本資料のうち、枠囲みの内容は 他社の機密事項を含む可能性が あるため公開できません。

女川原子力発電所第2号	号機 工事計画審査資料
資料番号	02-工-D-01-0011_改 1
提出年月日	2020年11月24日

# 基本設計方針に関する説明資料 【第 23 条 炉心等】

- ・先行審査プラントの記載との比較表
- ・要求事項との対比表 (設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書に係る様式-7)
- ・各条文の設計の考え方

(設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書に係る様式-6)

2020年11月

東北電力株式会社

赤字: 設備, 運用又は体制の相違点(設計方針の相違)

緑字:記載表現,設備名称の相違(実質的な相違なし)

: 前回提出時からの変更箇所

[]番号:様式-7との紐づけを示す番号であり、本比較表において追記したもの(比較対象外)

先行審査プラントの記載との比較表 (原子炉本体の基本設計方針)

《参考》柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		第2章 個別項目 1. 炉心等 燃料体 (燃料要素及びその他の部品を含む。) は,設置 (変更) 許可を受けた仕様となる構造及び設計とする。 【23条1】	
		燃料体,減速材及び反射材並びに炉心支持構造物の材料は,通常運転時における原子炉運転状態に対応した圧力,温度条件,燃料使用期間中の燃焼度,中性子照射量及び水質の組み合わせのうち想定される最も厳しい条件において,耐放射線性,寸法安定性,耐熱性,核性質及び強度のうち必要な物理的性質並びに,耐食性,水素吸収特性及び化学的安定性のうち必要な化学的性質を保持し得る材料を使用する。 【23条2】	
		燃料体は炉心支持構造物で支持され、その荷重は原 子炉圧力容器に伝えられる設計とする。 【23条7】	
		時①における発電用原子炉内の圧力,自重,附加荷重, 核分裂生成物の蓄積による燃料被覆管②の内圧上昇, 熱応力等の荷重に耐える設計とする。また,輸送中又 は取扱中において,著しい変形を生じない設計とする。 【23条4】	①設置許可基準規則改正(平成29年9日)の反映 (従前より、「運転時の異常な過渡変化については、「発電用軽水型原子炉施計する安全設計審査指針」の「指針11.4計」に基づき考慮しており、基本設計で更前後に差異はない。) ②表現の相違
		炉心支持構造物は、最高使用圧力、自重、附加荷重 及び地震力に加え、熱応力の荷重に耐える設計とする。 【23条5】	

赤字:設備,運用又は体制の相違点(設計方針の相違)

緑字:記載表現,設備名称の相違(実質的な相違なし)

: 前回提出時からの変更箇所

[]番号:様式-7との紐づけを示す番号であり、本比較表において追記したもの(比較対象外)

## 先行審査プラントの記載との比較表 (原子炉本体の基本設計方針)

《参考》柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		炉心は、通常運転時又は運転時の異常な過渡変化時に発電用原子炉の運転に支障が生ずる場合において、原子炉冷却系統、原子炉停止系統、反応度制御系統、計測制御系統及び安全保護装置の機能と併せて機能することにより燃料要素の許容損傷限界を超えない設計とする。 【23条6】	
		炉心部は燃料体、制御棒及び炉心支持構造物からなり、上下端が半球状の円筒形鋼製圧力容器に収容される。原子炉圧力容器の外側には、遮蔽壁を設置する。 【23条8】	表現の相違
		燃料体(燃料要素を除く。),減速材及び反射材並びに炉心支持構造物は,通常運転時,運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において,発電用原子炉を安全に停止し,かつ,停止後に炉心の冷却機能を維持できる設計とする。 【23条3】	

- 2 -

赤字:設備,運用又は体制の相違点(設計方針の相違)

緑字:記載表現,設備名称の相違(実質的な相違なし)

: 前回提出時からの変更箇所

[]番号:様式-7との紐づけを示す番号であり、本比較表において追記したもの(比較対象外)

先行審査プラントの記載との比較表 (原子炉本体の基本設計方針)

《参考》柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第 2 号機	備考
		2. 原子炉圧力容器 2.1 原子炉圧力容器本体 原子炉圧力容器の原子炉冷却材圧力バウンダリに係 る基本設計方針については、原子炉冷却系統施設の基 本設計方針「第2章 個別項目 3.2 原子炉冷却材圧 カバウンダリ」に基づく設計とする。	
		原子炉圧力容器は、円筒形の胴部に半球形の下鏡を付した鋼製容器に、半球形の鋼製上部ふたをボルト締めする構造であり、再循環水出口ノズル、再循環水入口ノズル、主蒸気出口ノズル、給水ノズル等を取り付ける設計とする。 【23条10】	設備名称の相違
		原子炉圧力容器内の原子炉冷却材の流路は、原子炉再循環ポンプにより、再循環水入口ノズルから原子炉圧力容器内に導かれ、ジェットポンプによりチャンネルボックスが形成した原子炉冷却材の流路を炉心の下方から上方向に流れ、主蒸気出口ノズルから出る設計とする。 【23条9】	設備名称の相違
		原子炉圧力容器の支持方法は、原子炉圧力容器支持スカートで下端を固定し、原子炉圧力容器スタビライザによって水平方向に支持する設計とする。 【23条11】	設備名称の相違
		チャンネルボックスは、制御棒をガイドし、燃料集合体を保護する設計とする。 【23条12】	設備名称の相違

- 3 -

赤色:様式-6に関する記載(付番及び下線)

青色: 設置変更許可本文及び添付書類八からの引用以外の記載 茶色: 設置変更許可と基本設計方針(後)との対比

緑色:技術基準規則と基本設計方針(後)との対比

紫色:基本設計方針(前)と基本設計方針(後)との対比

【○○条○○】: 関連する資料と基本設計方針を紐づけるための付番 〈関連する資料〉

・様式-1への展開表(補足説明資料)

・技術基準要求機器リスト (設定根拠に関する説明書 別添-1)

: 前回提出時からの変更箇所

様式-7

	要求事項との対比表						
技術基準規則・解釈	設工認申請書 基本設計方針(前)	設工認申請書 基本設計方針(後)	設置許可申請書 本文	設置許可申請書 添付書類八	設置許可,技術基準規則 及び基本設計方針との対比	備考	
	T-1 KH1/421 (11)	Z-1 KH17421 (K7	ロ 発電用原子炉施設の一	第十五条 炉心等	20 m   10		
	燃料体(燃料要素及びそ	燃料体(燃料要素及びそ	般構造	適合のための設計方針	設備設計の明確化	原子炉本体	
	の他の部品を含む。)は、設	の他の部品を含む。)は、設	(3) その他の主要な構造	第2項について◆(⑥重複)	(設置許可を受けた仕様に	1. 炉心等	
	置(変更)許可を受けた仕様	置(変更)許可を受けた仕様	(i) 本発電用原子炉施設	(1) 燃料の健全性を確保	ついて明確化)	1. // 1. (1	
	となる構造及び設計とす	となる構造及び設計とす	は,(1)耐震構造,(2)耐津波	するため、熱水力設計上の	2 ( C)		
	る。	る。	構造に加え、以下の基本的	燃料要素の許容損傷限界を			
	【23 条 1】	① 【23条1】	方針のもとに安全設計を行	定め、運転時の異常な過渡			
(炉心等)	(20 ) 1	120 1	5.	変化時において、この限界			
第二十三条 燃料体、減速	燃料体,減速材及び反射	燃料体,減速材及び反射	a. 設計基準対象施設	値を満足するように通常運	基準要求への適合性を明確	同上	
材及び反射材並びに炉心支	材並びに炉心支持構造物の	材並びに炉心支持構造物の	(j) 炉心等	転時の熱的制限値を定め	化	17,11	
持構造物の材料は、通常運	材料は、通常運転時におけ	材料は、通常運転時におけ	設計基準対象施設は、原	る。	(減速材,反射材及び炉心		
転時における圧力、温度及	る原子炉運転状態に対応し	る原子炉運転状態に対応し	子炉固有の出力抑制特性を	3。   a. 熱水力設計上の燃料要	支持構造物の材料の要求を		
び放射線に起因する最も厳	た圧力,温度条件,燃料使用	た圧力,温度条件,燃料使用	有するとともに、発電用原	素の許容損傷限界	明確化)		
しい条件において、必要な	期間中の燃焼度、中性子照	期間中の燃焼度、中性子照	子炉の反応度を制御するこ	MCPRが1.07以上及び	9月1年1日)		
物理的及び化学的性質を保	射量及び水質の組み合わせ	射量及び水質の組み合わせ	とにより、核分裂の連鎖反	燃料被覆管の円周方向平均			
持するものでなければなら	のうち想定される最も厳し	のうち想定される最も厳し	応を制御できる能力を有す	塑性歪が 1%以下であるこ			
ない。②	い条件において、耐放射線	い条件において、耐放射線	る設計とする。  7	を と。			
( <b>/</b> <i>解釈</i> ]	性, 寸法安定性, 耐熱性, 核	性, 寸法安定性, 耐熱性, 核	炉心は, 通常運転時又は	C。   b. 通常運転時の熱的制限			
1 第1項に規定する「最	性質及び強度のうち必要な	性質及び強度のうち必要な	運転時の異常な過渡変化時	值			
も厳しい条件/とは、原子炉	物理的性質並びに、耐食性、	物理的性質並びに、耐食性、	に発電用原子炉の運転に支	MCPRについては、			
運転状態に対応した圧力及	水素吸収特性及び化学的安	水素吸収特性及び化学的安	障が生ずる場合において、	(a) 9×9燃料が装荷され			
運転状態に対応 したエカス び温度条件、燃料使用期間	定性のうち必要な化学的性	定性のうち必要な化学的性	原子炉冷却系統,原子炉停	るまでのサイクル 1.23			
中の燃焼度、中性子照射量	質を保持し得る材料を使用	質を保持し得る材料を使用	止系統, 反応度制御系統, 計	(b) 9×9燃料が装荷され			
等の組み合わせのうち想定	する。	する。	測制御系統及び安全保護回	たサイクル以降			
される最も厳しい条件をい	する。 【23 条 2】	9 3。 ② 【23 条 2】	路(安全保護系)の機能と併	たりイラル以降   高燃焼度8×8燃料 1.24		②引用元: P2	
う。また、「必要な物理的及	[40 末 4]	<u>⊌</u> [20 末 2]	世て機能することにより、	同然是 6 へ 6 然付 1.24 9 × 9 燃料 (A型) 1.23		@71/11/L . F 2	
び化学的性質」とは、物理的			燃料要素の許容損傷限界を	9×9燃料 (B型) 1.22			
性質については耐放射線			超えない設計とする。6	最大線出力密度について			
性、寸法安定性、耐熱性及び			他でない放射でする。	取入MGD/名及に 3V・C は 44.0kW/m とする。			
核性質等をいい、化学的性				以上の値を守っていると			
質については耐食性及び化				いう前提で、炉心は、それに			
<i>学的安定性等をいう。</i> ②				関連する原子炉冷却系、原			
THIXICITY OV. 10 6				子炉停止系、計測制御系及			
2 燃料体、減速材及び反	燃料体(燃料要素を除	燃料体(燃料要素を除	燃料体,減速材及び反射	び安全保護系の機能とあい	設備記載の適正化	同上	
と 然科体、減速が及び及 射材並びに炉心支持構造物	く。),減速材及び反射材並	く。),減速材及び反射材並	材並びに炉心支持構造物	まって、通常運転時及び運	(燃料体の対象範囲の明確	四上	
は、最高使用圧力、自重、附	びに炉心支持構造物は、通	びに炉心支持構造物は、通	は,通常運転時,運転時の異	転時の異常な過渡変化時に	(然科学() 外 家 配 西 () 的 唯		
加荷重その他の燃料体、減	常運転時、運転時の異常な	常運転時、運転時の異常な	常な過渡変化時及び設計基	おいて熱水力設計上の燃料	TL/		
刑里での他の燃料件、順	市建料时,建転时の共吊な	市理料时,理転时の共吊な	市は则仮及旧时及い取訂基	やいて恐小刀取訂上切燃料		<u> </u>	

赤色:様式-6に関する記載(付番及び下線)

青色: 設置変更許可本文及び添付書類八からの引用以外の記載 茶色: 設置変更許可と基本設計方針(後)との対比

緑色:技術基準規則と基本設計方針(後)との対比

紫色:基本設計方針(前)と基本設計方針(後)との対比

【○○条○○】: 関連する資料と基本設計方針を紐づけるための付番 〈関連する資料〉

・様式-1への展開表(補足説明資料)

・技術基準要求機器リスト (設定根拠に関する説明書 別添-1)

: 前回提出時からの変更箇所

様式-7

技術基準規則・解釈	設工認申請書 基本設計方針(前)	設工認申請書 基本設計方針(後)	設置許可申請書 本文	設置許可申請書 添付書類八	設置許可,技術基準規則 及び基本設計方針との対比	備考
速材及び反射材並びに炉心	過渡変化時及び設計基準事	過渡変化時及び設計基準事	準事故時において, 発電用	要素の許容損傷限界を超え		
支持構造物に加わる負荷に	故時において, 発電用原子	故時において、発電用原子	原子炉を安全に停止し、か	ることのない設計とする。		
耐えるものでなければなら	炉を安全に停止し, かつ, 停	炉を安全に停止し,かつ,停	つ、停止後に炉心の冷却機			
ない。	止後に炉心の冷却機能を維	止後に炉心の冷却機能を維	能を維持できる設計とす	第3項について		
345	持できる設計とする。	持できる設計とする。	<u>5. 3</u>	炉心を構成する燃料棒以		
	【23 条 3】	③ 【23条3】	燃料体, 炉心支持構造物	外の構成要素及び原子炉圧		
			並びに原子炉冷却系統に係	力容器内で炉心近辺に位置		
			る容器、管、ポンプ及び弁	する構成要素は,通常運転		
			は,原子炉冷却材の循環,沸	時,運転時の異常な過渡変		
			騰その他の原子炉冷却材の	化時及び設計基準事故時に		
			挙動により生ずる流体振動	おいて想定される荷重の組		
			又は温度差のある流体の混	合せに対し,発電用原子炉		
			合その他の原子炉冷却材の	の安全停止及び炉心の冷却		
			挙動により生ずる温度変動	を確保するために必要な構		
			により損傷を受けない設計	造及び強度を維持し得る設		
			とする。3	計とする。① (③重複)		
			燃料体は、通常運転時に	燃料体には燃料棒冷却の		
			おける圧力、温度及び放射	ための流路を確保するとと		
			線に起因する最も厳しい条	もに、制御棒をガイドする		
			件において,必要な物理的	機能を持つチャンネルボッ		
			及び化学的性質を保持する	クスをかぶせる。 ① (912)		
【解釈】			設計とする。 ②	重複)		
2 第2項における「その	燃料体は,通常運転時及	燃料体は,通常運転時及	燃料体は,通常運転時及	第4項について	基準要求への適合性を明確	原子炉本体
他の燃料体、減速材及び反	び運転時の異常な過渡変化	び運転時の異常な過渡変化	び運転時の異常な過渡変化	燃料体は,原子炉冷却材	化	1. 炉心等
射材並びに炉心支持構造物	時における発電用原子炉内	時における発電用原子炉内	時における発電用原子炉内	の挙動により生じる流体振	減速材及び反射材は、軽水	同上
に加わる負荷」には、燃料体	の圧力, 自重, 附加荷重, 核	の圧力, 自重, 附加荷重, 核	の圧力, 自重, 附加荷重その	動により損傷を受けない設	であり、荷重による影響を	
における核分裂生成物質の	分裂生成物の蓄積による燃	分裂生成物の蓄積による燃	他の燃料体に加わる負荷に	計とする。	受けないため記載しない	
蓄積による燃料被覆管の内	料被覆管の内圧上昇, 熱応	料被覆管の内圧上昇, 熱応	<u>耐える</u> ものとし,輸送中又	炉心支持構造物並びに原		
圧上昇及び熱応力等の荷重	力等の荷重に耐える設計と	力等の荷重に耐える設計と	は取扱中において、著しい	子炉冷却系に係る容器,管,		
を含むものとする。345	する。また、輸送中又は取扱	する。また、輸送中又は取扱	変形を生じない設計とす	ポンプ及び弁は、原子炉冷		
	中において, 著しい変形を	中において, 著しい変形を	<u>3.</u> 4	却材の循環,沸騰等により		
3 第1項及び第2項の燃	生じない設計とする。	生じない設計とする。	_	生じる流体振動又は温度差		
料体の物理的性質、化学的	【23条4】	④ 【23条4】		のある流体の混合等により		
性質及び強度等については	_	_		生じる温度変動により損傷		
「発電用軽水型原子炉の燃	炉心支持構造物は,最高	炉心支持構造物は,最高		を受けない設計とする。②	基準要求への適合性を明確	原子炉本体
料設計手法について(昭和	使用圧力, 自重, 附加荷重及	使用圧力, 自重, 附加荷重及			化	1. 炉心等
63年5月12日 原子力	び地震力に加え、熱応力の	び地震力に加え、熱応力の		第5項及び第6項第1号に		

赤色:様式-6に関する記載(付番及び下線)

青色: 設置変更許可本文及び添付書類八からの引用以外の記載 茶色: 設置変更許可と基本設計方針(後)との対比

緑色:技術基準規則と基本設計方針(後)との対比

紫色:基本設計方針(前)と基本設計方針(後)との対比

【○○条○○】: 関連する資料と基本設計方針を紐づけるための付番 〈関連する資料〉

・様式-1への展開表(補足説明資料)

技術基準要求機器リスト(設定根拠に関する説明書 別添-1)

: 前回提出時からの変更箇所

様式-7

技術基準規則・解釈	設工認申請書 基本設計方針(前)	設工認申請書 基本設計方針(後)	設置許可申請書 本文	設置許可申請書 添付書類八	設置許可,技術基準規則 及び基本設計方針との対比	備考
安全委員会了承)」及び「燃	荷重に耐える設計とする。	荷重に耐える設計とする。		ついて		
料体に関する要求事項(別	【23条5】	⑤ 【23条5】		燃料体は,発電用原子炉		
∃−10)」によること。 <b>②</b>				内における使用期間中を通		
)4)	炉心は,通常運転時又は	炉心は,通常運転時又は		じ,通常運転時及び運転時	設備記載の適正化	
	運転時の異常な過渡変化時	運転時の異常な過渡変化時		の異常な過渡変化時におい	炉心の設計について明確化	
	に発電用原子炉の運転に支	に発電用原子炉の運転に支		ても,燃料棒の内外圧差,燃		
	障が生ずる場合において,	障が生ずる場合において,		料棒及び他の材料の照射,		
	原子炉冷却系統, 原子炉停	原子炉冷却系統,原子炉停		負荷の変化により起こる圧		
	止系統, 反応度制御系統, 計	止系統, 反応度制御系統, 計		力・温度の変化,化学的効		
	測制御系統及び安全保護装	測制御系統及び安全保護装		果, 静的・動的荷重, 燃料ペ		
	置の機能と併せて機能する	置の機能と併せて機能する		レットの変形,燃料棒内封		
	ことにより燃料要素の許容	ことにより燃料要素の許容		入ガスの組成の変化等を考		
	損傷限界を超えない設計と	損傷限界を超えない設計と		慮して,各構成要素が,十分		
	する。	する。		な強度を有し、その機能が		
	【23条6】	⑥ 【23条6】		保持できる設計とし、通常		⑥引用元:P1
			ハ 原子炉本体の構造及び	運転時及び運転時の異常な		
			設備	過渡変化時における発電用		
	燃料体は炉心支持構造物	燃料体は炉心支持構造物	原子炉本体は,燃料集合	原子炉内の圧力, 自重, 附加	同趣旨の記載であるが、表	同上
	で支持され、その荷重は原	で支持され、その荷重は原	<u>体</u> ,制御棒,減速材及び反射	荷重,核分裂生成物の蓄積	現の違いによる差異あり	
	子炉圧力容器に伝えられる	子炉圧力容器に伝えられる	材, <u>炉心支持構造物</u> , 原子炉	による燃料被覆管の内圧上	炉心支持構造物の設計につ	
	設計とする。	設計とする。	圧力容器, 内部構造物等か	昇, 熱応力等の荷重に耐え	いて明確化	
	【23条7】	⑦ 【23条7】	ら構成する。原子炉圧力容	る設計とする。 ◆ (④重複)		⑦引用元: P4
			器の外側には放射線遮蔽体	燃料体には燃料棒を保護		
	炉心部は燃料体,制御棒	炉心部は燃料体,制御棒	を設ける。8	する機能を持つチャンネル	設備設計の明確化	同上
	及び炉心支持構造物からな	及び炉心支持構造物からな	(1) 発電用原子炉の炉心	ボックスをかぶせる。12	炉心の構成について明確化	
	り、上下端が半球状の円筒	り、上下端が半球状の円筒	(i) 構造		<i>" - "</i>	
	形鋼製圧力容器に収容され	形鋼製圧力容器に収容され	a. 炉心は, 多数の燃料集合	第6項第2号について		
	る。原子炉圧力容器の外側	る。原子炉圧力容器の外側	体及び制御棒を正方格子に	燃料体は、輸送及び取扱		
	には、遮蔽壁を設置する。	には、遮蔽壁を設置する。	配列した円柱状の構造であ	い中に受ける通常の荷重に		
	【23条8】	8 【23条8】	る。十字形の制御棒は、4体	耐える設計になっており,		
			の燃料集合体によって囲ま	さらに輸送及び取扱いに当		
	原子炉圧力容器内の原子	原子炉圧力容器内の原子	れる配置とする。  1	たっては、過度な外力を受	設備設計の明確化	原子炉本体
	炉冷却材の流路は,原子炉	炉冷却材の流路は、原子炉	また、燃料集合体は炉心	けないよう十分配慮して行	原子炉圧力容器の設計につ	2.1 原子炉圧力容器本体
	再循環ポンプにより、再循	再循環ポンプにより、再循	シュラウド, 上部格子板, 炉	う。また、現地搬入後、燃料		24. 4 % /—24 H HH. I II
	環水入口ノズルから原子炉	環水入口ノズルから原子炉	心支持板,燃料支持金具及	体の変形の有無等を検査	* 24 (MA)	
	圧力容器内に導かれ、ジェ	圧力容器内に導かれ、ジェ	び制御棒案内管で構成する	し、その健全性を確認する		
	ットポンプによりチャンネ	ットポンプによりチャンネ	炉心支持構造物で支持さ	こととしている。		

赤色:様式-6に関する記載(付番及び下線)

青色:設置変更許可本文及び添付書類八からの引用以外の記載 茶色:設置変更許可と基本設計方針(後)との対比

緑色:技術基準規則と基本設計方針(後)との対比

紫色:基本設計方針(前)と基本設計方針(後)との対比

【○○条○○】: 関連する資料と基本設計方針を紐づけるための付番 〈関連する資料〉

・様式-1への展開表(補足説明資料)

技術基準要求機器リスト(設定根拠に関する説明書 別添-1)

: 前回提出時からの変更箇所

様式-7

技術基準規則・解釈	設工認申請書 基本設計方針(前)	設工認申請書 基本設計方針(後)	設置許可申請書 本文	設置許可申請書 添付書類八	設置許可,技術基準規則 及び基本設計方針との対比	備考
	ルボックスが形成した原子	ルボックスが形成した原子	れ,その荷重は原子炉圧力	◆(④重複)		
	炉冷却材の流路を炉心の下	炉冷却材の流路を炉心の下	容器に伝えられる。 7			
	方から上方向に流れ、主蒸	方から上方向に流れ, 主蒸	冷却材は、燃料集合体周	1. 安全設計		
	気出口ノズルから出る設計	気出口ノズルから出る設計	囲の <u>チャンネルボックスが</u>	1.4 耐震設計		
	とする。	とする。	形成した冷却材流路を炉心	1.4.3 主要施設の耐震構		
	【23条9】	9 【23条9】	下方から上方向に流れる。	造		
			9	1.4.3.7 原子炉圧力容器		
			これらの構造物は、通常	原子炉圧力容器は, 内径		
	原子炉圧力容器は,円筒	原子炉圧力容器は,円筒	運転時,運転時の異常な過	約5.6m, 高さ約22m, 質量は	設備設計の明確化	原子炉本体
	形の胴部に半球形の下鏡を	形の胴部に半球形の下鏡を	渡変化時及び設計基準事故	原子炉圧力容器内部構造	原子炉圧力容器の設計につ	2.1 原子炉圧力容器本体
	付した鋼製容器に, 半球形	付した鋼製容器に,半球形	時において原子炉を安全に	物, 内部冷却材及び燃料集	いて明確化	
	の鋼製上部ふたをボルト締	の鋼製上部ふたをボルト締	停止し,かつ炉心の冷却を	合体を含めて約1,250tであ		
	めする構造であり, 再循環	めする構造であり、再循環	確保し得る構造とする。8	る。 (1)a		
	水出口ノズル、再循環水入	水出口ノズル、再循環水入	(③重複)	原子炉圧力容器は,底部		
	ロノズル,主蒸気出口ノズ	ロノズル、主蒸気出口ノズ	b. 格子形状 S 格子 5	の鋼製スカートで支持さ		
	ル、給水ノズル等を取り付	ル、給水ノズル等を取り付	c. 主要寸法	れ,スカートは鋼製円筒形		
	ける設計とする。	ける設計とする。	炉心等価直径 約4.1m	基礎にアンカボルトで接続		
	【23条10】	⑩ 【23条 10】	炉心有効高さ 約3.7m	されている。原子炉圧力容		⑩引用元: P9
			5	器は,容器外周に位置する		
	原子炉圧力容器の支持方	原子炉圧力容器の支持方	(ii) 燃料体の最大挿入量	円筒状の原子炉遮蔽壁頂部	同趣旨の記載であるが,表	同上
	法は、原子炉圧力容器支持	法は,原子炉圧力容器支持	燃料集合体の体数 560	で原子炉圧力容器スタビラ	現の違いによる差異あり	
	スカートで下端を固定し,	スカートで下端を固定し,	炉心全ウラン量	イザによって水平方向に支	原子炉圧力容器の支持構造	
	原子炉圧力容器スタビライ	原子炉圧力容器スタビライ	約96t(高燃焼度8×8燃	持され、原子炉遮蔽壁の頂	物に関する記載を明確化	
	ザによって水平方向に支持	ザによって水平方向に支持	料)	部は原子炉格納容器スタビ		
	する設計とする。	する設計とする。	約97t(9×9燃料(A型))	ライザによって原子炉格納		
	【23条11】	⑪a⑪b⑪c 【23 条 11】	約 96t(9×9燃料(B型))	容器と結合する。原子炉圧		
			5	力容器スタビライザは地震		
	チャンネルボックスは,	チャンネルボックスは,	(iii) 主要な核的制限値	力に対し原子炉圧力容器の	設備設計の明確化	同上
	制御棒をガイドし、燃料集	制御棒をガイドし,燃料集	原子炉を安全かつ安定に	上部を水平方向に支持して	(チャンネルボックスの制	
	合体を保護する設計とす	合体を保護する設計とす	制御することを目的とし	いる。①b	御棒ガイド機能について明	
	る。	る。	て,次のような核的制限値	したがって, <u>原子炉圧力</u>	確化)	
	【23条 12】	12 【23条 12】	を設定する。	容器は、スカートで下端固	チャンネルボックスの概要	⑫引用元: P3
			a. 最大過剰増倍率	定, スタビライザで上部ピ	を記載	
			約 0.14 Δ k	ー ン支持となっている。⑪c		
			b. 反応度停止余裕			
			最大反応度価値を有する			
			制御棒が1本未挿入の状態	3. 原子炉本体		

赤色:様式-6に関する記載(付番及び下線)

青色:設置変更許可本文及び添付書類八からの引用以外の記載 茶色:設置変更許可と基本設計方針(後)との対比

緑色:技術基準規則と基本設計方針(後)との対比 紫色:基本設計方針(前)と基本設計方針(後)との対比 【○○条○○】: 関連する資料と基本設計方針を紐づけるための付番 〈関連する資料〉

・様式-1への展開表(補足説明資料)

技術基準要求機器リスト(設定根拠に関する説明書 別添-1)

: 前回提出時からの変更箇所

様式-7

技術基準規則・解釈	設工認申請書	設工認申請書	設置許可申請書	設置許可申請書	設置許可,技術基準規則	備考
	基本設計方針(前)	基本設計方針(後)	本文	添付書類八 3.2 機械設計	及び基本設計方針との対比	
			であっても、他の制御棒によって常に炉心を臨界未満	100000000000000000000000000000000000000		
			にできる能力を持つ設計と	3.2.1 燃料		
			に できる 能力を持つ 設計 と する。	[その2-9×9燃料が装		
				荷されたサイクル以降		
			c. 制御棒の最大反応度価	3.2.1.1 概要		
			値	燃料集合体は、多数の二		
			臨界近接時の制御棒の最	酸化ウランペレット(一部		
			大反応度価値は 0.015 Δ k	の燃料棒についてはガドリ		
			以下(9×9燃料が装荷さ	ニア入り二酸化ウランペレ		
			れるまでのサイクル)又は	ット)をジルコニウムを内		
			0.013 ∆ k 以下 (9×9燃料	張りしたジルカロイー2製		
			が装荷されたサイクル以	の燃料被覆管(以下 3. では		
			降)とする。	「被覆管」という。)に入れ		
			d. 減速材ボイド係数及び	た燃料棒を組み立てたもの		
			ドップラ係数	である。高燃焼度8×8燃		
			減速材ボイド係数及びド	料の燃料棒の配列は,8行		
			ップラ係数は、負となるよ	8列(8×8)であり,60本		
			うに設計する。	の燃料棒と1本の太径のウ		
			5	オータロッド(内部に燃料		
			(iv) 主要な熱的制限値	が入っていない)からなる。		
			通常運転時及び運転時の	<sup>(1)</sup> 9 × 9 燃料の燃料棒の配		
			異常な過渡変化時に, 安全	列は, 9行9列(9×9)で		
			保護系の作動等とあいまっ	あり, 9×9燃料 (A型) は		
			て,燃料被覆管の過熱及び	74 本の燃料棒と2本の太径		
			過度の歪を生じさせないこ	のウォータロッドからな		
			とを目的として,次のよう	り,このうち8本の燃料棒		
			な通常運転時の熱的制限値	は標準燃料棒の約 2/3 の長		
			を設定する。	さとした部分長燃料棒から		
			a. 最小限界出力比	なる。 <sup>(18)</sup> また, 9×9燃料		
			(a) 9×9燃料が装荷され	(B型) は72本の燃料棒と		
			るまでのサイクル 1.23	1本の角管のウォータチャ		
			(b) 9×9燃料が装荷され	ンネルからなる。 <sup>(19)</sup> ��		
			たサイクル以降	燃料集合体を炉心に装荷		
			高燃焼度8×8燃料	する際には、外側にチャン		
			1. 24	ネルボックスをはめる。チ		
			9×9燃料 (A型)	ャンネルボックスは、燃料		
			1. 23	集合体内の冷却材流路を定		

赤色:様式-6に関する記載(付番及び下線)

青色: 設置変更許可本文及び添付書類八からの引用以外の記載 茶色: 設置変更許可と基本設計方針(後)との対比

緑色:技術基準規則と基本設計方針(後)との対比

紫色:基本設計方針(前)と基本設計方針(後)との対比

【○○条○○】: 関連する資料と基本設計方針を紐づけるための付番 〈関連する資料〉

・様式-1への展開表(補足説明資料)

技術基準要求機器リスト(設定根拠に関する説明書 別添-1)

: 前回提出時からの変更箇所

様式-7

技術基準規則・解釈	設工認申請書 基本設計方針(前)	設工認申請書 基本設計方針(後)	設置許可申請書 本文	設置許可申請書 添付書類八	設置許可,技術基準規則 及び基本設計方針との対比	備考
	22 1 BAB1777 21 (1977	25 T RATI / (C/	9×9燃料 (B型)	めるとともに,制御棒作動	X 0 22 1 10 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17	
			1. 22	のガイド及び燃料を保護す		
			b. 燃料棒最大線出力密度	る役割を果たしている。		
			44.0kW/m	◆(迎重複)		
			5	燃料集合体は, その受け		
				る熱,放射線,水力学的影響		
			(2) 燃料体	等を十分考慮のうえ,機械		
			(i)燃料材の種類	的及び熱的に十分安全であ		
			二酸化ウラン焼結ペレット	るように設計を行う。		
			(一部ガドリニアを含む。)			
			ウラン 235 濃縮度			
			初装荷炉心平均濃縮度			
			約 2.5wt%			
			初装荷燃料集合体平均濃			
			縮度			
			約 3.5wt%以下			
			取替燃料集合体平均濃縮			
			度			
			高燃焼度8×8燃料			
			約 3.5wt%			
			9×9燃料 (A型)			
			約 3.7wt%			
			9×9燃料 (B型)			
			約 3.8wt%			
			ペレットの初期密度			
			理論密度の約 97%			
			5			
			(ii)燃料被覆材の種類			
			ジルカロイー2 (ジルコ			
			ニウム内張) 5			
			(iii) 燃料要素の構造			
			a. 構 造			
			燃料棒は,円筒形被覆管			
			に二酸化ウラン焼結ペレッ			
			ト(一部ガドリニアを含			
			む。) を挿入し, 両端を密封			
			した構造とし、ヘリウムが			

赤色:様式-6に関する記載(付番及び下線)

青色:設置変更許可本文及び添付書類八からの引用以外の記載 茶色:設置変更許可と基本設計方針(後)との対比

緑色:技術基準規則と基本設計方針(後)との対比 紫色:基本設計方針(前)と基本設計方針(後)との対比 【○○条○○】: 関連する資料と基本設計方針を紐づけるための付番 〈関連する資料〉

・様式-1への展開表(補足説明資料)

技術基準要求機器リスト(設定根拠に関する説明書 別添-1)

: 前回提出時からの変更箇所

様式-7

技術基準規則・解釈	設工認申請書 基本設計方針(前)	設工認申請書 基本設計方針(後)	設置許可申請書 本文	設置許可申請書 添付書類八	設置許可,技術基準規則 及び基本設計方針との対比	備考
			加圧充てんされている。			
			b. 主要寸法			
			燃料棒外径			
			高燃焼度8×8燃料			
			約 12mm			
			9×9燃料			
			約 11mm			
			被覆管厚さ			
			高燃焼度8×8燃料			
			約 0.9mm (うちジル			
			コニウム内張約			
			0.1mm)			
			9×9燃料			
			約 0.7mm (うちジル			
			コニウム内張約			
			0. 1mm)			
			燃料棒有効長さ			
			高燃焼度8×8燃料			
			約 3.7m			
			9×9燃料 (A型)			
			標準燃料棒			
			約 3. 7m			
			部分長燃料棒			
			約 2. 2m			
			9×9燃料 (B型)			
			約 3.7m			
			5			
			_			
			(iv) 燃料集合体の構造			
			a. 構造			
			高燃焼度8×8燃料は 60			
			本の燃料棒と1本のウォー			
			タロッドを8行8列の正方			
			形に配列し, また, 9×9燃			
			料(A型)は74本の燃料棒(標			
			準燃料棒 66 本及び部分長燃			
			料棒8本)と2本のウォー			

赤色:様式-6に関する記載(付番及び下線)

青色:設置変更許可本文及び添付書類八からの引用以外の記載 茶色:設置変更許可と基本設計方針(後)との対比

緑色:技術基準規則と基本設計方針(後)との対比 紫色:基本設計方針(前)と基本設計方針(後)との対比

<関連する資料>

・様式-1への展開表(補足説明資料) 技術基準要求機器リスト(設定根拠に関する説明書 別添-1)

【○○条○○】: 関連する資料と基本設計方針を紐づけるための付番

: 前回提出時からの変更箇所

様式-7

技術基準規則・解釈	設工認申請書 基本設計方針(前)	設工認申請書 基本設計方針(後)	設置許可申請書 本文	設置許可申請書 添付書類八	設置許可,技術基準規則 及び基本設計方針との対比	備考
	本年以口刀刃 (刊)	<b>本平以</b> 时刀到(饭)	<del>サス</del> タロッドを, 9×9燃料(B	你门音炽八	及い一本学以刊力到との利比	
			型)は 72 本の燃料棒と1本			
			のウォータチャンネルをそ			
			れぞれ9行9列の正方形に			
			配列し、上端及び下端にタ			
			イプレートを取り付ける。			
			2			
			燃料集合体の外側にはチ			
			ャンネルボックスを取り付			
			け,冷却材流路を構成する。			
			各燃料棒の間隔は、ウォー			
			タロッド又はウォータチャ			
			ンネルで上下方向の位置を			
			定めたスペーサにより一定			
			に保たれる構造とする。2			
			燃料集合体は,原子炉の			
			使用期間中に生じ得る種々			
			の因子を考慮しても、その			
			健全性を失うことがない設			
			計とする。 3			
			また, 燃料集合体は, 輸送			
			及び取扱中に過度の変形を			
			生じない設計とする。2			
			b. 主要仕様			
			燃料集合体における燃料			
			棒配列			
			高燃焼度8×8燃料			
			$8 \times 8$			
			9×9燃料			
			$9 \times 9$			
			燃料棒ピッチ			
			高燃焼度8×8燃料			
			約 16mm			
			9×9燃料			
			約 14mm			
			燃料集合体当たりの燃料			

赤色:様式-6に関する記載(付番及び下線)

青色:設置変更許可本文及び添付書類八からの引用以外の記載 茶色:設置変更許可と基本設計方針(後)との対比

緑色:技術基準規則と基本設計方針(後)との対比

紫色:基本設計方針(前)と基本設計方針(後)との対比

【○○条○○】: 関連する資料と基本設計方針を紐づけるための付番 〈関連する資料〉

・様式-1への展開表(補足説明資料)

・技術基準要求機器リスト (設定根拠に関する説明書 別添-1)

: 前回提出時からの変更箇所

様式-7

技術基準規則・解釈	設工認申請書	設工認申請書	安水争頃との対比衣・設置許可申請書	設置許可申請書	設置許可,技術基準規則	備考
1人川(4)十八(月) 月(1)	基本設計方針(前)	基本設計方針(後)	本文	添付書類八	及び基本設計方針との対比	UH.√¬
			棒本数			
			高燃焼度8×8燃料			
			60			
			9×9燃料 (A型)			
			標準燃料棒 66			
			部分長燃料棒 8			
			9×9燃料 (B型)			
			72			
			燃料集合体当たりのウォ			
			ータロッド本数			
			高燃焼度8×8燃料			
			1			
			9×9燃料(A型)			
			2			
			燃料集合体当たりのウォ			
			ータチャンネル本数			
			9×9燃料 (B型)			
			1			
			5			
			(v) 最高燃焼度			
			燃料集合体最高燃焼度			
			高燃焼度8×8燃料			
			50,000MWd/t			
			9×9燃料			
			55,000MWd/t			
			5			
			(3) 減速材及び反射材の種			
			類			
			軽 水 5			
			(4) 原子炉容器			
			(i) 構造			
			a . <u>原子炉圧力容器は, 円筒</u>			
			形の胴部に半球形の底部を			
			付した鋼製容器に,半球形			
			の鋼製上ぶたをボルト締め			
			<u>する構造</u> である。 <u>(10</u>			

赤色:様式-6に関する記載(付番及び下線)

青色:設置変更許可本文及び添付書類八からの引用以外の記載 茶色:設置変更許可と基本設計方針(後)との対比

緑色:技術基準規則と基本設計方針(後)との対比

紫色:基本設計方針(前)と基本設計方針(後)との対比

【○○条○○】: 関連する資料と基本設計方針を紐づけるための付番 〈関連する資料〉

・様式-1への展開表(補足説明資料)

技術基準要求機器リスト(設定根拠に関する説明書 別添-1)

: 前回提出時からの変更箇所

様式-7

	設工認申請書	設工認申請書	設置許可申請書	設置許可申請書	設置許可, 技術基準規則	
技術基準規則・解釈	基本設計方針(前)	基本設計方針(後)	本文	添付書類八	及び基本設計方針との対比	備考
			また、供用期間中定期的			
			にその健全性に関する検査			
			を行い得るような構造とす			
			る。4			
			b. 主要寸法			
			胴部内径 約 5.6m			
			全高(内のり) 約 21m			
			肉厚 約 140mm			
			c. 材料			
			母材			
			低合金鋼(JIS G 3120 及び			
			JISG 3204)			
			内張			
			ステンレス鋼及び高ニッ			
			ケル合金			
			d. 主要ノズル取付位置			
			再循環水出口ノズル 胴			
			下部 2箇所			
			再循環水入口ノズル 胴			
			下部 10 箇所			
			蒸気出口ノズル 胴上部			
			4箇所			
			給水ノズル 胴中央部			
			4箇所			
			<u>5</u>			
			e. 支持方法			
			下部 円筒スカート支持			
			上部横振防止機構で原			
			子炉遮蔽壁及びドラ			
			イウェルを介してド			
			ライウェル外周の壁			
			に支持			
			8 (⑪a⑪b⑪c 重複)			
			f. 非延性破壊に対する考			
			1. 升延性収壊に対する方			
			<sup>應</sup>   原子炉圧力容器は,非延			
			性破壊防止の観点から,原			

赤色:様式-6に関する記載(付番及び下線)

青色:設置変更許可本文及び添付書類八からの引用以外の記載 茶色:設置変更許可と基本設計方針(後)との対比

緑色:技術基準規則と基本設計方針(後)との対比 紫色:基本設計方針(前)と基本設計方針(後)との対比 ・様式-1への展開表(補足説明資料)

<関連する資料>

技術基準要求機器リスト(設定根拠に関する説明書 別添-1)

【○○条○○】: 関連する資料と基本設計方針を紐づけるための付番

: 前回提出時からの変更箇所

様式-7

技術基準規則・解釈	設工認申請書 基本設計方針(前)	設工認申請書 基本設計方針(後)	設置許可申請書 本文	設置許可申請書 添付書類八	設置許可,技術基準規則 及び基本設計方針との対比	備考
			子力規制委員会規則等に基			
			づき破壊靭性を確認し、適			
			切な温度で使用する。			
			なお、中性子照射による			
			破壊靭性の変化を監視する			
			ため、原子炉圧力容器内に			
			試験片を挿入する。 6			
			(ii) 最高使用圧力及び最			
			高使用温度			
			圧力 87.9kg/cm²g			
			温度 302℃ 5			
			(5) 放射線遮蔽体の構造			
			主要な放射線遮蔽体は,			
			原子炉圧力容器周囲及び原			
			子炉格納容器外周のコンク			
			リート壁である。 5			
			(6) その他の主要な事項			
			なし1			

【第23条 炉心等】

- : 該当なし : 前回提出時からの変更箇所

様式-6

## 各条文の設計の考え方

台米	各条乂の設計の考え <u>力</u> 							
第 23 条 (炉心等)								
1.	技術基準の条文、解釈への適合性に関する考え方							
No.	基本設計方針で 記載する事項	適合性の考え方(理由)	項-号	解釈	添付書類			
1	燃料体の仕様	設置許可との整合を鑑み記載して いる。	_	_	_			
2	材料に必要な,原子炉運 転状態に対応した最も厳 しい条件における物理的 及び化学的性質	技術基準の要求を受けた内容として記載している。	1	1 3	_			
3	通常運転時,運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時における,発電用原子炉の安全停止及び停止後の炉心冷却機能維持	同上	2	2 3	_			
4	燃料体に対する最高使用 圧力及び附加荷重	同上	2	2 3	_			
	炉心支持構造物に対する 最高使用圧力及び附加荷 重	同 上	2	2	_			
6	通常運転時,運転時の異常な過渡変化時における,燃料許容損傷限界超過防止	設置許可との整合を鑑み記載して	_	_	_			
7	燃料体の支持構造物	同 上	_	_	_			
8	炉心	同 上	_	_	_			
9	原子炉冷却材の流路	同 上	_					
10	原子炉圧力容器の締め付 け方法	同上	_	_	_			
11)	原子炉圧力容器の支持構 造物	同上	_	_	_			
12	チャンネルボックス	同 上	_	_	_			
2.	設置許可本文のうち、基本	<b>本設計方針に記載しないことの考え</b> 方	ī					
No.	項目	考え方	添付書類					
1	炉心の構造	設備の補足的な記載であり記載しな	_					
2	燃料体の構造	同 上						
3	燃料体の健全性	基本設計方針に具体的な内容を記載い。	_					
4	供用期間中検査		第 15 条に対する内容であり,本条文では記載しない。 -					
5	主要設備及び仕様	要目表に記載しているため記載しな	a					
6	監視試験片の挿入	第22条に対する内容であり、本条文						

設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書に係る様式-6

【第 23 条 炉心等】

_	:	該当なし
	:	前回提出時からの変更箇所

様式-6

	T							
7	反応度制御及び固有の出 力抑制特性	第 15 条に対する内容であり、本条文では記載しない。	_					
8	重複	設置許可の中で重複記載があるため記載しない。	_					
3.	設置許可添八のうち、基本設計方針に記載しないことの考え方							
No.	項目	考え方	添付書類					
$\langle \hat{1} \rangle$	重複記載	設置許可の中で重複記載があるため記載しない。	_					
2>	流体振動等による損傷の 防止	第19条に対する内容であり、本条文では記載しない。	_					
3>	燃料集合体の構造	設備の補足的な記載であり記載しない。	_					
4>	燃料集合体の健全性	基本設計方針に具体的な内容を記載するため記載しない。	_					
4.	詳細な検討が必要な事項							
No.	書類名							
а	要目表							
b	熱出力計算書							
С	強度に関する説明書							
d	構造図							
е	制御能力についての計算書							
f	燃料体の耐熱性、耐放射線性、耐食性その他の性能に関する説明書							
g	発電用原子炉の設置の許可との整合性に関する説明書							
h	設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書							