

道路橋から撤去した鋼板接着床版の水張り実験

(株)駒井ハルテック ○正会員 橘 肇 東京工業大学 学生会員 小原 稔生
東京工業大学 正会員 古川 陽 東京工業大学 正会員 廣瀬 壮一

1. 目的

社会資本ストックの一つである道路橋の高齢化が進み、これからは適切に維持管理を行っていくことが重要な課題となっている。道路橋において鉄筋コンクリート床版(以下、RC 床版)の損傷が大きな割合を占めており、RC 床版の点検も着目されている。そこで、著者ら¹⁾はこれまで劣化損傷した RC 床版の補強方法として多く採用されてきた鋼板接着工法を非接触で検査するレーザー差動干渉法を用いた非破壊検査法を開発し、昨年実橋梁の床版取替えに伴い撤去した鋼板床版の検証について報告を行った²⁾。

本研究では、同じく撤去された床版の上面に水を張り、床版内に浸入し鋼板上面に滞水した状態を計測した結果について報告する。

2. 計測の概要

(1) 撤去した鋼板接着床版および水張り試験の概要

鋼板接着の床版を提供いただいた九年橋は、1922 年竣工の 8 径間単純 4 主鈑桁と、1933 年竣工の 9 径間単純 2 主鈑桁で構成されており、計測を行った 4 主鈑桁の鋼板接着補強は 1984, 1985 年に実施されている。鋼板接着床版下面より打音検査を行い図-1 に異音部の分布を示す。床版の上面にはコンクリートおよびアスファルト舗装が施工されていた状態で供用されていた。水張り試験では、写真-1 に示すように地覆コンクリートは残しコンクリートおよびアスファルト舗装の撤去を行い、側の面を防水塗装および止水を行い床版上面に滞水させた状態で 1 日放置し、翌日に非破壊計測を実施した。

(2) 計測方法の検証

非破壊計測方法は、レーザー差動干渉法の計測方法を検証するため、加振用レーザーをハンマーによる打撃、変位検出用レーザーを 2 台の加速度計に置き換えた衝撃弾性波法にて波形を計測し、レーザー差動干渉法を模擬した計測方法とした(写真-3)。なお、鋼板上面の滞水状態については、写真-2 に示すように撤去時に設けた 80φ の孔からの漏水にてコンクリートと鋼板の間に水が浸入したことを確認した。

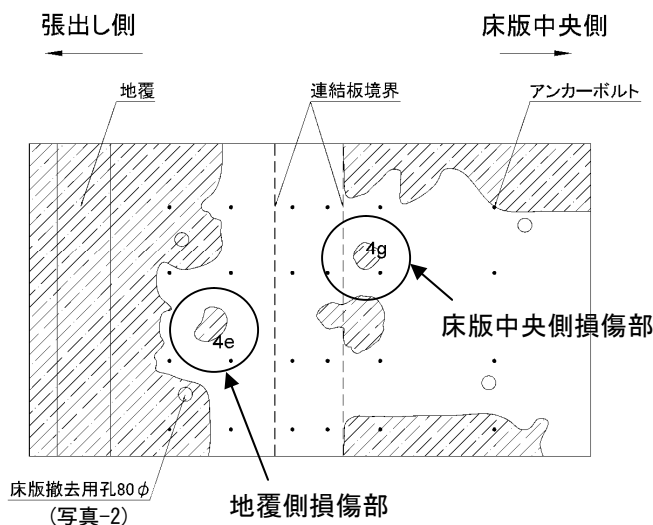


図-1 鋼板接着床版の異音分布図(床版上面からの視点)

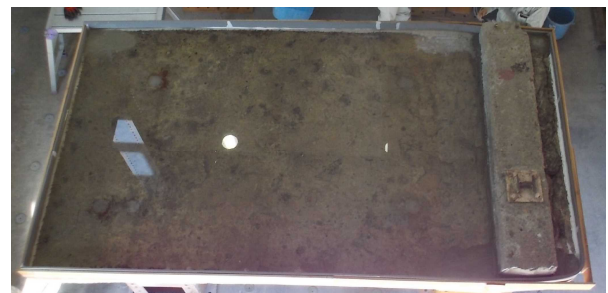


写真-1 床版正面水張り状況



写真-2 撤去孔からの漏水状況

キーワード 鋼板接着工法, 滞水, 剥離, 弾性波

連絡先 〒293-0011 千葉県富津市新富 33-10 TEL : 0439-87-7470/FAX : 0439-87-6453

3. 計測結果の例

地覆側と床版中央側の異音部における乾燥状態と滞水状態を計測した計測結果の例をそれぞれ図-2、図-3に示す。図-2、図-3において、(a)および(b)は加速度計CH1,2におけるそれぞれの計測振幅、(c)は加速度CH1とCH2の振幅差、(d)は振幅差のフーリエスペクトルを示す。なお、加速度計の計測振幅は、ハンマーの打撃によるばらつきをなくするためハンマーの設置した加速度計より、打撃時のハンマーの最大振幅値を用いて計測波形を正規化している。

地覆側異音部(4e)の計測波形である図-2(a)、(b)は乾燥状態と滞水状態を比較すると、減衰に変化が見られ、周波数も若干ではあるが小さくなり滞水の有無が確認できる。また、図-2(d)のフーリエスペクトルにおいても平滑化され違いがわかる。一方、床版中央側異音部(4g)の計測波形である図-3(a)、(b)では減衰に変化は見られず床版上面が滞水状態であっても鋼板の剥離部には水が浸入していないことがわかる。なお、対数減衰率の算出にあたっては測定感度により4e部は3波、4g部は8波平均とした。

これらの結果は、横断勾配の低い地覆立ち上がり付近にひび割れ等損傷が見受けられたが、それ以外では床版下面まで漏水するような損傷がなかったことから床版上面のコンクリートの劣化状況からも推測される。

4. まとめ

実橋梁から撤去した鋼板接着床版について、床版の上面に水張った状態で衝撃弾性波法を用いた非破壊検査を行った。計測方法は、レーザー差動干渉法の計測方法を模擬し、異音部における乾燥状態と滞水状態の違いを確認することが出来た。今後は、より検査精度向上を図るため超音波を用いた非破壊検査技術の検討を行う予定である。

5. 謝辞

本研究に際して、岩手県北上市から鋼板接着床版をご提供いただきました。ここに記して関係各位に感謝の意を表します。

参考文献：

- 1) 橋肇, 中本啓介, 島田義則, 廣瀬壮一, ハツ元仁：鋼板接着コンクリート床版の劣化に対する非破壊検査法の開発研究, 第8回道路橋床版シンポジウム論文報告集, 土木学会, pp.225-228, 2014.10.
- 2) 小原稔生, 橋肇, 古川陽, 廣瀬壮一：道路橋から撤去した鋼板接着部の欠陥部検出実験, 土木学会第70回年次学術講演会概要集, CS10-009, pp.17-18, 2015.9.

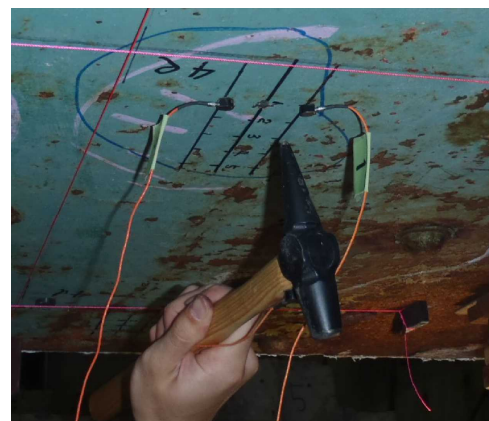


写真-3 損傷e部の非破壊検査状況

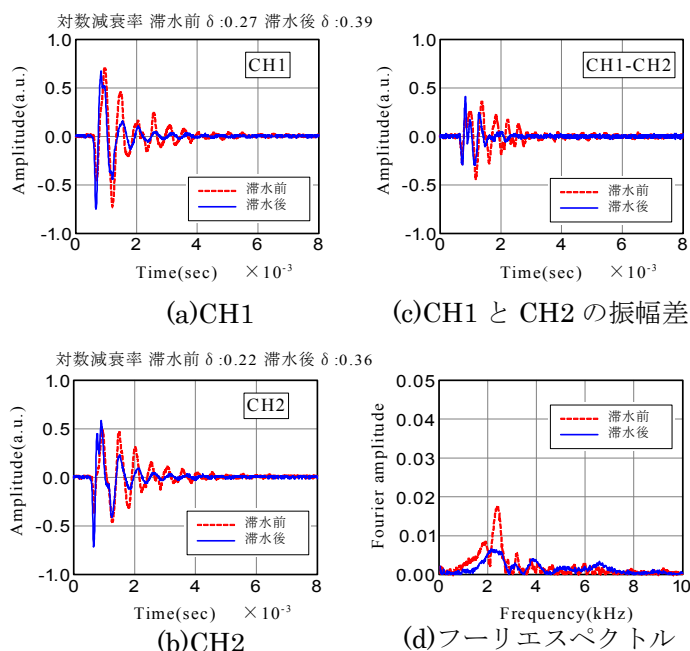


図-2 地覆側(4e)の損傷部計測結果

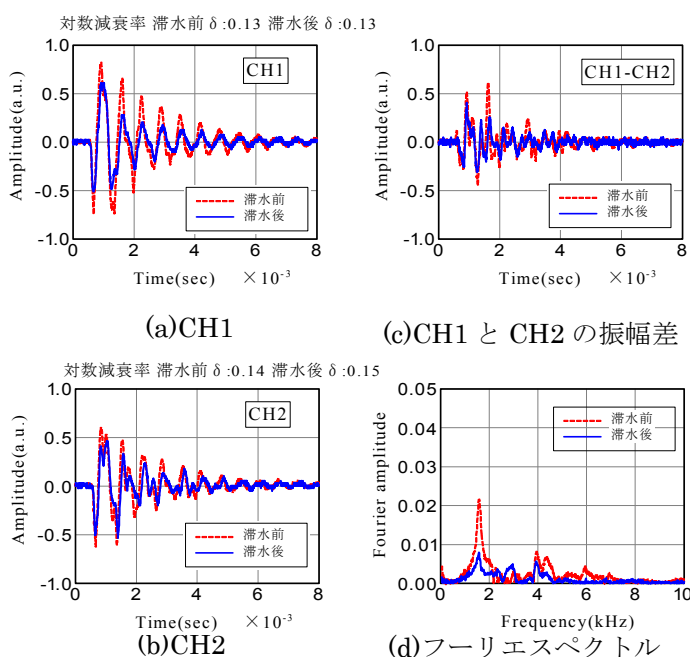


図-3 床版中央側(4g)の損傷部計測結果