

トンネルにおける補修工の施工について

長野県土木施工管理技士会

吉川建設株式会社

現場代理人

金田 義幸

Yoshiyuki Kanada

1. はじめに

工事概要

- (1) 工事名：平成25年度鳥居トンネル補修工事
- (2) 発注者：中部地方整備局 飯田国道事務所
- (3) 工事場所：長野県塩尻市～木祖村
- (4) 工期：平成25年11月29日～
平成26年9月30日

(5) 工事内容

裏込め注入工：1120m³、面導水板撤去工：10,463m²、
剥落対策工：680m²、ひび割れ注入工：184m

鳥居トンネルは、国道19号の、長野県塩尻市と木祖村の境に位置し、昭和53年度に開通した延長1,738mのトンネルである。笹子トンネルと同様な天井板のある構造である。本工事は天井板撤去に向けた準備工事として発注されたものである。

2. 現場における問題点

- (1) 工事を受注した段階で既に天井板撤去を5月着手、8月完了とする発表がされており、施工できる期間は約5カ月間の予定であったが、着工前に行った工事連絡会において、覆工部を覆っている面導水板撤去後に再調査を行い、詳細設計をする旨が知らされた。この再調査（空洞調査、打音、目視確認）にかかる期間を考慮すると、補修にかけられる期間は2カ月程度しか

ないこととなった。

- (2) 覆工部の85%を面導水板が覆っていることから、撤去作業・削孔作業時の湧水処理を検討しておく必要があった。
- (3) 湧水量や空洞の状態によって空洞充填工の施工方法を検討しておかなければならない。（当初計画は可塑性モルタル充填であった。）
- (4) 再調査結果によって補修内容を検討するため、資材・労務の手配の時間不足が懸念された。上記を検討課題とし面導水板撤去を進める事とした。

3. 対応策と適用結果

- (1) 面導水板撤去から再調査、詳細設計にかかる時間を短縮するため、在来工法で空洞のできやすい箇所が天頂部に集中することから、頂部の面導水板3枚を先行して撤去し、電磁波探査を行った。その後、両側面を撤去し、電磁波探査する順番とすることで日数の短縮を図った。
- (2) 湧水はあったものの、そのほとんどが水滴・滲みであったため、大掛かりな湧水処理は不要であった。しかし、撤去が1月末から2月中旬にかけての作業となったことから、抗内気温が-10℃以下になることが多々あり、水滴が大きな氷柱（図-1）となってしまう、解氷に手間取る事態が生じた。そこで、仮設として線導水

を設置し水柱とならないよう対応した（図-2）。
 (3) 湧水はわずかであったが、空洞は、天頂部の電磁波探査の結果、当初10か所程度の想定であったが、96箇所確認された（図-3、図-4）。

工法は、覆工背面に湧水があり、流失の可能性があるので、必要な細粒分の砂が手に入らない地域であったことから、発泡ウレタン工法へ変更した。（ウレタンは疎水性であるが、水と反応し発砲する為、滲みのあるような場所でも対応でき用途が広い）また、空洞箇所が多く、詳細調査の時間が無いため、ファイバースコープで調査しながら



図-1 漏水の凍結状況



図-2 線導水設置状況

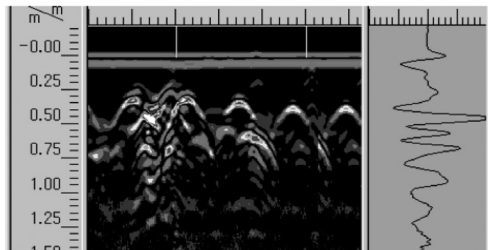


図-3 電磁波探査出力図

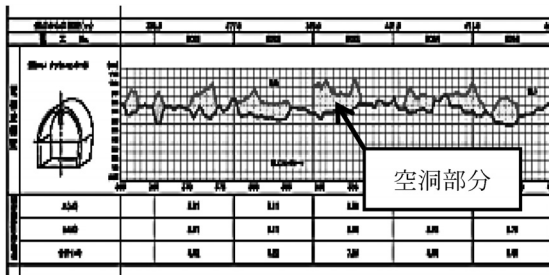


図-4 電磁波探査縦断面図



図-5 ファイバースコープ確認画像

ら充填を行った（図-5）。電磁波データを現場にプロットし、中央部へ調査削孔を行って確認し、空洞範囲が広い場合は、発砲ウレタンの膨張率（概ね1.5m）を考慮し、放射状に1.5mピッチに追加して削孔を行い確認した。

(4) 再調査時に現場サイドでも打音・目視調査を平行して行いながら不良箇所を確認し、施工方法等の協議を発注者・設計コンサルとタイムリーに行うことで、資材調達までの時間を短縮するようにした。

4. おわりに

当工事は天井板撤去に先駆けた準備工事であり、天井板撤去工事の日程が公表されていたため、工程的に限られた中で対応する必要があった。しかし、施工は天井板を施工ヤードとして使用することができ、広範囲を一度に施工することが可能であったこと、また、撤去する天井板上での作業のため、現道工事につきものの規制による時間の制約を受けなかったことは、様々な対策を行う上で有効な条件であった。

また、空洞充填のようなトンネル補修工事を行う場合、注入材のリークの位置を特定する事が難しいため、車道を共用しながら施工する場合は、注入材が通過車両にかからないようにする検討が必要となるが、本施工では天井版がその役目を果たしてくれた。

このように、施工環境上は、様々な対策を行いやすい状況にはあったが、協議をタイムリーに行い、事前に様々な対策を考えておくことで、工程の遅滞を防ぐことができたと考えている。