固体増殖水冷却方式のテストブランケットモジュールを設置するポートの遮蔽評価

Evaluation of Shielding Properties in Equatorial Port with WCCB TBM

*権　暁星 [1]，飯田　浩正 [2]，谷川　尚 [1]，若佐　厚至 [1]，廣瀬　貴規 [1]，河村　繕範 [1]
[1] 量研機構，[2] 日本アドバンストテクノロジー

固体増殖水冷却方式のテストブランケットモジュール(WCCB TBM)を設置する ITER の水平ポートを対象とし、モンテカルロコード MCNP を用いて中性子束と停止後線量を評価し、遮蔽性能を明らかにした。

キーワード：モンテカルロコード、ストリーミング、停止後線量

1. 背景及び目的

ITER のプラズマ運転後に想定される保守点検のために、ポート内の停止後線量を評価している。TBM set は TBM と TBM shield を組み合わせたものであり、水平ポートに TBM set を挿入した TBM frame を設置する。TBM を交換する際には、TBM frame 後方において配管などの切断作業を予定している。本研究では MCNP を用いた中性子輸送計算、停止後線量の評価によりポートの遮蔽能力を明かにすることを目的とした。

2. 解析モデルと解析手法

3 次元 CAD 図を元に WCCB TBM set の MCNP モデルを作成し、ITER の 3 次元 MCNP モデルの水平ポートに組み込んだ。図 1 に作成した MCNP モデルの水平断面を示す。本モデルを対象とし、ポート内の中性子輸送計算を行った。ポート内の停止後線量は運転のシナリオを考慮し、Direct 1Step (D1S)法を用いて評価した。

3. 結果及び考察

図 2 に 2 次元マップで表示した水平ポートの中性子束分布を示す。TBM を挿入した TBM frame と水平ポート内壁間のギャップを通過する中性子束が TBM 背後の領域を含む周りの領域の中性子束より高いことから、このギャップが水平ポートの遮蔽性能に大きく影響していることを明らかにした。

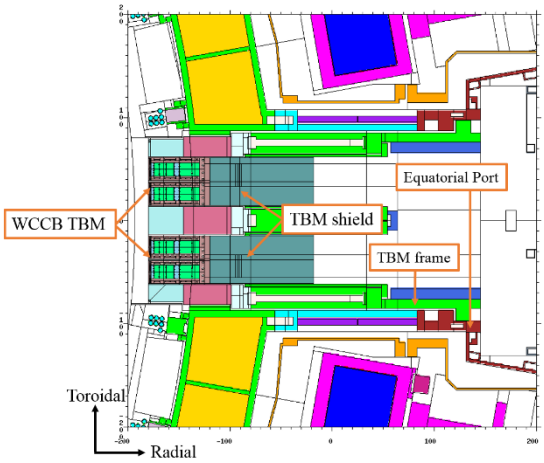

図 1 WCCB TBM set を装着した水平ポートの水平断面

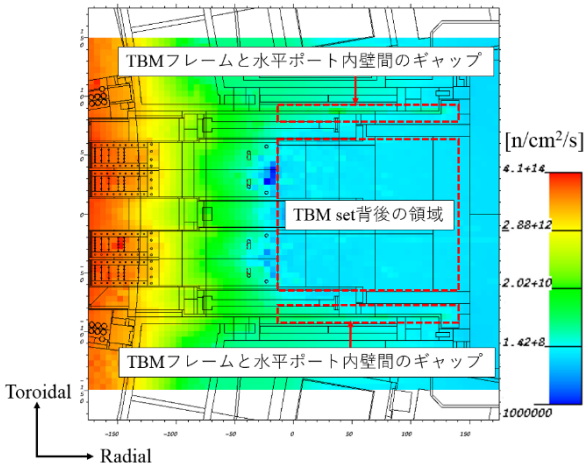

図 2 水平ポートの水平断面の中性子束分布

*Hyoseong Gwon[1], Hiromasa Iida[2], Hisashi Tanigawa[1], Atsushi Wakasa[1], Takanori Hirose[1], and Yoshinori Kawamura[1]
[1]QST, [2]NAT