

埋設物をリアルタイム検知

施工機械へ装着、簡単解析可能に

NIPPO
日本信号



システム搭載のスタビライザ

NIPPOと日本信号は共同で、地中埋設物損傷事故の防止を目的に地

盤改良機械に搭載できる埋設物自動検出システムを開発した。スタビライザの前

方、リアルタイムを検知するだけ、リアルタイムに埋設物の存在の有無を確認することができる。

電磁波を活用したレーダー探査では、反射波の画像の読み取りに熟練の技術が必要になるなどいくつか課題があった。そこで両社は、路床改良工事で使われる施工機械のスタビライザに装着でき、リアルタイムに埋設物を探査・解析し、埋設物の有無を判定できるシステムを開発した。

同システムは、地中へ電磁波を送信し反射波を受信するアンテナユニットと波形データを解析する解析ユニット、オペレーターへ埋設物の存在を知らせる表示・警報ユニットで構成される。アンテナユニットは、電磁波が地上空間に拡散することなく確実に地中へ伝達させるため、不整地でも安定して地表面を移動できる仕様となっている。解析ユニットは、衝撃や粉じんから保護するためアンテナユニットから分離させ、施工機械の本体に装着している。ユニット内の専用解析ソフトでは、電波の反射強度や反射信号像の形状、パラメータ毎に一定のしきい値を設け、埋設物の存在候補データの信頼性を自動

の二つと

ない場合や埋設物の検知方法として使われている

電磁波を送信し反射波を受信するアンテナユニット

と波形データを解析する解析ユニット、オペレーターへ埋設物の存在を知らせる表示・警報ユニットで構成される。アンテナユニットは、電磁波が地上空間に拡散することなく確実に地中へ伝達させるため、不整地でも安定して地表面を移動できる仕様となっている。解析ユニットは、衝撃や粉じんから保護するためアンテナユニットから分離させ、施工機械の本体に装着している。ユニット内の専用解析ソフトでは、電波の反射強度や反射信号像の形状、パラメータ毎に一定のしきい値を設け、埋設物の存在候補データの信頼性を自動

判定する。埋設物の有無をシステムが検知し、オペレーターが埋設物を回避する際、「警報発信を聞いてから作業を停止し、埋設物の特定位置を回避してから安全な位置で作業を再開する」という流れになる。

同システムの有効性に関しては、両社の試験フィールド内で動作を確認し、自動検出精度が良好なことを確認している。今後NIPPOでは、実際の現場で精度の検証や耐久性、耐熱性などを把握するための供用試験を18年1月頃を目途に開始する予定だ。

NIPPO

路床改良時に埋設物検出

自動で解析、警告発信

NIPPOは日本信号と共に、舗装工事の路床改良時に埋設物損傷事故を防ぐための自動検出システムを開発した。地中に電磁波を送信し、その反射波の波動を自動解析するもので、埋設物に近接すると音声やフラッシュライトで警報を発信する。保有する路床改良機械「ディーアスタビライザー」向けのシステムとなり、年明けにも実現場の試験施工に着手し、成果を見て工場地などの路床改良に使う切削機への拡充も検討する。

同社では、事前の埋設物調査には万全を期しているものの、過去3年間で4件ほどの損傷事故があり、2年前に



年明けから試験施工を予定

開発をスタートした。埋設物の検知方法は電磁波によるレーザ探査が一般的だが、反射データの画像を読むには熟練の技術が求められていた。システムは、電磁波発信と

反射波受信のアンテナユニット、波形データの解析ユニット、オペレーターへの表示・警報ユニットの3点で構成。通常の作業を進める中で、埋設物に接近した際には警告が出されるため、オペレーターにはモニター画面を見ながらのデータ判断の必要がない。

道路下の埋設物は通常、路盤から下の約1層の路床部分には存在しない。図面や過去の工事記録を基にした事前調査も進めているが、図面とは違った場所に埋設物がある場合も少なくない。その

ため、同社は不測の事態に備える切削機にも対応できるようにシステムを改善する。試験施工で完成度を高め、積極的に導入を進める方針だ。

道路工事に加え、工場などの敷地工事でも活用を検討しており、深さ30センチほどを対象とする切削機にも対応できるようにシステムを改善する。試験施工で完成度を高め、積極的に導入を進める方針だ。

道路工事に加え、工場などに持って使うこともでき、現場条件に応じて対応できるといふ。

改良路床 埋設物を自動検知 スタビライザーから電磁波

NIPPOは日本信号と共同で、舗装の下1.5m程度の路床改良工事向けに、埋設物自動検出システムを開発した。地中に電磁波を送り、反射波を受信することで埋設物の有無を把握する仕組みで、地盤改良機械（スタビライザー）に装置を搭載。埋設物に接近すると音声とフラッシュライトで警告する。オペレーターは地中の埋設物の状況をリアルタイムで確認しながら施工できる。



スタビライザーへの装置イメージ

路床改良工事は、設計図面や過去の工事記録を基にした事前調査を行った上で施工しているが、図面や記録がない埋設物が出てくるケースもあり、公衆災害へのセーフティー機能を高める目的で新システムを開発した。地中に電磁波を送り、反射波を受信するアンテナユニット、そこから得られる波形データを解析する解析ユニットをスタビライザーの前方、オペレーターに埋設物の存在を知らせる表示・警報ユニットを運転席に設置する。アンテナユニットは、電磁波が地上空間に拡散することなく、確実に地中へ伝達されるよう、不整地でも常時接地しながら地表面を移動できる機構とした。解析ユニット内の専用解

析ソフトは、電波の反射強パラメーターごとに一定の度、反射信号の形状など（しきり）値を設け、埋

設物存在候補データの信ぴょう性を自動判定する。レーザー探査で反射波の画像を読み取る熟練の技術が必要となり、誰にでも使えるのも特徴だ。警報が発信されたら作業を停止し、埋設物の位置を回避。安全な位置から作業を再開する。埋設物が特定された位置では、別の機械

で慎重に掘削し、埋設物を確認する。このシステムは、スタビライザーから取り外して使用することも可能という。同社が保有する最新型のスタビライザーに搭載し、18年1月にも実現場で精度の検証や耐久性・耐候性などの供用試験を行った上で順次投入していく。