

高透磁率材料を構造部材に用いた大型超高真空容器の製造技術の開発

加工技術課 富田正吾, 柿内茂樹

プロジェクト推進担当 山岸英樹*

株式会社 VIC インターナショナル, コンチネンタル株式会社

財団法人 富山県新世紀産業機構 (管理法人)

1. 緒言

ナノテクノロジー開発競争において、物質のナノ構造解析等に利用される光電子分光装置などでは、分解能向上のために地磁気の影響を抑える要求がある。そのため、超高真空容器をステンレス合金製から高透磁率材料（パーマロイ）への転換が求められている。本研究では、難塑性加工で溶接施工法が未確立のパーマロイを超高真空容器部材として利用するための低コストな製造加工技術の開発を目指す。工業技術センターでは、薄板パーマロイ材に適した溶接施工法の開発を目標に H22 年度はティグ溶接トーチの開発及び溶接性の調査検討を実施した。

2. 実施内容

パーマロイ材及びパーマロイ材とステンレス鋼の異種金属の溶接施工を実現するための主な研究実施内容は、以下のとおりである。

- i) 2重シールド TIG 溶接トーチの設計・製作
- ii) 2重シールド TIG 溶接施工法の開発
- iii) 手動 YAG レーザ溶接施工法の開発

3. 研究成果

図1に試作した2重シールドトーチの外観およびトーチ先端部を示す。図2に2重トーチ先端部の構造の模式図を示す。電極を同心円状に取り囲むように内側と外側に独立してシールドガスを流す機構となっている。



図1 試作2重シールド溶接トーチの外観

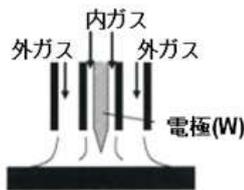


図2 2重シールドトーチの構造

図3にパーマロイ材のTIG溶接継手の断面マクロ組織を示す。2重シールドトーチの場合、低電流(低入熱)

で裏波ビードが形成されることが示された。

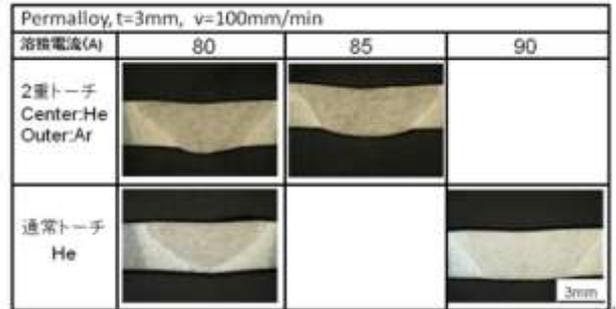


図3 パーマロイ材の TIG 溶接部のマクロ組織

図4に裏波ビードが形成された継手の溶接部マイクロ組織を示す。欠陥はなく健全な溶接継手が形成出来た。

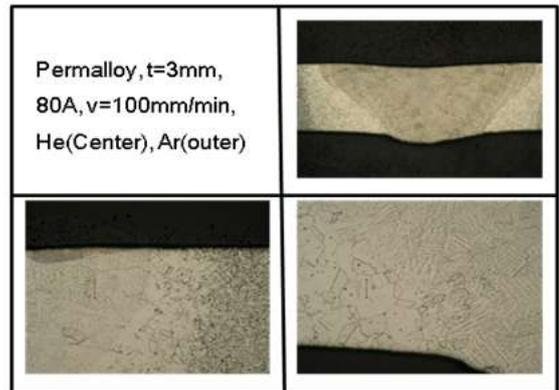


図4 溶接部のマイクロ組織

図5にYAGレーザー溶接継手の断面マクロ組織を示す。ワインカップ状の溶け込み形状を示し、裏面まで貫通していたが、底部に微小なブローホールが形成されていた。



図5 YAG レーザ溶接部のマイクロ組織

H22年度は2重トーチの製作と溶接性を検討し、最適溶接条件を見出した。

<詳細は H22 年度戦略的基盤技術高度化支援事業成果報告書を参照>

※現 産学官連携推進担当