

バックルプレート桁上へ架設する軌条桁の施工管理

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○山田 孝太郎
 東日本旅客鉄道株式会社 塙 勉
 東日本旅客鉄道株式会社 正会員 佃 晋太郎

1. はじめに

東北縦貫線（上野東京ライン）は、東京・上野間に約3.8kmの新線を建設し、宇都宮・高崎・常磐線各線と、東海道線との相互直通運転を可能とするプロジェクトである。図-1に示すように、工事区間は、大きく既設線路の改良区間と、高架橋新設区間に分かれる。

本稿では、その中でも上野駅側の線路改良工事の施工について述べる。特に、鋼桁部の線路改良で用いた軌条桁工法および、その施工管理手法について詳述する。

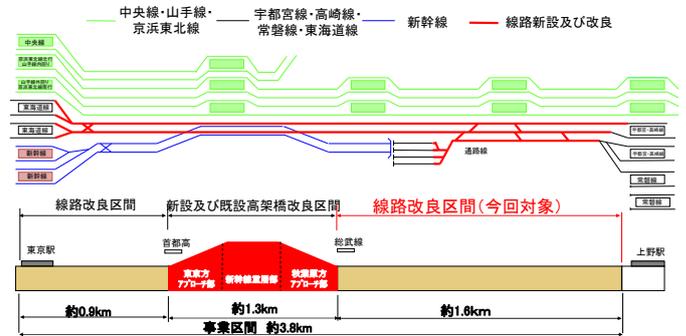


図-1 東北縦貫線概要図

2. 軌条桁

本稿で対象とする上野駅側の線路改良区間では、既設高架橋上でそれまで留置線として利用されていた側線区間を、本線として供用するため、50kg レールから60kg レールへの重軌条化を行うほか、従前のバラスト軌道からメンテナンス性に優れた省力化軌道とする線路改良工事を行っている。工事区間約1.6kmのうち、大部分で路盤コンクリート直結軌道や、弾性バラスト軌道が軌道構造として用いられているが、道路交差部にあたる鋼桁上においては、主に図-2および図-3に示す軌条桁と呼ばれる鋼製桁直結軌道が用いられている。

軌条桁とは、バックルプレート桁とよばれる既設鋼桁を活用した工法である。既設鋼桁の主桁上に工事桁を応用したマクラギ抱き込み桁を架設し、既設鋼桁の架け替えを行うことなく、省力化軌道化することができる。また、バラスト軌道と比べて約7割程度の死荷重が軽減でき既設鋼桁の延命化が図れるほか、工事費のコストダウンを図ることができるという点が、軌条桁のメリットである。

軌条桁の施工手順は、1) 既設桁のリベット穴を利用して、鋼製のシューを固定、2) 縦横桁の架設、3) マクラギ受桁の設置、4) マクラギ、レールの敷設、となっている。図-2に示した通り、軌条桁は軌道と直結されている構造のため、軌条桁の設置精度は、軌道の仕上がり精度に直接影響する。軌道は相対変位で

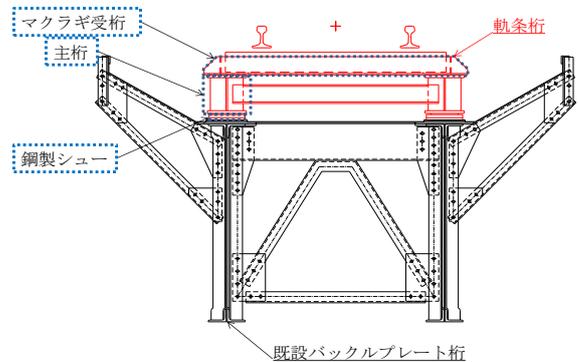


図-2 軌条桁

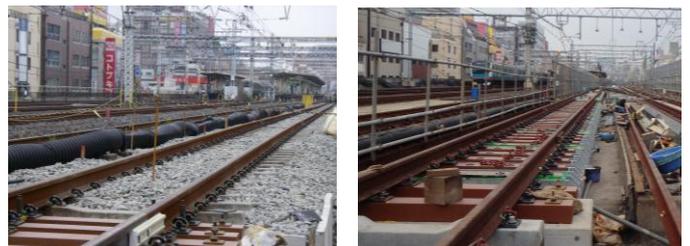


図-3 軌条桁架設前(左)架設後(右)

±2mmの精度の仕上がりが必要とされるため、通常の鋼構造物よりも精度の高い施工が求められる。そのため、軌条桁の高さ管理は、敷設後の軌道の保守（こう上）余裕を確保しつつ、仕上がり基準値を満たすために、マクラギ高さを、設計値から0～-5mmの範囲内とする計画とした。

3. 軌条桁架設時の課題

当初の施工管理計画では、鋼桁高さの管理方法と同

様の、シュー高さのみの管理を行うこととした。軌条桁は既設鋼桁をそのまま利用するが、設計は既設鋼桁の建設時の図面を基に行ったため、製作にあたっては、既設桁の現況の測量結果を反映し、シュー高さの計画値をあらかじめ決定した。

なお、主桁の設置に伴う、荷重増加により既設桁にたわみが生じ、シュー高さが設置時から低くなってしまうことも想定された。試算の結果、最大でもたわみは1mm未滿となるため、桁のたわみは、軌条桁高さ管理への影響は小さいものとして施工を行った。

しかし、この方法で管理を行った結果、桁の架設およびマクラギ設置が完了した際に、図-4の実測結果に示すように、主桁設置後、主桁の高さと設計値の間に、想定した以上の差が生じていることがわかり、このままマクラギ受桁を設置しても、マクラギ高さを設計値から0～-5mmの精度で設置できないことが分かった。この原因として、桁の製作精度や、シューとマクラギ高さの測定時の温度差による伸縮などが考えられるが、軌条桁の高さ管理は、通常の鋼桁と同じシューの高さ管理だけでは、要求されるマクラギ高さの調整ができないことがわかった。

そこで、マクラギ高さ管理の調整余裕を容易に確保できるように、製作方法を再検討し、図-5に示すように、マクラギ受桁の下部にフィラープレートを追加し、マクラギ受桁の高さを調整できるようにした。また、この製作方法変更にあわせて、シューの高さ管理に加えて、マクラギ高さを直接管理項目とした。図-6に施工のフロー、および、このフローに基づいて施工した軌条桁の架設結果を図-4に示す。この方法により、マクラギ高さを設計値から0～-5mmに管理できた。

4. まとめ

本稿では、既設鋼桁を有効活用した新しい軌道構造である、軌条桁架設の施工管理について述べた。

本稿で対象とした軌条桁は、営業運転を行っていない土工線区間での施工であったが、今後、営業運転に使用中の活線部での施工が計画されている。活線部の施工では、施工時間が制限されるため、施工の手戻りを生じさせない施工管理が求められる。活線部の施工では、既設桁上のバラストを撤去しない状態で既設鋼桁高さを測量しているため、バラスト撤去時に、既設桁の高さが測量時より高くなり、さらに架設した軌条桁の荷重により、既設桁がたわみ、事前測量と当日測

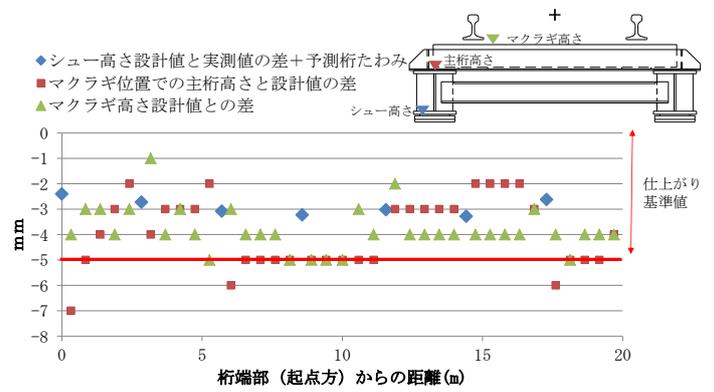


図-4 軌条桁各点の高さの実測値と設計値の差

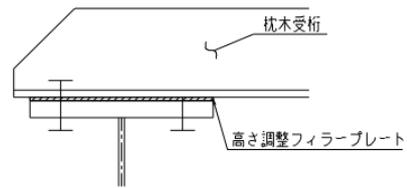


図-5 高さ調整フィラープレート

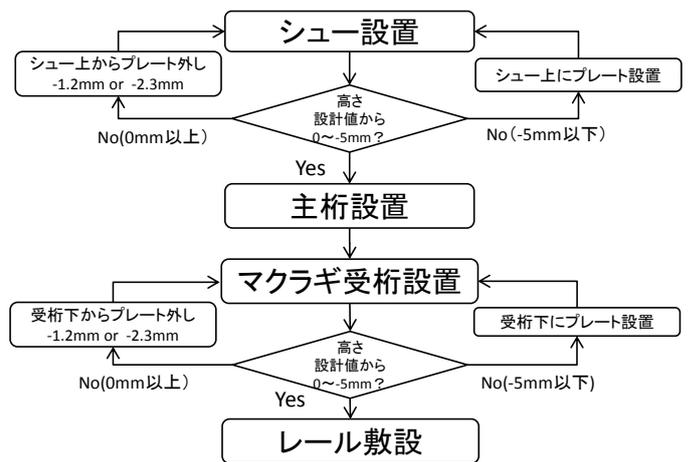


図-6 軌条桁施工フロー

量のシュー高さに差異が生じることが予想される。このような変位をあらかじめ予測しておくことで、当日の高さ調整作業を軽減するとともに、想定以上の変位が生じた場合でも、マクラギ受桁に高さの調整余裕を確保し、確実に高さ管理を行うことが必要である。

今後は、本稿の施工管理方法を、活線での軌条桁架設に適用し、より広い範囲での軌条桁の施工を可能としたい。

参考文献

1) 成嶋ら, 2000, バックルプレート桁の延命化対策とその効果について, IV-154, 土木学会第 57 回年次学術講演会, pp. 307-308.