

栗東水口道路小野高架橋（上り線）の施工

大阪支店	土木技術部	藤原孝司
大阪支店	土木工事部	長井吾朗
大阪支店	土木工事部	露原智

1. はじめに

小野高架橋（上り線）は、国道1号栗東水口道路に架かるPC5径間連続箱桁橋である。施工方法は固定式支保工により2径間ごとに分割施工する。上空には栗東インターのランプ橋が通過し、桁下には県道栗東水口線が横断するため建築限界の制限から桁高を抑える必要があった。そのため、主方向PC鋼材（内外ケーブル併用）の外ケーブルは、2主箱桁の主桁間に配置し、偏心量を大きく確保する特殊な構造となっている。支保工の組立に際しても、交差道路がある位置は桁下高が6.0m程度しかなく、作業空間が限られることから、支保工の組立解体作業を最小限にとどめる必要があった。

本橋の上床版は、横方向がRC構造であり、2主桁断面を採用していることから、上床版にひび割れが発生するリスクが特に高いと判断された。本橋では、温度応力解析に基づいて養生期間の設定および補強鋼材の追加を行い、実施工においては熱電対による温度測定を実施することとした。そして、その計測結果により適切な養生を行うことで、ひび割れの発生をより確実に防止することとした。

本稿では、桁下空間を制限された支保工施工での工夫および上床版のひび割れ対策について報告する。



写真-1 完成写真

2. 工事概要

橋梁概要を下記に、主桁断面を図-1、完成写真を写真-1に示す。

発注者：国土交通省近畿地方整備局

構造形式：PC5径間連続箱桁橋

橋長：189.000m (CL上)

支間長：37.900+3×43.000m+19.900m (CL上)

有効幅員：8.828m～9.260m

斜角：90°

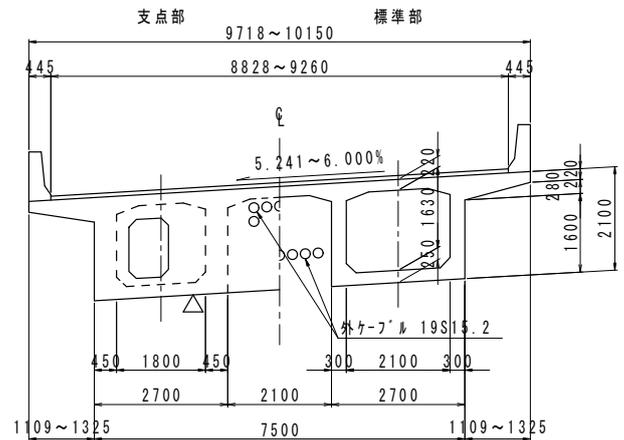


図-1 主桁断面

3. 架設支保工

3.1 県道交差部支保工の検討

本高架橋と交差する県道栗東信楽線は、栗東市内と信楽を結ぶ主要幹線道路で車両の通行が非常に多い道路である。この県道との交差部は、桁下高が6.0m程度と非常に低いため、車両の通行に支障がない様に桁下空間を確保しながら、施工する必要があった。そこで、県道交差部の支保工形式は、支柱式支保工とし、主梁H鋼に直接荷重を支持する支保工形式を採用した。

3.2 検討結果

図-1に示すとおり、橋体の横断勾配が約6%であることから、主梁H鋼上に直接底版を組み立てる場合、主梁についても同様の勾配で設置する必要がある。枕梁上に直接、主梁を設置すると、主梁の傾斜が大きくなり、作用する鉛直荷重により、横座屈を起こす可能性がある。しかしながら、この現象について正確に安全性を検証することは、困難である。そこで、枕梁上に調整材を置き、主梁をレベルに設置することとした。支保工の構造を図-2に示す。

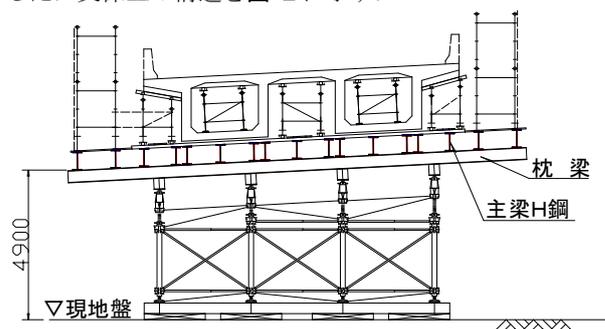


図-2 支保工概要図

県道際に支保工を組み立てていることから、車両の衝突による支保工の崩壊を防ぐためにガードレール、クッションドラムおよびチューブライトを設置した。また、支保工架設箇所には高さ制限を超える車両が進入しない様に支保工の前面に高さ制限の門型を設置した。支保工防護の様子を写真-2に示す。



写真-2 支保工防護状況

3.3 まとめ

コンクリート打設時は、ウェブごとのたわみ管理と時間管理を実施し施工を行った。支保工は、主梁 H 鋼をレベルに設置したこともあり、有害な変形は認められず、計画どおり施工を行うことができた。防護設備については、種々の対策により、通行車両による接触や、地域住民からの苦情等はなく円滑に施工を進めることができた。

4. ひび割れ対策

4.1 熱電対による温度計測

コンクリート内部温度と外気温の差が大きい状態で養生を完了するとコンクリート表面が急激に冷やされてひび割れが発生する恐れがある。そこで、養生マットは養生効果の高い Q マットを使用した。養生マットの敷設期間は、コンクリートの内部温度と外気温との温度差が 15°C 以下となるまでとし、熱電対による温度計測を実施した。熱電対の設置位置は、マスコンとなる中間支点横桁、標準断面の上床版および外気温とし、コンクリート打設直後からの温度履歴を計測した。計測位置を図-3に示す。

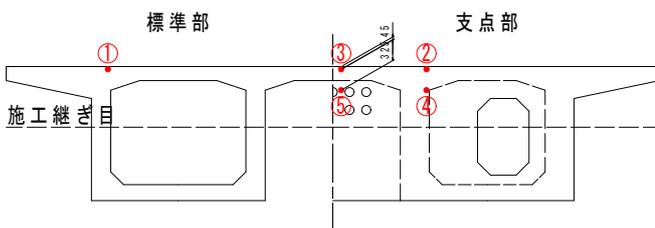


図-3 計測位置

4.2 計測結果

図-4は、施工区間が最も長い第2施工区間の内外温度差の履歴結果である。打設から10日後の11/21に、温度差が15°C以下となった。施工上の理由により養生マットの撤去は11/24に行ったが、ひび割れの発生は確認されず、竣工時にも変状は見られなかった。

図-5は、②-支点部および④-支点部における計測値と解析値を示す。計測値と解析値はほぼ同じ履歴を示しており、想定通りの養生効果が現れていると思われる。

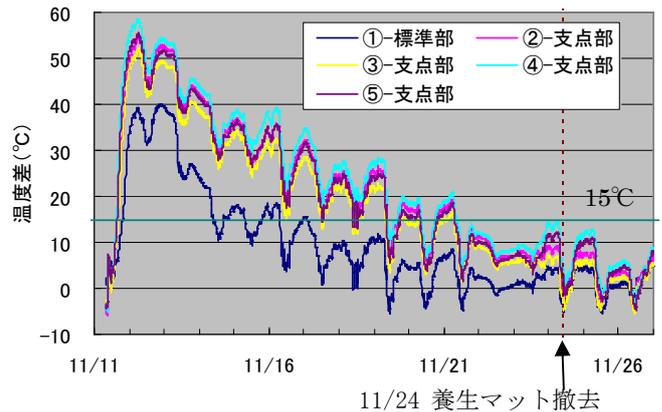


図-4 温度差履歴

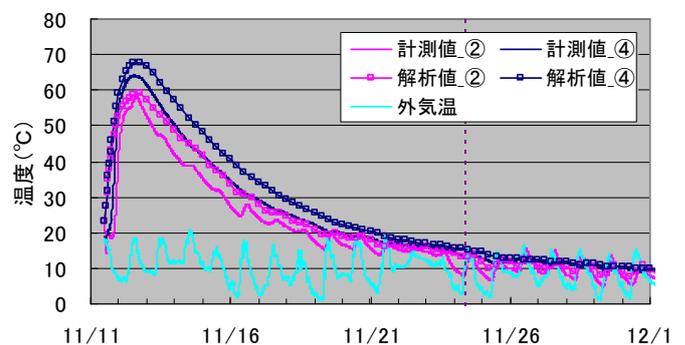


図-5 温度履歴

4.3 まとめ

各施工区間でも同様に、コンクリート打設時から温度管理を実施することで、ひび割れの発生を抑制することができた。これは、温度計測に基づいた適切な養生方法と期間を設定することで、コンクリート表面の急激な温度低下と水分の蒸発を防ぎ、ひび割れの発生を防ぐことができたためであると思われる。

Key Words : 2 主箱桁橋, 支保工施工, 温度測定, 養生



藤原孝司

長井吾朗

露原 智