

I-443

Y型鋼製橋脚の現場溶接施工管理

首都高速道路公団 正会員 滝沢 義郎
正会員 小川 隆

1. はじめに

現在建設が進められている首都高速道路大宮線ではY型鋼製橋脚を採用している。(図-1)

また、部材の輸送手段等の制約から橋脚隅角部に現場溶接継手を設けており、それらの力学的、幾何学的な特殊性における溶接施工上の諸問題に対処するため、実物大模型による現場溶接施工実験を行った。

さらには実物大模型実験の検証の一つとして、溶接時の変形等の現場計測を行い、実験結果と対比し検討を行った。

本報告は、以上の様な経緯を踏まえ、実現場で施工したY型鋼製橋脚隅角部における現場溶接施工方法、及び施工管理について述べる。

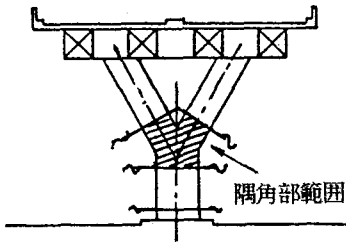


図-1 Y型橋脚断面図

2. 現場溶接施工方法

施工の順序の作業フローチャートを示す。(図-2)

3. 現場溶接施工管理

今回施工した溶接施工管理上の留意点について、各項目別に述べる。

(1) 面外変形防止対策(管理1)

縦リブも面外防止対策材とする。実験では、総孔数の50%以上にHTボルトを入れて本締めを行えば開先の詰まりおよび面外変形がかなり防止される事が確認された。

当現場においては、さらに安全を見込んですべての孔(100%)にHTボルトを入れて施工した。

(2) 防風対策(管理2)

現場溶接はガスシールド溶接(CO2自動溶接)のため全体防風とし、溶接近傍(開先付近)の風速は外

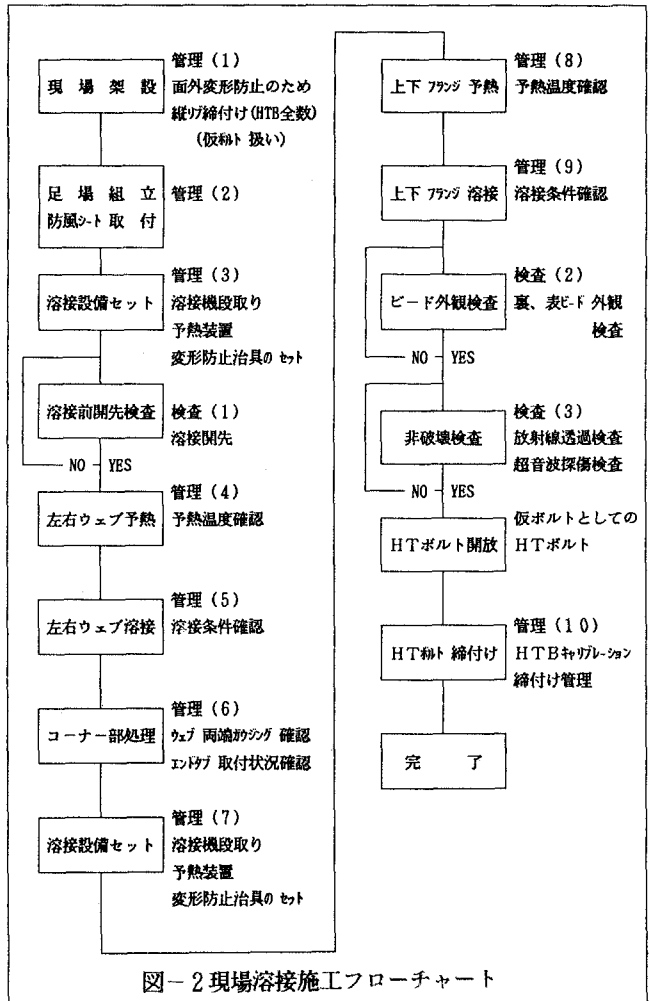


図-2 現場溶接施工フローチャート

気風速にかかわらず2 m/se以下となるよう対策を行った。

(3) 溶接設備の管理(管理3)

一般的な溶接機器の管理のほかに、当現場においては面外変形防止のため、先のHTボルトとの相乗効果を得るため、変形防止治具(図-3)を適用した。

(4) 開先検査(検査1)

現場施工計画書の基準値により管理した。(管理シート作成)

(5) 溶接の予熱管理(管理4)

電気パネルヒーターによる予熱において、外気温15~23℃のとき規定温度の80℃に達するまでに40~50分かかり、温度下降時間を考慮し、さらにこの温度を平均約80~130℃まで上昇させる時間が40~50分であった。従って、80~130℃までは90分位かかる事が確認された。130℃から80℃に下降する時間は40~45分であった。

この結果より、下記事項に留意しておこなった。

- ①溶接作業開始の90分位前にヒーターを作動させる必要がある。
- ②ヒーター取外し後、約40分以内に溶接を行う必要がある。
- ③溶接をすぐ開始するために、ヒーターの着脱が素早く行える様取り付け治具の工夫がなされていなければならない。

(6) 溶接条件の管理(管理5)

現場溶接実験の結果に基づき管理した。

(7) コーナー部の処理(管理6)

エンドタブ取り付け精度は、開先検査と同様な管理をした。

(8) フランジ部の溶接管理(管理7~9)

ウェブの溶接管理と同様な管理を行った。

(9) ビード外観検査(検査2)

道路橋示方書に基づき管理をした。

(10) 非破壊検査(検査3)

道路橋示方書に基づき管理をした。当現場では、全溶接線をX線検査で実施し、X線検査ができないコーナー部を超音波検査で実施した。判定基準はX線検査、超音波検査共2級以上とした。

(11) HTBの締め付け管理(管理10)

ボルトの入替え管理を確実にを行うため、拘束用仮ボルトに六角高力ボルトとし、本締め(最終)用にはトルシャーHTボルトを使用した。

4. まとめ

以上、溶接施工管理のフローチャートに基づいて現場溶接を行った結果、ビードの外観検査、形状検査共すべて既定値以内であった。また、実験及び現場計測結果との比較を行ったが、その値とほぼ同じであり、放射線透過検査、超音波探傷検査の結果も満足できるものであった。

しかし、一方ではY型橋脚の交角が60度という施工条件から、変形防止治具の取付作業自体がかなり困難で危険な作業となり、溶接工程にかなり影響を与える。また、治具セット時の曲がりや溶接変形により、治具に曲げがかかる可能性が高く、変形防止対策において、縦リブピッチを細かくする等設計上の配慮や、現場での作業性、安全性を考慮した拘束治具取付け金具等の検討も必要と思われる。

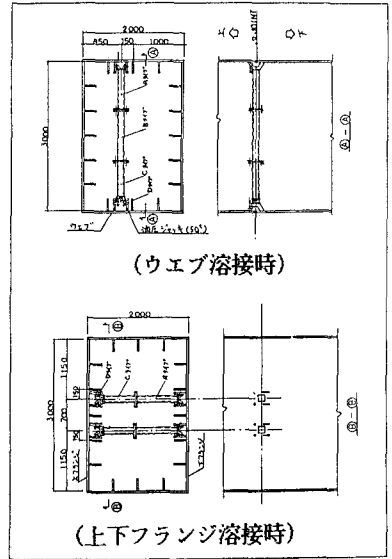


図-3 変形防止治具