

コンクリートの品質・耐久性の向上について

岡山県土木施工管理技士会
アイサワ工業株式会社
近 土 輝 昌

1. はじめに

工事概要

- (1) 工 事 名：多岐朝山道路口田儀第2トンネル
工事
- (2) 発 注 者：国土交通省 中国地方整備局
- (3) 工事場所：島根県出雲市多伎町口田儀地内
- (4) 工 期：平成26年1月23日～
平成28年6月30日

2. 現場における問題点

本工事において、コンクリートの品質・耐久性を向上させる為に、以下について実施を行った。

(1) 覆工コンクリートの品質

コンクリートのひび割れ抵抗性の増大、型枠への付着を防止する為、型枠の脱型はコンクリートの脱型強度 $5\text{N}/\text{mm}^2$ 以上を積算温度測定システムから推定し、加温養生型枠を使用してコンクリートの初期養生を行った後、脱型を行った(図-1)。

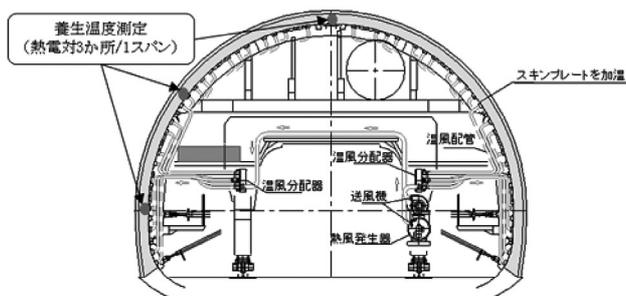


図-1 セントル仕様

トンネル掘削中（6月～9月）のコンクリートの打設では、養生時間は20時間で $5\text{N}/\text{mm}^2$ 以上となりコンクリート温度は計画通りの結果となり、予定通り脱型を行った。しかし、トンネル貫通後（10月～4月）は風が抜ける様になり、最低気温も0度を下回る日があった。その為、コンクリート温度の上昇が悪くなり、目標強度に到達するために22～23時間要するようになり、脱型時期が遅れ作業に支障が出るがあった。また、本トンネルは下り2.2%の勾配の為、コンクリート打設時にブリーディング水が妻側（終点側）にたまりやすく、型枠脱型後には、ラップ側（起点側）には剥離が見られなかったが、妻側には剥離する箇所が見られた。

(2) インバートコンクリートの品質

本工事では、トンネル掘削時に突発的な湧水が度々あり、インバート掘削時にも湧水が大量に発生することがあった(図-2)。



図-2 インバート床付時の湧水

そのため、コンクリート打設時に湧水がコンクリートに流入する事によってコンクリートの品質が低下する懸念があった。

3. 工夫・改善点と適用結果

(1) 覆工コンクリートの品質

貫通後のコンクリートの初期養生温度・湿度を確保するため、終点側に遮風シートを設置した。シート台車が終点側に到達時には、起点側に遮風シートを設置して防風対策を行った(図-3)。

ブリーディング水を排出することで密実なコンクリートを構築する事を目的として下記(i~iii)を実施した。

- (i) 妻型枠の間隔を広げて(2cm)ブリーディング水の排出を行う。
- (ii) 型枠バイブレータを使用する。
- (iii) ノロの発生を抑制する為に、バイブレータの締め固め時間を短くする。

上記を実施した結果、(i~ii)は効果があったが、(iii)は効果が見られなかった。今回行った対策ではコンクリートが剥離した箇所は何か所か見られたが、かなり改善されたと思われる。また、竣工時には覆工コンクリートに0.2mm以上のひび割れは見られなかった。

遮風シートを現場にて制作したが、時間・費用が思った以上に掛かってしまった為、専門業者に依頼した方が良かったと思われる。



図-3 防風シート

(2) インバートコンクリートの品質

本トンネルは下り2.2%の勾配の為、掘削時に

発生した湧水や、起点側から流れてきた湧水で掘削箇所に湧水が滞留してしまっ。その為、インバート掘削時に湧水量が多い箇所は、地下排水管(φ150の有孔管)、単流碎石(S-30)を設置した。地下排水管の流末に水抜き孔を設け、インバート上面に自噴して中央排水管に排出する構造を採用した(図-4)。

インバートコンクリート下面に排水管を設置する事で、湧水がコンクリートと混ざる事なく良質なコンクリートの品質確保が行えたと思われる(図-5)。

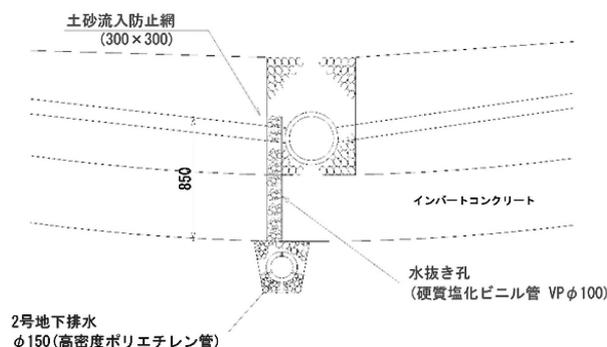


図-4 インバート湧水処理



図-5 インバート床付全景

4. おわりに

今回のトンネル工事では、コンクリートの品質の向上に重点を置き施工を行った。覆工コンクリートは当初、夏期に施工の予定であったが、着手が遅れ冬期に施工を行った為に、貫通後の設備の防風対策が必要となってしまった。今回行った対策がトンネル工事に限らず他工事の参考になれば幸いです。