

19 施工計画

損傷した歩道橋の応急復旧と新設桁架設

日本橋梁建設土木施工管理技士会

瀧上工業株式会社

現場代理人

小野寺 秀夫[○]

工事担当

伊 豫 田 葵

工事担当

小 林 智 治

1. はじめに

本工事は、愛知県道46号西尾知多線にかかる美里横断歩道橋の復旧工事である。建設機械を搭載したトレーラーが本橋の下を通過した際、桁と接触したことで桁が損傷し、復旧工事が必要となった。図-1の側面図に、損傷箇所を示す。損傷部位は図-2・3からわかるように、外部からの衝撃で主桁腹板と鋼床版に孔が開いた状態であった。橋の利用者が多いことから、社会的影響を最小限にするため、応急復旧により一時的な早期解放を行い、その後新設ブロックの製作と取り換えによる完全復旧を行った。本稿では、この短期的な応急復旧と長期的な完全復旧に分けた設計計画時の対策と現場施工時の工夫について述べる。

工事概要

- (1) 工 事 名：美里横断歩道橋復旧工事
- (2) 発 注 者：愛知県 知多建設事務所
- (3) 工事場所：愛知県知多市岡田美里地先
- (4) 工 期：2021年12月1日～2022年10月31日



図-2 腹板損傷部



図-3 床版損傷部

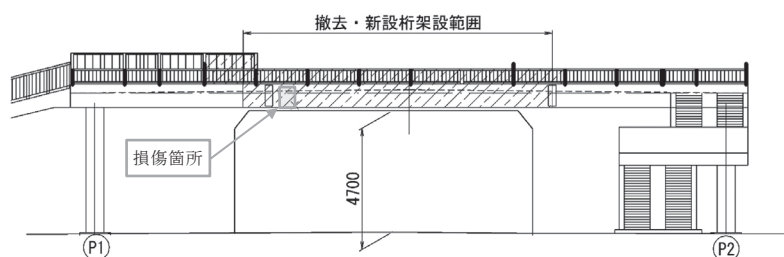


図-1 構造一般図

2. 現場における問題点

2-1 応急復旧時の桁の補強方法

図-1のとおり、損傷部位が道路上であり、主桁と建築限界とのクリアランスが少ないため、いかに建築限界の制約を受けずに補強するかが課題であった。

2-2 補強材の取付け

図-4に示すように歩道橋の下フランジの変形量が大きく、加熱矯正では大量の冷却水が必要であり、その給水環境の確保が課題であった。また、加熱矯正後に補強材を設置するが、補強材との密着性を確保するために、いかに矯正後の平坦度を確保するかが課題であった。

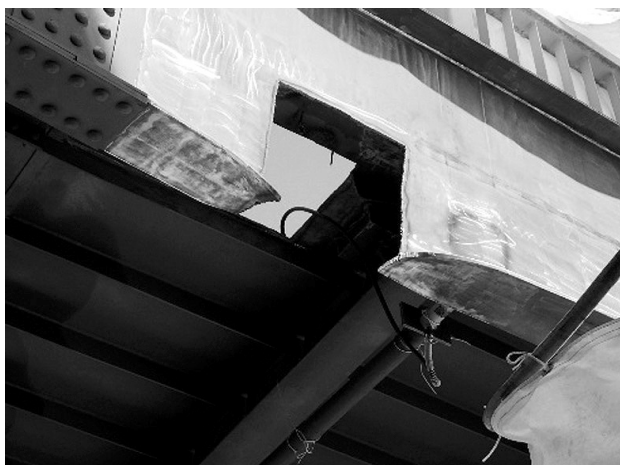


図-4 塗膜はく離、損傷部位撤去状況

2-3 既設桁の塗装系

応急復旧時の歩道橋損傷部位の切断および矯正作業はガスバーナーを使用するため、塗膜をはく離する必要があるがあった。事前調査にて、既設桁にはA-1塗装系の鉛系さび止め塗料が使用されていることが分かったため、飛散させないはく離方法の選定が課題であった。また、応急復旧時の補強材と完全復旧時の新設桁はC-5塗装系であり、鋼材の連結部、および鋼床版や高欄手摺の新旧部材の現場溶接部はA-1塗装系の上面にC-5塗装系が塗り重なる箇所が発生する。新設塗装系が既設塗膜に及ぼす影響がないか懸念された。そこで、塗り重ねることにより既存塗膜のはく離な

ど、悪影響を与える恐れがあることから、これを回避する新設塗料の選択が課題であった。

2-4 完全復旧時の桁の架け替え方法

現道は、西知多産業道路と知多半島道路阿久比ICを結ぶ、交通量が多い道路である。本橋の近くには小学校や住宅地があり、橋の利用者も多い。工場製作工程、現場施工期間として15ヶ月を要すること、歩道橋が小学生の通学路となっていること等を考慮し、小学校の夏休み期間中となる令和4年7月21日から8月31日に架け替え工事を行う必要があった。また、既設桁の撤去及び新設桁の架設作業はラフタークレーンの定格総荷重を考慮した架設計画により、現道の通行止め規制を伴う作業となるため、それまでの施工工程やタイムスケジュールの確実な履行が課題であった。

3. 工夫・改善点と適用結果

3-1 補強材の設計

建築限界の制約を受けないように補強材は下フランジより上方で構成する計画とした。そして各補強材は発生する応力に抵抗できる断面にする必要があり、以下のとおり計画した。主桁腹板の補強材は母材と同板厚とし、せん断力を伝える構造とした。また、主桁下フランジの補強材は、補強後の主桁が損傷前の断面性能と同等以上となるよう板厚を決定し、垂直応力を伝える構造とした。

3-2 補強材の取付け

ひずみ取りでは想定以上の加熱矯正が必要になったため、急遽近隣マンションの維持管理用水道を借りて迅速に対応を行った。補強材取り付け用の高力ボルト孔は、社内で作成した罫書用フィルムを使用して4隅のガイドホール位置を確認しながら先行して孔明作業を行った。残りのボルト孔は、補強材の孔をガイドホールとして利用し、磁器固定型孔明機にて孔明け作業を行った。補強材は仮ボルトにて固定し、補強材と変形部位をさらに加熱矯正することで、平坦度を確保し密着させた。図-5に補強材取付け状況を示す。



図-5 補強材取付け状況

3-3 A-1 塗装系に対する計画

(1) 塗膜除去工

ガス切断部や加熱矯正を行う箇所は、鉛等の有害な成分を含む既存塗膜が燃焼し周囲に飛散する恐れがあったため、既存塗膜を適切に除去する必要がある。ここで電動工具処理（素地調整程度2種）を行う場合は、有害物質が飛散しやすく、さらに作業時の騒音発生や作業効率が低いことから採用を避けた。有害な成分を含む塗料のはく離やかき落とし作業を行う場合、「鉛中毒障害予防規則等関係法令」に従い、塗膜を湿潤化させて除去作業を行う必要がある。このため、ベンジルアルコールを主成分とした鋼構造物用水系塗膜はく離剤2）を使用して塗膜除去を行った。図-6に塗膜はく離剤塗布状況を、図-7に塗膜はく離完了状態を示す。



図-6 塗膜はく離剤塗布状況



図-7 塗膜はく離完了状態

(2) 塗り重ね部塗料の選定

新設塗装系が既存塗膜に及ぼす影響の有無を確認するため、想定される現場塗装仕様にて塗装の塗り重ね試験を行うこととした。採用する塗装仕様の候補は、新設桁塗装仕様であるF-13、塗替え塗装仕様Rc-I（強溶剤ジンクリッチペイント）、Rc-I（弱溶剤ジンクリッチペイント）、Rc-Ⅲの4種類である。

既存塗膜との相性確認は、新設工事にて撤去する現橋の部材にクロスカット試験を行うこととした。試験結果からF-13およびRc-I（強溶剤ジンクリッチペイント）で良好な結果が得られたため、本工事ではF-13を採用した。代表として、F-13のテープ引き剥がし後の表面を図-8に示す。なお、Rc-I（弱溶剤ジンクリッチペイント）とRc-Ⅲについては、テープをはがした際に、図-9のとおり塗膜のはく離を確認した。特にはく離が顕著だったのはRc-I（弱溶剤ジンクリッチペイント）である。塗膜のはく離は既存塗膜と新設塗膜の境界面で発生していた。

良好な結果の塗装仕様が2つある中でF-13を選択した理由は、F-13がC-5塗装系の新設部材の塗装に用いられる仕様に対し、Rc-I（強溶剤ジンクリッチペイント）は維持管理用の塗装仕様で、下塗り～上塗りまでが弱溶剤のためである。耐食性を考えると、あえて下塗り～上塗りが弱溶剤である必要ないと判断し、F-13を選択するに至った。



図-8 F-13格子面

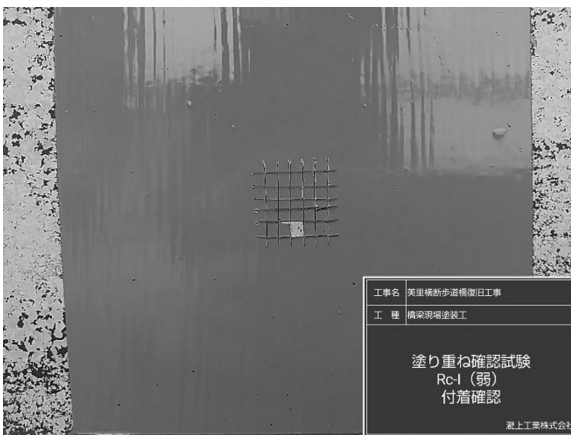


図-9 Rc-I (弱溶剤) 格子面

3-4 架設工程および現場作業の計画

(1) 架設工程

架設は現道の通行止め規制が必要で、交通量が少なくなることが予想される土曜日の夜間に施工することとした。図-10に現場施工の実施工程を、図-11に架設計画図を示す。

現道の夜間通行止め規制については、住宅地での施工が影響し迂回路の設定に苦慮したが、広報活動を重点的に行った結果、苦情等によるトラブルもなく終わることができた。広報活動は、施工箇所周辺に通行止め規制日の2週間前から予告看板を14箇所設置するとともに、通行止め規制中はカーナビゲーションシステムに規制表示されるよう県警交通規制課交通管制センターに依頼した。

(2) 現場作業計画

既設のトルシア形高力ボルトは、高力ボルトねじ部に塵埃や塗膜がかみ込み、ボルト取り外しに時間を要する恐れがあった。そこで、桁撤去前に

既設ボルトはあらかじめ摩擦接合用高力六角ボルトに差し替え、桁撤去時には本ボルトを取り外す計画とした。また、通常は余長を設けた桁を製作し、撤去後の測量結果を反映して切断、塗装を施すが設計値で製作を行った。そして現場では、桁の出来高寸法を現橋に罫書き、対角寸法等の確認を行ってから、切断と整形を行った。

実 施 工 程 表

名 称	7月			8月			9月			
	10	20	31	10	20	31	10	20	31	
基礎工										
ペント組立工										
塗膜除去工										
既設桁撤去工										
既設桁撤去工(二次)										
新設溶接部加工										
新設桁架設工										
現場養生工										
現場塗装工										
架設架設工										
ペント解体工										
後片付け										

歩道通行止め
(小字控裏表参照)

図-10 実施工程表

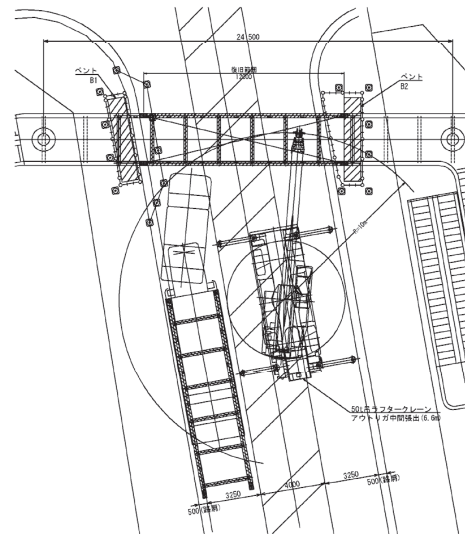


図-11 架設計画図

4. おわりに

応急復旧工事および新設工事では、片側交通規制および夜間通行止めを行いながらの工事となったが、工期内に製作、架設を行うことができた。

最後に本工事においてご指導賜りました愛知県知多建設事務所の関係者の方々に御礼を申し上げます。また、円滑に施工ができるようご協力頂いた、地元の皆様に深く感謝するとともにお礼を申し上げます。