

トンネル漏水対策

～坂本トンネル 補修工事～

Maintenance Work of SAKAMOTO Tunnel

羽田 明

Akira HADA

㈱橋梁メンテナンス東京事業所
工事部工事課総括工事長

坂本トンネルは、東京都最北西端に位置し、東京から山梨へ抜ける国道411号（青梅街道）の奥多摩湖畔を通っています。老朽化による劣化のため、厳寒期には漏水によるつららの発生、路面凍結等で通行の安全が妨げられています。本工事はトンネル内の漏水対策のため、覆工コンクリートの補修を行うものです。

工事概要

工 事 件 名：道路施設整備工事（西の1）坂本トンネル

工 事 場 所：東京都西多摩郡奥多摩町河内

発 注 者：東京都

トンネル長：260 m

トンネル幅：6.6 m

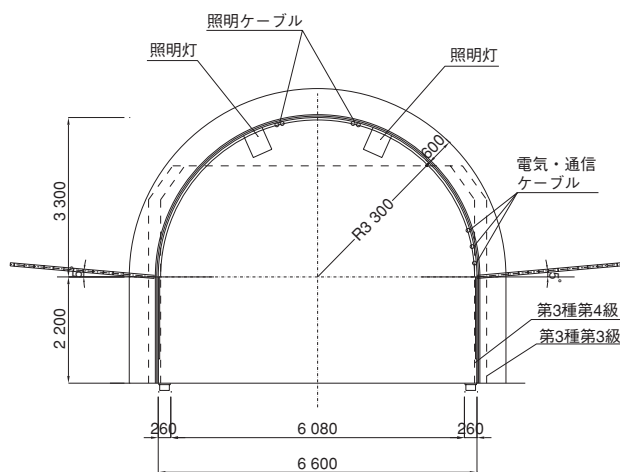
工 事 数 量：素地調整工 3 842 m²

漏水対策工

ひび割れ止水工 410 m

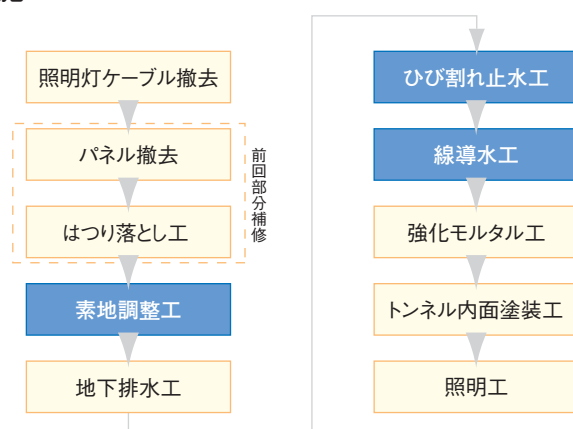
線導水工 527 m

表面被覆工

強化モルタル工 2 644 m²トンネル内面塗装 884 m²

トンネル断面図

施工フロー



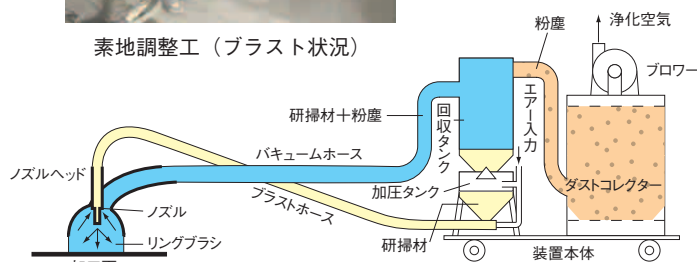
本工事施工の中から、特に珍しい3つの工法（素地調整工、ひび割れ止水工、線導水工）を紹介します。

素地調整工（重曹ブラスト工）

強化モルタル工およびトンネル内面塗装工の下地処理として、既設コンクリート表面上の油脂等の汚れや脆弱部分をブラスト工法（吸塵型）により取り除き、健全なコンクリート部分を露出させます。



素地調整工（ブラスト状況）



機構系統図

今回は重曹ブラスト工法を採用しました。特徴として研削材（特殊加工した重曹の粒子）を高圧の圧縮空気と共にノズルから噴射し、コンクリートの表面をブラストします。低圧で作業できるため、作業者の安全性が確保でき、同時に発生した粉塵や微小破片物はガンホルダー内部の強力なバキューム吸引力でサイクロンに回収されるため、外部に飛散することなく安全なブラスト作業を行うことができました。

漏水対策工

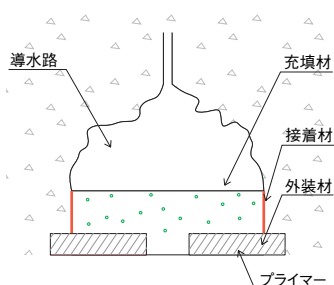
漏水対策工として、ひび割れ止水工，線導水工を行いました。施工手順を以下に示します。

(1) ひび割れ止水工（ピングラウト工法）

- ① ひび割れ部分を中心にして、幅20 mm，深さ30 mm程度にダイヤモンドカッター等で溝切りを行います。
- ② 溝部分の水洗い洗浄を行い，メッシュホース，注入パイプを設置します。
- ③ 急結セメントで溝部分とパイプ周りを全面シールします。
- ④ 急結セメントの硬化を確認したら，注入材（親水性ポリウレタン樹脂）を注入します。注入材は水と化学反応して膨張し，この膨張に伴う圧力で細かいひび割れ部まで浸透することにより漏水を防ぎます。

(2) 線導水工（スリーエス工法）

- ① 墨出し位置に従ってカッター切断を行います。カッター面を傷つけないよう切断内部を計画深さまでは取り取ります。
- ② 充填材の両サイドにエポキシ樹脂接着剤を塗布し，充填材を圧縮しながらはつり内部に挿入します。
- ③ 躯体表面と平滑になるようにエポキシ樹脂パテを充填し，外装仕上げを行います。充填材はクロロプレン系の発砲ゴムを使用しているので，クラックに沿って曲線施工でき，躯体の伸縮に追随し，再漏水を防ぐことができます。



線導水工詳細図

漏水対策工

今回片側交互通行での施工にあたり，交通の安全について十分注意しました。道路規制においては必要とされる道路幅員を確保し，第三者への安全対策の中でも特に



ひび割れ止水工（溝切り状況）



ひび割れ止水工（シール工）



線導水工（施工前1）



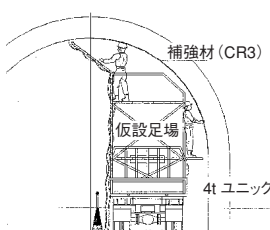
線導水工（施工後1）



線導水工（施工前2）



線導水工（施工後2）



仮設工（作業足場）



作業足場

強化モルタル吹き付け作業等，飛散防止に注意し，かつ工事が円滑に進むよう右上図の作業足場を使用しました。

工事車両の荷台に仮設足場を取り付け，覆工コンクリートに合わせて全体に防護シートを張り，密閉しました。

おわりに

本工事が初めてのトンネル補修工事であり，戸惑うこともありましたが，無事竣功を迎えることができました。施工にあたり色々ご指導，ご協力頂いた関係多数の方に感謝致します。