

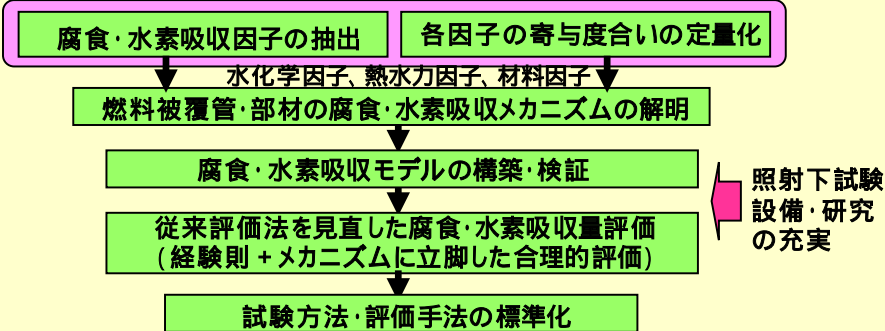
核燃料被覆管の健全性維持とは

燃料高度化(高燃焼度化、MOX燃料、最適運転サイクル)、炉出力向上、事故耐性燃料の開発・導入が計画されている。燃料被覆管・部材の腐食/水素吸収特性を向上した被覆管材料の開発に加え、水化学の高度化により被ばく線源低減や高経年化対応を両立できる。

現状分析

- ・軽水炉安全技術・人材ロードマップでは、プラント技術・運用管理の高度化によるトラブルの防止、炉心と冷却水のふるまいの明確化、および燃料の信頼性向上が要求
- ・新規制基準対応として、燃料被覆管の健全性を維持しつつ水化学の改善を実施することが社会的ニーズとして今後も高い
- ・一方で、燃料高度化(高燃焼度化、MOX燃料、最適運転サイクル)、炉出力向上、事故耐性燃料の開発・導入、および水化学の高度化(被ばく低減、高経年化対応)の導入も計画
- ・種々の運転条件や水化学環境における燃料被覆管・部材の使用範囲を具的に評価することが必要
- ・現状では、燃料被覆管・部材の腐食・水素吸収特性は、先行照射等の試験結果に基づく評価(現象論的評価)が主体
- ・燃料被覆管・部材の腐食・水素吸収メカニズムは未解明
 - 試験結果と実機現象との乖離が問題?
- ・水質面からの新たな対策を施すには燃料被覆管への影響も考慮
- ・燃料被覆管の耐食性・水素吸収特性と水質因子との相関も未解明
- ・原因として、照射下試験研究の困難さ、ラボデータと実炉現象との乖離
- ・従来の先行照射による燃料被覆管・部材の腐食・水素吸収特性評価(現象論的評価)に替わり、機構論的な評価による合理的な評価手法の確立が必要
- ・水化学による燃料被覆管の腐食防止対策技術の立案の可能性

研究方針



原子力発電の安全運転
プラント技術・運用管理の高度化によるトラブルの防止、炉心と冷却水のふるまいの明確化、および燃料の信頼性向上

事故耐性燃料(ATF)を含む燃料被覆管・部材の健全性を維持できる水化学技術の採用による安全・安定運転、被ばく線源低減 検証

メカニズムに立脚した燃料被覆管・部材の腐食・水素吸収特性の管理 検証(安全性確認) 規格基準の構築

知見の見直し・充実 評価法の見直し・充実 照射下試験の充実

基礎研究・応用研究を担う人材の育成

産官学の役割分担

- 産業界の役割**
 - 安全性・信頼性・経済性を確保した、燃料被覆管・部材健全性維持対策の実施
- 国・官界の役割**
 - 燃料被覆管・部材の腐食・水素吸収に係わる安全規制行政
 - 必要な基盤(知識・人材・施設・制度)の整備
 - 産学の安全に係る研究
 - 新規制基準の整備
- 学術界の役割**
 - 燃料被覆管・部材の腐食・水素吸収メカニズムの解明研究
 - 知の蓄積と展開
 - 研究を支える人材の育成
- 学協会の役割**
 - 規格基準化とその高度化に貢献
 - 他部会との協働
 - 検討の場の提供

産官学の連携

- 産官学による協調・共同研究
- 燃料被覆管・部材の腐食・水素吸収メカニズムの解明
- 照射試験設備の整備・利用

関連分野の連携

- 燃料高度化
- 高経年化対応

図 6.2.1-1 核燃料被覆管の健全性維持に係わる導入シナリオ