

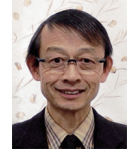
粒子線利用によるエネルギー材料の研究

◆キーワード

材料機能評価 環境動態 中性子回折

◆産業界の相談に対応できる分野

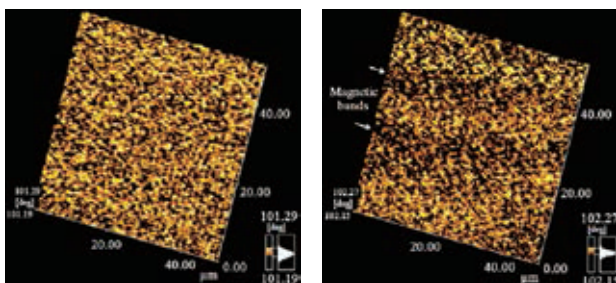
放射線計測 蛍光 X線分析 残留歪み測定

フロンティア応用原子科学研究センター
教授 菊地 賢司 フロンティアTEL 029-352-3238
FAX 029-287-7872
URL http://www.fas.ibaraki.ac.jp/?page_id=1375
e-mail kikuchi k @ mx.ibaraki.ac.jp一言
アピール

本研究は、燃やした後の核燃料の管理期間を短縮する技術に量子ビームを応用する、ことを狙っています。震災後の放射性物質の動向調査にも新たに取り組んでいます。

研究概要

関心事その1。加速器駆動装置の材料研究です。陽子・中性子と材料の衝突による材料の機械的性質の変化（照射損傷）に強く、同時に液体鉛合金と接する材料を腐食から守る材料機能（耐食性能）の実現に関心を持っています。鉄鋼と違い、ステンレス鋼は照射を受けても脆い壊れ方をしません。鉄鋼は、表面に強固な構造の膜を作って母材を守る力がステンレス鋼より強いです。この二つを同時に持たせるにはどうするか？答えの一つに、ステンレス鋼（非磁性）中に鉄鋼（磁性）の組織を作ることです。ステンレス鋼中に導入した弱い磁性を原子間力顕微鏡で測定した例（図1）です。左は導入前、右は導入後で、磁気力に反応して走査像に位相遅れが生じて縞模様が見えます。通常フェライト計では検出できない微弱な状態がわかります。

図1 原子間力顕微鏡による磁性検出
(右図の縞模様が磁性に対応)

関心事その2。東電原発事故で放出され、残留する放射性セシウムの環境動態調査研究です。他分野の研究者との共同研究です。水溶性の放射性セシウムが土壌にトラップされた結果、環境に残留していると思われてきましたが、椎茸、筍、木、落ち葉などを実際に調べると、非水溶性のセシウムが残留していることが判りました。オートラジオグラフィという技術で、椎茸の傘の表側、原木の表面、断面に付着した粒子に含まれる放射性セシウムが発するガンマ線源を観察できます（図2）。しかし、椎茸本体にはありませんでした。右図は通常の写真です。将来を予測すると、非水溶性のセシウムが酸化により水溶化し、環境中に移行すると言えます。半減期が30年ですから、継続的に環境の動態調査が必要と考えています。これが生活環境の安全安心に繋がります。

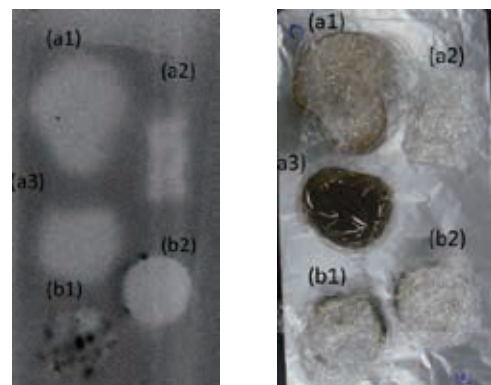


図2 オートラジオグラフィによる放射性セシウムの検出(左図の黒い点が放射性セシウムを指す)

何に
使える?

①材料の加工による組織変態検出に利用できます。 ②放射性物質の“存在場所”を知ることができます。