

CIPSとは

クラッド付着誘起型プラント出力変動(Crud Induced Power Shift)のこと。サブクール沸騰下において、燃料被覆管上部に付着したクラッド中に硼素化合物が蓄積することにより、中性子束が減少し燃料棒軸方向に熱出力異常が起きる現象。燃料軸方向出力異常(Axial Offset Anomaly, AOA)とも呼ぶ。適切な水質管理、炉心管理によりCIPSを抑制できる。

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、および炉心と冷却水のふるまいの明確化が要求
- 新規規制基準対応として、検査項目や高経年化に伴う作業量の増加等が予想されることから、被ばく線源強度の増加に繋がるCIPSに対する対策の立案が社会的ニーズとして今後も高い
- 一方で、運用管理による合理化・最適化、炉出力向上、長サイクル運転の導入が計画
- 環境放射能の維持・低減努力は必須
- クラッド付着誘起型プラント出力変動(CIPS)の発生が懸念
 - 米国では、5000MWd/MtU級で、かつ600合金製SG伝熱管を有するPWRで発生
- しかし、CIPS発生メカニズムは未解明
 - CIPS発生メカニズムは水化学因子、熱水力因子(沸騰、流況等)が複雑に関与する。クラッド付着・剥離に及ぼす水化学因子、熱水力因子の影響、線出力及び沸騰状況の影響、ならびにほう素取り込み機構は明確になっていない
- 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
- コストの制約、廃棄物量低減等の観点から、水化学面からの対策が必要
- 水質面からの新たな対策を施すにはCIPSへの影響も考慮

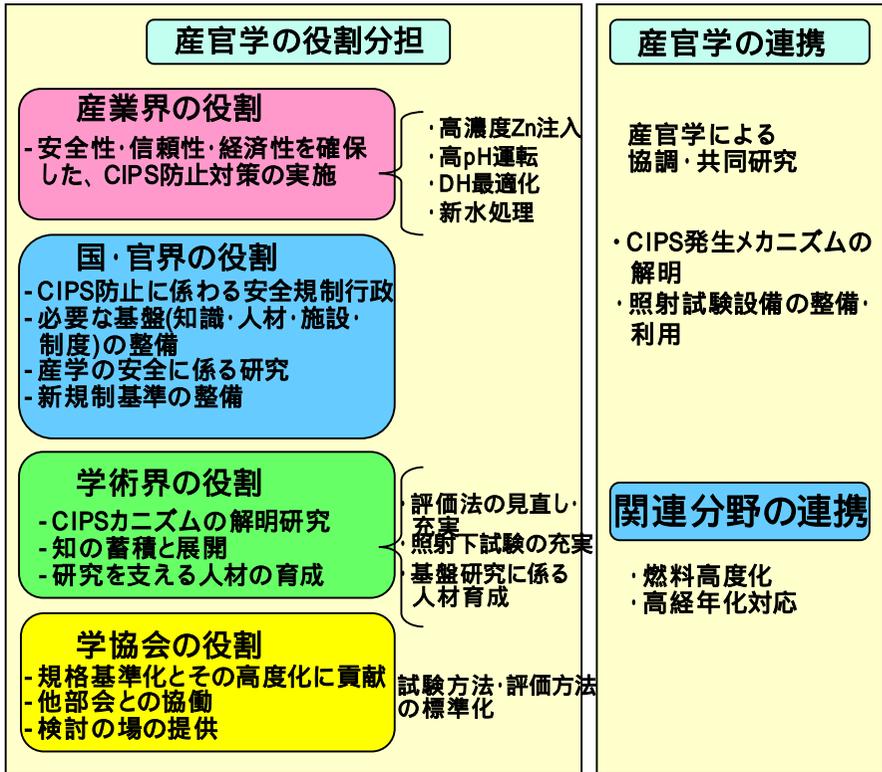
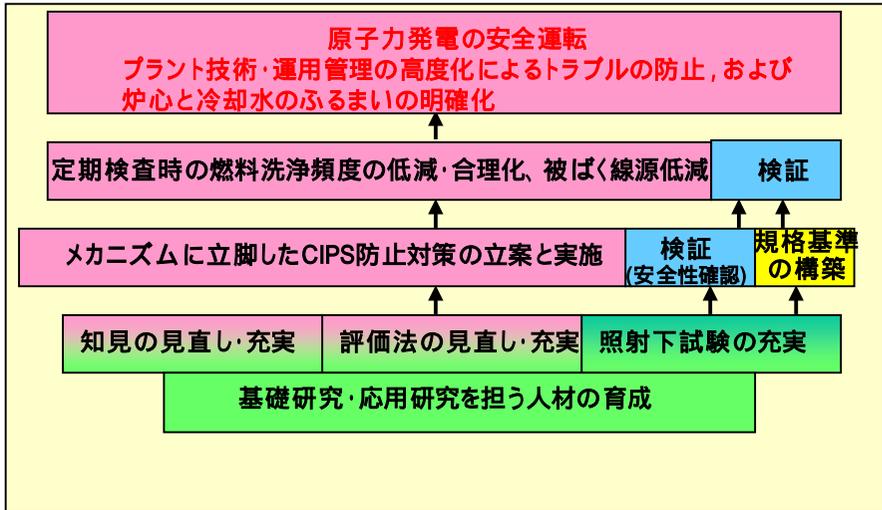
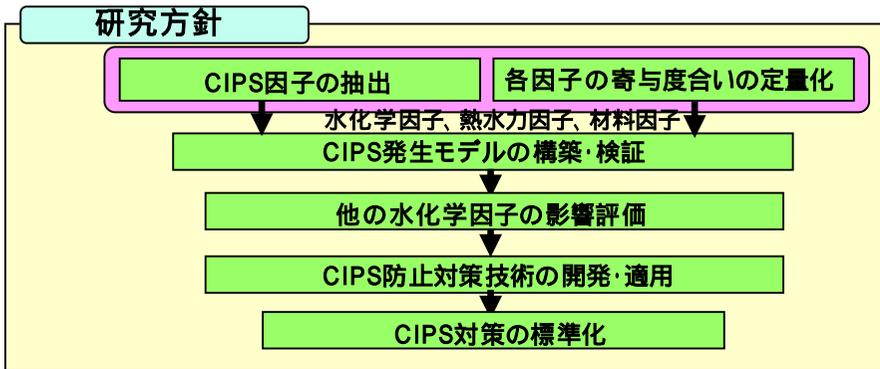


図 6.2.2-1 CIPS 対策による核燃料の性能維持の導入シナリオ