

被災した鋼板桁橋の発生ひずみによる安全性評価（その2）

オムロン ソーシャルソリューションズ（株） 正会員 ○中野公太 正会員 高瀬和男
西日本高速道路エンジニアリング九州（株） 正会員 山口弘信 田端一雅
西日本高速道路（株） 正会員 西山晶造 正会員 工藤昌生

1. はじめに

平成 28 年熊本地震により被災した鋼板桁橋について、桁ひずみを計測することにより安全性を評価した（別報¹）を参照。ここでは、実際の交通運用（規制速度 20km/h，対面通行）における桁ひずみを計測することによって、被災した鋼板桁橋の安全性をモニタリングした結果を報告する。

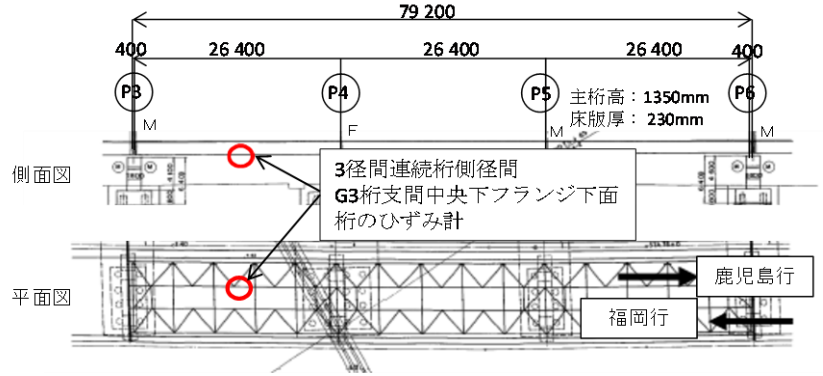


図-1 既設桁一般図および計測位置

2. 既設桁計測位置および計測機器

既設桁のひずみ計測位置を図-1 に示す。計測機器のシステムを図-2，機器設置状況を写真-1 に示す。動的ひずみはピエゾ式ひずみ計で行った。ピエゾ式ひずみ計は、計測体のひずみ変化により自己発電を行い計測する機器である²⁾。計測は 10 分間毎にファイルに出力し、データロガーに蓄積をした。また、VPN ネットワークを利用することで、現地事務所だけでなく遠隔の複数のモニタで適時現地データを監視できるシステムを構築した。

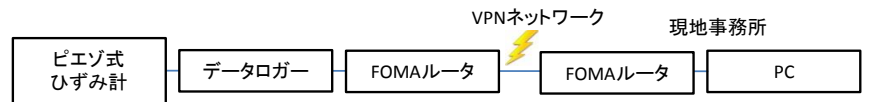


図-2 計測機器システム



写真-1 機器設置写真

3. 単位時間の桁ひずみ計測

単位時間（10 分間）の計測結果を図-3 に示す。図-3 には、20 t 車・両方向載荷・40km/h の場合の動的ひずみ（140 μ）を管理の目安とした（別報¹ 参照）。また、①20 t 車・一方向（鹿児島行）載荷・20 km/h の場合の動的ひずみ（70 μ），および②20 t 車・両方向載荷・20 km/h の場合の動的ひずみ

（110 μ）から、福岡行車線を走行した大型車両を把握することとした。具体的には、①70 μと②110 μの差分値（40 μ）以上のデータを、福岡行車線の大型車両の走行台数として計測した（図-3：破線）。

4. 計測結果（交通荷重の評価結果）

対面通行（規制速度 20km/h・間欠走行）を開始した 4 月下旬から、主桁復旧工事が開始される 5 月中旬までの間、桁ひずみを計測した。休日（5 月 3 日）と平日（5 月 12 日）の 24 時間のデータを図-4 に示す。図-4 は、10 分間データからひずみ履歴として最大ひずみ値（青線），通過トラックの平均ひずみ値（赤線），管理ひずみを超える通過トラックの平均ひずみ値（緑線）を，通過台数として 10 分間あたりの通過トラックの台数（青線），管理ひずみを超える通過トラックの台数（赤線）を算出し，その 10 分間データ値を 1 日にまとめたもので，24 時間のトラックのひずみ履歴およびトラックの通過台数の推移を示したものである。

キーワード 走行試験，動的ひずみ，ピエゾ式ひずみ計，交通荷重計測，ADTT

連絡先 〒108-0075 東京都港区港南 2-3-13 オムロン ソーシャルソリューションズ（株）TEL 03-6718-3741

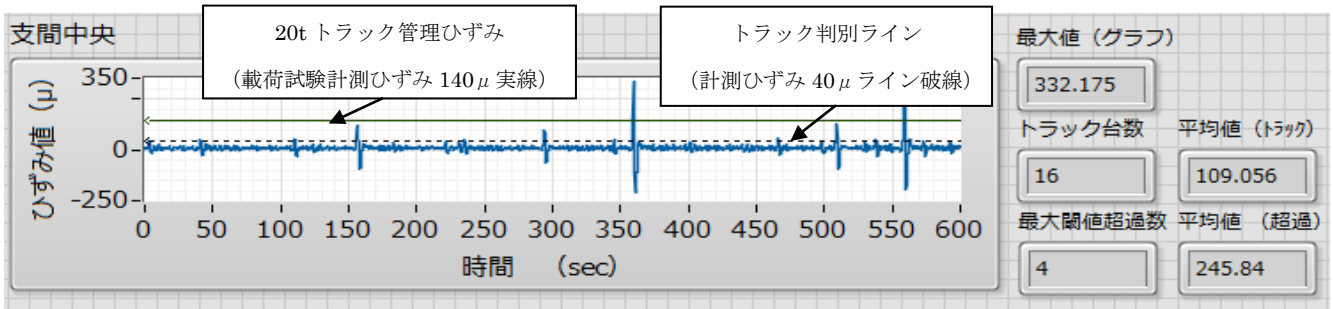
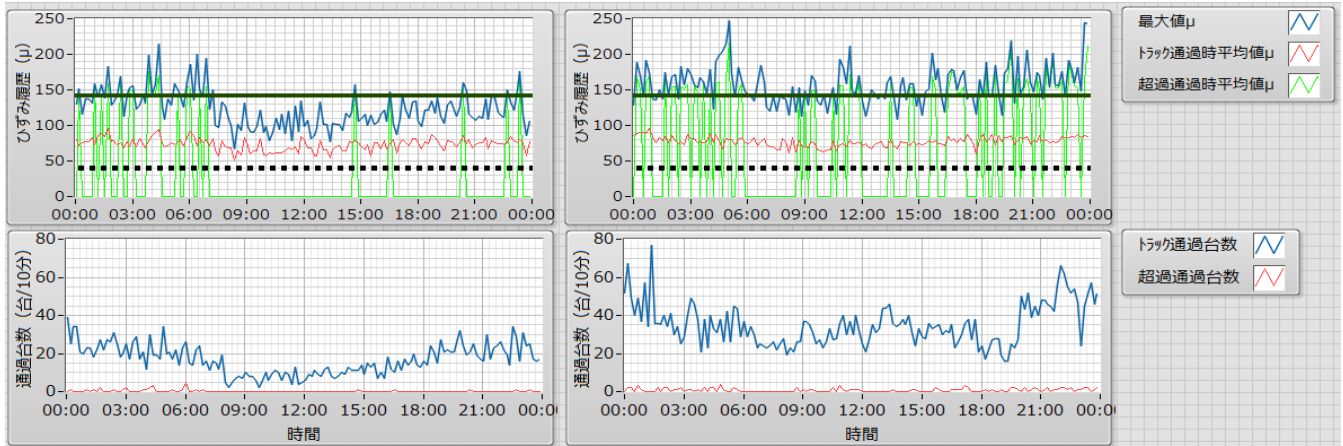


図-3 トラック荷重による桁ひずみ計測結果 (単位時間(10 分間) 当たり)



(休日)

(平日)

図-4 トラック通過時のひずみ履歴とトラックの通過台数 (休日および平日)

休日昼間のトラック通過台数は、10 分間当たり 20 台前後であり、管理ひずみを超過する車両はほとんどないことがわかる。また、休日夜間のトラック通過台数は、休日昼間に比較し増加していることがわかる。

平日のトラック通過台数は、10 分間当たり 30 台前後であり、休日に比べ 1.5~2.0 倍程度増加していることがわかる。平日の管理ひずみを超過するトラック台数は、10 分間 1 台程度である。

また、図-5 に示すトラック荷重による桁の平均ひずみには、計測期間大きな増減はなく安定的に推移していることがわかった。

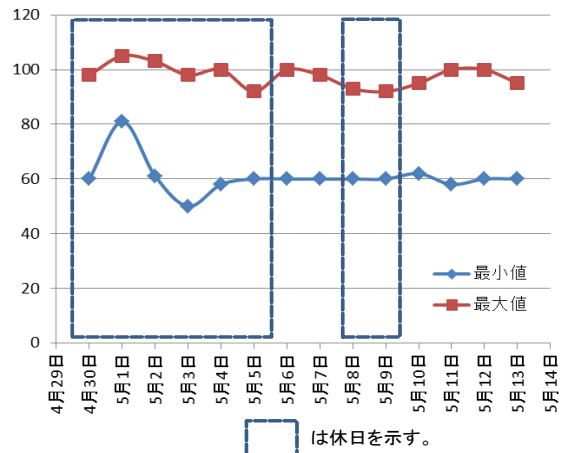


図-5 トラック荷重による桁の平均ひずみ値

5. 最後に

本報告でのモニタリングによって、1箇所の変ひずみ計からでもトラック荷重の明確な重量は困難であるが、通過トラック台数やトラック荷重による桁の平均ひずみなどの情報を引き出すことができた。本報告は、性能照査型設計が進む中で、ADTT (Average Daily Truck Traffic) などの交通荷重の情報がより簡単かつ明確に把握することが求められる上で有効な手段であると考え。

参考文献

- 1) 樋上智彦, 高瀬和男, 藤岡靖, 田端一雅, 西山晶造, 工藤昌生: 被災した鋼鉄桁橋の発生ひずみによる安全性評価 (その 1), 土木学会第 71 回年次学術講演会, 2017.9
- 2) 樋上智彦, 西田秀志, 宮木理恵, 佐々木栄一, ジョージヴウルペ: 橋梁モニタリング向け低消費ピエゾ式ひずみ計の開発, 土木学会第 70 回年次学術講演会 I-441, pp. 821-822, 2015.9