

函渠工のマスコンクリートにおける 暑中コンクリート対策

宮崎県土木施工管理技士会
株式会社 桜木組
守田 浩之

1. はじめに

都城志布志道路は、九州縦貫自動車道宮崎線（都城IC）や東九州自動車道（志布志IC）と接続することにより、一体となって地域相互の交流促進を図るとともに、空港、港湾を結び物流の効率化等に寄与する「地域高規格道路」である。

当道路は、都城市を起点に鹿児島県曾於市を経由して志布志市に至る、延長44kmの自動車専用道路であり、本工事は金御岳工区における内空断面幅6.8m、高さ6.1m、最大部材厚さ0.8m、2連式のマスコンクリートとなる現場打ち函渠を築造する工事である。

本稿では、函渠工のマスコンクリートにおける暑中コンクリート対策について、（主として材料、設備、施工面から）報告する。

工事概要

- (1) 工事名：金御岳1号函渠工事
- (2) 発注者：宮崎県
- (3) 工事場所：都城市梅北町
- (4) 工期：平成29年5月6日～
平成30年3月3日

2. 課題

通常、マスコンクリートの施工スケジュールは、コンクリートの品質確保のために、日平均気温が5℃以上25℃以下となるような時期（当地域では、11月頃から6月頃まで）を設定する。

しかしながら、当工事では函渠を築造後に他工種の施工が計画されていたことから、函渠の施工スケジュールは、日平均気温25℃を超える恐れのある7月から9月までの施工スケジュールに限られた。

そのため、函渠工のマスコンクリートにおける暑中コンクリート対策が課題となった。

3. 対策・結果

(1) 材料面

コンクリートの練混ぜから打設終了までの時間を90分以内に計画したが、配筋量が多く打設効率の低下が懸念された。そこで、コンクリートの打設時間を短縮するために、コンクリートのスランプ値を8cmから12cmに変更した。

スランプ値を大きくすることにより、コンクリートの練混ぜから打設終了までの時間を50分以内とすることができた。

(2) 設備面

温度ひび割れを制御するために、クーリングパイプ（鉄管φ50mm）を、側壁幅0.8mの中心に1m間隔で鉛直方向に配置し、水を循環させた。また、循環水自体の温度上昇を防ぐために、循環水は日中の2時間に1回新しい水と交換した。パイプクーリングの実施により、コンクリート打設後の温度上昇を最大で24.5℃抑制することができた。（図-1、2）

また、誘発目地の設置間隔を6.5mから4.5mと

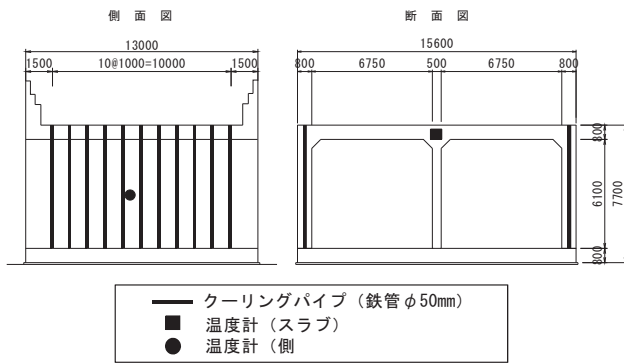


図-1 クーリングパイプ配置図

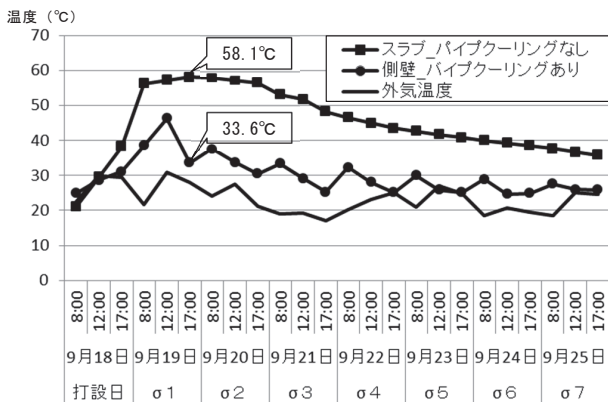


図-2 コンクリートの最高上昇温度

短い間隔に変更することで、所定の位置以外への温度ひび割れの発生を防止することができた。

(3) 施工面

コンクリートの打設割りについては、①底版部②壁スラブ部③高欄部の3回に分けて計画した。

コンクリートの打設日については、外気温の影響を低減させるために、比較的に日平均気温が低くなる日を設定した。その結果、壁スラブ部、高欄部については、日平均気温25℃以下の条件にてコンクリートを打設することができた。(図-3)

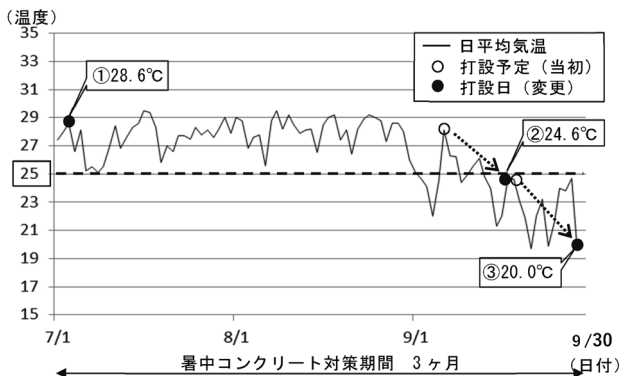


図-3 打設時の日平均気温実績

コンクリート打設後の養生方法については、散水による湿潤養生を計画していたが、日射、温度による外気の影響により乾燥しやすい状態であった為、浸透型コンクリート表面養生剤を併用した湿潤養生とすることで、乾燥収縮によるひび割れの発生を抑制することができた。

暑中コンクリートの対策と結果について表-1に示す。

表-1 暑中コンクリート対策と結果

対策	方法	結果
打設時間の短縮	コンクリートスランプ値を変更 8cm→12cm	打設時間 50分 (90分以内)
温度ひび割れの制御	パイプクーリングにて冷却	打設後の温度上昇 24.5℃抑制 パイプクーリングなし：58.1℃ パイプクーリングあり：33.6℃ (58.1℃ - 33.6℃ = 24.5℃)
	誘発目地の設置間隔を変更 @6.5m→ @4.5m	所定の位置以外への温度ひび割れの発生 なし
打設時における外気温の影響低減	比較的に日平均気温が低くなる日を設定	打設時の日平均気温 壁スラブ部 24.6℃ 高欄部 20.0℃
コンクリート表面からの水分蒸発の抑制	浸透型コンクリート表面養生剤を活用した湿潤養生	乾燥収縮ひび割れの発生 なし

4. おわりに

函渠工のマスコンクリートにおける暑中コンクリート対策は、予定通り9月で終了した。

スランプ12cmのレディミクストコンクリートを用いたが、コンクリートの打込みでは、側壁の配筋量が多く、かつ側壁の高さが高かったことから、ワーカビリティの確保が難しかった。

冒頭に述べたように、マスコンクリートとなる構造物を築造する工事では、施工スケジュールの設定が難しい事例が多いと思われる。

本工事が当会の技術蓄積の一助となれば幸いである。