

# 孔内ベクトル磁力計による 地中構造物探査事例とその検証



## 1. はじめに

推進工法やシールド工法などの非開削工法を施工する際に、路線上の既設構造物、例えば基礎杭、埋設管などが支障物となる場合がある。これらの支障物を事前に知るには既存の図面などを調べるなどの方法でわかることも多いが、構造物が古くて図面が残っていない、あるいは周囲の状況、例えば道路の位置や幅が変わっているなどの場合、正確な支障物の位置を調査する必要がある。

埋設管については浅部であれば地中レーダ法や電磁誘導法により、地上から非破壊・非開削で探査することができる<sup>1)</sup>。しかし、近年の非開削施工も徐々に大深度化が進み、地表だけからの探査が難しいことがある。また、構造物が鉛直方向に伸びている基礎杭などは、地表だけからの探査では、その位置を把握することが難しい。そのような場合、ボーリング孔を利用して探査することが考えられる。直径φ50mmからφ100mm程度の孔を必要な深度まで掘削し、その中にセンサーを入れて、物理現象を利用して探査することができる。特に鉄類などの強磁性体あるいはそれを含む鉄筋コンクリートなどは、磁気探査と呼ばれる方法

が古くから使われてきた。構造物だけでなく不発弾などの探査にもよく利用されている方法である。

従来の磁気探査は鉛直磁気探査<sup>2)</sup>と呼ばれ、鉛直に掘削したボーリング孔に鉛直方向の磁場を測定するセンサーを挿入して、ボーリング孔近傍の鉄類を探査する。この方法は簡便であるが、鉛直方向のデータしかないため、支障物の深さとボーリング孔からの距離しかわからない。そのため、正確な位置を知ろうとするとボーリング孔を複数必要とするため、調査費用が高価になる。そこで1本のボーリング孔で3次元的位置を知るために、3成分の磁気センサーをボーリング孔に挿入して探査する方法が考えられる。

磁気探査で得られるのは複雑な波形であり、これまでは熟練した技術者がこの波形を読み取って、支障物の位置を推定していた。しかし、推定した結果の妥当性や客観性を検討した事例はあまり報告されていない。

本稿では、3次元の磁気を同時に測定することができる磁気センサーを搭載した「孔内ベクトル磁力計」による2つの探査事例と、新たに開発した解析方法を適用し、実際に地下の構造物を確認した事例を報告し、これらの方法の有効性を示す。

〈機関誌記事・論文の検索〉 ホームページ文献検索システムの技術区分検索で記事・論文をダウンロードできます。

- 推進(極小口径)  推進(小口径)  推進(大口径)  HDD(誘導式水平ドリル)  管更生(小口径)  管更生(大口径)  既設管改築  位置検知・資材  地下探査・調査  
 管内検査・診断・調査・清掃  耐震・長寿命化  理論解析・計測  ソーシャルコスト  海外情報・環境保全  立坑・マンホール  その他  設計・調査  資産管理