

VI-34

P C箱桁ラーメン橋の現場計測解析結果（その1）

－ 菅原城北大橋右岸アプローチ部 －

大阪市建設局 正員 亀井 正博

大阪市建設局 正員 西川 匡

飛島建設(株) 松村 勉

○ 飛島建設(株) 正員 曾我部 真也

1. まえがき

菅原城北大橋右岸アプローチ部のP C箱桁ラーメン橋は、図1に示すように、国内でも類を見ない下記のような特徴を有している。¹⁾²⁾

- ① 橋上に料金所が設けられるため、幅員が大きく変化(16.8～32.1m)する。
 - ② ①に伴い二室箱桁断面(3ウェブ)の内空幅が著しく変化し、最大拡幅部でウェブ間隔が約12mと広い。
 - ③ 広幅員に対しウェブ本数が少ないため、上床版に横リブを設けて、横方向の剛性を確保している。
 - ④ 橋脚が斜角(約66° および約61°)を有している。
- 本橋はこのような特殊な構造を有する橋梁であるが、主桁・橋脚の設計は基本的には、棒理論に基づいている。このため施工時ならびに設計荷重時(死荷重+活荷重)の主桁の安全性について、表1に示す問題点があることから、以下のような計測を行った。

- ① 通常の施工管理の他、計測器により構造物の実際の挙動を把握しながら施工する。いわゆる情報化施工によって、施工時の安全性の確保を図り、かつ完成系の応力状態の予測を行う。
- ② 橋梁完成時にこれらの計測器を利用し、実橋載荷試験により主桁の挙動と安全性を確認する。

なお施工管理の概要についてはすでに昨年報告¹⁾したため、本文では現場計測の解析結果を中心に述べる。

2. 計測方法

計測システムは、堤外地のP13側をオフライン、堤内地のP14側をオンラインとし、データの記録、変換、処理をすべてパソコンによって自動的に行い、計測は主に鉄筋計やコンクリート有効応力計を用いて実施した。図2に計測器の配置を示す。

3. 施工時の計測結果：橋脚

P13側張出し架設時には、中央径間の方が幅員が広くブロック重量も大きいことから、橋脚に大きなアンバランスモーメントが作用する。その結果、P12側が引張域に、P14側が圧縮域となる。この傾向は図3に明瞭に現れており、P12側の鉄筋計PR7～9は張出し架設が進むにつれ徐々に引張側に動き(a)、P14側の鉄筋計PR10～12は圧縮側に動いている(b)。

橋脚断面内の応力度分布は、図4に示すように一様となっていない。これは棒理論では考慮できない傾向で、その原因としては、図5に示すように、橋脚の上部を支点上の横桁を介してねじるようなモーメントが作用するからと考えられた。

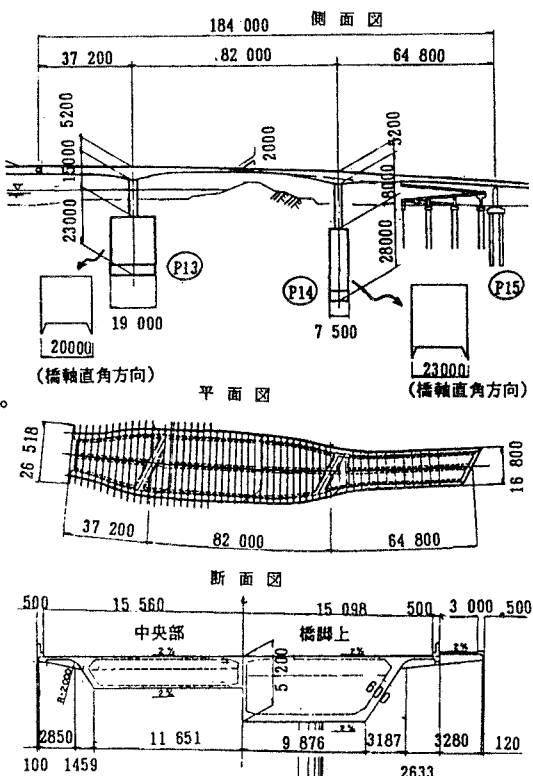


図1 構造一般図

表1 設計施工上の問題点

部位	問題点
柱頭部	大型移動架設車を使用するため、最大張出し時に柱頭部で設計荷重時に近い断面力が発生する 幅員変化に伴い橋脚に対して左右のブロック形状が極端に異なるため大きなアンバランスモーメントが橋脚に作用する 柱頭部は橋脚が斜角を有しているため、棒理論では考慮できない斜角に起因する種々の局部応力の発生する可能性がある
主桁	支間中央部は超偏平二室箱桁断面となっており、棒理論、せん断理論だけでは応力、変位を評価しにくい

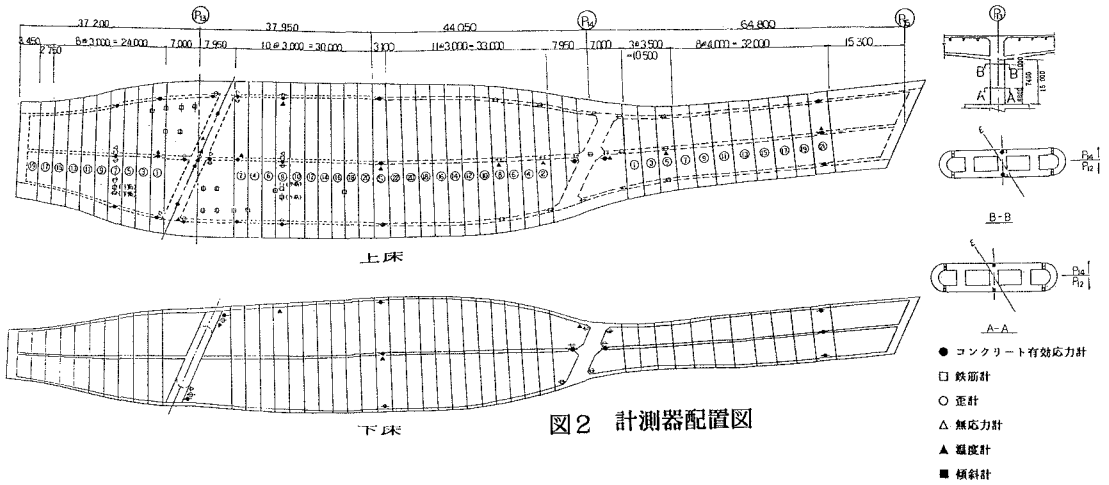


図2 計測器配置図

計測結果から、アンバランスモーメント最大時（㊸ブロック打設時）に、鉄筋の引張応力度およびコンクリートの圧縮応力度はともに最大となるが、いずれも許容値を満たしている（図3参照）。この結果、施工時のアンバランスモーメントの最大値が設計荷重時の値とほぼ等しい（表1参照）ため、設計荷重時においても橋脚の安全性は確保されているものと推定された。

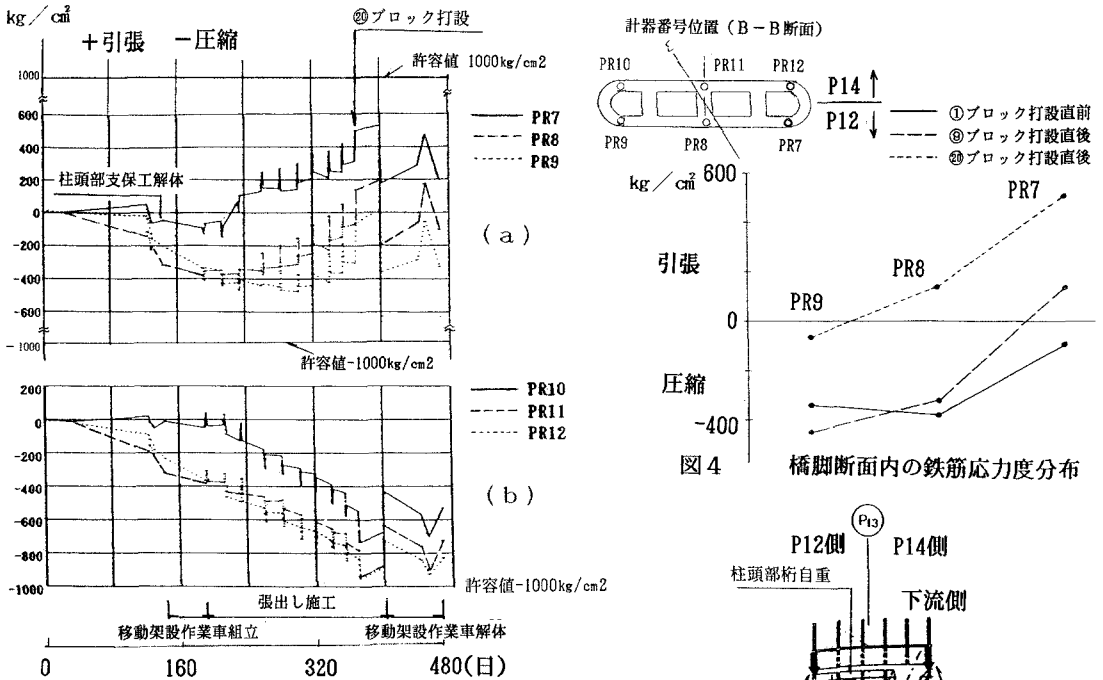


図3 P13橋脚張出し架設時の鉄筋応力変化図（B-B断面）

参考文献

- 1) 西川・亀井・増田・安部：「PC箱桁ラーメン橋の張出し架設」
「土木学会第44回年次学術講演会」，1989.10. VI-90
- 2) 茶畑・川上・瓦・中野：「幅員変化の大きな広幅員PC箱桁
ラーメン橋の張出し架設」『建設の機械化』，1989.10.

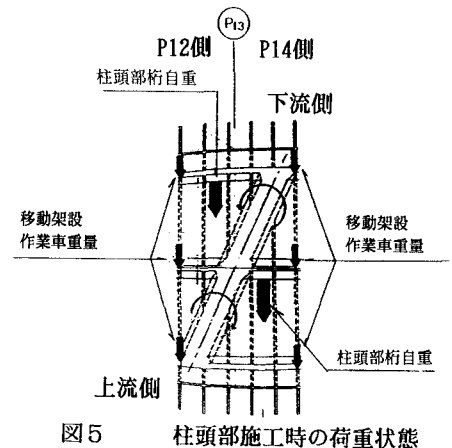


図5 柱頭部施工時の荷重状態