



Title	二相ステンレス鋼の溶接熱影響部の性能に及ぼす合金元素の影響と性能改善に関する研究
Author(s)	小川, 和博
Citation	大阪大学, 1992, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/37859
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、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏 名	小 川 和 博
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学位記番号	第 1 0 0 4 5 号
学位授与年月日	平 成 4 年 2 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
学 位 論 文 名	二相ステンレス鋼の溶接熱影響部の性能に及ぼす合金元素の影響と性能改善に関する研究
論文審査委員	(主査) 教 授 向井 喜彦 (副査) 教 授 松田 福久 教 授 柴田 俊夫 教 授 中尾 嘉邦 教 授 豊田 政男

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、溶接熱影響部（HAZ）において、優れた耐孔食性、耐粒界腐食性、耐応力腐食割れ（SCC）性、ならびに靱性を有する二相ステンレス鋼を開発するための指針を得ることを目的として行なった研究を取りまとめたもので、次の6章より構成されている。

第1章では、従来の研究を通覧し、解決すべき研究課題を明らかにした上で本研究の必要性和目的を示した。

第2章では、耐孔食性の向上を目標とした高Cr（27.5%）、高Mo（3.8%）二相ステンレス鋼、および硝酸中での耐粒界腐食性の向上を目標とした高Si（3.3% Si, 23% Cr）二相ステンレス鋼について、HAZでのシグマ相、窒化物の析出抑制のためのNi, N量の選定の指針を示した。

第3章では、高Cr（27.5%）、高Mo（3.8%）二相ステンレス鋼、および高Si（3.3% Si, 23% Cr）二相ステンレス鋼について、HAZでの靱性と耐食性に及ぼすNi, N量の影響を、第2章で得られた知見をもとに、析出物の生成の観点より考察し、靱性、耐食性改善のためのNi, N量の選定の指針を示した。

第4章では、従来の二相ステンレス鋼では困難とされていた塩化物環境でのSCCに対する抵抗性の向上を図るため、粉末冶金法によるNiを含まないフェライト相をもつ全く新しい二相ステンレス鋼を提案し、その有効性を確認した。さらに、フェライト相へのNiの拡散の観点よりHAZでの耐SCC性を明らかにした。

第5章では、第2章から第4章までで得られた知見に基づいて耐孔食性二相ステンレス鋼、耐硝酸性二相ステンレス鋼および耐SCC性二相ステンレス鋼について、HAZの性能からみた材質設計を行い、

実際の生産設備で製造し H A Z で優れた性能を示すことを確認し、本研究の知見の有効性を示した。

第 6 章では、本研究で得られた主要な結論を総括した。

論文審査の結果の要旨

近年、二相ステンレス鋼に高度の耐食性が要求されるようになり、この目的を達成するために多量の合金成分を添加した鋼が開発されつつある。しかし、高合金二相ステンレス鋼の H A Z では溶接熱のため耐食性や靱性が劣化することが指摘されている。

本論文は、これらの劣化原因を明らかにし、その知見をもとに優れた性能を有する H A Z を確保するための合金組成を選定したもので、得られた主要な成果は次のとおりである。

- 1) 高 Cr (27.5%), 高 Mo (3.8 %) 二相ステンレス鋼および高 Si (3.3% Si, 23% Cr) 二相ステンレス鋼の H A Z での耐食性および靱性の劣化原因はシグマ相および窒化物の析出であることを明らかにし、これらの析出におよぼす Ni, N 量の影響について明らかにしている。また、得られた結果より、H A Z の優れた耐食性と靱性を確保するための Ni, N 量の適正値を提案している。
- 2) 従来の二相ステンレス鋼ではフェライト相に Ni を含有するため、十分な耐 S C C 性を確保し得なかったが、粉末冶金法により Ni を含まないフェライト相をもつ全く新しい二相ステンレス鋼を提案し、その有効性を明らかにしている。さらに、溶接熱によるフェライト相への Ni の拡散へについても検討し H A Z の耐 S C C 性についても明らかにしている。
- 3) これら提案した二相ステンレス鋼を実際の生産設備で製造し、その H A Z で優れた性能を示すことを確認し、実用化し得ることを明らかにしている。

以上のように本論文は、二相ステンレス鋼の H A Z の耐食性と靱性に関して多くの有用な知見を与えており、溶接工学上寄与するところが多い。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。