

新工法紹介 機関誌編集委員会

04-364	スイリモ —超長尺ボーリング 先端湧水圧・口元湧水量 連続自動計測システム—	鹿島建設
--------	--	------

概要

山岳トンネルでは切羽前方の地質や湧水区間の状況を事前に把握することが地山の安定性確保や工事の安全上非常に重要である。特に掘削中の突発的な大量湧水は、工程の遅延のみならず施工トラブルにつながる恐れがあるため、湧水区間の位置や湧水の程度を事前に把握することが求められる。このため、長大山岳トンネルにおいては切羽前方の調査手法として、500 m以上の超長尺コントロールボーリング調査による前方の断層破碎帯等の地質状況の把握が行われている。

しかし、これまでの湧水に関する調査や計測は、口元で断続的に行う方法であり、複数存在する湧水区間の正確な湧水データを把握することは困難であった。湧水圧の正確な測定方法としては、ボーリング削孔後ロッドを一旦引き抜き、区間湧水圧測定用にパッカーを別途挿入する方法が考えられるが、作業に非常に大きな手間がかかるうえ、再挿入時に孔崩れのリスクが生じる等の課題があった。

そこで鹿島は、切羽前方の湧水区間の湧水圧・湧水量を超長尺ボーリング削孔と同時に正確にかつ連続的に計測できるシステム「スイリモ（水（すい）リサーチ・モニター）」を開発した。

特徴

本システムは、以下の2つの計測技術を組み合わせたものである（図—1）。

①先端部湧水圧の測定

口元での湧水圧測定では、ボーリングが長くなった場合に距離による圧損や複数の湧水区間が存在することによる影響により、正確な湧水圧が測定できなかった。これに対し、ボーリン

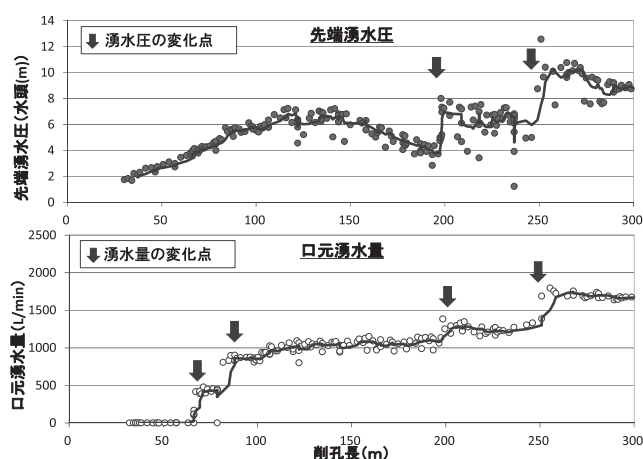
グマシン先端部に電源内蔵型水圧計測装置を装備することで、削孔中の先端部の湧水圧を計測することにより、別途パッカーを挿入するという手間をかけることなく、複数の湧水区間の位置や湧水の程度を精度よく把握することが可能になる。

②口元湧水量の自動計測

超長尺ボーリングではボーリング孔口元からの排水量から湧水量を把握しているが、これまでは作業員がバケツ等に水が一定量貯まる時間を手動で計測していたため断続的なデータに留まっていた。この口元に電磁流量計を設置することで、削孔中の湧水量を連続的に自動で計測することが可能になる。

超長尺ボーリングに「スイリモ」を適用した例を図—2に示す。削孔先端部の湧水圧測定と口元湧水量の連続自動計測を行い、湧水区間の情報を精度よく求めることができた。この結果とボーリング調査で得られる他の情報とを合わせて、湧水対策工の要否検討に役立てることが可能となった。

「スイリモ」を超長尺ボーリングに適用することで、切羽前方の水理情報を高精度に得られ、長大山岳トンネルの最適な地山安定工法の選定と工事の更なる安全性向上が期待できる。



図—2 削孔長毎の先端湧水圧・口元湧水量連続計測例

用途

・超長尺ボーリング削孔時の湧水圧、湧水量の連続自動計測

実績

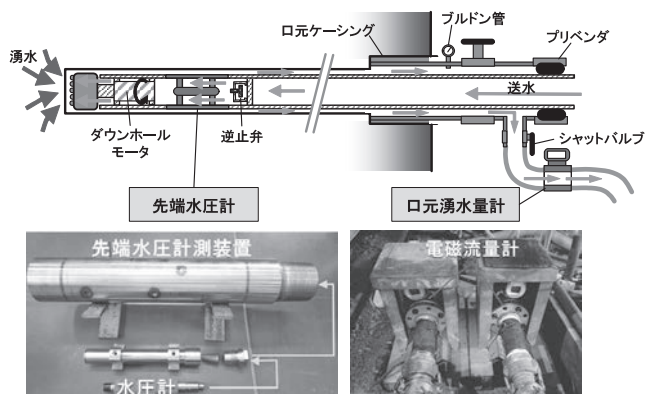
・新名神高速道路箕面トンネル西工事における超長尺コントロールボーリング

問合せ先

鹿島建設(株) 土木管理本部 土木技術部

〒107-8348 東京都港区赤坂 6-5-11

TEL：03-5544-0499



図—1 先端湧水圧・口元湧水量連続自動計測システム