



## 微細粒子における酸化状態のXAFS分析

所属	株式会社安永	ビームライン	BL05
利用者氏名	山岡 隆	利用分野	産業分析
利用年度	24年度	活用技術	X線吸収分光

### 利用成果の概要

酸化処理を施したSi微粒子の酸化状態を評価する方法として、XANES分析がどの程度有効な手法であるのか検討した。試料に酸化処理条件の違うSi微粒子を用いて比較した。酸化処理の違いによって異なる形状のスペクトルが測定され、XAFS分析が酸化状態を評価する有用なツールとなる可能性が示唆された。

### <利用目的>

シリコンウェハースライス加工等で排出されるSi粉末は産業廃棄物として処分されてきた。Si粉末(微粒子状)の有効活用を模索するのに、XANES分析が有効な手段となりえるのか評価する。条件の異なるSi微粒子試料のXANES分析を行い、微粒子の状態分析を行う。

### <実験方法>

ニュースバルBL05AにてSi-K吸収端のXANESスペクトル測定を実施した。測定サンプルに酸化処理条件の異なる検体1~3(粉末)、参照試料にSi粉末とSiO<sub>2</sub>粉末( $\alpha$ -quartz)を用いて測定を行った。

### <実験結果>

Fig.1に検体および参照試料のSi-K吸収端XANESスペクトルを示す。検体1、2、3のXANESスペクトルではSiの酸化状態の違いによるスペクトル形状の差が見られた。参照試料のXANESスペクトルより1840 eV付近のピークは金属Si、1847 eV付近のピークはSiO<sub>2</sub>に由来することが分かり、検体1、2、3の順に酸化が進んでいることが示唆された。さらに検体1はほぼ金属Siで表面にSiO<sub>2</sub>膜が存在することが推察された。

### <今後の見通し>

Siの酸化状態を評価する方法としてXAFS分析が有用なツールとなる可能性が示唆された。今後、本微粒子の状態をコントロールし、その有効活用の検討をさらに進めて商品開発に活かしていきたい。

<図面等>

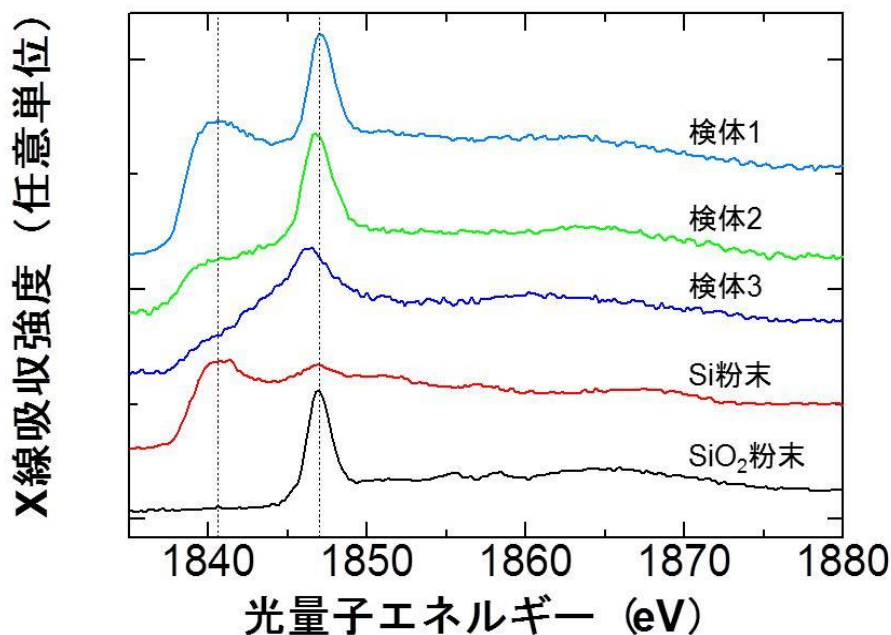


Fig.1 Si-K吸収端 XANESスペクトル

参照電極:金メッシュ, 放射光入射角度:90°  
Step Size:0.20 eV, Sample Time:2.00 sec  
1.0 GeV Top Up運転モード 250mA

問い合わせ先

兵庫県立大学 高度産業科学技術研究所  
ニュースバル放射光施設 共用促進室

〒678-1205 兵庫県赤穂郡上郡町光都1-1-2  
TEL : 0791-58-2543 FAX : 0791-58-2504  
E-mail : kyoyo@lasti.u-hyogo.ac.jp