

# JAEA-FNSにおけるブランケットトリチウム回収実験 Tritium Recovery Experiments on Fusion Blanket at JAEA-FNS

落合 謙太郎<sup>1</sup>, 星野 毅<sup>1</sup>, 枝尾 祐希<sup>1</sup>, 河村 繕範<sup>1</sup>, 今野 力<sup>1</sup>

Kentaro OCHIAI, Yuki EDAO, Yoshinori KAWAMURA, Tsuyoshi HOSHINO, Chikara KONNO

原子力機構  
JAEA

## 概 要

日本原子力研究開発機構（JAEA）の核融合中性子源（FNS）施設では、核融合炉増殖ブランケット研究の一環として、DT中性子照射によるブランケット模擬体系からのトリチウム回収特性実験を2007年から開始し、世界に先駆けて、そのトリチウム回収の定量性等を明らかにしてきた。また、近年トリチウム回収の実験装置の改良等を段階的に実施し、これまでに増殖材料層温度、トリチウム回収用ガス（スイープガス）の水分や水素濃度に対するトリチウム回収をガス（HT）と水蒸気（HTO）に毎に分離して回収を行い、それらの定量評価ならびに化学形の依存性についても調査してきた。

本発表では、実験に関する詳細と最近の結果について説明し、今後の本研究の将来計画について言及する。

## 実 験

図1にトリチウム回収実験体系の概要を示す。FNSは、350keVに加速された重水素イオンビーム（1mA）をトリチウムターゲット（ $3.7 \times 10^{11}$  Bq）に入射させることで約 $1.5 \times 10^{11}$  n/secのDT中性子を発生する。DT中性子源位置から約20cmの位置に固体水冷却型ブランケット模擬体系であるベリリウムブロック表面になるように体系を設置し、5時間の照射をおこなって、体型内に設置した模擬容器中の約70 g チタン酸リチウム（ $\text{Li}_2\text{TiO}_3$ ）ペブルから放出するトリチウムを回収する。模擬容器はステンレス製の角柱型容器で、中心部分に装荷した $\text{Li}_2\text{TiO}_3$ ペブルで生成するトリチウムをスイープガスで掃引できる導入孔が設けてある。また $\text{Li}_2\text{TiO}_3$ ペブルを加熱できるようにワイヤーヒータも設けられている。スイープガスはヘリウムガスに1%水素ガス（ $\text{H}_2$ ）を添加したガスを中心に用い、トリチウムは回収されるトリチウムを水バ

ブラーで捕集する。スイープガスによって回収された水バブラーは前段と後段に取り付けられており、途中に酸化銅ベッドを設けることで、前段をトリチウム水（HTO）の捕集に、後段をトリチウムガス（HT）の分離測定を可能にしている。

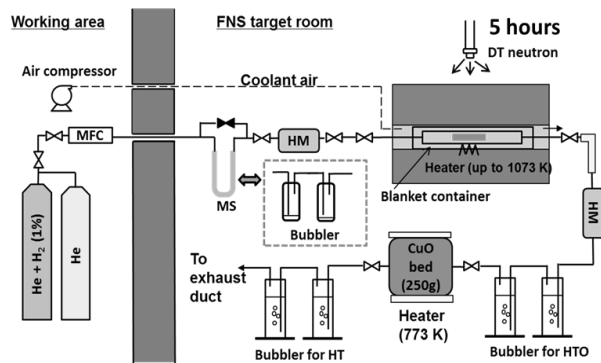


図1. JAEA-FNSのトリチウム回収実験体系

## 結 果

これまでFNSでは $\text{Li}_2\text{TiO}_3$ ペブルによるトリチウム回収の定量測定を中心に実施してきた、その結果からペブル溶解によるトリチウム生成量と回収量の比較から、測定誤差の範囲内でよく一致しており、全回収の見通しを得ている。また回収されたトリチウムの化学形はスイープガス中の水蒸気濃度に強く依存し、また $\text{Li}_2\text{TiO}_3$ ペブルの温度にも依存することが明らかとなった。

今後FNSではトリチウム生成量をこれまでの50倍程度（約1kBq/cc）まで増加させ、測定精度を向上し、より詳細なトリチウム回収に関する特性について調査し、核融合炉ブランケットのトリチウム回収に係るプラント設計に詳細検討を進める予定である。