

# 特別研究会「TIG 溶接並みの高品質溶接を可能とする次世代 MIG 溶接プロセスの開発・実用化」委員公募

近未来の溶接技術の開発を目指して、特別研究会課題として「TIG 溶接並みの高品質溶接を可能とする次世代 MIG 溶接プロセスの開発・実用化」を提案し、承認を得ました。

課題趣旨は下記致しましたように、溶接技術の高度化、高能率化を世界に先駆けて果たそうという狙いで、TIG から MIG 移行での技術課題を調査し、現状でのその対策手法を整理することから開始していきたいと思っております。

本課題にご賛同を戴き、特別研究会へのご参加をお願い申し上げます。

物質・材料研究機構 平岡和雄  
大阪大学大学院 平田好則

## 1. 背景と目的

### 【設立の背景】

溶接技術で未だ達成されていない技術課題が多くあるが、いつの間にか未達成技術が不可能技術として常識化してしまう。しかし、それら問題が産業界ニーズの中に厳然として残っているならば、その問題点の本質を考察・洞察し、解決が可能であるなら、その手順・方策を明らかにすることが重要であると考えます。

低温用 (LNG)、原子力用構造物、化学プラントおよび高付加価値溶接構造物において、溶接金属の高靱性や耐溶接割れ確保等のためには TIG 溶接が適用される場合が多く、四半世紀以上の昔から生産性に優れる MIG 溶接の適用が要望されながら実現されていない。

溶接金属靱性や溶接割れの改善には、溶接金属中酸素量の低減 (母材並み 30ppm 以下) が有効であることは経験的に知られている。しかし一般に用いられている不活性ガス中に微量 0.5% 以上 5% 以下の活性ガス (酸素) を混合した MIG 溶接においてさえ、その溶接金属中の酸素量は 100ppm を超えるし、一層のシールドガス中の O<sub>2</sub> や CO<sub>2</sub> 添加量の減少を試みる場合にはアークが不安定になり、正常な溶接施工が不可能となることが重大な問題として残されていた。それ故、高靱性の要求される溶接部には不活性ガスシールドの TIG 溶接を用いるか、溶接金属中に酸化物を生成し特性劣化をもたらすにしても酸素添加の MIG 溶接施工を許容せざるを得なかった。

最近、国内・海外のいずれも「TIG 溶接継手品質を MIG 溶接で可能に」という要望がでてきているが、これに呼応するように、純アルゴン MIG 溶接のための制御電源や新しい溶接ワイヤ構造の開発など、新たな手法が提案されており、これら双方の技術を効果的に融合させることで、純アルゴン中 MIG 溶接プロセスを実用化できる可能性が見えてきた。

### 【目的】

不活性ガス雰囲気での MIG 溶接が「TIG 置換 MIG 溶接技術」として開発されると、高靱性と耐溶接割れ性を必要とする溶接構造物を高い生産性をもって製作できることになる。従来に無かった新たな技術の出現は、構造・継手設計思想を変えることも可能になる。また、溶接金属設計思想 (鋼材並み含有酸素量での組織設計や溶融挙動特性設計) をも変え、さらには新たな溶接制御システムが生まれる可能性も有している。

この期を逸することなく、日本発の「次世代型 MIG 溶接技術」の確立に向け、まず、(1) MIG 実現による期待と効果について調査する活動から開始し、(2) 実用化のための共通基盤データの蓄積を図りながら問題点を抽出し、さらに (3) 実用化課題を解決する新規プロジェクト化をも図ることを目的とした特別研究会を発足させる。新技術開発には、さまざまな専門技術を融合する必要がある。関連する企業及び大学、中立機関の専門家からなる本研究会を通して、目標を達成する溶接機・溶接材料・シールドガスの開発に必要な情報を共有しながら、3～5年後の実用化に向けた戦略を検討する。

## 2. 研究期間

平成18年2月1日～平成20年1月31日

## 3. 研究問い合わせ先

物質・材料研究機構

中村照美

〒305-0047 つくば市千現1-2-1

Tel 029-859-2113 または 029-859-2157

Fax 029-859-2101

e-mail: NAKAMURA.Terumi@nims.go.jp