

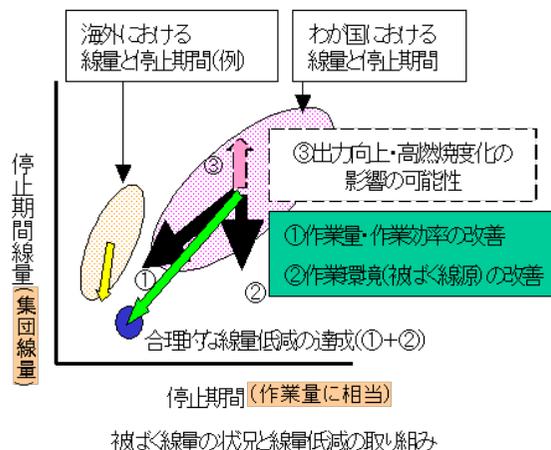
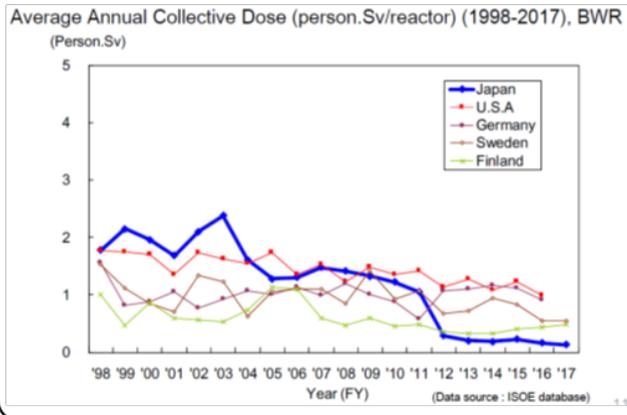
被ばく線源低減とは

プラントの運転年数が増すに従って、冷却系配管表面線量率が增大する傾向にある。配管線量率の増大によって、間接的に作業雰囲気線量率の増加を招き作業員の被ばく線量の増大につながる。これは、プラント構成材からの腐食生成物が炉心で放射化され、配管内表面などに再付着することによる。プラント状態にみあった適切な水化学管理により、腐食生成物の発生を抑制するとともに、除去を行うことによって被ばく線量を低減することができる。

現状分析

- 原子力発電所の放射線業務従事者の被ばく線量は、法令に定める線量限度を満足していることはもとより、ALARAの精神に則りきめ細かな作業管理を行うことで「集団線量」の低減を実現してきた。水化学面からは高pH管理、給水鉄制御など種々の対策により作業環境の改善に貢献してきた。また2011年以降は長期停止による線源の減衰により、わが国の線量は大幅に低減している(1F廃炉作業を除く)が、再稼働後にこのレベルを維持するためには、線源の再付着防止技術など種々の水化学対策が必要である。
- 軽水炉安全技術・人材ロードマップにおいては、被ばく低減技術の高度化を達成することにより、作業員の安全性を向上させることのみならず、社会的受容性の向上させること、作業員確保を容易にすること、被ばく低減に対する国際貢献に資すること並びに被ばく低減技術を盛り込んだプラント設計・運用計画を行うことでプラント輸出における競争力を高めることを目的として課題が設定されており、業界全体で被ばく低減技術の高度化に取り組むことが求められている。
- 新規規制基準に対応するための設備の追設や高経年化に伴う作業量増、ならびに熟練者技術者が(高齢化による)減少するなかでの現状同等の設備保全品質の維持等を考慮すると、被ばく線量低減に対する社会的なニーズは今後も依然として高い。このため、現状の世界トップレベルの平均(集団)線量を維持するために、継続的な水化学技術の開発が必要である。
- 現在、既存技術の高度化と被ばく線源生成メカニズムの解明という視点から、PDCAサイクルを廻し「集団線量」低減のための技術開発を進めており、当面、溶存水素最適化や亜鉛注入の高度化および供用中除染の適用により、現在の世界トップレベルの「平均(集団)線量」の維持を目指す。また中長期的には線源生成メカニズム解明による革新的な技術開発を目指して取り組んでおり、世界トップレベルを維持継続することを目指す。これらの技術の中には溶存水素最適化等被ばく線量低減のみならずシステム材料の健全性確保にも有効な技術があり、これらは次世代炉の水化学技術としても非常に有望である。
- 水化学面からの被ばく線源低減技術の開発には、燃料、システム材料への影響評価も必要となる。このため、産官学が共通認識をもって燃料、材料分野から専門的な知識・知見を集約し合理的な技術開発を進める必要があるため、より一層の分野横断的な取り組みが必要である。

<参考>



研究方針

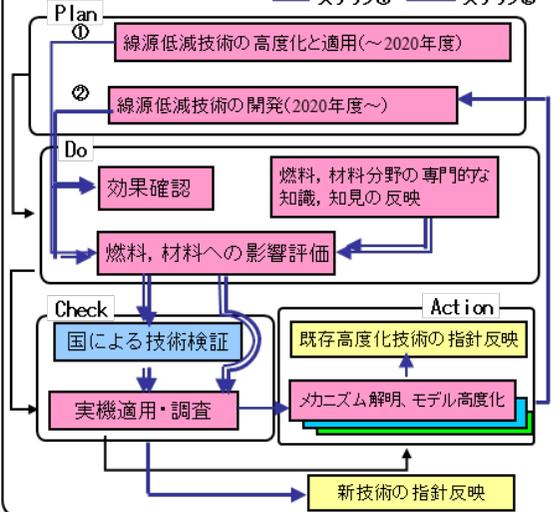
<短期の目標>

- ① 既存線源低減技術の高度化を進め、現状の世界トップレベルの平均(集団)線量の維持を目指す。

<中長期目標>

- ② 被ばく線源生成メカニズム解明等により、線源低減技術の開発を進める。(世界トップレベルの平均(集団)線量維持)

<研究・開発の進め方>



産官学の役割分担

① 産業界の役割

- ・被ばく線量の制御と実績評価:
・有効性検証と副次影響確認
・プラント運用上の影響評価
・被ばく低減技術の開発
・管理指針等の整備

② 国・官界の役割

- ・データ及び評価手法の検証
・海外規制動向等の把握と国内への反映
・国際展開・国際協力支援
・長期的な施設基盤の整備(照射試験炉)

③ 学術界の役割

- ・基礎研究(基礎データ, 新知見の蓄積)
・腐食生成物メカニズム解明への支援(放射能蓄積 挙動等の科学的裏付け)及び研究

④ 学協会の役割

- ・人的交流と育成
・ロードマップの策定・改定
・水化学評価技術、管理技術等の規格・基準化、標準化

産官学の連携

- ① 技術検証及び施設整備
当該水化学技術の開発には冷却材系統の燃料・材料への影響評価が必要で、技術検証及び照射試験施設の整備など国家レベルの対応が必要。
- ② 人材育成
当該水化学技術の開発に向け、幅広い知識能力を備えた人材育成が必要。

図 6.3-1 被ばく線源低減に係わる導入シナリオ