

過酷事故炉を対象とした迅速遠隔分析技術開発-6

(2) レーザー誘起ブレイクダウン分光法 (LIBS) における角度依存性と 焦点位置からの偏差の影響

Development of Quick and Remote Analysis for Severe Accident Reactor-6

(2) Effect of angle dependence and deviation from focal position
in Laser-Induced Breakdown Spectroscopy (LIBS)

*狩野 貴宏¹, 赤岡 克昭¹, 若井田 育夫¹

¹ JAEA

レーザー誘起ブレイクダウン発光分析法(LIBS)を用いた燃料デブリのその場分析において、ターゲット表面の凹凸の影響を調べる必要がある。本研究では、レーザーの照射角度依存性と焦点位置依存性について評価した。

キーワード: 燃料デブリ, 定量分析, 角度依存性, レーザー, レーザーブレイクダウン発光分光, LIBS

1. 緒言

福島第一原子力発電所(1F)の廃止措置において、試料の前処理をすることなく遠隔で分析を行うことができるレーザー誘起ブレイクダウン発光分析法(LIBS)を用いて炉内燃料デブリのその場分析を行う手法を提案してきた。従来の研究では、耐放射線試験やマイクロチップレーザー等の試験が行われてきたが何れも試料としては平板に加工された金属や酸化物を用いてきた。しかし、実際の燃料デブリは表面に凹凸があるため、レーザーが試料表面に対して斜めに入射する、焦点からずれた位置でレーザーが当たることが予想される。これらの変化は発光スペクトルの変化として現れるが、測定にどの程度影響を与えるか評価する必要がある。そこで、本研究ではレーザーの照射角度依存性と集光位置からずれた際の影響を評価した。

2. 照射角度と焦点位置からの偏差によるスペクトル強度変化

図 1 にレーザーの照射角度と焦点位置からの偏差を変化させた際のスペクトル強度を示す。試料は SUS304 を使用し、波長が 532.3nm (Fe) のスペクトル強度の変化をプロットした。傾きが無い場合 (傾き 0 度) と 30 度傾いた場合を比較すると、全体的にスペクトルは小さくなっているが、焦点位置からの偏差による変化の傾向自体は大きく変化していないことが分かった。

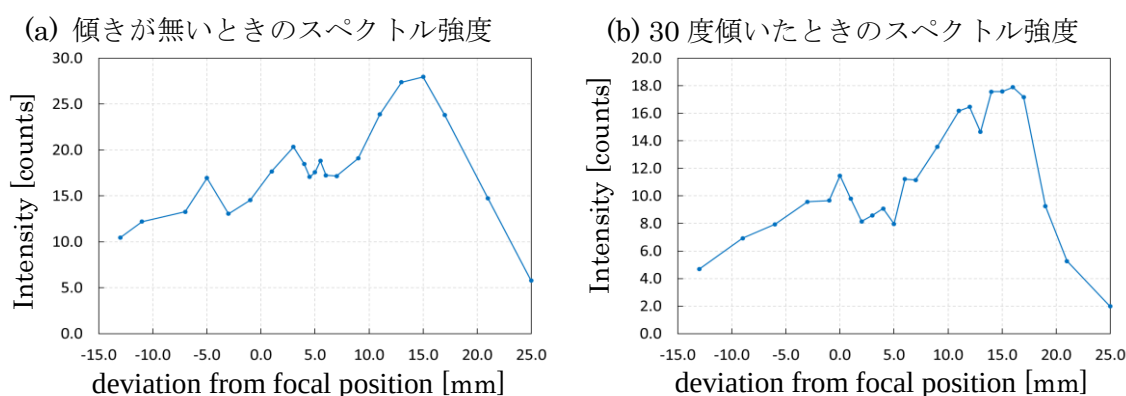


図 1 焦点位置からの偏差を変えたときのスペクトル強度の変化。(a)試料の傾き 0 度、
(b)試料の傾き 30 度

*Takahiro Karino¹, Katsuaki Akaoka¹ and Ikuo Wakaida¹

¹JAEA