

大阪市工木局 正員 ○黒山 泰弘
 川田工業(株) 正員 渡辺 晃
 川田工業(株) 正員 奥川 健司

1. まえがき

昭和43年に我国で最初に架設されたプレビーム合成桁橋である玉津橋は、現在まで16年間供用されてきたが、このたび河川改修計画に伴い、架換えられることになった。これを機会にプレビーム合成桁橋の経年変化を調査する目的で、現場載荷試験、採取桁の静的破壊試験及び、疲労試験を行うこととした。

本橋については完成時(昭和43年7月)に、プレビーム合成桁橋の特性と安全性の確認のため実橋載荷試験を行っており、今回の試験結果との比較が可能である。本文は、そのうち実橋における載荷試験の結果を報告するものである。

2. 試験方法

実橋載荷試験については、静的載荷、走行載荷、落下载荷を行った。完成時の結果と比較し易い様、荷重車の載荷方法、着目点などは完成時と同様とした。荷重としては、全重量23t、18tのトラックを使用した。その荷重による最大モーメントは設計活荷重モーメントの54%に相当している。

トラックの載荷位置は、橋軸方向については、後輪を10等分点に載荷し、橋軸直角方向には、橋軸中心対称載荷、上、下流側偏心載荷の3通りとした。たわみ測定位置は、図-2に示す様にG4~G7桁間中央と支点部とし、ひずみ測定はG4~G7桁の中間中央で、図-3に示す位置とした。走行載荷については、静的載荷に用いたと同じ荷重車を進行速度5、15、30、45km/hに変化させ、ひずみ、振動数を測定した。落下载験も同様に、ひずみ、振動数を測定した。

床版の静的載荷試験については、主桁と横桁により支持されている床版パネルについて、図-2に示す位置で、たわみを測定した。

外観調査は主に、床版、下フランジコンクリートのひびわれ状況について調査し、ひびわれ密度等を算出した。

3. 試験結果と考察

床版の静的載荷試験により求めた床版たわみの測定値は、床版コンクリートの引張側を無視した理論値に近くなっている。図-4は、床版載荷時のG4~G5桁間のたわみ測定値と理論値を示している。又、床版のひびわれ状況については、格子状のひびわれが認められるパネルもあり、床版コンクリート引張側を無視するという考え方は、ひびわれ状況からも妥当と思われる。

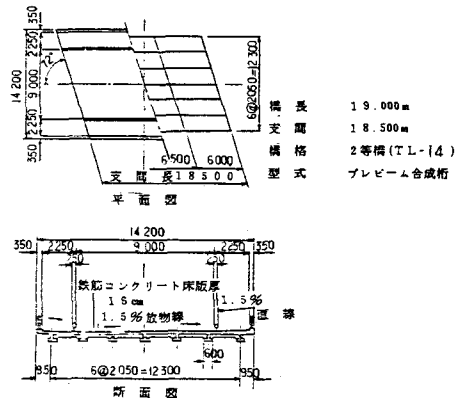


図-1 一般図

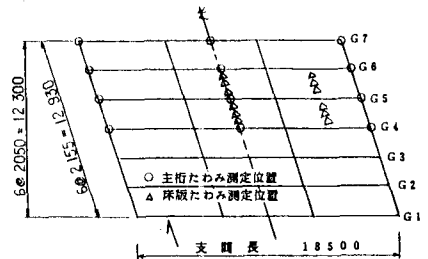


図-2 たわみ測定位置

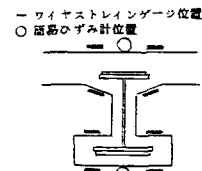


図-3 G4~G7桁 ひずみ測定位置

主桁の静的載荷試験における対称載荷時のG4桁支間中央のたわみと、橋軸方向10等分点の荷重車位置の関係を示したものが、図-5である。完成時の載荷試験結果と比較してみると、完成時の測定値は下フランジコンクリート、床版コンクリートとも全断面有効とした理論値に近い値となっていた。それに対して、今回の測定値についてみると、下フランジコンクリートは、全断面有効とは考えられないが、ある程度有効部分は残っている状態であると考えられる。

又、「プレベーム合成けた橋設計施工指針」に示される換算剛性をを用いた、たわみ計算式により、今回の荷重による対称載荷時の支間中央たわみを算出したところ、1、36 cmとなり測定値の1、29 cmに近い値となった。

動的載荷試験による自動車速度とG4桁支間中央下フランジコンクリート下面応力の関係を示したものが、図-6である。これによると、測定準静的応力の最大値と理論静的応力の最大値とが、ほぼ一致している。又、速度の違いによる応力変動はなく、動的増巾率は0、13となった。振動数は竣工時とほぼ同じ4、1 Hzとなった。

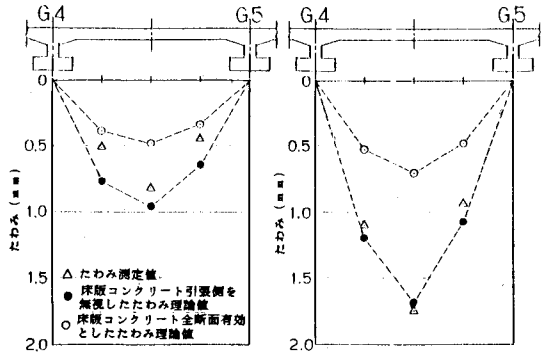


図-4 床版載荷重時の床版たわみの測定値と理論値

3パネルの床版について、格子密度法を用いて求めたひびわれ率度は、約9%前後の値を示した。

主桁については、下フランジコンクリート下面の1/4点附近に橋軸直角方向ひびわれが若干認められた。ひびわれ巾は0、1 mm以下であり、これは曲げモーメントによるひびわれと思われる。ハンチ、横桁部にも若干のひびわれが認められた。

4. あとがき

今回の載荷試験結果をまとめると、

- 1). 床版については引張側無視の剛性となった。
- 2). 主桁の剛性において、下フランジコンクリートは全断面有効とは言えないが、有効性はある、"指針"²⁾における活荷重たわみの考え方に近い値を示している。
- 3). 主桁、床版、横桁コンクリートには部分的にひびわれが認められた。

以上の結果とあわせて、プレベーム合成桁橋の経年変化をより詳細に調査するため、切り出した桁の静的破壊試験等を計画中であり、その結果は講演当日申し述べたい。

(参考資料)

- 1.) 「プレベーム」技報堂出版(株) 1981
- 2.) 「プレベーム合成けた橋設計施工指針」第2版
国土開発技術研究センター 1983
- 3.) 「玉津橋測定報告書」1968

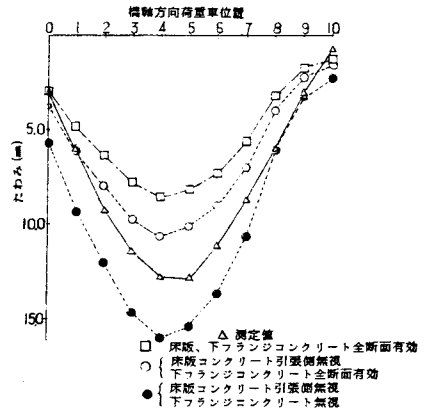


図-5 対称載荷G4桁のたわみ測定値と理論値

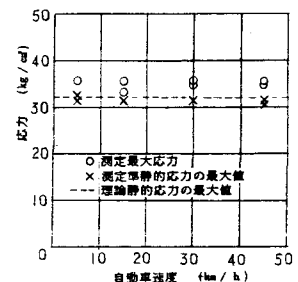


図-6 自動車速度と下フランジコンクリート下面応力