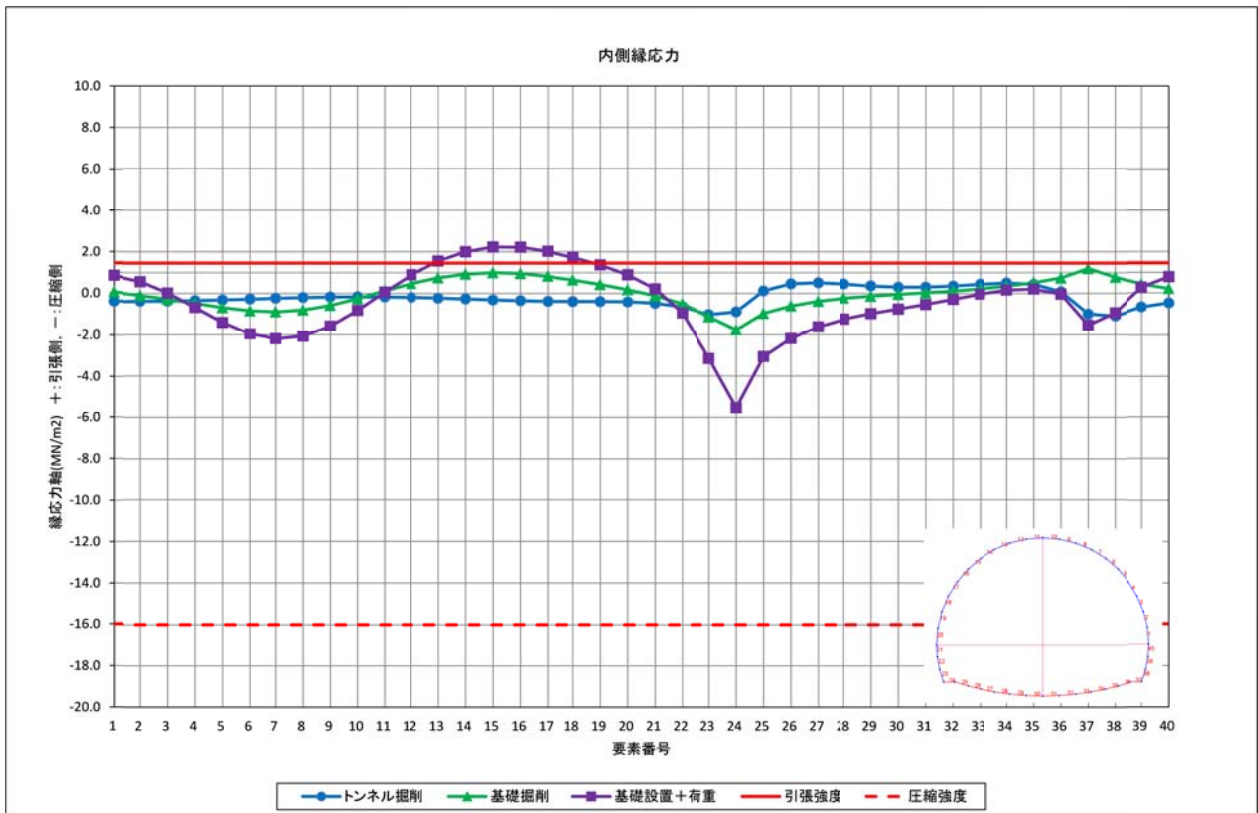
- ・覆工コンクリートの各部位（要素）について許容応力度と発生応力度の比較を行うことにより、橋台および基礎杭の施工が既設トンネルへ及ぼす影響を評価した。



軸力図

曲げモーメント図

既設トンネル覆工に生じた断面力



各施工段階において既設トンネル覆工に生じる応力