

PBD 打設機の油圧抵抗を用いた地質分布推定システム「GEO-DIVER」の開発

平田 昌史・清水 英樹*¹・福田 淳*¹・久保 大輔*²・白神 新一郎*³・川鍋 修*³

Development of Geological Distribution Presumption System Using Oil Pressure Resistance of the Plastic Board Drain Machine

Masafumi HIRATA, Hideki SHIMIZU, Jun FUKUDA, Daisuke KUBO, Shinichirou SHIRAGA, Syuu KAWANABE



写真-1 PBDの施工状況

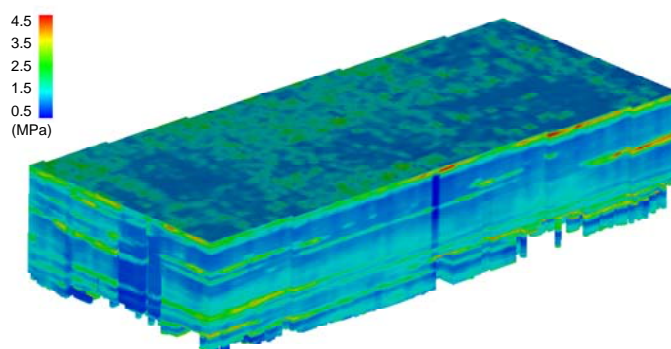


図-1 GEO-DIVERによる地盤強度の三次元分布

研究の目的

プラスチックボードドレーン（PBD）工法は、軟弱地盤内にPBDを打設することで水平方向の排水距離を短縮し、圧密を促進させる工法である。このためPBD工法では、対象となる地盤の地質分布を把握し、適切なドレーン配置や圧密放置期間を設定することが重要となる。しかしながら、堆積環境が複雑な地盤では、わずか数箇所の地盤調査結果から地質分布を推定することには限界がある。本研究では、施工中に取得するPBD打設機の油圧抵抗（オシログラフ）と静的コーン貫入試験の貫入抵抗の相関性に着目し、リアルタイムでPBD施工範囲の地盤強度分布・地質分布を推定するシステム「GEO-DIVER（ジオダイバー）：Geological Map Drawing System by Intrusive of Vertical Drains」を開発した。

技術の説明

「GEO-DIVER」では、PBDの施工中に計測する油圧抵抗を、推定式を用いて地盤強度（コーン貫入抵抗）に変換する。PBDは通常0.5～1.5m程度の間隔で施工されるため、得られた地盤強度データを繋ぎ合わせることで、PBD施工範囲の地盤強度分布・地質分布を連続的かつ多次元的に推定するシステムである。なお本システムは、従来から施工管理の一環として取得する油圧抵抗を有効利用するため、特殊な計測機器等の追加設置は必要なく、簡易かつ安価に導入が可能である。

主な結論

- ・PBD打設中に取得する油圧抵抗から、静的コーン貫入試験における貫入抵抗を算定する簡易な推定式を提案した。この推定式を実際の現場に適用した結果、精度良く地盤強度を推定可能であることを確認した。
- ・実現場に対して、施工管理で記録する油圧抵抗からコーン貫入抵抗を求め、これを基に改良地盤の強度分布・地質分布を多次元的に評価した。得られた地質推定図は、実際の地盤強度分布や地質分布を精度良く表現できており、本手法の有効性を確認した。
- ・得られた地質推定図を沈下・安定計算やFEM変形解析等へ利用することで、不等沈下や残留沈下の予測、対策工の検討が可能であるとともに、PBD工法の工期短縮や工程管理、性能評価等にも活用できると考えられる。

* 1 本店 土木事業本部 土木設計・技術部

* 2 北陸支店 三方インターチェンジ作業所

* 3 錦城護謨㈱ 土木事業本部