

Title	EPMA-kossel法およびそのアルミニウムの塑性変形への応用
Author(s)	梅野, 正隆
Citation	大阪大学, 1967, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/29323">https://hdl.handle.net/11094/29323</a>
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">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

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

Osaka University

【 26 】

氏名・(本籍)	梅	野	正	隆
	うめ	の	まさ	たか
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	1089	号	
学位授与の日付	昭和42年2月28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	EPMA-kossel 法およびそのアルミニウムの塑性変形への 応用			
論文審査委員	(主査) 教授 篠田 軍治			
	(副査) 教授 城 憲三 教授 吉永 弘 教授 藤田 茂			
	教授 鈴木 達朗 教授 千田 香苗 教授 杉山 博			
	教授 庄司 一郎 教授 吉岡 勝哉 教授 竹内 竜一			
	教授 稔野 宗次 教授 美馬源次郎			

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は未だ研究者の少ない EPMA-Kossel 法自体に関する幾つかの問題点を検討、考察すると共に新しい応用分野である結晶の塑性変形への研究結果を述べたもので緒言および7章からなっている。

緒言では Electron Probe Micro-Analyser (EPMA) がコッセル像撮影に有利なこと、コッセル法の応用として塑性変形の研究が考えられることを述べている。

第1章は序章で、コッセル像生成原理について述べ、次に今後の研究に必要なアルミニウムおよび亜鉛のコッセル像のステレオ投影図を電子計算機を使って求めている。

第2章には著者の試作した撮影装置、試料の厚さと露光時間および結晶方位と格子定数の決定法について述べ、アルミニウム単結晶について格子定数を決定した結果を挙げている。

第3章にはアルミニウム単結晶の迂り機構を簡単に述べ、最適実験条件について考察し、代表的なコッセル像について解析を行なった例を挙げている。

第4章にはアルミニウム単結晶の塑性変形へ応用した結果を述べている。迂りを生じている面からのコッセル線は何本かに分裂すること、また迂り帯や変形帯の影響でコッセル線の分断が見られること、変形の途中に結晶中に小さな結晶粒を生じ、それが特異なふるまいをすることがあることを述べ、変形による結晶面の乱れの大小は張力の方向によって大きく異なることを明らかにしている。

第5章はアルミニウム粗大結晶の塑性変形へ応用した結果を述べたものである。第4章と異なるのは試料中に結晶粒界があることであるから、粒界近傍の格子乱れの研究に重点をおいている。粒界近からのコッセル像には隣接結晶との相互作用によって、線の中の異常性、結晶相互間の回転、粒界に平行な迂り面に特有な乱れ、枝分れ現象、変形帯による局所的な乱れなどが現われたので、これらについて詳細に検討し、二つの相互作用の機構すなわち(1)隣接結晶に働いている迂り系とよく似

た $\gamma$ 系がある場合にはその系は隣接結晶の影響によって活性化される。(2)隣接結晶の $\gamma$ 方向と同じ方向の力を考え、各 $\gamma$ 系の Schmid factor を求めるとその値が大きい系が活性化されるとの見地に立って結果の解釈を行なっている。また隣接結晶によって影響を受ける範囲は一般に変形が拘束される範囲よりも小さいことを見出だしている。

第6章は X 線を MoK $\alpha$  から長波長の ZnK $\alpha$ , CuK $\alpha$  に変えて行なった結果および微小結晶試料の塑性変形へ応用した結果を述べたものである。MoK $\alpha$  によって厚さ 1.5 mm 程度の粗大結晶について得られた結論は長波長 X 線を使っても変わらないことが確かめられたが、この場合の 0.5 mm 程度の厚さの試料では隣接結晶の影響によるコッセル線の乱れは前者に比して著しくないことを見出だされた。また微小結晶試料ではコッセル線の乱れが非常に少ないことを指摘している。またレーザー用ルビーの検査にコッセル法を応用し、格子乱れに異方性のあることを見出だしている。

第7章には以上の結果の総括と今後の問題点とが述べられている。

### 論文の審査結果の要旨

コッセル法は EPMA の普及と共に僅かながら研究者が現われてきたが外国における研究は格子定数の精密測定に限られている。著者はコッセル線が格子乱れに敏感なことに着目して、これをアルミニウムの塑性変形の研究に応用し、粗大結晶における粒界のふるまいを明らかにし、さらに微小結晶の場合にもこの方法が有利なことを見出だして、微視的な結晶塑性に関する成果を巨視的な塑性現象へ適用するための道を開いた。この成果は工学的にも工業的にも重要な意義をもつものである。

よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。