

VI-90

PC箱桁ラーメン橋の張出架設 ー 菅原城北大橋右岸アプローチ部 ー

大阪市建設局 正員 西川 匡
大阪市建設局 正員 亀井 正博
飛鳥建設(株) 正員 増田 浩司
飛鳥建設(株) 安部 義文

1. まえがき

大阪市では現在、淀川に架かる豊里大橋と長柄橋との間に新しく有料道路菅原城北大橋を建設しており、本年6月に供用を開始する予定である。

河川内の主橋梁部には鋼斜張橋を採用したが、端橋脚にあたる位置は、国の天然記念物である「イタセンバラ」や「アユモドキ」が生息する「ワンド」と呼ばれる水域にあたるため、アプローチの桁によって斜張橋端部を支えて端橋脚を設けないという特殊な構造を採用した。そこで左、右岸のアプローチの構造としては、河川内に足場を設ける必要がなく、しかも相当の剛性が確保できることから、PC箱桁ラーメン橋を採用することにした。

ところで、右岸アプローチ部では、料金所が設けられることから、図1に示すようにかなりの幅員の箱桁となり、また河川軸に対して、橋梁が斜めになっていることから、橋脚は斜角を有することになる。

以上のような理由により本PC箱桁ラーメン橋の施工においては、通常の施工管理では不十分と思われる、より詳細な上越し管理を行い、また施工時の安全性を確保するために、主桁の応力を計測しながら実施していくことにした。

本文では、PC箱桁ラーメン橋の施工管理についてその概要を報告するものである。

2. 施工管理

本橋の主桁のたわみや応力に影響を与える要因としては以下のようなものが考えられる。

- ①張出架設時のアンバランスモーメントによってケーソン基礎には回転変位が生じる。
- ②橋軸に対して橋脚が斜角を有しているので、橋脚の弱軸まわりに桁が変形することによって、たわみの水平成分が生じる。
- ③斜角を有し、かつ幅員が広いため、主桁のねじりによって橋軸直角方向のたわみ差が生じる。

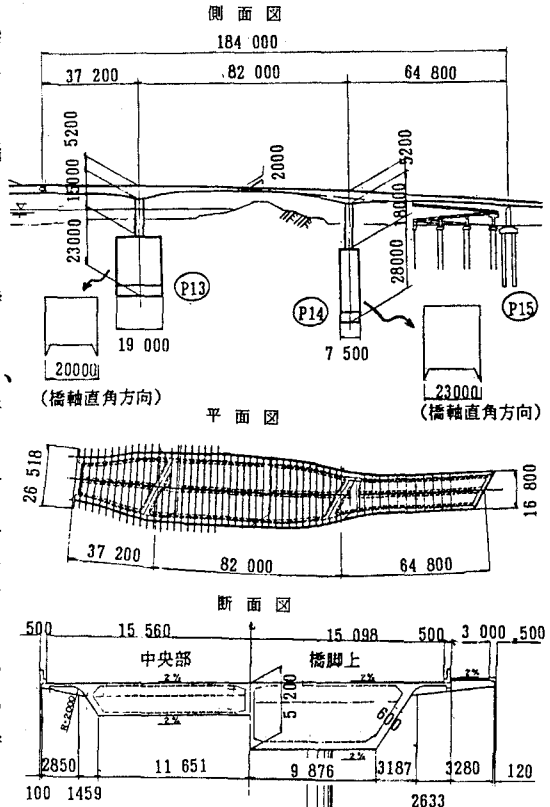


図1 構造一般図

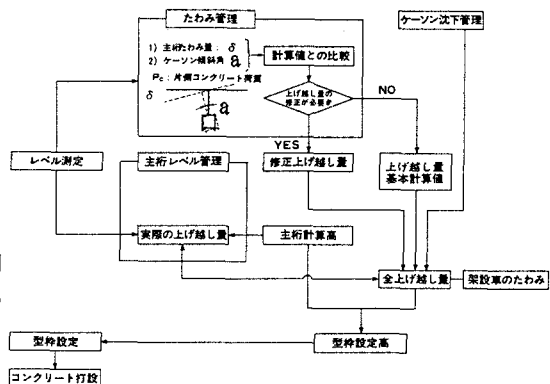


図2 上越し管理フロー

1) 上越し管理

上記の点をふまえて、図2に示すような上越し管理を行うことにした。まず事前に棒理論ならびに立体FEM解析を行って、理論値を算出しておく。ここで立体FEM解析を行った理由は、主桁が広幅員でかつ橋脚が斜角を有していることから、棒理論のみではねじりの影響が考慮できないためである。

次に上越し量の施工管理としては、橋脚に設置した傾斜計により回転変位を計測し、また主桁のたわみはレベルによって計測し、あらかじめ計算された理論値と比較しながら1ブロックの施工ごとに上越し量を修正するものとした。

2) 主桁計測管理

本橋は、幅員が広いことから写真1に示すような大型特殊移動架設車（許容荷重450t 総重量250t）を使用することにした。そこで大きなアンバランスモーメントが発生するので、この荷重によって生じる柱頭部の局部応力を十分に把握する必要がある。

このため、コンクリート有効応力計、鉄筋計、ならびにひずみゲージなどの各計測器を図4に示すように配置して、自動計測システムにより全施工段階ごとにデータをリアルタイムに処理して施工管理に役立てた。

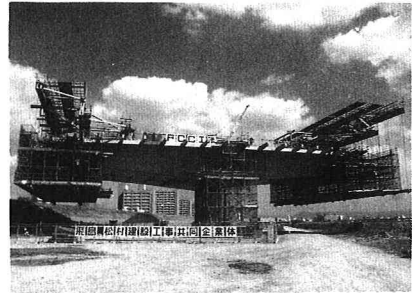


写真1

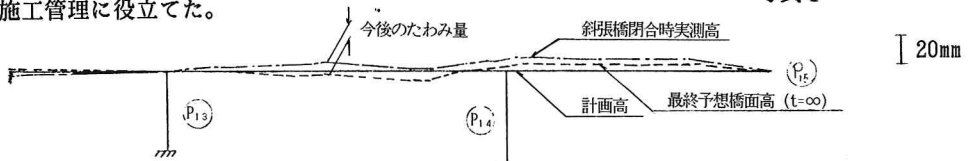


図3 橋面のレベル

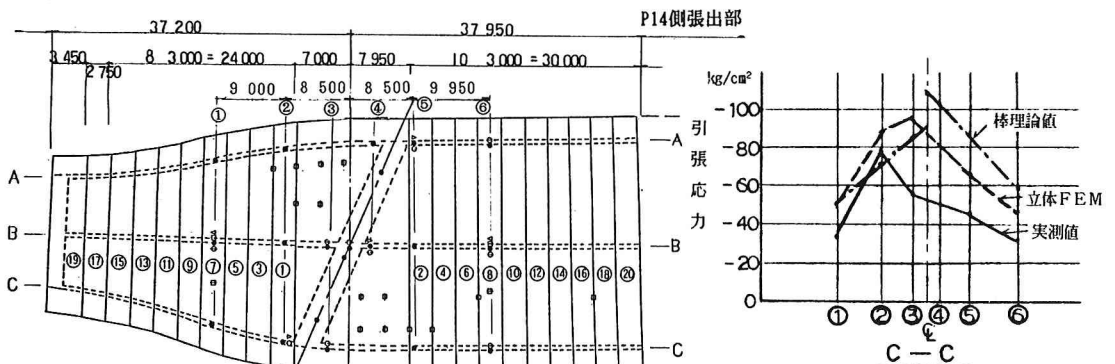


図4 P13側計測器配置図(上床版)

図5 最終張出施工完了時の主桁軸方向応力(移動架設車撤去前)

3. 考察

上越し管理の結果から、斜張橋との結合時点で出来形は管理幅 $\pm 20\text{mm}$ 内におさまっており、精度よく管理ができたと思われる(図3)。今後のクリープ・乾燥収縮による予想変化量は 20mm ほど残っており、計測を継続していくことにしている。

主桁の柱頭部の応力については、棒理論では把握できない斜角の影響が顕著に現われており、その傾向は立体FEMで解析した結果と非常によく一致している(図5)。

この結果、架設時、および完成後の橋梁の安全性はこれらのデータから十分に確保されたものと推定される。

4. あとがき

今回のように、構造物の部材応力ならびに変位の計測値を施工管理面にフィードバックすることは、所定の品質および安全性の確認のためにも非常に効果的であった。なお、この施工管理で得られた貴重なデータの解析結果については、別の機会に発表したいと考えている。