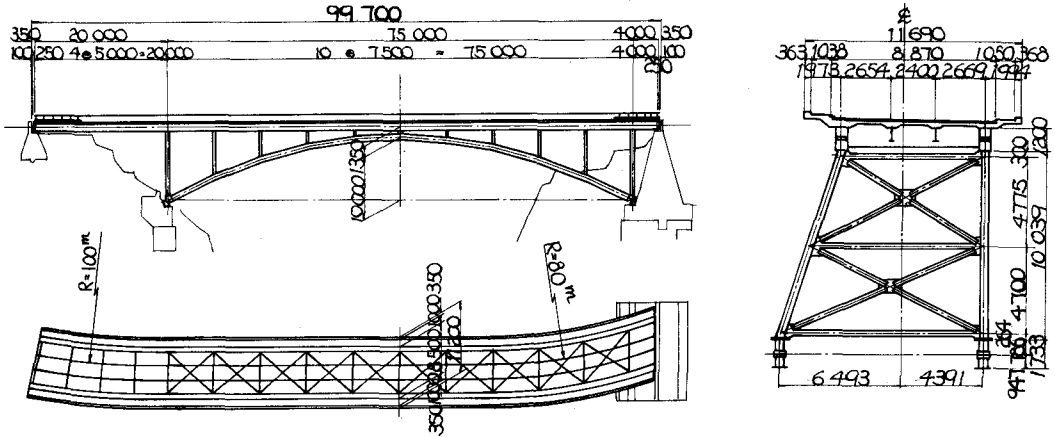


東京都正員 新井国宏  
 瀧崎龍男  
 龍上工業(株) " 杉浦茂浩

1 まえがき



琴浦橋は東京都奥多摩郡奥多摩町、甲府～青梅線の旧琴浦橋の架け替工事の一貫として東京都によって計画された逆ローゼ橋である。本橋は路線の立地条件から上部工の計画において、橋梁の一部に平面曲線が挿入されている。通常路面が曲線を有する場合、曲線部の処理は床版の張出し、バチ桁、曲線桁等によって処理されるが、本橋はアーチ系の橋梁の特性から床版の張出しおよびバチ桁等で処理できるものではなく、補剛桁とアーチに平面曲線を考慮して骨組が計画されている。本文では上跨式ローゼ橋に限定して骨組を平面解析と立体解析を行い設計における試案を述べる。

2 設計条件 (鋼道示昭和39年による)

橋格: TL-20, 支向; 右岸側単純箱桁部 20.0m, 中央径間送ロゼ桁部 75.0m 左岸側単純箱桁部 4.0m, 車道巾員 8.5m, 歩道巾員両側 1.0m 放物線アーチ, ライズ  $f=10.0m$  ( $L/7.5$ ) 曲線半径; 右岸側  $R=100.0m$  左岸側  $R=80m$ , 荷重強度; 死荷重  $5.993 t/m$  (鋼重  $0.33 t/m^2$ ), 活荷重  $P=5.0 t/m$   $P=0.350 t/m^2$ ,  $q=0.350 t/m^2$  (郡集荷重)  $i=0.16$

3 数値計算

数値計算は図1のX-Z面をモデル(case-M)とし図2 図3に示される上下異った平面骨組を持つ構造の数値計算を電子計算機(変形法)を用いて行い、Case 1~Case 4までの結合条件を変化させCase-Mとの対比を行う。インプットデータに用いる断面諸量は部材の結合条件に相応して表2の値を用いた。

表2

	補剛桁	橋桁	アーチ	アチ枝	端支柱	中支柱	上縁構	下縁構
A $m^2$	0.047	0.0174	0.0668	0.0047	0.0290	0.0165	0.0037	0.0037
I <sub>x</sub> $m^4$	0.00714	0	0.00926	0	0.00105	0.00047	—	—
I <sub>z</sub> $m^4$	0.00333	0.0006	0.00516	0.00002	0.00070	0.00031	—	—
I <sub>r</sub> $m^4$	0.01115	0.0029	0.00883	0.00005	0.00070	0.00031	—	—

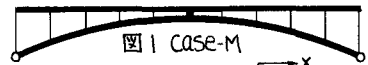


図2 補剛平面骨組

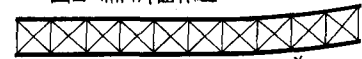


図3 アーチ平面骨組



表1 部材結合条件

	橋桁	支柱
Case 1	○—○	○—○
Case 2	○—○	●—●
Case 3	●—●	○—○
Case 4	●—●	●—●

#### 4 計算結果の比較

a) 曲げモーメント；Case 1と3およびCase 2と4は骨組の特性に共通点が多いので曲げモーメントについては主としてCase-MとCase 1, 3, Case 2, 4について比較を行う。図4に示されるように死荷重による曲げモーメントは各ケース共アーチの特性を発揮して放物線上に分布しているが活荷重による曲げモーメントはCase 1, 3, Case 2, 4共Case-Mの0.75~0.8倍と減少する傾向がある。又Case 2, 4のように支柱の両端を剛結にすると曲げモーメント図は格奥において不連続となる。この不連続の差は支柱の栈端モーメントとして発生し、その大きさは補剛桁、アーチ共に格奥に生ずる曲げモーメントの0~0.2倍となり支間の1/4付近で最大となり、支間中央および端部へ向って小さな値を示している。

b) 軸力；軸力はCase-Mの場合補剛桁に発生せず、アーチのみに発生し、温度変化および地震時の水平力等によるものが加算され一概に大小を論ずる事はできないが本文では鉛直荷重によって発生する軸力に限って比較する。補剛桁に生じる軸力はCase 1, 3の場合平面骨組の曲線による影響であり部材端に作用するせん断力の部材軸方向の成分が一次的に発生するものである。従って曲線の内側(上流側)には+の軸力となり曲線の外側(下流側)では-の軸力となる。この軸力の大きさはアーチの軸力の1/10~1/15程度のもので、端部から支間中央へ向って増加する。アーチリブの軸力はCase 1, 3, Case 2, 4, 共にCase-Mと比較して差は認められないが曲線の外側ではアーチの折角による影響が加算され支桌付近で増加する傾向が見られる。

c) タワミ；鉛直方向のタワミ；死荷重によるアーチのタワミはアーチの特性から一様に分布し最大タワミは各ケース共相異はない。活荷重によるタワミは補剛桁、アーチ共に同様のタワミ形状を示しCase 1, 3, Case 2, 4はCase-Mの0.65~0.53倍と減少する傾向が見られる(支間比1/870~1/1700)水平方向のタワミ；図8に示すように死荷重に対して支間中央付近に最大タワミが10mm程度発生し、活荷重によるタワミも減少しながら生じている。又Case 1~Case 4におけるタワミ曲線の著しい相異は見られない。アーチの水平最大タワミの生じる点が左岸側へ寄っているのは平面曲線の影響によるものであり、死荷重タワミが活荷重にわみより大きくなる。

5 あとがき 計算の結果から実橋により適合した骨組を取り扱うには、モデル化した骨組の解析の他に二次的に発生する応力を一次部材に含めて取り扱う必要があると考えられ、特に補剛桁では軸力の影響が著しい。これらの処理について全体骨組の構成、部材結合点での拘束の程度、その他に関してスライドにて報告する。

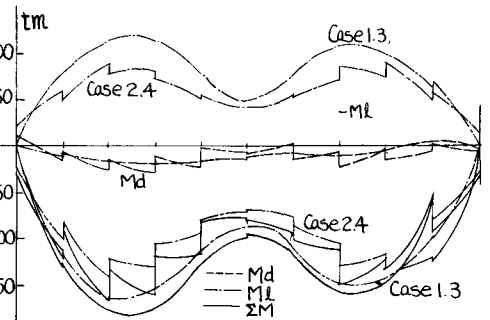


図4 補剛桁曲げモーメント (アーチは補剛桁の0.8倍)

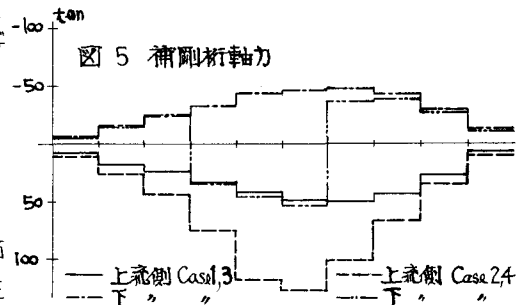


図5 補剛桁軸力

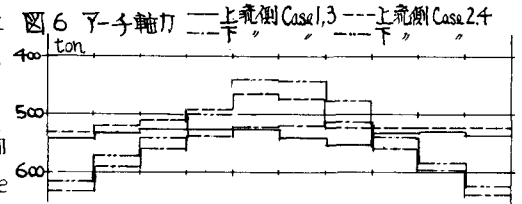


図6 アーチ軸力 (上流側 Case 1.3, 上流側 Case 2.4, 下流側 Case 1.3, 下流側 Case 2.4)

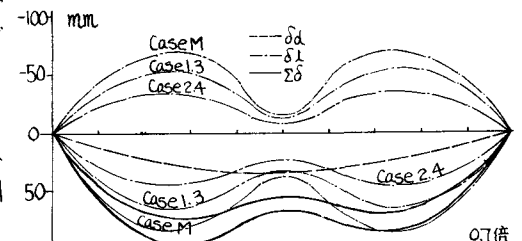


図7 補剛桁鉛直タワミ (アーチの鉛直変位は補剛桁の0.7倍)

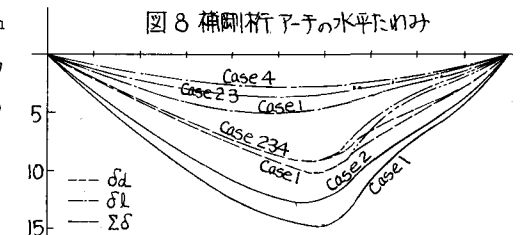


図8 補剛桁アーチの水平たわみ