

# 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)

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、溶接作業者がリアルタイムで 사용할 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。

昨年度の研究において、ステンレス鋼 (SUS304) の TIG 溶接では溶接トーチ動作が溶接品質に与える影響が小さく、溶接部裏面まで溶融すれば裏曲げ試験の点数が高い傾向となることが分かった。そこで溶接部裏面の溶融状態を直接判定するため、市販のビデオカメラで溶接部を撮影し、溶け込み不足の場合に溶接作業者に通知する手法について検討した。

SUS304 に対する TIG 溶接では溶接部にアルゴンガスを供給し、酸化を防止しながら撮影する必要がある。このため図 1 (a) のように撮影用の穴をあけた配管に透明耐熱シートを貼り付け、配管内部にアルゴンガスを充填した状態で撮影を行った。また溶接時には溶接トーチから強い光 (アーク光) が発せられるため、この光を弱めることができる光学フィルタをビデオカメラに装着して撮影した。その結果、図 1 (b) のように裏面の溶融池を観察することが可能となった。

この撮影技術を活用し、溶接部裏面の溶融状態を画像処理にて判定するシステムを試作した。ビデオカメラで撮影した映像を市販の画像処理ソフトに入力して溶融状態を判定し、母材裏面が溶融していない場合に、溶接作業者に取り付けした振動デバイスが作動して通知されるものである (図 2、図 3)。なお溶融状態の判定は、金属が溶融する際に明るさが変化する現象を利用した。今後システムが完成したら、効果を確認するための実証試験を行っていく。

(※上記の溶接部撮影方法、溶融状態を画像処理にて判定するシステムの 2 件について特許出願済)

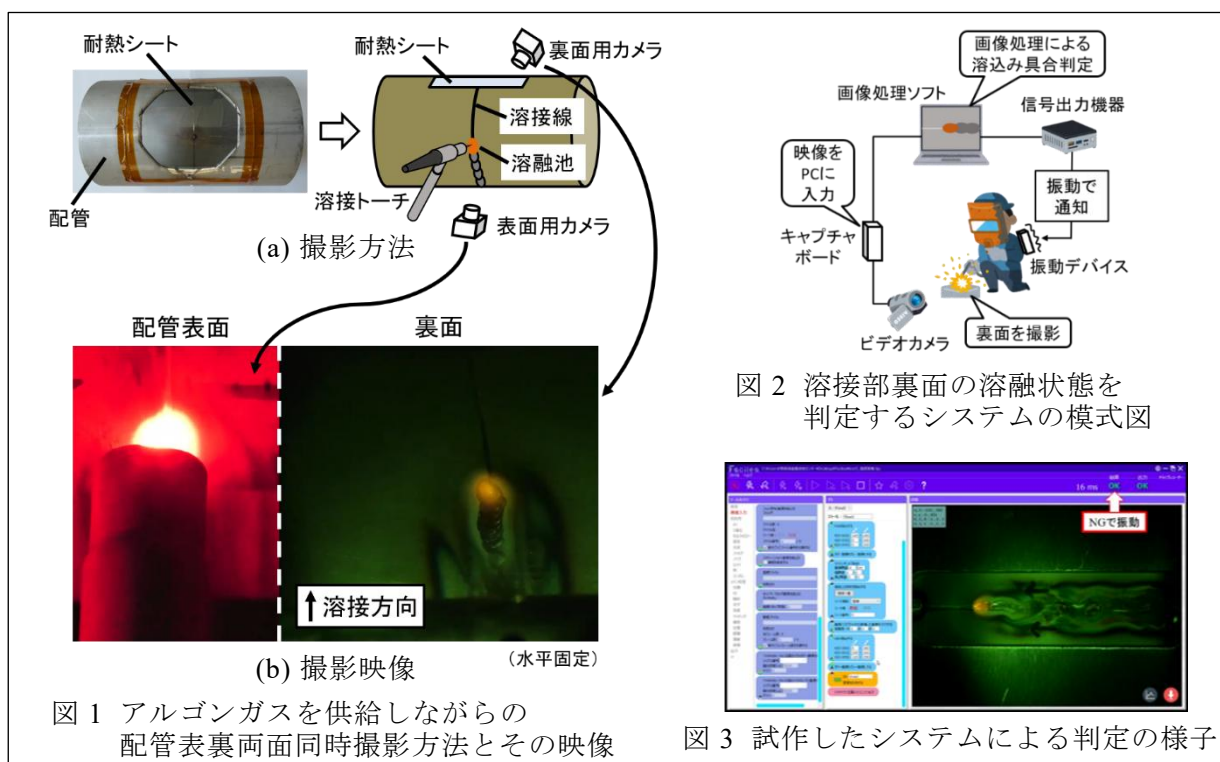


図 1 アルゴンガスを供給しながらの配管表裏両面同時撮影方法とその映像

図 3 試作したシステムによる判定の様子