

動たわみ測定によるコンクリート床版点検手法の検討

日本道路公団 正会員 金子謙一郎 正会員 濱田 達也
東 関 東 赤井 公昭

1. はじめに

橋梁のコンクリート床版の劣化度判定方法は、ひび割れ密度法、あるいは遊離石灰法等の目視による点検手法が使用されてきている。しかし、これらの方法は、ひび割れスケッチの煩雑さ、床版補修後の事後検証が不可能なことから、床版の動たわみ、つまり床版の剛性そのものに着目し、その測定にレーザードップラー振動計を用いて劣化度判定を行ったものである。このレーザードップラー振動計により、日本道路公団の管理する高速道路橋5橋において検証を行い、新たな床版劣化度の判定が可能であることが判明したのでその結果について報告する。

2. 測定の概要

2.1 測定方法

地上部から主桁部及び床版（もしくは補強桁部）の2点を測定する方法（以下「非接触式A」という）であり、主に高架橋において適用可能（図1）

主桁に梁を渡し、橋脚・橋台上から梁に取り付けた鏡に反射させて測定する方法（以下「非接触式B」という）であり峡谷部や河川部の橋梁に適用可能（図2）

上記・のレーザードップラー振動計の精度を確認するためのひずみ計による方法（以下「接触式」という）（図3）

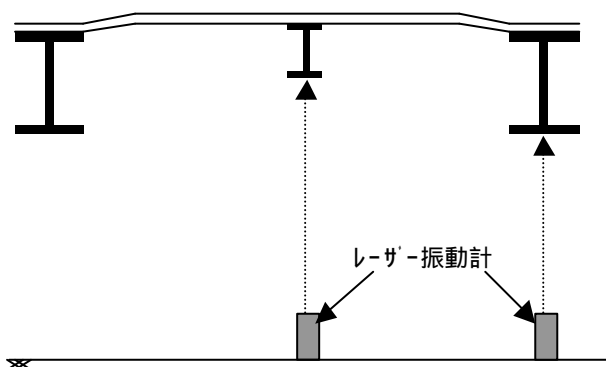


図1 非接触式A

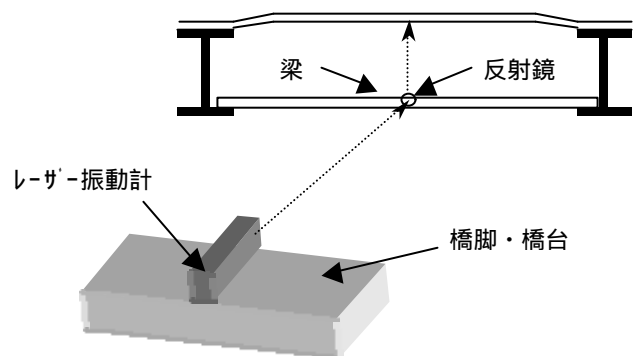


図2 非接触式B

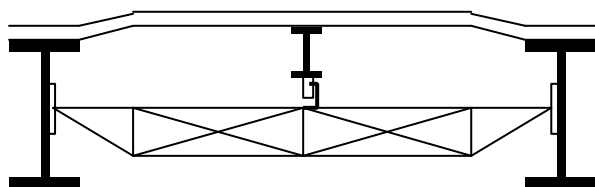


図3 接触式

- 各測定方法の特徴 -

測定方法	長 所	短 所
非接触式 A	・準備が容易	・レーザースタブが2台必要 ・2点の測定結果の差をとる必要有 ・橋梁下に支障物があると不可能
非接触式 B	・レーザースタブが1台でよい ・橋梁下の条件に左右されない	・桁内部に梁をわたす必要有

なお、今回は反射受光の回帰性を確認する必要性から、桁部及び床版部に反射テープを貼って測定した。

キーワード：床版，点検，レーザードップラー振動計，動たわみ，維持管理

連絡先：日本道路公団 試験研究所

〒194-8508 東京都町田市忠生 1-4-1 Tel 042(791)1621 Fax 042(792)8650

2.2 測定場所及び測定条件

測定場所は高速道路橋の東名高速道路の1橋，中央高速道路・京葉道路の各2橋の計5橋とした。

測定条件は，設計荷重に等しいの車重（15t及び20t）の散水車をそうこうしたものと，年間交通量を代表していると考えられる24時間測定で行った。なお，24時間測定にあつては，交通量変動を考慮し，休日及び平日の計測を行った（表1）。

表1 測定内容

	接触式	非接触式 A	非接触式 B	備考
東名高速道路			○	
中央自動車道	●	●	●	散水車のたわみ測定含む
中央自動車道	○	○	○	
京葉道路				平日休日測定
京葉道路				平日休日測定

3. 測定結果

既知の車重の車両を走行させた時の主桁及び床版（補強桁部）の波形，通常交通による劣化度の一例をそれぞれ図4，5に示す。

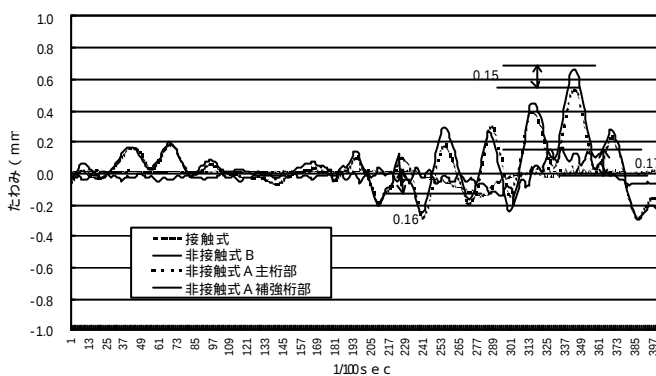


図4 床版，桁の波形

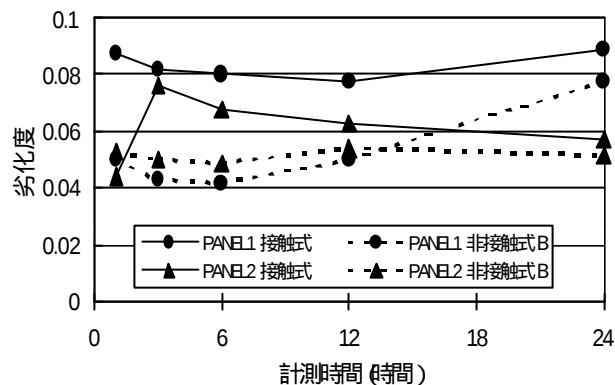


図5 通常交通による劣化度

ここで図5の通常交通による劣化度は，次式によって得られると考えた。

$$\text{劣化度 } A_{(s/sf)} = (\delta_{10} - \delta_{50}) / L^3 / 35 \times 10^{-12} \times (d / 180)^3$$

ここに δ_{10} , δ_{50} : たわみ頻度曲線の累積百分率 10%, 50% たわみ値 (mm)

L : 床版支間 (mm)

d : 当該床版の厚さ (mm)

なお，図5で非接触式Aの結果が欠落しているのは，レーザー間の測定結果の差が長時間測定のため表示ができなかったためであるが，非接触式Bと同じ様な測定結果が得られたものと考えられる。

4. まとめ

測定から得られた結果を次に示す。

24時間連続測定することにより，交通量・平日休日によらず同程度の床版劣化度が測定できる。

レーザードップラー振動計を用いた非接触式と，従来の接触式との測定差はほとんど無視できる範囲である。

5. 今後の課題

本検討を，床版増厚工事等による床版補強等の事前事後の検証，データを積み重ねることにより，床版劣化時期の推定に適用するべくさらに検討を続けていきたい。

謝辞

本検討に当たり，東京大学工学系研究科藤野陽三先生にご意見を賜りました。ここに記して感謝いたします。