



Title	高純度フェライト系ステンレスクラッド鋼の溶接に関する研究
Author(s)	野井, 伸悟
Citation	大阪大学, 1988, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/35739
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・(本籍)	野 井 伸 智
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 8011 号
学位授与の日付	昭和 63 年 3 月 1 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当
学位論文題目	高純度フェライト系ステンレスクラッド鋼の溶接に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 中尾 嘉邦
	教授 向井 喜彦 教授 佐藤 邦彦 教授 松田 福久

論文内容の要旨

化学プラント装置に対しては、今後、オーステナイト系ステンレス鋼はもとより Ti 及び高 Ni 合金等の高級耐食材料の代替材料として、C, N 等の不純物元素量を極度に低減し、優れた耐食性ならびに機械的特性を確保した高純度フェライト系ステンレス鋼（代表鋼種：高純度 30Cr-2Mo 鋼）を合せ材とするクラッド鋼の利用増加が予想される。本研究は、このような高純度フェライト系ステンレスクラッド鋼に対する溶接施工方法の確立を目的として行ったもので、9 章からなる。

第 1 章では研究背景ならびに問題点を指摘し、本研究の必要性ならびに目的について述べている。

第 2 章では、本クラッド鋼の突合せ溶接部に生じることが予想される機械的特性及び耐食性の劣化等の種々の問題点に関して論考を加えている。

第 3 章では、本肉盛溶接部に生じる脆化現象について調査するとともに、脆化に対して粒界炭化物幅、475°C 脆化ならびに結晶粒粗大化が影響を及ぼすことを明らかにしている。

第 4 章では、高純度フェライト系ステンレス鋼肉盛溶接部に適用可能な脆化理論を選定するとともに、この理論に基づいて本肉盛溶接部の脆化に及ぼす各種要因の寄与度を求めている。さらに、この結果を基に、本肉盛溶接部の脆化機構を論断している。

第 5 章では、本肉盛溶接部の曲げ延性改善方策について検討した結果、Zr 添加低 Cr 系下盛溶加棒の採用が極めて有効であることを明らかにしている。この結果に基づき、肉盛溶接部作製に用いる最適下盛溶加棒として、19Cr-2Mo-0.25Zr 鋼溶加棒を開発している。

第 6 章では、Zr 添加低 Cr 系下盛溶加棒採用時の肉盛溶接部の曲げ延性改善機構について検討し、粒界炭化物幅の減少の効果が最も大きいことを明らかにしている。

第7章では、19Cr-2Mo-0.25Zr鋼下盛溶加棒を用いて作製した肉盛溶接部が良好な耐食性を有することを確認している。

第8章では、高純度フェライト系ステンレスクラッド鋼に対する各種の確性試験を実施し、本クラッド鋼の実構造物への適用が十分可能であることを明らかにしている。

第9章では、本研究で得られた諸結果を総括している。

論文の審査結果の要旨

本論文は高純度フェライト系ステンレスクラッド鋼を実構造物に適用する場合の溶接施工方法の確立を目的として一連の研究を行ったもので、主要な結果を要約すると次の通りである。

- (1) 高純度フェライト系ステンレス鋼肉盛溶接部の脆化現象について検討を加え、母材からの炭素のピックアップが脆化現象の主要因であり、さらに結晶粒の粗大化、475°C脆化も脆化を促進する因子であることを明らかにしている。
- (2) 高純度フェライト系ステンレス鋼肉盛溶接部の脆化現象に最も適合する脆化理論を明らかにするとともに、その結果に基づいて $M_{23}C_6$ 型炭化物の粒界析出を主要因とする脆化機構を提案している。
- (3) 高純度フェライト系ステンレス鋼肉盛溶接部の曲げ延性改善方策として、下盛溶加棒の低Cr化ならびに安定化元素であるZrの添加が有効であることを見出すとともに、下盛溶加棒の最適組成(Fe-19Cr-2Mo-0.25Zr)を決定している。

また、粒界炭化物幅の減少ならびに結晶粒微細化を主要因とする曲げ延性改善機構を明らかにしている。

- (4) 19Cr-2Mo-0.25Zr鋼下盛溶加棒を初層に用いた肉盛溶接部は高純度30Cr-2Mo鋼母材と同等の耐食性を有することを明らかにしている。
- (5) 高純度フェライト系ステンレスクラッド鋼を実構造物に適用する場合の溶接施工条件を選定するとともに、得られた継手の確性試験を実施し、これらの結果に基づき、溶接施工方法を確立している。

以上のように、本論文は高純度フェライト系ステンレスクラッド鋼の実構造物への適用を図るため、溶接部の脆化機構の解明を行うとともに、その機構に基づき、顕著な曲げ延性改善効果を有する19Cr-2Mo-0.25Zr鋼下盛溶加棒を開発し、溶接施工方法を確立したものであり、溶接工学に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。