



Title	2相ステンレス鋼の組織と強度特性に関する研究
Author(s)	深浦, 健三
Citation	大阪大学, 1986, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/2322
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏名・(本籍)	深 浦 健 三
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 7095 号
学位授与の日付	昭和 61 年 2 月 6 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	2 相ステンレス鋼の組織と強度特性に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 川辺 秀昭 教授 山田 朝治 教授 梅野 正隆

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、微細結晶粒を有する 2 相ステンレス鋼の引張・疲労などの機械的性質の特異性を、鋼を構成しているオーステナイト、フェライト各相の微視的変形挙動に着目することによって検討し、ミクロとマクロの変形挙動の関連を明らかにすることを主な目的としており、8 章からなっている。

第 1 章は序論であり、2 相ステンレス鋼に関するこれまでの研究成果を略述するとともに、本研究の目的と意義について述べている。

第 2 章では、種々の熱処理を施した 2 相ステンレス鋼の引張および衝撃特性を検討し、母相であるフェライト相での変態による微視的組織変化が機械的強度特性を支配していることを示し、延性や韌性確保に対してオーステナイト相が重要な役割を担っていることを明らかにしている。

第 3 章では、2 相ステンレス鋼中の 2 相は、互いに強度に対する温度依存性が異なることに着目して、77 K から 1273 K までの温度範囲における引張特性を検討し、各相の変形挙動に及ぼす影響を微視組織的ならびに速度論的に考察している。

第 4 章では、第 2 章、第 3 章で得られた結果を基礎にして、2 相ステンレス鋼の引張変形過程中の変形様式や変形機構を、X 線プロファイルのフーリエ解析と透過電子顕微鏡観察を通じて検討し、マクロ的挙動とミクロ的挙動との関連を明らかにしている。

第 5 章では、2 相ステンレス鋼の疲労強度に及ぼす種々の組織的な要因、あるいは相応力などの力学的要因について検討し、疲労強度は主にフェライト相の組織や強度特性に影響されていることを示している。

第 6 章では、第 5 章で得られた結果に基づいて、疲労の微視亀裂の発生過程を透過電子顕微鏡を用い

て内部組織変化と表面形態の変化から詳細に検討し、鋼中に微細に分散して存在するオーステナイト相では、その結晶粒径がフェライト相より小さいため疲労破壊の起源となる亀裂は発生せず、2相ステンレス鋼の疲労限度はフェライト相での亀裂を発生する臨界応力に対応することを明らかにしている。

第7章では、実用的な見地から2相ステンレス鋼の腐食疲労挙動を調べ、疲労亀裂の発生について電気化学的に、また疲労亀裂の伝播については速度論的に考察している。

第8章は総括であり、得られた主要な結果を列記している。

論文の審査結果の要旨

本論文は機械的性質の優れているFe-Cr-Ni 2相ステンレス鋼の変形挙動を透過電子顕微鏡とX線回折を利用することによって詳細に調べたものである。その主な結果を要約すると、

- (1) 2相ステンレス鋼の組織の不安定性に着目し、引張および衝撃特性に及ぼす種々の熱処理と試験温度の影響を調べ、その結果、強度はフェライト相に、延性はオーステナイト相に強く依存していることを微視組織観察を通じて明らかにしている。
- (2) 微細結晶粒組織である2相ステンレス鋼の引張変形挙動をX線プロファイルのフーリエ解析を応用することによって検討し、オーステナイト相とフェライト相とは変形の際、ひずみ一定様式をとることを明らかにし、さらに透過電子顕微鏡組織観察結果と比較検討の上、X線プロファイル解析の有用性を示している。
- (3) 疲労挙動については、オーステナイト、フェライト各相の疲労過程中の下部組織と表面形態の変化について微視的な立場から詳細な観察を行ない、その結果2相ステンレス鋼の結晶粒の微細であることが、優れた疲労強度を示す理由であり、フェライト相内で亀裂が発生する臨界応力が疲労限度となることを見出している。

以上のように本論文は、複合材料であり、しかも微細結晶組織を持つ2相ステンレス鋼の変形挙動に関して多くの新しい知見を与えており、その成果は金属材料工学上貢献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。