OUKA
Osaka University Knowledge Archive

Title	ニッケル-モリブデン系合金の相変態と微細構造に関する研究
Author(s)	山本, 雅彦
Citation	大阪大学, 1978, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31876
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。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

【69】

氏名・(本籍)	山本雅彦
学位の種類	工学博士
学位記番号	第4170号
学位授与の日付	昭和53年2月22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	ニッケル-モリブデン系合金の相変態と微細構造に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 稔野宗次 (副査) 教授 清水謙一　教授 中村勝吾

論文内容の要旨

本論文は，ニッケル—モリブデン系合金の相変態と微細構造に関して，主として電界イオン顕微鏡(FIM)と電子顕微鏡を用いて研究した結果をまとめたものである。

第1章は序論で，本研究の目的について述べている。

第2章では，ニッケル—モリブデン系合金の状態図などについて概観している。

第3章では，Ni_4Mo 合金をFIMにより観察する方法を確立し，この合金のFIM像の基礎的知見について述べている。

第4章では，Ni_4Mo 合金の短範囲規則状態についてFIMによりしらべ，不規則状態のコンピュータ・シミュレーションを行って考察し，Ni_4Mo 合金の短範囲規則状態は約10～30Åの大きさのMoに富む小領域が存在している状態であることを明らかにしている。

第5章では，Ni_4Mo 合金の規則化の様子を明らかにし，また，電界蒸発法により規則化初期の規則相の形状はほぼ球状であること，不規則・規則界面は1～2原子層程度であることを明らかにしている。

第6章では，Ni_4Mo 合金において規則領域構造を示すFIM像の解析方法を確立し，さらにこの方法を用いて解析を行い，領域構造形成の初期では6種類のドメインがランダムに存在することを明らかにし，6種類のドメインがすべて核生成すると結論している。また後期では，Antiparallel Twin Boundaryに相当するところで原子が不規則に配列した帯状領域が存在することを明らかにしている。

第7章では，Ni_4Mo 合金をα相領域より焼入れて後の恒温焼鈍にともなう構造変化は，まず準安定なPt_2Mo 型規則構造をもつNi_2Mo 相が析出し，続いて$Ni_3Mo(\beta)$ 相が析出して，最終的には$Ni_3Mo(\gamma)$

相になることを明らかにし，これらの変化を変調規則化の考え及びクラスターモデルにより考察している。

第８章では，$Ni_4Mo(\gamma)$相中に熱的に生成した逆位相境界には，長い$\frac{1}{4}\langle 102\rangle$型と短い$\frac{1}{2}[100]$型とが存在し，長い逆位相境界は（100）面上に存在する傾向があることを，また積層欠陥は$\frac{1}{2}[00\bar{1}]$型のみ存在することを明らかにするとともに，モデル的考察より逆位層境界付近では，Mo－Mo対をつくらずNiが多くなっていることを示している。

第９章では，Ni－Mo合金を液体状態より急冷したときの構造は短範囲規則状態であることを示している。

第10章は総括で，本研究の結果をまとめている。

論文の審査結果の要旨

本論文はNi－Mo系合金の相変態とそれに伴う組織の微細構造に関し，主として電界イオン顕微鏡（FIM）並びに電子顕微鏡を用いて行っ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) Ni_4Mo合金を高温α相(FCC)から焼入れたときにみられる短範囲規則状態は，FCC格子点上のMoに富む約10～30Åの大きさの小領域がほぼランダムに分布した状態であることを実験的に明らかにしている。

(2) FIM像における規則領域構造の解析法を確立し，これを用いて，Ni_4Mo合金の規則化過程並びに規則領域構造を明らかにしている。

(3) Ni_3Mo合金について，α相領域より焼入れ後の恒温焼鈍による構造変化は，準安定Ni_2Mo相の析出，続いて$Ni_4Mo(\beta)$相の析出，さらに$Ni_3Mo(\gamma)$相の核生成・成長，γ相単相という過程を経ることを実験的に明らかにしている。

(4) $Ni_3Mo(\gamma)$相中に存在する逆位相境界と積層欠陥の結晶学的特徴を明らかにしている。

以上の研究成果は，熱処理の基礎となる合金の相変態機構の解明にとって有益な基礎的知見を与えるもので，金属材料学上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。