

Title	低積層欠陥エネルギー鉄基合金の歪誘起マルテンサイト変態
Author(s)	片山, 哲也
Citation	大阪大学, 1987, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/35355
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、 ＜a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed >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)	かた	やま	てつ	や
	片	山	哲	也
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	7732	号	
学位授与の日付	昭	和	62年3月26日	
学位授与の要件	工学研究科金属材料工学専攻			
	学位規則第5条第1項該当			
学位論文題目	低積層欠陥エネルギー鉄基合金の歪誘起マルテンサイト変態			
論文審査委員	(主査)			
	教授	藤田	広志	
	教授	稔野	宗次	教授 清水 謙一

論文内容の要旨

マルテンサイト変態は材料開発において非常に重要な現象であり、特に加工変形により促進される歪誘起マルテンサイト変態は、鉄基合金の材料特性を追求するうえで注目されている。しかし、その詳細については依然として不明な点が多く、特に γ (f. c. c.) $\rightarrow$ α' (b. c. c.) マルテンサイト変態の機構解明は相変態の基本としてのみならず、実用上も非常に重要である。本論文は、低積層欠陥エネルギー鉄基合金の歪誘起 $\gamma \rightarrow \alpha'$ マルテンサイト変態の機構を超高電圧電顕によるその場実験法を用いて動的に解明することを目的としたものであり、次の5章より成っている。

第1章は諸論であり、マルテンサイト変態の特徴および現時点における問題点について述べており、本論文の位置づけを行なっている。

第2章では、Fe-Cr-Ni合金を用いて電顕内その場変形を行ない、その際に起こる歪誘起 $\gamma \rightarrow \alpha'$ マルテンサイト変態を詳細に観察し、母相中の γ 双晶が α' マルテンサイト晶形成に先行して形成されること、および形成条件によって形成速度の異なる2種類の α' マルテンサイト変態のあることを動的に実証している。さらに、これらの結果に基づいて2重剪断変形機構に基づく新しいマルテンサイト晶形成モデルを提案している。

第3章では、 γ 相中で ϵ マルテンサイト晶が先行して形成する場合に観察される α' マルテンサイト晶の結晶学的な特徴ならびに成長の過程について調べ、 γ 相の方位との関係を明らかにしている。ついて、これらの結果に基づいてこの種の α' マルテンサイト晶の形成および成長のモデルを提案している。

第4章では、 α' マルテンサイト晶の成長における2次剪断変形の寄与について調べている。その結果、 α' マルテンサイト晶形成初期における主および2次剪断変形の組み合わせは、成長段階において

種々の原因のために α' アルテンサイト晶界面付近で変化する場合のあること、およびその時には界面成長が局所的に不規則になって α' マルテンサイト晶が複雑な形態をとることを明らかにしている。さらに、 α' マルテンサイト晶が焼鈍双晶境界に沿って形成する場合には、対称性のある微細内部組織をもつ特異な形態をとることを明らかにし、その原因について考察している。

第5章は結論であり、本論文において得られた結果をまとめている。

論文の審査結果の要旨

最近種々の機能性で注目を浴びているマルテンサイト変態は、材料、特に鉄基合金の強度および靱性の向上にとって極めて重要であると同時に、相変態の機構解明の糸口ともなる現象である。しかし、その変態機構は極めて複雑であり、特に γ (f.c.c.) $\rightarrow$ α' (b.c.c.) 変態については数多くの研究にもかかわらず不明な点が多い。本論文はこの $\gamma \rightarrow \alpha'$ 変態について、形成機構がある程度制御し易い歪誘起マルテンサイトを取り上げ、さらに種々の剪断変形が選択可能な低積層欠陥エネルギー鉄基合金である Fe-Cr-Ni 合金について、超高電圧電顕によるその場実験法を用いて動的にその形成機構を調べたもので、その結果を要約すると次のようになる。

- (1) マルテンサイト変態の生成ならびにその後の成長は、何れも母相中に最初に形成される主剪断変形とそれによって誘発される2次剪断変形によって決定され、主剪断変形が γ 双晶の時に最も起こり易いことを確かめている。
- (2) γ 双晶が優先して形成される場合のマルテンサイト変態は、 γ 双晶を生じた粒界またはマルテンサイト晶界面から発生すると同時にそれら γ 双晶に沿って成長すること、および γ 双晶の形成条件によって形成速度の異なる2種類のマルテンサイト変態のあることを明らかにしている。
- (3) ϵ 晶 (h.c.p.) 形成が先行する場合には、特定な関係にある2種類の ϵ 晶が交叉することによってマルテンサイト変態が促進されること、およびそれらが互いに合体して大きく成長することを確認している。
- (4) 以上の結果に基づいて新しいマルテンサイト晶形成モデルを提案している。

以上のように本論文は、種々の条件下における $\gamma \rightarrow \alpha'$ マルテンサイト変態の特性とその機構を動的に解明したもので、材料工学ならびに金属物理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。