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-エ-D-01-0020_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36条 反応度制御系統及び原子炉停止系統】

- ・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(計測制御系統施設の基本設計方針)

《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
		 計測制御系統施設 1.1 反応度制御系統及び原子炉停止系統共通 発電用原子炉施設には、制御棒の挿入位置を調節す ることによって反応度を制御する制御棒及び制御棒駆 動系と、再循環流量を調整することによって反応度を 制御する再循環流量制御系の独立した原理の異なる反 応度制御系統を施設し、計画的な出力変化に伴う反応 度変化を燃料要素の許容損傷限界を超えることなく制 御できる能力を有する設計とする。 	表現の相違
		通常運転時の高温状態において,独立した原子炉停止系統である制御棒及び制御棒駆動系による制御棒の 炉心への挿入並びにほう酸水注入系による原子炉冷却 材中へのほう酸注入は、それぞれ発電用原子炉を臨界 未満にでき,かつ,維持できる設計とする。 【36条3】 運転時の異常な過渡変化時の高温状態においても, 制御棒及び制御棒駆動系による制御棒の炉心への挿入 により,燃料要素の許容損傷限界を超えることなく発 電用原子炉を臨界未満にでき,かつ,維持できる設計 とする。	
		【36条4】 設置(変更)許可を受けた冷却材喪失その他の設計 基準事故時の評価において,制御棒及び制御棒駆動系 は,原子炉スクラム信号によって,水圧制御ユニット (アキュムレータ)の圧力により制御棒を緊急挿入で きる設計とするとともに,制御棒が確実に挿入され, 炉心を臨界未満にでき,かつ,それを維持できる設計 とする。 【36条6】	表現の相違 設備名称の相違
		制御棒及びほう酸水は,通常運転時における圧力, 温度及び放射線に起因する最も厳しい条件において, 必要な耐放射線性,寸法安定性,耐熱性,核性質,耐食 性及び化学的安定性を保持する設計とする。 【36条10】	- 1 -

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(計測制御系統施設の基本設計方針)

《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
		1.2 制御棒及び制御棒駆動系 制御棒は、最大の反応度価値を持つ制御棒1本が完 全に炉心の外に引き抜かれていて、その他の制御棒が 全挿入の場合、高温状態及び低温状態において常に炉 心を臨界未満にできる設計とする。また、発電用原子 炉運転中に、完全に挿入されている制御棒を除く、他 のいずれかの制御棒が動作不能となった場合は、動作 可能な制御棒のうち最大反応度価値を有する制御棒1 本が完全に炉心の外に引き抜かれた状態でも、他のす べての動作可能な制御棒により、高温状態及び低温状 態において炉心を臨界未満に保持できることを評価確 認し、確認できない場合には、発電用原子炉を停止す るように保安規定に定めて管理する。 【36条8】	
		反応度が大きく,かつ急激に投入される事象による 影響を小さくするため,制御棒の落下速度を設置(変 更)許可を受けた「制御棒落下」の評価で想定した落 下速度に制御棒落下速度リミッタにより制限すること で,制御棒引き抜きによる反応度添加率を抑制する。 また,「原子炉起動時における制御棒の異常な引き抜 き」の評価で想定した制御棒引抜速度以下に制限する とともに,零出力ないし低出力においては,運転員の 制御棒引抜操作を規制する補助機能として,制御棒価 値ミニマイザを設けることで,引き抜く制御棒の最大 反応度価値を制限する。更に中性子束高及び原子炉周 期(ペリオド)短による原子炉スクラム信号を設ける 設計とする。これらにより,想定される反応度投入事 象発生時に燃料の最大エンタルピや発電用原子炉圧力 の上昇を低く抑え,原子炉冷却材圧力バウンダリを破 損せず,かつ,炉心の冷却機能を損なうような炉心, 炉心支持構造物及び原子炉圧力容器内部構造物の破損 を生じさせない設計とする。なお,制御棒引抜手順に ついては,保安規定に定めて管理する。 【36条9】	<mark>表現の相違</mark> 設計の差異 (当該異常な過渡変化時に機能を期待する スクラム信号の相違。)
		資料のうち枠囲みの内容は、他社の機密事項を含むす	可能性があるため公開できません。 - 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(計測制御系統施設の基本設計方針)

《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
		制御棒及び制御棒駆動系は,通常運転時及び運転時 の異常な過渡変化時における低温状態において,キセ ノン崩壊による反応度添加及び高温状態から低温状態 までの反応度添加を制御し,低温状態で炉心を未臨界 に移行して維持できる設計とする。 【36条5】	
		制御棒は,十字形に組み合わせたステンレス鋼製の U字形シースの中に中性子吸収材を収めたものであり, 各制御棒は4体の燃料体の中央に,炉心全体にわたっ て一様に配置する設計とする。 制御棒の下端には制御棒落下速度リミッタを設ける とともに,制御棒の駆動は,ピストン上部又は下部に 駆動水を供給することにより,原子炉圧力容器底部か ら行う設計とする。 通常駆動時は,制御棒駆動水ポンプにより加圧され た駆動水で駆動し,原子炉緊急停止時は,各々の制御 棒駆動機構ごとに設ける水圧制御ユニット(アキュム レータ)の高圧窒素により加圧された駆動水を供給す ることで制御棒を駆動する設計とする。 【36条11】	
		資料のうち枠囲みの内容は、他社の機密事項を含むす	- 3

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(計測制御系統施設の基本設計方針)

《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
		1.3 原子炉再循環流量制御系	設備名称の相違
		再循環流量は、静止型原子炉再循環ポンプ電源装置	設計の差異
		により電源周波数を変化させ、原子炉再循環ポンプ速 度を調整することにより制御できる設計とする。	(再循環流量制御方法の相違。)
		後を調整することにより前時できる設計とする。 また、タービン・トリップ又は発電機負荷遮断直後	
		の原子炉出力を抑制するため、主蒸気止め弁閉又は蒸	
		気加減弁急速閉の信号により,原子炉再循環ポンプ2	設備名称の相違
		台を同時にトリップする機能を設ける設計とする。	表現の相違
		【36条2】	
		1.4 はり飯小庄八宗 ほう酸水注入系は、制御棒挿入による原子炉停止が	差異無し
		不能になった場合、手動で中性子を吸収するほう酸水	
		(五ほう酸ナトリウム)を原子炉内に注入する設備で	
		あり,単独で定格出力運転中の発電用原子炉を高温状	
		態及び低温状態において十分臨界未満に維持できるだ	
		けの反応度効果を持つ設計とする。	
		【36 条 7】	
			l

- 4 -

0

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ハ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 結合: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 <開連する資料> ・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(設定供拠に関する説明書 別添-1) : 前回提出時からの変更箇所

技術基準規則・解釈	設工認申請書	設工認申請書	安水事頃との対比表 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	及び基本設計方針との対比	ک ، ۱۱۱
(反応度制御系統及び原子			ロ 発電用原子炉施設の一			
炉停止系統)			般構造			
			(3) その他の主要な構造			
			(i) 本発電用原子炉施設			
			は,(1) 耐震構造,(2) 耐津			
			波構造に加え,以下の基本			
			的方針のもとに安全設計を			
			行う。	第二十五条 反応度制御系		
			a. 設計基準対象施設	統及び原子炉停止系統		
			(t) 反応度制御系統及び原	適合のための設計方針		
			子炉停止系統	第1項について		
第三十六条 発電用原子炉	発電用原子炉施設には,	発電用原子炉施設には,	反応度制御系統(原子炉	反応度制御系(原子炉停	同趣旨の記載であるが、表	計測制御系統施設
施設には、反応度制御系統	制御棒の挿入位置を調節す	制御棒の挿入位置を調節す	停止系統を含み,安全施設	止系を含む。)は, <u>制御棒の</u>	現の違いによる差異あり	1.1 反応度制御系統及び原
を施設しなければならな	ることによって反応度を制	ることによって反応度を制	に係るものに限る。以下,本	<u>挿入</u> 度を調節することによ		子炉停止系統共通
kr. (1)	御する制御棒及び制御棒駆	御する制御棒及び制御棒駆	項において同じ。)は,制御	って反応度を制御する制御		
	動系と、再循環流量を調整	動系と、再循環流量を調整	棒の位置を制御することに	棒及び制御棒駆動系と再循		
2 反応度制御系統は、二	することによって反応度を	することによって反応度を	よって反応度を制御する制	<u> 環流量を調整することによ</u>		
つ以上の独立した制御棒、	制御する再循環流量制御系	制御する再循環流量制御系	御棒駆動系と中性子吸収材	って反応度を制御する再循		
液体制御材その他の反応度	の独立した原理の異なる反	の独立した原理の異なる反	を注入することによって反	<u>環流量制御系</u> ,制御棒を緊		
を制御する系統を有するも	応度制御系統を施設し、計	応度制御系統を施設し、計	応度を制御するほう酸水注	急挿入する原子炉緊急停止		
のであり、かつ、計画的な出	画的な出力変化に伴う反応	画的な出力変化に伴う反応	入系の原理の異なる二つの	系並びに中性子吸収材を注		
力変化に伴う反応度変化を	度変化を燃料要素の許容損	度変化を燃料要素の許容損	系統を設ける。	入して反応度を制御するほ		
燃料要素の許容損傷限界を	傷限界を超えることなく制	傷限界を超えることなく制	1(①重複)	う酸水注入系からなる。①		
超えることなく制御できる	御できる能力を有する設計	御できる能力を有する設計				
能力を有するものでなけれ	とする。	とする。		第2項について		
ばならない。2	【36条1】	<u>1</u> ②a 【36 条 1】		反応度制御系(原子炉停		②a 引用元:P2
				止系を含む。)のうち、制御		
	再循環流量は,静止型原	再循環流量は,静止型原		棒及び制御棒駆動系は、負	同趣旨の記載であるが、表	計測制御系統施設
	子炉再循環ポンプ電源装置	子炉再循環ポンプ電源装置		荷変動,キセノン濃度変化,	現の違いによる差異あり	1.3 原子炉再循環流量制御
	により電源周波数を変化さ	により電源周波数を変化さ		高温から低温までの温度変		系
	せ,原子炉再循環ポンプ速	せ,原子炉再循環ポンプ速		化,燃料の燃焼によって生		
	度を調整することにより制	度を調整することにより制		じる反応度変化及び発電用		
	御できる設計とする。	御できる設計とする。		原子炉の出力分布の調整を		
	また, タービン・トリップ	また, タービン・トリップ		する。�� (③a③b 重複)		
	又は発電機負荷遮断直後の	又は発電機負荷遮断直後の		また、再循環流量制御系		
	原子炉出力を抑制するた	原子炉出力を抑制するた		は、主としてある限られた		
	め、主蒸気止め弁閉又は蒸	め、主蒸気止め弁閉又は蒸		範囲内での負荷変動等によ		

 $\overline{}$



【○○条○○】: 関連する資料と基本設計方針を紐づけるための付番 <開連する資料> ・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(設定供拠に関する説明書 別添-1) : 前回提出時からの変更箇所

			安水争項との対比衣			
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
	気加減弁急速閉の信号によ	気加減弁急速閉の信号によ		って生じる反応度変化を調		
	り,原子炉再循環ポンプ2台	り,原子炉再循環ポンプ2台		整する。		
	が同時にトリップする機能	を同時にトリップする機能				
	を設ける設計とする。	を設ける設計とする。				②b 引用元: P10
	【36条2】	<mark>②b②c</mark> 【36 条 2】				②c 引用元: P11
9 历了层信止ズ结决 为	予告,在中中中 10000000000000000000000000000000000	予告, 年中市の古沢山能に	日本 中国 御 五 休 は 予 声	日本 中国 御 不 (百 7 后 店	日極ビの記券でもてお、ま	制油肉和不好状动
3 原子炉停止系統は、次	通常運転時の高温状態に	通常運転時の高温状態に	反応度制御系統は、通常	反応度制御系(原子炉停		計測制御系統施設
の能力を有するものでなけ	おいて、独立した原子炉停	おいて、独立した原子炉停	運転時の高温状態におい	止系を含む。)のうち、制御	現の違いによる差異あり	1.1 反応度制御系統及び原
ればならない。3456	止系統である制御棒及び制	止系統である制御棒及び制	て,二つの <u>独立した</u> 系統が	棒及び制御棒駆動系と再循		子炉停止系統共通
一 通常運転時の高温状態	御棒駆動系による制御棒の	御棒駆動系による制御棒の	それぞれ発電用原子炉を未	環流量制御系があいまって		
において、二つ以上の独立	炉心への挿入並びにほう酸	炉心への挿入並びにほう酸	臨界に移行し、及び未臨界	所要の運転状態に維持し得		
した系統がそれぞれ発電用	水注入系による原子炉冷却	水注入系による原子炉冷却	を維持できるものであり、	る設計とし、計画的な出力		
原子炉を未臨界に移行し、	材中へのほう酸注入は、それないないで、	材中へのほう酸注入は、それであることである。	かつ,運転時の異常な過渡	変化に伴う反応度変化を燃		
及び未臨界を維持できるも	れぞれ発電用原子炉を臨界	れぞれ発電用原子炉を臨界	変化時の高温状態において	料要素の許容損傷限界を超		
のであり、かつ、運転時の異	未満にでき,かつ,維持でき	未満にでき, かつ, 維持でき る設計とする。	も反応度制御系統のうち少	えることなく制御できる能		
常な過渡変化時の高温状態	る設計とする。	- 12 10 1 - 2 0	なくとも一つは、燃料要素の款容提復四月も初まえる	力を有する設計とする。さ		
においても原子炉停止系統	【36条3】	<mark>③</mark> a 【36条3】	の許容損傷限界を超えるこ	らに、反応度制御系(原子炉		
のうち少なくとも一つは、	軍転時の田営が温祉亦ル	軍転時の用骨が温滞亦化	となく <u>発電用原子炉を</u> 未臨	停止系を含む。)は、以下の		同上
燃料要素の許容損傷限界を 超えることなく発電用原子	運転時の異常な過渡変化 時の高温状態においても,	運転時の異常な過渡変化 時の高温状態においても,	<u>界</u> に移行し,及び未臨界を 維持できる設計とする。	能力を有する設計とする。 ②a		
超えることなく発電用原子 炉を未臨界に移行し、及び	時の高温仏態にわいても、制御棒及び制御棒駆動系に	時の高温仏態においても、制御棒及び制御棒駆動系に	<u>維持できる設計とする。</u> ③a	(2)a		
がを木臨外に移行し、及び 未臨界を維持できること。	前御禅及び前御禅鄔勤宗に よる制御棒の炉心への挿入	制御棒及び制御棒駆動来による制御棒の炉心への挿入	(3)A	第2項第1号について		
へ品介を相行できること。 この場合において、非常用	よる制御棒の炉心への挿入 により,燃料要素の許容損	により,燃料要素の許容損		反応度制御系(原子炉停		
「 「 」 「 」 「 」 「 」 「 」 「 」 「 」 「 」 「 」 「 」	により、 燃料安系の計谷損 傷限界を超えることなく発	傷限界を超えることなく発		レ系を含む。)としては、原		
用原子炉施設の安全性を損	高限がを超えることなく発 電用原子炉を臨界未満にで	高限がを超えることなく発 電用原子炉を臨界未満にで		理の全く異なる二つの独立		
「ホテ」が記載の女主任を損 なうおそれがある場合に作	電用原丁炉を臨外不満にてき。 かつ,維持できる設計と	電用原丁炉を臨外不満にてき。 かつ,維持できる設計と		の系である制御棒及び制御		
動する設備の作動に伴って	さ,かう, 権利できる政府と	する。		棒駆動系並びにほう酸水注		
勤, る設備の作動に伴りで 注入される液体制御材によ	, ₃ 。 【36 条 4】	3b 【36条4】		本感が並びにはり酸水在 入系を設ける。 ◆①重複)		③b 引用元:P3
る反応度価値を加えること	100 A 4					
ができる。③				第2項第2号及び第3号に		
				第2項第25及0第35に ついて		
【解釈】				反応度制御系(原子炉停		
1 第3項第1号に規定す				止系を含む。)に含まれる独		
る「発電用原子炉を未臨界				立した系の一つである制御		
に移行し、及び未臨界を維				奉及び制御棒駆動系の反応		
持できる」とは、キセノン崩				度制御は次のような性能を		
壊により反応度が添加され				技の設計とする。		
art- エフス/m/スパーが/川CAU			1	11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11	1	1

赤色:様式-6に関する記載(付番及び下編	ŧ)
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(設定株拠に関する説明書別語-1) : 前回提出時からの変更箇所

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
技術 基準規則 · 胜依	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	佣
るまでの期間、未臨界を維	1	1				
持できること。キセノン崩	1	1		反応度制御能力		
壊により反応度が添加され	1	1		約0.18∆k(最大過剰増倍率		
た以降の長期的な未臨界の	1	1		約 0.14 Δ k の場合)		
維持は、他の原子炉停止系	1	1		スクラム時挿入時間(全炉		
統(ほう酸注入系)、原子炉	1	1		心平均)		
の停止能力を備えた原子炉	1	1		全ストロークの 75%挿入ま		
停止系統以外の系統(非常	1	1		で 1.62 秒以下(定格圧力時)		
用炉心冷却設備)の作動を	1	1		2		
含むことができる。③	1	1		この性能は, 炉心特性と		
	1	1		あいまって通常運転時及び		
	1	1		運転時の異常な過渡変化時		
	1	1		においても、燃料要素の許		
	1	1		容設計限界を超えることな		
	1	1		<u>く,発電用原子炉を臨界未</u>		
	1	1		満にでき,かつ,維持できる		
	1	1		ものである。 <mark>③b</mark>		
	1	1				
	1	1				
二 通常運転時及び運転時	制御棒及び制御棒駆動系	制御棒及び制御棒駆動系	通常運転時及び運転時の	発電用原子炉は,低温状	同趣旨の記載であるが,表	計測制御系統施設
の異常な過渡変化時におけ	は,通常運転時及び運転時	は、通常運転時及び運転時	異常な過渡変化時における	態において反応度が最も高	現の違いによる差異あり	 1.2 制御棒及び制御棒駆動
る低温状態において、少な	の異常な過渡変化時におけ	の異常な過渡変化時におけ	<u>低温状態において、</u> 反応度	くなり、その状態における		系
くとも一つは、発電用原子	る低温状態において、キセ	る低温状態において、キセ	制御系統のうち少なくとも	発電用原子炉の過剰増倍率		
炉を未臨界に移行し、及び	ノン崩壊による反応度添加	ノン崩壊による反応度添加	一つは,発電用原子炉を未	は約 0.14∆k 以下である。こ		
未臨界を維持できること。	及び高温状態から低温状態	及び高温状態から低温状態	臨界に移行し,及び <u>未臨界</u>	れに対し、制御棒による系		
4	までの反応度添加を制御	までの反応度添加を制御	を維持できる設計とする。	の反応度制御能力は約		
【解釈】	し、低温状態で炉心を未臨	し、低温状態で炉心を未臨	(4)a	0.18∆kの性能を有し, <u>低温</u>		
2 第3項第2号に規定す	界に移行して維持できる設	界に移行して維持できる設		<u>状態</u> において発電用原子炉		
る「通常運転時及び運転時	計とする。	計とする。		を十分臨界未満に維持し得		
の異常な過渡変化時におけ	【36条5】	④a④b 【36 条 5】		るものである。④b		
る低温状態において、発電	ļ			したがって、高温停止を		
用原子炉を未臨界に移行				対象とする場合は、更に余		
し、及び未臨界を維持でき				裕を持って未臨界に維持で		
る」とは、高温臨界未満の状				きる。 (1) ③a ③b ④a ④b 重複)		
態からキセノン崩壊及び一				ほう酸水注入系は, <u>単独</u>		
次冷却材温度変化による反				で定格出力運転中の発電用		
応度添加を補償しつつ原子				原子炉を高温状態及び低温		

価値を持つ制御棒 1 本が完

価値を持つ制御棒 1 本が完



【○○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派-1) 前回提出時からの変更箇所

安水事項との対比表						
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
炉を低温状態で未臨界に移				状態において十分未臨界に		
行して維持できること。④				維持できるだけの反応度効		
				果を持つように設計する。		
				5e		
				第2項第4号について		
三 一次冷却材喪失その他	設置 (変更) 許可を受けた	設置 (変更) 許可を受けた	原子炉冷却材喪失その他	反応度制御系(原子炉停	同趣旨の記載であるが,表	計測制御系統施設
の設計基準事故時におい	冷却材喪失その他の設計基	冷却材喪失その他の設計基	の設計基準事故時におい	止系を含む。)に含まれる独	現の違いによる差異あり	1.1 反応度制御系統及び原
て、少なくとも一つは、発電	準事故時の評価において,	準事故時の評価において,	て,反応度制御系統のうち	立した系の一つである <u>制御</u>		子炉停止系統共通
用原子炉を未臨界へ移行す	制御棒及び制御棒駆動系	制御棒及び制御棒駆動系	少なくとも一つは、発電用	棒及び制御棒駆動系は、原		
ることができ、かつ、少なく	は、原子炉スクラム信号に	は、原子炉スクラム信号に	原子炉を未臨界へ移行する	<u>子炉スクラム信号により,</u>		
とも一つは、発電用原子炉	よって,水圧制御ユニット	よって,水圧制御ユニット	ことができ, かつ, 少なくと	水圧制御ユニットのアキュ		
を未臨界に維持できるこ	(アキュムレータ)の圧力	(アキュムレータ)の圧力	も一つは,発電用原子炉を	ムレータの圧力により制御		
と。この場合において、非常	により制御棒を緊急挿入で	により制御棒を緊急挿入で	未臨界に維持できる設計と	棒を緊急挿入できる設計と		
用炉心冷却設備その他の発	きる設計とするとともに,	きる設計とするとともに、	する。 (5a	<u>する</u> 。水圧制御ユニットは,		
電用原子炉施設の安全性を	制御棒が確実に挿入され,	制御棒が確実に挿入され,		個々の制御棒に対し各々の		
損なうおそれがある場合に	炉心を臨界未満にでき,か	炉心を臨界未満にでき,か		独立性を持たせる。		
作動する設備の作動に伴っ	つ,それを維持できる設計	つ,それを維持できる設計		また、制御棒及び制御棒		
て注入される液体制御材に	とする。	とする。		駆動系は冷却材再循環配管		
よる反応度価値を加えるこ	【36条6】	⑤a⑤b 【36 条 6】		破断等の事故状態において		
とができる。 (5)				も, <u>制御棒が確実に挿入さ</u>		
	ほう酸水注入系は、制御	ほう酸水注入系は、制御		<u>れ,炉心を臨界未満にでき,</u>	同趣旨の記載であるが,表	計測制御系統施設
	棒挿入による原子炉停止が	棒挿入による原子炉停止が		<u>かつ,それを維持できる設</u>	現の違いによる差異あり	1.4 ほう酸水注入系
	不能になった場合、手動で	不能になった場合、手動で		<u>計とする。</u> 5b		
	中性子を吸収するほう酸水	中性子を吸収するほう酸水				
	(五ほう酸ナトリウム)を	(五ほう酸ナトリウム)を				
	原子炉内に注入する設備で	原子炉内に注入する設備で				
	あり、単独で定格出力運転	あり、単独で定格出力運転				
	中の発電用原子炉を高温状	中の発電用原子炉を高温状				
	態及び低温状態において十	態及び低温状態において十				
	分臨界未満に維持できるだ	分臨界未満に維持できるだ				
	けの反応度効果を持つ設計	けの反応度効果を持つ設計				
	とする。	とする。				⑤c 引用元: P9
	【36条7】	⑤c⑤d⑤e 【36 条 7】				⑤d 引用元: P10
			1.). that they be a second second	第2項第5号について		31 Million American II
四 制御棒を用いる場合に	制御棒は、最大の反応度	制御棒は、最大の反応度	また,制御棒は,反応度価	<u>最大の反応度価値を持つ</u>	同趣旨の記載であるが、表	計測制御系統施設

値の最も大きな制御棒(同

制御棒1本が完全に炉心の

現の違いによる差異あり

要求事項との対比表

9

あっては、反応度価値の最

 \square

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

【〇〇条〇〇】: 関連する資料と基本設計方針を紐づけるための付番 <<p><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
も大きな制御棒一本が固着	全に炉心の外に引き抜かれ	全に炉心の外に引き抜かれ	一の水圧制御ユニットに属	外に引き抜かれていて、そ		1.2 制御棒及び制御棒駆動
した場合においても前三号	ていて、その他の制御棒が	ていて、その他の制御棒が	する1組又は1本)が固着	の他の制御棒が全挿入の場		系
の規定に適合すること。⑥	全挿入の場合,高温状態及	全挿入の場合,高温状態及	した場合においても上記を	合,高温状態及び低温状態		
【解釈】	び低温状態において常に炉	び低温状態において常に炉	満足する設計とする。	<u>において常に炉心を臨界未</u>		
3 第3項第4号に規定す	心を臨界未満にできる設計	心を臨界未満にできる設計	1(⑥重複)	満にできる設計とする。		
る「制御棒1本が固着した	とする。また,発電用原子炉	とする。また,発電用原子炉		また,原子炉運転中に,完		
場合」とは、制御棒1本が、	運転中に、完全に挿入され	運転中に、完全に挿入され		全に挿入されている制御棒		
完全に炉心の外に引き抜か	ている制御棒を除く,他の	ている制御棒を除く,他の		を除く他のいずれかの制御		
れ、挿入できないことをい	いずれかの制御棒が動作不	いずれかの制御棒が動作不		棒が動作不能となった場合		
う。なお、ABWRにあって	能となった場合は,動作可	能となった場合は,動作可		は,動作可能な制御棒のう		
は、同一の水圧制御ユニッ	能な制御棒のうち最大反応	能な制御棒のうち最大反応		ち最大反応度価値を有する		
トに属する制御棒1組又は	度価値を有する制御棒 1 本	度価値を有する制御棒 1 本		制御棒1本が完全に炉心の		
1本の固着を考慮するこ	が完全に炉心の外に引き抜	が完全に炉心の外に引き抜		外に引き抜かれた状態で		
と。また 、固着時にあって	かれた状態でも、他のすべ	かれた状態でも、他のすべ		も,他のすべての動作可能		
も第3項1号から3号の要	ての動作可能な制御棒によ	ての動作可能な制御棒によ		な制御棒により、高温状態		
求事項が満たされる必要が	り、高温状態及び低温状態	り、高温状態及び低温状態		及び低温状態において炉心		
ある。 ⑥	において炉心を臨界未満に	において炉心を臨界未満に		を臨界未満に保持できるこ		
	保持できることを評価確認	保持できることを評価確認		<u>とを評価確認</u> する。		
	し,確認できない場合には,	し,確認できない場合には,		この確認ができない場合		
	発電用原子炉を停止するよ	発電用原子炉を停止するよ		には,原子炉を停止するよ		
	うに保安規定に定めて管理	うに保安規定に定めて管理		<u>うに</u> 運転管理手順を <u>定め</u>		
	する。	する。		る。⑥		
	【36条8】	⑥【36条8】				
				第3項について		
4 制御棒の最大反応度価	反応度が大きく,かつ急	反応度が大きく,かつ急		反応度が大きく、かつ急	運用担保事項の明確化	計測制御系統施設
値及び反応度添加率は、想	激に投入される事象による	激に投入される事象による		<u>激に投入される事象</u> として		1.2 制御棒及び制御棒駆動
定される反応度投入事象	影響を小さくするため,制	影響を小さくするため,制		制御棒落下及び <u>原子炉起動</u>		系
(発電用原子炉に反応度が	御棒の落下速度を設置(変	御棒の落下速度を設置(変		時における制御棒の異常な		
異常に投入される事象をい	更) 許可を受けた 「制御棒落	更) 許可を受けた 「制御棒落		<u>引き抜き</u> がある。		
う。)に対して原子炉冷却材	下」の評価で想定した落下	下」の評価で想定した落下		これらの <u>事象による影響</u>		
圧力バウンダリを破損せ	速度に制御棒落下速度リミ	速度に制御棒落下速度リミ		を小さくするため、零出力		
ず、かつ、炉心の冷却機能を	ッタにより制限すること	ッタにより制限すること		ないし低出力においては,		
損なうような炉心、炉心支	で,制御棒引き抜きによる	で、制御棒引き抜きによる		運転員の制御棒引抜操作を		
持構造物及び原子炉圧力容	反応度添加率を抑制する。	反応度添加率を抑制する。		規制する補助機能として,		
器内部構造物の損壊を起こ	また,「原子炉起動時におけ	また、「原子炉起動時におけ		制御棒価値ミニマイザを設		
さないものでなければなら	る制御棒の異常な引き抜	る制御棒の異常な引き抜		<u>け</u> ,これによって <u>引き抜く</u>		
ない。⑦	き」の評価で想定した制御	き」の評価で想定した制御		制御棒の最大反応度価値を		

する設計とする。

する設計とする。

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	

耐食性及び化学的安定性を

【〇〇条〇〇】: 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) 様式-7 ・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

r			又 尔手 员已 • 7 月 纪衣			I
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	及び基本設計方針との対比	
【解釈】	棒引抜速度 <mark>以下</mark> に制限する	棒引抜速度 <mark>以下</mark> に制限する		0.013∆k 以下となるように		
4 第4項の規定は、設置	とともに、零出力ないし低	とともに,零出力ないし低		制限する。また反応度添加		
(変更) 許可申請書におけ	出力においては,運転員の	出力においては, 運転員の		<u>率を抑</u> えるため, <u>制御棒落</u>		
る「制御棒飛び出し(PW	制御棒引抜操作を規制する	制御棒引抜操作を規制する		<u>下</u> に対しては,落下時の制		
R)」、「制御棒落下(BW	補助機能として、制御棒価	補助機能として、制御棒価		御棒の速度を 0.95m/s 以下		
R)」の評価で想定した下記	値ミニマイザを設けること	値ミニマイザを設けること		に抑えるために <u>制御棒</u> に <u>落</u>		
の内容を確認することによ	で,引き抜く制御棒の最大	で、引き抜く制御棒の最大		<u>下速度リミッタ</u> を設け, <u>原</u>		
り確認できる。⑦	反応度価値を制限する。更	反応度価値を制限する。更		子炉起動時における制御棒		
[BWR]	に中性子束高及び原子炉周	に中性子束高及び原子炉周		の異常な引き抜きに対して		
・制御棒引抜手順が定めら	期 (ペリオド) 短による原子	期 (ペリオド) 短による原子		は, <u>制御棒引抜速度</u> を		
れていること	炉スクラム信号を設ける設	炉スクラム信号を設ける設		9.1cm/s 以下に抑える設計		
・定められた制御棒引抜手	計とする。これらにより, 想	計とする。これらにより, 想		とする。		
順に沿った操作が行われて	定される反応度投入事象発	定される反応度投入事象発		さらに, <u>中性子束高</u> によ		
いることを制御棒価値ミニ	生時に燃料の最大エンタル	生時に燃料の最大エンタル		る原子炉スクラム信号及び		
マイザ又はそれに替わる運	ピや発電用原子炉圧力の上	ピや発電用原子炉圧力の上		原子炉周期短による原子炉		
用管理によって確認できる	昇を低く抑え,原子炉冷却	昇を低く抑え,原子炉冷却		<u>スクラム信号を設ける</u> 。		
こと	材圧力バウンダリを破損せ	材圧力バウンダリを破損せ	制御棒の最大反応度価値	以上の設計を行うことに		
・制御棒落下速度を制限す	ず,かつ,炉心の冷却機能を	ず,かつ,炉心の冷却機能を	及び反応度添加率は、想定	より, 反応度投入事象発生		
る装置	損なうような炉心、炉心支	損なうような炉心、炉心支	される反応度投入事象に対	時に燃料の最大エンタルピ		
[PWR]	持構造物及び原子炉圧力容	持構造物及び原子炉圧力容	して、原子炉冷却材圧力バ	や原子炉圧力の上昇を低く		
・制御棒挿入限界	器内部構造物の破損を生じ	器内部構造物の破損を生じ	ウンダリを破損せず、かつ、	抑え、原子炉冷却材圧力バ		
	させない設計とする。なお,	させない設計とする。なお,	炉心の冷却機能を損なうよ	<u>ウンダリを破損せず,</u> また,		
	制御棒引抜手順について	制御棒引抜手順について	うな炉心、炉心支持構造物	<u>炉心冷却を損なうような炉</u>		
	は、保安規定に定めて管理	は,保安規定に定めて管理	及び原子炉圧力容器内部構	心、炉心支持構造物及び原		
	する。	する。	造物の損壊を起こさない設	子炉圧力容器内部構造物の		
	【36条9】	⑦ 【36条9】	計とする。 1 (⑦重複)	<u>破壊を生じ</u> ることがないよ		
				うにする。⑦		
				第4項について		
5 制御棒、液体制御材そ	制御棒及びほう酸水は,	制御棒及びほう酸水は,	制御棒,液体制御材その	<u>制御棒</u> ,中性子吸収材そ	基準要求への適合性を明確	計測制御系統施設
の他の反応度を制御する設	通常運転時における圧力,	通常運転時における圧力,	他の反応度を制御する設備	の他の反応度を制御する設	化	1.1 反応度制御系統及び原
備は、通常運転時における	温度及び放射線に起因する	温度及び放射線に起因する	は、通常運転時における圧	備は,通常運転時における		子炉停止系統共通
圧力、温度及び放射線に起	最も厳しい条件において,	最も厳しい条件において,	力,温度及び放射線に起因	<u> 圧力,温度及び放射線に起</u>		
因する最も厳しい条件にお	必要な耐放射線性, 寸法安	必要な耐放射線性, 寸法安	する最も厳しい条件におい	因する最も厳しい条件にお		
いて、必要な物理的及び化	定性, 耐熱性, 核性質, 耐食	定性, 耐熱性, 核性質, 耐食	て、必要な物理的及び化学	いて,必要な耐放射線性,寸		
学的性質を保持するもので	性及び化学的安定性を保持	性及び化学的安定性を保持	的性質を保持できる設計と	<u>法安定性, 耐熱性, 核性質,</u>		
		トフラルシート・フ	ナ オ 1(@チ抜)	エレム 地 フィッル 当ち ウ は ナ		

する。1 (⑧重複)

なければならない。8

赤色:様式-6に関する記載(付番及び下	
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)と基本設計方法	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(設定株拠に関する説明書別語-1) : 前回提出時からの変更箇所

1.1. Alexandra Martin Francisco - Anna et an	設工認申請書	設工認申請書	安水争頃との対比衣ら	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
【解釈】	【36条10】	⑧ 【36条10】		保持する設計とする。		
5 第5項に規定する「必				8		
要な物理的及び化学的性						
質」とは、物理的性質につい			へ 計測制御系統施設の構	6. 計測制御系統施設		
ては耐放射線性、寸法安定			造及び設備	6.1 原子炉制御系		
性、耐熱性、核性質をいい、			(3)制御設備	6.1.2 原子炉停止系		
化学的性質については耐食			発電用原子炉の反応度制	6.1.2.4 主要設備		
性、化学的安定性をいう。 ⑧			御及び出力制御は、制御棒	6.1.2.4.1 制御棒及び制		
			の位置調整及び冷却材の再	御棒駆動系		
			循環流量の調整により行			
			う。 11 (②a 重複)	(1) 制御棒		
				制御棒は第6.1.2-3 図に		
			(i) 制御材の個数及び構	示すように十字形に組合せ		
			造	たステンレス鋼製のU字形		
			a. 制御棒本数 137 2	シースの中に中性子吸収材		
			b. 中性子吸収材	(ボロン・カーバイド粉末		
			ほう素 (ボロン・カーバイ	を充填したステンレス鋼管		
			ド粉末)及びハフニウム	又はハフニウム板)を納め		
			2	たものである。(1)137 本の		
			c. 制御棒の構造	制御棒は,第6.1.2-4 図に		
	制御棒は、十字形に組み	制御棒は、十字形に組み	制御棒は,十字形に組	示すように,それぞれ4本	同趣旨の記載であるが、表	計測制御系統施設
	合わせたステンレス鋼製の	合わせたステンレス鋼製の	<u>合せたステンレス鋼製の</u>	の燃料集合体の中央に約	現の違いによる差異あり	1.2 制御棒及び制御棒駆動
	U 字形シースの中に中性子	U 字形シースの中に中性子	<u>U字形シースの中に中性</u>	305mm のピッチで炉心全体	設置許可との整合のため,	系
	吸収材を収めたものであ	吸収材を収めたものであ	<u>子吸収材</u> (ボロン・カーバ	にわたって一様に配置し,	制御棒の構造について明記	
	り,各制御棒は4体の燃料体	り,各制御棒は4体の燃料体	イド粉末を充填したステ	「3.3 核設計」に述べる炉		
	の中央に, 炉心全体にわた	の中央に、炉心全体にわた	ンレス鋼管又はハフニウ	心特性と相まって、炉心の		
	って一様に配置する設計と	って一様に配置する設計と	ム板) <u>を収めたものであ</u>	最大過剰反応度を十分制御		
	する。	する。	り、その下端に制御棒落	出来るように設計する。 🕀		
	制御棒の下端には制御棒	制御棒の下端には制御棒	下速度リミッタがある。	(⑨a⑨b 重複)		
	落下速度リミッタを設ける	落下速度リミッタを設ける	 ⑨a 落下速度リミッタは、	ボロン・カーバイド粉末		
	とともに、制御棒の駆動は、	とともに、制御棒の駆動は,	制御棒が万一落下した場	は、ステンレス鋼管に理論		
	ピストン上部又は下部に駆	ピストン上部又は下部に駆	合でも,その落下速度を	密度の約 70%に振動充てん		
	動水を供給することによ	動水を供給することによ	0.95m/s 以下に制限する	し、ステンレス鋼球によっ		
	り、原子炉圧力容器底部か	り、原子炉圧力容器底部か	ようにしている。 <u>各制御</u>	て軸方向に約40cm 間隔の独		
	ら行う設計とする。	ら行う設計とする。	<u>棒は4体の燃料</u> 集合 <u>体の</u>	立した部分に分ける。ステ		
	通常駆動時は,制御棒駆	通常駆動時は,制御棒駆	<u>中央に,炉心全体にわた</u>	ンレス鋼管には,この鋼球		
	動水ポンプにより加圧され	動水ポンプにより加圧され	<u>って一様に配置する</u> 。 ⑨b	が移動しないように鋼球の		

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
	た駆動水で駆動し、原子炉	た駆動水で駆動し、原子炉	中性子吸収部分の長さは	上下にディンプルを打つ。		
	緊急停止時は,各々の制御	緊急停止時は、各々の制御	約 3.6m である。 <mark>2</mark>	これはロッド全体にわたっ		
	棒駆動機構ごとに設ける水	棒駆動機構ごとに設ける水	(ii) 制御材駆動設備の個	てのボロン・カーバイド粉		
	圧制御ユニット(アキュム	圧制御ユニット(アキュム	数及び構造	末の局部ちゅう密化が行わ		
	レータ)の高圧窒素により	レータ)の高圧窒素により	制御材駆動設備(制御棒	れないように配慮したもの		
	加圧された駆動水を供給す	加圧された駆動水を供給す	駆動系)は、制御棒の位置を	である。🕉		
	ることで制御棒を駆動する	ることで制御棒を駆動する	調整するために設ける。	ハフニウム板は純度 95%		
	設計とする。	設計とする。	a. 個数 137 (制御棒駆動	以上のものを使用し、制御		
	【36条11】	⑨a⑨b⑨ c 【36 条 11】	機構) 2	棒の長手方向に8分割した		⑨a⑨b 引用元:P7
			b. 構造	ハフニウム板をステンレス		
			制御棒駆動系は、制御	鋼製シースの内側にそれぞ		
			棒駆動機構,水圧制御ユ	れ固定部材により固定す		
			ニット、制御棒駆動水ポ	る。 🕸		
			ンプ等で構成する。制御	制御棒の主要構造物は,		
			棒駆動機構は、ラッチ付	第 6.1.2-3 図, 第 6.1.2-		
			き水圧ピストン・シリン	5 図及び第 6.1.2-6 図に示		
			ダ方式のものであり、各	すように2個の上下端部構		
			制御棒に独立して設け	造物及びブレード部から構		
			る。11(⑨c 重複)この	成されている。 ③		
			駆動は,ピストン上部又	また、シースには一連の		
			<u>は下部に駆動水を供給し</u>	孔を開け,冷却材が中性子		
			<u>て行う。通常駆動時</u> の駆	吸収材の周りを循環し,ブ		
			動源は, <u>ポンプ</u> により <u>加</u>	レードの発生熱を除去でき		
			<u>圧された駆動水</u> であり,	るようにする。一方, ブレー		
			<u>スクラム時</u> の駆動源は,	ド各部における発生熱量や		
			<u>各々の制御棒駆動機構</u> ご	熱伝達状態の違いのため生		
			と <u>に設け</u> る <u>水圧制御ユニ</u>	じる温度差による熱的変形		
			<u>ットのアキュムレータの</u>	の可能性に対しては、ブレ		
			<u>高圧窒素</u> により <u>加圧され</u>	ードとチャンネルボックス		
			<u>た駆動水</u> である。	間に適当なクリアランスを		
			ポンプは、各制御棒駆	とり、予想される変形を十		
			動機構及び水圧制御ユニ	分吸収できるようにする。		
			ット共用である。 <mark>⑨</mark> c	3		
			c.取付箇所 原子炉圧力	制御棒の運転寿命は、ボ		
			容器底部 2	ロン・カーバイド型制御棒		
			d. 挿入時間及び駆動速度	の場合には, ボロンの減損		
			スクラム挿入時間 全	による核的制御効果の減		



【○○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) ・技術主連環で建築門 2 と (約定規細に関する範囲裏、別紙-1)

・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

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
			ストロークの 75%挿入まで	少, 及びB10 (n, α) Li7反		
			(全炉心平均)1.62 秒以下	応によるヘリウム内圧上昇		
			(定格圧力時)	の結果生ずる機械的寿命等		
			通常時駆動速度 約	から決まってくる。 一方, ハ		
			7.6cm/s2	フニウム型制御棒の場合に		
			(ⅲ) 反応度制御能力	は、ハフニウムの減損によ		
			a. 反応度制御能力	る核的制御効果の減少等か		
			約 0.18 Δ k	ら決まってくる。 🕉		
			b. 制御棒が 1 本抜けて	制御棒価値ミニマイザで		
			いるときの反応度停止余	許容する最大価値(0.015Δ		
			裕	k (9×9燃料が装荷される		
			実効増倍率 k _{eff} <12	までのサイクル) 又は 0.013		
				Δk(9×9燃料が装荷され		
			(4) 非常用制御設備	たサイクル以降))の制御棒		
			(i) 制御材の個数及び構	ブレードが,なんらかの原		
			造	因によって, カップリング		
			非常用制御設備としてほ	から離れ、炉心内に固着し		
			<u>う酸水注入系</u> を設ける。こ	た状態から自重によって落		
			の系は、手動でほう酸水注	下するような事故が起きて		
			入系ポンプを起動して <u>中性</u>	も, 落下速度を抑え, 反応度		
			子を吸収するほう素(五ほ	の急速な印加による燃料		
			う酸ナトリウム溶液)を炉	U02 の最大エンタルピが設		
			心に <u>注入</u> し <u>、</u> 発電用原子炉	計上の制限値を超えないよ		
			を停止するものである。 ⑤ c	うに、制御棒ブレードの下		
			系統数 1	端構造物に可動部分のない		
			中性子吸収材 ほう素(五	水力学的な制御棒落下速度		
			ほう酸ナト	リミッタを取付ける。これ		
			リウム溶	は第6.1.2-5図に示すよう		
			液) 2	に制御棒案内管に適当なギ		
			(ii) 主要な機器の個数及	ャップを持って上下動でき		
			び構造	るようにしたかさ形のピス		
			。 ポンプ台数 2台(うち1台	トンであり,スクラム時の		
			は予備)	急速な制御棒挿入に対して		
			ポンプ容量 約10m ³ /h/台	抵抗が小さく、落下に対し		
			ポンプ 揚程 約860m	てのみ大きい抵抗が生ず		
			ほう酸水貯蔵タンク容量	る。この制御棒落下速度リ		
			約 20m ³	ミッタは、制御棒の自由落		



【○○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)

・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

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
			2	下速度を 0.95m/s 以下に制		
			(iii) 反応度制御能力	限する。 🕉		
			この系は,全 <u>制御棒</u> が <u>挿</u>	通常の制御棒引抜速度		
			<u>入不能の場合</u> でも発電用 <u>原</u>	は,76±15mm/sに設定する。		
			<u>子炉</u> を低温 <u>停止</u> する能力を	2>		
			もっている。 (5)d			
			停止時実効増倍率 k _{eff} ≦			
			0.95			
			反応度印加速度			
			$0.001\Delta\mathrm{k/m}$			
			in以上			
			2			
			(5) その他の主要な事項			
			(iii) 制御棒価値ミニマイ			
			ザ			
			起動・停止時における制			
			御棒操作の過程で、高い制			
			御棒価値を生ずるような制			
			御棒パターンができること			
			を防止するため、あらかじ			
			め定められているシーケン			
			スを外れないよう、補助装			
			置として制御棒価値ミニマ			
			イザを設ける。			
			1(⑦重複)			
			(iv) 原子炉再循環流量制			
			御系			
			原子炉再循環流量制御系			
			は、原子炉再循環ポンプ速			
			度を調整することにより原			
			 子炉出力を <u>制御する。</u> ②b			
			(ix) 原子炉冷却材再循環			
			ポンプトリップ機能			
			<u>タービン・トリップ又は</u>			
			<u>発電機負荷遮断直後の原子</u>			

0

赤色:	: ŧ	法亲	Ç-6	に	関	ナる	記	載	(付着	昏及	び	下絼	k)							
青色:	ä	设置	ŀ変	更	許可	J本	文	及1	バ	忝仁	書	類	八か	6	の見	卯	II.	X	<u>۲</u>	り記	載
茶色:	i i	设置	ŀ変	更	許可	ſ٤	基	本	投 言	计力	7針	6	爰)	Ł	のす	付上	Ł				
緑色:	ł	支徘	湛	準	規貝	しと	基	本	投言	十大	7針	(1	爰)	Ł	のき	付上	Ł				
紫色:	1	基本	設	計	方金	+ (前)	논문	藍本	設	計 :	方針	(後)	Į	50	D;	衍	Ł	

【○○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語-1) 前回提出時からの変更箇所

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
			<u>炉出力を抑制するため,主</u> 蒸気止め弁閉又は蒸気加減 弁急速閉の信号により,原 子炉再循環系ポンプ2台を 同時にトリップする機能を 設ける。②c			

-: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

第	36条(反応度制御系統及	(「原子炉停止系統)									
	技術基準の条文、解釈への										
No.	基本設計方針で 記載する事項	適合性の考え方(理由)	適合性の考え方(理由) 項-号 解釈 添付書類								
1	反応度制御系統の設置	技術基準の要求を受けた内容とし て記載している。									
2	反応度制御系統の独立性 及計画的な出力変化に伴 う制御能力		_								
3	原子炉停止系統の独立性 及び通常運転時,異常な 過渡変化からの停止能力		3 —	1	_						
4	原子炉停止系統の低温状 態での停止能力	同上	3	2	_						
5	原子炉停止系統の設計基 準事故時での停止能力	同上	3 =	_	_						
6	反応度制御系統の制御棒 1本固着時の停止能力	同上	3 四	3	_						
7	制御棒の最大反応度価値 及び反応度添加率	同上	4	4	_						
8	制御棒,その他の反応度 を制御する設備の物理的 及び化学的性質		5	5	_						
9	制御棒の構造	設置許可との整合を鑑み記載して いる。	_		_						
2.	設置許可本文のうち、基本	本設計方針に記載しないことの考えた	Ī								
No.	項目	考え方			添付書類						
1	重複記載	設置許可の中で重複記載があるため	記載しな	v.	_						
2	主要設備及び仕様	要目表に記載しているため記載しな	い。		—						
3.	設置許可添八のうち,基本	お設計方針に記載しないことの考えた	Ī		1						
No.	項目	考え方			添付書類						
$\langle 1 \rangle$	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。	—						
\Diamond	主要設備及び仕様	要目表に記載しているため記載しな			—						
•	設備の概要	設備の補足的な記載であり記載しな	い。		_						
4.	詳細な検討が必要な事項										
No.		書類名									
а	要目表										
b	設備別記載事項の設定根										
с	計測装置の構成に関する 計測範囲及び警報動作範	説明書、計測制御系統図及び検出器の 囲に関する説明書	の取付箇月	所を明示し	た図面並びに						
d	発電用原子炉の運転を管理	理するための制御装置に係る制御方法	去に関する	訪明書							
е	工学的安全施設等の起動 明書	(作動) 信号の起動 (作動) 回路の説	明図及び記	没定値の根	拠に関する説						

-:該当なし
 :前回提出時からの変更箇所

様式-6

f	原子炉非常停止信号の作動回路の説明図及び設定値の根拠に関する説明書
g	制御能力についての計算書
h	熱出力計算書
i	計測制御系統施設に係る機器(計測装置を除く。)の配置を明示した図面及び系統図
j	原子炉冷却系統施設に係る機器の配置を明示した図面及び系統図
k	構造図
1	発電用原子炉の設置の許可との整合性に関する説明書
m	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