

中国電力株式会社島根原子力発電所第2号機の工事計画届出
(蒸気タービンの車室、車軸等の強度影響に係る工事) についての確認結果

(届出概要)

1. 届出者及び届出年月日等

届出者：中国電力株式会社 取締役社長
 荻田 知英

届出年月日等：

(核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律に基づく届出)

平成27年2月25日 (電原設第54号)

(電気事業法に基づく届出)

平成27年2月25日 (電原設第55号)

補正年月日等：

(核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律に基づく届出)

平成27年3月24日 (電原設第58号)

(電気事業法に基づく届出)

平成27年3月24日 (電原設第59号)

2. 発電所の名称及び位置

名称：島根原子力発電所

位置：島根県松江市鹿島町片匂

3. 発電所の出力及び周波数

出力： 2, 653, 000 kW

 第1号機： 460, 000 kW

 第2号機： 820, 000 kW (今回届出分)

 第3号機： 1, 373, 000 kW

周波数：60 Hz

4. 届出範囲

原子炉冷却系統施設

蒸気タービンに係るものにあつては、次の事項

1 蒸気タービン本体に係る次の事項

(1) 種類、定格出力、気筒数、主蒸気止め弁の入口の圧力及び温度、再熱蒸気止め弁の入口の圧力及び温度、抽気圧力、抽気量、排気圧力、回転速度並びに被動機一体の危険速度

(2) 車室、円板、隔板、噴口、翼、車軸の主要寸法及び材料並びに管の最高使用圧力、最高使用温度、外径、厚さ及び材料

3 蒸気タービンの基本設計方針、適用基準及び適用規格

4 設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する次の事項

(1) 品質保証の実施に係る組織

(2) 保安活動の計画

- (3) 保安活動の実施
- (4) 保安活動の評価
- (5) 保安活動の改善

5. 工事の種類・内容

種類：発電用原子炉の基数の増加の工事以外の変更の工事（原子炉冷却システム施設）

内容：蒸気タービンの改造（車室、円板又は車軸の強度に影響を及ぼすもの）

6. 届出理由

低圧タービン動翼取付部に応力腐食割れと推定されるひび割れを確認したことから、応力腐食割れ対策として、動翼取付部の翼溝形状の変更等を行い、それに合わせ蒸気エネルギーの損失低減を図るため、高圧タービン円板・車軸、翼、隔板、噴口及び低圧タービン内部車室、円板・車軸、翼、隔板、噴口を改造する。

（確認概要）

1. 確認内容

今回の届出に係る工事計画、発電用原子炉の設置の許可との整合性に関する説明書、発電用原子炉施設の蒸気タービン、ポンプ等の損壊に伴う飛散物による損傷防護に関する説明書、蒸気タービンの耐震性に関する説明書、蒸気タービンの強度に関する説明書、蒸気タービンの基礎に関する説明書、流体振動又は温度変動による損傷の防止に関する説明書、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、設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書、常用電源設備の健全性に関する説明書、図面等に加え、参考資料のとおり中国電力から追加で提出のあった内容も併せて確認した。

確認した結果、以下のとおり原子炉等規制法第43条の3の9第3項第1号に規定する発電用原子炉の設置の許可との整合性、同項第2号に規定する「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則（平成25年原子力規制委員会規則第6号）」（以下「技術基準規則」という。）に適合するものであること、同項第3号に規定する「実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の設計及び工事に係る品質管理の方法及びその検査のための組織の技術基準に関する規則（平成25年原子力規制委員会規則第8号）」（以下「品質基準規則」という。）に適合するものであることを確認した。なお、発電用原子炉施設全体に係る新規制基準適合性に係る審査については、「資料1-4 新規制施行に伴う手続等について」（第11回原子力規制委員会

(平成25年6月19日開催))に基づき、別途申請されている工事計画(平成25年12月25日電原設第69号及び平成26年9月29日電原耐第26-61号)の審査において行う。

- ・ 発電用原子炉の設置の許可との整合性については、申請に係る内容が、島根原子力発電所原子炉設置変更許可申請書(平成20年10月28日許可までの申請に係るもの。)の本文に記載された原子炉冷却系統施設の構造及び設備の変更を要するものに該当しないことから、許可を受けたところによるものである。
- ・ 耐震性については、基礎を含めて剛設計とするとともに、「原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601(日本電気協会)」等に基づき、当該設備の耐震重要度分類(Bクラス)に応じた耐震設計が適切になされており、技術基準規則第5条(地震による損傷の防止)の規定に適合する。
- ・ 構造強度については、「発電用火力設備の技術基準の解釈(平成25年5月17日制定)」に基づき、非常調速装置が作動したときに到達する回転速度を上回る回転速度を考慮するとともに、実績のある設計手法を用いていること、また、振動特性を適切に配慮するとともに、制御方法及び振動管理についても変更なく実施されることから、技術基準規則第31条(蒸気タービン)で準用する発電用火力設備に関する技術基準を定める省令(平成9年通商産業省令第51号。以下「火力省令」という。)第13条(蒸気タービン等の構造)の規定に適合する。
- ・ 円板及び翼の改造に伴い実施されたタービンミサイル評価においては、定格回転速度を上回る回転速度が考慮され、防護対象である使用済燃料プールのタービンミサイルによる損傷確率は判定基準の 10^{-7} 回/炉・年を超えないことから、技術基準規則第15条(設計基準対象施設の機能)第4項の適合性に影響を与えるものではない。
- ・ 調速装置については、設計最大出力を発生させる運転状態において負荷遮断した場合の瞬時最大回転速度を評価し、非常調速装置が作動するタービン回転速度(定格回転速度の111%)未満にする能力を有することが確認されていることから、技術基準規則第31条(蒸気タービン)で準用する火力省令第14条(調速装置)及び第15条(警報及び非常停止装置)の適合性に影響を与えるものではない。
- ・ 蒸気タービンの取替えにより、過圧防止装置及び計測装置の機能に影響を及ぼすものではないことから、技術基準規則第31条(蒸気タービン)で準用する火力省令第16条(過圧防止装置)及び第17条(計測装置)の規定の適合性に影響を与えるものではない。
- ・ 電気設備の健全性については、蒸気タービンの負荷遮断時及び非常調速装置作動時の蒸気タービンの瞬時最大速度は改造前よりも下回るため発電機等の機械的強度に係る条件に変更の必要はなく、設計最大出力状態での電気出力は発電機及び主変圧器の構成部品各部の温度上昇制限値及び定格容量から定まる運転制限曲線による電気出力の上限値以下であることが確認されていることから、技術基準規則第48条(準用)第4項で準用

する原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準に定める省令（平成24年経済産業省令第70号）の各条項の適合性に影響を与えるものではない。

- ・ 設計及び工事に係る品質管理の方法等については、品質保証の実施に係る組織、保安活動の計画、保安活動の実施、保安活動の評価及び保安活動の改善に係る事項について、安全文化を醸成するための活動、不適合の報告及び処理、業務プロセス、設計管理のグレード分け等を含めて品質保証計画として定められており、品質基準規則に適合する。
なお、翼溝形状の変更を行う原因となったひび割れに対しては、不適合として取扱い、原因究明を行い、設計に係る要求事項の内容を整理するとともに、振動特性の改善も含めて発生応力を低減する設計を行い、併せて高効率化を検討している。また、調達先に対しては、工事の重要度に応じて調達先の評価を行っており、調達管理のプロセスについては品質保証計画書の提出等により管理するとされている。その上で検査としては、検査の項目（通常の方法、寸法、作動・性能等に加えて表面圧縮応力付与の施工確認等）について品質管理項目一覧として整理しており、各検査の判定基準、工程、体制等を要領書等に定めて実施することとしている。

2. 処理意見

本工事計画は、原子炉等規制法第43条の3の10第4項で準用する同法第43条の3の9第3項の規定に適合するものと認められる。なお、電気事業法第48条第4項で準用する同法第47条第3項の規定に関しては、原子力規制委員会で確認すべき同項第1号の原子力安全に係る基準（原子炉等規制法第43条の3の14の技術上の基準に該当する部分）に対して、電気事業法第112条の3第2項の規定により、適合しているものとみなされる。

(参考資料)

中国電力から追加で確認した内容

年月日	概要	備考
平成27年2月27日	工事計画の記載、各添付書類での評価内容等について、ヒアリングで事実関係を確認	—
平成27年3月5日	平成27年2月27日のヒアリングを踏まえ、工事計画の記載、各添付書類での評価内容等について、根拠資料等をもって、ヒアリングで事実関係を確認	
平成27年3月12日	平成27年3月5日のヒアリングを踏まえ、工事計画の記載、各添付書類での評価内容等について、根拠資料等をもって、ヒアリングで事実関係を確認	—
平成27年3月18日	平成27年3月12日のヒアリングを踏まえ、工事計画の記載、各添付書類での評価内容等について、根拠資料等をもって、ヒアリングで事実関係を確認	
平成27年3月20日	平成27年3月18日のヒアリングを踏まえ、工事計画の記載、各添付書類での評価内容等について、根拠資料等をもって、ヒアリングで事実関係を確認	
平成27年3月23日	平成27年3月20日のヒアリングを踏まえ提出のあった資料について、ヒアリングで事実関係を確認	<提出資料> 工事計画届出書の確認 事項に対する回答 : 添付

工事計画届出書の確認事項に対する回答

(平成 27 年 2 月 25 日付申請 電原設第 54 号)

平成 27 年 3 月 24 日

中国電力株式会社

1. 工事計画（全般）

Q1-1	今回の変更の工事について、変更前の工事計画記載事項に係る申請書記載との対応や、原子炉等規制法での工事計画手続き（法令等の改正を踏まえた手続き）としての配慮事項等について説明すること。
------	---

[回答]

今回の工事計画では、新規制基準施行後の「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」（昭和 53 年 12 月 28 日通商産業省令第 77 号，最終改正 平成 26 年 12 月 10 日原子力規制委員会規則第 7 号）（以下，実用炉規則と略す。）の別表第 2 の「原子炉冷却系統施設」の「蒸気タービンに係るもの」に記載すべき事項として「1 蒸気タービン本体に係る次の事項」と記載されていることから，要目の番号を「1. 蒸気タービン本体」としました。

建設時第 4 回工事計画認可申請書（昭和 61 年 1 月 8 日認可）と今回の工事計画届出書の要目比較表を添付資料 1 に示します。

今回の工事計画の手続きにおいては，蒸気タービンに係る範囲のみを届出しています。

なお，新規制基準に係る工事計画認可申請書（平成 25 年 12 月 25 日申請）の申請内容には，蒸気タービンに係る記載はないため，新規制基準に係る工事計画認可申請書（平成 25 年 12 月 25 日申請）への申請内容に影響を与えるものではありません。

Q1-1 添付資料 1 工事計画 要目比較表

工事計画 要目比較表

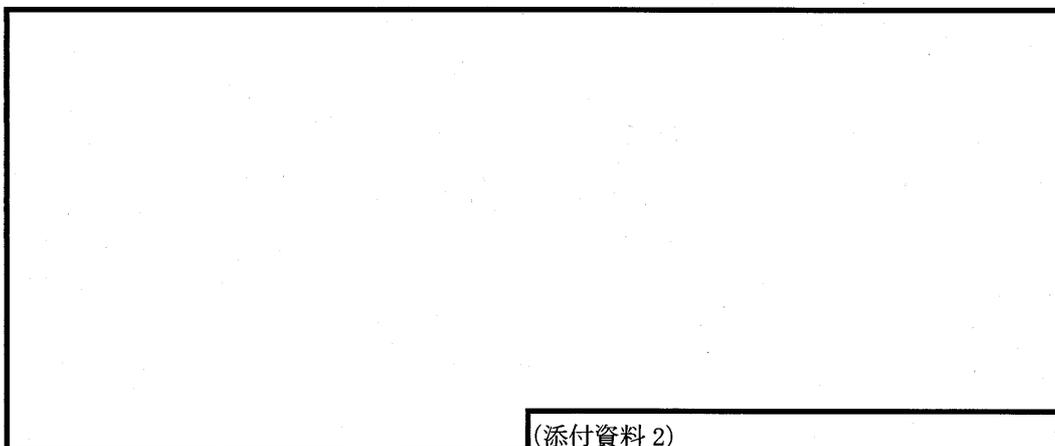
建設時第4回工事計画認可申請書（昭和61年1月8日認可）要目	今回の工事計画届出書要目
<p>(五) 原子力設備</p> <p>(1) 蒸気タービン</p> <p>1. 種類, 出力等 (第1回申請済)</p> <p>2. 主要寸法及び材料</p> <p>(1) 車室 第1図～第3図参照</p> <p>(2) 円板, 隔板, 噴口, 翼 (その1) 第4図, 第5図参照</p> <p>(2) 円板, 隔板, 噴口, 翼 (その2) 第4図, 第6図参照</p> <p>(2) 円板, 隔板, 噴口, 翼 (その3) 第4図, 第7図参照</p> <p>(2) 円板, 隔板, 噴口, 翼 (その4) 第4図, 第8図参照</p> <p>(3) 車軸 第5図～第8図参照</p> <p>第1図 高压車室</p> <p>第2図 低压外部車室</p> <p>第3図 低压内部車室</p> <p>第4図 隔板, 噴口, 翼</p> <p>第5図 高压車軸, 円板</p> <p>第6図 A-低压車軸, 円板</p> <p>第7図 B-低压車軸, 円板</p> <p>第8図 C-低压車軸, 円板</p> <p>(参考)蒸気タービン本体材料規格表</p>	<p>3. 工事の計画</p> <p>原子炉冷却系統施設</p> <p>蒸気タービンに係るもの</p> <p>1. 蒸気タービン本体</p> <p>(1) 種類, 定格出力等</p> <p>(2) 車室, 円板, 隔板, 噴口, 翼, 車軸の主要寸法及び材料</p> <p>a. 車室</p> <p>(a) 車室</p> <p>(b) 管台</p> <p>(c) ハンドホール</p> <p>b. 円板</p> <p>c. 隔板</p> <p>d. 噴口</p> <p>e. 翼</p> <p>f. 車軸</p> <p>蒸気タービン本体材料の機械的性質及び化学成分（規格品を除く。）</p> <p>3. 蒸気タービンの基本設計方針, 適用基準及び適用規格</p> <p>3.1 基本設計方針</p> <p>3.1.1 蒸気タービンの基本設計方針</p> <p>3.1.2 蒸気タービンの耐震性に関する基本設計方針</p> <p>3.1.3 蒸気タービンの飛散物による損傷防止に関する基本設計方針</p> <p>3.2 適用基準及び適用規格</p> <p>4. 設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する事項</p> <p>(1) 品質保証の実施に係る組織</p> <p>(2) 保安活動の計画</p> <p>(3) 保安活動の実施</p> <p>(4) 保安活動の評価</p> <p>(5) 保安活動の改善</p>

1. 工事計画（機器の仕様）

Q1-2	別表第2では「再熱蒸気止め弁の入口の圧力及び温度」を記載することとなっており、届出書に記載されている組合せ中間弁との関係について説明すること。ハンドホール（その1）、円板等の材料の記載の考え方を整理して説明すること。また、材料変更部位についての考え方を整理して説明すること。材料規格表については、機械的性質の根拠となる試験等のデータについて示すこと。また、化学的成分について、発電用火力設備に関する技術基準を定める省令との適合性について説明すること。また、抽気圧力、抽気量の変更によって、制御方法への影響、機器強度への影響がないことの説明をすること。
------	---

〔回答〕

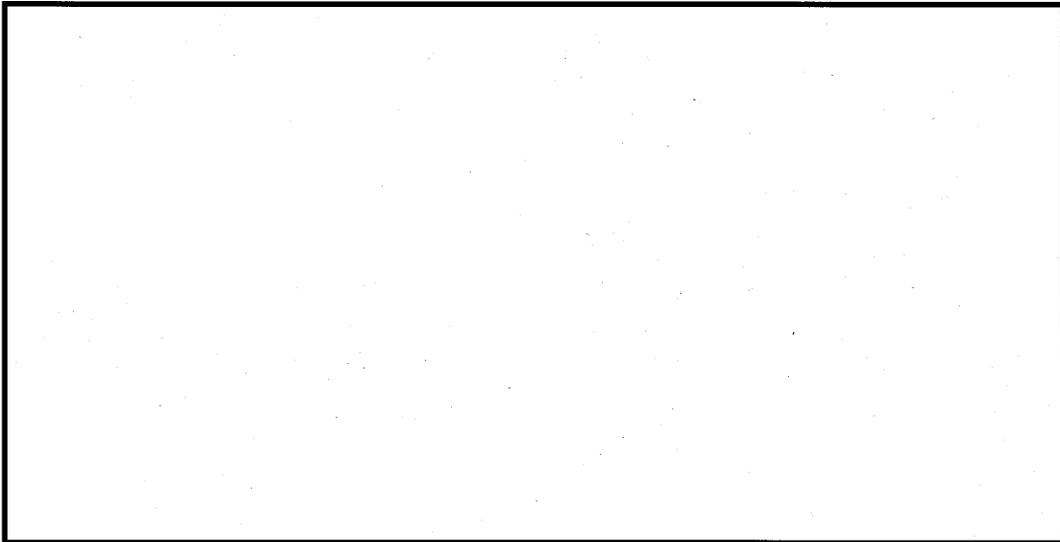
島根原子力発電所第2号機では、湿分離器を出た蒸気を低圧タービンの入口に導く管に「組合せ中間弁」が設置されています。組合せ中間弁は上流側から「中間蒸気止め弁」、「インタセプト弁」の2弁で構成されています。一方、再熱サイクルを採用しているプラントでは組合せ中間弁を組合せ再熱弁と呼び、この場合、「中間蒸気止め弁」を「再熱蒸気止め弁」と呼びます。したがって、「再熱蒸気止め弁の入口」と「組合せ中間弁の入口」は同じ位置を指しており、島根原子力発電所第2号機の機器名称及び建設時の工認に合わせ、「組合せ中間弁」と記載しました。（添付資料1）



ハンドホール（その1）とハンドホール（その2）は同じ部位の異なる項目（その1は平板肉厚・外径、その2は肉厚・材料）を示しているため、記載の適正化を行います。

円板の材料については建設時の工認に合わせ記載しましたが、工事計画にて一体型であることが分かるよう、注記に明示するとともに、記載の適正化を行います。

材料変更部位についての考え方を以下に示します。

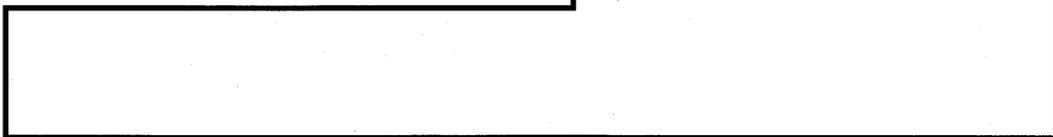


材料の機械的性質，化学成分については以下のように確認を行っています。

「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」（平成25年6月28日原子力規制委員会規則第六号）で準用されている「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51号）の第十三条（蒸気タービン等の構造）第1項には「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。」とあり，設計段階においては工事計画 添付書類「V-4蒸気タービンの強度に関する説明書」で定格回転速度の における強度評価を行っています。強度評価では設計許容応力の算出のために引張強さを使用することから，選定した材料の引張強さの規格値を確認しています。製作段階においては機械的性質として材料試験成績書で引張試験による引張強さ，降伏点（耐力），伸びや衝撃試験値等を確認し，設計値を満足していることを確認しています。

また，「発電用火力設備に関する技術基準を定める省令」の第十三条第2項には「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。」とあり，設計段階においては工事計画 添付書類「V-8蒸気タービンの振動管理に関する説明書」で軸受の諸元や蒸気タービンに発生しうる振動を評価し，問題の無いことを確認しています。

蒸気タービンのその他の部位についても，蒸気タービンの使用環境における要求特性を満足するため，多数の使用実績のある材料から，

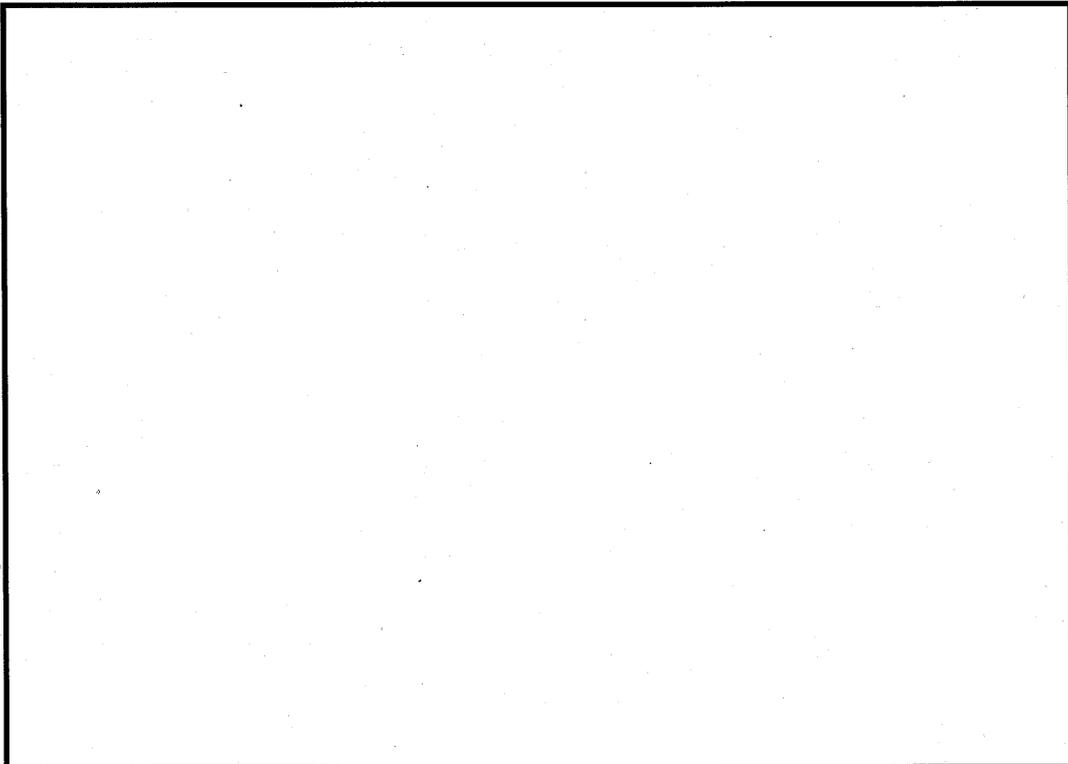


さらに「発電用火力設備に関する技術基準を定める省令」の第十三条第5項には「蒸気タービン及びその附属設備（液化ガス設備を除く。第十六条において同じ。）の耐圧部分の構造は、最高使用圧力又は最高使用温度において発生する最大の応力に対し安全なものでなければならない。この場合において、耐圧部分に生ずる応力は当該部分に使用する材料の許容応力を超えてはならない。」とあり、ここで準用されている発電用火力設備に関する技術基準を定める省令」の第五条には「耐圧部分に使用する材料は、最高使用温度において材料に及ぼす化学的影響及び物理的影響に対し、安全な化学的成分及び機械的強度を有するものでなければならない。」とあることから、耐圧部である内部車室は「発電用火力設備に関する技術基準を定める省令の解釈」別表第1に記載されている を材料に採用しています。

抽気圧力、抽気量の変更による影響については以下の通りです。

蒸気タービンの改造により、抽気圧力、抽気量を含むヒートバランスが変更になることによる影響、制御への影響、および機器の強度への影響が考えられますが、以下に示すとおり問題はありません。

(1) ヒートバランスが変更になることによる影響



(2) 制御への影響

制御への影響については、蒸気タービン・発電機回転部分の慣性モーメントの変更、および抽気圧力、抽気量を含むヒートバランスの変更により、負荷遮断した場合に達する回転速度、および非常调速装置が作動したときに達する回転速度が変わりますが、現状の制御方法のままで、負荷遮断時の蒸気タービンの瞬時最大速度（回転数/分）が、非常调速装置が作動する回転速度未満であり、かつ、非常调速装置が作動したときに達する蒸気タービンの瞬時最大速度（回転数/分）が、タービンミサイルの評価条件及び蒸気タービンの強度評価条件である回転速度を超えないことを「V-10 常用電源設備の健全性に関する説明書」にて確認しており、問題ありません。

表2 蒸気タービン改造前後における瞬間最大速度

項目	改造前	改造後	判定基準
負荷遮断時の蒸気タービンの瞬時最大速度			
非常调速装置が作動したときに達する蒸気タービンの瞬時最大速度			

(3) 機器の強度への影響

--

表 3 蒸気タービン改造前後における抽気圧力, 抽気温度と最高使用温度, 最高使用圧力

	抽気圧力 (定格出力時) (MPa[abs])	最高使用圧力 ゲージ圧 (MPa) (絶対圧力 (MPa[abs]) *3)	抽気温度 (定格出力時) (°C)	最高使用温度 (°C)	【参考】 抽気量 (定格出力時) (kg/h)
第 1 抽気 (第 4 段) *1					
第 2 抽気 (第 6 段) *1					
第 3 抽気 (湿分離器下レン) *1					
第 3 抽気 (第 7 段) *1					
第 4 抽気 (第 8 段) *1					
第 5 抽気 (第 9 段) *1					
第 6 抽気 (第 10 段分離下レン) *1					
第 6 抽気 (第 11 段) *1					
第 7 抽気 (第 12 段分離下レン) *1					

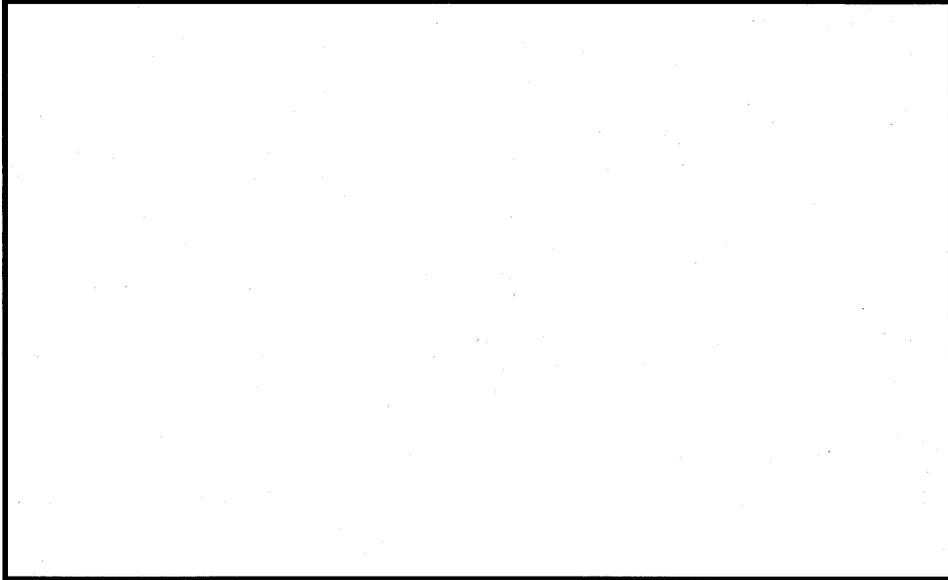
注記*1: 抽気段名称を示す。

*2: 工事計画届出書添付書類 V-4 蒸気タービンの強度に関する説明書記載値

*3: 抽気圧力 (絶対値) での比較のため, 大気圧 (0.1MPa) を補正

- Q1-2 添付資料 1 建設時第 4 回工事計画認可申請書
添付書類 IV-3-3 蒸気タービンの制御方法に関する説明書
1. タービン概要 (抜粋)
- Q1-2 添付資料 2 建設時第 4 回工事計画認可申請書
添付書類 IV-3-3 蒸気タービンの制御方法に関する説明書
5. 火技省令第 16~22 条適合について (抜粋)
- Q1-2 添付資料 3 II 工事計画 (抜粋)

1. タービン概要



S2014-3-3-1 E2

(計測装置)

第22条 蒸気タービンには、次の各号に掲げる事項を計測する装置
(定格出力が400,000kW以上の蒸気タービンにあつては、第7号
に掲げる事項についてはこれを自動的に記録するものに限る。)を
施設しなければならない。ただし、定格出力が10,000kW以下の蒸
気タービンにあつては、第7号に掲げる事項を計測する装置を施設
することを要しない。

1. 蒸気タービンの速度
2. 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
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油圧
5. 蒸気タービンの軸受の出口における油温
6. 蒸気加減弁の開度
7. 蒸気タービンの振動の振幅

S2④IV-3-3-1 R0

(c) ハンドホール*1

(単位：mm)

		名 称		変更前	変更後		
低 圧 (A, B, C車室共)	ハンドホール 平板肉厚	蒸気入口部	上				
			下				
		第3抽気部	上				
			下				
		第4抽気部	上				
			下				
		第5抽気部	上				
			下				
		第6抽気部	上				
			下				
	ハンドホール 外径	蒸気入口部	上			長径	変更なし
						短径	変更なし
			下			長径	変更なし
						短径	変更なし
		第3抽気部	上			長径	変更なし
						短径	変更なし
			下			長径	変更なし
						短径	変更なし
		第4抽気部	上			長径	変更なし
						短径	変更なし
下			長径	変更なし			
			短径	変更なし			
第5抽気部	上	長径	変更なし				
		短径	変更なし				
	下	長径	変更なし				
		短径	変更なし				
第6抽気部	上	長径	変更なし				
		短径	変更なし				
	下	長径	変更なし				
		短径	変更なし				

注記*1：ハンドホールの設計条件は、建設時第4回工事計画認可申請書（昭和61年1月8日認可）に記載なし。設計図書を確認し、記載したものである。

*2：公称値を示す。

(c) ハンドホール (続き) *1

(単位 : mm)

		名 称		変更前	変更後
低 圧 (A, B, C車室共)	ハンドホール 肉厚	蒸気入口部	上		
			下		
		第3抽気部	上		
			下		
		第4抽気部	上		
			下		
	第5抽気部	上			
		下			
	第6抽気部	上			
		下			
	材料	蒸気入口部	上		
			下		
第3抽気部		上			
		下			
第4抽気部		上			
		下			
第5抽気部	上				
	下				
第6抽気部	上				
	下				

注記*1 : ハンドホールの設計条件は、建設時第4回工事計画認可申請書 (昭和61年1月8日認可) に記載なし。設計図書を確認し、記載したものである。

*2 : 公称値を示す。

b. 円板 (その1) *

(単位 : mm)

	段落	変更前		変更後	
		外径	材料	外径	材料
高 圧	ター ビン 側	1		変更 なし	変更なし
		2		変更 なし	
		3		変更 なし	
		4		変更 なし	
		5		変更 なし	
		6		変更 なし	
	発 電 機 側	1		変更 なし	変更なし
		2		変更 なし	
		3		変更 なし	
		4		変更 なし	
		5		変更 なし	
		6		変更 なし	

注記* : 変更前/変更後の円板は全て車軸一体である。

b. 円板 (その2) *

(単位 : mm)

	段落	変更前		変更後	
		外径	材料	外径	材料
低 圧 (A, B, C 共)	ター ビン 側	7		変更なし	変更なし
		8		変更なし	
		9		変更なし	
		10			
		11			
		12			
		13			
	発 電 機 側	7		変更なし	変更なし
		8		変更なし	
		9		変更なし	
		10			
		11			
		12			
		13			

注記* : 変更前/変更後の円板は全て車軸一体である。

S2 II RI

1. 工事計画（基本設計方針、適用基準及び適用規格）

Q1-3	基本設計方針、適用基準及び適用規格としては技術基準規則の要求を満たすための基本的な方針、適用基準及び適用規格としては技術基準規則に規定される性能を満足させるための基本的な規格及び基準を記載する必要がある、蒸気タービンの設計に関連する条項との対応関係を説明すること。 変更の工事に係る工事計画については変更前と変更後とを対照しやすいように記載する必要がある、変更前の事項について説明すること。
------	--

〔回答〕

蒸気タービンの設計にあたって関連する「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則（平成25年6月28日原子力規制委員会規則第6号）」の条項との対応関係を示した対比表を添付資料1に示します。なお、第6条（津波による損傷の防止）、第7条（外部からの衝撃による損傷の防止）、第11条（火災による損傷の防止）、第12条（発電用原子炉施設内における溢水等による損傷の防止）等の発電所設備全体に係る要求事項については、新規制基準に係る工事計画認可申請の適合性審査において対応しています。

適用基準及び適用規格については、「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」および「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」で準用されている「発電用火力設備の技術基準」に規定される性能を満足させるための基本的な規格及び基準を記載しております。添付資料1～3に技術基準の要求事項と適用基準及び適用規格の対応を示します。

このうち、「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」については、2012年度版が「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」に平成26年8月6日付けの一部改正でエンドースされていますが、タービンの設計はそれ以前から行っているため、改正以前にエンドースされている2005/2007年度版を採用しています。

なお、2012年度版と2005/2007年度版は規定が変更されていますが、実質的に同等の評価をしていることを確認しています。（添付資料4）

Q1-3 添付資料1 技術基準規則の要求事項と基本設計方針との対比表

Q1-3 添付資料2 技術基準規則の要求事項と基本設計方針との比較表

Q1-3 添付資料3 適用規格・基準の整理

Q1-3 添付資料4 蒸気タービンの耐震性に関する説明書-基礎ボルト評価に係る設計・建設規格の変更点

技術基準規則の要求事項と基本設計方針との対比表 (技術基準規則での要求の有無)

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	対象設備・系統	要求内容(要約)	要求の有無	必要な対策	
				タービン改造工事計画届出にて対応	対応
第1条(適用範囲)	-	-	-	-	-
第2条(定義)	-	用語の定義	-	-	-
第3条(特殊な設計による施設)	特殊な設計による施設	特別な理由により本省令によらない設備については、経済産業大臣の認可を受けること	×	×	蒸気タービンは該当しない
					蒸気タービンは該当しない
第1項					
第2項	特殊な設計による施設	申請書への関係図面の添付	×	×	蒸気タービンは該当しない
第4条(設計基準対象施設の地盤)	設計基準対象施設	設置許可基準規則第三条第一項の地震力が作用した場合においても十分に支持することができる地盤に施設すること	○	×	発電所原子炉施設の全体に係る要求事項であり、新規制基準適合性審査において申請している内容である。
第5条(地震による損傷の防止)	設計基準対象施設	地震力(設置許可基準規則第四条第二項の規程により算定する地震力をい(う)による損壊により公衆に放射線障害を及ぼさないように施設すること	○	○	蒸気タービンは耐震 B クラスに要求される耐震性評価が必要である。なお、共振のおそれのない機器であることを確認している。
第1項					
第2項	耐震重要施設	基準地震動による地震に対してその安全性が損なわれないように施設すること	×	×	蒸気タービンは耐震重要施設ではないため、該当しない
第3項	耐震重要施設	地震による斜面の崩壊によりその安全性が損なわれないように施設すること			

技術基準規則の要求事項と基本設計方針との対比表 (技術基準規則での要求の有無)

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	対象設備・系統	要求内容(要約)	要求の有無	必要な対策	
				タービン改造工事計画届出にて対応	対応
第6条(津波による損傷の防止)	設計基準対象施設	基準津波(設置許可基準規則五条に規程する基準津波をいう)により原子炉の安全性を損なわないよう、防護措置等を講じること	○	×	対応
第7条(外部からの衝撃による損傷の防止)	設計基準対象施設	想定される自然現象(地震及び津波を除く)により、その安全性を損なうおそれがある場合は、防護措置、基礎地盤改良等の防護措置を講じること	○	×	発電所原子炉施設の全体に係る要求事項であり、新規制基準適合性審査において申請している内容である。
-第1項	原子炉施設	火災又は爆発事故、危険物を搭載した車両、船舶又は航空機の事故等における防護措置	○	×	
-第2項	原子炉施設	航空機墜落の防護措置	○	×	
第8条(立ち入りの防止)	原子力発電事業所	管理区域のさく・へい等の措置	×	×	
-第1項	原子力発電事業所	保全区域のさく・へい等の措置	×	×	
-第2項	原子力発電事業所	周辺監視区域のさく・へい等の措置	×	×	発電所原子炉施設の全体に係る要求事項であるが、本工事は蒸気タービン改造工事であり、変更はない
第9条(発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止)	原子炉施設	人の不法な侵入、爆発性又は易燃性又は人に危害を与え他の物件を損傷するおそれがある物件も持ち込みや不正アクセス行為の防止措置	×	×	
第10条(急傾斜地の崩壊の防止)	急傾斜地崩壊危険区域内に施設する電気工作物	急傾斜地の崩壊の防止措置	×	×	

技術基準規則の要求事項と基本設計方針との対比表 (技術基準規則での要求の有無)

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	対象設備・系統	要求内容(要約)	要求の有無	必要な対策	
				タービン改造工事計画届出にて対応	対応
第11条(火災による損傷の防止)	設計基準対象施設	発火性又は引火性物質を内包する系統の漏えい防止とその他の措置を施すこと	○	×	
-第1項第一号イ					
-第1項第一号ロ	安全施設	不燃材料又は難燃材料を使用すること	○	×	
-第1項第一号ハ	設計基準対象施設	避雷設備その他の自然現象による火災発生を防止するための設備を施設すること	○	×	
-第1項第一号ニ	原子炉施設	水素の供給設備その他の水素が内部に存在する可能性がある設備にあっては、水素の燃焼が発生した場合も原子炉施設の安全性を損なわないよう施設すること	○	×	発電所原子炉施設の全体に係る要求事項であり、新規制基準適合性審査において申請している内容である。
-第1項第一号ホ	原子炉施設	放射線分解により発生し、蓄積した水素の急速な燃焼により原子炉の安全性を損なう可能性がある場合の水素の蓄積を防止する措置を施すこと	○	×	
-第1項第二号	設計基準対象施設	火災の検出設備及び消火設備の施設をすること	○	×	
-第1項第二号イ	設計基準対象施設	検出設備、消火設備について、火災と同時に発生すると想定される自然現象に対する能力を確保すること	○	×	
-第1項第二号ロ	原子炉施設	消火設備にあつては、その損壊、誤作動又は誤操作が起きた場合においても発電用原子炉施設の安全性が損なわれることがないこと	○	×	

技術基準規則の要求事項と基本設計方針との対比表 (技術基準規則での要求の有無)

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	対象設備・系統	要求内容(要約)	要求の有無	必要な対策	
				タービン改造工事計画届出にて対応	対応
・第1項第三号	原子炉施設	原子炉施設の火災により原子炉を停止する機能を損なわないようにするための措置を講ずること	○	×	
・第12条(発電用原子炉施設内における溢水等による損傷の防止)	設計基準対象施設	原子炉施設内における溢水の発生によりその安全性を損なうおそれがある場合は、防護措置その他の適切な措置を講じなければならない	○	×	発電所原子炉施設の全体に係る要求事項であり、新規制基準適合性審査において申請している内容である。
・第12条第1項					
・第12条第2項	設計基準対象施設	放射性物質を含む液体があふれ出るおそれがある場合は、当該液体が管理区域外へ漏えいすることを防止するために必要な措置を講じなければならない	○	×	
第13条(安全避難通路等)	発電用原子炉施設	安全避難通路を容易に識別できるような表示を施設しなければならない	○	×	発電所原子炉施設の全体に係る要求事項であり、新規制基準適合性審査において、今後申請する予定である。
・第1項					
・第2項	発電用原子炉施設	照明用の電源が喪失した場合においても機能を損なわない避難用の照明を施設する	○	×	
・第3項	発電用原子炉施設	設計基準事故が発生した場合に用いる照明(前号の避難用の照明を除く)及びその専用の電源を施設すること	○	×	
第14条(安全設備)	原子炉冷却材圧力バウンダリ設備 反応度制御系統 安全保護装置 原子炉格納容器及びその隔離弁 非常用電源設備及びその附属設備	多重性、多様性、独立性を有した設置	×	×	蒸気タービンは該当しない
・第1項					

技術基準規則の要求事項と基本設計方針との対比表 (技術基準規則での要求の有無)

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	対象設備・系統	要求内容(要約)	要求の有無	必要な対策	
				タービン改造工事計画届出にて対応	対応
-第2項	原子炉冷却材圧力バウナダリ設備 反応度制御系統 安全保護装置 原子炉格納容器及びその隔離弁 非常用電源設備及びその附属設備	設計基準事故時及び当該事故に至るまでの間に想定される全ての環境条件において機能を発揮すること	×	×	蒸気タービンは該当しない
第15条(設計基準対象施設の機能)					
-第1項	設計基準対象施設	核分裂の連鎖反応制御	×	×	蒸気タービンは該当しない
-第2項	設計基準対象施設	原子炉運転中又は停止中に保守点検ができるよう施設する	○	○	今回の工事は、蒸気タービンの構造に変更はあるが、必要な保守及び点検が可能なた構造であることを確認している。
-第3項	設計基準対象施設	通常運転時において機械器具から放射性物質流体が著しく漏洩する場合はこれらを廃棄物処理設備で安全に処理する施設とする	×	×	蒸気タービンは該当しない
-第4項	設計基準対象施設に属する設備であって蒸気タービン、ポンプの損傷に伴う飛散物による損傷により原子炉施設の安全性を損なう施設	防護施設の設置、損傷防止措置	○	○	タービンマイルについて評価が必要である
-第5項	設計基準対象施設に属する安全設備	二以上の発電用原子炉施設において共用し、または相互に接続するものであつてはならない	×	×	蒸気タービンは該当しない
-第6項	原子炉施設に属する設備を他設備との併用	原子炉の安全性の確保	×	×	

技術基準規則の要求事項と基本設計方針との対比表 (技術基準規則での要求の有無)

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	対象設備・系統	要求内容(要約)	要求の有無	必要な対策	
				タービン改造工事計画届出にて対応	対応
第16条(全交流動力電源喪失対策設備)	原子炉施設	全交流動力電源喪失時から重大事故等に対処するために必要な電力の供給が交流動力電源設備から開始されるまでの間、原子炉を安全に停止し、かつ、原子炉停止後に炉心を冷却するための設備が動作するよう動作に必要な容量を有する蓄電池その他の設計基準事故に対処するための電源設備を施設しなければならぬ	×	×	
第17条(材料及び構造)	クラス1機器及びクラス1支持構造物に使用する材料	要求される強度等を有していることを確認すること	×	×	
-第1項第一号	クラス2機器及びクラス2支持構造物に使用する材料	要求される強度等を有していることを確認すること	×	×	
-第1項第二号	クラス3機器に使用する材料	使用される圧力、温度等の条件に対して適切な機械的強度及び化学的成分を有すること	×	×	蒸気タービンは該当しない
-第1項第三号	工学的安全施設に属するクラス3機器に使用する材料	最低使用温度に対して適切な破壊じん性を有すること	×	×	
-第1項第四号	クラス4管に使用する材料	要求される強度等を有していることを確認すること	×	×	
-第1項第五号	原子炉格納容器及び支持構造物に使用する材料	要求される強度等を有していることを確認すること	×	×	
-第1項第六号	原子炉格納容器コンクリート部及び鋼製内張り部に使用する材料	要求される強度等を有していることを確認すること	×	×	
-第1項第七号	炉心支持構造物に使用する材料	要求される強度等を有していることを確認すること	×	×	

技術基準規則の要求事項と基本設計方針との対比表 (技術基準規則での要求の有無)

美用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	対象設備・系統	要求内容(要約)	要求の有無	必要な対策	
				タービン改造工事計画届出にて対応	対応
-第1項第八号	クラス1機器及びクラス1支持構造物の構造及び強度	塑性変形を生じないこと	×	×	
-第1項第九号	クラス2機器及びクラス2支持構造物の構造及び強度	塑性変形を生じないこと	×	×	
-第1項第十号イ	クラス3機器の構造及び強度	塑性変形を生じないこと	×	×	
-第1項第十号ロ	クラス3機器の構造及び強度	伸縮継手において疲労破壊が生じないこと	×	×	
-第1項第十号ハ	クラス3機器の構造及び強度	座屈が生じないこと	×	×	蒸気タービンは該当しない
-第1項第十一号	クラス4管の構造及び強度	延性破断に至る塑性変形を生じない	×	×	
-第1項第十二号	原子炉格納容器及び支持構造物の構造及び強度	要求される強度等を有していることを確認すること	×	×	
-第1項第十三号	コンクリート製原子炉格納容器の構造及び強度	要求される強度等を有していることを確認すること	×	×	
-第1項第十四号	炉心支持構造物の構造及び強度	要求される強度等を有していることを確認すること	×	×	
-第1項第十五号	容器・管及び原子炉格納容器の主要耐圧部の溶接部	非破壊検査による確認	△	△	第31条に対応する

技術基準規則の要求事項と基本設計方針との対比表 (技術基準規則での要求の有無)

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	対象設備・系統	要求内容(要約)	要求の有無	必要な対策	
				タービン改造工事計画届出にて対応	対応
第18条 (使用中の亀裂等による破壊の防止)	使用中の クラス1機器 クラス2機器 クラス2支持構造物 クラス3機器 クラス4管 原子炉格納容器 原子炉格納容器支持構造物 炉心支持構造物	破壊を引き起こすき裂その他の欠陥が無いこと	×	×	蒸気タービンは該当しない
-第1項					
-第2項	使用中のクラス1機器の耐圧部分	破壊を引き起こすき裂その他の欠陥が無いこと	×	×	
第19条(流体振動等による損傷防止)	燃料体 放射材 炉内支持構造物 熱遮へい材 一次冷却系統機器	流体振動又は温度変動により損傷を受けないように施設すること	×	×	蒸気タービンは流体振動等の対象設備に該当しない
第20条(安全弁等)	安全弁	安全弁等は確実に作動する機構を有すること	×	×	
-第1項第一号					
-第1項第二号	安全弁の弁軸	弁座面からの漏えいを適切に防止できる構造であること	×	×	
-第1項第三号	安全弁の材料	クラス1、クラス2に取り付けられる安全弁は、第十七条第二号の規定に準じる材料を用いること	×	×	蒸気タービンは該当しない
-第1項第四号	補助作動装置付きの安全弁	補助作動装置が故障しても、所要の吹き出し容量が得られる構造であること	×	×	
-第1項第五号	原子炉圧力容器	適切な箇所へのペローズ安全弁の設置等	×	×	

技術基準規則の要求事項と基本設計方針との対比表 (技術基準規則での要求の有無)

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	対象設備・系統	要求内容(要約)	要求の有無	必要な対策	
				タービン改造工事計画届出にて対応	対応
-第1項第六号	蒸気発生器	安全弁に求められる個数、機能等	×	×	
-第1項第七号	減圧弁を有する管のうち、低圧側が高圧側の圧力に耐えるように設計されていないもの	安全弁に求められる個数、機能等	×	×	
-第1項第八号	設計基準対象施設に属する容器又は管で内部に過圧が生じるおそれのあるもの	安全弁に求められる適切な箇所	×	×	
-第2項第一号	安全弁等の入口側に破壊板を設ける場合	破壊板の吹き出し圧力破壊により安全弁の機能を損なわないこと	×	×	
-第2項第二号	安全弁等の出口側に破壊板を設ける場合	破壊板の吹き出し圧力破壊により安全弁の機能を及ぼさないこと等	×	×	
-第3項第一号	設計基準対象施設に属する容器であって、内部に液体炭酸ガス等の作動を不能にする恐れがある物質を含むもの	破壊板の個数	×	×	蒸気タービンは該当しない
-第3項第二号	設計基準対象施設に属する容器であって、内部に液体炭酸ガス等の作動を不能にする恐れがある物質を含むもの	容器と破壊板との断面積	×	×	
-第4項	第1項または前項の場合において、安全弁等又は破壊板の入口側または出口側に止め弁を設ける場合	止め弁が全開していることを確認出来る装置を設けなければならない	×	×	
-第5項	設計基準対象施設に属する容器又は管であって、外面に設計上定める圧力を超える圧力を受ける恐れのあるもの	真空破壊弁を設けなければならない	×	×	

技術基準規則の要求事項と基本設計方針との対比表 (技術基準規則での要求の有無)

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	対象設備・系統	要求内容(要約)	要求の有無	必要な対策	
				タービン改造工事計画届出にて対応	対応
-第5項第一号	真空破壊弁の材料	クラス1、クラス2に取り付けられる真空破壊弁は、第十七条第二号の規定に準じる材料を用いること	×	×	
-第5項第二号	真空破壊弁の個数	原子炉格納容器にあつては2個以上設置すること	×	×	
-第5項第三号	全号に掲げる容器以外の容器又は管	真空破壊弁を1個以上設置すること	×	×	
-第6項	設計基準対象施設	安全弁、逃し弁等から放出される流体が放射性物質を含む場合は、これを完全に処理するように施設すること	×	×	
第21条(耐圧試験等)	クラス1機器 クラス2機器 クラス3機器 クラス4管 原子炉格納容器	耐圧試験を行ったとき、これに耐え、かつ、著しい漏えいがないこと	×	×	蒸気タービンは該当しない
-第1項第一号	クラス1機器 クラス2機器 クラス3機器 クラス4管 原子炉格納容器のうち負圧部のもの	耐圧試験の圧力は大気圧と内圧との最大の差を上回る圧力とすること	×	×	
-第1項第二号	クラス1機器 クラス2機器 クラス3機器 クラス4管	通常運転圧力での漏えい試験で著しい漏えいがないこと	×	×	
-第3項	原子炉格納容器	気密試験によりは著しい漏洩がないこと	×	×	

技術基準規則の要求事項と基本設計方針との対比表 (技術基準規則での要求の有無)

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	対象設備・系統	要求内容(要約)	要求の有無	必要な対策	
				タービン改造工事計画届出にて対応	対応
第22条(監視試験片)	原子炉圧力容器	監視試験片を採取する材料は、中性子の照射領域にある容器の材料と同等であること	×	×	
-第1項第一号					
-第1項第二号	原子炉圧力容器	試験片の適正な個数	×	×	
-第1項第三号	原子炉圧力容器	試験片の適正な配置	×	×	
第23条(炉心等)	燃料体減速材反射材炉内支持構造物の材料	通常運転時における最も厳しい条件における、物理的、化学的性質の保持できるものであること	×	×	
-第1項					
-第2項	燃料体減速材反射材炉内支持構造物の強度	最高使用圧等に耐えること	×	×	蒸気タービンは該当しない
第24条(熱遮蔽材)	原子炉圧力容器(熱遮へい材)	熱遮へい材の設置	×	×	
-第1項					
-第2項	原子炉圧力容器(熱遮へい材)	熱遮へい材の設置場所	×	×	
第25条(一次冷却材)	一次冷却材	通常運転時の最も厳しい条件における物理的及び化学的性質の保持	×	×	
第26条(燃料取扱設備及び燃料貯蔵設備)	燃料取扱設備	通常運転時において使用する燃料を取り扱う能力を有すること	×	×	
-第1項第一号					

技術基準規則の要求事項と基本設計方針との対比表 (技術基準規則での要求の有無)

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	対象設備・系統	要求内容(要約)	要求の有無	必要な対策	
				タービン改造工事計画届出にて対応	対応
-第1項二号	燃料取扱設備	燃料が臨界に達する恐れが無い構造であること	×	×	
-第1項三号	燃料取扱設備	崩壊熱により燃料が溶融しないものであること	×	×	
-第1項四号	燃料取扱設備	取扱中に燃料が破損するおそれがないこと	×	×	
-第1項五号	燃料取扱設備	燃料を封入する容器は取扱い中における衝撃等に耐え、かつ、容易に破損しないものであること	×	×	
-第1項六号	燃料取扱設備	前号の容器はその表面の線量当量率等の基準を超えないように遮へいできるものであること	×	×	
-第1項七号	燃料取扱設備	燃料取扱中に取り扱う為の電源が無くなった時に、落下を防止すること	×	×	蒸気タービンは該当しない
-第2項	燃料貯蔵設備	燃料が臨界に達する恐れが無い構造であること	×	×	
-第2項一号	燃料貯蔵設備	崩壊熱により燃料が溶融しないものであること	×	×	
-第2項二号	燃料貯蔵設備	燃料を貯蔵する容量を有すること	×	×	
-第2項三号	燃料貯蔵設備	水があふれ若しくは漏れるおそれがない構造であること等	×	×	
-第2項四号	燃料貯蔵設備	燃料貯蔵設備を格納する施設及び放射性物質を低減する施設の設置	×	×	
-第2項五号	燃料貯蔵設備		×	×	

技術基準規則の要求事項と基本設計方針との対比表 (技術基準規則での要求の有無)

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	対象設備・系統	要求内容(要約)	要求の有無	必要な対策	
				タービン改造工事計画届出にて対応	対応
-第2項六号	燃料貯蔵設備	乾式キャスクは、放射性物質を閉じ込めることができ、監視することが出来ること。使用済燃料からの放射線に対して遮へい能力を有すること	×	×	
-第2項七号	燃料貯蔵設備	取扱者以外の者がみだりに立ち入らないようにすること	×	×	
第27条(原子炉冷却材圧力バウンダリ)	原子炉冷却材圧力バウンダリ	施設の損壊、荷重の増加等に耐えること	×	×	
第28条(原子炉冷却材圧力バウンダリの隔離装置等)	原子炉冷却材圧力バウンダリ	冷却材の流出を制限する隔離装置の設置	×	×	蒸気タービンは該当しない
-第1項					
-第2項	発電用原子炉施設	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検出する装置を施設すること	×	×	
第29条(一次冷却材処理装置)	ドレン移送系 サンプル	通常運転時に一次冷却系統外に排出する場合は安全に処理する装置を設置すること	×	×	
第30条(逆止め弁)	一次冷却材を内包する機器 放射性廃棄物を処理する設備	放射性物質が含む流体を扱う設備に放射性物質を含まない流体を導く場合は、逆止め弁を設置すること	×	×	
第31条(蒸気タービン)	蒸気タービン	第17条第1項第15号の規定および発電用火力設備に関する技術基準を定める省令の第3章を準用すること	○	○	第17条第1項第15号および発電用火力設備に関する技術基準を定める省令の第3章(第12条～第17条)への適合を確認する

技術基準規則の要求事項と基本設計方針との対比表 (技術基準規則での要求の有無)

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	対象設備・系統	要求内容(要約)	要求の有無	必要な対策	
				タービン改造工事計画届出にて対応	対応
第32条(非常用炉心冷却設備)	非常用炉心冷却設備	原子炉発電所において、非常用炉心冷却設備を設置すること	×	×	
-第1項					
-第2項第一号	非常用炉心冷却設備	燃料被覆管の温度を抑制すること	×	×	
-第2項第二号	非常用炉心冷却設備	燃料被覆管と冷却材との反応により、多量の水素を生じないこと	×	×	
-第3項	非常用炉心冷却設備	想定される最も厳しい条件下でも正常に機能すること	×	×	
-第4項	非常用炉心冷却設備	原子炉の運転中に試験ができること	×	×	
第33条(循環設備等)	一次冷却材を循環させる設備	原子炉再循環系の設置	×	×	蒸気タービンは該当しない
-第1項第一号					
-第1項第二号	原子炉压力容器内の圧力変動を自動的に調整する設備	原子炉圧力制御系の設置	×	×	
-第1項第三号	一次冷却材の減少分を自動的に補給する設備	原子炉給水制御系、原子炉隔離時冷却系、制御棒駆動水圧系の設置	×	×	
-第1項第四号	一次冷却材中の不純物及び放射性物質の濃度を基準値以下に保つ設備	原子炉冷却材浄化系の設置	×	×	
-第1項第五号	発電用原子炉停止時に残留熱を除去する設備	原子炉隔離時冷却系、残留熱除去系の設置	×	×	
-第1項第六号	前号により除去された熱を最終トランクへ輸送する設備	原子炉補機冷却水系 原子炉補機冷却海水系	×	×	

技術基準規則の要求事項と基本設計方針との対比表 (技術基準規則での要求の有無)

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	対象設備・系統	要求内容(要約)	要求の有無	必要な対策	
				タービン改造工事計画届出にて対応	対応
第34条(計測装置)	計測装置	炉心における中性子束密度の計測	×	×	
-第1項第一号					
-第1項第二号	計測装置	炉周期の計測	×	×	
-第1項第三号	計測装置	制御棒の位置及び液体制御材の濃度の計測	×	×	
-第1項第四号	計測装置	一次冷却材の放射性物質及び不純物の濃度等の計測	×	×	
-第1項第五号	計測装置	原子炉圧力容器内及び蒸気発生器内の水位の計測	×	×	
-第1項第六号	計測装置	原子炉格納容器内の圧力、温度等の計測	×	×	蒸気タービンは該当しない
-第1項第七号	計測装置	主蒸気管及び空気抽出器(放射性物質を内包する設備)の排ガス中の放射性物質濃度の計測	×	×	
-第1項第八号	計測装置	蒸気発生器出口における放射性物質濃度の計測	×	×	
-第1項第九号	計測装置	排気筒出口等の放射性物質濃度の計測	×	×	
-第1項第十号	計測装置	排水口等の放射性物質濃度の計測	×	×	
-第1項第十一号	計測装置	管理区域内に開口部がある排水路出口等の放射性物質濃度の計測	×	×	
-第1項第十二号	計測装置	管理区域内の線量当量率の計測	×	×	

技術基準規則の要求事項と基本設計方針との対比表 (技術基準規則での要求の有無)

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	対象設備・系統	要求内容(要約)	要求の有無	必要な対策	
				タービン改造工事計画届出にて対応	対応
-第1項第十三号	計測装置	周辺監視区域の空間線量率及び放射性物質濃度の計測	×	×	
-第1項第十四号	計測装置	使用済燃料その他高放射性的燃料体を貯蔵する水槽の水温及び水位	×	×	
-第1項第十五号	計測装置	敷地内の風向及び風速の計測	×	×	
-第2項	線量当量率を計測する装置	多重性及び独立性の確保	×	×	
-第3項	計測装置	外部電源が喪失した場合においても、これらの事項を計測できるものでなくてはならない	×	×	
-第4項	計測装置	表示、記録および保存が可能なこと	×	×	
第35条(安全保護装置)	安全保護装置	地震等原子炉の運転に支障がある場合において、燃料許容損傷限界を超えないこと	×	×	蒸気タービンは該当しない
-第1項第一号	安全保護装置	多重性の確保	×	×	
-第1項第二号	安全保護装置	独立性の確保	×	×	
-第1項第四号	安全保護装置	不利な状況が生じても原子炉施設の安全上支障がない状態を維持できること	×	×	
-第1項第五号	安全保護装置	不正アクセス行為による被害を防止するために必要な措置がとられていること	×	×	
-第1項第六号	安全保護装置	計測制御系と共用する場合は、機能的に分離されたものであること	×	×	

技術基準規則の要求事項と基本設計方針との対比表 (技術基準規則での要求の有無)

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	対象設備・系統	要求内容(要約)	要求の有無	必要な対策	
				タービン改造工事計画届出にて対応	対応
- 第1項第七号	安全保護装置	運転中に試験ができること	×	×	
- 第1項第八号	安全保護装置	運転条件に応じて設定値が変更できること	×	×	
第36条 (反応度制御系統及び原子炉停止系統)	反応度制御系統	反応度制御系統の設置	×	×	
- 第1項					
- 第2項	反応度制御系統	反応度制御系統は、二つ以上の独立した制御棒、液体制御材その他の反応度を制御する系統を有するものであること	×	×	
- 第3項第一号	原子炉停止系統	二つ以上の独立した系統がそれぞれ原子炉を未臨界に移行し、維持できること等	×	×	蒸気タービンは該当しない
- 第3項第二号	原子炉停止系統	異常な過渡変化時における低温状態において、少なくとも一つは原子炉を未臨界に移行し維持できること	×	×	
- 第3項第三号	原子炉停止系統	一次冷却材喪失等の事故時において少なくとも一つは原子炉を未臨界に移行し維持できること	×	×	
- 第3項第四号	原子炉停止系統	反応度値の最も大きな制御棒の一本が固着した場合においても、1～3号までの規定に適合すること	×	×	
- 第4項	反応度制御系統 原子炉停止系統	制御棒の最大反応度投入値及び反応度添加率は反応度投入事象に対して炉心等の損壊を起こさないこと	×	×	

技術基準規則の要求事項と基本設計方針との対比表 (技術基準規則での要求の有無)

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	対象設備・系統	要求内容(要約)	要求の有無	必要な対策	
				タービン改造工事計画届出にて対応	対応
-第5項	反応度制御系統 原子炉停止系統	制御棒、液体制御材等は、通常運転時における圧力等によって起こる最も厳しい条件において、物理的及び化学的性質を保持するものがあること	×	×	
第37条(制御材駆動装置)	制御材駆動装置	制御材を駆動できること	×	×	
-第1項一号					
-第1項二号	制御材駆動装置	制御棒の異常な引拔が生じても燃料許容損傷限界を超える速度で駆動できないこと	×	×	
-第1項三号	制御材駆動装置	制御棒の駆動動力源が喪失した場合に反応度を増加させる方向に制御棒を動作させないこと	×	×	
-第1項四号	制御材駆動装置	制御棒の挿入その他の衝撃により炉心を構成するものを損壊しないものであること	×	×	蒸気タービンは該当しない
第38条(原子炉制御室等)	原子炉制御室	原子炉制御室の設置	×	×	
-第1項					
-第2項	原子炉制御室(非常時に原子炉の安全を確保するための設備、原子炉及び一次冷却系統に係る機械器具、主要計装置)	原子炉制御室には様々な主要な装置を集中し、かつ、誤操作することなく適切に運転操作できるようにすること	×	×	
-第3項	原子炉制御室	外部の状況を把握するための装置を設置しなければならない	×	×	

技術基準規則の要求事項と基本設計方針との対比表 (技術基準規則での要求の有無)

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	対象設備・系統	要求内容(要約)	要求の有無	必要な対策	
				タービン改造工事計画届出にて対応	対応
-第4項	原子炉制御室	原子炉制御室が使用できない場合に、原子炉制御室以外の場所から、原子炉を停止し、安全な状態を維持することができる設備の設置	×	×	
-第5項	原子炉制御室及びこれに連絡する通路(遮へい、有毒ガスに対する換気設備の隔離等)	適切な放射線防護措置、換気措置、その他の防護措置を講ずること	×	×	
-第6項	原子炉制御室	酸素濃度計を施設すること	×	×	
第39条(廃棄物処理設備等)					
-第1項第一号	廃棄物処理設備等	原子力発電所において発生する放射性廃棄物を処理する能力を有すること	×	×	
-第1項第二号	廃棄物処理設備等	放射性廃棄物以外の廃棄物を処理する設備と区別して施設すること	×	×	蒸気タービンは該当しない
-第1項第三号	廃棄物処理設備等	漏えいし難い構造であること化学薬品等による著しい腐食が無いこと	×	×	
-第1項第四号	廃棄物処理設備等	排気筒の出口以外の箇所に気体状の放射性廃棄物を排出しない	×	×	
-第1項第五号	廃棄物処理設備等	運搬する容器は、衝撃、熱等に耐え、容易に破損しないものであること	×	×	
-第1項第六号	廃棄物処理設備等	放射線障害を防止するため、容器表面の線量当量率の遮へい対策	×	×	
-第2項第一号	廃棄物処理設備等	施設内部の床面および壁面は、液体状の放射性廃棄物が漏洩し難い構造とする	×	×	

技術基準規則の要求事項と基本設計方針との対比表 (技術基準規則での要求の有無)

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	対象設備・系統	要求内容(要約)	要求の有無	必要な対策	
				タービン改造工事計画届出にて対応	対応
-第2項第二号	廃棄物処理設備等	施設内部の床面の傾斜又は床面に設けられたみぞの傾斜により液体状の放射性廃棄物が廃液受け口に導かれる構造とする又、漏洩拡大防止するための堰を施設すること	×	×	
-第2項第三号	廃棄物処理設備等	施設外に通じる出入口又はその周辺部には、液体状の放射性廃棄物が施設外への漏洩防止の堰が施設されていること	×	×	
-第2項第四号	廃棄物処理設備等	発電所外に排水を排出する排水路上に施設内部の床面がないように施設すること	×	×	
-第3項	廃棄物処理設備等	液体状の放射線廃棄物を運搬する容器は、2項3号に準じて漏えい防止を行うこと	×	×	蒸気タービンは該当しない
第40条(廃棄物貯蔵設備等)	廃棄物貯蔵設備等	通常運転時に発生する放射性廃棄物を貯蔵する容量があること	×	×	
-第1項第一号	廃棄物貯蔵設備等	放射性廃棄物が漏洩し難い構造であること	×	×	
-第1項第二号	廃棄物貯蔵設備等	崩壊熱及び放射線の照射熱に耐え、化学薬品等により著しく腐食する恐れがないこと	×	×	
-第1項第三号	廃棄物貯蔵設備等	固体状の放射性廃棄物を貯蔵する施設は、汚染が広がらないよう施設すること	×	×	
-第2項	廃棄物貯蔵設備等		×	×	

技術基準規則の要求事項と基本設計方針との対比表 (技術基準規則での要求の有無)

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	対象設備・系統	要求内容(要約)	要求の有無	必要な対策	
				タービン改造工事計画届出にて対応	対応
-第3項	廃棄物貯蔵設備等	前項の規定は、「流体状の放射性廃棄物を貯蔵する設備が設置される施設に準用すること」	×	×	蒸気タービンは該当しない
第41条(放射性物質による汚染の防止)	管理区域内の床面、壁面	建物内部の壁、床等は放射性物質による汚染を除去し易いものとする	○	×	本工事は蒸気タービン改造工事であり、変更はない
-第1項					
-第2項	除染用シンク ホットシャワー設備	人が触れるおそれがある物の放射性物質による汚染を除去する設備を施設する	×	×	
-第3項	管理区域内に閉口部がある排水路	排水監視設備及び放射線物質を安全に処理する設備の設置	×	×	
第42条(生体遮へい等)	生体遮へい	線量限度を十分下回ること	×	×	
-第1項第一号					
-第2項第一号	生体遮へい	外部放射線による放射線障害を防止するため必要な遮へい能力を有するものであること	×	×	蒸気タービンは該当しない
-第1項第二号	生体遮へい	貫通部の放射線漏えい防止	×	×	
-第1項第三号	生体遮へい	生体遮へいが自重等に耐えること、	×	×	
第43条(換気設備)	換気設備	放射線障害を防止するために必要な換気能力を有すること	×	×	
-第1項第一号					

技術基準規則の要求事項と基本設計方針との対比表 (技術基準規則での要求の有無)

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	対象設備・系統	要求内容(要約)	要求の有無	必要な対策	
				タービン改造工事計画届出にて対応	対応
-第1項第二号	換気設備	放射性物質により汚染された空気が漏えい及び逆流し難い構造であること	×	×	
-第1項第三号	換気設備 (排出する空気を浄化する装置)	ろ過装置は汚染の除去又は取替えが容易な構造であること	×	×	
-第1項第四号	換気設備	吸気口は汚染された空気を吸入し難い施設とする	×	×	
第44条(原子炉格納施設)	原子炉格納施設	一次冷却系統の故障又は破損に想定される最大圧力及び温度に耐える施設とする	×	×	
-第1項第一号	原子炉格納施設	格納容器を貫通する管には内側及び外側に隔離弁を施設する	×	×	
-第1項第二号	原子炉格納施設	一次冷却系統の故障又は損壊に生ずる水素及び酸素の濃度を抑制する設備を施設する	×	×	蒸気タービンは該当しない
-第1項第三号	原子炉格納施設	一次冷却系統の故障又は損壊により気体状の放射性物質が漏洩する場合は放射性物質の濃度を低減する設備を施設する	×	×	
-第1項第四号	原子炉格納施設	一次冷却系統の故障又は損壊により格納容器内の圧力及び温度の上昇を防止するため、発生した熱を除去する設備を施設する	×	×	
第45条(保安電源設備)	保安電源設備	内燃機関を原動力とする発電装置又は同等以上の非常用予備動力装置を施設	×	×	
-第1項					

技術基準規則の要求事項と基本設計方針との対比表 (技術基準規則での要求の有無)

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	対象設備・系統	要求内容(要約)	要求の有無	必要な対策	
				タービン改造工事計画届出にて対応	対応
-第2項	保安電源設備	無停電電源装置又は同等以上の機能を有する装置を施設	×	×	
-第3項	保安電源設備	機器の損壊、故障その他の異常を検知するとともに、その拡大防止するための措置を講じること	×	×	
-第4項	保安電源設備	電力系統に連系するように施設等	×	×	
-第5項	保安電源設備	電線路のうち少なくとも一つは他の回線と物理的に分離して受電できるように施設すること	×	×	
-第6項	保安電源設備	同一の敷地内の二以上の原子炉施設を電力系統に連携する場合には、いずれの二回線が喪失した場合においても、電力の供給が同時に停止しないように施設すること	×	×	蒸気タービンは該当しない
-第7項	保安電源設備	事故時における工学的安全施設等の設備機能の確保	×	×	
-第8項	保安電源設備	他の発電用原子炉施設に属する非常用電源設備から受電する場合には、当該非常用電源設備から供給される電力に過度に依存しないように施設すること	×	×	
第46条(緊急時対策所)	緊急時対策所	一次冷却材に係る施設の損壊が生じた場合に適切な処置を行うための緊急時対策所を原子炉制御室以外に設置すること	×	×	

技術基準規則の要求事項と基本設計方針との対比表 (技術基準規則での要求の有無)

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	対象設備・系統	要求内容(要約)	要求の有無	必要な対策	
				タービン改造工事計画届出にて対応	対応
第47条(警報装置等)					
-第1項	警報装置	原子炉の運転に著しい支障を及ぼす場合、線量当量率が著しく上昇した場合又は、放射性廃棄物を処理する設備若しく貯蔵する設備から流体状の放射性廃棄物が著しく漏えいする恐れが生じた場合にこれらを確実に検出して自動的に警報する装置の設置	×	×	
-第2項	警報装置	使用済燃料貯蔵槽の水位の著しい上昇または使用済燃料貯蔵槽の著しい低下を確実に検知し、自動的に警報する装置を施設しなければならない	×	×	
-第3項	警報装置	放射性廃棄物の処理、貯蔵設備に係わる機械器具の動作状態を表示する装置の設置	×	×	蒸気タービンは該当しない
-第4項	一次冷却系統設備の故障に対する通信連絡設備	所内の人に対し適切な指示ができるような警報装置および多様性を確保した通信連絡設備の施設	×	×	
-第5項	専用通信回線	設計基準事故が発生した場合において、多様性を確保した専用通信回線を施設すること	×	×	
第48条(準用)					
-第1項	補助ボイラー	第17条第1項第15号の規定等を準用すること	×	×	
-第2項	ガスタービン	発電用火力設備に関する技術基準を定める省令第19条～第23条の規定を準用すること	×	×	

技術基準規則の要求事項と基本設計方針との対比表 (技術基準規則での要求の有無)

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	対象設備・系統	要求内容(要約)	要求の有無	必要な対策	
				タービン改造工事計画届出にて対応	対応
-第3項	内燃機関	発電用火力設備に関する技術基準を定める省令第25条～第29条を準用すること	×	×	
-第4項	電気工作物	原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術省令、第4条～第16条、第19条～第28条、および第30条～第35条を準用すること	×	×	
第49条(重大事故等対処施設の地盤)	重大事故等対処施設	基準地震動による地震力が作用した場合であっても十分に支持することができる地盤に施設すること	×	×	
第50条(地震による損傷の防止)	重大事故等対処施設	基準地震動による地震力が作用した場合であっても必要な機能が損なわれるおそれがないこと	×	×	
第51条(津波による損傷の防止)	重大事故等対処施設	基準津波により必要な機能が損なわれるおそれがないようにすること	×	×	蒸気タービンは該当しない
第52条(火災による損傷の防止)	重大事故等対処施設	火災により必要な機能が損なわれるおそれがないようにすること	×	×	
第53条(特定重大事故等対処施設)	特定重大事故等対処施設	原子炉建屋への大型航空機の衝突その他テロリズムに対してその重大事故等に対象する必要な機能が損なわれるおそれがないこと	×	×	
-第1項第一号	特定重大事故等対処施設	原子炉格納容器の破損を防止するために必要な設備を有すること	×	×	
-第1項第二号	特定重大事故等対処施設	原子炉建屋への大型航空機の衝突その他テロリズム発生後、外部からの支援が受けられるまで使用できること	×	×	

技術基準規則の要求事項と基本設計方針との対比表 (技術基準規則での要求の有無)

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	対象設備・系統	要求内容(要約)	要求の有無	必要な対策	
				タービン改造工事計画届出にて対応	対応
第54条(重大事故等対処設備)					
-第1項第一号	重要事故等対処設備	重大事故等が発生した場合でも機能を発揮すること	×	×	
-第1項第二号	重要事故等対処設備	重大事故等が発生した場合でも確実に操作できること	×	×	
-第1項第三号	重要事故等対処設備	運転中または停止中に必要な点検ができること	×	×	
-第1項第四号	重要事故等対処設備	通常時に使用する系統から速やかに切り替えられること	×	×	
-第1項第五号	重要事故等対処設備	他の設備に対して悪影響を及ぼさないこと	×	×	
-第1項第六号	重要事故等対処設備	重大事故等が発生した場合に放射線量が高くなることを考慮しておくこと	×	×	蒸気タービンは該当しない
-第2項第一号	常設重大事故防止設備	重大事故等の収束に必要な容量を有すること	×	×	
-第2項第二号	常設重大事故防止設備	二以上の原子炉施設において共用しないこと	×	×	
-第2項第三号	常設重大事故防止設備	共通要因によって設計基準事故対処設備安全機能と同時に常設重大事故防止設備の機能が損なわれないようにすること	×	×	
-第3項第一号	可搬型重大事故等対処設備	想定される重大事故の収束に必要な容量に加え、十分に余裕のある容量を有すること	×	×	
-第3項第二号	可搬型重大事故等対処設備	常設設備と接続する場合は、容易にでき、二以上の系統に使用できること	×	×	

技術基準規則の要求事項と基本設計方針との対比表 (技術基準規則での要求の有無)

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	対象設備・系統	要求内容(要約)	要求の有無	必要な対策	
				タービン改造工事計画届出にて対応	対応
-第3項第三号	可搬型重大事故等対処設備	常設備と接続することができなくなること	×	×	
-第3項第四号	可搬型重大事故等対処設備	重大事故等が発生した場合に放射線量が高くなることを考慮しておくこと	×	×	
-第3項第五号	可搬型重大事故等対処設備	常設重大事故等対処設備と異なる場所に保管すること	×	×	
-第3項第六号	可搬型重大事故等対処設備	重大事故等が発生した場合でも運搬できるように道路の確保ができること	×	×	
-第3項第七号	可搬型重大事故等対処設備	設計基準事故等対処設備の安全機能や使用済み燃料貯蔵槽の冷却機能等と共通要因により機能喪失しないこと	×	×	
第55条(材料及び構造)	重大事故等対処設備	材料や構造が使用条件に対して適切な機械的強度、化学的成分であること	×	×	蒸気タービンは該当しない
第56条(使用中の亀裂等による破壊の防止)	重大事故等対処設備	破壊を引き起こすき裂その他の欠陥が無いこと	×	×	
第57条(安全弁等)	重大事故等対処施設	過度の圧力上昇を適切に防止するために安全弁等を設けなければならないこと	×	×	
第58条(耐圧試験等)	重大事故等クラス1, 2, 3機器	耐圧試験に耐え、著しい漏えいのないこと	×	×	
第59条(緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備)	緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備	緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にできること	×	×	
第60条(原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備)	原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備	原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧状態で、設計基準事故等対処設備が機能喪失した場合においても原子炉を冷却できること	×	×	

技術基準規則の要求事項と基本設計方針との対比表 (技術基準規則での要求の有無)

実用発電原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	対象設備・系統	要求内容(要約)	要求の有無	必要な対策	
				タービン改造工事計画届出にて対応	対応
第 61 条(原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備)	原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備	原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態、設計基準事故等対処設備が機能喪失した場合においても原子炉を減圧できること	×	×	
第 62 条(原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備)	原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備	原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態、設計基準事故等対処設備が機能喪失した場合においても原子炉を冷却できること	×	×	
第 63 条(最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備)	最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備	設計基準事故等対処設備が機能喪失した場合においても最終ヒートシンクへ熱を輸送できること	×	×	
第 64 条(原子炉格納容器内の冷却等のための設備)	原子炉格納容器内の冷却等のための設備	設計基準事故等対処設備が機能喪失した場合においても原子炉格納容器内の圧力、温度を低下できること	×	×	蒸気タービンは該当しない
第 65 条(原子炉格納容器の加圧破損を防止するための設備)	原子炉格納容器の加圧破損を防止するための設備	炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止できること	×	×	
第 66 条(原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備)	原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	溶融し、原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却できること	×	×	
第 67 条(水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備)	水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備	炉心の著しい損傷が発生した場合に水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止できること	×	×	
第 68 条(水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備)	水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備	炉心の著しい損傷が発生した場合に水素爆発による原子炉建屋の破損を防止できること	×	×	

技術基準規則の要求事項と基本設計方針との対比表 (技術基準規則での要求の有無)

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	対象設備・系統	要求内容(要約)	要求の有無	必要な対策	
				タービン改造工事計画届出にて対応	対応
第 69 条(使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備)	使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備	使用済燃料貯蔵槽の冷却、注水機能が喪失した場合でも使用済み燃料を冷却し、臨界を防止できること	×	×	
-第 1 項					
-第 2 項	使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備	使用済燃料貯蔵槽から大量の水が漏れたいした場合でも貯蔵槽内燃料等の著しい損傷の進行を緩和し、臨界を防止できること	×	×	
第 70 条(工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備)	工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備	炉心、原子炉格納容器、貯蔵槽内燃料の著しい損傷があった場合に外部への放射性物質の拡散を抑制すること	×	×	
第 71 条(重大事故等の収束に必要な必要となる水の供給設備)	重大事故等の収束に必要な必要となる水の供給設備	設計基準事故の収束に必要な水源とは別に、重大事故等の収束に必要な必要となる十分な水を有すること	×	×	蒸気タービンは該当しない
第 72 条(電源設備)	電源設備	設計基準事故対処設備の電源が喪失しても、炉心、原子炉格納容器、貯蔵槽内燃料の損傷を防止するための電力を確保すること	×	×	
-第 1 項					
-第 2 項	電源設備	設計基準事故対処設備の電源が喪失しても、炉心、原子炉格納容器、貯蔵槽内燃料の損傷を防止するための常設の直流電源設備を施設すること	×	×	
第 73 条(計装設備)	計装設備	重大事故等で計測機器が故障した場合でも重大事故等に対処するために必要なパラメータを推定するための設備を施設すること	×	×	
第 74 条(原子炉制御室)	原子炉制御室	重大事故が発生した場合でも運転員がとどまれること	×	×	

技術基準規則の要求事項と基本設計方針との対比表 (技術基準規則での要求の有無)

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	対象設備・系統	要求内容(要約)	要求の有無	必要な対策	
				タービン改造工事計画届出にて対応	対応
第75条(監視測定設備)	監視測定設備	重大事故等が発生した場合に周辺の放射線量を監視、測定できること	×	×	
-第1項					
-第2項	監視測定設備	重大事故等が発生した場合に風向、風速等気象条件を測定すること	×	×	
第76条(緊急時対策所)	緊急時対策所	重大事故が発生した場合でも指示要員がとどまれ、情報を把握でき、通信連絡できること	×	×	
-第1項					
-第2項	緊急時対策所	重大事故等に対処するために必要な数の要因を収容できること	×	×	蒸気タービンは該当しない
第77条(通信連絡を行うために必要な設備)	通信連絡を行うために必要な設備	重大事故等が発生した場合でも施設内の通信連絡ができること	×	×	
第78条(準用)	重大事故等対処施設に施設するガスタービン、重大事故等対処施設に施設する内燃機関	発電用火力設備に関する技術基準を定める省令を準用する	×	×	
-第1項					
-第2項	重大事故等対処施設に施設する電気設備	原子力発電用工作物に係る電気設備に関する技術基準を定める省令を準用する	×	×	

要求事項と基本設計方針との比較表

1. 第5条 (地震による損傷の防止) 実用発電用原子炉及びその 附属施設の技術基準に関する規則 第5条 (地震による損傷の防止)	技術基準の解釈	実用発電用原子炉及びその 附属施設の位置、構造及び設備の 基準に関する規則 第4条 (地震による損傷の防止)	設置許可基準の解釈 別記2	基本設計方針	備考
<p>1 項</p> <p>設計基準対象施設は、これに作用する地震力 (設置許可基準規則第四条第二項の規定により算定する地震力をいう。) による損傷により公衆に放射線障害を及ぼさないように施設しなければならぬ。</p>	<p>1 第1項の規定は、設置許可基準規則第4条第1項の規定に基づき設置許可で確認した設計方針に基づき、設計基準対象施設が、設置許可基準規則第4条第2項の地震力に対し、施設の機能を維持していること又は構造強度を確保していることをいう。</p>	<p>1 項</p> <p>設計基準対象施設は、地震力に十分に耐えることができなければならない。</p>	<p>1 第4条第1項に規定する「地震力に十分に耐える」とは、ある地震力に対して施設全体としておおむね弾性範囲の設計がなされることをいう。この場合、上記の「弾性範囲の設計」とは、施設を弾性体とみなして応力解析を行い、施設各部の応力を許容限界以下に留めることをいう。また、この場合、上記の「許容限界」とは、必ずしも厳密な弾性限界ではなく、局部的に弾性限界を超える場合を容認しつつも施設全体としておおむね弾性範囲に留まり得ることをいう。</p> <p>3 第4条第1項に規定する「地震力に十分に耐えること」を満たすために、耐震重要度分類の各クラスに属する設計基準対象施設の耐震設計に当たっては、以下の方針によること。</p> <p>一 Sクラス (津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を除く。)</p> <p>(中略)</p> <p>二 Bクラス</p> <ul style="list-style-type: none"> ・静的地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐えること。また、共振のおそれのある施設については、その影響についての検討を行うこと。その場合、検討に用いる地震動は、弾性設計用地震動に2分の1を乗じたものとすること。 ・建物・構築物については、常時作用している荷重及び運転時に作用する荷重と静的地震力を組み合わせ、その結果発生する応力に対して、建築基準法等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。 	<p>基本設計方針</p> <p>3.1.2 蒸気タービンの耐震性に関する基本設計方針</p> <p>c. 蒸気タービン (高圧タービン及び低圧タービン) は剛であるように設計する。また、蒸気タービン (高圧タービン及び低圧タービン) は剛である基礎のほりに基礎ボルトで固定される構造とする。</p> <p>3.1.2 蒸気タービンの耐震性に関する基本設計方針</p> <p>d. Bクラスの施設は、静的地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられる設計とする。</p> <p>建物・構築物については、常時作用している荷重及び運転時に作用する荷重と静的地震力を組み合わせ、その結果発生する応力に対して、建築基準法等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。</p> <p>機器・配管系については、通常運転時、運転時の異常な過渡変化</p>	

実用発電用原子炉及びその 附属施設の技術基準に関する規則 第5条 (地震による損傷の防止)	技術基準の解釈	実用発電用原子炉及びその 附属施設の位置、構造及び設備の 基準に関する規則 第4条 (地震による損傷の防止)	設置許可基準の解釈 別記2	基本設計方針	備考
			ひ基準による許容応力度を許容限界とすること。 ・機器・配管系については、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時の荷重と静的地震力を組み合わせ、その結果発生する応力に対して、応答が全体的におおむね弾性状態に留まること。 三 Cクラス (中略)	時の荷重と静的地震力を組み合わせ、その結果発生する応力に対して、応答が全体的におおむね弾性状態に留まることとする。 3.1.2 蒸気タービンの耐震性に関する基本設計方針 f耐震設計に用いる荷重の組合せと許容限界は以下による。 (a) 建物・構築物 Bクラスの建物・構築物は常時作用している荷重及び運転時に作用する荷重と静的地震力を組合せ、その結果発生する応力に対して、建築基準法等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とするように設計する。 (b) 機器・配管系 Bクラスの機器・配管系は通常運転時、運転時の異常な過渡変化時の荷重と静的地震力を組合せ、その結果発生する応力に対して、応答が全体的におおむね弾性状態に留まるように設計する。	
	前項の地震力は、地震の発生によって生ずるおそれがある設計基準対象施設の安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度に於いて算定しなければならぬ。	2項	2 第4条第2項に規定する「地震の発生によって生ずるおそれがある設計基準対象施設の安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度」とは、地震により発生するおそれがある設計基準対象施設の安全機能の喪失(地震に伴って発生するおそれがある津波及び周辺斜面の崩壊等)による安全機能の喪失を含む。)及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から、各施設の安全機能が喪失した場合の影響の相対的な程度(以下「耐震重要度」という。)	3.1.2 蒸気タービンの耐震性に関する基本設計方針 a. 設計基準対象施設は、地震の発生によって生ずるおそれがある設計基準対象施設の安全機能の喪失(地震に伴って発生するおそれがある津波及び周辺斜面の崩壊等)による安全機能の喪失を含む。)及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から、各施設の影響が喪失した場合の影響の相対的な程度(以下「耐震重要度」という。)に於いてSクラス、	

実用発電用原子炉及びその 附属施設の技術基準に関する規則 第5条(地震による損傷の防止)	技術基準の解釈	実用発電用原子炉及びその 附属施設の位置、構造及び設備の 基準に関する規則 第4条(地震による損傷の防止)	設置許可基準の解釈 別記2	基本設計方針	備考
			をいう。設計基準対象施設は、耐震重 要度に応じて、以下のクラス(以下「耐 震重要度分類」という。)に分類する ものとする。 一 Sクラス (中略) 二 Bクラス 安全機能を有する施設のうち、機能 喪失した場合の影響がSクラス施設と 比べ小さい施設をいい、例えば、次の 施設が挙げられる。 ・原子炉冷却材圧力バランダリに直接接 続されていて、一次冷却材を内蔵して いるか又は内蔵し得る施設 ・放射性廃棄物を内蔵している施設(た だし、内蔵量が少ない又は貯蔵方式に より、その破損により公衆に与える放 射線の影響が実用発電用原子炉の設 置、運転等に関する規則(昭和53年 通商産業省令第77号)第2条第2項 第6号に規定する「周辺監視区域」外 における年間の線量限度に比べ十分 小さいものは除く。) ・放射性廃棄物以外の放射性物質に関連 した施設で、その破損により、公衆及 び従事者に過大な放射線被ばくを与 える可能性のある施設 ・使用済燃料を冷却するための施設 ・放射性物質の放出を伴うような場合 に、その外部放散を抑制するための施 設で、Sクラスに属さない施設 三 Cクラス (中略)	Bクラス及びCクラスに分類し、そ れぞれの重要度に応じた地震力に 十分耐えることができる設計とす る。 3.1.2 蒸気タービンの耐震性に関す る基本設計方針 b. 蒸気タービンは放射性廃棄物以外 の放射性物質に関連した施設で、 その破損により、公衆及び従事者 に過大な放射線被ばくを与える可 能性のある施設であり、耐震重要 度Bクラスとした設計とする。 3.1.2 蒸気タービンの耐震性に関す る基本設計方針 e. 耐震設計に用いる地震力の算定	
			4 第4条第2項に規定する「地震力」 の「算定」に当たっては、以下に示		

実用発電用原子炉及びその 附属施設の技術基準に関する規則 第5条 (地震による損傷の防止)	技術基準の解釈	実用発電用原子炉及びその 附属施設の位置、構造及び設備の 基準に関する規則 第4条 (地震による損傷の防止)	設置許可基準の解釈 別記2	基本設計方針	備考
	一 弾性設計用地震動による地震力 (中略) 二 静的地震力 ①建物・構築物 ・水平地震力は、地震層せん断力係数 C_i に、次に示す施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じ、さらに当該層以上の重量を乗じて算定すること。 Sクラス 3.0 Bクラス 1.5 Cクラス 1.0 ここで、地震層せん断力係数 C_i は、標準せん断力係数 C_0 を0.2以上とし、建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮して求められる値とすること。 ・また、建物・構築物の保有水平耐力が必要保有水平耐力を上回ることを確認が必要であり、必要保有水平耐力の算定においては、地震層せん断力係数 C_i に乘じる施設の耐震重要度分類に応じた係数は、耐震重要度分類の各クラスともに1.0とし、その際に用いる標準せん断力係数 C_0 は1.0以上とする。この際、施設の重要度に応じた妥当な安全余裕を有していること。 (以下、略)	一 弾性設計用地震動による地震力 (中略) 二 静的地震力 ①建物・構築物 ・水平地震力は、地震層せん断力係数 C_i に、次に示す施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じ、さらに当該層以上の重量を乗じて算定すること。 Sクラス 3.0 Bクラス 1.5 Cクラス 1.0 ここで、地震層せん断力係数 C_i は、標準せん断力係数 C_0 を0.2以上とし、建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮して求められる値とすること。 ・また、建物・構築物の保有水平耐力が必要保有水平耐力を上回ることを確認が必要であり、必要保有水平耐力の算定においては、地震層せん断力係数 C_i に乘じる施設の耐震重要度分類に応じた係数は、耐震重要度分類の各クラスともに1.0とし、その際に用いる標準せん断力係数 C_0 は1.0以上とする。この際、施設の重要度に応じた妥当な安全余裕を有していること。 (以下、略)	は以下の方法による。 (a) 静的地震力 ①建物・構築物 水平地震力は、地震層せん断力係数 C_i に、次に示す施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じ、さらに当該層以上の重量を乗じて算定するものとす。 Sクラス 3.0 Bクラス 1.5 Cクラス 1.0 ここで、地震層せん断力係数 C_i は、標準せん断力係数 C_0 を0.2以上とし、建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮して求められる値とすること。 また、必要保有水平耐力の算定においては、地震層せん断力係数 C_i に乘じる施設の耐震重要度分類に応じた係数は、耐震重要度分類の各クラスともに1.0とし、その際に用いる標準せん断力係数 C_0 は1.0以上とする。	②機器・配管系 ・耐震重要度分類の各クラスの地震力は、上記①に示す地震層せん断力係数 C_i に施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じたものを水平地震度とし、当該水平地震度及び上記①の鉛	

実用発電用原子炉及びその 附属施設の技術基準に関する規則 第5条 (地震による損傷の防止)	技術基準の解釈	実用発電用原子炉及びその 附属施設の位置、構造及び設備の 基準に関する規則 第4条 (地震による損傷の防止)	設置許可基準の解釈 別記 2	基本設計方針	備考
耐震重要施設 (設置許可基準規則 第三条第一項に規定する耐震重 要施設をいう。以下同じ。) は、 基準地震動による地震力 (設置 許可基準規則第四条第三項に規定 する基準地震動による地震力を いう。以下同じ。) に対してその 安全性が損なわれるおそれな らないよう施設しなければなら ない。	2 第2項の規定は、設置許可基準規則 第4条第3項の規定に基づき設置許 可で確認した設計方針に基づき、耐震 重要施設が、設置許可基準規則第4条 第3項の基準地震動による地震力に 対し、施設の機能を維持していること 又は構造強度を確保していること をいう。	耐震重要施設は、その供用中に当 該耐震重要施設に大きな影響を及 ぼすおそれがある地震による加速 度によって作用する地震力 (以下 「基準地震動による地震力」とい う。) に対して安全機能が損なわれ るおそれがないものでなければな らない。	それぞれ20%増しとした震度より 求めること。 ・なお、水平地震力と鉛直地震力は同時 に不利な方向の組合せで作用させる こと。ただし、鉛直震度は高さ方向 に一定とすること。 ・なお、上記①及び②において標準せん 断力係数C ₀ 等を0.2以上としたこ とについては、発電用原子炉設置者に 対し、個別の建物・構築物、機器・配 管系の設計において、それぞれの重要 度を適切に評価し、それぞれに対し適 切な値を用いることにより、耐震性の 高い施設の建設等を促すことを目的 としている。耐震性向上の観点からど の施設に対してどの程度の割増し係 数を用いられたいかについては、設計 又は建設に関わる者が一般産業施設 及び公共施設等の耐震基準との関係 を考慮して設定すること。	直震度をそれぞれ20%増しとした 震度より求めることとする。 上記①及び②の標準せん断力係数 C ₀ 等の割り増し係数の適用につい ては、耐震性向上の観点から、一般 産業施設及び公共施設等の耐震基準 との関係を考えて設定する。	蒸気タービンは 耐震重要施設では ないため、記載し ない。
2項	3項	5 第4条第3項に規定する「基準地震 動」は、最新の科学的・技術的知見を 踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地 質構造、地盤構造並びに地震活動性等 の地震学及び地震工学的見地から想 定することが適切なものとし、次の方 針により策定すること。 (以下、略)	6 第4条第3項に規定する「安全機能 が損なわれるおそれがないものでな ければならない」ことを満たすため に、基準地震動に対する設計基準対象 施設の設計に当たっては、以下の方針 によること。 (以下、略)	蒸気タービンは 耐震重要施設では ないため、記載し ない。	蒸気タービンは 耐震重要施設では ないため、記載し ない。

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則 第5条 (地震による損傷の防止)	技術基準の解釈	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則 第4条 (地震による損傷の防止)	設置許可基準の解釈 別記2	基本設計方針	備考
3項 耐震重要施設が設置許可基準規則第四条第三項の地震により生ずる斜面の崩壊によりその安全性が損なわれるおそれがないよう、防護措置その他の適切な措置を講じなければならない。	3 第3項の規定は、設置許可基準規則第4条第4項の規定に基づき、設置許可基準規則第4条第3項の地震により斜面の崩壊が生じるおそれがある場合には、耐震重要施設の安全性を損なわないよう、敷地内土木工作物による斜面の保持等の措置を講じていること及びその機能を維持していることをいう。	4項 耐震重要施設は、前項の地震の発生によって生ずるおそれがある斜面の崩壊に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならぬ。	7 第4条第3項に規定する「基準地震動による地震力」の算定に当たっては、以下に示す方法によること。 (以下、略)		
3項 耐震重要施設が設置許可基準規則第四条第三項の地震により生ずる斜面の崩壊によりその安全性が損なわれるおそれがないよう、防護措置その他の適切な措置を講じなければならない。	3 第3項の規定は、設置許可基準規則第4条第4項の規定に基づき、設置許可基準規則第4条第3項の地震により斜面の崩壊が生じるおそれがある場合には、耐震重要施設の安全性を損なわないよう、敷地内土木工作物による斜面の保持等の措置を講じていること及びその機能を維持していることをいう。	4項 耐震重要施設は、前項の地震の発生によって生ずるおそれがある斜面の崩壊に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならぬ。	8 第4条第4項は、耐震重要施設の周辺斜面について、基準地震動による地震力を作用させた安定解析を行い、崩壊のおそれがないことを確認するとともに、崩壊のおそれがある場合には、当該部分の除去及び敷地内土木工作物による斜面の保持等の措置を講じていることにより、耐震重要施設に影響を及ぼすことがないよう、耐震重要施設に影射を及ぼすことをいう。 (以下、略)	-	蒸気タービンは耐震重要施設ではないため、記載しない。

2. 第15条 (設計基準対象施設の機能)	実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則 第15条 (設計基準対象施設の機能)	技術基準の解釈	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	設置許可基準の解釈	基本設計方針	備考
2項	<p>設計基準対象施設は、その健全性及び能力を確認するため、発電用原子炉の運転中又は停止中に必要な箇所の保守点検（試験及び検査を含む。）ができるよう、施設しなければならない。</p>	<p>第15条 (設計基準対象施設の機能) 1 第2項に規定する「保守点検（試験及び検査を含む。）ができるよう、施設しなければならない」とは、発電用原子炉施設が所要の性能を確認するために必要な保守及び点検が可能で、かつ、そのために必要な配置、空間等を備えたものであること。</p> <p>また、試験及び検査には、原子炉等規制法第43条の3の11（使用前検査）、同法第43条の3の13（溶接安全管理検査）、同法第43条の3の15（施設定期検査）及び同法第43条の3の16（定期安全管理検査）に規定する検査並びに技術基準規則第21条、同規則第32条第4項、同規則第35条第7号、同規則第44条第1号ハ、同条第2号ホ及び同条第5号ロに規定する試験を含む。</p>	-	-	<p>3.1.1 蒸気タービンの基本設計方針 Ⅱ. 既設設備の設計仕様、機能に影響のない設計とする。 Ⅲ. 蒸気タービンは所要の性能を確認するために必要な保守及び点検が可能で、かつ、そのために必要な配置、空間等を備えたものであること。」である。 蒸気タービンは既設の天井クレーン等の設備で容易に分解・保守・点検が可能で構造に設計する。</p> <p>また、必要な配置、空間等は建屋設計で確保されている。</p>	<p>技術基準の要求は「発電用原子炉施設が所要の性能を確認するために必要な保守及び点検が可能で、かつ、そのために必要な配置、空間等を備えたものであること。」である。 蒸気タービンは既設の天井クレーン等の設備で容易に分解・保守・点検が可能で構造に設計する。</p> <p>また、必要な配置、空間等は建屋設計で確保されている。</p>
4項	<p>設計基準対象施設に属する設備であって、蒸気タービン、ポンプその他の機器又は配管の損傷に伴う飛散物により損傷を受け、発電用原子炉施設の安全性を損なうことが想定されるものには、防護施設を設置その他の損傷防止措置を講じなければならない。</p>	<p>3 第4項に規定する「蒸気タービンの損傷に伴う飛散物により損傷を受け、発電用原子炉施設の安全性を損なうことが想定される」とは、タービンミサイル発生時の対象物を破損する確率が10⁻⁷/回/炉・年を超える場合をいう。</p> <p>「ポンプその他の機器又は配管の損傷に伴う飛散物により損傷を受け、発電用原子炉施設の安全性を損なうことが想定される」とは、PWRの原子炉冷却材ポンプフライホイールにあっては限界回転数が予想される最大回転数に比べて十分大きいことが確認されれば安全性を損なうことが想定されないと判断する。</p>	<p>5 安全施設は、蒸気タービン、ポンプその他の機器又は配管の損傷に伴う飛散物により、安全性を損なわないものでなければならない。</p>	<p>10 第5項に規定する「蒸気タービン、ポンプその他の機器又は配管の損傷に伴う飛散物」とは、内部発生エネルギーの高い流体を内蔵する弁及び配管の破断、高速回転機器の破損、ガス爆発又は重量機器の落下等によって発生する飛散物をいう。なお、二次的飛散物、火災、化学反応、電氣的損傷、配管の破損又は機器の故障等の二次的影響も考慮するものとする。また、上記の「発生する飛散物」の評価については、「タービンミサイル評価について」（昭和52年7月20日原子力委員会原子炉安全専門審査会）等によること。</p>	<p>3.1.3 蒸気タービンの飛散物による損傷防止に関する基本設計方針 a. 設計規程対象施設に属する設備は、蒸気タービン、発電機及び内部発生エネルギーの高い流体を内蔵する弁及び配管の破断並びに高速回転機器の損傷に伴う飛散物により、安全性を損なわない設計とする。 発電用原子炉施設の安全性を損なわないよう蒸気タービン及び発電機は破損防止対策を行うとともに、原子力委員会原子炉安全審査会「タービンミサイル評価について」により、原子炉格納容器、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び使用済み燃料ピットが破損する確率を評価</p>	<p>3.1.3 蒸気タービンの飛散物による損傷防止に関する基本設計方針 a. 設計規程対象施設に属する設備は、蒸気タービン、発電機及び内部発生エネルギーの高い流体を内蔵する弁及び配管の破断並びに高速回転機器の損傷に伴う飛散物により、安全性を損なわない設計とする。 発電用原子炉施設の安全性を損なわないよう蒸気タービン及び発電機は破損防止対策を行うとともに、原子力委員会原子炉安全審査会「タービンミサイル評価について」により、原子炉格納容器、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び使用済み燃料ピットが破損する確率を評価</p>

実用発電用原子炉及びその 附属施設の技術基準に関する規則 第15条 (設計基準対象施設の機能)	技術基準の解釈	実用発電用原子炉及びその 附属施設の位置、構造及び設備の 基準に関する規則	設置許可基準の解釈	基本設計方針	備考
	4 第4項に規定する「その他の損傷防 止措置」とは、(1)想定される飛散 物の発生箇所と防護対象機器の距離 を十分にとること、又は、(2)想定 される飛散物の飛散方向を考慮し、防 護対象を損傷し安全性を損なうこと がないよう配置上の配慮又は多重性 を考慮すること。			し、判定基準 10 ⁻⁷ /年以下となるこ とを確認する。	

<p>3. 第 31 条 (蒸気タービン)</p> <p>実用発電用原子炉及びその 附属施設の技術基準に関する規則 第 31 条 (蒸気タービン)</p>	<p>技術基準の解釈</p>	<p>実用発電用原子炉及びその 附属施設の技術基準に関する規則 第 17 条 (材料及び構造)</p>	<p>技術基準の解釈</p>	<p>基本設計方針</p>	<p>備考</p>
<p>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。</p>	<p>第 31 条 (蒸気タービン)</p> <p>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。</p> <p>(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</p> <p>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 1960 kPa</p> <p>a</p> <p>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 196 kPa a 以上であって現に液体の状態であ るもの又は圧力が 196 kPa a 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 管については、最高使用圧力 0 kPa</p> <p>a</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 k Pa</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</p> <p>a (長手継手の部分にあっては、4 90 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</p>	<p>第 17 条 (材料及び構造)</p>	<p>第 31 条 (蒸気タービン)</p> <p>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。</p> <p>(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</p> <p>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 1960 kPa</p> <p>a</p> <p>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 196 kPa a 以上であって現に液体の状態であ るもの又は圧力が 196 kPa a 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 管については、最高使用圧力 0 kPa</p> <p>a</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 k Pa</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</p> <p>a (長手継手の部分にあっては、4 90 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</p>	<p>3.1.1 蒸気タービンの基本設計方針</p> <p>g. 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>	

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則 第31条 (蒸気タービン)	技術基準の解釈	実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則 第17条 (材料及び構造)	技術基準の解釈	基本設計方針	備考
		<p>第17条 (材料及び構造)</p> <p>16 第15号イに規定する「不連続で特異な形状でないもの」とは、溶接部の設計において、鋭い切欠き等の不連続で特異な形状でないものをいう。</p> <p>17 第15号ロに規定する「溶接による割れが生ずるおそれなく」とは、溶接後の非破壊試験において割れがないことに加え、溶接時の有害な欠陥により割れが生じるおそれがないことを行い、「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」をいい、「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」とは、溶接部の設計及び形状が溶込み不足を生じたいものであることであらう。</p> <p>18 第15号ロに規定する「非破壊試験」は、放射線透過試験、超音波探傷試験、磁粉探傷試験、浸透探傷試験、目視試験等をいう。</p> <p>19 第15号ハに規定する「適切な強度を有する」とは、母材と同等以上の機械的強度を有するものであることであらう。</p> <p>20 第15号の規定に適合する溶接部とは、次の(1)又は(2)のいずれかに適合した溶接部をいう。</p> <p>(1) 日本機械学会「発電用原子力設備規格 溶接規格 (2007年版) (JSME S NBI-2007)」(以下「溶接規格2007」という。)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</p>	<p>第17条 (材料及び構造)</p> <p>15 クラス1容器、クラス1管、クラス2容器、クラス2管、クラス3容器、クラス3管、クラス4管及び原子炉格納容器のうち主要な耐圧部の溶接部 (溶接金属部及び熱影響部をいう。) は、次に定めるところによること。</p> <p>イ 不連続で特異な形状でないものであること。</p> <p>ロ 溶接による割れが生ずるおそれなく、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>ハ 適切な強度を有するものであること。</p> <p>ニ 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ること。</p>	<p>3.1.1 蒸気タービンの基本設計方針</p> <p>D 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、溶接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>	

実用発電用原子炉及びその 附属施設の技術基準に関する規則 第31条(蒸気タービン)	技術基準の解釈	発電用火力設備に関する 技術基準を定める省令	火力技術基準の解釈	基本設計方針	備考
<p>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。</p> <p>第31条 (蒸気タ ービン)</p>	<p>第12条 (蒸気タ ービンの 附属設備 の材料)</p>	<p>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 おいて材料及び化学的及び物理的 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。</p>	<p>第18条 1 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。 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。 第2条第2項 省令第5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、 溶解性、引張強さ、延性、靱性及び硬度 等に優れたものをいい、別表第1(鉄鋼 材料)及び別表第2(非鉄材料)に記載 されている材料はこれらを満足するも のと解釈される。</p>	<p>3.1.1 蒸気タービンの基本設計方針 g.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、材料及び化学的 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>第13条 (蒸気タ ービン等 の構造) 第1項</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>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>3.1.1 蒸気タービンの基本設計方針 d. 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、及 び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>第2項</p>	<p>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>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。</p>	<p>3.1.1 蒸気タービンの基本設計方針 d. 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、及 び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>第3項</p>	<p>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</p>	<p>第21条 省令第13条第3項に規定する「異常な</p>	<p>(1)蒸気タービンの基本設計方針 e. 蒸気タービンの軸受は、主油ポン</p>	

実用発電用原子炉及びその 附属施設の技術基準に関する規則 第31条 (蒸気タービン)	技術基準の解釈	発電用火力設備に関する 技術基準を定める省令	火力技術基準の解釈	基本設計方針	備考
	<p>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の回転速度を同一の軸に結合しない場合において蒸気タービン)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あってはならない。ただし、危険速度における振動が当該蒸気タービンの運転に支障を及ぼすことのないよう十分な対策を講じた場合は、この限りでない。</p>	<p>つて、かつ、異常な摩擦、変形及び過熱が生じないものでなければならぬ。</p>	<p>摩擦、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。</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</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</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</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</p> <p>五 潤滑油を清浄に保つための装置</p> <p>六 潤滑油の温度を調整するための装置</p>	<p>プ、ターニング油ポンプ (補助油ポンプ)、非常用軸受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、異常な摩擦、変形及び過熱が生じない設計とする。</p>	
	<p>第4項</p>	<p>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の回転速度を同一の軸に結合しない場合において蒸気タービン)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あってはならない。ただし、危険速度における振動が当該蒸気タービンの運転に支障を及ぼすことのないよう十分な対策を講じた場合は、この限りでない。</p>	<p>第15条</p> <p>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>第22条</p> <p>1 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、誘導発電機が連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。</p> <p>2 省令第13条第4項に規定する「十</p>	<p>3.1.1 蒸気タービンの基本設計方針</p> <p>f. 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、蒸気タービンの起動時の暖気用の回転速度を危険速度付近に設定しない設計とするとともに、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>	

実用発電用原子炉及びその 附属施設の技術基準に関する規則 第31条 (蒸気タービン)	技術基準の解釈	発電用火力設備に関する 技術基準を定める省令	火力技術基準の解釈	基本設計方針	備考
	第5項	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 対し安全なものでなければなら 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。	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 いふ。 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 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	3.1.1 蒸気タービンの基本設計方針 g. 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。	
第14条 (調速 装置)		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 際にも特長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って 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。		3.1.1 蒸気タービンの基本設計方針 h. 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特 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 受の磨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。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 数で非常調速器が作動する設計と する。	
第15条 (警報)		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	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	3.1.1 蒸気タービンの基本設計方針 k. 蒸気タービンは、振動を起こさな	

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則 第31条(蒸気タービン)	技術基準の解釈	発電用火力設備に関する技術基準を定める省令	火力技術基準の解釈	基本設計方針	備考																				
	及び 非常停止装置) 第1項	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。	<p>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於いて、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右欄に掲げる定格回転速度に於き、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。</p> <table border="1" data-bbox="571 674 759 1205"> <thead> <tr> <th rowspan="2">測定場所</th> <th rowspan="2">定格回転速度</th> <th colspan="2">警報値</th> </tr> <tr> <th>回転速度が定格回転速度未満の時</th> <th>回転速度が定格回転速度以上の時</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">軸受</td> <td>3,000回毎分又は3,600回毎分</td> <td>0.075mm</td> <td>0.062mm</td> </tr> <tr> <td>1,500回毎分又は1,800回毎分</td> <td>0.105mm</td> <td>0.087mm</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">軸</td> <td>3,000回毎分又は3,600回毎分</td> <td>0.15mm</td> <td>0.125mm</td> </tr> <tr> <td>1,500回毎分又は1,800回毎分</td> <td>0.21mm</td> <td>0.175mm</td> </tr> </tbody> </table>	測定場所	定格回転速度	警報値		回転速度が定格回転速度未満の時	回転速度が定格回転速度以上の時	軸受	3,000回毎分又は3,600回毎分	0.075mm	0.062mm	1,500回毎分又は1,800回毎分	0.105mm	0.087mm	軸	3,000回毎分又は3,600回毎分	0.15mm	0.125mm	1,500回毎分又は1,800回毎分	0.21mm	0.175mm	<p>いように十分考慮を払らうとともに、万一、振動が発生した場合にも振動監視装置により、回転速度が定格回転速度以上の時に軸振動が0.175mmにて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>3.1.1 蒸気タービンの基本設計方針 j. 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>	
測定場所	定格回転速度	警報値																							
		回転速度が定格回転速度未満の時	回転速度が定格回転速度以上の時																						
軸受	3,000回毎分又は3,600回毎分	0.075mm	0.062mm																						
	1,500回毎分又は1,800回毎分	0.105mm	0.087mm																						
軸	3,000回毎分又は3,600回毎分	0.15mm	0.125mm																						
	1,500回毎分又は1,800回毎分	0.21mm	0.175mm																						
	第2項	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険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。	<p>第25条 1 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。</p> <p>一 容量が10,000kVA以上の発電機の内部に故障を生じた場合 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</p>	<p>3.1.1 蒸気タービンの基本設計方針 h. 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、スラスト軸受の磨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にかつ速やかに遮断する非</p>																					

実用発電用原子炉及びその 附属施設の技術基準に関する規則 第31条 (蒸気タービン)	技術基準の解釈	発電用火力設備に関する 技術基準を定める省令	火力技術基準の解釈	基本設計方針	備考
		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のにおいて、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。	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 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 第26条 1 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。 2 省令第16条に規定する「適当な過圧防止装置」とは、蒸気タービンにあっては、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っては、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。	常調速装置及び保安装置を設置する。なお、過回転については定格回転速度の1.11倍を超えない回数で非常調速器が作動する設計とする。	
	第16条 (過圧防止装置)		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のをいう。ただし、第七号に掲げる事項にあっては、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。 一 蒸気タービンの回転速度 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圧力及び	3.1.1 蒸気タービンの基本設計方針 i. 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おいて、排気圧力の上昇時に過圧を防止できる容量を有し、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。	
	第17条 (計測装置)	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。	3.1.1 蒸気タービンの基本設計方針 j. 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		

実用発電用原子炉及びその 附属施設の技術基準に関する規則 第31条(蒸気タービン)	技術基準の解釈	発電用火力設備に関する 技術基準を定める省令	火力技術基準の解釈	基本設計方針	備考
			温度 三 蒸気タービンの排気圧力 四 蒸気タービンの軸受の入口におけ る潤滑油の圧力 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 六 蒸気加減弁の開度 七 蒸気タービンの振動の振幅	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	

1. 第5条 (地震による損傷の防止)

<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則 第5条 (地震による損傷の防止)</p>	<p>技術基準の解釈</p>	<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則 第4条 (地震による損傷の防止)</p>	<p>設置許可基準の解釈 別記2</p>	<p>適用規格・基準</p>
<p>1 第5条 (地震による損傷の防止)</p>	<p>1 第1項の規定は、設置許可基準規則第4条第1項の規定に基づき設置許可で確認した設計方針に基づき、設計基準対象施設が、設置許可基準規則第4条第2項の地震力に対し、施設の機能を維持していること又は構造強度を確保していることをいう。</p>	<p>1 第4条第1項に規定する「地震力に十分に耐える」とは、ある地震力に対して施設全体としておおよね弾性範囲の設計がなされることをいう。この場合、上記の「弾性範囲の設計」とは、施設を弾性体とみなして応力解析を行い、施設各部の応力を許容限界以下に留めることをいう。また、この場合、上記の「許容限界」とは、必ずしも厳密な弾性限界ではなく、局部的に弾性限界を超える場合を容認しつつも施設全体としておおよね弾性範囲に留まり得ることをいう。</p>	<p>1 第4条第1項に規定する「地震力に十分に耐えること」を満たすために、耐震重要度分類の各クラスに属する設計基準対象施設の耐震設計に当たっては、以下の方針によること。 一 Sクラス (津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を除く。) (中略) 二 Bクラス ・静的地震力に対しておおよね弾性状態に留まる範囲で耐えること。また、共振のおそれのある施設については、その影響についての検討を行うこと。その場合、検討に用いる地震動は、弾性設計用地震動に2分の1を乗じたものとする。 ・建物・構築物については、常時作用している荷重及び運転時に作用する荷重と静的地震力を組み合わせ、その結果発生する応力に対して、建築基準法等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とすること。 ・機器・配管系については、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時の荷重と静的地震力を組み合わせ、その結果発生する応力に対して、応答が全体的におおよね弾性状態に留まること。 三 Cクラス (中略)</p>	<p>○原子力発電用耐震設計技術指針 (重要度分類・許容応力度 JEAG4601・補-1984) (日本電気協会 電気技術基準調査委員会 昭和59年9月) ○原子力発電用耐震設計技術指針 (JEAG4601-1987) (日本電気協会 電気技術基準調査委員会 昭和62年8月) ○原子力発電用耐震設計技術指針 (JEAG4601-1991 追補版) (日本電気協会 電気技術基準調査委員会 平成3年6月) ○鉄筋コンクリート構造計算規程・同解説 - 許容応力度設計法一 (日本建築学会 1999年改定) ○原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規程・同解説 (日本建築学会, 2005年制定) ○建築基礎構造設計指針 (日本建築学会 2001年改定) 【建設時旧規格】 ○鉄筋コンクリート構造計算規程・同解説 (日本建築学会 1982年改定) ○建築基礎構造設計規程・同解説 (日本建築学会 1974年改定)</p>
<p>1 項</p> <p>設計基準対象施設は、これに作用する地震力 (設置許可基準規則第4条第2項の規定により算定する地震力をいう。) による損傷により公衆に放射線障害を及ぼさないうように施設しなければならぬ。</p>	<p>1 項</p> <p>設計基準対象施設は、地震力に十分に耐えることができないものでなければならぬ。</p>	<p>1 項</p> <p>設計基準対象施設は、地震力に十分に耐えることができないものでなければならぬ。</p>	<p>3 第4条第1項に規定する「地震力に十分に耐えること」を満たすために、耐震重要度分類の各クラスに属する設計基準対象施設の耐震設計に当たっては、以下の方針によること。 一 Sクラス (津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を除く。) (中略) 二 Bクラス ・静的地震力に対しておおよね弾性状態に留まる範囲で耐えること。また、共振のおそれのある施設については、その影響についての検討を行うこと。その場合、検討に用いる地震動は、弾性設計用地震動に2分の1を乗じたものとする。 ・建物・構築物については、常時作用している荷重及び運転時に作用する荷重と静的地震力を組み合わせ、その結果発生する応力に対して、建築基準法等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とすること。 ・機器・配管系については、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時の荷重と静的地震力を組み合わせ、その結果発生する応力に対して、応答が全体的におおよね弾性状態に留まること。 三 Cクラス (中略)</p>	<p>○原子力発電用耐震設計技術指針 (重要度分類・許容応力度 JEAG4601・補-1984) (日本電気協会 電気技術基準調査委員会 昭和59年9月) ○原子力発電用耐震設計技術指針 (JEAG4601-1987) (日本電気協会 電気技術基準調査委員会 昭和62年8月) ○原子力発電用耐震設計技術指針 (JEAG4601-1991 追補版) (日本電気協会 電気技術基準調査委員会 平成3年6月) ○鉄筋コンクリート構造計算規程・同解説 - 許容応力度設計法一 (日本建築学会 1999年改定) ○原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規程・同解説 (日本建築学会, 2005年制定) ○建築基礎構造設計指針 (日本建築学会 2001年改定) 【建設時旧規格】 ○鉄筋コンクリート構造計算規程・同解説 (日本建築学会 1982年改定) ○建築基礎構造設計規程・同解説 (日本建築学会 1974年改定)</p>

適用規格・基準の整理

適用規格・基準の整理 実用発電用原子炉及びその 附属施設の技術基準に関する規則 第5条(地震による損傷の防止)	技術基準の解釈	実用発電用原子炉及びその 附属施設の位置、構造及び設備の 基準に関する規則 第4条(地震による損傷の防止)	設置許可基準の解釈 別記2	適用規格・基準
		<p>前項の地震力は、地震の発生によ って生ずるおそれがある設計基準 対象施設の安全機能の喪失に起因 する放射線による公衆への影響の 程度に応じて算定しなければなら ない。</p>	<p>2 第4条第2項に規定する「地震の発生によって生ずるおそれがある設計基準対象施設の安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度」とは、地震により発生するおそれがある設計基準対象施設の安全機能の喪失(地震に伴って発生するおそれがある単波及び周辺斜面の崩壊等による安全機能の喪失を含む。)及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から、各施設の安全機能が喪失した場合の影響の相対的な程度(以下「耐震重要度」という。)をいう。設計基準対象施設は、耐震重要度に応じて、以下のクラス(以下「耐震重要度分類」という。)に分類するものとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> 一 Sクラス (中略) 二 Bクラス <p>安全機能を有する施設のうち、機能喪失した場合の影響がSクラス施設と比べ小さい施設をい、例えば、次の施設が挙げられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子炉冷却材圧力バウンダリに直接接続されている、一次冷却材を内蔵しているか又は内蔵し得る施設 ・放射性廃棄物を内蔵している施設(ただし、内蔵量が少ない又は貯蔵方式により、その破損により公衆に与える放射線の影響が実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則(昭和53年通商産業省令第77号)第2条第2項第6号に規定する「周辺監視区域」外における年間の線量限度に比べ十分小さいものは除く。) ・放射性廃棄物以外の放射性物質に関連した施設で、その破損により、公衆及び従事者に過大な放射線被ばくを与える可能性のある施設 ・使用済燃料を冷却するための施設 ・放射性物質の放出を伴うような場合に、その外部放散を抑制するための施設で、Sクラスに属さない施設 	<p>○原子力発電所耐震設計技術指針 (重要度分類・許容応力編 JEA4601・補-1984)(日本電気 協会 電気技術基準調査委員会 昭和59年9月)</p> <p>○原子力発電所耐震設計技術指針 (JEA4601-1987)(日本電気協 会 電気技術基準調査委員会 昭和62年8月)</p> <p>○原子力発電所耐震設計技術指針 (JEA4601-1991追補版)(日 本電気協会 電気技術基準調査 委員会 平成3年6月)</p> <p>○鉄筋コンクリート構造計算規 準・同解説 - 許容応力度設計 法一(日本建築学会 1999年改 定)</p> <p>○原子力施設鉄筋コンクリート構 造計算規準・同解説(日本建築 学会, 2005年制定)</p> <p>○建築基礎構造設計指針(日本 建築学会 2001年改定)</p> <p>【建設時 旧規格】 ○鉄筋コンクリート構造計算規 準・同解説(日本建築学会 1982年改定)</p> <p>○建築基礎構造設計規準・同解説 (日本建築学会 1974年改定)</p>

通用規格・基準の整理

<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則 第5条 (地震による損傷の防止)</p>	<p>技術基準の解釈</p>	<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則 第4条 (地震による損傷の防止)</p>	<p>設置許可基準の解釈 別記2</p>	<p>適用規格・基準</p>
<p>2項 耐震重要施設 (設置許可基準規則第三条第一項に規定する耐震重要施設をいう。以下同じ。) は、基準地震動による地震力 (設置許可基準規則第四条第三項に規定する基準地震動による地震力をいう。以下同じ。) に対してその安全性が損なわれるおそれがないように施設しなければならぬ。</p>	<p>2 第2項の規定は、設置許可基準規則第4条第3項の規定に基づき設置許可で確認した設計方針に基づき、耐震重要施設が、設置許可基準規則第4条第3項の基準地震動による地震力に対し、施設の機能を維持していること又は構造強度を確保していることをいう。</p>	<p>耐震重要施設は、その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力 (以下「基準地震動による地震力」という。) に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならぬ。</p>	<p>向の組合せで作用させること。ただし、鉛直震度は高さ方向に一定とすること。 ・なお、上記①及び②において標準せん断力係数C0等を0.2以上としたことについては、発電用原子炉設置者に対し、個別の建物・構築物、機器・配管系の設計において、それぞれの重要度を適切に評価し、それぞれに対し適切な値を用いることにより、耐震性の高い施設の建設等を促すことを目的としている。耐震性向上の観点からの施設に対してどの程度の割増し係数を用いなければならないかについては、設計又は建設に関わる者が一般産業施設及び公共施設等の耐震基準との関係を考慮して設定すること。</p>	
<p>2項 耐震重要施設 (設置許可基準規則第三条第一項に規定する耐震重要施設をいう。以下同じ。) は、基準地震動による地震力 (設置許可基準規則第四条第三項に規定する基準地震動による地震力をいう。以下同じ。) に対してその安全性が損なわれるおそれがないように施設しなければならぬ。</p>	<p>2 第2項の規定は、設置許可基準規則第4条第3項の規定に基づき設置許可で確認した設計方針に基づき、耐震重要施設が、設置許可基準規則第4条第3項の基準地震動による地震力に対し、施設の機能を維持していること又は構造強度を確保していることをいう。</p>	<p>耐震重要施設は、その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力 (以下「基準地震動による地震力」という。) に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならぬ。</p>	<p>5 第4条第3項に規定する「基準地震動」は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地盤構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切なものとし、次の方針により策定すること。 (以下、略) 6 第4条第3項に規定する「安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならぬ」ことを満たすために、基準地震動に対する設計基準対象施設の設計に当たっては、以下の方針によること。 (以下、略) 7 第4条第3項に規定する「基準地震動による地震力」の算定に当たっては、以下に示す方法によること。 (以下、略)</p>	<p>(蒸気タービンは耐震重要施設ではないため、該当しない。)</p>

適用規格・基準の整理

<p>適用規格・基準の整理 実用発電用原子炉及びその 附属施設の技術基準に関する規則 第5条（地震による損傷の防止）</p>	<p>技術基準の解釈</p>	<p>実用発電用原子炉及びその 附属施設の位置、構造及び設備の 基準に関する規則 第4条（地震による損傷の防止）</p>	<p>設置許可基準の解釈 別記2</p>	<p>適用規格・基準 (蒸気タービンは耐震重要施設で はないため、該当しない。)</p>
<p>3 項 耐震重要施設が設置許可基準規則 第四条第三項の地震により生 ずる斜面の崩壊によりその安全性 が損なわれおそれがないよう、 防護措置その他の適切な措置を講 じなければならない。</p>	<p>3 第3項の規定は、設置許可基準規則第4条第4項 の規定に基づき設置許可で確認した設計方針に基 づき、設置許可基準規則第4条第3項の地震によ り斜面の崩壊が生じるおそれがある場合には、耐 震重要施設の安全性を損なわないう、敷地内土 木工作物による斜面の保持等の措置を講じること 及びその機能を維持していることをいう。</p>	<p>4 項 耐震重要施設は、前項の地震の発 生によって生ずるおそれがある斜 面の崩壊に対して安全機能が損な われるおそれがないものでなけれ ばならない。</p>	<p>8 第4条第4項は、耐震重要施設の周辺斜面につい て、基準地震動による地震力を作用させた安定解 析を行い、崩壊のおそれがないことを確認すると ともに、崩壊のおそれがある場合には、当該部分 の除去及び敷地内土木工作物による斜面の保持 等の措置を講じることにより、耐震重要施設に影 響を及ぼすことがないようにすることをいう。 (以下、略)</p>	

適用規格・基準の整理

2. 第15条 (設計基準対象施設の機能)

適用規格・基準	設置許可基準の解釈	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	技術基準の解釈	実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則 第15条 (設計基準対象施設の機能)
適用規格・基準	設置許可基準の解釈	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	技術基準の解釈	実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則 第15条 (設計基準対象施設の機能)
適用規格・基準	設置許可基準の解釈	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	技術基準の解釈	実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則 第15条 (設計基準対象施設の機能)
適用規格・基準	設置許可基準の解釈	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	技術基準の解釈	実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則 第15条 (設計基準対象施設の機能)
適用規格・基準	設置許可基準の解釈	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	技術基準の解釈	実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則 第15条 (設計基準対象施設の機能)
適用規格・基準	設置許可基準の解釈	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	技術基準の解釈	実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則 第15条 (設計基準対象施設の機能)
適用規格・基準	設置許可基準の解釈	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	技術基準の解釈	実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則 第15条 (設計基準対象施設の機能)

適用規格・基準の整理

3. 第31条 (蒸気タービン)

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則 第31条 (蒸気タービン)	技術基準の解釈	実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則 第17条 (材料及び構造)	技術基準の解釈	適用規格・基準
<p>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。</p>	<p>第31条 (蒸気タービン) 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。) 用の容器又は管については、最高使用圧力0kPa 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98kPa 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980kPa (長手継手の部分については、490kPa) (2) 設計基準対象施設の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</p>	<p>第17条 (材料及び構造)</p>	<p>第17条 (材料及び構造) 16 第15号イに規定する「不連続で特異な形状でないもの」とは、溶接部の設計において、溶接部の開先等の形状に配慮し、鋭い切欠き等の不連続で特異な形状でないものをいう。 17 第15号ロに規定する「溶接による割れが生ずるおそれなく」とは、溶接後の非破壊試験において割れが生じるおそれがないことをい</p>	<p>○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51号) ○発電用火力設備の技術基準の解釈 (20130507 商局第2号, 平成25年5月17日制定, 平成26年5月30日一部改正) 【建設時の旧規格】 ○発電用火力設備に関する技術基準を定める省令 (昭和40年通商産業省令第60号)</p>
<p>第31条 (蒸気タービン)</p>	<p>第17条 (材料及び構造)</p>	<p>第17条 (材料及び構造) 15 クラス1容器、クラス1管、クラス2容器、クラス2管、クラス3容器、クラス3管、クラス4管及び原子炉格納容器のうち主要な耐圧部の溶接部 (溶接金属部及び熱影響部をいう。) は、次に定めるところによること。 イ 不連続で特異な形状でないものであること。</p>	<p>第17条 (材料及び構造) 16 第15号イに規定する「不連続で特異な形状でないもの」とは、溶接部の設計において、溶接部の開先等の形状に配慮し、鋭い切欠き等の不連続で特異な形状でないものをいう。 17 第15号ロに規定する「溶接による割れが生ずるおそれなく」とは、溶接後の非破壊試験において割れが生じるおそれがないことをい</p>	<p>○発電用原子力設備規格 (設計・建設規格 (2005年版 (2007年追加版を含む)) JSME S NCI-2005/2007) (日本機械学会 2007年9月) ○発電用原子力設備規格 溶接規格 (2007年版 JSME S NB1-2007) (日本機械学会 2007年11月)</p>

適用規格・基準の整理

適用規格・基準の整理 実用発電用原子炉及びその 附属施設の技術基準に関する規則 第31条(蒸気タービン)	技術基準の解釈	実用発電用原子炉及びその 附属施設の技術基準に関する規則 第17条(材料及び構造)	技術基準の解釈	適用規格・基準
		<p>ロ 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>ハ 適切な強度を有するものであること。</p> <p>ニ 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溶接したものであること。</p>	<p>その他の欠陥がないこととは、溶接部の設計及び形状が溶込み不足を生じがたいものであり、溶接部の表面及び内部に有害な欠陥がないことをいう。</p> <p>18 第15号ロに規定する「非破壊試験」は、放射線透過試験、超音波探傷試験、磁粉探傷試験、浸透探傷試験、目視試験等をいう。</p> <p>19 第15号ハに規定する「適切な強度を有する」とは、母材と同等以上の機械的強度を有するものであることをいう。</p> <p>20 第15号の規定に適合する溶接部とは、次の(1)又は(2)のいずれかに適合した溶接部をいう。</p> <p>(1) 日本機械学会「発電用原子炉設備規格 溶接規格(2007年版)(JMS S NBI-2007)」(以下「溶接規格2007」という。)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であること。</p> <p>(2) 「溶接規格2007」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であること。</p> <p>なお、耐圧試験については「設計・建設規格2012」の耐圧試験圧力の規定を用いること。</p> <p>(「日本機械学会「発電用原子炉設備規格 溶接規格」(2007年版)に関する技術評価書」(平成20年10月原子力安全・保安院、原子力安全基盤機構取りまとめ)」(以下「溶接規格2007 技術評価書」という。))、「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>なお、ウエルドオーバーレイ工法を適用する場合は、「ウエルドオーバーレイ工法の適用に当たって(別記-3)」によること。</p>	<p>【建設時の旧規格】</p> <p>○ 発電用原子炉設備に関する構造等の技術基準(昭和55年通商産業省告示第501号)</p> <p>○ 電気工作物の溶接に関する技術基準を定める省令(昭和45年通商産業省令第81号)</p> <p>○ 電気工作物の溶接に関する技術基準を定める省令(平成12年6月30日通商産業省令第123号)</p>

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則 第31条 (蒸気タービン)	技術基準の解釈	発電用火力設備に関する技術基準を定める省令	火力技術基準の解釈	適用規格・基準
<p>第31条 (蒸気タービン)</p> <p>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51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。</p>	<p>第12条 (蒸気タービンの附属設備の材料)</p>	<p>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及び物理的影響に対し、安全な化学的成分析及び機械的強度を有するものでなければならない。</p>	<p>第18条</p> <p>1 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。</p> <p>2 省令第12条に規定する「安全な化学的成分析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。</p> <p>第2条第2項</p> <p>省令第5条に規定する「安全な化学的成分析及び機械的強度を有するもの」とは、溶接性、引張強さ、延性、靱性及び硬度等に優れたものをいい、別表第1 (鉄鋼材料) 及び別表第2 (非鉄材料) に記載されている材料はこれらを満足するものと解釈される。</p>	<p>○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51号)</p> <p>○発電用火力設備の技術基準の解釈 (20130507 商局第2号, 平成25年5月17日制定, 平成26年5月30日一部改正)</p> <p>【建設時の旧規格】</p> <p>○発電用火力設備に関する技術基準を定める省令 (昭和40年通商産業省令第60号)</p>
	<p>第13条 (蒸気タービン等の構造)</p> <p>第1項</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>第19条</p> <p>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>○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51号)</p> <p>○発電用火力設備の技術基準の解釈 (20130507 商局第2号, 平成25年5月17日制定, 平成26年5月30日一部改正)</p> <p>【建設時の旧規格】</p> <p>○発電用火力設備に関する技術基準を定める省令 (昭和40年通商産業省令第60号)</p>
	<p>第2項</p>	<p>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>第20条</p> <p>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。</p>	<p>○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51号)</p> <p>○発電用火力設備の技術基準の解釈 (20130507 商局第2号, 平成25年5月17日制定, 平成26年5月30日一部改正)</p>

適用規格・基準の整理

適用規格・基準の整理 実用発電用原子炉及びその 附属施設の技術基準に関する規則 第31条(蒸気タービン)	技術基準の解釈	発電用火力設備に関する 技術基準を定める省令	火力技術基準の解釈	適用規格・基準
			<p>【建設時の旧規格】</p> <p>○発電用火力設備に関する技術基準を定める省令(昭和40年通商産業省令第60号)</p>	
	<p>第3項</p> <p>蒸気タービンの軸受は、運転中の荷重を安定に支持でき、変形及び過熱が生じないものでなければならない。</p>	<p>第21条</p> <p>省令第13条第3項に規定する「異常な摩擦、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。</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</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</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</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</p> <p>五 潤滑油を清浄に保つための装置</p> <p>六 潤滑油の温度を調整するための装置</p>	<p>○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51号)</p> <p>○発電用火力設備の技術基準の解釈(20130507商局第2号,平成25年5月17日制定,平成26年5月30日一部改正)</p> <p>【建設時の旧規格】</p> <p>○発電用火力設備に関する技術基準を定める省令(昭和40年通商産業省令第60号)</p>	
	<p>第4項</p> <p>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の回転速度は、調整装置により調整することができ、かつ、異常な摩擦、変形及び過熱が生じないものでなければならない。</p>	<p>第19条</p> <p>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>第22条</p> <p>1 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、かつ、異常な摩擦、変形及び過熱が生じないもの」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、かつ、最小の回転速度をいう。</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</p>	<p>○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51号)</p> <p>○発電用火力設備の技術基準の解釈(20130507商局第2号,平成25年5月17日制定,平成26年5月30日一部改正)</p> <p>【建設時の旧規格】</p> <p>○発電用火力設備に関する技術基準を定める省令(昭和40年通商産業省令第60号)</p>	

適用規格・基準の整理

適用規格・基準の整理 実用発電用原子炉及びその 附属施設の技術基準に関する規則 第31条 (蒸気タービン)	技術基準の解釈	発電用火力設備に関する 技術基準を定める省令	火力技術基準の解釈	適用規格・基準
		<p>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 対し安全なものでなければなら 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。</p>	<p>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。</p>	<p>○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51号) ○発電用火力設備の技術基準の解 釈 (20130507 商局第2号, 平成 25年5月17日制定, 平成26年 5月30日一部改正) ○JIS B 8201-2005 陸用鋼製ボ イラー構造</p> <p>【建設時の旧規格】 ○発電用火力設備に関する技術基 準を定める省令 (昭和40年通商 産業省令第60号) ○JIS B 8201-1977 陸用鋼製ボ イラー構造</p>
<p>第14条 (調速 装置)</p>		<p>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おいて 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。</p>		<p>○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51号) ○発電用火力設備の技術基準の解 釈 (20130507 商局第2号, 平成 25年5月17日制定, 平成26年 5月30日一部改正)</p> <p>【建設時の旧規格】 ○発電用火力設備に関する技術基 準を定める省令 (昭和40年通商 産業省令第60号)</p>
<p>第15条 (警報 及び 非常停止)</p>		<p>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。</p>	<p>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</p>	<p>○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51号) ○発電用火力設備の技術基準の解 釈</p>

適用規格・基準の整理

Q1-3 添付資料3 (12/13)

<p>実用発電用原子炉及びその 附属施設の技術基準に関する規則 第31条(蒸気タービン)</p>	<p>技術基準の解釈</p>	<p>発電用火力設備に関する 技術基準を定める省令 装置) 第1項</p>	<p>火力技術基準の解釈</p>	<p>適用規格・基準</p>																				
			<p>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右欄に掲げる定格回転速度に对应し、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。</p> <table border="1" data-bbox="419 461 778 869"> <thead> <tr> <th rowspan="2">測定場所</th> <th rowspan="2">定格回転速度</th> <th colspan="2">警報値</th> </tr> <tr> <th>回転速度が定格回転速度未満の時</th> <th>回転速度が定格回転速度以上の時</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">軸受</td> <td>3,000 回毎分又は 3,600 回毎分</td> <td>0.075mm</td> <td>0.062mm</td> </tr> <tr> <td>1,500 回毎分又は 1,800 回毎分</td> <td>0.105mm</td> <td>0.087mm</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">軸</td> <td>3,000 回毎分又は 3,600 回毎分</td> <td>0.15mm</td> <td>0.125mm</td> </tr> <tr> <td>1,500 回毎分又は 1,800 回毎分</td> <td>0.21mm</td> <td>0.175mm</td> </tr> </tbody> </table>	測定場所	定格回転速度	警報値		回転速度が定格回転速度未満の時	回転速度が定格回転速度以上の時	軸受	3,000 回毎分又は 3,600 回毎分	0.075mm	0.062mm	1,500 回毎分又は 1,800 回毎分	0.105mm	0.087mm	軸	3,000 回毎分又は 3,600 回毎分	0.15mm	0.125mm	1,500 回毎分又は 1,800 回毎分	0.21mm	0.175mm	<p>釈 (20130507 商局第2号, 平成25年5月17日制定, 平成26年5月30日一部改正)</p> <p>【建設時の旧規格】</p> <p>○発電用火力設備に関する技術基準を定める省令(昭和40年通商産業省令第60号)</p>
測定場所	定格回転速度	警報値																						
		回転速度が定格回転速度未満の時	回転速度が定格回転速度以上の時																					
軸受	3,000 回毎分又は 3,600 回毎分	0.075mm	0.062mm																					
	1,500 回毎分又は 1,800 回毎分	0.105mm	0.087mm																					
軸	3,000 回毎分又は 3,600 回毎分	0.15mm	0.125mm																					
	1,500 回毎分又は 1,800 回毎分	0.21mm	0.175mm																					
	<p>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かつ速やかに遮断する非常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。</p>	<p>第25条</p> <p>1 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。</p> <p>一 容量が10,000kVA以上の発電機の内蔵故障を生じた場合</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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おい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</p>	<p>第25条</p> <p>○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51号)</p> <p>○発電用火力設備の技術基準の解釈 (20130507 商局第2号, 平成25年5月17日制定, 平成26年5月30日一部改正)</p> <p>【建設時の旧規格】</p> <p>○発電用火力設備に関する技術基準を定める省令(昭和40年通商産業省令第60号)</p>	<p>○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51号)</p> <p>○発電用火力設備の技術基準の解釈</p>																				
	<p>第16条(過圧防止装置)</p>	<p>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</p>	<p>第26条</p> <p>1 省令第16条に規定する「過圧」とは、通常の状態で最高使用圧力を超える圧力をいう。</p> <p>2 省令第16条に規定する「適当な過圧防止装置」とは、</p>	<p>○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51号)</p> <p>○発電用火力設備の技術基準の解釈</p>																				

適用規格・基準の整理

Q1-3 添付資料3 (13/13)

<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則 第31条(蒸気タービン)</p>	<p>技術基準の解釈</p>	<p>発電用火力設備に関する技術基準を定める省令</p>	<p>火力技術基準の解釈</p>	<p>適用規格・基準</p>
		<p>けなければならない。</p>	<p>とは、蒸気タービンにあっては、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っては、第18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。</p>	<p>釈(20130507 商局第2号, 平成25年5月17日制定, 平成26年5月30日一部改正) 【建設時の旧規格】 ○発電用火力設備に関する技術基準を定める省令(昭和40年通商産業省令第60号)</p>
	<p>第17条 (計測装置) 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。</p>		<p>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のをいう。 ただし、第七号に掲げる事項にあっては、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。 一 蒸気タービンの回転速度 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 三 蒸気タービンの排気圧力 四 蒸気タービンの軸受の入口における潤滑油の圧力 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 六 蒸気加減弁の開度 七 蒸気タービンの振動の振幅</p>	<p>○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51号) ○発電用火力設備の技術基準の解釈(20130507 商局第2号, 平成25年5月17日制定, 平成26年5月30日一部改正) 【建設時の旧規格】 ○発電用火力設備に関する技術基準を定める省令(昭和40年通商産業省令第60号)</p>

蒸気タービンの耐震性に関する説明書-基礎ボルト評価に係る設計・建設規格の変更点

設計・建設規格2005/2007年度版と2012年度版の基礎ボルト評価における変更点を以下に示します。

＜蒸気タービンの耐震性の評価に係る設計・建設規格の変更点＞

2005年版/2007年追補版	2012年版
<p>SSB-3131 供用状態AおよびBでの許容応力 供用状態Aおよび供用状態Bにおいて呼び径断面に生じる応力は、次の値を超えないこと。</p> <p>(1) 引張応力 引張応力については、次の計算式により計算した値。</p> $f_t = \frac{F}{2} \quad (\text{SSB-1.25})$ <p>f_t : 許容引張応力 (MPa) F : SSB-3121.1(1)に定めるところによる。</p> <p>(2) せん断応力 せん断応力については、次の計算式により計算した値。</p> $f_s = \frac{F}{1.5\sqrt{3}} \quad (\text{SSB-1.26})$ <p>f_s : 許容せん断応力 (MPa) F : SSB-3121.1(1)に定めるところによる。</p>	<p>SSB-3131 供用状態AおよびBでの許容応力 供用状態Aおよび供用状態Bにおいてボルトネジ部の有効断面積に基づき算出される応力は、次の値を超えないこと。なお、ネジ部の有効断面積の代わりに軸部断面積の75%を用いてもよい。また、せん断面が必ず軸断面となることが明らかな場合は、せん断応力算定に用いる断面積として軸部断面積を用いてよい。</p> <p>(1) 引張応力 引張応力については、次の計算式により計算した値。</p> $f_t = \frac{F}{1.5} \quad (\text{SSB-1.25})$ <p>f_t : 許容引張応力 (MPa) F : SSB-3121.1(1)に定めるところによる。</p> <p>(2) せん断応力 せん断応力については、次の計算式により計算した値。</p> $f_s = \frac{F}{1.5\sqrt{3}} \quad (\text{SSB-1.26})$ <p>f_s : 許容せん断応力 (MPa) F : SSB-3121.1(1)に定めるところによる。</p>

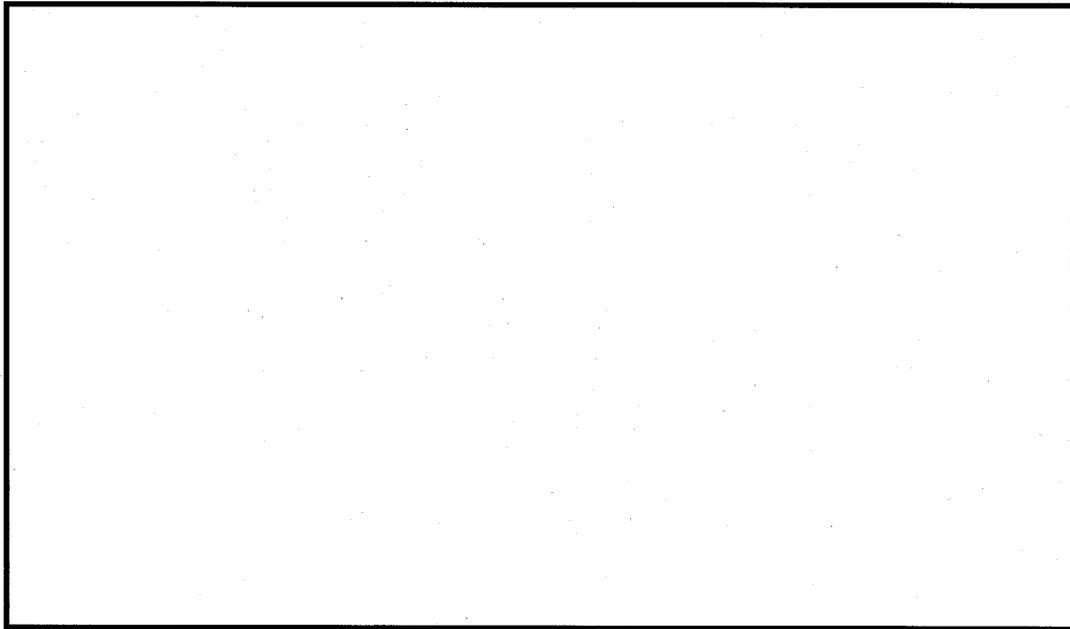
1. 評価する応力が、ボルトの呼び径断面に生じる応力からボルトネジ部の有効断面に生じる応力に変更となった。これに伴い、許容引張応力が $f_t=F/2$ から $f_t=F/1.5$ に変更となった。
2. ただし、せん断面が必ず軸断面となることが明らかな場合は、せん断応力算定に用いる断面積として軸部断面積を用いてよいことになっている。

前述のとおりの変更が生じていますが、蒸気タービンの基礎ボルトの評価に関しましては、以下に示しますとおり実質的に評価に影響があるものではありません。

1. 呼び径断面積(軸部断面積)に生じる応力の制限から、ボルトネジ部の有効断面積に基づき算出される応力の制限に変更となっているが、これに伴って許容引張応力を $f_t=F/2$ から $f_t=F/1.5$ に変更している。ここで、許容引張応力を示す式の分母が2から1.5に変更されているが、従来の規定では、有効断面積を呼び径断面積(軸断面積)の75%としていたことから、改訂前の応力は改定後の応力の0.75倍に相当しており、応力の制限を実質的に変更するものではない。

(発電用原子力設備規格 設計・建設規格(2012年度版) <第1編 軽水炉規格> (JSME S NC1-2012)に関する技術評価書(案)抜粋)

2. 蒸気タービンの基礎ボルトは、「せん断面が必ず軸断面となることが明らかな場合」に相当するため、せん断応力算定に用いる断面積として軸部断面積を用いてよいことになり、評価方法に変更は生じない。



日本機械学会

「発電用原子力設備規格 設計・建設規格 (2012年版)」

〈第1編 軽水炉規格〉

(JSME S NC1-2012)

に関する技術評価書

平成26年8月

原子力規制委員会

3.2.3.3 ボルトの評価断面及び幅厚比評価式の見直し

1) 変更の内容

ボルトの評価断面及び幅厚比評価式の見直しの規定に関する変更点は表7のとおり。

表7 ボルトの評価断面及び幅厚比評価式の見直しの記載に関する変更点

2005年版/2007年追補版	2012年版
<p>SSB-3131 供用状態AおよびBでの許容応力 供用状態Aおよび供用状態Bにおいて呼び径断面に生じる応力は、次の値を超えないこと。</p> <p>(1) 引張応力 引張応力については、次の計算式により計算した値。</p> $f_t = \frac{F}{2} \quad (\text{SSB-1.25})$ <p>f_t : 許容引張応力 (MPa) F : SSB-3121.1(1)に定めるところによる。</p> <p>(2) せん断応力 せん断応力については、次の計算式により計算した値。</p> $f_s = \frac{F}{1.5\sqrt{3}} \quad (\text{SSB-1.26})$ <p>f_s : 許容せん断応力 (MPa) F : SSB-3121.1(1)に定めるところによる。</p> <p>SSB-3132 供用状態Cでの許容応力 供用状態Cにおいて呼び径断面に生じる応力は、次の値を超えないこと。</p>	<p>SSB-3131 供用状態AおよびBでの許容応力 供用状態Aおよび供用状態Bにおいて<u>ボルトネジ部の有効断面積に基づき算出される</u>応力は、次の値を超えないこと。<u>なお、ネジ部の有効断面積の代わりに軸部断面積の75%を用いてもよい。また、せん断面が必ず軸断面となることが明らかな場合は、せん断応力算定に用いる断面積として軸部断面積を用いてよい。</u></p> <p>(1) 引張応力 引張応力については、次の計算式により計算した値。</p> $f_t = \frac{F}{1.5} \quad (\text{SSB-1.25})$ <p>f_t : 許容引張応力 (MPa) F : SSB-3121.1(1)に定めるところによる。</p> <p>(2) せん断応力 せん断応力については、次の計算式により計算した値。</p> $f_s = \frac{F}{1.5\sqrt{3}} \quad (\text{SSB-1.26})$ <p>f_s : 許容せん断応力 (MPa) F : SSB-3121.1(1)に定めるところによる。</p> <p>SSB-3132 供用状態Cでの許容応力 供用状態Cにおいて<u>ボルトネジ部の有効断面積に基づき算出される</u>応力は、SSB-3131(1)および(2)に定める許容応力 f_t、f_s の1.5倍の値を超えないこと。<u>また、SSB-3131(3)に定める f_{ts} の式において、f_{t0} を1.5倍として求めた値を超えないこと。なお、ネジ部の有効断面積の代わりに軸部断面積の75%を用いてもよい。また、せん断面が</u></p>

<p>SSB-3133 供用状態Dでの許容応力 供用状態Dにおいて呼び径断面に生じる応力は、次の値を超えないこと。この場合において、SSB-3121.1(1)a.本文中 Sy および Sy(RT)は、1.2Sy および 1.2Sy(RT)と読み替えるものとする。</p> <p>添付 8-1 幅厚比の条件 1. 幅厚比の条件 本添付は、支持構造物を構成する部材で、圧縮力または曲げによって面内圧縮力を生じる平板要素等の幅厚比等の条件について示したものである。</p> <p>(1) 1 縁支持および他縁自由の板突出部分 a. 単一山形鋼およびはさみ板を有する複山形鋼</p> $\frac{b}{t} = \frac{20}{\sqrt{F/100}} \quad (\text{添付 8-1-1})$ <p>F : SSB-3121.1(1)に定める値 b : 板の幅(mm) t : 板の厚さ(mm)で、板の厚さが直線的に変化している場合は、その平均値を用いてよい。</p>	<p>必ず軸断面となることが明らかな場合は、せん断応力算定に用いる断面積として軸部断面積を用いてよい。</p> <p>SSB-3133 供用状態Dでの許容応力 供用状態Dにおいてボルトネジ部の有効断面積に基づき算出される応力は、SSB-3131(1)および(2)に定める許容応力 f_t、f_s の 1.5 倍の値を超えないこと。また、SSB-3131(3)に定める f_{ts} の式において、f_{t0} を 1.5 倍として求めた値を超えないこと。この場合において、SSB-3121.1(1)a.本文中 Sy および Sy(RT)は、1.2Sy および 1.2Sy(RT)と読み替えるものとする。なお、ネジ部の有効断面積の代わりに軸部断面積の75%を用いてもよい。また、せん断面が必ず軸断面となることが明らかな場合は、せん断応力算定に用いる断面積として軸部断面積を用いてよい。</p> <p>添付 8-1 幅厚比の条件 1. 幅厚比の条件 本添付は、支持構造物を構成する部材で、圧縮力または曲げによって面内圧縮力を生じる平板要素等の幅厚比等の条件について示したものである。</p> <p>(1) 1 縁支持および他縁自由の板突出部分 a. 単一山形鋼およびはさみ板を有する複山形鋼</p> $\frac{b}{t} = 0.44 \sqrt{\frac{E}{F}} \quad (\text{添付 8-1-1})$ <p>F : SSB-3121.1(1)に定める値 E : 材料規格 Part3 第2章表1に規定する材料の縦弾性係数(MPa) b : 板の幅(mm) t : 板の厚さ(mm)で、板の厚さが直線的に変化している場合は、その平均値を用いてよい。</p>
---	---

2) 技術評価の結果

①ボルト断面積に関する規定の変更

改訂された鋼構造設計規準 2005 年版では、呼び径断面積（軸部断面積）に生じる応力の制限から、「ボルトネジ部」の有効断面積に基づき算出される応力の制限に変更し、あわせ

て、許容引張応力を $f_t = F/2$ から $f_t = F/1.5$ に変更している。ここで、許容引張応力を示す式の分母が 2 から 1.5 に変更されているが、従来の規定では、有効断面積を呼び径断面積（軸部断面積）の 75%としていたことから、改訂前の応力は改訂後の応力の 0.75 倍に相当しており、応力の制限を実質的に変更するものではない。

また、呼び径断面積を有効断面積に変更することについては、より精度よく引張応力の評価をするものであるから、本変更は技術的に妥当と評価する。

「なお、ネジ部の有効断面積の代わりに軸部断面積の 75%を用いてもよい。」との規定については、これを適用することは、従前の規定を変更するものではないことから妥当と評価する。

②幅厚比評価式に関する規定の変更

改訂された鋼構造設計規準 2005 年版では、新たに幅厚比評価式の温度依存性を考慮することとしていることから、同様の変更を行うものである。変更された幅厚比評価式では、材料の縦弾性係数を導入することで温度依存性を考慮し、より精度の良い強度評価を行うものとなることから、技術的に妥当と評価する。

1. 工事計画（設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する事項）

Q1-4	今回の申請において、当該事項が品質管理技術基準規則等に基づき、品質保証計画を作成していることを示すこと。また、今回の工事計画では「変更なし」としているが、変更前の工事計画の時期と品質管理技術基準規則への対応との関係を整理して提示すること。
------	---

〔回答〕

本工事計画届出書の「Ⅱ工事計画 4. 設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する事項」に記載の『品質保証計画』は、品質管理技術基準規則等に基づいて作成していることを、「品質管理技術基準規則」と「保安規定 第3条（品質保証計画）」（平成25年9月27日保安規定変更認可申請，平成26年2月26日認可）との対比を添付資料1，本工事計画届出書の品質保証計画の変更前後の対比を添付資料2に示します。

なお、今回の工事計画において、品質管理技術基準規則が適用される前の最新の工事計画の品質保証計画を変更前として整理した記載に見直します。

Q1-4 添付資料1 品質管理技術基準規則等と工事計画届出書の品質保証計画との対比表

Q1-4 添付資料2 本工事計画届出書の変更前後の品質保証計画の対比表

品質管理技術基準規則等と工事計画届出書の品質保証計画との対比表

品質管理技術基準規則	(H25.9.27 保安規定変更認可申請 H26.2.26 認可)	工事計画届出書の品質保証計画	保安規定第3条と工事計画届出書の品質保証計画との相違点
<p>品質管理技術基準規則</p> <p>第二条 この規則において使用する用語は、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律において使用する用語の例による。</p> <p>2 この規則において、次の各号に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。</p> <p>一 「品質管理監督システム」とは、発電用原子炉設置者が品質に関し保安活動を実施する部門（以下「部門」という。）の管理監督を行うための仕組み（安全文化を醸成するための活動を行う仕組みを含む。）をいう。</p> <p>二 「資源」とは、個人の有する知識及び技能並びに技術、設備その他の個別業務（保安活動を構成する個別の業務をいう。以下同じ。）に活用される資源をいう。</p> <p>三 「品質方針」とは、品質保証の実施のために経営責任者が定め、表明する基本的方針をいう。</p> <p>四 「照査」とは、設定された目標を達成する上での妥当性及び有効性を判定することをいう。</p> <p>五 「プロセス入力情報」とは、あるプロセス（工業標準化法（昭和二十四年法律第八十五号）に基づく日本工業規格Q9000のプロセスをいう。以下同じ。）を実施するに当たって提供される、品質管理のために必要な情報をいう。</p> <p>六 「プロセス出力情報」とは、あるプロセスを実施した結果得られる情報等をいう。</p> <p>七 「妥当性確認」とは、発電用原子炉施設並びに手順、プロセスその他の個別業務及び品質管理の方法が期待される結果を与えることを検証することをいう。</p>	<p>保安規定第3条</p> <p>(H25.9.27 保安規定変更認可申請 H26.2.26 認可)</p> <p>【品質保証計画】</p> <p>1. 目的 本品質保証計画は、発電所の安全を達成・維持・向上させるため、「原子力発電所における安全のための品質保証規程（JEAC4111-2009）」（以下「JEAC4111」という。）および関係法令に基づく品質マネジメントシステム（安全文化を醸成するための活動を行う仕組みを含む。以下「品質マネジメントシステム」という。）を確立し、実施し、評価確認し、継続的に改善することを目的とする。</p>	<p>【品質保証計画】</p> <p>1. 目的 本品質保証計画は、発電所の安全を達成・維持・向上させるため、JEAC4111 および関係法令に基づく品質マネジメントシステム（安全文化を醸成するための活動を行う仕組みを含む。以下「品質マネジメントシステム」という。）を確立し、実施し、評価確認し、継続的に改善することを目的とする。</p> <p>2. 適用範囲 本品質保証計画は、本工事の保安活動に適用する。</p>	<p>保安規定第3条と工事計画届出書の品質保証計画との相違点</p> <p>—</p>
<p>(適用範囲)</p> <p>第一条 この規則は、実用発電用原子炉及びその附属施設について適用する。</p>	<p>【品質保証計画】</p> <p>1. 目的 本品質保証計画は、発電所の安全を達成・維持・向上させるため、「原子力発電所における安全のための品質保証規程（JEAC4111-2009）」（以下「JEAC4111」という。）および関係法令に基づく品質マネジメントシステム（安全文化を醸成するための活動を行う仕組みを含む。以下「品質マネジメントシステム」という。）を確立し、実施し、評価確認し、継続的に改善することを目的とする。</p> <p>2. 適用範囲 本品質保証計画は、発電所の保安活動に適用する。</p>	<p>【品質保証計画】</p> <p>1. 目的 本品質保証計画は、発電所の安全を達成・維持・向上させるため、JEAC4111 および関係法令に基づく品質マネジメントシステム（安全文化を醸成するための活動を行う仕組みを含む。以下「品質マネジメントシステム」という。）を確立し、実施し、評価確認し、継続的に改善することを目的とする。</p> <p>2. 適用範囲 本品質保証計画は、本工事の保安活動に適用する。</p>	<p>—</p>
<p>(定義)</p> <p>第二条 この規則において使用する用語は、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律において使用する用語の例による。</p> <p>2 この規則において、次の各号に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。</p> <p>一 「品質管理監督システム」とは、発電用原子炉設置者が品質に関し保安活動を実施する部門（以下「部門」という。）の管理監督を行うための仕組み（安全文化を醸成するための活動を行う仕組みを含む。）をいう。</p> <p>二 「資源」とは、個人の有する知識及び技能並びに技術、設備その他の個別業務（保安活動を構成する個別の業務をいう。以下同じ。）に活用される資源をいう。</p> <p>三 「品質方針」とは、品質保証の実施のために経営責任者が定め、表明する基本的方針をいう。</p> <p>四 「照査」とは、設定された目標を達成する上での妥当性及び有効性を判定することをいう。</p> <p>五 「プロセス入力情報」とは、あるプロセス（工業標準化法（昭和二十四年法律第八十五号）に基づく日本工業規格Q9000のプロセスをいう。以下同じ。）を実施するに当たって提供される、品質管理のために必要な情報をいう。</p> <p>六 「プロセス出力情報」とは、あるプロセスを実施した結果得られる情報等をいう。</p> <p>七 「妥当性確認」とは、発電用原子炉施設並びに手順、プロセスその他の個別業務及び品質管理の方法が期待される結果を与えることを検証することをいう。</p>	<p>【品質保証計画】</p> <p>1. 目的 本品質保証計画は、発電所の安全を達成・維持・向上させるため、「原子力発電所における安全のための品質保証規程（JEAC4111-2009）」（以下「JEAC4111」という。）および関係法令に基づく品質マネジメントシステム（安全文化を醸成するための活動を行う仕組みを含む。以下「品質マネジメントシステム」という。）を確立し、実施し、評価確認し、継続的に改善することを目的とする。</p> <p>2. 適用範囲 本品質保証計画は、発電所の保安活動に適用する。</p> <p>3. 定義 本品質保証計画における用語の定義は、下記に定めるものの他、JEAC4111 に従う。</p> <p>(1) 原子炉施設 原子力発電所を構成する構造物、系統および機器等の総称のことをいう。</p> <p>(2) 原子力施設情報公開ライブラリー 原子力施設の事故または故障等の情報ならびに信頼性に関する情報を共有し活用することにより、事故および故障等の未然防止を図ることを目的として、一般社団法人原子力安全推進協会が運営するデータベースのことをいう。（以下、「ニューアジア」という。）</p> <p>(3) BWR 事業者協議会 国内BWRプラントの安全性および信頼性を向上させるために、電力会社とプラントメーカーとの間で情報を共有し、必要な技術的検討を行う協議会のことをいう。（以下、本条および第106条において同じ。）</p>	<p>【品質保証計画】</p> <p>1. 目的 本品質保証計画は、発電所の安全を達成・維持・向上させるため、JEAC4111 および関係法令に基づく品質マネジメントシステム（安全文化を醸成するための活動を行う仕組みを含む。以下「品質マネジメントシステム」という。）を確立し、実施し、評価確認し、継続的に改善することを目的とする。</p> <p>2. 適用範囲 本品質保証計画は、本工事の保安活動に適用する。</p> <p>3. 定義 本品質保証計画における用語の定義は、下記に定めるものの他、JEAC4111 に従う。</p> <p>(1) 原子炉施設 原子力発電所を構成する構造物、系統および機器等の総称のことをいう。</p> <p>(2) 原子力施設情報公開ライブラリー 原子力施設の事故または故障等の情報ならびに信頼性に関する情報を共有し活用することにより、事故および故障等の未然防止を図ることを目的として、一般社団法人原子力安全推進協会が運営するデータベースのことをいう。（以下、「ニューアジア」という。）</p> <p>(3) BWR 事業者協議会 国内BWRプラントの安全性および信頼性を向上させるために、電力会社とプラントメーカーとの間で情報を共有し、必要な技術的検討を行う協議会のことをいう。</p>	<p>—</p>
<p>第二章 品質管理監督システム (品質管理監督システムに係る要求事項)</p> <p>第三条 発電用原子炉設置者は、この規則の規定に従って、品質管理監督システムを確立し、実施するとともに、</p>	<p>【品質保証計画】</p> <p>4. 品質マネジメントシステム 4.1 一般要求事項 (1) 「図1 保安に関する組織」（以下「組織」という。）は、本品質保証計画に従って、品質マネジメント</p>	<p>【品質保証計画】</p> <p>4. 品質マネジメントシステム 4.1 一般要求事項 (1) 「図1 保安に関する組織」（以下「組織」という。）は、本品質保証計画に従って、品質マネジメント</p>	<p>—</p>

保安規定第3条と工事計画届出書の品質保証計画との相違点	工事計画届出書の品質保証計画	保安規定第3条 (H25.9.27 保安規定変更認可申請, H26.2.26 認可)	品質管理技術基準規則
<p>その実効性を維持しなければならない。 2 発電用原子炉設置者は、次に掲げる業務を行わなければならない。</p> <p>一 品質管理監督システムに必要なプロセスの内容(当該プロセスにより達成される結果を含む。)を明らかにするとともに、当該プロセスのそれぞれについてどのように適用されるかについて識別できるようにすること。</p> <p>二 プロセスの順序及び相互の関係を明確にすること。 三 プロセスの実施及び管理の実効性の確保に必要な判定基準及び方法を明確にすること。 四 プロセスの実施並びに監視及び測定(以下「監視測定」という。)に必要な資源及び情報が利用できる体制を確保すること。 五 プロセスを監視測定し、及び分析すること。ただし、測定することが困難な場合は、測定することを要しない。</p> <p>六 プロセスについて、第一号の結果を得るため、及び実効性を維持するために、所要の措置を講ずること。 七 品質保証の実施に係るプロセス及び組織を品質管理監督システムと整合的なものとする。こと。 八 社会科学及び行動科学の知見を踏まえて、保安活動を促進すること。 3 発電用原子炉設置者は、この規則の規定に従って、プロセスを管理しなければならない。 4 発電用原子炉設置者は、個別業務又は発電用原子炉施設に係る要求事項(関係法令を含む。以下「個別業務等要求事項」という。)への適合性に影響を及ぼすプロセスを外部委託することとしたときは、当該プロセスが管理されるようにならなければならない。 5 発電用原子炉設置者は、前項の管理を、品質管理監督システムの中で識別することができようように規定しなければならない。 6 発電用原子炉設置者は、保安のための重要度に応じ、品質管理監督システムに係る要求事項を適切に定めなければならない。 7 発電用原子炉設置者は、保安のための重要度に応じ、資源の適切な配分を行わなければならない。</p>	<p>品質保証計画に従って、品質マネジメントシステムを確立し、文書化し、実施し、維持する。また、その品質マネジメントシステムの有効性を継続的に改善する。</p> <p>(2) 組織は、次の事項を実施する。</p> <p>a) 品質マネジメントシステムに必要なプロセスおよびそれらの組織への適用を「原子力品質保証規程」、「原子力品質保証細則」、「原子力安全管理監査細則」および4.2.1c), d)に示す規定類で明確にする。</p> <p>b) これらのプロセスの順序および相互関係を「図1 品質マネジメントシステムにおけるプロセス間の相互関係」に示す。</p> <p>c) これらのプロセスの運用および管理のいずれもが効果的であることを確実にするために必要な判断基準および方法を明確にする。</p> <p>d) これらのプロセスの運用および監視を支援するために必要な資源および情報を利用できることを確実にする。</p> <p>e) これらのプロセスを監視し、適用可能な場合には測定し、分析する。</p> <p>f) これらのプロセスについて、計画どおりの結果を得るため、かつ、継続的改善を達成するために必要な処置をとる。</p> <p>g) これらのプロセスおよび組織を品質マネジメントシステムと整合がとれたものにする。</p> <p>h) 社会科学および行動科学の知見を踏まえて、品質マネジメントシステムの利用を促進する。</p> <p>(3) 組織は、品質マネジメントシステムの運用において、「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」(以下「重要度分類指針」という。)に基づき重要性に応じて、品質マネジメントシステム要求事項の適用の程度について、グレード分けを行う。また、これに基づき資源の適切な配分を行う。なお、グレード分けの決定に際しては、重要度分類指針に基づき重要性に加えて以下の事項を考慮する。</p> <p>a) プロセスおよび原子炉施設の複雑性、独自性、または斬新性の程度 b) プロセスおよび原子炉施設の標準化の程度や記録のトレーサビリティの程度 c) 検査または試験による原子力安全に対する要求事項への適合性の検証可能性の程度 d) 作業または製造プロセス、要員、要領、および装置等に対する特別な管理や検査の必要性の程度 e) 運転開始後の原子炉施設に対する保守、供用期間中検査および取替えの難易度 (4) 組織は、これらのプロセスを、本品質保証計画に従って運営管理する。</p> <p>(5) 原子力安全の達成に影響を与えるプロセスをア</p>	<p>品質保証計画に従って、品質マネジメントシステムを確立し、文書化し、実施し、維持する。また、その品質マネジメントシステムの有効性を継続的に改善する。</p> <p>(2) 組織は、次の事項を実施する。</p> <p>a) 品質マネジメントシステムに必要なプロセスおよびそれらの組織への適用を「原子力品質保証規程」、「原子力品質保証細則」、「原子力安全管理監査細則」および4.2.1c), d)に示す規定類で明確にする。</p> <p>b) これらのプロセスの順序および相互関係を「図1 品質マネジメントシステムにおけるプロセス間の相互関係」に示す。</p> <p>c) これらのプロセスの運用および管理のいずれもが効果的であることを確実にするために必要な判断基準および方法を明確にする。</p> <p>d) これらのプロセスの運用および監視を支援するために必要な資源および情報を利用できることを確実にする。</p> <p>e) これらのプロセスを監視し、適用可能な場合には測定し、分析する。</p> <p>f) これらのプロセスについて、計画どおりの結果を得るため、かつ、継続的改善を達成するために必要な処置をとる。</p> <p>g) これらのプロセスおよび組織を品質マネジメントシステムと整合がとれたものにする。</p> <p>h) 社会科学および行動科学の知見を踏まえて、品質マネジメントシステムの利用を促進する。</p> <p>(3) 組織は、品質マネジメントシステムの運用において、「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」(以下「重要度分類指針」という。)に基づき重要性に応じて、品質マネジメントシステム要求事項の適用の程度について、グレード分けを行う。また、これに基づき資源の適切な配分を行う。なお、グレード分けの決定に際しては、重要度分類指針に基づき重要性に加えて以下の事項を考慮する。</p> <p>a) プロセスおよび原子炉施設の複雑性、独自性、または斬新性の程度 b) プロセスおよび原子炉施設の標準化の程度や記録のトレーサビリティの程度 c) 検査または試験による原子力安全に対する要求事項への適合性の検証可能性の程度 d) 作業または製造プロセス、要員、要領、および装置等に対する特別な管理や検査の必要性の程度 e) 運転開始後の原子炉施設に対する保守、供用期間中検査および取替えの難易度 (4) 組織は、これらのプロセスを、本品質保証計画に従って運営管理する。</p>	<p>品質保証計画に従って、品質マネジメントシステムを確立し、文書化し、実施し、維持する。また、その品質マネジメントシステムの有効性を継続的に改善する。</p> <p>(2) 組織は、次の事項を実施する。</p> <p>a) 品質マネジメントシステムに必要なプロセスおよびそれらの組織への適用を「原子力品質保証規程」、「原子力品質保証細則」、「原子力安全管理監査細則」および4.2.1c), d)に示す規定類で明確にする。</p> <p>b) これらのプロセスの順序および相互関係を「図1 品質マネジメントシステムにおけるプロセス間の相互関係」に示す。</p> <p>c) これらのプロセスの運用および管理のいずれもが効果的であることを確実にするために必要な判断基準および方法を明確にする。</p> <p>d) これらのプロセスの運用および監視を支援するために必要な資源および情報を利用できることを確実にする。</p> <p>e) これらのプロセスを監視し、適用可能な場合には測定し、分析する。</p> <p>f) これらのプロセスについて、計画どおりの結果を得るため、かつ、継続的改善を達成するために必要な処置をとる。</p> <p>g) これらのプロセスおよび組織を品質マネジメントシステムと整合がとれたものにする。</p> <p>h) 社会科学および行動科学の知見を踏まえて、品質マネジメントシステムの利用を促進する。</p> <p>(3) 組織は、品質マネジメントシステムの運用において、「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」(以下「重要度分類指針」という。)に基づき重要性に応じて、品質マネジメントシステム要求事項の適用の程度について、グレード分けを行う。また、これに基づき資源の適切な配分を行う。なお、グレード分けの決定に際しては、重要度分類指針に基づき重要性に加えて以下の事項を考慮する。</p> <p>a) プロセスおよび原子炉施設の複雑性、独自性、または斬新性の程度 b) プロセスおよび原子炉施設の標準化の程度や記録のトレーサビリティの程度 c) 検査または試験による原子力安全に対する要求事項への適合性の検証可能性の程度 d) 作業または製造プロセス、要員、要領、および装置等に対する特別な管理や検査の必要性の程度 e) 運転開始後の原子炉施設に対する保守、供用期間中検査および取替えの難易度 (4) 組織は、これらのプロセスを、本品質保証計画に従って運営管理する。</p>

品質管理技術基準規則	保安規定第 3 条 (H25.9.27 保安規定変更認可申請, H26.2.26 認可)	工事計画届出書の品質保証計画	保安規定第 3 条と工事計画届出書の品質保証計画との相違点
<p>(品質管理監督システムの文書化)</p> <p>第四条 発電用原子炉設置者は、前条第一項の規定により品質管理監督システムを確立するときは、次に掲げる文書を作成し、当該文書に規定する事項を実施しなければならない。</p> <p>一 品質方針表明書及び品質目標表明書</p> <p>二 品質管理監督システムを規定する文書（以下「品質管理監督システム基準書」という。）</p> <p>三 プロセスについての実効性のある計画的な実施及び管理がなされるようにするために必要な文書</p> <p>四 この規則に規定する手順書及び記録</p>	<p>(5) 原子力安全の達成に影響を与えるプロセスをアウトソースすることを組織が決めた場合には、組織はアウトソースしたプロセスに関して管理を確実にする。これらのアウトソースしたプロセスに適用される管理の方式および程度は、「7.4 調達」の中で定める。</p>	<p>工率計画届出書の品質保証計画</p> <p>アウトソースすることを組織が決めた場合には、組織はアウトソースしたプロセスに関して管理を確実にする。これらのアウトソースしたプロセスに適用される管理の方式および程度は、「7.4 調達」の中で定める。</p>	
<p>(品質管理監督システムの文書化)</p> <p>第四条 発電用原子炉設置者は、前条第一項の規定により品質管理監督システムを確立するときは、次に掲げる文書を作成し、当該文書に規定する事項を実施しなければならない。</p> <p>一 品質方針表明書及び品質目標表明書</p> <p>二 品質管理監督システムを規定する文書（以下「品質管理監督システム基準書」という。）</p> <p>三 プロセスについての実効性のある計画的な実施及び管理がなされるようにするために必要な文書</p> <p>四 この規則に規定する手順書及び記録</p>	<p>(H25.9.27 保安規定変更認可申請, H26.2.26 認可)</p> <p>(5) 原子力安全の達成に影響を与えるプロセスをアウトソースすることを組織が決めた場合には、組織はアウトソースしたプロセスに関して管理を確実にする。これらのアウトソースしたプロセスに適用される管理の方式および程度は、「7.4 調達」の中で定める。</p>	<p>4.2 文書化に関する要求事項</p> <p>4.2.1 一般</p> <p>品質マネジメントシステムの文書には、次の事項を含める。また、これらの文書体系を「図 3 品質マネジメントシステム文書体系図」に、規定類と保安規定各条文との関連を b), c) および d) の表に示す。</p> <p>なお、c), d) の記録は、適正*に作成する。</p> <p>*適正とは、不正行為がなされていないことをいう。</p> <p>a) 文書化した、品質方針および品質目標の表明書</p> <p>b) 品質マニュアル</p> <p>c) JEAC4111 が要求する「文書化された手順」および記録</p> <p>このうち、JEAC4111 が要求する「文書化された手順」である二次文書を以下の表に示す。</p> <p>d) 組織内のプロセスの効果的な計画、運用および管理を確実に実施するために、組織が必要と決定した記録を含む文書</p> <p>このうち、組織が必要と決定した二次文書を以下の表に示す。</p> <p>また、一次文書、二次文書以外の組織が必要と決定した文書は、本規定を遵守するために、b), c), d) の文書の中で、文書名または作成し管理することを記載することにより、本規定上の位置付けを明確にする。</p>	<p>4.2 文書化に関する要求事項</p> <p>4.2.1 一般</p> <p>品質マネジメントシステムの文書には、次の事項を含める。また、これらの文書体系を「図 3 品質マネジメントシステム文書体系図」に、規定類と本品保証計画の各条文との関連を b), c) および d) の表に示す。</p> <p>なお、c), d) の記録は、適正*に作成する。</p> <p>*適正とは、不正行為がなされていないことをいう。</p> <p>a) 文書化した、品質方針および品質目標の表明書</p> <p>b) 品質マニュアル</p> <p>c) JEAC4111 が要求する「文書化された手順」および記録</p> <p>このうち、JEAC4111 が要求する「文書化された手順」である二次文書を以下の表に示す。</p> <p>d) 組織内のプロセスの効果的な計画、運用および管理を確実に実施するために、組織が必要と決定した記録を含む文書</p> <p>このうち、組織が必要と決定した二次文書を以下の表に示す。</p> <p>また、一次文書、二次文書以外の組織が必要と決定した文書は、本品保証計画を遵守するため、b), c), d) の文書の中で、文書名または作成し管理することを記載することにより、本品保証計画上の位置付けを明確にする。</p>
<p>(品質管理監督システム基準書)</p> <p>第五条 発電用原子炉設置者は、品質管理監督システム基準書に、次に掲げる事項を記載しなければならない。</p> <p>一 品質保証の実施に係る組織に関する事項</p> <p>二 保安活動の計画に関する事項</p> <p>三 保安活動の実施に関する事項</p> <p>四 保安活動の評価に関する事項</p> <p>五 保安活動の改善に関する事項</p> <p>六 品質管理監督システムの範囲</p> <p>七 品質管理監督システムのために作成した手順書の内容又は当該手順書の文書番号その他の参照情報</p> <p>八 各プロセスの相互の関係</p>	<p>4.2.2 品質マニュアル</p> <p>(1) 組織は、品質マニュアルとして、次の文書を作成し、維持する。</p> <p>a) 本品保証計画</p> <p>b) 原子力品質保証規程</p> <p>c) 原子力品質保証細則</p> <p>「原子力品質保証規程」に基づき、電源事業本部長が実施部門の細部事項を定める。</p> <p>d) 原子力安全管理監査細則</p> <p>「原子力品質保証規程」に基づき、審査部門長が監査部門の細部事項を定める。</p> <p>(2) 組織は、品質マニュアルに、次の事項を含める。</p>	<p>4.2.2 品質マニュアル</p> <p>(1) 組織は、品質マニュアルとして、次の文書を作成し、維持する。</p> <p>a) 本品保証計画</p> <p>b) 原子力品質保証規程</p> <p>c) 原子力品質保証細則</p> <p>「原子力品質保証規程」に基づき、電源事業本部長が実施部門の細部事項を定める。</p> <p>d) 原子力安全管理監査細則</p> <p>「原子力品質保証規程」に基づき、審査部門長が監査部門の細部事項を定める。</p> <p>(2) 組織は、品質マニュアルに、次の事項を含める。</p>	<p>4.2.2 品質マニュアル</p> <p>(1) 組織は、品質マニュアルとして、次の文書を作成し、維持する。</p> <p>a) 本品保証計画</p> <p>b) 原子力品質保証規程</p> <p>c) 原子力品質保証細則</p> <p>「原子力品質保証規程」に基づき、電源事業本部長が実施部門の細部事項を定める。</p> <p>d) 原子力安全管理監査細則</p> <p>「原子力品質保証規程」に基づき、審査部門長が監査部門の細部事項を定める。</p> <p>(2) 組織は、品質マニュアルに、次の事項を含める。</p>

保安規定第3条と工事計画画出書の品質保証計画との相違点	工事計画画出書の品質保証計画	(H25.9.27 保安規定変更認可申請、H26.2.26 認可)	品質管理技術基準規則
	<p>品質マネジメントシステムの適用範囲</p> <p>a) 品質マネジメントシステムについて確立された“文書化された手順”またはそれらを参照できる情報</p> <p>b) 品質マネジメントシステムのプロセス間の相互関係に関する記述</p>	<p>品質マネジメントシステムの適用範囲</p> <p>a) 品質マネジメントシステムについて確立された“文書化された手順”またはそれらを参照できる情報</p> <p>b) 品質マネジメントシステムのプロセス間の相互関係に関する記述</p>	<p>(文書の管理)</p> <p>第六条 発用原子炉設置者は、この規則に規定する文書その他品質管理システムに必要な文書（記録を除く。以下「品質管理監督文書」という。）を管理しなければならない。</p> <p>2 発用原子炉設置者は、次に掲げる業務に必要な管理を定めた手順書を作成しなければならない。</p> <p>一 品質管理監督文書を作成するに当たり、当該文書の妥当性を照査し、その発行を承認すること。</p> <p>二 品質管理監督文書について所要の照査を行い、更新を行うに当たり、その更新を承認すること。</p> <p>三 品質管理監督文書の更新内容及び最新の改訂状況が識別できるようにすること。</p> <p>四 改訂のあった品質管理監督文書を使用する場合において、当該文書の適切な改訂版が利用できる体制を確保すること。</p> <p>五 品質管理監督文書が読みやすく、容易に内容を把握することができる状態にあることを確保すること。</p> <p>六 外部で作成された品質管理監督文書を識別し、その配付を管理すること。</p> <p>七 廃止した品質管理監督文書が意図に反して使用されることを防止すること。この場合において、当該文書を保持するときは、その目的にかかわらず、これを識別すること。</p>
	<p>4.2.3 文書管理</p> <p>(1) 組織は、品質マネジメントシステムで必要とされる文書を遵守するために、規定類に基づき、保安規定上の位置付けを明確にし、保安活動の重要度に応じて管理する。ただし、記録は文書の一つではあるが、4.2.4に規定する要求事項に従って管理する。</p> <p>(2) 組織は、次の活動に必要な管理を規定するために、文書管理に関する社内規定を確立する。</p> <p>a) 発行前に、適切かどうかの観点から文書をレビューし、承認する。</p> <p>b) 文書をレビューする。また、必要に応じて更新し、再承認する。</p> <p>c) 文書の変更の識別および現在有効な版の識別を確実にする。</p> <p>d) 該当する文書の適切な版が、必要ときに、必要なくどこでも使用可能な状態にあることを確実にする。</p> <p>e) 文書は、読みやすくかつ容易に識別可能な状態であることを確実にする。</p> <p>f) 品質マネジメントシステムの計画および運用のために組織が必要と決定した外部からの文書を明確にし、その配付が管理されていることを確実にする。</p> <p>g) 廃止文書が誤って使用されないようにする。また、これらを何らかの目的で保持する場合には、適切な識別をする。</p>	<p>4.2.3 文書管理</p> <p>(1) 組織は、品質マネジメントシステムで必要とされる文書を遵守するために、規定類に基づき、保安規定上の位置付けを明確にし、保安活動の重要度に応じて管理する。ただし、記録は文書の一つではあるが、4.2.4に規定する要求事項に従って管理する。</p> <p>(2) 組織は、次の活動に必要な管理を規定するために、文書管理に関する社内規定を確立する。</p> <p>a) 発行前に、適切かどうかの観点から文書をレビューし、承認する。</p> <p>b) 文書をレビューする。また、必要に応じて更新し、再承認する。</p> <p>c) 文書の変更の識別および現在有効な版の識別を確実にする。</p> <p>d) 該当する文書の適切な版が、必要ときに、必要なくどこでも使用可能な状態にあることを確実にする。</p> <p>e) 文書は、読みやすくかつ容易に識別可能な状態であることを確実にする。</p> <p>f) 品質マネジメントシステムの計画および運用のために組織が必要と決定した外部からの文書を明確にし、その配付が管理されていることを確実にする。</p> <p>g) 廃止文書が誤って使用されないようにする。また、これらを何らかの目的で保持する場合には、適切な識別をする。</p>	<p>(記録の管理)</p> <p>第七条 発用原子炉設置者は、この規則に規定する記録その他要求事項への適合及び品質管理監督システムの有効性のある実施を裏証する記録の対象を明らかにするとともに、当該記録を、読みやすく容易に内容を把握することができ、かつ、検索することができるよう作成し、これを管理しなければならない。</p> <p>2 発用原子炉設置者は、前項の記録の識別、保存、保護、検索、保存期間及び廃棄に関する管理を定めた手順書を作成しなければならない。</p>
	<p>4.2.4 記録の管理</p> <p>(1) 要求事項への適合および品質マネジメントシステムの効果的運用の証拠を示すために適正に作成する記録の対象を明確にし、管理する。</p> <p>(2) 組織は、記録の識別、保管、保護、検索、保管期間および廃棄に関して必要な管理を規定するために、記録の管理に関する社内規定を確立する。</p> <p>(3) 記録は、読みやすく、容易に識別可能かつ検索可能とする。</p>	<p>4.2.4 記録の管理</p> <p>(1) 要求事項への適合および品質マネジメントシステムの効果的運用の証拠を示すために適正に作成する記録の対象を明確にし、管理する。</p> <p>(2) 組織は、記録の識別、保管、保護、検索、保管期間および廃棄に関して必要な管理を規定するために、記録の管理に関する社内規定を確立する。</p> <p>(3) 記録は、読みやすく、容易に識別可能かつ検索可能とする。</p>	<p>第三章 経営者の責任 (経営責任者の関与)</p> <p>第八条 経営責任者は、品質管理監督システムの確立及び実施並びにその有効性の維持に指導力及び責任を持つて関与していることを、次に掲げる業務を行うことによ</p>
	<p>5. 経営者の責任</p> <p>5.1 経営者のコミットメント</p> <p>社長は、品質マネジメントシステムの構築および実施、ならびにその有効性を継続的に改善することに対するコミットメントの証拠を、次の事項によって示す。</p>	<p>5. 経営者の責任</p> <p>5.1 経営者のコミットメント</p> <p>社長は、品質マネジメントシステムの構築および実施、ならびにその有効性を継続的に改善することに対するコミットメントの証拠を、次の事項によって示す。</p>	

品質管理技術基準規則	保安規定第3条	工事計画届出書の品質保証計画	保安規定第3条と工事計画届出書の品質保証計画との相違点
<p>つて表証しなければならぬ。</p> <ol style="list-style-type: none"> 品質方針を定めること。 品質目標が定められているようにすること。 安全文化を醸成するための活動を促進すること。 第十七条第一項に規定する検査を実施すること。 資源が利用できる体制を確保すること。 関係法令を遵守することその他原子力の安全を確保することの重要性を、保安活動を実施する者（以下「職員」という。）に周知すること。 	<p>(H25.9.27保安規定変更認可申請、H26.2.26認可)</p> <ol style="list-style-type: none"> 法令・規制要求事項を満たすことは当然のこととして、原子力安全の重要性を組織内に周知する。 品質方針を設定する。 品質目標が設定されることを確実にする。 マネジメントレビューを実施する。 資源が使用できることを確実にする。 安全文化を醸成するための活動を促進する。 	<p>法令・規制要求事項を満たすことは当然のこととして、原子力安全の重要性を組織内に周知する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 品質方針を設定する。 品質目標が設定されることを確実にする。 マネジメントレビューを実施する。 資源が使用できることを確実にする。 安全文化を醸成するための活動を促進する。 	
<p>(原子力の安全の確保の重視)</p> <p>第九条 経営責任者は、個別業務等要求事項が明確にされ、かつ、個別業務及び発電用原子炉施設が当該要求事項に適合しているようにしなければならない。</p>	<p>5.2 原子力安全の重視</p> <p>社長は、原子力安全を最優先に位置付け、業務・原子炉施設に対する要求事項が決定され、満たされていることを確実にする（7.2.1および8.2.1参照）。</p>	<p>5.2 原子力安全の重視</p> <p>社長は、原子力安全を最優先に位置付け、業務・原子炉施設に対する要求事項が決定され、満たされていることを確実にする（7.2.1および8.2.1参照）。</p>	<p>—</p>
<p>(品質方針)</p> <p>第十条 経営責任者は、品質方針が次に掲げる条件に適合しているようにしなければならない。</p> <ol style="list-style-type: none"> 品質保証の実施に係る発電用原子炉設置者の意図に照らし適切なものであること。 要求事項への適合及び品質管理監督システムの実効性の維持に責任を持って関与することを規定していること。 品質目標を定め、照査するに当たつたの枠組みとなるものであること。 職員に周知され、理解されていること。 妥当性を維持するために照査されていること。 組織運営に関する方針と整合的なものであること。 	<p>5.3 品質方針</p> <p>社長は、品質方針について、次の事項を確実にする。</p> <ol style="list-style-type: none"> 組織の目的に対して適切である。 要求事項への適合および品質マネジメントシステムの有効性の継続的な改善に対するコミットメントを含む。 品質目標の設定およびレビューのための枠組みを与える。 組織全体に伝達され、理解される。 適切性の持続のためにレビューされる。 組織運営に関する方針と整合がとれている。 	<p>5.3 品質方針</p> <p>社長は、品質方針について、次の事項を確実にする。</p> <ol style="list-style-type: none"> 組織の目的に対して適切である。 要求事項への適合および品質マネジメントシステムの有効性の継続的な改善に対するコミットメントを含む。 品質目標の設定およびレビューのための枠組みを与える。 組織全体に伝達され、理解される。 適切性の持続のためにレビューされる。 組織運営に関する方針と整合がとれている。 	<p>—</p>
<p>(品質目標)</p> <p>第十一条 経営責任者は、部門において、品質目標（個別業務等要求事項への適合のために必要な目標を含む。）が定められているようにしなければならない。</p> <p>第十二条 経営責任者は、品質目標を、その達成状況を評価しうるものであって、かつ、品質方針と整合的なものとしなければならない。</p>	<p>5.4 計画</p> <p>5.4.1 品質目標</p> <p>(1) 社長は、組織内のしかるべき部門および階層で、業務・原子炉施設に対する要求事項を満たすために必要なものを含む品質目標（7.1(3)a参照）が設定されていることを確実にする。</p> <p>なお、組織は、品質目標に関する社内規定を定める。</p> <p>(2) 品質目標は、その達成度が判定可能で、品質方針との整合がとれていること。</p>	<p>5.4 計画</p> <p>5.4.1 品質目標</p> <p>(1) 社長は、組織内のしかるべき部門および階層で、業務・原子炉施設に対する要求事項を満たすために必要なものを含む品質目標（7.1(3)a参照）が設定されていることを確実にする。</p> <p>なお、組織は、品質目標に関する社内規定を定める。</p> <p>(2) 品質目標は、その達成度が判定可能で、品質方針との整合がとれていること。</p>	<p>—</p>
<p>(品質管理監督システムの計画の策定)</p> <p>第十二条 経営責任者は、品質管理監督システムが第三条の規定及び品質目標に適合するよう、その実施に当たつての計画が策定されているようにしなければならない。</p> <p>第十三条 経営責任者は、品質管理監督システムの変更を計画し、及び実施する場合には、当該品質管理監督システムが不備のないものを維持しなければならない。</p>	<p>5.4.2 品質マネジメントシステムの計画</p> <p>社長は、次の事項を確実にする。</p> <ol style="list-style-type: none"> 品質目標に加えて4.1に規定する要求事項を満たすために、品質マネジメントシステムの構築と維持についての計画を策定する。 品質マネジメントシステムの変更を計画し、実施する場合には、その変更が品質マネジメントシステムの全体の体系に対して矛盾なく、整合性がとれている。 	<p>5.4.2 品質マネジメントシステムの計画</p> <p>社長は、次の事項を確実にする。</p> <ol style="list-style-type: none"> 品質目標に加えて4.1に規定する要求事項を満たすために、品質マネジメントシステムの構築と維持についての計画を策定する。 品質マネジメントシステムの変更を計画し、実施する場合には、その変更が品質マネジメントシステムの全体の体系に対して矛盾なく、整合性がとれている。 	<p>—</p>

品質管理技術基準規則	(H25.9.27 保安規定変更認可申請, H26.2.26 認可)	工事計画届出書の品質保証計画	保安規定第3条と工事計画届出書の品質保証計画との相違点
<p>(責任及び権限) 第十三条 経営責任者は、部門及び職員の責任（保安活動の内容について説明する責任を含む。）及び権限が定められ、文書化され、周知されているようにしなければならない。</p>	<p>5.5 責任・権限およびコミュニケーション 5.5.1 責任および権限 社長は、保安活動を実施するための責任（保安活動の内容について説明する責任を含む。）および権限が定められ、組織全体に周知されていることを確実にする。</p>	<p>5.5 責任・権限およびコミュニケーション 5.5.1 責任および権限 (1) 社長は、保安活動を実施するための責任（保安活動の内容について説明する責任を含む。）および権限が定められ、組織全体に周知されていることを確実にする。 (2) 保安に関する職務は以下のとおりである。</p>	<p>—</p>
<p>(管理責任者) 第十四条 経営責任者は、品質管理監督システムを管理監督する責任者（以下「管理責任者」という。）に、次に掲げる業務に係る責任及び権限を与えなければならない。 一 プロセスが確立され、実施されるとともに、その実効性が維持されているようにすること。 二 品質管理監督システムの実施状況及びその改善の必要性について経営責任者に報告すること。 三 部門において、関係法令を遵守することその他原子力の安全を確保することについての認識が向上するようにすること。</p>	<p>5.5.2 管理責任者 (1) 社長は、実施部門の管理責任者として電源事業本部長、監査部門の管理責任者として考査部門長を任命する。 (2) 管理責任者は、与えられている他の責任とかわりなく、次に示す責任および権限をもつ。 a) 品質マネジメントシステムに必要なプロセスの確立、実施および維持を確実にする。 b) 品質マネジメントシステムの成果を含む実施状況および改善の必要性の有無について、社長に報告する。 c) 組織全体にわたって、関係法令の遵守および原子力安全についての認識を高めることを確実にする。</p>	<p>5.5.2 管理責任者 (1) 社長は、実施部門の管理責任者として電源事業本部長、監査部門の管理責任者として考査部門長を任命する。 (2) 管理責任者は、与えられている他の責任とかわりなく、次に示す責任および権限をもつ。 a) 品質マネジメントシステムに必要なプロセスの確立、実施および維持を確実にする。 b) 品質マネジメントシステムの成果を含む実施状況および改善の必要性の有無について、社長に報告する。 c) 組織全体にわたって、関係法令の遵守および原子力安全についての認識を高めることを確実にする。</p>	<p>—</p>
<p>(プロセス責任者) 第十五条 経営責任者は、プロセスを管理監督する責任者（以下「プロセス責任者」という。）に、次に掲げる業務に係る責任及び権限を与えなければならない。 一 プロセス責任者が管理する個別業務のプロセスが確立され、実施されるとともに、その実効性が維持されているようにすること。 二 プロセス責任者が管理する個別業務に従事する職員の個別業務等要求事項についての認識が向上するようにすること。 三 プロセス責任者が管理する個別業務の実績に関する評価を行うこと。 四 安全文化を醸成するための活動を促進すること。</p>	<p>5.5.3 プロセス責任者 社長は、プロセス責任者に対し、所掌する業務に関して、次に示す責任および権限を与え、確実にする。 a) プロセスが確立され、実施されるとともに、有効性を継続的に改善する。 b) 業務に従事する要員の、業務・原子炉施設に対する要求事項についての認識を高める。 c) 成果を含む実施状況について評価する（5.4.1 および8.2.3参照）。 d) 安全文化を醸成するための活動を促進する。</p>	<p>5.5.3 プロセス責任者 社長は、プロセス責任者に対し、所掌する業務に関して、次に示す責任および権限を与え、確実にする。 a) プロセスが確立され、実施されるとともに、有効性を継続的に改善する。 b) 業務に従事する要員の、業務・原子炉施設に対する要求事項についての認識を高める。 c) 成果を含む実施状況について評価する（5.4.1 および8.2.3参照）。 d) 安全文化を醸成するための活動を促進する。</p>	<p>—</p>
<p>(内部情報伝達) 第十六条 経営責任者は、適切に情報の伝達が行われる仕組みが確立されているようにするとともに、情報の伝達が品質管理監督システムの実効性に注意を払いつつ行われるようにしなければならない。</p>	<p>5.5.4 内部コミュニケーション 社長は、組織内にコミュニケーションのための適切なプロセスが確立されることを確実にする。また、品質マネジメントシステムの有効性に関する情報交換が行われることを確実にする。 なお、組織は、内部コミュニケーションに関する社内規定を定める。</p>	<p>5.5.4 内部コミュニケーション 社長は、組織内にコミュニケーションのための適切なプロセスが確立されることを確実にする。また、品質マネジメントシステムの有効性に関する情報交換が行われることを確実にする。 なお、組織は、内部コミュニケーションに関する社内規定を定める。</p>	<p>—</p>
<p>(経営責任者照査) 第十七条 経営責任者は、品質管理監督システムについて、その妥当性及び実効性の維持を確認するための照査（品質管理監督システム、品質方針及び品質目標の改善</p>	<p>5.6 マネジメントレビュー 5.6.1 一般 (1) 社長は、組織の品質マネジメントシステムが、引き続き、適切、妥当かつ有効であることを確実にす</p>	<p>5.6 マネジメントレビュー 5.6.1 一般 (1) 社長は、組織の品質マネジメントシステムが、引き続き、適切、妥当かつ有効であることを確実にす</p>	<p>—</p>

品質管理技術基準規則	保安規定第3条 (H25.9.27保安規定変更認可申請 H26.2.26認可)	工事計画届出書の品質保証計画	保安規定第3条と工事計画届出書の品質保証計画との相違点
<p>の余地及び変更の必要性の評価を含む。以下「経営責任者照査」という。)を、あらかじめ定められた間隔で行わなければならない。</p> <p>2 発電用原子炉設置者は、経営責任者照査の結果の記録を作成し、これを管理しなければならない。</p>	<p>(H25.9.27保安規定変更認可申請 H26.2.26認可)</p> <p>るために、社内規定に基づき、あらかじめ定められた間隔で品質マネジメントシステムをレビューする。</p> <p>(2) このレビューでは、品質マネジメントシステムの改善の機会の評価、ならびに品質方針および品質目標を含む品質マネジメントシステムの変更の必要性の評価も行う。</p> <p>(3) マネジメントレビューの結果の記録は、維持する(4.2.4参照)。</p>	<p>るために、社内規定に基づき、あらかじめ定められた間隔で品質マネジメントシステムをレビューする。</p> <p>(2) このレビューでは、品質マネジメントシステムの改善の機会の評価、ならびに品質方針および品質目標を含む品質マネジメントシステムの変更の必要性の評価も行う。</p> <p>(3) マネジメントレビューの結果の記録は、維持する(4.2.4参照)。</p>	
<p>(経営責任者照査に係るプロセス入力情報)</p> <p>第十八条 発電用原子炉設置者は、次に掲げるプロセス入力情報によって経営責任者照査を行わなければならない。</p> <ol style="list-style-type: none"> 一 監査の結果 二 発電用原子炉施設の外部の者からの意見 三 プロセスの実施状況 四 発電用原子炉施設の検査の結果 五 品質目標の達成状況 六 安全文化を醸成するための活動の実施状況 七 関係法令の遵守状況 八 是正処置(不適合(要求事項に適合しない状態をいう。以下同じ。)に対する再発防止のために行う是正処置)に関する処置をいう。以下同じ。)及び予防処置(生じるおそれのある不適合を防止するための予防に関する処置をいう。以下同じ。)の状況 九 従前の経営責任者照査の結果を受けて講じた措置 十 品質管理監督システムに影響を及ぼすおそれのある変更 十一 部門又は職員等からの改善のための提案 	<p>5.6.2 マネジメントレビューへのインプット</p> <p>マネジメントレビューへのインプットには、次の情報を含める。</p> <ol style="list-style-type: none"> a) 監査の結果 b) 原子力安全の達成に関する外部の受けとめ方 c) プロセスの成果を含む実施状況(品質目標の達成状況を含む。)ならびに検査および試験の結果 d) 予防処置および是正処置の状況 e) 安全文化を醸成するための活動の実施状況 f) 関係法令の遵守状況 g) 前回までのマネジメントレビューの結果に対するフォローアップ h) 品質マネジメントシステムに影響を及ぼす可能性のある変更 i) 改善のための提案 	<p>5.6.2 マネジメントレビューへのインプット</p> <p>マネジメントレビューへのインプットには、次の情報を含める。</p> <ol style="list-style-type: none"> a) 監査の結果 b) 原子力安全の達成に関する外部の受けとめ方 c) プロセスの成果を含む実施状況(品質目標の達成状況を含む。)ならびに検査および試験の結果 d) 予防処置および是正処置の状況 e) 安全文化を醸成するための活動の実施状況 f) 関係法令の遵守状況 g) 前回までのマネジメントレビューの結果に対するフォローアップ h) 品質マネジメントシステムに影響を及ぼす可能性のある変更 i) 改善のための提案 	
<p>(経営責任者照査に係るプロセス出力情報)</p> <p>第十九条 発電用原子炉設置者は、経営責任者照査から次に掲げる事項に係る情報を得て、所要の措置を講じなければならない。</p> <ol style="list-style-type: none"> 一 品質管理監督システム及びプロセスの実効性の維持に必要な改善 二 個別業務に関する計画及び個別業務の実施に関連する保安活動の改善 三 品質管理監督システムの妥当性及び実効性の維持を確保するために必要な資源 	<p>5.6.3 マネジメントレビューからのアウトプット</p> <p>マネジメントレビューからのアウトプットには、次の事項に関する決定および処置すべてを含める。</p> <ol style="list-style-type: none"> a) 品質マネジメントシステムの有効性の改善 b) 業務の計画および実施にかかわる改善 c) 資源の必要性 	<p>5.6.3 マネジメントレビューからのアウトプット</p> <p>マネジメントレビューからのアウトプットには、次の事項に関する決定および処置すべてを含める。</p> <ol style="list-style-type: none"> a) 品質マネジメントシステムの有効性の改善 b) 業務の計画および実施にかかわる改善 c) 資源の必要性 	
<p>第四章 資源の管理監督 (資源の確保)</p> <p>第二十条 発電用原子炉設置者は、保安のために必要な資源を明確にし、確保しなければならない。</p>	<p>6. 資源の運用管理</p> <p>6.1 資源の提供</p> <p>組織は、原子力安全に必要な資源を明確にし、提供する。</p>	<p>6. 資源の運用管理</p> <p>6.1 資源の提供</p> <p>組織は、原子力安全に必要な資源を明確にし、提供する。</p>	
<p>(職員)</p> <p>第二十一条 発電用原子炉設置者は、職員に、次に掲げる要件を満たしていることをもってその能力が実証された者を充てなければならない。</p>	<p>6.2 人的資源</p> <p>6.2.1 一般</p> <p>原子力安全の達成に影響がある業務に従事する要員は、適切な教育、訓練、技能および経験の判断の根拠</p>	<p>6.2 人的資源</p> <p>6.2.1 一般</p> <p>原子力安全の達成に影響がある業務に従事する要員は、適切な教育、訓練、技能および経験の判断の根拠</p>	

品質管理技術基準規則	保安規定第3条 (H25.9.27 保安規定変更認可申請, H26.2.26 認可) として力量を有していること。	工事計画届出書の品質保証計画	保安規定第3条と工事計画届出書の品質保証計画との相違点
<p>二 適切な教育訓練を受けていること。</p> <p>二 所要の技能及び経験を有していること。</p> <p>(教育訓練等)</p> <p>第二十二条 発電用原子炉設置者は、次に掲げる業務を行わなければならない。</p> <p>一 職員にどのような能力が必要かを明確にすること。</p> <p>二 職員の教育訓練の必要性を明らかにすること。</p> <p>三 前号の教育訓練の必要性を満たすために教育訓練その他の措置を講ずること。</p> <p>四 前号の措置の実効性を評価すること。</p> <p>五 職員が、品質目標の達成に向けて自らの個別業務の関連性及び重要性を認識するとともに、自らの貢献の方向性を認識しているようにすること。</p> <p>六 職員の教育訓練、技能及び経験について適切な記録を作成し、これを管理すること。</p>	<p>6.2.2 力量、教育・訓練および認識</p> <p>組織は、力量、教育、訓練および認識に関する社内規定に基づき、次の事項を実施する。</p> <p>a) 原子力安全の達成に影響がある業務に従事する要員に必要な力量を明確にする。</p> <p>b) 該当する場合には(必要な力量が不足している場合には)、その必要な力量に到達することができるときに教育・訓練を行うか、または他の処置をとる。</p> <p>c) 教育・訓練または他の処置の有効性を評価する。</p> <p>d) 組織の要員が、自らの活動のもつ意味および重要性を認識し、品質目標の達成に向けて自らができるように貢献できるかを認識することを確実にする。</p> <p>e) 教育、訓練、技能および経験について該当する記録を維持する(4.2.4参照)。</p>	<p>6.2.2 力量、教育・訓練および認識</p> <p>組織は、力量、教育、訓練および認識に関する社内規定に基づき、次の事項を実施する。</p> <p>a) 原子力安全の達成に影響がある業務に従事する要員に必要な力量を明確にする。</p> <p>b) 該当する場合には(必要な力量が不足している場合には)、その必要な力量に到達することができるときに教育・訓練を行うか、または他の処置をとる。</p> <p>c) 教育・訓練または他の処置の有効性を評価する。</p> <p>d) 組織の要員が、自らの活動のもつ意味および重要性を認識し、品質目標の達成に向けて自らができるように貢献できるかを認識することを確実にする。</p> <p>e) 教育、訓練、技能および経験について該当する記録を維持する(4.2.4参照)。</p>	<p>として力量を有していること。</p>
<p>(業務運営基盤)</p> <p>第二十三条 発電用原子炉設置者は、保安のために必要な業務運営基盤(個別業務に必要な施設、設備及びサービスの体系をいう。)を明確にして、これを維持しなければならない。</p> <p>(作業環境)</p> <p>第二十四条 発電用原子炉設置者は、保安のために必要な作業環境を明確にして、これを管理しなければならない。</p>	<p>6.3 原子炉施設およびインフラストラクチャ</p> <p>組織は、原子力安全の達成のために必要な原子炉施設を明確にし、維持管理する。また、原子力安全の達成のために必要なインフラストラクチャを明確にし、維持する。</p>	<p>6.3 原子炉施設およびインフラストラクチャ</p> <p>組織は、原子力安全の達成のために必要な原子炉施設を明確にし、維持管理する。また、原子力安全の達成のために必要なインフラストラクチャを明確にし、維持する。</p>	<p>—</p>
<p>第五章 個別業務に関する計画の策定及び個別業務の実施(個別業務に必要なプロセスの計画)</p> <p>第二十五条 発電用原子炉設置者は、個別業務に必要なプロセスについて、計画を策定するとともに、確立しなければならぬ。</p> <p>2 発電用原子炉設置者は、前項の規定により策定された計画(以下「個別業務計画」という。)と、個別業務に係るプロセス以外のプロセスに係る要求事項との整合性を確保しなければならない。</p> <p>3 発電用原子炉設置者は、個別業務計画の策定を行うに当たっては、次に掲げる事項を適切に明確化しなければならない。</p> <p>一 個別業務又は発電用原子炉施設に係る品質目標及び個別業務等要求事項</p> <p>二 所要のプロセス、品質管理監督文書及び資源であつて、個別業務又は発電用原子炉施設に固有のもの</p> <p>三 所要の検証、妥当性確認、監視測定並びに検査及び試験(以下「検査試験」という。)であつて、当該個</p>	<p>6.4 作業環境</p> <p>組織は、原子力安全の達成のために必要な作業環境を明確にし、運営管理する。</p>	<p>6.4 作業環境</p> <p>組織は、原子力安全の達成のために必要な作業環境を明確にし、運営管理する。</p>	<p>—</p>
<p>第七章 業務の計画および実施</p> <p>7.1 業務の計画</p> <p>(1) 組織は、社内規定に基づき、保安活動に関する業務(以下「7.業務の計画および実施」「8.評価および改善」ではこれらを「業務」という。)に必要なプロセスを計画し、構築する。</p> <p>(2) 業務の計画は、品質マネジメントシステムのその他のプロセスの要求事項と整合がとれていること(4.1参照)。</p> <p>(3) 組織は、業務の計画にあつて、次の各事項について適切に明確化する。</p> <p>a) 業務・原子炉施設に対する品質目標および要求事項</p> <p>b) 業務・原子炉施設に特有な、プロセスおよび文書の確立の必要性、ならびに資源の提供の必要性</p> <p>c) その業務・原子炉施設のための検証、妥当性確認、監視、測定、検査および試験活動、ならびにこれらの適合判定基準</p>	<p>7.1 業務の計画</p> <p>(1) 組織は、社内規定に基づき、保安活動に関する業務(以下「7.業務の計画および実施」「8.評価および改善」ではこれらを「業務」という。)に必要なプロセスを計画し、構築する。</p> <p>(2) 業務の計画は、品質マネジメントシステムのその他のプロセスの要求事項と整合がとれていること(4.1参照)。</p> <p>(3) 組織は、業務の計画にあつて、次の各事項について適切に明確化する。</p> <p>a) 業務・原子炉施設に対する品質目標および要求事項</p> <p>b) 業務・原子炉施設に特有な、プロセスおよび文書の確立の必要性、ならびに資源の提供の必要性</p> <p>c) その業務・原子炉施設のための検証、妥当性確認、監視、測定、検査および試験活動、ならびにこれらの適合判定基準</p>	<p>7.1 業務の計画</p> <p>(1) 組織は、社内規定に基づき、保安活動に関する業務(以下「7.業務の計画および実施」「8.評価および改善」ではこれらを「業務」という。)に必要なプロセスを計画し、構築する。</p> <p>(2) 業務の計画は、品質マネジメントシステムのその他のプロセスの要求事項と整合がとれていること(4.1参照)。</p> <p>(3) 組織は、業務の計画にあつて、次の各事項について適切に明確化する。</p> <p>a) 業務・原子炉施設に対する品質目標および要求事項</p> <p>b) 業務・原子炉施設に特有な、プロセスおよび文書の確立の必要性、ならびに資源の提供の必要性</p> <p>c) その業務・原子炉施設のための検証、妥当性確認、監視、測定、検査および試験活動、ならびにこれらの適合判定基準</p>	<p>—</p>

品質管理技術基準規則	保安規定第3条 (H25.9.27 保安規定変更認可申請、H26.2.26 認可)	工事計画届出書の品質保証計画	保安規定第3条と工事計画届出書の品質保証計画との相違点
<p>別業務又は発電用原子炉施設に固有のもの及び個別業務又は発電用原子炉施設の適否を決定するための基準（以下「適否決定基準」という。）</p> <p>四 個別業務又は発電用原子炉施設に係るプロセス及びその結果が個別業務等要求事項に適合していることを実証するために必要な記録</p> <p>4 発電用原子炉設置者は、個別業務計画の策定に係るプロセス出力情報を、作業方法に見合う形式によるものとしなければならない。</p>	<p>7.2 業務・原子炉施設に対する要求事項に関するプロセス</p> <p>7.2.1 業務・原子炉施設に対する要求事項の明確化</p> <p>(1) 組織は、次の事項を業務の計画（7.1参照）で明確にする。</p> <p>a) 業務・原子炉施設に適用される法令・規制要求事項</p> <p>b) 明示されていないが、業務・原子炉施設に不可欠な要求事項</p> <p>c) 組織が必要と判断する追加要求事項すべて</p> <p>(2) 組織は、業務・原子炉施設に対する要求事項を確実に業務の計画に反映させるため、電源事業本部長（原子力管理）を主査とする「原子力部門戦略会議」において原子力の重要課題を統括し、業務運営の改善を図る計画を検討する。計画の策定にあたっては、規制動向および現状の保安活動における課題・問題点を把握し、その適切な処置について検討を行う。また、「原子力部門戦略会議」の運営方法を「原子力部門戦略会議運営手順書」に定める。</p> <p>なお、電源事業本部長（原子力管理）は、「原子力部門戦略会議」の活動状況を電源事業本部長に報告する。電源事業本部長は、課題の重要性に応じ、社長へ報告し、社長からの指示を計画の検討に反映させるよう電源事業本部長（原子力管理）へ指示する。</p>	<p>d) 業務・原子炉施設のプロセスおよびその結果が、要求事項を満たしていることを実証するために必要な記録（4.2.4参照）</p> <p>(4) この計画のアウトプットは、組織の運営方法に適合した形式にする。</p>	<p>7.2 業務・原子炉施設に対する要求事項に関するプロセス</p> <p>7.2.1 業務・原子炉施設に対する要求事項の明確化</p> <p>(1) 組織は、次の事項を業務の計画（7.1参照）で明確にする。</p> <p>a) 業務・原子炉施設に適用される法令・規制要求事項</p> <p>b) 明示されていないが、業務・原子炉施設に不可欠な要求事項</p> <p>c) 組織が必要と判断する追加要求事項すべて</p> <p>(2) 組織は、業務・原子炉施設に対する要求事項を確実に業務の計画に反映させるため、電源事業本部長（原子力管理）を主査とする「原子力部門戦略会議」において原子力の重要課題を統括し、業務運営の改善を図る計画を検討する。計画の策定にあたっては、規制動向および現状の保安活動における課題・問題点を把握し、その適切な処置について検討を行う。また、「原子力部門戦略会議」の運営方法を「原子力部門戦略会議運営手順書」に定める。</p> <p>なお、電源事業本部長（原子力管理）は、「原子力部門戦略会議」の活動状況を電源事業本部長に報告する。電源事業本部長は、課題の重要性に応じ、社長へ報告し、社長からの指示を計画の検討に反映させるよう電源事業本部長（原子力管理）へ指示する。</p>
<p>(個別業務等要求事項の照査)</p> <p>第二十六条 発電用原子炉設置者は、次に掲げる事項を個別業務等要求事項として明確にしなければならない。</p> <p>一 発電用原子炉施設の外部の者が明示してはならないものの、個別業務又は発電用原子炉施設に必要な要求事項であって既知のもの</p> <p>二 関係法令のうち、当該個別業務又は発電用原子炉施設に関するもの</p> <p>三 その他発電用原子炉設置者が明確にした要求事項</p>	<p>7.2.2 業務・原子炉施設に対する要求事項のレビュー</p> <p>(1) 組織は、業務・原子炉施設に対する要求事項をレビューする。このレビューは、その要求事項を適用する前に実施する。</p> <p>a) 業務・原子炉施設に対する要求事項が定められている。</p> <p>b) 業務・原子炉施設に対する要求事項が以前に提示されたものと異なる場合には、それについて解決されている。</p> <p>c) 組織が、定められた要求事項を満たす能力をもっている。</p> <p>(3) このレビューの結果の記録、およびそのレビューを受けてとられた処置の記録を維持する（4.2.4参照）</p>	<p>7.2.2 業務・原子炉施設に対する要求事項のレビュー</p> <p>(1) 組織は、業務・原子炉施設に対する要求事項をレビューする。このレビューは、その要求事項を適用する前に実施する。</p> <p>(2) レビューでは、次の事項を確実にする。</p> <p>a) 業務・原子炉施設に対する要求事項が定められている。</p> <p>b) 業務・原子炉施設に対する要求事項が以前に提示されたものと異なる場合には、それについて解決されている。</p> <p>c) 組織が、定められた要求事項を満たす能力をもっている。</p> <p>(3) このレビューの結果の記録、およびそのレビューを受けてとられた処置の記録を維持する（4.2.4参照）</p>	<p>7.2.2 業務・原子炉施設に対する要求事項のレビュー</p> <p>(1) 組織は、業務・原子炉施設に対する要求事項をレビューする。このレビューは、その要求事項を適用する前に実施する。</p> <p>(2) レビューでは、次の事項を確実にする。</p> <p>a) 業務・原子炉施設に対する要求事項が定められている。</p> <p>b) 業務・原子炉施設に対する要求事項が以前に提示されたものと異なる場合には、それについて解決されている。</p> <p>c) 組織が、定められた要求事項を満たす能力をもっている。</p> <p>(3) このレビューの結果の記録、およびそのレビューを受けてとられた処置の記録を維持する（4.2.4参照）</p>

品質管理技術基準規則	保安規定第3条 (H25.9.27 保安規定変更認可申請, H26.2.26 認可)	工事計画届出書の品質保証計画	保安規定第3条と工事計画届出書の品質保証計画との相違点
<p>3 発電用原子炉設置者は、第一項の照査の結果に係る記録及び当該照査の結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理しなければならない。</p> <p>4 発電用原子炉設置者は、個別業務等要求事項が変更された場合においては、関連する文書が改訂されるようになり、関係する職員に対し変更後の個別業務等要求事項が周知されるようにならなければならない。</p>	<p>(H25.9.27 保安規定変更認可申請, H26.2.26 認可)</p> <p>(4) 業務・原子炉施設に対する要求事項が書面で示されない場合には、組織はその要求事項を適用する前に確認する。</p> <p>(5) 業務・原子炉施設に対する要求事項が変更された場合には、組織は、関連する文書を修正する。また、変更後の要求事項が、関連する要員に理解されていることを確認する。</p>	<p>(4) 業務・原子炉施設に対する要求事項が書面で示されない場合には、組織はその要求事項を適用する前に確認する。</p> <p>(5) 業務・原子炉施設に対する要求事項が変更された場合には、組織は、関連する文書を修正する。また、変更後の要求事項が、関連する要員に理解されていることを確認する。</p>	<p>(4) 業務・原子炉施設に対する要求事項が書面で示されない場合には、組織はその要求事項を適用する前に確認する。</p> <p>(5) 業務・原子炉施設に対する要求事項が変更された場合には、組織は、関連する文書を修正する。また、変更後の要求事項が、関連する要員に理解されていることを確認する。</p>
<p>(発電用原子炉施設の外部の者との情報の伝達)</p> <p>第二十八條 発電用原子炉設置者は、発電用原子炉施設の外部の者との情報の伝達のために実効性のある方法を明らかにして、これを実施しなければならない。</p>	<p>7.2.3 外部とのコミュニケーション</p> <p>(1) 組織は、原子炉安全に関して外部とのコミュニケーションを図るための効果的な方法を社内規定にて明確にし、実施する。</p> <p>(2) 組織は、保安活動に関する制度変更に対し、「原子炉安全情報検討会」において、発電所を含めた組織としての適切な全体計画を作成することにも、発電所が十分に実行可能で合理的な手順を確立する。また、「原子炉安全情報検討会」の活動状況は、定期的に「原子炉部門戦略会議」に報告する。なお、「原子炉安全情報検討会」の運営方法を「原子炉安全情報処理手順書」に定める。</p>	<p>7.2.3 外部とのコミュニケーション</p> <p>(1) 組織は、原子炉安全に関して外部とのコミュニケーションを図るための効果的な方法を社内規定にて明確にし、実施する。</p> <p>(2) 組織は、保安活動に関する制度変更に対し、「原子炉安全情報検討会」において、発電所を含めた組織としての適切な全体計画を作成することにも、発電所が十分に実行可能で合理的な手順を確立する。また、「原子炉安全情報検討会」の活動状況は、定期的に「原子炉部門戦略会議」に報告する。なお、「原子炉安全情報検討会」の運営方法を「原子炉安全情報処理手順書」に定める。</p>	<p>7.2.3 外部とのコミュニケーション</p> <p>(1) 組織は、原子炉安全に関して外部とのコミュニケーションを図るための効果的な方法を社内規定にて明確にし、実施する。</p> <p>(2) 組織は、保安活動に関する制度変更に対し、「原子炉安全情報検討会」において、発電所を含めた組織としての適切な全体計画を作成することにも、発電所が十分に実行可能で合理的な手順を確立する。また、「原子炉安全情報検討会」の活動状況は、定期的に「原子炉部門戦略会議」に報告する。なお、「原子炉安全情報検討会」の運営方法を「原子炉安全情報処理手順書」に定める。</p>
<p>(設計開発計画)</p> <p>第二十九條 発電用原子炉設置者は、設計開発（発電用原子炉施設に必要な要求事項を考慮し、発電用原子炉施設の仕様を定める。以下同じ。）の計画（以下「設計開発計画」という。）を策定するとともに、設計開発を管理しなければならない。</p> <p>2 発電用原子炉設置者は、設計開発計画の策定において、次に掲げる事項を明確にしなければならない。</p> <p>一 設計開発の段階</p> <p>二 設計開発の各段階それぞれにおいて適切な照査、検証及び妥当性確認</p> <p>三 設計開発に係る部門及び職員の責任（保安活動の内容について説明する責任を含む。）及び権限</p> <p>3 発電用原子炉設置者は、実効性のある情報の伝達並びに責任及び権限の明確な割当てがなされるようになり、設計開発に、設計開発に参与する各者間の連絡を管理監督しなければならない。</p> <p>4 発電用原子炉設置者は、第一項の規定により策定された設計開発計画を、設計開発の進行に応じ適切に更新しなければならない。</p>	<p>7.3 設計・開発</p> <p>組織は、設計・開発に関する社内規定に基づき、設計・開発を管理する。</p> <p>7.3.1 設計・開発の計画</p> <p>(1) 原子炉施設設計・開発の計画を策定し、管理する。</p> <p>(2) 設計・開発の計画において、次の事項を明確にする。</p> <p>a) 設計・開発の段階</p> <p>b) 設計・開発の各段階に適したレビュー、検証および妥当性確認</p> <p>c) 設計・開発に関する責任（保安活動の内容について説明する責任を含む。）および権限</p> <p>(3) 効果的なコミュニケーションならびに責任および権限の明確な割当てを確保するために、設計・開発に参与するグループ間のインタフェースを運営管理する。</p> <p>(4) 設計・開発の進行に応じ、策定した計画を適切に更新する。</p>	<p>7.3 設計・開発</p> <p>組織は、設計・開発に関する社内規定に基づき、設計・開発を管理する。</p> <p>7.3.1 設計・開発の計画</p> <p>(1) 原子炉施設設計・開発の計画を策定し、管理する。</p> <p>(2) 設計・開発の計画において、次の事項を明確にする。</p> <p>a) 設計・開発の段階</p> <p>b) 設計・開発の各段階に適したレビュー、検証および妥当性確認</p> <p>c) 設計・開発に関する責任（保安活動の内容について説明する責任を含む。）および権限</p> <p>(3) 効果的なコミュニケーションならびに責任および権限の明確な割当てを確保するために、設計・開発に参与するグループ間のインタフェースを運営管理する。</p> <p>(4) 設計・開発の進行に応じ、策定した計画を適切に更新する。</p>	<p>7.3 設計・開発</p> <p>組織は、設計・開発に関する社内規定に基づき、設計・開発を管理する。</p> <p>7.3.1 設計・開発の計画</p> <p>(1) 原子炉施設設計・開発の計画を策定し、管理する。</p> <p>(2) 設計・開発の計画において、次の事項を明確にする。</p> <p>a) 設計・開発の段階</p> <p>b) 設計・開発の各段階に適したレビュー、検証および妥当性確認</p> <p>c) 設計・開発に関する責任（保安活動の内容について説明する責任を含む。）および権限</p> <p>(3) 効果的なコミュニケーションならびに責任および権限の明確な割当てを確保するために、設計・開発に参与するグループ間のインタフェースを運営管理する。</p> <p>(4) 設計・開発の進行に応じ、策定した計画を適切に更新する。</p>
<p>(設計開発に係るプロセス入力情報)</p> <p>第三十條 発電用原子炉設置者は、発電用原子炉施設に係る要求事項に、次に掲げる設計開発に係るプロセス入力情報を明確にするとともに、当該情報に係る記録を作成し、これを管理しなければならない。</p> <p>一 意図した使用方法に応じた機能又は性能に係る発電用原子炉施設に係る要求事項</p>	<p>7.3.2 設計・開発へのインプット</p> <p>(1) 原子炉施設設計の要求事項に関連するインプットを明確にし、記録を維持する（4.2.4参照）。インプットには、次の事項を含める。</p> <p>a) 機能および性能に関する要求事項</p> <p>b) 適用される法令・規制要求事項</p> <p>c) 適用可能な場合には、以前の類似した設計から</p>	<p>7.3.2 設計・開発へのインプット</p> <p>(1) 原子炉施設設計の要求事項に関連するインプットを明確にし、記録を維持する（4.2.4参照）。インプットには、次の事項を含める。</p> <p>a) 機能および性能に関する要求事項</p> <p>b) 適用される法令・規制要求事項</p> <p>c) 適用可能な場合には、以前の類似した設計から</p>	<p>7.3.2 設計・開発へのインプット</p> <p>(1) 原子炉施設設計の要求事項に関連するインプットを明確にし、記録を維持する（4.2.4参照）。インプットには、次の事項を含める。</p> <p>a) 機能および性能に関する要求事項</p> <p>b) 適用される法令・規制要求事項</p> <p>c) 適用可能な場合には、以前の類似した設計から</p>

保安規定第3条と工事計画届出書の品質保証計画との関連点	工事計画届出書の品質保証計画	保安規定第3条 (H25.9.27 保安規定変更認可申請, H26.2.26 認可)	品質管理技術基準規則
	<p>得られた情報</p> <p>d) 設計・開発に不可欠なその他の要求事項</p> <p>(2) 原子炉施設の要求事項に関連するインプットについては、その適切性をレビューし、承認する。要求事項は、漏れがなく、曖昧でなく、相反することはないこと。</p>	<p>得られた情報</p> <p>d) 設計・開発に不可欠なその他の要求事項</p> <p>(2) 原子炉施設の要求事項に関連するインプットについては、その適切性をレビューし、承認する。要求事項は、漏れがなく、曖昧でなく、相反することはないこと。</p>	<p>二 従前の類似した設計開発から得られた情報であつて、当該設計開発へのプロセス入力情報として適用可能なもの</p> <p>三 関係法令</p> <p>四 その他設計開発に必須の要求事項</p> <p>2 発電用原子炉設置者は、設計開発に係るプロセス入力情報について、その妥当性を照査し、承認しなければならない。</p>
	<p>7.3.3 設計・開発からのアウトプット</p> <p>(1) 設計・開発からのアウトプットは、設計・開発へのインプットと対比した検証を行うのに適した形式とする。また、リリースの前に、承認を受ける。</p> <p>(2) 設計・開発からのアウトプットは、次の状態とする。</p> <p>a) 設計・開発へのインプットで与えられた要求事項を満たす。</p> <p>b) 調達、業務の実施（原子炉施設の使用を含む。）に対して適切な情報を提供する。</p> <p>c) 関係する検査および試験の合否判定基準を含むか、またはそれを参照している。</p> <p>d) 安全な使用および適正な使用に不可欠な原子炉施設の特性を明確にする。</p>	<p>7.3.3 設計・開発からのアウトプット</p> <p>(1) 設計・開発からのアウトプットは、設計・開発へのインプットと対比した検証を行うのに適した形式とする。また、リリースの前に、承認を受ける。</p> <p>(2) 設計・開発からのアウトプットは、次の状態とする。</p> <p>a) 設計・開発へのインプットで与えられた要求事項を満たす。</p> <p>b) 調達、業務の実施（原子炉施設の使用を含む。）に対して適切な情報を提供する。</p> <p>c) 関係する検査および試験の合否判定基準を含むか、またはそれを参照している。</p> <p>d) 安全な使用および適正な使用に不可欠な原子炉施設の特性を明確にする。</p>	<p>(設計開発に係るプロセス出力情報)</p> <p>第三十一条 発電用原子炉設置者は、設計開発に係るプロセス出力情報を、設計開発に係るプロセス入力情報と対比した検証を可能とする形式により保有しなければならない。</p> <p>2 発電用原子炉設置者は、設計開発からプロセスの次の段階に進むことを承認するに当たり、あらかじめ、当該設計開発に係るプロセス出力情報を承認しなければならない。</p> <p>3 発電用原子炉設置者は、設計開発に係るプロセス出力情報を、次に掲げる条件に適合するものとしなければならない。</p> <p>一 設計開発に係るプロセス入力情報たる要求事項に適合すること。</p> <p>二 調達、個別業務の実施及び発電用原子炉施設の使用のために適切な情報を提供するものであること。</p> <p>三 適否判定基準を含むものであること。</p> <p>四 発電用原子炉施設の安全かつ適正な使用方法に不可欠な当該発電用原子炉施設の特性を規定しているものであること。</p>
	<p>7.3.4 設計・開発のレビュー</p> <p>(1) 設計・開発の適切な段階において、次の事項を目的として、計画されたとおりに（7.3.1参照）体系的なレビューを行う。</p> <p>a) 設計・開発の結果が、要求事項を満たせるかどうかを評価する。</p> <p>b) 問題を明確にし、必要な処置を提案する。</p> <p>(2) レビューへの参加者には、レビューの対象となっている設計・開発段階に関連する部門を代表する者および当該設計・開発に係る専門家を含める。このレビューの結果の記録、および必要な処置があればその記録を維持する（4.2.4参照）。</p>	<p>7.3.4 設計・開発のレビュー</p> <p>(1) 設計・開発の適切な段階において、次の事項を目的として、計画されたとおりに（7.3.1参照）体系的なレビューを行う。</p> <p>a) 設計・開発の結果が、要求事項を満たせるかどうかを評価する。</p> <p>b) 問題を明確にし、必要な処置を提案する。</p> <p>(2) レビューへの参加者には、レビューの対象となっている設計・開発段階に関連する部門を代表する者および当該設計・開発に係る専門家を含める。このレビューの結果の記録、および必要な処置があればその記録を維持する（4.2.4参照）。</p>	<p>(設計開発照査)</p> <p>第三十二条 発電用原子炉設置者は、設計開発について、その適切な段階において、設計開発計画に従って、次に掲げる事項を目的とした体系的な照査（以下「設計開発照査」という。）を実施しなければならない。</p> <p>一 設計開発の結果が要求事項に適合することができ、かつどうかについて評価すること。</p> <p>二 設計開発の問題がある場合においては、当該問題の内容を識別できるようにするとともに、必要な措置を提案すること。</p> <p>2 発電用原子炉設置者は、設計開発照査に、当該照査の対象となっている設計開発段階に関連する部門の代表者及び当該設計開発に係る専門家に参加させなければならない。</p> <p>3 発電用原子炉設置者は、設計開発照査の結果の記録及び当該結果に基づき所要の措置を講じた場合においては、その記録を作成し、これを管理しなければならない。</p>

品質管理技術基準規則	保安規定第3条 (H25.9.27 保安規定変更認可申請, H26.2.26 認可)	工事計画届出書の品質保証計画	保安規定第3条と工事計画届出書の品質保証計画との相違点
<p>(設計開発の検証)</p> <p>第三十三条 発電用原子炉設置者は、設計開発に係るプロセス出力情報当該設計開発に係るプロセス入力情報たる要求事項に適合している状態を確保するために、設計開発計画に従って検証を実施しなければならない。この場合において、設計開発計画に従ってプロセスの次の段階に進む場合には、要求事項に対する適合性の確認をしなければならない。</p> <p>2 発電用原子炉設置者は、前項の検証の結果の記録(当該検証結果に基づき所要の措置を講じた場合においてはその記録を含む。)を作成し、これを管理しなければならない。</p> <p>3 発電用原子炉設置者は、当該設計開発に係る部門又は職員に第一項の検証をさせてはならない。</p>	<p>7.3.5 設計・開発の検証</p> <p>(1) 設計・開発からのアウトプットが、設計・開発へのインプットで与えられている要求事項を満たしていることを確実にするために、計画されたとおり(7.3.1参照)検証を実施する。この検証の結果の記録、および必要な処置があればその記録を維持する(4.2.4参照)。</p> <p>(2) 設計・開発の検証は、原設計者以外の者またはグループが実施する。</p>	<p>7.3.5 設計・開発の検証</p> <p>(1) 設計・開発からのアウトプットが、設計・開発へのインプットで与えられている要求事項を満たしていることを確実にするために、計画されたとおり(7.3.1参照)検証を実施する。この検証の結果の記録、および必要な処置があればその記録を維持する(4.2.4参照)。</p> <p>(2) 設計・開発の検証は、原設計者以外の者またはグループが実施する。</p>	<p>—</p>
<p>(設計開発の妥当性確認)</p> <p>第三十四条 発電用原子炉設置者は、発電用原子炉施設を、規定された性能、使用目的又は意図した使用方法に係る要求事項に適合するものとするために、当該発電用原子炉施設に係る設計開発計画に従って、当該設計開発の妥当性確認(以下この条において「設計開発妥当性確認」という。)を実施しなければならない。</p> <p>2 発電用原子炉設置者は、発電用原子炉施設を使用するに当たり、あらかじめ、設計開発妥当性確認を完了しなければならない。ただし、当該発電用原子炉施設の設置の後でなければ妥当性確認を行うことができない場合においては、当該発電用原子炉施設の使用を開始する前に、設計開発妥当性確認を行わなければならない。</p> <p>3 発電用原子炉設置者は、設計開発妥当性確認の結果の記録及び当該妥当性確認の結果に基づき所要の措置を講じた場合においては、その記録を作成し、これを管理しなければならない。</p>	<p>7.3.6 設計・開発の妥当性確認</p> <p>(1) 結果として得られる原子炉施設が、指定された用途または意図された用途に応じた要求事項を満たし得ることを確実にするために、計画した方法(7.3.1参照)に従って、設計・開発の妥当性確認を実施する。</p> <p>(2) 実行可能な場合にはいつでも、原子炉施設の使用前に、妥当性確認を完了する。</p> <p>(3) 妥当性確認の結果の記録、および必要な処置があればその記録を維持する(4.2.4参照)。</p>	<p>7.3.6 設計・開発の妥当性確認</p> <p>(1) 結果として得られる原子炉施設が、指定された用途または意図された用途に応じた要求事項を満たし得ることを確実にするために、計画した方法(7.3.1参照)に従って、設計・開発の妥当性確認を実施する。</p> <p>(2) 実行可能な場合にはいつでも、原子炉施設の使用前に、妥当性確認を完了する。</p> <p>(3) 妥当性確認の結果の記録、および必要な処置があればその記録を維持する(4.2.4参照)。</p>	<p>—</p>
<p>(設計開発の変更の管理)</p> <p>第三十五条 発電用原子炉設置者は、設計開発の変更を行った場合においては、当該変更の内容を識別できるようにするとともに、当該変更に係る記録を作成し、これを管理しなければならない。</p> <p>2 発電用原子炉設置者は、設計開発の変更を実施するに当たり、あらかじめ、照査、検証及び妥当性確認を適切に行い、承認しなければならない。</p> <p>3 発電用原子炉設置者は、設計開発の変更の照査の範囲を、当該変更が発電用原子炉施設に及ぼす影響の評価(当該発電用原子炉施設を構成する材料又は部品に及ぼす影響の評価を含む。)を含むものとしなければならない。</p> <p>4 発電用原子炉設置者は、第二項の規定による変更の照査の結果に係る記録(当該照査結果に基づき所要の措置を講じた場合においては、その記録を含む。)を作成</p>	<p>7.3.7 設計・開発の変更管理</p> <p>(1) 設計・開発の変更を明確にし、記録を維持する(4.2.4参照)。</p> <p>(2) 変更に対して、レビュー、検証および妥当性確認を適切に行い、その変更を実施する前に承認する。</p> <p>(3) 設計・開発の変更のレビューには、その変更が、当該原子炉施設を構成する要素および関連する原子炉施設に及ぼす影響の評価を含む。</p> <p>(4) 変更のレビューの結果の記録、および必要な処置があればその記録を維持する(4.2.4参照)。</p>	<p>7.3.7 設計・開発の変更管理</p> <p>(1) 設計・開発の変更を明確にし、記録を維持する(4.2.4参照)。</p> <p>(2) 変更に対して、レビュー、検証および妥当性確認を適切に行い、その変更を実施する前に承認する。</p> <p>(3) 設計・開発の変更のレビューには、その変更が、当該原子炉施設を構成する要素および関連する原子炉施設に及ぼす影響の評価を含む。</p> <p>(4) 変更のレビューの結果の記録、および必要な処置があればその記録を維持する(4.2.4参照)。</p>	<p>該原子炉施設を構成する材料または部品に及ぼす影響の評価を含む。』は、設計変更の詳細であることから、保安規定には記載せず原子炉品質保証細則(品質マニュアル)で対応しているが、工事計画届出書では設計・工事計画主であることから品質管理技術基準規則どおりとした。</p>

保安規定第3条と工事計画届出書の品質保証計画との相違点	保安規定第3条 (H25.9.27 保安規定変更認可申請 H26.2.26 認可)	工事計画届出書の品質保証計画	保安規定第3条と工事計画届出書の品質保証計画との相違点
<p>成し、これを管理しなければならぬ。</p> <p>(調達プロセス)</p> <p>第三十六条 発電用原子炉設置者は、外部から調達する物品又は役務(以下「調達物品等」という。)が、自らの規定する調達物品等に係る要求事項(以下「調達物品等要求事項」という。)に適合するようにならなければならない。</p> <p>2 発電用原子炉設置者は、調達物品等の供給者及び調達物品等に適用される管理の方法及び程度を、当該調達物品等が個別業務又は発電用原子炉施設に及ぼす影響に及びて定めなければならない。</p> <p>3 発電用原子炉設置者は、調達物品等要求事項に従って、調達物品等を供給する能力を根拠として調達物品等の供給者を評価し、選定しなければならない。</p> <p>4 発電用原子炉設置者は、調達物品等の供給者の選定、評価及び再評価に係る判定基準を定めなければならない。</p> <p>5 発電用原子炉設置者は、第三項の評価の結果に係る記録(当該評価結果に基づき所要の措置を講じた場合においては、その記録を含む。)を作成し、これを管理しなければならない。</p> <p>6 発電用原子炉設置者は、調達物品等を調達する場合には、個別業務計画において、適切な調達の実施に必要な事項(当該調達物品等の調達におけるこれらの維持又は運用に必要な技術情報(保安に係るものに限る。)の取得及び当該情報を他の発電用原子炉設置者と共有するために必要な措置に関する事項を含む。)及びこれが確実に守られるよう管理する方法を定めなければならない。</p>	<p>7.4 調達組織は、調達に関する社内規定に基づき、調達を実施する。</p> <p>7.4.1 調達プロセス</p> <p>(1) 規定された調達要求事項に、調達製品が適合することを確実にする。</p> <p>(2) 供給者および調達製品に対する管理の方式および程度は、調達製品が、原子力安全に及ぼす影響に及びる程度は、調達製品が、原子力安全に及ぼす影響に及びる程度に適合することを確実にする。</p> <p>(3) 供給者が組織の要求事項に従って調達製品を供給する能力を判断の根拠として、供給者を評価し、選定する。選定、評価および再評価の基準を定める。</p> <p>(4) 評価の結果の記録、および評価によって必要とされた処置があればその記録を維持する(4.2.4 参照)。</p> <p>(5) 調達製品の調達後における、維持または運用に必要な保安に係る技術情報を取得するための方法およびそれらを他の原子炉設置者と共有する場合には、必要な措置に関する方法を定める。</p>	<p>7.4 調達組織は、調達に関する社内規定に基づき、調達を実施する。</p> <p>7.4.1 調達プロセス</p> <p>(1) 規定された調達要求事項に、調達製品が適合することを確実にする。</p> <p>(2) 供給者および調達製品に対する管理の方式および程度は、調達製品が、原子力安全に及ぼす影響に及びる程度は、調達製品が、原子力安全に及ぼす影響に及びる程度に適合することを確実にする。</p> <p>(3) 供給者が組織の要求事項に従って調達製品を供給する能力を判断の根拠として、供給者を評価し、選定する。選定、評価および再評価の基準を定める。</p> <p>(4) 評価の結果の記録、および評価によって必要とされた処置があればその記録を維持する(4.2.4 参照)。</p> <p>(5) 調達製品の調達後における、維持または運用に必要な保安に係る技術情報を取得するための方法およびそれらを他の原子炉設置者と共有する場合には、必要な措置に関する方法を定める。</p>	<p>(調達物品等要求事項)</p> <p>第三十七条 発電用原子炉設置者は、調達物品等に関する情報に、次に掲げる調達物品等要求事項のうち該当するものを含めなければならない。</p> <p>一 調達物品等の供給者の業務の手順及びプロセス並びに設備に係る要求事項</p> <p>二 調達物品等の供給者の職員の適格性の確認に係る要求事項</p> <p>三 調達物品等の供給者の品質管理監督システムに係る要求事項</p> <p>四 調達物品等の不適合の報告及び処理に係る要求事項</p> <p>五 安全文化を醸成するための活動に関する必要な要求事項</p> <p>六 その他調達物品等に関する必要な事項</p> <p>2 発電用原子炉設置者は、調達物品等の供給者に対し調達物品等に関する情報を提供するに当たり、あらかじめ、当該調達物品等要求事項の妥当性を確認しなければならない。</p>
	<p>7.4.2 調達要求事項</p> <p>(1) 調達要求事項では調達製品に関する要求事項を明確にし、次の事項のうち該当するものを含める。</p> <p>a) 製品、手順、プロセスおよび設備の承認に関する要求事項</p> <p>b) 要員の適格性確認に関する要求事項</p> <p>c) 品質マネジメントシステムに関する要求事項</p> <p>d) 不適合の報告および処理に関する要求事項</p> <p>e) 安全文化を醸成するための活動に関する必要な要求事項</p> <p>(2) 供給者に伝達する前に、規定した調達要求事項が妥当であることを確実にする。</p> <p>(3) 組織は、調達製品を受領する場合には、調達製品の供給者に対し、調達要求事項への適合状況を記録した文書を提出させる。</p>	<p>7.4.2 調達要求事項</p> <p>(1) 調達要求事項では調達製品に関する要求事項を明確にし、次の事項のうち該当するものを含める。</p> <p>a) 製品、手順、プロセスおよび設備の承認に関する要求事項</p> <p>b) 要員の適格性確認に関する要求事項</p> <p>c) 品質マネジメントシステムに関する要求事項</p> <p>d) 不適合の報告および処理に関する要求事項</p> <p>e) 安全文化を醸成するための活動に関する必要な要求事項</p> <p>(2) 供給者に伝達する前に、規定した調達要求事項が妥当であることを確実にする。</p> <p>(3) 組織は、調達製品を受領する場合には、調達製品の供給者に対し、調達要求事項への適合状況を記録した文書を提出させる。</p>	<p>7.4.2 調達要求事項</p> <p>(1) 調達要求事項では調達製品に関する要求事項を明確にし、次の事項のうち該当するものを含める。</p> <p>a) 製品、手順、プロセスおよび設備の承認に関する要求事項</p> <p>b) 要員の適格性確認に関する要求事項</p> <p>c) 品質マネジメントシステムに関する要求事項</p> <p>d) 不適合の報告および処理に関する要求事項</p> <p>e) 安全文化を醸成するための活動に関する必要な要求事項</p> <p>(2) 供給者に伝達する前に、規定した調達要求事項が妥当であることを確実にする。</p> <p>(3) 組織は、調達製品を受領する場合には、調達製品の供給者に対し、調達要求事項への適合状況を記録した文書を提出させる。</p>

品質管理技術基準規則	(H25. 9. 27 保安規定変更認可申請, H26. 2. 26 認可)	工事計画届出書の品質保証計画	保安規定第3条と工事計画届出書の品質保証計画との相違点
<p>3 発電用原子炉設置者は、調達物品等を受領する場合 には、調達物品等の供給者に対し、調達物品等要求事項への適合状況を記録した文書を提出させなければならない。</p> <p>(調達物品等の検証)</p> <p>第三十八条 発電用原子炉設置者は、調達物品等が調達物品等要求事項に適合しているようにするために必要な検査試験その他の個別業務を定め、実施しなければならない。</p> <p>2 発電用原子炉設置者は、調達物品等の供給者の施設において調達物品等の検証を実施することとしたときは、当該検証の実施要領及び調達物品等の供給者からの出荷の可否の決定の方法を、前条の調達物品等要求事項の中で明確にしなければならない。</p>	<p>7.4.3 調達製品の検証</p> <p>(1) 調達製品が、規定した調達要求事項を満たしていることを確実にするために、必要な検査またはその他の活動を定めて、実施する。</p> <p>(2) 組織が、供給者先で検証を実施することとした場合には、その検証の要領および調達製品のリリースの方法を調達要求事項の中で明確にする。</p>	<p>7.4.3 調達製品の検証</p> <p>(1) 調達製品が、規定した調達要求事項を満たしていることを確実にするために、必要な検査またはその他の活動を定めて、実施する。</p> <p>(2) 組織が、供給者先で検証を実施することとした場合には、その検証の要領および調達製品のリリースの方法を調達要求事項の中で明確にする。</p>	—
<p>(個別業務の管理)</p> <p>第三十九条 発電用原子炉設置者は、個別業務を、次に掲げる管理条件(個別業務の内容等から該当しないと認められる管理条件を除く。)の下で実施しなければならない。</p> <p>一 保安のために必要な情報が利用できる体制にあること。</p> <p>二 手順書が利用できる体制にあること。</p> <p>三 当該個別業務に見合う設備を使用していること。</p> <p>四 監視測定のための設備が利用できる体制にあり、かつ、当該設備を使用していること。</p> <p>五 第四十九条の規定に基づき監視測定を実施していること。</p> <p>六 この規則の規定に基づき、プロセスの次の段階に進むことの承認を行っていること。</p>	<p>7.5 業務の実施</p> <p>7.5.1 業務の管理</p> <p>組織は、業務の計画(7.1参照)に基づき、業務を管理された状態で実施する。管理された状態には、次の事項のうち該当するものを含める。</p> <p>a) 原子力安全との係わりを述べた情報が利用できる。</p> <p>b) 必要に応じて、作業手順が利用できる。</p> <p>c) 適切な設備を使用している。</p> <p>d) 監視機器および測定機器が利用できる。使用している。</p> <p>e) 監視および測定が実施されている。</p> <p>f) 業務のリリースが実施されている。</p>	<p>7.5 業務の実施</p> <p>7.5.1 業務の管理</p> <p>組織は、業務の計画(7.1参照)に基づき、業務を管理された状態で実施する。管理された状態には、次の事項のうち該当するものを含める。</p> <p>a) 原子力安全との係わりを述べた情報が利用できる。</p> <p>b) 必要に応じて、作業手順が利用できる。</p> <p>c) 適切な設備を使用している。</p> <p>d) 監視機器および測定機器が利用できる。使用している。</p> <p>e) 監視および測定が実施されている。</p> <p>f) 業務のリリースが実施されている。</p>	—
<p>(個別業務の実施に係るプロセスの妥当性確認)</p> <p>第四十条 発電用原子炉設置者は、個別業務の実施に係るプロセスについて、それ以降の監視測定では当該プロセスの結果であるプロセス出力情報を検証することができないうち、当該業務が実施された後にのみ不具合が明らかになる場合を含む。)においては、妥当性確認を行わなければならない。</p> <p>2 発電用原子炉設置者は、前項のプロセスが第二十五条第一項の計画に定められた結果を得ることができるときを、妥当性確認によって実証しなければならない。</p> <p>3 発電用原子炉設置者は、第一項の規定により妥当性確認の対象とされたプロセスについて、次に掲げる事項を明らかにしなければならない。ただし、当該プロセスの内容等から該当しないと認められる事項を除く。</p> <p>一 当該プロセスの照査及び承認のための判定基準</p> <p>二 設備の承認及び職員 の 適格性の確認</p> <p>三 方法及び手順</p>	<p>7.5.2 業務の実施に関するプロセスの妥当性確認</p> <p>(1) 業務の実施の過程で結果として生じるアウトプットが、それ以降の監視または測定で検証することが不可能で、その結果、業務が実施された後でしか不具合が顕在化しない場合には、組織は、その業務の該当するプロセスの妥当性確認を行う。</p> <p>(2) 妥当性確認によって、これらのプロセスが計画どおりの結果を出せることを実証する。</p> <p>(3) 組織は、これらのプロセスについて、次の事項のうち該当するものを含んだ手続を確立する。</p> <p>a) プロセスのレビューおよび承認のための明確な基準</p> <p>b) 設備の承認および要員の適格性確認</p> <p>c) 所定の方法および手順の適用</p> <p>d) 記録に関する要求事項(4.2.4参照)</p> <p>e) 妥当性の再確認</p>	<p>7.5.2 業務の実施に関するプロセスの妥当性確認</p> <p>(1) 業務の実施の過程で結果として生じるアウトプットが、それ以降の監視または測定で検証することが不可能で、その結果、業務が実施された後でしか不具合が顕在化しない場合には、組織は、その業務の該当するプロセスの妥当性確認を行う。</p> <p>(2) 妥当性確認によって、これらのプロセスが計画どおりの結果を出せることを実証する。</p> <p>(3) 組織は、これらのプロセスについて、次の事項のうち該当するものを含んだ手続を確立する。</p> <p>a) プロセスのレビューおよび承認のための明確な基準</p> <p>b) 設備の承認および要員の適格性確認</p> <p>c) 所定の方法および手順の適用</p> <p>d) 記録に関する要求事項(4.2.4参照)</p> <p>e) 妥当性の再確認</p>	<p>7.5.2 業務の実施に関するプロセスの妥当性確認</p> <p>(1) 業務の実施の過程で結果として生じるアウトプットが、それ以降の監視または測定で検証することが不可能で、その結果、業務が実施された後でしか不具合が顕在化しない場合には、組織は、その業務の該当するプロセスの妥当性確認を行う。</p> <p>(2) 妥当性確認によって、これらのプロセスが計画どおりの結果を出せることを実証する。</p> <p>(3) 組織は、これらのプロセスについて、次の事項のうち該当するものを含んだ手続を確立する。</p> <p>a) プロセスのレビューおよび承認のための明確な基準</p> <p>b) 設備の承認および要員の適格性確認</p> <p>c) 所定の方法および手順の適用</p> <p>d) 記録に関する要求事項(4.2.4参照)</p> <p>e) 妥当性の再確認</p>

品質管理技術基準規則	保安規定第3条 (H25.9.27 保安規定変更認可申請, H26.2.26 認可)	工事計画届出書の品質保証計画	保安規定第3条と工事計画届出書の品質保証計画との相違点
<p>四 第七条に規定する記録に係る要求事項</p> <p>五 再妥当性確認(個別業務に関する手順を変更した場合等において、再度妥当性確認を行うことをいう。)</p> <p>(識別)</p> <p>第四十一条 発電用原子炉設置者は、個別業務に関する計画及び個別業務の実施に係る全てのプロセスにおいて、適切な手段により個別業務及び発電用原子炉施設を識別しなければならない。</p>	<p>7.5.3 識別およびトレーサビリティ</p> <p>(1) 必要な場合には、組織は、業務の計画および実施の全過程において適切な手段で業務・原子炉施設を識別する。</p> <p>(2) 組織は、業務の計画および実施の全過程において、監視および測定の実施の要求事項に関連して、業務・原子炉施設の状態を識別する。</p>	<p>7.5.3 識別およびトレーサビリティ</p> <p>(1) 組織は、業務の計画および実施の全過程において適切な手段で業務・原子炉施設を識別する。</p> <p>(2) 組織は、業務の計画および実施の全過程において、監視および測定の実施の要求事項に関連して、業務・原子炉施設の状態を識別する。</p>	<p>保安活動では物理的に識別が不可能な場合があるため、保安規定においては従来から JRAO4111-2009 に基づき必要な場合には」としているが、設計・工事計画届出書では識別が可能なため、工事基準規則とおりとした。</p>
<p>(追跡可能性の確保)</p> <p>第四十二条 発電用原子炉設置者は、追跡可能性(履歴、適用又は所在を追跡できる状態にあることをいう。)の確保が個別業務等要求事項である場合においては、個別業務又は発電用原子炉施設を識別し、これを記録するとともに、当該記録を管理しなければならない。</p>	<p>(3) トレーサビリティが要求事項となっている場合には、組織は、業務・原子炉施設について一意の識別を管理し、記録を維持する(4.2.4参照)。</p>	<p>(3) トレーサビリティが要求事項となっている場合には、組織は、業務・原子炉施設について一意の識別を管理し、記録を維持する(4.2.4参照)。</p>	<p>—</p>
<p>(発電用原子炉施設の外部の者の物品)</p> <p>第四十三条 発電用原子炉設置者は、発電用原子炉施設外部の者の物品を所持している場合においては、必要に応じて、当該物品に関する記録を作成し、これを管理しなければならない。</p>	<p>7.5.4 組織外の所有物</p> <p>組織は、組織外の所有物について、必要に応じて記録を維持する(4.2.4参照)。</p>	<p>7.5.4 組織外の所有物</p> <p>組織は、組織外の所有物について、必要に応じて記録を維持する(4.2.4参照)。</p>	<p>—</p>
<p>(調達物品の保持)</p> <p>第四十四条 発電用原子炉設置者は、調達した物品が使用されるまでの間、当該物品の状態を保持(識別、取扱い、包装、保管及び保護を含む。)しなければならない。</p>	<p>7.5.5 調達製品の保存</p> <p>組織は、調達製品の検証後、受入から据付(使用)までの間、要求事項への適合を維持するように調達製品を保存する。この保存には、該当する場合は、取扱い、包装、保管および保護を含める。保存は、取替、予備品にも適用する。</p>	<p>7.5.5 調達製品の保存</p> <p>組織は、調達製品の検証後、受入から据付(使用)までの間、要求事項への適合を維持するように調達製品を保存する。この保存には、該当する場合は、取扱い、包装、保管および保護を含める。保存は、取替、予備品にも適用する。</p>	<p>—</p>
<p>(監視測定のための設備の管理)</p> <p>第四十五条 発電用原子炉設置者は、個別業務等要求事項への適合性の実証に必要な監視測定及び当該監視測定のための設備を明確にしなければならない。</p> <p>2 発電用原子炉設置者は、監視測定に係る要求事項と整合性があり、かつ、当該監視測定に実施しなければならない。</p> <p>3 発電用原子炉設置者は、監視測定の結果の妥当性を確保するために必要な場合においては、監視測定のための設備を、次に掲げる条件に適合するものとしなければならない。</p> <p>一 あらかじめ定められた間隔で、又は使用の前に、計量の標準(当該標準が存在しない場合には、校正又は検証の根拠について記録すること。)まで追跡することが可能な方法により校正又は検証がなされていること。</p> <p>二 所要の調整又は再調整がなされていること。</p> <p>三 校正の状態が明確になるよう、識別されていること。</p>	<p>7.6 監視機器および測定機器の管理</p> <p>(1) 業務・原子炉施設に対する要求事項への適合性を実証するために、組織は、実施すべき監視および測定を業務の計画(7.1参照)に明確にする。また、そのために必要な監視機器および測定機器を明確にする。</p> <p>(2) 組織は、監視および測定の実施の要求事項との整合性を確保する方法で監視および測定が実施できることを確認するプロセスを確立する。</p> <p>(3) 測定値の正当性が保証されなければならない場合には、測定機器に関し、次の事項を満たす。</p> <p>a) 定められた間隔または使用前に、国際または国家計量標準にトレーサブルな計量標準に照らして校正もしくは検証、またはその両方を行う。そのような標準が存在しない場合には、校正または検証に用いた基準を記録する(4.2.4参照)。</p> <p>b) 機器の調整をする、または必要に応じて再調整する。</p>	<p>7.6 監視機器および測定機器の管理</p> <p>(1) 業務・原子炉施設に対する要求事項への適合性を実証するために、組織は、実施すべき監視および測定を業務の計画(7.1参照)に明確にする。また、そのために必要な監視機器および測定機器を明確にする。</p> <p>(2) 組織は、監視および測定の実施の要求事項との整合性を確保する方法で監視および測定が実施できることを確認するプロセスを確立する。</p> <p>(3) 測定値の正当性が保証されなければならない場合には、測定機器に関し、次の事項を満たす。</p> <p>a) 定められた間隔または使用前に、国際または国家計量標準にトレーサブルな計量標準に照らして校正もしくは検証、またはその両方を行う。そのような標準が存在しない場合には、校正または検証に用いた基準を記録する(4.2.4参照)。</p> <p>b) 機器の調整をする、または必要に応じて再調整する。</p>	<p>—</p>

品質管理技術基準規則	保安規定第3条 (H25.9.27 保安規定変更認可申請 H26.2.26 認可)	工事計画届出書の品質保証計画	保安規定第3条と工事計画届出書の品質保証計画との相違点
<p>と。</p> <p>四 監視測定の結果を無効とする操作から保護されていること。</p> <p>五 取扱い、維持及び保管の間、損傷及び劣化から保護されていること。</p> <p>4 発電用原子炉設置者は、監視測定のための設備に係る要求事項への不適合が判明した場合には、従前の監視測定の結果の妥当性を評価し、これを記録しなければならない。</p> <p>5 発電用原子炉設置者は、前項の場合において、当該監視測定のための設備及び前項の不適合により影響を受けた個別業務又は発電用原子炉施設について、適切な措置を講じなければならない。</p> <p>6 発電用原子炉設置者は、監視測定のための設備の校正及び検証の結果の記録を作成し、これを管理しなければならない。</p> <p>7 発電用原子炉設置者は、個別業務等要求事項の監視測定においてソフトウェアを使用することとしたときは、初回使用に当たり、あらかじめ、当該ソフトウェアが意図したとおりに当該監視測定に適用されていることを確認し、必要に応じ再確認を行わなければならない。</p>	<p>(H25.9.27 保安規定変更認可申請 H26.2.26 認可)</p> <p>c) 校正の状態を明確にするために識別を行う。</p> <p>d) 測定した結果が無効になるような操作ができないようにする。</p> <p>e) 取扱い、保守および保管において、損傷および劣化しないように保護する。</p> <p>さらに、測定機器が要求事項に適合していないことが判明した場合には、組織は、その測定機器でそれまでに測定した結果の妥当性を評価し、記録する(4.2.4参照)。組織は、その機器、および影響を受けた業務・原子炉施設すべてに対して、適切な処置をとる。校正および検証の結果の記録を維持する(4.2.4参照)。</p> <p>(4) 規定要求事項にかかわる監視および測定にコンピュータソフトウェアを使う場合には、そのコンピュータソフトウェアによって意図した監視および測定ができることを確認する。この確認は、最初に使用するのに先立って実施する。また、必要に応じて再確認する。</p>	<p>工事計画届出書の品質保証計画</p> <p>c) 校正の状態を明確にするために識別を行う。</p> <p>d) 測定した結果が無効になるような操作ができないようにする。</p> <p>e) 取扱い、保守および保管において、損傷および劣化しないように保護する。</p> <p>さらに、測定機器が要求事項に適合していないことが判明した場合には、組織は、その測定機器でそれまでに測定した結果の妥当性を評価し、記録する(4.2.4参照)。組織は、その機器、および影響を受けた業務・原子炉施設すべてに対して、適切な処置をとる。校正および検証の結果の記録を維持する(4.2.4参照)。</p> <p>(4) 規定要求事項にかかわる監視および測定にコンピュータソフトウェアを使う場合には、そのコンピュータソフトウェアによって意図した監視および測定ができることを確認する。この確認は、最初に使用するのに先立って実施する。また、必要に応じて再確認する。</p>	
<p>第六章 監視測定、分析及び改善</p> <p>(監視測定、分析及び改善)</p> <p>第四十六条 発電用原子炉設置者は、次に掲げる業務に必要な監視測定、分析及び改善に係るプロセスについて、計画を策定し(適用する検査試験の方法(統計学的方法を含む。))及び当該方法の適用の範囲の明確化を含む。)、実施しなければならない。</p> <p>一 個別業務等要求事項への適合性を確保し、実効性を維持すること。</p> <p>二 品質管理監督システムの適合性を確保し、実効性を維持すること。</p>	<p>8. 評価および改善</p> <p>8.1 一般</p> <p>(1) 組織は、次の事項のために必要となる監視、測定、分析及び改善のプロセスを計画し、実施する。</p> <p>a) 業務・原子炉施設に対する要求事項への適合を実証する。</p> <p>b) 品質マネジメントシステムの適合性を確実にする。</p> <p>c) 品質マネジメントシステムの有効性を継続的に改善する。</p> <p>(2) これには、統計的手法を含め、適用可能な方法、およびその使用の程度を決定することを含める。</p>	<p>8. 評価および改善</p> <p>8.1 一般</p> <p>(1) 組織は、次の事項のために必要となる監視、測定、分析及び改善のプロセスを計画し、実施する。</p> <p>a) 業務・原子炉施設に対する要求事項への適合を実証する。</p> <p>b) 品質マネジメントシステムの適合性を確実にする。</p> <p>c) 品質マネジメントシステムの有効性を継続的に改善する。</p> <p>(2) これには、統計的手法を含め、適用可能な方法、およびその使用の程度を決定することを含める。</p>	<p>—</p>
<p>(発電用原子炉施設の外部の者からの意見)</p> <p>第四十七条 発電用原子炉設置者は、品質管理監督システムの実施状況の監視測定の一環として、保安の確保に対する発電用原子炉施設の外部の者の意見を把握しなければならない。</p> <p>2 発電用原子炉設置者は、前項の意見の把握及び当該意見の反映に係る方法を明確にしなければならない。</p>	<p>8.2 監視および測定</p> <p>8.2.1 原子力安全の達成</p> <p>組織は、品質マネジメントシステムの成果を含む実施状況の測定の一つとして、原子力安全を達成しているかどうかに関する外部がどのようかについて受けておるべき情報に関する情報を監視する。この情報の入手および使用の方法を社内規定に定める。</p>	<p>8.2 監視および測定</p> <p>8.2.1 原子力安全の達成</p> <p>組織は、品質マネジメントシステムの成果を含む実施状況の測定の一つとして、原子力安全を達成しているかどうかに関する外部がどのようかについて受けておるべき情報に関する情報を監視する。この情報の入手および使用の方法を社内規定に定める。</p>	<p>—</p>
<p>(内部監査)</p> <p>第四十八条 発電用原子炉設置者は、品質管理監督システムが次に掲げる要件に適合しているかどうかを明確にするために、あらかじめ定められた間隔で社内規定に基づき、客観的な評価を行う部門又は発電用原子炉施設の外部の者による内部監査を実施しなければならない。</p>	<p>8.2.2 内部監査</p> <p>(1) 組織は、品質マネジメントシステムの次の事項が満たされているかどうかを明確にするために、あらかじめ定められた間隔で社内規定に基づき、客観的な評価を行う部門による内部監査を実施する。</p> <p>a) 品質マネジメントシステムが、業務の計画(7.1</p>	<p>8.2.2 内部監査</p> <p>(1) 組織は、品質マネジメントシステムの次の事項が満たされているかどうかを明確にするために、あらかじめ定められた間隔で社内規定に基づき、客観的な評価を行う部門による内部監査を実施する。</p> <p>a) 品質マネジメントシステムが、業務の計画(7.1</p>	<p>—</p>

保安規定第3条と工事計画届出書の品質保証計画との相違点	工事計画届出書の品質保証計画	(H25.9.27 保安規定変更認可申請 H26.2.26 認可)	品質管理技術基準規則
	<p>参照)に適合しているか、JEAC4111の要求事項に適合しているか、および組織が決めた品質マネジメントシステム要求事項に適合しているか。</p> <p>b) 品質マネジメントシステムが効果的に実施され、維持されているか。</p> <p>(2) 組織は、監査の対象となるプロセスおよび領域の範囲、頻度および方法を規定する。監査の基準、および監査の実施においては、監査プロセスの客観性および公平性を確保する。監査員は、自らの業務を監査しない。</p> <p>(3) 監査の計画および実施、記録の作成および結果の報告に関する責任および権限、ならびに要求事項を規定するために、内部監査に関する社内規定を確立する。</p> <p>(4) 監査およびその結果の記録を維持する (4.2.4 参照)。</p> <p>(5) 監査された領域に責任をもつ管理者は、検出された不適合およびその原因を除去するために適切な、必要と修正および是正処置すべてがとられることを確実にする。フォローアップには、とられた処置の検証および検証結果の報告を含める (8.5.2 参照)。</p>	<p>参照)に適合しているか、JEAC4111の要求事項に適合しているか、および組織が決めた品質マネジメントシステム要求事項に適合しているか。</p> <p>b) 品質マネジメントシステムが効果的に実施され、維持されているか。</p> <p>(2) 組織は、監査の対象となるプロセスおよび領域の範囲、頻度および方法を規定する。監査の基準、および監査の実施においては、監査プロセスの客観性および公平性を確保する。監査員は、自らの業務を監査しない。</p> <p>(3) 監査の計画および実施、記録の作成および結果の報告に関する責任および権限、ならびに要求事項を規定するために、内部監査に関する社内規定を確立する。</p> <p>(4) 監査およびその結果の記録を維持する (4.2.4 参照)。</p> <p>(5) 監査された領域に責任をもつ管理者は、検出された不適合およびその原因を除去するために適切な、必要と修正および是正処置すべてがとられることを確実にする。フォローアップには、とられた処置の検証および検証結果の報告を含める (8.5.2 参照)。</p>	<p>品質管理技術基準規則</p> <p>一 個別業務計画、この規則の規定及び当該品質管理監督システムに係る要求事項に適合していること。</p> <p>二 実効性のある実施及び維持がなされていること。</p> <p>2 発電用原子炉設置者は、内部監査の対象となるプロセス、領域の範囲及び重要性並びに従前の監査の結果を考慮して、内部監査実施計画を策定しなければならない。</p> <p>3 発電用原子炉設置者は、内部監査の判定基準、範囲、頻度及び方法を定めなければならない。</p> <p>4 発電用原子炉設置者は、内部監査を行う職員（以下「内部監査員」という。）の選定及び内部監査の実施においては、客観性及び公平性を確保しなければならない。</p> <p>5 発電用原子炉設置者は、内部監査員に自らの個別業務を内部監査させてはならない。</p> <p>6 発電用原子炉設置者は、内部監査実施計画の策定及び実施並びに内部監査結果の報告及び記録の管理について、その責任及び権限並びに要求事項を手順書の中で定めなければならない。</p> <p>7 発電用原子炉設置者は、内部監査された領域に責任を有する管理者に、発見された不適合及び当該不適合の原因を除去するための措置を遅滞なく講じさせるとともに、当該措置の検証を行わせ、その結果を報告させなければならない。</p>
	<p>8.2.3 プロセスの監視および測定</p> <p>(1) 組織は、品質マネジメントシステムのプロセスの監視、および適用可能な場合に行う測定には、適切な方法を適用する。</p> <p>(2) これらの方法は、プロセスが計画どおりの結果を達成する能力があることを実証するものとする。</p> <p>(3) 計画どおりの結果が達成できない場合には、適切に、修正および是正処置をとる。</p>	<p>8.2.3 プロセスの監視および測定</p> <p>(1) 組織は、品質マネジメントシステムのプロセスの監視、および適用可能な場合に行う測定には、適切な方法を適用する。</p> <p>(2) これらの方法は、プロセスが計画どおりの結果を達成する能力があることを実証するものとする。</p> <p>(3) 計画どおりの結果が達成できない場合には、適切に、修正および是正処置をとる。</p>	<p>(プロセスの監視測定)</p> <p>第四十九条 発電用原子炉設置者は、プロセスの監視測定を行う場合には、当該プロセスの監視測定に見合った監視測定の方法を適用しなければならない。</p> <p>2 発電用原子炉設置者は、前項の監視測定の方法により、プロセスが第十二条第一項及び第二十五条第一項の計画に定めた結果を得ることができていることを実証しなければならない。</p> <p>3 発電用原子炉設置者は、第十二条第一項及び第二十五条第一項の計画に定めた結果を得ることができない場合には、修正及び是正処置を適切に講じなければならない。</p>
	<p>8.2.4 検査および試験</p> <p>(1) 組織は、原子炉施設の要求事項が満たされていることを検証するために、検査および試験に関する社内規定に基づき、原子炉施設を検査および試験する。検査および試験は、業務の計画 (7.1 参照) に従って、適切な段階で実施する。検査および試験の適合判定基準への適合の証拠を維持する (4.2.4 参照)。</p> <p>(2) 検査および試験要員の独立の程度を定める。</p> <p>(3) リリース (次工程への引渡し) を正式に許可した人を、記録する (4.2.4 参照)。</p>	<p>8.2.4 検査および試験</p> <p>(1) 組織は、原子炉施設の要求事項が満たされていることを検証するために、検査および試験に関する社内規定に基づき、原子炉施設を検査および試験する。検査および試験は、業務の計画 (7.1 参照) に従って、適切な段階で実施する。検査および試験の適合判定基準への適合の証拠を維持する (4.2.4 参照)。</p> <p>(2) 検査および試験要員の独立の程度を定める。</p> <p>(3) リリース (次工程への引渡し) を正式に許可した人を、記録する (4.2.4 参照)。</p>	<p>(発電用原子炉施設に対する検査試験)</p> <p>第五十条 発電用原子炉施設は、発電用原子炉施設が要求事項に適合していることを検証するために、発電用原子炉施設に対して検査試験を行わなければならない。</p> <p>2 発電用原子炉施設は、前項の検査試験を、個別業務計画及び第三十九条第一項第二号に規定する手順書に従って、個別業務の実施に係るプロセスの適切な段階において行わなければならない。</p> <p>3 発電用原子炉施設は、検査試験の適合判定基準への適合性の証拠となる検査試験の結果に係る記録等を作成し、これを管理しなければならない。</p>

保安規定第3条と工事計画届出書の品質保証計画との相違点	工事計画届出書の品質保証計画	保安規定第3条 (H25.9.27 保安規定変更認可申請, H26.2.26 認可)	品質管理技術基準規則
	<p>(4) 業務の計画 (7.1 参照) で決めた検査および試験が完了するまでは、当該原子炉施設を据え付けた後、運転したりしない。ただし、当該の権限をもつ者が承認したときは、この限りではない。</p>	<p>(4) 業務の計画 (7.1 参照) で決めた検査および試験が完了するまでは、当該原子炉施設を据え付けた後、運転したりしない。ただし、当該の権限をもつ者が承認したときは、この限りではない。</p>	<p>4 発電用原子炉設置者は、プロセスの次の段階に進むことの承認を行なった者は、プロセスの記録を作成し、これを管理しなければならない。</p> <p>5 発電用原子炉設置者は、個別業務計画に基づき検査試験を支援なく完了するまでは、プロセスの次の段階に進むことの承認してはならない。</p> <p>6 発電用原子炉設置者は、個別業務及び発電用原子炉施設の重要度に応じて、検査試験を行う者を定めなければならない。この場合において、検査試験を行う者の独立性を考慮しなければならない。</p>
	<p>8.3 不適合管理</p> <p>(1) 組織は、業務・原子炉施設に対する要求事項に適合しない状況が放置されることを防ぐために、それらを識別し、管理することを確実にする。</p> <p>(2) 不適合の処理に関する管理およびそれに関連する責任および権限を規定するために、不適合管理に関する社内規定を確立する。</p> <p>(3) 発電所長は、不適合管理を適切に実施するため、不適合と思われる情報の収集および不適合管理グレードの決定等を次のとおり実施させる。</p> <p>a) 発電所の要員は、不適合と思われる事象が発生した場合、その情報を課長 (品質保証) に提出する。</p> <p>b) 課長 (品質保証) は、不適合と思われる情報を収集・整理し、「不適合判定検討会」へインプットする。</p> <p>c) 品質保証部長は、「不適合判定検討会」の主宰として、不適合と思われる情報について、不適合管理グレードの決定および処置方法の検討を実施する。</p> <p>(4) 該当する場合には、組織は、次の一つまたはそれ以上の方法で、不適合を除去するための処置をとる。</p> <p>a) 検出された不適合を除去すること。</p> <p>b) 当該の権限をもつ者が、特別採用によって、その使用、リリース、または合格と判定することを正式に許可する。</p> <p>c) 本来の意図された使用または適用ができないような処置をとる。</p> <p>d) 外部への引渡し後はまたは業務の実施後に不適合が検出された場合には、その不適合による影響または起こり得る影響に対して適切な処置をとる。</p> <p>(5) 不適合に修正を施した場合には、要求事項への適合を再証するための再検証を行う。</p> <p>(6) 不適合の性質の記録、および不適合に対してとられた特別採用を含む処置の記録を維持する (4.2.4 参照)。</p> <p>(7) 組織は、原子炉施設の保安の向上に役立たせる観点</p>	<p>8.3 不適合管理</p> <p>(1) 組織は、業務・原子炉施設に対する要求事項に適合しない状況が放置されることを防ぐために、それらを識別し、管理することを確実にする。</p> <p>(2) 不適合の処理に関する管理およびそれに関連する責任および権限を規定するために、不適合管理に関する社内規定を確立する。</p> <p>(3) 発電所長は、不適合管理を適切に実施するため、不適合と思われる情報の収集および不適合管理グレードの決定等を次のとおり実施させる。</p> <p>a) 発電所の要員は、不適合と思われる事象が発生した場合、その情報を課長 (品質保証) に提出する。</p> <p>b) 課長 (品質保証) は、不適合と思われる情報を収集・整理し、「不適合判定検討会」へインプットする。</p> <p>c) 品質保証部長は、「不適合判定検討会」の主宰として、不適合と思われる情報について、不適合管理グレードの決定および処置方法の検討を実施する。</p> <p>(4) 該当する場合には、組織は、次の一つまたはそれ以上の方法で、不適合を除去するための処置をとる。</p> <p>a) 検出された不適合を除去すること。</p> <p>b) 当該の権限をもつ者が、特別採用によって、その使用、リリース、または合格と判定することを正式に許可する。</p> <p>c) 本来の意図された使用または適用ができないような処置をとる。</p> <p>d) 外部への引渡し後はまたは業務の実施後に不適合が検出された場合には、その不適合による影響または起こり得る影響に対して適切な処置をとる。</p> <p>(5) 不適合に修正を施した場合には、要求事項への適合を再証するための再検証を行う。</p> <p>(6) 不適合の性質の記録、および不適合に対してとられた特別採用を含む処置の記録を維持する (4.2.4 参照)。</p> <p>(7) 組織は、原子炉施設の保安の向上に役立たせる観点</p>	<p>(不適合の管理)</p> <p>第五十一条 発電用原子炉設置者は、要求事項に適合しない個別業務又は発電用原子炉施設が放置されることを防ぐよう、当該個別業務又は発電用原子炉施設を識別し、これが管理されているようにしなければならない。</p> <p>2 発電用原子炉設置者は、不適合の処理に係る管理及びそれに関連する責任及び権限を手順書に定めなければならない。</p> <p>3 発電用原子炉設置者は、次に掲げる方法のいずれかにより、不適合を処理しなければならない。</p> <p>一 発見された不適合を除去するための措置を講ずること。</p> <p>二 個別業務の実施、発電用原子炉施設の使用又はプロセスの次の段階に進むことの承認を行うこと (以下「特別採用」という)。</p> <p>三 本来の意図された使用又は適用ができないようにするための措置を講ずること。</p> <p>四 個別業務の実施後に不適合を発見した場合においては、その不適合による影響又は起こり得る影響に対して適切な措置を講ずること。</p> <p>4 発電用原子炉設置者は、不適合の内容の記録及び当該不適合に対して講じた措置 (特別採用を含む。) の記録を作成し、これを管理しなければならない。</p> <p>5 発電用原子炉設置者は、不適合に対する修正を行った場合においては、修正後の個別業務等要求事項への適合性を実証するための再検証を行わなければならない。</p>

品質管理技術基準規則	保安規定第3条 (H25.9.27 保安規定変更認可申請, H26.2.26 認可)	工事計画届出書の品質保証計画	保安規定第3条と工事計画届出書の品質保証計画との相違点
<p>(データの分析)</p> <p>第五十二条 発電用原子炉設置者は、品質管理監督システムが適切かつ実効性のあるものであることを実証するため、及びその品質管理監督システムの実効性の改善の余地を評価するために、適切なデータ（監視測定の結果から得られたデータ及びそれ以外の関連情報源からのデータを含む。）を明確にし、収集し、及び分析しなければならない。</p> <p>2 発電用原子炉設置者は、前項のデータの分析により、次に掲げる事項に係る情報を得なければならない。</p> <p>一 第四十七条第二項の規定による方法により収集する発電用原子炉施設の外部の者からの意見</p> <p>二 個別業務等要求事項への適合性</p> <p>三 プロセス、発電用原子炉施設の特性及び傾向（予防処置を行う端緒となるものを含む。）</p> <p>四 調達物品等の供給者の供給能力</p>	<p>(H25.9.27 保安規定変更認可申請, H26.2.26 認可)</p> <p>点から、社内規定に定める公開基準に従い、不適合の内容をニューシアへ登録することにより、情報の公開を行う。</p> <p>8.4 データの分析</p> <p>(1) 組織は、品質マネジメントシステムの適切性および有効性を実証するため、また、品質マネジメントシステムの有効性の継続的な改善の可能性を評価するために、社内規定に基づき、適切なデータを明確にし、それらのデータを収集し、分析する。この中には、監視および測定の結果から得られたデータならびにそれ以外の該当する情報源からのデータを含める。</p> <p>(2) データの分析によって、次の事項に関連する情報を提供する。</p> <p>a) 原子力安全の達成に関する外部の受けとめ方を (8.2.1 参照)</p> <p>b) 業務・原子炉施設に対する要求事項への適合 (8.2.3 および 8.2.4 参照)</p> <p>c) 予防処置の機会を得ることを含む、プロセスおよび原子炉施設の、特性および傾向 (8.2.3 および 8.2.4 参照)</p> <p>d) 供給者の能力 (7.4 参照)</p>	<p>点から、社内規定に定める公開基準に従い、不適合の内容をニューシアへ登録することにより、情報の公開を行う。</p> <p>8.4 データの分析</p> <p>(1) 組織は、品質マネジメントシステムの適切性および有効性を実証するため、また、品質マネジメントシステムの有効性の継続的な改善の可能性を評価するために、社内規定に基づき、適切なデータを明確にし、それらのデータを収集し、分析する。この中には、監視および測定の結果から得られたデータならびにそれ以外の該当する情報源からのデータを含める。</p> <p>(2) データの分析によって、次の事項に関連する情報を提供する。</p> <p>a) 原子力安全の達成に関する外部の受けとめ方を (8.2.1 参照)</p> <p>b) 業務・原子炉施設に対する要求事項への適合 (8.2.3 および 8.2.4 参照)</p> <p>c) 予防処置の機会を得ることを含む、プロセスおよび原子炉施設の、特性および傾向 (8.2.3 および 8.2.4 参照)</p> <p>d) 供給者の能力 (7.4 参照)</p>	<p>保安規定第3条と工事計画届出書の品質保証計画との相違点</p>
<p>(改善)</p> <p>第五十三条 発電用原子炉設置者は、その品質方針、品質目標、内部監査の結果、データの分析、是正処置、予防処置及び経営責任者照査の活用を通じて、品質管理監督システムの妥当性及び実効性を維持するために変更が必要な事項を全て明らかにするとともに、当該変更を実施しなければならない。</p>	<p>8.5 改善</p> <p>8.5.1 継続的改善</p> <p>組織は、品質方針、品質目標、監査結果、データの分析、是正処置、予防処置およびマネジメントレビューを通じて、品質マネジメントシステムの有効性を継続的に改善する。</p> <p>8.5.2 是正処置</p> <p>(1) 組織は、再発防止のため、社内規定に基づき、不適合の原因を除去する処置をとる。</p> <p>(2) 是正処置は、検出された不適合のもつ影響に応じたものとする。</p> <p>(3) 次の事項に関する要求事項 (JEAC4111 附属書「根本原因分析に関する要求事項」を含む。) を規定するために、是正処置に関する社内規定を確立する。</p> <p>a) 不適合のレビュー</p> <p>b) 不適合の原因の特定</p> <p>c) 不適合の再発防止を確実にするための処置の必要性の評価</p> <p>d) 必要な処置の決定および実施</p> <p>e) とった処置の結果の記録 (4.2.4 参照)</p> <p>f) とった是正処置の有効性のレビュー</p>	<p>8.5 改善</p> <p>8.5.1 継続的改善</p> <p>組織は、品質方針、品質目標、監査結果、データの分析、是正処置、予防処置およびマネジメントレビューを通じて、品質マネジメントシステムの有効性を継続的に改善する。</p> <p>8.5.2 是正処置</p> <p>(1) 組織は、再発防止のため、社内規定に基づき、不適合の原因を除去する処置をとる。</p> <p>(2) 是正処置は、検出された不適合のもつ影響に応じたものとする。</p> <p>(3) 次の事項に関する要求事項 (JEAC4111 附属書「根本原因分析に関する要求事項」を含む。) を規定するために、是正処置に関する社内規定を確立する。</p> <p>a) 不適合のレビュー</p> <p>b) 不適合の原因の特定</p> <p>c) 不適合の再発防止を確実にするための処置の必要性の評価</p> <p>d) 必要な処置の決定および実施</p> <p>e) とった処置の結果の記録 (4.2.4 参照)</p> <p>f) とった是正処置の有効性のレビュー</p>	<p>(是正処置)</p> <p>第五十四条 発電用原子炉設置者は、発見された不適合による影響に照らし、適切な是正処置を講じなければならない。この場合において、原子力の安全に影響を及ぼすものについては、発生した根本的な原因を究明するために行う分析 (以下「根本原因分析」という。) を、手順を確立した上で、行わなければならない。</p> <p>2 発電用原子炉設置者は、次に掲げる要求事項を規定したは正処置手順書を作成しなければならない。</p> <p>一 不適合の照査</p> <p>二 不適合の原因の明確化</p> <p>三 不適合が再発しないことを確保するための措置の必要性の評価</p> <p>四 所要の是正処置 (文書の更新を含む。) の明確化及び実施</p> <p>五 是正処置に関し調査を行った場合においては、その結果及び当該結果に基づき講じた是正処置の結果の記録</p>

保安規定第3条と工事計画届出書の品質保証計画との相違点	工事計画届出書の品質保証計画	保安規定第3条 (H25.9.27保安規定変更認可申請, H26.2.26認可)	品質管理技術基準規則
	<p>8.5.3 予防処置</p> <p>(1) 組織は、起り得る不適合が発生することを防止するために、保安活動の実施によって得られた知見(良好事例を含む。)および他の施設から得られた知見(BWR事業者協議会で取り扱う技術情報およびニューシア登録情報を含む。)の活用を含め、社内規定に基づき、その原因を除去する処置を定める。</p> <p>(2) 予防処置は、起り得る問題の影響に応じたものとする。</p> <p>(3) 次の事項に関する要求事項(JEAC4111 附属書「根本原因分析に関する要求事項」を含む。)を規定する。ために、予防処置に関する社内規定を確立する。</p> <p>a) 起り得る不適合およびその原因の特定</p> <p>b) 不適合の発生を予防するための処置の必要性の評価</p> <p>c) 必要な処置の決定および実施</p> <p>d) とった処置の結果の記録(4.2.4参照)</p> <p>e) とった予防処置の有効性のレビュー</p>	<p>8.5.3 予防処置</p> <p>(1) 組織は、起り得る不適合が発生することを防止するために、保安活動の実施によって得られた知見(良好事例を含む。)および他の施設から得られた知見(BWR事業者協議会で取り扱う技術情報およびニューシア登録情報を含む。)の活用を含め、社内規定に基づき、その原因を除去する処置を定める。</p> <p>(2) 予防処置は、起り得る問題の影響に応じたものとする。</p> <p>(3) 次の事項に関する要求事項(JEAC4111 附属書「根本原因分析に関する要求事項」を含む。)を規定する。ために、予防処置に関する社内規定を確立する。</p> <p>a) 起り得る不適合およびその原因の特定</p> <p>b) 不適合の発生を予防するための処置の必要性の評価</p> <p>c) 必要な処置の決定および実施</p> <p>d) とった処置の結果の記録(4.2.4参照)</p> <p>e) とった予防処置の有効性のレビュー</p>	<p>六 講じた是正処置及びその実効性についての照査</p> <p>(予防処置)</p> <p>第五十五条 発電用原子炉設置者は、起り得る問題の影響に照らし、適切な予防処置を明確にして、これを講じなければならない。この場合において、自らの発電用原子炉施設における保安活動の実施によって得られた知見のみならず他の施設から得られた知見を適切に反映しななければならない。</p> <p>2 発電用原子炉設置者は、次に掲げる要求事項(根本原因分析に係る要求事項を含む。)を定めた予防処置手順書を作成しなければならない。</p> <p>一 起り得る不適合及びその原因の明確化</p> <p>二 予防処置の必要性の評価</p> <p>三 所要の予防処置の明確化及び実施</p> <p>四 予防処置に関し調査を行った場合においては、その結果及び当該結果に基づき講じた予防処置の結果の記録</p> <p>五 講じた予防処置及びその実効性についての照査</p>

本工事計画届出書の変更前後の品質保証計画の対比表

変更前	変更後
<p style="text-align: center;">【品質保証計画】</p> <p>1. 目的 本品質保証計画は、発電所の安全を達成・維持・向上させるため、「原子力発電所における安全のための品質保証規程（JEA4111-2009）」（以下「JEA4111」という。）に従って、発電所における保安活動に係る品質マネジメントシステム（以下「品質マネジメントシステム」という。）を確立し、実施し、評価確認し、継続的に改善することを目的とする。</p> <p>2. 適用範囲 本品質保証計画は、本工事の保安活動に適用する。</p> <p>3. 定義 本品質保証計画における用語の定義は、下記に定めるもの他 JEA4111 に従う。</p> <p>(1) 原子力発電施設 原子力発電所を構成する構造物、系統および機器等の総称のことをいう。</p> <p>(2) 原子力施設情報公開ライブラリー 原子力施設の事故または故障等の情報ならびに信頼性に関する情報を共有し活用することにより、事故および故障等の未然防止を図ることを目的として、一般社団法人原子力安全推進協会が運営するデータベースのことをいう。（以下、「ニューシア」という。）</p> <p>(3) BWR事業者協議会 国内BWRプラントの安全性および信頼性を向上させるために、電力会社とプラントメーカーとの間で情報を共有し、必要な技術的検討を行う協議会のことをいう。</p> <p>4. 品質マネジメントシステム</p> <p>4.1 一般要求事項</p> <p>(1) 保安に関する組織（以下「組織」という。）は、本品質保証計画に従って、品質マネジメントシステムを確立し、品質マネジメントシステムを確立し、文書化し、実施し、維持する。また、その品質マネジメントシステムの有効性を継続的に改善する。</p> <p>(2) 組織は、次の事項を実施する。</p> <p>a) 品質マネジメントシステムに必要なプロセスおよびそれらの組織への適用を「原子力品質保証規程」、「原子力品質保証細則」、「原子力安全管理監査細則」および 4.2.1c, d) に示す規定類で明確にする。</p> <p>b) これらのプロセスの順序および相互関係を「図1 品質マネジメントシステムにおけるプロセス間の相互関係」に示す。</p>	<p style="text-align: center;">【品質保証計画】</p> <p>1. 目的 本品質保証計画は、発電所の安全を達成・維持・向上させるため、JEA4111 および関係法令に基づく品質マネジメントシステム（安全文化を醸成するための活動を行う仕組みを含む。以下「品質マネジメントシステム」という。）を確立し、実施し、評価確認し、継続的に改善することを目的とする。</p> <p>2. 適用範囲 本品質保証計画は、本工事の保安活動に適用する。</p> <p>3. 定義 本品質保証計画における用語の定義は、下記に定めるもの他 JEA4111 に従う。</p> <p>(1) 原子力施設 原子力発電所を構成する構造物、系統および機器等の総称のことをいう。</p> <p>(2) 原子力施設情報公開ライブラリー 原子力施設の事故または故障等の情報ならびに信頼性に関する情報を共有し活用することにより、事故および故障等の未然防止を図ることを目的として、一般社団法人原子力安全推進協会が運営するデータベースのことをいう。（以下、「ニューシア」という。）</p> <p>(3) BWR事業者協議会 国内BWRプラントの安全性および信頼性を向上させるために、電力会社とプラントメーカーとの間で情報を共有し、必要な技術的検討を行う協議会のことをいう。</p> <p>4. 品質マネジメントシステム</p> <p>4.1 一般要求事項</p> <p>(1) 「図1 保安に関する組織」（以下「組織」という。）は、本品質保証計画に従って、品質マネジメントシステムを確立し、文書化し、実施し、維持する。また、その品質マネジメントシステムの有効性を継続的に改善する。</p> <p>(2) 組織は、次の事項を実施する。</p> <p>a) 品質マネジメントシステムに必要なプロセスおよびそれらの組織への適用を「原子力品質保証規程」、「原子力品質保証細則」、「原子力安全管理監査細則」および 4.2.1c, d) に示す規定類で明確にする。</p> <p>b) これらのプロセスの順序および相互関係を「図2 品質マネジメントシステムにおけるプロセス間の相互関係」に示す。</p> <p>c) これらのプロセスの運用および管理のいづれもが効果的であることを確実にするために必要な判</p>

変更前	変更後
<p>c) これらのプロセスの運用および管理のいずれもが効果的であることを確実にするために必要な判断基準および方法を明確にする。</p> <p>d) これらのプロセスの運用および監視を支援するために必要な資源および情報を利用できることを確実にする。</p> <p>e) これらのプロセスを監視し、適用可能な場合には測定し、分析する。</p> <p>f) これらのプロセスについて、計画どおりの結果を得るため、かつ、継続的改善を達成するために必要な処置をとる。</p> <p>(3) 組織は、品質マネジメントシステムの運用において、「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」(以下「重要度分類指針」という。)に基づく重要性に応じて、品質マネジメントシステム要求事項の適用の程度について、グレード分けを行う。また、グレード分けの決定に際しては、重要度分類指針に基づき重要性に加えて以下の事項を考慮する。</p> <p>a) プロセスおよび原子炉発電施設の複雑性、独自性、または斬新性の程度</p> <p>b) プロセスおよび原子炉発電施設の標準化の程度や記録のトレーサビリティの程度</p> <p>c) 検査または試験による原子力安全に対する要求事項への適合性の検証可能性の程度</p> <p>d) 作業または製造プロセス、要員、要領、および装置等に対する特別な管理や検査の必要性の程度</p> <p>e) 運転開始後の原子炉発電施設に対する保守、供用期間中検査および取替えの難易度</p> <p>(4) 組織は、これらのプロセスを、本品質保証計画に従って運営管理する。</p> <p>(5) 原子力安全の達成に影響を与えるプロセスをアウトソースすることを組織が決めた場合には、組織はアウトソースしたプロセスに関して管理を確実にする。これらのアウトソースしたプロセスに適用される管理の方式および程度は、「7.4 調達」の中で定める。</p>	<p>判断基準および方法を明確にする。</p> <p>d) これらのプロセスの運用および監視を支援するために必要な資源および情報を利用できることを確実にする。</p> <p>e) これらのプロセスを監視し、適用可能な場合には測定し、分析する。</p> <p>f) これらのプロセスについて、計画どおりの結果を得るため、かつ、継続的改善を達成するために必要な処置をとる。</p> <p>g) これらのプロセスおよび組織を品質マネジメントシステムと整合がとれたものにする。</p> <p>h) 社会科学および行動科学の知見を踏まえて、品質マネジメントシステムの運用を促進する。</p> <p>(3) 組織は、品質マネジメントシステムの運用において、「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」(以下「重要度分類指針」という。)に基づく重要性に応じて、品質マネジメントシステム要求事項の適用の程度について、グレード分けを行う。また、グレード分けの決定に際しては、重要度分類指針に基づき重要性に加えて以下の事項を考慮する。</p> <p>a) プロセスおよび原子炉施設の複雑性、独自性、または斬新性の程度</p> <p>b) プロセスおよび原子炉施設の標準化の程度や記録のトレーサビリティの程度</p> <p>c) 検査または試験による原子力安全に対する要求事項への適合性の検証可能性の程度</p> <p>d) 作業または製造プロセス、要員、要領、および装置等に対する特別な管理や検査の必要性の程度</p> <p>e) 運転開始後の原子炉発電施設に対する保守、供用期間中検査および取替えの難易度</p> <p>(4) 組織は、これらのプロセスを、本品質保証計画に従って運営管理する。</p> <p>(5) 原子力安全の達成に影響を与えるプロセスをアウトソースすることを組織が決めた場合には、組織はアウトソースしたプロセスに関して管理を確実にする。これらのアウトソースしたプロセスに適用される管理の方式および程度は、「7.4 調達」の中で定める。</p>

変更前

変更後

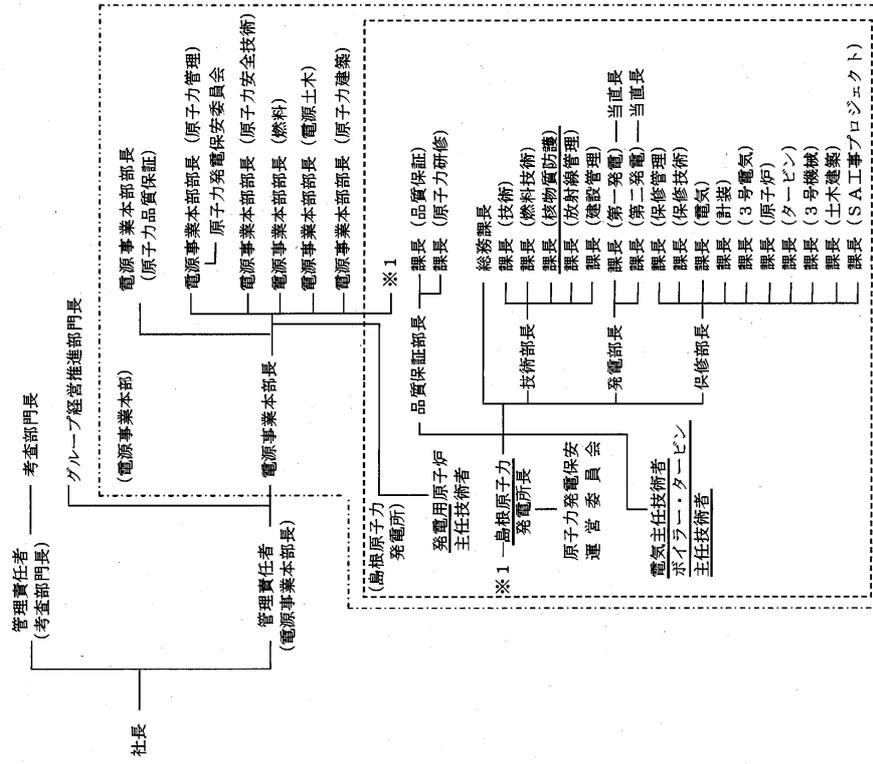


図 1 保安に関する組織

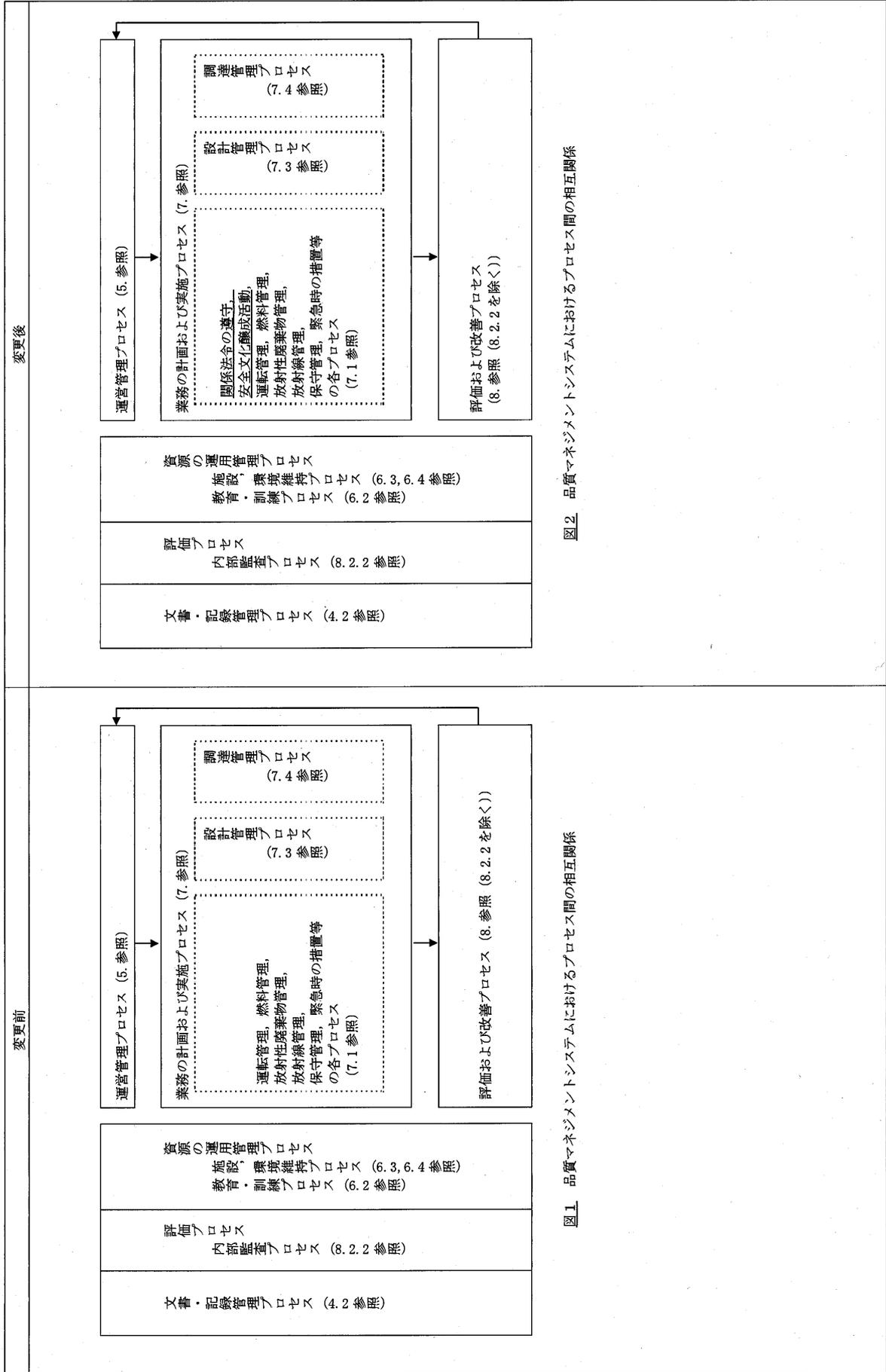


図1 品質マネジメントシステムにおけるプロセス間の相互関係

図2 品質マネジメントシステムにおけるプロセス間の相互関係

変更前		変更後																																																																																																	
<p>4.2 文書化に関する要求事項</p> <p>4.2.1 一般</p> <p>品質マネジメントシステムの文書には、次の事項を含める。また、これらの文書体系を「<u>図2</u> 品質マネジメントシステム文書体系図」に、規定類と保安規定各条文との関連を b), c) および d) の表に示す。</p> <p>なお、c), d) の記録は、適正*に作成する。</p> <p>*適正とは、不正行為がなされていないことをいう。</p> <p>a) 文書化した、品質方針および品質目標の表明</p> <p>b) 品質マニュアル</p> <p>品質マニュアルである一次文書を以下の表に示す。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>一次文書名 (関連条文)</th> <th>制 定 者</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>本品質保証計画</td> <td>社長</td> </tr> <tr> <td>原子力品質保証規程 (第3条)</td> <td>社長</td> </tr> <tr> <td>原子力品質保証細則 (第3条)</td> <td>電源事業本部長</td> </tr> <tr> <td>原子力安全管理監査細則 (第3条)</td> <td>審査部門長</td> </tr> </tbody> </table> <p>c) JEAC4111 が要求する“文書化された手順”および記録 このうち、JEAC4111 が要求する“文書化された手順”である二次文書を以下の表に示す。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">関連条文・項目</th> <th colspan="2">実 施 部 門</th> <th colspan="2">監 査 部 門</th> </tr> <tr> <th>一次文書名</th> <th>制 定 者</th> <th>一次文書名</th> <th>制 定 者</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4.2.3 文書管理</td> <td>原子力品質保証規程</td> <td>電源事業本部長</td> <td>原子力安全管理監査細則</td> <td>審査部門長</td> </tr> <tr> <td>4.2.4 記録の管理</td> <td>原子力品質保証細則</td> <td>電源事業本部長</td> <td>原子力品質保証規程</td> <td>電源事業本部長</td> </tr> <tr> <td>8.2.2 内部監査</td> <td>原子力品質保証細則</td> <td>電源事業本部長</td> <td>原子力安全管理監査細則</td> <td>審査部門長</td> </tr> <tr> <td>8.3 不適合管理</td> <td>原子力品質保証規程</td> <td>電源事業本部長</td> <td>原子力安全管理監査要領</td> <td>電源事業本部長</td> </tr> <tr> <td>8.5.2 是正処置</td> <td>原子力品質保証規程</td> <td>電源事業本部長</td> <td>原子力安全管理監査要領</td> <td>電源事業本部長</td> </tr> <tr> <td>8.5.3 予防処置</td> <td>原子力品質保証規程</td> <td>電源事業本部長</td> <td>原子力安全管理監査要領</td> <td>電源事業本部長</td> </tr> </tbody> </table>	一次文書名 (関連条文)	制 定 者	本品質保証計画	社長	原子力品質保証規程 (第3条)	社長	原子力品質保証細則 (第3条)	電源事業本部長	原子力安全管理監査細則 (第3条)	審査部門長	関連条文・項目	実 施 部 門		監 査 部 門		一次文書名	制 定 者	一次文書名	制 定 者	4.2.3 文書管理	原子力品質保証規程	電源事業本部長	原子力安全管理監査細則	審査部門長	4.2.4 記録の管理	原子力品質保証細則	電源事業本部長	原子力品質保証規程	電源事業本部長	8.2.2 内部監査	原子力品質保証細則	電源事業本部長	原子力安全管理監査細則	審査部門長	8.3 不適合管理	原子力品質保証規程	電源事業本部長	原子力安全管理監査要領	電源事業本部長	8.5.2 是正処置	原子力品質保証規程	電源事業本部長	原子力安全管理監査要領	電源事業本部長	8.5.3 予防処置	原子力品質保証規程	電源事業本部長	原子力安全管理監査要領	電源事業本部長	<p>4.2 文書化に関する要求事項</p> <p>4.2.1 一般</p> <p>品質マネジメントシステムの文書には、次の事項を含める。また、これらの文書体系を「<u>図3</u> 品質マネジメントシステム文書体系図」に、規定類と本品質保証計画の各条文との関連を b), c) および d) の表に示す。</p> <p>なお、c), d) の記録は、適正*に作成する。</p> <p>*適正とは、不正行為がなされていないことをいう。</p> <p>a) 文書化した、品質方針および品質目標の表明</p> <p>b) 品質マニュアル</p> <p>品質マニュアルである一次文書を以下の表に示す。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>一次文書名</th> <th>制 定 者</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>品質保証計画 (原子力施設保安規定第3条)</td> <td>社長</td> </tr> <tr> <td>原子力品質保証規程</td> <td>社長</td> </tr> <tr> <td>原子力品質保証細則</td> <td>電源事業本部長</td> </tr> <tr> <td>原子力安全管理監査細則</td> <td>審査部門長</td> </tr> </tbody> </table> <p>c) JEAC4111 が要求する“文書化された手順”および記録 このうち、JEAC4111 が要求する“文書化された手順”である二次文書を以下の表に示す。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">関連条文・項目</th> <th colspan="2">実 施 部 門</th> <th colspan="2">監 査 部 門</th> </tr> <tr> <th>一次文書名</th> <th>制 定 者</th> <th>一次文書名</th> <th>制 定 者</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4.2.3 文書管理</td> <td>原子力品質保証規程</td> <td>電源事業本部長</td> <td>原子力安全管理監査細則</td> <td>審査部門長</td> </tr> <tr> <td>4.2.4 記録の管理</td> <td>原子力品質保証細則</td> <td>電源事業本部長</td> <td>原子力品質保証規程</td> <td>電源事業本部長</td> </tr> <tr> <td>8.2.2 内部監査</td> <td>原子力品質保証細則</td> <td>電源事業本部長</td> <td>原子力安全管理監査細則</td> <td>審査部門長</td> </tr> <tr> <td>8.3 不適合管理</td> <td>原子力品質保証規程</td> <td>電源事業本部長</td> <td>原子力安全管理監査要領</td> <td>電源事業本部長</td> </tr> <tr> <td>8.5.2 是正処置</td> <td>原子力品質保証規程</td> <td>電源事業本部長</td> <td>原子力安全管理監査要領</td> <td>電源事業本部長</td> </tr> <tr> <td>8.5.3 予防処置</td> <td>原子力品質保証規程</td> <td>電源事業本部長</td> <td>原子力安全管理監査要領</td> <td>電源事業本部長</td> </tr> </tbody> </table>	一次文書名	制 定 者	品質保証計画 (原子力施設保安規定第3条)	社長	原子力品質保証規程	社長	原子力品質保証細則	電源事業本部長	原子力安全管理監査細則	審査部門長	関連条文・項目	実 施 部 門		監 査 部 門		一次文書名	制 定 者	一次文書名	制 定 者	4.2.3 文書管理	原子力品質保証規程	電源事業本部長	原子力安全管理監査細則	審査部門長	4.2.4 記録の管理	原子力品質保証細則	電源事業本部長	原子力品質保証規程	電源事業本部長	8.2.2 内部監査	原子力品質保証細則	電源事業本部長	原子力安全管理監査細則	審査部門長	8.3 不適合管理	原子力品質保証規程	電源事業本部長	原子力安全管理監査要領	電源事業本部長	8.5.2 是正処置	原子力品質保証規程	電源事業本部長	原子力安全管理監査要領	電源事業本部長	8.5.3 予防処置	原子力品質保証規程	電源事業本部長	原子力安全管理監査要領	電源事業本部長
一次文書名 (関連条文)	制 定 者																																																																																																		
本品質保証計画	社長																																																																																																		
原子力品質保証規程 (第3条)	社長																																																																																																		
原子力品質保証細則 (第3条)	電源事業本部長																																																																																																		
原子力安全管理監査細則 (第3条)	審査部門長																																																																																																		
関連条文・項目	実 施 部 門		監 査 部 門																																																																																																
	一次文書名	制 定 者	一次文書名	制 定 者																																																																																															
4.2.3 文書管理	原子力品質保証規程	電源事業本部長	原子力安全管理監査細則	審査部門長																																																																																															
4.2.4 記録の管理	原子力品質保証細則	電源事業本部長	原子力品質保証規程	電源事業本部長																																																																																															
8.2.2 内部監査	原子力品質保証細則	電源事業本部長	原子力安全管理監査細則	審査部門長																																																																																															
8.3 不適合管理	原子力品質保証規程	電源事業本部長	原子力安全管理監査要領	電源事業本部長																																																																																															
8.5.2 是正処置	原子力品質保証規程	電源事業本部長	原子力安全管理監査要領	電源事業本部長																																																																																															
8.5.3 予防処置	原子力品質保証規程	電源事業本部長	原子力安全管理監査要領	電源事業本部長																																																																																															
一次文書名	制 定 者																																																																																																		
品質保証計画 (原子力施設保安規定第3条)	社長																																																																																																		
原子力品質保証規程	社長																																																																																																		
原子力品質保証細則	電源事業本部長																																																																																																		
原子力安全管理監査細則	審査部門長																																																																																																		
関連条文・項目	実 施 部 門		監 査 部 門																																																																																																
	一次文書名	制 定 者	一次文書名	制 定 者																																																																																															
4.2.3 文書管理	原子力品質保証規程	電源事業本部長	原子力安全管理監査細則	審査部門長																																																																																															
4.2.4 記録の管理	原子力品質保証細則	電源事業本部長	原子力品質保証規程	電源事業本部長																																																																																															
8.2.2 内部監査	原子力品質保証細則	電源事業本部長	原子力安全管理監査細則	審査部門長																																																																																															
8.3 不適合管理	原子力品質保証規程	電源事業本部長	原子力安全管理監査要領	電源事業本部長																																																																																															
8.5.2 是正処置	原子力品質保証規程	電源事業本部長	原子力安全管理監査要領	電源事業本部長																																																																																															
8.5.3 予防処置	原子力品質保証規程	電源事業本部長	原子力安全管理監査要領	電源事業本部長																																																																																															

変更前

変更後

d) 組織内のプロセスの効果的な計画、運用および管理を確実に実施するために、組織が必要と決定した記録を含む文書

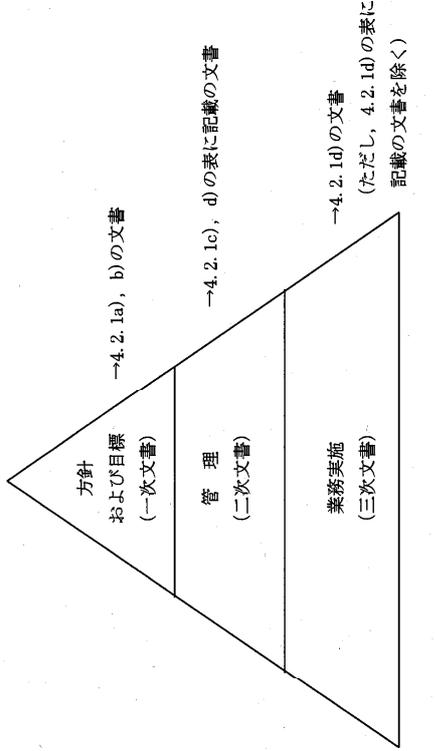
d) 組織内のプロセスの効果的な計画、運用および管理を確実に実施するために、組織が必要と決定した記録を含む文書

このうち、組織が必要と決定した二次文書を以下の表に示す。

このうち、組織が必要と決定した二次文書を以下の表に示す。

関連条項・項目	実施部門		監査部門	
	一次文書名	二次文書名	一次文書名	二次文書名
5.4.1 品質目標	電源事業本部長	電源事業本部長	電源事業本部長	電源事業本部長
	原子炉主任技術者の選任・解任および職務等に関する基本要領	原子炉主任技術者の選任・解任および職務等に関する基本要領	電源事業本部長	電源事業本部長
5.5.1 責任および権限	電源事業本部長	電源事業本部長	電源事業本部長	電源事業本部長
	原子炉主任技術者の選任・解任および職務等に関する基本要領	原子炉主任技術者の選任・解任および職務等に関する基本要領	電源事業本部長	電源事業本部長
5.5.4 内部コミュニケーション	電源事業本部長	電源事業本部長	電源事業本部長	電源事業本部長
	原子炉主任技術者の選任・解任および職務等に関する基本要領	原子炉主任技術者の選任・解任および職務等に関する基本要領	電源事業本部長	電源事業本部長
5.6 マネジメントレビュー	電源事業本部長	電源事業本部長	電源事業本部長	電源事業本部長
	原子炉主任技術者の選任・解任および職務等に関する基本要領	原子炉主任技術者の選任・解任および職務等に関する基本要領	電源事業本部長	電源事業本部長
6.2 人的資源	電源事業本部長	電源事業本部長	電源事業本部長	電源事業本部長
	原子炉主任技術者の選任・解任および職務等に関する基本要領	原子炉主任技術者の選任・解任および職務等に関する基本要領	電源事業本部長	電源事業本部長
7.1 業務の計画	電源事業本部長	電源事業本部長	電源事業本部長	電源事業本部長
	原子炉主任技術者の選任・解任および職務等に関する基本要領	原子炉主任技術者の選任・解任および職務等に関する基本要領	電源事業本部長	電源事業本部長

関連条項・項目	実施部門		監査部門	
	一次文書名	二次文書名	一次文書名	二次文書名
5.4.1 品質目標	電源事業本部長	電源事業本部長	電源事業本部長	電源事業本部長
	原子炉主任技術者の選任・解任および職務等に関する基本要領	原子炉主任技術者の選任・解任および職務等に関する基本要領	電源事業本部長	電源事業本部長
5.5.1 責任および権限	電源事業本部長	電源事業本部長	電源事業本部長	電源事業本部長
	原子炉主任技術者の選任・解任および職務等に関する基本要領	原子炉主任技術者の選任・解任および職務等に関する基本要領	電源事業本部長	電源事業本部長
5.5.3 内部コミュニケーション	電源事業本部長	電源事業本部長	電源事業本部長	電源事業本部長
	原子炉主任技術者の選任・解任および職務等に関する基本要領	原子炉主任技術者の選任・解任および職務等に関する基本要領	電源事業本部長	電源事業本部長
5.6 マネジメントレビュー	電源事業本部長	電源事業本部長	電源事業本部長	電源事業本部長
	原子炉主任技術者の選任・解任および職務等に関する基本要領	原子炉主任技術者の選任・解任および職務等に関する基本要領	電源事業本部長	電源事業本部長
6.2 人的資源	電源事業本部長	電源事業本部長	電源事業本部長	電源事業本部長
	原子炉主任技術者の選任・解任および職務等に関する基本要領	原子炉主任技術者の選任・解任および職務等に関する基本要領	電源事業本部長	電源事業本部長
7.1 業務の計画	電源事業本部長	電源事業本部長	電源事業本部長	電源事業本部長
	原子炉主任技術者の選任・解任および職務等に関する基本要領	原子炉主任技術者の選任・解任および職務等に関する基本要領	電源事業本部長	電源事業本部長

変更前	変更後
<p>に、b)、c)、d)の文書の中で、文書名またはは作成し管理することを記載することにより、本品質保証計画上の位置付けを明確にする。</p>  <p>図2 品質マネジメントシステム文書体系図</p> <p>4.2.2 品質マニュアル</p> <p>(1) 組織は、品質マニュアルとして、次の文書を作成し、維持する。</p> <p>a) 本品質保証計画</p> <p>b) 原子力品質保証規程</p> <p>当社の品質マネジメントシステムとして本品質保証計画を含め社長がこれを定める。</p> <p>c) 原子力品質保証細則</p> <p>「原子力品質保証規程」に基づき、電源事業本部長が実施部門の細部事項を定める。</p> <p>d) 原子力安全管理監査細則</p> <p>「原子力品質保証規程」に基づき、考査部門長が監査部門の細部事項を定める。</p> <p>(2) 組織は、品質マニュアルに、次の事項を含める。</p> <p>a) 品質マネジメントシステムの適用範囲</p> <p>b) 品質マネジメントシステムについて確立された「文書化された手順」またはそれらを参照できる情報</p> <p>c) 品質マネジメントシステムのプロセス間の相互関係に関する記述</p>	<p>図3 品質マネジメントシステム文書体系図</p> <p>4.2.2 品質マニュアル</p> <p>(1) 組織は、品質マニュアルとして、次の文書を作成し、維持する。</p> <p>a) 本品質保証計画</p> <p>b) 原子力品質保証規程</p> <p>当社の品質マネジメントシステムとして本品質保証計画を含め社長がこれを定める。</p> <p>c) 原子力品質保証細則</p> <p>「原子力品質保証規程」に基づき、電源事業本部長が実施部門の細部事項を定める。</p> <p>d) 原子力安全管理監査細則</p> <p>「原子力品質保証規程」に基づき、考査部門長が監査部門の細部事項を定める。</p> <p>(2) 組織は、品質マニュアルに、次の事項を含める。</p> <p>a) 品質マネジメントシステムの適用範囲</p> <p>b) 品質マネジメントシステムについて確立された「文書化された手順」またはそれらを参照できる情報</p> <p>c) 品質マネジメントシステムのプロセス間の相互関係に関する記述</p>

変更前

変更後

4.2.3 文書管理

(1) 組織は、品質マネジメントシステムで必要とされる文書を遵守するために、規定類に基づき、保安規定上の位置付けを明確にし、保安活動の重要度に応じて管理する。ただし、記録は文書の一種であるが、4.2.4に規定する要求事項に従って管理する。

(2) 組織は、次の活動に必要な管理を規定するために、文書管理に関する社内規定を確立する。

- a) 発行前に、適切かどうかの観点から文書を承認する。
- b) 文書をレビューする。また、必要に応じて更新し、再承認する。
- c) 文書の変更の識別および現在有効な版の識別を確実にする。
- d) 該当する文書の適切な版が、必要ときに、必要なく使用可能な状態にあることを確実にする。
- e) 文書は、読みやすくかつ容易に識別可能な状態であることを確実にする。
- f) 品質マネジメントシステムの計画および運用のために組織が必要と決定した外部からの文書を明確にし、その配付が管理されていることを確実にする。
- g) 廃止文書が誤って使用されないようにする。また、これらを何らかの目的で保持する場合には、適切な識別をする。

4.2.4 記録の管理

(1) 要求事項への適合および品質マネジメントシステムの効果的運用の証拠を示すために適正に作成された記録を、管理する。

(2) 組織は、記録の識別、保管、保護、検索、保管期間および廃棄に関して必要な管理を規定するために、記録の管理に関する社内規定を確立する。

(3) 記録は、読みやすく、容易に識別可能かつ検索可能とする。

5. 経営者の責任

5.1 経営者のコミットメント

社長は、品質マネジメントシステムの構築および実施、ならびにその有効性を継続的に改善することに対するコミットメントの証拠を、次の事項によって示す。

- a) 法令・規制要求事項を満たすことは当然のこととして、原子力安全の重要性を組織内に周知する。
- b) 品質方針を設定する。
- c) 品質目標が設定されることを確実にする。
- d) マネジメントレビューを実施する。
- e) 資源が使用できることを確実にする。
- f) 安全文化を醸成するための活動を促進する。

4.2.3 文書管理

(1) 組織は、品質マネジメントシステムで必要とされる文書を遵守するために、規定類に基づき、保安規定上の位置付けを明確にし、保安活動の重要度に応じて管理する。ただし、記録は文書の一種であるが、4.2.4に規定する要求事項に従って管理する。

(2) 組織は、次の活動に必要な管理を規定するために、文書管理に関する社内規定を確立する。

- a) 発行前に、適切かどうかの観点から文書を承認する。
- b) 文書をレビューする。また、必要に応じて更新し、再承認する。
- c) 文書の変更の識別および現在有効な版の識別を確実にする。
- d) 該当する文書の適切な版が、必要ときに、必要なく使用可能な状態にあることを確実にする。
- e) 文書は、読みやすくかつ容易に識別可能な状態であることを確実にする。
- f) 品質マネジメントシステムの計画および運用のために組織が必要と決定した外部からの文書を明確にし、その配付が管理されていることを確実にする。
- g) 廃止文書が誤って使用されないようにする。また、これらを何らかの目的で保持する場合には、適切な識別をする。

4.2.4 記録の管理

(1) 要求事項への適合および品質マネジメントシステムの効果的運用の証拠を示すために適正に作成された記録を、管理する。

(2) 組織は、記録の識別、保管、保護、検索、保管期間および廃棄に関して必要な管理を規定するために、記録の管理に関する社内規定を確立する。

(3) 記録は、読みやすく、容易に識別可能かつ検索可能とする。

5. 経営者の責任

5.1 経営者のコミットメント

社長は、品質マネジメントシステムの構築および実施、ならびにその有効性を継続的に改善することに対するコミットメントの証拠を、次の事項によって示す。

- a) 法令・規制要求事項を満たすことは当然のこととして、原子力安全の重要性を組織内に周知する。
- b) 品質方針を設定する。
- c) 品質目標が設定されることを確実にする。
- d) マネジメントレビューを実施する。
- e) 資源が使用できることを確実にする。

変更前	変更後
<p>5.2 原子力安全の重視 社長は、原子力安全を最優先に位置付け、業務に対する要求事項が決定され、満たされていることを確認する（7.2.1および8.2.1参照）。</p> <p>5.3 品質方針 社長は、品質方針について、次の事項を確実にする。</p> <p>a) 組織の目的に対して適切である。 b) 要求事項への適合および品質マネジメントシステムの有効性の継続的な改善に対するコミットメントを含む。 c) 品質目標の設定およびレビューのための枠組みを与える。 d) 組織全体に伝達され、理解される。 e) 適切性の持続のためにレビューされる。</p> <p>5.4 計画</p> <p>5.4.1 品質目標 (1) 社長は、組織内のしかるべき部門および階層で、業務に対する要求事項を満たすために必要なものを含む品質目標（7.1(3)a）参照）が設定されていることを確実にする。 なお、組織は、品質目標に関する社内規定を定める。 (2) 品質目標は、その達成度が判定可能で、品質方針との整合がとれていること。</p> <p>5.4.2 品質マネジメントシステムの計画 社長は、次の事項を確実にする。</p> <p>a) 品質目標に加えて 4.1 に規定する要求事項を満たすために、品質マネジメントシステムの構築と維持についての計画を策定する。 b) 品質マネジメントシステムの変更を計画し、実施する場合には、その変更が品質マネジメントシステムの全体の体系に対して矛盾なく、整合性がとれている。</p> <p>5.5 責任・権限およびコミュニケーション 5.5.1 責任および権限 (1) 社長は、保安活動を実施するための責任（保安活動の内容について説明する責任を含む。）および権限が定められ、組織全体に周知されていることを確実にする。 (2) 保安に関する職務は以下のとおりである。 ① 社長は、島根原子力発電所（以下「発電所」という。）における保安活動に係る品質マネジメントシステムの構築、実施、維持および改善を統括する。保安に関する組織（発電所原子炉主任技</p>	<p>5.2 原子力安全の重視 社長は、原子力安全を最優先に位置付け、業務・<u>原子炉施設</u>に対する要求事項が決定され、満たされていることを確実にする（7.2.1および8.2.1参照）。</p> <p>5.3 品質方針 社長は、品質方針について、次の事項を確実にする。</p> <p>a) 組織の目的に対して適切である。 b) 要求事項への適合および品質マネジメントシステムの有効性の継続的な改善に対するコミットメントを含む。 c) 品質目標の設定およびレビューのための枠組みを与える。 d) 組織全体に伝達され、理解される。 e) <u>適切性の持続のためにレビューされる。</u></p> <p>5.4 計画</p> <p>5.4.1 品質目標 (1) 社長は、組織内のしかるべき部門および階層で、業務・<u>原子炉施設</u>に対する要求事項を満たすために必要なものを含む品質目標（7.1(3)a）参照）が設定されていることを確実にする。 なお、組織は、品質目標に関する社内規定を定める。 (2) 品質目標は、その達成度が判定可能で、品質方針との整合がとれていること。</p> <p>5.4.2 品質マネジメントシステムの計画 社長は、次の事項を確実にする。</p> <p>a) 品質目標に加えて 4.1 に規定する要求事項を満たすために、品質マネジメントシステムの構築と維持についての計画を策定する。 b) 品質マネジメントシステムの変更を計画し、実施する場合には、その変更が品質マネジメントシステムの全体の体系に対して矛盾なく、整合性がとれている。</p> <p>5.5 責任・権限およびコミュニケーション 5.5.1 責任および権限 (1) 社長は、<u>保安活動を実施するための責任（保安活動の内容について説明する責任を含む。）および権限が定められ、組織全体に周知されていることを確実にする。</u> (2) <u>保安に関する職務は以下のとおりである。</u> ① 社長は、<u>島根原子力発電所（以下「発電所」という。）における保安活動に係る品質マネジメントシステムの構築、実施、維持および改善を統括する。保安に関する組織（発電所原子炉主任技</u></p>

変更前	変更後
	<p>術者（以下、「原子炉主任技術者」という。）を含む。）から報告を受けた場合、「トラブル等の報告に関する社長対応指針」に基づき原子炉安全を最優先し必要な指示を行う。また、関係法令および保安規定の遵守を確実にすることならびに安全文化を醸成することをコミットメントするとともに、これらの活動が行われる体制を確実にする。</p> <p>② 電源事業本部長は、品質保証活動（独立監査業務を除く。）の実施に係る管理責任者として、品質マネジメントシステムの具体的活動を統括する。また、保安に関する組織における関係法令および保安規定の遵守を確実にするための活動ならびに安全文化を醸成する活動を統括する。</p> <p>③ 考査部門長は、独立監査業務に係る管理責任者として、品質マネジメントシステムにおける監査業務を統括する。</p> <p>④ グループ経営推進部門長は、調達に関する業務を統括する。</p> <p>⑤ 電源事業本部長（原子炉品質保証）は、品質保証活動（独立監査業務を除く。）の統括に関する業務を行う。</p> <p>⑥ 電源事業本部長（原子炉管理）は、電源事業本部（原子炉管理）が実施する発電所の保安に関する業務を統括する。</p> <p>⑦ 電源事業本部長（原子炉安全技術）は、電源事業本部（原子炉安全技術）が実施する発電所の保安に関する業務を統括する。</p> <p>⑧ 電源事業本部長（燃料）は、電源事業本部（燃料）が実施する原子燃料の調達に関する業務を統括する。</p> <p>⑨ 電源事業本部長（電源土木）は、原子炉施設に関する土木業務を統括する。</p> <p>⑩ 電源事業本部長（原子炉建築）は、原子炉施設に関する建築業務を統括する。</p> <p>⑪ 島根原子炉発電所長は、発電所における保安に関する業務を統括し、その際には原子炉主任技術者の意見を尊重する。</p> <p>⑫ 品質保証部長は、課長（品質保証）および課長（原子炉研修）の所管する業務を統括する。</p> <p>⑬ 技術部長は、課長（技術）、課長（燃料技術）、課長（核物質防護）、課長（放射線管理）および課長（建設管理）の所管する業務を統括する。</p> <p>⑭ 発電部長は、課長（第一発電）および課長（第二発電）の所管する業務を統括する。</p> <p>⑮ 保修部長は、課長（保修管理）、課長（保修技術）、課長（電気）、課長（計装）、課長（3号電気）、課長（原子炉）、課長（タービン）、課長（3号機械）、課長（土木建築）および課長（SAIプロジェクト）の所管する業務を統括する。</p> <p>⑯ 課長（品質保証）は、発電所における品質保証活動の統括および定期事業者検査の統括に関する業務を行う。</p> <p>⑰ 課長（原子炉研修）は、保安教育の統括に関する業務を行う。</p> <p>⑱ 給務課長は、調達に関する業務、文書管理に関する業務を行う。</p> <p>⑲ 課長（技術）は、異常時・緊急時の措置のための体制整備に関する業務を行う。</p> <p>⑳ 課長（燃料技術）は、原子炉の安全管理および燃料の管理に関する業務を行う。</p> <p>㉑ 課長（放射線管理）は、放射線管理、化学管理、放射性廃棄物管理、管理区域の出入管理および環境放射能測定に関する業務を行う。</p>

変更前

変更後

- ② 課長（建設管理）は、3号炉原子炉施設の試運転に関する業務の計画・管理に係る業務を行う。
- ② 課長（第一発電）は、1号炉および2号炉原子炉施設の運転管理に関する業務および燃料の取替に関する業務を行う。
- ② 課長（第二発電）は、3号炉原子炉施設の運転管理に関する業務および燃料の取替に関する業務を行う。
- ② 当直長は、業務を所管している課長（第一発電）または課長（第二発電）のもとで原子炉施設の運転操作等に関する当直業務を行う。
- ② 課長（保修管理）は、原子炉施設の改造工事および保修に関する業務のうち計画・管理に係る業務ならびに初期消火活動のための体制の整備に関する業務を行う。
- ② 課長（保修技術）は、原子炉施設の改造工事および保修に関する業務のうち高経年化対策に係る業務および保全計画に関する業務を行う。
- ② 課長（電気）は、1号炉および2号炉原子炉施設のうち電気設備の改造工事および保修に関する業務を行う。
- ② 課長（計装）は、1号炉および2号炉原子炉施設のうち計測制御設備の改造工事および保修に関する業務を行う。
- ② 課長（3号電気）は、3号炉原子炉施設のうち電気・計測制御設備の改造工事および保修に関する業務を行う。
- ② 課長（原子炉）は、1号炉および2号炉原子炉施設のうち原子炉、放射性廃棄物処理設備および空調換気設備の改造工事および保修に関する業務を行う。
- ② 課長（タービン）は、1号炉および2号炉原子炉施設のうちタービンおよび弁・配管設備の改造工事および保修に関する業務を行う。
- ② 課長（3号機械）は、3号炉原子炉施設のうち機械設備の改造工事および保修に関する業務を行う。
- ④ 課長（土木建築）は、原子炉施設の建物・構築物の維持・管理に関する業務を行う。
- ⑤ 課長（S A工事プロジェクト）は、通商事故対策工事に係る業務を行う。
- ⑥ 課長（核物質防護）は、保安区域および周辺監視区域の管理に関する業務を行う。
- ⑦ ⑥から⑨に定める職位（⑨の当直長を除く。）（以下「各課長」という。）および当直長は、所管業務に基づき緊急時の措置、保安教育ならびに記録および報告を行う。
- ⑧ 各課長および当直長は、⑩から⑭に定める業務の遂行にあたって、所属員を指示・指導し、品質保証活動を行う。また、所属員は各課長および当直長の指示・指導に従い業務を実施する。
- ⑨ その他関連する組織は、「組織規程」に基づき業務を行う。
- ⑩ 原子炉主任技術者は、原子炉施設の運転に関し保安の監督を就業に行うことを任務とし、「主任技術者の選任・解任および職務等に関する基本要領」に基づき職務を遂行する。
- ⑪ 電気主任技術者およびボイラー・タービン主任技術者は、電気工作物の工事、維持および運用に関し保安の監督を就業に行うことを任務とし、「主任技術者の選任・解任および職務等に関する基本要領」に基づき職務を遂行する。
- ⑫ 原子炉主任技術者、電気主任技術者およびボイラー・タービン主任技術者は、適宜、相互の職務

変更前	変更後
<p>5.5.2 管理責任者</p> <p>(1) 社長は、実施部門の管理責任者として電源事業本部長、監査部門の管理責任者として考査部門長を任命する。</p> <p>(2) 管理責任者は、与えられている他の責任とかがわりなく、次に示す責任および権限をもつ。</p> <p>a) 品質マネジメントシステムに必要なプロセスの確立、実施および維持を確実にする。</p> <p>b) 品質マネジメントシステムの成果を含む実施状況および改善の必要性の有無について、社長に報告する。</p> <p>c) 組織全体にわたって、関係法令の遵守および原子力安全についての認識を高めることを確実にする。</p>	<p>5.5.2 管理責任者</p> <p>(1) 社長は、実施部門の管理責任者として電源事業本部長、監査部門の管理責任者として考査部門長を任命する。</p> <p>(2) 管理責任者は、与えられている他の責任とかがわりなく、次に示す責任および権限をもつ。</p> <p>a) 品質マネジメントシステムに必要なプロセスの確立、実施および維持を確実にする。</p> <p>b) 品質マネジメントシステムの成果を含む実施状況および改善の必要性の有無について、社長に報告する。</p> <p>c) 組織全体にわたって、関係法令の遵守および原子力安全についての認識を高めることを確実にする。</p>
<p>5.5.3 プロセス責任者</p> <p>社長は、プロセス責任者に対し、所掌する業務に関して、次に示す責任および権限を与えることを確実にする。</p> <p>a) プロセスが確立され、実施されるとともに、有効性を継続的に改善する。</p> <p>b) 業務に従事する要員の、業務・原子炉施設に対する要求事項についての認識を高める。</p> <p>c) 成果を含む実施状況について評価する。(5.4.1および8.2.3参照)。</p> <p>d) 安全文化を醸成するための活動を促進する。</p>	<p>5.5.3 プロセス責任者</p> <p>社長は、プロセス責任者に対し、所掌する業務に関して、次に示す責任および権限を与えることを確実にする。</p> <p>a) プロセスが確立され、実施されるとともに、有効性を継続的に改善する。</p> <p>b) 業務に従事する要員の、業務・原子炉施設に対する要求事項についての認識を高める。</p> <p>c) 成果を含む実施状況について評価する。(5.4.1および8.2.3参照)。</p> <p>d) 安全文化を醸成するための活動を促進する。</p>
<p>5.5.4 内部コミュニケーション</p> <p>社長は、組織内にコミュニケーションのための適切なプロセスが確立されることを確実にする。また、品質マネジメントシステムの有効性に関する情報交換が行われることを確実にする。</p> <p>なお、組織は、内部コミュニケーションに関する社内規定を定める。</p>	<p>5.5.4 内部コミュニケーション</p> <p>社長は、組織内にコミュニケーションのための適切なプロセスが確立されることを確実にする。また、品質マネジメントシステムの有効性に関する情報交換が行われることを確実にする。</p> <p>なお、組織は、内部コミュニケーションに関する社内規定を定める。</p>
<p>5.6 マネジメントレビュー</p> <p>5.6.1 一般</p> <p>(1) 社長は、組織の品質マネジメントシステムが、引き続き、適切、妥当かつ有効であることを確実にするために、社内規定に基づき、あらかじめ定められた間隔で品質マネジメントシステムをレビューする。</p> <p>(2) このレビューでは、品質マネジメントシステムの改善の機会の評価、ならびに品質方針および品質目標を含む品質マネジメントシステムの変更の必要性の評価も行う。</p> <p>(3) マネジメントレビューの結果の記録は、維持する(4.2.4参照)。</p>	<p>5.6 マネジメントレビュー</p> <p>5.6.1 一般</p> <p>(1) 社長は、組織の品質マネジメントシステムが、引き続き、適切、妥当かつ有効であることを確実にするために、社内規定に基づき、あらかじめ定められた間隔で品質マネジメントシステムをレビューする。</p> <p>(2) このレビューでは、品質マネジメントシステムの改善の機会の評価、ならびに品質方針および品質目標を含む品質マネジメントシステムの変更の必要性の評価も行う。</p> <p>(3) マネジメントレビューの結果の記録は、維持する(4.2.4参照)。</p>
<p>5.6.2 マネジメントレビューへのインプット</p> <p>マネジメントレビューへのインプットには、次の情報を含める。</p> <p>a) 監査の結果</p>	<p>5.6.2 マネジメントレビューへのインプット</p> <p>マネジメントレビューへのインプットには、次の情報を含める。</p> <p>a) 監査の結果</p>
<p>原子力安全の達成に関する外部の受けとり方</p>	<p>原子力安全の達成に関する外部の受けとり方</p>

変更前	変更後
<p>b) 原子力安全の達成に関する外部の受けとめ方</p> <p>c) プロセスの成果を含む実施状況ならびに検査および試験の結果</p> <p>d) 予防処置および是正処置の状況</p> <p>e) 前回までのマネジメントレビューの結果に対するフォローアップ</p> <p>f) 品質マネジメントシステムに影響を及ぼす可能性のある変更</p> <p>g) 改善のための提案</p> <p>5.6.3 マネジメントレビューからのアウトプット マネジメントレビューからは、次の事項に関する決定および処置すべてを含める。</p> <p>a) 品質マネジメントシステムおよびそのプロセスの有効性の改善</p> <p>b) 業務の計画および実施にかかわる改善</p> <p>c) 資源の必要性</p> <p>6. 資源の運用管理</p> <p>6.1 資源の提供 組織は、原子力安全に必要な資源を明確にし、提供する。</p> <p>6.2 人的資源</p> <p>6.2.1 一般 原子力安全の達成に影響がある業務に従事する要員は、適切な教育、訓練、技能および経験を判断の根拠として力量を有していること。</p> <p>6.2.2 力量、教育・訓練および認識 組織は、力量、教育・訓練および認識に関する社内規定に基づき、次の事項を実施する。</p> <p>a) 原子力安全の達成に影響がある業務に従事する要員に必要な力量を明確にする。</p> <p>b) 該当する場合には（必要な力量が不足している場合には）、その必要な力量に到達することができようように教育・訓練を行うか、または他の処置をとる。</p> <p>c) 教育・訓練または他の処置の有効性を評価する。</p> <p>d) 組織の要員が、自らの活動のもつ意味および重要性を認識し、品質目標の達成に向けて自らができるように貢献できるかを認識することを確実にする。</p> <p>e) 教育、訓練、技能および経験について該当する記録を維持する（4.2.4 参照）。</p> <p>6.3 原子力発電施設 組織は、原子力安全の達成のために必要な原子力発電施設を明確にし、維持管理する。</p>	<p>c) プロセスの成果を含む実施状況（品質目標の達成状況を含む。）ならびに検査および試験の結果</p> <p>d) 予防処置および是正処置の状況</p> <p>e) 安全文化を醸成するための活動の実施状況</p> <p>f) 関係法令の遵守状況</p> <p>g) 前回までのマネジメントレビューの結果に対するフォローアップ</p> <p>h) 品質マネジメントシステムに影響を及ぼす可能性のある変更</p> <p>i) 改善のための提案</p> <p>5.6.3 マネジメントレビューからのアウトプット マネジメントレビューからは、次の事項に関する決定および処置すべてを含める。</p> <p>a) 品質マネジメントシステムおよびそのプロセスの有効性の改善</p> <p>b) 業務の計画および実施にかかわる改善</p> <p>c) 資源の必要性</p> <p>6. 資源の運用管理</p> <p>6.1 資源の提供 組織は、原子力安全に必要な資源を明確にし、提供する。</p> <p>6.2 人的資源</p> <p>6.2.1 一般 原子力安全の達成に影響がある業務に従事する要員は、適切な教育、訓練、技能および経験を判断の根拠として力量を有していること。</p> <p>6.2.2 力量、教育・訓練および認識 組織は、力量、教育・訓練および認識に関する社内規定に基づき、次の事項を実施する。</p> <p>a) 原子力安全の達成に影響がある業務に従事する要員に必要な力量を明確にする。</p> <p>b) 該当する場合には（必要な力量が不足している場合には）、その必要な力量に到達することができようように教育・訓練を行うか、または他の処置をとる。</p> <p>c) 教育・訓練または他の処置の有効性を評価する。</p> <p>d) 組織の要員が、自らの活動のもつ意味および重要性を認識し、品質目標の達成に向けて自らができるように貢献できるかを認識することを確実にする。</p> <p>e) 教育、訓練、技能および経験について該当する記録を維持する（4.2.4 参照）。</p> <p>6.3 原子力発電施設およびインフラストラクチャー 組織は、原子力安全の達成のために必要な原子力発電施設を明確にし、維持管理する。また、原子力安全の達成のために必要なインフラストラクチャーを明確にし、維持する。</p>

変更前	変更後
<p>6.4 作業環境 組織は、原子力安全の達成のために必要な作業環境を明確にし、運営管理する。</p> <p>7. 業務の計画および実施 7.1 業務の計画 (1) 組織は、社内規定に基づき、保安活動に関する業務（以下「7.業務の計画および実施」[8.評価および改善]ではこれらを「業務」という。）に必要なプロセスを計画し、構築する。 (2) 業務の計画は、品質マネジメントシステムのその他のプロセスの要求事項と整合がとれていること（4.1参照）。 (3) 組織は、業務の計画にあたって、次の各事項について適切に明確化する。 a) 業務・原子炉施設に対する品質目標および要求事項 b) 業務に特有な、プロセスおよび文書の確立の必要性、ならびに資源の提供の必要性 c) その業務のための検証、妥当性確認、監視、測定、検査および試験活動、ならびにこれらへの合否判定基準 d) 業務のプロセスおよびその結果が、要求事項を満たしていることを実証するために必要な記録（4.2.4参照） (4) この計画のアウトプットは、組織の運営方法に適した形式にする。</p> <p>7.2 業務に対する要求事項に関するプロセス 7.2.1 業務に対する要求事項の明確化 (1) 組織は、次の事項を業務の計画（7.1参照）で明確にする。 a) 業務に適用される法令・規制要求事項 b) 明示されていないが、業務に不可欠な要求事項 c) 組織が必要と判断する追加要求事項すべて (2) 組織は、業務に対する要求事項を確実に業務の計画に反映させるため、電源事業本部長（原子力管理）を主査とする「原子力部門戦略会議」において原子力の重要課題を統括し、業務運営の改善を図る計画を検討する。計画の策定にあたっては、規制動向および現状の保安活動における課題・問題点を把握し、その適切な処置について検討を行う。また、「原子力部門戦略会議」の運営方法を「原子力部門戦略会議運営手順書」に定める。 なお、電源事業本部長（原子力管理）は、「原子力部門戦略会議」の活動状況を電源事業本部長に報告する。電源事業本部長は、課題の重要性に応じ、社長へ報告し、社長からの指示を計画の検討に反映させるよう電源事業本部長（原子力管理）へ指示する。</p> <p>7.2.2 業務に対する要求事項のレビュー (1) 組織は、業務・原子炉施設に対する要求事項をレビューする。このレビューは、その要求事項を適</p>	<p>6.4 作業環境 組織は、原子力安全の達成のために必要な作業環境を明確にし、運営管理する。</p> <p>7. 業務の計画および実施 7.1 業務の計画 (1) 組織は、社内規定に基づき、保安活動に関する業務（以下「7.業務の計画および実施」[8.評価および改善]ではこれらを「業務」という。）に必要なプロセスを計画し、構築する。 (2) 業務の計画は、品質マネジメントシステムのその他のプロセスの要求事項と整合がとれていること（4.1参照）。 (3) 組織は、業務の計画にあたって、次の各事項について適切に明確化する。 a) 業務・原子炉施設に対する品質目標および要求事項 b) 業務に特有な、プロセスおよび文書の確立の必要性、ならびに資源の提供の必要性 c) その業務のための検証、妥当性確認、監視、測定、検査および試験活動、ならびにこれらへの合否判定基準 d) 業務のプロセスおよびその結果が、要求事項を満たしていることを実証するために必要な記録（4.2.4参照） (4) この計画のアウトプットは、組織の運営方法に適した形式にする。</p> <p>7.2 業務に対する要求事項に関するプロセス 7.2.1 業務に対する要求事項の明確化 (1) 組織は、次の事項を業務の計画（7.1参照）で明確にする。 a) 業務に適用される法令・規制要求事項 b) 明示されていないが、業務に不可欠な要求事項 c) 組織が必要と判断する追加要求事項すべて (2) 組織は、業務に対する要求事項を確実に業務の計画に反映させるため、電源事業本部長（原子力管理）を主査とする「原子力部門戦略会議」において原子力の重要課題を統括し、業務運営の改善を図る計画を検討する。計画の策定にあたっては、規制動向および現状の保安活動における課題・問題点を把握し、その適切な処置について検討を行う。また、「原子力部門戦略会議」の運営方法を「原子力部門戦略会議運営手順書」に定める。 なお、電源事業本部長（原子力管理）は、「原子力部門戦略会議」の活動状況を電源事業本部長に報告する。電源事業本部長は、課題の重要性に応じ、社長へ報告し、社長からの指示を計画の検討に反映させるよう電源事業本部長（原子力管理）へ指示する。</p> <p>7.2.2 業務に対する要求事項のレビュー (1) 組織は、業務・原子炉施設に対する要求事項をレビューする。このレビューは、その要求事項を適</p>

変更前	変更後
<p>(1) 組織は、業務に対する要求事項をレビューする。このレビューは、業務を行う前に実施する。</p> <p>(2) レビューでは、次の事項を確実にする。</p> <p>a) 業務に対する要求事項が定められている。</p> <p>b) 業務に対する要求事項が以前に提示されたものと異なる場合には、それについて解決されている。</p> <p>c) 組織が、定められた要求事項を満たす能力をもっている。</p> <p>(3) このレビューの結果の記録、およびそのレビューを受けてとられた処置の記録を維持する (4.2.4 参照)。</p> <p>(4) 業務に対する要求事項が書面で示されない場合には、組織はその要求事項を適用する前に確認する。</p> <p>(5) 業務に対する要求事項が変更された場合には、組織は、関連する文書を修正する。また、変更後の要求事項が、関連する要員に理解されていることを確実にする。</p> <p>7.2.3 外部とのコミュニケーション</p> <p>(1) 組織は、原子力安全に関して外部とのコミュニケーションを図るための効果的な方法を社内規定にて明確にし、実施する。</p> <p>(2) 組織は、保安活動に関する制度変更に対し、「原子力安全情報検討会」において、発電所を含めた組織としての適切な全体計画を作成するとともに、発電所が十分に実行可能で合理的な手順を確立する。また、「原子力安全情報検討会」の活動状況は、定期的に「原子力部門戦略会議」に報告する。なお、「原子力安全情報検討会」の運営方法を「原子力安全情報処理手順書」に定める。</p> <p>7.3 設計・開発</p> <p>組織は、設計・開発に関する社内規定に基づき、設計・開発を管理する。</p> <p>7.3.1 設計・開発の計画</p> <p>(1) 原子力発電施設の設計・開発の計画を策定し、管理する。</p> <p>(2) 設計・開発の計画において、次の事項を明確にする。</p> <p>a) 設計・開発の段階</p> <p>b) 設計・開発の各段階に適したレビュー、検証および妥当性確認</p> <p>c) 設計・開発に関する責任および権限</p> <p>(3) 効果的なコミュニケーションおよび責任の明確な割当てを確実にするために、設計・開発に関するグループ間のインタフェースを運営管理する。</p> <p>(4) 設計・開発の進行に応じて、策定した計画を適切に更新する。</p> <p>7.3.2 設計・開発へのインプット</p> <p>(1) 原子力発電施設の要求事項に関連するインプットを明確にし、記録を維持する (4.2.4 参照)。インプットには、次の事項を含める。</p>	<p>用する前に実施する。</p> <p>(2) レビューでは、次の事項を確実にする。</p> <p>a) 業務・原子炉施設に対する要求事項が定められている。</p> <p>b) 業務・原子炉施設に対する要求事項が以前に提示されたものと異なる場合には、それについて解決されている。</p> <p>c) 組織が、定められた要求事項を満たす能力をもっている。</p> <p>(3) このレビューの結果の記録、およびそのレビューを受けてとられた処置の記録を維持する (4.2.4 参照)。</p> <p>(4) 業務・原子炉施設に対する要求事項が書面で示されない場合には、組織はその要求事項を適用する前に確認する。</p> <p>(5) 業務・原子炉施設に対する要求事項が変更された場合には、組織は、関連する文書を修正する。また、変更後の要求事項が、関連する要員に理解されていることを確実にする。</p> <p>7.2.3 外部とのコミュニケーション</p> <p>(1) 組織は、原子力安全に関して外部とのコミュニケーションを図るための効果的な方法を社内規定にて明確にし、実施する。</p> <p>(2) 組織は、保安活動に関する制度変更に対し、「原子力安全情報検討会」において、発電所を含めた組織としての適切な全体計画を作成するとともに、発電所が十分に実行可能で合理的な手順を確立する。また、「原子力安全情報検討会」の活動状況は、定期的に「原子力部門戦略会議」に報告する。なお、「原子力安全情報検討会」の運営方法を「原子力安全情報処理手順書」に定める。</p> <p>7.3 設計・開発</p> <p>組織は、設計・開発に関する社内規定に基づき、設計・開発を管理する。</p> <p>7.3.1 設計・開発の計画</p> <p>(1) 原子炉施設の設計・開発の計画を策定し、管理する。</p> <p>(2) 設計・開発の計画において、次の事項を明確にする。</p> <p>a) 設計・開発の段階</p> <p>b) 設計・開発の各段階に適したレビュー、検証および妥当性確認</p> <p>c) 設計・開発に関する責任 (保安活動の内容について説明する責任を含む。) および権限</p> <p>(3) 効果的なコミュニケーションならびに責任および権限の明確な割当てを確実にするために、設計・開発に関するグループ間のインタフェースを運営管理する。</p> <p>(4) 設計・開発の進行に応じて、策定した計画を適切に更新する。</p> <p>7.3.2 設計・開発へのインプット</p> <p>(1) 原子炉施設の要求事項に関連するインプットを明確にし、記録を維持する (4.2.4 参照)。インプットには、次の事項を含める。</p> <p>a) 機能および性能に関する要求事項</p>

変更前	変更後
<p>a) 機能および性能に関する要求事項</p> <p>b) 適用される法令・規制要求事項</p> <p>c) 適用可能な場合には、以前の類似した設計から得られた情報</p> <p>d) 設計・開発に不可欠なその他の要求事項</p> <p>(2) 原子力発電施設の要求事項に関連するインプットについては、その適切性をレビューする。要求事項は、漏れがなく、曖昧でなく、相反することがないこと。</p> <p>7.3.3 設計・開発からのアウトプット</p> <p>(1) 設計・開発からのアウトプットは、設計・開発へのインプットと対比した検証を行うのに適した形式とする。また、リリースの前に、承認を受ける。</p> <p>(2) 設計・開発からのアウトプットは、次の状態とする。</p> <p>a) 設計・開発へのインプットで与えられた要求事項を満たす。</p> <p>b) 調達、業務の実施（原子炉施設の使用を含む。）に対して適切な情報を提供する。</p> <p>c) 関係する検査および試験の合否判定基準を含むか、またはそれを参照している。</p> <p>d) 安全な使用および適正な使用に不可欠な原子力発電施設の特性を明確にする。</p> <p>7.3.4 設計・開発のレビュー</p> <p>(1) 設計・開発の適切な段階において、次の事項を目的として、計画されたとおりに（7.3.1参照）体系的なレビューを行う。</p> <p>a) 設計・開発の結果が、要求事項を満たせるかどうかを評価する。</p> <p>b) 問題を明確にし、必要な処置を提案する。</p> <p>(2) レビューへの参加者には、レビューの対象となっている設計・開発段階に関連する部門を代表する者を含める。このレビューの結果の記録、および必要な処置があればその記録を維持する（4.2.4参照）。</p> <p>7.3.5 設計・開発の検証</p> <p>(1) 設計・開発からのアウトプットが、設計・開発へのインプットで与えられている要求事項を満たしていることを確実にするために、計画されたとおりに（7.3.1参照）検証を実施する。この検証の結果の記録、および必要な処置があればその記録を維持する（4.2.4参照）。</p> <p>(2) 設計・開発の検証は、原設計者以外の者またはグループが実施する。</p> <p>7.3.6 設計・開発の妥当性確認</p> <p>(1) 結果として得られる原子力発電施設が、指定された用途または意図された用途に応じた要求事項を満たし得ることを確実にするために、計画した方法（7.3.1参照）に従って、設計・開発の妥当性確認を実施する。</p> <p>(2) 実行可能な場合にはいつでも、原子力発電施設の使用前に、妥当性確認を完了する。</p> <p>(3) 妥当性確認の結果の記録、および必要な処置があればその記録を維持する（4.2.4参照）。</p>	<p>b) 適用される法令・規制要求事項</p> <p>c) 適用可能な場合には、以前の類似した設計から得られた情報</p> <p>d) 設計・開発に不可欠なその他の要求事項</p> <p>(2) 原子炉施設の要求事項に関連するインプットについては、その適切性をレビューし、承認する。要求事項は、漏れがなく、曖昧でなく、相反することがないこと。</p> <p>7.3.3 設計・開発からのアウトプット</p> <p>(1) 設計・開発からのアウトプットは、設計・開発へのインプットと対比した検証を行うのに適した形式とする。また、リリースの前に、承認を受ける。</p> <p>(2) 設計・開発からのアウトプットは、次の状態とする。</p> <p>a) 設計・開発へのインプットで与えられた要求事項を満たす。</p> <p>b) 調達、業務の実施（原子炉施設の使用を含む。）に対して適切な情報を提供する。</p> <p>c) 関係する検査および試験の合否判定基準を含むか、またはそれを参照している。</p> <p>d) 安全な使用および適正な使用に不可欠な原子炉施設の特性を明確にする。</p> <p>7.3.4 設計・開発のレビュー</p> <p>(1) 設計・開発の適切な段階において、次の事項を目的として、計画されたとおりに（7.3.1参照）体系的なレビューを行う。</p> <p>a) 設計・開発の結果が、要求事項を満たせるかどうかを評価する。</p> <p>b) 問題を明確にし、必要な処置を提案する。</p> <p>(2) レビューへの参加者には、レビューの対象となっている設計・開発段階に関連する部門を代表する者および当該設計・開発に係る専門家を含める。このレビューの結果の記録、および必要な処置があればその記録を維持する（4.2.4参照）。</p> <p>7.3.5 設計・開発の検証</p> <p>(1) 設計・開発からのアウトプットが、設計・開発へのインプットで与えられている要求事項を満たしていることを確実にするために、計画されたとおりに（7.3.1参照）検証を実施する。この検証の結果の記録、および必要な処置があればその記録を維持する（4.2.4参照）。</p> <p>(2) 設計・開発の検証は、原設計者以外の者またはグループが実施する。</p> <p>7.3.6 設計・開発の妥当性確認</p> <p>(1) 結果として得られる原子炉施設が、指定された用途または意図された用途に応じた要求事項を満たし得ることを確実にするために、計画した方法（7.3.1参照）に従って、設計・開発の妥当性確認を実施する。</p> <p>(2) 実行可能な場合にはいつでも、原子炉施設の使用前に、妥当性確認を完了する。</p> <p>(3) 妥当性確認の結果の記録、および必要な処置があればその記録を維持する（4.2.4参照）。</p>

変更前	変更後
<p>7.3.7 設計・開発の変更管理</p> <p>(1) 設計・開発の変更を明確にし、記録を維持する (4.2.4 参照)。</p> <p>(2) 変更に対して、レビュー、検証および妥当性確認を適切に行い、その変更を実施する前に承認する。</p> <p>(3) 設計・開発の変更のレビューには、その変更が、当該の原子力発電施設を構成する要素および関連する原子力発電施設に及ぼす影響の評価を含める。</p> <p>(4) 変更のレビューの結果の記録、および必要な処置があればその記録を維持する (4.2.4 参照)。</p> <p>7.4 調達</p> <p>組織は、調達に関する社内規定に基づき、調達を実施する。</p> <p>7.4.1 調達プロセス</p> <p>(1) 規定された調達要求事項に、調達製品が適合することを確保にする。</p> <p>(2) 供給者および調達製品に対する管理の方式および程度は、調達製品が、原子力安全に及ぼす影響に 応じて定める。</p> <p>(3) 供給者が組織の要求事項に従って調達製品を供給する能力を判断の根拠として、供給者を評価し、 選定する。選定、評価および再評価の基準を定める。</p> <p>(4) 評価の結果の記録、および評価によって必要とされた処置があればその記録を維持する (4.2.4 参 照)。</p> <p>(5) 調達製品の調達後における、維持または運用に必要な保安に係る技術情報を取得するための方法を 定める。</p> <p>7.4.2 調達要求事項</p> <p>(1) 調達要求事項では調達製品に関する要求事項を明確にし、次の事項のうち該当するものを含める。</p> <p>a) 製品、手順、プロセスおよび設備の承認に関する要求事項</p> <p>b) 要員の適格性確認に関する要求事項</p> <p>c) 品質マネジメントシステムに関する要求事項</p> <p>(2) 供給者に伝達する前に、規定した調達要求事項が妥当であることを確保にする。</p> <p>7.4.3 調達製品の検証</p> <p>(1) 調達製品が、規定した調達要求事項を満たしていることを確保するために、必要な検査またはそ の他の活動を定めて、実施する。</p>	<p>7.3.7 設計・開発の変更管理</p> <p>(1) 設計・開発の変更を明確にし、記録を維持する (4.2.4 参照)。</p> <p>(2) 変更に対して、レビュー、検証および妥当性確認を適切に行い、その変更を実施する前に承認する。</p> <p>(3) 設計・開発の変更のレビューには、その変更が、当該の原子力発電施設を構成する要素および関連する 原子力発電施設に及ぼす影響の評価 (当該原子力発電施設を構成する材料または部品に及ぼす影響の評価を含 む。)を含める。</p> <p>(4) 変更のレビューの結果の記録、および必要な処置があればその記録を維持する (4.2.4 参照)。</p> <p>7.4 調達</p> <p>組織は、調達に関する社内規定に基づき、調達を実施する。</p> <p>7.4.1 調達プロセス</p> <p>(1) 規定された調達要求事項に、調達製品が適合することを確保にする。</p> <p>(2) 供給者および調達製品に対する管理の方式および程度は、調達製品が、原子力安全に及ぼす影響に 応じて定める。</p> <p>(3) 供給者が組織の要求事項に従って調達製品を供給する能力を判断の根拠として、供給者を評価し、 選定する。選定、評価および再評価の基準を定める。</p> <p>(4) 評価の結果の記録、および評価によって必要とされた処置があればその記録を維持する (4.2.4 参 照)。</p> <p>(5) 調達製品の調達後における、維持または運用に必要な保安に係る技術情報を取得するための方法を およびそれらを他の原子力発電者と共に共有する場合には必要な措置に関する方法を定める。</p> <p>7.4.2 調達要求事項</p> <p>(1) 調達要求事項では調達製品に関する要求事項を明確にし、次の事項のうち該当するものを含める。</p> <p>a) 製品、手順、プロセスおよび設備の承認に関する要求事項</p> <p>b) 要員の適格性確認に関する要求事項</p> <p>c) 品質マネジメントシステムに関する要求事項</p> <p>d) 不適合の報告および処理に関する要求事項</p> <p>e) 安全文化を醸成するための活動に関する必要な要求事項</p> <p>(2) 供給者に伝達する前に、規定した調達要求事項が妥当であることを確保にする。</p> <p>(3) 組織は、調達製品を受領する場合には、調達製品の供給者に対し、調達要求事項への適合状況を記 録した文書を提出させる。</p> <p>7.4.3 調達製品の検証</p> <p>(1) 調達製品が、規定した調達要求事項を満たしていることを確保するために、必要な検査またはそ の他の活動を定めて、実施する。</p>
<p>7.3.7 設計・開発の変更管理</p> <p>(1) 設計・開発の変更を明確にし、記録を維持する (4.2.4 参照)。</p> <p>(2) 変更に対して、レビュー、検証および妥当性確認を適切に行い、その変更を実施する前に承認する。</p> <p>(3) 設計・開発の変更のレビューには、その変更が、当該の原子力発電施設を構成する要素および関連する 原子力発電施設に及ぼす影響の評価 (当該原子力発電施設を構成する材料または部品に及ぼす影響の評価を含 む。)を含める。</p> <p>(4) 変更のレビューの結果の記録、および必要な処置があればその記録を維持する (4.2.4 参照)。</p> <p>7.4 調達</p> <p>組織は、調達に関する社内規定に基づき、調達を実施する。</p> <p>7.4.1 調達プロセス</p> <p>(1) 規定された調達要求事項に、調達製品が適合することを確保にする。</p> <p>(2) 供給者および調達製品に対する管理の方式および程度は、調達製品が、原子力安全に及ぼす影響に 応じて定める。</p> <p>(3) 供給者が組織の要求事項に従って調達製品を供給する能力を判断の根拠として、供給者を評価し、 選定する。選定、評価および再評価の基準を定める。</p> <p>(4) 評価の結果の記録、および評価によって必要とされた処置があればその記録を維持する (4.2.4 参 照)。</p> <p>(5) 調達製品の調達後における、維持または運用に必要な保安に係る技術情報を取得するための方法を 定める。</p> <p>7.4.2 調達要求事項</p> <p>(1) 調達要求事項では調達製品に関する要求事項を明確にし、次の事項のうち該当するものを含める。</p> <p>a) 製品、手順、プロセスおよび設備の承認に関する要求事項</p> <p>b) 要員の適格性確認に関する要求事項</p> <p>c) 品質マネジメントシステムに関する要求事項</p> <p>d) 不適合の報告および処理に関する要求事項</p> <p>e) 安全文化を醸成するための活動に関する必要な要求事項</p> <p>(2) 供給者に伝達する前に、規定した調達要求事項が妥当であることを確保にする。</p> <p>(3) 組織は、調達製品を受領する場合には、調達製品の供給者に対し、調達要求事項への適合状況を記 録した文書を提出させる。</p> <p>7.4.3 調達製品の検証</p> <p>(1) 調達製品が、規定した調達要求事項を満たしていることを確保するために、必要な検査またはそ の他の活動を定めて、実施する。</p>	<p>7.3.7 設計・開発の変更管理</p> <p>(1) 設計・開発の変更を明確にし、記録を維持する (4.2.4 参照)。</p> <p>(2) 変更に対して、レビュー、検証および妥当性確認を適切に行い、その変更を実施する前に承認する。</p> <p>(3) 設計・開発の変更のレビューには、その変更が、当該の原子力発電施設を構成する要素および関連する 原子力発電施設に及ぼす影響の評価 (当該原子力発電施設を構成する材料または部品に及ぼす影響の評価を含 む。)を含める。</p> <p>(4) 変更のレビューの結果の記録、および必要な処置があればその記録を維持する (4.2.4 参照)。</p> <p>7.4 調達</p> <p>組織は、調達に関する社内規定に基づき、調達を実施する。</p> <p>7.4.1 調達プロセス</p> <p>(1) 規定された調達要求事項に、調達製品が適合することを確保にする。</p> <p>(2) 供給者および調達製品に対する管理の方式および程度は、調達製品が、原子力安全に及ぼす影響に 応じて定める。</p> <p>(3) 供給者が組織の要求事項に従って調達製品を供給する能力を判断の根拠として、供給者を評価し、 選定する。選定、評価および再評価の基準を定める。</p> <p>(4) 評価の結果の記録、および評価によって必要とされた処置があればその記録を維持する (4.2.4 参 照)。</p> <p>(5) 調達製品の調達後における、維持または運用に必要な保安に係る技術情報を取得するための方法を 定める。</p> <p>7.4.2 調達要求事項</p> <p>(1) 調達要求事項では調達製品に関する要求事項を明確にし、次の事項のうち該当するものを含める。</p> <p>a) 製品、手順、プロセスおよび設備の承認に関する要求事項</p> <p>b) 要員の適格性確認に関する要求事項</p> <p>c) 品質マネジメントシステムに関する要求事項</p> <p>d) 不適合の報告および処理に関する要求事項</p> <p>e) 安全文化を醸成するための活動に関する必要な要求事項</p> <p>(2) 供給者に伝達する前に、規定した調達要求事項が妥当であることを確保にする。</p> <p>(3) 組織は、調達製品を受領する場合には、調達製品の供給者に対し、調達要求事項への適合状況を記 録した文書を提出させる。</p> <p>7.4.3 調達製品の検証</p> <p>(1) 調達製品が、規定した調達要求事項を満たしていることを確保するために、必要な検査またはそ の他の活動を定めて、実施する。</p>

変更前	変更後
<p>他の活動を定めて、実施する。</p> <p>(2) 組織が、供給者先で検証を実施することにした場合には、その検証の要領および調達製品のリリースの方法を調達要求事項の中で明確にする。</p> <p>7.5 業務の実施</p> <p>7.5.1 業務の管理</p> <p>組織は、業務の計画 (7.1 参照) に基づき、業務を管理された状態で実施する。管理された状態には、次の事項のうち該当するものを含める。</p> <p>a) 原子力安全との係わりを述べた情報が利用できる。</p> <p>b) 必要に応じて、作業手順が利用できる。</p> <p>c) 適切な設備を使用している。</p> <p>d) 監視機器および測定機器が利用でき、使用している。</p> <p>e) 監視および測定が実施されている。</p> <p>f) 業務のリリースが実施されている。</p> <p>7.5.2 業務の実施に関するプロセスの妥当性確認</p> <p>(1) 業務の実施の過程で結果として生じるアウトプットが、それ以降の監視または測定で検証することが不可能で、その結果、業務が実施された後でしか不具合が顕在化しない場合には、組織は、その業務の該当するプロセスの妥当性確認を行う。</p> <p>(2) 妥当性確認によって、これらのプロセスが計画どおりの結果を出せることを実証する。</p> <p>(3) 組織は、これらのプロセスについて、次の事項のうち該当するものを含んだ手続性を確立する。</p> <p>a) プロセスのレビューおよび承認のための明確な基準</p> <p>b) 設備の承認および要員の適格性確認</p> <p>c) 所定の方法および手順の適用</p> <p>d) 記録に関する要求事項 (4.2.4 参照)</p> <p>e) 妥当性の再確認</p> <p>7.5.3 識別およびトレーサビリティ</p> <p>(1) 組織は、業務の計画および実施の全過程において適切な手段で業務・原子炉施設を識別する。</p> <p>(2) 組織は、業務の計画および実施の全過程において、監視および測定の要求事項に関連して、業務の原状を識別する。</p> <p>(3) トレーサビリティが要求事項となっている場合には、組織は、業務・原子炉施設について一意の識別を管理し、記録を維持する (4.2.4 参照)。</p> <p>7.5.4 組織外の所有物</p> <p>組織は、組織外の所有物について、それが組織の管理下にある間、注意を払い、必要に応じて記録を維持する (4.2.4 参照)。</p>	<p>(2) 組織が、供給者先で検証を実施することにした場合には、その検証の要領および調達製品のリリースの方法を調達要求事項の中で明確にする。</p> <p>7.5 業務の実施</p> <p>7.5.1 業務の管理</p> <p>組織は、業務の計画 (7.1 参照) に基づき、業務を管理された状態で実施する。管理された状態には、次の事項のうち該当するものを含める。</p> <p>a) 原子力安全との係わりを述べた情報が利用できる。</p> <p>b) 必要に応じて、作業手順が利用できる。</p> <p>c) 適切な設備を使用している。</p> <p>d) 監視機器および測定機器が利用でき、使用している。</p> <p>e) 監視および測定が実施されている。</p> <p>f) 業務のリリースが実施されている。</p> <p>7.5.2 業務の実施に関するプロセスの妥当性確認</p> <p>(1) 業務の実施の過程で結果として生じるアウトプットが、それ以降の監視または測定で検証することが不可能で、その結果、業務が実施された後でしか不具合が顕在化しない場合には、組織は、その業務の該当するプロセスの妥当性確認を行う。</p> <p>(2) 妥当性確認によって、これらのプロセスが計画どおりの結果を出せることを実証する。</p> <p>(3) 組織は、これらのプロセスについて、次の事項のうち該当するものを含んだ手続性を確立する。</p> <p>a) プロセスのレビューおよび承認のための明確な基準</p> <p>b) 設備の承認および要員の適格性確認</p> <p>c) 所定の方法および手順の適用</p> <p>d) 記録に関する要求事項 (4.2.4 参照)</p> <p>e) 妥当性の再確認</p> <p>7.5.3 識別およびトレーサビリティ</p> <p>(1) 組織は、業務の計画および実施の全過程において適切な手段で業務・原子炉施設を識別する。</p> <p>(2) 組織は、業務の計画および実施の全過程において、監視および測定の要求事項に関連して、業務の原状を識別する。</p> <p>(3) トレーサビリティが要求事項となっている場合には、組織は、業務・原子炉施設について一意の識別を管理し、記録を維持する (4.2.4 参照)。</p> <p>7.5.4 組織外の所有物</p> <p>組織は、組織外の所有物について、それが組織の管理下にある間、注意を払い、必要に応じて記録を維持する (4.2.4 参照)。</p>
<p>他の活動を定めて、実施する。</p> <p>(2) 組織が、供給者先で検証を実施することにした場合には、その検証の要領および調達製品のリリースの方法を調達要求事項の中で明確にする。</p> <p>7.5 業務の実施</p> <p>7.5.1 業務の管理</p> <p>組織は、業務の計画 (7.1 参照) に基づき、業務を管理された状態で実施する。管理された状態には、次の事項のうち該当するものを含める。</p> <p>a) 原子力安全との係わりを述べた情報が利用できる。</p> <p>b) 必要に応じて、作業手順が利用できる。</p> <p>c) 適切な設備を使用している。</p> <p>d) 監視機器および測定機器が利用でき、使用している。</p> <p>e) 監視および測定が実施されている。</p> <p>f) 業務のリリースが実施されている。</p> <p>7.5.2 業務の実施に関するプロセスの妥当性確認</p> <p>(1) 業務の実施の過程で結果として生じるアウトプットが、それ以降の監視または測定で検証することが不可能で、その結果、業務が実施された後でしか不具合が顕在化しない場合には、組織は、その業務の該当するプロセスの妥当性確認を行う。</p> <p>(2) 妥当性確認によって、これらのプロセスが計画どおりの結果を出せることを実証する。</p> <p>(3) 組織は、これらのプロセスについて、次の事項のうち該当するものを含んだ手続性を確立する。</p> <p>a) プロセスのレビューおよび承認のための明確な基準</p> <p>b) 設備の承認および要員の適格性確認</p> <p>c) 所定の方法および手順の適用</p> <p>d) 記録に関する要求事項 (4.2.4 参照)</p> <p>e) 妥当性の再確認</p> <p>7.5.3 識別およびトレーサビリティ</p> <p>(1) 組織は、業務の計画および実施の全過程において適切な手段で業務・原子炉施設を識別する。</p> <p>(2) 組織は、業務の計画および実施の全過程において、監視および測定の要求事項に関連して、業務の原状を識別する。</p> <p>(3) トレーサビリティが要求事項となっている場合には、組織は、業務・原子炉施設について一意の識別を管理し、記録を維持する (4.2.4 参照)。</p> <p>7.5.4 組織外の所有物</p> <p>組織は、組織外の所有物について、それが組織の管理下にある間、注意を払い、必要に応じて記録を維持する (4.2.4 参照)。</p>	<p>(2) 組織が、供給者先で検証を実施することにした場合には、その検証の要領および調達製品のリリースの方法を調達要求事項の中で明確にする。</p> <p>7.5 業務の実施</p> <p>7.5.1 業務の管理</p> <p>組織は、業務の計画 (7.1 参照) に基づき、業務を管理された状態で実施する。管理された状態には、次の事項のうち該当するものを含める。</p> <p>a) 原子力安全との係わりを述べた情報が利用できる。</p> <p>b) 必要に応じて、作業手順が利用できる。</p> <p>c) 適切な設備を使用している。</p> <p>d) 監視機器および測定機器が利用でき、使用している。</p> <p>e) 監視および測定が実施されている。</p> <p>f) 業務のリリースが実施されている。</p> <p>7.5.2 業務の実施に関するプロセスの妥当性確認</p> <p>(1) 業務の実施の過程で結果として生じるアウトプットが、それ以降の監視または測定で検証することが不可能で、その結果、業務が実施された後でしか不具合が顕在化しない場合には、組織は、その業務の該当するプロセスの妥当性確認を行う。</p> <p>(2) 妥当性確認によって、これらのプロセスが計画どおりの結果を出せることを実証する。</p> <p>(3) 組織は、これらのプロセスについて、次の事項のうち該当するものを含んだ手続性を確立する。</p> <p>a) プロセスのレビューおよび承認のための明確な基準</p> <p>b) 設備の承認および要員の適格性確認</p> <p>c) 所定の方法および手順の適用</p> <p>d) 記録に関する要求事項 (4.2.4 参照)</p> <p>e) 妥当性の再確認</p> <p>7.5.3 識別およびトレーサビリティ</p> <p>(1) 組織は、業務の計画および実施の全過程において適切な手段で業務・原子炉施設を識別する。</p> <p>(2) 組織は、業務の計画および実施の全過程において、監視および測定の要求事項に関連して、業務の原状を識別する。</p> <p>(3) トレーサビリティが要求事項となっている場合には、組織は、業務・原子炉施設について一意の識別を管理し、記録を維持する (4.2.4 参照)。</p> <p>7.5.4 組織外の所有物</p> <p>組織は、組織外の所有物について、それが組織の管理下にある間、注意を払い、必要に応じて記録を維持する (4.2.4 参照)。</p>

変更前	変更後
<p>7.5.5 調達製品の保存 組織は、調達製品の検証後、受入から据付（使用）までの間、要求事項への適合を維持するように調達製品を保存する。この保存には、該当する場合、識別、取扱い、包装、保管および保護を含める。保存は、取替品、予備品にも適用する。</p> <p>7.6 監視機器および測定機器の管理 (1) 業務・原子炉施設に対する要求事項への適合性を実証するために、組織は、実施すべき監視および測定を業務の計画（7.1 参照）に明確にする。また、そのために必要な監視機器および測定機器を明確にする。</p> <p>(2) 組織は、監視および測定の要求事項との整合性を確保できる方法で監視および測定が実施できるとを確実にするプロセスを確立する。</p> <p>(3) 測定値の正当性が保証されなければならない場合には、測定機器に関し、次の事項を満たす。 a) 定められた間隔または使用前に、国際または国家計量標準にトレーサブルな計量標準に照らして校正もしくは検証、またはその両方を行う。そのような標準が存在しない場合には、校正または検証に用いた基準を記録する（4.2.4 参照）。 b) 機器の調整をする、または必要に応じて再調整する。 c) 校正の状態を明確にするために識別を行う。 d) 測定した結果が無効になるような操作ができないようにする。 e) 取扱い、保守および保管において、損傷および劣化しないように保護する。 さらに、測定機器が要求事項に適合していないことが判明した場合には、組織は、その測定機器でそれまでに測定した結果の妥当性を評価し、記録する（4.2.4 参照）。組織は、その機器、および影響を受けた業務・原子炉施設すべてに対して、適切な処置をとる。校正および検証の結果の記録を維持する（4.2.4 参照）。</p> <p>(4) 規定要求事項にかかわる監視および測定にコンピュータソフトウェアを使う場合には、そのコンピュータソフトウェアによって意図した監視および測定ができることを確認する。この確認は、最初に使用するのに先立って実施する。また、必要に応じて再確認する。</p> <p>8. 評価および改善 8.1 一般 (1) 組織は、次の事項のために必要となる監視、測定、分析および改善のプロセスを計画し、実施する。 a) 業務に対する要求事項への適合性を実証する。 b) 品質マネジメントシステムの適合性を確実にする。 c) 品質マネジメントシステムの有効性を継続的に改善する。 (2) これには、統計的手法を含め、適用可能な方法、およびその使用の程度を決定することを含める。</p>	<p>7.5.5 調達製品の保存 組織は、調達製品の検証後、受入から据付（使用）までの間、要求事項への適合を維持するように調達製品を保存する。この保存には、該当する場合、識別、取扱い、包装、保管および保護を含める。保存は、取替品、予備品にも適用する。</p> <p>7.6 監視機器および測定機器の管理 (1) 業務・原子炉施設に対する要求事項への適合性を実証するために、組織は、実施すべき監視および測定を業務の計画（7.1 参照）に明確にする。また、そのために必要な監視機器および測定機器を明確にする。</p> <p>(2) 組織は、監視および測定の要求事項との整合性を確保できる方法で監視および測定が実施できるとを確実にするプロセスを確立する。</p> <p>(3) 測定値の正当性が保証されなければならない場合には、測定機器に関し、次の事項を満たす。 a) 定められた間隔または使用前に、国際または国家計量標準にトレーサブルな計量標準に照らして校正もしくは検証、またはその両方を行う。そのような標準が存在しない場合には、校正または検証に用いた基準を記録する（4.2.4 参照）。 b) 機器の調整をする、または必要に応じて再調整する。 c) 校正の状態を明確にするために識別を行う。 d) 測定した結果が無効になるような操作ができないようにする。 e) 取扱い、保守および保管において、損傷および劣化しないように保護する。 さらに、測定機器が要求事項に適合していないことが判明した場合には、組織は、その測定機器でそれまでに測定した結果の妥当性を評価し、記録する（4.2.4 参照）。組織は、その機器、および影響を受けた業務・原子炉施設すべてに対して、適切な処置をとる。校正および検証の結果の記録を維持する（4.2.4 参照）。</p> <p>(4) 規定要求事項にかかわる監視および測定にコンピュータソフトウェアを使う場合には、そのコンピュータソフトウェアによって意図した監視および測定ができることを確認する。この確認は、最初に使用するのに先立って実施する。また、必要に応じて再確認する。</p> <p>8. 評価および改善 8.1 一般 (1) 組織は、次の事項のために必要となる監視、測定、分析および改善のプロセスを計画し、実施する。 a) 業務・原子炉施設に対する要求事項への適合性を実証する。 b) 品質マネジメントシステムの適合性を確実にする。 c) 品質マネジメントシステムの有効性を継続的に改善する。 (2) これには、統計的手法を含め、適用可能な方法、およびその使用の程度を決定することを含める。</p>

変更前

変更後

8.2 監視および測定

8.2.1 原子力安全の達成

組織は、品質マネジメントシステムの成果を含む実施状況の測定の一つとして、原子力安全を達成しているかどうかに関して外部がどのように受けとめているかについての情報を監視する。この情報の入手および使用の方法を社内規定に定める。

8.2.2 内部監査

(1) 組織は、品質マネジメントシステムの次の事項が満たされているか否かを明確にするために、あらかじめ定められた間隔で社内規定に基づき、定期的な評価を行う部門による内部監査を実施する。

a) 品質マネジメントシステムが、業務の計画 (7.1 参照) に適合しているか、JEA4111 の要求事項に適合しているか、および組織が決めた品質マネジメントシステム要求事項に適合しているか。

b) 品質マネジメントシステムが効果的に実施され、維持されているか。

(2) 組織は、監査の対象となるプロセスおよび領域の状態および重要性、ならびにこれまでの監査結果を考慮して、監査プログラムを策定する。監査の基準、範囲、頻度および方法を規定する。監査員の選定および監査の実施においては、監査プロセスの客観性および公平性を確保する。監査員は、自らの業務を監査しない。

(3) 監査の計画および実施、記録の作成および結果の報告に関する責任、ならびに要求事項を規定するために、内部監査に関する社内規定を確立する。

(4) 監査およびその結果の記録を維持する (4.2.4 参照)。

(5) 監査された領域に責任をもつ管理者は、検出された不適合およびその原因を除去するために遅滞なく、必要な修正および是正処置すべてがとられることを確実にする。フォローアップには、とられた処置の検証および検証結果の報告を含める (8.5.2 参照)。

8.2.3 プロセスの監視および測定

(1) 組織は、品質マネジメントシステムのプロセスの監視、および適用可能な場合に行う測定には、適切な方法を適用する。

(2) これらの方法は、プロセスが計画どおりの結果を達成する能力があることを実証するものとする。

(3) 計画どおりの結果が達成できない場合には、適切に、修正および是正処置をとる。

8.2.4 検査および試験

(1) 組織は、原子力発電施設の要求事項が満たされていることを検証するために、検査および試験に関する社内規定に基づき、原子力発電施設を検査および試験する。検査および試験は、業務の計画 (7.1 参照) に従って、適切な段階で実施する。検査および試験の合格判定基準への適合の証拠を維持する (4.2.4 参照)。

8.2 監視および測定

8.2.1 原子力安全の達成

組織は、品質マネジメントシステムの成果を含む実施状況の測定の一つとして、原子力安全を達成しているかどうかに関して外部がどのように受けとめているかについての情報を監視する。この情報の入手および使用の方法を社内規定に定める。

8.2.2 内部監査

(1) 組織は、品質マネジメントシステムの次の事項が満たされているか否かを明確にするために、あらかじめ定められた間隔で社内規定に基づき、定期的な評価を行う部門による内部監査を実施する。

a) 品質マネジメントシステムが、業務の計画 (7.1 参照) に適合しているか、JEA4111 の要求事項に適合しているか、および組織が決めた品質マネジメントシステム要求事項に適合しているか。

b) 品質マネジメントシステムが効果的に実施され、維持されているか。

(2) 組織は、監査の対象となるプロセスおよび領域の状態および重要性、ならびにこれまでの監査結果を考慮して、監査プログラムを策定する。監査の基準、範囲、頻度および方法を規定する。監査員の選定および監査の実施においては、監査プロセスの客観性および公平性を確保する。監査員は、自らの業務を監査しない。

(3) 監査の計画および実施、記録の作成および結果の報告に関する責任および権限、ならびに要求事項を規定するために、内部監査に関する社内規定を確立する。

(4) 監査およびその結果の記録を維持する (4.2.4 参照)。

(5) 監査された領域に責任をもつ管理者は、検出された不適合およびその原因を除去するために遅滞なく、必要な修正および是正処置すべてがとられることを確実にする。フォローアップには、とられた処置の検証および検証結果の報告を含める (8.5.2 参照)。

8.2.3 プロセスの監視および測定

(1) 組織は、品質マネジメントシステムのプロセスの監視、および適用可能な場合に行う測定には、適切な方法を適用する。

(2) これらの方法は、プロセスが計画どおりの結果を達成する能力があることを実証するものとする。

(3) 計画どおりの結果が達成できない場合には、適切に、修正および是正処置をとる。

8.2.4 検査および試験

(1) 組織は、原子力発電施設の要求事項が満たされていることを検証するために、検査および試験に関する社内規定に基づき、原子力発電施設を検査および試験する。検査および試験は、業務の計画 (7.1 参照) に従って、適切な段階で実施する。検査および試験の合格判定基準への適合の証拠を維持する (4.2.4 参照)。

(2) 検査および試験要員の独立の程度を定める。

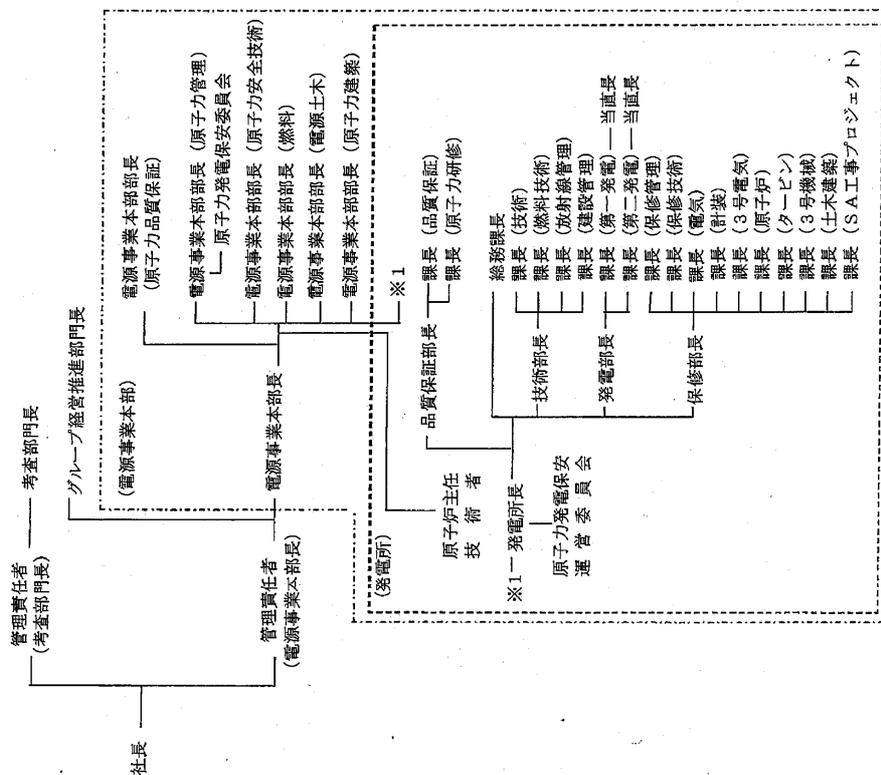
変更前	変更後
<p>(2) 検査および試験要員の独立の程度を定める。</p> <p>(3) リリース（次工程への引渡し）を正式に許可した人を、記録する（4.2.4 参照）。</p> <p>(4) 業務の計画（7.1 参照）で決めた検査および試験が完了するまでは、当該原子力発電施設を据え付けたり、運転したりしない。ただし、当該の権限をもつ者が承認したときは、この限りではない。</p> <p>8.3 不適合管理</p> <p>(1) 組織は、業務に対する要求事項に適合しない状況が放置されることを防ぐために、それらを識別し、管理することを確実にする。</p> <p>(2) 不適合の処理に関する管理およびそれに関連する責任および権限を規定するために、不適合管理に関する社内規定を確立する。</p> <p>(3) 発電所長は、不適合管理を適切に実施するため、不適合と思われる情報の収集および不適合管理グループの決定等を次のとおり実施させる。</p> <p>a) 発電所の要員は、不適合と思われる事象が発生した場合、その情報を課長（品質保証）に提出する。</p> <p>b) 課長（品質保証）は、不適合と思われる情報を収集・整理し、「不適合判定検討会」へインプットする。</p> <p>c) 品質保証部長は、「不適合判定検討会」の主査として、不適合と思われる情報について、不適合管理グループの決定および処置方法の検討を実施する。</p> <p>(4) 該当する場合には、組織は、次の一つまたはそれ以上の方法で、不適合を処理する。</p> <p>a) 検出された不適合を除去するための処置をとる。</p> <p>b) 当該の権限をもつ者が、特別採用によって、その使用、リリース、または合格と判定することを正式に許可する。</p> <p>c) 本来の意図された使用または適用ができないような処置をとる。</p> <p>d) 外部への引渡し後または業務の実施後に不適合が検出された場合には、その不適合による影響または起こり得る影響に対して適切な処置をとる。</p> <p>(5) 不適合に修正を施した場合には、要求事項への適合を再検証するための再検証を行う。</p> <p>(6) 不適合の性質の記録、および不適合に対してとられた特別採用を含む処置の記録を維持する（4.2.4 参照）。</p> <p>(7) 組織は、原子力施設の保安の向上に役立たせる観点から、社内規定に定める公開基準に従い、不適合の内容をニュースシアへ登録することにより、情報の公開を行う。</p> <p>8.4 データの分析</p> <p>(1) 組織は、品質マネジメントシステムの適切性および有効性を検証するため、また、品質マネジメントシステムの有効性の継続的な改善の可能性を評価するために、社内規定に基づき、適切なデータを明確にし、それらのデータを収集し、分析する。この中には、監視および測定の結果から得られたデータならびにそれ以外の該当する情報源からのデータを含める。</p> <p>(2) データの分析によって、次の事項に関連する情報を提供する。</p>	<p>(3) リリース（次工程への引渡し）を正式に許可した人を、記録する（4.2.4 参照）。</p> <p>(4) 業務の計画（7.1 参照）で決めた検査および試験が完了するまでは、当該原子力発電施設を据え付けたり、運転したりしない。ただし、当該の権限をもつ者が承認したときは、この限りではない。</p> <p>8.3 不適合管理</p> <p>(1) 組織は、業務・原子力施設に対する要求事項に適合しない状況が放置されることを防ぐために、それらを識別し、管理することを確実にする。</p> <p>(2) 不適合の処理に関する管理およびそれに関連する責任および権限を規定するために、不適合管理に関する社内規定を確立する。</p> <p>(3) 発電所長は、不適合管理を適切に実施するため、不適合と思われる情報の収集および不適合管理グループの決定等を次のとおり実施させる。</p> <p>a) 発電所の要員は、不適合と思われる事象が発生した場合、その情報を課長（品質保証）に提出する。</p> <p>b) 課長（品質保証）は、不適合と思われる情報を収集・整理し、「不適合判定検討会」へインプットする。</p> <p>c) 品質保証部長は、「不適合判定検討会」の主査として、不適合と思われる情報について、不適合管理グループの決定および処置方法の検討を実施する。</p> <p>(4) 該当する場合には、組織は、次の一つまたはそれ以上の方法で、不適合を処理する。</p> <p>a) 検出された不適合を除去するための処置をとる。</p> <p>b) 当該の権限をもつ者が、特別採用によって、その使用、リリース、または合格と判定することを正式に許可する。</p> <p>c) 本来の意図された使用または適用ができないような処置をとる。</p> <p>d) 外部への引渡し後または業務の実施後に不適合が検出された場合には、その不適合による影響または起こり得る影響に対して適切な処置をとる。</p> <p>(5) 不適合に修正を施した場合には、要求事項への適合を再検証するための再検証を行う。</p> <p>(6) 不適合の性質の記録、および不適合に対してとられた特別採用を含む処置の記録を維持する（4.2.4 参照）。</p> <p>(7) 組織は、原子力施設の保安の向上に役立たせる観点から、社内規定に定める公開基準に従い、不適合の内容をニュースシアへ登録することにより、情報の公開を行う。</p> <p>8.4 データの分析</p> <p>(1) 組織は、品質マネジメントシステムの適切性および有効性を検証するため、また、品質マネジメントシステムの有効性の継続的な改善の可能性を評価するために、社内規定に基づき、適切なデータを明確にし、それらのデータを収集し、分析する。この中には、監視および測定の結果から得られたデータならびにそれ以外の該当する情報源からのデータを含める。</p> <p>(2) データの分析によって、次の事項に関連する情報を提供する。</p> <p>a) 原子力安全の達成に関する外部の受けとめ方（8.2.1 参照）</p>

変更前	変更後
<p>a) 原子力安全の達成に関する外部の受けとめ方 (8.2.1 参照)</p> <p>b) 業務に対する要求事項への適合 (8.2.3 および 8.2.4 参照)</p> <p>c) 予防処置の機会を得ることを含む、プロセスおよび原子力発電施設、特性および傾向 (8.2.3 および 8.2.4 参照)</p> <p>d) 供給者の能力 (7.4 参照)</p> <p>8.5 改善</p> <p>8.5.1 継続的改善</p> <p>組織は、品質方針、品質目標、監査結果、データの分析、予防処置およびマネジメントレビューを通じて、品質マネジメントシステムの有効性を継続的に改善する。</p> <p>8.5.2 是正処置</p> <p>(1) 組織は、再発防止のため、社内規定に基づき、不適合の原因を除去する処置をとる。</p> <p>(2) 是正処置は、検出された不適合のもつ影響に応じたものとする。</p> <p>(3) 次の事項に関する要求事項 (JEA04111 附属書「根本原因分析に関する要求事項」を含む。) を規定するために、是正処置に関する社内規定を確立する。</p> <p>a) 不適合の<u>内容確認</u></p> <p>b) 不適合の<u>原因の特定</u></p> <p>c) 不適合の再発防止を確実にするための処置の必要性の評価</p> <p>d) 必要な処置の決定および実施</p> <p>e) とった処置の結果の記録 (4.2.4 参照)</p> <p>f) とった是正処置の有効性のレビュー</p> <p>8.5.3 予防処置</p> <p>(1) 組織は、起こり得る不適合が発生することを防止するために、保安活動の実施によって得られた知見および他の施設から得られた知見 (BWR 事業者協議会で取り扱う技術情報およびニューシニア登録情報を含む。) の活用を含め、社内規定に基づき、その原因を除去する処置を決める。</p> <p>(2) 予防処置は、起こり得る問題の影響に応じたものとする。</p> <p>(3) 次の事項に関する要求事項 (JEA04111 附属書「根本原因分析に関する要求事項」を含む。) を規定するために、予防処置に関する社内規定を確立する。</p> <p>a) 起こり得る不適合およびその原因の特定</p> <p>b) 不適合の発生を予防するための処置の必要性の評価</p> <p>c) 必要な処置の決定および実施</p> <p>d) とった処置の結果の記録 (4.2.4 参照)</p> <p>e) とった予防処置の有効性のレビュー</p>	<p>b) 業務・原子力施設に対する要求事項への適合 (8.2.3 および 8.2.4 参照)</p> <p>c) 予防処置の機会を得ることを含む、プロセスおよび原子力発電施設、特性および傾向 (8.2.3 および 8.2.4 参照)</p> <p>d) 供給者の能力 (7.4 参照)</p> <p>8.5 改善</p> <p>8.5.1 継続的改善</p> <p>組織は、品質方針、品質目標、監査結果、データの分析、是正処置、予防処置およびマネジメントレビューを通じて、品質マネジメントシステムの有効性を継続的に改善する。</p> <p>8.5.2 是正処置</p> <p>(1) 組織は、再発防止のため、社内規定に基づき、不適合の原因を除去する処置をとる。</p> <p>(2) 是正処置は、検出された不適合のもつ影響に応じたものとする。</p> <p>(3) 次の事項に関する要求事項 (JEA04111 附属書「根本原因分析に関する要求事項」を含む。) を規定するために、是正処置に関する社内規定を確立する。</p> <p>a) 不適合の<u>レビュー</u></p> <p>b) 不適合の<u>原因の特定</u></p> <p>c) 不適合の再発防止を確実にするための処置の必要性の評価</p> <p>d) 必要な処置の決定および実施</p> <p>e) とった処置の結果の記録 (4.2.4 参照)</p> <p>f) とった是正処置の有効性のレビュー</p> <p>8.5.3 予防処置</p> <p>(1) 組織は、起こり得る不適合が発生することを防止するために、保安活動の実施によって得られた知見 (良好事例を含む。) および他の施設から得られた知見 (BWR 事業者協議会で取り扱う技術情報およびニューシニア登録情報を含む。) の活用を含め、社内規定に基づき、その原因を除去する処置を決める。</p> <p>(2) 予防処置は、起こり得る問題の影響に応じたものとする。</p> <p>(3) 次の事項に関する要求事項 (JEA04111 附属書「根本原因分析に関する要求事項」を含む。) を規定するために、予防処置に関する社内規定を確立する。</p> <p>a) 起こり得る不適合およびその原因の特定</p> <p>b) 不適合の発生を予防するための処置の必要性の評価</p> <p>c) 必要な処置の決定および実施</p> <p>d) とった処置の結果の記録 (4.2.4 参照)</p> <p>e) とった予防処置の有効性のレビュー</p>

変更後

変更前

別図 保安に関する組織



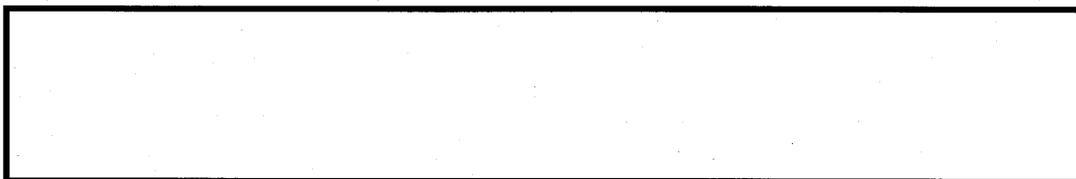
2. 変更の理由

Q2-1	確認されたひび割れに係る原因究明等を含めて、今回の翼溝形状等の変更に至った経緯、検討内容を説明すること。
------	--

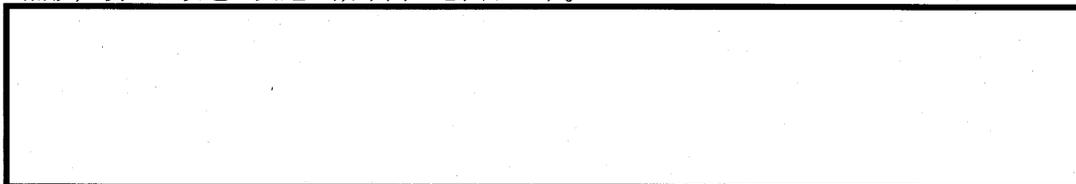
<回答>

他の原子力発電所で低圧タービンの動翼取付部に微細なひび割れが確認されたことを受け、島根 2 号機の低圧タービンの動翼取付部の超音波探傷検査及び磁粉探傷検査を実施したところ、低圧タービン (A) ~ (C) 第 10, 11 段の動翼取付部にひびを確認しました。

ひびの詳細点検を実施したところ、ひびは応力腐食割れの破面形状として特徴的な粒界割れの様相を顕著に示していたこと、ひび割れの起点は応力腐食割れの感受性が高い作用応力下にある動翼取付部の溝底部の応力集中部 (R 部) であったこと、ひびの発生が応力腐食割れの発生が報告されている海外事例と比較して同程度の温度であり、応力腐食割れの感受性が高い使用環境下である第 10, 11 段に集中していたこと等の特徴が確認されたことから、ひびの発生原因は応力腐食割れと判断しました。



蒸気エネルギーの損失低減を図るため、高圧タービン円板・車軸、翼、隔板、噴口及び低圧タービン内部車室、円板・車軸、翼、隔板、噴口の改造を実施し効率向上を図ります。



Q2-1 添付資料 1 島根原子力発電所 2 号機蒸気タービン動翼取付部点検工事におけるひびの調査結果について

Q2-1 添付資料 2 島根原子力発電所 2 号機蒸気タービン動翼取付部の点検結果について



島根原子力発電所

- ・施設紹介
- ・運転状況
- ・運転実績
- ・施設定期検査実績
- ・不適合情報
- ・トラブル事象
- ・使用済燃料貯蔵実績
- ・使用済燃料輸送実績
- ・放射性廃棄物処理実績
- ・放射線防護
- ・3号機(建設中)
- ・教育訓練
- ・広報誌〔あなたとともに〕
- ・ライブ映像

上関原子力発電所
(準備工事中)

原子力(一般)

原子力(一般)

原子力発電所の運転情報

パンフレット・資料

原子力情報リンク集

HOME > エネルギーのはなし > 原子力発電 > 島根原子力発電所 > 施設定期検査実績 > 2号機 第17回定期検査の状況 > 島根原子力発電所2号機 蒸気タービン動翼取付部点検工事におけるひびの調査結果について



島根原子力発電所2号機 第17回定期検査の状況

(お知らせ)

平成25年3月14日
中国電力株式会社

島根原子力発電所2号機
蒸気タービン動翼取付部点検工事におけるひびの調査結果について

当社は、定期検査中の島根原子力発電所2号機(沸騰水型、定格電気出力82万キロワット)において、平成24年10月30日から蒸気タービン動翼^{※1}取付部の超音波探傷検査^{※2}を実施したところ、一部に有意な指示波形を確認したことから、当該部位について磁粉探傷検査^{※3}等による詳細点検を行うこととしました。

(平成24年11月20日お知らせ済み)

平成24年12月3日から磁粉探傷検査を開始し、翌4日、C-低圧タービン第10段動翼取付部において、ひびを確認したことから、有意な指示波形を確認した他の部位についても詳細な調査を進めるとともに、必要な補修を行うこととしました。

(平成24年12月4日お知らせ済み)

その後、有意な指示波形を確認した他の部位についても磁粉探傷検査を実施した結果、A、B、Cの低圧タービンの第10段および第11段動翼取付部(合計9段落)において、合計で147箇所(長さ1mm~48mm、深さ1.39mm~9.12mm)があることを確認しました。ひびの発生原因は、その形状等から応力腐食割れによるものと推定しています。

確認したひびについては、動翼取付部の強度に余裕のある範囲で、すべて切削除去できており、蒸気タービンの安全性に影響がないことを確認しています。

今後は、動翼の取り付けおよび蒸気タービンの組み立て作業を行う予定です。

※1 動翼

タービンに入ってきた蒸気エネルギーを回転力に変換する羽根であり、タービン車軸に固定され、回転する。

※2 超音波探傷検査

非破壊検査の一種で、検査対象物に超音波を入射し、対象物内部からの超音波の反射による探傷波形を確認することにより、欠陥の有無を調査する検査。

※3 磁粉探傷検査

非破壊検査の一種で、検査対象物に磁界を作用させたときの磁粉模様により、対象物表面(表面近傍の内部を含む)の欠陥の有無を調査する検査。

島根原子力発電所第2号機 蒸気タービン 動翼取付部の点検結果について

島根原子力発電所第2号機(以下、島根2号機という)蒸気タービン動翼取付部(くら型溝)に対して点検を実施したところ、一部の動翼取付部にひびきを確認したことから、詳細点検を行い、ひびの切削除去を実施した。以下に点検結果を示す。

1. 点検状況

(1) 点検対象範囲および点検部位を図1に示す。

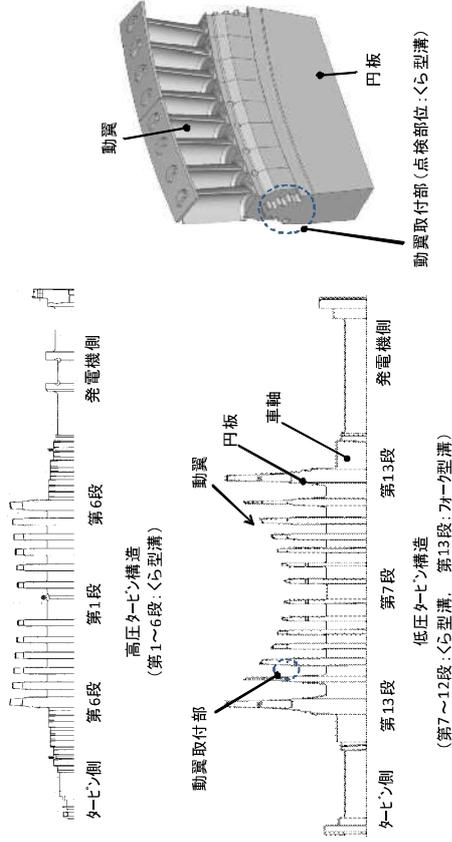


図1: 点検対象範囲および点検部位

(2) 平成24年10月30日から、各蒸気タービンの動翼取付部に対して、動翼を取り付けた状態で超音波探傷検査(以下、UTという)を実施し、UTの結果、有意な指示波形が確認された部位については動翼を取り外し、磁粉探傷検査(以下、MTという)等の詳細点検を実施した。

2. 点検結果

MT等の詳細点検の結果、A、B、C-低圧タービンの第10段・第11段動翼取付部(合計9段落)に合計で147箇所(ひび(長さ1mm~48mm、深さ1.39mm~9.12mm)を確認した。また、高圧タービン動翼取付部にUTによる有意な指示波形は確認されなかった。表1にひびの発生状況、図2にMT結果の例を示す。

表1: ひびの発生状況(合計147箇所の内訳)

		第7段	第8段	第9段	第10段	第11段	第12段	合計
A-低圧タービン	タービン側	-	-	-	-	24	-	47
	発電機側	-	-	-	5	18	-	
B-低圧タービン	タービン側	-	-	-	-	6	-	20
	発電機側	-	-	-	1	13	-	
C-低圧タービン	タービン側	-	-	-	-	21	-	80
	発電機側	-	-	-	5	54	-	

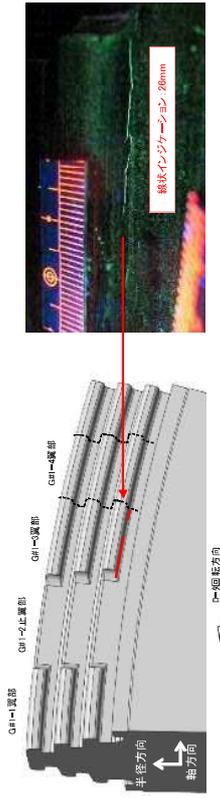


図2: MT結果の例(C-低圧タービン 第11段 発電機側)

3. ひびの推定原因

ひびの詳細点検を実施したところ、以下の特徴が確認されたことから、ひびの発生原因は応力腐食割れ(SCC)と判断した。

【ひびの特徴】

- ・ひびが確認された部位の表面を観察したところ、ひびは粒界に沿って進展しており、枝分かれ形状であった。(応力腐食割れの破面形状として特徴的な粒界割れの様相を顕著に示していた)
- ・ひび割れの起点が動翼取付部の溝底部の応力集中部(R部)であった。(応力腐食割れの感受性が高い作用応力下であった)
- ・ひびの発生が第10段、第11段に集中していた。(応力腐食割れの発生が報告されている海外事例と比較して、同段落の温度が同程度であり、応力腐食割れの感受性が高い使用環境下であった)

4. ひびの処置結果および今後の予定

確認したひびについては全て切削除去を行い、動翼取付部の強度に影響がないことを確認した。現在、蒸気タービンの組立中であり、継続して復旧作業を行う。

以上

3. 添付書類（各説明書等）

Q3-1	炉規則別表第二に「各発電用原子炉施設に共通」、「原子炉冷却系統施設」等に 係る事項として記載している説明書、図面等について、今回届出の工事の内容 との関係を整理して説明すること。
------	---

〔回答〕

発電用原子炉施設の工事計画に係る手続きガイド（平成 25 年 6 月 19 日 制定 平成 26 年 8 月 6 日 改定 原子力規制委員会）には「規則別表第 2 の下欄においては、発電用原子炉を設置する工場又は事業所全体若しくは発電用原子炉施設全体に係る添付書類の要求に加えて、同表の上欄の発電用原子炉施設の種別に応じた添付書類の要求が規定されている。すなわち、認可の申請又は届出に係る工事の内容に関係あるものについて添付する必要がある。」とあります。

従って、今回の届出に係る、高圧タービン円板・車軸、翼、隔板、噴口及び低圧タービン内部車室、円板・車軸、翼、隔板、噴口の改造に係る添付書類を添付いたします。

炉規則別表第二に「各発電用原子炉施設に共通」及び「原子炉冷却系統施設」に係る事項として記載している説明書、図面等の添付の有無を添付資料 1 に示します。

Q3-1 添付資料 1 添付書類の有無に関する説明

添付書類の有無に関する説明

(1) 炉規則 別表第二に「各発電用原子炉施設に共通」として記載している説明書, 図面等

実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則 別表第二下欄に掲げる書類	添付書類の有無
各発電用原子炉施設に共通	
送電関係一覧図	今回の届出は高圧タービン円板・車軸, 翼, 隔板, 噴口及び低圧タービン内部車室, 円板・車軸, 翼, 隔板, 噴口の改造に係る工事計画であり, 左記の書類は工事の内容に関係がないため該当しない。
急傾斜地崩壊危険区域内において行う制限工事に係る場合は、当該区域内の急傾斜地の崩壊の防止措置に関する説明書	
工場又は事業所の概要を明示した地形図	
主要設備の配置の状況を明示した平面図及び断面図	
単線結線図	
新技術の内容を十分に説明した書類	添付書類V-11 図面 第1図「発電用原子炉施設の熱精算図」として添付する。
発電用原子炉施設の熱精算図	左記の書類は原子炉の熱出力の計算に係る書類であり, 今回の高圧タービン円板・車軸, 翼, 隔板, 噴口及び低圧タービン内部車室, 円板・車軸, 翼, 隔板, 噴口の改造に係る工事の内容に関係がないため該当しない。
熱出力計算書	添付書類V-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」として添付する。
発電用原子炉の設置の許可との整合性に関する説明書	今回の届出は高圧タービン円板・車軸, 翼, 隔板, 噴口及び低圧タービン内部車室, 円板・車軸, 翼, 隔板, 噴口の改造に係る工事計画であり, 左記の書類は工事の内容に関係がないため該当しない。
排気中及び排水中の放射性物質の濃度に関する説明書	
人が常時勤務し、又は頻繁に出入する工場又は事業所内の場所における線量に関する説明書	
耐震設計上重要な設備を設置する施設に関する説明書	
放射性物質により汚染するおそれがある管理区域並びにその地下に施設する排水路並びに当該排水路に施設する排水監視設備及び放射性物質を含む排水を安全に処理する設備の配置の概要を明示した図面	
取水口及び放水口に関する説明書	
設備別記載事項のうち、容量又は最高使用圧力、最高使用温度の設定根拠に関する説明書	
環境測定装置の構造図及び取付箇所を明示した図面	
クラス1機器及び炉心支持構造物の応力腐食割れ対策に関する説明書	
安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書	
発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	

実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則 別表第二下欄に掲げる書類	添付書類の有無
発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書	今回の届出は高圧タービン円板・車軸、翼、隔板、噴口及び低圧タービン内部車室、円板・車軸、翼、隔板、噴口の改造に係る工事計画であり、左記の書類は工事の内容に関係がないため該当しない。
発電用原子炉施設の蒸気タービン、ポンプ等の損壊に伴う飛散物による損傷防護に関する説明書	添付書類V-2「発電用原子炉施設の蒸気タービン、ポンプ等の損壊に伴う飛散物による損傷防護に関する説明書」として添付する。
通信連絡設備に関する説明書及び取付箇所を明示した図面	
安全避難通路に関する説明書及び安全避難通路を明示した図面	今回の届出は高圧タービン円板・車軸、翼、隔板、噴口及び低圧タービン内部車室、円板・車軸、翼、隔板、噴口の改造に係る工事計画であり、左記の書類は工事の内容に関係がないため該当しない。
非常用照明に関する説明書及び取付箇所を明示した図面	

(2) 炉規則 別表第二に「原子炉冷却系統施設」「その他発電用原子炉の付属施設」として記載している説明書、図面等

実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則 別表第二下欄に掲げる書類	左記書類の添付の有無
原子炉冷却系統施設	
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	添付書類V-11 図面 第2-1図「蒸気タービンの配置を明示した図面」および第2-2図「原子炉冷却系統施設に係る系統図」として添付する。
蒸気タービンの給水処理系統図	左記の書類は炉規則 別表第二の「原子炉冷却系統施設」「その他発電用原子炉の付属施設」に係るものであり、今回の高圧タービン円板・車軸、翼、隔板、噴口及び低圧タービン内部車室、円板・車軸、翼、隔板、噴口の改造に係る工事の内容に関係がないため該当しない。
耐震性に関する説明書 (支持構造物を含めて記載すること。)	添付書類V-3「蒸気タービンの耐震性に関する説明書」として添付する。
強度に関する説明書 (支持構造物を含めて記載すること。)	添付書類V-4「蒸気タービンの強度に関する説明書」として添付する。
構造図	添付書類V-11 図面 第3図 蒸気タービン構造図 第4図 蒸気タービン構造図(低圧内部車室構造図) 第5図 蒸気タービン構造図(高圧円板・車軸構造図) 第6図 蒸気タービン構造図(低圧円板・車軸(A)構造図) 第7図 蒸気タービン構造図(低圧円板・車軸(B)構造図) 第8図 蒸気タービン構造図(低圧円板・車軸(C)構造図) 第9図 蒸気タービン構造図(高圧隔板・噴口構造図) 第10図 蒸気タービン構造図(低圧隔板・噴口構造図) 第11図 蒸気タービン構造図(翼構造図) として添付する。
原子炉格納容器内の原子炉冷却材又は一次冷却材の漏えいを監視する装置の構成に関する説明書、検出器の取付箇所を明示した図面並びに計測範囲及び警報動作範囲に関する説明書	今回の届出は高圧タービン円板・車軸、翼、隔板、噴口及び低圧タービン内部車室、円板・車軸、翼、隔板、噴口の改造に係る工事計画であり、左記の書類は工事の内容に関係がないため該当しない。

実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則別表第二下欄に掲げる書類	左記書類の添付の有無
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	添付書類V-5「蒸気タービンの基礎に関する説明書」および添付書類V-11 図面第 12 図-1 図, 2 図「蒸気タービンの基礎の状況を明示した図面」として添付する。
流体振動又は温度変動による損傷の防止に関する説明書	添付書類V-6「流体振動又は温度変動による損傷の防止に関する説明書」として添付する。
非常用炉心冷却設備のポンプの有効吸込水頭に関する説明書	今回の届出は高圧タービン円板・車軸, 翼, 隔板, 噴口及び低圧タービン内部車室, 円板・車軸, 翼, 隔板, 噴口の改造に係る工事計画であり, 左記の書類は工事の内容に関係がないため該当しない。
蒸気タービンの制御方法に関する説明書	添付書類V-7「蒸気タービンの制御方法に関する説明書」として添付する。
蒸気タービンの振動管理に関する説明書	添付書類V-8「蒸気タービンの振動管理に関する説明書」として添付する。
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	左記の書類は冷却水の種類, 取放水設備の概略等に係る書類であり, 今回の高圧タービン円板・車軸, 翼, 隔板, 噴口及び低圧タービン内部車室, 円板・車軸, 翼, 隔板, 噴口の改造に係る工事の内容に関係がないため該当しない。
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。)	左記の書類は安全弁及び逃がし弁に係る書類であり, 今回の高圧タービン円板・車軸, 翼, 隔板, 噴口及び低圧タービン内部車室, 円板・車軸, 翼, 隔板, 噴口の改造に係る工事の内容に関係がないため該当しない。
設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書	添付書類V-9「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書」として添付する。
常用電源設備	
常用電源設備の健全性に関する説明書	添付書類V-10「常用電源設備の健全性に関する説明書」として添付する。

3. 添付書類（許可との整合性に関する説明書）

Q3-2	設置変更許可申請書記載事項として記載なしとしている事項や記載内容で工事計画と対応関係を示していない事項等について、許可と整合していることを説明すること。
------	--

〔回答〕

“記載なし”の部分は、工事計画記載事項に対して、設置変更許可申請書に該当箇所が存在しないことを表現したのですが、誤解を招く可能性のある表現であるため、記載方法を見直します。

工事計画に対する設置変更許可申請書記載事項との対応関係を示し、整合性の確認をしていますが、許可本文・添付書類記載事項のすべての対応関係が確認しづらい部分があることから、再整理および追記を行い、添付資料1として提示します。

下記を工事計画の基本設計方針（3. 蒸気タービンの基本設計方針，適用基準及び適用規格3.1 基本設計方針3.1.1 蒸気タービンの基本設計方針）に追記します。

〈追記内容〉

- 1) s. 復水脱塩装置は、復水中の核分裂生成物及び腐食生成物を除去し、出口水質をC 1-10ppb以下，SiO₂10ppb以下，導電率10μS/m以下（25℃）の値に保つことを目標とする。
- 2) t. タービン補機冷却系は、タービン設備の補機で発生する熱を冷却除去できるようにする。
- 3) m. 蒸気タービンの主蒸気止め弁閉鎖時間は約0.1秒，蒸気加減弁閉鎖時間は約0.2秒となる設計とする。

Q3-2 添付資料1 V-1 発電用原子炉の設置の許可と整合性に関する説明書

Q3-2 添付資料2 II 工事計画「3. 蒸気タービンの基本設計方針，適用基準及び適用規格」

V-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

S2 V-1 R0

発電用原子炉設置変更許可申請書 該当事項	工事計画	整合性																																																																						
<p>【本文】 本、原子炉冷却系統施設の構造及び設備 (1) 一次冷却設備 (2) 主要な機器及び管の個数及び構造 c. 蒸気タービン 形式 くし形4車室6流排気式 台数 1*1 蒸気流量 約4,600t/h*2 出力 820MW</p>	<p>3. 工事の計画 今回届出の工事の内容に関係あるもののみ記載する。 原子炉冷却系統施設 蒸気タービンに係るもの 1. 蒸気タービン本体 (1) 種類, 定格出力等</p> <table border="1" data-bbox="351 492 893 1254"> <thead> <tr> <th>種類</th> <th>単位</th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>くし形6流排気再生復水式</td> <td>二</td> <td></td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td>定格出力</td> <td>kW</td> <td>820000</td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td>気筒数</td> <td>-</td> <td>高圧1, 低圧3, 合計4</td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">圧力</td> <td>主蒸気止め弁入口</td> <td>MPa</td> <td>6.55 *2</td> </tr> <tr> <td>組合せ中間弁入口</td> <td>MPa</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">温度</td> <td>主蒸気止め弁入口</td> <td>℃</td> <td>282</td> </tr> <tr> <td>組合せ中間弁入口</td> <td>℃</td> <td>194</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">抽気圧力(定格出力時)</td> </tr> <tr> <td>第1抽気 (第4段) *1</td> <td>MPa[abs]</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>第2抽気 (第6段) *1</td> <td>MPa[abs]</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>第3抽気 (湿分分離器ドレン) *1</td> <td>MPa[abs]</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>第3抽気 (第7段) *1</td> <td>MPa[abs]</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>第4抽気 (第8段) *1</td> <td>MPa[abs]</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>第5抽気 (第9段) *1</td> <td>MPa[abs]</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>第6抽気 (第10段分離ドレン) *1</td> <td>MPa[abs]</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>第6抽気 (第11段) *1</td> <td>MPa[abs]</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>第7抽気 (第12段分離ドレン) *1</td> <td>MPa[abs]</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	種類	単位	変更前	変更後	くし形6流排気再生復水式	二		変更なし	定格出力	kW	820000	変更なし	気筒数	-	高圧1, 低圧3, 合計4	変更なし	圧力	主蒸気止め弁入口	MPa	6.55 *2	組合せ中間弁入口	MPa		温度	主蒸気止め弁入口	℃	282	組合せ中間弁入口	℃	194	抽気圧力(定格出力時)				第1抽気 (第4段) *1	MPa[abs]			第2抽気 (第6段) *1	MPa[abs]			第3抽気 (湿分分離器ドレン) *1	MPa[abs]			第3抽気 (第7段) *1	MPa[abs]			第4抽気 (第8段) *1	MPa[abs]			第5抽気 (第9段) *1	MPa[abs]			第6抽気 (第10段分離ドレン) *1	MPa[abs]			第6抽気 (第11段) *1	MPa[abs]			第7抽気 (第12段分離ドレン) *1	MPa[abs]			<p>工事計画届出書の内容は、発電用原子炉設置変更許可申請書のうち蒸気タービンに係る該当事項と整合している。</p> <p>※1 「添付書類V-1.1.1図面」のうち「第3図 蒸気タービン構造図」に示す。</p> <p>※2 「添付書類V-1.1.1図面」のうち「第1図 発電用原子炉施設の熱精算図」に示す。</p>
種類	単位	変更前	変更後																																																																					
くし形6流排気再生復水式	二		変更なし																																																																					
定格出力	kW	820000	変更なし																																																																					
気筒数	-	高圧1, 低圧3, 合計4	変更なし																																																																					
圧力	主蒸気止め弁入口	MPa	6.55 *2																																																																					
	組合せ中間弁入口	MPa																																																																						
温度	主蒸気止め弁入口	℃	282																																																																					
	組合せ中間弁入口	℃	194																																																																					
抽気圧力(定格出力時)																																																																								
第1抽気 (第4段) *1	MPa[abs]																																																																							
第2抽気 (第6段) *1	MPa[abs]																																																																							
第3抽気 (湿分分離器ドレン) *1	MPa[abs]																																																																							
第3抽気 (第7段) *1	MPa[abs]																																																																							
第4抽気 (第8段) *1	MPa[abs]																																																																							
第5抽気 (第9段) *1	MPa[abs]																																																																							
第6抽気 (第10段分離ドレン) *1	MPa[abs]																																																																							
第6抽気 (第11段) *1	MPa[abs]																																																																							
第7抽気 (第12段分離ドレン) *1	MPa[abs]																																																																							
<p>注記*1: 抽気段名称を示す。 *2: S I 単位に換算したものである。</p>																																																																								

<p>発電用原子炉設置変更許可申請書 該当事項</p>	<p>工事計画</p>	<p>整合性</p>
<p>【添付書類八】</p> <p>1.2 発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針への適合</p> <p>指針5. 飛来物等に対する設計上の考慮</p> <p>安全上重要な構造物、系統および機器は、想定される飛来物、配管のむち打ちまたは流出流体の影響等から生じるおそれのある動的影響、熱的影響または溢水によって原子炉の安全を損うことのない設計であること。</p> <p>適合のための設計方針</p> <p>(7) タービン・ミサイルについてはタービン及び発電機破損防止対策を行うことにより、タービン及び発電機の破損事故の発生確率を低くするとともに、発生したミサイルにより安全上重要な構造物、系統及び機器が損傷する確率を低くすることによって、原子炉の安全を損なう可能性が極めて低くなるようにする。</p> <p>1.3 耐震設計</p> <p>1.3.1 耐震設計の基本方針</p> <p>原子炉施設の耐震設計は、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」に適合するよう下記項目に従って行い、想定されるいかなる地震力に対してもこれが大きな事故の誘因とならないう原子炉施設に耐震性をもたせる。</p> <p>(1) 建物・構造物は原則として剛構造とする。^{※3}</p> <p>(2) 原子炉建物の重要な建物・構造物は原則として岩盤に支持させる。^{※3}</p> <p>(3) 原子炉施設の耐震設計上の重要度を、地震により発生する可能性のある放射線による環境への影響の観点からAクラス、Bクラス及びCクラスに分類し、それぞれ重要度に応じた耐震設計を行う。</p> <p>(4) 前項のA、B及びCクラスの施設は、各々の重要度及び施設別に定めた層せん断力係数から算定される地震力に対して耐えるように設計する。</p> <p>(5) Aクラスの施設は、基準地震動S₁に基づいた動的解析から求められる地震力に対して耐えるように設計する。</p> <p>Aクラス施設のうち特に重要な施設をA₀クラスの施設と呼称し、それらの施設については、基準地震動S₀に基づいた動的解析から求められる地震力に対して、その安全機能が保持できるように設計する。</p> <p>また、Bクラスの機器・配管系についても支持構造物と共振するおそれのあるものについては、動的解析を行う。</p> <p>(6) Aクラスの施設については、水平地震力と同時に、かつ不利な方向に鉛直地震力が作用するものも考える。</p>	<p>3.1.3 蒸気タービンの飛来物による損傷防止に関する基本設計方針</p> <p>a. 設計基準対象施設に属する設備は、蒸気タービン、発電機及び内部発生エネルギーの高い流体を内蔵する弁及び配管の破断並びに高速回転機器の損傷に伴う飛散物により、安全性を損なわせない設計とする。</p> <p>発電用原子炉施設の安全性を損なわないよう蒸気タービン及び発電機は破損防止対策を行うとともに、原子力委員会原子炉安全審査会「タービンミサイル評価について」により、原子炉格納容器、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び使用済み燃料プールが破損する確率を評価し、判定基準 10⁻⁷/年以下となることを確認する。</p>	<p>工事計画届出書の内容は、発電用原子炉設置変更許可申請書のうち蒸気タービンに係る該当事項と整合している。</p>
<p>3.1.2 蒸気タービンの耐震性に関する基本設計方針</p> <p>a. 設計基準対象施設は、地震の発生によって生じるおそれがある設計基準対象施設の安全機能の喪失（地震に伴って発生するおそれがある津波及び周辺斜面の崩壊等による安全機能の喪失を含む。）及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から、各施設の安全機能が喪失した場合の影響の相対的な程度（以下「耐震重要度」という。）に応じてSクラス、Bクラス及びCクラスに分類し、それぞれの重要度に応じた地震力に十分耐えることができる設計とする。</p>	<p>高圧タービン、低圧タービンは耐震重要度Bクラスであり、剛であるように設計するため、該当する部分をアンダーラインにて示す。</p> <p>※3 新規制基準適合性審査において、申請中の工事計画に係る内容であるため、今回は記載しない。</p>	<p>高圧タービン、低圧タービンは耐震重要度Bクラスであり、剛であるように設計するため、該当する部分をアンダーラインにて示す。</p> <p>※3 新規制基準適合性審査において、申請中の工事計画に係る内容であるため、今回は記載しない。</p>

工事計画	工事計画届出書の内容は、発電用原子炉設置変更許可申請書のうち蒸気タービンに係る該事項と整合している。																							
<p>1.3.2 耐震設計上の重要度分類</p> <p>原子炉施設の耐震設計上の施設別重要度を、次のように分類する。</p> <p>(1) Aクラスの施設</p> <p>自ら放射性物質を内蔵しているか又は内蔵している施設に直接関係しており、その機能喪失により放射性物質を外部に放散する可能性のあるもの、及びこれらの事態を防止するために必要なもの並びにこれら事故発生の際に、外部に放散される放射性物質による影響を低減させるために必要ならぬのであって、その影響、効果の大きいもの。</p> <p>更に、Aクラスの施設のうち特に重要な施設は、限定してA₀クラスの施設と呼称する。</p> <p>(2) Bクラスの施設</p> <p>上記において、影響、効果が比較的小さいもの。</p> <p>(3) Cクラスの施設</p> <p>Aクラス、Bクラス以外であって、一般産業施設と同等の安全性を保持すればよいもの。</p> <p>上記に基づくクラス別施設を第1.3-1表に示す。</p> <p>なお、同表には当該施設を支持する建物・構築物の支持機能が維持されることを確認する地震動等についても併記する。</p>	<p>1.3.3 地震力の算定法</p> <p>設計用地震力は、以下の方法で算定される静的地震力及び動的地震力のうちいずれか大きい方とする。</p> <p>1.3.3.1 静的地震力</p> <p>静的地震力は、Aクラス、Bクラス及びCクラスの施設に適用することとし、それぞれクラスに応じて以下の層せん断力係数及び震度に基づき算定する。</p> <p>(1) 建物・構築物</p> <table border="1" data-bbox="406 145 558 436"> <tr> <td>層せん断力係数</td> <td>3.0 C₁</td> </tr> <tr> <td>鉛直震度</td> <td>C_v</td> </tr> <tr> <td>Bクラス 層せん断力係数</td> <td>1.5 C₁</td> </tr> <tr> <td>Cクラス 層せん断力係数</td> <td>1.0 C₁</td> </tr> </table> <p>ここに、層せん断力係数のC₁は、標準せん断力係数を0.2とし、建物・構築物の種類等を考慮して求められる値とする。</p> <p>また、必要保有水平耐力の算定においては、地震層せん断力係数C₁に乘じる施設の耐震重要度分類に応じた係数は、耐震重要度分類の各クラスともに1.0とし、その際に用いる標準せん断力係数C₀は1.0以上とする。</p>	層せん断力係数	3.0 C ₁	鉛直震度	C _v	Bクラス 層せん断力係数	1.5 C ₁	Cクラス 層せん断力係数	1.0 C ₁															
層せん断力係数	3.0 C ₁																							
鉛直震度	C _v																							
Bクラス 層せん断力係数	1.5 C ₁																							
Cクラス 層せん断力係数	1.0 C ₁																							
<p>(7) 原子炉施設の構造計画及び配置計画に際しては、地震の影響が低減されるように考慮する。</p>	<p>b. 蒸気タービンは放射性廃棄物以外の放射性物質に関連した施設で、その破壊により、公衆及び従事者に過大な放射線被ばくを与える可能性のある施設であり、耐震重要度Bクラスとした設計とする。</p> <table border="1" data-bbox="406 515 558 784"> <thead> <tr> <th rowspan="2">系統設備</th> <th colspan="2">主要設備</th> <th rowspan="2">間接支持構造物</th> </tr> <tr> <th>適用範囲</th> <th>クラス</th> <th>適用範囲</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原子炉冷却系統施設</td> <td>蒸気タービン</td> <td>B</td> <td>タービン建屋</td> </tr> <tr> <td>蒸気タービン</td> <td></td> <td></td> <td>蒸気タービンの基礎</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>S_A</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>S_B</td> </tr> </tbody> </table> <p>c. 蒸気タービン（高圧タービン及び低圧タービン）は剛であるように設計する。また、蒸気タービン（高圧タービン及び低圧タービン）は剛である基礎のほりに基礎ポルトで固定される構造とする。</p> <p>d. Bクラスの施設は、静的地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられる設計とする。建物・構築物については、常時作用している荷重及び運転時に作用する荷重と静的地震力を組み合わせ、その結果発生する応力に対して、建築基準法等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。機器・配管系については、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時の荷重と静的地震力を組み合わせ、その結果発生する応力に対して、応答が全体的におおむね弾性状態に留まることとする。</p>	系統設備	主要設備		間接支持構造物	適用範囲	クラス	適用範囲	原子炉冷却系統施設	蒸気タービン	B	タービン建屋	蒸気タービン			蒸気タービンの基礎				S _A				S _B
系統設備	主要設備		間接支持構造物																					
	適用範囲	クラス		適用範囲																				
原子炉冷却系統施設	蒸気タービン	B	タービン建屋																					
蒸気タービン			蒸気タービンの基礎																					
			S _A																					
			S _B																					
<p>発電用原子炉設置変更許可申請書 該当事項</p>	<p>整合性</p> <p>工事計画届出書の内容は、発電用原子炉設置変更許可申請書のうち蒸気タービンに係る該事項と整合している。</p> <p>e. 耐震設計に用いる地震力の算定は以下の方法による。</p> <p>(a) 静的地震力</p> <p>① 建物・構築物</p> <p>水平地震力は、地震層せん断力係数C₁に、次に示す施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じ、さらに当該層以上の重量を乗じて算定するものとする。</p> <table border="1" data-bbox="558 515 718 784"> <tr> <td>Sクラス</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td>Bクラス</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>Cクラス</td> <td>1.0</td> </tr> </table> <p>ここで、地震層せん断力係数C₁は、標準せん断力係数C₀を0.2以上とし、建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮して求められる値とする。</p> <p>また、必要保有水平耐力の算定においては、地震層せん断力係数C₁に乘じる施設の耐震重要度分類に応じた係数は、耐震重要度分類の各クラスともに1.0とし、その際に用いる標準せん断力係数C₀は1.0以上とする。</p>	Sクラス	3.0	Bクラス	1.5	Cクラス	1.0																	
Sクラス	3.0																							
Bクラス	1.5																							
Cクラス	1.0																							

整合性	工事計画	発電用原子炉設置変更許可申請書 該当事項
<p>工事計画届出書の内容は、発電用原子炉設置変更許可申請書のうち蒸気タービンに係る該当事項と整合している。</p>	<p>②機器・配管系 耐震重要度分類の各クラスの地震力は、上記①に示す地震層せん断力係数C_1に施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じたものを水平震度とし、当該水平震度を20%増しとした震度より求めることとする。 上記①及び②の標準せん断力係数C_0等の割り増し係数の適用については、耐震性向上の観点から、一般産業施設及び公共施設等の耐震基準との関係を考慮して設定する。</p>	<p>構造物の振動特性等を考慮して求められる値とする。 また、Aクラスの施設については、鉛直地震力をも考慮することとし、鉛直震度C_vは高さ方向については一定とし、震度0.3を基準として、建物・構造物の振動特性等を考慮して求められる値とする。</p> <p>(2) 機器・配管系 各クラスの震度は、上記(1)の層せん断力係数の値を水平震度とし、当該水平震度及び上記(1)の鉛直震度をそれぞれ20%増しとする。</p> <p>1.3.3.2 動的地震力 動的地震力は、Aクラスの施設の設計に適用することとし、添付書類六「5.地震」に示す基準地震動S_1から定める入力地震動を入力として、動的解析により算定する。</p> <p>更に、A_3クラスの施設については添付書類六「5.地震」に示す基準地震動S_2から定める入力地震動を入力として、動的解析により算定される動的地震力も適用する。A_4クラス及びA_5クラスの施設については、鉛直地震力をも考慮することとし、鉛直地震力は基準地震動の最大加速度振幅の2分の1の鉛直震度より算定するものとする。ただし鉛直震度は高さ方向に一定とする。</p> <p>なお、Bクラスの機器・配管系のうち支持構造物の振動と共振のおそれのあるものについては、上記Aクラスの施設に適用する基準地震動S_1から定める入力地震動の振幅を2分の1にしたものを入力として動的解析により算定される動的地震力を適用する。</p> <p>(1) 入力地震動 原子炉建物設置位置周辺は、地震調査結果によれば、新第三紀中新世の堆積岩である成相寺果層が十分な広がりをもって存在することが確認されている。建物・構造物は原則として、この成相寺果層に支持させることになっている。</p> <p>原子炉設置位置周辺では、新第三紀中新世の成相寺果層に属する頁岩、凝灰岩等の堆積岩が分布し、その横波速度が、重要な建物・構造物の設置レベル付近で1.6km/s程度となっていること、また、これより下部はその横波速度もほぼ一様に漸増する傾向が見られることなどから、およそE.L.-10mの位置に解放基盤表面を想定するものとする。</p> <p>建物・構造物の地震応答解析モデルに対する水平方向の入力地震動は、建物・構造物及び地盤が地震波動に与える影響を、基準地震動に適切に考慮したものをを用いるものとする。</p> <p>(2) 動的解析法 a. 建物・構造物</p>

整合性	工事計画	発電用原子炉設置変更許可申請書 該当事項
<p>工事計画届出書の内容は、発電用原子炉設置変更許可申請書のうち蒸気タービンに係る該当事項と整合している。</p>		<p>発電用原子炉設置変更許可申請書 該当事項</p> <p>動的解析は、原則として、モーダル解析法又は時刻歴応答解析法を用いて求めるものとする。</p> <p>建物・構築物の動的解析にあつては、建物・構築物の剛性はそれらの形状、構造特性等を十分考慮して評価し、集中質点系に置換した解析モデルを設定する。</p> <p>動的解析には、地盤との相互作用を考慮するものとし、解析モデルの地盤のばね定数は、基礎版の平面形状、地盤の剛性を考慮して定める。</p> <p>設計用地盤定数は、原則として、弾性波試験によるものを用いる。</p> <p>基準地震動S_1に対しては弾性応答解析を行う。</p> <p>地盤-建物・構築物連成系の減衰定数は振動エネルギーの地下逸散及び地震応答における各部の歪レベルを考慮して定める。</p> <p>基準地震動S_2に対する応答解析において、主要構造要素がある程度以上弾性範囲をこえる場合には、そのこえる程度を安全上支障のない程度に制限し、適切な減衰量と剛性を考慮した線形応答解析を行う。また、必要により実験等の結果に基づき、該当する建物部分の構造特性に応じて、その弾塑性挙動を適切に模擬した復元力特性を考慮した応答解析を行う。</p> <p>また、耐震クラススの異なる施設を支持する建物・構築物の支持機能を確認するための地震応答解析において、施設を支持する建物・構築物等の主要構造要素がある程度以上弾性範囲をこえる場合には、そのこえる程度を安全上支障のない程度に制限し、適切な減衰量と剛性を考慮した線形応答解析を行う。また、必要によりその弾塑性挙動を適切に模擬した復元力特性を考慮した応答解析を行う。</p> <p>b. 機器・配管系</p> <p>機器についてはその形状を考慮して、一質点系又は多質点系モデルに置換し、設計用床応答曲線を用いた応答スペクトル・モーダル解析法又は時刻歴モーダル解析法により応答を求める。</p> <p>配管系については熱的条件及び口径から高温配管・低温配管に分類し、それぞれ適切なモデルを作成し、設計用床応答曲線を用いたスペクトル・モーダル解析により応答を求める。</p> <p>なお、剛性の高い機器は、その機器の設置床面の最大床応答加速速度の1.2倍の加速度を静的に作用させて地震力を算定する。</p> <p>動的解析に用いる減衰定数は、既往の振動実験、地震観測の調査結果等を考慮して適切な値を定める。</p>

発電用原子炉設置変更許可申請書 該当事項	二事計画	整合性
<p>1.3.4 荷重の組合せと許容限界*4</p> <p>1.3.4.1 耐震設計上考慮する状態</p> <p>地震以外に設計上考慮する状態を以下に示す。</p> <p>(1) 建物・構築物</p> <p>a. 運転時の状態</p> <p>原子炉施設が運転状態にあり、通常の自然条件下におかれている状態。</p> <p>ただし、運転状態には通常運転時、運転時の異常な過渡変化時を含むものとする。</p> <p>b. 事故時の状態</p> <p>原子炉施設が事故時にある状態。</p> <p>c. 設計用自然条件</p> <p>設計上基本的に考慮しなければならない自然条件。</p> <p>(2) 機器・配管系</p> <p>a. 通常運転時の状態</p> <p>原子炉の起動、停止、出力運転、高温待機、燃料取替等が計画的又は頻ぱんに行われた場合、運転条件が所定の制限値以内にある運転状態。</p> <p>b. 運転時の異常な過渡変化時の状態</p> <p>原子炉の運転状態において、原子炉施設の寿命期間中に予想される機器の単一故障若しくは誤動作又は運転員の単一誤操作によって外乱が加えられた状態及びこれらと類似の頻度で発生し、原子炉施設の運転状態が計画されていない状態。</p> <p>c. 事故時の状態</p> <p>運転時の異常な過渡変化時の状態をこえる異常状態であって、発生する頻度はまれであるが、原子炉施設の安全性を評価する観点から想定される事故事象が発生した状態。</p> <p>1.3.4.2 荷重の種類</p> <p>(1) 建築・構築物</p> <p>a. 原子炉のおかれている状態にかかわらず常時作用している荷重、すなわち、固定荷重、積載荷重、土圧、水圧及び通常の気象条件による荷重。</p> <p>b. 運転時の状態で施設に作用する荷重。</p> <p>c. 事故時の状態で施設に作用する荷重。</p> <p>d. 地震力、風荷重。</p> <p>ただし、運転時、事故時の荷重には機器・配管系から作用する荷重が含まれるものとし、地震力には、地震時土圧、機器・配管系からの反力、ス</p>	<p>f. 耐震設計に用いる荷重の組合せと許容限界は以下による。</p> <p>(a) 建物・構築物</p> <p>Bクラスの建物・構築物は常時作用している荷重及び運転時に作用する荷重と静的地震力を組合せ、その結果発生する応力に対して、建築基準法等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とするような設計とする。</p> <p>(b) 機器・配管系</p> <p>Bクラスの機器・配管系は通常運転時、運転時の異常な過渡変化時の荷重と静的地震力を組合せ、その結果発生する応力に対して、応答が全体的におおむね弾性状態に留まるような設計とする。</p>	<p>※4 荷重の組合せと許容限界については、「添付書類V-3 蒸気タービンの耐震性に関する説明書」「添付書類V-5 蒸気タービンの基礎に関する説明書」に詳細を記載している。</p> <p>工事計画届出書の内容は、発電用原子炉設置変更許可申請書のうち蒸気タービンに係る該当事項と整合している。</p>

工事計画	整合性
<p>発電用原子炉設置変更許可申請書 該当事項</p> <p>ロッキング等による荷重が含まれるものとする。</p> <p>(2) 機器・配管系</p> <p>a. 通常運転時の状態で施設に作用する荷重。</p> <p>b. 運転時の異常な過渡変化時の状態で施設に作用する荷重。</p> <p>c. 事故時の状態で施設に作用する荷重。</p> <p>d. 地震力。</p> <p>1.3.4.3 荷重の組合せ</p> <p>地震力と他の荷重との組合せは以下による。</p> <p>(1) 建物・構築物</p> <p>a. 地震力と常時作用している荷重、運転時（通常運転時、運転時の異常な過渡変化時）に施設に作用する荷重とを組合せる。</p> <p>b. 常時作用している荷重及び事故時の状態で施設に作用する荷重のうち、長時間その作用が続く荷重と、基準地震動 S_1 による地震力又は静的地震力とを組合せる。</p> <p>(2) 機器・配管系</p> <p>a. 地震力と通常運転時の状態で作用する荷重とを組合せる。</p> <p>b. 地震力と運転時の異常な過渡変化時の状態及び事故時の状態のうち地震力によって引き起こされるおそれのある事象によって作用する荷重とを組合せる。</p> <p>c. 運転時の異常な過渡変化時の状態及び事故時の状態のうち地震力によって引き起こされるおそれのない事象によって作用する荷重で、その作用が長時間続く冷却材喪失事故時等の荷重がある場合には、その荷重と基準地震動 S_1 による地震力又は静的地震力とを組合せる。</p> <p>なお、地震によって引き起こされるおそれなく、かつその事象によって作用する荷重が短時間で終結する場合には地震力とは組合せない。</p> <p>(3) 荷重の組合せ上の留意事項</p> <p>a. 明らかに他の荷重の組合せ状態での評価が厳しいことが判明している場合にはその荷重の組合せ状態での評価は行わない場合がある。</p> <p>b. 複数の荷重が同時に作用する場合、それらの荷重による応力の各ピークの生起時刻に明らかなずれがあることが判明しているならば、必ずしもそれぞれ応力のピーク値を重ねなくてもよいものとする。</p> <p>c. 耐震クラスの異なる施設を支持する建物・構築物等の当該部分の支持機能を確認する場合においては、支持される施設の耐震クラスに応じた地震力と常時作用している荷重、運転時に施設に作用する荷重及びその他必要な荷重とを組合せる。</p>	<p>整合性</p> <p>工事計画届出書の内容は、発電用原子炉設置変更許可申請書のうち蒸気タービンに係る該当事項と整合している。</p>

整合性	工事計画	発電用原子炉設置変更許可申請書 該当事項
<p>工事計画届出書の内容は、発電用原子炉設置変更許可申請書のうち蒸気タービンに係る該当事項と整合している。</p>		<p>発電用原子炉設置変更許可申請書 該当事項</p> <p>なお、第1.3-1表に、対象となる建物・構築物等、及びその支持機能が維持されていることを確認すべき地震動等について記載する。</p> <p>1.3.4 許容限界</p> <p>各施設の地震力と他の荷重とを組合せた状態に対する許容限界は以下のとおりとする。</p> <p>(1) 建物・構築物</p> <p>a. A_sクラスの建物・構築物</p> <p>1) 基準地震動S₁による地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界</p> <p>安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。</p> <p>2) 基準地震動S₂による地震力との組合せに対する許容限界</p> <p>建物・構築物が構造物全体として十分変形能力（ねばり）の余裕を有し、終局耐力に対して妥当な安全余裕をもたせることとする。</p> <p>なお、終局耐力は、建物・構築物に対する荷重又は応力を漸次増大していくとき、その変形又は歪が著しく増加するに至る限界の最大耐力とし、既往の実験式及び模型実験結果等に加え、必要に応じて該部分の構造特性を考慮した模型による実験を実施し、その結果等に基づき適切に定めるものとする。</p> <p>b. A_sクラス（A_sクラスを除く。）の建物・構築物</p> <p>上記a. 1)の許容応力度を許容限界とする。</p> <p>c. B、Cクラスの建物・構築物</p> <p>上記a. 1)の許容応力度を許容限界とする。</p> <p>d. 耐震クラスの異なる施設を支持する建物・構築物</p> <p>上記a. 2)の許容限界を適用するほか、耐震クラスの異なる施設がそれを支持する建物・構築物の変形等に対して、その機能が損なわれないものとする。</p> <p>(2) 機器・配管系</p> <p>a. A_sクラスの機器・配管系</p> <p>1) 基準地震動S₁による地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界</p> <p>降伏応力又はこれと同等な安全性を有する応力を許容限界とする。</p> <p>ただし、冷却材喪失事故時の長時間作用する荷重との組合せに対しては、a. 2)の許容限界を適用する。</p>

整合性	工事計画	発電用原子炉設置変更許可申請書 該当事項
<p>工事計画届出書の内容は、発電用原子炉設置変更許可申請書のうち蒸気タービンに係る該当事項と整合している。</p>		<p>発電用原子炉設置変更許可申請書 該当事項</p> <p>2) 基準地震動S_2による地震力との組合せに対する許容限界構造物の相当部分が降伏し、塑性変形する場合でも過大な変形、亀裂、破損等が生じ、その施設の機能に影響を及ぼすことがない限度に応力を制限する。</p> <p>b. Aクラス (A₃クラスを除く。) の機器・配管系 降伏応力又はこれと同等の安全性を有する応力を許容限界とする。</p> <p>c. B, Cクラスの機器・配管系 降伏応力又はこれと同等の安全性を有する応力を許容限界とする。</p> <p>d. 制御棒及びチャンネル・ボックス a. 1) の記述にかかわらず基準地震動S_1及びS_2により作用する荷重に対して燃料集合体の冷却材流路を維持できること、かつ、過大な変形や破損を生ずることにより制御棒のそう入が阻害されることがないことを確認する。</p> <p>e. 動的機器 地震時に動作を要求される機器については、解析若しくは実験等により、動的機能が阻害されないことを確認する。</p>

発電用原子炉設置変更許可申請書 該当事項	工事計画	整合性						
<p>7. タービン設備</p> <p>7.2 設計方針</p> <p>(1) タービン定格出力は、復水器真空度722mmHg、補給水率0.5%にて発電端で820,000kWとする。</p> <p>(2) 原子炉の起動時、停止時及び過渡状態において、蒸気を直接復水器に導くために、タービン・パイパス系を設け、主蒸気定格流量の約100%を処理できるようにする。</p> <p>(3) 復水器は、冷却水温度20℃、タービン定格出力、大気圧760mmHg、において真空度722mmHgを確保できるようにする。</p> <p>(4) 復水・給水系には、復水脱塩装置（ろ過脱塩装置及び混床式脱塩装置）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、6段の給水加熱器を設け、給水を加熱する。</p> <p>(5) 復水脱塩装置は、復水中の核分裂生成物及び腐食生成物を除去し、復水の品質を次の値に保つことを目標とする。</p> <p>出口水質</p> <table border="1" data-bbox="694 1568 790 1926"> <tr> <td>C I -</td> <td>10ppb以下</td> </tr> <tr> <td>SiO₂</td> <td>10ppb以下</td> </tr> <tr> <td>電導度</td> <td>0.1μS/cm以下 (25℃)</td> </tr> </table> <p>(6) タービン補機冷却系は、タービン設備の補機で発生する熱を冷却除去できるようにする。</p> <p>(7) タービン・ミサイルの発生を防止するため、タービン及び発電機の破損防止対策を行う。</p>	C I -	10ppb以下	SiO ₂	10ppb以下	電導度	0.1μS/cm以下 (25℃)	<p>3. 蒸気タービンの基本設計方針、適用基準及び適用規格</p> <p>3.1 基本設計方針</p> <p>3.1.1 蒸気タービンの基本設計方針</p> <p>a. 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、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よう、以下の事項を考慮した設計とする。</p> <p>b. 蒸気タービンの定格出力は、排気圧力真空度96.3kPa*、補給水率0.5%にて、発電端で820000kWとなる設計とする。</p> <p>(中略)</p> <p>j. 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> <ol style="list-style-type: none"> 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 蒸気加熱球の開度 ⑦ 蒸気タービンの振動の振幅 <p>(中略)</p> <p>l. 復水器は、設計冷却水温度20℃、タービン定格出力、大気圧101kPa [abs]*において真空度96.3kPa*を確保できるようにする。</p> <p>m. 主蒸気止め弁閉鎖時間は約0.1秒、蒸気加減弁閉鎖時間は約0.2秒となる設計とする。</p> <p>n. 原子炉の起動時、停止時及び過渡状態において、蒸気を直接復水器に導くために、タービン・パイパス系を設け、主蒸気定格流量の約100%を処理できるようにする。</p> <p>(中略)</p> <p>r. 復水給水系には、復水ろ過脱塩装置及び復水脱塩装置を設け、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>s. 復水脱塩装置は、復水中の核分裂生成物及び腐食生成物を除去し、出口水質をC I -10ppb以下、SiO₂10ppb以下、導電率10μS/cm以下(25℃)の値に保つことを目標とする。</p> <p>t. タービン補機冷却系は、タービン設備の補機で発生する熱を冷却除去できるようにする。</p>	<p>整合性</p> <p>工事計画届出書の内容は、発電用原子炉設置変更許可申請書のうち蒸気タービンに係る該当事項と整合している。</p>
C I -	10ppb以下							
SiO ₂	10ppb以下							
電導度	0.1μS/cm以下 (25℃)							

<p>発電用原子炉設置変更許可申請書 該当事項</p>	<p>工事計画</p> <p>(中略)</p> <p>3.1.3 蒸気タービンの飛散物による損傷防止に関する基本設計方針</p> <p>a. 設計基準対象施設に属する設備は、蒸気タービン、発電機及び内部発生エネルギーの高い流体を内蔵する弁及び配管の破断並びに高速回転機器の損傷に伴う飛散物により、安全性を損なわれない設計とする。</p> <p>発電用原子炉施設の安全性を損なわないよう蒸気タービン及び発電機は破損防止対策を行うとともに、原子力委員会原子炉安全審査会「タービンミサイル評価について」により、原子炉格納容器、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び使用済み燃料プールが破損する確率を評価し、判定基準 10^{-7}/年以下となることを確認する。</p>	<p>整合性</p> <p>工事計画届出書の内容は、発電用原子炉設置変更許可申請書のうち蒸気タービンに係る該当事項と整合している。</p>
-----------------------------	--	---

発電用原子炉設置変更許可申請書 該当事項	工事計画	整合性																																																																																														
<p>7. タービン設備</p> <p>7.3 主要設備</p> <p>7.3.1 蒸気タービン及び付属設備</p> <p>(1) 蒸気タービン</p> <p>タービンは、くし形4車室6流排気式で、定格出力は820,000kWである。</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、タービン回転数、弁開度、振動、軸・車室伸び差、車室温度などの監視装置を設置する。</p> <p>タービンは十分な品質保証活動のもとに、わが国の法規を満足するように設計、製作及び検査を行う。</p> <p>第7.3-1表 タービン設備主要機器仕様</p> <p>(1) 蒸気タービン</p> <table border="1"> <tr> <td>形 式</td> <td>くし形4車室6流排気式</td> </tr> <tr> <td>台 数</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>設備容量</td> <td>定格 820,000 kW</td> </tr> <tr> <td>回転数</td> <td>1,800 rpm</td> </tr> <tr> <td>蒸気条件</td> <td>圧力 66.8 kg/cm²g</td> </tr> <tr> <td></td> <td>温度 282 ℃</td> </tr> <tr> <td></td> <td>湿度 0.4 %*5</td> </tr> <tr> <td>蒸気流量</td> <td>約 4,600 t/h</td> </tr> <tr> <td>復水器真空度</td> <td>722 mmHg</td> </tr> <tr> <td>主蒸気止め弁閉鎖時間</td> <td>約 0.1 秒</td> </tr> <tr> <td>蒸気加減弁閉鎖時間</td> <td>約 0.2 秒</td> </tr> </table>	形 式	くし形4車室6流排気式	台 数	1	設備容量	定格 820,000 kW	回転数	1,800 rpm	蒸気条件	圧力 66.8 kg/cm ² g		温度 282 ℃		湿度 0.4 %*5	蒸気流量	約 4,600 t/h	復水器真空度	722 mmHg	主蒸気止め弁閉鎖時間	約 0.1 秒	蒸気加減弁閉鎖時間	約 0.2 秒	<p>3. 工事の計画</p> <p>今回届出の工事の内容に関係あるもののみ記載する。</p> <p>原子炉冷却系統施設</p> <p>蒸気タービンに係るもの</p> <p>1. 蒸気タービン本体</p> <p>(1) 種類、定格出力等</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>種 類</th> <th>単位</th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>くし形6流排気再生復水式</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td>定 格 出 力</td> <td>kW</td> <td>820,000</td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td>気 筒 数</td> <td>—</td> <td>高圧1, 低圧3, 合計4</td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td>主蒸気止め弁入口</td> <td>MPa</td> <td>6.55 *2</td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td>組合せ中間弁入口</td> <td>MPa</td> <td></td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td>主蒸気止め弁入口</td> <td>℃</td> <td>282</td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td>組合せ中間弁入口</td> <td>℃</td> <td>194</td> <td>188</td> </tr> <tr> <td>抽気圧力</td> <td>MPa [abs]</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>定格出力時</td> <td>MPa [abs]</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>第1抽気 (第4段) *1</td> <td>MPa [abs]</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>第2抽気 (第6段) *1</td> <td>MPa [abs]</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>第3抽気 (第7段) *1</td> <td>MPa [abs]</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>第4抽気 (第8段) *1</td> <td>MPa [abs]</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>第5抽気 (第9段) *1</td> <td>MPa [abs]</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>第6抽気 (第10段分離ドレン) *1</td> <td>MPa [abs]</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>第6抽気 (第11段) *1</td> <td>MPa [abs]</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>第7抽気 (第12段分離ドレン) *1</td> <td>MPa [abs]</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>注記*1: 抽気段名称を示す。 *2: S I 単位に換算したものである。</p>	種 類	単位	変更前	変更後	くし形6流排気再生復水式	—	—	変更なし	定 格 出 力	kW	820,000	変更なし	気 筒 数	—	高圧1, 低圧3, 合計4	変更なし	主蒸気止め弁入口	MPa	6.55 *2	変更なし	組合せ中間弁入口	MPa		変更なし	主蒸気止め弁入口	℃	282	変更なし	組合せ中間弁入口	℃	194	188	抽気圧力	MPa [abs]			定格出力時	MPa [abs]			第1抽気 (第4段) *1	MPa [abs]			第2抽気 (第6段) *1	MPa [abs]			第3抽気 (第7段) *1	MPa [abs]			第4抽気 (第8段) *1	MPa [abs]			第5抽気 (第9段) *1	MPa [abs]			第6抽気 (第10段分離ドレン) *1	MPa [abs]			第6抽気 (第11段) *1	MPa [abs]			第7抽気 (第12段分離ドレン) *1	MPa [abs]			<p>工事計画届出書の内容は、発電用原子炉設置変更許可申請書のうち蒸気タービンに係る該当事項と整合している。</p> <p>※5 「添付書類V-1.1 図面」のうち「第1図 発電用原子炉施設の熱精算図」に示す。</p>
形 式	くし形4車室6流排気式																																																																																															
台 数	1																																																																																															
設備容量	定格 820,000 kW																																																																																															
回転数	1,800 rpm																																																																																															
蒸気条件	圧力 66.8 kg/cm ² g																																																																																															
	温度 282 ℃																																																																																															
	湿度 0.4 %*5																																																																																															
蒸気流量	約 4,600 t/h																																																																																															
復水器真空度	722 mmHg																																																																																															
主蒸気止め弁閉鎖時間	約 0.1 秒																																																																																															
蒸気加減弁閉鎖時間	約 0.2 秒																																																																																															
種 類	単位	変更前	変更後																																																																																													
くし形6流排気再生復水式	—	—	変更なし																																																																																													
定 格 出 力	kW	820,000	変更なし																																																																																													
気 筒 数	—	高圧1, 低圧3, 合計4	変更なし																																																																																													
主蒸気止め弁入口	MPa	6.55 *2	変更なし																																																																																													
組合せ中間弁入口	MPa		変更なし																																																																																													
主蒸気止め弁入口	℃	282	変更なし																																																																																													
組合せ中間弁入口	℃	194	188																																																																																													
抽気圧力	MPa [abs]																																																																																															
定格出力時	MPa [abs]																																																																																															
第1抽気 (第4段) *1	MPa [abs]																																																																																															
第2抽気 (第6段) *1	MPa [abs]																																																																																															
第3抽気 (第7段) *1	MPa [abs]																																																																																															
第4抽気 (第8段) *1	MPa [abs]																																																																																															
第5抽気 (第9段) *1	MPa [abs]																																																																																															
第6抽気 (第10段分離ドレン) *1	MPa [abs]																																																																																															
第6抽気 (第11段) *1	MPa [abs]																																																																																															
第7抽気 (第12段分離ドレン) *1	MPa [abs]																																																																																															

発電用原子炉設置変更許可申請書 該当事項	工事計画	整合性
	<p>3. 蒸気タービンの基本設計方針, 適用基準及び適用規格</p> <p>3.1 基本設計方針</p> <p>3.1.1 蒸気タービンの基本設計方針</p> <p>(中略)</p> <p>j. 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> <ul style="list-style-type: none"> 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蒸気加減弁の間度 ⑦蒸気タービンの振動の振幅 <p>(中略)</p> <p>m. 主蒸気止め弁閉鎖時間は約0.1秒, 蒸気加減弁閉鎖時間は約0.2秒となる設計とする。</p>	<p>工事計画届出書の内容は, 発電用原子炉設置変更許可申請書のうち蒸気タービンに係る該当事項と整合している。</p>

発電用原子炉設置変更許可申請書 該当事項	工事計画	整合性
<p>7.3 主要設備</p> <p>7.3.1 蒸気タービン及び付属設備</p> <p>(1) 蒸気タービン</p> <p>タービンは、くし形4車室6流排気式で、定格出力は820,000kWである。</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、タービン回転数、弁開度、振動、軸・車室伸び差、車室温度などの監視装置を設置する。</p> <p>タービンは十分な品質保証活動のもとに、わが国の法規を満足するように設計、製作及び検査を行う。 ※6</p>	<p>3.2 適用基準及び適用規格</p> <p>以下の基準・規格に従って設計する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則（平成25年6月28日原子力規制委員会規則第6号） ・実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈（原規技発第1502041号（平成25年6月19日制定、平成27年2月4日一部改正）） ・発電用原子炉設備規格（設計・建設規格（2005年版（2007年追補版含む。））J S M E S N C 1 -2005/2007）（日本機械学会 2007年9月） ・発電用原子炉設備規格 溶接規格（2001年版 J S M E S N B 1 -2001）（日本機械学会 2001年3月） ・発電用原子炉設備規格 溶接規格（2007年版 J S M E S N B 1 -2007）（日本機械学会 2007年11月） ・発電用原子炉設備に関する技術基準を定める省令（昭和40年6月15日通商産業省令第62号） ・発電用原子炉設備に関する構造上の技術基準の細目を定める告示（昭和40年通商産業省告示第272号） ・発電用原子炉設備に関する構造等の技術基準（昭和55年通商産業省告示第501号） ・電気工作物の溶接に関する技術基準を定める省令（昭和45年通商産業省令第81号） ・電気工作物の溶接に関する技術基準を定める省令（平成12年6月30日通商産業省令第123号） ・タービンミサイル評価について（昭和52年7月20日原子力委員会原子炉安全専門審査会） ・発電用火力設備に関する技術基準を定める省令（昭和40年通商産業省令第60号） ・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51号） ・発電用火力設備の技術基準の解釈（20130507 商局第2号、平成25年5月17日制定、平成26年5月30日一部改正） ・ J I S B 8 2 0 1 -2005 陸用鋼製ボイラー構造 ・ J I S B 8 2 0 1 -1977 陸用鋼製ボイラー構造 ・原子力発電所耐震設計技術指針（重要度分類・許容応力幅 J E A G 4 6 0 1 ・補-1984）（日本電気協会 電気技術基準調査委員会 昭和59年9月） ・原子力発電所耐震設計技術指針（J E A G 4 6 0 1 -1987）（日本電気協会 電気技術基準調査委員会 昭和62年8月） ・原子力発電所耐震設計技術指針（J E A G 4 6 0 1 -1991 追補版）（日本電気協会 電気技術基準調査委員会 平成3年6月） ・鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（日本建築学会 1982年改定） ・鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 ― 許容応力度設計法―（日本建築学会 1999年改定） ・原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（日本建築学会 2005年制定） ・建築基礎構造設計規準・同解説（日本建築学会 1974年改定） ・建築基礎構造設計指針（日本建築学会 2001年改定） 	<p>工事計画届出書の内容は、発電用原子炉設置変更許可申請書のうち蒸気タービンに係る該当事項と整合している。</p> <p>※6 「4. 設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する事項」に示す。</p>

発電用原子炉設置変更許可申請書 該当事項	工事計画	整合性
	<p>4. 設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する事項</p> <p>(1) 品質保証の実施に係る組織</p> <p>(2) 保安活動の計画</p> <p>(3) 保安活動の実施</p> <p>(4) 保安活動の評価</p> <p>(6) 保安活動の改善</p> <p>に関する事項は以下のとおりである。</p> <p>当社は、「実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の設計及び工事に係る品質管理の方法及びその検査のための組織の技術基準に関する規則」及び「原子力発電所における安全のための品質保証規程（JEAC4111-2009）」（以下「JEAC4111」という。）に基づく品質マネジメントシステムを確立し、実施し、評価確認し、継続的に改善している。本届出に適用する品質保証計画を以下に示す。</p> <p style="text-align: center;">【品質保証計画】</p> <p>1. 目的</p> <p>本品質保証計画は、発電所の安全を達成・維持・向上させるため、JEAC4111および関係法令に基づく品質マネジメントシステム（安全文化を醸成するための活動を行う仕組みを含む。以下「品質マネジメントシステム」という。）を確立し、実施し、評価確認し、継続的に改善することを目的とする。</p> <p>2. 適用範囲</p> <p>本品質保証計画は、本工事の保安活動に適用する。</p> <p style="text-align: center;">(中略)</p> <p>7.3.2 設計・開発へのインプット</p> <p>(1) 原子炉施設の要求事項に関連するインプットを明確にし、記録を維持する（4.2.4参照）。インプットには、次の事項を含める。</p> <p>a) 機能および性能に関する要求事項</p> <p>b) 適用される法令・規制要求事項</p> <p>c) 適用可能な場合には、以前の類似した設計から得られた情報</p> <p>d) 設計・開発に不可欠なその他の要求事項</p> <p>(2) 原子炉施設の要求事項に関連するインプットについては、その適切性をレビューし、承認する。要求事項は、漏れがなく、曖昧でなく、相反することがないこと。</p> <p style="text-align: center;">(中略)</p>	<p>工事計画届出書の内容は、発電用原子炉設置変更許可申請書のうち蒸気タービンに係る該当事項と整合している。</p>

発電用原子炉設置変更許可申請書 該当事項	二事計画	整合性
	<p>7.3.5 設計・開発の検証</p> <p>(1) 設計・開発からのアウトプットが、設計・開発へのインプットで与えられている要求事項を満たしていることを確実にするために、計画されたとおりに (7.3.1 参照) 検証を実施する。この検証の結果の記録、および必要な処置があればその記録を維持する (4.2.4 参照)。</p> <p>(2) 設計・開発の検証は、原設計者以外の者またはグループが実施する。</p> <p>7.3.6 設計・開発の妥当性確認</p> <p>(1) 結果として得られる原子炉施設が、指定された用途または意図された用途に応じた要求事項を満たしていることを確実にするために、計画した方法 (7.3.1 参照) に従って、設計・開発の妥当性確認を実施する。</p> <p>(2) 実行可能な場合にはいつでも、原子炉施設の使用前に、妥当性確認を完了する。</p> <p>(3) 妥当性確認の結果の記録、および必要な処置があればその記録を維持する (4.2.4 参照)。</p> <p>(以下、略)</p>	<p>工事計画届出書の内容は、発電用原子炉設置変更許可申請書のうち蒸気タービンのに係る該当事項と整合している。</p>

Ⅱ 工 事 計 画

S2 Ⅱ R0

3. 蒸気タービンの基本設計方針, 適用基準及び適用規格

3.1 基本設計方針

3.1.1 蒸気タービンの基本設計方針

変更前	変更後
<p>a. 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、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よう、以下の事項を考慮した設計とする。</p> <p>b. 蒸気タービンの定格出力は、排気圧力真空度 96.3kPa *、補給水率 0.5%にて、発電端で 82000kW となる設計とする。</p> <p>c. 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>d. 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、及び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>e. 蒸気タービンの軸受は、主油ポンプ、ターニング油ポンプ（補助油ポンプ）、非常用軸受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、異常な摩擦、変形及び過熱が生じない設計とする。</p> <p>f. 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、非常调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、蒸気タービンの起動時の暖気用の回転速度を危険速度付近に設定しない設計とするとともに、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>g. 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>h. 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调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、スラスト軸受の摩擦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调速装置及び保安装置を設置する。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调速装置が作動する設計とする。</p> <p>i. 蒸気タービンの上昇時に過圧を防止できる容量を有し、かつ、最高使用圧力以下で動作する大気放出口を設け、その圧力を逃がすことができる設計とする。</p> <p>j. 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> <ul style="list-style-type: none"> 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 	<p>a. 変更なし</p> <p>b. 変更なし</p> <p>c. 変更なし</p> <p>d. 変更なし</p> <p>e. 変更なし</p> <p>f. 変更なし</p> <p>g. 変更なし</p> <p>h. 変更なし</p> <p>i. 変更なし</p> <p>j. 変更なし</p>

注記* : S I 単位に換算したものである。

変更前	変更後
<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>k. 蒸気タービンは、振動を起ささないように十分考慮を払うとともに、万一、振動が発生した場合にも振動監視装置により、回転速度が定格回転速度以上の時に軸振動 0.175mm にて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>l. 復水器は、設計冷却水温度 20℃、タービン定格出力、大気圧 101kPa [abs] * において真空度 96.3kPa * を確保できるようにする。</p> <p>m. 主蒸気止め弁閉鎖時間は約 0.1 秒、蒸気加減弁閉鎖時間は 約 0.2 秒となる設計とする。</p> <p>n. 原子炉の起動時、停止時及び過渡状態において、蒸気を直接復水器に導くために、タービン・バイパス系を設け、主蒸気定格流量の約 100% を処理できるようにする。</p> <p>o. 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、材料及び化学的及び物理的影響に対し、安全な化学的成分析及び機械的強度を有するものを使用する。</p> <p>p. 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、溶接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じるおそれがなく、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>q. 主要な耐圧部の溶接部とは、蒸気タービンに係る蒸気た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 * (長手継手の部分については、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>r. 復水給水系には、復水器過脱塩装置及び復水脱塩装置を設け、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な設計とする。</p> <p>s. 復水脱塩装置は、復水中の核分裂生成物及び腐食生成物を除去し、出口水質を Cl^{-} 10ppb以下、SiO_2 10ppb以下、導電率 $10 \mu S/cm$以下 (25℃) の値に保つことを目標とする。</p> <p>t. タービン補機冷却系は、タービン設備の補機で発生する熱を冷却除去できるようにする。</p> <p>u. 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実績のある設計方法、安全率を用いる他、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>v. 蒸気タービンの全ての構造・材料については、エロージョン・コロージョンに対する経験を十分に反映するとともに、最新の知見を反映し、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>k. 変更なし</p> <p>l. 変更なし</p> <p>m. 変更なし</p> <p>n. 変更なし</p> <p>o. 変更なし</p> <p>p. 変更なし</p> <p>q. 変更なし</p> <p>r. 変更なし</p> <p>s. 変更なし</p> <p>t. 変更なし</p> <p>u. 変更なし</p> <p>v. 変更なし</p>

注記* : S I 単位に換算したものである。

変更前	変更後
<p>w. 既設備の設計仕様、機能に影響のない設計とする。</p> <p>x. 蒸気タービンは所要の性能を確認するために必要な保守及び点検が可能のように、容易に分解及び構成部品の交換ができる構造の設計とする。</p>	<p>w. 変更なし</p> <p>x. 変更なし</p>

3. 添付書類（飛散物による損傷防護に関する説明書）

Q3-3	蒸気タービンに係る評価結果のみの記載になっているため、その他の評価も含めて、評価内容を整理して説明すること。
------	--

〔回答〕

「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」（平成25年6月28日 原子力規制委員会規則第五号）の第十二条に「安全施設は、蒸気タービン、ポンプその他の機器又は配管の損壊に伴う飛散物により、安全性を損なわないものでなければならない。」と記載されており、また、「実用発電用原子炉及びその附属設備の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」（平成25年6月19日制定、平成27年2月4日一部改正）には、「蒸気タービン、ポンプその他の機器又は配管の損壊に伴う飛散物」とは、内部発生エネルギーの高い流体を内蔵する弁及び配管の破断、高速回転機器の破損、ガス爆発又は重量機器の落下等によって発生する飛散物をいう。なお、二次的飛散物、化学反応、電気的損傷、配管の破損又は機器の故障等の二次的災害も考慮するものとする。」と記載されています。

今回、高速回転機器である蒸気タービンを改造するため、タービンミサイルについて評価を行います。なお、タービンミサイル以外の格納容器内の配管破断時のホイッピング及び再循環ポンプのミサイルの評価は、島根原子力発電所原子炉設置変更許可申請書（2号炉増設）（昭和58年9月22日認可 56資庁第10953号）の添付書類八「変更後における原子炉施設の安全設計に関する説明書」の「1.2 発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針への適合」のうち、「5. 飛来物等に対する設計上の考慮」にて、評価に問題がないことを確認しています。

以上の内容を添付書類1に追記いたします。

Q3-3 添付資料1 V-2 発電用原子炉施設の蒸気タービン、ポンプ等の損壊に伴う飛散物による損傷防護に関する説明書

V-2 発電用原子炉施設の蒸気タービン、ポンプ等の
損壊に伴う飛散物による損傷防護に関する説明書

S2 V-2 R0

目 次

1. はじめに	1
2. タービンミサイルについて	1
3. 想定するタービンミサイル	1
4. 防護対象施設について	2
5. 評価結果	2

S2 V-2 R0

1. はじめに

「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」(平成25年6月28日 原子力規制委員会規則第五号)の第十二条に「安全施設は、蒸気タービン、ポンプその他の機器又は配管の損壊に伴う飛散物により、安全性を損なわないものでなければならない。」と記載されており、また、「実用発電用原子炉及びその附属設備の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」(平成25年6月19日制定、平成27年2月4日一部改正)には、「蒸気タービン、ポンプその他の機器又は配管の損壊に伴う飛散物」とは、内部発生エネルギーの高い流体を内蔵する弁及び配管の破断、高速回転機器の破損、ガス爆発又は重量機器の落下等によって発生する飛散物をいう。なお、二次的飛散物、化学反応、電氣的損傷、配管の破損又は機器の故障等の二次的災害も考慮するものとする。」と記載されている。

今回、高速回転機器である蒸気タービンを改造するため、タービンミサイルについて以下のとおり評価を行う。なお、タービンミサイル以外の格納容器内の配管破断時のホッピング及び再循環ポンプのミサイルの評価は、島根原子力発電所原子炉設置変更許可申請書(2号炉増設)(昭和58年9月22日認可 56資庁第10953号)の添付書類八「変更後における原子炉施設の安全設計に関する説明書」の「1.2 発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針への適合」のうち、「5. 飛来物等に対する設計上の考慮」にて、評価に問題がないことを確認している。

2. タービンミサイルについて

蒸気タービンは、設計、製作、据付から運転に至るまで、厳重な品質保証活動を行うことにより、信頼性の向上を図ることとしており、また、调速装置とそれにより作動する蒸気弁を多重化し、かつ振動管理を行うとともに保安装置の作動試験等を行うことにより破損防止対策を十分実施することとしている。

さらに、近年の設計では、タービンディスク及びタービンのカップリングは、タービンロータと一体で製作されており、ミサイル化しにくい構造となっている。

したがって、タービンミサイルが発生するような事故は極めて起こりにくいと考えられるが、「タービンミサイル評価について」(原子炉安全専門審査会 昭和52年7月20日)及びその付録に基づき、仮想的にタービンミサイルの発生を考慮し、本原子炉施設の健全性の評価を行う。

3. 想定するタービンミサイル

想定するタービンミサイルは以下のとおりとする。タービン事故において、蒸気タービンがミサイル化したと想定しても、高圧、低圧ロータ、発電機ロータ等については、車室(ケーシング)を貫通して外部に飛び出すことはない。各ミサイルに係る評価条件

は、「タービンミサイル評価について」（原子炉安全専門審査会 昭和 52 年 7 月 20 日）及びその付録に従う。

- (1) 低圧タービン羽根（最終段翼）ミサイル
- (2) タービン発電機間（以下「T-G」という。）カップリングミサイル
- (3) 低圧タービンディスク（円板）ミサイル

なお、蒸気タービンの回転条件は、破損防止対策を考慮して定格回転速度の 120%とする。さらに、タービンミサイルの発生頻度は、過去のタービンミサイル事例に基づいて評価した頻度に余裕をとり、 5×10^{-5} （回/炉・年）とする。

4. 防護対象施設について

タービンミサイルからの防護の対象とすべき施設は、以下の観点から選定する。

- (1) 原子炉の安全な停止機能の確保
- (2) 原子炉格納容器と原子炉冷却材圧力バウンダリ同時破損防止
- (3) 燃料及び使用済燃料プールの健全性の確保
- (4) 残留熱除去機能の確保
- (5) 非常用電源の確保

上記観点より選定した結果、防護の対象とすべき施設は、中央制御室、原子炉格納容器、原子炉冷却材圧力バウンダリ、使用済燃料プール、残留熱除去系、非常用ディーゼル発電機等となる。

このうち、中央制御室については、中央制御室において操作が困難な場合は、中央制御室外から原子炉を停止させ、中央制御室外原子炉停止装置により原子炉の冷却が可能である。

また、残留熱除去系及び非常用ディーゼル発電機については、その補助系も含めて配置的に分離されているため、同時破損は考慮しない。

さらに、原子炉格納容器については、ミサイル発生時の最大エネルギーが、建物天井や原子炉ウェルシールドプラグ、ドライウェルヘッドを貫通するのに必要なエネルギーより小さいため、破損は発生しない。

したがって、タービンミサイルに対する評価は、使用済燃料プールに対して行う。防護対象施設の配置を第 1 図に示す。

なお、タービンミサイルが使用済燃料プールに到達した場合に損傷する確率は、保守的に 1.0 として評価を行う。

5. 評価結果

タービンミサイルに対する評価結果は、以下のとおりである。

(1) 低圧タービン羽根ミサイル及び T-G カップリングミサイル

低圧タービン羽根ミサイル及び T-G カップリングミサイルは、使用済燃料プールへは到達せず、使用済燃料プールを損傷することはない。

なお、第 1 号機及び第 3 号機からのミサイルについても第 2 号機使用済燃料プールへは到達しない。

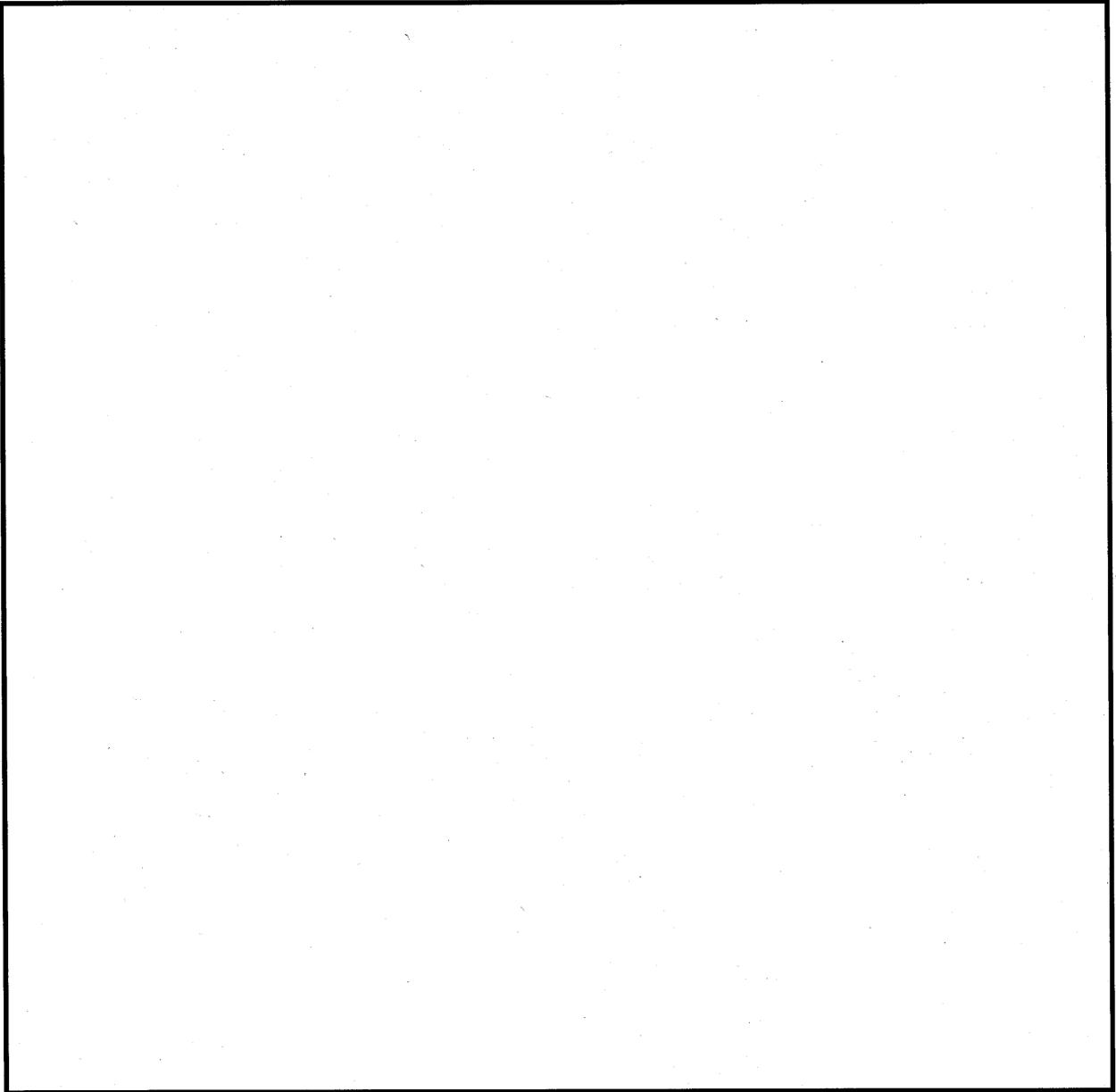
(2) 低圧タービンディスクミサイル

低圧タービンディスクミサイルが使用済燃料プールに損傷を与える確率は、 1.8×10^{-8} (回/炉・年) である。

さらに、隣接するユニットからのミサイルを考慮した場合でも、第 1 号機及び第 3 号機からのミサイルが第 2 号機使用済燃料プールに損傷を与える確率は、それぞれ、 4.5×10^{-10} (回/炉・年) 及び 6.6×10^{-10} (回/炉・年) であり、したがって、第 1 号機、第 2 号機及び第 3 号機の低圧タービンディスクミサイルによる第 2 号機使用済燃料プール損傷確率は、合計で 2.0×10^{-8} (回/炉・年) である。

以上より、「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」(平成 25 年 6 月 19 日制定, 平成 27 年 2 月 4 日一部改正) の第 15 条第 3 項に示されるタービンミサイル発生時の対象物を破損する頻度 10^{-7} (回/炉・年) を超えないため、タービンミサイルにより損傷を受け、原子炉施設の安全性を損なうことが想定されるものには該当しないことから、タービンミサイルによる影響は無視できると考えられる。

S2 V-2 R0E



第1図 タービンミサイル防護対象施設の配置図

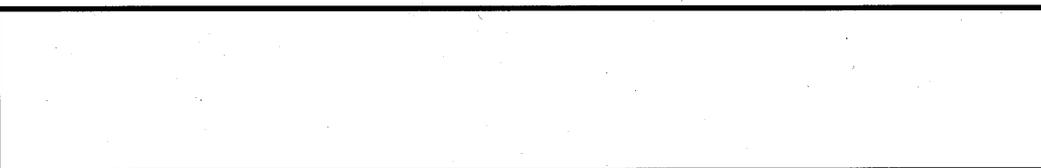
3. 添付書類（耐震性に関する説明書）

Q3-4	Bクラスで設計するとの方針について、基準規則等との関係を整理のうえ、計算方針がその方針に適合していることを基準地震動との関係を含めて説明すること。また、基礎が剛となっていることについても説明すること。 また、規格の適用にあたって、適切に計算されていることの確認はどのように実施されたか根拠をもって説明すること。
------	--

〔回答〕

「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」の別記2に「設計基準対象施設は、耐震重要度に応じて、以下のクラス（以下「耐震重要度分類」という。）に分類するものとする。」とあり、耐震重要度分類Bクラスに「放射性廃棄物以外の放射性物質に関連した施設で、その破損により、公衆及び従事者に過大な放射線被ばくを与える可能性のある施設」とあります。蒸気タービンはこれに該当することから耐震重要度分類Bクラスとして設計しております。

蒸気タービンを耐震重要度分類Bクラスで設計するに当たっては、原子力発電所耐震設計技術指針（重要度分類・許容応力編 JEAG 4601・補-1984及びJEAG 4601-1987）（日本電気協会 電気技術基準調査委員会 昭和59年9月及び昭和62年8月）に従って蒸気タービンの固有周期を確認した結果、タービンは剛構造であり、地震動に対して共振のおそれはないことから、静的地震力を考慮し、動的地震力は考慮しないものとしております。また、上記の通り、タービンは地震動に対して共振のおそれはないことから、タービンに対して水平方向から静的地震力が作用するものとし、鉛直方向の地震力は考慮しないものとしております。



規格の適用にあたって適切に計算していることの確認については、計算方針、計算式の引用元及び途中計算を記載した計算補足資料を用いて検算を行い、適切に計算していることを確認しております。

Q3-4 添付資料1 蒸気タービンの基礎の剛性について

蒸気タービンの基礎の剛性について

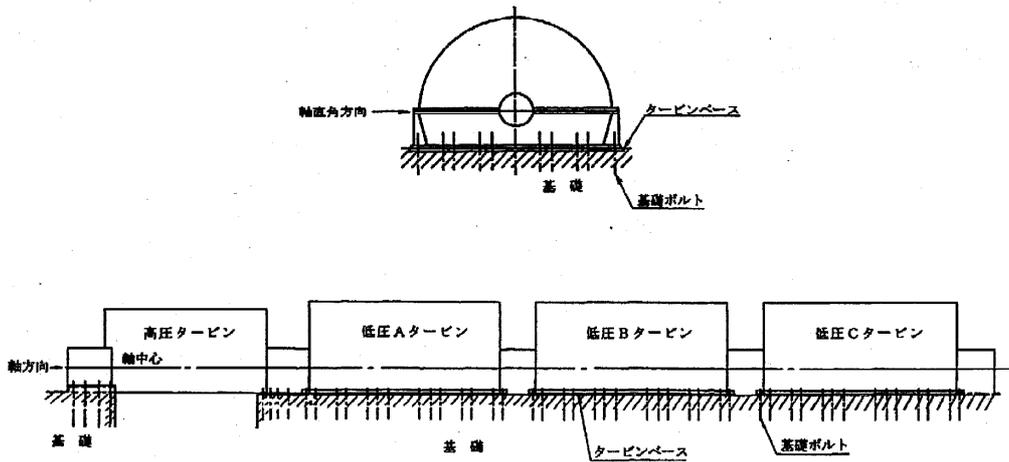
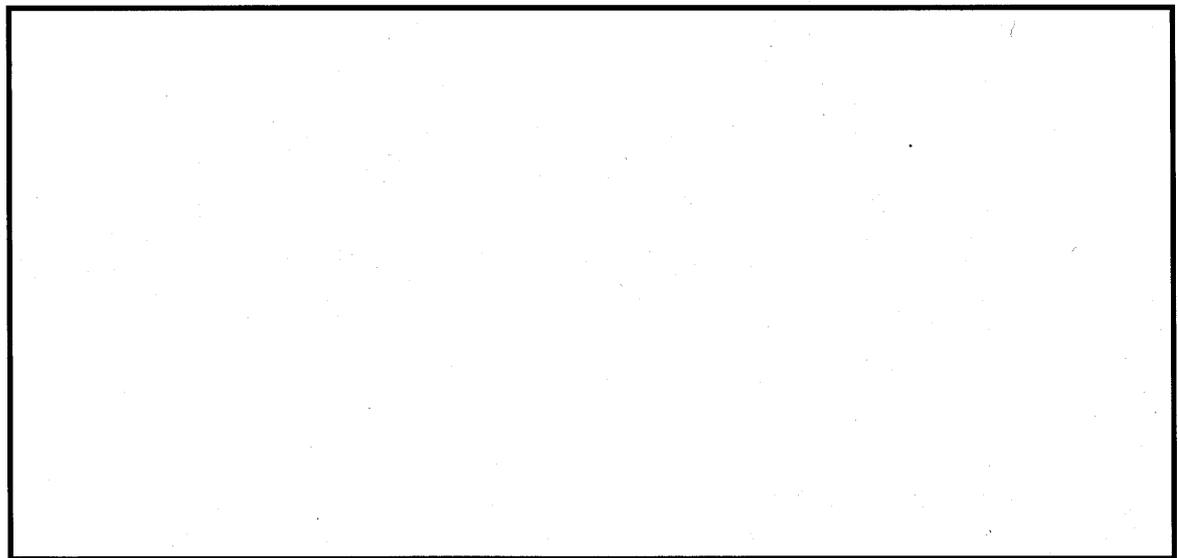
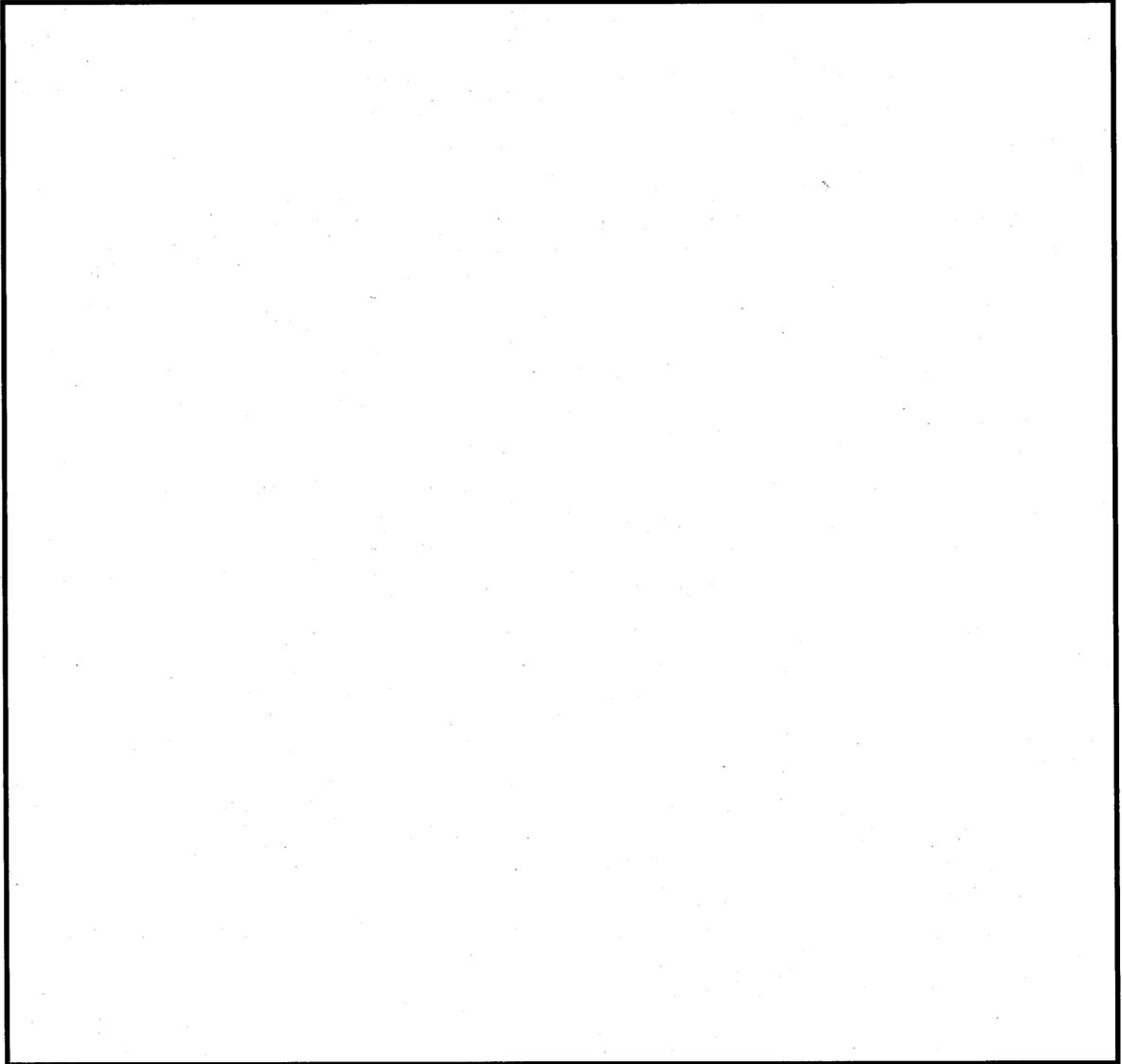


図 1 概要図

(島根原子力発電所第2号機 工事計画届出書
添付書類V-3 蒸気タービンの耐震性に関する説明書)





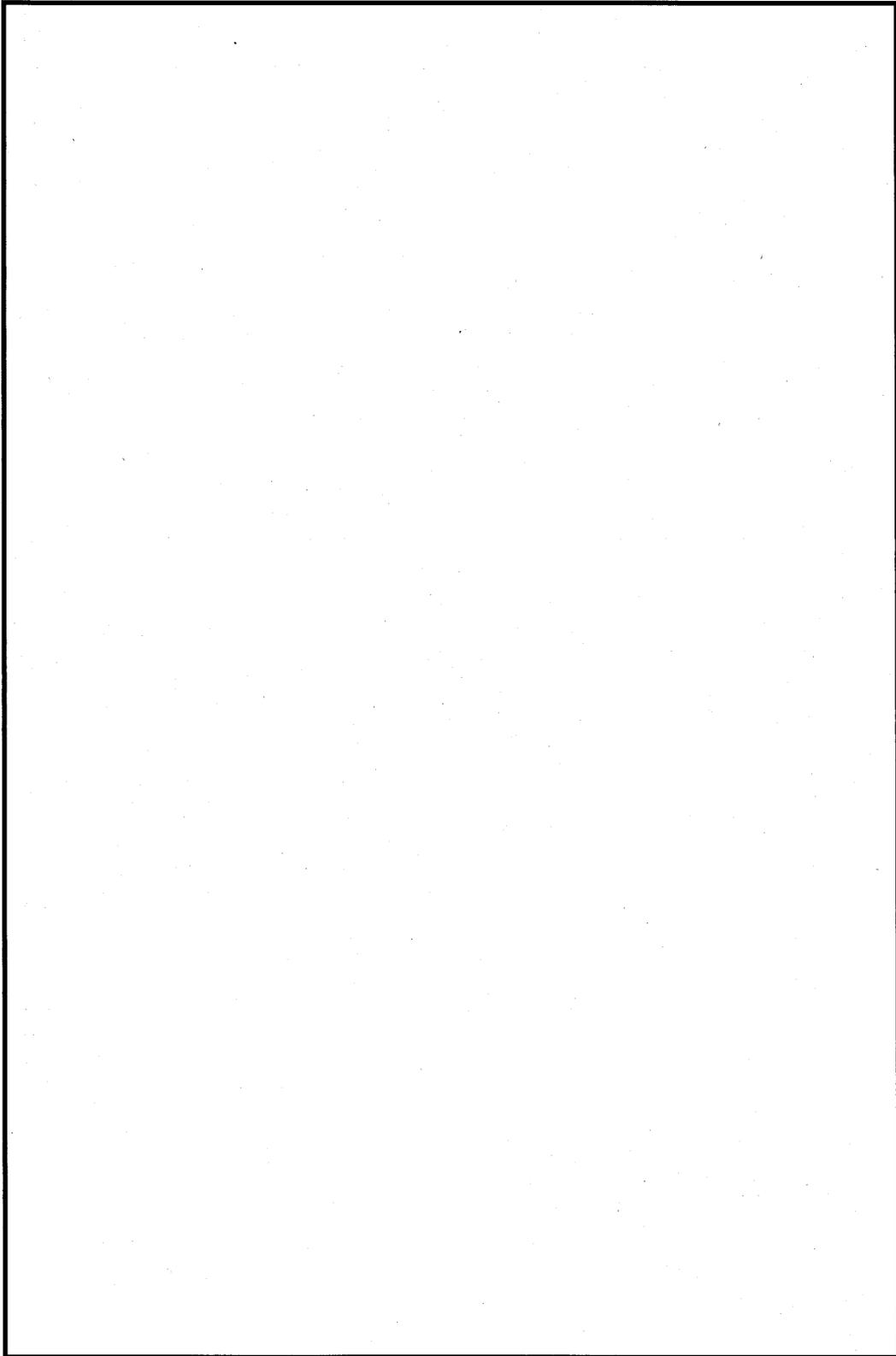


図 3 T-G 架台構造図

3. 添付書類（強度に関する説明書）

Q3-5	<p>評価を行っていない部位について、評価条件に変更がないことを説明すること。</p> <p>また、翼溝形状を変更していないとする段落も含めて、円板、翼の強度に関する設計方針、計算方針について説明すること。翼溝形状を変更した段落については、形状変更内容と、当該変更を踏まえた強度計算上の配慮事項を説明すること。各部位の評価に用いられる（許容）引張強さについては温度の考え方について説明すること。</p> <p>また、強度計算において、適切に計算されていることの確認はどのように実施されたか根拠をもって説明すること。</p>
------	---

〔回答〕

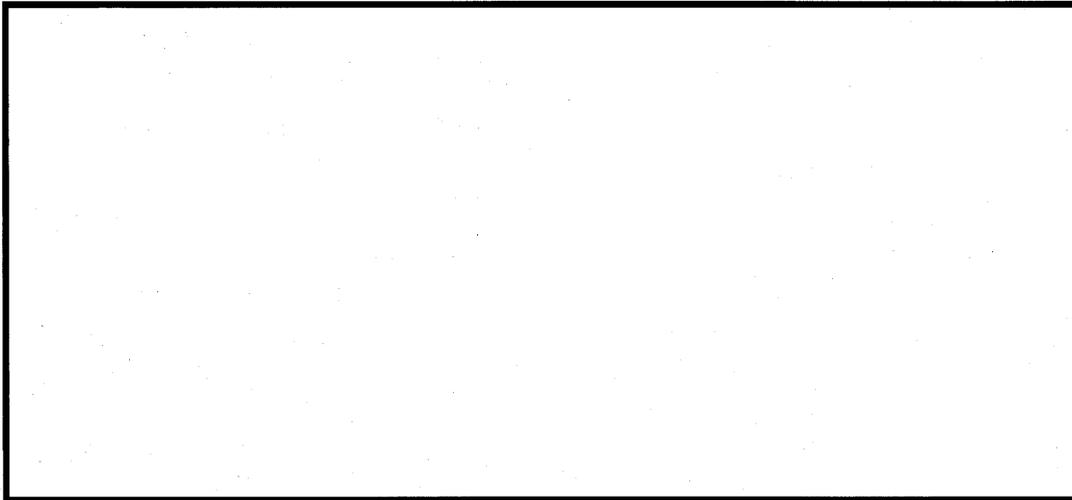
評価を行っていない部位について、その理由を以下に示します。

各部の強度に関する設計方針，計算方針を以下に示します。

評価項目	評価部位	評価内容	強度評価の考え方
車室の強度	車室	内圧に対する強度(肉厚)	
	管台部	内圧に対する強度(肉厚・補強面積)	
	ハンドホール 平板部	内圧に対する強度(肉厚)	
	ハンドホール 管台部	内圧に対する強度(肉厚・補強面積)	

評価項目	評価部位	評価内容	強度評価の考え方
円板の強度	円板	引張り	
	円板翼溝部	引張り	
	円板翼溝フック部	せん断	
隔板及び噴口の強度	噴口	曲げ	
翼の強度 (ダブルテイル構造)	翼根元部	引張り	
	翼フック部	せん断	
	翼止キー	せん断	
	翼止キー穴廻り	引張り・せん断	
翼の強度 (フォーク構造)	翼根元部	引張り	
	翼止ピン	せん断	
	翼止めピン穴	引張り・せん断 ・支圧	

評価項目	評価部位	評価内容	強度評価の考え方
車軸の強度	軸	ねじり	
	カップリング ボルト	せん断	



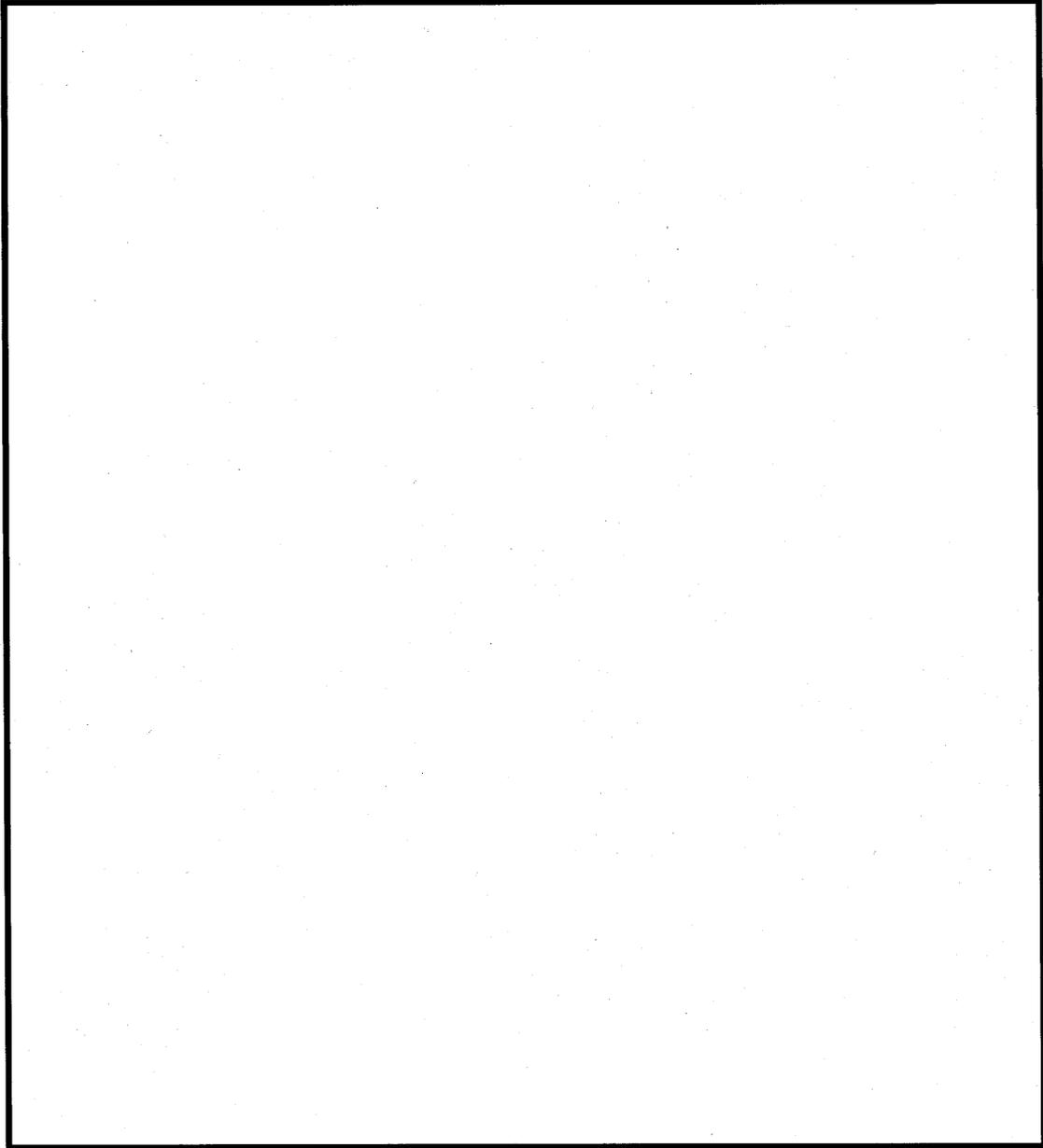


图1 第10段円板翼溝部形状

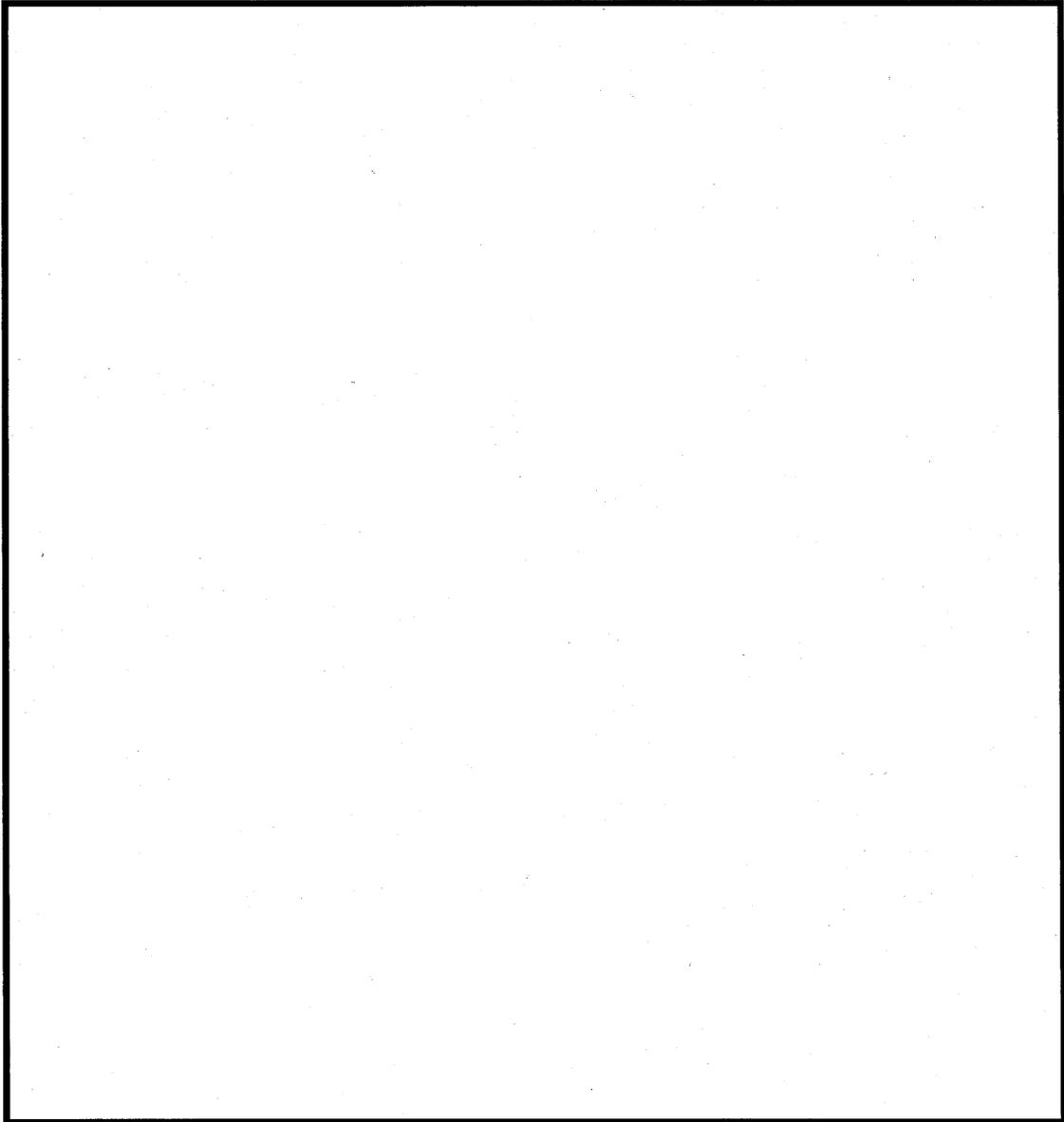
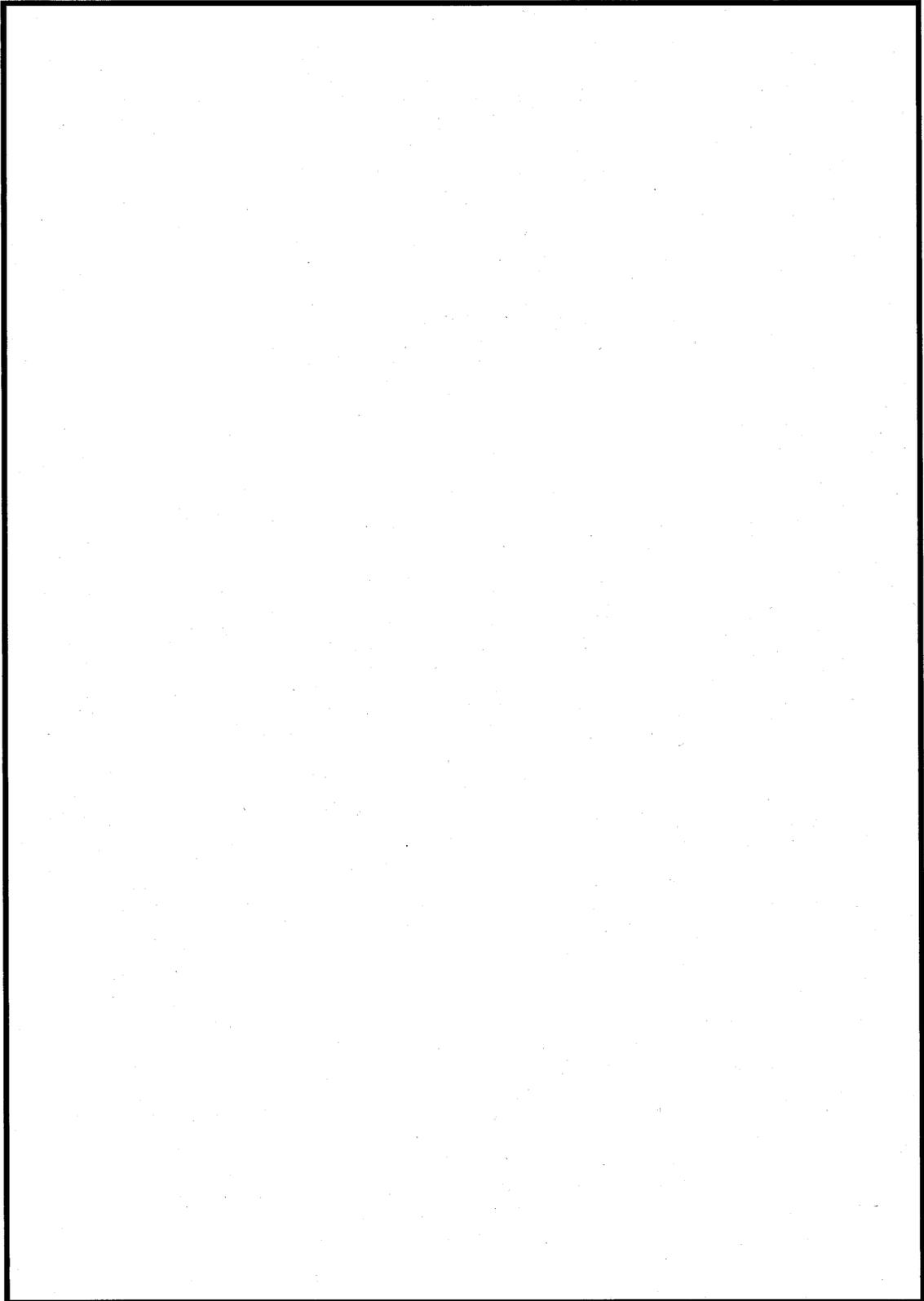
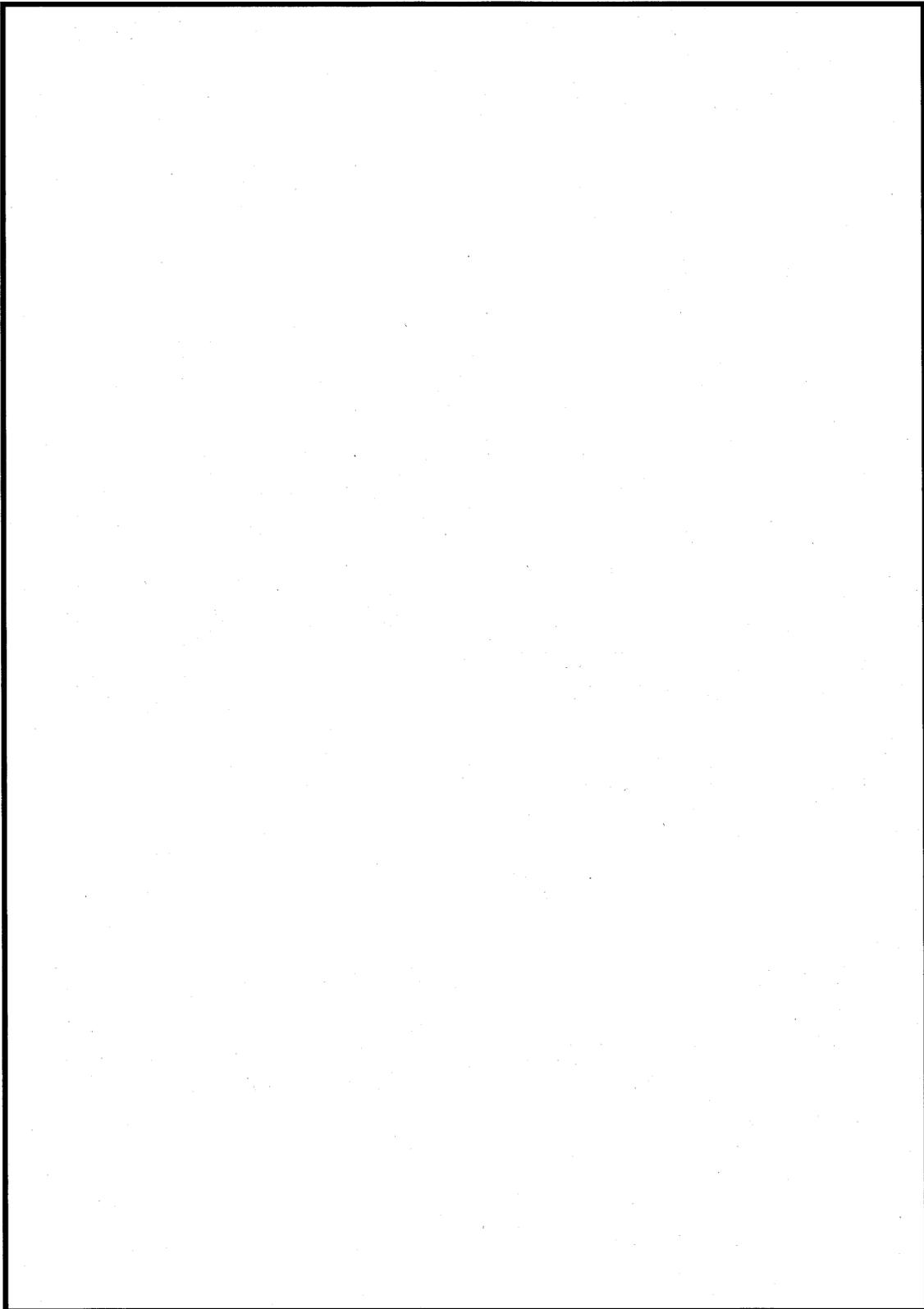
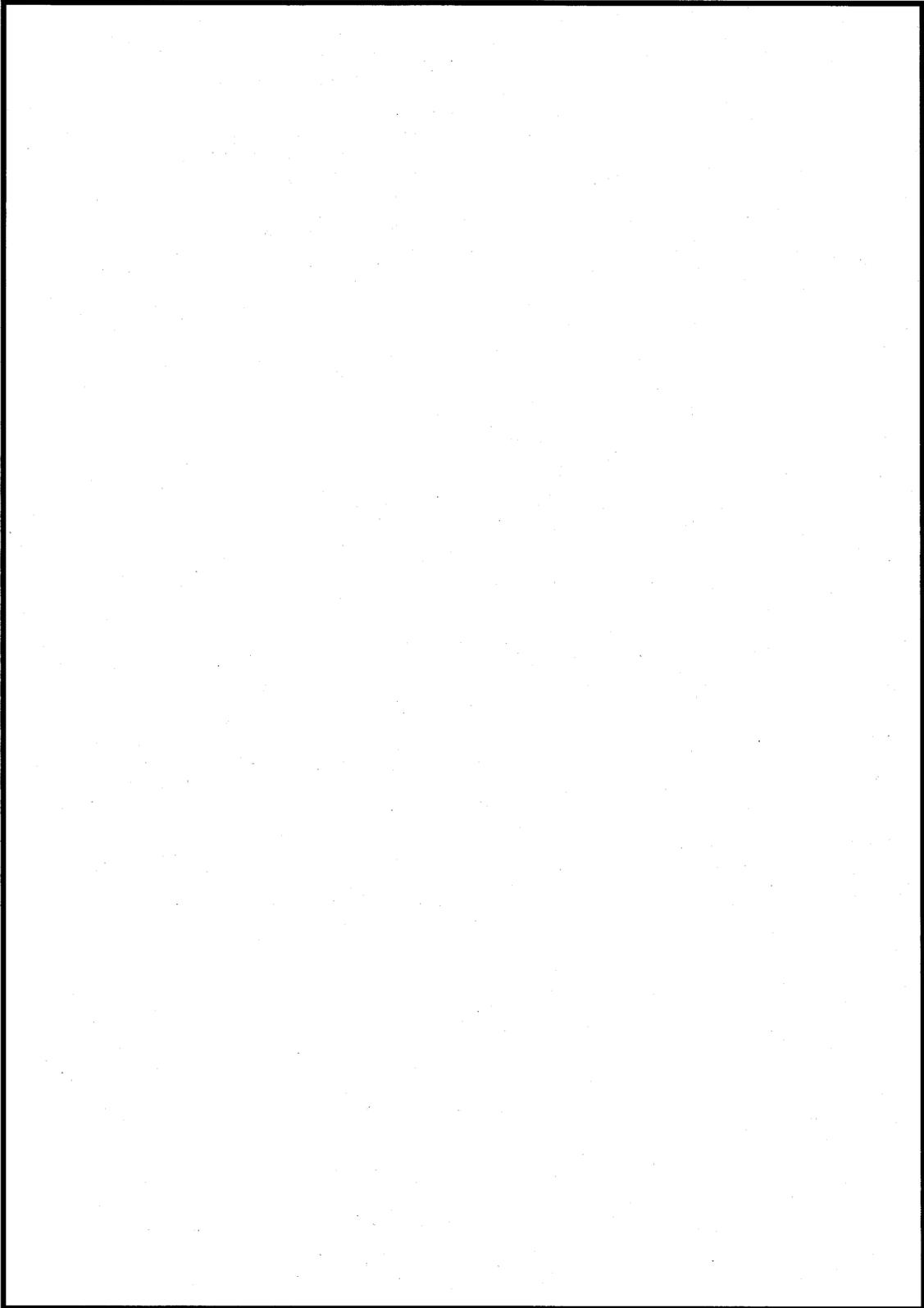


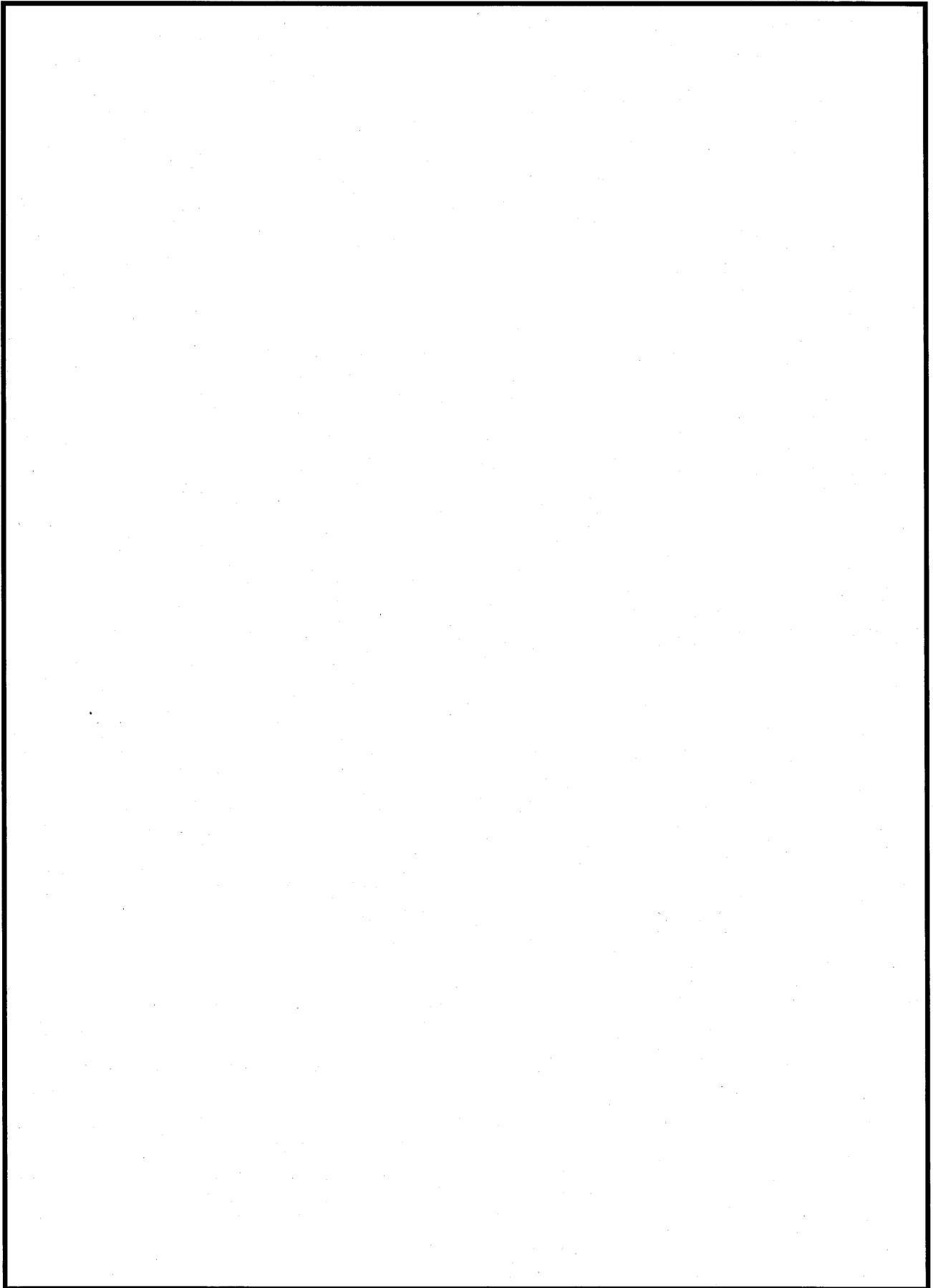
图2 第11段円板翼溝部形状

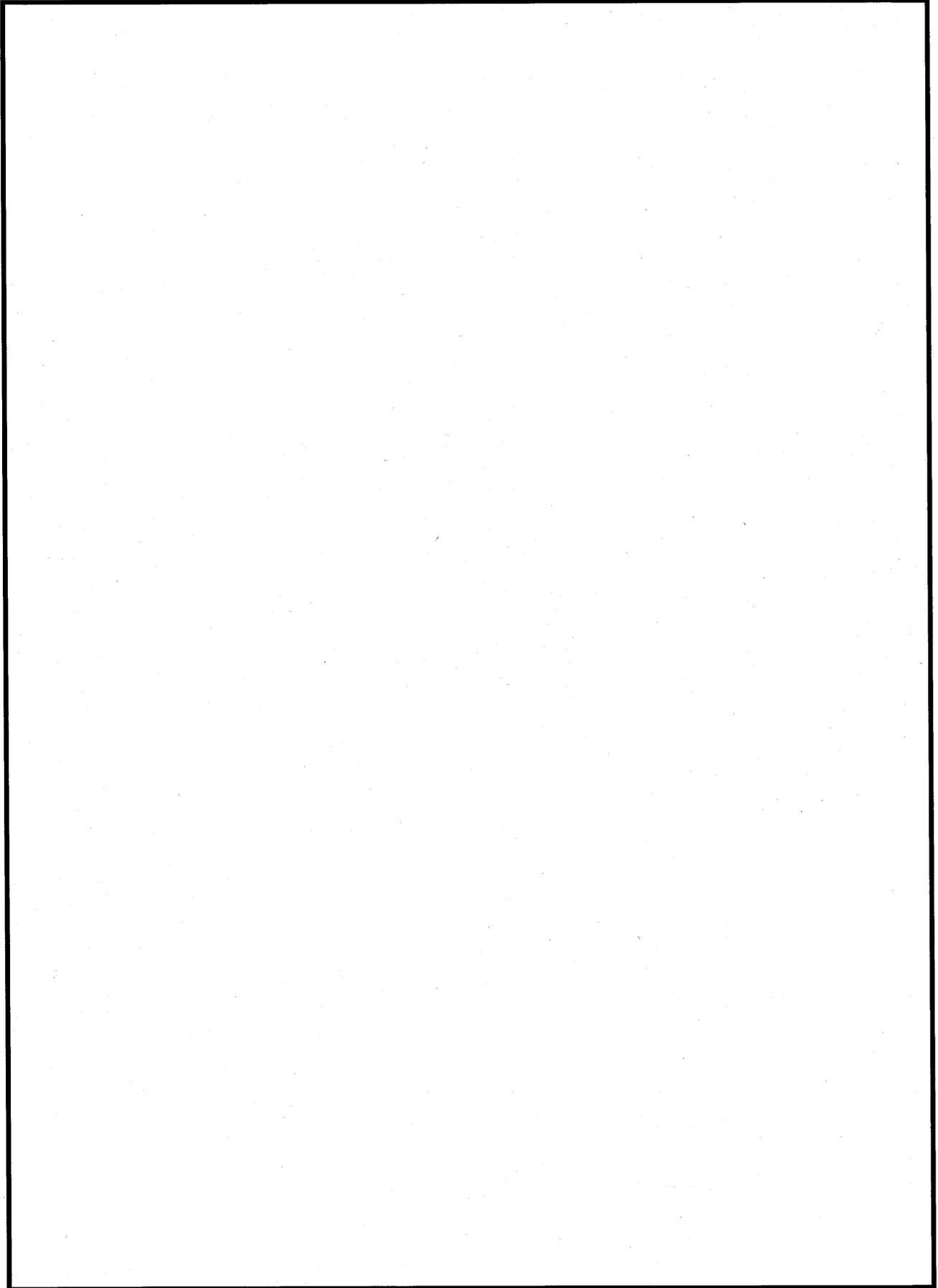


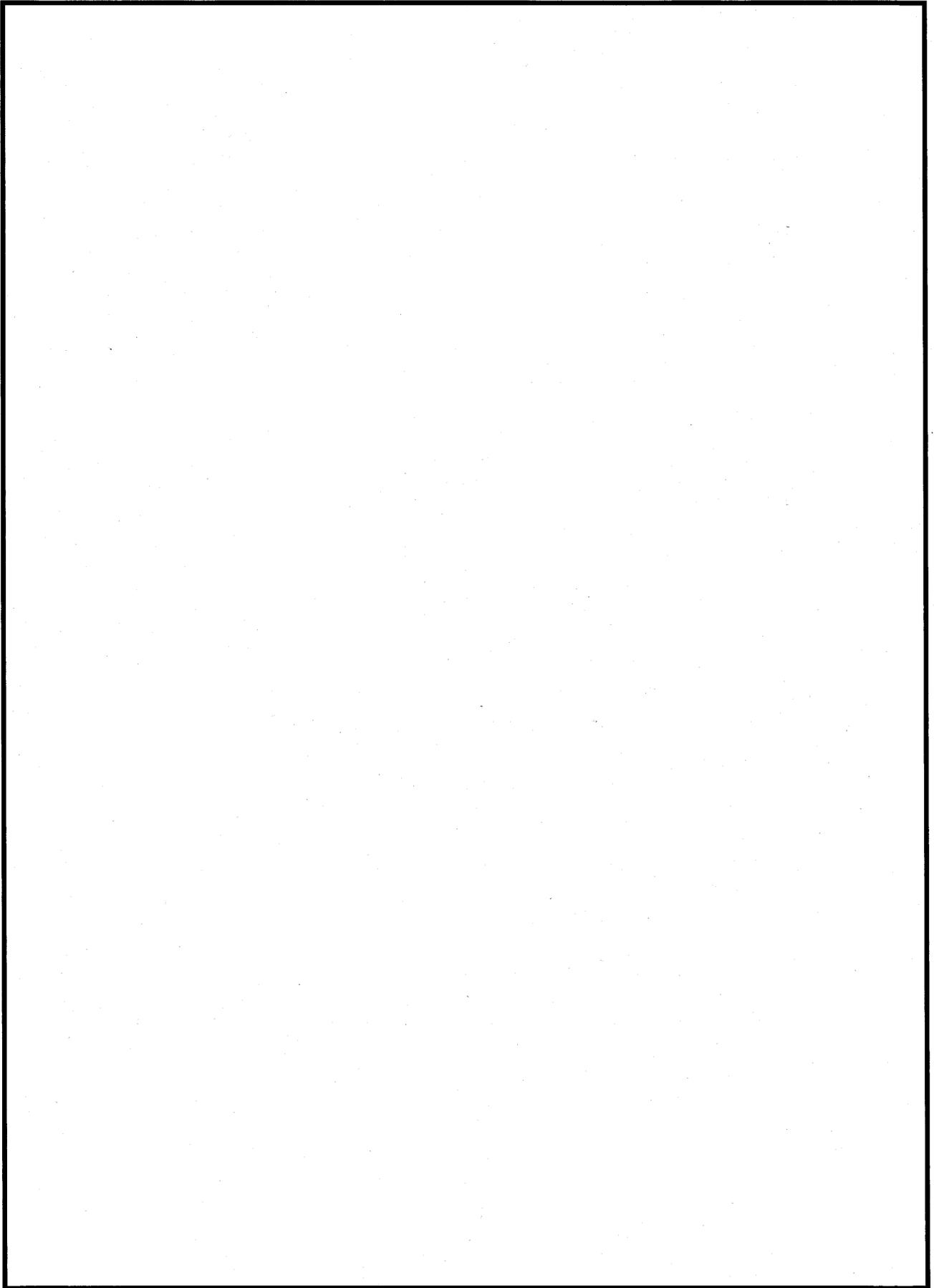


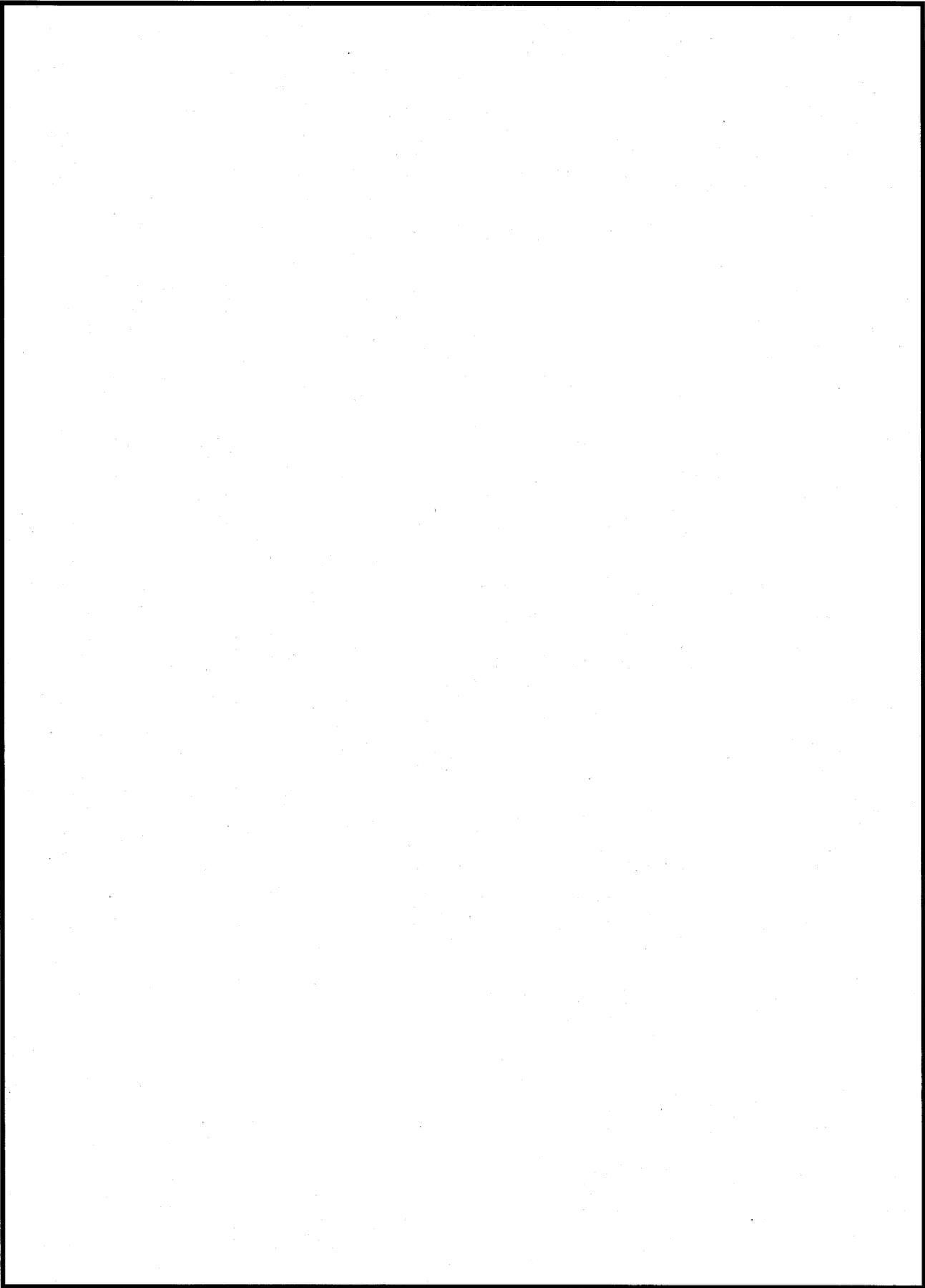


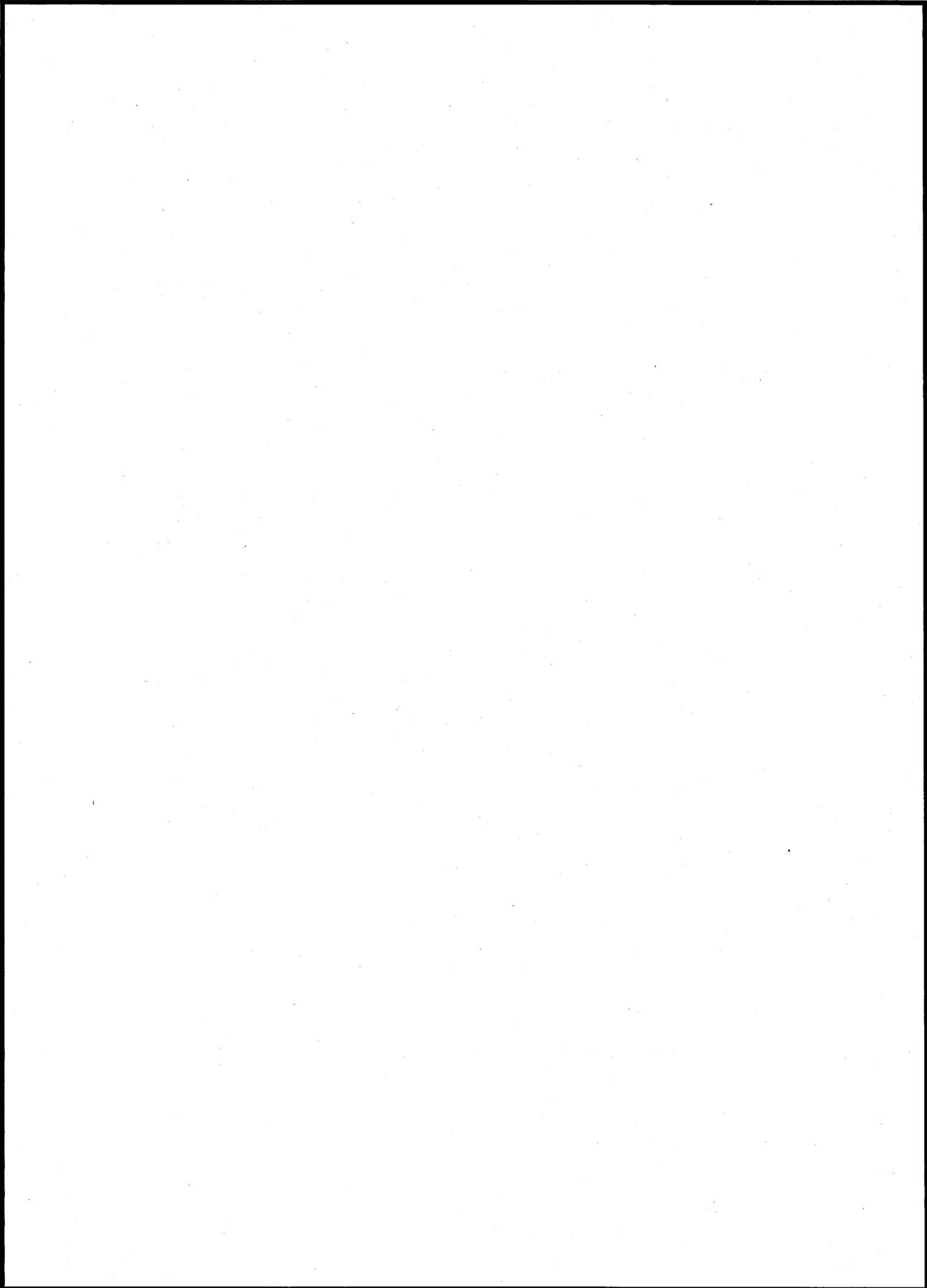
(別紙)

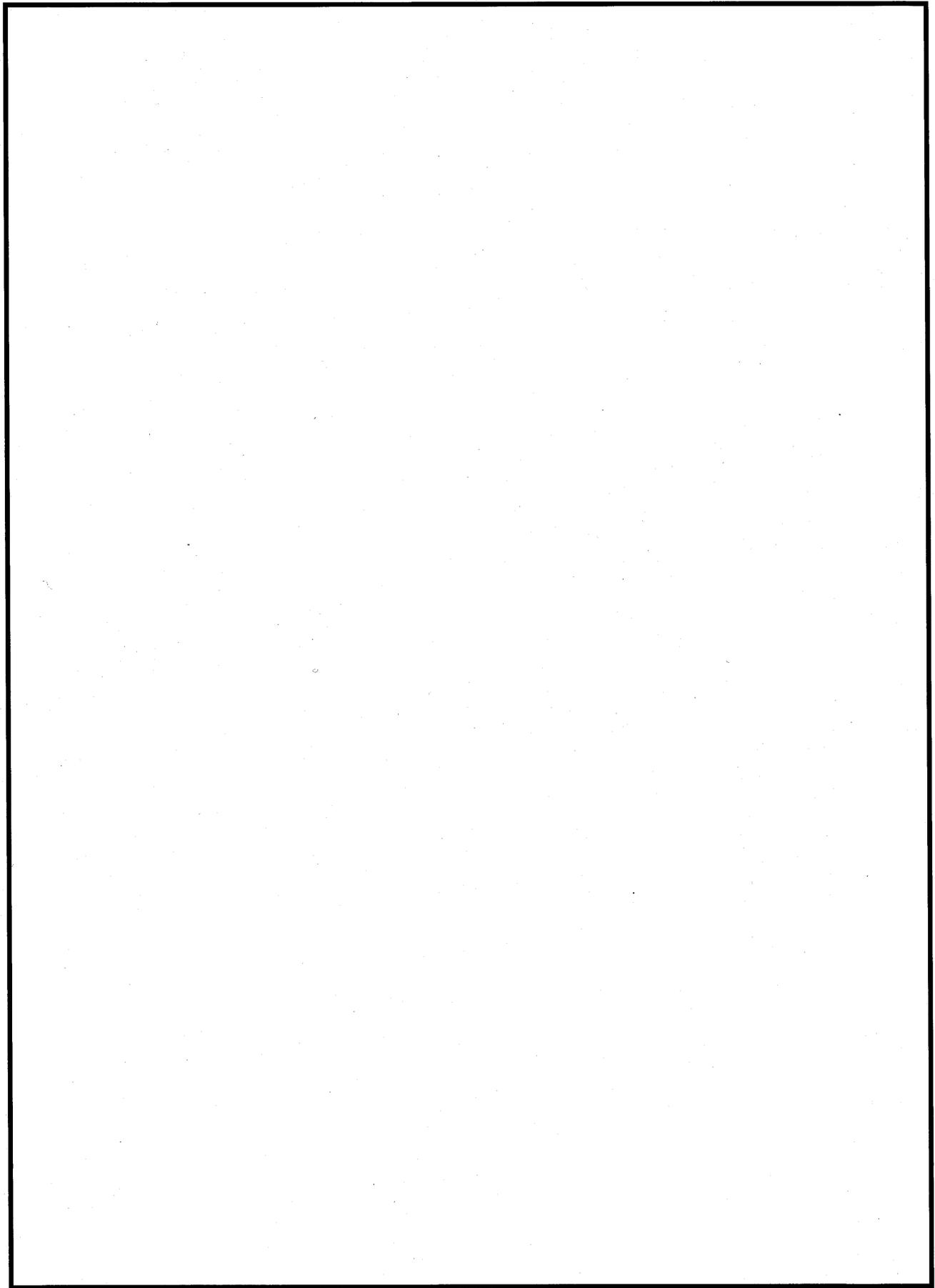


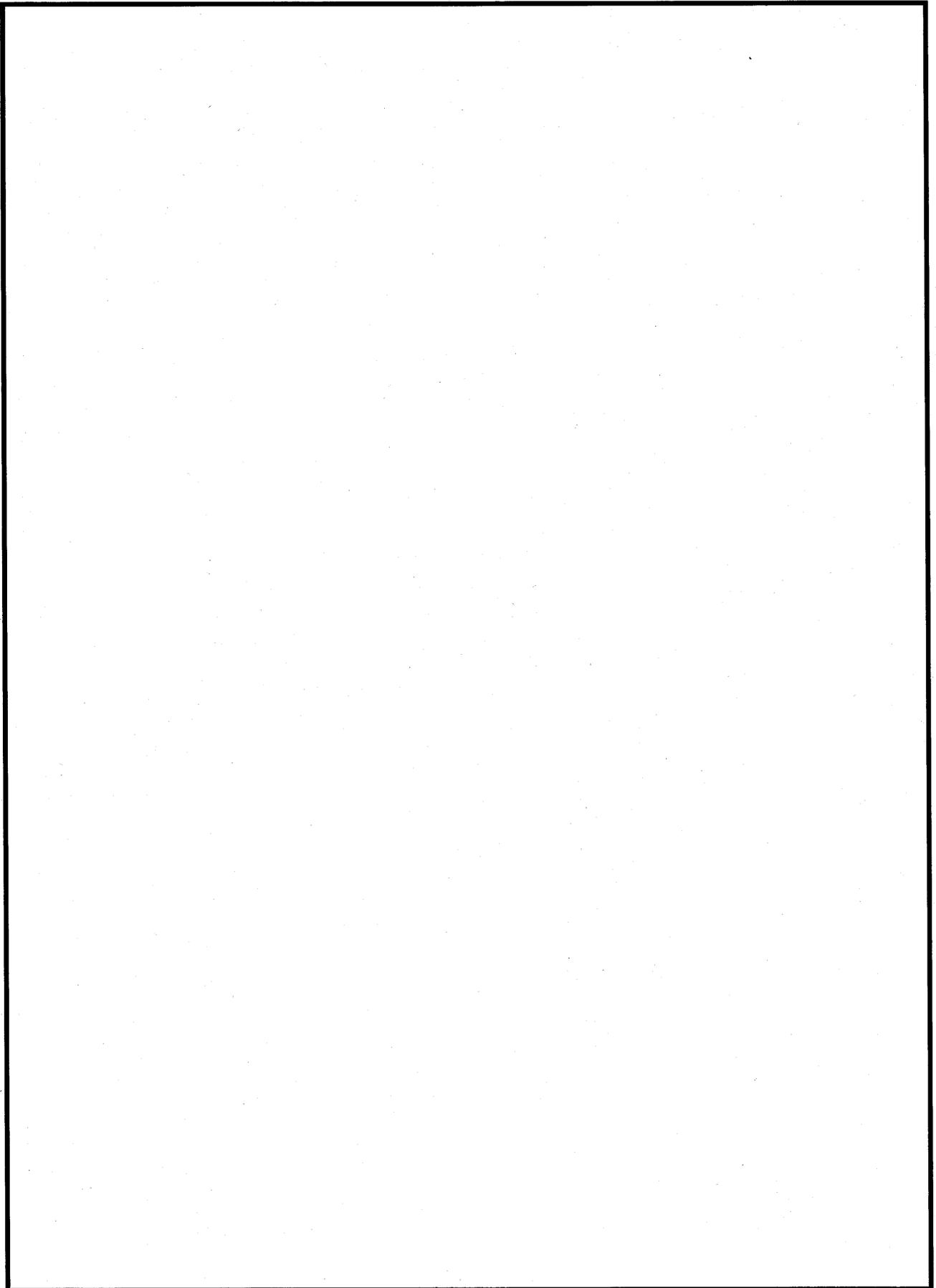












V-4 蒸気タービンの強度に関する説明書

S2 V-4 R0

目 次

1.	まえがき	3
2.	蒸気タービン強度評価の基本方針	4
2.1	基本方針	4
2.2	強度評価箇所	5
3.	強度評価方法	8
3.1	車室の強度	8
3.2	円板の強度	17
3.3	隔板及び噴口の強度	23
3.4	翼の強度	24
3.5	車軸の強度	43
4.	強度評価結果	46

1. まえがき

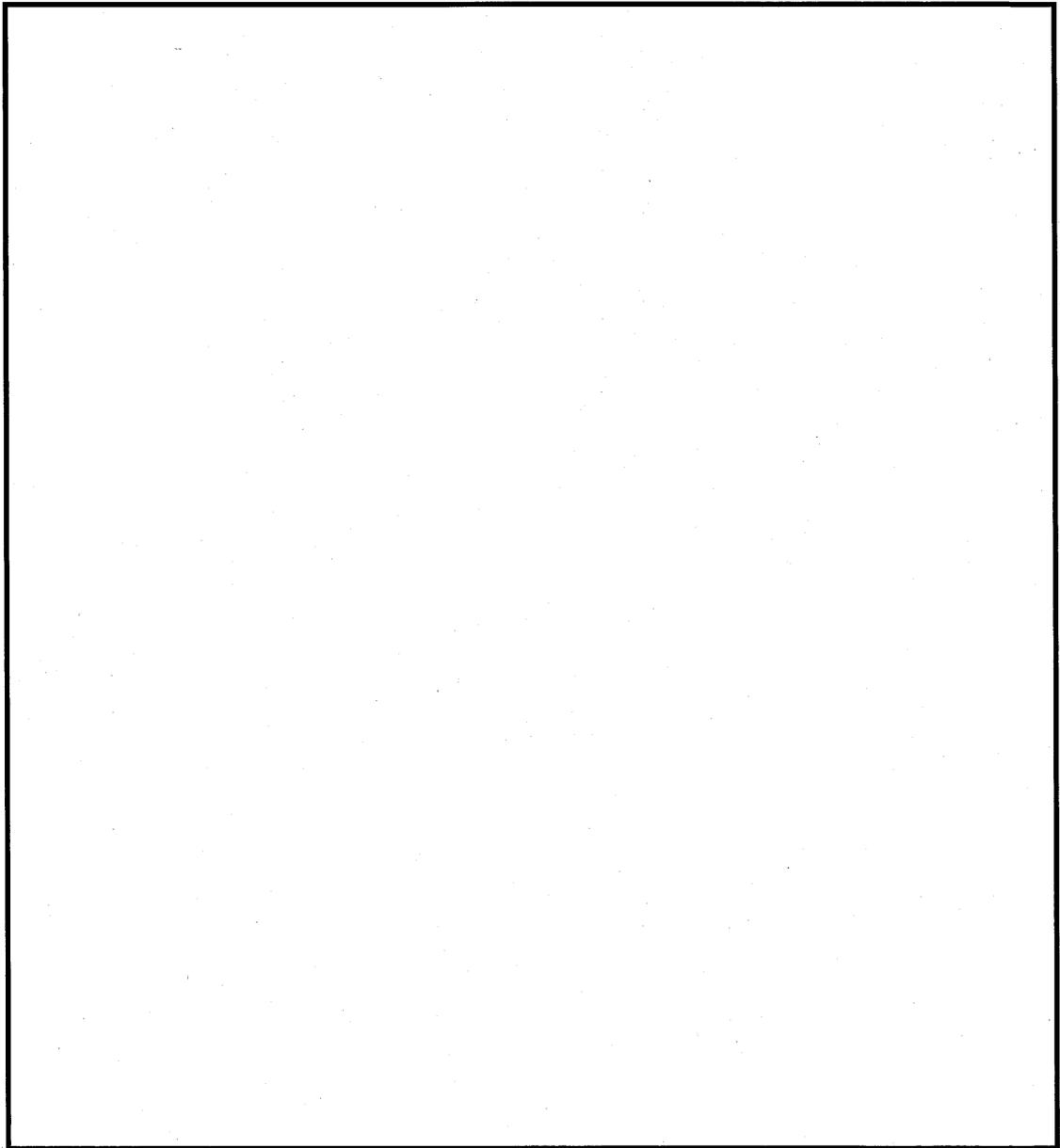
本資料は、蒸気タービンの強度評価の基本方針、計算の方法及び評価結果について示したものである。

2. 蒸気タービン強度評価の基本方針

2.1 基本方針

蒸気タービンの強度設計においては、信頼性が確認され十分な実績のある設計方法、安全率を用いるほか、最新の知見を反映することにより、蒸気タービンの各部位において十分な強度を持たせることを基本方針とする。

蒸気タービンの各主要部分に対する具体的な強度評価の基本方針を以下に示す。



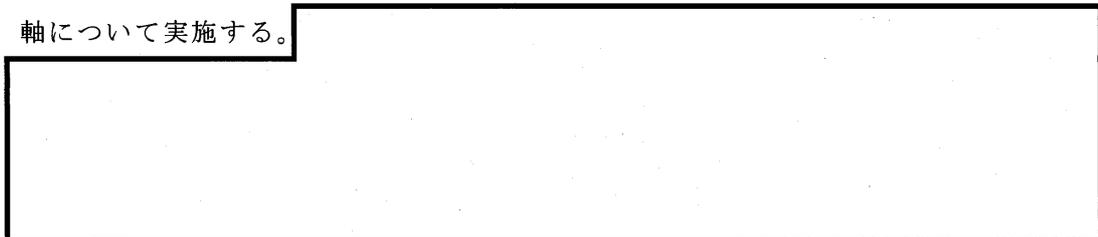
なお、定格熱出力一定運転を考慮して、仮想的に蒸気加減弁が全開した運転状態 での設計最大出力

[] で評価する。評価に使用する最大回転速度は、非常調速装置が作動した時に達する速度 [] においても安全であることを確認するため、 [] とする。

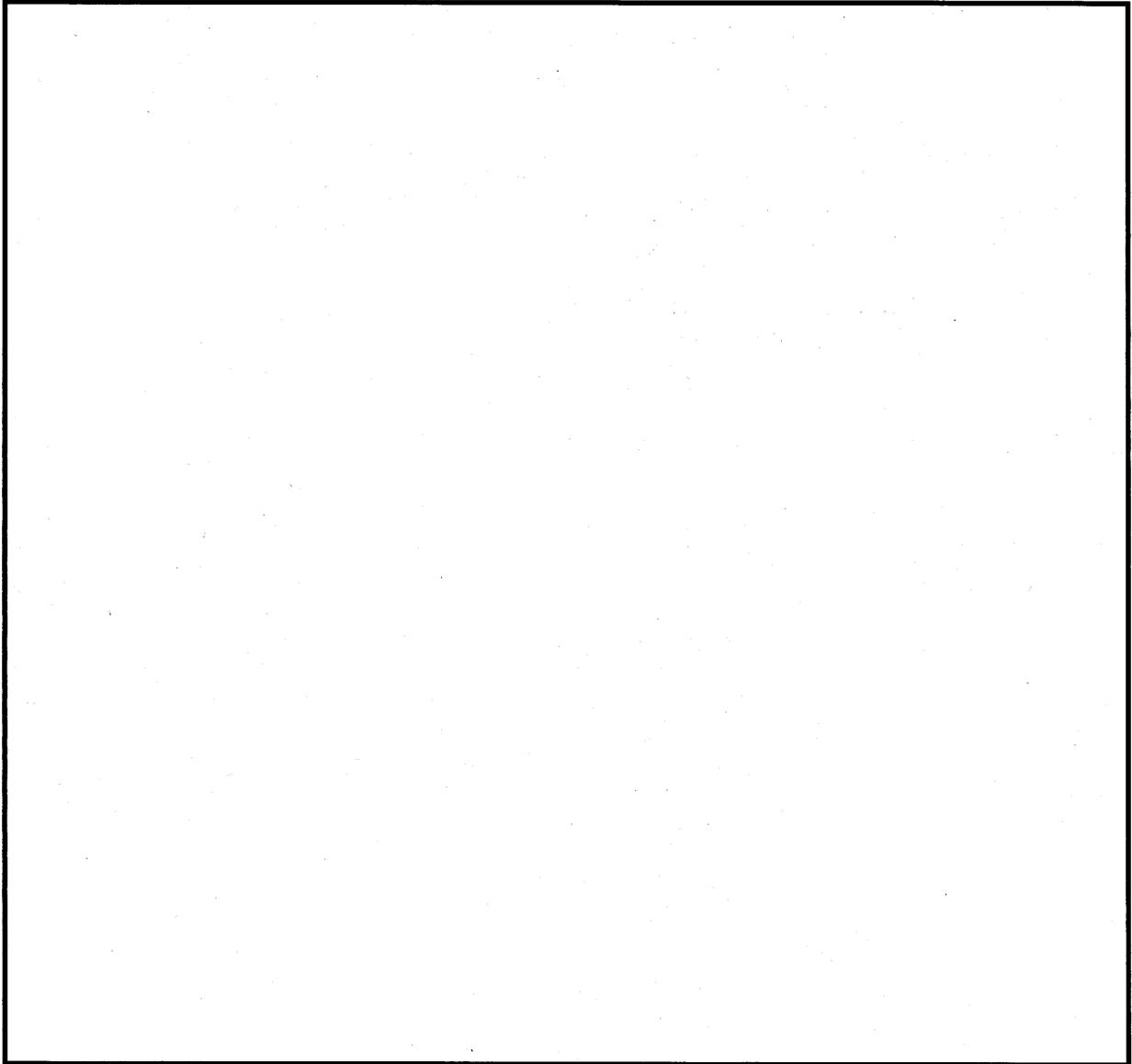
また、振動に関する強度については、工事計画届出書添付書類「V-8 蒸気タービンの振動管理に関する説明書」に記載のとおり、設計上十分な対策を施している。

2.2 強度評価箇所

強度計算は、蒸気タービンの主要部分である車室、円板、隔板及び噴口、翼及び車軸について実施する。

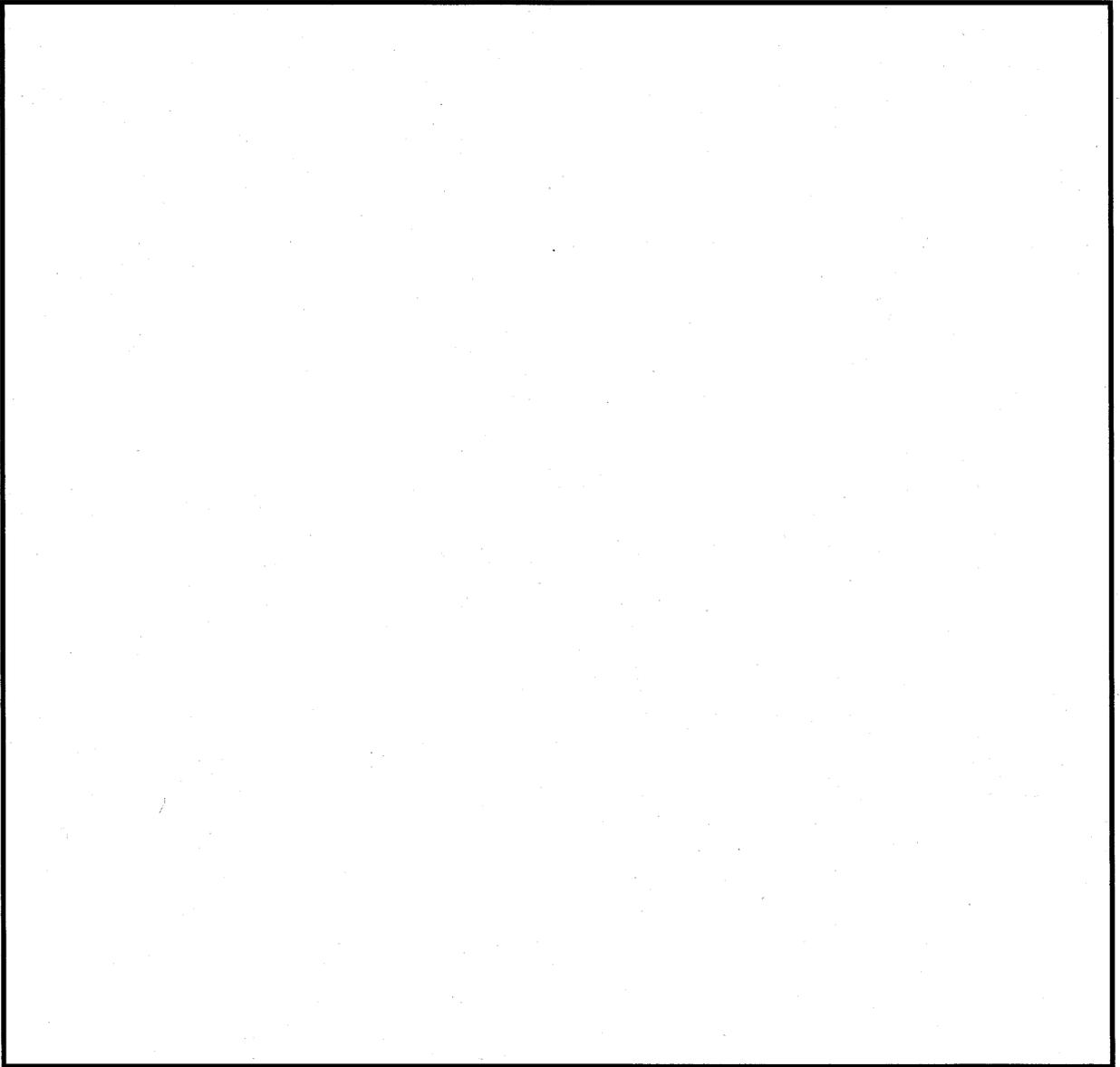


S2 V-4 R0



第 1 図 第 10 段円板翼溝部形状

S2 V-4 R0



第 2 図 第 11 段円板翼溝部形状

(以下, 略)

3. 添付書類（基礎に関する説明書等）

Q3-6	建設時第1回の工事計画での評価条件と実際の仕様等との関係を整理して説明すること。また、規格の適用にあたって、適切に計算されていることの確認はどのように実施されたか根拠をもって説明すること。
------	--

〔回答〕

島根2号機建設時の工事計画認可申請書では、蒸気タービンに係る内容を分割して申請しています。このうち蒸気タービンの基礎に関連するものとしては、建設時第1回工事計画認可申請書の添付書類「IV-1-4 蒸気タービンの基礎に関する説明書」で蒸気タービンの基礎の評価を行っており、ここでは評価条件として蒸気タービンの機械荷重を考慮しております。

建設時第4回工事計画認可申請書では、建設時第1回工事計画認可申請書に記載した機械荷重の算出に用いている蒸気タービンの寸法、材質等の実際の仕様について説明しています。また、建設時第4回工事計画認可申請書の添付書類「IV-3-13 蒸気タービンの耐震性に関する説明書」には機械荷重のうち機器の自重を示しておりますが、ここでは建設時第1回工事計画認可申請と同じ値を使用しています。したがって、第4回工事計画認可申請で第1回工事計画工事計画認可申請書の評価条件を変更するものではありません。

今回の蒸気タービンの改造では、基礎構造は建設時第1回工事計画認可申請書から変更ありませんが、機械荷重の一部が変化します。今回の工事計画届出では、建設時に第1回工事計画認可申請書で説明していた蒸気タービンの基礎の評価及び第4回工事計画認可申請書で説明していた蒸気タービンの実際の仕様の両方を含んでおりますので、今回の工事計画の添付書類「V-5 蒸気タービンの基礎に関する説明書」には改造後の蒸気タービンの実際の仕様を反映した機械荷重を記載しております。

また、解析実施状況についてはQMS文書「調達管理基本要領」に規定する内容に従って解析プロセス等の適切性を確認し、その状況を「解析業務実施状況確認記録」に記録しています。

Q3-6 添付資料1 建設時第1回工事計画認可申請書「蒸気タービンの基礎に関する説明書」と第4回工事計画認可申請書「蒸気タービンの耐震性に関する説明書」の機器自重の比較表

Q3-6 添付資料2 V-5 蒸気タービンの基礎に関する説明書 工認評価条件比較表

建設時第 1 回工事計画認可申請書「蒸気タービンの基礎に関する説明書」と第 4 回工事計画認可申請書「蒸気タービンの耐震性に関する説明書」の機器自重の比較表

	建設時第 1 回工事計画認可申請書 添付書類 IV-1-4 蒸気タービンの基礎に関する説明書	建設時第 4 回工事計画認可申請書 添付書類 IV-3-13 蒸気タービンの耐震性に関する説明書	条件比較
内容			
備考	(P. 10)	(P. 8)	

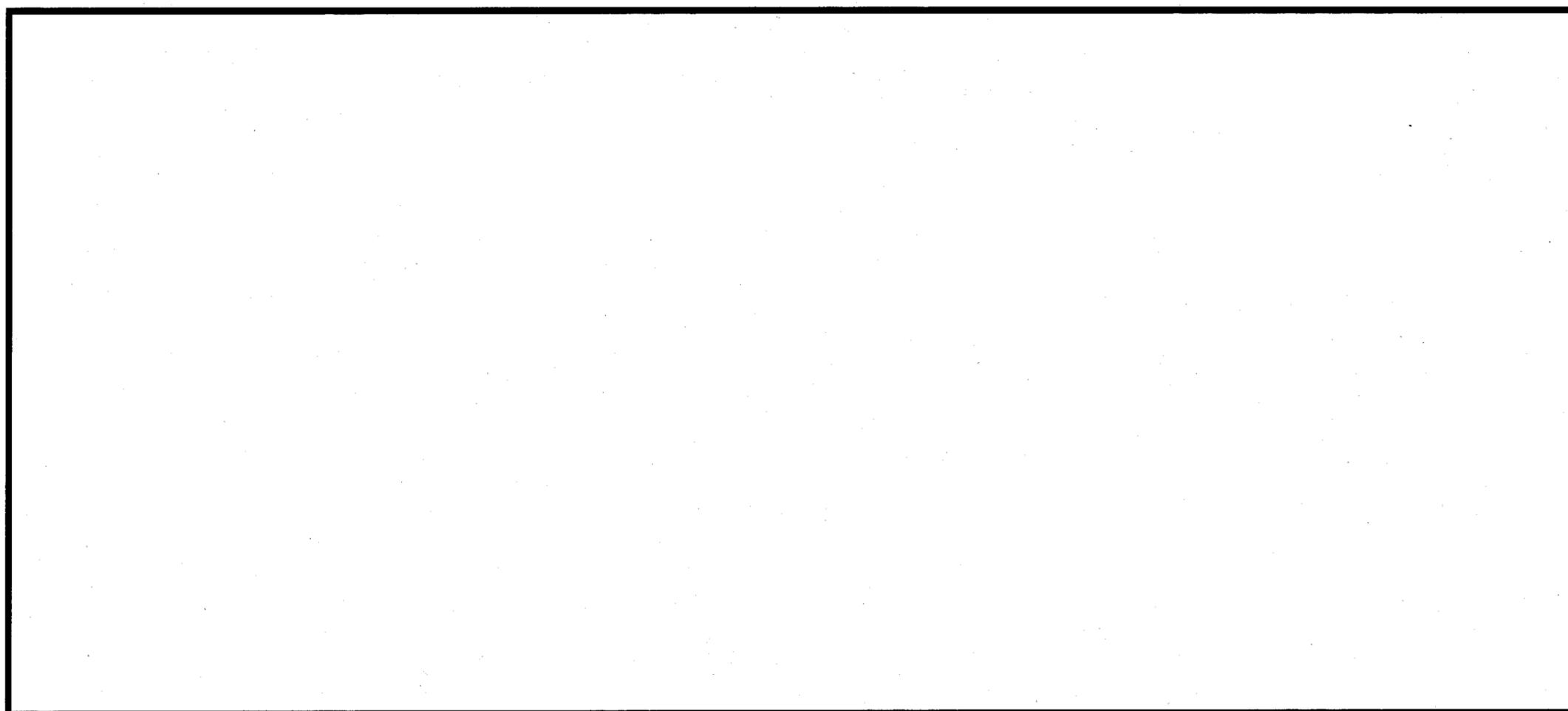


図 機械荷重分布図

	建設時第1回工事計画認可申請書 添付書類 IV-1-4 蒸気タービンの基礎に関する説明書	工事計画届出書 添付書類 V-5 蒸気タービンの基礎に関する説明書 (今回)	条件比較
内容	<p>82 QW-1-4 R2</p> <p>1. 一般事項</p> <p>蒸気タービンの基礎とは、図1-1～図1-4に示すごとくタービン建物のほぼ中央に位置するタービン発電機を支える柱及びはりによって構成される鉄筋コンクリート造のフレーム構造部及びそれを支持する基礎スラブ部をいう。</p> <p>フレーム構造部は高さ20.35m、長さ58.9m、幅13.0mの大きさを、タービン建物とは基礎スラブ部で接続する以外は構造的に分離する。自重は[]積載される機械重量は[]である。①</p> <p>基礎スラブ部は厚さが2.5mあり、厚さが2.0m～2.5mのタービン建物基礎スラブとは構造的に一体とし、支持地盤である岩盤上に直接又は、人工岩を介して設置する。</p> <p>フレームは、自重、機械運転時の荷重並びに非常回転時の荷重及び地震による水平力に対して十分安全であるように設計し、部材は断面の剛性を高め、運転時の振幅を制限する。</p> <p>設計は原則として下記の関係諸法規、規準及び規格に準拠している。</p> <p>(1) 電気事業法及び発電用原子力設備に関する技術基準を定める通商産業省令</p> <p>(2) 建築基準法及び同施行令</p> <p>(3) 鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 (日本建築学会 1982改定)</p> <p>(4) 建築基礎構造設計規準・同解説 (日本建築学会 1974改定)</p> <p>(5) 日本工業規格 (JIS規格)</p>	<p>82 QW-1-4 R2</p> <p>1. 一般事項</p> <p>蒸気タービンの基礎とは、図1-1～図1-6に示すごとくタービン建物のほぼ中央に位置する蒸気タービン・発電機を支える柱及びはりによって構成される鉄筋コンクリート造のフレーム構造部及びそれを支持する基礎スラブ部をいう。</p> <p>フレーム構造部は高さ20.35m、長さ58.9m、幅13.0mの大きさを、タービン建物とは基礎スラブ部で接続する以外は構造的に分離する。自重は[]積載される機械重量は[]である。①</p> <p>基礎スラブ部は厚さが2.5mあり、厚さが2.0m～2.5mのタービン建物基礎スラブとは構造的に一体とし、支持地盤である岩盤上に直接又は、人工岩を介して設置されている。</p> <p>蒸気タービン改造に伴う機器重量増加後の蒸気タービンの基礎の検討として、フレーム構造部及び基礎スラブ部の構造健全性について評価を行っている。</p> <p>検討方法及び評価は、建設時第1回工事計画認可申請書の添付書類「IV-1-4 蒸気タービンの基礎に関する説明書」の設計荷重条件と、今回変更となる機器重量条件を考慮し、柱、はり、基礎スラブが現状の鉄筋量で問題ないことを確認している。また、基礎スラブについては、接地圧が許容支持力以下であることを確認している。</p> <p>算定は原則として下記の関係諸法規、規準及び規格に準拠している。</p> <p>(1) 核燃料物質、核燃料物質及び原子力の規制に関する法律、実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則 (原子力規制委員会規則第6号)</p> <p>(2) 建築基準法及び同施行令</p> <p>(3) 鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 (日本建築学会 1999改定)</p> <p>(4) 原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 (日本建築学会 2005制定)</p> <p>(5) 建築基礎構造設計指針 (日本建築学会 2001改定)</p>	<p>① 機器自重の増加</p> <ul style="list-style-type: none"> ・建設時 [] ※ ・改造時 [] <p>蒸気タービンの改造に伴い、機器自重が [] 増加している。</p> <p>機器自重の内訳、その他荷重については、添付書類V-5 蒸気タービンの基礎に関する説明書P.12表3-3 機械荷重 (その1) に記載している。</p> <p>※ 建設時の機器重量 ([]) に遮へい板自重等を含めた重量。</p>
備考	(P.1)	(P.1)	

	建設時第1回工事計画認可申請書 添付書類 IV-1-4 蒸気タービンの基礎に関する説明書	工事計画届出書 添付書類 V-5 蒸気タービンの基礎に関する説明書 (今回)	条件比較
内容	<div style="border: 2px solid black; height: 500px; width: 100%;"></div>	<div style="border: 2px solid black; height: 500px; width: 100%;"></div>	<p>① 機械荷重の増加</p> <p>蒸気タービンの荷重において、 の荷重が建設時に比較し増加している。</p>
備考	(P. 10)	(P. 12)	

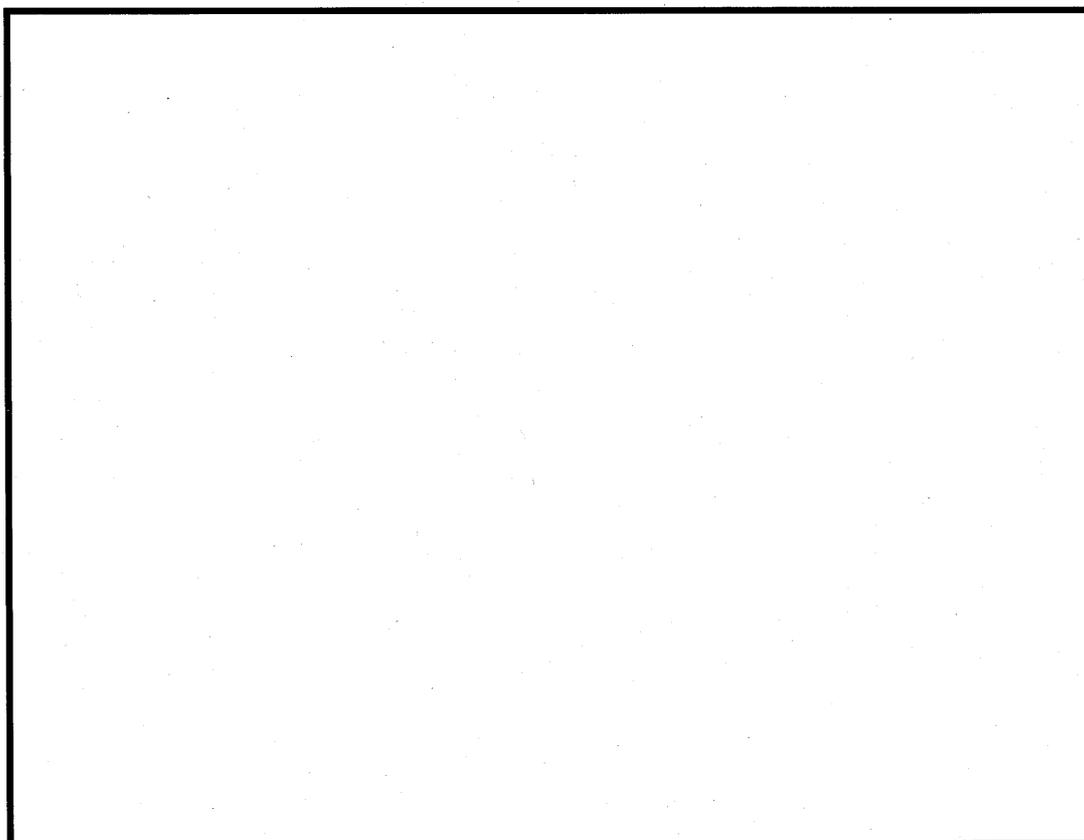
3. 添付書類（蒸気タービンの制御方法に関する説明書）

Q3-7	タービン性能に変更がある状況で制御に変更の必要がないとする理由を具体的に整理のうえ、制御方法に関連する事項に変更がないことを説明すること。
------	---

〔回答〕

「蒸気タービンの制御方法に関する説明書」の記載内容を以下に示します。

「蒸気タービンの制御方法に関する説明書」の記載内容



これらの影響に対する評価として、「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」（平成 25 年 6 月 28 日原子力規制委員会規則第六号）」で準用されている「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 5 1 号）」（以下：省令 5 1 号）との適合性が、現状の制御方法のままで問題ないことを下記にて確認しております。

調速装置については省令 5 1 号のうち第 1 4 条で、以下に定められております。

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调速装置を設けなければならない。この場合において、调速装置は、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っては、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调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。

本項目に対しては、蒸気タービンの性能変更に伴う負荷遮断時の蒸気タービンの瞬時最大速度（回転数/分）が、非常调速装置が作動する回転速度未満であることを「V-10 常用電源設備の健全性に関する説明書」にて確認しております。

蒸気タービンの構造については省令51号のうち第13条1項で、以下に定められております。

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。

本項目に対しては、蒸気タービンの性能変更に伴う非常调速装置が作動したとき到達する蒸気タービンの瞬時最大速度（回転数/分）は、タービンミサイルの評価条件及び蒸気タービンの強度評価条件である回転速度を超えないことを「V-10 常用電源設備の健全性に関する説明書」にて確認しております。

また、蒸気タービンの構造については省令51号のうち第13条4項で、以下に定められております。

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、调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调速装置が作動したときに達する回転速度までの間にあってはならない。ただし、危険速度における振動が当該蒸気タービンの運転に支障を及ぼすことのないよう十分な対策を講じた場合は、この限りでない。

本項目に対しては、蒸気タービンの性能変更に伴う危険速度は「V-8 蒸気タービンの振動管理に関する説明書」に記載しており、これが调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、非常调速装置が作動したときに達する回転速度までの間にはないことを確認しました。

よって、建設時第4回工事計画認可申請書の添付書類「IV-3-3 蒸気タービンの制御方法に関する説明書」の記載内容から変更は必要ありません。

3. 添付書類（振動管理に関する説明書）

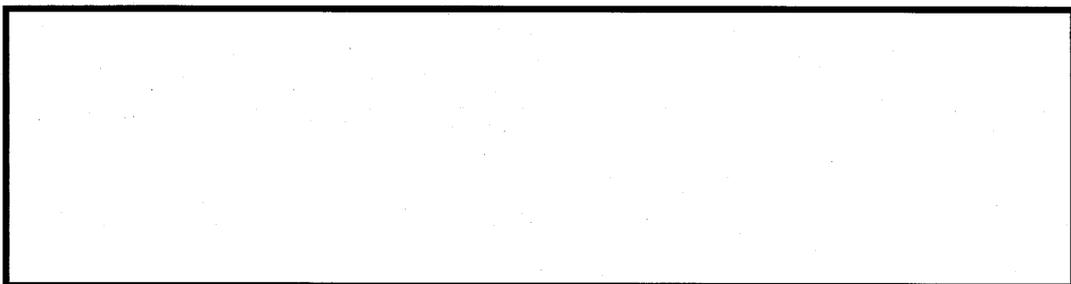
Q3-8	今回の工事に関して、従来から変更されている振動管理に関する事項について整理して説明すること。その際、試験時及び試運転時の留意事項についても説明すること。
------	--

〔回答〕

翼等の固有振動数として設計上の配慮を以下に示します。

部位	項目	事象	設計上の配慮	振動管理に関する説明書
翼				6.3 翼の固有振動数
翼				6.3 翼の固有振動数
翼				6.7 流体力による影響
翼				6.7 流体力による影響

部位	項目	事象	設計上の配慮	振動管理に関する説明書
翼				6.7 流体力による影響
噴口				6.5 噴口の振動
噴口				6.5 噴口の振動
車軸				6.2 危険速度及び振動モード
翼・軸				6.4 翼軸連成ねじり振動



3. 添付書類（振動管理に関する説明書）

Q3-9	タービン改造による調速装置，警報装置，非常停止装置，過圧防止装置及び計測装置への影響について説明すること。
------	---

〔回答〕

タービン改造による各装置への影響はありません。

以下に各装置への影響について示します。

(1) 調速装置及び非常停止装置

調速装置は，負荷遮断した後に達するタービンの回転速度が，非常停止装置（以下，非常調速装置）の作動域に至らないように能力を有することが要求されていますが，「V-10 常用電源設備の健全性に関する説明書」にて非常調速装置の作動域（回転速度111%未満）に至らないことを確認していることから，影響はありません。

また，非常調速装置は作動試験にて回転速度111%未満にて作動することを確認していることから，影響はありません。

(2) 警報装置

「V-8 蒸気タービンの振動管理に関する説明書」P.7に記載のとおり，試運転時の調整にて振動振幅が管理値以下となるように調整していることから，P.14に記載の設定値に変更は無く，警報装置への影響はありません。

(3) 過圧防止装置

排気圧力は変更しないことから，影響はありません。

(4) 計測装置

回転速度，蒸気の圧力及び温度，排気圧力，軸受の潤滑油温度及び圧力，蒸気加減弁の開度，蒸気タービンの振動について，既設の計測装置の測定範囲外となる変更はないことから，影響はありません。

3. 添付書類（品質管理の方法等に関する説明書）

Q3-10	設計へのインプット・設計からのアウトプットとしての具体的事項，設計レビュー・設計検証等の具体的な実施状況，調達管理の具体的な実施状況，外部の者との情報伝達に関する具体的事項について説明すること。
-------	---

〔回答〕

設計へのインプット・設計からのアウトプットとしての具体的事項，設計レビュー・設計検証等の具体的な実施状況，調達管理の具体的な実施状況，外部の者との情報伝達に関する具体的事項については、「V-9 設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書」の各項目の内容について具体的に記載し，実施した内容や今後の予定を明確にします。

なお，各項目の概要及び品質記録を「V-9 設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書 図2 蒸気タービン取替工事に係る業務フロー及び体制（組織内外の部門間の相互関係・情報伝達）」にて示します。

Q3-10 添付資料 1 V-9 設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書

Q3-10 添付資料 2 V-9 設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書 図2
蒸気タービン取替工事に係る業務フロー及び体制（組織内外の部門間の相互関係・情報伝達）

V-9 設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書

S2 V-9 R0

目次

1.	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ついて	1	
1.1	当社における安全文化醸成活動について	1	
2.	設計管理及び調達管理のグレード分け	3	※1
3.	設計管理に係る品質管理の方法で行った管理の実績と計画について	4	
3.1	業務の計画段階（概念設計）	4	※2
3.2	設計の計画・管理	4	
3.2.1	設計計画の策定・設計計画の管理	4	
3.2.2	設計へのインプット・設計からのアウトプット	5	※1
3.2.3	設計レビュー	6	※1
3.2.4	設計検証	6	※3
3.2.5	設計の妥当性確認	7	※3
3.2.6	設計の変更管理	8	※1～※3
4.	工事及び検査に係る品質管理の計画について	10	
4.1	工事、検査に係る要求事項として明確にする事項及びその照査に関する 事項並びに工事、検査に係る体制、工程管理等	10	※4, ※5
5.	調達管理に係る業務プロセス	13	
5.1	調達先の評価・再評価	13	※5
5.2	調達先の選定	13	※5
5.3	調達役務の管理	14	※5, ※6
5.4	調達製品の検証	14	※6
5.5	調達先監査	16	※5, ※6

本説明書に記載する事項と下記「発電用原子炉施設の工事計画に係る手続きガイド」との関連を頁右に示す。

- ※1 設計の要求事項として明確にしている事項及びその照査に関する事項
- ※2 設計の体制として組織内外の部門間の相互関係
- ※3 設計開発の各段階における照査等に関する事項並びに外部の者との情報伝達に関する事項等
- ※4 工事及び検査に係る要求事項として明確にする事項及びその照査に関する事項
- ※5 工事及び検査の体制として組織内外の部門間の相互関係（資源管理及び物品の状態保持に関する事項を含む。）
- ※6 工事及び検査に必要なプロセスを踏まえた全体の工程及び各段階における監視、測定、妥当性確認及び検査等に関する事項（記録、識別管理、追跡可能性等に関する事項を含む。）並びに外部の者との情報伝達に関する事項等

1. 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ついて

本説明書は、「品質保証計画」に基づく、島根原子力発電所第2号機 蒸気タービン取替工事に係る品質保証活動のうち、設計に係る品質管理の方法、工事に係る品質管理の方法及びその検査のための組織についての具体的な計画とその実績を示すものである。

他の原子力発電所で低圧タービンの動翼取付部に微細なひび割れが確認され、応力腐食割れ（SCC：Stress Corrosion Cracking）及び高サイクル疲労によるものと推定されたことを受け、島根原子力発電所第2号機の低圧タービンの動翼取付部に超音波探傷検査、磁粉探傷検査を実施した。その結果、低圧タービン(A)～(C)第10段、第11段の動翼取付部にSCCと思われるひび割れが確認され、品質保証計画で規定する不適合判定検討会において不適合（Cグレード）と判断した。確認されたひび割れについては、当該タービンの強度に影響のない範囲で切削除去し、不適合処置は完了している。なお、高サイクル疲労を起因とするひび割れは確認されなかった。

また、2号機の低圧タービンの動翼取付部に応力腐食割れと思われるひび割れを確認したことを受け、社内会議体である経営会議（平成25年2月13日開催）に「電源事業本部 平成25年度 中期経営計画（案）および平成24年度 中期経営計画の計画変更について」の協議事項のひとつとして『島根（発）2号蒸気タービン取替工事』を諮り、予防保全の観点からSCC対策及び高サイクル疲労対策済みのロータへの取替を行い、ロータ取替にあたっては、高効率化と競争発注によるコスト低減を図ることとし、高圧・低圧タービン一式取替を行うことを了承されたことを受け、蒸気タービン取替工事に係る業務を実施することとした。

蒸気タービン取替工事は、「保守管理要領」の保全計画の策定のうち、「補修、取替および改造計画の策定」として保守管理に係る業務プロセスに従い業務を実施している。

また、蒸気タービン取替工事は、工事計画の認可申請・届出に係る工事であり、設計業務の一部の作業は調達先にアウトソースすることから、保守管理に係る業務プロセスに「設計管理」及び「調達管理」に係る業務プロセスを取り込み、蒸気タービン取替工事に係る業務を実施している。

保守管理の実施フローを図1に示す。蒸気タービン取替工事においては、図1に示した保守管理に係る業務について品質保証活動を行っている。

蒸気タービン取替工事の「保守管理要領」、「設計・開発管理基本要領」、「調達管理基本要領」に基づき実施する設計、工事及び検査に係る業務フロー及び体制（組織内外の部門間の相互関係・情報伝達）を図2に示すとともに、これら規定類に基づく業務の現在の管理状況及び管理段階等を表1、表2に示す。

1.1 当社における安全文化醸成活動について

当社の安全文化の醸成活動の目的は、社長が掲げる安全文化の醸成に係る方針とその方針に基づく活動を確実に実施するための仕組みにより、組織に属する個々の要員が安全文化の醸成活動に参画し、継続的に安全文化を醸成することにより、原子炉施設の安全を達成・維持・向上させることである。

この目的を達成するため、安全文化の醸成活動方針として「まっすぐな意識と姿勢」、「健

全な仕事の仕組み」、「風通しの良い組織」、「学習する組織」、「強いリーダーシップ」及び「いきいきとした職場」の6つの活動方針について、計画、実施、評価及び改善を行っている。

現在行っている具体的な安全文化醸成活動を以下に示す。

- (1) まっすぐな意識と姿勢
 - ・ 全社コンプライアンス推進計画に基づく活動の着実な実施
 - ・ 安全文化講演会・研修会への参加
- (2) 強いリーダーシップ
 - ・ リーダーシップ研修会の実施
 - ・ 安全文化醸成活動の方針の制定・通達
- (3) 健全な仕事の仕組み
 - ・ 法令・規制要求事項等のルール遵守
 - ・ 新規制基準に対応したQMS文書の整備
 - ・ 今後の電力事業の変革等に対応できる人材基盤強化
- (4) 学習する組織
 - ・ 教育訓練に係るJANSI指摘事項への対応
 - ・ 不適合管理，是正処置，予防処置の確実な実施
 - ・ ヒューマンエラー低減に向けた活動の実施
 - ・ 人材育成策の推進
 - ・ 職場話し合い研修，行動基準の策定・実践
- (5) 風通しの良い組織
 - ・ コミュニケーション向上に資する施策の実施
 - ・ 地元の方々との対話活動の充実
 - ・ 経営層との意見交換
- (6) いきいきとした職場
 - ・ 「ほめる」意識の醸成
 - ・ コンプライアンス推進に向けた話し合い

2. 設計管理及び調達管理のグレード分け

設計管理及び調達管理の品質マネジメントシステム要求事項の適用の程度は、「島根原子力発電所 工事業務管理手順書」に基づく重要度（以下「品質保証ランク」という。）を設定し、品質保証ランクに応じたグレード分けを実施している。品質保証ランクの方針を以下に示す。品質保証ランクは、構成する構築物、系統及び機器の重要度に応じて下表を基本とする。

保守管理の重要度*1	Ma	Mb	Mc	Mc 未満
品質保証ランク	A	B	C	D

*1：表3の「重要度分類表」による。

表3 重要度分類表

安全上の機能別 重要度区分*2		クラス1	クラス2	クラス3	その他
		PS-1, MS-1	PS-2, MS-2	PS-3, MS-3	左記以外の 構築物, 系統 及び機器
供給信頼性重要度	1 当該構築物, 系統または 機器の故障により, 直接 減停電へ移行する恐れのあるもの	Ma		Mb	
	2 当該構築物, 系統または 機器の故障により, 直接 影響のないもの			Mc	Mc 未満

*2：「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」による。

高圧タービン及び低圧タービンは、安全上の機能別重要度区分のクラス3（PS-3）に該当し、供給信頼性重要度については、“当該構築物、系統または機器の故障により、直接減停電へ移行する恐れのあるもの”に該当する。

以上より、高圧タービン及び低圧タービンは「保守管理の重要度 Mb」であり、「保守管理の重要度 Mb」は「品質保証ランク B」として整理しているため、蒸気タービン取替工事は「品質保証ランク B」に応じた設計管理及び調達管理を実施している。

S2 V-9 R0

3. 設計管理に係る品質管理の方法で行った管理の実績と計画について

設計管理は、原子炉施設の設計にあたり、計画を策定し、要求事項（インプット）を明確にし、結果（アウトプット）が具備すべき条件を満足し、適切な段階でレビューし、結果を検証し、妥当性確認を行うことにより、設計で意図した結果が得られていることを確実にすることである。

なお、設計に係る業務は、「業務の計画段階（概念設計）」、「基本設計段階」、「詳細設計・製作・据付段階」及び「詳細設計結果の検証段階」の各段階があり、「基本設計段階」以降の業務について、設計計画書により設計管理を実施することを「設計・開発基本要領」において規定している。

設計管理に係る業務プロセスを図3に示す。

3.1 業務の計画段階（概念設計）

蒸気タービン取替工事に係る業務として、社内会議体である経営会議（平成25年2月13日開催）に「電源事業本部 平成25年度 中期経営計画（案）および平成24年度 中期経営計画の計画変更について」の協議事項のひとつとして『島根（発）2号蒸気タービン取替工事』を諮り、予防保全の観点からSCC対策済みのロータへの取替を行い、ロータ取替にあたっては、高効率化と競争発注によるコスト低減を図ることとし、高圧・低圧タービン一式取替を行うことを了承されたことを受け、電源事業本部 マネージャー（原子力設備）は、競争発注に係る業務を実施している。

電源事業本部 マネージャー（原子力設備）は、予防保全及び高効率化等を目的とした基本的な設計条件（予報前VE採用依頼書）を作成し、複数の調達先から当社の基本的な設計条件に基づく技術提案を募集している。また提案内容については、「蒸気タービン取替・除却工事 VE 提案審査要領書」を策定し、評価項目及び体制を定めた上で、「製作工程」、「設計計画」、「工事計画」、「試験・検査」、「規制官庁対応助成」、「輸送」及び「取替後の運用」を評価し、グループ経営推進部門（資材）にて実施するコスト面の評価を含めて、総合的に当社にとって最も有利な調達先を決定し、採用した提案書を保修部 課長（タービン）へ引継ぎしている。

引継ぎを受けた保修部 課長（タービン）は、採用した提案書の内容を設計管理に反映させ、業務を実施している。

3.2 設計の計画・管理

蒸気タービン取替工事の設計業務は、「設計・開発管理基本要領」及び「島根原子力発電所 工事業務管理手順書」に基づき実施している。

3.2.1 設計計画の策定・設計計画の管理

設計担当箇所の長は、以下の内容を記載した設計計画書を策定・承認し、設計計画書に従い進捗を管理することとしている。

(1) 設計の段階

- (2) 設計の各段階に適したレビュー, 検証及び妥当性確認
- (3) 設計に関する責任及び権限

保修部 課長 (タービン) は, 次の事項を記載した設計計画書を策定・承認し, 設計計画書に従い進捗を管理している。

- ・基本設計段階における工事・購入計画書 (案) の作成・設計レビュー, 工事・購入計画書の承認, 工事・購入仕様書の作成・設計検証
- ・詳細設計・製作・据付段階における調達先が作成・提出した納入図書の設計レビュー, 設計検証
- ・詳細設計結果の検証段階における設計の妥当性確認
- ・各段階における責任及び権限

今後, 詳細設計・製作・据付段階において調達先から提出した納入図書の設計検証, 詳細設計結果の検証段階において設計の妥当性確認を実施する予定である。

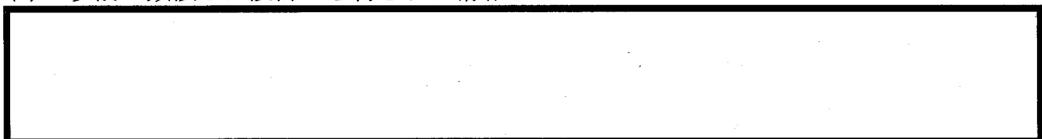
3.2.2 設計へのインプット・設計からのアウトプット

設計担当箇所の長は, 基本設計段階において以下の項目に関連する必要な要求事項を設計へのインプットとして明確にした工事・購入計画書を作成することとしている。

- (1) 機能及び性能に関する要求事項
- (2) 適用される法令・規制要求事項
- (3) 適用可能な場合には, 以前の類似した設計から得られた情報
- (4) 設計・開発に不可欠なその他の要求事項

保修部 課長 (タービン) は, 基本設計段階において以下の要求事項を記載した蒸気タービン取替工事に係る工事・購入計画書 (案) を作成し, 「3.2.3 設計レビュー」の設計レビューを実施している。設計レビューを経た工事・購入計画書を発電所長が承認している。

- (1) 機能及び性能に関する要求事項
 - 蒸気タービンの型式, 構造, 材質及び低圧タービン最終段翼長 43 インチ化による高効率化等
- (2) 適用される法令・規制要求事項
 - ・原子炉等規制法に基づく原子炉施設設置の許可および変更の許可申請は不要な工事
 - ・原子炉等規制法に基づく工事計画「届出」に該当する工事
 - ・原子炉等規制法に基づく使用前検査及び溶接事業者検査に該当する工事
- (3) 以前の類似した設計から得られた情報



(4) 設計・開発に不可欠なその他の要求事項

今後の保守性を考慮し、車軸の中心孔を省略した構造とする。

また、保修部 課長（タービン）は、基本設計段階において、設計へのインプットとして承認された工事・購入計画書の要求事項から、設計からのアウトプットとして工事・購入仕様書を作成させ、承認している。

保修部 課長（タービン）は、詳細設計段階において以下のとおり「3.2.3 設計レビュー」の設計レビュー及び「3.2.4 設計検証」の設計検証を実施している。

- ・設計レビューにおいては、調達先が作成した技術検討書について設計レビューを実施している。
- ・設計検証においては、納入図書、その他調達先の設計結果が工事・購入仕様書で提示した要求事項を満たしていることを工事・購入仕様書との対比により検証することとしている。

また、保修部 課長（タービン）は、蒸気タービン取替工事の詳細設計・製作・据付段階において、解析業務が確実に実施されていることを確認するために、解析調査を実施し、解析業務のプロセス等の実施状況を確認している。

3.2.3 設計レビュー

設計担当箇所の長は、設計計画書で定めた設計の適切な段階において、設計レビューを行うこととしている。

なお、設計レビューへの参加者には、設計レビューの対象となっている設計段階に関連する部門を代表する者*¹及び当該設計に係る専門家*²を含めることとしている。

*1:関係する課長、マネージャー等をいう。

*2:設計担当箇所の長が、当該設計開発の対象となる設備の業務経験等を勘案して指名した者をいう。

保修部 課長（タービン）は、蒸気タービン取替工事に係る設計レビューについて、設計計画書に規定した「関連する部門を代表する者」及び「専門家」とともに、基本設計段階において工事・購入計画書（案）の設計レビューを実施し、設計レビューの結果を記録している。また、詳細設計・製作・据付段階においては、保修部 課長（タービン）は調達先が作成した技術検討書を用いて、「関連する部門を代表する者」及び「専門家」を含めて設計レビューを実施している。

設計計画書であらかじめ規定している各段階の設計レビューは、要求事項に漏れがなく、曖昧でなく、相反することがないことを確認することを目的としている。

3.2.4 設計検証

基本設計段階及び詳細設計・製作・据付段階の設計検証において、工事・購入仕様書の設計からのアウトプットが設計へのインプットで明確にした要求事項を満たしていることを工事・購入計画書との対比により設計検証することとしており、設計検証は工事・

購入仕様書を作成した以外の者、またはグループにより実施することとしている。

また、詳細設計を調達先にアウトソースした場合は、納入図書、その他調達先の設計結果が工事・購入仕様書で提示した要求事項を満たしていることを工事・購入仕様書との対比により検証することとしている。

対比する図書、アウトプットの承認時期は以下の通り。

設計段階	基本設計	詳細設計
設計へのインプット	工事・購入計画書	工事・購入仕様書
設計からのアウトプット	工事・購入仕様書	納入図書等
アウトプットの承認時期	調達請求前	製作・据付前

蒸気タービン取替工事では、基本設計段階において、保修部 課長（タービン）が工事・購入計画書で明確にした要求事項を満たしていることを、工事・購入仕様書との対比により検証し、工事・購入仕様書の承認を行っている。また、承認された工事・購入仕様書により調達先へ当社の要求事項を伝え、工事実施に係る業務をアウトソースしている。「島根原子力発電所 工事業務管理手順書」で規定されている通り、設計検証は、工事・購入仕様書を作成した以外の者により実施している。

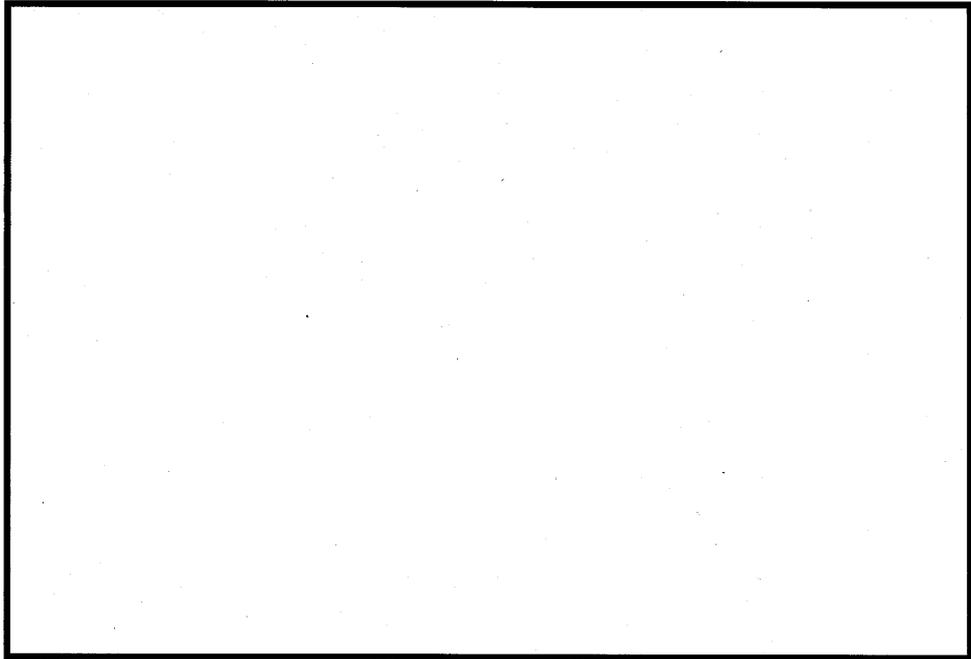
今後、詳細設計・製作・据付段階において、保修部 課長（タービン）にて調達先が作成・提出した納入図書と工事・購入仕様書を対比し、設計検証を行う予定である。

3.2.5 設計の妥当性確認

設計担当箇所の長は、設計・開発の結果として製作・据付した原子炉施設が、指定された用途または意図された用途に応じた要求事項を満たし得ることを確実にするため、「設計計画書」で定めた方法に従い設計・開発の妥当性確認を実施することとしている。

保修部 課長（タービン）は、「設計計画書」で定めた方法に従い以下により設計の妥当性確認を行うこととしている。

- ・ 高圧タービン円板・車軸、高圧タービン翼、低圧タービン円板・車軸、低圧タービン翼、高圧タービン隔板・噴口、低圧タービン隔板・噴口、低圧タービン内部車室の材料検査については、それぞれの部材に求められる強度や性能が満足していることを確認するために、材料検査証明書により、材料が設計通りであることを確認する。
- ・ 高圧タービン円板・車軸、高圧タービン翼、低圧タービン円板・車軸、低圧タービン翼、高圧タービン隔板・噴口、低圧タービン隔板・噴口、低圧タービン内部車室の寸法検査については、設計上考慮された強度や機能・性能を担保するために、寸法が設計通りであることを確認する。
- ・ 車軸については、機械加工後の軸芯に対する同心度を確認するために、振れを計測し、管理目標値以下であることを確認する。



- ・原子炉定格熱出力で安定した連続負荷運転できることを、関連する運転パラメータにより確認する。
- ・翼取付時等の製作段階及び現地での据付段階等において、各部の外観に異常のないことを目視により確認する。

なお、試験の実施内容について、保修部 課長（タービン）は、工事・購入仕様書において調達先に試験検査 一覧表の提出を要求し、試験検査の実施内容を承認している。

3.2.6 設計の変更管理

設計担当箇所の長は、工事・購入仕様書のリリース後において設計管理を行う原子炉施設に変更が必要となった場合、設計変更書により変更内容を明確にし、承認を得ることとしている。

また、変更に対して、設計レビュー、設計検証及び妥当性確認を再度実施する必要があるかを検討し、必要と判断したものを適切に実施し、承認を得ることとしている。なお、設計変更のレビューには、その変更が当該の原子炉施設を構成する要素及び既設の原子炉施設に及ぼす影響の評価（当該の原子炉施設を構成する材料または部品に及ぼす影響の評価を含む。）を含めることとしている。

蒸気タービン取替工事について、工事・購入仕様書のリリース後に改定を行っているが、これは調達先の社内試験工程の調整に伴う納期変更を行ったものであり、設計管理を行う原子炉施設の変更は不要であることから、設計の変更管理を実施するものではない。また、それ以外の変更については行っておらず、現時点において設計の変更管理が必要となる事項はない。

なお、設計の変更管理が必要となった際は、保修部 課長（タービン）が変更に対して、

Q3-10 添付資料 1 (11/23)

設計レビュー、設計検証及び妥当性確認を再度実施する必要があるかを検討し、必要と判断したものを適切に実施し、発電所長の承認を得ることとしている。

4. 工事及び検査に係る品質管理の計画について

工事及び検査に係る品質管理の業務は、「保守管理要領」、「設計・開発管理基本要領」等の二次文書及びこれらの下位文書である三次文書に基づき実施する。

4.1 工事，検査に係る要求事項として明確にする事項及びその照査に関する事項並びに工事，検査に係る体制，工程管理等

工事・購入計画書に記載した要求事項に対しては、「島根原子力発電所 工事業務管理手順書」に従い，設計からのアウトプットとして工事・購入仕様書を作成することとしている。

また，工事・購入仕様書には，以下の該当事項について記載する。

- ① 設計条件
- ② 適用する法令，基準，規格等の遵守
- ③ 試験・検査
- ④ 工事・購入明細
- ⑤ 工事施工体制，範囲
- ⑥ 提出図書
- ⑦ 設計変更
- ⑧ 品質保証計画書
- ⑨ 監査
- ⑩ 協力会社及び外注先
- ⑪ 工場立会
- ⑫ 不適合の報告
- ⑬ 共通仕様書の遵守
- ⑭ 原子力安全文化を醸成するための活動

蒸気タービン取替工事では，設計・工事内容，品質保証の観点から①～⑭を要求事項として記載している。

このうち，以下については，今回の蒸気タービン取替工事に係る品質保証ランクが「B」であることを踏まえて，要求事項としている。

「⑧ 品質保証計画書」

品質保証ランク A，品質保証ランク B 及び特に重要な工事*の設備を調達する場合は，調達先に対し品質保証計画書の提出を要求する。

*特に重要な工事：設計管理適用工事及び品質保証ランク A の設備・機器の工事

蒸気タービン取替工事は品質保証ランク B 及び特に重要な工事であるため，調達先に品質保証計画書の提出を要求し，確認している。

「⑨ 監査」

品質保証ランク A、品質保証ランク B の設備を調達する場合、工事に係る一切の事項（安全に関する事項も含む）に関して監査が実施できることを要求する。

蒸気タービン取替工事は品質保証ランク B であり、以下の事項について必要に応じ調達先の監査を行うこととしている。

- ・ 調達先の品質保証活動の確認（品質保証計画に基づく活動（組織変更等、品質保証計画に重大な変更を含む）の確認）
- ・ 調達先で発生した不適合の確認（品質保証計画上又は実施上の不備が原因で、製品又は役務に重大な不適合が発生したとき、又は懸念されるときの確認）
- ・ 監査時の指摘に対する是正処置の確認（フォローアップ監査）
- ・ 調達製品の調達要求事項に対する適合性の確認（許認可申請等の解析業務の状況、溶接事業者検査等の確認）
- ・ その他、当社として必要と認めるとき（ヒューマンエラー防止対策、安全文化醸成活動の実施状況等の確認等）

なお、現時点において、蒸気タービン取替工事に係る調達先監査は実施していない。

「⑩ 工場立会」

品質保証ランク A の設備について、調達先の施設により試験・検査を行う場合、試験・検査内容、試験・検査を行う場所及び当社立会予定等について提示することを要求する。

蒸気タービン取替工事は品質保証ランク B であるが、特に重要な工事に該当しており、調達先の施設により試験・検査を行うことから、保修部 課長（タービン）は当社立会の要求事項を追加し、試験・検査内容、試験・検査を行う場所及び当社立会予定等の提示を要求している。保修部 課長（タービン）は、提出された試験・検査要領書等を確認・承認し、試験・検査要領書等に従い試験・検査に立会する予定である。

工程管理について、工事及び検査の全体工程については、「島根原子力発電所 工事業務管理手順書」に従い、設計計画書に工事及び検査の概略工程を記載するとともに、設計レビューの時期等を明確にして全体の工程を管理している。また、現地工事の工程管理については、工事・購入仕様書において作業工程表の提出を調達先に要求し、提出された作業工程表の内容を確認・承認し、作業工程表に基づき全体の工程を管理することとしている。更に、現地工事の実施段階においては、日報により、日々の作業の進捗状況を確認することとしている。

組織内外の関係箇所との相互関係については、外部に対しては工事・購入仕様書に要求事項を明記し、発注者と受注者における責任区分を明確にしている。また、内部に関しては、「島根原子力発電所 工事業務管理手順書」に基づいて設計計画書を作成し、その中で業務内容及び責任区分を明確にし、管理している。

資源管理については、必要な体制の整備、要員の力量、作業環境の確保等が該当する。

組織内部に関しては、必要な体制を設計計画書で明確にするとともに、要員の力量に対して「島根原子力発電所 工事業務管理手順書」において、設計開発関係工事は「島根原子力発電所 教育訓練手順書」に定める中級以上の力量が必要と規定されており、この要件を満たす要員を配置して業務を実施している。

組織外部に関しては、工事・購入仕様書において、品質保証計画書の提出及び当該計画書の遵守を要求し、設計段階、工場製作段階及び現地工事・検査の実施段階における資源管理を確実にしている。なお、現地工事・検査の実施段階においては、作業体制表、要員に関する当発電所における経験年数、資格及び免許の写し等の提出を工事・購入仕様書で要求し、その内容を確認することとしている。

更に、安全確保、放射線管理、廃棄物管理及び工具管理等の作業環境の確保のために、当社は「工事管理仕様書」、「安全対策仕様書」及び「放射線管理仕様書」等の共通仕様書の遵守を要求し、受注者から提出される安全対策計画書等の内容を確認することとしている。

物品の状態保持を確実にするために、工事・購入仕様書において、防錆剤の塗布及び建屋内保管等の物品の保管方法を指定するとともに、物品の輸送に関しては、梱包、荷姿、輸送ルート及び輸送スケジュール等の必要事項を明記した輸送計画書の提出を要求し、その内容を確認することとしている。

記録については、設計及び調達管理の結果を、「島根原子力発電所 品質記録管理手順書」等に従い、品質記録として管理することとしている。

試験・検査等で使用する測定機器の追跡可能性については、定められた間隔または使用前に、国際または国家計量標準にトレーサブルな計量標準に照らして校正若しくは検証、またはその両方を行うこととしている。また、受注者に対しても、試験・検査等で使用する測定器の追跡可能性を工事・購入仕様書で要求し、その内容を確認することとしている。

設備の識別管理については、「品質保証仕様書」において識別管理の遵守を要求し、受注者から提出された「品質保証計画書」において、識別が適切な番号または記号を可能な限り製品上に表示し、製作・据付、試運転及び保守の各段階を通じて維持すること、また、主要材料については、刻印・ラベル等の材質チャージ番号等の識別表示をして異種材料と混同しないように管理することを確認している。

外部との情報伝達に関する事項については、工事・購入仕様書、納入図書検討書及び着手前打合せ等のコミュニケーションにより実施している。

5. 調達管理に係る業務プロセス

調達管理に係る業務は、「調達管理基本要領」及び下位の三次文書に基づき業務を実施する。
また、調達先にアウトソースする業務は、「調達管理基本要領」及び下位の三次文書に基づき業務を実施する。

調達管理は、原子炉施設及びこれに係る役務を調達するにあたり、要求事項を明確にし、要求事項に従って調達製品を供給できる能力を判断根拠として調達先を選定し、調達製品を検証することにより、製品が要求事項に適合することを確実に実施することである。

調達管理に係る業務のプロセスを図3に示す。

5.1 調達先の評価・再評価

契約担当箇所は、調達先が当社の要求事項に従って調達製品を供給する能力を判断の根拠として、調達先を評価し、評価結果に基づき、取引可と判断した調達先を登録する。評価には必要により履行遅延や不適合実績や社外監査の結果を考慮することとしている。

評価は、新規登録時に実施する他、登録済みの調達先については3年周期を目途に再評価を実施する。

蒸気タービン取替工事に係る調達先の評価・再評価は、取引品目（蒸気タービン）に対する調達先の登録がされていないことから、契約担当箇所であるグループ経営推進部門（資材）は、「グループ経営推進部門（資材） 原子力関係の取引先評価手順書」に基づき、次の通り評価を行い、調達先として登録している。

(1) 経営面等の審査

別の取引品目において、既に評価しているため、省略している。

(2) 技術力に関する評価

電源事業本部 マネージャー（原子力設備）が、具体的な指名希望先として、既設タービンメーカー及び他プラントにおけるタービン取替の実績を有するメーカーを指名し、技術審査結果に代わる判断が示されていることから、グループ経営推進部門（資材）は技術審査を省略している。

5.2 調達先の選定

契約担当箇所は、調達製品を調達する際、取引品目ごとに評価を経て登録された調達先から選定することとしている。

グループ経営推進部門（資材）は、蒸気タービン取替工事に係る調達先の選定を、評価によって登録された複数の調達先から競争発注として当社の基本的な設計条件に基づく技術提案を募集し、提出された提案書を総合的に評価した結果、当社にとって最も有利な提案書を提出した調達先を選定している。

5.3 調達役務の管理

工事担当箇所の長は、「保守管理要領」、「設計・開発管理基本要領」等の二次文書及びこれら下位文書である三次文書に従い、全体の工程及び各段階における監視、測定、妥当性確認及び検査等に関する事項並びに外部の者との情報伝達に関する事項について、その組織も含めて作業要領書等で明確にすることとしている。

調達役務のうち、詳細設計・製作・据付段階においては、基本設計段階での設計からのアウトプットである工事・購入仕様書をインプットとして、基本設計通りであることを納入図書により検証することとしている。

一方、工事・検査においては、調達先が提出する図書として、作業要領書及び試験・検査要領書等を要求し、調達先が作成・提出する図書において、工事及び検査の実施時期と実施内容を確認し、承認することとしている。

工事については、工事の着手前に、調達先から提出された作業要領書を確認・承認し、作業要領書に基づき作業が実施されることを確認することとしている。

検査については、検査実施前に、調達先から提出された試験・検査要領書を確認・承認し、試験・検査要領に基づき検査が実施されることを確認することとしている。

S2 V-9 R0
 保修部 課長（タービン）は、蒸気タービン取替工事の詳細設計・製作・据付段階において、納入図書により、基本設計段階での設計からのアウトプットである工事・購入仕様書の内容が詳細設計にインプットされていることを確認するとともに、解析業務が確実に実施されていることを確認するために、解析調査を実施し、解析業務のプロセス等の実施状況を確認している。

工事・検査においては、工事・購入仕様書において調達先に作業要領書及び試験・検査要領書等の図書の提出を要求している。

今後、保修部 課長（タービン）は、提出された図書の確認、承認を行うとともに、工事にあたっては事前に着手前打合せを行うこととしている。なお、検査のうち使用前検査については、「島根原子力発電所 使用前検査受検手順書」に従い、発電所長を執行責任者、担当主任技術者を検査立会責任者、検査担当課長を使用前検査の受検対応とした検査体制を確立することとしている。また、調達先に使用前検査の助勢をアウトソースしており、調達先が寸法検査等の助勢をする予定である。

5.4 調達製品の検証

調達製品の検証は、調達製品が工事・購入仕様書の要求事項に適合していることを、技術書類の確認、調達先が行う検査への立会い等により検証することである。

調達製品の検証方法は「調達管理基本要領」及び下位の三次文書において、以下のいずれかにより確認することとしており、これらについては、予め確立した手順に従い実施することとしている。

- (1) 受入検査、工程中検査、出荷検査
- (2) 調達先が実施する工程中検査や出荷検査への立会

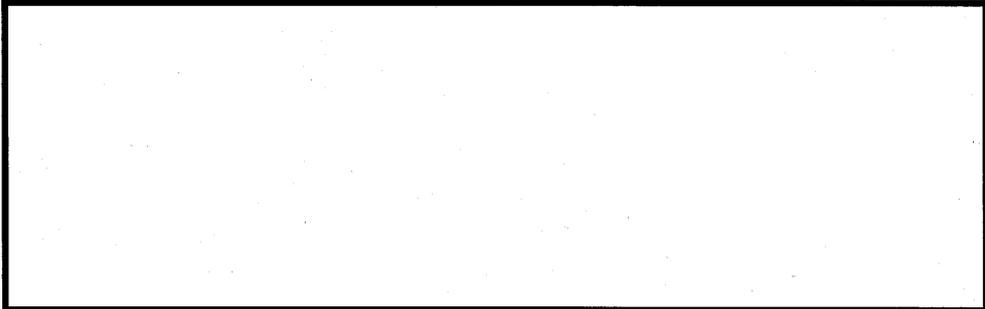
(3) 品質記録または作業報告書等の書類審査

(4) 調達先監査

また、工事担当箇所の長は、設計・開発の結果として製作・据付した原子炉施設が、指定された用途または意図された用途に応じた要求事項を満たし得ることを確実にするため、「設計計画書」で定めた方法に従い設計・開発の妥当性確認を実施することとしている。

保修部 課長（タービン）は、受入検査、工程中検査、出荷検査・立会については、以下により調達製品の検証を行っている。

- ・ 高圧円板・車軸、高圧タービン翼、低圧タービン円板・車軸、低圧タービン翼、高圧タービン隔板・噴口、低圧タービン隔板・噴口、低圧タービン内部車室の材料検査については、それぞれの部材に求められる強度や性能が満足していることを確認するために、材料検査証明書により、材料が設計通りであることを確認する。
- ・ 高圧タービン円板・車軸、高圧タービン翼、低圧タービン円板・車軸、低圧タービン翼、高圧タービン隔板・噴口、低圧タービン隔板・噴口、低圧タービン内部車室の寸法検査については、設計上考慮された強度や機能・性能を担保するために、寸法が設計通りであることを確認する。
- ・ 車軸については、機械加工後の軸芯に対する同心度を確認するために、振れを計測し、管理目標値以下であることを確認する。



- ・ 蒸気タービンの回転体と静止部との間隙を適正に保ち、設計上考慮した性能を確保するとともに、振動を防止するために、アライメント及び組立検査として確認する。
- ・ タービン昇速速度からオーバースピード時における振動振幅が管理値以下であること及び翼の振動特性を、高速バランス試験により確認する。
- ・ 蒸気タービン、発電機を結合した状態で昇・降速及び定格回転速度時における振動振幅が管理値以下であることを振動調整試験により確認し、振動位相角及び振動周波数を測定する。
- ・ 原子炉定格熱出力で安定した連続負荷運転できることを、関連する運転パラメータにより確認する。
- ・ 翼取付時等の製作段階及び現地での据付段階等において、各部の外観に異常のないことを目視により確認する。

検証の実施時期として、設計計画書の概要を図4に示す。

保修部 課長（タービン）は、書類審査については作業報告書等により調達製品の検証を

行っている。

5.5 調達先監査

調達先の監査は、当社の調達要求事項に適合する調達製品を供給し得る能力を、調達先が有していることを確認することである。調達先の監査結果により 5.1 に示した調達先の評価・再評価を行う場合や、調達先の監査結果により調達製品の検証を行う場合において、必要に応じ調達先の監査を実施する。具体例を以下に示す。

- (1) 調達先の品質保証活動の確認（品質保証計画に基づく活動（組織変更等、品質保証計画に重大な変更を含む）の確認）
- (2) 調達先で発生した不適合の確認（品質保証計画上又は実施上の不備が原因で、製品又は役務に重大な不適合が発生したとき、又は懸念されるときの確認）
- (3) 監査時の指摘に対する是正処置の確認（フォローアップ監査）
- (4) 調達製品の調達要求事項に対する適合性の確認（許認可申請等の解析業務の状況、溶接事業者検査等の確認）
- (5) その他、当社として必要と認めるとき（ヒューマンエラー防止対策、安全文化醸成活動の実施状況等の確認等）

現時点において、蒸気タービン取替工事に関連した調達先監査は、以下の理由から実施していない。

- ・調達先の品質保証活動の確認については、調達先に組織変更及び品質保証計画に重大な変更が確認されていない。
- ・調達先不適合は発生していない。
- ・監査の結果として実施する是正処置は無い。
- ・許認可申請等の解析業務の状況については、調査の位置付けで実施している。

以 上

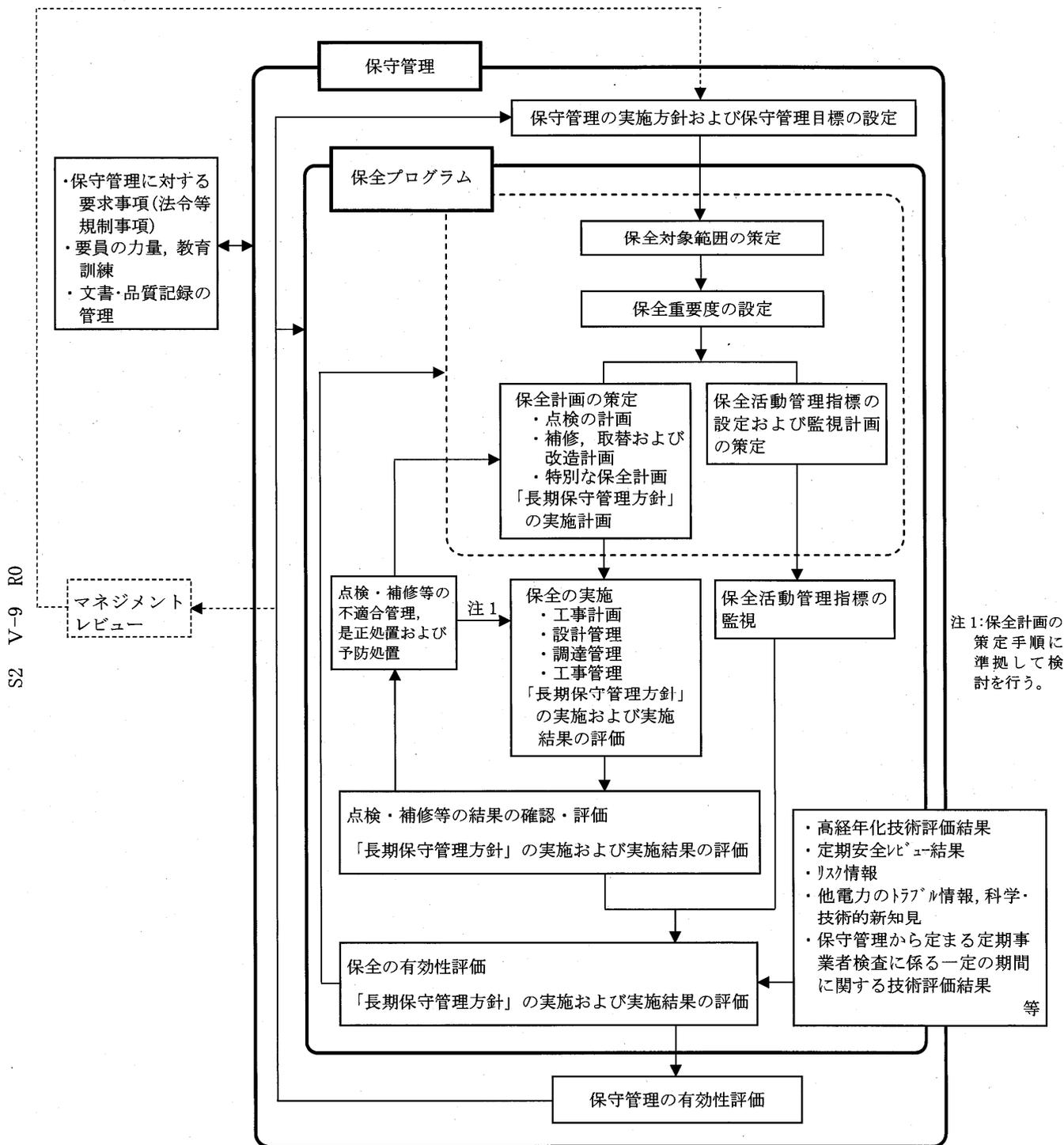


図1 保守管理の実施フロー

A：当社（業務の計画段階（概念設計）を行う部署，本社） B：当社（設計管理を行う部署，島根原子力発電所） C：調達先 ◎：業務実施部署

管理段階	設計，工事及び検査に係る業務フロー			規定文書	組織内外の部門間の相互関係・情報伝達		
	A	B	C		A	B	C
業務の計画段階（概念設計）		<p>基本的な設計条件の提示 受領</p>	<p>提案書</p>	—	◎	◎	◎
基本設計段階		<p>設計の計画</p>	<p>設計レビュー</p>	設計・開発管理基本要領	—	◎	—
*2 詳細設計・製作・据付段階		<p>設計レビュー</p>	<p>設計検査</p>	設計・開発管理基本要領 調達管理基本要領	—	◎	◎
		<p>設計検査</p>	<p>工場製作</p>	<p>現地工事</p>	設計・開発管理基本要領 調達管理基本要領	—	◎
*2 詳細設計結果の検証段階		<p>設計の妥当性確認 〔調達製品の検証〕</p>	<p>設計の妥当性確認 〔調達製品の検証〕</p>	設計・開発管理基本要領 調達管理基本要領 保守管理要領	—	◎	◎

*1 社内ルール
*2 設計・開発管理基本要領に基づく段階

図2 蒸気タービン取替工事に係る業務フロー及び体制（組織内外の部門間の相互関係・情報伝達）

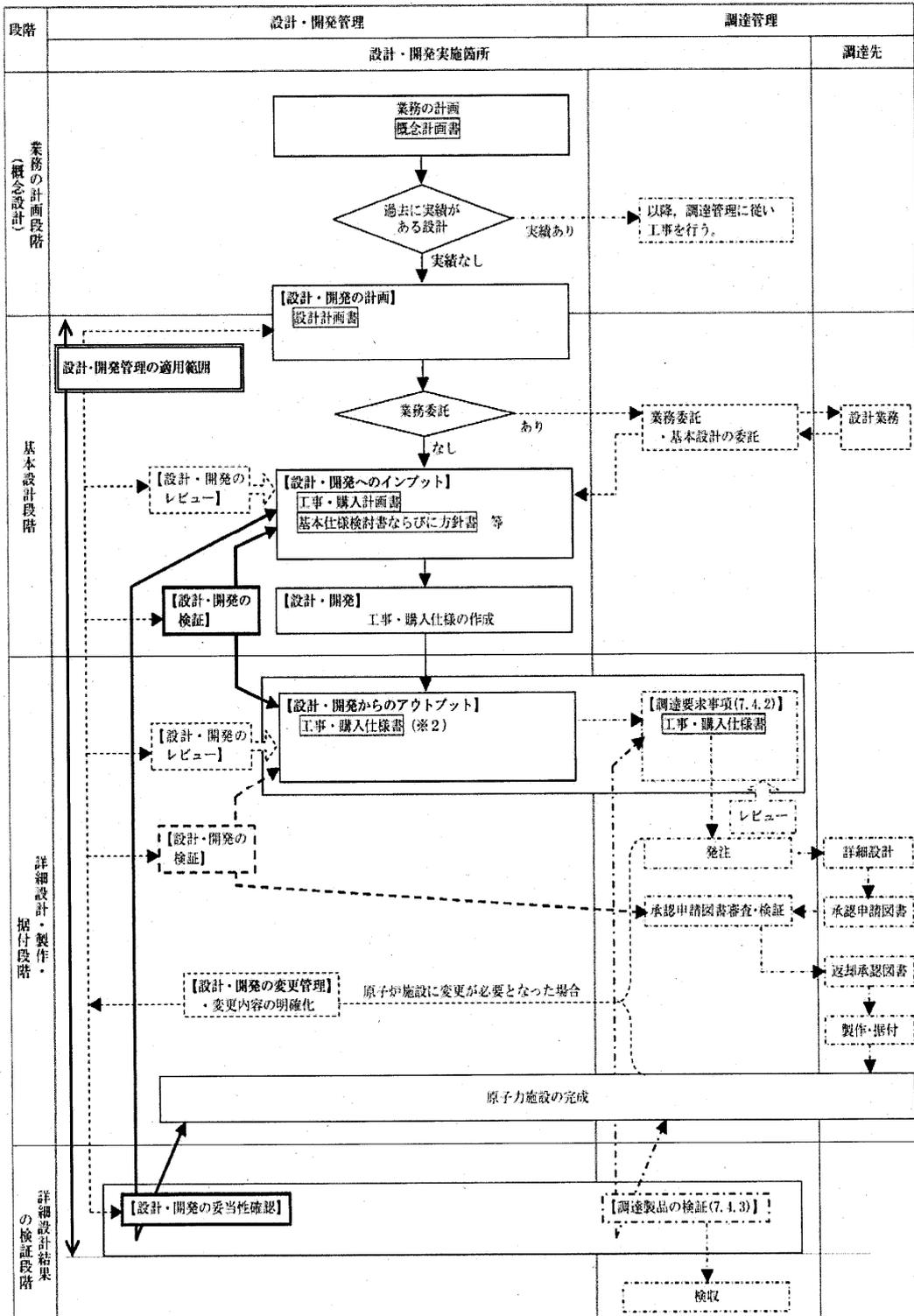


図3 設計管理及び調達管理に係る業務プロセスの例

1. 実施時期

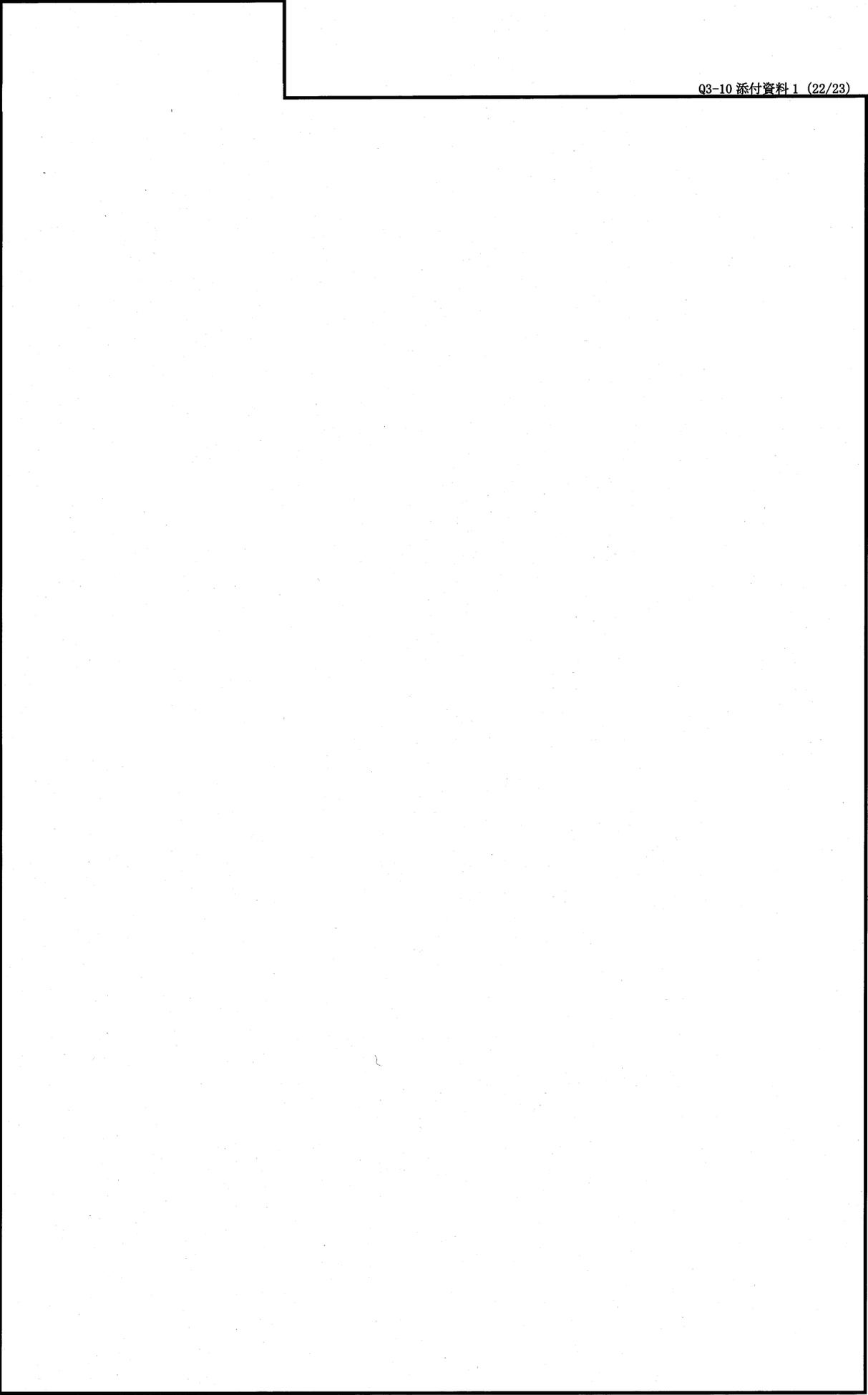


図4 蒸気タービン取替工事における設計の妥当性確認・調達製品の検証

表1 蒸気タービン取替工事の管理状況

		網掛け：実績	
		業務プロセス	管理状況
業務の計画段階 (概念設計)	—*	—	電源事業本部 マネージャー（原子力設備）は、予報前VE採用依頼書（電源設第8号）を作成している。
	業務の計画		
	調達管理基本要領	契約担当箇所は、調達先が当社の要求事項に従って調達製品を供給する能力を判断の根拠として、調達先を評価し、登録する。	グループ経営推進部門（資材）は、取引品目（蒸気タービン）に対する調達先の登録がされていないことから、経営内容と技術力を原子力関係の取引先評価立案決定票により評価し、調達先として登録している。
	調達先の評価・再評価		
	調達管理基本要領	契約担当箇所は、契約先を、評価によって登録された調達先から選定する。	グループ経営推進部門（資材）は、蒸気タービン取替工事に係る調達先の選定を、評価によって登録された複数の調達先から競争発注として当社の基本的な設計条件に基づく技術提案を募集し、提出された提案書を総合的に評価した結果、当社にとって最も有利な提案書を提出した調達先を選定している。
	調達先の選定		
	—	—	保修部 課長（タービン）は、電源事業本部 マネージャー（原子力設備）から採用した調達先からの提案書について引継ぎを受け、設計管理に反映させた。
	設計・開発管理基本要領	設計担当箇所の長は、原子炉施設の設計にあたって「設計計画書」を策定し、設計業務を管理する。	保修部 課長（タービン）は、蒸気タービン取替工事の設計にあたり、設計計画書（工事業務管理手順書 様式-3 改正-2「2号機 蒸気タービン取替工事」Rev.3）を策定し、設計業務を管理している。
	設計計画の策定・管理		
基本設計段階	設計・開発管理基本要領	設計担当箇所の長は、設計を行う原子炉施設の要求事項を「工事・購入計画書」により明確化する。	保修部 課長（タービン）は、蒸気タービン取替工事に係る要求事項を明確にした「島根原子力発電所第2号機 蒸気タービン取替工事および除却工事計画書（案）」を作成している。
	設計へのインプット		
	設計・開発管理基本要領	設計担当箇所の長は、設計計画書で定めた設計の適切な段階において設計レビューを行う。	保修部 課長（タービン）は、「島根原子力発電所第2号機 蒸気タービン取替工事および除却工事計画書（案）」を承認する前に設計レビューを実施している。（記録：「2号機 蒸気タービン取替工事計画書（案）」の適切性についてのレビュー結果（報告））
	設計レビュー		
	設計・開発管理基本要領 調達管理基本要領	設計担当箇所の長は、設計からのアウトプットが設計へのインプットにおいて明確にした原子炉施設の要求事項に対比して検証ができる形式として「工事・購入仕様書」を作成する。	保修部 課長（タービン）は、設計へのインプットとして要求事項を記載した「島根原子力発電所第2号機 蒸気タービン取替工事および除却工事計画書」から、設計からのアウトプットとして「島根原子力発電所第2号機 S2-18 蒸気タービン取替 購入仕様書（改訂1版）」を作成している。
	設計からのアウトプット		
	設計・開発管理基本要領 調達管理基本要領	設計担当箇所の長は、「工事・購入仕様書」が原子炉施設の要求事項を満たしていることを確実にするため、「設計計画書」に従い検証を実施する。	保修部 課長（タービン）は、「島根原子力発電所第2号機 S2-18 蒸気タービン取替 購入仕様書（改訂1版）」で明確にした要求事項が満たされていることを「島根原子力発電所第2号機 蒸気タービン取替工事および除却工事計画書」との対比により検証し、承認した。なお、設計検証は、リリース前に実施している。
設計検証			
詳細設計・製作・据付段階	調達管理基本要領	設計担当箇所の長は、調達先に対し、原子力安全に及ぼす調達上の要求事項の提示することにより調達プロセスの管理を行う。	保修部 課長（タービン）は、工事・購入仕様書で要求する作業要領書及び試験・検査要領書に基づき、調達先の役割の内容を確認・承認し、承認した作業要領書及び試験・検査要領書に基づき、保全作業を実施することで調達業務の管理を実施する予定である。
	調達業務の管理		
	設計・開発管理基本要領	設計担当箇所の長は、設計の適切な段階において設計レビューを行う。	保修部 課長（タービン）は、調達先が作成・提出した技術検討書を設計レビューしている。（記録：2号機 蒸気タービン取替工事 詳細設計レビュー）
	設計レビュー		
設計・開発管理基本要領	設計担当箇所の長は、調達先が実施した設計結果（納入図書等）が、設計を行う原子炉施設の要求事項を満たしていることを確認する。	保修部 課長（タービン）は、工事・購入仕様書をインプットとして、基本設計通りであることを納入図書により検証を行う予定である。	
設計検証			
詳細設計結果の検証段階	設計・開発管理基本要領 調達管理基本要領	設計担当箇所の長は、設計の結果として製作・据付した原子炉施設が調達要求事項を満足していることを検査等により確認する。	保修部 課長（タービン）は、設計・開発の結果として製作・据付した原子炉施設が、指定された用途または意図された用途に応じた要求事項を満たし得ることを、「設計計画書」で定めた方法により確認する予定である。
	設計の妥当性確認の実施 調達製品の検証		

* 社内ルール

表2 蒸気タービン取替工事の重要度・管理段階

機器名称		品質保証ランク	管理段階
原子炉冷却系統施設	蒸気タービン	B	詳細設計・製作・据付段階

A：当社（業務の計画段階（概念設計）を行う部署，本社） B：当社（設計管理を行う部署，島根原子力発電所） C：調達先 ◎：業務実施部署

管理段階	設計，工事及び検査に係る業務フロー			主要事項（補足説明）	規定文書	組織内外の部門間の相互関係・情報伝達		
	A	B	C			A	B	C
業務の計画段階 （概念設計）	<p>基本的な設計条件 審査 引継</p>	<p>基本的な設計条件の提示 受領</p>	<p>提案書</p>	<ul style="list-style-type: none"> 当社から蒸気タービン取替工事に係る基本的な設計条件を提示し，複数の調達先から当社の基本的な設計条件に基づく技術提案を募集する。 調達先から提出された提案書を総合的に評価し，当社にとって最も有利な調達先の提案書を決定し，採用した提案書をBへ引継ぐ。 	—*1	◎	—	◎
基本設計段階	<p>設計の計画※1 設計へのインプット※2 設計からのアウトプット※4</p>	<p>設計の計画※1 設計へのインプット※2 設計からのアウトプット※4 設計レビュー※3 設計検証※4</p>	<p>設計からのアウトプット※4 アウトソース 設計レビュー※5 設計検証</p>	<ul style="list-style-type: none"> 設計計画書において，設計の段階，設計レビュー・設計検証・設計の妥当性確認の実施時期及び設計に関する責任等を明確にする。（設計計画書の策定・承認） 設計に必要な要求事項に関連する設計へのインプットを明確にする。（工事・購入計画書の作成） 設計の結果が要求事項を満たせるか設計レビューする。（設計レビューの実施） 設計へのインプットと対比した検証ができる形式で設計からのアウトプットを作成する。（工事・購入仕様書の作成） 工事・購入計画書と工事・購入仕様書との対比により，要求事項を満たしていることを設計検証し，工事・購入仕様書を承認し，Bへ設計業務，工事の実施をアウトソースする。（設計検証の実施） 	<p>設計・開発管理基本要領</p> <p>設計・開発管理基本要領</p> <p>設計・開発管理基本要領</p> <p>設計・開発管理基本要領</p> <p>設計・開発管理基本要領</p>	—	◎	◎
*2 詳細設計・製作・据付段階		<p>納入図書の作成・提出</p>	<p>工場製作 現地工事</p>	<ul style="list-style-type: none"> 調達先が作成・提出した技術検討書を設計レビューする。（設計レビューの実施） 	<p>設計・開発管理基本要領 調達管理基本要領</p>	—	◎	◎
*2 詳細設計結果の検証段階		<p>試験・検査 〔設計の妥当性確認〕 〔調達製品の検証〕</p>	<p>試験・検査 〔設計の妥当性確認〕 〔調達製品の検証〕</p>	<ul style="list-style-type: none"> 調達先が作成・提出した試験・検査要領書を承認し，試験・検査要領書に従って試験・検査の立会や記録確認等により，調達製品が要求事項を満たしていることを確認する。（設計の妥当性確認の実施），（調達製品の検証の実施） 	<p>設計・開発管理基本要領 調達管理基本要領 保守管理要領</p>	—	◎	◎

関連する品質記録
 ※1：設計計画書（工事業務管理手順書 様式-3 改正-2「2号機 蒸気タービン取替工事」 Rev.3
 ※2：「島根原子力発電所第2号機 蒸気タービン取替工事および除却工事計画書」
 ※3：「2号機 蒸気タービン取替工事計画書（案）」の適切性についてのレビュー結果（報告）
 ※4：「島根原子力発電所第2号機 S2-1.8 蒸気タービン取替 購入仕様書（改訂1版）」
 ※5：2号機 蒸気タービン取替工事 詳細設計レビュー

*1 社内ルール
 *2 設計・開発管理基本要領に基づく段階

3. 添付書類（常用電源設備の健全性に関する説明書）

Q3-11	記載している評価内容の詳細，条件設定の根拠等について整理して説明すること。また，蒸気タービンに接続する発電機の回転に関する部分についての影響について説明すること。。
-------	--

〔回答〕

島根原子力発電所第2号機では，平成15年10月3日に当時の原子力安全・保安院に提出した「島根原子力発電所第2号機 定格熱出力一定運転実施に伴う発電設備の健全性評価書」で仮想的に蒸気加減弁が全開した運転状態（定格蒸気流量の \square %）での設計最大出力（電気出力 \square MW：定格電気出力の \square %）におけるタービン・ミサイル評価，蒸気タービン設備の健全性評価を行っています。また，電気設備については \square MWを上限とした運転制限曲線の範囲内で運転を行えば設備の健全性に問題が無いことを確認しています。

今回の工事計画では，定熱報告書の記載内容に対応して，以下の評価を実施しています。

(1)タービン・ミサイル評価

タービンミサイル評価については，「参考資料2 蒸気タービンの回転速度の評価に関する説明書」でこれまでのタービン・ミサイルの評価に用いたタービン回転速度は変更する必要がないことを確認するとともに，「V-2 発電用原子炉施設の蒸気タービン，ポンプ等の損壊に伴う飛散物による損傷防護に関する説明書」で原子炉施設へのタービン・ミサイルの影響を考慮する必要はないとするこれまでの評価結果を変更する必要はないことを確認しています。

(2)蒸気タービン設備の健全性評価

- a. 低圧タービンの内部車室については，「V-4 蒸気タービンの強度に関する説明書」にて強度評価を行い，許容値を満足することを確認しています。
- b. 蒸気タービンの円板・翼については，「参考資料2 蒸気タービンの回転速度の評価に関する説明書」にて非常调速装置が作動した場合でも，蒸気タービンの回転速度は定格回転速度の \square %であるとの評価結果を得たことから，「V-4 蒸気タービンの強度に関する説明書」にて蒸気タービンの回転速度（定格回転速度の \square %）を上回る回転速度 \square で強度評価を行い，許容値を満足することを確認しています。
- c. 蒸気タービンの隔板，噴口，翼，車軸及びカップリングボルトについては，蒸気タービンの設計最大出力時の蒸気流量（定格蒸気流量の \square %）及び「参考資料1 発電設備の健全性評価に用いる最大の電気出力に関する説明書」で求めた電気出力（ \square MW：定格電気出力の \square %）を用いて「V-4 蒸気タービンの強度に

関する説明書」にて強度評価を行い、許容値を満足することを確認しています。

- d. タービン基礎ボルトの強度については、「V-3 蒸気タービンの耐震性に関する説明書」にて蒸気タービンの設計最大出力時の蒸気流量（定格蒸気流量の□%）及び「参考資料1 発電設備の健全性評価に用いる最大の電気出力に関する説明書」で求めた電気出力（□MW：定格電気出力の□%）の状態に、地震による荷重などを組み合わせて評価を行い、許容値を満足することを確認しています。

(3) 蒸気タービンの調速装置

「参考資料2 蒸気タービンの回転速度の評価に関する説明書」にて蒸気タービンの設計最大出力時の蒸気流量（定格蒸気流量の□%）で負荷遮断した場合の性能を評価し、非常調速装置が作動する蒸気タービンの回転速度（定格回転速度の□%）未満にする能力を有する（定格回転速度の□%）ものであることを確認しています。

(4) 電気設備の健全性評価

電気設備の健全性評価については「参考資料3 発電機運転制限範囲及び電気出力（上限値）の算出に関する説明書」にて、発電機、主変圧器は今回改造を行わないことから運転制限曲線に変更はなく、運転制限曲線によって定まる発電機電気出力□MW（定格電気出力の□%、力率□）を上限とした運転制限曲線の範囲内で運転を行えば、設備の健全性に問題がないとの評価結果に変更はないことを確認しています。

以上から、今回の工事計画の添付書類と参考資料をあわせると、これまでの定熱報告書に相当する評価を実施しておりますが、新規基準における工事計画の記載の適正化として「参考資料1 発電設備の健全性評価に用いる最大の電気出力に関する説明書」「参考資料2 蒸気タービンの回転速度の評価に関する説明書」「参考資料3 発電機運転制限範囲及び電気出力（上限値）の算出に関する説明書」の内容を「添付書類 V-10 常用電源設備の健全性に関する説明書」に追記いたします。

また、蒸気タービンと常用電源設備である発電機は連結して使用される設備ですが、「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」の第48条（準用）の第4項で準用されている「原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準を定める省令」（平成24年経済産業省令第70号）の第31条第2項には「蒸気タービン、ガスタービン又は内燃機関に接続する発電機の回転する部分は、非常調速装置及びその他の非常停止装置が動作して達する速度に対し、耐えるものでなければならない。」とあります。

ここで、今回の変更では、発電機は改造しておらず、また、工事計画届出書添付書類「V-10 常用電源設備の健全性に関する説明書」にて非常調速装置が作動したときに達する蒸

気タービンの瞬時最大回転速度（定格回転速度の□□%）は、平成15年10月3日に当時の原子力安全・保安院に提出した「島根原子力発電所第2号機 定格熱出力一定運転実施に伴う発電設備の健全性評価書」で評価した、非常调速装置が作動したときに達する蒸気タービンの瞬時最大回転速度（定格回転速度の□□%）を下回ることを確認していることから、影響はありません。

Q3-11 添付書類 1 V-10 常用電源設備の健全性に関する説明書

V-10 常用電源設備の健全性に関する説明書

S2 V-10 R0

目 次

1. 概要	1
2. 発電設備の健全性評価に用いる最大の電気出力	4
3. 蒸気タービンの回転速度の評価	5
4. 発電機運転制限範囲及び電気出力（上限値）の算出	9

1. 概要

蒸気タービンと常用電源設備である発電機は連結して使用される設備であり、今回の変更に伴う評価を行う。発電機及び主変圧器については、蒸気タービン設備とともに定格熱出力一定運転実施に伴い、原子炉熱出力 100%時の蒸気流量を定格蒸気流量 100%とし、タービン・ミサイル評価、蒸気タービン設備の健全性評価、電気設備の健全性評価を行う。

島根原子力発電所第2号機では、平成15年10月3日に当時の原子力安全・保安院に提出した「島根原子力発電所第2号機 定格熱出力一定運転実施に伴う発電設備の健全性評価書」で仮想的に蒸気加減弁が全開した運転状態（定格蒸気流量の []%）での設計最大出力（電気出力 []MW：定格電気出力の []%）におけるタービン・ミサイル評価、蒸気タービン設備の健全性評価を行っている。また、電気設備については []MW を上限とした運転制限曲線の範囲内で運転を行えば設備の健全性に問題が無いことを確認している。

今回の変更により、設計最大出力が変更になることから、以下のとおり評価を行った。

(1)タービン・ミサイル評価

過去の運転実績から推測される最大の電気出力を上回る条件として、タービン改造後における蒸気タービンの設計最大出力（電気出力で []MW：定格電気出力の []%）を用いる。この時の蒸気流量（定格蒸気流量の []%）で非常调速装置作動後のタービン回転速度を評価した結果、定格電気出力一定運転時のタービン・ミサイル評価に用いるタービン回転速度 [] に対し、定格回転速度の []%であるとの評価結果を得た。従って、これまでのタービン・ミサイルの評価に用いたタービン回転速度は変更する必要がない。また、「V-2 発電用原子炉施設の蒸気タービン、ポンプ等の損壊に伴う飛散物による損傷防護に関する説明書」に示すとおり、タービン改造に伴う、タービンのミサイル性状の変更後のタービン・ミサイル評価を行った結果、原子炉施設へのタービン・ミサイルの影響を考慮する必要はないとするこれまでの評価結果を変更する必要はないことを確認した。

(2)蒸気タービン設備の健全性評価

過去の運転実績から推測される最大の電気出力を上回る条件として、タービン改造後における蒸気タービンの設計最大出力 []MW：定格電気出力の []%）を用いる。蒸気タービンを構成する機器で、今回の改造範囲にかかわる範囲（低圧タービンの内部車室、高圧タービン及び低圧タービンの円板・隔板・噴口・翼・車軸・カップリングボルト・基礎ボルト）の強度を、設計最大出力時の蒸気流量（定格蒸気流量の []%）、電気出力 []MW：定格出力の []%）及び非常调速装置が作動したときに達する蒸気タービン回転速度を上回る回転速度 [] で評価し

た。結果は、以下に示すとおりである。

- a. 低圧タービンの内部車室については、「V-4 蒸気タービンの強度に関する説明書」にて内圧に対し強度評価を行い許容値を満足することを確認した。
- b. 蒸気タービンの設計最大出力時の蒸気流量（定格蒸気流量の \square %）で \square \square 非常調速装置が作動した場合でも、蒸気タービンの回転速度は定格回転速度の \square %であるとの評価結果を得た。この評価結果から、蒸気タービンの円板・翼の強度の評価について、「V-4 蒸気タービンの強度に関する説明書」にて蒸気タービンの回転速度（定格回転速度の \square %）を上回る回転速度 \square で強度評価を行い、許容値を満足することを確認した。
- c. 蒸気タービンの隔板、噴口、翼、車軸及びカップリングボルトについては、「V-4 蒸気タービンの強度に関する説明書」にて蒸気タービンの設計最大出力時の蒸気流量（定格蒸気流量の \square %）及び電気出力（ \square MW：定格電気出力の \square %）を用いて強度評価を行い許容値を満足することを確認した。
- d. タービン基礎ボルトの強度については、「V-3 蒸気タービンの耐震性に関する説明書」にて蒸気タービンの設計最大出力時の蒸気流量（定格蒸気流量の \square %）及び電気出力（ \square MW：定格電気出力の \square %）の状態に、地震による荷重などを組み合わせて評価を行い、許容値を満足することを確認した。

\square

(3) 蒸気タービンの調速装置

蒸気タービンの設計最大出力時の蒸気流量（定格蒸気流量の \square %）で負荷遮断した場合の性能を評価し、非常調速装置が作動する蒸気タービンの回転速度（定格回転速度の111%）未満にする能力を有する（定格回転速度の \square %）ものであることを確認した。

(4) 電気設備の健全性評価

発電機、主変圧器については、これらの構成部品各部の部材温度上昇の制限によって定められる、それぞれの運転制限曲線を全て満足する範囲内で発電機を運転することにより健全性は確保される。

定格熱出力一定運転を行っても、適時電力計及び無効電力計により監視を行い、発電機電気出力を運転制限曲線の範囲内で運転するため、発電機、主変圧器の健全性は確保される。

なお、発電機、主変圧器については、今回改造を行わないことから運転制限曲線に変更はなく、運転制限曲線によって定まる発電機電気出力 [] MW（定格電気出力の [] %、力率 []）を上限とした運転制限曲線の範囲内で運転を行えば、設備の健全性に問題がないとの評価結果に変更はない。

2. 発電設備の健全性評価に用いる最大の電気出力

今回蒸気タービン改造後の定格熱出力一定運転の実施により、蒸気タービンの定格出力を超えて運転する場合の最大の出力状態を上回るものとして、仮想的に蒸気加減弁が全開した運転状態（定格蒸気流量の %）での蒸気タービンの設計最大出力（電気出力で MW：定格電気出力の %）を評価条件として採用する。

蒸気タービン設計最大出力時の電気出力と定格熱出力一定運転時の電気出力（推定値）の関係を図 1 に示す。



図 1 蒸気タービン設計最大出力時の電気出力と
定格熱出力一定運転時の電気出力(推定値)の関係



3. 蒸気タービンの回転速度の評価

(1) 蒸気タービンの回転速度の評価

発電機の負荷遮断や過速によるタービントリップ時には蒸気タービン及び蒸気管内にある蒸気のエネルギーに加えて弁の応答遅れ，閉鎖時間に係る蒸気の流入によるエネルギーが原因で蒸気タービンの回転速度（回転数/分）の上昇が起こる。

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のを防止するため，蒸気タービンに入る蒸気量を自動的に調整する装置（調速装置）を設けている。

この調速装置は，負荷遮断した時に達する蒸気タービンの回転速度を，非常調速装置の作動域に至らないようにする能力を有することが要求されている。非常調速装置は定格回転速度（1800rpm）の 111%以下で作動し，蒸気タービン入り口にある蒸気加減弁等の弁を閉鎖して蒸気を遮断する。

ここでは，負荷遮断後の蒸気タービンの回転速度の評価を島根原子力発電所第2号機について行う。

(2) 評価式

負荷遮断後の瞬時最大速度： n_o (rpm)

$$= \sqrt{\frac{7.3 \times 10^5}{GD^2} \times (E_R + \Delta E_1 + \Delta E_2 + \Delta E_3)} \quad \text{--- ①}$$

E_R : 定格回転時の回転エネルギー (kW・s) = $1.37 \times 10^{-6} \times GD^2 \times n_r^2$

GD^2 : 蒸気タービン，発電機回転部分の慣性モーメント (kg・m²)

n_r : 定格回転速度 (rpm)

ΔE_1 : 負荷遮断後，弁の遅れ時間に対して蒸気タービン内に流入する蒸気により速度上昇に使われるエネルギー (kW・s)

ΔE_2 : 負荷遮断後，弁の閉鎖時間に対して蒸気タービン内に流入する蒸気により速度上昇に使われるエネルギー (kW・s)

ΔE_3 : 負荷遮断後，蒸気タービン及び蒸気管内にあり，速度上昇に使われるエネルギー (kW・s)

(出典：「火力原子力発電必携」(社)火力原子力発電技術協会)

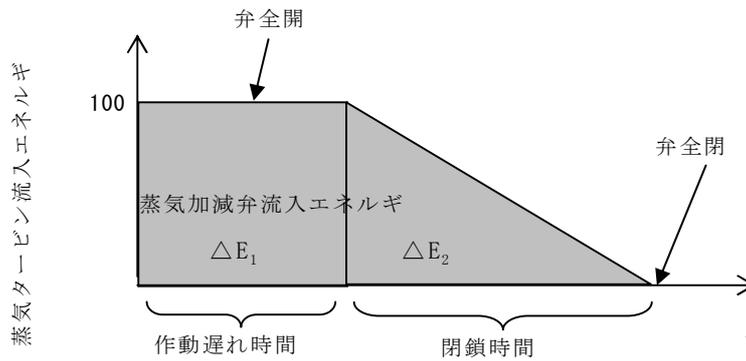


図 2 蒸気加減弁の作動遅れ・閉鎖時間に対する流入エネルギーの変化

(3) 負荷遮断時の蒸気タービンの回転速度の評価結果

GD^2 (慣性モーメント) = (kg・m²)

E_R (回転エネルギー) = (kW・s)

ΔE_1 : 蒸気加減弁 (CV) の作動遅れ時間 (秒) (トリップ信号の入力から弁が作動し始めるまでの時間) により高圧タービンへ流入する蒸気エネルギー及びインタセプト弁 (IV) の作動遅れ時間 (秒) により低圧タービンへ流入する蒸気エネルギー

ΔE_2 : 蒸気加減弁 (CV) 及びインタセプト弁 (IV) の閉鎖時間中に蒸気タービンに流入する蒸気エネルギー

CV及びIVの閉鎖時間 (CV: 秒, IV: 秒) 中に時々刻々変化する高圧・低圧タービンへの流入蒸気流量について、全開から全閉までの積分値を求め、これにエンタルピを乗じ、CV及びIVの閉鎖時間に高圧・低圧タービンに流入する蒸気エネルギーを求める。

ΔE_3 : 負荷遮断時に、高圧・低圧タービンのケーシング、配管等蒸気通路部に残留する蒸気エネルギー

	負荷遮断後の蒸気タービンの回転速度
電気出力	<input type="text"/>
蒸気流量	
真空度	
エネルギー ΔE_1	
エネルギー ΔE_2	
エネルギー ΔE_3	
最大回転速度	

負荷遮断時の蒸気タービンの瞬時最大速度（回転数/分）は、発電用原子力設備に準用する「発電用火力設備に関する技術基準を定める省令」（省令第51号）に定められている非常調速装置が作動する回転速度（定格回転速度の111%）未満であることを確認した。

(4) 非常調速装置作動時の蒸気タービンの回転速度の評価

a. 評価内容

負荷遮断時、万が一に調速装置の不調が発生し、非常調速装置作動回転速度（定格回転速度の111%以下）を超え、非常調速装置が作動したとき到達する蒸気タービンの回転速度については、先の評価と同様に式①を用いて評価する。ただし、式中の E_R は非常調速装置作動時の回転エネルギー： E_E に読み替える。

$$E_E = 1.37 \times 10^{-6} \times GD^2 \times n_E^2 \quad (n_E: \text{非常調速装置作動時の回転速度})$$

したがって、設計最大出力時の非常調速装置作動後の瞬時最大速度： n_{0E} (rpm)

$$= \sqrt{\frac{7.3 \times 10^5}{GD^2} \times (E_E + \Delta E_1 + \Delta E_2 + \Delta E_3)} \quad \text{--- ②}$$

b. 評価結果

$$GD^2 \text{ (慣性モーメント)} = \boxed{} \text{ (kg} \cdot \text{m}^2\text{)}$$

$$E_E \text{ (回転エネルギー)} = \boxed{} \text{ (kW} \cdot \text{s)}$$

ΔE_1 : 主蒸気止め弁 (MSV) の作動遅れ時間 ($\boxed{}$ 秒) (トリップ信号の入力から弁が作動し始めるまでの時間) により高圧タービンへ流入する蒸気のエネルギー及び中間蒸気止め弁 (ISV) の作動遅れ時間 ($\boxed{}$ 秒) により低圧タービンへ流入する蒸気のエネルギー

ΔE_2 : 主蒸気止め弁 (MSV) 及び中間蒸気止め弁 (ISV) の閉鎖時間 (MSV: $\boxed{}$ 秒, ISV: $\boxed{}$ 秒) 中に蒸気タービンに流入する蒸気エネルギー MSV 及び ISV の閉鎖時間中に時々刻々変化する高圧・低圧タービンへの流入蒸気流量について、全開から全閉までの積分値を求め、これにエンタルピを乗じ、MSV 及び ISV の閉鎖時間に高圧・低圧タービンに流入する蒸気エネルギーを求める。

ΔE_3 : 負荷遮断時に、高圧・低圧タービンのケーシング、配管等蒸気通路部に残留する蒸気エネルギー

	非常调速装置作動後の蒸気タービンの回転速度
電気出力	
蒸気流量	
真空度	
エネルギー ΔE_1	
エネルギー ΔE_2	
エネルギー ΔE_3	
最大回転速度	

非常调速装置が作動したとき到達する蒸気タービンの瞬時最大速度（回転数/分）は、タービンミサイルの評価条件及び蒸気タービンの強度評価条件である定格回転速度の % を超えないことを確認した。

4. 発電機運転制限範囲及び電気出力（上限値）の算出

(1) 評価方針

島根原子力発電所第2号機の電気設備については、発電機、主変圧器の運転制限曲線をすべて満足する範囲内で発電機を運転することにより、電気設備の健全性が確保される。定格熱出力一定運転の実施により、電気出力（有効電力）が増加することから、有効電力が増加する側について発電機の運転制限範囲及び電気出力の上限値を算出する。

(2) 電源構成及び定数

発電機で発生した電力は、主変圧器を経由して送電線に電力を供給するルートと、所内変圧器を経由して発電所の運転に必要な電力（所内電力）を供給するルートに分かれる。電源構成を図3に示す。

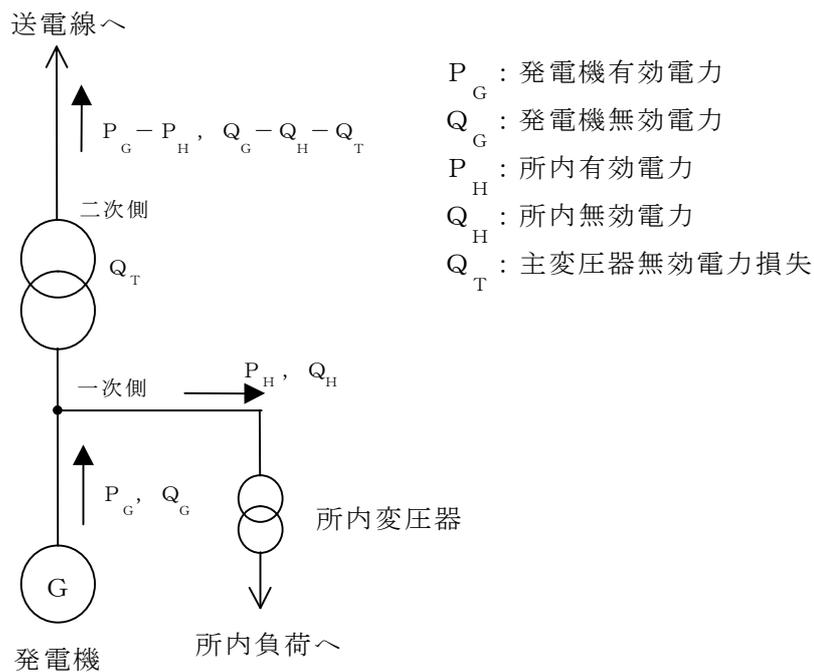


図3 電源構成

これらの電気設備の定数は以下のとおりである。

定格電気出力

発電機定格容量

主変圧器定格容量

主変圧器リアクタンス降下率（主変圧器定格容量ベース）

所内率（定格電気出力ベース、所内変圧器による損失を含む）

所内力率（所内負荷設計値 を使用）

$P_L =$ MW
 $X_G =$ MVA
 $X_T =$ MVA
 $\% q_T =$ %
 $r_H =$ %
 $\cos \theta_H =$

S2 V-10 R0

電気設備の定数より，所内有効電力 P_H ，所内無効電力 Q_H ，主変圧器無効電力損失 Q_T を求めると以下のとおりとなる。

$$\begin{aligned} \text{所内有効電力 } P_H &= P_L \times r_H / 100 &= \boxed{} \text{ MW} \\ \text{所内無効電力 } Q_H &= (P_H / \cos \theta_H) \times \sin \theta_H &= \boxed{} \text{ Mvar} \\ \text{主変圧器無効電力損失 } Q_T &= X_T \times \% q_T / 100 &= \boxed{} \text{ Mvar} \end{aligned}$$

(3) 発電機（固定子コイル温度上昇限度）による運転制限

発電機は，構成部品各部の温度上昇限度から決められる運転制限曲線を超えないことが運転条件である。このうち，有効電力が増加する側については，固定子コイルの温度上昇限度より運転制限範囲が決められる。運転制限範囲は以下の式で表される。

$$\sqrt{P_G^2 + Q_G^2} \leq X_G$$

よって，運転制限範囲を定める制限曲線は，以下のとおりとなる。

$$P_G^2 + Q_G^2 = \boxed{}^2$$

(4) 主変圧器による発電機運転制限

主変圧器の定格容量は二次側の通過皮相電力にて定義されているため，二次側通過皮相電力が主変圧器定格容量を超えないことが運転条件である。図 3 に示すように，二次側の通過皮相電力は，発電機出力から所内電力と主変圧器の無効電力損失を差し引いたものであるため，運転条件を数式で表現すると，

$$\sqrt{(P_G - P_H)^2 + (Q_G - Q_H - Q_T)^2} \leq X_T$$

となり，発電機の出力 (P_G ， Q_G) はこの範囲内で運転する必要がある。

よって，2項で求めた P_H ， Q_H ， Q_T より，運転制限範囲を定める制限曲線は，以下のとおりとなる。

$$(P_G - \boxed{})^2 + (Q_G - \boxed{})^2 = \boxed{}^2$$

(5) 発電機，主変圧器の制限による電気出力上限値の算出

発電機の電気出力上限値は，発電機，主変圧器による運転制限曲線それぞれの領域を満たす有効電力 P_G の最大値となる。

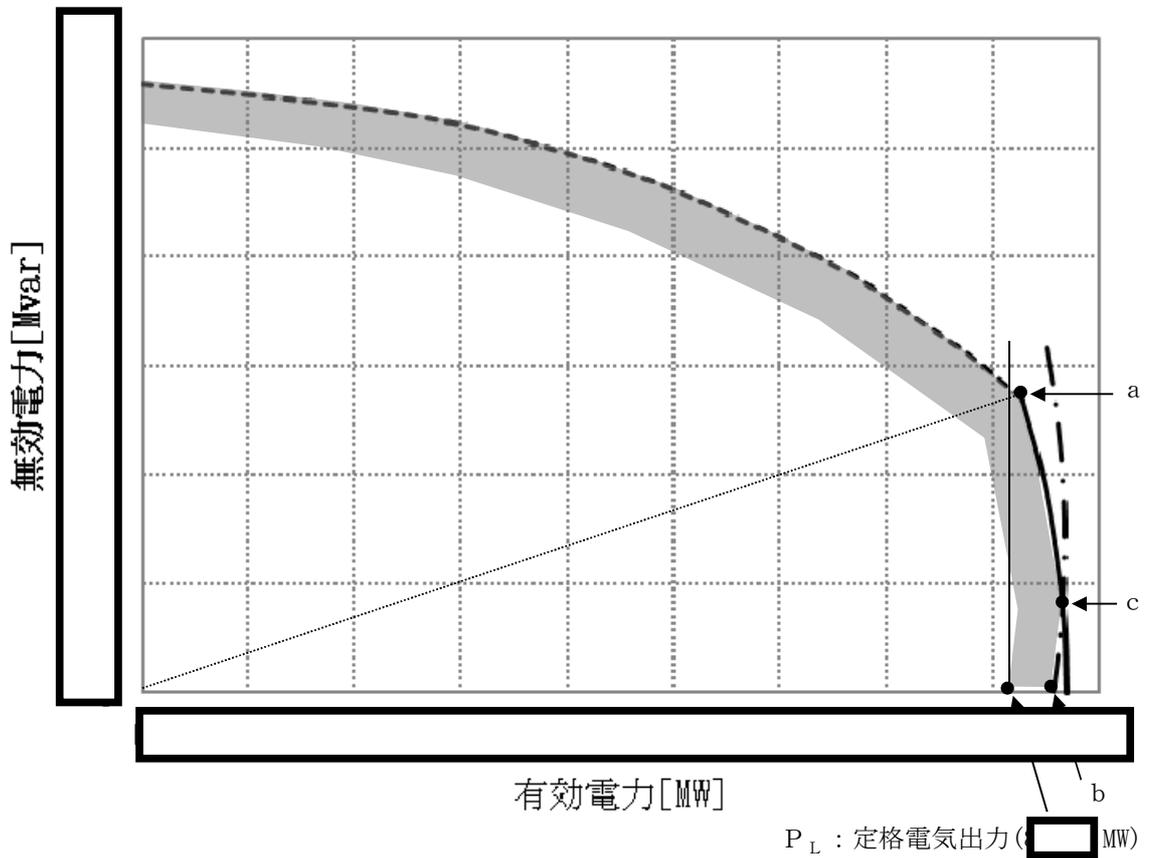
発電機及び主変圧器による運転制限曲線を図 4 に示す。図より，曲線 (1)，(2) を満たし P_G が最大となる点は，曲線 (1) と曲線 (2) の交点である (c 点) となり，有効電力，無効電力，力率は，以下のとおりとなる。

$$\begin{aligned} P_{G(\max)} &= \boxed{} \text{ MW} \\ Q_{G(\max)} &= \boxed{} \text{ Mvar} \end{aligned}$$

力率 =

よって、運転制限曲線によって定まる電気出力の上限値は、 MW（定格電気出力の %），力率 となる。

S2 V-10 ROE



- : 発電機固定子コイル温度上昇限度による運転制限曲線（曲線（1））
- . - . - : 主変圧器(MVA)による運転制限曲線（曲線（2））
- - - - - : 発電機回転子コイル温度上昇限度による運転制限曲線
- : 運転範囲

- a 点 : 使用前検査評価点 (MVA, 力率)
- b 点 : 力率 1 における主変圧器の出力制限点 (MW, 0 Mvar)
- c 点 : 曲線（1）と（2）の交点 (MW, Mvar)

図 4 発電機・主変圧器による運転制限曲線