

高耐久性P I C版による導水路トンネル リニューアル工事

関貫 淳一

正会員 大成建設株式会社 東京支店 土木朝霞浄水場作業所 (〒351-0031 埼玉県朝霞市宮戸一丁目 5-92)

キーワード; リニューアル, 高耐久性P I C版, メンテナンスコスト, 切削, 鋼製支保工

2. 改修施工概要

1. はじめに

本工事は、約10ヶ月間通水を止めて2つの発電所間の導水路トンネル(幅2m, 高さ2.1m, 延長594m)のリニューアルを行ったものである。

その内容は、既設の導水路トンネルの覆工コンクリートの一部(40cmのうち20cm)を機械及び人力にて削りとり、仮支保工及びP I C版取付用として鋼製支保工(H-100×100)を建て込む(1mピッチ区間, 50cmピッチ区間)。建て込んだ支保工間に鉄筋を組み立て、高耐久性版P I C版を金具にて取り付けした後、背面にモルタルを注入する工事である。

その目的はコンクリートより耐久性、耐摩耗性に優れ、また粗度係数の小さい高耐久性P I C版を覆工内部に使用する事で、メンテナンスコストの低減、必要な流量の確保を目指すものである。

ここでは、その施工方法および施工時の対策について報告する。

覆工コンクリートの一部(設計では40cmの内20cm)を機械及び人力にて削りとり(切削), 鋼製支保工(H-100×100)を決められた間隔(1m区間と50cm区間の2種類)で建て込む。

アーチ・側壁部は建て込んだ支保工間に鉄筋を組み立て、高耐久性P I C版(厚さ $t=2\text{cm}$)を金具にて支保工に取り付けた後背面にモルタルを注入した。

インバート部は中央排水を施工した後、背面にモルタルを打設後、インバート部の高耐久性P I C版(厚さ $t=2\text{cm}$)を敷設した。

工事数量: トンネル延長	594 m
トンネル切削工	870 m ³
高耐久性P I C版設置工	594 m
P I C版背面注入工	385 m ³

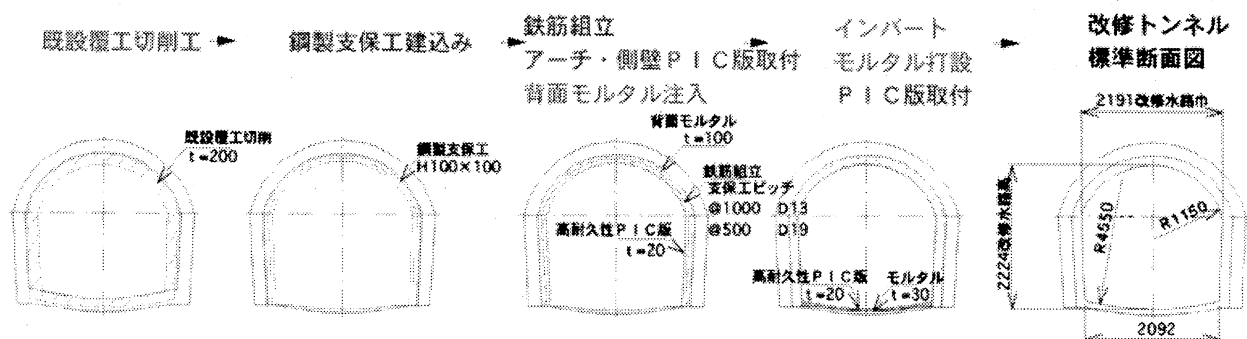


図-1 施工フロー図

3. 問題点と対策

(1) 切削工

既設覆工コンクリートについては、大正末期施工の旧覆工（20 cm）及びその後部分補修された内巻き覆工（20 cm）で構成されている。しかし、天端部においては、充填技術が低かったためか、極端な場合 20 cm 程度の部分があり、既設の覆工を切削する際に覆工厚が薄い箇所では天端部に地山が露出し施工が困難となった。対策としては、発注者と協議し計画勾配を変更し、地山が露出した箇所は矢板にて保護し、矢板の背面にモルタルを注入し施工した。

(2) 支保工建込み及びP I C版取付

通常のトンネルの建込み精度より施工中の管理基準をより厳しくしたが、支保工自体の精度（曲線、ねじれ）、支保工建込み誤差、P I C版の精度も関与しており、3～5 mm 程度のズレがあるとP I C版取付時に目地が合わない、板が競って入らない等の問題が発生した。このため、再度支保工の建込みの手直しを行い、支保工材の精度の悪いものについては、取り替え等を実施した。

また、P I C版の制作時の精度管理も重視し、工場出荷時、製品納入時の製品検査も強化した。

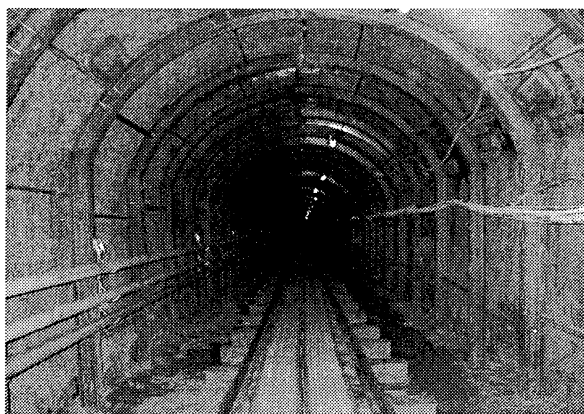


写真-1 鋼製支保工設置状況

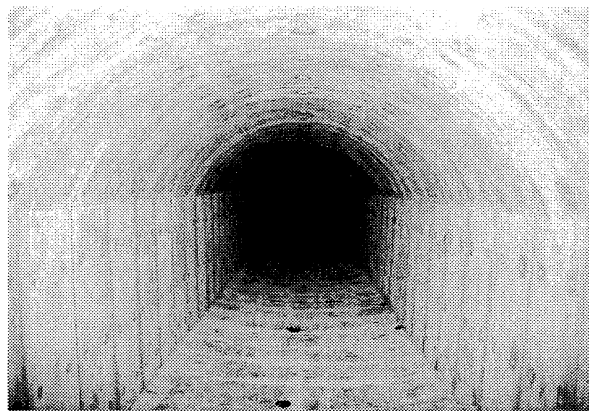


写真-2 P I C版設置完了

4. 施工実績

既設覆工切削工：

日進8.5m/日、月進170m/月（昼夜）

P I C版設置（アーチ・側壁部）：

日進24m/日（夜勤：P I C版取付・昼勤：背面注入）

P I C版設置（インバート部）：

日進26m/日（夜勤：掘削、中央排水工・昼勤：打設、P I C版設置）

5. あとがき

今後、このような小口径のトンネルのリニューアル工事が増加する傾向にあるが、適用・利用する場合の配慮事項として、以下5項目が当工事にて検討し対策を実施した事項である。参考になれば、幸いである。

- 1) 鋼製支保工（R加工部・溶接接合部）の品質の向上（精度（曲線、ねじれ））、及び建て込み設置精度の確立
- 2) 注入用支保工の簡素化
- 3) 施工方法を考慮しP I C版使用サイズの変更（割付寸法・1枚当り重量など、当工事においては、側壁部を2分割→1枚66kg、インバートを3分割→幅を半分にし1枚へ変更）
- 4) P I C版縦目地の検討（各パネル間に、1cm×2cmの目地があり、背面注入後コーキング施工）
- 5) 注入孔（φ50mm）及びP I C版取付金具穴の後処理方法（注入孔730箇所・取付金具穴埋め22000箇所）