

## 連続合成2主桁橋のクリープ、乾燥収縮に関する一考察

日本道路公団 正会員 稲葉尚文 東京鐵骨橋梁 正会員 中野幹一郎  
 // 安部 健 // 正会員 入部孝夫

### 1. はじめに

近年、採用が多くなっている連続合成2主I桁（少主桁）橋の問題点の一つに、クリープ・乾燥収縮による応力の評価がある。山陽自動車道中谷川橋では道路橋示方書より乾燥収縮度  $\epsilon = 200 \times 10^{-6}$ 、クリープ係数  $\phi = 2.0$  で設計されている。しかしながら過去の実績では、膨張材使用による早強コンクリートの影響を考慮し、乾燥収縮度を  $\epsilon = 150 \times 10^{-6}$  としている例があり、定量的な評価にいたっていない。そこで本工事では、実橋および供試体を用いて、経時計測を行い、クリープ・乾燥収縮による影響の評価を行った。以下にその概要を示す。

### 2. 計測概要

本橋は5径間連続合成2主I桁橋で、床版は移動型枠を用いた場所打ちPC床版である。橋軸直角方向にはPCケーブルによる、橋軸方向には逐次ジャッキアップダウンによるプレストレス導入を行った。

実橋の計測は、地形および計測機器の設置条件により P2 支点に着目し、床版内および鋼桁に計測機器を設置している。また使用コンクリートの配合および打設時期、打設条件（P2 上コンクリート打設時）を実床版とあわせた供試体（1000mm×2000mm×300mm）を製作した。供試体は鉄筋コンクリート（DS-RC）、PC鋼棒によりプレストレスを導入した鉄筋コンクリート（CR-PRC）の2種類の構造試験体を各1体ずつ製作し、コンクリート打設時より長期計測を行っている。なお、2体の供試体は A1 近傍の盛り土部分に設置

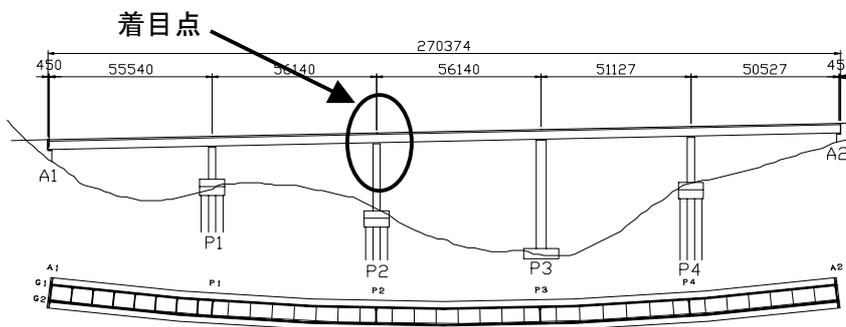


図-1 中谷川橋一般図

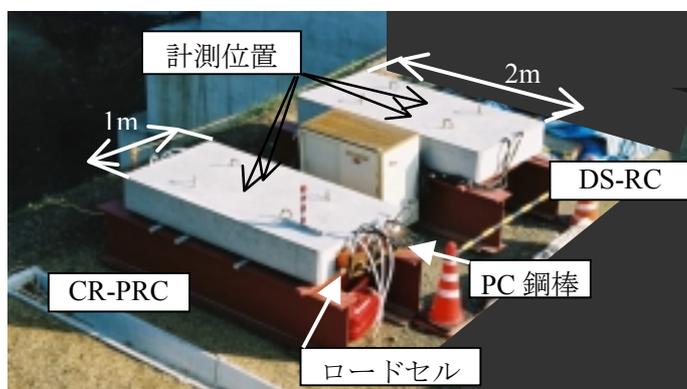


写真-1 供試体

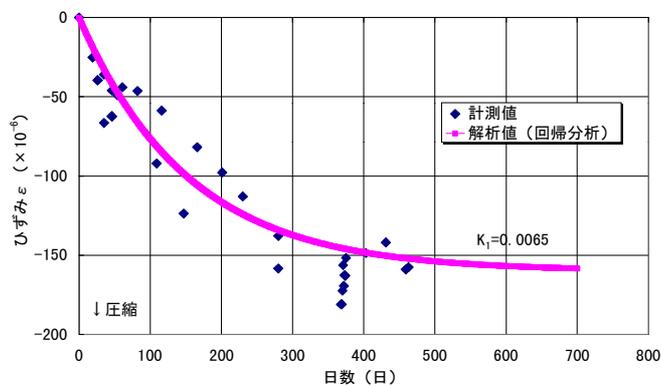


図-2 乾燥収縮度

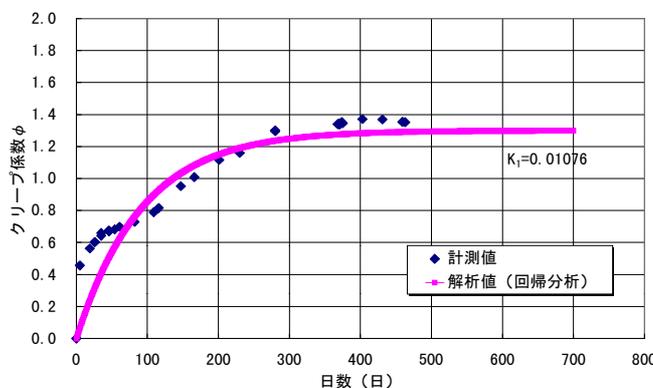


図-3 クリープ係数

キーワード：連続合成桁、PC床版、乾燥収縮、クリープ

連絡先：〒530-0003 大阪市北区堂島 1-6-20 堂島アバンザ 19F TEL 06-6344-9617 FAX 06-6344-9618  
 〒108-0023 東京都港区芝浦 4-18-32 TEL 03-3451-1144 FAX 03-5232-3335

した。

### 3. 計測結果

#### (1) クリープ・乾燥収縮の基礎データ

図-2に供試体（DS-RC）内部のひずみ量を示す。この計測値を元に文献<sup>2</sup>に示される式を利用し回帰分析を行った。乾燥収縮によるひずみ量は、計測日よりばらつきが多いものの300日を過ぎて概ね収束に向かっていると思われ、最終乾燥収縮度は $\varepsilon = 160 \times 10^{-6}$ 程度になると思われる。

また、2体のひずみ量の差より算出されたクリープ係数の変化を図-3に示す。また乾燥収縮度と同様に回帰分析を行った。

クリープ係数は、プレストレス導入時期で急な進行を表したが、100日を過ぎたあたりから収束に向かっている。この結果、最終クリープ係数は $\phi = 1.3$ 程度になると思われる。

#### (2) 実橋データ

供試体より推定したクリープ係数 $\phi = 1.3$ 、乾燥収縮度 $\varepsilon = 160 \times 10^{-6}$ を用いてP2支点上の経時挙動解析を行い、計測値と比較検討を行った。

解析値（ $\phi = 1.3$ ）と比較すると、床版中央部のひずみ（図-4）は、P2ジャッキダウン時から引張力が生じるP1ジャッキダウン時にかけては計測値と合わないが、それ以降では床版上の作業の影響も少なくなり、ほぼ計測値と一致している。また、クリープ、乾燥収縮による鋼桁の影響に着目すると、床版位置から最も遠い鋼桁下フランジ応力（図-5）は、解析値と計測値がほぼ一致しており、供試体によって推定されたクリープ・乾燥収縮の解析値と、実橋の床版コンクリートによる鋼桁応力が一致していると言える。

したがって、この解析からジャッキアップダウンにより床版に導入されたプレストレス力は、クリープ係数 $\phi = 1.3$ 、打設後450日でクリープ・乾燥収縮の影響を除くと、約60%程度の力が残ると推定される（図-6）。

### 4. まとめ

以上の計測結果より、本橋でのクリープ係数は $\phi = 1.3$ 、乾燥収縮度は $160 \times 10^{-6}$ と推定される。他橋の計測結果と合わせ、今後の実施設計に生かせれば幸いである。なお、本計測は今後1年半にわたり計測する予定である。

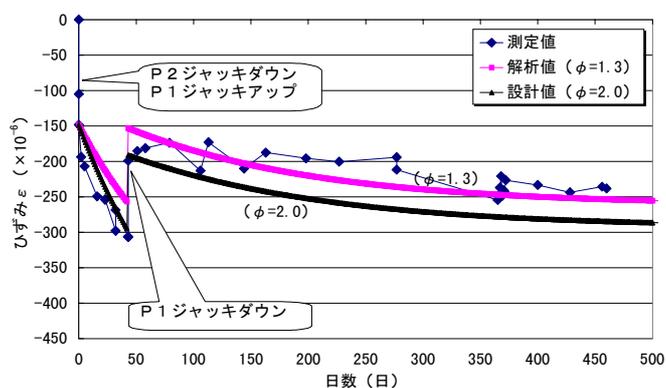


図-4 P2支点における床版中央ひずみ

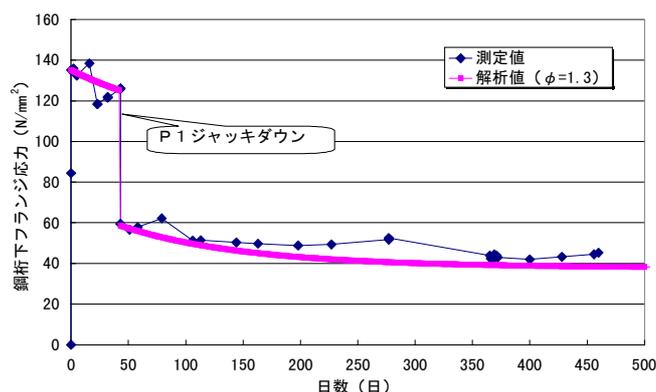


図-5 P2支点上における鋼桁下フランジ応力

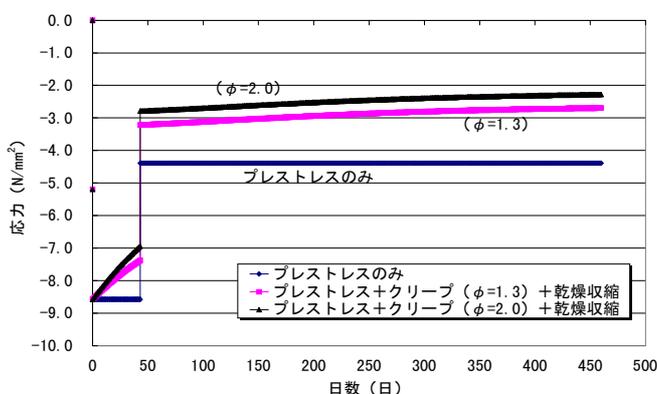


図-6 P2支点上の床版上縁応力（解析値）

<sup>1</sup> 西尾、大垣、江田、石毛他：連続合成2主桁橋（千鳥の沢川橋）のクリープ、乾燥収縮に関する解析的研究，土木学会第54回年次学術講演会、I-A167、1999,9

<sup>2</sup> 鋼・コンクリート複合構造の理論と設計（1）基礎編：理論編，土木学会，1999,4