

大津呂川橋のクリープおよび乾燥収縮挙動に関する実験的研究

片山ストラテック(株) 正会員 ○大山 理* 坂本純男* 大久保宣人*
日本道路公団 関西支社 正会員 安川義行** 稲葉尚文**

1. はじめに

近年、鋼橋の合理化、経済性および走行性の観点から、鋼・コンクリート連続合成桁橋¹⁾が設計・施工され、大津呂川橋もその一つである。本形式橋梁の場合、中間支点付近のコンクリート床版には、活荷重、後死荷重、クリープ、乾燥収縮および鋼桁と床版との温度差により引張応力が作用し、有害なひび割れを発生させる危険性がある。それを制御するために、本橋では橋軸方向に逐次ジャッキアップダウン工法を採用してプレストレスが導入されている。しかしながら、ジャッキアップダウンによるプレストレスの導入効果は明らかにされていないのが現状である。そこで、本文では、その効果を確認するために、実橋で実施した長期挙動測定実験の概要ならびに測定値と解析値との比較・検討結果を以下に報告する。

2. 大津呂川橋の概要

大津呂川橋は、橋長396m、支間長平均50mの8径間連続合成2主桁橋である。本橋の側面図を図-1に示す。現場打ちPC床版の施工は、床版支間が大きく、橋長が長いことから移動型枠を用いた。移動型枠の場合、片押し施工が望ましいが、中間支点部の床版に大きな引張力が発生するので、図-2に示すように、支間部を先に打設するピアノ打鍵工法を採用した。

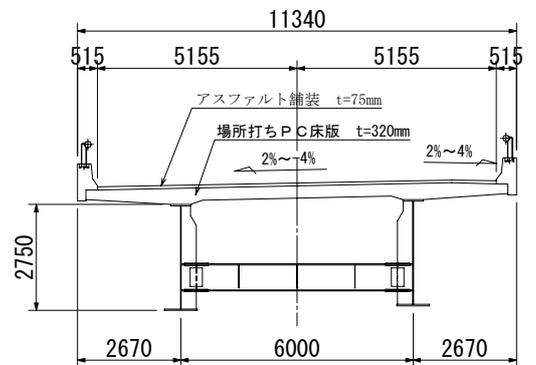


図-1 側面図(寸法単位：mm)

3. 測定結果と解析結果の比較・検討

まず、コンクリートの経時挙動を精度良く評価するために、クリープ係数、乾燥収縮ひずみの進行を指数関数でもって近似²⁾させた場合の進行過程を表す係数、最終値を予測する必要がある。

そこで、実橋と同様のコンクリートを用いたダミー床版を製作し測定実験を行った。その結果の一例として、

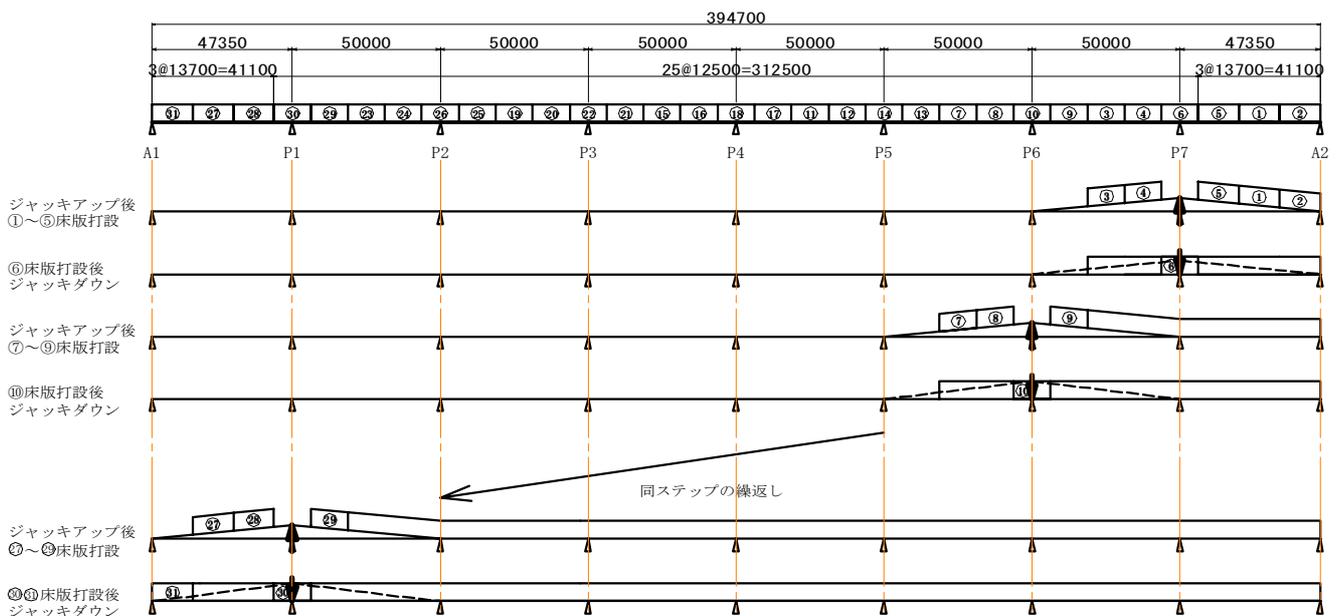


図-2 床版打設順序およびジャッキアップダウン工法

Key word：連続合成桁橋，ジャッキアップダウン，クリープ，乾燥収縮

* 〒551-0021 大阪市大正区南恩加島6丁目2番21号 TEL：(06)6552-1235, FAX：(06)6551-5648

** 〒530-0003 大阪市北区堂島1丁目6番20号 TEL：(06)6344-9617, FAX：(06)6344-9618

材令とクリープ係数の関係を図-3に、材令と乾燥収縮ひずみの関係を図-4にそれぞれ示す。

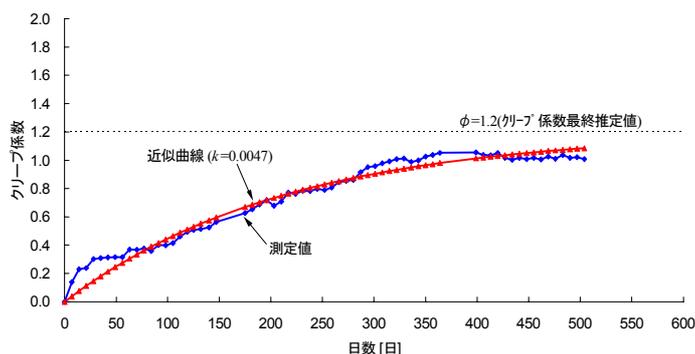


図-3 材令-クリープ係数関係

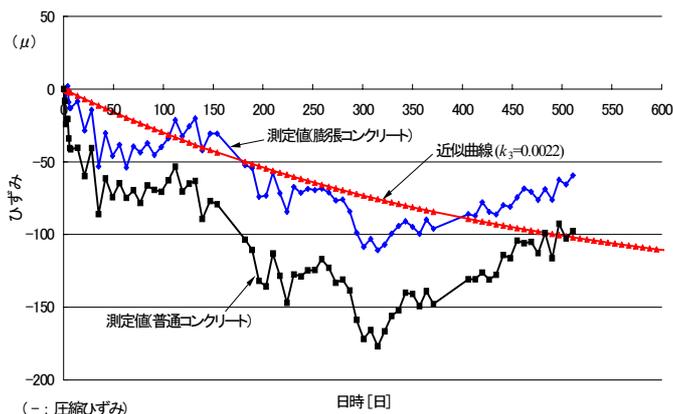


図-4 材令-乾燥収縮ひずみ関係

図-3より、クリープ係数の最終値は1.2程度に収束すると考えられる。図-4より、普通コンクリートと膨張コンクリートの乾燥収縮ひずみの差は 5×10^{-5} 程度であり、数値計算上、最終乾燥収縮量を 15×10^{-5} と設定する妥当性が見出された。

つぎに、上記に示した基礎実験により得られた諸係数を用いて、本橋における経時挙動解析を行った。その結果の一例として、P5支点上のコンクリート床版内部のひずみ測定値と解析値の比較を図-5に示す。

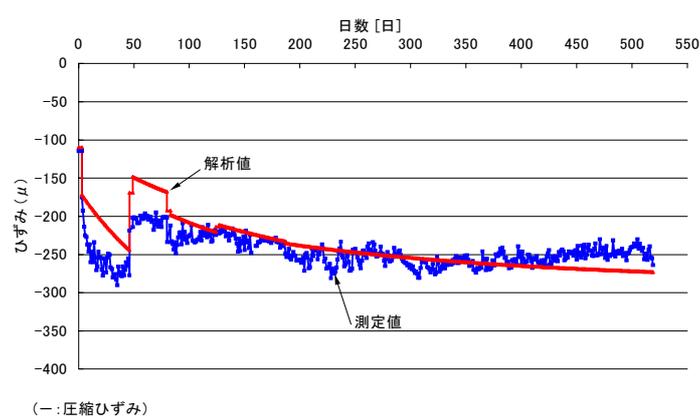


図-5 ひずみ測定値および解析値(P5支点上)

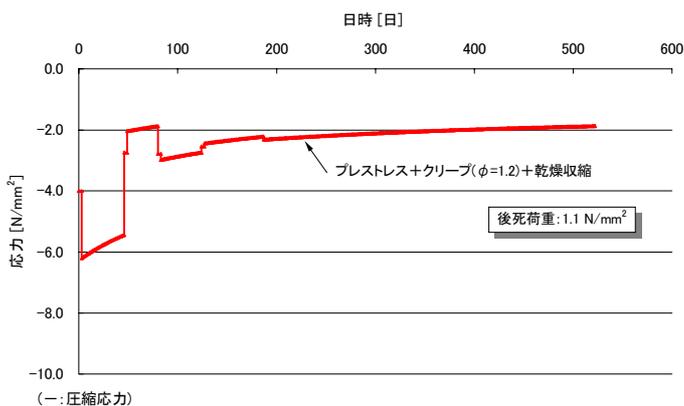


図-6 コンクリート床版上縁応力分布(P5支点上)

図-5より、コンクリート床版内部のひずみにおいて、解析値と測定値は比較的一致していると考えられる。そこで、以上の結果に基づき、P5支点上のコンクリート床版上縁の作用応力度を算定し、その結果を図-6に示す。図-6より、舗装等の後死荷重載荷後も、コンクリート床版上縁には約 1.0 N/mm^2 の圧縮応力が作用していると考えられる。

4. まとめ

大津呂川橋を対象に行ったクリープおよび乾燥収縮解析結果と測定値を比較すると、両者の差異は認められなかった。したがって、中間支点部に導入されたプレストレスは、クリープおよび乾燥収縮により約53%低減するが、後死荷重作用後も有用な圧縮応力が残存していると考えられる。

【参考文献】

- 1) 例えば、中菌明広, 安川義行, 稲葉尚文, 橋吉宏, 秋山洋, 佐々木保隆: PC床版を有する鋼連続合成2主桁橋の設計法(上)-連続合成桁における中間支点部の設計-, 橋梁と基礎, pp.27~35, (株)建設図書, 2002年2月。
- 2) 土木学会 鋼・コンクリート合成構造連合小委員会: 構造工学シリーズ 9-A 鋼・コンクリート複合構造の理論と設計(1) 基礎編: 理論編, 丸善(株), 1999年4月。