

FWD による既設 RC 床版のたわみ測定とコンクリート性状

株式会社ネクスコ・エンジニアリング東北 正会員 ○早坂 洋平
東日本高速道路株式会社 東北支社 正会員 山口 恭平
東日本高速道路株式会社 東北支社 正会員 曾田 信雄
岩手大学 工学部 社会環境工学科 正会員 大西 弘志

1. はじめに

東北地方を始めとする積雪寒冷地では、大型車交通による疲労損傷に加えて、凍結抑制剤の散布に伴う塩害や凍害との複合劣化の影響により、RC 床版の損傷、特に床版上面の損傷が顕在化しており、深刻な問題となっている。しかし、目視点検では外観性状により床版の損傷程度を推定するのみで、舗装直下の床版上面の状況を踏まえた床版の損傷状況を定量的に評価できていないと言え難い。

本論文では、供用中である橋梁の RC 床版を対象として、FWD 試験及び FWD 载荷位置でのコンクリートコア採取を行い、RC 床版の健全度評価を行う上で重要な床版たわみと実際の床版上面のコンクリート状況との関係について分析を行い、FWD 試験による RC 床版の健全度評価手法の確立に向けた基礎的検討を行う。

表-1 対象橋梁の諸元

橋梁名	松塚川橋
構造形式	鋼単純非合成鈑桁
橋長	32.9 m
床版厚	230mm
供用年数	38 年※

※:2013 年調査時

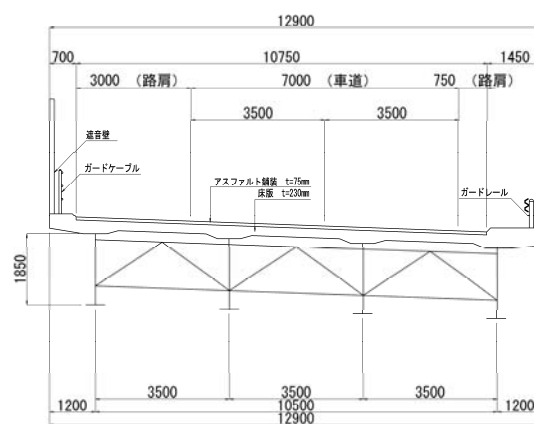


図-1 対象橋梁断面図

2. 試験概要

対象橋梁の諸元を表-1、断面図を図-1 に示す。FWD 試験におけるたわみ量の測定は、橋梁全長を 1m 間隔(起点側から 30 測点)で行った。また、打撃位置は床版支間中央とし、FWD 加振力は 98kN とする。センサー配置位置は、FWD 加振位置・両主桁上および加振位置と主桁の中心位置(桁支間 1/4, 3/4)とし、床版のたわみ形状も確認できる配置とした。センサー配置断面図を図-2 に示す。

なお、FWD 試験による床版のたわみ量の算出方法は、式-1 によるものとする。

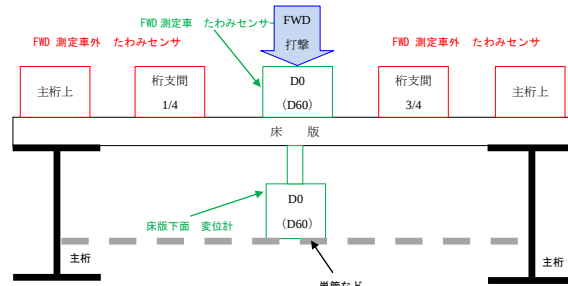


図-2 打撃位置とセンサー配置断面図

$$\text{床版たわみ量 (mm)} = \text{主桁間たわみ量 (D0) または桁支間 (1/4・3/4) - 主桁上平均たわみ量} \cdots (\text{式-1})$$

3. 試験結果

3. 1 RC 床版のたわみ量と損傷評価および床版上面のコンクリート性状

対象橋梁の床版劣化度¹⁾、FWD 試験において測定したたわみ量及び代表箇所により採取したコンクリートコア試料の関係を図-3 に示す。床版劣化度判定は近接目視点検による「遊離石灰およびひび割れ法」を基準に、一部開削(舗装剥ぎ取り)調査を行ってパネル毎に判定を行ったものである。

キーワード FWD, RC 床版, たわみ測定, コンクリート性状

連絡先 〒980-0013 宮城県仙台市青葉区花京院 2-1-65 花京院プラザ (株)ネクスコ・エンジニアリング東北 TEL 022-713-7290

床版下面のパネル判定で、中程度の劣化が生じていると判定されているが、床版たわみ量が小さいと判断される場合もあり、目視点検では確認できない床版上面の砂利化や水平ひび割れなどが要因となっているものと考えられる。

そこで、床版たわみ量が小～小となった代表的な3箇所より、コンクリート試料を採取し、目視では確認できない床版上面のコンクリートの状況を確認した。図-3 にたわみ量とコンクリート性状の関係を示す。

FWD 試験によりたわみ量が大きいと判断された測点 (No.10) の床版上面は、コンクリートのブロック化といった著しい損傷を受けていることが判明した。また、たわみ量が中程度 (全たわみ量の平均程度) と判断された箇所 (No.7) では、コンクリート上面に水平ひび割れが生じている状況で、たわみ量の小さい箇所 (No.16) では、コンクリートに損傷が生じておらず健全であることが判明した。

3. 2 たわみ形状とコンクリート性状

図-3 中のコンクリート性状ごとのたわみ形状 (軸直角方向) より、ブロック化が生じている箇所では、健全部に比べ、鋭角的な勾配でたわみが大きくなっていることが分かる。また、水平ひび割れが生じている箇所では、一様な勾配のたわみを示している。この結果から、ブロック化のような局所的に生じている損傷や面的に生じている水平ひび割れなどの損傷をたわみ量とたわみ形状により、コンクリート性状を推定することも可能であると考えられる。

4. おわりに

本検討により、FWD による床版たわみ量と床版上面のコンクリート性状の両者には関係性があることが確認でき、近接目視による判断が困難である床版上面のコンクリート性状をFWDによるたわみ量やたわみ形状から推定することができる可能性が示された。今後、さらに調査を進め、基礎的な資料を収集し、FWD を活用した RC 床版の健全度評価手法についての検討を進めていく。

参考文献

1) 東日本高速道路(株)：設計要領第二集橋梁保全編，2013.7



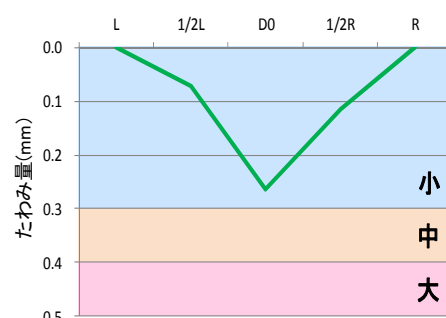
No.16
(コア健全)



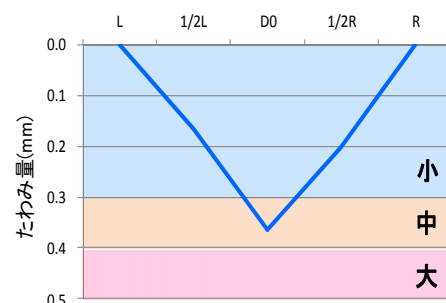
No.7
(水平ひび割れ)



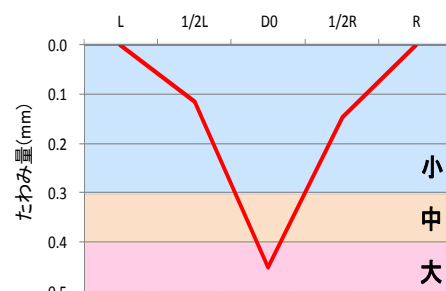
No.10
(ブロック化)



No.16 における軸直角たわみ形状



No.7 における軸直角たわみ形状



No.10 における軸直角たわみ形状

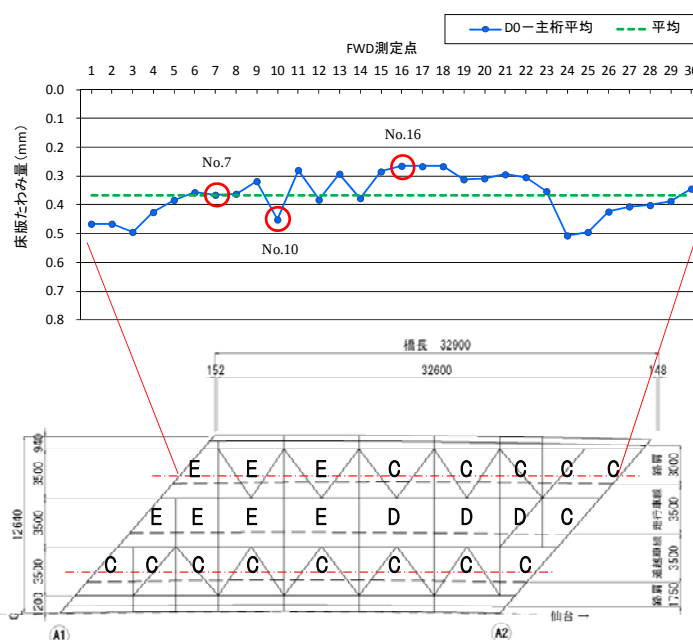


図-3 床版たわみ量とコンクリート性状