

プログラム名：核変換による高レベル放射性廃棄物の大幅な低減・資源化

PM名：藤田 玲子

プロジェクト名：核反応データ取得及び新核反応制御法

委 託 研 究 開 発

実 施 状 況 報 告 書 (成 果)

平 成 2 7 年 度

研究開発課題名：

水素同位体核融合中性子による長寿命放射性核種変換と  
レーザーアブレーション磁気質量分離法による核種分離

研究開発機関名：

大学共同利用機関自然科学研究機構核融合科学研究所

研究開発責任者

廣岡 慶彦

## I 当該年度における計画と成果

### 1. 当該年度の担当研究開発課題の目標と計画

本研究の目的は、以下の2つである：

(1) 水素同位体核融合反応により生じる高速中性子 (DD: 2.45MeV, DT: 14MeV) を用いて、Zr93, Cs135, Pd107, Se79 等の長寿命放射性廃棄物核種を変換し安定化又は短寿命化する事を検討し、それを実験的に検証するための関係機関との協力研究体制を構築する事。

(2) 上記核種の内 Cs135 は、事前に同位体分離してから中性子照射する必要があるので、電磁力を用いてイオン種の旋回半径の差を利用した質量分離法にイオン化が効率良く起こるレーザーアブレーション法を用いることを提案、その原理検証を行う事。

### 2. 当該年度の担当研究開発課題の進捗状況と成果

#### 2-1 進捗状況

(1) 現在、我が国では、DD, DT 核融合実験を行う施設が存在しないので、海外との協力関係を拘置することが不可欠である。そのため、スウェーデン (ウプサラ大学)、ロシア (ブドカー研究所)、フランス (ITER)、アメリカ (プリンストン大学) を訪問し、各国の関連研究者と本研究について議論した。

(2) YAGレーザーを用いてアブレーション法によって、Cs とイオン化特性が類似するリチウムプラズマを生成しそこからイオンだけを抽出、密度測定することに成功した。

#### 2-2 成果

(1) 前記のウプサラ大学、ブドカー研究所、プリンストン大学では、積極的な研究協力が可能であることがわかった。特に、ブドカー研では、平成 30 年度頃までに大型 DD プラズマ実験装置が完成すること、プリンストンプラズマ物理研究所では、DT 中性子源が共同研究に利用可能であることが分かった。

(2) レーザーアブレーション法によるリチウムイオンの高効率抽出に関するデータが得られた。

#### 2-3 新たな課題など

特になし。

### 3. アウトリーチ活動報告

特になし。