

玄海原子力発電所 4号機 高燃焼度燃料の導入について

2023年2月1日
九州電力株式会社

目次

1. はじめに
2. 高燃焼度燃料の概要
3. 高燃焼度燃料の安全性
4. 使用済燃料の発生量低減
5. おわりに

1. はじめに

- 玄海原子力発電所で発生する使用済燃料については、六ヶ所再処理工場へ搬出することを基本方針としており、搬出までの間、安全に発電所内で貯蔵・管理することとし、現在、玄海3号機の使用済燃料プールのリラッキングや発電所敷地内への乾式貯蔵施設の設置に取り組んでいるところです。
- 今回、これらの使用済燃料貯蔵対策に加え、玄海4号機において、使用済燃料発生量低減等の観点から、現在使用している燃料より長期間使用でき、定期検査時に取り替える燃料を減らすことができる高燃焼度燃料を、2025年度を目途に導入することとしました。
- 本件については、2022年12月28日に原子力規制委員会へ原子炉設置変更許可申請を行うとともに、佐賀県及び玄海町並びに関係自治体へ、安全協定に基づく手続きを行いました。

2. 高燃焼度燃料の概要

- 原子力発電は、燃料ペレットの中の核分裂しやすいウランが核分裂する時に発生する熱を利用し発電しています。
- 高燃焼度燃料は、現在使用中の燃料に比べ、核分裂しやすいウランの量を多くすることで、長期間使用できるようにしたものです。

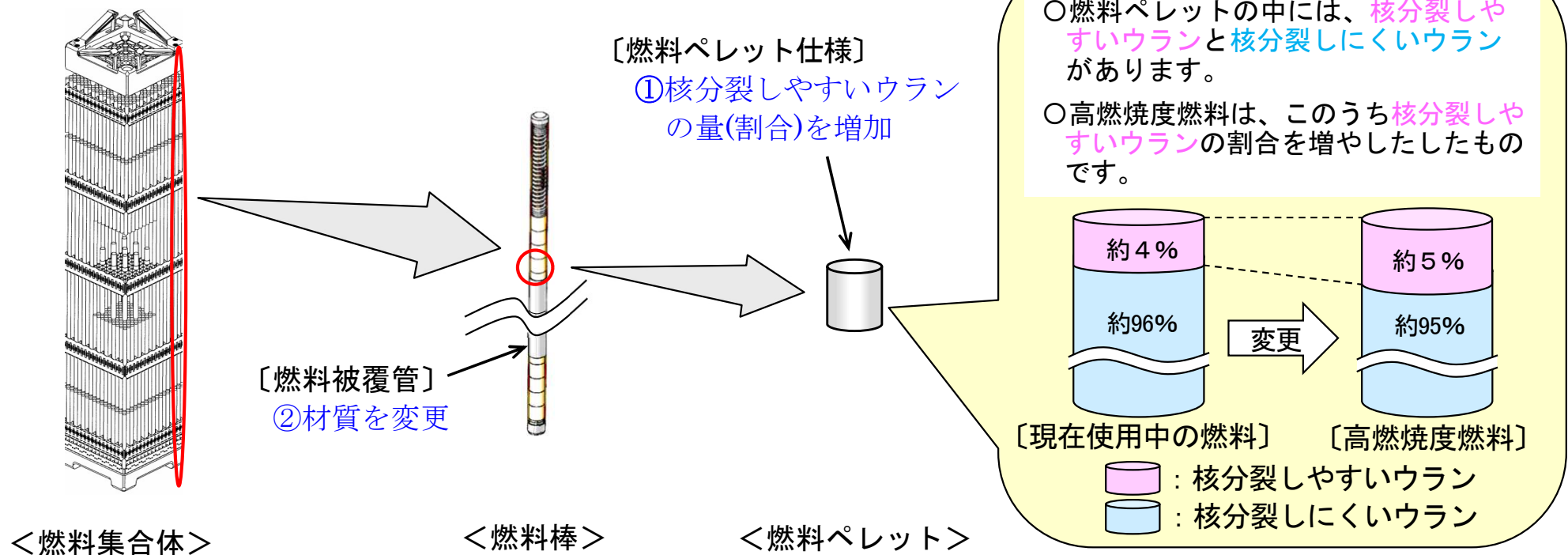
【主な変更点】

①核分裂しやすいウランの量(割合)を増加

- 核分裂しやすいウランの量(割合)を増加させ、現在使用中の燃料と同じ出力で運転することができる期間を長くします。

②燃料被覆管の材質を変更

- 燃料被覆管の材質を長期間の使用に耐えられる仕様に変更し、燃料被覆管表面の酸化(腐食)の低減を図ります。



3. 高燃焼度燃料の安全性

○高燃焼度燃料は、現在使用中の燃料と主要な寸法や形状等に変更はなく、現行の発電所設備や運転方法を変えずに安全に使用できます。

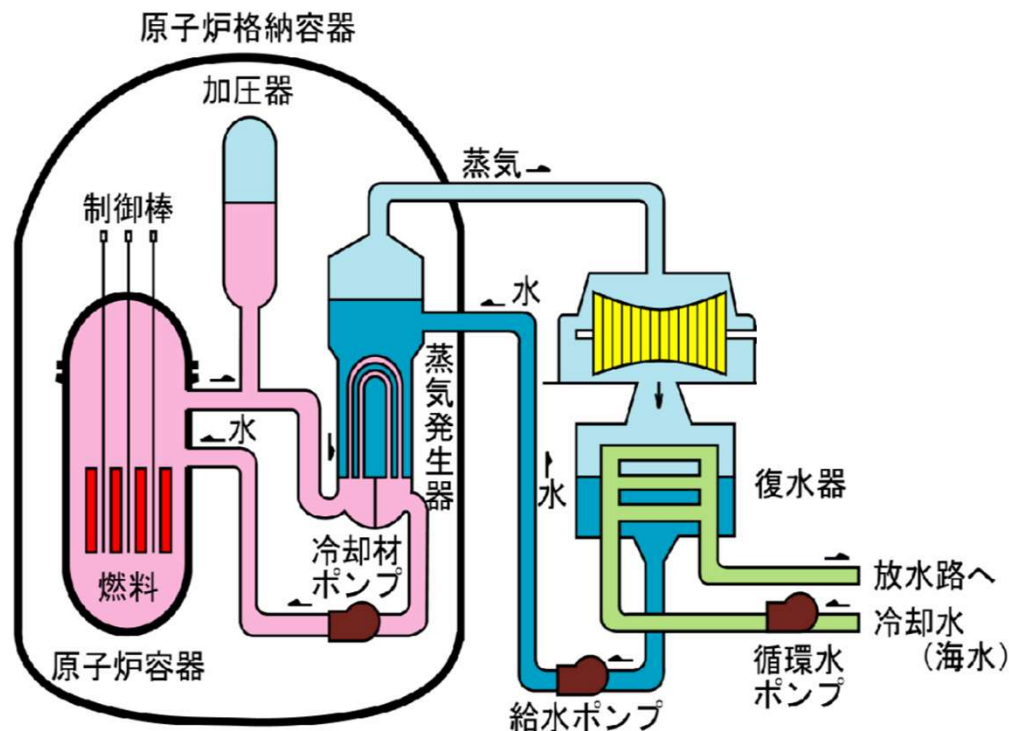
○また、すでに国内の原子力発電所(加圧水型)で3,000体以上の使用実績があります。

①運転中・事故時の安全性

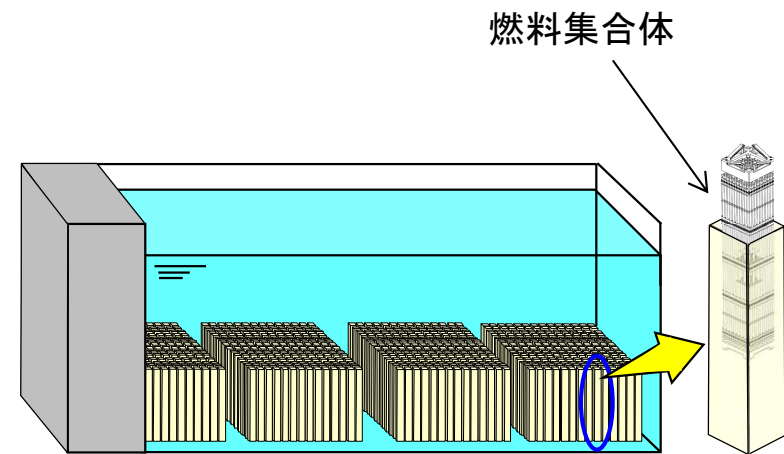
➢現行の制御棒や冷却設備等により、原子炉を安全に運転・停止・冷却できます。

②使用済燃料プールの冷却性

➢現行の冷却設備で十分に冷却が可能であり、安全に燃料を貯蔵・管理できます。



【①原子炉を運転・停止・冷却するための主要設備】



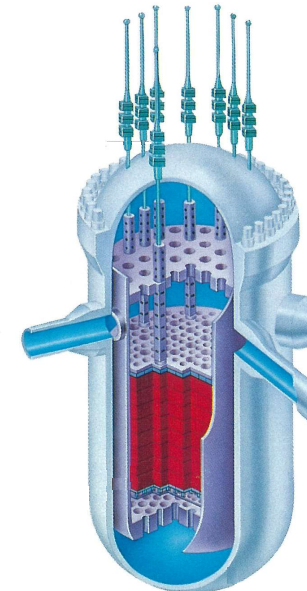
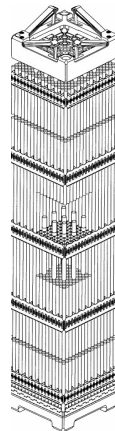
【②原子炉から取り出した燃料を貯蔵する使用済燃料プール】

4. 使用済燃料の発生量低減

- 玄海4号機では、原子炉内に193体の燃料を装荷して運転を行い、定期検査時に一部の燃料を新しい燃料へ取替えており、使用しなくなった燃料は、使用済燃料プールで貯蔵・管理しています。
- 現在使用中の燃料は、13ヶ月運転を1サイクルとして約3サイクルの期間使用できるものであり、1回の定期検査で約70体を新しい燃料へ取替えています。(約70体の使用済燃料が発生)
- 高燃焼度燃料は、現在使用中の燃料より長く(約4サイクル)使用でき、原子炉内で使用する燃料が全て高燃焼度燃料となれば、1回の定期検査で新しい燃料へ取り替える数量が1割程度減少して約60体となります。
- このため、発生する使用済燃料の量を低減することができます。

〔定期検査時に取り替える燃料〕

- ・ 現在使用中の燃料：新燃料約70体(約3サイクルで使用済)
- ・ 高燃焼度燃料：新燃料約60体(約4サイクルで使用済)



〔原子炉運転時は新燃料を含む193体を装荷〕

5. おわりに

○当社は、今後とも、国の審査に真摯かつ丁寧に対応するとともに、地域をはじめ皆さまの一層の安心・信頼が得られるよう、当社の取組みについて、積極的な情報公開と丁寧な説明に努めてまいります。

参考

【参考】燃料集合体の変更概要及び国内の高燃焼度燃料導入状況

〔燃料集合体の変更概要〕

主要仕様	現 行	高燃焼度燃料	変更目的
最高燃焼度	48GWd/t	55GWd/t	燃料使用期間の延長
ウラン濃縮度(最大)	約4.1wt%	約4.8wt%	
ペレット密度	理論密度の約95%	理論密度の約97%	
被覆管の材質	ジルカロイ-4	改良ジルコニウム 基合金	耐食性の向上

〔国内の原子力発電所(加圧水型)における高燃焼度燃料導入状況〕

九州電力				関西電力									四国電力			北海道電力			原電 敦賀				
玄海				川内		大飯				高浜				美浜			伊方			泊			
1	2	3	4	1	2	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	2
○	○	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	-

○: 導入済

-: 未導入

灰色網掛部: 運転終了