

# 業務紹介

今回は半導体やセラミックスの結晶構造や分子構造の解析に威力を発揮する

## ラマン散乱分光法

について紹介します。

「物質に光を照射すると、照射した光と同じ波長の光以外に、波長が少しずれた光（ラマン散乱光）が微量であるが散乱される。その波長のずれは、物質に特有である」

この現象は1928年物理学者のラマンによって発見されました。

ラマン散乱分光法は、上記現象を利用し、試料にレーザー光を照射し、試料内で格子振動（フォノン）や分子運動によって散乱されたラマン散乱光を、高分解能分光計により検出する評価法です。

結晶構造や分子構造の解析、歪みや欠陥分布のマッピング等に利用できます。半導体、セラミックス、有機物材料に幅広く適用でき、非破壊、非接触で評価が行えます。

図1～3に、シリコンウェハ内に絶縁層を

形成する目的で酸素イオン打ち込みを行ったときのシリコンウェハのダメージを、ラマン散乱法によって評価した例を示します。シリコンは可視光を吸収するため、レーザー光は表面から1ミクロン程度しか侵入せず、表面近傍の情報が得られます。

アルゴンレーザー（波長5145Å）をイオン照射前のシリコンウェハに照射すると波長が5286Åの微弱な光が観測されます（図1）光量子のエネルギーは波長の逆数で表示します。波長5145Åのレーザー光の光量子エネルギーは19440cm<sup>-1</sup>（=1/5145Å）、5286Åのラマン散乱光の光量子エネルギーは18920cm<sup>-1</sup>で、その差520cm<sup>-1</sup>が、シリコンのフォノンエネルギーです。

酸素イオン打ち込みを行うと、520cm<sup>-1</sup>ピ

ークがみられなくなります（図2）。これは表面がアモルファス化（非結晶化）したことを示しています。その後、熱処理を行うと520cm<sup>-1</sup>ピークが現れ、シリコンが結晶化したことがわかります（図3）。このピークは、図1のラマンスペクトルの尖塔な形状が図3では崩れています。これはイオン照射により、欠陥が多い結晶に変化したことを示しています。

弊社ではラマン散乱スペクトルの測定に加えて、結晶構造解析、フォノンモードの解析、フォノンエネルギー計算なども行っておりますので、お気軽にお問い合わせご相談下さい。

受託研究事業部 材料機能研究部 吉田政司  
TEL : 06-6489-5779 FAX : 06-6489-5799

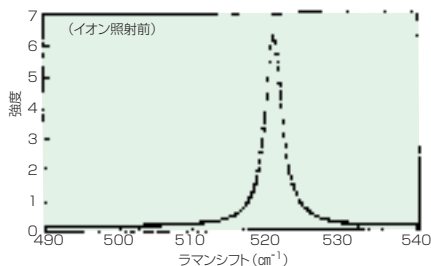


図1 シリコンウェハのラマンスペクトル

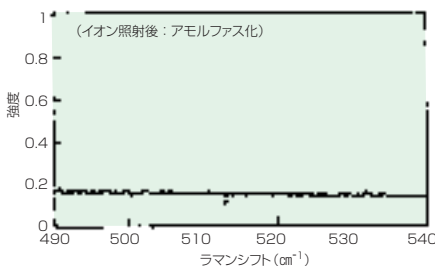


図2 シリコンウェハのラマンスペクトル

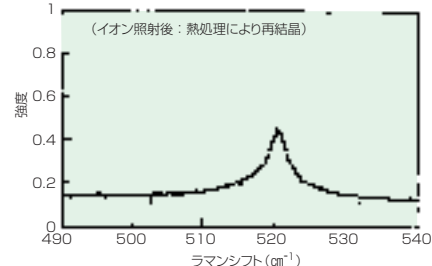


図3 シリコンウェハのラマンスペクトル

## 話題

### (社)兵庫工業会より知事賞2名、会長賞2名受賞

この度、(社)兵庫工業会より平成12年度、職域における創意工夫者として、受託研究事業部の島原主任、関西事業部の鈴木主任が知事賞を、また、関西事業部の西田主任、津守主任が会長賞を受賞いたしました。

#### 1. 知事賞

(1) 高温高圧熱水循環装置の考案と寿命予測の推定……………島原一彦  
高温高圧熱水の配管内に発生する、エロージョン・コロージョン<sup>(注)</sup>の発生条件を解明

するための循環装置を考案し、寿命予測の推定を可能にしました。

(注)エロージョン・コロージョンとは、流体の繰り返し衝突により材料が機械的な損傷(エロージョン)と化学的な腐食(コロージョン)を受け摩耗して行く現象。  
出典:(社)腐食防食協会 1989年7月『エロージョン・コロージョン分科会』資料

(2) 製鋼電気炉精錬におけるNi高精度分析法の考案……………鈴木重治  
この考案は電気炉精錬過程におけるNiの分析に関し、外乱の影響を考慮した分析手法を考案したものです。

#### 2. 会長賞

(1) 現地硬さ測定の方法・装置の開発……………西田栄一郎、津守 誠  
非常に困難を伴う現地での硬さ測定作業において、簡便に信頼性の高い測定値が得られるようにレーザー光による角度調整機構および装置の固定機構を考案したものです。

いずれの受賞も全く新しい発想と着眼によって編み出された装置や手法であり、今回の受賞となりました。



島原主任



鈴木主任



西田主任



津守主任