

軽水冷却高速炉の開発

(6) 現行炉心からの移行性を高めた Pu 利用向け四角格子炉心概念

Development of Light Water Cooled Fast Reactor

(6) Core concept of the square fuel lattice type light water cooled fast reactor with enhanced compatibility with the conventional BWR

*三輪 順一¹, 日野 哲士¹, 成島 勇気², 石井 一弥¹, 石井 佳彦¹, 近藤 貴夫¹, 曾根田 秀夫¹

¹日立 GE、²日立

燃料サイクルの短中期課題である Pu 利用促進に向け、現行 BWR の取替え容易なコンポーネントの改造のみで実現できる軽水冷却高速炉の四角格子炉心の開発を進めている。現行 BWR 炉心からの移行性を高めるため、燃料有効長を現行 BWR と同等にした四角格子炉心の長尺燃料概念を検討した。

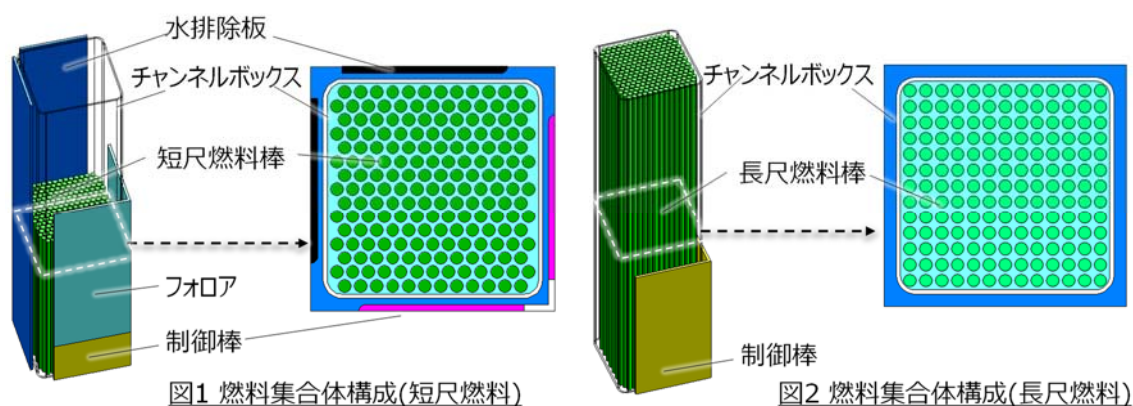
キーワード：沸騰水型軽水炉，稠密配置燃料，低減速炉，Pu 利用

1. 緒言

日立は原子力がめざすべき燃料サイクル（温暖化ガス排出量低減、エネルギー安定供給）の実現に向けて、沸騰水型軽水炉（BWR）で高速中性子スペクトルを活用し、資源有効利用を図る軽水冷却高速炉の開発を進めている。軽水冷却高速炉の六角格子炉心の概念を活用しつつ、現行プラントでの Pu 利用を促進するために正方チャンネルボックス内に燃料棒を稠密配置した四角格子炉心を検討している。

2. 長尺燃料

既報告の燃料棒を三角格子で稠密配置し燃料有効長を現行 BWR の 1/2 とした短尺燃料（図 1）[1]に対し、現行 BWR 炉心への追設（制御棒フォロア、水排除板）を不要とし、取替え容易なコンポーネントの改造のみで実現でき、Pu 装荷量の増加による使用済 MOX 燃料体数削減を目的に燃料有効長を現行 BWR と同等とした長尺燃料概念を構築した（図 2）。長尺燃料では燃料棒を正方格子の稠密配置とすることで、燃料の長尺化による圧力損失増加の抑制と冷却性能確保を実現した。現行 BWR の取替燃料として長尺燃料を順次装荷することで、現行 BWR 炉心から軽水冷却高速炉四角格子炉心への早期移行が可能となる。



3. 結論

現行 BWR への早期導入が実現可能な軽水冷却高速炉の四角格子炉心の長尺燃料概念を構築した。

参考文献

[1] 三輪他、日本原子力学会 2020 年秋の大会 1107 「(3) Pu 利用に適用する四角格子炉心の核・熱水力特性」

¹Junichi Miwa¹, Tetsushi Hino¹, Yuki Narushima², Kazuya Ishii¹, Yoshihiko Ishii¹, Takao Kondo¹, Hideo Soneda¹

¹Hitachi-GE, ²Hitachi