The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	積層欠陥エネルギーの低い鉄系合金の歪誘起変態と活動すべり系
Author(s)	上田, 修三
Citation	大阪大学, 1977, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31966
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

【33】

氏名・(本籍)	上田修三（うえだしゅうぞう）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 4056 号
学位授与の日付	昭和52年10月3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	**積層欠陥エネルギーの低い鉄系合金の歪誘起変態と活動すべり系**
論文審査委員	(主査) 教授 藤田 広志 (副査) 教授 稔野 宗次　教授 清水 謙一

論文内容の要旨

本論文は，積層欠陥エネルギーの低い鉄系合金の歪誘起変態と活動すべり系の関係について詳細に調べたもので，f. c. c. (γ)→h. c. p. (ε) 相変態の機構，f. c. c. (γ)→b. c. c. (α') 相変態時の応力緩和現象，これらの相変態または変形双晶の形成が塑性変形挙動に及ぼす影響，などを明らかにしたもので，以下の各章から構成されている。

第1章では，最近の高張力強靭鋼の開発に関する歪誘起変態の応用について概説し，歪誘起変態機構の解明の重要性を指摘するとともに本研究の位置づけを行なっている。

第2章では，18—8型ステンレス鋼多結晶について，電顕法を用いて積層欠陥の発生箇所および重畳過程を観察し，(1)幅の広い積層欠陥は，転位間の相互作用，またはStair-rod転位を媒介にした交叉すべりのいずれかによって形成されること，(2)積層欠陥の重畳には活性すべり系が2つ以上必要であることなどを明らかにしている。さらにこれらの結果に基づき，ε 相の核生成および成長機構に関して，Stair-rod転位を媒介にした交叉すべりを主役とする模型を提案している。

第3章では，種々の方位の高マンガン鋼単結晶を用いて，ε 相の形成と活動すべり系の関係を系統的に調べ，この合金の ε 相の形成に関しても前章で提案した模型が正確に成立することを立証している。

第4章では，変形により ε 相，変形双晶，およびそれらの両者を形成する3つの組成の高マンガン鋼多結晶の引張変形挙動を調べている。その結果，(1)これらの鋼で ε 相または変形双晶が形成される場合には，その応力—歪曲線にセレーションが現われること，(2)セレーションの荷重降下量および頻度は変形双晶形成時の方が ε 相形成時より大きいこと，またそれらは歪速度が小さいほど大きいこと，

(3)セレーションの現われる場合の変形応力は負の歪速度依存性を示すこと，などの特性を明らかにしている。さらに，これらの諸現象はいずれもε相や変形双晶の形成に必要な応力集中の大きさと密接に関係することを指摘している。

第5章では，おもにFe-18%Cr-14%Ni合金単結晶を用いて，f. c. c.(γ)→b. c. c.(α′)相変態時の応力緩和現象について，光顕および電顕法により詳細に調べている。その結果，(1)α′マルテンサイトの形成は応力集中のみならず変態歪の緩和の難易に支配されること，(2)いずれにも主すべり面上のすべりが重要な役割を果すこと，および(3)これらの結果としてα′相晶群は主すべり帯上で生成されること，などを明らかにしている。

第6章は本研究で得られた結果をまとめたものである。

論文の審査結果の要旨

本論文は，積層欠陥エネルギーの低い鉄系合金の歪誘起変態を活動すべり系に注目して系統的に研究するとともに，それらの結果に基づいて新しい変態の機構を提案したものである。

まず積層欠陥エネルギーの低い鉄系合金の代表的な相変態の一つであるf. c. c.(γ)→h. c. p.(ε)変態について，18—8型ステンレス鋼多結晶および高マンガン鋼単結晶を用いて研究し，この変態の基本となる幅広い積層欠陥の発生箇所ならびに発生原因を明らかにするとともに，この過程には常に2つ以上の活動すべり系が必要であることを見出している。ついで，これらの結果に基づいてStair-rod転位を持つ交叉すべりを媒介としたε相の核形成および成長に関する新しい模型を提案している。

一方，これらε相の形成は変形双晶と著しく類似しているが，高マンガン鋼を用いて巧みにこれら両者の相異点ならびに局所的な応力集中との関係を明らかにしている。

さらに，この種の合金で今一つの代表的なf. c. c.(γ)→b. c. c.(α′)相変態についても同じく活動すべり系に着目して調べ，(1)α′マルテンサイトの形成は局所的な応力集中のみならず，変態歪の緩和の難易によって決定されること，(2)変態には主すべり面上のすべりが重要な役割を果し，その結果α′相晶群は主すべり帯上で生成されること，などの重要な現象を見出している。

以上のように，本論文は工業的にも重要な積層欠陥エネルギーの低い鉄系合金の応力下における相変態について重要な知見を与え，金属材料学に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。