

Title	鋼のオーステナイト結晶粒度に関する研究
Author(s)	荻野, 喜清
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	http://hdl.handle.net/11094/29989
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名・(本籍)	おぎのよしきよ 荻野喜清
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 2021 号
学位授与の日付	昭和 45 年 3 月 30 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	鋼のオーステナイト結晶粒度に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 足立 彰 (副査) 教授 美馬源次郎 教授 堀 茂徳

論 文 内 容 の 要 旨

オーステナイト結晶粒度は鋼の機械的性質，熱処理特性を支配する重要な要因である。また結晶粒の微細化は鋼の強靱化法として将来さらに活用さるべき有効な方法と考えられる。しかし、オーステナイト結晶粒度は鋼の溶解から加工，熱処理にいたるすべての冶金工程に影響されて複雑な変化を示すものであり，その理解の不十分から，オーステナイト結晶粒度の調整には現在なお多くの困難がある。本研究はオーステナイト結晶粒度に関して明らかにすべき基本的問題として，オーステナイト結晶粒の微細化，異常成長，前熱処理および加熱速度の影響などの諸問題をとらえ，これらを機構的に明らかにすることによりオーステナイト結晶粒度に関する諸現象の統一的理解と粒度調整法の進歩に資することを目的としたものである。

論文は序につづく 4 章および全体の総括からなっている。第 1 章ではオーステナイト結晶粒度におよぼす前熱処理の影響をしらべ，オーステナイト結晶粒度とその成長挙動が前熱処理により種々変化することを明らかにすることにより，古くからあるオーステナイト結晶粒度の“先天性”なる概念の誤りを指摘し，またこの影響においては，AIN などの細粒化に寄与する微細析出粒子の析出状態の相異が支配的要因として作用することを明らかにした。第 2 章では，細粒鋼におけるオーステナイト結晶粒の微細化および異常成長阻止作用を明らかにすることを目的として，Nb 含有鋼について，ニオブウム炭窒化物の析出量析出形態と結晶粒度および成長挙動の関係をしらべ，結晶粒の微細化は比較的低温で析出する Nb(CN)，AIN などの微細析出粒子によるオーステナイト初期粒度の成長抑制作用によることを明らかにした。また，異常成長の生起条件を詳細にしらべ，異常成長阻止に効果的な析出粒子の量，形態を明らかにした。第 3 章では，第 1，2 章の実験事実の統一的理解を目的として，分散粒子存在下の結晶粒成長挙動を一般論として理論的に考察し，結晶粒の成長を平均の大きさ以下の小粒の収縮，消滅と大粒の優先成長の

統一過程としてとらえることにより、種々の条件における結晶粒成長挙動が統一的に理解されることを明らかにした。第4章では $\alpha \rightarrow \gamma$ 変態によるオーステナイト初期粒度の形成に関する問題として、オーステナイト初期粒度におよぼす加熱速度の影響をしらべ、加熱速度の影響は、 $\alpha \rightarrow \gamma$ 変態機構の変態前の組織に対する依存性に起因して、変態前の組織に強く支配されることを明らかにした。

最後にこれらの研究の成果を総括した。

論文の審査結果の要旨

本論文は、鋼の製造、熱処理において、きわめて重要な問題でありながら、従来その解明が不十分な細粒鋼におけるオーステナイト結晶粒の微細化、粗大化阻止作用を機構的にしらべ、細粒鋼における結晶粒の微細化は AlN, Nb(CN) などの微細析出粒子による、オーステナイト初期結晶粒の成長抑制作用によること、また、結晶粒の微細化および異常成長阻止に効果的な析出粒子の析出条件を明らかにしている。さらにまた、鋼の熱処理においてしばしば問題となる、オーステナイト結晶粒度におよぼす前熱処理、加熱速度の影響をしらべ、これらの影響を析出粒子の析出挙動、 $\alpha \rightarrow \gamma$ 変態挙動から明らかにしている。

以上の結果は鋼の製造、熱処理におけるオーステナイト結晶粒度調整の基礎となるものであり、細粒強靱鋼の開発にも役立つものである。したがって本論文は博士論文として価値あるものと認める。