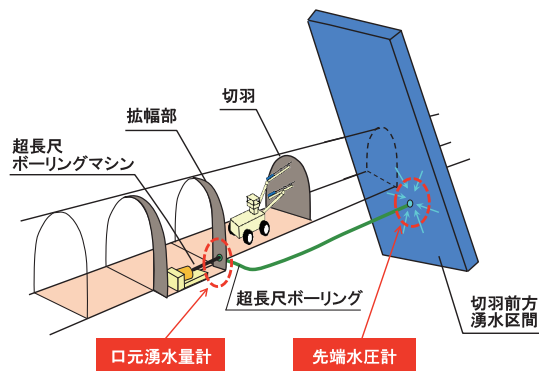


超長尺ボーリングを利用した切羽前方の湧水状況計測システムの適用

Application of System for Measurement of Water Inflow Ahead of Tunnel Face Using Extra Long Horizontal Boring

岩野 圭太 岡田 侑子 升元 一彦 川端 淳一 瀬尾 昭治 北村 義宜¹⁾
Keita Iwano, Yuko Okada, Kazuhiko Masumoto, Junichi Kawabata, Shoji Seno and Yoshinori Kitamura¹⁾

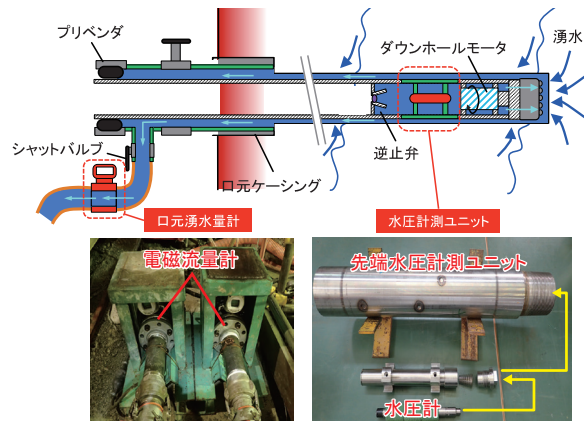
トンネル掘削に伴う大量湧水の発生は、切羽の崩落や周辺の地下水位低下を招く恐れがあるため、切羽前方の水利状況を事前に把握することが重要である。特に、長大山岳トンネルにおいては、地表からのボーリング調査が困難であるため、トンネル坑内からの水平ボーリングによって前方の湧水状況を把握することが望まれる。そこで筆者らは、1,000m級の超長尺コントロールボーリングの削孔と同時に切羽前方の湧水圧・湧水量を正確かつ連続的に自動で計測できるシステム「スイリモ（水(すい)リサーチ・モニター）」を開発し、トンネル掘削に伴う湧水が懸念された箕面トンネル西工事で実施された超長尺ボーリングに本システムを適用した。これにより、切羽前方の湧水区間における湧水圧・湧水量を測定でき、ボーリングで得られる削孔エネルギーなどほかの地質情報と併せて総合的に地質状況を判断する指標を得ることができた。また、これらのデータは、実際のトンネル掘削時の地質や湧水状況と合致しており、その精度についても良好さを確認することができた。



超長尺ボーリングの概念図

Schematic Diagram of Extra Long Horizontal Drilling

トンネル切羽前方の湧水区間に対して、拡幅部より1000m級の超長尺ボーリングを実施し、湧水圧・湧水量を計測することで、事前に湧水区間の位置や湧水の程度を調査することができる。



超長尺ボーリングに伴う湧水圧・湧水量の計測システム

System of Measurement Method for Water Pressure and Amount of Water Flow

ボーリング先端に水圧計測ユニットを接続し、ボーリング孔口に電磁流量計を設置することで、湧水区間の位置とその程度を正確かつ連続的に自動で計測することのできるシステムである。

When excavating a tunnel, it is important to know the geological conditions and the state of water inflow ahead of the tunnel face. However, the conventional method using advanced extra long horizontal drilling to measure water pressure and flow rate was inaccurate and intermittent. Therefore, the authors have developed a system which enables water pressure and water inflow ahead of the tunnel face to be measured correctly and automatically. The measurement system is called System of Water Inflow Research Monitoring (SWIReMo).

The authors have applied the system with extra long control drilling at the western section of the Mino Tunnel site. The results showed that the system could be used to monitor water pressure and water flow minutely and automatically under various geological conditions.

1) 関西支店 Kansai Branch