

FWD による既設 RC 床版のたわみ測定と床版下面の損傷

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
 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
 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

東北地方の高規格道路では、冬期間に散布する凍結防止剤の影響に伴う塩害や凍害などの劣化の他に、近年の車両の大型化による疲労といった複合劣化の影響で、RC 床版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、現在行われている目視点検を中心にした点検で、外観性状により損傷程度を推定するのみで、定量的に損傷状況を評価しているとは言い難い。

本論文では、供用中の RC 床版を対象として、FWD 試験を実施し、RC 床版のたわみ量と点検における損傷評価および RC 床版下面に生じているひび割れとの関係性から、FWD を活用した RC 床版の評価手法の確立に向けた基礎的検討を行う。

2. 試験概要

対象橋梁は東北自動車道松塚川橋(構造形式：鋼単純非合成鉄桁、橋長：32.9m)下り線とし、断面図を図 - 1 に示す。FWD 試験における計測位置は、センサー等の配置は T 型配列とし、橋梁全長を 1m 間隔(起点側から 30 測点)で測定を行った。また、打撃位置は床版支間中央とし、基本的な各計測ケースでの打撃回数は 4 回とする(内 1 回は予備打撃)。なお、加振力は 98kN とする。センサー等配置の概要図を図 - 2 に示す。

本試験では、FWD 測定車両により舗装面に加振を行い、その際の変位を FWD 試験機に搭載されているセンサーと代表箇所(主桁上、桁支間 1/4、3/4)で床版下面に配置したシリンダー式変位計でそれぞれ計測を行った。床版下面における変位計の設置方法について概略図を図 - 3 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。

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

3. RC 床版のたわみ量と床版下面の損傷の比較

対象橋梁の床版劣化度¹⁾および FWD 試験において測定したたわみ量の比較を図 - 4 に示す。床版劣化度判
 キーワード FWD, RC 床版, たわみ測定, ひび割れ

連絡先 〒980-0021 宮城県仙台市青葉区中央 3-2-1 青葉通プラザ 東日本高速道路(株)東北支社 TEL 022-217-1746

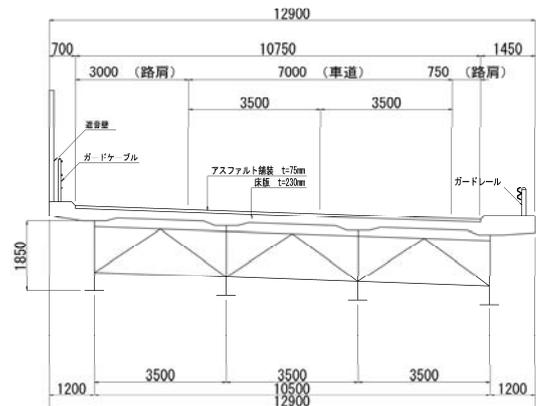


図 - 1 断面図(松塚川橋)

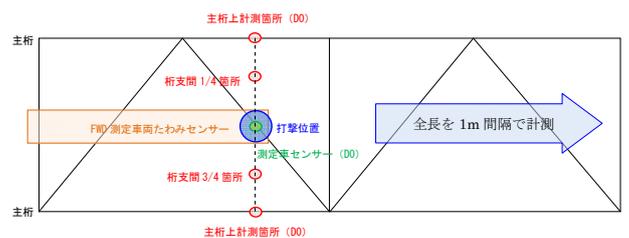


図 - 2 打撃位置及び計測位置図

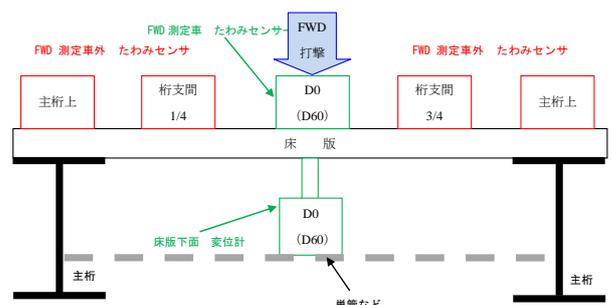


図 - 3 打撃位置及び計測位置図

は、2009年に行った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。パネル判定を行った結果、今回調査を行った箇所はC判定とあまり損傷が顕在化していない判定となっているが、FWD試験により床版たわみ量を測定した結果を見ると、測定位置毎に0.20mm~0.60mmと箇所ごとに変化が生じており、床版の損傷を評価することが出来ていることが分かる。また、床版たわみ量が大きくなっている箇所ではパネル判定における劣化程度が低いと判定される原因として、下面からの目視のみ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り床版の健全性が低下しているものと考えられる。

一方、対象範囲に対して近接目視によるひび割れ密度の測定を行った。ここで、ひび割れ密度は、検査路上から1m×1mの範囲にあるひび割れを調査し算出を行ったものである。点検結果より算出したひび割れ密度と床版たわみ量の比較を図-4、点検で確認を行ったひび割れ発生状況の展開図を図-5に示す。

床版たわみ量とひび割れ密度の関係を比較すると、ある程度の相関性があることが確認された。以上の結果より、FWD試験を行い測定を行った床版たわみ量により、床版の健全度を推定することが可能であると考えられる。なお、測定点No.1~No.3およびNo.28~No.30については床版端部打ち下ろし部であるため、床版下面にひび割れは確認されなかった。

4. おわりに

本検討では、FWD試験によるたわみ量測定結果と近接目視により確認を行った劣化が顕在化しつつある床版下面の損傷状況にはある程度の相関性があることが確認され、FWDによる健全度判定の可能性が示された。今後は、床版下面の劣化状況だけでなく、床版の健全度を判定する中で、床版上面のコンクリート性状等も重要な事項となってくるため、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

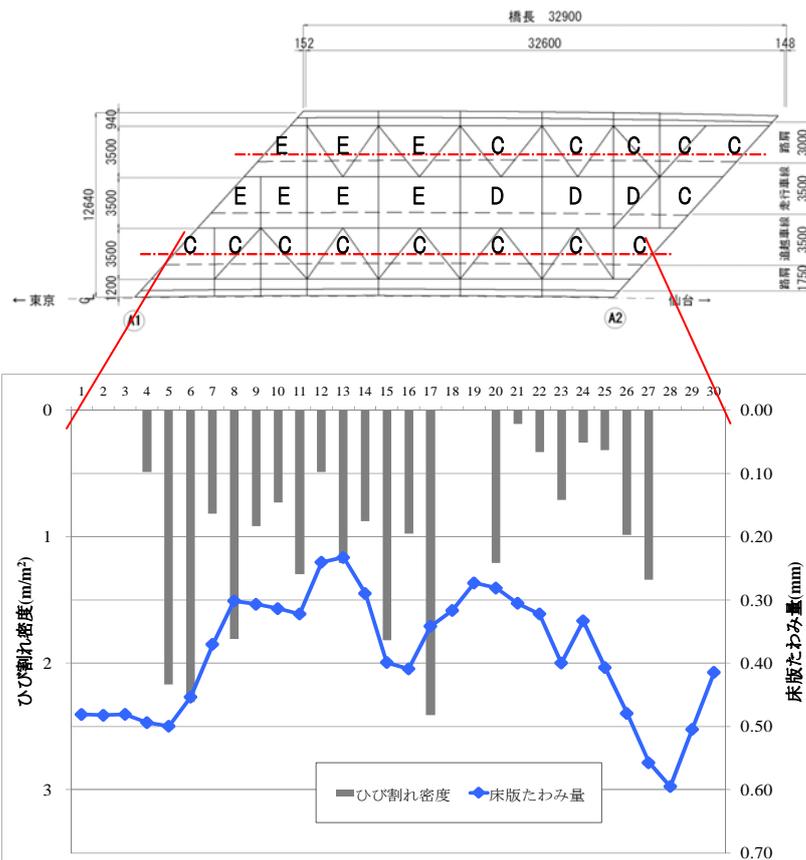


図-4 床版たわみ量と床版劣化度及びひび割れ密度

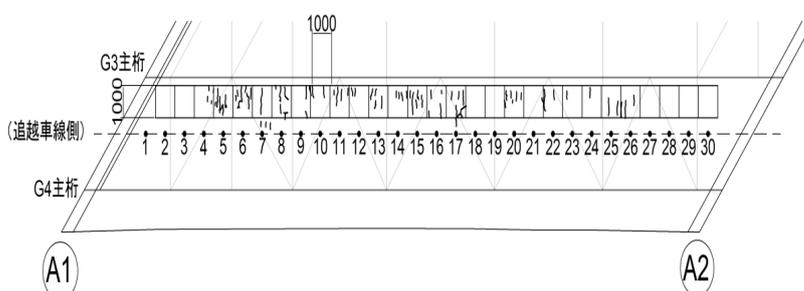


図-5 床版下面のひび割れ状況