

I - 487

支承板支承の機能実態に関する実橋計測

阪神高速道路公団○正会員 溝淵 修治 長沼 敏彦
横河ブリッジ 正会員 徳田 浩一 岩崎 雅紀

1. はじめに：支承は、上部工に作用する活荷重および温度荷重を円滑に下部構造に伝達する重要な役目を有するものであるが、上下部構造の接点に位置するため、施工不良が発生しやすく、また、非常に厳しい環境下で長期間に渡って使用される。実際、定期点検結果によれば図-1に示すように支承回りに損傷が多いことが明らかにされている¹⁾。しかし、支承の管理数量は非常に多いので、①支承の点検は目視に頼らざるを得ず支承本来の機能は点検できない、②一定周期で取替えるためには多額の費用を要するなど、問題が多い部材である。そこで、支承の維持管理方法について検討するため、管理数量の多い鋼単純桁橋の支承板支承(以下、BP支承という)のうち、供用開始後22年経たしたBP支承についてBP支承への取替え前後で機能実態を調査した。

2. 調査方法：計測対象橋梁は、連続高架道路の標準的な鋼単純I桁橋とした。一般図を図-2に示す。計測は、活荷重および日温度変化に対する支承の機能を中心に実施した。なお、BP支承の特徴を表-1に示すとおりであり、取替え支承は滑動機能が改良されている。

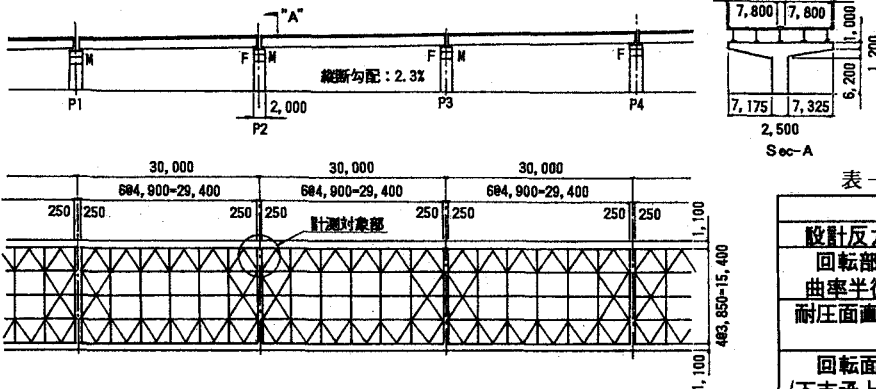


図-2 計測対象橋梁一般図

3. 活荷重に対する支承機能：図-3は、可動支承取替え前後における(a)載荷車重量に比例すると考えられる外主桁支間中央部のひずみ、可動支承の(b)滑動(橋軸方向移動)と(c)回転(橋軸面内回転角)、(d)ソールプレート取合い部の橋軸方向ひずみ(支承の機能低下によって疲労損傷が発生する可能性が指摘されている部位²⁾)および(e)橋脚梁先端の面外変形の実測波形形である。実走行車両による計測波形であるため、車両重量は明らかではないが、図中の一点鎖線は、車両後軸が橋脚上に位置する時刻である。図から以下のことがわかる。

- (1) 支承の滑動、回転およびソールプレート取合い部のひずみは取替え前後共に影響線長が2径間に渡る。これは、(e)に示すとおり橋脚のたわみ変形によるものと考えられる。
- (2) 取替え前では支承はほとんど滑動しておらず固定支承のような挙動を示している。一方、取替え後は、滑動はしているものの逆に回転角は減少している。取替えによって滑動機能は回復できたが、回転機能は回復できていないものと考えられる。

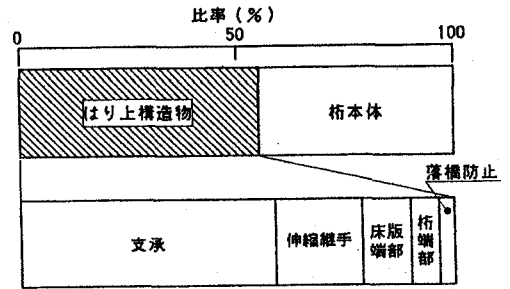
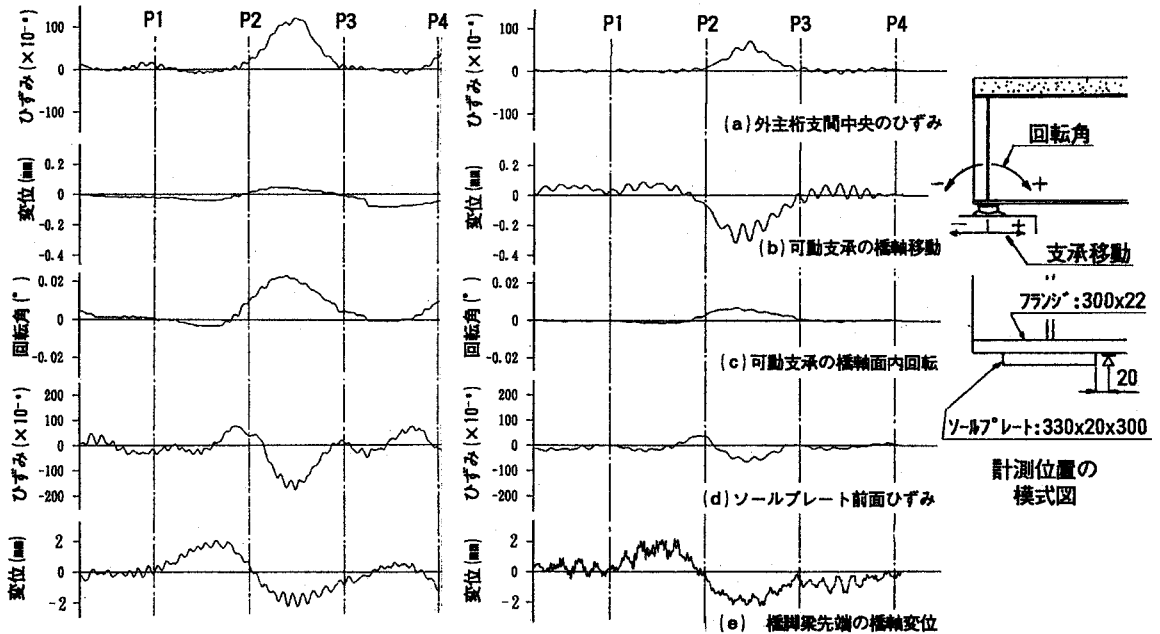


図-1 定期点検結果

表-1 新旧支承比較

	撤去支承	新設支承
設計反力	100 (ton)	
回転部	500 (mm)	210 (mm)
曲率半径		
耐圧面直径	200 (mm)	210 (mm)
回転面 (下支承上面)	固体潤滑剤被覆	
可動支承 滑動面 (上支承下面)	防錆 潤滑 被覆	SUS316 + PTFE板
支承板	固体潤滑剤埋込	

(3) ソールプレート前面のひずみは取替えによって低下しているが、取替え後も正負のひずみが発生している。参考文献3)で示されるように継手偏心などによるひずみ集中であると考えられる。



(1) 取替え前

(2) 取替え後

図-3 支承取替え前後における実測波形例

4. 温度変化に対する支承機能：

図-4に、支承取替え前における可動支点の橋軸方向変位計測結果の一例を気温変化と共に示す。供用後20年以上を経た本B P 支承は、気温変化(約6℃)による計算滑動量(2.1mm)に対して支承は約12%しか滑動しておらず、約3℃以上の気温変化が生じた場合にステップ状の変位が生じていることがわかる。

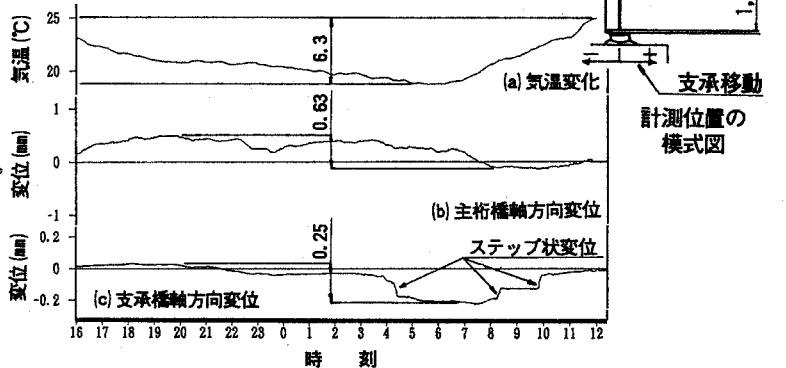


図-4 日温度変化計測結果の一例

5. まとめ：管理数量の多いB P 支承の機能実態を明らかにするため、22年間供用したB P 支承の取替え前後でその機能を調査した。ここでは計測結果の一部のみ示したが、参考文献4)に示される同様な計測結果と併せて、支承の機能の経年劣化に対して次のようであると考えられ、今後寿命の長い支承の開発が望まれる。

- (1) B P 支承の温度変化に対する滑動機能は、供用期間が伸びるに従って低下する。改良型のB P 支承に取替えることによって概ね滑動機能は回復される。
- (2) 供用後22年経た支承は活荷重に対する滑動機能をほとんど喪失している。取替えによって概ね滑動機能は回復されるが、回転機能の回復はできない場合もある。

参考文献1)：福本、北田、吉川、長沼、溝淵、岩崎：阪神高速道路における鋼構造物の維持管理の現状と展望、橋梁と基礎、Vol. 27, No. 3, 1993. 3, P27-P33, 2)：西川、村越、広瀬：鋼桁支承ソールプレート溶接部の疲労に関する検討、土木技術資料, 35-2, p51-p59, 3)：岩崎、溝淵、長沼：鋼単純I 桁橋の損傷実態と主桁下フランジの応力挙動に関する一検討、第47回土木学会年次講演会概要集, I-489, P1152-P1153, 4)：千代：鋼桁の金属衝撃音の解明と対策、阪神高速道路公団技報, No. 1, 1981. 11, P102-P116