

安全研究センターの将来展望 —核燃料サイクル施設安全研究—

安全研究センター
内山軍蔵

平成20年8月27日
安全研究審議会

- OECD/NEA/CSNI(原子力施設安全委員会):核燃料サイクル施設安全に係わる課題(リスク情報活用安全規制、新導入技術に対応した安全解析評価手法開発、高経年化対策など)
- 英米では、核燃料サイクル施設のリスク情報を活用した安全規制の導入進展。
例 米国原子力規制委員会(NRC)、核燃料サイクル施設を対象とした連邦規制法典10CFR Part70を改訂。潜在的な事故を同定し、その影響と発生頻度の評価を要求。サバンナリバーMOX燃料加工施設(MFFF)で総合安全解析(ISA手法)評価を実施。
- OECD/NEA国際プロジェクトPRISM計画:2006年-2010年、フランス、カダラッシュのIRSNセンター、フランス、日本等、11カ国が参加。サイクル施設における火災と煤煙の伝播に関する一連の実験研究を実施。
- OECD/NEA/NSC/NCS/臨界安全WP:核燃料サイクル施設に係わる臨界量測定、燃焼度クレジット、使用済燃料同位体組成評価、臨界計算収束性、臨界事故解析評価技術。
- 臨界安全国際会議ICNC2007:使用済燃料・高レベル廃棄物処分、MOX燃料加工施設に係わる臨界安全研究。

○核燃料サイクルの着実な推進と高速増殖炉サイクルの早期実用化

- ・2008年11月、六ヶ所再処理施設の操業開始予定
- ・2010年までに中間貯蔵施設操業開始
- ・2010年頃を目途とする六ヶ所ウラン濃縮施設への新型遠心分離機導入
- ・2010年度までに16～18基でのプルサーマル導入
- ・2012年からの軽水炉MOX燃料加工施設の操業開始
- ・2030年前後に次世代軽水炉リプレース需要（濃縮度5%超燃料）
- ・高速増殖炉 実証炉及び関連サイクル施設は2025年頃までの実現（高速炉サイクル実用化研究Factプロジェクトを実施）
- ・商業炉を2050年より前に開発し、以後運転を終える既設の軽水炉は順次高速増殖炉にリプレース。
- ・六ヶ所再処理施設の操業終了時（2045年頃）に、第二民間再処理施設を操業開始し、高速増殖炉用の燃料向けの再処理を行う。

参考資料；原子力立国計画（資源エネルギー庁、総合資源エネルギー調査会電気事業分科会原子力部会報告書、平成18年8月）

- 事業が本格化している核燃料サイクル施設の安全確保・向上に必要な研究を軽水炉の高度利用や次世代炉などにも対応しつつ行い、指針・基準類の策定や安全審査等での判断、さらに規制の高度化・効率化に必要な技術情報を提供する。
- 核燃料サイクル施設の安全規制へのリスク情報活用の早期導入支援のために必要な確率論的安全評価(PSA)手法開発整備を推進する。
- 臨界安全評価研究や事故時閉じ込め安全評価研究をPSA手法開発整備研究の一環として行う。
- 同時に、必要な研究基盤の維持・向上を図る。
- 学会等における「核燃料サイクル施設の安全研究ロードマップ」の作成を支援し、これに沿って規制支援安全研究を行う。

【次期中期計画】

- 核燃料サイクル施設の安全規制へのリスク情報活用の早期導入のために必要な研究を行う。
 - ・PSA手法の開発整備
 - ・リスク上重要な事象(火災、爆発、臨界事故等)の評価手法の高度化

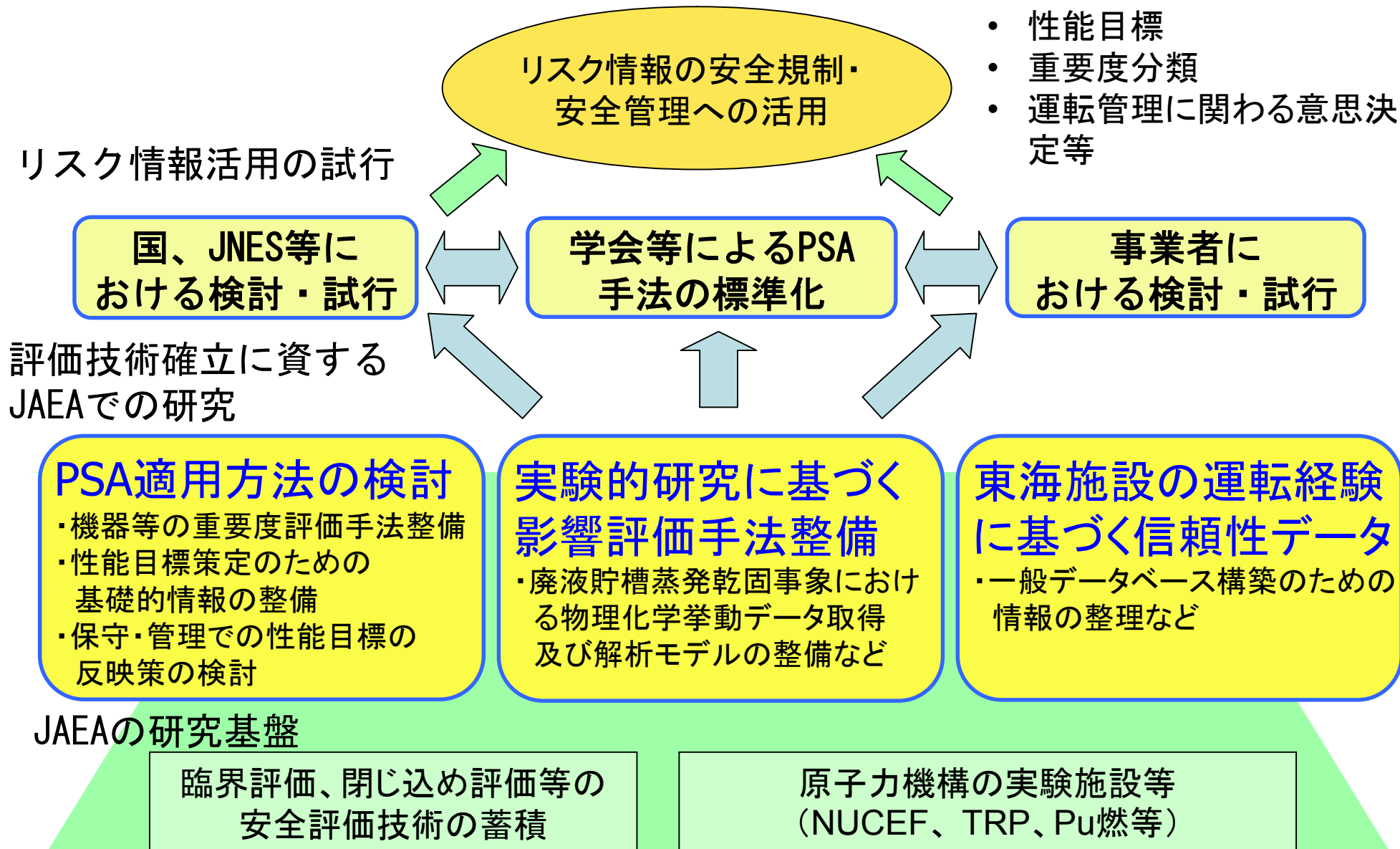
【長期計画】

- 次世代軽水炉や高速炉に対応した核燃料サイクル施設安全規制でのリスク情報活用の高度化に必要な技術情報を取得する研究を行う。



核燃料サイクル施設安全研究計画(案)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
産業界 ・原子炉 ・核燃料施設/輸送	軽水炉高度利用 (高燃焼度燃料/ MOX燃料利用)						
		六ヶ所再処理施設	中間貯蔵施設	MOX燃料加工施設	核燃料施設・輸送の高度化燃料対応		
安全規制	・安全審査(設計・建設段階) ・使用前検査/定期検査/保安検査/高経年化技術評価(運転段階) ・規制の高度化(リスク情報)						
安全研究	(1)PSA手法開発整備						
	再処理、加工施設等へのリスク情報活用安全規制早期導入のためのPSA手法開発						
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 内の事象標準化検討(PSA手順書)/予備的試行(安全重要度分類など)/溶液沸騰蒸発乾固事象などリスク影響検討(移行率データ取得、残余のリスク評価適用) </div>						
	(2)臨界安全評価研究						
	臨界安全に関する安全評価技術の開発(輸送/中間貯蔵/燃料加工/再処理)						
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 臨界安全設計手法/臨界管理手法/燃焼度クレジット導入や軽水炉高度利用対応評価法(高燃焼度、濃縮度5%超燃料等) </div>							
(3)事故時閉じ込め安全評価研究							
再処理・MOX施設の火災・爆発等事故時の放射性物質閉じ込め安全評価手法の開発							
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 火災、爆発、臨界事故時放射性物質放出移行データ取得/安全解析コード開発 </div>							
(4)再処理経年変化安全評価研究							
再処理施設経年変化に関する安全評価技術の開発							
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 再処理機器類腐食データ取得/経年劣化評価手法開発 </div>							
(5)トラブル事象安全解析評価研究							
再処理施設で想定されるトラブル事象解析評価技術の開発							
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 再処理トラブル事象解析コード開発、実験検証/トラブル事象進展速度解析/修復対策手法整備 </div>							



核燃料施設の臨界安全評価研究

燃料の高度化や輸送及び新施設に対応する臨界安全・臨界事故評価手法の開発

<課題>

- 今後新たに導入・利用が想定される燃料
 - 5%超濃縮度ウラン燃料
 - MOX燃料(FBR含む)
- 燃料輸送時の安全
- 想定される新施設
 - 5%超濃縮度対応燃料加工施設
 - 地層処分施設
 - 次世代再処理施設(Fact計画)

<研究>

- ベンチマークデータの整備
- 燃焼度クレジット手法の整備
- 臨界事故影響評価手法の整備
- 未臨界度測定手法の整備

研究施設

臨界実験装置NUCEF-STACY

<期待される成果>

- 各燃料及び施設に対応するベンチマークデータと臨界安全ハンドブック
- 新施設の安全審査指針等の考え方やモデル
- 施設の定期安全レビューにおける最新の評価手法

