

日本原子力学会 熱流動部会
「熱水力安全評価基盤技術高度化検討」サブワーキンググループ

ロードマップに係る事業の進捗

－ 次世代PWRプラントの概要 －

平成22年1月28日
三菱重工業株式会社

出典：三菱重工技報 Vol. 46 No.4 (2009)より

1. 次世代PWRのコンセプト

環境に優しく高効率で経済的に3S (Safety, Security, Safeguards)を実現するプラント

APWRをベースデザインとした
電気出力 170~180万KWプラント

- ◇ 炉心高度化
- ◇ 先進安全系
- ◇ 免震装置
- ◇ 蒸気発生器伝熱管材料の開発
- ◇ 船殻構造格納容器

2. 炉心高度化(1/2)

(1) 超高燃焼度化

- 燃料取出平均燃焼度 約90GWd/t
 - 24ヶ月運転サイクル
 - 燃料取替体数: 約1/2に削減



□ 燃料サイクルコスト低減

(2) 炉心出口温度上昇

- 熱効率アップ → □ 電気出力向上

(3) ほう素、制御棒、可燃性毒物使用の最適化

- ほう素濃度の大幅低減 → □ ほう酸廃棄物、トリチウム低減
- 制御棒による低温停止 → □ 過冷却時の安全性向上

2. 炉心高度化(2/2)

(4) 燃料集合体設計の最適化(下図参照)

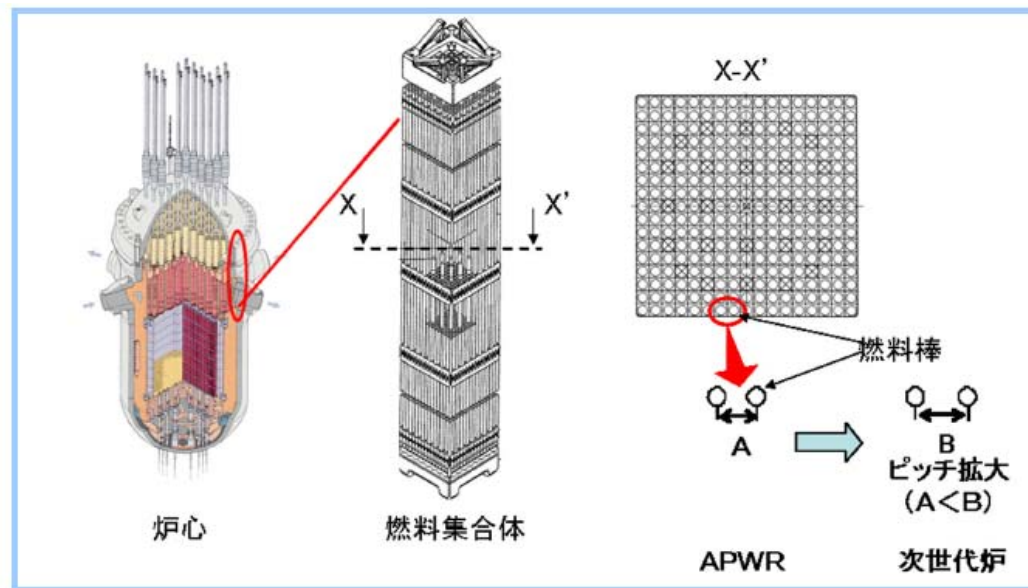
- 燃料集合体の中性子減速環境を改善

- 初期ウラン濃縮度、燃焼後残存濃縮度低減



- 核物質防護

- ウラン資源の節約燃料サイクルコスト低減



燃料集合体設計最適化例

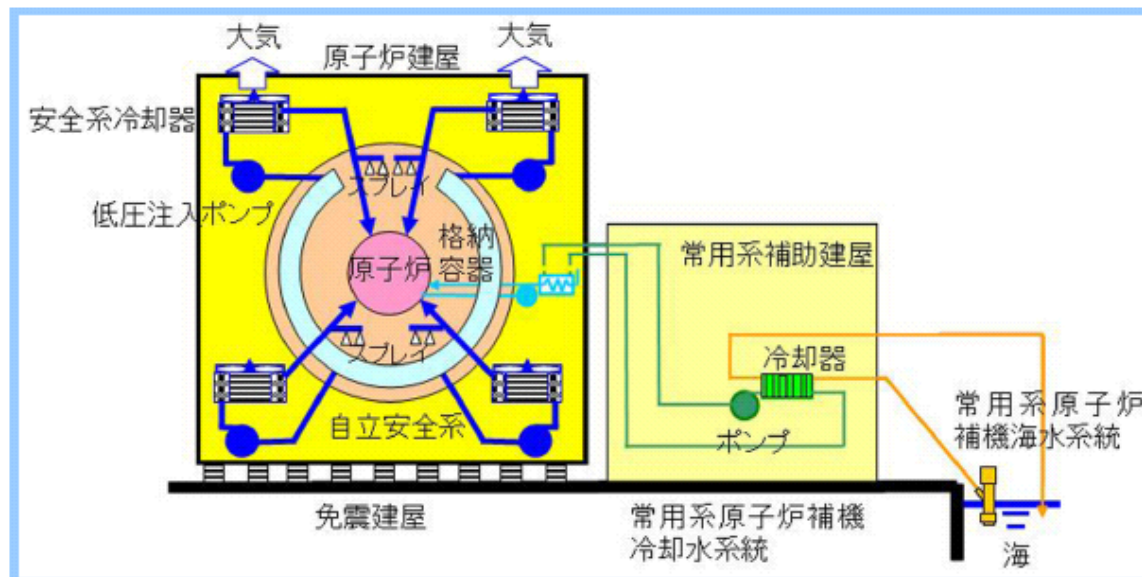
3. 先進安全系

◇自律安全系の採用（下図参照）

- 直接冷却系よる事故時の除熱パスの簡素化
- 蒸気発生器により積極減圧冷却



- 最終ヒートシンクの多様による冷却機能の信頼性向上
- 安全系設備の簡素化



先進安全系概要図

4. 免震装置、蒸気発生器伝熱管材料の開発、船殻構造格納容器

◇ 免震装置

- ⇒ □ 立地場所によらない標準的プラントの設置
- 建屋構築物の簡素化、各種支持装置の簡素化
- 免震装置の余裕による地震時余裕の更なる拡大

◇ 蒸気発生器伝熱管材料の開発

- ⇒ □ 耐食性の改善による設計寿命の長期化
- 伝熱性能の改善による熱効率の向上
- 放射性腐食生成物の低減による被ばく低減

◇ 船殻構造格納容器

- ⇒ □ 大型ブロック化工法による原子炉格納容器の工期短縮