

タンク型ナトリウム冷却高速炉（SFR）における建屋配置概念の検討

Study of plant layout Pool type SFR

*原 裕之¹, 田村 省吾¹, 山本 智彦²

¹三菱 FBR システムズ, ²日本原子力研究開発機構

実証施設検討では、国内外の検討を基に研究開発の合理化を図るタンク型のナトリウム冷却高速炉（SFR）に関する検討が進行中である。本誌は、原子炉建屋の配置概念に関する取り組み状況について紹介する。

キーワード：ナトリウム冷却高速炉、タンク型炉、原子炉建屋、原子炉格納容器

1. 緒言

ナトリウム冷却高速炉（SFR）のタンク型炉は、これまで研究開発を行ってきた実証施設の概念をベースに建屋物量の合理化等による経済性向上を図る原子炉建屋の配置概念を検討している。ここでは、プラント基本仕様が異なる 2 つのプラント概念についてその特徴とともに、近年の想定地震力の増大に伴う建屋剛性向上対策について紹介する。

2. プラント概念の特徴

表 1 にプラント概念①と、プラント概念②の主要なプラント基本仕様を示す。両概念は「⑦使用済燃料減衰待ち貯蔵方式」及び「④原子炉格納容器（CV）の仕様」が異なり、プラント概念①は炉外燃料貯蔵槽（EVST）を有することで燃料交換時間の短縮及び炉内異常時等での燃料早期全炉心退避が可能となるとともに、小型 CV が屋外に晒されていないため CV への外部事象への対策が不要になる。プラント概念②は EVST 及びコンファインメントエリア（CV 外周部に設置される負圧領域）が削除されたことで建屋全体物量が低減され合理的な配置となる。

表 1 プラント基本仕様

項目	プラント概念①	プラント概念②
原子炉熱出力	1500MW[t]	
2次主冷却系ループ数	4ループ	
崩壊熱除去系（DHRS）	自然循環式浸漬型 DRACS×1 系統、自然循環式 IRACS×4 系統、 強制循環式貫通型 DRACS×1 系統	
⑦ 使用済燃料減衰待ち貯蔵方式	炉外貯蔵（EVS）	炉内貯蔵（IVS）
④ 原子炉格納容器（CV）の仕様	矩形鋼板コンクリート製の小型 CV （コンファインメントエリア有）	矩形鋼板コンクリート製の大型 CV （コンファインメントエリア無）

3. 地震力増大に対する建屋剛性向上策

近年の想定地震力の増大に対応するため、建屋剛性向上策として、図 1 に示す 5 つの対策を施した。その対策により、建屋の地震挙動が安定し、建屋構造の耐震性が向上する効果を確認した。

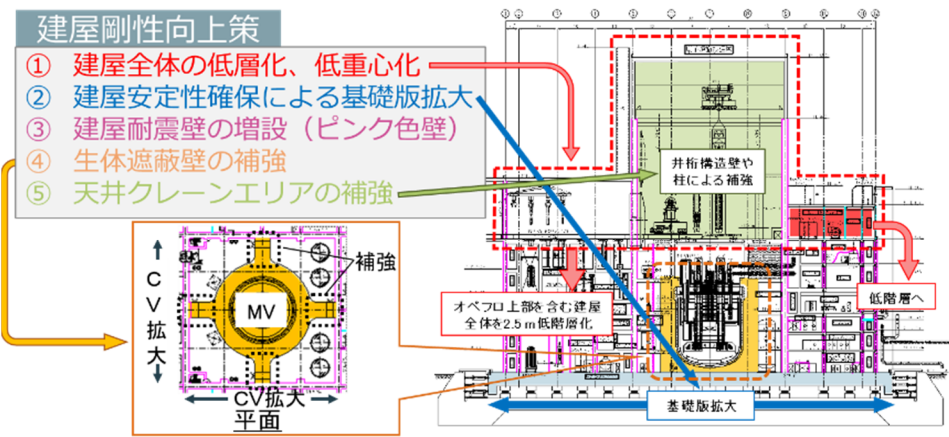


図 1 建屋剛性向上策

謝辞 本報告は、経済産業省からの受託事業である「平成 28 年度高速炉国際協力等技術開発」、「平成 29 年度～令和元年度高速炉の国際協力等に関する技術開発」及び「令和 2 年度及び令和 3 年度高速炉に係る共通基盤のための技術開発」の一環として実施した成果である。

*Hiroyuki Hara¹, Shogo Tamura¹, Tomohiko Yamamoto²

¹Mitsubishi FBR Systems Inc., ²Japan Atomic Energy Agency