

58 品質管理

塑性変形した鋼床版等の部分取替施工について

日本橋梁建設土木施工管理技士会

株式会社横河ブリッジ

監理技術者

施工計画担当

設計担当

八木 聡〇

高柳 克彦

中村 亮太

1. はじめに

本工事は鋼床版箱桁橋の中央分離帯付近への重量物落下により鋼床版および横リブが塑性変形を起こし橋面が下方に変形した部分の損傷補修として、片側2車線のうち両方向追い越し車線を常設規制して鋼床版等を部分的に取替える工事であった。図-1に損傷状況、図-2に取替え範囲を示す。

部分取替えにおける新旧部材どうしの接合は走行車線を交通開放していることによる振動、Uリブ（新設側は平リブ）接合部に対する疲労の影響、施工時間最小化の観点から高力ボルト接合による接合方法とした。



図-1 鋼床版、横リブ損傷状況

工事概要

- (1) 工事名：青砥橋復旧工事（鋼床版取替）
- (2) 発注者：東京都江東治水事務所
- (3) 工事場所：東京都葛飾区高砂一丁目地内
- (4) 工期：2019年11月25日～2020年5月8日

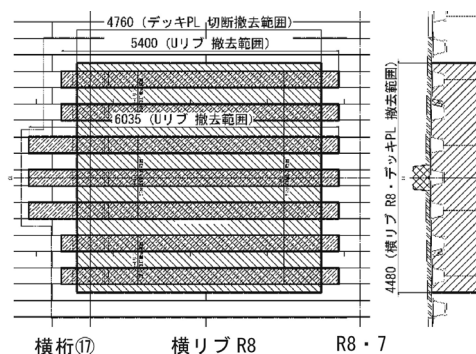


図-2 鋼床版撤去範囲

2. 現場における問題点

- 1) 施工箇所は重要路線にあたり、早期の規制解除が強く求められ、手戻りは許されない状況であった。変形した鋼床版を部分的に取替えるためには精度の高い切断ラインの罫書きと切断作業が必須であったが鋼床版への罫書きは既設Uリブや横リブ等がある鋼床版下面からしか行えず、困難が予想された。同様の理由で変形範囲の見極めも難しく、撤去範囲の特定が困難な状況であった。
- 2) 新設鋼床版の取付けにおいては既設部材との接合部における目違いが懸念された。目違いは取替え範囲内にある7本のUリブ接合部および中央分離帯部で横断勾配をつけている縦断折れ位置の鋼床版接合部で予想された。特に縦断折れ的位置に関しては図-3のように1点曲げと2点曲げの2種類の曲げ方（橋梁製作会社により異なる）が考えられたが、既設のしゅん功図面からは判断できないこと、また、直上には中央分離帯、直下に

は既設Uリブが配置されており、当該部が不可視部となる構造であることから確認不可能であったが、前述の理由により事前の対策は不可欠であった。

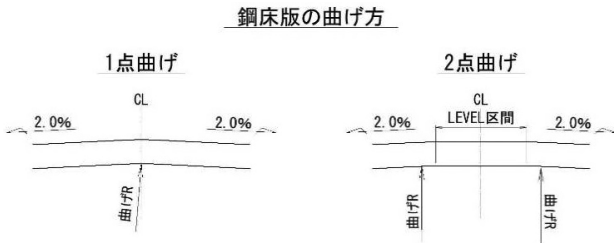


図-3 鋼床版の曲げ方

3. 工夫・改善点と適用結果

1) 鋼床版下面に設定した各ポイントにおいて下げ振りやレーザー墨出し器等を使用した罫書きやガイドレールを使用した切断を行うことで新設鋼床版の落とし込み架設はスムーズなものとなり、新旧部材間の隙間は鋼床版、各Uリブ接合部において許容値内に収めることができた。(図-4)

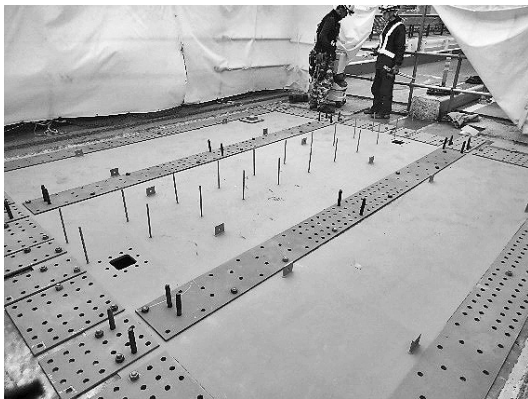


図-4 鋼床版設置状況

変形範囲の特定は3Dスキャナーで変形箇所の周辺部まで撮影して得られた点群データを2次元処理(図-5)することで、鋼床版や横リブに生じた変形の起点位置と任意の位置での変形量を確認することで決定した。鋼床版の変形の起点は健全な横桁および横リブに近く、変形範囲すべてを取替え範囲とすると新旧部材を接合する添接板が配置できないため、添接板の大きさと変形量を考慮して取替え範囲を決定した。

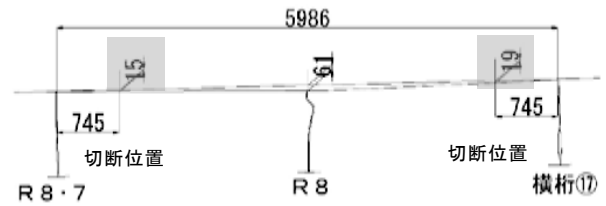


図-5 2次元処理した変形図

2) 鋼床版の取付けにおいては目違い発生のリスクに備え、予備フィラーと予備ボルトを準備した。新旧部材接合部は部材数が多く、取付け間違いが起きる可能性があったため3Dモデル図(図-6)を活用し事前に全職員、全作業員で目違いがあった場合の使用フィラー等の確認を行い、構造の理解、共有を深めた。また、新設鋼床版の落とし込みに支障のない添接板は工場出荷時に新設部材に取付けておくことで現場での取付け間違いのリスクを事前に排除した。

1点曲げであると想定していた縦断折れは2点曲げであったが予備フィラー、予備ボルトを使用することで、手戻りなく架設できた。これらの取組みにより、現場工程は遅延することなく施工時間の最小化を実現した。これにより予定通り26日間の交通規制期間をもって規制を解除し、早期に無事、施工完了することができた。

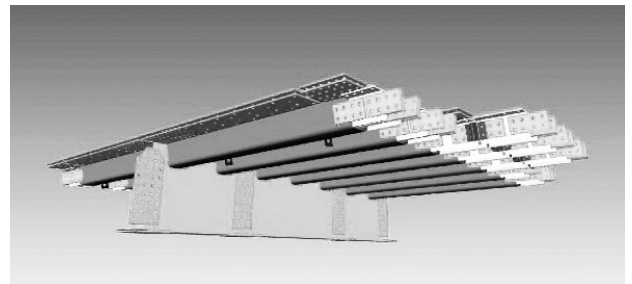


図-6 3Dモデル図

4. おわりに

本工事ではレーザー墨出し器やガイドレールの使用で精度の高い施工が可能であること、3Dスキャナーや3Dモデル図の使用が複雑な部材形状や構造の把握を容易にすることが実証された。今後はさらに応用範囲を広げていきたい。

最後に本工事の設計・計画・施工に当たり御指導いただきました皆様に厚くお礼を申し上げます。