

拡幅 PC 橋における新設桁の乾燥収縮およびクリープの実測とクリープ係数について

西日本高速道路（株）
 正会員
 ○崔
 準祐
 西日本高速道路（株）
 正会員
 橋
 豊

コーアツ工業（株）
 非会員
 安達
 健太
 コーアツ工業（株）
 非会員
 木下
 拓三

コーアツ工業（株）
 非会員
 堀之内
 寿

1. はじめに

西日本高速道路では、新名神高速道路の甲賀土山 IC～草津 JCT 間において現在 6 車線化事業を進めており、暫定 4 車線橋梁に対し、拡幅工事を順次行っている。橋梁拡幅工事においては、新設桁と新設床版を既設側に接続する必要があるが、新設側のクリープ・乾燥収縮が既設構造へ及ぼす影響を可能な限り排除するため、新設区間の打設後約 6 ヶ月間の養生期間を経て、既設側と一体化する設計としている。一部の PC 橋拡幅工事においては、拡幅橋梁工事における新設桁の必要養生期間やクリープ設計に関する基礎資料を蓄積することを目的として新設桁に計測機器を設置しており、本稿ではその計測結果について紹介する。

2. 橋梁概要

対象とした橋梁は 2005 年 11 月に暫定 4 車線で竣工した神保第二高架橋であり、その諸元を表-1 に、橋梁一般図を図-1 に示す。架設工法は固定支保工架設とし、既設部と同様に 2 分割して施工を行った。新設主桁のコンクリートは、設計基準強度 36N/mm² の早強コンクリートである。

表-1 橋梁諸元

対象橋梁	新名神高速道路 神保第二高架橋(上下線)
構造形式	PRC2 径間連続 3 主版桁橋
橋 長	63.500m (CL 上)
支 間 長	30.950m+30.950m (CL 上)
有効幅員	完成時：16.500m (暫定時：11.490m)
支持条件	橋軸・直角方向：弾性 (分散)
架設工法	固定支保工架設
竣工時期	完成時：2023 年 2 月 (暫定時：2005 年 11 月)

3. 計測概要

計測項目を表-2 に、計測機器設置位置を図-1 に示す。計測機器は、埋設ひずみ計、有効応力計、無応力計を採用した。計測機器設置位置は外気温や乾燥の影響を受けにくい断面重心付近とし、橋軸方向に対しては支間中央とした。計測期間は各施工区間のコンクリート打設後から支保工を撤去するまでの約 1 年間とした。

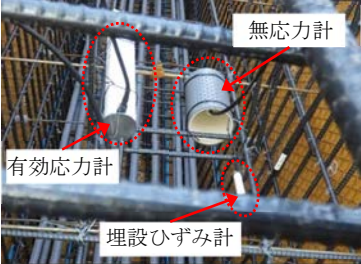
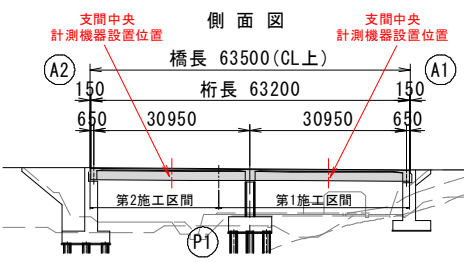
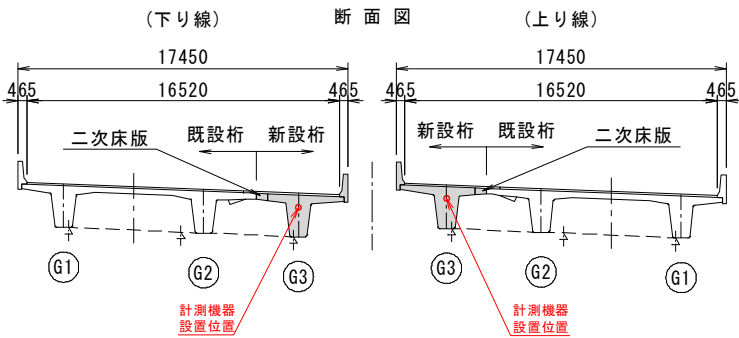
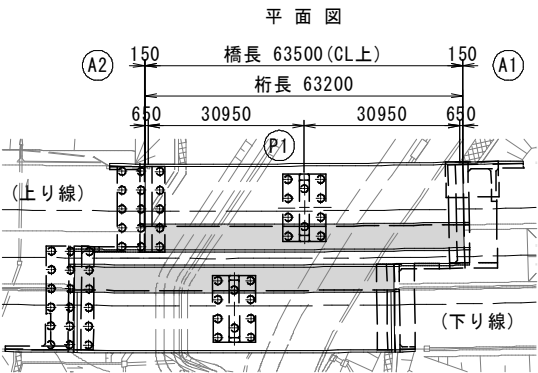


表-2 計測項目および計測機器

計測項目	計測機器
全ひずみ	埋設ひずみ計 測温機能付き。
弾性ひずみ (応力度)	有効応力計 応力度を静弾性係数で除し弾性ひずみを算出。 ($\epsilon = \sigma / E$)
乾燥収縮 ひずみ	無応力計 (周辺の応力を遮断する 容器に入れたひずみ計) 測温機能付き。

図-1 橋梁一般図

写真-1 計測機器設置位置

キーワード 橋梁拡幅、新設桁、乾燥収縮、クリープ、実測

連絡先 〒567-0871 大阪府茨木市岩倉町 1-13 西日本高速道路（株）関西支社 構造技術課 TEL 06-6344-9603

4. 計測結果

まず、各計測機器の計測値から、緊張開始時を基準としたひずみの変化量を集計した。図-2は下り線第1施工区間と上り線第2施工区間におけるひずみ計測結果を示したものである。クリープひずみは全ひずみから乾燥収縮ひずみと弾性ひずみを差し引いて算出している。またすべてのひずみには温度変化によって生じるひずみも含まれていることから、温度補正を行っている。図-2より、全体的にひずみの値が時間経過と共に収縮側へ進行しているが、クリープひずみについては打設後60日頃を過ぎてからおおむね収束していることがわかる。乾燥収縮ひずみについては、温度の影響が完全に取り除かれていないため弱材齢時に膨張側へ進行する区間があったが、打設後180日頃を過ぎてからは 25μ 程度収縮で収束する傾向にある。このことから、新設桁の緊張後に6ヶ月間養生することで新設桁のクリープによる影響を低減することが可能と考えられる。

次に、計測より得られたクリープひずみを弾性ひずみで除してクリープ係数を算出した。その結果と道示Ⅲり式(解 2.2.9)に基づいて部材周辺の湿度や部材断面の形状寸法等を考慮して算出したクリープ係数を図-3に示す。計測結果より算出したクリープ係数は、材齢と共に漸増していくが、下り線第1施工区間(図-3(a))では第2施工区間の施工により構造系が変化する60日付近から一度減少傾向となった。この第2施工区間を排除し、近似式にて求めたクリープ係数は道示により算出したクリープ係数に近似することが確認できた。ただし、各計測区間によって計測結果には乖離が見られ、施工段階が次の工程へ移るなどのタイミングで理論値との差が大きくなる。実構造物での計測は、日射や風雨、既設橋からの振動等を受けるためこれらを適切に取り除く必要がある。今後はこれらの要因について分析し、実構造物でのクリープ計測試験における課題について検討していく予定である。

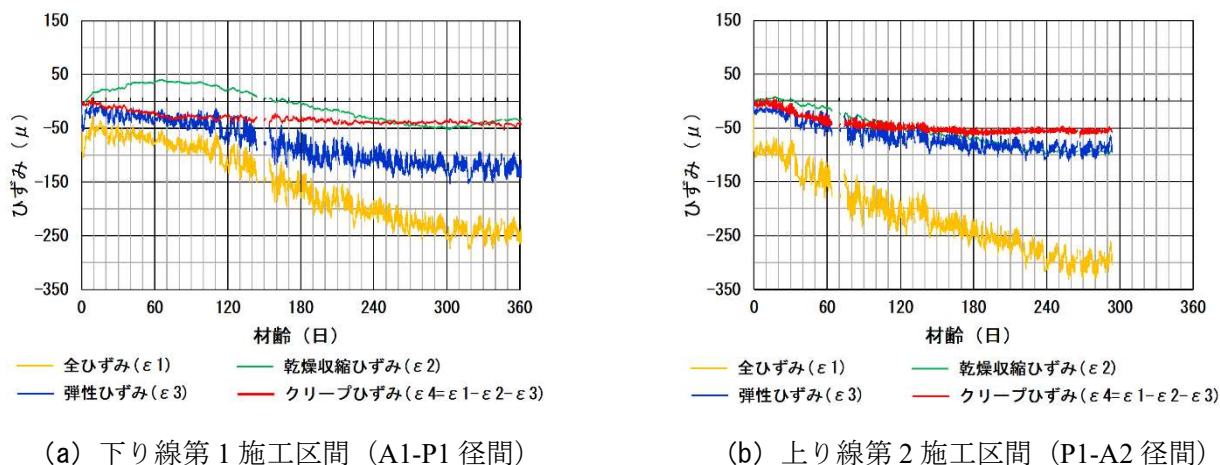


図-2 ひずみ計測結果

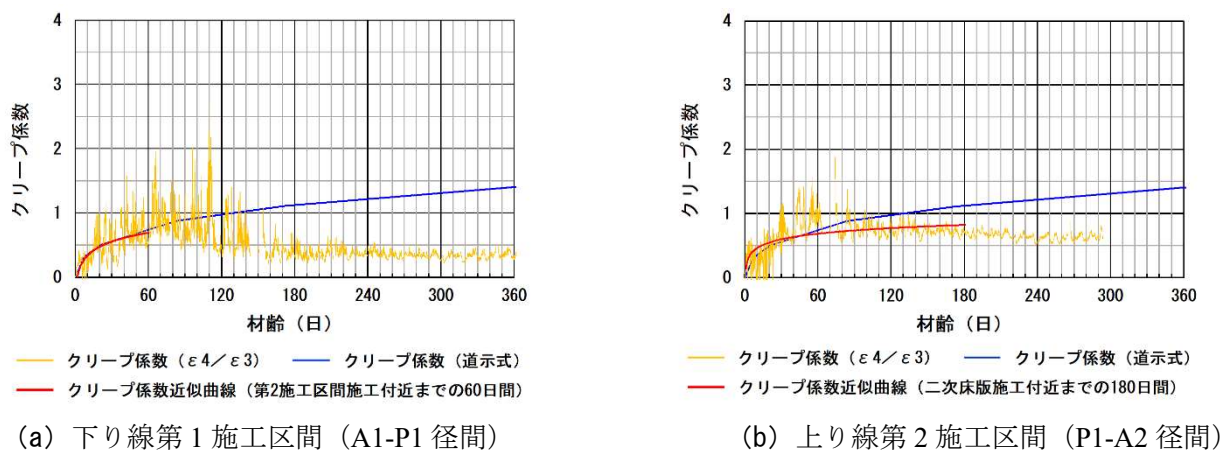


図-3 クリープ係数の比較

参考文献

- 1) 道路橋示方書・同解説 IIIコンクリート橋編, 社団法人日本道路協会, 平成24年3月