

切羽前方地山補強に着目した軟弱地山でのトンネル掘削

前田 智之¹⁾, 伊藤 典彦²⁾, 益子 篤史³⁾, 小田原 有作²⁾

Reinforcement at Ahead of the Face for Tunnel Excavation in Soft Ground

Tomoyuki Maeda¹⁾, Norihiko Itou²⁾, Atsushi Masuko³⁾ and Yusaku Odawara²⁾

■ 要 旨 ■

掘削に伴う地山変位が大きく、掘削時の切羽崩落がみられる軟弱地山でのトンネル掘削を、切羽前方地山の補強に着目して、追加の対策工を検討、提案し、施工した。本論文は、その追加対策工の検討方法と有効性についてまとめたものである。追加対策工の検討を、トンネル掘削時の地山変位や支保部材の応力の計測結果、および切羽状況、これまでの施工結果を用いた現状分析により行った。分析結果より、地山の変状は切羽後方地山(掘削部)より切羽前方地山が影響していることが明らかになった。そこで、切羽の前方と後方の変位を連続的に制御するため、切羽前方地山の改良範囲をできるだけ拡大し、補強範囲を広げることを目的に検討した。追加対策工の効果を確認するために、追加対策工採用後の地山変位や支保部材の応力を計測した。その結果、地山変位は追加地山補強工採用前の1/2程度となり、支保部材に発生する応力も、管理基準値以下まで低減されたことにより、軟弱地山でのトンネル掘削において、切羽前方地山に着目した補強の有効性が確認できた。

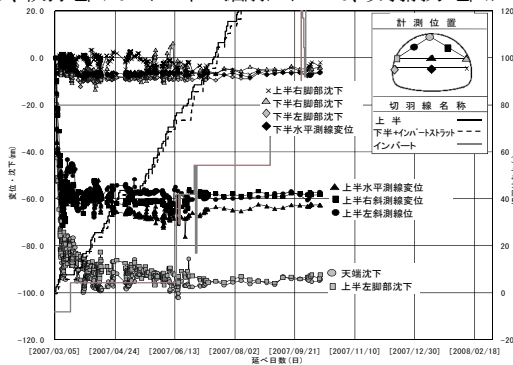


図-5 内空変位(No.649+9 経時変化図)

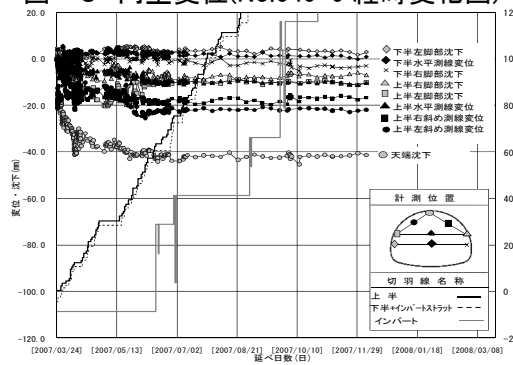


図-13 内空変位(No.650+1 経時変化図)

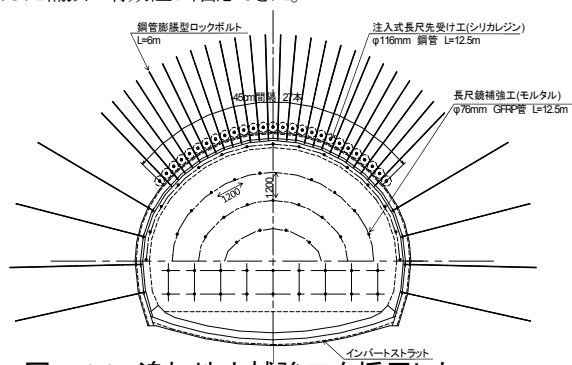


図-11 追加地山補強工を採用した施工パターン図(横断面図)

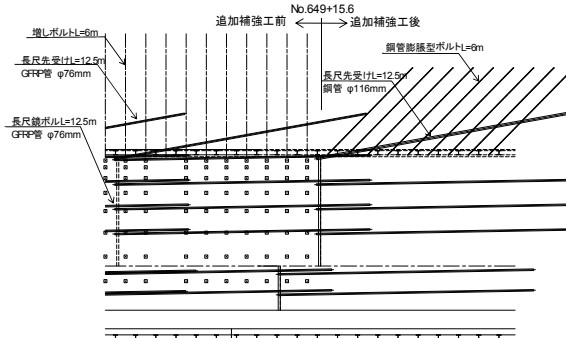


図-12 追加地山補強工を採用した施工パターン図(縦断面図)

1) 本社 土木設計部
 2) 九州支店 新佐敷トンネル工事事務所
 3) 九州支店 熊野江第2トンネル工事事務所