The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	マルエージング鋼の性能改善に関する金属組織学的研究
Author(s)	細見, 広次
Citation	大阪大学, 1988, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/35710
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

【89】

氏名・(本籍)	細見広次（ほそみ こうじ）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 8214 号
学位授与の日付	昭和63年3月25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	**マルエージング鋼の性能改善に関する金属組織学的研究**
論文審査委員	(主査) 教授 稔野 宗次 教授 加藤 健三　教授 山根 寿己　教授 清水 謙一

論文内容の要旨

マルエージング鋼は1950年代の末にカナダのＩＮＣＯ社によって開発された鋼で，数％ないし十数％のNi，Co，Moと１％前後のTiを含有し，140〜350kgf／㎟の引張強さを有する超高張力鋼である。

本研究においては各種マルエージング鋼における合金組成，熱処理条件，熱間および冷間加工条件等とそれらの機械的性質におよぼす影響を金属組織学的に解明し，それらの成果を基に本鋼の工業用材料としての新用途開発を試みている。

第１章ではマルエージング鋼の開発経緯とその後の基礎的研究および応用研究を紹介するとともに本研究の位置付けと目的を明らかにしている。

第２章では280kgf／㎟級13Ni－15Co－10Mo－0.2Ti系マルエージング鋼のオーステナイト温度域での熱履歴と金属間化合物の種類および析出量，ならびにそれらの靱性劣化におよぼす影響について明らかにしている。

第３章では18Ni－Co－Mo－Ti系マルエージング鋼およびFe－Ni合金における逆変態挙動および逆変態後のオーステナイトの再結晶挙動，ならびに逆変態オーステナイトから生成されるマルテンサイトの形態について明らかにし，さらに逆変態およびそれに並行して起こる析出反応を熱分析を用いて調べている。

第４章では240kgf／㎟級マルエージング鋼の冷間加工に伴う機械的性質の異方性出現およびその張出し成形性におよぼす影響を調べ，集合組織の形成との関係で考察している。

第５章では18Niマルエージング鋼の機械的性質におよぼすCo，Mo，Tiなどの合金元素量の影響を調べ高価なCoを添加せず，かつMo量を低減した低廉な18Ni－２Mo－２Ti－0.1Aℓ系マルエージング鋼

鋼を開発している。

第6章では18Niマルエージング鋼の遅れ破壊特性におよぼすCo，Mo，Ti，Al量の影響について調べ，第5章の研究で開発した低廉型18Niマルエージング鋼が従来のCo，Mo含有型18Niマルエージング鋼と同等の耐遅れ破壊強さを有することを明らかにしている。

第7章では第2～6章に述べた研究で得られた成果を基に，マルエージング鋼が超高速回転円筒，自動車無断変速機用スチールベルト，ダイカスト金型などの工業用材料として使用できることを明らかにしている。

論文の審査結果の要旨

マルエージング鋼は実質上炭素を含まない高Ni鋼にCo，Mo及び少量のTiを添加し，オーステナイトからの冷却により生じたマルテンサイト地に金属間化合物を微細析出させることにより強化した超高張力鋼である。

米国においては，本鋼は航空，宇宙など主として軍需目的に応用されてきたが，これを工業材料として応用する場合は特徴である強靱性のほかに成形性の改善が要求される。本論文はマルエージング鋼のこれら機械的性質に及ぼす合金組成，熱処理条件，加工条件等の影響を金属組織学的に検討した研究をまとめたもので，主な結果は次のとおりである。

(1) 各種組成の18Ni－Co－Mo－Ti系マルエージング鋼及びFe－Ni合金における逆変態挙動及び逆変態後のオーステナイトの再結晶挙動，並びに逆変態オーステナイトから生成するマルテンサイトの形態について明らかにし，特に未再結晶オーステナイトから生成する微細なストリンガーマルテンサイトは鋼を強靱化することを示している。

(2) 18Niマルエージング鋼の加工硬化指数（n値）は0.03以下と小さいこと，冷間加工及びその後焼鈍に伴う機械的性質の異方性と圧延及び再結晶集合組織との関係を明らかにし，これをもとに冷間圧延板の成形性を改善する2回冷延法を確立している。

(3) 18Niマルエージング鋼の機械的性質に及ぼすCo，Mo，Tiなどの合金元素の影響をしらべ，高価なCoを含まず，かつMoを低減した低廉な18Ni－2Mo－2Ti－0.1Al系マルエージング鋼を開発し，さらにこの鋼は耐遅れ破壊強さにも優れていることを実証している。

(4) 上記研究で得られた成果をもとにして，マルエージング鋼の成形性を利用した超高速回転遠心分離機用円筒，自動車無段変速機用スチールベルト，ダイカスト金型などの工業材料への応用を試み成功している。

以上のように本研究は各種マルエージング鋼の合金組成，熱処理条件，加工条件等とそれらの機械的性質に及ぼす影響を金属組織学的に解明し，その成果をもとに新鋼種の開発や本鋼の工業材料としての新しい応用に成功したものであり，金属材料工学に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。