

技術名 地下埋設物情報の三次元マップ化技術（地中可視化サービス）【応用地質株式会社】

ニーズ概要 埋設管の状況を正確かつ簡易に探査できる計測機器（技術）

技術概要

- 埋設管検知用に最適化したマルチチャンネル方式地中レーダ探査装置を搭載した探査車両及び手押し型レーダにより、試掘なしで地下埋設物情報の取得が可能
- 日立製作所（共同開発者）のAIを用いたレーダ画像解析により、地下埋設物の三次元可視化が可能
- 深さ1.5m程度まで探査可能、路面オルソ画像上での埋設物位置精度は水平・鉛直とも±15cm以内

現場試行は、1回の測定で探査幅約1mの効率的な作業が可能な「マルチチャンネル方式手押し型レーダ」、操作性の良い「ハンディ型レーダ」の2つの探査装置を用いた。これらはGNSSと連動しており、取得した探査データを解析し推定した地下埋設物の位置情報等を再現し、既存の試掘調査結果と比較して本技術の精度等の検証を行った。

- 現場試行調査：2022年2月2日、3日（9時～16時）
- 調査路線：一般国道26号（堺市京町通1-5：京町通交差点～大仙西町二丁交差点の歩道）

試行状況

手押し型レーダ

ハンディ型レーダ

試掘調査との検証例（断面図）

解析結果

No.32試掘結果および周辺状況との照合により、検出能力（再現率、適合率）、位置精度を検証

【試掘調査結果との比較による検証結果】

- 位置精度：平均水平誤差 = 5.9cm、平均深度誤差 = 8.5cm
- 再現率：100% (3/3) ・適合率：100% (3/3)

地下埋設物情報の三次元マップ化技術

	従来技術（現地試掘による確認）	新技術（地下埋設物情報の三次元マップ化技術）	評価
経済性	・1箇所（25㎡あたり）：127,500円（諸経費除く）	・1箇所（25㎡あたり）：108,410円（諸経費除く）	〔 従来技術より優れる 〕 B
工程	・1箇所（25㎡あたり）2.5日 （現場作業：2.0日、図面等作成：0.5日）	・1箇所（25㎡あたり）：3.0日 （現場作業：0.2日、画像解析・3Dマッピング：2.8日）	〔 従来技術と同等 〕 C
品質・出来形	・試掘により現物を確認（検尺、写真撮影、図面作成）するため、埋設管の状況を的確に把握することが可能。 ・掘削箇所以外の面的な埋設管の状況を確認することができない。	・埋設管配置状況を図化し、深さ等の位置情報も図にプロットでき、面的な埋設管の状況把握がしやすい。 ・再現率：100%（3/3）、適合率：100%（3/3） ・平均水平誤差5.9cm、平均深度誤差8.5cm	〔 従来技術より優れる 〕 B
安全性	・現道上での掘削作業が生じるため、作業員および道路利用者等への安全性を確保する必要がある。	・非破壊調査のため現道上の掘削作業が不要であり、作業時の作業員および道路利用者等への安全性が向上。	〔 従来技術より極めて優れる 〕 A
施工性	・掘削に伴う重機作業、埋め戻し等材料等の現地搬入等による道路占用、規制等が必要となる。 ・既設埋設物を損傷しないよう、作業には細心の注意が必要である。	・探査機器は狭隘な歩道等に対応可能なサイズで速やかな現地計測が可能。 ・地中レーダとGNSSまたはTSでの自動追尾による位置情報、全周囲カメラによる路面映像を同時取得し測位座標に紐づいた正確な管路情報を別途測量なしで取得可能。	〔 従来技術より極めて優れる 〕 A
環境	・掘削作業による騒音、振動が発生するとともに、掘削後の仮復旧が必要である場合は既設舗装等の産業廃棄物が生じる。	・掘削作業が不要なため産業廃棄物が発生しない。 ・掘削作業による騒音、振動が発生せず、周辺住民、道路利用者への環境負荷が少ない。	〔 従来技術より極めて優れる 〕 A
合計			B：従来技術より優れる

技術の成立性	・従来技術（試掘）に対し代替ないし補完技術として有効な性能を有しているが、施工環境が与える影響や探知可能な小口径管の探査精度向上などの課題も残る。
実用化	・すでに実施している受注型のサービスに加え、令和3年12月からプラットフォーム提供型の埋設管情報提供サービスを開始している。
活用効果	・従来の試掘調査では局所的な地下埋設物の把握が主体であったが、本技術では広く面的な地下埋設物の把握が簡易かつ大幅なコスト増にならずに可能である。 ・地下埋設物の位置情報等を三次元で可視化することができ調査結果が分かり易い。 ・試掘等が不要であるため、施工性、安全性、環境面に優れる。
将来性	・探査可能な管径や埋設管が錯綜する箇所での適正な検知・区分など、探査・計測可能な適合領域や確からしさの確度向上等、探査技術とAI解析技術の更なる向上による探査と解析精度及び解析時間を短縮することで現場での有効性が高まる。
生産性	・非破壊調査であるため、試掘調査と比較して現場作業の省力化、効率化に繋がる。

