

FE-EPMAによる フェライト鋼の高温酸化スケールの分析

発電プラントの蒸気配管の酸化スケールの剥離は、流路閉塞や圧力損失の増大、過熱による管破損に加え、エロージョン・発電効率低下・計画外の運転停止を招く重大なリスクとして認識されています。フェライト鋼の酸化スケール形成については、拡散・相変態・欠陥成長を軸に多様なメカニズム研究が蓄積されています。一方で、実機またはそれを模擬した条件下でその形成過程を厚さ・相分率・元素濃度勾配といった指標で定量評価した報告は少なく、さらに脱炭素社会実現に向けた燃料種の変更など、実機環境も刻一刻と変化しているため、さらなる研究が必要とされています。

このギャップを埋める手段として、**EPMA (Electron Probe Micro Analyzer : 電子線マイクロアナライザ)**による断面元素マッピングとラインプロファイルを用いた酸化スケールの厚さ・相組成・濃度勾配の定量分析は極めて有効です。標準試料を用いた補正に基づく再現性の高い指標を取得可能です。EPMAを用いた定量分析により、剥離起点の特定や材料・運用条件の最適化に寄与する知見が期待できます。

これまで(株)神戸工業試験場は、クリープ試験をはじめとする高温環境下の受託試験を提供してまいりました。本稿では、弊社の実績として、EPMAによるフェライト鋼における高温酸化スケールの分析事例をご紹介します。

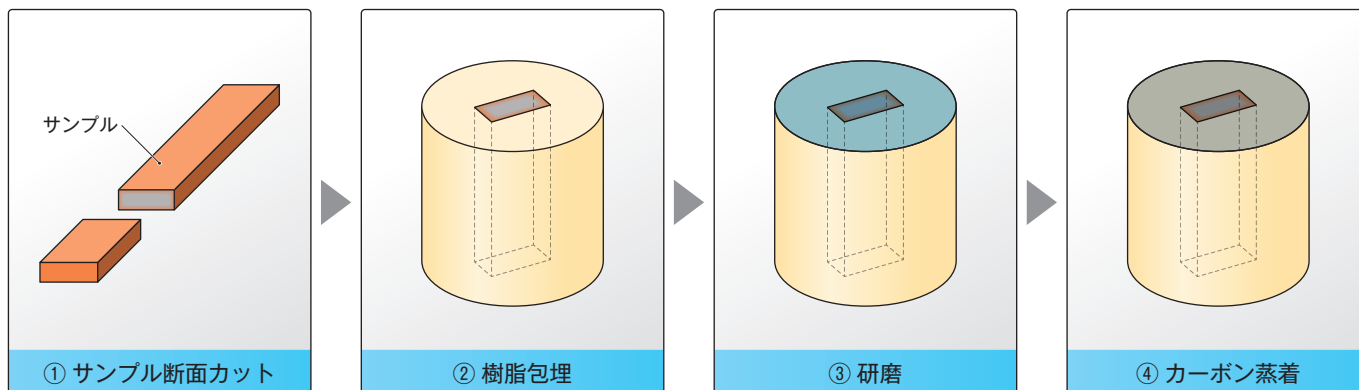
FE-EPMAによる化合物の定量分析



分析元素範囲	WDS : (Be) B~U
X線分光範囲	WDS分光範囲 : 0.087~9.3nm
X線分光器数	WDS : 4 基選択
加速電圧	1~30kV (0.1 kVステップ)
走査像解像度	最大 5,120 × 3,840

■ JXA-8530F Plus | フィールドエミッション電子プローブマイクロアナライザ

前処理工程



※ご用命いただければ、各種前処理の工程から依頼試験が可能です。