

日本鋼管 正 森 國夫
 " " 渡辺 信夫
 " " 〇 中村 公信

1. まえがき

本報告は 当社新国橋の中央部（閉断面トラブリッジを有する鋼床版多主桁単軸支持橋）で行なった荷重走行実験に基づき 鋼床版の荷重伝達機構や動的特性について考察を加えたものである。

2. 実験概要

FIG. 1 に実験橋の一般図を、TABLE I に測定項目を示す。荷重車（約20t）は同図に示すごとく1台を その左後輪が着目する縦リブ上を一定速度で走行するようとした。また支向中央の橋軸直角方向に板（高さ4cm×幅20cm）を1枚置き その上を車が乗り越えて通過する際に生じる衝撃についても調べた。なお本鋼床版橋の前後には5径間連続非合成桁橋が接続している。

3. 実験結果および考察

(1) FIG. 2a, 2c は縦リブと等価な断面剛性を有する無限連続梁の通行荷重（荷重車相当）による それぞれ縦リブ支点上、支向中央の曲げ応力の影響線を前輪位置で表示した図であり 一方 FIG. 2b, 2d はそれぞれの実測値である。2a と 2b, 2c と 2d は極めて相似な波形となっている。また FIG. 3d は同様な連続梁の支反力の影響線であり FIG. 3a, 3b はそれぞれ横リブ支点上、支向中央の応力記録である。FIG. 3c は横リブのローカルな応力成分すなわち橋軸直角方向のグローバルな変形に伴う応力（FIG. 3a, 3b 中の破線）を除いた成分であるが 3c は 3d に相似な波形となっている。したがって後述(2)~(4)とも考え合わせると 縦リブは橋桁位置で単軸支持された連続梁としての床版機能が支配的であり 一方横桁は主桁位置で単軸支持された連続梁として橋軸直角方向の床版機能を持ち 同時に主桁構造としての挙動を同程度に示すと考えらる。

TABLE I

| 測定量 | 略称 | 位置 | |
|-----|-----|------------------|--------|
| いずみ | G4L | 主桁G4の下フランジ上面 | (支向中央) |
| | L12 | 今面横桁(ε)のウェブ下端 | (") |
| | F16 | 中間横リブ(L/4)のウェブ下端 | (") |
| | TR | " | (支点上) |
| | TR | 縦リブの下フランジ下面 | (支向中央) |
| | AY | " | (支向上) |
| 加速度 | AX | ピット(橋軸方向) | |
| | AZ | (橋軸直角方向) | |
| | AZ | (鉛直方向) | |
| たわみ | W | 主桁G4の下フランジ下面 | (支向中央) |

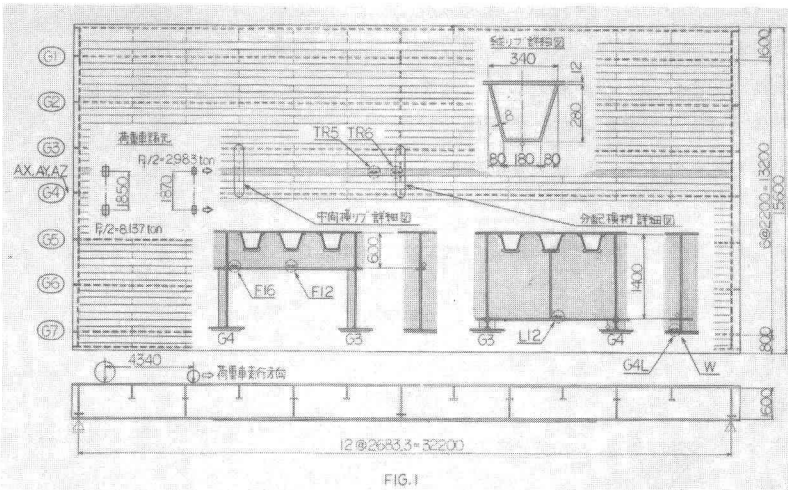


FIG. 1

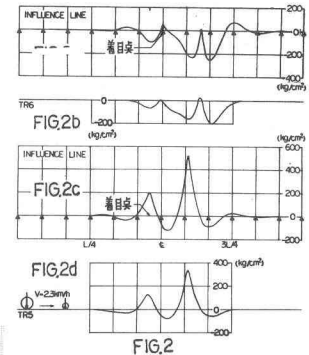


FIG. 2

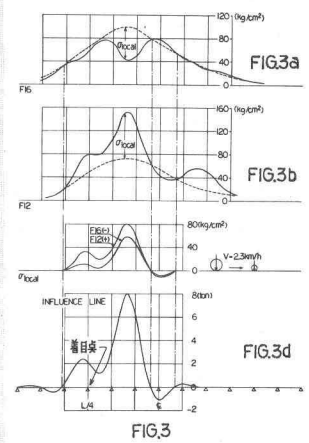


FIG. 3

(2) FIG.4は3つのケースについて応力記録を同一スケールで比較表示したものである。波形は速度に因してほぼ相似であると言える。図中の縦線は板がある場合の衝撃の影響を表わすが、縦リブは主桁や横桁に比べてその影響が小さく減衰も早いことがわかる。分配横桁は板直下であるため衝撃の影響は最も顕著である。衝撃後の振動数は主桁、横桁ともほぼ同一である。図中の暗色部は極めて低速走行の場合であるが、40km/hの場合と比べて縦リブは速度の増大に伴う応答の減少傾向がみられる。

(3) FIG.5は速度を横軸として各応答をプロットした図である。まずFIG.5aは主桁の動的応答倍率であるが、SPEC.(鋼道示)の定める値の近傍に分布している。FIG.5b,5c,5dはそれぞれ主桁、縦リブ、横桁の瞬間最大応力であり、同様FIG.5e,5f,5gはピアの瞬間最大加速度、FIG.5hは平均最大たみについて示したものである。主桁や横桁の最大応答が速度に因してほぼ一定であるのに対して縦リブは減少傾向が著しい。ピアの加速度は速度に比例してほぼ直線的に増大する傾向がみられる。

なお、いずれも速度との共振現象はみられない。

(4) FIG.6はたわみの11°ワ-ースペクトルである。走行時のスペクトル(FIG.6a~6d)には2~3Hzと17~20Hz付近に2つの卓越した振動数がみられるが、前者は荷重車のバネ上固有振動数、後者はバネ下固有振動数だと考えられ、橋体の振動は後者が支配的で、それが路面の不整によって擾乱分散されることかわかる。FIG.6eは常時微動のスペクトルであるが、1Hz付近に卓越した振動数が認められる。これは橋体の1次固有振動数(固有値解析では $f_1=1.2$ Hz)ではないかと考えらる。——本実験に際し、北大渡辺昌毅教授の御指導を頂いたことに謝意を表す。

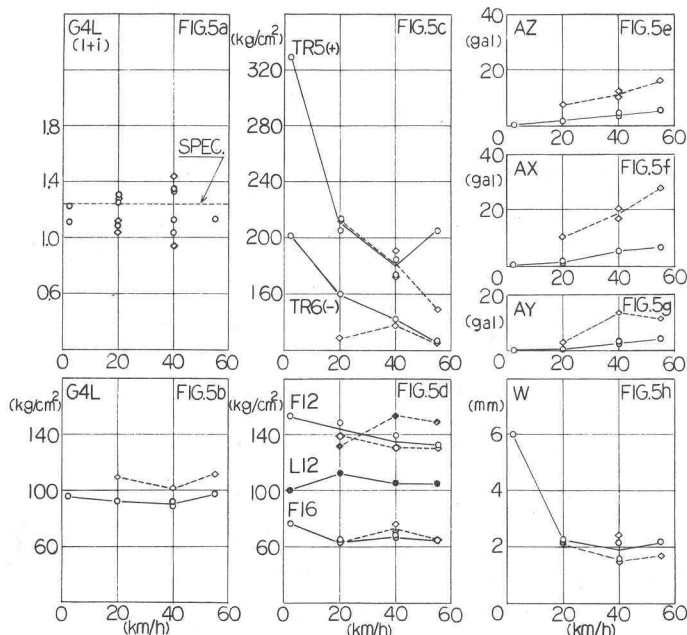
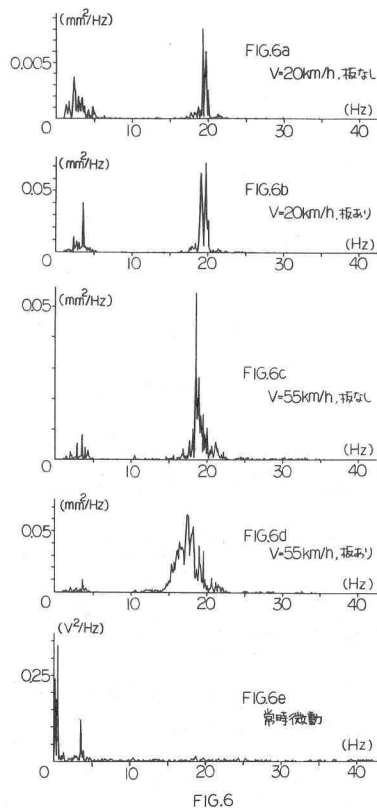
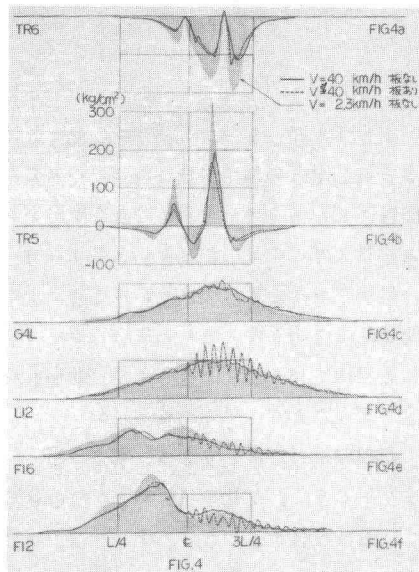


FIG.5

FIG.6