

I-334

ゴム支承への取替効果に関する鋼 I 桁橋の実橋計測

三井造船(株) 正会員 ○北村 隆理
 三井造船(株) 正会員 小林 潔
 首都高速道路公団 正会員 田嶋 仁志

1. はじめに

車輛の大型化や交通量の増加に伴い、近年数多くの道路橋の疲労損傷が報告される中で、桁端部に発生する亀裂損傷の原因の一つとして支承の機能低下によるソールプレート近傍の応力集中が指摘されている。この対策として桁端支承近傍の補強¹⁾等が実施される一方、支承本体の取替も検討され、移動・回転機能および施工性を考慮してゴム支承が施工されている。本文では、ゴム支承への取替前後において、支承の機能および支承部付近の応力性状を把握し、取替の効果を確認するために実施した、実橋に関する応力、変位、加速度等の計測結果について報告する。

2. 試験概要

図-1に示す標準的な単純合成 I 桁の高架橋において、20 t 試験車 3 台による静的載荷試験と一般交通供用下での動的載荷試験を行い、主に、①桁端部の応力分布、②支承の移動・回転機能、③支承近傍の主桁の挙動に着目して、支承取替前後の比較検討をした。支承取替は可動側のみ実施し、取替前の支承は 80 t 支承板支承 BP-A であり、取替後は 100 t ゴム支承 (B 活荷重対応) である。

3. 静的載荷試験結果

(1) 可動支点側下フランジ付近の水平移動量 (表-1 参照)

試験車の輪荷重が直載した G 6 桁では、取替前後で約 4 倍増加している。

(2) 桁端回転角 (表-2 参照)

可動支点側では約 2 倍に増えているのに対し、固定支点側では約 2 割の減少がみられる。

(3) 可動支点側のウェブ下端の上下方向応力 (図-2 参照)

取替前は支点上補剛材をはさんで桁端側(W1)が引張、支間中央側(W2)は比較的大きな圧縮応力が発生していたが、取替後はどちらも小さな圧縮応力になり、両者の差も少なくなっている。

(4) ソールプレート前面の下フランジ応力 (図-3 参照)

下面の応力(F2)で比較すると、取替前では大きな圧縮応力が発生しているが、取替後では応力が減少している。板曲げ応力成分に着目しても取替によって下フランジの板曲げ状態が改良されているのがわかる。固定支承側では、応力の変化はみられなかった。

4. 動的載荷試験

一般車走行時には外力として支間中央応力が対応するものと考え、交通量の安定している時間帯において、可動支承の変位、応力等を取替前後で回帰直線を引いて比較した。図-4～図-6によると、ゴム支承に取替えた可動側では、支承の移動機能、回転機能、ソールプレート前面の応力が顕著に改良されているのがわかる。

桁端部に設置した変位計や加速度計の24時間頻度計測結果によると、桁の水平方向、上下方向はともに取替前に比べ取替後は若干増加する傾向がみられる。

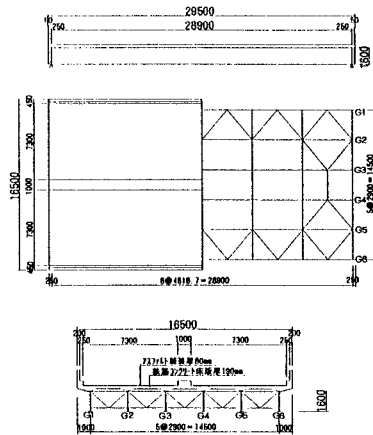


図-1 計測対象橋梁一般図

表-1 取替前・取替後の移動量の比較（mm）

		取替え前	取替え後
可動側	G 6 桁	+0.30	+1.21
	G 5 桁	-0.01	+0.61

表-2 取替前・取替後の回転角の比較（deg）

		取替え前	取替え後	取替後/取替前
可動側	G 6 桁	0.0262	0.0542	2.07
	G 5 桁	0.0187	0.0389	2.08
固定側	G 6 桁	0.0274	0.0215	0.78
	G 5 桁	0.0249	0.0205	0.82

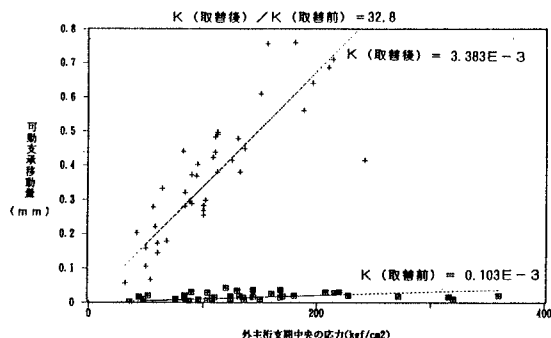


図-4 可動支承销移動量の取替前後の比較

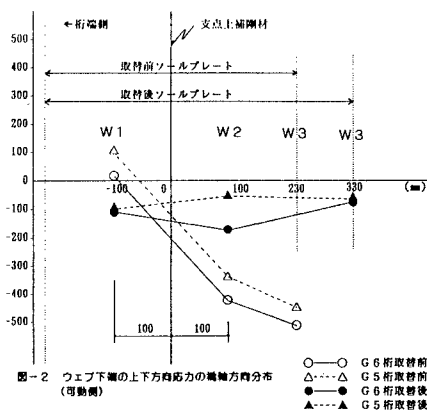


図-2 ウェブ下端の上下方向力の軸方向分布（可動側）

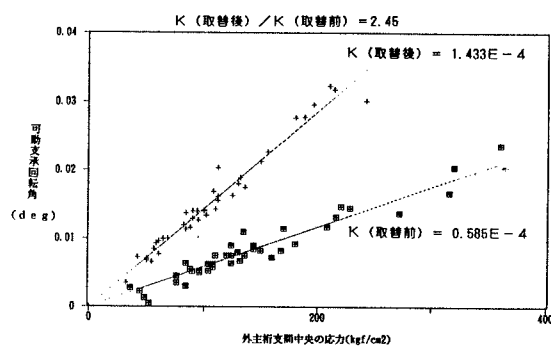


図-5 可動支承销回転角の取替前後の比較

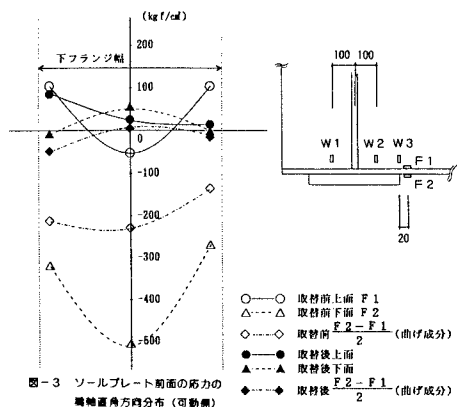


図-3 ソールプレート前面の力の軸方向分布（可動側）

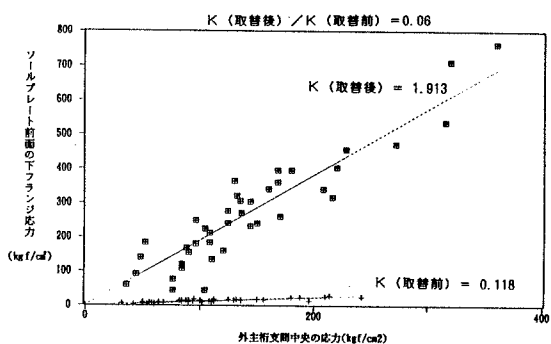


図-6 可動支承销ソールプレート前面の力の取替前後の比較

5. まとめ

B P - A 支承をゴム支承に取替えたことにより、実橋において、支承の移動・回転機能および支承部近傍の応力が改良されていることが確認された。また、振動特性については現在解析中であり、ゴム支承の耐久性については今後の課題であるので、別の機会に報告したい。なお、別途行っている模型桁による各種支承の室内試験や F E M 解析などから更に検討を加える予定である。最後に、現地計測において多大なご協力を頂いた（株）道路エンジニアリングの御庭氏に感謝の意を表したい。

参考文献 1) 中島・他：鋼桁橋支承部の疲労地盤損傷(上)・(下)、橋梁と基礎、1991. 5, 9 2) 徳田・他：取替えによる支承の機能回復に関する検討、第48回年次学術講演会 I-207