

小型 FWD 試験を用いた九年橋 RC 床版の健全度評価

岩手大学大学院	学生員	○清水	則善
岩手大学工学部	正会員	大西	弘志
岩手大学工学部	正会員	岩崎	正二
岩手大学工学部	正会員	出戸	秀明
岩手大学工学部	学生員	瓜生	健人
北上市建設部		杉澤	康友

1. はじめに

近年，道路橋の維持管理において床版の健全性を適切に評価することが重要であると認識されている．床版の健全性を評価するには，ダンプトラック等の重量車を床版上で走行させ，床版各所のたわみやひずみを計測する手法が一般的である．しかしながら，このような手法を用いると，橋梁の通行止めを実施する必要が発生するため，頻繁に行うことは難しい．また，正確な測定を行うためにはそれなりの準備が必要となるため，費用も大きくなってしまいう傾向にある．このような現状に対し，簡易な載荷試験方法の導入が望まれている．そこで，本研究では簡易載荷試験方法として既の実施例のある FWD 試験¹⁾に着目し，より簡易な小型の FWD 試験機による床版の評価を試みることにした．

2. 載荷試験の概要

(1) 対象橋梁

本研究で調査対象とした橋梁は岩手県北上市にある九年橋（写真 1）である．九年橋は北上市を流れる和賀川にかかる橋梁であり，橋長は 334m，南側 9 径間は単純 2 主鈑桁（昭和 8 年架設），北側 8 径間は単純 4 主鈑桁（大正 11 年架設）となっている．本論文では紙面の都合上，調査対象となった径間のうち，主に 2 主鈑桁の部分における結果について紹介する．

九年橋の 2 主鈑桁部分の断面は図 1 に示すような構成になっており，2 本の主桁の間に 3 本の縦桁が配置されている．これらの主桁，縦桁により本橋の床版は橋軸直角方向に 6 分割されている．健全度評価の対象となるのはそのうち主桁の内側に位置する



写真 1 九年橋

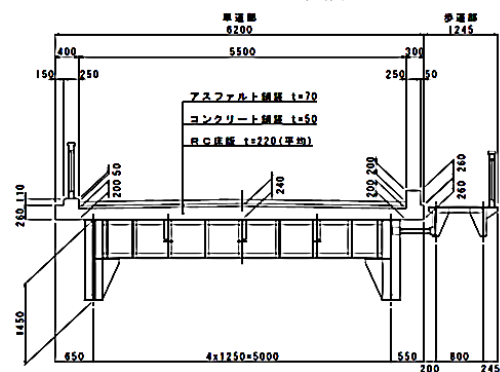


図 1 2 主鈑桁部断面



写真 2 FWD 試験実施状況

4 区間である．また，橋軸方向については対傾構の位置で床版を区切り，主桁・縦桁と対傾構で囲まれた部位を一つのパネルとして取り扱うことにした．

(2) FWD (Falling Weight Deflectometer) 試験

FWD 試験とは試験機に内蔵されている重錘を計測対象部位に落下させることにより衝撃力を与え、加力時の変形を計測するという形式の試験である。この試験は従来舗装の健全性を評価するために開発、運用されてきたものであるが、近年ではこれを橋梁床版の健全性評価に応用できないか検討が進められている試験方式である¹⁾。今回の計測では試験機本体のほかに外部センサーを4台用いたシステムで試験を実施している(図2参照)。

3. 载荷試験の結果

(1) 重錘落下時の挙動

FWD 試験機により重錘を落下したときに各センサー部位でどのように挙動しているのかを計測した例を図3に示す。ここで示した例は4主桁部で計測されたものである。この結果を見ると、中央(D0)の変位が他の外部センサー位置の変位よりもきわめて大きくなっていることがわかる。外部センサーの1/4点(D1, D3)、端部(D2, D4)でも変位が計測されているが特に端部の変位は0.025mmであり、大型のFWD試験車と比較して極めて小さい値に留まっている。また、外部センサーを主鉄筋方向に配置することにより、支持桁上の変位の補正が可能になることから、より精度よく床版のみの変形を求めることが可能になった。

(2) 試験結果の分布状況

2主桁部で試験した結果のうち、4径間48パネル分の計測結果がどのような分布になっているのかを図4に示す。ここで示されている結果は3回分の計測値の平均により与えられている。図4の分布を見ると、径間中央のパネル(⑤~⑧)と比較して径間端部のパネルの変形が大きくなる傾向が認められると同時にパネルごとの状況の変化をとらえることに成功していることがわかる。

4. まとめ

今回示した試験結果により、小型FWD試験機を用いたFWD試験では従来のFWD試験と比較してより精度の高い計測が可能であることを示すことができた。また、小型で取り扱いが容易であるにもかかわらず、パネル毎の評価も可能であることを示す

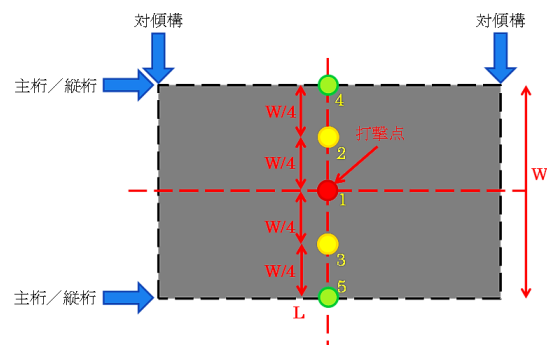


図2 外部センサーの配置

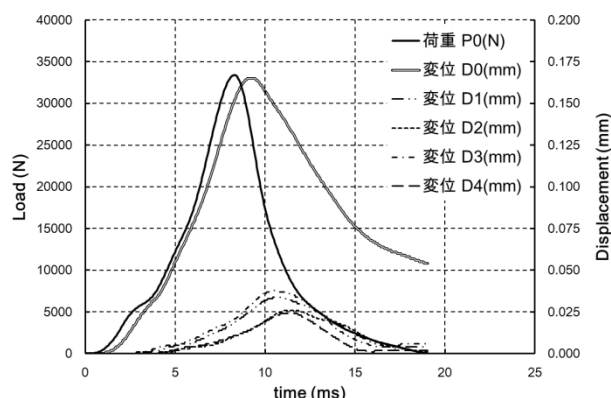


図3 FWD試験結果の例

①	⑤	⑨
②	⑥	⑩
③	⑦	⑪
④	⑧	⑫

(d) 第5径間

①	⑤	⑨
②	⑥	⑩
③	⑦	⑪
④	⑧	⑫

(c) 第6径間

①	⑤	⑨
②	⑥	⑩
③	⑦	⑪
④	⑧	⑫

(b) 第7径間

①	⑤	⑨
②	⑥	⑩
③	⑦	⑪
④	⑧	⑫

(a) 第8径間

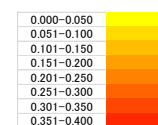


図4 FWD試験結果の分布

ことができた。

参考文献

- 1) 関口、佐々木：IISによる各種床版の健全度の評価、平成19年東京都土木技術センター年報、pp.229-240, 2007