



福島県南会津建設事務所
道路課 主査 愛澤有一

南倉沢トンネル掘削工事における対応

施工場所：国道289号 南会津郡下郷町大字南倉沢地内

1. はじめに

国道289号南倉沢トンネルは、下郷町～西郷村間の交通不能区間の解消を目的とした甲子道路の南倉沢バイパス工区に計画された、延長L=269mのトンネルである。

土被りが10以下となる区間もあり、土被りが薄いことが特徴である。

比較的延長が短く、掘削期間は約4ヶ月を見込んでいたが、当初の想定より軟弱で変化の激しい地質分布により、その対応に非常に苦慮した掘削工事となった。

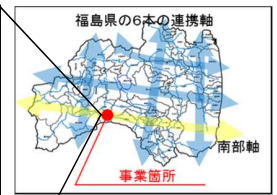
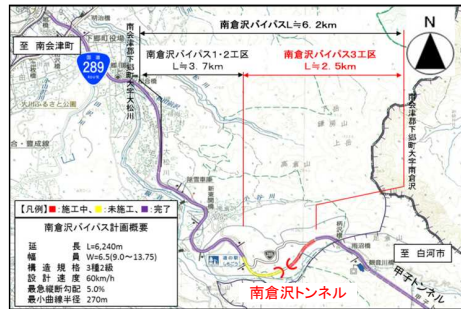


図1 位置図

2. 経緯

坑口部及び低土被り部は、崖錐堆積物中心の地山であることから、補助工法を計画していたものの、それ以外の区間は安山岩中心であり、補助工法を不要と計画していた。

平成27年2月より掘削を開始した。

一般部の地山は、密実な安山岩に遷移するはずであったが、亀裂が非常に多く、肌落ちがひどい安山岩が続いたため、補助工法を追加しながら掘削を進めた。

さらに、想定していない位置で赤褐色の礫状の岩や砂も確認されるとともに、地質は数メートルごとに変化し、地山の評価をさらに困難にさせた。

そして、小規模な崩落が発生し、このままでは安全な施工が担保されないことから、工事を一時中断し、抜本的な対策を検討した。

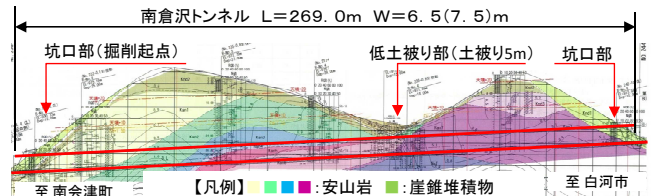


図2 当初の地質縦断面



写真1 亀裂の非常に多い安山岩の様子
※岩塊は小割りしていない

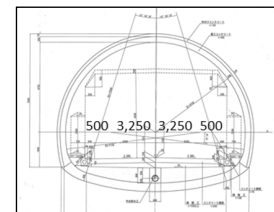


図3 トンネル標準断面図

3. 内容

①現状の把握

- 地山の変化が複雑であるため、先線の把握が非常に困難である。
- 安山岩の岩片は非常に硬質だが、亀裂が大きく発達し、掘削による応力解放により碎石のように崩れ落ちる。

②調査・検討

- 当初の想定より軟弱で変化の激しい地質分布であることから、追加の地質調査を実施し、対策工を検討した。
- 地質調査会社、設計会社を交えた検討委員会を実施した。

③検討結果

- 地山の「物性値」及び「地山の評価」を見直した。
 - 掘削で判明した実際の性状に近い物性値
 - 大きくした地山の評価
- 切羽安定対策として、AGF工法を採用した。
- 鏡安定対策として、長尺注入鏡ボルトを採用した。

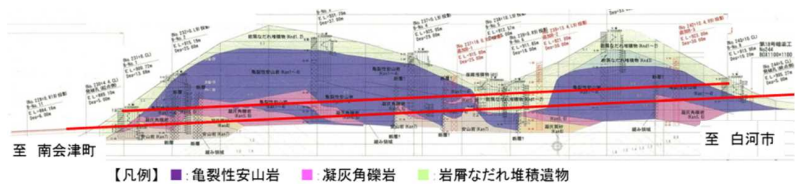


図4 見直し後の地質縦断面

④施工時における対策

- 探り削孔によりクニコを採取し、先線の調査を実施した。
- 1シフト(9m)掘削ごとに補助工法の選定を判断した。



写真2 南倉沢トンネルの切羽状況



写真3 探り削孔による先線状況の把握

4. 進捗状況

- 検討内容を実施することにより、その後は崩落も無く、安全に施工することができた。
- 掘削効率が上がり、掘削スピードが、当初 30m/月のところ、60m/月に上がった。
- 平成27年10月、無事に貫通式を迎えることができた。

5. おわりに

- トンネルの掘削工事を止めることは非常に難しいため、あらかじめあらゆる状況を想定し、状況変化に直ちに対応できる準備をしておかなければならない。