

(67) 綾部5号橋免震支承のポストスライド工法について

川田建設 (株)	大阪支店工務部工事課	正会員	坂井秀男
(株) 富士ピーエス	大阪支店工務部工事課	正会員	藤木和敏
川田建設 (株)	大阪支店工務部工事課	正会員	吉岡勝彦
川田建設 (株)	大阪支店技術部設計課	正会員	○ 石井英則

1. はじめに

綾部5号橋は、P2-A2 (596m) を大型移動式支保工にてP2側より1径間毎に分割施工 (15ステップ) し、橋体工完成まで約1年間を費やした日本でも最大級の連続形式橋梁である。そのため、上部工の温度変化やクリープ・乾燥収縮による桁の伸縮量が大きい。本工事では、支承及び下部構造への常時の不静定力を低減するため、支承のせん断変形を施工終了時にポストスライド方式により調整するものであるが、この時の調整量をどのように決定するかが問題である。すなわち、クリープ・乾燥収縮による残留量を想定し、温度の影響も考慮して調整量を決定する必要がある。

本稿では、第5回シンポジウム¹⁾における設計・施工についての報告に引き続き、調整量を確認するために行った変位計測結果と、ポストスライドの施工概要について報告する。

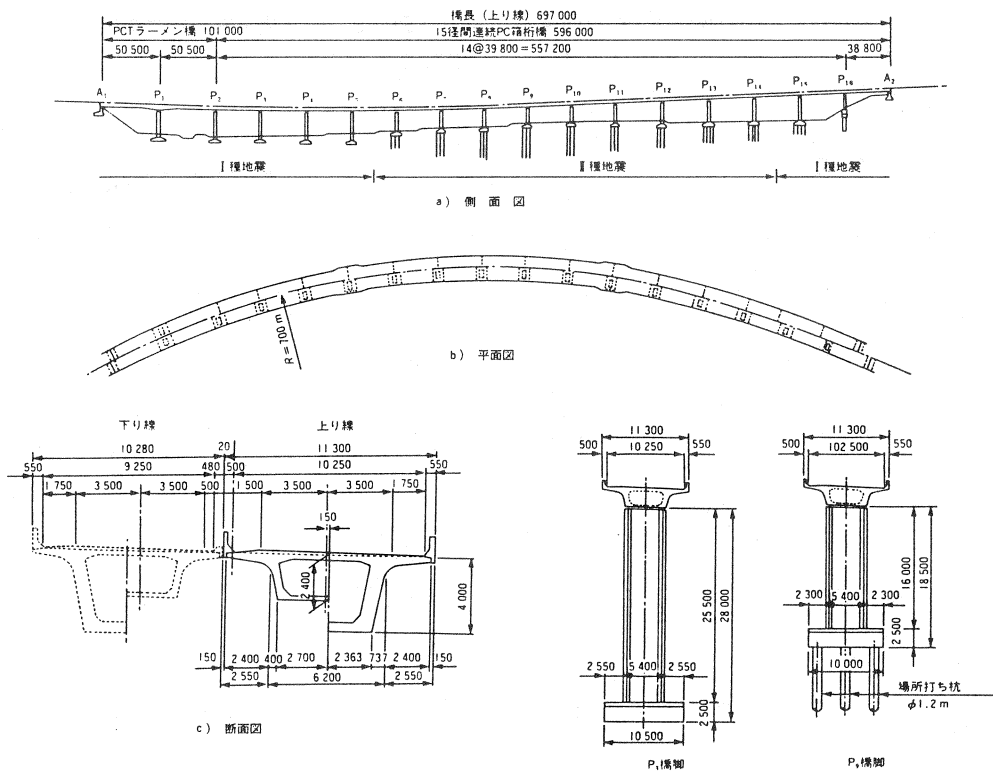


図-1 全体一般図

2. 計測概要

支承調整量を確認するため、施工中の経時的な変形量を計り、クリープ・乾燥収縮の進行度及び残留量を想定することとした。この時、温度による変形を補正するために橋体ならびに外気の温度も同時に計測した。また、ひずみ計等の埋設計器を中間支点付近に設置し、上部工のクリープ・乾燥収縮の進行度を確認した。温度や応力の計測はP4付近の1断面とし、変形の計測は15径間の内の半分(8橋脚)を対象とした。

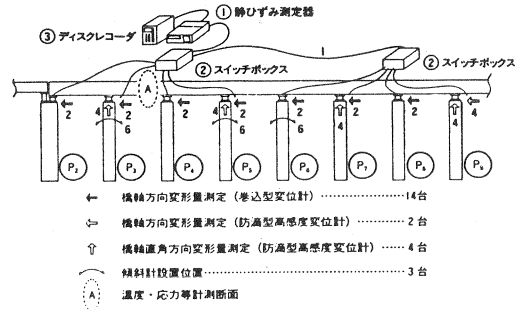


図-2 計測位置図

3. 計測結果全般

3-1 支承の軸方向移動量

P3橋脚支承の軸方向移動量を図-3に示す。ここで、図中の値は温度補正を行っていない。

3-2 支承の軸直角方向移動量

P7橋脚支承軸直角方向移動量を図-4に示す。橋軸方向移動量が橋梁中心(不動点)に向かって縮まる形で生じるため、平面曲線の円中心方向に向かって変形が生じている。発生している変形量が、5mm程度であり、問題となる数値ではないと考える。

3-3 橋脚の傾斜量

P6橋脚天端の傾斜量を図-5に示す。傾斜量から求まる橋脚天端の移動量は、フーチング天端を固定とすると、8.0mmとなる。一方、設計値より求まる移動量は、5.9mmとなりほぼ一致する。

3-4 クリープ・乾燥収縮度

P4橋脚部に設置した有効応力計・無応力計・埋込型ひずみ計による実測値をもとに、乾燥収縮度・クリープ係数を求めた結果、ほぼ、設計値と同等の値が得られた。クリープ係数の実測値を図-6に示す。

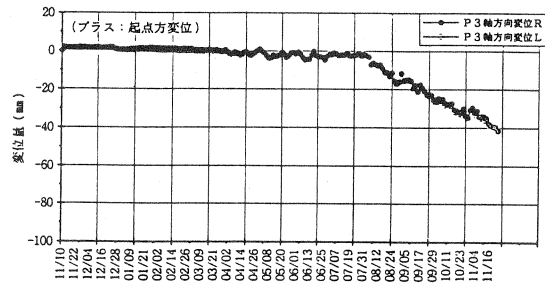


図-3 P3橋脚支承軸方向移動量

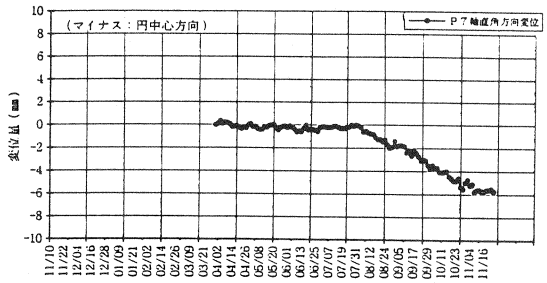


図-4 P7橋脚支承軸直角方向移動量

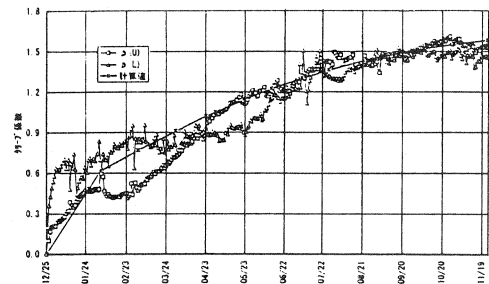


図-6 クリープ係数の実測値

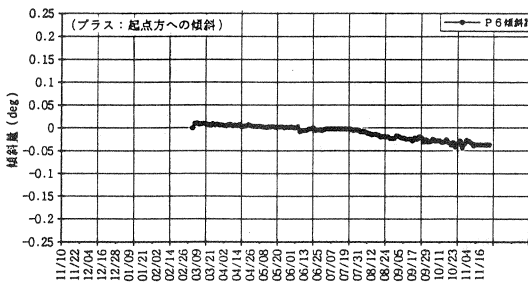


図-5 P6橋脚傾斜量

3-5 支承の軸方向移動量(温度補正後)

P3橋脚支承の温度補正後の軸方向移動量を図-7に示す。

温度補正した値と設計値を比較すると、ほぼ一致していることがわかる。

4. 計測結果のまとめ

計測結果から以下のことが確認できる。

- ① クリープ・乾燥収縮量は、実材令から求めた結果とほぼ一致している。
- ② 支承の軸方向移動量は、温度補正をすることにより、実材令から求めた計算値とほぼ一致する。
- ③ 支承の軸直角方向移動量は、平面曲線の円中心方向にわずかに生じている。

結論として、計測終了時の支承移動量は設計移動量と同様の傾向を示しており最終的に同程度のオーダーに落ち着くものと考えられる。

支承調整量を表-2に示す。

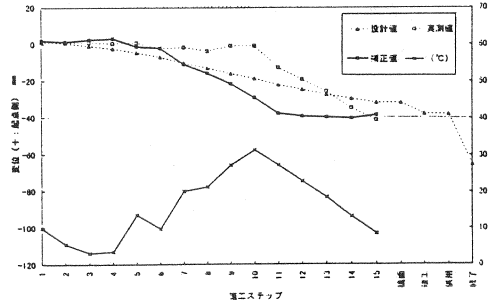


図-7 P3橋脚支承軸方向移動量(温度補正後)

表-2 支承調整量 (mm)

	P3	P3	P4
設計値	102.4	65.0	49.9
基-セット	-13.4	-9.5	-7.7
調整量	89.0	55.5	42.2

基-セットは、基準温度15°Cと支承セット時温度との差分を考慮した値である。

5. ポストスライド施工概要

5-1 ポストスライド概要(図-8)

支承セット時に下沓中心を、橋脚中心より設計移動量分だけずらしておき(セットバック量)、施工終了時に下沓をジャッキ反力にてベースプレート上をスライドさせた。また、スライド後に作用する水平力に対しては、固定治具取り付けボルトと、全周溶接の両方の強度を満足させる構造とした。

5-2 作業手順

- ① 作業用橋脚廻り足場の組立。
- ② 支承納入時の固定治具を取り外し支承廻りの清掃。
- ③ スライド用治具を取り付ける。(図-10)
- ④ 支承の前後に各2台ずつ計4台取り付けしたジャッキ(50tセンターホールジャッキ)で支承をスライドさせる。
- ⑤ スライド終了後、溶接の仮付けを行い支承を仮固定する。
- ⑥ ジャッキを解放し、スライド用治具を解体する。
- ⑦ 支承固定用治具を取り込む。
- ⑧ 支承廻りを全周溶接する。

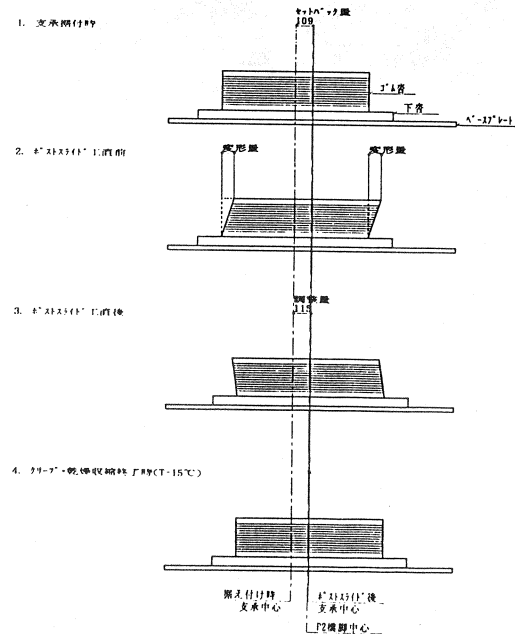


図-8 ポストスライド概要図

- ⑧ 支承廻りを全周溶接する。
- ⑨ 溶接面を防錆処理した後、固定用治具を取り付ける。

なお、スライド作業は、1日3支承程度、固定治具取付けは、スライド作業終了約3日間で取り付けた。(写真-1に施工写真を示す。)

5-3 作業結果

ポストスライド作業は、1支承当たり端支点部で230t中間支点部で530t死荷重反力が生じているため下沓とベースプレート間のテフロンパウダーにて摩擦力を低減させる方法を採用した。これにより端支点部では、初期荷重30t、スライド時20~50tの水平荷重で中間支点部では、初期荷重50t、スライド時30~90tであった。しかし、1部漏水による原因で摩擦力が切れにくい支承があった。完全な漏水対策が、これからの課題であるといえる。(図-9)

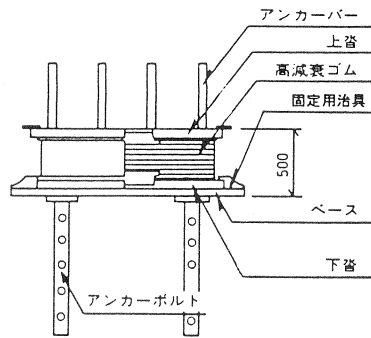


図-9 支承構造図

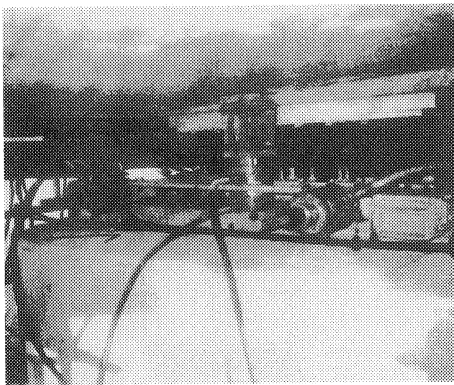


写真-1 ポストスライド施工状況

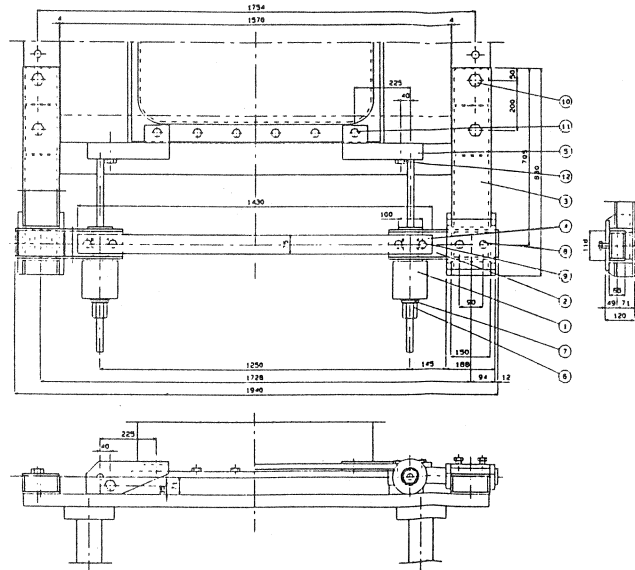


図-10 スライド用治具構造図

6. あとがき

本橋は多径間連続桁形式としては日本で最大級の規模のものであり、耐震性の向上を図るために高減衰ゴム支承を用いた免震設計を行っている。今回の施工では、ポストスライド方式を採用し、支承変位の自動計測を行い、計測結果を施工に反映させることで、管理の合理性・信頼性を向上させることを目指した。

本工事は、平成9年3月に無事竣工しました。最後に、本橋の設計施工にあたり多大なるご指導・ご尽力を頂いた関係各位に紙上をお借りして感謝の意を表する次第です。

[参考文献] 1) 井爪・坂井・藤木・吉岡：綾部5号橋の設計・施工 第6回シンポジウム P29~34