

工事計画認可申請書の一部補正について

原子力発 第20079号  
令和2年8月4日

原子力規制委員会 殿

住所 香川県 番5号  
氏名 四国 会社

取締役社長 長井 君  
社長執行役員

平成31年2月27日付け原子力発 第18296号をもって申請しました伊方発電所第3号機工事計画認可申請書（令和元年12月23日付け原子力発第19334号にて一部補正）について、伊方発電所第3号機設計及び工事計画認可申請書として、別紙のとおり補正します。

伊方発電所第3号機

設計及び工事計画認可申請書

本 文

添付書類

令和2年8月

四国電力株式会社

## 目 次

	頁
1. 設計及び工事計画認可申請書補正項目を記載した書類 .....	1
2. 補正を必要とする理由を記載した書類 .....	2
3. 設計及び工事計画認可申請書補正内容及び補正を行う書類 .....	3

## 1. 設計及び工事計画認可申請書補正項目を記載した書類

### 補正項目

平成31年2月27日付け原子力発第18296号にて申請した工事計画認可申請書（令和元年12月23日付け原子力発第19334号にて一部補正）について、「目次」、「Ⅱ. 工事計画」、「Ⅲ. 工事工程表」、「Ⅳ. 設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」、「Ⅴ. 変更の理由」及び「Ⅵ. 添付書類」を補正し、その内容について「3. 設計及び工事計画認可申請書補正内容及び補正を行う書類」に示す。



## 2. 補正を必要とする理由を記載した書類

### 補正を必要とする理由

平成31年2月27日付け原子力発第18296号にて申請した工事計画認可申請書（令和元年12月23日付け原子力発第19334号にて一部補正）について、変更が必要な事項の反映及び記載の適正化を行うとともに、令和2年4月1日付けで施行された「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」の改正及び関連規則等の改正（以下「法改正等」という。）を踏まえ、法改正等の内容の反映が必要となり、実用発電用原子炉及びその附属施設に係る工事の方法を定め、設計及び工事に係る品質マネジメントシステムの見直しを行うことから、「目次」、「Ⅱ. 工事計画」、「Ⅲ. 工事工程表」、「Ⅴ. 変更の理由」及び「Ⅵ. 添付書類」を補正し、「Ⅳ. 設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」を追加する。

### 3. 設計及び工事計画認可申請書補正内容及び補正を行う書類

#### (1) 設計及び工事計画認可申請書補正内容

目次

Ⅱ. 工事計画

Ⅲ. 工事工程表

Ⅳ. 設計及び工事に係る品質マネジメントシステム

Ⅴ. 変更の理由

Ⅵ. 添付書類

#### (2) 補正を行う書類

補正を行う書類を別紙1に示す。

目 次

- I. 氏名又は名称及び住所並びに法人にあっては、その代表者の氏名
- II. 工事計画
- III. 工事工程表
- IV. 設計及び工事に係る品質マネジメントシステム
- V. 変更の理由
- VI. 添付書類

## Ⅱ. 工 事 計 画

### 1 発電用原子炉を設置する工場又は事業所の名称及び所在地

名 称	伊方発電所
所 在 地	愛媛県西宇和郡伊方町

### 2 発電用原子炉施設の出力及び周波数

出 力	2,022,000kW	
第1号機	566,000kW	
第2号機	566,000kW	
第3号機	890,000kW	(今回申請分)
周 波 数	60Hz	

## 申請範囲目次（変更の工事に該当するものに限る）

### 原子炉本体

- 8 原子炉本体の基本設計方針、適用基準及び適用規格
  - (1) 基本設計方針
  
- 9 原子炉本体に係る工事の方法

### 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設

- 6 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の基本設計方針、適用基準及び適用規格
  - (1) 基本設計方針
  
- 7 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設に係る工事の方法

### 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに係るものを除く。）

- 11 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンを除く。）の基本設計方針、適用基準及び適用規格
  - (1) 基本設計方針
  
- 12 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンを除く。）に係る工事の方法

### 蒸気タービン

- 3 蒸気タービンの基本設計方針、適用基準及び適用規格
  - (1) 基本設計方針
  
- 4 蒸気タービンに係る工事の方法

### 計測制御系統施設（発電用原子炉の運転を管理するための制御装置に係るものを除く。）

- 10 計測制御系統施設（発電用原子炉の運転を管理するための制御装置を除く。）の基本設計方針、適用基準及び適用規格
  - (1) 基本設計方針
  - (2) 適用基準及び適用規格
  
- 11 計測制御系統施設（発電用原子炉の運転を管理するための制御装置を除く。）に係る工事の方法

### 発電用原子炉の運転を管理するための制御装置

- 4 発電用原子炉の運転を管理するための制御装置に係る工事の方法

#### 放射性廃棄物の廃棄施設

- 5 放射性廃棄物の廃棄施設の基本設計方針、適用基準及び適用規格
  - (1) 基本設計方針
- 6 放射性廃棄物の廃棄施設に係る工事の方法

#### 放射線管理施設

- 4 放射線管理施設の基本設計方針、適用基準及び適用規格
  - (1) 基本設計方針
- 5 放射線管理施設に係る工事の方法

#### 原子炉格納施設

- 4 原子炉格納施設の基本設計方針、適用基準及び適用規格
  - (1) 基本設計方針
  - (2) 適用基準及び適用規格
- 5 原子炉格納施設に係る工事の方法

#### その他発電用原子炉の附属施設

- 1 非常用電源設備
  - 3 その他の電源装置（非常用のものに限る。）
    - (2) 電力貯蔵装置  
常設  
・蓄電池（3系統目）
  - 4 非常用電源設備の基本設計方針、適用基準及び適用規格
    - (1) 基本設計方針
    - (2) 適用基準及び適用規格
  - 5 非常用電源設備に係る工事の方法
- 2 常用電源設備
  - 4 常用電源設備の基本設計方針、適用基準及び適用規格
    - (1) 基本設計方針

- 5 常用電源設備に係る工事の方法
  
- 3 補助ボイラー
  - 15 補助ボイラーの基本設計方針、適用基準及び適用規格
    - (1) 基本設計方針
  
  - 16 補助ボイラーに係る工事の方法
  
- 4 火災防護設備
  - 2 消火設備
    - (5)主配管  
常設
      - ・主配管
  
  - 3 火災防護設備の基本設計方針、適用基準及び適用規格
    - (1) 基本設計方針
    - (2) 適用基準及び適用規格
  
  - 4 火災防護設備に係る工事の方法
  
- 5 浸水防護施設
  - 3 浸水防護施設の基本設計方針、適用基準及び適用規格
    - (1) 基本設計方針
  
  - 4 浸水防護施設に係る工事の方法
  
- 6 補機駆動用燃料設備（非常用電源設備及び補助ボイラーに係るものを除く。）
  - 2 補機駆動用燃料設備（非常用電源設備及び補助ボイラーに係るものを除く。）の  
基本設計方針、適用基準及び適用規格
    - (1) 基本設計方針
  
  - 3 補機駆動用燃料設備（非常用電源設備及び補助ボイラーに係るものを除く。）に  
係る工事の方法
  
- 7 非常用取水設備
  - 2 非常用取水設備の基本設計方針、適用基準及び適用規格

(1) 基本設計方針

3 非常用取水設備に係る工事の方法

9 緊急時対策所

2 緊急時対策所の基本設計方針、適用基準及び適用規格

(1) 基本設計方針

3 緊急時対策所に係る工事の方法



原子炉本体

加圧水型発電用原子炉施設に係るものにあつては、次の事項

8 原子炉本体の基本設計方針、適用基準及び適用規格

(1) 基本設計方針

申請範囲に係る部分に限る。

変 更 前	変 更 後
<p>第1章 共通項目</p> <p>原子炉本体の共通項目である「1. 地盤等、2. 自然現象、3. 火災、4. 溢水等、5. <u>設備に対する要求</u> (5.2 特定重大事故等対処施設、5.6 安全弁等、5.7 逆止め弁等、5.8 ガスタービンの設計条件、5.9 内燃機関の設計条件、5.10 電気設備の設計条件を除く。)<sup>(注)</sup>、6. その他」の基本設計方針については、原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第1章 共通項目」に基づく設計とする。</p>	<p>第1章 共通項目</p> <p>変更なし</p>

(注) 記載の適正化を行う。既工事計画書には「5. 設備に対する要求 (5.5 安全弁等、5.6 逆止め弁等、5.7 内燃機関の設計条件、5.8 電気設備の設計条件を除く。)」と記載。

9 原子炉本体に係る工事の方法

変 更 前	変 更 後
<p>発電用原子炉施設の設置又は変更の工事並びに主要な耐圧部の溶接部における工事の方法として、原子炉設置（変更）許可を受けた事項及び「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」（以下「技術基準」という。）の要求事項に適合するための設計（基本設計方針及び要目表）に従い実施する工事の手順と、それら設計や工事の手順に従い工事が行われたことを確認する使用前事業者検査の方法を以下に示す。</p> <p>これらの工事の手順及び使用前事業者検査の方法は、「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に定めたプロセス等に基づいたものとする。</p> <p>1. 工事の手順</p> <p>1.1 工事の手順と使用前事業者検査            発電用原子炉施設の設置又は変更の工事における工事の手順を使用前事業者検査との関係を含め図1に示す。</p> <p>1.2 主要な耐圧部の溶接部に係る工事の手順と使用前事業者検査            主要な耐圧部の溶接部に係る工事の手順を使用前事業者検査との関係を含め図2に示す。</p> <p>1.3 燃料体に係る工事の手順と使用前事業者検査            燃料体に係る工事の手順を使用前事業者検査との関係を含め図3に示す。</p> <p>2. 使用前事業者検査の方法</p> <p>構造、強度及び漏えいを確認するために十分な方法、機能及び性能を確認するために十分な方法、その他発電用原子炉施設が設計及び工事の計画に従って施設されたものであることを確認するために十分な方法により、使用前事業者検査を図1、図2及び図3のフローに基づき実施する。使用前事業者検査は「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に記載したプロセスにより、抽出されたものの検査を実施する。</p> <p>また、使用前事業者検査は、検査の時期、対象、方法、検査体制に加えて、検査の内容と重要度に応じて、立会、抜取り立会、記録確認のいずれかとするを要領書等で定め実施する。</p> <p>2.1 構造、強度又は漏えいに係る検査</p> <p>2.1.1 構造、強度又は漏えいに係る検査            構造、強度又は漏えいに係る検査ができるようになったとき、表1に示す検査を実施する。</p>	<p style="text-align: center;">変更なし</p>

変更前

変更後

表1 構造、強度又は漏えいに係る検査（燃料体を除く）※1

検査項目	検査方法		判定基準
「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に記載したプロセスにより、当該工事における構造、強度又は漏えいに係る確認事項として次に掲げる項目の中から抽出されたもの。 ・材料検査 ・寸法検査 ・外観検査 ・組立て及び据付け状態を確認する検査（据付検査） ・状態確認検査 ・耐圧検査 ・漏えい検査 ・原子炉格納施設が直接設置される基盤の状態を確認する検査 ・建物・構築物の構造を確認する検査	材料検査	使用されている材料の化学成分、機械的強度等が工事計画のとおりであることを確認する。	設工認のとおりであること、技術基準に適合するものであること。
	寸法検査	主要寸法が工事計画のとおりであり、許容寸法内であることを確認する。	設工認に記載されている主要寸法の計測値が、許容寸法を満足すること。
	外観検査	有害な欠陥がないことを確認する。	健全性に影響を及ぼす有害な欠陥がないこと。
	組立て及び据付け状態を確認する検査（据付検査）	組立て状態並びに据付け位置及び状態が工事計画のとおりであることを確認する。	設工認のとおり組立て、据付けされていること。
	状態確認検査	評価条件、手順等が工事計画のとおりであることを確認する。	設工認のとおりであること。
	耐圧検査※2	技術基準の規定に基づく検査圧力で所定時間保持し、検査圧力に耐え、異常のないことを確認する。耐圧検査が構造上困難な部位については、技術基準の規定に基づく非破壊検査等により確認する。	検査圧力に耐え、かつ、異常のないこと。
	漏えい検査※2	耐圧検査終了後、技術基準の規定に基づく検査圧力により漏えいの有無を確認する。なお、漏えい検査が構造上困難な部位については、技術基準の規定に基づく非破壊検査等により確認する。	著しい漏えいのないこと。
	原子炉格納施設が直接設置される基盤の状態を確認する検査	地盤の地質状況が、原子炉格納施設の基盤として十分な強度を有することを確認する。	設工認のとおりであること。
建物・構築物の構造を確認する検査	主要寸法、組立方法、据付位置及び据付状態等が工事計画のとおり製作され、組み立てられていることを確認する。	設工認のとおりであること。	

変更なし

変 更 前	変 更 後
<p>※1：基本設計方針のうち適合性確認対象に対して実施可能な検査を含む。  ※2：耐圧検査及び漏えい検査の方法について、表1によらない場合は、基本設計方針の共通項目として定めた「耐圧試験等」の方針によるものとする。</p> <p>2.1.2 主要な耐圧部の溶接部に係る検査  主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査は、技術基準第17条第15号、第31条、第48条第1項及び第55条第7号並びに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（以下「技術基準解釈」という。）に適合するよう、以下の(1)及び(2)の工程ごとに検査を実施する。</p> <p>(1) あらかじめ確認する事項  次の①及び②については、主要な耐圧部の溶接をしようとする前に、「日本機械学会 発電用原子力設備規格 溶接規格（JSME S NB1-2007）又は（JSME S NB1-2012/2013）」（以下「溶接規格」という。）第2部 溶接施工法認証標準及び第3部 溶接士技能認証標準に従い、表2-1、表2-2に示す検査を行う。その際、以下のいずれかに該当する特殊な溶接方法は、その確認事項の条件及び方法の範囲内で①溶接施工法に関することを確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成12年6月以前に旧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）第2条に基づき、通商産業大臣の認可を受けた特殊な溶接方法。</li> <li>・平成12年7月以降に、旧電気施設技術基準機能性化適合調査溶接検討会又は第三者機関による確性試験により適合性確認を受けた特殊な溶接方法。</li> </ul> <p>① 溶接施工法に関すること  ② 溶接士の技能に関すること</p> <p>なお、①又は②について、既に、以下のいずれかにより適合性が確認されているものは、主要な耐圧部の溶接をしようとする前に表2-1、表2-2に示す検査は要さないものとする。</p> <p>① 溶接施工法に関すること</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成12年6月30日以前に電気事業法（昭和39年法律第170号）に基づき国の認可証又は合格証を取得した溶接施工法。</li> <li>・平成12年7月1日から平成25年7月7日に、電気事業法に基づく溶接事業者検査において、各設置者が技術基準への適合性を確認した溶接施工法。</li> <li>・平成25年7月8日以降、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和32年法律第166号）に基づき、各設置者が技術基準への適合性を確認した溶接施工法。</li> <li>・前述と同等の溶接施工法として、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和32年法律第166号）における他の施設にて、認可を受けた</li> </ul>	<p style="text-align: center;">変更なし</p>

変 更 前	変 更 後																						
<p>もの、溶接安全管理検査、使用前事業者検査等で溶接施工法の確認を受けたもの又は客観性を有する方法により確認試験が行われ判定基準に適合しているもの。ここで、他の施設とは、加工施設、試験研究用等原子炉施設、使用済燃料貯蔵施設、再処理施設、特定第一種廃棄物埋設施設、特定廃棄物管理施設をいう。</p> <p>② 溶接士の技能に関すること</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>溶接規格第3部 溶接士技能認証標準によって認定されたものと同等と認められるものとして、技術基準解釈別記-5に示されている溶接士が溶接を行う場合。</li> <li>溶接規格第3部 溶接士技能認証標準に適合する溶接士が、技術基準解釈別記-5の有効期間内に溶接を行う場合。</li> </ul> <p>表2-1 あらかじめ確認すべき事項（溶接施工法）</p> <table border="1" data-bbox="261 867 1460 1669"> <thead> <tr> <th>検査項目</th> <th>検査方法及び判定基準</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>溶接施工法の内容確認</td> <td>計画している溶接施工法の内容が、技術基準に適合する方法であることを確認する。</td> </tr> <tr> <td>材料確認</td> <td>試験材の種類及び機械的性質が試験に適したものであることを確認する。</td> </tr> <tr> <td>開先確認</td> <td>試験をする上で、健全な溶接が施工できることを確認する。</td> </tr> <tr> <td>溶接作業中確認</td> <td>溶接施工法及び溶接設備等が計画どおりのものであり、溶接条件等が溶接検査計画書のとおり実施されることを確認する。</td> </tr> <tr> <td>外観確認</td> <td>試験材について、目視により外観が良好であることを確認する。</td> </tr> <tr> <td>溶接後熱処理確認</td> <td>溶接後熱処理の方法等が技術基準に基づき計画した内容に適合していることを確認する。</td> </tr> <tr> <td>浸透探傷試験確認</td> <td>技術基準に適合した試験の方法により浸透探傷試験を行い、表面における開口した欠陥の有無を確認する。</td> </tr> <tr> <td>機械試験確認</td> <td>溶接部の強度、延性及び靱性等の機械的性質を確認するため、継手引張試験、曲げ試験及び衝撃試験により溶接部の健全性を確認する。</td> </tr> <tr> <td>断面検査確認</td> <td>管と管板の取付け溶接部の断面について、技術基準に適合する方法により目視検査及びのど厚測定により確認する。</td> </tr> <tr> <td>(判定) ※1</td> <td>以上の全ての工程において、技術基準に適合していることが確認された場合、当該溶接施工法は技術基準に適合するものとする。</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：( ) は検査項目ではない。</p>	検査項目	検査方法及び判定基準	溶接施工法の内容確認	計画している溶接施工法の内容が、技術基準に適合する方法であることを確認する。	材料確認	試験材の種類及び機械的性質が試験に適したものであることを確認する。	開先確認	試験をする上で、健全な溶接が施工できることを確認する。	溶接作業中確認	溶接施工法及び溶接設備等が計画どおりのものであり、溶接条件等が溶接検査計画書のとおり実施されることを確認する。	外観確認	試験材について、目視により外観が良好であることを確認する。	溶接後熱処理確認	溶接後熱処理の方法等が技術基準に基づき計画した内容に適合していることを確認する。	浸透探傷試験確認	技術基準に適合した試験の方法により浸透探傷試験を行い、表面における開口した欠陥の有無を確認する。	機械試験確認	溶接部の強度、延性及び靱性等の機械的性質を確認するため、継手引張試験、曲げ試験及び衝撃試験により溶接部の健全性を確認する。	断面検査確認	管と管板の取付け溶接部の断面について、技術基準に適合する方法により目視検査及びのど厚測定により確認する。	(判定) ※1	以上の全ての工程において、技術基準に適合していることが確認された場合、当該溶接施工法は技術基準に適合するものとする。	<p>変更なし</p>
検査項目	検査方法及び判定基準																						
溶接施工法の内容確認	計画している溶接施工法の内容が、技術基準に適合する方法であることを確認する。																						
材料確認	試験材の種類及び機械的性質が試験に適したものであることを確認する。																						
開先確認	試験をする上で、健全な溶接が施工できることを確認する。																						
溶接作業中確認	溶接施工法及び溶接設備等が計画どおりのものであり、溶接条件等が溶接検査計画書のとおり実施されることを確認する。																						
外観確認	試験材について、目視により外観が良好であることを確認する。																						
溶接後熱処理確認	溶接後熱処理の方法等が技術基準に基づき計画した内容に適合していることを確認する。																						
浸透探傷試験確認	技術基準に適合した試験の方法により浸透探傷試験を行い、表面における開口した欠陥の有無を確認する。																						
機械試験確認	溶接部の強度、延性及び靱性等の機械的性質を確認するため、継手引張試験、曲げ試験及び衝撃試験により溶接部の健全性を確認する。																						
断面検査確認	管と管板の取付け溶接部の断面について、技術基準に適合する方法により目視検査及びのど厚測定により確認する。																						
(判定) ※1	以上の全ての工程において、技術基準に適合していることが確認された場合、当該溶接施工法は技術基準に適合するものとする。																						

変 更 前		変 更 後
表2-2 あらかじめ確認すべき事項（溶接士）		
検査項目	検査方法及び判定基準	
溶接士の試験内容の確認	検査を受けようとする溶接士の氏名、溶接訓練歴等、及びその者が行う溶接施工法の範囲を確認する。	
材料確認	試験材の種類及び機械的性質が試験に適したものであることを確認する。	
開先確認	試験をする上で、健全な溶接が施工できることを確認する。	
溶接作業中確認	溶接士及びその溶接士が行う溶接作業が溶接検査計画書のとおりであり、溶接条件が溶接検査計画書のとおり実施されることを確認する。	
外観確認	目視により外観が良好であることを確認する。	
浸透探傷試験確認	技術基準に適合した試験の方法により浸透探傷試験を行い、表面に開口した欠陥の有無を確認する。	
機械試験確認	曲げ試験を行い、欠陥の有無を確認する。	
断面検査確認	管と管板の取付け溶接部の断面について、技術基準に適合する方法により目視検査及びのど厚測定により確認する。	
(判定) ※1	以上の全ての工程において、技術基準に適合していることが確認された場合、当該溶接士は技術基準に適合する技能を持った者とする。	
<p>※1：( ) は検査項目ではない。</p> <p>(2) 主要な耐圧部の溶接部に対して確認する事項</p> <p>発電用原子炉施設のうち技術基準第17条第15号、第31条、第48条第1項及び第55条第7号の主要な耐圧部の溶接部について、表3-1に示す検査を行う。</p> <p>また、以下の①又は②に限り、原子炉冷却材圧力バウンダリに属する容器に対してテンパービード溶接を適用することができ、この場合、テンパービード溶接方法を含む溶接施工法の溶接部については、表3-1に加えて表3-2に示す検査を実施する。</p> <p>① 平成19年12月5日以前に電気事業法に基づき実施された検査において溶接後熱処理が不要として適合性が確認された溶接施工法</p> <p>② 以下の規定に基づく溶接施工法確認試験において、溶接後熱処理が不要として適合性が確認された溶接施工法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成12年6月以前に旧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）第2条に基づき、通商産業大臣の許可を受けた特殊な溶接方法</li> <li>・平成12年7月以降に、旧電気施設技術基準機能性化適合調査溶接検討会又は第三者機関による確性試験による適合性確認を受けた特殊な溶接方法</li> </ul>		変更なし

変 更 前		変 更 後
表3-1 主要な耐圧部の溶接部に対して確認する事項		
検査項目	検査方法及び判定基準	
適用する溶接施工法、溶接士の確認	適用する溶接施工法、溶接士について、表2-1及び表2-2に示す適合確認がなされていることを確認する。	
材料検査	溶接に使用する材料が技術基準に適合するものであることを確認する。	
開先検査	開先形状、開先面の清浄及び継手面の食違い等が技術基準に適合するものであることを確認する。	
溶接作業検査	あらかじめの確認において、技術基準に適合していることが確認された溶接施工法及び溶接士により溶接施工しているかを確認する。	
熱処理検査	溶接後熱処理の方法、熱処理設備の種類及び容量が、技術基準に適合するものであること、また、あらかじめの確認において技術基準に適合していることを確認した溶接施工法の範囲により実施しているかを確認する。	
非破壊検査	溶接部について非破壊試験を行い、その試験方法及び結果が技術基準に適合するものであることを確認する。	
機械検査	溶接部について機械試験を行い、当該溶接部の機械的性質が技術基準に適合するものであることを確認する。	
耐圧検査 <sup>※1</sup>	規定圧力で耐圧試験を行い、これに耐え、かつ、漏えいがないことを確認する。規定圧力で行うことが著しく困難な場合は、可能な限り高い圧力で試験を実施し、耐圧試験の代替として非破壊試験を実施する。 (外観の状況確認) 溶接部の形状、外観及び寸法が技術基準に適合することを確認する。	
(適合確認) <sup>※2</sup>	以上の全ての工程において、技術基準に適合していることが確認された場合、当該溶接部は技術基準に適合するものとする。	
<p>※1：耐圧検査の方法について、表3-1によらない場合は、基本設計方針の共通項目として定めた「材料及び構造等」の方針によるものとする。</p> <p>※2：( ) は検査項目ではない。</p>		
		変更なし

変 更 前						変 更 後					
表3-2 溶接施工した構造物に対して確認する事項（テンパービード溶接を適用する場合）											
検査項目	検査方法及び判定基準	同種材の溶接	クラッド材の溶接	異種材の溶接	バタリング材の溶接						
材料検査	1. 中性子照射 $10^{10}$ nvt以上受ける設備を溶接する場合に使用する溶接材料の銅含有量は、0.10%以下であることを確認する。	適用	適用	適用	適用						
	2. 溶接材料の表面は、錆、油脂付着及び汚れ等がないことを確認する。	適用	適用	適用	適用						
開先検査	1. 当該施工部位は、溶接規格に規定する溶接後熱処理が困難な部位であることを図面等で確認する。	適用	適用	適用	適用						
	2. 当該施工部位は、過去に当該溶接施工法と同一又は類似の溶接後熱処理が不要な溶接方法を適用した経歴を有していないことを確認する。	適用	適用	適用	適用						
	3. 溶接を行う機器の面は、浸透探傷試験又は磁粉探傷試験を行い、これに合格することを確認する。	適用	適用	適用	適用						
	4. 溶接深さは、母材の厚さの2分の1以下であること。	適用	—	適用	—						
	5. 個々の溶接部の面積は $650\text{cm}^2$ 以下であることを確認する。	適用	—	適用	—	変更なし					
	6. 適用する溶接施工法に、クラッド材の溶接開先底部とフェライト系母材との距離が規定されている場合は、その寸法が規定を満足していることを確認する。	—	適用	—	—						
	7. 適用する溶接施工法に、溶接開先部がフェライト系母材側へまたがって設けられ、そのまたがりの距離が規定されている場合は、その寸法が規定を満足していることを確認する。	—	—	適用	—						
溶接作業検査	自動ティグ溶接を適用する場合は、次によることを確認する。										
	1. 自動ティグ溶接は、溶加材を通電加熱しない方法であることを確認する。	適用	適用	適用	適用						
	2. 溶接は、適用する溶接施工法に規定された方法に適合することを確認する。 ①各層の溶接入熱が当該施工法に規定する範囲内で施工されていることを確認する。 ②2層目端部の溶接は、1層目溶接端の母材熱影響部（1層目溶接による粗粒化域）が適切なテンパー効果を受けるよう、1層目溶接端と2層目溶接端の距離が1mmから5mmの範囲であることを確認する。	適用	適用	適用	適用						
		適用	—	適用	—						



変 更 前						変 更 後
検査項目	検査方法及び判定基準	同種材の溶接	クラッド材の溶接	異種材の溶接	バタリング材の溶接	
つづき	③予熱を行う溶接施工法の場合は、当該施工法に規定された予熱範囲及び予熱温度を満足していることを確認する。 ④当該施工法にパス間温度が規定されている場合は、温度制限を満足していることを確認する。 ⑤当該施工法に、溶接を中断する場合及び溶接終了時の温度保持範囲と保持時間が規定されている場合は、その規定を満足していることを確認する。 ⑥余盛り溶接は、1層以上行われていることを確認する。 ⑦溶接後の温度保持終了後、最終層ビードの除去及び溶接部が平滑となるよう仕上げ加工されていることを確認する。	適用	適用	適用	適用	
非破壊検査	溶接部の非破壊検査は、次によることを確認する。 1. 1層目の溶接終了後、磁粉探傷試験又は浸透探傷試験を行い、これに合格することを確認する。 2. 溶接終了後の試験は、次によることを確認する。 ①溶接終了後の非破壊試験は、室温状態で48時間以上経過した後に実施していることを確認する。 ②予熱を行った場合はその領域を含み、溶接部は磁粉探傷試験又は浸透探傷試験を行い、これに合格することを確認する。 ③超音波探傷試験を行い、これに合格することを確認する。 ④超音波探傷試験又は2層目以降の各層の磁粉探傷試験若しくは浸透探傷試験を行い、これに合格することを確認する。 ⑤放射線透過試験又は超音波探傷試験を行い、これに合格することを確認する。 3. 温度管理のために取り付けた熱電対がある場合は、機械的方法で除去し、除去した面に欠陥がないことを確認する。	適用	—	—	—	変更なし
		適用	適用	適用	適用	
		適用	適用	適用	適用	
		—	適用	適用	—	
		適用	—	—	—	
		—	—	—	適用	
		適用	適用	適用	適用	

変更前

変更後

2.1.3 燃料体に係る検査

燃料体については、以下(1)～(3)の加工の工程ごとに表4に示す検査を実施する。  
 なお、燃料体を発電用原子炉に受け入れた後は、原子炉本体として機能又は性能に係る検査を実施する。

- (1) 燃料材、燃料被覆材その他の部品については、組成、構造又は強度に係る試験をすることができる状態になった時
- (2) 燃料要素の加工が完了した時
- (3) 加工が完了した時

また、燃料体については構造、強度又は漏えいに係る検査を実施することにより、技術基準への適合性が確認できることから、構造、強度又は漏えいに係る検査の実施をもって工事の完了とする。

表4 構造、強度又は漏えいに係る検査（燃料体）※1

検査項目	検査方法		判定基準
(1) 燃料材、燃料被覆材その他の部品の化学成分の分析結果の確認その他これらの部品の組成、構造又は強度に係る検査	材料検査※2	使用されている材料の化学成分、機械的強度等が工事計画のとおりであることを確認する。	設工認のとおりであること、技術基準に適合するものであること。
	寸法検査	主要寸法が工事計画のとおりであり、許容寸法内であることを確認する。	
(2) 燃料要素に係る次の検査 一 寸法検査 二 外観検査 三 表面汚染密度検査 四 溶接部の非破壊検査 五 圧力検査 六 漏えい検査(この表の(3)三に掲げる検査が行われる場合を除く。)	外観検査	有害な欠陥等がないことを確認する。	
	表面汚染密度検査	表面に付着している核燃料物質の量が技術基準の規定を満足することを確認する。	
	溶接部の非破壊検査	溶接部の健全性を非破壊検査等により確認する。	
	漏えい検査	漏えい試験における漏えい量が、技術基準の規定を満足することを確認する。	
	圧力検査	初期圧力が工事計画のとおりであり、許容値内であることを確認する。	
	質量検査	燃料集合体の総質量が工事計画のとおりであり、許容値内であることを確認する。	
(3) 組み立てられた燃料体に係る次の検査 一 寸法検査 二 外観検査 三 漏えい検査(この表の(2)六に掲げる検査が行われる場合を除く。) 四 質量検査			

変更なし

※1：基本設計方針のうち適合性確認対象に対して実施可能な検査を含む。

変 更 前	変 更 後						
<p>※2：MOX燃料における実際の製造段階で確定するプルトニウム含有率の燃料体平均、プルトニウム含有率及び核分裂プルトニウム富化度のペレット最大並びにウラン235濃度の設計値と許容範囲は使用前事業者検査要領書に記載し、要目表に記載した条件に合致していることを確認する。</p> <p>2.2 機能又は性能に係る検査 機能又は性能を確認するため、以下のとおり検査を行う。 ただし、表1の表中に示す検査により機能又は性能を確認できる場合は、表5、表6又は表7の表中に示す検査を表1の表中に示す検査に替えて実施する。 また、改造、修理又は取替の工事であって、燃料体を挿入できる段階又は臨界反応操作を開始できる段階と工事完了時が同じ時期の場合、工事完了時として実施することができる。 構造、強度又は漏えいを確認する検査と機能又は性能を確認する検査の内容が同じ場合は、構造、強度又は漏えいを確認する検査の記録確認をもって、機能又は性能を確認する検査とすることができる。</p> <p>2.2.1 燃料体を挿入できる段階の検査 発電用原子炉に燃料体を挿入することができる状態になったとき、表5に示す検査を実施する。</p> <p style="text-align: center;">表5 燃料体を挿入できる段階の検査※1</p> <table border="1" data-bbox="273 1178 1451 1528"> <thead> <tr> <th>検査項目</th> <th>検査方法</th> <th>判定基準</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>発電用原子炉に燃料体を挿入した状態において必要なものを確認する検査及び工程上発電用原子炉に燃料体を挿入する前であれば実施できない検査</td> <td>発電用原子炉に燃料体を挿入するにあたり、核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設に係る機能又は性能を試運転等により確認するほか、発電用原子炉施設の安全性確保の観点から、発電用原子炉に燃料体を挿入した状態において必要な工学的安全施設、安全設備等の機能又は性能を当該各系統の試運転等により確認する。</td> <td>原子炉に燃料体を挿入するにあたり、確認が必要な範囲について、設工認のとおりであり、技術基準に適合するものであること。</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：基本設計方針のうち適合性確認対象に対して実施可能な検査を含む。</p> <p>2.2.2 臨界反応操作を開始できる段階の検査 発電用原子炉の臨界反応操作を開始することができる状態になったとき、表6に示す検査を実施する。</p>	検査項目	検査方法	判定基準	発電用原子炉に燃料体を挿入した状態において必要なものを確認する検査及び工程上発電用原子炉に燃料体を挿入する前であれば実施できない検査	発電用原子炉に燃料体を挿入するにあたり、核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設に係る機能又は性能を試運転等により確認するほか、発電用原子炉施設の安全性確保の観点から、発電用原子炉に燃料体を挿入した状態において必要な工学的安全施設、安全設備等の機能又は性能を当該各系統の試運転等により確認する。	原子炉に燃料体を挿入するにあたり、確認が必要な範囲について、設工認のとおりであり、技術基準に適合するものであること。	<p>変更なし</p>
検査項目	検査方法	判定基準					
発電用原子炉に燃料体を挿入した状態において必要なものを確認する検査及び工程上発電用原子炉に燃料体を挿入する前であれば実施できない検査	発電用原子炉に燃料体を挿入するにあたり、核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設に係る機能又は性能を試運転等により確認するほか、発電用原子炉施設の安全性確保の観点から、発電用原子炉に燃料体を挿入した状態において必要な工学的安全施設、安全設備等の機能又は性能を当該各系統の試運転等により確認する。	原子炉に燃料体を挿入するにあたり、確認が必要な範囲について、設工認のとおりであり、技術基準に適合するものであること。					

変更前

変更後

表6 臨界反応操作を開始できる段階の検査<sup>※1</sup>

検査項目	検査方法	判定基準
発電用原子炉が臨界に達する時に必要なものを確認する検査及び工程上発電用原子炉が臨界に達する前でなければ実施できない検査	発電用原子炉の出力を上げるにあたり、発電用原子炉に燃料体を挿入した状態での確認項目として、燃料体の炉内配置及び原子炉の核的特性等を確認する。また、工程上発電用原子炉が臨界に達する前でなければ機能又は性能を確認できない設備について、機能又は性能を当該各系統の試運転等により確認する。	原子炉の臨界反応操作を開始するにあたり、確認が必要な範囲について、設工認のとおりであり、技術基準に適合するものであること。

※1：基本設計方針のうち適合性確認対象に対して実施可能な検査を含む。

2.2.3 工事完了時の検査

全ての工事が完了したとき、表7に示す検査を実施する。

表7 工事完了時の検査<sup>※1</sup>

検査項目	検査方法	判定基準
発電用原子炉の出力運転時における発電用原子炉施設の総合的な性能を確認する検査、その他工事の完了を確認するために必要な検査	工事の完了を確認するために、発電用原子炉で発生した蒸気を用いる施設の試運転等により、当該各系統の機能又は性能の最終的な確認を行う。 発電用原子炉の出力を上げた状態における確認項目として、プラント全体での最終的な試運転により発電用原子炉施設の総合的な性能を確認する。	当該原子炉施設の供用を開始するにあたり、原子炉施設の安全性を確保するために必要な範囲について、設工認のとおりであり、技術基準に適合するものであること。

※1：基本設計方針のうち適合性確認対象に対して実施可能な検査を含む。

2.3 基本設計方針検査

基本設計方針のうち「構造、強度又は漏えいに係る検査」及び「機能又は性能に係る検査」では確認できない事項について、表8に示す検査を実施する。

表8 基本設計方針検査

検査項目	検査方法	判定基準
基本設計方針検査	基本設計方針のうち表1、表5、表6、表7では確認できない事項について、基本設計方針に従い工事が実施されたことを、工事中又は工事完了時における適切な段階で確認する。	「基本設計方針」のとおりであること。

変更なし

変 更 前	変 更 後						
<p>2.4 品質マネジメントシステムに係る検査</p> <p>実施した工事が、「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に記載したプロセス、「1. 工事の手順」及び「2. 使用前事業者検査の方法」のとおり行われていることの実施状況を確認するとともに、使用前事業者検査で記録確認の対象となる工事の段階で作成される製造メーカ等の記録の信頼性を確保するため、表9に示す検査を実施する。</p> <p style="text-align: center;">表9 品質マネジメントシステムに係る検査</p> <table border="1" data-bbox="273 648 1451 1039"> <thead> <tr> <th data-bbox="273 648 638 695">検査項目</th> <th data-bbox="638 648 1216 695">検査方法</th> <th data-bbox="1216 648 1451 695">判定基準</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="273 695 638 1039">品質マネジメントシステムに係る検査</td> <td data-bbox="638 695 1216 1039">工事が設工認の「工事の方法」及び「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に示すプロセスのとおり実施していることを品質記録や聞取り等により確認する。この確認には、検査における記録の信頼性確認として、基となる記録採取の管理方法の確認やその管理方法の遵守状況の確認を含む。</td> <td data-bbox="1216 695 1451 1039">設工認で示す「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」及び「工事の方法」のとおりに行われていること。</td> </tr> </tbody> </table> <p>3. 工事上の留意事項</p> <p>3.1 設置又は変更の工事に係る工事上の留意事項</p> <p>発電用原子炉施設の設置又は変更の工事並びに主要な耐圧部の溶接部における工事の実施にあたっては、発電用原子炉施設保安規定を遵守するとともに、従事者及び公衆の安全確保や既設の安全上重要な機器等への悪影響防止等の観点から、以下に留意し工事を進める。</p> <p>a. 設置又は変更の工事を行う発電用原子炉施設の機器等について、周辺資機材、他の発電用原子炉施設及び環境条件からの悪影響や劣化等を受けないよう、隔離、作業環境維持、異物侵入防止対策等の必要な措置を講じる。</p> <p>b. 工事にあたっては、既設の安全上重要な機器等へ悪影響を与えないよう、現場状況、作業環境及び作業条件を把握し、作業に潜在する危険性又は有害性や工事用資機材から想定される影響を確認するとともに、隔離、火災防護、溢水防護、異物侵入防止対策、作業管理等の必要な措置を講じる。</p> <p>c. 設置又は変更の工事を行う発電用原子炉施設の機器等について、必要に応じて、供用後の施設管理のための重要なデータを採取する。</p> <p>d. プラントの状況に応じて、検査・試験、試運転等の各段階における工程を管理する。</p> <p>e. 設置又は変更の工事を行う発電用原子炉施設の機器等について、供用開始後に必要な機能性能を発揮できるよう製造から供用開始までの間、維持する。</p> <p>f. 放射性廃棄物の発生量低減に努めるとともに、その種類に応じて保管及び処理を行う。</p> <p>g. 現場状況、作業環境及び作業条件を把握し、放射線業務従事者に対して防護具の着用</p>	検査項目	検査方法	判定基準	品質マネジメントシステムに係る検査	工事が設工認の「工事の方法」及び「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に示すプロセスのとおり実施していることを品質記録や聞取り等により確認する。この確認には、検査における記録の信頼性確認として、基となる記録採取の管理方法の確認やその管理方法の遵守状況の確認を含む。	設工認で示す「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」及び「工事の方法」のとおりに行われていること。	<p style="text-align: center;">変更なし</p>
検査項目	検査方法	判定基準					
品質マネジメントシステムに係る検査	工事が設工認の「工事の方法」及び「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に示すプロセスのとおり実施していることを品質記録や聞取り等により確認する。この確認には、検査における記録の信頼性確認として、基となる記録採取の管理方法の確認やその管理方法の遵守状況の確認を含む。	設工認で示す「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」及び「工事の方法」のとおりに行われていること。					

変 更 前	変 更 後
<p>や作業時間管理等適切な被ばく低減措置と、被ばく線量管理を行う。また、公衆の放射線防護のため、気体及び液体廃棄物の放出管理については、周辺監視区域外の空気中・水中の放射性物質濃度が「線量限度等を定める告示」に定める値を超えないようにするとともに、放出管理目標値を超えないように努める。</p> <p>h. 修理の方法は、基本的に「図1 工事の手順と使用前事業者検査のフロー（燃料体を除く）」の手順により行うこととし、機器等の全部又は一部について、撤去、切断、切削若しくは取外しを行い、据付、溶接若しくは取付けを行う方法、又はこれらと同等の方法により、同等仕様又は性能・強度が改善されたものに取替を行う等、機器等の機能維持又は回復を行う。また、機器等の一部撤去、一部撤去の既設端部について閉止板の取付け、蒸気発生器、熱交換器若しくは冷却器の伝熱管への閉止栓取付け又はこれらと同等の方法により適切な処置を実施する。</p> <p>i. 特別な工法を採用する場合の施工方法は、技術基準に適合するよう、安全性及び信頼性について必要に応じ検証等により十分確認された方法により実施する。</p> <p>3.2 燃料体の加工に係る工事上の留意事項 燃料体の加工に係る工事の実施にあたっては、以下に留意し工事を進める。</p> <p>a. 工事対象設備について、周辺資機材、他の加工施設及び環境条件から波及的影響を受けないよう、隔離等の必要な措置を講じる。</p> <p>b. 工事を行うことにより、他の供用中の加工施設が有する安全機能に影響を与えないよう、隔離等の必要な措置を講じる。</p> <p>c. 工事対象設備について、必要に応じて、供用後の施設管理のための重要なデータを採取する。</p> <p>d. 加工施設の状況に応じて、検査・試験等の各段階における工程を維持する。</p> <p>e. 工事対象設備について、供用開始後に必要な機能性能を発揮できるよう維持する。</p> <p>f. 放射性廃棄物の発生量低減に努めるとともに、その種類に応じて保管及び処理を行う。</p> <p>g. 放射線業務従事者に対する適切な被ばく低減措置と、被ばく線量管理を行う。</p>	<p>変更なし</p>

変更前

変更後

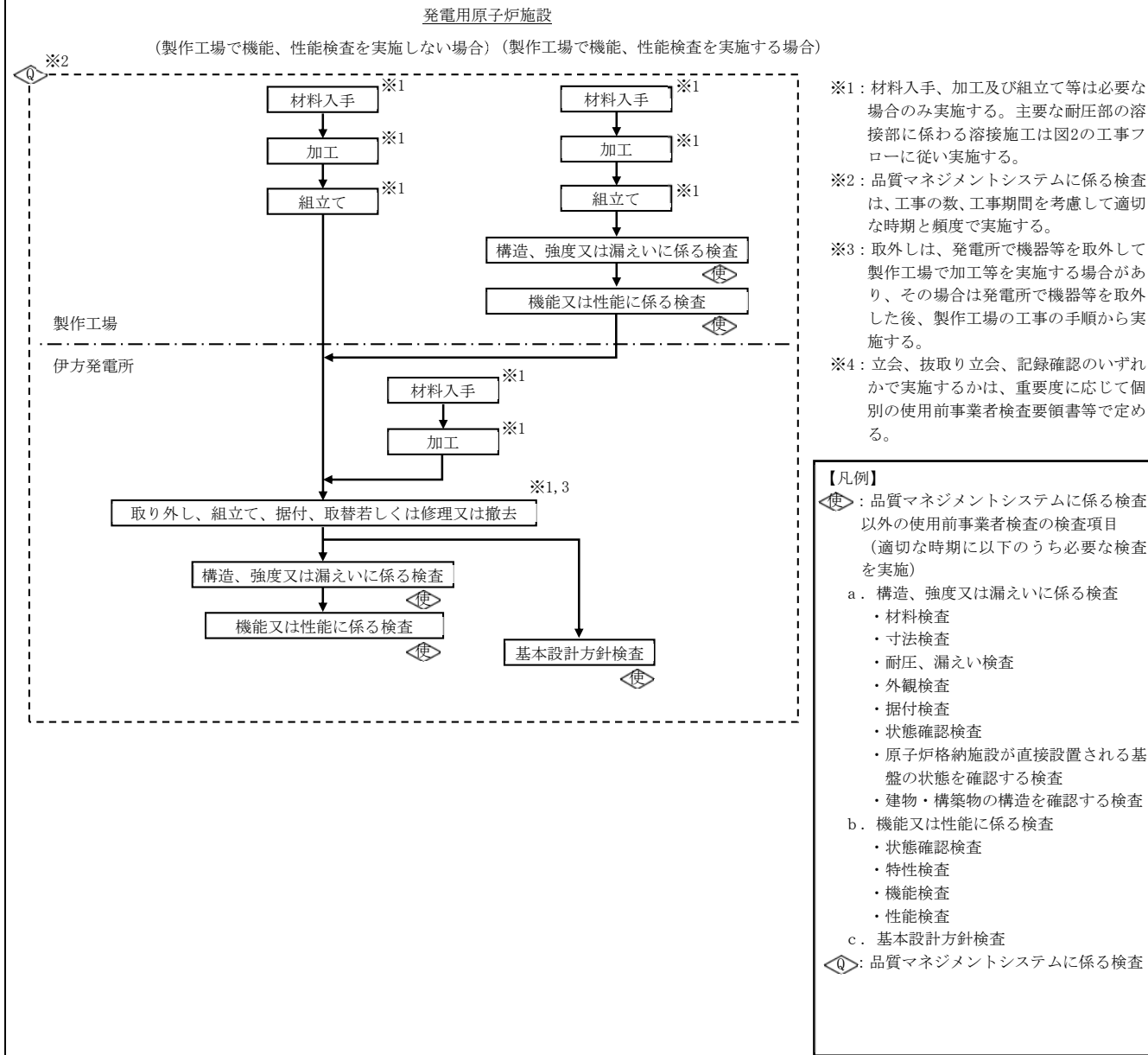


図1 工事の手順と使用前事業者検査のフロー (燃料体を除く)

変更なし

変更前

変更後

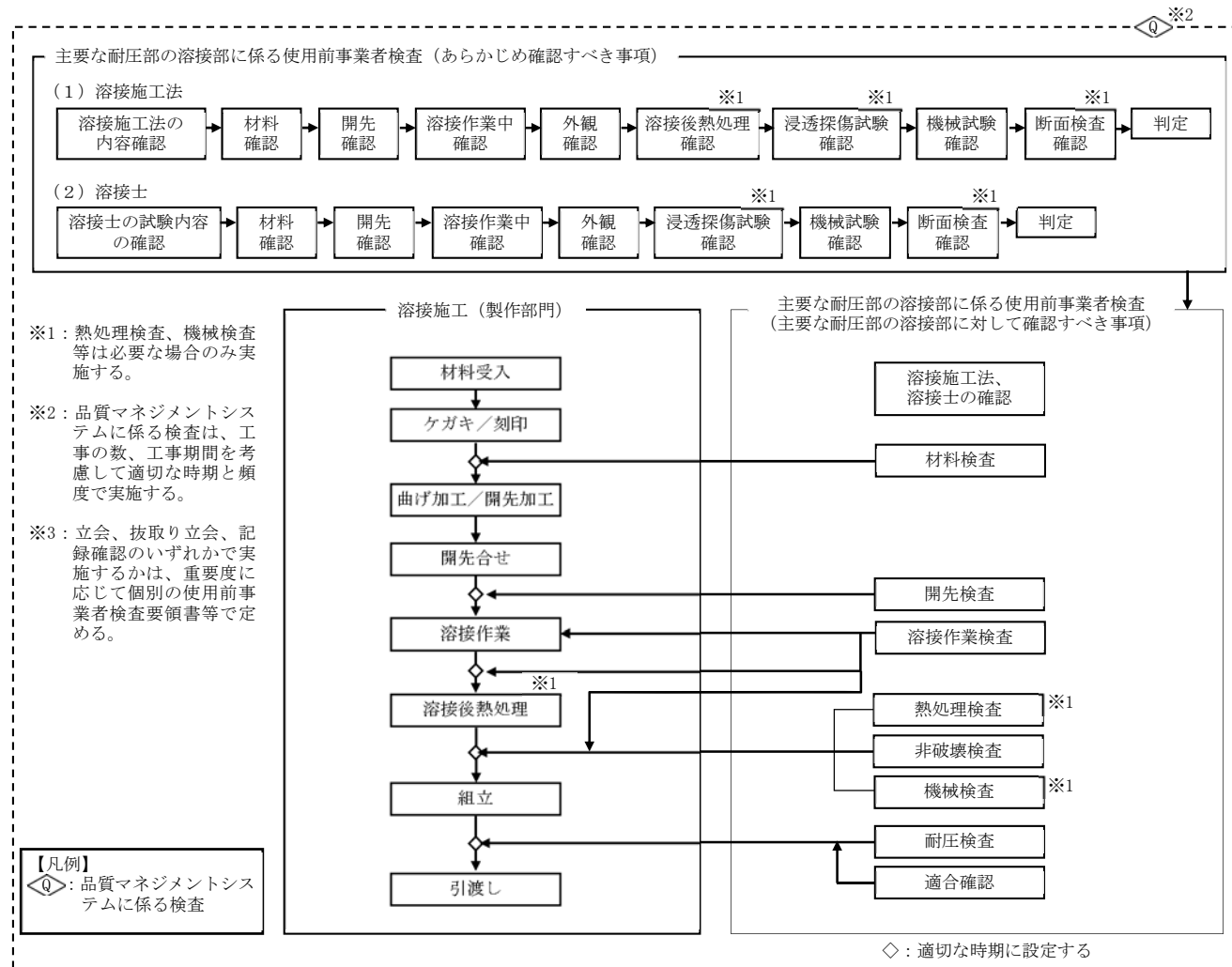


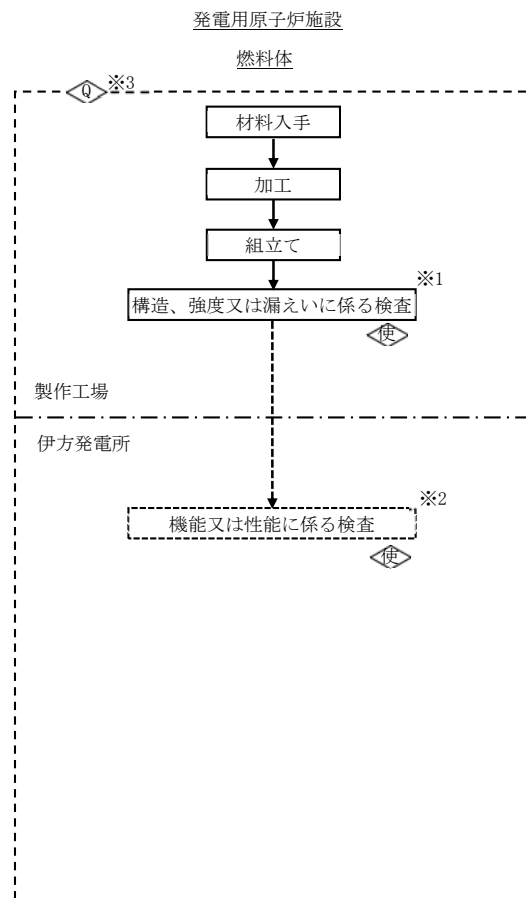
図2 主要な耐圧部の溶接部に係る工事の手順と使用前事業者検査フロー

変更なし



変更前

変更後



- ※1: 下記の加工の工程ごとに構造、強度又は漏えいに係る検査を実施する。  
 ①燃料材、燃料被覆材その他の部品については、組成、構造又は強度に係る試験をすることができる状態になった時  
 ②燃料要素の加工が完了した時  
 ③加工が完了した時
- ※2: 燃料体を発電用原子炉に受け入れた後は、原子炉本体として機能又は性能に係る検査を実施する。
- ※3: 品質マネジメントシステムに係る検査は、工事の数、工事期間を考慮して適切な時期と頻度で実施する。
- ※4: 立会、抜取り立会、記録確認のいずれかで実施するかは、重要度に応じて個別の使用前事業者検査要領書等で定める。

- 【凡例】
- ◇: 品質マネジメントシステムに係る検査以外の使用前事業者検査の検査項目（適切な時期に以下のうち必要な検査を実施）
    - a. 構造、強度又は漏えいに係る検査
      - ・材料検査
      - ・寸法検査
      - ・外観検査
      - ・表面汚染密度検査
      - ・溶接部の非破壊検査
      - ・漏えい検査
      - ・圧力検査
      - ・質量検査
  - ◇: 品質マネジメントシステムに係る検査

変更なし

図3 工事の手順と使用前事業者検査のフロー（燃料体）

核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設

加圧水型発電用原子炉施設に係るものにあつては、次の事項

6 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の基本設計方針、適用基準及び適用規格

(1) 基本設計方針

申請範囲に係る部分に限る。

変 更 前	変 更 後
<p>第1章 共通項目</p> <p>核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の共通項目である「1. 地盤等、2. 自然現象、3. 火災、4. 溢水等、5. <u>設備に対する要求 (5.2 特定重大事故等対処施設、5.6 安全弁等、5.7 逆止め弁等、5.8 ガスタービンの設計条件、5.9 内燃機関の設計条件を除く。)</u><sup>(注)</sup>、6. その他」の基本設計方針については、原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第1章 共通項目」に基づく設計とする。</p>	<p>第1章 共通項目</p> <p>変更なし</p>

(注) 記載の適正化を行う。既工事計画書には「5. 設備に対する要求 (5.5 安全弁等、5.6 逆止め弁等を除く。)」と記載。

7 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設に係る工事の方法

変 更 前	変 更 後
<p>核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設に係る工事の方法は、「原子炉本体」における「9 原子炉本体に係る工事の方法」（「1.3 燃料体に係る工事の手順と使用前事業者検査」、「2.1.3 燃料体に係る検査」及び「3.2 燃料体の加工に係る工事上の留意事項」を除く。）に従う。</p>	<p>変更なし</p>

原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに係るものを除く。）

加圧水型発電用原子炉施設に係るもの（蒸気タービンに係るものを除く。）にあつては、次の事項

11 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンを除く。）の基本設計方針、適用基準及び適用規格

(1) 基本設計方針

本設計及び工事計画における「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」の適用条文に係る範囲に限る。

変 更 前	変 更 後
<p>用語の定義は「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」及び「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」並びにこれらの解釈による。</p> <p>それ以外の用語については以下に定義する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 原子炉冷却系統施設の基本設計方針においては、設置許可基準規則第2条第2項第11号に規定される「重大事故等対処施設」は、設置許可基準規則第2条第2項第12号に規定される「特定重大事故等対処施設」を含まないものとする。</li> <li>2. 原子炉冷却系統施設の基本設計方針においては、設置許可基準規則第2条第2項第14号に規定される「重大事故等対処設備」は、設置許可基準規則第2条第2項第12号に規定される「特定重大事故等対処施設」を構成するものを含まないものとする。</li> </ol>	<p>変更なし</p>
<p>第1章 共通項目</p> <p>2. 自然現象</p> <p>2.1 地震による損傷の防止</p> <p>2.1.1 耐震設計</p> <p>2.1.1.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設</p> <p>(1) 耐震設計の基本方針</p> <p>耐震設計は、以下の項目に従って行う。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. 耐震重要施設は、基準地震動による地震力に対して、その安全機能が損なわれるおそれがない設計とする。</li> <li>b. 設計基準対象施設は、地震により発生するおそれがある安全機能の喪失（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、耐震重要度分類をSクラス、Bクラス及びCクラスに分類し、それぞれに応じた地震力に十分耐えられる設計とする。</li> </ol> <p>重大事故等対処設備は、各設備が有する重大事故等に対処するために必要な機能及び設置状態を踏まえて、常設耐震重要重大事故防止設備、常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備、常設重大事故緩和設備及び可搬型重大事故等対処設備に分類し、分類した設備が設置される施設の区分に応じた地震力による設計とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>c. Sクラスの施設（e.に記載のものを除く。）は、基準地震動による地震力に対して</li> </ol>	<p>第1章 共通項目</p> <p>2. 自然現象</p> <p>2.1 地震による損傷の防止</p> <p>2.1.1 耐震設計</p> <p>2.1.1.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設</p> <p>変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>その安全機能が保持できる設計とする。動的機器については、当該機器の構造、動作原理等を考慮した評価を行うこと、又は既往研究で機能維持の確認がなされた機能確認済加速度等を超えていないことを確認することにより、当該機器に要求される機能を保持する設計とする。</p> <p>また、設置（変更）許可を受けた弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の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>常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設は、基準地震動による地震力に対して、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない設計とする。動的機器については、当該機器の構造、動作原理等を考慮した評価を行うこと、又は既往研究で機能維持の確認がなされた機能確認済加速度等を超えていないことを確認することにより、当該機器に要求される機能を保持する設計とする。</p> <p>d. Sクラスの施設（e.に記載のものを除く。）について、静的地震力は、水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。また、基準地震動及び弾性設計用地震動による地震力は、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとする。</p> <p>常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設について、基準地震動による地震力は、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとする。</p> <p>なお、水平2方向及び鉛直方向の地震力が同時に作用し、影響が考えられる施設、設備については許容限界の範囲内に留まることを確認する。</p> <p>e. 屋外重要土木構造物、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物は、基準地震動による地震力に対して、それぞれの施設及び設備に要求される機能が保持できる設計とする。</p> <p>常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の土木構造物は、基準地震動による地震力に対して、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない設計とする。</p> <p>なお、基準地震動の水平2方向及び鉛直方向の地震力の組合せについては、d.に記載のものと同様とする。</p> <p>f. 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>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。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。</p> <p>当該地震動による地震力は、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとし、Sクラス施設と同様に許容限界の範囲内に留まることを確認</p>	<p style="text-align: center;">変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>する。</p> <p>C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>常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設は、代替する機能を有する設計基準事故対処設備が属する耐震重要度分類のクラスに適用される地震力に十分に耐えることができる設計とする。建物・構築物及び機器・配管系ともに、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。本施設と常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の両方に属する重大事故等対処施設については、基準地震動による地震力を適用するものとする。</p> <p>g. 耐震重要施設及び常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設は、それ以外の発電所内にある施設（資機材等含む）の波及的影響によって、それぞれの安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>h. 可搬型重大事故等対処設備については、地震による周辺斜面の崩壊等の影響を受けないように「5.1.5 環境条件等」に基づく設計とする。</p> <p>i. 緊急時対策所の耐震設計の基本方針については、「(6) 緊急時対策所」に示す。</p> <p>j. 炉心内の燃料被覆材の放射性物質の閉じ込めの機能については、以下のとおり設計する。</p> <p>弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して、炉心内の燃料被覆材の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。</p> <p>基準地震動による地震力に対して、放射性物質の閉じ込めの機能に影響を及ぼさないように設計する。</p> <p>(2) 設計基準対象施設の耐震重要度分類及び重大事故等対処設備の設備分類</p> <p>a. 耐震重要度分類</p> <p>設計基準対象施設の耐震重要度を以下のとおり分類する。</p> <p>(a) Sクラスの施設</p> <p>地震により発生するおそれがある事象に対して、原子炉を停止し、炉心を冷却するために必要な機能を持つ施設、自ら放射性物質を内蔵している施設、当該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拡散する可能性のある施設、これらの施設の機能喪失により事故に至った場合の影響を緩和し、放射線による公衆への影響を軽減するために必要な機能を持つ施設及びこれらの重要な安全機能を支援するために必要となる施設並びに地震に伴って発生するおそれがある津波による安全機能の喪失を防止するために必要となる施設であって、その影響が大きいものであり、次の施設を含む。</p>	<p>変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器・配管系</li> <li>・使用済燃料を貯蔵するための施設</li> <li>・原子炉の緊急停止のために急激に負の反応度を付加するための施設、及び原子炉の停止状態を維持するための施設</li> <li>・原子炉停止後、炉心から崩壊熱を除去するための施設</li> <li>・原子炉冷却材圧力バウンダリ破損事故後、炉心から崩壊熱を除去するための施設</li> <li>・原子炉冷却材圧力バウンダリ破損事故の際に、圧力障壁となり放射性物質の放散を直接防ぐための施設</li> <li>・放射性物質の放出を伴うような事故の際に、その外部放散を抑制するための施設であり、上記の「放射性物質の放散を直接防ぐための施設」以外の施設</li> <li>・津波防護施設及び浸水防止設備</li> <li>・津波監視設備</li> </ul> <p>(b) Bクラスの施設 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クラスの施設と比べ小さい施設であり、次の施設を含む。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉冷却材圧力バウンダリに直接接続されていて、1次冷却材を内蔵しているか又は内蔵し得る施設</li> <li>・放射性廃棄物を内蔵している施設（ただし、内蔵量が少ないか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。）</li> <li>・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</li> <li>・使用済燃料を冷却するための施設</li> <li>・放射性物質の放出を伴う場合に、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</li> </ul> <p>(c) Cクラスの施設 Sクラスに属する施設及びBクラスに属する施設以外の一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設である。</p> <p>上記に基づくクラス別施設を第2.1.1表に示す。同表には当該施設を支持する構造物の支持機能が維持されることを確認する地震動についても併記する。</p> <p>b. 重大事故等対処設備の設備分類 重大事故等対処設備について、各設備が有する重大事故等に対処するために必要な機能及び設置状態を踏まえて、以下のとおり分類する。</p>	<p style="text-align: center;">変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>(a) 常設重大事故防止設備            重大事故等対処設備のうち、重大事故に至るおそれがある事故が発生した場合であって、設計基準事故対処設備の安全機能又は使用済燃料ピットの冷却機能若しくは注水機能が喪失した場合において、その喪失した機能（重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能に限る。）を代替することにより重大事故の発生を防止する機能を有する設備であって常設のもの</p> <p>イ. 常設耐震重要重大事故防止設備            常設重大事故防止設備であって、耐震重要施設に属する設計基準事故対処設備が有する機能を代替するもの</p> <p>ロ. 常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備            常設重大事故防止設備であって、イ. 以外のもの</p> <p>(b) 常設重大事故緩和設備            重大事故等対処設備のうち、重大事故が発生した場合において、当該重大事故の拡大を防止し、又はその影響を緩和するための機能を有する設備であって常設のもの</p> <p>(c) 可搬型重大事故等対処設備            重大事故等対処設備であって可搬型のもの</p> <p>重大事故等対処設備のうち、耐震評価を行う主要設備の設備分類を第2.1.2表に示す。</p> <p>(3) 地震力の算定方法            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            設計基準対象施設について、静的地震力は、Sクラスの施設（津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物を除く。）、Bクラス及びCクラスの施設に適用することとし、それぞれ耐震重要度分類に応じて以下の地震層せん断力係数 <math>C_i</math> 及び震度に基づき算定するものとする。</p> <p>重大事故等対処施設においては、常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設について、代替する機能を有する設計基準事故対処設備が属する耐震重要度分類のクラスに適用する静的地震力を適用する。</p> <p>(a) 建物・構築物            水平地震力は、地震層せん断力係数 <math>C_i</math> 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> <p>Sクラス 3.0</p>	<p>変更なし</p>



変 更 前	変 更 後
<p>Bクラス 1.5 Cクラス 1.0</p> <p>ここで、地震層せん断力係数<math>C_i</math>は、標準せん断力係数<math>C_0</math>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<math>C_i</math>に乗じる施設の耐震重要度分類に応じた係数は、Sクラス、Bクラス及びC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<math>C_0</math>は1.0以上とする。</p> <p>Sクラスの施設については、水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。鉛直地震力は、震度0.3以上を基準とし、建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮し、高さ方向に一定として求めた鉛直震度より算定するものとする。</p> <p>ただし、土木構造物の静的地震力は、安全上適切と認められる規格及び基準を参考に、Cクラスに適用される静的地震力を適用する。</p> <p>(b) 機器・配管系</p> <p>静的地震力は、上記(a)に示す地震層せん断力係数<math>C_i</math>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て、当該水平震度及び上記(a)の鉛直震度をそれぞれ20%増しとした震度より求めるものとする。</p> <p>Sクラスの施設については、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>上記(a)及び(b)の標準せん断力係数<math>C_0</math>等の割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>b. 動的地震力</p> <p>設計基準対象施設について、動的地震力は、Sクラスの施設、Bクラスの施設のうち共振のおそれのあるもの及び屋外重要土木構造物に適用する。</p> <p>Sクラスの施設（津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建屋・構築物を除く。）については、基準地震動及び弾性設計用地震動から定める入力地震動を入力として、動的解析により水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて動的地震力を算定する。</p> <p>Bクラスの施設のうち共振のおそれのあるものについては、弾性設計用地震動から定める入力地震動の振幅を2分の1にしたものによる地震力を適用する。</p> <p>屋外重要土木構造物、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物については、基準地震動による地震力を適用する。</p> <p>重大事故等対処施設について、動的地震力は、常設耐震重要重大事故防止設備又</p>	<p>変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設及び常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設のうち、Bクラスの施設の機能を代替する施設であって共振のおそれのある施設に適用する。</p> <p>常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設については、基準地震動による地震力を適用する。</p> <p>常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設のうち、Bクラスの施設の機能を代替する施設であって共振のおそれのある施設については、共振のおそれのあるBクラスの施設に適用する地震力を適用する。</p> <p>常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の土木構造物については、基準地震動による地震力を適用する。</p> <p>重大事故等対処施設のうち、設計基準対象施設の既往評価を適用できる基本構造等と異なる施設については、適用する地震力に対して、要求される機能及び構造健全性が維持されることを確認するため、当該施設の構造を適切にモデル化したうえで地震応答解析若しくは加振試験、又はその両方を実施する。</p> <p>動的地震力は水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定することとし、水平1方向及び鉛直方向地震力を組み合わせた既往の耐震計算への影響の可能性のある施設を抽出し、3次元応答性状の影響も考慮したうえで既往の方法を用いた耐震性に及ぼす影響を評価する。</p> <p>(a) 入力地震動</p> <p>解放基盤表面は、地盤調査の結果から、0.7km/s以上のS波速度(2.6km/s)を持つ堅固な岩盤が十分な広がりを持つ深さを持っていることが確認されているため、敷地標高を考慮してEL. +10mとしている。</p> <p>建物・構築物の地震応答解析における入力地震動は、解放基盤表面で定義される基準地震動及び弾性設計用地震動を基に、対象建物・構築物の地盤条件を適切に考慮したうえで、必要に応じ2次元FEM解析又は1次元波動論により、地震応答解析モデルの入力位置で評価した入力地震動を設定する。地盤条件を考慮する場合には、地震動評価で考慮した敷地全体の地下構造との関係や対象建物・構築物位置と炉心位置での地質・速度構造の違いにも留意するとともに、地盤の非線形応答に関する動的変形特性を考慮する。また、必要に応じ敷地における観測記録による検証や最新の科学的・技術的知見を踏まえ、地質・速度構造等の地盤条件を設定する。</p> <p>また、設計基準対象施設におけるBクラスの建物・構築物及び重大事故等対処施設におけるBクラス施設の機能を代替する常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設の建物・構築物のうち共振のおそれがあり、動的解析が必要なものに対しては、弾性設計用地震動を1/2倍したものをを用いる。</p>	<p style="text-align: center;">変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>(b) 地震応答解析</p> <p>イ. 動的解析法</p> <p>(1) 建物・構築物</p> <p>動的解析による地震力の算定に当たっては、地震応答解析手法の適用性、適用限界等を考慮のうえ、適切な解析法を選定するとともに、建物・構築物に応じた適切な解析条件を設定する。建物・構築物の地震応答解析及び床応答曲線の策定に用いる動的解析は、原則として、線形解析及び非線形解析に適用可能な時刻歴応答解析法による。また、3次元応答性状等の評価は、線形解析に適用可能な周波数応答解析法による。</p> <p>建物・構築物の動的解析に当たっては、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、集中質点系等に置換した解析モデルを設定する。</p> <p>動的解析には、建物・構築物と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、基礎側面と地盤の接触状況、地盤の剛性等を考慮して定める。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>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みレベルを考慮して定める。</p> <p>基準地震動及び弾性設計用地震動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超える場合には、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、Sクラスの施設を支持する建物・構築物及び常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設を支持する建物・構築物の支持機能を検討するための動的解析において、施設を支持する建物・構築物の主要構造要素がある程度以上弾性範囲を超える場合には、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>応答解析に用いる材料定数については、地盤の諸定数も含めて不確かさによる変動幅を適切に考慮する。また、必要に応じて建物・構築物及び機器・配管系の設計用地震力に及ぼす影響を検討する。</p> <p>原子炉建屋及び原子炉補助建屋については、3次元FEM解析等から、建物・構築物の3次元応答性状及び機器・配管系への影響を評価する。</p> <p>動的解析に用いる解析モデルは、地震観測網により得られた観測記録により振動性状の把握を行い、解析モデルの妥当性の確認を行う。</p> <p>屋外重要土木構造物及び常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の土木構造物の動的解析は、構造物と地盤の相互作用を考慮できる連成系の地震応答解析手法と</p>	<p>変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>し、地盤及び構造物の地震時における非線形挙動の有無や程度に応じて、線形、等価線形、非線形解析のいずれかに行う。</p> <p>地震力については、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。</p> <p>(ロ) 機器・配管系</p> <p>動的解析による地震力の算定に当たっては、地震応答解析手法の適用性、適用限界等を考慮のうえ、適切な解析法を選定するとともに、解析条件として考慮すべき減衰定数、剛性等の各種物性値は、適切な規格及び基準、あるいは実験等の結果に基づき設定する。</p> <p>機器の解析に当たっては、形状、構造特性等を考慮して、代表的な振動モードを適切に表現できるよう1質点系、多質点系モデル等に置換し、設計用床応答曲線を用いたスペクトルモーダル解析法又は時刻歴応答解析法により応答を求める。また、時刻歴応答解析法及びスペクトルモーダル解析法を用いる場合は地盤物性等のばらつきを適切に考慮する。配管系については、熱的条件及び口径から高温配管又は低温配管に分類し、その仕様に応じて適切なモデルに置換し、設計用床応答曲線を用いたスペクトルモーダル解析法又は時刻歴応答解析法により応答を求める。スペクトルモーダル解析法及び時刻歴応答解析法の選択に当たっては、衝突・すべり等の非線形現象を模擬する場合等には時刻歴応答解析法を用いる等、解析対象とする現象、対象設備の振動特性・構造特性等を考慮し適切に選定する。</p> <p>また、設備の3次元的な広がりや踏まえ、適切に応答を評価できるモデルを用い、水平2方向及び鉛直方向の応答成分について適切に組み合わせるものとする。</p> <p>剛性の高い機器は、その機器の設置床面の最大応答加速度の1.2倍の加速度を震度として作用させて地震力を算定する。</p> <p>c. 設計用減衰定数</p> <p>応答解析に用いる減衰定数は、安全上適切と認められる規格及び基準、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> <p>建物・構築物の応答解析に用いる鉄筋コンクリートの減衰定数の設定については、既往の知見に加え、既設施設の地震観測記録等により、その妥当性を検討する。</p> <p>また、屋外重要土木構造物の地震応答解析に用いる鉄筋コンクリートの減衰定数については、地盤と構造物の連成系解析モデルにおける工学的な判断を踏まえて妥当性を検討する。</p> <p>(4) 荷重の組合せと許容限界</p> <p>耐震設計における荷重の組合せと許容限界は以下による。</p> <p>a. 耐震設計上考慮する状態</p>	<p>変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>地震以外に設計上考慮する状態を以下に示す。</p> <p>(a) 建物・構築物 設計基準対象施設については以下のイ.～ハ.の状態、重大事故等対処施設については以下のイ.～ニ.の状態を考慮する。</p> <p>イ. 運転時の状態 発電用原子炉施設が運転状態にあり、通常の条件下におかれている状態 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>ロ. 設計基準事故時の状態 発電用原子炉施設が設計基準事故時にある状態</p> <p>ハ. 設計用自然条件 設計上基本的に考慮しなければならない自然条件（積雪、風等）</p> <p>ニ. 重大事故等時の状態 発電用原子炉施設が、重大事故に至るおそれのある事故、又は重大事故時の状態で、重大事故等対処施設の機能を必要とする状態</p> <p>(b) 機器・配管系 設計基準対象施設については以下のイ.～ホ.の状態、重大事故等対処施設については以下のイ.～ホ.の状態を考慮する。</p> <p>イ. 通常運転時の状態 発電用原子炉の起動、停止、出力運転、高温待機及び燃料取替等が計画的又は頻繁に行われた場合であって運転条件が所定の制限値以内にある運転状態</p> <p>ロ. 運転時の異常な過渡変化時の状態 通常運転時に予想される機器の単一の故障若しくはその誤作動又は運転員の単一の誤操作及びこれらと類似の頻度で発生すると予想される外乱によって発生する異常な状態であって、当該状態が継続した場合には炉心又は原子炉冷却材圧力バウンダリの著しい損傷が生じるおそれがあるものとして安全設計上想定すべき事象が発生した状態</p> <p>ハ. 設計基準事故時の状態 発生頻度が運転時の異常な過渡変化より低い異常な状態であって、当該状態が発生した場合には発電用原子炉施設から多量の放射性物質が放出するおそれがあるものとして安全設計上想定すべき事象が発生した状態</p> <p>ニ. 設計用自然条件 設計上基本的に考慮しなければならない自然条件（積雪、風等）</p> <p>ホ. 重大事故等時の状態 発電用原子炉施設が、重大事故に至るおそれのある事故、又は重大事故時の状態で、重大事故等対処施設の機能を必要とする状態</p>	<p>変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>b. 荷重の種類</p> <p>(a) 建物・構築物</p> <p>設計基準対象施設については以下のイ.～ニ.の荷重、重大事故等対処施設については以下のイ.～ホ.の荷重とする。</p> <p>イ. 発電用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、水圧及び通常的气象条件による荷重</p> <p>ロ. 運転時の状態で施設に作用する荷重</p> <p>ハ. 設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重</p> <p>ニ. 地震力、風荷重、積雪荷重等</p> <p>ホ. 重大事故等時の状態で施設に作用する荷重</p> <p>ただし、運転時の状態、設計基準事故時の状態及び重大事故等時の状態での荷重には、機器・配管系から作用する荷重が含まれるものとし、地震力には地震時の土圧、機器・配管系からの反力、スロッシング等による荷重が含まれるものとする。</p> <p>(b) 機器・配管系</p> <p>設計基準対象施設については以下のイ.～ニ.の荷重、重大事故等対処施設については以下のイ.～ホ.の荷重とする。</p> <p>イ. 通常運転時の状態で施設に作用する荷重</p> <p>ロ. 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>ハ. 設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重</p> <p>ニ. 地震力、風荷重、積雪荷重等</p> <p>ホ. 重大事故等時の状態で施設に作用する荷重</p> <p>c. 荷重の組合せ</p> <p>地震と組み合わせる荷重については「2.3 外部からの衝撃による損傷の防止」で設定している風及び積雪による荷重を考慮し、以下のとおり設定する。</p> <p>(a) 建物・構築物（(c)に記載のものを除く。）</p> <p>イ. Sクラスの建物・構築物及び常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の建物・構築物については、常時作用している荷重及び運転時の状態で施設に作用する荷重と地震力とを組み合わせる。</p> <p>ロ. Sクラスの建物・構築物については、常時作用している荷重及び設計基準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弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力とを組み合わせる。</p> <p>ハ. 常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の建物・構築物については、常時作用している荷重、設計基準事故時の状態及び重大事故等時の状態で施設に作用する荷重のうち、地震によって引き起こされるおそれがある事象による荷重と地震力と</p>	<p style="text-align: center;">変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>を組み合わせる。重大事故等が地震によって引き起こされるおそれがある事象であるかについては、設計基準対象施設の耐震設計の考え方に基づくとともに、確率論的な考察も考慮したうえで設定する。</p> <p>ニ. 常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の建物・構築物については、常時作用している荷重、設計基準事故時の状態及び重大事故等時の状態で施設に作用する荷重のうち、地震によって引き起こされるおそれがない事象であっても、いったん事故が発生した場合、長時間継続する事象による荷重及び重大事故等時の状態で施設に作用する荷重のうち長期的な荷重は、地震力と組み合わせる。</p> <p>ホ. Bクラス及びCクラスの建物・構築物並びに常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設の建物・構築物については、常時作用している荷重及び運転時の状態で施設に作用する荷重と、動的地震力又は静的地震力とを組み合わせる。</p> <p>(b) 機器・配管系 ((c)に記載のものを除く。)</p> <p>イ. Sクラスの機器・配管系及び常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の機器・配管系については、通常運転時の状態で作用する荷重と地震力とを組み合わせる。</p> <p>ロ. Sクラスの機器・配管系については、運転時の異常な過渡変化時の状態及び設計基準事故時の状態のうち地震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地震力とを組み合わせる。</p> <p>ハ. 常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の機器・配管系については、運転時の異常な過渡変化時の状態、設計基準事故時の状態及び重大事故等時の状態で作用する荷重のうち、地震によって引き起こされるおそれのある事象による荷重と地震力とを組み合わせる。重大事故等が地震によって引き起こされるおそれがある事象であるかについては、設計基準対象施設の耐震設計の考え方に基づくとともに、確率論的な考察も考慮したうえで設定する。</p> <p>ニ. Sクラスの機器・配管系については、運転時の異常な過渡変化時の状態及び設計基準事故時の状態で作用する荷重のうち地震によって引き起こされるおそれのない事象であっても、いったん事故が発生した場合、長時間継続する事象による荷重は、その事故事象の発生確率、継続時間及び地震動の超過確率の関係を踏まえ、適切な地震力と組み合わせる。</p> <p>ホ. 常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の機器・配管系については、運転時の異常な過渡変化時の状態、設計基準事故時の状態及び重大事故等時の状態で作用する荷重のうち地震によって引き起こされるおそれのない事象による荷重は、その事故事象の発生確率、継続時間及び地震動の超過確率の関係を踏まえ、適切な地震力（基準地震動又は弾性設計用地震動による地震力）と組み合わせ</p>	<p style="text-align: center;">変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>る。この組合せについては、事故事象の発生確率、継続時間及び地震動の超過確率の積等を考慮し、工学的、総合的に勘案のうえ設定する。継続時間については対策の成立性も考慮したうえで設定する。</p> <p>以上を踏まえ、原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する設備については、いったん事故が発生した場合、長時間継続する事象による荷重と、弾性設計用地震動による地震力を組み合わせる。</p> <p>また、原子炉格納容器バウンダリを構成する設備（原子炉格納容器内の圧力、温度の条件を用いて評価を行うその他の施設を含む。）については、いったん事故が発生した場合、長時間継続する事象による荷重と、弾性設計用地震動による地震力を組み合わせる。その際に用いる荷重の継続時間に係る復旧等の対応について、保安規定に定める。</p> <p>さらに、その他の施設については、いったん事故が発生した場合、長時間継続する事象による荷重と、基準地震動による地震力を組み合わせる。</p> <p>ハ、Bクラス及びCクラスの機器・配管系並びに常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設の機器・配管系については、通常運転時の状態で作用する荷重及び運転時の異常な過渡変化時の状態で作用する荷重と、動的地震力又は静的地震力とを組み合わせる。</p> <p>(c) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物</p> <p>イ、津波防護施設及び浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物については、常時作用している荷重及び運転時の状態で施設に作用する荷重と基準地震動による地震力とを組み合わせる。</p> <p>ロ、浸水防止設備及び津波監視設備については、常時作用している荷重及び運転時の状態で施設に作用する荷重等と基準地震動による地震力とを組み合わせる。</p> <p>上記イ、ロについては、地震と津波が同時に作用する可能性について検討し、必要に応じて基準地震動による地震力と津波による荷重の組合せを考慮する。また、津波以外による荷重については、「b. 荷重の種類」に準じるものとする。</p> <p>(d) 荷重の組合せ上の留意事項</p> <p>イ、動的地震力については、水平2方向と鉛直方向の地震力とを適切に組み合わせ、算定するものとする。</p> <p>ロ、地震と組み合わせる自然現象として、風及び積雪を考慮し、風荷重及び積雪荷重については、施設の設置場所、構造等を考慮して、地震荷重と組み合わせる。</p> <p>d. 許容限界 各施設の地震力と他の荷重とを組み合わせた状態に対する許容限界は次のとお</p>	<p>変更なし</p>



変 更 前	変 更 後
<p>りとし、安全上適切と認められる規格及び基準又は試験等で妥当性が確認されている許容応力等を用いる。</p> <p>(a) 建物・構築物 ((c)に記載のものを除く。)</p> <p>イ. Sクラスの建物・構築物及び常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の建物・構築物</p> <p>(イ) 弾性設計用地震動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 建築基準法など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>(ロ) 基準地震動による地震力との組合せに対する許容限界 構造物全体としての変形能力(終局耐力時の変形)について十分な余裕を有し、建物・構築物の終局耐力に対して適切な安全余裕を持たせることとする。 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、その変形又は歪みが著しく増加するに至る限界の最大耐力とし、既往の実験式等に基づき適切に定めるものとする。</p> <p>ロ. Bクラス及びCクラスの建物・構築物並びに常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設の建物・構築物 (ハ、ト.に記載のものを除く。) 上記イ.(イ)による許容応力度を許容限界とする。</p> <p>ハ. 耐震クラスの異なる設計基準対象施設又は施設区分の異なる重大事故等対処施設を支持する建物・構築物 (ハ、ト.に記載のものを除く。) 上記イ.(ロ)を適用するほか、耐震クラスの異なる設計基準対象施設又は施設区分の異なる重大事故等対処施設がそれを支持する建物・構築物の変形等に対して、その支持機能を損なわないものとする。 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際の地震動は、支持される施設に適用される地震動とする。</p> <p>ニ. 建物・構築物の保有水平耐力 (ハ、ト.に記載のものを除く。) 建物・構築物については、当該建物・構築物の保有水平耐力が必要保有水平耐力に対して耐震重要度又は重大事故等対処施設が代替する機能を有する設計基準事故対処設備が属する耐震重要度分類のクラスに応じた安全余裕を有していることを確認する。 ここで、常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設については、上記における重大事故等対処施設が代替する機能を有する設計基準事故対処設備が属する耐震重要度分類をSクラスとする。</p> <p>ホ. 気密性、止水性、遮蔽性を考慮する施設 構造強度の確保に加えて気密性、止水性、遮蔽性が必要な建物・構築物については、その機能を維持できる許容限界を適切に設定する。</p>	<p>変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>ハ、屋外重要土木構造物及び常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の土木構造物</p> <p>(イ) 静的地震力との組合せに対する許容限界 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>(ロ) 基準地震動による地震力との組合せに対する許容限界 構造部材の曲げについては、曲げ耐力、限界層間変形角又は圧縮縁コンクリート限界ひずみに対して妥当な安全余裕を持たせることとし、構造部材のせん断については、せん断耐力に対して妥当な安全余裕を持たせることとする。ただし、構造部材の曲げ、せん断に対して、許容応力度を適用することで、安全余裕を持たせることもある。 それぞれの安全余裕については、各施設の機能要求等を踏まえ設定する。</p> <p>ト、その他の土木構造物及び常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設の土木構造物 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>(b) 機器・配管系 ((c)に記載のものを除く。)</p> <p>イ、Sクラスの機器・配管系及び常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の機器・配管系</p> <p>(イ) 弾性設計用地震動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 応答が全体的におおむね弾性状態に留まるものとする。 ただし、1次冷却材喪失事故時に作用する荷重との組合せ(原子炉格納容器及び非常用炉心冷却設備等における長期的荷重との組合せを除く。)に対しては、下記(ロ)に示す許容限界を適用する。 また、重大事故等時に作用する荷重との組合せに対しては、下記(ロ)に示す許容限界を適用する。</p> <p>(ロ) 基準地震動による地震力との組合せに対する許容限界 塑性ひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、その施設に要求される機能に影響を及ぼすことがないように応力、荷重等を制限する。 また、地震時又は地震後に動的機能又は電氣的機能が要求される機器については、基準地震動による応答に対して、実証試験等により確認されている機能確認済加速度等を許容限界とする。当該機器が JEAG4601 に規定されている機種、形式、適用範囲等と大きく異なる場合又は機器の地震応答解析結果の応答値が JEAG4601 の規定を参考にして設定された機能確認済加速度を超える場合(評価方法が JEAG4601 に規定されている場合を除</p>	<p>変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>く。)については、既往の研究等を参考に異常要因分析を実施し、当該分析に基づき抽出した評価項目が評価基準値を超えないよう制限する。</p> <p>ロ. Bクラス及びCクラスの機器・配管系並びに常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設の機器・配管系          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> <p>ハ. 燃料集合体          地震時に作用する荷重に対して、燃料集合体の1次冷却材流路を維持できること及び過大な変形や破損を生じることにより制御棒の挿入が阻害されることがないことを確認する。</p> <p>ニ. 燃料被覆材          炉心内の燃料被覆材の放射性物質の閉じ込めの機能については、以下のとおり確認する。          通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時に生じるそれぞれの荷重と、弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力を組み合わせた荷重条件に対して、炉心内の燃料被覆材の応答が全体的におおむね弾性状態に留まることを確認する。          通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時に生じるそれぞれの荷重と基準地震動による地震力を組み合わせた荷重条件により塑性ひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、放射性物質の閉じ込めの機能に影響を及ぼさないことを確認する。</p> <p>(c) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物          津波防護施設及び浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物については、当該施設及び建物・構築物が構造全体としての変形能力（終局耐力時の変形）について十分な余裕を有するとともに、その施設に要求される機能（津波防護機能及び浸水防止機能）が保持できることを確認する。          浸水防止設備及び津波監視設備については、その設備に要求される機能（浸水防止機能及び津波監視機能）が保持できることを確認する。</p> <p>(5) 設計における留意事項          耐震重要施設及び常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設（以下「上位クラス施設」という。）は、下位クラス施設の波及的影響によって、それぞれの安全機能又は重大事故等に対処するために必要な機能（以下「上位クラス施設の有する機能」という。）を損なわない設計とする。この設計における評価にあたっては、敷地全体を俯瞰した調査・検討を行う。</p>	<p style="text-align: center;">変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>ここで、下位クラス施設とは、上位クラス施設以外の発電所内にある施設（資機材等含む）をいう。</p> <p>上位クラス施設に対する波及的影響については、以下に示す a. から d. の 4 つの事項から検討を行う。また、原子力発電所の地震被害情報等から新たに検討すべき事項が抽出された場合は、これを追加する。</p> <p>a. 設置地盤及び地震応答性状の相違等に起因する不等沈下又は相対変位による影響</p> <p>(a) 不等沈下 上位クラス施設は、上位クラス施設の設計に用いる地震動又は地震力による下位クラス施設の設置地盤の不等沈下により、上位クラス施設の有する機能を損なわない設計とする。</p> <p>(b) 相対変位 上位クラス施設は、上位クラス施設の設計に用いる地震動又は地震力による下位クラス施設との相対変位により、上位クラス施設の有する機能を損なわない設計とする。</p> <p>b. 上位クラス施設と下位クラス施設との接続部における相互影響 上位クラス施設は、上位クラス施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して、接続する下位クラス施設が損傷することにより、上位クラス施設の有する機能を損なわない設計とする。</p> <p>c. 建屋内における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等による上位クラス施設への影響 上位クラス施設は、上位クラス施設の設計に用いる地震動又は地震力による建屋内の下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等により、上位クラス施設の有する機能を損なわない設計とする。</p> <p>d. 建屋外における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等による上位クラス施設への影響</p> <p>(a) 施設の損傷、転倒及び落下等 上位クラス施設は、上位クラス施設の設計に用いる地震動又は地震力による建屋外の下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等により、上位クラス施設の有する機能を損なわない設計とする。</p> <p>(b) 周辺斜面の崩壊 上位クラス施設は、上位クラス施設の設計に用いる地震動又は地震力によって生じるおそれがある周辺の斜面の崩壊に対して、上位クラス施設の有する機能が損なわれるおそれがない場所に設置する。</p>	<p>変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>(6) 緊急時対策所  緊急時対策所については、基準地震動による地震力に対して、重大事故に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない設計とする。  緊急時対策所の建物については、耐震構造とし、遮蔽性能を担保する。また、緊急時対策所内の居住性を確保するため、緊急時対策所換気設備の性能とあいまって十分な気密性を確保できるよう、基準地震動による地震力に対し、過度な破損・変形等が生じない設計とする。  地震力の算定方法及び荷重の組合せと許容限界については、「(3) 地震力の算定方法」及び「(4) 荷重の組合せと許容限界」に示す建物・構築物及び機器・配管系のものを適用する。</p>	<p style="text-align: center;">変更なし</p>
<p>2.1.2 地震による周辺斜面の崩壊に対する設計方針  耐震重要施設、常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設及び特定重大事故等対処施設については、基準地震動による地震力によって生じるおそれがある周辺の斜面の崩壊に対して、必要な機能が損なわれるおそれがない場所に設置する。</p>	<p>2.1.2 地震による周辺斜面の崩壊に対する設計方針  <p style="text-align: center;">変更なし</p> </p>

第2.1.1表 クラス別施設 (1/6)

耐震重要度 分類	機能別分類	主要設備(注1)		補助設備(注2)		直接支持構造物(注3)		間接支持構造物(注4)	
		適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	検査用 地震動 (注5)
S	a. 原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器・配管系	①原子炉容器 ②原子炉冷却材圧力バウンダリに属する容器・配管・ポンプ・弁	S S	①隔離弁を閉とするに 必要な電気及び計装 設備	S	①原子炉容器・蒸気発 生器・1次冷却材ポン プ・加圧器の支持 構造物 ②機器・配管、電気計装 設備等の支持構造物	S	①内部コンクリート ②原子炉建屋 ③原子炉補助建屋	S s S s S s
	b. 使用済燃料を貯蔵する ための施設	①使用済燃料ピット ②使用済燃料ラック	S S	-	-	-	①原子炉建屋	S s	
	c. 原子炉の緊急停止のた めに急激に負の反応度 を付加するための施設、 及び原子炉の停止状態 を維持するための施設	①制御棒クラスタ及び 制御棒クラスタ駆動 装置(原子炉トリッ プ機能に関する部 分) ②化学体積制御設備の うちほう酸注入系	S S	①炉心支持構造物及び 制御棒クラスタ案内 管 ②非常用電源(燃料油 系含む)及び計装設 備	S S	①機器・配管、電気計装 設備等の支持構造物	S	①内部コンクリート ②原子炉建屋 ③原子炉補助建屋 ④非常用電源の燃料 油系を支持する構 造物	S s S s S s S s
	d. 原子炉停止後、炉心から 崩壊熱を除去するため の施設	①主蒸気・主給水系 (主給水逆止弁より 蒸気発生器2次側を 経て、主蒸気隔離弁 まで) ②補助給水系 ③補助給水タンク ④余熱除去設備	S S S S	①原子炉補機冷却水設 備(当該主要設備に 係るもの) ②原子炉補機冷却海水 設備 ③燃料取替用水タンク ④炉心支持構造物(炉 心冷却に直接影響す るもの) ⑤非常用電源(燃料油 系含む)及び計装設 備	S S S S	①機器・配管、電気計装 設備等の支持構造物	S	①内部コンクリート ②原子炉建屋 ③原子炉補助建屋 ④海水ポンプ基礎等 の海水系を支持す る構造物 ⑤非常用電源の燃料 油系を支持する構 造物	S s S s S s S s S s

変更前

変更後

変更なし

第2.1.1表 クラス別施設 (2/6)

耐震重要度 分類	機能別分類	主要設備(注1)		補助設備(注2)		直接支持構造物(注3)		間接支持構造物(注4)	
		適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	検査用 地震動 (注5)
S	e. 原子炉冷却材圧力ババウ ンダリ破損事故後、炉心 から崩壊熱を除去する ための施設	①安全注入設備 ②余熱除去設備(再循 環用) ③燃料取替用水タンク	S S S	①原子炉補機冷却水設 備(当該主要設備に 係るもの) ②原子炉補機冷却海水 設備 ③中央制御室の遮蔽と 空調設備 ④非常用電源(燃料油 系含む)及び計装設 備	S S	①機器・配管、電気計 装設備等の支持構造 物	S	①内部コンクリート ②原子炉建屋 ③原子炉補助建屋 ④海水ポンプ基礎等 の海水系を支持す る構造物 ⑤非常用電源の燃料 油系を支持する構 造物	S s S s S s S s
	f. 原子炉冷却材圧力ババ ウの外部放散の際、そ の圧力降下となり放射性 物質の放散を直接防く ための施設	①原子炉格納容器 ②原子炉格納容器バウ ンダリに属する配 管・弁	S S	①隔離弁を閉とするに 必要な電気及び計装 設備	S	①機器・配管、電気計 装設備等の支持構造 物	S	①原子炉建屋 ②原子炉補助建屋	S s S s
	g. 放射性物質の放出を伴 うような事故の際に、そ の外部放散を抑制する ための施設であり、f.以 外の施設	①格納容器スプレイ設 備 ②燃料取替用水タンク ③アニュラスシール ④アニュラス空気再循 環設備 ⑤格納容器排気筒 ⑥安全補機室空気浄化 設備	S S S S S S	①原子炉補機冷却水設 備 ②原子炉補機冷却海水 設備 ③非常用電源(燃料油 系含む)及び計装設 備	S S S S	①機器・配管、電気計 装設備等の支持構造 物	S	①原子炉建屋 ②原子炉補助建屋 ③原子炉格納容器 ④外周コンクリート 壁 ⑤海水ポンプ基礎等 の海水系を支持す る構造物 ⑥非常用電源の燃料 油系を支持する構 造物	S s S s S s S s S s
	h. 津波防護機能を有する 施設及び浸水防止機能 を有する施設(注6)	①海水ヒット堰 ②水密ハッチ ③水扉 ④床ドレンライン逆止 弁 ⑤貫通部止水処置	S S S S S	-	-	S	①機器等の支持構造物	①原子炉建屋 ②原子炉補助建屋 ③海水ポンプ基礎等 の海水系を支持す る構造物	S s S s S s

変更後

変更なし

第2.1.1表 クラス別施設 (3/6)

耐震重要度 分類	機能別分類	主要設備(注1)		補助設備(注2)		直接支持構造物(注3)		間接支持構造物(注4)	
		適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	(注5) 検計用 地震動
S	i. 敷地における津波監視機能を有する施設(注6)	①海面監視カメラ ②耐震型海水ピット水位計	S S	①非常用電源(燃料油系含む)及び計装設備	S	①電気計装設備等の支持構造物	S	①原子炉建屋 ②原子炉補助建屋の海水ポンプ基礎等の海水系を支持する構造物 ③非常用電源の燃料油系を支持する構造物	S S S S
	j. その他	①使用済燃料ピット水補給設備(非常用) ②炉内構造物	S	①非常用電源(燃料油系含む)及び計装設備		①機器・配管、電気計装設備等の支持構造物	S	①原子炉建屋 ②原子炉補助建屋 ③非常用電源の燃料油系を支持する構造物	S S S
									-

変更後

変更なし



第2.1.1表 クラス別施設 (4/6)

耐震重要度 分類	機能別分類	主要設備(注1)		補助設備(注2)		直接支持構造物(注3)		間接支持構造物(注4)	
		適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	(注5) 検討用 地震動
B	k. 原子炉冷却材圧力バウナダリに直接接続され、1次冷却材を内蔵しているか又は内蔵し得る施設	①化学体積制御御系のうち抽出系と余熱抽出系	B	-	-	①機器・配管等の支持構造物	B	①内部コンクリート ②原子炉建屋 ③原子炉補助建屋	S <sub>B</sub> S <sub>B</sub> S <sub>B</sub>
	l. 放射性廃棄物を内蔵している施設(ただし、内蔵量が少なく又は貯蔵方式により、その貯蔵により公衆に与える放射線の影響が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)	①放射性廃棄物処理設備、ただし、Cクラスに属するものは除く	B	-	-	①機器・配管等の支持構造物	B	①原子炉建屋 ②原子炉補助建屋	S <sub>B</sub> S <sub>B</sub>
	m. 放射性廃棄物以外の放射性物質に関連した施設で、その施設により、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	①使用済燃料ピット水浄化系 ②化学体積制御御設備のうちSクラス及びCクラスに属する以外のもの ③放射線遮蔽効果の大きい遮蔽 ④燃料取扱棟クレーン ⑤使用済燃料ピットクレーン ⑥燃料取扱クレーン ⑦燃料移送装置	B B B B B B B	-	-	①機器・配管等の支持構造物	B	①内部コンクリート ②原子炉建屋 ③原子炉補助建屋	S <sub>B</sub> S <sub>B</sub> S <sub>B</sub>
	n. 使用済燃料を冷却するための施設	①使用済燃料ピット水冷却系	B	①原子炉補助線冷却水設備(当該主要設備に係るもの) ②原子炉補助線冷却海水設備 ③電気計装設備	B B B	①機器・配管、電気計装設備等の支持構造物	B	①原子炉建屋 ②原子炉補助建屋 ③海水ポンプ基礎等の海水系を支持する構造物	S <sub>B</sub> S <sub>B</sub> S <sub>B</sub>

変更後

変更なし

第2.1.1表 クラス別施設 (5/6)

耐震重要度 分類	機能別分類	主要設備(注1)		補助設備(注2)		直接支持構造物(注3)		間接支持構造物(注4)	
		適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	(注5) 検討用 地震動
B	a. 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. 原子炉の反応度を制御するための施設でSクラス及びBクラスに属さない施設	-	-	-	-	-	-	-	-
		①制御棒クラス駆動装置(原子炉トリップ機能に関する部分を除く)	C	-	-	①電気計装設備の支持構造物	C	①内部コンクリート ②原子炉建屋 ③原子炉補助建屋	S <sub>c</sub> S <sub>c</sub> S <sub>c</sub>
C	q. 放射性物質を内蔵しているか、又はこれに関連した施設でSクラス及びBクラスに属さない施設	①試料採取設備 ②床ドレン設備 ③洗浄排水処理設備 ④ドラム詰装置より下流の固体廃棄物処理設備(固体廃棄物貯蔵庫を含む) ⑤ベント ⑥化学体積制御系のうち、ほう酸回収装置、蒸留水側及びびょう酸補給タンク回り ⑦液体廃棄物処理設備のうち、廃液蒸発装置、留水側 ⑧原子炉補給水設備 ⑨新燃料貯蔵庫 ⑩その他	C C C C C C C C C C C C	-	-	①機器・配管、電気計装設備等の支持構造物	C	①内部コンクリート ②原子炉建屋 ③原子炉補助建屋 ④固体廃棄物貯蔵庫	S <sub>c</sub> S <sub>c</sub> S <sub>c</sub> S <sub>c</sub>

変更後

変更なし

変更前

第2.1.1表 クラス別施設 (6/6)

耐震重要度 分類	機能別分類	主要設備(注1)		補助設備(注2)		直接支持構造物(注3)		間接支持構造物(注4)	
		適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス
C	原子炉施設ではあるが、放射線安全に関係しない施設	①タービン設備 ②原子炉補機冷却水設備 ③補助ボイラ及び補助蒸気設備 ④消火設備(注7) ⑤主発電機・変圧器 ⑥換気空調設備 ⑦蒸気発生器ブローダウン設備 ⑧所内用空気圧縮設備 ⑨格納容器ボアフラクレーン ⑩緊急時対策所 ⑪その他	C C C C C C C C C C C	①緊急時対策計装設備・通信連絡設備	C	①機器・配管、電気計装設備等の支持構造物	C	①タービン建屋 ②内部コンクリート ③原子炉建屋 ④原子炉補助建屋 ⑤補助ボイラ建屋 ⑥緊急時対策所	(注5) 検討用 地震動 S <sub>C</sub> S <sub>C</sub> S <sub>C</sub> S <sub>C</sub> S <sub>C</sub> S <sub>C</sub>

変更前

- (注1) 主要設備とは、当該機能に直接的に関連する設備をいう。
- (注2) 補助設備とは、当該機能に間接的に関連し、主要設備の補助的役割を持つ設備をいう。
- (注3) 直接支持構造物とは、主要設備、補助設備に直接取り付けられる支持構造物、若しくはこれらの設備の荷重を直接的に受ける支持構造物をいう。
- (注4) 間接支持構造物とは、直接支持構造物から伝達される荷重を受ける構造物(建物、構築物)をいう。
- (注5) S<sub>s</sub> : 基準地震動S<sub>s</sub>により定まる地震力  
S<sub>B</sub> : 耐震Bクラス施設に適用される地震力  
S<sub>C</sub> : 耐震Cクラス施設に適用される静的地震力
- (注6) 基準地震動S<sub>s</sub>による地震力に対して、機能を保持できるものとする。
- (注7) 耐震Sクラス施設、Bクラス施設を防護対象とする消火設備(火災感知設備を含む。)については、それぞれS<sub>s</sub>、S<sub>B</sub>に対して機能が維持されることを確認する。

変更後

変更なし

第 2.1.2 表 重大事故等対処設備（主要設備）の設備分類（1/13）

耐震設計上の施設区分	設備分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物
<p>常設耐震重要重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設</p> <p>基準地震動Ssによる地震力に対して、重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能が損なわれないよう設計するもの</p>	<p>1. 常設耐震重要重大事故防止設備</p> <p>常設重大事故防止設備（重大事故等対処設備のうち、重大事故に至るおそれがある事故が発生した場合であって、設計基準事故対処設備の安全機能が又は使用済燃料ピットの冷却機能が若しくは注水機能が喪失した場合において、その喪失した機能（重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能に限る。）を代替することにより重大事故の発生を防止する機能を有する設備であって常設のもの）であって、耐震重要施設に属する設計基準事故対処設備が有する機能を代替するもの</p>	<p>(1) 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・使用済燃料ピット</li> <li>・使用済燃料ラック</li> <li>・破損燃料保管容器ラック</li> </ul> <p>(2) 原子炉冷却系施設</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・蒸気発生器</li> <li>・1次冷却材ポンプ</li> <li>・加圧器</li> <li>・炉心支持構造物</li> <li>・原子炉容器</li> <li>・余熱除去冷却器</li> <li>・余熱除去ポンプ</li> <li>・高圧注入ポンプ</li> <li>・売てんポンプ</li> <li>・格納容器スプレイポンプ</li> <li>・代替格納容器スプレイポンプ</li> <li>・燃料取替用水タンク</li> <li>・蓄圧タンク</li> <li>・再生熱交換器</li> <li>・補助給水タンク</li> <li>・格納容器再循環サンプ</li> <li>・格納容器再循環サンプスクリーン</li> <li>・格納容器スプレイ冷却器</li> <li>・原子炉補機冷却水冷却器</li> <li>・原子炉補機給水ポンプ</li> <li>・海水ポンプ</li> <li>・原子炉補機冷却水サーージタンク</li> <li>・海水ストレーナ</li> <li>・タービン動補給水ポンプ</li> <li>・電動補給水ポンプ</li> <li>・主要弁</li> <li>・主配管</li> </ul>	<p>-</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉容器・蒸気発生器・1次冷却材ポンプ・加圧器の支持構造物</li> <li>・機器・配管等の支持構造物</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉建屋</li> <li>・内部コンクリート</li> <li>・原子炉建屋</li> <li>・原子炉補助建屋</li> <li>・海水ポンプ基礎等の海水系を支持する構造物</li> </ul>

変更前

変更後

変更なし

第2.1.2表 重大事故等対処設備（主要設備）の設備分類（2/13）

耐震設計上の施設区分	設備分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物
<p>常設耐震重要重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設</p> <p>基準地震動Ssによる地震力に対して、重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能が損なわれないよう設計するもの</p>	<p>1. 常設耐震重要重大事故防止設備</p> <p>常設重大事故防止設備（重大事故等対処設備のうち、重大事故に至るおそれがある事故が発生した場合であって、設計基準事故対処設備の安全機能が又は使用済燃料ピットの冷却機能が若しくは注水で、その喪失した機能（重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能に限る。）を代替することにより重大事故の発生を防止する機能を有する設備であって常設のもの）であって、耐震重要施設に属する設計基準事故対処設備が有する機能を代替するもの</p>	<p>(3) 計測制御系統施設</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・制御棒クラスタ</li> <li>・ほう酸ポンプ</li> <li>・1次冷却材ポンプ</li> <li>・赤てんポンプ</li> <li>・ほう酸タンク</li> <li>・原子炉容器</li> <li>・加圧器</li> <li>・燃料取替用水タンク</li> <li>・再生熱交換器</li> <li>・ほう酸フィルタ</li> <li>・炉心支持構造物</li> <li>・蒸気発生器</li> <li>・凝縮領域計測装置</li> <li>・中間領域計測装置</li> <li>・出力領域計測装置</li> <li>・1次冷却材圧力</li> <li>・1次冷却材高温側温度（広域）</li> <li>・1次冷却材低温側温度（広域）</li> <li>・高圧注入ライン流量</li> <li>・余熱除去ループ流量</li> <li>・加圧器水位</li> <li>・格納容器内圧力（広域）</li> <li>・格納容器内圧力（AM）</li> <li>・格納容器内温度</li> <li>・蒸気発生器広域水位</li> <li>・蒸気発生器狭域水位</li> <li>・主蒸気ライン圧力</li> <li>・格納容器スプレインラインB積算流量</li> <li>・代替格納容器スプレインライン積算流量（AM）</li> <li>・格納容器再循環サンプ水位（広域）</li> <li>・格納容器再循環サンプ水位（狭域）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉容器・蒸気発生器・1次冷却材ポンプ・加圧器の支持構造物</li> <li>・機器・配管等の支持構造物</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・内部コンクリート</li> <li>・原子炉建屋</li> <li>・原子炉補助建屋</li> </ul>

変更後

変更なし

第 2.1.2 表 重大事故等対処設備（主要設備）の設備分類（3/13）

耐震設計上の施設区分	設備分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物
<p>常設耐震重要重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設</p> <p>基準地震動Ssによる地震力に対して、重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能が損なわれないよう設計するもの</p>	<p>1. 常設耐震重要重大事故防止設備</p> <p>常設重大事故防止設備（重大事故等対処設備のうち、重大事故に至るおそれがある事故が発生した場合であって、設計基準事故対処設備の安全機能又は使用済燃料ピットの冷却機能が若しくは注水で、その喪失した機能（重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能に限る。）を代替することにより重大事故の発生を防止する機能を有する設備であって常設のもの）であって、耐震重要施設に属する設計基準事故対処設備が有する機能を代替するもの</p>	<p>(3) 計測制御システム施設（つづき）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・炉外核計装盤</li> <li>・主盤及び原子炉補助盤</li> <li>・多様化自動作動盤（ATWS緩和設備）</li> <li>・原子炉トリップ遮断器</li> <li>・原子炉容器水位</li> <li>・補助給水ライン流量</li> <li>・補助給水タンク水位</li> <li>・原子炉補機冷却水サージタンク水位</li> <li>・燃料取替用水タンク水位</li> <li>・ほう酸タンク水位</li> <li>・安全保護系計器ラック</li> <li>・重大事故対処設備制御盤</li> <li>・重大事故対処設備制御盤-2</li> <li>・安全保護系ロジック盤</li> <li>・主要弁</li> <li>・主配管</li> </ul> <p>(4) 放射線管理施設</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・格納容器高レンジエリアモニタ（低レンジ）</li> <li>・格納容器高レンジエリアモニタ（高レンジ）</li> <li>・中央制御室空調ファン</li> <li>・中央制御室再循環ファン</li> <li>・中央制御室非常用給気ファン</li> <li>・中央制御室非常用給気ファンユニット</li> <li>・中央制御室空調ユニット</li> <li>・中央制御室遮へい</li> <li>・事故時放射線監視盤</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・機器・電気計装設備等の支持構造物</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・内部コンクリート</li> <li>・原子炉建屋</li> <li>・原子炉補助建屋</li> </ul>

変更後

変更なし

第2.1.2表 重大事故等対処設備（主要設備）の設備分類（4/13）

耐震設計上の施設区分	設備分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物
<p>常設耐震重要施設が設置される重大事故等対処施設</p> <p>基準地震動Ssによる地震力に対して、重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能が損なわれずおそれのないよう設計するもの</p>	<p>1. 常設耐震重要重大事故防止設備</p> <p>常設重大事故防止設備（重大事故等対処設備のうち、重大事故に至るおそれがある事故が発生した場合であって、設計基準事故対処設備の安全機能又は使用済燃料ピットの冷却機能若しくは注水機能が喪失した場合において、その喪失した場合能（重大事故に至るおそれがある事故に対処するため必要な機能に限る。）を代替することにより重大事故の発生を防止する機能を有する設備であって、耐震重要施設に属する設計基準事故対処設備が有する機能を代替するもの</p>	<p>(5) 原子炉格納施設</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉格納容器</li> <li>機器搬入口</li> <li>エアロック</li> <li>原子炉格納容器重通部</li> <li>格納容器スプレイ冷却器</li> <li>格納容器スプレイポンプ</li> <li>代替格納容器スプレイポンプ</li> <li>燃料取替用水タンク</li> <li>補助給水タンク</li> <li>格納容器再循環システム3A, 3B</li> <li>格納容器再循環システムスクリーン</li> <li>主配管</li> </ul> <p>(6) 非常用電源設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ディーゼル発電機内燃機関</li> <li>ディーゼル発電機調速装置</li> <li>ディーゼル発電機非常調速装置</li> <li>ディーゼル発電機シリンダ冷却水ポンプ</li> <li>ディーゼル発電機始動空気ため</li> <li>ディーゼル発電機始動空気ため安全弁</li> <li>ディーゼル発電機燃料油サービスタタンク</li> <li>燃料油移送ポンプ</li> <li>非常用ガスタービン発電機ガスタービン</li> <li>非常用ガスタービン発電機調速装置</li> <li>非常用ガスタービン発電機非常調速装置</li> <li>非常用ガスタービン発電機燃料油移送ポンプ</li> <li>非常用ガスタービン発電機燃料油サービスタタンク</li> <li>空冷式非常用発電装置ディーゼル機関</li> <li>空冷式非常用発電装置調速装置</li> <li>空冷式非常用発電装置非常調速装置</li> <li>空冷式非常用発電装置冷却水ポンプ</li> <li>空冷式非常用発電装置燃料油サービスタタンク</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>機器・配管等の支持構造物</li> <li>機器・配管・電気計装設備等の支持構造物</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>内部コンクリート</li> <li>原子炉建屋</li> <li>原子炉補助建屋</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉建屋</li> <li>原子炉補助建屋</li> <li>非常用ガスタービン発電機建屋</li> <li>非常用電源の燃料油系を支持する構造物</li> <li>当該屋外設備を支持する構造物</li> </ul>

変更後

変更なし

第2.1.1.2表 重大事故等対処設備（主要設備）の設備分類（5/13）

耐震設計上の施設区分	設備分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物
<p>常設耐震重要重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設</p> <p>基準地震動Ssによる地震力に対して、重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能が損なわれずおそれのないよう設計するもの</p>	<p>1. 常設耐震重要重大事故防止設備</p> <p>常設重大事故防止設備（重大事故等対処設備のうち、重大事故に至るおそれがある事故が発生した場合であって、設計基準事故対処設備の安全機能又は使用済燃料ピットの冷却機能若しくは注水機能が喪失した場合において、その喪失した機能（重大事故に至るおそれがある事故に対処するため必要な機能に限る。）を代替することにより重大事故の発生を防止する機能を有する設備であって常設のもの）であって、耐震重要施設に属する設計基準事故対処設備が有する機能を代替するもの</p>	<p>(6)非常用電源設備（つづき）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料油貯油槽</li> <li>・重油タンク</li> <li>・非常用ガスタワービン発電機燃料油貯油槽</li> <li>・軽油タンク</li> <li>・主配管</li> <li>・ディーゼル発電機</li> <li>・ディーゼル発電機励磁装置</li> <li>・ディーゼル発電機保護継電器</li> <li>・ディーゼル発電機制御盤</li> <li>・非常用ガスタワービン発電機</li> <li>・非常用ガスタワービン発電機励磁装置</li> <li>・非常用ガスタワービン発電機保護継電器</li> <li>・非常用ガスタワービン発電機制御盤</li> <li>・非常用ガスタワービン制御用蓄電池</li> <li>・非常用ガスタワービン始動用蓄電池</li> <li>・空冷式非常用発電装置発電機</li> <li>・空冷式非常用発電装置励磁装置</li> <li>・空冷式非常用発電装置保護継電器</li> <li>・蓄電池（非常用）</li> <li>・蓄電池（重大事故等対処用）</li> <li>・ディーゼルコントロールセンター</li> <li>・蓄電池切換盤</li> <li>・メタルクラッド開閉装置</li> <li>・パワーセンタ</li> <li>・コントロールセンタ</li> <li>・動力変圧器</li> <li>・直流コントロールセンタ</li> <li>・非常用ガスタワービン発電機メタルクラッド開閉装置</li> <li>・代替電気設備受電盤</li> <li>・代替動力変圧器</li> <li>・代替計装用変圧器盤</li> <li>・300kVA電源車中継端子盤</li> <li>・代替計装用分電盤</li> <li>・蓄圧タンク出口弁代替操作盤</li> <li>・可搬型直流電源装置中継端子盤</li> <li>・可搬型直流電源装置切換盤</li> </ul>		

変更前

第2.1.1.2表 重大事故等対処設備（主要設備）の設備分類（5/13）

耐震設計上の施設区分	設備分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物
<p>常設耐震重要重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設</p> <p>基準地震動Ssによる地震力に対して、重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能が損なわれずおそれのないよう設計するもの</p>	<p>1. 常設耐震重要重大事故防止設備</p> <p>常設重大事故防止設備（重大事故等対処設備のうち、重大事故に至るおそれがある事故が発生した場合であって、設計基準事故対処設備の安全機能又は使用済燃料ピットの冷却機能若しくは注水機能が喪失した場合において、その喪失した機能（重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能に限る。）を代替することにより重大事故の発生を防止する機能を有する設備であって常設のもの）であって、耐震重要施設に属する設計基準事故対処設備が有する機能を代替するもの</p>	<p>(6)非常用電源設備（つづき）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料油貯油槽</li> <li>・重油タンク</li> <li>・非常用ガスタワービン発電機燃料油貯油槽</li> <li>・軽油タンク</li> <li>・主配管</li> <li>・ディーゼル発電機</li> <li>・ディーゼル発電機励磁装置</li> <li>・ディーゼル発電機保護継電器</li> <li>・ディーゼル発電機制御盤</li> <li>・非常用ガスタワービン発電機</li> <li>・非常用ガスタワービン発電機励磁装置</li> <li>・非常用ガスタワービン発電機保護継電器</li> <li>・非常用ガスタワービン発電機制御盤</li> <li>・非常用ガスタワービン制御用蓄電池</li> <li>・非常用ガスタワービン始動用蓄電池</li> <li>・空冷式非常用発電装置発電機</li> <li>・空冷式非常用発電装置励磁装置</li> <li>・空冷式非常用発電装置保護継電器</li> <li>・蓄電池（非常用）</li> <li>・蓄電池（重大事故等対処用）</li> <li>・蓄電池（3系統目）</li> <li>・ディーゼルコントロールセンター</li> <li>・蓄電池切換盤</li> <li>・蓄電池（3系統目）切換盤</li> <li>・メタルクラッド開閉装置</li> <li>・パワーセンタ</li> <li>・コントロールセンタ</li> <li>・動力変圧器</li> <li>・直流コントロールセンタ</li> <li>・非常用ガスタワービン発電機メタルクラッド開閉装置</li> <li>・代替電気設備受電盤</li> <li>・代替動力変圧器</li> <li>・代替計装用変圧器盤</li> <li>・300kVA電源車中継端子盤</li> <li>・代替計装用分電盤</li> <li>・蓄圧タンク出口弁代替操作盤</li> <li>・可搬型直流電源装置中継端子盤</li> <li>・可搬型直流電源装置切換盤</li> </ul>		

変更後



第 2.1.2 表 重大事故等対処設備（主要設備）の設備分類（6/13）

耐震設計上の施設区分	設備分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物
常設耐震重要重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設 基準地震動Ssによる地震力に対して、重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能が損なわれないよう設計するもの	1. 常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故防止設備（重大事故等対処設備のうち、重大事故に至るおそれがある事故が発生した場合であって、設計基準事故対処設備の安全機能又は使用済燃料ピットの冷却機能若しくは注水機能が喪失した場合において、その喪失した機能（重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能に限る。）を代替することにより重大事故の発生を防止する機能を有する設備であって常設のもの）であって、耐震重要施設に属する設計基準事故対処設備が有する機能を代替するもの	(7) 浸水防護施設 ・ 余熱除去冷却器室漏えい防止堰 ・ 格納容器スプレィ冷却器室漏えい防止堰 ・ 主配管  (8) 補機駆動用燃料設備 ・ 軽油タンク	・ 機器・配管等の支持構造物	・ 原子炉補助建屋
			・ 機器の支持構造物	・ 当該屋外設備を支持する構造物

変更後

変更なし

第 2.1.2 表 重大事故等対処設備（主要設備）の設備分類（7/13）

耐震設計上の施設区分	設備分類	設 備	直接支持構造物	間接支持構造物
常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設 静的地震力又は弾性設計用地震動Sdに2分の1を乗じたものによる地震力に対して、十分に耐えるよう設計するもの	2. 常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備 常設重大事故防止設備であって、耐震重要施設に属する設計基準事故対処設備が有する機能を代替するもの以外のもの	(1) 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設 ・使用済燃料ピット温度 (AM) ・使用済燃料ピット水位 (AM) ・使用済燃料ピット監視カメラ  (2) 非常用取水設備 ・海水ピット堰 ・海水取水口 ・海水取水路 ・海水ピットスクリーン室 ・海水ピットポンプ室	・電気計装設備等の支持構造物	・原子炉建屋
			・機器の支持構造物	・海水ポンプ基礎等の海水系を支持する構造物

変 更 前

変 更 後

変更なし

第2.1.2表 重大事故等対処設備（主要設備）の設備分類（8/13）

耐震設計上の施設区分	設備分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物
<p>常設重大事故緩和設備が設定される重大事故等対処施設</p> <p>基準地震動Ssによる地震力に対して、重大事故に対処するために必要な機能が損なわれないよう設計するもの</p>	<p>3. 常設重大事故緩和設備</p> <p>重大事故等対処設備のうち、重大事故が発生した場合において、当該重大事故の拡大を防止し、又はその影響を緩和するための機能を有する設備であって常設のもの</p>	<p>(1) 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・使用済燃料ピット</li> <li>・使用済燃料ラック</li> <li>・破損燃料保管容器ラック</li> <li>・使用済燃料ピット温度 (AM)</li> <li>・使用済燃料ピット水位 (AM)</li> <li>・使用済燃料ピット監視カメラ</li> </ul> <p>(2) 原子炉冷却系統施設</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・蒸気発生器</li> <li>・1次冷却材ポンプ</li> <li>・加圧器</li> <li>・炉心支持構造物</li> <li>・原子炉容器</li> <li>・高圧注入ポンプ</li> <li>・余熱除去ポンプ</li> <li>・充てんポンプ</li> <li>・格納容器スプレイポンプ</li> <li>・代替格納容器スプレイポンプ</li> <li>・燃料取替用水タンク</li> <li>・補助給水タンク</li> <li>・再生熱交換器</li> <li>・余熱除去冷却器</li> <li>・格納容器スプレイ冷却器</li> <li>・原子炉補機冷却水冷却器</li> <li>・原子炉補機冷却水ポンプ</li> <li>・海水ポンプ</li> <li>・原子炉補機冷却水サージータンク</li> <li>・海水ストレーナ</li> <li>・主要弁</li> <li>・主配管</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電気計装設備等の支持構造物</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉建屋</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉容器・蒸気発生器・1次冷却材ポンプ・加圧器の支持構造物</li> <li>・機器・配管等の支持構造物</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・内部コンクリート</li> <li>・原子炉建屋</li> <li>・原子炉補助建屋</li> <li>・海水ポンプ基礎等の海水系を支持する構造物</li> </ul>

変更後

変更なし

第 2.1.2 表 重大事故等対処設備（主要設備）の設備分類（9/13）

耐震設計上の施設区分	設備分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物
<p>常設重大事故緩和設備が設定される重大事故等対処施設</p> <p>基準地震動Ssによる地震力に対して、重大事故に対処するために必要な機能が損なわれないよう設計するもの</p>	<p>3. 常設重大事故緩和設備</p> <p>重大事故等対処設備のうち、重大事故が発生した場合において、当該重大事故の拡大を防止し、又はその影響を緩和するための機能を有する設備であって常設のもの</p>	<p>(3) 計測制御系統施設</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1次冷却材圧力</li> <li>・1次冷却材高温側温度（広域）</li> <li>・代替格納容器スプレインライン積算流量（AM）</li> <li>・格納容器内圧力（広域）</li> <li>・格納容器内圧力（AM）</li> <li>・格納容器内温度</li> <li>・格納容器スプレインライン積算流量</li> <li>・格納容器再循環サンプリング水位（広域）</li> <li>・格納容器再循環サンプリング水位（狭域）</li> <li>・格納容器水位</li> <li>・原子炉下キャビティ水位</li> <li>・主盤及び原子炉補助盤</li> <li>・補助給水タンク水位</li> <li>・原子炉補助機冷却水サージタンク水位</li> <li>・燃料取替用水タンク水位</li> <li>・安全バラメータ表示システム</li> <li>・格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置</li> <li>・格納容器雰囲気ガスサンプリング冷却器</li> <li>・格納容器雰囲気ガスサンプリング水分分離器</li> <li>・安全保護系計器ラック</li> <li>・重大事故対処設備制御盤</li> <li>・重大事故対処設備制御盤-2</li> <li>・主要弁</li> <li>・主配管</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・機器・配管・電気計装設備等の支持構造物</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・内部コンクリート</li> <li>・原子炉建屋</li> <li>・原子炉補助建屋</li> <li>・緊急時対策所</li> </ul>

変更後

変更なし

第 2.1.2 表 重大事故等対処設備（主要設備）の設備分類（10/13）

耐震設計上の施設区分	設備分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物
<p>常設重大事故緩和設備が設定される重大事故等対処施設</p> <p>基準地震動Ssによる地震力に対して、重大事故に対処するために必要な機能が損なわれずおそれないよう設計するもの</p>	<p>3. 常設重大事故緩和設備</p> <p>重大事故等対処設備のうち、重大事故が発生した場合において、当該重大事故の拡大を防止し、又はその影響を緩和するための機能を有する設備であって常設のもの</p>	<p>(4) 放射線管理施設</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・格納容器高レンジエリアモニタ（低レンジ）</li> <li>・格納容器高レンジエリアモニタ（高レンジ）</li> <li>・中央制御室空調ファン</li> <li>・中央制御室再循環ファン</li> <li>・中央制御室非常用給気ファン</li> <li>・中央制御室非常用給気フィルタユニット</li> <li>・中央制御室空調ユニット</li> <li>・中央制御室遮へい</li> <li>・緊急時対策所遮へい</li> <li>・事故時放射線監視盤</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・機器・電気計装設備等の支持構造物</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・内部コンクリート</li> <li>・原子炉建屋</li> <li>・原子炉補助建屋</li> <li>・緊急時対策所</li> </ul>
		<p>(5) 原子炉格納施設</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉格納容器</li> <li>・機器搬入口</li> <li>・エアロック</li> <li>・原子炉格納容器貫通部</li> <li>・格納容器スプレイ冷却器</li> <li>・格納容器スプレイポンプ</li> <li>・代替格納容器スプレイポンプ</li> <li>・燃料取替用水タンク</li> <li>・補助給水タンク</li> <li>・格納容器再循環ユニット3A, 3B</li> <li>・静的触媒式水素再結合装置</li> <li>・イグナイタ</li> <li>・アニュラス排気ファン</li> <li>・アニュラス排気フィルタユニット</li> <li>・格納容器排気筒</li> <li>・主配管</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・機器・配管・電気計装設備等の支持構造物</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・内部コンクリート</li> <li>・外周コンクリート壁</li> <li>・原子炉建屋</li> <li>・原子炉補助建屋</li> </ul>

変更後

変更なし

第2.1.2表 重大事故等対処設備（主要設備）の設備分類（11/13）

耐震設計上の施設区分	設備分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物
<p>常設重大事故緩和設備が設定される重大事故等対処施設</p> <p>基準地震動Ssによる地震力に対して、重大事故に対処するために必要な機能が損なわれないよう設計するもの</p>	<p>3. 常設重大事故緩和設備</p> <p>重大事故等対処設備のうち、重大事故が発生した場合において、当該重大事故の拡大を防止し、又はその影響を緩和するための機能を有する設備であって常設のもの</p>	<p>(6) 非常用電源設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ディーゼル発電機内燃機関</li> <li>・ディーゼル発電機调速装置</li> <li>・ディーゼル発電機非常调速装置</li> <li>・ディーゼル発電機シリンダ冷却水ポンプ</li> <li>・ディーゼル発電機始動空気だめ安全弁</li> <li>・ディーゼル発電機燃料油サージタンク</li> <li>・燃料油移送ポンプ</li> <li>・非常用ガスタタービン発電機ガスタタービン</li> <li>・非常用ガスタタービン発電機调速装置</li> <li>・非常用ガスタタービン発電機非常调速装置</li> <li>・非常用ガスタタービン発電機燃料油移送ポンプ</li> <li>・非常用ガスタタービン発電機燃料油サージタンク</li> <li>・空冷式非常用発電装置ディーゼル機関</li> <li>・空冷式非常用発電装置调速装置</li> <li>・空冷式非常用発電装置非常调速装置</li> <li>・空冷式非常用発電装置冷却水ポンプ</li> <li>・空冷式非常用発電装置燃料油サージタンク</li> <li>・燃料油貯油槽</li> <li>・重油タンク</li> <li>・軽油タンク</li> <li>・主配管</li> <li>・ディーゼル発電機</li> <li>・ディーゼル発電機励磁装置</li> <li>・ディーゼル発電機保護継電器</li> <li>・ディーゼル発電機制御盤</li> <li>・非常用ガスタタービン発電機</li> <li>・非常用ガスタタービン発電機励磁装置</li> <li>・非常用ガスタタービン発電機保護継電器</li> <li>・非常用ガスタタービン発電機制御盤</li> <li>・非常用ガスタタービン制御用蓄電池</li> <li>・非常用ガスタタービン始動用蓄電池</li> <li>・空冷式非常用発電装置発電機</li> <li>・空冷式非常用発電装置励磁装置</li> <li>・空冷式非常用発電装置保護継電器</li> <li>・空冷式非常用発電装置制御盤</li> </ul>	<p>・機器・配管・電気計装設備等の支持構造物</p>	<p>・原子炉建屋</p> <p>・原子炉補助建屋</p> <p>・緊急時対策所</p> <p>・非常用ガスタタービン発電機建屋</p> <p>・非常用電源の燃料油系を支持する構造物</p> <p>・当該屋外設備を支持する構造物</p>

変更前

変更後

変更なし

第2.1.2表 重大事故等対処設備（主要設備）の設備分類（12/13）

耐震設計上の施設区分	設備分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物
<p>常設重大事故緩和設備が設定される重大事故等対処施設</p> <p>基準地震動Ssによる地震力に対して、重大事故に対処するために必要な機能が損なわれないよう設計するもの</p>	<p>3. 常設重大事故緩和設備</p> <p>重大事故等対処設備のうち、重大事故が発生した場合において、当該重大事故の拡大を防止し、又はその影響を緩和するための機能を有する設備であって常設のもの</p>	<p>(6)非常用電源設備（つづき）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>蓄電池（非常用）</li> <li>蓄電池（重大事故等対処用）</li> <li>ディゼルのコントローラセンタ</li> <li>蓄電池切換盤</li> <li>メタルクラッド開閉装置</li> <li>パワーセンタ</li> <li>コントローラセンタ</li> <li>動力変圧器</li> <li>非常用ガスタワービン発電機メタルクラッド開閉装置</li> <li>代替電気設備受電盤</li> <li>代替動力変圧器</li> <li>代替計装用変圧器盤</li> <li>300kVA電源車中継端子盤</li> <li>代替計装用分電盤</li> <li>蓄圧タンク出口弁代替操作盤</li> <li>緊急時対策所用発電機中継端子盤</li> <li>緊急時対策所用コントローラセンタ</li> <li>緊急時対策所用空調用分電盤</li> <li>緊急時対策所用100V分電盤</li> <li>可搬型直流電源装置中継端子盤</li> <li>可搬型直流電源装置切換盤</li> </ul> <p>(7)補機駆動用燃料設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>軽油タンク</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>機器の支持構造物</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当該屋外設備を支持する構造物</li> </ul>

変更後

第2.1.2表 重大事故等対処設備（主要設備）の設備分類（12/13）

耐震設計上の施設区分	設備分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物
<p>常設重大事故緩和設備が設定される重大事故等対処施設</p> <p>基準地震動Ssによる地震力に対して、重大事故に対処するために必要な機能が損なわれないよう設計するもの</p>	<p>3. 常設重大事故緩和設備</p> <p>重大事故等対処設備のうち、重大事故が発生した場合において、当該重大事故の拡大を防止し、又はその影響を緩和するための機能を有する設備であって常設のもの</p>	<p>(6)非常用電源設備（つづき）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>蓄電池（非常用）</li> <li>蓄電池（重大事故等対処用）</li> <li>蓄電池（3系統目）</li> <li>ディゼルのコントローラセンタ</li> <li>蓄電池切換盤</li> <li>蓄電池（3系統目）切換盤</li> <li>メタルクラッド開閉装置</li> <li>パワーセンタ</li> <li>コントローラセンタ</li> <li>動力変圧器</li> <li>直流コントローラセンタ</li> <li>非常用ガスタワービン発電機メタルクラッド開閉装置</li> <li>代替電気設備受電盤</li> <li>代替動力変圧器</li> <li>代替計装用変圧器盤</li> <li>300kVA電源車中継端子盤</li> <li>代替計装用分電盤</li> <li>蓄圧タンク出口弁代替操作盤</li> <li>緊急時対策所用発電機中継端子盤</li> <li>緊急時対策所用コントローラセンタ</li> <li>緊急時対策所用空調用分電盤</li> <li>緊急時対策所用100V分電盤</li> <li>可搬型直流電源装置中継端子盤</li> <li>可搬型直流電源装置切換盤</li> </ul> <p>(7)補機駆動用燃料設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>軽油タンク</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>機器の支持構造物</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当該屋外設備を支持する構造物</li> </ul>

第2.1.2表 重大事故等対処設備（主要設備）の設備分類（13/13）

耐震設計上の施設区分	設備分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物
<p>常設重大事故緩和設備が設定される重大事故等対処施設</p> <p>基準地震動Ssによる地震力に対して、重大事故に対処するために必要な機能が損なわれないよう設計するもの</p>	<p>3. 常設重大事故緩和設備</p> <p>重大事故等対処設備のうち、重大事故が発生した場合において、当該重大事故の拡大を防止し、又はその影響を緩和するための機能を有する設備であって常設のもの</p>	<p>(8) 非常用取水設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>海水ピット堰</li> <li>海水取水口</li> <li>海水取水路</li> <li>海水ピットスクリーン室</li> <li>海水ピットポンプ室</li> </ul>	<p>—</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>海水ポンプ基礎等の海水系を支持する構造物</li> </ul>
		<p>(9) 緊急時対策所</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>緊急時対策所 (EL. 32m)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>機器・電気計装設備等の支持構造物</li> </ul>	<p>—</p>

変更前

変更後

変更なし



変 更 前	変 更 後
<p>2.3 外部からの衝撃による損傷の防止</p> <p>2.3.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処設備</p> <p>設計基準対象施設は、外部からの衝撃のうち自然現象による損傷の防止において、発電所敷地で想定される風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災、高潮の自然現象（地震及び津波を除く。）又は地震及び津波を含む自然現象の組合せに遭遇した場合において、自然現象そのものがもたらす環境条件及びその結果として施設で生じ得る環境条件において、その安全性を損なうおそれがある場合は、防護措置、基礎地盤の改良その他、供用中における運転管理等の運用上の適切な措置を講じる。</p> <p>想定される自然現象のうち洪水については、敷地付近の地形及び表流水の状況から判断して、洪水による被害は考えられないことから、設計基準対象施設に対して防護措置その他適切な措置を講じる必要はない。</p> <p>地震及び津波を含む自然現象の組合せについて、火山については積雪と風（台風）、地震（Ss）については積雪、基準津波については基準地震動（Ss-1）と積雪の荷重を施設の形状、配置に応じて考慮する。</p> <p>地震、津波と風（台風）の組合せについても、風荷重の影響が大きいと考えられるような構造や形状の施設については、組合せを考慮する。</p> <p>組み合わせる積雪深、風速の大きさはそれぞれ建築基準法を準用して垂直積雪量20cm、基準風速34m/s とし、地震及び津波と組み合わせる積雪深については、建築基準法に定められた平均的な積雪荷重を与えるための係数0.35を考慮する。</p> <p>設計基準対象施設は、外部からの衝撃のうち人為による損傷の防止において、発電所敷地又はその周辺において想定される爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、危険物を搭載した車両、船舶の衝突、電磁的障害により発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）（以下「人為事象」という。）に対してその安全性が損なわれないよう、防護措置その他対象とする発生源から一定の距離を置くことによる適切な措置を講じる。</p> <p>想定される人為事象のうち、航空機の墜落については、防護設計の要否を判断する基準を超えないことを評価して設置（変更）許可を申請しており、工事計画認可申請時に、設置（変更）許可申請時から、防護設計の要否を判断する基準を超えるような航空路の変更がないことを確認していることから、設計基準対象施設に対して防護措置その他適切な措置を講じる必要はない。</p> <p>航空機の墜落並びに爆発以外に起因する飛来物については、発電所周辺の社会環境からみて、発生源が設計基準対象施設から一定の距離が確保されており、設計基準対象施設が安全性を損なうおそれがないため、防護措置その他の適切な措置を講じる必要はない。</p> <p>ダムの崩壊については、崩壊による河川の洪水を考慮するが、発電所前面海域へ流入する河川はなく、設計基準対象施設が安全性を損なうおそれがないため、防護措置その他の適切な措置を講じる必要はない。</p> <p>また、想定される自然現象（地震及び津波を除く。）及び人為事象に対する防護措置には、</p>	<p>2.3 外部からの衝撃による損傷の防止</p> <p>2.3.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処設備</p> <p style="text-align: center;">変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>設計基準対象施設が安全性を損なわないために必要な設計基準対象施設以外の施設又は設備等（重大事故等対処設備を含む。）への措置を含める。</p> <p>重大事故等対処設備は、外部からの衝撃による損傷の防止において、想定される自然現象（地震及び津波を除く。）及び人為事象に対して、「5.1.2 多様性、位置的分散等」、「5.1.3 悪影響防止等」及び「5.1.5 環境条件等」の基本設計方針に基づき、必要な機能が損なわれないよう、防護措置その他の適切な措置を講じる。</p> <p>設計基準対象施設及び重大事故等対処設備に対して防護措置として設置する施設は、その設置状況並びに防護する施設の耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の設備分類に応じた地震力に対し構造強度を確保し、外部からの衝撃を考慮した設計とする。</p> <p>2.3.1.1 外部からの衝撃より防護すべき施設</p> <p>設計基準対象施設が外部からの衝撃によりその安全性を損なうことがないよう、外部からの衝撃より防護すべき施設は、設計基準対象施設のうち、「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」で規定されているクラス1及びクラス2に該当する構築物、系統及び機器（以下「防護対象施設」という。）とする。また、防護対象施設の防護設計については、外部からの衝撃により防護対象施設に波及的影響を及ぼすおそれのある防護対象施設以外の施設についても考慮する。さらに、重大事故等対処設備についても、外部からの衝撃より防護すべき施設に含める。</p> <p>2.3.1.2 設計基準事故時及び重大事故等時に生じる荷重との組合せ</p> <p>科学的技術的知見を踏まえ、防護対象施設及び屋内の重大事故等対処設備のうち、特に自然現象（地震及び津波を除く。）の影響を受けやすく、かつ、代替手段によってその機能の維持が困難であるか、又はその修復が著しく困難な構築物、系統及び機器に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象（地震及び津波を除く。）と設計基準事故及び重大事故等が同時に発生する頻度は十分小さいことから、想定される自然現象（地震及び津波を除く。）と設計基準事故時及び重大事故等時に生じる荷重の組合せは考慮しない。</p> <p>屋外の重大事故等対処設備は、重大事故等時において、万が一、使用中に機能を喪失した場合であってもバックアップが可能となるように、可搬型重大事故等対処設備の位置的分散を考慮して複数保管する設計とすること、また、設計基準事故及び重大事故等が同時に発生する頻度は十分小さいことから、想定される自然現象（地震及び津波を除く。）と設計基準事故時及び重大事故等時に生じる荷重の組合せは考慮しない。</p> <p>2.3.1.3 設計方針</p> <p>防護対象施設及び重大事故等対処設備は、以下の自然現象（地震及び津波を除く。）及び人為事象に係る設計方針に基づき設計する。</p> <p>自然現象（地震及び津波を除く。）のうち森林火災、人為事象のうち爆発、近隣工場</p>	<p>変更なし</p> <p>2.3.1.1 外部からの衝撃より防護すべき施設</p> <p>変更なし</p> <p>2.3.1.2 設計基準事故時及び重大事故等時に生じる荷重との組合せ</p> <p>変更なし</p> <p>2.3.1.3 設計方針</p> <p>変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>等の火災、有毒ガス及び危険物を搭載した車両の設計方針については「c. 外部火災」の設計方針に基づき設計する。</p> <p>(1) 自然現象</p> <p>a. 竜巻</p> <p>防護対象施設は、竜巻防護に係る設計時に、設計竜巻の最大風速100m/sの竜巻（以下「設計竜巻」という。）が発生した場合について竜巻より防護すべき施設に作用する荷重を設定し、防護対象施設が安全機能を損なわないよう、それぞれの施設の設置状況等を考慮して影響評価を実施し、防護対象施設が安全機能を損なうおそれがある場合は、影響に応じた防護措置その他の適切な措置を講じる設計とする。</p> <p>なお、重大事故等対処設備は、「5.1.2 多様性、位置的分散等」の位置的分散、「5.1.3 悪影響防止等」及び「5.1.5 環境条件等」を考慮した設計とする。さらに、防護対象施設に波及的影響を及ぼす可能性がある施設の影響及び竜巻の随件事象による影響について考慮した設計とする。</p> <p>(a) 影響評価における荷重の設定</p> <p>構造強度評価においては、風圧力による荷重、気圧差による荷重及び飛来物の衝撃荷重を組み合わせた設計竜巻荷重並びに竜巻以外の荷重を適切に組み合わせた設計荷重を設定する。</p> <p>風圧力による荷重及び気圧差による荷重としては、設計竜巻の特性値に基づいて設定する。</p> <p>飛来物の衝撃荷重としては、設置（変更）許可を受けた設計飛来物の鋼製材（長さ4.2m×幅0.3m×奥行き0.2m、重量135kg、飛来時の水平速度57m/s、飛来時の鉛直速度38m/s）と乗用車（長さ4.6m×幅1.6m×高さ1.4m、重量2,000kg、飛来時の水平速度47m/s、飛来時の鉛直速度32m/s）について、それぞれ設定する。これらの設定の考え方は飛来物の発生防止対策として、飛来物となる可能性のあるもののうち、資機材については飛来した場合の運動エネルギー又は衝撃力が設計飛来物の鋼製材より大きなもの、車両については飛来した場合の運動エネルギーが設計飛来物の乗用車より大きなものに対し、それぞれ固縛、固定又は防護対象施設からの離隔を実施し、防護対象施設、防護対策施設及び防護対象施設を内包する施設に対する飛来物とならない措置を講じることから、それぞれの設計飛来物が衝突する場合の荷重を設定することを基本とする。さらに、設計飛来物に加えて、竜巻の影響を考慮する施設の設置状況その他環境状況を考慮し、評価に用いる飛来物の衝突による荷重を設定する。</p> <p>なお、飛来した場合の運動エネルギー又は衝撃力が設計飛来物である鋼製材より大きな資機材、運動エネルギーが設計飛来物である乗用車より大きな車両については、その保管場所、設置場所等を考慮し、防護対象施設、防護対策施設及び防護対象施設を内包する施設に衝突し、防護対象施設の機能に影響を及ぼす可能性がある場合には、固縛、固定又は防護対象施設からの離隔対策を実施し、防護対象施設の機能に影響を及ぼすような飛来物とならない運用とすることを保安規定</p>	<p style="text-align: center;">変更なし</p>



変 更 前	変 更 後
<p>に定める。</p> <p>(b) 竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策</p> <p>屋外の防護対象施設は、安全機能を損なわないよう、設計荷重に対して防護対象施設の構造強度評価を実施し、要求される機能を維持する設計とすることを基本とする。ただし、格納容器排気筒は飛来物の衝突による損傷を考慮して、補修が可能な設計とすることにより、設計基準事故時における安全機能を損なわない設計とする。屋内の防護対象施設については、設計荷重に対して安全機能を損なわないよう、防護対象施設を内包する施設により防護する設計とすることを基本とし、外気と繋がっている屋内の防護対象施設及び建屋等による飛来物の防護が期待できない屋内の防護対象施設は、加わるおそれがある設計荷重に対して防護対象施設の構造強度評価を実施し、安全機能を損なわないよう、要求される機能を維持する設計とすることを基本とする。防護対象施設の安全機能を損なうおそれがある場合には、防護措置その他の適切な措置を講じる設計とする。</p> <p>なお、重大事故等対処設備は、「5.1.2 多様性、位置的分散等」の位置的分散、「5.1.3 悪影響防止等」及び「5.1.5 環境条件等」を考慮した設計とする。さらに、防護対象施設に波及的影響を及ぼす可能性がある施設の影響及び竜巻の随伴事象による影響について考慮した設計とする。</p> <p>防護措置として設置する防護対策施設としては、防護壁（防護ネット（硬鋼線材：線径φ4mm、網目寸法40mm）、防護鋼板（炭素鋼：板厚□以上）、及び架構により構成する。）を設置し、内包する防護対象施設の機能を損なわないよう、防護対象施設の機能喪失に至る可能性のある飛来物が防護対象施設に衝突することを防止する設計とする。若しくは、設計飛来物の衝突による衝撃力を緩和する防護材（□）を□を設置することにより、防護対象施設が設計荷重により機能を損なわない設計とする。防護対策施設は、地震時において防護対象施設に波及的影響を及ぼさない設計とする。</p> <p>防護対象施設及び重大事故等対処設備を内包する施設については、設計荷重に対する構造強度評価を実施し、内包する防護対象施設及び重大事故等対処設備の機能を損なわず、内包する防護対象施設及び重大事故等対処設備に飛来物が衝突することを防止可能な設計とすることを基本とする。</p> <p>また、防護対象施設及び重大事故等対処設備は、竜巻による機械的及び機能的な波及的影響により機能を損なわない設計とする。防護対象施設に対して波及的影響を及ぼす可能性がある施設は、設計荷重に対し、当該施設の倒壊、損壊等により防護対象施設に損傷を与えない設計とする。当該施設が機能喪失に陥った場合に防護対象施設も機能喪失させる機能的影響を及ぼす可能性がある施設は、設計荷重に対し、必要な機能を維持する設計とすることを基本とする。竜巻による機械的及び機能的な波及的影響により防護対象施設及び重大事故等対処設備の</p>	<p>変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>機能を損なうおそれがある場合には、防護措置その他適切な措置を講じる。屋外の重大事故等対処設備は、竜巻による風圧力による荷重に対し、防護対象施設に悪影響を及ぼさない設計とする。</p> <p>屋内の重大事故等対処設備は、設計荷重を考慮して他の設備に悪影響を及ぼさないよう、重大事故等対処設備を内包する施設により防護する設計とする。</p> <p>竜巻随件事象を考慮する施設は、過去の竜巻被害の状況及び発電所における施設の配置から竜巻の随件事象として想定される火災、溢水及び外部電源喪失による影響を考慮し、竜巻の随件事象に対する影響評価を実施し、防護対象施設及び重大事故等対処設備に竜巻による随件事象の影響を及ぼさない設計とする。</p> <p>なお、竜巻随伴による火災に対しては、火災による損傷の防止における想定に包絡される設計とする。また、竜巻随伴による溢水に対しては、溢水による損傷の防止における溢水量の想定に包絡される設計とする。さらに、竜巻随伴による外部電源喪失に対しては、ディーゼル発電機による電源供給が可能な設計とする。</p> <p>b. 火山</p> <p>防護対象施設は、発電所の運用期間中において発電所の安全性に影響を及ぼし得る火山事象として設置（変更）許可を受けた降下火砕物の特性を設定し、その降下火砕物が発生した場合においても、防護対象施設が安全機能を損なうおそれがない設計とする。</p> <p>重大事故等対処設備は、「5.1.5 環境条件等」を考慮した設計とする。</p> <p>(a) 防護設計における降下火砕物の特性の設定</p> <p>設計に用いる降下火砕物は、設置（変更）許可を受けた層厚 15cm、粒径 1 mm 以下、密度 0.5g/cm<sup>3</sup>（乾燥状態）～1.5g/cm<sup>3</sup>（湿潤状態）と設定する。</p> <p>(b) 降下火砕物に対する防護対策</p> <p>降下火砕物の影響を考慮する施設は、降下火砕物による「直接的影響」及び「間接的影響」に対して、以下の適切な防護措置を講じることで安全機能を損なうおそれがない設計とする。</p> <p>イ. 直接的影響に対する設計方針</p> <p>(イ) 構造物への荷重</p> <p>防護対象施設及び防護対象施設に影響を及ぼす可能性のあるクラス 3（発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類）に属する施設（以下「クラス 3 に属する施設」という。）のうち、屋外に設置している施設及び防護対象施設を内包し降下火砕物からその施設を防護する建屋で、降下火砕物が堆積しやすい構造を有する施設については荷重による影響を考慮する。これらの施設については、降下火砕物を適切に除去することにより、降下火砕物による荷重並びに火山と組み合わせる風（台風）及び積雪の荷重を短期的な荷重として考慮し、構造健全性を失わず安全機能を損なうお</p>	<p>変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>それがない設計とする。</p> <p>荷重により構造健全性を失わないよう、降下火砕物を適切に除去することを保安規定に定める。</p> <p>屋内の重大事故等対処設備については、環境条件を考慮して降下火砕物による短期的な荷重により機能を損なうおそれがないように、降下火砕物による組合せを考慮した荷重に対し安全裕度を有する建屋内に設置する設計とする。</p> <p>屋外の重大事故等対処設備については、環境条件を考慮して降下火砕物による荷重により機能を損なわないように、降下火砕物を除去することにより、重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない設計とする。</p> <p>屋外の重大事故等対処設備の必要な機能が損なわれるおそれがないよう、降下火砕物を適切に除去することを保安規定に定める。</p> <p>(ロ) 閉塞</p> <p>i. 水循環系の閉塞</p> <p>防護対象施設及びクラス3に属する施設のうち、降下火砕物を含む海水の流路となる施設について、降下火砕物の粒径より大きな流路幅を設けること又はストレーナ等により降下火砕物を捕獲・除去することにより、水循環系の狭隘部が閉塞しない設計とする。</p> <p>ii. 換気系、電気系及び計装制御系に対する機械的影響（閉塞）</p> <p>防護対象施設及びクラス3に属する施設のうち、降下火砕物を含む空気の流路となる換気空調設備（外気取入口）については、開口部を下向きの構造とすること、またフィルタを設置することにより降下火砕物が侵入しにくい構造とし、降下火砕物により閉塞しない設計とする。</p> <p>換気空調設備以外の降下火砕物を含む空気の流路となる施設についても、降下火砕物が侵入しにくい構造、又は降下火砕物が侵入した場合でも、降下火砕物により流路が閉塞しない設計とする。</p> <p>(ハ) 摩耗</p> <p>i. 水循環系の内部における摩耗</p> <p>防護対象施設及びクラス3に属する施設のうち、降下火砕物を含む海水の流路となる施設については、降下火砕物が砂よりも硬度が低くもろいことから摩耗による影響は小さいが、摩耗しにくい材料を使用することにより、摩耗しにくい設計とする。</p> <p>ii. 換気系、電気系及び計装制御系に対する機械的影響（摩耗）</p> <p>防護対象施設及びクラス3に属する施設のうち、降下火砕物を含む空気の流路となる換気空調設備、外気から取り入れた屋内の空気を機器内に取り込む機構及び摺動部を有する施設については、降下火砕物が砂よりも硬度が低くもろいことから摩耗による影響は小さいが、降下火砕物</p>	<p>変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>が侵入しにくい構造とすること又は摩耗しにくい材料を使用することにより、摩耗しにくい設計とする。</p> <p>(ニ) 腐食</p> <p>i. 構造物の化学的影響（腐食）</p> <p>防護対象施設及びクラス3に属する施設のうち、屋外に設置している施設及び防護対象施設を内包し降下火砕物からその施設を防護する建屋については、耐食性のある材料の使用又は外面を塗装することにより、降下火砕物により短期的に腐食が発生しない設計とする。</p> <p>屋内の重大事故等対処設備については、降下火砕物による短期的な腐食により機能を損なうおそれがないように、耐食性のある材料の使用又は外面を塗装した建屋内に設置する設計とする。</p> <p>屋外の重大事故等対処設備については、降下火砕物を除去することにより、降下火砕物による腐食に対して重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない設計とする。</p> <p>ii. 水循環系の化学的影響（腐食）</p> <p>防護対象施設及びクラス3に属する施設のうち、降下火砕物を含む海水の流路となる施設については、耐食性のある材料の使用又は塗装を実施することにより、降下火砕物により短期的に腐食が発生しない設計とする。</p> <p>iii. 換気系、電気系及び計装制御系に対する化学的影響（腐食）</p> <p>防護対象施設及びクラス3に属する施設のうち、降下火砕物を含む空気の流路となる施設については、耐食性のある材料の使用又は塗装を実施することにより、降下火砕物により短期的に腐食が発生しない設計とする。</p> <p>(ホ) 発電所周辺の大気汚染</p> <p>防護対象施設及びクラス3に属する施設のうち、中央制御室換気空調設備については、外気取入口の開口部を下向きの構造とすること、またフィルタを設置することにより、降下火砕物が中央制御室に侵入しにくい設計とする。</p> <p>(ハ) 絶縁低下</p> <p>防護対象施設及びクラス3に属する施設のうち、外気から取り入れた屋内の空気を機器内に取り込む機構を有する電気系及び計装制御系の盤については、計測制御系統施設（安全保護系計器ラック）の設置場所の換気空調設備（外気取入口）の開口部を下向きの構造とすること、またフィルタを設置することにより、降下火砕物が侵入しにくい設計とする。</p> <p>ロ. 間接的影響に対する設計方針</p> <p>降下火砕物による間接的影響である長期（7日間）の外部電源喪失及び発電所外での交通の途絶によるアクセス制限事象に対し、原子炉及び使用済燃料</p>	<p>変更なし</p>



変 更 前	変 更 後
<p>ピットの安全性を損なわないようにするため、7日間の電源供給が継続できるよう、重油タンク、重油移送配管、燃料油貯油槽及び可搬型ホースを降下火砕物の影響を受けないよう設置又は保管する。</p> <p>c. 外部火災</p> <p>想定される外部火災において、火災源を発電所敷地内及び敷地外に設定し防護対象施設に係る温度や距離を算出し、それらによる影響評価を行い、最も厳しい火災が発生した場合においても安全機能を損なうおそれがない設計とする。</p> <p>防護対象施設は、防火帯の設置、建屋による防護、離隔距離の確保等による防護を行う設計とする。</p> <p>重大事故等対処設備は、「5.1.2 多様性、位置的分散等」のうち、位置的分散を考慮した設計とする。</p> <p>(a) 防火帯幅の設定に対する設計方針</p> <p>自然現象として想定される森林火災については、森林火災シミュレーション解析コードを用いて求めた最大火線強度から設定し、設置（変更）許可を受けた防火帯（約35m）を敷地内に設ける設計とする。</p> <p>(b) 発電所敷地内の火災源に対する設計方針</p> <p>火災源として、森林火災、発電所敷地内に設置する屋外の危険物タンク、危険物貯蔵所及び常時危険物を貯蔵する一般取扱所並びに危険物を搭載した車両（以下「危険物タンク等」という。）の火災、航空機墜落による火災、敷地内の危険物タンク等の火災と航空機墜落による火災が同時に発生した場合の重畳火災及び発電所港湾内に入港する船舶の火災を想定し、火災源からの防護対象施設への熱影響を評価する。</p> <p>防護対象施設の評価条件を以下のように設定し、評価する。評価結果より火災源ごとに輻射強度、燃焼継続時間等を求め、防護対象施設を内包する建屋（垂直外壁面及び天井スラブから選定した、火炎の輻射に対して最も厳しい箇所）の表面温度が許容温度（200℃）となる危険距離及び屋外の防護対象施設の温度が許容温度（海水ポンプ周囲温度76℃、補助給水タンク温度40℃、重油タンク60℃）となる危険距離を算出し、その危険距離を上回る離隔距離を確保する設計、又は建屋表面温度及び屋外の防護対象施設の温度を算出し、その温度が許容温度を満足する設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・森林火災については、発電所周辺の植生を確認し、作成した植生データ等より求めた、設置（変更）許可を受けた防火帯の外縁（火災側）における火炎輻射強度（1,200kW/m<sup>2</sup>）による危険距離を求め評価する。</li> <li>・発電所敷地内に設置する危険物タンク等の火災については、貯蔵量等を勘案して火災源ごとに建屋表面温度及び屋外の防護対象施設の温度を求め評価する。また、燃料補給用のタンクローリについては、燃料補給時は監視人が立会を実施することを保安規定に定め、万が一の火災発生時は速やかに消火活動が可能とすることにより、防護対象施設に影響がない設計とする。</li> </ul>	<p>変更なし</p>



変 更 前	変 更 後
<ul style="list-style-type: none"> <li>・航空機墜落による火災については、「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価基準について」（平成14・07・29 原院第4号（平成21年6月30日原子力安全・保安院一部改正））により落下確率が<math>10^{-7}</math>（回／炉・年）となる面積及び離隔距離を算出し、防護対象施設への影響が最も厳しくなる地点で火災が起こることを想定し、建屋表面温度及び屋外の防護対象施設の温度を求め評価する。</li> <li>・敷地内の危険物タンク等の火災と航空機墜落による重畳火災については、各々の火災の評価条件により算出した放射強度及び燃焼継続時間等により、防護対象施設の受熱面に対し、最も厳しい条件となる火災源と防護対象施設を選定し、建屋表面温度及び屋外の防護対象施設の温度を求め評価する。</li> <li>・発電所港湾内に入港する船舶の火災については、荷揚岸壁に停泊する船舶を選定し、放射強度が最大となる火災に対して、燃料の貯蔵量等を勘案して、建屋表面温度及び屋外の防護対象施設の温度を求め評価する。</li> </ul> <p>(c) 発電所敷地外の火災源に対する設計方針            発電所敷地外での火災源に対して、必要な離隔距離を確保することで、防護対象施設の安全機能を損なうおそれがない設計とする。            なお、石油コンビナート施設は発電所周辺には存在しない。            原子炉施設から南に位置する一般国道197号線は西方向へは三崎港までであり、付近に石油コンビナート施設等はないことから、大量の危険物を輸送する可能性はない。このため、主要道路で車両火災が発生したとしても、防護対象施設に影響はない。</p> <p>(d) 二次的影響（ばい煙）に対する設計方針            屋外に開口しており空気の流路となる施設のうち、換気空調設備についてはフィルタを設置することにより、ばい煙が侵入しにくい構造とすることで、防護対象施設の安全機能を損なうおそれがない設計とする。            換気空調設備以外の施設についても、フィルタの設置、ばい煙が侵入しにくい構造又は侵入したとしても閉塞しない構造とすることで、防護対象施設の安全機能を損なうおそれがない設計とする。</p> <p>(e) 有毒ガスに対する設計方針            外部火災起因を含む有毒ガスが発生した場合には、室内に滞在する人員の環境劣化を防止するために外気をしゃ断するダンパを設置し、建屋内の空気を循環させるファンの設置又はファンの停止により、有毒ガスの侵入を防止する設計とする。            主要道路、鉄道線路、船舶及び石油コンビナート施設は離隔距離を確保することで事故等による火災に伴う発電所への有毒ガスの影響がない設計とする。</p> <p>d. 風（台風）</p>	<p style="text-align: center;">変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>防護対象施設は、風荷重を建築基準法に基づき設定し、それに対し機械的強度を有することにより防護する設計とする。</p> <p>重大事故等対処設備は、建屋内への設置又は設計基準事故対処設備等と位置的分散を図り設置する。</p> <p>e. 凍結 防護対象施設及び重大事故等対処設備は、凍結に対して、最低気温を考慮し、屋外機器で凍結のおそれのあるものは凍結防止対策を行う設計とする。</p> <p>f. 降水 防護対象施設は、降水に対して、観測記録を上回る降雨強度の排水能力を有する構内排水路（構内排水設備）を設けて海域に排出を行う設計とする。</p> <p>重大事故等対処設備は、降水に対して防水対策を行う設計とする。</p> <p>g. 積雪 防護対象施設は、積雪荷重を建築基準法に基づき設定し、積雪による荷重に対して機械的強度を有することにより安全機能を損なうおそれがない設計とする。</p> <p>重大事故等対処設備は、除雪することにより、積雪による荷重に対してその必要な機能が損なうおそれがない設計とする。</p> <p>h. 落雷 防護対象施設は、落雷に対して、発電所の雷害防止対策として原子炉格納施設等に避雷針を設け、接地網の布設による接地抵抗の低減等の対策を行うとともに、安全保護系への雷サージ侵入の抑制を図る回路設計を行う設計とする。</p> <p>重大事故等対処設備は、必要に応じ避雷設備又は接地設備により防護する設計とする。</p> <p>i. 地滑り 防護対象施設は、地滑りが発生するおそれのない位置に設置することにより、安全機能を損なうおそれがない設計とする。</p> <p>重大事故等対処設備は、建屋内に設置するか、又は屋外において設計基準対象施設等と位置的分散を図って設置する。</p> <p>j. 生物学的事象 防護対象施設は、生物学的事象に対して、海生生物や小動物の侵入を防止する設計とする。</p> <p>重大事故等対処設備は、生物学的事象に対して、小動物の侵入を防止するとともに、海生生物に対して多重性又は予備を有する設計とする。</p> <p>k. 高潮 防護対象施設及び重大事故等対処設備は、敷地の整地レベルをEL. +10mとすることにより、高潮により影響を受けることがない設計とする。</p> <p>(2) 外部人為事象</p> <p>a. 船舶の衝突 防護対象施設のうち船舶の衝突による影響を受ける恐れのある非常用取水設備</p>	<p>変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>は、敷地前面の護岸等により船舶が衝突して止まること及び海水取水口の呑口高さを十分低くすることにより船舶の衝突による取水路の閉塞が生じない設計とする。</p> <p>b. 電磁的障害 防護対象施設及び重大事故等対処設備のうち電磁波に対する考慮が必要な機器は、電磁波によりその機能を損なうことがないように、ラインフィルタや絶縁回路の設置、又は鋼製管体や金属シールド付ケーブルを適用し、電磁波の侵入を防止する設計とする。</p> <p>c. 航空機の墜落 可搬型重大事故等対処設備は、建屋内に設置するか、又は屋外において設計基準対象施設等と位置的分散を図って設置する。</p>	<p>変更なし</p>
<p>3. 火災 3.1 火災による損傷の防止 原子炉冷却系統施設の火災による損傷の防止の基本設計方針については、火災防護設備の基本設計方針に基づく設計とする。</p>	<p>3. 火災 3.1 火災による損傷の防止 変更なし</p>
<p>4. 溢水等 4.1 溢水等による損傷の防止 原子炉冷却系統施設の溢水等による損傷の防止の基本設計方針については、浸水防護施設の基本設計方針に基づく設計とする。</p>	<p>4. 溢水等 4.1 溢水等による損傷の防止 変更なし</p>
<p>5. 設備に対する要求 5.1 安全設備、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備 5.1.1 通常運転時の一般要求 (1) 設計基準対象施設の機能 通常運転時において発電用原子炉の反応度を安全かつ安定的に制御でき、かつ、運転時の異常な過渡変化時においても発電用原子炉固有の出力抑制特性を有するとともに、発電用原子炉の反応度を制御することにより、核分裂の連鎖反応を制御できる能力を有する設計とする。 (2) 通常運転時に漏えいを許容する場合の措置 通常運転時において、放射性物質を含む流体が漏えいすることを許容しているポンプの軸封部及び原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する弁のグランド部は、系統外に漏えいさせることなく液体廃棄物処理設備に送水する設計とする。 5.1.2 多様性、位置的分散等 (1) 多重性又は多様性及び独立性</p>	<p>5. 設備に対する要求 5.1 安全設備、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備 5.1.1 通常運転時の一般要求 変更なし  5.1.2 多様性、位置的分散等 変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>設置許可基準規則第12条第2項に規定される「安全機能を有する系統のうち、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するもの」(解釈を含む)は、当該系統を構成する機器に「(2) 単一故障」にて記載する単一故障が発生した場合であつて、外部電源が利用できない場合においても、その系統の安全機能を達成できるよう、十分高い信頼性を確保し、かつ維持し得る設計とし、原則、多重性又は多様性及び独立性を備える設計とする。</p> <p>重大事故等対処設備は、共通要因として環境条件、自然現象、外部人為事象、溢水、火災及びサポート系を考慮する。</p> <p>自然現象については、地震、津波、風(台風)、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災及び高潮を考慮する。</p> <p>自然現象による荷重の組合せについては、地震、津波、風(台風)、積雪及び火山の影響を考慮する。</p> <p>外部人為事象については、近隣工場等の火災(発電所敷地内に設置する危険物タンクの火災、航空機墜落による火災、発電所港湾内に入港する船舶の火災及びばい煙等の二次的影響)、有毒ガス、船舶の衝突、電磁的障害及び故意による大型航空機の衝突その他テロリズムを考慮する。また、可搬型重大事故等対処設備については、飛来物(航空機落下等)を考慮する。</p> <p>故意による大型航空機衝突その他のテロリズムについては、可搬型重大事故等対処設備による対策を講じることとする。</p> <p>接続口から建屋内に水又は電力を供給する経路については、常設重大事故等対処設備として設計とする。</p> <p>a. 常設重大事故等対処設備</p> <p>常設重大事故防止設備は、機能を代替する設計基準事故対処設備又は使用済燃料貯蔵槽の冷却設備若しくは注水設備の安全機能と共通要因によって同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮して適切な措置を講じる設計とする。ただし、常設重大事故防止設備のうち、計装設備は、重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータの計測が困難となった場合に、当該パラメータを推定するために必要なパラメータを異なる物理量(水位、注水量等)又は測定原理とする等、重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータに対して可能な限り多様性を持った方法により計測できる設計とするとともに、可能な限り位置的分散を図る設計とする。</p> <p>環境条件に対しては、想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重及びその他の使用条件において、常設重大事故防止設備がその機能を確実に発揮できる設計とする。重大事故等時の環境条件については「5.1.5環境条件等」に基づく設計とする。</p> <p>風(台風)及び竜巻のうち風荷重、凍結、降水、積雪、火山の影響並びに電磁的障害に対して常設重大事故防止設備は、環境条件にて考慮し機能が損なわれない設計とする。</p>	<p>変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>地震に対して常設重大事故防止設備は、「1. 地盤等」に基づく地盤に設置するとともに、地震、津波及び火災に対しては、「2. 1地震による損傷の防止」、二次的影響も含めて「2. 2津波による損傷の防止」、「4. 1溢水等による損傷の防止」及び「3. 1火災による損傷の防止」に基づく設計とする。地震、津波、溢水及び火災に対して常設重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備並びに使用済燃料燃料貯蔵槽の冷却設備及び注水設備（以下「設計基準事故対処設備等」という。）と同時に機能を損なうおそれがないように、可能な限り設計基準事故対処設備等と位置的分散を図る。</p> <p>風（台風）、竜巻、落雷、地滑り、生物学的事象、森林火災、近隣工場等の火災（発電所敷地内に設置する危険物タンクの火災、航空機墜落による火災、発電所港湾内に入港する船舶の火災及びばい煙等の二次的影響）、有毒ガス及び電磁的障害に対しては、外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋内若しくは海水ピット内等に設置するか、又は設計基準事故対処設備等と同時にその機能が損なわれないよう、設計基準事故対処設備等と位置的分散を図り、屋外に設置する。落雷に対して空冷式非常用発電装置は、避雷設備又は接地設備により防護する設計とする。生物学的事象のうちネズミ等の小動物に対して屋外の常設重大事故防止設備は、侵入防止対策により安全機能が損なわれるおそれのない設計とする。生物学的事象のうち、クラゲ等の海生生物から影響を受けるおそれのある屋外の常設重大事故防止設備は、多重性をもつ設計とする。</p> <p>高潮に対して常設重大事故防止設備（非常用取水設備は除く。）は、高潮の影響を受けない敷地高さに設置する。</p> <p>溢水に対して常設重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等と可能な限り位置的分散を図るとともに、想定される溢水水位に対して機能を喪失しない位置に設置する。</p> <p>サポート系に対しては、系統又は機器に供給される電力、空気、燃料油、冷却水を考慮し、常設重大事故防止設備は設計基準事故対処設備と異なる駆動源又は冷却源を用いる設計とするか、駆動源又は冷却源が同じ場合は別の手段が可能な設計とする。</p> <p>常設重大事故防止設備は設計基準事故対処設備等と可能な限り異なる水源をもつ設計とする。</p> <p>常設重大事故緩和設備についても、可能な限り上記を考慮して多様性、位置的分散を図る設計とする。</p> <p>b. 可搬型重大事故等対処設備</p> <p>可搬型重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等又は常設重大事故防止設備と、共通要因によって同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮して適切な措置を講じる設計とする。</p> <p>また、可搬型重大事故等対処設備は、地震、津波その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で常設重大事故等対処設備と</p>	<p style="text-align: center;">変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>異なる保管場所に保管する。</p> <p>環境条件に対しては、想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重及びその他の使用条件において、可搬型重大事故等対処設備がその機能を確実に発揮できる設計とする。重大事故等時の環境条件については「5.1.5環境条件等」に基づく設計とする。風（台風）及び竜巻のうち風荷重、凍結、降水、積雪、火山の影響並びに電磁的障害に対して可搬型重大事故等対処設備は、環境条件にて考慮し機能が損なわれない設計とする。</p> <p>地震に対して可搬型重大事故等対処設備は、原子炉建屋等の頑健な建屋内に保管するか、又は屋外において共通要因によりすべての設備が同時に機能を喪失しないよう転倒しないことを確認するか若しくは必要により固縛等の処置をする。屋外に保管する可搬型重大事故等対処設備のうち、原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する注水設備及び電源設備は、必要となる容量等を賄うことができる設備の2セットについて、また、屋外に保管する可搬型重大事故等対処設備のうち、原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する注水設備又は電源設備以外のものは、必要となる容量等を賄うことができる設備の1セットについて、地震により生ずる敷地斜面のすべり、液状化及び揺すり込みによる不等沈下、地盤支持力の不足及び地下構造物の損壊等の影響により必要な機能を喪失しない位置に保管する。</p> <p>地震及び津波に対して可搬型重大事故等対処設備は、「2.1地震による損傷の防止」、二次的影響も含めて「2.2津波による損傷の防止」にて考慮された設計とする。溢水に対して可搬型重大事故等対処設備は、「4.1溢水等による損傷の防止」に基づく設計とする。</p> <p>火災に対して可搬型重大事故等対処設備は「3.1火災による損傷の防止」に基づく火災防護を行う。</p> <p>地震、津波、溢水及び火災に対して可搬型重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備と同時に機能を損なうおそれがないように、設計基準事故対処設備等の配置も含めて常設重大事故防止設備と位置的分散を図り複数箇所に分散する。また、想定される溢水水位に対して機能を喪失しない位置に保管する。</p> <p>風（台風）、竜巻、落雷、生物学的事象、地滑り、森林火災、近隣工場等の火災（発電所敷地内に設置する危険物タンクの火災、航空機墜落による火災、発電所港湾内に入港する船舶の火災及びばい煙等の二次的影響）、有毒ガス及び電磁的障害に対しては、外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋内に設置するか、又は設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備と同時に機能を損なうおそれがないように、設計基準事故対処設備等の配置も含めて常設重大事故防止設備と位置的分散を図り複数箇所に分散して保管する。クラゲ等の海生生物から影響を受けるおそれのある屋外の可搬型重大事故等対処設備は、予備を有する設計とする。</p> <p>高潮に対して可搬型重大事故等対処設備は、高潮の影響を受けない敷地高さに保</p>	<p>変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>管する。</p> <p>飛来物（航空機落下等）及び故意による大型航空機衝突その他のテロリズムに対して、屋内の可搬型重大事故防止設備は、可能な限り設計基準事故対処設備等の配置も含めて常設重大事故防止設備と位置的分散を図り複数箇所に分散して保管する。</p> <p>屋外に保管する可搬型重大事故等対処設備のうち、原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する注水設備及び電源設備は、必要となる容量等を賄うことができる設備の2セットについて、また、屋外に保管する可搬型重大事故等対処設備のうち、原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する注水設備又は電源設備以外のものは、必要となる容量等を賄うことができる設備の1セットについて、原子炉建屋及び原子炉補助建屋から100mの離隔距離を確保するとともに、当該可搬型重大事故等対処設備がその機能を代替する屋外の設計基準事故対処設備等から100mの離隔距離を確保した上で、複数箇所に分散して保管する。</p> <p>また、当該可搬型重大事故等対処設備がその機能を代替する屋外の常設重大事故等対処設備から、少なくとも1セットは100mの離隔距離を確保して保管する。</p> <p>サポート系に対しては、系統又は機器に供給される電力、空気、油、冷却水を考慮し、可搬型重大事故防止設備は設計基準事故対処設備等又は常設重大事故防止設備と異なる駆動源又は冷却源を用いる設計とするか、駆動源又は冷却源が同じ場合は別の手段が可能な設計とする。</p> <p>c. 可搬型重大事故等対処設備と常設重大事故等対処設備の接続口</p> <p>可搬型重大事故等対処設備のうち、原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する設備と、常設設備との接続口は、共通要因によって接続することができなくなることを防止するため、建屋の異なる面の隣接しない位置に適切な離隔距離をもって複数箇所設置する。</p> <p>環境条件に対しては、想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重及びその他の使用条件において、その機能を確実に発揮できる設計とするとともに、屋内又は建屋近傍において異なる建屋面の隣接しない位置に複数箇所設置する。重大事故等時の環境条件については「5.1.5環境条件等」に基づく設計とする。風（台風）及び竜巻のうち風荷重、凍結、降水、積雪、火山の影響並びに電磁的障害に対しては、環境条件にて考慮し機能が損なわれない設計とする。</p> <p>地震に対して、接続口を屋内又は建屋面に設置する場合は、「1.地盤等」に基づく地盤上の建屋において、異なる建屋面の隣接しない位置に複数箇所設置する。屋外に設置する場合は、地震により生ずる敷地下斜面の滑り、液状化及び揺すり込みによる不等沈下、地盤支持力の不足及び地下構造物の損壊等の影響を受けない位置に設置する。</p> <p>地震、津波及び火災に対しては、「2.1地震による損傷の防止」、「2.2津波による損傷の防止」及び「3.1火災による損傷の防止」に基づく設計とする。溢水に対しては、想定される溢水水位に対して機能を喪失しない位置に設置する。</p>	<p style="text-align: center;">変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>風（台風）、竜巻、落雷、地滑り、生物学的事象、森林火災、近隣工場等の火災（発電所敷地内に設置する危険物タンクの火災、航空機墜落による火災、発電所港湾内に入港する船舶の火災及びばい煙等の二次的影響）、有毒ガス及び故意による大型航空機衝突その他のテロリズムに対しては、隣接しない位置に接続口を複数箇所設置する。生物学的事象のうちネズミ等の小動物に対して屋外に設置する場合は、開口部の閉止により安全機能が損なわれるおそれのない設計とする。</p> <p>高潮に対して接続口は、高潮の影響を受けない位置に設置する。</p> <p>また、複数の機能で一つの接続口を同時に使用しない設計とする。</p> <p>(2) 単一故障</p> <p>安全機能を有する系統のうち、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するものは、当該系統を構成する機器に短期間では動的機器の単一故障、又は長期間では動的機器の単一故障若しくは想定される静的機器の単一故障のいずれかが生じた場合であって、外部電源が利用できない場合においても、その系統の安全機能を達成できる設計とする。短期間と長期間の境界は 24 時間を基本とし、非常用炉心冷却系及び格納容器熱除去系の注入モードから再循環モードへの切替えのように、運転モードの切替えを行う場合は、その時点を短期間と長期間の境界とする。</p> <p>但し、アニュラス空気再循環設備の排気ダクトの一部、安全補機室空気浄化設備のフィルタユニット及びダクトの一部、中央制御室換気空調設備のうち中央制御室非常用給気系統のフィルタユニット及びダクトの一部、試料採取設備のうち事故時に 1 次冷却材をサンプリングする設備並びに原子炉格納容器スプレイ設備のうちスプレイリングについては、設計基準事故が発生した場合に長期間にわたって機能が要求される静的機器であるが、単一設計とするため、個別に設計を行う。</p> <p>5.1.3 悪影響防止等</p> <p>(1) 飛来物による損傷防止</p> <p>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の破損、配管の破断並びに高速回転機器の損壊に伴う飛散物により、安全性を損なわない設計とする。</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、破損防止対策等を行うとともに、原子力委員会 原子炉安全専門審査会「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燃料ピットが破損する確率を評価し、判定基準<math>10^{-7}</math>/年以下となることを確認する。</p> <p>高温高圧の配管については材料選定、強度設計に十分な考慮を払う。更に、安全性を高めるために、仮想的な破断を想定し、その結果生じるかも知れない配管のむち打ち、流出流体のジェット力、周辺雰囲気の変化等により、発電用原子炉施設の機能が損なわれることのないよう配置上の考慮を払うとともに、それらの影響を低減させるための手段として、主蒸気・主給水管については配管ホイッププレストレイントを設ける設計とする。</p> <p>高速回転機器のうち、1 次冷却材ポンプフライホイールにあつては、安全性を損な</p>	<p>変更なし</p> <p>5.1.3 悪影響防止等</p> <p>変更なし</p>



変 更 前	変 更 後
<p>わないう、限界回転数が予想される最大回転数に比べて十分大きくなる設計とする。</p> <p>また、その他の高速回転機器が損壊し、飛散物とならないように保護装置を設けること等によりオーバースピードとならない設計とする。</p> <p>損傷防止措置を行う場合、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、又は飛散物の飛散方向を考慮し、配置上の配慮又は多重性を考慮する設計とする。</p> <p>(2) 共用</p> <p>重要安全施設は、発電用原子炉施設間で原則共用しない設計とするが、安全性が向上する場合は、共用することを考慮する。</p> <p>重要安全施設以外の安全施設を発電用原子炉施設間で共用する場合には、発電用原子炉施設の安全性を損なわない設計とする。</p> <p>常設重大事故等対処設備の各機器については、2以上の発電用原子炉施設において共用しない設計とする。</p> <p>(3) 相互接続</p> <p>重要安全施設は、発電用原子炉施設間で原則相互に接続しない設計とするか、安全性が向上する場合は、相互に接続することを考慮する。</p> <p>重要安全施設以外の安全施設を発電用原子炉施設間で相互に接続する場合には、発電用原子炉施設の安全性を損なわない設計とする。</p> <p>(4) 悪影響防止</p> <p>重大事故等対処設備は発電用原子炉施設（他号機を含む。）内の他の設備（設計基準対象施設及び当該重大事故等対処設備以外の重大事故等対処設備）に対して悪影響を及ぼさない設計とする。</p> <p>他の設備への悪影響としては、系統的な影響（電氣的な影響を含む。）、設備兼用時の容量に関する影響、地震、火災、溢水、風（台風）及び竜巻による影響、タービンミサイル等の内部発生飛散物による影響を考慮する。</p> <p>系統的な影響に対しては、重大事故等対処設備は、弁等の操作によって設計基準対象施設として使用する系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成とすること、重大事故等発生前（通常時）の分離された状態から接続により重大事故等対処設備としての系統構成とすること、他の設備から独立して単独で使用可能なこと、又は設計基準対象施設として使用する場合と同じ系統構成で重大事故等対処設備として使用することにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。特に放射性物質又は海水を含む系統と、含まない系統を接続する場合は、通常時に確実に閉止し、使用時に通水できるようにディスタンスピースを設けるか、又は通常時に確実に取り外し、使用時に取り付けできるようにフレキシブルホースを設けることにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。</p> <p>設備兼用時の容量に関する影響に対しては、重大事故等対処設備は、要求される機能が複数ある場合は、原則、同時に複数の機能で使用しない設計とする。ただし、可</p>	<p style="text-align: center;">変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>搬型重大事故等対処設備のうち、複数の機能を兼用することで、設置の効率化、被ばく低減を図れるものは、同時に要求される可能性がある複数の機能に必要な容量を合わせた容量とし、兼用できる設計とする。容量については「5.1.4容量等」に基づく設計とする。</p> <p>地震による影響に対しては、重大事故等対処設備は、地震により他の設備に悪影響を及ぼさないように、また、地震により火災源又は溢水源とならないように耐震設計を行うとともに、可搬型重大事故等対処設備は、転倒しないことを確認するか又は固縛等が可能な設計とする。耐震設計については「2.1地震による損傷の防止」に基づく設計とする。</p> <p>地震起因以外の火災による影響に対しては、重大事故等対処設備は、火災発生防止、感知、消火による火災防護を行う。火災防護については「3.1火災による損傷の防止」に基づく設計とする。</p> <p>地震起因以外の溢水による影響に対しては、想定する重大事故等対処設備の破損等により生じる溢水により、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。放水砲による建屋への放水により、放水砲の使用を想定する重大事故時において必要となる屋外の他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。</p> <p>風（台風）及び竜巻による影響については、重大事故等対処設備は、外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋内若しくは海水ピット内等に設置若しくは保管することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とするか、又は風荷重を考慮し、必要により当該設備の落下防止、転倒防止、固縛の措置をとることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。</p> <p>内部発生飛散物による影響に対しては、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、ガス爆発並びに重量機器の落下を考慮し、これらにより重大事故等対処設備が悪影響を及ぼさない設計とする。</p> <p>5.1.4 容量等</p> <p>(1) 常設重大事故等対処設備</p> <p>常設重大事故等対処設備は、想定される重大事故等の収束において、想定する事象及びその事象の進展等を考慮し、重大事故等時に必要な目的を果たすために、事故対応手段としての系統設計を行う。重大事故等の収束は、これらの系統の組み合わせにより達成する。</p> <p>「容量等」とは、ポンプ流量、タンク容量、伝熱容量、弁放出流量、発電機容量及び蓄電池容量並びに計装設備の計測範囲及び作動信号の設定値とする。</p> <p>常設重大事故等対処設備のうち設計基準事故対処設備の系統及び機器を使用するものについては、設計基準事故対処設備の容量等の仕様が、系統の目的に応じて必要となる容量等の仕様に対して十分であることを確認した上で、原則として設計基準事故対処設備の容量等の仕様と同仕様の設計とする。</p> <p>ただし、常設重大事故等対処設備のうち設計基準事故対処設備の系統及び機器を使用するもので、重大事故等時に設計基準事故対処設備の容量等を補う必要がある</p>	<p>変更なし</p> <p>5.1.4 容量等</p> <p>変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>ものについては、その後の事故対応手段と合わせて、システムの目的に応じて必要となる容量等を有する設計とする。</p> <p>常設重大事故等対処設備のうち設計基準事故対処設備以外の系統及び機器を使用するものについては、常設重大事故等対処設備単独で、システムの目的に応じて必要となる容量等を有する設計とする。</p> <p>(2) 可搬型重大事故等対処設備</p> <p>可搬型重大事故等対処設備は、想定される重大事故等の収束において、想定する事象及びその事象の進展を考慮し、事故対応手段としての系統設計を行う。重大事故等の収束は、これらのシステムの組み合わせにより達成する。「容量等」とは、必要となるポンプ流量、タンク容量、発電機容量、蓄電池容量及びポンベ容量並びに計装設備の計測範囲とする。</p> <p>可搬型重大事故等対処設備は、システムの目的に応じて1セットに必要な容量等を有する設計とするとともに、複数セット保有することにより、必要な容量等に加え、十分に余裕のある容量等を有する設計とする。</p> <p>可搬型重大事故等対処設備のうち複数の機能を兼用することで、設置の効率化、被ばく低減を図れるものは、同時に要求される可能性がある複数の機能に必要な容量等を合わせた容量等とし、兼用できる設計とする。</p> <p>可搬型重大事故等対処設備のうち、原子炉建屋の外から水又は電力を供給する注水設備及び電源設備は、必要となる容量等を賄うことができる設備を2セット以上持つことに加え、故障時のバックアップ及び保守点検による待機除外時のバックアップを発電所全体で確保する。また、可搬型重大事故等対処設備のうち、負荷に直接接続する可搬型バッテリー、可搬型ポンベ等は、1負荷当たり1セットに、発電所全体で故障時のバックアップ及び保守点検による待機除外時のバックアップを加えた容量等を確保する。</p> <p>5.1.5 環境条件等</p> <p>安全施設的设计条件については、材料疲労、劣化等に対しても十分な余裕を持って機能維持が可能となるよう、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に想定される圧力、温度、湿度、放射線、荷重、屋外の天候による影響、海水を通水する系統への影響、電磁的障害、周辺機器等からの悪影響及び冷却材の性状を考慮し、十分安全側の条件を与えることにより、これらの条件下においても期待されている安全機能を発揮できる設計とする。</p> <p>重大事故等対処設備は、想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重及びその他の使用条件において、その機能が有効に発揮できるよう、その設置(使用)・保管場所に応じた耐環境性を有する設計とするとともに、操作が可能な設計とする。</p> <p>重大事故等発生時の環境条件については、重大事故等時における温度(環境温度、使用温度)、放射線、荷重に加えて、その他の使用条件として環境圧力、湿度による影響、屋外の天候による影響、重大事故等時に海水を通水する系統への影響、電磁的障</p>	<p>変更なし</p> <p>5.1.5 環境条件等</p> <p>変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>害及び周辺機器等からの悪影響を考慮する。荷重としては重大事故等が発生した場合における機械的荷重に加えて、環境圧力、温度及び自然現象（地震、風（台風）、竜巻、積雪、火山の影響）による荷重を考慮する。また、自然現象による荷重の組合せについては、地震、津波、風（台風）、積雪及び火山の影響を考慮する。</p> <p>これらの環境条件のうち、重大事故等時における環境温度、環境圧力、湿度による影響、屋外の天候による影響、重大事故等時の放射線による影響及び荷重に対しては、重大事故等対処設備を設置（使用）・保管する場所に応じて、「(1)環境圧力、環境温度及び湿度による影響、放射線による影響、屋外の天候等による影響並びに荷重」に示すように設備分類毎に必要な機能を有効に発揮できる設計とする。</p> <p>(1) 環境圧力、環境温度及び湿度による影響、放射線による影響、屋外の天候等による影響並びに荷重</p> <p>安全施設は、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時における環境圧力、環境温度及び湿度による影響、放射線による影響、屋外の天候等による影響並びに荷重を考慮しても、安全機能を発揮できる設計とする。</p> <p>原子炉格納容器内の重大事故等対処設備は、重大事故等時における原子炉格納容器内の環境条件を考慮した設計とする。操作は中央制御室から可能な設計とする。また、地震による荷重を考慮して、機能を損なわない設計とする。</p> <p>原子炉建屋内、原子炉補助建屋内、緊急時対策所(EL. 32m)及び非常用ガスタービン発電機建屋内の重大事故等対処設備は、重大事故等時におけるそれぞれの場所の環境条件を考慮した設計とする。また、地震による荷重を考慮して、機能を損なわない設計とするとともに、可搬型重大事故等対処設備は、必要により当該設備の落下防止、転倒防止、固縛の措置をとる。このうち、インターフェイスシステムLOCA時、蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故時又は使用済燃料ピットに係る重大事故等時に使用する設備については、これらの環境条件を考慮した設計とするか、これらの環境影響を受けない区画等に設置する。特に、使用済燃料ピット監視カメラは、使用済燃料ピットに係る重大事故等時に使用するため、その環境影響を考慮して、空気を供給し冷却することで耐環境性向上を図る設計とする。操作は中央制御室、異なる区画（フロア）若しくは離れた場所又は設置場所で可能な設計とする。</p> <p>屋外及び建屋屋上の重大事故等対処設備は、重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とする。操作は中央制御室又は設置場所で可能な設計とする。</p> <p>重大事故等対処設備は、必要となる容量等を賄うことができる設備の1セット（原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する注水設備及び電源設備は、必要となる容量等を賄うことができる設備の2セット）について、地震、風（台風）、竜巻、積雪、火山灰による荷重を考慮して、機能を損なわない設計とする。また、可搬型重大事故等対処設備については、必要となる容量等を賄うことができる設備の1セット（原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する注水設備及び電源設備は、必要となる容量等を賄うことができる設備の2セット）につい</p>	<p style="text-align: center;">変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>て、地震により、又は風（台風）及び竜巻の風荷重による浮き上がり若しくは横滑りにより、重大事故等に対処するために必要な機能を損なうおそれがあるものを固縛又は固定して保管する設計とする。また、必要となる容量等を賄うことができる設備の1セット（原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する注水設備及び電源設備は、必要となる容量等を賄うことができる設備の2セット）以外の可搬型重大事故等対処設備についても、同じ機能を有する可搬型重大事故等対処設備のうち必要となる容量等を賄うことができる設備の1セット（原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する注水設備及び電源設備は、必要となる容量等を賄うことができる設備の2セット）と近接して保管する場合は、固縛又は固定して保管する設計とする。</p> <p>積雪及び火山の影響を考慮して、必要により除雪及び除灰等の措置を講じる。</p> <p>屋外の常設重大事故等対処設備は、重大事故等時において、万が一、使用中に機能を喪失した場合であっても、可搬型重大事故等対処設備によるバックアップが可能となるよう、位置的分散を考慮して可搬型重大事故等対処設備を複数保管する設計とする。</p> <p>原子炉格納容器内の安全施設及び重大事故等対処設備は、設計基準事故等及び重大事故等時に想定される圧力、温度等に対して、格納容器スプレイ水による影響を考慮しても、その機能を発揮できる設計とする。</p> <p>安全施設及び重大事故等対処設備において、主たる流路の機能を維持できるよう、主たる流路に影響を与える範囲について、主たる流路と同一又は同等の規格で設計する。</p> <p>(2) 海水を通水する系統への影響</p> <p>海水を通水する系統への影響に対しては、常時海水を通水する、海に設置する又は海で使用する安全施設及び重大事故等対処設備は耐腐食性材料を使用する。常時海水を通水するコンクリート構造物については、腐食を考慮した設計とする。設計基準対象施設として淡水を通水するが、重大事故等時に海水を通水する可能性のある重大事故等対処設備は、海水影響を考慮した設計とする。また、海水を通水する系統は、海から直接取水する際の異物の流入防止を考慮した設計とする。</p> <p>(3) 電磁的影響</p> <p>電磁的影響に対して、安全施設は、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故が発生した場合、また、重大事故等対処設備は、重大事故等が発生した場合においても電磁波によりその機能が損なわれない設計とする。</p> <p>(4) 周辺機器等からの悪影響</p> <p>安全施設は、地震、火災、溢水及びその他の自然現象並びに発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（以下「外部人為事象」という。）による他の設備からの悪影響により、発電用原子炉施設としての安全機能が損なわれないよう措置を講じた設計とする。</p> <p>屋内の可搬型重大事故等対処設備は、必要となる容量等を賄うことができる設備</p>	<p style="text-align: center;">変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>の1セットについて、事故対応の多様性拡張のために設置・配備している設備を含む周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない設計とする。周辺機器等からの悪影響としては、地震、火災及び溢水による波及的影響を考慮する。</p> <p>屋外の可搬型重大事故等対処設備は、原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する注水設備及び電源設備は、必要となる容量等を賄うことができる設備の2セットについて、また、原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する注水設備又は電源設備以外のものは、必要となる容量等を賄うことができる設備の1セットについて、事故対応の多様性拡張のために設置・配備している設備を含む周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない設計とする。周辺機器等からの悪影響としては、地震、火災及び溢水による波及的影響を考慮する。</p> <p>このうち、地震、火災、溢水以外の自然現象及び外部人為事象による波及的影響に起因する周辺機器等からの悪影響により、それぞれ重大事故等に対処するための必要な機能を損なうおそれがないように、常設重大事故等対処設備は、設計基準事故対処設備等と位置的分散を図り設置し、可搬型重大事故等対処設備は、設計基準事故対処設備等の配置も含めて常設重大事故等対象設備と位置的分散を図るとともに、可搬型重大事故等対処設備は、その機能に応じて、すべてを一つの保管場所又は隣接した保管場所に保管することなく、一部は離れた位置の保管場所に分散配置する。また、竜巻による風荷重が作用する場合においても、保管場所内の資機材等からの悪影響を含めて、重大事故等に対処するための必要な機能を損なわないように、浮き上がり又は横滑りにより飛散しない設計とする。位置的分散については「5.1.2多様性、位置的分散等」に示す。</p> <p>地震の波及的影響によりその機能を損なわないように、常設重大事故等対処設備は、「2.1地震による損傷の防止」に基づく設計とする。可搬型重大事故等対処設備は、地震の波及的影響により、重大事故等に対処するための必要な機能を損なわないように、設計基準事故対処設備等の配置も含めて常設重大事故等対処設備と位置的分散を図り、その機能に応じて、すべてを一つの保管場所に又は隣接した保管場所に保管することなく、一部は離れた位置の保管場所に分散配置する。また、屋内の可搬型重大事故等対処設備は、必要となる容量等を賄うことができる設備の1セットについて、油内包機器による地震随伴火災の影響や、水又は蒸気内包機器による地震随伴溢水の影響によりその機能を喪失しない場所に保管する。屋外の可搬型重大事故等対処設備は、原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する注水設備及び電源設備は、必要となる容量等を賄うことができる設備の2セットについて、また、原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する注水設備又は電源設備以外のものは、必要となる容量等を賄うことができる設備の1セットについて、油内包機器による地震随伴火災の影響や、水又は蒸気内包機器による地震随伴溢水の影響に加えて、地震により生じる敷地下斜面のすべり、液状化及び揺すり込みによる不等沈下、地盤支持力の低下及び地下構造の崩壊等の影響を受けない位置に保管する。</p>	<p>変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>           溢水に対しては、重大事故等対処設備が溢水によりその機能を喪失しないように、常設重大事故等対処設備は、想定される溢水水位よりも高所に設置し、可搬型重大事故等対処設備は、必要により想定される溢水水位よりも高所に保管する。            火災防護については、「3.1火災による損傷の防止」に基づく設計とする。         </p> <p>           (5) 設置場所における放射線            安全施設の設置場所は、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故が発生した場合、また、重大事故等対処設備の設置場所は、想定される重大事故等が発生した場合においても操作及び復旧作業に支障がないように、遮蔽の設置や線源からの離隔により放射線量が高くなるおそれの少ない場所を設置場所として選定した上で、設置場所から操作可能、放射線の影響を受けない異なる区画（フロア）若しくは離れた場所から遠隔で操作可能、又は中央制御室遮へい区域内である中央制御室から操作可能な設計とする。            可搬型重大事故等対処設備の設置場所は、想定される重大事故等が発生した場合においても設置、及び常設設備との接続に支障がないように、遮蔽の設置や線源からの離隔により放射線量が高くなるおそれの少ない場所を選定することにより、当該設備の設置、及び常設設備との接続が可能な設計とする。         </p> <p>           (6) 冷却材の性状            冷却材を内包する安全施設は、水質管理基準を定めて水質を管理することにより異物の発生を防止する設計とする。            安全施設及び重大事故等対処施設は、系統外部異物が流入する可能性のある系統に対しては、ストレーナ等を設置することにより、その機能を有効に発揮できる設計とする。         </p> <p>           5.1.6 操作性及び試験・検査性            (1) 操作性の確保            重大事故等対処設備は、手順書の整備、訓練・教育による実操作及び模擬操作を行うことで、想定される重大事故等が発生した場合においても、操作環境、操作準備及び操作内容を考慮して確実に操作でき、原子炉設置変更許可申請書「十発電用原子炉の炉心の著しい損傷その他の事故が発生した場合における当該事故に対処するために必要な施設及び体制の整備に関する事項」ハ 重大事故に至るおそれがある事故（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故を除く。）又は重大事故に対処するために必要な施設及び体制並びに発生すると想定される事故の程度及び影響の評価を行うために設定した条件及びその評価の結果」で考慮した要員数と想定時間内で、想定される重大事故等の対処に必要な重大事故等対処設備の保管場所から設置場所及び接続場所まで運搬するための経路、又は他の設備の被害状況を把握するための経路（以下「アクセスルート」という。）の確保を含め重大事故等に対処できる設計とする。重大事故等対処設備の操作性に対する設計上の考慮事項を以下に示す。            重大事故等対処設備は、想定される重大事故等が発生した場合においても操作を         </p>	<p>           変更なし         </p> <p>           5.1.6 操作性及び試験・検査性         </p> <p>           変更なし         </p>



変 更 前	変 更 後
<p>           確実なものとするため、重大事故等時の環境条件に対し、操作が可能な設計とする。重大事故等対処設備は、操作するすべての設備に対し、十分な操作空間を確保するとともに、確実な操作ができるよう、必要に応じて操作台を近傍に配置できる設計とする。また、防護具、照明等は重大事故等発生時に迅速に使用できる場所に配備する。         </p> <p>           現場操作において工具を必要とする場合、一般的に用いられる工具又は専用の工具を用いて、確実に作業ができる設計とする。工具は、操作場所の近傍又はアクセスルートの近傍に保管できる設計とする。可搬型重大事故等対処設備は運搬、設置が確実にできるような、人力又は車両等による運搬、移動ができるとともに、設置場所にてアウトリガーの設置又は固縛等が可能な設計とする。         </p> <p>           現場の操作スイッチは運転員の操作性を考慮した設計とする。また、電源操作が必要な設備は、感電防止のため充電露出部への近接防止を考慮した設計とする。現場で操作を行う弁は、手動操作又は専用工具による操作が可能な設計とする。現場での接続作業は、ボルト締めフランジ、ボルト・ネジ接続又はより簡便な接続規格等、接続規格を統一することにより、確実に接続ができる設計とする。ディスタンスピースはボルト締めフランジで取付ける構造とし、操作が確実にできる設計とする。また、重大事故等に対処するために迅速な操作を必要とする機器は、必要な時間内に操作できるように中央制御室での操作が可能な設計とする。制御盤の操作器は運転員の操作性を考慮した設計とする。         </p> <p>           重大事故等対処設備のうち、本来の用途以外の用途として重大事故等に対処するために使用する設備にあつては、通常時に使用する系統から速やかに切替操作可能なように、系統に必要な弁等を設ける設計とする。         </p> <p>           可搬型重大事故等対処設備を常設設備と接続するものについては、容易かつ確実に接続できるように、ケーブルはボルト・ネジ接続等を用い、配管は配管径や内部流体の圧力によって、大口径配管又は高圧環境においてはフランジを、小口径配管かつ低圧環境においてはより簡便な接続規格等を用いる設計とする。油配管、計装設備及び通信設備とその電源及び付属配管並びに緊急時対策所の各設備は、各々専用の接続方法を用いる。同一ポンプを接続する配管のうち、当該ポンプを同容量かつ同揚程で使用する系統では同口径の接続とする等、複数の系統での規格の統一も考慮する。         </p> <p>           想定される重大事故等が発生した場合において、可搬型重大事故等対処設備は、大型ホース延長車を1台以上、中型トラックを1台以上及びフォークリフトを1台以上用いて運搬又は車両により移動するとともに、他の設備の被害状況を把握するため、発電所内の道路及び通路が確保できるよう、以下の設計とする。         </p> <p>           屋内及び屋外において、自然現象、外部人為事象、溢水及び火災を想定しても、運搬、移動に支障をきたすことのないよう、迂回路も考慮して複数のアクセスルートを確認する。         </p> <p>           屋内及び屋外アクセスルートは、自然現象に対して地震、津波、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災及び高潮を考慮し、外部人為事象に対して飛来物（航空機落下等）、近隣工場等の火災（発電所         </p>	<p style="text-align: center;">変更なし</p>



変 更 前	変 更 後
<p>敷地内に設置する危険物タンクの火災、航空機墜落による火災、発電所港湾内に入港する船舶の火災及びばい煙等の二次的影響)、有毒ガス及び故意による大型航空機の衝突その他テロリズムを考慮する。</p> <p>屋外アクセスルートに対する、地震による影響(周辺構築物の倒壊、周辺機器の損壊、周辺斜面の崩壊、道路面の滑り)、その他自然現象による影響(台風及び竜巻による飛来物、積雪、地滑り、火山の影響)を想定し、複数のアクセスルートの中から、早期に復旧可能なアクセスルートを確認するため、障害物を除去可能なホイールローダを2台(予備1台)保管、使用する。また、降水及び地震による屋外タンクからの溢水に対して、道路上の自然流下も考慮した上で、通行への影響を受けない箇所にアクセスルートを確認する設計とする。</p> <p>津波の影響については、基準津波による遡上高さに対して十分余裕を見た高さにアクセスルートを確認する設計とする。また、高潮に対して、通行への影響を受けない敷地高さにアクセスルートを確認する設計とする。</p> <p>自然現象のうち凍結及び森林火災、外部人為事象のうち飛来物(航空機落下等)、近隣工場等の火災(発電所敷地内に設置する危険物タンクの火災、航空機墜落による火災、発電所港湾内に入港する船舶の火災及びばい煙等の二次的影響)及び有毒ガスに対しては、迂回路も考慮した複数のアクセスルートを確認する設計とする。落雷に対しては道路面が直接影響を受けることはないため、生物学的事象に対しては容易に排除可能なため、アクセスルートへの影響はない。</p> <p>屋外アクセスルートは、基準地震動による地震力に対して、運搬、移動に支障をきたさない地盤に設定することで通行性を確保する設計とする。基準地震動による周辺斜面の崩壊や道路面の滑りに対しては、崩壊土砂が広範囲に到達することを想定した上で、ホイールローダによる崩壊箇所の仮復旧を行うことで通行性を確保できる設計とする。不等沈下や地下構造物の損壊に伴う段差の発生が想定される箇所においては、事前に土嚢その他資機材による段差緩和対策を講じるとともに、段差発生時にはホイールローダによる仮復旧により、通行性を確保できる設計とする。</p> <p>屋内アクセスルートは、津波、その他自然現象による影響(台風及び竜巻による飛来物、凍結、降水、積雪、落雷、降灰、生物学的事象、森林火災)及び外部人為事象(近隣工場等の火災(発電所敷地内に設置する危険物タンクの火災、航空機墜落による火災、発電所港湾内に入港する船舶の火災及びばい煙等の二次的影響)、有毒ガス及び電磁的障害)に対して、外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋内に確保する設計とする。屋内アクセスルートの設定に当たっては、地震随伴火災の有無や、地震随伴溢水の影響を考慮してルート選定を行うとともに、建屋内は迂回路を含む複数のルート選定が可能な配置設計とする。</p> <p>(2) 試験・検査等</p> <p>設計基準対象施設及び重大事故等対処設備は、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、試験又は検査(「発電用原子力設備における破壊を引き起こすき裂その他の欠陥の解釈について」に準じた検</p>	<p style="text-align: center;">変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>査を含む。)を実施できるよう、機能・性能の確認、漏えいの有無の確認、分解点検等ができる構造とする。また、接近性を考慮して必要な空間等を備え、構造上接近又は検査が困難である箇所を極力少なくする。</p> <p>設計基準対象施設及び重大事故等対処設備は、<u>使用前事業者検査及び定期事業者検査</u> (注1) の法定検査に加え、保全プログラムに基づく点検を実施できる設計とする。</p> <p>重大事故等対処設備は、原則系統試験及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。系統試験については、テストラインなどの設備を設置又は必要に応じて準備することで試験可能な設計とする。また、悪影響防止の観点から他と区分する必要があるもの又は単体で機能・性能を確認するものは、他の系統と独立して機能・性能確認が可能な設計とする。</p> <p>発電用原子炉の運転中に待機状態にある重大事故等対処設備は、試験又は検査によって発電用原子炉の運転に大きな影響を及ぼす場合を除き、運転中に定期的に試験又は検査ができる設計とする。また、多様性又は多重性を備えた系統及び機器にあつては、各々が独立して試験又は検査ができる設計とする。</p> <p>多様化自動作動盤 (ATWS緩和設備) は、運転中に重大事故等対処設備としての機能を停止したうえで試験ができるとともに、このとき原子炉停止系及び非常用炉心冷却系等の不必要な動作が発生しない設計とする。</p> <p>代替電源設備は、電気系統の重要な部分として適切な定期的試験及び検査が可能な設計とする。</p> <p>構造・強度の確認又は内部構成部品の確認が必要な設備については、原則として分解・開放 (非破壊検査含む。) が可能な設計とする。機能・性能確認、各部の経年劣化対策及び日常点検を考慮することにより分解・開放が不要なものについては、外観の確認が可能な設計とする。</p> <p>5.2 特定重大事故等対処施設</p> <p>5.2.5 操作性及び試験・検査性</p> <p>(2) 試験・検査性</p> <p>特定重大事故等対処施設を構成する設備は、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、試験又は検査 (「発電用原子力設備における破壊を引き起こすき裂その他の欠陥の解釈について」に準じた検査を含む。) を実施できるよう、機能・性能の確認、漏えいの有無の確認、分解点検等ができる設計とする。また、接近性を考慮して必要な空間等を備え、構造上接近又は検査が困難である箇所を極力少なくする設計とする。</p> <p>特定重大事故等対処施設を構成する設備は、<u>使用前事業者検査及び定期事業者検査</u> (注1) の法定検査に加え、保全プログラムに基づく点検を実施できる設計とする。</p> <p>特定重大事故等対処施設を構成する設備は、所要の系統機能を確認する設備について、原則、系統試験及び漏えい確認が可能な設計とする。系統試験においては、試験又は検査ができるテストライン等の設備を設置又は必要に応じて準備する。また、</p>	<p>変更なし</p> <p>5.2 特定重大事故等対処施設</p> <p>変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>悪影響防止の観点から他と区分する必要があるもの又は単体で機能・性能を確認するため個別に確認を実施するものは、特性及び機能・性能確認が可能な設計とする。</p> <p>発電用原子炉の運転中に待機状態にある特定重大事故等対処施設を構成する設備は、試験又は検査によって発電用原子炉の運転に大きな影響を及ぼす場合を除き、運転中に定期的に試験又は検査ができる設計とする。また、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備と多様性又は多重性を備えた系統及び機器にあつては、各々が独立して試験又は検査ができる設計とする。</p> <p>構造・強度の確認又は内部構成部品の確認が必要な設備については、原則として分解・開放（非破壊検査を含む。）が可能な設計とする。機能・性能確認、各部の経年劣化対策及び日常点検を考慮することにより、分解・開放が不要なものについては外観の確認が可能な設計とする。</p> <p>5.3 材料及び構造等</p> <p>5.3.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設</p> <p>5.3.1.3 主要な耐圧部の溶接部（溶接金属部及び熱影響部をいう。）について</p> <p>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、原子炉格納容器、重大事故等クラス2容器及び重大事故等クラス2管のうち主要な耐圧部の溶接部は、次のとおりとし、<u>使用前事業者検査</u>（注2）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> <ul style="list-style-type: none"> <li>・不連続で特異な形状でない設計とする。</li> <li>・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する。</li> <li>・適切な強度を有する設計とする。</li> <li>・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機械試験その他の評価方法によりあらかじめ確認する。</li> </ul> <p>5.3.2 特定重大事故等対処施設</p> <p>5.3.2.3 主要な耐圧部の溶接部（溶接金属部及び熱影響部をいう。）について</p> <p>重大事故等クラス1容器及び重大事故等クラス1管のうち主要な耐圧部の溶接部は、次のとおりとし、<u>使用前事業者検査</u>（注2）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> <ul style="list-style-type: none"> <li>・不連続で特異な形状でない設計とする。</li> <li>・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する。</li> <li>・適切な強度を有する設計とする。</li> <li>・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機械試験その他の評価方法によりあらかじめ確認する。</li> </ul>	<p>変更なし</p> <p>5.3 材料及び構造等</p> <p>変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>5.10 電気設備の設計条件</p> <p>5.10.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設</p> <p>設計基準対象施設及び重大事故等対処施設に施設する電気設備（以下「5.10.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設」において「電気設備」という。）は、感電又は火災のおそれがないように接地し、充電部分に容易に接触できない設計とする。</p> <p>電気設備は、電路を絶縁し、電線等が接続部分において電気抵抗を増加させないように端子台等により接続するほか、期待される使用状態において断線のおそれがない設計とする。</p> <p>電気設備における電路に施設する電気機械器具は、期待される使用状態において発生する熱に耐えるものとし、高圧又は特別高圧の電気機械器具については、可燃性の物と隔離する設計とする。</p> <p>電気設備は、電流が安全かつ確実に大地に通じることができるよう、適切な箇所に接地を施す設計とする。</p> <p>電気設備における高圧又は特別高圧の電路と低圧の電路とを結合する変圧器には、適切な箇所に接地を施し、変圧器により特別高圧の電路に結合される高圧の電路には、避雷器等を施設する設計とする。</p> <p>電気設備は、電路の必要な箇所に過電流遮断器又は地絡遮断器等を施設する設計とする。</p> <p>電気設備は、他の電気設備その他の物件の機能に電氣的又は磁氣的な障害を与えない設計とする。</p> <p>電気設備のうち高圧又は特別高圧の電気機械器具及び母線等は、取扱者以外の者が容易に立ち入るおそれがないよう発電所にフェンス等を設ける設計とする。</p> <p>電気設備における電力保安通信線は、接触又は断線等によって生じる混触による感電又は火災のおそれがない設計とする。</p> <p>電気設備のうちガス絶縁機器等は、最高使用圧力に耐え、かつ、漏えいがなく、異常な圧力を検知するとともに、使用する絶縁ガスは可燃性及び腐食性等のない設計とする。</p> <p>電気設備のうち圧縮ガスでケーブルに圧力を加える装置を使用する場合は、最高使用圧力に耐え、かつ、漏えいがなく、使用する圧縮ガスは可燃性及び腐食性等のない設計とする。</p> <p>電気設備のうち水素冷却式発電機は、水素の漏えい又は空気の混入のおそれがなく、水素が大気圧で爆発する場合に生じる圧力に耐える強度を有し、異常を早期に検知し警報する機能を有する設計とする。</p> <p>電気設備のうち発電機又は特別高圧の変圧器等には、異常が生じた場合に自動的にこれを電路から遮断する装置を施設する設計とする。</p> <p>電気設備のうち発電機及び変圧器等は、短絡電流により生じる機械的衝撃に耐え、発電機の回転する部分について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設計とする。</p>	<p>5.10 電気設備の設計条件</p> <p>5.10.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設</p> <p style="text-align: center;">変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>電気設備においては、運転に必要な知識及び技能を有する者が発電所構内に常時駐在し、異常を早期に発見できる設計とする。</p> <p>電気設備において、発電所の架空電線引込口及び引出口又はこれに近接する箇所には、避雷器を施設する設計とする。</p> <p>電気設備における電力保安通信線は、機械的衝撃又は火災等により通信の機能を損なうおそれがない設計とする。</p> <p>電気設備において、電力保安通信設備に使用する無線通信用アンテナ又は反射板等を施設する支持物の材料及び構造は、風圧荷重を考慮し、倒壊により通信の機能を損なうおそれがない設計とする。</p> <p>5.10.2 可搬型重大事故等対処設備</p> <p>可搬型の非常用発電装置の発電機は、電氣的・機械的に十分な性能を持つ絶縁巻線を使用し、耐熱性及び耐湿性を考慮した絶縁処理を施す設計とする。</p> <p>可搬型の非常用発電装置の発電機は、電源電圧の著しく低下した場合及び過電流が発生した場合等に自動的に停止する設計とする。</p> <p>可搬型の非常用発電装置の発電機は、定格出力のもとで1時間運転し、安定した運転が維持されることを確認した設備とする。</p>	<p>変更なし</p> <p>5.9.2 可搬型重大事故等対処設備</p> <p>変更なし</p>

(注1) 記載の適正化を行う。既工事計画書には「使用前検査、施設定期検査、定期安全管理検査及び溶接安全管理検査」と記載。

(注2) 記載の適正化を行う。既工事計画書には「溶接事業者検査」と記載。

12 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンを除く。）に係る工事の方法

変 更 前	変 更 後
<p>原子炉冷却系統施設（蒸気タービンを除く。）に係る工事の方法は、「原子炉本体」における「9 原子炉本体に係る工事の方法」（「1.3 燃料体に係る工事の手順と使用前事業者検査」、「2.1.3 燃料体に係る検査」及び「3.2 燃料体の加工に係る工事上の留意事項」を除く。）に従う。</p>	<p>変更なし</p>

蒸気タービンに係るものにあつては、次の事項

3 蒸気タービンの基本設計方針、適用基準及び適用規格

(1) 基本設計方針

申請範囲に係る部分に限る。

変 更 前	変 更 後
<p>第1章 共通項目</p> <p>蒸気タービンの共通項目である「1. 地盤等、2. 自然現象、3. 火災、4. 溢水等、5. 設備に対する要求 (5.2 特定重大事故等対処施設、5.8 ガスタービンの設計条件、5.9 内燃機関の設計条件を除く。)<sup>(注1)</sup>、6. その他 (6.4 放射性物質による汚染の防止を除く。)」の基本設計方針については、原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第1章 共通項目」に基づく設計とする。</p>	<p>第1章 共通項目</p> <p style="text-align: center;">変更なし</p>
<p>第2章 個別項目</p> <p>1. 蒸気タービン</p> <p>1.2 蒸気タービンの附属設備</p> <p>ポンプを除く蒸気タービンの附属設備に属する容器及び管の耐圧部分に使用する材料は、想定される環境条件において、材料に及ぼす化学的及び物理的影響に対し、安全な化学的成分及び機械的強度を有するものを使用する。</p> <p>また、蒸気タービンの附属設備のうち、主要な耐圧部の溶接部については、次のとおりとし、<u>使用前事業者検査</u><sup>(注2)</sup>により適用基準及び適用規格に適合していることを確認する。</p> <p>(1) 不連続で特異な形状でないものであること。</p> <p>(2) 溶接による割れが生ずるおそれがなく、かつ、健全な溶接部の確保に有害な溶込み不良その他の欠陥がないことを非破壊試験により確認したものであること。</p> <p>(3) 適切な強度を有するものであること。</p> <p>(4) 機械試験その他の評価方法により適切な溶接施工法、溶接設備及び技能を有する溶接士であることをあらかじめ確認したものにより溶接したものであること。</p> <p>なお、主要な耐圧部の溶接部とは、蒸気タービンに係る蒸気だめ又は熱交換器のうち水用の容器又は管であつて、最高使用温度 100℃未満のものについては、最高使用圧力 1,960kPa、それ以外の容器については、最高使用圧力 98kPa、水用の管以外の管については、最高使用圧力 980kPa (長手継手の部分にあつては、490kPa)以上の圧力が加えられる部分について溶接を必要とするものをいう。また、蒸気タービンに係る外径 150mm 以上の管のうち、耐圧部について溶接を必要とするものをいう。</p> <p>蒸気タービンの附属設備のうち、主蒸気、給復水系統の機器の仕様は、運転中に想定される最大の圧力・温度、必要な容量等を考慮した設計とする。</p> <p>タービン動補助給水ポンプ及び電動補助給水ポンプは、外部電源喪失等により、通常の給水系統が使用不能の場合でも、1次系の余熱を除去するに十分な冷却水を供給できる設計とする。</p> <p>なお、タービン動補助給水ポンプは、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非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置から開</p>	<p>第2章 個別項目</p> <p>1. 蒸気タービン</p> <p style="text-align: center;">変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>始されるまでの間を含む発電用原子炉停止時に、原子炉容器において発生した崩壊熱その他の残留熱を除去することができる設備としても使用する。</p> <p>主蒸気ダンプ系は、必要に応じて、空気作動式の主蒸気ダンプ弁(容量約 260t/h/個、個数 8) を介して 2 次冷却設備の蒸気を復水器に放出し、1 次冷却設備中に蓄積されている熱を除去できる設計とする。</p>	<p>変更なし</p>

(注 1) 記載の適正化を行う。既工事計画書には「5. 設備に対する要求」と記載。

(注 2) 記載の適正化を行う。既工事計画書には「溶接事業者検査」と記載。



4 蒸気タービンに係る工事の方法

変 更 前	変 更 後
蒸気タービンに係る工事の方法は、「原子炉本体」における「9 原子炉本体に係る工事の方法」（「1.3 燃料体に係る工事の手順と使用前事業者検査」、「2.1.3 燃料体に係る検査」及び「3.2 燃料体の加工に係る工事上の留意事項」を除く。）に従う。	変更なし

計測制御系統施設

加圧水型発電用原子炉施設に係るもの（発電用原子炉の運転を管理するための制御装置に係るものを除く。）にあつては、次の事項

10 計測制御系統施設（発電用原子炉の運転を管理するための制御装置を除く。）の基本設計方針、適用基準及び適用規格

(1) 基本設計方針

本設計及び工事計画における「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」の適用条文に係る範囲に限る。

変更前	変更後
<p>用語の定義は「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」及び「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」並びにこれらの解釈による。</p> <p>それ以外の用語については以下に定義する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>計測制御系統施設の基本設計方針においては、設置許可基準規則第2条第2項第11号に規定される「重大事故等対処施設」は、設置許可基準規則第2条第2項第12号に規定される「特定重大事故等対処施設」を含まないものとする。</li> <li>計測制御系統施設の基本設計方針においては、設置許可基準規則第2条第2項第14号に規定される「重大事故等対処設備」は、設置許可基準規則第2条第2項第12号に規定される「特定重大事故等対処施設」を構成するものを含まないものとする。</li> </ol>	<p>変更なし</p>
<p>第1章 共通項目</p> <p>計測制御系統施設の共通項目である「1. 地盤等、2. 自然現象、3. 火災、4. 溢水等、5. 設備に対する要求（5.8 ガスタービンの設計条件、5.9 内燃機関の設計条件を除く。）、6. その他」の基本設計方針<sup>(注)</sup>については、原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第1章 共通項目」に基づく設計とする。</p>	<p>第1章 共通項目</p> <p>変更なし</p>
<p>第2章 個別項目</p> <p>1. 計測制御系統施設</p> <p>1.5 制御用空気設備（容器）</p> <p>1.5.1 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備</p> <p>重大事故等時に原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備のうち、常設直流電源喪失時に駆動用空気が喪失した場合を想定した重大事故等対処設備（加圧器逃がし弁の機能回復（代替空気供給）及び加圧器逃がし弁の機能回復（代替電源給電））として、加圧器逃がし弁用可搬型蓄電池により、加圧器逃がし弁の電磁弁を開弁させることで、窒素ボンベ（加圧器逃がし弁用）から供給する窒素ガスにより加圧器逃がし弁を開操作できる設計とする。</p> <p>1.5.2 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</p> <p>格納容器ガスサンプリングライン空気作動弁は、開操作が必要な弁の駆動源として代替直流電源系統である非常用ガスタービン発電機、空冷式非常用発電装置、蓄電池（非常用）、蓄電池（重大事故等対処用）、75kVA電源車、可搬型整流器により、格納容器ガスサンプリングライン空気作動弁駆動用空気配管の電磁弁を開弁させることで窒</p>	<p>第2章 個別項目</p> <p>1. 計測制御系統施設</p> <p>1.5 制御用空気設備（容器）</p> <p>1.5.1 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備</p> <p>変更なし</p> <p>1.5.2 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</p> <p>格納容器ガスサンプリングライン空気作動弁は、開操作が必要な弁の駆動源として代替直流電源系統である非常用ガスタービン発電機、空冷式非常用発電装置、蓄電池（非常用）、蓄電池（重大事故等対処用）、蓄電池（3系統目）、75kVA電源車、可搬型整流器により、格納容器ガスサンプリングライン空気作動弁駆動用空気配管の電磁弁を</p>



(2) 適用基準及び適用規格

変 更 前	変 更 後
<p>計測制御系統施設に適用する基準及び規格のうち、<u>本設計及び工事計画</u> <sup>(注)</sup> において適用する基準及び規格は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・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日原規技発第1306194号)</li></ul>	<p>変更なし</p>

(注) 記載の適正化を行う。既工事計画には「本工事計画」と記載

11 計測制御系統施設（発電用原子炉の運転を管理するための制御装置を除く。）に係る工事の方法

変 更 前	変 更 後
<p>計測制御系統施設（発電用原子炉の運転を管理するための制御装置を除く。）に係る工事の方法は、「原子炉本体」における「9 原子炉本体に係る工事の方法」（「1.3 燃料体に係る工事の手順と使用前事業者検査」、「2.1.3 燃料体に係る検査」及び「3.2 燃料体の加工に係る工事上の留意事項」を除く。）に従う。</p>	<p>変更なし</p>

発電用原子炉の運転を管理するための制御装置に係るものにあつては、次の事項

4 発電用原子炉の運転を管理するための制御装置に係る工事の方法

変 更 前	変 更 後
発電用原子炉の運転を管理するための制御装置に係る工事の方法は、「原子炉本体」における「9 原子炉本体に係る工事の方法」（「1.3 燃料体に係る工事の手順と使用前事業者検査」、「2.1.3 燃料体に係る検査」及び「3.2 燃料体の加工に係る工事上の留意事項」を除く。）に従う。	変更なし

放射性廃棄物の廃棄施設

5 放射性廃棄物の廃棄施設の基本設計方針、適用基準及び適用規格

(1) 基本設計方針

申請範囲に係る部分に限る。

変 更 前	変 更 後
第1章 共通項目 放射性廃棄物の廃棄施設の共通項目である「1. 地盤等、2. 自然現象、3. 火災、 <u>5. 設備に対する要求</u> (5.2 特定重大事故等対処施設、5.8 ガスタービンの設計条件、5.9 内燃機関の設計条件を除く。)、6. その他」の基本設計方針については、原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第1章 共通項目」に基づく設計とする。	第1章 共通項目  変更なし

(注) 記載の適正化を行う。既工事計画書には「5. 設備に対する要求」と記載。

6 放射性廃棄物の廃棄施設に係る工事の方法

変 更 前	変 更 後
<p>放射性廃棄物の廃棄施設に係る工事の方法は、「原子炉本体」における「9 原子炉本体に係る工事の方法」（「1.3 燃料体に係る工事の手順と使用前事業者検査」、「2.1.3 燃料体に係る検査」及び「3.2 燃料体の加工に係る工事上の留意事項」を除く。）に従う。</p>	<p>変更なし</p>



放射線管理施設

加圧水型発電用原子炉施設に係るものにあつては、次の事項

4 放射線管理施設の基本設計方針、適用基準及び適用規格

(1) 基本設計方針

申請範囲に係る部分に限る。

変 更 前	変 更 後
<p>第1章 共通項目</p> <p>放射線管理施設の共通項目である「1. 地盤等、2. 自然現象、3. 火災、4. 溢水等、<u>5. 設備に対する要求 (5.7 逆止め弁等、5.8 ガスタービンの設計条件、5.9 内燃機関の設計条件を除く。)</u><sup>(注)</sup>、6. その他」の基本設計方針については、原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第1章 共通項目」に基づく設計とする。</p>	<p>第1章 共通項目</p> <p>変更なし</p>

(注) 記載の適正化を行う。既工事計画書には「5. 設備に対する要求(5.7 逆止め弁等を除く。)」と記載。

5 放射線管理施設に係る工事の方法

変 更 前	変 更 後
放射線管理施設に係る工事の方法は、「原子炉本体」における「9 原子炉本体に係る工事の方法」（「1.3 燃料体に係る工事の手順と使用前事業者検査」、「2.1.3 燃料体に係る検査」及び「3.2 燃料体の加工に係る工事上の留意事項」を除く。）に従う。	変更なし

原子炉格納施設

加圧水型発電用原子炉施設に係るものにあつては、次の事項

4 原子炉格納施設の基本設計方針、適用基準及び適用規格

(1) 基本設計方針

本設計及び工事計画における「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」の適用条文に係る範囲に限る。

変 更 前	変 更 後
<p>用語の定義は「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」及び「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」並びにこれらの解釈による。</p> <p>それ以外の用語については以下に定義する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 原子炉格納施設の基本設計方針においては、設置許可基準規則第2条第2項第11号に規定される「重大事故等対処施設」は、設置許可基準規則第2条第2項第12号に規定される「特定重大事故等対処施設」を含まないものとする。</li> <li>2. 原子炉格納施設の基本設計方針においては、設置許可基準規則第2条第2項第14号に規定される「重大事故等対処設備」は、設置許可基準規則第2条第2項第12号に規定される「特定重大事故等対処施設」を構成するものを含まないものとする。</li> </ol>	<p>変更なし</p>
<p>第1章 共通項目</p> <p>原子炉格納施設の共通項目である「1. 地盤等、2. 自然現象、3. 火災、4. 溢水等、5. 設備に対する要求（5.8 ガスタービンの設計条件、5.9 内燃機関の設計条件を除く。）、6. その他」の基本設計方針<sup>(注)</sup>については、原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第1章 共通項目」に基づく設計とする。</p>	<p>第1章 共通項目</p> <p>変更なし</p>
<p>第2章 個別項目</p> <p>2. 圧力低減設備その他の安全設備</p> <p>2.4 可燃性ガス濃度制御設備</p> <p>2.4.1 原子炉格納容器の水素濃度低減</p> <p>原子炉格納容器は1次冷却材喪失事故後に蓄積される水素の濃度が、事故発生後30日間は可燃限界に達することがないように、十分な自由体積を有する設計とする。また、水素濃度が可燃限界に達するまでに遠隔操作にて、原子炉格納容器内への制御用空気の供給により、安全補機室排気フィルタユニットを介して原子炉格納容器内空気のページ操作ができる設計とする。</p> <p>2.4.2 静的触媒式水素再結合装置及びイグナイタ</p> <p>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のうち、炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器内の水素濃度を低減するための設備として水素濃度制御設備（水素濃度低減）を設ける。</p> <p>水素濃度制御設備として、静的触媒式水素再結合装置は、ジルコニウム－水反応等</p>	<p>第2章 個別項目</p> <p>2. 圧力低減設備その他の安全設備</p> <p>2.4 可燃性ガス濃度制御設備</p> <p>2.4.1 原子炉格納容器の水素濃度低減</p> <p>変更なし</p> <p>2.4.2 静的触媒式水素再結合装置及びイグナイタ</p> <p>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のうち、炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器内の水素濃度を低減するための設備として水素濃度制御設備（水素濃度低減）を設ける。</p> <p>水素濃度制御設備として、静的触媒式水素再結合装置は、ジルコニウム－水反応等</p>

変 更 前	変 更 後
<p>で短期的に発生する水素及び水の放射線分解等で長期的に緩やかに発生し続ける水素を除去することにより、原子炉格納容器内の水素濃度を継続的に低減できる設計とする。また、設置（変更）許可の評価条件を満足する性能を持ち、試験により性能及び耐環境性が確認された型式品を設置する設計とする。</p> <p>静的触媒式水素再結合装置は、原子炉格納容器上部、下部の水素の流路と想定される開口部付近に設置することとし、静的触媒式水素再結合装置の触媒反応時の高温ガスの排出が重大事故等の対処に重要な計器・機器に悪影響がないよう離隔距離を設ける設計とする。</p> <p>水素濃度制御設備として、イグナイタは、炉心の著しい損傷に伴い事故初期に原子炉格納容器内に大量に放出される水素を計画的に燃焼させ、原子炉格納容器内の水素濃度ピークを制御できる設計とする。また、イグナイタは、設置（変更）許可における評価の条件を満足する設計とする。</p> <p>イグナイタは、試験により着火性能及び耐環境性を確認したイグナイタを設置する設計とする。</p> <p>イグナイタは、原子炉格納容器内の水素放出の想定箇所、その隣接区画、水素の通過経路及び万一の滞留を想定した原子炉格納容器頂部付近に設置することとし、離隔距離を設けるか、熱影響評価を行うことで、イグナイタの水素燃焼が重大事故等の対処に重要な計器・機器に悪影響を与えない設計とする。</p> <p>静的触媒式水素再結合装置作動温度計測装置及びイグナイタ作動温度計測装置は、それぞれ静的触媒式水素再結合装置及びイグナイタの作動状況を、中央制御室にて温度上昇により確認できる設計とする。</p> <p>静的触媒式水素再結合装置作動温度計測装置及びイグナイタ作動温度計測装置は、炉心損傷時の静的触媒式水素再結合装置又はイグナイタの作動時に想定される温度範囲を計測（検出器種類 熱電対、計測範囲 0～800℃）できる設計とし、重大事故等時において測定可能なよう耐環境性を有した熱電対を使用する。</p> <p>イグナイタは、ディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。</p> <p>静的触媒式水素再結合装置作動温度計測装置及びイグナイタ作動温度計測装置は、ディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。更に、所内常設蓄電式直流電源設備及び可搬型直流電源設備から給電できる設計とする。</p> <p>重大事故等時は水素ガスを原子炉格納容器外に排出しない設計とする。</p> <p>2.4.3 アニュラスからの水素排出</p> <p>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のうち、炉心の著しい損傷により原子炉格納容器内に水素が発生した場合にアニュラス部へ漏えいする水素濃度を低減することで水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止する。</p>	<p>で短期的に発生する水素及び水の放射線分解等で長期的に緩やかに発生し続ける水素を除去することにより、原子炉格納容器内の水素濃度を継続的に低減できる設計とする。また、設置（変更）許可の評価条件を満足する性能を持ち、試験により性能及び耐環境性が確認された型式品を設置する設計とする。</p> <p>静的触媒式水素再結合装置は、原子炉格納容器上部、下部の水素の流路と想定される開口部付近に設置することとし、静的触媒式水素再結合装置の触媒反応時の高温ガスの排出が重大事故等の対処に重要な計器・機器に悪影響がないよう離隔距離を設ける設計とする。</p> <p>水素濃度制御設備として、イグナイタは、炉心の著しい損傷に伴い事故初期に原子炉格納容器内に大量に放出される水素を計画的に燃焼させ、原子炉格納容器内の水素濃度ピークを制御できる設計とする。また、イグナイタは、設置（変更）許可における評価の条件を満足する設計とする。</p> <p>イグナイタは、試験により着火性能及び耐環境性を確認したイグナイタを設置する設計とする。</p> <p>イグナイタは、原子炉格納容器内の水素放出の想定箇所、その隣接区画、水素の通過経路及び万一の滞留を想定した原子炉格納容器頂部付近に設置することとし、離隔距離を設けるか、熱影響評価を行うことで、イグナイタの水素燃焼が重大事故等の対処に重要な計器・機器に悪影響を与えない設計とする。</p> <p>静的触媒式水素再結合装置作動温度計測装置及びイグナイタ作動温度計測装置は、それぞれ静的触媒式水素再結合装置及びイグナイタの作動状況を、中央制御室にて温度上昇により確認できる設計とする。</p> <p>静的触媒式水素再結合装置作動温度計測装置及びイグナイタ作動温度計測装置は、炉心損傷時の静的触媒式水素再結合装置又はイグナイタの作動時に想定される温度範囲を計測（検出器種類 熱電対、計測範囲 0～800℃）できる設計とし、重大事故等時において測定可能なよう耐環境性を有した熱電対を使用する。</p> <p>イグナイタは、ディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。</p> <p>静的触媒式水素再結合装置作動温度計測装置及びイグナイタ作動温度計測装置は、ディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。更に、所内常設蓄電式直流電源設備、所内常設直流電源設備（3系統目）及び可搬型直流電源設備から給電できる設計とする。</p> <p>重大事故等時は水素ガスを原子炉格納容器外に排出しない設計とする。</p> <p>2.4.3 アニュラスからの水素排出</p> <p>変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>格納容器内自然対流冷却、格納容器スプレイ又は代替格納容器スプレイによる原子炉格納容器の温度及び圧力低下機能並びに静的触媒式水素再結合装置及びイグナイタによる原子炉格納容器内の水素濃度低減機能が相まって、アニュラス部の水素を可燃限界濃度未満にして水素爆発を防止するとともに、放射性物質を低減するため、アニュラス部の水素等を含む気体を排出できる設備として以下の水素排出設備を設ける。</p> <p>水素排出設備として、アニュラス排気ファンは、設計基準対象施設としてアニュラス部の負圧達成能力及び負圧維持能力により原子炉格納容器からアニュラス部へ漏えいする水素等を含む気体を吸引し、アニュラス排気フィルタユニットにて放射性物質を低減して排出することによりアニュラス部に水素が滞留しない設計とする。</p> <p>全交流動力電源又は直流電源が喪失した場合に用いる水素排出設備（アニュラス空気再循環設備による水素排出）としてアニュラス排気ファンは、ディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。また、アニュラス排気系空気作動弁は、窒素ポンベ（アニュラス排気系空気作動弁用）により代替空気を供給し、代替電源設備である空冷式非常用発電装置によりアニュラス排気系空気作動弁駆動用空気配管の電磁弁を開弁することで開操作できる設計とする。</p> <p>2.4.4 格納容器排気筒</p> <p>格納容器排気筒は重大事故等時に流路として使用することから、流路に係る機能について重大事故等対処設備としての設計を行う。</p>	<p>変更なし</p> <p>2.4.4 格納容器排気筒</p> <p>変更なし</p>

(注) 記載の適正化を行う。既工事計画書には「原子炉格納施設の共通項目の基本設計方針」と記載。

(2) 適用基準及び適用規格

変 更 前	変 更 後
<p>原子炉格納施設に適用する基準及び規格のうち、<u>本設計及び工事計画</u> <sup>(注)</sup> において適用する基準及び規格は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 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日原規技発第1306194号)</li></ul>	<p>変更なし</p>

(注) 記載の適正化を行う。既工事計画には「本工事計画」と記載

5 原子炉格納施設に係る工事の方法

変 更 前	変 更 後
<p>原子炉格納施設に係る工事の方法は、「原子炉本体」における「9 原子炉本体に係る工事の方法」（「1.3 燃料体に係る工事の手順と使用前事業者検査」、「2.1.3 燃料体に係る検査」及び「3.2 燃料体の加工に係る工事上の留意事項」を除く。）に従う。</p>	<p>変更なし</p>

その他発電用原子炉の附属施設

1 非常用電源設備

3 その他の電源装置（非常用のものに限る。）に係る次の事項

(2) 電力貯蔵装置の名称、種類、容量、電圧、主要寸法、個数及び取付箇所（常設及び可搬型の別に記載すること。）

・常設

			変更前	変更後	
名		称	—	蓄電池（3系統目）	
種	類	—		鉛蓄電池	
容	量	Ah/組		3,000（10時間率）	
電	圧	V		138	
主 要 寸 法	た	て		mm	1,160（注1、2）
	横			mm	1,623（注1、2）
	高	さ		mm	1,189.5（注1、2）
個		数		—	1組（1組当たり62個 <sup>（注3）</sup> ）
取 付 箇 所	系 統 名 （ ラ イ ン 名 ）			—	蓄電池（3系統目）
	設 置 床			—	非常用ガスタービン発電機建屋 EL. 32.7m
	溢水防護上の区画番号		—	GT-2-C	
	溢水防護上の 配慮が必要な高さ		—	EL. 33.1m以上	

（注1） 公称値

（注2） 蓄電池8個用架台を1台とし、1台の寸法を示す。

（注3） 蓄電池62個を架台8台に保管し、架台7台はそれぞれ8個ずつ、架台1台は6個保管。



4 非常用電源設備の基本設計方針、適用基準及び適用規格

(1) 基本設計方針

本設計及び工事計画における「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」の適用条文に係る範囲に限る。

変 更 前	変 更 後
<p>用語の定義は「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」及び「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」並びにこれらの解釈による。</p>	<p>変更なし</p>
<p>第1章 共通項目 非常用電源設備の共通項目である「1. 地盤等、2. 自然現象、3. 火災、4. 溢水等、5. 設備に対する要求 (5.7 逆止め弁等を除く。)<sup>(注)</sup>、6. その他 (6.4 放射性物質による汚染の防止を除く。)」の基本設計方針については、原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第1章 共通項目」に基づく設計とする。</p>	<p>第1章 共通項目 変更なし</p>
<p>第2章 個別項目 1. 非常用電源設備の電源系統 1.2 代替所内電気系統 所内電気設備は、2系統の非常用母線（メタルクラッド開閉装置（6,600V、1,200A以上のものを2母線）、パワーセンタ（440V、4,000A以上のものを4母線）、コントロールセンタ（440V、1,000A以上のものを4母線）、動力変圧器（2,500kVA以上、6,600/460Vのものを4個）により構成することにより、共通要因で機能を失うことなく、少なくとも1系統は電力供給機能の維持及び人の接近性の確保を図る設計とする。 これとは別に上記2系統の非常用母線等の機能が喪失したことにより発生する重大事故等の対応に必要な設備に電力を供給する代替所内電気設備として、非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置を代替電気設備受電盤（6,600V、1,200A以上のものを1個）に接続し、代替動力変圧器（300kVA以上、6,600/440Vのものを1個）より代替格納容器スプレイポンプへ電力を供給できる設計とする。非常用ガスタービン発電機は、非常用ガスタービン発電機メタルクラッド開閉装置（6,600V、1,200A以上のものを1母線）を経由して、代替電気設備受電盤に接続する設計とする。また、代替動力変圧器より、蓄圧タンク3B出口弁代替操作盤（440V、75A以上のものを1個）、代替計装用変圧器盤（10kVA以上、440/110Vのものを1個）、代替計装用分電盤（110V、100A以上のものを1個）を経由して重大事故対処設備制御盤等の監視計器へ電力を供給できる設計とする。更に、蓄圧タンク3B出口弁代替操作盤から蓄圧タンク3B出口弁へ電力を供給でき、蓄圧タンク3B出口弁代替操作盤から蓄圧タンク3A、3C出口弁代替操作盤（440V、75A以上のものを1個）を経由して蓄圧タンク3A出口弁又は蓄圧タンク3C出口弁へ電力を供給できる設計とする。 代替電気設備受電盤及び代替動力変圧器は、原子炉補助建屋内の所内電気設備である2系統の非常用母線と異なる原子炉建屋内に設置することで、共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。また、電源を非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置とすることで、ディーゼル発電機を電源とする系統に対し、共</p>	<p>第2章 個別項目 1. 非常用電源設備の電源系統 1.2 代替所内電気系統 変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>通要因によって同時に機能を損なわないよう多様性を有する設計とする。</p> <p>代替電気設備受電盤及び代替動力変圧器を使用した代替所内電気設備は、独立した電路で系統構成することにより、所内電気設備である2系統の非常用母線に対して、共通要因によって同時に機能を損なわないよう独立した設計とする。</p> <p>重大事故等対処施設の動力回路に使用するケーブルは、負荷の容量に応じたケーブルを使用し、非常用電源系統へ接続するか、非常用電源系統と独立した代替所内電気系統へ接続する設計とする。</p>	<p>変更なし</p>
<p>3. 直流電源設備及び計装用電源設備</p> <p>3.1 常設直流電源設備</p> <p>設計基準対象施設の安全性を確保する上で特に必要な設備に対し、直流電源設備を施設する設計とする。</p> <p>直流電源設備は、全交流動力電源喪失時から重大事故等時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約 40 分間に対し、十分長い間、発電用原子炉を安全に停止し、かつ、発電用原子炉の停止後に炉心を冷却するための設備が動作するとともに、原子炉格納容器の健全性の確保のための設備が動作することができるよう、これらの設備の動作に必要な容量を有する蓄電池（非常用）を設ける設計とする。</p> <p>非常用の直流電源設備は、2組のそれぞれ独立した蓄電池、充電器、直流コントロールセンタ(125V、600A以上のものを2個)等で構成し、いずれの1組が故障しても残りの系統でプラントの安全性を確保する設計とする。また、これらは、多重性及び独立性を確保することにより、共通要因により同時に機能が喪失することのない設計とする。2組の非常用の直流電源設備は、工学的安全施設等の継電器、開閉器、電磁弁、計装用インバータ盤（無停電電源装置）へ給電できる設計とする。</p> <p>設計基準事故対処設備の電源が喪失（全交流動力電源喪失）した場合に、重大事故等の対応に必要な設備に直流電力を供給する所内常設蓄電式直流電源設備として、蓄電池（非常用）及び蓄電池（重大事故等対処用）を使用する。蓄電池（非常用）は蓄電池A及び蓄電池Bの2組で構成し、蓄電池A及び蓄電池BはそれぞれA系統及びB系統の直流母線へ電力を供給できる設計とする。蓄電池（重大事故等対処用）は蓄電池C1及び蓄電池C2の2組で構成し、蓄電池C1及び蓄電池C2はそれぞれ蓄電池切換盤（125V、400A以上のものを2個）を経由してA系統及びB系統の直流母線へ電力を供給できる設計とする。</p> <p>蓄電池（非常用）は、中央制御室に隣接する計装盤室において簡易な操作で必要な負荷以外を切り離すことにより8時間にわたり電力の供給を行うことが可能な設計とする。</p> <p>蓄電池（重大事故等対処用）は、蓄電池（非常用）により8時間にわたり電力の供給を行った後、中央制御室に隣接する計装盤室以外の場所で必要な負荷以外を切り離してさらに16時間にわたり電力の供給を行うことが可能な設計とし、蓄電池（非常用）と組み合わせることにより全交流動力電源喪失の発生から24時間にわたり電力の供給を行うことが可能な設計とする。</p> <p>蓄電池（重大事故等対処用）を使用した直流電源系統は、蓄電池（重大事故等対処用）</p>	<p>3. 直流電源設備及び計装用電源設備</p> <p>3.1 常設直流電源設備</p> <p>設計基準対象施設の安全性を確保する上で特に必要な設備に対し、直流電源設備を施設する設計とする。</p> <p>直流電源設備は、全交流動力電源喪失時から重大事故等時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約 40 分間に対し、十分長い間、発電用原子炉を安全に停止し、かつ、発電用原子炉の停止後に炉心を冷却するための設備が動作するとともに、原子炉格納容器の健全性の確保のための設備が動作することができるよう、これらの設備の動作に必要な容量を有する蓄電池（非常用）を設ける設計とする。</p> <p>非常用の直流電源設備は、2組のそれぞれ独立した蓄電池、充電器、直流コントロールセンタ(125V、600A以上のものを2個)等で構成し、いずれの1組が故障しても残りの系統でプラントの安全性を確保する設計とする。また、これらは、多重性及び独立性を確保することにより、共通要因により同時に機能が喪失することのない設計とする。2組の非常用の直流電源設備は、工学的安全施設等の継電器、開閉器、電磁弁、計装用インバータ盤（無停電電源装置）へ給電できる設計とする。</p> <p>設計基準事故対処設備の電源が喪失（全交流動力電源喪失）した場合に、重大事故等の対応に必要な設備に直流電力を供給する所内常設蓄電式直流電源設備として、蓄電池（非常用）及び蓄電池（重大事故等対処用）を使用する。蓄電池（非常用）は蓄電池A及び蓄電池Bの2組で構成し、蓄電池A及び蓄電池BはそれぞれA系統及びB系統の直流母線へ電力を供給できる設計とする。蓄電池（重大事故等対処用）は蓄電池C1及び蓄電池C2の2組で構成し、蓄電池C1及び蓄電池C2はそれぞれ蓄電池切換盤（125V、400A以上のものを2個）を経由してA系統及びB系統の直流母線へ電力を供給できる設計とする。</p> <p>蓄電池（非常用）は、中央制御室に隣接する計装盤室において簡易な操作で必要な負荷以外を切り離すことにより8時間にわたり電力の供給を行うことが可能な設計とする。</p> <p>蓄電池（重大事故等対処用）は、蓄電池（非常用）により8時間にわたり電力の供給を行った後、中央制御室に隣接する計装盤室以外の場所で必要な負荷以外を切り離してさらに16時間にわたり電力の供給を行うことが可能な設計とし、蓄電池（非常用）と組み合わせることにより全交流動力電源喪失の発生から24時間にわたり電力の供給を行うことが可能な設計とする。</p> <p>蓄電池（重大事故等対処用）を使用した直流電源系統は、蓄電池（重大事故等対処用）</p>

変 更 前	変 更 後
<p>から直流コントロールセンタまでの系統において、独立した電路で系統構成することにより、蓄電池（非常用）から直流コントロールセンタまでの電源系統に対して、共通要因によって同時に機能を損なわないよう独立した設計とする。</p> <p>蓄電池（非常用）及び蓄電池（重大事故等対処用）は、ディーゼル発電機と異なる区画に設置し、共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。</p> <p>原子炉補助建屋内の蓄電池（重大事故等対処用）と蓄電池（非常用）は、異なる区画に設置することで、共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。</p>	<p>から直流コントロールセンタまでの系統において、独立した電路で系統構成することにより、蓄電池（非常用）から直流コントロールセンタまでの電源系統に対して、共通要因によって同時に機能を損なわないよう独立した設計とする。</p> <p>蓄電池（非常用）及び蓄電池（重大事故等対処用）は、ディーゼル発電機と異なる区画に設置し、共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。</p> <p>原子炉補助建屋内の蓄電池（重大事故等対処用）と蓄電池（非常用）は、異なる区画に設置することで、共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。</p> <p>更なる信頼性を向上するため、設計基準事故対処設備の電源が喪失（全交流動力電源喪失）した場合に、重大事故等の対応に必要な設備に直流電力を供給するため、特に高い信頼性を有する所内常設直流電源設備（3系統目）として、蓄電池（3系統目）を使用する。</p> <p>蓄電池（3系統目）は、蓄電池（3系統目）切換盤（125V、400A以上のものを1個）を経由して直流コントロールセンタ3Aまたは直流コントロールセンタ3Bへ電力を供給できる設計とする。</p> <p>蓄電池（3系統目）は、中央制御室に隣接する計装盤室において簡易な操作で必要な負荷以外を切り離すことにより8時間、その後、必要な負荷以外を切り離して残り16時間の合計24時間にわたり、電力の供給を行うことが可能な設計とする。</p> <p>また、蓄電池（3系統目）及びその電路は、特に高い信頼性を有する直流電源設備とするため、基準地震動による地震力に対して、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないことに加え、弾性設計用地震動による地震力または静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して、おおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられるように設計する。</p> <p>蓄電池（3系統目）は、原子炉補助建屋内のディーゼル発電機、蓄電池（非常用）及び蓄電池（重大事故等対処用）に対して非常用ガスタービン発電機建屋内に設置することで、共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。</p> <p>また、蓄電池（3系統目）は、原子炉補助建屋から100m以上の離隔距離を確保した複数箇所に分散して保管する75kVA電源車及び原子炉補助建屋内に保管する可搬型整流器を用いた可搬型直流電源装置に対して、非常用ガスタービン発電機建屋内に設置することで、共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。</p> <p>蓄電池（3系統目）を使用した直流電源系統は、蓄電池（3系統目）から直流コントロールセンタまでの系統に対して独立した電路で系統構成することにより、蓄電池（非常用）、蓄電池（重大事故等対処用）及び可搬型直流電源装置から直流コントロールセンタまでの電源系統に対して、共通要因によって同時に機能を損なわないよう独立した設計とする。</p>

変 更 前	変 更 後
5. 主要対象設備 非常用電源設備の対象となる主要な設備について、「表1 非常用電源設備の主要設備リスト」に示す。	5. 主要対象設備 非常用電源設備の対象となる主要な設備について、「表1 非常用電源設備の主要設備リスト」に示す。

(注) 記載の適正化を行う。既工事計画書には「5. 設備に対する要求(5.7 逆止め弁を除く。)」と記載。

表1 非常用電源設備の主要設備リスト (1/1)

「非常用電源設備の主要設備リスト」のうち、本設計及び工事計画の申請対象設備に限る。

		変 更 前				変 更 後					
設備区分	機器区分	名 称	(注1) 設計基準対象施設		(注1) 重大事故等対処設備		名 称	(注1) 設計基準対象施設		(注1) 重大事故等対処設備	
			耐震 重要度 分類	機器クラス	設備分類	重大事故等 機器クラス		耐震 重要度 分類	機器クラス	設備分類	重大事故等 機器クラス
その他の 電源装置	電力貯蔵装置	—					蓄電池 (3系統目)	—		常設耐震/防止 常設/緩和	—

(注1) 表1に用いる略語の定義は「付表1」による。

付表1 略語の定義(1/3)

		略語	定義
設計基準対象施設	耐震重要度分類	S	耐震重要度分類におけるSクラス(津波防護施設、津波防止設備及び津波監視設備を除く)
		S*	Sクラス施設のうち、津波防護施設、浸水防止施設及び津波監視設備 なお、基準地震動による地震力に対して、それぞれの施設及び設備に要求される機能(津波防護機能、浸水防止機能及び津波監視機能をいう。)を保持するものとする。
		B	耐震重要度分類におけるBクラス(B-1及びB-2を除く)
		B-1	Bクラスの設備のうち、共振のおそれがあるため、弾性設計用地震動Sdに2分の1を乗じたものによる地震力に対して耐震性を保持できる設計とするもの
		B-2	Bクラスの設備のうち、波及的影響によって、耐震重要施設がその安全機能を損なわないように設計するもの
		C	耐震重要度分類におけるCクラス(C-1, C-2及びC-3を除く)
		C-1	Cクラスの設備のうち、波及的影響によって、耐震重要施設がその安全機能を損なわないように設計するもの
		C-2	Cクラスの設備のうち、基準地震動による地震力に対して火災感知及び消火の機能並びに溢水伝ばを防止する機能を保持できる設計とするもの
		C-3	Cクラスの設備のうち、基準地震動による地震力に対して非常時における海水の取水機能を保持できる設計とするもの
		—	当該施設において設計基準対象施設として使用しないもの

付表1 略語の定義(2/3)

		略語	定義
設計基準対象施設	機器クラス	クラス1	技術基準規則第二条第二項第三十二号に規定する「クラス1容器」、「クラス1管」、「クラス1ポンプ」、「クラス1弁」又はこれらを支持する構造物
		クラス2	技術基準規則第二条第二項第三十三号に規定する「クラス2容器」、「クラス2管」、「クラス2ポンプ」、「クラス2弁」又はこれらを支持する構造物
		クラス3	技術基準規則第二条第二項第三十四号に規定する「クラス3容器」又は「クラス3管」
		クラス4	技術基準規則第二条第二項第三十五号に規定する「クラス4管」
		格納容器 <sup>(注1)</sup>	技術基準規則第二条第二項第二十八号に規定する「原子炉格納容器」
		炉心支持構造物	原子炉压力容器の内部において燃料集合体を直接に支持するか又は拘束する部材
		火力技術基準	発電用火力設備に関する技術基準を定める省令の規定を準用するもの
		Non	上記以外の容器、管、ポンプ、弁又は支持構造物
		—	当該施設において設計基準対象施設として使用しないもの又は上記以外のもの

付表1 略語の定義(3/3)

		略語	定義
重大事故等 対処設備	設備 分類	常設耐震／防止	技術基準規則第四十九条第一号第一項に規定する「常設耐震重要重大事故防止設備」
		常設／防止	技術基準規則第四十九条第一号第二項に規定する「常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備」
		常設／緩和	技術基準規則第四十九条第一号第三項に規定する「常設重大事故緩和設備」
		常設／その他	常設重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備以外の常設重大事故等対処設備
		可搬／防止	重大事故防止設備のうち可搬型のもの
		可搬／緩和	重大事故緩和設備のうち可搬型のもの
		可搬／その他	可搬型重大事故防止設備及び可搬型重大事故緩和設備以外の可搬型重大事故等対処設備
		—	当該施設において重大事故等対処設備として使用しないもの
	重大事故等 機器 クラス	SAクラス2	技術基準規則第二条第二項第三十八号に規定する「重大事故等クラス2容器」、「重大事故等クラス2管」、「重大事故等クラス2ポンプ」、「重大事故等クラス2弁」又はこれらを支持する構造物
		SAクラス3	技術基準規則第二条第二項第三十九号に規定する「重大事故等クラス3容器」、「重大事故等クラス3管」、「重大事故等クラス3ポンプ」又は「重大事故等クラス3弁」
		火力技術基準	発電用火力設備に関する技術基準を定める省令の規定を準用するもの 又は、使用条件を踏まえ、定格負荷状態において十分な強度を有していることを確認できる一般産業品規格を準用するもの
—		当該施設において重大事故等対処設備として使用しないもの又は上記以外のもの	

(注1) 「発電用原子力設備規格 設計・建設規格(2005年版(2007年追補版含む))  
 <第I編 軽水炉規格> JSME S NC1-2005/2007」(日本機械学会)における  
 「クラスMC」である。



(2) 適用基準及び適用規格

変 更 前	変 更 後
<p>非常用電源設備に適用する基準及び規格のうち、<u>本設計及び工事計画</u> <sup>(注)</sup>において適用する基準及び規格は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 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日原規技発第1306194号)</li><li>・ 発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令の解釈 (平成17年12月15日原院第5号)</li><li>・ 発電用原子力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)</li><li>・ 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 (平成2年8月30日原子力安全委員会)</li><li>・ 原子力発電所耐震設計技術指針重要度分類・許容応力編 (JEAG4601・補-1984)</li><li>・ 原子力発電所耐震設計技術指針 (JEAG4601-1987)</li><li>・ 原子力発電所耐震設計技術指針 (JEAG4601-1991追補版)</li><li>・ JSME S NC1-2005/2007 発電用原子力設備規格 設計・建設規格</li><li>・ REGULATORY GUIDE 1.92 COMBINING MODAL RESPONSES AND SPATIAL COMPONENTS IN SEISMIC RESPONSE ANALYSIS (U.S. NUCLEAR REGULATORY COMMISSION October 2012)</li></ul>	<p>変更なし</p>

上記の他「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」を参照する。  
(注) 記載の適正化を行う。既工事計画書には「本工事計画」と記載。

5 非常用電源設備に係る工事の方法

変 更 前	変 更 後
<p>非常用電源設備に係る工事の方法は、「原子炉本体」における「9 原子炉本体に係る工事の方法」（「1.3 燃料体に係る工事の手順と使用前事業者検査」、「2.1.3 燃料体に係る検査」及び「3.2 燃料体の加工に係る工事上の留意事項」を除く。）に従う。</p>	<p>変更なし</p>

2 常用電源設備

4 常用電源設備の基本設計方針、適用基準及び適用規格

(1) 基本設計方針

申請範囲に係る部分に限る。

変 更 前	変 更 後
<p>第1章 共通項目</p> <p>常用電源設備の共通項目である「1. 地盤等、2. 自然現象 (2.2 津波による損傷の防止を除く。)、3. 火災、5. <u>設備に対する要求 (5.2 特定重大事故等対処施設、5.3 材料及び構造等、5.4 使用中の亀裂等による破壊の防止、5.5 耐圧試験等、5.6 安全弁等、5.7 逆止め弁、5.8 ガスタービンの設計条件、5.9 内燃機関の設計条件を除く。)</u><sup>(注)</sup>、6. その他 (6.4 放射性物質による汚染の防止を除く。)」の基本設計方針については、原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第1章 共通項目」に基づく設計とする。</p>	<p>第1章 共通項目</p> <p style="text-align: center;">変更なし</p>

(注) 記載の適正化を行う。既工事計画書には「5. 設備に対する要求 (5.2 材料及び構造等、5.3 使用中の亀裂等による破壊の防止、5.4 耐圧試験等、5.5 安全弁等、5.6 逆止め弁、5.7 内燃機関の設計条件を除く。)」と記載。

5 常用電源設備に係る工事の方法

変 更 前	変 更 後
<p>常用電源設備に係る工事の方法は、「原子炉本体」における「9 原子炉本体に係る工事の方法」（「1.2 主要な耐圧部の溶接部に係る工事の手順と使用前事業者検査」、「1.3 燃料体に係る工事の手順と使用前事業者検査」、「2.1.2 主要な耐圧部の溶接部に係る検査」、「2.1.3 燃料体に係る検査」及び「3.2 燃料体の加工に係る工事上の留意事項」を除く。）に従う。</p>	<p>変更なし</p>

3 補助ボイラー

15 補助ボイラーの基本設計方針、適用基準及び適用規格

(1) 基本設計方針

申請範囲に係る部分に限る。

変 更 前	変 更 後
<p>第1章 共通項目</p> <p>補助ボイラー<sup>(注1)</sup>の共通項目である「1. 地盤等、2. 自然現象 (2.2 津波による損傷の防止を除く。)、3. 火災、5. 設備に対する要求 (5.2 特定重大事故等対処施設、5.3 材料及び構造、5.4 使用中の亀裂等による破壊の防止、5.5 耐圧試験等、5.7 逆止め弁、5.8 ガスタービンの設計条件、5.9 内燃機関の設計条件を除く。)<sup>(注2)</sup>、6. その他 (6.3 安全避難通路等、6.4 放射性物質による汚染の防止を除く。)」の基本設計方針については、原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第1章 共通項目」に基づく設計とする。</p>	<p>第1章 共通項目</p> <p style="text-align: center;">変更なし</p>
<p>第2章 個別項目</p> <p>1. 補助ボイラー</p> <p>1.2 補助ボイラーの設計条件</p> <p>補助ボイラーは、ボイラー本体、重油燃焼装置、通風装置、給水設備、自動燃焼制御装置等で構成し、補助ボイラーより発生した蒸気は、蒸気母管を経て、各機器に供給する設計とする。各機器で使用された蒸気のドレンは原則回収し、補助ボイラーの給水として再使用する。</p> <p>補助ボイラーは、長期連続運転が可能で、また、負荷変動に耐える設計とし、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、その機能を発揮できる設計とするとともに、補助ボイラーの健全性及び能力を確認するため、必要な箇所保守点検（試験及び検査を含む。）ができるよう設計する。</p> <p>設計基準対象施設に施設する補助ボイラー及びその附属設備の耐圧部分に使用する材料は、安全な化学的成分及び機械的強度を有するとともに、耐圧部分の構造は、最高使用圧力及び最高使用温度において、発生する応力に対して安全な設計とする。</p> <p>補助ボイラーのうち主要な耐圧部の溶接部は、次のとおりとし、<u>使用前事業者検査</u><sup>(注3)</sup>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>a. 不連続で特異な形状でない設計とする。</p> <p>b. 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け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する。</p> <p>c. 適切な強度を有する設計とする。</p> <p>d. 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機械試験その他の評価方法によりあらかじめ確認する。</p> <p>補助ボイラーの蒸気ドラムには、圧力の上昇による設備の損傷防止のため、最大蒸発量と同等容量以上の安全弁を設置し、ドラム内水位、ドラム内圧力等の運転状態を計測する装置を設ける設計とする。</p>	<p>第2章 個別項目</p> <p>1. 補助ボイラー</p> <p>1.2 補助ボイラーの設計条件</p> <p style="text-align: center;">変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>補助ボイラーの給水装置は、補助ボイラーの最大連続蒸発時において、熱的損傷が生ずることのないよう水を供給できる設計とし、給水の入口及び蒸気の出口については、流路を速やかに遮断できる設計とする。</p> <p>補助ボイラーは、補助ボイラー水の濃縮を防止し、及び水位を調整するために、補助ボイラー水を抜くことができる設計とする。</p> <p>補助ボイラーから排出されるばい煙については、良質燃料（A重油）を使用することにより、硫黄酸化物排出量、窒素酸化物濃度及びばいじん濃度を低減する設計とする。</p>	<p>変更なし</p>

（注1）記載の適正化を行う。既工事計画書には「ボイラー」と記載。

（注2）記載の適正化を行う。既工事計画書には「5. 設備に対する要求（5.2 材料及び構造、5.3 使用中の亀裂等による破壊の防止、5.4 耐圧試験等、5.6 逆止め弁、5.7 内燃機関の設計条件を除く。）」と記載。

（注3）記載の適正化を行う。既工事計画書には「溶接事業者検査」と記載。

16 補助ボイラーに係る工事の方法

変 更 前	変 更 後
<p>補助ボイラーに係る工事の方法は、「原子炉本体」における「9 原子炉本体に係る工事の方法」（「1.3 燃料体に係る工事の手順と使用前事業者検査」、「2.1.3 燃料体に係る検査」及び「3.2 燃料体の加工に係る工事上の留意事項」を除く。）に従う。</p>	<p>変更なし</p>

4 火災防護設備

2 消火設備に係る次の事項

(5) 主配管の名称、最高使用圧力、最高使用温度、外径、厚さ及び材料（常設及び可搬型の別に記載し、可搬型の場合は、個数及び取付箇所を付記すること。）

・常設

変 更 前						変 更 後						
名 称	最高使用 圧 力 (MPa)	最高使用 温 度 (℃)	外 径 (mm)	厚 さ (mm)	材 料	名 称	最高使用 圧 力 (MPa)	最高使用 温 度 (℃)	(注1) 外 径 (mm)	(注1) 厚 さ (mm)	材 料	
消 火 設 備	—					消 火 設 備	弁3V-FSG-05 ～ GT/B-10	5.2	40	48.6	3.7	SUS304TP
							弁3V-FSG-04 ～ GT/B-17	5.2	40	48.6	3.7	SUS304TP
							弁3V-FSG-07 ～ GT/B-18	5.2	40	48.6	3.7	SUS304TP

(注1) 公称値



3 火災防護設備の基本設計方針、適用基準及び適用規格

(1) 基本設計方針

本設計及び工事計画における「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」の適用条文に係る範囲に限る。

変 更 前	変 更 後
<p>用語の定義は「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」、「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」及びこれらの解釈並びに「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」（平成25年6月19日原子力規制委員会）による。</p> <p>それ以外の用語については以下に定義する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>火災防護設備の基本設計方針においては、設置許可基準規則第2条第2項第11号に規定される「重大事故等対処施設」は、設置許可基準規則第2条第2項第12号に規定される「特定重大事故等対処施設」を含まないものとする。</li> <li>火災防護設備の基本設計方針においては、設置許可基準規則第2条第2項第14号に規定される「重大事故等対処設備」は、設置許可基準規則第2条第2項第12号に規定される「特定重大事故等対処施設」を構成するものを含まないものとする。</li> </ol>	<p>変更なし</p>
<p>第1章 共通項目</p> <p>火災防護設備の共通項目である「1. 地盤等、2. 自然現象（2.2 津波による損傷の防止は除く。）、5. 設備に対する要求（5.8 ガスタービンの設計条件を除く。）<sup>(注)</sup>、6. その他」の基本設計方針については、原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第1章 共通項目」に基づく設計とする。</p>	<p>第1章 共通項目</p> <p>変更なし</p>
<p>第2章 個別項目</p> <p>1. 火災防護設備の基本設計方針</p> <p>1.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設</p> <p>設計基準対象施設は、火災により発電用原子炉施設の安全性を損なわないよう、火災防護上重要な機器等を設置する火災区域及び火災区画に対して、火災防護対策を講じる。</p> <p>火災防護上重要な機器等は、発電用原子炉施設において火災が発生した場合に、運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故の発生を防止し、又はこれらの拡大を防止するために必要となるものである設計基準対象施設のうち、原子炉の安全停止に必要な機器等及び放射性物質の貯蔵等の機器等とする。</p> <p>原子炉の安全停止に必要な機器等は、発電用原子炉施設において火災が発生した場合に、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な反応度制御機能、1次冷却系統のインベントリと圧力の制御機能、崩壊熱除去機能、プロセス監視機能及び電源、補機冷却水等のサポート機能を確保するための構築物、系統及び機器とする。</p> <p>放射性物質の貯蔵等の機器等は、発電用原子炉施設において火災が発生した場合に、放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を確保するために必要な構築物、系統及び機器とする。</p> <p>重大事故等対処施設は、火災により重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれないよう、重大事故等対処施設を設置する火災区域及び火災区画に対して、火災防護対策</p>	<p>第2章 個別項目</p> <p>1. 火災防護設備の基本設計方針</p> <p>1.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設</p> <p>変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>を講じる。</p> <p>建屋内の火災区域は、耐火壁により囲まれ、他の区域と分離されている区域を、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設の配置を系統分離も考慮して、火災区域として設定する。建屋内のうち、火災の影響軽減の対策が必要な原子炉の安全停止に必要な機器等並びに放射性物質の貯蔵、かつ、閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域は、3時間以上の耐火能力を有する耐火壁として、設計上必要なコンクリート壁厚である150mm以上の壁厚を有するコンクリート壁又は火災耐久試験により3時間以上の耐火能力を有することを確認した耐火壁（貫通部シール、防火扉、防火ダンパ及び耐火ボードを含む。）により他の区域と分離する。</p> <p>火災区域の目皿は、煙等流入防止装置の設置によって、他の火災区域又は火災区画からの煙の流入を防止する設計とする。</p> <p>屋外の火災区域は、他の区域と分離して火災防護対策を実施するために、火災防護上重要な機器等を設置する区域及び重大事故等対処施設の配置を考慮するとともに火災区域外への延焼防止を考慮した管理を踏まえた区域を火災区域として設定する。</p> <p>火災区画は、建屋内及び屋外で設定した火災区域を系統分離の状況及び壁の設置状況並びに重大事故等対処施設と設計基準事故対処設備の配置に応じて分割して設定する。</p> <p>設定する火災区域及び火災区画に対して、以下に示す火災の発生防止、火災の感知及び消火並びに火災の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講じる設計とする。</p> <p>発電用原子炉施設の火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設は、火災の発生防止、火災の感知及び消火並びに火災の影響軽減の3つの深層防護の概念に基づき、必要な運用管理を含む火災防護対策を講じることを保安規定に定め、可搬型重大事故等対処設備、多様性拡張設備その他の発電用原子炉施設は、設備等に応じた火災防護対策を講じることを保安規定に定め、管理する。</p> <p>(1) 火災発生防止</p> <p>a. 火災の発生防止対策</p> <p>火災の発生防止における発火性又は引火性物質に対する火災の発生防止対策は、火災区域に設置する潤滑油及び燃料油を内包する設備並びに水素又はアセチレンを内包する設備を対象とする。</p> <p>潤滑油及び燃料油を内包する設備は、溶接構造、シール構造、オイルパン、ドレンリム、堰又は油回収装置によって、漏えい防止、拡大防止及び防爆の対策を行う設計とし、潤滑油及び燃料油を内包する設備の火災により、発電用原子炉施設の安全機能及び重大事故等に対処する機能を損なわないよう、壁の設置又は離隔による配置上の考慮を行う設計とする。</p> <p>潤滑油及び燃料油を内包する設備がある火災区域は、空調機器による機械換気又は自然換気を行う設計とする。</p> <p>潤滑油及び燃料油を貯蔵する設備は、貯蔵量を一定時間の運転に必要な量にとどめる設計とする。</p>	<p>変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>水素を内包する設備のうち気体廃棄物処理設備及び体積制御タンク（関連する配管、弁を含む。）は、溶接構造、ベローズ及び金属ダイヤフラムによって、漏えい防止、拡大防止及び防爆の対策を行う設計とし、水素を内包する設備の火災により、発電用原子炉施設の安全機能及び重大事故等に対処する機能を損なわないよう、壁の設置による配置上の考慮を行う設計とする。</p> <p>水素を内包する設備である蓄電池、気体廃棄物処理設備及び体積制御タンク（関連する配管、弁を含む。）及び水素ガスボンベ並びにアセチレンを内包する設備であるアセチレンボンベを設置する火災区域は、空調機器による機械換気を行い、水素及びアセチレン濃度を燃焼限界濃度未満とするよう設計する。空調機器については、単一故障を想定し、多重化又は可搬型の空調機器を配備する設計とする。</p> <p>水素ガスボンベ及びアセチレンボンベは、運転上必要な量のみを使用する設備ごとに貯蔵する設計とする。また、通常時はボンベ元弁を閉弁とする運用とし、管理する。</p> <p>火災の発生防止における水素漏えい検知は、蓄電池室及び体積制御タンク室に水素濃度検知器を設置し、設定濃度にて中央制御室に警報を発する設計とする。</p> <p>蓄電池室の換気設備が停止した場合には、中央制御室に警報を発する設計とする。また、蓄電池室には、直流開閉装置やインバータを設置しない。</p> <p>放射性廃棄物処理設備及び放射性廃棄物貯蔵設備を設置する火災区域には、崩壊熱による火災発生の考慮が必要な放射性物質を貯蔵しない設計とする。また、放射性物質を含んだ使用済イオン交換樹脂、チャコールフィルタ及び微粒子フィルタは、金属製の容器や不燃シートに包んで保管することとし、管理する。</p> <p>火災の発生防止のため、可燃性の蒸気に対する対策として、火災区域において有機溶剤を使用し可燃性の蒸気が滞留するおそれがある場合は、使用する作業場所の局所排気を行うとともに、機械換気によって、有機溶剤の滞留を防止すること及び引火点の高い潤滑油及び燃料油を使用する運用とし、管理する。</p> <p>火災の発生防止のため、可燃性の微粉を発生する設備及び静電気が溜まるおそれがある設備を火災区域に設置しないことによって、可燃性の微粉及び静電気による火災の発生を防止する設計とする。</p> <p>火災の発生防止のため、発火源への対策として、設備を金属製の本体内に収納する等、火花が設備外部に出ない設備を設置するとともに、高温部分を保温材で覆うこと又はイグナイタは通常時に高温とならない措置を行うことによって、可燃性物質との接触防止や潤滑油等可燃物の加熱防止を行う設計とする。</p> <p>火災の発生防止のため、発電用原子炉施設内の電気系統は、保護継電器及び遮断器によって故障回路を早期に遮断し、過電流による過熱及び焼損を防止する設計とする。</p> <p>安全補機開閉器室は、電源供給のみに使用する運用とし、管理する。</p> <p>火災の発生防止のため、加圧器以外の1次冷却材は高圧水の一相流とし、また、加圧器内も運転中は常に1次冷却材と蒸気を平衡状態とすることで、放射線分解</p>	<p style="text-align: center;">変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>等により発生する水素や酸素の濃度が高い状態で滞留、蓄積することを防止する設計とする。</p> <p>重大事故等時の原子炉格納容器内及びアニュラス内の水素については、重大事故等対処施設にて、蓄積防止策を行う設計とする。</p> <p>b. 不燃性材料又は難燃性材料の使用</p> <p>火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設は、不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とし、不燃性材料又は難燃性材料が使用できない場合は、不燃性材料又は難燃性材料と同等以上の性能を有するものを使用する設計、若しくは、当該構築物、系統及び機器の機能を確保するために必要な不燃性材料又は難燃性材料と同等以上の性能を有するものの使用が技術上困難な場合は、当該構築物、系統及び機器における火災に起因して他の火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設において火災が発生することを防止するための措置を講じる設計とする。</p> <p>火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設のうち、機器、配管、ダクト、トレイ、電線管、盤の筐体及びこれらの支持構造物の主要な構造材は、ステンレス鋼、低合金鋼、炭素鋼等の金属材料又はコンクリート等の不燃性材料を使用する設計とするが、配管のパッキン類は、その機能を確保するために必要な代替材料の使用が技術上困難であるため、金属で覆われた狭隘部に設置し直接火炎に晒されることのない設計とし、機器躯体内部に設置する電気配線は、機器躯体内部の設置によって、発火した場合でも他の火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に延焼しない設計とする。</p> <p>火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に使用する保温材は、原則、「不燃材料を定める件」(平成12年建設省告示第1400号)に定められたもの又は建築基準法に基づき認定を受けた不燃材料を使用する設計とする。</p> <p>火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設を設置する建屋の内装材は、「不燃材料を定める件」(平成12年建設省告示第1400号)に定められた不燃材料、建築基準法に基づき認定を受けた不燃材料若しくはこれと同等の性能を有することを試験により確認した不燃性材料又は消防法に基づく防災物品若しくはこれと同等の性能を有することを試験により確認した材料を使用する設計とする。ただし、原子炉格納容器内部コンクリートの表面に塗布するコーティング剤は、不燃材料であるコンクリートに塗布すること、火災により燃焼し難く著しい燃焼をしないこと、加熱源を除去した場合はその燃焼部が広がらず他の火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に延焼しないこと、並びに原子炉格納容器内に設置する原子炉の安全停止に必要な機器等及び重大事故等対処施設は、不燃性又は難燃性の材料を使用し、その周辺における可燃物を管理することから、難燃性材料を使用する設計とする。</p> <p>また、中央制御室の床面は、防災性を有するカーペットを使用する設計とする。</p>	<p>変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>火災防護上重要な機器及び重大事故等対処施設に使用するケーブルは、原則、自己消火性を確認する UL1581(Fourth Edition) 1080.VW-1 垂直燃焼試験並びに延焼性を確認する IEEE Std 383-1974 垂直トレイ燃焼試験又は IEEE Std 1202-1991 垂直トレイ燃焼試験によって、自己消火性及び延焼性を確認した難燃ケーブルを使用する設計とするが、核計装ケーブル、放射線監視設備用ケーブル及び通信連絡設備の専用ケーブルのように実証試験により延焼性などが確認できないケーブルは、難燃ケーブルと同等以上の性能を有する設計とするか、難燃ケーブルと同等以上の性能を有するケーブルの使用が技術上困難な場合は、当該ケーブルの火災に起因して他の火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設において火災が発生することを防止するための措置を講じる設計とする。</p> <p>火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設のうち、換気空調設備のフィルタはチャコールフィルタを除き、「繊維製品の燃焼性試験方法」(JIS L 1091)又は日本空気清浄協会「空気清浄装置用材燃焼性試験方法指針」(JACA No.11A)を満足する難燃性材料を使用する設計とする。</p> <p>火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設のうち、屋内の変圧器及び遮断器は、可燃性物質である絶縁油を内包していないものを使用する設計とする。</p> <p>c. 落雷、地震等の自然現象による火災の発生防止</p> <p>落雷によって、発電用原子炉施設内の構築物、系統及び機器に火災が発生しないように、避雷設備を設置する設計とする。</p> <p>火災防護上重要な機器等は、耐震クラスに応じて十分な支持性能をもつ地盤に設置する設計とするとともに、「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 日原子力規制委員会)に従い、耐震クラスに応じた耐震設計とする。</p> <p>重大事故等対処施設は、施設の区分に応じて十分な支持性能をもつ地盤に設置する設計とするとともに、「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 日原子力規制委員会)に従い、施設の区分に応じた耐震設計とする。</p> <p>屋外の重大事故等対処施設は、森林火災から、防火帯による防護等により、火災発生防止を講じる設計とし、竜巻(風(台風)を含む。)から、竜巻防護対策設備の設置、固縛及び空冷式非常用発電装置の燃料油が漏えいした場合の拡大防止対策等により、火災の発生防止を講じる設計とする。</p> <p>(2) 火災の感知及び消火</p> <p>火災区域又は火災区画の火災感知設備及び消火設備は、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に対して火災の影響を限定し、早期の火災感知及び消火を行う設計とする。</p> <p>火災区域又は火災区画の火災感知設備及び消火設備は、地震時及び地震後におい</p>	<p>変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>ても、火災防護上重要な機器等の耐震クラス及び重大事故等対処施設の区分に応じて、機能を保持する設計とする。</p> <p>a. 火災感知設備</p> <p>火災感知設備のうち火災感知器（「3号機設備」、「3号機設備、1,2,3号機共用（2-固体廃棄物貯蔵庫）」及び「1号機設備、1,2,3号機共用（1-固体廃棄物貯蔵庫、焼却炉建家、雑固体処理建屋及び蒸気発生器保管庫）」（以下同じ。）は、火災区域又は火災区画における放射線、取付面高さ、温度、湿度、空気流等の環境条件、想定される火災の性質や、火災防護上重要な機器等の種類を考慮し、火災を早期に感知できるよう、固有の信号を発するアナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器、アナログ式ではないが、炎が発する赤外線又は紫外線を感知するため、煙や熱が感知器に到達する時間遅れがなく、火災の早期感知に優位性がある炎感知器から異なる種類の火災感知器を組み合わせる設計を基本とし、一部の火災感知器は、放射線等の環境条件を考慮し、非アナログ式の熱感知器、非アナログ式の防爆型の熱感知器、非アナログ式の防爆型の煙感知器、非アナログ式の屋外仕様の炎感知器等を選定する設計とする。</p> <p>火災感知設備のうち火災受信機盤及び光ファイバ温度監視盤（以下「火災受信機盤」という。）は、中央制御室において常時監視できる設計とする。火災受信機盤は、構成される受信機により作動した火災感知器の設置場所を1つずつ特定できる設計とする。また、重大事故等に対処する場合を考慮して、緊急時対策所（EL. 32m）においても監視できる設計とする。</p> <p>火災感知設備は、外部電源喪失時又は全交流動力電源喪失時においても火災の感知を可能とするため蓄電池を設ける設計とする。また、原子炉の安全停止に必要な機器等及び重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画の火災感知設備の電源は、非常用電源からの受電も可能な設計とする。</p> <p>火災区域又は火災区画の火災感知設備は、凍結等の自然現象によっても、機能を保持する設計とする。屋外に設置する火災感知設備は、外気温度が-10℃まで低下しても使用可能な火災感知器を設置する。</p> <p>b. 消火設備</p> <p>火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画の消火設備は、設備の破損、誤作動又は誤操作により、原子炉を安全に停止させるための機能又は重大事故等に対処するために必要な機能を有する電気及び機械設備に影響を与えない設計とし、火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難となるところは、自動消火設備である全域ハロン自動消火設備（「3号機設備」、「3号機設備、1,2,3号機共用（2-固体廃棄物貯蔵庫）」及び「1号機設備、1,2,3号機共用（1-固体廃棄物貯蔵庫、焼却炉建家及び雑固体処理建屋）」（以下同じ。）により消火を行う設計とし、火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難とならないところは、可搬式の消火器又は水により消火を行う設計とする。</p>	<p>変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>原子炉格納容器は、火災発生時の煙の充満又は放射線の影響による消火活動が困難とならない場合は、早期に消火が可能である消防要員及び運転員（以下「消防要員等」という。）による消火を行うが、火災発生時の煙の充満又は放射線の影響のため消防要員等による消火活動が困難である場合は、格納容器スプレイ設備による消火を行う設計とする。</p> <p>フロアケーブルダクトを除く中央制御室及び中央制御盤は、常駐運転員による早期の消火を行う設計とする。</p> <p>火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画の消火設備は、以下の設計を行う。</p> <p>(a) 消火設備の消火剤の容量</p> <p>イ. 消火設備の消火剤は、消防法施行規則に基づく容量を配備する設計とする。</p> <p>ロ. 消火用水供給系の水源は以下の容量を確保する設計とする。</p> <p>(イ) 原子炉建屋、原子炉補助建屋、海水ポンプエリア等の消火用水供給系 消火用水供給系の水源であるろ過水貯蔵タンク及び脱塩水タンクは、最大放出量である主変圧器の消火ノズルから放出するために必要な圧力及び流量を満足する消火ポンプ 3A 又は消火ポンプ 3B の定格流量で、消火を 2 時間継続した場合の水量を確保する設計とする。</p> <p>(ロ) 蒸気発生器保管庫、1－固体廃棄物貯蔵庫、焼却炉建家及び雑固体処理建屋の消火用水供給系 消火用水供給系の水源であるろ過水タンク A（1 号機設備、1, 2, 3 号機共用）及びろ過水タンク B（2 号機設備、1, 2, 3 号機共用）（以下「ろ過水タンク」という。）は、最大放出量である 1 号機又は 2 号機の主変圧器の消火ノズルから放出するために必要な圧力及び流量を満足する電動消火ポンプ（1 号機設備、1, 2, 3 号機共用（以下同じ。））の定格流量で、消火を 2 時間継続した場合の水量を確保する設計とする。</p> <p>(ハ) 2－固体廃棄物貯蔵庫及び重油タンクエリアの消火用水供給系 消火用水供給系の水源である平ばえ消火タンク（1, 2, 3 号機共用（以下同じ。））及び原水貯槽（1 号機設備、1, 2, 3 号機共用（以下同じ。））は、2 本の屋外消火栓を同時に使用して消火することを想定し、屋外消火栓に必要な圧力及び必要な流量で、消火を 2 時間継続した場合の水量を確保する設計とする。</p> <p>ハ. 屋内消火栓及び屋外消火栓の容量は、消防法施行令に準拠した設計とする。</p> <p>(b) 消火設備の系統構成</p> <p>イ. 消火用水供給系の多重性及び多様性</p> <p>(イ) 原子炉建屋、原子炉補助建屋、海水ポンプエリア等の消火用水供給系 消火用水供給系は、電動である消火ポンプ 3A 及びディーゼル駆動である消火ポンプ 3B の設置による多様性並びに水源であるろ過水貯蔵タンク及び脱塩水タンクの各 1 基設置による多重性を有する設計とする。</p>	<p style="text-align: center;">変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>消火ポンプ 3B の駆動用の燃料は、消火ポンプ燃料タンクに貯蔵する。</p> <p>格納容器スプレイ設備は、格納容器スプレイポンプを 2 台設置による系統の多重性及び使用可能な場合に水源とするろ過水貯蔵タンク及び脱塩水タンクの各 1 基設置による多重性を有する設計とする。ろ過水貯蔵タンク及び脱塩水タンクが使用できない場合に水源とする燃料取替用水タンクは、格納容器スプレイ設備による消火時間を考慮した容量とする。</p> <p>(㉑) 蒸気発生器保管庫、1－固体廃棄物貯蔵庫、焼却炉建家及び雑固体処理建屋の消火用水供給系</p> <p>消火用水供給系は、電動消火ポンプ及びディーゼル駆動消火ポンプ（1 号機設備、1, 2, 3 号機共用（以下同じ。））を使用し多様性を有する設計とする。水源であるろ過水タンクは 2 基設置による多重性を有する設計とする。</p> <p>ディーゼル駆動消火ポンプの駆動用の燃料は、ディーゼル駆動消火ポンプ燃料タンク（1 号機設備、1, 2, 3 号機共用）に貯蔵する。</p> <p>(㉒) 2－固体廃棄物貯蔵庫及び重油タンクエリアの消火用水供給系</p> <p>消火用水供給系は、静水頭により消火水を供給し、水源である平ばえ消火タンク及び原水貯槽の各 1 基設置による多重性を有する設計とする。</p> <p>㉑. 系統分離に応じた独立性</p> <p>原子炉の安全停止に必要な機器等の相互の系統分離を行うために設置する全域ハロン自動消火設備は、以下の動的機器の単一故障を想定した設計とし、系統分離に応じた独立性を有する設計とする。</p> <p>(イ) 動的機器である選択弁は多重化する。</p> <p>(ロ) 動的機器である容器弁及び容器弁に接続するハロンボンベは消火濃度を満足するために必要な数量以上設置する。</p> <p>㉒. 消火水の優先供給</p> <p>消火用水供給系は、飲料水系や所内用水系等と共用する場合には、隔離弁を設置して遮断する措置により、消火水の供給を優先する設計とする。</p> <p>(c) 消火設備の電源確保</p> <p>イ. 消火用水供給系</p> <p>消火ポンプ 3B 及びディーゼル駆動消火ポンプは、外部電源喪失時又は全交流動力電源喪失時にも起動できるように、蓄電池を設置する設計とする。</p> <p>また、格納容器スプレイポンプは、外部電源喪失時にも電源を喪失しないように、非常用電源より受電できる設計とする。</p> <p>㉑. 全域ハロン自動消火設備</p> <p>全域ハロン自動消火設備は、外部電源喪失時又は全交流動力電源喪失時にも起動できるように、蓄電池を設置する設計とする。また、原子炉の安全停止に必要な機器等及び重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画の全域ハロン自動消火設備の電源は、非常用電源からの受電も可能な設計とする。</p> <p>(d) 消火設備の配置上の考慮</p>	<p>変更なし</p>



変 更 前	変 更 後
<p>イ. 火災による二次的影響の考慮</p> <p>全域ハロン自動消火設備のボンベ及び制御盤は、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に悪影響を及ぼさないよう、消防法施行規則に基づき、消火対象空間に設置しない設計とする。</p> <p>また、全域ハロン自動消火設備は、電気絶縁性の高いガスの採用及び自動消火による早期消火を可能とすることにより、火災の火炎、熱による直接的な影響、煙、流出流体、断線、爆発等の二次的影響が、火災が発生していない火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に及ばない設計とする。</p> <p>全域ハロン自動消火設備のボンベは、火災による熱の影響を受けても破損及び爆発が発生しないよう、ボンベに接続する安全弁によりボンベの過圧を防止する設計とする。</p> <p>ロ. 管理区域からの放出消火剤の流出防止</p> <p>管理区域内で放出した消火水は、放射性物質を含むおそれがある場合には、管理区域外への流出を防止するため、各フロアの目皿や配管により回収し、液体廃棄物処理設備で処理する設計とする。</p> <p>ハ. 消火栓の配置</p> <p>火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画に設置する消火栓は、消防法施行令に準拠し、屋外消火栓及び屋内消火栓を設置する。</p> <p>(e) 消火設備の警報</p> <p>イ. 消火設備の故障警報</p> <p>消火ポンプ 3A、消火ポンプ 3B、ディーゼル駆動消火ポンプ、電動消火ポンプ及び全域ハロン自動消火設備は、電源断等の故障警報を中央制御室に発する設計とする。</p> <p>ロ. 全域ハロン自動消火設備の退出警報</p> <p>全域ハロン自動消火設備は、作動前に職員等の退出ができるように警報を発する設計とする。</p> <p>(f) 消火設備に対する自然現象の考慮</p> <p>イ. 凍結防止対策</p> <p>外気温度が3℃まで低下した場合に、屋外の消火設備の凍結防止を目的として、屋外消火栓を微開し通水する運用を定め、気温の低下時における消火設備の機能を維持する設計とする。</p> <p>ロ. 風水害対策</p> <p>消火ポンプ 3A、消火ポンプ 3B、ディーゼル駆動消火ポンプ及び全域ハロン自動消火設備は、風水害により性能が阻害されないよう、屋内に設置する。</p> <p>屋外に設置する電動消火ポンプは、風水害により性能が阻害されないよう、屋外仕様とする設計とする。</p> <p>ハ. 地盤変位対策</p>	<p style="text-align: center;">変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>地震時における地盤変位対策として、建屋貫通部付近の消火配管は、地上化又はトレンチ内に設置するとともに、接続部には溶接継手を採用する。また、建屋外部から建屋内部の消火栓に給水することが可能な給水接続口を設置する。</p> <p>(g) その他</p> <p>イ. 移動式消火設備 移動式消火設備として、複数の火災を想定した消火活動が可能な水源を有し、機動性のある化学消防自動車及び水槽付消防自動車を配備する設計とする。</p> <p>ロ. 消火用の照明器具 建屋内の消火栓、消火設備現場盤の設置場所及び設置場所への経路には、移動及び消火設備の操作を行うため、1時間以上の容量の蓄電池を内蔵する照明器具を設置する。</p> <p>ハ. ポンプ室の煙の排気対策 全域ハロン自動消火設備を設置するポンプ室は、全域ハロン自動消火設備によらない消火活動も考慮し、可搬型の排煙装置の配備によって、排煙による消防要員の視界の改善が可能な設計とする。</p> <p>ニ. 燃料設備 使用済燃料及び新燃料を貯蔵する設備は、消火水が流入しても臨界に達するおそれがない設計とする。</p> <p>(3) 火災の影響軽減</p> <p>a. 火災の影響軽減対策 火災の影響軽減対策の設計に当たり、発電用原子炉施設において火災が発生した場合に、原子炉の安全停止に必要な機能を確保するための手段を策定し、この手段に必要な火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルを火災防護対象機器等とする。 火災が発生しても、原子炉を安全停止するためには、プロセスを監視しながら原子炉を停止し、冷却を行うことが必要であり、このためには、原子炉の安全停止に必要な機能を確保するための手段を手動操作に期待してでも少なくとも1つ確保する必要がある。 このため、火災防護対象機器等に対して、火災区域内又は火災区画内の火災の影響軽減のための対策や隣接する火災区域内又は火災区画内における火災の影響を軽減するために、以下の対策を講じる。</p> <p>(a) 火災防護対象機器等の系統分離による火災の影響軽減対策 中央制御盤及び原子炉格納容器内を除く火災防護対象機器等は、以下のいずれかの系統分離によって、火災の影響を軽減するための対策を講じる。</p> <p>イ. 3時間以上の耐火能力を有する隔壁等 火災防護対象機器等は、火災耐久試験により3時間以上の耐火能力を確認し</p>	<p>変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>た隔壁等によって、互いに相違する系列間の系統分離を行う設計とする。</p> <p>ロ. 6 m以上離隔、火災感知設備及び自動消火設備  火災防護対象機器等は、仮置きするものを含めて可燃性物質のない水平距離を6 m以上確保することによって、互いに相違する系列間の系統分離を行う設計とする。  消火設備は、早期消火を目的として、自動消火設備である全域ハロン自動消火設備を設置し、(2)火災の感知及び消火 b. 消火設備(b)消火設備の系統構成ロ. に示す系統分離に応じた独立性を有する設計とする。  火災感知設備は、誤作動防止を考慮した火災感知器の作動信号により自動で消火設備を作動させる設計とする。</p> <p>ハ. 1時間耐火隔壁等、火災感知設備及び自動消火設備  火災防護対象機器等は、想定される火災に対して1時間の耐火能力を有する隔壁等の設置によって、互いに相違する系列間の系統分離を行う設計とする。  隔壁等は、材料、厚さ等を設計するための火災耐久試験等により1時間の耐火性能を有する設計であることを確認する設計とする。  1時間耐火隔壁を施工するケーブルトレイは、上部に位置するケーブルトレイ火災からの影響を考慮する設計とし、ケーブルトレイ真下に火災源がある場合は、火災源の火災に伴う火炎がケーブルトレイ上面まで達しない設計とする。</p> <p>また、火災感知設備及び消火設備は、上記ロ. と同様の設計とする。</p> <p>(b) 中央制御盤の火災の影響軽減対策  中央制御盤は、火災により中央制御盤の1つの区画の安全機能の全喪失を想定した場合に、原子炉の安全停止に必要な手順を定めるとともに、(a)に示す火災の影響軽減のための措置を講じる設計と同等の設計として、以下に示す火災の影響軽減対策を行う設計とする。  離隔距離等による系統分離として、中央制御盤の操作スイッチ間、盤内配線間、盤内配線ダクト間は、近接する他の構成部品に火災の影響がないことを確認した実証試験の結果に基づく分離対策を行う設計とし、中央制御盤のケーブルは、当該ケーブルに火災が発生しても延焼せず、また、周囲へ火災の影響を与えないことを実証試験によって確認した金属外装ケーブル、テフロン電線及び難燃ケーブルを使用する設計とする。  中央制御盤は、中央制御盤内に火災の早期感知を目的として、高感度煙検出設備を設置し、また、常駐する運転員の早期消火活動に係る運用を定めることで、相違する系列の火災防護対象機器等に対する火災の影響軽減対策を行う。  火災の発生箇所の特が困難な場合も想定し、可搬型のサーモグラフィカメラの配備によって、火災の発生箇所を特定できる設計とする。</p> <p>(c) 原子炉格納容器内の火災の影響軽減対策  原子炉格納容器内は、火災により原子炉格納容器内の動的機器の動的機能喪</p>	<p style="text-align: center;">変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>失を想定した場合に、原子炉の安全停止に必要な手順を定めるとともに、(a)に示す火災の影響軽減のための措置を講じる設計と同等の設計として、以下に示す火災の影響軽減対策を行う設計とする。</p> <p>また、原子炉格納容器内には可燃物を保管しない運用とし、管理する。</p> <p>イ. 原子炉格納容器内のケーブルトレイは、以下に示すケーブルトレイへの鉄製の蓋の設置によって、火災の影響軽減対策を行う設計とする。</p> <p>鉄製の蓋には、開口の設置によって、消火水がケーブルトレイへ浸入する設計とする。</p> <p>(イ) 同じ機能を有する火災防護対象ケーブルが敷設されるケーブルトレイ同士が6 mの離隔を有する場合は、いずれか一方の系列の火災防護対象ケーブルが敷設されるケーブルトレイの周囲6 m範囲に位置するケーブルトレイ</p> <p>(ロ) 同じ機能を有する火災防護対象ケーブルが敷設されるケーブルトレイ同士が6 mの離隔を有しない場合は、同じ機能を有する火災防護対象ケーブルが敷設される両方のケーブルトレイ及びいずれか一方の系列の火災防護対象ケーブルが敷設されるケーブルトレイの周囲6 m範囲に位置するケーブルトレイ</p> <p>(ハ) 同じ機能を有する火災防護対象ケーブルが敷設される電線管同士が6 mの離隔を有する場合は、いずれか一方の系列の火災防護対象ケーブルが敷設される電線管の周囲6 m範囲に位置するケーブルトレイ</p> <p>(ニ) 同じ機能を有する火災防護対象ケーブルが敷設される電線管同士が6 mの離隔を有しない場合は、上記(ハ)と同様の対策を実施</p> <p>ロ. 原子炉格納容器内に設置する火災感知器は、アナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器及び非アナログ式の炎感知器（赤外線）とする。ただし、ループ室、加圧器室は、接点構造を有しない非アナログ式の熱感知器又は防爆型の熱感知器とする。</p> <p>ハ. 相違する系列の火災防護対象機器等に対する火災の影響軽減対策を行うため、消防要員等による早期の手動による消火活動及び進入困難な場合の多重性を有する格納容器スプレイ設備を用いた手動による消火活動に係る運用を定める。</p> <p>(d) 換気設備に対する火災の影響軽減対策 火災防護対象機器等を設置する火災区域に関連する換気設備は、他の火災区域又は火災区画の火災の影響を軽減するために、防火ダンパを設置する。 換気設備は、環境への放射性物質の放出を防ぐために、排気筒に繋がるダンパを閉止し隔離できる設計とする。</p> <p>(e) 火災発生時の煙に対する影響軽減対策 運転員が常駐する中央制御室は、建築基準法に準拠した容量の可搬型の排煙設備の配備によって、火災発生時の煙を排気する設計とする。</p>	<p style="text-align: center;">変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>電気ケーブルが密集するフロアケーブルダクトは、全域ハロン自動消火設備による自動消火により火災発生時の煙の発生が抑制されることから、煙の排気は不要である。</p> <p>(f) 油タンクに対する火災の影響軽減対策 火災区域又は火災区画に設置する油タンクは、換気空調設備による排気又はベント管により、屋外へ排気する設計とする。</p> <p>b. 原子炉の安全確保</p> <p>(a) 原子炉の安全停止対策</p> <p>イ. 火災区域又は火災区画に設置される全機器の動的機能喪失を想定した設計 発電用原子炉施設内の火災により安全保護系及び原子炉停止系の作動が要求される場合には、当該火災区域又は火災区画に設置される全機器の動的機能喪失を想定しても、火災の影響軽減のための系統分離対策によって、多重化されたそれぞれの系統が同時に機能を失うことなく、原子炉を安全に停止できる設計とする。</p> <p>ロ. 設計基準事故等に対処するための機器に単一故障を想定した設計 発電用原子炉施設内の火災に起因した運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故に対処するための機器に対し、「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」に基づく単一故障を想定しても、原子炉を支障なく安全停止できるよう、中央制御盤内の延焼時間内に対応操作を行う手順を定めるとともに、制御盤間の離隔距離又は盤内の延焼防止対策によって、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故を収束するために必要な機能が失われないよう設計する。</p> <p>(b) 火災の影響評価</p> <p>イ. 火災区域又は火災区画に設置される全機器の動的機能喪失を想定した設計に対する評価 設備等の設置状況を踏まえた可燃性物質の量及び火災区域又は火災区画の面積を基に、発電用原子炉施設内の火災によって安全保護系及び原子炉停止系の作動が要求される場合には、多重化されたそれぞれの系統が同時に機能を失うことなく原子炉の安全停止が可能であることを以下に示す火災影響評価によって確認する。</p> <p>(イ) 隣接する火災区域又は火災区画に影響を与えない場合 当該火災区域又は火災区画の火災を想定し、原子炉の安全停止が可能であることを評価する。</p> <p>(ロ) 隣接する火災区域又は火災区画に影響を与える場合 当該火災区域又は火災区画及び火災影響を受ける隣接する火災区域又は火災区画の2区画に対して火災を想定し、原子炉の安全停止が可能であることを評価する。</p>	<p>変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>ロ. 設計基準事故等に対処するための機器に単一故障を想定した設計に対する評価</p> <p>内部火災により原子炉に外乱が及び、かつ、安全保護系及び原子炉停止系の作動が要求される運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故が発生する可能性があるため、「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」に基づき、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故に対処するための機器に対し単一故障を想定しても、事象が収束して原子炉は支障なく低温停止に移行できることを確認する。</p> <p>(4) 設備の共用</p> <p>火災感知設備（「3号機設備、1, 2, 3号機共用（2-固体廃棄物貯蔵庫）」及び「1号機設備、1, 2, 3号機共用（1-固体廃棄物貯蔵庫、焼却炉建家、雑固体処理建屋及び蒸気発生器保管庫）」）は、共用する火災区域に設け、中央制御室での監視を可能とすることで、共用により発電用原子炉の安全性を損なわない設計とする。</p> <p>消火設備（「3号機設備、1, 2, 3号機共用（2-固体廃棄物貯蔵庫）」及び「1号機設備、1, 2, 3号機共用（1-固体廃棄物貯蔵庫、焼却炉建家、雑固体処理建屋及び蒸気発生器保管庫）」）は、共用する火災区域に対し必要な容量の消火水等を供給できるものとし、消火設備の故障警報を中央制御室に吹鳴することで、共用により発電用原子炉の安全性を損なわない設計とする。</p> <p>火災区域構造物（「3号機設備、1, 2, 3号機共用（2-固体廃棄物貯蔵庫）」及び「1号機設備、1, 2, 3号機共用（1-固体廃棄物貯蔵庫、焼却炉建家、雑固体処理建屋及び蒸気発生器保管庫）」）は、共用する火災区域を設定するために必要な構造物により構成し、共用により発電用原子炉の安全性を損なわない設計とする。</p>	<p>変更なし</p>
<p>2. 主要対象設備</p> <p>火災防護設備の対象となる主要な設備について、「表 1 火災防護設備の主要設備リスト」に示す。</p>	<p>2. 主要対象設備</p> <p>火災防護設備の対象となる主要な設備について、「表 1 火災防護設備の主要設備リスト」に示す。</p>

(注) 記載の適正化を行う。既工事計画書には「5. 設備に対する要求」と記載。

表1 火災防護設備の主要設備リスト

設備区分		変更前				変更後					
		名称	(注1) 設計基準対象施設		(注1) 重大事故等対処設備		名称	(注1) 設計基準対象施設		(注1) 重大事故等対処設備	
			耐震重要度分類	機器クラス	設備分類	重大事故等機器クラス		耐震重要度分類	機器クラス	設備分類	重大事故等機器クラス
消火設備	主配管		—			弁3V-FSG-05 ～ GT/B-10	—	—	(注2) —		
			—			弁3V-FSG-04 ～ GT/B-17	—	—	(注2) —		
			—			弁3V-FSG-07 ～ GT/B-18	—	—	(注2) —		

(注1) 表1に用いる略語の定義は「その他発電用原子炉の附属施設」の「4 非常用電源設備の基本設計方針、適用基準及び適用規格」の「表1 非常用電源設備の主要設備リスト 付表1」による。

(注2) 重大事故等対処施設を防護する消火設備である。なお、耐震重要度分類はC-2、機器クラスはクラス3とした設計とする。

(2) 適用基準及び適用規格

変 更 前	変 更 後
<p>火災防護設備に適用する基準及び規格のうち、<u>本設計及び工事計画</u> <sup>(注)</sup> において適用する基準及び規格は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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日原規技発第1306194号)</li> <li>・ 実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準 (平成25年6月19日原規技発第1306195号)</li> <li>・ 消防法 (昭和23年7月24日法律第186号) 消防法施行令 (昭和36年3月25日政令第37号) 消防法施行規則 (昭和36年4月1日自治省令第6号)</li> <li>・ 発電用原子力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)</li> <li>・ 発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令の解釈 (平成17年12月15日原院第5号)</li> <li>・ 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 (平成2年8月30日原子力安全委員会)</li> <li>・ 原子力発電所耐震設計技術指針重要度分類・許容応力編 (JEAG4601・補-1984)</li> <li>・ 原子力発電所耐震設計技術指針 (JEAG4601-1987)</li> <li>・ 原子力発電所耐震設計技術指針 (JEAG4601-1991追補版)</li> <li>・ JSME S NC1-2005/2007 発電用原子力設備規格 設計・建設規格</li> <li>・ IEEE Std 383-1974 垂直トレイ燃焼試験</li> <li>・ UL 1581 (Fourth Edition) 1080.VW-1 垂直燃焼試験</li> <li>・ 社団法人電池工業会「蓄電池室-蓄電池設備に関する技術指針」(SBA G 0603-2012)</li> </ul>	<p style="text-align: center;">変更なし</p>

(注) 記載の適正化を行う。既工事計画には「本工事計画」と記載



4 火災防護設備に係る工事の方法

変 更 前	変 更 後
火災防護設備に係る工事の方法は、「原子炉本体」における「9 原子炉本体に係る工事の方法」（「1.3 燃料体に係る工事の手順と使用前事業者検査」、「2.1.3 燃料体に係る検査」及び「3.2 燃料体の加工に係る工事上の留意事項」を除く。）に従う。	変更なし

5 浸水防護施設

3 浸水防護施設の基本設計方針、適用基準及び適用規格

(1) 基本設計方針

本設計及び工事計画における「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」の適用条文に係る範囲に限る。

変 更 前	変 更 後
<p>用語の定義は「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」及び「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」並びにこれらの解釈による。</p> <p>それ以外の用語については以下に定義する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 浸水防護施設の基本設計方針においては、設置許可基準規則第2条第2項第11号に規定される「重大事故等対処施設」は、設置許可基準規則第2条第2項第12号に規定される「特定重大事故等対処施設」を含まないものとする。</li> <li>2. 浸水防護施設の基本設計方針においては、設置許可基準規則第2条第2項第14号に規定される「重大事故等対処設備」は、設置許可基準規則第2条第2項第12号に規定される「特定重大事故等対処施設」を構成するものを含まないものとする。</li> </ol>	<p>変更なし</p>
<p>第1章 共通項目</p> <p>浸水防護施設の共通項目である「1. 地盤等、2. 自然現象（2.2 津波による損傷の防止を除く。）、3. 火災、5. 設備に対する要求（5.6 安全弁等、5.7 逆止め弁等、5.8 ガスタービンの設計条件、5.9 内燃機関の設計条件を除く。）<sup>(注)</sup>、6. その他（6.3 安全避難通路等を除く。）」の基本設計方針については、原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第1章 共通項目」に基づく設計とする。</p>	<p>第1章 共通項目</p> <p>変更なし</p>
<p>第2章 個別項目</p> <p>2. 発電用原子炉施設内における溢水等による損傷の防止</p> <p>2.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設</p> <p>2.1.1 溢水防護等の基本方針</p> <p>設計基準対象施設が、発電用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ない設計とする。そのために、溢水防護に係る設計時に発電用原子炉施設内で発生が想定される溢水の影響を評価（以下「溢水評価」という。）し、発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても、原子炉を高温停止でき、引き続き低温停止、及び放射性物質の閉じ込め機能を維持できる設計とする。また、停止状態にある場合は、引き続きその状態を維持できる設計とする。さらに、使用済燃料ピットにおいては、使用済燃料ピットの冷却機能及び使用済燃料ピットへの給水機能を維持できる設計とする。</p> <p>「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」を踏まえ、溢水により発生し得る原子炉外乱及び溢水の原因となり得る原子炉外乱を抽出し、主給水流量喪失、原子炉冷却材喪失等の運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故の対処に必要な機器に対し、単一故障を考慮しても異常状態を収束できる設計とする。</p> <p>これらの機能を維持するために必要な設備（以下「防護対象設備」という。）が発生を</p>	<p>第2章 個別項目</p> <p>2. 発電用原子炉施設内における溢水等による損傷の防止</p> <p>2.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設</p> <p>2.1.1 溢水防護等の基本方針</p> <p>変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>想定する没水、被水及び蒸気の影響を受けて、浸水防護や検知機能等によって、その安全機能を損なわない設計（多重性又は多様性を有する設備が同時にその安全機能を損なわない設計）とする。</p> <p>重大事故等対処設備については、溢水影響を受けて設計基準事故対処設備及び使用済燃料ピット冷却系統設備等と同時に機能を損なうおそれがないよう、被水及び蒸気の影響に対しては可能な限り設計基準事故対処設備等の配置も含めて位置的分散を図り、没水影響に対しては溢水水位を考慮した位置に設置又は保管する。</p> <p>発電用原子炉施設内の放射性物質を含む液体を内包する容器、配管その他の設備（ポンプ、弁、使用済燃料ピット、原子炉キャビティ（燃料取替用チャンネル含む。）等）から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設計とする。</p> <p>2.1.2 溢水源及び溢水量の設定</p> <p>溢水影響を評価するために、想定する機器の破損等により生じる溢水（以下「想定破損による溢水」という。）、発電所内で生じる異常状態（火災を含む。）の拡大防止のために設置される系統からの放水による溢水（以下「消火水の放水による溢水」という。）、地震に起因する機器の破損及び使用済燃料ピット等のスロッシングにより生じる溢水（以下「地震起因による溢水」という。）並びにその他の要因による溢水として、地下水の流入、地震以外の自然現象、機器の誤作動等により生じる溢水（以下「その他の溢水」という。）を踏まえ、溢水源及び溢水量を設定する。</p> <p>想定破損による溢水では、単一の配管の破損による溢水を想定して、配管の破損箇所を溢水源として設定する。</p> <p>また、破損を想定する配管は、内包する流体のエネルギーに応じて、高エネルギー配管又は低エネルギー配管に分類する。</p> <p>高エネルギー配管は「完全全周破断」、低エネルギー配管は「配管内径の1/2の長さと同径の配管肉厚の1/2の幅を有する貫通クラック（以下「貫通クラック」という。）」を想定した溢水量とし、想定する破損箇所は溢水影響が最も大きくなる位置とする。ただし、高エネルギー配管についてはターミナルエンドを除き応力評価の結果により発生応力が許容応力の0.4倍を超え0.8倍以下であれば「貫通クラック」による溢水を想定した評価とし、0.4倍以下であれば破損は想定しない。また、低エネルギー配管については、発生応力が許容応力の0.4倍以下であれば破損は想定しない。</p> <p>発生応力と許容応力の比較により破損形状の想定を行う配管は、評価結果に影響するような配管減肉がないことを確認するために、継続的な肉厚管理を実施することとし、保安規定に定めて管理する。</p> <p>高エネルギー配管のうち、高エネルギー配管として運転している割合が当該系統の運転している時間の2%又はプラント運転期間の1%より小さい場合には、低エネルギー配管として扱う。</p> <p>消火水の放水による溢水では、消火活動に伴う消火栓からの放水量を溢水量として設</p>	<p>変更なし</p> <p>2.1.2 溢水源及び溢水量の設定</p> <p>変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>定する。発電所内で生じる異常状態（火災を含む。）の拡大防止のために設置されるスプリンクラ及び格納容器スプレイ系統からの溢水については、防護対象設備及び重大事故等対処設備（以下「防護すべき設備」という。）が溢水影響を受けない設計とする。</p> <p>地震起因による溢水では、流体を内包することで溢水源となり得る機器のうち、基準地震動による地震力により破損するおそれがある機器及び使用済燃料ピット（燃料取替用チャンネル等含む。）のスロッシングによる漏えい水を溢水源として設定する。</p> <p>耐震Sクラス機器、常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備については、基準地震動による地震力によって破損は生じないことから溢水源として想定しない。また、耐震B、Cクラス機器のうち耐震対策工事の実施あるいは製作上の裕度の考慮により、基準地震動による地震力に対して耐震性が確保されるものについては溢水源として想定しない。</p> <p>溢水量の算出に当たっては、漏水が生じるとした機器のうち防護すべき設備への溢水の影響が最も大きくなる位置で漏水が生じるものとして評価する。溢水源となる容器については全保有水量を溢水量とする。溢水源となる配管は完全全周破断を考慮した溢水量とする。</p> <p>水密化された区画は、区画内のタンク保有水全量が漏えいしても区画外に漏えいしないよう開口部高さは発生を想定する溢水水位を上回る設計とする。また水密化区画を構成する壁については、基準地震動による地震力に対して、水密区画外への溢水伝播防止機能を損なうおそれがない設計とすること、壁貫通部には流出防止のために止水処置を実施することから、区画内で発生する溢水は溢水源としない。</p> <p>その他の溢水については、地下水の流入、竜巻による飛来物の衝突による屋外タンクの破損に伴う漏えい等の地震以外の自然現象に伴う溢水、機器の誤作動や弁グランド部、配管フランジ部からの漏えい事象等を想定する。</p> <p>溢水量の算出において、隔離による漏えい停止を期待する場合には、漏えい停止までの適切な隔離時間を考慮し、配管の破損箇所から流出した漏水量と隔離後の溢水量として隔離範囲内の系統の保有水量を合算して設定する。</p> <p>2.1.3 溢水防護区画及び溢水経路の設定</p> <p>溢水影響を評価するために、溢水防護上の評価区画及び溢水経路を設定する。</p> <p>溢水防護区画は、防護すべき設備が設置されている全ての区画並びに中央制御室及び現場操作が必要な設備へのアクセス通路について設定する。</p> <p>溢水防護区画は壁、扉、堰等、又はそれらの組合せによって他の区画と分離される区画として設定し、溢水防護区画内外で発生を想定する溢水に対して、当該区画内の溢水水位が最も高くなるように保守的に溢水経路を設定する。また、消火活動により区画の扉を開放する場合は、開放した扉からの消火水の伝播を考慮した溢水経路とする。</p> <p>2.1.4 防護すべき設備に関する溢水評価及び防護設計方針</p> <p>(1) 没水の影響に対する評価及び防護設計方針</p>	<p>変更なし</p> <p>2.1.3 溢水防護区画及び溢水経路の設定</p> <p>変更なし</p> <p>2.1.4 防護すべき設備に関する溢水評価及び防護設計方針</p>

変 更 前	変 更 後
<p>発生を想定する溢水量、溢水防護区画及び溢水経路から算出される溢水水位と防護すべき設備が要求される機能を損なうおそれがある高さ（以下「機能喪失高さ」という。）を評価し、防護すべき設備が要求される機能を損なうおそれがない設計とする。</p> <p>また、溢水の流入状態、溢水源からの距離、人のアクセス等による一時的な水位変動を考慮し、機能喪失高さは溢水による水位に対して裕度を確保する設計とする。</p> <p>没水の影響により、防護すべき設備が溢水による水位に対し機能喪失高さを確保できないおそれがある場合は、溢水水位を上回る高さまで、溢水により発生する水圧に対して止水性（以下「止水性」という。）を維持する壁、扉、堰、床ドレンライン逆止弁若しくは貫通部止水処置により溢水伝播を防止するための対策又は対象設備の水密化処置を実施する。</p> <p>止水性を維持する浸水防護施設については、試験又は机上評価にて止水性を確認する設計とする。</p> <p>その他の溢水のうち機器の誤作動や弁のグランド部、配管フランジ部からの漏えい事象等に対しては、漏えい検知システム又は運転員の状況確認により早期に検知し、漏えい箇所の特定及び漏えい箇所の隔離等により漏えいを止めることで、防護すべき設備が要求される機能を損なうおそれがない設計とする。</p> <p>(2) 被水の影響に対する評価及び防護設計方針</p> <p>溢水源からの直線軌道及び放物線軌道の飛散による被水及び天井面の開口部若しくは貫通部からの被水が、防護すべき設備に与える影響を評価する。</p> <p>防護すべき設備は浸水に対する保護構造（以下「保護構造」という。）を有し、被水影響を受けても要求される機能を損なうおそれがない設計又は配置とする。保護構造により要求される機能を損なうおそれがない設計とする設備については、評価された被水条件を考慮しても要求される機能を損なうおそれがないことを設計時に確認する。保護構造を有さない防護すべき設備が設置される溢水防護区画では、水消火を行わない消火手段（ハロン消火設備による消火、消火器による消火）を採用することにより、被水の影響が発生しない設計とする。</p> <p>(3) 蒸気影響に対する評価及び防護設計方針</p> <p>区画内で発生を想定する漏えい蒸気、区画間を拡散する漏えい蒸気及び破損想定箇所近傍での漏えい蒸気の直接噴出による影響について、設定した空調条件や解析区画条件により評価する。</p> <p>蒸気曝露試験又は試験困難な場合等に実施した机上評価により、防護すべき設備の健全性を確認した条件が、漏えい蒸気による環境条件(温度、湿度及び圧力)を満足し、防護すべき設備が要求される機能を損なうおそれがない設計又は配置とする。</p> <p>漏えい蒸気の影響により、防護すべき設備が要求される機能を損なうおそれがある場合は、漏えい蒸気影響を緩和するための対策を実施する。具体的には、蒸気漏えいを早期に自動検知し、隔離（直ちに環境温度が上昇し、健全性が確認されている条件を超えるおそれがある場合は自動隔離、それ以外は中央制御室からの遠隔手動隔</p>	<p style="text-align: center;">変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>離)を行うために、自動検知・遠隔隔離システム(温度検出器、蒸気遮断弁、検知制御盤及び検知監視盤)を設置する。蒸気遮断弁は、補助蒸気系統に設置し隔離信号発信後25秒以内に自動隔離する設計とする。蒸気漏えいの自動検知及び遠隔隔離だけでは、防護すべき設備が要求される機能を損なうおそれがある配管破断想定箇所には、防護カバーを設置し、防護カバーと配管のすき間(両側合計4mm以下)を設定することで漏えい蒸気影響を緩和する設計とする。</p> <p>(4) 使用済燃料ピットのスロッシング後の機能維持に関する溢水評価及び防護設計方針</p> <p>使用済燃料ピットのスロッシングによる溢水量の算出に当たっては、基準地震動による地震力によって生じるスロッシング現象を3次元流動解析により評価し、使用済燃料ピット外へ漏えいする水量を考慮する。その際、使用済燃料ピットの初期水位等の評価条件は保守的となるように設定する。算出した溢水量からスロッシング後の使用済燃料ピット水位を求め、使用済燃料ピットの冷却機能及び燃料体等が貯蔵されている状態(燃料取替時を除く。)での放射線業務従事者の放射線被ばくを管理する上で定めた線量率を満足する遮蔽機能を損なうおそれがない設計とする。</p> <p>また、スロッシングによる溢水により使用済燃料ピットの冷却機能及び使用済燃料ピットへの給水機能を損なうおそれがない設計とする。</p> <p>(5) その他の溢水影響に対する評価及び防護設計方針</p> <p>その他の溢水のうち機器の誤作動や弁のグランド部、配管フランジ部からの漏えい事象等に対しては、漏えい検知システム又は運転員の状況確認により早期に検知し、漏えい箇所の特定及び漏えい箇所の隔離等により漏えいを止めることで、防護すべき設備が要求される機能を損なうおそれがない設計とする。このため、漏えいが発生した場合の措置を行うための手順を整備することを保安規定に定めて管理する。</p> <p>2.1.5 溢水防護区画を内包する建屋外からの流入防止に関する溢水評価及び防護設計方針</p> <p>循環水管の破損による溢水、屋外タンクで発生を想定する溢水等、溢水防護区画を内包する建屋外で発生を想定する溢水の影響を評価し、溢水防護区画を内包する建屋内へ溢水が流入し伝播しない設計とする。</p> <p>具体的には、溢水水位に対して止水性を維持する扉の設置、床ドレン逆止弁の設置及び貫通部止水処置を実施し、溢水の伝播を防止する設計とする。また、防護すべき設備が設置される建屋外で発生を想定する地下水は、湧水ピットに集水され湧水ピットポンプにより処理し、溢水防護区画へ伝播しない設計とする。</p> <p>止水性を維持する浸水防護施設については、試験又は机上評価にて止水性を確認する設計とする。</p> <p>2.1.6 管理区域外への漏えい防止に関する溢水評価及び防護設計方針</p> <p>放射性物質を含む液体を内包する容器、配管その他の設備(ポンプ、弁、使用済燃料ピット、原子炉キャビティ(燃料取替用キャナル含む。)等)から発生する放射性物</p>	<p>変更なし</p> <p>2.1.5 溢水防護区画を内包する建屋外からの流入防止に関する溢水評価及び防護設計方針</p> <p>変更なし</p> <p>2.1.6 管理区域外への漏えい防止に関する溢水評価及び防護設計方針</p> <p>変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>質を含む液体の溢水量、溢水評価区画及び溢水経路により溢水水位を評価し、放射性物質を含む液体が管理区域外へ漏えいすることを防止し伝播しない設計とする。</p> <p>放射性物質を含む液体が管理区域外に伝播するおそれがある場合には、管理区域外への溢水伝播を防止するため、溢水水位を上回る高さまで、止水性を維持する堰を設置する。</p> <p>2.1.7 インターフェイスシステムLOCA時の1次冷却材の拡散防止設計方針</p> <p>原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備のうち、インターフェイスシステムLOCA発生時の1次冷却材の原子炉格納容器外への漏えい量を抑制するための設備として重大事故等対処設備（ISLOCA時漏えい抑制）を設ける。</p> <p>1次冷却材の拡散防止のため、余熱除去冷却器室漏えい防止堰及び格納容器スプレイ冷却器室漏えい防止堰を設置する。余熱除去冷却器室漏えい防止堰及び格納容器スプレイ冷却器室漏えい防止堰は、漏えい水を堰き止めることで拡散を防止できる設計とする。</p> <p>2.1.8 溢水防護上期待する浸水防護施設の構造強度設計</p> <p>溢水防護区画及び溢水経路の設定並びに溢水評価において期待する浸水防護施設の構造強度設計は、以下のとおりとする。</p> <p>壁、堰、扉、床ドレンライン逆止弁及び貫通部止水処置については、基準地震動による地震力に対し、地震時及び地震後においても、溢水伝播を防止する機能を損なうおそれがない設計とする。</p> <p>湧水ピットポンプ及び吐出ラインについては、基準地震動による地震力に対し、地震時及び地震後においても、地下水を処理し、溢水伝播を防止する機能を損なわない設計とする。</p> <p>排水に期待する床ドレン配管の設計については、基準地震動による地震力に対し、地震時及び地震後においても、発生を想定する溢水に対する排水機能を損なうおそれがない設計とする。</p> <p>漏えい蒸気影響を緩和する防護カバーの設計においては、配管の破断により発生する荷重に対し、蒸気影響を緩和する機能を損なうおそれがない設計とする。</p>	<p>変更なし</p> <p>2.1.7 インターフェイスシステムLOCA時の1次冷却材の拡散防止設計方針</p> <p>変更なし</p> <p>2.1.8 溢水防護上期待する浸水防護施設の構造強度設計</p> <p>変更なし</p>

(注) 記載の適正化を行う。既工事計画書には「5. 設備に対する要求 (5.6 安全弁等、5.7 逆止め弁等を除く。)」と記載。

4 浸水防護施設に係る工事の方法

変 更 前	変 更 後
浸水防護施設に係る工事の方法は、「原子炉本体」における「9 原子炉本体に係る工事の方法」（「1.3 燃料体に係る工事の手順と使用前事業者検査」、「2.1.3 燃料体に係る検査」及び「3.2 燃料体の加工に係る工事上の留意事項」を除く。）に従う。	変更なし



- 6 補機駆動用燃料設備（非常用電源設備及び補助ボイラーに係るものを除く。）
- 2 補機駆動用燃料設備（非常用電源設備及び補助ボイラーに係るものを除く。）の基本設計方針、適用基準及び適用規格
- (1) 基本設計方針
- 申請範囲に係る部分に限る。

変 更 前	変 更 後
<p>第1章 共通項目</p> <p>補機駆動用燃料設備の共通項目である「1. 地盤等、2. 自然現象、3. 火災、5. <u>設備に対する要求（5.2 特定重大事故等対処施設、5.4 使用中の亀裂等による破壊の防止、5.6 安全弁等、5.7 逆止め弁等、5.8 ガスタービンの設計条件、5.10 電気設備の設計条件を除く。）</u><sup>(注)</sup>、6. その他（6.4 放射性物質による汚染の防止を除く。）」の基本設計方針については、原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第1章 共通項目」に基づく設計とする。</p>	<p>第1章 共通項目</p> <p>変更なし</p>

(注) 記載の適正化を行う。既工事計画書には「5. 設備に対する要求（5.3 使用中の亀裂等による破壊の防止、5.5 安全弁等、5.6 逆止め弁を除く。）」と記載。

3 補機駆動用燃料設備（非常用電源設備及び補助ボイラーに係るものを除く。）に係る工事の方法

変 更 前	変 更 後
<p>補機駆動用燃料設備（非常用電源設備及び補助ボイラーに係るものを除く。）に係る工事の方法は、「原子炉本体」における「9 原子炉本体に係る工事の方法」（「1.3 燃料体に係る工事の手順と使用前事業者検査」、「2.1.3 燃料体に係る検査」及び「3.2 燃料体の加工に係る工事上の留意事項」を除く。）に従う。</p>	<p>変更なし</p>

7 非常用取水設備

2 非常用取水設備の基本設計方針、適用基準及び適用規格

(1) 基本設計方針

申請範囲に係る部分に限る。

変 更 前	変 更 後
<p>第1章 共通項目</p> <p>非常用取水設備の共通項目である「1. 地盤等、2. 自然現象、3. 火災、4. 溢水等、<u>5. 設備に対する要求（5.2 特定重大事故等対処施設、5.3 材料及び構造等、5.4 使用中の亀裂等による破壊の防止、5.5 耐圧試験等、5.6 安全弁等、5.7 逆止め弁、5.8 ガスタービンの設計条件、5.9 内燃機関の設計条件、5.10 電気設備の設計条件を除く。）</u><sup>(注)</sup>、6. その他（6.3 安全避難通路及び6.4 放射性物質による汚染の防止を除く。）」の基本設計方針については、原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第1章 共通項目」に基づく設計とする。</p>	<p>第1章 共通項目</p> <p>変更なし</p>

(注) 記載の適正化を行う。既工事計画書には「5. 設備に対する要求（5.2 材料及び構造等、5.3 使用中の亀裂等による破壊の防止、5.4 耐圧試験等、5.5 安全弁等、5.6 逆止め弁、5.7 内燃機関の設計条件及び5.8 電気設備の設計条件を除く。）」と記載。

3 非常用取水設備に係る工事の方法

変 更 前	変 更 後
<p>非常用取水設備に係る工事の方法は、「原子炉本体」における「9 原子炉本体に係る工事の方法」（「1.2 主要な耐圧部の溶接部に係る工事の手順と使用前事業者検査」、「1.3 燃料体に係る工事の手順と使用前事業者検査」、「2.1.2 主要な耐圧部の溶接部に係る検査」、「2.1.3 燃料体に係る検査」及び「3.2 燃料体の加工に係る工事上の留意事項」を除く。）に従う。</p>	<p>変更なし</p>

9 緊急時対策所

2 緊急時対策所の基本設計方針、適用基準及び適用規格

(1) 基本設計方針

申請範囲に係る部分に限る。

変 更 前	変 更 後
<p>第1章 共通項目</p> <p>緊急時対策所の共通項目のうち「1. 地盤等、2. 自然現象、3. 火災、5. 設備に対する要求 (5.2 特定重大事故等対処施設、5.3 材料及び構造等、5.4 使用中の亀裂等による破壊の防止、5.5 耐圧試験等、5.6 安全弁等、5.7 逆止め弁等、5.8 ガスタービンの設計条件、5.9 内燃機関の設計条件を除く。)<sup>(注)</sup>、6. その他 (6.4 放射性物質による汚染の防止を除く。)」の基本設計方針については、原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第1章 共通項目」に基づく設計とする。</p>	<p>第1章 共通項目</p> <p>変更なし</p>

(注) 記載の適正化を行う。既工事計画書には「5. 設備に対する要求 (5.2 材料及び構造等、5.3 使用中の亀裂等による破壊の防止、5.4 耐圧試験等、5.5 安全弁等、5.6 逆止め弁を除く。)」と記載。

3 緊急時対策所に係る工事の方法

変 更 前	変 更 後
<p>緊急時対策所に係る工事の方法は、「原子炉本体」における「9 原子炉本体に係る工事の方法」（「1.2 主要な耐圧部の溶接部に係る工事の手順と使用前事業者検査」、「1.3 燃料体に係る工事の手順と使用前事業者検査」、「2.1.2 主要な耐圧部の溶接部に係る検査」、「2.1.3 燃料体に係る検査」及び「3.2 燃料体の加工に係る工事上の留意事項」を除く。）に従う。</p>	<p>変更なし</p>

### Ⅲ. 工事工程表

今回の工事の工程は第1表に示すとおりである。

第1表 工事工程表

項目		年月	令和2年				令和3年		
		9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
計測制御系統 施 設	現地工事期間								
	検査及び使用前 確認可能時期	工事完了時の検査をすることができるようになった時							○
		品質マネジメントシステムに係る検査をすることができるようになった時							○
原子炉格納 施 設	現地工事期間								
	検査及び使用前 確認可能時期	工事完了時の検査をすることができるようになった時							○
		品質マネジメントシステムに係る検査をすることができるようになった時							○



(続き)

年 月		令和2年				令和3年				
		9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
その他発電用 原子炉の附属 施設のうち 非常用電源 設備	現地工事期間		—————							
	確認 可能 時期	検査及び 使用前	工事完了時の検査をすることができる ようになった時							○
		品質マネジメントシステムに係る検査 をすることができるようになった時								○
その他発電用 原子炉の附属 施設のうち 火災防護設備	現地工事期間		—————							
	確認 可能 時期	検査及び 使用前	工事完了時の検査をすることができる ようになった時							○
		品質マネジメントシステムに係る検査 をすることができるようになった時								○

#### IV. 設計及び工事に係る品質マネジメントシステム

##### 1. 設計及び工事に係る品質マネジメントシステム

当社は、原子力発電所の安全を達成・維持・向上させるため、健全な安全文化を育成及び維持するための活動を行う仕組みを含めた、原子炉施設の設計、工事及び検査段階から運転段階に係る保安活動を確実に実施するための品質マネジメントシステムを確立し、「伊方発電所原子炉施設保安規定」の品質マネジメントシステム計画（以下「保安規定品質マネジメントシステム計画」という。）に定めている。

「設計及び工事計画認可申請（届出）書」（以下「設工認」という。）の「設計及び工事の計画に係る品質マネジメントシステム」（以下「設工認品質管理計画」という。）は保安規定品質マネジメントシステム計画に基づき、設計及び工事に係る具体的な品質管理の方法、組織等の計画された事項を示したものである。

##### 2. 適用範囲・定義

###### 2.1 適用範囲

設工認品質管理計画は、伊方発電所 3 号機原子炉施設の設計、工事及び検査に係る保安活動に適用する。

###### 2.2 定義

設工認品質管理計画における用語の定義は、以下を除き保安規定品質マネジメントシステム計画に従う。

###### (1) 実用炉規則

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）をいう。

###### (2) 技術基準規則

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）をいう。

###### (3) 実用炉規則別表第二対象設備

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）の別表第二「設備別記載事項」に示された設備をいう。

###### (4) 適合性確認対象設備

設計及び工事の計画に基づき、技術基準規則への適合性を確保するために必要となる設備をいう。

### 3. 設工認における設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等

設工認における設計、工事及び検査に係る品質管理は、保安規定品質マネジメントシステム計画に基づき以下のとおり実施する。

#### 3.1 設計、工事及び検査に係る組織（組織内外の相互関係及び情報伝達に関する事項を含む。）

設計、工事及び検査は、本店組織及び発電所組織で構成する体制で実施する。

設計及び工事に係る組織は、担当する設備に関する設計及び工事について責任と権限を持つ。

発電所長から指名を受けた検査責任者は、担当する検査について責任と権限を持つ。

#### 3.2 設工認における設計、工事及び検査の各段階とその審査

##### 3.2.1 設計、工事及び検査のグレード分けの適用

設工認の設計には、「3.3 設計に係る品質管理の方法」に示す設計を一律適用することで、1つのグレードで管理する。

工事及び検査については、以下に示すグレードを考慮し管理する。

工事段階に係るグレード分け

発電への影響度区分	安全上の機能別重要度区分						その他
	クラス1※		クラス2※		クラス3※		
	PS-1	MS-1	PS-2	MS-2	PS-3	MS-3	
R1	A		B				
R2							
R3					C		

※：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基づく重要度

R1：その故障により発電停止となる設備

R2：その故障がプラント運転に重大な影響を及ぼす設備（R1を除く）

R3：上記以外でその故障がプラント稼動にほとんど影響を及ぼさない設備

検査段階に係るグレード分け

検査の内容 設備の重要度	①機能・性能を確認 する最終段の検査	②機器の構造等を 確認する検査	③事後検証 可能な検査
クラス1	A	B	C
クラス2 常設 SA 設備			
上記以外の設備			

### 3.2.2 設計、工事及び検査の各段階とその審査

設工認における、設計、工事及び検査の流れを第 3.2-1 図に示すとともに、設計、工事及び検査の各段階と保安規定品質マネジメントシステム計画との関係を第 3.2-1 表に示す。

設計を主管する箇所の長は、第 3.2-1 表に示す「保安規定品質マネジメントシステム計画の対応項目」に示す設計の審査（以下「レビュー」という。）を実施するとともに、記録を管理する。

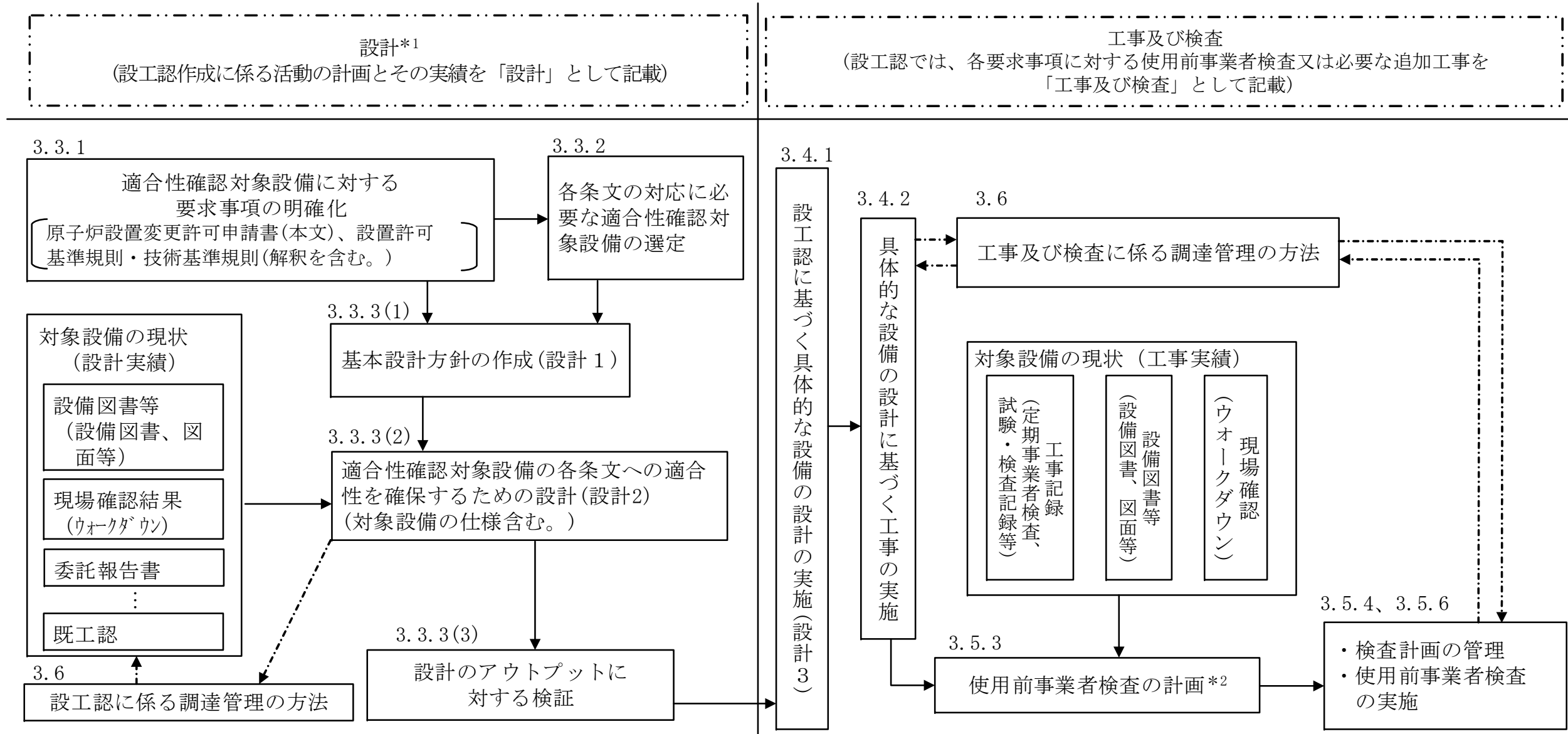
このレビューについては、設計及び工事を主管する箇所の中で設計に係る専門家を含めて実施する。

なお、実用炉規則別表第二対象設備のうち、設工認の申請（届出）が不要な工事及び主要な耐圧部の溶接部に対する必要な検査は、「3.4 工事に係る品質管理の方法」以降の必要な事項を適用して工事及び検査を実施し、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおり工事されていること、技術基準規則に適合していることを使用前事業者検査により確認する。

第 3.2-1 表 設工認における設計、工事及び検査の各段階

各段階		保安規定品質 マネジメント システム計画 の対応項目	概 要
設計	3.3	設計に係る品質管理の方法	7.3.1 適合性を確保するために必要な設計を実施するための計画
	3.3.1	適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化	7.3.2 設計に必要な技術基準規則等の要求事項の明確化 要求事項に対応するための設備・運用の抽出
	3.3.2	各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定	
	3.3.3(1)	基本設計方針の作成(設計1)	7.3.3 要求事項を満足する基本設計方針の作成 適合性確認対象設備に必要な設計の実施
	3.3.3(2)	適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計(設計2)	
	3.3.3(4) ※	設計のアウトプットに対する検証	7.3.4 7.3.5 設計資料のレビュー 要求事項への適合性を確保するために必要な設計の妥当性のチェック
	3.3.4	設計における変更	7.3.7 設計対象の追加や変更時の対応
工事及び検査	3.4.1	設工認に基づく具体的な設備の設計の実施(設計3)	7.3.3 7.3.5 設工認を実現するための具体的な設計
	3.4.2	具体的な設備の設計に基づく工事の実施	— 適合性確認対象設備の工事の実施
	3.5.1	使用前事業者検査での確認事項	— 適合性確認対象設備が、設工認に適合していることを確認
	3.5.2	設計の結果と使用前事業者検査対象の繋がり の明確化	— 検査に先立ち設計の結果と使用前事業者検査の対象との繋がりを整理
	3.5.3	使用前事業者検査の計画	— 適合性確認対象設備が、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであることを確認する計画と方法の決定
	3.5.4	検査計画の管理	— 使用前事業者検査を実施する際の工程管理
	3.5.5	主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査の管理	— 主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査を実施する際のプロセスの管理
3.5.6	使用前事業者検査の実施	7.3.6 8.2.4 認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであることを確認	
調達	3.6	設工認における調達管理の方法	7.4 8.2.4 設工認に必要な設計、工事及び検査に係る調達管理

※：「3.2.2 設計、工事及び検査の各段階とその審査」で述べている「設計のレビュー」を示す



\*1：設工認の「設計」とは、要求事項を満足した設備とするための基本設計方針を作成（設計1）し、既に設置されている設備の状況を念頭に置きながら、適合性確認対象設備を各条文に適合させるための設計（設計2）を行う業務をいう。また、この設計の結果を基に設工認としてまとめる。

\*2：適合性確認対象設備が技術基準規則の条文ごとの要求事項に適合していることを確認するための検査方法（代替確認の考え方を含む。）の決定とその実施方法を使用前事業者検査の計画として明確にする。

□：設工認の範囲

--->：必要に応じ実施する業務の流れ

第3.2-1図 設工認として必要な設計、工事及び検査の流れ

### 3.3 設計に係る品質管理の方法

#### 3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化

設計を主管する箇所の長は、設工認における技術基準規則等への適合性を確保するために必要な要求事項を明確にする。

#### 3.3.2 各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定

設計を主管する箇所の長は、設工認に関連する工事において、要求事項への適合性を確保するために、追加・変更となる適合性確認対象設備（運用を含む。）を、実際に使用する際の系統・構成で必要となる設備又は運用を考慮し選定する。

#### 3.3.3 設工認における設計及び設計のアウトプットに対する検証

設計を主管する箇所の長は、適合性確認対象設備の技術基準規則等への適合性を確保するための設計を以下のとおり実施する。

##### (1) 基本設計方針の作成（設計 1）

「設計 1」として、技術基準規則等の要求事項を基に、必要な設計を漏れなく実施するための基本設計方針を明確化する。

##### (2) 適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計（設計 2）

「設計 2」として、「設計 1」で明確にした基本設計方針を用いて適合性確認対象設備に必要な詳細設計を実施する。

なお、詳細設計の品質を確保する上で重要な活動となる「調達による解析」及び「手計算による自社解析」について、個別に管理事項を計画し信頼性を確保する。

##### (3) 設計のアウトプットに対する検証

設計を主管する箇所の長は、設計 1 及び設計 2 の結果について、設計に係る専門家を含めてレビューを実施するとともに、当該業務を直接実施した原設計者以外の者に検証を実施させる。

#### 3.3.4 設計における変更

設計を主管する箇所の長は、設計の変更が必要となった場合、各設計結果のうち、影響を受けるものについて必要な設計を実施し、設計結果を必要に応じ修正する。

### 3.4 工事に係る品質管理の方法

工事を主管する箇所の長は、工事段階において、設工認に基づく具体的な設備の設計（設計3）、その結果を反映した設備を導入するために必要な工事を以下のとおり実施する。

また、これらの活動を調達する場合は、「3.6 設工認における調達管理の方法」を適用して実施する。

#### 3.4.1 設工認に基づく具体的な設備の設計の実施（設計3）

工事を主管する箇所の長は、工事段階において、以下のいずれかにより、設工認に基づく製品実現のための具体的な設備の設計（設計3）を実施する。

- ・ 自社で設計する場合
- ・ 「設計3」を本店組織の工事を主管する箇所の長が調達し、発電所組織の工事を主管する箇所の長が管理する場合
- ・ 「設計3」を発電所組織の工事を主管する箇所の長が調達し、管理する場合
- ・ 「設計3」を本店組織の工事を主管する箇所の長が調達し、管理する場合
- ・ 「設計3」を本店組織の工事を主管する箇所の長が調達し、本店組織及び発電所組織の工事を主管する箇所の長が管理する場合

#### 3.4.2 具体的な設備の設計に基づく工事の実施

工事を主管する箇所の長は、設工認に基づく設備を設置するための工事を、「工事の方法」に記載された工事の手順並びに「3.6 設工認における調達管理の方法」に従い実施する。

### 3.5 使用前事業者検査の方法

使用前事業者検査は、適合性確認対象設備が、認可（届出）された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していることを確認するため、保安規定に基づく使用前事業者検査を計画し、工事を主管する箇所からの独立性を確保した検査体制の下、実施する。

#### 3.5.1 使用前事業者検査での確認事項

使用前事業者検査は、適合性確認対象設備が、認可（届出）された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおり工事されていること、技術基準規則に適合していることを確認するために以下の項目について検査を実施する。

- ① 設備の仕様の適合性確認



② 実施した工事が、「3.4.1 設工認に基づく具体的な設備の設計の実施（設計3）」及び「3.4.2 具体的な設備の設計に基づく工事の実施」に記載したプロセス並びに「工事の方法」のとおり行われていること。

これらの項目のうち、①を第3.5-1表に示す検査として、②を品質マネジメントシステムに係る検査（以下「QA検査」という。）として実施する。

また、QA検査では上記②に加え、上記①のうち工事を主管する箇所（供給者を含む。）が実施する検査記録の信頼性の確認を行い、設工認に基づく工事の信頼性を確保する。

### 3.5.2 設計の結果と使用前事業者検査対象の繋がり の明確化

使用前事業者検査の実施に先立ち、設計1～3の結果と適合性確認対象の繋がりを明確化する。

### 3.5.3 使用前事業者検査の計画

検査責任者は、適合性確認対象設備が、認可（届出）された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおり工事されていること、技術基準規則に適合していることを確認するため、使用前事業者検査を計画する。

使用前事業者検査は、「工事の方法」に記載された使用前事業者検査の項目及び方法並びに第3.5-1表に定める要求種別ごとに確認項目、確認視点及び主な検査項目をもとに計画を策定する。

適合性確認対象設備のうち、技術基準規則上の措置（運用）に必要な設備についても、使用前事業者検査を計画する。

また、使用前事業者検査の実施に先立ち、設計結果に関する具体的な検査概要及び判定基準を使用前事業者検査の方法として明確にする。

### 3.5.4 検査計画の管理

検査責任者は、使用前事業者検査を適切な段階で実施するため、関係箇所と調整のうえ検査計画を作成する。

使用前事業者検査の実施時期及び使用前事業者検査が確実に行われることを適切に管理する。

### 3.5.5 主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査の管理

検査責任者は、溶接が特殊工程であることを踏まえ、工程管理等の計画を策定

し、溶接施工工場におけるプロセスの適切性の確認及び監視を行う。

また、溶接継手に対する要求事項は、溶接部詳細一覧表（溶接方法、溶接材料、溶接施工法、熱処理条件、検査項目等）により管理し、これに係る関連図書を含め、業務の実施に当たって必要な図書を溶接施工工場に提出させ、それをレビューし、必要な管理を実施する。

### 3.5.6 使用前事業者検査の実施

検査責任者は、検査要領書の制定、体制を構築し、使用前事業者検査を実施する。

#### (1) 使用前事業者検査の独立性確保

使用前事業者検査は、組織的独立を確保し実施する。

#### (2) 使用前事業者検査の体制

使用前事業者検査の体制は、検査要領書で明確にする。

#### (3) 使用前事業者検査の検査要領書の制定

検査責任者は、適合性確認対象設備が、認可（届出）された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおり工事されていること、技術基準規則に適合していることを確認するため「3.5.3 使用前事業者検査の計画」で決定した確認方法を基に、使用前事業者検査を実施するための検査要領書を定める。

実施する検査が代替検査となる場合は、代替による使用前事業者検査の方法を決定する。

#### (4) 使用前事業者検査の実施

検査責任者は、検査要領書に基づき、確立された検査体制の下で、使用前事業者検査を実施する。

第 3.5-1 表 要求事項に対する確認項目及び確認の視点

要求種別		確認項目	確認視点	主な検査項目
設 備 設 計 要 求	設置 要求	名称、取付箇所、 個数	設計要求どおりの名称、取 付箇所、個数が設置されて いることを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・据付検査</li> <li>・状態確認検査</li> <li>・外観検査</li> </ul>
	機能 要求	系統構成、系統 隔離、可搬設備 の接続性	実際に使用できる系統構 成になっていることを確 認する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・材料検査</li> <li>・寸法検査</li> <li>・漏えい検査</li> </ul>
		容量、揚程等の 仕様（要目表）	要目表の記載どおりであ ることを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・外観検査</li> <li>・据付検査</li> </ul>
		上記以外の所要 の機能要求事項	目的とする能力（機能・性 能）が発揮できることを確 認する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・耐圧検査</li> <li>・機能・性能検査</li> <li>・特性検査</li> <li>・状態確認検査</li> </ul> <p>主要な耐圧部の溶接部 に係る使用前事業者検 査（検査項目は設工認の 「工事の方法」に記載）</p>
	評価 要求	評価のインプッ ト条件等の要求 事項	評価条件を満足している ことを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・状態確認検査</li> </ul>
		評価結果を設計 条件とする要求 事項	内容に応じて、設置要求、 系統構成、機能要求として 確認する。	内容に応じて、設置要 求、系統構成、機能要求 の検査を適用
運 用	運用要求	手順確認	（保安規定） 手順化されていることを 確認する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・状態確認検査</li> </ul>

### 3.6 設工認における調達管理の方法

設工認で行う調達管理は、保安規定品質マネジメントシステム計画に基づき以下に示す管理を実施する。

#### 3.6.1 供給者の技術的評価

調達を主管する箇所の長は、供給者が当社の要求事項に従って調達物品等を供給する技術的な能力を有することの判断根拠として供給者の技術的評価を実施する。

#### 3.6.2 供給者の選定

調達を主管する箇所の長は、設工認に必要な調達を行う場合、原子力安全に対する影響や供給者の実績等を考慮し、「3.2.1 設計、工事及び検査のグレード分けの適用」に示す重要度に応じてグレード分けを行い管理する。

#### 3.6.3 調達物品等の調達管理

業務の実施に際し、原子力安全に及ぼす影響に応じて、調達管理に係るグレード分けを適用する。

##### (1) 発注仕様書の作成

調達を主管する箇所の長は、業務の内容に応じ、保安規定品質マネジメントシステム計画に示す調達要求事項を含めた発注仕様書を作成し、供給者の業務実施状況を適切に管理する。（「(2) 調達物品等の管理」参照）

調達を主管する箇所の長は、一般産業用工業品を原子炉施設に使用するにあたって当該一般産業用工業品に係る情報の入手に関する事項及び調達を主管する箇所が供給先で検査を行う際に原子力規制委員会の職員が同行して工場等の施設に立ち入る場合があることを供給者へ要求する。

##### (2) 調達物品等の管理

調達を主管する箇所の長は、調達仕様書で要求した製品が確実に納品されるよう調達物品等が納入されるまでの間、製品に応じた必要な管理を実施する。

##### (3) 調達物品等の検証

調達を主管する箇所の長は、調達物品等が調達要求事項を満たしていることを確実にするために調達物品等の検証を行う。

調達を主管する箇所の長は、供給先で検証を実施する場合、あらかじめ調達文

書で検証の要領及び調達物品等のリリースの方法を明確にした上で、検証を行う。

#### 3.6.4 供給者の品質保証監査

供給者に対する監査を主管する箇所の長は、供給者の品質保証活動及び健全な安全文化を育成及び維持するための活動が適切で、かつ、確実に行われていることを確認するために、供給者品質保証監査を実施する。

### 3.7 文書及び記録の管理、識別管理及びトレーサビリティ

#### 3.7.1 文書及び記録の管理

##### (1) 適合性確認対象設備の設計、工事及び検査に係る文書及び記録

設計、工事及び検査に係る箇所の長は、設計、工事及び検査に係る文書及び記録を、保安規定品質マネジメントシステム計画に示す規定文書に基づき作成し、これらを適切に管理する。

##### (2) 供給者が所有する当社の管理下でない設計図書を設計、工事及び検査に用いる場合の管理

設工認において供給者が所有する当社の管理下でない設計図書を設計、工事及び検査に用いる場合、供給者の品質マネジメントシステム能力の確認、かつ、対象設備での使用が可能な場合において、適用可能な図書として扱う。

##### (3) 使用前事業者検査に用いる文書及び記録

使用前事業者検査として、記録確認検査を実施する場合に用いる記録は、上記(1)、(2)を用いて実施する。

#### 3.7.2 識別管理及びトレーサビリティ

##### (1) 計測器の管理

工事を主管する箇所の長は、工事又は検査で使用する計測器については、保安規定品質マネジメントシステム計画に従い、校正・検証及び識別等の管理を実施する。

##### (2) 機器、弁及び配管等の管理

工事を主管する箇所の長は、保安規定品質マネジメントシステム計画に従い、機器類、弁及び配管類について、刻印、タグ、銘板、台帳、塗装表示等にて管理する。

### 3.8 不適合管理

設工認に基づく設計、工事及び検査において発生した不適合については保安規定品質マネジメントシステム計画に基づき処置を行う。

### 4. 適合性確認対象設備の施設管理

設工認に基づく工事は、保安規定に規定する施設管理に基づき業務を実施する。

## V. 変更の理由

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 72 条第 2 項に規定される常設の直流電源設備として、所内常設直流電源設備（3 系統目）を設置する。

また、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」及び関連規則等が改正され、令和 2 年 4 月 1 日付けで施行されたことに伴い、発電用原子炉施設の基本設計方針の変更等を行う。

## VI. 添付書類

1. 添付資料

2. 添付図面



## 1. 添付資料

- 資料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
- 資料2 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書
- 資料3 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
- 資料4 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書
- 資料5 発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書
- 資料6 設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書
- 資料7 原子炉格納施設の水素濃度低減性能に関する説明書
- 資料8 耐震性に関する説明書
- 資料9 強度に関する説明書

## 2. 添付図面

第1図 施設共通図面

第2図 非常用電源設備に係る図面

第3図 火災防護設備に係る図面

# 1. 添 付 資 料

## 目 次

- 資料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
  - 資料1-1 発電用原子炉設置変更許可申請書「本文（五号）」との整合性
  - 資料1-2 発電用原子炉設置変更許可申請書「本文（十一号）」との整合性
  
- 資料2 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書
  - 別添1 技術基準要求機器リスト
  - 別添2 設定根拠に関する説明書（別添）
  
- 資料3 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
  
- 資料4 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書
  
- 資料5 発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書
  - 資料5-1 溢水等による損傷防止の基本方針
  - 資料5-2 防護すべき設備の設定
  - 資料5-3 溢水評価条件の設定
  - 資料5-4 溢水影響に関する評価
  
- 資料6 設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書
  - 資料6-1 設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書
  - 資料6-2 本設工認に係る設計の実績、工事及び検査の計画
  
- 資料7 原子炉格納施設の水素濃度低減性能に関する説明書
  
- 資料8 耐震性に関する説明書
  - 資料8-1 耐震設計の基本方針
  - 資料8-2 重大事故等対処施設の施設区分の基本方針
  - 資料8-3 波及的影響に係る基本方針
  - 資料8-4 地震応答解析の基本方針
  - 資料8-5 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針
  - 資料8-6 機能維持の基本方針
  - 資料8-7 ダクティリティに関する設計方針
  - 資料8-8 機器・配管の耐震支持方針

資料8-9 申請設備の耐震計算書

資料8-9-1 蓄電池（3系統目）の耐震計算書

資料8-9-2 蓄電池（3系統目）切換盤の耐震計算書

資料8-10 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果

別添1 特に高い信頼性を有する所内常設直流電源設備（3系統目）の耐震性に関する説明書

別添1-1 特に高い信頼性を有する所内常設直流電源設備（3系統目）の耐震設計の基本方針

別添1-2 特に高い信頼性を有する所内常設直流電源設備（3系統目）の耐震計算書

別添1-2-1 特に高い信頼性を有する蓄電池（3系統目）の耐震計算書

別添1-2-2 特に高い信頼性を有する蓄電池（3系統目）切換盤の耐震計算書

別添2 火災防護設備の耐震性に関する説明書

別添2-1 火災防護設備の耐震計算書

資料9 強度に関する説明書

資料9-1 クラス3機器の強度計算書

# 発電用原子炉の設置の許可との整合性に関する説明書

設計及び工事計画認可申請 資料1

伊方発電所第3号機

## 目 次

資料1-1 発電用原子炉設置変更許可申請書「本文（五号）」との整合性

資料1-2 発電用原子炉設置変更許可申請書「本文（十一号）」との整合性

発電用原子炉設置変更許可申請書「本文（五号）」

との整合性

設計及び工事計画認可申請 資料1-1

伊方発電所第3号機



## 目 次

	頁
1. 概要 .....	資1-1-1
2. 基本方針 .....	資1-1-1
3. 説明書の構成 .....	資1-1-1
4. 発電用原子炉の設置の許可との整合性	
五 発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備	
ロ 発電用原子炉施設の一般構造	
(3) その他の主要な構造 .....	資1-1-ロ-1
ヌ その他発電用原子炉の附属施設の構造及び設備	
(2) 非常用電源設備の構造 .....	資1-1-ヌ-1

## 1. 概要

本資料は、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」（以下「法」という。）第43条の3の8第1項の許可を受けたところによる設計及び工事の計画であることが、法第43条の3の9第3項第1号で認可基準として規定されており、当該基準に適合することを説明するものである。

## 2. 基本方針

設計及び工事の計画が伊方発電所 発電用原子炉設置変更許可申請書（以下「設置変更許可申請書」という。）の基本方針に従った詳細設計であることを、設置変更許可申請書との整合性により示す。

設置変更許可申請書との整合性は、設置変更許可申請書「本文（五号）」と設計及び工事の計画のうち「基本設計方針」及び「機器等の仕様に関する記載事項（以下、「要目表」という。）」について示す。

また、設置変更許可申請書「本文（十号）」に記載する解析条件との整合性及び設置変更許可申請書「添付書類八」のうち設置変更許可申請書「本文（五号）」に係る設備設計を記載している箇所についても整合性を示す。

なお、設置変更許可申請書の基本方針に記載がなく、設計及び工事の計画において詳細設計を行う場合は、設置変更許可申請書に抵触するものでないため、本資料には記載しない。

## 3. 説明書の構成

- (1) 説明書の構成は比較表形式とし、左欄から「設置変更許可申請書（本文）」、「設置変更許可申請書（添付書類八）」、「設計及び工事の計画」、「整合性」及び「備考」を記載する。
- (2) 説明書の記載順は、設置変更許可申請書「本文（五号）」に記載する順とする。
- (3) 設置変更許可申請書と設計及び工事の計画の記載が同等の箇所には、実線のアンダーラインで明示する。表記等が異なる場合には破線のアンダーラインを引くとともに、設計及び工事の計画が設置変更許可申請書と整合していることを明示する。
- (4) 設置変更許可申請書「本文（五号）」との整合性に関する補足説明は原則として「整合性」欄に記載する。

#### 4. 発電用原子炉の設置の許可との整合性

設置変更許可申請書（本文）	設置変更許可申請書（添付書類八）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>1.6 火災防護に関する基本方針</p> <p>1.6.2 重大事故等対処施設の火災防護に関する基本方針</p> <p>1.6.2.2 火災発生防止</p> <p>(1) 重大事故等対処施設の火災発生防止</p> <p>a. 発火性又は引火性物質</p> <p>(c) 換気</p> <p>(c-2) 発火性又は引火性物質である水素を内包する設備</p> <p style="text-align: center;">＜中略＞</p> <p>・蓄電池（3系統目）及び蓄電池（非常用ガスタービン制御用）</p> <p>蓄電池（3系統目）及び蓄電池（非常用ガスタービン制御用）を設置する火災区域は、代替電源からも給電できる非常用母線に接続される蓄電池室排気ファンによる機械換気を行うことにより、水素濃度を燃焼限界濃度以下とするよう設計する。</p> <p>なお、蓄電池（3系統目）及び蓄電池（非常用ガスタービン制御用）を設置する火災区域は、水素濃度が燃焼限界濃度以下の雰囲気となるように排気ファンで換気されるが、故障を想定しても可搬型排気ファンを配備する設計とするため、換気は可能である。</p> <p>1.6.2.3 火災の感知及び消火</p> <p>(1) 火災感知設備</p> <p>c. 火災受信機盤</p> <p style="text-align: center;">＜中略＞</p> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div> <p>d. 火災感知設備の電源確保</p> <p style="text-align: center;">＜中略＞</p> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>	<p>【火災防護設備】（基本設計方針）</p> <p>1. 火災防護設備の基本設計方針</p> <p>1.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設</p> <p>(1) 火災発生防止</p> <p>a. 火災の発生防止対策</p> <p style="text-align: center;">＜中略＞</p> <p>水素を内包する設備である蓄電池、気体廃棄物処理設備及び体積制御タンク（関連する配管、弁を含む。）及び水素ガスボンベ並びにアセチレンを内包する設備であるアセチレンボンベを設置する火災区域は、空調機器による機械換気を行い、水素及びアセチレン濃度を燃焼限界濃度未満とするよう設計する。空調機器については、単一故障を想定し、多重化又は可搬型の空調機器を配備する設計とする。</p>	<p>設計及び工事の計画では、設置変更許可申請書の内容を具体的に記載しており整合している。</p> <p>以下に示すとおり、<span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 50px; height: 15px;"></span>における火災感知設備の設計は、設計及び工事の計画に記載しており、設置許可本文と整合している。</p>	

設置変更許可申請書（本文）	設置変更許可申請書（添付書類八）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
		<p>【火災防護設備】（基本設計方針）</p> <p>1. 火災防護設備の基本設計方針</p> <p>1.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設</p> <p>(2) 火災の感知及び消火</p> <p>a. 火災感知設備</p> <p>火災感知設備のうち火災感知器（「3号機設備」、「3号機設備、1,2,3号機共用（2-固体廃棄物貯蔵庫）」及び「1号機設備、1,2,3号機共用（1-固体廃棄物貯蔵庫、焼却炉建家、雑固体処理建屋及び蒸気発生器保管庫）」（以下同じ。）は、火災区域又は火災区画における放射線、取付面高さ、温度、湿度、空気流等の環境条件、想定される火災の性質や、<u>火災防護上重要な機器等の種類を考慮し、火災を早期に感知できるように、固有の信号を発するアナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器、アナログ式ではないが、炎が発する赤外線又は紫外線を感知するため、煙や熱が感知器に到達する時間遅れがなく、火災の早期感知に優位性がある炎感知器から異なる種類の火災感知器を組み合わせて設置する設計を基本とし、一部の火災感知器は、放射線等の環境条件を考慮し、非アナログ式の熱感知器、非アナログ式の防爆型の熱感知器、非アナログ式の防爆型の煙感知器、非アナログ式の屋外仕様の炎感知器等を選定する設計とする。</u></p> <p style="text-align: center;">＜中略＞</p> <p>また、重大事故等に対処する場合を考慮して、緊急時対策所（EL. 32m）においても監視できる設計とする。</p> <p>火災感知設備は、<u>外部電源喪失時又は全交流動力電源喪失時においても火災の感知を可能とするため蓄電池を設ける設計とする。</u></p> <p style="text-align: center;">＜中略＞</p>	<p>設計及び工事の計画の記載は、設置変更許可申請書（本文）の記載を具体的</p>	

原子炉設置変更許可申請書と設計及び工事の計画との整合性

設置変更許可申請書（本文）	設置変更許可申請書（添付書類八）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>（空欄）</p>	<p>（空欄）</p>	<p>【火災防護設備】（基本設計方針）</p> <p>1. 火災防護設備の基本設計方針</p> <p>1.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設</p> <p>(2) 火災の感知及び消火</p> <p>a. 火災感知設備</p> <p style="text-align: center;">＜中略＞</p> <p>火災感知設備のうち火災受信機盤及び光ファイバ温度監視盤（以下「火災受信機盤」という。）は、中央制御室において常時監視できる設計とする。火災受信機盤は、構成される受信機により作動した火災感知器の設置場所を1つずつ特定できる設計とする。</p>	<p>に記載しており、整合している。</p>	<p>（空欄）</p>
<p>b. 重大事故等対処施設（中央制御室，監視測定設備，緊急時対策所及び通信連絡を行うために必要な設備は， a. 設計基準対象施設に記載）</p> <p>(b) 火災による損傷の防止</p> <p>(b-3) 火災の感知及び消火</p> <p>(b-3-2) 消火設備</p> <p style="text-align: center;">＜中略＞</p>	<p>1.6 火災防護に関する基本方針</p> <p>1.6.2 重大事故等対処施設の火災防護に関する基本方針</p> <p>1.6.2.3 火災の感知及び消火</p> <p>(2) 消火設備</p> <p>h. 消火設備の故障警報</p>	<p>【火災防護設備】（基本設計方針）</p> <p>1. 火災防護設備の基本設計方針</p> <p>1.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設</p> <p>(2) 火災の感知及び消火</p> <p>b. 消火設備</p>	<p>を經由して中央制御室に代表警報を発信する設計としており、整合している。</p>	<p>（空欄）</p>
<p>（空欄）</p>	<p>（空欄）</p>	<p>火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画の消火設備は、設備の破損、誤作動又は誤操作により、原子炉を安</p>	<p>以下に示すとおり、 における消火設備の設計は、設計及び工事の計画に記載しており、設置許可本文と整合している。</p>	<p>設計及び工事の計</p>



設置変更許可申請書（本文）	設置変更許可申請書（添付書類八）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
		<p>全に停止させるための機能又は重大事故等に対処するために必要な機能を有する電気及び機械設備に影響を与えない設計とし、<u>火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難となる</u>ところは、<u>自動消火設備である全域ハロン自動消火設備（「3号機設備」、「3号機設備、1,2,3号機共用（2-固体廃棄物貯蔵庫）」及び「1号機設備、1,2,3号機共用（1-固体廃棄物貯蔵庫、焼却炉建家及び雑固体処理建屋）」（以下同じ。）」により消火を行う設計とし、火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難とならないところは、可搬式の消火器又は水により消火を行う設計とする。</u></p> <p style="text-align: center;">＜中略＞</p> <p><b>【火災防護設備】（基本設計方針）</b></p> <p>1. 火災防護設備の基本設計方針</p> <p>1.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設</p> <p>(2) 火災の感知及び消火</p> <p>b. 消火設備</p> <p>(e) 消火設備の警報</p> <p>ロ. 全域ハロン自動消火設備の退出警報</p> <p style="padding-left: 20px;"><u>全域ハロン自動消火設備は、作動前に職員等の退出ができるように警報を発する設計とする。</u></p> <p>(a) 消火設備の消火剤の容量</p> <p>イ. 消火設備の消火剤は、消防法施行規則に基づく容量を配備する設計とする。</p> <p>ロ. 消火用水供給系の水源は以下の容量を確保する設計とする。</p> <p>(イ)原子炉建屋、原子炉補助建屋、海水ポンプエリア等の消火用水供給系</p> <p style="padding-left: 20px;">消火用水供給系の水源であるろ過水貯蔵タンク及び脱塩水タンクは、最大放出量である主変圧器の消火ノズルから放出するために必要な圧力及び流量を満足する消火ポンプ3A又は消火ポンプ3Bの定格流量で、<u>消火を2時間継続した場合の水量を確保する設計とする。</u></p> <p><b>【火災防護設備】（基本設計方針）</b></p> <p>1. 火災防護設備の基本設計方針</p>	<p>画の記載は、設置変更許可申請書（本文）の記載を具体的に記載しており、整合している。</p> <p>設計及び工事の計画の記載は、設置変更許可申請書（本文）の記載を具体的に記載しており、整合している。</p>	



原子炉設置変更許可申請書と設計及び工事の計画との整合性

設置変更許可申請書（本文）	設置変更許可申請書（添付書類八）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
		<p>1.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設 (2) 火災の感知及び消火</p> <p>b. 消火設備 (b) 消火設備の系統構成</p> <p>ハ. 消火用水の優先供給 消火用水供給系は、<u>飲料水系や所内用水系等と共用する場合には、隔離弁を設置して遮断する措置により、消火用水の供給を優先する設計とする。</u></p> <p>【火災防護設備】（基本設計方針）</p> <p>1. 火災防護設備の基本設計方針</p> <p>1.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設 (2) 火災の感知及び消火</p> <p>b. 消火設備 (b) 消火設備の系統構成</p> <p>イ. 消火用水供給系の多重性及び多様性 (イ) 原子炉建屋、原子炉補助建屋、海水ポンプエリア等の消火用水供給系 消火用水供給系は、<u>電動である消火ポンプ3A及びディーゼル駆動である消火ポンプ3Bの設置による多様性並びに水源であるろ過水貯蔵タンク及び脱塩水タンクの各1基設置による多重性を有する設計とする。</u></p> <p style="text-align: center;">＜中略＞</p> <p>(d) 消火設備の配置上の考慮</p> <p>ハ. 消火栓の配置 火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画に設置する消火栓は、<u>消防法施行令に準拠し、屋外消火栓及び屋内消火栓を設置する。</u></p> <p>【火災防護設備】（基本設計方針）</p> <p>1. 火災防護設備の基本設計方針</p> <p>1.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設 (2) 火災の感知及び消火</p> <p>b. 消火設備</p> <p>(g) その他</p> <p>イ. 移動式消火設備 移動式消火設備として、複数の火災を想定した消</p>		



設置変更許可申請書（本文）	設置変更許可申請書（添付書類八）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
		<p>火活動が可能な水源を有し、機動性のある化学消防自動車及び水槽付消防自動車を配備する設計とする。</p> <p>【火災防護設備】（基本設計方針）</p> <p>1. 火災防護設備の基本設計方針</p> <p>1.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設</p> <p>(2) 火災の感知及び消火</p> <p>b. 消火設備</p> <p>(a) 消火設備の消火剤の容量</p> <p>イ. <u>消火設備の消火剤は、消防法施行規則に基づく容量を配備する設計とする。</u></p> <p>【火災防護設備】（基本設計方針）</p> <p>1. 火災防護設備の基本設計方針</p> <p>1.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設</p> <p>(2) 火災の感知及び消火</p> <p>b. 消火設備</p> <p>(d) 消火設備の配置上の考慮</p> <p>ロ. 管理区域からの放出消火剤の流出防止</p> <p><u>管理区域内で放出した消火水は、放射性物質を含むおそれがある場合には、管理区域外への流出を防止するため、各フロアの目皿や配管により回収し、液体廃棄物処理設備で処理する設計とする。</u></p> <p>【火災防護設備】（基本設計方針）</p> <p>1. 火災防護設備の基本設計方針</p> <p>1.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設</p> <p>(2) 火災の感知及び消火</p> <p>b. 消火設備</p> <p>(d) 消火設備の配置上の考慮</p> <p>イ. 火災による二次的影響の考慮</p> <p><u>全域ハロン自動消火設備のボンベ及び制御盤は、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に悪影響を及ぼさないよう、消防法施行規則に基づき、消火対象空間に設置しない設計とする。</u></p> <p><u>また、全域ハロン自動消火設備は、電気絶縁性の高いガスの採用及び自動消火による早期消火を可能とすることにより、火災の火炎、熱による直接的な影響、煙、流出流体、断線、爆発等の二次的影響が、</u></p>	<p>設計及び工事の計画の記載は、設置変更許可申請書（本文）の記載を具体的に記載しており、整合している。</p> <p>設計及び工事の計画の記載は、設置変更許可申請書（本文）の記載を具体的に記載しており、整合している。</p>	

原子炉設置変更許可申請書と設計及び工事の計画との整合性

設置変更許可申請書（本文）	設置変更許可申請書（添付書類八）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
		<p>火災が発生していない火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に及ばない設計とする。</p> <p>全域ハロン自動消火設備のポンベは、火災による熱の影響を受けても破損及び爆発が発生しないよう、ポンベに接続する安全弁によりポンベの過圧を防止する設計とする。</p> <p>【火災防護設備】（基本設計方針）</p> <p>1. 火災防護設備の基本設計方針</p> <p>1.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設</p> <p>(2) 火災の感知及び消火</p> <p>b. 消火設備</p> <p>(c) 消火設備の電源確保</p> <p>イ. 消火用水供給系</p> <p>消火ポンプ3B及びディーゼル駆動消火ポンプは、外部電源喪失時又は全交流動力電源喪失時にも起動できるように、蓄電池を設置する設計とする。</p> <p>また、格納容器スプレイポンプは、外部電源喪失時にも電源を喪失しないように、非常用電源より受電できる設計とする。</p> <p>ロ. 全域ハロン自動消火設備</p> <p>全域ハロン自動消火設備は、外部電源喪失時又は全交流動力電源喪失時にも起動できるように、蓄電池を設置する設計とする。</p> <p>【火災防護設備】（基本設計方針）</p> <p>1. 火災防護設備の基本設計方針</p> <p>1.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設</p> <p>(2) 火災の感知及び消火</p> <p>b. 消火設備</p> <p>(e) 消火設備の警報</p> <p>イ. 消火設備の故障警報</p> <p>消火ポンプ3A、消火ポンプ3B、ディーゼル駆動消火ポンプ、電動消火ポンプ及び全域ハロン自動消火設備は、電源断等の故障警報を中央制御室に発する設計とする。</p> <p>【火災防護設備】（基本設計方針）</p> <p>1. 火災防護設備の基本設計方針</p>	<p>設計及び工事の計画の記載は、設置変更許可申請書（本文）の記載を具体的に記載しており、整合している。</p> <p>□内の消火設備に係る警報は、□を経由して中央制御室に代表警報を発信する設計としており、整合している。</p>	

原子炉設置変更許可申請書と設計及び工事の計画との整合性

設置変更許可申請書（本文）	設置変更許可申請書（添付書類八）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
		<p>1.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設                      (2) 火災の感知及び消火                      b. 消火設備                      (g) その他                      ㊦. 消火用の照明器具                          建屋内の消火栓、消火設備現場盤の設置場所及び設置場所への経路には、<u>移動及び消火設備の操作を行うため、1時間以上の容量の蓄電池を内蔵する照明器具を設置する。</u></p>		



原子炉設置変更許可申請書と設計及び工事の計画との整合性

設置変更許可申請書（本文）	設置変更許可申請書（添付書類八）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>b. 重大事故等対処施設(中央制御室, 監視測定設備, 緊急時対策所及び通信連絡を行うために必要な設備は, a. 設計基準対象施設に記載)</p> <p>(c) 重大事故等対処設備</p> <p>(c-4) 操作性及び試験・検査性</p> <p>(c-4-2) 試験・検査等</p> <p style="text-align: center;">&lt;中略&gt;</p> <p>試験及び検査は, <u>使用前検査, 施設定期検査, 定期安全管理検査及び溶接安全管理検査の法定検査に加え, 保全プログラムに基づく点検を実施できる設計とする。</u></p> <p style="text-align: center;">&lt;中略&gt;</p>	<p>1. 安全設計</p> <p>1.1 安全設計の方針</p> <p>1.1.7 重大事故等対処設備に関する基本方針</p> <p>1.1.7.4 操作性及び試験・検査性について</p> <p>(2) 試験・検査性</p> <p style="text-align: center;">&lt;中略&gt;</p> <p>試験及び検査は, <u>使用前検査, 施設定期検査, 定期安全管理検査及び溶接安全管理検査の法定検査に加え, 保全プログラムに基づく点検を実施できる設計とする。</u></p> <p style="text-align: center;">&lt;中略&gt;</p>	<p><b>【原子炉冷却系統施設】</b> (基本設計方針)「共通項目」</p> <p>5. 設備に対する要求</p> <p>5.1 安全設備、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備</p> <p>5.1.6 操作性及び試験・検査性</p> <p>(2) 試験・検査等</p> <p style="text-align: center;">&lt;中略&gt;</p> <p>設計基準対象施設及び重大事故等対処設備は, <u>使用前事業者検査及び定期事業者検査の法定検査に加え, 保全プログラムに基づく点検を実施できる設計とする。</u></p> <p style="text-align: center;">&lt;中略&gt;</p>	<p>設置変更許可申請書(本文)第五号ロ項において、設計及び工事の計画の内容は、以下のとおり満足している。</p> <p>令和2年4月の「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」等の改正の施行により、設置変更許可申請書(本文)の「使用前検査、施設定期検査、定期安全管理検査及び溶接安全管理検査」は使用前事業者検査及び定期事業者検査となるため、設計及び工事の計画の「使用前事業者検査及び定期事業者検査」は整合している。</p>	

原子炉設置変更許可申請書と設計及び工事の計画との整合性

設置変更許可申請書（本文）	設置変更許可申請書（添付書類八）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>c. 特定重大事故等対処施設                      (b) 特定重大事故等対処施設を構成する設備                      (b-4) 操作性及び試験・検査性                      (b-4-2) 試験・検査性</p> <p style="text-align: center;">&lt;中略&gt;</p> <p><u>試験及び検査は、使用前検査、施設定期検査、定期安全管理検査及び溶接安全管理検査の法定検査に加え、保全プログラムに基づく点検を実施できる設計とする。</u></p> <p style="text-align: center;">&lt;中略&gt;</p>	<p>1. 安全設計                      1.1 安全設計の方針                      1.1.10 特定重大事故等対処施設に関する基本方針                      1.1.10.4 操作性及び試験・検査性について                      (2) 試験・検査性</p> <p style="text-align: center;">&lt;中略&gt;</p> <p><u>試験及び検査は、使用前検査、施設定期検査、定期安全管理検査及び溶接安全管理検査の法定検査に加え、保全プログラムに基づく点検を実施できる設計とする。</u></p> <p style="text-align: center;">&lt;中略&gt;</p>	<p><b>【原子炉冷却系統施設】</b>                      (基本設計方針)「共通項目」                      5. 設備に対する要求                      5.2 特定重大事故等対処施設                      5.2.5 操作性及び試験・検査性                      (2) 試験・検査性</p> <p style="text-align: center;">&lt;中略&gt;</p> <p>特定重大事故等対処施設を構成する設備は、<u>使用前事業者検査及び定期事業者検査の法定検査に加え、保全プログラムに基づく点検を実施できる設計とする。</u></p> <p style="text-align: center;">&lt;中略&gt;</p>	<p>令和2年4月の「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」等の改正の施行により、設置変更許可申請書（本文）の「使用前検査、施設定期検査、定期安全管理検査及び溶接安全管理検査」は使用前事業者検査及び定期事業者検査となるため、設計及び工事の計画の「使用前事業者検査及び定期事業者検査」は整合している。</p>	

原子炉設置変更許可申請書と設計及び工事の計画との整合性

設置変更許可申請書（本文）	設置変更許可申請書（添付書類八）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>ヌ その他発電用原子炉の附属施設の構造及び設備</p> <p>(2)非常用電源設備の構造</p> <p>(iv)代替電源設備</p> <p>d. 代替電源（直流）による給電に用いる設備</p> <p>(b) 蓄電池（3系統目）による代替電源（直流）からの給電</p> <p><u>更なる信頼性を向上するため、設計基準事故対処設備の電源が喪失（全交流動力電源喪失）した場合に、重大事故等の対応に必要な設備に直流電力を供給するため、特に高い信頼性を有する所内常設直流電源設備（3系統目）として、蓄電池（3系統目）を使用する。</u></p> <p><u>蓄電池（3系統目）は、中央制御室に隣接する計装盤室において簡易な操作で必要な負荷以外を切り離すことにより8時間、その後、必要な負荷以外を切り離して残り16時間の合計24時間にわたり、電力の供給を行うことが可能な設計とする。</u></p> <p><u>また、蓄電池（3系統目）は、特に高い信頼性を有する直流電源設備とするため、基準地震動による地震力に対して、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないことに加え、弾性設計用地震動による地震力または静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して、おおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられるように設計する。</u></p> <p>&lt;中略&gt;</p> <p><u>蓄電池（3系統目）は、原子炉補助建屋内のディーゼル発電機、蓄電池（非常用）及び蓄電池（重大事故等対処用）に対して非常用ガスタービン発電機建屋内に設置することで、共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。</u></p> <p>&lt;中略&gt;</p> <p><u>また、蓄電池（3系統目）は、原子炉補助建屋から100m以上の離隔距離を確保した複数箇所に分散して保管する75kVA電源車及び原子炉補助建屋内に保管す</u></p>	<p>10. その他発電用原子炉の附属施設</p> <p>10.2 代替電源設備</p> <p>10.2.2 設計方針</p> <p>(4) 代替電源（直流）による給電に用いる設備</p> <p>b. 蓄電池（3系統目）による代替電源（直流）からの給電</p> <p><u>更なる信頼性を向上するため、設計基準事故対処設備の電源が喪失（全交流動力電源喪失）した場合に、重大事故等の対応に必要な設備に直流電力を供給するため、特に高い信頼性を有する所内常設直流電源設備（3系統目）として、蓄電池（3系統目）を使用する。</u></p> <p><u>蓄電池（3系統目）は、中央制御室に隣接する計装盤室において簡易な操作で必要な負荷以外を切り離すことにより8時間、その後、必要な負荷以外を切り離して残り16時間の合計24時間にわたり、電力の供給を行うことが可能な設計とする。</u></p> <p><u>また、蓄電池（3系統目）及びその回路は、特に高い信頼性を有する直流電源設備とするため、基準地震動による地震力に対して、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないことに加え、弾性設計用地震動による地震力または静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して、おおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられるように設計する。</u></p> <p>10.2.2.1 多様性及び独立性，位置的分散</p> <p>&lt;中略&gt;</p> <p><u>蓄電池（3系統目）は、原子炉補助建屋内のディーゼル発電機、蓄電池（非常用）及び蓄電池（重大事故等対処用）に対して非常用ガスタービン発電機建屋内に設置することで、共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。</u></p> <p>&lt;中略&gt;</p> <p><u>また、蓄電池（3系統目）は、原子炉補助建屋から100m以上の離隔距離を確保した複数箇所に分散して保管する75kVA電源車及び原子炉補助建屋内の可搬型</u></p>	<p>【非常用電源設備】（基本設計方針）</p> <p>3. 直流電源設備及び計装用電源設備</p> <p>3.1 常設直流電源設備</p> <p>&lt;中略&gt;</p> <p><u>更なる信頼性を向上するため、設計基準事故対処設備の電源が喪失（全交流動力電源喪失）した場合に、重大事故等の対応に必要な設備に直流電力を供給するため、特に高い信頼性を有する所内常設直流電源設備（3系統目）として、蓄電池（3系統目）を使用する。</u></p> <p><u>蓄電池（3系統目）は、蓄電池（3系統目）切換盤（125V、400A以上のものを1個）を経由して直流コントロールセンタ3Aまたは直流コントロールセンタ3Bへ電力を供給できる設計とする。</u></p> <p><u>蓄電池（3系統目）は、中央制御室に隣接する計装盤室において簡易な操作で必要な負荷以外を切り離すことにより8時間、その後、必要な負荷以外を切り離して残り16時間の合計24時間にわたり、電力の供給を行うことが可能な設計とする。</u></p> <p><u>また、蓄電池（3系統目）及びその回路は、特に高い信頼性を有する直流電源設備とするため、基準地震動による地震力に対して、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないことに加え、弾性設計用地震動による地震力または静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して、おおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられるように設計する。</u></p> <p><u>蓄電池（3系統目）は、原子炉補助建屋内のディーゼル発電機、蓄電池（非常用）及び蓄電池（重大事故等対処用）に対して非常用ガスタービン発電機建屋内に設置することで、共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。</u></p> <p><u>また、蓄電池（3系統目）は、原子炉補助建屋から100m以上の離隔距離を確保した複数箇所に分散して保管する75kVA電源車及び原子炉補助建屋内に保管す</u></p>		

原子炉設置変更許可申請書と設計及び工事の計画との整合性

設置変更許可申請書（本文）	設置変更許可申請書（添付書類八）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																																																																				
<p>る可搬型整流器を用いた可搬型直流電源装置に対して、非常用ガスタービン発電機建屋内に設置することで、共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。</p> <p style="text-align: center;">＜中略＞</p> <p>蓄電池（3系統目）を使用した直流電源系統は、蓄電池（3系統目）から直流コントロールセンタまでの系統に対して独立した電路で系統構成することにより、蓄電池（非常用）、蓄電池（重大事故等対処用）及び可搬型直流電源装置から直流コントロールセンタまでの電源系統に対して、共通要因によって同時に機能を損なわないよう独立した設計とする。</p> <p style="text-align: center;">＜中略＞</p> <p>[常設重大事故等対処設備]</p> <p style="text-align: center;">＜中略＞</p> <p>蓄電池（3系統目）</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 30%;">型式</td><td>鉛蓄電池</td></tr> <tr><td>組数</td><td>1</td></tr> <tr><td>容量</td><td>約3,000A・h</td></tr> </table>	型式	鉛蓄電池	組数	1	容量	約3,000A・h	<p>整流器を用いた可搬型直流電源装置に対して、非常用ガスタービン発電機建屋内に設置することで、共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。</p> <p style="text-align: center;">＜中略＞</p> <p>蓄電池（3系統目）を使用した直流電源系統は、蓄電池（3系統目）から直流コントロールセンタまでの系統に対して独立した電路で系統構成することにより、蓄電池（非常用）、蓄電池（重大事故等対処用）及び可搬型直流電源装置から直流コントロールセンタまでの電源系統に対して、共通要因によって同時に機能を損なわないよう独立した設計とする。</p> <p>第10.2.1表 代替電源設備（常設）の設備仕様</p> <p>(8) 蓄電池（3系統目）</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 30%;">型式</td><td>鉛蓄電池</td></tr> <tr><td>組数</td><td>1</td></tr> <tr><td>容量</td><td>約3,000A・h</td></tr> <tr><td>電圧</td><td>138V（浮動充電時）</td></tr> </table>	型式	鉛蓄電池	組数	1	容量	約3,000A・h	電圧	138V（浮動充電時）	<p>る可搬型整流器を用いた可搬型直流電源装置に対して、非常用ガスタービン発電機建屋内に設置することで、共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。</p> <p>蓄電池（3系統目）を使用した直流電源系統は、蓄電池（3系統目）から直流コントロールセンタまでの系統に対して独立した電路で系統構成することにより、蓄電池（非常用）、蓄電池（重大事故等対処用）及び可搬型直流電源装置から直流コントロールセンタまでの電源系統に対して、共通要因によって同時に機能を損なわないよう独立した設計とする。</p> <p>その他発電用原子炉の附属施設 1 非常用電源設備 3 その他の電源装置（非常用のものに限る。）に係る次の事項 (2) 電力貯蔵装置の名称、種類、容量、電圧、主要寸法、個数及び取付箇所（常設及び可搬型の別に記載すること。）</p> <p>・常設</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">名</td> <td>称</td> <td></td> <td>蓄電池（3系統目）</td> </tr> <tr> <td>種</td> <td>類</td> <td>鉛蓄電池</td> </tr> <tr> <td>容</td> <td>量</td> <td>Ah/組</td> <td>3,000（10時間率）</td> </tr> <tr> <td>電</td> <td>圧</td> <td>V</td> <td>138</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">主 要 寸 法</td> <td>た</td> <td>て</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>横</td> <td></td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>高</td> <td>さ</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>個</td> <td>数</td> <td>—</td> <td>1組（1組当たり62個<sup>(注3)</sup>）</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">取 付 箇 所</td> <td>系</td> <td>統</td> <td>名</td> </tr> <tr> <td colspan="2">（ライン名）</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>設</td> <td>置</td> <td>床</td> </tr> <tr> <td colspan="2">—</td> <td>非常用ガスタービン発電機建屋 EL. 32.7m</td> </tr> <tr> <td colspan="2">溢水防護上の区画番号</td> <td>—</td> <td>GT-2-C</td> </tr> <tr> <td colspan="2">溢水防護上の配電が必要な高さ</td> <td>—</td> <td>EL. 33.1m以上</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注1) 公称値 (注2) 蓄電池8個用架台を1台とし、1台の寸法を示す。 (注3) 蓄電池62個を架台8台に保管し、架台7台はそれぞれ8個ずつ、架台1台は6個保管。</p> <p style="text-align: center;">- II-8-I-3-1/E-</p>			変更前	変更後	名	称		蓄電池（3系統目）	種	類	鉛蓄電池	容	量	Ah/組	3,000（10時間率）	電	圧	V	138	主 要 寸 法	た	て	mm	横		mm	高	さ	mm	個	数	—	1組（1組当たり62個 <sup>(注3)</sup> ）	取 付 箇 所	系	統	名	（ライン名）		—	設	置	床	—		非常用ガスタービン発電機建屋 EL. 32.7m	溢水防護上の区画番号		—	GT-2-C	溢水防護上の配電が必要な高さ		—	EL. 33.1m以上		
型式	鉛蓄電池																																																																							
組数	1																																																																							
容量	約3,000A・h																																																																							
型式	鉛蓄電池																																																																							
組数	1																																																																							
容量	約3,000A・h																																																																							
電圧	138V（浮動充電時）																																																																							
		変更前	変更後																																																																					
名	称		蓄電池（3系統目）																																																																					
	種	類	鉛蓄電池																																																																					
容	量	Ah/組	3,000（10時間率）																																																																					
電	圧	V	138																																																																					
主 要 寸 法	た	て	mm																																																																					
	横		mm																																																																					
	高	さ	mm																																																																					
個	数	—	1組（1組当たり62個 <sup>(注3)</sup> ）																																																																					
取 付 箇 所	系	統	名																																																																					
	（ライン名）		—																																																																					
	設	置	床																																																																					
	—		非常用ガスタービン発電機建屋 EL. 32.7m																																																																					
溢水防護上の区画番号		—	GT-2-C																																																																					
溢水防護上の配電が必要な高さ		—	EL. 33.1m以上																																																																					

設置変更許可申請書（本文）	設置変更許可申請書（添付書類八）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>(3) その他の主要な事項                      (i) 火災防護設備                      b. 重大事故等対処施設</p> <p style="text-align: center;">&lt;中略&gt;</p> <div style="border: 1px solid black; height: 600px; width: 100%;"></div>	<p>10.5 火災防護設備                      10.5.2 重大事故等対処施設                      10.5.2.3 主要設備                      (3) 消火設備</p> <p style="text-align: center;">&lt;中略&gt;</p> <div style="border: 1px solid black; height: 600px; width: 100%;"></div>	<p>【火災防護設備】（基本設計方針）</p> <p>1. 火災防護設備の基本設計方針</p> <p>1.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設</p> <p style="text-align: center;">&lt;中略&gt;</p> <p>重大事故等対処施設は、火災により重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれないよう、重大事故等対処施設を設置する火災区域及び火災区画に対して、火災防護対策を講じる。</p> <p style="text-align: center;">&lt;中略&gt;</p> <p>設定する火災区域及び火災区画に対して、以下に示す火災の発生防止、火災の感知及び消火並びに火災の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講じる設計とする。</p> <p>【火災防護設備】（基本設計方針）</p> <p>1. 火災防護設備の基本設計方針</p> <p>1.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設</p> <p>(2) 火災の感知及び消火</p> <p>a. 火災感知設備</p> <p>火災感知設備のうち火災感知器（「3号機設備」、「3号機設備、1, 2, 3号機共用（2-固体廃棄物貯蔵庫）」及び「1号機設備、1, 2, 3号機共用（1-固体廃棄物貯蔵庫、焼却炉建家、雑固体処理建屋及び蒸気発生器保管庫）」（以下同じ。）は、火災区域又は火災区画における放射線、取付面高さ、温度、湿度、空気流等の環境条件、想定される火災の性質や、火災防護上重要な機器等の</p>	<p>以下に示すとおり、  <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 50px; height: 15px;"></span>における火災防護設備の設計は、設計及び工事計画に記載しており、設置許可本文と整合している。</p> <p>設計及び工事の計画並びに設置変更許可申請書（本文）の記載は、文章表現の違いによるものであるため、整合している。</p>	



原子炉設置変更許可申請書と設計及び工事の計画との整合性

設置変更許可申請書（本文）	設置変更許可申請書（添付書類八）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
		<p>種類を考慮し、火災を早期に感知できるように、固有の信号を発するアナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器、アナログ式ではないが、炎が発する赤外線又は紫外線を感知するため、煙や熱が感知器に到達する時間遅れがなく、火災の早期感知に優位性がある炎感知器から異なる種類の火災感知器を組み合わせる設計を基本とし、一部の火災感知器は、放射線等の環境条件を考慮し、非アナログ式の熱感知器、非アナログ式の防爆型の熱感知器、非アナログ式の防爆型の煙感知器、非アナログ式の屋外仕様の炎感知器等を選定する設計とする。</p> <p>火災感知設備のうち火災受信機盤及び光ファイバ温度監視盤（以下「火災受信機盤」という。）は、中央制御室又は [ ] において常時監視できる設計とする。</p>	<p>設計及び工事の計画の「火災感知設備のうち火災受信機盤及び光ファイバ温度監視盤（以下「火災受信機盤」という。）は、中央制御室又は [ ] において常時監視できる設計とする」は、設置変更許可申請書（本文）「中央制御室又は [ ] で常時監視可能な火災受信機盤を設置する。」を具体的に記載しており整合している。</p>	

設置変更許可申請書（本文）	設置変更許可申請書（添付書類八）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
		<p>【火災防護設備】（基本設計方針）</p> <p>1. 火災防護設備の基本設計方針</p> <p>1.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設</p> <p>(2) 火災の感知及び消火</p> <p>b. 消火設備</p> <p>火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画の消火設備は、設備の破損、誤作動又は誤操作により、原子炉を安全に停止させるための機能又は重大事故等に対処するために必要な機能を有する電気及び機械設備に影響を与えない設計とし、火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難となるところは、自動消火設備である全域ハロン自動消火設備（「3号機設備」、「3号機設備、1,2,3号機共用（2-固体廃棄物貯蔵庫）」及び「1号機設備、1,2,3号機共用（1-固体廃棄物貯蔵庫、焼却炉建家及び雑固体処理建屋）」（以下同じ。））により消火を行う設計とし、火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難とならないところは、可搬式の消火器又は水により消火を行う設計とする。</p> <p style="text-align: center;">＜中略＞</p> <p>(e) 消火設備の警報</p> <p>イ. 消火設備の故障警報</p> <p>消火ポンプ3A、消火ポンプ3B、ディーゼル駆動消火ポンプ、電動消火ポンプ及び全域ハロン自動消火設備は、電源断等の故障警報を中央制御室又は <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 50px; height: 15px; vertical-align: middle;"></span> に発する設計とする。</p>	<p>設計及び工事の計画は、設置変更許可申請書（本文）の引用箇所の記載を重大事故対処設備に対する記載に読み替えた記載であり、整合している。</p> <p>設計及び工事の計画は、設置変更許可申請書（本文）の記載を具体的に記載しており、整合している。</p>	

発電用原子炉設置変更許可申請書「本文（十一号）」

との整合性

設計及び工事計画認可申請 資料1-2

伊方発電所第3号機

## 目 次

	頁
1. 概要 .....	資1-2-1
2. 基本方針 .....	資1-2-1
3. 記載の基本事項 .....	資1-2-1
4. 発電用原子炉の設置の許可との整合性	
十一 発電用原子炉施設の保安のための業務に係る	
品質管理に必要な体制の整備に関する事項 .....	資1-2-1-1



## 1. 概要

本資料は、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（以下「法」という。）第43条の3の8第1項の許可を受けたところによる設計及び工事の計画であることが法第43条の3の9第3項第1号で認可基準として規定されており、当該基準に適合することを説明するものである。

## 2. 基本方針

設計及び工事の計画が伊方発電所 発電用原子炉設置変更許可申請書（以下「設置変更許可申請書」という。）の基本方針に従った詳細設計であることを、設置変更許可申請書との整合性により示す。

設置変更許可申請書との整合性は、設置変更許可申請書「本文（十一号）」と設計及び工事の計画のうち「Ⅳ．設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」について示す。

なお、変更の工事において、変更に係る内容が許可の際の申請書等の記載事項でない場合においては、許可に抵触するものでないため、本資料には記載しない。

## 3. 記載の基本事項

- (1) 説明書の構成は比較表形式とし、左欄から「設置変更許可申請書（本文）」、「設計及び工事の計画」、「整合性」及び「備考」を記載する。
- (2) 説明書の記載順は、設置変更許可申請書「本文（十一号）」に記載する順とする。
- (3) 設置変更許可申請書と設計及び工事の計画の記載が同等の箇所には、実線のアンダーラインで明示する。表記等が異なる場合には破線のアンダーラインを引くとともに、設計及び工事の計画が設置変更許可申請書と整合していることを明示する。

#### 4. 発電用原子炉の設置の許可との整合性

原子炉設置変更許可申請書と設計及び工事の計画との整合性

設置変更許可申請書 (本文 (十一号))	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備 考
<p>十一 発電用原子炉施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する事項</p> <p>発電用原子炉施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する事項を以下のとおりとする。</p> <p>1 目的            発電用原子炉施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する事項 (以下「品質管理に関する事項」という。) は、<u>発電用原子炉施設の安全を達成・維持・向上させるため、「原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則」(以下「品管規則」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、継続的に改善することを目的とする。</u></p> <p>2 適用範囲  <u>品質管理に関する事項は、伊方発電所の保安活動に適用する。</u></p> <p>3 定義            品質管理に関する事項における用語の定義は、次に掲げるもののほか品管規則に従う。            (1) 組織  <u>当社の品質マネジメントシステムに基づき、発電用原子炉施設を運営管理(運転開始前の管理を含む。)する各部門の総称をいう。</u></p> <p>4 品質マネジメントシステム</p> <p>4.1 品質マネジメントシステムに係る要求事項</p> <p>(1) 組織は、<u>品質管理に関する事項に従って、品質マネジメントシステムを確立し、実施するとともに、その実効性を維持するため、その改善を継続的に行う。</u></p> <p>(2) 組織は、<u>保安活動の重要度に応じて品質マネジメントシステムを確立し、運用する。</u>この場合、次に掲げる事項を適切に考慮する。            a) 発電用原子炉施設、組織、又は個別業務の重要度及びこれらの複雑さの</p>	<p>1. 設計及び工事に係る品質マネジメントシステム  <u>当社は、原子力発電所の安全を達成・維持・向上させるため、健全な安全文化を育成及び維持するための活動を行う仕組みを含めた、原子炉施設の設計、工事及び検査段階から運転段階に係る保安活動を確実に実施するための品質マネジメントシステムを確立し、「伊方発電所原子炉施設保安規定」の品質マネジメントシステム計画 (以下「保安規定品質マネジメントシステム計画」という。) に定めている。</u>  <u>「設計及び工事計画認可申請 (届出) 書」(以下「設工認」という。) の「設計及び工事の計画に係る品質マネジメントシステム」(以下「設工認品質管理計画」という。) は保安規定品質マネジメントシステム計画に基づき、設計及び工事に係る具体的な品質管理の方法、組織等の計画された事項を示したものである。</u></p> <p>2. 適用範囲・定義</p> <p>2.1 適用範囲  <u>設工認品質管理計画は、伊方発電所 3 号機原子炉施設の設計、工事及び検査に係る保安活動に適用する。</u></p> <p>2.2 定義  <u>設工認品質管理計画における用語の定義は、以下を除き保安規定品質マネジメントシステム計画に従う。</u>            (1) 実用炉規則  <u>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) をいう。</u>            (2) 技術基準規則  <u>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) をいう。</u>            (3) 実用炉規則別表第二対象設備  <u>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) の別表第二「設備別記載事項」に示された設備をいう。</u>            (4) 適合性確認対象設備  <u>設計及び工事の計画に基づき、技術基準規則への適合性を確保するために必要となる設備をいう。</u></p> <p>3. 設工認における設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等  <u>設工認における設計、工事及び検査に係る品質管理は、保安規定品質マネジメントシステム計画に基づき以下のとおり実施する。</u></p> <p>3.2.1 設計、工事及び検査のグレード分けの適用  <u>設工認の設計には、「3.3 設計に係る品質管理の方法」に示す設計を一律適用することで、1つのグレードで管理する。</u></p>	<p>設置許可申請書 (本文 (十一号)) において、設計及び工事の計画の内容は以下のとおり満足している。            (以下、説明がない箇所については、設工認品質管理計画では、設計、工事及び検査に係る事項について、記載しているため、設工認品質管理計画には明記していないものの、設置変更許可申請書 (本文十一号) に基づく品質マネジメントシステムを定めていることを以て整合している。)</p> <p>設工認品質管理計画は、<u>設置変更許可申請書 (本文十一号) に基づき、設計及び工事に係る具体的な品質管理の方法等を定めたものであり、整合している。</u></p> <p>設計及び工事の計画では、<u>設置変更許可申請書 (本文十一号) の記載のうち、具体的な適用範囲を記載しており整合している。</u></p> <p>設計及び工事の計画では、<u>設置変更許可申請書 (本文十一号) に基づき定めている伊方発電所原子炉施設保安規定の品質マネジメントシステム計画に従い品質管理を行うことから整合している。</u></p> <p>設計及び工事の計画では、<u>設置変更許可申請書 (本文十一号) に基づき定めている伊方発電所原子炉施設保安規定の品質マネジメントシステム計画に従い品質管理を行うことから整合している。</u></p> <p>設計及び工事の計画では、<u>設置変更許可申請書 (本文十一号) の記載のうち、設計、工事及び検査のグレード分けに係る具体的な内容を記載しており整合してい</u></p>	

原子炉設置変更許可申請書と設計及び工事の計画との整合性

設置変更許可申請書 (本文 (十一号))	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																																																										
<p>程度</p> <p>b) 発電用原子炉施設若しくは機器等の品質又は保安活動に関連する原子力の安全に影響を及ぼすおそれのあるもの及びこれらに関連する潜在的影響の大きさ</p> <p>c) 機器等の故障若しくは通常想定されない事象の発生又は保安活動が不適切に計画され、若しくは実行されたことにより起こり得る影響</p> <p>(3)組織は、発電用原子炉施設に適用される関係法令（以下「関係法令」という。）を明確に認識し、品管規則に規定する文書その他品質マネジメントシステムに必要な文書（記録を除く。以下「品質マネジメント文書」という。）に明記する。</p> <p>(4)組織は、品質マネジメントシステムに必要なプロセスを明確にするとともに、そのプロセスを組織に適用することを決定し、次に掲げる業務を行う。</p> <p>a) プロセスの運用に必要な情報及び当該プロセスの運用により達成される結果を文書で明確にする。</p> <p>b) プロセスの順序及び相互の関係を明確にする。</p> <p>c) プロセスの運用及び管理の実効性の確保に必要な組織の保安活動の状況を示す指標（以下「保安活動指標」という。）並びに当該指標に係る判定基準を明確に定める。</p> <p>d) プロセスの運用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（責任及び権限の明確化を含む。）。</p>	<p>工事及び検査については、以下に示すグレードを考慮し、適用し管理する。</p> <p>工事段階に係るグレード分け</p> <table border="1" data-bbox="1124 304 2062 598"> <thead> <tr> <th rowspan="3">発電への影響度区分</th> <th colspan="6">安全上の機能別重要度区分</th> </tr> <tr> <th colspan="2">クラス1*</th> <th colspan="2">クラス2*</th> <th colspan="2">クラス3*</th> <th rowspan="2">その他</th> </tr> <tr> <th>PS-1</th> <th>MS-1</th> <th>PS-2</th> <th>MS-2</th> <th>PS-3</th> <th>MS-3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R1</td> <td colspan="2">A</td> <td colspan="4">B</td> </tr> <tr> <td>R2</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>R3</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="4">C</td> </tr> </tbody> </table> <p>※：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基づく重要度  R1：その故障により発電停止となる設備  R2：その故障がプラント運転に重大な影響を及ぼす設備（R1を除く）  R3：上記以外でその故障がプラント稼動にほとんど影響を及ぼさない設備</p> <p>検査段階でのグレード分け</p> <table border="1" data-bbox="1169 835 2018 1197"> <thead> <tr> <th>検査の内容</th> <th>①機能・性能を確認する最終段の検査</th> <th>②機器の構造等を確認する検査</th> <th>③事後検証可能な検査</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>設備の重要度</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>クラス1</td> <td rowspan="2">A</td> <td rowspan="2">B</td> <td rowspan="2">C</td> </tr> <tr> <td>クラス2 常設SA設備</td> </tr> <tr> <td>上記以外の設備</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>3.6.2 供給者の選定  調達を主管する箇所の長は、設工認に必要な調達を行う場合、原子力安全に対する影響や供給者の実績等を考慮し、「3.2.1 設計及び工事のグレード分けの適用」に示す重要度に応じてグレード分けを行い管理する。</p> <p>3.6.3 調達物品等の調達管理  業務の実施に際し、原子力安全に及ぼす影響に応じて、調達管理に係るグレード分けを適用する。</p>	発電への影響度区分	安全上の機能別重要度区分						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	R1	A		B				R2							R3			C				検査の内容	①機能・性能を確認する最終段の検査	②機器の構造等を確認する検査	③事後検証可能な検査	設備の重要度				クラス1	A	B	C	クラス2 常設SA設備	上記以外の設備				<p>る。</p>	<p></p>
発電への影響度区分	安全上の機能別重要度区分																																																												
	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																																																							
R1	A		B																																																										
R2																																																													
R3			C																																																										
検査の内容	①機能・性能を確認する最終段の検査	②機器の構造等を確認する検査	③事後検証可能な検査																																																										
設備の重要度																																																													
クラス1	A	B	C																																																										
クラス2 常設SA設備																																																													
上記以外の設備																																																													



原子炉設置変更許可申請書と設計及び工事の計画との整合性

設置変更許可申請書 (本文 (十一号))	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>e) プロセスの運用状況を監視測定し分析する。ただし、監視測定することが困難である場合は、この限りでない。</p> <p>f) プロセスについて、意図した結果を得、及び実効性を維持するための措置を講ずる。</p> <p>g) プロセス及び組織の体制を品質マネジメントシステムと整合的なものとする。</p> <p>h) 原子力の安全とそれ以外の事項において意思決定の際に対立が生じた場合には、原子力の安全が確保されるようにする。</p> <p>(5) 組織は、健全な安全文化を育成し、及び維持する。</p> <p>(6) 組織は、機器等又は個別業務に係る要求事項 (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ているようにする。</p> <p>(7) 組織は、保安活動の重要度に応じて、資源の適切な配分を行う。</p> <p>4.2 品質マネジメントシステムの文書化</p> <p>4.2.1 一般</p> <p>組織は、保安活動の重要度に応じて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する。</p> <p>(1) 品質方針及び品質目標</p> <p>(2) 品質マニュアル</p> <p>(3) 実効性のあるプロセスの計画的な実施及び管理がなされるようにするために、組織が必要と決定した文書</p> <p>(4) 品管規則の要求事項に基づき作成する手順書、指示書、図面等 (以下「手順書等」という。)</p> <p>4.2.2 品質マニュアル</p> <p>組織は、品質マニュアルに次に掲げる事項を定める。</p> <p>(1) 品質マネジメントシステムの運用に係る組織に関する事項</p> <p>(2) 保安活動の計画、実施、評価及び改善に関する事項</p> <p>(3) 品質マネジメントシステムの適用範囲</p> <p>(4) 品質マネジメントシステムのために作成した手順書等の参照情報</p> <p>(5) プロセスの相互の関係</p> <p>4.2.3 文書の管理</p> <p>(1) 組織は、品質マネジメント文書を管理する。</p> <p>(2) 組織は、要員が判断及び決定をするに当たり、適切な品質マネジメント文書を利用できるよう、品質マネジメント文書に関する次に掲げる事項を定めた手順書等を作成する。</p> <p>a) 品質マネジメント文書を発行するに当たり、その妥当性を審査し、発行を承認すること。</p> <p>b) 品質マネジメント文書の改訂の必要性について評価するとともに、改訂に当たり、その妥当性を審査し、改訂を承認すること。</p> <p>c) 品質マネジメント文書の審査及び評価には、その対象となる文書に定められた活動を実施する部門の要員を参画させること。</p> <p>d) 品質マネジメント文書の改訂内容及び最新の改訂状況を識別できるようにすること。</p> <p>e) 改訂のあった品質マネジメント文書を利用する場合には、当該文書の適切な制定版又は改訂版が利用しやすい体制を確保すること。</p> <p>f) 品質マネジメント文書を、読みやすく容易に内容を把握することができるようにすること。</p> <p>g) 組織の外部で作成された品質マネジメント文書を識別し、その配付を管理すること。</p>	<p>3.7.1 文書及び記録の管理</p> <p>(1) 適合性確認対象設備の設計、工事及び検査に係る文書及び記録</p> <p>設計、工事及び検査に係る組織の長は、設計、工事及び検査に係る文書及び記録を、保安規定品質マネジメントシステム計画に示す規定文書に基づき作成し、これらを適切に管理する。</p> <p>(2) 供給者が所有する当社の管理下でない設計図書を設計、工事及び検査に用いる場合の管理</p> <p>設工認において供給者が所有する当社の管理下でない設計図書を設計、工事及び検査に用いる場合、供給者の品質マネジメントシステム能力の確認、かつ、対象設備での使用が可能な場合において、適用可能な図書として扱う。</p> <p>(3) 使用前事業者検査に用いる文書及び記録</p> <p>使用前事業者検査として、記録確認検査を実施する場合に用いる記録は、上記(1)、(2)を用いて実施する。</p>	<p>設計及び工事の計画では、設置変更許可申請書 (本文十一号) の記載のうち、設計、工事及び検査の文書及び記録の管理に係る具体的内容を記載しており整合している。</p> <p>(以下、文書及び記録の管理については、本項にて対応していることを以て整合している。)</p>	

設置変更許可申請書 (本文 (十一号))	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>h) 廃止した品質マネジメント文書が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、これを識別し、管理すること。</p> <p>4.2.4 記録の管理</p> <p>(1) 組織は、品質規則に規定する個別業務等要求事項への適合及び品質マネジメントシステムの実効性を実証する記録を明確にするとともに、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に作成し、保安活動の重要度に応じてこれを管理する。</p> <p>(2) 組織は、(1)の記録の識別、保存、保護、検索及び廃棄に関し、所要の管理の方法を定めた手順書等を作成する。</p> <p>5 経営責任者等の責任</p> <p>5.1 経営責任者の原子力の安全のためのリーダーシップ</p> <p>社長は、原子力の安全のためのリーダーシップを発揮し、責任を持って品質マネジメントシステムを確立させ、実施させるとともに、その実効性を維持していることを、次に掲げる業務を行うことによって実証する。</p> <p>(1) 品質方針を定めること。</p> <p>(2) 品質目標が定められているようにすること。</p> <p>(3) 要員が、健全な安全文化を育成し、及び維持することに貢献できるようにすること。</p> <p>(4) 5.6.1に規定するマネジメントレビューを実施すること。</p> <p>(5) 資源が利用できる体制を確保すること。</p> <p>(6) 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要員に周知すること。</p> <p>(7) 保安活動に関する担当業務を理解し、遂行する責任を有することを、要員に認識させること。</p> <p>(8) すべての階層で行われる決定が、原子力の安全の確保について、その優先順位及び説明する責任を考慮して確実に行われるようにすること。</p> <p>5.2 原子力の安全の確保の重視</p> <p>社長は、組織の意思決定に当たり、機器等及び個別業務が個別業務等要求事項に適合し、かつ、原子力の安全がそれ以外の事由により損なわれないようにする。</p> <p>5.3 品質方針</p> <p>社長は、品質方針が次に掲げる事項に適合しているようにする。</p> <p>(1) 組織の目的及び状況に対して適切なものであること。</p> <p>(2) 要求事項への適合及び品質マネジメントシステムの実効性の維持に社長が責任を持って関与すること。</p> <p>(3) 品質目標を定め、評価するに当たっての枠組みとなるものであること。</p> <p>(4) 要員に周知され、理解されていること。</p> <p>(5) 品質マネジメントシステムの継続的な改善に社長が責任を持って関与すること。</p> <p>5.4 計画</p> <p>5.4.1 品質目標</p> <p>(1) 社長は、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する。</p> <p>(2) 社長は、品質目標が、その達成状況を評価し得るものであって、かつ、品質方針と整合的なものとなるようにする。</p> <p>5.4.2 品質マネジメントシステムの計画</p>			

原子炉設置変更許可申請書と設計及び工事の計画との整合性

設置変更許可申請書 (本文 (十一号))	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>(1)社長は、品質マネジメントシステムが4.1の規定に適合するよう、その実施に当たっての計画が策定されているようにする。</p> <p>(2)社長は、品質マネジメントシステムの変更が計画され、それが実施される場合においては、当該品質マネジメントシステムが不備のない状態に維持されているようにする。この場合において、保安活動の重要度に応じて、次に掲げる事項を適切に考慮する。</p> <p>a) 品質マネジメントシステムの変更の目的及び当該変更により起こり得る結果</p> <p>b) 品質マネジメントシステムの実効性の維持</p> <p>c) 資源の利用可能性</p> <p>d) 責任及び権限の割当て</p> <p>5.5 責任、権限及びコミュニケーション</p> <p>5.5.1 責任及び権限</p> <p>社長は、部門及び要員の責任及び権限並びに部門相互間の業務の手順を定めさせ、関係する要員が責任を持って業務を遂行できるようにする。</p> <p>5.5.2 品質マネジメントシステム管理責任者</p> <p>(1)社長は、品質マネジメントシステムを管理する責任者に、次に掲げる業務に係る責任及び権限を与える。</p> <p>a) 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。</p> <p>b) 品質マネジメントシステムの運用状況及びその改善の必要性について、社長に報告すること。</p> <p>c) 健全な安全文化を育成し、及び維持することにより、原子力の安全の確保についての認識が向上するようにすること。</p> <p>d) 関係法令を遵守すること。</p> <p>5.5.3 管理者</p> <p>(1)社長は、次に掲げる業務を管理監督する地位にある者（以下「管理者」という。）に、当該管理者が管理監督する業務に係る責任及び権限を与える。</p> <p>a) 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。</p> <p>b) 要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。</p> <p>c) 個別業務の実施状況に関する評価を行うこと。</p> <p>d) 健全な安全文化を育成し、及び維持すること。</p> <p>e) 関係法令を遵守すること。</p> <p>(2)管理者は、(1)の責任及び権限の範囲において、原子力の安全のためのリーダーシップを発揮し、次に掲げる事項を確実に実施する。</p> <p>a) 品質目標を設定し、その目標の達成状況を確認するため、業務の実施状況を監視測定すること。</p> <p>b) 要員が、原子力の安全に対する意識を向上し、かつ、原子力の安全への取組を積極的に行えるようにすること。</p> <p>c) 原子力の安全に係る意思決定の理由及びその内容を、関係する要員に確実に伝達すること。</p> <p>d) 常に問いかける姿勢及び学習する姿勢を要員に定着させるとともに、要員が、積極的に発電用原子炉施設の保安に関する問題の報告を行えるようにすること。</p> <p>e) 要員が、積極的に業務の改善に対する貢献を行えるようにすること。</p> <p>(3)管理者は、管理監督する業務に関する自己評価を、あらかじめ定められた</p>	<p>3.1 設計、工事及び検査に係る組織（組織内外の相互関係及び情報伝達含む。）</p> <p>設計、工事及び検査は、本店組織及び発電所組織で構成する体制で実施する。</p> <p>設計及び工事に係る組織は、担当する設備に関する設計及び工事について責任と権限を持つ。</p> <p>発電所長から指名を受けた検査責任者は、担当する検査について責任と権限を持つ。</p>	<p>設計及び工事の計画では、設置変更許可申請書（本文十一号）の記載のうち、設計、工事及び検査の責任及び権限に係る具体的内容を記載しており整合している。</p>	

設置変更許可申請書（本文（十一号））	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>間隔で行う。</p> <p>5.5.4 組織の内部の情報の伝達                      (1) 社長は、組織の内部の情報が適切に伝達される仕組みが確立されているようにするとともに、品質マネジメントシステムの実効性に関する情報が確実に伝達されるようにする。</p> <p>5.6 マネジメントレビュー                      5.6.1 一般                      (1) 社長は、品質マネジメントシステムの実効性を評価するとともに、改善の機会を得て、保安活動の改善に必要な措置を講ずるため、品質マネジメントシステムの評価（以下「マネジメントレビュー」という。）を、あらかじめ定められた間隔で行う。</p> <p>5.6.2 マネジメントレビューに用いる情報                      組織は、マネジメントレビューにおいて、少なくとも次に掲げる情報を報告する。                      (1) 内部監査の結果                      (2) 組織の外部の者の意見                      (3) プロセスの運用状況                      (4) 使用前事業者検査及び定期事業者検査（以下「使用前事業者検査等」という。）並びに自主検査等の結果                      (5) 品質目標の達成状況                      (6) 健全な安全文化の育成及び維持の状況                      (7) 関係法令の遵守状況                      (8) 不適合並びに是正処置及び未然防止処置の状況                      (9) 従前のマネジメントレビューの結果を受けて講じた措置                      (10) 品質マネジメントシステムに影響を及ぼすおそれのある変更                      (11) 部門又は要員からの改善のための提案                      (12) 資源の妥当性                      (13) 保安活動の改善のために講じた措置の実効性</p> <p>5.6.3 マネジメントレビューの結果を受けて行う措置                      (1) 組織は、マネジメントレビューの結果を受けて、少なくとも次に掲げる事項について決定する。                      a) 品質マネジメントシステム及びプロセスの実効性の維持に必要な改善                      b) 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                      c) 品質マネジメントシステムの実効性の維持及び継続的な改善のために必要な資源                      d) 健全な安全文化の育成及び維持に関する改善                      e) 関係法令の遵守に関する改善                      (2) 組織は、マネジメントレビューの結果の記録を作成し、これを管理する。                      (3) 組織は、(1)の決定をした事項について、必要な措置を講じる。</p> <p>6 資源の管理                      6.1 資源の確保                      組織は、原子力の安全を確実なものにするために必要な次に掲げる資源を明確に定め、これを確保し、及び管理する。                      (1) 要員                      (2) 個別業務に必要な施設、設備及びサービスの体系                      (3) 作業環境                      (4) その他必要な資源</p>			

設置変更許可申請書 (本文 (十一号))	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備 考
<p>6.2 要員の力量の確保及び教育訓練</p> <p>(1)組織は、個別業務の実施に必要な技能及び経験を有し、意図した結果を達成するために必要な知識及び技能並びにそれを適用する能力（以下「力量」という。）が実証された者を要員に充てる。</p> <p>(2)組織は、要員の力量を確保するために、保安活動の重要度に応じて、次に掲げる業務を行う。</p> <p>a) 要員にどのような力量が必要かを明確に定めること。</p> <p>b) 要員の力量を確保するために教育訓練その他の措置を講ずること。</p> <p>c) 教育訓練その他の措置の実効性を評価すること。</p> <p>d) 要員が自らの個別業務について、次に掲げる事項を認識しているようにすること。</p> <p>(a)品質目標の達成に向けた自らの貢献</p> <p>(b)品質マネジメントシステムの実効性を維持するための自らの貢献</p> <p>(c)原子力の安全に対する当該個別業務の重要性</p> <p>e) 要員の力量及び教育訓練その他の措置に係る記録を作成し、これを管理すること。</p> <p>7 個別業務に関する計画の策定及び個別業務の実施</p> <p>7.1 個別業務に必要なプロセスの計画</p> <p>(1)組織は、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、そのプロセスを確立する。</p> <p>(2)組織は、(1)の計画と当該個別業務以外のプロセスに係る個別業務等要求事項との整合性を確保する。</p> <p>(3)組織は、個別業務に関する計画（以下「個別業務計画」という。）の策定又は変更を行うに当たり、次に掲げる事項を明確にする。</p> <p>a) 個別業務計画の策定又は変更の目的及び当該計画の策定又は変更により起こり得る結果</p> <p>b) 機器等又は個別業務に係る品質目標及び個別業務等要求事項</p> <p>c) 機器等又は個別業務に固有のプロセス、品質マネジメント文書及び資源</p> <p>d) 使用前事業者検査等、検証、妥当性確認及び監視測定並びにこれらの個別業務等要求事項への適合性を判定するための基準（以下「合否判定基準」という。）</p> <p>e) 個別業務に必要なプロセス及び当該プロセスを実施した結果が個別業務等要求事項に適合することを実証するために必要な記録</p> <p>(4)組織は、策定した個別業務計画を、その個別業務の作業方法に適したものとする。</p> <p>7.2 個別業務等要求事項に関するプロセス</p> <p>7.2.1 個別業務等要求事項として明確にすべき事項</p> <p>組織は、次に掲げる事項を個別業務等要求事項として明確に定める。</p> <p>a) 組織の外部の者が明示してはいないものの、機器等又は個別業務に必要な要求事項</p> <p>b) 関係法令</p> <p>c) a)及びb)に掲げるもののほか、組織が必要とする要求事項</p> <p>7.2.2 個別業務等要求事項の審査</p> <p>(1)組織は、機器等の使用又は個別業務の実施に当たり、あらかじめ、個別業務等要求事項の審査を実施する。</p> <p>(2)組織は、個別業務等要求事項の審査を実施するに当たり、次に掲げる事項を確認する。</p> <p>a) 当該個別業務等要求事項が定められていること。</p> <p>b) 当該個別業務等要求事項が、あらかじめ定められた個別業務等要求事項と相違する場合においては、その相違点が解明されていること。</p>			

原子炉設置変更許可申請書と設計及び工事の計画との整合性

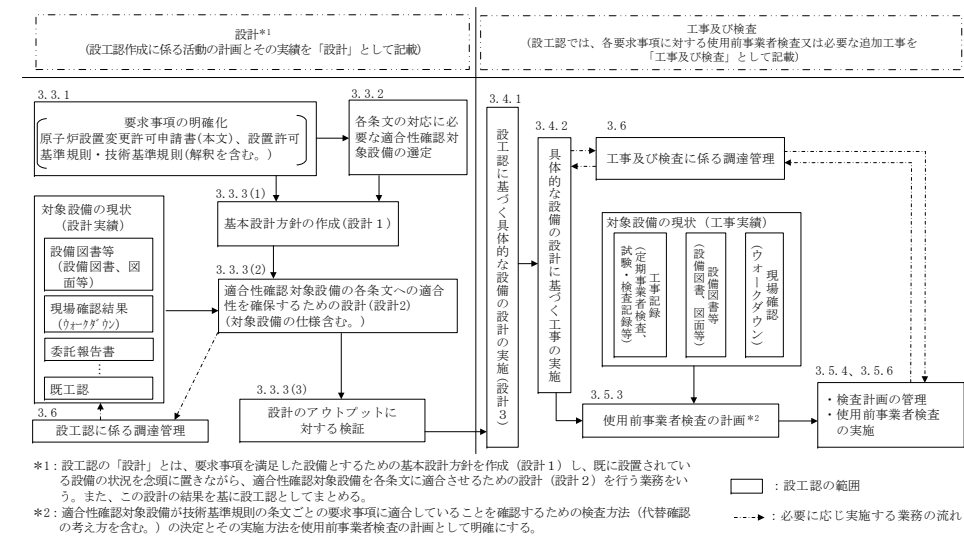
設置変更許可申請書 (本文 (十一号))	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																								
<p>c) 組織が、あらかじめ定められた個別業務等要求事項に適合するための能力を有していること。</p> <p>(3) 組織は、(1)の審査の結果の記録及び当該審査の結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理する。</p> <p>(4) 組織は、個別業務等要求事項が変更された場合においては、関連する文書が改訂されるようにするとともに、関連する要員に対し変更後の個別業務等要求事項が周知されるようにする。</p> <p>7.2.3 組織の外部の者との情報の伝達等 組織は、組織の外部の者からの情報の収集及び組織の外部の者への情報の伝達のために、実効性のある方法を明確に定め、これを実施する。</p> <p>7.3 設計開発 7.3.1 設計開発計画 (1) 組織は、設計開発 (専ら発電用原子炉施設において用いるための設計開発に限る。) の計画 (以下「設計開発計画」という。) を策定するとともに、設計開発を管理する。 (2) 組織は、設計開発計画の策定において、次に掲げる事項を明確にする。 a) 設計開発の性質、期間及び複雑さの程度 b) 設計開発の各段階における適切な審査、検証及び妥当性確認の方法並びに管理体制 c) 設計開発に係る部門及び要員の責任及び権限 d) 設計開発に必要な組織の内部及び外部の資源 (3) 組織は、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するために、設計開発に関与する各者間の連絡を管理する。 (4) 組織は、(1)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て適切に変更する。</p>	<p>3.2.2 設計、工事及び検査の各段階とその審査 設工認における、設計、工事及び検査の各段階を第 3.2-1 表に示すとともに、設計、工事及び検査の各段階と保安規定品質マネジメントシステム計画との関係を第 3.2-1 表に示す。 設計を主管する箇所の長は、第 3.2-1 表に示す「保安規定品質マネジメントシステム計画の対応項目」に示す設計の審査 (以下「レビュー」という。) を実施するとともに、記録を管理する。 このレビューについては、第 3.1-1 表に示す設計及び工事を主管する箇所の中で設計に係る専門家を含めて実施する。 なお、実用炉規則別表第二対象設備のうち、設工認の申請 (届出) が不要な工事または主要な耐圧部の溶接部に対する必要な検査は、「3.4 工事に係る品質管理の方法」以降の必要な事項を適用して工事及び検査を実施し、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスとおりに工事されていること、技術基準規則に適合していることを使用前事業者検査により確認する。</p> <p style="text-align: center;">第3.2-1表 設工認における設計、工事及び検査の各段階</p> <table border="1" data-bbox="1136 1255 2050 1963"> <thead> <tr> <th colspan="2">各段階</th> <th>保安規定品質 マネジメント システム計画 の対応項目</th> <th>概要</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="7" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">設計</td> <td>3.3</td> <td>設計に係る品質管理の方法</td> <td>7.3.1 適合性を確保するために必要な設計を実施するための計画</td> </tr> <tr> <td>3.3.1</td> <td>適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化</td> <td rowspan="2">7.3.2 設計に必要な技術基準規則等の要求事項の明確化 要求事項に対応するための設備・運用の抽出</td> </tr> <tr> <td>3.3.2</td> <td>各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定</td> </tr> <tr> <td>3.3.3(1)</td> <td>基本設計方針の作成 (設計1)</td> <td rowspan="2">7.3.3 要求事項を満足する基本設計方針の作成 適合性確認対象設備に必要な設計の実施</td> </tr> <tr> <td>3.3.3(2)</td> <td>適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計 (設計2)</td> </tr> <tr> <td>3.3.3(4) ※</td> <td>設計のアウトプットに対する検証</td> <td>7.3.4 設計資料のレビュー 7.3.5 要求事項への適合性を確保するために必要な設計の妥当性のチェック</td> </tr> <tr> <td>3.3.4</td> <td>設計における変更</td> <td>7.3.7 設計対象の追加や変更時の対応</td> </tr> </tbody> </table>	各段階		保安規定品質 マネジメント システム計画 の対応項目	概要	設計	3.3	設計に係る品質管理の方法	7.3.1 適合性を確保するために必要な設計を実施するための計画	3.3.1	適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化	7.3.2 設計に必要な技術基準規則等の要求事項の明確化 要求事項に対応するための設備・運用の抽出	3.3.2	各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定	3.3.3(1)	基本設計方針の作成 (設計1)	7.3.3 要求事項を満足する基本設計方針の作成 適合性確認対象設備に必要な設計の実施	3.3.3(2)	適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計 (設計2)	3.3.3(4) ※	設計のアウトプットに対する検証	7.3.4 設計資料のレビュー 7.3.5 要求事項への適合性を確保するために必要な設計の妥当性のチェック	3.3.4	設計における変更	7.3.7 設計対象の追加や変更時の対応	<p>設計及び工事の計画では、設置変更許可申請書 (本文十一号) の記載のうち、設計、工事及び検査の設計開発計画に係る具体的内容を記載しており整合している。</p>	
各段階		保安規定品質 マネジメント システム計画 の対応項目	概要																								
設計	3.3	設計に係る品質管理の方法	7.3.1 適合性を確保するために必要な設計を実施するための計画																								
	3.3.1	適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化	7.3.2 設計に必要な技術基準規則等の要求事項の明確化 要求事項に対応するための設備・運用の抽出																								
	3.3.2	各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定																									
	3.3.3(1)	基本設計方針の作成 (設計1)	7.3.3 要求事項を満足する基本設計方針の作成 適合性確認対象設備に必要な設計の実施																								
	3.3.3(2)	適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計 (設計2)																									
	3.3.3(4) ※	設計のアウトプットに対する検証	7.3.4 設計資料のレビュー 7.3.5 要求事項への適合性を確保するために必要な設計の妥当性のチェック																								
	3.3.4	設計における変更	7.3.7 設計対象の追加や変更時の対応																								

原子炉設置変更許可申請書と設計及び工事の計画との整合性

設置変更許可申請書 (本文 (十一号))	設計及び工事の計画 該当事項				整合性	備考
	工事及び検査	3.4.1 設工認に基づく具体的な設備の設計の実施 (設計3)	7.3.3 7.3.5	設工認を実現するための具体的な設計		
		3.4.2 具体的な設備の設計に基づく工事の実施	—	適合性確認対象設備の工事の実施		
		3.5.1 使用前事業者検査での確認事項	—	適合性確認対象設備が、設工認に適合していることを確認		
		3.5.2 設計の結果と使用前事業者検査対象の繋がりの明確化	—	検査に先立ち設計の結果と使用前事業者検査の対象との繋がりを整理		
		3.5.3 使用前事業者検査の計画	—	適合性確認対象設備が、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであることを確認する計画と方法の決定		
		3.5.4 検査計画の管理	—	使用前事業者検査を実施する際の工程管理		
		3.5.5 主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査の管理	—	主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査を実施する際のプロセスの管理		
		3.5.6 使用前事業者検査の実施	7.3.6 8.2.4	認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであることを確認		
	調達	3.6 設工認における調達管理の方法	7.4 8.2.4	設工認に必要な設計、工事及び検査に係る調達管理		

※：「3.2.2 設計、工事及び検査の各段階とその審査」で述べている「設計のレビュー」を示す

第3.2-1図 設工認として必要な設計、工事及び検査の流れ



7.3.2 設計開発に用いる情報

(1)組織は、個別業務等要求事項として設計開発に用いる情報であって、次に掲げるものを明確に定めるとともに、当該情報に係る記録を作成し、これを管理する。

a) 機能及び性能に係る要求事項

3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化

設計を主管する箇所の長は、設工認における技術基準規則等への適合性を確保するために必要な要求事項を明確にする。

3.3.2 各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定

設計及び工事の計画では、設置変更許可申請書(本文十二号)の記載のうち、設計、工事及び検査の設計開発に用いる情報に係る具体的内容を記載しており整合している。

原子炉設置変更許可申請書と設計及び工事の計画との整合性

設置変更許可申請書 (本文 (十一号))	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>b) 従前の類似した設計開発から得られた情報であって、当該設計開発に用いる情報として適用可能なもの</p> <p>c) 関係法令</p> <p>d) その他設計開発に必要な要求事項</p> <p>(2) 組織は、設計開発に用いる情報について、その妥当性を評価し、承認する。</p> <p>7.3.3 設計開発の結果に係る情報</p> <p>(1) 組織は、<u>設計開発の結果に係る情報を、設計開発に用いた情報と対比して検証することができる形式により管理する。</u></p> <p>(2) 組織は、<u>設計開発の次の段階のプロセスに進むに当たり、あらかじめ、当該設計開発の結果に係る情報を承認する。</u></p> <p>(3) 組織は、設計開発の結果に係る情報を、次に掲げる事項に適合するものとする。</p> <p>a) 設計開発に係る個別業務等要求事項に適合するものであること。</p> <p>b) 調達、機器等の使用及び個別業務の実施のために適切な情報を提供するものであること。</p> <p>c) 合否判定基準を含むものであること。</p> <p>d) 機器等を安全かつ適正に使用するために不可欠な当該機器等の特性が明確であること。</p> <p>7.3.4 設計開発レビュー</p> <p>(1) 組織は、<u>設計開発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審査(以下「設計開発レビュー」という。)を実施する。</u></p> <p>a) 設計開発の結果の個別業務等要求事項への適合性について評価すること。</p> <p>b) 設計開発に問題がある場合においては、当該問題の内容を明確にし、必要な措置を提案すること。</p> <p>(2) 組織は、<u>設計開発レビューに、当該設計開発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の代表者及び当該設計開発に係る専門家を参加させる。</u></p> <p>(3) 組織は、<u>設計開発レビューの結果の記録及び当該設計開発レビューの結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理する。</u></p> <p>7.3.5 設計開発の検証</p> <p>(1) 組織は、設計開発の結果が個別業務等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する。</p> <p>(2) 組織は、設計開発の検証の結果の記録、及び当該検証の結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理する。</p> <p>(3) 組織は、<u>当該設計開発を行った要員に当該設計開発の検証をさせない。</u></p> <p>7.3.6 設計開発の妥当性確認</p> <p>(1) 組織は、<u>設計開発の結果の個別業務等要求事項への適合性を確認するために、設計開発計画に従って、当該設計開発の妥当性確認(以下「設計開発妥</u></p>	<p>設計を主管する箇所の長は、設工認に関連する工事において、要求事項への適合性を確保するために、追加・変更となる適合性確認対象設備(運用を含む。)を、実際に使用する際の系統・構成で必要となる設備または運用を考慮し<u>選定する。</u></p> <p>3.3.3 設工認における設計及び設計のアウトプットに対する検証</p> <p>設計を主管する箇所の長は、<u>適合性確認対象設備の技術基準規則等への適合性を確保するための設計を以下のとおり実施する。</u></p> <p>(1) <u>基本設計方針の作成(設計1)</u></p> <p>「設計1」として、技術基準規則等の要求事項を基に、必要な設計を漏れなく実施するための基本設計方針を明確化する。</p> <p>(2) <u>適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計(設計2)</u></p> <p>「設計2」として、「設計1」で明確にした基本設計方針を用いて<u>適合性確認対象設備に必要な詳細設計を実施する。</u></p> <p>なお、詳細設計の品質を確保する上で重要な活動となる「調達による解析」及び「手計算による自社解析」について、個別に管理事項を計画し信頼性を確保する。</p> <p>3.4.1 設工認に基づく具体的な設備の設計の実施(設計3)</p> <p>工事を主管する箇所の長は、<u>工事段階において、以下のいずれかにより、設工認に基づく製品実現のための具体的な設備の設計(設計3)を実施する。</u></p> <p>3.2.2 設計、工事及び検査の各段階とその審査</p> <p>設計を主管する箇所の長は、<u>第3.2-1表に示す「保安規定品質マネジメントシステム計画の対応項目」に示す設計の審査(以下「レビュー」という。)を実施するとともに、記録を管理する。</u></p> <p><u>このレビューについては、第3.1-1表に示す設計及び工事を主管する箇所の中で設計に係る専門家を含めて実施する。</u></p> <p>3.3.3 設工認における設計及び設計のアウトプットに対する検証</p> <p>(3) 設計のアウトプットに対する検証</p> <p>設計を主管する箇所の長は、<u>設計1及び設計2の結果について、設計に係る専門家を含めてレビューを実施するとともに、当該業務を直接実施した原設計者以外の者に検証を実施させる。</u></p> <p>3.2.2 設計、工事及び検査の各段階とその審査</p> <p>設計を主管する箇所の長は、<u>第3.2-1表に示す「保安規定品質マネジメントシステム計画の対応項目」に示す設計の審査(以下「レビュー」という。)を実施するとともに、記録を管理する。</u></p> <p>3.3.3 設工認における設計及び設計のアウトプットに対する検証</p> <p>(3) 設計のアウトプットに対する検証</p> <p>設計を主管する箇所の長は、<u>設計1及び設計2の結果について、設計に係る専門家を含めてレビューを実施するとともに、当該業務を直接実施した原設計者以外の者に検証を実施させる。</u></p> <p>3.5.6 使用前事業者検査の実施</p> <p>検査責任者は、検査要領書の制定、体制を構築し、使用前事業者検査を実施する。</p>	<p>設計及び工事の計画では、<u>設置変更許可申請書(本文十一号)の記載のうち、設計、工事及び検査の設計開発の結果に係る具体的内容を記載しており整合している。</u></p> <p>設計及び工事の計画では、<u>設置変更許可申請書(本文十一号)の記載のうち、設計、工事及び検査の計画開発レビューに係る具体的内容を記載しており整合している。</u></p> <p>設計及び工事の計画では、<u>設置変更許可申請書(本文十一号)の記載のうち、設計、工事及び検査の設計開発の検証に係る具体的内容を記載しており整合している。</u></p> <p>設計及び工事の計画では、<u>設置変更許可申請書(本文十一号)の記載のうち、設計、工事及び検査の設計開発の妥当性確認に係る具体的内容を記載しており整合</u></p>	



原子炉設置変更許可申請書と設計及び工事の計画との整合性

設置変更許可申請書 (本文 (十一号))	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																														
<p>当性確認」という。)を実施する。...</p> <p>(2)組織は、機器等の使用又は個別業務の実施に当たり、あらかじめ、設計開発妥当性確認を完了する。...</p> <p>(3)組織は、設計開発妥当性確認の結果の記録及び当該設計開発妥当性確認の結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理する。</p>	<p>(1) 使用前事業者検査の独立性確保 使用前事業者検査は、組織的独立を確保し実施する。</p> <p>(2) 使用前事業者検査の体制 使用前事業者検査の体制は、検査要領書で明確にする。</p> <p>(3) 使用前事業者検査の検査要領書の制定 検査責任者は、適合性確認対象設備が、認可(届出)された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおり工事されていること、技術基準規則に適合していることを確認するため「3.5.3 使用前事業者検査の計画」で決定した確認方法を基に、使用前事業者検査を実施するための検査要領書を定める。実施する検査が代替検査となる場合は、代替による使用前事業者検査の方法を決定する。</p> <p>(4) 使用前事業者検査の実施 検査責任者は、検査要領書に基づき、確立された検査体制の下で、使用前事業者検査を実施する。...</p> <p style="text-align: center;">第 3.5-1 表 要求事項に対する確認項目及び確認の視点</p> <table border="1" data-bbox="1136 720 2050 1938"> <thead> <tr> <th>要求種別</th> <th>確認項目</th> <th>確認視点</th> <th>主な検査項目</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">設備 設計 要求</td> <td>設置 要求</td> <td>名称、取付箇所、個数</td> <td>設計要求どおりの名称、取付箇所、個数が設置されていることを確認する。</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>・据付検査</li> <li>・状態確認検査</li> <li>・外観検査</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td rowspan="3">機能 要求</td> <td>系統構成、系統隔離、可搬設備の接続性</td> <td>実際に使用できる系統構成になっていることを確認する。</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>・材料検査</li> <li>・寸法検査</li> <li>・漏えい検査</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>容量、揚程等の仕様(要目表)</td> <td>要目表の記載どおりであることを確認する。</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>・外観検査</li> <li>・据付検査</li> <li>・耐圧検査</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>上記以外の所要の機能要求事項</td> <td>目的とする能力(機能・性能)が発揮できることを確認する。</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>・機能・性能検査</li> <li>・特性検査</li> <li>・状態確認検査</li> </ul> <p>主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査(検査項目は本設工認の「工事の方法」に記載)</p> </td> </tr> <tr> <td rowspan="2">評価 要求</td> <td>評価のインプット条件等の要求事項</td> <td>評価条件を満足していることを確認する。</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>・状態確認検査</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>評価結果を設計条件とする要求事項</td> <td>内容に応じて、設置要求、系統構成、機能要求として確認する。</td> <td>内容に応じて、設置要求、系統構成、機能要求の検査を適用</td> </tr> <tr> <td>運用 運用 要求</td> <td>手順確認</td> <td>(保安規定)手順化されていることを確認する。</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>・状態確認検査</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>	要求種別	確認項目	確認視点	主な検査項目	設備 設計 要求	設置 要求	名称、取付箇所、個数	設計要求どおりの名称、取付箇所、個数が設置されていることを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・据付検査</li> <li>・状態確認検査</li> <li>・外観検査</li> </ul>	機能 要求	系統構成、系統隔離、可搬設備の接続性	実際に使用できる系統構成になっていることを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・材料検査</li> <li>・寸法検査</li> <li>・漏えい検査</li> </ul>	容量、揚程等の仕様(要目表)	要目表の記載どおりであることを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・外観検査</li> <li>・据付検査</li> <li>・耐圧検査</li> </ul>	上記以外の所要の機能要求事項	目的とする能力(機能・性能)が発揮できることを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・機能・性能検査</li> <li>・特性検査</li> <li>・状態確認検査</li> </ul> <p>主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査(検査項目は本設工認の「工事の方法」に記載)</p>	評価 要求	評価のインプット条件等の要求事項	評価条件を満足していることを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・状態確認検査</li> </ul>	評価結果を設計条件とする要求事項	内容に応じて、設置要求、系統構成、機能要求として確認する。	内容に応じて、設置要求、系統構成、機能要求の検査を適用	運用 運用 要求	手順確認	(保安規定)手順化されていることを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・状態確認検査</li> </ul>	<p>している。...</p>	
要求種別	確認項目	確認視点	主な検査項目																														
設備 設計 要求	設置 要求	名称、取付箇所、個数	設計要求どおりの名称、取付箇所、個数が設置されていることを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・据付検査</li> <li>・状態確認検査</li> <li>・外観検査</li> </ul>																													
	機能 要求	系統構成、系統隔離、可搬設備の接続性	実際に使用できる系統構成になっていることを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・材料検査</li> <li>・寸法検査</li> <li>・漏えい検査</li> </ul>																													
		容量、揚程等の仕様(要目表)	要目表の記載どおりであることを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・外観検査</li> <li>・据付検査</li> <li>・耐圧検査</li> </ul>																													
		上記以外の所要の機能要求事項	目的とする能力(機能・性能)が発揮できることを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・機能・性能検査</li> <li>・特性検査</li> <li>・状態確認検査</li> </ul> <p>主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査(検査項目は本設工認の「工事の方法」に記載)</p>																													
評価 要求	評価のインプット条件等の要求事項	評価条件を満足していることを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・状態確認検査</li> </ul>																														
	評価結果を設計条件とする要求事項	内容に応じて、設置要求、系統構成、機能要求として確認する。	内容に応じて、設置要求、系統構成、機能要求の検査を適用																														
運用 運用 要求	手順確認	(保安規定)手順化されていることを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・状態確認検査</li> </ul>																														

原子炉設置変更許可申請書と設計及び工事の計画との整合性

設置変更許可申請書（本文（十一号））	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>7.3.7 設計開発の変更の管理</p> <p>(1)組織は、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することが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、これを管理する。</p> <p>(2)組織は、設計開発の変更を行うに当たり、あらかじめ、審査、検証及び妥当性確認を行い、変更を承認する。</p> <p>(3)組織は、設計開発の変更の審査において、設計開発の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。）を行う。</p> <p>(4)組織は、(2)の審査、検証及び妥当性確認の結果の記録及びその結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理する。</p> <p>7.4 調達</p> <p>7.4.1 調達プロセス</p> <p>(1)組織は、調達する物品又は役務（以下「調達物品等」という。）が、自ら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。）に適合するようにする。</p> <p>(2)組織は、保安活動の重要度に応じて、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定める。この場合において、一般産業用工業品については、調達物品等の供給者等から必要な情報を入手し当該一般産業用工業品が調達物品等要求事項に適合していることを確認できるように、管理の方法及び程度を定める。</p> <p>(3)組織は、調達物品等要求事項に従い、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、選定する。</p> <p>(4)組織は、調達物品等の供給者の評価及び選定に係る判定基準を定める。</p> <p>(5)組織は、(3)の評価の結果の記録及び当該評価の結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理する。</p> <p>(6)組織は、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後におけるこれらの維持又は運用に必要な技術情報（発電用原子炉施設の保安に係るものに限る。）の取得及び当該情報を他の原子力事業者等と共有するために必要な措置に関する事項を含む。）を定める。</p> <p>7.4.2 調達物品等要求事項</p> <p>(1)組織は、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る。</p> <p>a) 調達物品等の供給者の業務のプロセス及び設備に係る要求事項</p> <p>b) 調達物品等の供給者の要員の力量に係る要求事項</p> <p>c) 調達物品等の供給者の品質マネジメントシステムに係る要求事項</p> <p>d) 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>e) 調達物品等の供給者が健全な安全文化を育成し、及び維持するために必要な要求事項</p> <p>f) 一般産業用工業品を機器等に使用するに当たっての評価に必要な要求事項</p> <p>g) その他調達物品等に必要な要求事項</p> <p>(2)組織は、調達物品等要求事項として、組織が調達物品等の供給者の工場等</p>	<p>3.3.4 設計における変更</p> <p>設計を主管する箇所の長は、設計の変更が必要となった場合、各設計結果のうち、影響を受けるものについて必要な設計を実施し、設計結果を必要に応じ修正する。</p> <p>3.6 設工認における調達管理の方法</p> <p>設工認で行う調達管理は、保安規定品質マネジメントシステム計画に基づき以下に示す管理を実施する。</p> <p>3.6.3 調達物品等の調達管理</p> <p>(2) 調達物品等の管理</p> <p>調達を主管する箇所の長は、調達仕様書で要求した製品が確実に納品されるよう調達物品等が納入されるまでの間、製品に応じた必要な管理を実施する。</p> <p>(1) 発注仕様書の作成</p> <p>調達を主管する箇所の長は、一般産業用工業品を原子炉施設に使用するにあたって当該一般産業用工業品に係る情報の入手に関する事項及び調達を主管する箇所が供給先で検査を行う際に原子力規制委員会の職員が同行して工場等の施設に立ち入る場合があることを供給者へ要求する。</p> <p>3.6.1 供給者の技術的評価</p> <p>調達を主管する箇所の長は、供給者が当社の要求事項に従って調達物品等を供給する技術的な能力を有することの判断根拠として供給者の技術的評価を実施する。</p> <p>3.6.2 供給者の選定</p> <p>調達を主管する箇所の長は、設工認に必要な調達を行う場合、原子力安全に対する影響や供給者の実績等を考慮し、「3.2.1 設計及び工事のグレード分けの適用」に示す重要度に応じてグレード分けを行い管理する。</p> <p>3.6.3 調達物品等の調達管理</p> <p>業務の実施に際し、原子力安全に及ぼす影響に応じて、調達管理に係るグレード分けを適用する。</p> <p>(1) 発注仕様書の作成</p> <p>調達を主管する箇所の長は、業務の内容に応じ、保安規定品質マネジメントシステム計画に示す調達要求事項を含めた発注仕様書を作成し、供給者の業務実施状況を適切に管理する。（「(2) 調達物品等の管理」参照）</p> <p>調達を主管する箇所の長は、一般産業用工業品を原子炉施設に使用するにあたって当該一般産業用工業品に係る情報の入手に関する事項及び調達を主管する箇所が供給先で検査を行う際に原子力規制委員会の職員が同行して工</p>	<p>設計及び工事の計画では、設置変更許可申請書（本文十一号）の記載のうち、設計、工事及び検査の設計開発の変更の管理に係る具体的内容を記載しており整合している。</p> <p>設計及び工事の計画では、設置変更許可申請書（本文十一号）に基づき定めている伊方発電所原子炉施設保安規定の品質マネジメントシステム計画に従い品質管理を行うことから整合している。</p> <p>設計及び工事の計画では、設置変更許可申請書（本文十一号）の記載のうち、設計、工事及び検査の調達プロセスに係る具体的内容を記載しており整合している。</p> <p>設計及び工事の計画では、設置変更許可申請書（本文十一号）の記載のうち、設計、工事及び検査の調達プロセスに係る具体的内容を記載しており整合している。</p> <p>設計及び工事の計画では、設置変更許可申請書（本文十一号）の記載のうち、設計、工事及び検査の調達物品等要求事項に係る具体的内容を記載しており整合している。</p>	

原子炉設置変更許可申請書と設計及び工事の計画との整合性

設置変更許可申請書 (本文 (十一号))	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>において使用前事業者検査等その他の個別業務を行う際の原子力規制委員会の職員による当該工場等への立入りに関することを含める。</p> <p>(3)組織は、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する。</p> <p>(4)組織は、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る。</p> <p>7.4.3 調達物品等の検証</p> <p>(1)組織は、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証の方法を定め、実施する。</p> <p>(2)組織は、調達物品等の供給者の工場等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について調達物品等要求事項の中で明確に定める。</p> <p>7.5 個別業務の管理</p> <p>7.5.1 個別業務の管理</p> <p>組織は、個別業務計画に基づき、個別業務を次に掲げる事項（当該個別業務の内容等から該当しないと認められるものを除く。）に適合するように実施する。</p> <p>(1)発電用原子炉施設の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>(2)手順書等が必要な時に利用できる体制にあること。</p> <p>(3)当該個別業務に見合う設備を使用していること。</p> <p>(4)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>(5)8.2.3に基づき監視測定を実施していること。</p> <p>(6)品質管理に関する事項に基づき、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>場等の施設に立ち入る場合があることを供給者へ要求する。</p> <p>(2) 調達物品等の管理          調達を主管する箇所の長は、調達仕様書で要求した製品が確実に納品されるよう調達物品等が納入されるまでの間、製品に応じた必要な管理を実施する。</p> <p>(3) 調達物品等の検証          調達を主管する箇所の長は、調達物品等が調達要求事項を満たしていることを確実にするために調達物品等の検証を行う。          調達を主管する箇所の長は、供給先で検証を実施する場合、あらかじめ調達文書で検証の要領及び調達物品等のリリースの方法を明確にした上で、検証を行う。</p> <p>3.6.4 供給者の品質保証監査          供給者に対する監査を主管する箇所の長は、供給者の品質保証活動及び健全な安全文化を育成及び維持するための活動が適切で、かつ、確実に行われていることを確認するために、供給者品質保証監査を実施する。</p> <p>3.4 工事に係る品質管理の方法          工事を主管する箇所の長は、工事段階において、設工認に基づく具体的な設備の設計（設計 3）、その結果を反映した設備を導入するために必要な工事を以下のとおり実施する。          また、これらの活動を調達する場合は、「3.6 設工認における調達管理の方法」を適用して実施する。</p> <p>3.4.2 具体的な設備の設計に基づく工事の実施          工事を主管する箇所の長は、設工認に基づく設備を設置するための工事を、「工事の方法」に記載された工事の手順ならびに「3.6 設工認における調達管理の方法」に従い実施する。</p> <p>3.5 使用前事業者検査の方法          使用前事業者検査は、適合性確認対象設備が、認可（届出）された設工認に記載された仕様及びプロセスどおりであること、技術基準規則に適合していることを確認するため、保安規定に基づく使用前事業者検査を計画し、工事を主管する箇所からの独立性を確保した検査体制の下、実施する。</p> <p>3.5.1 使用前事業者検査での確認事項          使用前事業者検査は、適合性確認対象設備が、認可（届出）された設工認に記載された仕様及びプロセスとおり工事されていること、技術基準規則に適合していることを確認するために以下の項目について検査を実施する。</p> <p>① 設備の仕様の適合性確認          ② 実施した工事が、「3.4.1 設工認に基づく具体的な設備の設計の実施（設計 3）」及び「3.4.2 具体的な設備の設計に基づく工事の実施」に記載したプロセス並びに「工事の方法」のとおり行われていること。</p> <p>これらの項目のうち、①を第 3.5-1 表に示す検査として、②を品質マネジメントシステムに係る検査（以下「QA 検査」という。）として実施する。          また、QA 検査では上記②に加え、上記①のうち工事を主管する箇所（供給者を含む。）が実施する検査記録の信頼性の確認を行い、設工認に基づく工事の信頼性を確保する。</p>	<p>設計及び工事の計画では、設置変更許可申請書（本文十一号）の記載のうち、設計、工事及び検査の調達物品等の検証に係る具体的内容を記載しており整合している。</p> <p>設計及び工事の計画では、設置変更許可申請書（本文十一号）の記載のうち、設計、工事及び検査の個別業務の管理に係る具体的内容を記載しており整合している。</p>	

原子炉設置変更許可申請書と設計及び工事の計画との整合性

設置変更許可申請書（本文（十一号））	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>3.5.2 設計の結果と使用前事業者検査対象の繋がり の明確化                      使用前事業者検査の実施に先立ち、設計 1～3 の結果と適合性確認対象の繋がりを明確化する。</p> <p>3.5.3 使用前事業者検査の計画                      検査責任者は、<u>適合性確認対象設備が、認可（届出）された設工認に記載された仕様及びプロセスとおりに工事されていること、技術基準規則に適合していることを確認するため、使用前事業者検査を計画する。</u>                      使用前事業者検査は、<u>「工事の方法に記載された使用前事業者検査の項目及び方法ならびに第 3.5-1 表に定める要求種別ごとに確認項目、確認視点及び主な検査項目をもとに計画を策定する。</u>                      適合性確認対象設備のうち、技術基準規則上の措置（運用）に必要な設備についても、使用前事業者検査を計画する。                      また、使用前事業者検査の実施に先立ち、設計結果に関する具体的な検査概要及び判定基準を使用前事業者検査の方法として明確にする。</p> <p>3.5.4 検査計画の管理                      検査責任者は、<u>使用前事業者検査を適切な段階で実施するため、関係箇所と調整のうえ検査計画を作成する。</u>                      使用前事業者検査の実施時期及び使用前事業者検査が確実に行われることを適切に管理する。</p> <p>3.5.5 主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査の管理                      検査責任者は、<u>溶接が特殊工程であることを踏まえ、工程管理等の計画を策定し、溶接施工工場におけるプロセスの適切性の確認及び監視を行う。</u>                      また、溶接継手に対する要求事項は、溶接部詳細一覧表（溶接方法、溶接材料、溶接施工法、熱処理条件、検査項目等）により管理し、これに係る関連図書を含め、業務の実施に当たって必要な図書を溶接施工工場に提出させ、それをレビューし、必要な管理を実施する。</p> <p>3.5.6 使用前事業者検査の実施                      検査責任者は、<u>検査要領書の制定、体制を構築し、使用前事業者検査を実施する。</u>                      (1) 使用前事業者検査の独立性確保                      使用前事業者検査は、<u>組織的独立を確保し実施する。</u>                      (2) 使用前事業者検査の体制                      使用前事業者検査の体制は、<u>検査要領書で明確にする。</u>                      (3) 使用前事業者検査の検査要領書の制定                      検査責任者は、<u>適合性確認対象設備が、認可（届出）された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおり工事されていること、技術基準規則に適合していることを確認するため「3.5.3 使用前事業者検査の計画」で決定した確認方法を基に、使用前事業者検査を実施するための検査要領書を定める。</u>                      実施する検査が代替検査となる場合は、代替による使用前事業者検査の方法を決定する。                      (4) 使用前事業者検査の実施                      検査責任者は、<u>検査要領書に基づき、確立された検査体制の下で、使用前事業者検査を実施する。</u></p>		

原子炉設置変更許可申請書と設計及び工事の計画との整合性

設置変更許可申請書 (本文 (十一号))	設計及び工事の計画 該当事項				整合性	備考		
<p>7.5.2 個別業務の実施に係るプロセスの妥当性確認</p> <p>(1)組織は、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を検証することができない場合（個別業務が実施された後にのみ不適合その他の事象が明確になる場合を含む。）においては、妥当性確認を行う。</p> <p>(2)組織は、(1)のプロセスが個別業務計画に定めた結果を得ることができることを、(1)の妥当性確認によって実証する。</p> <p>(3)組織は、妥当性確認を行った場合は、その結果の記録を作成し、これを管理する。</p> <p>(4)組織は、(1)の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（当該プロセスの内容等から該当しないと認められるものを除く。）を明確にする。</p> <p>a) 当該プロセスの審査及び承認のための判定基準</p> <p>b) 妥当性確認に用いる設備の承認及び要員の力量を確認する方法</p> <p>c) 妥当性確認の方法</p>	第 3.5-1 表 要求事項に対する確認項目及び確認の視点							
	設 備	設 計 要 求	設置 要求	名称、取付箇所、個数			設計要求どおりの名称、取付箇所、個数が設置されていることを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・据付検査</li> <li>・状態確認検査</li> <li>・外観検査</li> </ul>
			機能 要求	系統構成、系統隔離、可搬設備の接続性			実際に使用できる系統構成になっていることを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・材料検査</li> <li>・寸法検査</li> <li>・漏えい検査</li> </ul>
				容量、揚程等の仕様（要目表）			要目表の記載どおりであることを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・外観検査</li> <li>・据付検査</li> <li>・耐圧検査</li> </ul>
				上記以外の所要の機能要求事項			目的とする能力（機能・性能）が発揮できることを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・機能・性能検査</li> <li>・特性検査</li> <li>・状態確認検査</li> </ul> <p>主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査（検査項目は本設工認の「工事の方法」に記載）</p>
			評価 要求	評価のインプット条件等の要求事項			評価条件を満足していることを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・状態確認検査</li> </ul>
				評価結果を設計条件とする要求事項			内容に応じて、設置要求、系統構成、機能要求として確認する。	内容に応じて、設置要求、系統構成、機能要求の検査を適用
	運 用	運 用 要 求	手順確認	(保安規定) 手順化されていることを確認する。			<ul style="list-style-type: none"> <li>・状態確認検査</li> </ul>	

原子炉設置変更許可申請書と設計及び工事の計画との整合性

設置変更許可申請書 (本文 (十一号))	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>7.5.3 識別管理及びトレーサビリティの確保</p> <p>(1)組織は、個別業務計画及び個別業務の実施に係るすべてのプロセスにおいて、適切な手段により、機器等及び個別業務の状態を識別し、管理する。</p> <p>(2)組織は、トレーサビリティ(機器等の使用又は個別業務の実施に係る履歴、適用又は所在を追跡できる状態をいう。)の確保が個別業務等要求事項である場合においては、機器等又は個別業務を識別し、これを記録するとともに、当該記録を管理する。</p> <p>7.5.4 組織の外部の者の物品</p> <p>組織は、組織の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、記録を作成し、これを管理する。</p> <p>7.5.5 調達物品の管理</p> <p>(1)組織は、調達した物品が使用されるまでの間、当該物品を調達物品等要求事項に適合するように管理(識別表示、取扱い、包装、保管及び保護を含む)する。</p> <p>7.6 監視測定のための設備の管理</p> <p>(1)組織は、機器等又は個別業務の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定める。</p> <p>(2)組織は、(1)の監視測定について、実施可能であり、かつ、当該監視測定に係る要求事項と整合性のとれた方法で実施する。</p> <p>(3)組織は、監視測定の結果の妥当性を確保するために、監視測定のために必要な設備を、次に掲げる事項に適合するものとする。</p> <p>a) あらかじめ定められた間隔で、又は使用の前に、計量の標準まで追跡することが可能な方法(当該計量の標準が存在しない場合にあっては、校正又は検証の根拠について記録する方法)により校正又は検証がなされていること。</p> <p>b) 校正の状態が明確になるよう、識別されていること。</p> <p>c) 所要の調整がなされていること。</p> <p>d) 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>e) 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)組織は、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おいては、従前の監視測定の結果の妥当性を評価し、これを記録する。</p> <p>(5)組織は、(4)の場合において、当該監視測定のための設備及び(4)の不適合により影響を受けた機器等又は個別業務について、適切な措置を講じる。</p> <p>(6)組織は、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、これを管理する。</p> <p>(7)組織は、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、その初回の使用に当たり、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する。</p> <p>8 評価及び改善</p> <p>8.1 監視測定、分析、評価及び改善</p> <p>(1)組織は、監視測定、分析、評価及び改善に係るプロセスを計画し、実施する。</p> <p>(2)組織は、要員が(1)の監視測定の結果を利用できるようにする。</p> <p>8.2 監視及び測定</p> <p>8.2.1 組織の外部の者の意見</p> <p>(1)組織は、監視測定の一環として、原子力の安全の確保に対する組織の外部の者の意見を把握する。</p> <p>(2)組織は、(1)の意見の把握及び当該意見の反映に係る方法を明確に定める。</p>	<p>3.7.2 識別管理及びトレーサビリティ</p> <p>(2) 機器、弁及び配管等の管理</p> <p>工事を主管する箇所の長は、保安規定品質マネジメントシステム計画に従い、機器類、弁及び配管類について、刻印、タグ、銘板、台帳、塗装表示等にて管理する。</p> <p>3.6.3 調達物品等の調達管理</p> <p>(2) 調達物品等の管理</p> <p>調達を主管する箇所の長は、調達仕様書で要求した製品が確実に納品されるよう調達物品等が納入されるまでの間、製品に応じた必要な管理を実施する。</p> <p>3.7.2 識別管理及びトレーサビリティ</p> <p>(1) 計測器の管理</p> <p>工事を主管する箇所の長は、工事又は検査で使用する計測器については、保安規定品質マネジメントシステム計画に従い、校正・検証及び識別等の管理を実施する。</p>	<p>設計及び工事の計画では、設置変更許可申請書(本文十一号)の記載のうち、設計、工事及び検査の識別管理及びトレーサビリティの確保に係る具体的内容を記載しており整合している。</p> <p>設計及び工事の計画では、設置変更許可申請書(本文十一号)の記載のうち、設計、工事及び検査の調達物品の管理に係る具体的内容を記載しており整合している。</p> <p>設計及び工事の計画では、設置変更許可申請書(本文十一号)の記載のうち、設計、工事及び検査の監視測定のための設備の管理に係る具体的内容を記載しており整合している。</p>	

設置変更許可申請書 (本文 (十一号))	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<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について、次に掲げる要件への適合性を確認するために、保安活動の重要度に応じて、あらかじめ定められた間隔で、客観的な評価を行う部門その他の体制により内部監査を実施する。</p> <p>a) 品質管理に関する事項に基づく品質マネジメントシステムに係る要求事項</p> <p>b) 実効性のある実施及び実効性の維持</p> <p>(2)組織は、内部監査の判定基準、監査範囲、頻度、方法及び責任を定める。</p> <p>(3)組織は、内部監査の対象となり得る部門、個別業務、プロセスその他の領域（以下「領域」という。）の状態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の対象を選定し、かつ、内部監査の実施に関する計画（以下「内部監査実施計画」という。）を策定し、及び実施することにより、内部監査の実効性を維持する。</p> <p>(4)組織は、内部監査を行う要員（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する。</p> <p>(5)組織は、内部監査員又は管理者に自らの個別業務又は管理下にある個別業務に関する内部監査をさせない。</p> <p>(6)組織は、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並びに記録の作成及び管理について、その責任及び権限並びに内部監査に係る要求事項を、手順書等に定める。</p> <p>(7)組織は、内部監査の対象として選定された領域に責任を有する管理者に内部監査結果を通知する。</p> <p>(8)組織は、不適合が発見された場合には、(7)の通知を受けた管理者に、不適合を除去するための措置及び是正処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る。</p> <p>8.2.3 プロセスの監視測定</p> <p>(1)組織は、プロセスの監視測定を行う場合においては、当該プロセスの監視測定に見合う方法によりこれを行う。</p> <p>(2)組織は、(1)の監視測定の実施に当たり、保安活動の重要度に応じて、保安活動指標を用いる。</p> <p>(3)組織は、(1)の方法により、プロセスが5.4.2(1)及び7.1(1)の計画に定めた結果を得ることができることを実証する。</p> <p>(4)組織は、(1)の監視測定の結果に基づき、保安活動の改善のために、必要な措置を講じる。</p> <p>(5)組織は、5.4.2(1)及び7.1(1)の計画に定めた結果を得ることができない場合又は当該結果を得ることができないおそれがある場合においては、個別業務等要求事項への適合性を確保するために、当該プロセスの問題を特定し、当該問題に対して適切な措置を講じる。</p> <p>8.2.4 機器等の検査等</p> <p>(1)組織は、<u>機器等に係る要求事項への適合性を検証するために、個別業務計画に従って、個別業務の実施に係るプロセスの適切な段階において、使用前事業者検査等又は自主検査等を実施する。</u></p> <p>(2)組織は、<u>使用前事業者検査等又は自主検査等の結果に係る記録を作成し、これを管理する。</u></p> <p>(3)組織は、<u>プロセスの次の段階に進むことの承認を行った要員を特定することができる記録を作成し、これを管理する。</u></p> <p>(4)組織は、<u>個別業務計画に基づく使用前事業者検査等又は自主検査等を支障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をしない。</u>ただし、当該承認の権限を持つ要員が、個別業務計画に定める手順により特に承認をする場合は、この限りでない。</p>	<p>3.5 使用前事業者検査の方法</p> <p><u>使用前事業者検査は、適合性確認対象設備が、認可（届出）された設工認に記載された仕様及びプロセスどおりであること、技術基準規則に適合していることを確認するため、保安規定に基づく使用前事業者検査を計画し、工事実施組織からの独立性を確保した検査体制の下、実施する。</u></p> <p>3.5.6 使用前事業者検査の実施</p> <p><u>検査責任者は、検査要領書の制定、体制を構築し、使用前事業者検査を実施する。</u></p> <p>(1) 使用前事業者検査の独立性確保</p> <p><u>使用前事業者検査は、組織的独立を確保し実施する。</u></p> <p>(2) 使用前事業者検査の体制</p>	<p>設計及び工事の計画では、設置変更許可申請書（本文十一号）の記載のうち、設計、工事及び検査の機器等の検査等に係る具体的内容を記載しており整合している。</p>	

原子炉設置変更許可申請書と設計及び工事の計画との整合性

設置変更許可申請書 (本文 (十一号))	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>(5)組織は、保安活動の重要度に応じて、使用前事業者検査等の独立性（使用前事業者検査等を実施する要員をその対象となる機器等を所管する部門に属する要員と部門を異にする要員とすることその他の方法により、使用前事業者検査等の中立性及び信頼性が損なわれないことをいう。）を確保する。</p> <p>(6)組織は、保安活動の重要度に応じて、自主検査等の独立性（自主検査等を実施する要員をその対象となる機器等を所管する部門に属する要員と必要に応じて部門を異にする要員とすることその他の方法により、自主検査等の中立性及び信頼性が損なわれないことをいう。）を確保する。</p> <p>8.3 不適合の管理</p> <p>(1)組織は、個別業務等要求事項に適合しない機器等が使用され、又は個別業務が実施されることがないよう、当該機器等又は個別業務を特定し、これを管理する。</p> <p>(2)組織は、不適合の処理に係る管理並びにそれに関連する責任及び権限を手順書等に定める。</p> <p>(3)組織は、次に掲げる方法のいずれかにより、不適合を処理する。</p> <p>a) 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>b) 不適合について、あらかじめ定められた手順により原子力の安全に及ぼす影響について評価し、機器等の使用又は個別業務の実施についての承認を行うこと（以下「特別採用」という。）。</p> <p>c) 機器等の使用又は個別業務の実施ができないようにするための措置を講ずること。</p> <p>d) 機器等の使用又は個別業務の実施後に発見した不適合については、その不適合による影響又は起こり得る影響に応じて適切な措置を講ずること。</p> <p>(4)組織は、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。）に係る記録を作成し、これを管理する。</p> <p>(5)組織は、(3)a)の措置を講じた場合においては、個別業務等要求事項への適合性を実証するための検証を行う。</p> <p>8.4 データの分析および評価</p> <p>(1)組織は、品質マネジメントシステムが実効性のあるものであることを実証するため、及び当該品質マネジメントシステムの実効性の改善の必要性を評価するために、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、及び分析する。</p> <p>(2)組織は、(1)のデータの分析及びこれに基づく評価を行い、次に掲げる事項に係る情報を得る。</p> <p>a) 組織の外部の者からの意見の傾向及び特徴その他分析により得られる知見</p> <p>b) 個別業務等要求事項への適合性</p> <p>c) 機器等及びプロセスの特性及び傾向（是正処置を行う端緒となるものを含む。）</p> <p>d) 調達物品等の供給者の供給能力</p>	<p>使用前事業者検査の体制は、検査要領書で明確にする。</p> <p>(3) 使用前事業者検査の検査要領書の制定</p> <p>検査責任者は、適合性確認対象設備が、認可（届出）された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおり工事されていること、技術基準規則に適合していることを確認するため「3.5.3 使用前事業者検査の計画」で決定した確認方法を基に、使用前事業者検査を実施するための検査要領書を定める。</p> <p>実施する検査が代替検査となる場合は、代替による使用前事業者検査の方法を決定する。</p> <p>(4) 使用前事業者検査の実施</p> <p>検査責任者は、検査要領書に基づき、確立された検査体制の下で、使用前事業者検査を実施する。</p> <p>3.8 不適合管理</p> <p>設工認に基づく設計、工事及び検査において発生した不適合については保安規定品質マネジメントシステム計画に基づき処置を行う。</p>	<p>設工認では、設置変更許可申請書（本文十一号）に基づき定めている伊方発電所原子炉施設保安規定の品質マネジメントシステム計画に従い不適合管理を実施していることから整合している。</p>	



原子炉設置変更許可申請書と設計及び工事の計画との整合性

設置許可申請書 (本文 (十一号))	設計及び工事 該当事項	整合性	備 考
<p>8.5 改善</p> <p>8.5.1 継続的な改善                      組織は、品質マネジメントシステムの継続的な改善を行うために、品質方針及び品質目標の設定、マネジメントレビュー及び内部監査の結果の活用、データの分析並びに是正処置及び未然防止処置の評価を通じて改善が必要な事項を明確にするとともに、当該改善の実施その他の措置を講じる。</p> <p>8.5.2 是正処置等                      (1)組織は、個々の不適合その他の事象が原子力の安全に及ぼす影響に応じて、次に掲げるところにより、速やかに適切な是正処置を講じる。                      a) 是正処置を講ずる必要性について次に掲げる手順により評価を行う                      (a)不適合その他の事象の分析及び当該不適合の原因の明確化                      (b)類似の不適合その他の事象の有無又は当該類似の不適合その他の事象が発生する可能性の明確化                      b) 必要な是正処置を明確にし、実施する。                      c) 講じたすべての是正処置の実効性の評価を行う。                      d) 必要に応じ、計画において決定した保安活動の改善のために講じた措置を変更する。                      e) 必要に応じ、品質マネジメントシステムを変更する。                      f) 原子力の安全に及ぼす影響の程度が大きい不適合に関して、根本的な原因を究明するために行う分析の手順を確立し、実施する。                      g) 講じたすべての是正処置及びその結果の記録を作成し、これを管理する。                      (2)組織は、(1)に掲げる事項について、手順書等に定める。                      (3)組織は、手順書等に基づき、複数の不適合その他の事象に係る情報から類似する事象に係る情報を抽出し、その分析を行い、当該類似の事象に共通する原因を明確にした上で、適切な措置を講じる。</p> <p>8.5.3 未然防止処置                      (1)組織は、原子力施設その他の施設の運転経験等の知見を収集し、自らの組織で起こり得る不適合の重要性に応じて、次に掲げるところにより、適切な未然防止処置を講じる。                      a) 起こり得る不適合及びその原因について調査する。                      b) 未然防止処置を講ずる必要性について評価する。                      c) 必要な未然防止処置を明確にし、実施する。                      d) 講じたすべての未然防止処置の実効性の評価を行う。                      e) 講じたすべての未然防止処置及びその結果の記録を作成し、これを管理する。                      (2)組織は、(1)に掲げる事項について、手順書等に定める。</p>			

# 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書

設計及び工事計画認可申請 資料2

伊方発電所第3号機

## 目 次

	頁
1. 概要 .....	資2-1
2. その他発電用原子炉の附属施設 .....	資2-2
2.1 非常用電源設備 .....	資2-2
2.1.1 その他の電源装置 .....	資2-2
2.1.1.1 電力貯蔵装置 .....	資2-2
2.2 火災防護設備 .....	資2-7
2.2.1 消火設備 .....	資2-7
2.2.1.1 主配管 .....	資2-7
別添1 技術基準要求機器リスト	
別添2 設定根拠に関する説明書 (別添)	

## 1. 概要

本資料は、実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則別表第二に基づき、当該申請に係る設備別記載事項のうち容量等の設定根拠について説明するものである。

また、併せて基本設計方針にのみ記載する設備のうち技術基準規則で性能・機能が要求されている設備を別添1の「技術基準要求機器リスト」で整理し、設定根拠の説明が必要な機器については、その根拠を別添2の「設定根拠に関する説明書（別添）」にて説明する。

## 2. その他発電用原子炉の附属施設

### 2.1 非常用電源設備

#### 2.1.1 その他の電源装置

##### 2.1.1.1 電力貯蔵装置

名 称		蓄電池（3系統目）
容 量	Ah/組	3,000（10時間率）
個 数	—	1組（1組当たり62個）

#### 【設 定 根 拠】

##### （概 要）

蓄電池（3系統目）は、設計基準事故対処設備の電源が喪失したことにより重大事故等が発生した場合において炉心の著しい損傷、原子炉格納容器の破損、貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷及び運転停止中原子炉内燃料体の著しい損傷を防止するために設置する。

系統構成は、設計基準事故対処設備の電源が喪失（全交流動力電源喪失）し、蓄電池（非常用）及び蓄電池（重大事故等対処用）が枯渇等により使用できない場合に、蓄電池（3系統目）を使用し、中央制御室に隣接する計装盤室において簡易な操作で必要な負荷以外を切り離すことにより、8時間、その後、必要な負荷以外を切り離して残り16時間の合計24時間にわたり、重大事故等時の対応に必要な設備に直流電力の供給を行うことが可能な設計とする。

#### 1. 容 量

蓄電池（3系統目）の容量は、全交流動力電源喪失時に必要な直流負荷への電力を供給する容量を以下のとおり算出し、3,000A・hとする。

容量の算出はA系よりも負荷容量の大きいB系を用いて行うこととし、その負荷を表1に示す。

全交流動力電源喪失時の蓄電池（3系統目）の負荷（Bトレン給電の場合）を表1～3に示す。

表1 蓄電池負荷（Bトレン給電の場合）（単位：A）

負荷名称	蓄電池（3系統目）での給電						操作場所
	0～10秒	10～60秒	1～30分	30分～2時間	2時間～8時間	8時間～24時間	
共通電源	約2	約2	約2	約2	約2	0	電気室
メタクラ・パワーセンタ制御電源	約57	約6	約6	約6	約6	0	電気室
計装用インバータ3B	約93	約93	約93	約93	約41	約35	表2参照
計装用インバータ3D	約102	約102	約102	約102	約44	約37	表2参照
ディーゼル発電機（発電機盤, 励磁機盤）	約144	約4	約4	約4	約4	0	電気室
タービン動補助給水ポンプ起動盤	約59	約167	約47	約2	約2	0	30分:中央 8時間:電気室
補助建屋直流分電盤	約23	約23	約23	約23	約23	約10	表3参照
合計 <sup>(注1)</sup>	約479	約397 <sup>(注2)</sup>	約277	約231	約122	約82	

(注1) 端数処理前の負荷容量を合算してから小数点以下を繰り上げたものを合計として記載。

(注2) 蓄電池の容量計算では、より大きい0～10秒の電流値(約479A)が60秒間流れたものとして計算。

表 2 計装用インバータの負荷切り離し対象

負荷名称	経過時間			操作場所	備考
	0h~2h	2h~8h	8h~		
計装用分電盤 3 B 1					
炉外核計装3号(NIS-Ⅱ)[計装]	○	○	○		
安全保護系計器ラック3号(PⅡ)[AC 接点入力部]	○	○	×	電気室	原子炉トリップしているため
1次冷却材ポンプ母線計測盤3B	○	○	×	電気室	
現場計装用分電盤3B	○	○	×	電気室	
空調用冷凍機制御盤3C	○	○	×	電気室	補機起動不能のため
直流漏電警報装置3B	○	○	×	電気室	警報設備であり、設備保護は NFBで行うため
制御用空気圧縮機盤3B	○	○	×	電気室	補機起動不能のため
計装用分電盤3B1電圧変換器	-	-	-		
原子炉補助盤3号	○	○	○		
主盤3号	○	○	○		
換気空調盤3号	○	○	×	電気室	補機起動不能のため
主給水制御弁開度計3B	○	○	×	電気室	主給水系統停止中のため
制御室退避時制御盤3B	○	○	×	電気室	制御室退避時制御盤に期待 しないため
計装用分電盤 3 B 2					
安全保護系計器ラック3号(PⅡ)[プ ロセス部]	○	○	○		
炉外核計装盤3号(NIS-Ⅱ)[制 御]	○	○	○		
安全防護系シーケンス盤3号(SSB 1-1~4)	○	×	×	計装盤室	補機起動不能のため
安全防護系シーケンス盤3号(SSB 1-6~9)	○	×	×	計装盤室	
安全防護系シーケンス盤3号(SSB 1-10)	○	×	×	計装盤室	
安全防護系シーケンス盤3号(SSB 2)	○	×	×	計装盤室	
安全保護系ロジック盤3号(PLB)	○	×	×	計装盤室	
計装用分電盤3B2電圧変換器	-	-	-		
原子炉制御系計器ラック3号(RC2)	○	×	×	計装盤室	全交流動力電源喪失時には 補機を運転できないため不 要
原子炉制御系計器ラック3号(RC5)	○	×	×	計装盤室	
耐震型海水ピット水位計3B	○	○	○		

負荷名称	経過時間			操作場所	備考
	0h~2h	2h~8h	8h~		
計装用分電盤 3 D 1					
炉外核計装3号(NIS-Ⅳ)[計装]	○	×	×	計装盤室	原子炉トリップしているため
安全保護系計器ラック3号(PIV)[AC 接点入力部]	○	○	×	電気室	原子炉トリップしているため
海面監視カメラ	○	○	○		
現場計装用分電盤3D	○	○	×	電気室	原子炉トリップしているため
空調用冷凍機制御盤3D	○	○	×	電気室	全交流動力電源喪失時には 空調用冷凍機を運転できな いため不要
原子炉補助盤3号モニタライト(トレ ンB)	○	○	×	電気室	補機表示灯であり、不要
主タービン保護電源盤3B	○	○	×	電気室	原子炉トリップしているため
ディーゼル発電機盤3B	○	○	×	電気室	補機起動不能のため
計装用分電盤3D1電圧変換器	-	-	-		
原子炉補助盤3号	○	○	○		
主盤3号	○	○	○	電気室	
換気空調盤3号	○	○	×	電気室	補機起動不能のため
ほう酸水補給流量計3号	○	○	×	電気室	
緊急ほう酸注スライン流量計3号	○	○	×	電気室	補機起動不能のため
計装用分電盤 3 D 2					
安全保護系計器ラック3号(PIV)[プ ロセス部]	○	○	○		
炉外核計装盤3号(NIS-Ⅳ)[制 御]	○	×	×	計装盤室	原子炉トリップしているため
事故時放射線監視盤3号(PRMS -Ⅳ)	○	○	○		
安全防護系シーケンス盤3号(SSB 1-1~4)	○	×	×	計装盤室	補機起動不能のため
安全防護系シーケンス盤3号(SSB 1-6~9)	○	×	×	計装盤室	
安全防護系シーケンス盤3号(SSB 1-10)	○	×	×	計装盤室	
安全防護系シーケンス盤3号(SSB 2)	○	×	×	計装盤室	
安全保護系ロジック盤3号(PLD)	○	×	×	計装盤室	原子炉トリップしているため
使用済燃料ピット監視カメラ	○	○	○		
計装用分電盤3C2電圧変換器	-	-	-		
原子炉制御系計器ラック3号(RC4)	○	×	×	計装盤室	補機起動不能のため
原子炉制御系計器ラック3号(RC7)	○	×	×	計装盤室	

[操作場所]

- ・計装盤室: 中央制御室隣室の計装盤室
- ・電気室: 中央制御室とは別フロアの電気室

表3 補助建屋直流分電盤負荷切り離し対象

負荷名称	経過時間			操作場所	備考
	0h~2h	2h~8h	8h~		
原子炉トリップしゃ断器盤3B	○	○	×	電気室	原子炉トリップしているため
原子炉トリップしゃ断器盤3D	○	○	×	電気室	
主タービン保護電源盤3B	○	○	×	電気室	原子炉トリップしているため
制御用空気圧縮機盤3B	○	○	×	電気室	補機起動不能のため
ソレノイド分電盤3B1	○	○	×	電気室	制御用空気がないため使用不可
ソレノイド分電盤3B2	○	○	×	電気室	
ソレノイド分電盤3B3	○	○	×	電気室	
ソレノイド分電盤3B4	○	○	×	電気室	
非常用ガスタービン発電機監視操作盤	○	○	×	電気室	非常用ガスタービン発電機は起動不能のため
重大事故対処設備制御盤3号-2	○	○	○		
重大事故対処設備制御盤3号	○	○	○		
代替電気設備受電盤	-	-	-		通常は「切」のため

[操作場所]

・電気室:中央制御室とは別フロアの電気室

全交流動力電源喪失時の蓄電池（3系統目）の負荷電流から、必要な容量は以下のとおり 2,806Ah となる。

$$\begin{aligned}
 C &= \frac{1}{L} [K_1 \cdot I_1 + K_2(I_2 - I_1) + K_3(I_3 - I_2) + K_4(I_4 - I_3) + K_5(I_5 - I_4)] \\
 &= \frac{1}{0.9} [23.90 \times 479 + 23.88 \times (277 - 479) + 23.40 \times (231 - 277) \\
 &\quad + 21.90 \times (122 - 231) + 15.90 \times (82 - 122)] \\
 &= 2,806 \text{ A}\cdot\text{h}
 \end{aligned}$$

$C$  : 1,440 分間給電での必要容量 (A・h)

$L$  : 保守率 = 0.9

$K_1$  : 容量換算時間 (時) = 23.90

$K_2$  : 容量換算時間 (時) = 23.88

$K_3$  : 容量換算時間 (時) = 23.40

$K_4$  : 容量換算時間 (時) = 21.90

$K_5$  : 容量換算時間 (時) = 15.90

$I_1$  : 負荷電流 (A) = 479

$I_2$  : 負荷電流 (A) = 277

$I_3$  : 負荷電流 (A) = 231

$I_4$  : 負荷電流 (A) = 122

$I_5$  : 負荷電流 (A) = 82

(参考文献: 「据置蓄電池の容量算出法」 (SBA S0601-2014) )



以上より、蓄電池（3系統目）の容量は、2,806A・hを上回る3,000A・h/組とする。

## 2. 個 数

蓄電池（3系統目）は、重大事故等対処設備として炉心の著しい損傷等を防止するために必要な個数である1組（1組当たり62個）設置する。

## 2.2 火災防護設備

### 2.2.1 消火設備

#### 2.2.1.1 主配管

名 称		弁 3V-FSG-05 ～ GT/B-10
最高使用圧力	MPa	5.2
最高使用温度	℃	40
外 径	mm	48.6
<b>【設 定 根 拠】</b> (概 要) 本配管は、弁 3V-FSG-05 と GT/B-10 を接続する配管であり、発電所内で発生した火災を早期に消火するために設置する。  1. 最高使用圧力 本配管の最高使用圧力は、ハロンボンベの最高使用圧力と同じ5.2MPaとする。  2. 最高使用温度 本配管の最高使用温度は、ハロンボンベの最高使用温度と同じ40℃とする。  3. 外 径 本配管の外径は、噴射ヘッドの放射圧力を0.9MPa以上 <sup>(注1)</sup> 及び消火に必要なハロンガス量 <sup>(注2)</sup> を30秒以内 <sup>(注3)</sup> に放射可能な設計とし、48.6mmとする。  (注1) 消防法施行規則第20条第1項第2号において定められている噴射ヘッドの放射圧力 (注2) 消防法施行規則第20条第3項第1号において定められている消火に必要なハロンガス量 (注3) 消防法施行規則第20条第1項第3号において定められている放射時間		

名 称		弁 3V-FSG-04 ～ GT/B-17
最高使用圧力	MPa	5.2
最高使用温度	℃	40
外 径	mm	48.6
<p><b>【設 定 根 拠】</b> (概 要)</p> <p>本配管は、弁 3V-FSG-04 と GT/B-17 を接続する配管であり、発電所内で発生した火災を早期に消火するために設置する。</p> <p>1. 最高使用圧力 本配管の最高使用圧力は、ハロンボンベの最高使用圧力と同じ5.2MPaとする。</p> <p>2. 最高使用温度 本配管の最高使用温度は、ハロンボンベの最高使用温度と同じ40℃とする。</p> <p>3. 外 径 本配管の外径は、噴射ヘッドの放射圧力を0.9MPa以上<sup>(注1)</sup>及び消火に必要なハロンガス量<sup>(注2)</sup>を30秒以内<sup>(注3)</sup>に放射可能な設計とし、48.6mmとする。</p> <p>(注1) 消防法施行規則第20条第1項第2号において定められている噴射ヘッドの放射圧力 (注2) 消防法施行規則第20条第3項第1号において定められている消火に必要なハロンガス量 (注3) 消防法施行規則第20条第1項第3号において定められている放射時間</p>		

名 称		弁 3V-FSG-07 ～ GT/B-18
最高使用圧力	MPa	5.2
最高使用温度	℃	40
外 径	mm	48.6
<p><b>【設 定 根 拠】</b> (概 要)</p> <p>本配管は、弁 3V-FSG-07 と GT/B-18 を接続する配管であり、発電所内で発生した火災を早期に消火するために設置する。</p> <p>1. 最高使用圧力 本配管の最高使用圧力は、ハロンボンベの最高使用圧力と同じ5.2MPaとする。</p> <p>2. 最高使用温度 本配管の最高使用温度は、ハロンボンベの最高使用温度と同じ40℃とする。</p> <p>3. 外 径 本配管の外径は、噴射ヘッドの放射圧力を0.9MPa以上<sup>(注1)</sup>及び消火に必要なハロ ンガス量<sup>(注2)</sup>を30秒以内<sup>(注3)</sup>に放射可能な設計とし、48.6mmとする。</p> <p>(注1) 消防法施行規則第20条第1項第2号において定められている噴射ヘッドの放射 圧力 (注2) 消防法施行規則第20条第3項第1号において定められている消火に必要なハロ ンガス量 (注3) 消防法施行規則第20条第1項第3号において定められている放射時間</p>		

## 技術基準要求機器リスト

目 次

	頁
1. 概要 .....	資2 別添1-1
2. 技術基準要求機器リスト .....	資2 別添1-1

## 1. 概要

本資料は、本設計及び工事計画における申請対象のうち、基本設計方針にのみ記載する設備に対し、機能及び性能を明確に記載する必要がある設備を選定し、作成した「技術基準要求機器リスト」について説明するものである。

また、「技術基準要求機器リスト」にて選定された設備については、別添2の「設定根拠説明書(別添)」にて仕様設定根拠を説明する。

## 2. 技術基準要求機器リスト

申請対象設備		基本設計方針等の記載内容	明確にする必要がある仕様	記載資料名
施設区分	機器名			
その他発電用原子炉の附属施設 (非常用電源設備)	蓄電池(3系統目) 切換盤	蓄電池(3系統目)は、蓄電池(3系統目)切換盤(125V、400A以上のものを1個)を經由して直流コントロールセンタ3Aまたは直流コントロールセンタ3Bへ電力を供給できる設計とする。	電流 個数	設定根拠に関する説明書 (別添)

## 設定根拠に関する説明書（別添）



## 目 次

	頁
1. 概要 .....	資2 別添2-1
2. 設定根拠に関する説明書（別添） .....	資2 別添2-2
2.1 非常用電源設備 .....	資2 別添2-2
2.1.1 蓄電池（3系統目）切換盤 .....	資2 別添2-2

## 1. 概要

本資料は、別添1の「技術基準要求機器リスト」にて選定された設備について「設定根拠に関する説明書（別添）」を作成し、仕様設定根拠を説明するものである。

## 2. 設定根拠に関する説明書（別添）

### 2.1 非常用電源設備

#### 2.1.1 蓄電池（3系統目）切換盤

名 称		蓄電池（3系統目）切換盤
容 量	A/個	400 以上
個 数	—	1
<b>【設 定 根 拠】</b> (概 要) 重大事故等時に使用する蓄電池（3系統目）切換盤は、以下の機能を有する。 蓄電池（3系統目）切換盤は、設計基準事故対処設備の電源が喪失したことにより重大事故等が発生した場合において炉心の著しい損傷、原子炉格納容器の破損、貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷及び運転停止中原子炉内燃料体の著しい損傷を防止するために必要な電力を確保するために設置する。 系統構成は、所内常設直流電源設備（3系統目）である蓄電池（3系統目）から蓄電池（3系統目）切換盤を経由して直流コントロールセンタへ接続することにより、必要な直流電力を供給できる設計とする。 なお、蓄電池（3系統目）切換盤の電圧は、直流コントロールセンタと同じ125Vとする。  1. 容 量 蓄電池（3系統目）切換盤は、蓄電池（3系統目）の出力を直流コントロールセンタへ供給できる設計とする。 蓄電池（3系統目）切換盤の容量は、設計基準事故対処設備の電源が喪失した後に連続的に必要とされる直流負荷のうち、容量が最大となる1～30分間に使用される負荷容量において、A系よりも負荷の大きいB系を用いて行うこととし、その負荷を第1表に示す。		

第1表 蓄電池（3系統目）切換盤負荷（単位：A）

負荷名称	負荷電流 <sup>(注1)</sup>
共通電源	約 2
メタクラ・パワーセンタ制御電源	約 6
計装用インバータ 3 B	約 93
計装用インバータ 3 D	約 102
ディーゼル発電機（発電機盤, 励磁機盤）	約 4
タービン動補助給水ポンプ起動盤	約 47
補助建屋直流分電盤	約 23
合計	約 277

（注1）設計基準対象施設の電源が喪失した後に連続的に必要とされる直流負荷のうち、容量が最大となる1～30分間に使用される負荷容量を示す。

以上より、蓄電池（3系統目）用切換盤の容量は、277Aを上回る400Aとする。

## 2. 個 数

蓄電池（3系統目）切換盤は、重大事故等対処設備として炉心の著しい損傷等を防止するために必要な個数である1個設置する。

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

設計及び工事計画認可申請 資料3

伊方発電所第3号機

## 目 次

	頁
1. 概要 .....	資3-1
2. 基本方針 .....	資3-1
2.1 多重性、多様性及び位置的分散 .....	資3-1
2.2 悪影響防止 .....	資3-2
2.3 環境条件等 .....	資3-4
2.4 操作性及び試験・検査性 .....	資3-7
3. 設計上の考慮 .....	資3-9

## 1. 概要

本資料は、「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」（以下「技術基準規則」という。）第54条（第1項第4号、第2項第1号及び第3項を除く。）及びその「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」（以下「解釈」という。）に基づき、重大事故等対処設備として所内常設直流電源設備（3系統目）が使用される条件の下における健全性について説明するものである。また、技術基準規則第72条第2項及びその解釈に基づき、所内常設直流電源設備（3系統目）に考慮している位置的分散及び独立性についても説明する。

今回、健全性として、所内常設直流電源設備（3系統目）に要求される機能を有効に発揮するための、系統設計及び構造設計に係る事項を考慮して、「多重性、多様性、独立性に係る要求事項を含めた多重性、多様性、位置的分散に関する事項」（以下「多重性、多様性及び位置的分散」という。）、「共用化による他号機への悪影響も含めた、機器相互の悪影響」（以下「悪影響防止」という。）、「安全設備及び重大事故等対処設備に想定される事故時の環境条件（使用条件含む）等における機器の健全性」（以下「環境条件等」という。）及び「要求される機能を達成するために必要な操作性、試験・検査性、保守点検性等」（以下「操作性及び試験・検査性」という。）を説明する。

## 2. 基本方針

所内常設直流電源設備（3系統目）が使用される条件の下における健全性について、以下の4項目に分け説明する。

### 2.1 多重性、多様性及び位置的分散

重大事故等対処設備の多重性、多様性及び位置的分散については、平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画（以下「既工事計画」という。）の資料6「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」において、設計基準事故対処設備の安全機能、使用済燃料貯蔵槽の冷却機能若しくは注水機能が共通要因によって同時に損なわれるおそれがないように、可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮した設計することとしており、技術基準規則第54条及びその解釈に基づく所内常設直流電源設備（3系統目）の多重性、多様性及び位置的分散の設計方針は、既工事計画による。

また、技術基準規則第72条第2項及びその解釈に基づき、所内常設直流電源設備（3系統目）は、共通要因によって同時に機能を損なわないよう、ディーゼル発電機、蓄電池（非常用）及び蓄電池（重大事故等対処用）との位置的分散を図る

設計とする。また、共通要因によって同時に機能を損なわないよう、可搬型重大事故等対処設備である可搬型直流電源設備との位置的分散も図る設計とする。

所内常設直流電源設備（3系統目）は、蓄電池（3系統目）から直流コントロールセンタまでの系統に対して独立した電路で系統構成することにより、蓄電池（非常用）、蓄電池（重大事故等対処用）及び可搬型直流電源装置から直流コントロールセンタまでの電源系統に対して、共通要因によって同時に機能を損なわないよう独立した設計とする。

自然現象のうち地震に対する設計については、資料8「耐震性に関する説明書」に基づき実施する。地震を除く自然現象及び外部人為事象に対する設計については、既工事計画の資料2「耐震設計上重要な設備を設置する施設に関する説明書（自然現象への配慮に関する説明を含む。）」、令和2年3月26日付け原規規発第2003261号にて認可された工事計画（以下「GTG工事計画」という。）の資料2「発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書」及び

（以下「既工事計画、GTG工事計画及び」の自然現象等に関する説明書」という。）に基づき実施する。溢水に対する設計については、資料5「発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書」に基づき実施する。火災に対する設計については、資料4「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」に基づき実施する。また、外部人為事象のうち発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止に係る設計上の考慮等については、既工事計画の資料6「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」（以下「既工事計画の健全性に関する説明書」という。）の別添3「発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止について」による。

所内常設直流電源設備（3系統目）について、多重性、多様性、独立性及び位置的分散を考慮する対象設備を「3. 設計上の考慮」に示す。

## 2.2 悪影響防止

所内常設直流電源設備（3系統目）は、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

他設備に悪影響を及ぼす要因としては、地震、火災、風（台風）及び竜巻並びに他設備への系統的な影響を考慮し、以下に各考慮事項に対する設計上の考慮を説明する。

### (1) 地震による影響



- ・所内常設直流電源設備（3系統目）は、地震により他設備に悪影響を及ぼさないように、また、地震による火災源、溢水源とならないように、技術基準規則第50条「地震による損傷の防止」に基づく設計とする。

悪影響防止を含めた所内常設直流電源設備（3系統目）の耐震設計については、資料8「耐震性に関する説明書」に基づき実施する。

## (2) 火災による影響

- ・地震起因以外の火災による影響に対しては、所内常設直流電源設備（3系統目）は、火災発生防止、感知、消火による火災防護を行う。
- ・所内常設直流電源設備（3系統目）は、技術基準規則第52条「火災による損傷の防止」に基づく設計とする。

悪影響防止を含めた所内常設直流電源設備（3系統目）の火災防護設計については、資料4「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」に基づき実施する。

## (3) 風（台風）及び竜巻による影響

- ・所内常設直流電源設備（3系統目）は、風（台風）及び竜巻による風荷重に対し建屋内に設置することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

悪影響防止を含めた所内常設直流電源設備（3系統目）の風（台風）及び竜巻による風荷重に対する設計については、既工事計画、GTG工事計画及び  の自然現象等に関する説明書に基づき実施する。

## (4) 他設備への系統的な影響（電氣的な影響を含む。）

- ・所内常設直流電源設備（3系統目）は、重大事故等発生前（通常時）の分離された状態から重大事故等対処設備としての系統構成とすることにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。
- ・所内常設直流電源設備（3系統目）は、同時に複数の機能で使用しない設計とする。

## (5) 共用

- ・所内常設直流電源設備（3系統目）は、2以上の発電用原子炉施設において共用しない設計とする。

## 2.3 環境条件等

所内常設直流電源設備（3系統目）は、想定される環境条件において、その機能を発揮できる設計とする。

所内常設直流電源設備（3系統目）は、想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重及びその他の使用条件において、その機能が有効に発揮できるよう、その設置（使用）場所に応じた耐環境性を有する設計とするとともに、操作が可能な設計とする。所内常設直流電源設備（3系統目）の環境条件については、重大事故等時における温度（環境温度、使用温度）、放射線、荷重のみならず、その他の使用条件として環境圧力、湿度による影響、屋外の天候による影響、電磁的障害及び周辺機器等からの悪影響を考慮する。

荷重としては重大事故等が発生した場合における機械的荷重に加えて、環境圧力、温度及び自然現象（地震、風（台風）、竜巻、積雪、火山の影響）による荷重を考慮する。

所内常設直流電源設備（3系統目）について、これらの環境条件の考慮事項ごとに、環境圧力、環境温度及び湿度による影響、放射線による影響、屋外の天候による影響、荷重、電磁的障害、周辺機器等からの悪影響並びに設置場所における放射線の影響に分け、以下（1）から（4）に各考慮事項に対する設計上の考慮を説明する。

### （1）環境圧力、環境温度及び湿度による影響、放射線による影響、屋外の天候による影響並びに荷重

- ・原子炉建屋内、原子炉補助建屋内及び非常用ガスタービン発電機建屋内の所内常設直流電源設備（3系統目）は、重大事故等時におけるそれぞれの場所の環境条件を考慮した設計とする。また、横滑りを含めて地震による荷重を考慮して、機能を損なわない設計とする。
- ・屋外の電路は、屋外の設備としての環境条件を設定する。
- ・所内常設直流電源設備（3系統目）の操作は設置場所で可能な設計とする。

#### a. 環境圧力

原子炉格納容器外の機器である所内常設直流電源設備（3系統目）については、事故時に想定される環境圧力が大気圧（0MPa[gage]）であり、大気圧にて機能を損なわない設計とし、絶縁等の機能が阻害される圧力に到達しない設計とする。

確認の方法としては、環境圧力を再現した試験環境下において機器が機能することを確認する実証試験等によるものとする。

b. 環境温度及び湿度による影響

所内常設直流電源設備（3系統目）は、事故時に想定される環境温度及び湿度にて機能を損なわない設計とする。環境温度及び湿度については、設備の設置場所で想定事故時に到達する最高値とし、環境温度及び湿度以上の最高使用温度等を機器仕様として設定する。

非常用ガスタービン発電機建屋内の設備に対しては、GTG工事計画の資料6「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」による。原子炉建屋内、原子炉補助建屋内及び屋外の設備に対して設定する環境温度及び湿度については、既工事計画の資料6「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」による。

所内常設直流電源設備（3系統目）は、設定した環境温度に対して機器が機能を損なわないように、絶縁等の機能が阻害される温度に到達しない設計とする。

環境温度に対する確認の方法としては、環境温度を再現した試験環境下において機器が機能することを確認する実証試験等によるものとする。

また、設定した湿度に対して機器が機能を損なわないように、絶縁や導通等の機能が阻害される湿度に到達しない設計とする。

湿度に対する確認の方法としては、環境湿度を再現した試験環境下において機器が機能することを確認する実証試験等によるものとする。

c. 放射線による影響

所内常設直流電源設備（3系統目）は、事故時に想定される放射線にて機能を損なわない設計とする。放射線については、設備の設置場所の適切な区分ごとに想定事故時に到達する最大線量とし、区分ごとの放射線量に対して、遮蔽等の効果を考慮して、所内常設直流電源設備（3系統目）の機能を損なわない材料、構造、原理等を用いる設計とする。

非常用ガスタービン発電機建屋内及び屋外の設備に対しては、既工事計画の健全性に関する説明書にて示した屋外と同じ値として10mGy/h以下を設定する。

原子炉建屋内及び原子炉補助建屋内の設備に対する放射線量の設定については、既工事計画の健全性に関する説明書にて示した1mGy/hを設定する。

放射線による影響に対して機器が機能を損なわないように、電気絶縁や電気信号の伝送・表示等の機能が阻害される放射線量に到達しないことを確認する。

d. 屋外の天候による影響

屋外の天候による影響については、屋外の機器に対して、降水により機能を損なわないよう、必要に応じ防水対策を行う設計とする。

e. 荷重

所内常設直流電源設備（3系統目）については、自然現象（地震、風（台風）、竜巻、積雪及び火山の影響）による荷重の評価を行い、それぞれの荷重及びこれらの荷重の組合せにも機能を有効に発揮できる設計とする。

組み合わせる荷重の考え方については、既工事計画の自然現象等に関する説明書による。

所内常設直流電源設備（3系統目）の地震を含む荷重の組合せに対する設計については、資料8「耐震性に関する説明書」に基づき実施する。また、地震以外の荷重の組合せに対する設計については、既工事計画、G T G工事計画及び[ ]の自然現象等に関する説明書に基づき実施する。

(2) 電磁的障害

- ・所内常設直流電源設備（3系統目）は、蓄電池、切換盤及びケーブルで構成され、事故等が発生した場合においても、電磁波によりその機能が損なわれるおそれはない。

(3) 周辺機器等からの悪影響

- ・所内常設直流電源設備（3系統目）は、事故対応の多様性拡張のために設置・配備している設備を含む周辺機器等からの悪影響により、重大事故等に対処するために必要な機能を失うおそれがない設計とする。
- ・所内常設直流電源設備（3系統目）が受ける周辺機器等からの悪影響としては、自然現象及び外部人為事象による波及的影響を考慮する。所内常設直流電源設備（3系統目）は、設計基準事故対処設備と位置的分散を図り設置する設計とする。位置的分散については「2.1 多様性及び位置的分散」に示す。

- ・地震の波及的影響によりその機能を喪失しないように、所内常設直流電源設備（3系統目）は、技術基準規則第50条「地震による損傷の防止」に基づく設計とする。
- ・火災の波及的影響によりその機能を喪失しないように、所内常設直流電源設備（3系統目）は、技術基準規則第52条「火災による損傷の防止」に基づく設計とする。
- ・溢水の波及的影響によりその機能を喪失しないように、所内常設直流電源設備（3系統目）は、想定される溢水水位よりも高所に設置する。

波及的影響を含めた地震、火災、溢水以外の自然現象及び外部人為事象に対する所内常設直流電源設備（3系統目）の設計については、既工事計画、GTG工事計画及び[ ]の自然現象等に関する説明書に基づき実施する。

波及的影響を含めた所内常設直流電源設備（3系統目）の耐震設計については、資料8「耐震性に関する説明書」に基づき実施する。

波及的影響を含めた発電用原子炉施設で火災が発生する場合を考慮した所内常設直流電源設備（3系統目）の火災防護設計については、資料4「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」に基づき実施する。

波及的影響を含めた発電用原子炉施設内で発生が想定される溢水の影響評価を踏まえた所内常設直流電源設備（3系統目）の溢水防護設計については、資料5「発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書」に基づき実施する。

#### (4) 設置場所における放射線の影響

- ・所内常設直流電源設備（3系統目）の設置場所は、想定される事故等が発生した場合においても操作及び復旧作業に支障がないように、遮蔽の設置や線源からの離隔距離により放射線量が高くなるおそれの少ない場所を選定し、設置場所で操作可能な設計とする。

設備の操作場所は、「(1)c. 放射線による影響」にて設定した事故時の線源、線源からの距離、遮蔽効果、操作場所での操作時間（移動時間を含む。）を考慮し、選定する。

## 2.4 操作性及び試験・検査性

所内常設直流電源設備（3系統目）は、確実に操作及び試験・検査ができる設計とする。

所内常設直流電源設備（3系統目）は、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、試験又は検査を実施できるよう機能・性能及び外観の確認等が可能な設計とする。

試験及び検査については、使用前事業者検査及び定期事業者検査の法定検査を実施できることに加え、保全プログラムに基づく点検、日常点検の保守点検内容を考慮する。

機能・性能の確認においては、単独で特性及び機能・性能確認が可能な設計とする。

以下に操作性及び試験・検査性に対する設計上の考慮を説明する。

#### (1) 操作性

所内常設直流電源設備（3系統目）は、操作性を考慮して以下の設計とする。

- ・重大事故等対処設備は、手順書の整備、訓練・教育による実操作及び模擬操作を行うことで、想定される重大事故等が発生した場合においても、操作環境、操作準備及び操作内容を考慮して確実に操作でき、「許可申請書十号」ハ. で考慮した要員数と想定時間内で、アクセスルートの確保を含め重大事故等に対処できる設計とする。これらの運用に係る体制、管理等については、保安規定に定める。以下a. からc. に所内常設直流電源設備（3系統目）の操作性に係る考慮事項を説明する。
- ・中央制御室、計装盤室及び電気室における、必要な負荷以外の切り離し手順に係る操作性については、既工事計画による。

##### a. 操作環境

- ・所内常設直流電源設備（3系統目）のうち蓄電池（3系統目）切換盤は、十分な操作空間を確保する。
- ・防護具、照明等は重大事故等発生時に迅速に使用できる場所に配備する。

操作環境における被ばく影響については、「2.3 環境条件等」に示す。

##### b. 操作内容

- ・所内常設直流電源設備（3系統目）のうち蓄電池（3系統目）切換盤の操作スイッチは、運転員の操作性を考慮した設計とする。
- ・所内常設直流電源設備（3系統目）のうち蓄電池（3系統目）切換盤は、感電防止のため充電露出部への近接防止を考慮した設計とする。

##### c. アクセスルート

アクセスルートは、以下の設計とする。

- ・屋内アクセスルートは、自然現象、外部人為事象、溢水及び火災を想定しても、移動に支障をきたすことのないよう、迂回路も考慮して複数のアクセスルートを確保する。
- ・屋内アクセスルートは、自然現象に対して地震、津波、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、火山の影響、森林火災及び高潮を考慮し、外部人為事象に対して飛来物（航空機落下等）、近隣工場等の火災（発電所敷地内に設置する危険物タンクの火災、航空機墜落による火災、発電所港湾内に入港する船舶の火災及びばい煙等の二次的影響）、有毒ガス及び故意による大型航空機の衝突その他テロリズムを考慮する。
- ・アクセスルート及び火災防護に関する運用については、保安規定、火災防護計画に定める。
- ・屋内アクセスルートは、津波、その他自然現象による影響（台風及び竜巻による飛来物、凍結、降水、積雪、落雷、降灰、生物学的事象、森林火災）及び外部人為事象（近隣工場等の火災（発電所敷地内に設置する危険物タンクの火災、航空機墜落による火災、発電所港湾内に入港する船舶の火災及びばい煙等の二次的影響）、有毒ガス及び電磁的障害）に対して、外部からの衝撃による損傷の防止が図られた原子炉建屋又は原子炉補助建屋内に確保する設計とする。
- ・屋内アクセスルートの設定に当たっては、アクセスルート近傍の耐震B、Cクラス補機の耐震評価を必要により実施し、油内包機器による地震随伴火災の有無や、地震随伴溢水の影響を考慮してルート選定を行うとともに、建屋内は迂回路を含む複数のルート選定が可能な配置設計とする。

## (2) 試験・検査性

所内常設直流電源設備（3系統目）は、その健全性及び能力を確認するために、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。）が可能な構造であり、かつ、そのために必要な配置、空間及びアクセス性を備えた設計とする。

また、所内常設直流電源設備（3系統目）は、使用前事業者検査及び定期事業者検査並びに技術基準規則に定められた試験及び検査ができるように、電圧測定等が実施可能な系統設計とする。

## 3. 設計上の考慮

今回申請する蓄電池（3系統目）について、その機能と、機能としての健全性を確保するための設備の多重性、多様性及び位置的分散を第1表に示す。

第1表 所内常設直流電源設備（3系統目）の機能及び  
多重性、多様性、独立性及び位置的分散

【設備区分：非常用電源設備】

(条) 機能	位置的分散を図る対象設備		常設 可搬	多重性、多様性、独立性の 考慮内容
	代替する安全機能等	機能を代替する重大事 故等対処設備		
(第72条) 蓄電池（3系統 目）による給電	ディーゼル発電機 蓄電池（非常用） 蓄電池（重大事故等対処用） 可搬型直流電源装置	蓄電池（3系統目）	常設	蓄電池（3系統目）を使用した直流電源 は、蓄電池（非常用）、蓄電池（重大事故等 対処用）及び可搬型直流電源装置を用いた 電源系統に対して独立した設計とする。



# 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書

設計及び工事計画認可申請 資料4

伊方発電所第3号機

## 目 次

	頁
1. 概要 .....	資4-1
2. 火災防護の基本方針 .....	資4-1
2.1 火災発生防止 .....	資4-1
2.2 火災の感知及び消火 .....	資4-2
3. 火災防護の基本事項 .....	資4-3
3.1 火災防護を行う機器等の選定 .....	資4-3
3.2 火災区域及び火災区画の設定 .....	資4-3
3.3 適用規格 .....	資4-4
4. 火災発生防止 .....	資4-6
4.1 所内常設直流電源設備（3系統目）の火災発生防止について ..	資4-6
4.2 不燃性材料及び難燃性材料の使用について .....	資4-8
4.3 落雷、地震等の自然現象による火災発生の防止について .....	資4-10
5. 火災の感知及び消火 .....	資4-15
5.1 火災感知設備について.....	資4-15
5.2 消火設備について.....	資4-15
6. 火災防護計画 .....	資4-19
7. 既工事計画の火災防護対策に関する評価結果 .....	資4-19

## 1. 概要

本資料は、「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」（以下「技術基準規則」という。）第52条及びそれらの「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」（以下「解釈」という。）にて適合することを要求している「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」（平成25年6月19日制定）（以下「火災防護に係る審査基準」という。）に基づき、火災により重大事故等対処施設である所内常設直流電源設備（3系統目）の安全性を脅かされることのないよう、火災区域及び火災区画に対して、火災発生防止、火災の感知及び消火のそれぞれを考慮した火災防護対策を行うことを説明するものである。

また、令和2年3月26日付け原規規発第2003261号にて認可された工事計画（以下「GTG工事計画」という。）の非常用ガスタービン発電機の火災発生防止、火災の感知及び消火のそれぞれを考慮した火災防護対策の設計に影響がないこと、

、並びに、平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画（以下「既工事計画」という。）の設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の火災発生防止、火災の感知及び消火並びに火災の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策の設計に影響がないことを説明するものである。

## 2. 火災防護の基本方針

所内常設直流電源設備（3系統目）は、火災により重大事故等に対処するための必要な機能を損なわないよう、所内常設直流電源設備（3系統目）を設置する火災区域及び火災区画に対して、以下に示す火災発生防止、火災の感知及び消火のそれぞれを考慮した火災防護対策を講じる。また、火災防護対策を講じることで周辺機器等からの火災による悪影響を防止する設計とする。

今回申請する火災防護設備が使用される条件の下における健全性に係る設計については、既工事計画の添付資料6「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」から変更はない。

### 2.1 火災発生防止

所内常設直流電源設備（3系統目）の火災発生防止として、発火性又は引火性物質を内包する設備に対し、漏えい及び拡大の防止対策、防爆対策、配置上の考慮、換気及び発火性又は引火性物質の貯蔵量を必要な量にとどめる対策を行う。また、可燃性の蒸気又は可燃性の微粉、静電気が溜まるおそれがある設備及び発火源に対して火災発生防止対策を講じるとともに、電気系統に対する過電流による過熱及び焼損を防止並びに放射線分解等により発生する水素の蓄積を防止する設計とする。

主要な構造材及び建屋の内装材は、不燃性材料又は同等の性能を有する材料、換

気空調設備のフィルタはチャコールフィルタを除き難燃性材料を使用する設計とする。

機器に使用するケーブルは、原則、UL 1581(Fourth Edition)1080.VW-1垂直燃焼試験及びIEEE Std 383-1974垂直トレイ燃焼試験により、自己消火性及び延焼性を確認した難燃ケーブルを使用する設計とし、屋内の変圧器及び遮断器は、絶縁油を内包しないものを使用する設計とする。

自然現象に対する火災発生防止対策として、非常用ガスタービン発電機建屋に避雷設備を設置する設計、基準地震動による地震力が作用した場合においても、十分な支持性能を持つ地盤に設置する設計とするとともに、解釈に従った耐震設計とする。また、森林火災、竜巻から防護する設計とする。

## 2.2 火災の感知及び消火

火災の感知及び消火は、所内常設直流電源設備（3系統目）に対して、火災の影響を限定し、早期の火災感知及び消火を行う設計とする。

火災感知設備及び消火設備は、基準地震動による地震力に対し、機能及び性能を保持する設計とする。

火災感知器は、環境条件や火災の性質等を考慮し、固有の信号を発するアナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器、アナログ式でない炎感知器から異なる種類の感知器を組み合わせて設置する設計とし、地震等の自然現象によっても、機能及び性能が維持される設計とする。

火災受信機盤は、既工事計画及び にて示す火災受信機盤を使用し、中央制御室及び緊急時対策所（EL. 32m）で常時監視でき、非常用電源からの受電も可能な設計とする。

消火設備は、火災発生時の煙の充満等を考慮して設置するとともに、消火設備の破損、誤作動又は誤操作によっても、所内常設直流電源設備（3系統目）に影響を与えないよう設計する。

消火設備は、消防法施行令に基づく容量等を確保する設計とし、全交流動力電源喪失を想定した電源の確保等を考慮した設計とする。また、消火用水供給系の水源及び消火ポンプは、多重性又は多様性を考慮した設計とする。

### 3. 火災防護の基本事項

所内常設直流電源設備（3系統目）が設置される火災区域又は火災区画に対して火災防護対策を実施することから、本項では、火災防護を行う機器等を選定し、火災区域及び火災区画の設定について説明する。

#### 3.1 火災防護を行う機器等の選定

所内常設直流電源設備（3系統目）は、火災により重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれないよう、火災防護対策を講じる設計とする。火災防護対策を行うに当たり、所内常設直流電源設備（3系統目）を設置する区域を火災区域及び火災区画に設定し、火災防護対策を講じる。

所内常設直流電源設備（3系統目）のうち、火災防護対策を講じる機器を第3-1表に示す。

#### 3.2 火災区域及び火災区画の設定

##### (1) 火災区域の設定

###### a. 屋 内

原子炉建屋、原子炉補助建屋、非常用ガスタービン発電機建屋及び $\square$   
 $\square$ （以下「建屋内」という。）において、重大事故等対処施設及び設計基準事故対処設備の配置を考慮して、火災区域を設定しており、所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するにあたり変更はない。

##### (2) 火災区画の設定

火災区画は、建屋内で「3.1 火災防護を行う機器等の選定」において、設定する火災区域を、系統分離の状況、壁の設置状況及び重大事故等対処施設と設計基準事故対処設備の配置に応じて分割して設定しており、所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するにあたり変更はない。

火災区域及び火災区画の具体的な設計は、非常用ガスタービン発電機建屋についてはG T G工事計画の基本設計方針、 $\square$   
 $\square$ 、並びに、原子炉建屋及び原子炉補助建屋については、既工事計画の基本設計方針を適用する。

### 3.3 他設備との相互影響

所内常設直流電源設備（3系統目）を設置する非常用ガスタービン発電機建屋には、原規規発第2003261号にて認可された非常用ガスタービン発電機設備が設置されており、以下の設計とすることにより火災防護上、相互に悪影響を及ぼさないように設計している。

#### (1) 区画設定

所内常設直流電源設備（3系統目）と非常用ガスタービン発電機設備を設置する火災区画は、それぞれの区画に対して開口部のない独立した区画とし、火災区画の境界壁は耐火壁として設計している。

#### (2) 換気空調系統

所内常設直流電源設備（3系統目）を設置する火災区画の換気空調系統と、非常用ガスタービン発電機設備を設置する火災区画の換気空調系統は、それぞれ独立した設計としている。

### 3.4 適用規格

適用規格については、GTG工事計画の添付資料5「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」（以下「GTG工事計画の添付資料5」という。）、  
  
 及び既工事計画の添付資料7「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」（以下「既工事計画の添付資料7」という。）の「3.3 適用規格」に示す規格、基準、指針等による。

第3-1表 重大事故等対処施設(所内常設直流電源設備(3系統目))の主な機器リスト

火災区域・区画	重大事故等対処施設	備 考
GT/B-10	蓄電池 (3系統目)	
A/B3-1	蓄電池 (3系統目) 切換盤	

#### 4. 火災発生防止

所内常設直流電源設備（3系統目）は、火災によりその安全性を脅かされることのないよう、以下に示す対策を講じる。

4.1 項では、所内常設直流電源設備（3系統目）の火災発生防止として実施する発火性又は引火性物質を内包する設備、可燃性の蒸気又は可燃性の微粉、発火源、水素並びに過電流による過熱防止に対する対策について説明する。

4.2項では、所内常設直流電源設備（3系統目）に対して、原則、不燃性材料及び難燃性材料を使用する設計であることを説明する。

4.3項では、落雷、地震等の自然現象に対しても、火災の発生防止対策を講じることを説明する。

##### 4.1 所内常設直流電源設備（3系統目）の火災発生防止について

###### (1) 発火性又は引火性物質に対する火災の発生防止対策

発火性又は引火性物質に対する火災の発生防止対策は、発火性又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域又は火災区画に対して、漏えいの防止及び拡大の防止、配置上の考慮、換気及び防爆のそれぞれを考慮した火災の発生防止対策を講じる。

発火性又は引火性物質は、火災区域又は火災区画にある消防法で危険物として定められる潤滑油及び燃料油並びに高圧ガス保安法で高圧ガスとして定められる水素、窒素、液化炭酸ガス、空調用冷媒等のうち可燃性である水素を選定する。

なお、所内常設直流電源設備（3系統目）は、潤滑油及び燃料油を内包する設備はない。

以下、a. 項において、潤滑油及び燃料油を内包する設備に対する火災の発生防止対策、b. 項において、水素等を内包する設備に対する火災の発生防止対策について説明する。

###### a. 潤滑油及び燃料油を内包する設備に対する火災の発生防止対策

###### (a) 油内包機器の配置上の考慮

火災区域内に設置する油内包機器の火災により、重大事故等に対処する機能を損なわないよう、所内常設直流電源設備（3系統目）は、油内包機器の火災による影響を軽減するために、耐火壁の設置又は油内包機器に隣接して設置せず離隔を確保する配置上の考慮を行う設計とする。

###### b. 水素等を内包する設備に対する火災の発生防止対策

###### (a) 水素の漏えい検知

蓄電池（3系統目）を設置する火災区画は、水素濃度検知器を設置し、水素の燃焼限界濃度である4vol%の1/4以下の濃度にて、中央制御室に



警報を発する設計とする。

(b) 水素等を内包する設備の配置上の考慮

火災区域内に設置する水素を内包する設備の火災により、重大事故等に対処する機能を損なわないよう蓄電池（3系統目）は、水素を内包する設備の火災による影響を軽減するために、壁の設置による配置上の考慮を行う設計とする。

(c) 水素等を内包する設備がある火災区画の換気

水素を内包する設備である蓄電池（3系統目）を設置する火災区画は、火災の発生を防止するために水素濃度を燃焼限界濃度未満とするよう、以下に示す空調機器により機械換気を行う設計とする。（第4-1表）

イ. 蓄電池（3系統目）

充電時に水素を発生する蓄電池を設置する火災区画は、通常時は常用電源より給電され、全交流動力電源喪失時は非常用電源である非常用ガスタービン発電機から給電される第3蓄電池室排気ファンによる機械換気を行う設計とする。また、第3蓄電池室排気ファンの故障を想定しても換気可能なよう可搬型排気ファンを配備する設計とする。

第3蓄電池室の換気空調設備が停止した場合には、蓄電池充電時に発生する水素の蓄積を防止するために、中央制御室に警報を発する設計とする。

第3蓄電池室には、蓄電池充電時に水素が発生することから、発火源となる直流開閉装置やインバータを設置しない設計とする。

(d) 水素等を内包する設備を設置する火災区画の防爆対策

水素を内包する設備は、本項の（a）及び（c）に示す漏えい及び拡大防止対策並びに換気を行うことから、「電気設備に関する技術基準を定める省令」第69条及び「工場電気設備防爆指針」に示される爆発性雰囲気とならない。

したがって、水素を内包する設備を設置する火災区画では、防爆型の電気品及び計装品の使用並びに防爆を目的とした電気設備の接地対策は不要とする設計とする。

なお、電気設備の必要な箇所には、「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命令」第10条、第11条に基づく接地を施す。

(2) 可燃性の蒸気又は可燃性の微粉の対策

火災区域又は火災区画は、以下に示すとおり、可燃性の蒸気又は可燃性の微粉を高所に排出するための設備、電気及び計装品の防爆型の採用並びに静電気を除去する装置の設置等、可燃性の蒸気又は可燃性の微粉の対策は不要である。

a. 可燃性の蒸気

火災区域又は火災区画において有機溶剤を使用する場合は、建屋の排気ファンによる機械換気を行うとともに、使用する有機溶剤の種類等に応じ、有機溶剤を使用する場所の局所排気によっても、有機溶剤の滞留を防止する。

このため、火災区域又は火災区画における有機溶剤を使用する場合の滞留防止対策について、火災防護計画にて定め、管理する。

b. 可燃性の微粉

火災区域又は火災区画には、「工場電気設備防爆指針」に記載される「可燃性粉じん（石炭のように空気中の酸素と発熱反応を起こし爆発する粉じん）」や「爆発性粉じん（金属粉じんのよう空気中の酸素が少ない雰囲気又は二酸化炭素中でも着火し、浮遊状態では激しい爆発を生じる粉じん）」のような可燃性の微粉を発生する常設設備はないことから、可燃性の微粉が発生するおそれはない。

「工場電気設備防爆指針」に記載される微粉を発生する仮設設備及び静電気が溜まるおそれがある設備を設置しないことを火災防護計画にて定め、管理する。

(3) 発火源への対策

所内常設直流電源設備（3系統目）を設置する火災区域又は火災区画には、火花を発生する設備や高温の設備等、発火源となる設備を設置しない設計とする。

(4) 過電流による過熱防止対策

所内常設直流電源設備（3系統目）の電気系統は、送電線への落雷等外部からの影響や、地絡、短絡等に起因する過電流による過熱や焼損を防止するために、保護継電器及び遮断器により、故障回路を早期に遮断する設計とする。

(5) 放射線分解等により発生する水素の蓄積防止対策

所内常設直流電源設備（3系統目）を設置する火災区域又は火災区画は、以下に示すとおり、充電時の蓄電池に発生する水素の蓄積防止対策を行う設計とする。

a. 充電時の蓄電池から発生する水素については、「(1)b.(c)水素等を内包する設備がある火災区画の換気」に示す換気により、蓄積防止対策を行う設計とする。

(6) 電気室の目的外使用の禁止

電気室は、電源供給に火災影響を与えるような可燃性の資機材等を保管せず、電源供給のみに使用することを火災防護計画にて定め、管理する。

4.2 不燃性材料及び難燃性材料の使用について

火災の発生を防止するため、所内常設直流電源設備（3系統目）は、以下に示す

とおり、不燃性材料及び難燃性材料を使用する設計とする。

以下、(1)項において、不燃性材料及び難燃性材料を使用する場合の設計、(2)項において、不燃性材料及び難燃性材料を使用できない場合で所内常設直流電源設備(3系統目)の機能を確保するために必要な代替材料の使用が技術上困難な場合の設計について説明する。

(1) 不燃性材料及び難燃性材料の使用

a. 主要な構造材

所内常設直流電源設備(3系統目)のうち、機器、ダクト、トレイ、電線管、盤の筐体及びこれらの支持構造物の主要な構造材は、火災の発生防止及び当該設備の強度確保等を考慮し、以下のいずれかを満たす不燃性材料を使用する設計とする。

(a) 建築基準法に基づき認定を受けた不燃材料

(b) ステンレス鋼、低合金鋼、炭素鋼等の不燃性である金属材料

b. 建屋内装材

火災区域又は火災区画に設置される所内常設直流電源設備(3系統目)を設置する建屋の内装材は、GTG工事計画の添付資料5、及び既工事計画の添付資料7に示す設計に変更はない。

c. 所内常設直流電源設備(3系統目)に使用するケーブル

火災区域又は火災区画に設置される所内常設直流電源設備(3系統目)に使用するケーブルには、以下の燃焼試験により自己消火性及び延焼性を確認した難燃ケーブルを使用する設計とする。

(a) 自己消火性

第4-2表に示すとおり、バーナによりケーブルを燃焼させ、残炎による燃焼が60秒を超えない等の判定基準にて自己消火性を確認するUL 1581 (Fourth Edition) 1080. VW-1 垂直燃焼試験に定められる試験方法により燃焼試験を実施し、判定基準を満足することを確認する。

(b) 延焼性

i. ケーブル

第4-3表に示すとおり、バーナによりケーブルを燃焼させ、自己消火時のケーブルのシース及び絶縁体の最大損傷長が1,800mm未満であること等の判定基準にて延焼性を確認するIEEE Std 383-1974 垂直トレイ燃焼試験に定められる試験方法により燃焼試験を実施し、判定基準を満足することを確認する。

d. 変圧器及び遮断器に対する絶縁油

所内常設直流電源設備(3系統目)のうち、建屋内に設置する変圧器及び遮断器は、可燃性物質である絶縁油を内包していない以下の変圧器及び遮断器を使用する設計とする。

(a) 気中遮断器

(2) 不燃性材料及び難燃性材料でないものの使用

不燃性材料及び難燃性材料が使用できない場合で代替材料の使用が技術上困難な場合は、以下の①項を設計の基本方針とし、具体的な設計について以下のa. 項に示す。

①所内常設直流電源設備（3系統目）の機能を確保するために必要な代替材料の使用が技術上困難な場合は、当該施設における火災に起因して他の重大事故等対処施設及び設計基準事故対処設備において火災が発生することを防止するための措置を講じる。

a. 主要な構造材

(a) 金属材料内部の電気配線

不燃性である金属材料のポンプ、弁等の躯体内部に設置する駆動部の電気配線は、製造者等により機器本体と電気配線を含めて電気用品としての安全性及び健全性が確認されているため、その機能を確保するために必要な代替材料の使用が技術上困難であり、発火した場合でも、他の重大事故等対処施設及び設計基準事故対処設備に延焼しないことから、不燃性材料又は難燃性材料ではない材料を使用する設計とする。

(b) 蓄電池の電槽

蓄電池は、主要な構造材である架台に対して不燃性である金属材料を使用しているが、蓄電池の電槽は、ABS樹脂にて製作し、耐衝撃性や耐油性等を確保する蓄電池としての安全性及び健全性が確認されているため、その機能を確保するために必要な代替材料の使用が技術上困難である。蓄電池については、社団法人電池工業会「蓄電池室－蓄電池設備に関する技術指針」（SBA G 0603-2012）に基づいた設置場所の設計を実施しており、発火した場合でも、他の重大事故等対処施設及び設計基準事故対処設備に延焼しないことから、不燃性材料又は難燃性材料ではない材料を使用する設計とする。

4.3 落雷、地震等の自然現象による火災発生の防止について

発電用原子炉施設では、落雷、地震、津波、火山の影響、森林火災、竜巻、風（台風）、凍結、降水、積雪、生物学的事象、地滑り、洪水及び高潮の自然現象が想定される。

所内常設直流電源設備（3系統目）は、津波（高潮含む。）に伴う火災により機能が損なわれるおそれがないよう、津波（高潮含む。）からの防護を行う。

凍結、降水、積雪及び生物学的事象については、火源が発生する自然現象ではな

く、火山についても、火山から発電用原子炉施設に到達するまでに火山灰等が冷却されることを考慮すると、火源が発生する自然現象ではない。

また、伊方発電所敷地周辺の地形、敷地内の溪流、ダム等の配置を考慮すると、発電用原子炉施設が地滑り及び洪水の影響を受けることはなく、地滑り及び洪水により火災が発生するおそれはない。

したがって、所内常設直流電源設備（3系統目）においては、落雷及び地震に加えて、森林火災及び竜巻（風（台風）含む。）に対して、これらの現象によって火災が発生しないように、以下のとおり火災防護対策を講じる。

(1) 落雷による火災の発生防止

所内常設直流電源設備（3系統目）は、GTG工事計画の添付資料5、及び既工事計画の添付資料7に示す避雷対策を実施している建屋等に設置する設計とする。

また、送電線については、「4.1 (4) 過電流による過熱防止対策」に示すとおり、故障回路を早期に遮断する設計とする。

(2) 地震による火災の発生防止

所内常設直流電源設備（3系統目）は、基準地震動による地震力が作用した場合においても、十分な支持性能を持つ地盤に設置する設計とするとともに、解釈に従った耐震設計とする。

(3) 森林火災による火災の発生防止

所内常設直流電源設備（3系統目）は、外部火災防護に関する基本方針に基づき評価し設置した防火帯による防護等により、火災発生防止を講じる設計とする。

(4) 竜巻（風（台風）含む。）による火災の発生防止

所内常設直流電源設備（3系統目）は、建屋内等に設置することにより、火災防護対策を講じる設計とする。

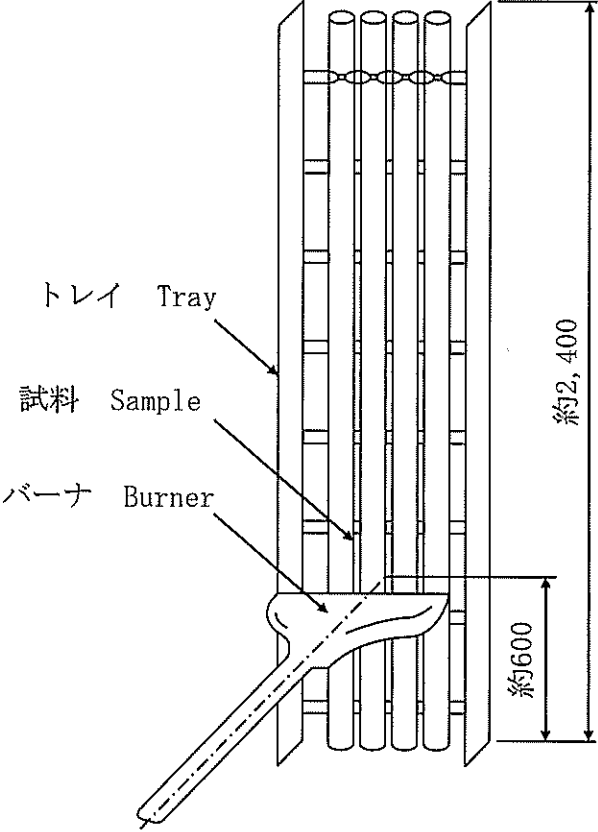
第4-1表 水素等を内包する設備のある火災区画の換気空調設備

水素等を内包する 設備のある火災区画	換気空調設備
第3蓄電池室	第3蓄電池室排気ファン

第4-2表 UL1581 (Fourth Edition) 1080.VW-1 垂直燃焼試験の概要

<p>試験装置概要</p>	<p>試験装置概要 (単位 : mm)</p>
<p>試験内容</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 試料を垂直に保持し、20度の角度でバーナの炎をあてる。</li> <li>・ 15秒着火、15秒休止を5回繰り返して、試料の燃焼の程度を調べる。</li> </ul>
<p>燃焼源</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ チリルバーナ</li> </ul>
<p>バーナ熱量</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2.14MJ/h</li> </ul>
<p>使用燃料</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 工業用メタンガス</li> </ul>
<p>判定基準</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 残炎による燃焼が60秒を超えないこと。</li> <li>・ 表示旗が25%以上焼損しないこと。</li> <li>・ 落下物により底部の綿が燃焼しないこと。</li> </ul>

第4-3表 IEEE Std 383-1974 垂直トレイ燃焼試験の概要

<p>試験装置概要</p>	 <p>試験装置概要 (単位: mm)</p>
<p>試験内容</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・バーナを点火し、20分経過後バーナの燃焼を停止し、そのまま放置してケーブルの燃焼が自然に停止したならば試験を終了する。</li> </ul>
<p>燃焼源</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・リボンバーナ</li> </ul>
<p>バーナ熱量</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・70,000BTU/h (73.3MJ/h)</li> </ul>
<p>使用燃料</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・天然ガス若しくはプロパンガス</li> </ul>
<p>判定基準</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>①バーナを消火後、自己消火した時のケーブルのシース及び絶縁体の最大損傷長が1,800mm未満であること。</li> <li>②3回の試験いずれにおいても上記を満たすこと。</li> </ol>



## 5. 火災の感知及び消火

火災感知設備及び消火設備は、所内常設直流電源設備（3系統目）に対して火災の影響を限定し、早期の火災感知及び消火を行う設計とする。

### 5.1 火災感知設備について

火災感知設備のうち、既工事計画で設置した原子炉補助建屋及び原子炉建屋の一般エリア及び通路部の火災感知設備の設計については既工事計画の添付資料7に従い設置したアナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器及び光ファイバ温度監視装置を使用する。また、の火災感知設備の設計についてはに従い設置したアナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器及び非アナログ式の炎感知器を使用する。所内常設直流電源設備（3系統目）に係る火災感知器の設置場所毎の型式及び監視場所について第5-1表に示す。

非常用ガスタービン発電機建屋内における所内常設直流電源設備（3系統目）に係る一般エリア及び蓄電池室の火災感知器（以下「非常用ガスタービン発電機建屋内の火災感知器」という。）の設計については、GTG工事計画の添付資料5に従い設置したアナログ式の煙感知器及びアナログ式の熱感知器並びに非アナログ式の防爆型煙感知器及び非アナログ式の防爆型熱感知器を使用する。原子炉補助建屋に蓄電池（3系統目）切換盤を設置するにあたり増設する火災感知器（以下「原子炉補助建屋内の火災感知器」という。）については、既工事計画の添付資料7に従う設計とする。非常用ガスタービン発電機建屋内の火災感知器及び原子炉補助建屋内の火災感知器の耐震評価は、添付資料8 別添2「火災防護設備の耐震性に関する説明書」に示す。

火災受信機盤は、既工事計画及びにて示す火災受信機盤を使用し、中央制御室及び緊急時対策所（EL. 32m）で常時監視する設計から変更はない。

### 5.2 消火設備について

所内常設直流電源設備（3系統目）を設置する火災区域又は火災区画は、基本的に火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難となるものとして選定する。

消火設備は、、原子炉建屋及び原子炉補助建屋については既工事計画の添付資料7に従い設置した全域ハロン自動消火設備を使用する。

また、非常用ガスタービン発電機建屋内における所内常設直流電源設備（3系統目）に係る全域ハロン自動消火設備の設計については、GTG工事計画の添付資料5に従い設置したものを使用する。

全域ハロン自動消火設備の故障警報は、第5-2表に示すとおり、中央制御室に発する設計から変更はない。

所内常設直流電源設備（3系統目）のハロンガス供給配管の耐震評価は、添付資料8 別添2「火災防護設備の耐震性に関する説明書」に示す。

所内常設直流電源設備（3系統目）のハロンガス供給配管に対する技術基準規則に基づく強度評価は、添付資料9「強度に関する説明書」に示す。

第5-1表 火災感知器の設置場所毎の型式について

設置建屋	火災区域 (火災区画)	火災感知器の設置型式		火災感知器 監視場所
非常用ガス タービン 建屋	GT/B-10	防爆型煙感知器 (感度：煙濃度10%)	防爆型熱感知器 (感度：温度80℃)	中央制御室 及び 緊急時対策所 (EL. 32m)
		防爆機能を有する火災感知器として煙感知器を設置	防爆機能を有する火災感知器として熱感知器を設置	
	GT/B-11	煙感知器 (感度：煙濃度10%)	熱感知器 (感度：温度75℃)	
	GT/B-17 GT/B-18	火災時に炎が生じる前の発煙段階から感知できる煙感知器を設置	火災時に生じる熱を感知できる熱感知器を設置	
		煙感知器 (感度：煙濃度10%)	熱感知器 (感度：温度75℃)	
		火災時に炎が生じる前の発煙段階から感知できる煙感知器を設置	火災時に生じる熱を感知できる熱感知器を設置	
		煙感知器 (感度：煙濃度10%)	炎感知器 (赤外線) (炎の赤外線波長を感知)	
		火災時に炎が生じる前の発煙段階から感知できる煙感知器を設置	炎が発する赤外線を感知する「炎感知器 (赤外線)」を設置	
原子炉建屋 及び 原子炉 補助建屋	R/B3-9 A/B3-1※2 A/B3-11 A/B3-13	煙感知器 (感度：煙濃度10%)	熱感知器 (感度：温度75℃)	中央制御室 及び 緊急時対策所 (EL. 32m)
		火災時に炎が生じる前の発煙段階から感知できる煙感知器を設置	火災時に生じる熱を感知できる熱感知器を設置	
	A/B3-1※2	煙感知器 (感度：煙濃度10%)	光ファイバ温度監視装置 (測定範囲：-20～150℃)	中央制御室 及び 緊急時対策所 (EL. 32m)
		火災時に炎が生じる前の発煙段階から感知できる煙感知器を設置	ケーブルトレイ近傍に光ファイバ温度監視装置を設置	

※1 火災感知器の設置高さにより熱感知器 (8m未満) 及び炎感知器 (8m以上) から選択

※2 機器の設置状況により熱感知器及び光ファイバ温度監視装置から選択

※3 火災感知信号発信時は代表信号を中央制御室に発信

第5-2表 全域ハロン自動消火設備の故障警報について

消火設備の設置場所	火災区域 (火災区画)	消火設備の警報 発信場所
非常用ガスタービン建屋	GT/B-10、GT/B-11、GT/B-17、GT/B-18	中央制御室
原子炉建屋及び原子炉補助建屋	R/B3-9、A/B3-1、A/B3-11、A/B3-13	中央制御室

※1 故障警報発信時は代表信号を中央制御室に発信

## 6. 火災防護計画

火災防護計画は、発電用原子炉施設全体を対象とした火災防護対策を実施するために策定している。このため、所内常設直流電源設備（3系統目）への火災防護対策を既存の火災防護計画に追加する。火災防護計画に定める主なものを以下に示す。

### (1) 組織体制、教育訓練及び手順

計画を遂行するための体制、責任の所在、責任者の権限、体制の運営管理、必要な要員の確保及び教育訓練並びに火災防護対策を実施するために必要な手順等について定める。

### (2) 重大事故等対処施設（所内常設直流電源設備（3系統目））

重大事故等対処施設については、火災の発生防止、火災の早期感知及び消火の深層防護の概念に基づき、必要な火災防護対策を行うことについて定める。

## 7. 既工事計画の火災防護対策に関する評価結果

所内常設直流電源設備（3系統目）の設置工事に伴い、設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の火災による損傷の防止に係る火災発生防止、火災の感知及び消火並びに火災の影響軽減の既工事計画に示す設計に変更がないことを確認した。

# 発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書

設計及び工事計画認可申請 資料5

伊 方 発 電 所 第 3 号 機

## 目 次

資料5-1 溢水等による損傷防止の基本方針

資料5-2 防護すべき設備の設定

資料5-3 溢水評価条件の設定

資料5-4 溢水影響に関する評価

## 溢水等による損傷防止の基本方針

設計及び工事計画認可申請 資料5-1

伊 方 発 電 所 第 3 号 機



## 目 次

	頁
1. 概要 .....	資5-1-1
2. 溢水等による損傷防止の基本方針 .....	資5-1-1
2.1 防護すべき設備の設定 .....	資5-1-2
2.2 溢水評価条件の設定 .....	資5-1-2
2.3 溢水評価及び防護設計方針 .....	資5-1-2
2.4 溢水防護に関する施設の設計方針 .....	資5-1-4
3. 適用規格 .....	資5-1-4

## 1. 概要

本資料は、「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」（以下「技術基準規則」という。）第12条に準じて設計を行うこととしている技術基準規則第54条及び「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の解釈」（以下「解釈」という。）に適合する設計とするため、所内常設直流電源設備（3系統目）が発電用原子炉施設内における溢水の発生により、設計基準事故対処設備の安全機能と同時に要求される機能を損なうおそれがないことを説明するものである。

## 2. 溢水等による損傷防止の基本方針

「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」（以下「評価ガイド」という。）を参照し、溢水防護に係る設計時に発電用原子炉施設内で発生が想定される溢水の影響を評価（以下「溢水評価」という。）し、所内常設直流電源設備（3系統目）が溢水によって設計基準事故対処設備の安全機能と同時に要求される機能を損なうおそれがない設計とする。

発電用原子炉施設内で発生が想定される溢水の影響として、被水、蒸気及び没水に係る影響があり、所内常設直流電源設備（3系統目）は、設計基準事故対処設備であるディーゼル発電機及び蓄電池（非常用）と同時に被水、蒸気及び没水の影響を受けないよう異なる溢水防護区画に設置し、位置的分散を図ることで設計基準事故対処設備の安全機能と同時にその機能が損なわれるおそれがない設計とすることから溢水評価は不要である。ただし、溢水防護上の配慮が必要な高さが要目表記載事項であることを踏まえ、没水に対しては溢水評価を行い、溢水水位を考慮した位置に設置する設計とする。

溢水評価を実施するに当たり、溢水源及び溢水量を、想定する機器の破損等により生じる溢水（以下「想定破損による溢水」という。）、発電所内で生じる異常状態（火災を含む。）の拡大防止のために設置される系統からの放水による溢水（以下「消火水の放水による溢水」という。）、地震に起因する機器の破損及び使用済燃料ピット等のスロッシングにより生じる溢水（以下「地震起因による溢水」という。）並びにその他の要因による溢水として、地下水の流入、地震以外の自然現象、機器の誤作動等により生じる溢水（以下「その他の溢水」という。）を踏まえ設定する。また、溢水防護区画及び溢水経路は、溢水防護区画内外で発生を想定する溢水に対して、当該区画内の溢水水位が最も高くなるように設定する。溢水源、溢水量、溢水防護区画及び溢水経路の設定方針を「2.2 溢水評価条件の設定」に示す。

溢水評価では、没水の影響を受けて要求される機能を損なうおそれがある防護すべき設備に対して、溢水影響評価を実施する。具体的な評価及び設計方針を、「2.3.1 没水の影響に対する評価及び防護設計方針」に示す。

溢水防護区画を内包する建屋外から溢水が流入するおそれがある場合には、防護対策により溢水の流入を防止する。具体的な評価及び設計方針を、「2.3.2 溢水防護区画を内包する建屋外からの流入防止に関する溢水評価及び防護設計方針」に示す。

防護すべき設備が発生を想定する溢水により要求される機能を損なうおそれがある場合には、防護対策その他の適切な処置を実施する。

溢水評価条件の変更により評価結果が影響を受けないことを確認するために、溢水防護区画において、各種対策設備の追加及び資機材の持込みにより評価条件としている可燃性物質の量及び滞留面積に見直しがある場合は、溢水評価への影響確認を行うこととし、保安規定に定めて管理している。

## 2.1 防護すべき設備の設定

防護すべき設備として所内常設直流電源設備(3系統目)を設定する。防護すべき設備設定の具体的な内容を資料5-2「防護すべき設備の設定」に示す。

## 2.2 溢水評価条件の設定

### (1) 溢水源及び溢水量の設定

溢水源及び溢水量の設定については、平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画(以下「既工事計画」という。)の資料8-1「溢水等による損傷防止の基本方針」の「2.2(1)溢水源及び溢水量の設定」及び令和2年3月26日付け原規規発第2003261号にて認可された工事計画(以下「GTG工事計画」という。)の資料6-1「溢水等による損傷防止の基本方針」の「2.2(1)溢水源及び溢水量の設定」に示す溢水源及び溢水量の設定に関する設計から変更はない。

また、使用済燃料ピット以外のスロッシングによる溢水、その他の溢水及び放射性物質を含む液体を内包するその他の設備からの溢水については、平成31年2月6日付け原規規発第19020613号にて認可された工事計画の資料2-3「溢水評価条件の設定」の「2. 溢水源及び溢水量の設定」に示すとおり、溢水評価条件が既工事計画から変更ないことを確認している。

溢水源及び溢水量の設定の具体的な内容を資料5-3「溢水評価条件の設定」の「2. 溢水源及び溢水量の設定」に示す。

### (2) 溢水防護区画及び溢水経路の設定

溢水防護区画及び溢水経路の設定については、既工事計画の資料8-1「溢水等による損傷防止の基本方針」の「2.2(2) 溢水防護区画及び溢水経路の設定」に示す溢水防護区画及び溢水経路の設定に関する設計から変更はない。

溢水防護区画及び溢水経路の設定の具体的な内容を資料5-3「溢水評価条件の設定」の「3. 溢水防護区画及び溢水経路の設定」に示す。

## 2.3 溢水評価及び防護設計方針

### 2.3.1 没水の影響に対する評価及び防護設計方針

発生を想定する溢水量、溢水防護区画及び溢水経路から算出される溢水水位と、防護すべき設備が要求される機能を損なうおそれがある高さ（以下「機能喪失高さ」という。）を評価し、防護すべき設備が没水の影響により要求される機能を損なうおそれがないことを評価する。また、溢水の流入状態、溢水源からの距離、人のアクセス等による一時的な水位変動を考慮し、機能喪失高さは、溢水水位に対して裕度を確保する設計とする。具体的には、防護すべき設備の機能喪失高さが溢水防護区画ごとに算出される溢水水位に対して100mm以上の裕度を確保する設計とする。

また、その他の溢水のうち機器の誤作動や弁グランド部、配管フランジ部からの漏えい事象等（以下「その他漏えい事象」という。）により生じる溢水については、通常運転状態、設計で想定される状態、プラント停止中の保守作業等において想定される安全機能に影響を及ぼすおそれのない少量の漏えいが発生する事象であるため、漏えい検知による漏えい箇所の隔離等の漏えい停止等の措置に期待せず溢水防護設計を行っている。

原子炉補助建屋内のその他漏えい事象により生じる溢水に対する評価及び防護設計方針については、既工事計画の資料8-3「溢水評価条件の設定」の「2.4 その他の溢水」に示す溢水評価及び防護設計方針から変更はなく、溢水評価の溢水源として想定しないことを平成31年2月6日付け原規規発第19020613号にて認可された工事計画の資料2-3「溢水評価条件の設定」の「2.3 その他の溢水のうちその他漏えい事象（機器の誤作動や弁グランド部、配管フランジ部からの漏えい事象等）により生じる溢水」に示すとおり確認している。非常用ガスタービン発電機建屋内のその他漏洩事象により生じる溢水に対する評価及び防護設計方針については、GTG工事計画の資料6-1「溢水等による損傷防止の基本方針」の「2.3.1 没水の影響に対する評価及び防護設計方針」による。

また、運転管理として、既存の漏えい検知システム又は運転員の状況確認により、早期に検知し、漏えい箇所の特定及び隔離等により漏えいの拡大防止に必要な措置を講じる手順を整備することとし保安規定に定めて管理している。

### 2.3.2 溢水防護区画を内包する建屋外からの流入防止に関する溢水評価及び防護設計方針

溢水防護区画を内包する建屋外からの流入防止に関する溢水評価及び防護設計方針については、原子炉建屋外及び原子炉補助建屋外からの流入防止について、既工事計画の資料8-1「溢水等による損傷防止の基本方針」の「2.3.2 溢水防護区画を内包する建屋外からの流入防止に関する溢水評価及び防護設計方針」に、また、非常用ガスタービン建屋外からの流入防止について、G T G 工事計画の資料6-1「溢水等による損傷防止の基本方針」の「2.3.2 溢水防護区画を内包する建屋外からの流入防止に関する溢水評価及び防護設計方針」に示す溢水評価及び防護設計方針から変更はない。

### 2.4 溢水防護に関する施設の設計方針

溢水防護に関する施設の設計方針については、既工事計画の資料8-1「溢水等による損傷防止の基本方針」の「2.4 溢水防護に関する施設の設計方針」に示す溢水防護に関する施設の設計方針から変更はない。

#### 2.4.1 溢水伝播を防止する設備

溢水伝播を防止する設備については、既工事計画の資料8-1「溢水等による損傷防止の基本方針」の「2.4.1 溢水伝播を防止する設備」に示す設計方針から変更はない。

### 3. 適用規格

適用規格については、既工事計画の資料8-1「溢水等による損傷防止の基本方針」の「3. 適用規格」に示す規格、基準、指針等による。

## 防護すべき設備の設定

設計及び工事計画認可申請 資料5-2

伊 方 発 電 所 第 3 号 機

## 目 次

	頁
1. 概要 .....	資5-2-1
2. 防護すべき設備の設定 .....	資5-2-1
2.1 防護すべき設備の設定方針 .....	資5-2-1
2.2 防護すべき設備のうち評価対象の選定について .....	資5-2-1

## 1. 概要

本資料は、技術基準規則第12条に準じて設計を行うこととしている技術基準規則第54条及びその解釈並びに評価ガイドを踏まえて、発電用原子炉施設内で発生を想定する溢水の影響から防護すべき設備の設定の考え方を説明するものである。

## 2. 防護すべき設備の設定

### 2.1 防護すべき設備の設定方針

重大事故等対処設備として設置する所内常設直流電源設備（3系統目）を溢水から防護すべき設備として設定する。

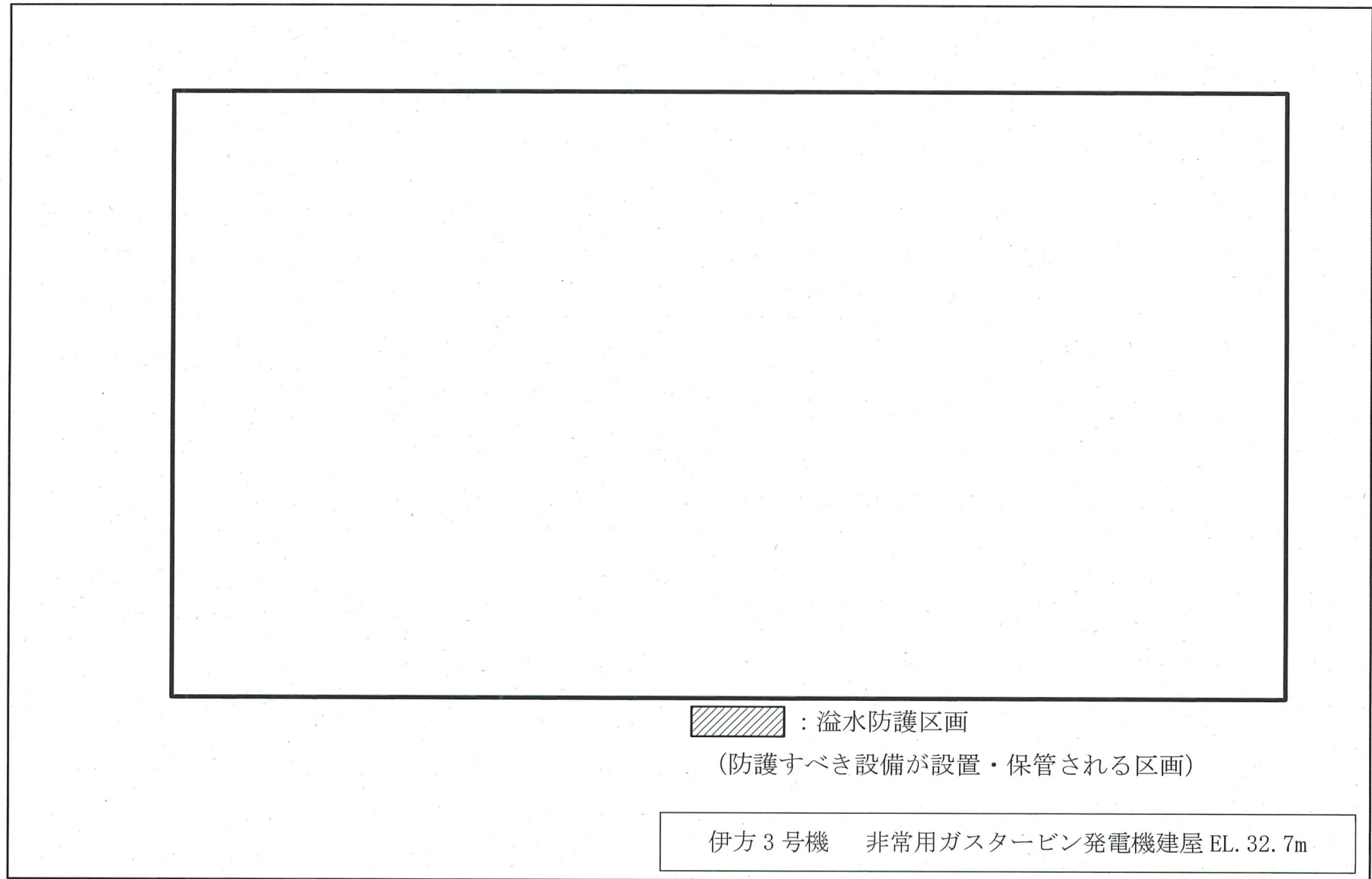
### 2.2 防護すべき設備のうち評価対象の選定について

防護すべき設備として、溢水評価が必要となる所内常設直流電源設備（3系統目）のリストを第2-1表に示すとともに溢水防護区画を第2-1図に示す。なお、溢水影響評価対象外とする防護すべき設備の考え方については、令和2年3月26日付け原規規発第2003261号にて認可された工事計画の資料6-2「防護すべき設備の設定」の「2.2 防護すべき設備のうち評価対象の選定について」による。

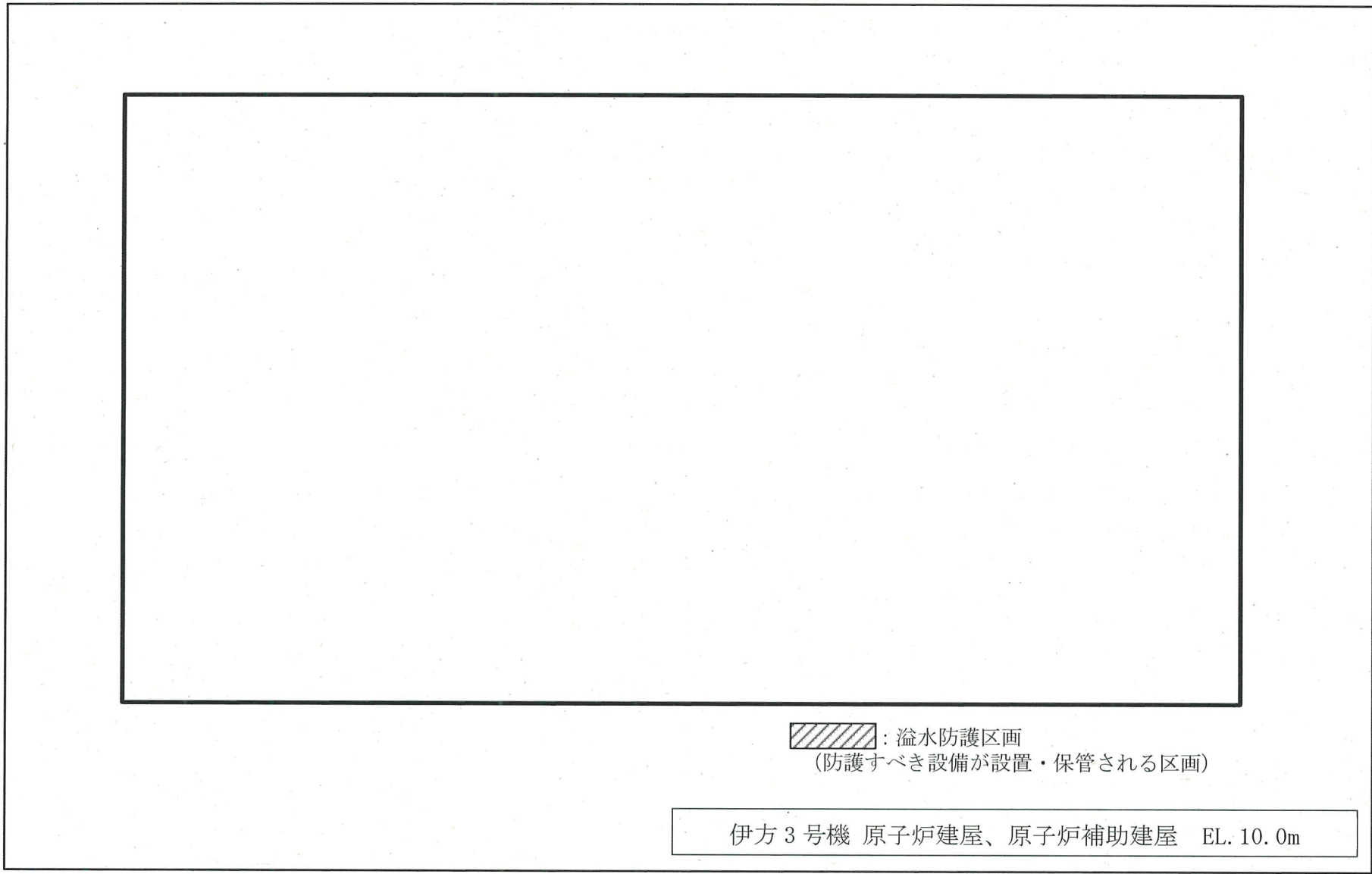
第2-1表 溢水評価対象の所内常設直流電源設備（3系統目）リスト


設備区分	設備	溢水評価区画	設置建屋	設置高さ
非常用電源設備	蓄電池（3系統目）	GT-2-C	非常用 ガスタービン 発電機建屋	EL. 32.7m
非常用電源設備	蓄電池（3系統目） 切換盤	3-3-D	原子炉 補助建屋	EL. 10.0m





第2-1図 溢水防護区画 (1/2)



 : 溢水防護区画  
(防護すべき設備が設置・保管される区画)

伊方3号機 原子炉建屋、原子炉補助建屋 EL. 10.0m

第2-1図 溢水防護区画 (2/2)

## 溢水評価条件の設定

設計及び工事計画認可申請 資料5-3

伊方発電所第3号機

## 目 次

	頁
1. 概要 .....	資5-3-1
2. 溢水源及び溢水量の設定 .....	資5-3-1
3. 溢水防護区画及び溢水経路の設定 .....	資5-3-1
3.1 溢水防護区画の設定 .....	資5-3-1
3.2 溢水防護区画内漏えいでの溢水経路.....	資5-3-1
3.3 溢水防護区画外漏えいでの溢水経路.....	資5-3-2

## 1. 概要

本資料は、溢水から防護すべき設備の溢水評価に用いる溢水源及び溢水量並びに溢水防護区画及び溢水経路の設定について説明するものである。

## 2. 溢水源及び溢水量の設定

原子炉補助建屋における溢水源及び溢水量の設定については、平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画の資料8-3「溢水評価条件の設定」に示す設定による。

非常用ガスタービン発電機建屋における溢水源及び溢水量の設定については、令和2年3月26日付け原規規発第2003261号にて認可された工事計画の資料6-3「溢水評価条件の設定」に示す設定による。

## 3. 溢水防護区画及び溢水経路の設定

溢水影響を評価するために、溢水防護上の溢水防護区画及び溢水経路を設定する。

溢水防護区画の設定は、防護すべき設備が設置されている全ての区画について設定する。防護すべき設備が設置されるフロアを基準とし、平坦な床面は同一区画として考え、壁、扉及び堰又はそれらの組み合わせによって他の区画と分離される区画として設定する。設定した溢水防護区画は、資料5-2「防護すべき設備の設定」の第2-1図に示す。

溢水経路の設定は、発生した溢水が階段あるいは機器ハッチを經由して、上層階から下層階へ全量が伝播するものとして、溢水防護区画内の水位が最も高くなるように保守的に設定する。

火災により壁貫通部の止水機能が損なわれ、当該貫通部から溢水防護区画に消火水が流入するおそれがある場合には、当該貫通部からの消火水の流入を考慮する。消火活動により区画の扉を開放する場合は、開放した扉からの消火水の伝播を考慮する。

### 3.1 溢水防護区画の設定

溢水防護区画の設定については、平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画の資料8-3「溢水評価条件の設定」の「3.1 溢水防護区画の設定」による。

### 3.2 溢水防護区画内漏えいでの溢水経路

溢水防護区画内漏えいでの溢水経路については、平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画の資料8-3「溢水評価条件の設定」の「3.2 溢水防護区画内漏えいでの溢水経路」による。

### 3.3 溢水防護区画外漏えいでの溢水経路

溢水防護区画外漏えいでの溢水経路については、平成 28 年 3 月 23 日付け原規規  
発第 1603231 号にて認可された工事計画の資料 8-3「溢水評価条件の設定」の「3.3  
溢水防護区画外漏えいでの溢水経路」による。

## 溢水影響に関する評価

設計及び工事計画認可申請 資料5-4

伊 方 発 電 所 第 3 号 機

## 目 次

	頁
1. 概要 .....	資5-4-1
2. 溢水評価 .....	資5-4-1
2.1 没水影響に対する評価 .....	資5-4-1
3. 溢水防護区画を内包する建屋外からの流入防止 .....	資5-4-3



## 1. 概要

本資料は、防護すべき設備に対して、発電用原子炉施設内で発生を想定する溢水の影響により、防護すべき設備が要求される機能を損なうおそれがないことを評価する。

## 2. 溢水評価

発電用原子炉施設内で発生を想定する溢水の影響により、防護すべき設備が要求される機能を損なうおそれがないことを評価する。

評価で期待する浸水防護施設は、資料5-1「溢水等による損傷防止の基本方針」によるものとする。また、溢水源及び溢水量の設定並びに溢水防護区画及び溢水経路の設定は、資料5-3「溢水評価条件の設定」によるものとする。

溢水評価を行うに当たり防護対策として期待する溢水防護に関する施設の設計方針については、平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画（以下「既工事計画」という。）の資料8-5「溢水防護に関する施設の設計方針」から変更はない。

### 2.1 没水影響に対する評価

#### (1) 評価方法

既工事計画の資料8-4「溢水影響に関する評価」の「2.1 没水影響に対する評価」の「(1) 評価方法」による。

#### (2) 判定基準

既工事計画の資料8-4「溢水影響に関する評価」の「2.1 没水影響に対する評価」の「(2) 判定基準」による。

#### (3) 評価結果

防護すべき設備が、溢水による没水水位に対し、機能喪失高さが裕度を有するため、没水の影響を受けない。防護すべき設備の没水評価結果を第2-1表に示す。

また、蓄電池（3系統目）切換盤は、水を内包する設備ではなく、設置される溢水防護区画における溢水高さよりも高い位置に設置することから既工事計画の没水評価に影響を与えるものではない。

第 2-1 表 防護すべき設備の没水評価結果 (1/1)

防護すべき設備	設置建屋	設置高さ	没水影響			評 価
			想定破損	消火水	地震起因	
蓄電池 (3 系統目)	非常用 ガスタービン 発電機建屋	EL. 32.7m	—	—	—	当該区画に溢水源はなく、没水の影響を受けることはない。
蓄電池 (3 系統目) 切換盤	原子炉補助 建屋	EL. 10.0m	—	—	—	溢水による没水水位に対し、機能喪失高さが裕度を有するため、没水の影響を受けない。

### 3. 溢水防護区画を内包する建屋外からの流入防止

原子炉補助建屋における建屋外からの流入防止に対する評価については、既工事計画の資料8-4「溢水影響に関する評価」の「3. 溢水防護区画を内包する建屋外からの流入防止」の評価から変更はない。

非常用ガスタービン発電機建屋における建屋外からの流入防止に対する評価については、令和2年3月26日付け原規規発第2003261号にて認可された工事計画の資料6-4「溢水影響に関する評価」の「3. 溢水防護区画を内包する建屋外からの流入防止」の評価による。

設計及び工事に係る品質マネジメントシステム  
に関する説明書

設計及び工事計画認可申請 資料6

伊方発電所第3号機

## 目 次

- 資料6-1 設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書
- 資料6-2 本設工認に係る設計の実績、工事及び検査の計画

設計及び工事に係る品質マネジメントシステム  
に関する説明書

設計及び工事計画認可申請 資料 6-1

伊 方 発 電 所 第 3 号 機

## 目 次

	頁
1. 概要	資 6-1- 1
2. 基本方針	資 6-1- 1
2.1 設計に係る品質管理の方法により行った管理の実績 又は行おうとしている管理の計画	資6-1- 1
2.2 工事及び検査に係る品質管理の方法、組織等についての 具体的な計画	資6-1- 2
2.3 設工認対象設備の施設管理	資6-1- 2
2.4 設工認で記載する設計、工事及び検査以外 の品質保証活動	資6-1- 2
3. 設工認における設計、工事及び検査 に係る品質管理の方法等	資 6-1- 3
3.1 設計、工事及び検査に係る組織（組織内外の相互関係 及び情報伝達に関する事項を含む。）	資6-1- 3
3.1.1 設計に係る組織	資6-1- 4
3.1.2 工事及び検査に係る組織	資6-1- 4
3.1.3 調達に係る組織	資6-1- 4
3.2 設工認における設計、工事及び検査の 各段階とその審査	資6-1- 6
3.2.1 設計、工事及び検査のグレード分けの適用	資6-1- 6
3.2.2 設計、工事及び検査の各段階とその審査	資6-1- 6
3.3 設計に係る品質管理の方法	資6-1- 9
3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化	資6-1- 9
3.3.2 各条文の対応に必要な適合性確認対象設備 の選定	資6-1- 9
3.3.3 設工認における設計及び設計のアウトプット に対する検証	資6-1-12
3.3.4 設計における変更	資6-1-20
3.4 工事に係る品質管理の方法	資6-1-20
3.4.1 設工認に基づく具体的な設備の 設計の実施（設計3）	資6-1-20
3.4.2 具体的な設備の設計に基づく工事の実施	資6-1-21
3.5 使用前事業者検査の方法	資6-1-22
3.5.1 使用前事業者検査での確認事項	資6-1-22

3.5.2 設計の結果と使用前事業者検査対象の 繋がり の明確化	資6-1-23
3.5.3 使用前事業者検査の計画	資6-1-24
3.5.4 検査計画の管理	資6-1-27
3.5.5 主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査 の管理	資6-1-27
3.5.6 使用前事業者検査の実施	資6-1-27
3.6 設工認における調達管理の方法	資6-1-31
3.6.1 供給者の技術的評価	資6-1-31
3.6.2 供給者の選定	資6-1-31
3.6.3 調達物品等の調達管理	資6-1-31
3.6.4 供給者の品質保証監査	資6-1-33
3.7 文書及び記録の管理、識別管理及び トレーサビリティ	資6-1-34
3.7.1 文書及び記録の管理	資6-1-34
3.7.2 識別管理及びトレーサビリティ	資6-1-38
3.8 不適合管理	資6-1-39
4. 適合性確認対象設備の施設管理	資 6-1-39
様式-1 本設工認に係る設計の実績、工事 及び検査の計画【施設（設備）】(例)	資6-1-41
様式-2 適合性確認対象設備の抽出と適用条文等の整理(例)	資6-1-42
様式-3 設備リスト(例)	資6-1-43
様式-4 設工認添付書類星取表(例)	資6-1-44
様式-5 各条文の設計の考え方(例)	資6-1-48
様式-6 要求事項との対比表(例)	資6-1-49
様式-7 基準適合性を確保するための設計結果と 適合性確認状況一覧表(例)	資6-1-50
様式-8 適合性確認対象設備ごとの調達に係るグレード分け 及び実績(設備関係)(例)	資6-1-51
添付-1 当社におけるグレード分けの考え方	資6-1-52
添付-2 技術基準規則ごとの基本設計方針の作成に 当たっての基本的な考え方	資6-1-58
添付-3 設工認における解析管理について	資6-1-60
添付-4 当社における設計管理・調達管理について	資6-1-65



## 1. 概要

本資料は、設工認品質管理計画に基づき、設計に係る品質管理の方法により行った管理の実績又は行おうとしている管理の計画、並びに、工事及び検査に係る品質管理の方法、組織等についての具体的な計画を記載する。

## 2. 基本方針

本資料では、設工認における「設計に係る品質管理の方法により行った管理の実績又は行おうとしている管理の計画」及び「工事及び検査に係る品質管理の方法、組織等についての具体的な計画」を、以下のとおり説明する。

### 2.1 設計に係る品質管理の方法により行った管理の実績又は行おうとしている管理の計画

「設計に係る品質管理の方法により行った管理の実績又は行おうとしている管理の計画」として、以下に示す2つの段階を経て実施した設計の管理の方法を「3. 設工認における設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等」に記載する。

具体的には、組織について「3.1 設計、工事及び検査に係る組織（組織内外の相互関係及び情報伝達に関する事項を含む。）」に、実施する各段階について「3.2 設工認における設計、工事及び検査の各段階とその審査」に、品質管理の方法について「3.3 設計に係る品質管理の方法」に、調達管理の方法について「3.6 設工認における調達管理の方法」に、文書及び記録の管理、識別管理、トレーサビリティについて「3.7 文書及び記録の管理、識別管理及びトレーサビリティ」に、不適合管理の方法について「3.8 不適合管理」に記載する。

また、これらの方法により行った管理の具体的な実績を、「様式-1 本設工認に係る設計の実績、工事及び検査の計画（例）」（以下「様式-1」という。）に取りまとめる。

- ・ 実用炉規則別表第二対象設備のうち、設工認対象設備に対する技術基準規則の条文ごとの基本設計方針の作成
- ・ 作成した条文ごとの基本設計方針を基に、実用炉規則の別表第二に示された事項に対して必要な設計を含む技術基準規則等への適合に必要な設備の設計（作成した条文ごとの基本設計方針に対し、工事を継続又は完了している設備の設計実績等を用いた技術基準規則等への適合に必要な設備の設計を含む。）

これらの設計に係る記載事項には、設計の要求事項として明確にしている事項及びその審査に関する事項、設計の体制として組織内外の相互関係、設計開発の各段階における審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を含めて記載する。

## 2.2 工事及び検査に係る品質管理の方法、組織等についての具体的な計画

「工事及び検査に係る品質管理の方法、組織等についての具体的な計画」として、設工認の申請（届出）時点で設置されている設備、工事を継続又は完了している設備を含めた設工認対象設備の工事及び検査に係る品質管理の方法を「3. 設工認における設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等」に記載する。

具体的には、組織について「3.1 設計、工事及び検査に係る組織（組織内外の相互関係及び情報伝達に関する事項を含む。）」に、実施する各段階について「3.2 設工認における設計、工事及び検査の各段階とその審査」に、品質管理の方法について「3.4 工事に係る品質管理の方法」及び「3.5 使用前事業者検査の方法」に、調達管理の方法について「3.6 設工認における調達管理の方法」に、文書及び記録の管理、識別管理、トレーサビリティについて「3.7 文書及び記録の管理、識別管理及びトレーサビリティ」に、不適合管理の方法について「3.8 不適合管理」に記載する。

また、これらの工事及び検査に係る品質管理の方法、組織等についての具体的な計画を、様式-1を用いて示す。

工事及び検査に係る記載事項には、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審査に関する事項、工事及び検査の体制として組織内外の相互関係（使用前事業者検査の独立性、資源管理及び物品の状態保持に関する事項を含む。）、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（文書及び記録の管理、識別管理、トレーサビリティ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を含めて記載する。

## 2.3 設工認対象設備の施設管理

適合性確認対象設備は、必要な機能・性能を発揮できる状態に維持されていることが不可欠であり、その維持の管理の方法について「4. 適合性確認対象設備の施設管理」で記載する。

## 2.4 設工認で記載する設計、工事及び検査以外の品質保証活動

設工認に必要な設計、工事及び検査は、設工認品質管理計画に基づく品質保証体制の下で実施するため、上記以外の責任と権限、原子力安全の重視、必要な要員の力量管理を含む資源の管理及び不適合管理を含む評価及び改善については、保安規定品質マネジメントシステム計画に従った管理を実施する。

また、当社の品質保証活動は、健全な安全文化の育成及び維持活動と一体となった活動を実施している。

### 3. 設工認における設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等

設工認における設計、工事及び検査に係る品質管理は、保安規定品質マネジメントシステム計画に基づき実施する。

また、特定重大事故等対処施設にかかわる秘匿性を保持する必要がある情報については以下の管理を実施する。

#### (1) 秘密情報の管理

「実用発電用原子炉に係る特定重大事故等対処施設に関する審査ガイドにおける航空機等の特性等」（平成26年9月18日原子力規制委員会）及び同ガイドを用いて作成した情報を含む文書（以下「秘密情報」という。）については、秘密情報の管理に係る管理責任者の指定、秘密情報を扱う者の名簿での登録管理、電子情報に第三者がアクセスできないよう専用のサーバーによる管理等を実施する。

#### (2) セキュリティの観点から非公開とすべき情報の管理

上記(1)以外の特定重大事故等対処施設に関する情報を含む文書については、電子情報に第三者がアクセスできないよう専用のサーバーによる管理、並びに特定重大事故等対処施設に係る調達の際に施設名が特定されない名称にするとともに、調達要求事項に秘密保持に係る要求を設け情報管理を行う等の管理を実施する。

以下に、設計、工事及び検査、調達管理等のプロセスを示す。

#### 3.1 設計、工事及び検査に係る組織（組織内外の相互関係及び情報伝達に関する事項を含む。）

設工認に基づく設計、工事及び検査は、第3.1-1図に示す本店組織及び発電所組織に係る体制で実施する。

また、設計（「3.3 設計に係る品質管理の方法」）、工事（「3.4 工事に係る品質管理の方法」）、検査（「3.5 使用前事業者検査の方法」）並びに調達（「3.6 設工認における調達管理の方法」）の各プロセスにおける具体的な体制については第3.1-1表に示す。

第3.1-1表に示す主管する箇所に属するグループリーダー及び課長（以下「主管する箇所の長」という。）は、担当する設備に関する設計及び工事並びに調達について、責任と権限を持つ。

発電所長から指名を受けた検査責任者は、担当する検査について責任と権限を持つ。

各主任技術者は、それぞれの職務に応じた監督を行うとともに、相互の職務について適宜情報提供を行い、意思疎通を図る。

設計から工事及び検査への設計結果の伝達、当社から供給者への情報伝達など、組織内外の情報伝達については、設工認に従い確実に実施する。

#### 3.1.1 設計に係る組織

設工認に基づく設計は、第3.1-1表に示す主管箇所のうち、「3.3 設計に係る品質管理の方法」に係る箇所が設計を実施する。

この設計は、設計を主管する箇所を統括する部長の責任の下で実施する。

また、具体的な体制について、設工認に示す設計の段階ごとに様式-1に取りまとめる。

#### 3.1.2 工事及び検査に係る組織

設工認に基づく工事は、第3.1-1表に示す主管箇所のうち、「3.4 工事に係る品質管理の方法」に係る箇所が工事を実施する。

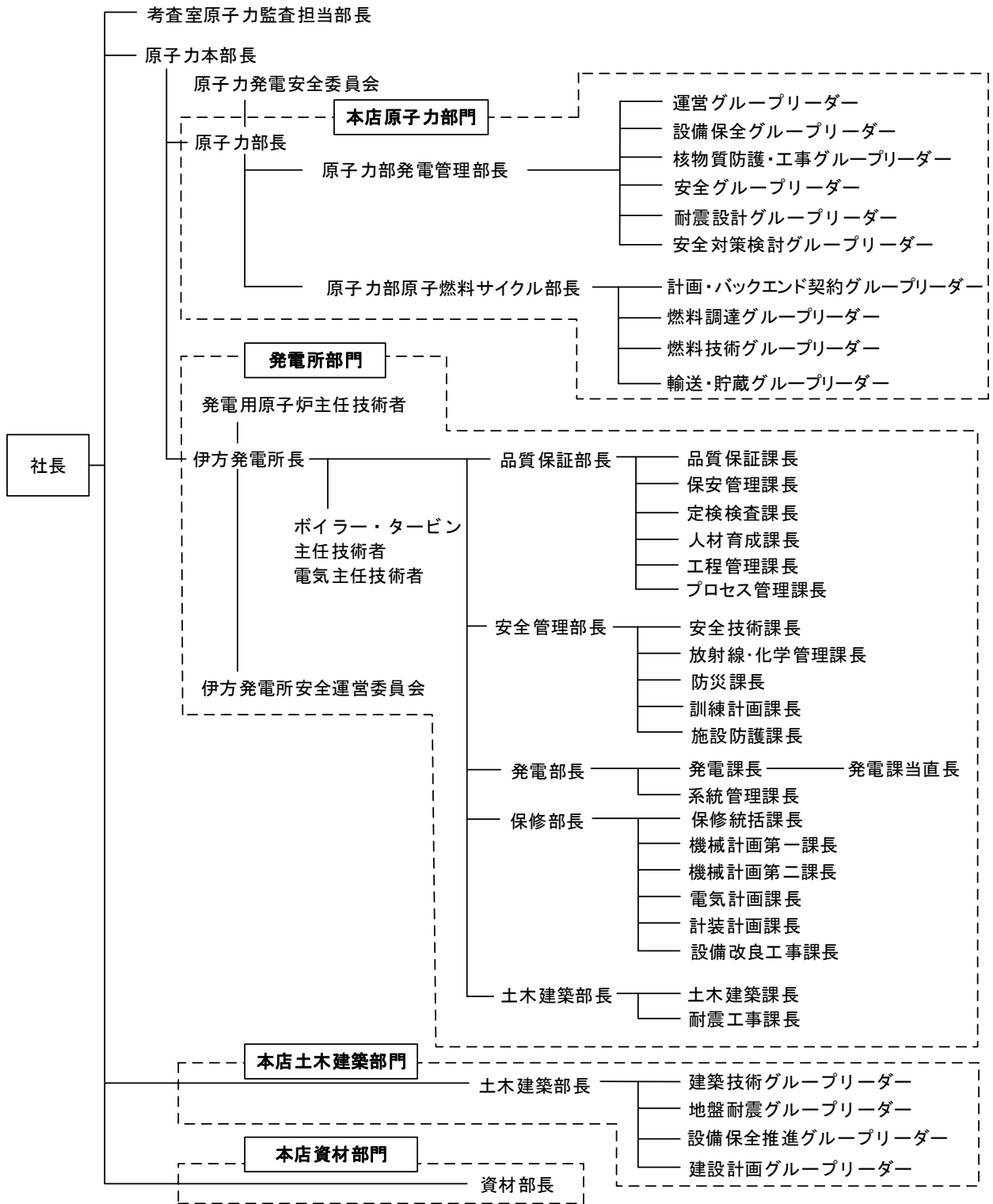
設工認に基づく検査は、第3.1-1表に示す主管箇所のうち工事を主管する箇所とは別の箇所の者を検査責任者として発電所長が指名して実施する。

また、設工認に基づき実施した具体的な体制について、設工認に示す工事及び検査の段階ごとに様式-1に取りまとめる。

#### 3.1.3 調達に係る組織

設工認に基づく調達は、第3.1-1表に示す主管箇所のうち、「3.6 設工認における調達管理の方法」に係る箇所が調達を実施する。

また、設工認に基づき実施した具体的な体制について、設工認に示す設計、工事及び検査の段階ごとに様式-1に取りまとめる。



※主管する箇所の長とは、各プロセスを主管するグループリーダー及び課長をいう。

第3. 1-1図 本店組織及び発電所組織に係る体制

第3.1-1表 各プロセスの実施の体制

項番号	プロセス	主管箇所
3.3	設計に係る品質管理の方法	本店原子力部門 本店土木建築部門
3.4 3.5	工事に係る品質管理の方法 使用前事業者検査の方法	本店原子力部門 本店土木建築部門 発電所部門
3.6	設工認における調達管理の方法	本店原子力部門 本店土木建築部門 本店資材部門 発電所部門

### 3.2 設工認における設計、工事及び検査の各段階とその審査

#### 3.2.1 設計、工事及び検査のグレード分けの適用

設工認における設計は、設工認申請（届出）時点で設置されている設備を含めた設工認対象設備に対し、第3.2-1表に示す「設工認における設計、工事及び検査の各段階」に従って技術基準規則等の要求事項への適合性を確保するために必要な設備の設計である。

従って、設工認の設計には、「3.3 設計に係る品質管理の方法」に示す設計を一律適用することで、1つのグレードで管理する。

ただし、工事及び検査については、「添付-1 当社におけるグレード分けの考え方」に示すグレード分けの考え方を適用し、管理を実施する。

#### 3.2.2 設計、工事及び検査の各段階とその審査

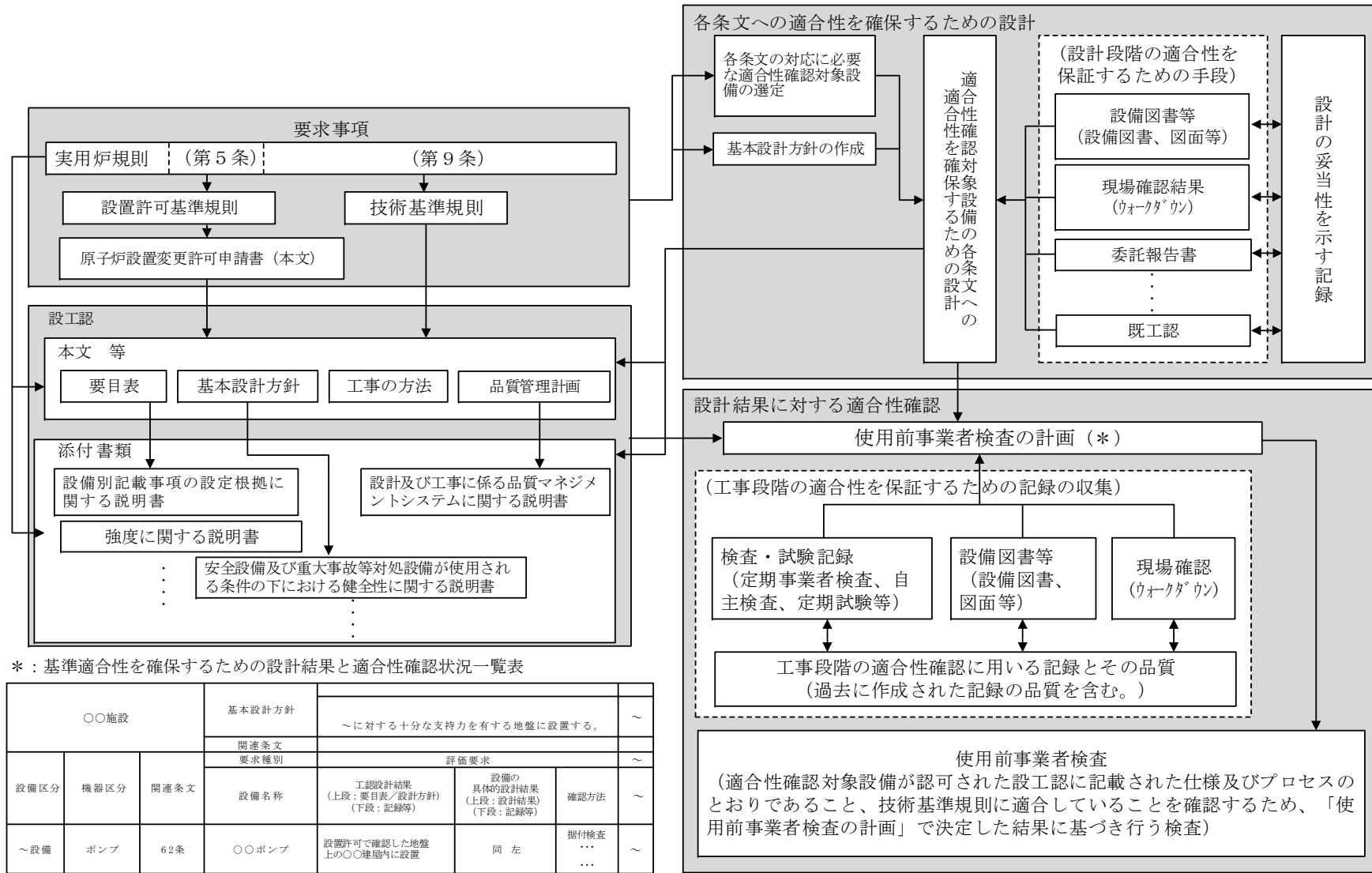
設工認における設計、工事及び検査の各段階と保安規定品質マネジメントシステム計画との関係を第3.2-1表に示す。

また、適合性確認に必要な作業と検査の繋がりを第3.2-1図に示す。

設計を主管する箇所の長は、第3.2-1表に示す「保安規定品質マネジメントシステム計画の対応項目」に示す設計の審査（以下「レビュー」という。）を実施するとともに、記録を管理する。

このレビューについては、第3.1-1表に示す設計及び工事を主管する箇所の中で設計に係る専門家を含めて実施する。

なお、実用炉規則別表第二対象設備のうち、設工認の申請（届出）が不要な工事及び主要な耐圧部の溶接部に対する必要な検査は、「3.4 工事に係る品質管理の方法」以降の必要な事項を適用して工事及び検査を実施し、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおり工事されていること、技術基準規則に適合していることを使用前事業者検査により確認する。



第3.2-1 図 適合性確認に必要な作業と検査の繋がり

第3.2-1表 設工認における設計、工事及び検査の各段階

各段階		保安規定品質マネジメントシステム計画の対応項目	概要
設計	3.3	設計に係る品質管理の方法	7.3.1 適合性を確保するために必要な設計を実施するための計画
	3.3.1	適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化	7.3.2 設計に必要な技術基準規則等の要求事項の明確化 要求事項に対応するための設備・運用の抽出
	3.3.2	各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定	
	3.3.3(1)	基本設計方針の作成(設計1)	7.3.3 要求事項を満足する基本設計方針の作成 適合性確認対象設備に必要な設計の実施
	3.3.3(2)	適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計(設計2)	
	3.3.3(4) ※	設計のアウトプットに対する検証	7.3.4 設計資料のレビュー 7.3.5 要求事項への適合性を確保するために必要な設計の妥当性のチェック
	3.3.4	設計における変更	7.3.7 設計対象の追加や変更時の対応
工事及び検査	3.4.1	設工認に基づく具体的な設備の設計の実施(設計3)	7.3.3 設工認を実現するための具体的な設計 7.3.5
	3.4.2	具体的な設備の設計に基づく工事の実施	— 適合性確認対象設備の工事の実施
	3.5.1	使用前事業者検査での確認事項	— 適合性確認対象設備が、設工認に適合していることを確認
	3.5.2	設計の結果と使用前事業者検査対象の繋がり の明確化	— 検査に先立ち設計の結果と使用前事業者検査の対象との繋がり を整理
	3.5.3	使用前事業者検査の計画	— 適合性確認対象設備が、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであることを確認する計画と方法の決定
	3.5.4	検査計画の管理	— 使用前事業者検査を実施する際の工程管理
	3.5.5	主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査の管理	— 主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査を実施する際のプロセスの管理
調達	3.5.6	使用前事業者検査の実施	7.3.6 認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであることを確認 8.2.4
	3.6	設工認における調達管理の方法	7.4 設工認に必要な設計、工事及び検査に係る調達管理 8.2.4

※：「3.2.2 設計、工事及び検査の各段階とその審査」で述べている「設計の各段階におけるレビュー」の各段階を示す



### 3.3 設計に係る品質管理の方法

設計を主管する箇所の長は、設工認における技術基準規則等への適合性を確保するための設計として、「要求事項の明確化」、「適合性確認対象設備の選定」、「基本設計方針の作成」及び「適合性を確保するための設計」、「設計のアウトプットに対する検証」を実施する。

以下にそれぞれの活動内容を示す。

#### 3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化

設計を主管する箇所の長は、以下の事項により、設工認に必要な要求事項を明確にする。

- ・「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 5 号）」（以下「設置許可基準規則」という。）及び「伊方発電所原子炉設置変更許可申請書」（以下「設置変更許可申請書」という。）

- ・技術基準規則

また、必要に応じて以下を参照する。

- ・設置変更許可申請書の添付書類
- ・設置許可基準規則の解釈
- ・技術基準規則の解釈

#### 3.3.2 各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定

設計を主管する箇所の長は、技術基準規則への適合性を確保するため、設置変更許可申請書に記載されている設備及び技術基準規則への対応に必要な適合性確認対象設備を、実際に使用する際の系統・構成で必要となる設備又は運用を考慮し、以下に従って抽出する。

また、適合性確認対象設備に必要な技術基準規則の要求事項に対する設計を確実に実施するために、以下に従って各施設に適用される技術基準規則の条項号を明確にする。

##### (1) 各施設と適用条文の整理

- a. 設計を主管する箇所は、適合性確認対象設備を明確にするため、設工認に関連する工事において追加・変更となる設備又は運用を、要求事項への適合性を確保するために実際に使用する際の系統・構成で必要となる設備又は運用を考慮しつつ第 3.3-1 図に示すフローに基づき抽出する。

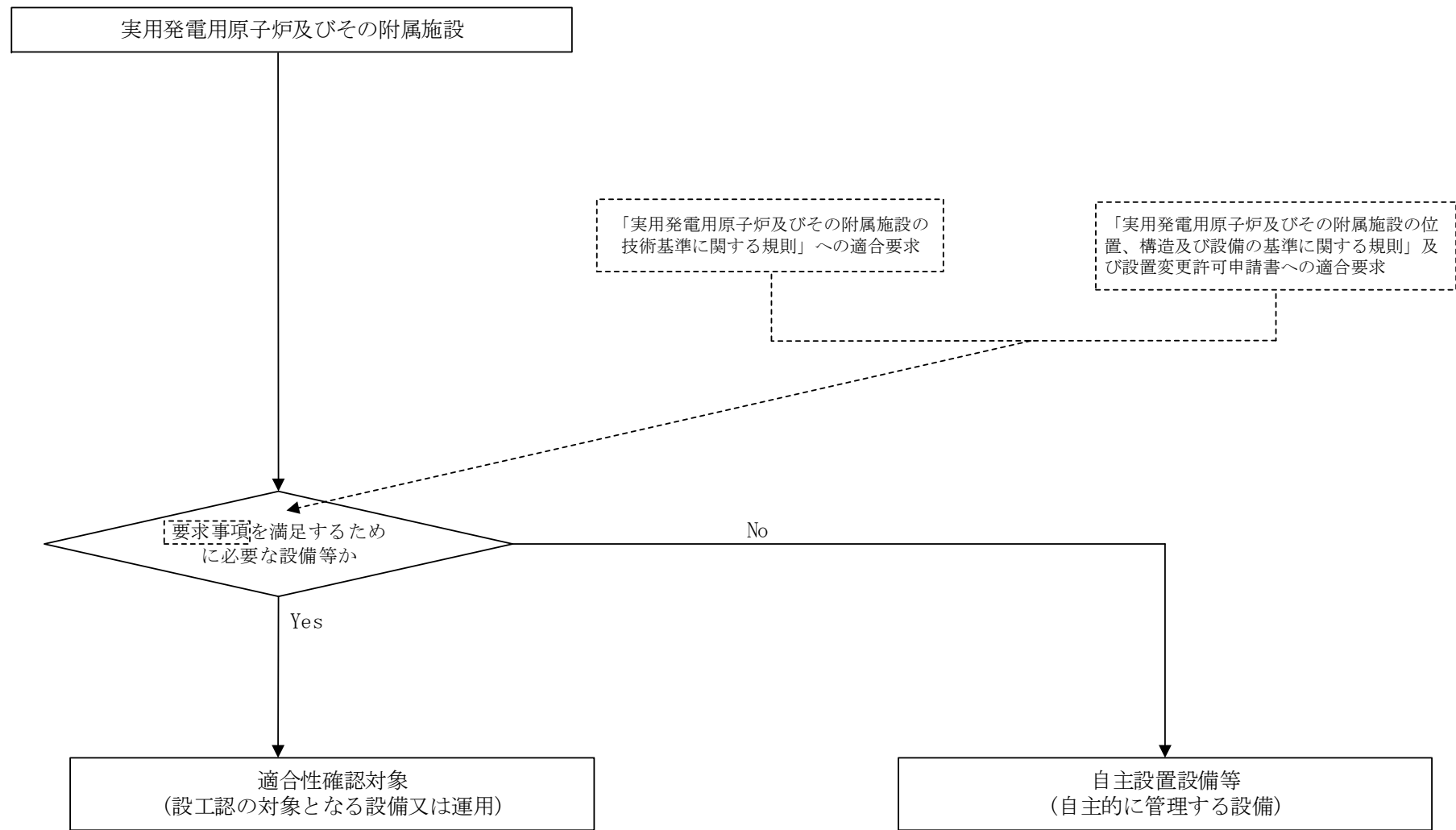
抽出した結果を「様式-2 適合性確認対象設備の抽出と適用条文等の整理（例）」（以下「様式-2」という。）の「設備等」欄に整理し、実用炉規則別表第二の該当する施設・設備区分を明確にする。

- b. 設計を主管する箇所は、技術基準規則の条文と実用炉規則別表第二の各施設との関係を明確にし、明確にした結果とその理由を様式-2 の「適用要否判断」欄及び「理由」欄に取りまとめる。

## (2) 適合性確認対象設備の整理

設計を主管する箇所は、設工認で適合性を確認する必要がある条文について、(1)で抽出した結果を「様式-3 設備リスト（例）」（以下「様式-3」という。）の「設備等」欄に整理するとともに、常設/可搬/運用、既設/新設、実用炉規則別表第二に関連する施設・設備区分、兼用の有無及び設置変更許可申請書添付書類八主要設備の記載有無を明確にする。

設計を主管する箇所の長は、様式-2 及び様式-3 について、記入漏れ等の不備がなく、全て作成されていることを確認し、承認する。



第3.3-1 図 適合性確認対象設備の抽出について

### 3.3.3 設工認における設計及び設計のアウトプットに対する検証

設計を主管する箇所の長は、適合性確認対象設備の技術基準規則等への適合性を確保するための設計を以下のとおり実施する。

- ・「3.3.3 (1) 基本設計方針の作成（設計1）」（以下「設計1」という。）として、技術基準規則等の適合性確認対象設備に必要な要求事項を基に、必要な設計を漏れなく実施するための基本設計方針を明確化する。
- ・「3.3.3 (2) 適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計（設計2）」（以下「設計2」という。）として、「設計1」の結果を用いて適合性確認対象設備に必要な詳細設計を実施する。
- ・設計1及び設計2の結果を用いて、設工認に必要な書類等を作成する。
- ・「設計のアウトプットに対する検証」として、上記書類等について、検証を実施する。

これらの具体的な活動を以下のとおり実施する。

#### (1) 基本設計方針の作成（設計1）

設計を主管する箇所の長は、様式-3で整理した適合性確認対象設備に対する詳細設計を設計2で実施するに先立ち、以下により技術基準規則等の適合性確認対象設備に必要な要求事項を具体化し、漏れなく適用するための設計項目を明確にした基本設計方針を技術基準規則の条文ごとに作成する。

なお、基本設計方針の作成に当たっての統一的な考え方を「添付-2 技術基準規則ごとの基本設計方針の作成に当たっての基本的な考え方」に示す。

- a. 様式-2及び様式-3で明確にした適合性確認対象設備を実用炉規則別表第二の設備区分ごとに、「様式-4 設工認添付書類星取表（例）」（以下「様式-4」という。）に整理する。

また、設計基準対象施設と重大事故等対処設備の分類、各機器の耐震重要度分類、機器クラス、兼用する際の登録の考え方、工事及び検査の有無並びに必要な設工認の添付書類との関連性を整理する。

- b. 基本設計方針の作成に合わせて以下の事項について「様式-5 各条文の設計の考え方（例）」（以下「様式-5」という。）に取りまとめる。
  - ・基本設計方針として記載する事項とそれらの技術基準規則への適合性の考え方（理由）
  - ・基本設計方針として記載しない場合の考え方
  - ・詳細な検討が必要な事項として含めるべき実用炉規則別表第二に示された添付書類とその関係
- c. 「様式-6 要求事項との対比表（例）」（以下「様式-6」という。）に基本設計方針の作成に必要な情報として、技術基準規則の各条文及び

その解釈、並びに関係する設置変更許可申請書本文及びその添付書類八に記載されている内容を原文のまま引用し、その内容を見ながら設計すべき項目を基本設計方針として漏れなく作成する。

- d. 作成した基本設計方針については、第3.3-1表に示す要求種別を明確にする。

設計を主管する箇所の長は、様式-4、様式-5及び様式-6について、記入漏れ等の不備がなく、全て作成されていることを確認し、承認する。

(2) 適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計（設計2）

設計を主管する箇所の長は、様式-3で整理した適合性確認対象設備に対し、要求事項への適合性を確保するため、設計1の結果を用いて詳細設計を実施する。

具体的には、適合性確認対象設備に係る設計すべき項目を明確化した様式-4及び様式-6（適合性確認対象設備、技術基準規則、作成が必要な設工認本文・添付資料の項目、基本設計方針との関係）を踏まえ、適合性確認対象設備を技術基準規則に適合させるための必要となる詳細設計（対象設備の仕様の決定含む。）を実施し、設備の具体的設計の方針を決定する。

また、設計の流れを第3.3-2図に示す。

- a. 第3.3-1表に示す「要求種別」ごとの「主な設計事項」に示す内容について、「3.7.1 文書及び記録の管理」で管理されている品質記録や「3.6 設工認における調達管理の方法」に従った調達図書をインプットとして、基本設計方針に対し、適合性確認対象設備が技術基準規則等の必要な設計要求事項への適合性を確保するための設計の方針（要求機能、性能目標、防護方針等を含む）を定める。

- b. 様式-5で明確にした詳細な検討を必要とした事項を含めて詳細設計を実施するとともに、以下に該当する場合は、その内容に従った詳細設計を実施する。

- (a) 評価（解析を含む。）を行う場合（適合性確認対象設備の仕様の決定含む。）

詳細設計として評価（解析を含む。）を行う場合は、基本設計方針を基に詳細な評価方針及び評価方法を定め、評価を実施する。

また、評価の実施において、解析を行う場合は、「3.3.3(2)c. 詳細設計の品質を確保する上で重要な活動の管理」に基づく管理により品質を確保する。

(b) 複数の機能を兼用する設備の設計を行う場合

複数の機能（施設間を含む。）を兼用する設備の設計を行う場合は、兼用する全ての機能を踏まえた設計を確実に実施するために、組織間の情報伝達を確実に実施し、兼用する機能ごとの系統構成を把握し、兼用する機能を集約したうえで、兼用する全ての機能を満たすよう設計を実施する。

(c) 設備設計を他設備の設計に含めて設計を行う場合

設備設計を他設備の設計に含めて設計を行う場合は、設計を確実に実施するために、組織間の情報伝達を確実に実施し、設計をまとめて実施する側で複数の対象を考慮した設計を実施したのち、設計を委ねている側においても設計結果を確認する。

(d) 他号機と共用する設備の設計を行う場合

他号機と共用する設備の設計を行う場合は、設計が確実に行われることを確実にするため、組織間の情報伝達を確実にを行い、号機ごとの設計範囲を明確にし、必要な設計が確実に行われるよう管理する。

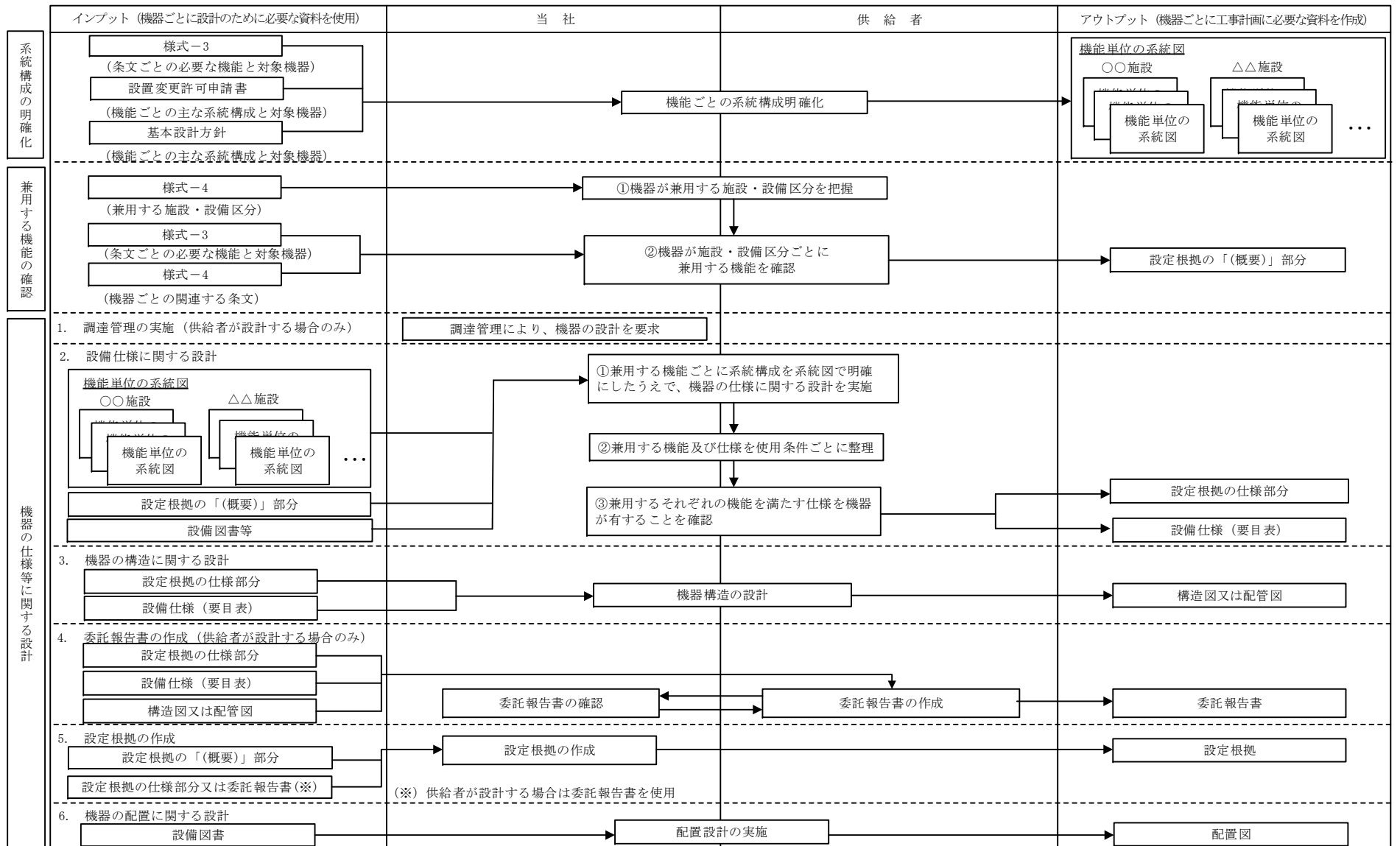
これらの設計として実施したプロセスを様式-1で明確にする。

設計を主管する箇所の長は、詳細設計結果をまとめた設計資料について、条文ごとの基本設計方針に対する必要な設計が行われているか、詳細な検討が必要な事項について必要な設計が行われているかの観点で確認する。

第3.3-1表に示す要求種別のうち「運用要求」に分類された基本設計方針については、設計を主管する箇所の長にて、保安規定に必要な対応を取りまとめる。

第 3.3-1 表 要求種別ごとの適合性の確保に必要な主な設計事項とその妥当性を示すための記録との関係

要求種別			主な設計事項	設計方針の妥当性を示す記録	
設備	設計要求	設置要求	必要となる機能・性能を有する設備の選定	設置変更許可申請書に記載した機能を持つために必要な設備の選定	・設計資料 等
		機能要求	目的とする機能・性能を実際に発揮させるために必要な具体的な系統構成・設備構成	設置変更許可申請書の記載を基にした実際に使用する系統構成・設備構成の決定	・設計資料 ・有効性評価結果（設置変更許可申請書での安全解析の結果を含む。） ・系統図 ・設備図書（図面、構造図、仕様書） 等
			目的とする機能・性能を実際に発揮させるために必要な設備の具体的な仕様	仕様設計 構造設計 強度設計（クラスに応じて） 耐震設計（クラスに応じて） 耐環境設計 配置設計	・設計資料 ・設備図書（図面、構造図、仕様書） ・インターロック線図 ・算出根拠（計算式等） ・カタログ 等
		評価要求	対象設備が目的とする機能・性能を持つことを示すための方法とそれに基づく評価	仕様決定のための解析 技術基準規則に適合していることを確認するための解析 条件設定のための解析 実証試験	・設計資料 ・解析計画（解析方針） ・委託報告書（解析結果） ・手計算結果 等
運用	運用要求	保安規定で定める必要がある運用方法とそれに基づく計画	維持又は運用のための計画の作成	—	



第3.3-2図 主要な設備の設計



c. 詳細設計の品質を確保する上で重要な活動の管理

設計を主管する箇所の長は、詳細設計の品質を確保する上で重要な活動となる、「調達による解析」及び「手計算による自社解析」について、以下の活動を実施し、品質を確保する。

(a) 調達による解析の管理

基本設計方針に基づく詳細設計で解析を実施する場合は、解析結果の品質を確保するため、設工認品質管理計画に基づく品質保証活動を行ううえで、特に以下の点に配慮した活動を実施し、品質を確保する。

イ. 調達による解析

調達により解析を実施する場合は、解析の品質を確保するために、供給者に対して「原子力施設における許認可申請等に係る解析業務の品質向上ガイドライン」（平成26年3月改定 一般社団法人 原子力安全推進協会）（以下「解析ガイドライン」という。）に基づき解析業務を実施すること等を発注仕様書の調達要求事項として明確にし、供給者に品質保証体制の下で解析ガイドラインに従った解析業務を実施させるよう「3.6 設工認における調達管理の方法」に従った調達管理を実施する。

また、先行プラント等で使用実績のない計算機プログラム（解析コード）による解析結果を用いる場合は、供給者に計算機プログラム（解析コード）が適正であることを確認させる。

解析業務の調達管理に関する具体的な活動内容を「添付-3 設工認における解析管理について」に示す。

ロ. 解析業務の計画書

解析業務を実施するに当たり、供給者にあらかじめ解析業務の計画書を策定させる。

解析業務の計画書には、以下に示す事項の計画を明確にさせる。

- ・解析業務の作業手順（デザインレビュー、審査方法、時期等を含む。）
- ・解析結果の検証
- ・業務報告書の確認
- ・解析業務の変更管理

#### ハ. 計算機プログラム（解析コード）の管理

計算機プログラムについては評価目的に応じた解析結果を保証するための重要な役割を持っていることから、使用実績や使用目的に応じ、計算機プログラムが適正なものであることを以下のような方法により検証し、使用させる。

- ・簡易モデル、標準計算事例を用いた解析結果との比較
- ・実機運転データとの比較
- ・大型実験又はベンチマーク試験結果との比較
- ・他の計算機プログラムによる計算結果との比較 等

#### ニ. 解析業務で用いる入力情報の伝達について

解析業務に用いる入力情報については、根拠となる設備図書等を供給者と共有し、最新性を確保する。

#### ホ. 入力根拠の作成

供給者に、解析業務の計画書に基づき解析ごとの入力根拠を明確にした入力根拠書を作成させ、計算機プログラムへの入力間違いがないか確認させることで、入力根拠の妥当性及び入力データが正しく入力されたことの品質を確保する。

当社は、解析業務の計画書が策定されていること及び解析業務の手順に基づき一連の解析プロセスが適切に実施されていることなどを供給者への立入調査等により確認する。

#### (b) 手計算による自社解析

自社で実施する解析（手計算）は、評価を実施するために必要な計算方法及び入力データを明確にしたうえで、当該業務の力量を持つ要員が実施する。

また、実施した解析結果に間違いがないようにするために、入力根拠、入力結果及び解析結果について、解析を実施した者以外の者によるダブルチェックを実施し、解析結果の品質を確保する。

#### (3) 設工認の作成

設計を主管する箇所の長は、設工認の設計として実施した設計1及び設計2からのアウトプットを基に、設工認に必要な書類等を以下のとおり取りまとめる。

a. 要目表の作成

設計2の設計結果を取りまとめた図面等の設計資料を基に実用炉規則別表第二の「記載すべき事項」の要求に従って、必要な事項（種類、主要寸法、材料、個数等）を設備ごとに表（要目表）又は図面等に取りまとめる。

b. 施設ごとの基本設計方針の作成及び「適用基準及び適用規格」の作成

設計1で作成した基本設計方針を基に実用炉規則別表第二に示された発電用原子炉施設の施設ごとの基本設計方針としてまとめ直すことにより、設工認として必要な基本設計方針を作成する。

また、技術基準規則に規定される機能・性能を満足させるための基本的な規格及び基準を「適用基準及び適用規格」として取りまとめる。

c. 工事の方法の作成

適合性確認対象設備が、期待される機能を確実に発揮することを示すため、当該工事の手順並びに使用前事業者検査の項目及び方法を記載するとともに、工事中の従事者及び公衆に対する放射線管理や他の設備に対する悪影響防止等の観点から特に留意すべき事項を「工事の方法」として取りまとめる。

d. 各添付書類の作成

設計2の設計結果を取りまとめた図面等の設計資料を基に基本設計方針に対して詳細な設計結果及び設計の妥当性に関する説明が必要な事項を取りまとめた様式-5及び様式-6を用いて、実用炉規則別表第二に示された添付書類を作成する。

なお、実用炉規則別表第二に示された添付資料において、解析コードを使用している場合には、添付資料の別紙として「計算機プログラム（解析コード）の概要」を作成する。

e. 設工認案のチェック

設計を主管する箇所の長は、作成した設工認案について、以下の要領でチェックする。

- (a) 設計を主管する箇所でのチェック分担を明確にしてチェックする。
- (b) 設計を主管する箇所の長は、チェックの結果としてコメントが付されている場合は、その反映要否を検討し、必要に応じ資料を修正したうえで、再度チェックする。
- (c) 必要に応じこれらを繰り返し、設工認案のチェックを完了する。

#### (4) 設計のアウトプットに対する検証

設計を主管する箇所の長は、「3.3.3 設工認における設計及び設計のアウトプットに対する検証」の設計1及び設計2のアウトプットを取りまとめた設計資料及び設工認案について、設計に係る専門家を含めてレビューを実施するとともに、設工認案が設計のインプット（「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」及び「3.3.2 各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定」参照）で与えられた要求事項を満たしていることの検証を、当該業務を直接実施した者以外の者に実施させる。

#### (5) 設工認の承認

設計を主管する箇所の長は、「(3)e. 設工認案のチェック」及び「(4) 設計のアウトプットに対する検証」が終了した後、主任技術者の確認を受け、原子力部発電管理部長又は原子力部原子燃料サイクル部長の承認を得る。

#### 3.3.4 設計における変更

設計を主管する箇所の長は、設計対象の追加又は変更が必要となった場合、「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」～「3.3.3 設工認における設計及び設計のアウトプットに対する検証」の各設計結果のうち、影響を受けるものについて必要な詳細設計を実施し、影響を受けた段階以降の設計結果を必要に応じ修正する。

#### 3.4 工事に係る品質管理の方法

工事を主管する箇所の長は、設工認に基づく具体的な設備の設計（設計3）及びその結果を反映した設備を導入するために必要な工事を、以下に示す管理を適用して実施する。

##### 3.4.1 設工認に基づく具体的な設備の設計の実施（設計3）

工事を主管する箇所の長は、工事段階において、以下の何れかの方法で、設計3を実施する。

##### (1) 自社で設計する場合

工事を主管する箇所の長は、「設計3」を実施する。

##### (2) 「設計3」を本店組織の工事を主管する箇所の長が調達し、発電所組織の工事を主管する箇所の長が管理する場合

本店組織の工事を主管する箇所の長は、「3.6 設工認における調達管理の方法」に従った調達により「設計3」を実施する。

また、発電所組織の工事を主管する箇所長の長は、その調達の中で供給者が実施する「設計3」の管理を、調達管理として、詳細設計の検証及び妥当性確認を行うことにより管理する。

- (3) 「設計3」を発電所組織の工事を主管する箇所長の長が調達し、管理する場合

発電所組織の工事を主管する箇所長の長は、「3.6 設工認における調達管理の方法」に従った調達により「設計3」を実施する。

また、発電所組織の工事を主管する箇所長の長は、その調達の中で供給者が実施する「設計3」の管理を、調達管理として、詳細設計の検証及び妥当性確認を行うことにより管理する。

- (4) 「設計3」を本店組織の工事を主管する箇所長の長が調達し、管理する場合  
本店組織の工事を主管する箇所長の長は、「3.6 設工認における調達管理の方法」に従った調達により「設計3」を実施する。

また、本店組織の工事を主管する箇所長の長は、その調達の中で供給者が実施する「設計3」の管理を、調達管理として、詳細設計の検証及び妥当性確認を行うことにより管理する。

- (5) 「設計3」を本店組織の工事を主管する箇所長の長が調達し、本店組織及び発電所組織の工事を主管する箇所長の長が管理する場合

本店組織の工事を主管する箇所長の長は、「3.6 設工認における調達管理の方法」に従った調達により「設計3」を実施する。

また、本店組織及び発電所組織の工事を主管する箇所長の長は、その調達の中で供給者が実施する「設計3」の管理を、調達管理として、詳細設計の検証及び妥当性確認を行うことにより管理する。

#### 3.4.2 具体的な設備の設計に基づく工事の実施

工事を主管する箇所長の長は、設工認に基づく設備を設置するための工事を「工事の方法」に記載された工事の手順並びに「3.6 設工認における調達管理の方法」に従い実施する。

この工事の中で使用前事業者検査を実施する場合は、「3.6 設工認における調達管理の方法」に従った調達物品等の検証の中で使用前事業者検査を含めて実施する。

ただし、適合性確認対象設備のうち、設工認申請（届出）時点で既に工事が完了している設備、既に工事を着手し工事を継続している設備については、以下のとおり取り扱う。

- (1) 設工認申請（届出）時点で既に設置している適合性確認対象設備  
設工認に基づく設備のうち、設工認申請（届出）時点で既に工事が完了している適合性確認対象設備については、「3.5 使用前事業者検査の方法」の段階から実施する。
- (2) 既に工事を着手し工事を継続している適合性確認対象設備  
設工認に基づく設備のうち、既に工事を着手し工事を継続している適合性確認対象設備については、「3.6 設工認における調達管理の方法」に従い、着手時点のグレードに応じた工事を継続して実施するとともに、「3.5 使用前事業者検査の方法」の段階から実施する。

### 3.5 使用前事業者検査の方法

使用前事業者検査は、適合性確認対象設備が認可（届出）された設工認に記載された仕様及び実施したプロセスのとおり工事されていること、技術基準規則に適合していることを確認するため、保安規定「第8章 施設管理」に基づく使用前事業者検査を計画し、工事を主管する箇所からの独立性を確保した検査体制の下、実施する。

#### 3.5.1 使用前事業者検査での確認事項

使用前事業者検査は、適合性確認対象設備が、認可（届出）された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおり工事されていること、技術基準規則に適合していることを確認するために以下の項目について検査を実施する。

- ① 設備の仕様の適合性確認
- ② 実施した工事が、「3.4.1 設工認に基づく具体的な設備の設計の実施（設計3）」及び「3.4.2 具体的な設備の設計に基づく工事の実施」に記載したプロセス並びに「工事の方法」のとおり行われていること。

これらの項目のうち、①を設工認品質管理計画の第3.5-1表に示す検査として、②を品質マネジメントシステムに係る検査（以下「QA検査」という。）として実施する。

また、QA検査では上記②に加え、上記①のうち工事を主管する箇所（供給者を含む。）が実施する検査（工事を主管する箇所が採取した記録・ミルシートや検査における自動計測等。）の信頼性の確認（記録確認検査や抜取検査の信頼性確保）を行い、設工認に基づく工事の信頼性を確保する。

### 3.5.2 設計の結果と使用前事業者検査対象の繋がり の明確化

検査責任者は、設計 1～3 の結果と適合性確認対象の繋がりを明確化するために様式-7「基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表(例)」(以下「様式-7」という。)を以下のとおり使用前事業者検査に先立ちとりまとめる。

#### (1) 基本設計方針の整理

検査責任者は、設計 1 で実施した基本設計方針の内容を以下の流れで分類し、技術基準規則への適合性の確保が必要な要求事項を整理する。

- a. 基本設計方針を設計項目となるまとまりごとに整理する。
- b. 整理した設計方針を分類するためのキーワードを抽出する。
- c. 抽出したキーワードをもとに要求事項を第 3.3-1 表に示す要求種別に分類する。
- d. 整理した結果について、設計項目となるまとまりごとに様式-7 の「基本設計方針」欄に整理する。
- e. 適合性確認が不要な以下の基本設計方針を様式-7 の該当する基本設計方針を網掛けすることにより区別し、設計が必要な要求事項に変更があった条文に対応した基本設計方針を明確にする。

- ・定義

- 基本設計方針で使用されている用語の説明

- ・冒頭宣言

- 設計項目となるまとまりごとの概要を示し、冒頭宣言以降の基本設計方針で具体的な設計項目が示されているもの

- ・規制要求に変更のない既設設備に適用される基本設計方針

- 既設設備のうち、過去に当該要求事項に対応するための設計が行われており、様式-2 で従来の技術基準規則から変更がないとした条文に対応した基本設計方針

- ・適合性確認対象設備に適用されない基本設計方針

- 当該適合性確認対象設備に適用されず、設計が不要となる基本設計方針

#### (2) 設計結果の反映

検査責任者は、設計 2 で実施した詳細設計の結果を、様式-7 の「工認設計結果(要目表/設計方針)」欄に整理するとともに、設計 3 で実施した設備の具体的設計結果の結果を様式-7 の「設備の具体的設計結果」欄に取りまとめる。

設工認に基づく設備の設置において、設工認申請（届出）時点で設置されている設備については、既の実施された具体的な設計の結果が設工認に適合していることを確認し、設計 2 の結果を満たす具体的な設計の結果を様式-7 の「設備の具体的な設計結果」欄に取りまとめる。

### 3.5.3 使用前事業者検査の計画

検査責任者は、適合性確認対象設備が、認可（届出）された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおり工事されていること、技術基準規則に適合していることを確認するため、技術基準規則に適合するよう実施した設計結果を取りまとめた様式-7 に示された「工認設計結果（要目表／設計方針）」欄ごとに設計の妥当性確認を含む使用前事業者検査を計画する。

使用前事業者検査は、「工事の方法」に記載された使用前事業者検査の項目及び方法並びに第 3.3-1 表の要求種別ごとに第 3.5-1 表に示す確認項目、確認視点及び主な検査項目をもとに計画を策定する。

適合性確認対象設備のうち、技術基準規則上の措置（運用）に必要な設備についても、使用前事業者検査を計画する。

#### (1) 使用前事業者検査の方法の決定

検査責任者は、「工事の方法」に記載された使用前事業者検査の項目及び方法並びに第 3.3-1 表の要求種別ごとに定めた第 3.5-1 表に示す確認項目、確認視点及び主な検査項目を使って、確認項目ごとの設計結果に関する具体的な検査概要及び判定基準を以下の手順により使用前事業者検査の方法として明確にする。

第 3.5-1 表の検査項目ごとの概要及び判定基準の考え方を第 3.5-2 表に示す。

- a. 様式-7 の「工認設計結果（要目表／設計方針）」欄及び「設備の具体的な設計結果」欄に記載された内容と該当する要求種別を基に検査項目を決定する。
- b. 決定された検査項目より、第 3.5-2 表に示す「検査項目、概要、判定基準の考え方について（代表例）」を参照し適切な検査方法を決定する。
- c. 決定した各設備に対する以下の内容を、様式-7 の「確認方法」欄に取りまとめる。なお、「確認方法」欄では、以下の内容を明確にする。
  - (a) 検査項目
  - (b) 検査方法



第 3.5-1 表 要求事項に対する確認項目及び確認の視点

要求種別		確認項目	確認視点	主な検査項目
設備	設計要求	設置要求	名称、取付箇所、個数	設計要求どおりの名称、取付箇所、個数が設置されていることを確認する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・据付検査</li> <li>・状態確認検査</li> <li>・外観検査</li> </ul>
		機能要求	系統構成、系統隔離、可搬設備の接続性	実際に使用できる系統構成になっていることを確認する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・材料検査</li> <li>・寸法検査</li> <li>・漏えい検査</li> </ul>
			容量、揚程等の仕様（要目表）	要目表の記載どおりであることを確認する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・外観検査</li> <li>・据付検査</li> </ul>
			上記以外の所要の機能要求事項	目的とする能力（機能・性能）が発揮できることを確認する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・耐圧検査</li> <li>・機能・性能検査</li> <li>・特性検査</li> <li>・状態確認検査</li> </ul> <p>主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査（検査項目は本設工認の「工事の方法」に記載）</p>
		評価要求	評価のインプット条件等の要求事項	評価条件を満足していることを確認する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・状態確認検査</li> </ul>
評価結果を設計条件とする要求事項	内容に応じて、設置要求、系統構成、機能要求として確認する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>内容に応じて、設置要求、系統構成、機能要求の検査を適用</li> </ul>			
運用	運用要求	手順確認	（保安規定） 手順化されていることを確認する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・状態確認検査</li> </ul>	

第3.5-2表 検査項目、検査概要及び判定基準の考え方について（代表例）

検査項目	検査概要	判定基準の考え方
材料検査	・使用されている材料が設工認の記載のとおりであること。また、関係規格※1等に適合することを記録又は目視により確認する。	・使用されている材料が設工認の記載のとおりであること。また、関係規格等に適合すること。
寸法検査	・主要寸法が設工認の記載の数値に対して許容範囲内であることを記録又は目視により確認する。	・主要寸法が設工認の記載の数値に対して許容範囲内にあること。
外観検査	・有害な欠陥のないことを記録又は目視により確認する。	・機能・性能に影響を及ぼす有害な欠陥のないこと。
据付検査 (組立て及び据付け状態を確認する検査)	・常設設備の組立て状態、据付け位置及び状態が設工認の記載のとおりであることを記録又は目視により確認する。	・設工認の記載のとおりに設置されていること。
耐圧検査	・技術基準規則の規定に基づく検査圧力で所定時間保持し、検査圧力に耐え、異常のないことを記録又は目視により確認する。	・検査圧力に耐え、異常のないこと。
漏えい検査	・耐圧検査終了後、技術基準規則の規定に基づく検査圧力により漏えいの有無を記録又は目視により確認する。	・検査圧力により著しい漏えいのないこと。
建物・構築物 構造検査	・建物・構築物が設工認の記載のとおり製作され、組立てられていること。また、関係規格※1等に適合することを記録又は目視により確認する。	・主要寸法が設工認の記載の数値に対して許容範囲内にあること。また、関係規格等に適合すること。
機能・性能検査 特性検査	・系統構成確認検査 可搬型設備の実際に使用する系統構成及び可搬型設備等の接続が可能なことを記録又は目視により確認する。	・実際に使用する系統構成が可能なこと。 ・可搬型設備等の接続が可能なこと。
	・運転性能検査、通水検査、系統運転検査、容量確認検査 設計で要求される機能・性能について、実際に使用する系統状態又は模擬環境により試運転等を行い、機器単体又は系統の機能・性能を記録又は目視により確認する。	・実際に使用する系統構成になっていること。 ・目的とする機能・性能が発揮できること。
	・絶縁耐力検査 電気設備と大地との間に、試験電圧を連続して規定時間加えたとき、絶縁性能を有することを記録（工場での試験記録等を含む。）又は目視により確認する。	・目的とする絶縁性能を有すること。
	・ロジック回路動作検査、警報検査、インターロック検査 電気設備又は計測制御設備についてロジック確認、インターロック確認及び警報確認等を行い、設備の機能・性能又は特性を記録又は目視により確認する。	・ロジック、インターロック及び警報が正常に動作すること。
	・外観検査 建物、構築物、非常用電源設備等の完成状態を記録又は目視により確認する。	・機能・性能に影響を及ぼす有害な欠陥のないこと。 ・設工認の記載のとおりに設置されていること。
	・計測範囲確認検査、設定値確認検査 計測制御設備の計測範囲又は設定値を記録（工場での校正記録等を含む。）又は目視により確認する。	・計測範囲又は設定値が許容範囲内であること。
状態確認検査	・設置要求における機器保管状態、設置状態、接近性、分散配置及び員数が設工認の記載のとおりであることを記録又は目視により確認する。	・機器保管状態、設置状態、接近性、分散配置及び員数が適切であること。
	・評価要求に対するインプット条件（耐震サポート等）との整合性確認を記録又は目視により確認する。	・評価条件を満足していること。
	・運用要求における手順が整備され、利用できることを確認する。	・運用に用いる手順が整備され、利用できることが確認できること。

※1 設計の時に採用した適用基準又は適用規格

#### 3.5.4 検査計画の管理

検査責任者は、使用前事業者検査を適切な時期で実施するため、関係箇所と調整のうえ、発電所全体の主要工程等を加味した適合性確認の検査計画を作成し、使用前事業者検査の実施時期及び使用前事業者検査が確実に行われることを以下のとおり管理する。

- ・検査の管理は、使用前事業者検査工程表を作成し、これを管理する。
- ・使用前事業者検査の進捗状況に応じ、検査計画又は主要工程の変更を伴う場合は、速やかに関係組織と調整を行うとともに、検査工程を変更する。

#### 3.5.5 主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査の管理

検査責任者は、溶接が特殊工程であることを踏まえ、工程管理等の計画を策定し、溶接施工工場におけるプロセスの適切性の確認及び監視を行う。

また、溶接継手に対する要求事項は、溶接部詳細一覧表（溶接方法、溶接材料、溶接施工法、熱処理条件、検査項目等）により管理し、これに係る関連図書を含め、業務の実施に当たって必要な図書を溶接施工工場に提出させ、それをレビューし、必要な管理を実施する。

#### 3.5.6 使用前事業者検査の実施

検査責任者は、社内規定に基づき、検査要領書を定めるとともに、検査体制を構築し、使用前事業者検査を実施する。

##### (1) 使用前事業者検査の独立性確保

使用前事業者検査は、組織的独立を確保して実施する。

##### (2) 使用前事業者検査の体制

使用前事業者検査の体制は、第3.5-1図を参考に当該検査における力量を有する者等で構成される体制とし、検査要領書で明確にする。

###### a. 統括責任者（発電所長）

発電所における保安に関する業務を統括する。

###### b. 主任技術者（発電用原子炉主任技術者、ボイラー・タービン主任技術者、電気主任技術者）

検査内容、手法等に対しての指導・監督を行う。

検査要領書の制定又は改正する場合にはその内容を審査する。

(a) 発電用原子炉主任技術者は、主に原子炉の核的特性や性能に係る事項等、原子炉施設の運転に関する保安の監督を行う。

- (b) ボイラー・タービン主任技術者は、主に機械設備の構造、機能及び性能に係る事項等、機械設備の工事、維持及び運用（電気設備に係るものを除く。）に関する保安の監督を行う。
- (c) 電気主任技術者は、主に電気設備の構造、機能及び性能に係る事項等、電気設備の工事、維持及び運用（電気設備）に関する保安の監督を行う。
- c. 品質保証責任者  
発電所における保安に関する品質保証活動を統括する。  
品質保証の観点から、検査が適切に実施されるための指導・助言を行う。検査要領書の制定又は改正する場合はその内容を審査する。
- d. 検査責任者  
検査の責任者として検査を実施し、検査項目毎の判定結果を踏まえ、技術基準に適合することを最終判断する。
- e. 検査判定者  
検査責任者のもと、検査項目毎の判定業務等を実施する。なお、技術担当者を体制に含めない場合は、検査の進行を実施する。
- f. 技術担当者  
検査責任者のもと検査要領書に従い、検査を進行し、検査判定に係る事項（検査のプロセス確認含む。）について確認等を行う。なお、確認は必要に応じて技術員と分担して実施する。
- g. 技術員  
技術担当者の検査進行のもと検査要領書に従い、検査判定に係る事項についての確認等を実施する。
- h. 技術助勢員 A  
技術担当者の検査進行のもと検査要領書に従い、検査条件の確認、検査の判定に係る本設計器、仮設計器、弁開度、警報、表示灯等の読み取りや記録を行い、技術担当者又は技術員に報告する。
- i. 技術助勢員 B  
技術担当者の検査進行のもと検査要領書に従い、検査対象機器、検査用機器及び検査用資機材の取扱い、操作等の検査に係る助勢を実施する。
- j. 運転操作責任者  
検査に係る運転操作の統括的責任を有する者で、当直長が行う。
- k. 運転操作担当者  
運転操作責任者の指示のもと、検査に係る運転操作を実施する。

### (3) 使用前事業者検査の検査要領書の制定

検査責任者は、適合性確認対象設備が、認可（届出）された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおり工事されていること、技術基準規則に適合していることを確認するため、「3.5.3(1) 使用前事業者検査の方法の決定」にて決定した様式-7の確認方法を基に、使用前事業者検査を実施するための検査要領書を定める。

また、検査要領書には、検査目的、検査対象範囲、検査項目、検査方法、判定基準、検査体制、不適合管理、検査手順、検査工程、設備概要及び検査成績書の事項等を記載し、主任技術者及び品質保証責任者の審査を経て制定する。

なお、検査要領書には使用前事業者検査の確認対象範囲として含まれる技術基準規則の条文を明確にする。

各検査項目における代替検査を行う場合、「3.5.6(4) 代替検査の確認方法の決定」に従い、代替による使用前事業者検査の方法を決定する。

#### (4) 代替検査の確認方法の決定

##### a. 代替検査の決定

検査責任者は、使用前事業者検査実施にあたり、以下の条件に該当する場合には代替検査の評価を行い、その結果を当該の検査要領書に添付する。

##### b. 代替検査の条件

代替検査を用いる場合は、通常の方法で検査ができない場合であり、例えば以下の場合をいう。

- (a) 当該検査対象の記録がない場合（プロセス評価を実施し検査の成立性を証明する必要がある場合）
- (b) 耐圧検査で圧力を加えることができない場合
- (c) 構造上外観が確認できない場合
- (d) 系統に実注入ができない場合
- (e) 電路に通電できない場合 等

##### c. 代替検査の評価

検査責任者は、代替検査を用いる場合、代替検査として用いる方法が本来の検査目的に対する代替性を有していることの評価を実施する。その結果は、「(3) 使用前事業者検査の検査要領書の制定」で作成する検査要領書の一部として添付し、該当する主任技術者による審査を経て適用する。

検査目的に対する代替性の評価においては、以下の内容を明確にする。

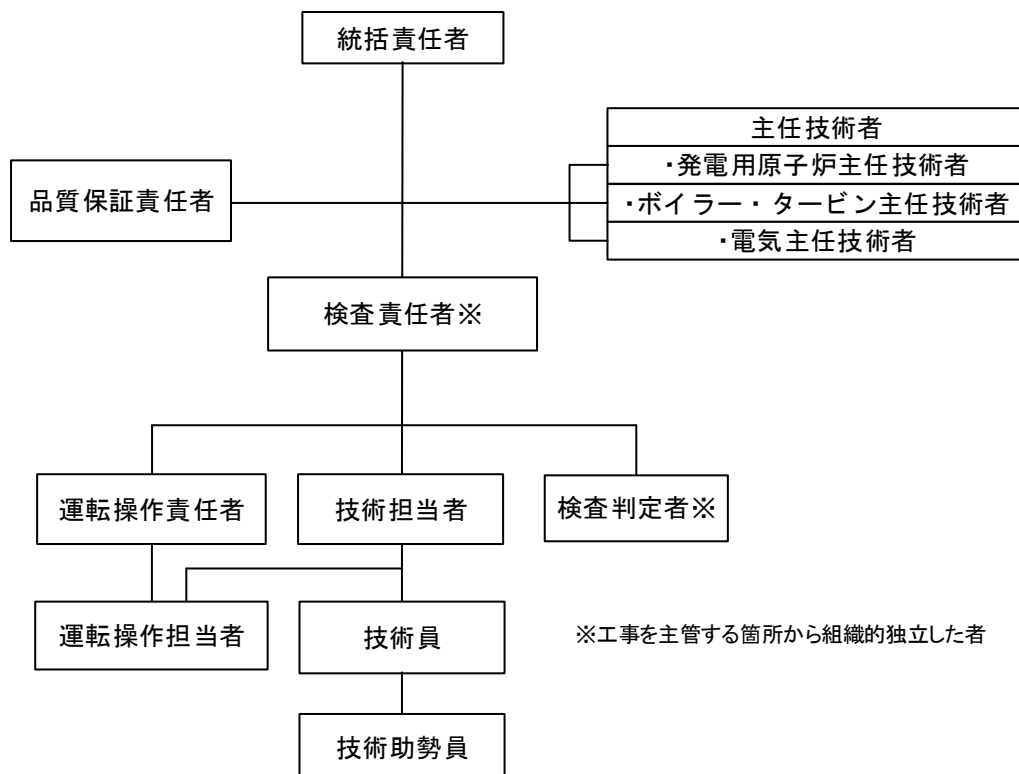
- (a) 設備名称

- (b) 検査項目
- (c) 検査目的
- (d) 通常の方法で検査ができない理由
  - (例) 既存の発電用原子炉施設に悪影響を及ぼすことによる困難性
  - 現状の設備構成上の困難性
  - 作業環境における困難性 等
- (e) 代替検査の手法及び判定基準
- (f) 検査目的に対する代替性の評価

(5) 使用前事業者検査の実施

検査責任者は、検査要領書に基づき、確立された検査体制の下で、使用前事業者検査を実施する。

検査責任者は、立会又は検査判定者からの報告により、検査項目毎の判定基準を満足していること、検査が検査要領書に従って適切に実施されたことを確認し、工事が設工認に従って行われ、検査対象機器等が技術基準に適合していることを最終判断する。また、検査結果を統括責任者(発電所長)及び主任技術者に報告する。



第3.5-1図 検査実施体制 (例)

### 3.6 設工認における調達管理の方法

設工認で行う調達管理は、その管理を確実にするために社内規定に基づき以下に示す管理を実施する。

#### 3.6.1 供給者の技術的評価

調達を主管する箇所の長は、供給者が当社の要求事項に従って調達物品等を供給する技術的な能力を有することの判断根拠として、供給者の技術的評価を実施する。（「添付-4 当社における設計管理・調達管理について」の「1. 供給者の技術的評価」参照）

#### 3.6.2 供給者の選定

調達を主管する箇所の長は、設工認に必要な調達を行う場合、原子力安全に及ぼす影響に応じたグレード分けの区分（品質保証上の重要度分類）を明確にしたうえで、「添付-1 当社におけるグレード分けの考え方」の表-2及び表-3 調達管理程度表を踏まえて、調達に必要な要求事項を明確にし、発注手続きを行い、資材部門へ供給者の選定を依頼する。

資材部門は、全社規定である「資材調達業務要領」に基づき供給者の選定（契約業務を含む。）を実施する。

なお、原子燃料の調達については、調達を主管する箇所の長自らが、「原子燃料調達業務要領」に基づき供給者の選定（契約業務を含む。）を実施する。

#### 3.6.3 調達物品等の調達管理

当社は、調達物品等の調達管理に係る業務の実施に際し、原子力安全に及ぼす影響に応じたグレード分けを適用している。

設工認に適用した機器ごとの現行の各グレードに該当する実績は様式-8「適合性確認対象設備ごとの調達に係るグレード分け及び実績（設備関係）（例）」（以下「様式-8」という。）に取りまとめる。

設工認に係る品質管理として、発注仕様書の作成のための設計から調達までの業務フロー及び各段階の管理、組織内外の相互関係を「添付-4 当社における設計管理・調達管理について」の第1表に示す。

また、調達に関する品質保証活動を行うに当たっては、原子力安全に及ぼす影響に応じたグレード分けの区分（品質保証上の重要度分類）を明確にしたうえで、「添付-1 当社におけるグレード分けの考え方」の表-2及び表-3 調達管理程度表を踏まえて、以下の調達管理に係る業務を実施する。

また、一般産業用工業品については、原子力施設に使用するに当たっての評価に必要な要求事項を発注仕様書に含める。

### (1) 発注仕様書の作成

調達を主管する箇所の長は、グレード分けの区分（品質保証上の重要度分類）及び「添付-1 当社におけるグレード分けの考え方」の表-2及び表-3 調達管理程度表を踏まえて、業務の内容に応じて、以下のa.～l.のうち必要な調達要求事項を明確にした発注仕様書を作成し、供給者の業務実施状況を適切に管理する。（「3.6.3(2) 調達物品等の管理」参照）

- a. 供給者の業務の範囲
- b. 技術的要求事項（適用法令、機能・性能、製作・据付、試験・検査、洗浄、梱包などに関する事項）
- c. 品質保証計画の提出に関する事項
- d. 検査・試験、監査等のための供給者への立入に関する事項
- e. 提出書類に関する事項
- f. 不適合の報告及び処理に関する事項
- g. 供給者の下請負先に対する管理
- h. 材料の管理に関する事項
- i. 許認可申請等に係る解析業務に関する事項（「添付-3 設工認における解析管理について」参照）
- j. 健全な安全文化を育成及び維持するための活動に関する要求事項
- k. 一般産業用工業品を原子炉施設に使用するに当たっての要求事項
- l. 調達を担当する箇所の長が供給先で検査を行う際に原子力規制委員会の職員が同行して工場等の施設に立ち入る場合があることに関する事項

### (2) 調達物品等の管理

調達を主管する箇所の長は、発注仕様書で要求した製品が確実に納品されるよう調達物品等が納入されるまでの間、発注仕様書の調達要求事項に従い、業務の実施に当たって必要な図書（品質保証計画書、作業要領書、試験・検査要領書等）を供給者に提出させ、それを審査し承認するなどの調達物品等に応じた必要な管理を実施する。

### (3) 調達物品等の検証

調達を主管する箇所の長は、調達物品等が発注仕様書の調達要求事項を満たしていることを確認するために、以下の該当する項目により調達物品等の検証を実施する。

なお、供給先で検証を実施する場合、あらかじめ発注仕様書の調達要求事項で検証の要領及び調達物品等のリリースの方法を明確にしたうえで、検証を行う。



a. 工程確認

調達物品等の検証方法や製作に係る製作手法等並びにそれらを踏まえた工程が適切であることを確認することにより検証する。

b. 試験・検査

発注仕様書の調達要求事項に基づき供給者から以下の項目のうち、必要な項目を含む試験・検査要領書を提出させ、それを事前に審査、承認したうえで、工場又は発電所において試験・検査要領書に基づき試験・検査を実施し、当社が立会い又は記録確認することにより検証する。

- ・ 目的、検査項目（立会項目を含む。）、検査対象範囲
- ・ 適用法令、規格
- ・ 検査内容（体制、時期、頻度を含む。）、検査方法、検査手順
- ・ 判定基準
- ・ 記録項目、様式
- ・ 使用する測定機器
- ・ 試験・検査員の資格等

可搬式ポンプ等の一般産業用工業品を購入する場合で、設備個々の機能・性能を工事又は検査の段階の中で確認できないものについては、当社にて受入後に、機能・性能を確認するための試験・検査を実施する。

c. 受入検査

調達物品等の受入れに当たり、受入検査を実施し、現品又はその他の記録を確認することにより検証する。

d. 供給者から提出される書類の確認

供給者から提出される最終図、工事報告書等調達した役務の実施状況の書類を確認することにより検証する。

また、調達物品等を受入（検収）するまでに調達要求した書類が全て提出されていることを確認することにより検証する。

e. 許認可申請等に係る解析業務の確認

当社は、供給者への立入調査等により供給者が解析業務の計画書を策定し、解析業務の手順に基づき一連の解析プロセスが適切に実施されていること等を確認することにより検証する。（「添付-3 設工認における解析管理について」参照）

f. 供給者の品質保証監査（「3.6.4 供給者の品質保証監査」参照）

### 3.6.4 供給者の品質保証監査

供給者に対する監査を主管する箇所の長は、供給者の品質保証活動（健全な安全文化を育成及び維持するための活動を含む。）が適切で、かつ、確実に行わ

れていることを確認するために、必要に応じて供給者の品質保証監査を実施する。

(供給者の品質保証監査を実施する場合の例)

(設備) 供給者が発生させた調達物品等に係る重大な欠陥等の不適合事象に対する是正処置の実施状況を確認する場合

(役務) 定期検査時の主要元請負会社について、各社3年ごとに1回、品質保証活動の実施状況を確認する場合

ただし、当該供給者が ISO9001 等の公的認証を取得している場合、認証更新時の審査報告書の確認をもって監査に代えることができる。

また、供給者の発注先(以下「外注先」という。)について、下記に該当する場合は、直接外注先に監査を行う。

- ・当社が行う供給者に対する監査において、供給者における外注先の品質保証活動の確認が不十分と認められる場合
- ・トラブル等で必要と認めた場合

### 3.7 文書及び記録の管理、識別管理及びトレーサビリティ

#### 3.7.1 文書及び記録の管理

##### (1) 適合性確認対象設備の設計、工事及び検査に係る文書及び記録

「3.1 設計、工事及び検査に係る組織(組織内外の相互関係及び情報伝達に関する事項を含む。)」の第3.1-1表に示す各プロセスを主管する長は、設計、工事及び検査に係る文書及び記録について、保安規定品質マネジメントシステム計画に示す規定文書に基づく記録を「原子力発電所品質保証基準」等に従って管理する。

設工認に係る主な記録の品質マネジメントシステム上の位置付けを第3.7-1表に示すとともに、技術基準規則等への適合性を確保するための活動に用いる文書及び記録を第3.7-1図に示す。

##### (2) 供給者が所有する当社の管理下でない設計図書を設計、工事及び検査に用いる場合の管理

設工認において供給者が所有する当社の管理下でない図書を設計、工事及び検査に用いる場合、当社が供給者評価等により品質保証体制を確認した供給者で、かつ、対象設備の設計を実施した供給者が所有する設計当時から現在に至るまでの品質が確認された設計図書が当該設備としての識別が可能な場合において、適用可能な図書として扱う。

当該設備に関する図書がない場合で、代替可能な図書が存在する場合は、供給者の品質保証体制をプロセス調査することによりその図書の品質を確認し、設工認に対する適合性を保証するための図書として用いる。

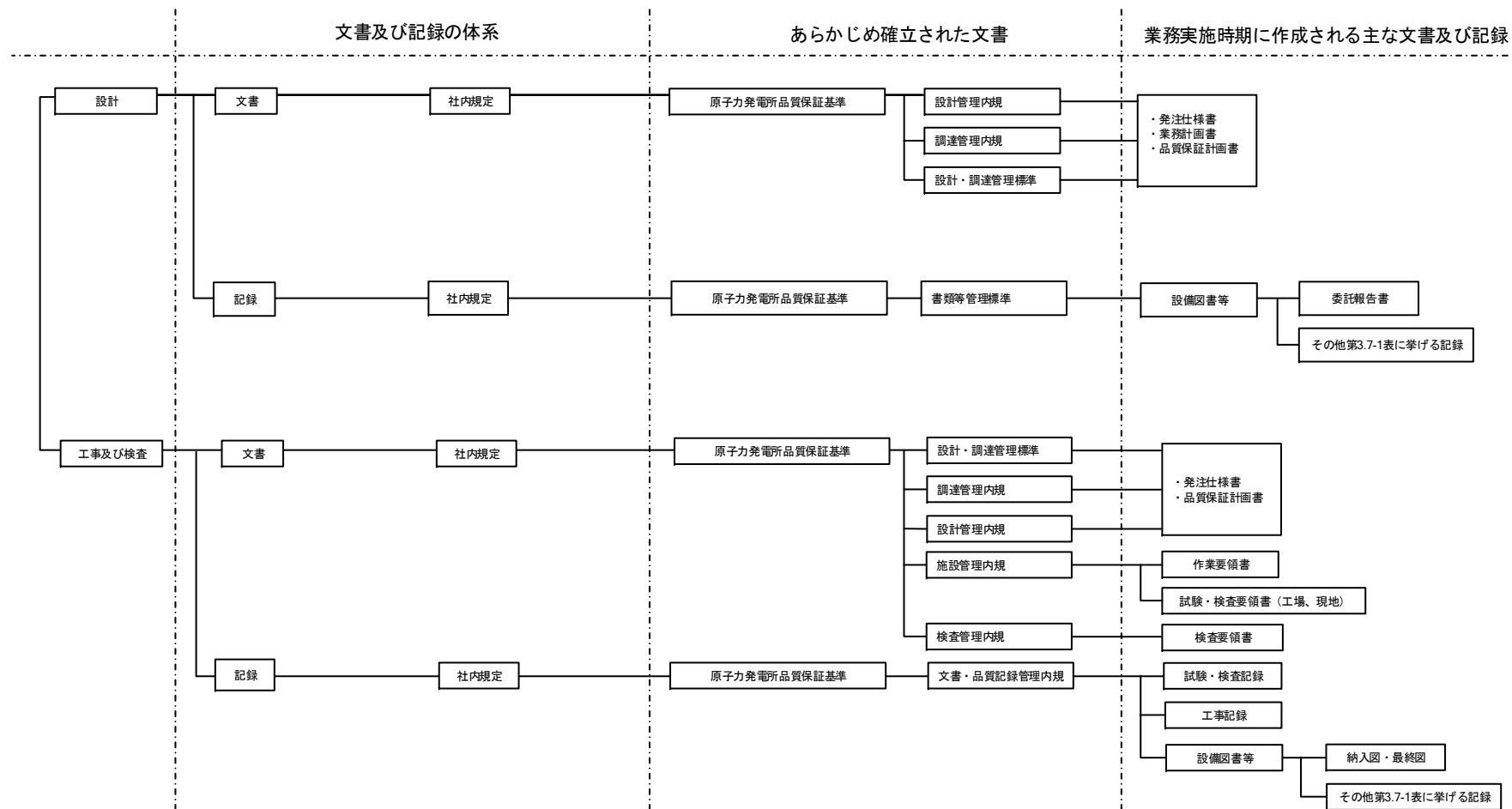
この供給者が所有する図書は、当社の文書管理下で第 3.7-1 表に示す記録として管理する。

(3) 使用前事業者検査に用いる文書及び記録

使用前事業者検査として、記録確認検査を実施する場合に用いる記録は、第 3.7-1 表に示す文書及び記録を用いて実施する。

第3.7-1表 記録の品質マネジメントシステム上の位置付け

主な記録の種類	品質マネジメントシステム上の位置付け
納入図、最終図	設備の工事中の図書であり、このうち図面等の最新版の維持が必要な図書においては、工事完了後に「設備図書」として管理する図書
設備図書 (完本図書)	品質保証体制下で作成され、建設当時から設備の改造等に合わせて最新版に管理している図書
既工認	設置又は改造当時の設工認の認可を受けた図書で、当該設工認に基づく検査の合格を以って、その設備の状態を示す図書
設計記録	作成当時の適合性確認対象設備の設計内容が確認できる記録（自社解析の記録を含む。）
工事記録	設置又は改造当時の設備の点検状況を記録した図書（試験・検査記録等を含む。）
委託報告書	品質保証体制下の調達管理を通じて行われた業務委託の結果の記録（解析結果を含む。）
供給者から入手した設計図書等	供給者を通じて入手した供給者所有の設計図書、製作図書等
製品仕様書又は仕様が確認できるカタログ等	供給者が発行した製品仕様書又は仕様が確認できるカタログ等で、設計に関する事項が確認できる図書
現場確認結果 (ウォークダウン)	品質保証体制下で確認手順書を作成し、その手順書に基づき現場の適合状態を確認した記録



第3.7-1図 設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する文書体系

### 3.7.2 識別管理及びトレーサビリティ

#### (1) 計測器の管理

##### a. 当社所有の計測器の管理

工事を主管する箇所の長は、計測器の管理を以下のとおり実施する。

##### (a) 校正・検証

予め定めた間隔又は使用前に、国際又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又はその両方を行う。

また、このような標準が存在しない場合には、校正又は検証に用いた基準を記録する。

なお、適合性確認対象設備で、調達当時の考え方によりトレーサブルな記録がない場合は、調達当時の計測器の管理として、国際又は国家計量標準につながる管理が行われていたことを確認する。

##### (b) 識別管理

##### i. 計測器の管理システム等による識別

計測器の校正の状態を明確にするため、計測器の校正周期を統合型保守管理システム（一部台帳管理）に定め、有効期限内であることを識別する。

また、計測器が故障等で使用できない場合は、「使用不可表示や保管場所からの撤去等」の適切な識別を実施する。

##### ii. 計測器管理ラベルによる識別

計測器の校正の状態を明確にするため、「校正済ラベル」に必要事項を記載し、計測器の目立ちやすいところに貼り付けて識別する。

##### b. 当社所有以外の計測器の管理

工事を主管する箇所の長は、供給者の所有する計測器を使用する場合は、計測器が適切に管理されていることを使用する前までに確認する。

#### (2) 機器、弁及び配管等の管理

工事を主管する箇所の長は、機器、弁及び配管等は、刻印、タグ、銘板、塗装表示等にて管理する。

### 3.8 不適合管理

設工認に基づく設計、工事及び検査において発生した不適合については「改善措置活動管理標準」又は「品質保証総括内規」に基づき処置を行う。

## 4. 適合性確認対象設備の施設管理

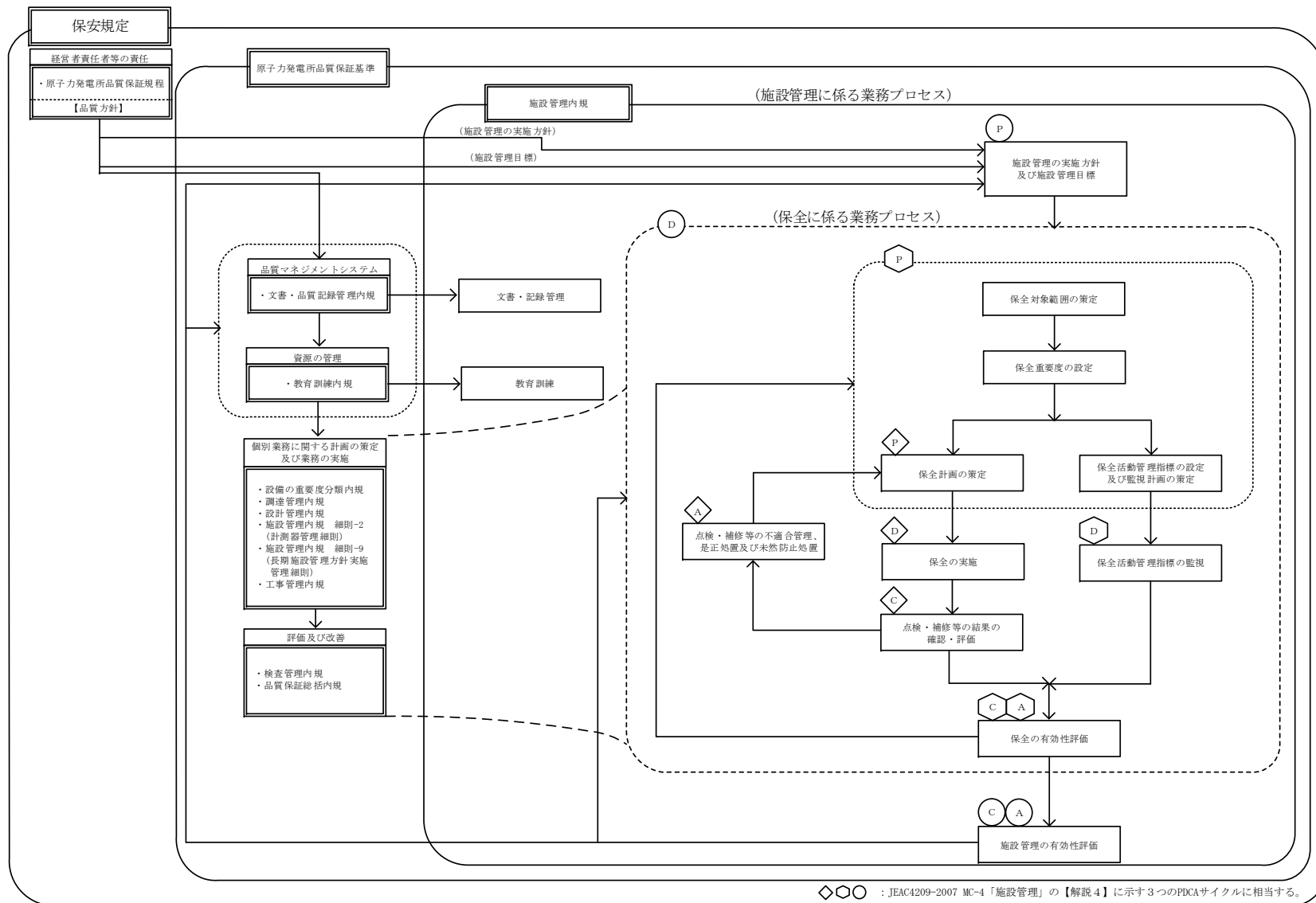
設工認に基づく工事は、「施設管理内規」の「保全計画の策定」の中の「設計および工事の計画の策定」に基づき実施する。

また、特定重大事故等対処施設に関わる秘匿性を保持する必要がある情報については、3.(1)、(2)に示す「秘密情報の管理」及び「セキュリティの観点から非公開とすべき情報の管理」を実施している。

施設管理に係る業務のプロセスと品質マネジメントシステムの文書との関連を第4-1図に示す。

設工認申請（届出）時点で設置されている設備は、既に巡視点検又は日常の保守点検（月次の外観点検、動作確認）等の点検に加え保全計画の点検計画に従い分解点検、機能・性能試験等を実施し、異常のないことを確認している。

適合性確認対象設備については、技術基準規則への適合性を使用前事業者検査を実施することにより確認し、適合性確認対象設備の使用開始後においては、施設管理に係る業務プロセスに基づき保全重要度に応じた点検計画を策定し保全を実施することにより、適合性を維持する。



◇○◇ : JEAC4209-2007 MC-4「施設管理」の【解説4】に示す3つのPDCAサイクルに相当する。

第4-1図 施設管理に係る業務プロセスと品質マネジメントシステムの文書との関連



本設工認に係る設計の実績、工事及び検査の計画【 施設（設備）】（例）

各段階	プロセス（設計対象） 実績：3.3.1～3.3.3(5) 計画：3.4.1～3.7.2	組織内外の相互関係 ◎：主担当 ○：関連			実績 (○) / 計画 (△)	インプット	アウトプット	備考
		本店	発電所	供給者				
設計	3.3.1	適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化						
	3.3.2	各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定						
	3.3.3(1)	基本設計方針の作成（設計1）						
	3.3.3(2)	適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計（設計2）						
	3.3.3(3)	設工認の作成						
	3.3.3(4)	設計のアウトプットに対する検証						
	3.3.3(5)	設工認の承認						
工事及び検査	3.4.1	設工認に基づく具体的な設備の設計の実施（設計3）						
	3.4.2	具体的な設備の設計に基づく工事の実施						
	3.5.2	設計の結果と使用前事業者検査対象の繋がり の明確化						
	3.5.3	使用前事業者検査の計画						
	3.5.4	検査計画の管理						
	3.5.5	主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査の管理						
	3.5.6	使用前事業者検査の実施						
3.7.2	識別管理及びトレーサビリティ							

適合性確認対象設備の抽出と適用条文等の整理(例)

施設区分				適用要否判断	理由 ※適用される項号を明確にし、その理由を記載する。
設備区分					
設備等					
3	特殊な設計による発電用原子炉施設				
4	設計基準対象施設の地盤				
5	地震による損傷の防止				
6	津波による損傷の防止				
7	外部からの衝撃による損傷の防止				
8	立ち入りの防止				
9	発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止				
10	急傾斜地の崩壊の防止				
11	火災による損傷の防止				
12	発電用原子炉施設内における溢水等による損傷の防止				
13	安全避難通路等				
14	安全設備				
15	設計基準対象施設の機能				
16	全交流動力電源喪失対策設備				
17	材料及び構造				
18	使用中の亀裂等による破壊の防止				

○：適用条文であり、今回の申請で適合性を確認する必要があるもの  
 △：適用条文であるが、既に適合性が確認されている又は工事計画に係る内容に影響しないことが明らかなもの  
 ×：適用を受けない条文





設工認添付書類星取表 略語の定義 (1/3)

耐震重要度分類 (設計基準対象施設) 略語の定義

		略語	定義
設計基準対象施設	耐震重要度分類	S	耐震重要度分類におけるSクラス(津波防護施設、津波防止設備及び津波監視設備を除く)
		S*	Sクラス施設のうち、津波防護施設、浸水防止施設及び津波監視設備 なお、基準地震動による地震力に対して、それぞれの施設及び設備に要求される機能(津波防護機能、浸水防止機能及び津波監視機能をいう。)を保持するものとする。
		B	耐震重要度分類におけるBクラス(B-1及びB-2を除く)
		B-1	Bクラスの設備のうち、共振のおそれがあるため、弾性設計用地震動Sdに2分の1を乗じたものによる地震力に対して耐震性を保持できる設計とするもの
		B-2	Bクラスの設備のうち、波及的影響によって、耐震重要施設がその安全機能を損なわないように設計するもの
		C	耐震重要度分類におけるCクラス(C-1, C-2及びC-3を除く)
		C-1	Cクラスの設備のうち、波及的影響によって、耐震重要施設がその安全機能を損なわないように設計するもの
		C-2	Cクラスの設備のうち、基準地震動による地震力に対して火災感知及び消火の機能並びに溢水伝ばを防止する機能を保持できる設計とするもの
		C-3	Cクラスの設備のうち、基準地震動による地震力に対して非常時における海水の取水機能を保持できる設計とするもの
		—	当該施設において設計基準対象施設として使用しないもの

設工認添付書類星取表 略語の定義(2/3)

機器クラス (設計基準対象施設) 略語の定義

		略語	定義
設計基準対象施設	機器クラス	クラス1	技術基準規則第二条第二項第三十二号に規定する「クラス1容器」、「クラス1管」、「クラス1ポンプ」、「クラス1弁」又はこれらを支持する構造物
		クラス2	技術基準規則第二条第二項第三十三号に規定する「クラス2容器」、「クラス2管」、「クラス2ポンプ」、「クラス2弁」又はこれらを支持する構造物
		クラス3	技術基準規則第二条第二項第三十四号に規定する「クラス3容器」又は「クラス3管」
		クラス4	技術基準規則第二条第二項第三十五号に規定する「クラス4管」
		格納容器 <sup>(注1)</sup>	技術基準規則第二条第二項第二十八号に規定する「原子炉格納容器」
		炉心支持構造物	原子炉压力容器の内部において燃料集合体を直接に支持するか又は拘束する部材
		火力技術基準	発電用火力設備に関する技術基準を定める省令の規定を準用するもの
		Non	上記以外の容器、管、ポンプ、弁又は支持構造物
		—	当該施設において設計基準対象施設として使用しないもの又は上記以外のもの

設工認添付書類星取表 略語の定義(3/3)

耐震重要度分類・機器クラス（重大事故等対処設備） 略語の定義

		略語	定義
重大事故等 対処設備	設備 分類	特重	技術基準規則第二条第二項第八号に規定する「特定重大事故等対処施設」
		常設耐震／防止	技術基準規則第四十九条第一項第一号に規定する「常設耐震重要重大事故防止設備」
		常設／防止	技術基準規則第四十九条第一項第二号に規定する「常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備」
		常設／緩和	技術基準規則第四十九条第一項第三号に規定する「常設重大事故緩和設備」
		常設／その他	常設重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備以外の常設重大事故等対処設備
		可搬／防止	重大事故防止設備のうち可搬型のもの
		可搬／緩和	重大事故緩和設備のうち可搬型のもの
		可搬／その他	可搬型重大事故防止設備及び可搬型重大事故緩和設備以外の可搬型重大事故等対処設備
		—	当該施設において重大事故等対処設備として使用しないもの
	重大事故等 機器 クラス	SAクラス1	技術基準規則第二条第二項第三十七号に規定する「重大事故等クラス1容器」、「重大事故等クラス1管」、「重大事故等クラス1ポンプ」、「重大事故等クラス1弁」又はこれらを支持する構造物
		SAクラス2	技術基準規則第二条第二項第三十八号に規定する「重大事故等クラス2容器」、「重大事故等クラス2管」、「重大事故等クラス2ポンプ」、「重大事故等クラス2弁」又はこれらを支持する構造物
		SAクラス3	技術基準規則第二条第二項第三十九号に規定する「重大事故等クラス3容器」、「重大事故等クラス3管」、「重大事故等クラス3ポンプ」又は「重大事故等クラス3弁」
		火力技術基準	発電用火力設備に関する技術基準を定める省令の規定を準用するもの 又は、使用条件を踏まえ、定格負荷状態において十分な強度を有していることを確認できる一般産業品規格を準用するもの
		—	当該施設において重大事故等対処設備として使用しないもの又は上記以外のもの

(注1) 「発電用原子力設備規格 設計・建設規格(2005年版(2007年追補版含む))  
 <第I編 軽水炉規格>JSME S NC1-2005/2007」(日本機械学会)における  
 「クラスMC」である。

各条文の設計の考え方（例）

第〇条（〇〇〇〇〇）					
1. 技術基準の条文、解釈への適合性に関する考え方					
No.	基本設計方針で 記載する事項	適合性の考え方（理由）	項一号	解釈	説明資料等
①					
②					
③					
④					
⑤					
⑥					
⑦					
2. 設置許可本文のうち、基本設計方針に記載しないことの考え方					
No.	項目	考え方			説明資料等
①					
②					
③					
④					
⑤					
3. 設置許可添付書類八のうち、基本設計方針に記載しないことの考え方					
No.	項目	考え方			説明資料等
◇					
◇					
◇					
4. 詳細な検討が必要な事項（説明資料等）					
No.	記載先				
a					
b					
c					
d					
e					



要求事項との対比表 (例)

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	技術基準規則の解釈	設工認 基本設計方針	設置変更許可申請書 本文	設置変更許可申請書 添付書類八	備 考

基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表(例)

○○施設		基本設計方針								
			○○条				△△条			
設備区分	機器区分	関連条文	要求種別		確認方法	工認設計結果 (上段：要目表／設計方針) (下段：記録等)		設備の 具体的設計結果 (上段：設計結果) (下段：記録等)		確認方法
			設備名称							
		○○条								
		△△条								
技術基準要求設備 (要目表として記載要求のない設備)		◇◇条								
		☆☆条								



当社におけるグレード分けの考え方

当社では設計管理（保安規定品質マネジメントシステム計画「7.3 設計開発」）、調達管理（保安規定品質マネジメントシステム計画「7.4 調達」）及び検査（保安規定品質マネジメントシステム計画「8.2.4 機器等の検査等」）に係る業務の実施に際し、原子力安全に及ぼす影響に応じたグレード分けの考え方を適用している。

これらのグレード分けの考え方の適用については以下のとおりである。

1. 当社におけるグレード分けの考え方

当社におけるグレード分けは、発電用軽水炉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基づく安全上の機能別重要度（安全性）と発電への影響度（信頼性）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っている。このグレード分けは、社内規定（原子力発電所品質保証基準）に以下に示す表-1 品質保証上の重要度分類表（A、B1、B2、C）（以下「品質重要度」という。）を規定している。

各設備のグレード分けについては、表-1による対象設備に対する安全上の機能別重要度と発電への影響度を踏まえて、社内規定（設備の重要度分類管理内規）に品質重要度を規定し、これに基づき品質保証活動を実施する。

表-1 品質保証上の重要度分類表

安全上の機能別重要度区分 (安全性)	定義	具体的適用範囲	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	-	
			その損傷又は故障により発生する事象によって、(a)炉心の著しい損傷(b)燃料の大量の破損を引き起こすおそれのある構築物、系統及び機器	1) 異常状態発生時に原子炉を緊急に停止し、残留熱を除去し原子炉圧力バウンダリの過圧を防止し、敷地周辺公衆への過度の放射線の影響を防止する構築物、系統及び機器 2) 安全上必須なその他の構築物、系統及び機器	1) 敷地外へ過度の放射線物質の放出の恐れのある設備 2) 通常運転時等に作動を要求されるもので、その故障により炉心冷却が損なわれる可能性の高い設備	1) PS-2の設備の損傷又は故障により敷地周辺公衆に与える影響を十分小さくする設備 2) 異常事態への対応上特に重要な設備	1) 異常状態の起因事象となるものであって、PS-1及びPS-2以外の設備 2) 原子炉冷却材中放射線物質濃度を低く抑える設備	1) 運転時の異常な過度変化があっても、MS-1、MS-2とあいつて事象を緩和する設備 2) 異常事態への対応上必要な設備	1) PS-1、2、3及びMS-1、2、3以外の設備	
発電への影響度区分 (信頼性)			原子炉冷却圧力バウンダリを構成する機器・配管系、制御棒駆動装置圧力ハウジング、炉心支持構造物	原子炉停止系、残留熱を除去する系統、非常用炉心冷却系、原子炉格納容器及び格納容器バウンダリ	工学的安全施設の間接系及び補助施設、制御室空調系設備	化学体種制御設備の抽出・浄化系、放射線廃棄物処理設備、使用済燃料ピット、燃料取扱設備	使用済燃料ピット捕給水系、燃料集合体落下事故時放射能を低減する系、加圧器ヒータ、制御室外原子炉停止装置	主蒸気系、主給水系、計装配管、試験採取管、液体及び固体放射性廃棄物処理系、送電線、変圧器、化学体種制御設備浄化系	一次冷却系補助水系、燃料採取系、通信連絡設備、放射線監視設備、消火系非常用照明	
R1	その故障により発電停止となる設備	発電のために必要な設備であり、その故障により直ちに発電停止となる設備								B 1
R2	その故障がプラント運転に重大な影響を及ぼす設備 (R1を除く)	R1以外で (1) 発電のために必要な設備であり、その故障により直ちに出力制限となる設備 (2) 発電のために必要な設備でその機能が回復しない場合に管理上の制限により発電停止又は出力制限となる設備	A	B 1	B 2					
R3	上記以外でその故障がプラント設備にほとんど影響を及ぼさない設備	R1、R2以外の設備								C

## 1.1 設計管理に係るグレード分けの適用

設計管理に係る品質保証活動については、保安規定品質マネジメントシステム計画「7.3 設計開発」を適用することから、社内規定（原子力発電所品質保証基準等）において、工事段階における設計管理は、以下の改造工事、取替工事、ソフトウェア変更等に関する設計と規定している。

設計管理に係る活動内容を「添付-4 当社における設計管理・調達管理について」に示す。

「7.3 設計開発」を適用しない改造工事、取替工事、ソフトウェア変更等については、「7.4 調達」に従い品質保証活動を実施する。

### 【改造工事、取替工事等】

- ・ 発電用原子炉設置変更許可申請に係る工事
- ・ 設計及び工事計画認可申請（届出）に係る工事
- ・ 品質重要度分類A、Bクラスの設備において、機能的、性能的、構造的又は材料的に原設計を変更する場合又は新規設計する場合
- ・ 火災、溢水、自然災害（地震、津波、竜巻、火山）、有毒ガスに係る評価に影響する工事（品質重要度クラスCを含む。）

なお、令和2年3月31日までに実施した設計管理の適用については、以下の改造工事、取替工事等に関する設計であって既設設備を機能的、構造的又は材料的に原設計を変更する場合又は機能を追加する場合に適用し、伊方発電所において過去に実績のある設計の場合は、この限りではないと規定している。

### 【改造工事、取替工事等】

- ・ 設置変更許可申請に係る工事
- ・ 工事計画認可（届出）申請に係る工事
- ・ 品質重要度クラスA、Bの設備に係る工事
- ・ 火災、溢水、自然災害（地震、津波、竜巻、火山）に係る評価に影響する工事（品質重要度クラスCを含む。）

## 1.2 調達管理に係るグレード分けの適用

調達管理（解析業務委託を含む。）に係る品質保証活動については、保安規定品質マネジメントシステム計画「7.4 調達」を適用することから、調達する製品及び役務の品質重要度に応じて表-2及び表-3に示す調達管理程度を踏まえて、発注仕様書で調達要求事項を明確にし、品質保証活動を実施する。

設工認における調達管理に係る活動内容を「3.6 設工認における調達管理の方法」に示すとともに、その業務フローを「添付-4 当社における設計管理・調達管理について」の第2表及び第3表に示す。

### 1.3 検査に係るグレード分けの適用

検査に係る品質保証活動については、保安規定品質マネジメントシステム計画「8.2.4 機器等の検査等」を適用することから、表-4に示す検査のグレードを踏まえて、検査の独立の程度を明確にし、品質保証活動を実施する。

表-2 調達管理程度表（原子力施設関係）

要求項目	重要度 クラスA/B  〔 消耗品および カタログ等 もとに購入す る一般産業用 工業品を除 く 〕	重要度クラスC	
		設計及び工事 計画認可 (届出)に係る 製品または役 務を調達する 場合	左記以外  〔 重要度クラス A/Bのうち 消耗品および カタログ等 もとに購入する 市販品を含む 〕
4. 調達要求事項			
(1) 供給者の業務の範囲	○	○	○
(2) 技術的要求事項	○	○	○
(3) 品質保証計画の提出に関する事項	○	○	〔(9)項を要求する場合は○〕 ×
(4) 検査・試験、監査等のための供給者への立入に関する事項	○	×	×
(5) 提出書類に関する事項	○	○	○
(6) 不適合の報告および処理に関する事項	○	○	○
(7) 供給者の下請先に対する管理	○	×	×
(8) 材料の管理に関する事項	○	×	×
(9) 許認可申請等に係る解析業務に関する事項	許認可申請等に係る場合は「○」		
(10) 健全な安全文化を育成及び維持するための活動に関する要求事項	○	○	○
6. 供給者の評価、選定			
(1) 供給者の評価	○	○	×
(2) 供給者の選定	—	—	—
7. 調達物品等の検証			
(1) 確認事項 a. 工程確認 b. 検査・試験および監査 c. 供給者から提出される文書 d. 供給者が実施する検査の立ち合い e. 許認可申請等に係る解析業務の確認 (標準本文の規定による) f. 提出書類に関する確認	○	○	○
(2) 供給者に対する指導・助言	○	×	×
(3) 調達物品等の受入(検収)時点で調達要求事項を満足していることが確認できない場合の処理方法	○	×	×
8. 品質保証計画に関する監査	○	×	×

○: 基本的要求事項

×: 原則として要求を必要としない事項(調達内容に応じて、必要な要求事項を追加する) —: 該当しない事項

表-3 調達管理程度表（原子燃料関係）

要求項目	国内ウラン燃料及U/FB C (U/FB C燃料の輸送を含む)	取替炉心設計	使用済燃料の輸送	低レベル放射性固体廃棄物の輸送	返還廃棄物の事業所外廃棄	炉心管理コードシステム	使用済燃料乾式貯蔵容器
4. 調達要求事項							
(1) 供給者の業務の範囲	○	○	○	○	○	○	○
(2) 技術的要求事項	○	○	○	○	○	○	○
(3) 品質保証計画の提出に関する事項	○	○※1	○	○	○	○	○
(4) 検査・試験、監査等のための供給者への立入に関する事項	○	○	○	○	○	○	○
(5) 提出書類に関する事項	○	○	○	○	○	○	○
(6) 不適合の報告および処理に関する事項	○	○	○	○	○	○	○
(7) 供給者の下請先に対する管理	○	○	○	○	○	○	○
(8) 材料の管理に関する事項	○	—	○	○	○	—	○
(9) 許認可申請等に係る解体業務に関する事項	許認可申請等に係る場合は「○」						
(10) 健全な安全文化を育成及び維持するための活動に関する要求事項	○	○	○	○	○	○	○
6. 供給者の評価、選定							
(1) 供給者の評価	○	○	○	○	○	○	○
(2) 供給者の選定	○※2	—	○	○	○	—	—
7. 調達物品等の検証							
(1) 確認事項 a. 工程確認 b. 検査・試験および監査 c. 供給者から提出される文書 d. 供給者が実施する検査の立ち合い e. 許認可申請等に係る解体業務の確認 (標準本文の規定による) f. 提出書類に関する確認	○	○	○	○	○	○	○
(2) 供給者に対する指導・助言	○	○	○	○	○	○	○
(3) 調達物品等の受入（検収）時点で調達要求事項を満足していることが確認できない場合の後処理方法	○	○	○	○	○	○	○
8. 品質保証計画に関する監査	○	○	○	○	○	○	○

○：基本的要求事項※3

—：該当しない事項

※1：関係会社による解体のみの場合は、品質保証計画の提出は御座りません

※2：NFBCの場合は、該当しない事項

※3：使用済燃料の輸送、低レベル放射性固体廃棄物の輸送及び返還廃棄物の事業所外廃棄に係る役割については、契約時点において、令和元年6月26日に発出した「原子燃料施設等/調達管理標準」の要求事項となっていない場合は、該当しない事項とする。



表-4 検査段階に係るグレード分け

検査の内容 設備の重要度	①機能・性能を確認 する最終段の検査	②機器の構造等を 確認する検査	③事後検証 可能な検査
クラス1	A	B	C
クラス2 常設 SA 設備			
上記以外の設備			

技術基準規則ごとの基本設計方針の作成に当たっての基本的な考え方

1. 設置変更許可申請書との整合性を確保する観点から、設置変更許可申請書本文に記載している適合性確認対象設備に関する設置許可基準規則に適合するための「設備の設計方針」及び設備と一体となって適合性を担保するための「運用」を基にした詳細設計を記載する。
2. 技術基準規則の本文及び解釈への適合性を確保する観点から、設置変更許可申請書本文以外に示すべき詳細設計が必要な要求事項がある場合は、その理由を様式-5 に明確にしたうえで記載する。
3. 自主的に設置したものは、原則として記載しない。
4. 基本設計方針は、必要に応じて並び替えることにより、技術基準規則の記載順となるように構成し、箇条書きにするなど表現を工夫する。
5. 基本設計方針の作成に当たっては、必要に応じ、以下に示す考え方で作成する。
  - (1) 設置変更許可申請書本文記載事項のうち、「性能」を記載している設計方針は、技術基準規則への適合性を確保するうえで、その「性能」を持たせるために特定できる手段がわかるように記載する。

また、技術基準規則の本文及び解釈への適合性を確保する観点から、設置変更許可申請書本文に対応した事項以外に必要となる運用を付加する場合も同様に記載する。

なお、手段となる「仕様」が要目表で明確な場合は記載しない。
  - (2) 設置変更許可申請書本文記載事項のうち、運転管理段階で実現すべき事項は保安規定に規定する。このため、設備設計の前提条件を担保する事項で、これに該当する事項は、保安規定に規定する旨を基本設計方針に記載する。また、必要に応じ、当該施設に関連する実用炉規則別表第二に示す添付資料の中で、その詳細を記載する。
  - (3) 設置変更許可申請書本文で評価を伴う記載がある場合は、設工認の添付資料として担保する条件を以下の方法を使い分けることにより記載する。
    - a. 評価結果が示されている場合、評価結果を受けて必要となった措置のみを設工認の対象とする。

- b. 今後、評価することが示されている場合、評価する段階（設計又は工事）を明確にし、評価の方法及び条件、その評価結果に応じて取る措置の両者を設計対象とする。
- (4) 各条文のうち、要求事項が該当しない条文については、該当しない旨の理由を記載する。
- (5) 条項号のうち、適用する設備がない要求事項は、「適合するものであることを確認する」という設工認の審査の観点を踏まえ、当該要求事項の対象となる設備を設置しない旨を記載する。
- (6) 技術基準規則の解釈等に示された指針、原子力規制委員会文書、(旧)原子力安全・保安院文書、他省令の呼び込みがある場合は、以下の要領で記載する。
- a. 設置時に適用される要求など、特定の版の使用が求められている場合は、引用する文書名及び版を識別するための情報（施行日等）を記載する。
- b. 監視試験片の試験方法を示した規格など、条文等で特定の版が示されているが施設管理等の運用管理の中で評価する時点でエンドースされた最新の版による評価を継続して行う必要がある場合は、保安規定等の運用の担保先を示すとともに、当該文書名及び必要に応じてそのコード番号を記載する。
- c. 解釈等に示された条文番号は、当該文書改正時に変更される可能性があることを考慮し、条文番号は記載せず、条文が特定できる表題で記載する。
- d. 条件付の民間規格又は設置変更許可申請書の評価結果等を引用する場合は、可能な限りその条件等を文章として反映する。
- また、設置変更許可申請書の添付書類を呼び込む場合は、対応する本文のタイトルを呼び込む。
- なお、文書名を呼び込む場合においても「技術評価書」の呼び込みは行わない。

## 設工認における解析管理について

設工認に必要な解析のうち、調達を通じて実施した解析については、「3.6 設工認における調達管理の方法」により社内規定（設計／調達管理標準）に基づき、以下のとおり品質保証活動を実施する。

なお、事業者と供給者の解析業務の流れを第1図に示すとともに、設工認の解析業務の調達の流れを第2図に示す。

### 1. 発注仕様書の作成

設計を主管する箇所の長は、解析業務に係る必要な品質保証活動として、解析ガイドライン<sup>\*</sup>に基づき解析業務を実施すること等を調達要求事項として明確にした発注仕様書を作成する。

※解析ガイドラインは、「原子力発電所における安全のための品質保証規程」(JEAC4111-2009)や「品質マネジメントシステム-要求事項」(ISO9001:2008)の要求事項に基づいた品質マネジメントシステムが事業者及び供給者に構築されていることが前提で、解析業務の品質を向上させるために特に実施すべき事項を具体的にまとめたものである。

### 2. 解析業務の計画

設計を主管する箇所の長は、供給者から解析業務を実施する前までに業務計画書（目的、業務範囲、体制、解析業務の計画書の策定方針<sup>\*</sup>等）を提出させ、発注仕様書で明確にした調達要求事項が適切に反映され、解析業務に係る内容が明確になっていることを確認し、承認する。

※ 解析業務の計画書は業務計画書に含む場合がある。

なお、供給者は、解析業務を実施するに当たり、あらかじめ解析業務の計画を策定し、解析業務の計画書により文書化する。

解析業務の計画書には、以下に示す事項の計画を明確にする。

- ・ 解析業務の作業手順（デザインレビュー、審査方法、時期等を含む。）
- ・ 解析結果の検証
- ・ 業務報告書の確認
- ・ 解析業務の変更管理

また、設計を主管する箇所の長は、契約締結後に当社の理由により契約内容等に変更の必要性が生じた場合は、「3.6 設工認における調達管理の方法」に基づき必要な手続きを実施する。

### 3. 解析業務の実施

設計を主管する箇所の長は、供給者から報告書が提出されるまでに解析業務が適切に実施されていることを供給者への立入調査等により確認する。

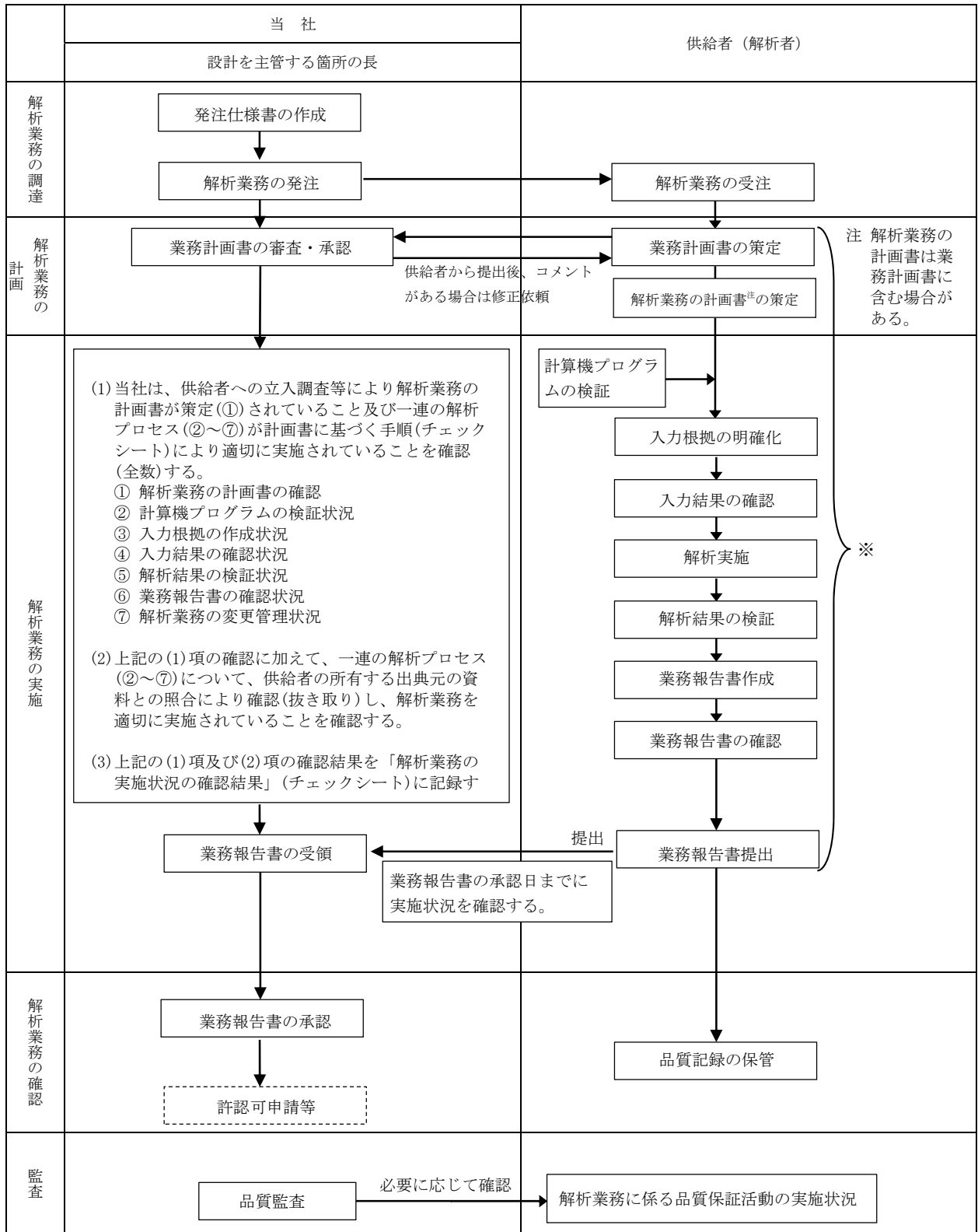
当社の供給者に対する確認内容を以下に示すとともに、具体的な確認の観点を第1表に示す。

#### 【供給者への立入調査等による確認】

- (1) 供給者が当社からの要求事項に基づき解析業務の手順（チェックシート）等を定めた解析業務の計画書（以下の①）を策定していることを確認する。
- (2) 供給者が当該計画書に定めた解析業務の手順（チェックシート）に基づき一連の解析プロセス（以下の②～⑦）が適切に実施されていることを全数確認する。
- (3) 上記の(1)項及び(2)項の確認に加えて、一連の解析プロセス（以下の②～⑦）について、供給者の所有する出典元の資料との照合により確認（抜き取り）する。
- (4) 上記の(1)項～(3)項の確認結果を「解析業務の実施状況の確認結果」（チェックシート）に記録する。
  - ① 解析業務の計画書の確認
  - ② 計算機プログラムの検証状況
  - ③ 入力根拠の作成状況
  - ④ 入力結果の確認状況
  - ⑤ 解析結果の検証状況
  - ⑥ 業務報告書の確認状況
  - ⑦ 解析業務の変更管理状況

### 4. 業務報告書の確認

設計を主管する箇所の長は、供給者から提出された業務報告書が要求事項に適合していること、また、供給者が実施した解析結果が適切に反映されていることを確認し、承認する。



※：解析業務に変更が生じた場合は、各段階において変更内容を反映する。

第1図 解析業務の流れ

管理の段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎：主管箇所 ○：関連箇所			実施内容	添付 (記載項目)	証拠書類
	当社	供給者	本店	発電所	供給者			
発注仕様書の作成	「発注仕様書」の作成		◎	-	-	設計を主管する箇所の長は、「発注仕様書」を作成し、解析業務に係る要求事項を明確にする。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 3.6.1 供給者の技術的評価</li> <li>・ 3.6.2 供給者の選定</li> <li>・ 3.6.3 調達物品等の調達管理</li> </ul>	・ 発注仕様書
解析業務の計画	「業務計画書」の 審査、承認	「業務計画書」の作成、確認 「解析業務の計画書」 <sup>注</sup> の 作成、確認	◎	-	○	設計を主管する箇所の長は、発注仕様書で明確にした解析業務に係る要求事項が供給者から提出された「業務の計画書」に適切に反映され、解析業務に係る内容が明確にされていることを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 3.6.3 調達物品等の調達管理</li> </ul>	・ 業務計画書 (供給者から提出)
解析業務の実施	解析実施状況の確認	解析業務の実施	◎	-	○	設計を主管する箇所の長は、供給者への立入調査等により解析業務の計画書が策定され、一連の解析プロセス(計算機プログラムの検証状況/入力根拠の作成状況/入力結果の確認状況/解析結果の検証状況等)が当該計画書に基づく手順(チェックシート)により適切に実施されていることを確認(全数)する。 また、上記の確認に加えて、一連の解析プロセスについて、供給者の所有する出典元の資料との照合により確認(抜き取り)し、解析業務を適切に実施されていることを確認する。 これらの確認結果を「解析業務の実施状況の確認結果」(チェックシート)に記録する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 3.6.3 調達物品等の調達管理</li> </ul>	・ 解析業務の実施状況の確認結果(チェックシート)
業務報告書の確認	「業務報告書」の承認	「業務報告書」の 作成、確認	◎	-	○	設計を主管する箇所の長は、供給者から提出された「業務報告書」で、供給者が解析業務の計画に基づき適切に解析業務を実施したことを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 3.6.3 調達物品等の調達管理</li> </ul>	・ 業務報告書 (供給者から提出)

注 解析業務の計画書は業務計画書に含む場合がある。

第2図 設工認に係る調達管理の流れ(解析)

第1表 解析業務を実施する供給者に対する確認の観点

No.	確認項目	確認の観点
1	解析業務の計画書	<ul style="list-style-type: none"> <li>解析業務の作業手順、解析結果の検証、業務報告書の確認等について、計画（どの段階で、何を目的に、どのような内容で、誰が実施するのか）を明確にしていること。</li> </ul>
2	計算機プログラムの検証	<ul style="list-style-type: none"> <li>計算機プログラムは、適正なものであることを事前に検証し、計算機プログラム名称及びバージョンをリストへ登録していること。（バージョンアップがある場合は、その都度検証を行い、リストへ登録していること。）</li> <li>登録されていない計算機プログラムを使用する場合は、その都度、検証を行うこと。</li> </ul>
3	入力根拠の作成	<ul style="list-style-type: none"> <li>解析業務計画書に基づき解析ごとに入力根拠を明確にしていること。</li> </ul>
4	入力結果の確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>計算機プログラムへの入力が正確に実施されたことをエコーバック等により確認していること。</li> </ul>
5	解析結果の検証	<ul style="list-style-type: none"> <li>解析結果は、解析業務の計画書で定めたチェックシート等により検証されていること。</li> </ul>
6	業務報告書の確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>計算機プログラムを用いた解析結果又は汎用表計算ソフトウェアを用いた計算結果等を当社の指定する書式に加工、編集して業務報告書としてまとめていること。</li> <li>作成された業務報告書が解析業務の計画書の内容を満足していることを確認すること。</li> </ul>
7	解析業務の変更管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>解析業務に変更が生じた場合は、変更内容を文書化し、解析業務の各段階においてその変更内容を反映していること。</li> </ul>



## 当社における設計管理・調達管理について

## 1. 供給者の技術的評価

調達を主管する箇所の長は、供給者が当社の要求事項に従って調達物品等を供給する技術的な能力を判断するための根拠として、品質重要度に応じて「添付-1 当社におけるグレード分けの考え方」の表-2及び表-3 調達管理程度表を踏まえて、以下に示す評価項目（(1)項又は(2)項のいずれかで評価）について供給者の技術的評価を実施する。

## (1) 調達実績（前年又は前々年）のある場合

工事、購入、委託等により調達した調達物品等に関し、工事竣工評価報告書、委託報告書等により供給者の供給能力上問題がなかったことを確認する。

## (2) 調達実績（前年又は前々年）のない場合

供給能力の評価は、品質保証体制及び供給者の技術能力に関する次のいずれかの項目で実施する。

- a. 供給者における調達物品等の供給実績
- b. 調達物品等の使用実績
- c. 製品サンプル等

## 2. 設計管理・調達管理について

設計及び工事を主管する箇所の長は、保安規定品質マネジメントシステム計画「7.3 設計開発」を適用する場合は、社内規定（設計／調達管理標準又は設計管理内規）に基づき以下に示す「2.1 設計開発の計画」から「2.8 設計開発の変更管理」までの設計管理に係る発注仕様書の作成のための設計等の各段階の活動を実施する。設計管理に係る業務フロー及び各段階の管理、組織内外の相互関係を第1表に示す。

また、保安規定品質マネジメントシステム計画「7.3 設計開発」の適用外で保安規定品質マネジメントシステム計画「7.4 調達」を適用する場合は、「3.6 設工認における調達管理の方法」に示す発注仕様書の作成のための設計等の各段階の活動を実施するとともに、その業務フロー及び各段階の管理、組織内外の相互関係を第2表及び第3表に示す。

## 2.1 設計開発の計画

設計開発の対象となった工事について、工事内容、工事時期、官庁手続き、工事に関与する組織間のインターフェイス及び責任を割り当てた業務分担（体制）等を明確にした設計開発に係る計画を策定する。

## 2.2 設計開発に用いる情報

設計開発のインプットとして、以下の要求事項を明確にした設計検討書等を作成する。

- (1) 機能及び性能等に関する要求事項
- (2) 適用される法令、基準及び規格
- (3) 適用可能な場合には、以前の類似した設計からの反映事項
- (4) 設計に不可欠なその他の要求事項

## 2.3 設計開発のレビュー

設計レビュー会議等を開催し、設計開発のインプットの適切性をレビューし、レビューの結果及び必要な処置があればその記録は品質記録として管理する。

なお、レビューへの参加者には、設計開発に係る専門家を含め実施する。

## 2.4 設計開発の結果に係る情報

設計開発のインプットの要求事項を踏まえて設計開発のアウトプットとして発注仕様書を作成する。

## 2.5 設計開発の検証（発注段階）

発注仕様書の承認過程で、発注仕様書が設計開発のインプットの要求事項を満足していることを確実にするために対比して検証し、検証の結果及び必要な処置があればその記録は品質記録として管理する。

なお、検証は原設計者以外の者が実施する。

## 2.6 設計開発の検証（設備の設計段階）

供給者から提出される設計図書及び試験・検査要領書等の審査・承認の段階で、調達要求事項を満足していることを検証し、検証の結果及び必要な処置があればその記録は品質記録として管理する。

なお、検証は原設計者以外の者が実施する。

## 2.7 設計開発の妥当性確認

工事段階で実施する試験・検査の結果により、設計開発の妥当性を確認する。

## 2.8 設計開発の変更管理

設計開発の変更を要する場合、変更内容を明確にするとともに以下に従って手続きを実施する。

- (1) 当該設計変更に伴う影響及び他の設計に対する影響を評価し、設計管理の必要な各段階に応じて「2.2 設計開発に用いる情報」、「2.3 設計開発のレビュー」、「2.4 設計開発の結果に係る情報」、「2.5 設計開発の検証（発注段階）」、「2.6 設計開発の検証（設備の設計段階）」、「2.7 設計開発の妥当性確認」の要求事項に基づく管理を行う。
- (2) 変更内容及び変更レビューの結果の記録並びに必要な処置があればその記録は品質記録として管理する。

第1表 設計管理に係る業務フロー（標準的な業務フロー）

管理の段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎：主担当 ○：関連			実施内容	保安規定品質マネジメント システム計画等 (記載項目)	証拠書類
	当 社	供給者	本 店	伊 方 発 電 所	供 給 者			
発注仕様書の作成のための設計			◎	○	—	<p>設計を主管する箇所の長は、工事内容、工事時期、官庁手続き、工事に関与する組織間のインターフェイス及び明確な責任を割り当てた業務分担（体制）等を明確にした「工事計画説明書」を作成し、工事を計画する。</p> <p>設計を主管する箇所の長は、設計・開発へのインプット項目として要求事項を「設計検討書等」で明確にする。</p> <p>設計を主管する箇所の長は、「設計検討書等」にて明確にした設計・開発へのインプット項目について、設計レビュー会議等において設計・開発に係る専門家を含めてその適切性をレビューし、承認する。</p> <p>設計を主管する箇所の長は、設計・開発へのインプット項目を踏まえて、設計・開発からのアウトプットとして「発注仕様書」を作成する。</p> <p>設計を主管する箇所の長は、設計・開発へのインプット項目を明確にした「設計検討書等」とその設計・開発からのアウトプットを明確にした「発注仕様書」の内容から要求事項を満たしていることを確認し、「発注仕様書」を承認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>7.3.1 設計開発計画</li> <li>7.3.2 設計開発に用いる情報</li> <li>7.3.3 設計開発の結果に係る情報</li> <li>7.3.4 設計開発のレビュー</li> <li>7.3.5 設計開発の検証 (「添付-4 当社における設計管理・調達管理について」参照)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>工事計画説明書</li> <li>設計検討書等</li> <li>設計検討書等</li> <li>議事録</li> <li>発注仕様書</li> <li>設計検討書等</li> <li>発注仕様書</li> </ul>
発注			◎	—	○	<p>設計を主管する箇所の長は、供給者が当社の要求事項に従って調達物品等を供給する技術的な能力を判断するための根拠として、「供給者の評価記録」を用いて、供給者の技術的評価を実施し、発注手続きを行い、資材部へ供給者の選定を依頼する。資材部門は、全社規定である「資材調達業務要領」に基づき、供給者の選定（契約業務を含む。）を実施する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>7.4.1 調達プロセス (添付資料「3.6.1 供給者の技術的評価」、「3.6.2 供給者の選定」及び「添付-1 当社におけるグレード分けの考え方」参照)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>供給者の評価記録</li> </ul>
設備の詳細設計			—	◎	◎	<p>工事を主管する箇所の長は、調達要求事項を確実にするため、供給者から提出される「品質保証計画書」及び「試験・検査要領書（工場）」について、審査・承認する。</p> <p>工事を主管する箇所の長は、供給者の詳細設計の結果を「納入図」として提出させ、「コメント処理票」により審査・承認し、「最終図」を提出させる。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>品質保証計画書</li> <li>試験・検査要領書(工場)</li> <li>納入図</li> <li>コメント処理票</li> <li>最終図</li> </ul>
工事及び検査			—	◎	◎	<p>工事を主管する箇所の長は、承認した「試験・検査要領書（工場）」に基づき、供給者が実施する試験・検査について、その結果を立会い又は記録確認により確認する。</p> <p>工事を主管する箇所の長は、調達要求事項を確実にするため、供給者から提出される「作業要領書」及び「試験・検査要領書（現地）」について、審査・承認する。</p> <p>工事を主管する箇所の長は、承認した「作業要領書」に基づき、現地据付工事の作業管理を実施する。</p> <p>工事を主管する箇所の長は、承認した「試験・検査要領書（現地）」に基づき、供給者が実施する試験・検査について、その結果を立会い又は記録確認により確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>7.3.5 設計開発の検証</li> <li>7.3.6 設計開発の妥当性確認 (「添付-4 当社における設計管理・調達管理について」参照)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>試験・検査成績書(工場)</li> <li>作業要領書</li> <li>試験・検査要領書(現地)</li> <li>工事記録</li> <li>試験・検査成績書(現地)</li> </ul>

第2表 調達管理に係る業務フロー（標準的な業務フロー（1））

管理の段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎：主担当 ○：関連			実施内容	保安規定品質マネジメントシステム計画等 (記載項目)	証拠書類
	当社	供給者	本店	伊方発電所	供給者			
計画	工事の計画		◎	○	—	設計を主管する箇所の長は、工事内容、工事時期、官庁手続き、工事に関与する組織間のインターフェイス及び明確な責任を割り当てた業務分担（体制）等を明確にした「工事計画説明書」を作成し、工事を計画する。		・工事計画説明書
発注仕様書作成	発注仕様書作成		◎	○	—	設計を主管する箇所の長は、調達要求事項を明確にした「発注仕様書」を作成し、審査・承認する。		・発注仕様書
発注	供給者の評価・選定・発注		◎	—	○	設計を主管する箇所の長は、供給者が当社の要求事項に従って調達物品等を供給する技術的な能力を判断するための根拠として、「添付-1 当社におけるグレード分けの考え方」の表-2 調達管理程度表を踏まえて、供給者の技術的評価を実施し、発注手続きを行い、資材部へ供給者の選定を依頼する。 資材部門は、全社規定である「資材調達業務要領」に基づき、供給者の選定（契約業務を含む。）を実施する。	・7.4.1 調達プロセス ・7.4.2 調達要求事項 (添付資料「3.6.1 供給者の技術的評価」、「3.6.2 供給者の選定」及び「添付-1 当社におけるグレード分けの考え方」参照)	・供給者の評価記録
設備の詳細設計	調達物品等の検証	供給者の設計	—	◎	◎	工事を主管する箇所の長は、調達要求事項を確実にするため、供給者から提出される「品質保証計画書」及び「試験・検査要領書（工場）」について、審査・承認する。 工事を主管する箇所の長は、供給者の詳細設計の結果を「納入図」として提出させ、「コメント処理票」により審査・承認し、「最終図」を提出させる。		・品質保証計画書 ・試験・検査要領書(工場)  ・納入図 ・コメント処理票 ・最終図
	調達物品等の検証 (工場での試験・検査)	製作	—	◎	◎	工事を主管する箇所の長は、承認した「試験・検査要領書（工場）」に基づき、供給者が実施する試験・検査について、その結果を立会い又は記録確認により確認する。	・7.4.3 調達物品等の検証 (添付資料「3.6.3 調達物品等の調達管理」参照)	・試験・検査成績書(工場)
工事及び検査	調達物品等の検証	現地作業関連図書	—	◎	◎	工事を主管する箇所の長は、調達要求事項を確実にするため、供給者から提出される「作業要領書」及び「試験・検査要領書（現地）」について、審査・承認する。		・作業要領書 ・試験・検査要領書(現地)
	調達物品等の検証 (現地での試験・検査)	現地据付工事	—	◎	◎	工事を主管する箇所の長は、承認した「作業要領書」に基づき、現地据付工事の作業管理を実施する。 工事を主管する箇所の長は、承認した「試験・検査要領書（現地）」に基づき、供給者が実施する試験・検査について、その結果を立会い又は記録確認により確認する。		・工事記録 ・試験・検査成績書(現地)

第3表 調達管理に係る業務フロー（標準的な業務フロー（2））

管理の段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実施内容	保安規定品質マネジメント システム計画等 (記載項目)	証拠書類
	当 社	供給者	本 店	伊 方 発 電 所	供 給 者			
計 画	工事の計画		◎	○	—	設計を主管する箇所の長は、工事内容、工事時期、官庁手続き、工事に関与する組織間のインターフェイス及び明確な責任を割り当てた業務分担（体制）等を明確にした「工事計画説明書」を作成し、工事を計画する。		・工事計画説明書
発注仕様書作成	発注仕様書作成		◎	○	—	設計を主管する箇所の長は、調達要求事項を明確にした「発注仕様書」を作成し、審査・承認する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>7.4.1 調達プロセス</li> <li>7.4.2 調達要求事項 (添付資料「3.6.1 供給者の技術的評価」、「3.6.2 供給者の選定」及び「添付-1 当社におけるグレード分けの考え方」参照)</li> </ul>	・発注仕様書
発 注	供給者の評価・選定・発注		◎	—	○	設計を主管する箇所の長は、供給者が当社の要求事項に従って調達物品等を供給する技術的な能力を判断するための根拠として、「添付-1 当社におけるグレード分けの考え方」の表-2 調達管理程度表を踏まえて、供給者の技術的評価を実施し、発注手続きを行い、資材部へ供給者の選定を依頼する。 資材部門は、全社規定である「資材調達業務要領」に基づき、供給者の選定（契約業務を含む。）を実施する。		・供給者の評価記録
工事及び検査	調達物品等の検証	製作、性能検査	—	◎	◎	工事を主管する箇所の長は、供給者から提出が必要な「検査成績書」等の資料が全て提出されていることを確認し、調達物品等の受入検査を実施する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>7.4.3 調達物品等の検証 (添付資料「3.6.3 調達物品等の調達管理」参照)</li> </ul>	・検査成績書

# 本設工認に係る設計の実績、工事及び検査の計画

設計及び工事計画認可申請 資料6-2

伊方発電所第3号機

## 1. 概要

本資料は、「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に基づく設計に係るプロセスの実績、工事及び検査に係るプロセスの計画について説明するものである。

## 2. 基本方針

本設計及び工事計画の設計に係るプロセスとその実績について、「設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書」に示した設計の段階ごとに、組織内外の部門関係、進捗実績及び具体的な活動実績について説明する。

工事及び検査に関する計画として、組織内外関係、進捗実績及び具体的な活動計画について説明する。

適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレードと実績について説明する。

## 3. 設計及び工事に係るプロセスとその実績又は計画

「設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書」に基づき実施した、本設計及び工事計画の設計の実績、工事及び検査の計画について、「設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書」の様式-1により示す。

また、適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレードと実績について、「設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書」の様式-8により示す。

設工認に係る設計の実績、工事及び検査の計画

各段階	プロセス（設計対象） 実績：3.3.1～3.3.3(5) 計画：3.4.1～3.7.2	組織内外の相互関係 ◎：主担当 ○：関連			実績 (○) / 計画 (△)	インプット	アウトプット	備考	
		本店	発電所	供給者					
設計	3.3.1	適合性確認対象設備に対する 要求事項の明確化	◎	—	—	○	設置変更許可申請書、設置許可基準規則、技術基準規則	様式-2（主条文）	
	3.3.2	各条文の対応に必要な適合性 確認対象設備の選定	◎	—	—	○	技術基準規則、 様式-2（主条文）	様式-2	
							設置変更許可申請書、設置許可基準規則、様式-2	様式-3	
	3.3.3(1)	基本設計方針の作成（設計1）	◎	—	—	○	様式-2、3、技術基準規則、実用炉規則別表第二	様式-4	
							設置変更許可申請書、設置許可基準規則、技術基準規則、実用炉規則別表第二	様式-5、6	
3.3.3(2)	適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計（設計2）	◎	—	—	○	様式-4、6	設計資料	詳細を以下に示す。	



各段階	プロセス（設計対象） 実績：3.3.1～3.3.3(5) 計画：3.4.1～3.7.2	組織内外の相互関係 ◎：主担当 ○：関連			実績 (○) / 計画 (△)	インプット	アウトプット	備考	
		本店	発電所	供給者					
設計	3.3.3(2)	要目表							
		非常用電源設備	◎	—	○	○	様式-4、6（基本設計方針）、調達図書（設備図書）	設計資料（要目表）	
		火災防護設備	◎	—	—	○	様式-4、6（基本設計方針）、品質記録（委託報告書、設備図書）	設計資料（要目表）	
		資料2 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書	◎	—	○	○	様式-4、6（基本設計方針）、品質記録（設備図書）、調達図書（設備図書）	設計資料（設備別記載事項の設定根拠に関する説明書）	
		資料3 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	◎	—	○	○	様式-4、6（基本設計方針）、品質記録（既工事計画）、調達図書（設備図書）	設計資料（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）	

各段階	プロセス（設計対象） 実績：3.3.1～3.3.3(5) 計画：3.4.1～3.7.2	組織内外の相互関係 ◎：主担当 ○：関連			実績 (○) / 計画 (△)	インプット	アウトプット	備考	
		本店	発電所	供給者					
設計	3.3.3(2)	資料 4 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	◎	—	○	○	様式-4、6（基本設計方針）、品質記録（既工事計画、委託報告書、設備図書）、調達図書（設備図書）	設計資料（火災防護に関する説明書）	
		資料 5 発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書	◎	—	○	○	様式-4、6（基本設計方針）、品質記録（既工事計画）、調達図書（設備図書）	設計資料（発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書）	
		資料 7 原子炉格納施設の水素濃度低減性能に関する説明書	◎	—	—	○	様式-4、6（基本設計方針）、品質記録（既工事計画）	設計資料（原子炉格納施設の水素濃度低減性能に関する説明書）	
		資料 8 耐震性に関する説明書	◎	—	○	○	様式-4、6（基本設計方針）、品質記録（既工事計画、委託報告書、設備図書）、調達図書（委託報告書、設備図書）	設計資料（耐震性に関する説明書）	

各段階	プロセス（設計対象） 実績：3.3.1～3.3.3(5) 計画：3.4.1～3.7.2	組織内外の相互関係 ◎：主担当 ○：関連			実績 (○) / 計画 (△)	インプット	アウトプット	備考	
		本店	発電所	供給者					
設計	3.3.3(2)	資料 9 強度に関する説明書	◎	—	—	○	様式-4、6（基本設計方針）、品質記録（既工事計画、委託報告書、設備図書）	設計資料（強度に関する説明書）	
		添付図面							
		単線結線図	◎	—	○	○	様式-4、6（基本設計方針）、調達図書（設備図書）	設計資料（単線結線図）	
		非常用電源設備に係る機器の配置を明示した図面	◎	—	○	○	様式-4、6（基本設計方針）、調達図書（設備図書）	設計資料（非常用電源設備に係る機器の配置を明示した図面）	
		非常用電源設備の構造図	◎	—	○	○	様式-4、6（基本設計方針）、調達図書（設備図書）	設計資料（構造図）	
		火災防護設備に係る主配管の配置を明示した図面	◎	—	—	○	様式-4、6（基本設計方針）、品質記録（委託報告書、設備図書）	設計資料（火災防護設備に係る主配管の配置を明示した図面）	
火災防護設備の系統図	◎	—	—	○	様式-4、6（基本設計方針）、品質記録（委託報告書、設備図書）	設計資料（火災防護設備の系統図）			

各段階	プロセス（設計対象） 実績：3.3.1～3.3.3(5) 計画：3.4.1～3.7.2	組織内外の相互関係 ◎：主担当 ○：関連			実績 (○) / 計画 (△)	インプット	アウトプット	備考
		本店	発電所	供給者				
設 計	3.3.3(3) 設工認の作成	◎	—	—	○	様式-4、6（基本設計方針）、設計資料	設工認申請書案	
	3.3.3(4) 設計のアウトプットに対する検証	◎	○	—	○	設工認申請書案	伊方発電所安全運営委員会議事録（レビューの記録）、設工認確認チェックシート（検証の記録）	
	3.3.3(5) 設工認の承認	◎	○	—	○	設工認申請書案	設工認申請書、決定書	
工 事 及 び 検 査	3.4.1 設工認に基づく具体的な設備の設計の実施（設計3）	◎	◎	○	△	基本設計方針、設計資料	調達図書	
	3.4.2 具体的な設備の設計に基づく工事の実施	○	◎	○	△	調達図書	工事記録	
	3.5.2 設計の結果と使用前事業者検査対象の繋がりの明確化	○	◎	—	△	設工認申請書	様式-7（左欄、中欄）	
	3.5.3 使用前事業者検査の計画	○	◎	—	△	様式-7（左欄、中欄）	様式-7（右欄）	

各段階	プロセス（設計対象） 実績：3.3.1～3.3.3(5) 計画：3.4.1～3.7.2	組織内外の相互関係 ◎：主担当 ○：関連			実績 (○) / 計画 (△)	インプット	アウトプット	備考	
		本店	発電所	供給者					
工事及び検査	3.5.4	検査計画の管理	○	◎	○	△	様式-7（右欄）	使用前事業者検査 工程表	
	3.5.5	主要な耐圧部の溶接部に係る 使用前事業者検査の管理	—	—	—	—	—	—	対象なし
	3.5.6	使用前事業者検査の実施	—	◎	○	△	様式-7	検査記録	様式-7 に従い検査 要領書を作成し、使 用前事業者検査を 実施
	3.7.2	識別管理及びトレーサビリ ティ	—	◎	○	△	—	工事記録、検査記録	

適合性確認対象設備毎の調達に係るグレード分け及び実績（設備関係）

施設区分／設備区分／機器区分		名 称	グレードの区分			業務区分		備 考	
			品質重要度分類			適用業務 計画 7 ・ 3	適用業務 計画 7 ・ 4		
			クラス A	クラス B	クラス C				
非常用電源設備	その他の電源装置	電力貯蔵装置	蓄電池（3系統目）	—	○	—	—	○	
火災防護設備	消火設備	主配管	弁3V-FSG-05～GT/B-10	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。					
			弁3V-FSG-04～GT/B-17						
			弁3V-FSG-07～GT/B-18						

# 原子炉格納施設の水素濃度低減性能に関する説明書

設計及び工事計画認可申請 資料7

伊方発電所第3号機

## 目 次

	頁
1. 概要 .....	資7-1
2. 水素濃度低減設備に係る電源 .....	資7-1



## 1. 概要

本資料は、「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」（以下「技術基準規則」という。）第67条及びそれらの「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」（以下「解釈」という。）の要求に対する原子炉格納施設の水素ガスの濃度を低減するための設備の性能について説明するものである。

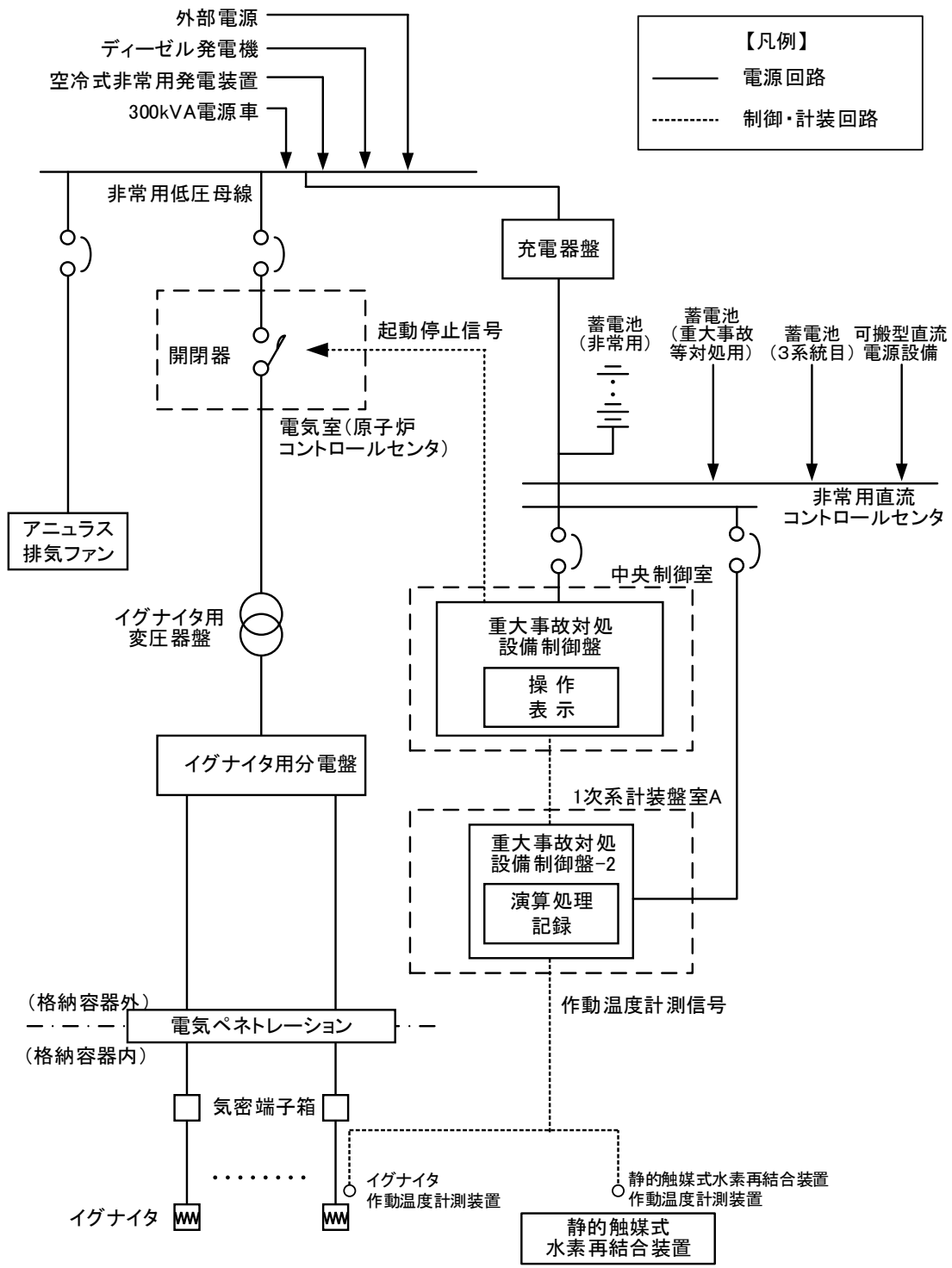
本資料では、炉心の著しい損傷が発生した場合における水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備である静的触媒式水素再結合装置作動温度計測装置及びイグナイタ作動温度計測装置に対して、技術基準規則第72条第2項により設置する所内常設直流電源設備（3系統目）から給電可能であることを説明するものである。

なお、原子炉格納容器の破損を防止するための水素濃度低減設備の基本方針、原子炉格納容器の水素濃度低減性能の評価等については、平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画の添付資料37「原子炉格納施設の水素濃度低減性能に関する説明書」から変更はない。

## 2. 水素濃度低減設備に係る電源

水素濃度制御設備及び水素排出設備のうち、交流又は直流電源が必要な設備は、第2-1図に示す電源構成図のとおりディーゼル発電機からの給電に加えて、代替電源設備である空冷式非常用発電装置から非常用所内電源系統を経由して給電できる設計とする。

さらに、静的触媒式水素再結合装置作動温度計測装置及びイグナイタ作動温度計測装置については、所内常設蓄電式直流電源設備である蓄電池（非常用）、蓄電池（重大事故等対処用）及び蓄電池（3系統目）並びに可搬型直流電源設備から給電できる設計とする。



第2-1図 系統構成図

# 耐震性に関する説明書

設計及び工事計画認可申請 資料8

伊方発電所第3号機

## 目 次

資料8-1 耐震設計の基本方針

資料8-2 重大事故等対処施設の施設区分の基本方針

資料8-3 波及的影響に係る基本方針

資料8-4 地震応答解析の基本方針

資料8-5 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針

資料8-6 機能維持の基本方針

資料8-7 ダクティリティに関する設計方針

資料8-8 機器・配管の耐震支持方針

資料8-9 申請設備の耐震計算書

資料8-9-1 蓄電池（3系統目）の耐震計算書

資料8-9-2 蓄電池（3系統目）切換盤の耐震計算書

資料8-10 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果

別添1 特に高い信頼性を有する所内常設直流電源設備（3系統目）の耐震性に関する説明書

別添1-1 特に高い信頼性を有する所内常設直流電源設備（3系統目）の耐震設計の基本方針

別添1-2 特に高い信頼性を有する所内常設直流電源設備（3系統目）の耐震計算書

別添1-2-1 特に高い信頼性を有する蓄電池（3系統目）の耐震計算書

別添1-2-2 特に高い信頼性を有する蓄電池（3系統目）切換盤の耐震計算書

別添2 火災防護設備の耐震性に関する説明書  
別添2-1 火災防護設備の耐震計算書

# 耐震設計の基本方針

設計及び工事計画認可申請 資料8-1

伊 方 発 電 所 第 3 号 機

## 目 次

	頁
1. 概要 .....	資8-1-1
2. 耐震設計の基本方針 .....	資8-1-1
2.1 基本方針 .....	資8-1-1
2.2 適用規格 .....	資8-1-3
3. 重大事故等対処施設の施設区分 .....	資8-1-4
3.1 重大事故等対処施設の施設区分 .....	資8-1-4
3.2 波及的影響に対する考慮 .....	資8-1-4
4. 設計用地震力 .....	資8-1-5
4.1 地震力の算定法 .....	資8-1-5
4.2 設計用地震力 .....	資8-1-5
5. 機能維持の基本方針 .....	資8-1-6
5.1 構造強度 .....	資8-1-6
5.2 機能維持 .....	資8-1-6
6. 構造計画と配置計画 .....	資8-1-7
7. 地震による周辺斜面の崩壊に対する設計方針 .....	資8-1-7
8. ダクティリティに関する考慮 .....	資8-1-7
9. 機器・配管系の支持方針 .....	資8-1-7
10. 耐震計算の基本方針 .....	資8-1-8
10.1 機器・配管系 .....	資8-1-8

## 1. 概要

本資料は、本設計及び工事計画の申請施設が「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」（以下「技術基準規則」という。）及び「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の解釈」の第49条に基づき、地震力が作用した場合においても当該施設を十分に支持することができる地盤に設置されること、また、第50条に基づき、地震による損傷の防止を図る設計とすることの基本方針を説明するものである。

なお、技術基準規則第72条の特に高い信頼性を有する所内常設直流電源設備とすることを目的として、基準地震動 $S_s$ による地震力に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない設計とすることに加え、弾性設計用地震動 $S_d$ による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の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ことについては別添1にて説明する。

また、上記条文以外への適合性を説明する各資料にて基準地震動 $S_s$ に対して機能を保持するとしているものとして、第52条に係る火災防護設備の耐震性については別添2にて説明する。

## 2. 耐震設計の基本方針

### 2.1 基本方針

発電用原子炉施設の耐震設計は、設計基準対象施設については地震により安全機能が損なわれるおそれがないこと、重大事故等対処施設については地震により重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないことを目的とし、「技術基準規則」に適合するように設計する。

申請施設の耐震設計の基本方針は、平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画の資料13-1「耐震設計の基本方針」の「2.1 基本方針」に基づき、以下のとおりとする。

また、申請施設は、令和2年3月26日付け原規規発第2003261号で認可された工事計画の資料17-15-1「非常用ガスタービン発電機建屋の地震応答解析」及び資料17-15-2「非常用ガスタービン発電機建屋の耐震計算書」にて耐震性を確認した非常用ガスタービン発電機建屋、並びに平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画の資料13-16-5「原子炉補助建屋の地震応答解析」及び資料13-16-6「原子炉補助建屋の耐震計算書」にて耐震性を確認した原子炉補助建屋に設置する。

- (1) 申請施設のうち重大事故等対処施設は、各設備が有する重大事故等に対処するために必要な機能及び設置状態を踏まえて、設備分類を常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備とし、分類した設備が設置される施設の区分に応じた地震力による設計とする。



- (2) 常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設については、基準地震動 $S_s$ による地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。  
申請施設の設置地盤の評価については、令和2年3月26日付け原規規発第2003261号で認可された工事計画の資料17-3「地盤の支持性能に係る基本方針」及び平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画の資料13-3「地盤の支持性能に係る基本方針」による。
- (3) 常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設は、基準地震動 $S_s$ による地震力に対して、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないように設計する。
- (4) 常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設に適用する動的地震力は、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとする。なお、水平2方向及び鉛直方向の地震力が同時に作用し、影響が考えられる施設については許容限界の範囲内に留まることを確認する。
- (5) 重大事故等対処施設を防護するための火災感知設備及び消火設備は、耐震重要度分類Cクラスの施設に適用する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。
- (6) 常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設が、それ以外の発電所内にある施設（資機材等含む。）の波及的影響によって、それぞれの安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないように設計する。
- (7) 申請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。

## 2.2 適用規格

既に認可された工事計画の添付資料で適用実績のある以下の規格を適用する。

- ・「原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987」(社) 日本電気協会
- ・「原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 JEAG4601・補-1984」(社) 日本電気協会
- ・「原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1991 追補版」(社) 日本電気協会  
(以降「JEAG4601」と記載しているものは上記3指針を指す。)
- ・「発電用原子力設備規格 設計・建設規格(2005年版(2007年追補版を含む。))  
〈第I編 軽水炉規格〉JSME S NC1-2005/2007」(社) 日本機械学会(以下「JSME S NC1」という。)

ただし、JEAG4601に記載されている $A_S$ クラスを含む $A$ クラスの施設を $S$ クラスの施設とした上で、基準地震動 $S_2$ 、 $S_1$ をそれぞれ基準地震動 $S_s$ 、弾性設計用地震動 $S_d$ と読み替える。なお、 $A$ クラスに適用される基準地震動 $S_1$ については、 $S$ クラスに適用される基準地震動 $S_s$ と読み替える。

また、JEAG4601中の「発電用原子力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、最終改正平成15年7月29日経済産業省告示第277号)に関する内容については、JSME S NC1に従うものとする。

### 3. 重大事故等対処施設の施設区分

#### 3.1 重大事故等対処施設の施設区分

重大事故等対処施設の施設区分及び設備分類については、平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画の資料13-1「耐震設計の基本方針」の「3.2 重大事故等対処施設の施設区分」によるものとする。

申請施設の設備分類について、資料8-2「重大事故等対処施設の施設区分の基本方針」の第2-2表に示す。

#### 3.2 波及的影響に対する考慮

波及的影響に対する考慮については、平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画の資料13-1「耐震設計の基本方針」の「3.3 波及的影響に対する考慮」によるものとする。

本設計及び工事計画における波及的影響に対する検討について、資料8-3「波及的影響に係る基本方針」に示す。

#### 4. 設計用地震力

##### 4.1 地震力の算定法

耐震設計に用いる地震力の算定法は、平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画の資料13-1「耐震設計の基本方針」の「4.1 地震力の算定法」によるものとする。

申請施設の耐震設計を行う際の地震応答解析の基本方針を、資料8-4「地震応答解析の基本方針」に示す。

設計用床応答曲線については、平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画の資料13-7「設計用床応答曲線の作成方針」及び令和2年3月26日付け原規規発第2003261号で認可された工事計画の資料17-7「設計用床応答曲線の作成方針」によるものとする。

また、動的地震力の水平2方向及び鉛直方向の組合せについては、水平1方向及び鉛直方向地震力を組み合わせた既往の耐震計算への影響の可能性のある施設を抽出し、3次元応答性状の影響も考慮した上で既往の方法を用いた耐震性に及ぼす影響を評価する。その方針を資料8-5「水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針」に示す。

##### 4.2 設計用地震力

「4.1 地震力の算定法」に基づく設計用地震力は資料8-6「機能維持の基本方針」の第2-1表に示す地震力に従い算定するものとする。

## 5. 機能維持の基本方針

耐震設計における安全機能の維持は、重大事故等対処施設の施設区分に応じた地震力に対して、施設の構造強度の確保を基本とする。

耐震安全性が応力の許容限界のみで律することができない施設など、構造強度に加えて、各施設の特성에応じた電氣的機能の維持を必要とする施設については、その機能が維持できる設計とする。

ここでは、上記を考慮し、申請施設に求められる各機能維持の方針を示す。

### 5.1 構造強度

構造強度の確保に係る設計方針は、平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画の資料13-1「耐震設計の基本方針」の「5.1 構造強度」によるものとする。

申請施設に対する具体的な荷重の組合せと許容限界は、資料8-6「機能維持の基本方針」の第3-1表に示す。

### 5.2 機能維持

#### (1) 電氣的機能維持

電氣的機能が要求される機器は、地震時及び地震後において、その機器に要求される安全機能を維持するため、重大事故等対処施設の施設区分に応じた地震力に対して、要求される電氣的機能が維持できることを試験又は解析により確認し、当該機能を維持する設計とする。

この機能維持の考え方を、資料8-6「機能維持の基本方針」に示す。なお、重大事故等対処施設の設計においては、設計基準事故時の状態と重大事故等時の状態での評価条件の比較を行い、重大事故等時の状態の方が厳しい場合は別途、重大事故等時の状態にて設計を行う。

## 6. 構造計画と配置計画

申請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。

機器・配管系は、応答性状を適切に評価し、適用する地震力に対して構造強度を有する設計とする。配置に自由度のあるものは、耐震上の観点からできる限り重心位置を低くし、かつ、安定性のよい据付け状態になるよう、「9. 機器・配管系の支持方針」に示す方針に従い配置する。

また、建物・構築物の建屋間相対変位を考慮しても、機器・配管系の耐震安全性を確保する設計とする。

下位クラス施設は、上位クラス施設に対して離隔をとり配置するか、上位クラスの施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して構造強度を確保するか若しくは下位クラス施設の波及的影響を想定しても上位クラス施設の有する機能を保持するように設計する。

## 7. 地震による周辺斜面の崩壊に対する設計方針

常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設については、基準地震動 $S_s$ による地震力によって生じるおそれがある周辺斜面の崩壊に対して、必要な機能が損なわれるおそれがない場所に設置する。具体的にはJEAG4601-1987の安定性評価の対象とすべき斜面や、土砂災害防止法での土砂災害警戒区域の設定離間距離を参考に、個々の斜面高を踏まえて対象斜面を抽出する。

上記に基づく対象斜面として抽出した周辺斜面及びその耐震安定性評価については、所内常設直流電源設備（3系統目）の設置に係る設置（変更）許可から申請施設の配置や周辺斜面の状況に変更はなく、敷地内土木工作物による斜面の保持等の措置を講じる必要がないことを確認した。

## 8. ダクティリティに関する考慮

申請施設は、構造安全性を一層高めるために、材料の選定等に留意し、その構造体のダクティリティを高めるように設計する。具体的には、資料8-7「ダクティリティに関する設計方針」に従う。

## 9. 機器・配管系の支持方針

機器・配管系本体については前述の方針に基づいて耐震設計を行う。それらの支持構造物については、資料8-8「機器・配管の耐震支持方針」に従う。

## 10. 耐震計算の基本方針

前述の耐震設計方針に基づいて設計した施設について、耐震計算を行うにあたり、既工認で実績があり、かつ、最新の知見に照らしても妥当な手法及び条件を用いることを基本とする。一方、最新の知見を適用する場合は、その妥当性と適用可能性を確認した上で適用する。

耐震計算における動的地震力の水平2方向及び鉛直方向の組合せについては、施設の構造特性から水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響の可能性のある施設を評価対象として抽出し、3次元応答性状の影響も考慮した上で、耐震性に及ぼす影響を評価する。

### 10.1 機器・配管系

機器・配管系の評価は、「4. 設計用地震力」で示す設計用地震力による適切な応力解析に基づいた地震応力と、組み合わせすべき他の荷重による応力との組合せ応力が「5. 機能維持の基本方針」で示す許容限界内にあることを確認すること（解析による設計）により行う。

評価手法は、以下に示す解析法によりJEAG4601に基づき実施することを基本とする。なお、時刻歴応答解析法及びスペクトルモーダル解析法を用いる場合は建物・構築物の剛性及び地盤物性のばらつき等を適切に考慮する。

- ・スペクトルモーダル解析法
- ・時刻歴応答解析法
- ・定式化された評価式を用いた解析法（床置き機器等）
- ・FEM等を用いた応力解析

また、地震時及び地震後に機能維持が要求される設備については、地震応答解析により機器に作用する加速度が振動試験又は解析等により機能が維持できることを確認した加速度（機能確認済加速度）以下、若しくは、静的又は動的解析により求まる地震荷重が許容荷重以下となることを確認する。

具体的な評価手法は、資料8-9「申請設備の耐震計算書」に示す。

これらの水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価については、資料8-10「水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果」に示す。

## 重大事故等対処施設の施設区分の基本方針

設計及び工事計画認可申請 資料8-2

伊方発電所第3号機



## 目 次

	頁
1. 概要 .....	資8-2-1
2. 重大事故等対処施設の施設区分 .....	資8-2-1
3. 発電用原子炉施設の区分 .....	資8-2-1

## 1. 概要

本資料は、資料8-1「耐震設計の基本方針」のうち「3. 重大事故等対処施設の施設区分」に基づき、申請施設の耐震設計上の分類の基本方針について説明するものである。

## 2. 重大事故等対処施設の施設区分

重大事故等対処施設の施設区分については、平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画の資料13-4「設計基準対象施設の耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の施設区分の基本方針」の「3. 重大事故等対処施設の施設区分」によるものとする。

申請施設の耐震設計上の区分別施設を第2-1表に、申請施設の重大事故等対処設備の設備分類を第2-2表に示す。第2-2表には、当該施設を支持する構造物の支持機能が維持されることを確認する地震動及び波及的影響を考慮すべき施設に適用する地震動（以下「検討用地震動」という。）を併記する。

## 3. 発電用原子炉施設の区分

発電用原子炉施設の区分については、平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画の資料13-4「設計基準対象施設の耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の施設区分の基本方針」の「4. 発電用原子炉施設の区分」によるものとする。

第2-1表 重大事故等対処施設の耐震設計上の区分別施設

耐震設計上の施設区分	設備分類	設備（主要設備、補助設備）	直接支持構造物	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設
<p>常設耐震重要重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設</p> <p>〔基準地震動Ssによる地震力に対して、重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能が損なわれるおそれのないよう設計するもの〕</p>	<p>常設耐震重要重大事故防止設備</p> <p>〔常設重大事故防止設備であつて、耐震重要施設に属する設計基準事故対処設備が有する機能を代替するもの〕</p>	<p>(1) 非常用電源設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>蓄電池（3系統目）</li> <li>蓄電池（3系統目）切換盤</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電気計装設備の支持構造物</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>非常用ガスタービン発電機建屋</li> <li>原子炉補助建屋</li> </ul>	—
<p>常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設</p> <p>〔基準地震動Ssによる地震力に対して、重大事故に対処するために必要な機能が損なわれるおそれのないよう設計するもの〕</p>	<p>常設重大事故緩和設備</p> <p>〔重大事故等対処設備のうち、重大事故が発生した場合において、当該重大事故の拡大を防止し、又はその影響を緩和するための機能を有する設備であつて常設のもの〕</p>	<p>(1) 非常用電源設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>蓄電池（3系統目）</li> <li>蓄電池（3系統目）切換盤</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電気計装設備の支持構造物</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>非常用ガスタービン発電機建屋</li> <li>原子炉補助建屋</li> </ul>	—

第2-2表 重大事故等対処設備の設備分類

◇印は該当する設備分類を示す。

○印は耐震計算書を添付する。

【 】内は検討用地震動を示す。

設備名称	設備分類	(a) 常設耐震重要重大 事故防止設備	(b) (a)以外の常設重 大事故防止設備	(c) 常設重大事故緩和 設備	間接支持構造物	波及的影響を 考慮すべき施設
その他発電用原子炉の附属施設						
(1)非常用電源設備						
○蓄電池（3系統目）		◇		◇	・非常用ガスタービン 発電機建屋【Ss】 <sup>(注1)</sup> ・原子炉補助建屋【Ss】 <sup>(注2)</sup>	—
○蓄電池（3系統目）切換盤		◇		◇		

(注 1) 非常用ガスタービン発電機建屋の耐震評価については、令和 2 年 3 月 26 日付け原規規発第 2003261 号で認可された工事計画の資料 17-15-1「非常用ガスタービン発電機建屋の地震応答解析」及び資料 17-15-2「非常用ガスタービン発電機建屋の耐震計算書」による。

(注 2) 原子炉補助建屋の耐震評価については、平成 28 年 3 月 23 日付け原規規発第 1603231 号にて認可された工事計画の資料 13-16-5「原子炉補助建屋の地震応答解析」及び資料 13-16-6「原子炉補助建屋の耐震計算書」による。

## 波及的影響に係る基本方針

設計及び工事計画認可申請 資料8-3

伊方発電所第3号機

## 目 次

	頁
1. 概要 .....	資8-3-1
2. 基本方針 .....	資8-3-1
3. 波及的影響を考慮した施設の設計の観点 .....	資8-3-1
4. 波及的影響を考慮した施設の設計方針 .....	資8-3-1
5. 波及的影響を考慮すべき下位クラス施設の選定結果 .....	資8-3-2
5.1 不等沈下又は相対変位の観点 .....	資8-3-2
5.2 接続部の観点 .....	資8-3-2
5.3 屋内施設の損傷、転倒及び落下等の観点 .....	資8-3-2
5.4 屋外施設の損傷、転倒及び落下等の観点 .....	資8-3-3
6. 工事段階における下位クラス施設の調査・検討 .....	資8-3-4

## 1. 概要

本資料は、資料8-1「耐震設計の基本方針」の「3.2 波及的影響に対する考慮」に基づき、本設計及び工事計画の申請施設の設計を行うに際して、波及的影響を考慮した設計の基本的な考え方を説明するものである。

## 2. 基本方針

平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画の資料13-5「波及的影響に係る基本方針」の「2. 基本方針」によるものとする。

## 3. 波及的影響を考慮した施設の設計の観点

平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画の資料13-5「波及的影響に係る基本方針」の「3. 波及的影響を考慮した施設の設計の観点」によるものとする。

## 4. 波及的影響を考慮した施設の設計方針

平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画の資料13-5「波及的影響に係る基本方針」の「4. 波及的影響を考慮した施設の設計方針」によるものとする。

## 5. 波及的影響を考慮すべき下位クラス施設の選定結果

「4. 波及的影響を考慮した施設の設計方針」に基づき、今回申請対象の上位クラス施設への波及的影響を考慮して、構造強度等を確保するよう設計する下位クラス施設を選定した結果、以下に示すとおり対象となる下位クラス施設は選定されなかった。

今回申請対象の上位クラス施設は、非常用ガスタービン発電機建屋（以下「GTG建屋」という。）又は原子炉補助建屋に設置される。そのうち、原子炉補助建屋への波及的影響評価については、平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画の資料13-5「波及的影響に係る基本方針」及び資料13-18「波及的影響を及ぼすおそれのある施設の耐震計算書」による。

### 5.1 不等沈下又は相対変位の観点

#### (1) 地盤の不等沈下による衝突影響

GTG建屋の周囲に位置する下位クラス施設は、地盤の不等沈下による傾きや倒壊を考慮してもGTG建屋に衝突しないよう十分な離隔距離を確保して配置されていることから、地盤の不等沈下により影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設はない。

#### (2) 建屋間の相対変位による衝突影響

GTG建屋の周囲に位置する下位クラス施設は、相対変位を考慮してもGTG建屋に衝突しないよう十分な離隔距離を確保して配置されていることから、建屋間の相対変位により影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設はない。

#### (3) 不等沈下又は相対変位による渡り配管の損傷影響

今回の工事では、GTG建屋又は原子炉補助建屋と下位クラスの建物・構築物を渡って設置される配管等はない。

なお、GTG建屋又は原子炉補助建屋と屋外基礎等を渡って設置される配管等の設計にあたっては、想定される相対変位を考慮した設計を行う。

### 5.2 接続部の観点

今回申請対象の上位クラス施設と接続する下位クラス施設については、下位クラス施設の損傷又は隔離によるプロセス変化により上位クラス施設に影響を及ぼさない設計又は運用としていることから、接続部の観点で波及的影響を及ぼす下位クラス施設はない。

### 5.3 屋内施設の損傷、転倒及び落下等の観点

今回申請対象の屋内上位クラス施設の周囲に位置する下位クラス施設は、その損傷、転倒及び落下等を考慮しても上位クラス施設に波及的影響を及ぼさないよう十



十分な離隔距離を確保して配置されていることから、屋内施設の損傷、転倒及び落下等により影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設はない。

#### 5.4 屋外施設の損傷、転倒及び落下等の観点

GTG建屋の周囲に位置する下位クラス施設は、その損傷、転倒及び落下等を考慮してもGTG建屋に波及的影響を及ぼさないよう十分な離隔距離を確保して配置されていることから、屋外施設の損傷、転倒及び落下等により影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設はない。

## 6. 工事段階における下位クラス施設の調査・検討

工事段階においても、設計段階の際に検討した配置・補強等が設計どおりに施されていることを、敷地全体を俯瞰した調査・検討を行うことで確認する。また、仮置資材等、現場の配置状況等の確認を必要とする下位クラス施設についても合わせて確認する。

工事段階における調査・検討として、「3. 波及的影響を考慮した施設の設計の観点」に示す観点のうち、下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等による影響について、プラントウォークダウンを実施する。

確認事項としては、設計段階において検討した離隔による防護の観点で行う。すなわち、施設の損傷、転倒及び落下等を想定した場合に上位クラス施設に衝突するおそれのある範囲内に下位クラス施設がないこと、又は間に衝撃に耐えうる壁、緩衝物等が設置されていること、仮置資材等については固縛など、転倒及び落下を防止する措置が適切に講じられていることを確認する。

ただし、仮置機器等の下位クラス施設自体が、明らかに影響を及ぼさない程度の大きさ、重量等の場合は対象としない。

以上を踏まえて、損傷、転倒及び落下等により、上位クラス施設に波及的影響を及ぼすおそれがある下位クラス施設が抽出されれば、必要に応じて、上記の確認事項と同じ観点で対策・検討を行う。すなわち、下位クラス施設の配置を変更したり、間に緩衝物等を設置したり、固縛等の転倒・落下防止措置等を講じたりすることで対策・検討を行う。

また、工事段階における確認の後も、波及的影響を防止するように現場の保持管理を行う。

# 地震応答解析の基本方針

設計及び工事計画認可申請 資料8-4

伊 方 発 電 所 第 3 号 機

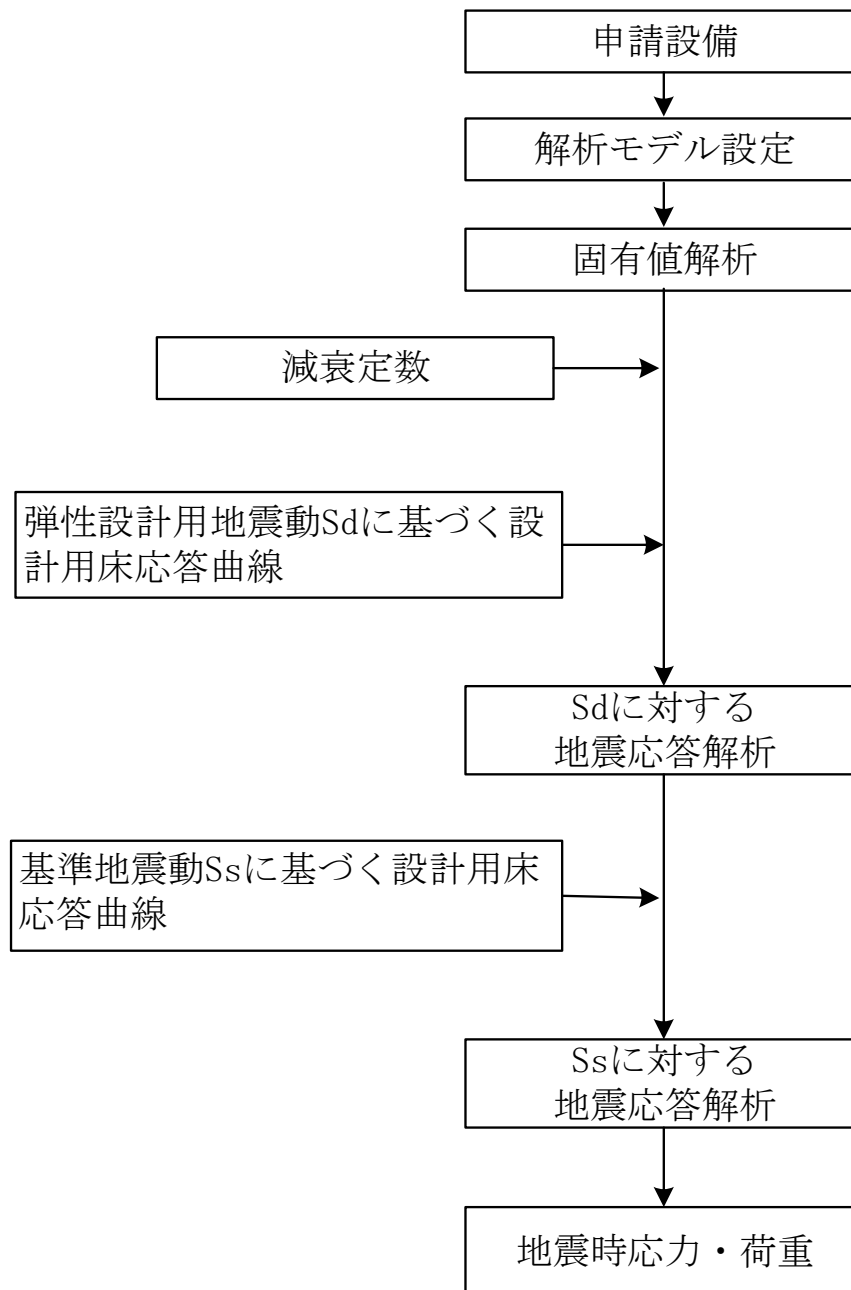
## 目 次

	頁
1. 概 要 .....	資8-4-1
2. 地震応答解析の方針 .....	資8-4-2
2.1 機器・配管系 .....	資8-4-2
3. 設計用減衰定数 .....	資8-4-2

## 1. 概要

本資料は、資料8-1「耐震設計の基本方針」のうち「4. 設計用地震力」に基づき、本設計及び工事計画における機器・配管系の耐震設計を行う際の地震応答解析の基本方針を説明するものである。

第1-1図に機器・配管系の地震応答解析の手順を示す。



第1-1図 機器・配管系の地震応答解析の手順

## 2. 地震応答解析の方針

### 2.1 機器・配管系

機器・配管系の地震応答解析の方針は、平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画の資料13-6「地震応答解析の基本方針」の「2.2 機器・配管系」によるものとする。

また、申請設備の機器・配管系に対してスペクトルモーダル解析を実施する際の当該設備の1次固有振動数に応じた地震応答解析の手法については、別紙「申請設備に対する地震応答解析の手法について」に示す。

## 3. 設計用減衰定数

地震応答解析に用いる減衰定数はJEAG4601に記載されている減衰定数とするとともに、試験等で妥当性が確認された値も用いる。

機器・配管系の減衰定数は、平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画の資料13-6「地震応答解析の基本方針」の「3. 設計用減衰定数」によるものとする。具体的には第3-1表に示す値を用いる。

第3-1表 減衰定数

1. 機器・配管系

対象設備	減衰定数 (%)	
	水平方向	鉛直方向
溶接構造物	1.0	1.0 <sup>(注1)</sup>
電気盤	4.0 <sup>(注2)</sup>	1.0 <sup>(注1)</sup>

(注1) 既往の研究等において、設備の地震入力方向の依存性や減衰特性について検討され妥当性が確認された値

(注2) 自立閉鎖形電気盤については、水平方向の減衰定数に4.0%を適用し、それ以外の電気盤については、水平方向の減衰定数に1.0%を適用する。

(既往の研究等)

電力共通研究「鉛直地震動を受ける設備の耐震評価手法に関する研究 (H7~H10)」

## 申請設備に対する地震応答解析の手法について



目 次

	頁
1. 概 要 .....	資8-4 別紙-1
2. 固有振動数に応じた地震応答解析手法について .....	資8-4 別紙-1

## 1. 概 要

本資料は、申請設備の機器・配管系に対してスペクトルモーダル解析を実施する際の当該設備の1次固有振動数に応じた地震応答解析の手法について整理したものである。

## 2. 固有振動数に応じた地震応答解析手法について

機器・配管系に対してスペクトルモーダル解析を実施する際には、当該設備の1次固有振動数に応じた評価を行っている。それぞれの地震応答解析の手法を以下に示す。

なお、静的地震力を用いた静的評価は別途実施する。

### (1) 1次固有振動数が20Hz未満の設備

本項に該当する申請設備は、振幅ありの設計用床応答曲線(以下「FRS」という。)を用いたスペクトルモーダル解析を実施する。ただし、1次固有振動数が20Hz近傍にある設備については、評価部位ごとに有意なモードを確認した上で、必要に応じてその設備の設置床面の最大床加速度の1.2倍の加速度を用いた静的解析を併せて実施する。

### (2) 1次固有振動数が20Hz以上30Hz未満の設備

本項に該当する申請設備は、FRSを用いたスペクトルモーダル解析とその設備の設置床面の最大床加速度の1.2倍の加速度を用いた静的解析の両方を実施する。

### (3) 1次固有振動数が30Hz以上の設備

本項に該当する申請設備は、その設備の設置床面の最大床加速度の1.2倍の加速度を用いた静的解析を実施する。

なお、配管については、支持間隔が多岐に渡り、固有振動数も多岐に渡ることから、FRSを用いたスペクトルモーダル解析とその設備の設置床面の最大床加速度の1.2倍の加速度による静的解析の両方を一律実施する。

また、1質点系モデルを用いて手計算により評価を実施する設備については、当該設備の固有振動数に応じた読み取り加速度とその設備の設置床面の最大床加速度の1.2倍の加速度のうち大きい方を用いた静的解析を実施する。

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する  
影響評価方針

設計及び工事計画認可申請 資料8-5

伊 方 発 電 所 第 3 号 機

## 目 次

	頁
1. 概要 .....	資8-5-1
2. 基本方針 .....	資8-5-1
3. 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価に用いる地震動 .....	資8-5-1
4. 各施設における水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方針 .....	資8-5-1
4.1 機器・配管系 .....	資8-5-1

## 1. 概要

本資料は、資料8-1「耐震設計の基本方針」のうち、「4.1 地震力の算定法」に基づき、申請施設の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価の方針について説明するものである。

## 2. 基本方針

平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画の資料13-8「水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針」の「2. 基本方針」によるものとする。

## 3. 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価に用いる地震動

平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画の資料13-8「水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針」の「3. 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価に用いる地震動」によるものとする。

## 4. 各施設における水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方針

### 4.1 機器・配管系

平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画の資料13-8「水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針」の「4.2 機器・配管系」によるものとする。

## 機能維持の基本方針

設計及び工事計画認可申請 資料8-6

伊 方 発 電 所 第 3 号 機

## 目 次

	頁
1. 概要 .....	資8-6-1
2. 機能維持の確認に用いる設計用地震力 .....	資8-6-1
3. 構造強度 .....	資8-6-5
3.1 構造強度上の制限 .....	資8-6-5
3.2 変位、変形の制限 .....	資8-6-28
4. 機能維持 .....	資8-6-29
4.1 電氣的機能維持 .....	資8-6-29

## 1. 概要

本資料は、資料8-1「耐震設計の基本方針」のうち「4. 設計用地震力」に示す設計用地震力の算定法及び「5. 機能維持の基本方針」に示す機能維持の考え方にに基づき、機能維持に関する基本的な考え方を説明するものである。

## 2. 機能維持の確認に用いる設計用地震力

機能維持の確認に用いる設計用地震力については、資料 8-1「耐震設計の基本方針」の「4. 設計用地震力」に示す設計用地震力の算定法に基づくこととし、今回申請施設に対する具体的な算定法を第 2-1 表に示す。



第2-1表 設計用地震力

1. 静的地震力

(火災感知設備及び消火設備)

静的地震力及び必要保有水平耐力は、次の地震層せん断力係数及び震度に基づき算定する。

種別	耐震 クラス	(注) 地震層せん断力係数 及び水平震度	地震層せん断力係数 (必要保有水平耐力算出用)	鉛直震度
機器・ 配管系	C	$1.2C_i$	—	—

(注)  $C_i$  : 標準せん断力係数を0.2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で次式に基づく。

$$C_i = R_t \cdot A_i \cdot C_0$$

$R_t$  : 振動特性係数

$A_i$  :  $C_i$ の分布係数

$C_0$  : 標準せん断力係数 0.2

## 2. 動的地震力

### (重大事故等対処施設)

動的地震力は、重大事故等対処施設の設備分類及び施設区分に応じて、以下の入力地震動に基づき算定する。

種別	(注1) 設備分類 施設区分	(注2) 耐震 クラス	入力地震動 (注3)	
			水平	鉛直
機器・ 配管系	①、②	S	設計用床応答曲線 $S_s$	設計用床応答曲線 $S_s$

(注1) 重大事故等対処施設の設備分類、施設区分。

①：常設耐震重要重大事故防止設備

②：常設重大事故緩和設備

(注2) 常設重大事故防止設備の代替する機能を有する設計基準事故対処設備が属する耐震重要度分類のクラスを示す。なお、常設重大事故緩和設備については、当該クラスをSと表記する。

(注3) 設計用床応答曲線 $S_s$ は、基準地震動 $S_s$ に基づき作成した設計用床応答曲線とする。

### 3. 設計用地震力

(火災感知設備及び消火設備)

種別	耐震 クラス	水平	鉛直	摘 要
機器・ 配管系	C	静的震度 $1.2C_i$	—	静的地震力とする。

(重大事故等対処施設)

種別	(注1) 設備分類 施設区分	(注2) 耐震 クラス	水平	鉛直	摘 要
機器・ 配管系	①、②	S	設計用 床応答曲線 $S_s$	設計用 床応答曲線 $S_s$	(注3) 荷重の組合せは、二乗和 平方根 (SRSS) 法による。

(注1) 重大事故等対処施設の設備分類、施設区分。

①：常設耐震重要重大事故防止設備

②：常設重大事故緩和設備

(注2) 常設重大事故防止設備の代替する機能を有する設計基準事故対処設備が属する耐震重要度分類のクラスを示す。なお、常設重大事故緩和設備については、当該クラスをSと表記する。

(注3) 絶対値和法で組み合わせてもよいものとする。

### 3. 構造強度

#### 3.1 構造強度上の制限

申請施設の耐震設計については、資料8-1「耐震設計の基本方針」のうち「5.1 構造強度」に示す考え方にに基づき、重大事故等対処施設の施設区分に応じた設計用地震力が加わった場合、これらに生じる応力とその他の荷重によって生じる応力の合計値等を許容限界以下とする設計とする。

許容限界は、施設の種類及び用途を考慮し、安全機能が維持できるように十分に余裕を見込んだ値とする。

地震力による応力とその他の荷重による応力の組合せに対する許容値は、平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画の資料13-9「機能維持の基本方針」に基づくものとし、今回申請施設に適用するものを第3-1表に示す。

耐震設計においては、地震力に加えて、自然条件として風荷重及び積雪荷重を組み合わせる。風荷重及び積雪荷重の設定フローを第3-1図に示す。風荷重については屋外に設置されている施設のうち、鉄筋コンクリート構造物などの自重が大きい施設を除いて、風荷重の影響が地震力と比べて相対的に無視できないような構造、形状及び仕様の施設においては、地震力と組み合わせる。また、積雪荷重については、屋外に設置されている施設のうち、積雪による受圧面積が小さい施設、又は埋設構造物など常時の荷重に対して積雪荷重の割合が無視できる施設を除き、地震力と組み合わせる。第3-2表に施設の区分ごとの、風荷重及び積雪荷重の組合せを示す。

通常運転時の状態、運転時の異常な過渡変化時の状態及び事故時の状態については、次のように定義される運転状態Ⅰ、運転状態Ⅱ、運転状態Ⅲ、運転状態Ⅳ及び運転状態Ⅴのそれぞれの状態として考慮する。

- (1) 「運転状態Ⅰ」とは、発電用原子炉施設の通常運転時の状態をいう。ここで通常運転とは、運転計画等で定める起動、停止、出力運転、高温待機、燃料取替等の発電用原子炉施設の運転をいう。
- (2) 「運転状態Ⅱ」とは、運転状態Ⅰから逸脱した運転状態であって、運転状態Ⅲ、運転状態Ⅳ、運転状態Ⅴ及び試験状態以外の状態をいう。「試験状態」とは、耐圧試験により発電用原子炉施設に最高使用圧力を超える圧力が加えられている状態をいう。
- (3) 「運転状態Ⅲ」とは、発電用原子炉施設の故障、異常な作動等により原子炉の運転の停止が緊急に必要とされる運転状態をいう。
- (4) 「運転状態Ⅳ」とは、発電用原子炉施設の安全性を評価する観点から異常な状態を想定した運転状態をいう。
- (5) 「運転状態Ⅴ」とは、発電用原子炉施設が重大事故に至るおそれがある事故、又は重大事故の状態、重大事故等対処施設の機能が必要とされる運転状態をいう。

運転状態と事故等の関係について、以下に示す。

運転状態と事故等の関係

(通常運転状態)	運転状態Ⅰ
運転時の異常な過渡変化状態	運転状態Ⅱ
	運転状態Ⅲ
事故状態	運転状態Ⅳ
	運転状態Ⅴ
重大事故に至るおそれがある事故、又は重大事故の状態	運転状態Ⅴ

第3-1表 荷重の組合せ及び許容限界

(1) 機器・配管系

a. 記号の説明

- D : 死荷重
- $P_D$  : 地震と組み合わせべきプラントの運転状態Ⅰ及びⅡ（運転状態Ⅲ及び地震従属事象として運転状態Ⅳに包絡する状態がある場合にはこれを含む。）、又は当該設備に設計上定められた最高使用圧力による荷重
- $M_D$  : 地震と組み合わせべきプラントの運転状態Ⅰ及びⅡ（運転状態Ⅲ及び地震従属事象として運転状態Ⅳに包絡する状態がある場合にはこれを含む。）、又は当該設備に設計上定められた機械的荷重
- $P_{SAD}$  : 重大事故等時の状態（運転状態Ⅴ）における運転状態等を考慮して当該設備に設計上定められた設計圧力による荷重
- $M_{SAD}$  : 重大事故等時の状態（運転状態Ⅴ）における運転状態等を考慮して当該設備に設計上定められた機械的荷重
- $S_s$  : 基準地震動 $S_s$ により定まる地震力
- $S_c$  : 耐震Cクラスの設備に適用される静的地震力
- $IV_{AS}$  : JSME S NC1-2005/2007の供用状態D相当の許容応力を基準として、それに地震により生じる応力に対する特別な応力の制限を加えた許容応力状態
- $V_{AS}$  : 運転状態Ⅴ相当の応力評価を行う許容応力状態を基本として、それに地震により生じる応力に対する特別な応力の制限を加えた許容応力状態
- $S_y$  : 設計降伏点 JSME S NC1-2005/2007 付録材料図表Part5表8に規定される値
- $S_u$  : 設計引張強さ JSME S NC1-2005/2007 付録材料図表Part5表9に規定される値
- $S_m$  : 設計応力強さ JSME S NC1-2005/2007 付録材料図表Part5表1に規定される値 ただし、耐圧部テンションボルトにあつてはJSME S NC1-2005/2007 付録材料図表Part5表2に規定される値
- $S$  : 許容引張応力 JSME S NC1-2005/2007 付録材料図表Part5表5又は表6に規定される値
- $F$  : JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(1)により規定される値
- $F^*$  :  $F$ 値を求める際において、JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.3の規定に従い、 $S_y$ 及び $S_y$ (RT)を $1.2S_y$ 及び $1.2S_y$ (RT)と読み替えた値

- $f_t$  : 許容引張応力 支持構造物(ボルト等を除く)に対しては、JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(1)により規定される値 ボルト等に対しては、JSME S NC1-2005/2007 SSB-3131(1)により規定される値
- $f_s$  : 許容せん断応力 支持構造物(ボルト等を除く)に対しては、JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(2)により規定される値 ボルト等に対しては、JSME S NC1-2005/2007 SSB-3131(2)により規定される値
- $f_c$  : 許容圧縮応力 支持構造物(ボルト等を除く)に対しては、JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(3)により規定される値
- $f_b$  : 許容曲げ応力 支持構造物(ボルト等を除く)に対しては、JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(4)により規定される値
- $f_p$  : 許容支圧応力 支持構造物(ボルト等を除く)に対しては、JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(5)により規定される値
- $f_t^*, f_s^*, f_c^*, f_b^*, f_p^*$  : 上記の $f_t, f_s, f_c, f_b, f_p$ の値を算出する際にJSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(1)a本文中 $S_y$ 及び $S_y(RT)$ を $1.2S_y$ 及び $1.2S_y(RT)$ と読み替えて算出した値(JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.3及び3133)
- ただし、その他の支持構造物の上記 $f_t \sim f_p^*$ においては、JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(1)aのF値は、次に定める値とする。
- $S_y$ 及び $0.7S_u$ のいずれか小さい方の値 ただし、使用温度が $40^\circ\text{C}$ を超えるオーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金にあつては、 $1.35S_y$ 、 $0.7S_u$ 又は $S_y(RT)$ のいずれか小さい方の値
- なお、 $S_y(RT)$ は $40^\circ\text{C}$ における設計降伏点の値
- $T_L$  : 形式試験により支持構造物が破損するおそれのある荷重 (N)  
 (同一仕様につき3個の試験の最小値又は1個の試験の90%)
- $S_{yd}$  : 最高使用温度における設計降伏点 JSME S NC1-2005/2007 付録材料図表Part5表8に規定される値
- $S_{yt}$  : 試験温度における設計降伏点 JSME S NC1-2005/2007 付録材料図表Part5表8に規定される値

b. 荷重の組合せ及び許容応力

(a) 常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備の機器・配管系

1. その他の支持構造物（重大事故等対処施設）

荷重の組合せ	許容応力状態	許容限界 <sup>(注1) (注2) (注3) (注9)</sup> (ボルト以外)										許容限界 <sup>(注2) (注8)</sup> (ボルト等)		形式試験による場合  許容荷重
		一次応力					一次+二次応力					一次応力		
		引張	せん断	圧縮	曲げ	支圧	引張 圧縮	せん断	曲げ	支圧	<sup>(注7)</sup> 座屈	引張	せん断	
D+P <sub>D</sub> +M <sub>D</sub> +S <sub>S</sub>	IV <sub>A</sub> S						3f <sub>t</sub>	<sup>(注4)</sup> 3f <sub>s</sub>	<sup>(注5)</sup> 3f <sub>b</sub>		<sup>(注5) (注6)</sup> 1.5f <sub>b</sub> , 1.5f <sub>s</sub> 又は 1.5f <sub>c</sub>			$T_L \times 0.6 \times \frac{S_{yd}}{S_{yt}}$
D+P <sub>SAD</sub> +M <sub>SAD</sub> +S <sub>S</sub>	V <sub>A</sub> S (V <sub>A</sub> Sとして右に示すIV <sub>A</sub> Sの許容限界を用いる。)	1.5f <sub>t</sub> *	1.5f <sub>s</sub> *	1.5f <sub>c</sub> *	1.5f <sub>b</sub> *	1.5f <sub>p</sub> *	S <sub>S</sub> 地震動のみによる応力振幅について評価する。 <sup>(注6)</sup>			1.5f <sub>p</sub> *	1.5f <sub>t</sub> *	1.5f <sub>s</sub> *		

(注1) 「鋼構造設計規準 SI単位版」(2002年日本建築学会)等の幅厚比の制限を満足させる。

(注2) 応力の組合せが考えられる場合には、組合せ応力に対しても評価を行う。

(注3) 耐圧部に溶接等により直接取り付けられる支持構造物であって耐圧部と一体の応力解析を行うものについては、耐圧部と同じ許容応力とする。

(注4) すみ肉溶接部にあっては最大応力に対して1.5f<sub>s</sub>とする。

(注5) JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(4)により求めたf<sub>b</sub>とする。

(注6) 自重、熱膨張等により常時作用する荷重に、地震動による荷重を重ね合わせて得られる応力の圧縮最大値について評価する。

(注7) 薄肉円筒形状のもの座屈の評価にあっては、クラスMC容器の座屈に対する評価式による。

(注8) コンクリートに埋込まれるアンカーボルトで地震応力の占める割合が支配的なものであって、トルク管理、材料の照合等を行わないものについては、材料の品質、据付状態等のゆらぎ等を考慮して、IV<sub>A</sub>Sの許容応力を一次引張応力に対しては1.5f<sub>t</sub>、一次せん断応力に対しては1.5f<sub>s</sub>として応力評価を行う。

(注9) 電気計装設備のうち電気盤の主体構造等骨組構造物の評価においても準用する。



ロ. 埋込金物

荷重の組合せに対する許容応力状態は、埋込金物が支持する支持構造物と同等とする。また、重大事故等対処施設における許容応力状態 $V_{AS}$ の許容限界については、許容応力状態 $IV_{AS}$ の許容限界を用いる。

(イ) 鋼構造物の許容応力

鋼構造物の許容応力は次による。

- i. 埋込板、アンカーフレーム、スタッド等は、その他の支持構造物（ボルト以外）の規定による。
- ii. アンカーボルトはその他の支持構造物（ボルト等）の規定による。

(ロ) コンクリート部の許容基準

コンクリート部分の強度評価における許容荷重はJEAG4601-1991追補版に基づき、次のとおりとする。

また、アンカー部にじん性が要求される場合にあっては、原則として基礎ボルトが先に降伏するような設計とする。

i. 基礎ボルトが引張荷重を受ける場合のコンクリートの評価

(i) コンクリートにせん断補強筋がない場合

荷重の算定で得られた基礎ボルトの引張荷重は、以下に示すコンクリート部の引張荷重に対する許容値以下となるようにする。

$$p \leq p_a = \min(p_{a1}, p_{a2})$$

ここに

$$p_{a1} = 0.31K_1 A_c \sqrt{F_c}$$

$$p_{a2} = K_2 \alpha_c A_0 F_c$$

$p$  : 基礎ボルト1本当たりの引張荷重 (N)

$p_a$  : 基礎ボルト1本当たりのコンクリート部の許容引張荷重 (N)

$p_{a1}$  : コンクリート躯体がコーン状破壊する場合の基礎ボルト1本当たりの許容引張荷重 (N)

$p_{a2}$  : 基礎ボルト頭部に接するコンクリート部が支圧破壊する場合の基礎ボルト1本当たりの許容引張荷重 (N)

$K_1$  : コーン状破壊する場合の引張耐力の低減係数

$K_2$  : 支圧破壊する場合の引張耐力の低減係数

$F_c$  : コンクリートの設計基準強度 (N/mm<sup>2</sup>)

$A_c$  : コンクリートのコーン状破壊面の有効投影面積 ( $\text{mm}^2$ )

$\alpha_c$  : 支圧面積と有効投影面積から定まる定数、 $=\sqrt{A_c/A_0}$   
かつ10以下

$A_0$  : 支圧面積 ( $\text{mm}^2$ )

また、各許容応力状態に対するコーン状破壊耐力及び支圧破壊耐力の低減係数 ( $K_1$ 及び $K_2$ ) の値を以下に示す。

荷重の組合せ	許容応力状態	コーン状破壊する場合の引張耐力の低減係数 ( $K_1$ )	支圧破壊する場合の引張耐力の低減係数 ( $K_2$ )
$D+P_D+M_D+S_d$	$\text{III}_A S$	0.45	2/3
$D+P_D+M_D+S_s$	$\text{IV}_A S$	0.6	0.75

(ii) コンクリートにせん断補強筋を配する場合

コンクリートのコーン状破壊面の有効投影面積の範囲内にせん断補強筋を配する場合、鉄筋比が0.4%以上あれば許容応力状態 $\text{IV}_A S$ におけるコンクリート部の引張強度は、(i)の場合の1.5倍の強度を有するものとして評価することができる。

$$\text{鉄筋比} : P_t = \frac{\sum A_w}{A_c} \quad \begin{array}{l} A_w : \text{せん断補強筋断面積} (\text{mm}^2) \\ A_c : \text{有効投影面積} (\text{mm}^2) \end{array}$$

ii. 基礎ボルトがせん断荷重を受ける場合のコンクリートの評価

荷重の算定で得られた基礎ボルトのせん断荷重は、以下に示すコンクリート部のせん断荷重に対する許容値以下になるようにする。

$$q \leq q_a = \min(q_{a1}, q_{a2})$$

ここに

$$q_{a2} = 0.5K_3 A_b \sqrt{E_c F_c}$$

$$q_{a2} = 0.31K_4 A_{c1} \sqrt{F_c}$$

$q$  : 基礎ボルト1本当たりのせん断荷重 (N)

$q_a$  : 基礎ボルト1本当たりのコンクリート部の許容せん断荷重 (N)

- $q_{a1}$  : 基礎ボルトと基礎ボルト周辺のコンクリートが圧壊して破壊（複合破壊）する場合の基礎ボルト1本当たりの許容せん断荷重 (N)  
 $q_{a2}$  : へり側コンクリートが破壊する場合の基礎ボルト1本当たりの許容せん断荷重 (N)  
 $K_3$  : 複合破壊の場合のせん断耐力の低減係数  
 $K_4$  : へり側コンクリート破壊の場合のせん断耐力の低減係数  
 $A_b$  : 基礎ボルトの谷径断面積（スタッドの場合は軸部断面積）(mm<sup>2</sup>)  
 $E_c$  : コンクリートのヤング係数 (N/mm<sup>2</sup>)  
 $F_c$  : コンクリートの設計基準強度 (N/mm<sup>2</sup>)  
 $a$  : へりあき距離 (mm)  
 $A_{c1}$  : コンクリートのコーン状破壊面の有効投影面積 (mm<sup>2</sup>)  
 $=\pi a^2/2$

ただし、 $\sqrt{E_c F_c}$  の値は、500N/mm<sup>2</sup>以上、880N/mm<sup>2</sup>以下とする。また、880N/mm<sup>2</sup>を超える場合は、 $\sqrt{E_c F_c} = 880\text{N/mm}^2$ として計算する。

また、各許容応力状態に対するせん断耐力の低減係数( $K_3$ 及び $K_4$ )の値を以下に示す。

荷重の組合せ	許容応力状態	複合破壊の場合のせん断耐力の低減係数 ( $K_3$ )	へり側コンクリート破壊の場合のせん断耐力の低減係数 ( $K_4$ )
D+P <sub>D</sub> +M <sub>b</sub> +S <sub>d</sub>	Ⅲ <sub>A</sub> S	0.6	0.45
D+P <sub>D</sub> +M <sub>b</sub> +S <sub>s</sub>	Ⅳ <sub>A</sub> S	0.8	0.6

### iii. 基礎ボルトが引張、せん断の組合せ荷重を受ける場合のコンクリートの評価

基礎ボルトが引張、せん断の組合せ荷重を受ける場合、それらの組合せ荷重が以下に示すコンクリート部の引張荷重及びせん断荷重の組合せに対する許容値以下となるようにする。

$$\left(\frac{p}{p_a}\right)^2 + \left(\frac{q}{q_a}\right)^2 \leq 1$$

ここに

$p_a$  : 引張荷重のみに対する基礎ボルト1本当たりのコンクリート部の許容引張荷重 (N)

$$= \min(p_{a1}, p_{a2})$$

$q_a$  : せん断荷重のみに対する基礎ボルト1本当たりのコンクリート部の許容せん断荷重 (N)

$$= \min(q_{a1}, q_{a2})$$

$p$  : 基礎ボルト1本当たりの引張荷重 (N)

$q$  : 基礎ボルト1本当たりのせん断荷重 (N)

#### iv. コンクリート部の面内せん断力が大きい場合の評価

鉄筋コンクリート造建物・構築物において、耐震要素として地震時に生じる力を負担させる壁（以下「耐震壁」という。）において地震力による各層の面内せん断ひずみ度又は面内せん断力が著しく大きい場合は、鉄筋コンクリート造壁の機器・配管に対する支持機能の評価に、下記の許容限界を用いることとする。

##### (i) 耐震壁の面内せん断ひずみ度と基礎ボルトの面外引張力に関する許容限界の目安値

地震力による各層の面内せん断ひずみ度  $\gamma$  と機器・配管のアンカー部に作用する面外の引張力  $p$  を  $p_u$  で除した値  $p/p_u$  が、以下に示す図の網かけ部の許容限界ゾーン内にあることとする。

ここで、 $p_u$  は定着部のコンクリートのコーン状破壊耐力で、下記の式による。また、面内せん断ひずみ度  $\gamma$  は、JEAG4601 で定まる復元力特性を用いた応答解析結果に基づく値とする。

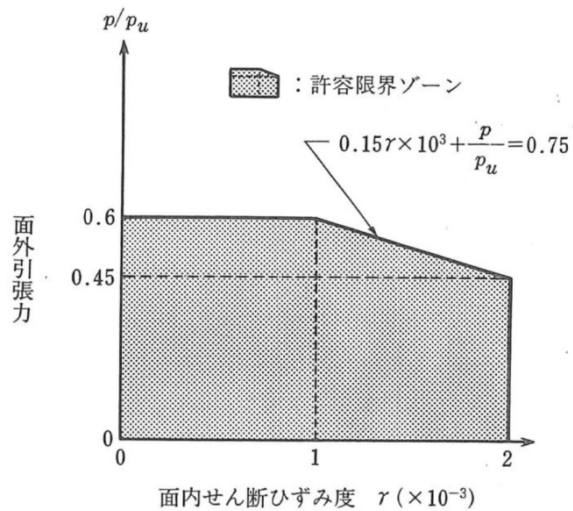
$$p_u = 0.31A_c \sqrt{F_c}$$

ここに

$p_u$  : 定着部のコンクリートのコーン状破壊耐力 (N)

$A_c$  : 有効投影面積（「i. 基礎ボルトが引張荷重を受ける場合のコンクリートの評価」参照）(mm<sup>2</sup>)

$F_c$  : コンクリートの設計基準強度 (N/mm<sup>2</sup>)



面内せん断ひずみ度と面外引張力に関する許容限界ゾーン

(ii) 耐震壁の面内せん断力と基礎ボルトの面外引張力に関する許容限界の目安値

地震力による各層の面内せん断力 $Q$ を終局せん断耐力 $Q_u$ で除した値 $Q/Q_u$ と前記の $p/p_u$ が、以下に示す図の網かけ部の許容限界ゾーン内にあることを目安とする。

ここで、 $Q_u$ は各層の終局せん断耐力で、下記の式による。

$$Q_u = \tau_u A_s$$

ここに

$$\tau_u = \begin{cases} \left\{ 1 - \tau_s / (1.4\sqrt{F_c}) \right\} \tau_0 + \tau_s & (\tau_s < 1.4\sqrt{F_c}) \\ 1.4\sqrt{F_c} & (\tau_s \geq 1.4\sqrt{F_c}) \end{cases}$$

$$\tau_0 = (0.94 - 0.56M/QD)\sqrt{F_c}$$

ただし、 $M/QD > 1$ のとき、 $M/QD = 1$ とする。

$$\tau_s = (P_v + P_h)\sigma_y / 2 + (\sigma_v + \sigma_h) / 2$$

$Q_u$  : 終局せん断耐力 (N)

$\tau_u$  : 終局せん断応力度 (N/mm<sup>2</sup>)

$A_s$  : 有効せん断断面積 (mm<sup>2</sup>)

$F_c$  : コンクリートの圧縮強度 (N/mm<sup>2</sup>)

$P_v$  : 縦筋比

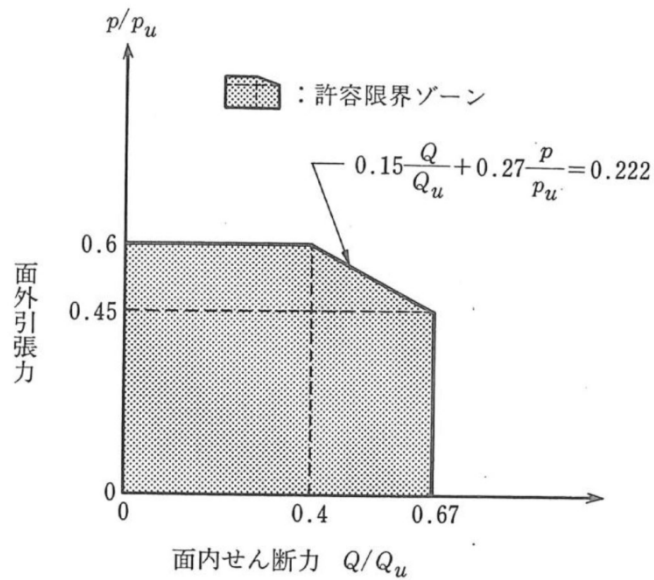
$P_h$  : 横筋比

$\sigma_v$  : 縦軸応力度 (N/mm<sup>2</sup>)

$\sigma_h$  : 横軸応力度 (N/mm<sup>2</sup>)

$\sigma_y$  : 鉄筋の降伏応力度 (N/mm<sup>2</sup>)

- D : 引張、圧縮フランジの芯々間距離 (mm)  
 (ボックス壁であれば地震荷重加力方向の壁長、  
 円筒壁の場合は外径)
- Q : 当該耐震壁面内せん断力 (N)
- M : 当該耐震壁曲げモーメント (N・mm)



面内せん断力と面外引張力に関する許容限界ゾーン

v. コンクリートの許容圧縮応力度

コンクリートの許容圧縮応力度は下の表に示す値とする。

(N/mm<sup>2</sup>)

荷重の組合せ	許容応力 状 態	許容圧縮応力度
D+P <sub>D</sub> +M <sub>D</sub> +S <sub>d</sub>	Ⅲ <sub>A</sub> S	2/3F <sub>C</sub>
D+P <sub>D</sub> +M <sub>D</sub> +S <sub>s</sub>	Ⅳ <sub>A</sub> S	0.75F <sub>C</sub>

(注) F<sub>C</sub> : コンクリートの設計基準強度 (N/mm<sup>2</sup>)

vi. コンクリートの許容せん断応力度

コンクリートの許容せん断応力度は下の表に示す値とする。

(N/mm<sup>2</sup>)

荷重の組合せ	許容応力 状 態	許容せん断応力度
D+P <sub>D</sub> +M <sub>D</sub> +S <sub>d</sub>	Ⅲ <sub>A</sub> S	$1.5 \times \min \left[ \frac{1}{30} F_c, \left( 0.49 + \frac{1}{100} F_c \right) \right]$
D+P <sub>D</sub> +M <sub>D</sub> +S <sub>s</sub>	Ⅳ <sub>A</sub> S	$1.5 \times \min \left[ \frac{1}{30} F_c, \left( 0.49 + \frac{1}{100} F_c \right) \right]$

vii. 異形鉄筋を用いる場合のコンクリートに対する許容付着応力度

異形鉄筋を用いる場合のコンクリートに対する許容付着応力度は下の表に示す値とする。

(N/mm<sup>2</sup>)

荷重の組合せ	許容応力 状 態	許容付着応力度
D+P <sub>D</sub> +M <sub>D</sub> +S <sub>d</sub>	Ⅲ <sub>A</sub> S	$1.5 \times \min \left[ \frac{1}{10} F_c, \left( 1.35 + \frac{1}{25} F_c \right) \right]$
D+P <sub>D</sub> +M <sub>D</sub> +S <sub>s</sub>	Ⅳ <sub>A</sub> S	$1.5 \times \min \left[ \frac{1}{10} F_c, \left( 1.35 + \frac{1}{25} F_c \right) \right]$

(注) コンクリートの沈下により異形鉄筋下面の付着が悪くなると考えられる場合は許容付着応力度を2/3の値とする。

viii. コンクリートの許容支圧応力度

コンクリートの許容支圧応力度は下の表に示す値とする。

(N/mm<sup>2</sup>)

荷重の組合せ	許容応力 状 態	許容支圧応力度
D+P <sub>D</sub> +M <sub>D</sub> +S <sub>d</sub>	Ⅲ <sub>A</sub> S	$f'_c = f_c \sqrt{A_c/A_1}$
D+P <sub>D</sub> +M <sub>D</sub> +S <sub>s</sub>	Ⅳ <sub>A</sub> S	かつ $f'_c \leq 2 f_c$ 及び $f'_c \leq F_c$

(注)  $f_c$  : コンクリートの許容圧縮応力度 ( $\text{N}/\text{mm}^2$ )

$A_1$  : 局部圧縮を受ける面積 (支圧面積)

$A_c$  : 支圧端から離れて応力が一様分布となったところの面積 (支承面積)

ix. 引抜き力及び押抜き力に対するコンクリートの許容せん断応力度

スタッド、アンカーボルト等の引抜き力及びベースプレートの押抜き (パンチング) 力によってコンクリートに生ずる各許容応力状態におけるせん断応力度  $\tau_p$  は次式により計算し、vi. に示す許容せん断応力度より低いことを確認する。

$$\tau_p = \frac{P}{\alpha_D b_0 j}$$

ここで

$P$  : 引抜き力又は押抜き力 (N)

$\alpha_D$  : 1.5 (定数)

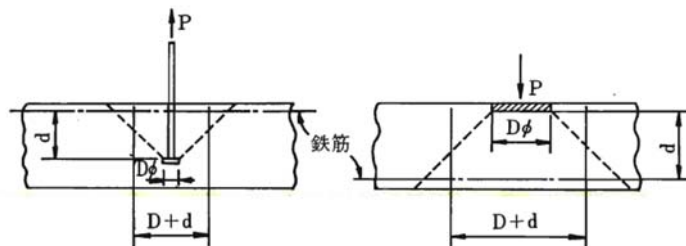
$b_0$  : せん断力算定断面の延べ幅 (mm)

$j$  :  $(7/8)d$  (mm)

$d$  : せん断力算定断面の有効せい (mm)

ただし、せん断力算定断面は次のように考える。

(スタッド、アンカーボルトの引抜きの例、ただし $b_0 = \pi(D+d)$ )	(ベースプレートの押抜きの例、ただし $b_0 = \pi(D+d)$ )
--	---------------------------------------



また、本評価法以外に、「原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 JEAG4601・補-1984」の「2.9.4章 埋込金物の許容応力」の解説(7).bに示される米国コンクリート学会の規定を用いる場合もある。



(ハ) 形式試験による場合

埋込金物に対し形式試験により標準設計荷重を求める場合は次による。

- i. 試験個数は、同一仕様のもを、荷重種別（引張、曲げ、せん断）ごとに最低3個とする。
- ii. 埋込金物の変形により支持構造物としての機能を喪失する限界の荷重を $T_L$  (Test-Load) とする。ただし、埋込板のごとく荷重による変形の発生と破壊との判別がつきにくいものにあつては破壊荷重を $T_L$ とする。
- iii. 許容荷重は、3個の $T_L$ のうち最小値を $(T_L)_{\min}$ とし下の表により求める。ただし、最小値が他の2個の $T_L$ に比べ過小な場合は、新たに3個の $T_L$ を求め、合計6個の $T_L$ の中で後から追加した3個の $T_L$ の最小値が最初の3個の $T_L$ の最小値を上回った場合は、合計6個の $T_L$ の最小値をはぶき2番目に小さい $T_L$ を $(T_L)_{\min}$ とする。ただし、下回った場合は、最小値を $(T_L)_{\min}$ とする。

荷重の組合せ	許容応力状態	許容荷重
$D+P_D+M_D+S_d$	Ⅲ <sub>A</sub> S	$(T_L)_{\min} \times 1/2$
$D+P_D+M_D+S_s$	Ⅳ <sub>A</sub> S	$(T_L)_{\min} \times 0.6$

(ニ) スタッドの評価

スタッドの評価においては、せん断耐力の評価式を規定している日本建築学会「各種合成構造設計指針」設計式（AIJ式）を用いることができる。

(ホ) メカニカルアンカー、ケミカルアンカーの許容応力

建屋施工後に設置する後打ちアンカーには、メカニカルアンカー及びケミカルアンカーがあり、その許容値は、「各種合成構造設計指針・同解説」（日本建築学会、2010年改定）に基づき以下の通りとする。

i. メカニカルアンカー

「各種合成構造設計指針・同解説 第4編 各種アンカーボルト設計指針・解説 資料5 金属拡張アンカーボルトの設計」に基づき設計する。

(i) 引張力を受ける場合

荷重の算定で得られた基礎ボルトの引張荷重は以下に示す許容荷重 $p_a$ 以下となるようにする。

$$p_a = \min(p_{a1}, p_{a2})$$

$$p_{a1} = \phi_1 \cdot s \sigma_{pa} \cdot s c a$$

$$p_{a2} = \phi_2 \cdot \alpha_c \cdot c \sigma_t \cdot A_c$$

ここで、

$p_{a1}$  : ボルトの降伏により決まる許容引張荷重 (N)

$p_{a2}$  : コンクリートのコーン状破壊により決まる許容引張荷重 (N)

$\alpha_c$  : 施工のバラツキを考慮した低減係数で、 $\alpha_c = 0.75$ とする。

$\phi_1, \phi_2$  : 低減係数であり、以下の表に従う。

	$\phi_1$	$\phi_2$
短期荷重用	1.0	2/3

$s \sigma_{pa}$  : ボルトの引張強度で、 $s \sigma_{pa} = s \sigma_y$ とする。 (N/mm<sup>2</sup>)

$s \sigma_y$  : ボルトの降伏点強度であり、 $s \sigma_y = S_y$ とする。 (N/mm<sup>2</sup>)

$s c a$  : ボルト各部の最小断面積 (mm<sup>2</sup>) 又はこれに接合される鋼材の断面積で危険断面における値

$c \sigma_t$  : コーン状破壊に対するコンクリートの割裂強度で  $c \sigma_t = 0.31 \sqrt{F_c}$  とする。 (N/mm<sup>2</sup>)

$F_c$  : コンクリートの設計基準強度 (N/mm<sup>2</sup>)

$A_c$  : コーン状破壊面の有効水平投影面積で、 $A_c = \pi \cdot l_{ce} (l_{ce} + D)$  とする。 (mm<sup>2</sup>)

$D$  : アンカーボルト本体の直径 (mm)

$l$  : アンカーボルトの埋込み深さで、母材表面から拡張部先端までの距離 (mm)

$l_{ce}$  : 強度算定用埋込み深さで  $l_{ce} = \begin{cases} l, & l < 4D \\ 4D, & l \geq 4D \end{cases}$  (mm)

(ii) せん断力を受ける場合

荷重の算定で得られた基礎ボルトのせん断荷重は以下に示す許容荷重 $q_a$ 以下となるようにする。

$$q_a = \min(q_{a1}, q_{a2}, q_{a3})$$

$$q_{a1} = \phi_1 \cdot s \cdot \sigma_{qa} \cdot s_{ca}$$

$$q_{a2} = \phi_2 \cdot \alpha_c \cdot c \cdot \sigma_{qa} \cdot s_{ca}$$

$$q_{a3} = \phi_2 \cdot \alpha_c \cdot c \cdot \sigma_t \cdot A_{qc}$$

ここで、

$q_{a1}$  : ボルトのせん断強度により決まる許容せん断荷重 (N)

$q_{a2}$  : コンクリートの支圧強度により決まる許容せん断荷重 (N)

$q_{a3}$  : コンクリートのコーン状破壊により決まる許容せん断荷重 (N)

$s \cdot \sigma_{qa}$  : ボルトのせん断強度で、 $s \cdot \sigma_{qa} = 0.7 s \cdot \sigma_y$ とする。(N/mm<sup>2</sup>)

$s_{ca}$  : ボルトのコンクリート表面における断面積 (mm<sup>2</sup>)

$c \cdot \sigma_{qa}$  : コンクリートの支圧強度で

$$c \cdot \sigma_{qa} = 0.5 \sqrt{F_c \cdot E_c} \text{ とする。 (N/mm}^2\text{)}$$

$E_c$  : コンクリートのヤング係数 (N/mm<sup>2</sup>)

$A_{qc}$  : せん断荷重方向の側面におけるコーン状破壊面の有効投影面積で、 $A_{qc} = 0.5 \pi c^2$ とする。(mm<sup>2</sup>)

$c$  : へりあき寸法 (mm)

(iii) 組合せ

基礎ボルトが引張荷重 $p$ 及びせん断荷重 $q$ の組合せ荷重を受ける場合、以下となるようにする。

$$\left(\frac{p}{p_a}\right)^2 + \left(\frac{q}{q_a}\right)^2 \leq 1$$

ii. ケミカルアンカー

「各種合成構造設計指針・同解説 第4編 各種アンカーボルト設計指針・解説 4.5 接着系アンカーボルトの設計」に基づき設計する。

(i) 引張力を受ける場合

荷重の算定で得られた基礎ボルトの引張荷重は以下に示す許容荷重 $p_a$ 以下となるようにする。

$$p_a = \min(p_{a1}, p_{a3})$$

$$p_{a1} = \phi_1 \cdot s \cdot \sigma_{pa} \cdot s_c a$$

$$p_{a3} = \phi_3 \cdot \tau_a \cdot \pi \cdot d_a \cdot \ell_{ce}$$

ここで、

$p_{a1}$  : ボルトの降伏により決まる許容引張荷重 (N)

$p_{a3}$  : ボルトの付着力により決まる許容引張荷重 (N)

$\phi_1, \phi_3$  : 低減係数であり、以下の表に従う。

	$\phi_1$	$\phi_2$	$\phi_3$
短期荷重用	1.0	2/3	2/3

$s \cdot \sigma_{pa}$  : ボルトの引張強度で、 $s \cdot \sigma_{pa} = s \cdot \sigma_y$ とする。

ただし、ボルトの降伏を保証する場合の上限引張力を算定するときは、 $s \cdot \sigma_{pa} = \alpha_{yu} \cdot s \cdot \sigma_y$ とする。(N/mm<sup>2</sup>)

$s \cdot \sigma_y$  : ボルトの降伏点強度であり、 $s \cdot \sigma_y = S_y$ とする。(N/mm<sup>2</sup>)

$\alpha_{yu}$  : ボルトの材料強度のばらつきを考慮した降伏点強度に対する割増係数であり、1.25以上を用いる。

$s_c a$  : ボルトの断面積で、軸部断面積とねじ部断面積の小さい方の値 (mm<sup>2</sup>)

$d_a$  : ボルトの径 (mm)

$\ell_{ce}$  : ボルトの強度算定用埋込み深さで $\ell_{ce} = \ell_e - 2d_a$ とする。(mm)

$\ell_e$  : ボルトの有効埋込み深さ (mm)

$\tau_a$  : ボルトの付着強度で $\tau_a = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \tau_{bavg}$ とする。(N/mm<sup>2</sup>)

ここで、

$\alpha_n$  : へりあき及びボルトピッチによる付着強度の低減係

数で $\alpha_n = 0.5 \left( \frac{c_n}{\ell_e} \right) + 0.5$ とする。(n=1, 2, 3)ただし、

$(c_n/\ell_e) \geq 1.0$ の場合は $(c_n/\ell_e) = 1.0$ 、 $\ell_e \geq 10d_a$ の場合は $\ell_e = 10d_a$ とする。

$c_n$  : へりあき寸法又はボルトピッチaの1/2で、最も小さくなる寸法3面までを考慮する。

$\tau_{bavg}$  : ボルトの基本平均付着強度であり、接着剤及び充填方式により以下の表に従う。

	カプセル方式		注入方式
	有機系	無機系	有機系
普通コンクリート	$10\sqrt{F_c/21}$	$5\sqrt{F_c/21}$	$7\sqrt{F_c/21}$

$F_c$  : コンクリートの設計基準強度 (N/mm<sup>2</sup>)

(ii) せん断力を受ける場合

荷重の算定で得られた基礎ボルトのせん断荷重は以下に示す許容荷重 $q_a$ 以下となるようにする。

$$q_a = \min(q_{a1}, q_{a2}, q_{a3})$$

$$q_{a1} = \phi_1 \cdot s \cdot \sigma_{qa} \cdot s c a$$

$$q_{a2} = \phi_2 \cdot c \cdot \sigma_{qa} \cdot s c a$$

$$q_{a3} = \phi_2 \cdot c \cdot \sigma_t \cdot A_{qc}$$

ここで、

$q_{a1}$  : ボルトのせん断強度により決まる許容せん断荷重 (N)

$q_{a2}$  : コンクリートの支圧強度により決まる許容せん断荷重 (N)

$q_{a3}$  : コンクリートのコーン状破壊により決まる許容せん断荷重 (N)

$\phi_2$  : 低減係数であり、(i)において示す表に従う。

$s \sigma_{qa}$  : ボルトのせん断強度で、 $s \sigma_{qa} = 0.7 s \sigma_y$ とする。(N/mm<sup>2</sup>)

$c \sigma_{qa}$  : コンクリートの支圧強度で、 $c \sigma_{qa} = 0.5 \sqrt{F_c \cdot E_c}$ とする。  
(N/mm<sup>2</sup>)

$c \sigma_t$  : コーン状破壊に対するコンクリートの引張強度で、  
 $c \sigma_t = 0.31 \sqrt{F_c}$ とする。(N/mm<sup>2</sup>)

$E_c$  : コンクリートのヤング係数 (N/mm<sup>2</sup>)

$A_{qc}$  : せん断荷重方向の側面におけるコーン状破壊面の有効投影面積で、 $A_{qc} = 0.5 \pi c^2$ とする。(mm<sup>2</sup>)

$c$  : へりあき寸法 (mm)

また、ボルトの有効埋込み長さ $\ell_e$ が以下となるようにする。

$$\ell_e \geq \frac{s \sigma_{pa} \cdot d_a}{4 \tau_a}$$

(iii) 組合せ

基礎ボルトが引張荷重 $p$ 及びせん断荷重 $q$ の組合せ荷重を受ける場合、以下となるようにする。

$$\left(\frac{p}{p_a}\right)^2 + \left(\frac{q}{q_a}\right)^2 \leq 1$$

(b) 火災感知設備及び消火設備

イ. クラス3配管

耐震 クラス	荷重の組合せ	許容応力 状 態	許 容 限 界	
			一次一般 膜 応 力	一次応力
C	D+P <sub>D</sub> +M <sub>D</sub> +S <sub>C</sub>	C <sub>A</sub> S	(注) S <sub>y</sub> と0.6S <sub>u</sub> の小さい方。 ただし、オーステナイト系ステンレス鋼及 び高ニッケル合金については上記値と 1.2Sとの大きい方。	S <sub>y</sub> ただし、オーステナイト系ステンレス鋼及 び高ニッケル合金については上記値と 1.2Sとの大きい方。

(注) 軸力による全断面平均応力については本欄の0.8倍の値とする。

ロ. その他の支持構造物

耐震 クラス	荷重の 組合せ	許容 応力 状態	許 容 限 界 <sup>(注1)</sup> <sup>(注2)</sup> ( ボ ル ト 以 外 )										<sup>(注2)</sup> <sup>(注6)</sup> 許容限界 (ボルト等)		形式試験に よる場合
			一 次 応 力					一次+二次応力					一次応力		許容荷重
			引張	せん断	圧縮	曲げ	支圧	引張 圧縮	せん断	曲げ	支圧	座屈	引張	せん断	
C	D+P <sub>D</sub> +M <sub>D</sub> +S <sub>C</sub>	C <sub>AS</sub>	1.5f <sub>t</sub>	1.5f <sub>s</sub>	1.5f <sub>c</sub>	1.5f <sub>b</sub>	1.5f <sub>p</sub>	3f <sub>t</sub>	<sup>(注3)</sup> 3f <sub>s</sub>	<sup>(注4)</sup> 3f <sub>b</sub>	<sup>(注5)</sup> 1.5f <sub>p</sub>	<sup>(注4)</sup> <sup>(注5)</sup> 1.5f <sub>b</sub> 、 1.5f <sub>s</sub> 又は 1.5f <sub>c</sub>	1.5f <sub>t</sub>	1.5f <sub>s</sub>	$T_L \times \frac{1}{2} \times \frac{S_{yd}}{S_{yt}}$

(注1) 「鋼構造設計規準 SI単位版」(2002年日本建築学会)等の幅厚比の制限を満足させる。

(注2) 応力の組合せが考えられる場合には、組合せ応力に対しても評価を行う。

(注3) すみ肉溶接部にあっては最大応力に対して1.5f<sub>s</sub>とする。

(注4) JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(4)により求めたf<sub>b</sub>とする。

(注5) 自重、熱膨張等により常時作用する荷重に、地震動による荷重を重ね合わせて得られる応力の圧縮最大値について評価する。

(注6) コンクリートに埋込まれるアンカーボルトで地震応力の占める割合が支配的なものであって、トルク管理、材料の照合等を行わないものについては、材料の品質、据付状態等のゆらぎ等を考慮して、許容応力を一次引張応力に対してはf<sub>t</sub>、一次せん断応力に対してはf<sub>s</sub>として応力評価を行う。

ハ. 埋込金物

許容応力状態 $C_A S$ は、(a) Ⅱ. の許容応力状態Ⅲ $_A S$ を準用する。

ただし、許容応力状態 $C_A S$ でのコンクリート許容圧縮応力度の値は $1/2F_c$ とする。



第 3-2 表 地震力と風荷重及び積雪荷重の組合せ

(1) 考慮する荷重の組合せ

(○：考慮する荷重を示す。)

	施設の配置	荷重	
		風荷重 ( $P_k$ )	積雪荷重 ( $P_s$ )
機器・配管系	屋内	—	—
	屋外	○ (注1)	○ (注2)

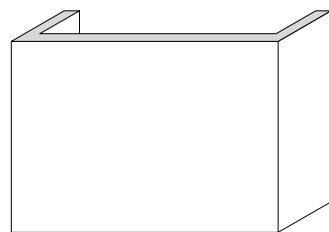
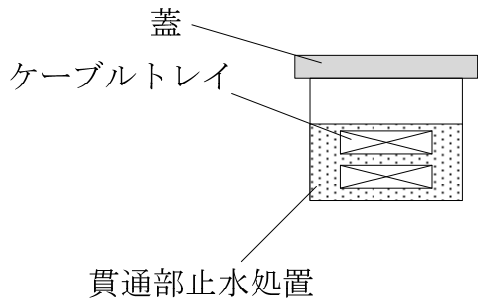
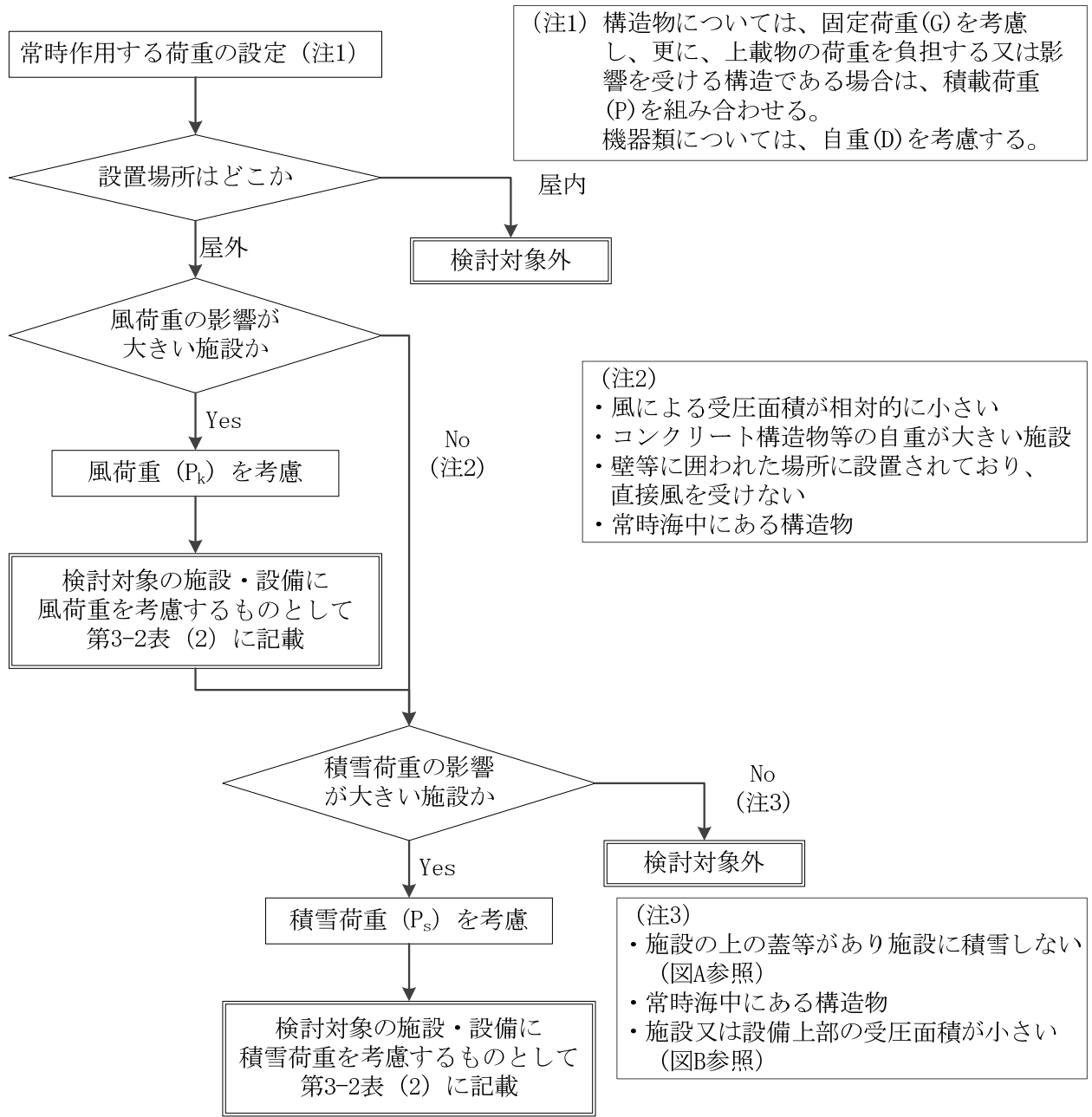
(注1) 屋外に設置されている施設のうち、コンクリート構造物などの自重が大きい施設を除く。

(注2) 積雪による受圧面積が小さい施設、又は埋設構造物など常時の荷重に対して積雪荷重の割合が無視できる施設を除く。

(2) 検討対象の施設・設備

	施設・設備	
	風荷重 (注)	積雪荷重 (注)
機器・配管系	—	—

(注) 荷重については、平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画の資料2-1-1「耐震設計上重要な設備を設置する施設に対する自然現象等への配慮に関する基本方針」の「4. 組合せ」のとおり、風荷重については風速34m/s、積雪荷重については積雪高さ20cmに平均的な積雪荷重を与えるための係数0.35を考慮し、適切に算出する。



■ : 受圧面積

図A : 蓋等により積雪しない場合の例

図B : 上部の受圧面積が小さい場合の例

第3-1図 耐震計算における風荷重及び積雪荷重の設定フロー

### 3.2 変位、変形の制限

発電用原子炉施設として設置される建物・構築物、機器・配管系の設計に当たっては、剛構造とすることを原則としており、地震時にこれらに生じる応力を許容応力値以内に抑えることにより、変位、変形に対しては特に制限を設けなくても機能は十分維持されると考えられる。

しかしながら、地震により生起される変位、変形に対し設計上の注意を要する部分については以下のような配慮を行い、設備の機能維持が十分果たされる設計とする。

#### (1) 建屋間相対変位に対する配慮

異なった建屋間を渡る配管等の設計においては、十分安全側に算定された建屋間相対変位に対し、配管ルート、支持方法又は伸縮継手の採用などでこれを吸収できるよう配慮する。

#### 4. 機能維持

##### 4.1 電氣的機能維持

電氣的機能維持が要求される機器については、資料8-1「耐震設計の基本方針」のうち「5.2(1) 電氣的機能維持」の考え方にに基づき、地震時及び地震後において、その機器に要求される安全機能を維持する必要がある。このため、重大事故等対処施設の施設区分に応じた地震動による応答加速度が各々の盤、器具等に対する加振試験等により機能維持を確認した加速度以下であること、あるいは解析による最大発生応力が許容応力以下であることにより、機能維持を満足する設計とする。

上記加振試験では、まず、掃引試験等により固有振動数を確認する。その後、加振試験を実施し、当該機器が設置される床における加速度以上で動作確認を実施する。または、実機を模擬した機器を当該機器が設置される床における模擬地震波により加振して、動作確認を実施する。

# ダクティリティに関する設計方針

設計及び工事計画認可申請 資料8-7

伊 方 発 電 所 第 3 号 機

## 目 次

	頁
1. 概 要 .....	資8-7-1
2. 構造計画 .....	資8-7-1
2.1 機器・配管系 .....	資8-7-1
3. 材料の選択 .....	資8-7-1
4. 耐力・強度等に対する制限 .....	資8-7-1
5. 品質管理上の配慮 .....	資8-7-1

## 1. 概 要

発電所の各施設は、安全性及び信頼性の見地から、通常運転時荷重に対してのみならず地震時荷重等の短時間に作用する荷重に対しても耐えられるよう設計する必要がある。

これらの設計荷重は、強度設計の立場から、安全側の値として定められているが、重要施設の構造安全性を一層高めるためには、その構造体のダクティリティ<sup>\*</sup>を高めるように設計することが重要である。

本資料は、資料8-1「耐震設計の基本方針」のうち「8. ダクティリティに関する考慮」に基づき、申請施設のダクティリティを維持するために必要と考えられる構造計画、材料の選択、耐力・強度等に対する制限及び品質管理上の配慮を各項目別に説明するものである。

※ 地震時を含めた荷重に対して、施設に生じる応力値等が、ある値を超えた際に直ちに損傷に至らないこと、又は直ちに損傷に至らない能力・特性

## 2. 構造計画

### 2.1 機器・配管系

平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画の資料13-10「ダクティリティに関する設計方針」の「2.2 機器・配管系」によるものとする。

## 3. 材料の選択

平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画の資料13-10「ダクティリティに関する設計方針」の「3. 材料の選択」によるものとする。

## 4. 耐力・強度等に対する制限

平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画の資料13-10「ダクティリティに関する設計方針」の「4. 耐力・強度等に対する制限」によるものとする。

## 5. 品質管理上の配慮

平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画の資料13-10「ダクティリティに関する設計方針」の「5. 品質管理上の配慮」によるものとする。

## 機器・配管の耐震支持方針

設計及び工事計画認可申請 資料8-8

伊 方 発 電 所 第 3 号 機



## 目 次

	頁
1. 概要 .....	資8-8-1
2. 電気計測制御装置の支持構造物 .....	資8-8-1
3. ケーブルトレイ類の支持構造物 .....	資8-8-1
4. その他特に考慮すべき事項 .....	資8-8-1

## 1. 概要

機器・配管の耐震設計を行う場合、基本設計条件（耐震重要度、設計温度・圧力、動的・静的機器等）、プラントサイト固有の環境条件（地震、風、雪、気温等）、形状、設置場所等を考慮して各々に適した支持条件（拘束方向、支持反力、相対変位等）を決め、支持構造物を選定する必要がある。また、現地施工性や機器等の運転操作・保守点検の際に支障とならないこと等についても配慮し設計する。

本資料は、資料8-1「耐震設計の基本方針」のうち「9. 機器・配管系の支持方針」に基づき、各々の機器・配管の支持方法及び支持構造物の耐震設計方針を説明するものである。

## 2. 電気計測制御装置の支持構造物

平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画の資料13-11「機器・配管の耐震支持方針」の「3. 電気計測制御装置」によるものとする。

## 3. ケーブルトレイ類の支持構造物

平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画の資料13-11「機器・配管の耐震支持方針」の「4. 配管の支持構造物」によるものとする。

## 4. その他特に考慮すべき事項

平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画の資料13-11「機器・配管の耐震支持方針」の「5. その他特に考慮すべき事項」によるものとする。

# 申請設備の耐震計算書

設計及び工事計画認可申請 資料8-9

伊方発電所第3号機

# 蓄電池（3系統目）の耐震計算書

設計及び工事計画認可申請 資料8-9-1

伊方発電所第3号機

## 目 次

	頁
1. 概要 .....	資8-9-1-1
2. 基本方針 .....	資8-9-1-1
2.1 構造の説明 .....	資8-9-1-1
2.2 評価方針 .....	資8-9-1-2
3. 耐震評価箇所 .....	資8-9-1-3
4. 地震応答解析及び応力評価 .....	資8-9-1-4
4.1 基本方針 .....	資8-9-1-4
4.2 荷重の組合せ及び許容応力 .....	資8-9-1-4
4.3 設計用地震力 .....	資8-9-1-7
4.4 解析モデル及び諸元 .....	資8-9-1-8
4.5 固有値解析結果 .....	資8-9-1-10
4.6 応力評価方法 .....	資8-9-1-11
4.7 応力評価条件 .....	資8-9-1-13
5. 機能維持評価 .....	資8-9-1-16
5.1 機能維持評価方法 .....	資8-9-1-16
6. 評価結果 .....	資8-9-1-17

## 1. 概要

本資料は、資料8-6「機能維持の基本方針」にて設定している構造強度及び機能維持の設計方針に基づき、蓄電池（3系統目）が設計用地震力に対して十分な構造強度及び電氣的機能を有していることを説明するものである。その耐震評価は、地震応答解析及び応力評価並びに機能維持評価により行う。

蓄電池（3系統目）は、重大事故等対処施設において常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備に分類される。以下、この分類に応じた耐震評価を示す。

## 2. 基本方針

### 2.1 構造の説明

蓄電池（3系統目）の構造計画を第2-1表に示す。

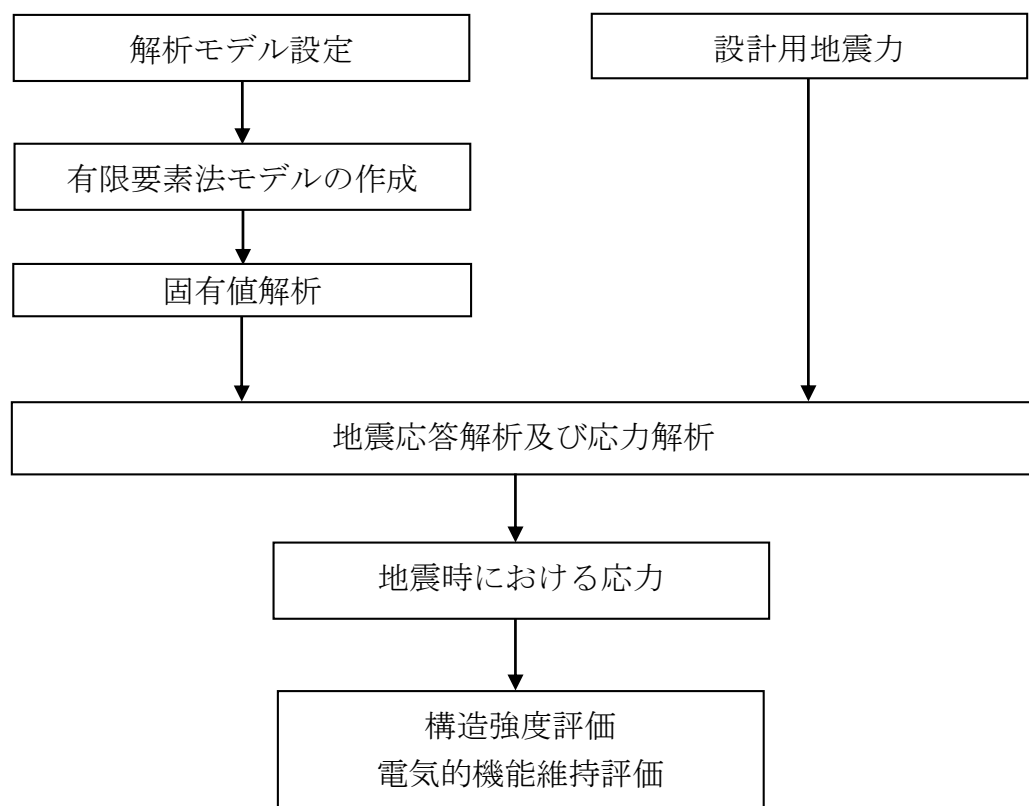
第2-1表 蓄電池（3系統目）の構造計画

設備名称	計画の概要		説明図 (※：耐震評価箇所)
	主体構造	支持構造	
蓄電池 (3系統目)	鉛蓄電池	蓄電池は、フレームにて固定する。フレームは、基礎ボルトにて床面に据え付ける。	

## 2.2 評価方針

蓄電池（3系統目）の構造強度評価は、資料8-6「機能維持の基本方針」にて設定した荷重及び荷重の組合せ並びに許容限界に基づき、「2.1 構造の説明」にて示す蓄電池（3系統目）の部位を踏まえ「3. 耐震評価箇所」にて設定する箇所に作用する応力等が許容限界内に収まることを、「4. 地震応答解析及び応力評価」にて示す方法にて確認することで実施する。また、蓄電池（3系統目）の機能維持評価は、同資料にて設定した電氣的機能維持の方針に基づき、地震時の最大発生応力が許容応力以下であることを、「5. 機能維持評価」にて示す方法にて確認することで実施する。確認結果を「6. 評価結果」に示す。

蓄電池（3系統目）の耐震評価フローを第2-1図に示す。



第2-1図 蓄電池（3系統目）の耐震評価フロー

### 3. 耐震評価箇所

蓄電池（3系統目）の耐震評価は、耐震評価上厳しくなるフレーム及び基礎ボルトを選定して実施する。蓄電池（3系統目）の耐震評価箇所については、第2-1表の説明図に示す。



#### 4. 地震応答解析及び応力評価

##### 4.1 基本方針

- (1) 蓄電池（3系統目）を構成する [ ] としてモデル化した3次元FEMモデルによる固有値解析を行い、固有振動数が30Hz以上である場合は最大床加速度の1.2倍を用いた静的解析を、30Hz未満20Hz以上である場合は最大床加速度の1.2倍を用いた静的解析及びスペクトルモーダル解析の両方を、20Hz未満である場合はスペクトルモーダル解析を実施する。
- (2) 蓄電池は、 [ ] として付加する。
- (3) 解析コードは、MSC NASTRAN Ver. 2008.0.4を使用する。なお、評価に用いる解析コードMSC NASTRAN Ver. 2008.0.4の検証及び妥当性確認等の概要については、別紙「計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。
- (4) 拘束条件は、基礎ボルトで [ ] を固定とする。なお、 [ ] [ ]
- (5) 許容応力についてJSME S NC1-2005/2007の付録材料図表を用いて計算する際に、温度が付録材料図表記載値の中間の値の場合は、比例法を用いて計算する。ただし、付録材料図表で比例法を用いる場合の端数処理は、小数第1位以下を切り捨てた値を用いるものとする。
- (6) 耐震計算に用いる寸法は、公称値を使用する。

##### 4.2 荷重の組合せ及び許容応力

###### 4.2.1 荷重の組合せ及び許容応力状態

蓄電池（3系統目）の荷重の組合せ及び許容応力状態を第4-1表に示す。

###### 4.2.2 許容応力

蓄電池（3系統目）の許容応力を第4-2表に示す。

###### 4.2.3 使用材料の許容応力

蓄電池（3系統目）の使用材料の許容応力を第4-3表に示す。

第4-1表 荷重の組合せ及び許容応力状態（重大事故等対処施設）

施設区分		機器名称	設備分類 <sup>(注1)</sup>	機器等の区分	荷重の組合せ	許容応力状態
非常用電源 設備	その他の 電源装置	蓄電池 (3系統目)	常設耐震／防止 常設／緩和	— <sup>(注2)</sup>	$D + P_D + M_D + S_s$ <sup>(注3)</sup>	$IV_{AS}$
					$D + P_{SAD} + M_{SAD} + S_s$	$V_{AS}$ ( $V_{AS}$ として $IV_{AS}$ の許 容応力を用いる。)

(注1) 「常設耐震／防止」は常設耐震重要事故防止設備、「常設／緩和」は、常設重大事故緩和設備を示す。

(注2) その他の支持構造物の荷重の組合せ及び許容応力を適用する。

(注3) 「 $D + P_{SAD} + M_{SAD} + S_s$ 」の評価に包絡されるため、評価結果の記載を省略する。

第4-2表 許容応力（その他の支持構造物（重大事故等対処施設））

許容応力 状 態	許容限界 <sup>(注1)(注2)</sup> (ボルト以外)				許容限界 <sup>(注2)</sup> (ボルト等)	
	一次応力				一次応力	
	引張	せん断	圧縮	曲げ	引張	せん断
IV <sub>A</sub> S	1.5f <sub>t</sub> *	1.5f <sub>s</sub> *	1.5f <sub>c</sub> *	1.5f <sub>b</sub> *	1.5f <sub>t</sub> *	1.5f <sub>s</sub> *
V <sub>A</sub> S (V <sub>A</sub> SとしてIV <sub>A</sub> Sの 許容限界を用い る。)						

(注1) 「鋼構造設計規準 SI単位版」(2002年日本建築学会)等の幅厚比の制限を満足させる。

(注2) 応力の組合せが考えられる場合には、組合せ応力に対しても評価を行う。

第4-3表 使用材料の許容応力（重大事故等対処施設）

部位	材料	温度条件 (°C)		S <sub>y</sub> (MPa)	S <sub>u</sub> (MPa)	F* (MPa)
フレーム		雰囲気 温度	40			
基礎ボルト		雰囲気 温度	40			

#### 4.3 設計用地震力

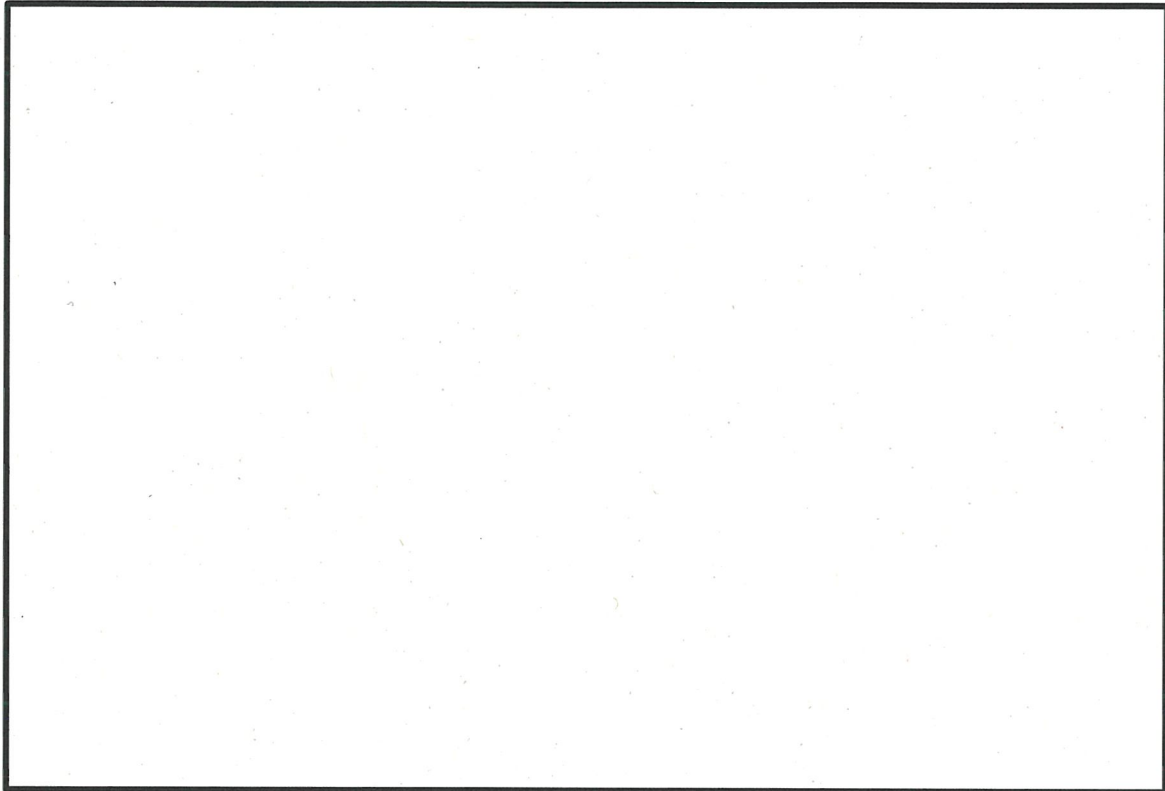
耐震計算における入力地震力には、令和2年3月26日付け原規規発第2003261号で認可された工事計画の資料17-7「設計用床応答曲線の作成方針」にて設定した床応答の作成方針に基づき、第4-4表にて示す条件を用いて作成した設計用床応答曲線を用いる。また、減衰定数は、資料8-4「地震応答解析の基本方針」の「3. 設計用減衰定数」に記載の減衰定数を用いる。

第4-4表 設計用地震力

地震動	設置場所 及び 床面高さ (m)	設計用床応答曲線			備 考
		建屋 及び高さ (m)	方向	減衰定数 (%)	
基準地震動 Ss	非常用 ガスタービン 発電機建屋 EL. 32.7	非常用 ガスタービン 発電機建屋 EL. 32.7	水平	1.0	水平方向はSs-1～3 のX方向及びY方向 の包絡曲線を用い る。 鉛直方向はSs-1～3 の包絡曲線を用い る。
			鉛直	1.0	

#### 4.4 解析モデル及び諸元

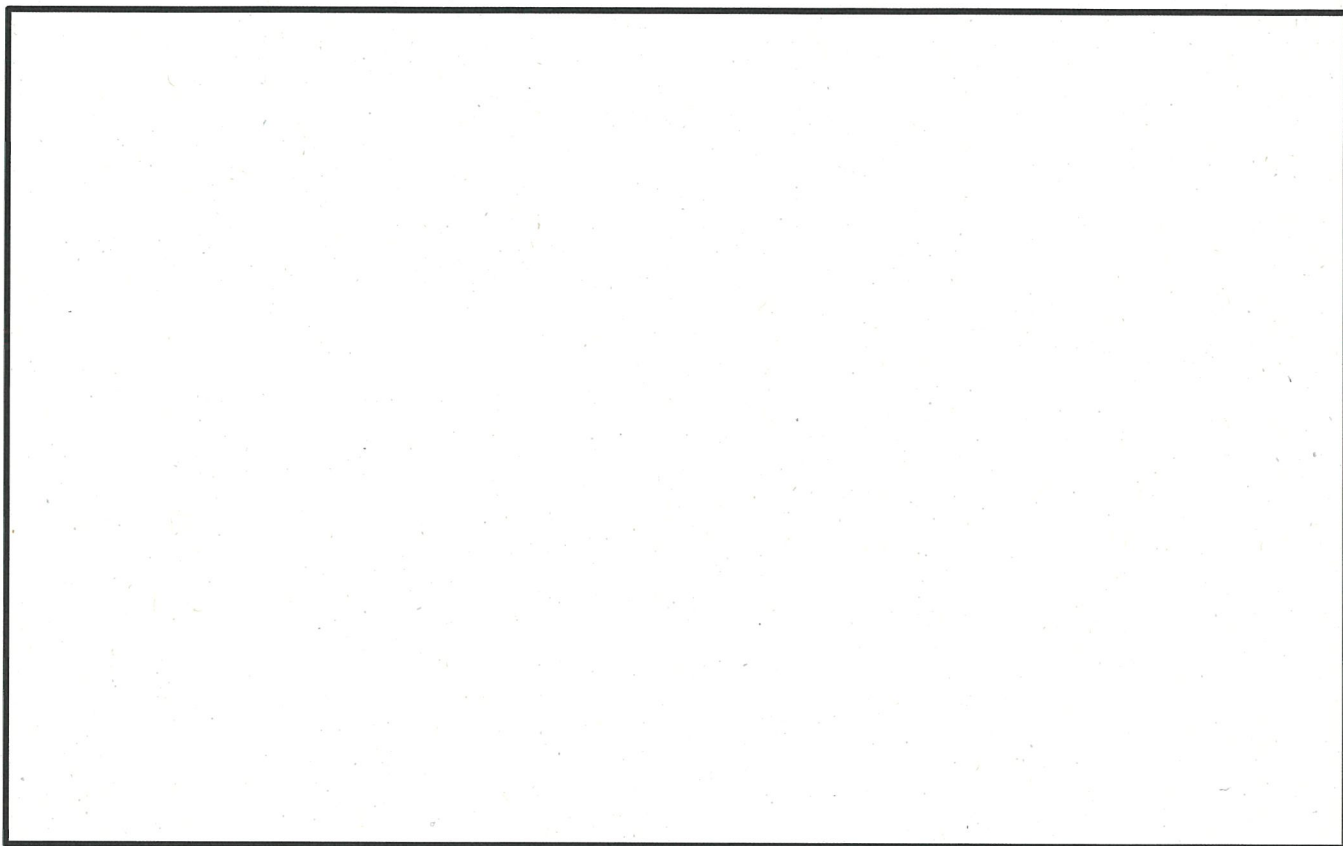
解析モデルは、蓄電池（3系統目）を構成する  としてモデル化した3次元FEMモデルである。解析モデルを第4-1図に、解析モデルの諸元を第4-5表に、外形図を第4-2図に示す。



第4-1図 解析モデル

第4-5表 解析モデルの諸元

項目	記号	単位	数値等
材質	—	—	<span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 100%; height: 100%;"></span>
質量	—	kg	
温度条件（雰囲気温度）	T	℃	40
縦弾性係数	E	MPa	<span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 100%; height: 100%;"></span>
ポアソン比	$\nu$	—	
寸法	—	—	第4-2図
要素数	—	個	<span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 100%; height: 100%;"></span>
節点数	—	個	



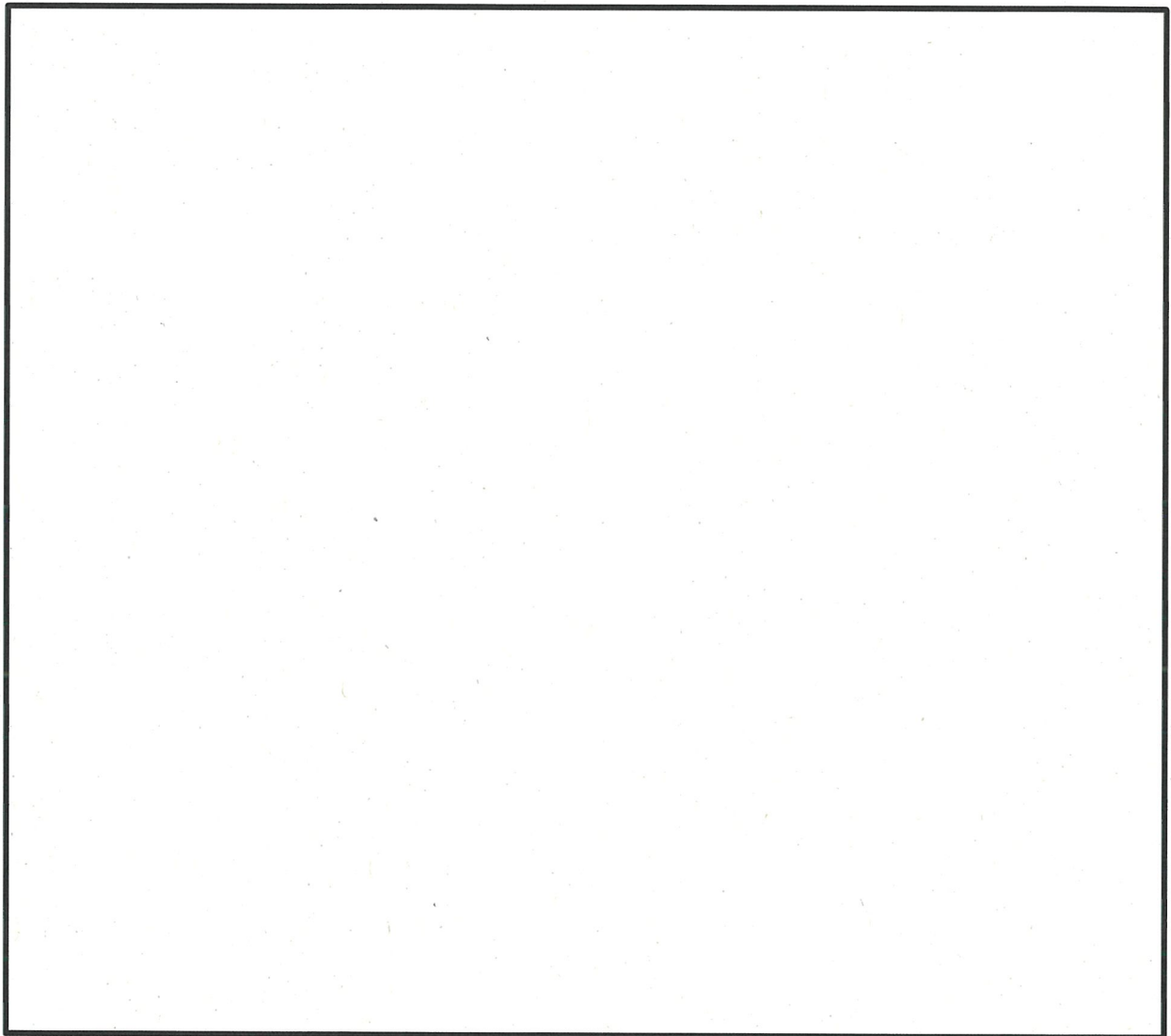
第 4-2 図 蓄電池（3 系統目）外形図

#### 4.5 固有値解析結果

蓄電池（3系統目）の固有振動数を第4-6表に、振動モード図を第4-3図に示す。

第4-6表 固有振動数

次数	固有振動数 (Hz)	刺激係数			卓越相当 部材
		X方向	Y方向	Z方向	
1					架台全体



第4-3図 振動モード

## 4.6 応力評価方法

### 4.6.1 フレーム

FEM 解析の結果から得られるフレーム部分のはり要素の荷重及びモーメントを用いて、以下の式により最大応力及び組合せ応力を計算する。

応力の種類		単位	応力計算式
引張応力 $\sigma_t$		MPa	$\frac{F_x}{A}$
圧縮応力 $\sigma_c$		MPa	$\frac{F_x}{A}$
曲げ応力 $\sigma_b$		MPa	$\frac{M_y}{Z_y} + \frac{M_z}{Z_z}$
せん断応力 $\tau$		MPa	$\frac{F_y}{A_y} + \frac{F_z}{A_z} + \frac{M_x}{Z_p}$
組合せ応力 (許容応力状態：IV <sub>A</sub> S)	引張+曲げ	—	$\frac{\sigma_t + \sigma_b}{1.5f_t^*}$
	圧縮+曲げ	—	$\frac{\sigma_c}{1.5f_c^*} + \frac{\sigma_b}{1.5f_b^*}$



#### 4.6.2 基礎ボルト

FEM 解析の結果から得られる基礎ボルトの最大荷重を用いて、以下の式により最大応力及び組合せ応力を計算する。

応力の種類	単位	応力計算式
引張応力 $\sigma_b$	MPa	$\frac{F_x}{A_b}$
せん断応力 $\tau_b$	MPa	$\frac{\sqrt{F_y^2 + F_z^2}}{A_b}$
組合せ応力	MPa	$\frac{F_x}{A_b}$

#### 4.7 応力評価条件

##### 4.7.1 フレーム

###### 基準地震動 $S_s$ (左右+上下)

記号	記号の説明	単位	数値
$F_x$	はりに作用する引張力	N	$2.26 \times 10^3$
	はりに作用する圧縮力	N	$2.97 \times 10^3$
$F_y$	はりに作用する Y 軸方向のせん断力	N	$3.12 \times 10^3$
$F_z$	はりに作用する Z 軸方向のせん断力	N	$1.49 \times 10^4$
$M_y$	はりに作用する Y 軸周りの曲げモーメント	N・mm	$4.74 \times 10^4$
$M_z$	はりに作用する Z 軸周りの曲げモーメント	N・mm	$9.16 \times 10^3$
$M_x$	はりに作用するねじりモーメント	N・mm	$1.59 \times 10^5$
A	引張力が作用するはりの断面積	mm <sup>2</sup>	$5.64 \times 10^2$
	圧縮力が作用するはりの断面積	mm <sup>2</sup>	$5.64 \times 10^2$
$A_y$	はりの有効せん断断面積 (Y 軸方向)	mm <sup>2</sup>	$1.04 \times 10^3$
$A_z$	はりの有効せん断断面積 (Z 軸方向)	mm <sup>2</sup>	$7.50 \times 10^2$
$Z_y$	はりの Y 軸まわりの断面係数	mm <sup>3</sup>	$3.55 \times 10^3$
$Z_z$	はりの Z 軸まわりの断面係数	mm <sup>3</sup>	$3.55 \times 10^3$
$Z_p$	はりのねじり断面係数	mm <sup>3</sup>	$3.69 \times 10^3$

###### 基準地震動 $S_s$ (前後+上下)

記号	記号の説明	単位	数値
$F_x$	はりに作用する引張力	N	$6.28 \times 10^3$
	はりに作用する圧縮力	N	$6.48 \times 10^3$
$F_y$	はりに作用する Y 軸方向のせん断力	N	$2.24 \times 10^2$
$F_z$	はりに作用する Z 軸方向のせん断力	N	$1.14 \times 10^3$
$M_y$	はりに作用する Y 軸周りの曲げモーメント	N・mm	$3.93 \times 10^{-1}$
$M_z$	はりに作用する Z 軸周りの曲げモーメント	N・mm	$1.64 \times 10^6$
$M_x$	はりに作用するねじりモーメント	N・mm	$8.01 \times 10^4$
A	引張力が作用するはりの断面積	mm <sup>2</sup>	$1.71 \times 10^3$
	圧縮力が作用するはりの断面積	mm <sup>2</sup>	$1.71 \times 10^3$
$A_y$	はりの有効せん断断面積 (Y 軸方向)	mm <sup>2</sup>	$9.00 \times 10^2$
$A_z$	はりの有効せん断断面積 (Z 軸方向)	mm <sup>2</sup>	$9.00 \times 10^2$
$Z_y$	はりの Y 軸まわりの断面係数	mm <sup>3</sup>	$2.16 \times 10^5$
$Z_z$	はりの Z 軸まわりの断面係数	mm <sup>3</sup>	$7.51 \times 10^4$
$Z_p$	はりのねじり断面係数	mm <sup>3</sup>	$6.62 \times 10^3$

#### 4.7.2 基礎ボルト

##### 基準地震動 Ss (左右+上下)

記号	記号の説明	単位	数値
$F_x$	基礎ボルトに作用する引張力	N	$1.04 \times 10^4$
$F_y$	基礎ボルトに作用する Y 軸方向のせん断力	N	$3.14 \times 10^3$
$F_z$	基礎ボルトに作用する Z 軸方向のせん断力	N	$3.44 \times 10^2$
$A_b$	基礎ボルトの断面積	$\text{mm}^2$	$2.01 \times 10^2$

##### 基準地震動 Ss (前後+上下)

記号	記号の説明	単位	数値
$F_x$	基礎ボルトに作用する引張力	N	$2.11 \times 10^3$
$F_y$	基礎ボルトに作用する Y 軸方向のせん断力	N	$6.94 \times 10^1$
$F_z$	基礎ボルトに作用する Z 軸方向のせん断力	N	$6.57 \times 10^3$
$A_b$	基礎ボルトの断面積	$\text{mm}^2$	$2.01 \times 10^2$

#### 4.7.3 設計用加速度

地震動	方向	記号	設計用加速度 <sup>(注)</sup> ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )
基準地震動Ss	水平	$\alpha_H$	1.020
	鉛直	$\alpha_V$	0.840

(注) 固有値解析結果より、固有振動数が30Hz以上であることを確認したため、設計用加速度には最大床加速度の1.2倍の値を使用する。

## 5. 機能維持評価

蓄電池（3系統目）は、地震後に電氣的機能が要求されており、地震後においても、その機能が維持されていることを示す。

### 5.1 機能維持評価方法

蓄電池（3系統目）は、JEAG4601-1987において「装置」に分類され、一般に剛構造であるため、機能維持評価は構造健全性を確認することとされている。したがって、蓄電池（3系統目）の機能維持評価は、支持構造物が健全であることの確認により行う。

## 6. 評価結果

蓄電池（3系統目）の耐震評価結果を以下に示す。発生値は評価基準値を満足しており、基準地震動 $S_s$ による地震力に対して耐震強度を有することを確認した。また、基準地震動 $S_s$ に対する構造健全性の確認により、電気的機能が維持されることを確認した。

基準地震動 $S_s$ に対する応力評価結果を第6-1表に示す。また、最大応力発生箇所を第6-1図に示す。

第 6-1 表 基準地震動  $S_s$  に対する応力評価結果 ( $D + P_{SAD} + M_{SAD} + S_s$ ) (1/2)

評価対象設備		評価部位	応力分類	方向	発生値	許容値		
					MPa	MPa		
非常用電源設備	その他の電源装置	蓄電池 (3系統目)	フレーム	引張応力	左右+上下	4	279	
					前後+上下	4		
				せん断応力	左右+上下	67	160	
					前後+上下	14		
				圧縮応力	左右+上下	6	202	
					前後+上下	4	190	
				曲げ応力	左右+上下	16	279	
					前後+上下	22		
				組合せ 応力	引張+曲げ	左右+上下	0.07 <sup>(注1)</sup>	1 <sup>(注1)</sup>
						前後+上下	0.08 <sup>(注1)</sup>	
					圧縮+曲げ	左右+上下	0.07 <sup>(注1)</sup>	
						前後+上下	0.09 <sup>(注1)</sup>	

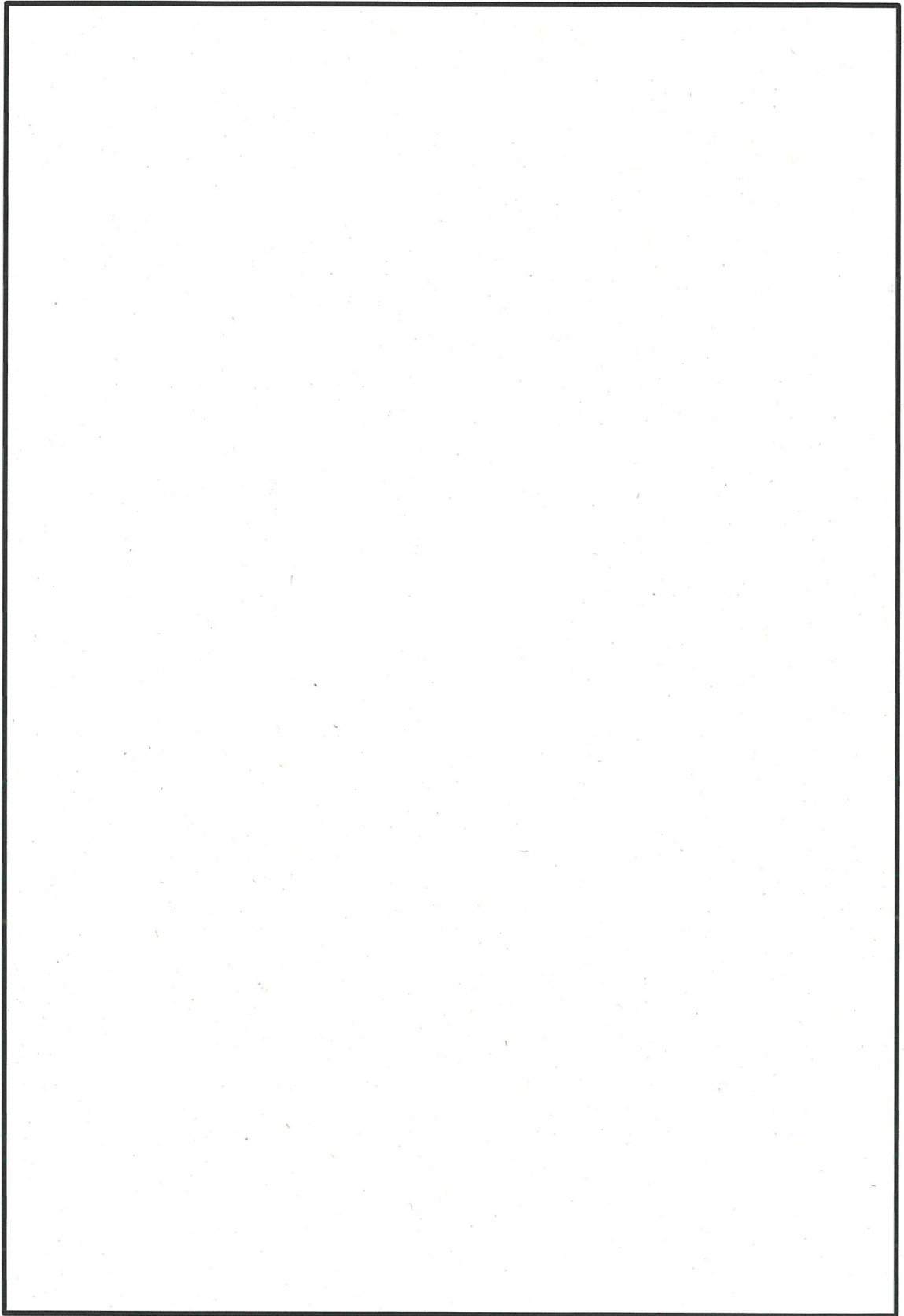
第 6-1 表 基準地震動  $S_s$  に対する応力評価結果 ( $D + P_{SAD} + M_{SAD} + S_s$ ) (2/2)

評価対象設備			評価部位	応力分類	方向	発生値	許容値
						MPa	MPa
非常用電源設備	その他の電源装置	蓄電池 (3系統目)	基礎ボルト	引張応力	左右+上下	52	210
					前後+上下	11	
				せん断応力	左右+上下	16	160
					前後+上下	33	
				組合せ応力	左右+上下	52	210 (注 2)
					前後+上下	11	

(注 1) 単位なし

(注 2) 引張応力 ( $\sigma_b$ ) とせん断応力 ( $\tau_b$ ) との組合せ応力の許容値は、 $\text{Min}(1.4 \cdot 1.5f_t^* - 1.6 \tau_b, 1.5f_t^*)$  とする。





第6-1図 最大応力発生箇所（基準地震動 $S_s$ ）

# 蓄電池(3系統目)切換盤の耐震計算書

設計及び工事計画認可申請 資料8-9-2

伊方発電所第3号機

## 目 次

	頁
1. 概要 .....	資8-9-2-1
2. 基本方針 .....	資8-9-2-1
2.1 構造の説明 .....	資8-9-2-1
2.2 評価方針 .....	資8-9-2-2
3. 耐震評価箇所 .....	資8-9-2-3
4. 固有値解析 .....	資8-9-2-3
4.1 基本方針 .....	資8-9-2-3
4.2 固有振動数の計算方法 .....	資8-9-2-3
4.3 固有値解析結果 .....	資8-9-2-5
5. 応力評価 .....	資8-9-2-6
5.1 基本方針 .....	資8-9-2-6
5.2 荷重の組合せ及び許容応力 .....	資8-9-2-6
5.3 設計用地震力 .....	資8-9-2-9
5.4 応力評価方法 .....	資8-9-2-10
5.5 応力評価条件 .....	資8-9-2-15
6. 機能維持評価 .....	資8-9-2-16
6.1 機能維持評価方法 .....	資8-9-2-16
7. 評価結果 .....	資8-9-2-17

## 1. 概要

本資料は、資料8-6「機能維持の基本方針」にて設定している構造強度及び機能維持の設計方針に基づき、蓄電池（3系統目）の付属設備及び電路である蓄電池（3系統目）切換盤が設計用地震力に対して十分な構造強度及び電氣的機能を有していることを説明するものである。その耐震評価は、固有値解析及び応力評価並びに機能維持評価により行う。

蓄電池（3系統目）切換盤は、重大事故等対処施設において常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備に分類される。以下、この分類に応じた耐震評価を示す。

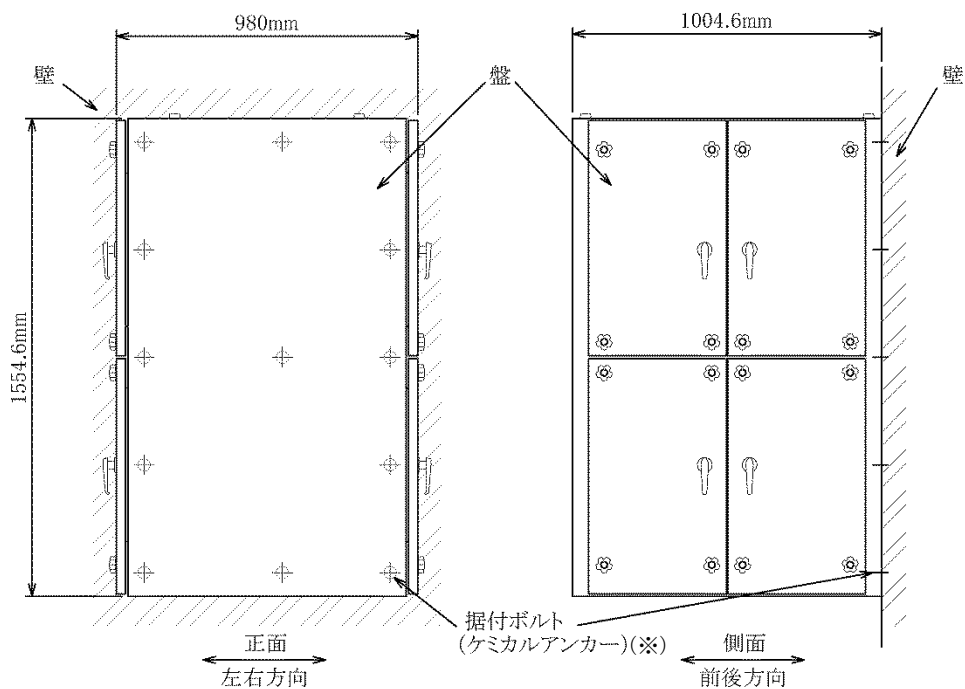
## 2. 基本方針

### 2.1 構造の説明

蓄電池（3系統目）切換盤の構造計画を第2-1表に、外形図を第2-1図に示す。

第2-1表 蓄電池（3系統目）切換盤の構造計画

設備名称	計画の概要		説明図 (※：耐震評価箇所)
	主体構造	支持構造	
蓄電池（3系統目） 切換盤	壁掛型	盤を壁面に据付ボルトにて据え付ける。	第2-1図

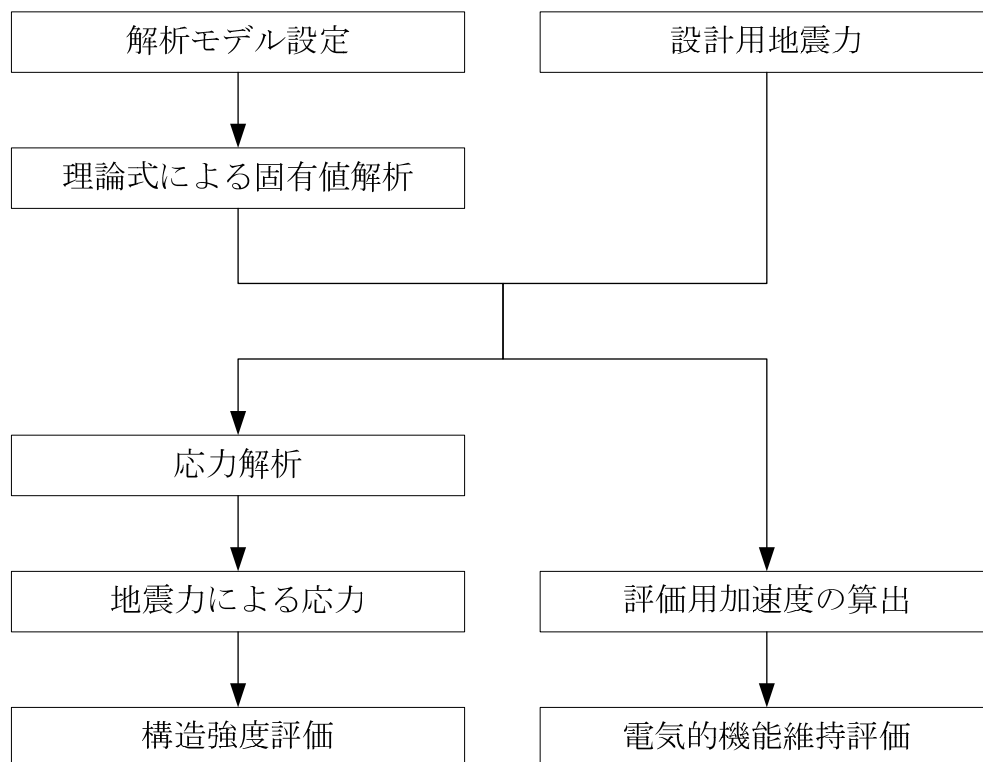


第2-1図 蓄電池（3系統目）切換盤 外形図

## 2.2 評価方針

蓄電池（3系統目）切換盤の応力評価は、資料8-6「機能維持の基本方針」にて設定した荷重及び荷重の組合せ並びに許容限界に基づき、「2.1 構造の説明」にて示す蓄電池（3系統目）切換盤の部位を踏まえ、「3. 耐震評価箇所」にて設定する箇所において、「4. 固有値解析」で算出した固有振動数に基づく応力等が許容限界内に収まることを、「5. 応力評価」にて示す方法にて確認することで実施する。また、蓄電池（3系統目）切換盤の機能維持評価は、同資料にて設定した電氣的機能維持の方針に基づき、地震時の応答加速度が機能確認済加速度以下であることを、「6. 機能維持評価」にて示す方法にて確認することで実施する。確認結果を「7. 評価結果」に示す。

蓄電池（3系統目）切換盤の耐震評価フローを第2-2図に示す。



第2-2図 蓄電池（3系統目）切換盤の耐震評価フロー

### 3. 耐震評価箇所

蓄電池（3系統目）切換盤の耐震評価は、耐震評価上厳しくなる据付ボルトを選定して実施する。蓄電池（3系統目）切換盤の耐震評価箇所については、第2-1表の説明図に示す。

### 4. 固有値解析

蓄電池（3系統目）切換盤の固有振動数算定方法について以下に示す。

#### 4.1 基本方針

- (1) 固有振動数計算モデルは1質点系モデルとし、盤の重心位置に集中質量を付加する。
- (2) 固有振動数の計算に用いる寸法は、公称値を使用する。

#### 4.2 固有振動数の計算方法

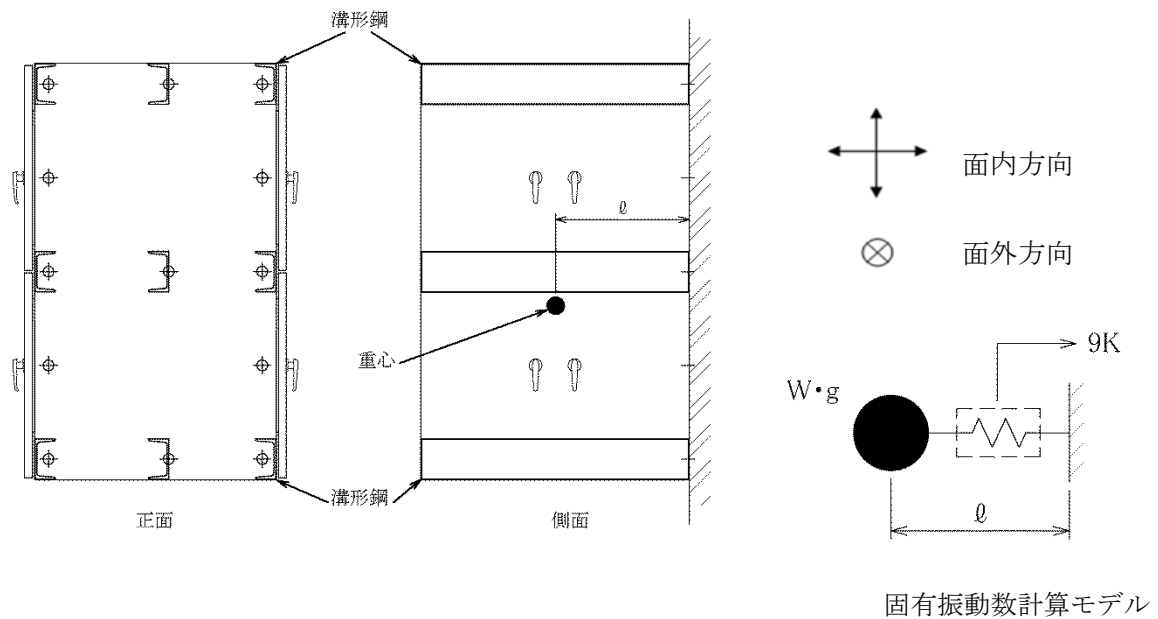
##### 4.2.1 記号の説明

記号	記号の説明	単位
$\ell$	壁面から機器重心までの水平距離	mm
E	据付部材の縦弾性係数	MPa
I	据付部材の断面二次モーメント	mm <sup>4</sup>
f	固有振動数	Hz
K	溝形鋼1本あたりのばね定数	N/m
W	機器質量	kg
g	重力加速度 (=9.80665m/s <sup>2</sup> )	m/s <sup>2</sup>

#### 4.2.2 据付部材の固有振動数の計算

盤の主要な据付部材である9本の溝形鋼に、機器の質量が均等に付加されているものとし、また機器質量が機器重心位置に付加されるものとして、以下の1質点系モデルにより固有振動数を計算する。

なお、全質量を9本の溝形鋼に均等に付加した計算モデルであり、以下側面図の鉛直方向を面内、奥行き方向を面外とした場合、溝形鋼の断面二次モーメントIは、面内と面外で異なるため、弱軸側の面外の固有振動数を計算する。計算モデルを第4-1図に示す。



第4-1図 計算モデル

盤の固有振動数は以下による。

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{9K}{W}}$$

溝形鋼1本あたりのばね定数Kは以下による。

$$K = \frac{1,000}{\frac{\ell^3}{3E \cdot I}}$$

#### 4.3 固有値解析結果

##### 4.3.1 盤の固有振動数の計算条件

項目	記号	単位	数値等
材質	—	—	SS400
機器質量	W	kg	800
溝形鋼の標準断面寸法	—	mm	150×75×6.5
縦弾性係数	E	MPa	$2.017 \times 10^5$
溝形鋼の断面二次モーメント	I	mm <sup>4</sup>	$1.17 \times 10^6$
壁面から機器重心までの距離	$\ell$	mm	500
雰囲気温度条件	—	°C	40

##### 4.3.2 盤の固有振動数の計算結果

固有振動数の解析結果を以下に示す。

盤の固有振動数 (Hz)
40.1



## 5. 応力評価

### 5.1 基本方針

- (1) 耐震計算モデルは1質点系モデルとし、盤の重心位置に地震荷重が作用するものとする。
- (2) 許容応力について、JSME S NC1-2005/2007の付録材料図表を用いて計算する際に、温度が付録材料図表記載値の中間の値の場合は、比例法を用いて計算する。  
ただし、比例法を用いる場合の端数処理は、小数第1位以下を切り捨てた値を用いるものとする。
- (3) 耐震計算に用いる寸法は、公称値を使用する。

### 5.2 荷重の組合せ及び許容応力

#### 5.2.1 荷重の組合せ及び許容応力状態

蓄電池（3系統目）切換盤の荷重の組合せ及び許容応力状態を第5-1表に示す。

#### 5.2.2 許容応力

蓄電池（3系統目）切換盤の許容応力を第5-2表に示す。

#### 5.2.3 使用材料の許容応力

蓄電池（3系統目）切換盤の使用材料の許容応力を第5-3表に示す。

第5-1表 荷重の組合せ及び許容応力状態(重大事故等対処施設)

施設区分		機器名称	設備分類 <sup>(注1)</sup>	機器等の区分	荷重の組合せ	許容応力状態
非常用電源設備	その他	蓄電池 (3系統目) 切換盤	常設耐震/防止 常設/緩和	— <sup>(注2)</sup>	$D + P_D + M_D + S_S$ <sup>(注3)</sup>	$IV_{AS}$
					$D + P_{SAD} + M_{SAD} + S_S$	$V_{AS}$ ( $V_{AS}$ として $IV_{AS}$ の許容応力を用いる。)

(注1) 「常設耐震/防止」は常設耐震重要重大事故防止設備、「常設/緩和」は、常設重大事故緩和設備を示す。

(注2) その他の支持構造物の荷重の組合せ及び許容応力を適用する。

(注3) 「 $D + P_{SAD} + M_{SAD} + S_S$ 」の評価に包絡されるため、評価結果の記載を省略する。

第5-2表 許容応力（その他の支持構造物(重大事故等対処施設)）

許容応力状態	許容限界 <sup>(注)</sup> (ボルト等)	
	一次応力	
	引張	せん断
IV <sub>A</sub> S	1.5f <sub>t</sub> <sup>*</sup>	1.5f <sub>s</sub> <sup>*</sup>
V <sub>A</sub> S (V <sub>A</sub> SとしてIV <sub>A</sub> Sの許容限界を用いる。)		

(注) 応力の組合せが考えられる場合には、組合せ応力に対しても評価を行う。

第5-3表 使用材料の許容応力(重大事故等対処施設)

評価部位	材料	温度条件 (°C)		S <sub>y</sub> (MPa)	S <sub>u</sub> (MPa)	F <sup>*</sup> (MPa)
		据付ボルト	SS400	雰囲気温度	40	245

### 5.3 設計用地震力

耐震計算に用いる入力地震力には、平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画の資料13-7「設計用床応答曲線の作成方針」にて設定した床応答の作成方針に基づき、第5-4表にて示す条件を用いて作成した設計用床応答曲線を用いる。また、減衰定数は、資料8-4「地震応答解析の基本方針」の「3. 設計用減衰定数」に記載の減衰定数を用いる。

第5-4表 設計用地震力

地震動	設置場所 及び 床面高さ (m)	設計用床応答曲線			備考
		建屋 <sup>(注1)</sup> 及び高さ (m)	方向	減衰定数 (%)	
基準地震動 S <sub>s</sub>	原子炉補助 建屋 EL. 10.0	原子炉補助 建屋 EL. 17.0	水平 <sup>(注2)</sup>	1.0	水平方向はS <sub>s</sub> -1～3 のX方向及びY方向 の包絡曲線を用い る。 鉛直方向はS <sub>s</sub> -1～3 の包絡曲線を用い る。
			鉛直	1.0	

(注1) 壁掛け式の盤であるため、設置フロア上階の設計用床応答曲線を使用する。

(注2) 壁掛け式の盤であるため、減衰定数に1.0%を用いる。

## 5.4 応力評価方法

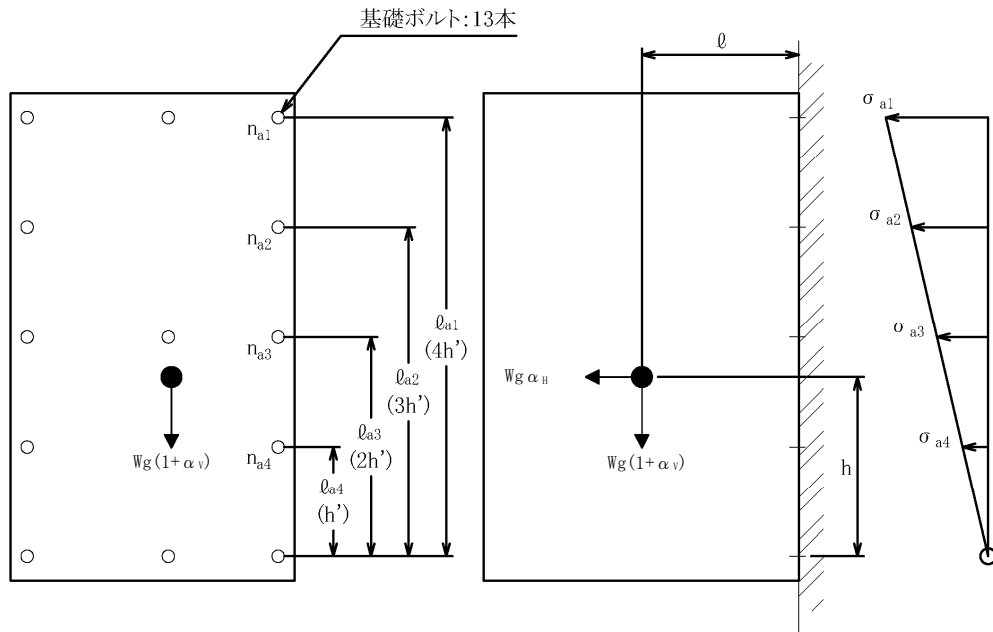
### 5.4.1 記号の説明

記号	単位	記号の定義
d	mm	据付ボルト呼び径
g	m/s <sup>2</sup>	重力加速度
h	mm	ボルトより機器重心までの鉛直距離
h'	mm	鉛直方向のボルト間距離
$l_{a1}$	mm	支点よりのボルト間距離（前後方向）
$l_{a2}$		
$l_{a3}$		
$l_{a4}$		
$l_{b1}$	mm	支点よりのボルト間距離（左右方向）
$l_{b2}$		
$l_{b3}$		
$l_{b4}$		
$l_{b5}$		
$l_{b6}$		
$l_{b7}$		
$l_{b8}$		
$l_{b9}$		
$l_{b10}$		
$l_{b11}$		
$l_{b12}$		
$l$	mm	壁面より機器重心までの水平距離
$l'$	mm	水平方向のボルト間距離
$l''$		
$n_{a1}$	本	各列のボルト本数
$n_{a2}$		
$n_{a3}$		
$n_{a4}$		
N	本	据付ボルト総数
S	mm <sup>2</sup>	据付ボルト断面積
W	kg	機器質量
$\alpha_H$	-	水平加速度
$\alpha_V$	-	鉛直加速度

記号	単位	記号の定義
$\sigma_{a1}$	MPa	各据付ボルトに発生する引張応力（前後方向）
$\sigma_{a2}$		
$\sigma_{a3}$		
$\sigma_{a4}$		
$\sigma_{b1}$	MPa	各据付ボルトに発生する引張応力（左右方向）
$\sigma_{b2}$		
$\sigma_{b3}$		
$\sigma_{b4}$		
$\sigma_{b5}$		
$\sigma_{b6}$		
$\sigma_{b7}$		
$\sigma_{b8}$		
$\sigma_{b9}$		
$\sigma_{b10}$		
$\sigma_{b11}$		
$\sigma_{b12}$		
$\sigma_{amax}$	MPa	据付ボルトに発生する最大引張応力（前後方向）
$\sigma_{bmax}$	MPa	据付ボルトに発生する最大引張応力（左右方向）
$\tau_a$	MPa	各据付ボルトに発生するせん断応力（前後方向）
$\tau_b$	MPa	各据付ボルトに発生するせん断応力（左右方向）

## 5.4.2 応力計算

### (1) 前後方向



第5-1図 応力計算モデル

#### a. 据付ボルトに発生する最大引張応力

据付ボルトに発生する最大引張応力は、最も厳しい条件として、片側のボルトを支点とし、この支点から最も離れた位置にあるボルトで受けるものとして計算する。

応力は支点からの距離に比例することから、

$$\frac{\sigma_{a1}}{l_{a1}} = \frac{\sigma_{a2}}{l_{a2}} = \frac{\sigma_{a3}}{l_{a3}} = \frac{\sigma_{a4}}{l_{a4}}$$

モーメントの釣り合い式より、

$$\sigma_{a1} l_{a1} n_{a1} S + \sigma_{a2} l_{a2} n_{a2} S + \sigma_{a3} l_{a3} n_{a3} S + \sigma_{a4} l_{a4} n_{a4} S = Wg \alpha_H h + Wg(1 + \alpha_V) \ell$$

以上の式より

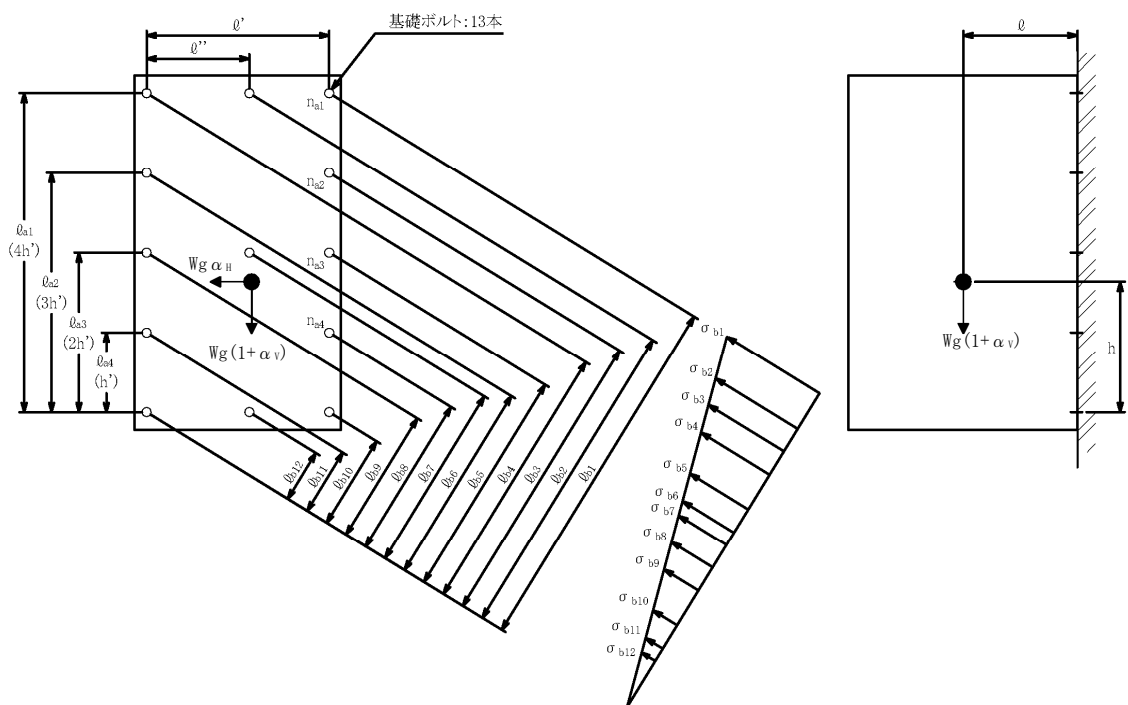
$$\sigma_{a1} = \frac{W l_{a1} g (\alpha_H h + (1 + \alpha_V) \ell)}{S (\ell_{a1}^2 n_{a1} + \ell_{a2}^2 n_{a2} + \ell_{a3}^2 n_{a3} + \ell_{a4}^2 n_{a4})} = \sigma_{amax}$$

b. 据付ボルトに発生するせん断応力

据付ボルトに発生するせん断応力は、据付ボルト全本数(N)で受けるものとして計算する。

$$\tau_a = \frac{Wg(1 + \alpha_V)}{NS}$$

(2) 左右方向



第5-2図 応力計算評価モデル

a. 据付ボルトに発生する最大引張応力

据付ボルトに発生する引張応力は、最も厳しい条件として、支点から最も離れたボルトについて計算する。

応力は支点からの距離に比例することから、

$$\frac{\sigma_{b1}}{l_{b1}} = \frac{\sigma_{b2}}{l_{b2}} = \frac{\sigma_{b3}}{l_{b3}} = \frac{\sigma_{b4}}{l_{b4}} = \frac{\sigma_{b5}}{l_{b5}} = \frac{\sigma_{b6}}{l_{b6}} = \frac{\sigma_{b7}}{l_{b7}} = \frac{\sigma_{b8}}{l_{b8}} = \frac{\sigma_{b9}}{l_{b9}} = \frac{\sigma_{b10}}{l_{b10}} = \frac{\sigma_{b11}}{l_{b11}} = \frac{\sigma_{b12}}{l_{b12}}$$



モーメントの釣り合い式より、

$$\begin{aligned} & \sigma_{b1} \ell_{b1} S + \sigma_{b2} \ell_{b2} S + \sigma_{b3} \ell_{b3} S + \sigma_{b4} \ell_{b4} S + \sigma_{b5} \ell_{b5} S + \sigma_{b6} \ell_{b6} S + \sigma_{b7} \ell_{b7} S + \sigma_{b8} \ell_{b8} S \\ & + \sigma_{b9} \ell_{b9} S + \sigma_{b10} \ell_{b10} S + \sigma_{b11} \ell_{b11} S + \sigma_{b12} \ell_{b12} S \\ & = W \ell g \sqrt{a_H^2 + (1+a_V)^2} \end{aligned}$$

以上の式より、

$$\sigma_{b1} = \frac{W \ell g \sqrt{a_H^2 + (1+a_V)^2} \cdot \ell_{b1}}{S (\ell_{b1}^2 + \ell_{b2}^2 + \ell_{b3}^2 + \ell_{b4}^2 + \ell_{b5}^2 + \ell_{b6}^2 + \ell_{b7}^2 + \ell_{b8}^2 + \ell_{b9}^2 + \ell_{b10}^2 + \ell_{b11}^2 + \ell_{b12}^2)} = \sigma_{bmax}$$

ここで、

$$\begin{aligned} \ell_{b1} &= \ell' \cos \theta + 4h' \sin \theta \\ \ell_{b2} &= 4h' \sin \theta + \ell'' \cos \theta \\ \ell_{b3} &= \ell' \cos \theta + 3h' \sin \theta \\ \ell_{b4} &= 4h' \sin \theta \\ \ell_{b5} &= \ell' \cos \theta + 2h' \sin \theta \\ \ell_{b6} &= 3h' \sin \theta \\ \ell_{b7} &= 2h' \sin \theta + \ell'' \cos \theta \\ \ell_{b8} &= \ell' \cos \theta + h' \sin \theta \\ \ell_{b9} &= 2h' \sin \theta \\ \ell_{b10} &= \ell' \cos \theta \\ \ell_{b11} &= h' \sin \theta \\ \ell_{b12} &= \ell'' \cos \theta \end{aligned}$$

$$\text{ただし、 } \theta = \tan^{-1} \left( \frac{1+a_V}{a_H} \right)$$

#### b. 据付ボルトに発生するせん断応力

据付ボルトに発生するせん断応力は、据付ボルト全本数(N)で受けるものとして計算する。

$$\tau_b = \frac{W g \sqrt{a_H^2 + (1+a_V)^2}}{NS}$$

## 5.5 応力評価条件

### 5.5.1 支持構造物（据付ボルト）の応力評価条件

#### (1) 盤関係

項目	記号	単位	入力値
据付ボルト呼び径	d	mm	16
重力加速度	g	m/s <sup>2</sup>	9.80665
ボルトより機器重心までの鉛直距離	h	mm	575
鉛直方向のボルト間距離	h'	mm	350
壁面より機器重心までの水平距離	ℓ	mm	500
水平方向のボルト間距離	ℓ'	mm	800
	ℓ''	mm	450
各列のボルト本数	n <sub>a1</sub>	本	3
	n <sub>a2</sub>	本	2
	n <sub>a3</sub>	本	3
	n <sub>a4</sub>	本	2
据付ボルト総数	N	本	13
据付ボルト断面積	S	mm <sup>2</sup>	201
機器質量	W	kg	800

#### (2) 設計用加速度

項目	記号	設計用加速度 (×9.8m/s <sup>2</sup> )
		基準地震動 S <sub>s</sub> (注)
水平	α <sub>H</sub>	1.224
鉛直	α <sub>V</sub>	0.996

(注) 固有値解析結果より、固有振動数が30Hz以上であることを確認したため、設計用加速度には最大床加速度の1.2倍を使用する。

## 6. 機能維持評価

蓄電池（3系統目）切換盤は、地震後に電氣的機能が要求されており、地震後においても、その機能が維持されていることを示す。

### 6.1 機能維持評価方法

蓄電池（3系統目）切換盤の評価用加速度が機能確認済加速度以下であることを確認する。機能確認済加速度には、器具単体の正弦波加振試験（ビート試験）において、電氣的機能の健全性を確認した加振波の最大加速度を適用する。機能確認済加速度を第6-1表に示す。

なお、固有値解析結果により、固有振動数が30Hz以上であることを確認したため、評価用加速度には最大床加速度を使用する。

第6-1表 機能確認済加速度

項目	機能確認済加速度 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )
水平	7.6
鉛直	4.2

## 7. 評価結果

蓄電池（3系統目）切換盤の耐震評価結果を以下に示す。発生値は評価基準値を満足しており、基準地震動Ssによる地震力に対して耐震性を有することを確認した。評価用加速度は機能確認済加速度以下であり、基準地震動Ssに対して電氣的機能が維持されることを確認した。

### (1) 基準地震動Ssに対する評価

基準地震動Ssに対する応力評価結果を第7-1表に示す。

### (2) 機能維持に対する評価

機能維持評価結果を第7-2表に示す。

第7-1表 基準地震動Ssによる評価結果 (D+P<sub>SAD</sub>+M<sub>SAD</sub>+Ss)

評価対象設備			評価部位	応力分類	加速度の方向	発生値	評価基準値
						MPa	MPa
非常用 電源設備	その他	蓄電池（3系統目） 切換盤	据付ボルト	引張応力	前後	10	210
					左右	7	
				せん断応力	前後	6	160
					左右	8	
				組合せ応力	前後	10	210 <sup>(注)</sup>
					左右	7	

(注) 引張応力 ( $\sigma_t$ ) とせん断応力 ( $\tau$ ) との組合せ応力の評価基準値は、 $\text{Min}(1.4 \cdot 1.5f_t^* - 1.6\tau, 1.5f_t^*)$  とする。

第7-2表 電氣的機能維持評価結果

評価対象設備			機能確認済加速度との比較				
			加速度確認 部位	水平加速度 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )		鉛直加速度 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	
				評価用 加速度	機能確認済 加速度	評価用 加速度	機能確認済 加速度
非常用電源設備	その他	蓄電池（3系統目） 切換盤	—	1.02	7.6	0.83	4.2

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する  
影響評価結果

設計及び工事計画認可申請 資料8-10

伊 方 発 電 所 第 3 号 機

## 目 次

	頁
1. 概要 .....	資8-10-1
2. 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する影響評価に用いる地震動 .....	資8-10-1
3. 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する評価結果.....	資8-10-1
3.1 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する評価設備（部位）の 抽出.....	資8-10-1
3.2 建物・構築物の検討結果を踏まえた機器・配管系の設備の抽出 ...	資8-10-3
3.3 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する評価部位の抽出結果 .....	資8-10-3
4. まとめ .....	資8-10-5



## 1. 概要

本資料は、資料8-1「耐震設計の基本方針」のうち「10. 耐震計算の基本方針」に基づき、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せにより、施設が有する耐震性に及ぼす影響について評価した結果を説明するものである。

## 2. 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する影響評価に用いる地震動

伊方発電所の基準地震動 $S_s-1$ ～ $S_s-3$ について、原則としてすべての地震動を評価対象とする。ただし、各施設の評価を行う際には必要に応じてその包絡関係を確認し、代表できると判断できるものについては、個別に代表地震動を選定して評価を行うものとする。

## 3. 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する評価結果

### 3.1 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する評価設備（部位）の抽出 評価対象設備を機種毎に分類した結果を第3-1表に示す。

第3-1表 水平2方向入力の影響検討対象設備

設備 (機種)	部位
蓄電池（3系統目） (矩形構造の架構設備)	基礎ボルト
	フレーム
蓄電池（3系統目）切換盤 (壁掛け式電気盤)	据付ボルト

機種毎に分類した設備の各評価部位、応力分類に対し構造上の特徴から水平2方向の地震力による影響を以下の項目により検討し、影響の可能性のある設備を抽出した。

#### (1) 水平2方向の地震力が重複する観点

水平1方向の地震に加えて、さらに水平直交方向に地震力が重複した場合、水平2方向の地震力による影響を検討し、影響が軽微な設備以外の影響検討が必要となる可能性があるものを抽出する。

以下の場合、水平2方向の地震力による影響が軽微な設備であると整理できるが、今回申請設備の各部位については、いずれも該当するものはないことを確認した。

- a. 水平2方向の地震力を受けた場合でも、その構造により水平1方向の地震力しか負担しないもの
- b. 水平2方向の地震力を受けた場合、その構造により最大応力の発生箇所が異なるもの
- c. 水平2方向の地震を組み合わせても水平1方向の地震による応力と同等といえるもの
- d. 従来評価にて保守性を考慮しており、水平2方向及び鉛直方向地震力による影響を考慮しても影響が軽微であるもの

(2) 水平方向とその直交方向が相関する振動モード（ねじれ振動等）が生じる観点

水平方向とその直交方向が相関する振動モードが生じることで有意な影響が生じ、さらに新たな応力成分が作用する可能性のある設備を抽出する。

機器・配管系の設備について、一般的な補機の場合は水平方向の各軸方向に対して均等な構造となっており、評価上有意なねじれ振動等は発生しない。

(3) 地震力を水平2方向入力としたことによる発生応力等の増分の観点

(1)、(2)にて影響の可能性のある設備について、水平2方向の地震力が各方向1:1で入力された場合に各部にかかる荷重や応力を求め、従来の水平1方向及び鉛直方向地震力の設計手法による発生値と比較し、その増分により影響の程度を確認し、耐震性への影響が懸念される設備を抽出した。

水平1方向に対する水平2方向の地震力による発生値の増分の検討は、機種毎の分類に対して地震力の寄与度に配慮し耐震裕度が小さい設備（部位）を対象とする。水平2方向の地震力の組合せは米国Regulatory Guide1.92の「2. Combining Effects Caused by Three Spatial Components of an Earthquake」を参考として非同時性を考慮したSquare-Root-of-the-Sum-of-the-Squares法（以下「非同時性を考慮したSRSS法」という。）により組み合わせ、発生値の増分を算出する。増分の算出は、従来の評価で考慮している保守性により増分が低減又は包絡されることも考慮する。

- ・ 従来の評価データを用いた簡易的な算出や、地震・地震以外の応力に分離可能なものは地震による発生値のみを組み合わせ、地震以外の応力と組み合わせで算出する。
- ・ 設備（部位）によっては解析等で求められる発生荷重より大きな設計荷重を用いているものもあるため、上記組合せによる発生値を設計荷重が

上回ることを確認したものは水平2方向の地震力による発生値の増分はないものとして扱う。

- ・ 応答軸が明確な設備で、設備の応答軸の方向あるいは厳しい応力が発生する向きへ地震力を入力している場合は、耐震性への影響が懸念されないものとして扱う。

矩形構造の架構設備及び壁掛け式電気盤は、応答軸が明確な設備であり、設備の応答軸の方向あるいは厳しい応力が発生する向きへ地震力を入力しているため、耐震性への影響の懸念はないと整理した。

### 3.2 建物・構築物の検討結果を踏まえた機器・配管系の設備の抽出

非常用ガスタービン発電機建屋については、令和2年3月26日付け原規規発第2003261号で認可された工事計画の資料17-17「水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果」の3.1項における建物・構築物の影響評価において、また、原子炉補助建屋については、平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画の資料13-19「水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果」の3.1項における建物・構築物の影響評価において、機器・配管系への影響を検討した結果、耐震性への影響が懸念されるものは抽出されなかった。

### 3.3 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する評価部位の抽出結果

3.1項で抽出した結果を第3-2表に示す。

第3-2表 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する評価部位の抽出結果

(凡例) ○：影響の可能性あり  
 △：影響軽微  
 -：該当なし

(1) 構造強度評価

設備（機種） 及び部位	水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する影響の可能性		
	3.1項(1)及び(2)の 観点	3.1項(3)の観点	検討結果
矩形構造の架構設備	○	△	明確な応答軸を有している
壁掛け式電気盤	○	△	明確な応答軸を有している

#### 4. まとめ

機器・配管系における水平2方向及び鉛直方向地震力の影響を受ける可能性がある設備（部位）について、従来設計手法における保守性も考慮した上で抽出し、従来の水平1方向及び鉛直方向地震力の組合せによる設計に対して影響を確認した結果、設備が有する耐震性に影響のないことを確認した。

特に高い信頼性を有する  
所内常設直流電源設備（3系統目）の  
耐震性に関する説明書

## 目 次

別添1-1 特に高い信頼性を有する所内常設直流電源設備（3系統目）の耐震設計の  
基本方針

別添1-2 特に高い信頼性を有する所内常設直流電源設備（3系統目）の耐震計算書

別添1-2-1 特に高い信頼性を有する蓄電池（3系統目）の耐震計算書

別添1-2-2 特に高い信頼性を有する蓄電池（3系統目）切換盤の耐震計算書

特に高い信頼性を有する  
所内常設直流電源設備（3系統目）の  
耐震設計の基本方針



## 目 次

	頁
1. 概要	資8 別添1-1-1
2. 耐震設計の基本方針	資8 別添1-1-1
2.1 基本方針	資8 別添1-1-1
2.2 適用規格	資8 別添1-1-1
3. 重大事故等対処施設の施設区分	資8 別紙1-1-2
3.1 重大事故等対処施設の施設区分	資8 別添1-1-2
3.2 波及的影響に対する考慮	資8 別添1-1-2
4. 設計用地震力	資8 別添1-1-3
4.1 地震力の算定法	資8 別添1-1-3
4.2 設計用地震力	資8 別添1-1-4
5. 機能維持の基本方針	資8 別添1-1-6
5.1 構造強度	資8 別添1-1-6
5.2 機能維持	資8 別添1-1-24
6. 構造計画と配置計画	資8 別添1-1-25
7. 地震による周辺斜面の崩壊に対する設計方針	資8 別添1-1-25
8. ダクティリティに関する考慮	資8 別添1-1-25
9. 機器・配管系の支持方針	資8 別添1-1-25
10. 耐震計算の基本方針	資8 別添1-1-25

## 1. 概要

本資料は、本設計及び工事計画の申請施設である所内常設直流電源設備（3系統目）が技術基準規則第72条による特に高い信頼性要求を受けて、弾性設計用地震動Sdによる地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の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ことについて説明するものである。

## 2. 耐震設計の基本方針

### 2.1 基本方針

特に高い信頼性を有する所内常設直流電源設備（3系統目）として設置する蓄電池（3系統目）及びその付属設備である蓄電池（3系統目）切換盤並びに電路の耐震設計の基本方針は、資料8-1「耐震設計の基本方針」の「2.1 基本方針」に加え、以下の方針に従って設計する。

- (1) 蓄電池（3系統目）及びその付属設備は、基準地震動Ssによる地震力に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないことに加え、弾性設計用地震動Sdによる地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の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。

なお、弾性設計用地震動Sdによる地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の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は、平成28年3月23日付け原規規第1603231号にて認可された工事計画の資料13-1「耐震設計の基本方針」によるSクラスの施設と同様の設計とする。

- (2) 蓄電池（3系統目）及びその付属設備が設置される施設は、Sクラス施設の間接支持構造物と同様の設計とし、基準地震動Ssによる地震力により発生する応力が、JEAG4601の規定、既往の研究等において試験・解析等により妥当性が確認されたものを参考に設定されている許容限界を超えないよう設計する。なお、蓄電池（3系統目）が設置される非常用ガスタービン発電機建屋の評価は、令和2年3月26日付け原規規発第2003261号で認可された工事計画により、付属設備である蓄電池（3系統目）切換盤が設置される原子炉補助建屋の評価は、平成28年3月23日付け原規規第1603231号にて認可された工事計画による。

### 2.2 適用規格

適用規格は、資料8-1「耐震設計の基本方針」の「2.2 適用規格」によるものとする。

### 3. 重大事故等対処施設の施設区分

#### 3.1 重大事故等対処施設の施設区分

重大事故等対処施設の施設区分は、資料8-1「耐震設計の基本方針」の「3.1 重大事故等対処施設の施設区分」及び資料8-2「重大事故等対処施設の施設区分の基本方針」によるものとする。

#### 3.2 波及的影響に対する考慮

波及的影響に対する考慮は、資料8-1「耐震設計の基本方針」の「3.2 波及的影響に対する考慮」及び資料8-3「波及的影響に係る基本方針」によるものとする。

## 4. 設計用地震力

### 4.1 地震力の算定法

耐震設計に用いる地震力の算定は以下の方法による。

#### (1) 静的地震力

蓄電池（3系統目）及びその付属設備に適用する静的地震力は、設計基準対象施設のうちSクラスの施設に適用する地震力と同等とする。

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。

#### (2) 動的地震力

蓄電池（3系統目）及びその付属設備に適用する動的地震力は、基準地震動 $S_s$ 及び弾性設計用地震動 $S_d$ による地震力とする。

動的解析においては、材料や地盤の諸定数の不確かさによる変動幅を適切に考慮する。

地震応答解析の基本方針は、資料8-4「地震応答解析の基本方針」によるものとする。

設計用床応答曲線については、平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画の資料13-7「設計用床応答曲線の作成方針」及び令和2年3月26日付け原規規発第2003261号で認可された工事計画の資料17-7「設計用床応答曲線の作成方針」によるものとする。

また、動的地震力の水平2方向及び鉛直方向の組合せに対する影響評価について、評価方針は資料8-5「水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針」、評価結果は資料8-10「水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果」によるものとする。

## 4.2 設計用地震力

「4.1 地震力の算定法」に基づき、設計用地震力は以下のとおり算定する。

### (1) 静的地震力

蓄電池（3系統目）及びその付属設備に適用する静的地震力は、以下の地震層せん断力係数及び震度に基づき算定する。

種別	(注1) 地震層せん断力係数 及び水平震度	鉛直震度 (注2)
機器・配管系	$3.6C_i$	$1.2C_v$

(注1)  $C_i$ ：標準せん断力係数を0.2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で次式に基づく。

$$C_i = R_t \cdot A_i \cdot C_0$$

$R_t$ ：振動特性係数

$A_i$ ： $C_i$ の分布係数

$C_0$ ：標準せん断力係数 0.2

(注2)  $C_v$ ：震度0.3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高さ方向に一定として求められる値で次式に基づく。

$$C_v = R_v \cdot 0.3$$

$R_v$ ：鉛直方向振動特性係数 0.8

### (2) 動的地震力

蓄電池（3系統目）及びその付属設備に適用する動的地震力は、以下の入力地震動に基づき算定する。

種別	入力地震動 (注)	
	水平地震動	鉛直地震動
機器・配管系	設計用床応答曲線Ss	設計用床応答曲線Ss
	設計用床応答曲線Sd	設計用床応答曲線Sd

(注) 設計用床応答曲線は、弾性設計用地震動Sd及び基準地震動Ssに基づき作成した設計用床応答曲線とする。

(3) 設計用地震力

種別	水平	鉛直	摘要
機器・ 配管系	静的震度 $3.6C_i$	静的震度 $1.2C_v$	(注1) (注2) 荷重の組合せは、水平方向及び鉛直方向が静的地震力の場合には同時に不利な方向に作用するものとする。
	設計用床応答曲線Sd	設計用床応答曲線Sd	水平方向及び鉛直方向が動的地震力の場合には二乗和平方根 (SRSS) 法による。
	設計用床応答曲線Ss	設計用床応答曲線Ss	(注2) 荷重の組合せは、二乗和平方根 (SRSS) 法による。

(注1) 水平における動的と静的の大きい方の地震力と、鉛直における動的と静的の大きい方の地震力とを、絶対値和法で組み合わせてよいものとする。

(注2) 絶対値和法で組み合わせてもよいものとする。

## 5. 機能維持の基本方針

耐震設計における安全機能の維持は、「4. 設計用地震力」に示す地震力に対して、施設の構造強度の確保を基本とする。

構造強度に加えて、各施設の特性に応じた電氣的機能の維持を必要とする施設については、その機能が維持できる設計とする。

ここでは、上記を考慮し、申請施設に求められる各機能維持の方針を示す。

### 5.1 構造強度

申請施設は、「4. 設計用地震力」に示す地震力による荷重と地震力以外の荷重の組合せを適切に考慮した上で、構造強度を確保する設計とする。また、変位及び変形に対し、設計上の配慮を行う。

申請施設に対する具体的な荷重の組合せと許容限界を第5-1表に示す。

第5-1表 荷重の組合せ及び許容限界

(1) 機器・配管系

a. 記号の説明

- D : 死荷重
- $P_D$  : 地震と組み合わせべきプラントの運転状態Ⅰ及びⅡ（運転状態Ⅲ及び地震従属事象として運転状態Ⅳに包絡する状態がある場合にはこれを含む）、又は当該設備に設計上定められた最高使用圧力による荷重
- $M_D$  : 地震と組み合わせべきプラントの運転状態Ⅰ及びⅡ（運転状態Ⅲ及び地震従属事象として運転状態Ⅳに包絡する状態がある場合にはこれを含む）、又は当該設備に設計上定められた機械的荷重
- $P_{SAD}$  : 重大事故等時の状態（運転状態Ⅴ）における運転状態等を考慮して当該設備に設計上定められた設計圧力による荷重
- $M_{SAD}$  : 重大事故等時の状態（運転状態Ⅴ）における運転状態等を考慮して当該設備に設計上定められた機械的荷重
- $S_d$  : 弾性設計用地震動 $S_d$ により定まる地震力又はSクラス設備に適用される静的地震力
- $S_s$  : 基準地震動 $S_s$ により定まる地震力
- $S_c$  : 耐震Cクラスの設備に適用される静的地震力
- $III_{AS}$  : JSME S NC1-2005/2007の供用状態C相当の許容応力を基準として、それに地震により生じる応力に対する特別な応力の制限を加えた許容応力状態
- $IV_{AS}$  : JSME S NC1-2005/2007の供用状態D相当の許容応力を基準として、それに地震により生じる応力に対する特別な応力の制限を加えた許容応力状態
- $V_{AS}$  : 運転状態Ⅴ相当の応力評価を行う許容応力状態を基本として、それに地震により生じる応力に対する特別な応力の制限を加えた許容応力状態
- $S_y$  : 設計降伏点 JSME S NC1-2005/2007 付録材料図表Part5表8に規定される値
- $S_u$  : 設計引張強さ JSME S NC1-2005/2007 付録材料図表Part5表9に規定される値
- $S_m$  : 設計応力強さ JSME S NC1-2005/2007 付録材料図表Part5表1に規定される値 ただし、耐圧部テンションボルトにあってはJSME S NC1-2005/2007 付録材料図表Part5表2に規定される値
- $S$  : 許容引張応力 JSME S NC1-2005/2007 付録材料図表Part5表5又は表6に規定される値
- $F$  : JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(1)により規定される値



- $F^*$  : F値を求める際において、JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.3の規定に従い、 $S_y$ 及び $S_y(RT)$ を $1.2S_y$ 及び $1.2S_y(RT)$ と読み替えた値
- $f_t$  : 許容引張応力 支持構造物（ボルト等を除く）に対しては、JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(1)により規定される値 ボルト等に対しては、JSME S NC1-2005/2007 SSB-3131(1)により規定される値
- $f_s$  : 許容せん断応力 支持構造物（ボルト等を除く）に対しては、JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(2)により規定される値 ボルト等に対しては、JSME S NC1-2005/2007 SSB-3131(2)により規定される値
- $f_c$  : 許容圧縮応力 支持構造物（ボルト等を除く）に対しては、JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(3)により規定される値
- $f_b$  : 許容曲げ応力 支持構造物（ボルト等を除く）に対しては、JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(4)により規定される値
- $f_p$  : 許容支圧応力 支持構造物（ボルト等を除く）に対しては、JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(5)により規定される値
- $f_t^*, f_s^*, f_c^*, f_b^*, f_p^*$  : 上記の $f_t, f_s, f_c, f_b, f_p$ の値を算出する際にJSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(1)a本文中 $S_y$ 及び $S_y(RT)$ を $1.2S_y$ 及び $1.2S_y(RT)$ と読み替えて算出した値（JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.3及び3133）  
ただし、その他の支持構造物の上記 $f_t \sim f_p^*$ においては、JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(1)aのF値は、次に定める値とする。  
 $S_y$ 及び $0.7S_u$ のいずれか小さい方の値 ただし、使用温度が $40^\circ\text{C}$ を超えるオーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金にあっては、 $1.35S_y$ 、 $0.7S_u$ 又は $S_y(RT)$ のいずれか小さい方の値  
なお、 $S_y(RT)$ は $40^\circ\text{C}$ における設計降伏点の値
- $T_L$  : 形式試験により支持構造物が破損するおそれのある荷重 (N)  
(同一仕様につき3個の試験の最小値又は1個の試験の90%)
- $S_{yd}$  : 最高使用温度における設計降伏点 JSME S NC1-2005/2007 付録材料図表Part5表8に規定される値
- $S_{yt}$  : 試験温度における設計降伏点 JSME S NC1-2005/2007 付録材料図表Part5表8に規定される値

b. 荷重の組合せ及び許容応力

(a) その他の支持構造物（重大事故等対処施設）

荷重の組合せ	許容応力状態	許容限界 <sup>(注1) (注2) (注3) (注9)</sup> (ボルト以外)										許容限界 <sup>(注2) (注8)</sup> (ボルト等)		形式試験による場合	
		一次応力					一次+二次応力					一次応力		許容荷重	
		引張	せん断	圧縮	曲げ	支圧	引張 圧縮	せん断	曲げ	支圧	座屈 <sup>(注7)</sup>	引張	せん断		
D+P <sub>D</sub> +M <sub>D</sub> +S <sub>d</sub>	Ⅲ <sub>A</sub> S	1.5f <sub>t</sub>	1.5f <sub>s</sub>	1.5f <sub>c</sub>	1.5f <sub>b</sub>	1.5f <sub>p</sub>	3f <sub>t</sub>	3f <sub>s</sub> <sup>(注4)</sup>	3f <sub>b</sub> <sup>(注5)</sup>	1.5f <sub>p</sub> <sup>(注6)</sup>	座屈 <sup>(注7)</sup>	1.5f <sub>t</sub>	1.5f <sub>s</sub>	$T_L \times \frac{1}{2} \times \frac{S_{yd}}{S_{yt}}$	
D+P <sub>SAD</sub> +M <sub>SAD</sub> +S <sub>d</sub>															
D+P <sub>D</sub> +M <sub>D</sub> +S <sub>s</sub>	Ⅳ <sub>A</sub> S	1.5f <sub>t</sub> *	1.5f <sub>s</sub> *	1.5f <sub>c</sub> *	1.5f <sub>b</sub> *	1.5f <sub>p</sub> *	S <sub>d</sub> 又はS <sub>s</sub> 地震動のみによる応力振幅について評価する。					1.5f <sub>b</sub> , 1.5f <sub>s</sub> 又は 1.5f <sub>c</sub> <sup>(注6)</sup>	1.5f <sub>t</sub> *	1.5f <sub>s</sub> *	$T_L \times 0.6 \times \frac{S_{yd}}{S_{yt}}$
D+P <sub>SAD</sub> +M <sub>SAD</sub> +S <sub>s</sub>	V <sub>A</sub> S (V <sub>A</sub> Sとして 右に示すⅣ <sub>A</sub> S の許容限界 を用いる。)														

(注1) 「鋼構造設計規準 SI単位版」(2002年日本建築学会)等の幅厚比の制限を満足させる。

(注2) 応力の組合せが考えられる場合には、組合せ応力に対しても評価を行う。

(注3) 耐圧部に溶接等により直接取り付けられる支持構造物であって耐圧部と一体の応力解析を行うものについては、耐圧部と同じ許容応力とする。

(注4) すみ肉溶接部にあつては最大応力に対して1.5f<sub>s</sub>とする。

(注5) JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(4)により求めたf<sub>b</sub>とする。

(注6) 自重、熱膨張等により常時作用する荷重に、地震動による荷重を重ね合わせて得られる応力の圧縮最大値について評価する。

(注7) 薄肉円筒形状のもの座屈の評価にあつては、クラスMC容器の座屈に対する評価式による。

- (注8) コンクリートに埋込まれるアンカーボルトで地震応力の占める割合が支配的なものであって、トルク管理、材料の照合等を行わないものについては、材料の品質、据付状態等のゆらぎ等を考慮して、 $IV_{AS}$ の許容応力を一次引張応力に対しては $1.5f_t$ 、一次せん断応力に対しては $1.5f_s$ として応力評価を行う。
- (注9) 電気計装設備のうち電気盤の主体構造等骨組構造物の評価においても準用する。

(b) 埋込金物

荷重の組合せに対する許容応力状態は、埋込金物が支持する支持構造物と同等とする。また、重大事故等対処施設における許容応力状態 $V_{AS}$ の許容限界については、許容応力状態 $IV_{AS}$ の許容限界を用いる。

イ. 鋼構造物の許容応力

鋼構造物の許容応力は次による。

- (イ) 埋込板、アンカーフレーム、スタッド等は、その他の支持構造物（ボルト以外）の規定による。
- (ロ) アンカーボルトはその他の支持構造物（ボルト等）の規定による。

ロ. コンクリート部の許容基準

コンクリート部分の強度評価における許容荷重はJEAG4601-1991追補版に基づき、次のとおりとする。

また、アンカー部にじん性が要求される場合にあつては、原則として基礎ボルトが先に降伏するような設計とする。

(イ) 基礎ボルトが引張荷重を受ける場合のコンクリートの評価

i. コンクリートにせん断補強筋がない場合

荷重の算定で得られた基礎ボルトの引張荷重は、以下に示すコンクリート部の引張荷重に対する許容値以下となるようにする。

$$p \leq p_a = \min(p_{a1}, p_{a2})$$

ここに

$$p_{a1} = 0.31K_1 A_c \sqrt{F_c}$$

$$p_{a2} = K_2 \alpha_c A_0 F_c$$

$p$  : 基礎ボルト1本当たりの引張荷重 (N)

$p_a$  : 基礎ボルト1本当たりのコンクリート部の許容引張荷重 (N)

$p_{a1}$  : コンクリート躯体がコーン状破壊する場合の基礎ボルト1本当たりの許容引張荷重 (N)

$p_{a2}$  : 基礎ボルト頭部に接するコンクリート部が支圧破壊する場合の基礎ボルト1本当たりの許容引張荷重 (N)

$K_1$  : コーン状破壊する場合の引張耐力の低減係数

$K_2$  : 支圧破壊する場合の引張耐力の低減係数

$F_c$  : コンクリートの設計基準強度 (N/mm<sup>2</sup>)

$A_c$  : コンクリートのコーン状破壊面の有効投影面積 (mm<sup>2</sup>)

$\alpha_c$  : 支圧面積と有効投影面積から定まる定数、 $=\sqrt{A_c/A_0}$   
かつ10以下

$A_0$  : 支圧面積 (mm<sup>2</sup>)

また、各許容応力状態に対するコーン状破壊耐力及び支圧破壊耐力の低減係数 ( $K_1$ 及び $K_2$ ) の値を以下に示す。

荷重の組合せ	許容応力状態	コーン状破壊する場合の引張耐力の低減係数 ( $K_1$ )	支圧破壊する場合の引張耐力の低減係数 ( $K_2$ )
D+P <sub>D</sub> +M <sub>D</sub> +Sd	Ⅲ <sub>A</sub> S	0.45	2/3
D+P <sub>D</sub> +M <sub>D</sub> +Ss	Ⅳ <sub>A</sub> S	0.6	0.75

ii. コンクリートにせん断補強筋を配する場合

コンクリートのコーン状破壊面の有効投影面積の範囲内にせん断補強筋を配する場合、鉄筋比が0.4%以上あれば許容応力状態Ⅳ<sub>A</sub>Sにおけるコンクリート部の引張強度は、i. の場合の1.5倍の強度を有するものとして評価することができる。

$$\text{鉄筋比} : P_t = \frac{\sum A_w}{A_c} \quad \begin{array}{l} A_w : \text{せん断補強筋断面積 (mm}^2\text{)} \\ A_c : \text{有効投影面積 (mm}^2\text{)} \end{array}$$

(v) 基礎ボルトがせん断荷重を受ける場合のコンクリートの評価

荷重の算定で得られた基礎ボルトのせん断荷重は、以下に示すコンクリート部のせん断荷重に対する許容値以下になるようにする。

$$q \leq q_a = \min(q_{a1}, q_{a2})$$

ここに

$$q_{a2} = 0.5K_3 A_b \sqrt{E_c F_c}$$

$$q_{a2} = 0.31K_4 A_{c1} \sqrt{F_c}$$

$q$  : 基礎ボルト1本当たりのせん断荷重 (N)

$q_a$  : 基礎ボルト1本当たりのコンクリート部の許容せん断荷重 (N)

$q_{a1}$  : 基礎ボルトと基礎ボルト周辺のコンクリートが圧壊して破壊 (複合破壊) する場合の基礎ボルト1本当たりの許容せん断荷重 (N)

$q_{a2}$  : へり側コンクリートが破壊する場合の基礎ボルト1本当たりの許容せん断荷重 (N)

- $K_3$  : 複合破壊の場合のせん断耐力の低減係数  
 $K_4$  : へり側コンクリート破壊の場合のせん断耐力の低減係数  
 $A_b$  : 基礎ボルトの谷径断面積 (スタッドの場合は軸部断面積)  
 (mm<sup>2</sup>)  
 $E_c$  : コンクリートのヤング係数 (N/mm<sup>2</sup>)  
 $F_c$  : コンクリートの設計基準強度 (N/mm<sup>2</sup>)  
 $a$  : へりあき距離 (mm)  
 $A_{c1}$  : コンクリートのコーン状破壊面の有効投影面積 (mm<sup>2</sup>)  
 $=\pi a^2/2$

ただし、 $\sqrt{E_c F_c}$  の値は、500N/mm<sup>2</sup>以上、880N/mm<sup>2</sup>以下とする。また、880N/mm<sup>2</sup>を超える場合は、 $\sqrt{E_c F_c} = 880\text{N/mm}^2$ として計算する。

また、各許容応力状態に対するせん断耐力の低減係数( $K_3$ 及び $K_4$ )の値を以下に示す。

荷重の組合せ	許容応力状態	複合破壊の場合のせん断耐力の低減係数 ( $K_3$ )	へり側コンクリート破壊の場合のせん断耐力の低減係数 ( $K_4$ )
D+P <sub>D</sub> +M <sub>D</sub> +Sd	Ⅲ <sub>A</sub> S	0.6	0.45
D+P <sub>D</sub> +M <sub>D</sub> +Ss	Ⅳ <sub>A</sub> S	0.8	0.6

(ハ) 基礎ボルトが引張、せん断の組合せ荷重を受ける場合のコンクリートの評価

基礎ボルトが引張、せん断の組合せ荷重を受ける場合、それらの組合せ荷重が以下に示すコンクリート部の引張荷重及びせん断荷重の組合せに対する許容値以下となるようにする。

$$\left(\frac{p}{p_a}\right)^2 + \left(\frac{q}{q_a}\right)^2 \leq 1$$

ここに

- $p_a$  : 引張荷重のみに対する基礎ボルト1本当たりのコンクリート部の許容引張荷重 (N)  
 $=\min(p_{a1}, p_{a2})$
- $q_a$  : せん断荷重のみに対する基礎ボルト1本当たりのコンクリート部の許容せん断荷重 (N)  
 $=\min(q_{a1}, q_{a2})$
- $p$  : 基礎ボルト1本当たりの引張荷重 (N)
- $q$  : 基礎ボルト1本当たりのせん断荷重 (N)

(二) コンクリート部の面内せん断力が大きい場合の評価

鉄筋コンクリート造建物・構築物において、耐震要素として地震時に生じる力を負担させる壁（以下「耐震壁」という。）において地震力による各層の面内せん断ひずみ度又は面内せん断力が著しく大きい場合は、鉄筋コンクリート造壁の機器・配管に対する支持機能の評価に、下記の許容限界を用いることとする。

i. 耐震壁の面内せん断ひずみ度と基礎ボルトの面外引張力に関する許容限界の目安値

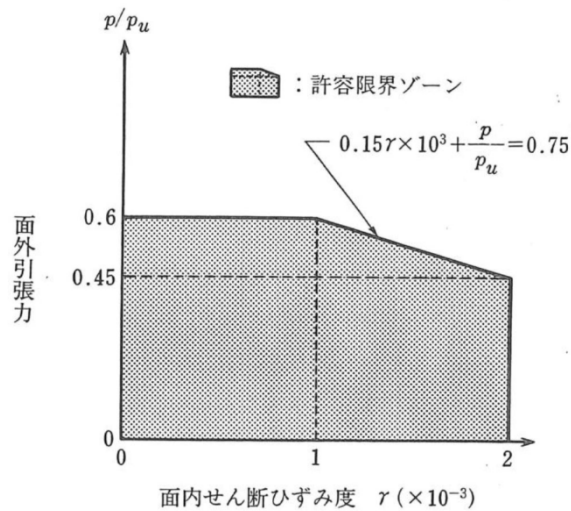
地震力による各層の面内せん断ひずみ度 $\gamma$ と機器・配管のアンカー部に作用する面外の引張力 $p$ を $p_u$ で除した値 $p/p_u$ が、以下に示す図の網かけ部の許容限界ゾーン内にあることとする。

ここで、 $p_u$ は定着部のコンクリートのコーン状破壊耐力で、下記の式による。また、面内せん断ひずみ度 $\gamma$ は、JEAG4601で定まる復元力特性を用いた応答解析結果に基づく値とする。

$$p_u = 0.31A_c \sqrt{F_c}$$

ここに

- $p_u$  : 定着部のコンクリートのコーン状破壊耐力 (N)
- $A_c$  : 有効投影面積（「(イ) 基礎ボルトが引張荷重を受ける場合のコンクリートの評価」参照）(mm<sup>2</sup>)
- $F_c$  : コンクリートの設計基準強度 (N/mm<sup>2</sup>)



面内せん断ひずみ度と面外引張力に関する許容限界ゾーン

ii. 耐震壁の面内せん断力と基礎ボルトの面外引張力に関する許容限界の目安値

地震力による各層の面内せん断力 $Q$ を終局せん断耐力 $Q_u$ で除した値 $Q/Q_u$ と前記の $p/p_u$ が、以下に示す図の網かけ部の許容限界ゾーン内にあることを目安とする。

ここで、 $Q_u$ は各層の終局せん断耐力で、下記の式による。

$$Q_u = \tau_u A_s$$

ここに

$$\tau_u = \begin{cases} \{1 - \tau_s / (1.4\sqrt{F_c})\} \tau_0 + \tau_s & (\tau_s < 1.4\sqrt{F_c}) \\ 1.4\sqrt{F_c} & (\tau_s \geq 1.4\sqrt{F_c}) \end{cases}$$

$$\tau_0 = (0.94 - 0.56M/QD)\sqrt{F_c}$$

ただし、 $M/QD > 1$ のとき、 $M/QD = 1$ とする。

$$\tau_s = (P_v + P_h)\sigma_y / 2 + (\sigma_v + \sigma_h) / 2$$

$Q_u$  : 終局せん断耐力 (N)

$\tau_u$  : 終局せん断応力度 (N/mm<sup>2</sup>)

$A_s$  : 有効せん断断面積 (mm<sup>2</sup>)

$F_c$  : コンクリートの圧縮強度 (N/mm<sup>2</sup>)

$P_v$  : 縦筋比

$P_h$  : 横筋比

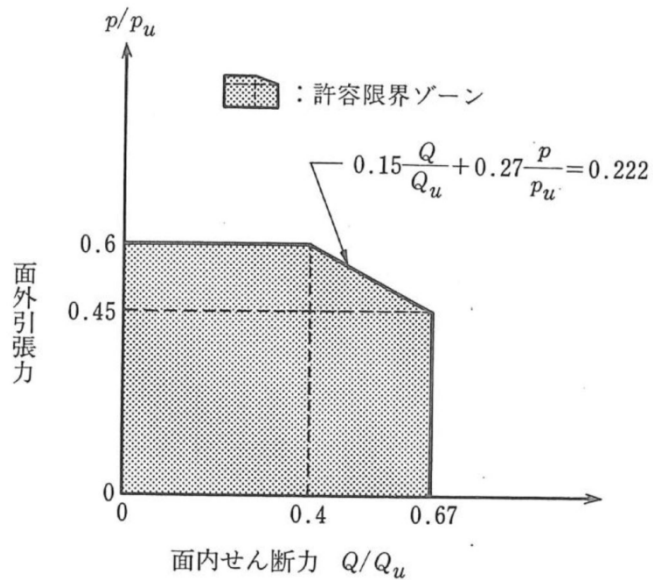
$\sigma_v$  : 縦軸応力度 (N/mm<sup>2</sup>)

$\sigma_h$  : 横軸応力度 (N/mm<sup>2</sup>)

$\sigma_y$  : 鉄筋の降伏応力度 (N/mm<sup>2</sup>)



- D : 引張、圧縮フランジの芯々間距離 (mm)  
 (ボックス壁であれば地震荷重加力方向の壁長、  
 円筒壁の場合は外径)
- Q : 当該耐震壁面内せん断力 (N)
- M : 当該耐震壁曲げモーメント (N・mm)



面内せん断力と面外引張力に関する許容限界ゾーン

(ホ) コンクリートの許容圧縮応力度

コンクリートの許容圧縮応力度は下の表に示す値とする。

(N/mm<sup>2</sup>)

荷重の組合せ	許容応力 状 態	許容圧縮応力度
D+P <sub>D</sub> +M <sub>D</sub> +S <sub>d</sub>	Ⅲ <sub>A</sub> S	2/3F <sub>C</sub>
D+P <sub>D</sub> +M <sub>D</sub> +S <sub>s</sub>	Ⅳ <sub>A</sub> S	0.75F <sub>C</sub>

(注) F<sub>C</sub> : コンクリートの設計基準強度 (N/mm<sup>2</sup>)

(ハ) コンクリートの許容せん断応力度

コンクリートの許容せん断応力度は下の表に示す値とする。

(N/mm<sup>2</sup>)

荷重の組合せ	許容応力状態	許容せん断応力度
D+P <sub>D</sub> +M <sub>D</sub> +S <sub>d</sub>	Ⅲ <sub>A</sub> S	$1.5 \times \min \left[ \frac{1}{30} F_c, \left( 0.49 + \frac{1}{100} F_c \right) \right]$
D+P <sub>D</sub> +M <sub>D</sub> +S <sub>s</sub>	Ⅳ <sub>A</sub> S	$1.5 \times \min \left[ \frac{1}{30} F_c, \left( 0.49 + \frac{1}{100} F_c \right) \right]$

(ト) 異形鉄筋を用いる場合のコンクリートに対する許容付着応力度

異形鉄筋を用いる場合のコンクリートに対する許容付着応力度は下の表に示す値とする。

(N/mm<sup>2</sup>)

荷重の組合せ	許容応力状態	許容付着応力度
D+P <sub>D</sub> +M <sub>D</sub> +S <sub>d</sub>	Ⅲ <sub>A</sub> S	$1.5 \times \min \left[ \frac{1}{10} F_c, \left( 1.35 + \frac{1}{25} F_c \right) \right]$
D+P <sub>D</sub> +M <sub>D</sub> +S <sub>s</sub>	Ⅳ <sub>A</sub> S	$1.5 \times \min \left[ \frac{1}{10} F_c, \left( 1.35 + \frac{1}{25} F_c \right) \right]$

(注) コンクリートの沈下により異形鉄筋下面の付着が悪くなると考えられる場合は許容付着応力度を2/3の値とする。

(フ) コンクリートの許容支圧応力度

コンクリートの許容支圧応力度は下の表に示す値とする。

(N/mm<sup>2</sup>)

荷重の組合せ	許容応力状態	許容支圧応力度
D+P <sub>D</sub> +M <sub>D</sub> +S <sub>d</sub>	Ⅲ <sub>A</sub> S	$f'_c = f_c \sqrt{A_c/A_1}$
D+P <sub>D</sub> +M <sub>D</sub> +S <sub>s</sub>	Ⅳ <sub>A</sub> S	かつ $f'_c \leq 2 f_c$ 及び $f'_c \leq F_c$

(注)  $f_c$  : コンクリートの許容圧縮応力度 (N/mm<sup>2</sup>)

$A_1$  : 局部圧縮を受ける面積 (支圧面積)

$A_c$  : 支圧端から離れて応力が一様分布となったところの面積 (支承面積)

(リ) 引抜き力及び押抜き力に対するコンクリートの許容せん断応力度  
 スタッド、アンカーボルト等の引抜き力及びベースプレートの押抜き（パンチング）力によってコンクリートに生ずる各許容応力状態におけるせん断応力度  $\tau_p$  は次式により計算し、(ハ)に示す許容せん断応力度より低いことを確認する。

$$\tau_p = \frac{P}{\alpha_D b_0 j}$$

ここで

$P$  : 引抜き力又は押抜き力 (N)

$\alpha_D$  : 1.5 (定数)

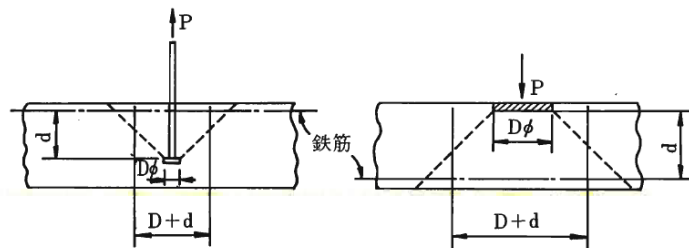
$b_0$  : せん断力算定断面の延べ幅 (mm)

$j$  :  $(7/8)d$  (mm)

$d$  : せん断力算定断面の有効せい (mm)

ただし、せん断力算定断面は次のように考える。

(スタッド、アンカーボルトの引抜きの例、ただし $b_0 = \pi(D+d)$ )	(ベースプレートの押抜きの例、ただし $b_0 = \pi(D+d)$ )
--	---------------------------------------



また、本評価法以外に、「原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 JEAG4601・補-1984」の「2.9.4章 埋込金物の許容応力」の解説(7).bに示される米国コンクリート学会の規定を用いる場合もある。

#### ハ. 形式試験による場合

埋込金物に対し形式試験により標準設計荷重を求める場合は次による

- (イ) 試験個数は、同一仕様のもを、荷重種別（引張、曲げ、せん断）ごとに最低3個とする。
- (ロ) 埋込金物の変形により支持構造物としての機能を喪失する限界の荷重を $T_L$  (Test-Load) とする。ただし、埋込板のごとく荷重による変形の発生と破壊との判別がつきにくいものにあつては破壊荷重を $T_L$ とする。
- (ハ) 許容荷重は、3個の $T_L$ のうち最小値を $(T_L)_{\min}$ とし下の表により求める。ただし、最小値が他の2個の $T_L$ に比べ過小な場合は、新たに3個の $T_L$ を求め、合計6個の $T_L$ の中で後から追加した3個の $T_L$ の最小値が最初の3個の $T_L$ の最小値を上回った場合は、合計6個の $T_L$ の最小値をはずき2番目に小さい $T_L$ を $(T_L)_{\min}$ とする。ただし、下回った場合は、最小値を $(T_L)_{\min}$ とする。

荷重の組合せ	許容応力 状 態	許容荷重
$D+P_D+M_D+S_d$	Ⅲ <sub>A</sub> S	$(T_L)_{\min} \times 1/2$
$D+P_D+M_D+S_s$	Ⅳ <sub>A</sub> S	$(T_L)_{\min} \times 0.6$

#### ニ. スタッドの評価

スタッドの評価においては、せん断耐力の評価式を規定している日本建築学会「各種合成構造設計指針」設計式 (AIJ式) を用いることができる。

ホ. メカニカルアンカー、ケミカルアンカーの許容応力

建屋施工後に設置する後打ちアンカーには、メカニカルアンカー及びケミカルアンカーがあり、その許容値は、「各種合成構造設計指針・同解説」（日本建築学会、2010年改定）に基づき以下の通りとする。

(イ) メカニカルアンカー

「各種合成構造設計指針・同解説 第4編 各種アンカーボルト設計指針・解説 資料5 金属拡張アンカーボルトの設計」に基づき設計する。

i. 引張力を受ける場合

荷重の算定で得られた基礎ボルトの引張荷重は以下に示す許容荷重 $p_a$ 以下となるようにする。

$$p_a = \min(p_{a1}, p_{a2})$$

$$p_{a1} = \phi_1 \cdot s \sigma_{pa} \cdot s c a$$

$$p_{a2} = \phi_2 \cdot \alpha_c \cdot c \sigma_t \cdot A_c$$

ここで、

$p_{a1}$  : ボルトの降伏により決まる許容引張荷重 (N)

$p_{a2}$  : コンクリートのコーン状破壊により決まる許容引張荷重 (N)

$\alpha_c$  : 施工のバラツキを考慮した低減係数で、 $\alpha_c = 0.75$ とする。

$\phi_1, \phi_2$  : 低減係数であり、以下の表に従う。

	$\phi_1$	$\phi_2$
短期荷重用	1.0	2/3

$s \sigma_{pa}$  : ボルトの引張強度で、 $s \sigma_{pa} = s \sigma_y$ とする。(N/mm<sup>2</sup>)

$s \sigma_y$  : ボルトの降伏点強度であり、 $s \sigma_y = S_y$ とする。(N/mm<sup>2</sup>)

$s c a$  : ボルト各部の最小断面積 (mm<sup>2</sup>) 又はこれに接合される鋼材の断面積で危険断面における値

$c \sigma_t$  : コーン状破壊に対するコンクリートの割裂強度で  
 $c \sigma_t = 0.31 \sqrt{F_c}$ とする。(N/mm<sup>2</sup>)

$F_c$  : コンクリートの設計基準強度 (N/mm<sup>2</sup>)

$A_c$  : コーン状破壊面の有効水平投影面積で、  
 $A_c = \pi \cdot l_{ce} (l_{ce} + D)$ とする。(mm<sup>2</sup>)

$D$  : アンカーボルト本体の直径 (mm)

$l$  : アンカーボルトの埋込み深さで、母材表面から拡張部先端までの距離 (mm)

$l_{ce}$  : 強度算定用埋込み深さで  $l_{ce} = \begin{cases} l, & l < 4D \\ 4D, & l \geq 4D \end{cases}$  (mm)

ii. せん断力を受ける場合

荷重の算定で得られた基礎ボルトのせん断荷重は以下に示す許容荷重 $q_a$ 以下となるようにする。

$$q_a = \min(q_{a1}, q_{a2}, q_{a3})$$

$$q_{a1} = \phi_1 \cdot s \cdot \sigma_{qa} \cdot s_c a$$

$$q_{a2} = \phi_2 \cdot \alpha_c \cdot c \cdot \sigma_{qa} \cdot s_c a$$

$$q_{a3} = \phi_2 \cdot \alpha_c \cdot c \cdot \sigma_t \cdot A_{qc}$$

ここで、

$q_{a1}$  : ボルトのせん断強度により決まる許容せん断荷重 (N)

$q_{a2}$  : コンクリートの支圧強度により決まる許容せん断荷重 (N)

$q_{a3}$  : コンクリートのコーン状破壊により決まる許容せん断荷重 (N)

$s \cdot \sigma_{qa}$  : ボルトのせん断強度で、 $s \cdot \sigma_{qa} = 0.7 s \cdot \sigma_y$ とする。(N/mm<sup>2</sup>)

$s_c a$  : ボルトのコンクリート表面における断面積 (mm<sup>2</sup>)

$c \cdot \sigma_{qa}$  : コンクリートの支圧強度で

$$c \cdot \sigma_{qa} = 0.5 \sqrt{F_c \cdot E_c} \text{ とする。 (N/mm}^2\text{)}$$

$E_c$  : コンクリートのヤング係数 (N/mm<sup>2</sup>)

$A_{qc}$  : せん断荷重方向の側面におけるコーン状破壊面の有効投影面積で、 $A_{qc} = 0.5 \pi c^2$ とする。(mm<sup>2</sup>)

$c$  : へりあき寸法 (mm)

iii. 組合せ

基礎ボルトが引張荷重 $p$ 及びせん断荷重 $q$ の組合せ荷重を受ける場合、以下となるようにする。

$$\left(\frac{p}{p_a}\right)^2 + \left(\frac{q}{q_a}\right)^2 \leq 1$$

(ロ) ケミカルアンカー

「各種合成構造設計指針・同解説 第4編 各種アンカーボルト設計指針・解説 4.5 接着系アンカーボルトの設計」に基づき設計する。

i. 引張力を受ける場合

荷重の算定で得られた基礎ボルトの引張荷重は以下に示す許容荷重 $p_a$ 以下となるようにする。

$$p_a = \min(p_{a1}, p_{a3})$$

$$p_{a1} = \phi_1 \cdot s \cdot \sigma_{pa} \cdot s_c \cdot a$$

$$p_{a3} = \phi_3 \cdot \tau_a \cdot \pi \cdot d_a \cdot \ell_{ce}$$

ここで、

$p_{a1}$  : ボルトの降伏により決まる許容引張荷重 (N)

$p_{a3}$  : ボルトの付着力により決まる許容引張荷重 (N)

$\phi_1, \phi_3$  : 低減係数であり、以下の表に従う。

	$\phi_1$	$\phi_2$	$\phi_3$
短期荷重用	1.0	2/3	2/3

$s \cdot \sigma_{pa}$  : ボルトの引張強度で、 $s \cdot \sigma_{pa} = s \cdot \sigma_y$ とする。

ただし、ボルトの降伏を保証する場合の上限引張力を算定するときは、 $s \cdot \sigma_{pa} = \alpha_{yu} \cdot s \cdot \sigma_y$ とする。(N/mm<sup>2</sup>)

$s \cdot \sigma_y$  : ボルトの降伏点強度であり、 $s \cdot \sigma_y = S_y$ とする。(N/mm<sup>2</sup>)

$\alpha_{yu}$  : ボルトの材料強度のばらつきを考慮した降伏点強度に対する割増係数であり、1.25以上を用いる。

$s_c \cdot a$  : ボルトの断面積で、軸部断面積とねじ部断面積の小さい方の値 (mm<sup>2</sup>)

$d_a$  : ボルトの径 (mm)

$\ell_{ce}$  : ボルトの強度算定用埋込み深さで $\ell_{ce} = \ell_e - 2d_a$ とする。(mm)

$\ell_e$  : ボルトの有効埋込み深さ (mm)

$\tau_a$  : ボルトの付着強度で $\tau_a = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \tau_{bavg}$ とする。(N/mm<sup>2</sup>)

ここで、

$\alpha_n$  : へりあき及びボルトピッチによる付着強度の低減係数で $\alpha_n = 0.5 \left( \frac{c_n}{\ell_e} \right) + 0.5$ とする。(n=1, 2, 3)ただし、 $(c_n/\ell_e) \geq 1.0$ の場合は $(c_n/\ell_e) = 1.0$ 、 $\ell_e \geq 10d_a$ の場合は $\ell_e = 10d_a$ とする。

$c_n$  : へりあき寸法又はボルトピッチaの1/2で、最も小さくなる寸法3面までを考慮する。

$\tau_{bavg}$  : ボルトの基本平均付着強度であり、接着剤及び充填方式により以下の表に従う。

	カプセル方式		注入方式
	有機系	無機系	有機系
普通コンクリート	$10\sqrt{F_c/21}$	$5\sqrt{F_c/21}$	$7\sqrt{F_c/21}$

$F_c$  : コンクリートの設計基準強度 (N/mm<sup>2</sup>)

ii. せん断力を受ける場合

荷重の算定で得られた基礎ボルトのせん断荷重は以下に示す許容荷重 $q_a$ 以下となるようにする。

$$q_a = \min(q_{a1}, q_{a2}, q_{a3})$$
$$q_{a1} = \phi_1 \cdot s \cdot \sigma_{qa} \cdot s \cdot c \cdot a$$
$$q_{a2} = \phi_2 \cdot c \cdot \sigma_{qa} \cdot s \cdot c \cdot a$$
$$q_{a3} = \phi_2 \cdot c \cdot \sigma_t \cdot A_{qc}$$

ここで、

$q_{a1}$  : ボルトのせん断強度により決まる許容せん断荷重 (N)

$q_{a2}$  : コンクリートの支圧強度により決まる許容せん断荷重 (N)

$q_{a3}$  : コンクリートのコーン状破壊により決まる許容せん断荷重 (N)

$\phi_2$  : 低減係数であり、(i)において示す表に従う。

$s \cdot \sigma_{qa}$  : ボルトのせん断強度で、 $s \cdot \sigma_{qa} = 0.7 s \cdot \sigma_y$ とする。(N/mm<sup>2</sup>)

$c \cdot \sigma_{qa}$  : コンクリートの支圧強度で、 $c \cdot \sigma_{qa} = 0.5 \sqrt{F_c \cdot E_c}$ とする。(N/mm<sup>2</sup>)

$c \cdot \sigma_t$  : コーン状破壊に対するコンクリートの引張強度で、 $c \cdot \sigma_t = 0.31 \sqrt{F_c}$ とする。(N/mm<sup>2</sup>)

$E_c$  : コンクリートのヤング係数 (N/mm<sup>2</sup>)

$A_{qc}$  : せん断荷重方向の側面におけるコーン状破壊面の有効投影面積で、 $A_{qc} = 0.5 \pi c^2$ とする。(mm<sup>2</sup>)

$c$  : へりあき寸法 (mm)

また、ボルトの有効埋込み長さ $\ell_e$ が以下となるようにする。

$$\ell_e \geq \frac{s \cdot \sigma_{pa} \cdot d_a}{4 \tau_a}$$

iii. 組合せ

基礎ボルトが引張荷重 $p$ 及びせん断荷重 $q$ の組合せ荷重を受ける場合、以下となるようにする。

$$\left(\frac{p}{p_a}\right)^2 + \left(\frac{q}{q_a}\right)^2 \leq 1$$



## 5.2 機能維持

### (1) 電氣的機能維持

電氣的機能が要求される機器は、地震時及び地震後において、その機器に要求される安全機能を維持するため、重大事故等対処施設の施設区分に応じた地震動に対して、要求される電氣的機能が維持できることを試験又は解析により確認し、当該機能を維持する設計とする。

なお、重大事故等対処施設の設計においては、設計基準事故時の状態と重大事故等時の状態での評価条件の比較を行い、重大事故等時の状態の方が厳しい場合は別途、重大事故等時の状態にて設計を行う。

#### 6. 構造計画と配置計画

構造計画と配置計画は、資料8-1「耐震設計の基本方針」の「6. 構造計画と配置計画」によるものとする。

#### 7. 地震による周辺斜面の崩壊に対する設計方針

地震による周辺斜面の崩壊に対する設計方針は、資料8-1「耐震設計の基本方針」の「7. 地震による周辺斜面の崩壊に対する設計方針」によるものとする。

#### 8. ダクティリティに関する考慮

ダクティリティに関する考慮は、資料8-1「耐震設計の基本方針」の「8. ダクティリティに関する考慮」によるものとする。

#### 9. 機器・配管系の支持方針

機器・配管系の支持方針は、資料8-1「耐震設計の基本方針」の「9. 機器・配管系の支持方針」によるものとする。

#### 10. 耐震計算の基本方針

耐震計算の基本方針は、資料8-1「耐震設計の基本方針」の「10. 耐震計算の基本方針」によるものとする。

具体的な評価手法は、別添1-2「特に高い信頼性を有する所内常設直流電源設備（3系統目）の耐震計算書」に示す。

特に高い信頼性を有する所内常設直流電源設備  
(3系統目)の耐震計算書

特に高い信頼性を有する  
蓄電池（3系統目）の耐震計算書

## 目 次

	頁
1. 概要	資8 別添1-2-1-1
2. 基本方針	資8 別添1-2-1-1
2.1 構造の説明	資8 別添1-2-1-1
2.2 評価方針	資8 別添1-2-1-2
3. 耐震評価箇所	資8 別添1-2-1-3
4. 地震応答解析及び応力評価	資8 別添1-2-1-4
4.1 基本方針	資8 別添1-2-1-4
4.2 荷重の組合せ及び許容応力	資8 別添1-2-1-4
4.3 設計用地震力	資8 別添1-2-1-7
4.4 解析モデル及び諸元	資8 別添1-2-1-8
4.5 固有値解析結果	資8 別添1-2-1-10
4.6 応力評価方法	資8 別添1-2-1-11
4.7 応力評価条件	資8 別添1-2-1-13
5. 機能維持評価	資8 別添1-2-1-19
5.1 機能維持評価方法	資8 別添1-2-1-19
6. 評価結果	資8 別添1-2-1-20

## 1. 概要

本資料は、別添1-1「特に高い信頼性を有する所内常設直流電源設備（3系統目）の耐震設計の基本方針」にて設定している構造強度及び機能維持の設計方針に基づき、蓄電池（3系統目）が基準地震動 $S_s$ による地震力に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないことに加え、弾性設計用地震動 $S_d$ による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の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ことを説明するものである。その耐震評価は、地震応答解析及び応力評価並びに機能維持評価により行う。

蓄電池（3系統目）は、重大事故等対処施設において常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備に分類される。以下、この分類に応じた耐震評価を示す。

## 2. 基本方針

### 2.1 構造の説明

蓄電池（3系統目）の構造計画を第2-1表に示す。

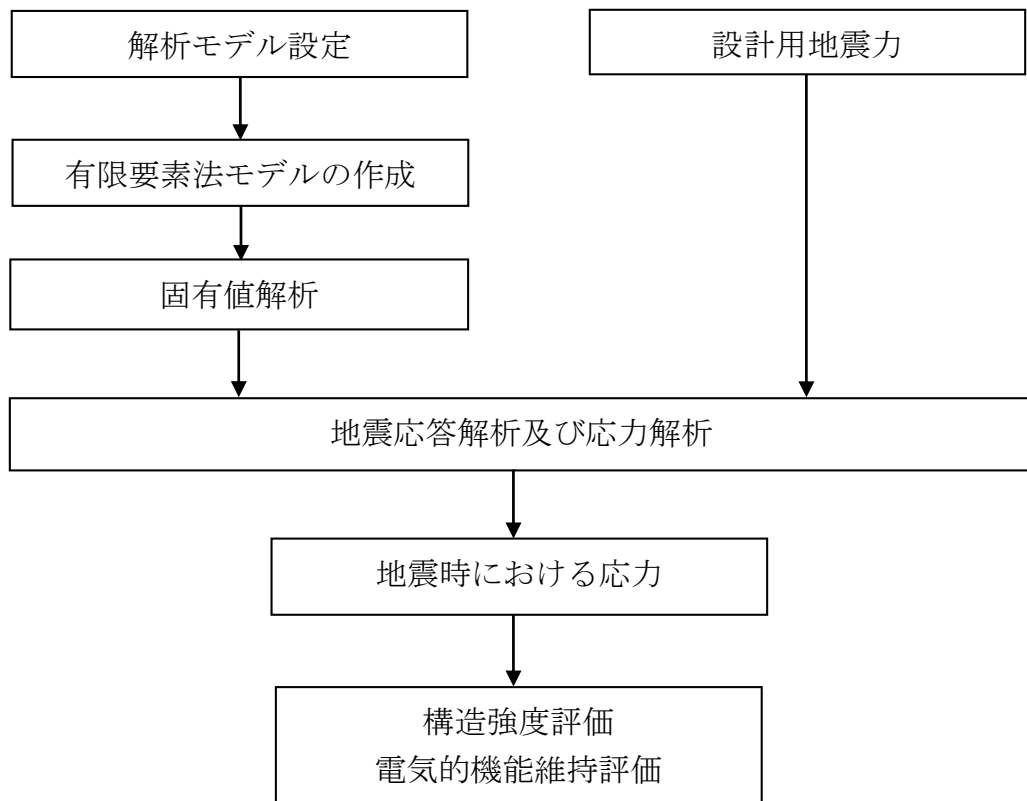
第2-1表 蓄電池（3系統目）の構造計画

設備名称	計画の概要		説明図
	主体構造	支持構造	
蓄電池 (3系統目)	制御弁式 鉛蓄電池	蓄電池は、フレームにて固定する。フレームは、基礎ボルトにて床面に据え付ける。	

## 2.2 評価方針

蓄電池（3系統目）の構造強度評価は、別添1-1「特に高い信頼性を有する所内常設直流電源設備（3系統目）の耐震設計の基本方針」にて設定した荷重及び荷重の組合せ並びに許容限界に基づき、「2.1 構造の説明」にて示す蓄電池（3系統目）の部位を踏まえ「3. 耐震評価箇所」にて設定する箇所に作用する応力等が許容限界内に収まることを、「4. 地震応答解析及び応力評価」にて示す方法にて確認することで実施する。また、蓄電池（3系統目）の機能維持評価は、同資料にて設定した電氣的機能維持の方針に基づき、地震時の最大発生応力が許容応力以下であることを、「5. 機能維持評価」にて示す方法にて確認することで実施する。確認結果を「6. 評価結果」に示す。

蓄電池（3系統目）の耐震評価フローを第2-1図に示す。



第2-1図 蓄電池（3系統目）の耐震評価フロー

### 3. 耐震評価箇所

蓄電池（3系統目）の耐震評価は、耐震評価上厳しくなるフレーム及び基礎ボルトを選定して実施する。蓄電池（3系統目）の耐震評価箇所については、第2-1表の説明図に示す。



#### 4. 地震応答解析及び応力評価

##### 4.1 基本方針

- (1) 蓄電池（3系統目）を構成する[ ]としてモデル化した3次元FEMモデルによる固有値解析を行い、固有振動数が30Hz以上である場合は最大床加速度の1.2倍を用いた静解析を、30Hz未満である場合はスペクトルモード解析を実施する。
- (2) 蓄電池は、[ ]として付加する。
- (3) 解析コードは、MSC NASTRAN Ver. 2008. 0. 4を使用する。なお、評価に用いる解析コードMSC NASTRAN Ver. 2008. 0. 4の検証及び妥当性確認等の概要については、別紙「計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。
- (4) 拘束条件は、基礎ボルトで[ ]を固定とする。なお、[ ]  
[ ]
- (5) 許容応力についてJSME S NC1-2005/2007の付録材料図表を用いて計算する際に、温度が付録材料図表記載値の中間の値の場合は、比例法を用いて計算する。ただし、付録材料図表で比例法を用いる場合の端数処理は、小数第1位以下を切り捨てた値を用いるものとする。
- (6) 耐震計算に用いる寸法は、公称値を使用する。

##### 4.2 荷重の組合せ及び許容応力

###### 4.2.1 荷重の組合せ及び許容応力状態

蓄電池（3系統目）の荷重の組合せ及び許容応力状態を第4-1表に示す。

###### 4.2.2 許容応力

蓄電池（3系統目）の許容応力を第4-2表に示す。

###### 4.2.3 使用材料の許容応力

蓄電池（3系統目）の使用材料の許容応力を第4-3表に示す。

第4-1表 荷重の組合せ及び許容応力状態（重大事故等対処施設）

施設区分		機器名称	設備分類 <sup>(注1)</sup>	機器等の区分	荷重の組合せ	許容応力状態
非常用電源 設備	その他の 電源装置	蓄電池 (3系統目)	常設耐震／防止 常設／緩和	— <sup>(注2)</sup>	$D + P_D + M_D + S_d$ <sup>(注3)</sup>	Ⅲ <sub>A</sub> S
					$D + P_{SAD} + M_{SAD} + S_d$	
					$D + P_D + M_D + S_s$ <sup>(注4)</sup>	Ⅳ <sub>A</sub> S
					$D + P_{SAD} + M_{SAD} + S_s$	V <sub>A</sub> S (V <sub>A</sub> SとしてⅣ <sub>A</sub> Sの許 容応力を用いる。)

(注1) 「常設耐震／防止」は常設耐震重要重大事故防止設備、「常設／緩和」は常設重大事故緩和設備を示す。

(注2) その他の支持構造物の荷重の組合せ及び許容応力を適用する。

(注3) 「 $D + P_{SAD} + M_{SAD} + S_d$ 」の評価に包絡されるため、評価結果の記載を省略する。

(注4) 「 $D + P_{SAD} + M_{SAD} + S_s$ 」の評価に包絡されるため、評価結果の記載を省略する。

第4-2表 許容応力（その他の支持構造物（重大事故等対処施設））

許容応力 状 態	許容限界 <sup>(注1)</sup> <sup>(注2)</sup> (ボルト以外)				許容限界 <sup>(注2)</sup> (ボルト等)	
	一次応力				一次応力	
	引張	せん断	圧縮	曲げ	引張	せん断
Ⅲ <sub>A</sub> S	1.5f <sub>t</sub>	1.5f <sub>s</sub>	1.5f <sub>c</sub>	1.5f <sub>b</sub>	1.5f <sub>t</sub>	1.5f <sub>s</sub>
Ⅳ <sub>A</sub> S	1.5f <sub>t</sub> <sup>*</sup>	1.5f <sub>s</sub> <sup>*</sup>	1.5f <sub>c</sub> <sup>*</sup>	1.5f <sub>b</sub> <sup>*</sup>	1.5f <sub>t</sub> <sup>*</sup>	1.5f <sub>s</sub> <sup>*</sup>
V <sub>A</sub> S (V <sub>A</sub> SとしてⅣ <sub>A</sub> Sの 許容応力を用い る。)						

(注1) 「鋼構造設計規準 SI単位版」(2002年日本建築学会)等の幅厚比の制限を満足させる。

(注2) 応力の組合せが考えられる場合には、組合せ応力に対しても評価を行う。

第4-3表 使用材料の許容応力（重大事故等対処施設）

部位	材料	温度条件 (°C)		S <sub>y</sub> (MPa)	S <sub>u</sub> (MPa)	F (MPa)	F <sup>*</sup> (MPa)
フレーム		雰囲気 温度	40				
基礎ボルト		雰囲気 温度	40				

#### 4.3 設計用地震力

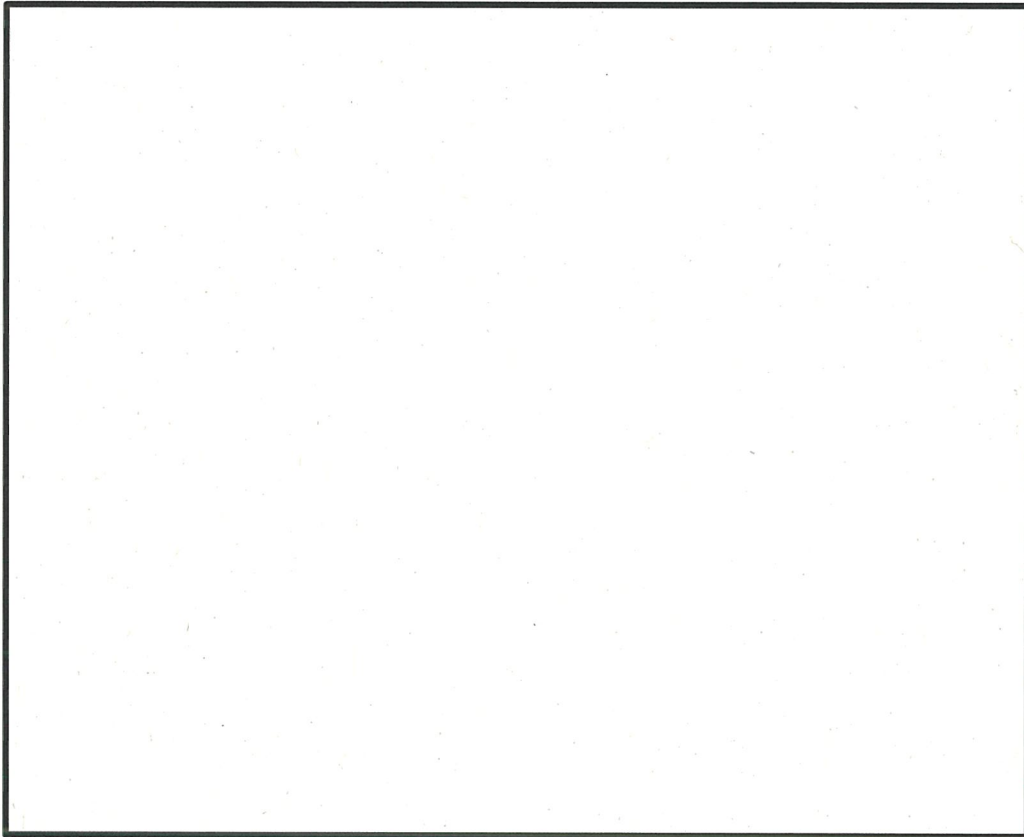
耐震計算における入力地震力には、令和2年3月26日付け原規規発第2003261号で認可された工事計画の資料17-7「設計用床応答曲線の作成方針」にて設定した床応答の作成方針に基づき、第4-4表にて示す条件を用いて作成した設計用床応答曲線を用いる。また、減衰定数は資料8-4「地震応答解析の基本方針」の「3. 設計用減衰定数」に記載の減衰定数を用いる。

第4-4表 設計用地震力

地震動	設置場所 及び 床面高さ (m)	設計用床応答曲線			備考	
		建屋 及び高さ (m)	方向	減衰定数 (%)		
静的地震力 水平： $3.6C_i$ 鉛直： $1.2C_v$	非常用 ガスタービン 発電機建屋 EL. 32.7	非常用 ガスタービン 発電機建屋 EL. 32.7	—	—	動的地震力と静的地震力のいずれか大きい方の値とする。 弾性設計用地震動Sdについては、水平方向はSd-1～3のX方向及びY方向の包絡曲線を用いる。鉛直方向はSd-1～3の包絡曲線を用いる。	
弾性設計用 地震動Sd			水平	1.0		
			鉛直	1.0		
基準地震動 Ss			水平	1.0		水平方向はSs-1～3のX方向及びY方向の包絡曲線を用いる。鉛直方向はSs-1～3の包絡曲線を用いる。
			鉛直	1.0		

#### 4.4 解析モデル及び諸元

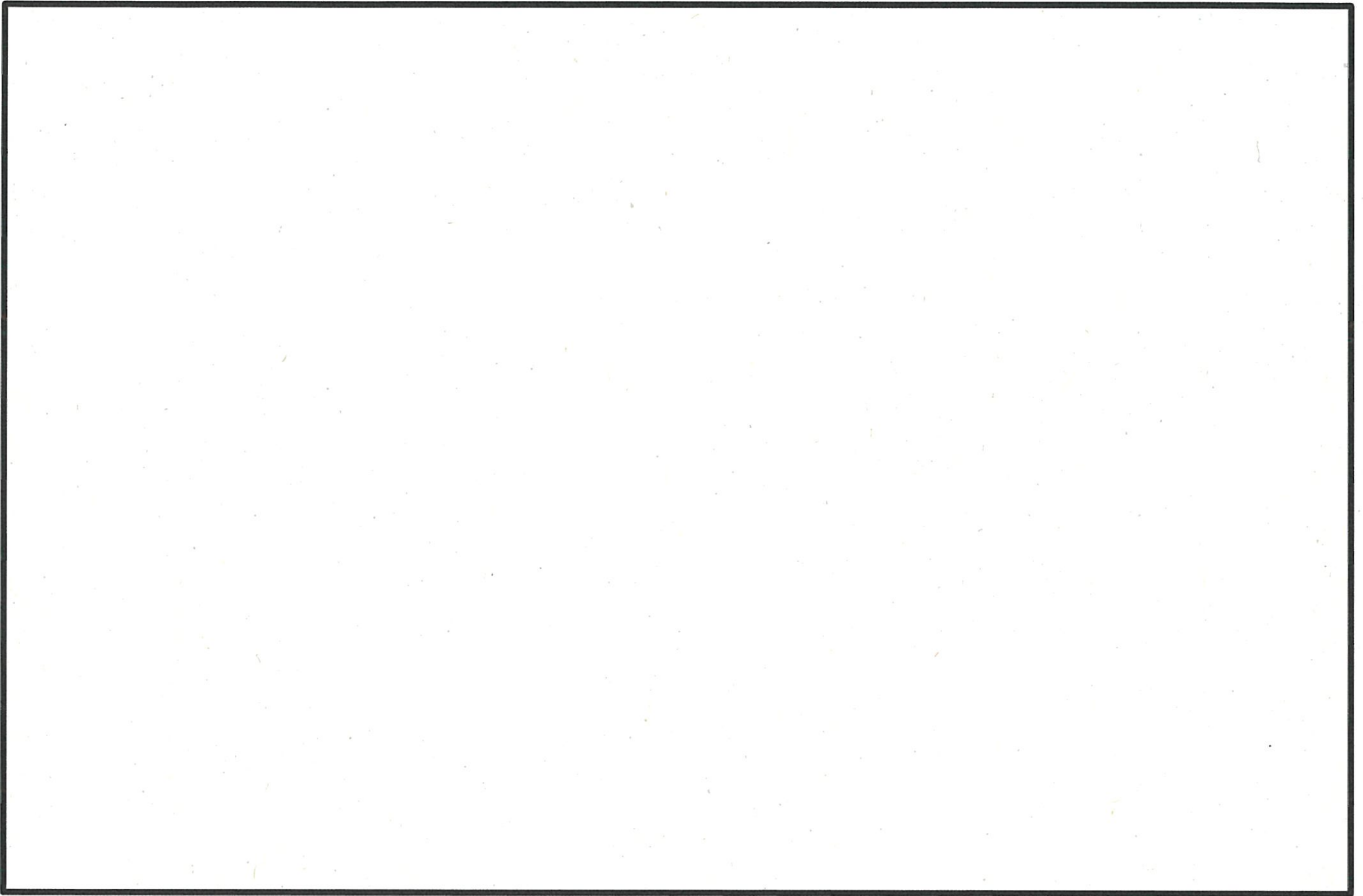
解析モデルは、蓄電池（3系統目）を構成する  としてモデル化した3次元FEMモデルである。解析モデルを第4-1図に、解析モデルの諸元を第4-5表に、外形図を第4-2図に示す。



第4-1図 解析モデル

第4-5表 解析モデルの諸元

項目	記号	単位	数値等
材質	—	—	
質量	—	kg	
温度条件（雰囲気温度）	T	℃	40
縦弾性係数	E	MPa	
ポアソン比	$\nu$	—	
寸法	—	—	第4-2図
要素数	—	個	
節点数	—	個	



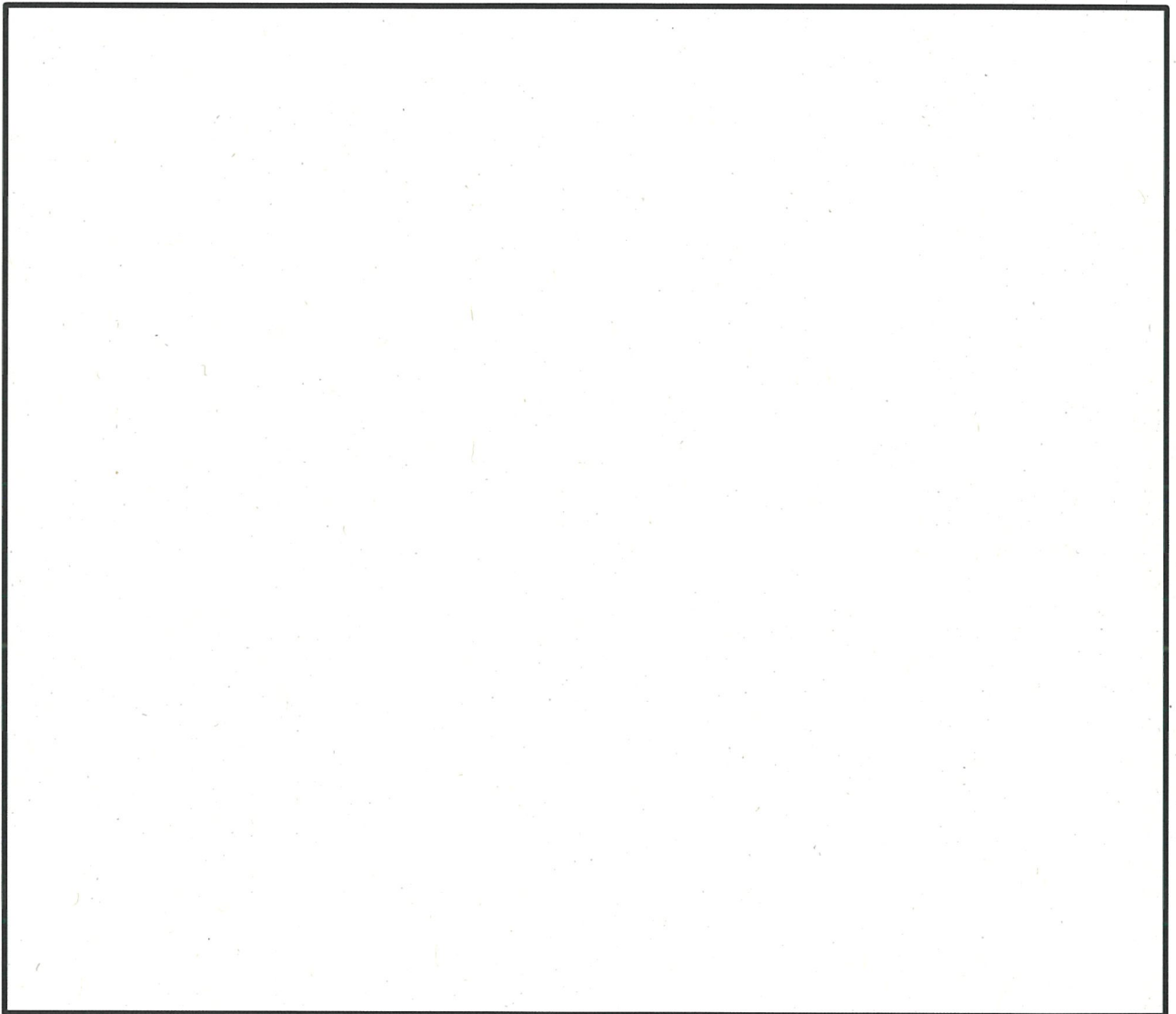
第 4-2 図 蓄電池（3 系統目）外形図

#### 4.5 固有値解析結果

蓄電池（3系統目）の固有振動数を第4-6表に、振動モード図を第4-3図に示す。

第4-6表 固有振動数

次数	固有振動数 (Hz)	刺激係数			卓越相当 部材
		X方向	Y方向	Z方向	
1					架台全体



第4-3図 振動モード

## 4.6 応力評価方法

### 4.6.1 フレーム

FEM 解析の結果から得られるフレーム部分のはり要素の荷重、モーメントを用いて、以下の式により最大応力及び組合せ応力を計算する。

応力の種類		単位	応力計算式
引張応力 $\sigma_t$		MPa	$\frac{F_x}{A}$
圧縮応力 $\sigma_c$		MPa	$\frac{F_x}{A}$
曲げ応力 $\sigma_b$		MPa	$\frac{M_y}{Z_y} + \frac{M_z}{Z_z}$
せん断応力 $\tau$		MPa	$\frac{F_y}{A_y} + \frac{F_z}{A_z} + \frac{M_x}{Z_p}$
組合せ応力 (許容応力状態：Ⅲ <sub>A</sub> S)	引張+曲げ	—	$\frac{\sigma_t + \sigma_b}{1.5f_t}$
	圧縮+曲げ	—	$\frac{\sigma_c}{1.5f_c} + \frac{\sigma_b}{1.5f_b}$
組合せ応力 (許容応力状態：Ⅳ <sub>A</sub> S)	引張+曲げ	—	$\frac{\sigma_t + \sigma_b}{1.5f_t^*}$
	圧縮+曲げ	—	$\frac{\sigma_c}{1.5f_c^*} + \frac{\sigma_b}{1.5f_b^*}$



#### 4.6.2 基礎ボルト

FEM 解析の結果から得られる基礎ボルト部の最大荷重を用いて、以下の式により最大応力及び組合せ応力を計算する。

応力の種類	単位	応力計算式
引張応力 $\sigma_b$	MPa	$\frac{F_x}{A_b}$
せん断応力 $\tau_b$	MPa	$\frac{\sqrt{F_y^2 + F_z^2}}{A_b}$
組合せ応力	MPa	$\frac{F_x}{A_b}$

#### 4.7 応力評価条件

##### 4.7.1 フレーム

弾性設計用地震動 Sd 又は静的地震力 (左右+上下)

記号	記号の説明	単位	数値
F <sub>x</sub>	はりに作用する引張力	N	1.21×10 <sup>3</sup>
	はりに作用する圧縮力	N	1.93×10 <sup>3</sup>
F <sub>y</sub>	はりに作用する Y 軸方向のせん断力	N	1.83×10 <sup>3</sup>
F <sub>z</sub>	はりに作用する Z 軸方向のせん断力	N	1.00×10 <sup>4</sup>
M <sub>y</sub>	はりに作用する Y 軸周りの曲げモーメント	N・mm	2.62×10 <sup>5</sup>
M <sub>z</sub>	はりに作用する Z 軸周りの曲げモーメント	N・mm	8.74×10 <sup>4</sup>
M <sub>x</sub>	はりに作用するねじりモーメント	N・mm	8.98×10 <sup>4</sup>
A	引張力が作用するはりの断面積	mm <sup>2</sup>	5.64×10 <sup>2</sup>
	圧縮力が作用するはりの断面積	mm <sup>2</sup>	5.64×10 <sup>2</sup>
A <sub>y</sub>	はりの有効せん断断面積 (Y 軸方向)	mm <sup>2</sup>	1.04×10 <sup>3</sup>
A <sub>z</sub>	はりの有効せん断断面積 (Z 軸方向)	mm <sup>2</sup>	7.50×10 <sup>2</sup>
Z <sub>y</sub>	はりの Y 軸まわりの断面係数	mm <sup>3</sup>	6.78×10 <sup>4</sup>
Z <sub>z</sub>	はりの Z 軸まわりの断面係数	mm <sup>3</sup>	1.34×10 <sup>4</sup>
Z <sub>p</sub>	はりのねじり断面係数	mm <sup>3</sup>	3.69×10 <sup>3</sup>

弾性設計用地震動 Sd 又は静的地震力 (前後+上下)

記号	記号の説明	単位	数値
F <sub>x</sub>	はりに作用する引張力	N	3.53×10 <sup>3</sup>
	はりに作用する圧縮力	N	1.45×10 <sup>3</sup>
F <sub>y</sub>	はりに作用する Y 軸方向のせん断力	N	1.76×10 <sup>2</sup>
F <sub>z</sub>	はりに作用する Z 軸方向のせん断力	N	6.95×10 <sup>2</sup>
M <sub>y</sub>	はりに作用する Y 軸周りの曲げモーメント	N・mm	3.13×10 <sup>-1</sup>
M <sub>z</sub>	はりに作用する Z 軸周りの曲げモーメント	N・mm	9.57×10 <sup>5</sup>
M <sub>x</sub>	はりに作用するねじりモーメント	N・mm	4.85×10 <sup>4</sup>
A	引張力が作用するはりの断面積	mm <sup>2</sup>	1.71×10 <sup>3</sup>
	圧縮力が作用するはりの断面積	mm <sup>2</sup>	5.64×10 <sup>2</sup>
A <sub>y</sub>	はりの有効せん断断面積 (Y 軸方向)	mm <sup>2</sup>	9.00×10 <sup>2</sup>
A <sub>z</sub>	はりの有効せん断断面積 (Z 軸方向)	mm <sup>2</sup>	9.00×10 <sup>2</sup>
Z <sub>y</sub>	はりの Y 軸まわりの断面係数	mm <sup>3</sup>	2.16×10 <sup>5</sup>
Z <sub>z</sub>	はりの Z 軸まわりの断面係数	mm <sup>3</sup>	7.51×10 <sup>4</sup>
Z <sub>p</sub>	はりのねじり断面係数	mm <sup>3</sup>	6.62×10 <sup>3</sup>

基準地震動 Ss (左右+上下)

記号	記号の説明	単位	数値
F <sub>x</sub>	はりに作用する引張力	N	2.26×10 <sup>3</sup>
	はりに作用する圧縮力	N	2.97×10 <sup>3</sup>
F <sub>y</sub>	はりに作用する Y 軸方向のせん断力	N	3.12×10 <sup>3</sup>
F <sub>z</sub>	はりに作用する Z 軸方向のせん断力	N	1.49×10 <sup>4</sup>
M <sub>y</sub>	はりに作用する Y 軸周りの曲げモーメント	N・mm	4.74×10 <sup>4</sup>
M <sub>z</sub>	はりに作用する Z 軸周りの曲げモーメント	N・mm	9.16×10 <sup>3</sup>
M <sub>x</sub>	はりに作用するねじりモーメント	N・mm	1.59×10 <sup>5</sup>
A	引張力が作用するはりの断面積	mm <sup>2</sup>	5.64×10 <sup>2</sup>
	圧縮力が作用するはりの断面積	mm <sup>2</sup>	5.64×10 <sup>2</sup>
A <sub>y</sub>	はりの有効せん断断面積 (Y 軸方向)	mm <sup>2</sup>	1.04×10 <sup>3</sup>
A <sub>z</sub>	はりの有効せん断断面積 (Z 軸方向)	mm <sup>2</sup>	7.50×10 <sup>2</sup>
Z <sub>y</sub>	はりの Y 軸まわりの断面係数	mm <sup>3</sup>	3.55×10 <sup>3</sup>
Z <sub>z</sub>	はりの Z 軸まわりの断面係数	mm <sup>3</sup>	3.55×10 <sup>3</sup>
Z <sub>p</sub>	はりのねじり断面係数	mm <sup>3</sup>	3.69×10 <sup>3</sup>

基準地震動 S<sub>s</sub> (前後+上下)

記号	記号の説明	単位	数値
F <sub>x</sub>	はりに作用する引張力	N	6.28×10 <sup>3</sup>
	はりに作用する圧縮力	N	6.48×10 <sup>3</sup>
F <sub>y</sub>	はりに作用する Y 軸方向のせん断力	N	2.24×10 <sup>2</sup>
F <sub>z</sub>	はりに作用する Z 軸方向のせん断力	N	1.14×10 <sup>3</sup>
M <sub>y</sub>	はりに作用する Y 軸周りの曲げモーメント	N・mm	3.93×10 <sup>-1</sup>
M <sub>z</sub>	はりに作用する Z 軸周りの曲げモーメント	N・mm	1.64×10 <sup>6</sup>
M <sub>x</sub>	はりに作用するねじりモーメント	N・mm	8.01×10 <sup>4</sup>
A	引張力が作用するはりの断面積	mm <sup>2</sup>	1.71×10 <sup>3</sup>
	圧縮力が作用するはりの断面積	mm <sup>2</sup>	1.71×10 <sup>3</sup>
A <sub>y</sub>	はりの有効せん断断面積 (Y 軸方向)	mm <sup>2</sup>	9.00×10 <sup>2</sup>
A <sub>z</sub>	はりの有効せん断断面積 (Z 軸方向)	mm <sup>2</sup>	9.00×10 <sup>2</sup>
Z <sub>y</sub>	はりの Y 軸まわりの断面係数	mm <sup>3</sup>	2.16×10 <sup>5</sup>
Z <sub>z</sub>	はりの Z 軸まわりの断面係数	mm <sup>3</sup>	7.51×10 <sup>4</sup>
Z <sub>p</sub>	はりのねじり断面係数	mm <sup>3</sup>	6.62×10 <sup>3</sup>

#### 4.7.2 基礎ボルト

##### 弾性設計用地震動 Sd 又は静的地震力 (左右+上下)

記号	記号の説明	単位	数値
$F_x$	基礎ボルトに作用する引張力	N	$5.43 \times 10^3$
$F_y$	基礎ボルトに作用する Y 軸方向のせん断力	N	$1.84 \times 10^3$
$F_z$	基礎ボルトに作用する Z 軸方向のせん断力	N	$2.76 \times 10^2$
$A_b$	基礎ボルトの断面積	$\text{mm}^2$	$2.01 \times 10^2$

##### 弾性設計用地震動 Sd 又は静的地震力 (前後+上下)

記号	記号の説明	単位	数値
$F_x$	基礎ボルトに作用する引張力	N	$8.25 \times 10^2$
$F_y$	基礎ボルトに作用する Y 軸方向のせん断力	N	$5.28 \times 10^1$
$F_z$	基礎ボルトに作用する Z 軸方向のせん断力	N	$3.81 \times 10^3$
$A_b$	基礎ボルトの断面積	$\text{mm}^2$	$2.01 \times 10^2$

##### 基準地震動 Ss (左右+上下)

記号	記号の説明	単位	数値
$F_x$	基礎ボルトに作用する引張力	N	$1.04 \times 10^4$
$F_y$	基礎ボルトに作用する Y 軸方向のせん断力	N	$3.14 \times 10^3$
$F_z$	基礎ボルトに作用する Z 軸方向のせん断力	N	$3.44 \times 10^2$
$A_b$	基礎ボルトの断面積	$\text{mm}^2$	$2.01 \times 10^2$

##### 基準地震動 Ss (前後+上下)

記号	記号の説明	単位	数値
$F_x$	基礎ボルトに作用する引張力	N	$2.11 \times 10^3$
$F_y$	基礎ボルトに作用する Y 軸方向のせん断力	N	$6.94 \times 10^1$
$F_z$	基礎ボルトに作用する Z 軸方向のせん断力	N	$6.57 \times 10^3$
$A_b$	基礎ボルトの断面積	$\text{mm}^2$	$2.01 \times 10^2$

#### 4.7.3 設計用加速度

地震動	方向	記号	設計用加速度 <sup>(注)</sup> ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )
静的地震力	水平	$3.6C_i$	0.576
	鉛直	$1.2C_v$	0.288
弾性設計用地震動Sd	水平	$\alpha_H$	0.540
	鉛直	$\alpha_V$	0.456
基準地震動Ss	水平	$\alpha_H$	1.020
	鉛直	$\alpha_V$	0.840

(注) 固有値解析結果より、固有振動数が30Hz以上であることを確認したため、設計用加速度には最大床加速度の1.2倍の値を使用する。

## 5. 機能維持評価

蓄電池（3系統目）は、地震後に電氣的機能が要求されており、地震後においても、その機能が維持されていることを示す。

### 5.1 機能維持評価方法

蓄電池（3系統目）は、JEAG4601-1987において「装置」に分類され、一般に剛構造であるため、機能維持評価は構造健全性を確認することとされている。したがって、蓄電池（3系統目）の機能維持評価は、支持構造物が健全であることの確認により行う。



## 6. 評価結果

蓄電池（3系統目）の耐震評価結果を以下に示す。発生値は評価基準値を満足しており、基準地震動 $S_s$ による地震力に加え、弾性設計用地震動 $S_d$ による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して、耐震強度を有することを確認した。また、基準地震動 $S_s$ に対する構造健全性の確認により、電気的機能が維持されることを確認した。

### (1) 弾性設計用地震動 $S_d$ 又は静的地震力に対する評価

弾性設計用地震動 $S_d$ 又は静的地震力に対する応力評価結果を第6-1表に示す。また、最大応力発生箇所を第6-1図に示す。

### (2) 基準地震動 $S_s$ に対する評価

基準地震動 $S_s$ に対する応力評価結果を第6-2表に示す。また、最大応力発生箇所を第6-2図に示す。

第 6-1 表 弾性設計用地震動 Sd 又は静的地震力に対する応力評価結果 (D + P<sub>SAD</sub> + M<sub>SAD</sub> + Sd) (1/2)

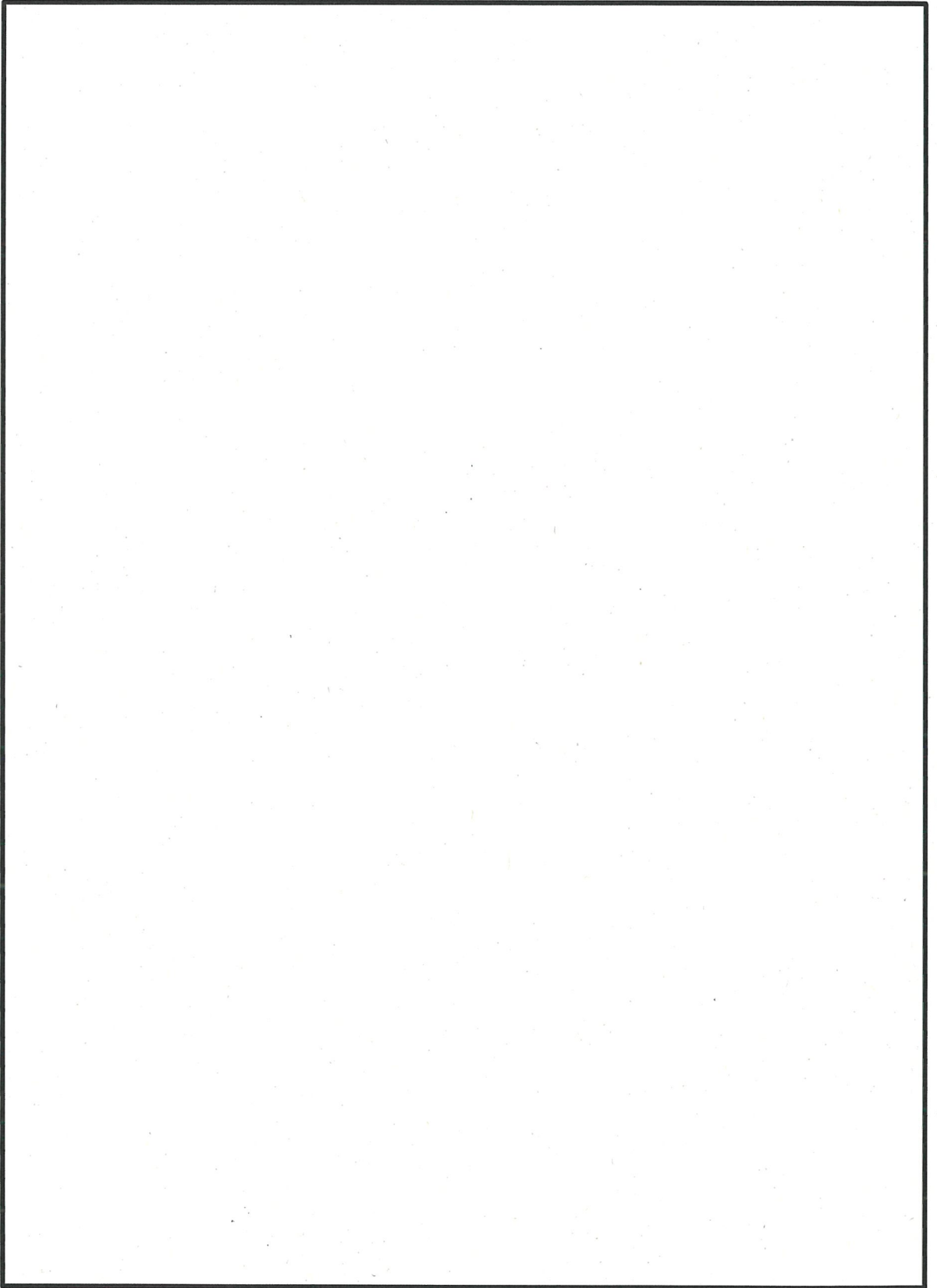
評価対象設備			評価部位	応力分類	方向	発生値	許容値	
						MPa	MPa	
非常用電源設備	その他の電源装置	蓄電池 (3系統目)	フレーム	引張応力	左右 + 上下	3	244	
					前後 + 上下	3		
				せん断応力	左右 + 上下	40	141	
					前後 + 上下	9		
				圧縮応力	左右 + 上下	4	184	
					前後 + 上下	3		
				曲げ応力	左右 + 上下	11	244	
					前後 + 上下	13		
				組合せ 応力	引張 + 曲げ	左右 + 上下	0.05 (注 1)	1 (注 1)
						前後 + 上下	0.06 (注 1)	
					圧縮 + 曲げ	左右 + 上下	0.05 (注 1)	
						前後 + 上下	0.06 (注 1)	

第 6-1 表 弾性設計用地震動 Sd 又は静的地震力に対する応力評価結果 (D + P<sub>SAD</sub> + M<sub>SAD</sub> + Sd) (2/2)

評価対象設備			評価部位	応力分類	方向	発生値	許容値
						MPa	MPa
非常用電源設備	その他の電源装置	蓄電池 (3系統目)	基礎ボルト	引張応力	左右 + 上下	28	183
					前後 + 上下	5	
				せん断応力	左右 + 上下	10	141
					前後 + 上下	19	
				組合せ応力	左右 + 上下	28	183 (注 2)
					前後 + 上下	5	

(注 1) 単位なし

(注 2) 引張応力 ( $\sigma_b$ ) とせん断応力 ( $\tau_b$ ) との組合せ応力の許容値は、 $\text{Min} (1.4 \cdot 1.5f_t - 1.6 \tau_b, 1.5f_t)$  とする。



第 6-1 図 最大応力発生箇所（弾性設計用地震動  $S_d$  又は静的地震力）

第 6-2 表 基準地震動  $S_s$  に対する応力評価結果 ( $D + P_{SAD} + M_{SAD} + S_s$ ) (1/2)

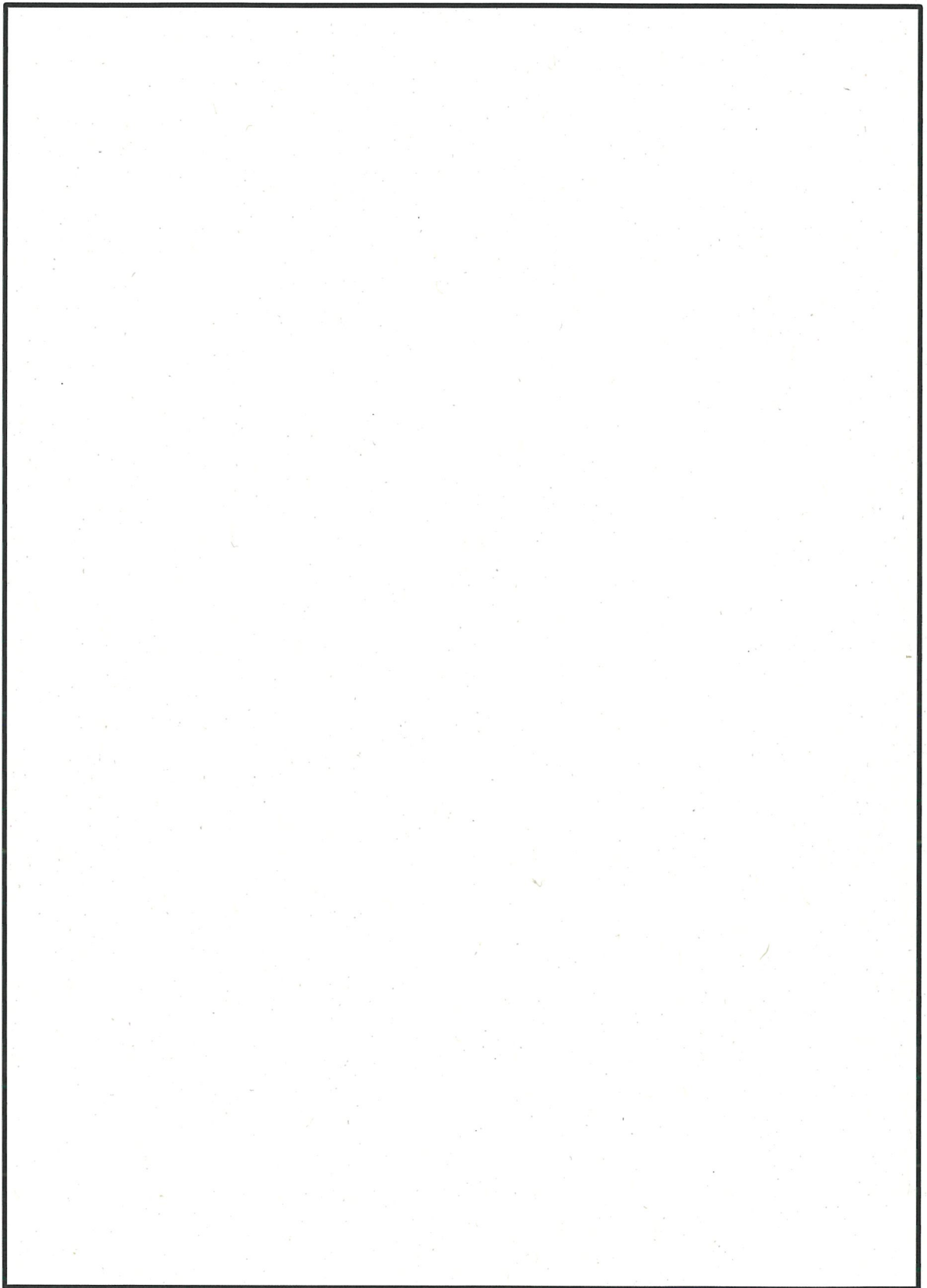
評価対象設備			評価部位	応力分類		方向	発生値	許容値	
							MPa	MPa	
非常用電源設備	その他の電源装置	蓄電池 (3系統目)	フレーム	引張応力		左右+上下	4	279	
						前後+上下	4		
				せん断応力		左右+上下	67	160	
						前後+上下	14		
				圧縮応力		左右+上下	6	202	
						前後+上下	4	190	
				曲げ応力		左右+上下	16	279	
						前後+上下	22		
				組合せ 応力	引張+曲げ		左右+上下	0.07 <sup>(注1)</sup>	1 <sup>(注1)</sup>
							前後+上下	0.08 <sup>(注1)</sup>	
						圧縮+曲げ	左右+上下	0.07 <sup>(注1)</sup>	
							前後+上下	0.09 <sup>(注1)</sup>	

第 6-2 表 基準地震動  $S_s$  に対する応力評価結果 ( $D+P_{SAD}+M_{SAD}+S_s$ ) (2/2)

評価対象設備			評価部位	応力分類	方向	発生値	許容値
						MPa	MPa
非常用電源設備	その他の電源装置	蓄電池 (3系統目)	基礎ボルト	引張応力	左右+上下	52	210
					前後+上下	11	
				せん断応力	左右+上下	16	160
					前後+上下	33	
				組合せ応力	左右+上下	52	210 (注2)
					前後+上下	11	

(注1) 単位なし

(注2) 引張応力 ( $\sigma_b$ ) とせん断応力 ( $\tau_b$ ) との組合せ応力の許容値は、 $\text{Min}(1.4 \cdot 1.5f_t^* - 1.6 \tau_b, 1.5f_t^*)$  とする。



第 6-2 図 最大応力発生箇所（基準地震動  $S_s$ ）

特に高い信頼性を有する  
蓄電池（3系統目）切換盤の耐震計算書



## 目 次

	頁
1. 概要 .....	資8 別添1-2-2-1
2. 基本方針 .....	資8 別添1-2-2-1
2.1 構造の説明 .....	資8 別添1-2-2-1
2.2 評価方針 .....	資8 別添1-2-2-2
3. 耐震評価箇所 .....	資8 別添1-2-2-3
4. 固有値解析 .....	資8 別添1-2-2-3
4.1 基本方針 .....	資8 別添1-2-2-3
4.2 固有振動数の計算方法 .....	資8 別添1-2-2-3
4.3 固有値解析結果 .....	資8 別添1-2-2-5
5. 応力評価 .....	資8 別添1-2-2-6
5.1 基本方針 .....	資8 別添1-2-2-6
5.2 荷重の組合せ及び許容応力 .....	資8 別添1-2-2-6
5.3 設計用地震力 .....	資8 別添1-2-2-9
5.4 応力評価方法 .....	資8 別添1-2-2-10
5.5 応力評価条件 .....	資8 別添1-2-2-15
6. 機能維持評価 .....	資8 別添1-2-2-16
6.1 機能維持評価方法 .....	資8 別添1-2-2-16
7. 評価結果 .....	資8 別添1-2-2-17

## 1. 概要

本資料は、別添1-1「特に高い信頼性を有する所内常設直流電源設備（3系統目）の耐震設計の基本方針」にて設定している構造強度及び機能維持の設計方針に基づき、蓄電池（3系統目）の付属設備及び回路である蓄電池（3系統目）切換盤が基準地震動Ssによる地震力に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないことに加え、弾性設計用地震動Sdによる地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の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ことを説明するものである。その耐震評価は、固有値解析及び応力評価並びに機能維持評価により行う。

蓄電池（3系統目）切換盤は、重大事故等対処施設において常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備に分類される。以下、この分類に応じた耐震評価を示す。

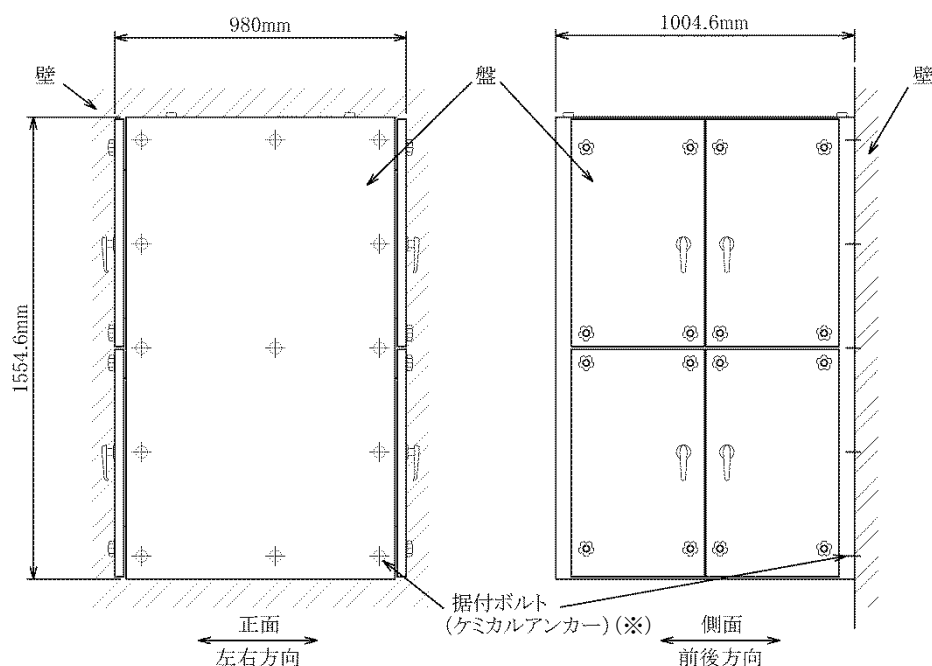
## 2. 基本方針

### 2.1 構造の説明

蓄電池（3系統目）切換盤の構造計画を第2-1表に、外形図を第2-1図に示す。

第2-1表 蓄電池（3系統目）切換盤の構造計画

設備名称	計画の概要		説明図 (※：耐震評価箇所)
	主体構造	支持構造	
蓄電池（3系統目） 切換盤	壁掛型	盤を壁面に据付ボルトにて据え付ける。	第2-1図

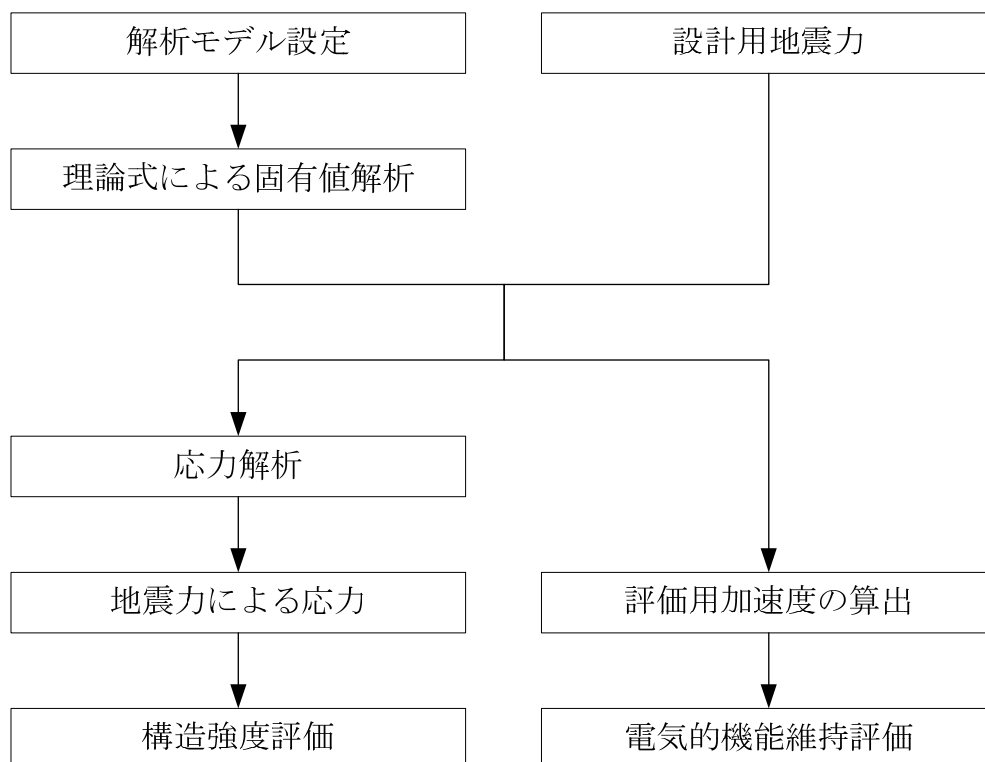


第2-1図 蓄電池（3系統目）切換盤 外形図

## 2.2 評価方針

蓄電池(3系統目)切換盤の応力評価は、別添1-1「特に高い信頼性を有する所内常設直流電源設備(3系統目)の耐震設計の基本方針」にて設定した荷重及び荷重の組合せ並びに許容限界に基づき、「2.1 構造の説明」にて示す蓄電池(3系統目)切換盤の部位を踏まえ、「3. 耐震評価箇所」にて設定する箇所において、「4. 固有値解析」で算出した固有振動数に基づく応力等が許容限界内に収まることを、「5. 応力評価」にて示す方法にて確認することで実施する。また、蓄電池(3系統目)切換盤の機能維持評価は、同資料にて設定した電氣的機能維持の方針に基づき、地震時の応答加速度が機能確認済加速度以下であることを、「6. 機能維持評価」にて示す方法にて確認することで実施する。確認結果を「7. 評価結果」に示す。

蓄電池(3系統目)切換盤の耐震評価フローを第2-2図に示す。



第2-2図 蓄電池(3系統目)切換盤の耐震評価フロー

### 3. 耐震評価箇所

蓄電池(3系統目)切換盤の耐震評価は、耐震評価上厳しくなる据付ボルトを選定して実施する。蓄電池(3系統目)切換盤の耐震評価箇所については、第2-1表の説明図に示す。

### 4. 固有値解析

蓄電池(3系統目)切換盤の固有振動数算定方法について以下に示す。

#### 4.1 基本方針

- (1) 固有振動数計算モデルは1質点系モデルとし、盤の重心位置に集中質量を付加する。
- (2) 固有振動数の計算に用いる寸法は、公称値を使用する。

#### 4.2 固有振動数の計算方法

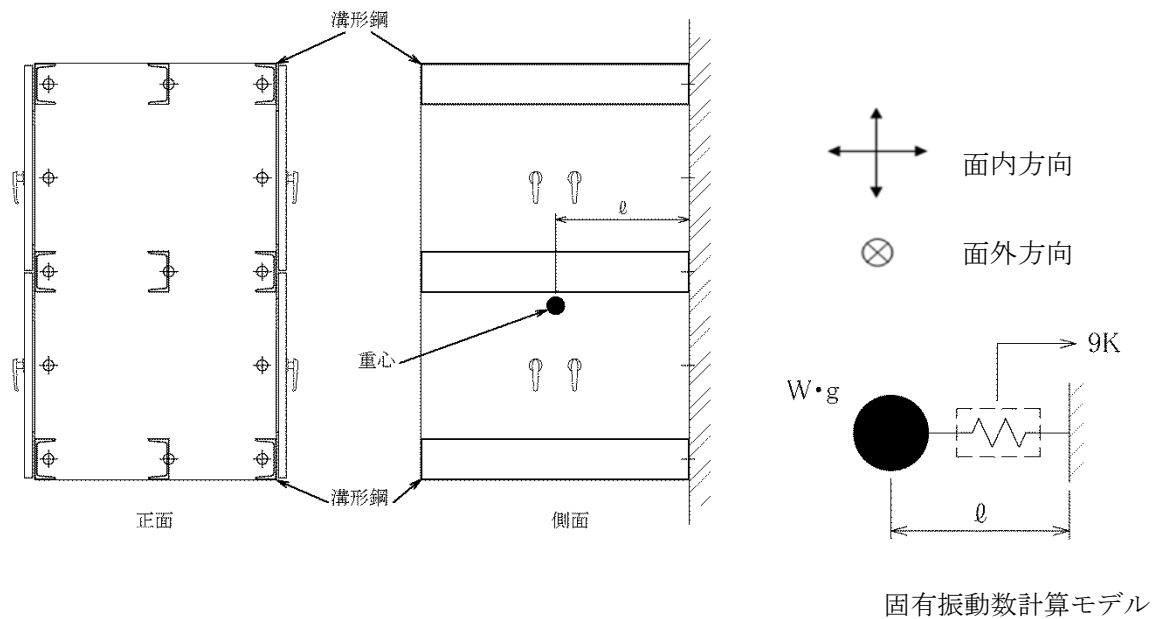
##### 4.2.1 記号の説明

記号	記号の説明	単位
$\ell$	壁面から機器重心までの水平距離	mm
E	据付部材の縦弾性係数	MPa
I	据付部材の断面二次モーメント	mm <sup>4</sup>
f	固有振動数	Hz
K	溝形鋼1本あたりのばね定数	N/m
W	機器質量	kg
g	重力加速度 (=9.80665m/s <sup>2</sup> )	m/s <sup>2</sup>

#### 4.2.2 据付部材の固有振動数の計算

盤の主要な据付部材である9本の溝形鋼に、機器の質量が均等に付加されているものとし、また機器質量が機器重心位置に付加されるものとして、以下の1質点系モデルにより固有振動数を計算する。

なお、全質量を9本の溝形鋼に均等に付加した計算モデルであり、以下側面図の鉛直方向を面内、奥行き方向を面外とした場合、溝形鋼の断面二次モーメントIは、面内と面外で異なるため、弱軸側の面外の固有振動数を計算する。計算モデルを第4-1図に示す。



第4-1図 計算モデル

盤の固有振動数は以下による。

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{9K}{W}}$$

溝形鋼1本あたりのばね定数Kは以下による。

$$K = \frac{1,000}{\frac{\ell^3}{3E \cdot I}}$$

### 4.3 固有値解析結果

#### 4.3.1 盤の固有振動数の計算条件

項目	記号	単位	数値等
材質	—	—	SS400
機器質量	W	kg	800
溝形鋼の標準断面寸法	—	mm	150×75×6.5
縦弾性係数	E	MPa	$2.017 \times 10^5$
溝形鋼の断面二次モーメント	I	mm <sup>4</sup>	$1.17 \times 10^6$
壁面から機器重心までの距離	$\ell$	mm	500
雰囲気温度条件	—	°C	40

#### 4.3.2 盤の固有振動数の計算結果

固有振動数の解析結果を以下に示す。

盤の固有振動数 (Hz)
40.1

## 5. 応力評価

### 5.1 基本方針

- (1) 耐震計算モデルは1質点系モデルとし、盤の重心位置に地震荷重が作用するものとする。
- (2) 許容応力について、JSME S NC1-2005/2007の付録材料図表を用いて計算する際に、温度が付録材料図表記載値の中間の値の場合は、比例法を用いて計算する。  
ただし、比例法を用いる場合の端数処理は、小数第1位以下を切り捨てた値を用いるものとする。
- (3) 耐震計算に用いる寸法は、公称値を使用する。

### 5.2 荷重の組合せ及び許容応力

#### 5.2.1 荷重の組合せ及び許容応力状態

蓄電池（3系統目）切換盤の荷重の組合せ及び許容応力状態を第5-1表に示す。

#### 5.2.2 許容応力

蓄電池（3系統目）切換盤の許容応力を第5-2表に示す。

#### 5.2.3 使用材料の許容応力

蓄電池（3系統目）切換盤の使用材料の許容応力を第5-3表に示す。

第5-1表 荷重の組合せ及び許容応力状態（重大事故等対処施設）

施設区分		機器名称	設備分類 <sup>(注1)</sup>	機器等の区分	荷重の組合せ	許容応力状態
非常用電源 設備	その他	蓄電池 (3系統目) 切換盤	常設耐震／防止 常設／緩和	— <sup>(注2)</sup>	$D + P_D + M_D + S_d$ <sup>(注3)</sup>	Ⅲ <sub>A</sub> S
					$D + P_{SAD} + M_{SAD} + S_d$	
					$D + P_D + M_D + S_s$ <sup>(注4)</sup>	Ⅳ <sub>A</sub> S
					$D + P_{SAD} + M_{SAD} + S_s$	V <sub>A</sub> S (V <sub>A</sub> SとしてⅣ <sub>A</sub> Sの許容応力を用いる。)

(注1) 「常設耐震／防止」は常設耐震重要重大事故防止設備、「常設／緩和」は常設重大事故緩和設備を示す。

(注2) その他の支持構造物の荷重の組合せ及び許容応力を適用する。

(注3) 「 $D + P_{SAD} + M_{SAD} + S_d$ 」の評価に包絡されるため、評価結果の記載を省略する。

(注4) 「 $D + P_{SAD} + M_{SAD} + S_s$ 」の評価に包絡されるため、評価結果の記載を省略する。



第5-2表 許容応力（その他の支持構造物（重大事故等対処施設））

許容応力状態	許容限界 <sup>(注)</sup> (ボルト等)	
	一次応力	
	引張	せん断
Ⅲ <sub>A</sub> S	1.5f <sub>t</sub>	1.5f <sub>s</sub>
Ⅳ <sub>A</sub> S	1.5f <sub>t</sub> <sup>*</sup>	1.5f <sub>s</sub> <sup>*</sup>
V <sub>A</sub> S (V <sub>A</sub> SとしてⅣ <sub>A</sub> Sの許容 応力を用いる。)		

(注) 応力の組合せが考えられる場合には、組合せ応力に対しても評価を行う。

第5-3表 使用材料の許容応力（重大事故等対処施設）

評価部位	材料	温度条件 (°C)		S <sub>y</sub> (MPa)	S <sub>u</sub> (MPa)	F (MPa)	F <sup>*</sup> (MPa)
		据付ボルト	SS400	雰囲気温度	40	245	400

### 5.3 設計用地震力

耐震計算に用いる入力地震力には、平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画の資料13-7「設計用床応答曲線の作成方針」にて設定した床応答の作成方針に基づき、第5-4表にて示す条件を用いて作成した設計用床応答曲線を用いる。また、減衰定数は、資料8-4「地震応答解析の基本方針」の「3. 設計用減衰定数」に記載の減衰定数を用いる。

第5-4表 設計用地震力

地震動	設置場所 及び 床面高さ (m)	設計用床応答曲線			備考	
		建屋 <sup>(注1)</sup> 及び高さ (m)	方向	減衰定数 (%)		
静的震度 水平： $3.6C_i$ 鉛直： $1.2C_v$	原子炉補助 建屋 EL. 10.0	原子炉補助 建屋 EL. 17.0	—	—	動的地震力と静的地震力のいずれか大きい方の値とする。 弾性設計用地震動Sdについては、水平方向はSd-1～3のX方向及びY方向の包絡曲線を用いる。鉛直方向はSd-1～3の包絡曲線を用いる。	
弾性設計用 地震動Sd			水平 <sup>(注2)</sup>	1.0		
			鉛直	1.0		
基準地震動 Ss			水平 <sup>(注2)</sup>	1.0		水平方向はSs-1～3のX方向及びY方向の包絡曲線を用いる。鉛直方向はSs-1～3の包絡曲線を用いる。
			鉛直	1.0		

(注1) 壁掛け式の盤であるため、設置フロア上階の設計用床応答曲線を使用する。

(注2) 壁掛け式の盤であるため、減衰定数に1.0%を使用する。

## 5.4 応力評価方法

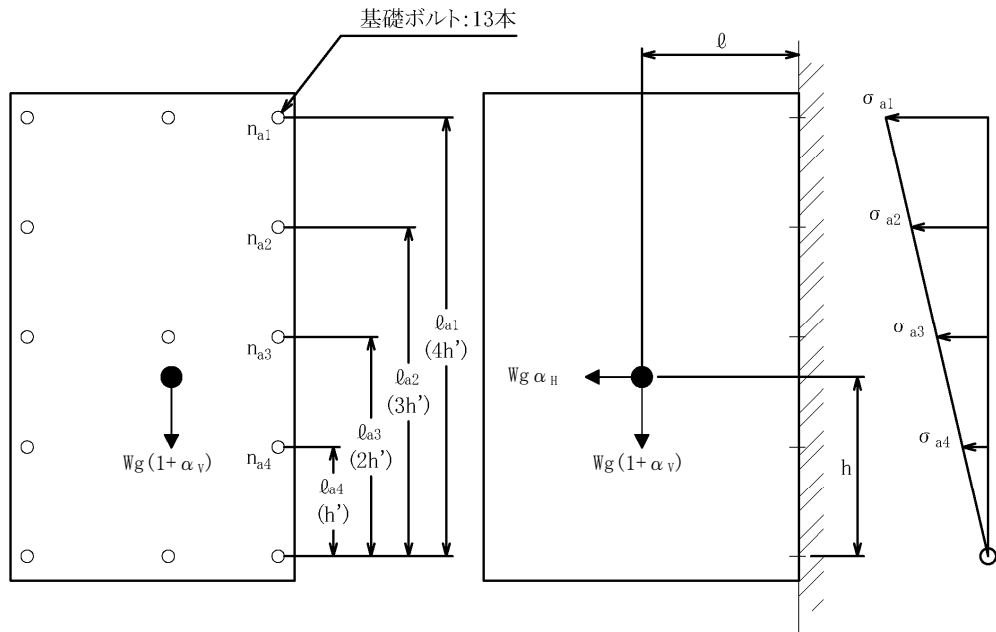
### 5.4.1 記号の説明

記号	単位	記号の定義
$d$	mm	据付ボルト呼び径
$g$	$m/s^2$	重力加速度
$h$	mm	ボルトより機器重心までの鉛直距離
$h'$	mm	鉛直方向のボルト間距離
$l_{a1}$	mm	支点よりのボルト間距離（前後方向）
$l_{a2}$		
$l_{a3}$		
$l_{a4}$		
$l_{b1}$	mm	支点よりのボルト間距離（左右方向）
$l_{b2}$		
$l_{b3}$		
$l_{b4}$		
$l_{b5}$		
$l_{b6}$		
$l_{b7}$		
$l_{b8}$		
$l_{b9}$		
$l_{b10}$		
$l_{b11}$		
$l_{b12}$		
$l$	mm	壁面より機器重心までの水平距離
$l'$	mm	水平方向のボルト間距離
$l''$		
$n_{a1}$	本	各列のボルト本数
$n_{a2}$		
$n_{a3}$		
$n_{a4}$		
$N$	本	据付ボルト総数
$S$	$mm^2$	据付ボルト断面積
$W$	kg	機器質量
$\alpha_H$	-	水平加速度
$\alpha_V$	-	鉛直加速度

記号	単位	記号の定義
$\sigma_{a1}$	MPa	各据付ボルトに発生する引張応力（前後方向）
$\sigma_{a2}$		
$\sigma_{a3}$		
$\sigma_{a4}$		
$\sigma_{b1}$	MPa	各据付ボルトに発生する引張応力（左右方向）
$\sigma_{b2}$		
$\sigma_{b3}$		
$\sigma_{b4}$		
$\sigma_{b5}$		
$\sigma_{b6}$		
$\sigma_{b7}$		
$\sigma_{b8}$		
$\sigma_{b9}$		
$\sigma_{b10}$		
$\sigma_{b11}$		
$\sigma_{b12}$		
$\sigma_{amax}$	MPa	据付ボルトに発生する最大引張応力（前後方向）
$\sigma_{bmax}$	MPa	据付ボルトに発生する最大引張応力（左右方向）
$\tau_a$	MPa	各据付ボルトに発生するせん断応力（前後方向）
$\tau_b$	MPa	各据付ボルトに発生するせん断応力（左右方向）

## 5.4.2 応力計算

### (1) 前後方向



第5-1図 応力計算モデル

#### a. 据付ボルトに発生する最大引張応力

据付ボルトに発生する最大引張応力は、最も厳しい条件として、片側のボルトを支点とし、この支点から最も離れた位置にあるボルトで受けるものとして計算する。

応力は支点からの距離に比例することから、

$$\frac{\sigma_{a1}}{l_{a1}} = \frac{\sigma_{a2}}{l_{a2}} = \frac{\sigma_{a3}}{l_{a3}} = \frac{\sigma_{a4}}{l_{a4}}$$

モーメントの釣り合い式より、

$$\sigma_{a1} l_{a1} n_{a1} S + \sigma_{a2} l_{a2} n_{a2} S + \sigma_{a3} l_{a3} n_{a3} S + \sigma_{a4} l_{a4} n_{a4} S = Wg \alpha_H h + Wg(1 + \alpha_V) l$$

以上の式より

$$\sigma_{a1} = \frac{W l_{a1} g (\alpha_H h + (1 + \alpha_V) l)}{S (\ell_{a1}^2 n_{a1} + \ell_{a2}^2 n_{a2} + \ell_{a3}^2 n_{a3} + \ell_{a4}^2 n_{a4})} = \sigma_{amax}$$



モーメントの釣り合い式より、

$$\begin{aligned} & \sigma_{b1} \ell_{b1} S + \sigma_{b2} \ell_{b2} S + \sigma_{b3} \ell_{b3} S + \sigma_{b4} \ell_{b4} S + \sigma_{b5} \ell_{b5} S + \sigma_{b6} \ell_{b6} S + \sigma_{b7} \ell_{b7} S + \sigma_{b8} \ell_{b8} S \\ & + \sigma_{b9} \ell_{b9} S + \sigma_{b10} \ell_{b10} S + \sigma_{b11} \ell_{b11} S + \sigma_{b12} \ell_{b12} S \\ & = W \ell g \sqrt{\alpha_H^2 + (1 + \alpha_V)^2} \end{aligned}$$

以上の式より、

$$\sigma_{b1} = \frac{W \ell g \sqrt{\alpha_H^2 + (1 + \alpha_V)^2} \cdot \ell_{b1}}{S (\ell_{b1}^2 + \ell_{b2}^2 + \ell_{b3}^2 + \ell_{b4}^2 + \ell_{b5}^2 + \ell_{b6}^2 + \ell_{b7}^2 + \ell_{b8}^2 + \ell_{b9}^2 + \ell_{b10}^2 + \ell_{b11}^2 + \ell_{b12}^2)} = \sigma_{bmax}$$

ここで、

$$\begin{aligned} \ell_{b1} &= \ell' \cos \theta + 4h' \sin \theta \\ \ell_{b2} &= 4h' \sin \theta + \ell'' \cos \theta \\ \ell_{b3} &= \ell' \cos \theta + 3h' \sin \theta \\ \ell_{b4} &= 4h' \sin \theta \\ \ell_{b5} &= \ell' \cos \theta + 2h' \sin \theta \\ \ell_{b6} &= 3h' \sin \theta \\ \ell_{b7} &= 2h' \sin \theta + \ell'' \cos \theta \\ \ell_{b8} &= \ell' \cos \theta + h' \sin \theta \\ \ell_{b9} &= 2h' \sin \theta \\ \ell_{b10} &= \ell' \cos \theta \\ \ell_{b11} &= h' \sin \theta \\ \ell_{b12} &= \ell'' \cos \theta \end{aligned}$$

$$\text{ただし、 } \theta = \tan^{-1} \left( \frac{1 + \alpha_V}{\alpha_H} \right)$$

b. 据付ボルトに発生するせん断応力

据付ボルトに発生するせん断応力は、据付ボルト全本数(N)で受けるものとして計算する。

$$\tau_b = \frac{W g \sqrt{\alpha_H^2 + (1 + \alpha_V)^2}}{NS}$$

## 5.5 応力評価条件

### 5.5.1 支持構造物（据付ボルト）の応力評価条件

#### (1) 盤関係

項目	記号	単位	入力値
据付ボルト呼び径	d	mm	16
重力加速度	g	m/s <sup>2</sup>	9.80665
ボルトより機器重心までの鉛直距離	h	mm	575
鉛直方向のボルト間距離	h'	mm	350
壁面より機器重心までの水平距離	ℓ	mm	500
水平方向のボルト間距離	ℓ'	mm	800
	ℓ''	mm	450
各列のボルト本数	n <sub>a1</sub>	本	3
	n <sub>a2</sub>	本	2
	n <sub>a3</sub>	本	3
	n <sub>a4</sub>	本	2
据付ボルト総数	N	本	13
据付ボルト断面積	S	mm <sup>2</sup>	201
機器質量	W	kg	800

#### (2) 設計用加速度

項目	記号	設計用加速度 (×9.8m/s <sup>2</sup> )	
		弾性設計用地震動 Sd 又は静的地震力 <sup>(注1)</sup>	基準地震動 S <sub>s</sub> <sup>(注2)</sup>
水平	α <sub>H</sub>	0.708	1.224
鉛直	α <sub>V</sub>	0.528	0.996

(注1) 固有値解析結果より、固有振動数が30Hz以上であることを確認したため、設計用加速度には弾性設計用地震動Sdにおける最大床加速度の1.2倍と静的地震力のいずれか大きい方の値を使用する。

(注2) 固有値解析結果より、固有振動数が30Hz以上であることを確認したため、設計用加速度には最大床加速度の1.2倍を使用する。



## 6. 機能維持評価

蓄電池(3系統目)切換盤は、地震後に電氣的機能が要求されており、地震後においても、その機能が維持されていることを示す。

### 6.1 機能維持評価方法

蓄電池(3系統目)切換盤の評価用加速度が機能確認済加速度以下であることを確認する。機能確認済加速度には、器具単体の正弦波加振試験(ビート試験)において、電氣的機能の健全性を確認した加振波の最大加速度を適用する。機能確認済加速度を第6-1表に示す。

なお、固有値解析結果により、固有振動数が30Hz以上であることを確認したため、評価用加速度には最大床加速度を使用する。

第6-1表 機能確認済加速度

項目	機能確認済加速度 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )
水平	7.6
鉛直	4.2

## 7. 評価結果

蓄電池(3系統目)切換盤の耐震評価結果を以下に示す。発生値は評価基準値を満足しており、基準地震動 $S_s$ による地震力に加え、弾性設計用地震動 $S_d$ による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して、耐震性を有することを確認した。評価用加速度は機能確認済加速度以下であり、基準地震動 $S_s$ に対して電氣的機能が維持されることを確認した。

(1) 弾性設計用地震動 $S_d$ 又は静的地震力に対する評価

弾性設計用地震動 $S_d$ 又は静的地震力に対する応力評価結果を第7-1表に示す。

(2) 基準地震動 $S_s$ に対する評価

基準地震動 $S_s$ に対する応力評価結果を第7-2表に示す。

(3) 機能維持に対する評価

機能維持評価結果を第7-3表に示す。

第7-1表 弾性設計用地震動Sd又は静的地震力に対する応力評価結果 (D+P<sub>SAD</sub>+M<sub>SAD</sub>+Sd)

評価対象設備			評価部位	応力分類	加速度の方向	発生値	評価基準値
						MPa	MPa
非常用 電源設備	その他	蓄電池 (3系統目) 切換盤	据付ボルト	引張応力	前後	7	183
					左右	5	
				せん断応力	前後	5	141
					左右	6	
				組合せ応力	前後	7	183 <sup>(注)</sup>
					左右	5	

(注) 引張応力 ( $\sigma_t$ ) とせん断応力 ( $\tau$ ) との組合せ応力の評価基準値は、 $\text{Min}(1.4 \cdot 1.5f_t - 1.6\tau, 1.5f_t)$  とする。

第7-2表 基準地震動Ssによる評価結果 (D+P<sub>SAD</sub>+M<sub>SAD</sub>+Ss)

評価対象設備			評価部位	応力分類	加速度の方向	発生値	評価基準値
						MPa	MPa
非常用 電源設備	その他	蓄電池 (3系統目) 切換盤	据付ボルト	引張応力	前後	10	210
					左右	7	
				せん断応力	前後	6	160
					左右	8	
				組合せ応力	前後	10	210 <sup>(注)</sup>
					左右	7	

(注) 引張応力 ( $\sigma_t$ ) とせん断応力 ( $\tau$ ) との組合せ応力の評価基準値は、 $\text{Min}(1.4 \cdot 1.5f_t^* - 1.6\tau, 1.5f_t^*)$  とする。

第7-3表 電氣的機能維持評価結果

評価対象設備			機能確認済加速度との比較				
			加速度確認 部位	水平加速度 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )		鉛直加速度 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	
				評価用 加速度	機能確認済 加速度	評価用 加速度	機能確認済 加速度
非常用 電源設備	その他	蓄電池 (3系統目) 切換盤	—	1.02	7.6	0.83	4.2

## 火災防護設備の耐震性に関する説明書

目 次

別添2-1 火災防護設備の耐震計算書

## 火災防護設備の耐震計算書

目 次

	頁
1. 概 要 .....	資8 別添2-1-1



## 1. 概 要

本資料は、「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」（平成25年6月28日原子力規制委員会規則第6号）（以下「技術基準規則」という。）第11条及び第52条並びにそれらの「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」が適合することを要求している「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」（平成25年6月19日制定）（以下「火災防護に係る審査基準」という。）に適合する設計とするため、資料4「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」（以下「資料4」という。）に示す耐震Cクラス機器の火災感知設備及び消火設備が、基準地震動 $S_s$ による地震力に対して耐震性を有することを確認するための耐震計算方針について説明するものである。火災感知設備及び消火設備への基準地震動 $S_s$ による地震力に対する耐震性の要求は、技術基準規則の第5条及び第50条の対象ではない。

耐震計算は、資料4に示す適用規格を用いて実施する。

火災感知設備の具体的な耐震計算の方法及び結果は、原子炉補助建屋内に設置する火災感知器については、平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画の添付資料13別添1-2「火災感知器の耐震計算書」に、非常用ガスタービン発電機建屋内の火災感知器については、令和2年3月26日付け原規規発第2003261号で認可された工事計画（以下「GTG工事計画」という。）の添付資料17別添1-2「火災感知器の耐震計算書」による。

消火設備の具体的な耐震計算の方法及び結果は、GTG工事計画の添付資料17別添1-6「ハロンガス供給配管の耐震計算書」による。

## 計算機プログラム（解析コード）の概要

## 目 次

	頁
1. はじめに .....	資8 別紙-1
2. 解析コードの概要 .....	資8 別紙-2
2.1 機器・配管系の耐震設計に係る解析コード .....	資8 別紙-2

## 1. はじめに

本資料は、資料8「耐震性に関する説明書」において使用した解析コードについて説明するものである。

## 2. 解析コードの概要

### 2.1 機器・配管系の耐震設計に係る解析コード

#### 2.1.1 MSC NASTRAN Ver. 2008.0.4

対象：蓄電池（3系統目）

コード名 項目	MSC NASTRAN
開発機関	The MacNeal-Schwendler Corporation (現MSC Software Corporation)
開発時期	1971年 (一般商業用リリース)
使用した バージョン	Ver. 2008.0.4
使用目的	3次元有限要素法 (シェル及びはり要素) による 固有値解析、応力解析
コードの概要	<p>有限要素法を用いたMSC NASTRANは、世界で圧倒的シェアを持つ汎用構造解析プログラムのスタンダードである。その誕生は1965年、現在の米国MSC Software Corporationの前身である米国The MacNeal-Schwendler Corporationの創設者、マクニール博士とシュウエンドラー博士が、当時NASA(The National Aeronautics and Space Administration)で行われていた、航空機の機体強度をコンピュータ上で解析することをテーマとした「有限要素法プログラム作成プロジェクト」に参画したことに始まる。そこで作成されたプログラムはNASTRAN(NASA Structural Analysis Program)と命名され、1971年にThe MacNeal-Schwendler CorporationからMSC NASTRANとして一般商業用にリリースされた。</p> <p>以来、数多くの研究機関や企業において、航空宇宙、自動車、造船、機械、建築、土木分野からの高度な技術的要求とコンピュータの発展に対応するために、常にプログラムの改善と機能拡張を続けている。</p>

<p style="text-align: center;">           検証            (Verification)            及び            妥当性確認            (Validation)         </p>	<p>MSC NASTRAN Ver. 2008. 0. 4は、蓄電池（3系統目）の3次元有限要素法（シェル及びはり要素）による固有値解析及び応力解析に使用している。</p> <p><b>【検証(Verification)】</b></p> <p>本解析コードの検証の内容は、以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 材料力学分野における一般的な知見により解を求めることができる体系について、3次元有限要素法（シェル及びはり要素）による固有値解析及び応力解析（固有振動数、荷重及び応力）について理論モデルによる理論解との比較を行い、解析解が理論解と一致することを確認している。</li> <li>・ 本解析コードの運用環境について、開発機関から提示された要件を満足していることを確認している。</li> </ul> <p><b>【妥当性確認(Validation)】</b></p> <p>本解析コードの妥当性確認の内容は、以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本解析コードは、航空宇宙、自動車、造船、機械、建築、土木などの様々な分野における使用実績を有しており、妥当性は十分に確認されている。</li> <li>・ 本設計及び工事計画で行う解析と類似するものとして、日本原子力研究開発機構（旧日本原子力研究所）が実施したプルトニウム用グローブボックスの固有値解析、応力解析の事例がある（JAERI-M92-206）。</li> <li>・ 開発機関が提示するマニュアルにより、本設計及び工事計画で使用する3次元有限要素法（シェル及びはり要素）による固有値解析、応力解析に本解析コードが適用できることを確認している。</li> <li>・ 蓄電池（3系統目）に対し3次元シェル要素、支持架構に対しはり要素を適用し、混成モデル化を行っている。なお、異種要素を混成させることについては、異種要素境界でのデータ伝達が適正に行われるように要素設定を調整していることを確認している。</li> <li>・ 本設計及び工事計画において使用するバージョンは、他プラントの既工事計画において使用されているものと同じであることを確認している。</li> </ul> <p>本設計及び工事計画における構造に使用する要素、使用目的（固有値解析）に対し、使用用途及び使用方法に関する適用範囲が上述の妥当性確認の範囲内であることを確認している。</p>
--	---

# 強度に関する説明書

設計及び工事計画認可申請 資料9

伊方発電所第3号機

目 次

資料9-1 クラス3機器の強度計算書



# クラス3機器の強度計算書

工事計画認可申請 資料9-1

伊方発電所第3号機

目 次

	頁
1. 概要 .....	資9-1-1
2. 強度計算結果 .....	資9-1-1

## 1. 概要

本資料は、今回申請対象設備となる火災防護設備に係る材料及び構造の設計について、「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日原子炉規制委員会規則第6号）（以下「技術基準規則」という。）第17条に規定されている設計基準対象施設に属するクラス3機器の設計に準じることから、適切な材料を使用し、十分な構造及び強度を有することを説明するものである。

火災防護設備の具体的な強度計算の方法は、令和2年3月26日付け原規規発第2003261号にて認可された工事計画の添付資料18「強度に関する説明書」による。

今回申請対象設備が十分な強度を有することの確認結果については、「2. 強度計算結果」に示す。

## 2. 強度計算結果

### 2.1 管の設計仕様

名 称	最高使用 圧 力 (MPa)	最高使用 温 度 (°C)	外 径 (mm)	厚 さ (mm)	材 料	番 号
消 火 設 備	弁3V-FSG-05 ～ GT/B-10	5.2	(注1) 48.6	(注1) 3.7	SUS304TP	1
	弁3V-FSG-04 ～ GT/B-17	5.2	(注1) 48.6	(注1) 3.7	SUS304TP	2
	弁3V-FSG-07 ～ GT/B-18	5.2	(注1) 48.6	(注1) 3.7	SUS304TP	3

(注1) 公称値

## 2.2 管の厚さ計算結果 (JSME PPD-3411)

設備区分 その他発電用原子炉の附属施設 (火災防護設備) 消火設備 (主配管)

番号	最高使用 圧 力 (MPa)	最高使用 温 度 (°C)	材 料	許容引張応力 S (MPa)	外 径 D <sub>o</sub> (mm)	継手の効率 $\eta$	計算上 必要な厚さ t (mm)	炭素鋼鋼管 の必要最小 厚さ (mm)	管の厚さ (最小厚さ) (mm)
1	5.2	40	SUS304TP	129	48.6	1.00	1.0	-	3.7 (3.2)
2	5.2	40	SUS304TP	129	48.6	1.00	1.0	-	3.7 (3.2)
3	5.2	40	SUS304TP	129	48.6	1.00	1.0	-	3.7 (3.2)
評 価：上記鋼管の最小厚さは、すべて計算上必要な厚さ及び炭素鋼鋼管の必要最小厚さ以上である。									

## 2. 添付図面

## 目 次

### <施設共通図面>

第1-1図 単線結線図(1/2)

第1-2図 単線結線図(2/2)

### <非常用電源設備>

第2-1図 その他発電用原子炉の附属施設 非常用電源設備に係る機器の配置を明示した図面（その他の電源装置）

第2-2図 その他発電用原子炉の附属施設 非常用電源設備の構造図（その他の電源装置）蓄電池（3系統目）

[第2-2図の補足]

### <火災防護設備>

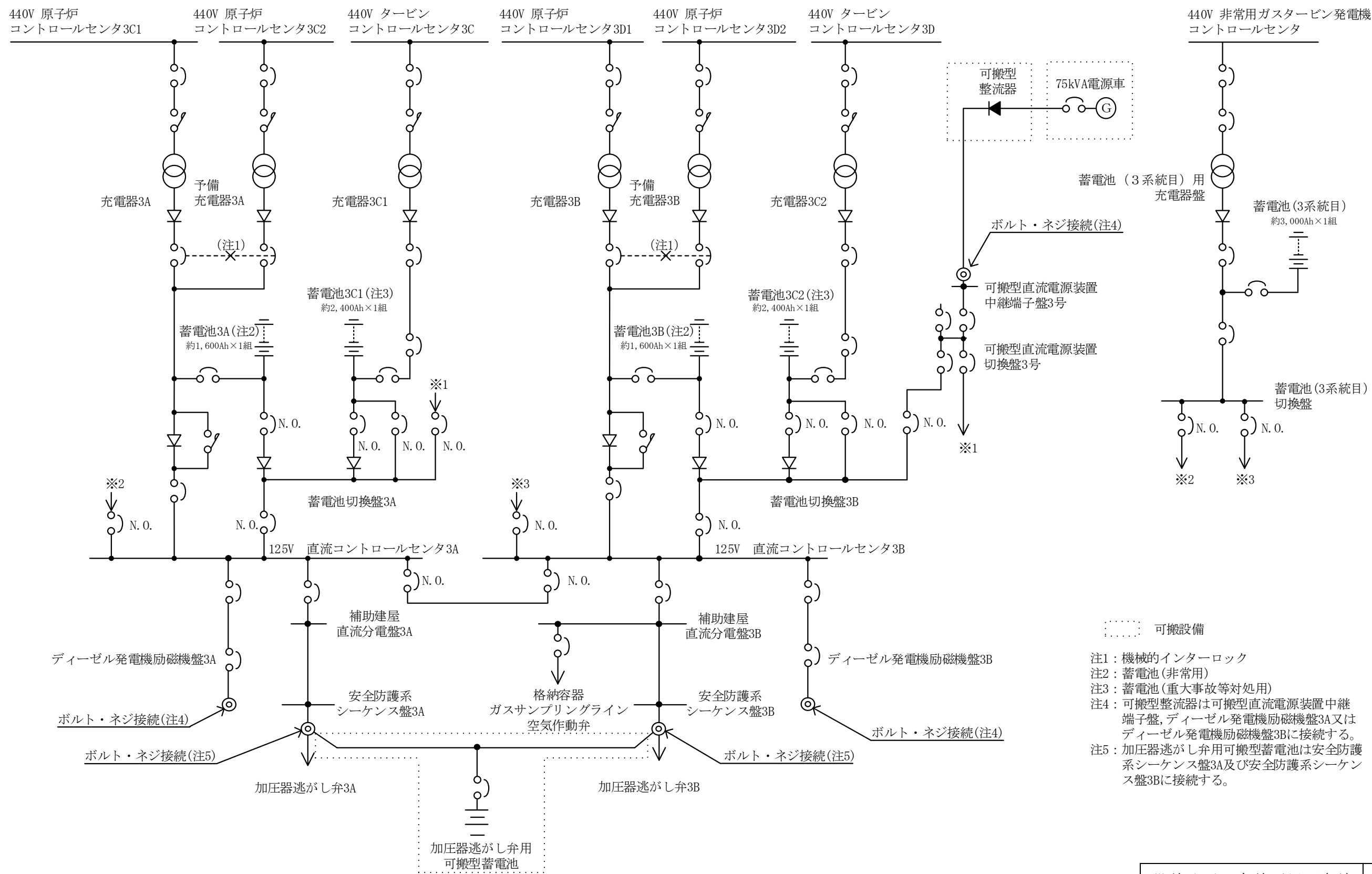
第3-1-1図 その他発電用原子炉の附属施設 火災防護設備に係る主配管の配置を明示した図面（消火設備）(1/3)

第3-1-2図 その他発電用原子炉の附属施設 火災防護設備に係る主配管の配置を明示した図面（消火設備）(2/3)

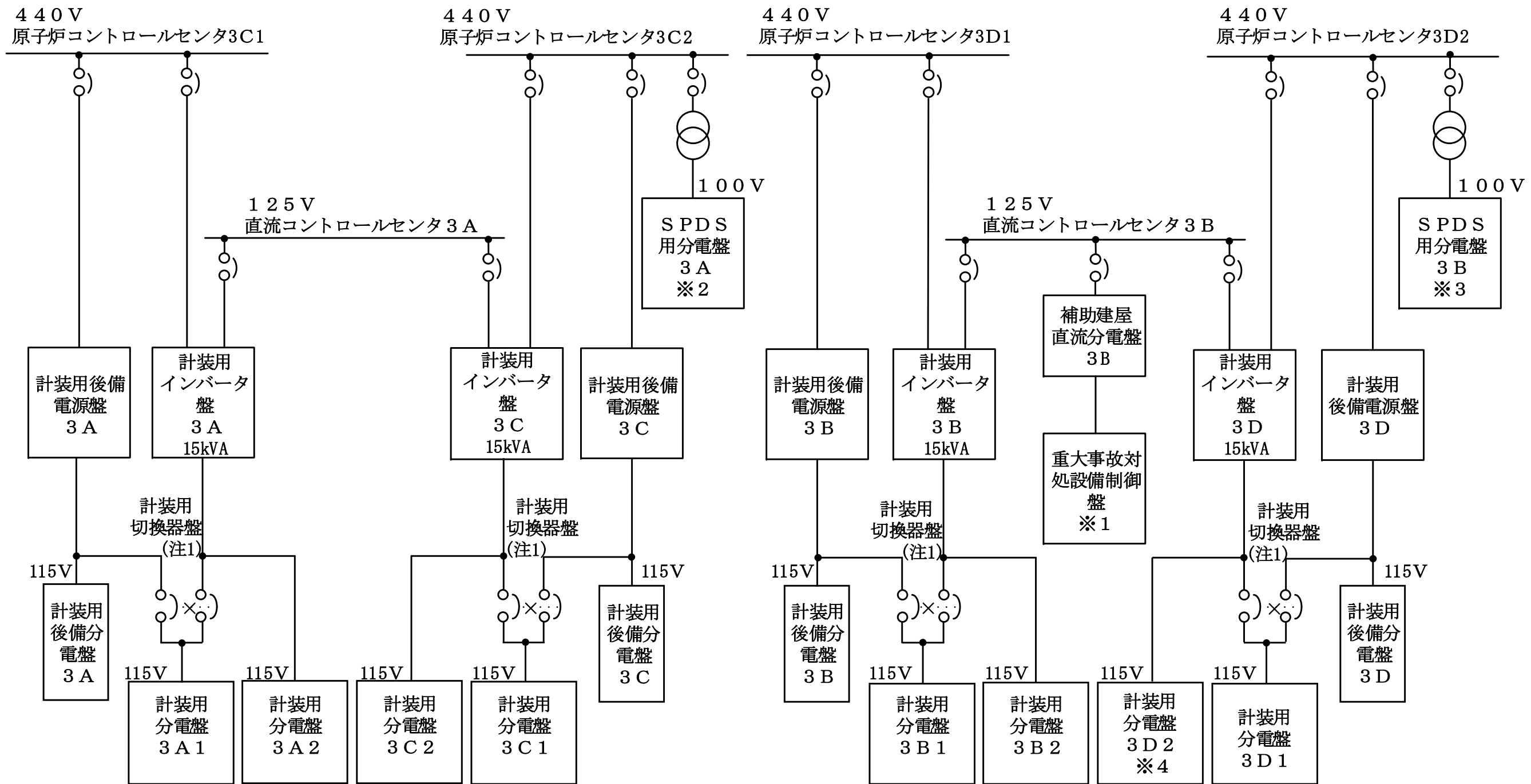
第3-1-3図 その他発電用原子炉の附属施設 火災防護設備に係る主配管の配置を明示した図面（消火設備）(3/3)

[第3-1-1図から第3-1-3図の補足]

第3-2-1図 その他発電用原子炉の附属施設 火災防護設備の系統図（消火設備）



設計及び工事計画認可申請	第1-1図
伊方発電所第3号機	
単線結線図(1/2)	
四国電力株式会社	



供給先	負荷
※1 重大事故対処設備制御盤及び重大事故対処設備制御盤-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・静的触媒式水素再結合装置作動温度計測装置</li> <li>・イグナイタ作動温度計測装置</li> <li>・格納容器水素濃度計測装置</li> <li>・アニュラス水素濃度 (AM) 計測装置</li> <li>・使用済燃料ピット水位計 (AM)</li> <li>・使用済燃料ピット広域水位計 (AM)</li> <li>・使用済燃料ピット温度計 (AM)</li> </ul> 等

供給先	負荷
※2 SPDS用分電盤3A	・安全パラメータ表示システム
※3 SPDS用分電盤3B	・安全パラメータ表示システム
※4 計装用分電盤3D2	・使用済燃料ピット監視カメラ 等

注 1：機械的インターロック

設計及び工事計画認可申請	第 1-2 図
伊方発電所 第 3 号機	
単線結線図 (2/2)	
四国電力株式会社	



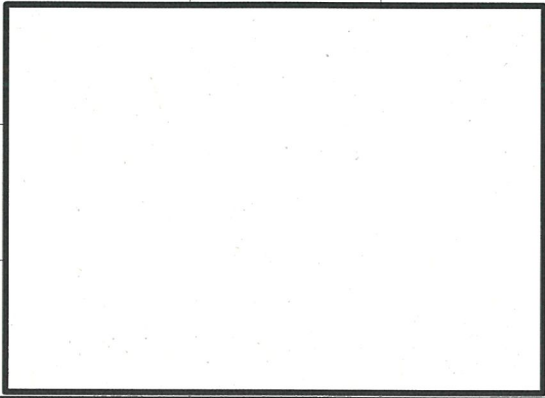
設計及び工事計画認可申請	第2-1 図
伊方発電所第3号機	
その他発電用原子炉の附属施設 非常用電源設備に係る機器の配置 を明示した図面 (その他の電源装置)	
四国電力株式会社	

設計及び工事計画認可申請	第 2-2 図
伊方発電所第 3 号機	
その他発電用原子炉の附属施設 非常用電源設備の構造図 (その他の電源装置) 蓄電池 (3 系統目)	
四国電力株式会社	

第 2-2 図「その他発電用原子炉の附属施設 非常用電源設備の構造図（その他の電源装置）蓄電池（3系統目）」の補足


(1) 蓄電池（3系統目）の寸法許容範囲

設計及び工事計画書記載の蓄電池（3系統目）に関する公称値の許容範囲は次のとおり。

名 称		適用寸法 (mm)			備 考
		最大値	公称値	最小値	
蓄電池 (3系統目)	たて				第 2-2 図
	横				
	高さ				

(2) 許容範囲の根拠

許容範囲の根拠となる許容差等は次のとおり。

名 称		許容差 (mm)	根 拠
蓄電池 (3系統目)	たて		
	横		
	高さ		

設計及び工事計画認可申請	第3-1-1図
伊方発電所第3号機 その他発電用原子炉の附属施設 火災防護設備に係る主配管の 配置を明示した図面 (消火設備) (1/3)	
四国電力株式会社	



設計及び工事計画認可申請	第3-1-2図
伊方発電所第3号機	
その他発電用原子炉の附属施設 火災防護設備に係る主配管の 配置を明示した図面 (消火設備) (2/3)	
四国電力株式会社	

設計及び工事計画認可申請 | 第3-1-3図

伊方発電所第3号機

その他発電用原子炉の附属施設  
火災防護設備に係る主配管の  
配置を明示した図面  
(消火設備) (3/3)

四国電力株式会社

第 3-1-1 図から第 3-1-3 図「その他発電用原子炉の附属施設 火災防護設備に係る主配管の配置を明示した図面（消火設備）」の補足

(1) 配管の寸法許容範囲

設計及び工事計画記載の管に関する公称値（外径、厚さ）の許容範囲は次のとおり。

名 称		適用寸法	外径(mm)	厚さ(mm)	備 考	
火災防護 設備	管	1 1/2B	最大値	49.1	4.2	第 3-1-1 図 第 3-1-2 図 第 3-1-3 図
		公称値	48.6	3.7		
		最小値	48.1	3.2		

(2) 許容範囲の根拠

許容範囲の根拠となる日本産業規格(JIS)に定める許容差は次のとおり。

名 称		外 径(mm)	厚 さ(mm)	根 拠
火災防護 設備	管 1 1/2B	公称値±0.5 (48.6+0.5/-0.5)	公称値±0.5 (3.7+0.5/-0.5)	JIS G 3459

出典：日本産業規格 JIS G 3459 「配管用ステンレス鋼鋼管」



設計及び工事計画認可申請 第3-2-1図

伊方発電所第3号機

その他発電用原子炉の附属施設  
火災防護設備の系統図  
(消火設備)

四国電力株式会社