

VI-35

PC箱桁ラーメン橋の現場計測解析結果（その2）

- 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㈱ 正員 清水 隆史
 飛島建設㈱ 石塚 健一

1. まえがき

本文では、報告（その1）に引続き、菅原城北大橋右岸アプローチ部の施工時計測および橋梁完成時に
 行われた実橋載荷試験の結果について報告する。

2. 施工時の計測結果：主桁

最終張出し架設完了時（移動架設作業車撤去後）のP13近傍の主桁コンクリートの応力度分布を図1に
 示す。実測値と棒理論による計算値は傾向的にはほぼ一致しているものの、柱頭部付近では棒理論とは異
 なった挙動を示している。一方、立体FEMによる計算値との比較では、センターウェブ上で実測値（D
 : 桁自重のみの場合）とよく一致している。

図2に示す軸方向応力度（D：桁自重のみの場合）の横方向分布を見ると、柱頭部から離れた断面（図
 1における①-①、⑥-⑥断面）においては、応力が均等化し、また、実測値と棒理論による計算値もほぼ
 等しくなる。

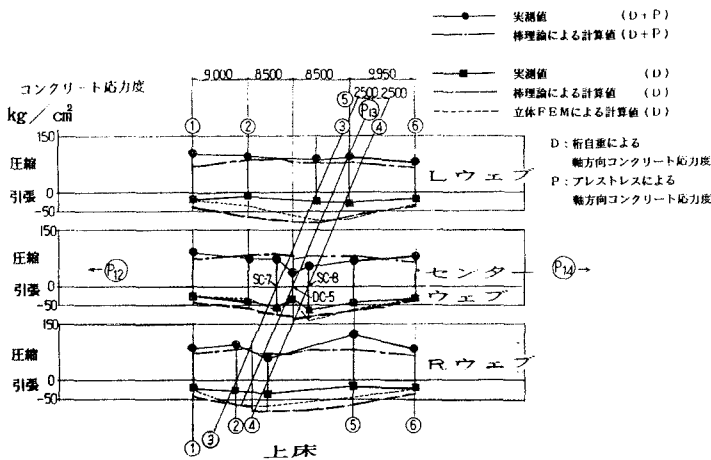


図1 最終張出し架設完了時（移動架設作業車撤去後）
 の主桁コンクリート応力度分布

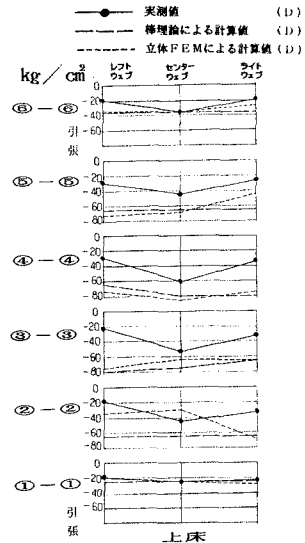


図2 主桁コンクリート軸方向応力度
 の横方向分布
 （図中の番号は図1の番号に対応）

3. 実橋載荷試験

本試験は、橋梁完成時の主桁の橋軸方向の挙動を把握するため、砂利を積載した大型ダンプ（総重量20
 t 相当）を中央径間中央部を中心に静的載荷したものである。図3に載荷位置、載荷方法を示す。

図4は橋軸方向のコンクリート増加応力の横方向分布である。3ケースとも、C-C断面（P14柱頭部）
 において、鈍角部（上流側）の応力が大きくなっており、斜角の影響が顕著に出ている。一方、A-A断
 面（P13柱頭部）では、横桁がオーバーハングとなっており、端部（図5の☆印）における拘束が小さく
 なるため、鈍角部（下流側）および鋭角部（上流側）における応力は小さい。その分センターウェブ付近
 が逆に大きく負担しているため、応力分布はV型となっている。

B-B断面（中央径間中央）においては、全載荷の場合は応力分布がややV型となっている。偏載荷の
 場合は、ねじれ等の影響でCASE 2（上流側載荷）では上流側の実測値が、CASE 3（下流側載荷）
 では下流側の実測値が、センターの実測値より10～30%程度大きくなる。

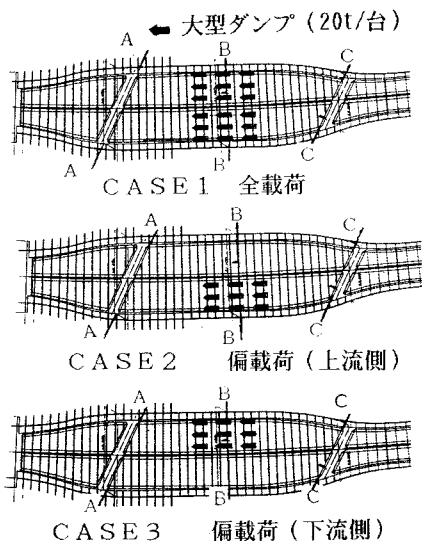


図3 実橋載荷試験の荷重方法（平面図）

4. 主桁の安全性の検討

橋面工開始直前のコンクリート応力度の実測値は棒理論による計算値と比較的によく一致している（図6参照）。そこで棒理論により設計荷重時（死荷重＋活荷重）の応力を、施工時計測および実橋載荷試験による活荷重に関するデータをもとに推定したところ、主桁のコンクリート応力度は許容値をみたす結果となった。従って、設計荷重時の主桁の安全性は十分に確保されているものと推定された（図7参照）。

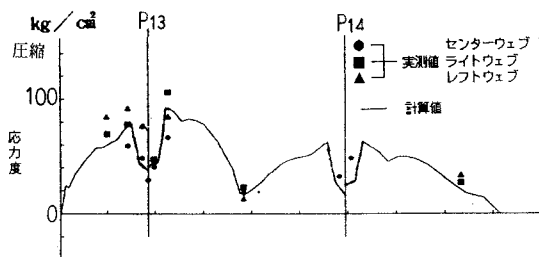


図6 橋面工開始直前のコンクリート上縁応力度（計算値と実測値の比較図）

5. まとめ

本橋のような構造では、柱頭部からおおよそ 張出し長さ／横幅＝1／2以上離れた断面においては、実測値が棒理論による計算値とほぼ同一となるが、柱頭部付近は斜角の影響を受けるため棒理論では把握できない応力分布となる。このため、柱頭部付近の解析には、斜角、横桁のオーバーハング、横リブ、隔壁等の影響を考慮した立体FEM等による検討が必要である。

6. あとがき

今回実施した情報化施工は、施工上における安全性の確認にも反映でき、また実橋載荷試験によって安全性を調査した結果、所定の品質が確保されたものと考えている。この計測により得られた貴重な設計上の資料が、今後の同種橋梁の建設時に大いに役立ち参考になれば幸いである。

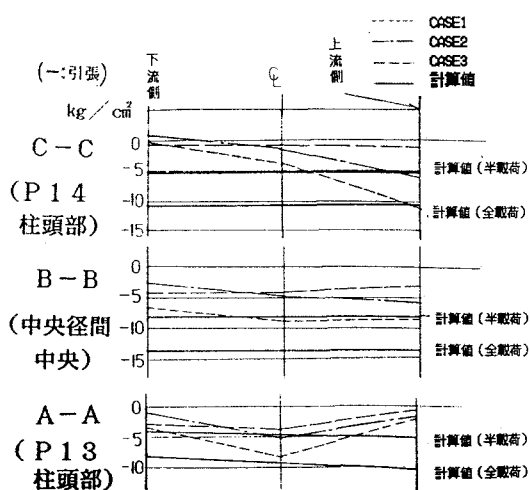


図4 橋軸方向の増加応力の横方向分布【主桁コンクリートの応力度】

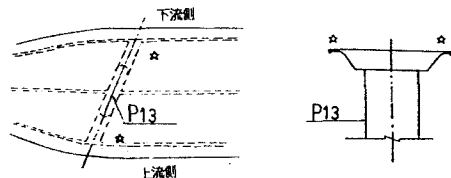


図5 P13柱頭部付近

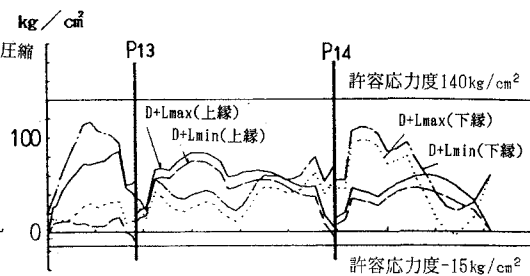


図7 安全性の検討結果（D＋L）（コンクリート応力度）