本資料のうち、枠囲みの内容 は、機密事項に属しますので 公開できません。

柏崎刈羽原子力発電所第	<b>67号機</b> 工事計画審査資料
資料番号	KK7-001-27 改 2
提出年月日	2020年6月5日

# 基本設計方針に関する説明資料 【第31条 蒸気タービン】

- ・要求事項との対比表 (設計及び工事に係る品質管理の方法等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管理の方法等に関する説明書に係る様式-6)
- ・先行審査プラントの記載との比較表

2020 年 6 月 東京電力ホールディングス株式会社

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

			要求事項との対比表	緑色:技術基準規則と基本設計方針(後)との 紫色:基本設計方針(前)と基本設計方針(後)		ト (設定根拠に関する説明書 別添-1) いらの変更箇所
実用発電用原子炉及びその附属	工事計画認可申請書	工事計画認可申請書	設置変更許可申請書	設置変更許可申請書	設置変更許可,技術基準規則	供土
施設の技術基準に関する規則	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
(蒸気タービン)						
			ロ 発電用原子炉施設の一般	5. 原子炉冷却系統施設		
			構造	5.12 蒸気タービン及び附属		
第三十一条 第十七条第十五号	設計基準対象施設に施設す	設計基準対象施設に施設す	6号及び7号炉	設備	・同趣旨の記載ではあるが、表	原子炉冷却系統施設 (蒸気ター
の規定及び発電用火力設備に関	る蒸気タービン及び蒸気ター	る蒸気タービン及び蒸気ター	(3) その他の主要な構造	5. 12. 1 概要	現の違いによる差異あり。	ビン)
する技術基準を定める省令(平	ビンの付属設備は、想定される	ビンの付属設備は、想定される	(m) 蒸気タービン	本設備は、蒸気タービン及び	・要求事項に対する設計の明	1. 蒸気タービン
成九年通商産業省令第五十一	環境条件において、材料に及ぼ	環境条件において,材料に及ぼ	蒸気タービン(安全施設に属	その付属装置, 復水器及び循環	確化。	
号) 第三章の規定は、設計基準対	す化学的及び物理的影響を考	す化学的及び物理的影響を考	するものに限る。)は、想定さ	水系, 復水·給水系, 計測制御	・差異なし。	
象施設に施設する蒸気タービン	慮した設計とする。また、振動	慮した設計とする。また、振動	れる環境条件において、材料に	装置等で構成する。◇		
について準用する。①	対策, 過速度対策等各種の保護	対策, 過速度対策等各種の保護	及ぼす化学的及び物理的影響	タービン設備系統概要を第		
	装置及び監視制御装置により,	装置及び監視制御装置により,	を考慮した設計とする。	5.12-1 図に示す。 📀		
【解釈】	中央制御室及び現場において	中央制御室及び現場において	2 (1-1)	発電用原子炉で発生した蒸		
1 第31条において準用する	運転状態の監視を行い,発電用	運転状態の監視を行い,発電用	また, 振動対策, 過速度対策	気は,4本の主蒸気管を通り主		
第17条第15号に規定する	原子炉施設の安全性を損なわ	原子炉施設の安全性を損なわ	等各種の保護装置及び監視制	蒸気ヘッダで合流後,再び4本		
「主要な耐圧部の溶接部」とは、	ないよう,以下の事項を考慮し	ないよう,以下の事項を考慮し	御装置によって,運転状態の監	の主蒸気管を経て、タービン主		
以下に掲げるものの溶接部をい	て設計する。	て設計する。①-1, ①-2【31条	視を行い,発電用原子炉施設の	蒸気止め弁及びタービン蒸気		
<i>う。</i>		1]	安全性を損なわない設計とす	加減弁を経て高圧タービンに		
			<u>る。</u> ①-2	入る。高圧タービンの排気は、		
(1) 設計基準対象施設の蒸			蒸気タービンは、想定される	クロスアラウンド管, 湿分分離		
気タービンに係る蒸気だめ又は	また, 蒸気タービンの付属設	また, 蒸気タービンの付属設	環境条件において材料に及ぼ	加熱器,中間止め弁及びインタ	・技術基準規則の要求事項に	原子炉冷却系統施設(蒸気ター
熱交換器の次に定める圧力以上	備のうち,主要な耐圧部の溶接	備のうち,主要な耐圧部の溶接	す化学的及び物理的影響に対	ーセプト弁を経て低圧タービ	対する基本設計方針を記載。	ビン)
   <i>の圧力を加えられる部分(以下</i>				   ンに入り復水器に導かれる。< ◇		1.2 蒸気タービンの付属設備
「耐圧部」)について溶接を必要	し,使用前事業者検査により適	し,使用前事業者検査により適	れ,かつ,蒸気タービンの振動	復水器で凝縮した復水は,低	確化。	
とするもの	用基準及び適用規格に適合し	用基準及び適用規格に適合し	  対策及び過速度対策を含み, 十	   圧復水ポンプにより昇圧され,	・差異なし。	
	ていることを確認する。	ていることを確認する。	  分な構造強度を有する設計と	   蒸気式空気抽出器中間冷却器,		
   イ 水用の容器又は管であっ			し, その運転状態を <u>中央制御室</u>	   グランド蒸気復水器を通り復		
   て、最高使用温度100℃未満	   (1)不連続で特異な形状でない	   (1)不連続で特異な形状でない	及び現場において監視可能な			
のものについては、最高使用圧		ものであること。	設備を設ける。①-1② (①-2)	このあと, 高圧復水ポンプで昇		
力1960kPa2				圧され、低圧給水加熱器で昇温		
	(2)溶接による割れが生ずるお	   (2)溶接による割れが生ずるお	· ·			
   ロ 液化ガス(通常の使用状態				て, 更に高圧給水加熱器で昇温		
での温度における飽和圧力が1				された後,原子炉圧力容器へ導		
96kPa以上であって現に液				かれる。③		

# 【第 31 条 蒸気タービン】

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:設置変更許可本文及び報刊書類人からの引用以外の資 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

実用発電用原子炉及びその附属	工事計画認可申請書	工事計画認可申請書	設置変更許可申請書	設置変更許可申請書	設置変更許可,技術基準規則	/++- +v
施設の技術基準に関する規則	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
体の状態であるもの又は圧力が	破壊試験により確認したもの	破壊試験により確認したもの		低圧給水加熱器は,3系列あ		
196kPaにおける飽和温度	であること。	であること。		り, それぞれ 4 段の加熱器から		
が35℃以下であって現に液体				なり, 高圧給水加熱器は, 2系		
の状態であるものをいう。以下	(3) 適切な強度を有するもので	(3)適切な強度を有するもので		列あり、それぞれ2段の加熱器		
同じ。) 用の容器又は管について	あること。	あること。		から構成されている。◊		
は、最高使用圧力0 k P a 2				給水加熱器を通る復水・給水		
	(4)機械試験その他の評価方法	(4)機械試験その他の評価方法		は、タービン抽気によって加熱		
ハ イ又はロに規定する容器以	により適切な溶接施工法,溶接	により適切な溶接施工法,溶接		される。また給水加熱器で凝縮		
外の容器については、最高使用	設備及び技能を有する溶接士	設備及び技能を有する溶接士		したドレンはドレンタンクに		
压力 9 8 k P2	であることをあらかじめ確認	であることをあらかじめ確認		導かれドレンポンプにより復		
	したものにより溶接したもの	したものにより溶接したもの		水・給水系へ戻される。◆		
ニ イ又はロに規定する管以外	であること。	であること。【31条2】②		原子炉給水系の水質は,復水		
の管については、最高使用圧力				浄化系等により適切に管理さ		
980kPa (長手継手の部分	なお,主要な耐圧部の溶接部	なお,主要な耐圧部の溶接部		れる。◊	・技術基準規則の要求事項に	原子炉冷却系統施設(蒸気ター
にあっては、490kPa) ②	とは、蒸気タービンに係る蒸気	とは,蒸気タービンに係る蒸気		給水流量の制御は,原子炉水	対する基本設計方針を記載。	ビン)
	だめ又は熱交換器のうち水用	だめ又は熱交換器のうち水用		位,主蒸気流量及び給水流量の	・要求事項に対する設計の明	1.2 蒸気タービンの付属設備
(2) 設計基準対象施設の蒸	の容器又は管であって, 最高使	の容器又は管であって, 最高使		三要素制御方式により行う。	確化。	
気タービンに係る外径150m	用温度 100℃未満のものにつ	用温度 100℃未満のものにつ		発電用原子炉からの蒸気を	・差異なし。	
m以上の管のうち、耐圧部につ	いては、最高使用圧力	いては、最高使用圧力		タービンを通さずに直接復水		
いて溶接を必要とするもの②	1960kPa, それ以外の容器につ	1960kPa, それ以外の容器につ		器へ逃がすタービン・バイパス		
	いては、最高使用圧力 98kPa,	いては、最高使用圧力 98kPa,		系を設ける。容量は,原子炉定		
2 第31条において準用する	水用の管以外の管については、	水用の管以外の管については,		格蒸気流量の約33%である。📀		
第17条第15号の規定に適合	最高使用圧力 980kPa(長手継	最高使用圧力 980kPa(長手継				
する溶接部は、次の(1)又は	手の部分にあっては, 490kPa)	手の部分にあっては, 490kPa)		5.12.2 設計方針		
(2) のいずれかに適合したも	以上の圧力が加えられる部分	以上の圧力が加えられる部分				
のをいう。	について溶接を必要とするも	について溶接を必要とするも		(1) <u>タービンの定格出力は, 復</u>		
	のをいう。	のをいう。②【31条3】		<u>水器真空度</u> 702mmHg <mark>◈,補給水</mark>		
(1)「溶接規格 2007」及び「設				<u>率 0%に</u> おい <u>て発電端で</u> 約		
計・建設規格 2005(2007)」の規	また、蒸気タービンに係る外	また, 蒸気タービンに係る外		<u>1,356MWとなる</u> ように <u>する。</u> 3	・技術基準規則の要求事項に	原子炉冷却系統施設(蒸気ター
定に「日本機械学会「溶接規格」	径 150mm 以上の管のうち, 耐圧	径 150mm 以上の管のうち, 耐圧		-1	対する基本設計方針を記載。	ビン)
等の適用に当たって(別記-	部について溶接を必要とする	部について溶接を必要とする		蒸気タービンは、想定される	・要求事項に対する設計の明	1.2 蒸気タービンの付属設備
5)」の要件を付したもの②	ものをいう。	ものをいう。②【31条4】		環境条件において材料に及ぼ	確化。	
				す化学的及び物理的影響に対	・差異なし。	
(2)「溶接規格 2012(2013)」及				し,耐性を有する材料が用いら		

要求事項との対比表

# 【第 31 条 蒸気タービン】

赤色:様式-6に関する記載(付番及び下線)

赤色: (株式) でに関する記載 (竹舎及び下標) 青色: 設置変更許可本文及び添付書類人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

			要求事項との対比表	緑色:技術基準規則と基本設計方針(後)との 紫色:基本設計方針(前)と基本設計方針(後)		ト (設定根拠に関する説明書 別添-1) いらの変更箇所
実用発電用原子炉及びその附属	工事計画認可申請書	工事計画認可申請書	設置変更許可申請書	設置変更許可申請書	設置変更許可,技術基準規則	/## #Z.
施設の技術基準に関する規則	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
び「設計・建設規格 2012」の規定			c. 蒸気タービン	れ, 💠 (①-1) かつ, 蒸気ター		
に「日本機械学会「設計・建設規			台数 13	ビンの振動対策及び過速度対		
格」及び「材料規格」の適用に当			形式 くし形 6 流排気再熱再	策を含み、十分な構造強度を有		
たって (別記-2)」及び「日本			生復水式3	する設計とし、その運転状態を		
機械学会「溶接規格」等の適用に	蒸気タービンの定格出力は,	蒸気タービンの定格出力は,	定格蒸気流量 約 7,600 t/h	監視可能な設備を設ける。	・同趣旨の記載ではあるが、表	原子炉冷却系統施設(蒸気ター
当たって(別記-5)」の要件を	復水器真空度 93.6kPa, 補給水	復水器真空度 93.6kPa,補給水	3	♦ (①-2)	現の違いによる差異あり。	ビン)
付したもの	率 0%にて,発電端で 1,356,00	率 0%にて、発電端で 1,356,00	出力 約 1,356MW□ (3-1)	(2) 原子炉起動時, 停止時, 通	<ul><li>技術基準規則の要求事項に</li></ul>	1.1 蒸気タービン本体
(「溶接規格 2007 技術評価	OkW となる設計とする。	OkW となる設計とする。		常運転時及び過渡状態におい	該当なし。	・復水器真空度の数値を SI 単
書」、「溶接規格 2012(2013)技術		③-1【31条5】	d. 復水器	て,原子炉蒸気を直接復水器に	・差異なし。	位に換算。
評価書」、「設計・建設規格 2007			形式 表面接触単流 3 区分式	導くために、タービン・バイパ		$702 \text{mmHg} = 702/760 \times 101.325$
技術評価書」及び「設計・建設規			3	ス系を設け,原子炉定格蒸気流		=93.59≒93.6kPa
格 2012 技術評価書」) ②			基数 13	量の約 33%を処理できるよう		③-1 引用元: P2
				にする。 🕉		
3 第31条において蒸気ター			一以下余白一			
ビン (その附属設備を含む) につ				(3) 復水器は、冷却水温度		
いて「発電用火力設備に関する	定格熱出力一定運転の実施	定格熱出力一定運転の実施		28.6℃, タービン定格出力, 大	・設置変更許可に記載なし。	原子炉冷却系統施設(蒸気ター
技術基準を定める省令」(平成9	においても、蒸気タービン設備	においても、蒸気タービン設備		<u>気圧</u> 760mmHg <u>∳において真空</u>	<ul><li>技術基準規則の要求事項に</li></ul>	ビン)
年3月27日通商産業省令第五	の保安が確保できるように定	の保安が確保できるように定		<u>度</u> 702mmHg∲と <u>できる</u> ように	該当なし。	1.1 蒸気タービン本体
十一号。以下「火力省令」とい	格熱出力一定運転を考慮した	格熱出力一定運転を考慮した		<u>する。</u> ⑦-1	・差異なし。	
う。)第3章の規定を準用する範	設計とする。	設計とする。				
囲は、PWRでは図-1、BWR		④【31条6】		(4) 復水・給水系には,復水浄		
では図-2の区分図によるこ				化系を設け, 高純度の給水を発		
¿. ①				電用原子炉へ供給できるよう		
				にする。また、4段の低圧給水		
4 火力省令の準用に当たって				加熱器及び 2 段の高圧給水加		
は、「発電用火力設備の技術基準				熱器を設け,発電用原子炉への		
の解釈」(2013507 商局第2 号				適切な給水温度を確保できる		
(平成25年5月17日経済産				ような設計とする。◊		
業省商務流通保安グループ制						
定))の該当部分によること。①				(5) 復水浄化系は,復水ろ過装		
				置と復水脱塩装置で構成し,復		
				水中の核分裂生成物及び腐食		
				生成物を除去し,復水の水質を		
				以下の値に保つことを目標と		

### 【第31条 蒸気タービン】

<u>: ち、最大のものをいう。⑤火1</u>

赤色:様式-6に関する記載(付番及び下線)

運転中に各部に発生する応力,

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

<u></u>						
実用発電用原子炉及びその附属	工事計画認可申請書	工事計画認可申請書	設置変更許可申請書	設置変更許可申請書	設置変更許可,技術基準規則	/#i: +y.
施設の技術基準に関する規則	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
発電用火力設備に関する技術基				する。		
準を定める省令(平成九年三月				出口水質		
  二十七日通商産業省令第五十一				Cℓ 0.1ppm 以下�		
号)				SiO <sub>2</sub> O.1ppm以下�		
第三章 蒸気タービン及びその				電導度 0.1 μ S/cm以下		
.附属設備				(25°C) ♦		
・ (蒸気タービン等の構造)						
  第十三条 蒸気タービンは、非	蒸気タービンは,非常調速装	蒸気タービンは、非常調速装		5.12.3 主要設備の仕様	・技術基準規則 (準用規定) の	原子炉冷却系統施設(蒸気ター
:   常調速装置が作動したときに達	置が作動したときに達する回	置が作動したときに達する回		タービン設備は,蒸気タービ	要求事項に対する基本設計方	ピン)
-  する回転速度に対して構造上十	転速度並びに蒸気タービンの	転速度並びに蒸気タービンの		ン及びその付属装置, 復水器及	針を記載。	1.1 蒸気タービン本体
.分な機械的強度を有するもので	起動時及び停止過程を含む運	起動時及び停止過程を含む運		び循環水系,復水・給水系で構	・要求事項に対する設計の明	
なければならない。 ⑤火 1	転中に主要な軸受又は軸に発	転中に主要な軸受又は軸に発		成する。💠	確化。	
!	生しうる最大の振動に対して	生しうる最大の振動に対して		タービン設備の主要機器仕	・差異なし。	
<i>【解釈】</i>	構造上十分な機械的強度を有	構造上十分な機械的強度を有		様を第5.12−1表に示す。◊		
第19条 省令第13条第1項	する設計とする。	する設計とする。				
.及び第4項に規定する「非常調		⑤火1【31条7】		5.12.4 主要設備		
: 速装置が作動したときに達する				5.12.4.1 蒸気タービン		
回転速度」とは、非常調速装置が				(1) タービン		
・ 作動した時点よりさらに昇速し				タービンは、くし形6流排気		
た場合の回転速度を含むものを				再熱再生復水式であり, ☆定格		
いう。 ⑤火 1				出力は,約1,356MWである。		
  - 				◈ (③-1)		
2 蒸気タービンは、主要な軸				タービンを安全に運転でき		
受又は軸に発生しうる最大の振				るようにするため, タービンの		
動に対して構造上十分な機械的				運転監視用として, 軸偏心, タ		
.強度を有するものでなければな				ービン速度, 弁位置, 振動, 軸・		
:らない。 <u>5火1</u>				ケーシング伸び差, ケーシング		
: 				温度等を測定する計測装置及		
【解釈】				びタービン・ミサイルの発生を		
第20条 省令第13条第2				防止するために多重の過速防		
項に規定する「最大の振動」と				止装置を設置する。 ♦ (①-2)		
:は、タービンの起動時及び停止						
過程を含む運転中の振動のう				タービンで <u>使用する材料は、</u>		
l' > = / - > - >				I	1	

要求事項との対比表

【第 31 条 蒸気タービン】

赤色:様式-6に関する記載(付番及び下線)

青色: 破式つに関うる記載 (竹番及び下線) 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)
:前回提出時からの変更箇所

様式-7

【○○条○○】: 関連する資料と基本設計方針を紐づけるための付番

要求事項との対比表

	T		要水争頃との対比衣 T			
実用発電用原子炉及びその附属	工事計画認可申請書	工事計画認可申請書	設置変更許可申請書	設置変更許可申請書	設置変更許可,技術基準規則	備考
施設の技術基準に関する規則	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	V.II 3
3 蒸気タービンの軸受は、運	また, 蒸気タービンの軸受	また、蒸気タービンの軸受		振動,腐食等に対し十分な機械	・技術基準規則 (準用規定) の	原子炉冷却系統施設(蒸気ター
転中の荷重を安定に支持できる	は,主油ポンプ,補助油ポンプ,	は,主油ポンプ,補助油ポンプ,		的強度及び化学的成分を有す	要求事項に対する基本設計方	ビン)
ものであって、かつ、異常な摩	非常用油ポンプ等の軸受潤滑	非常用油ポンプ等の軸受潤滑		<u>るものを使用する。</u> 5火 10-1	針を記載。	1.1 蒸気タービン本体
耗、変形及び過熱が生じないも	設備を設置することにより,運	設備を設置することにより,運			・要求事項に対する設計の明	
のでなければならない。5火2	転中の荷重を安定に支持でき,	転中の荷重を安定に支持でき,			確化。	
	かつ、異常な摩耗、変形及び過	かつ、異常な摩耗、変形及び過			・差異なし。	
: 【解釈】	熱が生じない設計とする。	熱が生じない設計とする。				
第21条 省令第13条第3		⑤火2【31条8】				
項に規定する「異常な摩耗、変						
形及び過熱が生じないもの」と						
は、次の各号に掲げる装置を有						
:するものをいう。ただし、						
10,000 kW 以下の蒸気タービ						
ンにあっては第3号に掲げる	,					
装置を有するものであること						
! を要しない。⑤火 2						
一 通常運転時に蒸気タービン						
に給油を行うための主油ポンプ	,					
⑤火 2						
二 主油ポンプの出口圧力が著						
しく低下した場合に自動的に蒸						
気タービンに給油を行うための						
. i 補助油ポンプ 5火 2						
三 主油ポンプ及び補助油ポン						
プが故障した場合に蒸気タービ						
ンを安全に停止するための非常						
. 用油ポンプ又は手動補助油ポン						
プラ火 2						
[ij						

【第 31 条 蒸気タービン】

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

本色: 設置変更許可本文及い協門書類だからの引用以外の記 本色: 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

			安小事項との利比衣			
実用発電用原子炉及びその附属	工事計画認可申請書	工事計画認可申請書	設置変更許可申請書	設置変更許可申請書	設置変更許可,技術基準規則	備考
施設の技術基準に関する規則	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	, ·
四 蒸気タービンの停止中にお						
いて通常運転時に必要な潤滑油						
をためるための主油タンク5火						
2						
五 潤滑油を清浄に保つための						
! 装置⑤火 2						
六 潤滑油の温度を調整するた						
めの装置5火 2						
li i						
2 1,000 kW 以下の蒸気ター					・設置変更許可に記載なし。	
ビンにおいて、軸受の発熱及び					・準用規程が適用される設計	
蒸気からの伝熱に対し、十分な:					基準対象施設の対象設備は施	
冷却構造を有する自己潤滑方式					設しないため、記載しない。	
   の軸受潤滑装置を設置する場合					・基本設計方針の記載なし。	
は、前項の規定によらないこと						
!ができる。⑤火2						
   4 蒸気タービン及び発電機そ	蒸気タービン及び発電機そ	蒸気タービン及び発電機そ			・技術基準規則 (準用規定) の	原子炉冷却系統施設(蒸気ター
!  の他の回転体を同一の軸に結合	の他の回転体を同一軸上に結	の他の回転体を同一軸上に結			要求事項に対する基本設計方	ピン)
したもの(蒸気タービン及び発	合したものの危険速度は、速度	合したものの危険速度は, 速度			針を記載。	1.1 蒸気タービン本体
電機その他の回転体を同一の軸	調定率で定まる回転速度の範	調定率で定まる回転速度の範			・要求事項に対する設計の明	
  :に結合しない場合にあっては蒸;	囲のうち最小の回転速度から、	囲のうち最小の回転速度から、			確化。	
   気タービン) の危険速度は、調速					・差異なし。	
:   装置により調整することができ	に達する回転速度までの間に	に達する回転速度までの間に				
る回転速度のうち最小のものか!	発生しない設計とする。	発生しない設計とする。				
ら非常調速装置が作動したとき:		⑤火 3【31条9】				
  -  に達する回転速度までの間にあ						
   <sub> </sub> ってはならない。ただし、危険速 <sub> </sub>	また, 蒸気タービン起動時の	また, 蒸気タービン起動時の危			・技術基準規則 (準用規定) の	原子炉冷却系統施設(蒸気ター
   度における振動が当該蒸気ター	危険速度を通過する際には速	険速度を通過する際には速や			要求事項に対する基本設計方	ビン)
  ビンの運転に支障を及ぼすこと		かに昇速できる設計とする。			針を記載。	1.1 蒸気タービン本体
のないよう十分な対策を講じた		⑤火3【31条10】			・要求事項に対する設計の明	
					確化。	
					<ul><li>・差異なし。</li></ul>	
<u>                                     </u>						

### 設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書に係る様式-7 【第31条 蒸気タービン】

赤色:様式-6に関する記載(付番及び下線)

青色: 禄式つに関する記載 (竹番なび下縁) 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

亜水車頃との対比率

			要求事項との対比表	紫色:基本設計方針(前)と基本設計方針(後	(*) との対比	: 前回提出時か	らの変更箇所
実用発電用原子炉及びその附属	工事計画認可申請書	工事計画認可申請書	設置変更許可申請書	設置変更許可申請書	設置変更	許可,技術基準規則	備考
施設の技術基準に関する規則	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	
· <b>7</b> 解积 <b>厂</b> ················!							
第22条 省令第13条第4項							
に規定する「調速装置により調							
整することができる回転速度の							
:   うち最小のもの」 とは、 誘導発電							
機と結合する蒸気タービン以外							
の蒸気タービンにあっては、速							
度調定率で定まる回転速度の範							
囲のうち最小のものをいい、誘							
導発電機と結合する蒸気タービ							
ンにあっては、誘導発電機が接							
続される系統の周波数で発電す!							
ることができる最小の回転速度							
をいう。⑤火 3							
į į							
2 省令第13条第4項に規定							
する「十分な対策を講じた場合」!							
とは、2次以上の振動モードにお							
いて共振倍率を下げる等の対策							
[によって十分な安全性が実証さ]							
れている場合をいう。⑤火3							
	蒸気タービン及びその付属	蒸気タービン及びその付属			• 技術基準	準規則 (準用規定) の	原子炉冷却系統施設(蒸気ター
5 蒸気タービン及びその附属					要求事項は	こ対する基本設計方	
設備(液化ガス設備を除く。第十二					針を記載。		1.1 蒸気タービン本体
六条において同じ。) の耐圧部分					・要求事項	頁に対する設計の明	
の構造は、最高使用圧力又は最					確化。		
高使用温度において発生する最					・差異なし	0	
大の応力に対し安全なものでな		⑤火4【31条11】					
ければならない。この場合にお							
いて、耐圧部分に生ずる応力は							
当該部分に使用する材料の許容し							
応力を超えてはならない。 ⑤火 4							
ii							

赤色:様式-6に関する記載(付番及び下線)

市色・緑光でに関する記載(竹番及び下縁) 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

#### 要求事項との対比表

			要求事項との対比表	紫色:基本設計方針(前)と基本設計方針(後	) との対比 : 前回提出時	からの変更固所
実用発電用原子炉及びその附属	工事計画認可申請書	工事計画認可申請書	設置変更許可申請書	設置変更許可申請書	設置変更許可,技術基準規則	備考
施設の技術基準に関する規則	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】				(2) タービン制御装置		
第23条 省令第13条第5項				タービンの制御は,電気油圧		
  に規定する「安全なもの」とは、				式制御装置(EHC)によって行		
次の各号に掲げるものをいう。				う。 ③		
- 蒸気タービン及びその附属				定格負荷遮断時にもタービ		
設備に属する容器 (蒸気タービ				ンの回転数は、非常調速機の作		
ン車室、弁箱、復水器胴及び復水				動域には至らない。非常調速機		
器水室を除く。) 及び管にあって				は,回転数が定格回転数の		
は、第3条、第4条及び第6条か				1.11 倍以下で作動し, タービ		
ら第13条まで(第12条第1				ン主蒸気止め弁,タービン蒸気		
項第一号及び第六号並びにボイ				加減弁,中間止め弁及びインタ		
ラー等に係る部分を除く。) を準				ーセプト弁が閉鎖して蒸気を		
用した規定に適合するもの <mark>5火</mark>				遮断する。更に、非常調速機の		
4				バック・アップとして, 定格回		
二 蒸気タービン及びその附属				転数の約 1.12 倍で作動するバ		
設備にあっては、第5条を準用				ック・アップ過速度トリップ装		
した規定に適合するもの⑤火4				置を設ける。⑥		
;				タービン過速度によるほか,		
(調速装置)	蒸気タービンには, その回転	蒸気タービンには、その回転		復水器真空度低下, スラスト軸	・同趣旨の記載ではあるが、表	原子炉冷却系統施設(蒸気ター
第十四条 誘導発電機と結合す	速度及び出力が負荷の変動の	速度及び出力が負荷の変動の		受摩耗, 軸振動大及び電気事故	現の違いによる差異あり。	ビン)
る蒸気タービン以外の蒸気ター	際にも持続的に動揺すること	際にも持続的に動揺すること		等によっても、タービンは自動	・要求事項に対する設計の明	1.1 蒸気タービン本体
ビンには、その回転速度及び出	を防止する調速装置を設ける	を防止する調速装置を設ける		的に非常停止する。 ⑤火 5-1 ◈	確化。	
力が負荷の変動の際にも持続的	とともに、運転中に生じた過回	とともに、運転中に生じた過回			・差異なし。	
に動揺することを防止するた	転,発電機の内部故障,復水器	転,発電機の内部故障,復水器		(3) 潤滑油系		
め、蒸気タービンに流入する蒸	真空度低下, スラスト軸受の摩	真空度低下,スラスト軸受の摩		タービンの潤滑油は、タービ		
気を自動的に調整する調速装置!	耗による設備の破損を防止す	耗による設備の破損を防止す		ン軸駆動の油ポンプで供給す		
を設けなければならない。この	るため、その異常が発生した場	るため、その異常が発生した場		る。		
場合において、調速装置は、定格	合に蒸気タービンに流入する	合に蒸気タービンに流入する				
負荷(定格負荷を超えて蒸気タ	蒸気を自動的かつ速やかに遮	蒸気を自動的かつ速やかに遮		(4) タービン・バイパス系		
ービンの運転を行う場合にあっ!	断する非常調速装置及び保安	断する非常調速装置及び保安		タービン・バイパス系は、主		
ては、その最大の負荷)を遮断し	装置を設置する。	装置を設置する。		蒸気をタービンを通さずに直		
た場合に達する回転速度を非常:	また,調速装置は,最大負荷	また、調速装置は、最大負荷		接復水器へ放出させる配管及		
調速装置が作動する回転速度未	を遮断した場合に達する回転	を遮断した場合に達する回転		び弁で構成され,定格蒸気流量		
_ 満にする能力を有するものでな	速度を非常調速装置が作動す	速度を非常調速装置が作動す		の約 33%を処理する能力があ		

【第31条 蒸気タービン】

赤色:様式-6に関する記載(付番及び下線)

赤色: 像式のに関うる記載 (竹番及び「株) 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-7

・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

要求事項と	の対比主
安米争坦と	の別比衣

実用発電用原子炉及びその附属	工事計画認可申請書	工事計画認可申請書	安水争頃との対比衣		設置変更許可,技術基準規則	
施設の技術基準に関する規則	工事計画認可中語書 基本設計方針(前)	工事計画総可中語者 基本設計方針(後)	設置変更許可申請書 本文	設置変更許可申請書 添付書類八	及び基本設計方針との対比	備考
<del></del>					及い基本設計万町との別比	
!ければならない。 <u>5火 5</u> 	る回転速度未満にする能力を	る回転速度未満にする能力を		り,原子炉起動時,停止時,通常		
ļi į	有する設計とする。	有する設計とする。		運転時及び過渡状態に原子炉		
!		⑤火 5-1, ⑤火 7【31 条 12】		ドーム圧力の調整を行う。		
	蒸気タービンは, 振動を起こ	蒸気タービンは、振動を起こ		   5.12.4.2 復水器及び循環水	<ul><li>技術基準規則(準用規定)の</li></ul>	原子炉冷却系統施設(蒸気ター
: ・(警報及び非常停止装置)	さないように十分配慮をはら	さないように十分配慮をはら		系	要求事項に対する基本設計方	ビン)
   第十五条 四十万キロワット以;				復水器は、蒸気タービン排	針を記載。	   1.1   蒸気タービン本体
   上の蒸気タービンには、運転中					<ul><li>要求事項に対する設計の明</li></ul>	
!   に支障を及ぼすおそれのある振				びその他の蒸気を凝縮して復	確化。	
-   動を検知し警報する装置を設け	する。	する。		水にし、発電用原子炉へのもど	<ul><li>・差異なし。</li></ul>	
なければならない。 5火6		⑤火 6【31条13】		り水として貯留する。◊		
: 				   5.12.4.3 復水・給水系		
******				復水器で凝縮した復水は,低		
				圧復水ポンプにより昇圧され、		
. ぼすおそれのある振動」とは、定:				空気抽出器中間冷却器,グラン		
				ド蒸気復水器を通り復水浄化		
				系へ送られる。 🚱		
ペラーピックはこれのに接続する   :    その他の回転体を同一の軸に結				復水浄化装置により浄化さ		
合したものにおいて、主要な軸				れた復水は、高圧復水ポンプで		
.受又はその付近の軸において回:				昇圧し,低圧給水加熱器4段で		
				加熱されて給水ポンプの吸込		
				側に導く。③		
				M1041 (0 V		
格回転速度に応じ、それぞれ同				   5.12.5   試験検査		
				タービン主蒸気止め弁は、定		
				期的に作動試験を行いその健		
				全性を確認する。		
    2 蒸気タービンには、運転中	なお、過回転については定格	なお, 過回転については定格			- 技術基準規則(準用規定)の	原子炉冷却系統施設(蒸気ター
に生じた過回転その他の異常に		回転速度の 1.11 倍を超えない		5.12.6 タービン・ミサイルに	要求事項に対する基本設計方	
よる危害の発生を防止するた.		回転数で非常調速装置が作動		ついて	針を記載。	1.1 蒸気タービン本体
		する設計とする。 ⑤火 7【31条			・要求事項に対する設計の明	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,
  i蒸気タービンに流入する蒸気を		14]		付から運転に至るまで、厳重な		
<u>    自動的かつ速やかに遮断する非</u>				品質保証活動を行うことによ		
1 1-22-22 - KH V W 1-24 H V O 25.1	l			I A TO THE IN A STATE OF THE A STATE	77.5°C	

# 【第 31 条 蒸気タービン】

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:設置変更許可本文及び報刊書類人からの引用以外の資 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

実用発電用原子炉及びその附属	工事計画認可申請書	工事計画認可申請書	設置変更許可申請書	設置変更許可申請書	設置変更許可,技術基準規則	備考
施設の技術基準に関する規則	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	/用/与
常調速装置その他の非常停止装				り,信頼性の向上が図られ,ま		
置を設けなければならない。⑤				た,調速機構や蒸気弁など過速		
火 7				防止装置を多重化し, 振動管理		
i i				及び保安装置の作動確認試験		
[ <i>【解釈】</i>				の運転管理を行うなど破損防		
第25条 省令第15条第2項				止対策が十分実施されている。		
に規定する「過回転」とは、蒸気				したがって、タービン・ミサイ		
タービンの回転速度が定格の回				ルが発生するような事象は極		
転速度を超えた場合をいい、「そ				めて起こりにくいと考えられ		
の他の異常」とは、次の各号に掲				るが、ここでは仮想的ミサイル		
げる場合をいう。⑤火7				の発生を想定し,発電用原子炉		
				施設の健全性を評価する。�		
- 容量が 10,000 kVA 以上の						
発電機の内部に故障を生じた場				この場合,安全上重要な構築		
[合⑤火7				物,系統及び機器のうち,系統		
! !				の多重性,配置等の関連で評価		
二 定格出力が 10,000 kW を超				の対象となるものは使用済燃		
える蒸気タービンの復水器の真				料プールであり、これについて		
空度が著しく低下した場合⑤火				評価した結果,タービン羽根及		
<u>!</u> 7				びカップリングのミサイルに		
! !				ついては、タービン建屋を飛び		
三 定格出力が 10,000 kW を超				出さないか、また、飛び出した		
える蒸気タービンのスラスト軸				としても使用済燃料プールに		
受が著しく摩耗し又はその温度				は到達しない。ディスクの破損		
が著しく上昇した場合⑤火7				確率は、極めて小さいと考えら		
! !				れるが、仮に過去の事故例に基		
2 省令第15条第2項に規定				づいた破損発生率を用いても,		
する「速やかに」とは、蒸気ター				隣接するユニットからの寄与		
ビンの回転速度が定格の回転速				も含めて、ディスク・ミサイル		
度を超えた場合にあっては定格				が使用済燃料プールへ衝突す		
の回転速度の 1.11 倍を超える以				る確率は 1×10 <sup>-7</sup> /y 以下であ		
前の時点をいい、その他の場合				り,極めて小さい値となる。ま		
にあっては異常が発生した時点				た高圧ロータ,発電機ロータ		
<i>をいう。</i> ⑤火 7				は、仮に破損したとしても、ケ		

要求事項との対比表

【第31条 蒸気タービン】

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

実用発電用原子炉及びその附属 工事計画認可申請書 工事計画認可申請書 設置変更許可申請書 設置変更許可申請書 設置変更許可,技術基準規則 備考 本文 及び基本設計方針との対比 施設の技術基準に関する規則 基本設計方針(前) 基本設計方針(後) 添付書類八 \_\_\_\_\_\_ (過圧防止装置) ーシングを貫通して外部に飛 第十六条 蒸気タービン及びそ 蒸気タービン及びその付属 蒸気タービン及びその付属 技術基準規則(準用規定)の 原子炉冷却系統施設(蒸気ター したがって, タービン・ミサ の附属設備であって過圧が生ず 設備であって,最高使用圧力を 設備であって,最高使用圧力を 要求事項に対する基本設計方 ビン) ¡るおそれのあるものにあって¡ 超える過圧が生ずるおそれの 超える過圧が生ずるおそれの イルによる影響は、無視できる 針を記載。 1.1 蒸気タービン本体 |は、その圧力を逃がすために適| あるものにあっては、排気圧力 あるものにあっては、排気圧力 ・要求事項に対する設計の明 |当な過圧防止装置を設けなけれ の上昇時に過圧を防止するこ の上昇時に過圧を防止するこ 確化。 ばならない。 5火8 差異なし。 とができる容量を有し、かつ、 とができる容量を有し、かつ、 5.12.7 評価 最高使用圧力以下で動作する 最高使用圧力以下で動作する (1) タービンの定格出力は, 復 【解釈】 大気放出板を設置し,その圧力 大気放出板を設置し, その圧力 水器真空度 702mmHg, 補給水率 |*第26条 省令第16条に規定*||を逃がすことができる設計と を逃がすことができる設計と 0% において発電端で約 |する「過圧」とは、通常の状態で| する。 1,356MW となる設計としてい ⑤火8【31条15】 最高使用圧力を超える圧力をい う。⑤火8 蒸気タービンは、想定される 環境条件において材料に及ぼ · | 2 | 省令第16条に規定する| す化学的及び物理的影響に対 「適当な過圧防止装置」とは、蒸 し,耐性を有する材料が用いら 気タービンにあっては、その排 れ, (1)-1) かつ, 蒸気ター 気圧力の上昇時に過圧を防止す ビンの振動対策及び過速度対 ることができる容量を有し、か 策を含み、十分な構造強度を有 つ、最高使用圧力以下で動作す する設計とし、その運転状態を 監視可能な設備を設けること る非常大気放出板又は大気放出 弁をいい、蒸気タービンの附属 としている。<a>◆ (①-2)</a> 設備にあっては、第15条(ボイ (2) タービン・バイパス系は、 「ラー等に係る部分を除く。)の規ご 蒸気を直接復水器へ放出する . | 定を準用するものをいう。 5火8 ために配管及び弁で構成し、定 格蒸気流量の約 33%を処理す る能力を持たせることにより, (計測装置) 原子炉起動時, 停止時, 通常運 第十七条 蒸気タービンには、 また, 運転中振動の振幅を自 また, 運転中振動の振幅を自 転時及び過渡状態に原子炉ド ・技術基準規則(準用規定)の | 原子炉冷却系統施設(蒸気ター -設備の損傷を防止するため運転 動的に記録できる設計とする。 動的に記録できる設計とする。 ーム圧力の調整を行うことが 要求事項に対する基本設計方 ビン) 状態を計測する装置を設けなけ ⑤火9【31条16】 できる設計としている。③ 針を記載。 1.1 蒸気タービン本体 !ればならない。⑤火 9 (3) 復水器はその除熱容量を ・要求事項に対する設計の明 適切な大きさに定めることに 確化。 より、冷却水温度 28.6℃、ター 差異なし。

要求事項との対比表

# 【第 31 条 蒸気タービン】

赤色:様式-6に関する記載(付番及び下線)

青色: 破式つに関うる記載 (竹番及び下線) 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

			要求事項との対比表	緑色:技術基準規則と基本設計方針(後)との 紫色:基本設計方針(前)と基本設計方針(後)		ト(設定根拠に関する説明書 別添-1) いらの変更箇所
実用発電用原子炉及びその附属	工事計画認可申請書	工事計画認可申請書	設置変更許可申請書	設置変更許可申請書	設置変更許可,技術基準規則	/#: +v.
施設の技術基準に関する規則	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]				ビン定格出力,大気圧 760mmHg		
   第27条 省令第17条に規定 	蒸気タービンには, 設備の損	蒸気タービンには、設備の損		において真空度 702mmHg とで	・技術基準規則 (準用規定) の	原子炉冷却系統施設(蒸気ター
   する「運転状態を計測する装置」	傷を防止するため,以下の運転	傷を防止するため,以下の運転		きる設計としている。 🥎	要求事項に対する基本設計方	ビン)
!   とは、次の各号に掲げる事項を	状態を計測する監視装置を設	状態を計測する監視装置を設		(4) 復水・給水系には,復水浄	針を記載。	1.1 蒸気タービン本体
	け,各部の状態を監視すること	け,各部の状態を監視すること		化系を設けることにより, 高純	・要求事項に対する設計の明	
七号に掲げる事項にあっては、	ができる設計とする。	ができる設計とする。		度の給水を発電用原子炉へ供	確化。	
: 定格出力が 10,000 kW以下の蒸:				給できる設計としている。ま	・差異なし。	
  気タービンに係るものはこれを				た,4段の低圧給水加熱器及び		
除き、定格出力が 400,000 kW以				2段の高圧給水加熱器を設け,		
上の蒸気タービンに係るものは				発電用原子炉への適切な給水		
これを自動的に記録するもの				温度を確保できる設計として		
(電子媒体による記録を含む。) :				いる。③		
   <i>に限る。</i>				(5) 復水浄化系は,復水ろ過装		
i				置と復水脱塩装置で構成し,復		
ー 蒸気タービンの回転速度 <b> </b>	(1)蒸気タービンの回転速度	(1)蒸気タービンの回転速度		水中の核分裂生成物及び腐食		
				生成物を除去することにより,		
二 主蒸気止め弁の前及び再熱	(2)主蒸気止め弁の前及び組合	(2)主蒸気止め弁の前及び組合		復水の水質を以下の値に保て		
蒸気止め弁の前における蒸気の	せ中間弁の前における蒸気の	せ中間弁の前における蒸気の		る設計としている。		
圧力及び温度	圧力及び温度	圧力及び温度		出口水質		
į į				Cl 0.1ppm以下�		
三 蒸気タービンの排気圧力	(3)蒸気タービンの排気圧力	(3)蒸気タービンの排気圧力		SiO <sub>2</sub> O.1ppm以下❖		
 				電導度 0.1 μ S/cm以下		
四 蒸気タービンの軸受の入口	(4)蒸気タービンの軸受の入口	(4)蒸気タービンの軸受の入口		(25℃) ♦		
:   <i>における潤滑油の圧力</i>	における潤滑油の圧力	における潤滑油の圧力				
į				6.1.1.4.1 原子炉出力制御		
五 蒸気タービンの軸受の出口	(5)蒸気タービンの軸受の出口	(5)蒸気タービンの軸受の出口		系		
   における潤滑油の温度又は軸受	における潤滑油の温度又は軸	における潤滑油の温度又は軸		(2) タービン制御系		
! : メ <i>タル温度</i>	受メタル温度	受メタル温度		タービンの制御は,電気油圧		
i				式制御装置(EHC)で行う。通		
六 蒸気加減弁の開度	(6)蒸気加減弁の開度	(6)蒸気加減弁の開度		常運転時は,圧力制御装置がタ		
 				ービン蒸気加減弁の開度を調		
七 蒸気タービンの振動の振幅:	(7)蒸気タービンの振動の振幅	(7)蒸気タービンの振動の振幅		整して原子炉圧力を一定に保		
⑤火 9		⑤火9【31条17】		つが,発電機の負荷遮断時のよ		
ij				うに, タービン速度が急上昇す		

赤色:様式-6に関する記載(付番及び下線)

市色: 禄式でに関する記載 (竹番及び下級) 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

実用発電用原子炉及びその附属	工事計画認可申請書	工事計画認可申請書	設置変更許可申請書	設置変更許可申請書	設置変更許可,技術基準規則	tite de
施設の技術基準に関する規則	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
<u></u>	蒸気タービン及びその付属	蒸気タービン及びその付属		る場合には、速度制御装置が圧	・設置変更許可に記載なし。	原子炉冷却系統施設(蒸気ター
į	設備の構造設計において発電	設備の構造設計において発電		力制御装置に優先してタービ	<ul><li>技術基準規則の要求事項に</li></ul>	ビン)
į !	用火力設備に関する技術基準	用火力設備に関する技術基準		ン蒸気加減弁を絞る。💸	該当なし。	1.1 蒸気タービン本体
<u> </u>	を定める省令及びその解釈に	を定める省令及びその解釈に		第 6.1.1-5 図にタービン制	・差異なし。	
<u> </u>	規定のないものについては,信	規定のないものについては、信		御系の構成を示す (「5.12 蒸		
į	頼性が確認され十分な実績の	頼性が確認され十分な実績の		気タービン及び附属設備」参		
į	ある設計方法,安全率等を用い	ある設計方法,安全率等を用い		照)。 🕸		
<u>.</u> !	るほか、最新知見を反映し、十	るほか、最新知見を反映し、十				
	分な安全性を持たせることに	分な安全性を持たせることに		1. 安全設計		
	より保安が確保できる設計と	より保安が確保できる設計と		1.10 発電用原子炉設置変更		
 	する。	する。⑥【31条18】		許可申請に係る安全設計の方		
į				針		
!	復水器は, 冷却水温度	復水器は、冷却水温度		1.10.2 発電用原子炉設置変	・同趣旨の記載ではあるが、表	原子炉冷却系統施設(蒸気ター
	28.6℃, 蒸気タービンの定格出	28.6℃, 蒸気タービンの定格出		更許可申請(平成25年9月27	現の違いによる差異あり。	ビン)
	力及び大気圧 101.3kPa におい	力及び大気圧 101.3kPa におい		日申請) に係る実用発電用原子	<ul><li>技術基準規則の要求事項に</li></ul>	1.1 蒸気タービン本体
	て真空度 93.6kPa を確保でき	て真空度 93.6kPa を確保でき		炉及びその附属施設の位置,構	該当なし。	・復水器真空度の数値を SI 単
į	る設計とする。	る設計とする。		造及び設備の基準に関する規	・差異なし。	位に換算。=P3 参照
!		⑦-1【31条19】		則への適合		⑦-1 引用元: P3
				(蒸気タービン)		
				第十八条 条文省略		
i				適合のための設計方針		
į				タービンは、十分な品質管理		
(蒸気タービンの附属設備の材				の下に我が国の法規を満足す		
· !料) :				るように設計,製作及び検査を		
第十二条 蒸気タービンの附属	ポンプを除く蒸気タービン	ポンプを除く蒸気タービン		行う。タービンについては、タ	・同趣旨の記載ではあるが、表	原子炉冷却系統施設(蒸気ター
  設備 (ポンプ 、圧縮機及び液化ガ	の付属設備に属する容器及び	の付属設備に属する容器及び		ービン発電機破損防止対策を	現の違いによる差異あり。	ビン)
ス設備を除く。)に属する容器及.	管の耐圧部分に使用する材料	管の耐圧部分に使用する材料		行うことにより、タービン発電	・要求事項に対する設計の明	1.2 蒸気タービンの付属設備
び管の耐圧部分に使用する材料	は、想定される環境条件におい	は、想定される環境条件におい		機の破損事故の発生確率を低	確化。	
は、最高使用温度において材料:	て、材料に及ぼす化学的及び物	て、材料に及ぼす化学的及び物		くするとともに、発生した飛来	・差異なし。	
に及ぼす化学的影響及び物理的	理的影響に対し、安全な化学的	理的影響に対し、安全な化学的		物により,安全上重要な構築		
  影響に対し、安全な化学的成分  	成分及び機械的強度を有する	成分及び機械的強度を有する		物,系統及び機器が損傷する確		
   及び機械的強度を有するもので	ものを使用する。	ものを使用する。		率を低くすることによって,発		
なければならない。⑤火 10		⑤火 10-1【31条 20】		電用原子炉施設の安全性を損		⑤火 10-1 引用元: P5
<u> </u>				なわない設計とする。😵		

【第31条 蒸気タービン】

赤色:様式-6に関する記載(付番及び下線)

市色: 禄式でに関する記載 (竹番及び下級) 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

要求事項との対比表

実用発電用原子炉及びその附属	工事計画認可申請書	工事計画認可申請書	設置変更許可申請書	設置変更許可申請書	設置変更許可, 技術基準規則	備考
施設の技術基準に関する規則	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	1佣 芍
【解釈】						
第18条 省令第12条に規定				また、タービンの運転状態を		
する「耐圧部分」とは、第2条第				監視するため、軸偏心、タービ		
1 項の規定を準用するものをい				ン速度, 弁位置, 振動, 軸・ケ		
<i>う。</i> !				ーシング伸び差, ケーシング温		
į				度等を測定する計測装置及び		
2 省令第12条に規定する				タービン・ミサイルの発生を防		
「安全な化学的成分及び機械的				止するために多重の過速防止		
強度を有するもの」とは、第2条				装置を設置する。   ◆ (①-2)		
第2項の規定を準用するものを						
j いう。						
Li	蒸気タービンの付属設備の	蒸気タービンの付属設備の			・設置変更許可に記載なし。	原子炉冷却系統施設(蒸気ター
	機器仕様は、運転中に想定され	機器仕様は、運転中に想定され			・技術基準規則の要求事項に	ピン)
	る最大の圧力・温度, 必要な容	る最大の圧力・温度, 必要な容			該当なし。	1.2 蒸気タービンの付属設備
	量等を考慮した設計とする。	量等を考慮した設計とする。			・差異なし。	
		⑧【31条21】				
一以下余白一	一以下余白一	一以下余白一		一以下余白一	一以下余白一	一以下余白一

### 設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書に係る様式-6 【第31条 蒸気タービン】

一:該当なし

※:条文全体に関わる説明書 :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 31	第 31 条 (蒸気タービン)						
1. ‡	支術基準規則の条文, 角	<b>解れての適合性に関する考え方</b>					
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	説明資料等		
1	蒸気タービンの材料,保護装置及び監 視制御装置	技術基準規則の要求事項を受けている内容を記載する。	1項	3 <b>∼</b> 4	_		
2	蒸気タービン附属設備の主要な耐圧部の 溶接部	技術基準規則の要求事項及びその解釈を受けている内容を記載する。	1項	1~2	_		
3	蒸気タービンの定格 出力	定格出力時の蒸気タービンの設計 条件を記載する。		_	_		
4	定格熱出力一定運転	定格熱出力一定運転に関する設計 方針を記載する。	1	_	_		
⑤火	設計基準対象施設に 施設する蒸気タービ ンに関する設計	火力省令の要求事項及びその解釈 を受けている内容を記載する。	1項	3 <b>∼</b> 4	_		
6	蒸気タービン及びそ の付属設備の構造設 計	火力省令及びその解釈に規定のないものについては最新知見を反映し,安全を確保できる旨を記載する。		_	_		
7	復水器の仕様	タービン定格出力時に真空を確保 できる旨を記載する。	_	_	_		
8	蒸気タービンの付属 設備の機器仕様	蒸気タービンの付属設備の機器仕 様について記載する。		_	_		
9	蒸気タービンの性能 確認	容易に分解及び構成部品の交換が できる旨を記載する。	_	_	_		
2.	投置許可本文のうち, 基	基本設計方針に記載しないことの考え	方				
No.	項目	考え方			説明資料等		
1	設置許可添八との 重複記載	設置許可添八の記載の方がより適切であり、設置許可添八 _ の記載を採用するため記載しない。					
2	設置許可本文内の 重複記載	設置許可本文内にある同趣旨の記載しない。	載を採用す	一るため記	_		
3	仕様	要目表,系統図として整理するため	記載しない。	)	_		

### 設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書に係る様式-6 【第 31 条 蒸気タービン】

一:該当なし ※:条文全体に関わる説明書 :前回提出時からの変更箇所

		・問旦を国権がつび	//				
4	他条文に関する記 載	第33条に対する設計方針であり、第33条にて同趣旨の内容を整理するため記載しない。	_				
3. 言	设置許可添八のうち, <b>基</b>	基本設計方針に記載しないことの考え方					
No.	項目	考え方	説明資料等				
(1)	設備の詳細記載	設備の詳細な記載であるため記載しない。	_				
2>	文章,表又は図の呼 込み	設置許可内での文章,表又は図の呼込みであるため記載しない。	_				
3>	他条文に関する記載	第33条に対する設計方針であり,第33条にて同趣旨の内容を整理するため記載しない。	_				
4>	設置許可本文との重 複記載	_					
\$	運用, 手順	保安規定で対応するため記載しない。	_				
6	非常停止装置に関す る記載	_					
♦	タービンの潤滑油に 関する記載	_					
⟨\$⟩	他条文に関する記載	_					
\$	設置許可添八内の重 複記載	設置許可添八内にある同趣旨の記載を採用するため記載しない。	_				
10	記載の明確化	設備名,系統名又は仕様の記載を明確化するため記載しない。	_				
4. 言	羊細な検討が必要な事項						
No.		記載先					
*	発電用原子炉の設置の	)許可(本文(五号))との整合性に関する説明書					
*	( 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						
	発電用原子炉施設の熱精算図						
	- 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書						
	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						
	蒸気タービンの給水処理系統図						
	耐震性に関する説明書						
	強度に関する説明書						
	構造図						
	蒸気発生器及び蒸気タ	マービンの基礎に関する説明書及びその基礎の状況を明示した	こ図面				

### 設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書に係る様式-6 【第31条 蒸気タービン】

一:該当なし ※:条文全体に関わる説明書 : 前回提出時からの変更箇所 様式-6

	蒸気タービンの制御方法に関する説明書
	蒸気タービンの振動管理に関する説明書
	蒸気タービンの冷却水の種類及び冷却水として海水を使用しない場合は,可能取水量を記載した
	書類
_	安全弁及び逃がし弁の吹出量計算書 (バネ式のものに限る。)

伊方発電所3号機	玄海原子力発電所3号機	東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所7号機	東海第二発電所との比較
工事計画認可申請書基本設計方針(変更後)	工事計画認可申請書基本設計方針(変更後)	工事計画認可申請書基本設計方針(変更後)	工事計画認可申請書 基本設計方針(変更後) 第2章 個別項目 1. 蒸気タービン 設計基準対象施設に施設する蒸気タービン及び蒸気タービンの付属設備は、想定される環境条件において、材料に及ぼす化学的及び物理的影響を考慮した設計とする。また、振動対策、過速度対策等各種の保護装置及び監視制御装置により、中央制御室及び現場において運転状態の監視を行い、発電用原子炉施設の安全性を損なわないよう、以下の事項を考慮して設計する。【31条1】	
			1.1 蒸気タービン本体 蒸気タービンの定格出力は、 <u>復水器真空</u> 度 93.6kPa、補給水率 0%にて、発電端で 1,356,000kW となる設計とする。【31条5】 定格熱出力一定運転の実施においても、 蒸気タービン設備の保安が確保できるよう	設計条件の差異
			無気がして設備の保好が確保できるように定格熱出力一定運転を考慮した設計とする。【31条6】 蒸気タービンは、非常調速装置が作動したときに達する回転速度並びに蒸気タービンの起動時及び停止過程を含む運転中に主要な軸受又は軸に発生しうる最大の振動に対して構造上十分な機械的強度を有する設計とする。【31条7】	差異なし
			また、蒸気タービンの軸受は、主油ポンプ、補助油ポンプ、非常用油ポンプ等の軸受潤滑設備を設置することにより、運転中の荷重を安定に支持でき、かつ、異常な摩耗、変形及び過熱が生じない設計とする。【31条8】	差異なし

伊方発電所3号機 工事計画認可申請書 基本設計方針(変更後)	玄海原子力発電所3号機 工事計画認可申請書 基本設計方針(変更後)	東海第二発電所 工事計画認可申請書 基本設計方針(変更後)	柏崎刈羽原子力発電所 7 号機 工事計画認可申請書 基本設計方針(変更後)	東海第二発電所との比較
			蒸気タービン及び発電機その他の回転体を同一軸上に結合したものの危険速度は,速度調定率で定まる回転速度の範囲のうち最小の回転速度から,非常調速装置が作動したときに達する回転速度までの間に発生しない設計とする。【31条9】	差異なし
			また,蒸気タービン起動時の危険速度を 通過する際には速やかに昇速できる設計と する。【31条10】	差異なし
			蒸気タービン及びその付属設備の耐圧部分の構造は、最高使用圧力又は最高使用温度において発生する最大の応力が当該部分に使用する材料の許容応力を超えない設計とする。【31条11】	差異なし
			蒸気タービンには、その回転速度及び出力が負荷の変動の際にも持続的に動揺することを防止する調速装置を設けるとともに、運転中に生じた過回転、発電機の内部故障、復水器真空度低下、スラスト軸受の摩耗による設備の破損を防止するため、その異常が発生した場合に蒸気タービンに流入する蒸気を自動的かつ速やかに遮断する非常調速装置及び保安装置を設置する。また、調速装置は、最大負荷を遮断した場合に達する回転速度を非常調速装置が作動する回転速度未満にする能力を有する設計とする。【31条12】	表現上の差異(設置変更許可における記載の差異)
			なお,過回転については定格回転速度の 1.11 倍を超えない回転数で非常調速装置が 作動する設計とする。【31条14】	差異なし
			蒸気タービン及びその付属設備であって、最高使用圧力を超える過圧が生ずるおそれのあるものにあっては、排気圧力の上昇時に過圧を防止することができる容量を有し、かつ、最高使用圧力以下で動作する大気放出板を設置し、その圧力を逃がすことができる設計とする。【31条15】	差異なし

伊方発電所3号機	玄海原子力発電所3号機	東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所 7 号機	
工事計画認可申請書 基本設計方針(変更後)	工事計画認可申請書 基本設計方針(変更後)	工事計画認可申請書 基本設計方針(変更後)	工事計画認可申請書 基本設計方針(変更後)	東海第二発電所との比較
			蒸気タービンには、設備の損傷を防止するため、以下の運転状態を計測する監視装置を設け、各部の状態を監視することができる設計とする。 (1) 蒸気タービンの回転速度 (2) 主蒸気止め弁の前及び組合せ中間弁の前における蒸気の圧力及び温度 (3) 蒸気タービンの排気圧力 (4) 蒸気タービンの軸受の入口における潤滑油の圧力 (5) 蒸気タービンの軸受の出口における潤滑油の圧力 (5) 蒸気タービンの軸受の出口における潤滑油の温度又は軸受メタル温度 (6) 蒸気加減弁の開度 (7) 蒸気タービンの振動の振幅【31条17】	設備構成の差異
			蒸気タービンは、振動を起こさないように十分配慮をはらうとともに、万一、振動が発生した場合にも振動監視装置により、警報を発するように設計する。また、運転中振動の振幅を自動的に記録できる設計とする。【31条13】【31条16】	差異なし
			蒸気タービン及びその付属設備の構造設計において発電用火力設備に関する技術基準を定める省令及びその解釈に規定のないものについては、信頼性が確認され十分な実績のある設計方法、安全率等を用いるほか、最新知見を反映し、十分な安全性を持たせることにより保安が確保できる設計とする。【31条18】	差異なし
			<u>復水器</u> は,冷却水温度 <u>28.6</u> ℃,蒸気タービンの定格出力 <u>及び大気圧 101.3kPa</u> において <u>真空度 93.6kPa</u> を確保できる設計とする。 【31 条 19】	表現上の差異(工事計画における名称の差 異) 表現上の差異(設置変更許可に記載されている条件を記載) 設計条件の差異

伊方発電所3号機	玄海原子力発電所3号機	東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所7号機	+2244-18-77 1 0 11 44
工事計画認可申請書 基本設計方針(変更後)	工事計画認可申請書 基本設計方針(変更後)	工事計画認可申請書 基本設計方針(変更後)	工事計画認可申請書 基本設計方針(変更後)	東海第二発電所との比較
			1.2 蒸気タービンの付属設備 ポンプを除く蒸気タービンの付属設備に 属する容器及び管の耐圧部分に使用する材料は,想定される環境条件において,材料に 及ぼす化学的及び物理的影響に対し,安全 な化学的成分及び機械的強度を有するもの を使用する。【31条20】	差異なし
			また、蒸気タービンの付属設備のうち、主要な耐圧部の溶接部については、次のとおりとし、使用前事業者検査により適用基準及び適用規格に適合していることを確認する。 (1) 不連続で特異な形状でないものであること。 (2) 溶接による割れが生ずるおそれがなく、かつ、健全な溶接部の確保に有害な破壊試験により確認したものであること。 (3) 適切な強度を有するものであること。 (4) 機械試験その他の評価方法により適切な溶接施工法、溶接設備及び技能を有する溶接士であることをあらかじめること。【31条2】	検査名称の差異(令和2年4月1日の検査制度の変更に伴う差異)
			なお、主要な耐圧部の溶接部とは、蒸気タービンに係る蒸気だめ又は熱交換器のうち水用の容器又は管であって、最高使用温度100℃未満のものについては、最高使用圧力1960kPa、それ以外の容器については、最高使用圧力98kPa、水用の管以外の管については、最高使用圧力980kPa(長手継手の部分にあっては、490kPa)以上の圧力が加えられる部分について溶接を必要とするものをいう。【31条3】	
			また,蒸気タービンに係る外径 150mm 以上の管のうち,耐圧部について溶接を必要とするものをいう。【31条4】	差異なし

伊方発電所3号機 工事計画認可申請書 基本設計方針(変更後)	玄海原子力発電所3号機 工事計画認可申請書 基本設計方針(変更後)	東海第二発電所 工事計画認可申請書 基本設計方針(変更後)	柏崎刈羽原子力発電所 7 号機 工事計画認可申請書 基本設計方針(変更後)	東海第二発電所との比較
工于时间的 1 时间 在中枢时分组 (久入区)			蒸気タービンの付属設備の機器仕様は, 運転中に想定される最大の圧力・温度,必要な容量等を考慮した設計とする。【31条21】	
				差異なし (PWR との差異・・・設備構成の差異(PWR における補助給水系は蒸気タービンの付属設備であるが、BWR の柏崎刈羽における該当設備である原子炉隔離時冷却系は原子炉冷却系統施設である。タービン・バイパス系も同様に、PWR においては蒸気タービンの付属設備であるが、柏崎刈羽においては原子炉冷
				却系統施設である。)