

(株)東芝 京浜事業所

○小川 剛史、大槻 政彦、多紀 圭史、浅井 知

Development of Automatic GTAW System for Jointing Stubless Heating Tube to Header Pipe

by T.Ogawa,M.Ootsuki,K.Taki,S.Asai

1. 緒言

コンバインドサイクル発電システムに用いる廃熱回収ボイラにおいて、従来チューブパネルのヘッダーと伝熱管の接合はスタブを介してヘッダーとスタブ、スタブと伝熱管の2箇所を自動溶接で行っていた。この度コストダウンを目的としてスタブレスの伝熱管とヘッダーを直接接合する施工方法が採用され、ロボットでのアクセスが不可能になった狭隘部の溶接を行える専用自動溶接装置を開発した。この装置は直管、曲管ともに適用可能な可搬型小型溶接ヘッド構造をしており、同タイプの溶接装置にはこれまでなかった狙い位置ズレの自動補正機能を付加することでオペレータの調整レスで溶接を施工することが可能である。以下にそのシステム構成および狙い位置自動補正機能について報告する。

2. システム構成

適用製品の仕様を図1に示す。本溶接装置適用箇所は長尺の伝熱管を横置きにして連続してヘッダーと接続するところであり、ロボットではアームが周囲の伝熱管と干渉して溶接部へのアクセスが不可能である。そのため本溶接装置は図2に示すようにU型の溶接トーチベースを持った専用溶接ヘッドを伝熱管に固定し、伝熱管外周に沿って旋回することによって溶接を行う。

溶接トーチの移動軸としては角度変更軸および上下（高さ）移動軸を有することにより、円弧ウィビング動作およびAVC機能を使用して溶接する。

また、トーチケーブル、制御ケーブルの自動送給装置を有しており、トーチの旋回動作に伴い過不足ないケーブルの送給を行うことができるため、溶接中にケーブルの引掛りをオペレータが監視することなく連続で積層することが可能である。

更に、スタブレス化に伴い曲管部で溶接ヘッドの固定が必要となるため、溶接ヘッドを固定する際はクランプ治具部品をチューブの曲がり形状に応じて変更することにより溶接部に対する溶接トーチの旋回角度を常に一定にしている。

3. 溶接トーチ狙い位置補正機能

専用機による自動溶接の場合、溶接ヘッド固定時にクランプ治具のガタやクランプ位置ズレによりトーチ周回の芯ズレが発生する。そのため本装置ではウィビング動作時のAVCを利用して狙い位置の自動補正を行っている。

この機能は隅肉溶接又は開先溶接に適用可能で、図3のようにウィビング両端停止時にAVCにより発生するトーチ高さの差をパラメータとしている。芯ズレがなく適正な狙い位置で溶接が行われている場合のウィビング両端停止時トーチ高さの差を標準値として設定することで、芯ズレによりトーチ狙い位置が伝熱管に近づきすぎるとトーチ高さの差が標準値より大きくなるためウィビング中心角度を外側へ補正する。逆にトーチ狙い位置が離れすぎるとトーチ高さの差が小さくなるためウィビング中心角度を内側へ補正する。標準値の設定はチューブ溶接部一周を12分割で個別設定可能で、図4に示すように横向き鞍型溶接のような1周でトーチ高さの差が変動する箇所に対しても適正な狙い位置を確保する事が出来る。

溶接学会全国大会講演概要 第67集(2000-9)

