

PC 中空床版橋の上部工施工における工夫

清水建設株式会社 正会員 ○舒 博特
 清水建設株式会社 正会員 栃木 謙一
 清水建設株式会社 正会員 黒田 璃紗
 清水建設株式会社 正会員 川勝 雄介

1. はじめに

本稿で対象とする上田バイパスは、国道 18 号の東御市本海野から上田市上塩尻に至る延長 11.5km のバイパスであり、平成 20 年度までに上田市大字国分から上塩尻までの延長 7.4km 区間が暫定 2 車線で開通している。慢性的な速度低下や追突事故が多数発生していた国道 18 号線の交通がバイパスに転換し、渋滞緩和や移動時間の短縮が見込まれている。本稿では、開通済みの本線から延伸する東御市本海野から上田市大字国分までの延長 4.1km 区間の整備工事のうち、PC7 径間連続中空床版橋を構築する R3 国道 18 号上田 BP 神川橋上部工の施工について工夫した点を報告する。

2. 工事概要

本稿で対象とする橋梁は、橋長 178m (24.4m+5@25.5m+24.1m)、幅員 13.85m の PC7 径間連続中空床版橋であり、発注者は国土交通省関東地方整備局長野国道事務所である。橋梁の平面図および標準断面図を図 1、2 に示す。本橋は、緩和区間を含む R440m の曲線橋で、最大横断勾配は 7%、最大縦断勾配は 2.5% である。

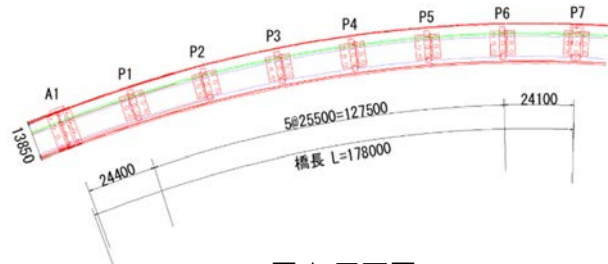


図 1 平面図

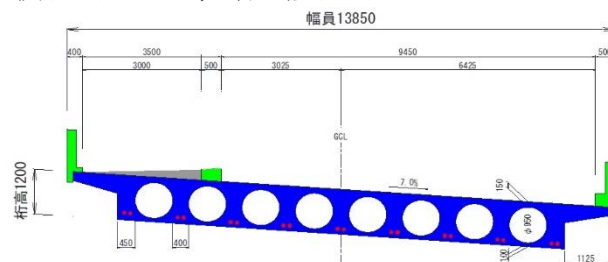


図 2 標準断面図

上部工施工ステップを図 3 に示す。固定支保工による架設とし、7 径間を 3 分割で施工した。第 1 施工区間は P2～P5 の延長 88.06m で、コンクリート打設量は本橋で最大の約 840m³ である。第 2 施工区間は P5～P7 の延長 45.92m でコンクリート打設量約 467m³、第 3 施工区間は A1～P2 の延長 46.42m でコンクリート打設量約 437m³ である。PC 鋼材の緊張は、第 1 施工区間で P2 及び P5 側から両引き、第 2 施工区間で P7 側から片引き、第 3 施工区間で A1 側から片引きとした。

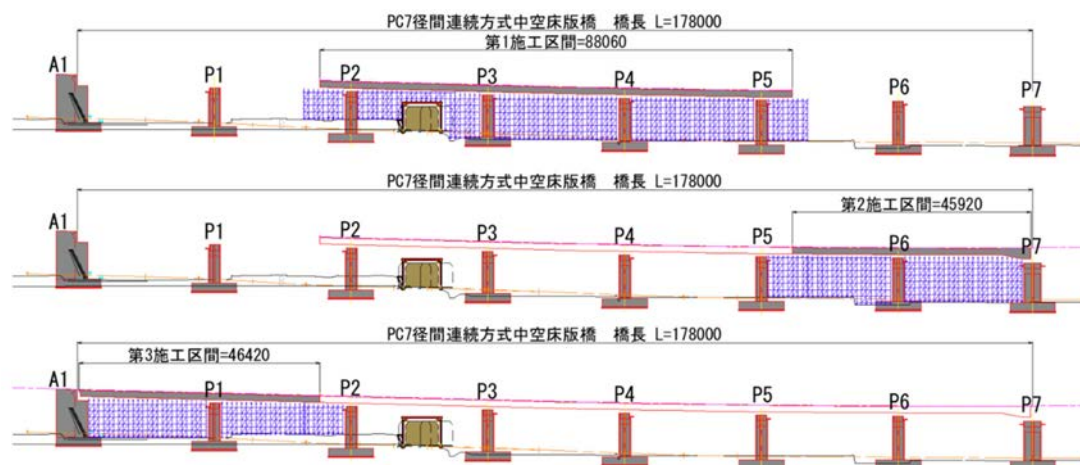


図 3 施工ステップ図

キーワード 橋梁上部工、中空床版、円筒型枠、自動散水システム

連絡先 〒104-8370 東京都中央区京橋 2-16-1 清水建設株式会社 土木技術本部 TEL03-3561-3869

3. 施工における工夫点

3. 1 円筒型枠の浮き上がり防止

PC 中空床版の円筒型枠は、コンクリート打設時に浮力による浮き上がりが生じやすい。特に横断勾配の大きい本橋では、不均等側圧による移動や変形も懸念された。そこで、円筒型枠の浮き上がり等を防止するために、図 4 に示すように支持金具ピッチの縮小や等辺山形鋼による橋軸直角方向の連結材の追加設置による円筒型枠の強固な固定を行った。また、大きな横断勾配に対応するために型枠底面にテーパーインサートを使用した。これにより、浮力や不均等側圧による移動や変形を抑制し、円筒型枠上部の部材厚を確実に確保することを可能とした。

3. 2 打設時におけるコンクリートの品質確保

コンクリート打設前においては、円筒型枠の存在により、型枠底面の清掃状況を目視で確認するのが困難であった。そこで、当現場で導入していた 360 度カメラで型枠内部を撮影することで、清掃のやり残しがないかを入念に確認した（図 5）。

床版下部はスランプの経時変化により、流動性が低下した場合などに、円筒型枠下や PC シース間への充填不良が発生するリスクがあったため、コンクリート打設時の 1 層目（40cm 程度）は流動化剤を添加することで確実な充填を図ることとした。また、円筒下でコンクリートが層重ねになると、コールドジョイントや豆板が発生しやすくなるため、打設時には円筒型枠下からのコンクリートの押出しを確認することで、層重ねが生じないように留意した。

3. 3 床版コンクリート上面の湿潤養生

建設地は冬期に凍結防止剤を散布する寒冷地であり、塩害による劣化の可能性がある。さらに、大きな横断勾配により、湿潤養生時の養生水が低所に流れ、強度発現のばらつきや乾燥収縮ひび割れの発生による耐久性の低下が懸念された。特に本橋は構造的に床版の補修や更新が困難である PC 中空床板橋であり、床版コンクリートの湿潤養生を確実に行うことで表層品質を向上させ、耐久性を高めることが重要であった。そこで、保水性の高い高機能湿潤養生マットを橋面全面に敷設し、材齢 28 日まで長期湿潤養生を実施した。それに加えて、自動散水装置による養生水の自動供給を行い、現場閉所日を含み絶えず確実な湿潤養生を行うことで、コンクリート上面の表層品質を高め、耐久性向上を実現できるようにした。図 6 に湿潤養生状況を示す。

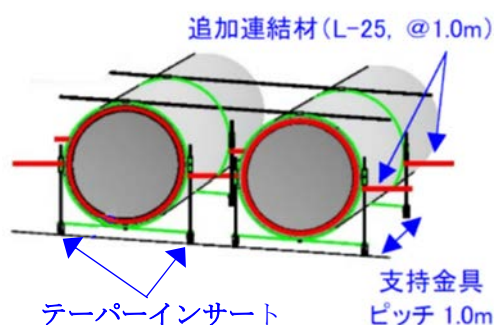


図 4 円筒型枠の浮き上がり防止



図 5 円筒型枠下清掃状況確認



図 6 湿潤養生状況

4. おわりに

本稿では、PC 中空床版橋の上部工施工における工夫について報告した。円筒型枠の浮き上がりや目視できない箇所の充填不良を避けるために、円筒型枠の強固な固定やコンクリートへの流動化剤添加等の対策を行った。また、高機能保湿養生マットや自動散水装置を用いて湿潤養生を確実に行うことで、コンクリートの耐久性向上を図った。