

広幅員 P C 床版 2 主桁橋の鋼桁 - 床版結合部の経時挙動

川崎重工業 正会員 ○ 済藤英明, 大垣賀津雄
猪本真, 西尾研二
長岡技術科学大学 正会員 長井正嗣

1. はじめに

近年, 建設費の縮減が求められる中, 鋼橋建設においては合理化・省力化の検討が進められている。有力な構造形式の一つとして, 欧州諸国で多く見られるような広幅員の P C 床版を有する少数主桁橋が注目を集め, 関係各所で設計・施工事例が見受けられるようになってきた¹⁾。ところで, 海外においては床版支間 10m 程度の広幅員 P C 床版 2 主桁橋の施工が行われているが, わが国においては, 床版支間 6m 程度のまでのものがほとんどである。しかしながら, 今後, 床版支間 10m を越える広幅員 P C 床版の採用が予想され, 床版の長支間化にともなう課題を検討しておく必要がある。

このような状況の中, 床版の長支間化にともなう構造上の問題点を抽出・解決するために, 床版支間 10m の実物大供試体を製作し, 鋼桁とコンクリートの温度差や供試体各部位のひずみについて経時計測を行った。

本文は, 数ある計測データの中から鋼桁とコンクリートの温度差および頭付きスタッドひずみのデータより得られた知見について報告するものである。

2. 供試体概要

供試体は図 - 1 に示すように, 床版支間 10m, 幅員 14.4m の広幅員 P C 床版 2 主桁橋であり, 橋軸方向は 10m 幅としている。床版厚は一般部で 38cm, ハンチ部で 48cm である。また P C 鋼線にはプレグラウトタイプのシングルストランド最大径 28.6φ を用い, 図 - 1 a) に示すような偏心配置としている。ずれ止めには頭付きスタッドを用い, 横桁近傍では橋軸直角方向に 5 本, 横桁から離れた位置では 3 本配置とした。

3. 計測位置

鋼桁とコンクリートの温度, およびスタッドひずみの計測位置を図 - 1 に示す。コンクリート温度は, 床版支間中央断面の表面から約 50mm の深さで 2 点(上下面)計測している。また鋼桁温度計測位置は, 2 本の主桁腹板の桁高中心位置で表裏 2 枚, 合計 4 点とした。一方, スタッドのひずみゲージは, 図 - 1 c), d) に示すように, フランジ面から 50mm の位置に橋軸直角方向表裏 2 枚貼り付け, 軸ひずみと曲げひずみ成分を分解できるものとした。

キーワード: 広幅員 P C 床版, 2 主桁橋, 温度差, 頭付きスタッド

連絡先: 千葉県野田市二つ塚 118 Tel.0471-24-0466 Fax.0471-24-5917

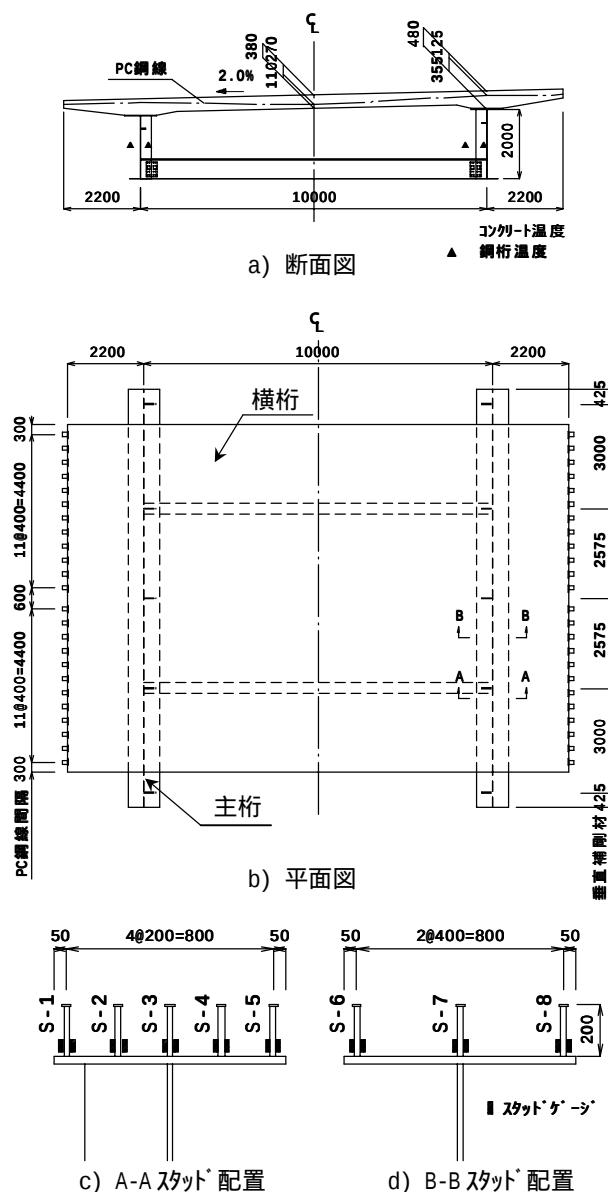


図 - 1 供試体一般図および計測位置図

4．計測結果と考察

(1)各種荷重によるずれ止め発生応力

各種荷重によりずれ止めに発生する軸方向応力を図 - 2 に示す．同図より，床版自重の影響では全スタッドが圧縮力を受けているが，プレストレス導入時および壁高欄荷重載荷時において，垂直補剛材上 A-A 断面に配置された S-1 と S-2 が $12 \sim 28 \text{ N/mm}^2$ の比較的大きな引張力を受けていることがわかる．これは，プレストレスおよび壁高欄荷重により発生する床版支間部の浮き上がり作用に起因したフランジの回転変形が，垂直補剛材により拘束されるためと考えられる．逆に垂直補剛材の拘束のない B-B 断面に配置されたスタッドには，同図 b) よりわかるように，いずれの荷重が作用した場合にも軸方向応力がほとんど発生しておらず，一番大きな S-7 でもプレストレス導入時に発生する 6 N/mm^2 程度にとどまっている．

(2)スタッドひずみの経時変化

図 - 3 に垂直補剛材直上(A-A)断面に配置されたスタッドひずみの P C 鋼線緊張後，約 200 日間の経時計測結果を示す．同図より，S-1，2 および 5 に引張力が，S-3，4 に圧縮力が作用していることがわかる．このことから，床版はクリープや乾燥収縮の影響で腹板位置を支点として支間側が上に反るような挙動を示すことが予想される．また，S-1，2 においては 200 日間で平均約 200μ の引張が作用している．

(3)温度差によるスタッドひずみの変動量

図 - 4 に比較的大きく変動した S-2 のひずみについて 2，3 日間の経時変化を示す．同図より，垂直補剛材直上のずれ止めの軸方向ひずみと，鋼桁とコンクリートの温度差には相関があることがわかる．また，その変動量は最大で約 500μ に達していることがわかる．

4．まとめ

本計測より，プレストレス導入時に発生するスタッド応力等が明らかになった．また鋼桁とコンクリートの温度差とスタッドひずみには相関があることがわかった．特に垂直補剛材直上や腹板直上のスタッドは，フランジの変形が拘束されるがために，様々な要因により大きなひずみを受けることが予想されるので，注意を要する部位であると考えられる．

参考文献 1)山本晃久，大垣賀津雄，作川孝一，伊藤聡哉，川尻克利，福岡一幸：連続合成 2 主桁橋「千鳥の沢川橋」の PC 床版設計，施工，第一回鋼橋床版シンポジウム講演論文集，pp.101～106，1998．

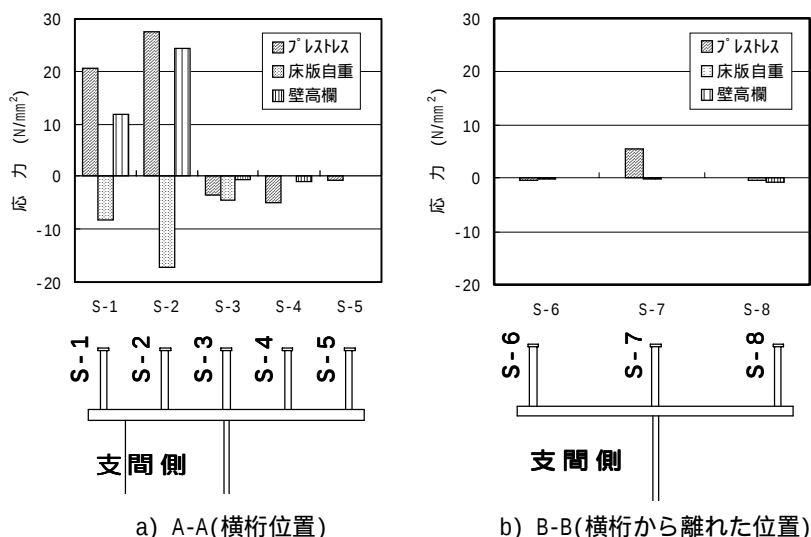


図 - 2 各種荷重によるずれ止め発生応力

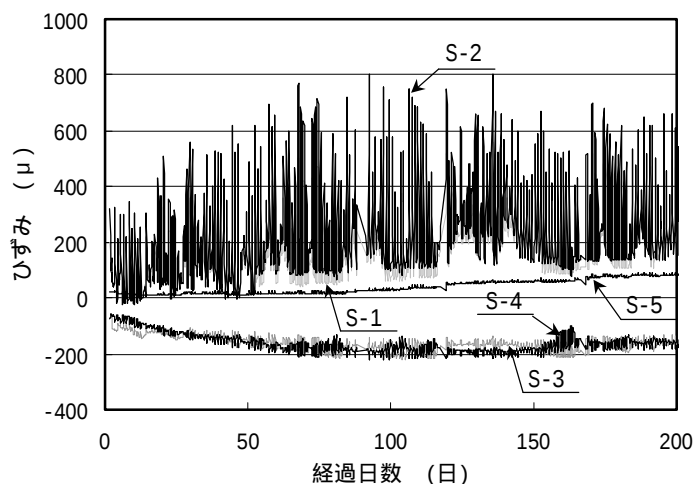


図 - 3 スタッドひずみの経時変化

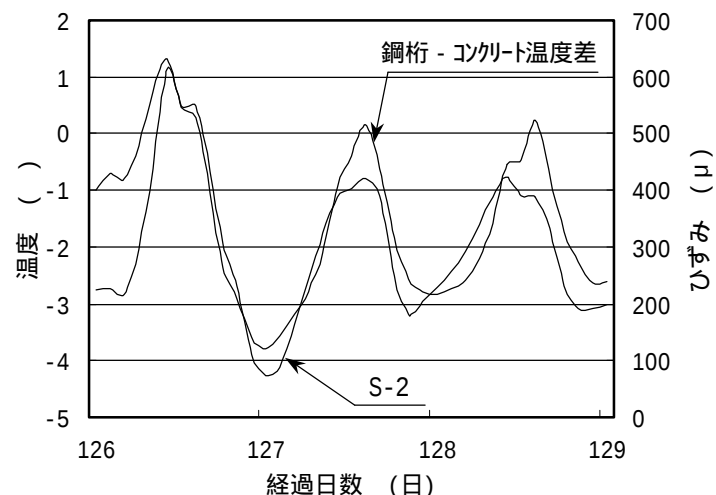


図 - 4 スタッドひずみの日変化