

# 千鳥の沢川橋床版コンクリート供試体の経時計測に関する一考察

川崎重工業 正会員 ○猪本真, 石毛立也  
川崎重工業 正会員 大垣賀津雄, 西尾研二  
日本道路公団 中村元

## 1. はじめに

近年, 合理化・省力化橋梁として PC 床版を有する 2 主桁橋が有力な構造形式と認められ, 設計・施工事例が多く見られるようになってきている。この種の橋梁においては, 床版の初期乾燥収縮を低減させる目的で, 床版コンクリートに膨張材を添加することは有効と考えられている。

特に, 合成桁を設計する場合, 乾燥収縮が鋼桁に与える影響は大きく, 膨張コンクリートの採用による初期収縮の緩和は, 有効な手段と判断されるとともに, 初期収縮ひび割れの低減にもつながると考えられる。

PC 床版連続合成 2 主桁橋構造である千鳥の沢川橋<sup>1)</sup>では, 床版コンクリートに膨張材を使用した。本橋では, その乾燥収縮量に対し, 既存の文献等から考察を行い, 道路橋示方書<sup>2)</sup>に規定されている 200  $\mu$  を採用するのではなく, 膨張材の影響を考慮した場合の比較的安全側の値である 150  $\mu$  を採用して設計を行った。

本橋では, この有効性を適切に評価するために, 床版打設時に同種コンクリートにて供試体を製作し, これらのクリープ, 乾燥収縮量や, 膨張材の効果を確認・検証するための経時計測を実施した。本文は材令 12 ヶ月目までの計測結果について報告するものである。

## 2. クリープ・乾燥収縮試験

### (1) 測定目的

本測定においては, 合成桁設計上必要なクリープ係数や乾燥収縮量などの基礎データの収集を行うことを目的とする。千鳥の沢川橋では床版に膨張コンクリートを使用しているため, その効果もあわせて測定を行う。本測定は鉄筋により拘束される初期乾燥収縮の確認, 膨張材添加による初期乾燥収縮の低減効果確認を主目的とする。

### (2) 測定内容

P1 支点部床版コンクリート打設時に, 同配合のコンクリートにて供試体 8 体 (表 - 1, 図 - 1 参照) を製作し, コンクリートの乾燥収縮量およびクリープひずみを計測する。供試体の寸法は, 縦 100cm (橋軸方向), 幅 50cm (橋軸直角方向), 厚さ 32cm (千鳥の沢川橋床版厚と同一) とした。

供試体にひずみゲージを設置し, 収縮がある程度進行すると思われる 12 ヶ月間に渡って計測を実施した。

表 - 1 供試体の種類

| 供試体名称     | 鉄筋 |    | プレストレス |    | 膨張材 |    | 備考 |
|-----------|----|----|--------|----|-----|----|----|
|           | あり | なし | あり     | なし | あり  | なし |    |
| DS-PLC    |    | ○  |        | ○  |     | ○  |    |
| DS-RC     | ○  |    |        | ○  |     | ○  |    |
| CR-PC     |    | ○  | ○      |    |     | ○  |    |
| CR-PRC    | ○  |    | ○      |    |     | ○  |    |
| DS-PLC-EA |    | ○  |        | ○  | ○   |    |    |
| DS-RC-EA  | ○  |    |        | ○  | ○   |    |    |
| CR-PC-EA  |    | ○  | ○      |    | ○   |    |    |
| CR-PRC-EA | ○  |    | ○      |    | ○   |    |    |

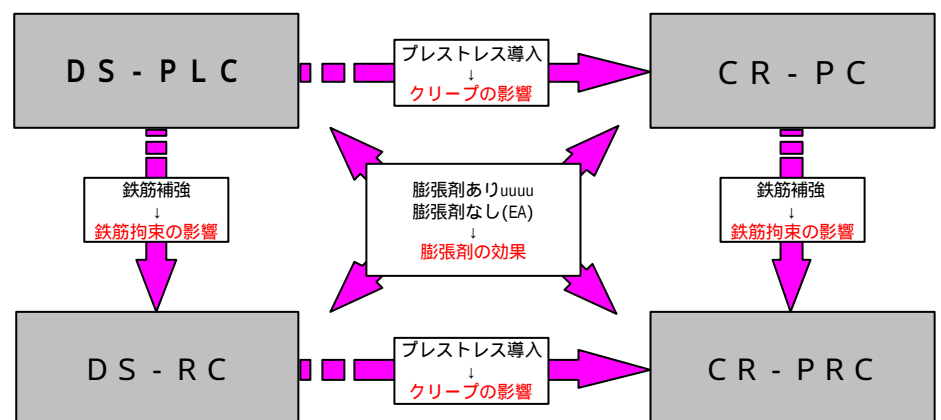


図 - 1 供試体と測定目的

キーワード：2 主桁橋, 連続合成桁, PC 床版, 経時計測, 膨張材

連絡先：〒278-8585 千葉県野田市二ツ塚 118 TEL: 0471-24-5482 FAX: 0471-24-5762

### 3. 経時計測結果

供試体のひずみ計測結果を図 - 2 に示す。供試体毎の経時計測結果から次のことが考察される。

- 1) DS-PLC と DS-RC との比較より鉄筋拘束の影響を評価することができる。ひずみ差は打コン直後の初期硬化で顕著にあらわれている。材令 12 ヶ月目では、DS-PLC の 1/3 程度しか収縮が進行していないことがわかる。このことから、鉄筋はコンクリートの収縮を拘束しているといえる。
- 2) DS-PLC と CR-PC とのひずみ差よりクリープひずみ量を判断することができる。ひずみ差は材令 2 ヶ月目まで徐々に増加し、材令 2 ヶ月目から 12 ヶ月目のひずみ差は増加傾向ではあるが、材令 1 ヶ月目から 2 ヶ月目までの増加量に比べ 1/3 程度であることから、クリープの進行が徐々に収束していると思われる。
- 3) CR-PC と CR-PRC とのひずみ差よりクリープに対する鉄筋拘束の影響を評価することができる。P C 導入直後のひずみ差と材令 12 ヶ月目のひずみ差とを比べると、2 倍程度のひずみ差になっていることがわかる。このことから、鉄筋はコンクリートを拘束し、クリープひずみを減少させる効果があるといえる。
- 4) DS-PLC と DS-PLC-EA とのひずみ差より膨張材の効果を評価することができる。硬化直後よりひずみ差が現れる。材令 1 ヶ月目と 12 ヶ月目とのひずみ差がほぼ同値であることから、膨張材の反応は 1 ヶ月程度で収束すると思われる。DS-PLC-EA は材令 12 ヶ月目でも膨張域であり、膨張材の効果がうかがえる。
- 5) DS-PLC-EA と DS-RC-EA との比較より鉄筋拘束の影響を評価することができる。初期硬化時の膨張材の効果は、DS-RC-EA が DS-PLC-EA の 2/3 程度である。また、初期硬化後、材令 12 ヶ月目まで収縮はほとんど進行していない。このことから、鉄筋は初期硬化時のコンクリートの膨張を拘束していることがわかる。
- 6) DS-PLC と CR-PC とのひずみ差（膨張材なし）と DS-PLC-EA と CR-PC-EA とのひずみ差（膨張材あり）より膨張材のクリープに対する影響を評価することができる。膨張コンクリートの方が普通コンクリートに比べ 2 倍程度のひずみ差となっている。このことから、膨張材はクリープの進行を早めることが分かる。

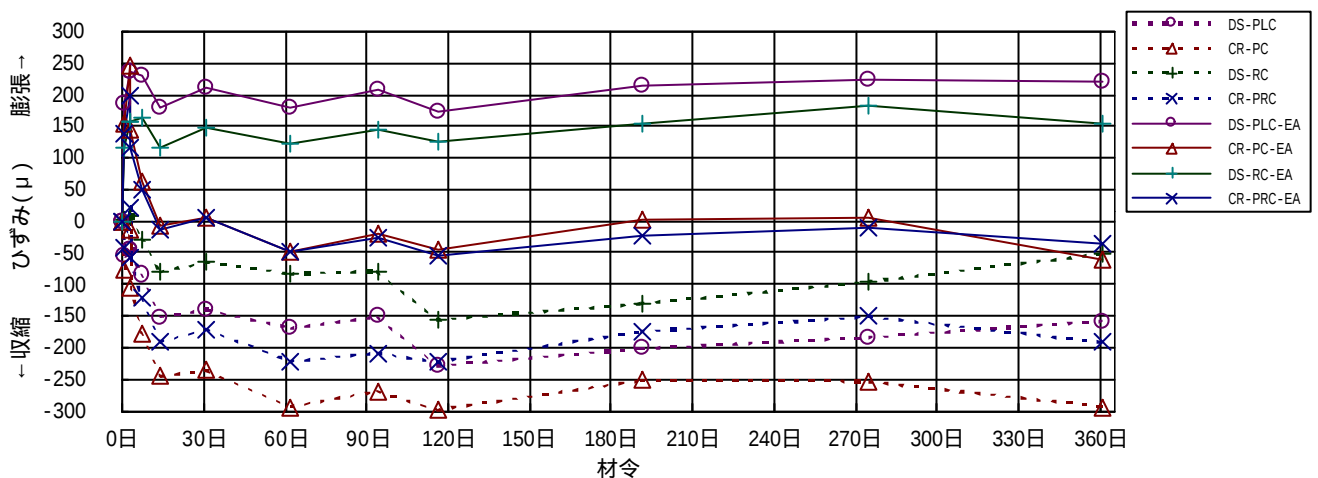


図 - 2 クリープ・乾燥収縮経時計測結果

### 4. まとめ

供試体によるクリープ・乾燥収縮経時計測結果から、次のことが確認できた。

- 1) 鉄筋はコンクリートの膨張・収縮の挙動を拘束する。
- 2) 膨張材の効果は材令 12 ヶ月目でも持続する。
- 3) 膨張材はクリープの進行を早める。

今回、千鳥の沢川橋の供試体測定では約 1 年間実施したデータを整理したが、本供試体は現在も引き続き経時計測を行っており、今後も研究を継続していく予定である。

[参考文献] 1) 田村陽司, 川尻克利, 大垣賀津雄, 作川孝一: PC 床版連続合成 2 主桁橋「千鳥の沢川橋」の設計, 橋梁と基礎, VOL.32, No.9, pp.18~22, 1998.9 2) (社)日本道路協会: 道路橋示方書・同解説 鋼橋編, 1996.8