

# SMT 業務紹介

## 微小領域応力測定技術

### 微小領域応力測定とは？

近年様々な分野で「ナノテクノロジー」という言葉が、学術的にも産業的にもあふれ返ってきており、材料・情報通信・ライフサイエンス・環境などあらゆる分野の根幹になる科学技術として益々重要になってきています。同時に、その世界を評価する測定技術が必要となってきます。そこで今回紹介するのが、微小領域応力測定技術です。物質に光や電子線などのエネルギーを当てますと、励起による発光や散乱光が発生し、物質固有の情報を得ることができます。さらに、測定している場所に応力が掛っていると、原子間距離の変化により、エネルギー状態も変化しますので、得られる励起光や散乱光の波長が応力に比例して変化します。微小領域応力測定はこの現象を利用しています。図1に微小領域応力測定原理を示します。図1(a)は発光の原因となる原子が圧縮の応力を受けた様子、図1(b)は荷重を受けたことによるエネルギー変化の様子、図1(c)には荷重によるピークの変化を表します。また、光は光学顕微鏡、電子線は電子顕微鏡を利用いたしますので、

照射スポットを絞ることにより、ナノスケールまでの局所的な応力を測定することが可能です。

### 測定例① Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>複合材料の亀裂周囲の応力分布と架橋効果の解析

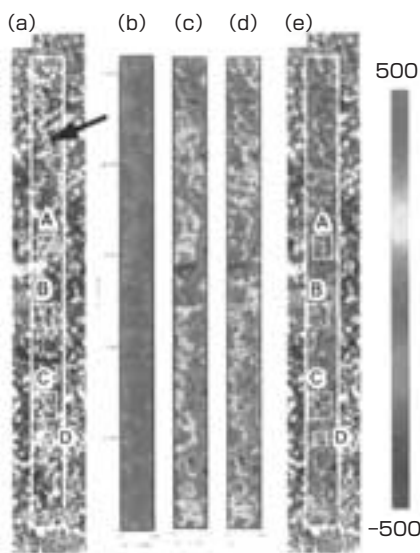


図2 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>複合材料の亀裂周囲の応力分布

表示した図です。応力分布図を見ますとA～Dで示された部分でAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>に高い引張り応力が発生しており、Moによる高い架橋効果が発生しているのが定量的にわかります。

### 測定例② 半導体SiC薄膜基盤のマイクロ/ナノ応力測定

ドライエッチングによりかたどられた半導体用のSiCの応力測定結果を図3に示します。写真中で四角く型取られた部分に空洞があります。空洞上の基盤には400MPa以上の残留応力が発生しているのがわかります。この部分をさらに局所解析すると高い部分で600MPa以上の応力が発生していることが解明できました。

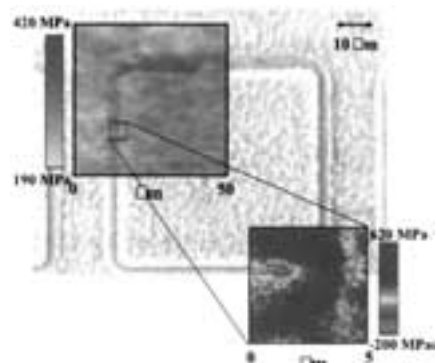


図3 半導体SiC薄膜基盤の応力分布

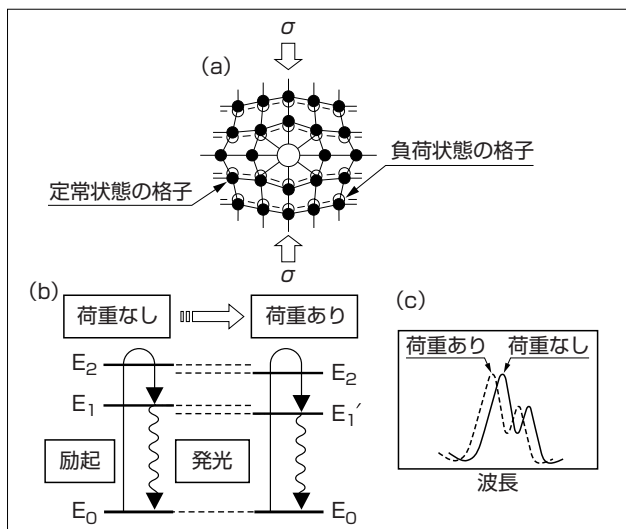


図1 微小領域応力測定原理

図2(a)はAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Mo複合材料の組織画像で白枠内、白色の線(矢印)は安定的に進展した亀裂です。点存する白色の粒子がMoです。(b)は荷重を加えていない状態の応力分布を示しており、(c)は臨界応力状態にあるときの応力分布図です。ここで(c)から(b)の応力を差し引きますと(d)の応力分布が得られ、これが正味の応力分布となります。また(e)は(a)の表面組織画像に(d)の応力分布図を重ね合わせて

### おわりに

弊社におきましては、京都工芸繊維大学Pezzotti教授に御指導をいただき、微小領域応力測定業務を今年度より開始いたしました。皆様へ微小領域応力測定技術を活用していただければ幸いです。

[資料提供] 京都工芸繊維大学 G.Pezzotti教授

関西事業部 試験・調査部  
溝尾 律

TEL : 06-6466-6153 FAX : 06-6466-6232

E-mail : mizoo-osm@sumitomometals-co.jp

## 話題

### 日本チタン協会永年技術功労賞および日本分析化学会有功賞を受賞

#### 日本チタン協会の永年技術功労賞を受賞

この度、平成15年度日本チタン協会表彰において、弊社受託研究事業部営業企画室長 木宮章吾さんが永年技術功労賞を受賞いたしました。永年にわたるチタンの製造技術開発とその品質管理に携わり、日本チタン産業の発展に寄与したことが評価されたものです。

特に、1982年より住友金属工業の新規事業としてのチタン合金事業開始にあたり、設備立上げ、操業・品質管理体制確立に貢献し、航空機用チタン合金の事業化を成し遂げたこと、及び2041β型新合金の量産化と用途拡大に寄与したことが受賞理由です。

#### 日本分析化学会有功賞を受賞

関西事業部大阪試験室の吉野豊さんがこの度、日本分析化学会有功賞

を受賞しました。

本賞は、多年にわたり分析化学に関する実務に従事し、我が国の科学技術の興隆に寄与したことに對して贈られたものです。

吉野さんは入社以来、36年余りにわたり分析試験業務に従事し、多くの先輩より試験技術を教授され、豊富な経験と優れた技術をもって、分析試験技術の向上に取り組んできました。

特に、高周波誘導結合プラズマ発光分光分析法による鉄鋼ならびに各種非鉄材料の成分分析方法の実用化に注力し、新製品の開発・生産性の向上に貢献しました。

今回の受賞は、これらの功勞・功績が高く評価されたものです。