

可動に不具合が確認されたピンローラー支承の管理方法について

名古屋高速道路公社 正会員 ○小久保 聡 , 鷺見 高典
 名古屋高速道路公社 國枝 和功, 森 琢哉
 川田工業(株) 正会員 岩田 幸三
 川田工業(株) 横山 弘則

1. はじめに

支承部には上下部構造の相対変位に追従し、上部構造を所定の位置に保持する機能が求められるが、これに支障を生じる可能性のある支承が定期点検で確認されたため、支承や上部構造の詳細な計測を行って今後の維持管理の方法について検討を行った。

2. 点検で確認された支承の不具合

定期点検で不具合が確認された図 1 の支承は、橋長 179.0m、支間長 88.7m および 89.1m、幅員 16.0m の 2 径間連続鋼床版 2 箱桁の端支点に位置する。当該上部構造は、中間支点から当該支承が設置されていない橋脚側へ 10m の位置より当該支承が設置される桁端部まで曲率半径 $R=1,200\text{m}$ の僅かな曲線桁である。各支点では支承 1 基で 1 箱桁を支持しており、中間支点が固定点で、中間支点にはピボット支承を、端支点にはピンローラー支承を据えている。当該支承は、曲線を描く曲率半径外側の箱桁を支持しており、確認された異常は、中間支点側のカバープレートとローラーガイドが干渉したことによる変形および取り付けボルトの脱落で、このプレートを外すとローラーがローラーガイドに干渉し、図 2 のように底板凸部の一部が削られて切り粉状の屑が底板凸部上に堆積していた。他の支承では、異常は確認されていない。



図 1 不具合が確認されたピンローラー支承



図 2 底板凸部の損傷状況

3. 現状の調査

確認された支承の異常は、支承の据付け位置や角度と可動時の軌跡が一致していないために発生しており、当該上部構造を支持する他の支承では異常は確認されていない。このため、支承の据付け位置と可動状況および上部構造の変形に着目し、目視により外観を確認するとともに、竣功図に示される上部構造および支承の各箇所の寸法により現地の同一箇所を照査する計測調査によって異常の発生原因を探るものとした。この調査では構造物の可動状態を把握したいため、現場条件を考慮して構造物の温度変化が把握できるように計測調査を実施した。

また、部位・部材の相対差を計測する箇所もあるため、竣功図の梁平面図上に任意にベンチマークを設定した。これは、支承のローラーがローラーガイドに干渉していること、温度変化は下部構造よりも上部構造が大きいこと、建設時の初期値と測量時の基準点が不明瞭なこと等から、建設時より橋脚は移動していないものとしてこのように設定した。

4. 計測調査の結果

計測調査は 3 基の橋脚上で実施し、上部構造とこれを支持する 2 基の支承について、変形、座屈、可動部の干渉等を目視により確認するとともに、図 3 に示す下査と底板の中心位置の差、サイドブロックの遊間、橋脚あるいは主桁に対する支承の設置位置とその角度、主桁腹板高さ方向の間隔等の各箇所を計測して竣功図により照査した。計測には JIS B7512 鋼製巻尺に示される 1 級の巻尺を使用した。当該支承以外の支承線周囲では外観から異常は認められず、可動部に干渉箇所もなく、竣功図の値と大差はなかった。このため、当該支承の支承線周囲の計測結果を表 1 に示す。主桁と上査あるいは橋脚と底板の位置関係は竣功図の値と大差はない。しかしながら、上部構造側と下部構

キーワード ピンローラー支承, 点検, 計測, 温度変化, 管理方法

連絡先 〒453-0804 名古屋市中村区黄金通 7-28-1 名古屋高速道路公社 メンテナンス事業部 工事課 TEL052-461-4400

造側、つまり、2 基の支承の下沓と底板の中心位置および下沓とサイドブロックの遊間量を見ると図 3 の左方向に上部構造が移動しており、2 基の支承を比較すると当該支承の方がこの移動量大きい。

このようなことから、上部構造の位置が下部構造に対して図 3 の左手へ数 mm～12mm 程度移動しており、特に図 3 の右側の当該支承で顕著で、初期値が不確かであるが、両支承ともサイドブロックとの遊間量等は差異があり、桁の温度変化により仕口部の遊間が減少するなど経過年数により初期から変貌したことが可能性として考えられる。また、梁天端は支承や落橋防止システムが設置されており、狭隘で巻尺が懸垂することもあり、支承相互の底板中心の間隔のように長い距離の計測に精度を求めることは難しく、長い計測値には正確性に不安がある。

5. 不具合の対策

不具合の対策としては、①底板の位置修正、②同様の支承と取替え、③支承取替えに併せた耐震性の見直し、④点検による経過の観察と管理等の案がある。支承の現状は、ローラーの往復により底板凸部が削られているが、ローラーは可動方向に往復できる状態であった。不具合は確認された時点で供用から 38 年が経過しており、この削られた層は細かい切り粉状で堆積していたため、極僅かな干渉により徐々に削られたと推測される。この損傷およびカバープレートの変形以外には損傷や変形は確認されてなく、様々な許容値により構造物の変化が収束している可能性もある。また、支承の移動や取替えを行う場合には、支承の底板をベースプレートから撤去する必要性から RC 橋脚の梁が、局所的でもガウジングの高温に晒されることもあり、常に荷重が作用している橋脚の性能に影響することも考えられる。このようなことから、外観や計測調査の結果を勘案し、直ちに補修対策を進めることが適当であるとは考えられないため④を選択するものとした。

点検により経過を観察する管理方法を選定し、当該支承が設置される橋脚天端において今回実施した計測調査を来年は高温期と低温期に、その後は次期定期点検までローラーがローラーガイドに干渉する高温期に計測し、5 年後にこれらの計測調査の結果を踏まえた対応の方針を検討するものとした。ただし、この間に異常が確認された場合は速やかに対応策を検討する。

6. 今後の管理の進め方

点検により経過を観察する管理方法を選定し、当該支承が設置される橋脚天端において今回実施した計測調査を来年は高温期と低温期に、その後は次期定期点検までローラーがローラーガイドに干渉する高温期に計測し、5 年後にこれらの計測調査の結果を踏まえた対応の方針を検討するものとした。ただし、この間に異常が確認された場合は速やかに対応策を検討する。

参考文献

- 1) 日本道路協会：道路橋支承便覧，pp.11-13，平成 30 年 12 月

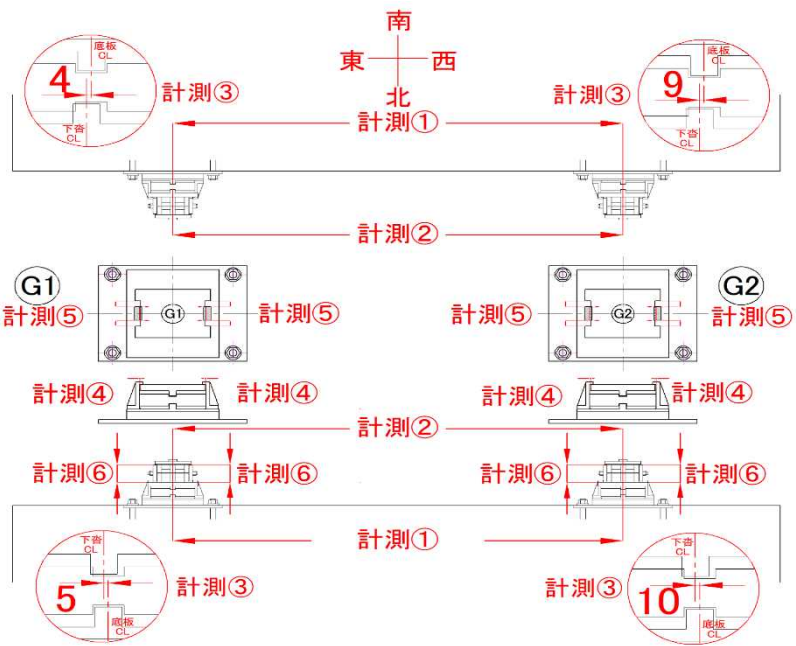


図 3 支承部の計測位置

表 1 支承部の計測位置の計測値

分 類		計測値	設計値	設計値との差	分 類		計測値		
計測①: G1とG2の 底板中心間隔(mm)	北側	8,619	8,604	+15	計測⑤: サイドブロッ クと下沓の 橋軸方向の 間隔 (mm)	支承 G1	東側	北側 39	
	南側	8,612	8,604	+8			南側 82		
計測②: G1とG2の 下沓中心間隔(mm)	北側	8,610	8,604	+6		西側	北側 39		
	南側	8,607	8,604	+3			南側 81		
計測③: 底板凸部と 下沓凸部の 中心のズレ (mm)	支承 G1	北側	5	下沓が竣工図より 東側に位置		支承 G2	東側	北側 50	
		南側	4					南側 72	
	支承 G2	北側	10	下沓が竣工図より 東側に位置			北側 50		
		南側	9				南側 70		
計測④: サイドブロッ クと下沓の 直角方向の 間隔 (mm)	支承 G1	東側	北側	8		計測⑥: 上沓角部と 下沓の 鉛直方向の 間隔 (mm)	支承 G1	東側	北側 285
			南側	7				南側 286	
		西側	北側	14				北側 285	
			南側	14				南側 286	
	支承 G2	東側	北側	0	下沓が竣工図より 東側に位置		支承 G2	東側	北側 285
			南側	0					南側 286
		西側	北側	24				下沓が竣工図より 東側に位置	北側 286
			南側	24					南側 285