



各性能目標に対する達成度評価結果の概要



性能目標に対する達成度評価の結果(安全性)

	原子力委が提示した性能目標	評価結果
<p>安全性</p> <p>この技術は地震等の自然現象はもとより、人は誤り、機械は故障することを考慮しても、シビアアクシデントの発生確率が十分に低く、従業員と公衆の健康リスクが十分に小さいものでなければならない。</p> <p>なおこの性能は、実用化に至る実証施設や研究開発施設においても満足されるべきである。</p>	<p>(炉)</p> <p><設計基準事象について></p> <p>設計基準事象に対し、保守的な事象想定による安全評価を実施した。独立2系統の急速炉停止系と自然循環崩壊熱除去系により、炉心燃料等健全性判断基準(暫定)を満たす設計であることを確認した。</p> <p><設計基準を超える事象について></p> <p>設計基準を超える多重故障条件となるスクラム失敗事象(ATWS)に対しては、受動的な炉停止機構と自然循環冷却により炉心損傷を防止できる安全評価結果を得た。このような受動的な安全機能による炉心損傷事故の防止対策に加え、影響緩和の観点からの対策を行っている。</p> <p><さらに頻度は低いが影響が懸念される炉心損傷事故について></p> <p>想定されるATWSから全炉心規模の炉心損傷に至った場合にも、内部ダクト付き燃料集合体の採用等により、即発臨界の超過や再臨界に至ることがなく(所謂、再臨界回避)、事故影響が原子炉容器外へ進展せずに原子炉容器内で終息(所謂、炉容器内終息)するように、炉心損傷事故対策を構築し、その妥当性の確認を進めている。以上のような事故対策を取り入れたことから、敷地外緊急時対応が発動されるような事態は実質的に回避可能と評価した。</p>	
	<p>開発目標・設計要求設定の考え方</p> <p>原子力安全委員会が公表している安全目標、現行原子力施設に対する基準・指針類、IAEAの定める基準等と整合を持たせて設定。</p> <p>「安全設計の基本原則の遵守」、「敷地外緊急時対応が発動されるような事態の実質的な回避」、「リスク目標の達成」に係わる具体的な要求事項を定めている。</p> <p>予備的なリスク評価の結果、内的事象に対する炉心損傷頻度は、1サイト10基を想定しても開発目標値の10⁻⁵/サイト・年を満たしており、目標を達成可能と評価した。また、中越沖地震を踏まえた設計の地震条件に対しても、十分な裕度を確保可能であることから、外的事象についてもリスク目標は達成可能と評価した。</p> <p>(燃料サイクル) FSフェーズIIでは安全設計・評価を実施したが、FaCTではそのような設計フェーズに至っていない。しかし、FSフェーズIIの設計から安全上有意な設計変更は生じないと考えられ、FSの結果を踏まえると、適切な安全設計が可能であると考ええる。</p> <p>(課題) 燃料サイクル施設に関しては、今後、更に安全性の検討(安全設計・評価等)を進めていく必要がある。実証施設についても、実用施設と併せて施設設計/検討の進捗を踏まえて安全性の検討を進める。航空機衝突や設計・構造基準等に関する国際的な規制の動向に引き続き留意して検討を進める。</p>	



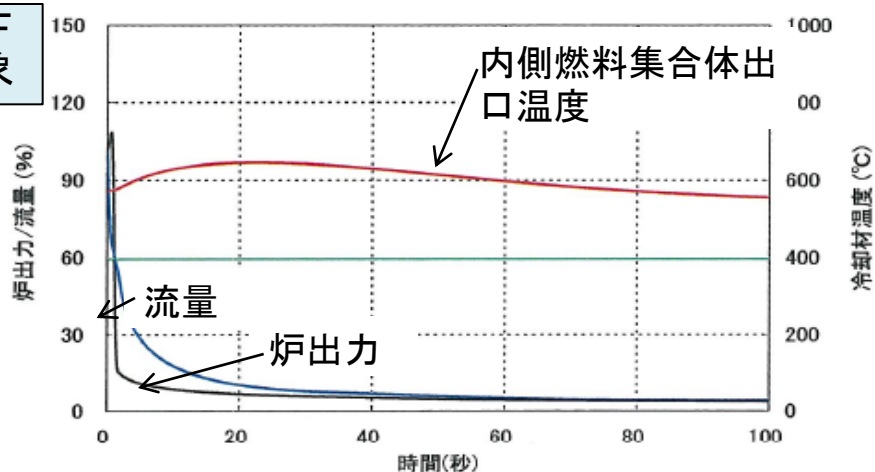
達成度評価の主な結果

(安全性/設計基準事象に対する安全性評価結果)

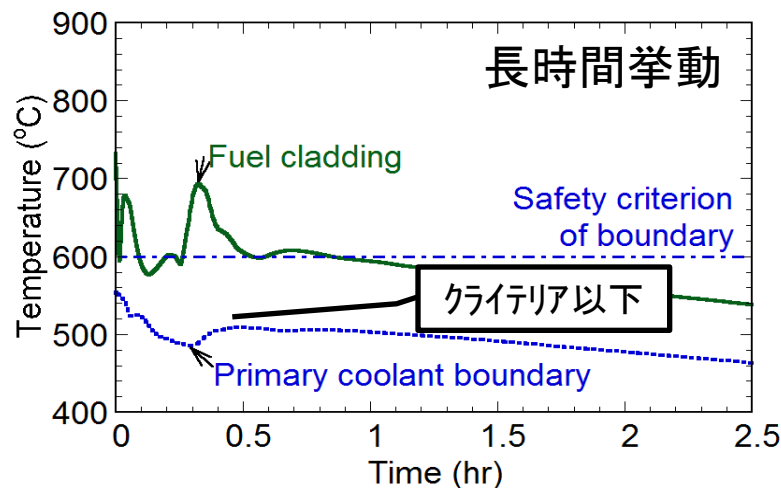
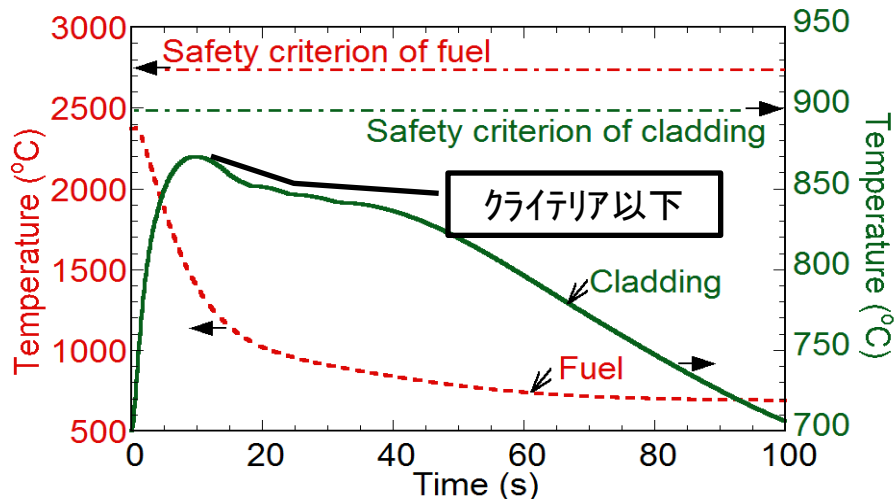
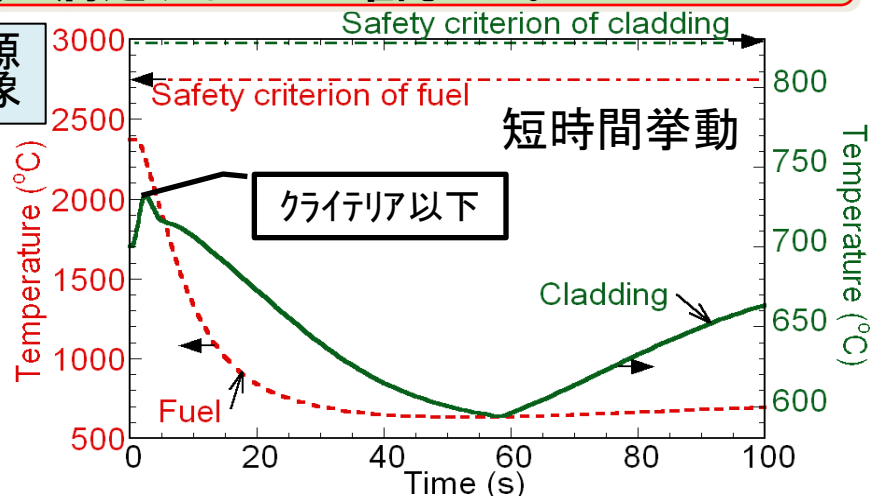
代表的な設計基準事象に対して、現状のプラント設計成立性は妥当と評価した。

- ①流量低下(LOF)型事象に対して、1次ポンプ回転数低信号により主炉停止系で炉停止し、安全性の判断基準(クライテリア)を満足することを確認した。
- ②外部電源喪失事象時には、炉停止後にDRACS1系統とPRACS2系統による自然循環除熱によって、長期にわたり安全性の判断基準(クライテリア)を満足することを確認した。

LOF
事象



外部電源
喪失事象



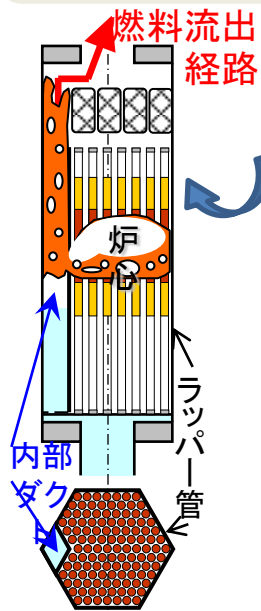


達成度評価の主な結果

(安全性/敷地外緊急時対応が発動されるような事態の実質的な回避)

試験データにより検証された評価手法を用いた実機解析に基づいて、炉心損傷時の再臨界を回避し、原子炉容器内でその影響の終息可能と評価した。

- ①冷却材ボイド化による正の反応度に起因する厳しい出力バーストを回避するという達成条件に対して、即発臨界を超えないことを確認した。
- ②全炉心規模の溶融燃料プールが形成される前に溶融燃料を炉心外へ流出するという達成条件に対して、内部ダクト破損直後に溶融燃料(全炉心の15%以上)は早期に炉心外に流出することを確認した。
- ③炉心物質を冷却可能な状態へ再配置し、長期的に原子炉容器内で安定に保持・冷却するため、炉心燃料全量が受け皿でデブリを冷却できることを解析により確認した。



EAGLE
炉内試験



内部ダクト付き
燃料集合体概念

