

バラスト掘削量低減を目的とした斜ウェブ工事桁の施工実績報告

東日本旅客鉄道（株） 東北工事事務所 正会員 ○大塚 隆人
 東日本旅客鉄道（株） 東北工事事務所 正会員 山本 達也
 東日本旅客鉄道（株） 東北工事事務所 正会員 米山 睦美

1. 目的

JR 田沢湖線羽後長野・鐘見内間に位置する「斉内川橋りょう」では、斉内川の河川改修に伴い、**図-1**のように既設桁（54.6m）を新設桁（70.4m）へ架替えを行う。新設桁の架替え当夜の作業を減らすため、架替えに先立ち、既設橋台背面側に工事桁を架設する。本文ではその工事桁の架設計画と施工実績について報告する。

2. 工事概要と施工条件

（1）工事概要

新設桁の架替えは、既設桁の撤去から、既設橋台背面側の掘削、新設桁の設置までを1晩で行う計画としており、この計画の場合、線路閉鎖間合いを拡大する必要がある。

しかし、当該線は新幹線が通過することから、極力運休本数を減らし、限られた時間の中で施工を完了できるように、新設桁架替え当夜の作業量を減らすことを検討した。

変更後の計画では、既設橋台背面に工事桁を架設し、軌道を仮受けすることで事前に工事桁下の盛土の掘削を可能とした。

架設する工事桁は**図-1**のとおり既設桁に対して盛岡方のA1桁（桁長8.2m）と大曲方のA2桁（桁長12.1m）の2連であり、それぞれ主桁・横桁を組み立てた状態で、クレーンを使用しての一括施工を行う。

（2）施工条件

線路閉鎖時間とき電停止時間を**表-1**に示す。工事桁の架設は**写真-1**のようにヤードが確保できないことから橋りょうの下流側にクレーンを設置するための仮栈橋を設置し、1晩で1箇所ずつ架設を行う。

3. 工事桁形状の検討

工事桁架設は、1晩にて設置箇所を破線し、マクラギ撤去・バラスト掘削を行う。その後クレーンにて工事桁の架設を行い、マクラギ・レールを復旧する。しかし、通常の工事桁で架設を行う場合、施工時間383分に対して作業時間が19分不足する。そのため、軌道作業時間の大部分を占めるバラスト掘削作業を減らす検討を実施した。

通常の工事桁はウェブの中央にマクラギを設置するため、架設時のバラスト撤去量が多く、施工に時間を要するという課題があった。そこで今回は**図-2**のような下フランジでマクラギを受け、かつ上フランジが建築限

キーワード 鉄道工事， 工事桁， バラスト掘削

連絡先 〒980-0081 仙台市青葉区一番町1丁目3番1号

東日本旅客鉄道（株）東北工事事務所 工事管理室 TEL：022-266-3710

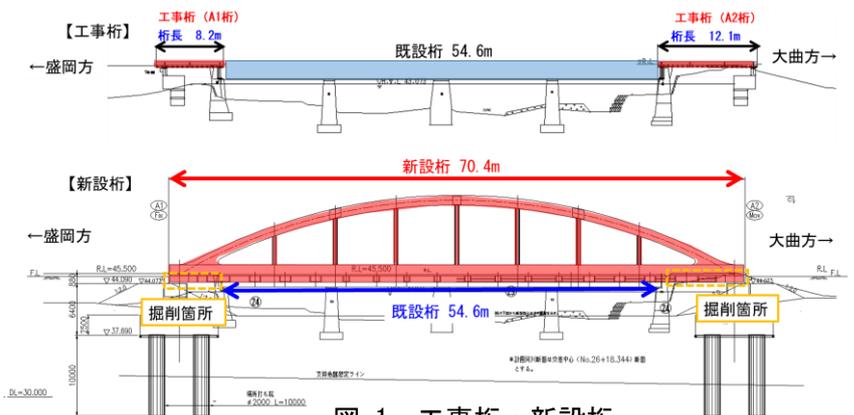


図-1 工事桁・新設桁

表-1 施工条件

	開始時間	終了時間	
線路閉鎖時間	23:18	～	5:41 383分
き電停止時間	23:50	～	4:30 280分



写真-1 現地状況（工事桁架設後）

界内に支障しないようウェブ形状を斜めにした斜ウェブ工事桁を採用することとした。この構造を採用することで通常の工事桁を使用した場合と比較してバラスト掘削量を51%低減させた11.0 m³に抑え、**図-3**のとおりバラスト撤去時間を50分短縮することができた。

また、今回ウェブ工事桁を採用することで、従来の工事桁の場合、橋長12.1mで約26.3tだった桁重量(マクラギ重量除く)を約75%の19.7tに抑えることができ、使用するクレーンのサイズを350tから200tへ変更することができた。

4. 施工結果

2020年3月末に**写真-2**のとおり桁架設を実施し、どちらも時間内に施工を完了させることができた。架設当夜の実績サイクルタイムは**図-3**とおりである。

工事桁架設は桁設置時に桁と支承アンカーとの位置調整に時間がかかるリスク等を考慮し、サイクルタイム上70分と設定していた。しかし当夜は桁据付をスムーズに行うことができ、大幅に架設時間を短縮することができた。

架設後に列車通過(E6形車両・速度120 km/h)による桁のたわみを測定した結果、走行安全性で定めるたわみ基準値L/500に対して、表-2のとおり測定値がA1桁0.7 mm, A2桁4.4mmであった。この値は事前に求めた計算値と比べても小さく、基準値以内であることを確認することができた。これにより斜ウェブ工事桁が従来の工事桁と同様の要求性能を満たすことを確認することができた。

5. おわりに

今回の施工結果により、バラスト掘削量を減らす斜ウェブ工事桁が作業時間短縮に有効であることが確認できた。

参考文献

- 1) 第74回年次学術講演会：バラスト撤去量低減を目的とした斜ウェブ工事桁に関する解析的検討, 山下 洋平, 令和元年9月
- 2) 第75回年次学術講演会：バラスト掘削量低減を目的とした斜ウェブ工事桁の実用化に向けた構造検討, 山本 達也, 令和2年9月

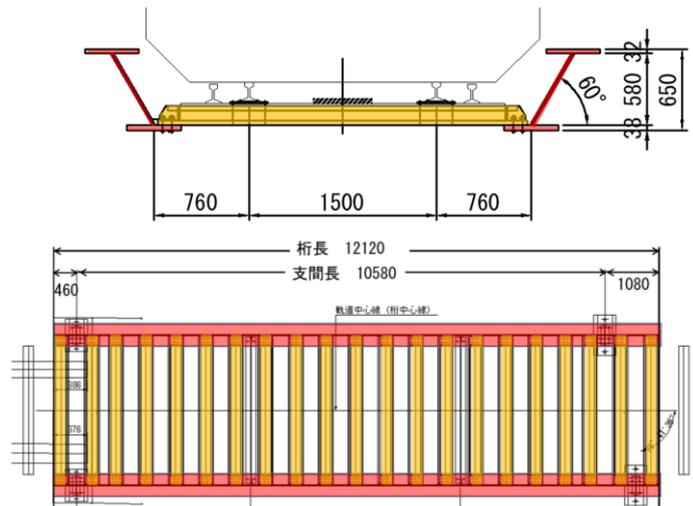


図-2 斜ウェブ工事桁 (A2 桁断面図・平面図)

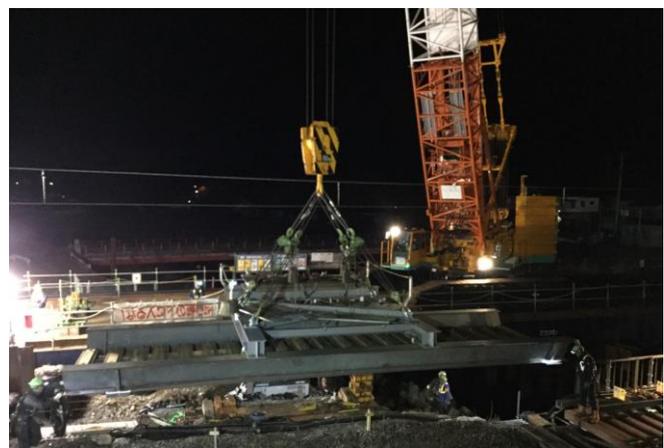


写真-2 工事桁架設

表-2 工事桁たわみ量

	桁長	列車速度	基準値	計算値※	測定値
A1桁	8.2m	103.7km/h	13.3	1.3	0.7
A2桁	12.1m	111.5km/h	22.4	8.1	4.4

※計算条件：E6形車両, 速度120 km/h, 乗車率0%

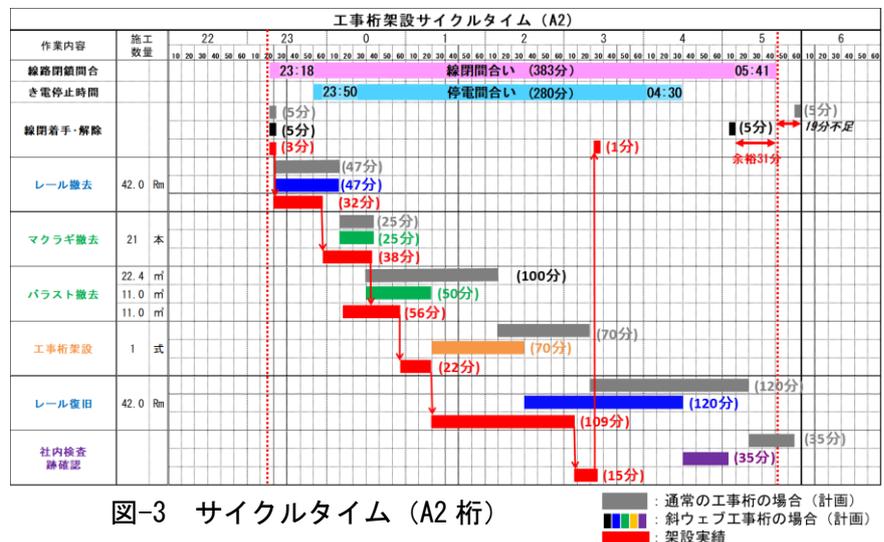


図-3 サイクルタイム (A2 桁)

■ : 通常の工事桁の場合 (計画)
 ■ : 斜ウェブ工事桁の場合 (計画)
 ■ : 架設実績