

市屋第二トンネルにおける低土被り部の施工実績

国土交通省紀南河川国道事務所 新宮建設監督官詰所 建設監督官 鴻野 宏志
(株)熊谷組関西支店市屋第二トンネル作業所 正会員 ○松岡 洋平, 橋本 彰文

1. はじめに

市屋第二トンネルは沢地形を呈した2箇所の低土被り区間が最小土被り約2m程度で横断していた(図1 地質縦断面図)。そのためトンネル掘削は慎重な施工が求められた。本文は沢地形を呈した低土被り区間における施工結果について報告するものである。

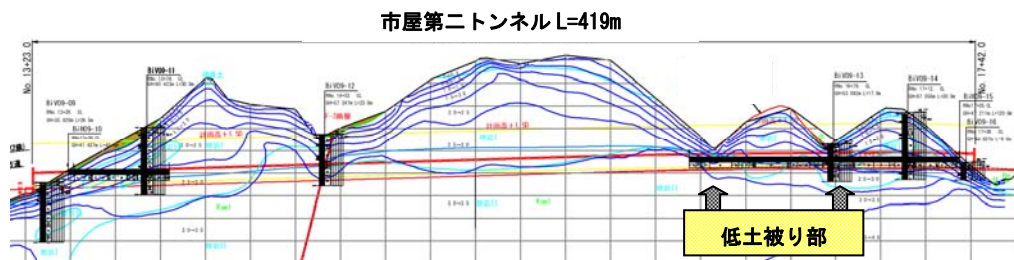


図1 地質縦断面図

2. 工事の概要

- ・工事名：那智勝浦道路市屋第二トンネル工事
- ・発注者：国土交通省近畿地方整備局紀南河川国道事務所
- ・施工場所：和歌山県東牟婁郡那智勝浦町市屋地内
- ・トンネル延長：419m
- ・仕上がり内空断面：76.1m²
- ・工法：発破掘削による NATM 工法
- ・地質：熊野層群泥岩



図2 位置図

3. 地質概要

トンネルには新第三紀熊野層群敷屋累層の泥岩が一様に分布するが、沢地形を呈する低土被り区間は深部まで風化し緩んだ岩盤状態（一軸圧縮強度:3~18N/mm²）であることが事前の地質調査で想定されていた。

4. 対策工の立案

低土被り区間のトンネル掘削に先立ち切羽から3本の水平コアボーリングを行い、当該区間の地質性状を3次元的に把握することとした。

水平ボーリング結果から、当該区間の地山は潜在的な亀裂が発達化しており、相当に劣化していることが判明した。そこで、切羽の自立やトンネルの安定性を確保することを目的として以下の対策工を選定し、施工することとした。

- ・低土被り区間を機械掘削とし、発破振動の伝播をゼロとすることにより、周辺地山に対する緩み影響を最小限とする。
- ・長尺鏡ボルトおよび鏡吹付けコンクリートにより先行変位を抑制する。
- ・押え盛土に GR ソイメント工法(写真1)を採用



写真1 GR ソイメント工法

キーワード 山岳トンネル, 低土被り, 長尺鏡ボルト, 押え盛土, ソイルセメント, 早期閉合

連絡先 〒550-0004 大阪府大阪市西区靱本町 1-11-7 株式会社熊谷組関西支店土木事業部 TEL06-6225-2199

する。本工法では、盛土材の粒径を自走式破碎機にて調整したうえで攪拌装置と連動した水分調整装置を装備した自走式土質改良機「リテラ」を使用することにより、最適含水比を常に保つことが可能となるため、強度にバラツキの少ない均質かつ高品質なソイルセメントを製造できる。その結果、所定の盛土強度を均質に確保することができるので、押え盛土の効果を高めることができる。

- ・掘削後の支保効果を早期に発揮させることを目的に、プレロードシェル工法及び高強度吹付けを実施し、地山の安定性を向上させる。
- ・インバートの早期閉合により坑内変位を抑制し、早い段階でトンネルの安定性を確保する。

5. 施工結果

これらの対策工を行ないながらトンネル掘削を行った結果、低土被り部において、トンネル掘削時の切羽や天端部の崩壊は見られなかった。

また、図3に坑内A計測経時変化グラフを示す。低土被り区間の地質性状を事前に把握し、対策工を施工することにより、当該区間の変位量を当初想定していた変位量に対して天端沈下・水平変位ともに50%以下に低減することができた。また、吹付けコンクリートやロックボルトにも変状は認められず、トンネルは安定状態を確保できているものと判断された。

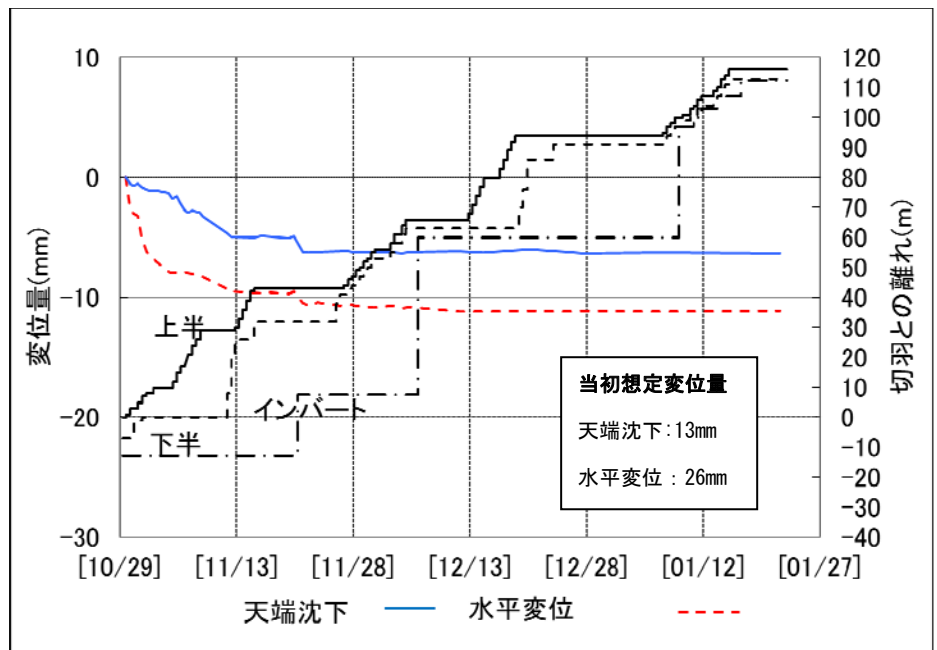


図3 A計測結果

これらのことから、低土被り区間における脆弱化地山のトンネル掘削は、適切な対策工を採用することによって早い段階から安定した状態を維持して施工できたものと考えられる。

6. まとめ

本トンネルは、那智勝浦新宮道路(那智勝浦IC～市屋間:平成27年9月開通)のトンネルであり、事業全体で早期開通を目指し各工区が全力を挙げて施工に取り組んだ。当社が担当した区間においては、この低土被り区間が一番の難所であり、手戻りなどを生じたら事業全体に影響を及ぼす可能性があった。そういった状況下において、今回採用した低土被り区間の対策工を行って施工することにより、結果として周辺地山への影響を最小限に抑制でき、工程面でも遅延が生じることなく施工を無事終えることができた。



写真2 市屋第二トンネル完成写真(終点側坑口)