

ロボットによる現場溶接施工

Field Welding by Robot

川田工業株・四国工場

1. まえがき

近年、鉄骨建築物の大型プロジェクト化、構造の複雑化等で現場作業員は空前の人手不足である。中でも現在の鉄骨現場継手は、溶接による継手が主流であり、現場溶接工の不足は歴然としている。そのような背景のもと、今回、(株)竹中工務店・新日本製鐵(株)共同開発による現場溶接ロボットが試行段階となり、四国工場で溶接テストをした後、西神オリエンタルホテル新築工事において、実際に施工したのでここに報告する。

2. 現場溶接ロボットの概要

今回の溶接ロボットは、新日本製鐵のNS-21溶接ロボットを、竹中工務店の新規開発した搬送機に装着し、一体化したものである。形状と各部名称を図-1に示す。基本作業は、搬送機を運転して、各々の溶接場所に移動し、図-1⑮のラジコンを操作してアームの上下作動・回転移動を行い、溶接機の準備を完了し、溶接作業に入る(図-2)。

溶接の基本構造は、図-3に示すように柱通し、梁通しの2種類である。特に下フランジの溶接時にはトーチがウェブ部分を通り抜けるために特殊なスカラップを設けるため、製作段階での考慮が必要となる。

溶接機は2台を1組とし、1台が自動溶接中に他の1台を準備することで、能率化を図っている。

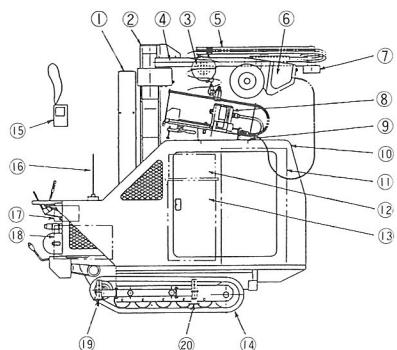


図-1 各部名称

①ケーブルベア	⑧ロボット	⑯ラジコン
②ボスト	⑨固定台	⑰アンテナ
③バランサ	⑩カバー	⑱下部操作
④第1アーム	⑪制御盤	⑲冷却水循環装置
⑤第2アーム	⑫インタフェース切換盤	⑳リヤアウトリガ
⑥ワイヤ送給装置	⑬溶接電源	㉑フロントアウトリガ
⑦ブレーキ	㉒ゴムクローラ	

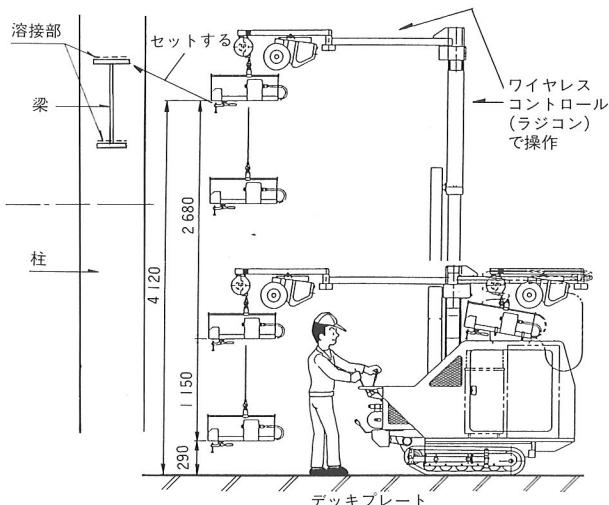


図-2 基本作業手順

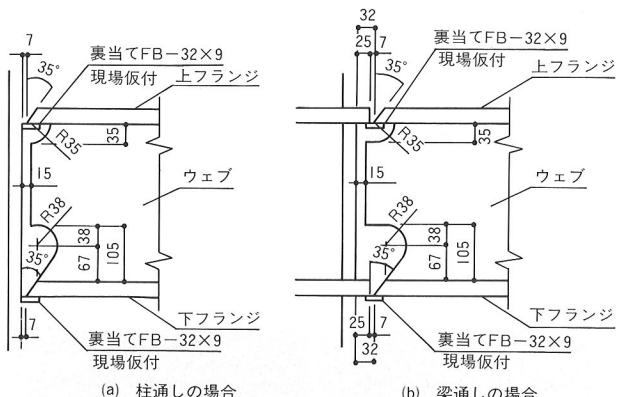


図-3 基本構造

3. 施工性と品質

溶接ロボット施工性については、今回は溶接個所数を限定したためにデータ不足もあるが、手溶接に比べて40%程度の工数低下となった。溶接速度をメートル数に換算した結果60 m/日程度であったが、見学会、説明会を盛り込んだ中での実績であり、納得のいくところである。竹中工務店では、NS-21溶接ロボットを高所作業車に装着し施工した実績もあり、90 m/日のデータも出ている。今回の搬送機は全く最初の試みであるが、作業性と安全性の両面で改善されており、今後は能率アップも十分考えられる。一方、溶接の品質については、四国工場においてテストピースを作成、テストを試み、トーチの角度、ソフトウェアの改善により、現地での欠陥は皆無となった。

4. あとがき

溶接ロボットの開発は今後ますます活発になり、溶接工不足を解消して、オペレータ感覚で施工できるようになろう。梁の溶接はもちろんのこと、柱の溶接も開発されており自動化がさらに進むと考えられる。四国工場としても今後試行を重ね、超高層鉄骨の繰り返し型作業に大きく貢献したい。

(文責・本澤文夫)