

平成12年10月31日
原子力安全対策課
(1 2 - 6 7)
<14時資料配付>

敦賀発電所の原子炉設置変更許可について

このことについて、日本原子力発電株式会社から下記のとおり連絡を受けた。

県としては、敦賀発電所1号機の9×9燃料の採用計画が安全協定に基づく了解事項であることから、国の原子炉設置変更許可を踏まえ、今後、敦賀市と協議して慎重に対処していく。

記

日本原子力発電株式会社は、敦賀発電所1号機の9×9燃料の採用計画と新型制御棒の採用計画について、平成11年2月12日、通商産業省に対し、原子炉等規制法に基づき原子炉設置変更許可申請を行っていたが、本日、通商産業省から原子炉設置変更許可を受けた。

〈許可項目〉

- 1号機に高燃焼度8×8燃料よりさらに高燃焼度化された9×9燃料を取替燃料として採用する。
- 1号機に中性子吸収材としてハフニウム板およびハフニウムフラットチューブを用いた新型制御棒を採用する。

(参考)

原子炉設置変更の経緯

- 平成10年11月30日 … 日本原子力発電株式会社は、県および敦賀市に安全協定に基づく「事前了解願い（9×9燃料の採用計画について）」を提出。
- 平成11年2月12日 … 県および敦賀市は、国への手続きについて了承。日本原子力発電株式会社は、国に原子炉設置変更許可（9×9燃料の採用計画と新型制御棒の採用計画について）を申請。
- 〃 9月29日 … 敦賀発電所原子炉設置変更許可申請書本文および添付書類を一部補正。
- 〃 10月8日 … 通商産業大臣から原子力委員会および原子力安全委員会に対して諮問。
- 平成12年7月7日 … 敦賀発電所原子炉設置変更許可申請書添付書類を一部補正。
- 〃 9月4日 … 原子力安全委員会より通商産業大臣に対して答申。
- 〃 9月12日 … 原子力委員会より通商産業大臣に対して答申。
- 〃 10月31日 … 通商産業省は日本原子力発電株式会社に対し、原子炉設置変更許可。

原子炉設置変更の概要

1. 敦賀発電所 1 号機の 9 × 9 燃料の採用計画（添付 1 ～ 3）

変 更 内 容	現在使用している高燃焼度 8 × 8 燃料（集合体最高燃焼度 50,000MWd/t、集合体平均濃縮度約 3.4wt%）より、さらに燃料集合体最高燃焼度を向上させた 9 × 9 燃料（集合体最高燃焼度 55,000MWd/t、集合体平均濃縮度約 3.7wt%）を採用する。
変 更 理 由	使用済燃料の発生量を低減するため、高燃焼度化された 9 × 9 燃料を取替燃料として採用する。
採 用 計 画	平成 13 年度（第 27 回定期検査）より装荷を開始予定。

2. 敦賀発電所 1 号機の新型制御棒の採用計画（添付 4，5）

変 更 内 容	既に採用している制御棒（タイプ 1 及びタイプ 2）に加えて、従来型制御棒（タイプ 1）の設計を基本にして、中性子吸収材にハフニウム（Hf）を用いることにより長寿命化を図った制御棒 2 種類（タイプ 3 及びタイプ 4）を採用する。 タイプ 3：十字形に組み合わせたステンレス鋼製の U 字形シースの中に、ハフニウム板を納めたもの タイプ 4：十字形に組み合わせたステンレス鋼製の U 字形シースの中に、ハフニウムフラットチューブを納めたもの。
変 更 理 由	定期検査時の制御棒取替本数を削減し、放射性廃棄物発生量を低減するため、長寿命化を図った制御棒を採用する
採 用 計 画	平成 13 年度（第 27 回定期検査）より使用を開始予定。

9 × 9 燃料集合体基本仕様

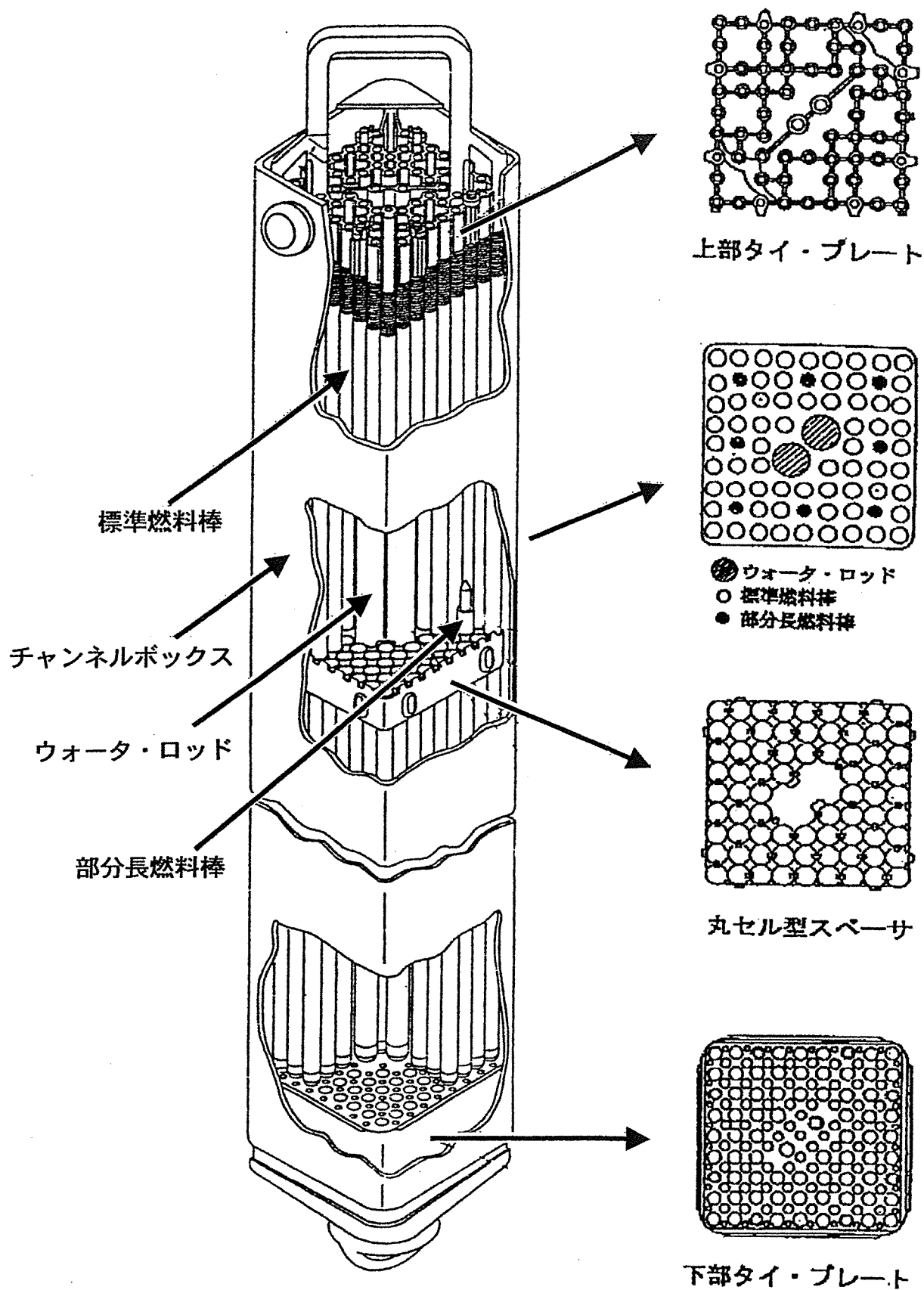
項 目	今回許可を受けた 9 × 9 燃料	(参考)現在使用している 高燃焼度 8 × 8 燃料
1. 燃料集合体 燃料棒配列 燃料棒ピッチ 燃料棒数 平均濃縮度 * 最高燃焼度	9 × 9 約 14 mm 74 本 (内部分長燃料棒 8 本) 約 3.7 wt% 55, 000 MWd/t	8 × 8 約 16 mm 60 本 約 3.4 wt% 50, 000 MWd/t
2. 燃料棒 外径 燃料被覆管肉厚 燃料棒有効長さ 燃料被覆管材質 ペレット直径 ペレット-被覆管間隙 ペレット密度 He 加圧量 ガドリニア濃度 ** (ガドリニア入り燃料棒数)	約 11.2 mm 約 0.71 mm 標準燃料棒 約 3.7 m 部分長燃料棒 約 2.1 m ジルカロイ-2 (ジルコニウム内張) 約 9.6 mm 約 0.20 mm 約 97 %TD 約 0.3 MPa 2~4 wt%程度 (11~13 本程度)	約 12.3 mm 約 0.86 mm 約 3.7 m ジルカロイ-2 (ジルコニウム内張) 約 10.4 mm 約 0.20 mm 約 97 %TD 約 0.3 MPa 2~5 wt% (9~11 本)
3. ウォータ・ロッド 形状 本数	管 状 2 本	管 状 1 本
4. スペーサ 型式	丸セル型	丸セル型
5. タイ・プレート 上部タイ・プレート 下部タイ・プレート	改良型 改良型	従来型 従来型

* : 平均濃縮度とは、燃料集合体内の各燃料棒において濃縮度に変化を持たせた設計としていることから、全燃料棒の濃縮度の平均値を取った値である。

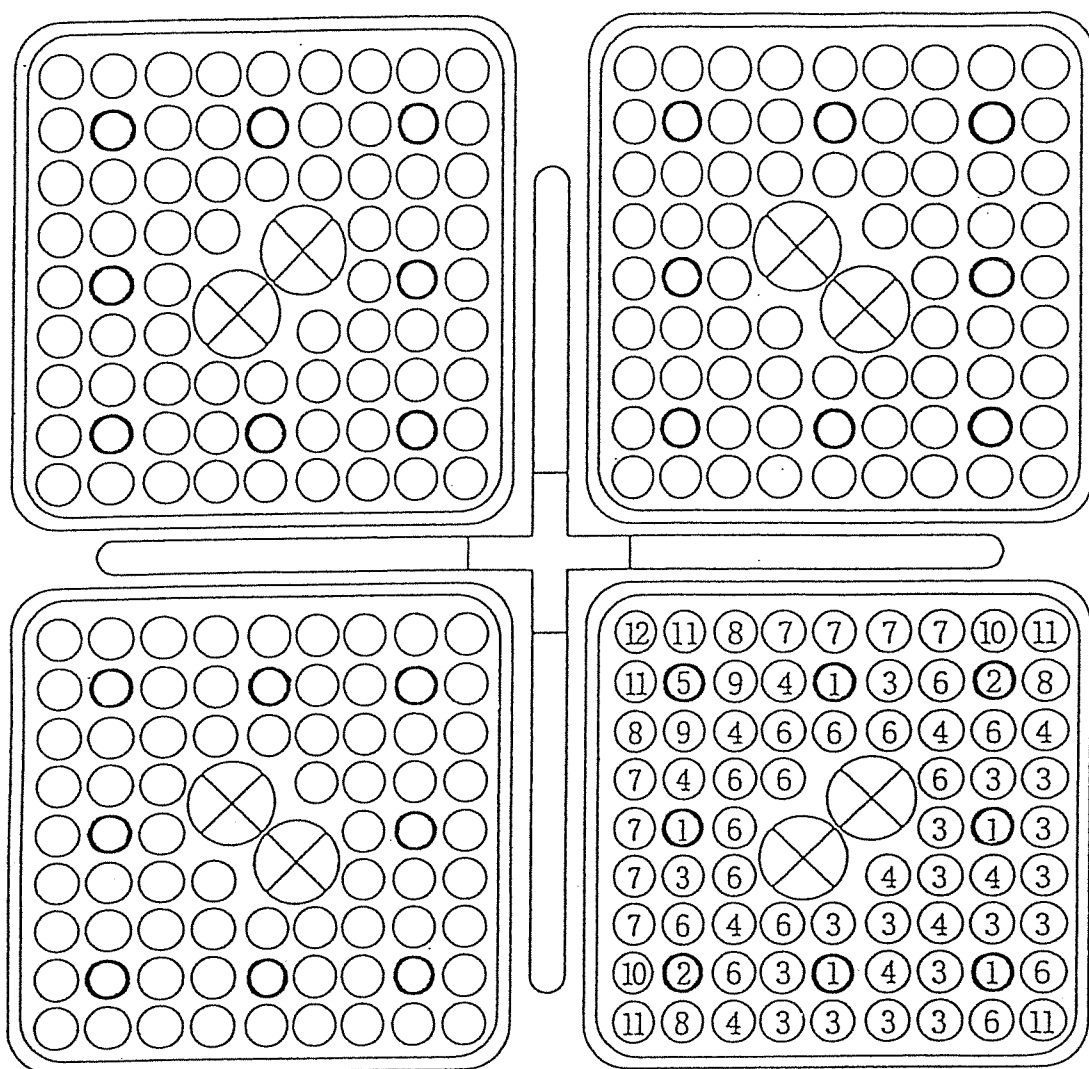
$$\text{平均濃縮度} = \frac{\text{燃料集合体内の全ウラン 235 の重量}}{\text{燃料集合体内の全ウラン重量}} \times 100 \quad (\text{wt}\%)$$

** : ガドリニア濃度とは、ガドリニア入りペレット中のガドリニアの重量割合である。

$$\text{ガドリニア濃度} = \frac{\text{ペレット内のガドリニアの重量}}{\text{ペレット内の二酸化ウラン及びガドリニアの重量}} \times 100 \quad (\text{wt}\%)$$



9 × 9 燃料の概略図

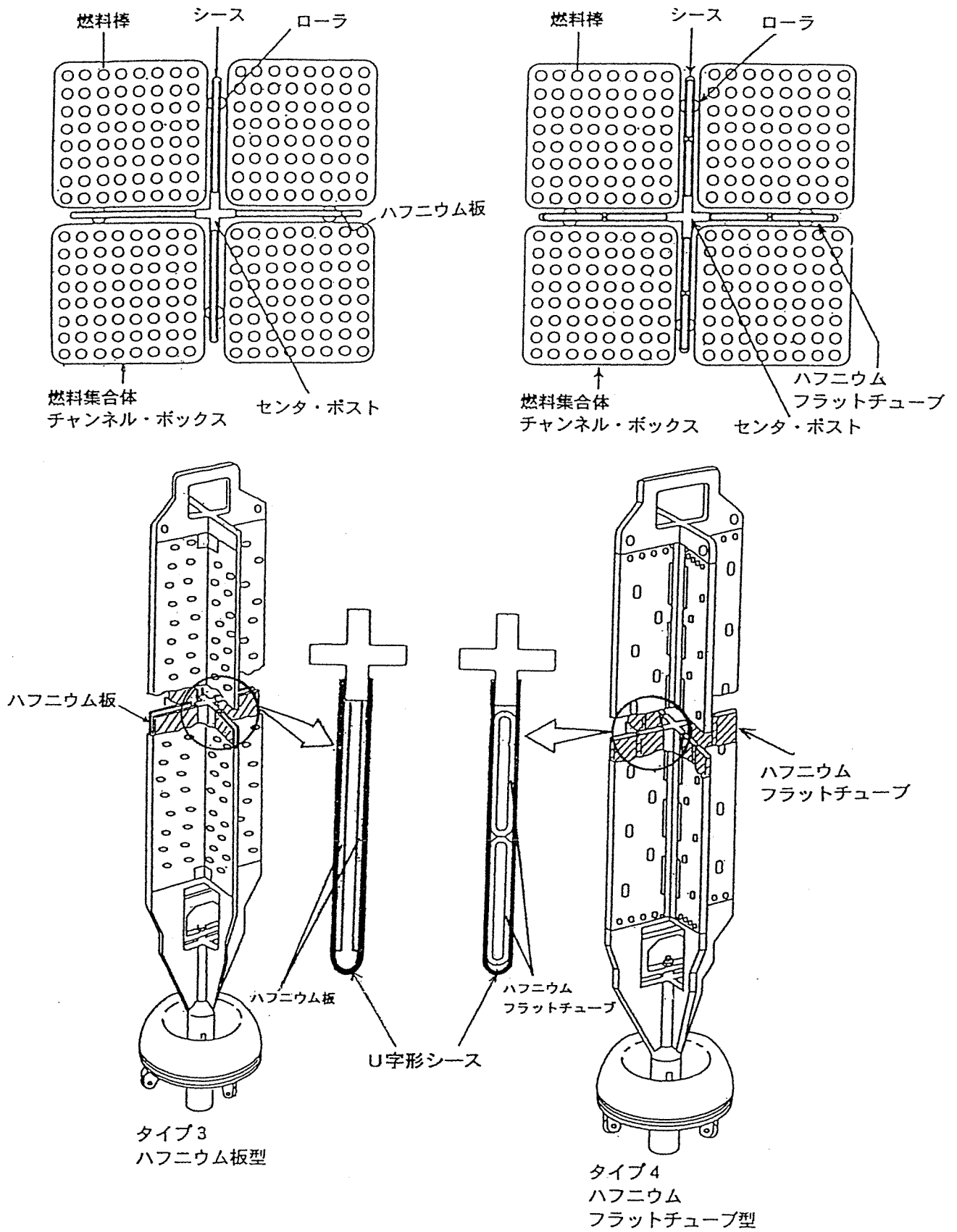


- ① 最高濃縮度燃料
- ⑫ 最低濃縮度燃料
- ②～⑪ はこの順で濃縮度が小さくなることを示す。
- ⊗ ウォータ・ロッド
- 部分長燃料棒

9 × 9 燃料集合体内の燃料棒配置図（例）

制御棒の基本仕様

制御棒タイプ		従来型		新		型			
		タイプ1		タイプ2		タイプ3		タイプ4	
寸法	有効長さ	約3.63		約3.63		約3.63		約3.63	
	ブレード厚さ (mm)	約8		約8		約8		約8	
	シース肉厚 (mm)	約1.4		—		約0.8		約0.8	
	質量 (kg)	約100		約100		約100		約100	
中性子吸収材		ボロンカーバイド粉末		ハフニウム棒 ボロンカーバイド粉末		ハフニウム板		ハフニウムフラットチューブ	



新型制御棒の概略図