

トンネル空洞充填工法の改善

(一社)静岡県土木施工管理技士会(浜松地区)

中村建設 株式会社

主任技術者・現場代理人:松永 邦秀(技術者番号 00266047)

1. はじめに

本工事は、天竜区龍山町大嶺の国道 152 号線における西川隧道の修繕工事である。本報告は、このうちトンネル背面に施工する空洞充填工の工法を現場特性に合わせて変更・改善したものである。

2. 工事概要

工 事 名 : 平成 28 年度 防災・安全交付金(トンネル修繕)事業
(国)152 号西川隧道道路維持修繕工事

工 事 箇 所 : 浜松市天竜区龍山町大嶺 地内

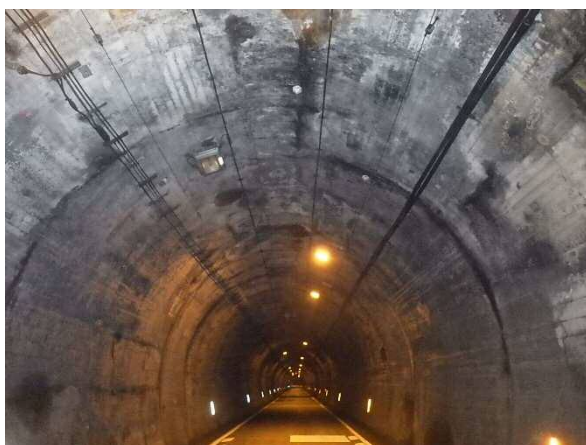
工 期 : 平成 29 年 3 月 8 日 ~ 平成 29 年 9 月 29 日

発 注 者 : 浜松市長 天竜土木整備事務所

工 事 内 容 : トンネル修繕工 L=140m
空洞充填工 236 m³ 導水設置工 67m



図 - 1 現場位置図



(a) 起点側より終点側を望む



(b) 終点側より起点側を望む

写真 - 1 着手前

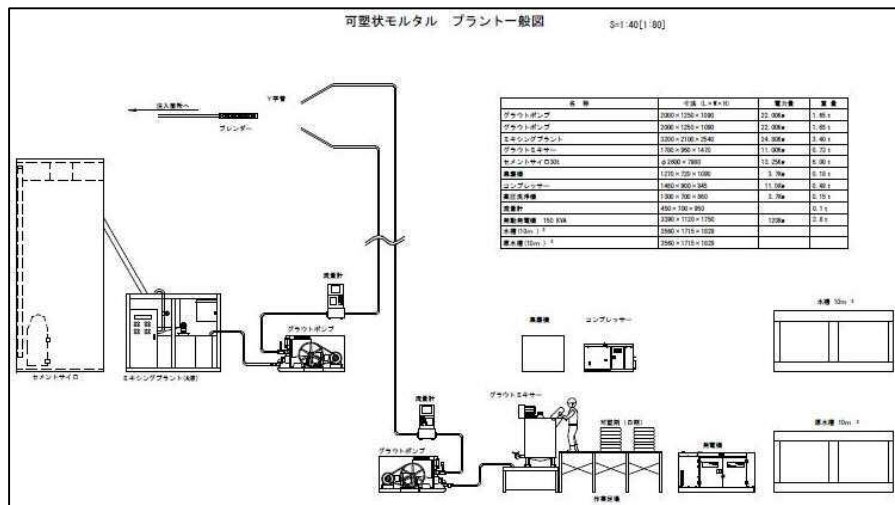
3. 問題点及び対策

当初の設計では図-2(a)に示す仮設プラントを現場横に設置し、配管打設にて充填材を充填する設計になっていた。しかし、この方法では、下記の問題が発生することが予想された。

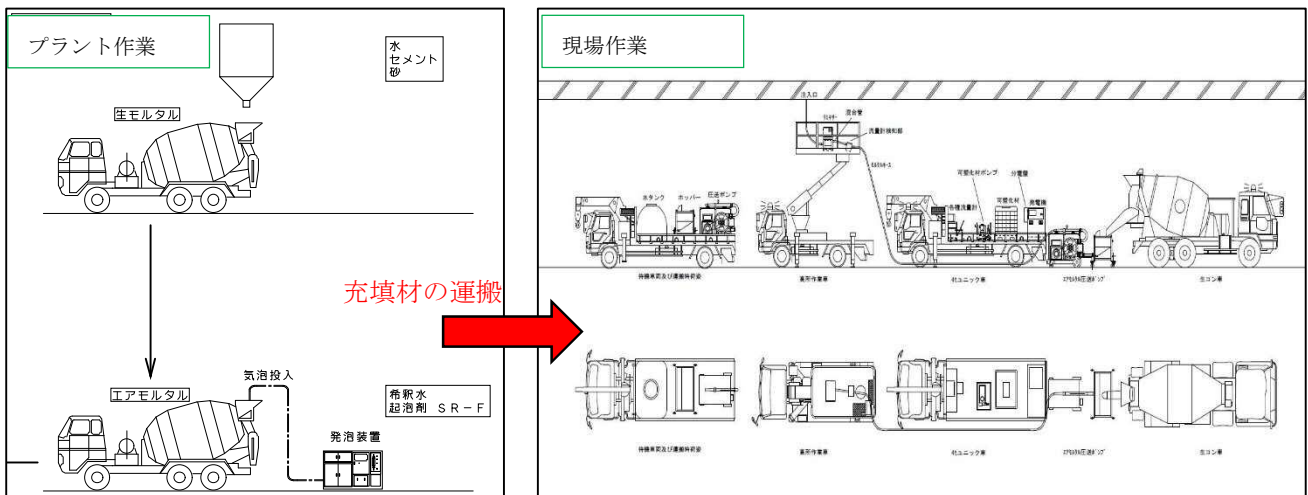
- ① 仮設プラントのための設置ヤードが必要となる。
(トンネル付近においてそれに適した用地がない。)
- ② 充填材(エアモルタル)の練り混ぜに必要な良質な水の確保が必要となる。
(水道工事を含む仮設工事が必要となるが、設計に反映していなかった。)
- ③ 仮設プラントで充填材を製造するため、品質面の問題が生じやすい。
- ④ 夜間施工時間の制約がある中で、配管打設を行うため、1日の施工量が減ってしまう。

以上より、品質面、工程面での影響が懸念された。

この問題を解決するため、車上プラント(SR-2 工法)による工法(図-2(b))を検討した。



(a) 当初設計プラント図



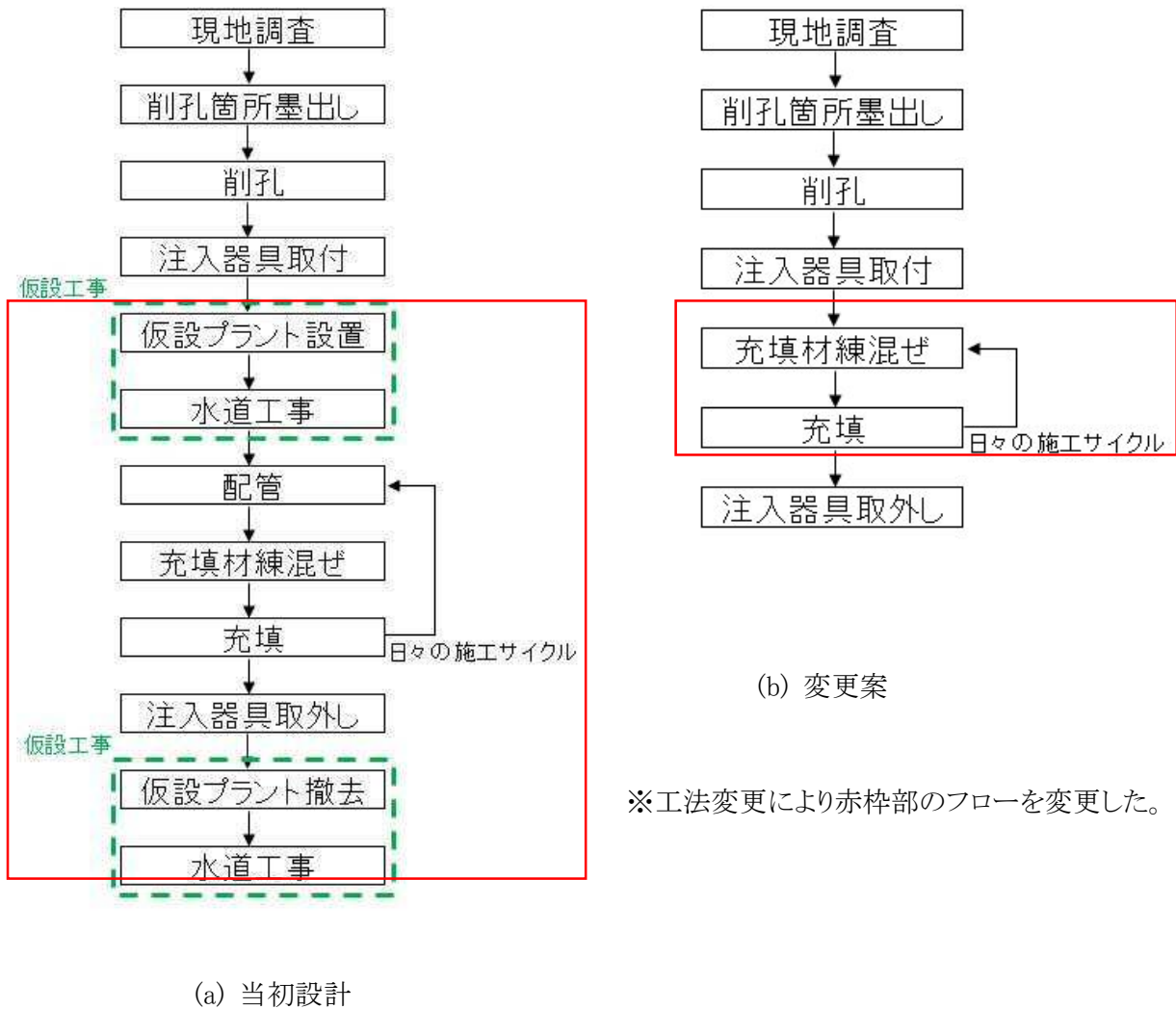
(b) 変更計画プラント図

図 - 2 プラント一般図

4. 検討結果

- (1) 夜間モルタルを出荷することのできる生コンプラントがあれば施工は可能である。
- (2) 生コンと同様にモルタルも、練混ぜから打設完了までの所要時間が、120 分以内 (外気温 25℃以下) に打設を完了することのできるプラントがあれば、品質面においても問題がない。

これらの検討結果から、この変更案で施工することとし、発注者との協議を進めた。当初設計と変更案の施工フローを示すと図-3 のようになる。



※工法変更により赤枠部のフローを変更した。

図 - 3 施工フロー

5. 施工の結果

空洞充填の工法を変更したことで、仮設工事の費用及び工期を短縮することができ、受注者並びに発注者の負担を減らす事ができた。また、配管を行わず車上プラントで移動しながら充填を行ったことで、1日の施工量を増やすことができ、工期を短縮することができた。当初の見込みより工事全体で約 2 ヶ月の工期短縮が行えた。

品質面においては、モルタルを生コンプラントで製造したことで、品質の安定した材料を使用することができた。充填材に関しては、出荷時、打設前の両方で品質確認試験を実施し、良好な結果を得ることができた。

施工状況を写真-2～7に示す。



写真 - 2 エアー注入状況(プラント)



写真 - 3 フロー試験(現地立会確認)



写真 - 4 打設状況(全景)



写真 - 5 打設状況(近景)

6. おわりに

今回、車上プラント工法(SR-2工法)を使用したことで発注者、受注者双方にメリットがあった。

発注者としては、当初見込まれていなかった水道工事などの仮設工事を削減できたこと、並びに工期短縮による道路利用者の負担軽減、何より品質の安定した材料を使用して工事が行われた点があげられる。

受注者としては、工期短縮による管理費の削減、発注者からの評価(優良工事受賞)があげられる。

これらの成果から、本工事完了後に発注されたトンネル背面への空洞充填工事は、車上プラント工法が採用された。今後も当初設計通りに施工を進めるだけでなく、広い視野で工事の設計を見直し、発注者・受注者双方にメリットとのある提案ができるよう技術・知識を研鑽していきたい。



写真 - 8 充填完了確認(現地立会確認)



写真 - 9 充填完了確認(近景)

※注入孔以外の箇所からモルタルを確認