

住宅地に近接した鋼製桁のあおり対策について

J R 東日本 正会員 ○磯崎 司 J R 東日本 正会員 猿谷賢三
J R 東日本 正会員 中村正太郎 J R 東日本 正会員 栗林健一
J R 東日本 正会員 江面 剛

1. はじめに

平成 19 年 11 月、中央線西荻窪～吉祥寺間の本宿架道橋にて、金属がきしむような異音が発生しているとの苦情を近隣住民から受けた。

現地を数回に渡り確認したが、朝・夕に聞こえる異音は、昼間には聞こえなくなったことから、原因究明と対応が遅れてしまった。

その後の調査の結果、沓座におけるあおりを起因として、橋りょうに取り付けられた付帯物がこすれることにより異音が発生したことが分かった。時間帯による異音の有無は、わずかな温度収縮により部材が接触したものである。

本稿においては、この異音解消に向けて取り組んだ、調査及び応急・恒久対策について報告する。

2. 構造物概要

位置：中央急行線西荻窪～吉祥寺間 21k940m

名称：本宿架道橋

支間：18.6m、桁形式：2 線式 3 主桁スルーガーター

角度：左 67°、取得年度：1969 年

経年：38 年、設計荷重：KS - 16

桁重：59.01 t、軌道種別：有道床

沓座：線支承（小判型） 桁下：市道（空高：4.65m）



写真—1) 本宿架道橋状況写真

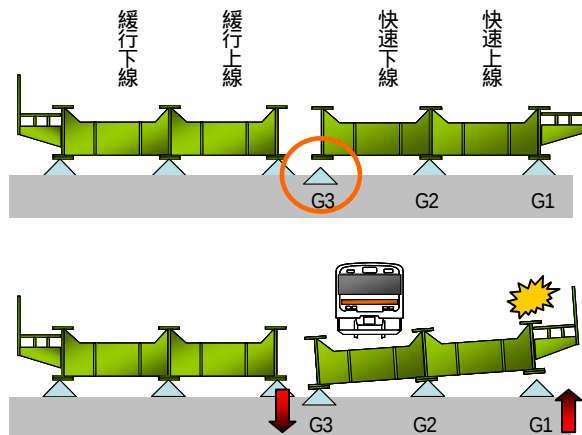
3. 異音（あおり）発生メカニズム

至近距離からの調査とダイヤルゲージによる測定の結果、快速下線沓座（G3）にてソールプレート下部に 7mm の隙間があることを確認した。そのため、快速下線列車通過時に、G1 部で上向きの 5mm のあおり、G3 部で下向きに 6mm のあおりが発生していることを測定により確認した。（図 - 1 参照）

異音については、このあおりを起因として快速上線

側橋側歩道付近で付帯物が擦れるような音を発していたが、線路側および桁下からの調査を行ったものの箇所の特定には至らなかった。

ちなみに、快速上線列車通過時は、G1～G3 のあおりは 0.5mm 以下であり異音は発しない。



図—1) あおり発生メカニズム

4. 応急対策の実施

異音の原因であるあおりを抑えるため、G3 部ソールプレート下部の 7mm の隙間に対してフィラープレートの挿入方法について検討した。

検討材料として課題が幾つか挙がったが、緊急性を考慮し、現地で行える最善の方法を選択し実施に至った。下記に検討内容と対策方法をまとめる。

表—1) 検討課題と対応策

課題項目	課題	対応策
施工時期	早急なあおりおよび異音解消が必要。 夜間線路閉鎖作業としてしまうと効果確認および調整作業に時間を要する。	緊急性を考慮し、あおりの解消が確認できるよう活線作業となる昼間施工。 軌道監視および計測作業による監視体制の確保。
プレート挿入のためのジャッキアップの有無	軌道への影響を考慮して、昼間列車間合いでのジャッキアップは厳しい。 中央線の間合いは 2 分ヘッド。	列車間合いでの数ミリ程度のジャッキアップなら可能。 計 3mm のジャッキアップを計画。 0mm、1mm、2mm、3mm で列車通過。 軌道への影響、他の支点でのあおりを測定・監視。 ジャッキアップは、G3 外方に設置されていた仮受用のブラケットの 1 点。 油圧式ジャッキ (100ton)
プレートの挿入位置および方法	前面にはボルトがあるためプレートの挿入は不可能。	バラベット側の背面からの挿入は可能、ただし腕が入るだけの隙間しかないため、挿入が難しい。
挿入するプレート厚さおよび形状	バラベット背面側のソールプレート隙間を計測できない。	前面の隙間 7mm に対して、粉塵なども考慮して 6mm のプレートを選択。また、くさび型に加工したもの (30×70×6mm) を 2 枚準備。

キーワード：橋りょう、鉄道橋、鋼製桁、あおり、異音

連絡先：〒192-0073 東京都八王子市寺町 61 JR 東日本 八王子土木技術センター TEL:042-621-1291 E-mail:



写真—2) 左上: G3 沓座状況 右上: 使用した油圧式ジャッキ
左下: ダイアルゲージによる計測 右下: 挿入したプレート

5. 応急対策後の状況

応急対策の効果の確認として快速下線列車通過時のあおり量を、対策前、対策直後、対策 1 カ月後にまとめる。

表—2) 応急対策後の効果

	車両	G3	G2	G1
対策前	233系	6.1mm ↓	0.6mm ↓	5.0mm ↑
対策直後	233系	0.7mm ↓	0.2mm ↓	0.0mm
対策1ヶ月後	233系	2.3mm ↓	0.2mm ↓	0.6mm ↑

対策直後にあおりは表の数値とおり解消された。しかし、1 カ月後測定を行ったところ、わずかながらあおりが増えていることが判明した。

ファイバースコープにより対策箇所を撮影したところ、挿入したプレートにズレが生じていることが、応急対策直後のペイントのマーキングにより確認することができた。

また、撮影により過去に挿入されたと思われるプレート片も確認することができた。



写真—3) 挿入したプレートのズレ

6. 恒久対策の検討と実施

恒久対策は、G3 部のソールプレート下の 7mm の隙間に対して、3mm のジャッキアップ、応急対策のプレートの撤去、前面の高力ボルトの撤去、支承部の清掃後、プレートの挿入とすることとした。

挿入するプレートの形状は、バラベットの血リベットの撤去が困難なことから、タイプ の形状を選択した。(表 - 3 参照) 厚さは、古いプレート片が隙間に

残留していることから、1.6、2.3、3、3.2、6、9mm の 6 枚を準備し現場合わせすることとした。

表—3) 挿入プレートの検討

表—3) 挿入プレートの検討			
	HTB	リベット	ソールプレート
タイプ			バラベットの側にあるリベットは、作業スペースが確保できず、撤去できない。手前のHTBを外し、ソールプレート下にフィラプレート前面から挿入する。
タイプ			ソールプレートに対して、接触面を多く確保するため、撤去できないリベットをかわした形状とした。フィラプレートは手前のHTBを外しを前面から挿入する。



写真—4) 左上: ジャッキアップ状況 右上: HTB 撤去、清掃後の隙間
左下: 厚さ 8.3mm の PL 挿入、右下: 応急で挿入した PL と過去に挿入したプレート

7. 効果の確認とまとめ

恒久対策完了後のあおり測定値を下記に示す。

表—4) 恒久対策後の効果

	車両	G3	G2	G1
恒久対策後	233系	1.0mm ↓	0.3mm ↓	0.0mm

恒久対策により、現在はあおりがおさまっている。

今回の取組みにより、当該桁は過去にも沓座の沈下によるあおりがあり、プレートの挿入により応急的な対処をしていた桁であることが分かった。

恒久対策を実施したものの、過去の変状を把握し将来のメンテナンスに活かせる情報を残していくことが非常に重要である。今後も定期的なあおりおよび局所応力の測定などを行い、当該橋りょうにおける検査の着眼点として継承していきたい。