

床版工の施工品質確保について

日本橋梁建設土木施工管理技士会
 瀧上工業株式会社

現場代理人

秋澤 秀 政[○]

Hidemasa Akizawa

監理技術者

酒 井 泰 司

Yasusi Sakai

平成25年3月25日

1. はじめに

伊豆縦貫自動車道は、静岡県沼津市を起点として下田市に至る延長約60kmの一般国道の自動車専用道路で、全国的な高速交通体系である高規格幹線道路網に位置づけられた路線である。(図-1)



図-1 路線図

本橋は、上記路線の三島市大場地区「大場・函南IC」に位置する6径間非合成少数桁橋で桁架設および床版を施工した。

工事概要

- (1) 工 事 名：平成23年度
伊豆縦貫大場高架橋鋼上部工事
- (2) 発 注 者：国土交通省 中部地方整備局
沼津河川国道事務所
- (3) 工事場所：静岡県三島市大場 地先
- (4) 工 期：平成23年8月11日～

2. 現場における問題点

本工事の床版工施工にあたっては、下記の問題があった。

- (1) 床版工コンクリート打設時期は冬季となり、寒中コンクリート対策を要する厳冬期に入る前に打設を完了できるよう適切な打設工程の計画を立てる必要があった。
- (2) 施工ヤード条件から橋面までの高さが最大約31m、橋面上の輸送も必要であり、コンクリート圧送の水平換算長は最大285mになる。コンクリートの発注時仕様は30-8-25 (N) で、圧送によるスランプロスが大きく打設位置における適切なスランブを確保するため、スランブ等配合の見直しが必要であった。
- (3) 本工事で使用する合成床版は、その構造的 특성から充填性の確保が課題として求められている。従ってその点を含め構造物としての床版の耐久性に大きく影響するコンクリート品質の向上に対し施策を講じる必要があった。

3. 工夫・改善点と適用結果

前述の問題点に対して以下の対策を立て施工を実施した。

- (1) 最適打設工程の検討
まず全体を11ブロックに分割しそれぞれの体積を判断材料に1回の打設範囲を2ブロックとした。

次に、それを基に計6回の打設に伴いコンクリートに発生する引張り応力がその時の材齢での許容応力度以下となっているかを計算により確認した。その結果連続して打設が可能である結果を得た。

実際の打設工程は、打設のための準備及び打設済みブロックの打ち継ぎ目処理に作業時間が必要なため打設日と打設日の間隔は中1日以上作業日を設けた。また、天候等の影響を考慮し予備日を3日設け、作業中止が生じた場合は打設予定日に沿って順延することにした。その結果1度作業中止が発生したが予備日を1日使用し初日から最終日までを17日間で完了することが出来た。

(2) 配合見直しによる打設条件への対応

合成床版は補強リブを有する複雑な構造になっており確実な充填が求められるため、示方書に基づき打設位置における最小スランプを8cmとした。また、コンクリートプラントにて水平換算長を基準に現場と同じ条件でスランプ変化の検証を行った結果、スランプロスが2cmであった。

以上より荷下ろし時の目標スランプは8.0cm(最小スランプ)+2.0cm(圧送スランプロス)+2.5cm(許容差)=12.5cmとなり、最適スランプ値として12cmを選定した。配合を見直した結果、ポンプ圧送において輸送管の閉塞によるトラブルは一度も発生せず、筒先から排出されるコンクリートの性状もワーカブルであり、締め固め作業を順調に行うことが出来た。

(3) 合成床版のコンクリート品質対策

コンクリートの配合において水セメント比が耐久性に大きく関与しているが、本工事ではセメン

ト量小→単位水量小→耐久性の向上を図った。水セメント比50.5%、単位水量159kg/m³とし、上限とされている単位水量175kg/m³に対して16kg/m³の低減となった。また、試験練りを行いワーカビリティに支障がないことを確認した。

その結果、工事終了時点においてひび割れ等の品質不良は発生しておらず、各STEP別の標準養生供試体圧縮強度およびテストハンマーによる強度推定値は設計強度 $\sigma_{ck}=30\text{N/mm}^2$ に対し37.1~44.6N/mm²と十分な強度を確認できた。

合成床版の充填性の確保として、初回打設時に充填性が悪いと思われる箇所に空隙を感知するセンサーを予め設置し、内部振動機の適正な加振時間(7~10秒)の管理を行ない、充填性の確認を行った。その結果、設置したセンサーはいずれの箇所もコンクリートが充填された結果を示し有効性が確認出来た。また、全ブロック打設完了1~2週間後に部分的に床版裏面のたたき点検を自主的に実施したが異常と思われる箇所はなかった。

4. おわりに

本工事の現場運営において、作業員の不足、特に鉄筋工、型枠大工等の手配がつかない時期があり、工程管理上の障害となった。単に作業員の技能面の品質低下だけでなく作業員不足が気象条件で不利な時期の施工を招き、品質低下の要因になり得ると感じた。

最後に、本報告においてご指導を賜りました中部地方整備局 沼津河川国道事務所 沼津国道出張所の方々に御礼を申し上げます。



図-2 ポンプ車配置状況



図-3 完成外観