

軽水炉材料分析ステーション（第2期）

【設置目的】

放射化した軽水炉材料のミクロ・ナノ組織分析技術を強化・発展させ、原子炉圧力容器鋼の中性子照射脆化予測を始めとする軽水炉の高経年化対策研究に役立てる。

第1期の整備と併せて、放射化した材料のアトムプローブ観察・透過電子顕微鏡観察・走査電子顕微鏡観察・陽電子消滅測定、硬さ測定、熱処理、等が可能となり、放射化材料のミクロ・ナノ組織分析施設として、世界に類を見ない環境を整備する。

【概要】

本設備は、高分解能電界放出型走査電子顕微鏡および真空加熱炉より成る。これらは放射線管理区域内に設置され、中性子が照射されて放射化した材料を取り扱うことができ、原子力発電所（軽水炉）で使用した材料のミクロ・ナノレベルの分析を実施する。

【主な仕様】

(1) 高分解能電界放出型走査電子顕微鏡

高加速電圧から低加速電圧にわたって世界最高性能レベルの空間分解能を実現し、独自の検出器システムにより試料極表面あるいは透過像の観察が可能である。さらに、EDS、EBSP、FIB と多数のオプションを装備し、あらゆる材料の観察、分析、加工に適用できる。

- | | |
|--------------------------------|------------------------|
| ○走査型電子顕微鏡本体（SEM） | X線計数率 200,000 カウント/秒以上 |
| ●ショットキー型電界放出銃（FE-GUN） | ○結晶方位解析装置 |
| 分解能 1.1nm以下（20kV）、2.5nm以下（1kV） | ●EBSP 検出器 |
| ●検出器 | 120 インデックス/秒 |
| 二次電子検出器（チャンバー型およびインレンズ型） | ○集束イオンビーム加工装置（FIB） |
| 反射電子検出器（インレンズ型エネルギーフィルター付） | ●Ga イオン銃 |
| STEM 検出器（明視野・暗視野切り替え可能） | 加速電圧 1～30kV |
| ○エネルギー分散型X線分析装置（EDS） | 分解能 4nm以下（30kV） |
| ●シリコンドリフト検出器（SDD） | ●ガス銃 |
| | ●マイクロプロービングシステム |
| | ●低エネルギーアルゴンイオン銃 |

(2) 真空加熱炉

高真空状態で1週間以上の長時間焼鈍が可能である。これにより損傷回復の機構を調べることができる。

- | | |
|--------------------|-------------------------------|
| ○真空加熱炉 | 到達真空度 5×10^{-4} Pa以下 |
| ●電気炉 | ○真空加熱炉用温度監視装置 |
| 使用温度 常用900℃迄 | ●温度記録・調節・制御装置 |
| ●真空排気系 | ●超小型スポット溶接装置（熱電対溶接用） |
| ターボ分子ポンプ+ダイヤフラムポンプ | |

【設置場所・時期】

狛江地区、平成22年3月



写真1 高分解能電界放出型走査電子顕微鏡



写真2 真空加熱炉（写真右）および真空加熱炉用温度監視装置（写真左）