

## タイトル「IPH工法を活用した施工と技術提案」

工事名 平成30年道路維持修繕国交付金事業（防災・安全）  
（国）152号西川隧道道路維持修繕工事

地区名：浜松地区

会社名：中村建設株式会社

執筆者 監理技術者 横山 正行（技術者番号 65433）

### 1. はじめに

本工事は、秋葉ダムの隣にある西川隧道(トンネル)のトンネル修繕工事である。岩盤までの空洞に充填を行う工事と覆工コンクリート内側の剥落防止を行う工事である。全長L=460mのうちL=200mの区間を施工した。

工事名：平成30年道路維持修繕国交付金事業（防災・安全）  
（国）152号西川隧道道路維持修繕工事

発注者：浜松市 天竜土木整備事務所

工事場所：浜松市天竜区龍山町大嶺地内

工期：平成31年3月15日～平成31年8月30日

工事内容：トンネル空洞充填工 582m<sup>3</sup>

補修工（ひび割れ補修工） 39m



図 - 1 現場位置図



図 - 2 詳細現場位置図

## 2. 問題点

本工事の施工にあたり、以下の問題点があった。

(1) 施工箇所である空洞充填箇所を調査したところ、覆工コンクリートの劣化が進行しており、貫通ひび割れが発生して、漏水している箇所が確認された。そのため、空洞充填施工時において充填材がひび割れより漏れ出す可能性が高いと判断した。

(2) 覆工コンクリートに吹き付けられたモルタルを撤去し、剥落防止工を施工する設計となっていたが、トンネル内には電気・通信のケーブル、水道管等が密に添架されており、添架物を残してモルタルのみを撤去することが困難であった。また、ケーブル移設を行うには最低2ヶ月の期間が必要であり、工期内での施工が実質不可能となることが想定された。



写真-1 着手前



写真-2 漏水箇所

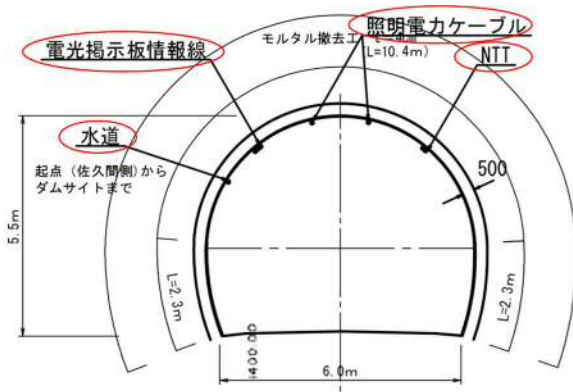


図-3 トンネル断面図



写真-3 支障物

## 3. 検討・対策

(1) 覆工コンクリートの劣化部の補修と漏水対策を同時に行える工法として IPH 工法を提案した。

(2) 浮きが確認されたモルタルは、IPH 工法により覆工コンクリートの境界面に樹脂を注入し、付着強度を向上させる施工を提案した。また、車両の接触によるモルタルの落下防止対策として、スケルトンクリアコーティング工法を併せて提案した。

#### 4. IPH 工法について

「IPH 工法」は、注入用樹脂・機材の改良(樹脂の高流動化とひび割れ内部の空気を抜く機能)により 0.01 ミリ程度の微細ひび割れへの高密度充填が可能である。それにより、コンクリート構造物を内部から接合補強し躯体が一体化(健全化)されコンクリート部材の強度を回復させることができる。また、微細ひび割れへの充填が可能であることから、内部鉄筋の付着強度の回復ならびに防錆効果を高める。そのため、土木学会から唯一の高密度充填工法として高い技術評価を得ている工法である。

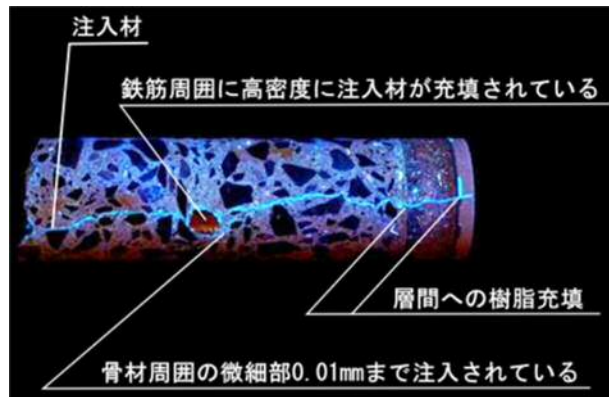


図 - 4 IPH 工法施工後に採取したコア

図 - 5 ブラックライトによる注入樹脂の確認

#### 5. スケルトンクリアコーティング工法について

「スケルトンクリアコーティング工法」は、プライマー不要の一液型透明コーティング材を用いた小片はく落防止工である。施工後の躯体表面が透明なためクラックや躯体表面の変状を目視確認でき、変状が発生した箇所をピンポイントで発見できることで小範囲での再補修が可能となる。



写真 - 4 遠景



写真 - 5 近景

## 6. IPH 工法(本工事)の施工手順と工夫

- (1) トンネル表面の汚れ除去や凹凸面の整正などケレン作業を行う。
- (2) マーキングに従い削孔する。
- (※) 本工事では漏水箇所への施工となるため、台座取付け前に止水モルタルで止水処理を行う。
- (3) 台座をピックアップシールで固定し、取付ける。
- (4) 注入パイプを取付け、充填する。
- (5) 10～11 時間、加圧養生を行う。
- (6) 養生完了後、注入パイプ・台座等の撤去を行う。
- (7) 撤去完了後、目視・打音検査により浮きの確認を行う。

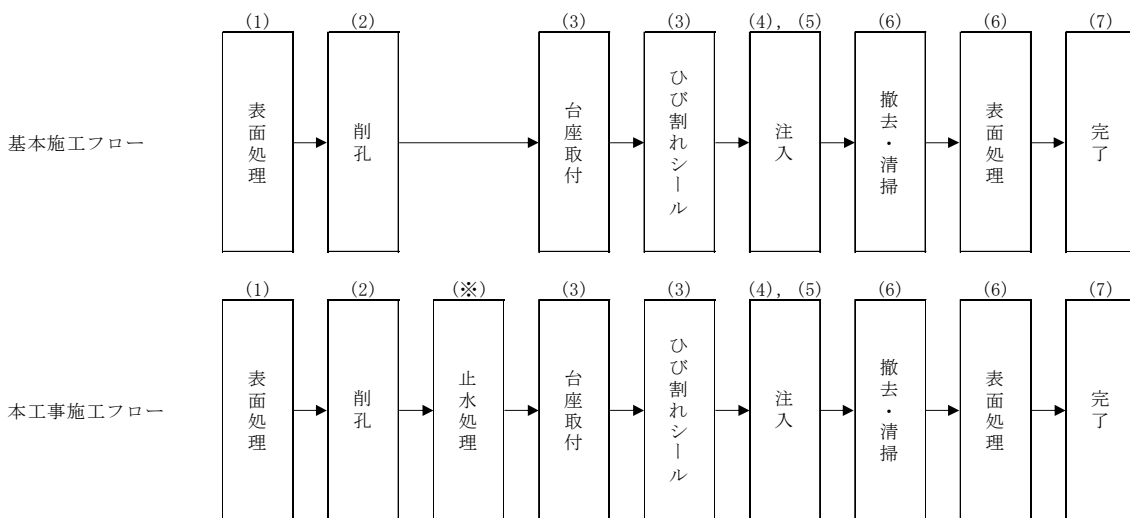


図 - 6 施工フロー

## 7. 施工結果

- (1) IPH 工法による漏水対策を行った結果、充填材の漏洩がなく、空洞充填を行えた。
- (2) IPH 工法とスケルトンクリアコーティング工法の併用は、添加物があっても施工できるため、ケーブル等の移設が必要なく工期を短縮でき、重機によるモルタル撤去時の安全上のリスクを回避することができる工法であると考ええる。

## 8. まとめ

現場条件が異なる中で、現場に最適な工法を選択するには、日進月歩する技術に対してアンテナを高くし、その新技術の特徴や長所・短所を理解することが重要である。そして、数多くある工法の中で最適なものを選定することができる技術者となれる様、努力が必要であると考ええる。