

16年間使用されたプレビーム合成桁橋の載荷試験

大阪市土木局 正員 黒山 泰弘
川田工業(株) 正員 渡辺 晃

大阪市土木局 大谷 健三
川田工業(株) 正員 奥川 健司

1. まえがき

玉津橋は、昭和43年、我国で最初に架設されたプレビーム合成桁橋であり、16年間使用されてきたが、このたび河川改修計画に伴い、架換えられる事になった。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、疲労試験等を行うことにした。

本橋については完成時(昭和43年7月)に実橋載荷試験を行っており、今回の試験結果と比較が可能である。本文は、そのうち現場における載荷試験の結果を報告するものである。

2. 試験結果

実橋載荷試験については、静的載荷、走行載荷、落下载荷を行い、その中で完成時の結果と比較し易い様、荷重車の載荷方法、着目点などを完成時と同様とした。荷重としては、全重量23.18t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10等分点に順次後輪載荷し、橋軸直角方向には、対称載荷、上、下流側偏載載荷の3通りとした。たわみ測定位置は、図-2に示す様にG4~G7桁支間中央と支点部とし、ひずみ測定はG4~G7桁の支間中央で、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, 45 km/hに変化させ、ひずみ、振動数を測定した。落下载荷も同様に、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、理論値と比較したところ、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た。

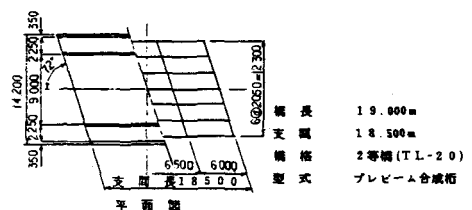


図-1 一般図

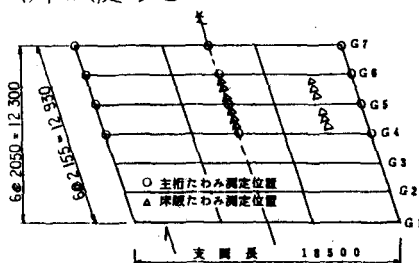
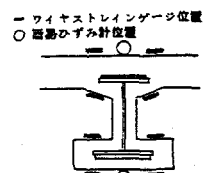


図-2 たわみ測定位置

図-3 G4~G7桁
ひずみ測定位置

Yasuhiko KUROYAMA・Kenzo OTANI・Hiroshi WATANABE・Kenji OKUGAWA

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-4である。完成時の載荷試験と比較してみると、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、今回の測定値を見た場合、下フランジコンクリートは全断面有効ではないが、有効部分が残っている状態であると考えられる。この時、荷重載荷点附近は、桁作用についても床版コンクリートの引張側を無視した性状を示したので、桁作用を考える場合の床版コンクリートの評価は、引張側を無視する仮定とした。この事は、床版及び横桁コンクリートに、ひびわれが認められる事、下フランジコンクリートにも一部(1/4点附近)、橋軸直角方向のひびわれが見られる事などからも妥当な結果と判断できる。「プレビーム合成げた橋設計施工指針」に示される換算剛性を用いた、たわみ計算式により、今回の荷重による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とはほぼ近い値となった。

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-5である。これによると、測定準静的応力の最大値と理論値応力の最大値が、ほぼ一致し、速度による応力変動がなく、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。

外観調査結果では、床版のひびわれ密度は約 $9\%/m^2$ となった。主桁、横桁についても若干のひびわれが認められた。

4. あとがき

今回の結果をまとめると、

- 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、有効性があり、「指針」による考え方に合致している。
- 3)、主桁、床版、横桁コンクリートは、部分的にひびわれ発生が見られた。

プレビーム合成桁の経年変化をより詳細に調査するため、今後予定している様々な試験の結果も踏まえて総合的に考察を行うつもりである。

(参考資料)

- 「プレビーム」技報堂出版(株) 1981
- 「プレビーム合成げた橋設計施工指針」第2版
国工開発技術研究センター 1983
- 「玉津橋測定報告書」 1968

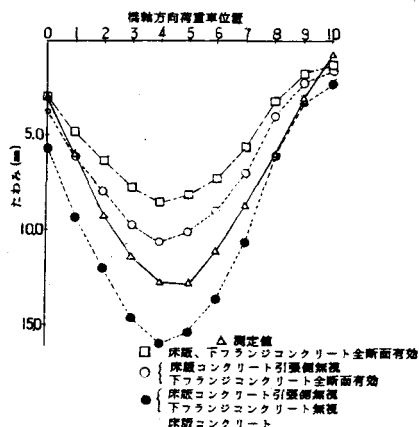


図-4 対称載荷G4桁のたわみ測定値と理論値

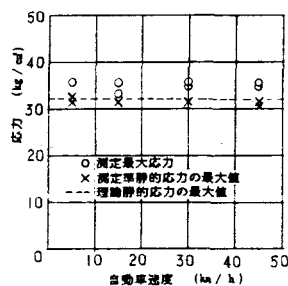


図-5 自動車速度と下フランジコンクリート下面応力