

物理探査による地下構造の3次元化サービス

テーマ 3次元物理探査技術を活用した地質リスクの可視化、調査業務等の効率化

キーワード 3次元解析、物理探査、可視化、3次元地質モデル、地質リスク、BIM/CIM

3次元化による生産性向上

国土交通省が推進する i-Construction においては、最優先課題の一つとして、「3次元データを活用した地下空間情報の整備」が示されており、地質/地盤情報については、公共工事のみならず、ライフライン工事、民間工事も含めて可能な限り広い範囲について収集・共有し、利活用できる仕組みを構築することで、地下工事における安全性や効率性の向上に資することが期待されています。

当社は、地質/地盤情報の可視化ツールとして、非破壊調査である物理探査の活用を進めています。今までは地質/地盤の1次元や2次元の可視化が主でしたが、近年の技術発展により、3次元的な可視化が可能になっています。3次元的な可視化を行うことで、潜在的な地質リスクを分かりやすく把握できるとともに、調査だけでなく、BIM/CIM と連携することにより、設計、施工の効率化や生産性向上にも寄与します。

技術の概要

物理探査は、人間の目では直接見ることができない地下の地盤構造や基礎構造物周辺の状態を、物理現象を利用して可視化（イメージング）し、さらにその物理的特性（物性）を解明する計測技術です。

物理探査による3次元化として、下記の手法を適用しています。

■3次元弾性波探査（屈折法）

- ・地盤の伝搬速度（P波）の3次元分布を推定する手法で、地盤の硬軟等を可視化できます。

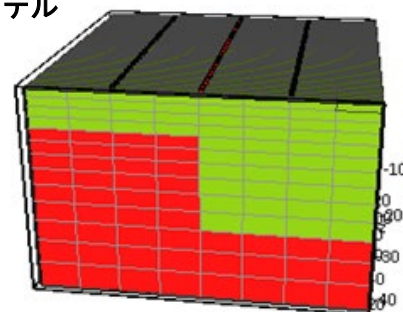
■比抵抗3次元探査

- ・地盤の比抵抗の3次元分布を推定する手法で、地盤の土質性状等を可視化できます。

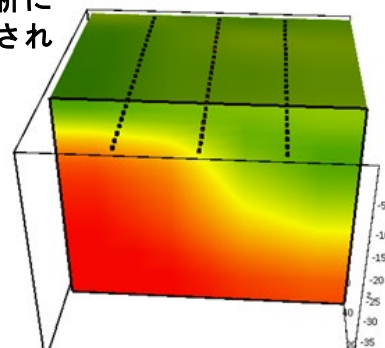
■3次元微動探査

- ・地盤の伝搬速度（S波）の3次元分布を推定する手法で、地盤の硬軟等を可視化できます。

設定したモデル



3次元解析により再現されたモデル



比抵抗3次元探査・解析例

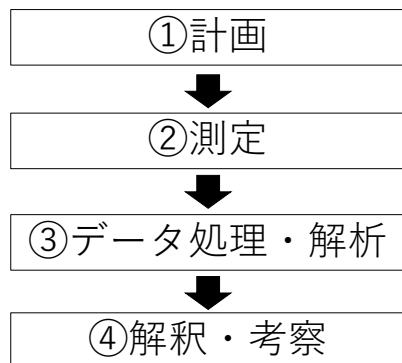
日本工営株式会社

お問合せ

内容に関するご質問は、以下のページからお問い合わせください。

URL <http://www.n-koei.co.jp/contact/>

実施フロー



■計画：調査地の地質/地盤の既存情報を元に、最適な手法を検討し、測定計画を立案します。

■測定：測定エリアの安全性、環境面に配慮して、確実なデータ測定を行います。

■データ処理・解析：現地測定データのチェック、さらに解析ツールを用いて、3次元解析を行います。

■解釈・考察：データ解析結果や既存情報を元に、調査地の3次元地下構造を可視化します。

3次元探査技術適用例

3次元物理探査技術は以下のような場面に威力を発揮します。また、チェックボーリングもあわせて行うことで、地下構造の推定精度を高めることができます。

■空洞や地表陥没の発生エリアの推定

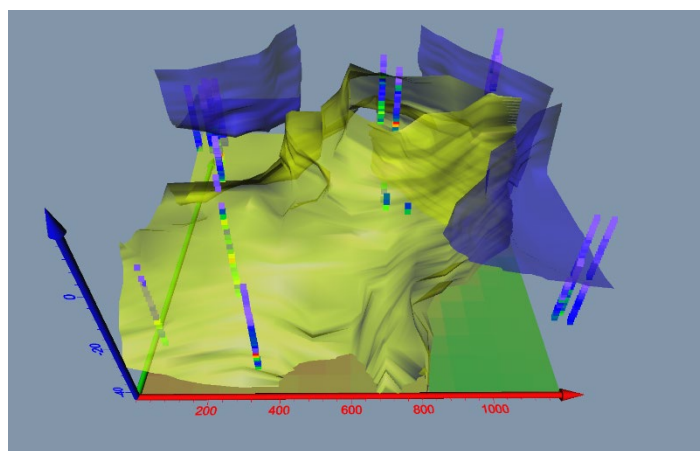
地下の空洞発生は、地表陥没を引き起こすリスクがあります。3次元物理探査では、空洞やその周辺の地盤の緩み領域における物性値の違いを3次元で可視化でき、地表陥没のリスクのあるエリアを推定することができます。

■支持層の平面形状の推定

構造物の支持層となる堅固な層の起伏が大きい場合、多くのボーリングが必要となり、調査コストがかかります。そこで、物理探査の3次元解析を行うことで、支持層の平面分布を推定でき、効率的な調査に寄与できます。

■地質リスクの把握

空洞のほかに、地震時の地盤液状化など、様々な地質/地盤リスクが潜在しています。3次元物理探査を含む調査や検討を行うことにより、そのリスクを可視化、把握することが可能です。



物理探査等を利用した支持層地盤
(N値 50 以上) 相当の平面分布推定例

*図の一部に（国研）防災科学技術所ジオ・ステーションで公開されている土木研究所と茨城県土木部のボーリングデータを利用しました。

関連実績

3次元地盤モデル作成に関する委託研究業務のほか、3次元物理探査技術の高度化に関する研究（社内研究開発）を行い、実務への適用を進めています。

また、1次元や2次元の物理探査実績は、公共事業におけるインフラ施設の地質調査を中心に多数あります。