

高速増殖原型炉もんじゅ
初装荷燃料の変更計画について
(原子炉設置変更許可申請一部補正について)

平成19年5月30日

独立行政法人日本原子力研究開発機構

もんじゅ原子炉設置変更許可申請 の概要



1. 原子炉設置変更許可申請の概要

○ 変更する施設名及び変更内容

炉心燃料集合体

- ・ 現在の炉心に装荷されている燃料の他に、本格運転以降に使用する予定で許可を受け、保管している取替燃料等を初装荷燃料として使用する。
- ・ 炉心燃料に用いるウランとして、劣化ウランに加えて回収ウラン等を使用できるようにする。

○ 変更理由

平成7年のナトリウム漏えい事故による長期停止に伴い、原子炉に装荷されている燃料中に含まれる核分裂性プルトニウムの一部が自然崩壊により減少している。

このため、炉心の反応度が低下しており、性能試験を実施するためには燃料の取替えが必要である。

【 これまでの経緯 】

平成18年7月26日	初装荷燃料の変更計画に係る事前了解願いの提出
平成18年10月13日	原子炉設置変更許可申請の了承
平成18年10月13日	原子炉設置変更許可の申請
平成19年5月25日	原子炉設置変更許可申請の一部補正

2. 燃料体に係る変更前後の比較

○ 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 \longrightarrow 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る取替燃料 \longrightarrow 初装荷燃料 II 型
- ・新たに製造する燃料 \longrightarrow 初装荷燃料 III 型

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)
取替燃料 (内側炉心／外側炉心／平均) 約 16/21/18 wt%	同左

(* 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

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

(* 2) ウラン： 劣化ウラン又は回収ウラン

3. 変更申請に伴う安全性確認

(1) 長期保管燃料の健全性確認

長期保管燃料について、健全性評価を行う。

(2) アメリシウム (^{241}Am) の燃料物性への影響

アメリシウム (^{241}Am) について、 ^{241}Am の含有が燃料物性 (燃料の融点、熱伝導度など) に与える影響を確認する。

(3) 炉心特性の確認

燃料取替をした炉心について、核設計、熱流力設計の制限値等を満足することを確認する。

(4) 安全評価

安全評価を行い周辺環境への影響に問題がないことを確認する。

もんじゅ原子炉設置変更許可申請 一部補正の概要



4. 原子炉設置変更許可申請の一部補正(1)

【平成19年5月25日 原子炉設置変更許可申請の一部補正】

○ 補正理由

昨年10月13日の変更申請後、これまでの原子力安全・保安院による安全審査を踏まえて、設置者として変更申請書の一部補正の手続きを行った。

○ 主な補正内容は、以下のとおり。

(1) 今後、新たに製造する燃料(初装荷燃料Ⅲ型及び取替燃料)の核分裂性プルトニウム富化度に「以下」を追記した。

補正前		補正後
初装荷燃料Ⅲ型 (内側炉心／外側炉心／平均)	約 16/21/18wt%	約16／21／18wt% <u>以下</u>
取替燃料 (内側炉心／外側炉心／平均)	約 16/21/18wt%	約16／21／18wt% <u>以下</u>



4. 原子炉設置変更許可申請の一部補正(2)

(2) 制限値に付されていた“約”を削除した。

- ・最大過剰反応度 (約 $0.057 \Delta k/k$ → $0.057 \Delta k/k$)
- ・燃料最高温度 (約 $2,350^{\circ}\text{C}$ → $2,350^{\circ}\text{C}$) など

(3) 技術的能力に関する説明に、機構内の品質保証活動、国際協力による研究開発成果の反映等の説明を追記した。また、資格者数データを更新した。

- ・設計及び運転等に係る品質保証活動について機構内での業務委託体制の追記
- ・海外高速増殖炉の運転試験(仏CABRI炉内試験、米EBR II 運転信頼性試験など)の追記
- ・「原子力・放射線部門」技術士の追記 など

(4) 反応度制御系に係る安全設計方針を追記した。また、安全上の機能別重要度分類を追記した。

- ・「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」を参考として、「燃料体(炉心燃料集合体)」を含めた「もんじゅ」プラントの構築物、系統または機器を対象とする「安全上の機能別重要度分類」を追記

4. 原子炉設置変更許可申請の一部補正(3)

(5) 安全解析に使用している解析条件を見直し、それに伴い運転時の異常な過渡変化、事故及び技術的には起こるとは考えられない事象の解析結果の一部を変更した。

・安全解析に使用するナトリウム温度係数の見直し

$(0.73 \sim 37) \times 10^{-7} (\Delta k/k/^\circ\text{C}) \rightarrow (0.73 \sim 45) \times 10^{-7} (\Delta k/k/^\circ\text{C})$

・制御棒の引抜きに係る異常な過渡変化及び事故の解析条件及び結果の変更

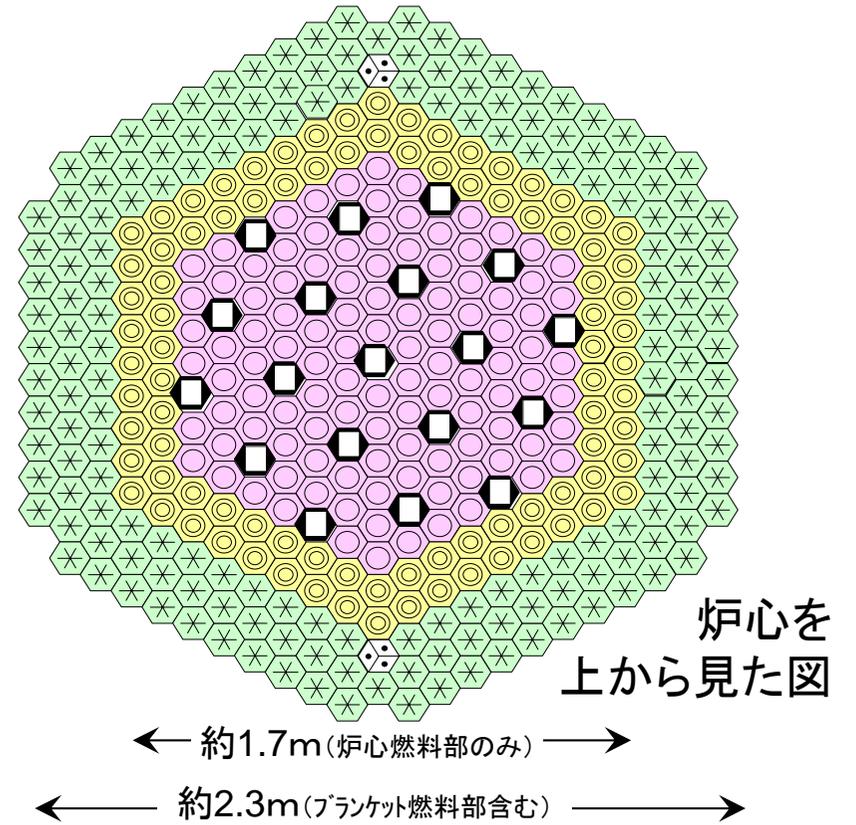
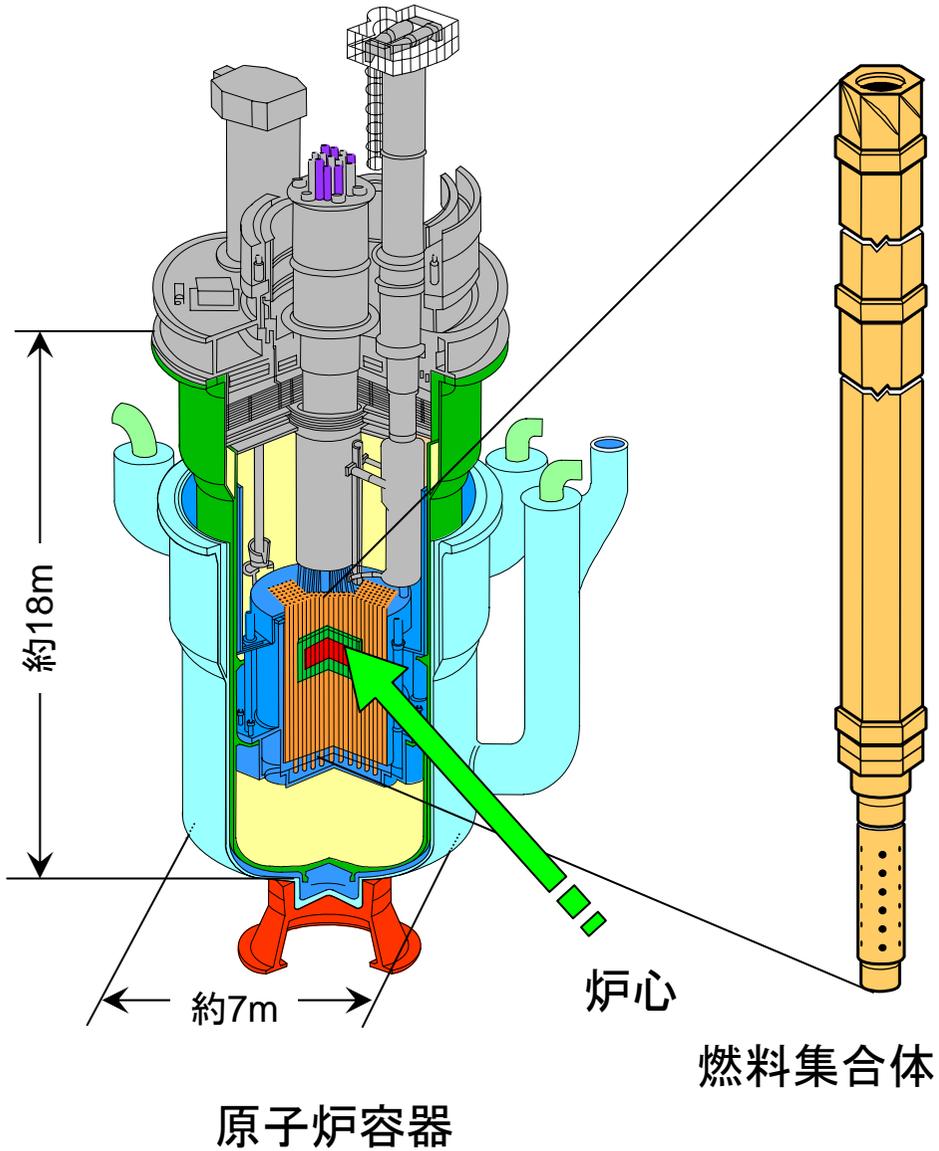
変更例* 定格出力時の制御棒の異常な引き抜き(異常な過渡変化)

燃料最高温度 約2,460°C → 約2,480°C [*燃料温度が最大となる事象を例示]

・「反応度抑制機能喪失事象」の記載変更

当初の設置許可後に得られた知見に基づき整備した解析手法による結果を記載

(6) 単位表記の適正化 (Kg/cm² → MPa, MWD/T → MWd/t など) を行った。



炉心構成要素		記号	数量	核分裂性Pu 富化度
炉心燃料集合体	内側		108	約15wt%
	外側		90	約20wt%
ブランケット燃料集合体			172	(劣化ウラン)
制御棒集合体			19	-