

安全研究施設の活用について

平成20年3月6日

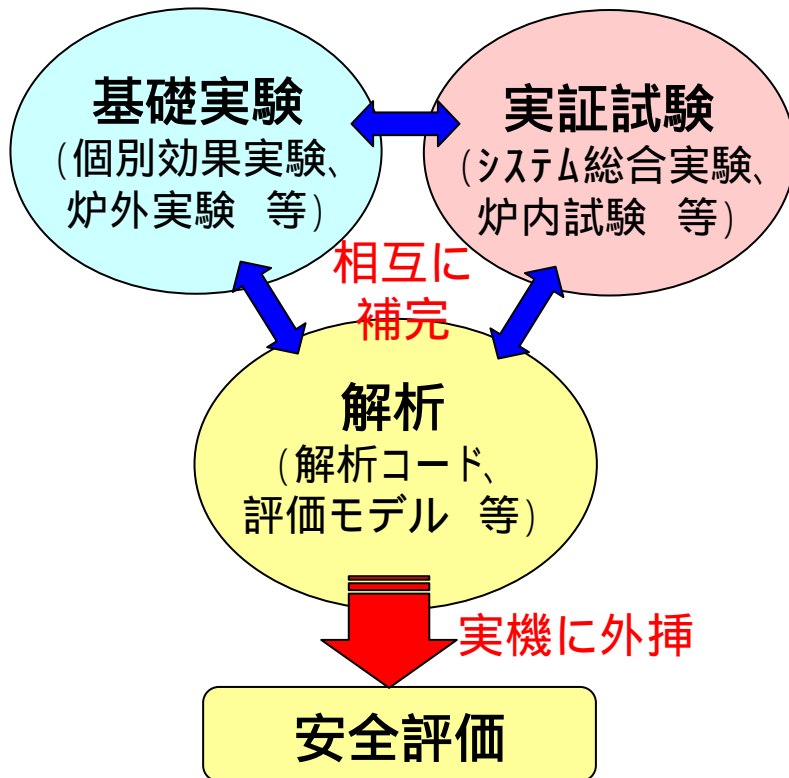
第4回安全研究審議会

1. 安全研究における実験の重要性
2. 今後の安全上重要な課題への対応
3. 施設の整備・活用に関する基本的考え方
4. 施設の活用方策
5. 今後の安全研究のための重要施設
 - 材料試験炉(JMTR)、ホットラボ
 - 原子炉安全性研究炉(NSRR)、燃料試験施設
 - 大型非定常試験装置(LSTF)
6. まとめ

安全研究における実験の重要性

- 未知の現象を解析のみで予測することは困難であり、実験が極めて重要。
- 安全評価のためには、基礎実験、実証試験、解析による相互補完が必要。

安全研究の基本構成



基礎実験

素過程に着目して、

- 目視や詳細計測により現象を解明、
- 評価モデル、解析コードを開発。

実証試験

実機に近い条件で、

- 予期しない現象を摘出、
- 様々な要因の複合作用を把握、
- 解析コードの総合的な妥当性を確認、
- 安全余裕をより正確に把握。

但し、建設費、運転コストが高いため、国際協力・産学官協力による施設の維持・活用が必要。

今後の安全上重要な課題への対応

これまで軽水炉の安全研究で得られた資産(施設、知識、人材)を軽水炉の今後の課題や他分野(核燃料サイクル施設、廃棄物処分、新型炉)の安全上重要な課題を解決するために有効に活用する必要がある。

安全上重要な課題(イシュー)

これまでの安全研究資産

1990年

現行軽水炉の安全課題の殆どが解決された。

施設

知識

人材

2010年

軽水炉の今後の課題:
 ・高経年化対策
 ・高度利用(増出力、高燃焼度燃料 等)
 ・次世代軽水炉

今後必要な対応

人材育成(技術の継承)

2030年

核燃料サイクル施設
 ・リスク情報活用 等
 廃棄物処分
 新型炉

データベースの構築

他分野への活用

重要な施設の有効利用

一旦施設を閉鎖すると、施設そのものだけでなく、そこに蓄積された人的・知的資源が散逸してしまい新たな施設の建設・運転は極めて困難となる。

施設の整備・活用に関する基本的考え方

JAEAの中期計画(平成17年10月～22年3月)より

施設の外部利用の促進

- JAEAの施設のうち民間や他の研究機関が保有することが困難な**原子力研究の基盤**として**重要な施設は共用に供する**。外部の利用ニーズが高い施設については、利用者に対して十分な支援を行い、利用の拡大に努める。

産学官の連携による研究開発の推進

- 産学との連携を強化し、社会のニーズを踏まえた**研究開発を推進するためのプラットフォーム的役割を担う枠組みを構築**し、我が国の原子力研究開発の中核機関としての機能、成果の利用促進機能の発揮に努める。
- 軽水炉技術の高度化については、**JAEAの原子力基礎工学研究のポテンシャル及び施設を活用し、産学と連携**して課題設定を行い拠点的に取り組む仕組みを構築することにより、関係行政機関、民間事業者等の取組みに協力する。

施設の廃止措置に関する事項

- 使命を終えた施設等については、効率的な廃止措置を計画的に進める。
- 外部利用者等のニーズを確認した上で、廃止後のJAEAの研究開発機能の在り方、国内外における代替機能の確保、機能の他機関への移管、当該**施設の利用者の意見等を踏まえて、具体的な廃止時期等の検討**を行う。

施設の活用方策

(1) 産学官のニーズに沿った施設の活用

- 産業界の新技术導入計画に沿った安全課題の抽出や安全指針・基準類の計画的な整備のため、産学官・学協会が連携して技術戦略マップを作成。
- 燃料高度化・高経年化対応技術戦略マップに加え、熱水力、核燃料サイクル分野等の技術戦略マップを順次作成する予定。
- これらを踏まえ、JAEAは施設利用の経済性・利便性を図るとともに、JNES等と連携して重要な研究施設の活用を促進する。

(2) 国際協力による施設の有効活用

- OECD/NEAでは、軽水炉の高度利用及び新型炉導入に係わる今後の安全上重要な課題の解決に必要な国際的に重要な実験施設を位置づけ、それらを維持・活用するために国際協力による共同研究プロジェクトを推進。
- OECD/NEA安全研究上級専門化グループ報告書 (SESAR/SFEAR)において、LSTF、NSRR、JMTRが国際的に重要な実験施設として位置づけられた。現在、LSTF、NSRRを活用したOECD/NEA共同研究プロジェクトを実施中。今後、JMTRを活用した国際協力も検討を進める。

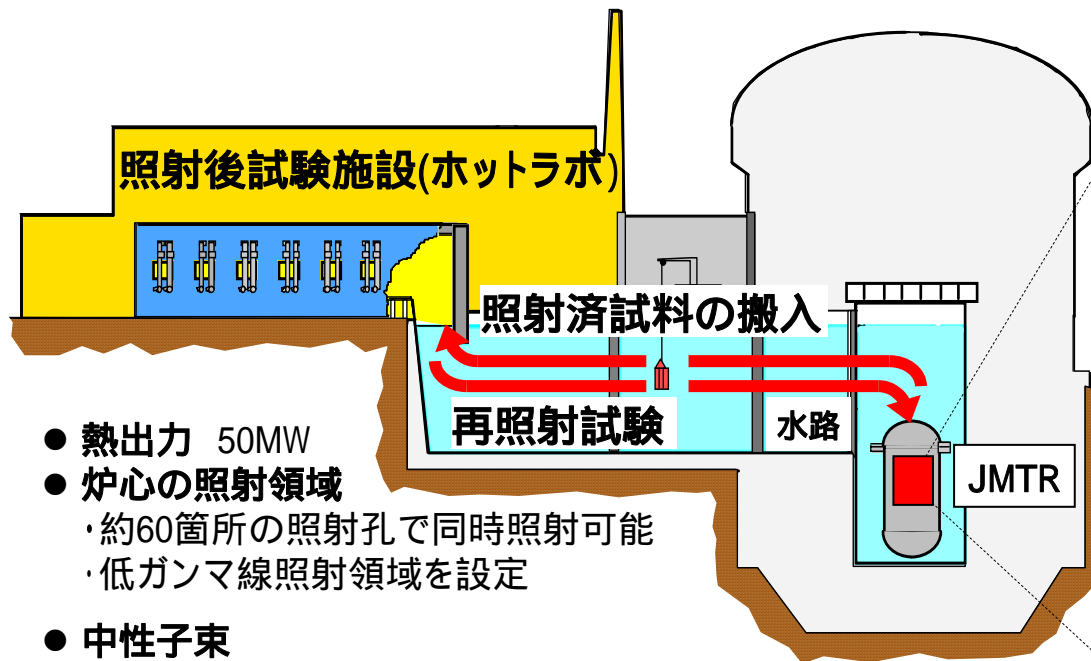
今後の安全研究のための重要施設

- 軽水炉の高経年化、燃料の高燃焼度化、次世代軽水炉導入に係わる今後の安全上重要な課題を解決できる重要施設の有効活用を図る。
- 重要施設を核とした国際共同計画により知識・人材の拠点化を目指す。

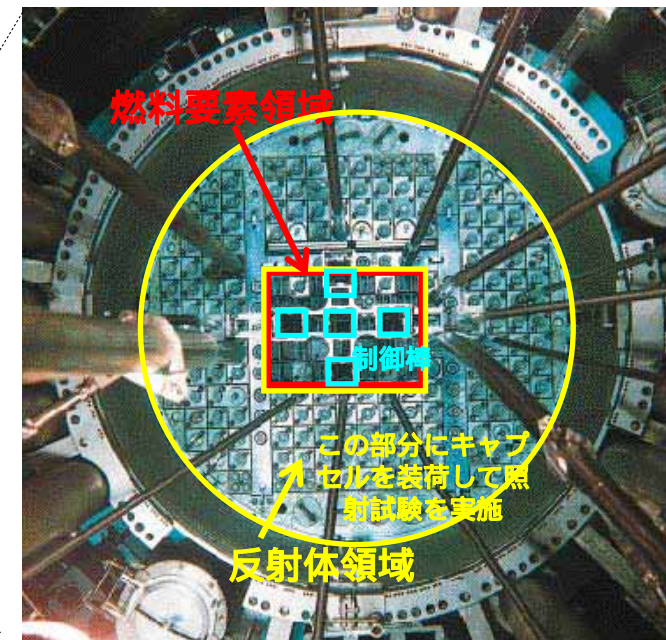
今後の安全課題	重要施設	国際協力(検討中を含む)
高経年化 高燃焼度燃料 ・定常運転時 ・異常過渡時	材料試験炉(JMTR)、 照射後試験施設(ホットラボ)	OECD/NEAハルデン計画、 国際照射試験センター構 想(検討中)
・事故時	原子炉安全性研究炉(NSRR)、 燃料試験施設(RFEF)	OECD/NEAカブリ水ループ 計画
次世代軽水炉 ・先進安全系	大型非定常実験装置(LSTF)	OECD/NEA ROSA計画
・濃縮度5%超燃料 (臨界安全、燃料 安全、熱水力) ・新材料、水化学	今後、検討	今後、検討

材料試験炉 (JMTR)、ホットラボ

- 軽水炉の高経年化に対応した材料照射試験、燃料の高度利用に対応した厳しい使用環境や異常過渡条件での照射試験が実施可能な中性子照射炉。照射試験体等を取扱うホットラボが付属。
- 材料照射試験や燃料異常過渡試験などにおいて多くの実績と国際的に見ても高い照射能力を有する。



- 熱出力 50MW
- 炉心の照射領域
 - ・約60箇所の照射孔で同時照射可能
 - ・低ガンマ線照射領域を設定
- 中性子束
 - ・高速: 最大 4×10^{18} (n/m²/s)
 - ・熱 : 最大 4×10^{18} (n/m²/s)





高経年化対応・燃料高度化に係る課題と照射試験

「原子力の重点安全研究計画」、及び高経年化対応 / 燃料高度化技術戦略マップを踏まえ、今後の重要課題を解決するために必要な照射試験を計画

重点安全研究計画・高経年化対応技術戦略マップ

原子力発電プラントの高経年化対応

産業界：
安全性、信頼性、経済性の確保向上のための開発研究
国：
安全規制の整備と適切な行政判断に必要な安全研究

安全上の重要課題

1. 照射脆化
2. 応力腐食割れ(SCC)
3. 疲労
4. 配管減肉
5. 絶縁劣化
6. コンクリート劣化
7. 耐震安全性

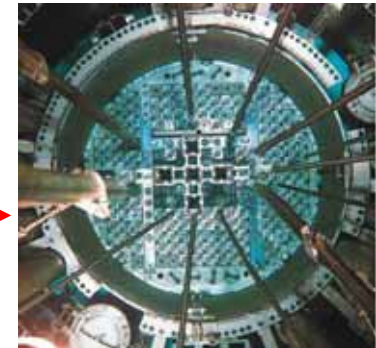
必要な材料照射試験

照射脆化試験

- ・70年供用相当の脆化評価
- ・大型試験片破壊靱性評価

SCC試験

- ・照射下SCC進展等
- ・SCCの機構解明
- ・ハフニウムの照射挙動



JMTR

重点安全研究計画・燃料高度化技術戦略マップ

原子力発電プラントの燃料高度化

産業界：
耐食性改良被覆材などを用いた高度化燃料の開発と安全評価基準の高度化
国：
民間基準の技術評価等による規制基準の整備と安全評価結果の妥当性確認

安全上の重要課題

1. 反応度事故
2. 冷却材喪失事故
3. 過歪み
4. ペレット被覆管相互作用
5. ドライアウト
6. 内圧
7. 腐食など
8. プルサーマル対応

必要な燃料照射試験

異常過渡試験

- 運転時の異常な過渡変化における燃料の健全性
- ・出力急昇試験など

限界内圧試験

- 長期間厳しい条件で使用される燃料の健全性



NSRR



燃料試験施設

JMTR利用研究の進捗状況

原子力安全基盤小委員会での「原子力の安全基盤の強化について」の検討を踏まえ、原子力安全・保安院の委託によるJMTR利用研究が進められている。現在、照射試験に係る一部機器の製作と炉外での基礎試験を開始。

高燃焼度燃料の安全基準の高度化*

長期間使用した高燃焼度燃料は、異常な過渡事象では小さな変形で破損が生じるなど、破損限界出力が半減し得る原理の解明が必要。 ➡ 開発が進められている改良燃料の破損限界の仕組みの把握と評価(燃料異常過渡試験)

高経年化に対応した材料評価の高度化*

今後10年間で国内の過半数の原子炉が供用開始30年あるいは40年を超えるため、原子炉容器の脆化予測が重要。 ➡ 実機を模擬した大型試験片による原子炉容器破壊靱性の評価による信頼性の高い高経年化技術評価(原子炉容器破壊靱性試験)

炉心シュラウドの割れが16基以上で発見されており継続利用のためには適切な検査頻度の設定や寿命予測が不可欠。 ➡ 放射線照射環境の応力腐食割れ等の影響評価試験(SCC試験)

事故時に対応した制御棒等の評価*

原子炉のブレーキである制御棒が破損する事例が6基以上で発生しており、より信頼性の高い制御棒が必要。 ➡ 制御棒用ハフニウムの健全性の試験分析(ハフニウム照射試験)

*日本原子力学会 2007年秋の大会 標準委員会特別セッション「原子力安全基盤小委員会報告と平成20年度安全研究予算(案)について」配布資料より

国際照射試験センター構想

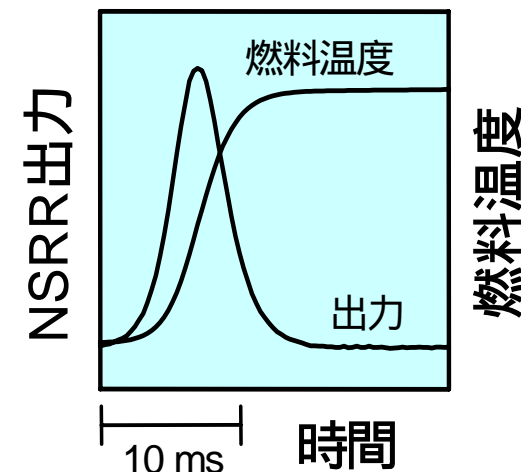
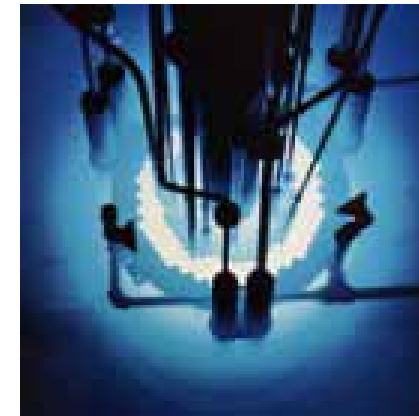
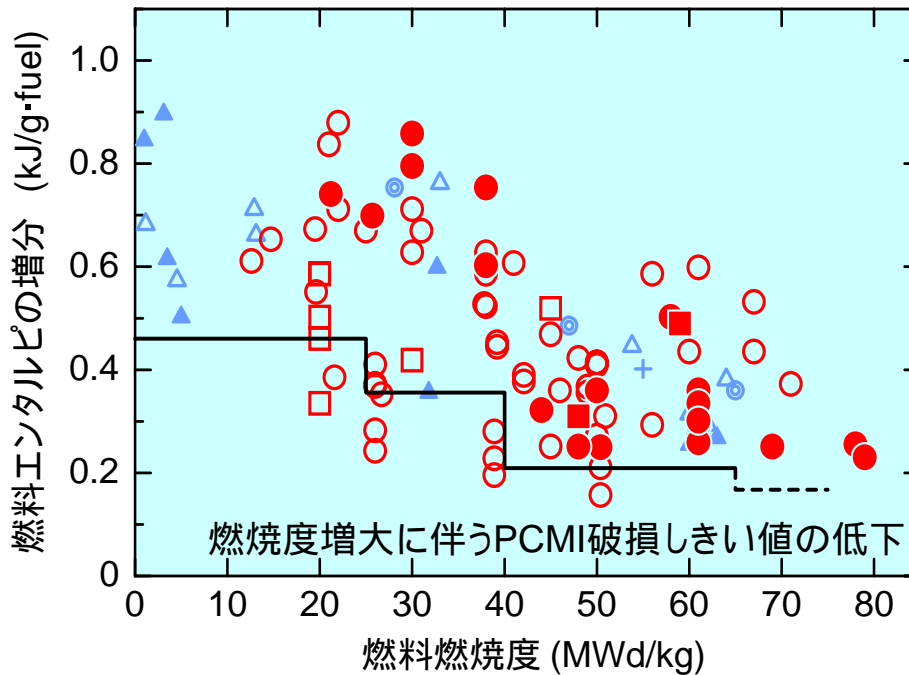
- JMTRを中核として材料試験用原子炉と照射後試験施設を有機的に活用する国際照射試験センターを提案。
- OECD国際協力研究の枠組み等を活用して推進側と規制側を含めた合理的な研究実施のためのシステムを構築するための検討を進める。



原子炉安全性研究炉 (NSRR)

パルス照射実験により反応度事故(RIA)時の燃料破損限界や破損影響を評価するための知見を取得。我が国のみならず、米国をはじめとする各国がNSRR実験データを燃焼の進んだ燃料に対する安全基準案の策定根拠としている。

実験シリーズ		破損せず	破 損	実験シリーズ		破損せず	破 損
NSRR	ウラン	○	●	米仏	ウラン	△	▲
	MOX	□	■		MOX	⊙	+



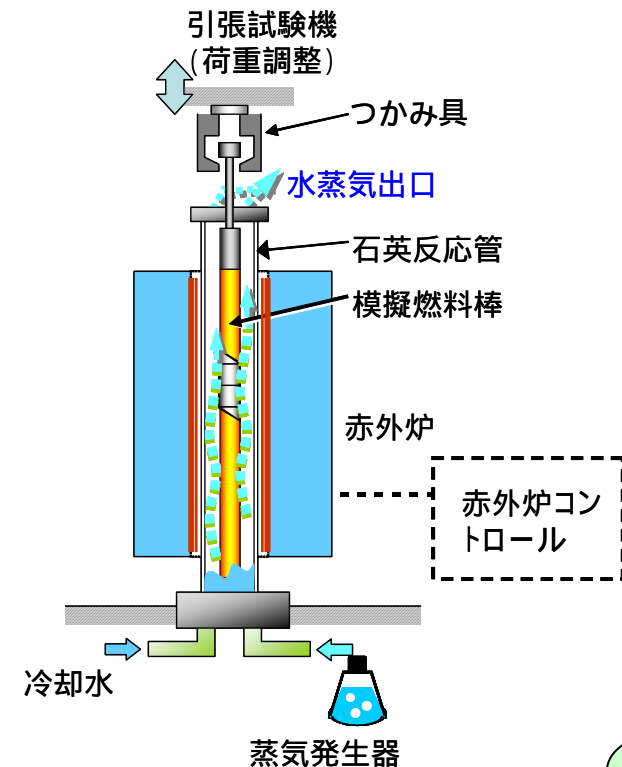
発電用原子炉、NSRRやJMTR実験で照射された燃料棒の照射後試験、シビアアクシデントや冷却材喪失事故 (LOCA) 時の燃料挙動模擬試験及び原子力施設の事故・故障の原因究明に係わる材料分析等を行うための高度な分析機器を備えた重要なホットラボ施設。



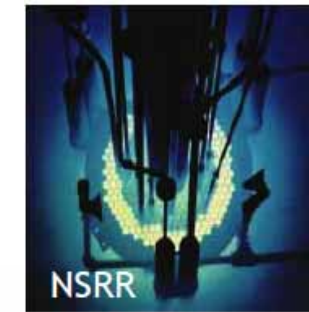
LOCA時燃料挙動試験

高燃焼度照射済燃料被覆管を用いた試験燃料棒を水蒸気雰囲気下で高温 (1300 以下) に加熱後、冠水により急冷し、燃料棒の膨れ及び破裂挙動、酸化被覆管の破断限界等のデータを取得する。

H20年度まで : 高燃焼度燃料被覆管の試験を実施。
H21年度以後 : 高耐食新型燃料の試験を実施予定。



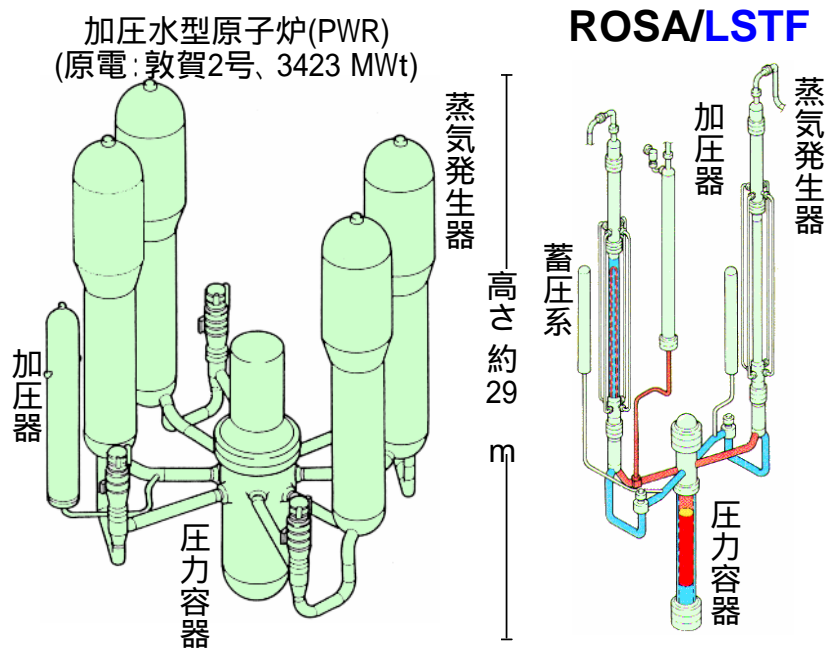
- OECDカブリ水ループ計画、及び OECDハルデン炉計画に参加し、試験計画の決定や試験結果の評価に貢献。カブリ水ループ計画では、資金供与に代えてNSRR実験データを提供することにより加盟している。
- 現在、NSRRや燃料試験施設を用いて、高燃焼度燃料の反応度事故(RIA)時、及び冷却材喪失事故(LOCA)時の燃料挙動に関する世界一のデータを取得し、国際的な議論の場に提供。
- 今後も国際的なプレゼンスを維持し、燃料破損予測手法等、燃料安全評価と規制の高度化に貢献。



カブリ水ループ計画: 改造計画が著しく遅れており、実験開始は早くても2009年末になる見込み。現在、本計画はNSRRのデータについてのみ議論されており、計画名称をカブリ・NSRR計画に改称するよう提案。

大型非定常試験装置 (LSTF)

- LSTFは、軽水炉の熱水力安全に関する総合試験装置であり、これまで、美浜2号機事故の再現実験や安全審査における妥当性判断等に貢献してきた。
- 現在、OECD/NEAの国際プロジェクトがLSTFを活用して行われており、重点安全研究計画に示された最適安全評価手法の開発に必要なデータを取得している。



- ✓ 実機と圧力・温度が同一【世界唯一】
- ✓ 高さ同一、体積1/48【世界最大】
- ✓ 全タイプのECCS(非常用炉心冷却系) + 新型ECCS
- ✓ 1600点以上の詳細計測

LSTFの国際的評価

OECD/NEAの安全研究上級専門家グループによる施設の評価(SESTAR/SFEAR)において、**軽水炉の高度利用及び新型炉導入に係る今後の安全上重要な課題を解決できる国際的にも重要な施設として、極めて高い評価を得ている(熱水力分野で第1位)。**

安全研究年次計画(平成13~17年度)の総合評価に関する報告書(平成19年3月)

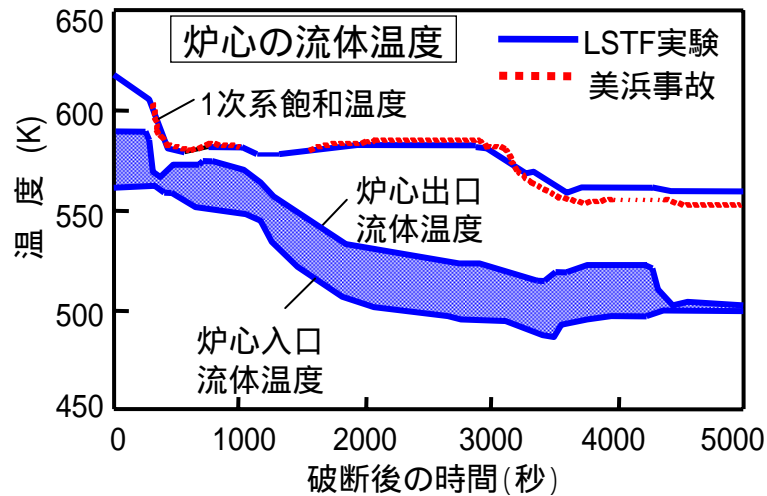
「LSTFについては、**JAEAの中期計画において、平成20年度に廃止措置に着手する施設とされているところであるが、重点安全研究計画を踏まえて、この施設を活用した産学官の研究ニーズ、原子力安全を巡る内外の情勢、研究遂行上の代替手段の可能性等の観点から、今後のあり方について検討がなされる必要がある**」と指摘されている。

LSTFによる総合実験と個別効果実験

LSTFは、現行軽水炉の熱水力挙動に関する総合実験、次世代軽水炉の新型安全系の個別効果実験及び総合実験、新型機器の性能試験等が可能な柔軟性に優れた装置。

総合実験

美浜2号機事故再現実験

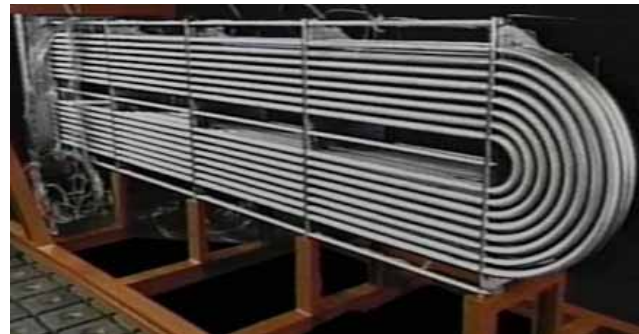


美浜原発事故

中原報告
「冷却水の沸騰なかった」
炉心温度は順調に降下

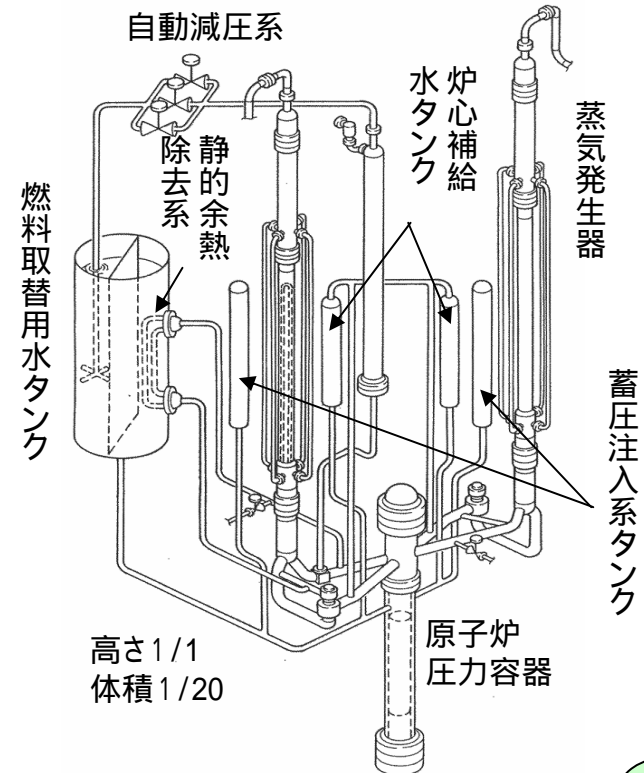
新型機器性能試験

次世代BWR
静的格納容器
冷却系(PCCS)
試験(電力・
メーカーとの
共同研究)



個別効果実験/総合実験

次世代PWR(AP600)確証試験 (米国NRCとの共同研究)



OECD/NEA ROSA 計画

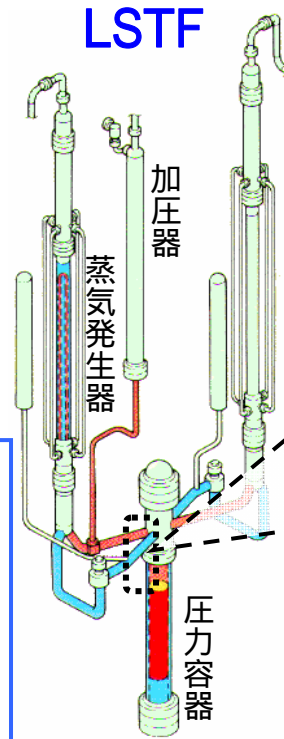
- LSTFを有効活用した国際共同研究により熱水力安全上の国際的な共通課題を議論し、効率的・効果的に解決する熱水力安全研究の国際拠点を形成。
- 参加国の強い要請に基づき、第2期計画の実施を検討中。



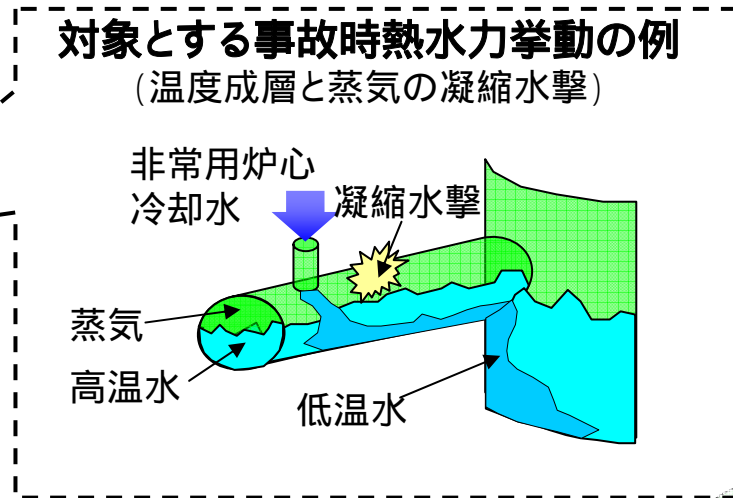
期間: 2005 ~ 4年間
 予算総額: 約 5億円



- ### 計画の運営管理
- 運営会議、技術検討会議を毎年2回行い、参加国の合意に基づき研究を実施。
 - 年1回、東海での上記会議開催に合わせて参加者立会いの下で実験を実施。
 - 各国が実験解析を持ち寄り、安全評価手法の課題を抽出。



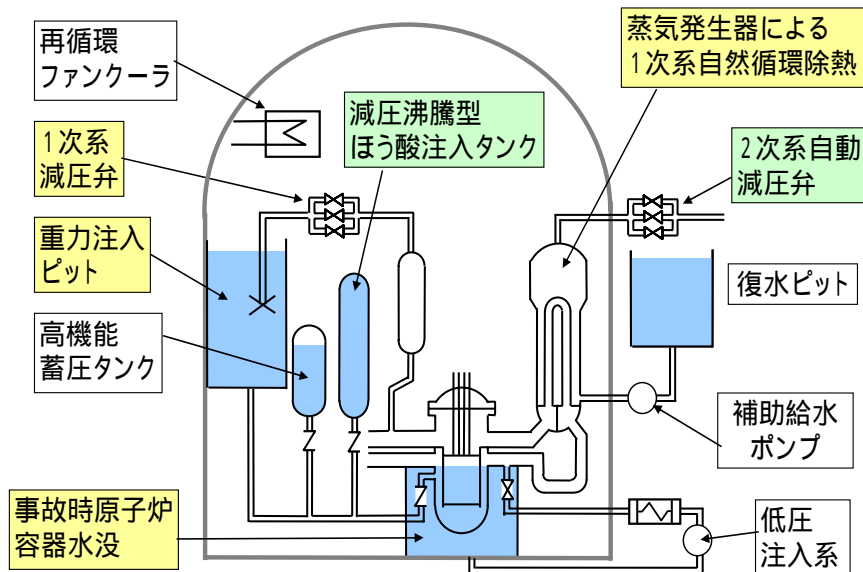
- ### 研究内容
- 事故時の伝熱流動現象に関する詳細なデータを総合実験や個効果実験で取得
 - 安全評価上の課題である複雑な3次元流動を実験データと解析を通じて解明
 - 安全余裕の定量評価が可能な最適評価手法を開発



LSTFの今後の利用計画

- 今後、次世代軽水炉の開発の進展に合わせて、事業者、規制側とも先進安全系等に関する評価用データを取得していくことが必要となる。
- LSTFは、実機模擬性に優れ、新たな先進安全系モデルを付加できる柔軟性を有するため、次世代軽水炉の開発に非常に有用な施設である。
- 研究内容等を早急に検討し、次期中期計画検討時までには具体化する。

次世代軽水炉(PWR)の先進安全系の例



先進安全系の確証試験案

- 小破断LOCA時の蒸気発生器2次系の自動減圧による炉心冷却の確認
- 設計によるアクシデントマネジメント対応(重力注入系など)の有効性確認
- 高温側 / 低温側配管同時注入の有効性確認
- 減圧沸騰型ホウ酸注入系の有効性確認
- その他、破断位置、破断面積等をパラメータとしたシステム総合試験等

LSTFの活用に関する今後の方針

外部利用の促進

- 経済産業省及び民間事業者が実施する次世代軽水炉の開発において、事業者及び規制機関の今後のニーズに応え、先進安全系に関する安全評価用データの取得等のためにLSTFの活用を図る。

国内外の連携による研究開発の推進

- LSTFは、軽水炉の高度利用、次世代軽水炉の導入及び規制の高度化に係る今後の安全上重要な課題を解決できる施設として国際的にも高い評価を得ており、本装置を有効活用したOECD国際共同研究を実施して熱水力安全上の国際的な共通課題を効率的・効果的に解決する熱水力安全研究の国際拠点を形成する。
- 産学官・学協会による熱水力安全評価基盤技術高度化技術戦略マップの作成を進め、今後の熱水力安全研究ニーズ、産学官の役割等を明確化する。

廃止措置に関する事項

- LSTFの廃止措置については、平成20年度計画中に廃止時期等の検討を行う。
- 次世代軽水炉の安全評価のためにLSTFが非常に有用であり、代替設備の確保が困難であることを踏まえ、本装置による次世代軽水炉に関する安全研究の内容等を早急に検討し、次期中期計画検討時までには具体化する。

まとめ

- これまで軽水炉の安全研究で得られた資産(施設、知識、人材)を軽水炉の今後の課題や他分野(核燃料サイクル施設、廃棄物処分、新型炉)における安全上重要な課題を解決するために有効に活用する必要がある。
- 産学官・学協会が連携して技術戦略マップを作成し、これを踏まえて重要な研究施設の今後の活用戦略を策定する。
- 安全研究施設を有効に活用した国際共同研究計画を推進することにより、国際的な拠点化(知識基盤のプラットフォーム)を目指す。
- JMTRについては、高経年化対応/燃料高度化技術戦略マップを踏まえ、高経年化に対応した材料評価の高度化等の研究計画が進められている。また、JMTRを中核として材料試験用原子炉と照射後試験施設を有機的に活用する国際照射試験センター構想を検討している。
- NSRR及び燃料試験施設については、燃料高度化技術戦略マップを踏まえ、高燃焼度燃料の事故時燃料挙動に関するデータを拡充しており、今後共、国際的なプレゼンスを維持し、燃料破損予測手法等、燃料安全評価と規制の高度化に貢献する。
- LSTFについては、熱水力安全評価高度化技術戦略マップにより産学官のニーズを明確化し、特に次世代軽水炉の先進安全系等に係る安全評価と規制の高度化に貢献する。また、OECD ROSA計画により、今後の熱水力安全に係る国際的な共通課題を効率的・効果的に解決する。

参考資料



(参考) 世界標準を獲得し得る次世代軽水炉の開発(概要)

平成19年9月12日 経済産業省、電気事業連合会、(社)日本電気工業会

2030年前後からの代替炉建設需要をにらみ、世界市場も視野に入れて、国、電気事業者、メーカーが一体となり、次世代軽水炉開発を進める。

次世代軽水炉のコアコンセプト

世界初の**濃縮度5%超燃料**を用いた原子炉系の開発による、使用済燃料の大幅削減と世界最高の稼働率実現

免震技術の採用による、立地条件によらない標準化プラントの実現
プラント寿命80年とメンテナンス時の被ばく線量の大幅低減を目指した、

新材料開発と水化学の融合

斬新な建設技術の採用による、建設工期の大幅短縮

パッシブ系、アクティブ系の最適組合せによる、世界最高水準の安全性・経済性の同時実現

稼働率と安全性を同時に向上させる、世界最先端のプラント**デジタル化技術**

規格基準整備、規制高度化

開発と一体的に、次世代軽水炉に必要な**規格基準を整備**する。また、次世代軽水炉に適合した規制制度について提案するとともに、安全当局との連携を図り、**規制高度化を一体的に推進**する。



(参考)原子力安全基盤小委員会における議論

原子力安全基盤小委員会の提言

原子力安全・保安部会 原子力安全基盤小委員会報告書
「原子力の安全基盤の強化について(平成19年10月)」より、

1. 新たな原子力安全基盤研究システムの構築

- 学協会等は、燃料高度化・高経年化対応技術戦略マップの定期的なローリングを行うとともに、社会安全分野、再処理施設を中心とする核燃料サイクル分野等、他の原子力安全分野についても産学官と協力し技術戦略マップを策定する。

4. 戦略的に重要な安全基盤研究施設の維持・確保

- 次に該当する研究施設について「戦略的に重要な安全基盤研究施設」と位置づけ、当該施設の重要性について国民の理解を得るように努める。
 - 技術戦略マップにおける重要な安全基盤研究ニーズに対応する施設
 - 人材マップにおいて今後専門家の育成・確保が重要とされる分野の研究課題へ対応する施設
 - OECD/NEA等により国際的に高い評価を受けている施設
- 当該施設を有する研究開発機関は国際的に遜色のない経済性、利便性等の確保、利用の促進を図る。
- 産業界は、保有機関の取組みの成果を踏まえ、施設の積極的な利用に努める。
- JNES及びJAEAは連携して、技術戦略及び人材マップを踏まえ、安全基盤研究施設の活用戦略を策定する。
- 本小委員会は、高度燃料利用分野及び高経年化対応技術分野に関し、技術戦略マップ等を踏まえ、JAEAのNSRR、燃料試験施設、JMTR(ホットラボを含む)を「戦略的に重要な安全基盤研究施設」と位置づける。他の研究施設についても、今後、他分野の技術戦略マップ策定等を踏まえ、「戦略的に重要な安全基盤研究施設」への位置づけを検討する。

OECD/NEA安全研究上級専門化グループによる「既存炉及び新型炉の支援施設 (SESTAR/SFEAR)」報告書における国際的に重要な施設

- 現在及び今後の**安全上重要な課題を解決**するために十分な性能と、
- 多くの課題に対応できる**柔軟性**を有し、
- 対象とする炉型・分野において**国際的に希少**、かつ
- 一旦廃止してしまうと**再建困難な規模**の
- 国際共同研究プロジェクトに提供可能な施設。

当該報告書の中で、我が国の施設については、LSTFが熱水力分野で1位、NSRRが燃料分野でハルデン炉に続き2位にランクされ、JMTRは材料分野でハルデン炉等、他の材料試験炉と同等の評価を得た。

共同研究プロジェクト実施の基本的な考え方

- 現在及び今後予想される安全上重要な課題の解決、及び
- 安全に係わる現象理解と解析能力の基盤維持を目的とする。
- 課題の重要性と優先度について、参加国の合意に基き実施。
- これにより、新型炉の安全確認に必要な研究基盤の維持に貢献。



(参考) OECD/NEAプロジェクトによる施設の活用

燃料、材料、熱水力、シビアアクシデントの各分野を主要国が適切に分担する形で、国際的に重要な施設を活用した共同研究プロジェクトを実施。

分野	プロジェクト名	実験概要	利用施設	実施国	主な参加国
燃料	CABRI水ループ計画	高燃焼度軽水炉燃料のRIA模擬実験、NSRR実験データの一部を提供	CABRI炉、 NSRR	フランス、 日本	米国、ドイツ、英国、韓国、スペイン等 13カ国
燃料・材料	ハルデン炉計画	燃料・材料照射試験、マンマシンシステム研究を実施	ハルデン炉	ノルウェー	日本、米国、フランス、スウェーデン等 20カ国
熱水力	ROSA計画	軽水炉冷却材喪失事故(LOCA)及び異常な過渡変化時の熱水力実験	LSTF	日本	米国、フランス、ドイツ、スペイン、チェコ等 14カ国
	SETH-2計画	LOCA後の格納容器内の水蒸気及び非凝縮ガス挙動試験	PANDA、MISTRA	スイス、フランス	日本、米国、フランス、ドイツ、韓国等 9カ国
	PKL計画	PWRのホウ素希釈事象及び停止時ミッドループ運転時の除熱機能喪失事象に関する試験	PKL	ドイツ	日本、米国、フランス、ドイツ、英国、スペイン、韓国等 13カ国
シビアアクシデント	MCCI計画	圧力容器外炉心溶融物の冷却性及びコンクリートとの相互作用に関する実験	MACE	米国	日本、フランス、ドイツ、スペイン、韓国等 14カ国
	BIP計画	事故時の格納容器内における有機ヨウ素生成・吸着等に関する実験	RTF	カナダ	日本、米国、フランス、ドイツ、英国等 13カ国
	SERENA計画	シビアアクシデント時の水蒸気爆発に関する実験	TROI、KROTOS	韓国、フランス	日本、米国、ドイツ、英国、スペイン等 13カ国
	ThAI計画	格納容器内エアロゾル流動模擬実験	ThAI	フランス	ドイツ、韓国、カナダ、スイス、オランダ等 8カ国

(参考) LSTFによるこれまでの主な成果

- 昭和60年：TMI事故の加圧器逃し弁開固着に始まり炉心損傷に至る事故現象について、加圧器水位計挙動と炉心冷却不全状態を再現し、安全上重要な現象を解明。
- 平成元年：OECD/NEAによる安全評価コードの検証のための国際標準問題(ISP-26)として実験データを提供し、14ヶ国から17の規制及び規制支援機関の参加により、開発中の7種類のコードの性能検証と課題の抽出を実施。
- 平成2年：最適評価コード(RELAP5、TRAC等)に用いる定格運転圧力条件での炉心水位予測モデルを開発して安全解析所、米国NRCなどの規制支援に提供。その後、米国NRCはUS-APWRの型式認証に係わる安全評価解析に利用。
- 平成3年：関西電力美浜2号機伝熱管破断事故の再現実験を行ない、炉心が常に未飽和冷却水で満たされていたことを確認すると共に、原子力安全委員会の事故調査委員会へ詳細情報を提供し、事故の現象解明に貢献。
- 平成6年：シビアアクシデント防止に係るアクシデントマネジメント(AM)策に関する技術的知見を取り纏め、原子力安全委員会原子炉安全総合検討会AM検討小委員会の審議に提供。
- 平成4～9年：米国NRCとの共同研究でAP600炉の新型安全系の有効性確認実験を行ない、米国NRCによる同炉への型式認証のための判断材料を提供。
- 平成10～15年：次世代BWRの横型熱交換器を用いる静的格納容器冷却系(PCCS)の性能確認試験を電力・メーカーとの共同研究で実施し、有効性を確認するとともに評価手法を開発。
- 平成19年：OECD/NEA ROSA計画を通じて、事故時の炉心過熱状態の指標となる炉心出口温度に関する系統的な実験データを提供し、OECD/NEAが国際協力で実施するAM策開始指標としての炉心出口温度の有効性評価活動に貢献。



(参考) 重点安全研究 使用施設一覧 (1/3)

分野	分類番号	研究課題	使用施設
・規制システム分野	1-1-1	確率論的安全評価 (PSA) 手法の高度化・開発整備	東海再処理施設
	1-2-1	事故・故障分析、情報収集	なし
・軽水炉分野	2-1-1	軽水炉燃料の高燃焼度化に対応した安全評価	原子炉安全性研究炉 (NSRR)、研究炉JRR-3、燃料試験施設 (RFEE)、廃棄物安全試験施設 (WASTEF)、燃料サイクル安全工学研究施設 (NUCEF)、タンデム加速器、高速炉臨界実験装置 (FCA)、ハルデン炉
	2-1-2	出力増強等の軽水炉利用の高度化に関する安全評価技術	大型非定常実験装置 (LSTF)、核熱結合模擬試験装置 (THYNC)、過渡ボイド試験装置、Post-BT高圧単管試験装置、Co-60ガンマ線照射装置 (第4研究棟)、材料試験炉 (JMTR)・ホットラボ
	2-2-1	材料劣化・高経年化対策技術に関する研究	JMTR、WASTEF、タンデム加速器、イオン照射研究施設 (TIARA)
・核燃料サイクル施設分野	3-1-1	核燃料サイクル施設の臨界安全性に関する研究	NUCEF
	3-1-2	核燃料サイクル施設の事故時放射性物質の放出・移行特性	Co-60ガンマ線照射装置 (第4研究棟) 火災時ソースターム実験装置 (機械化工特研)



(参考) 重点安全研究 使用施設一覧(2/3)

分野	分類番号	研究課題	使用施設
核燃料サイクル施設分野(続き)	3-1-3	核燃料サイクル施設の安全性評価に関する研究 - 基盤・開発研究の成果の活用 -	再処理施設耐食安全性試験施設(原科研・材料試験室)(核サ研・実規模開発試験室)(核サ研・第2応用試験棟)、再処理施設ユーティリティ施設
放射性廃棄物・廃止措置分野	4-1-1	高レベル放射性廃棄物の地層処分に関する研究(1)	NUCEF、環境シミュレーション試験棟(STEM)、WASTEF、原科研・第4研究棟
	4-1-2	高レベル放射性廃棄物の地層処分に関する研究(2) - 開発研究の成果の活用 -	地層処分基盤研究施設(ENTRY)、地層処分放射化学研究施設(QUALITY)、瑞浪超深地層研究所、幌延深地層研究所
	4-2-1	低レベル放射性廃棄物の処分に関する研究	NUCEF、STEM、WASTEF、原科研・第4研究棟
	4-3-1	廃止措置に係る被ばく評価に関する研究(1)	バックエンド技術開発建家、STEM
	4-3-2	廃止措置に係る被ばく評価に関する研究(2) - 開発研究の成果の活用 -	新型転換炉ふげん発電所、人形峠環境技術センターウラン濃縮施設



(参考) 重点安全研究 使用施設一覧 (3/3)

分野	分類番号	研究課題	使用施設
・新型炉 分野	5-1-1	高速増殖炉の安全評価技術に関する研究 - 開発研究の成果の活用 -	高速実験炉「常陽」、伝熱管破損模擬試験装置 (TRUST-2)、ナトリウム - 水反応試験装置 (SWAT-1R)、蒸気発生器水リーク試験装置 (SWAT-3R)、高速炉安全性第2試験室 (MELT-)、カザフNNC IGR及び炉外試験施設、高速増殖原型炉「もんじゅ」
・放射線 影響分野	6-1-1	放射線リスク・影響評価技術に関する研究	むつ事業所 加速器質量分析装置 (AMS)、人形峠環境技術センター・ラドン標準校正チェンバ、NUCEF、放射線標準施設棟 (FRS)
・原子力 防災分野	7-1-1	原子力防災等に対する技術的支援	なし