

Title	オーステナイト・フェライト2相ステンレス鋼の研究
Author(s)	鈴木, 隆志
Citation	大阪大学, 1967, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/29398
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"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名・(本籍)	鈴木隆志
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 1111 号
学位授与の日付	昭和 42 年 3 月 18 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	オーステナイト・フェライト 2 相ステンレス鋼の研究
論文審査委員	(主査) 教授 篠田 軍治 (副査) 教授 美馬源次郎 教授 足立 彰 教授 三谷 裕康 教授 稔野 宗次 教授 堀 茂徳 教授 荻野 和巳 教授 茨木 正雄 教授 千田 香苗 教授 渡辺 正紀 教授 佐野 忠雄

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、すぐれた性質をもつが応力腐食割れに弱い SUS 27 を代表鋼種とする 18—8 ステンレス鋼の欠点を除いたオーステナイト—フェライト 2 相ステンレス鋼の開発研究の結果を纏めたもので 6 章および総括からなっている。

第 1 章には 567 件による応力腐食割れ事故品について要因分析を行なった結果を述べ新鋼種の開発が急務であることを指摘している。

第 2 章はオーステナイトステンレス鋼の応力腐食割れ感受性におよぼす合金元素の影響を述べたもので、応力腐食割れ抵抗はニッケル量の高いほどすぐれていること、低クロム鋼がきわめてすぐれた抵抗を有すること、また Mo+Si を 2% 以上添加することによって応力腐食抵抗および耐孔食性がともに改善されるが、なお不満足な点があることなどを明らかにしている。

第 3 章は 18% クロム鋼の諸性質におよぼすニッケルの影響について述べたもので、塩化物環境においてすぐれた応力腐食抵抗を示すフェライトの特性に注目し、これの適量を含む 2 相合金の開発を企図し、その基礎研究として行なったものである。低炭素 18% クロム鋼の諸性質におよぼす 10% 以下のニッケルの影響について検討し、フェライトの増加により焼入硬化性、常温以下の靱性および高温クリープ強度は低下するが応力腐食割れ抵抗および高温加工性が著しく改善されるので耐応力腐食性のすぐれた加工用ステンレス鋼を開発し得る見通しを得たと述べている。

第 4 章は鉄、クロム、ニッケル合金の諸性質について述べたもので、クロム 18—29%、ニッケル 10% 以下を含む低炭素鋼についてマルテンサイト生成範囲、粒界腐食範囲を決定するとともに耐食性におよぼす成分の影響について検討している。すなわちオーステナイト量はクロム当量 (=Cr%-Ni 1.5%) の増加によって減少すること、またフェライト基合金は高温加熱により脆化と粒界腐食を示すが、これらはオーステナイトの生成によって抑制できることを見出し、マルテンサイト硬化域を決定

し、マルテンサイト鋼の応力腐食割れ感受性は硬度の高いほど大になるのに対し、オーステナイト・フェライト鋼ではこれと逆であることを見出している。また 475°C の硬化は 4～5% 以上のニッケルで抑制されるが、シグマ相の生成にはクロムもニッケルも促進作用のあることを明らかにしている。さらに鋭敏化処理の影響、耐孔食性などの研究結果から適正成分はクロム 21～22% 以上、ニッケル 4% 以上から選定すべきであると述べている。さらに種々の角度から検討を進め適正成分としてクロム 21～22%、ニッケル 5% 前後、焼鈍状態でフェライトが約 50% を含むものが最適であると結論している。

第 5 章は耐応力腐食用 2 相ステンレス鋼の確性試験について述べたものであり、工業的規模による製造試験においても製造上の問題点は特になく、例えば応力腐食割れ感受性に影響する方向性の問題などもクロス圧延によって解決されることなどを指摘している。

第 6 章は 2 相ステンレス鋼におよぼす合金元素の影響を述べたもので、炭素、けい素、モリブデンの影響を検討しニッケルの一部をマンガンで置換する可能性についての研究をも行ない、その結果つぎの成分範囲 (%) が適当であると結論している。

C	Cr	Ni	Si	Mn
0.05 以下	21～22	4.5～5.5	1.0 以下	2.0 以下

総括には以上の結果を要約して述べている。

論文の審査結果の要旨

SUS 27 は代表的なオーステナイト系ステンレス鋼として広く使われているが、応力腐食割れに弱いという欠点がある。著者はまずこれに種々の元素を添加して応力腐食割れ感受性を調べオーステナイトの応力腐食割れ抵抗を大にするための研究を行ない、つぎにフェライトが大きな応力腐食割れ抵抗をもつことに着目して 18% クロム鋼にニッケルを添加してその性質を調べ、これらの研究に基づいて応力腐食割れに強いオーステナイト・フェライト 2 相合金の成分範囲を決定し、工業化試験にも成功した。これらの成果は工業的に大きな価値のあるものであるが、このような広汎な研究の過程において成分元素および添加元素の影響を明らかにするなど幾多の工学的に価値ある事実を見出している。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。