

— 製造設備紹介 —

ドライヤ・タンクの自動溶接ライン

1. はじめに

合材サイロやDCタンク(アスファルトタンク)などのt3.2のSS材を使用した外径2m以上の大型円筒容器(タンク類)を製作している。漏洩などあってはならない製品のため、内外面の溶接に関して非常に神経を使う作業となる。溶接作業はターニングローラ上で製品を回転させながら行うが、下向き溶接を確保するため、天頂位置で溶接を行う必要がある。厳密な真円は無いため、突き合わせの溶接位置は回転とともに常時微小に変化するため、人が目視で溶接トーチの微妙な位置調整を行いながら溶接作業を行っていた。その場所はフロアから2m以上の高さでの作業である。

今回、無人自動溶接ラインを開発したのでこれを紹介する。

2. 開発の目的

下記に開発目的を示す

- 1) 無人溶接が可能であること
- 2) 多層盛溶接の工数削減
- 3) タンク類製品の天井クレーン作業(移動)の削減
- 4) 作業動線の短縮
- 5) 搬出入作業の効率化
- 6) 各作業の安全性の向上

3. タンク類(薄板用)自動溶接ラインの紹介

3-1 長手方向のレールライン

天井クレーンによる吊り上げ場所移動などを極力減らすために、写真1、2のようなタンク類を長手方向にレール上を移動させて製作を進めていくライン形状に変更した。



図1 新ドライヤ・タンク製造ライン



写真2 タンクの無人自動溶接

3-2 回転治具

タンク類の回転速度を制御しながら回転時の躯体溶接部のブレを極力少なくするために、写真3の回転治具でタンク本体を挟み、溶接ロボットと回転治具を連動させた。溶接ロボットに搭載したレーザーセンサーで、溶接線(つなぎ目)の検出と補正を自動制御することにより、無人化を達成した。



図3 回転治具

また、この機器構成に溶接ロボットを使用することにより、突き合わせ溶接だけでなく、隅肉溶接やウィーピング溶接も可能となった。

3-3 倣い自動溶接のフロー

倣い自動溶接のフローを下記に示す。

- 1) ワークを回転させながらセンサで溶接位置を検出
- 2) 検出した溶接位置(軌跡)を自動溶接システムに記録
- 3) 記録した軌跡データ通りに自動溶接を行う

3-4 新ラインの特徴と効果

各機器の構成により以下の特徴が得られた。

- 1) 回転治具により躯体のブレが減少
- 2) センサによる溶接線の検出がほぼ100%達成
- 3) 上記2点により無人自動溶接が可能に
- 4) タンク上での高所作業の削減

4. ドライヤ(厚板)用自動溶接ラインの紹介

前述のタンクラインと基本思想は同様であるが、t9mm以上の厚板製品のため、タンク類とは異なり、開先の多層盛溶接が対象となる。ドライヤ自動溶接の特徴は下記のとおりである。

- 1) 多層盛(ウェブ)溶接
- 2) 溶接トーチをスライド式伸縮アーム(図4)にて保持
- 3) 開先部のセンサ検出とポジションによる連動制御によるリアルタイムでの追従型自動溶接(図5)



図4 スライド式伸縮アーム



図5 追従型自動溶接

5. おわりに

設備はまだ目指している完成形ではないが、さらに品質、効率、安全性の向上に努めていく。

最後になるが、本プロジェクトを遂行する為に、熱心なご指導、ご鞭撻を戴いた上位職の皆様、製造ラインの要望に応えるために熱心な研究と開発、設備設置に尽力してくれた、生産技術の皆様、また、日々の生産で忙しい中、本設備製作に携わって頂いた製造部各課の皆様に厚く御礼申し上げます。

筆者紹介



SORA Yasuhiro
空 泰弘
1991年入社
本社工場



KISHIMOTO Tomoya
岸本 知也
1994年入社
本社工場



NISHISAKA Kenta
西坂 健太
2010年入社
生産技術室