

電子顕微鏡解析技術フォーラム

— 会 議 録 —

1. 日時: 2001年3月10日(土) 10:00~18:30
2. 場所: 日本医科大学第一講堂
3. 参加者: 52名
4. 配布資料:

1) 電子顕微鏡解析技術フォーラム講演要旨集

5. 2001年春の電顕解析技術フォーラムの特徴

先端材料開発における電子顕微鏡の役割について、セラミックス、金属、記録メディア、半導体など実際の材料開発における電子顕微鏡観察の重要性について講演が行われた。また、最近のトピックスとして走査型電子顕微鏡におけるSTEM観察についても講演を行った。講演後のQ&Aでは、走査型電子顕微鏡の分解能向上、電子顕微鏡の振動対策、マイクロクリーブ法による試料作製などについて議論が行われた。さらに、ざっくばらんトークでは、電子顕微鏡を用いた解析についての意見交換が行われた。

6. 講演内容

新物質、新材料の開発とTEMの寄与 堀内 繁雄 (三菱瓦斯化学)

ダイヤモンドと同様に硬い材料である C_3N_4 について講演が行われた。 $\alpha-C_3N_4$ および $\beta-C_3N_4$ は合成できるがその存在が不安定である。一方、第一原理法に基づき Cubic- C_3N_4 (c- C_3N_4) の存在が知られている。この c- C_3N_4 は体積弾性率が 496GPa とダイヤモンド (443GPa) に比べて高い。高周波プラズマ内でカーボン粉末表面に合成した c- C_3N_4 の電子顕微鏡による構造解析の結果が報告された。また、鉄と反応しない高硬度材料として着目されている c-BN の合成についても講演が行われた。h-BN→w-BN→c-BN の相変化における転移および積層欠陥を含む原子配列モデルについて説明が行われた。

鉄鋼材料の基礎研究と材料開発 朝倉 健太郎 (東京大学)

材料開発における電子顕微鏡観察の重要性についてふれた後に、鉄鋼材料の開発動向について紹介が行われた。例えば、自動車材料のリサイクルにおいてはモーターコイルに用いられる Cu が鉄鋼材料に含有すると材料特性の点で問題となる。さらに、講演は、極低炭素鋼開発についての解析が報告された。0.02%以下の炭素量では炭素はフェライト中で固溶する。炭素量とフェライトのグレインサイズの関係や、冷却温度と硬度や組織構造に関して研究内容の報告が行われた。

電解コンデンサー用アルミ箔 山岡 壮太郎 (日軽分析センター)

電解コンデンサーの容量アップにおいては、高誘電率材料の利用、膜厚の薄膜化、表面積の拡大などの方法がある。アルミ箔の電解コンデンサー開発では、拡面による容量アップが課題となっている。アルミ箔のエッチングによってトンネル状ピット (高圧用)、海綿状ピット (低圧用) を作製している。

この生成ピットの解析を TEM, SEM で行った結果が報告された。

AlN セラミックスの粒界構造と熱伝導率

石本 竜二 (トクヤマ)

半導体用放熱材料として開発されている窒化アルミニウム (AlN) における熱伝導率の低下について TEM による解析を行っている。AlN 焼結体における熱伝導率の低下の要因はフォノン散乱であり、フォノン散乱の要因として Al 空孔の原因となる固溶酸素量が問題となる。しかしながら、固溶酸素量からだけでは熱伝導率の低下を説明できない。そこで、結晶粒界に着目し粒界構造と熱伝導率の関係について研究された結果が報告された。

光ディスク開発における電子顕微鏡の役割

平坂 雅男 (帝人)

DVD の普及や今後のデジタル放送の普及に対応してリムーバブルな外部記憶媒体として高密度光ディスク開発が必要となる。この光ディスクの記録再生には、GaSbTe の非晶と結晶の相変化の繰り返しを利用している。この GeSbTe の結晶解析および、レーザーで非晶化させた記録マークの評価に TEM がどのように利用されているか解説が行なわれた。また、FE-SEM-STEM 観察した結果、高コントラストで結晶粒が観察されることも報告された。

半導体デバイスの不良解析と電子顕微鏡

為我井 晴子 (日本電気)

デバイス評価における不良解析手法および評価分析のポイントについて解析が行われた。ゲート酸化膜、Ti/TiN コンタクト形状、シリサイドの解析をはじめ、多くの解析が不良解析には必要である。この不良解析においては、電氣的不良と物理的な要因の関係を理解していないと、不要原因を究明できず、デバイス構造を理解する必要があることが紹介された。

FE-SEM-STEM

藤谷 洋 (フィリップスエレクトロニクス)

高分解能走査型電子顕微鏡に STEM 装置を付属させ、この装置の概要とアプリケーション例が報告された。検出器は半導体検出器を用い、明視野と暗視野を観察することができる。アプリケーションとして、アルミニウム箔、窒化アルミ、光ディスク、半導体デバイスなどが紹介され、TEM に比べて高コントラストで観察することが可能であることが報告された。また、材料以外でも生体試料などの観察にも、無染色で観察できるメリットがある。

以上

文責 (平坂雅男)