

SG長期信頼性確保とは

- SGはPWRプラントの最重要機器であり、その長期信頼性確保は、プラントの安定運用、信頼性向上に貢献する。
- 信頼性確保のためには、SG伝熱管腐食、損傷防止による一次系冷却材漏えい防止と冷却性能維持、スケール付着に起因する性能低下抑制、運用制限の回避が重要である。

現状分析

- 軽水炉・人材ロードマップでは、「プラント技術・運用管理の高度化」、「炉心と冷却水のふるまいをより明確にする」、「材料劣化・環境評価技術を高度化する」ことで長期信頼性を向上させ、「60年超プラントでの安全な運転を実現する」ことが求められている。
- SG伝熱管の2次側損傷(IGA)は、経年劣化事象に関わるトラブルの主要原因となってきた。SGは管外蒸発型の熱交換器であり、SG伝熱管と管支持板間に物理的に形成される狭い部(クレビス)、あるいは給水から持ち込まれた鉄が管板上に堆積、固着したスケール下部に形成されるクレビスで、乾湿交番(Dry & Wet)環境が生じ、微量不純物の高濃度濃縮により、当該部が強アルカリ/強酸性環境となることが発生原因となる。
- 不純物管理、還元性雰囲気確保等腐食防止対策の適用・高度化により、SG伝熱管損傷リスクは大幅に低減したが、クレビス環境の酸性化抑制対策、海外で報告されている鉛が関与する損傷影響解明のため、クレビス環境監視技術、評価技術の高度化が望まれる。
- 一方、SG二次側スケール付着に起因する伝熱抵抗、流動抵抗増加によるプラント性能、運用への影響増加抑制については、給水処理改善(高pH化等)による二次系機器のFAC抑制、付着スケール除去・改質技術(ASCA洗浄等)の適用により改善が図られている。
- FAC抑制対策については、SG、二次系機器各部への効果・影響を考慮したベストミックス検討が課題である。
- スケール除去・改質技術の高度化にあたっては、スケール付着メカニズム解明、及びスケール付着再現・評価技術の高度化が望まれる。

研究方針

- SG伝熱管損傷メカニズム、クレビス濃縮メカニズムの解明を推進する。
- SGクレビス酸性環境緩和技術の開発・高度化を推進する。
- 鉛に起因する伝熱管損傷メカニズムを解明し、管理方法、管理指針を策定する。
- SGクレビス環境確認、クレビス環境緩和対策の研究・検証に際し、クレビス直接監視技術・評価技術の開発・高度化を推進する。
- スケール付着抑制技術の適正化(二次系給水処理条件の適正化)を推進する。
- スケール除去・改質技術の開発・高度化を推進する。

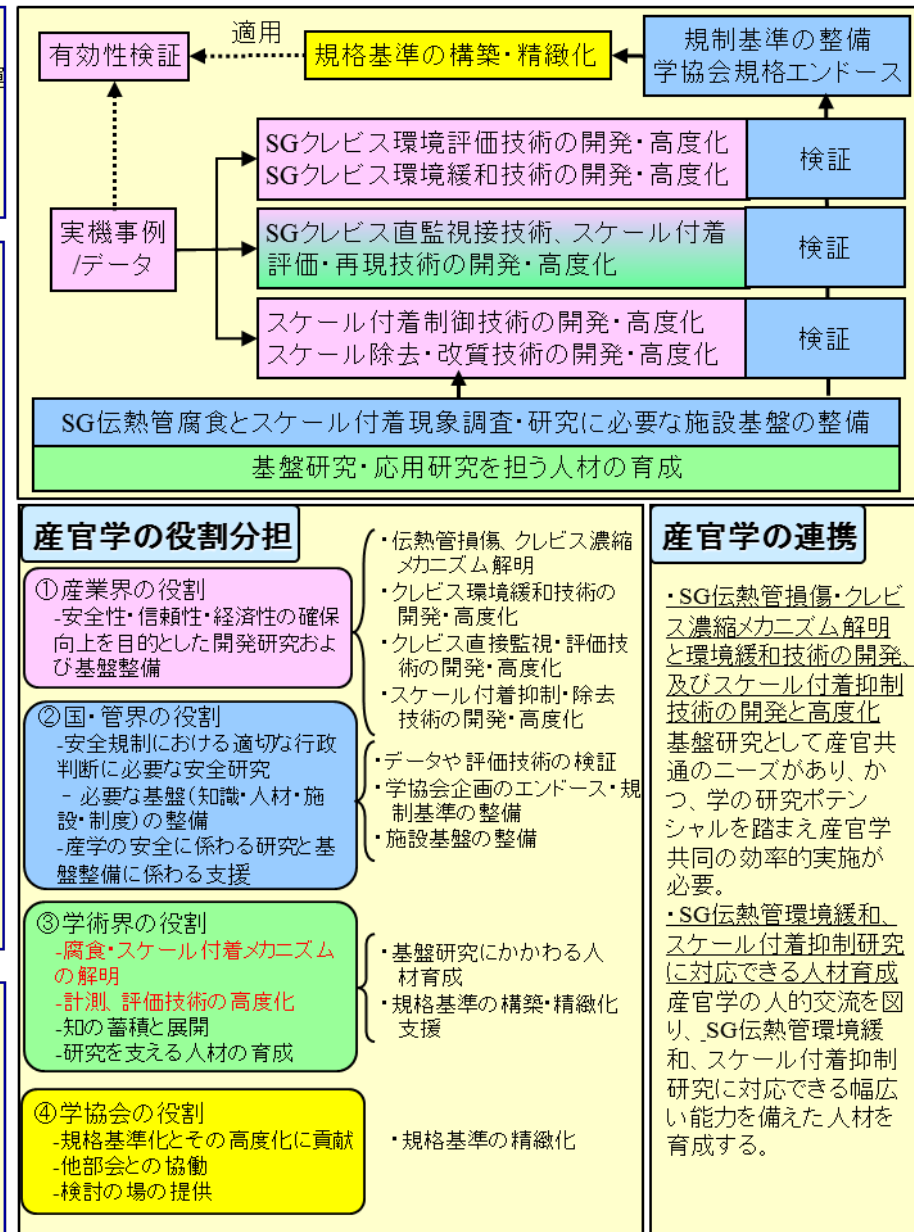


図 6.1.3-1 PWR 蒸気発生器長期信頼性確保に係わる導入シナリオ