

過酷事故炉を対象とした迅速遠隔分析技術開発-5 (4) マイクロ波 LIBS の特性

Development of Quick and Remote Analysis for Severe Accident Reactor - 5

(4) Characteristics of microwave LIBS

*大場 正規¹, 赤岡 克昭¹, 宮部 昌文¹, 若井田 育夫¹

¹原子力機構

マイクロ波パルスレーザープラズマにカップリングさせ、プラズマの挙動の時間変化を、高速カメラ等を用いて観測した。

キーワード: LIBS, マイクロ波, 電極

1. 緒言

近年、レーザー誘起ブレイクダウン発光分光法は、元素分析法として有望視されている。高感度化の方法として、マイクロ波とレーザープラズマと相互作用することにより発光時間を延ばし、発光量を増加される技術も開発されており、発光量の増加が確認されている。しかし、マイクロ波とレーザープラズマとの相互作用メカニズムの解明や最適化法などの道筋はまだ途上であり、今後、明らかにされなければならない。今回は、高速度カメラ等を用いてプラズマの挙動を観測した。

2. 実験装置及び結果

パルスエネルギー6mJ、パルス幅10nsのNd:YAGレーザー光を集光して試料 Al_2O_3 に照射し、発生したプラズマに半導体マイクロ波源のマイクロ波パルスを、セミリジッドケーブルを介して、スパイラル状のヘッド電極から注入した。

プラズマの像をレンズでICCDカメラに結像す

る。Alからの発光のみを通すため、カメラの前には394nmのフィルターを挿入する。数 μs では1mm ϕ 程度であったプラズマは100 μs で2.5mm ϕ に広がり、その後徐々に拡散して1 μs で3.5mmまで広がった。マイクロ波出力100kWと1500kWではあまり差はなかった。

本報告は、文部科学省の英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業により実施された委託業務「先進的光計測技術を駆使した炉内デブリ組成遠隔その場分析法の高度化研究」の成果を含みます。

*Masaki Oba¹, Katsukaki Akaoka¹, Masabumi Miyabe¹ and Ikuo Wakaida¹

¹JAEA.

