The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	鉄ーケイ素、鉄ーアルミニウム合金の規則格子と微細構造
Author(s)	佐分利, 敏雄
Citation	大阪大学, 1971, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30531
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

【19】

氏　名・(本籍)	佐　分　利　敏　雄
学位の種類	工　学　博　士
学位記番号	第　2341　号
学位授与の日付	昭和46年5月31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	**鉄－ケイ素、鉄－アルミニウム合金の規則格子と微細構造**
論文審査委員	(主査) 教　授　稔野　宗次
	(副査) 教　授　三谷　裕康　教　授　藤田　広志
	教　授　清水　謙一

論　文　内　容　の　要　旨

本論文は磁性材料として用いられているFe－SiおよびFe－Al合金におけるB2およびDO_3型規則格子に関連した微細構造についての研究をまとめたもので、第1章序論から第10章総括にいたる全10章からなっている。

第1章は序論で本研究の目的と意義について述べている。

第2章ではDO_3型規則格子相を有する合金の微細構造についての予備的考察を行ない、透過電子顕微鏡暗視野法が微細構造の研究に有利であることを示している。

第3章では7,7～16,6at％SiのFe－Si合金の微細構造を透過電子顕微鏡法およびX線回折によりしらべ、B2規則状態の存在を確認し、また徐冷した合金（Si≧11at.％）ではDO_3型規則格子相（α_1相）が存在し、$\frac{1}{2}a_0'$〈100〉型逆位相領域構造（a_0'はもとのb.c.c.単位格子の格子定数aの2倍）をもつことを明らかにしている。

第4章では徐冷および急冷したFe－Al合金について透過電子顕微鏡観察を行ない、徐冷した25～31at.％Al合金ではDO_3型規則格子相（α_1相）が単相で存在し、$\frac{1}{2}a_0'$〈100〉型逆位相領域構造をもつことを明らかにしている。

第5章ではB2およびDO_3型規則格子中の転位の状態およびこれを動かすに要する応力について考察している。

第6章では透過電子顕微鏡法を用いて、冷間圧延したFe－13at.％Si合金中の規則格子転位の状態および転位の動いた背後に残る逆位相境界をしらべ、転位は$\frac{1}{4}a_0'$〈111〉転位対として動き背後に$\frac{1}{2}a_0'$〈100〉型逆位相境界を残すことを見出している。

第7章では、第3章で微細構造を明らかにした7,7～16,6at.％SiのFe－Si合金について第6章におけると同様の観察を行ない、約11at.％Si以上では転位は$\frac{1}{4}a_0'$〈111〉転位対として動くことを

確認し、さらにFe－Si合金では約8 at. %Siを境としてすべり線が波状から直線状に変ることおよび約9 at. %Si以上のSi濃度で急にもろくなるなどの機械的性質の変化は、これら規則格子形成に起因することを明らかにしている　。

第8章ではFe－13at. %Si合金を不規則状態より急冷後500° Cで恒温保持した場合、DO_3規則度の上昇にともない硬度が上昇することを見いだしている。

第9章では、第4章でDO_3型規則格子が単相で存在することが明らかにされた25～31at. %AlのFe－Al合金について、硬度測定と透過電子顕微鏡観察を行ない約26at. %Alで硬度の極大が生じることを見いだし、これは$\frac{1}{4}a_0'$ ⟨111⟩単一転位による変形から$\frac{1}{4}a_0'$ ⟨111⟩転位対($\frac{1}{2}a_0'$ ⟨111⟩転位)による変形に移り変るためにおこることを確かめている。

第10章は本論文の総括である。

論文の審査結果の要旨

本論文は主として電子顕微鏡観察により、Fe－SiおよびFe－Al合金のB2およびDO_3型規則格子に関連した微細構造を明らかにしたもので、主な結果は次のとおりである。

（1）Fe－Si系については不規則状態とDO_3規則状態との間にB2規則状態が存在することが確かめられた。徐冷した場合は11at. %Si以上の広い濃度範囲でDO_3型規則格子相(α_1相)が存在し、$\frac{1}{2}a_0'$ ⟨100⟩型逆位相領域構造をもつ。Fe－Al系でも徐冷した場合25～31at. %Alの範囲では室温でDO_3型規則格子相(α_1相)が単相で存在し、かつ$\frac{1}{2}a_0'$ ⟨100⟩型逆位相領域構造を呈する。

（2）Fe－Si合金では約11at.%Si以上で転位は$\frac{1}{4}a_0'$ ⟨111⟩転位対として運動し背後に$\frac{1}{2}a_0'$ ⟨100⟩型逆位相境界を残す。本合金系では約8 at. %Siを境としてすべり線が波状から直線状に変ること、および約9 at. %Si以上で急にもろくなるなどの機械的性質の変化はこれら規則格子形成に起因することが明らかになった。またFe－Al合金では約26at. %で硬度の極大が生じるが、これは$\frac{1}{4}a_0'$ ⟨111⟩単一転位による変形から$\frac{1}{4}a_0'$ ⟨111⟩転位対による変形に移り変るためにおこることが確かめられた。

以上の研究結果は磁性材料として実用されているFe－SiおよびFe－Al合金の諸性質改良の基礎となる微細構造を明らかにしたもので冶金学上貢献するところが大きい。

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。