

柔軟性を有する三菱小型ナトリウム冷却高速炉（MCR）

Small SFR with high flexible capability (Mitsubishi Compact Reactor MCR)

*坂場 弘¹、菅 太郎²、碓井 志典¹

(1. 三菱重工業株式会社、2. 三菱 FBR システムズ株式会社),

今世紀中の軽水炉／高速炉共存から将来の実用炉への発展まで、高速炉への多様な社会的ニーズに柔軟に対応できるナトリウム冷却高速炉概念を構築した。

キーワード：高速炉、小型炉、金属燃料

1. 緒言

多様な導入シナリオ及び社会的ニーズに対応でき、受動的炉停止機能強化やナトリウムの化学的活性度を抑える等の安全・信頼性を高めた小型 SFR プラント概念を構築した。

2. MCR プラントの柔軟性概念

①出力の柔軟性 小型炉から大型炉まで導入シナリオに合わせ、様々な出力のプラントの提供が可能である。具体的には図1に示すようにMCRは2次系の系統数を増やすことで容易に大型化を可能とした。なお、もんじゅ等で実績のある崩壊熱除去システムを採用しており技術成熟度が高く、崩壊熱除去能力の観点から出力の制限がなく大型化が可能である。

②ニーズに対する柔軟性 炉心構成を変えることによってPuバーナーからPu増殖まで様々な高速炉へのニーズへ対応可能とした。図2に例としてブランケット装荷量の加減による増殖性能変更能力の例を示す。

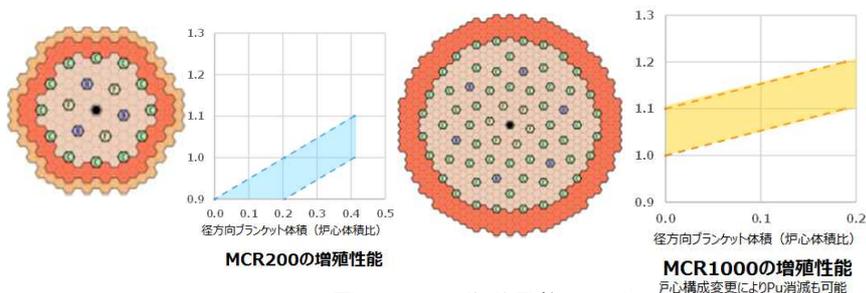


図2 MCRの増殖柔軟性の例

③その他特徴

革新的な粒子型金属燃料の採用とその特長を生かした炉心設計により高い受動的安全特性を有するとともに、ナトリウムの化学的活性を抑制するナノ流体を採用することでナトリウム安全を向上している。

3. 結論

高い安全性・信頼性を確保しつつ、多様な導入シナリオ及び社会的ニーズに対応できるプラント概念を構築した。なお、本報告は、経済産業省からの補助事業である「社会的要請に応える革新的な原子力技術開発支援事業」の一環として実施した成果を含む。

参考文献

[1] 坂場 弘 原子力イノベーションを支える最新の新型炉開発の状況 (4) 安全性・信頼性を高めた小型ナトリウム冷却高速炉 原子力学会、秋の年会 新型炉部会セッション(2021)

*Hiroshi Sakaba¹, Taro Kan² and Yukinori Usui¹

¹MHI, ²MFBR

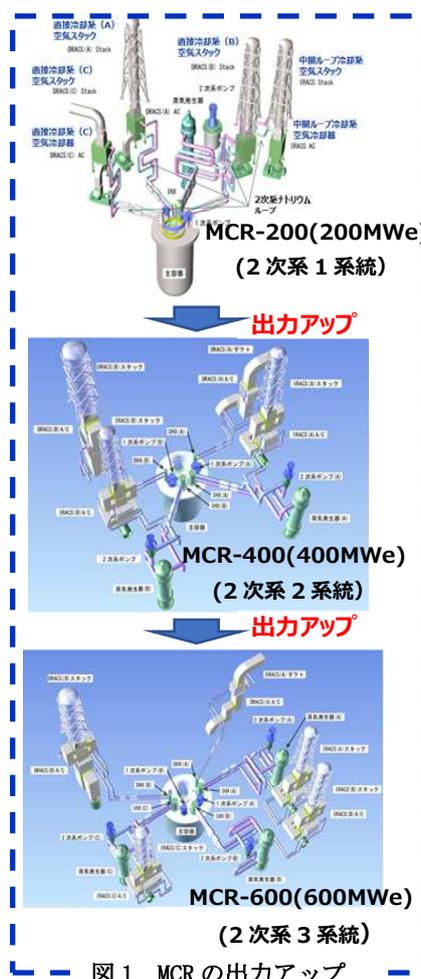


図1 MCRの出力アップ