デジタル技術を活用したTIG溶接技術の向上に関する試験・開発研究

Improvement of gas tungsten arc welding skill using digital technology

長谷川　諒、佐々木　正司、村井　博、松坂　八州男*
（*株式会社上北鉄工）

青森県はステンレス薄肉管に対するTIG溶接の需要が多く、溶接技能者評価試験受験者数が他県と比べて多いといった特徴があるが、試験合格率が東北平均より低いといった課題がある。また近年の溶接業界では、少子高齢化等の影響による熟練溶接作業者の高齢化や若手溶接作業者の減少が課題となっている。そこで本研究では、若手溶接作業者の効率的な溶接技術向上のため、ステンレス薄肉管のTIG溶接条件等が溶接品質に与える影響を調査し、リアルタイムで使用することができるTIG溶接技術向上ツールを開発することを目的とする。

今年度はシールドガスを供給可能なステンレス配管固定治具の作製と、TIG溶接時のトーチ動作が溶接品質に及ぼす影響を調べるための溶接動作計測を行った。

はじめにステンレス配管固定治具について、溶接技能者評価試験で使用されている治具を参考に図1のような治具を作製した。上記治具には配管裏面の酸化を防止するためのシールドガス供給口を設けている。このような治具を作製したことにより、これまで所内でできなかった配管溶接を可能とした。

次に溶接動作計測について、厚さ3 mm、直径114 mmのSUS304配管を対象とした実験を行った。この条件における溶接品質に特に影響を与える因子について県内企業および職業訓練校と議論したところ、電流値、溶接速度等の基本条件以外に、タングステン電極棒（以下、電極棒と称す）の突出し量と溶融池の状態の2つが挙がった。

その内、電極棒突出し量について図2のような4条件で溶接を行い、溶接後の試験片に対して外観試験と曲げ試験を行った際の結果を表1に示す。その結果、電極棒突出し量は溶接品質にほとんど影響を与えないことが分かった。

溶融池の状態については、市販のビデオカメラに光学フィルタを装着し、溶接部の表面と裏面を同時に撮影する手法を検討する予定である。

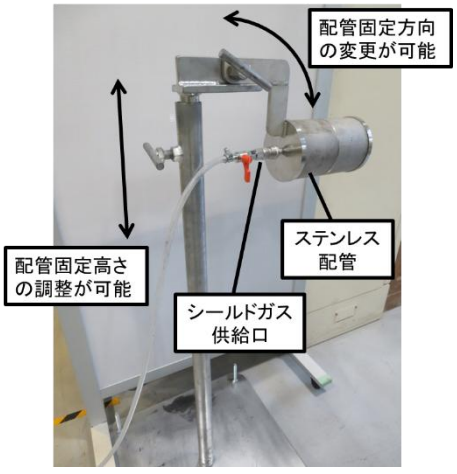


図1　ステンレス配管固定治具

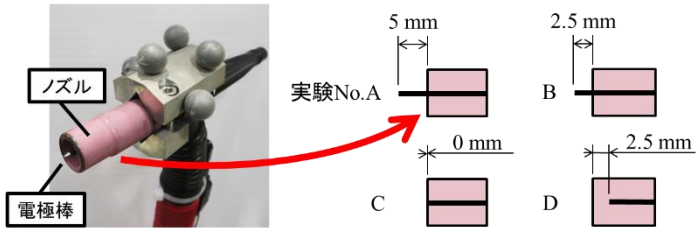


図2　電極棒突出し量を種々変化させた際の実験条件

表1　電極棒突出し量を変えた際の評価試験結果

実験No	電極棒突出し量 [mm]	結果 [点]					
		ルート間隔：0 mm			ルート間隔：2 mm		
		外観試験	表曲げ試験	合計	外観試験	裏曲げ試験	合計
A	5	96	100	**196**	92	92.5	**185**
B	2.5 (標準長さ)	100	100	**200**	88	100	**188**
C	0	94	100	**194**	92	95	**187**
D	-2.5	96	100	**196**	98	100	**198**

※外観試験と曲げ試験の点数は、2枚の平均から算出（各試験とも100点/試験片）