

第 14 回電子顕微鏡解析技術フォーラム
— 会議録 —

1. 日時: 1998 年 3 月 7 日 (土)
2. 場所: 三井金属 (株) 高輪台カルチャーセンター
3. 参加者: 42 名
4. 配布資料: 1) 第 14 回電子顕微鏡解析技術フォーラム講演要旨集
 2) 三井金属総合研究所案内
5. 第 14 回電顕解析技術フォーラムの特徴

「電子顕微鏡が解き明かす金属の世界」をテーマに、金属関連の技術や評価解析について講演が行われた。今回は、金属の拡散と析出について内容を絞ったやさしい金属講座と最先端のめっき技術についての 2 件の基調講演が企画された。基調講演以外に 3 件の金属材料の解析報告と 3 件の解析事例の紹介が行なわれた。解析事例の紹介では、実際にパソコンと PC プロジェクターを用いた電子線回折の解析手法に関する発表も行なわれた。各講演とも質疑および討論が活発であり、その後の懇親会でも材料解析に関する情報や電子顕微鏡解析の意見交換で盛り上がった。今回は、三井金属 (株) のご協力により、研修施設である高輪台カルチャーセンターをお借りすることができ、また、三井金属 (株) の金属研究に関する総合研究所の役割や組織体制などについても紹介が行なわれた。

6. 基調講演内容

やさしい金属学—金属における拡散と析出とは— 北田正弘 (東京芸術大学)

金属、拡散、析出の文字の由来から始まり、基礎的な内容についてわかりやすい講義であった。空孔型拡散におけるメカニズムや熱エネルギーとの関係、また、格子間拡散における不純物原子の移動について解説が行なわれた。また、析出現象を金属の溶解度の変化から解説され、金属の硬さや転位の移動などについても講義が行なわれた。

やさしいテキスト: 「初等金属学」 北田正弘著 アグネ出版

最近のめっき技術 (ファインプレーティング技術) とめっき膜の電子顕微鏡観察法

渡辺 徹 (東京都立大学)

最新のめっき技術の解説では、マイクロマシンやデバイスから装飾品まで多方面でのめっきの利用について紹介が行なわれた。持参されたいくつかの工業製品は、会場で実際に手にとってみる事ができた。電子顕微鏡観察法では、めっき膜を 180 度折り曲げて SEM 観察する方法、レプリカ膜による表面観察の方法、ミクロトームによる断面 TEM 観察などの手法について講義が行われた。

7. 一般講演内容

M-V 型ロケットモーターケース用高強度マルエージ鋼の開発 安野拓也 (東京農工大学)

実験衛星打ち上げ用ロケットは固体燃料を用いており、このモーターケース材料には強度や靱性が要求される。この材料として利用するマルエージ鋼の材料組成と熱処理条件などの検討が行った結果が報告された。耐久試験後の材料について TEM 観察した結果、析出物の粗大化が起これば靱性が低下することがわかり、これを改善したモーターケースを実用化し M-V 型ロケットの打ち上げに成功した。

高耐食性ステンレス鋼管の腐蝕皮膜と金属界面分析 杉山昌章 (新日本製鐵 先端研)

北海地区などの海底油田などで用いられる油井用鋼管は耐久性が必要であり、Cu と Ni を複合添加したステンレス鋼管の開発が行なわれている。腐蝕皮膜を TEM 観察した結果、鋼材成分に応じて耐食性が向上するとき、腐蝕皮膜の構造はスピネル系の結晶質膜から非晶質膜に変化することがわかった。また、鋼管材料の TEM 観察用試料作製技術についても紹介が行

なわれた。

球状黒鉛鑄鉄中の核状物質の微視的追究 五十嵐芳夫（日立金属 素材研究所）

Mg系、Ca-Si系、RE系の球状化剤を用いた球状黒鉛鑄鉄中の球状黒鉛の中心（芯）をEDSで解析し、Mg系はMgS、Ca-Si系はCaS、RE系は(Ce,La,Nd)Sの各硫化物が存在することを解析した。また、球状黒鉛生成過程をFE-SEMで観察し、その生成機構について解析した結果が報告された。

超微粒子のTEM観察 鈴木敏洋（真空冶金 UFP部）

超微粒子生成法の概念と超微粒子の観察事例について紹介が行なわれた。超微粒子は一般に凝集体を形成しているが、特殊な方法で作製したAuの独立分散超微粒子を観察した結果についても報告がなされた。また、微粒子の高分解能観察でSiの超微粒子に観察された双晶についても報告が行なわれた。

TEMによる極細線の評価 工藤克敏（コベルコ科研 物理解析室）

タイヤなどに用いられるスチールコードは線径が0.2mmと非常に細い。高張力鋼線は細線化に伴い高強度が要求されるが、高強度に伴う延性劣化が技術課題となっている。TEMは細線の構造解析のための、FIBを用いた試料作製技術について紹介が行なわれた。また、細線のTEM観察を行ないセメントの変形について解析した結果が報告された。

パソコンを活用した電子線回折の解析 高島正樹（三菱化学 横浜総合研究所）

電子線回折パターンから算出した面間隔や面間角度と推測物質の結晶データの整合性を解析するプログラムを市販の表計算ソフト（Excel）上に開発した。発表では、実際にパソコンを動かしながら、その解析手順について説明が行なわれた。

先端材料解析研究会責任者：永田文男（日立計測）

実行委員長：半澤規子（三井金属）

実行委員：池田裕司（ソニー）、小林恵美子（フィリップス・エレクトロニクス・オプティクス）、佐藤克行（日本石油）、高島正樹（三菱化学）、為我井晴子（日本電気）、平坂雅男（帝人）、山岡壮太郎（日軽分析センター）

文責：平坂雅男（帝人）