



鉄道軌道敷近接施工影響検討

－掘削にともなう地盤変形解析－

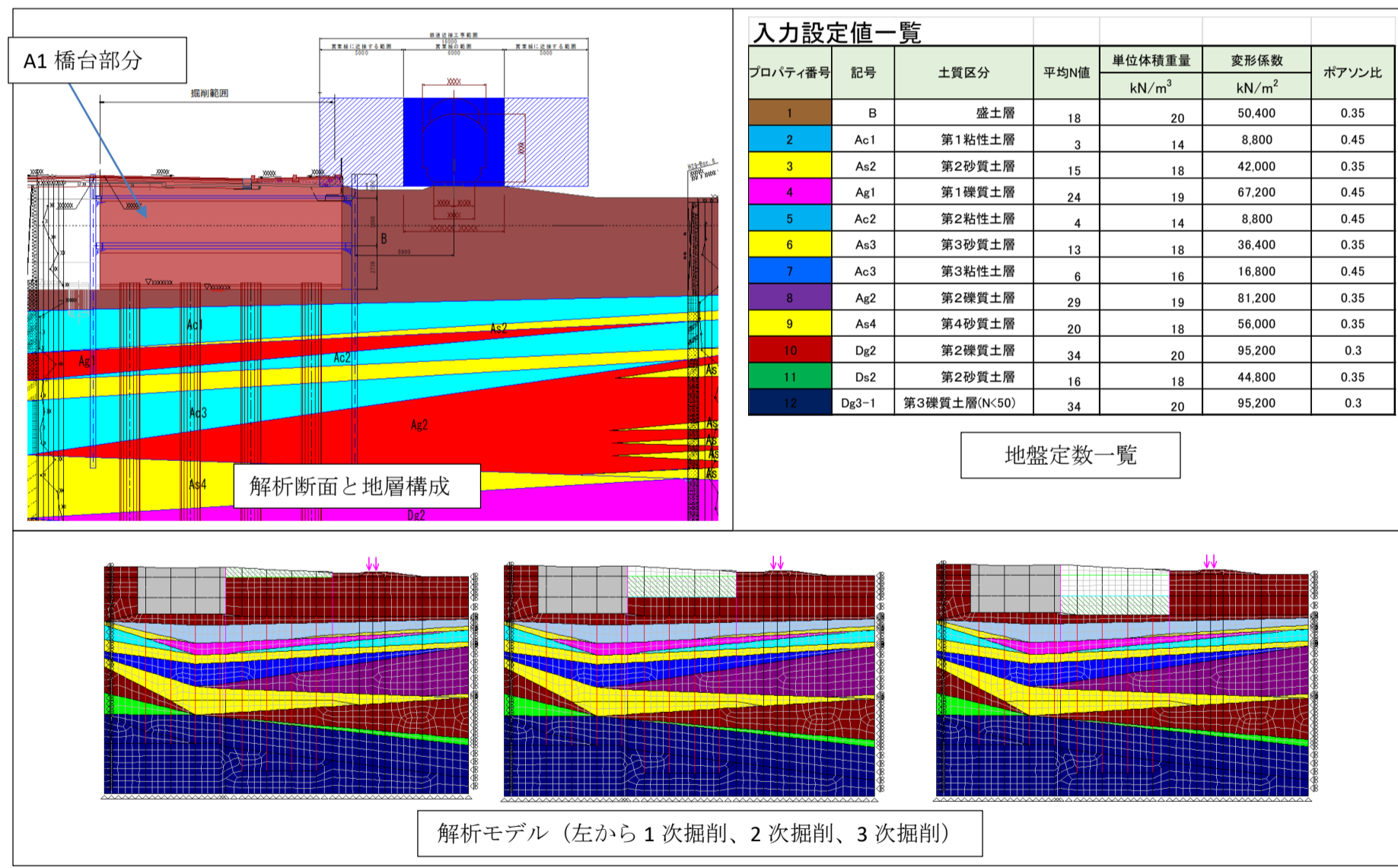
東洋技術株式会社

概要

鉄道軌道敷に隣接して橋梁橋台を新設するにあたり、杭基礎の A1 橋台部分を掘削する。鋼矢板土留め工を施し、切梁を設置して多段掘削する。地盤は表層から 7m 厚の盛土層、15m 厚の粘性土、砂質土および礫質土の互層をなした沖積層、そして洪積層となっている。掘削深さは、盛土層下面の 7m 深を床付け面としており、切梁 2 段とした。

鉄道軌道中心まで、掘削面から 6m の距離で近接しているため、掘削にともなう地盤変形が懸念された。解析は、線形弾性の FEM 解析を行い、掘削過程を考慮したマルチステージ解析を行った。本報告は、地盤変形解析結果を取りまとめたものである。

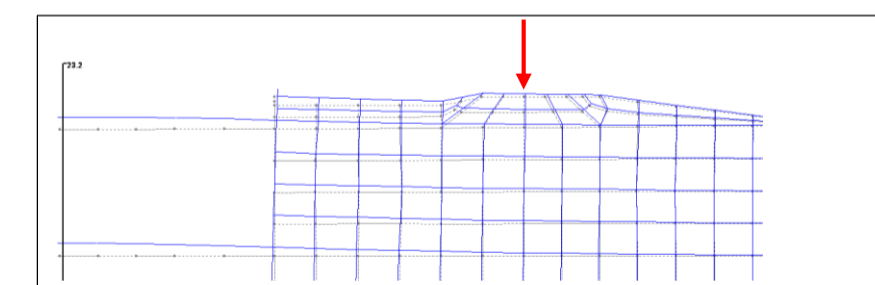
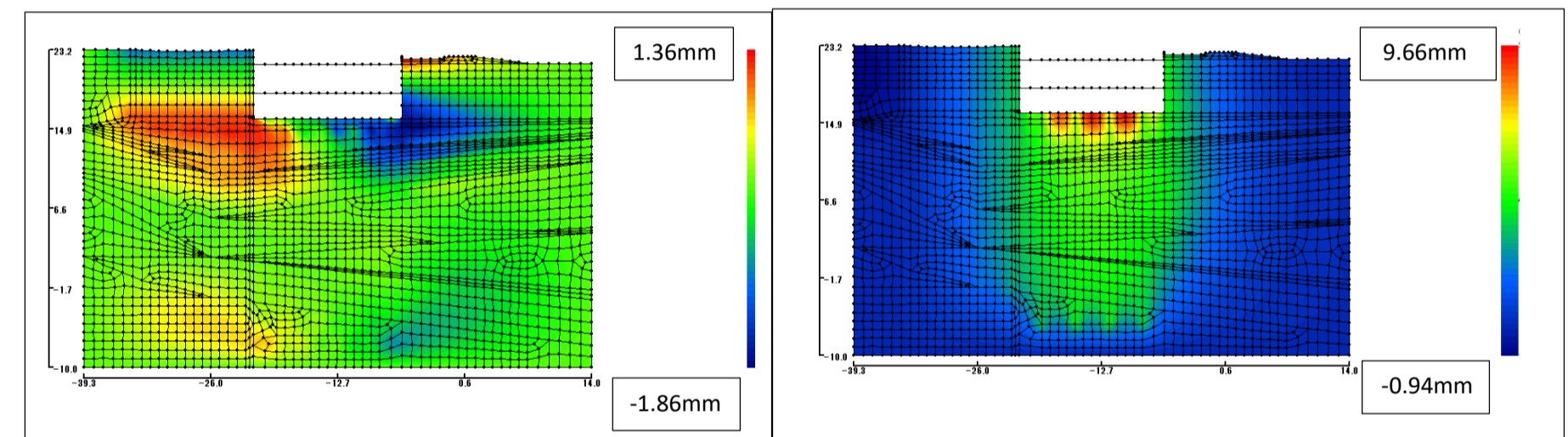
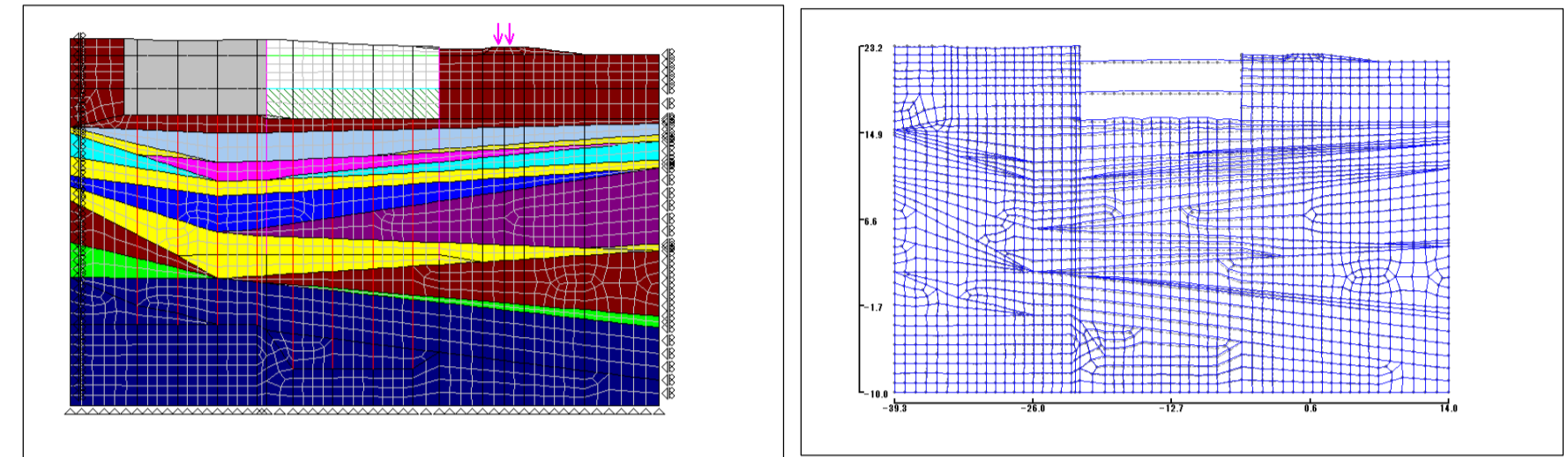
モデル図



解析条件

- 土質条件：地表面から 7m 深まで盛土層で N 値は平均 18 の中位のコンシステンシーを示す。橋台床付け面以深は沖積土の粘性土、砂質土および礫質土の互層であり、上部の粘性土 Ac1 (地層構成図で水色) は平均 N 値が 3 なので軟弱層をなしている。初期応力解析は、上載圧とポアソン比で鉛直・水平土圧を求めた。
- 解析条件：掘削は、1 次掘削から 3 次掘削までの多段階施工とし、各段階を追ったマルチステージ解析を行う。土留め工は鋼矢板 IV 型、切梁は上段が H-300x300x10x15 で、下段は H-400x400x13x21 とした。
- 荷重条件：軌道荷重として上下線それぞれ 190kN を考慮した。

検討結果



変位量 (mm)	
X 方向変位	Y 方向変位
0.74	1.60
< 4.0mm OK	

考察

- 解析結果として、変形図、変位コンタ図および軌道面の変位量を示した。変位図は変位量を 50 倍としているが、大きな変形は見取れず。コンタ表示すると水平変位コンタでは、青色部分が掘削中心に向かって横に変形していることがわかる。鉛直変位コンタでは、底面部分で暖色部分が 3 つに分かれて盛り上がりを見せている。その合間に、場所打ち杭が梁要素として両脇と間に 2 本の合計 4 本がモデル化されている。掘削にともない、場所打ち杭の間が盛り上がり暖色となり、場所打ち杭の部分は変形が抑制された鉛直変位となり、杭端まで緑色で示されている。
- 軌道面における最大変位は鉛直方向に 1.6mm になり、許容値の 4mm を下回る結果となった。