



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	<a href="https://hdl.handle.net/11094/37859">https://hdl.handle.net/11094/37859</a>
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、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed</a> 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	小 川 和 博
博 士 の 専 攻	博 士 (工 学)
分 野 の 名 称	
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 斯 鋼 の 溶 接 熱 影 韻 部 の 性 能 に 及 ぼ す 合 金 元 素 の 影 韻 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 (H A Z) において、優れた耐孔食性、耐粒界腐食性、耐応力腐食割れ (S C C) 性、ならびに韌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と目的を示した。

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、H A Z 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、H A Z での韌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、韌性、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 S C C に対する抵抗性の向上を図るために、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 H A Z での耐 S C C 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 S C C 性二相ステンレス鋼について、H A Z 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 HAZ 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 HAZ では溶接熱のため耐食性や韌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 HAZ 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 HAZ での耐食性および韌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、HAZ の優れた耐食性と韌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 SCC 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 の拡散についても検討し HAZ の耐 SCC 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 HAZ 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 HAZ の耐食性と韌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。