

A-FNS用試験モジュールの基本概念検討 Basic Concept Study on Test Module for A-FNS

佐藤聡、 朴昶虎、 権セロム、 太田雅之、 中村誠、 手塚勝、 落合謙太郎、 春日井敦

Sato Satoshi, Park ChangHo, Kwon Saerom, Ohta Masayuki, Nakamura Makoto, Teduka Masaru, Ochiai Kentaro, Kasugai Atsushi

量研
QST

QSTでは、40MeV/125mAの重陽子と液体リチウムとの核反応により中性子を発生させる先進核融合中性子源(A-FNS)の設計を行っている。A-FNSは加速器、液体リチウムターゲットループ、照射試験施設等から構成される。照射試験施設は照射試験セル、アクセスセル、照射後試験(PIE)施設等から構成される。照射試験セルには、リチウムターゲットと試験モジュールが設置される。

照射試験セルに以下の試験モジュール、システムを設置し、様々な中性子照射試験を行う。

- ① 中性子束計測モジュール：各モジュールと同一形状のモジュールに放射化箔を設置し、コミッション時に中性子束の指標となる放射化反応率を計測する。計算値と計測値を比較し、照射条件を明確にする。
- ② ブランケット構造材料照射試験モジュール：照射キャプセルの概念図を図1に示す。F82H微小試験片を円柱形状のキャプセルに装荷し、20dpa及び5dpaのはじき出し損傷、250℃～550℃の温度条件に対する照射試験を行い、照射後PIE施設で機械試験を行う。
- ③ ブランケット機能材料照射試験モジュール：ブランケットトリチウム増殖材及び中性子増倍材試験片をブランケット構造材料照射試験モジュールと同一規格の円柱形状のキャプセルに装荷し、300℃～1000℃の温度条件に対する照射試験を行い、照射後PIE施設で機械試験等を行う。
- ④ トリチウム放出回収特性試験モジュール：ブランケットトリチウム増殖材及び中性子増倍材微小球を円柱形状のキャプセルに装荷し、300℃～1000℃の温度条件で照射試験を行う。キャプセル内にヘリウムパージガスを流し、微小球からのトリチウム放出回

収特性をオンラインで測定する。

- ⑤ 放射化腐食生成物試験モジュール：F82H配管中に原型炉と同等条件の高温高压水を流し、核融合中性子照射条件下での放射化腐食生成物を測定する。
- ⑥ ブランケット核特性試験モジュール：原型炉ブランケットモックアップ体系内にリチウムペレット、放射化箔を設置し、トリチウム生成率分布、放射化反応率分布を測定する。計算値と測定値を比較し、核設計計算精度を明らかにする。
- ⑦ 計測制御機器照射試験モジュール
- ⑧ クリープ試験モジュール
- ⑨ RI生成モジュール
- ⑩ 低エネルギー中性子照射モジュール
- ⑪ 液体気体ループ照射試験モジュール
- ⑫ 多目的利用ビーム孔システム

上記の試験モジュール、システムの内、①～⑧は核融合炉材料照射試験用であり、⑨～⑫は核融合以外の応用利用に供する。これらの基本概念検討に関して、本学会にて発表する。

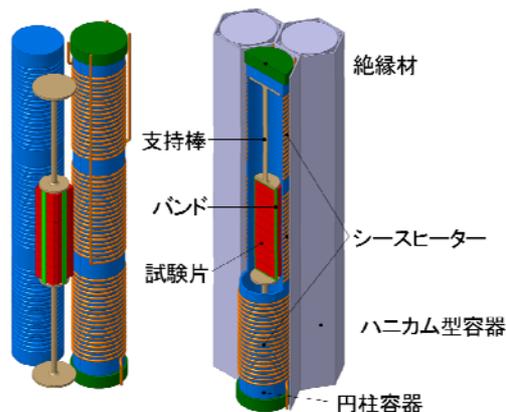


図1 ブランケット構造材料照射試験モジュール照射キャプセル概念図