

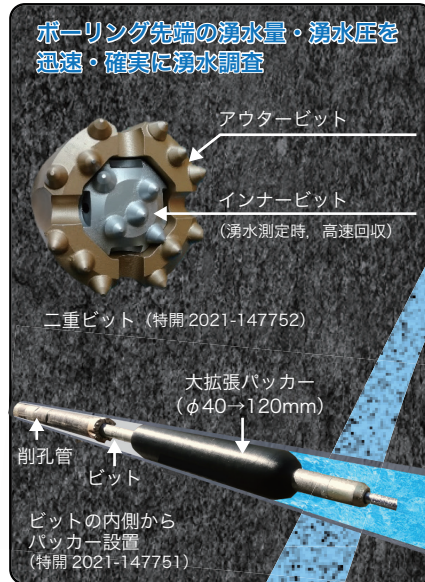
先進ボーリングを用いた切羽前方の湧水調査技術「T-DrillPacker® (水圧圧送方式)」の開発



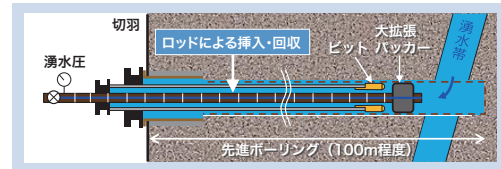
平塚 裕介*1・熊本 創*1・山本 肇*1

Development of "T-DrillPacker / Pressure-driven Type" for Measurement of Groundwater Inflow Rate and Pressure in Advance Boring

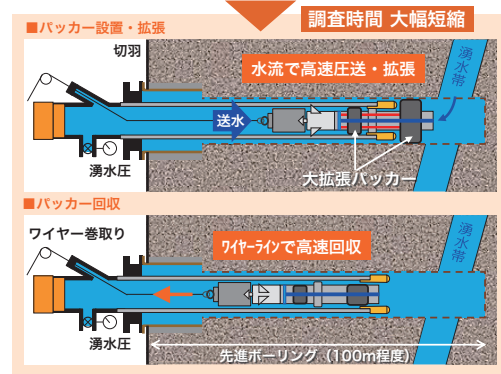
Yusuke HIRATSUKA, Sou KUMAMOTO and Hajime YAMAMOTO



T-DrillPacker の概要



【従来】 T-DrillPacker (ロッド方式)



【新開発】 T-DrillPacker (水圧圧送方式)

研究の目的

山岳トンネル施工中に坑内に流入する湧水の発生箇所や流量・水圧を事前に把握することは、工事を安全・確実に進めるために重要です。そのため、施工中のトンネル切羽(掘削面)から先進ボーリング(100m程度)を行い、パッカーと呼ばれる装置を用いて前方の湧水の状況(流量や水圧)を調べます。筆者らは、ボーリング削孔途中に、削孔管やビットを回収することなくパッカーを設置し、湧水発生箇所の流量・水圧を迅速・確実に測定できる調査技術「T-DrillPacker」を開発してきました。これまで、パッカーは長さ1.5mのロッドを継足して挿入していたため(ロッド方式)、設置・回収作業に多くの時間を要していました。一方で先進ボーリングはトンネル工事を一時中断して行うため、測定作業の更なる時間短縮が課題となっていました。そこで、パッカーの設置・回収作業を高速化した「水圧圧送方式」を新たに開発しました。

技術の特長

新たに開発した「水圧圧送方式」では、パッカーをロッドの代わりに水流でボーリング先端まで圧送し、高速に設置することが可能です。湧水量・湧水圧を測定した後、パッカーをワイヤーラインにより短時間で回収することができ、速やかにボーリング削孔を再開できます。調査時間は、ロッド方式の約4時間/箇所に対して水圧圧送方式は約1.5時間/箇所まで短縮できます。

主な結論と今後の展開

動作確認試験の結果、パッカーの圧送・拡張、および収縮・回収の一連の作業において、装置が正常に動作し、湧水量や水圧を正しく測定できることが確認できました。また、既開発のロッド方式と比べて調査時間を大幅に短縮できることが確認できました。本技術により、先進ボーリング削孔中に遭遇する複数の湧水発生箇所での調査が容易となり、1本のボーリングでより詳細な調査を行うことができるようになると考えられます。今後はトンネル現場での技術実証を積み重ね、本技術の改良を進めるとともに、広く現場適用していく予定です。

*1 技術センター 社会基盤技術研究部 地盤研究室