

下路トラスローゼ橋の構造詳細に着目した施工検討 2 / 2

(九州新幹線 鏡川橋りょう)

鉄道・運輸機構
(株)栗本鐵工所
(財)SCOPE (前 鉄道・運輸機構)
(株)ハルテック

正会員
正会員
フェロー
正会員

藤原 良憲
○石田 知久
保坂 鐵矢
小早川 豊

1. はじめに

本橋は、九州新幹線鹿児島ルート熊本駅から新八代駅間（八代市鏡町）に架かるニッケル系高耐候性鋼（1%Ni鋼）を使用した下路トラスローゼ橋である。平成18年3月より上部工の工場製作に着手し平成19年4月より現場架設に着手している。本橋りょうを施工するに当たり、ニッケル系高耐候性鋼材の溶接性および構造上の溶接施工性の確認を行った。前稿において格点部構造の問題点を整理し、発砲スチロールの実物大模型を作成して組立溶接手順の確認も行った。本稿では、前稿の検討結果を基に本橋の構造上の特異点に着目した各種の溶接施工試験を行ったのでその結果を報告する。

2. 溶接施工試験概要

工場製作に先立ち、鋼材の溶接性および構造上の溶接施工性に区分して表1に示す溶接施工試験を実施した。鋼材の溶接性の確認を目的に、本橋りょうに使用するニッケル系高耐候性鋼材の最大板厚（47mm）を用いて板継溶接をSAW溶接、T継手溶接をCO₂半自動溶接にて溶接性試験を実施した。また、構造上の溶接施工性の確認を目的に、表1に示す(A)～(D)の工場溶接部4箇所と(E)現場溶接部1箇所の計5箇所について溶接構造用圧延鋼材SM材を用いてCO₂半自動溶接にて溶接施工性試験を実施した。詳細の溶接構造部位を図1、図2に示す。

表 1 溶接施工試験一覧表

区分	試験体		溶接方法 (溶接材料)	機械試験	マクロ試験
鋼材 溶接性 確認試験	SMA490CW－MOD t=47mm 板継溶接		SAW 溶接 (US50WT/MF38)	○	○
	SMA490CW－MOD t=47mm T継手溶接		CO2 半自動溶接 (MX-50WT)	－	○
構造上 溶接 施工性 確認試験	工場	(A)アーチリブ下フランジ起拱部	CO2 半自動溶接	－	○
		(B)ガセットフィレット部	CO2 半自動溶接	－	○
		(C)補剛桁上フランジ落とし込み部	CO2 半自動溶接	－	○
		(D)斜材仕口部駒材溶接部	CO2 半自動溶接	－	○
	現場	(E)コンクリート打設孔	CO2 半自動溶接	－	○

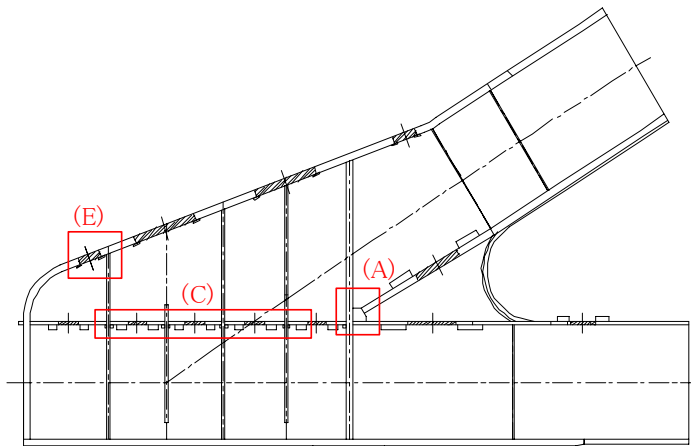


図 1 起拱部溶接施工試験箇所

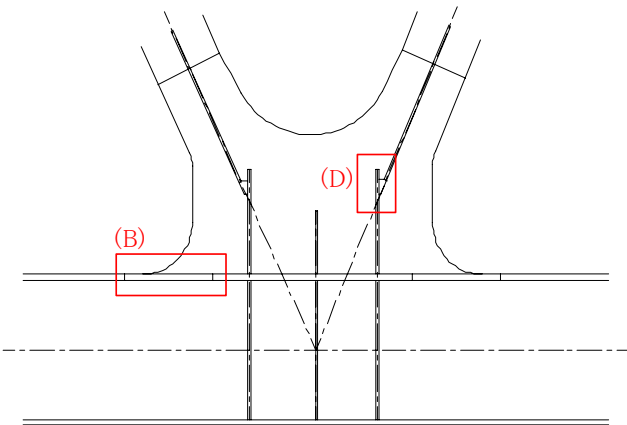


図 2 格点部溶接施工試験箇所

3. 溶接施工試験結果

(1) 鋼材の溶接性確認試験

ニッケル系高耐候性の鋼材溶接性試験において、機械試験の結果、引張強度が約 570N/mm²、衝撃値（板表面 1/4t 位置）が溶着金属部約 140J～160J、熱影響部約 290J～350J となった。曲げ試験およびマクロ試験は亀裂および有害な欠陥が認められず硬さ分布においても 170Hv～230Hv となり、いずれも母材規格範囲内で良好な溶接品質であることが確認できた。

キーワード 下路トラスローゼ橋、ニッケル系高耐候性鋼材、溶接施工試験

連絡先 〒590-0977 大阪府堺市堺区大浜西町 2-2 (株)栗本鐵工所 大阪臨海工場 TEL 072-238-9919

(2) 構造上の溶接施工性確認試験

前稿において、各部位の構造的特徴を説明した。その各部位の施工試験を行い溶接施工性の確認を行ったので、その結果について報告する。

①アーチリブ下フランジ起拱部 (A)

補剛桁とアーチリブの交点部には駒材 ($t=80\text{mm}$) を設け、駒材と補剛桁上フランジ、および、ジャッキ受けダイヤフラムを部分溶け込み溶接した後に、駒材とアーチリブ下フランジの完全溶け込み溶接を行う構造である。マクロ写真を写真1に示す。

②ガセットフィレット部溶接施工試験 (B)

本橋の補剛桁格点部は、ガセットがフランジを貫通して立ち上がってくる構造になっており、格点フィレット部は写真2の左側から部分溶け込みK開先溶接、漸変区間、完全溶け込み溶接に移行する構造になっている。試験体の外観を写真2に、マクロ写真を写真3に示す。

③補剛桁上フランジ落とし込み部溶接施工試験 (C)

本橋の起拱部補剛桁上フランジの溶接は、駒材の下側を先行溶接し、上フランジを上側からはめ込み、ガウジングで上側の開先を形成した後、上側の溶接を行う完全溶け込み溶接である。マクロ写真を写真4に示す。

④斜材仕口部駒材溶接施工試験 (D)

補剛桁の斜材仕口部においては補剛桁からの立ち上がりウェブに対して斜材のウェブが鋭角に交わるため駒材を先行で溶接し、その駒材に対して斜材のウェブの溶接を行う完全溶け込み溶接である。マクロ写真を写真5に示す。

⑤格点コンクリート打設孔溶接施工試験 (E)

本橋梁の端支点部にはコンクリートの充填のためにコンクリート充填孔を設けている。美観を考慮して盖板を上フランジに落とし込む裏駒形式を採用した構造とし、現場溶接にて外側からの片側完全溶け込み溶接構造とした。マクロ写真を写真6に示す。

4. まとめ

これらの溶接施工試験の結果は、いずれにおいても問題はなく結果は良好であり、溶接性と溶接施工性の確認ができた。

現在、本橋梁は本稿で確認した施工試験を基に部材製作が完了し、平成20年春完成にむけて架設中である。ニッケル系高耐候性鋼の現地曝露試験については別途報告予定である。

参考文献

- 1) 田中, 山田, 保坂, 酒井: 鋼箱桁現場溶接継手の疲労強度解析 土木学会中部支部研究発表会 1996. 3
- 2) 藤原, 小早川, 保坂, 石田: 下路トラスドロゼ橋の構造詳細に着目した施工検討 (1/2)

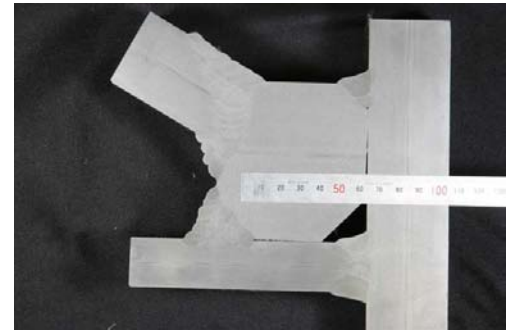


写真1 マクロ写真 (A)

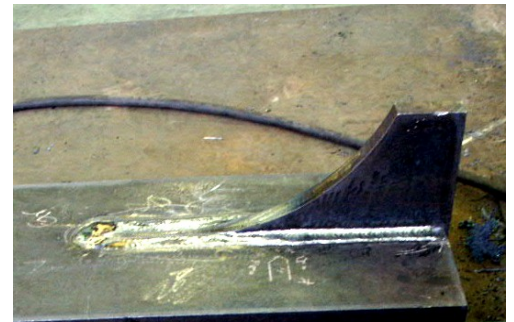


写真2 溶接施工試験体外観

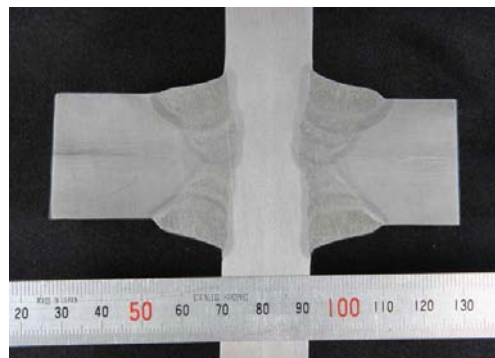


写真3 マクロ写真 (B)

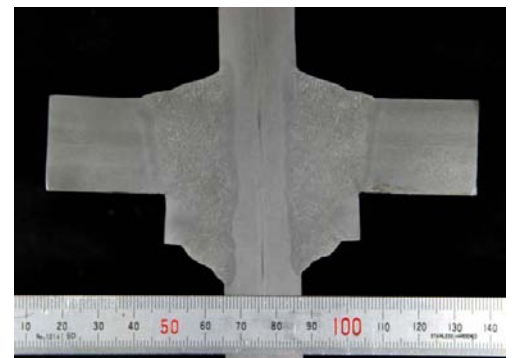


写真4 マクロ写真 (C)

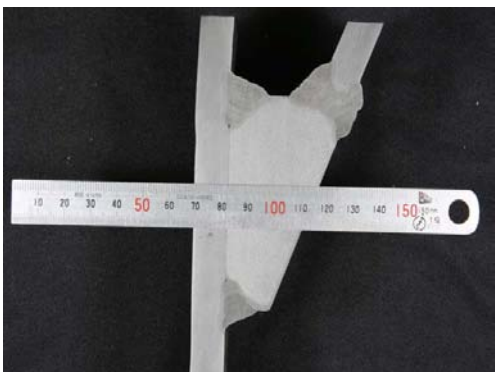


写真5 マクロ写真 (D)

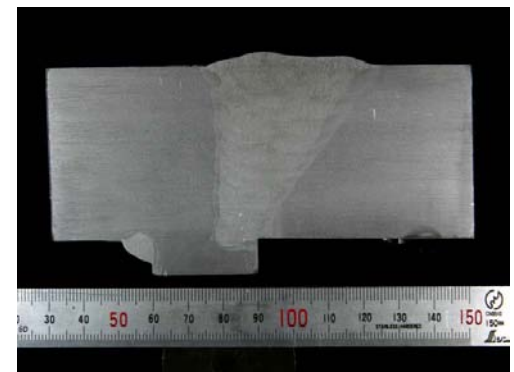


写真6 マクロ写真 (E)