

高速増殖原型炉もんじゅの初装荷燃料の変更に係る事前了解願いについて

本日、独立行政法人日本原子力研究開発機構から、高速増殖原型炉もんじゅの初装荷燃料の変更計画について、「原子力発電所周辺環境の安全確保等に関する協定書」第3条第2項に基づき、事前了解願いが提出された。

県としては、今回の計画が燃料の健全性および原子炉の安全性に関わるものであることから、今後、原子力安全専門委員会等で審議するとともに、地元敦賀市の意見も十分踏まえ、安全の確保を最優先に対処していく。

また、もんじゅについては県民の関心も高いことから、事業者に対しては、今後とも県民の理解を得るため、積極的な情報公開に努めるよう要請した。

〈事前了解願いの概要〉

- 現在、原子炉に装荷されている燃料は、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、炉心の反応度が低下しているため、性能試験を行うためには燃料の取替えが必要である。

このため、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こととし、設置許可申請書の記載を変更する。

問い合わせ先(担当：小西)
内線2354・直通0776(20)0314

高速増殖原型炉もんじゅの初装荷燃料の変更計画

1. 変更理由

現在、原子炉に装荷されている燃料は、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、炉心の反応度が低下しているため、性能試験を行うためには燃料の取替えが必要である。

2. 変更内容

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こととし、設置許可申請書の記載を変更する。

3. 構造及び設備（第1図参照）

初装荷燃料の種類は以下のとおり。

| 初装荷燃料の種類 | 核分裂性プルトニウム富化度 (内側炉心／外側炉心／平均) |
|----------|---------------------------------|
| 初装荷燃料Ⅰ型 | 約15／20／17wt% ^(*) 以下 |
| 初装荷燃料Ⅱ型 | 約16／21／18wt% ^(*) 以下 |
| 初装荷燃料Ⅲ型 | 約16／21／18wt% ^(*) |

(*) 基準となるプルトニウム組成の場合

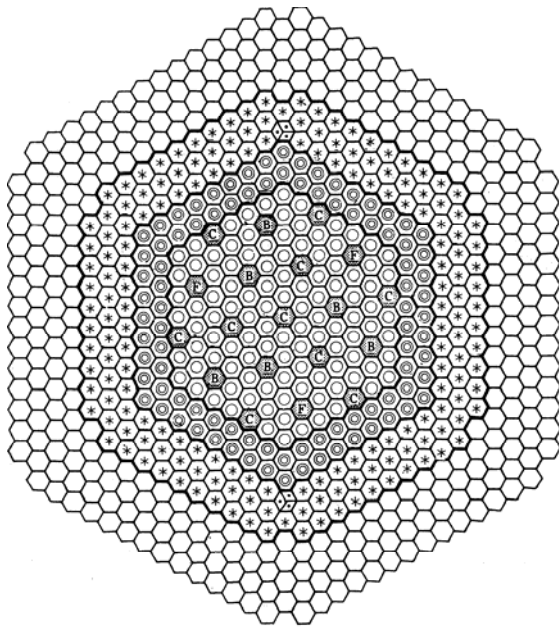
$$\text{核分裂性プルトニウム富化度} : \left(\frac{\text{核分裂性プルトニウム}}{\text{プルトニウム, アメリシウム241及びウラン}^{(*)2}} \right)$$

(*)2 ウラン：劣化ウラン又は回収ウラン

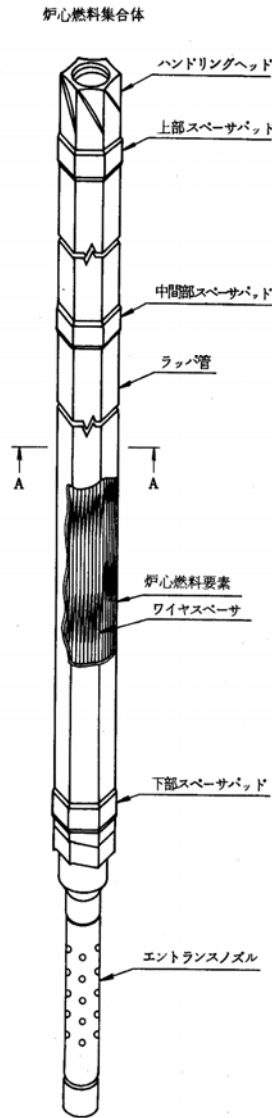
初装荷燃料Ⅰ型 : 現在の炉心に装荷されている燃料
 初装荷燃料Ⅱ型 : 本格運転以降に使用する予定で保管している取替燃料
 初装荷燃料Ⅲ型 : 新たに製造する燃料

4. 燃料使用計画（第2図参照）

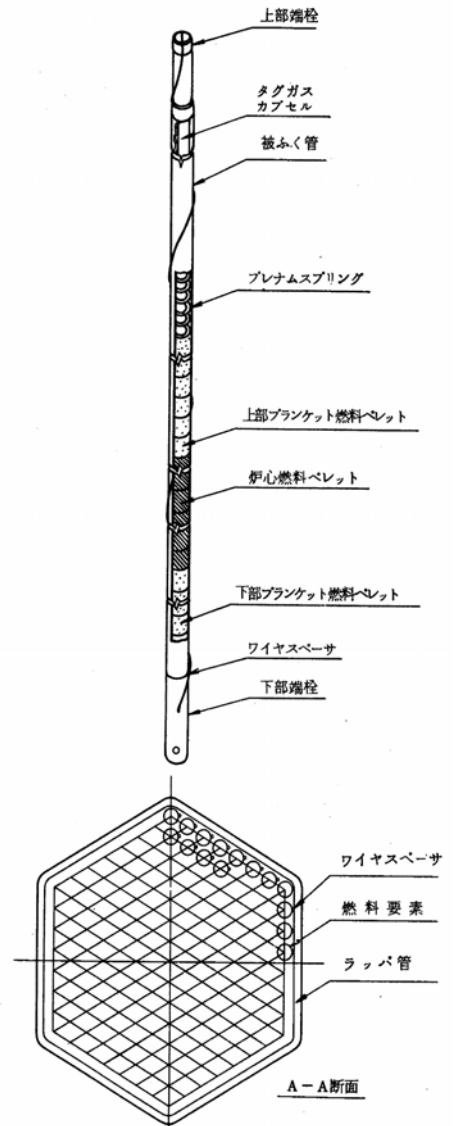
長期間停止した「もんじゅ」の性能試験を、安全最優先で慎重に行うため、炉心確認試験、40%出力プラント確認試験、出力上昇試験の3段階で行うこととしており、各試験を行う前には、初装荷燃料の取替えを行う。



| 炉心構成要素 | | 記号 | 数量 |
|-------------|-------|----|-----|
| 炉心燃料集合体 | 内側炉心 | ○● | 108 |
| | 外側炉心 | ○* | 90 |
| ブランケット燃料集合体 | | *○ | 172 |
| 制御棒集合体 | 微調整棒 | F | 3 |
| | 粗調整棒 | C | 10 |
| | 後備炉止棒 | B | 6 |
| 中性子源集合体 | | ▽ | 2 |
| 中性子しゃへい体 | | ○ | 316 |
| サーベイルランス集合体 | | ○ | 8 |

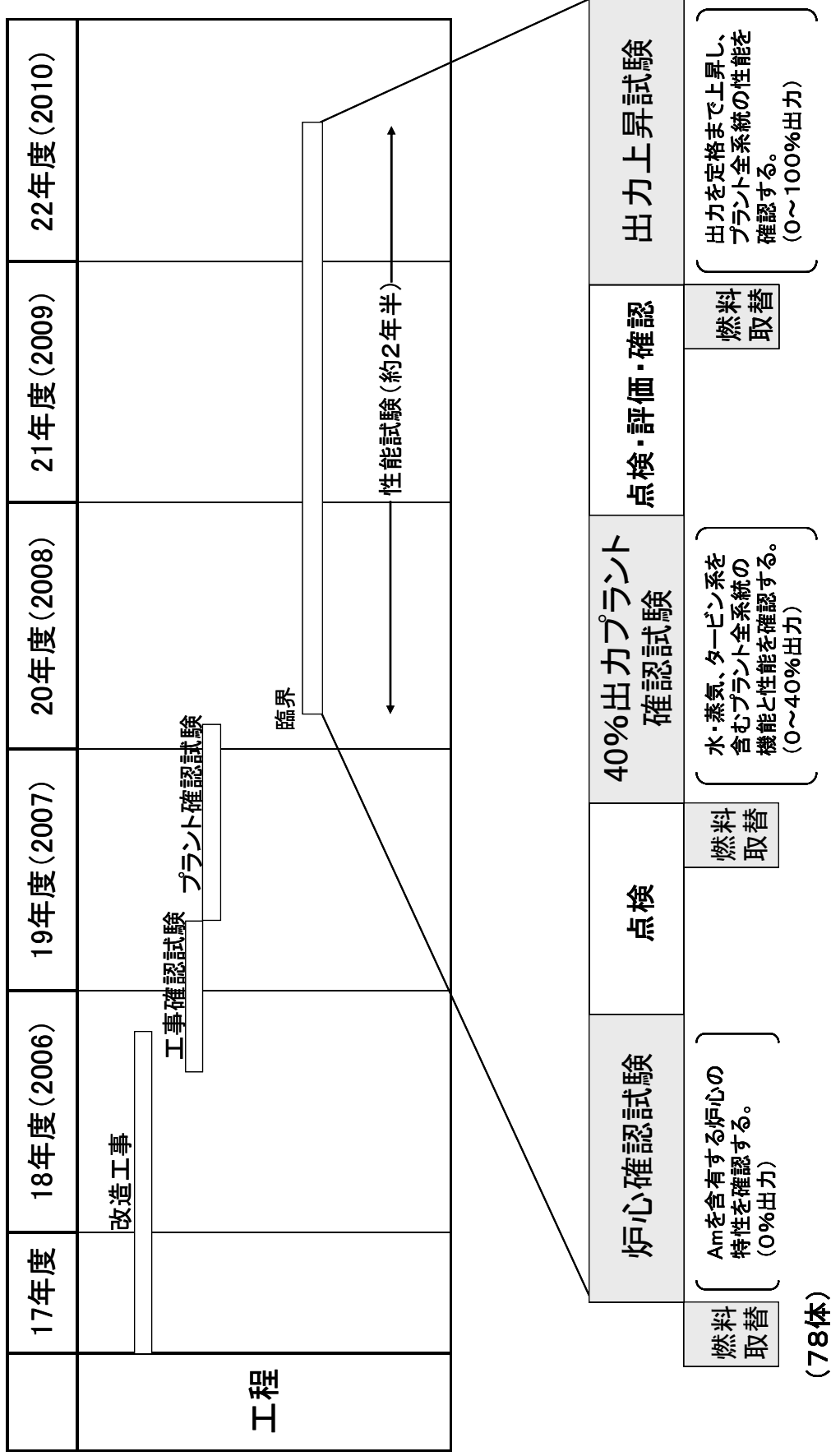


炉心燃料要素



第1図 炉心配置及び燃料集合体構成説明図

「もんじゅ」工程(案)



第2図 「もんじゅ」性能試験計画

初装荷燃料の変更計画概要

1. 「もんじゅ」燃料の状態

「もんじゅ」では、当初、初装荷燃料 198 体による炉心構成によって臨界を迎え、その後の性能試験において 100%出力を達成する計画としていたが、平成7年の2次主冷却系ナトリウム漏えい事故によって運転が中断し、その後 10 年を超える停止期間になった。

この間、炉心に装荷されている燃料は、核分裂性のプルトニウム241 (^{241}Pu)が核分裂性でないアメリシウム241 (^{241}Am)に自然崩壊(半減期:約 14 年)しており、燃料中に含まれる核分裂性物質の量が減少している。

このため、これら燃料より構成される炉心については、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取替が必要となる(下図参照)。

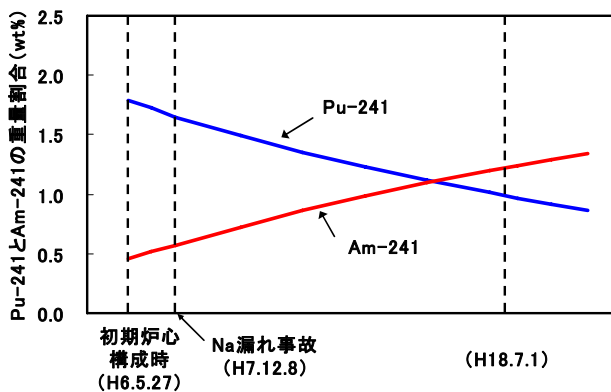


図1 Pu-241とAm-241の重量

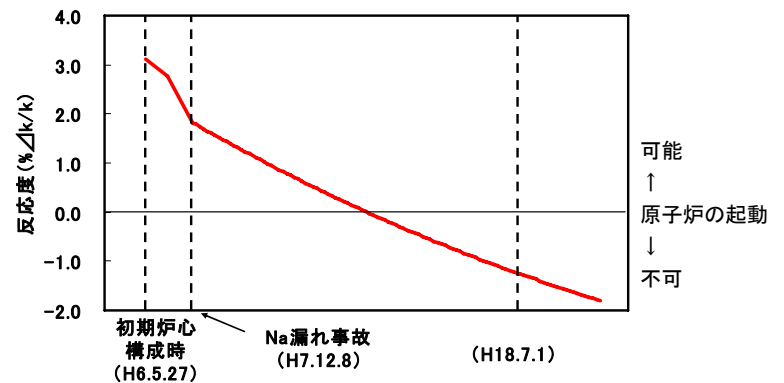


図2 炉心の反応度

2. 燃料使用計画

「もんじゅ」は長期停止したため、プラントの安全性を一つ一つ確認しながら慎重に段階を踏んで試験と点検を行うこととし、プラント条件、炉心構成に応じた試験を実施する。

平成5～7年に実施した「もんじゅ」の性能試験はもとより、高速実験炉「常陽」や海外炉における試験経験、改造工事の結果を踏まえ、運転再開後の性能試験を検討した結果、炉心確認試験及び40%出力プラント確認試験を追加することとした。

性能試験では、プラントの設備健全性を確認した上で原子炉を起動し、炉心確認試験、40%出力プラント確認試験を行い、これら試験に基づくプラント評価・確認を行った上で、出力上昇試験を行う計画である。燃料については、現在の炉心に装荷されている燃料(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る取替燃料(初装荷燃料Ⅱ型)、新たに製造する燃料(初装荷燃料Ⅲ型)を使用する。

なお、新たに製造する炉心燃料(初装荷燃料Ⅲ型及び取替燃料)については、劣化ウランに加えて回収ウランを使えるようにする。

(1) 炉心確認試験: 初装荷燃料Ⅰ型(120体)、Ⅱ型(78体)の炉心構成

長期停止後の炉心特性を確認するため、原子炉を臨界状態にして、Am を含有する炉心の制御棒価値、温度係数などの炉物理データを取得する。

(2) 40%出力プラント確認試験: (1)の炉心構成より、Ⅰ型の一部をⅢ型に取替え

水・蒸気、タービン系統を含めたプラント全系統の機能と性能の確認を40%出力までの運転状態で行う。

特に、水・蒸気、タービン系統は核加熱による蒸気を用いての運転確認が必要であり、原子炉起動手順に沿って慎重に段階ごとの確認を行う。また、これらの全系統の起動を通じてプラント運転保守技術の一層の習熟を行う。

(3) 出力上昇試験 : (2)の炉心構成より、Ⅰ型の一部をⅢ型に取替え

本格運転に向けた出力上昇及び100%出力時におけるプラント性能を確認するため、100%出力運転のための炉心構成を行い、臨界試験後、核加熱試験を行い、40%、75%、100%として出力試験を行う。

3. 初装荷燃料及び炉心の安全性

初装荷燃料Ⅰ型及びⅡ型については、10年を越えてナトリウム中、あるいは大気中に保管された状態にあるため、長期保管による経年的影響の観点から健全性評価を実施するとともに、最大約3wt%のAmを含有する燃料の融点、熱伝導度などの物性値に対するAm含有の影響について確認する。

燃料取替をした炉心については、核設計、熱流力設計、動特性について制限値等を満足するように設計するとともに、周辺環境への影響に問題がないことを確認する。

以上