

## (Ⅳ－12) 葉鹿橋・曲弦ワーレントラス橋部における床版打替の騒音・振動低減効果

足利工業大学 正員 ○藤島 博英

足利工業大学 正員 宮木 康幸

### 1. はじめに

交通網の整備が進むにつれて、騒音や大気汚染等の公害問題が多く取り立たされている。特に、交通騒音の中でも橋梁各部から発生する騒音は中でもレベルが高く、「低周波空気振動」の問題も含み、今後、解決して行かなければならない問題の1つである。また、交通量の増大とともに、橋梁の老朽化が進み、路面補修や橋梁自体の改修工事が行われている。そこで本研究は、床版の打替工事をを行った葉鹿橋・曲弦ワーレントラス部を対象として、騒音・振動を測定し、工事によるその低減効果を調査することを目的とした。

### 2. 測定および解析方法

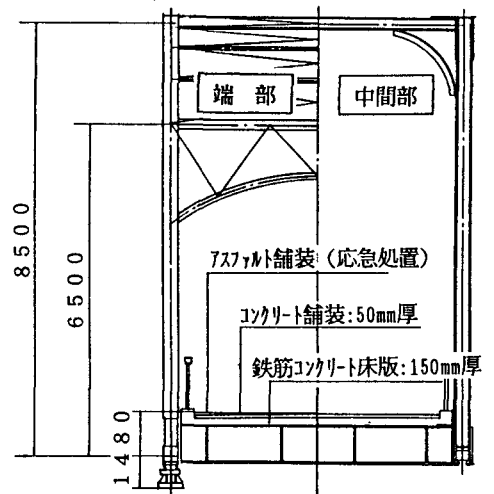
(1) 測定対象橋梁 測定対象橋梁は、栃木県足利市と群馬県太田市の県境を流れる渡良瀬川に架設された葉鹿橋・曲弦ワーレントラス部である。葉鹿橋・曲弦ワーレントラス部は架設年度の違いにより異なっている。その内、昭和30年に架設された部分の老朽化が進み、91年上半期に床版を取り替える補修工事が行われた。そこで、本年度(91年7月23日)、騒音・振動測定を行った。なお、補修工事前の騒音・振動の測定は、一昨年(1989年11月4日)すでに行っており、前年度報告を行った。<sup>1)</sup>

(2) 補修工事内容 図-1に示すように、床版はRC床版より鋼床版に取り替えられ、その上に厚さ70mmのアスファルト舗装を行い、また、伸縮継手・高欄も取り替えた。

(3) 測定方法 測定方法は、前年度の報告と同様に、低周波音レベル計をスパン中央床版直下に、普通騒音計を支承部橋台上に設置し、フラットな特性を用いた。加速度ピックアップは、支承部・スパン1/4の下流側、スパン中央部の上、下流側の地覆部に設置した。また、車両通過時刻と騒音・振動の対応をとるため、スパン中央部(地覆)に光電スイッチを設置した。これらを同時に約15分間測定し、データレコーダに記録した。さらに、橋梁側方より、8mmビデオカメラを用いて、通過車両を録画し、後に、車種・進行方向で分類し、それぞれの通過速度を算定した。

(4) 分析方法 騒音と加速度のデータ分析方法は、1/3オクターブ分析方法によるものとし、データレコーダより1/3オクターブ分析器を介して、各中心周波数バンドごとに、光電スイッチのデータとともに、グラフィックレコーダに速い動特性で出力した。続いて、光電スイッチのデータを利用し、車両通過時刻ごと、そのレベルを目視により読みとり、これらの数値をすべてパソコンに入力し、プロッタで出力し、分析を行った。

(a) 補修工事前



(b) 補修工事後

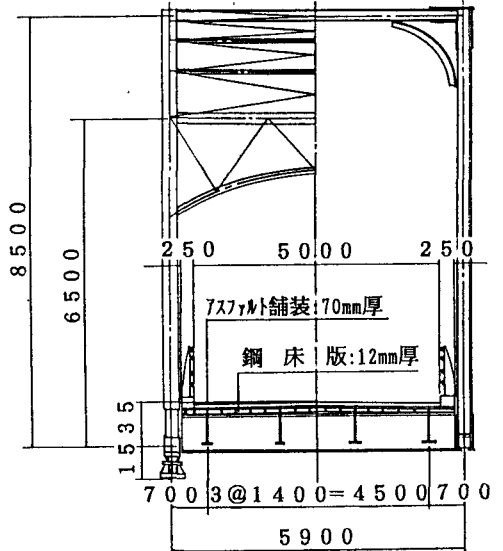


図-1 補修工事前後の橋梁断面図

### 3. 分析結果とその考察

橋梁から発生する騒音や振動は、通過車両の車種・進行方向・速度の影響を受けることが考えられる。そこで、騒音と振動を通過車両の車種・進行方向・通過速度で分類し、それらの影響について分析を行った。初めに、車種別の比較を行った結果、大型車の場合、支承部の振動加速度を除くすべての測点において、普通車には見られない2.5Hzおよび160Hz付近に卓越周波数が見られたが、他の周波数領域においては、レベルの違いはあるものの、同様なスペクトルを示し、0.A. 値では 4dB 程度の違いであった。続いて、通過台数の多い普通車について進行方向別の比較を行った。速度範囲を 5 km/h 単位に分けた場合、進行方向の違いによって、騒音・振動レベルとも、若干違った値を示したが、速度を考慮せずに比較した場合、進行方向による違いはほとんど見られなかった。さらに、普通車について速度別の比較を行ったところ、速度の影響は見られるものの、系統的なものではなかった。

以上の結果より、車種によっては多少異なるが、大型車の通過台数が十数台と少ないので、車種・進行方向・速度には分類せず、橋梁を通過するすべての車両についてパワー平均したもので補修工事前後の騒音・振動の周波数分析の比較を行うことにした。

図-2 に騒音、図-3 に振動加速度の周波数分析結果の床版打替工事前後の比較を示す。これらより次のようなことがわかった。

①床版直下騒音は、打替前後とも同様なスペクトルを示しており、0.A. 値で見ると 3 dB 程度のレベル低下でしかなかった。しかし、打替前に見られた 3 つの卓越周波数 4 Hz、10 Hz、50 Hz と、160 Hz 以上の周波数領域において騒音レベルの低下がみられた。特に、10 Hz の周波数バンドにおいては 10 dB 程度減少している。これは、床版の打替えによって剛性が増加し、また重量が変化して固有振動数が若干変化したため、この卓越周波数バンドが高周波域にシフトしたと考えられる。

②支承部騒音も同様に、打替前後とも同様なスペクトルを示し、0.A. 値は同じ値を示した。しかし、160 Hz 以上の高い周波数域において若干騒音レベルの低下がみられる。これは、補修工事によってジョイント部の形状が変化し、路面の段差も少なくなったためであると考えられる。

③振動加速度は、打替前後ともほとんど同様なスペクトルを示しているが、全体的に打替後の方が若干ではあるが大きな値を示した。打替後の足利側支承部振動加速度において、10 Hz に卓越周波が見られ、また、25 Hz 以上の周波数領域において、打替前より大きな値となった。この原因については、現在検討中である。

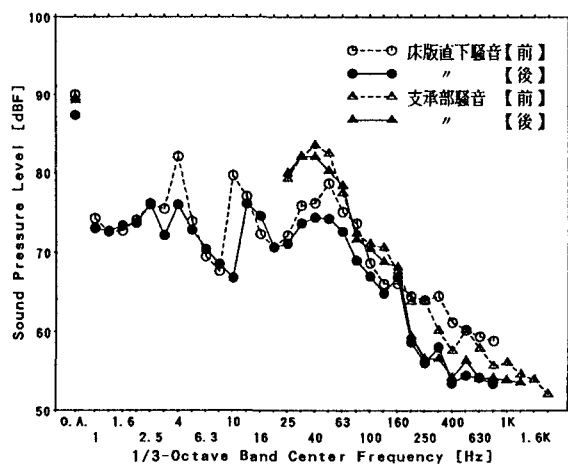


図-2 騒音の周波数分析結果の比較

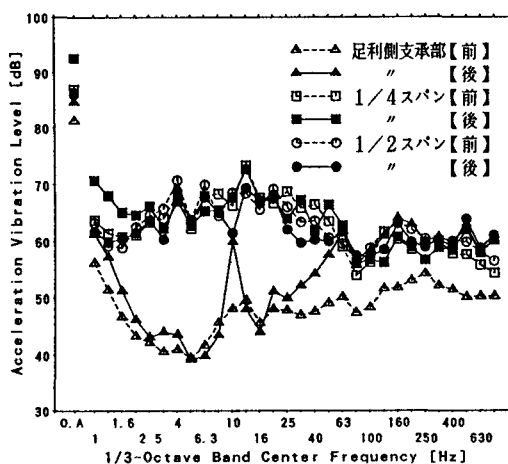


図-3 振動加速度の周波数分析結果の比較

#### 【参考文献】

- 1) 藤島, 宮木: 「葉鹿橋曲弦ワーレントラス部の騒音振動特性」, 第18回関東支部概要集, pp. 10~11, 1991