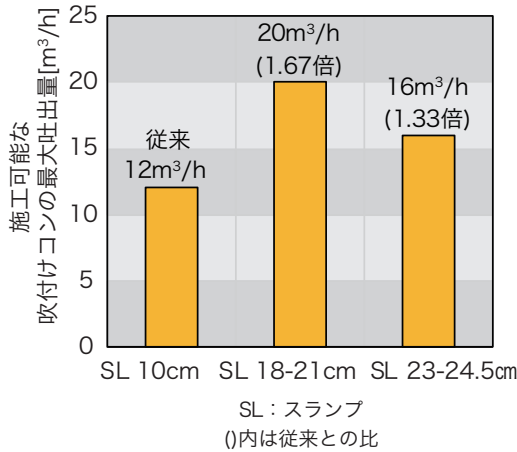




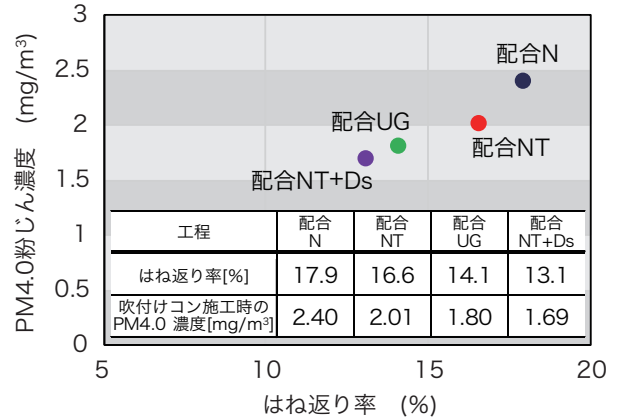
白井 達哉*1・福島 淳一*2・吉山 友太*2・高森 秀*3

Study of Increase in Discharge Rate by Optimizing Slump of Shotcrete and its Impact on Rebound Rate

Tatsuya USUI, Jyunichi FUKUSHIMA, Yuta YOSHIYAMA and Hide TAKAMORI



ベースコンクリートのスランプの最適化



粉じん濃度とはね返り率の関係

研究の目的

山岳トンネルの工法の1つであるNATMにおいて用いられる一般強度の湿式方式の吹付けコンクリートは、ポンプを使用して配管圧送しつつ、配管途中で圧縮空気と急結材を管内に混入させて吹付けを行います。その際のポンプ吐出量は12m³/h程度で施工することが多く、設備能力の半分程度しか用いることができませんでした。本研究では、ポンプ圧送による圧送負荷低減の観点からベースコンクリートの配合の改良などを行うことで吐出量の増大に取り組み、生産性の向上について検討しました。

技術の特長

一般強度の吹付けコンクリートでは、単位セメント量が360kg/m³、スランプが8-12cmのベースコンクリートを用いることが一般的です。その結果、ポンプ吐出量は12m³/h程度で施工すると吹付け厚さをコントロール等がしやすく、それ以上にポンプ吐出量を上げると、スランプ低下や圧送途中で配管閉塞、ポンプの脈動といった不具合が発生しておりました。このため、ポンプ圧送による圧送負荷低減の観点からコンクリート配合の改良(スランプの最適化、粘性の向上)、および配管構成の変更による水平換算距離の低減を行うことで、圧送性の改善を実施しました。その結果、ポンプ吐出量を12m³/hから最大で20m³/hまで増大することができました。

主な結論と今後の展開

最適なスランプでかつ粘性を向上させたベースコンクリートを使用することで吐出量を増加でき、生産性向上ができました。また、ベースコンクリートの配合の改良は、吐出量の増加だけではなく、坑内の作業環境の改善(粉じん濃度の低減)、吹付けコンクリートの品質の向上(吹付け後の圧縮強度の低下が小さい)に寄与することを確認しました。今後は、よりはね返りの低減が期待できる配合選定の手法について検討しさらなる吹付けコンクリートの品質向上や生産性の向上に努めていきます。

*1 技術センター 社会基盤技術研究部 先端基盤研究室
 *2 九州支店 土木工事業所
 *3 ボゾリス ソリューションズ(株)

