

三次元地盤解析による地盤調査の課題と活用法

(株)藤井基礎設計事務所

○永海飛鳥 藤井俊逸 新宮敦弘

1. はじめに

現在、土木業界では i-Construction の取り組みが盛んに行われてきている。主な取り組み例としてはレーザー測量が一般的であるが、地盤解析での実用例は少なく感じる。今回は、昨年に行った三次元地盤解析で実践した工夫と、三次元と二次元それぞれの地盤解析で感じたことをまとめた。

2. 現地概要

島根県内の団地内で地盤沈下等の可能性があるため、当該地の地質状況を調査した。

当該地は約30年前から都市計画等で数回に分けボーリング調査がされている。既設のデータより、当該地はオボレ谷の河口部が川の自然堤防によって閉鎖された位置に当たり、背後地には湿地地形が形成され、有機物を多く含む軟弱な粘土層が堆積しているとみられる。既設のボーリングは全16箇所、当調査で12本の計28本の柱状図データを用いて、地層分布を検討した。

3. 三次元地盤解析の手順

三次元地盤解析を実施するにあたり、下記の手順で検討を行った。

(1) 二次元解析

最初に通常と同じく、二次元断面で地層推定を行った。断面図は直線補間であり、ボーリング箇所数が限られているため、断面図に掛からない箇所の地質状況が推定しづらい。そこで三次元での地盤解析を行い、当該地全体の地質構造を把握し、基礎杭の位置関係についてより精度の高い検討を行った。

(2) アナログ三次元模型の作成

地質が複雑であったため、断面図だけでは経験の浅い若年技術員は三次元での地層状況がイメージしづらい。イメージをより明確にするために、今回断面図に工夫を加えた。

二次元断面図を透明フィルムに印刷し立体的に組み合わせた。これにより、断面図同士の整合性を確認し、地質状況を把握することが出来た（写真-1、写真-2）

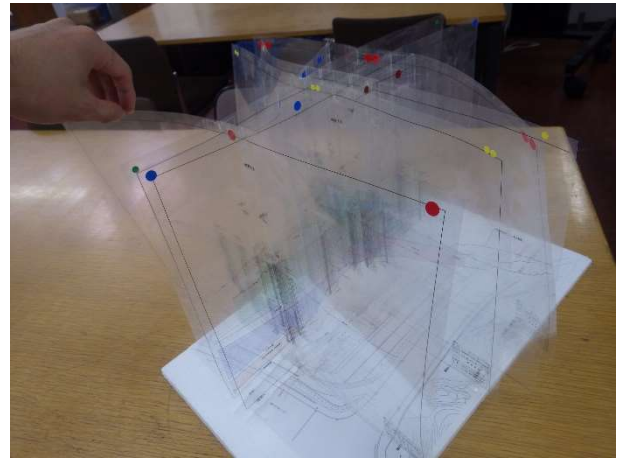


写真-1 アナログ三次元模型

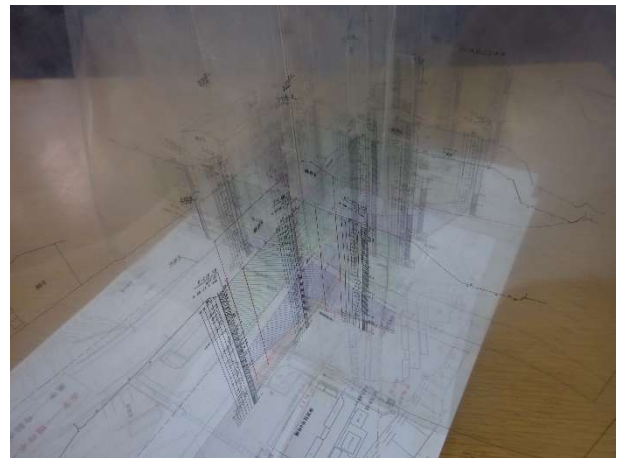


写真-2 アナログ三次元模型の断面交差部分の様子

(3) 三次元解析

三次元地質解析ソフトを用いて団地地下の地質分布をボーリング柱状図データを基に入力し、三次元の地質図を作成した（図-1）。図面内には2つの層の境界面があり、上部の茶色が砂礫層、下部の緑色が基岩層のそれぞれ上端の境界を表している。

作成した三次元地盤モデルに、既存資料から基礎杭のデータを記入し、任意断面から基礎杭と支持地盤の関係性を推定した（図-2）。赤色と黒色の縦線が基礎杭であるが、黒は試験杭を表している。

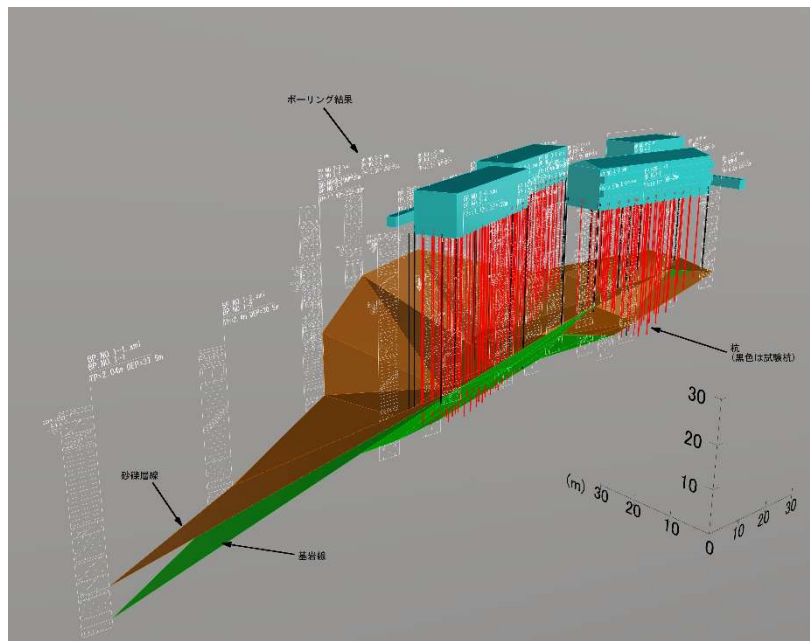


図-1 解析ソフトで作成した三次元地盤解析モデル

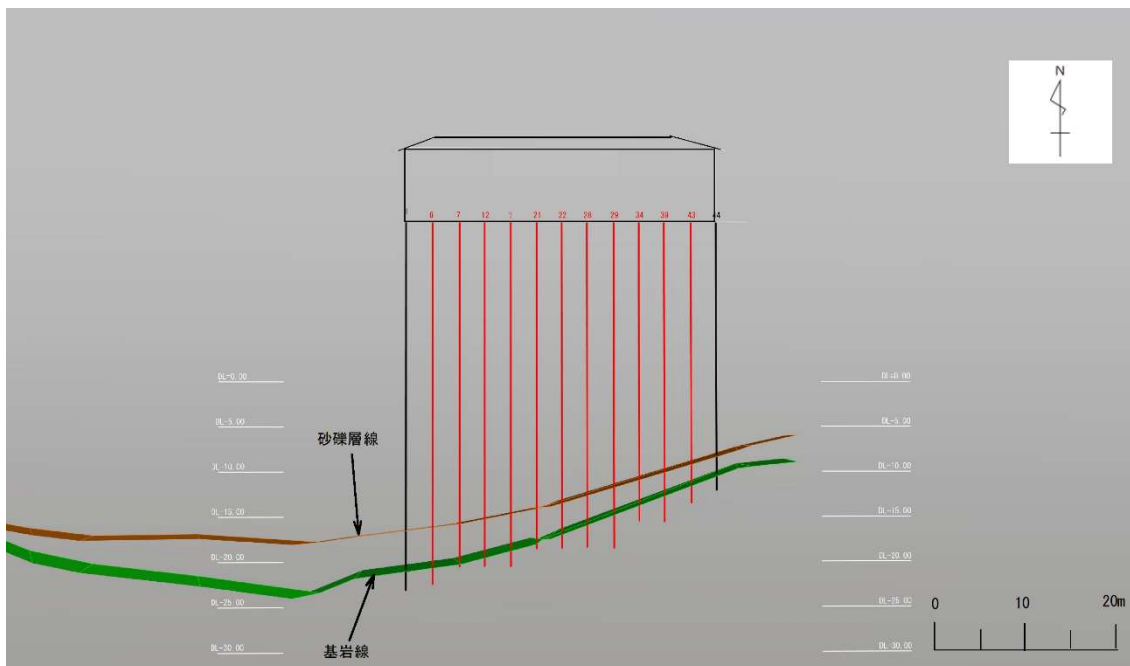


図-2 三次元地盤解析による基礎杭と支持層の推定

4. 検討結果

当該地の地下はかつて谷地形であり、左右の山からの崩積土や腐植土層、河川堆積物などが複雑に堆積した地質分布であることが分かった。崩積土層の先端部には比較的大きな礫が集中して分布していることが推測された。

5. おわりに

あらかじめ二次元解析を行うことで三次元解析のイメージが容易になった。三次元地盤解析を実施するにあたり、事前にアナログ三次元模型を作成することで、二次元断面の地層推定断面作成時に誤差を確認することが出

来た。この結果を基に訂正箇所を減らし、スムーズに三次元解析を行うことが出来た。

特に経験の浅い若年技術員が三次元解析を行う上で、複雑な地質状況な箇所では、イメージがし易い有効な検討方法だと感じた。