

5径間連続RCアーチ橋の設計と施工

大阪市建設局 正会員 藤沢 政夫

大阪市建設局 正会員 亀井 正博

大阪市建設局 正会員 西川 匡

まえがき

大阪市では都市計画道路豊里矢田線整備事業の一環として、長柄橋と豊里大橋の中間付近に菅原城北大橋を施工中である。本橋は旭区と東淀川区とを淀川を渡って結ぶもので、河川内では施工性、経済性並びに美観等を考慮して鋼斜張橋やPCラーメン橋を採用しているが、旭区側では菖蒲で有名な城北公園内を通過することになるので、公園の景観との調和を考えて図-1に示す5径間連続開閉式固定RCアーチ橋とした。

本文では、このアーチ橋の設計、施工の概要について述べるものである。

1. 橋梁諸元

橋長 157m (14.0m
+34.0m+41.0m
+47.0m+20.0m)

橋格 1等橋

荷重 TL-20

有効幅員 16.0m

横断勾配 2~6%

縦断勾配 0.45~7%

2. 設計の概要

本橋の設計は、基本的には平面解析モデルで行うこととしたが、次の理由から別途3次元骨組解析を実施して設計断面の照査を行った。

① 本橋の平面線形は直線・クロソイド・単円区間からなり、アーチリブについても道路中心に沿って曲線形状にしているため、アーチリブには鉛直荷重によっても面外に水平曲げが生じる。

② アーチリブは左右で構造が分離されており、活荷重の偏載や橋軸直角方向の地震力等によってそれぞれのリブに異なった分担力が作用する。

1) アーチリブの設計 アーチリブの断面計算は通常の軸力と曲げを受ける部材とし

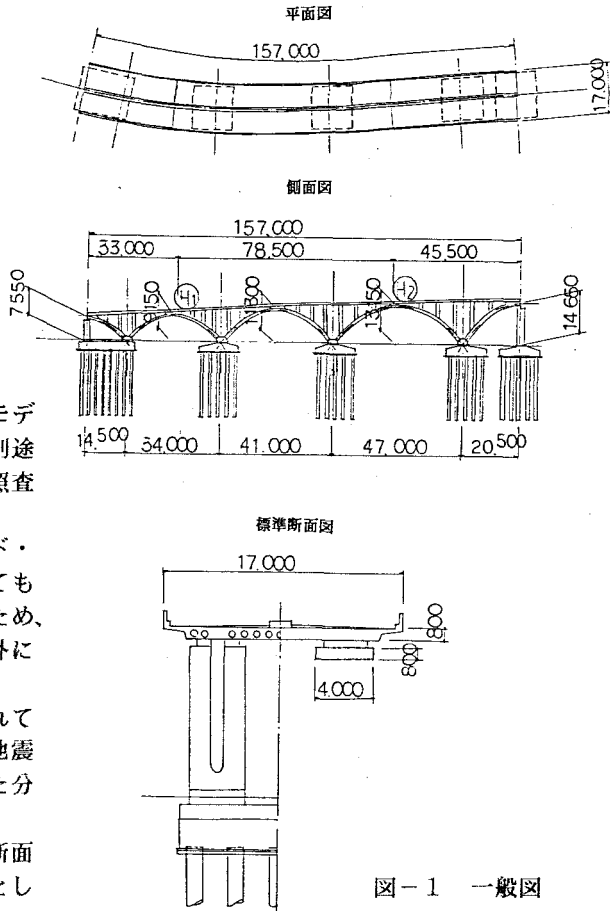


図-1 一般図

Masao FUJISAWA, Masahiro KAMEI, Tadashi NISHIKAWA

て照査を行った。断面決定の結果、リブ幅は4 mで、厚みはスプリング部で1.3 m、クラウン部で0.8 mとなった。固定アーチであることから曲げの影響が大きく、D32の鉄筋を上下にダブルで配置した。また、コンクリートの設計基準強度は $\sigma_{ck}=240 \text{ kg/cm}^2$ とした。

2) 支柱の設計 支柱は景観上の配慮から円柱断面とした。床版と支柱とはピン結合としたが、床版の伸縮によって過大な曲げが発生する支柱では、床版との間にリング脊を配置して水平方向の拘束を解放した。また断面の設計は軸圧縮が卓越する柱部材と曲げが卓越する曲げ部材とに分けて行った。

3) 床版の設計 床版は自重を軽減するためにホロースラブとしているが、支柱の位置では剛性を増すために、橋軸方向と橋軸直角方向それぞれに充実断面として格子構造となるようにしている。まず、直角方向についてはフラットスラブとして設計を行い、設計活荷重はT荷重を用いた。橋軸方向については、床版を全長に渡って連続させると、完成後に温度収縮や乾燥収縮などにより床版に過度の引張力が作用することから、図-1に示すようにH₁、H₂の箇所で床版を分離した。さらに両端部の床版は開側であることから、片持梁の作用によって引張力が生じるのでプレストレスを与えた。そこで、中央部の床版については通常のRCホロースラブで設計を行い、両端の床版についてはPC部材として設計した。設計活荷重はL荷重を用いた。床版厚は、全長にわたって0.8 mとなった。また、PC部材のコンクリート設計基準強度は $\sigma_{ck}=350 \text{ kg/cm}^2$ で設計している。

3. 施工の概要

アーチリブの架設は、架設中桁下スペースが自由に確保できること、工期を短縮できること、及びコンクリート打設時のアーチリブの変位量の推定が容易であることから、図-2に示すようなアーチセントル工法を採用した。また、下部の移動をできるだけおさえるために、図-2に示すような手順で単径間ごとに架設を行った。

さらに、アーチリブの施工時に生じる支点の水平移動量や床版にプレストレスを導入した時のアーチリブの応力などを把握するために、コンクリート有効応力計、鉄筋計ならびに変位計を設置し、これらの値を計測しながら施工を実施した。これらの計測結果等については後日報告する予定にしている。

あとがき

一般にコンクリートアーチ橋は、その部材の厚みや素材の感触などからややもすると見る人に重量感を与えることがある。そこで、できるだけ軽量感をかもしだせるようアーチリブの側面に擬石模様を施したり、支柱に縦線模様を入れるなど、スレンダーな外観が保たれるように心がけた。

現在、工事は順調に進んでおり本年6月には供用できる予定である。完成後は公園利用者に十分親しんでいただけるものと期待している。

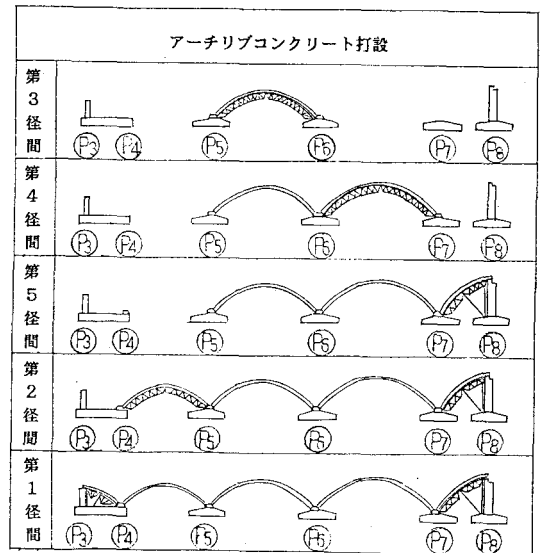


図-2 架設要領図