

高速道路橋の活荷重特性に関する研究

(株)高速道路総合技術研究所 正会員 ○萩原 直樹

(株)高速道路総合技術研究所 正会員 稲荷優太郎

(株)高速道路総合技術研究所 正会員 広瀬 剛

1. はじめに

一般、道路橋の設計では、信頼性指標の考えを基本とする国際的な技術基準としての信頼性設計法の導入が求められている。このような背景のもと、本研究は、高速道路橋にBWIM (Bridge Weigh-in-Motion) を適用し、得られた交通特性からシミュレーションにより活荷重特性を把握するとともに、最適なBWIMの計測期間について検討したものである。

2. BWIM を用いた計測結果に基づく活荷重特性

(1) 計測概要

本検討は、BWIM により得られる車両構成比や車重・軸重等の分析により荷重計測手法の適用性確認と活荷重特性を把握することを目的として実施した。計測対象橋梁は、名神高速道路（大山崎 IC～茨木 IC 間）の鋼単純合成鈹桁と中国自動車道（山崎 IC～佐用 IC 間）の鋼 2 径間連続非合成鈹桁とした。本計測は、部材波形に着目した BWIM（以下、「部材 BWIM」）と支点反力に着目した BWIM（以下、「支点 BWIM」）を実施した¹⁾²⁾。計測機器設置地位置を図 1 に示す。各橋とも一般車両の計測に先立ち荷重車（20t）にて試験走行を実施し、着目部材のひずみ等の応答値を把握し、基準となるデータを得た。モンテカルロシミュレーションにより供用期間最大級の断面力の非超過確率 95%値を算出し、この値と B 活荷重断面力比により活荷重特性を把握した³⁾。

(2) 計測結果

一般車両の計測を1週間実施し、両橋梁ともに、走行車線直下に近いG3桁の部材BWIMによる供用期間最大断面力を推定した結果を図2に示す。また、本計測結果と過年度の計測結果³⁾について、2種類のBWIMにより算出した活荷重特性を表1に示す。

名神高速道路、東名高速道路の計測結果より、2種類の

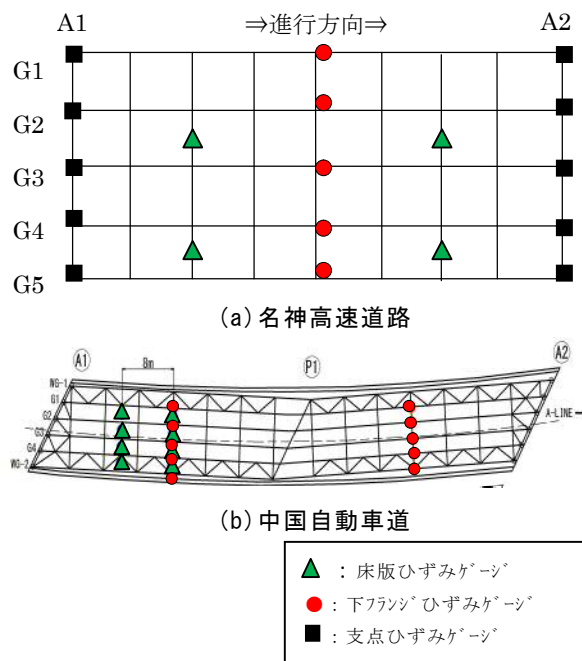


図 1 計測機器設置位置

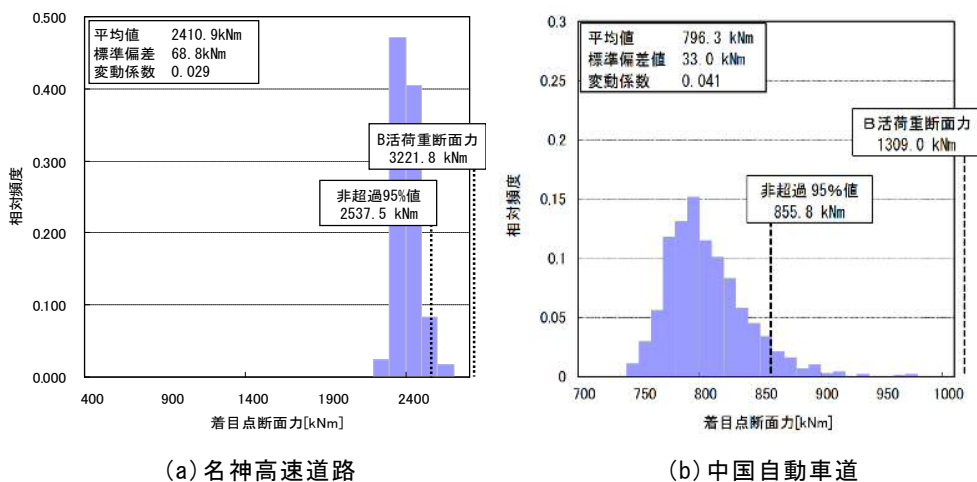


図 2 最大値分布推定結果（部材 BWIM）

キーワード 断面力比率, 活荷重特性, シミュレーション, Bridge Weigh-in-Motion

連絡先 〒194-8508 東京都町田市忠生 1-4-1 (株)高速道路総合技術研究所 TEL 042-791-1943

BWIMでの計測が可能であり、中国自動車道の計測結果より部材BWIMにおいては、連続桁の計測も可能である。また、活荷重特性を比較すると、支点BWIMは部材BWIMの結果と比較して約2割ほど低い値となる。

表 1 各 BWIM による活荷重特性（非超過 95%値/B 活荷重断面力）

計測箇所	①部材BWIM	②支点BWIM	比率 (②/①)
名 神（大山崎IC～茨木IC）	0.79	0.66	0.84
中国道（山崎IC～佐用IC）	0.65	—	—
東 名（厚木IC～秦野中井IC）	0.86	0.70	0.81

3. BWIM の最適計測期間の設定

（1）概要

BWIM計測の適切なデータ収集期間および年間を通じた交通特性の変化を把握するために、平成17年度本線軸重計データを用いて、①1年間、②半年、③季節、④月、⑤2週間、⑥1週間の各周期における日当たり大型車交通量の特徴を整理した。また、交通特性は祝日や盆・正月等で変化することから、それらを含む週を除外した場合も検討した。

（2）データ整理結果

全日（365 日）で整理した場合と祝日・盆・正月を含む週を除外して整理した場合の各周期の日当たり大型車交通量について、変動係数を用いて相対的なばらつきを整理した結果を図 3 に示す。変動係数は、計測期間が短くなるにつれて大きくなる傾向であった。また、祝日・盆・正月を含む週は計測期間として回避した方が、変動係数は概ね一定となった。

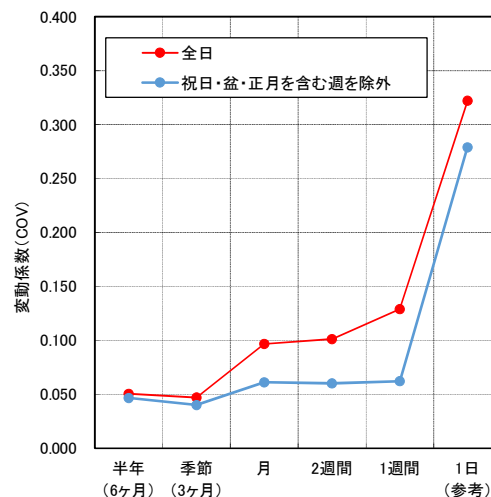


図 3 日当たり大型車交通量の変動係数

表 2 活荷重特性（非超過 95%値/B 活荷重断面力）試算結果

大型車混入率	活荷重特性	備考
20%	0.56	
25%	0.59	
28%	0.60	1週間最小値
30%	0.61	1年間
33%	0.63	1週間最大値
35%	0.64	
40%	0.65	

（3）活荷重特性への影響

データ整理結果から計測期間を 1 週間とすることの妥当性を確認するため、期間の違いによる大型車混入率が活荷重特性にどの程度影響するか試算した。試算ケースは、平成 17 年度の本線軸重計データを用いて大型車混入率をパラメータとして試算した。その結果を表 2 に示す。計測期間を 1 年あるいは 1 週間とした場合でも同程度の活荷重特性が得られた。

4. まとめ

- ・荷重特性を把握するための BWIM として 2 種類の方法が適用可能であることが確認できた。しかし、支点 BWIM と部材 BWIM では活荷重特性に差異が生じることがわかった。
- ・BWIM の適切な計測期間について検討した結果、1 週間の計測で 1 年分の交通特性を把握することが可能であることがわかった。

参考文献)

- 1)「道路橋の設計自動車荷重に関する試験調査報告書－全国活荷重実態調査－」，国土技術政策総合研究所資料第 295 号，H18. 1
- 2)山田ら，「支点反力を用いた Bridge Weigh in Motion の開発と交通荷重測定」，土木学会第 57 回年次学術講演会，H14. 9
- 3)萩原ら，「高速道路橋の作用荷重に関する研究」，土木学会第 70 回年次学術講演会，H27. 9