

推進施工用管路ナビゲーションシステム Sリード

田村 晋治郎
株式会社ジェイアール総研情報システム
土木計測プロジェクト

No.59

■はじめに

管推進施工は、出発点と到達点に立坑を設け、管の先頭部に設けた掘削機で横穴を掘り進みながら、油圧式の推進装置により埋設管を押し出して行く工法です。

管推進施工における曲線施工では長い間、掘削機に搭載された電波発信装置からの電波を地上で検出して現在位置を確認する方法や、管内を走行した計測用ロボットの走行軌跡から位置を確認する方法が採用されてきました。

今まで採用されてきた位置計測方法では、地中埋設物や地中深さの影響による電波受信不良の問題や、装置の使い方が複雑であるなどの問題があり、現場からは高い計測精度で簡単に使用可能な計測装置が求められていました。Sリードは、そのような現場からのニーズに応えるために鉄道総合技術研究所と弊社で共同開発した、光ファイバージャイロを使用した地中位置計測システムです。

■現場での計測実績データをもとに高い精度を実現

実際に現場で施工を続ける中で、現場の求める高い計測精度を実現するためには当初考えた計算理論に加えて、現場施工で蓄積した計測データをもとに、掘削機の旋回特性や地中での挙動によって発生する施工誤差を補正する必要があることがわかりました。種々の補正方法を試行錯誤しながら調整した結果、現在では図1のように、おおよそ130m程度の施工で誤差20mm程度の高い計測精度を実現しています。

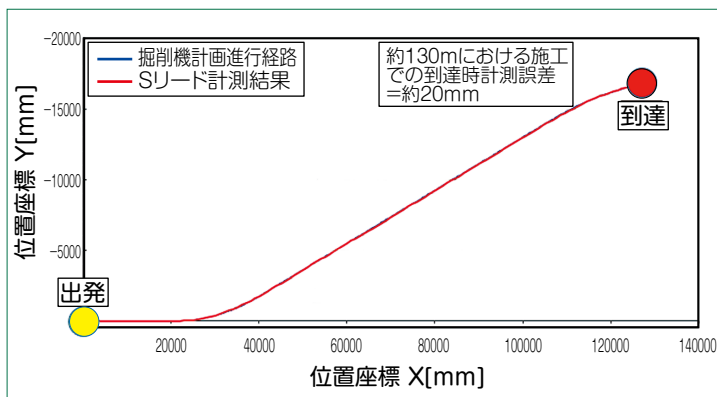


図1 Sリード計測実績例

■現場関係者要望の採り入れ

Sリードは、現場で求められる形を実現するため、現場施工担当者の意見や要望を積極的にヒアリングしてシステムの改良を繰り返してきました。

特に、重要となる計測結果表示方法については、現場関係者の要望により、図2のように誰でも簡単に状況判断することが可能なシステムを実現しました。また、計測結果と掘削機の操舵予定量をもとに掘削機の進行を予測するシミュレーション機能を現場関係者の要望から開発しました。このシミュレーション機能により管推進施工がゲーム感覚で行えるようになったとの意見も多く、常に高いストレス環境で施工している施工関係者から喜ばれています。

■おわりに

現在までにSリードは50箇所以上の現場施工で活用されてきました。今までの計測実績や現場関係者からのヒアリング結果をもとに、さらに安定した高精度で使いやすい計測システムとするべく改良を重ねる予定です。また、今までは小口径管推進施工と呼ばれるφ600mm以下の施工で活用されてきましたが、管内に人が入って測量することを基本としているφ600mm以上の中口径施工においても、人に代って計測できるという特徴から今後の需要が見込まれており適用試験を計画中です。

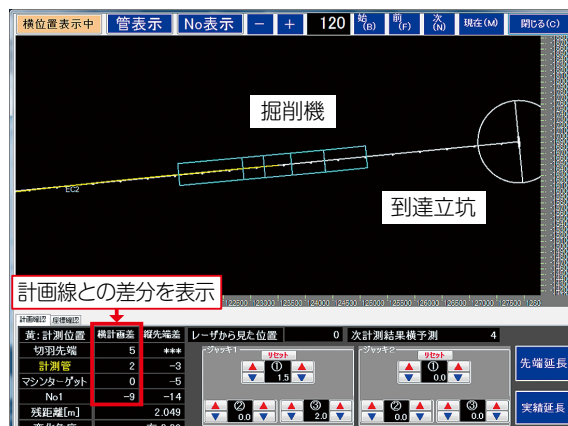


図2 Sリード計測結果表示画面