Na プレナム付き高速炉のボイド反応度のボイド伝播依存性

Effect of void propagation to void reactivity in Fast Reactors with Sodium Plenum

*竹田 敏一[1]，藤村 幸治[2]
[1]福井大学，　[2]日立 GE

ナトリウムプレナム付き高速炉のナトリウムボイド反応度のボイド伝播依存性について検討した。ULOF 等の事故時にはナトリウムプレナム中のナトリウムは炉心に近い領域からボイドするが、ナトリウムプレナムの各領域のボイド反応度は隣接領域のボイド状態に強く依存することが分かった。

キーワード：ナトリウムボイド反応度、高速炉、ナトリウムプレナム

1. 緒言

ナトリウムプレナム付き高速炉のナトリウムボイド反応度のボイド伝播依存性について検討するため、ナトリウムプレナムを軸方向に 3 領域に分割して、ボイド伝播パターンを変えてボイド反応度を計算した。ナトリウムボイド反応度は 70 郡の輸送計算で計算した。

2. 計算結果と結論

計算体系を図１に示す。図１で（a)はガスプレナム、(b）～（d)はナトリウムプレナムであり、（e）は炉心上部領域（20cm）である。ナトリウム沸騰が（a）　領域から順次（a）→（b）→(c)→（ｄ）→（e）　と遷移した場合の各領域のボイド反応度を計算し、各領域のみがボイドになった場合(ボイド反応度マップ)の反応度と比較した。結果を表１に示す。両結果は（a），（b）領域ではほぼ同程度であるが、(c)では差が生じはじめ、領域(d)ではボイド反応度マップから計算した結果は約 60%過小評価し、領域（e）では 70%過大評価することが分かった。このような結果は他のボイド伝播パターンに対しても見られた。このように、ナトリウムプレナム付き高速炉の過渡特性を評価するにはこのボイド伝播依存性を取り入れたボイド反応度を取り入れる必要があることが分かった。また、ナトリウムプレナムと共に炉心領域の上部が初期の状態からボイド化された場合のボイド反応度のボイド伝播依存性についても検討した。

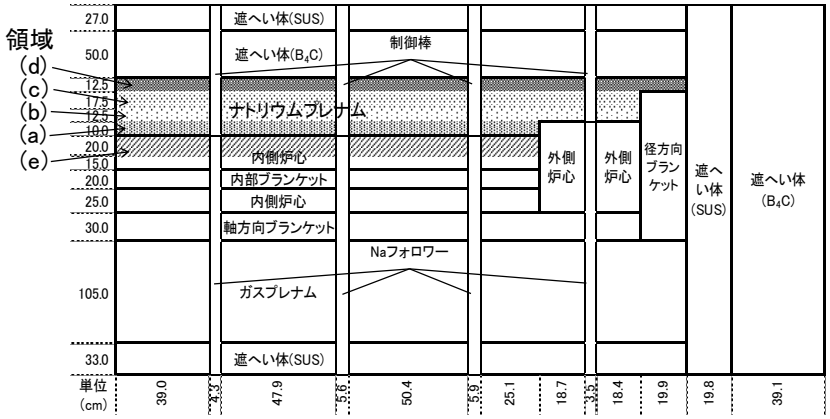

図１ ナトリウムプレナム付高速炉の計算体系

表１　各領域のボイド反応度のボイド伝播依存性　(dk/kk')

ボイド領域	ボイド伝播あり	ボイド反応度マップ（伝播なし）
ⓐ	-9.15E-04	-9.15E-04
ⓑ	-2.14E-03	-2.01E-03
ⓒ	-2.73E-03	-1.98E-03
ⓓ	-1.58E-03	-6.27E-04
ⓔ	1.31E-03	2.20E-03

*Toshikazu Takeda[1],　Koji Fujimura[2]　/　[1]University of Fukui , [2]Hitachi-GE