

住友重機械工業 正会員 久保田浩  
J H四国支社 山田 稔  
住友重機械工業 正会員 小西拓洋

20 ton 荷重車による 2 主桁橋の戴荷実験を行った。要約を報告する。

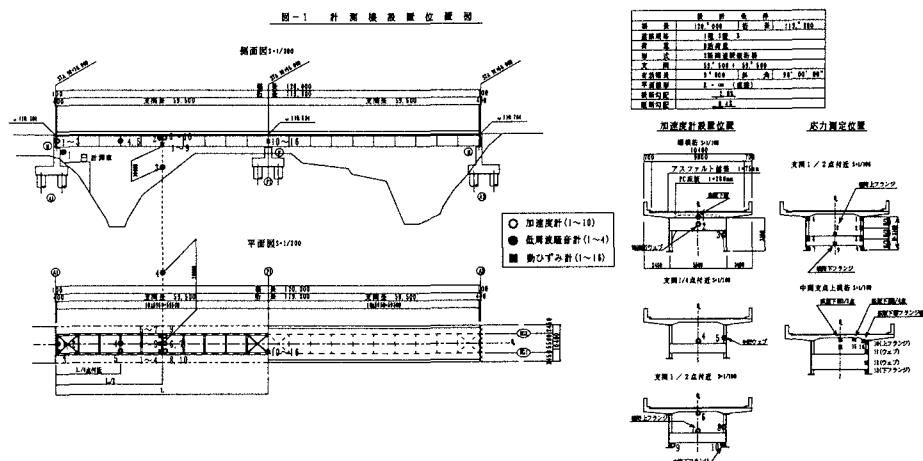
## 1. 実験の目的

①2主桁橋供用時の振動特性の把握：本橋架設時に、鋼2主桁橋の振動騒音特性の把握を目的に工事車両の走行による振動、発生騒音を計測した。この結果と音響解析を比較し、低周波域での振動特性と音響放射について考察を行った。しかし、車両走行速度が20kmと小さく、供用時の橋体の応答特性把握に十分なデータを得ることが出来なかった。橋体の振動については走行車両速度との相関が強く、再度、重荷重の供用時速度での走行時の計測を計画した。

②鋼2主桁橋の走行荷重による挙動の確認：本2主桁橋は非合成として設計されており、橋梁の剛性として床版を考慮していないが、近年、その高い耐荷力が評価されてきているプレキャストPC床版を採用しており、又、床版と桁はスタッドにより結合されていることから、かなりの主桁剛性への寄与が予想される。主桁、横桁、床版等のひずみを計測することにより、影響度合いを把握し設計データとする。

## 2. 実験概要

計測対象橋梁はJH徳島自動車道美馬～脇町間に位置する城の谷橋である。図-1に本橋の諸元を示す。本橋は床版支間5.5m、ウェブ高さ3.1mの2径間連続非合成2主桁PC床版橋である。ガイドライン作成前の設計で、HSは2段配置としてウェブ板厚も抑え設計されており、桁の動的特性については現在の2主桁橋と比べても多少異なることが予想される。床版は29cm厚のプレキャストコンクリート製で、主桁との定着は床版に設けた開口部内に集中的にスタッドを打つ群スタッドの考え方により行っている。この時、群の一部のスタッドに局所的な力の集中が生じさせないなどの理由からスタッド基部にウレタンを巻いた柔スタッドを用いている。



実験では 20.0ton の散水車にインター チェンジ間を往復走行させ、車両走行時の桁振動加速度と部材の発生ひずみを計測した。計測を夜 22:00~24:00 の間に実施したこと、本路線は全線開通前であり、しかもその最終区間であったこともあり、一般車の混入がほとんどない状態で計測を行うことができた。計測位置は図-1

キーワード：鋼 2 主桁橋、PC 床版、載荷実験、振動騒音計測

連絡先：〒141-8686 東京都品川区北品川 5-9-11 TEL 03-5488-8163 FAX 03-5488-8147

に示すA 1 - P 1支間において加速度計とひずみゲージを配置し、ひずみについては動ひずみ計にて時系列の変化を記録した。

### 3. 橋体振動計測結果

橋体振動計測結果を表-1および図-2に示す。

表-1 固有振動数の比較 単位(Hz)

モード	1/2モデル	全橋モデル		実測値
		橋軸方向フリー	橋軸方向固定	
撓み1次		1.53		2.73
撓み2次	2.477	2.42	2.92	2.93

### 4. ひずみ計測結果

1) 偏戴荷重に対する床版の寄与：本橋は2主非合成として設計されているが床版-主桁-横桁で構成されるフレームのねじり剛性を期待し、対傾鋼を剛な横桁に変更し、横桁取付位置をやや下側としている。(検査路を横桁上側に配置するためもある) 横方向力、偏戴に対しては床版剛性を考慮したFEMを行い横桁応力照査も行っている。しかし、実際の床版の寄与度は不明であり、偏戴に対して横桁に働く力が実際にどの程度であるかは解っていない。

2) 床版の桁剛性への寄与：支間中央では桁に正曲げがかかる結果床版には圧縮力が作用し、中間支点では桁に負曲げがかかるが、いずれにおいても鋼桁のひずみは床版の剛性寄与により非合成計算のそれより小さくなる。一方、床版には応力が発生するが、この大きさは合成度合、主桁からの離れにより変化する。又、合成作用があるなら、定着スタッドには繰返し荷重による曲げ応力が発生しており、これに対する設計を如何に行うかが問題となる。

### 5. まとめ

計測が3月中旬であったため、整理、解析が間に合わず、論文中に十分なデータを示すことが出来ないことをおわび致します。対面交通の橋梁であり交通規制が難しかったため、走行荷重による振動、ひずみを計測することにより鋼2主桁の構造特性の把握を試みた。

鋼2主桁橋の施工が増加し、設計についても各種研究がさかんに行われているが、今回のデータが少しでもそれらの役にたてば幸いである。

<参考文献> 1) 堀重雄・松井繁之・平城弘一・真鍋英規、頭付きスタッドの非合成桁への適用に関する実験的研究、土木学会第52回年次学術講演会、1997年9月

2) 日本鋼構造協会、合理化桁に関するデザインマニュアル(中間報告)、1998年8月

3) 堀重雄・永峰徹・鷹野哲夫・小西拓洋、城の谷橋(PC床版2主桁橋)、住友重機械技報、1997年8月

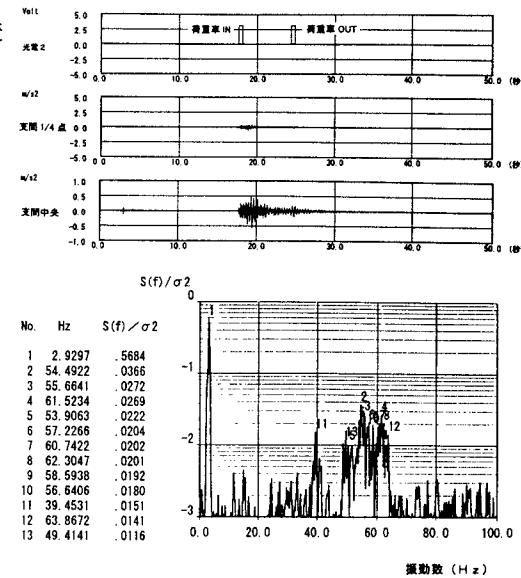


図-2 振動計測結果(時系列波形、パワースペクトル)

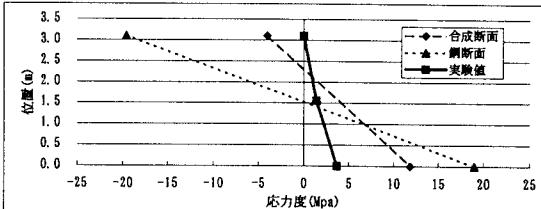


図-3 応力分布(支間中央部主桁)

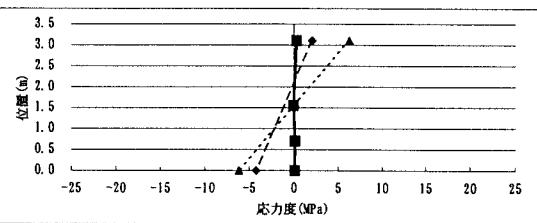


図-4 応力分布(中間支点部主桁)