



Title	X線および電子顕微鏡によるMulliteの超構造の研究
Author(s)	中嶋, 義晴
Citation	大阪大学, 1975, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31557
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 <a> 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

【3】

氏 名・(本箱)	なか 中	じま 嶋	よし 義	はる 晴
学 位 の 種 類	理	学	博	士
学 位 記 番 号	第	3	4	2
		4		号
学位授与の日付	昭 和 50 年 6 月 16 日			
学位授与の要件	理学研究科無機及び物理化学専攻			
	学位規則第 5 条第 1 項該当			
学 位 論 文 題 目	X線および電子顕微鏡によるMullite の超構造の研究			
論文審査委員	(主査)			
	教 授	森本	信男	
	(副査)			
	教 授	桐山	良一	教 授 池田 重良

論 文 内 容 の 要 旨

X 線的に解析が困難とされていた非整数型超構造を示すムライト結晶に高分解能電子顕微鏡による格子像の方法を適応し、その“真の構造”の直接観察に成功した。

ムライト, $\text{Al}[\text{Al}_{1+2x}\text{Si}_{1-2x}]\text{O}_{5-x}$, では一般にきわめて複雑な超構造を示すが、その超構造の構造や原因についてはほとんど明らかにされていない。そこでムライトの超構造を明らかにし、その安定性を明らかにすることを目的として X 線、高分解能電子顕微鏡、加熱実験の 3 方法により研究を行なった。

その結果ムライトの超構造は次のように解釈することができる。

ムライトの超構造は酸素欠陥に伴って生じる“空位置”の規則配列に原因する。この酸素欠陥の割合は a 方向に沿って基本格子のおよそ 3.4 倍の周期で変化し、これと関係して $\frac{1}{2}\text{C}$ のすべりを生じている。そのためこのすべりを境いに互いに反位相の関係にある構造になっている。この a 方向に沿うすべりの周期は不規則であり、これが非整数型超構造の原因である。

論 文 の 審 査 結 果 の 要 旨

ムライト ($2\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2 - 1.5\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$) は、窯業材料としてきわめて重要であるが、その欠陥の存在や高温での安定性のため、結晶構造や安定領域はほとんど明らかにされていなかった。

中嶋君は多くの合成ムライトについて強力 X 線による超構造反射を観察し、今までほとんど記録されていない明瞭な超構造反射を示すムライトを見出した。このムライトを手がかりに、ムライト全体

についての超構造の詳細を明らかにすることに成功した。その方法として、始めにX線単結晶法により、ムライトの平均構造の決定を行い、酸素原子の統計的な欠陥とそれに伴うAl, Si 原子の移動に基づく超構造モデルを確立した。次に最近始められたばかりの、透過型高分解能電子顕微鏡による格子像の方法を駆使して、ムライトの欠陥構造での酸素欠陥を実際に観察することに成功した。それによりムライトにおける欠陥の配列とそれにもとづくドメイン構造を見出し、いわゆる非整数な超構造反射を説明した。さらにこれらの欠陥構造がきわめて安定であり、長時間の高温加熱によってもほとんど変化しないことを確認している。

以上、中嶋君の論文は、酸素欠陥の配列の規則性が異なるムライトを見出し、それらをX線単結晶法および高分解能電子顕微鏡を用いて統計的構造の決定から欠陥の直接観察まで進めることにより、ムライトの超構造を明らかにするとともに、それによって一般に欠陥に基づく超構造研究の新らしい方法を確立したといえることができる。よって、本論文は理学博士の学位論文として十分価値あるものと認める。