

## 劣化・損傷を有する供用中の小規模特殊橋を対象とした実橋載荷試験

玉名市	正会員	○木下 義昭
玉名市	非会員	伊方 寛陸
九州大学大学院	正会員	玉井 宏樹

## 1. はじめに

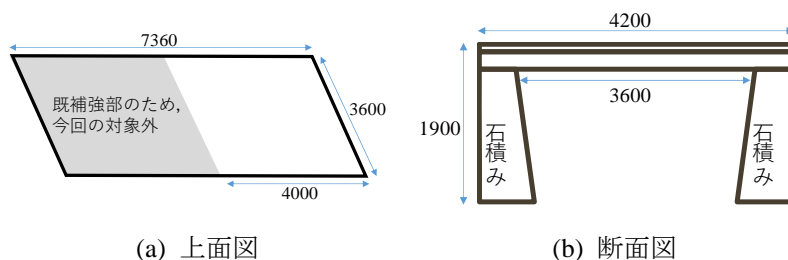
地方自治体における橋梁の維持管理上の課題は、技術職員不足・予算不足以外に管理橋梁の特殊性がある。管理橋のうち、支間長 15m 以下の小規模橋梁が全体の約 8 割りを占める他、道路橋示方書に準拠しない橋梁（ここでは、特殊橋と称す）も一定数存在する。こうした小規模特殊橋は自治体における管理が特に難しく、劣化損傷が著しい場合でも供用し続けているケースが多い。そこで、本研究では、供用中の著しく劣化損傷した小規模特殊橋に対して静的載荷試験及び動的載荷試験を実施することで、残存耐荷性能評価に資するデータの収集を試みた。

## 2. 対象橋梁の概要

対象橋梁は写真-1 に示す熊本県玉名市の国道 501 号線沿いの農業用水路に架設されている橋梁で、石積み橋台上に RC 床板が載せられている特殊な構造を有している。架設年度は不明で設計当初の一般図は存在しない。そのため、現地測量により寸法等を取得しており（図-1 参照）、貫通コアにより健全部の床板厚は約 260mm、また、配筋に関しては D16 の丸鋼が床板下面から約 10mm の位置に配されていることが判明している。損傷状況としては、写真-2 に示すように床板下面ではほとんどの部分で浮き・剥離が生じており、鉄筋が破断している箇所も見受けられ、著しい損傷状態であるといえる。



(a) 道路面（左岸側）からの写真 (b) 河床上（上流側）からの写真  
写真-1 対象橋梁



(a) 上面図 (b) 断面図  
図-1 対象橋梁の概略図及び寸法（単位：mm）

## 3. 静的載荷試験

## 3.1 概要

本研究では、写真-3 に示すように重機バケットを載荷点上で固定することで反力を得て、ジャッキによって載荷する方法を採用した。結果として、27kN までの載荷が可能であった。載荷点や測定項目は図-2 に示す通りである。

## 3.2 結果及び考察

まず、結果の一例として、図-3 にスパン中央載荷時の各点の荷重－鉛直変位関係をそれぞれ示す。この図より、27kN 載荷ま

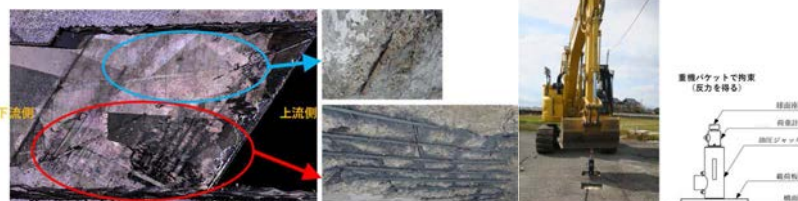
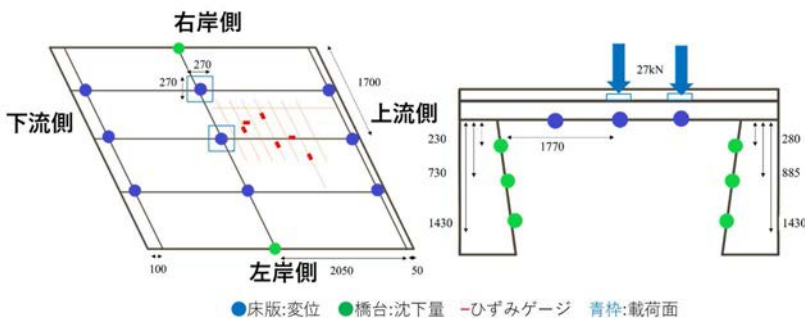


写真-2 床版の損傷状況 写真-3 静的載荷方法



●床版:変位 ●橋台:沈下量 -ひずみゲージ 青枠:載荷面  
図-2 測定項目

キーワード 実橋載荷試験, 小規模橋梁, 劣化損傷

連絡先 〒865-8501 熊本県玉名市岩崎 163 TEL: 0968-75-1124

ではほぼ線形的に推移していること、石積み橋台部の変位は著しく小さいことがわかる。つまり、27kN 載荷時までは、この床板は弾性範囲内であり、沈下が懸念された石積み橋台も沈下が生じなかったと言える。続いて、図-4 にスパン中央載荷時の鉛直変位分布図を示す。一般に2辺支持の版のスパン中央に載荷した場合、載荷点を中心に上下左右対称の変位分布を示すが、この図をみてわかるように、そうはなっていない。剥離等による版厚低下が著しい箇所では鉛直変位分布が大きくなる傾向がみられているが、これについては、今後さらなる分析が必要である。

#### 4. 動的載荷試験

##### 4.1 概要

図-5 に示す車両の片輪がスパン中央部を通過する走行試験を実施した。使用車両は、積載時重量が約 20tf の大型車両であり、走行速度は徐行とした。また、図-5(b)に示すように版中央点に高さ約 90mm の段差を設け、段差からの落下衝撃を与えることとした。なお、当該橋梁における日々の交通車両で積載時重量が約 20tf 以上のものは確認されていない。

##### 4.2 結果及び考察

結果の一例として、図-6 に幅員中央における変位-時間関係、ならびに、図-7 に各点の主鉄筋のひずみ応答を示す。これらの図より、3つの車輪が段差を通過した際に変位やひずみの絶対値が大きくなる傾向が得られた。また、全ての波形において、車両通過後は残留値を生じていないことが確認できた。

#### 5. 結論および今後の展望

本研究では、床板底面が著しく損傷している小規模特殊橋（RC 床板+石積み橋台）の供用中の実橋に対する載荷試験を実施した。その結果、約 27kN の載荷時には床板は弾性状態であり、石積み橋台の沈下も見られなかった。また、床板下面の損傷状況に応じて鉛直変位分布は位置的ばらつきを呈することを確認した。また、積載時重量約 20tf の大型車両の片輪走行時においても、変位や鉄筋ひずみの応答値から、この床板は弾性状態であることが確認できた。今後、3次元測量データに基づく FEM 解析を通して、実験結果の更なる分析を実施していく。

#### 参考文献

1)国土交通省道路局：道路メンテナンス年報，2021.8.

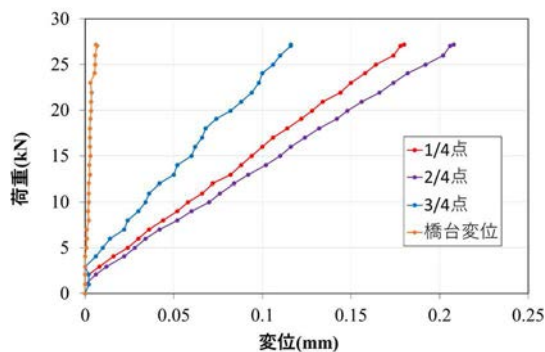


図-3 幅員中央における荷重-変位関係

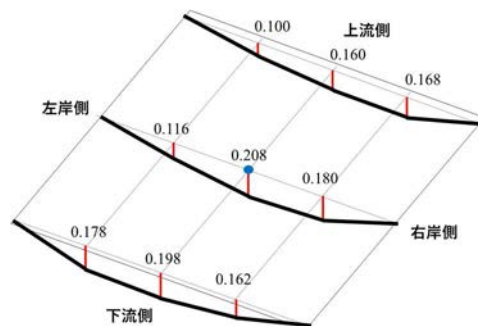


図-4 変位分布

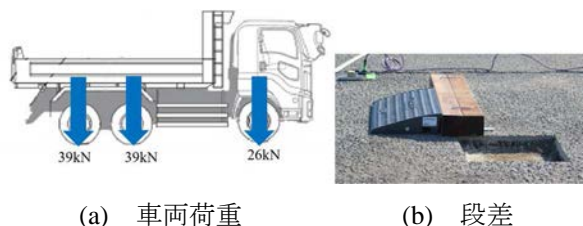


図-5 動的載荷試験に用いた車両や段差

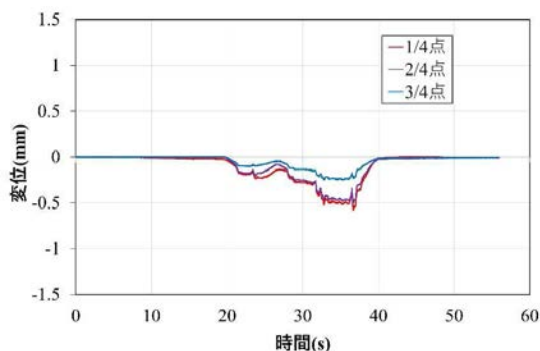


図-6 幅員中央部各点の変位応答

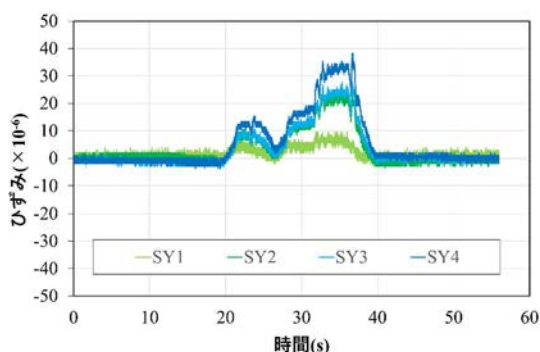


図-7 主鉄筋のひずみ応答