

MVP-BURN を用いた HTTR の燃焼挙動解析 一軸方向の詳細分割モデルによる解析一

HTTR brunup calculation with MVP-BURN

-Calculation with detailed axial tally model-

*藤本 望¹, 池田 礼治¹, Hai Quan Ho², 濱本 真平², 長住 達², 石塚 悦男²

¹九州大学, ²JAEA

MVP-BURN による HTTR の全炉心燃焼解析として、燃料領域の軸方向分割を詳細化したモデルによる解析を行った。軸方向については燃料コンパクト 1 個 (39mm) 毎の領域分割とした。解析の結果、軸方向出力分布や物質質量変化の挙動を明らかにすることができた。なお、実効増倍率については軸方向分割の詳細化による差は小さかった。今後、燃料の径方向や BP の領域分割の詳細化を行った解析を進め、モデルの詳細化による効果等の検討を進めていく予定である。

キーワード : HTTR, MVP、燃焼解析、出力分布

1. 緒言

HTTR のようなブロック型高温ガス炉では、炉内の出力分布を最適化して燃料温度を制限値以下に保つ設計としている。このため、出力分布は燃料温度に大きな影響を与える。現在解析に用いている HTTR の炉内温度分布^[1]は燃料最高温度評価のための手法を基に評価されたものであるため、設定温度が高めと考えられている。モンテカルロ計算では燃料棒 1 本単位での出力分布評価が可能なることから、より合理的な温度評価に貢献できる。また、燃料棒内の詳細な物質質量分布の評価も可能となる。このことから軸方向を詳細化したモンテカルロ燃焼計算によって出力分布変化及び燃焼挙動の挙動評価を行った。

2. 解析モデル及び解析条件

解析は MVP-BURN により行い、核データとしては JENDL-4.0 を用いた。解析モデルは HTTR 全炉心を対象とし、燃料ブロック毎に 1 燃焼領域としたモデル、(1 tally region)、燃料ブロックを軸方向に 4 燃焼領域としたモデル (4 tally region) 及び燃料コンパクト 1 個毎に相当する 14 燃焼領域 (14 tally region) とした。炉内の温度分布は拡散計算に基づく温度評価により設定したもの^[1]を用いた。

解析は、HTTR の燃焼期間である 660 日、30MW 一定出力運転とし、制御棒位置は燃料領域上端 (2900mm) の位置に燃焼期間を通じて固定しておこなった。

3. 解析結果

図に軸方向出力分布の 1 例を示す。軸方向分割の詳細化による効果が確認できる。燃焼末期においても 4 燃焼領域と 14 燃焼領域では大きな差は認められない。また、燃焼に伴う実効増倍率の変化についてはモデルによる大きな差は認められなかった。

4. 結言

軸方向分割の詳細化により、詳細な出力分布の評価が確認できた。今後は径方向の分割の詳細化等を図り燃焼挙動や物質質量評価等を進めていく予定である。

参考文献

[1] 藤本他、JAERI-Tech 2000-91(2001).

*Nozomu Fujimoto¹, Reiji Ikeda¹, Ho Hai Quan², Shimpei Hamamoto², Satoru Nagasumi² and Etsuo Ishituka²

¹Kyushu Univ., ²Japan Atomic Energy Agency.

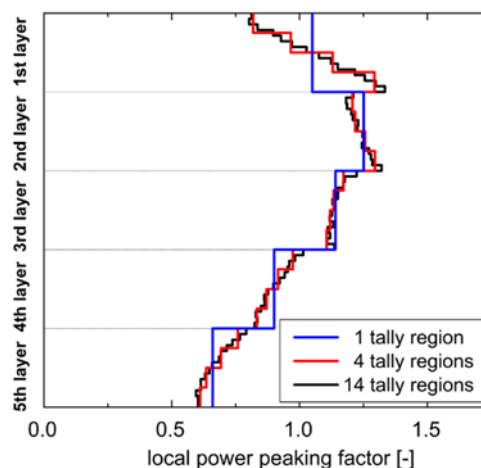


図 軸方向出力分布の比較
(燃焼末期、炉心中心部)