

端支点部における下フランジの取替について

日本橋梁 (株) 正会員 ○川村 弘昌
 西日本高速道路 (株) 非会員 谷口 祐治, 鮫島 力
 西日本高速道路総合サービス沖縄 (株) 非会員 垣内 幸一郎

1. はじめに

許田高架橋は、沖縄自動車道の許田 I Cにある非合成鋼桁橋の橋梁群である。本橋は建設後 40 年以上が経過しており、腐食による老朽化が進んでいた。特に主桁の端支点部については、写真-1 に示す通り支承および下フランジの腐食による断面減厚が確認されたため、下フランジを新設部材に取り替えることが必要となった。本工事は、本線上を供用しながらの施工であり、既設部材と新設部材の接合方法に部分的に現場溶接を採用したため、その溶接品質確保が課題であった。

2. 施工方法

下フランジ取替の施工方法は、図-1 に示す通りである。まず、①腐食損傷した既設下フランジをガス切断およびガウジングにより撤去する。次に②新設下フランジと既設ウェブ・支点上補剛材をすみ肉溶接（一部部分溶け込み開先溶接）により接合する。最後に③新設下フランジと既設下フランジを高力ボルトにより接合する。防錆処理は、Al-Mg 金属溶射を施工した。

接合方法の選定根拠として、既設フランジと新設フランジの接合は引張応力が作用する継手となり、主桁の主要な作用力を伝達する必要があるため、交通振動などの影響を受けない高力ボルト接合を採用した。既設ウェブと新設したフランジの接合については、構造上の制約からボルトや連結板を設計上満足するように配置することが困難であったため、現場溶接によるすみ肉溶接（一部部分溶け込み開先溶接）での接合方法を採用した。

3. 現場溶接施工試験の要領

本工事は、現場溶接を採用しているが交通振動等による溶接品質の低下が懸念されたため、実施前に先立ち現場条件下における溶接施工試験を実施した。試験の目的は、①溶接ルート部における溶け込み量の確保と②取替部材の溶接ひずみ量の確認であった。試験体は図-2 に示すとおりで実施と同じ形



写真-1 端支点部の腐食状況

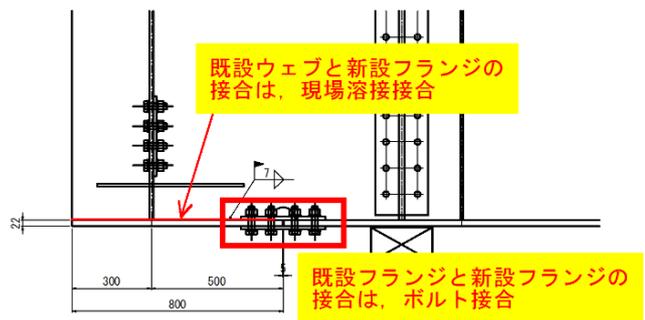


図-1 下フランジ取替方法 (単位: mm)

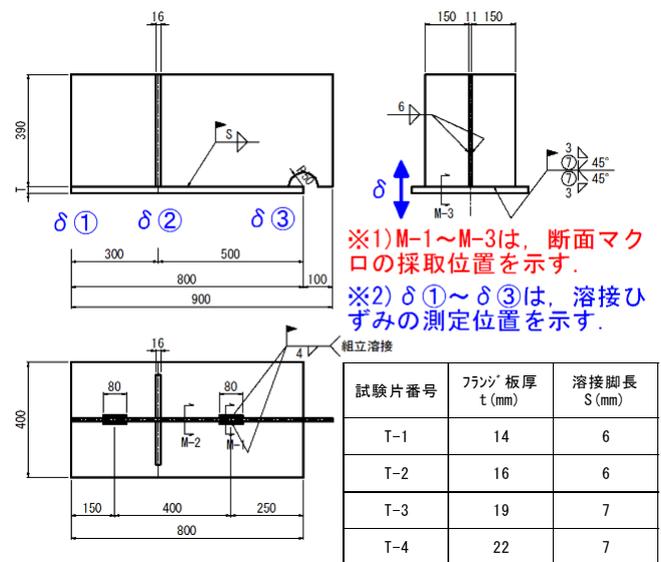


図-2 現場溶接施工試験体 (単位: mm)

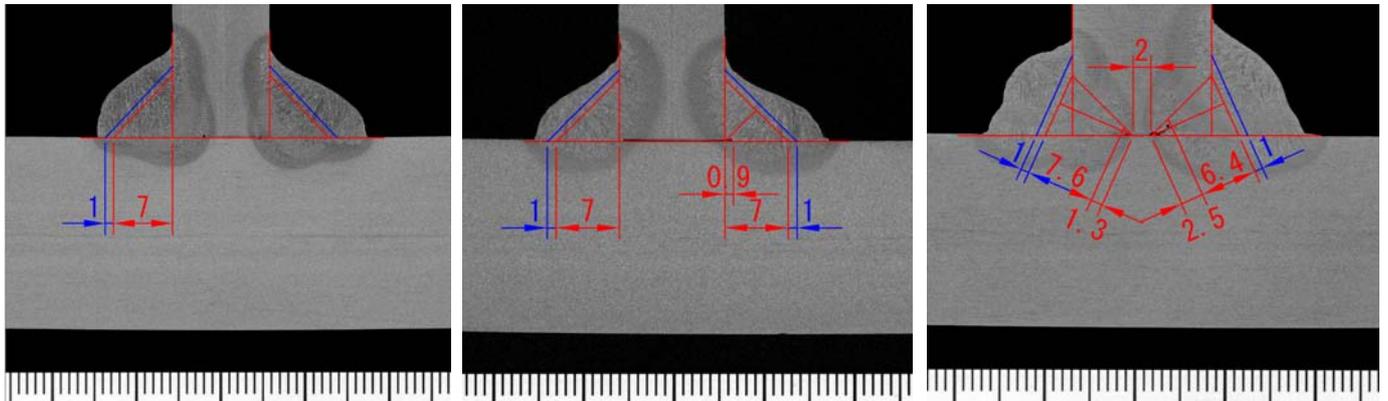
キーワード 許田高架橋, 下フランジ取替, 現場溶接, 腐食, 橋梁補修

連絡先 〒675-0164 兵庫県加古郡播磨町東新島3番地 日本橋梁株式会社 TEL:078-941-3750, FAX:078-949-2119

状の試験体で下フランジの板厚が異なる4種類について溶接施工試験を実施した。断面マクロの採取箇所は、M-1：組立溶接部（すみ肉溶接）、M-2：本溶接部（すみ肉溶接）、M-3：本溶接部（部分溶け込み開先溶接部）の3箇所とした。溶接による下フランジのひずみの測定は両端付近（ δ ①、 δ ③）と支点上補剛材付近（ δ ②）の3箇所とした。

4. 溶接施工試験の結果と分析

まず、マクロ試験の結果を写真-2に示す。(a)の組立溶接部については、所定の溶接脚長が確保されかつ溶接未溶着部は検出されなかった。(b)のすみ肉溶接部については、ルート部に最大0.9mmの溶接未溶着部が検出された。この溶接未溶着部については、材片の密着度が悪いために発生していると推測できる。材片の密着度については、道路橋示方書において1.0mm以下は許容しているため品質上問題ないと判断できる。(c)の部分溶け込み開先溶接部については、ルート部に最大2.5mmの溶接未溶着部が検出された。この溶接未溶着部については、開先角度60°未満の場合に設計上有効のど厚から控除する3mm¹⁾²⁾を超えない範囲であるため設計上必要な溶け込み量が確保されていると判断できる。



(a) 組立溶接部 (M-1) (b) すみ肉溶接部 (M-2) (c) 部分溶け込み溶接部 (M-3)

写真-2 溶接施工試験の断面マクロ (T-4 試験体) (単位: mm)

次に下フランジ底面の溶接によるひずみ量の計測結果を表-1に示す。支点上補剛材付近の δ ②については、補剛材により変形が拘束された影響でほとんどひずみが発生していなかった。両端付近の δ ①と δ ③については、1.5mm~2.6mmのひずみが発生していたが、どの部位も許容値を満足する値であった。下フランジ厚の厚いT-4のひずみ量が他の試験体と比較して小さくなる傾向であることが確認できた。この結果により、新設フランジの板厚はT=22mmを採用した。

表-1 溶接による下フランジ底面のひずみ

試験体 番号	フランジ厚 T (mm)	フランジ底面のひずみ (mm)		
		δ ①	δ ②	δ ③
T-1	14	2.4	0.0	2.6
T-2	16	2.3	0.0	2.4
T-3	19	2.3	0.0	2.4
T-4	22	1.5	0.1	1.5

※ひずみに対する許容値は4mm

5. まとめ

本検討により、本線供用下での現場溶接施工に対して所定の溶接品質が確保できることが事前に確認できた。ウェブとの接合に現場溶接を採用したことで下フランジ取替部の構造が簡素化できた。新設フランジの板厚を22mmとすることで溶接によるひずみの影響を小さく出来たので、支承との取り合い部における精度が向上した。

【参考文献】

- 1) 溶接開先標準, (社) 日本鋼構造協会, pp. 解 35, 2005. 3
- 2) 建築工事標準仕様書 JASS 6 鉄骨工事, 日本建築学会, pp. 27, 2007



写真-3 下フランジ取替後の状況