

ステンレス鋼の水中溶接技術の開発 ＜原子力プラントの改良工事の効率化＞

原子力計画部 原子力建設課

原子力プラントでは、タンク・配管などの改良工事の場合に、水中で溶接を行う技術が必要となることが考えられる。従って本研究では、東芝と共同で、タンク・配管などの材料として多用されているステンレス鋼を対象に、水中で溶接部の水を局部的に排除して溶接する三重シールド型溶接トーチを用いて、水深20mまで大気中と同等の品質の溶接ができることを確認した。

1 まえがき

水中溶接は、船舶、海洋構造物などの補修、建造の基本になる技術として注目されてきた。原子力プラントでもタンク・配管などの製作、改良工事において溶接が多く用いられているが、特にタンク類の改良工事においては、水を溜めたままで補修溶接を行うことが考えられる。

しかし、原子力プラントで多用されているステンレス鋼を対象とした水中溶接の研究例はほとんどないため、ステンレス鋼を対象とした溶接トーチの改良および水中での溶接性の確認を行った。

2 研究の概要

(1) 研究を行った溶接方式と供試材料

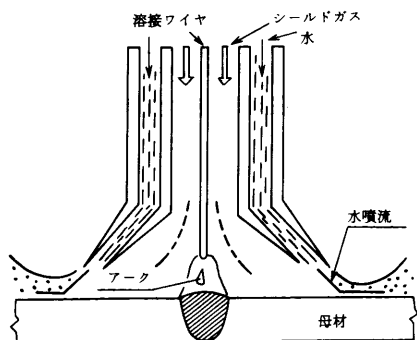
溶接方式：MIG溶接(消耗電極式アーク溶接)
による局部乾式水中溶接

材 料：SUS304 (ステンレス鋼)

(2) 水中溶接基礎試験

局部乾式水中溶接は、溶接部分の水のみを局部的に排除して溶接する。(第1図参照)

このため、まず水カーテン式溶接トーチを用いて、シールドガスの種類、溶接ワイヤの種類、溶接電流などの溶接条件範囲を定めた。

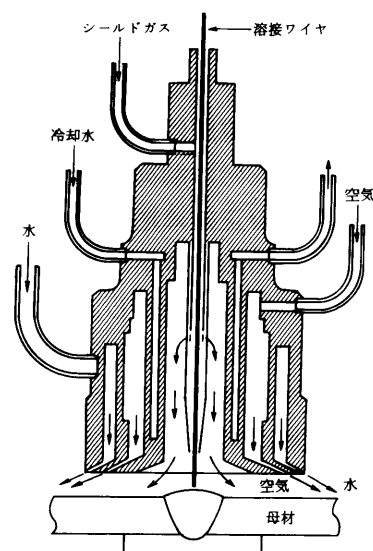


第1図 局部乾式水中溶接の原理

(3) ステンレス鋼による突き合わせ溶接試験

基礎試験により定めた溶接条件を参考に、三重シールド型溶接トーチを用いて、突き合わせ溶接を行った。(第2図参照)

この溶接トーチを用いて溶接部の空洞形成状況を観察することによりステンレス鋼の場合の最適の水噴流量、シールドガス流量を定めた。



第2図 溶接トーチの断面

さらにその溶接継手について、大気中で溶接したものと金属組織、強度などを比較し、大気中と同等の品質が得られることを確認した。

また水深20mまでの状態を模擬した加圧タンクを用いて水深の変化による影響も調査した。

3 研究結果

- (1) 三重シールド型溶接トーチにより、ステンレス鋼を水中で溶接できることを確認した。
- (2) 三重シールド型溶接トーチによる適正溶接条件を確認することができた。
- (3) 水深20mまで大気中と同等の品質の溶接ができることを確認した。

4 あとがき

本研究は基本的な突き合わせ溶接について行ったが、水中溶接による補修を想定した場合、隅肉溶接も必要となるため、59年度上期からは隅肉溶接についても引き続き研究を行っている。