

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号機 工事計画審査資料	
資料番号	02-工-D-01-0024_改0
提出年月日	2020年9月16日

基本設計方針に関する説明資料

【第31条 蒸気タービン】

- ・ 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9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）
 黄色：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（蒸気タービンの基本設計方針）

《参考》柏崎刈羽原子力発電所第7号機(2020/6/5版)	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>第2章 個別項目</p> <p>1. 蒸気タービン</p> <p>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附属設備は、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。</p> <p>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。</p> <p>【31条1】</p>	<p>表現の相違</p>
		<p>1.1 蒸気タービン本体</p> <p>蒸気タービンの定格出力は、復水器真空度 96.3kPa、補給水率 0%において、発電端で 825000kW となる設計とする。</p> <p>【31条2】</p> <p>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に定格熱出力一定運転を考慮した設計とする。</p> <p>【31条3】</p> <p>蒸気タービンは、非常调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。</p> <p>【31条4】</p> <p>また、蒸気タービンの軸受は、主油ポンプ、ターニング油ポンプ、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。</p> <p>【31条5】</p>	<p>表現の相違 設計の差異 (発電機出力の相違。)</p> <p>設備名称の相違</p>

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（蒸気タービンの基本設計方針）

《参考》柏崎刈羽原子力発電所第7号機(2020/6/5版)	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>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。</p> <p>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。</p> <p>【31条6】</p> <p>蒸気タービン及びその附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。</p> <p>【31条7】</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>【31条8】</p> <p>蒸気タービン及びその附属設備であって、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つては、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。</p> <p>【31条10】</p>	<p>表現の相違</p> <p>表現の相違</p>

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）
 黄色：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（蒸気タービンの基本設計方針）

《参考》柏崎刈羽原子力発電所第7号機(2020/6/5版)	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>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。</p> <p>(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</p> <p>【31条11】</p> <p>蒸気タービンは、振動を起こさないように十分配慮をばらうとともに、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。</p> <p>【31条9】</p> <p>蒸気タービン及びその附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。</p> <p>【31条12】</p> <p>復水器は、冷却水温度 15℃、タービン定格出力、大気圧 101kPa において真空度 96.3kPa を確保できる設計とする。</p> <p>【31条13】</p>	<p>設備名称の相違</p> <p>表現の相違</p> <p>設備名称の相違 表現の相違 設計の差異 （復水器の設計条件の相違。）</p>

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（蒸気タービンの基本設計方針）

《参考》柏崎刈羽原子力発電所第7号機(2020/6/5版)	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>1.2 蒸気タービンの附属設備</p> <p>ポンプを除く蒸気タービンの附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。</p> <p>【31条14】</p> <p>また、蒸気タービンの附属設備のうち、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。</p> <ol style="list-style-type: none"> (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溶込み不良その他の欠陥がないことを非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確認したものにより溶接したものであること。 <p>【31条15】</p> <p>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つては、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。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。</p> <p>【31条16】</p>	<p>表現の相違</p> <p>表現の相違 新検査制度施行に伴う検査名称の適正化による差異</p>

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（蒸気タービンの基本設計方針）

《参考》柏崎刈羽原子力発電所第7号機(2020/6/5版)	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		蒸気タービンの附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17】	表現の相違

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

【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
---	---

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
（蒸気タービン） 第三十一条 第十七条第十五号の規定及び発電用火力設備に関する技術基準を定める省令（平成九年通商産業省令第五十一号）第三章の規定は、設計基準対象施設に施設する蒸気タービンについて準用する。①⑫ 【解釈】 1 第31条において準用する第17条第15号に規定する「主要な耐圧部の溶接部」とは、以下に掲げるものの溶接部をいう。 （1）設計基準対象施設の蒸気タービンに係る蒸気だめ又は熱交換器の次に定める圧力以上の圧力を加えられる部分（以下「耐圧部」）について溶接を必要とするもの イ 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 ロ 液化ガス（通常の使用状態での温度における飽和圧力が196kPa以上であって現に液体の状態であるもの又は圧力が196kPaにおける飽和温度が35℃以下であって現に液体の状態であるものをいう。以下同じ。）用の容器又は管	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附属設備は、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】	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附属設備は、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。⑪ 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。 ① 【31条1】	ロ 発電用原子炉施設的一般構造 （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、以下の基本設計方針のもとに安全設計を行う。 a. 設計基準対象施設 (m) 蒸気タービン 蒸気タービン（安全施設に属するものに限る。）は、 <u>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。⑪</u> また、 <u>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って、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設計とする。①</u>		設備設計の明確化 （運転状態の監視場所を明確化）	蒸気タービン 1. 蒸気タービン

7

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

【第31条 蒸気タービン】

要求事項との対比表

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 <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
<p>については、最高使用圧力 0 kPa</p> <p>ハ イ又はロに規定する容器以外の容器については、最高使用圧力 98 kPa</p> <p>ニ イ又はロに規定する管以外の管については、最高使用圧力 980 kPa（長手継手の部分にあっては、490 kPa）</p> <p>(2) 設計基準対象施設の蒸気タービンに係る外径 150 mm以上の管のうち、耐圧部について溶接を必要とするもの⑬</p> <p>2 第31条において準用する第17条第15号の規定に適合する溶接部は、次の(1)又は(2)のいずれかに適合したものをいう。</p> <p>(1)「溶接規格2007」及び「設計・建設規格2005(2007)」の規定に「日本機械学会「溶接規格」等の適用に当たって(別記-5)」の要件を付したもの</p> <p>(2)「溶接規格2012(2013)」及び「設計・建設規格2012」の規定に「日本機械学会「設計・建設規格」及び「材料規格」の適用に当たって(別記-2)」及び「日本機械学会「溶接規格」等の適用に当たって(別記-5)」の要件を付したもの（「溶接規格2007技術評価書」、「溶接規格2012(2013)技術評価書」、</p>	<p>1.1 蒸気タービン本体</p> <p>蒸気タービンの定格出力は、復水器真空度 96.3 kPa、補給水率 0%において発電端で 825000 kWとなる設計とする。</p> <p>【31条2】</p> <p>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に定格熱出力一定運転を考慮した設計とする。</p> <p>【31条3】</p>	<p>1.1 蒸気タービン本体</p> <p>蒸気タービンの定格出力は、復水器真空度 96.3 kPa、補給水率 0%において発電端で 825000 kWとなる設計とする。</p> <p>②a 【31条2】</p> <p>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に定格熱出力一定運転を考慮した設計とする。</p> <p>② 【31条3】</p>	<p>ホ 原子炉冷却系統施設の構造及び設備</p> <p>(i) 一次冷却材設備</p> <p>(ii) 主要な機器及び管の個数及び構造</p> <p>原子炉冷却系は、原子炉压力容器へ冷却材を供給する復水・給水系、冷却材を循環させる原子炉再循環系、炉心で発生した蒸気をタービンへ送る主蒸気系、蒸気タービン、主復水器等からなる。</p> <p>原子炉再循環ループは、原子炉再循環ポンプ及び原子炉压力容器内に設けるジェットポンプにより、冷却材を炉心内に循環させて炉心の熱除去を行う。炉心で発生した蒸気は、原子炉压力容器内の気水分離器及び蒸気乾燥器を経た後、主蒸気管を通りタービンに入り主復水器に導く。主復水器で凝縮した復水は、復水ポンプ、復水浄化系及び給水加熱器を通り、原子炉給水ポンプにより給水として原子炉压力容器にもどす。</p> <p>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す化学的及び物理的影響に対し、耐性を有する材料が用いられ、かつ、蒸気タービンの振動対策及び過速度対策を含み、十分な構造強度を有する設計とし、</p>	<p>5. 原子炉冷却系統施設</p> <p>5.12 タービン設備</p> <p>5.12.2 設計方針</p> <p>(1) <u>タービンの定格出力は、主復水器真空度は、722 mmHg、補給水率 0%において発電端で約 825 MWとなるようにする。</u>②a</p> <p>(2) 原子炉起動時、停止時、通常運転時及び過渡状態時において、原子炉蒸気を直接主復水器に導くために、タービンバイパス系を設け、定格蒸気流量の約 25%を処理できるようにする。</p> <p>◇</p> <p>(3) 主復水器は、<u>設計冷却水温度 15°C、タービン定格出力、大気圧 760 mmHgにおいて真空度 722 mmHgを確保できるようにする。</u>⑭</p> <p>(4) 復水・給水系には、復水浄化系を設け、高純度の給水を原子炉へ供給できるようにする。また、4段の低圧給水加熱器及び2段の高圧給水加熱器を設け、原子炉への適切な給水温度を確保できるように設計とする。</p> <p>◇</p> <p>(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、</p>	<p>同趣旨の記載であるが、表現の違いによる差異あり</p> <p>蒸気タービンの性能について明記</p> <p>設備設計の明確化</p> <p>(蒸気タービンについて、定格熱出力一定運転に関して記載)</p> <p>定熱運転について明記</p>	<p>蒸気タービン</p> <p>1.1 蒸気タービン本体</p> <p>同上</p>

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

【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	【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） ・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
<p>「設計・建設規格 2007 技術評価書」及び「設計・建設規格 2012 技術評価書」</p> <p>3 第31条において蒸気タービン（その附属設備を含む）について「発電用火力設備に関する技術基準を定める省令」（平成9年3月27日通商産業省令第五十一号。以下「火力省令」という。）第3章の規定を準用する範囲は、PWRでは図-1、BWRでは図-2の区分図によること。①</p> <p>4 火力省令の準用に当たっては、「発電用火力設備の技術基準の解釈」（2013507商局第2号（平成25年5月17日経済産業省商務流通保安グループ制定））の該部分によること。①</p>			<p>その運転状態を中央制御室及び現場において監視可能な設備を設ける。</p> <p>主蒸気管には、タービンバイパス系を設け、蒸気を主復水器へバイパスできるようにする。また、原子炉冷却材系の過度の圧力上昇を防止するため、アクチュエータ作動の逃がし弁機能及びバネ作動の安全弁機能を有する主蒸気逃がし安全弁を主蒸気管に設け、蒸気をサブプレッションチェンバのプール水中に導ける設計とする。</p> <p>原子炉冷却材圧力バウンダリは、原子炉圧力容器及びそれに接続される配管系等から構成され、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、原子炉停止系等の作動等とあいまって、圧力及び温度変化に対し十分耐え、その健全性を確保する設計とする。原子炉冷却材圧力バウンダリに接続する配管系には、適切に隔離弁を設ける設計とする。</p> <p>また、原子炉冷却材圧力バウンダリからの原子炉冷却材の漏えいを早期に検出するため、漏えい監視設備を設ける。</p> <p>原子炉圧力容器は、想定される重大事故等時におい</p>	<p>復水の水質を以下の値に保つことを目標とする。</p> <p>出口水質</p> <p>Cl⁻ 0.01ppm 以下</p> <p>SiO₂ 0.01ppm 以下</p> <p>導電率 0.1 μ S/cm 以下 (25°C) ②</p> <p>5.12.4 主要設備</p> <p>5.12.4.1 蒸気タービン</p> <p>(1) タービン</p> <p>タービンは、くし形4流排気復水式(再熱式)であり、定格出力は、約 825MW である。③</p> <p>タービンを安全に運転できるようにするため、タービンの運転監視用として、軸偏心、タービン速度、弁位置、振動、軸・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びタービン・ミサイルを防止するために多重の過速防止装置を設置する。⑧a</p> <p>タービンは、十分な品質管理の下に我が国の法規を満足するように設計、製作及び検査を行う。④</p> <p>(2) タービン制御装置</p> <p>タービンの制御は、電気油圧式制御装置(EHC)によって行う。⑤</p> <p>定格負荷遮断時にもタービンの回転数は非常調速機</p>		

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

【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	【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） ・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
<p>発電用火力設備に関する技術基準を定める省令 （平成九年三月二十七日通商産業省令第五十一号） 第三章 蒸気タービン及びその附属設備</p> <p>（蒸気タービン等の構造） 第十三条 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に対して構造上十分な機械的強度を有するものでなければならない。③</p> <p>【解釈】 第19条 省令第13条第1項及び第4項に規定する「非常調速装置が作動したときに達する回転速度」とは、非常調速装置が作動した時点よりさらに昇速した場合の回転速度を含むものをいう。</p> <p>③ 2 蒸気タービンは、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ものでなければならない。</p> <p>③ 【解釈】 第20条 省令第13条第2項に規定する「最大の振動」とは、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ち、最大のものをいう。③</p>	<p>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。</p> <p>【31条4】</p>	<p>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。</p> <p>③ 【31条4】</p>	<p>て、重大事故等対処設備として使用する。①</p> <p>c. 蒸気タービン 台数 1 形式 くし形4流排気復水式(再熱式) 定格蒸気流量 約4,600t/h 出力 約825MW②</p> <p>d. 主復水器 形式 表面接触単流2区分式 基数 1②</p>	<p>の作動には至らない。非常調速機は、回転数が定格回転数の1.11倍以下で作動し、主蒸気止め弁、蒸気加減弁及び組合せ中間弁が閉鎖して蒸気を遮断する。⑥更に、非常調速機のバック・アップとして、定格回転数の約1.12倍で作動するバック・アップ過速度トリップ装置を設ける。⑤</p> <p>タービン過速度によるほか、主復水器真空度低下、スラスト軸受摩耗、軸振動大、電気事故等によっても、タービンは自動的に停止する。⑤</p> <p>(3) 潤滑油系 タービンの潤滑油は、タービン軸駆動の主油ポンプで供給する。③a</p>	<p>基準要求への適合性を明確化（火力省令） 火力省令を受けた設計方針を明確化</p>	<p>蒸気タービン 1.1 蒸気タービン本体</p>

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

【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	【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） ・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
<p>3 蒸気タービンの軸受は、運転中の荷重を安定に支持できるものであって、かつ、異常な摩耗、変形及び過熱が生じないものでなければならない。③</p> <p>【解釈】 第21条 省令第13条第3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、10,000kW以下の蒸気タービンにあっては第三号に掲げる装置を有するものであることを要しない。③</p> <p>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③</p> <p>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補助油ポンプ③</p> <p>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③</p> <p>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③</p> <p>五 潤滑油を清浄に保つための装置③</p>	<p>また、蒸気タービンの軸受は、主油ポンプ、ターニング油ポンプ、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。</p> <p>【31条5】</p>	<p>また、蒸気タービンの軸受は、主油ポンプ、ターニング油ポンプ、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。</p> <p>③a 【31条5】</p>			<p>基準要求への適合性を明確化（火力省令） 火力省令を受けた設計方針を明確化</p>	<p>蒸気タービン 1.1 蒸気タービン本体</p> <p>③a 引用元：P4</p>

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

【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	【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） ・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
<p>六 潤滑油の温度を調整するための装置③</p> <p>2 1,000kW以下の蒸気タービンにおいて、軸受の発熱及び蒸気からの伝熱に対し、十分な冷却構造を有する自己潤滑方式の軸受潤滑装置を設置する場合は、前項の規定によらないことができる。③</p> <p>4 蒸気タービン及び発電機その他の回転体を同一の軸に結合したもの（蒸気タービン及び発電機その他の回転体を同一の軸に結合しない場合にあっては蒸気タービン）の危険速度は、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。</p> <p>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。</p> <p>【31条6】</p> <p>【解釈】 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、蒸気タービンにあっては、</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>【31条6】</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>④ 【31条6】</p>			<p>基準要求への適合性を明確化（火力省令） 火力省令を受けた設計方針を明確化</p>	<p>蒸気タービン 1.1 蒸気タービン本体</p>

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

【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	【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） ・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
<p>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。④</p> <p>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。④</p> <p>5 蒸気タービン及びその附属設備（液化ガス設備を除く。第十六条において同じ。）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に対し安全なものとならなければならない。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応力を超えてはならない。③</p> <p>【解釈】 第23条 省令第13条第5項に規定する「安全なもの」とは、次の各号に掲げるものをいう。③</p> <p>一 蒸気タービン及びその附属設備に属する容器（蒸気タービン車室、弁箱、復</p>	<p>蒸気タービン及びその附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。</p> <p>【31条7】</p>	<p>蒸気タービン及びその附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。</p> <p>③ 【31条7】</p>			<p>基準要求への適合性を明確化（火力省令） 火力省令を受けた設計方針を明確化</p>	<p>蒸気タービン 1.1 蒸気タービン本体</p>

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

【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	【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） ・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
<p>水器胴及び復水器水室を除く。）及び管にあつては、第3条、第4条及び第6条から第13条まで（第12条第1項第一号及び第六号並びにボイラー等に係る部分を除く。）を準用した規定に適合するもの</p> <p>二 蒸気タービン及びその附属設備にあつては、第5条を準用した規定に適合するもの</p> <p>（調速装置）</p> <p>第十四条 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ため、蒸気タービンに流入する蒸気を自動的に調整する調速装置を設けなければならない。この場合において、調速装置は、定格負荷（定格負荷を超えて蒸気タービンの運転を行う場合にあつては、その最大の負荷）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ものでなければならない。⑤</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>なお、過回転については定格回転速度の1.11倍を超</p>	<p>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。</p> <p>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。⑤</p> <p>なお、過回転については定格回転速度の1.11倍を超</p>			<p>基準要求への適合性を明確化（火力省令）</p> <p>火力省令を受けた設計方針を明確化</p>	<p>蒸気タービン</p> <p>1.1 蒸気タービン本体</p> <p>⑤引用元：P4</p>

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

【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
---	---

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
（警報及び非常停止装置） 第十五条 四十万キロワット以上の蒸気タービンには、運転中に支障を及ぼすおそれのある振動を検知し警報する装置を設けなければならない。⑨ 【解釈】 第24条 省令第15条第1項に規定する「運転中に支障を及ぼすおそれのある振動」とは、定格出力が400,000kW以上の蒸気タービン又はこれに接続するその他の回転体を同一の軸に結合したものにおいて、主要な軸受又はその付近の軸において回転中に発生する振動の全振幅の最大値が、次の表の左欄に掲げる測定場所及び中欄に掲げる定格回転速度に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げる警報値を超えた場合をいう。⑨ 2 蒸気タービンには、運転中に生じた過回転その他の異常による危害の発生を防止するため、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にかつ速やかに遮断する非常	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8】 蒸気タービンは、振動を起こさないように十分配慮をばらうとともに、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9】	えない回転数で非常調速装置が作動する設計とする。 ⑥ 【31条8】 蒸気タービンは、振動を起こさないように十分配慮をばらうとともに、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。 ⑧⑨ 【31条9】			基準要求への適合性を明確化（火力省令） 火力省令を受けた設計方針を明確化	⑥引用元：P4 蒸気タービン 1.1 蒸気タービン本体

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

【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	【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） ・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
調速装置その他の非常停止装置を設けなければならない。⑥ 【解釈】 第25条 省令第15条第2項に規定する「過回転」とは、蒸気タービンの回転速度が定格の回転速度を超えた場合をいい、「その他の異常」とは、次の各号に掲げる場合をいう。⑥ 一 容量が10,000kVA以上の発電機の内部に故障を生じた場合⑥ 二 定格出力が10,000kWを超える蒸気タービンの復水器の真空度が著しく低下した場合⑥ 三 定格出力が10,000kWを超える蒸気タービンのスラスト軸受が著しく摩耗し又はその温度が著しく上昇した場合⑥ 2 省令第15条第2項に規定する「速やかに」とは、蒸気タービンの回転速度が定格の回転速度を超えた場合にあっては定格の回転速度の1.11倍を超える以前の時点をいい、その他の場合にあっては異常が発生した時点をいう。⑥ （過圧防止装置） 第十六条 蒸気タービン及びその附属設備であって過圧が生ずるおそれのあるも	蒸気タービン及びその附属設備であって、最高使用圧力を超える過圧が生ずる	蒸気タービン及びその附属設備であって、最高使用圧力を超える過圧が生ずる			基準要求への適合性を明確化（火力省令） 火力省令を受けた設計方針	蒸気タービン 1.1 蒸気タービン本体

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

【第31条 蒸気タービン】

<p>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</p>	<p>【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） ・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</p>
--	--

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
<p>のにあつては、その圧力を逃がすために適当な過圧防止装置を設けなければならない。^⑦</p> <p>【解釈】 第26条 省令第16条に規定する「過圧」とは、通常の状態で最高の使用圧力を超える圧力をいう。^⑦</p> <p>2 省令第16条に規定する「適当な過圧防止装置」とは、蒸気タービンにあつては、その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設備にあつては、第15条（ボイラー等に係る部分を除く。）の規定を準用するものをいう。^⑦</p> <p>（計測装置） 第十七条 蒸気タービンには、設備の損傷を防止するため運転状態を計測する装置を設けなければならない。^⑧</p> <p>【解釈】 第27条 省令第17条に規定する「運転状態を計測する装置」とは、次の各号に掲げる事項を計測するも</p>	<p>おそれのあるものにあつては、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。^⑦</p> <p>【31条10】</p>	<p>おそれのあるものにあつては、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。^⑦</p> <p>【31条10】</p>			<p>を明確化</p> <p>基準要求への適合性を明確化（火力省令） 火力省令を受けた設計方針を明確化</p>	<p>蒸気タービン 1.1 蒸気タービン本体</p>

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

【第 31 条 蒸気タービン】

<p>赤色：様式-6に関する記載（付番及び下線）</p> <p>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</p> <p>茶色：設置変更許可と基本設計方針（後）との対比</p> <p>緑色：技術基準規則と基本設計方針（後）との対比</p> <p>紫色：基本設計方針（前）と基本設計方針（後）との対比</p>	<p>【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></p> <ul style="list-style-type: none"> ・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） <p>：前提出出時からの変更箇所</p>
--	--

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
<p>のをいう。ただし、第七号に掲げる事項にあつては、定格出力が 10,000kW 以下の蒸気タービンに係るものはこれを除き、定格出力が 400,000kW 以上の蒸気タービンに係るものはこれを自動的に記録するもの（電子媒体による記録を含む。）に限る。</p> <p>⑧</p> <p>一 蒸気タービンの回転速度</p> <p>二 主蒸気止め弁の前及び再熱蒸気止め弁の前における蒸気の圧力及び温度</p> <p>三 蒸気タービンの排気圧力</p> <p>四 蒸気タービンの軸受の入口における潤滑油の圧力</p> <p>五 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</p> <p>六 蒸気加減弁の開度</p> <p>七 蒸気タービンの振動の振幅</p>	<p>る蒸気の圧力及び温度</p> <p>(3) 蒸気タービンの排気圧力</p> <p>(4) 蒸気タービンの軸受の入口における潤滑油の圧力</p> <p>(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</p> <p>(6) 蒸気加減弁の開度</p> <p>(7) 蒸気タービンの振動の振幅</p> <p>【31 条 11】</p> <p>蒸気タービン及びその附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</p>	<p>る蒸気の圧力及び温度</p> <p>(3) 蒸気タービンの排気圧力</p> <p>(4) 蒸気タービンの軸受の入口における潤滑油の圧力</p> <p>(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</p> <p>(6) 蒸気加減弁の開度</p> <p>(7) 蒸気タービンの振動の振幅</p> <p>⑧a⑨ 【31 条 11】</p> <p>蒸気タービン及びその附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</p>			<p>設備設計の明確化</p> <p>火力省令及びその解釈に規定のないものに対する設計方針を明確化</p>	<p>⑧a 引用元：P3</p> <p>蒸気タービン</p> <p>1.1 蒸気タービン本体</p>

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

【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	【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） ・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
（蒸気タービンの附属設備 の材料） 第十二条 蒸気タービンの 附属設備（ポンプ、圧縮機 及び液化ガス設備を除く。） に属する容器及び管の耐圧 部分に使用する材料は、最 高使用温度において材料に 及ぼす化学的影響及び物理 的影響に対し、安全な化学 的成分及び機械的強度を有 するものでなければなら ない。⑩ 【解釈】 第18条 省令第12条に 規定する「耐圧部分」とは、 第2条第1項の規定を準用 するものをいう。⑩ 2 省令第12条に規定す る「安全な化学的成分及び 機械的強度を有するもの」 とは、第2条第2項の規定 を準用するものをいう。⑩	により保安が確保できる設 計とする。 【31条12】 復水器は、冷却水温度 15℃、タービン定格出力、大 気圧 101kPa において真空度 96.3kPa を確保できる設計 とする。 【31条13】	により保安が確保できる設 計とする。 ⑩ 【31条12】 復水器は、冷却水温度 15℃、タービン定格出力、大 気圧 101kPa において真空度 96.3kPa を確保できる設計 とする。 ⑭ 【31条13】			同趣旨の記載であるが、表 現の違いによる差異あり 復水器の性能について明記	蒸気タービン 1.1 蒸気タービン本体 ⑭引用元：P1
	1.2 蒸気タービンの附属 設備 ポンプを除く蒸気タービ ンの附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14】	1.2 蒸気タービンの附属 設備 ポンプを除く蒸気タービ ンの附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。 ⑩ 【31条14】			基準要求への適合性を明確 化（火力省令） 火力省令を受けた設計方針 を明確化	蒸気タービン 1.2 蒸気タービンの附属設 備

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

【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	【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） ・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
	<p>また、蒸気タービンの附属設備のうち、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。</p> <p>(1) 不連続で特異な形状でないものであること。</p> <p>(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溶込み不良その他の欠陥がないことを非破壊試験により確認したものであること。</p> <p>(3) 適切な強度を有するものであること。</p> <p>(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確認したものであり溶接したものであること。</p> <p>【31条15】</p> <p>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</p>	<p>また、蒸気タービンの附属設備のうち、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。</p> <p>(1) 不連続で特異な形状でないものであること。</p> <p>(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溶込み不良その他の欠陥がないことを非破壊試験により確認したものであること。</p> <p>(3) 適切な強度を有するものであること。</p> <p>(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確認したものであり溶接したものであること。</p> <p>⑫ 【31条15】</p> <p>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</p>			<p>基準要求への適合性を明確化 （技術基準第 17 条 15 号の要求事項を明確化）</p> <p>基準要求への適合性を明確化 （技術基準第 17 条 15 号の要求事項を明確化）</p>	<p>蒸気タービン 1.2 蒸気タービンの附属設備</p> <p>同上</p>

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

【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	【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） ・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
	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つては、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。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 16】 蒸気タービンの附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 17】	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つては、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。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。 ⑬ 【31条 16】 蒸気タービンの附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。 ⑮ 【31条 17】			設備設計の明確化 （蒸気タービンの附属設備の機器仕様） 火力省令及びその解釈に規定のないものに対する設計方針を明確化	蒸気タービン 1.2 蒸気タービンの附属設備

【第 31 条 蒸気タービン】

— : 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 31 条 (蒸気タービン)					
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	保護装置及び監視制御装置	技術基準の要求を受けた内容として記載している。	1	3 4	—
②	蒸気タービンの定格出力	蒸気タービンの性能について記載する。 また, 定格熱出力一定運転への考慮に関する設計条件について記載する。	—	—	—
③	蒸気タービン等の構造	火力技術基準の要求を受けた内容として記載している。 (第 13 条第 1~3, 5 項・解釈 19~21, 23)	—	—	—
④	危険速度に対する設計	同 上 (第 13 条第 4 項・解釈 22)	—	—	—
⑤	調速装置	同 上 (第 14 条第 1 項)	—	—	—
⑥	非常調速装置	同 上 (第 15 条第 2 項・解釈 25)	—	—	—
⑦	過圧防止装置	同 上 (第 16 条第 1 項・解釈 26)	—	—	—
⑧	計測装置	同 上 (第 17 条第 1 項・解釈 27)	—	—	—
⑨	振動監視装置	同 上 (第 15 条第 1 項・解釈 24)	—	—	—
⑩	火力省令及びその解釈に規定のないもの	火力省令及びその解釈に規定のないものに対する設計方針を記載している。	—	—	—
⑪	耐圧部使用材料	火力技術基準の要求を受けた内容として記載している。 (第 12 条第 1 項・解釈 18)	—	—	—
⑫	主要耐圧部の溶接部	技術基準の要求を受けた内容として記載している。 (第 17 条第 15 項)	1	1 2	—
⑬	主要耐圧部の溶接部の定義	技術基準の要求を受けた内容として記載している。 (第 17 条第 15 項)	1	1	—
⑭	復水器	蒸気タービンの性能に関する設計条件として記載している。	—	—	—
⑮	蒸気タービンの附属設備	蒸気タービンの附属設備の設計方針を記載している。	—	—	—
2. 設置許可本文のうち, 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		
①	原子炉冷却系の設計	第 33 条に対する内容であり, 本条文では記載しない。	—		
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。	—		

【第 31 条 蒸気タービン】

— : 該当なし
 ■ : 前回提出時からの変更箇所

様式-6

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方			
No.	項目	考え方	添付書類
①	タービンバイパス系	第 33 条に対する内容であり、本条文では記載しない。	—
②	復水・給水系	同 上	—
③	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。	—
④	関連法規	設備の補足的な記載であり記載しない。	—
⑤	タービン制御装置	同 上	—
4. 詳細な検討が必要な事項			
No.	書類名		
a	要目表		
b	発電用原子炉施設の熱精算図		
c	設備別記載事項の設定根拠に関する説明書		
d	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		
e	構造図		
f	蒸気タービンの給水处理系統図		
g	蒸気発生器及び蒸気タ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図面		
h	蒸気タービンの制御方法に関する説明書		
i	蒸気タービンの振動管理に関する説明書		
j	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		
k	発電用原子炉の設置の許可との整合性に関する説明書		
l	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		