

性能照査型維持管理法の導入に伴う北陸自動車道の活荷重に関する一検討

中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋 ○石川裕一 橋 吉宏
 中日本高速道路 金沢支社 森山 守
 長岡技術科学大学 長井正嗣 岩崎英治 宮下 剛

1. はじめに

NEXCO 中日本 金沢支社では「より科学的・合理的に説明できる保全」を目指し、種々の取組みを進めている¹⁾。説明できる保全とは、点検～補修までの維持管理のプロセスに加え、新たに既設構造物の安全性を説明するプロセスを整備することを指す。筆者らは、図-1に示すプロセスを性能照査型維持管理法と呼ぶ。性能照査型維持管理法とは点検により既設構造物の変状を評価することに加え、構造解析により既設構造物の安全性を評価する。その後、必要に応じて既設構造物の調査とリスク評価による優先順位付けの意思決定を行い、リスクの度合いにより遠隔監視、修繕または更新などの対策を計画、実施するものである。本報告は北陸自動車道の既設構造物に性能照査型維持管理法を導入するため、照査で用いる実活荷重の基礎資料を得る目的として、北陸自動車道の鋼単純合成I桁の支点部のひずみ計測から大型車の実荷重実態を把握する。さらに実測された大型車の軸重や軸間距離をもとに主桁の最大曲げモーメントを算出し、設計荷重との比較を行う。

2. 支点部における荷重実態の調査の概要

図-2は北陸自動車道の立山ICから滑川ICの区間に位置する鋼単純I桁橋のG橋（橋長36.5m）において、支点部の垂直補剛材にひずみゲージを貼付け、BWIM²⁾により算出した6日間（平成26年8月30日～9月4日）の大型車の交通量、総重量ならびに軸重の分布特性を示す。なお垂直補剛材のひずみによる活荷重の推定は、約200kNの試験車を低速度10km/h未満で走行させた基準値でキャリブレーションしており、ひずみの基準値は衝撃を含まないと仮定し、図-2に示す総重量や軸重の分布結果は衝撃を含む重量を推定している結果であるとみなす。支点部における荷重実態の調査から、北陸自動車道を利用する大型車交通量は日平均で約1500台、最も多い時間帯でも約100台/時間と交通量は多くないと言える。しかしながら、衝撃を含む活荷重の度合いは軽度であるとは言えず、大型車には道路法に定められた荷重制限を超過する事例も見られることがわかる。

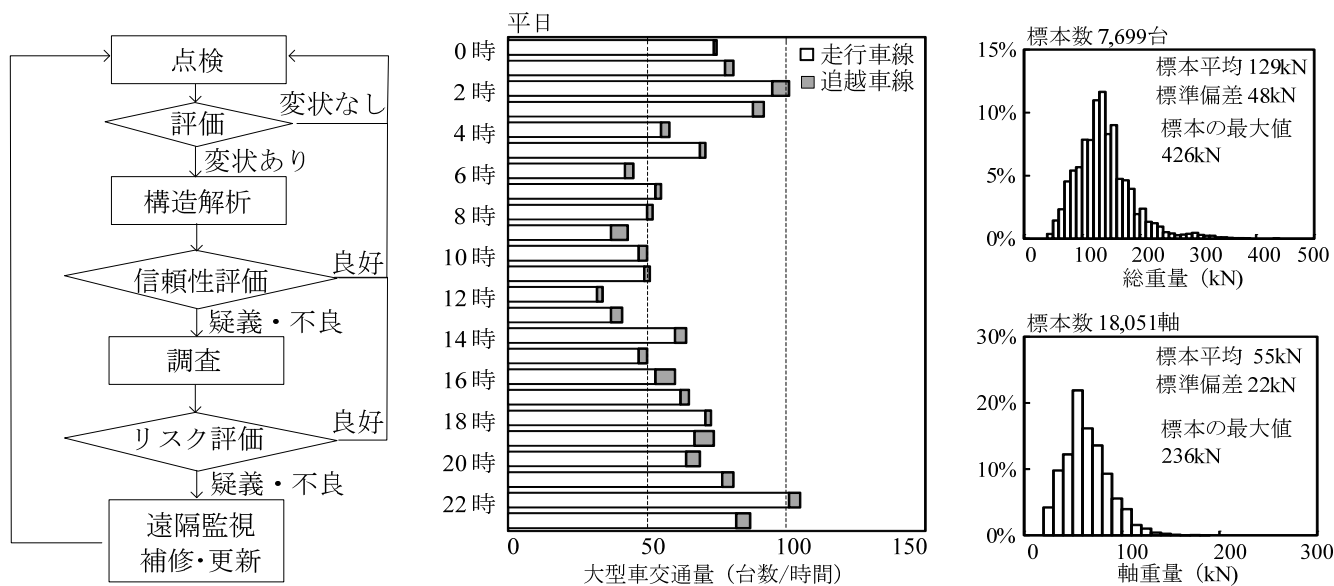


図-1 性能照査型維持管理法

図-2 北陸自動車道における荷重実態の結果概要

キーワード 性能照査, 維持管理, 活荷重実態

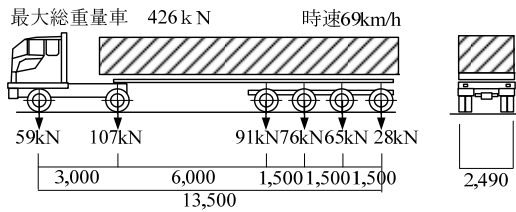
連絡先 〒920-0025 石川県金沢市駅西本町 3-7-1 E-mail y.ishikawa.a@c-nexco-hen.jp

3. 活荷重実態から得た最大活荷重の推定

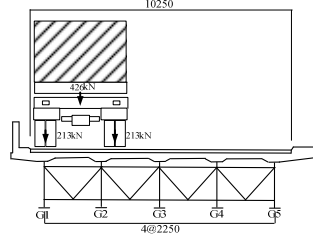
図-3, 図-4 は G 橋の活荷重調査で得た最大値を概図する。単独走行の場合は最大総重量 426kN が推定され、走行車線ならびに追越車線を大型車が並走する場合は最大となる総重量の和は 616kN と推定される。

4. 北陸自動車道における活荷重による最大断面力の試算

図-5, 図-6 は、活荷重実態をもとに 2 つの荷重ケースを想定して移動載荷した際の主桁の支間中央の曲げモーメントの影響線を示し、また道路橋示方書の L 荷重による曲げモーメントを一点鎖線で補記する。実荷重による曲げモーメントの影響線の最大値を L 荷重による曲げモーメントで除したものを、ここでは活荷重係数と記すこととする。結果、単独走行の場合の活荷重係数は 0.40、並走行の場合は 0.65 と試算される。これらの結果から北陸自動車道の G 橋における活荷重係数は、安全側で考慮して 0.65 以上で設定すると良い。

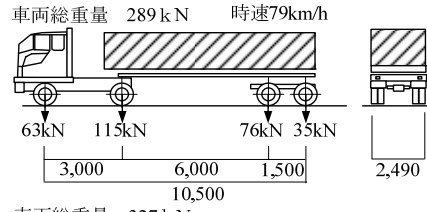


(a) 軸重量ならびに軸重分布

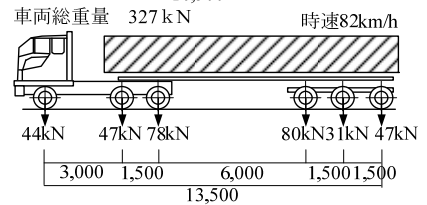


(b) 活荷重の作用位置 (外桁で照査)

図-3 単独走行の活荷重ケース



(a) 軸重量ならびに軸重分布



(b) 活荷重の作用位置 (内桁で照査)

図-4 並走走行の活荷重ケース

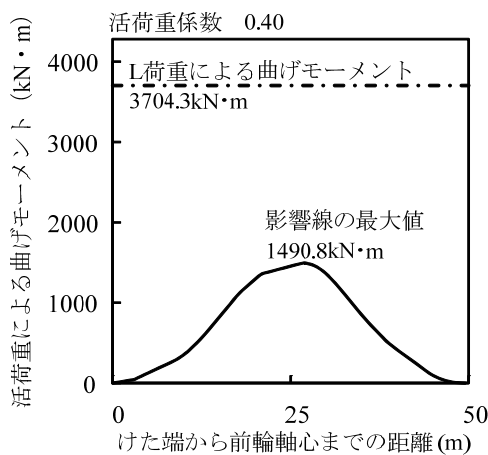


図-6 単独走行による外桁の曲げモーメントの影響線

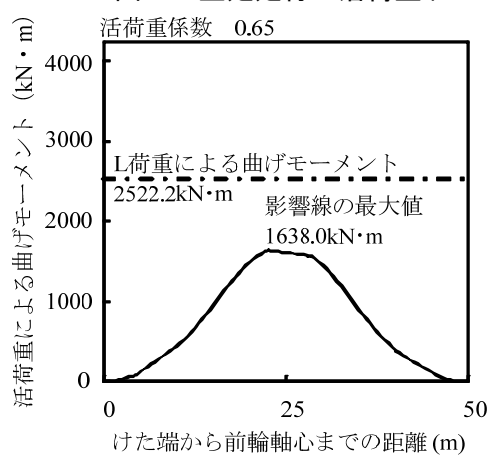


図-7 並走走行による内桁の曲げモーメントの影響線

5. まとめ

北陸自動車道の G 橋における活荷重に関する係数は、現地計測をもとに 0.65 以上で設定する必要がある。本検討は 6 日間の限られたデータを基にしている。今後も実際の活荷重に関するデータを蓄積していきたい。

参考文献 1) 有馬直秀ら：塩害により撤去した PCT 桁の載荷試験と維持管理手法に関する検討，コンクリート工学年次論文集 Vol.37, 2015.7
 2) 小塩達也ら：支点反力による BWIM を用いた自動車軸重調査と荷重特性の分布，構造工学論文集 Vol.49A, pp.743-753, 2003 年 3 月