

高速増殖原型炉「もんじゅ」 に係る安全規制活動

平成19年9月
原子力安全・保安院

高速増殖原型炉「もんじゅ」に係る 安全規制活動

- 目指すところ
 - － 施設・設備の安全性確保
 - － 原子力機構の品質保証体制の改善・強化
- 具体的活動
 - － 使用前検査、保安検査
 - － 燃料に係る原子炉設置変更許可に係る審査
 - － もんじゅ安全性総点検への対応状況確認
 - － 新耐震設計審査指針に照らしたバックチェック
 - － 発電設備総点検を受けた対応
- 体制
 - － 原子力安全・保安部会に設けた「もんじゅ安全性確認検討会」で安全規制活動の状況を審議
 - ・ 公開の場で、「もんじゅ」の安全確保に関する諸活動を検証

使用前検査

- 工事確認試験段階

- ナトリウム漏洩事故を受けた改造工事にかかる使用前検査を実施

- 例：2次冷却系温度計の材料・寸法・外観・据付検査、耐圧・漏洩検査、ナトリウム抜き取り時間の測定等
 - 判定基準に照らし問題なし

- プラント確認試験段階

- 「止める、冷やす、閉じ込める」機能の確認
 - 長期停止している安全上重要な設備の健全性確認（例：蒸気発生器伝熱管）

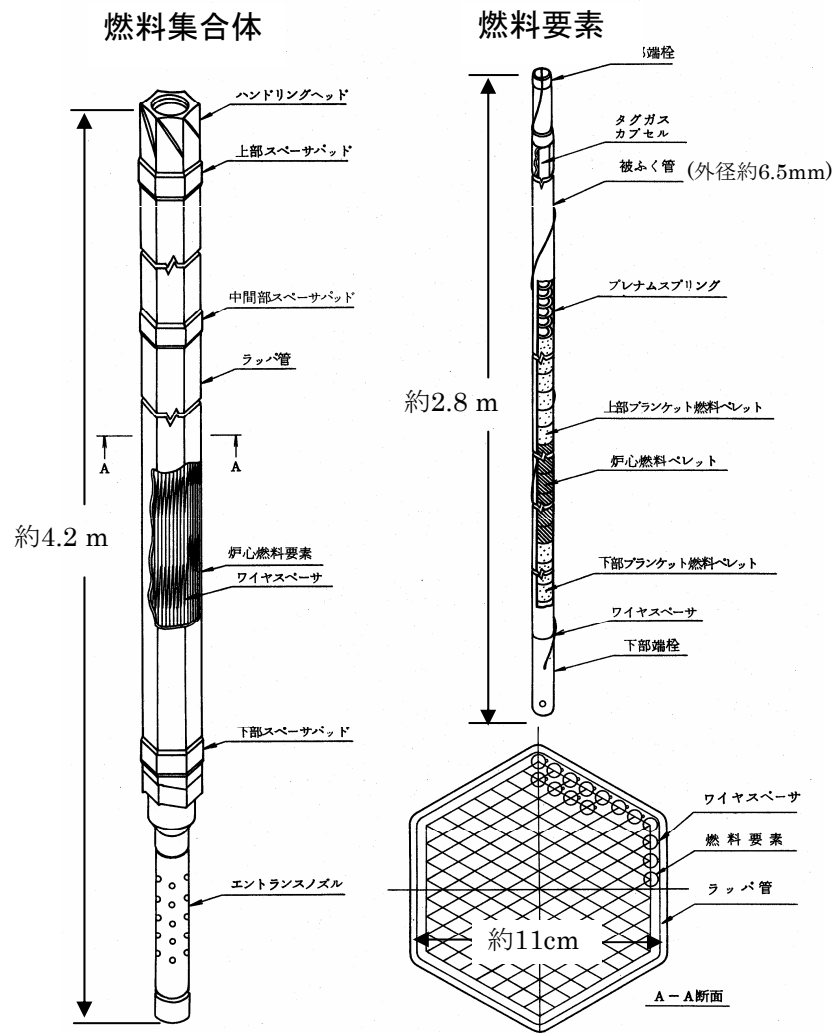
保安検査

- 保安規定の遵守状況を確認するため、年4回実施
- 検査項目
 - － 品質保証体制の整備・運営状況
 - － 保守管理の実施状況
 - － 定例試験の実施状況
 - － 安全性総点検の結果の妥当性確認
 - － 長期停止設備の健全性確認の実施状況
 - － (今後追加) 自衛消防体制の強化、迅速かつ厳格な事故報告体制の構築に向けた取り組み
- 保安規定違反なし。保安検査結果は、敦賀保安検査官事務所を通じ、地元にもご説明。

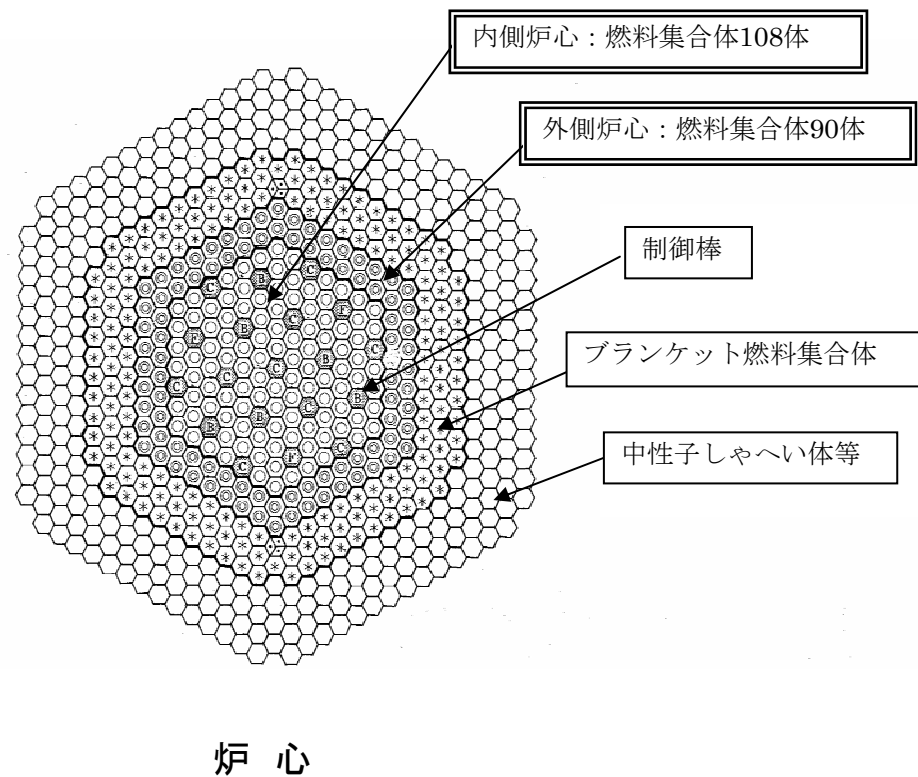
燃料に係る原子炉設置変更許可 に係る審査の状況

- 平成18年10月13日、原子力機構より、初装荷燃料の変更に係る原子炉設置変更許可申請
- 外部専門家からの意見聴取、現地調査を行いつつ、審査⇒許可の基準に適合
- 平成19年7月4日付で、原子力安全委員会、原子力委員会に諮問。現在、ダブルチェック中。

燃料の構造及び配置



燃料集合体断面
(燃料要素: 169本)

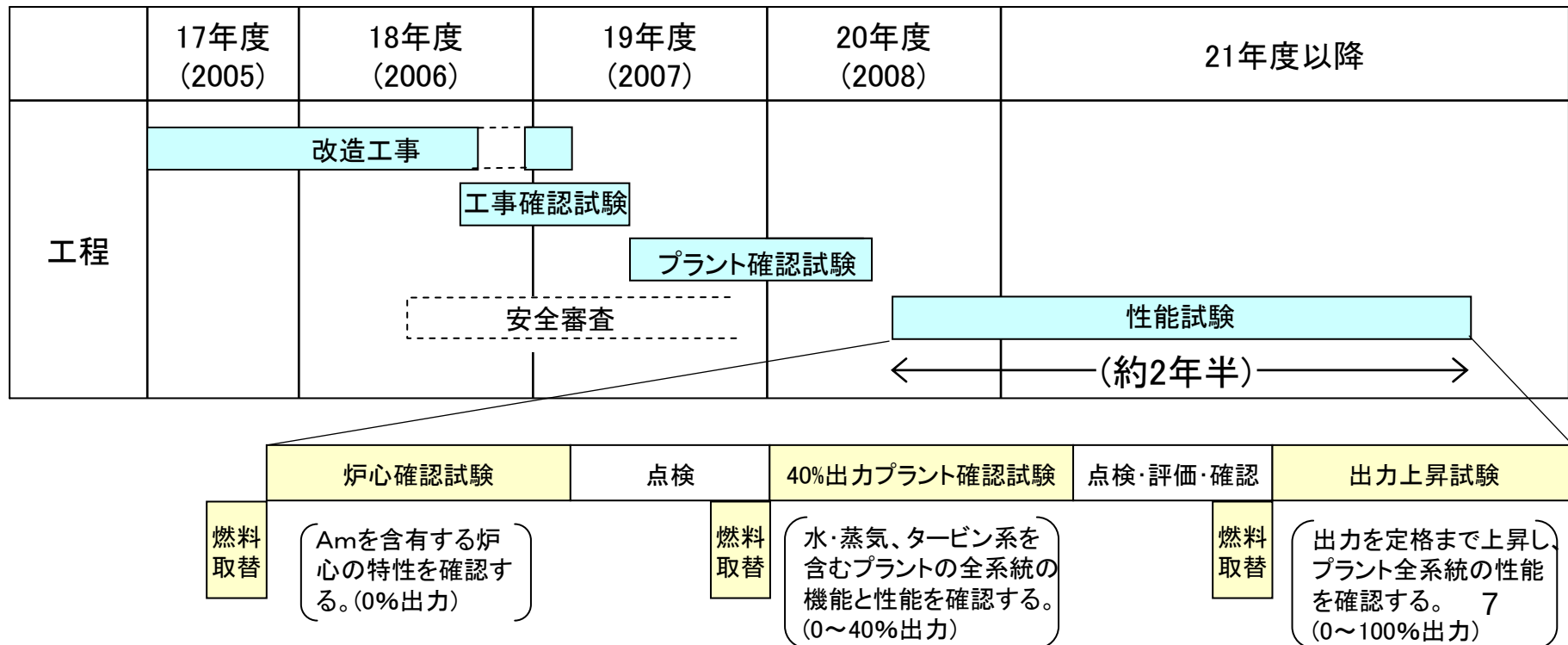




性能試験を踏まえた燃料取替計画と性能試験工程(案)

- (1) 安全を最優先として、リスクを小さくしながら、成果を確実に得る性能試験計画とする。
- (2) 燃料及びプラント設備機器が長期保管状態にあることを踏まえ、従来の性能試験計画に、臨界状態での炉心確認試験及び水・蒸気系統・タービン系統の起動・運転確認ができる40%出力運転状態でのプラント確認試験を追加する。
- (3) 追加した試験結果に基づく評価・確認を行った上で、出力上昇試験を実施する。
- (4) 慎重な試験実施を通じて、プラント全系統の運転保守技術の一層の習熟を図る。
- (5) 法令に沿った性能確認、設計の妥当性評価、実用化研究開発へのデータ反映など、「もんじゅ」の特徴と役割を考慮する。

原子力機構
作成資料



○ 初装荷燃料を変更し、下記のとおりⅠ型～Ⅲ型に分類する。

- | | | |
|---------------------------|---|---------|
| ・現在の炉心に装荷されている初装荷燃料 | → | 初装荷燃料Ⅰ型 |
| ・本格運転以降に使用する予定で保管していた取替燃料 | → | 初装荷燃料Ⅱ型 |
| ・新たに製造する燃料 | → | 初装荷燃料Ⅲ型 |

[核分裂性プルトニウム富化度]

変更前	変更後
初装荷燃料 (内側炉心／外側炉心／平均) 約 15/20/17wt%	初装荷燃料Ⅰ型 約15／20／17wt%(*1)以下
	初装荷燃料Ⅱ型 約16／21／18wt%(*1)以下
	初装荷燃料Ⅲ型 約16／21／18wt%(*1)以下
取替燃料 (内側炉心／外側炉心／平均) 約 16/21/18 wt%	取替燃料 約 16/21/18 wt% (*1)以下

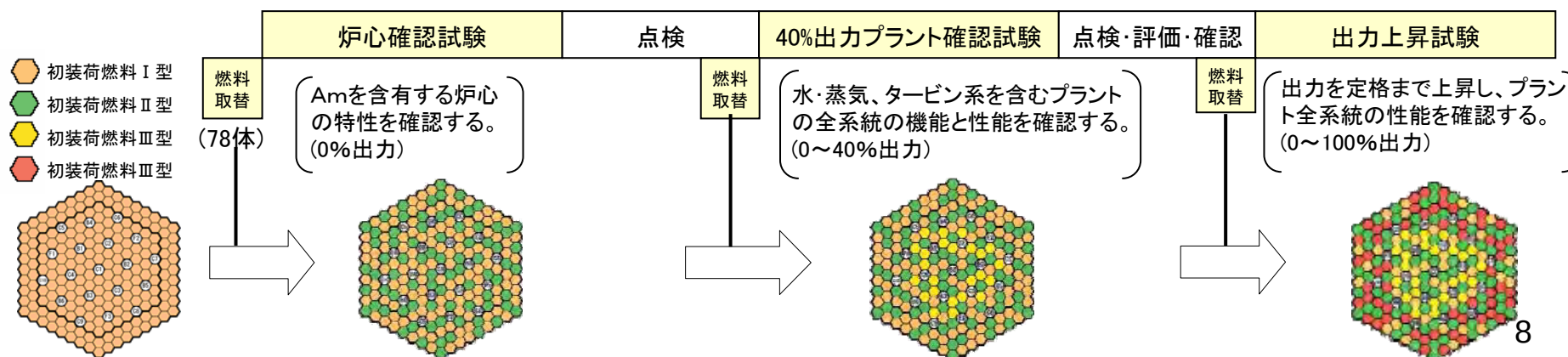
(*1) 基準となるプルトニウム組成の場合

[核分裂性プルトニウム富化度の定義]

$$\left(\frac{\text{核分裂性プルトニウム}}{\text{プルトニウム及び劣化ウラン}} \right) \Rightarrow \left(\frac{\text{核分裂性プルトニウム}}{\text{プルトニウム、アメリシウム241及びウラン}^{(*2)}} \right)$$

(*2) ウラン：劣化ウラン、天然ウラン又は回収ウラン

○ 性能試験を踏まえた燃料取替計画と性能試験工程(案)



注) 燃料交換体数及び燃料配置は例示である。

燃料に係る原子炉設置変更許可 に係る審査のポイントと結果

- 燃料、原子炉のふるまいについて、最新知見を反映した評価を行っているか。
 - 原子力機構が実施した燃料の溶融点測定データ、「常陽」及び「もんじゅ」から得られたデータ、海外炉での燃料試験データ等の知見を適切に反映していることを確認。
- 燃料の長期保管等に伴うプルトニウム成分の変動等の影響を考慮しているか。
 - 解析評価の結果を最も厳しくする成分の変化を選定していることを確認。
- 燃料の健全性は、長期保管に伴い損なわれていないか。
 - 長期保管に伴う燃料被覆管の減肉量が非常に少ないことを確認。

燃料に係る原子炉設置変更許可 に係る審査のポイントと結果(続き)

- 長期保管に伴うアメリシウム241の増加により燃料の溶融点への影響はないか。
 - アメリシウムが多くなっても、溶融点がほとんど低下しないことを確認。
- 3種類の燃料が混在しても、初装荷炉心の安全性は確保されているか。
 - 燃料の適切な配置により、出力分布等の変化は少ないことを確認。
- 事故等を想定した場合に発電所周辺に影響はないか。
 - 原子炉立地審査指針等で定める線量を下回ることを確認。

もんじゅ安全性総点検への 対応状況確認

- もんじゅナトリウム漏洩事故を受け、旧科学技術庁が平成10年3月にもんじゅ安全性総点検結果をとりまとめ
- 平成13年6月、原子力安全・保安院より、サイクル機構(当時)に対して、同点検結果中の指摘を踏まえた対応計画を定め実施するよう、指示
 - － 設備改善関係
 - － 品質保証体系・活動の改善関係
 - － 運転手順書、運転管理体制の改善
 - － 安全性研究などの反映
- これまで3回にわたり原子力機構から保安院に対して対応状況の報告。保安院では妥当性を確認し、原子力安全委員会に報告。
- 今後、原子力機構より最終の第4回報告(運転手順書の改善等)提出予定。保安院では従来同様、妥当性を確認。

新耐震設計審査指針に照らした バックチェック

- 平成18年9月、原子力安全委員会が耐震設計審査指針を改訂。原子力安全・保安院より原子力機構に対して、新指針に照らして「もんじゅ」の耐震安全性の評価（バックチェック）を行うよう指示。
 - 本年7月、新潟県中越沖地震を踏まえ、バックチェック実施計画の見直し検討を指示。
- 原子力機構の実施計画
 - 平成19年9月まで 地質・地盤調査
 - 平成19年12月まで 耐震安全性評価
 - 中越沖地震等から得られる知見を適切に反映
 - 報告後も、同様観点から随時評価。必要に応じ、所要の対策。
 - 当面の自主的な対応：柏崎刈羽発電所で観測された地震動と同様の地震動に対する「止める」「冷やす」「閉じこめる」等の安全機能維持について、一ヶ月を目途に確認。
- 保安院は評価結果を厳正に確認

発電設備総点検を受けた対応

- 本年5月7日、原子力安全・保安院が、「発電設備の総点検に係る今後の対応30項目の具体化のための行動計画」とりまとめ
- 「もんじゅ」に関連する事項について、研究開発段階炉則を改正
 - 制御棒駆動操作をしていない状態での制御棒動作を法令報告対象に(6月15日公布・施行)
 - 安全文化を醸成する体制、根本原因究明、作業手順書の適正な作成と遵守、原子炉主任技術者の独立性担保などを保安規定に盛り込み(8月9日公布、条文により9月30日又は12月14日施行)
- 今後、原子力機構からの保安規定の変更認可申請を厳正に審査

まとめ

- 目指すところ
 - 施設・設備の安全性確保
 - 原子力機構の品質保証体制の改善・強化
- 安全規制活動を厳格に実施
 - 法令に基づく許認可・検査
 - 原子力機構からの評価報告、取り組み報告の確認 等
- 「もんじゅ安全性確認検討会」で、公開で、「もんじゅ」の安全確保に関する諸活動を検証
- 地元へのご説明