

技術紹介

揖斐長良大橋補修補強工事

～現地計測に関する効率化・生産性向上～

Repair and reinforcement work of Ibi-Nagara Bridge

井口 建斗 *1
IGUCHI Kento岩元 泰也 *2
IWAMOTO Yasunari三好 一高 *3
MIYOSHI Kazutaka

1. はじめに

本工事は、三重県桑名市の国道 23 号に架かる揖斐長良大橋の補修補強工事です。本橋は上下線 2 橋の鋼トラス橋であり、上り線が 1963 年、下り線が 1966 年に竣工しています。上り線の橋梁一般図を図 1 に示します。下り線も上り線と同構造です。また、全景写真を写真 1 に示します。交通量が多いことから、疲労き裂や床版コンクリートの欠損など、多くの損傷が発生していました。本工事では、それらの損傷の補修や、落橋防止装置の設置などを行いました。

本工事は、補修補強工事であるため、縦桁やブラケットなどの既設構造に新規部材を取り付ける必要がありました。既設構造は製作誤差、施工誤差などによって、傾き、ねじれ、段差、不陸が生じておりました。補強部材や当て板は、これらに取り合う形状での製作が必要であるため、正確な形状の把握が課題となりました。

また、本工事は河川上での工事のため、非出水期の 10 月～5 月の 8 か月間で施工する必要があり、さらに足場設置、解体に 2 か月を要します。よって、足場が最後に架かる径間では、足場設置期間を除く 6 か月間で施工を完了させなければなりません。この 6 か月の間で、現地計測、工場製作、工場塗装、現地取付け、現場塗装までを完了する必要があり、施工期間確保のため、効率的な現地計測が求められました。

本稿では、既設構造の計測に関する取り組みを紹介します。

2. 工事概要

工 事 名：令和 4 年度

揖斐長良大橋橋梁補修補強工事(橋梁補修)

発 注 者：中部地方整備局 三重河川国道事務所

工事場所：三重県桑名市長島町～桑名市地蔵

工 期：2023 年 3 月 1 日から 2025 年 7 月 17 日

橋梁形式：単純鋼トラス橋 14 連（上下線 2 橋）

主な工種：落橋防止装置工、亀裂補修工、床版補修工

3. 既設構造の計測

複数ある工種のうち、計測を工夫した 2 工種を抜粋し、その計測方法を紹介します。

(1) 落橋防止装置設置工

本工種は、橋梁端部に新たな落橋防止装置を新設するものです。設置位置はトラスの下弦材間であり、設



写真 1 揖斐長良大橋全景



写真 2 落橋防止装置

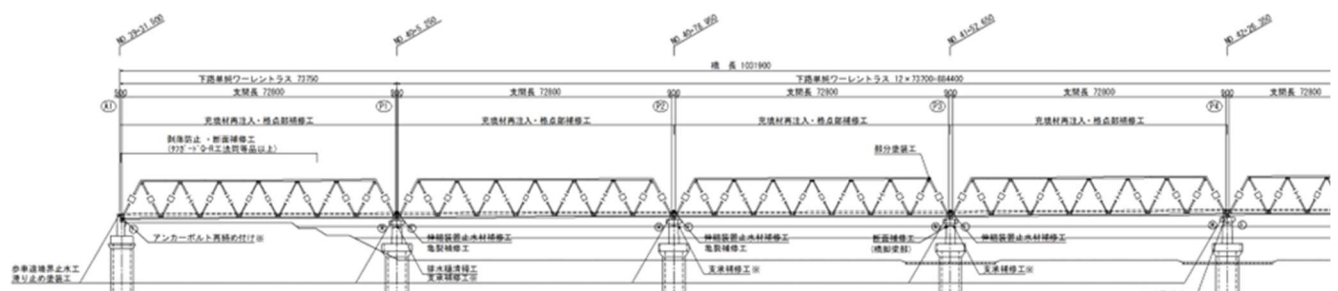


図 1 揖斐長良大橋上り線 側面図 (5 径間目以降および下り線も同構造)

*1 川田工業(株)橋梁事業部技術統括部東京技術部東京技術課 主任

*2 川田工業(株)橋梁事業部工事統括部保全工事部保全工事課 工事長

*3 川田工業(株)橋梁事業部技術統括部東京技術部東京技術課 主幹

置対象である下弦材のねじれ、間隔が主な計測対象となりました。落橋防止装置の全景を写真 2 に示します。既設部材の計測には、3D スキャン機器を用いました。3D スキャンの結果を図 2 に示します。スキャン結果は写真 2 と同じ方向からの視点で表示しています。図 2 の通り、3D スキャンは落橋防止装置を取り付けるにあたって計測が必要となるトラス下弦材、縦桁、下横構、橋台をスキャンしています。これにより、設置箇所となるトラス下弦材のねじれ、間隔が 3D モデルから計測できます。また、3D モデル化することで、モデル上で任意の位置を計測することが可能です。

(2) 縦桁のき裂補修工

本工種は、縦桁と横桁の接続する箇所に発生した疲労き裂に対して補強を行うものです。補強部材の全景を図 3 に示します。本補強では、既設の縦桁、横桁の下フランジに、高力ボルトで補強部材を取り付けます。しかし、多くの縦桁、横桁は水平ではなく、傾きやねじれ、段差が発生していました。このため、補強部材を取り付けるには全 196 箇所の設置位置で既設形状を計測する必要がありますが、前述の通り施工期間が短く、計測後に材料手配、補強部材の製作を開始しては工期に間に合いません。そこで、補強部材本体は水平形状で先行して製作し、縦桁との接続面には各々の既設形状に合わせたテーパフィラーを設けることで、傾きやねじれ、段差に対応しました。既設縦桁の傾き、ねじれ、段差の概要を図 4 に示します。図のように、既設形状と補強部材が取り合うよう、テーパフィラーを製作します。

テーパフィラーの製作には、フィラー四隅の必要厚さに加え、ボルト添接部である既設縦桁 2 面、既設横桁 1 面、計 3 面の相対的なねじれ、段差など、これらの複雑な情報を迅速に計測する必要があります。そこで、専用の計測定規を製作し、計測作業を効率化しました。計測定規は、取り付ける補強部材のボルト添接面の形状を再現した治具であり、定規を既設縦桁に押し当てることで、その隙間から必要フィラー厚を計測します。フィラーの概要を図 5 に示します。計測定規のイメージ図を図 6 に、計測定規使用状況を図 7 に示します。計測定規を既設縦桁に当て、ボルト添接面の 4 隅の隙間を計測します。これにより、各添接部

の必要フィラー厚、添接部 3 面のねじれ、段差の関係が瞬時に計測できます。定規の効果により短縮した計測期間を、テーパフィラー製作に充てることができました。

4. おわりに

3D スキャンにあたり、関係者にご尽力いただきましたことを、ここに感謝申し上げます。



図 3 縦桁き裂補強 全景

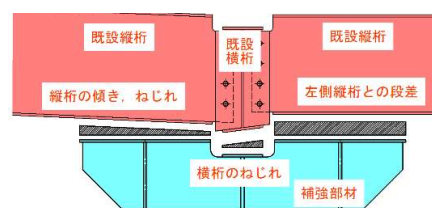


図 4 既設縦桁の傾き、ねじれ、段差の概要

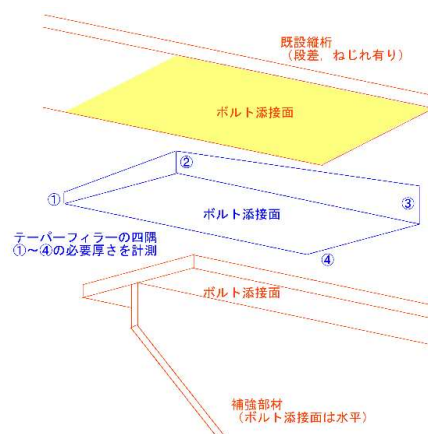


図 5 テーパフィラーの配置図

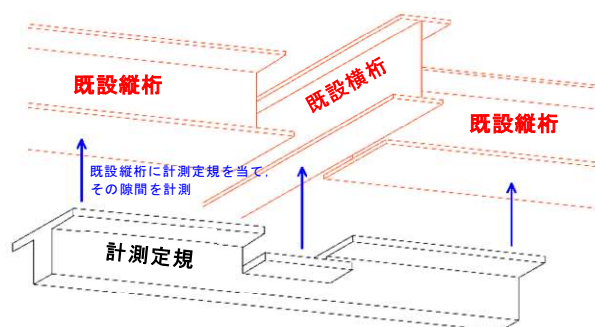


図 6 縦桁き裂補強 計測定規イメージ図



図 7 計測定規使用状況

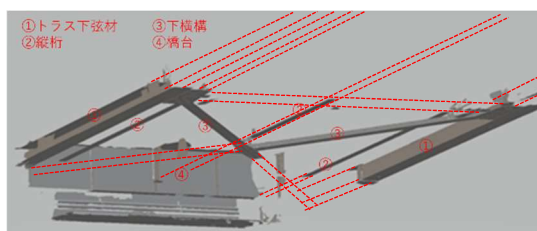


図 2 落橋防止装置 3D スキャン結果