

PCF合成床版の実物大試験体施工実験における構造特性の検証

瀧上工業株式会社* 正会員 村田 茂 亀山 誠司
 東海コンクリート工業株式会社** 正会員 〇稲熊 唯史 正会員 中島 義信

1. はじめに

道路用床版において、プレキャストコンクリート製の版を現場で主桁上に設置し、その上面に現場打ちコンクリートを打設して完成系断面を形成するハーフプレハブ床版工法は、プレキャストコンクリート版や現場打ちコンクリートへのプレストレス導入の有無等で各種の構造が提案されている。

ここでは、RC構造のプレキャストコンクリート床版（以下 PCF版）上に現場打ちコンクリートを打設後、橋軸直角方向にポストテンション方式によってプレストレスを導入し、完成系としては全断面にプレストレスが導入されたPC床版とする道路用床版（以下 PCF合成床版）について、実物大の試験体を実施工に則した工程及び作業方法により施工し、各工程における挙動を計測してPCF合成床版の構造的な特徴を考察した。

2. 試験体概要

試験体は図-1に示すとおり実橋を想定した実物大2主桁橋とし完成系の床版幅 9.5m、橋軸方向に 5.515m の橋梁を屋内で施工した。構造は床版支間 5.2m の鈑桁上に橋軸直角方向 9.2m、橋軸方向 1.65m ~ 1.985m の3枚のPCF版（RC構造）を敷設し、ジベル孔のグラウト処理を行った後 1S28.6 のアフターボンド PC 鋼材及び上端筋を配筋し、現場打ちコンクリート打設を行って床版を構築する。PCF版には断面剛性及び現場打ちコンクリートとの一体性を高める目的でトラス鉄筋を配置した。現場打ちコンクリート打設後材令3日において橋軸直角方向にプレストレスを導入し完成系としてPC構造とした。また、コンクリートは早強ポルトランドセメントを使用し設計基準強度は 50N/mm^2 とし、現場打ちコンクリートにはエトリンガイド系の膨張材を 35kg/m^3 配合した。

3. 実験概要

計測の対象は、PCF版の養生中における経時変化の計測からプレストレス導入後約3ヶ月間について、コンクリート打設時におけるPCF版のひずみ量（応力）および変形、コンクリート打設後の経時変化、プレストレス導入時の挙動、プレストレス導入後の経時計変化とした。

キーワード ハーフプレハブ床版 PCF版 トラス鉄筋 施工試験 経時計測

* 〒454-8517 名古屋市中川区清川町2丁目1番地 TEL052-(351)-2269

** 〒455-0844 名古屋市港区潮風町（十号地） TEL052-(381)-6211

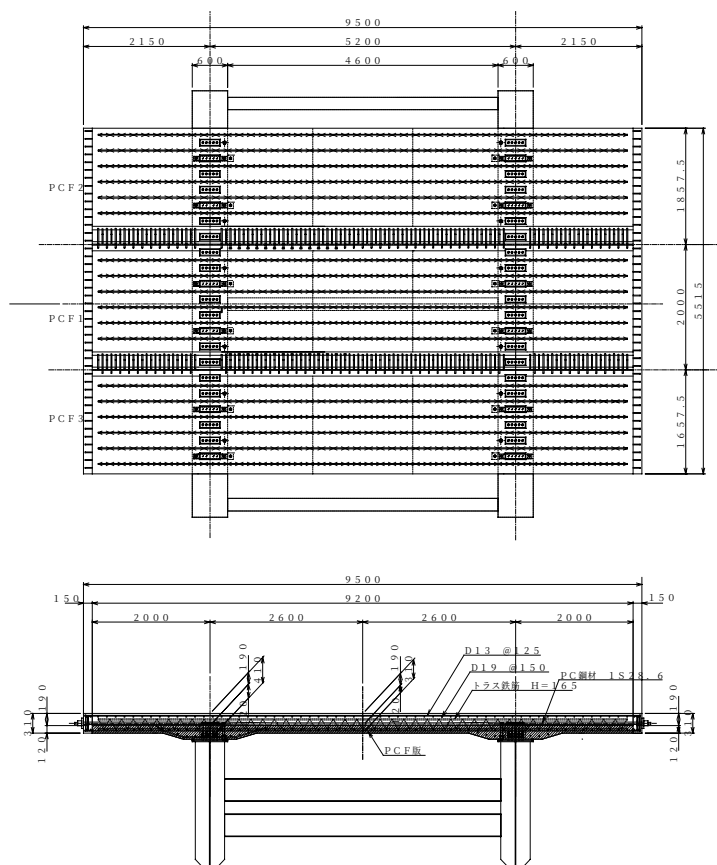


図-1 PCF 合成床版実物大試験体

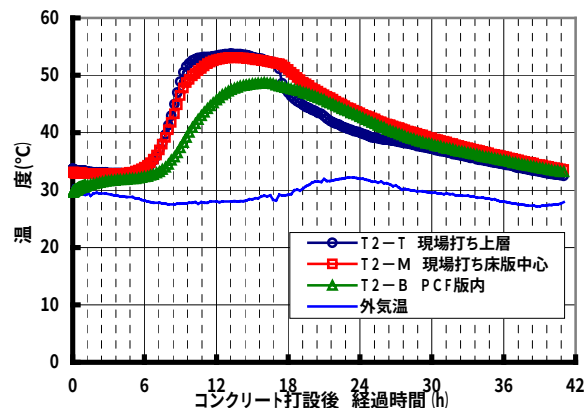


図-2 現場打ちコンクリート打設後の床版温度

4. 実験結果

実験で行った各種計測結果から、PCF合成床版工法において特徴的である事象について以下に述べる。

現場打ちコンクリート打設後の床版内温度の経時変化を図-2に、床版変位を図-3に示す。床版内の温度は打設後10時間から15時間がピークとなっており、また、現場打ちコンクリートの発熱によりPCF版の温度も現場打ち部と同等の温度に上昇している。

床版変位量については、現場打ちコンクリートの死荷重によりPCF版に弾性変形が生じ約2mm程度変位するが、その後時間経過とともに変位量が増加し、打設後10時間を最大値として減少に転じ、25時間後においては打設終了後の位置に戻っている。これらの変化は、現場打ちコンクリートの水和熱量変化との相関が認められることから、上層の現場打ちコンクリートの熱膨張に対して、下層のPCF版が拘束することによって発生した変形であると考えられる。

プレストレス導入後の支間中央における橋軸直角方向ひずみ量の変化を図-4に示す。プレストレス導入時のコンクリートひずみ量は、PC鋼材位置が断面図心に対して下層のPCF版側に偏心しているにもかかわらず、上層の現場打ち部の圧縮ひずみ量が上回っている。これは、プレストレス導入時の材令の差に起因するコンクリートの弾性係数の相違によるものであると考えられる。

また、その後のひずみ量の変化については、コンクリートの乾燥収縮とクリープひずみによるものであるが、これも現場打ち部が早期材令時におけるプレストレス導入であるのに対して、PCF版のコンクリートでは十分な材令が確保できることから、PCF版内のコンクリート収縮量はわずかである。そして、その結果として現場打ち部（上層）とPCF版部（下層）の収縮ひずみ量の差により幅員9.5mに対して最大4mm程度であるが鉛直方向に変形が発生する。しかし、床版全体の収縮量の絶対値は、施工効率の向上から若材令でプレストレスを導入する現場打PC床版に比べて小さく、従ってプレストレスロス量も小さいと考えられる。

5. まとめ

実物大試験体により実施工を模擬した検証を行った結果、PCF版における構造上の障害は認められず、型枠支保工が省略でき効率的な施工が可能であることが確認できた。また、現場打ちコンクリート死荷重によるPCF版の変形量もわずかであり、実施工上問題とならない程度であると考えられる。

十分な材令を確保したPCF版を使用することにより、早期材令でプレストレスを導入する一般の現場打ちPC床版に比べて、乾燥収縮、クリープによるロス量が非常に小さいが、PCF版と現場打ちコンクリートとの材令（各種物性値）の相違に起因する変形がわずかであるが発生することから、厳密な管理が必要な場合はこれらを考慮する必要があると思われる。最後に本研究に対し貴重なご助言をいただいた松井繁之大阪大学教授に深く感謝いたします。

参考文献

- 河西・村田・中島・竹田：トラス鉄筋付PCF版合成床版（ハーフプレハブ合成床版）の開発，土木学会第55回年次学術講演会概要集，CS-282，2000.9
- 数頭・若林・岩田・松野・安田・松井：連続合成鋼2主桁橋の乾燥収縮・クリープによる経時変化，第二回道路橋床版シンポジウム講演会論文集，p269-274，2000.10

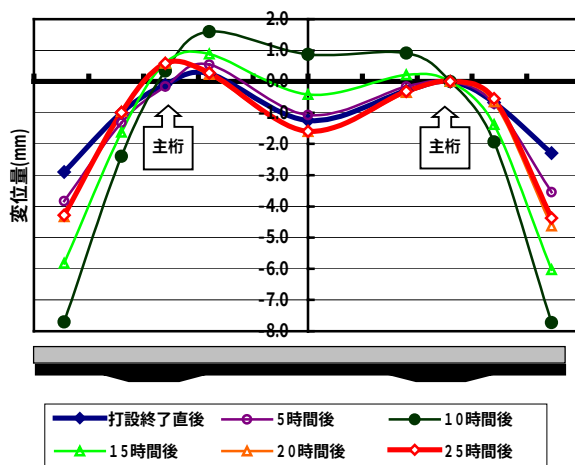


図-3 現場打ちコンクリート打設後の床版変位

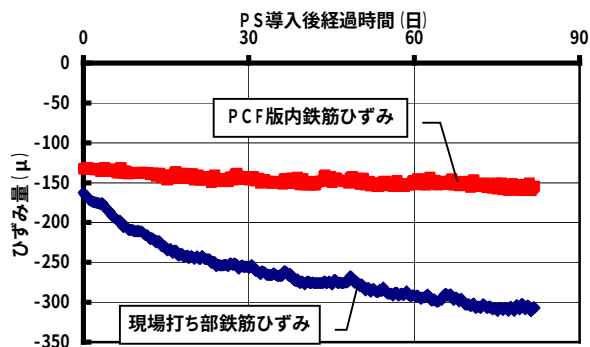


図-4 プレストレス導入後の橋軸直角方向収縮量

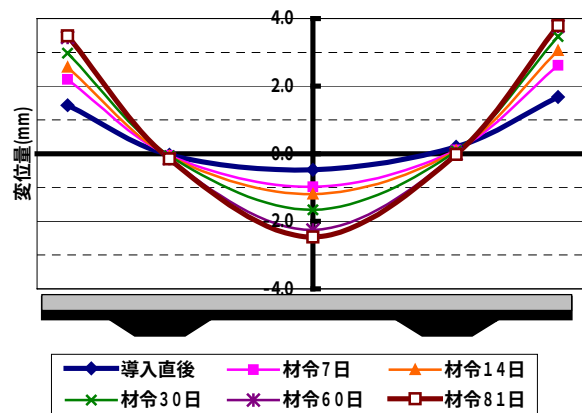


図-5 プレストレス導入後の床版変位量