

東京電力株式会社 柏崎刈羽原子力発電所 原子炉設置変更許可申請
(1号、2号、3号、4号、5号、6号
及び7号原子炉施設の変更)の概要について

1. 申請の概要

(1) 申請者

東京電力株式会社 取締役社長 南 直 哉

(平成11年6月25日付けをもって取締役社長は、荒木浩から南直哉に変更)

(2) 発電所名及び所在地

柏崎刈羽原子力発電所

新潟県柏崎市及び刈羽郡刈羽村

(3) 原子炉の型式及び熱出力

型 式 1号、2号、4号、5号、6号及び7号炉

濃縮ウラン燃料、軽水減速、軽水冷却、沸騰水型

3号炉

濃縮ウラン燃料 ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料、軽水減速、軽水冷却、沸騰水型

熱出力 1号、2号、3号、4号及び5号炉

約3,300MW（電気出力約1,100MW）

6号及び7号炉

約3,930MW（電気出力約1,356MW）

(4) 申請年月日

平成11年4月1日

(5) 変更項目

a. 3号炉にウラン・プルトニウム混合酸化物燃料を取替燃料の一部として採用する。

b. 1号、2号、3号、4号、5号、6号及び7号炉の使用済燃料の再処理委託先確認方法を一部変更する。

(6) 工 期

- a. ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料の採用
本変更については工事を伴わない。
- b. 使用済燃料の再処理委託先確認方法の一部変更
本変更については工事を伴わない。

(7) 変更の工事に要する資金の額

- a. ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料の採用
本変更については工事を伴わないので、これに係る資金は要しない。
- b. 使用済燃料の再処理委託先確認方法の一部変更
本変更については工事を伴わないので、これに係る資金は要しない。

2. 変更の概要

(1) ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料の採用（3号炉）

3号炉において、燃料集合体764体のうち、ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料（以下「MOX 燃料」という。）集合体を最大312体装荷する（*）。

なお、MOX 燃料集合体は、高燃焼度8×8燃料集合体と同一の構造を持ち、プルトニウム富化度を約3.0wt%濃縮ウラン相当以下に調整したものである。MOX 燃料の基本仕様を、高燃焼度8×8燃料と比較して第1表に示す。また、MOX 燃料の構造図を第1図に示す。

* MOX 燃料集合体が最大312体装荷された場合、炉内の全重金属（ウラン及びそれ以上の質量数を持つ元素）初期重量に対する MOX ベレットの重金属初期重量割合は、約32%となる。

(2) 使用済燃料の再処理委託先確認方法の一部変更（1号、2号、3号、4号、5号、6号及び7号炉）

使用済燃料の再処理委託先については、燃料の炉内装荷前までに政府の確認を受けることとしているが、燃料の装荷前までに使用済燃料の貯蔵・管理について政府の確認を受けた場合には、搬出前までに政府の確認を受けることに、再処理委託先確認方法を一部変更する。

第1表 MOX燃料の基本仕様

項 目		MOX燃料	高燃焼度8×8燃料
1. 燃料材 ペレット		ウラン・プルトニウム混合 酸化物焼結ペレット 及び 二酸化ウラン焼結ペレット (一部ガドリニアを含む)	二酸化ウラン焼結ペレット (一部ガドリニアを含む)
プルトニウム富化度及び ウラン235濃縮度 燃料集合体平均	wt%	ウラン235濃縮度 約3.0wt% ^{*1} 相当以下 〔プルトニウム富化度 ^{*2} 約2.9～約5.8 ウラン235濃縮度 約1.0～約1.2〕	約3.4
ペレット最大 プルトニウム富化度 ^{*2}	wt%	10以下	
ペレット最大 核分裂性 プルトニウム富化度 ^{*3}	wt%	6以下	
プルトニウム組成比 (核分裂性プルトニウム割合)	(wt%)	原子炉級 (約58～約81)	—
ペレット初期密度	%	MOX燃料棒 理論密度の約95 ウラン燃料棒 理論密度の約97	理論密度の約97
ペレット直径	mm	約10.4	同左
ペレット-被覆管間隙	mm	約0.20	同左
He加圧量	MPa	約0.5	同左
2. 燃料棒 被覆材	—	ジルカロイ-2 (ジルコニウム内張り)	同左
燃料棒外径	mm	約12.3	同左
被覆管厚さ	mm	約0.86	同左
燃料棒有効長さ	m	MOX燃料棒 約3.55 ウラン燃料棒 約3.71	約3.71
3. 燃料集合体 配列	—	8×8	同左
燃料棒本数	本	MOX燃料棒 48 ウラン燃料棒 12	60
ウォータ・ロッド本数	本	1	同左
集合体最高燃焼度	MWd/t	40,000	50,000

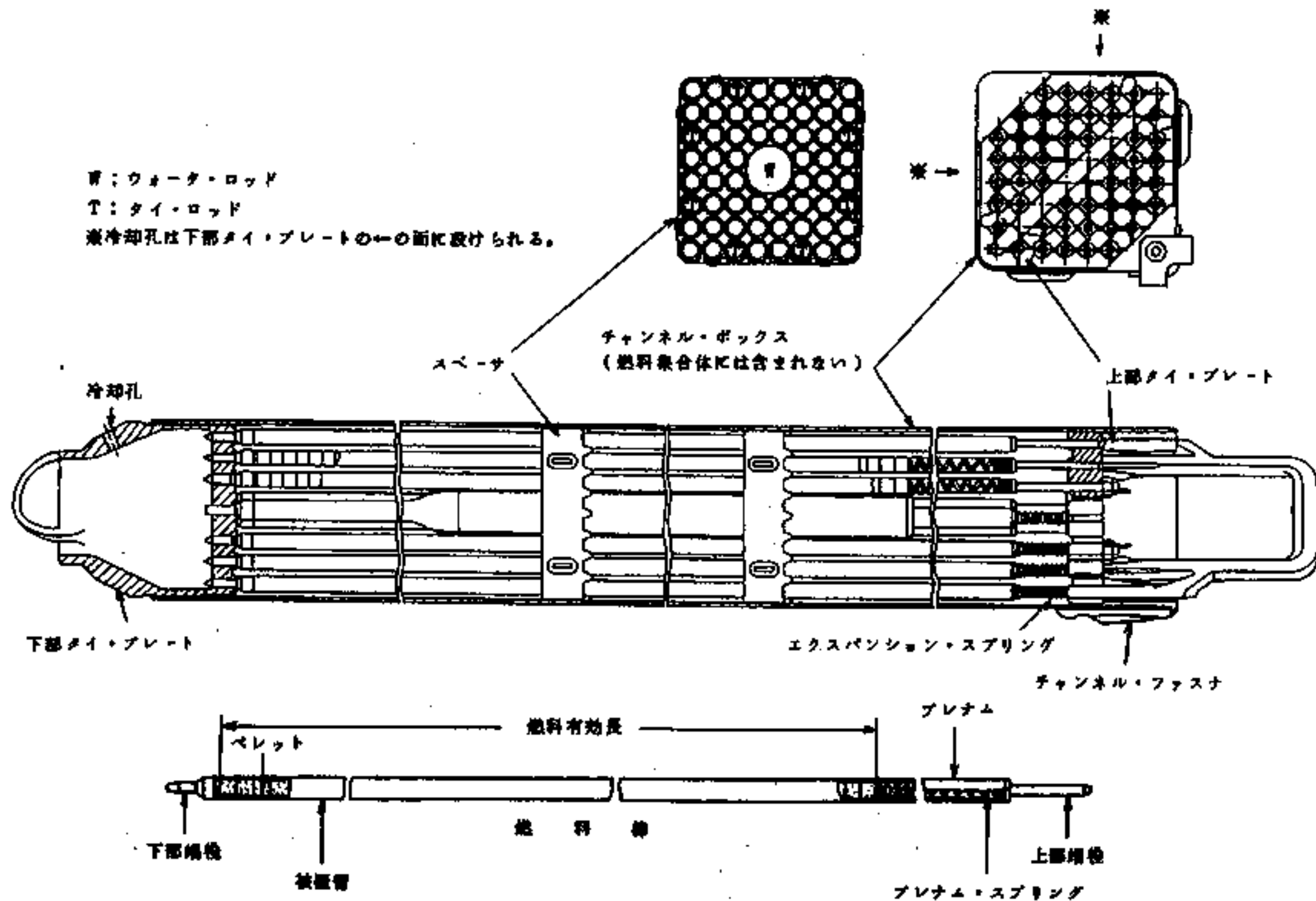
*1 原料のプルトニウムの核分裂性プルトニウムの同位体割合が約67wt%、プルトニウムと混合するウラン母材のウラン235濃縮度が約0.2wt%の場合には、燃料集合体平均プルトニウム富化度が約4.3wt%、燃料集合体平均ウラン235濃縮度が約1.0wt%となる。

$$*2 \text{ プルトニウム富化度} = \frac{\text{全 Pu}}{\text{全 Pu} + \text{全 U}} \times 100\text{wt\%}$$

(ただし、全 Pu には ²⁴¹Pu から変換して生じる ²⁴¹Am を含む)

$$*3 \text{ 核分裂性プルトニウム富化度} = \frac{{}^{239}\text{Pu} + {}^{241}\text{Pu}}{\text{全 Pu} - \text{全 U}} \times 100\text{wt\%}$$

(ただし、全 Pu には ²⁴¹Pu から変換して生じる ²⁴¹Am を含む)



柏崎刈羽原子力発電所 3号炉MOX燃料採用に関する
福島第一原子力発電所 3号炉との主要点の比較

	柏崎刈羽3号炉 (K-3)	福島第一3号炉 (1F-3)
・形式 ・電気出力 ・格子形状	BWR-5 約110万kW 燃料集合体間ピッチ等間隔 (S格子)	BWR-4 約78万kW 制御棒側の水ギャップ大 (D格子)
・スクラム ・非常用炉心冷却系 系統構成	高速スクラム 高圧炉心スプレイ系1系統 (電動機駆動) 低圧炉心スプレイ系1系統 低圧注水系3系統 (直接炉心に注水)	従来スクラム 高圧注水系1系統 (蒸気駆動) 炉心スプレイ系2系統 低圧注水系2系統 (再循環ループに注水)
・MOX燃料集合体 ・MOXペレットの重 金属初期重量割合 ・MOX燃料集合体数 ・燃料棒 ・プルトニウム富化度 ・ペレット最大プ ルトニウム富化度 ・集合体最高燃焼度	8行8列 (格子の相違から1F-3に比べ集合体 の大きさやや小) 約32% 最大312体 (全炉心764体のうち) MOX棒48本 ウラン棒 (ガドリニウム入り)12本 集合体平均 約2.9~約5.8% 10wt%以下 40,000MWd/t	8行8列 約31% 最大240体 (全炉心548体のうち) MOX棒44本 ウラン棒 (一部ガドリニウム入り)16本 集合体平均 約2.7~約5.3% 同左 同左
その他 ・ボイド係数 ・MCPRの運転制限 値を決める過渡事象 ・冷却材喪失時の燃料 被覆管最高温度 (M OX燃料)	1F-3のものより絶対値がやや小さい 給水加熱喪失 (スクラム速度が速いこと等から事象の 進展がゆっくりした給水加熱喪失が代 表事象となる) 約568℃ (基準値:1200℃)	- サイクル早期 給水加熱喪失又は負荷の喪失 サイクル末期 負荷の喪失 約647℃ (基準値:1200℃)