

## 核融合中性子源 (A-FNS) 試験モジュールの概念検討 (5) BNPTM/DCTM 設計、応用利用

Conceptual study on Fusion Neutron Source (A-FNS) Test Modules

### (5) Design of BNPTM/DCTM, Application

\*太田 雅之<sup>1</sup>、佐藤 聡<sup>1</sup>、中村 誠<sup>1</sup>、権 セロム<sup>1</sup>、朴 昶虎<sup>1</sup>、落合 謙太郎<sup>1</sup>、染谷 洋二<sup>1</sup>、  
坂本 宜照<sup>1</sup>、春日井 敦<sup>1</sup>

<sup>1</sup>量子科学技術研究開発機構

A-FNS 核融合照射試験モジュールとして、ブランケット核特性試験モジュールと計測制御機器照射試験モジュールの基本概念を確立した。A-FNS では、核融合照射試験に加えて、莫大に発生する中性子の応用利用を計画しており、応用利用で用いる試験モジュールおよびシステムについての基本概念を確立した。

**キーワード：**核融合中性子源、A-FNS、原型炉ブランケット、計測制御機器、中性子利用

### 1. 緒言

A-FNS では 8 種類の核融合材料照射試験モジュールを用いて、照射試験を行う。A-FNS 試験モジュールとして、ブランケット核特性試験モジュール(BNPTM)、計測制御機器照射試験モジュール(DCTM)に関する基本概念を検討した。加えて、核融合に関する照射試験以外の応用利用で用いる試験モジュールおよびシステムの概念について検討した。MCNP による核解析を実施し、これらの試験モジュールおよびシステムの核特性を評価し、照射条件等を確立した。

### 2. 各試験モジュールの要求仕様及び基本概念

**2-1. BNPTM:** BNPTM では、原型炉ブランケットモックアップを用いて体系内のトリチウム生成率分布や中性子束分布、核発熱率分布を測定するためのモジュールである。測定値と核解析による計算値を比較することにより、原型炉ブランケット核設計解析精度を確立する。

**2-2. DCTM:** DCTM では、原型炉で使用する原型炉計測装置、制御装置、窓材、絶縁材、コイル線材等の核融合中性子照射試験を行い、照射データを取得する。

**2-3. 応用利用:** 応用利用では、気送管 (図 1 参照) を利用して高エネルギー中性子による医療・工業・農業用 RI を生成、回収する。図 1 に <sup>99</sup>Mo の生成量と需要量の比を示す。A-FNS では、需要量を十分に満足できる <sup>99</sup>Mo を生成できる。その他、試験セル外側での低エネルギー中性子照射によるシリコン半導体の製造、ビーム孔を利用したビーム状の中性子を用いた中性子イメージング、液体や気体のループを利用して放射性核種から放出されるガンマ線や陽電子利用を実施する。

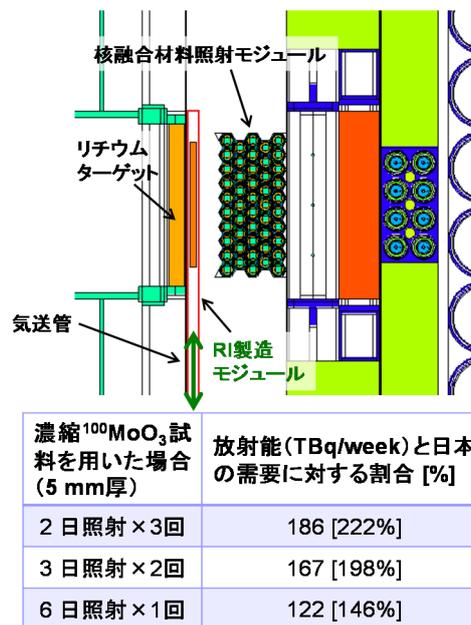


図 1. 気送管を利用した RI 製造モジュールと <sup>99</sup>Mo 製造量の一例。

\*Masayuki Ohta<sup>1</sup>, Satoshi Sato<sup>1</sup>, Makoto M. Nakamura<sup>1</sup>, Saerom Kwon<sup>1</sup>, ChangHo Park<sup>1</sup>, Kentaro Ochiai<sup>1</sup>, Youji Someya<sup>1</sup>, Yoshiteru Sakamoto<sup>1</sup> and Atsushi Kasugai<sup>1</sup>

<sup>1</sup>National Institutes for Quantum and Radiological Science and Technology