

## マクラギ受ベースプレート幅不足による鉄桁への影響確認

東海旅客鉄道株式会社 正会員 ○渡邊 正人  
東海旅客鉄道株式会社 五家 和典

## 1. はじめに

東海道新幹線の鋼橋は保守管理箇所（保線所）が実施している「全般検査」に加え、鋼橋に関する専門部署である新幹線構造物検査センターが直近での目視及び非破壊検査による「鉄けた特別検査」を8年に1度実施している。これは、初期段階で変状を発見・補修し、適切な維持管理を行うためである。

東海道新幹線における鋼橋（無道床）には、マクラギを桁の上フランジに固定するために図-1に示すL字型のマクラギ受が桁の上フランジに溶接されている。本稿では、鉄けた特別検査においてマクラギ受のベースプレート幅不足が発見されたことから、ベースプレート幅不足を補うために施工された後付プレートによる鋼橋への影響について実橋測定により確認したので報告する。

## 2. 変状概要

マクラギ受ベースプレートとは、マクラギが受ける列車荷重を鋼橋の上フランジに伝達するプレートのことである。鉄けた特別検査においてある停車場内に架設されている上路プレートガーダー橋（以下、A橋りょう）のマクラギ端部と上フランジに隙間が生じているのを発見した。その隙間を確認したところ、ベースプレートがマクラギ端部まで敷設されていなかった。そこで、A橋りょうのマクラギ受ベースプレート全1,128箇所を調査した結果、全てのマクラギ受においてベースプレート幅が不足していることが分かった（写真-1）。また、その不足部分を補うため後付のプレートが現場溶接で設置されていた。発見された隙間は後付プレートが剥離していたため生じたものと思われる。

同停車場内にはA橋りょうと類似構造の2橋りょう（以下、B橋りょう・C橋りょう）が架設されているがマクラギ受ベースプレート幅は確保されている。

## 3. 後付プレート設置の必要性

3橋りょうの竣功図を確認した結果、図-2右側に示すようにB・C橋りょうは標準寸法であったが、図-2左側に示すA橋りょうのみマクラギ受ベースプレート幅が227mmと標準寸法より40mm短い設計となっており、その部分を補うために上フランジとマクラギとの間に収まる後付プレートを現場にて点溶接したものと推定した。

後付プレートの設置によりマクラギ受ベースプレート溶接部が検査できないことや、後付プレートの点溶接部への応力集中による亀裂の発生を懸念した。そのため、マクラギ受ベースプレート幅が不足していることでマクラギ受溶接部に影響があるかどうかを検証した。

キーワード 検査 実橋測定 マクラギ受 ベースプレート 現場溶接

連絡先 〒222-0026 横浜市港北区篠原町 3219-1 東京新幹線構造物検査センター TEL045-474-0167 FAX045-474-0168

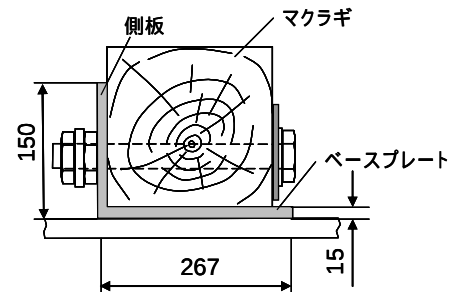


図-1 マクラギ受構造

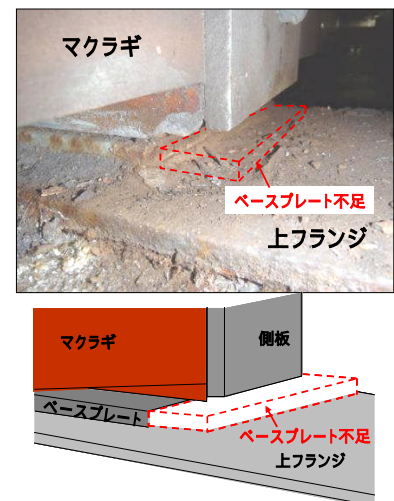


写真-1 ベースプレート幅不足状況

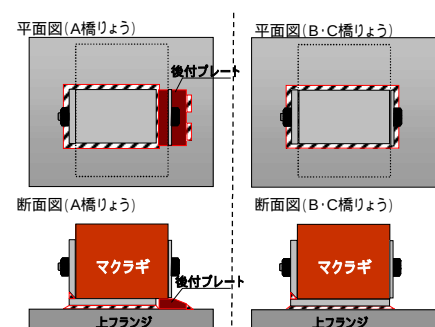


図-2 マクラギ受詳細

#### 4．測定目的及び方法

マクラギ受ベースプレートがマクラギより小さいことからベースプレート溶接部に応力集中しているか、また主桁の健全性に影響する応力が発生しているか調査するため実橋測定を行った。

測定項目は、桁の健全性を示す指標である公称応力及びマクラギ受ベースプレート溶接部に作用する局部応力を測定することとした。測定橋りょうは、変状桁である A 橋りょう 7 連目(支間 5.5 m)と健全桁である B 橋りょう 7 連目(支間 5.5 m)とし、測定位置は主桁支間中央の下フランジ下面および図 - 3 に示すようにベースプレート溶接部から 50mm 離れた上フランジ上面とし、単軸ひずみゲージをマクラギ受両側に貼付けた。なお、サンプリング周波数を 200Hz に設定し、測定は発着する列車各 3 本とした。

#### 5．測定結果及び考察

マクラギ受ベースプレート溶接部にかかる局部応力は約 6～8MPa で疲労限 (E 等級 62MPa) 以下であった。よって、マクラギ受ベースプレート幅が標準寸法より短い状態であっても疲労に及ぼす影響はないと考えられる。また、A 橋りょう・B 橋りょうとも公称応力は約 12～14MPa で疲労限 (D 等級 84MPa) であり、主桁の健全性に影響する応力は発生していないと考えられる。

図 - 4 に A 橋りょうのひずみゲージ と における応力測定結果を示す。マクラギ受ベースプレートの両側で同時期に同程度の応力が発生していることから、列車荷重がマクラギ受を介して均等に上フランジに伝達されていることが分かった。さらに、図 - 5 に A 橋りょうと B 橋りょうにおけるひずみゲージ の応力測定結果を示す。両橋りょうとも同様の波形を示しており、応力範囲も大差がないことが分かった。

以上より、A 橋りょうにおいてマクラギ受ベースプレート幅不足によるマクラギ受溶接部の偏応力は発生しておらず、A 橋りょうは健全桁と相違が無いことが確認できた。よって後付プレートが無くても鋼橋への影響はないと考えられる。

後付プレートが現場溶接により設置されたため応力集中による亀裂発生の懸念があり、今後は後付プレートの除去を検討していく。

#### 6．まとめ

鋼鉄道橋におけるマクラギ受は列車荷重を直接受ける状態にあり、変状が発生した場合、主部材への影響が考えられる。今回の知見を踏まえて今後も適切な維持管理を行っていく。

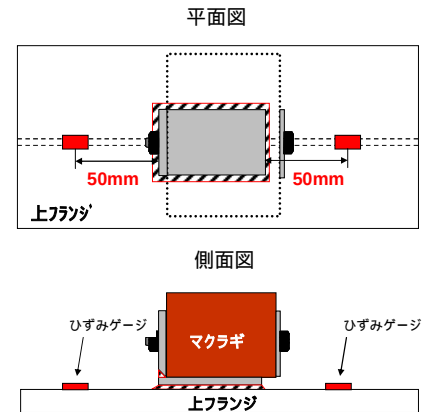


図 - 3 ひずみゲージ設置位置

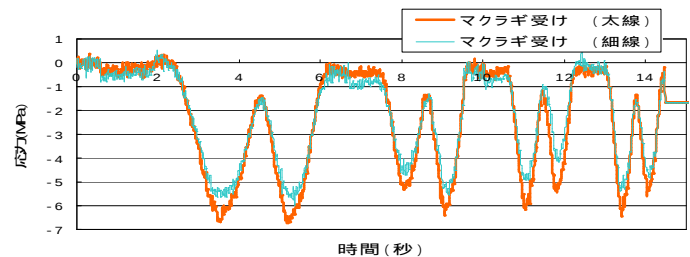


図 - 4 ベースプレート同時刻層波形

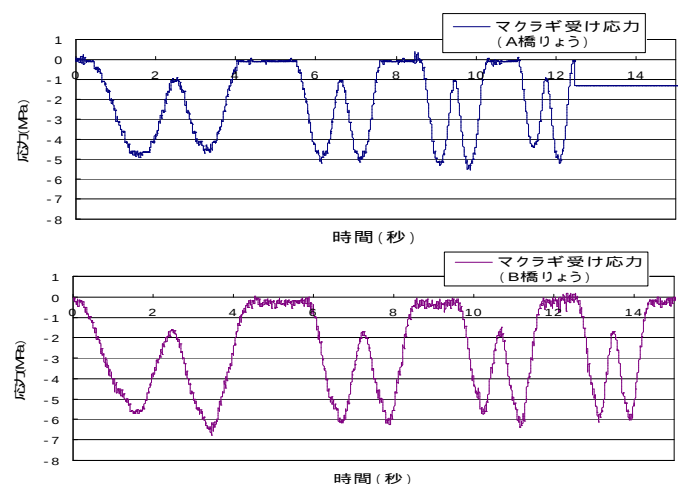


図 - 5 A・B 橋りょう比較波形