

商品紹介



配管溶接ソリューション

「回転管自動溶接向け制御装置 サンアーク®パイプコントローラ」

The Solution for Auto Pipe Welding “SanArc® Pipe Controller”

1. はじめに

回転管溶接は、管を回転させて行う配管溶接方法であり、下向き姿勢により安定した溶接が可能であることから、工場内で行うプレハブ配管の溶接において多用され、さらに自動化による高効率化が要望される。

しかし、初層溶接において適用される裏波溶接では、僅かな入熱オーバーでも溶け落ちが生じるため、細かな条件調整と高い技量で行う手動溶接でなければ施工が困難であり、自動化への課題となっていた。

この課題を解決するため、回転管自動溶接向け制御装置サンアークパイプコントローラ（図1）を開発したので紹介する。



図1 サンアークパイプコントローラ外観と構成例

2. 概要

配管溶接では、溶接進行に伴い材料への熱蓄積が進み易く、全周一定の溶接条件では、回転段階の後半で溶け落ちが発生しやすい。また、厚板の場合は、複数パスの溶接となり、パス毎に溶接条件を選定する手間も生じる。このため、適宜溶接条件を調整しながら施工可能な手動溶接を選択することが多くなる。

本商品では、分割した回転段階（レベル）毎に、予め設定した溶接条件を適用する制御によって、溶接進行に合わせた入熱調整を自動化できる。（図2）。また、パス毎の溶接条件を保存・呼出して、各パスの条件適用を素早く行うことができる。

これにより、初層から仕上げ層までの溶接条件について、自動溶接であっても詳細な調整が可能となり、なおかつパス毎の設定を容易にした。

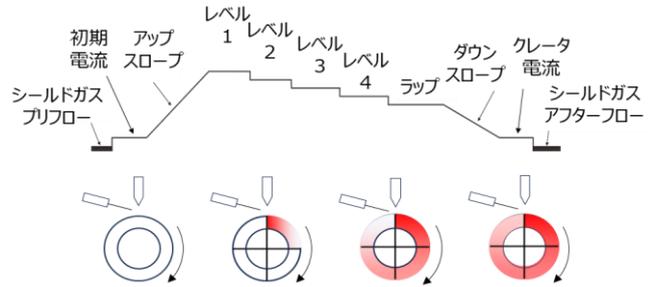


図2 サンアークパイプコントローラによる溶接条件制御の概略図

3. 特長

本商品では、回転管溶接における2カ所の位置（スタート位置、クレータ位置）と5つの分割エリア（レベル1~4、ラップ）に対して、4つの主パラメータ（溶接電流、ワイヤ送給速度、回転速度（溶接速度）、溶接時間）と付随する種々の項目について制御が可能である（表1）（図3）。

主パラメータの特性を表2に示す。これらの条件を、可変の分割エリア設定と合わせ調整することで、様々な板厚・管径、材質に対して、回転管自動溶接を適用可能となる。

表1 制御可能な項目\*1

|           | 初期電流 | アップスロープ | レベル1~4 | ラップ | ダウンスロープ | クレータ電流 |
|-----------|------|---------|--------|-----|---------|--------|
| 溶接電流*3    | ○*2  | ○       | ○      | ○   | ○       | ○      |
| ワイヤ送給速度*3 | ○    | ○       | ○      | ○   | ○       | ○      |
| 回転（溶接）速度  | ○    | ○       | ○      | ○   | ○       | ○      |
| 溶接時間      | ○    | ○       | ○      | ○   | ○       | ○      |

\*1 その他、プリ/アフターフロー等、種々項目が設定可能

\*2 ○：個別制御可能な項目・段階

\*3 溶接電流・ワイヤ送給速度はパルス制御が設定可能

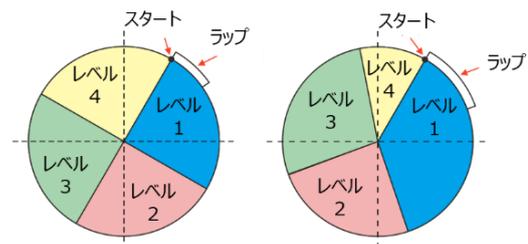


図3 可変の分割エリア設定

表 2 主パラメータの特性\*

| パラメータ        | 特性   |
|--------------|--|
| 溶接電流         | 溶込み・入熱に影響し、過大では溶け落ち、過小では溶け込み不足となる。         |
| ワイヤ送給量       | 溶着量の多寡及び熔融池の冷却に影響し、熔融池の安定性に寄与する。           |
| 溶接速度<br>溶接時間 | 蓄熱に応じて徐々に速度を高めること、時間を短くすることが、溶け落ち防止に有効となる。 |

\*特に溶け落ちへの影響について

#### 4. オプションによる効果

本商品は、当社が提供する他の商品をオプションとして組合せることによって、回転管自動溶接の更なる高能率化及び自動化が可能である。

以下に、各オプションの特長を説明する。

##### 4.1 高速キーホール TIG 溶接「サンアーク DS-TIG アドバンス溶接トーチ」による高効率化<sup>1)</sup>

厚肉配管において、初層溶接（裏波溶接）の高速キーホール TIG 溶接を行うことによって、開先レスのワンパス溶接が可能となり、開先加工時間・溶接パス数を大幅に削減できる（図 4）。

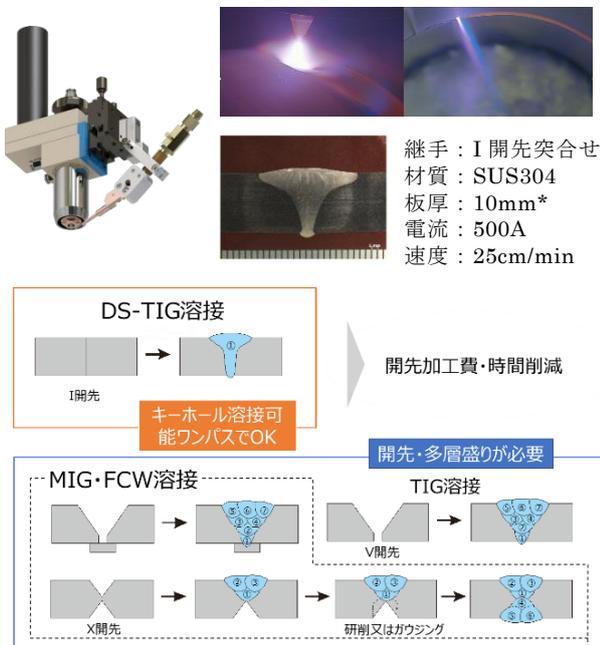


図 4 サンアーク DS-TIG アドバンス溶接トーチ

\* 開先レス（I 開先）溶接が可能な板厚は、材質・管径により異なる。（但し、V 開先の場合も開先を浅くできるため、開先加工量及びパス数の削減は可能）

##### 4.2 回転管溶接向け位置決め装置「サンアーク XZ スライダー」によるトーチ位置合わせの自動化<sup>2)</sup>

プレハブ配管溶接において、エルボやフランジ等の様々な継手の自動溶接を行う際の課題である回転ブレに対して、スライド機構によって高さ・周方向の位置を微修正することができる。これによって、作業者が操作することなくトーチの前後上下（XZ 方向）の位置合わせを自動化できる。

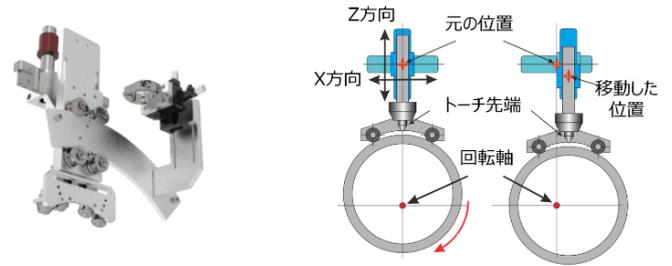


図 5 サンアーク XZ スライダー

#### 5. まとめ

本報で紹介したサンアークパイプコントローラは、可変のエリア分割と溶接パラメータの制御によって、回転管溶接の自動化に貢献する。さらに、当社が提供するオプション（4.1, 4.2）との組合せによって、開先レスのワンパス溶接による高能率化及び、XZ 方向のトーチ位置決めによる更なる自動化が可能である。

今後、配管やタンクなどの溶接生産現場の溶接自動化ソリューションとして、オプションを含めた本商品の普及を目指し提案を進めていく。

※サンアーク、San Arc は大陽日酸の登録商標です。

#### 参考文献

- 1) 和田勝則, 佐々木智章. 大陽日酸技報. (39), 13-14, (2020)
- 2) 和田勝則. 大陽日酸技報. (41), 59-60, (2022)

(技術開発ユニット 山梨ソリューションセンター  
ガス利用技術部 加工技術課, 和田勝則 金丸周平)

問い合わせ先  
大陽日酸株式会社 工業ガスユニット  
Tel. 03-5788-8330