

山岳トンネルにおける新しい湧水情報計測システムの開発

Development of New System of Monitoring Ground Water Information Ahead of Tunnel Face

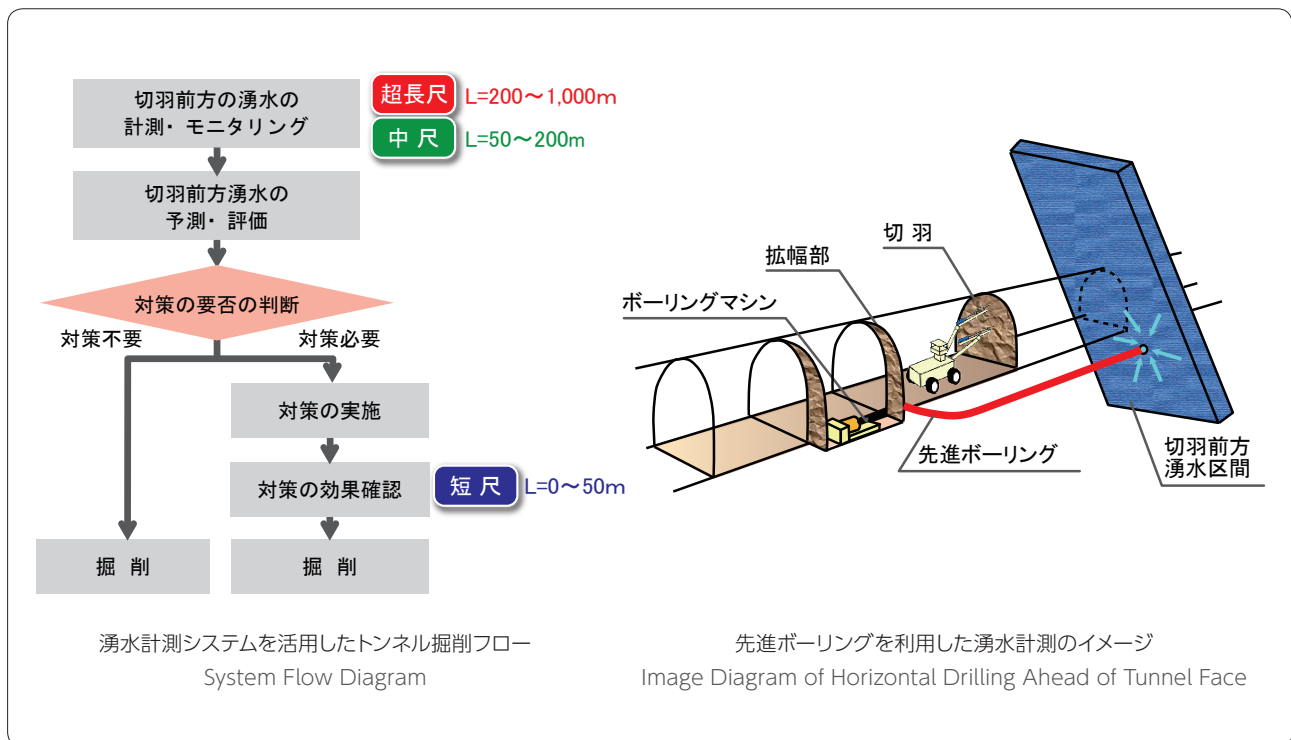
岡田 侑子 升元 一彦 岩野 圭太 野中 隼人 川端 淳一¹⁾
 Yuko Okada, Kazuhiko Masumoto, Keita Iwano, Hayato Nonaka and Junichi Kawabata

研究の背景と目的

山岳トンネル工事では、事前調査のみで切羽前方の地質や地下水等の地山条件を正確に把握することは困難である。特に、地下水に関しては、土被りが大きいトンネルでは地表から地下水位を観測する井戸を設置できないため、トンネル坑内から先進ボーリングによって湧水情報を取得することが望まれている。本研究の目的は、トンネル坑内から行う先進ボーリングを活用して湧水情報を定量的に取得し、トンネル施工時の安全性を向上させることである。

研究の成果と活用

トンネル坑内で実施される先進ボーリングを活用し、切羽前方の湧水情報を精度よく計測できる技術「スイリモ（水リサーチ・モニター）」を開発した。従来は、地下水状況を詳細に把握することは困難であったが、本システムでは3つの計測技術（①超長尺スイリモ、②中尺スイリモ、③短尺スイリモ）を組み合わせることでトンネルの施工段階に応じて湧水状況を精度よく把握することができる。施工ステップごとに段階を追って必要な情報を取得することで、安全かつ効率的なトンネル掘削を実現できる。今後は、湧水が懸念される現場に展開し、工事の更なる安全性の向上を目指していく所存である。



研究手法

開発した3つのシステム（超長尺スイリモ、中尺スイリモ、短尺スイリモ）を湧水が懸念された現場にそれぞれ適用し、実現場におけるデータの取得とその評価を行った。超長尺スイリモでは、湧水圧や湧水量の変化を連続的にとらえることができ、その結果がトンネル掘削時の地質・水理状況と合致していることを確認した。また、中尺スイリモでは、対策工の実施やトンネル掘削に伴う湧水圧の変化を経時的にとらえることができ、短尺スイリモで効果の最終確認を実施できることを確認した。ボーリング調査で得られる岩盤の硬軟や地質情報と併せて地下水の情報を評価することで、事前の湧水対策工の検討に役立てることができ、トンネル掘削作業の安全性確保に貢献することができた。

1) 土木管理本部 Civil Engineering Management Division