

先端建設技術・技術審査証明事業

概要書

審査証明依頼者
株式会社一条工務店

i-GET

— 微動アレイ探査と表面波探査による地盤調査法 —

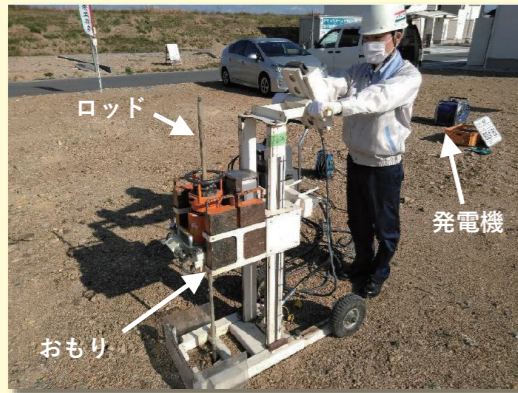


図6. SWS試験の調査風景

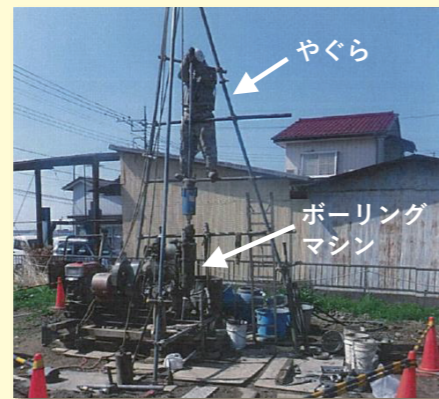


図7. SPTの調査風景



図8. i-GETの調査風景（タブレット操作）



図9. i-GETの調査風景（加振機操作）

※本技術は国立研究開発法人防災科学技術研究所との共同研究によるものです。

i-GET—微動アレイ探査と表面波探査による地盤調査法—審査証明依頼者

株式会社一条工務店
i-GET推進チーム

〒432-8006 静岡県浜松市西区大久保町1227番6
E-Mail: menshin@ichijo.co.jp

先端建設技術・技術審査証明事業に関するお問い合わせ

当センターでは、建設事業に係るニューフロンティア開発技術、メカトロニクス、環境保全等の先端技術で、調査・設計・施工・維持管理等の技術、機械・設備・材料等の開発・利用技術を対象に審査証明を行っています。

一般財団法人 先端建設技術センター (ACTEC) 企画部

TEL.03-3942-3991 FAX.03-3942-0424 <https://www.actec.or.jp/>

※本概要書は、一般財団法人先端建設技術センターが行った先端建設技術・技術審査証明事業の審査結果を広く関係者に紹介する目的で作成したものです。(2023年6月)



2023年6月

建設技術審査証明協議会会員

一般財団法人 先端建設技術センター (ACTEC)

i-GET (ichijo Ground Exploration Technology)

— 微動アレイ探査と表面波探査による地盤調査法 —

技術の概要

i-GET は非破壊形式の物理探査を宅地地盤の地盤調査法として最適化した技術です。地表面に沿って伝播する「表面波」を計測し、その振動数や伝播速度を解析することで深さ 20m までの地盤内 S 波速度構造を推定し、地盤構造（硬軟および層区分）を得ることができます。

表面波は低い振動数ほど波長が長くなるために深い地盤構造を反映し、高い振動数ほど波長が短くなるために浅い地盤構造を反映します。また、柔らかい層の伝播速度は遅くなり、硬い層の伝播速度は速くなります。(図1)

i-GET はこのような表面波の振動数と伝播速度の関係（分散性）や S 波速度との関連性を利用して、地盤構造を推定します。

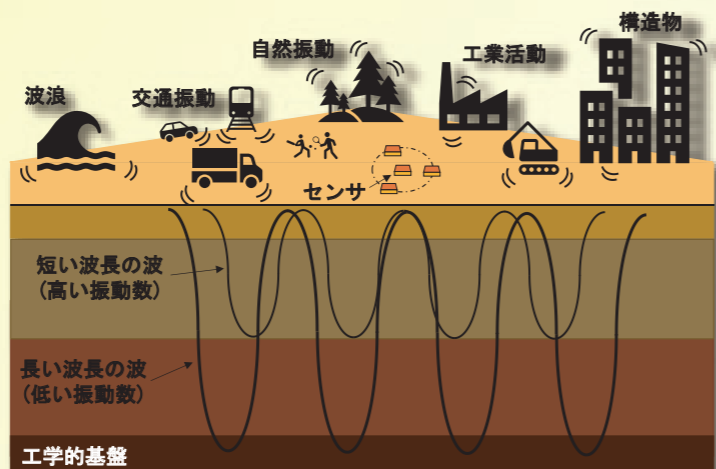


図1. 表面波伝播の概念図

微動アレイ探査と表面波探査の概念

地盤は様々な振動源によって常に微小に振動しています。この微振動を特定の配列に並べた微動計（センサ）で計測するものを「微動アレイ探査」と呼びます。一方、加振機によって強制的に振動させて計測するものを「表面波探査」と呼びます。

i-GET は微動アレイ探査と表面波探査を組合せています。

i-GET では微動アレイ探査を「基本アレイ」と「不規則アレイ」と呼ばれるアレイサイズの異なる2種類に分けて計測を行います。これは、探査法やアレイサイズで最も解析精度が高くなる最適な深度が存在するためです。(図2)

基本アレイのセンサは半径 60cm の既定の円上に、不規則アレイのセンサは半径 2~3m の円上に配置します。狭隘な宅地地盤において微動アレイ探査が可能なサイズです。また、表面波探査の加振装置は基本アレイの最短センサから 60cm に配置します。(図3)

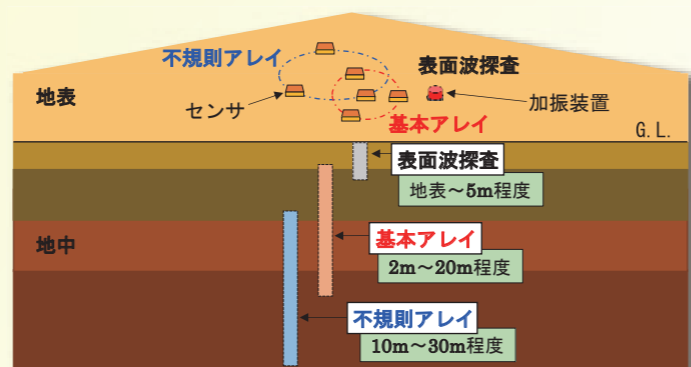


図2. 探査方法・アレイサイズと推定深度の概念図

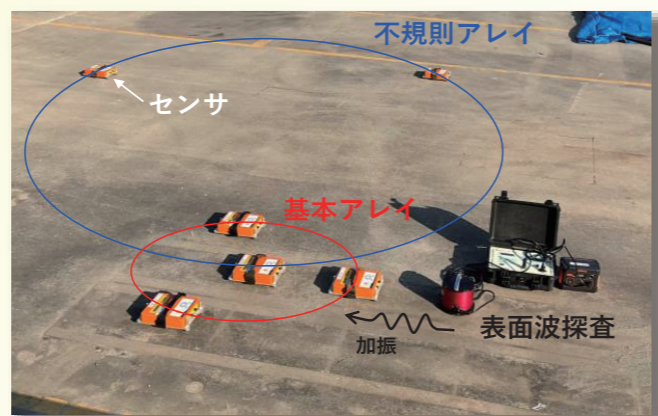


図3. 計測機器の配置

技術の特徴

- 地盤の硬軟によらず、深さ 20m まで結果が得られます。
- 敷地内の4隅を半日程度で調査可能です。
- 機材が小型で持ち運びが容易です。(図4)
- 操作が簡便で熟練者でなくとも調査可能です。
- 転落や巻き込みなどの重大事故を低減できます。
- 原地盤を乱すことなく調査が可能です。
- 発電機などを使わないため低騒音です。



図4. 地盤調査に用いる機材一覧

従来の地盤調査方法との比較

- スクリーウエイト貫入試験（SWS試験）は宅地の地盤調査法として広く普及していますが、地層の層序（硬軟）の影響を受けやすく、ガラや礫などの地中障害物により貫入不能となること、貫入能力不足により支持層厚を見誤ること等の問題を抱えています。また、調査深度が深くなるほどロッドの影響を受けるため、その適用深度は 10m 程度とされています。

i-GET は地盤内に硬い層が存在しても深さ 20m 程度までの連続的な地盤データを得ることができ、地盤構造の傾向は SWS 試験と同様であることが確認できます。(図5)

- 標準貫入試験（SPT）は貫入能力に優れた調査法ですが、熟練の技術や1カ所の調査に1~2日程度と長い時間を要します。i-GET は特別な技能を必要とせず、4カ所の調査が半日程度で完了することが可能で、地盤構造の傾向は SPT と同様であることが確認できます。(図5)

- 従来の表面波探査では深い地盤構造を推定するために非常に大きな加振機が必要ですが、i-GET は微動アレイ探査を併用することで小さな加振機で調査ができます。
- 使用機材の小型化と軽量化により、作業員1人で運搬、計測することが可能です。
- SWS 試験における回転巻き込みや、SPT におけるやぐらからの転落などは発生しないので、安全に調査を行うことが出来ます。(図6、図7)
- 機器操作はタブレット端末主体で複雑な機器設定なども必要ないので、熟練者でなくとも精度の高い調査を行うことが出来ます。(図8、図9)

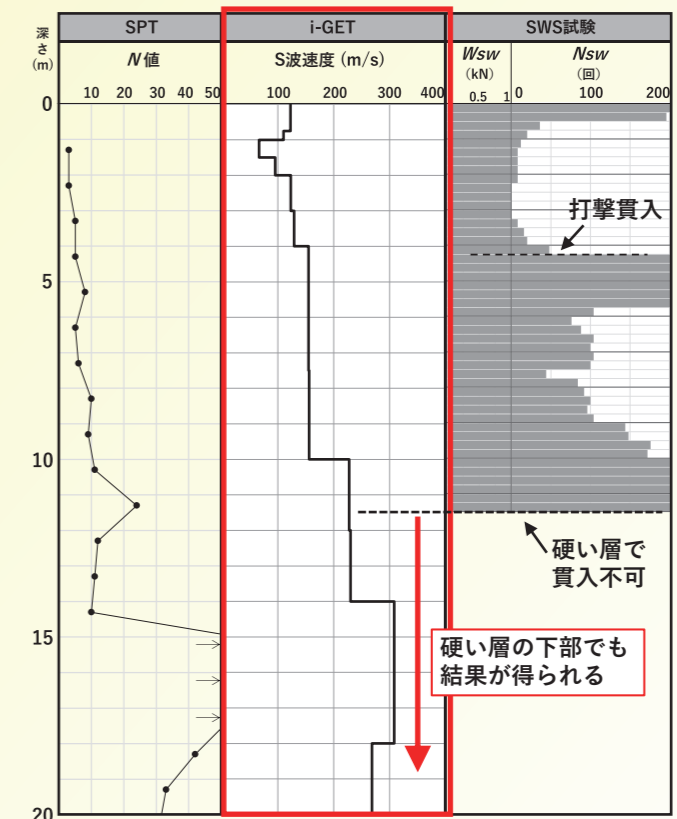


図5. i-GETと既往技術との地盤調査結果比較：図左からSPT、i-GET、SWS試験