

# 造船小組立溶接ロボットシステム

—SWMRS-22—

Hull Panel Welding Robot System



## 1. はじめに

JMU ディフェンスシステムズ(株)は、長年、造船所向け溶接ロボット・自動機の開発・製造を行ってきた。本稿では、ジャパンマリンユナイテッド(株)に納入した小組立溶接ロボットシステムについて紹介する。

## 2. 小組立溶接ロボットシステムの特徴

### 2.1 ロボットシステム概要

本システムは、小組立パネルのスティフナ・トリッピングブラケット・フェースプレート・ダブリングプレートの自動溶接機能を有する。従来の区画割された複数台のロボットシステムと異なり、2×4式-8台のロボットが、直交座標系 4 軸プレーサに搭載され、8 台のロボットの動作範囲が重複し、各種溶接線に柔軟に対応可能なシステムとなっている。8 台のロボット制御盤とシステム管制装置をネットワークで結合し、ロボット同士の干渉を防止し、効率的運用を実現している。

### 2.2 機能

#### 2.2.1 運転データ自動発生

3 次元 CAD データをもとに、CAM システムにより作動範囲等、顧客要望に応じたロボット運転データを自動生成する。その際、ロボット間の干渉による一時停止時間がゼロまたは最小となるよう、溶接線の各ロボットへの割り当て・順序を最適化している。

#### 2.2.2 ワーク位置検知機能

各ロボットに装備されたカメラにより、ワークにマーキングされた基準点を検知し、ワーク位置の配置誤差補正を自動で行う。また、高印加電圧タッチセンサ

JMU ディフェンスシステムズ(株)

設計部 機械技術室

により、プライマ材に対しても溶接線検知を安定して行う。

#### 2.2.3 干渉回避機能

仮付けビードのスラグ残りにより溶接開始出来ないエラー停止など、ワーク状態等に起因する短時間の自動運転停止により、CAM で決定したスケジュール通りに動けず、干渉が発生するケースがある。

待機時間を短くすることで、タクトタイムが最短となるよう、システム管制装置にて干渉するロボットを検知し、ロボット同士の作動優先順位を決めて動作をリスケジュールしている。

#### 2.2.4 干渉防止機能

上記システム管制装置とは別に、干渉対象となるロボット同士が干渉エリアに入ったことを検知し、それぞれエラー停止し、装置の衝突を未然に防いでいる。

### 2.3 仕様・能力

表 1 に本システムの主要諸元を示す。

表 1 本装置主要諸元

Table 1 Principal specifications

|          |                                     |        |
|----------|-------------------------------------|--------|
| 型式       | ツインロボット(天秤型)+門型プレーサ                 |        |
| 構成       | 6 軸垂直多関節×2+4 軸プレーサ                  |        |
| 装置寸法     | 全幅 14m×全長 22m×全高 7m                 |        |
| 溶接範囲     | ご要望に対応                              |        |
| 対象溶接線    | 水平・立向隅肉溶接                           |        |
| ロボット台数   | 2 台×4 式 (8 台)                       |        |
| 外部軸動作範囲  | 走行                                  | 16.0m  |
|          | 横行                                  | 9.0m   |
|          | 昇降                                  | 1.25m  |
|          | 旋回                                  | ±150 度 |
| ロボット可搬質量 | 12kg                                |        |
| ロボットリーチ  | 1440mm                              |        |
| 電源       | AC220V 80KVA                        |        |
| 溶接電源     | 500A フルデジタル CO <sub>2</sub> MAG 溶接機 |        |

## 3. まとめ

本装置の開発で確立した溶接ロボットの複数台運用技術は、船殻パネル溶接の自動化に有効で、造船所の生産性向上に寄与する装置の商品化を進めていきます。