



Title	オーステナイト系25Cr-20Niステンレス鋼の高温クリープに関する研究
Author(s)	高橋, 康夫
Citation	大阪大学, 1981, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/32796
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・(本籍)	高 橋 康 夫
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 5271 号
学位授与の日付	昭和 56 年 3 月 25 日
学位授与の要件	工学研究科 治金学専攻 学位規則第 5 条第 1 項該当
学位論文題目	オーステナイト系 25Cr-20Ni ステンレス鋼の高温クリープに関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 山根 寿己 (副査) 教授 堀 茂徳 教授 藤田 広志 教授 加藤 健三

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、オーステナイト系 25Cr-20Ni ステンレス鋼の高温クリープ挙動を実験的に研究した成果をまとめたもので、全体は 7 章から構成されている。

第 1 章は緒論であり、本研究の意義と目的について記述した。

第 2 章では、900°C 近傍を中心にクリープ特性と応力、温度および結晶粒度との関係を実験的に明らかにしている。

第 3 章では、高温クリープ中の粒界すべりについて調べた。その結果、粒界すべりのクリープひずみへの寄与は小さく定常クリープ領域でのひずみ速度は、主として、粒内変形によって支配されていることを明らかにしている。

第 4 章では、クリープ変形中における転位の挙動を調べる目的で、応力降下試験法により、クリープ中に生ずる内部応力とひずみ速度および外部応力との関係などについて調べた。その結果、累乗則で表現出来るクリープ変形は格子拡散による転位の挙動によって律速されることを明らかにしている。

第 5 章では、高温クリープ中の内部摩擦変化により、クリープ中に生ずる内部応力の変化を転位組織の立場から調べた。その結果、定常クリープ領域においても、転位組織が変化することを明らかにした。特に、この変化は粗粒材であるほど、また高応力ほど大きくなることを確かめている。

第 6 章では、前章までの研究成果にもとづき、代表的なクリープ挙動を分類するとともに、定常クリープ領域における変形機構と応力、温度および結晶粒度との関係を図表化し、オーステナイト系 25Cr-20Ni ステンレス鋼の高温クリープを系統的に整理した。またその図表の適用範囲と有用性を明らかにしている。

第7章は総括であり、本研究で得られた成果を要約している。

論文の審査結果の要旨

オーステナイト系25Cr-20Niステンレス鋼は高温用高級耐熱鋼として知られている。この系の鋼の高温クリープ挙動は部分的には研究されているが、工業用材料として実用化する場合の基礎となるクリープ応力、クリープ温度および結晶粒度についての系統的な研究はなされていない。

本論文は、上記諸条件をそれぞれ独立に変化させ、定常クリープ挙動を実験的に追求し、そのクリープ律速機構を分類したもので主な成果は次の通りである。

- (1) クリープ特性は条件に敏感で一見多種類あるように見える。本論文では応力降下試験法とクリープ中の内部摩擦測定法を併用してクリープ機構を調べた結果、それらは転位の保存運動、拡散律速の回復クリープ、粒界拡散クリープおよび格子拡散クリープの4種類に大別できることを確かめている。回復クリープはさらにいくつかに細分できることを明らかにしている。
- (2) 回復クリープが支配的なクリープ条件下では粒内変形がクリープひずみの大部分を占め、粒界すべりの寄与は小さいことを明らかにしている。
- (3) 実験結果にもとづいて応力-温度-結晶粒度の3次元座標で、各クリープ変形機構の領域図を示して実用化への指針を与えている。

以上の諸成果はオーステナイト系ステンレス鋼の高温クリープ特性に対して、新しい知見を与えるだけではなく、25Cr-20Niオーステナイト系鋼のよりすぐれた材料開発に対する指針を与えるものである。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。