

地中レーダ探査(1次・2次調査)主な適用範囲

弊社では主に1次調査で地中レーダ探査を用い、お客様とご相談のうえ、空洞や埋設物などが検出された位置において、2次調査(例:ドリル削孔、コア削孔、ボアホールカメラ)を実施します。

分野	解説
路面下空洞調査	道路面下、海や川に面している路面下、工場施設や空港の路面下などを含め、それらの空洞調査、及び原因究明の実績を多数保有しています。
埋設管・埋設物調査	埋設管や産業廃棄物(例:コンクリートガラ)などの埋設物の位置を確認し、状況次第で3m超の深さまで探査が可能です。
護岸、擁壁等の吸出し・地盤沈下調査	護岸、擁壁等の吸出しや地盤沈下の原因調査などに用いることができ、護岸タイロッド位置を約3m程度の深さまで確認した実績があります。
盛土変状の把握	豪雨災害後の盛土変状や崩壊危険範囲の特定などにおいて、ボーリングなどの地質調査と併用することで対策工検討に効果的です。
トンネル背面空洞	覆工背面調査に効果的で、設計検討時の有益な資料として活用できます。

地中レーダ探査
(1次調査)後の
2次調査(例)



弊社実績

弊社では、地中レーダ探査機を使用した事業・業務実績が多数ございます。

分野	主な実績
埋設管調査	電線共同溝事業、飛行場整備事業、ガス工事計画事業、庁舎建設事業 etc.
路面下空洞調査	下水道管緊急調査、道路災害調査、斜面変状に伴う調査、防空壕探査 etc.
河川・港湾施設調査	港湾施設工事(物揚場、岸壁、防波堤等)、海岸護岸工事、橋台基礎調査 etc.
災害調査、その他	災害時初期調査、トンネル覆工調査、導水路調査、廃棄物処分場周辺変状調査 etc.

今後の展望 (予防保全型メンテナンスへの本格転換)

- 国交省(R8年度)の基本方針(抜粋)より、
 - 維持管理(メンテナンス)・老朽化対策の主流を、「事後保全型」から「**予防保全型**」へ早期転換
 - 道路管理者と占有者の連携による「**地下空間マネジメント**」に向けて、積極的に取り組む
- ☑ 道路陥没リスク箇所の調査と陥没の傾向分析を行い、路面下空洞調査の効率化を目指す
 - ▶ 弊社ではAIの優位性(例:前回調査との比較)を活かし、点検の高度化・高頻度化を目指します
- ☑ 占有物情報や路面下空洞調査の結果などの地下空間情報のデジタル化・統合化を検討
 - ▶ 弊社ではデータプラットフォーム構築に向け、地下空間情報のデジタル化・統合化を推進します

【地下空間情報の統合イメージ】



出典:令和8年度 道路関係予算概算要求概要(国交省道路局・都市局)

復建調査設計株式会社
FGEX FUKKEN CO., LTD.

FGEX = Fukken founds the glorious earth for the future[X]
*復建調査設計は未来に向けて、素晴らしい地球を創造する。*という意味を込めています。

【問い合わせ】復建調査設計株式会社 地盤環境部 探査技術課
〒732-0052 広島県広島市東区光町2丁目11-31
担当:小笠原 ☎050-9002-1729(部直通)

地盤環境

「地中レーダ探査技術」 空洞化/埋設管などの調査・ソリューション



「地盤中の世界」を解明するために

「地中レーダ探査」 Ground Penetrating Radar

地中レーダ探査は、電磁波を地表(アンテナ)から地下に放射し、空洞や埋設物からの反射波を計測し解析することで、地面や構造物を壊すことなく、地盤中の状況を迅速・確実に把握できる探査技術です。

※ 弊社ではご要望・用途に応じて、主に以下の2機を用いています。



【3次元探査用】

地中レーダ探査機:Leica Geosystems Stream DP

- ・レーダタイプ:マルチチャンネル二重偏波
- ・チャンネル数:19VV(縦断)+11HH(横断)
- ・周波数帯域:200 MHz - 1000 MHz
- ・サイズ:116×82 cm、重量:42kg

GNSS:Leica Zeno FLX100 Plus

- ・精度:水平・鉛直共に10cm未満(RTKネットワーク)

※ 探査可能深度:標準1.5m、条件次第で3m超も可能

※ 道路、工場施設、岸壁・護岸、空港など、範囲が広くて目印が分かりにくい箇所での利用を想定

【2次元探査用】

地中レーダ探査機:Leica Geosystems Chaser XP

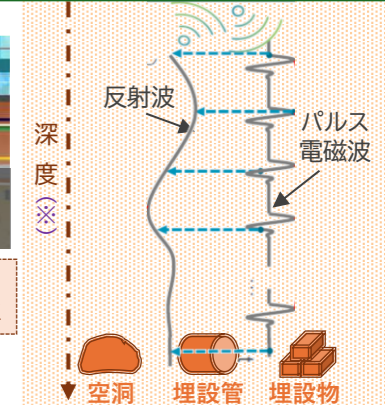
- ・チャンネル数:2ch(900 MHz、200 MHz)
- ・周波数帯域:80 MHz - 1000 MHz
- ・サイズ:41×41×19 cm、重量:4.8kg

※ 道路の狭小部(縁石や歩道橋がある箇所)を始め、擁壁やトンネル覆工背面での利用を想定



ChaserXPは2D探査用

擁壁・トンネル等の使用にも適している(パンフレット引用)



【注意】水は電波を吸収しやすく、地下水位が深に電波が届かないため、水位以下が見えなくなる可能性があります

Point1 「線」の調査から「面」の調査へ

これまでは3次元データを取得する場合、複数回にわたる現地作業が必要でしたが、新型の地中レーダ探査機を使用した場合、データ取得が大幅に簡素化され、精度向上により現場作業の短縮が見込まれます。

⇒ 作業効率性の向上、作業日数の短縮

これまでの地中レーダ探査

複数の
現地作業
が必要

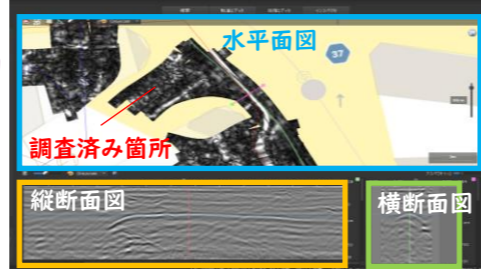


1回目：2Dレーダ

2回目：GNSS位置出し

弊社所有の地中レーダ探査

複数の作業を
1回の作業に集約



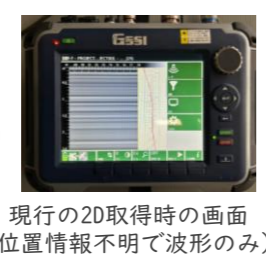
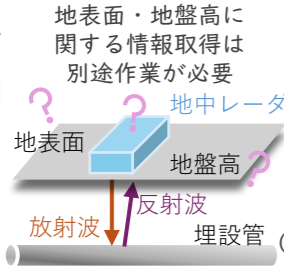
Point2 現地で位置・高さ情報を取得可能

これまでは調査測線位置が現地でリアルタイムに分からず、地盤高の情報も取得できませんでしたが、新型の地中レーダ探査機を使用した場合、GNSS連動によりデータ取得位置を現地でリアルタイムに確認でき、また地盤高の情報などを取得しながらの探査が可能となりました。

⇒ 対象範囲の調査漏れ抑制、工程計画に沿う安定した作業進捗

これまでの地中レーダ探査

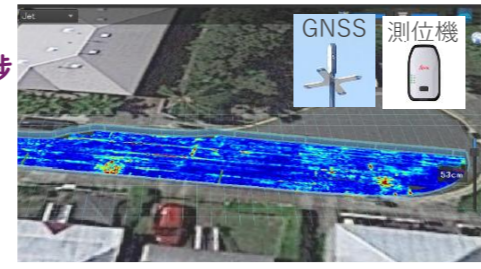
現地での位置
情報の確認や
地盤高が不明



現行の2D取得時の画面
(位置情報不明で波形のみ)

弊社所有の地中レーダ探査

調査漏れの抑制、
安定した作業進捗



Point3 解析時間の短縮・効率化、高解析・高品質性

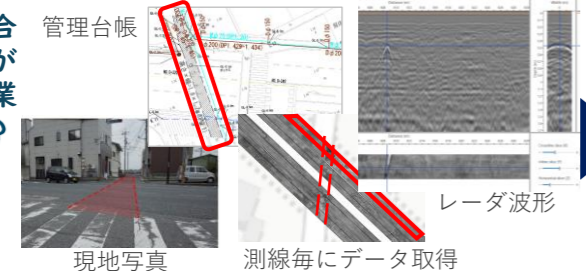
これまでの解析作業では、レーダ波形、現地写真、地図、既往埋設管台帳などをそれぞれ照らし合わせる必要があり、又、取得した測線別の解析が必須でしたが、新型の地中レーダ探査機を使用した場合、レーダ波形、座標入りCAD図面、地図を同時に表示することが可能となり、複数の測線も繋げて解析することが可能となりました。

重ねて、新型探査機の機能性が増したことにより、解析品質の向上にも繋がり高品質な成果品提供も可能となりました。

⇒ 対象範囲の調査漏れ抑制、工程計画に沿う安定した作業進捗

これまでの地中レーダ探査

各項目の照合
必須、手間が
多い解析作業

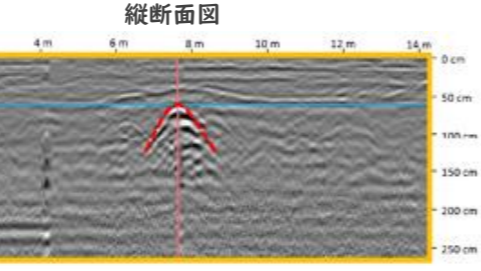


現地写真

測線毎にデータ取得

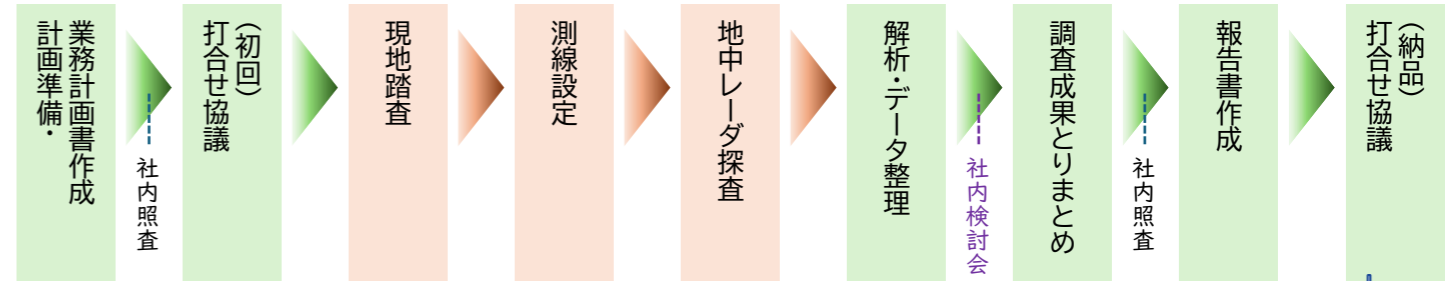
弊社所有の地中レーダ探査

高品質な成果品
提供が可能に



地中レーダ探査業務の流れ

一般的な地中レーダ探査における業務の流れは、以下のとおりとなります。



【事例】路面下空洞化調査

調査概要：擁壁吸出しに伴う道路陥没現場周辺の空洞調査

探査測線：河川側車線部を対象に陥没地点前後約70mを探査

現地概要：道路端部に水道管が敷設されていた(写真①・②)

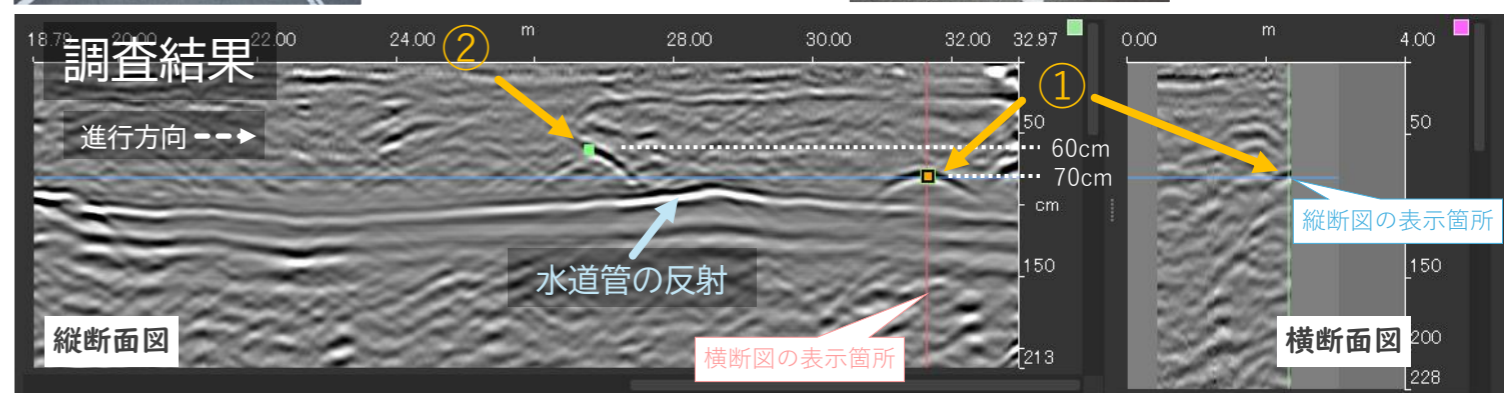
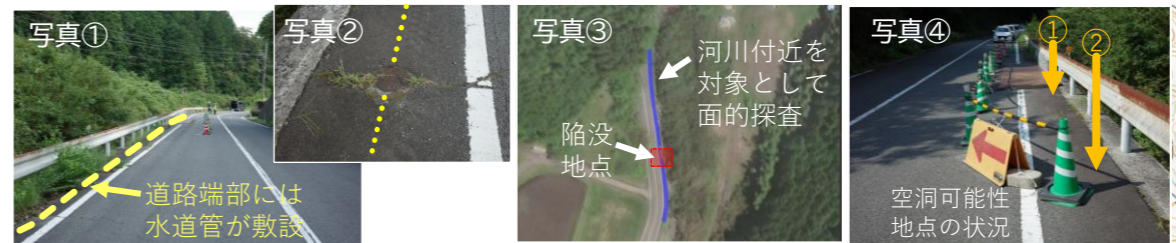
横断方向に探査すると、河川側車線の中央付近までが埋め土構造であった(写真③)

調査結果：空洞可能性地点が陥没地点以外に3箇所確認。

①地点は深度約70cm、②地点は深度約60cm(上記2地点の他にもう1か所を確認)

水道管は深度約1m付近に敷設されていた(写真④・調査結果)

調査地位置 (廿日市市玖島)



ハイブリッド探査 (2次元レーダと3次元レーダの併用)

弊社では、調査対象、状況、用途などに応じて、2次元レーダ探査と3次元レーダ探査を併用して調査いたします。

2次元地中レーダ探査機

物理的に作業困難な箇所(狭小範囲)での使用を想定



道路の狭小部(歩道)

トンネル覆工背面

斜面擁壁

3次元地中レーダ探査機

対象が広大な範囲、3D図面が必要な箇所での使用を想定



道路(幅員が広い歩道)

電線共同溝

【出典】
道路:手法・工程:
無電柱化の手法
国土交通省
(mlit.go.jp)