

関原発第369号

2020年11月4日

原子力規制委員会 殿

大阪市北区中之島3丁目6番16号
関西電力株式会社
執行役社長 森本 孝

設計及び工事計画認可申請書の一部補正について

2020年4月1日付け関原発第2号をもって申請しました設計及び工事計画認可申請書について、別紙のとおり一部補正します。

本資料のうち、枠囲みの内容は、
商業機密あるいは防護上の観点か
ら公開できません。

別紙

高浜発電所第4号機

設計及び工事計画認可申請書の一部補正

関西電力株式会社

目 次

- I. 補正項目
- II. 補正を必要とする理由を記載した書類
- III. 補正前後比較表
- IV. 補正内容を反映した書類

I. 補正項目

補正項目

補正項目及び補正箇所は下表のとおり。

補正項目	補正箇所
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	「Ⅲ. 補正前後比較表」による。
II. 工事計画 申請範囲 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに係るものを除く。） 1 1 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 (2) 適用基準及び適用規格	「Ⅲ. 補正前後比較表」による。
原子炉本体 3 燃料体の名称、種類、主要寸法及び材料	「Ⅲ. 補正前後比較表」による。
8 原子炉本体の基本設計方針、適用基準及び適用規格	「Ⅲ. 補正前後比較表」による。
9 原子炉本体に係る工事の方法	「Ⅲ. 補正前後比較表」による。
原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに係るものを除く。） 1 1 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	「Ⅲ. 補正前後比較表」による。
III. 工事工程表	「Ⅲ. 補正前後比較表」による。
IV. 設計及び工事に係る品質マネジメントシステム	「Ⅲ. 補正前後比較表」による。
VI. 添付書類 1. 添付資料	

<ul style="list-style-type: none"> ・ 目次 ・ 資料 1 <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> 強度に関する説明書 ・ 資料 2 - 1 <ul style="list-style-type: none"> 燃料体の強度に関する説明書 ・ 資料 3 <ul style="list-style-type: none"> 燃料体の耐熱性、耐放射線性、耐腐食性その他の性能に関する説明書 ・ 資料 4 <ul style="list-style-type: none"> 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 4 - 1 <ul style="list-style-type: none"> 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 4 - 2 <ul style="list-style-type: none"> 本設工認に係る設計の実績、工事及び検査の計画 ・ 資料 5 <ul style="list-style-type: none"> 耐震性に関する説明書 ・ 資料 5 - 1 <ul style="list-style-type: none"> 燃料体の耐震性に関する説明書 <p>2. 添付図面</p>	<p>「Ⅲ. 補正前後比較表」による。</p> <p>追加する。「Ⅳ. 補正内容を反映した書類」による。</p> <p>「Ⅲ. 補正前後比較表」による。</p>
---	--

Ⅱ．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

2020年4月1日付け関原発第2号にて申請した設計及び工事計画認可申請書について、「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」、「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 強度に関する説明書」、「資料3 燃料体の耐熱性、耐放射線性、耐腐食性その他の性能に関する説明書」及び「資料4 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」の記載の適正化のため補正する。

なお、「資料5 耐震性に関する説明書」は記載の充実のため補正する。

Ⅲ. 補正前後比較表

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表
 【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】

変 更 前	変 更 後	備 考
<p>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</p> <p>名 称 関西電力株式会社 住 所 大阪市北区中之島3丁目6番16号 代表者の氏名 <u>取締役社長</u> 森本 孝</p> <p style="text-align: center;">- T4-I-1/E -</p>	<p>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</p> <p>名 称 関西電力株式会社 住 所 大阪市北区中之島3丁目6番16号 代表者の氏名 <u>執行役社長</u> 森本 孝</p> <p style="text-align: center;">- T4-I-1/E -</p>	<p style="text-align: center;">記載の適正化</p>

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表
【Ⅱ. 工事計画 申請範囲】

変 更 前	変 更 後	備 考
<p>【申請範囲】（変更の工事に該当するものに限る）</p> <p>原子炉本体</p> <p>3 燃料体の名称、種類、主要寸法及び材料</p> <p>8 原子炉本体の基本設計方針、適用基準及び適用規格</p> <p>（1）基本設計方針</p> <p>（2）適用基準及び適用規格</p> <p>9 原子炉本体に係る工事の方法</p> <p>核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設</p> <p>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</p> <p>（1）基本設計方針</p> <p>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</p> <p>原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに係るものを除く。）</p> <p>1 1 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</p> <p><u>（1）基本設計方針</u></p> <p>1 2 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</p> <p>蒸気タービン</p> <p>3 蒸気タービンの基本設計方針、適用基準及び適用規格</p> <p>（1）基本設計方針</p> <p>4 蒸気タービンに係る工事の方法</p> <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に係るものを除く。）</p> <p>1 0 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</p> <p>（1）基本設計方針</p> <p>1 1 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</p> <p>発電用原子炉の運転を管理するための制御装置</p> <p>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</p> <p style="text-align: center;">- T4-II-2 -</p>	<p>【申請範囲】（変更の工事に該当するものに限る）</p> <p>原子炉本体</p> <p>3 燃料体の名称、種類、主要寸法及び材料</p> <p>8 原子炉本体の基本設計方針、適用基準及び適用規格</p> <p>（1）基本設計方針</p> <p>（2）適用基準及び適用規格</p> <p>9 原子炉本体に係る工事の方法</p> <p>核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設</p> <p>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</p> <p>（1）基本設計方針</p> <p>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</p> <p>原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに係るものを除く。）</p> <p>1 1 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</p> <p>（1）基本設計方針</p> <p><u>（2）適用基準及び適用規格</u></p> <p>1 2 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</p> <p>蒸気タービン</p> <p>3 蒸気タービンの基本設計方針、適用基準及び適用規格</p> <p>（1）基本設計方針</p> <p>4 蒸気タービンに係る工事の方法</p> <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に係るものを除く。）</p> <p>1 0 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</p> <p>（1）基本設計方針</p> <p>1 1 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</p> <p>発電用原子炉の運転を管理するための制御装置</p> <p>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</p> <p style="text-align: center;">- T4-II-2 -</p>	<p style="text-align: center;">記載の適正化</p>

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表
 【II. 工事計画 原子炉本体 3 燃料体の名称、種類、主要寸法及び材料】

変更前		変更後		備考																																																																																																																																																																											
原子炉本体 加圧水型発電用原子炉施設に係るものについては、次の事項 3 燃料体の名称、種類、主要寸法及び材料 (1/5)		原子炉本体 加圧水型発電用原子炉施設に係るものについては、次の事項 3 燃料体の名称、種類、主要寸法及び材料 (1/5)		記載の適正化																																																																																																																																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名称</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料）</td> </tr> <tr> <td>種類</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>17行17列ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料体</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">燃料集合体</td> <td>全長（下部支持板下面より上部支持板上部プレート上面までの長さ）</td> <td>mm</td> <td>-</td> <td>4,035.5 (注2,3)</td> </tr> <tr> <td>断面寸法（最大の断面寸法）</td> <td>mm</td> <td>-</td> <td>214.3×214.3 (注2,3)</td> </tr> <tr> <td>燃料要素ピッチ</td> <td>mm</td> <td>12.6 (注4)</td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td rowspan="10">主要寸法 取替燃料 ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料要素</td> <td>上部支持板下面と燃料要素上端の間隔</td> <td>mm</td> <td>-</td> <td><input type="text"/> (注3)</td> </tr> <tr> <td>燃料集合体直角度</td> <td>mm</td> <td>-</td> <td><input type="text"/> 以下 (注2)</td> </tr> <tr> <td>全長（端栓とも）</td> <td>mm</td> <td>-</td> <td>3,852.0 (注2,3)</td> </tr> <tr> <td>上部端栓頭部長さ</td> <td>mm</td> <td>-</td> <td><input type="text"/> (注2,3)</td> </tr> <tr> <td>下部端栓頭部長さ</td> <td>mm</td> <td>-</td> <td><input type="text"/> (注2,3)</td> </tr> <tr> <td>有効長さ</td> <td>mm</td> <td>3,648 (注4)</td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td>燃料材（ペレット）直径</td> <td>mm</td> <td>8.05 (注4)</td> <td>8.050 (注2,3)</td> </tr> <tr> <td>燃料材（ペレット）長さ</td> <td>mm</td> <td>-</td> <td>11.5 (注2,3)</td> </tr> <tr> <td>燃料被覆材外径</td> <td>mm</td> <td>9.50 (注3,4)</td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td>燃料被覆材内径</td> <td>mm</td> <td>-</td> <td>8.22 (注2,3)</td> </tr> <tr> <td>燃料被覆材肉厚</td> <td>mm</td> <td>0.64 (注3,4)</td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td>上部プレナム長さ</td> <td>mm</td> <td>-</td> <td><input type="text"/> (注2,3)</td> </tr> <tr> <td>下部プレナム長さ</td> <td>mm</td> <td>-</td> <td><input type="text"/> (注2,3)</td> </tr> <tr> <td>上部プレナムコイルばね外径</td> <td>mm</td> <td>-</td> <td><input type="text"/> (注2,3)</td> </tr> <tr> <td>下部プレナムコイルばね外径</td> <td>mm</td> <td>-</td> <td><input type="text"/> (注2,3)</td> </tr> </tbody> </table>					変更前	変更後	名称	-	-	17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料）	種類	-	-	17行17列ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料体	燃料集合体	全長（下部支持板下面より上部支持板上部プレート上面までの長さ）	mm	-	4,035.5 (注2,3)	断面寸法（最大の断面寸法）	mm	-	214.3×214.3 (注2,3)	燃料要素ピッチ	mm	12.6 (注4)	変更なし	主要寸法 取替燃料 ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料要素	上部支持板下面と燃料要素上端の間隔	mm	-	<input type="text"/> (注3)	燃料集合体直角度	mm	-	<input type="text"/> 以下 (注2)	全長（端栓とも）	mm	-	3,852.0 (注2,3)	上部端栓頭部長さ	mm	-	<input type="text"/> (注2,3)	下部端栓頭部長さ	mm	-	<input type="text"/> (注2,3)	有効長さ	mm	3,648 (注4)	変更なし	燃料材（ペレット）直径	mm	8.05 (注4)	8.050 (注2,3)	燃料材（ペレット）長さ	mm	-	11.5 (注2,3)	燃料被覆材外径	mm	9.50 (注3,4)	変更なし	燃料被覆材内径	mm	-	8.22 (注2,3)	燃料被覆材肉厚	mm	0.64 (注3,4)	変更なし	上部プレナム長さ	mm	-	<input type="text"/> (注2,3)	下部プレナム長さ	mm	-	<input type="text"/> (注2,3)	上部プレナムコイルばね外径	mm	-	<input type="text"/> (注2,3)	下部プレナムコイルばね外径	mm	-	<input type="text"/> (注2,3)	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名称</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料）</td> </tr> <tr> <td>種類</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>17行17列ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料体</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">燃料集合体</td> <td>全長（下部支持板下端より上部支持板上部プレート上面までの長さ）</td> <td>mm</td> <td>-</td> <td>4,035.5 (注1,2)</td> </tr> <tr> <td>断面寸法（最大の断面寸法）</td> <td>mm</td> <td>-</td> <td>214.3×214.3 (注1,2)</td> </tr> <tr> <td>燃料要素ピッチ</td> <td>mm</td> <td>12.6 (注3)</td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td rowspan="10">主要寸法 取替燃料 ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料要素</td> <td>上部支持板下面と燃料要素上端の間隔</td> <td>mm</td> <td>-</td> <td><input type="text"/> (注1)</td> </tr> <tr> <td>燃料集合体直角度</td> <td>mm</td> <td>-</td> <td><input type="text"/> 以下 (注1)</td> </tr> <tr> <td>全長（端栓とも）</td> <td>mm</td> <td>-</td> <td>3,852.0 (注1,2)</td> </tr> <tr> <td>上部端栓頭部長さ</td> <td>mm</td> <td>-</td> <td><input type="text"/> (注1,2)</td> </tr> <tr> <td>下部端栓頭部長さ</td> <td>mm</td> <td>-</td> <td><input type="text"/> (注1,2)</td> </tr> <tr> <td>有効長さ</td> <td>mm</td> <td>3,648 (注3)</td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td>燃料材（ペレット）直径</td> <td>mm</td> <td>8.05 (注3)</td> <td>8.050 (注1,2)</td> </tr> <tr> <td>燃料材（ペレット）長さ</td> <td>mm</td> <td>-</td> <td>11.5 (注1,2)</td> </tr> <tr> <td>燃料被覆材外径</td> <td>mm</td> <td>9.50 (注2,3)</td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td>燃料被覆材内径</td> <td>mm</td> <td>-</td> <td>8.22 (注1,2)</td> </tr> <tr> <td>燃料被覆材肉厚</td> <td>mm</td> <td>0.64 (注2,3)</td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td>上部プレナム長さ</td> <td>mm</td> <td>-</td> <td><input type="text"/> (注1,2)</td> </tr> <tr> <td>下部プレナム長さ</td> <td>mm</td> <td>-</td> <td><input type="text"/> (注1,2)</td> </tr> <tr> <td>上部プレナムコイルばね外径</td> <td>mm</td> <td>-</td> <td><input type="text"/> (注1,2)</td> </tr> <tr> <td>下部プレナムコイルばね外径</td> <td>mm</td> <td>-</td> <td><input type="text"/> (注1,2)</td> </tr> </tbody> </table>				変更前	変更後	名称	-	-	17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料）	種類	-	-	17行17列ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料体	燃料集合体	全長（下部支持板下端より上部支持板上部プレート上面までの長さ）	mm	-	4,035.5 (注1,2)	断面寸法（最大の断面寸法）	mm	-	214.3×214.3 (注1,2)	燃料要素ピッチ	mm	12.6 (注3)	変更なし	主要寸法 取替燃料 ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料要素	上部支持板下面と燃料要素上端の間隔	mm	-	<input type="text"/> (注1)	燃料集合体直角度	mm	-	<input type="text"/> 以下 (注1)	全長（端栓とも）	mm	-	3,852.0 (注1,2)	上部端栓頭部長さ	mm	-	<input type="text"/> (注1,2)	下部端栓頭部長さ	mm	-	<input type="text"/> (注1,2)	有効長さ	mm	3,648 (注3)	変更なし	燃料材（ペレット）直径	mm	8.05 (注3)	8.050 (注1,2)	燃料材（ペレット）長さ	mm	-	11.5 (注1,2)	燃料被覆材外径	mm	9.50 (注2,3)	変更なし	燃料被覆材内径	mm	-	8.22 (注1,2)	燃料被覆材肉厚	mm	0.64 (注2,3)	変更なし	上部プレナム長さ	mm	-	<input type="text"/> (注1,2)	下部プレナム長さ	mm	-	<input type="text"/> (注1,2)	上部プレナムコイルばね外径	mm	-	<input type="text"/> (注1,2)	下部プレナムコイルばね外径	mm	-
		変更前	変更後																																																																																																																																																																												
名称	-	-	17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料）																																																																																																																																																																												
種類	-	-	17行17列ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料体																																																																																																																																																																												
燃料集合体	全長（下部支持板下面より上部支持板上部プレート上面までの長さ）	mm	-	4,035.5 (注2,3)																																																																																																																																																																											
	断面寸法（最大の断面寸法）	mm	-	214.3×214.3 (注2,3)																																																																																																																																																																											
	燃料要素ピッチ	mm	12.6 (注4)	変更なし																																																																																																																																																																											
主要寸法 取替燃料 ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料要素	上部支持板下面と燃料要素上端の間隔	mm	-	<input type="text"/> (注3)																																																																																																																																																																											
	燃料集合体直角度	mm	-	<input type="text"/> 以下 (注2)																																																																																																																																																																											
	全長（端栓とも）	mm	-	3,852.0 (注2,3)																																																																																																																																																																											
	上部端栓頭部長さ	mm	-	<input type="text"/> (注2,3)																																																																																																																																																																											
	下部端栓頭部長さ	mm	-	<input type="text"/> (注2,3)																																																																																																																																																																											
	有効長さ	mm	3,648 (注4)	変更なし																																																																																																																																																																											
	燃料材（ペレット）直径	mm	8.05 (注4)	8.050 (注2,3)																																																																																																																																																																											
	燃料材（ペレット）長さ	mm	-	11.5 (注2,3)																																																																																																																																																																											
	燃料被覆材外径	mm	9.50 (注3,4)	変更なし																																																																																																																																																																											
	燃料被覆材内径	mm	-	8.22 (注2,3)																																																																																																																																																																											
燃料被覆材肉厚	mm	0.64 (注3,4)	変更なし																																																																																																																																																																												
上部プレナム長さ	mm	-	<input type="text"/> (注2,3)																																																																																																																																																																												
下部プレナム長さ	mm	-	<input type="text"/> (注2,3)																																																																																																																																																																												
上部プレナムコイルばね外径	mm	-	<input type="text"/> (注2,3)																																																																																																																																																																												
下部プレナムコイルばね外径	mm	-	<input type="text"/> (注2,3)																																																																																																																																																																												
		変更前	変更後																																																																																																																																																																												
名称	-	-	17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料）																																																																																																																																																																												
種類	-	-	17行17列ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料体																																																																																																																																																																												
燃料集合体	全長（下部支持板下端より上部支持板上部プレート上面までの長さ）	mm	-	4,035.5 (注1,2)																																																																																																																																																																											
	断面寸法（最大の断面寸法）	mm	-	214.3×214.3 (注1,2)																																																																																																																																																																											
	燃料要素ピッチ	mm	12.6 (注3)	変更なし																																																																																																																																																																											
主要寸法 取替燃料 ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料要素	上部支持板下面と燃料要素上端の間隔	mm	-	<input type="text"/> (注1)																																																																																																																																																																											
	燃料集合体直角度	mm	-	<input type="text"/> 以下 (注1)																																																																																																																																																																											
	全長（端栓とも）	mm	-	3,852.0 (注1,2)																																																																																																																																																																											
	上部端栓頭部長さ	mm	-	<input type="text"/> (注1,2)																																																																																																																																																																											
	下部端栓頭部長さ	mm	-	<input type="text"/> (注1,2)																																																																																																																																																																											
	有効長さ	mm	3,648 (注3)	変更なし																																																																																																																																																																											
	燃料材（ペレット）直径	mm	8.05 (注3)	8.050 (注1,2)																																																																																																																																																																											
	燃料材（ペレット）長さ	mm	-	11.5 (注1,2)																																																																																																																																																																											
	燃料被覆材外径	mm	9.50 (注2,3)	変更なし																																																																																																																																																																											
	燃料被覆材内径	mm	-	8.22 (注1,2)																																																																																																																																																																											
燃料被覆材肉厚	mm	0.64 (注2,3)	変更なし																																																																																																																																																																												
上部プレナム長さ	mm	-	<input type="text"/> (注1,2)																																																																																																																																																																												
下部プレナム長さ	mm	-	<input type="text"/> (注1,2)																																																																																																																																																																												
上部プレナムコイルばね外径	mm	-	<input type="text"/> (注1,2)																																																																																																																																																																												
下部プレナムコイルばね外径	mm	-	<input type="text"/> (注1,2)																																																																																																																																																																												
- T4-II-1-3-1 -		- T4-II-1-3-1 -																																																																																																																																																																													

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表
 【II. 工事計画 原子炉本体 3 燃料体の名称、種類、主要寸法及び材料】

変更前				変更後				備考						
(2/5)				(2/5)				記載の適正化						
主要寸法	取替燃料	支持格子	外寸	mm	—	□×□ (注5)	支持格子		外寸	mm	—	□×□ (注4)		
			高さ	mm	—	□ (注2,3)			高さ	mm	—	□ (注1,2)		
		(上部ノズル)	上部支持板	外寸法	mm	—	□×□ (注3,5)		(上部ノズル)	上部支持板	外寸法	mm	—	□×□ (注2,4)
				高さ (下面からパッド上端まで)	mm	—	□ (注2,3)				高さ (下面からパッド上端まで)	mm	—	□ (注1,2)
		(下部ノズル)	下部支持板	外寸法	mm	—	□×□ (注3,5)		(下部ノズル)	下部支持板	外寸法	mm	—	□×□ (注2,4)
				高さ	mm	—	□ (注2,3)				高さ	mm	—	□ (注1,2)
		シンプル	制御棒案内	外径 (太径部/細径部)	mm	—	太径部: 12.24 (注2,3) 細径部: 10.90 (注2,3)		シンプル	制御棒案内	外径 (太径部/細径部)	mm	—	太径部: 12.24 (注1,2) 細径部: 10.90 (注1,2)
				肉厚 (太径部/細径部)	mm	—	太径部: 0.41 (注2,3) 細径部: 0.41 (注2,3)				肉厚 (太径部/細径部)	mm	—	太径部: 0.41 (注1,2) 細径部: 0.41 (注1,2)
		シンプル	炉内計装用案内	外径	mm	—	12.24 (注2,3)		シンプル	炉内計装用案内	外径	mm	—	12.24 (注1,2)
				肉厚	mm	—	0.41 (注2,3)				肉厚	mm	—	0.41 (注1,2)
		材料	取替燃料	ウラン・プルトニウム 混合酸化物燃料材	プルトニウム含有率 (注6)	wt%	集合体平均: 4.1wt%濃縮ウラン相当 以下 (約11以下) ペレット最大: 13以下 (注1,7)		ウラン・プルトニウム 混合酸化物燃料材	プルトニウム含有率 (注5)	wt%	集合体平均: 4.1wt%濃縮ウラン相当 以下 (約11以下) ペレット最大: 13以下 (注6,7)	変更なし	
					核分裂性プルトニウム富化度 (注6)	wt%	ペレット最大: 8以下 (注1)			核分裂性プルトニウム富化度 (注5)	wt%	ペレット最大: 8以下 (注6)		変更なし
ウラン235濃度	wt%				約0.2~約0.4 (注4)	ウラン235濃度	wt%			約0.2~約0.4 (注3)				

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表
 【Ⅱ. 工事計画 原子炉本体 3 燃料体の名称、種類、主要寸法及び材料】

変更前				変更後				備考							
(3/5)				(3/5)				記載の適正化							
材料 取替燃料	ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料材	高プルトニウム	核分裂物質質量	wt%	—	<input type="text"/> (注2,3,8)	核分裂物質質量		wt%	—	<input type="text"/> (注1,2,8)				
			(注6)	プルトニウム含有率	wt%	—	<input type="text"/> (注2,3,8)		(注5)	プルトニウム含有率	wt%	—	<input type="text"/> (注1,2,8)		
			核分裂性 (注6)	プルトニウム富化度	wt%	—	<input type="text"/> (注2,3,8)		核分裂性 (注5)	プルトニウム富化度	wt%	—	<input type="text"/> (注1,2,8)		
			ウラン 235 濃度	wt%	—	0.20 (注2,3,9)	ウラン 235 濃度		wt%	—	0.20 (注1,2,9)				
			中プルトニウム	核分裂物質質量	wt%	—	<input type="text"/> (注2,3,8)		核分裂物質質量	wt%	—	<input type="text"/> (注1,2,8)			
				(注6)	プルトニウム含有率	wt%	—		<input type="text"/> (注2,3,8)	(注5)	プルトニウム含有率	wt%	—	<input type="text"/> (注1,2,8)	
				核分裂性 (注6)	プルトニウム富化度	wt%	—		<input type="text"/> (注2,3,8)	核分裂性 (注5)	プルトニウム富化度	wt%	—	<input type="text"/> (注1,2,8)	
				ウラン 235 濃度	wt%	—	0.20 (注2,3,9)		ウラン 235 濃度	wt%	—	0.20 (注1,2,9)			
			低プルトニウム	核分裂物質質量	wt%	—	<input type="text"/> (注2,3,8)		核分裂物質質量	wt%	—	<input type="text"/> (注1,2,8)			
				(注6)	プルトニウム含有率	wt%	—		<input type="text"/> (注2,3,8)	(注5)	プルトニウム含有率	wt%	—	<input type="text"/> (注1,2,8)	
				核分裂性 (注6)	プルトニウム富化度	wt%	—		<input type="text"/> (注2,3,8)	核分裂性 (注5)	プルトニウム富化度	wt%	—	<input type="text"/> (注1,2,8)	
				ウラン 235 濃度	wt%	—	0.20 (注2,3,9)		ウラン 235 濃度	wt%	—	0.20 (注1,2,9)			
		密度(理論密度比)	%	95 (注4)	95.0 (注2,3)	密度(理論密度比)	%		95 (注3)	95.0 (注1,2)					
		酸素対ウラン・プルトニウム比	—	—	2.00 (注2,3)	酸素対ウラン・プルトニウム比	—		—	2.00 (注1,2)					
		組成	ウラン・プルトニウム (注10)	wt%	—	<input type="text"/> 以上 (注2)	ウラン・プルトニウム (注10)		wt%	—	<input type="text"/> 以上 (注1)				
			炭素	wt%	—	<input type="text"/> 以下 (注2)	炭素		wt%	—	<input type="text"/> 以下 (注1)				
			ふっ素	wt%	—	<input type="text"/> 以下 (注2)	ふっ素		wt%	—	<input type="text"/> 以下 (注1)				
			水素	wt%	—	<input type="text"/> 以下 (注2)	水素		wt%	—	<input type="text"/> 以下 (注1)				
			窒素	wt%	—	<input type="text"/> 以下 (注2)	窒素		wt%	—	<input type="text"/> 以下 (注1)				
		燃料被覆材	—	ジルカロイ-4 (注4)	Sn-Fe-Cr系ジルコニウム合金 (JIS H4751 ZrTN 804D 質別SR) (注2)	燃料被覆材	—		ジルカロイ-4 (注3)	Sn-Fe-Cr系ジルコニウム合金 (JIS H4751 ZrTN 804D 質別SR) (注1)					
		材料 取替燃料	ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料材	高プルトニウム	核分裂物質質量	wt%	—		<input type="text"/> (注2,3,8)	核分裂物質質量	wt%	—	<input type="text"/> (注1,2,8)		
					(注6)	プルトニウム含有率	wt%		—	<input type="text"/> (注2,3,8)	(注5)	プルトニウム含有率	wt%	—	<input type="text"/> (注1,2,8)
					核分裂性 (注6)	プルトニウム富化度	wt%		—	<input type="text"/> (注2,3,8)	核分裂性 (注5)	プルトニウム富化度	wt%	—	<input type="text"/> (注1,2,8)
					ウラン 235 濃度	wt%	—		0.20 (注2,3,9)	ウラン 235 濃度	wt%	—	0.20 (注1,2,9)		
					中プルトニウム	核分裂物質質量	wt%	—	<input type="text"/> (注2,3,8)	核分裂物質質量	wt%	—	<input type="text"/> (注1,2,8)		
(注6)	プルトニウム含有率					wt%	—	<input type="text"/> (注2,3,8)	(注5)	プルトニウム含有率	wt%	—	<input type="text"/> (注1,2,8)		
核分裂性 (注6)	プルトニウム富化度					wt%	—	<input type="text"/> (注2,3,8)	核分裂性 (注5)	プルトニウム富化度	wt%	—	<input type="text"/> (注1,2,8)		
ウラン 235 濃度	wt%					—	0.20 (注2,3,9)	ウラン 235 濃度	wt%	—	0.20 (注1,2,9)				
低プルトニウム	核分裂物質質量				wt%	—	<input type="text"/> (注2,3,8)	核分裂物質質量	wt%	—	<input type="text"/> (注1,2,8)				
	(注6)				プルトニウム含有率	wt%	—	<input type="text"/> (注2,3,8)	(注5)	プルトニウム含有率	wt%	—	<input type="text"/> (注1,2,8)		
	核分裂性 (注6)				プルトニウム富化度	wt%	—	<input type="text"/> (注2,3,8)	核分裂性 (注5)	プルトニウム富化度	wt%	—	<input type="text"/> (注1,2,8)		
	ウラン 235 濃度				wt%	—	0.20 (注2,3,9)	ウラン 235 濃度	wt%	—	0.20 (注1,2,9)				
密度(理論密度比)	%			95 (注4)	95.0 (注2,3)	密度(理論密度比)	%	95 (注3)	95.0 (注1,2)						
酸素対ウラン・プルトニウム比	—			—	2.00 (注2,3)	酸素対ウラン・プルトニウム比	—	—	2.00 (注1,2)						
組成	ウラン・プルトニウム (注10)			wt%	—	<input type="text"/> 以上 (注2)	ウラン・プルトニウム (注10)	wt%	—	<input type="text"/> 以上 (注1)					
	炭素			wt%	—	<input type="text"/> 以下 (注2)	炭素	wt%	—	<input type="text"/> 以下 (注1)					
	ふっ素			wt%	—	<input type="text"/> 以下 (注2)	ふっ素	wt%	—	<input type="text"/> 以下 (注1)					
	水素			wt%	—	<input type="text"/> 以下 (注2)	水素	wt%	—	<input type="text"/> 以下 (注1)					
	窒素			wt%	—	<input type="text"/> 以下 (注2)	窒素	wt%	—	<input type="text"/> 以下 (注1)					
燃料被覆材	—			ジルカロイ-4 (注4)	Sn-Fe-Cr系ジルコニウム合金 (JIS H4751 ZrTN 804D 質別SR) (注2)	燃料被覆材	—	ジルカロイ-4 (注3)	Sn-Fe-Cr系ジルコニウム合金 (JIS H4751 ZrTN 804D 質別SR) (注1)						

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表
 【Ⅱ. 工事計画 原子炉本体 3 燃料体の名称、種類、主要寸法及び材料】

変更前			変更後			備考
(4/5)			(4/5)			
材料 取替燃料	燃料被覆材端栓	-	-	Sn-Fe-Cr 系ジルコニウム合金 (ASTM B351 Grade R60804, JIS H4751 ZrTN 804D 相当) (注2)	Sn-Fe-Cr 系ジルコニウム合金 (ASTM B351 Grade R60804, JIS H4751 ZrTN 804D 相当) (注1)	記載の適正化
	支持格子	-	-	析出硬化型ニッケル基合金 (AMS 5596) (注11)	析出硬化型ニッケル基合金 (AMS 5596) (注11)	
	上部支持板 (上部ノズル)	-	-	ステンレス鋼(注2)	ステンレス鋼(注1)	
	上部ノズル押さえばね	-	-	析出硬化型ニッケル基合金 (AMS 5596) (注11)	析出硬化型ニッケル基合金 (AMS 5596) (注11)	
	クランプスクリュー	-	-	ニッケル・クロム・鉄合金(注2)	ニッケル・クロム・鉄合金(注1)	
	下部支持板 (下部ノズル (異物フィルター付))	-	-	ステンレス鋼(注2)	ステンレス鋼(注1)	
	リベット	-	-	ステンレス鋼 (JIS (注2))	ステンレス鋼 (JIS (注1))	
	制御棒案内シンプル	-	-	Sn-Fe-Cr 系ジルコニウム合金 (ASTM B353 Grade R60804) (注2)	Sn-Fe-Cr 系ジルコニウム合金 (ASTM B353 Grade R60804) (注1)	
	上部プレナムコイルばね	-	-	ステンレス鋼 (JIS (注2))	ステンレス鋼 (JIS (注1))	
	下部プレナムコイルばね	-	-	析出硬化型ニッケル基合金 (AMS (注11))	析出硬化型ニッケル基合金 (AMS (注11))	
押さえ板(下部プレナムコイルばね用部品)	-	-	ステンレス鋼 (JIS (注2))	ステンレス鋼 (JIS (注1))		

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表
 【II. 工事計画 原子炉本体 3 燃料体の名称、種類、主要寸法及び材料】

変更前			変更後			備考
(5/5)			(5/5)			
材料	取替燃料	連結棒(下部プレナムコイルばね用部品)	—	—	ステンレス鋼 (JIS <input type="text"/>) (注2)	記載の適正化
		炉内計装用案内シンプル	—	—	Sn-Fe-Cr 系ジルコニウム合金 (ASTM B353 Grade R60804) (注2)	
		制御棒案内シンプル用下部端栓及びカラー	—	—	Sn-Fe-Cr 系ジルコニウム合金 (ASTM B351 Grade R60804) (注2)	
		上部リングナット・シンプルスクリュー・ロッキングカップ	—	—	ステンレス鋼 (JIS <input type="text"/>) (注2)	
		スリーブ	—	—	ステンレス鋼 (JIS <input type="text"/>) 及び <input type="text"/> (注2)	
(注1) 記載の適正化を行う。記載内容は、既工事計画認可申請書(平成11.08.12資第8号、平成11年12月2日認可)による。 (注2) 記載内容は輸入燃料体検査申請書(2020年1月31日関原発第484号、第486号申請)による。 (注3) 公称値 (注4) 記載の適正化を行う。記載内容は、既工事計画認可申請書(平成11.08.12資第8号、平成11年12月2日認可)添付書類「資料1 熱出力計算書」による。 (注5) 記載内容は輸入燃料体検査申請書(2020年1月31日関原発第484号、第486号申請)による。なお、輸入燃料体検査申請書では支持格子を「214×214」、上部支持板を「213×213」、下部支持板を「214×214」としている。 (注6) プルトニウム含有率 = $\frac{\text{全Pu}}{\text{全Pu} + \text{全U}} \times 100 \text{ wt}\%$ 核分裂性プルトニウム富化度 = $\frac{^{239}\text{Pu} + ^{241}\text{Pu}}{\text{全Pu} + \text{全U}} \times 100 \text{ wt}\%$ ただし、全Puには ²⁴¹ Puから壊変して生じる ²⁴¹ Amを含む。 (注7) 代表組成における約4.1wt%濃縮ウラン相当の燃料体平均プルトニウム含有率は約9.04wt%であり、公称値は工事の都度プルトニウム同位体組成およびウラン235濃度に基づき制限値を満たすよう設定する。			(注1) 記載内容は輸入燃料体検査申請書(2020年1月31日関原発第484号、第486号申請)による。 (注2) 公称値 (注3) 記載の適正化を行う。記載内容は、既工事計画認可申請書(平成11.08.12資第8号、平成11年12月2日認可)添付書類「資料1 熱出力計算書」による。 (注4) 記載内容は輸入燃料体検査申請書(2020年1月31日関原発第484号、第486号申請)による。なお、輸入燃料体検査申請書では支持格子を「214×214」、上部支持板を「213×213」、下部支持板を「214×214」としている。 (注5) プルトニウム含有率 = $\frac{\text{全Pu}}{\text{全Pu} + \text{全U}} \times 100 \text{ wt}\%$ 核分裂性プルトニウム富化度 = $\frac{^{239}\text{Pu} + ^{241}\text{Pu}}{\text{全Pu} + \text{全U}} \times 100 \text{ wt}\%$ ただし、全Puには ²⁴¹ Puから壊変して生じる ²⁴¹ Amを含む。 (注6) 記載の適正化を行う。記載内容は、既工事計画認可申請書(平成11.08.12資第8号、平成11年12月2日認可)による。 (注7) 代表組成における約4.1wt%濃縮ウラン相当の燃料体平均プルトニウム含有率は約9.04wt%であり、公称値は工事の都度プルトニウム同位体組成およびウラン235濃度に基づき制限値を満たすよう設定する。			
- T4-II-1-3-5 -			- T4-II-1-3-5 -			

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表
 【Ⅱ. 工事計画 原子炉本体 3 燃料体の名称、種類、主要寸法及び材料】

変更前	変更後	備考
<p>(注8) 記載内容は、代表組成における4.1wt%濃縮ウラン相当の場合の値であり、公称値は工事の都度プルトニウム同位体組成およびウラン235濃度に基づき制限値を満たすよう設定する。</p> <p>(注9) 記載内容は、代表組成における4.1wt%濃縮ウラン相当のプルトニウム富化度を算出するに当たって設定した値であり、公称値は制限値を満たすよう工事の都度燃料体製造者からの通知に基づき設定する。</p> <p>(注10) プルトニウム質量には²⁴¹Puから壊変して生じる²⁴¹Amを含む。</p> <p>(注11) 記載内容は、輸入燃料体検査申請書（2020年1月31日関原発第484号、第486号申請）による。なお、輸入燃料体検査申請書では「耐食耐熱ニッケル基合金」としている。</p> <div data-bbox="281 739 617 991" style="border: 1px solid black; width: 113px; height: 120px; margin: 10px 0;"></div> <p style="text-align: center;">- T4-II-1-3-6/E -</p>	<p>(注8) 記載内容は、代表組成における4.1wt%濃縮ウラン相当の場合の値であり、公称値は工事の都度プルトニウム同位体組成およびウラン235濃度に基づき制限値を満たすよう設定する。</p> <p>(注9) 記載内容は、代表組成における4.1wt%濃縮ウラン相当のプルトニウム富化度を算出するに当たって設定した値であり、公称値は制限値を満たすよう工事の都度燃料体製造者からの通知に基づき設定する。</p> <p>(注10) プルトニウム質量には²⁴¹Puから壊変して生じる²⁴¹Amを含む。</p> <p>(注11) 記載内容は、輸入燃料体検査申請書（2020年1月31日関原発第484号、第486号申請）による。なお、輸入燃料体検査申請書では「耐食耐熱ニッケル基合金」としている。</p> <p>(注12) <u>最上部 燃料体 当たり 1個</u> <u>中間部 燃料体 当たり 7個</u> <u>最下部 燃料体 当たり 1個</u></p> <p>(注13) <u>燃料体 当たり 1個</u></p> <p>(注14) <u>燃料体 当たり 24本</u></p> <p>(注15) <u>燃料体 当たり 1本</u></p> <p>(注16) <u>燃料体 当たり 264個</u></p> <p style="text-align: center;">- T4-II-1-3-6/E -</p>	<p style="text-align: center;">記載の適正化</p>

【II. 工事計画 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】

変更前	変更後	備考													
<p>原子炉本体 加圧水型発電用原子炉施設に係るものについては、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</p> <p>本工事における「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」の適用条文に關係する範囲に限る。 なお、第2章における2項、3項及び4項については、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号及び平成28年1月21日付け原規規発第1601212号にて認可された工事計画による。</p> <table border="1" data-bbox="599 424 1169 1705"> <thead> <tr> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <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. 設備に対する要求（5. 5 安全弁等、5. 6 逆止め弁、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。）、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> </td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td> <p>第2章 個別項目</p> <p>1. 炉心等</p> <p>燃料体（燃料材、燃料要素及びその他の部品を含む。）は、設置（変更）許可を受けた仕様となる構造及び設計とし、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」に定められた燃料体検査に合格していること（輸入した燃料体以外にあっては、燃料体の設計の認可を受けていることを含む。）を確認するため、調達</p> </td> <td> <p>第2章 個別項目</p> <p>1. 炉心等</p> <p>燃料体（燃料材、燃料要素及びその他の部品を含む。）は、設置（変更）許可を受けた仕様となる構造及び設計とする。</p> </td> </tr> </tbody> </table>	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. 設備に対する要求（5. 5 安全弁等、5. 6 逆止め弁、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。）、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>	変更なし	<p>第2章 個別項目</p> <p>1. 炉心等</p> <p>燃料体（燃料材、燃料要素及びその他の部品を含む。）は、設置（変更）許可を受けた仕様となる構造及び設計とし、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」に定められた燃料体検査に合格していること（輸入した燃料体以外にあっては、燃料体の設計の認可を受けていることを含む。）を確認するため、調達</p>	<p>第2章 個別項目</p> <p>1. 炉心等</p> <p>燃料体（燃料材、燃料要素及びその他の部品を含む。）は、設置（変更）許可を受けた仕様となる構造及び設計とする。</p>	<table border="1" data-bbox="1314 1041 1383 1642"> <tr> <td>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</td> </tr> </table> <p>本工事における「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」の適用条文に關係する範囲に限る。 なお、第2章における2項、3項及び4項については、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号及び平成28年1月21日付け原規規発第1601212号にて認可された工事計画による。</p> <table border="1" data-bbox="1570 415 2217 1705"> <thead> <tr> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <p>用語の定義は「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」の第2条（定義）による。 それ以外の用語については以下に定義する。 1. 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。）を重要施設とする。（以下「重要施設」という。） 2. 設計基準対象施設のうち、安全機能を有するものを安全施設とする。（以下「安全施設」という。） 3. 安全施設のうち、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するものを重要安全施設とする。（以下「重要安全施設」という。）</p> </td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td> <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. 設備に対する要求（5. 5 安全弁等、5. 6 逆止め弁、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。）、6. その他」の基本設計方針については、</p> </td> <td>変更なし</td> </tr> </tbody> </table>	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	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技術基準に関する規則」の第2条（定義）による。 それ以外の用語については以下に定義する。 1. 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。）を重要施設とする。（以下「重要施設」という。） 2. 設計基準対象施設のうち、安全機能を有するものを安全施設とする。（以下「安全施設」という。） 3. 安全施設のうち、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するものを重要安全施設とする。（以下「重要安全施設」という。）</p>	変更なし	<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. 設備に対する要求（5. 5 安全弁等、5. 6 逆止め弁、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。）、6. その他」の基本設計方針については、</p>	変更なし	<p>記載の適正化 (次頁への記載内容繰り下がり)</p> <p>記載の適正化</p>
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. 設備に対する要求（5. 5 安全弁等、5. 6 逆止め弁、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。）、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>	変更なし														
<p>第2章 個別項目</p> <p>1. 炉心等</p> <p>燃料体（燃料材、燃料要素及びその他の部品を含む。）は、設置（変更）許可を受けた仕様となる構造及び設計とし、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」に定められた燃料体検査に合格していること（輸入した燃料体以外にあっては、燃料体の設計の認可を受けていることを含む。）を確認するため、調達</p>	<p>第2章 個別項目</p> <p>1. 炉心等</p> <p>燃料体（燃料材、燃料要素及びその他の部品を含む。）は、設置（変更）許可を受けた仕様となる構造及び設計とする。</p>														
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															
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技術基準に関する規則」の第2条（定義）による。 それ以外の用語については以下に定義する。 1. 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。）を重要施設とする。（以下「重要施設」という。） 2. 設計基準対象施設のうち、安全機能を有するものを安全施設とする。（以下「安全施設」という。） 3. 安全施設のうち、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するものを重要安全施設とする。（以下「重要安全施設」という。）</p>	変更なし														
<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. 設備に対する要求（5. 5 安全弁等、5. 6 逆止め弁、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。）、6. その他」の基本設計方針については、</p>	変更なし														

【Ⅱ. 工事計画 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】

変更前	変更後	備考
<p>管理について保安規定に定め管理する。</p> <p>燃料体、減速材及び反射材並びに炉心支持構造物の材料は、通常運転時における原子炉運転状態に対応した圧力、温度条件、燃料使用期間中の燃焼度、中性子照射量及び水質の組み合わせのうち想定される最も厳しい条件において、耐放射線性、寸法安定性、耐熱性、核性質及び強度のうち必要な物理的性質並びに耐食性、水素吸収特性及び化学的安定性のうち必要な化学的性質を保持し得る材料を使用する。</p> <p>燃料体は下部炉心板の上に配列され、その荷重を下部炉心支持板及び炉心そうにより原子炉容器のフランジで支持する設計とする。</p> <p>燃料体は、設置（変更）許可を受けた、通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時における発電用原子炉内の圧力、自重、附加荷重に加え、核分裂生成物の蓄積による燃料被覆材の内圧上昇及び熱応力の荷重に耐える設計とする。</p> <p>炉心支持構造物は、最高使用圧力、自重、附加荷重及び地震力に加え、熱応力の荷重に耐える設計とする。</p>	<p>燃料体、減速材及び反射材並びに炉心支持構造物の材料は、通常運転時における原子炉運転状態に対応した圧力、温度条件、燃料使用期間中の燃焼度、中性子照射量及び水質の組み合わせのうち想定される最も厳しい条件において、耐放射線性、寸法安定性、耐熱性、核性質及び強度のうち必要な物理的性質並びに耐食性、水素吸収特性及び化学的安定性のうち必要な化学的性質を保持し得る材料を使用する。</p> <p>燃料体は下部炉心板の上に配列され、その荷重を下部炉心支持板及び炉心そうにより原子炉容器のフランジで支持する設計とする。</p> <p>燃料体は、設置（変更）許可を受けた、通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時における発電用原子炉内の圧力、自重、附加荷重に加え、核分裂生成物の蓄積による燃料被覆材の内圧上昇及び熱応力の荷重に耐える設計とする。</p> <p>炉心支持構造物は、最高使用圧力、自重、附加荷重及び地震力に加え、熱応力の荷重に耐える設計とする。</p>	<p>記載の適正化 (次頁への記載内容繰り下がり)</p>
<p>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2章 個別項目 1. 炉心等 燃料体（燃料材、燃料要素及びその他の部品を含む。）は、設置（変更）許可を受けた仕様となる構造及び設計とし、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」に定められた燃料体検査に合格していること（輸入した燃料体以外にあっては、燃料体の設計の認可を受けていることを含む。）を確認するため、調達管理について保安規定に定め管理する。</p> <p>燃料体、減速材及び反射材並びに炉心支持構造物の材料は、通常運転時における原子炉運転状態に対応した圧力、温度条件、燃料使用期間中の燃焼度、中性子照射量及び水質の組み合わせのうち想定される最も厳しい条件において、耐放射線性、寸法安定性、耐熱性、核性質及び強度のうち必要な物理的性質並びに耐食性、水素吸収特性及び化学的安定性のうち必要な化学的性質を保持し得る材料を使用する。</p> <p>燃料体は下部炉心板の上に配列され、その荷重を下部炉心支持板及び炉心そうにより原子炉容器のフランジで支持する設計とする。</p>	<p>変更なし</p> <p>第2章 個別項目 1. 炉心等 燃料体（燃料材、燃料要素及びその他の部品を含む。）は、設置（変更）許可を受けた仕様となる構造及び設計とする。</p> <p>燃料体、減速材及び反射材並びに炉心支持構造物の材料は、通常運転時における原子炉運転状態に対応した圧力、温度条件、燃料使用期間中の燃焼度、中性子照射量及び水質の組み合わせのうち想定される最も厳しい条件において、耐放射線性、寸法安定性、耐熱性、核性質及び強度のうち必要な物理的性質並びに耐食性、水素吸収特性及び化学的安定性のうち必要な化学的性質を保持し得る材料を使用する。</p> <p>燃料体は下部炉心板の上に配列され、その荷重を下部炉心支持板及び炉心そうにより原子炉容器のフランジで支持する設計とする。</p>	

【Ⅱ. 工事計画 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】

変更前	変更後	備考								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">変更前</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>炉心は、通常運転時又は運転時の異常な過渡変化時に発電用原子炉の運転に支障が生ずる場合において、原子炉冷却系統、原子炉停止系統、反応度制御系統、計測制御系統及び安全保護回路の機能と併せて機能することにより、燃料要素の許容損傷限界を超えない設計とする。</p> <p>燃料体（燃料要素以外の燃料体の構成要素）、減速材、反射材及び炉心支持構造物（原子炉容器内で炉心付近に位置する燃料体以外の構成要素）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いて、発電用原子炉を安全に停止し、かつ、停止後に炉心の冷却機能を維持できる設計とする。</p> <p>炉心の過剰増倍率の低下に応じて燃料取替を行い、燃料取替時の炉心設計については、設置（変更）許可を受けた炉心の安全性確認項目が安全解析使用値から逸脱しないことを確認するため、保安規定に取替炉心の安全性評価を実施することを定め管理する。</p> <p>1. 1 燃料体（17行17列A型燃料集合体（国産）（ウラン燃料）、17行17列A型燃料集合体（輸入）（ウラン燃料）、17行17列A型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化燃料）、17行17列B型燃料集合体（ウラン燃料）は除く）</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>炉心は、通常運転時又は運転時の異常な過渡変化時に発電用原子炉の運転に支障が生ずる場合において、原子炉冷却系統、原子炉停止系統、反応度制御系統、計測制御系統及び安全保護回路の機能と併せて機能することにより、燃料要素の許容損傷限界を超えない設計とする。</p> <p>燃料体（燃料要素以外の燃料体の構成要素）、減速材、反射材及び炉心支持構造物（原子炉容器内で炉心付近に位置する燃料体以外の構成要素）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いて、発電用原子炉を安全に停止し、かつ、停止後に炉心の冷却機能を維持できる設計とする。</p> <p>炉心の過剰増倍率の低下に応じて燃料取替を行い、燃料取替時の炉心設計については、設置（変更）許可を受けた炉心の安全性確認項目が安全解析使用値から逸脱しないことを確認するため、保安規定に取替炉心の安全性評価を実施することを定め管理する。</p> <p>1. 1 燃料体（17行17列A型燃料集合体（国産）（ウラン燃料）、17行17列A型燃料集合体（輸入）（ウラン燃料）、17行17列A型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化燃料）、17行17列B型燃料集合体（ウラン燃料）は除く）</p> </td> </tr> </tbody> </table>	変更前	変更後	<p>炉心は、通常運転時又は運転時の異常な過渡変化時に発電用原子炉の運転に支障が生ずる場合において、原子炉冷却系統、原子炉停止系統、反応度制御系統、計測制御系統及び安全保護回路の機能と併せて機能することにより、燃料要素の許容損傷限界を超えない設計とする。</p> <p>燃料体（燃料要素以外の燃料体の構成要素）、減速材、反射材及び炉心支持構造物（原子炉容器内で炉心付近に位置する燃料体以外の構成要素）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いて、発電用原子炉を安全に停止し、かつ、停止後に炉心の冷却機能を維持できる設計とする。</p> <p>炉心の過剰増倍率の低下に応じて燃料取替を行い、燃料取替時の炉心設計については、設置（変更）許可を受けた炉心の安全性確認項目が安全解析使用値から逸脱しないことを確認するため、保安規定に取替炉心の安全性評価を実施することを定め管理する。</p> <p>1. 1 燃料体（17行17列A型燃料集合体（国産）（ウラン燃料）、17行17列A型燃料集合体（輸入）（ウラン燃料）、17行17列A型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化燃料）、17行17列B型燃料集合体（ウラン燃料）は除く）</p>	<p>炉心は、通常運転時又は運転時の異常な過渡変化時に発電用原子炉の運転に支障が生ずる場合において、原子炉冷却系統、原子炉停止系統、反応度制御系統、計測制御系統及び安全保護回路の機能と併せて機能することにより、燃料要素の許容損傷限界を超えない設計とする。</p> <p>燃料体（燃料要素以外の燃料体の構成要素）、減速材、反射材及び炉心支持構造物（原子炉容器内で炉心付近に位置する燃料体以外の構成要素）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いて、発電用原子炉を安全に停止し、かつ、停止後に炉心の冷却機能を維持できる設計とする。</p> <p>炉心の過剰増倍率の低下に応じて燃料取替を行い、燃料取替時の炉心設計については、設置（変更）許可を受けた炉心の安全性確認項目が安全解析使用値から逸脱しないことを確認するため、保安規定に取替炉心の安全性評価を実施することを定め管理する。</p> <p>1. 1 燃料体（17行17列A型燃料集合体（国産）（ウラン燃料）、17行17列A型燃料集合体（輸入）（ウラン燃料）、17行17列A型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化燃料）、17行17列B型燃料集合体（ウラン燃料）は除く）</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">変更前</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>燃料体は、設置（変更）許可を受けた、通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時における発電用原子炉内の圧力、自重、附加荷重に加え、核分裂生成物の蓄積による燃料被覆材の内圧上昇及び熱応力の荷重に耐える設計とする。</p> <p>炉心支持構造物は、最高使用圧力、自重、附加荷重及び地震力に加え、熱応力の荷重に耐える設計とする。</p> <p>炉心は、通常運転時又は運転時の異常な過渡変化時に発電用原子炉の運転に支障が生ずる場合において、原子炉冷却系統、原子炉停止系統、反応度制御系統、計測制御系統及び安全保護回路の機能と併せて機能することにより、燃料要素の許容損傷限界を超えない設計とする。</p> <p>燃料体（燃料要素以外の燃料体の構成要素）、減速材、反射材及び炉心支持構造物（原子炉容器内で炉心付近に位置する燃料体以外の構成要素）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いて、発電用原子炉を安全に停止し、かつ、停止後に炉心の冷却機能を維持できる設計とする。</p> <p>炉心の過剰増倍率の低下に応じて燃料取替を行い、燃料取替時の</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>燃料体は、設置（変更）許可を受けた、通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時における発電用原子炉内の圧力、自重、附加荷重に加え、核分裂生成物の蓄積による燃料被覆材の内圧上昇及び熱応力の荷重に耐える設計とする。</p> <p>炉心支持構造物は、最高使用圧力、自重、附加荷重及び地震力に加え、熱応力の荷重に耐える設計とする。</p> <p>炉心は、通常運転時又は運転時の異常な過渡変化時に発電用原子炉の運転に支障が生ずる場合において、原子炉冷却系統、原子炉停止系統、反応度制御系統、計測制御系統及び安全保護回路の機能と併せて機能することにより、燃料要素の許容損傷限界を超えない設計とする。</p> <p>燃料体（燃料要素以外の燃料体の構成要素）、減速材、反射材及び炉心支持構造物（原子炉容器内で炉心付近に位置する燃料体以外の構成要素）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いて、発電用原子炉を安全に停止し、かつ、停止後に炉心の冷却機能を維持できる設計とする。</p> <p>炉心の過剰増倍率の低下に応じて燃料取替を行い、燃料取替時の</p> </td> </tr> </tbody> </table>	変更前	変更後	<p>燃料体は、設置（変更）許可を受けた、通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時における発電用原子炉内の圧力、自重、附加荷重に加え、核分裂生成物の蓄積による燃料被覆材の内圧上昇及び熱応力の荷重に耐える設計とする。</p> <p>炉心支持構造物は、最高使用圧力、自重、附加荷重及び地震力に加え、熱応力の荷重に耐える設計とする。</p> <p>炉心は、通常運転時又は運転時の異常な過渡変化時に発電用原子炉の運転に支障が生ずる場合において、原子炉冷却系統、原子炉停止系統、反応度制御系統、計測制御系統及び安全保護回路の機能と併せて機能することにより、燃料要素の許容損傷限界を超えない設計とする。</p> <p>燃料体（燃料要素以外の燃料体の構成要素）、減速材、反射材及び炉心支持構造物（原子炉容器内で炉心付近に位置する燃料体以外の構成要素）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いて、発電用原子炉を安全に停止し、かつ、停止後に炉心の冷却機能を維持できる設計とする。</p> <p>炉心の過剰増倍率の低下に応じて燃料取替を行い、燃料取替時の</p>	<p>燃料体は、設置（変更）許可を受けた、通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時における発電用原子炉内の圧力、自重、附加荷重に加え、核分裂生成物の蓄積による燃料被覆材の内圧上昇及び熱応力の荷重に耐える設計とする。</p> <p>炉心支持構造物は、最高使用圧力、自重、附加荷重及び地震力に加え、熱応力の荷重に耐える設計とする。</p> <p>炉心は、通常運転時又は運転時の異常な過渡変化時に発電用原子炉の運転に支障が生ずる場合において、原子炉冷却系統、原子炉停止系統、反応度制御系統、計測制御系統及び安全保護回路の機能と併せて機能することにより、燃料要素の許容損傷限界を超えない設計とする。</p> <p>燃料体（燃料要素以外の燃料体の構成要素）、減速材、反射材及び炉心支持構造物（原子炉容器内で炉心付近に位置する燃料体以外の構成要素）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いて、発電用原子炉を安全に停止し、かつ、停止後に炉心の冷却機能を維持できる設計とする。</p> <p>炉心の過剰増倍率の低下に応じて燃料取替を行い、燃料取替時の</p>	<p>記載の適正化 (次頁への記載内容繰り下がり)</p>
変更前	変更後									
<p>炉心は、通常運転時又は運転時の異常な過渡変化時に発電用原子炉の運転に支障が生ずる場合において、原子炉冷却系統、原子炉停止系統、反応度制御系統、計測制御系統及び安全保護回路の機能と併せて機能することにより、燃料要素の許容損傷限界を超えない設計とする。</p> <p>燃料体（燃料要素以外の燃料体の構成要素）、減速材、反射材及び炉心支持構造物（原子炉容器内で炉心付近に位置する燃料体以外の構成要素）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いて、発電用原子炉を安全に停止し、かつ、停止後に炉心の冷却機能を維持できる設計とする。</p> <p>炉心の過剰増倍率の低下に応じて燃料取替を行い、燃料取替時の炉心設計については、設置（変更）許可を受けた炉心の安全性確認項目が安全解析使用値から逸脱しないことを確認するため、保安規定に取替炉心の安全性評価を実施することを定め管理する。</p> <p>1. 1 燃料体（17行17列A型燃料集合体（国産）（ウラン燃料）、17行17列A型燃料集合体（輸入）（ウラン燃料）、17行17列A型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化燃料）、17行17列B型燃料集合体（ウラン燃料）は除く）</p>	<p>炉心は、通常運転時又は運転時の異常な過渡変化時に発電用原子炉の運転に支障が生ずる場合において、原子炉冷却系統、原子炉停止系統、反応度制御系統、計測制御系統及び安全保護回路の機能と併せて機能することにより、燃料要素の許容損傷限界を超えない設計とする。</p> <p>燃料体（燃料要素以外の燃料体の構成要素）、減速材、反射材及び炉心支持構造物（原子炉容器内で炉心付近に位置する燃料体以外の構成要素）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いて、発電用原子炉を安全に停止し、かつ、停止後に炉心の冷却機能を維持できる設計とする。</p> <p>炉心の過剰増倍率の低下に応じて燃料取替を行い、燃料取替時の炉心設計については、設置（変更）許可を受けた炉心の安全性確認項目が安全解析使用値から逸脱しないことを確認するため、保安規定に取替炉心の安全性評価を実施することを定め管理する。</p> <p>1. 1 燃料体（17行17列A型燃料集合体（国産）（ウラン燃料）、17行17列A型燃料集合体（輸入）（ウラン燃料）、17行17列A型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化燃料）、17行17列B型燃料集合体（ウラン燃料）は除く）</p>									
変更前	変更後									
<p>燃料体は、設置（変更）許可を受けた、通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時における発電用原子炉内の圧力、自重、附加荷重に加え、核分裂生成物の蓄積による燃料被覆材の内圧上昇及び熱応力の荷重に耐える設計とする。</p> <p>炉心支持構造物は、最高使用圧力、自重、附加荷重及び地震力に加え、熱応力の荷重に耐える設計とする。</p> <p>炉心は、通常運転時又は運転時の異常な過渡変化時に発電用原子炉の運転に支障が生ずる場合において、原子炉冷却系統、原子炉停止系統、反応度制御系統、計測制御系統及び安全保護回路の機能と併せて機能することにより、燃料要素の許容損傷限界を超えない設計とする。</p> <p>燃料体（燃料要素以外の燃料体の構成要素）、減速材、反射材及び炉心支持構造物（原子炉容器内で炉心付近に位置する燃料体以外の構成要素）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いて、発電用原子炉を安全に停止し、かつ、停止後に炉心の冷却機能を維持できる設計とする。</p> <p>炉心の過剰増倍率の低下に応じて燃料取替を行い、燃料取替時の</p>	<p>燃料体は、設置（変更）許可を受けた、通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時における発電用原子炉内の圧力、自重、附加荷重に加え、核分裂生成物の蓄積による燃料被覆材の内圧上昇及び熱応力の荷重に耐える設計とする。</p> <p>炉心支持構造物は、最高使用圧力、自重、附加荷重及び地震力に加え、熱応力の荷重に耐える設計とする。</p> <p>炉心は、通常運転時又は運転時の異常な過渡変化時に発電用原子炉の運転に支障が生ずる場合において、原子炉冷却系統、原子炉停止系統、反応度制御系統、計測制御系統及び安全保護回路の機能と併せて機能することにより、燃料要素の許容損傷限界を超えない設計とする。</p> <p>燃料体（燃料要素以外の燃料体の構成要素）、減速材、反射材及び炉心支持構造物（原子炉容器内で炉心付近に位置する燃料体以外の構成要素）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いて、発電用原子炉を安全に停止し、かつ、停止後に炉心の冷却機能を維持できる設計とする。</p> <p>炉心の過剰増倍率の低下に応じて燃料取替を行い、燃料取替時の</p>									

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表
 【II. 工事計画 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】

変更前	変更後	備考												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: middle;">変更前</td> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: middle;">変更後</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 5px;"> 二酸化ウラン燃料材は、次のいずれにも適合する設計とする。 (1) 以下に掲げる元素を含有する場合における当該元素の含有量のウランの含有量に対する百分率の値は、それぞれ以下に掲げる値であること。 <table style="margin-left: 20px; border-collapse: collapse;"> <tr><td>炭素</td><td>0.010 以下</td></tr> <tr><td>ふっ素</td><td>0.0015 以下</td></tr> <tr><td>水素</td><td>0.0002 以下</td></tr> <tr><td>窒素</td><td>0.0075 以下</td></tr> </table> (2) ウラン235の含有量のウラン含有量に対する百分率の値の偏差は、著しく大きいこと。 (3) ペレット型燃料材にあつては、ペレットが次に適合する設計とする。 a. 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。 b. 密度の偏差は、著しく大きくないこと。 c. 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。 d. 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がないこと。 (4) ガドリニウムを添加していないものにあつては、次に適合する設計とする。 a. ウランの含有量の全重量に対する百分率の値は、87.7 以上であること。 </td> </tr> </table>	変更前	変更後	二酸化ウラン燃料材は、次のいずれにも適合する設計とする。 (1) 以下に掲げる元素を含有する場合における当該元素の含有量のウランの含有量に対する百分率の値は、それぞれ以下に掲げる値であること。 <table style="margin-left: 20px; border-collapse: collapse;"> <tr><td>炭素</td><td>0.010 以下</td></tr> <tr><td>ふっ素</td><td>0.0015 以下</td></tr> <tr><td>水素</td><td>0.0002 以下</td></tr> <tr><td>窒素</td><td>0.0075 以下</td></tr> </table> (2) ウラン235の含有量のウラン含有量に対する百分率の値の偏差は、著しく大きいこと。 (3) ペレット型燃料材にあつては、ペレットが次に適合する設計とする。 a. 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。 b. 密度の偏差は、著しく大きくないこと。 c. 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。 d. 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がないこと。 (4) ガドリニウムを添加していないものにあつては、次に適合する設計とする。 a. ウランの含有量の全重量に対する百分率の値は、87.7 以上であること。		炭素	0.010 以下	ふっ素	0.0015 以下	水素	0.0002 以下	窒素	0.0075 以下	-	記載の適正化（当該頁の削除）
変更前	変更後													
二酸化ウラン燃料材は、次のいずれにも適合する設計とする。 (1) 以下に掲げる元素を含有する場合における当該元素の含有量のウランの含有量に対する百分率の値は、それぞれ以下に掲げる値であること。 <table style="margin-left: 20px; border-collapse: collapse;"> <tr><td>炭素</td><td>0.010 以下</td></tr> <tr><td>ふっ素</td><td>0.0015 以下</td></tr> <tr><td>水素</td><td>0.0002 以下</td></tr> <tr><td>窒素</td><td>0.0075 以下</td></tr> </table> (2) ウラン235の含有量のウラン含有量に対する百分率の値の偏差は、著しく大きいこと。 (3) ペレット型燃料材にあつては、ペレットが次に適合する設計とする。 a. 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。 b. 密度の偏差は、著しく大きくないこと。 c. 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。 d. 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がないこと。 (4) ガドリニウムを添加していないものにあつては、次に適合する設計とする。 a. ウランの含有量の全重量に対する百分率の値は、87.7 以上であること。		炭素	0.010 以下	ふっ素	0.0015 以下	水素	0.0002 以下	窒素	0.0075 以下					
炭素	0.010 以下													
ふっ素	0.0015 以下													
水素	0.0002 以下													
窒素	0.0075 以下													

【II. 工事計画 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】

変更前	変更後	備考								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: middle;">変更前</td> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: middle;">変更後</td> </tr> <tr> <td style="height: 400px;"></td> <td> <p>b. 酸素の原子数のウランの原子数に対する比率の値は、1.99以上2.02以下であること。</p> <p>(5) ガドリニウムを添加したものにあっては、次に適合する設計とする。</p> <p>a. ウランの含有量の全重量に対する百分率の値は、実用上差し支えないものであること。</p> <p>b. 酸素の原子数のウランの原子数に対する比率の値は、実用上差し支えないものであること。</p> <p>c. ガドリニウムの含有量の全重量に対する百分率の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>d. ガドリニウムの均一度は、実用上差し支えないものであること。</p> <p>ウラン・プルトニウム混合酸化燃料材は、次のいずれにも適合する設計とする。</p> <p>(1) 各元素の含有量の全重量に対する百分率の値の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(2) 酸素の原子数のウラン及びプルトニウムの原子数の合計に対する比率の値は、実用上差し支えないものであること。</p> <p>(3) ウラン235、プルトニウム239及びプルトニウム241の含有量の合計のウラン及びプルトニウムの含有量の合計に対する</p> </td> </tr> </table>	変更前	変更後		<p>b. 酸素の原子数のウランの原子数に対する比率の値は、1.99以上2.02以下であること。</p> <p>(5) ガドリニウムを添加したものにあっては、次に適合する設計とする。</p> <p>a. ウランの含有量の全重量に対する百分率の値は、実用上差し支えないものであること。</p> <p>b. 酸素の原子数のウランの原子数に対する比率の値は、実用上差し支えないものであること。</p> <p>c. ガドリニウムの含有量の全重量に対する百分率の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>d. ガドリニウムの均一度は、実用上差し支えないものであること。</p> <p>ウラン・プルトニウム混合酸化燃料材は、次のいずれにも適合する設計とする。</p> <p>(1) 各元素の含有量の全重量に対する百分率の値の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(2) 酸素の原子数のウラン及びプルトニウムの原子数の合計に対する比率の値は、実用上差し支えないものであること。</p> <p>(3) ウラン235、プルトニウム239及びプルトニウム241の含有量の合計のウラン及びプルトニウムの含有量の合計に対する</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: middle;">変更前</td> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: middle;">変更後</td> </tr> <tr> <td style="height: 400px;"></td> <td> <p>炉心設計については、設置(変更)許可を受けた炉心の安全性確認項目が安全解析使用値から逸脱しないことを確認するため、保安規定に取替炉心の安全性評価を実施することを定め管理する。</p> <p>1. 1 燃料体</p> <p>1. 1. 1 17行17列B型燃料集合体(ウラン・プルトニウム混合酸化燃料材)</p> <p>ウラン・プルトニウム混合酸化燃料材は、次のいずれにも適合する設計とする。</p> <p>(1) 各元素の含有量の全重量に対する百分率の値の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(2) 酸素の原子数のウラン及びプルトニウムの原子数の合計に対する比率の値は、実用上差し支えないものであること。</p> <p>(3) ウラン235、プルトニウム239及びプルトニウム241の含有量の合計のウラン及びプルトニウムの含有量の合計に対する百分率の値の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(4) プルトニウムの均一度は、実用上差し支えないものであること。</p> <p>(5) ペレット型燃料材にあっては、ペレットが次に適合する設計とする。</p> <p>a. 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。</p> </td> </tr> </table>	変更前	変更後		<p>炉心設計については、設置(変更)許可を受けた炉心の安全性確認項目が安全解析使用値から逸脱しないことを確認するため、保安規定に取替炉心の安全性評価を実施することを定め管理する。</p> <p>1. 1 燃料体</p> <p>1. 1. 1 17行17列B型燃料集合体(ウラン・プルトニウム混合酸化燃料材)</p> <p>ウラン・プルトニウム混合酸化燃料材は、次のいずれにも適合する設計とする。</p> <p>(1) 各元素の含有量の全重量に対する百分率の値の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(2) 酸素の原子数のウラン及びプルトニウムの原子数の合計に対する比率の値は、実用上差し支えないものであること。</p> <p>(3) ウラン235、プルトニウム239及びプルトニウム241の含有量の合計のウラン及びプルトニウムの含有量の合計に対する百分率の値の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(4) プルトニウムの均一度は、実用上差し支えないものであること。</p> <p>(5) ペレット型燃料材にあっては、ペレットが次に適合する設計とする。</p> <p>a. 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。</p>	<p style="text-align: center;">記載の適正化 (次頁記載内容繰り上がり)</p> <p style="text-align: center;">記載の適正化</p> <p style="text-align: center;">記載の適正化 (頁の変更)</p>
変更前	変更後									
	<p>b. 酸素の原子数のウランの原子数に対する比率の値は、1.99以上2.02以下であること。</p> <p>(5) ガドリニウムを添加したものにあっては、次に適合する設計とする。</p> <p>a. ウランの含有量の全重量に対する百分率の値は、実用上差し支えないものであること。</p> <p>b. 酸素の原子数のウランの原子数に対する比率の値は、実用上差し支えないものであること。</p> <p>c. ガドリニウムの含有量の全重量に対する百分率の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>d. ガドリニウムの均一度は、実用上差し支えないものであること。</p> <p>ウラン・プルトニウム混合酸化燃料材は、次のいずれにも適合する設計とする。</p> <p>(1) 各元素の含有量の全重量に対する百分率の値の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(2) 酸素の原子数のウラン及びプルトニウムの原子数の合計に対する比率の値は、実用上差し支えないものであること。</p> <p>(3) ウラン235、プルトニウム239及びプルトニウム241の含有量の合計のウラン及びプルトニウムの含有量の合計に対する</p>									
変更前	変更後									
	<p>炉心設計については、設置(変更)許可を受けた炉心の安全性確認項目が安全解析使用値から逸脱しないことを確認するため、保安規定に取替炉心の安全性評価を実施することを定め管理する。</p> <p>1. 1 燃料体</p> <p>1. 1. 1 17行17列B型燃料集合体(ウラン・プルトニウム混合酸化燃料材)</p> <p>ウラン・プルトニウム混合酸化燃料材は、次のいずれにも適合する設計とする。</p> <p>(1) 各元素の含有量の全重量に対する百分率の値の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(2) 酸素の原子数のウラン及びプルトニウムの原子数の合計に対する比率の値は、実用上差し支えないものであること。</p> <p>(3) ウラン235、プルトニウム239及びプルトニウム241の含有量の合計のウラン及びプルトニウムの含有量の合計に対する百分率の値の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(4) プルトニウムの均一度は、実用上差し支えないものであること。</p> <p>(5) ペレット型燃料材にあっては、ペレットが次に適合する設計とする。</p> <p>a. 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。</p>									

【Ⅱ. 工事計画 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】

変更前	変更後	備考								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; text-align: center; vertical-align: middle;">変更前</td> <td style="width: 70%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">変更後</td> <td> <p>百分率の値の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(4) プルトニウムの均一度は、実用上差し支えがないものであること。</p> <p>(5) ペレット型燃料材にあつては、ペレットが次に適合する設計とする。</p> <p>a. 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>b. 密度の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>c. 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。</p> <p>d. 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がないこと。</p> <p>ジルコニウム合金燃料被覆材は、次のいずれにも適合する設計とする。</p> <p>(1) 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(2) 被覆材の軸は、著しく湾曲していないこと。</p> <p>(3) 各元素の含有量の全重量に対する百分率の値は、日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「4 品質」の表 2 及び表 3 に規定する値であること。</p> <p>(4) 日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「附属書 C 水素化物方位試験方法」又はこれと同等の方法によって水素化物方位試験を行ったとき、水素化物方向性係数が 0.45 を超えないこと。</p> </td> </tr> </table>	変更前		変更後	<p>百分率の値の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(4) プルトニウムの均一度は、実用上差し支えがないものであること。</p> <p>(5) ペレット型燃料材にあつては、ペレットが次に適合する設計とする。</p> <p>a. 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>b. 密度の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>c. 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。</p> <p>d. 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がないこと。</p> <p>ジルコニウム合金燃料被覆材は、次のいずれにも適合する設計とする。</p> <p>(1) 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(2) 被覆材の軸は、著しく湾曲していないこと。</p> <p>(3) 各元素の含有量の全重量に対する百分率の値は、日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「4 品質」の表 2 及び表 3 に規定する値であること。</p> <p>(4) 日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「附属書 C 水素化物方位試験方法」又はこれと同等の方法によって水素化物方位試験を行ったとき、水素化物方向性係数が 0.45 を超えないこと。</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; text-align: center; vertical-align: middle;">変更前</td> <td style="width: 70%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">変更後</td> <td> <p>b. 密度の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>c. 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。</p> <p>d. 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がないこと。</p> <p>ジルコニウム合金燃料被覆材は、次のいずれにも適合する設計とする。</p> <p>(1) 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(2) 被覆材の軸は、著しく湾曲していないこと。</p> <p>(3) 各元素の含有量の全重量に対する百分率の値は、日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「4 品質」の表 2 及び表 3 に規定する値であること。</p> <p>(4) 日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「附属書 C 水素化物方位試験方法」又はこれと同等の方法によって水素化物方位試験を行ったとき、水素化物方向性係数が 0.45 を超えないこと。</p> <p>(5) 日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「附属書 D 超音波探傷試験方法」又はこれと同等の方法によって超音波探傷試験を行ったとき、対比試験片の人工傷からの欠陥信号と同等以上の欠陥信号がないこと。</p> <p>(6) 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。</p> <p>(7) 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がないこと。</p> </td> </tr> </table>	変更前		変更後	<p>b. 密度の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>c. 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。</p> <p>d. 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がないこと。</p> <p>ジルコニウム合金燃料被覆材は、次のいずれにも適合する設計とする。</p> <p>(1) 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(2) 被覆材の軸は、著しく湾曲していないこと。</p> <p>(3) 各元素の含有量の全重量に対する百分率の値は、日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「4 品質」の表 2 及び表 3 に規定する値であること。</p> <p>(4) 日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「附属書 C 水素化物方位試験方法」又はこれと同等の方法によって水素化物方位試験を行ったとき、水素化物方向性係数が 0.45 を超えないこと。</p> <p>(5) 日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「附属書 D 超音波探傷試験方法」又はこれと同等の方法によって超音波探傷試験を行ったとき、対比試験片の人工傷からの欠陥信号と同等以上の欠陥信号がないこと。</p> <p>(6) 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。</p> <p>(7) 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がないこと。</p>	<p style="text-align: center;">記載の適正化 (次頁記載内容繰り上がり)</p>
変更前										
変更後	<p>百分率の値の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(4) プルトニウムの均一度は、実用上差し支えがないものであること。</p> <p>(5) ペレット型燃料材にあつては、ペレットが次に適合する設計とする。</p> <p>a. 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>b. 密度の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>c. 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。</p> <p>d. 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がないこと。</p> <p>ジルコニウム合金燃料被覆材は、次のいずれにも適合する設計とする。</p> <p>(1) 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(2) 被覆材の軸は、著しく湾曲していないこと。</p> <p>(3) 各元素の含有量の全重量に対する百分率の値は、日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「4 品質」の表 2 及び表 3 に規定する値であること。</p> <p>(4) 日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「附属書 C 水素化物方位試験方法」又はこれと同等の方法によって水素化物方位試験を行ったとき、水素化物方向性係数が 0.45 を超えないこと。</p>									
変更前										
変更後	<p>b. 密度の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>c. 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。</p> <p>d. 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がないこと。</p> <p>ジルコニウム合金燃料被覆材は、次のいずれにも適合する設計とする。</p> <p>(1) 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(2) 被覆材の軸は、著しく湾曲していないこと。</p> <p>(3) 各元素の含有量の全重量に対する百分率の値は、日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「4 品質」の表 2 及び表 3 に規定する値であること。</p> <p>(4) 日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「附属書 C 水素化物方位試験方法」又はこれと同等の方法によって水素化物方位試験を行ったとき、水素化物方向性係数が 0.45 を超えないこと。</p> <p>(5) 日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「附属書 D 超音波探傷試験方法」又はこれと同等の方法によって超音波探傷試験を行ったとき、対比試験片の人工傷からの欠陥信号と同等以上の欠陥信号がないこと。</p> <p>(6) 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。</p> <p>(7) 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がないこと。</p>									

【II. 工事計画 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】

変更前	変更後	備考								
<p style="text-align: center;">変更前</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">変更前</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">変更後</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>(5) 日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「附属書 D 超音波探傷試験方法」又はこれと同等の方法によって超音波探傷試験を行ったとき、対比試験片の人工傷からの欠陥信号と同等以上の欠陥信号がないこと。</p> <p>(6) 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。</p> <p>(7) 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がないこと。</p> <p>(8) 表面の粗さの程度は、実用上差し支えがないものであること。</p> <p>(9) 日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「附属書 B 腐食試験方法」又はこれと同等の方法によって腐食試験を行ったとき、表面に著しい白色又は褐色の酸化物が付着せず、かつ、腐食質量増加が3日間で22mg/dm²以下又は14日間で38mg/dm²以下であること。</p> <p>(10) 応力除去焼きなましを行ったものにあつては、日本産業規格 Z2241(2011)「金属材料引張試験方法」又はこれと同等の方法によって引張試験を行ったとき、引張強さ、耐力及び伸びが必要な値であること。</p> <p>ジルコニウム合金端栓は、次のいずれにも適合する設計とする。</p> <p>(1) 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(2) 各元素の含有量の全重量に対する百分率の値は、日本産業</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>(5) 日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「附属書 D 超音波探傷試験方法」又はこれと同等の方法によって超音波探傷試験を行ったとき、対比試験片の人工傷からの欠陥信号と同等以上の欠陥信号がないこと。</p> <p>(6) 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。</p> <p>(7) 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がないこと。</p> <p>(8) 表面の粗さの程度は、実用上差し支えがないものであること。</p> <p>(9) 日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「附属書 B 腐食試験方法」又はこれと同等の方法によって腐食試験を行ったとき、表面に著しい白色又は褐色の酸化物が付着せず、かつ、腐食質量増加が3日間で22mg/dm²以下又は14日間で38mg/dm²以下であること。</p> <p>(10) 応力除去焼きなましを行ったものにあつては、日本産業規格 Z2241(2011)「金属材料引張試験方法」又はこれと同等の方法によって引張試験を行ったとき、引張強さ、耐力及び伸びが必要な値であること。</p> <p>ジルコニウム合金端栓は、次のいずれにも適合する設計とする。</p> <p>(1) 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(2) 各元素の含有量の全重量に対する百分率の値は、日本産業</p> </td> </tr> </table>	変更前	変更後	<p>(5) 日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「附属書 D 超音波探傷試験方法」又はこれと同等の方法によって超音波探傷試験を行ったとき、対比試験片の人工傷からの欠陥信号と同等以上の欠陥信号がないこと。</p> <p>(6) 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。</p> <p>(7) 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がないこと。</p> <p>(8) 表面の粗さの程度は、実用上差し支えがないものであること。</p> <p>(9) 日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「附属書 B 腐食試験方法」又はこれと同等の方法によって腐食試験を行ったとき、表面に著しい白色又は褐色の酸化物が付着せず、かつ、腐食質量増加が3日間で22mg/dm²以下又は14日間で38mg/dm²以下であること。</p> <p>(10) 応力除去焼きなましを行ったものにあつては、日本産業規格 Z2241(2011)「金属材料引張試験方法」又はこれと同等の方法によって引張試験を行ったとき、引張強さ、耐力及び伸びが必要な値であること。</p> <p>ジルコニウム合金端栓は、次のいずれにも適合する設計とする。</p> <p>(1) 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(2) 各元素の含有量の全重量に対する百分率の値は、日本産業</p>	<p>(5) 日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「附属書 D 超音波探傷試験方法」又はこれと同等の方法によって超音波探傷試験を行ったとき、対比試験片の人工傷からの欠陥信号と同等以上の欠陥信号がないこと。</p> <p>(6) 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。</p> <p>(7) 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がないこと。</p> <p>(8) 表面の粗さの程度は、実用上差し支えがないものであること。</p> <p>(9) 日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「附属書 B 腐食試験方法」又はこれと同等の方法によって腐食試験を行ったとき、表面に著しい白色又は褐色の酸化物が付着せず、かつ、腐食質量増加が3日間で22mg/dm²以下又は14日間で38mg/dm²以下であること。</p> <p>(10) 応力除去焼きなましを行ったものにあつては、日本産業規格 Z2241(2011)「金属材料引張試験方法」又はこれと同等の方法によって引張試験を行ったとき、引張強さ、耐力及び伸びが必要な値であること。</p> <p>ジルコニウム合金端栓は、次のいずれにも適合する設計とする。</p> <p>(1) 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(2) 各元素の含有量の全重量に対する百分率の値は、日本産業</p>	<p style="text-align: center;">変更後</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">変更前</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">変更後</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>(8) 表面の粗さの程度は、実用上差し支えがないものであること。</p> <p>(9) 日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「附属書 B 腐食試験方法」又はこれと同等の方法によって腐食試験を行ったとき、表面に著しい白色又は褐色の酸化物が付着せず、かつ、腐食質量増加が3日間で22mg/dm²以下又は14日間で38mg/dm²以下であること。</p> <p>(10) 応力除去焼きなましを行ったものにあつては、日本産業規格 Z2241(2011)「金属材料引張試験方法」又はこれと同等の方法によって引張試験を行ったとき、引張強さ、耐力及び伸びが必要な値であること。</p> <p>ジルコニウム合金端栓は、次のいずれにも適合する設計とする。</p> <p>(1) 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(2) 各元素の含有量の全重量に対する百分率の値は、日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「4品質」の表2及び表3に規定する値であること。ただし、表3に掲げるニオブおよびカルシウムを除く。</p> <p>(3) 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。</p> <p>(4) 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がないこと。</p> <p>(5) 日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「附</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>(8) 表面の粗さの程度は、実用上差し支えがないものであること。</p> <p>(9) 日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「附属書 B 腐食試験方法」又はこれと同等の方法によって腐食試験を行ったとき、表面に著しい白色又は褐色の酸化物が付着せず、かつ、腐食質量増加が3日間で22mg/dm²以下又は14日間で38mg/dm²以下であること。</p> <p>(10) 応力除去焼きなましを行ったものにあつては、日本産業規格 Z2241(2011)「金属材料引張試験方法」又はこれと同等の方法によって引張試験を行ったとき、引張強さ、耐力及び伸びが必要な値であること。</p> <p>ジルコニウム合金端栓は、次のいずれにも適合する設計とする。</p> <p>(1) 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(2) 各元素の含有量の全重量に対する百分率の値は、日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「4品質」の表2及び表3に規定する値であること。ただし、表3に掲げるニオブおよびカルシウムを除く。</p> <p>(3) 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。</p> <p>(4) 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がないこと。</p> <p>(5) 日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「附</p> </td> </tr> </table>	変更前	変更後	<p>(8) 表面の粗さの程度は、実用上差し支えがないものであること。</p> <p>(9) 日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「附属書 B 腐食試験方法」又はこれと同等の方法によって腐食試験を行ったとき、表面に著しい白色又は褐色の酸化物が付着せず、かつ、腐食質量増加が3日間で22mg/dm²以下又は14日間で38mg/dm²以下であること。</p> <p>(10) 応力除去焼きなましを行ったものにあつては、日本産業規格 Z2241(2011)「金属材料引張試験方法」又はこれと同等の方法によって引張試験を行ったとき、引張強さ、耐力及び伸びが必要な値であること。</p> <p>ジルコニウム合金端栓は、次のいずれにも適合する設計とする。</p> <p>(1) 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(2) 各元素の含有量の全重量に対する百分率の値は、日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「4品質」の表2及び表3に規定する値であること。ただし、表3に掲げるニオブおよびカルシウムを除く。</p> <p>(3) 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。</p> <p>(4) 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がないこと。</p> <p>(5) 日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「附</p>	<p>(8) 表面の粗さの程度は、実用上差し支えがないものであること。</p> <p>(9) 日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「附属書 B 腐食試験方法」又はこれと同等の方法によって腐食試験を行ったとき、表面に著しい白色又は褐色の酸化物が付着せず、かつ、腐食質量増加が3日間で22mg/dm²以下又は14日間で38mg/dm²以下であること。</p> <p>(10) 応力除去焼きなましを行ったものにあつては、日本産業規格 Z2241(2011)「金属材料引張試験方法」又はこれと同等の方法によって引張試験を行ったとき、引張強さ、耐力及び伸びが必要な値であること。</p> <p>ジルコニウム合金端栓は、次のいずれにも適合する設計とする。</p> <p>(1) 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(2) 各元素の含有量の全重量に対する百分率の値は、日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「4品質」の表2及び表3に規定する値であること。ただし、表3に掲げるニオブおよびカルシウムを除く。</p> <p>(3) 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。</p> <p>(4) 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がないこと。</p> <p>(5) 日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「附</p>	<p style="text-align: center;">備考</p> <p>記載の適正化 (次頁記載内容繰り上がり)</p>
変更前	変更後									
<p>(5) 日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「附属書 D 超音波探傷試験方法」又はこれと同等の方法によって超音波探傷試験を行ったとき、対比試験片の人工傷からの欠陥信号と同等以上の欠陥信号がないこと。</p> <p>(6) 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。</p> <p>(7) 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がないこと。</p> <p>(8) 表面の粗さの程度は、実用上差し支えがないものであること。</p> <p>(9) 日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「附属書 B 腐食試験方法」又はこれと同等の方法によって腐食試験を行ったとき、表面に著しい白色又は褐色の酸化物が付着せず、かつ、腐食質量増加が3日間で22mg/dm²以下又は14日間で38mg/dm²以下であること。</p> <p>(10) 応力除去焼きなましを行ったものにあつては、日本産業規格 Z2241(2011)「金属材料引張試験方法」又はこれと同等の方法によって引張試験を行ったとき、引張強さ、耐力及び伸びが必要な値であること。</p> <p>ジルコニウム合金端栓は、次のいずれにも適合する設計とする。</p> <p>(1) 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(2) 各元素の含有量の全重量に対する百分率の値は、日本産業</p>	<p>(5) 日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「附属書 D 超音波探傷試験方法」又はこれと同等の方法によって超音波探傷試験を行ったとき、対比試験片の人工傷からの欠陥信号と同等以上の欠陥信号がないこと。</p> <p>(6) 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。</p> <p>(7) 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がないこと。</p> <p>(8) 表面の粗さの程度は、実用上差し支えがないものであること。</p> <p>(9) 日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「附属書 B 腐食試験方法」又はこれと同等の方法によって腐食試験を行ったとき、表面に著しい白色又は褐色の酸化物が付着せず、かつ、腐食質量増加が3日間で22mg/dm²以下又は14日間で38mg/dm²以下であること。</p> <p>(10) 応力除去焼きなましを行ったものにあつては、日本産業規格 Z2241(2011)「金属材料引張試験方法」又はこれと同等の方法によって引張試験を行ったとき、引張強さ、耐力及び伸びが必要な値であること。</p> <p>ジルコニウム合金端栓は、次のいずれにも適合する設計とする。</p> <p>(1) 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(2) 各元素の含有量の全重量に対する百分率の値は、日本産業</p>									
変更前	変更後									
<p>(8) 表面の粗さの程度は、実用上差し支えがないものであること。</p> <p>(9) 日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「附属書 B 腐食試験方法」又はこれと同等の方法によって腐食試験を行ったとき、表面に著しい白色又は褐色の酸化物が付着せず、かつ、腐食質量増加が3日間で22mg/dm²以下又は14日間で38mg/dm²以下であること。</p> <p>(10) 応力除去焼きなましを行ったものにあつては、日本産業規格 Z2241(2011)「金属材料引張試験方法」又はこれと同等の方法によって引張試験を行ったとき、引張強さ、耐力及び伸びが必要な値であること。</p> <p>ジルコニウム合金端栓は、次のいずれにも適合する設計とする。</p> <p>(1) 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(2) 各元素の含有量の全重量に対する百分率の値は、日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「4品質」の表2及び表3に規定する値であること。ただし、表3に掲げるニオブおよびカルシウムを除く。</p> <p>(3) 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。</p> <p>(4) 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がないこと。</p> <p>(5) 日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「附</p>	<p>(8) 表面の粗さの程度は、実用上差し支えがないものであること。</p> <p>(9) 日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「附属書 B 腐食試験方法」又はこれと同等の方法によって腐食試験を行ったとき、表面に著しい白色又は褐色の酸化物が付着せず、かつ、腐食質量増加が3日間で22mg/dm²以下又は14日間で38mg/dm²以下であること。</p> <p>(10) 応力除去焼きなましを行ったものにあつては、日本産業規格 Z2241(2011)「金属材料引張試験方法」又はこれと同等の方法によって引張試験を行ったとき、引張強さ、耐力及び伸びが必要な値であること。</p> <p>ジルコニウム合金端栓は、次のいずれにも適合する設計とする。</p> <p>(1) 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(2) 各元素の含有量の全重量に対する百分率の値は、日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「4品質」の表2及び表3に規定する値であること。ただし、表3に掲げるニオブおよびカルシウムを除く。</p> <p>(3) 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。</p> <p>(4) 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がないこと。</p> <p>(5) 日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「附</p>									
<p style="text-align: center;">変更前</p>	<p style="text-align: center;">変更後</p>	<p style="text-align: center;">備考</p> <p>記載の適正化 (頁の変更)</p>								

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表
 【Ⅱ. 工事計画 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】

変更前	変更後	備考								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: middle;">変更前</td> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: middle;">変更後</td> </tr> <tr> <td style="height: 400px;"></td> <td> <p>規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「4 品質」の表 2 及び表 3 に規定する値であること。ただし、表 3 に掲げるニオブおよびカルシウムを除く。</p> <p>(3) 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。</p> <p>(4) 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物が無いこと。</p> <p>(5) 日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「附属書 B 腐食試験方法」又はこれと同等の方法によって腐食試験を行ったとき、表面に著しい白色又は褐色の酸化物が付着せず、かつ、腐食質量増加が 3 日間で 22mg/dm²以下又は 14 日間で 38mg/dm²以下であること。</p> <p>(6) 再結晶焼きなましを行ったジルコニウム合金端栓は、日本産業規格 Z2241 (2011)「金属材料引張試験方法」、ASTM International 規格 ASTM B 351 「Standard Specification for Hot-Rolled and Cold-Finished Zirconium and Zirconium Alloy Bars, Rod, and Wire for Nuclear Application」又はこれと同等の方法によって以下に掲げるいずれかの試験温度において引張試験を行ったとき、引張強さ、耐力及び伸びが同欄に掲げる試験温度の区分に応じ、それぞれ以下に掲げる値であるものであること。</p> <p>a. 試験温度 室温</p> </td> </tr> </table>	変更前	変更後		<p>規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「4 品質」の表 2 及び表 3 に規定する値であること。ただし、表 3 に掲げるニオブおよびカルシウムを除く。</p> <p>(3) 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。</p> <p>(4) 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物が無いこと。</p> <p>(5) 日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「附属書 B 腐食試験方法」又はこれと同等の方法によって腐食試験を行ったとき、表面に著しい白色又は褐色の酸化物が付着せず、かつ、腐食質量増加が 3 日間で 22mg/dm²以下又は 14 日間で 38mg/dm²以下であること。</p> <p>(6) 再結晶焼きなましを行ったジルコニウム合金端栓は、日本産業規格 Z2241 (2011)「金属材料引張試験方法」、ASTM International 規格 ASTM B 351 「Standard Specification for Hot-Rolled and Cold-Finished Zirconium and Zirconium Alloy Bars, Rod, and Wire for Nuclear Application」又はこれと同等の方法によって以下に掲げるいずれかの試験温度において引張試験を行ったとき、引張強さ、耐力及び伸びが同欄に掲げる試験温度の区分に応じ、それぞれ以下に掲げる値であるものであること。</p> <p>a. 試験温度 室温</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: middle;">変更前</td> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: middle;">変更後</td> </tr> <tr> <td style="height: 400px;"></td> <td> <p>附属書 B 腐食試験方法」又はこれと同等の方法によって腐食試験を行ったとき、表面に著しい白色又は褐色の酸化物が付着せず、かつ、腐食質量増加が 3 日間で 22mg/dm²以下又は 14 日間で 38mg/dm²以下であること。</p> <p>(6) 再結晶焼きなましを行ったジルコニウム合金端栓は、日本産業規格 Z2241 (2011)「金属材料引張試験方法」、ASTM International 規格 ASTM B 351 「Standard Specification for Hot-Rolled and Cold-Finished Zirconium and Zirconium Alloy Bars, Rod, and Wire for Nuclear Application」又はこれと同等の方法によって以下に掲げるいずれかの試験温度において引張試験を行ったとき、引張強さ、耐力及び伸びが同欄に掲げる試験温度の区分に応じ、それぞれ以下に掲げる値であるものであること。</p> <p>a. 試験温度 室温 引張強さ：415N/mm²以上 耐力：240 N/mm²以上 伸び：14%以上</p> <p>b. 試験温度 316°C 引張強さ：215N/mm²以上</p> </td> </tr> </table>	変更前	変更後		<p>附属書 B 腐食試験方法」又はこれと同等の方法によって腐食試験を行ったとき、表面に著しい白色又は褐色の酸化物が付着せず、かつ、腐食質量増加が 3 日間で 22mg/dm²以下又は 14 日間で 38mg/dm²以下であること。</p> <p>(6) 再結晶焼きなましを行ったジルコニウム合金端栓は、日本産業規格 Z2241 (2011)「金属材料引張試験方法」、ASTM International 規格 ASTM B 351 「Standard Specification for Hot-Rolled and Cold-Finished Zirconium and Zirconium Alloy Bars, Rod, and Wire for Nuclear Application」又はこれと同等の方法によって以下に掲げるいずれかの試験温度において引張試験を行ったとき、引張強さ、耐力及び伸びが同欄に掲げる試験温度の区分に応じ、それぞれ以下に掲げる値であるものであること。</p> <p>a. 試験温度 室温 引張強さ：415N/mm²以上 耐力：240 N/mm²以上 伸び：14%以上</p> <p>b. 試験温度 316°C 引張強さ：215N/mm²以上</p>	<p>記載の適正化 (次頁記載内容繰り上がり)</p>
変更前	変更後									
	<p>規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「4 品質」の表 2 及び表 3 に規定する値であること。ただし、表 3 に掲げるニオブおよびカルシウムを除く。</p> <p>(3) 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。</p> <p>(4) 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物が無いこと。</p> <p>(5) 日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「附属書 B 腐食試験方法」又はこれと同等の方法によって腐食試験を行ったとき、表面に著しい白色又は褐色の酸化物が付着せず、かつ、腐食質量増加が 3 日間で 22mg/dm²以下又は 14 日間で 38mg/dm²以下であること。</p> <p>(6) 再結晶焼きなましを行ったジルコニウム合金端栓は、日本産業規格 Z2241 (2011)「金属材料引張試験方法」、ASTM International 規格 ASTM B 351 「Standard Specification for Hot-Rolled and Cold-Finished Zirconium and Zirconium Alloy Bars, Rod, and Wire for Nuclear Application」又はこれと同等の方法によって以下に掲げるいずれかの試験温度において引張試験を行ったとき、引張強さ、耐力及び伸びが同欄に掲げる試験温度の区分に応じ、それぞれ以下に掲げる値であるものであること。</p> <p>a. 試験温度 室温</p>									
変更前	変更後									
	<p>附属書 B 腐食試験方法」又はこれと同等の方法によって腐食試験を行ったとき、表面に著しい白色又は褐色の酸化物が付着せず、かつ、腐食質量増加が 3 日間で 22mg/dm²以下又は 14 日間で 38mg/dm²以下であること。</p> <p>(6) 再結晶焼きなましを行ったジルコニウム合金端栓は、日本産業規格 Z2241 (2011)「金属材料引張試験方法」、ASTM International 規格 ASTM B 351 「Standard Specification for Hot-Rolled and Cold-Finished Zirconium and Zirconium Alloy Bars, Rod, and Wire for Nuclear Application」又はこれと同等の方法によって以下に掲げるいずれかの試験温度において引張試験を行ったとき、引張強さ、耐力及び伸びが同欄に掲げる試験温度の区分に応じ、それぞれ以下に掲げる値であるものであること。</p> <p>a. 試験温度 室温 引張強さ：415N/mm²以上 耐力：240 N/mm²以上 伸び：14%以上</p> <p>b. 試験温度 316°C 引張強さ：215N/mm²以上</p>									

【II. 工事計画 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】

変更前	変更後	備考
<p style="text-align: center;">変更前</p>	<p style="text-align: center;">変更後</p> <p>引張強さ：415N/mm²以上 耐力：240 N/mm²以上 伸び：14%以上</p> <p>b. 試験温度 316℃ 引張強さ：215N/mm²以上 耐力：105N/mm²以上 伸び：24%以上</p> <p>燃料材、燃料被覆材及び端栓以外の燃料体の部品は、次の各号のいずれにも適合する設計とする。</p> <p>(1) 各部分の寸法の偏差は、著しく大きいこと。 (2) 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。 (3) 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がないこと。 (4) 支持格子、上部支持板、下部支持板、制御棒案内シンプルにあつては、次に適合する設計とする。</p> <p>a. 各元素の含有量の全重量に対する百分率の値の偏差は、著しく大きいこと。 b. 日本産業規格 Z2241 (2011)「金属材料引張試験方法」又はこれと同等の方法によって引張試験を行ったとき、引張強さ、耐力及び伸びが必要な値であること。</p>	<p style="text-align: center;">備考</p> <p style="text-align: center;">記載の適正化</p>
<p style="text-align: center;">変更前</p>	<p style="text-align: center;">変更後</p> <p>耐力：105N/mm²以上 伸び：24%以上</p> <p>燃料材、燃料被覆材及び端栓以外の燃料体の部品は、次の各号のいずれにも適合する設計とする。</p> <p>(1) 各部分の寸法の偏差は、著しく大きいこと。 (2) 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。 (3) 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がないこと。 (4) 支持格子、上部支持板、下部支持板、制御棒案内シンプルにあつては、次に適合する設計とする。</p> <p>a. 各元素の含有量の全重量に対する百分率の値の偏差は、著しく大きいこと。 b. 日本産業規格 Z2241 (2011)「金属材料引張試験方法」又はこれと同等の方法によって引張試験を行ったとき、引張強さ、耐力及び伸びが必要な値であること。</p> <p>(5) 上部プレナムコイルばね、下部プレナムコイルばねにあっては、ばね定数が次のとおりであること。</p> <p>a. 上部プレナムコイルばね <input type="text"/> N/mm b. 下部プレナムコイルばね <input type="text"/> N/mm</p>	<p style="text-align: center;">備考</p> <p style="text-align: center;">記載の適正化 (頁の変更)</p>

【II. 工事計画 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】

変更前	変更後	備考				
<p style="text-align: center;">変更前</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">変更後</td> <td> <p>燃料要素は、次のいずれにも適合する設計とする。</p> <p>(1) 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(2) 燃料要素の軸は、著しく湾曲していないこと。</p> <p>(3) 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。</p> <p>(4) 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がいないこと。</p> <p>(5) 日本産業規格 Z4504 (2008)「放射線表面汚染の測定方法—β線放出核種 (最大エネルギー0.15MeV 以上) 及びα線放出核種」における間接測定法又はこれと同等の方法によって測定したとき、表面に付着している核燃料物質の量が $0.00004Bq/mm^2$ を超えないこと。</p> <p>(6) ヘリウム漏えい試験を行ったとき、漏えい量が 1 億分の $304MPa \cdot mm^3/s$ を超えないこと。</p> <p>(7) 溶接部にブローホール、アンダーカット等で有害なものがないこと。</p> <p>(8) 部品の欠如がないこと。</p> <hr style="border: 1px solid black;"/> <p>燃料要素の集合体である燃料体は、次の各号のいずれにも適合する設計とする。</p> <p>(1) 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(2) 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。</p> </td> </tr> </table>	変更後	<p>燃料要素は、次のいずれにも適合する設計とする。</p> <p>(1) 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(2) 燃料要素の軸は、著しく湾曲していないこと。</p> <p>(3) 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。</p> <p>(4) 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がいないこと。</p> <p>(5) 日本産業規格 Z4504 (2008)「放射線表面汚染の測定方法—β線放出核種 (最大エネルギー0.15MeV 以上) 及びα線放出核種」における間接測定法又はこれと同等の方法によって測定したとき、表面に付着している核燃料物質の量が $0.00004Bq/mm^2$ を超えないこと。</p> <p>(6) ヘリウム漏えい試験を行ったとき、漏えい量が 1 億分の $304MPa \cdot mm^3/s$ を超えないこと。</p> <p>(7) 溶接部にブローホール、アンダーカット等で有害なものがないこと。</p> <p>(8) 部品の欠如がないこと。</p> <hr style="border: 1px solid black;"/> <p>燃料要素の集合体である燃料体は、次の各号のいずれにも適合する設計とする。</p> <p>(1) 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(2) 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。</p>	<p style="text-align: center;">変更後</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">変更後</td> <td> <p>燃料要素は、次のいずれにも適合する設計とする。</p> <p>(1) 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(2) 燃料要素の軸は、著しく湾曲していないこと。</p> <p>(3) 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。</p> <p>(4) 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がいないこと。</p> <p>(5) 日本産業規格 Z4504 (2008)「放射線表面汚染の測定方法—β線放出核種 (最大エネルギー0.15MeV 以上) 及びα線放出核種」における間接測定法又はこれと同等の方法によって測定したとき、表面に付着している核燃料物質の量が $0.00004Bq/mm^2$ を超えないこと。</p> <p>(6) ヘリウム漏えい試験を行ったとき、漏えい量が 1 億分の $304MPa \cdot mm^3/s$ を超えないこと。</p> <p>(7) 溶接部にブローホール、アンダーカット等で有害なものがないこと。</p> <p>(8) 部品の欠如がないこと。</p> <p>(9) <u>ヘリウム加圧量は、$\square Pa$[gauge]であること。</u></p> <p>燃料要素の集合体である燃料体は、次の各号のいずれにも適合する設計とする。</p> <p>(1) 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(2) 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。</p> </td> </tr> </table>	変更後	<p>燃料要素は、次のいずれにも適合する設計とする。</p> <p>(1) 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(2) 燃料要素の軸は、著しく湾曲していないこと。</p> <p>(3) 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。</p> <p>(4) 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がいないこと。</p> <p>(5) 日本産業規格 Z4504 (2008)「放射線表面汚染の測定方法—β線放出核種 (最大エネルギー0.15MeV 以上) 及びα線放出核種」における間接測定法又はこれと同等の方法によって測定したとき、表面に付着している核燃料物質の量が $0.00004Bq/mm^2$ を超えないこと。</p> <p>(6) ヘリウム漏えい試験を行ったとき、漏えい量が 1 億分の $304MPa \cdot mm^3/s$ を超えないこと。</p> <p>(7) 溶接部にブローホール、アンダーカット等で有害なものがないこと。</p> <p>(8) 部品の欠如がないこと。</p> <p>(9) <u>ヘリウム加圧量は、$\square Pa$[gauge]であること。</u></p> <p>燃料要素の集合体である燃料体は、次の各号のいずれにも適合する設計とする。</p> <p>(1) 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(2) 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。</p>	<p style="text-align: center;">備考</p> <p style="text-align: center;">記載の適正化</p>
変更後	<p>燃料要素は、次のいずれにも適合する設計とする。</p> <p>(1) 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(2) 燃料要素の軸は、著しく湾曲していないこと。</p> <p>(3) 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。</p> <p>(4) 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がいないこと。</p> <p>(5) 日本産業規格 Z4504 (2008)「放射線表面汚染の測定方法—β線放出核種 (最大エネルギー0.15MeV 以上) 及びα線放出核種」における間接測定法又はこれと同等の方法によって測定したとき、表面に付着している核燃料物質の量が $0.00004Bq/mm^2$ を超えないこと。</p> <p>(6) ヘリウム漏えい試験を行ったとき、漏えい量が 1 億分の $304MPa \cdot mm^3/s$ を超えないこと。</p> <p>(7) 溶接部にブローホール、アンダーカット等で有害なものがないこと。</p> <p>(8) 部品の欠如がないこと。</p> <hr style="border: 1px solid black;"/> <p>燃料要素の集合体である燃料体は、次の各号のいずれにも適合する設計とする。</p> <p>(1) 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(2) 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。</p>					
変更後	<p>燃料要素は、次のいずれにも適合する設計とする。</p> <p>(1) 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(2) 燃料要素の軸は、著しく湾曲していないこと。</p> <p>(3) 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。</p> <p>(4) 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がいないこと。</p> <p>(5) 日本産業規格 Z4504 (2008)「放射線表面汚染の測定方法—β線放出核種 (最大エネルギー0.15MeV 以上) 及びα線放出核種」における間接測定法又はこれと同等の方法によって測定したとき、表面に付着している核燃料物質の量が $0.00004Bq/mm^2$ を超えないこと。</p> <p>(6) ヘリウム漏えい試験を行ったとき、漏えい量が 1 億分の $304MPa \cdot mm^3/s$ を超えないこと。</p> <p>(7) 溶接部にブローホール、アンダーカット等で有害なものがないこと。</p> <p>(8) 部品の欠如がないこと。</p> <p>(9) <u>ヘリウム加圧量は、$\square Pa$[gauge]であること。</u></p> <p>燃料要素の集合体である燃料体は、次の各号のいずれにも適合する設計とする。</p> <p>(1) 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(2) 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。</p>					

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表
 【Ⅱ. 工事計画 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】

変 更 前	変 更 後	備 考								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; border: none;">変更前</td> <td style="width: 50%; text-align: center; border: none;">変更後</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 5. 主要対象設備 原子炉本体の対象となる主要な設備について、「表1 原子炉本体の主要設備リスト」に示す。 </td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> (3) 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がないこと。 (4) 部品の欠如がないこと。 5. 主要対象設備 変更なし </td> </tr> </table>	変更前	変更後	5. 主要対象設備 原子炉本体の対象となる主要な設備について、「表1 原子炉本体の主要設備リスト」に示す。	(3) 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がないこと。 (4) 部品の欠如がないこと。 5. 主要対象設備 変更なし	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; border: none;">変更前</td> <td style="width: 50%; text-align: center; border: none;">変更後</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 5. 主要対象設備 原子炉本体の対象となる主要な設備について、「表1 原子炉本体の主要設備リスト」に示す。 </td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> (3) 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がないこと。 (4) 部品の欠如がないこと。 5. 主要対象設備 変更なし </td> </tr> </table>	変更前	変更後	5. 主要対象設備 原子炉本体の対象となる主要な設備について、「表1 原子炉本体の主要設備リスト」に示す。	(3) 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がないこと。 (4) 部品の欠如がないこと。 5. 主要対象設備 変更なし	記載の適正化（頁の変更）
変更前	変更後									
5. 主要対象設備 原子炉本体の対象となる主要な設備について、「表1 原子炉本体の主要設備リスト」に示す。	(3) 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がないこと。 (4) 部品の欠如がないこと。 5. 主要対象設備 変更なし									
変更前	変更後									
5. 主要対象設備 原子炉本体の対象となる主要な設備について、「表1 原子炉本体の主要設備リスト」に示す。	(3) 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がないこと。 (4) 部品の欠如がないこと。 5. 主要対象設備 変更なし									

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表
 【Ⅱ. 工事計画 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】

変更前		変更後		変更前		変更後		備考
設備区分	燃料体	設計基準対象施設 (注2)	重大事故等対処設備 (注2)	設計基準対象施設 (注2)	重大事故等対処設備 (注2)	設計基準対象施設 (注2)	重大事故等対処設備 (注2)	
機器区分	燃料体	耐震重要度分類	機器クラス	耐震重要度分類	機器クラス	耐震重要度分類	機器クラス	
		S	-			変更なし		
名称	17行17列B型燃料集合体(ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)	重大事故等対処設備 (注2)	機器クラス	重大事故等対処設備 (注2)	機器クラス	重大事故等対処設備 (注2)	機器クラス	
名称		耐震重要度分類	機器クラス	耐震重要度分類	機器クラス	耐震重要度分類	機器クラス	
						変更なし		

表1 原子炉本体の主要設備リスト (注1)

(注1) 「表1 原子炉本体の主要設備リスト」のうち、本設計及び工事計画の申請対象設備に限る。なお、申請対象設備を除く設備については、平成27年10月9日付け原規規第1510091号及び平成28年1月21日付け原規規第1601212号にて認可された工事計画による。

(注2) 表1に用いる略語の定義は「付表1」による。

変更前

設備区分

燃料体

機器区分

燃料体

名称

17行17列B型燃料集合体(ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)

設計基準対象施設 (注2)

重大事故等対処設備 (注2)

耐震重要度分類

機器クラス

S

名称

17行17列B型燃料集合体(ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)

設計基準対象施設 (注2)

重大事故等対処設備 (注2)

耐震重要度分類

機器クラス

-

変更後

設備区分

燃料体

機器区分

燃料体

名称

17行17列B型燃料集合体(ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)

設計基準対象施設 (注2)

重大事故等対処設備 (注2)

耐震重要度分類

機器クラス

-

名称

17行17列B型燃料集合体(ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)

設計基準対象施設 (注2)

重大事故等対処設備 (注2)

耐震重要度分類

機器クラス

変更なし

(注1) 「表1 原子炉本体の主要設備リスト」のうち、本設計及び工事計画の申請対象設備に限る。なお、申請対象設備を除く設備については、平成27年10月9日付け原規規第1510091号及び平成28年1月21日付け原規規第1601212号にて認可された工事計画による。

(注2) 表1に用いる略語の定義は「付表1」による。

記載の適正化

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表
【Ⅱ. 工事計画 原子炉本体 9 原子炉本体に係る工事の方法】

変更前		変更後		備考																																																										
<p>2.1.3 燃料体に係る検査</p> <p>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。</p> <p>(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</p> <p>(2) 燃料要素の加工が完了した時</p> <p>(3) 加工が完了した時</p> <p>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。</p> <p>表4 構造、強度又は漏えいに係る検査(燃料体)※1</p> <table border="1"> <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>(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</td> <td>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。</td> <td rowspan="10">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。</td> </tr> <tr> <td>(2) 燃料要素に係る次の検査</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>一 寸法検査</td> <td>外観検査 有害な欠陥等がないことを確認する。</td> </tr> <tr> <td>二 外観検査</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>三 表面汚染密度検査</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>四 溶接部の非破壊検査</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>五 圧力検査</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>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。)</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>(3) 組み立てられた燃料体に係る次の検査</td> <td>寸法検査</td> </tr> <tr> <td>一 寸法検査</td> <td>外観検査</td> </tr> <tr> <td>二 外観検査</td> <td>漏えい検査(この表の(2)五に掲げる検査が行われる場合を除く。)</td> </tr> <tr> <td>三 漏えい検査(この表の(2)五に掲げる検査が行われる場合を除く。)</td> <td>質量検査</td> </tr> <tr> <td>四 質量検査</td> <td></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。 ※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>	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。	(2) 燃料要素に係る次の検査	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。	一 寸法検査	外観検査 有害な欠陥等がないことを確認する。	二 外観検査	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。	三 表面汚染密度検査	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。	四 溶接部の非破壊検査	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。	五 圧力検査	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。	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。)	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	寸法検査	一 寸法検査	外観検査	二 外観検査	漏えい検査(この表の(2)五に掲げる検査が行われる場合を除く。)	三 漏えい検査(この表の(2)五に掲げる検査が行われる場合を除く。)	質量検査	四 質量検査		<p>2.1.3 燃料体に係る検査</p> <p>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。</p> <p>(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</p> <p>(2) 燃料要素の加工が完了した時</p> <p>(3) 加工が完了した時</p> <p>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。</p> <p>表4 構造、強度又は漏えいに係る検査(燃料体)※1</p> <table border="1"> <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>(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</td> <td>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。</td> <td rowspan="10">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。</td> </tr> <tr> <td>(2) 燃料要素に係る次の検査</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>一 寸法検査</td> <td>外観検査 有害な欠陥等がないことを確認する。</td> </tr> <tr> <td>二 外観検査</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>三 表面汚染密度検査</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>四 溶接部の非破壊検査</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>五 圧力検査</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>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。)</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>(3) 組み立てられた燃料体に係る次の検査</td> <td>寸法検査</td> </tr> <tr> <td>一 寸法検査</td> <td>外観検査</td> </tr> <tr> <td>二 外観検査</td> <td>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。)</td> </tr> <tr> <td>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。)</td> <td>質量検査</td> </tr> <tr> <td>四 質量検査</td> <td></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。 ※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>	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。	(2) 燃料要素に係る次の検査	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。	一 寸法検査	外観検査 有害な欠陥等がないことを確認する。	二 外観検査	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。	三 表面汚染密度検査	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。	四 溶接部の非破壊検査	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。	五 圧力検査	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。	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。)	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	寸法検査	一 寸法検査	外観検査	二 外観検査	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。)	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。)	質量検査	四 質量検査		<p>変更なし</p> <p>変更なし</p> <p>記載の適正化</p>
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。																																																												
(2) 燃料要素に係る次の検査	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。																																																													
一 寸法検査	外観検査 有害な欠陥等がないことを確認する。																																																													
二 外観検査	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。																																																													
三 表面汚染密度検査	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。																																																													
四 溶接部の非破壊検査	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。																																																													
五 圧力検査	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。																																																													
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。)	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	寸法検査																																																													
一 寸法検査	外観検査																																																													
二 外観検査	漏えい検査(この表の(2)五に掲げる検査が行われる場合を除く。)																																																													
三 漏えい検査(この表の(2)五に掲げる検査が行われる場合を除く。)	質量検査																																																													
四 質量検査																																																														
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。																																																												
(2) 燃料要素に係る次の検査	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。																																																													
一 寸法検査	外観検査 有害な欠陥等がないことを確認する。																																																													
二 外観検査	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。																																																													
三 表面汚染密度検査	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。																																																													
四 溶接部の非破壊検査	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。																																																													
五 圧力検査	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。																																																													
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。)	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	寸法検査																																																													
一 寸法検査	外観検査																																																													
二 外観検査	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。)																																																													
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。)	質量検査																																																													
四 質量検査																																																														
- T4-II-1-9-8 -	- T4-II-1-9-8 -																																																													

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表
 【Ⅱ. 工事計画 原子炉本体 9 原子炉本体に係る工事の方法】

変更前		変更後		備考
変更前	変更後	変更前	変更後	
<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、周辺管理区域外の空気中・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、切削又は取外しを行い、据付、溶接又は取付け、若しくは同等の方法により、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、熱交換器又は冷却器の伝熱管への閉止栓取付け若しくは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>	変更なし	<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、切削又は取外しを行い、据付、溶接又は取付け、若しくは同等の方法により、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、熱交換器又は冷却器の伝熱管への閉止栓取付け若しくは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>	変更なし	記載の適正化
- T4-II-1-9-12 -		- T4-II-1-9-12 -		

【II. 工事計画 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】

変更前	変更後	備考
<p>原子炉冷却系統施設 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 1.1 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 申請範囲に係る部分に限る。</p> <p>変更前</p> <p>第1章 共通項目 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 5.1.6 操作性及び試験・検査性 (2) 試験・検査等 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（「発電用原子炉設備における破損を引き起こ 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 できよう、分解点検等ができる構造とする。また、接近性を考慮し た配置、必要な空間等を備える設計、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ともに非破壊検査が必要な設 備については、試験装置を設置できる設計とする。 これらの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^(注1)の法定検査及び「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」に定められた試験及び検査を実施できる 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 を考慮して設計するものとする。 重大事故等対処設備は機能・性能の確認において、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</p>	<p>原子炉冷却系統施設 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 1.1 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 本工事における「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」の適用条文に關係する範囲に限る。 なお、第1章における1項、2.1.1表、2.1.2表、2.2項、2.3項、3項、4項、5項(5.1.6(2)項、 5.2項、5.3項を除く)及び6項並びに第2章については、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号、令和 元年5月20日付け原規規発第1905202号及び令和2年2月19日付け原規規発第2002195号にて認可された工事計画並びに 2019年8月30日付け関原発第210号及び2019年11月15日付け関原発第357号にて届出した工事計画による。</p> <p>変更後</p> <p>第1章 共通項目 2. 自然現象 2.1 地震による損傷の防止 2.1.1 耐震設計 (1) 耐震設計の基本方針 耐震設計は、以下の項目に従って行う。 a. 設計基準対象施設のうち、地震により生ずるおそれがあるその安 全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度が特に 大きいもの（以下「耐震重要施設」という。）は、その供用中に当 該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震（設置（変 更）許可（平成27年2月12日）を受けた基準地震動Ss（以下「基 準地震動Ss」という。）による加速度によって作用する地震力に 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。重大 事故等対処施設のうち、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（特定重大事 故等対処施設を除く。）は、基準地震動Ssによる地震力に対して、</p>	<p>記載の適正化</p> <p>記載の適正化 (T4-II-3-11-35への記載内容繰り下 がり)</p>

【Ⅱ. 工事計画 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに係るものを除く。） 1 1 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】

変更前	変更後	備考				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1389 357 1418 714">変更前</th> <th data-bbox="1389 714 1418 1890">変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1418 357 1825 714"> <p>重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれおそれがない設計とする。</p> <p>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。</p> <p>重大事故等対処施設については、施設の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が設置される重大事故等対処施設、常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故等対処施設が設置される重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を除く。）、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（特定重大事故等対処施設を除く。）及び可搬型重大事故等対処設備に分類する。</p> <p>重大事故等対処施設のうち、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（特定重大事故等対処施設を除く。）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。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Ssによる地震力を適用</p> </td> <td data-bbox="1825 357 2033 714"> <p>変更なし</p> </td> </tr> </tbody> </table>	変更前	変更後	<p>重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれおそれがない設計とする。</p> <p>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。</p> <p>重大事故等対処施設については、施設の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が設置される重大事故等対処施設、常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故等対処施設が設置される重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を除く。）、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（特定重大事故等対処施設を除く。）及び可搬型重大事故等対処設備に分類する。</p> <p>重大事故等対処施設のうち、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（特定重大事故等対処施設を除く。）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。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Ssによる地震力を適用</p>	<p>変更なし</p>	<p>記載の適正化</p>
変更前	変更後					
<p>重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれおそれがない設計とする。</p> <p>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。</p> <p>重大事故等対処施設については、施設の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が設置される重大事故等対処施設、常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故等対処施設が設置される重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を除く。）、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（特定重大事故等対処施設を除く。）及び可搬型重大事故等対処設備に分類する。</p> <p>重大事故等対処施設のうち、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（特定重大事故等対処施設を除く。）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。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Ssによる地震力を適用</p>	<p>変更なし</p>					

【Ⅱ. 工事計画 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに係るものを除く。） 1 1 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】

変更前	変更後	備考				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1380 357 1409 630">変更前</th> <th data-bbox="1380 630 1409 1039">変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1409 357 2270 630"> <p>するものとする。なお、特定重大事故等対処施設に該当する施設は本申請の対象外である。</p> <p>c. 建物・構築物とは、建物、構築物及び土木構築物（屋外重要土木構築物及びその他の土木構築物）の総称とする。 また、屋外重要土木構築物とは、耐震安全上重要な機器・配管系の間接支持機能、若しくは非常時における海水の通水機能を求められる土木構築物をいう。</p> <p>d. Sクラスの施設（f. に記載のものを除く。）は、基準地震動 S_s による地震力に対してその安全機能が保持できる設計とする。建物・構築物については、構築物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）に対して十分な余裕を有し、建物・構築物の終局耐力に対し適切な安全余裕を有する設計とする。機器・配管系については、その施設に要求される機能を保持する設計とし、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さない設計とする。動的機器等については、基準地震動による地震力に対して、当該機器に要求される機能を維持する設計とする。このうち、動的機能が要求される機器については、当該機器の構造、動作原理等を考慮した評価を行う、又は既往の研究等で機能維持の確認がなされた機能確認済加速速度等を超えていないことを確認する。 また、設置（変更）許可（平成27年2月12日）を受けた弾性設計用地震動 S_d（以下「弾性設計用地震動 S_d」という。）による地震</p> </td> <td data-bbox="1409 630 2270 1039"> <p>変更なし</p> </td> </tr> </tbody> </table>	変更前	変更後	<p>するものとする。なお、特定重大事故等対処施設に該当する施設は本申請の対象外である。</p> <p>c. 建物・構築物とは、建物、構築物及び土木構築物（屋外重要土木構築物及びその他の土木構築物）の総称とする。 また、屋外重要土木構築物とは、耐震安全上重要な機器・配管系の間接支持機能、若しくは非常時における海水の通水機能を求められる土木構築物をいう。</p> <p>d. Sクラスの施設（f. に記載のものを除く。）は、基準地震動 S_s による地震力に対してその安全機能が保持できる設計とする。建物・構築物については、構築物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）に対して十分な余裕を有し、建物・構築物の終局耐力に対し適切な安全余裕を有する設計とする。機器・配管系については、その施設に要求される機能を保持する設計とし、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さない設計とする。動的機器等については、基準地震動による地震力に対して、当該機器に要求される機能を維持する設計とする。このうち、動的機能が要求される機器については、当該機器の構造、動作原理等を考慮した評価を行う、又は既往の研究等で機能維持の確認がなされた機能確認済加速速度等を超えていないことを確認する。 また、設置（変更）許可（平成27年2月12日）を受けた弾性設計用地震動 S_d（以下「弾性設計用地震動 S_d」という。）による地震</p>	<p>変更なし</p>	<p>記載の適正化</p>
変更前	変更後					
<p>するものとする。なお、特定重大事故等対処施設に該当する施設は本申請の対象外である。</p> <p>c. 建物・構築物とは、建物、構築物及び土木構築物（屋外重要土木構築物及びその他の土木構築物）の総称とする。 また、屋外重要土木構築物とは、耐震安全上重要な機器・配管系の間接支持機能、若しくは非常時における海水の通水機能を求められる土木構築物をいう。</p> <p>d. Sクラスの施設（f. に記載のものを除く。）は、基準地震動 S_s による地震力に対してその安全機能が保持できる設計とする。建物・構築物については、構築物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）に対して十分な余裕を有し、建物・構築物の終局耐力に対し適切な安全余裕を有する設計とする。機器・配管系については、その施設に要求される機能を保持する設計とし、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さない設計とする。動的機器等については、基準地震動による地震力に対して、当該機器に要求される機能を維持する設計とする。このうち、動的機能が要求される機器については、当該機器の構造、動作原理等を考慮した評価を行う、又は既往の研究等で機能維持の確認がなされた機能確認済加速速度等を超えていないことを確認する。 また、設置（変更）許可（平成27年2月12日）を受けた弾性設計用地震動 S_d（以下「弾性設計用地震動 S_d」という。）による地震</p>	<p>変更なし</p>					

【II. 工事計画 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに係るものを除く。） 1 1 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】

変更前	変更後	備考				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1383 386 1418 659">変更後</th> <th data-bbox="1383 659 1418 1709">変更前</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1418 386 2297 659">変更なし</td> <td data-bbox="1418 659 2297 1709"> <p>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概ね弾性状態に留まる範囲で耐えられる設計とする。建物・構築物については、発生する応力に対して、建築基準法等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。機器・配管系については、応答が全体的に概ね弾性状態に留まる設計とする。</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（特定重大事故等対処施設を除く。）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ない設計とする。建物・構築物については、構築物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）に対して十分な余裕を有し、建物・構築物の終局耐力に対し妥当な安全余裕を有する設計とする。機器・配管系については、その施設に要求される機能を保持する設計とし、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さない設計とする。動的機器等については、基準地震動による地震力に対して、当該機器に要求される機能を維持する設計とする。このうち、動的機能が要求される機器については、当該機器の構造、動作原理等を考慮した評価を行う、又は既往の研究等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。</p> <p>e. Sクラスの施設（f.に記載のものを除く。）については、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。</p> </td> </tr> </tbody> </table>	変更後	変更前	変更なし	<p>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概ね弾性状態に留まる範囲で耐えられる設計とする。建物・構築物については、発生する応力に対して、建築基準法等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。機器・配管系については、応答が全体的に概ね弾性状態に留まる設計とする。</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（特定重大事故等対処施設を除く。）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ない設計とする。建物・構築物については、構築物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）に対して十分な余裕を有し、建物・構築物の終局耐力に対し妥当な安全余裕を有する設計とする。機器・配管系については、その施設に要求される機能を保持する設計とし、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さない設計とする。動的機器等については、基準地震動による地震力に対して、当該機器に要求される機能を維持する設計とする。このうち、動的機能が要求される機器については、当該機器の構造、動作原理等を考慮した評価を行う、又は既往の研究等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。</p> <p>e. Sクラスの施設（f.に記載のものを除く。）については、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。</p>	<p>記載の適正化</p>
変更後	変更前					
変更なし	<p>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概ね弾性状態に留まる範囲で耐えられる設計とする。建物・構築物については、発生する応力に対して、建築基準法等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。機器・配管系については、応答が全体的に概ね弾性状態に留まる設計とする。</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（特定重大事故等対処施設を除く。）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ない設計とする。建物・構築物については、構築物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）に対して十分な余裕を有し、建物・構築物の終局耐力に対し妥当な安全余裕を有する設計とする。機器・配管系については、その施設に要求される機能を保持する設計とし、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さない設計とする。動的機器等については、基準地震動による地震力に対して、当該機器に要求される機能を維持する設計とする。このうち、動的機能が要求される機器については、当該機器の構造、動作原理等を考慮した評価を行う、又は既往の研究等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。</p> <p>e. Sクラスの施設（f.に記載のものを除く。）については、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。</p>					

【II. 工事計画 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】

変更前	変更後	備考				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1380 436 1418 640">変更前</th> <th data-bbox="1380 640 1418 1690">変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1418 436 1893 640"> <p>Sクラスの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については、基準地震動 Ss 及び弾性設計用地震動 Sd 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>f. 屋外重要土木構造物、津波防護機能を有する設備（以下「津波防護施設」という。）、浸水防止機能を有する設備（以下「浸水防止設備」という。）及び敷地における津波監視機能を有する施設（以下「津波監視設備」という。）並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物は、基準地震動 Ss による地震力に対して、構造全体として変形能力（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、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が設置された建物・構築物は、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おそれがない設計とする。</p> <p>また、耐震重要施設、重大事故等対処施設の周辺斜面の安定性を保持するために設置する、その他の土木構造物である抑止ぐい及び連続地中壁については、屋外重要土木構造物に準じた設計とする。</p> <p>g. Bクラスの施設は、静的地震力に対して概ね弾性状態に留まる範</p> </td> <td data-bbox="1418 640 1893 1690"> <p>変更なし</p> </td> </tr> </tbody> </table>	変更前	変更後	<p>Sクラスの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については、基準地震動 Ss 及び弾性設計用地震動 Sd 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>f. 屋外重要土木構造物、津波防護機能を有する設備（以下「津波防護施設」という。）、浸水防止機能を有する設備（以下「浸水防止設備」という。）及び敷地における津波監視機能を有する施設（以下「津波監視設備」という。）並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物は、基準地震動 Ss による地震力に対して、構造全体として変形能力（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、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が設置された建物・構築物は、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おそれがない設計とする。</p> <p>また、耐震重要施設、重大事故等対処施設の周辺斜面の安定性を保持するために設置する、その他の土木構造物である抑止ぐい及び連続地中壁については、屋外重要土木構造物に準じた設計とする。</p> <p>g. Bクラスの施設は、静的地震力に対して概ね弾性状態に留まる範</p>	<p>変更なし</p>	<p>記載の適正化</p>
変更前	変更後					
<p>Sクラスの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については、基準地震動 Ss 及び弾性設計用地震動 Sd 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>f. 屋外重要土木構造物、津波防護機能を有する設備（以下「津波防護施設」という。）、浸水防止機能を有する設備（以下「浸水防止設備」という。）及び敷地における津波監視機能を有する施設（以下「津波監視設備」という。）並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物は、基準地震動 Ss による地震力に対して、構造全体として変形能力（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、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が設置された建物・構築物は、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おそれがない設計とする。</p> <p>また、耐震重要施設、重大事故等対処施設の周辺斜面の安定性を保持するために設置する、その他の土木構造物である抑止ぐい及び連続地中壁については、屋外重要土木構造物に準じた設計とする。</p> <p>g. Bクラスの施設は、静的地震力に対して概ね弾性状態に留まる範</p>	<p>変更なし</p>					

【Ⅱ. 工事計画 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに係るものを除く。） 1 1 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】

変更前	変更後	備考				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1291 352 1394 1039">変更前</th> <th data-bbox="1291 1039 1394 1890">変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1394 352 2326 1039"> <p>围で耐えられる設計とする。 また、共振のおそれが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Sdに2分の1を乗じたものとする。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する。 Cクラスの施設は、静的地震力に対して概ね弾性状態に留まる範囲で耐えられる設計とする。 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が設置される重大事故等対処施設は、上記に示す、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対して、概ね弾性状態に留まる範囲で耐えられる設計とする。</p> <p>h. 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、それぞれそ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>i. 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>j. 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</p> </td> <td data-bbox="1394 1039 2326 1890"> <p>変更なし</p> </td> </tr> </tbody> </table>	変更前	変更後	<p>围で耐えられる設計とする。 また、共振のおそれが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Sdに2分の1を乗じたものとする。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する。 Cクラスの施設は、静的地震力に対して概ね弾性状態に留まる範囲で耐えられる設計とする。 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が設置される重大事故等対処施設は、上記に示す、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対して、概ね弾性状態に留まる範囲で耐えられる設計とする。</p> <p>h. 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、それぞれそ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>i. 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>j. 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</p>	<p>変更なし</p>	<p>記載の適正化</p>
変更前	変更後					
<p>围で耐えられる設計とする。 また、共振のおそれが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Sdに2分の1を乗じたものとする。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する。 Cクラスの施設は、静的地震力に対して概ね弾性状態に留まる範囲で耐えられる設計とする。 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が設置される重大事故等対処施設は、上記に示す、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対して、概ね弾性状態に留まる範囲で耐えられる設計とする。</p> <p>h. 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、それぞれそ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>i. 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>j. 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</p>	<p>変更なし</p>					

【Ⅱ. 工事計画 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに係るものを除く。） 1 1 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】

変更前	変更後	備考				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1380 357 1409 693">変更前</th> <th data-bbox="1380 693 1409 1890">変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1409 357 2285 693"> <p>策所」に示す。</p> <p>k. 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、以下の設計とする。</p> <p>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、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設計とする。</p> <p>基準地震動S_s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設計とする。</p> <p>(2) 耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の設備の分類</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> </td> <td data-bbox="1409 693 2285 1890"> <p>変更なし</p> </td> </tr> </tbody> </table>	変更前	変更後	<p>策所」に示す。</p> <p>k. 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、以下の設計とする。</p> <p>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、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設計とする。</p> <p>基準地震動S_s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設計とする。</p> <p>(2) 耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の設備の分類</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>	<p>記載の適正化</p>
変更前	変更後					
<p>策所」に示す。</p> <p>k. 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、以下の設計とする。</p> <p>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、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設計とする。</p> <p>基準地震動S_s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設計とする。</p> <p>(2) 耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の設備の分類</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>					

【Ⅱ. 工事計画 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに係るものを除く。） 1 1 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】

変更前	変更後	備考				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1291 346 1380 388">変更前</th> <th data-bbox="1380 346 1469 388">変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1291 388 1380 1885"> <ul style="list-style-type: none"> 原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器・配管系 使用済燃料を貯蔵するための施設 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 原子炉停止後、炉心から崩壊熱を除去するための施設 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 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 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 津波防護施設及び浸水防止設備 津波監視設備 </td> <td data-bbox="1380 388 1469 1885"> <p>変更なし</p> </td> </tr> </tbody> </table>	変更前	変更後	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器・配管系 使用済燃料を貯蔵するための施設 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 原子炉停止後、炉心から崩壊熱を除去するための施設 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 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 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 津波防護施設及び浸水防止設備 津波監視設備 	<p>変更なし</p>	<p>記載の適正化</p>
変更前	変更後					
<ul style="list-style-type: none"> 原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器・配管系 使用済燃料を貯蔵するための施設 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 原子炉停止後、炉心から崩壊熱を除去するための施設 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 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 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 津波防護施設及び浸水防止設備 津波監視設備 	<p>変更なし</p>					

【II. 工事計画 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに係るものを除く。） 1 1 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】

変更前	変更後	備考		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1353 451 1383 800">変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1353 800 2234 1696"> <p>変更なし</p> </td> </tr> </tbody> </table>	変更後	<p>変更なし</p>	<p>記載の適正化</p>
変更後				
<p>変更なし</p>				

変更前

・放射性廃棄物以外の放射性物質に関連した施設で、その破損により、公衆及び従事者に過大な放射線被ばくを与える可能性のある施設

・使用済燃料を冷却するための施設

・放射性物質の放出を伴うような場合に、その外部放散を抑制するための施設で、Sクラスに属さない施設

(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。

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。

b. 重大事故等対処施設の設備の分類

重大事故等対処施設の設備を以下のとおり分類する。

(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

イ. 常設耐震重要重大事故防止設備

【II. 工事計画 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】

変更前	変更後	備考				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1389 352 1427 716">変更前</th> <th data-bbox="1389 716 1427 1885">変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1427 352 2279 716"> <p>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>重大事故等対処施設のうち、耐震評価を行う主要設備の設備分類について、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適用する静的地震力は、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 C_1 及び震度に基づき算定するものとする</p> </td> <td data-bbox="1427 716 2279 1885"> <p>変更なし</p> </td> </tr> </tbody> </table>	変更前	変更後	<p>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>重大事故等対処施設のうち、耐震評価を行う主要設備の設備分類について、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適用する静的地震力は、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 C_1 及び震度に基づき算定するものとする</p>	<p>変更なし</p>	<p>記載の適正化</p>
変更前	変更後					
<p>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>重大事故等対処施設のうち、耐震評価を行う主要設備の設備分類について、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適用する静的地震力は、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 C_1 及び震度に基づき算定するものとする</p>	<p>変更なし</p>					

【II. 工事計画 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】

変更前	変更後	備考				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1397 390 1427 422">変更前</th> <th data-bbox="1397 705 1427 737">変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1427 390 2279 1671"> <p>重大事故等対処施設については、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、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静的地震力を適用する。</p> <p>(a) 建物・構造物 水平地震力は、地震層せん断力係数C_iに、次に示す施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じ、更に当該層以上の重量を乗じて算定するものとする。 Sクラス 3.0 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C_iは、標準せん断力係数C_0を0.2以上とし、建物・構造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C_iに乘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C_0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・構造物の振動特性及び地盤の種類等を考慮し、</p> </td> <td data-bbox="1427 390 2279 1671"> <p>変更なし</p> </td> </tr> </tbody> </table>	変更前	変更後	<p>重大事故等対処施設については、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、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静的地震力を適用する。</p> <p>(a) 建物・構造物 水平地震力は、地震層せん断力係数C_iに、次に示す施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じ、更に当該層以上の重量を乗じて算定するものとする。 Sクラス 3.0 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C_iは、標準せん断力係数C_0を0.2以上とし、建物・構造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C_iに乘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C_0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・構造物の振動特性及び地盤の種類等を考慮し、</p>	<p>変更なし</p>	<p>記載の適正化</p>
変更前	変更後					
<p>重大事故等対処施設については、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、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静的地震力を適用する。</p> <p>(a) 建物・構造物 水平地震力は、地震層せん断力係数C_iに、次に示す施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じ、更に当該層以上の重量を乗じて算定するものとする。 Sクラス 3.0 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C_iは、標準せん断力係数C_0を0.2以上とし、建物・構造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C_iに乘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C_0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・構造物の振動特性及び地盤の種類等を考慮し、</p>	<p>変更なし</p>					

【Ⅱ. 工事計画 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに係るものを除く。） 1 1 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】

変更前	変更後	備考				
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">変更前</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>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。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クラスの施設に適用される静的地震力を適用する。</p> <p>(b) 機器・配管系 静的地震力は、上記(a)に示す地震層せん断力係数C_1に施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じたものを水平震度として、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。</p> <p>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C_0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 設計基準対象施設については、動的地震力は、Sクラスの施設、屋外重要土木構造物及びBクラスの施設のうち共振のおそれのあるものに適用する。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。）については、基準地震動S_s及び弾性設計用地震動S_dから定める入力地震動を適用する。</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S_dから定める入力地震動の振幅を2分の1にしたもの</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p style="text-align: center;">変更なし</p> </td> </tr> </tbody> </table>	変更前	変更後	<p>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。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クラスの施設に適用される静的地震力を適用する。</p> <p>(b) 機器・配管系 静的地震力は、上記(a)に示す地震層せん断力係数C_1に施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じたものを水平震度として、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。</p> <p>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C_0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 設計基準対象施設については、動的地震力は、Sクラスの施設、屋外重要土木構造物及びBクラスの施設のうち共振のおそれのあるものに適用する。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。）については、基準地震動S_s及び弾性設計用地震動S_dから定める入力地震動を適用する。</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S_dから定める入力地震動の振幅を2分の1にしたもの</p>	<p style="text-align: center;">変更なし</p>	<p>記載の適正化</p>
変更前	変更後					
<p>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。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クラスの施設に適用される静的地震力を適用する。</p> <p>(b) 機器・配管系 静的地震力は、上記(a)に示す地震層せん断力係数C_1に施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じたものを水平震度として、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。</p> <p>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C_0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 設計基準対象施設については、動的地震力は、Sクラスの施設、屋外重要土木構造物及びBクラスの施設のうち共振のおそれのあるものに適用する。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。）については、基準地震動S_s及び弾性設計用地震動S_dから定める入力地震動を適用する。</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S_dから定める入力地震動の振幅を2分の1にしたもの</p>	<p style="text-align: center;">変更なし</p>					

【Ⅱ. 工事計画 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに係るものを除く。） 1 1 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】

変更前	変更後	備考				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1383 357 1418 1060">変更前</th> <th data-bbox="1383 1060 1418 1890">変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1418 357 1825 1060"> <p>による地震力を適用する。 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 S_s による地震力を適用する。 重大事故等対処施設については、常設耐震重要重大事故等対処施設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、基準地震動 S_s による地震力を適用する。 常設耐震重要重大事故等対処施設以外の常設重大事故等対処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。 常設耐震重要重大事故等対処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、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が設置された建物・構築物については、基準地震動 S_s による地震力を適用する。 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上での地震応答解析又は加振試験等を実施する。 動的解析においては、地盤の諸定数も含めて材料物性の不確かさによる変動幅を適切に考慮する。 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。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</p> </td> <td data-bbox="1825 357 2338 1060"> <p>変更なし</p> </td> </tr> </tbody> </table>	変更前	変更後	<p>による地震力を適用する。 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 S_s による地震力を適用する。 重大事故等対処施設については、常設耐震重要重大事故等対処施設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、基準地震動 S_s による地震力を適用する。 常設耐震重要重大事故等対処施設以外の常設重大事故等対処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。 常設耐震重要重大事故等対処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、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が設置された建物・構築物については、基準地震動 S_s による地震力を適用する。 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上での地震応答解析又は加振試験等を実施する。 動的解析においては、地盤の諸定数も含めて材料物性の不確かさによる変動幅を適切に考慮する。 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。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</p>	<p>変更なし</p>	<p>記載の適正化</p>
変更前	変更後					
<p>による地震力を適用する。 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 S_s による地震力を適用する。 重大事故等対処施設については、常設耐震重要重大事故等対処施設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、基準地震動 S_s による地震力を適用する。 常設耐震重要重大事故等対処施設以外の常設重大事故等対処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。 常設耐震重要重大事故等対処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、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が設置された建物・構築物については、基準地震動 S_s による地震力を適用する。 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上での地震応答解析又は加振試験等を実施する。 動的解析においては、地盤の諸定数も含めて材料物性の不確かさによる変動幅を適切に考慮する。 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。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</p>	<p>変更なし</p>					

【Ⅱ. 工事計画 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】

変更前	変更後	備考				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1389 357 1424 714">変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1389 714 1424 1890">変更なし</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1389 1060 1424 1407">変更前</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1389 1407 1424 1890"> <p>算への影響の可能性がある施設・設備を抽出し、3次元応答性状の可 能性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。</p> <p>(a) 入力地震動 解放基礎表面は、S波速度が約2.2km/s以上となっていることか ら、原子炉格納施設基礎設置位置のEL.+2m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、解放基礎表面 で定義される基準地震動Ss及び弾性設計用地震動Sd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耐震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耐震Bクラスの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Sdを1/2倍したものをを用いる。</p> <p>(b) 地震応答解析 イ 動的解析法 (イ) 建物・構築物</p> </td> </tr> </tbody> </table>	変更後	変更なし	変更前	<p>算への影響の可能性がある施設・設備を抽出し、3次元応答性状の可 能性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。</p> <p>(a) 入力地震動 解放基礎表面は、S波速度が約2.2km/s以上となっていることか ら、原子炉格納施設基礎設置位置のEL.+2m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、解放基礎表面 で定義される基準地震動Ss及び弾性設計用地震動Sd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耐震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耐震Bクラスの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Sdを1/2倍したものをを用いる。</p> <p>(b) 地震応答解析 イ 動的解析法 (イ) 建物・構築物</p>	<p>記載の適正化</p>
変更後						
変更なし						
変更前						
<p>算への影響の可能性がある施設・設備を抽出し、3次元応答性状の可 能性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。</p> <p>(a) 入力地震動 解放基礎表面は、S波速度が約2.2km/s以上となっていることか ら、原子炉格納施設基礎設置位置のEL.+2m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、解放基礎表面 で定義される基準地震動Ss及び弾性設計用地震動Sd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耐震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耐震Bクラスの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Sdを1/2倍したものをを用いる。</p> <p>(b) 地震応答解析 イ 動的解析法 (イ) 建物・構築物</p>						

【II. 工事計画 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】

変更前	変更後	備考				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1359 388 1394 661">変更前</th> <th data-bbox="1359 661 1394 1060">変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1394 388 1884 1060"> <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及び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。動的解析は、原則として、建物・構築物の地震応答解析及び床応答曲線の策定は、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、時刻歴応答解析法による。</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はねは、基礎版の平面形状、基礎側面と地盤の接触状況及び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> </td> <td data-bbox="1884 388 2270 1060"> <p>変更なし</p> </td> </tr> </tbody> </table>	変更前	変更後	<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及び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。動的解析は、原則として、建物・構築物の地震応答解析及び床応答曲線の策定は、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、時刻歴応答解析法による。</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はねは、基礎版の平面形状、基礎側面と地盤の接触状況及び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>変更なし</p>	<p>記載の適正化</p>
変更前	変更後					
<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及び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。動的解析は、原則として、建物・構築物の地震応答解析及び床応答曲線の策定は、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、時刻歴応答解析法による。</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はねは、基礎版の平面形状、基礎側面と地盤の接触状況及び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>変更なし</p>					

【Ⅱ. 工事計画 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに係るものを除く。） 1 1 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】

変更前	変更後	備考				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1377 432 2288 480">変更後</th> <th data-bbox="1377 1068 2288 1117">変更前</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1377 480 2288 1068"> <p>変更なし</p> </td> <td data-bbox="1377 1117 2288 1709"> <p>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地震応答解析を行う。</p> <p>地震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材料物性の不確かさによる変動幅を適切に考慮する。また、不確かさによる変動が建物・構築物の振動性状や応答性状に及ぼす影響を検討し、地盤物性等の不確かさを適切に考慮した動的解析により設計用地震力を設定する。</p> <p>原子炉格納施設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し、地盤及び構造物の地震時に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及び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、</p> </td> </tr> </tbody> </table>	変更後	変更前	<p>変更なし</p>	<p>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地震応答解析を行う。</p> <p>地震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材料物性の不確かさによる変動幅を適切に考慮する。また、不確かさによる変動が建物・構築物の振動性状や応答性状に及ぼす影響を検討し、地盤物性等の不確かさを適切に考慮した動的解析により設計用地震力を設定する。</p> <p>原子炉格納施設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し、地盤及び構造物の地震時に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及び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、</p>	<p>記載の適正化</p>
変更後	変更前					
<p>変更なし</p>	<p>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地震応答解析を行う。</p> <p>地震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材料物性の不確かさによる変動幅を適切に考慮する。また、不確かさによる変動が建物・構築物の振動性状や応答性状に及ぼす影響を検討し、地盤物性等の不確かさを適切に考慮した動的解析により設計用地震力を設定する。</p> <p>原子炉格納施設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し、地盤及び構造物の地震時に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及び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、</p>					

【Ⅱ. 工事計画 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに係るものを除く。） 1 1 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】

変更前	変更後	備考				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1389 357 1427 714">変更後</th> <th data-bbox="1389 714 1427 1890">変更前</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1427 357 2288 714"> <p>変更なし</p> </td> <td data-bbox="1427 714 2288 1890"> <p>適切な規格・基準、あるいは実験等の結果に基づき設定する。機器の解析に当たっては、形状、構造的性質等を考慮して、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デル解析法又は時刻歴応答解析法により応答を求め、また、時刻歴応答解析法及びスペクトルモデル解析法を用いる場合は地盤物性等の不確かさを適切に考慮する。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デル解析法又は時刻歴応答解析法により応答を求め、また、時刻歴応答解析法及び時刻歴応答解析法の選択に当たっては、燃料集合体、クレーン類、使用済燃料ラックにおける衝突・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・構造的性質等を考慮し適切に選定する。</p> <p>また、設備の3次元的な広がりを踏まえ、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構造強度評価に用いる地震力を算定する。</p> <p>c. 設計用減衰定数 地震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に基づき、設備の種類、構造等により適切に選定するとともに</p> </td> </tr> </tbody> </table>	変更後	変更前	<p>変更なし</p>	<p>適切な規格・基準、あるいは実験等の結果に基づき設定する。機器の解析に当たっては、形状、構造的性質等を考慮して、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デル解析法又は時刻歴応答解析法により応答を求め、また、時刻歴応答解析法及びスペクトルモデル解析法を用いる場合は地盤物性等の不確かさを適切に考慮する。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デル解析法又は時刻歴応答解析法により応答を求め、また、時刻歴応答解析法及び時刻歴応答解析法の選択に当たっては、燃料集合体、クレーン類、使用済燃料ラックにおける衝突・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・構造的性質等を考慮し適切に選定する。</p> <p>また、設備の3次元的な広がりを踏まえ、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構造強度評価に用いる地震力を算定する。</p> <p>c. 設計用減衰定数 地震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に基づき、設備の種類、構造等により適切に選定するとともに</p>	<p>記載の適正化</p>
変更後	変更前					
<p>変更なし</p>	<p>適切な規格・基準、あるいは実験等の結果に基づき設定する。機器の解析に当たっては、形状、構造的性質等を考慮して、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デル解析法又は時刻歴応答解析法により応答を求め、また、時刻歴応答解析法及びスペクトルモデル解析法を用いる場合は地盤物性等の不確かさを適切に考慮する。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デル解析法又は時刻歴応答解析法により応答を求め、また、時刻歴応答解析法及び時刻歴応答解析法の選択に当たっては、燃料集合体、クレーン類、使用済燃料ラックにおける衝突・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・構造的性質等を考慮し適切に選定する。</p> <p>また、設備の3次元的な広がりを踏まえ、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構造強度評価に用いる地震力を算定する。</p> <p>c. 設計用減衰定数 地震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に基づき、設備の種類、構造等により適切に選定するとともに</p>					

【II. 工事計画 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに係るものを除く。） 1 1 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】

変更前	変更後	備考				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1291 357 1380 1060">変更前</th> <th data-bbox="1291 1060 1380 1890">変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1380 357 2315 1060"> <p>に、試験等で妥当性が確認された値も用いる。なお、建物・構築物の地震応答解析に用いる鉄筋コンクリートの材料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>屋外重要土木構造物については、地盤内部の地震時挙動に大きな影響を受けることから、地震応答解析における減衰については、地盤一構造物連成系の振動特性を考慮した減衰特性を適切に設定する。</p> <p>(4) 荷重の組合せと許容限界 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 地震以外に設計上考慮する状態を以下に示す。 (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、通常の自然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> </td> <td data-bbox="1380 1060 2315 1890"> <p>変更なし</p> </td> </tr> </tbody> </table>	変更前	変更後	<p>に、試験等で妥当性が確認された値も用いる。なお、建物・構築物の地震応答解析に用いる鉄筋コンクリートの材料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>屋外重要土木構造物については、地盤内部の地震時挙動に大きな影響を受けることから、地震応答解析における減衰については、地盤一構造物連成系の振動特性を考慮した減衰特性を適切に設定する。</p> <p>(4) 荷重の組合せと許容限界 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 地震以外に設計上考慮する状態を以下に示す。 (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、通常の自然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>変更なし</p>	<p>記載の適正化</p>
変更前	変更後					
<p>に、試験等で妥当性が確認された値も用いる。なお、建物・構築物の地震応答解析に用いる鉄筋コンクリートの材料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>屋外重要土木構造物については、地盤内部の地震時挙動に大きな影響を受けることから、地震応答解析における減衰については、地盤一構造物連成系の振動特性を考慮した減衰特性を適切に設定する。</p> <p>(4) 荷重の組合せと許容限界 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 地震以外に設計上考慮する状態を以下に示す。 (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、通常の自然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>変更なし</p>					

【II. 工事計画 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに係るものを除く。） 1 1 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】

変更前	変更後	備考				
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">変更前</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>ハ. 設計用自然条件 設計上基本的に考慮しなげなければならない自然条件。(積雪、風荷重)</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、又は重大事故の状態、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～ニの状態、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 原子炉の起動、停止、出力運転、高温待機及び燃料取替え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械又は器具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パウンダリの著しい損傷が生ず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> </td> <td style="vertical-align: top; text-align: center;"> <p>変更なし</p> </td> </tr> </tbody> </table>	変更前	変更後	<p>ハ. 設計用自然条件 設計上基本的に考慮しなげなければならない自然条件。(積雪、風荷重)</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、又は重大事故の状態、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～ニの状態、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 原子炉の起動、停止、出力運転、高温待機及び燃料取替え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械又は器具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パウンダリの著しい損傷が生ず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>変更なし</p>	<p>記載の適正化</p>
変更前	変更後					
<p>ハ. 設計用自然条件 設計上基本的に考慮しなげなければならない自然条件。(積雪、風荷重)</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、又は重大事故の状態、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～ニの状態、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 原子炉の起動、停止、出力運転、高温待機及び燃料取替え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械又は器具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パウンダリの著しい損傷が生ず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>変更なし</p>					

【Ⅱ. 工事計画 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに係るものを除く。） 1 1 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】

変更前	変更後	備考				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1368 352 1397 630">変更後</th> <th data-bbox="1368 630 1397 1885">変更前</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1397 352 2264 630"> <p>変更なし</p> </td> <td data-bbox="1397 630 2264 1885"> <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つて、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、風荷重、津波荷重)</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. 荷重の種類 (a) 建物・構築物 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. 原子炉のおかれている状態にかかわらず常時作用している荷重、すなわち固定荷重、積載荷重、土圧、水圧及び通常の気象条件による荷重。</p> <p>ロ. 運転時の状態で施設に作用する荷重。</p> </td> </tr> </tbody> </table>	変更後	変更前	<p>変更なし</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つて、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、風荷重、津波荷重)</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. 荷重の種類 (a) 建物・構築物 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. 原子炉のおかれている状態にかかわらず常時作用している荷重、すなわち固定荷重、積載荷重、土圧、水圧及び通常の気象条件による荷重。</p> <p>ロ. 運転時の状態で施設に作用する荷重。</p>	<p>記載の適正化</p>
変更後	変更前					
<p>変更なし</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つて、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、風荷重、津波荷重)</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. 荷重の種類 (a) 建物・構築物 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. 原子炉のおかれている状態にかかわらず常時作用している荷重、すなわち固定荷重、積載荷重、土圧、水圧及び通常の気象条件による荷重。</p> <p>ロ. 運転時の状態で施設に作用する荷重。</p>					

【Ⅱ. 工事計画 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに係るものを除く。） 1 1 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】

変更前	変更後	備考				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1299 352 1389 1060">変更前</th> <th data-bbox="1299 1060 1389 1890">変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1389 352 2320 1060"> <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。</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 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、津波荷重。</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> </td> <td data-bbox="1389 1060 2320 1890"> <p>変更なし</p> </td> </tr> </tbody> </table>	変更前	変更後	<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。</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 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、津波荷重。</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>変更なし</p>	<p>記載の適正化</p>
変更前	変更後					
<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。</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 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、津波荷重。</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>変更なし</p>					

【Ⅱ. 工事計画 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに係るものを除く。） 1 1 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】

変更前	変更後	備考				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1279 357 1389 1060">変更前</th> <th data-bbox="1279 1060 1389 1890">変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1389 357 2341 1060"> <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、積雪及び基準地震動 Ss の検討用地震の震源を波源とする津波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 Sd 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のある事象による荷重と地震力とを組み合わせる。決定論的には基準地震動 Ss により施設が損傷し、重大事故等に至ることはないこと、さらに確率論的に基準地震動 Ss 以下の地震による全炉心損傷頻度の累積が小さいことを考慮し、重大事故等については地震によって引き起こされるおそれがない事象として扱う。</p> </td> <td data-bbox="1389 1060 2341 1890"> <p>変更なし</p> </td> </tr> </tbody> </table>	変更前	変更後	<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、積雪及び基準地震動 Ss の検討用地震の震源を波源とする津波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 Sd 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のある事象による荷重と地震力とを組み合わせる。決定論的には基準地震動 Ss により施設が損傷し、重大事故等に至ることはないこと、さらに確率論的に基準地震動 Ss 以下の地震による全炉心損傷頻度の累積が小さいことを考慮し、重大事故等については地震によって引き起こされるおそれがない事象として扱う。</p>	<p>変更なし</p>	<p>記載の適正化</p>
変更前	変更後					
<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、積雪及び基準地震動 Ss の検討用地震の震源を波源とする津波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 Sd 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のある事象による荷重と地震力とを組み合わせる。決定論的には基準地震動 Ss により施設が損傷し、重大事故等に至ることはないこと、さらに確率論的に基準地震動 Ss 以下の地震による全炉心損傷頻度の累積が小さいことを考慮し、重大事故等については地震によって引き起こされるおそれがない事象として扱う。</p>	<p>変更なし</p>					

【II. 工事計画 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに係るものを除く。） 1 1 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】

変更前	変更後	備考				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1400 451 1430 798">変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1430 451 2282 798"> <p>変更なし</p> </td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1400 1071 1430 1417">変更前</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1430 1071 2282 1417"> <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る荷重と地震力とを組み合わせる。</p> </td> </tr> </tbody> </table>	変更後	<p>変更なし</p>	変更前	<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る荷重と地震力とを組み合わせる。</p>	<p>記載の適正化</p>
変更後						
<p>変更なし</p>						
変更前						
<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る荷重と地震力とを組み合わせる。</p>						

【II. 工事計画 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに係るものを除く。） 1 1 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】

変更前	変更後	備考				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1368 432 1397 663">変更前</th> <th data-bbox="1368 663 1397 1066">変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1397 432 1991 1066"> <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。決定論的には基準地震動 S_s により施設が損傷し、重大事故等に至ることはないこと、さらに確率論的に基準地震動 S_s 以下の地震による全炉心損傷頻度の累積が小さいことを考慮し、重大事故等については地震によって引き起こされるおそれがない事象として扱う。</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> </td> <td data-bbox="1991 432 2288 1066"> <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が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、適切な地震力と組み合わせる。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、総合的に勘案の上設定する。</p> </td> </tr> </tbody> </table>	変更前	変更後	<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。決定論的には基準地震動 S_s により施設が損傷し、重大事故等に至ることはないこと、さらに確率論的に基準地震動 S_s 以下の地震による全炉心損傷頻度の累積が小さいことを考慮し、重大事故等については地震によって引き起こされるおそれがない事象として扱う。</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が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、適切な地震力と組み合わせる。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、総合的に勘案の上設定する。</p>	<p>記載の適正化</p>
変更前	変更後					
<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。決定論的には基準地震動 S_s により施設が損傷し、重大事故等に至ることはないこと、さらに確率論的に基準地震動 S_s 以下の地震による全炉心損傷頻度の累積が小さいことを考慮し、重大事故等については地震によって引き起こされるおそれがない事象として扱う。</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が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、適切な地震力と組み合わせる。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、総合的に勘案の上設定する。</p>					

【II. 工事計画 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】

変更前	変更後	備考				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1380 451 1409 661">変更後</th> <th data-bbox="1380 661 1409 1711">変更前</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1409 451 2270 661"> <p>変更なし</p> </td> <td data-bbox="1409 661 2270 1711"> <p>なお、継続時間については対策の成立性も考慮した上で設定する。以上を踏まえ、重大事故等の状態で作用する荷重と地震力との組合せについては、以下を基本設計とする。原子炉冷却材圧力バウンド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 Sd による地震力を組み合わせる。また、原子炉格納容器バウンドリを構成する設備（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 Sd による地震力を組み合わせる。なお、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。保安規定に定める対応としては、故障が想定される機器に対してあらかじめ確保した取替部材を用いた仮設系統の復旧手段、及び、あらかじめ確保した部材を用いた仮設系統の構築手段について、手順を整備するとともに、社内外から支援を受けられる体制を整備する。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 Ss による地震力を組み合わせる。</p> <p>へ、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</p> </td> </tr> </tbody> </table>	変更後	変更前	<p>変更なし</p>	<p>なお、継続時間については対策の成立性も考慮した上で設定する。以上を踏まえ、重大事故等の状態で作用する荷重と地震力との組合せについては、以下を基本設計とする。原子炉冷却材圧力バウンド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 Sd による地震力を組み合わせる。また、原子炉格納容器バウンドリを構成する設備（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 Sd による地震力を組み合わせる。なお、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。保安規定に定める対応としては、故障が想定される機器に対してあらかじめ確保した取替部材を用いた仮設系統の復旧手段、及び、あらかじめ確保した部材を用いた仮設系統の構築手段について、手順を整備するとともに、社内外から支援を受けられる体制を整備する。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 Ss による地震力を組み合わせる。</p> <p>へ、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</p>	<p>記載の適正化</p>
変更後	変更前					
<p>変更なし</p>	<p>なお、継続時間については対策の成立性も考慮した上で設定する。以上を踏まえ、重大事故等の状態で作用する荷重と地震力との組合せについては、以下を基本設計とする。原子炉冷却材圧力バウンド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 Sd による地震力を組み合わせる。また、原子炉格納容器バウンドリを構成する設備（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 Sd による地震力を組み合わせる。なお、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。保安規定に定める対応としては、故障が想定される機器に対してあらかじめ確保した取替部材を用いた仮設系統の復旧手段、及び、あらかじめ確保した部材を用いた仮設系統の構築手段について、手順を整備するとともに、社内外から支援を受けられる体制を整備する。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 Ss による地震力を組み合わせる。</p> <p>へ、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</p>					

【II. 工事計画 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに係るものを除く。） 1 1 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】

変更前	変更後	備考				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1389 436 1427 640">変更前</th> <th data-bbox="1389 640 1427 1885">変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1427 436 2279 640"> <p>設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物 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Ssによる地震力を組み合わせる。 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Ssによる地震力を組み合わせる。 上記(c)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Ss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。 (d) 荷重の組合せ上の留意事項 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るものとする。 d. 許容限界 各施設の地震力と他の荷重とを組み合わせられた状態に対する許容限界は次のとおりとし、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値を用いる。 (a) 建物・構築物((c)に記載のものを除く。)</p> </td> <td data-bbox="1427 640 2279 1885"> <p>変更なし</p> </td> </tr> </tbody> </table>	変更前	変更後	<p>設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物 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Ssによる地震力を組み合わせる。 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Ssによる地震力を組み合わせる。 上記(c)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Ss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。 (d) 荷重の組合せ上の留意事項 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るものとする。 d. 許容限界 各施設の地震力と他の荷重とを組み合わせられた状態に対する許容限界は次のとおりとし、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値を用いる。 (a) 建物・構築物((c)に記載のものを除く。)</p>	<p>変更なし</p>	<p>記載の適正化</p>
変更前	変更後					
<p>設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物 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Ssによる地震力を組み合わせる。 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Ssによる地震力を組み合わせる。 上記(c)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Ss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。 (d) 荷重の組合せ上の留意事項 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るものとする。 d. 許容限界 各施設の地震力と他の荷重とを組み合わせられた状態に対する許容限界は次のとおりとし、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値を用いる。 (a) 建物・構築物((c)に記載のものを除く。)</p>	<p>変更なし</p>					

【Ⅱ. 工事計画 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに係るものを除く。） 1 1 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】

変更前	変更後	備考				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1394 357 1424 630">変更前</th> <th data-bbox="1394 630 1424 1890">変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1424 357 2279 630"> <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 (イ) 弾性設計用地震動 Sd 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 建築基準法等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。 (ロ) 基準地震動 Ss 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)に対して十分な余裕を有し、終局耐力に対し妥当な安全余裕を持たせることとする。 また、終局耐力は、建物・構築物に対する荷重又は応力を漸次拡大していくとき、その変形又はひず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 (へ、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施設又は設備分類の異なる重大事故等対処施設を支持する建物・構築物 (へ、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施設又は設備分類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、その支持機能が損なわれないものとする。当該施設を</p> </td> <td data-bbox="1424 630 2279 1890"> <p>変更なし</p> </td> </tr> </tbody> </table>	変更前	変更後	<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 (イ) 弾性設計用地震動 Sd 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 建築基準法等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。 (ロ) 基準地震動 Ss 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)に対して十分な余裕を有し、終局耐力に対し妥当な安全余裕を持たせることとする。 また、終局耐力は、建物・構築物に対する荷重又は応力を漸次拡大していくとき、その変形又はひず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 (へ、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施設又は設備分類の異なる重大事故等対処施設を支持する建物・構築物 (へ、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施設又は設備分類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、その支持機能が損なわれないものとする。当該施設を</p>	<p>変更なし</p>	<p>記載の適正化</p>
変更前	変更後					
<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 (イ) 弾性設計用地震動 Sd 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 建築基準法等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。 (ロ) 基準地震動 Ss 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)に対して十分な余裕を有し、終局耐力に対し妥当な安全余裕を持たせることとする。 また、終局耐力は、建物・構築物に対する荷重又は応力を漸次拡大していくとき、その変形又はひず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 (へ、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施設又は設備分類の異なる重大事故等対処施設を支持する建物・構築物 (へ、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施設又は設備分類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、その支持機能が損なわれないものとする。当該施設を</p>	<p>変更なし</p>					

【Ⅱ. 工事計画 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに係るものを除く。） 1 1 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】

変更前	変更後	備考				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1291 346 1409 388">変更前</th> <th data-bbox="1291 388 1409 1890">変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1409 346 1825 1890"> <p>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>二、建物・構築物の保有水平耐力（へ、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分類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に応じた安全余裕を有しているものとする。</p> <p>ここでは、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、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ものとする。</p> <p>へ、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 (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> </td> <td data-bbox="1825 346 2315 1890"> <p>変更なし</p> </td> </tr> </tbody> </table>	変更前	変更後	<p>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>二、建物・構築物の保有水平耐力（へ、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分類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に応じた安全余裕を有しているものとする。</p> <p>ここでは、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、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ものとする。</p> <p>へ、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 (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>変更なし</p>	<p>記載の適正化</p>
変更前	変更後					
<p>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>二、建物・構築物の保有水平耐力（へ、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分類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に応じた安全余裕を有しているものとする。</p> <p>ここでは、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、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ものとする。</p> <p>へ、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 (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>変更なし</p>					

【II. 工事計画 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに係るものを除く。） 1 1 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】

変更前	変更後	備考				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1397 380 2288 430">変更前</th> <th data-bbox="1397 430 2288 480">変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1397 430 2288 1829"> <p>(ロ) 基準地震動 Ss 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限界層間変形角又は許容応力度、構造部材のせん断についてはせん断耐力又は許容応力度に対して、妥当な安全余裕をもたせるものとする。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</p> <p>安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。</p> <p>(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</p> <p>(イ) 弾性設計用地震動 Sd による地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界</p> <p>応答が全体的に概ね弾性状態に留まるものとする。</p> <p>ただし、一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、イ(ロ)に示す許容限界を適用する。</p> <p>(ロ) 基準地震動 Ss による地震力との組合せに対する許容限界</p> <p>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</p> </td> <td data-bbox="1397 430 2288 1829"> <p>変更なし</p> </td> </tr> </tbody> </table>	変更前	変更後	<p>(ロ) 基準地震動 Ss 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限界層間変形角又は許容応力度、構造部材のせん断についてはせん断耐力又は許容応力度に対して、妥当な安全余裕をもたせるものとする。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</p> <p>安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。</p> <p>(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</p> <p>(イ) 弾性設計用地震動 Sd による地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界</p> <p>応答が全体的に概ね弾性状態に留まるものとする。</p> <p>ただし、一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、イ(ロ)に示す許容限界を適用する。</p> <p>(ロ) 基準地震動 Ss による地震力との組合せに対する許容限界</p> <p>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</p>	<p>変更なし</p>	<p>記載の適正化</p>
変更前	変更後					
<p>(ロ) 基準地震動 Ss 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限界層間変形角又は許容応力度、構造部材のせん断についてはせん断耐力又は許容応力度に対して、妥当な安全余裕をもたせるものとする。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</p> <p>安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。</p> <p>(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</p> <p>(イ) 弾性設計用地震動 Sd による地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界</p> <p>応答が全体的に概ね弾性状態に留まるものとする。</p> <p>ただし、一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、イ(ロ)に示す許容限界を適用する。</p> <p>(ロ) 基準地震動 Ss による地震力との組合せに対する許容限界</p> <p>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</p>	<p>変更なし</p>					

【Ⅱ. 工事計画 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに係るものを除く。） 1 1 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】

変更前	変更後	備考				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1282 352 1371 1066">変更前</th> <th data-bbox="1282 1066 1371 1885">変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1371 352 2320 1066"> <p>能に影響を及ぼさないように応力、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、試験等により確認されている機能確認加速度等を許容限界とする。</p> <p>ロ、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 イ（ロ）に示す許容限界を適用する。ただし、原子炉格納容器及び非常用炉心冷却設備等の弾性設計用地震動Sdと設計基準事故の状態における長期的荷重との組合せに対する許容限界は、イ（イ）に示す許容限界を適用する。</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 応答が全体的に概ね弾性状態に留まるものとする。</p> <p>ニ、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次冷却材流路を確保できること及び過大な変形や破損により制御棒の挿入が阻害されないものとする。</p> <p>ホ、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、以下のとおりとする。</p> </td> <td data-bbox="1371 1066 2320 1885"> <p>変更なし</p> </td> </tr> </tbody> </table>	変更前	変更後	<p>能に影響を及ぼさないように応力、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、試験等により確認されている機能確認加速度等を許容限界とする。</p> <p>ロ、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 イ（ロ）に示す許容限界を適用する。ただし、原子炉格納容器及び非常用炉心冷却設備等の弾性設計用地震動Sdと設計基準事故の状態における長期的荷重との組合せに対する許容限界は、イ（イ）に示す許容限界を適用する。</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 応答が全体的に概ね弾性状態に留まるものとする。</p> <p>ニ、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次冷却材流路を確保できること及び過大な変形や破損により制御棒の挿入が阻害されないものとする。</p> <p>ホ、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、以下のとおりとする。</p>	<p>変更なし</p>	<p>記載の適正化</p>
変更前	変更後					
<p>能に影響を及ぼさないように応力、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、試験等により確認されている機能確認加速度等を許容限界とする。</p> <p>ロ、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 イ（ロ）に示す許容限界を適用する。ただし、原子炉格納容器及び非常用炉心冷却設備等の弾性設計用地震動Sdと設計基準事故の状態における長期的荷重との組合せに対する許容限界は、イ（イ）に示す許容限界を適用する。</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 応答が全体的に概ね弾性状態に留まるものとする。</p> <p>ニ、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次冷却材流路を確保できること及び過大な変形や破損により制御棒の挿入が阻害されないものとする。</p> <p>ホ、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、以下のとおりとする。</p>	<p>変更なし</p>					

【II. 工事計画 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに係るものを除く。） 1 1 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】

変更前	変更後	備考				
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">変更前</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>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 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ものとする。</p> <p>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 Ss 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ものとする。</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</p> <p>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変形能力（終局耐力時の変形）及び安定性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）が保持できるものとする。浸水防止設備及び津波監視設備については、その施設に要求される機能（浸水防止機能及び津波監視機能）が保持できるものとする。</p> <p>(5) 設計における留意事項</p> <p>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、それぞれそ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</p> </td> <td style="vertical-align: top; text-align: center;"> <p>変更なし</p> </td> </tr> </tbody> </table>	変更前	変更後	<p>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 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ものとする。</p> <p>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 Ss 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ものとする。</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</p> <p>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変形能力（終局耐力時の変形）及び安定性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）が保持できるものとする。浸水防止設備及び津波監視設備については、その施設に要求される機能（浸水防止機能及び津波監視機能）が保持できるものとする。</p> <p>(5) 設計における留意事項</p> <p>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、それぞれそ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</p>	<p>変更なし</p>	<p>記載の適正化</p>
変更前	変更後					
<p>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 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ものとする。</p> <p>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 Ss 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ものとする。</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</p> <p>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変形能力（終局耐力時の変形）及び安定性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）が保持できるものとする。浸水防止設備及び津波監視設備については、その施設に要求される機能（浸水防止機能及び津波監視機能）が保持できるものとする。</p> <p>(5) 設計における留意事項</p> <p>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、それぞれそ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</p>	<p>変更なし</p>					

【II. 工事計画 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに係るものを除く。） 1 1 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】

変更前	変更後	備考				
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th data-bbox="1383 443 1412 785" style="width: 50px;">変更後</th> <th data-bbox="1383 1058 1412 1671" style="width: 50px;">変更前</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1412 443 2258 1058" style="text-align: center; vertical-align: middle;"> <p>変更なし</p> </td> <td data-bbox="1412 1058 2258 1671"> <p>ない設計とする。この設計における評価に当たっては、敷地全体を俯瞰した調査・検討等を行う。</p> <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>波及的影響を防止するよう現場を維持するため、保安規定に、機器 設置時の配慮事項等を定めて管理する。</p> <p>耐震重要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>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 つの事項について、「耐震重要施設」を「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、「安全機能」を「重大事故等に対処するた めに必要な機能」に読み替えて適用する。</p> <p>a. 設置地盤及び地震応答性状の相違等に起因する相対変位又は不 等沈下による影響 (a) 不等沈下 耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して不等沈下 による耐震重要施設の安全機能への影響 (b) 相対変位</p> </td> </tr> </tbody> </table>	変更後	変更前	<p>変更なし</p>	<p>ない設計とする。この設計における評価に当たっては、敷地全体を俯瞰した調査・検討等を行う。</p> <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>波及的影響を防止するよう現場を維持するため、保安規定に、機器 設置時の配慮事項等を定めて管理する。</p> <p>耐震重要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>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 つの事項について、「耐震重要施設」を「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、「安全機能」を「重大事故等に対処するた めに必要な機能」に読み替えて適用する。</p> <p>a. 設置地盤及び地震応答性状の相違等に起因する相対変位又は不 等沈下による影響 (a) 不等沈下 耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して不等沈下 による耐震重要施設の安全機能への影響 (b) 相対変位</p>	<p>記載の適正化</p>
変更後	変更前					
<p>変更なし</p>	<p>ない設計とする。この設計における評価に当たっては、敷地全体を俯瞰した調査・検討等を行う。</p> <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>波及的影響を防止するよう現場を維持するため、保安規定に、機器 設置時の配慮事項等を定めて管理する。</p> <p>耐震重要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>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 つの事項について、「耐震重要施設」を「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、「安全機能」を「重大事故等に対処するた めに必要な機能」に読み替えて適用する。</p> <p>a. 設置地盤及び地震応答性状の相違等に起因する相対変位又は不 等沈下による影響 (a) 不等沈下 耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して不等沈下 による耐震重要施設の安全機能への影響 (b) 相対変位</p>					

【Ⅱ. 工事計画 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに係るものを除く。） 1 1 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】

変更前	変更後	備考				
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th data-bbox="1359 407 1397 667" style="width: 30%;">変更前</th> <th data-bbox="1359 667 1397 1717" style="width: 30%;">変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1397 407 1902 667"> <p>耐震重要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耐震重要施設の相対変位による、耐震重要施設の安全機能への影響</p> <p>b. 耐震重要施設と下位クラス施設との接続部における相互影響</p> <p>耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に伴う、耐震重要施設に接続する下位クラス施設の損傷による、耐震重要施設の安全機能への影響</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耐震重要施設への影響</p> <p>耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に伴う、建屋内の下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等による、耐震重要施設の安全機能への影響</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耐震重要施設への影響</p> <p>・耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して、建屋外の下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等による、耐震重要施設の安全機能への影響</p> <p>(6) 緊急時対策所</p> <p>緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）については、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ように設計する。</p> </td> <td data-bbox="1397 667 1902 1717"> <p>変更なし</p> </td> </tr> </tbody> </table>	変更前	変更後	<p>耐震重要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耐震重要施設の相対変位による、耐震重要施設の安全機能への影響</p> <p>b. 耐震重要施設と下位クラス施設との接続部における相互影響</p> <p>耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に伴う、耐震重要施設に接続する下位クラス施設の損傷による、耐震重要施設の安全機能への影響</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耐震重要施設への影響</p> <p>耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に伴う、建屋内の下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等による、耐震重要施設の安全機能への影響</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耐震重要施設への影響</p> <p>・耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して、建屋外の下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等による、耐震重要施設の安全機能への影響</p> <p>(6) 緊急時対策所</p> <p>緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）については、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ように設計する。</p>	<p>変更なし</p>	<p>記載の適正化</p>
変更前	変更後					
<p>耐震重要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耐震重要施設の相対変位による、耐震重要施設の安全機能への影響</p> <p>b. 耐震重要施設と下位クラス施設との接続部における相互影響</p> <p>耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に伴う、耐震重要施設に接続する下位クラス施設の損傷による、耐震重要施設の安全機能への影響</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耐震重要施設への影響</p> <p>耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に伴う、建屋内の下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等による、耐震重要施設の安全機能への影響</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耐震重要施設への影響</p> <p>・耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して、建屋外の下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等による、耐震重要施設の安全機能への影響</p> <p>(6) 緊急時対策所</p> <p>緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）については、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ように設計する。</p>	<p>変更なし</p>					

【II. 工事計画 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに係るものを除く。） 1 1 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】

変更前	変更後	備考				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1397 432 1427 632">変更前</th> <th data-bbox="1397 632 1427 1682">変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1427 432 2288 632"> <p>緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）の建物については、耐震構造とする。また、緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）の居住性を確保するため、基準地震動による地震力に対する構造強度の確保に加え、遮蔽性及び緊急時対策所換気設備の性能とあいまった十分な気密性を維持する設計とする。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>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については、設置（変更）許可を受けた、基準地震動による地震力により周辺斜面の崩壊の影響がないことが確認された場所に設置する。 なお、地震による原子炉建屋及び原子炉補助建屋背後斜面の崩壊による、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の安全機能への影響を防止するため、敷地内土木構造物である抑止ぐい及び連続地中壁を斜面補強設備として設置する。</p> </td> <td data-bbox="1427 632 2288 1682"> <p>変更なし</p> </td> </tr> </tbody> </table>	変更前	変更後	<p>緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）の建物については、耐震構造とする。また、緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）の居住性を確保するため、基準地震動による地震力に対する構造強度の確保に加え、遮蔽性及び緊急時対策所換気設備の性能とあいまった十分な気密性を維持する設計とする。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>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については、設置（変更）許可を受けた、基準地震動による地震力により周辺斜面の崩壊の影響がないことが確認された場所に設置する。 なお、地震による原子炉建屋及び原子炉補助建屋背後斜面の崩壊による、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の安全機能への影響を防止するため、敷地内土木構造物である抑止ぐい及び連続地中壁を斜面補強設備として設置する。</p>	<p>変更なし</p>	<p>記載の適正化</p>
変更前	変更後					
<p>緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）の建物については、耐震構造とする。また、緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）の居住性を確保するため、基準地震動による地震力に対する構造強度の確保に加え、遮蔽性及び緊急時対策所換気設備の性能とあいまった十分な気密性を維持する設計とする。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>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については、設置（変更）許可を受けた、基準地震動による地震力により周辺斜面の崩壊の影響がないことが確認された場所に設置する。 なお、地震による原子炉建屋及び原子炉補助建屋背後斜面の崩壊による、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の安全機能への影響を防止するため、敷地内土木構造物である抑止ぐい及び連続地中壁を斜面補強設備として設置する。</p>	<p>変更なし</p>					

【II. 工事計画 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】

変更前	変更後	備考				
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%; text-align: center;">変更後</th> <th style="width: 90%; text-align: center;">変更前</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">変更なし</td> <td> <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>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保するため、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 (「発電用原子炉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。) を実施できるように、分解点検等ができる構造とする。また、接近性を考慮した配置、必要な空間等を備える設計、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とともに非破壊検査が必要な設備については、試験装置を設置できる設計とする。</p> <p>これらの試験及び検査については、<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」に定められた試験及び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して設計するものとする。</p> <p>重大事故等対処設備は機能・性能の確認において、所要の系統機能を確保する設備について、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、試験及び検査ができるステスライン等の設備を設置又は必要に応じて準備する。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重大事故等対処設備は、</p> </td> </tr> </tbody> </table>	変更後	変更前	変更なし	<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>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保するため、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 (「発電用原子炉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。) を実施できるように、分解点検等ができる構造とする。また、接近性を考慮した配置、必要な空間等を備える設計、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とともに非破壊検査が必要な設備については、試験装置を設置できる設計とする。</p> <p>これらの試験及び検査については、<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」に定められた試験及び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して設計するものとする。</p> <p>重大事故等対処設備は機能・性能の確認において、所要の系統機能を確保する設備について、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、試験及び検査ができるステスライン等の設備を設置又は必要に応じて準備する。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重大事故等対処設備は、</p>	<p>記載の適正化 (T4-II-3-11-1からの記載内容繰り下がり)</p> <p>記載の適正化 (次頁記載内容繰り上がり)</p>
変更後	変更前					
変更なし	<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>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保するため、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 (「発電用原子炉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。) を実施できるように、分解点検等ができる構造とする。また、接近性を考慮した配置、必要な空間等を備える設計、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とともに非破壊検査が必要な設備については、試験装置を設置できる設計とする。</p> <p>これらの試験及び検査については、<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」に定められた試験及び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して設計するものとする。</p> <p>重大事故等対処設備は機能・性能の確認において、所要の系統機能を確保する設備について、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、試験及び検査ができるステスライン等の設備を設置又は必要に応じて準備する。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重大事故等対処設備は、</p>					

【II. 工事計画 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに係るものを除く。） 1 1 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】

変更前	変更後	備考
<p style="text-align: center;">変更前</p> <p>計とする。系統試験においては、試験及び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、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重大事故等対処設備は、運転中に定期的に試験又は検査ができる設計とする。ただし、運転中の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は、この限りとはしない設計とする。</p> <p>また、多様性又は多重性を備えた系統及び機器にあっては、その健全性並びに多様性及び多重性を確認するため、各々が独立して試験又は検査ができる設計とする。</p> <p>運転中における安全保護系に準じる設備である、ATWS緩和設備においては、重大事故等対処設備としての多重性を有さないため、検査実施中に機能自体の維持はできないが、原則として運転中に定期的に健全性を確認するための試験ができる設計とする。とともに、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>代替電源設備及び可搬型のポンプを駆動するための電源は、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、原則分解・開放（非破壊検査を含む。）が可能な設計とし、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 style="text-align: center;">変更後</p> <p>運転中に定期的に試験又は検査ができる設計とする。ただし、運転中の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は、この限りとはしない設計とする。</p> <p>また、多様性又は多重性を備えた系統及び機器にあっては、その健全性並びに多様性及び多重性を確認するため、各々が独立して試験又は検査ができる設計とする。</p> <p>運転中における安全保護系に準じる設備である、ATWS緩和設備においては、重大事故等対処設備としての多重性を有さないため、検査実施中に機能自体の維持はできないが、原則として運転中に定期的に健全性を確認するための試験ができる設計とする。とともに、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>代替電源設備及び可搬型のポンプを駆動するための電源は、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、原則分解・開放（非破壊検査を含む。）が可能な設計とし、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 style="text-align: center;">備考</p> <p>記載の適正化 (前頁記載内容繰り上がり)</p>

【Ⅱ. 工事計画 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに係るものを除く。） 1 1 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】

変更前	変更後	備考				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1409 1060 2240 1113">変更前</th> <th data-bbox="1409 1113 2240 1669">変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1409 1060 2240 1669"> <p>(2) 適用基準及び適用規格</p> <p>第1章 共通項目</p> <p>原子炉冷却系統施設に適用する共通項目の基準及び規格については、以下の基準及び規格並びに、火災防護設備、浸水防護施設の「適用基準及び適用規格 第1章 共通項目」に示す。</p> <p>なお、以下に示す原子炉冷却系統施設に適用する共通項目の基準及び規格を適用する個別の施設区分については「表1. 施設共通の適用基準及び適用規格（該当施設）」に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・建築基準法（昭和25年5月24日法律第201号） 建築基準法施行令（昭和25年11月16日政令第338号） ・福井県建築基準法施行細則（昭和47年4月25日福井県規則第41号） ・高圧ガス保安法（昭和26年6月7日法律第204号） ・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） ・土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律（平成12年5月8日法律第57号） ・平成12年5月31日 建設省告示第1454号 </td> <td data-bbox="1409 1113 2240 1669"> <p>変更なし</p> </td> </tr> </tbody> </table>	変更前	変更後	<p>(2) 適用基準及び適用規格</p> <p>第1章 共通項目</p> <p>原子炉冷却系統施設に適用する共通項目の基準及び規格については、以下の基準及び規格並びに、火災防護設備、浸水防護施設の「適用基準及び適用規格 第1章 共通項目」に示す。</p> <p>なお、以下に示す原子炉冷却系統施設に適用する共通項目の基準及び規格を適用する個別の施設区分については「表1. 施設共通の適用基準及び適用規格（該当施設）」に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・建築基準法（昭和25年5月24日法律第201号） 建築基準法施行令（昭和25年11月16日政令第338号） ・福井県建築基準法施行細則（昭和47年4月25日福井県規則第41号） ・高圧ガス保安法（昭和26年6月7日法律第204号） ・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） ・土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律（平成12年5月8日法律第57号） ・平成12年5月31日 建設省告示第1454号 	<p>変更なし</p>	<p>記載の適正化</p>
変更前	変更後					
<p>(2) 適用基準及び適用規格</p> <p>第1章 共通項目</p> <p>原子炉冷却系統施設に適用する共通項目の基準及び規格については、以下の基準及び規格並びに、火災防護設備、浸水防護施設の「適用基準及び適用規格 第1章 共通項目」に示す。</p> <p>なお、以下に示す原子炉冷却系統施設に適用する共通項目の基準及び規格を適用する個別の施設区分については「表1. 施設共通の適用基準及び適用規格（該当施設）」に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・建築基準法（昭和25年5月24日法律第201号） 建築基準法施行令（昭和25年11月16日政令第338号） ・福井県建築基準法施行細則（昭和47年4月25日福井県規則第41号） ・高圧ガス保安法（昭和26年6月7日法律第204号） ・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） ・土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律（平成12年5月8日法律第57号） ・平成12年5月31日 建設省告示第1454号 	<p>変更なし</p>					

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【Ⅱ. 工事計画 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに係るものを除く。） 1 1 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】

変更前	変更後	備考				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1371 451 1400 798">変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1371 451 2261 798">変更なし</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1371 1081 1400 1417">変更前</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1371 1081 2261 1417"> <ul style="list-style-type: none"> ・危険物船舶運送及び貯蔵規則（昭和32年8月20日運輸省令第30号） ・発電用原子炉設備に関する構造等の技術基準（昭和55年通商産業省告示第501号） ・土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律施行令第2条第2号の規定に基づき国土交通大臣が定める方法等を定める告示（国土交通省告示第332号） ・実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈（平成25年6月19日原規技発第1306194号） ・「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」（平成28年3月31日原規技発第1603318号） ・実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈（平成29年8月30日原規技発第1708302号） ・「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」（平成29年11月15日原規技発第1711151号） ・発電用火力設備の技術基準の解釈（平成25年5月17日20130507商局第2号） </td> </tr> </tbody> </table>	変更後	変更なし	変更前	<ul style="list-style-type: none"> ・危険物船舶運送及び貯蔵規則（昭和32年8月20日運輸省令第30号） ・発電用原子炉設備に関する構造等の技術基準（昭和55年通商産業省告示第501号） ・土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律施行令第2条第2号の規定に基づき国土交通大臣が定める方法等を定める告示（国土交通省告示第332号） ・実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈（平成25年6月19日原規技発第1306194号） ・「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」（平成28年3月31日原規技発第1603318号） ・実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈（平成29年8月30日原規技発第1708302号） ・「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」（平成29年11月15日原規技発第1711151号） ・発電用火力設備の技術基準の解釈（平成25年5月17日20130507商局第2号） 	<p>記載の適正化</p>
変更後						
変更なし						
変更前						
<ul style="list-style-type: none"> ・危険物船舶運送及び貯蔵規則（昭和32年8月20日運輸省令第30号） ・発電用原子炉設備に関する構造等の技術基準（昭和55年通商産業省告示第501号） ・土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律施行令第2条第2号の規定に基づき国土交通大臣が定める方法等を定める告示（国土交通省告示第332号） ・実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈（平成25年6月19日原規技発第1306194号） ・「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」（平成28年3月31日原規技発第1603318号） ・実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈（平成29年8月30日原規技発第1708302号） ・「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」（平成29年11月15日原規技発第1711151号） ・発電用火力設備の技術基準の解釈（平成25年5月17日20130507商局第2号） 						

【II. 工事計画 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに係るものを除く。） 1 1 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】

変更前	変更後	備考				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1368 386 1406 653">変更前</th> <th data-bbox="1368 653 1406 1703">変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1406 386 2279 653"> <ul style="list-style-type: none"> ・ 発電用圧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） ・ 石油コンビナートの防災アセスメント指針（平成25年3月消防庁特殊災害室） ・ 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21・06・25 原院第1号平成21年6月30日原子力安全・保安院制定） ・ 実用発電用原子炉及びその附属施設における破壊を引き起こす亀裂その他の欠陥の解釈（平成26年8月6日原子力規制委員会決定） ・ JIS G 3457-1978 配管用アーク溶接炭素鋼鋼管 ・ JIS G 3454-1978 圧力配管用炭素鋼鋼管 ・ JIS G 3141-2011 冷間圧延鋼板及び鋼帯 ・ JIS G 3131-2011 熱間圧延軟鋼板及び鋼帯 ・ JIS B 0203-1999 管用テーパねじ ・ JIS Z 9215-2007 屋内作業場の照明基準 </td> <td data-bbox="1406 653 2279 1703"> <p style="text-align: center;">変更なし</p> </td> </tr> </tbody> </table>	変更前	変更後	<ul style="list-style-type: none"> ・ 発電用圧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） ・ 石油コンビナートの防災アセスメント指針（平成25年3月消防庁特殊災害室） ・ 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21・06・25 原院第1号平成21年6月30日原子力安全・保安院制定） ・ 実用発電用原子炉及びその附属施設における破壊を引き起こす亀裂その他の欠陥の解釈（平成26年8月6日原子力規制委員会決定） ・ JIS G 3457-1978 配管用アーク溶接炭素鋼鋼管 ・ JIS G 3454-1978 圧力配管用炭素鋼鋼管 ・ JIS G 3141-2011 冷間圧延鋼板及び鋼帯 ・ JIS G 3131-2011 熱間圧延軟鋼板及び鋼帯 ・ JIS B 0203-1999 管用テーパねじ ・ JIS Z 9215-2007 屋内作業場の照明基準 	<p style="text-align: center;">変更なし</p>	<p style="text-align: center;">記載の適正化</p>
変更前	変更後					
<ul style="list-style-type: none"> ・ 発電用圧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） ・ 石油コンビナートの防災アセスメント指針（平成25年3月消防庁特殊災害室） ・ 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21・06・25 原院第1号平成21年6月30日原子力安全・保安院制定） ・ 実用発電用原子炉及びその附属施設における破壊を引き起こす亀裂その他の欠陥の解釈（平成26年8月6日原子力規制委員会決定） ・ JIS G 3457-1978 配管用アーク溶接炭素鋼鋼管 ・ JIS G 3454-1978 圧力配管用炭素鋼鋼管 ・ JIS G 3141-2011 冷間圧延鋼板及び鋼帯 ・ JIS G 3131-2011 熱間圧延軟鋼板及び鋼帯 ・ JIS B 0203-1999 管用テーパねじ ・ JIS Z 9215-2007 屋内作業場の照明基準 	<p style="text-align: center;">変更なし</p>					

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【II. 工事計画 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに係るものを除く。） 1 1 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】

変更前	変更後	備考				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1291 352 1365 1060">変更後</th> <th data-bbox="1291 1060 1365 1883">変更前</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1365 352 2326 1060">変更なし</td> <td data-bbox="1365 1060 2326 1883"> <ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉発電所耐震設計技術規程 (JEAC4601-2008) ・ 原子炉発電所配管破損防護設計技術指針 (JEAC4613-1998) ・ 原子炉発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 (JEAC4601・補-1984) ・ 原子炉発電所耐震設計技術指針 (JEAC4601-1987) ・ 原子炉発電所耐震設計技術指針 (JEAC4601-1991 追補版) ・ JSME S 012-1998 配管内円柱状構造物の流力振動評価指針 ・ JSME S NA1-2002 発電用原子炉設備規格 維持規格 ・ JSME S NA1-2008 発電用原子炉設備規格 維持規格 ・ JSME S NB1-2001 発電用原子炉設備規格 溶接規格 ・ JSME S NB1-2007 発電用原子炉設備規格 溶接規格 ・ JSME S NC1-2001 発電用原子炉設備規格 設計・建設規格 ・ JSME S NC1-2005 発電用原子炉設備規格 設計・建設規格 </td> </tr> </tbody> </table>	変更後	変更前	変更なし	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉発電所耐震設計技術規程 (JEAC4601-2008) ・ 原子炉発電所配管破損防護設計技術指針 (JEAC4613-1998) ・ 原子炉発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 (JEAC4601・補-1984) ・ 原子炉発電所耐震設計技術指針 (JEAC4601-1987) ・ 原子炉発電所耐震設計技術指針 (JEAC4601-1991 追補版) ・ JSME S 012-1998 配管内円柱状構造物の流力振動評価指針 ・ JSME S NA1-2002 発電用原子炉設備規格 維持規格 ・ JSME S NA1-2008 発電用原子炉設備規格 維持規格 ・ JSME S NB1-2001 発電用原子炉設備規格 溶接規格 ・ JSME S NB1-2007 発電用原子炉設備規格 溶接規格 ・ JSME S NC1-2001 発電用原子炉設備規格 設計・建設規格 ・ JSME S NC1-2005 発電用原子炉設備規格 設計・建設規格 	<p>記載の適正化</p>
変更後	変更前					
変更なし	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉発電所耐震設計技術規程 (JEAC4601-2008) ・ 原子炉発電所配管破損防護設計技術指針 (JEAC4613-1998) ・ 原子炉発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 (JEAC4601・補-1984) ・ 原子炉発電所耐震設計技術指針 (JEAC4601-1987) ・ 原子炉発電所耐震設計技術指針 (JEAC4601-1991 追補版) ・ JSME S 012-1998 配管内円柱状構造物の流力振動評価指針 ・ JSME S NA1-2002 発電用原子炉設備規格 維持規格 ・ JSME S NA1-2008 発電用原子炉設備規格 維持規格 ・ JSME S NB1-2001 発電用原子炉設備規格 溶接規格 ・ JSME S NB1-2007 発電用原子炉設備規格 溶接規格 ・ JSME S NC1-2001 発電用原子炉設備規格 設計・建設規格 ・ JSME S NC1-2005 発電用原子炉設備規格 設計・建設規格 					

【Ⅱ. 工事計画 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに係るものを除く。） 1 1 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】

変更前	変更後	備考				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1380 436 1409 472">変更前</th> <th data-bbox="1380 709 1409 745">変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1409 436 2243 709"> <ul style="list-style-type: none"> ・ JSME S NCI-2005/2007 発電用原子炉設備規格 設計・建設規格 ・ JSME S NCI-2012 発電用原子炉設備規格 設計・建設規格 ・ JSME S NEI-2003 コンクリート製原子炉格納容器規格 ・ 【事例規格】過圧防護に関する規定 (NC-CC-001) 発電用原子炉設備規格 設計・建設規格 ・ 【事例規格】発電用原子炉設備における応力腐食割れ発生への抑制に対する考慮 (NC-CC-002) 発電用原子炉設備規格 設計・建設規格 ・ 土木学会 2002年 コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕 ・ 日本建築学会 1990年 建築耐震設計における保有耐力と変形性能 ・ 日本建築学会 1999年 鉄筋コンクリート構造計算基準・同解説—許容応力度設計法— ・ 日本建築学会 1988年 建築基礎構造設計指針 ・ 日本建築学会 2001年 建築基礎構造設計指針 </td> <td data-bbox="1409 709 2243 1883"> <p style="text-align: center;">変更なし</p> </td> </tr> </tbody> </table>	変更前	変更後	<ul style="list-style-type: none"> ・ JSME S NCI-2005/2007 発電用原子炉設備規格 設計・建設規格 ・ JSME S NCI-2012 発電用原子炉設備規格 設計・建設規格 ・ JSME S NEI-2003 コンクリート製原子炉格納容器規格 ・ 【事例規格】過圧防護に関する規定 (NC-CC-001) 発電用原子炉設備規格 設計・建設規格 ・ 【事例規格】発電用原子炉設備における応力腐食割れ発生への抑制に対する考慮 (NC-CC-002) 発電用原子炉設備規格 設計・建設規格 ・ 土木学会 2002年 コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕 ・ 日本建築学会 1990年 建築耐震設計における保有耐力と変形性能 ・ 日本建築学会 1999年 鉄筋コンクリート構造計算基準・同解説—許容応力度設計法— ・ 日本建築学会 1988年 建築基礎構造設計指針 ・ 日本建築学会 2001年 建築基礎構造設計指針 	<p style="text-align: center;">変更なし</p>	<p style="text-align: center;">記載の適正化</p>
変更前	変更後					
<ul style="list-style-type: none"> ・ JSME S NCI-2005/2007 発電用原子炉設備規格 設計・建設規格 ・ JSME S NCI-2012 発電用原子炉設備規格 設計・建設規格 ・ JSME S NEI-2003 コンクリート製原子炉格納容器規格 ・ 【事例規格】過圧防護に関する規定 (NC-CC-001) 発電用原子炉設備規格 設計・建設規格 ・ 【事例規格】発電用原子炉設備における応力腐食割れ発生への抑制に対する考慮 (NC-CC-002) 発電用原子炉設備規格 設計・建設規格 ・ 土木学会 2002年 コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕 ・ 日本建築学会 1990年 建築耐震設計における保有耐力と変形性能 ・ 日本建築学会 1999年 鉄筋コンクリート構造計算基準・同解説—許容応力度設計法— ・ 日本建築学会 1988年 建築基礎構造設計指針 ・ 日本建築学会 2001年 建築基礎構造設計指針 	<p style="text-align: center;">変更なし</p>					

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【Ⅱ. 工事計画 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに係るものを除く。） 1 1 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】

変更前	変更後	備考				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1377 457 1406 800">変更後</th> <th data-bbox="1377 1066 1406 1402">変更前</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1377 457 1406 800">変更なし</td> <td data-bbox="1377 1066 1406 1402"> <ul style="list-style-type: none"> ・日本建築学会 2005年 原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規 準・同解説 ・日本建築学会 2005年 鋼構造設計規準—許容応力度設計法— ・日本建築学会 2010年 各種合成構造設計指針・同解説 ・日本建築学会 2013年 建築工事標準仕様書・同解説 JASS 5N 原子力発電所施設における鉄筋コンクリート工事 ・電気学会 「JEC 2130-2000 同期機」 ・日本道路協会 平成14年3月 道路橋示方書（Ⅰ 共通編・Ⅳ 下部構造編）・同解説 ・日本道路協会 平成14年3月 道路橋示方書（Ⅴ 耐震設計 編）・同解説 ・日本道路協会 道路土工・切土工・斜面安定工指針（平成21年 度版） ・日本水道協会 1997年 水道施設耐震工法指針・解説 ・地盤工学会基準（JGS3621-2004）剛体載荷板による岩盤の平板載 </td> </tr> </tbody> </table>	変更後	変更前	変更なし	<ul style="list-style-type: none"> ・日本建築学会 2005年 原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規 準・同解説 ・日本建築学会 2005年 鋼構造設計規準—許容応力度設計法— ・日本建築学会 2010年 各種合成構造設計指針・同解説 ・日本建築学会 2013年 建築工事標準仕様書・同解説 JASS 5N 原子力発電所施設における鉄筋コンクリート工事 ・電気学会 「JEC 2130-2000 同期機」 ・日本道路協会 平成14年3月 道路橋示方書（Ⅰ 共通編・Ⅳ 下部構造編）・同解説 ・日本道路協会 平成14年3月 道路橋示方書（Ⅴ 耐震設計 編）・同解説 ・日本道路協会 道路土工・切土工・斜面安定工指針（平成21年 度版） ・日本水道協会 1997年 水道施設耐震工法指針・解説 ・地盤工学会基準（JGS3621-2004）剛体載荷板による岩盤の平板載 	<p>記載の適正化</p>
変更後	変更前					
変更なし	<ul style="list-style-type: none"> ・日本建築学会 2005年 原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規 準・同解説 ・日本建築学会 2005年 鋼構造設計規準—許容応力度設計法— ・日本建築学会 2010年 各種合成構造設計指針・同解説 ・日本建築学会 2013年 建築工事標準仕様書・同解説 JASS 5N 原子力発電所施設における鉄筋コンクリート工事 ・電気学会 「JEC 2130-2000 同期機」 ・日本道路協会 平成14年3月 道路橋示方書（Ⅰ 共通編・Ⅳ 下部構造編）・同解説 ・日本道路協会 平成14年3月 道路橋示方書（Ⅴ 耐震設計 編）・同解説 ・日本道路協会 道路土工・切土工・斜面安定工指針（平成21年 度版） ・日本水道協会 1997年 水道施設耐震工法指針・解説 ・地盤工学会基準（JGS3621-2004）剛体載荷板による岩盤の平板載 					

【Ⅱ. 工事計画 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに係るものを除く。） 1 1 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】

変更前	変更後	備考				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1374 464 1403 632">変更前</th> <th data-bbox="1374 632 1403 1682">変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1403 464 2240 632"> <p>荷試験方法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地盤工学会基準 (JGS1521-2003) 地盤の平板載荷試験方法 ・地盤工学会 液状化対策工法 (2004年) ・NEGA C331:2005 可搬型発電設備技術基準 ・Pipe Flanges and Flanged Fittings (ASME B16.5-2009) ・ASME SA216 (1980) ・ASTM A53 (1981) Standard Specification for PIPE, STEEL, BLACK AND HOT-DIPPED, ZINC-COATED WELDED AND SEAMLESS ・ASTM A296 (1997) Standard Specification for CORROSION-RESISTANT IRON-CHROMIUM, IRON-CHROMIUM-NICKEL, AND NICKEL-BASE ALLOY CASTINGS FOR GENERAL APPLICATION ・ASTM A193 (1980) Standard Specification for ALLOY-STEEL, AND STAINLESS STEEL BOLTING MATERIALS FOR HIGH-TEMPERATURE SERVICE </td> <td data-bbox="1403 632 2240 1682"> <p>変更なし</p> </td> </tr> </tbody> </table>	変更前	変更後	<p>荷試験方法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地盤工学会基準 (JGS1521-2003) 地盤の平板載荷試験方法 ・地盤工学会 液状化対策工法 (2004年) ・NEGA C331:2005 可搬型発電設備技術基準 ・Pipe Flanges and Flanged Fittings (ASME B16.5-2009) ・ASME SA216 (1980) ・ASTM A53 (1981) Standard Specification for PIPE, STEEL, BLACK AND HOT-DIPPED, ZINC-COATED WELDED AND SEAMLESS ・ASTM A296 (1997) Standard Specification for CORROSION-RESISTANT IRON-CHROMIUM, IRON-CHROMIUM-NICKEL, AND NICKEL-BASE ALLOY CASTINGS FOR GENERAL APPLICATION ・ASTM A193 (1980) Standard Specification for ALLOY-STEEL, AND STAINLESS STEEL BOLTING MATERIALS FOR HIGH-TEMPERATURE SERVICE 	<p>変更なし</p>	<p>記載の適正化</p>
変更前	変更後					
<p>荷試験方法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地盤工学会基準 (JGS1521-2003) 地盤の平板載荷試験方法 ・地盤工学会 液状化対策工法 (2004年) ・NEGA C331:2005 可搬型発電設備技術基準 ・Pipe Flanges and Flanged Fittings (ASME B16.5-2009) ・ASME SA216 (1980) ・ASTM A53 (1981) Standard Specification for PIPE, STEEL, BLACK AND HOT-DIPPED, ZINC-COATED WELDED AND SEAMLESS ・ASTM A296 (1997) Standard Specification for CORROSION-RESISTANT IRON-CHROMIUM, IRON-CHROMIUM-NICKEL, AND NICKEL-BASE ALLOY CASTINGS FOR GENERAL APPLICATION ・ASTM A193 (1980) Standard Specification for ALLOY-STEEL, AND STAINLESS STEEL BOLTING MATERIALS FOR HIGH-TEMPERATURE SERVICE 	<p>変更なし</p>					

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【II. 工事計画 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに係るものを除く。） 1 1 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】

変更前	変更後	備考
	<p>上記の他「原子力発電所の火山影響評価ガイド」、「原子力発電所の地震影響評価ガイド」、「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド」、「耐震設計に係る工認審査ガイド」を参照する。 なお、表1及び火災防護設備の「(2) 適用基準及び適用規格 第1章 共通項目」及び浸水防護設備の「(2) 適用基準及び適用規格 第1章 共通項目」については、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号及び平成31年4月26日付け原規規発第19042618号にて認可された工事計画による。</p> <p style="text-align: center;">- T4-II-3-11-適8/E -</p>	<p>記載の適正化</p>

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表
【Ⅲ. 工事工程表】

変更前		変更後		備考																																																																																																								
<p>Ⅲ. 工事工程表 今回の工事の工程は次のとおりである。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">項目</th> <th colspan="6">2020年</th> <th colspan="2">2021年</th> </tr> <tr> <th>4月</th> <th>8月</th> <th>9月</th> <th>10月</th> <th>11月</th> <th>12月</th> <th>1月</th> <th>2月</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">原子炉本体</td> <td>工事期間</td> <td colspan="10">[Gantt chart showing construction period from April 2020 to February 2021]</td> </tr> <tr> <td>検査及び使用前確認時期 燃料体に係る検査をすることができるようになった時</td> <td colspan="10">[Gantt chart showing inspection period from April 2020 to February 2021] ※</td> </tr> <tr> <td>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</td> <td colspan="10">[Gantt chart showing QMS inspection period from April 2020 to February 2021]</td> </tr> </tbody> </table> <p>※燃料体については、以下の加工の工程ごとに検査を実施する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 燃料要素の集合体である燃料体については、燃料要素の加工が完了した時 加工が完了した時 		項目		2020年						2021年		4月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	原子炉本体	工事期間	[Gantt chart showing construction period from April 2020 to February 2021]										検査及び使用前確認時期 燃料体に係る検査をすることができるようになった時	[Gantt chart showing inspection period from April 2020 to February 2021] ※										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	[Gantt chart showing QMS inspection period from April 2020 to February 2021]										<p>Ⅲ. 工事工程表 今回の工事の工程は次のとおりである。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">項目</th> <th colspan="6">2020年</th> <th colspan="2">2021年</th> </tr> <tr> <th>4月</th> <th>8月</th> <th>9月</th> <th>10月</th> <th>11月</th> <th>12月</th> <th>5月</th> <th>6月</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">原子炉本体</td> <td>工事期間</td> <td colspan="10">[Gantt chart showing construction period from April 2020 to June 2021]</td> </tr> <tr> <td>検査及び使用前確認時期 燃料体に係る検査をすることができるようになった時</td> <td colspan="10">[Gantt chart showing inspection period from April 2020 to June 2021] ※</td> </tr> <tr> <td>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</td> <td colspan="10">[Gantt chart showing QMS inspection period from April 2020 to June 2021] ◇</td> </tr> </tbody> </table> <p>※燃料体については、以下の加工の工程ごとに検査を実施する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 燃料要素の集合体である燃料体については、燃料要素の加工が完了した時 加工が完了した時 		項目		2020年						2021年		4月	8月	9月	10月	11月	12月	5月	6月	原子炉本体	工事期間	[Gantt chart showing construction period from April 2020 to June 2021]										検査及び使用前確認時期 燃料体に係る検査をすることができるようになった時	[Gantt chart showing inspection period from April 2020 to June 2021] ※										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	[Gantt chart showing QMS inspection period from April 2020 to June 2021] ◇										記載の適正化
項目				2020年						2021年																																																																																																		
		4月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月																																																																																																			
原子炉本体	工事期間	[Gantt chart showing construction period from April 2020 to February 2021]																																																																																																										
	検査及び使用前確認時期 燃料体に係る検査をすることができるようになった時	[Gantt chart showing inspection period from April 2020 to February 2021] ※																																																																																																										
	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	[Gantt chart showing QMS inspection period from April 2020 to February 2021]																																																																																																										
項目		2020年						2021年																																																																																																				
		4月	8月	9月	10月	11月	12月	5月	6月																																																																																																			
原子炉本体	工事期間	[Gantt chart showing construction period from April 2020 to June 2021]																																																																																																										
	検査及び使用前確認時期 燃料体に係る検査をすることができるようになった時	[Gantt chart showing inspection period from April 2020 to June 2021] ※																																																																																																										
	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	[Gantt chart showing QMS inspection period from April 2020 to June 2021] ◇																																																																																																										
- T4-Ⅲ-1/E -		- T4-Ⅲ-1/E -																																																																																																										

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【IV. 設計及び工事に係る品質マネジメントシステム】

変更前	変更後	備 考
<p>IV. 設計及び工事に係る品質マネジメントシステム</p> <p>1. 設計及び工事に係る品質マネジメントシステム</p> <p>当社は、原子力発電所の安全を達成・維持・向上させるため、安全文化を醸成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、「高浜発電所原子炉施設保安規定」(以下「保安規定」という。)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。</p> <p>「設計及び工事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。</p> <p>2. 適用範囲・定義</p> <p>2.1 適用範囲</p> <p>設工認品質管理計画は、高浜発電所4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。</p> <p>2.2 定義</p> <p>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。</p> <p>(1) 実用炉規則</p> <p>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。</p> <p>(2) 技術基準規則</p> <p>実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則(平成25年6月28日原子力規制委員会規則第6号)をいう。</p> <p>(3) 実用炉規則別表第二対象設備</p> <p>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。</p> <p>(4) 適合性確認対象設備</p> <p>設計及び工事の計画(以下「設工認」という。)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。</p> <p>3. 設計及び工事の計画における設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等</p> <p>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</p>	<p>IV. 設計及び工事に係る品質マネジメントシステム</p> <p>1. 設計及び工事に係る品質マネジメントシステム</p> <p>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し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、「高浜発電所原子炉施設保安規定」(以下「保安規定」という。)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。</p> <p>「設計及び工事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。</p> <p>2. 適用範囲・定義</p> <p>2.1 適用範囲</p> <p>設工認品質管理計画は、高浜発電所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。</p> <p>2.2 定義</p> <p>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。</p> <p>(1) 実用炉規則</p> <p>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。</p> <p>(2) 技術基準規則</p> <p>実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則(平成25年6月28日原子力規制委員会規則第6号)をいう。</p> <p>(3) 実用炉規則別表第二対象設備</p> <p>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。</p> <p>(4) 適合性確認対象設備</p> <p>設計及び工事の計画(以下「設工認」という。)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。</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</p> <p>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</p>	<p>記載の適正化</p> <p>記載の適正化</p>

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【IV. 設計及び工事に係る品質マネジメントシステム】

変更前	変更後	備考
<p>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。</p> <p>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製品を供給する技術的な能力を有することを判断の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 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、原子力の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 調達製品の調達管理 業務の実施に際し、原子力の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) 調達文書の作成 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調達文書（以下「仕様書」という。）を作成し、供給者の業務実施状況を適切に管理する。（「(2) 調達製品の管理」参照） 調達を主管する箇所の長は、一般汎用品を原子炉施設に使用するに当たって、当該一般汎用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を供給者へ要求する。</p> <p>(2) 調達製品の管理 調達を主管する箇所の長は、仕様書で要求した製品が確実に納品されるよう調達製品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) 調達製品の検証 調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、調達製品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製品の検証を行う。 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、あらかじめ仕様書で検証の要領及び調達製品のリリースの方法を明確にした上で、検証を行う。</p> <p style="text-align: center;">- T4-IV-11 -</p>	<p>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。</p> <p>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製品を供給する技術的な能力を有することを判断の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 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、原子力の安全に及ぼす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 調達製品の調達管理 業務の実施に際し、原子力の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) 調達文書の作成 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調達文書（以下「仕様書」という。）を作成し、供給者の業務実施状況を適切に管理する。（「(2) 調達製品の管理」参照） 調達を主管する箇所の長は、一般汎用品を原子炉施設に使用するに当たって、当該一般汎用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を供給者へ要求する。</p> <p>(2) 調達製品の管理 調達を主管する箇所の長は、仕様書で要求した製品が確実に納品されるよう調達製品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) 調達製品の検証 調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、調達製品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製品の検証を行う。 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、あらかじめ仕様書で検証の要領及び調達製品のリリースの方法を明確にした上で、検証を行う。</p> <p style="text-align: center;">- T4-IV-11 -</p>	<p>記載の適正化</p> <p>記載の適正化</p>

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【IV. 設計及び工事に係る品質マネジメントシステム】

変更前	変更後	備考
<p>3.6.4 請負会社他品質監査 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し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、請負会社他品質監査を実施する。</p> <p>3.7 記録、識別管理、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。 (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、供給者の品質保証能力の確認、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。</p> <p>3.7.2 識別管理及びトレーサビリティ (1) 計量器の管理 設計又は工事を主管する箇所の長並びに検査を担当する箇所の長は、保安規定品質マネジメントシステム計画に従い、設計及び工事、検査で使用する計量器について、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、機器、弁及び配管等について、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。</p> <p>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。</p> <p style="text-align: center;">- T4-IV-12 -</p>	<p>3.6.4 請負会社他品質監査 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し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、請負会社他品質監査を実施する。</p> <p>3.7 記録、識別管理、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。 (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、供給者の品質保証能力の確認、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。</p> <p>3.7.2 識別管理及びトレーサビリティ (1) 計量器の管理 設計又は工事を主管する箇所の長並びに検査を担当する箇所の長は、保安規定品質マネジメントシステム計画に従い、設計及び工事、検査で使用する計量器について、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、機器、弁及び配管等について、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。</p> <p>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。</p> <p style="text-align: center;">- T4-IV-12 -</p>	<p>記載の適正化</p>

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表
 【VI. 添付書類 1. 添付資料 目次】

変 更 前	変 更 後	備 考
<p style="text-align: center;">目 次</p> <p>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</p> <p>資料2 燃料体の強度に関する説明書</p> <p>別紙 計算機プログラム（解析コード）の概要</p> <p>資料3 燃料体の耐熱性、耐放射線性、耐腐食性その他の性能に関する説明書</p> <p>資料4 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</p> <p>_____</p> <p style="text-align: center;">- T4-添-1/E -</p>	<p style="text-align: center;">目 次</p> <p>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</p> <p><u>資料2 強度に関する説明書</u></p> <p><u>資料3 燃料体の耐熱性、耐放射線性、耐腐食性その他の性能に関する説明書</u></p> <p>資料4 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</p> <p><u>資料5 耐震性に関する説明書</u></p> <p style="text-align: center;">- T4-添-1/E -</p>	<p style="text-align: center;">備 考</p> <p>記載の適正化</p> <p>記載の適正化</p>

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表
 【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】

変 更 前	変 更 後	備 考																																																																
<p>設置変更許可申請書(本文)</p> <p>(1) 燃料製造会社の届出 シルコロイニー4</p> <p>設置変更許可申請書(届出書類)(56付書類A)該当事項</p> <p>第3.2.1表 燃料の設計値</p> <p>(2) 燃料製造 材 料 シルコロイニー4</p> <p>【原子炉本体】 (添付表)</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">燃料</th> <th colspan="2">燃焼ウラン・燃料</th> <th colspan="2">燃焼ウラン</th> <th colspan="2">燃料製造会社</th> </tr> <tr> <th>項目</th> <th>単位</th> <th>設計値</th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> <th>標準値</th> <th>許容範囲</th> <th>注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ウラン、プルトニウム濃縮比</td> <td>wt%</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>燃料製造会社</td> <td></td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">- T4-第1-1-r-5 -</p>	燃料		燃焼ウラン・燃料		燃焼ウラン		燃料製造会社		項目	単位	設計値	変更前	変更後	標準値	許容範囲	注	ウラン、プルトニウム濃縮比	wt%	—	—	—	—	—	—	燃料製造会社		—	—	—	—	—	—	<p>設置変更許可申請書(本文)</p> <p>(1) 燃料製造会社の届出 シルコロイニー4</p> <p>設置変更許可申請書(届出書類)(56付書類A)該当事項</p> <p>第3.2.1表 燃料の設計値</p> <p>(2) 燃料製造 材 料 シルコロイニー4</p> <p>【原子炉本体】 (添付表)</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">燃料</th> <th colspan="2">燃焼ウラン・燃料</th> <th colspan="2">燃焼ウラン</th> <th colspan="2">燃料製造会社</th> </tr> <tr> <th>項目</th> <th>単位</th> <th>設計値</th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> <th>標準値</th> <th>許容範囲</th> <th>注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ウラン、プルトニウム濃縮比</td> <td>wt%</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>燃料製造会社</td> <td></td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">- T4-第1-1-r-5 -</p>	燃料		燃焼ウラン・燃料		燃焼ウラン		燃料製造会社		項目	単位	設計値	変更前	変更後	標準値	許容範囲	注	ウラン、プルトニウム濃縮比	wt%	—	—	—	—	—	—	燃料製造会社		—	—	—	—	—	—	<p>整合性</p> <p>備考</p>
燃料		燃焼ウラン・燃料		燃焼ウラン		燃料製造会社																																																												
項目	単位	設計値	変更前	変更後	標準値	許容範囲	注																																																											
ウラン、プルトニウム濃縮比	wt%	—	—	—	—	—	—																																																											
燃料製造会社		—	—	—	—	—	—																																																											
燃料		燃焼ウラン・燃料		燃焼ウラン		燃料製造会社																																																												
項目	単位	設計値	変更前	変更後	標準値	許容範囲	注																																																											
ウラン、プルトニウム濃縮比	wt%	—	—	—	—	—	—																																																											
燃料製造会社		—	—	—	—	—	—																																																											

記載の適正化

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【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】

変更前	変更後	備考												
<p style="text-align: center;">発電用原子炉の設置の許可との整合性</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 33%;">認可</th> <th style="width: 33%;">審査</th> <th style="width: 33%;">備考</th> </tr> <tr> <td> <p>十一、発電用原子炉施設の保安のための措置に係る品質管理に必要となる事項を以下のとおりとする。</p> <p>A. 1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉</p> <p>1. 目的 発電用原子炉施設の保安のための措置に係る品質管理に必要となる事項を以下のとおりとする。</p> <p>2. 適用範囲 品質管理に関する事項は、高浜発電所の保安活動に適用する。</p> <p>3. 定義 品質管理に関する事項は、次に掲げるもののほか品質管理規則に定める。</p> <p>(1) 原子炉施設 5第2項第5号に規定する発電用原子炉施設をいう。</p> <p>(2) 原子炉部門 当社の品質マネジメントシステムに基づき、原子炉施設を運営管理（運転開始前の準備を含む。）する各組織（組織の最小単位）の総称をいう。</p> </td> <td> <p>設計及び工事の計画 品質管理</p> <p>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、原子力発電所の保安に関する事項に必要となる品質管理に必要となる事項を以下のとおりとする。</p> <p>2. 適用範囲 品質管理に関する事項は、高浜発電所4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。</p> <p>2.2 定義 設計製品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定める。</p> <p>(1) 採用炉規則 適用発電用原子炉の設計、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。</p> <p>(2) 技術基準規則 適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。</p> <p>(3) 採用炉規則別添第2号表 適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）の別添第二「設備別記載事項」に示された設備をいう。</p> <p>(4) 適合性評価対象設備 設計及び工事の計画（以下「設計書」という。）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。</p> </td> <td> <p>設計及び工事の計画の内容は以下のとおり確定している。</p> <p>設計及び工事の計画では、高浜発電所原子炉施設保安規定に定める品質マネジメントシステム計画に必要となる事項を以下のとおり確定している。</p> <p>品質管理に必要となる事項は、高浜発電所4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。</p> <p>品質管理に関する事項は、次に掲げるもののほか品質管理規則に定める。</p> <p>(1) 原子炉施設 5第2項第5号に規定する発電用原子炉施設をいう。</p> <p>(2) 原子炉部門 当社の品質マネジメントシステムに基づき、原子炉施設を運営管理（運転開始前の準備を含む。）する各組織（組織の最小単位）の総称をいう。</p> </td> </tr> </table>	認可	審査	備考	<p>十一、発電用原子炉施設の保安のための措置に係る品質管理に必要となる事項を以下のとおりとする。</p> <p>A. 1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉</p> <p>1. 目的 発電用原子炉施設の保安のための措置に係る品質管理に必要となる事項を以下のとおりとする。</p> <p>2. 適用範囲 品質管理に関する事項は、高浜発電所の保安活動に適用する。</p> <p>3. 定義 品質管理に関する事項は、次に掲げるもののほか品質管理規則に定める。</p> <p>(1) 原子炉施設 5第2項第5号に規定する発電用原子炉施設をいう。</p> <p>(2) 原子炉部門 当社の品質マネジメントシステムに基づき、原子炉施設を運営管理（運転開始前の準備を含む。）する各組織（組織の最小単位）の総称をいう。</p>	<p>設計及び工事の計画 品質管理</p> <p>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、原子力発電所の保安に関する事項に必要となる品質管理に必要となる事項を以下のとおりとする。</p> <p>2. 適用範囲 品質管理に関する事項は、高浜発電所4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。</p> <p>2.2 定義 設計製品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定める。</p> <p>(1) 採用炉規則 適用発電用原子炉の設計、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。</p> <p>(2) 技術基準規則 適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。</p> <p>(3) 採用炉規則別添第2号表 適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）の別添第二「設備別記載事項」に示された設備をいう。</p> <p>(4) 適合性評価対象設備 設計及び工事の計画（以下「設計書」という。）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。</p>	<p>設計及び工事の計画の内容は以下のとおり確定している。</p> <p>設計及び工事の計画では、高浜発電所原子炉施設保安規定に定める品質マネジメントシステム計画に必要となる事項を以下のとおり確定している。</p> <p>品質管理に必要となる事項は、高浜発電所4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。</p> <p>品質管理に関する事項は、次に掲げるもののほか品質管理規則に定める。</p> <p>(1) 原子炉施設 5第2項第5号に規定する発電用原子炉施設をいう。</p> <p>(2) 原子炉部門 当社の品質マネジメントシステムに基づき、原子炉施設を運営管理（運転開始前の準備を含む。）する各組織（組織の最小単位）の総称をいう。</p>	<p style="text-align: center;">発電用原子炉の設置の許可との整合性</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 33%;">認可</th> <th style="width: 33%;">審査</th> <th style="width: 33%;">備考</th> </tr> <tr> <td> <p>十一、発電用原子炉施設の保安のための措置に係る品質管理に必要となる事項を以下のとおりとする。</p> <p>A. 1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉</p> <p>1. 目的 発電用原子炉施設の保安のための措置に係る品質管理に必要となる事項を以下のとおりとする。</p> <p>2. 適用範囲 品質管理に関する事項は、高浜発電所の保安活動に適用する。</p> <p>3. 定義 品質管理に関する事項は、次に掲げるもののほか品質管理規則に定める。</p> <p>(1) 原子炉施設 5第2項第5号に規定する発電用原子炉施設をいう。</p> <p>(2) 原子炉部門 当社の品質マネジメントシステムに基づき、原子炉施設を運営管理（運転開始前の準備を含む。）する各組織（組織の最小単位）の総称をいう。</p> </td> <td> <p>設計及び工事の計画 品質管理</p> <p>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、原子力発電所の保安に関する事項に必要となる品質管理に必要となる事項を以下のとおりとする。</p> <p>2. 適用範囲 品質管理に関する事項は、高浜発電所4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。</p> <p>2.2 定義 設計製品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定める。</p> <p>(1) 採用炉規則 適用発電用原子炉の設計、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。</p> <p>(2) 技術基準規則 適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。</p> <p>(3) 採用炉規則別添第2号表 適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）の別添第二「設備別記載事項」に示された設備をいう。</p> <p>(4) 適合性評価対象設備 設計及び工事の計画（以下「設計書」という。）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。</p> </td> <td> <p>設計及び工事の計画の内容は以下のとおり確定している。</p> <p>設計及び工事の計画では、高浜発電所原子炉施設保安規定に定める品質マネジメントシステム計画に必要となる事項を以下のとおり確定している。</p> <p>品質管理に必要となる事項は、高浜発電所4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。</p> <p>品質管理に関する事項は、次に掲げるもののほか品質管理規則に定める。</p> <p>(1) 原子炉施設 5第2項第5号に規定する発電用原子炉施設をいう。</p> <p>(2) 原子炉部門 当社の品質マネジメントシステムに基づき、原子炉施設を運営管理（運転開始前の準備を含む。）する各組織（組織の最小単位）の総称をいう。</p> </td> </tr> </table>	認可	審査	備考	<p>十一、発電用原子炉施設の保安のための措置に係る品質管理に必要となる事項を以下のとおりとする。</p> <p>A. 1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉</p> <p>1. 目的 発電用原子炉施設の保安のための措置に係る品質管理に必要となる事項を以下のとおりとする。</p> <p>2. 適用範囲 品質管理に関する事項は、高浜発電所の保安活動に適用する。</p> <p>3. 定義 品質管理に関する事項は、次に掲げるもののほか品質管理規則に定める。</p> <p>(1) 原子炉施設 5第2項第5号に規定する発電用原子炉施設をいう。</p> <p>(2) 原子炉部門 当社の品質マネジメントシステムに基づき、原子炉施設を運営管理（運転開始前の準備を含む。）する各組織（組織の最小単位）の総称をいう。</p>	<p>設計及び工事の計画 品質管理</p> <p>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、原子力発電所の保安に関する事項に必要となる品質管理に必要となる事項を以下のとおりとする。</p> <p>2. 適用範囲 品質管理に関する事項は、高浜発電所4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。</p> <p>2.2 定義 設計製品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定める。</p> <p>(1) 採用炉規則 適用発電用原子炉の設計、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。</p> <p>(2) 技術基準規則 適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。</p> <p>(3) 採用炉規則別添第2号表 適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）の別添第二「設備別記載事項」に示された設備をいう。</p> <p>(4) 適合性評価対象設備 設計及び工事の計画（以下「設計書」という。）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。</p>	<p>設計及び工事の計画の内容は以下のとおり確定している。</p> <p>設計及び工事の計画では、高浜発電所原子炉施設保安規定に定める品質マネジメントシステム計画に必要となる事項を以下のとおり確定している。</p> <p>品質管理に必要となる事項は、高浜発電所4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。</p> <p>品質管理に関する事項は、次に掲げるもののほか品質管理規則に定める。</p> <p>(1) 原子炉施設 5第2項第5号に規定する発電用原子炉施設をいう。</p> <p>(2) 原子炉部門 当社の品質マネジメントシステムに基づき、原子炉施設を運営管理（運転開始前の準備を含む。）する各組織（組織の最小単位）の総称をいう。</p>	<p style="text-align: center;">記載の適正化</p>
認可	審査	備考												
<p>十一、発電用原子炉施設の保安のための措置に係る品質管理に必要となる事項を以下のとおりとする。</p> <p>A. 1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉</p> <p>1. 目的 発電用原子炉施設の保安のための措置に係る品質管理に必要となる事項を以下のとおりとする。</p> <p>2. 適用範囲 品質管理に関する事項は、高浜発電所の保安活動に適用する。</p> <p>3. 定義 品質管理に関する事項は、次に掲げるもののほか品質管理規則に定める。</p> <p>(1) 原子炉施設 5第2項第5号に規定する発電用原子炉施設をいう。</p> <p>(2) 原子炉部門 当社の品質マネジメントシステムに基づき、原子炉施設を運営管理（運転開始前の準備を含む。）する各組織（組織の最小単位）の総称をいう。</p>	<p>設計及び工事の計画 品質管理</p> <p>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、原子力発電所の保安に関する事項に必要となる品質管理に必要となる事項を以下のとおりとする。</p> <p>2. 適用範囲 品質管理に関する事項は、高浜発電所4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。</p> <p>2.2 定義 設計製品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定める。</p> <p>(1) 採用炉規則 適用発電用原子炉の設計、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。</p> <p>(2) 技術基準規則 適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。</p> <p>(3) 採用炉規則別添第2号表 適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）の別添第二「設備別記載事項」に示された設備をいう。</p> <p>(4) 適合性評価対象設備 設計及び工事の計画（以下「設計書」という。）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。</p>	<p>設計及び工事の計画の内容は以下のとおり確定している。</p> <p>設計及び工事の計画では、高浜発電所原子炉施設保安規定に定める品質マネジメントシステム計画に必要となる事項を以下のとおり確定している。</p> <p>品質管理に必要となる事項は、高浜発電所4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。</p> <p>品質管理に関する事項は、次に掲げるもののほか品質管理規則に定める。</p> <p>(1) 原子炉施設 5第2項第5号に規定する発電用原子炉施設をいう。</p> <p>(2) 原子炉部門 当社の品質マネジメントシステムに基づき、原子炉施設を運営管理（運転開始前の準備を含む。）する各組織（組織の最小単位）の総称をいう。</p>												
認可	審査	備考												
<p>十一、発電用原子炉施設の保安のための措置に係る品質管理に必要となる事項を以下のとおりとする。</p> <p>A. 1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉</p> <p>1. 目的 発電用原子炉施設の保安のための措置に係る品質管理に必要となる事項を以下のとおりとする。</p> <p>2. 適用範囲 品質管理に関する事項は、高浜発電所の保安活動に適用する。</p> <p>3. 定義 品質管理に関する事項は、次に掲げるもののほか品質管理規則に定める。</p> <p>(1) 原子炉施設 5第2項第5号に規定する発電用原子炉施設をいう。</p> <p>(2) 原子炉部門 当社の品質マネジメントシステムに基づき、原子炉施設を運営管理（運転開始前の準備を含む。）する各組織（組織の最小単位）の総称をいう。</p>	<p>設計及び工事の計画 品質管理</p> <p>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、原子力発電所の保安に関する事項に必要となる品質管理に必要となる事項を以下のとおりとする。</p> <p>2. 適用範囲 品質管理に関する事項は、高浜発電所4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。</p> <p>2.2 定義 設計製品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定める。</p> <p>(1) 採用炉規則 適用発電用原子炉の設計、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。</p> <p>(2) 技術基準規則 適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。</p> <p>(3) 採用炉規則別添第2号表 適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）の別添第二「設備別記載事項」に示された設備をいう。</p> <p>(4) 適合性評価対象設備 設計及び工事の計画（以下「設計書」という。）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。</p>	<p>設計及び工事の計画の内容は以下のとおり確定している。</p> <p>設計及び工事の計画では、高浜発電所原子炉施設保安規定に定める品質マネジメントシステム計画に必要となる事項を以下のとおり確定している。</p> <p>品質管理に必要となる事項は、高浜発電所4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。</p> <p>品質管理に関する事項は、次に掲げるもののほか品質管理規則に定める。</p> <p>(1) 原子炉施設 5第2項第5号に規定する発電用原子炉施設をいう。</p> <p>(2) 原子炉部門 当社の品質マネジメントシステムに基づき、原子炉施設を運営管理（運転開始前の準備を含む。）する各組織（組織の最小単位）の総称をいう。</p>												

【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】

変更前	変更後	備考																				
<p>発電用原子炉の設置の許可との整合性</p> <p>設計及び工事の計画 認可事項</p> <p>3. 設計及び工事の計画における設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等</p> <p>3.2.1 設計及び工事のグレード分けの適用</p> <table border="1" data-bbox="504 819 816 1260"> <tr> <td>グレード分け</td> <td>クラス</td> </tr> <tr> <td>PS-1</td> <td>MS-1</td> </tr> <tr> <td>PS-2</td> <td>MS-2</td> </tr> <tr> <td>PS-3</td> <td>MS-3</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>その他</td> </tr> </table> <p>3.6.2 供給者の選定</p>	グレード分け	クラス	PS-1	MS-1	PS-2	MS-2	PS-3	MS-3	その他	その他	<p>発電用原子炉の設置の許可との整合性</p> <p>設計及び工事の計画 認可事項</p> <p>3. 設計における設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等</p> <p>3.2.1 設計及び工事のグレード分けの適用</p> <table border="1" data-bbox="1765 819 2062 1260"> <tr> <td>グレード分け</td> <td>クラス</td> </tr> <tr> <td>PS-1</td> <td>MS-1</td> </tr> <tr> <td>PS-2</td> <td>MS-2</td> </tr> <tr> <td>PS-3</td> <td>MS-3</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>その他</td> </tr> </table> <p>3.6.2 供給者の選定</p>	グレード分け	クラス	PS-1	MS-1	PS-2	MS-2	PS-3	MS-3	その他	その他	<p>備考</p> <p>記載の適正化</p>
グレード分け	クラス																					
PS-1	MS-1																					
PS-2	MS-2																					
PS-3	MS-3																					
その他	その他																					
グレード分け	クラス																					
PS-1	MS-1																					
PS-2	MS-2																					
PS-3	MS-3																					
その他	その他																					

-14- 第12-3 -

-14- 第12-3 -

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【資料2 強度に関する説明書】

変 更 前	変 更 後	備 考
-	資料2 強度に関する説明書	記載の適正化

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【資料2 強度に関する説明書】

変更前	変更後	備考
	<p style="text-align: center;">目 次</p> <p>資料2 強度に関する説明書 資料2-1 燃料体の強度に関する説明書 別紙 計算機プログラム（解析コード）の概要</p> <p style="text-align: center;">- T4-添2-i -</p>	<p style="text-align: center;">記載の適正化</p>

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【資料2-1 燃料体の強度に関する説明書】

変 更 前	変 更 後	備 考
<p data-bbox="620 726 946 758"><u>資料2</u> 燃料体の強度に関する説明書</p>	<p data-bbox="1665 726 2027 758"><u>資料2-1</u> 燃料体の強度に関する説明書</p>	<p data-bbox="2368 695 2531 726">記載の適正化</p>

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【資料2-1 燃料体の強度に関する説明書】

変更前	変更後	備考
<p style="text-align: center;">目 次</p> <p style="text-align: right;">頁</p> <p>1. はじめに.....T4-添2-1</p> <p>1.1 燃料集合体の構造.....T4-添2-1</p> <p>2. 設計条件.....T4-添2-4</p> <p>2.1 燃焼度.....T4-添2-4</p> <p>2.2 線出力密度.....T4-添2-4</p> <p>2.3 原子炉運転条件.....T4-添2-4</p> <p>3. 燃料棒の強度計算.....T4-添2-5</p> <p>3.1 燃料棒の設計基準.....T4-添2-5</p> <p>3.2 燃料棒の強度評価方法.....T4-添2-7</p> <p>3.2.1 燃料棒設計計算コードの概要.....T4-添2-7</p> <p>3.2.2 コードに用いるモデル及び計算方法.....T4-添2-10</p> <p>3.3 強度評価結果.....T4-添2-34</p> <p>3.3.1 計算条件.....T4-添2-34</p> <p>3.3.2 計算結果.....T4-添2-38</p> <p>3.3.3 燃料棒の温度評価結果.....T4-添2-43</p> <p>3.3.4 燃料棒の内圧評価結果.....T4-添2-45</p> <p>3.3.5 被覆管の応力評価結果.....T4-添2-47</p> <p>3.3.6 被覆管の歪評価結果.....T4-添2-54</p> <p>3.3.7 被覆管の疲労評価結果.....T4-添2-56</p> <p>3.4 その他の考慮事項.....T4-添2-62</p> <p>4. 燃料集合体の強度計算.....T4-添2-70</p> <p>4.1 燃料集合体の設計基準.....T4-添2-70</p> <p>4.2 燃料集合体強度評価方法.....T4-添2-73</p> <p>4.2.1 燃料輸送及び取扱い時における評価方法.....T4-添2-73</p> <p>4.2.2 通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時における評価方法.....T4-添2-76</p> <p>4.3 強度評価結果.....T4-添2-79</p> <p>4.3.1 燃料輸送及び取扱い時における評価結果.....T4-添2-79</p> <p>4.3.2 通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時における評価結果.....T4-添2-83</p> <p>5. 参考文献.....T4-添2-86</p> <p style="text-align: center;">- T4-添2-i -</p>	<p style="text-align: center;">目 次</p> <p style="text-align: right;">頁</p> <p>1. はじめに.....T4-添2-1-1</p> <p>1.1 燃料集合体の構造.....T4-添2-1-1</p> <p>2. 設計条件.....T4-添2-1-4</p> <p>2.1 燃焼度.....T4-添2-1-4</p> <p>2.2 線出力密度.....T4-添2-1-4</p> <p>2.3 原子炉運転条件.....T4-添2-1-4</p> <p>3. 燃料棒の強度計算.....T4-添2-1-5</p> <p>3.1 燃料棒の設計基準.....T4-添2-1-5</p> <p>3.2 燃料棒の強度評価方法.....T4-添2-1-7</p> <p>3.2.1 燃料棒設計計算コードの概要.....T4-添2-1-7</p> <p>3.2.2 コードに用いるモデル及び計算方法.....T4-添2-1-10</p> <p>3.3 強度評価結果.....T4-添2-1-34</p> <p>3.3.1 計算条件.....T4-添2-1-34</p> <p>3.3.2 計算結果.....T4-添2-1-38</p> <p>3.3.3 燃料棒の温度評価結果.....T4-添2-1-43</p> <p>3.3.4 燃料棒の内圧評価結果.....T4-添2-1-45</p> <p>3.3.5 被覆管の応力評価結果.....T4-添2-1-47</p> <p>3.3.6 被覆管の歪評価結果.....T4-添2-1-54</p> <p>3.3.7 被覆管の疲労評価結果.....T4-添2-1-56</p> <p>3.4 その他の考慮事項.....T4-添2-1-62</p> <p>4. 燃料集合体の強度計算.....T4-添2-1-73</p> <p>4.1 燃料集合体の設計基準.....T4-添2-1-73</p> <p>4.2 燃料集合体強度評価方法.....T4-添2-1-76</p> <p>4.2.1 燃料輸送及び取扱い時における評価方法.....T4-添2-1-76</p> <p>4.2.2 通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時における評価方法.....T4-添2-1-79</p> <p>4.3 強度評価結果.....T4-添2-1-82</p> <p>4.3.1 燃料輸送及び取扱い時における評価結果.....T4-添2-1-82</p> <p>4.3.2 通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時における評価結果.....T4-添2-1-86</p> <p>5. 参考文献.....T4-添2-1-89</p> <p style="text-align: center;">- T4-添2-1-i -</p>	<p style="text-align: center;">備 考</p> <p style="text-align: center;">記載の適正化</p> <p style="text-align: center;">記載の適正化</p>

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【資料2-1 燃料体の強度に関する説明書】

変更前	変更後	備考
<p>1. はじめに</p> <p>本書は、17行17列B型燃料集合体(ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)(以下、「燃料集合体」と称する。)が原子炉内における使用期間中に生じ得る種々の因子を考慮しても、その健全性を失うことがないように設計されていることを示す強度計算書である。</p> <p>なお、炉心は157体の燃料集合体で構成され、原子炉熱出力2,652MWを安全に出せるように設計されている。燃料集合体は所定の燃焼率(以下、「燃焼度」と称する。)を達成できるように設計されている。</p> <p>1.1 燃料集合体の構造</p> <p>燃料集合体は、燃料要素(以下、「燃料棒」と称する。)、上部ノズル組立体、下部ノズル、制御棒案内シンプル、炉内計装用案内シンプル及び支持格子から構成されている。</p> <p>以下に個々の構成要素を説明する。</p> <p>(1) 燃料棒</p> <p>燃料棒は核分裂により発生する熱を1次冷却材に伝える機能及び核分裂生成物を燃料棒内に保持する機能を有する。</p> <p>燃料棒は、燃料被覆管(以下、「被覆管」と称する。)に、ウラン・プルトニウム混合酸化物(以下、「MOX」と称する。)焼結ペレット、ペレットの上部及び下部には、コイルばね(以下、「ペレット押さえばね」と称する。)が入れられ、上端及び下端に燃料被覆材端栓が溶接された構造となっている。更に、燃料棒はペレットと被覆管の相互作用を軽減するために上部端栓に設けられた加圧孔を通してヘリウムが加圧充てんされ、封入溶接された密封構造となっている。</p> <p>MOX 焼結ペレットは、二酸化ウラン粉末と二酸化プルトニウム粉末の混合粉が圧縮成形され、 で焼結された円柱形の焼結体であり、両端面中央部に凹部(以下、「ディッシュ」と称する。)を有する。また、両端面周縁部に面取り(以下、「チャンファ」と称する。)を有する。</p> <p>ディッシュは照射中の軸方向の熱膨張及びスエリングによる膨張を吸収し、チャンファは、端面近傍の微小な欠け発生を低減し、また、膨張時端面の変形を抑える働きをする。</p> <p>燃料棒の上部及び下部には、燃焼による核分裂生成ガスの放出による燃料棒内圧の上昇を軽減するため、ガス溜めの作用をするプレナム部が設けられている。</p> <p>ペレット押さえばねは、燃料集合体の輸送時及び取扱時に、ペレットが移動することを防</p> <p style="text-align: center;">- T4-添2-1 -</p>	<p>1. はじめに</p> <p>本書は、17行17列B型燃料集合体(ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)(以下、「燃料集合体」と称する。)が原子炉内における使用期間中に生じ得る種々の因子を考慮しても、その健全性を失うことがないように設計されていることを示す強度計算書である。</p> <p>なお、炉心は157体の燃料集合体で構成され、原子炉熱出力2,652MWを安全に出せるように設計されている。燃料集合体は所定の燃焼率(以下、「燃焼度」と称する。)を達成できるように設計されている。</p> <p>1.1 燃料集合体の構造</p> <p>燃料集合体は、燃料要素(以下、「燃料棒」と称する。)、上部ノズル組立体、下部ノズル、制御棒案内シンプル、炉内計装用案内シンプル及び支持格子から構成されている。</p> <p>以下に個々の構成要素を説明する。</p> <p>(1) 燃料棒</p> <p>燃料棒は核分裂により発生する熱を1次冷却材に伝える機能及び核分裂生成物を燃料棒内に保持する機能を有する。</p> <p>燃料棒は、燃料被覆管(以下、「被覆管」と称する。)に、ウラン・プルトニウム混合酸化物(以下、「MOX」と称する。)焼結ペレット、ペレットの上部及び下部には、コイルばね(以下、「ペレット押さえばね」と称する。)が入れられ、上端及び下端に燃料被覆材端栓が溶接された構造となっている。更に、燃料棒はペレットと被覆管の相互作用を軽減するために上部端栓に設けられた加圧孔を通してヘリウムが加圧充てんされ、封入溶接された密封構造となっている。</p> <p>MOX 焼結ペレットは、二酸化ウラン粉末と二酸化プルトニウム粉末の混合粉が圧縮成形され、 で焼結された円柱形の焼結体であり、両端面中央部に凹部(以下、「ディッシュ」と称する。)を有する。また、両端面周縁部に面取り(以下、「チャンファ」と称する。)を有する。</p> <p>ディッシュは照射中の軸方向の熱膨張及びスエリングによる膨張を吸収し、チャンファは、端面近傍の微小な欠け発生を低減し、また、膨張時端面の変形を抑える働きをする。</p> <p>燃料棒の上部及び下部には、燃焼による核分裂生成ガスの放出による燃料棒内圧の上昇を軽減するため、ガス溜めの作用をするプレナム部が設けられている。</p> <p>ペレット押さえばねは、燃料集合体の輸送時及び取扱時に、ペレットが移動することを防</p> <p style="text-align: center;">- T4-添2-1-1 -</p>	<p style="text-align: center;">記載の適正化 (頁の変更、以降同様)</p>

【資料2-1 燃料体の強度に関する説明書】

変更前	変更後	備考
<p>MOX 燃料のペレット密度の下限値は二酸化ウラン燃料と同じであり、焼きしまり特性は同等と考えられる。</p> <p>また、MOX 燃料ではウラン燃料よりも初期ヘリウム加圧量を下げているが、被覆管クリープコラプスが発生した初期の PWR 燃料のように非加圧ではなく、今回の MOX 燃料と同程度のヘリウムを加圧した MOX 燃料(ペレット密度製造実績下限:約 93%T.D.、初期ヘリウム加圧量:約 2.0MPa[abs])が海外で健全に照射された実績[24]がある。また、比較的初期ヘリウム加圧量の低いウラン燃料(ペレット密度:95%T.D.、初期ヘリウム加圧量:約 1.9MPa[gage])についても、図 3-21 に示すとおり、特異な外径変化は観察されていない。</p> <p>以上より、MOX 燃料のクリープコラプスは発生しないと考えられる。</p> <p>(4) フレッシング摩耗評価</p> <p>フレッシング摩耗は、接触面の周期的相対振動により起こる損傷であるが、燃料集合体でこの現象が起こる可能性があるのは燃料棒と支持格子の接触部であり、摩耗の程度は、燃料棒と支持格子の材料の組み合わせや、支持格子のばね力に依存する。</p> <p>718 合金製の支持格子ばねは、中性子の照射により応力緩和するが、燃料棒と支持格子が接触していれば、フレッシング摩耗量を十分小さく保てること、実機条件を模擬した炉外流水試験で分かっている。したがって、燃料寿命中燃料棒と支持格子が接触していれば良い。図 3-22[25][26]に支持格子拘束力緩和のデータを示す。これより、支持格子拘束力は燃焼初期に大きく緩和するものの、その後飽和傾向を示し、高燃焼度での支持格子拘束力緩和率は 1 を超える(非接触となる)ことはないと考えられる。</p> <p>以上述べたように、燃料集合体に用いている 718 合金製と燃料棒との接触は、燃料寿命末期においても保たれており、フレッシング摩耗は十分小さく燃料棒の健全性が損なわれることはない。</p> <p>(5) 燃料集合体直角度について</p> <p>MOX 燃料集合体の検査において燃料集合体直角度の仕様を逸脱した場合、調整後再測定をする必要があるなど、集合体に接近して作業をする必要があるため、作業員の被ばく低減の観点から、設計上許容できる範囲で、MOX 燃料集合体の端面直角度仕様を設定している。</p> <p>燃料集合体の直角度の設計上の要求は「炉心内の燃料集合体の位置決め穴と上部炉心板の位置決めピンとが正しくかん合すること」であり、上部ノズル位置決め穴(S ホール)の径</p> <p style="text-align: center;">- T4-添2-64 -</p>	<p>MOX 燃料のペレット密度の下限値は二酸化ウラン燃料と同じであり、焼きしまり特性は同等と考えられる。</p> <p>また、MOX 燃料ではウラン燃料よりも初期ヘリウム加圧量を下げているが、被覆管クリープコラプスが発生した初期の PWR 燃料のように非加圧ではなく、今回の MOX 燃料と同程度のヘリウムを加圧した MOX 燃料(ペレット密度製造実績下限:約 93%T.D.、初期ヘリウム加圧量:約 2.0MPa[abs])が海外で健全に照射された実績[24]がある。また、比較的初期ヘリウム加圧量の低いウラン燃料(ペレット密度:95%T.D.、初期ヘリウム加圧量:約 1.9MPa[gage])についても、図 3-21 に示すとおり、特異な外径変化は観察されていない。</p> <p>以上より、MOX 燃料のクリープコラプスは発生しないと考えられる。</p> <p>(4) フレッシング摩耗評価</p> <p>フレッシング摩耗は、接触面の周期的相対振動により起こる損傷であるが、燃料集合体でこの現象が起こる可能性があるのは燃料棒と支持格子の接触部であり、摩耗の程度は、燃料棒と支持格子の材料の組み合わせや、支持格子のばね力に依存する。</p> <p>718 合金製の支持格子ばねは、中性子の照射により応力緩和するが、燃料棒と支持格子が接触していれば、フレッシング摩耗量を十分小さく保てること、実機条件を模擬した炉外流水試験で分かっている。したがって、燃料寿命中燃料棒と支持格子が接触していれば良い。図 3-22[25][26]に支持格子拘束力緩和のデータを示す。これより、支持格子拘束力は燃焼初期に大きく緩和するものの、その後飽和傾向を示し、高燃焼度での支持格子拘束力緩和率は 1 を超える(非接触となる)ことはないと考えられる。</p> <p>以上述べたように、燃料集合体に用いている 718 合金製と燃料棒との接触は、燃料寿命末期においても保たれており、フレッシング摩耗は十分小さく燃料棒の健全性が損なわれることはない。</p> <div style="border: 2px solid black; padding: 5px;"> <p>(5) 混在炉心における共存性</p> <p>原子炉内に異なる設計の燃料集合体が共存する場合には、構造的差異に起因する影響が考えられることから、以下のとおり、構造的、核的及び熱水力的影響を評価し、それぞれ問題ないことを確認した。</p> <p>a. 構造的共存性</p> <p>本申請の燃料集合体を装荷する原子炉内にはA型燃料集合体(ウラン燃料(国産)、ウラ</p> </div> <p style="text-align: center;">- T4-添2-1-64 -</p>	<p style="text-align: center;">記載の適正化</p>

【資料2-1 燃料体の強度に関する説明書】

変更前	変更後	備考
<p>は約φ□mmであり、上部炉心板の位置決めピンとのずれが□mmの場合でも図 3-23 に示すように、十分にかん合が可能であり、仕様を緩めた場合においても性能上問題はない。</p> <p style="text-align: center;">- T4-添2-65 -</p>	<p>ン燃料(輸入)とB型燃料集合体(ウラン燃料(国産)、ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)が共存する。</p> <p>これらは、全長及び断面寸法について差はなく、また、上部及び下部炉心板に取り付けられた燃料案内ピンと嵌合する孔の位置・寸法についても差はない。</p> <p>A型燃料集合体では、支持格子は制御棒案内シンプルに固定されているのに対し、B型燃料集合体では、最上部及び最下部の2個の支持格子を除く中間部の支持格子は制御棒案内シンプルに固定されておらず、支持格子ばねを介して燃料棒に保持されている。したがって、最上部及び最下部を除く中間部支持格子は、A型燃料集合体では制御棒案内シンプル伸びに、B型燃料集合体では燃料棒伸びに依存して移動する。一般に、制御棒案内シンプル伸びは燃料棒伸びより小さいため、炉内ではA型燃料集合体とB型燃料集合体の支持格子の相対位置が燃焼に伴い変化するが、燃焼期間を通じて互いに重なり合った状態^(注1)にあることを確認している。</p> <p>(a) 燃料棒の流動振動への影響</p> <p>燃料集合体中間部における横流れについては、中間部支持格子の相対位置が燃焼期間を通じて互いに重なり合っており、さらに、中間部支持格子の圧力損失はどの燃料においても同等であるため影響はわずかであると考えられる。また、最下部支持格子におけるフレットング摩耗により発生した17×17型A型55GWd/t燃料の漏えいの推定要因として、炉心流速の大きい17×17型4ループプラントにおいて以下の要因が重畳したものとしている。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 集合体内の横流れが、下部炉心板流路孔周縁部の集合体外側で大きめであり、この横流れにより燃料棒の振動が大きくなった可能性 - 圧損や構造が異なる燃料集合体との隣接により、燃料の炉心入口での流量が変化し、燃料棒の振動が大きくなった可能性 - 炉心中央領域の流速が大きい位置に装荷されたことにより、振動が大きくなった可能性 - 照射による支持格子ばね力低下、流体力によるモーメント、燃料棒の曲がりによるモーメント等による燃料棒保持状態の変化 <p>これらの要因が重畳したことでフレットング摩耗が発生したのに対して、本申請の燃料集</p> <p>^(注1) 中間部支持格子位置ずれは、A型とB型の位置ずれは、最大□mm、B型とB型の位置ずれは最大□mmとなる可能性がある。なお、最下部支持格子位置ずれは□mmである。</p> <p style="text-align: center;">- T4-添2-1-65 -</p>	<p style="text-align: center;">記載の適正化</p>

【資料2-1 燃料体の強度に関する説明書】

変更前	変更後	備考
	<p>合体を含む混在炉心については、炉心入口部の圧力損失差や照射による支持格子ばね力低下、流体力によるモーメント、燃料棒の曲がりによるモーメント等による燃料棒保持状態の変化があったとしても、以下のとおり、問題ないと考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> - A型燃料集合体、B型燃料集合体の下部ノズルの流路孔は整流効果のある配置になっていることから、燃料集合体内の流速分布は小さく抑えられる。 - 最下部支持格子の位置は互いに重なり合った状態にあることから、支持格子の位置ずれに起因する横流れは小さい。 - 本申請の燃料集合体を装荷する 17×17 型3ループ炉心の流速は、17×17 型4ループ炉心より小さい。 <p>以上のとおり、17×17 型4ループ炉心のA型 55GWd/t 燃料では、複数の要因が重畳したことによって燃料漏えいが発生したと推定されるが、本申請の燃料集合体を含む混在炉心においては、これらの要因が重畳することはない、異なる設計の燃料が共存してもフレットイング摩耗による燃料漏えいの可能性は小さい。</p> <p>なお、本申請の燃料集合体は、これまでに多数の使用実績があるが、最下部支持格子位置においてフレットイング摩耗を起因とする漏えいは発生していない。</p> <p>(b) 燃料集合体の耐震性への影響</p> <p>燃料集合体の耐震性への影響については、支持格子の位置ずれによる支持格子の衝撃強度低下を考慮しなければならない。最上部及び最下部の支持格子は地震時には衝撃力が発生せず耐震上問題とならないため、中間部支持格子の位置ずれが問題になる。中間部支持格子位置ずれが最大となるのはB型燃料集合体同士が隣接した場合、<input type="text"/>となり、支持格子に生じる衝撃力は衝撃強度を上回り、支持格子には最大<input type="text"/>の変形が生じるが、基準地震動 Ss における制御棒挿入時間については、挿入規定時間(2.5 秒)以内に挿入できることを確認しており支持格子の位置ずれは耐震上の問題とならない。</p> <p>b. 核的共存性</p> <p>A型燃料集合体とB型燃料集合体は被覆管肉厚及びペレット径がわずかに異なる。少数群定数計算コードによる計算では、この構造上の差異を考慮しており、炉心計算コードを用いてA型燃料集合体とB型燃料集合体の混在炉心の核特性が問題のないことを確認している。</p> <p style="text-align: center;">- T4-添2-1-66 -</p>	<p>記載の適正化</p>

【資料2-1 燃料体の強度に関する説明書】

変更前	変更後	備考
	<p>る。</p> <p>ここではこれらの計算コードの計算モデルに含まれていない燃料有効部分の位置ずれの影響を評価する。</p> <p>A型燃料集合体及びB型燃料集合体の有効部分位置については、燃焼が進行するとA型燃料集合体の燃料棒はオフボトム型であるため上方及び下方へ伸び、B型燃料集合体の燃料棒はオンボトム型であるため上方へ伸び、有効部分の位置ずれ量が増加することになる。</p> <p>したがって、炉心を構成する燃料の間で最大となる位置ずれは、燃料棒がオンボトムの状態になったA型燃料集合体と、製造時の状態のA型燃料集合体の間の□mmである。</p> <p>ここで、この燃料有効部分からずれている箇所は反応度に寄与しないと仮定して評価しても、反応度変化は□程度の減少であり無視できる。</p> <p>同様に、軸方向出力ピーキングへの影響として、燃料有効部分からずれた箇所は出力発生に寄与せず、また、ずれ部分の軸方向相対出力が、平均出力の100%を発生するものと保守的に評価したとしても、軸方向出力ピーキング変化は□程度の増加であり無視できる。</p> <p>c. 熱水力的共存性</p> <p>燃料の熱水力的性能を示すDNB特性は、型式ごとに熱流動試験を行うことにより十分な性能を有することが確認されている。型式の異なる燃料が隣接する混在炉心においてDNB性能を確認するには、集合体間横流れによる影響を評価する必要がある。</p> <p>燃料集合体の構造上、集合体間横流れに影響を与えるのは、燃料集合体各部での圧力損失差が大きくなる場合や支持格子の位置の差が大きくなって重なりがなくなる場合であるが、燃焼期間を通じて互いに重なり合った状態にあり、支持格子の位置の差に起因する横流れは生じない。</p> <p>また、支持格子の圧力損失係数の差など燃料集合体各部の圧力損失差が存在する場合には混在によるDNBペナルティを評価する必要があるが、DNBペナルティは□%であることを確認しており、燃料棒曲がりによるDNBペナルティを考慮しても設計上のDNB余裕□%より小さく問題ない。したがって、混在炉心において、設計の異なる燃料が隣接した場合においてもDNBRへの影響はない。</p>	<p>記載の適正化</p>

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【資料2-1 燃料体の強度に関する説明書】

変 更 前	変 更 後	備 考
	<p>(6) 燃料集合体直角度について</p> <p>MOX 燃料集合体の検査において燃料集合体直角度の仕様を逸脱した場合、調整後再測定を必要とするなど、集合体に接近して作業をする必要があるため、作業員の被ばく低減の観点から、設計上許容できる範囲で、MOX 燃料集合体の端面直角度仕様を設定している。</p> <p>燃料集合体の直角度の設計上の要求は「炉心内の燃料集合体の位置決め穴と上部炉心板の位置決めピンとが正しくかん合すること」であり、上部ノズル位置決め穴(S ホール)の径は約φ□mmであり、上部炉心板の位置決めピンとのずれが□mmの場合でも図 3-23 に示すように、十分にかん合が可能であり、仕様を緩めた場合においても性能上問題はない。</p>	<p>記載の適正化</p>

【資料2-1 燃料体の強度に関する説明書】

変更前	変更後	備考
<p>図 3-18 燃料棒間隔の閉塞割合[27]</p>	<p>図 3-18 燃料棒間隔の閉塞割合[27]</p>	
<p>図 3-19 燃料集合体伸び[27]</p>	<p>図 3-19 燃料集合体伸び[27]</p>	
<p>- T4-添2-66 -</p>	<p>- T4-添2-1-69 -</p>	<p>記載の適正化 (頁の変更、以降同様)</p>

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【資料2-1 燃料体の強度に関する説明書】

変更前	変更後	備考																																								
<p>表 4-4 通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時の応力評価結果</p> <p style="text-align: right;">(N/mm)</p> <table border="1" data-bbox="463 636 1059 966"> <thead> <tr> <th></th> <th>最大応力</th> <th>許容応力</th> <th>設計比^(注1)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>上部ノズル</td> <td style="text-align: center;">□</td> <td style="text-align: center;">□</td> <td style="text-align: center;">0.30</td> </tr> <tr> <td>下部ノズル^(注2)</td> <td style="text-align: center;">□</td> <td style="text-align: center;">□</td> <td style="text-align: center;">0.15</td> </tr> <tr> <td>制御棒案内シンプル ダッシュポット部^(注2)</td> <td style="text-align: center;">□</td> <td style="text-align: center;">□</td> <td style="text-align: center;">0.48</td> </tr> <tr> <td>制御棒案内シンプル ダッシュポット部^(注3)</td> <td style="text-align: center;">□</td> <td style="text-align: center;">□</td> <td style="text-align: center;">0.14</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注1) 許容応力値に対する最大応力値の比である。</p> <p>(注2) 制御棒案内シンプルダッシュポット部に制御棒クラスタが挿入され、落下速度が急激に減速する際の衝撃力。</p> <p>(注3) 制御棒案内シンプルに対する通常運転時の応力。</p> <p style="text-align: center;">- T4-添2-84 -</p>		最大応力	許容応力	設計比 ^(注1)	上部ノズル	□	□	0.30	下部ノズル ^(注2)	□	□	0.15	制御棒案内シンプル ダッシュポット部 ^(注2)	□	□	0.48	制御棒案内シンプル ダッシュポット部 ^(注3)	□	□	0.14	<p>表 4-4 通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時の応力評価結果</p> <p style="text-align: right;">(N/mm²)</p> <table border="1" data-bbox="1552 636 2148 966"> <thead> <tr> <th></th> <th>最大応力</th> <th>許容応力</th> <th>設計比^(注1)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>上部ノズル</td> <td style="text-align: center;">□</td> <td style="text-align: center;">□</td> <td style="text-align: center;">0.30</td> </tr> <tr> <td>下部ノズル^(注2)</td> <td style="text-align: center;">□</td> <td style="text-align: center;">□</td> <td style="text-align: center;">0.15</td> </tr> <tr> <td>制御棒案内シンプル ダッシュポット部^(注2)</td> <td style="text-align: center;">□</td> <td style="text-align: center;">□</td> <td style="text-align: center;">0.48</td> </tr> <tr> <td>制御棒案内シンプル ダッシュポット部^(注3)</td> <td style="text-align: center;">□</td> <td style="text-align: center;">□</td> <td style="text-align: center;">0.14</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注1) 許容応力値に対する最大応力値の比である。</p> <p>(注2) 制御棒案内シンプルダッシュポット部に制御棒クラスタが挿入され、落下速度が急激に減速する際の衝撃力。</p> <p>(注3) 制御棒案内シンプルに対する通常運転時の応力。</p> <p style="text-align: center;">- T4-添2-1-87 -</p>		最大応力	許容応力	設計比 ^(注1)	上部ノズル	□	□	0.30	下部ノズル ^(注2)	□	□	0.15	制御棒案内シンプル ダッシュポット部 ^(注2)	□	□	0.48	制御棒案内シンプル ダッシュポット部 ^(注3)	□	□	0.14	<p>記載の適正化</p>
	最大応力	許容応力	設計比 ^(注1)																																							
上部ノズル	□	□	0.30																																							
下部ノズル ^(注2)	□	□	0.15																																							
制御棒案内シンプル ダッシュポット部 ^(注2)	□	□	0.48																																							
制御棒案内シンプル ダッシュポット部 ^(注3)	□	□	0.14																																							
	最大応力	許容応力	設計比 ^(注1)																																							
上部ノズル	□	□	0.30																																							
下部ノズル ^(注2)	□	□	0.15																																							
制御棒案内シンプル ダッシュポット部 ^(注2)	□	□	0.48																																							
制御棒案内シンプル ダッシュポット部 ^(注3)	□	□	0.14																																							

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表
 【資料3 燃料体の耐熱性、耐放射線性、耐腐食性その他の性能に関する説明書】

変更前

変更後

備考

表 2-1 燃料集合体主材料の化学成分

表 2-1 燃料集合体主材料の化学成分

構成部品	材料の種類	主成分 (wt%)		不純物 (ppm)																			
		U+Pu+ ²⁴¹ Am	O/M (比率)	B	C	Al	Si	Co	Cr	Fe	Ni	N	Si										
・燃料材	ウラン・プルトニウム混合酸化物焼結ペレット ^(*1)	≧																					

ボロン当量は ppm を超えてはならない。

構成部品	材料の種類	主成分 (wt%)		不純物 (ppm)																			
		U+Pu+ ²⁴¹ Am	O/M (比率)	B	C	Al	Si	Co	Cr	Fe	Ni	N	Si										
・燃料材	ウラン・プルトニウム混合酸化物焼結ペレット ^(*1)	≧																					

ボロン当量は pm を超えてはならない。

(*1) 以下、「MOX ペレット」と称する。

記載の適正化

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【資料3 燃料体の耐熱性、耐放射線性、耐腐食性その他の性能に関する説明書】

変更前

変更後

備考

表 2-1 燃料集合体主材料の化学成分(続き)

表 2-1 燃料集合体主材料の化学成分(続き)

構成部品	材料の種類	主成分(wt%)		不純物(ppm)						
		Sn	1.20/1.70	Al	≦ 75	B	≦ 0.5	C	≦ 270	
燃料被覆管 ^{(*)2}	Sn-Fe-Cr系 ジルコニウム合金 ^{(*)3} JIS H4751 ZrTN 804D 質別 SR	Fe	0.18/0.24	Ca	≦ 30	Cd	≦ 0.5	Co	≦ 20	
		Cr	0.07/0.13	Cu	≦ 50	H	≦ 25	Hf	≦ 100	
		Fe+Cr	0.28/0.37	Mg	≦ 20	Mn	≦ 50	Mo	≦ 50	
		O		N	≦ 80	Nb	≦ 100	Ni	≦ 70	
		Zr	残り	Si	≦ 120	Ti	≦ 50	U	≦ 3.5	
				W	≦ 100					
燃料被覆材 端栓	Sn-Fe-Cr系 ジルコニウム合金 ^{(*)3} ASTM B351 Grade R60804 (JIS H4751 ZrTN 804D 相当)	Fe	0.18/0.24	W	≦ 100	Cd	≦ 0.5	Co	≦ 20	
		Cr	0.07/0.13	Cu	≦ 50	H	≦ 25	Hf	≦ 100	
		Fe+Cr	0.28/0.37	Mg	≦ 20	Mn	≦ 50	Mo	≦ 50	
		O		N	≦ 80	Ti	≦ 50	Ni	≦ 70	
		Zr	残り	Si	≦ 120	U	≦ 3.5			
制御棒案内 シンプル 炉内計装用 案内シンプル	Sn-Fe-Cr系 ジルコニウム合金 ^{(*)3} ASTM B353 Grade R60804	Fe	0.18/0.24	Cd	≦ 0.5	Co	≦ 20	Cu	≦ 50	
		Cr	0.07/0.13	H	≦ 25	Hf	≦ 100	Mg	≦ 20	
		Fe+Cr	0.28/0.37	Mn	≦ 50	Mo	≦ 50	N	≦ 80	
		O		Ni	≦ 70	Si	≦ 120	Ti	≦ 50	
		Zr	残り	U	≦ 3.5	W	≦ 100			
制御棒案内 シンプル用 下部端栓 ・カラー	Sn-Fe-Cr系 ジルコニウム合金 ^{(*)3} ASTM B351 Grade R60804	Fe	0.18/0.24	W	≦ 100	Cd	≦ 0.5	Co	≦ 20	
		Cr	0.07/0.13	Cu	≦ 50	H	≦ 25	Hf	≦ 100	
		Fe+Cr	0.28/0.37	Mg	≦ 20	Mn	≦ 50	Mo	≦ 50	
		O		N	≦ 80	Ti	≦ 50	Ni	≦ 70	
		Zr	残り	Si	≦ 120	U	≦ 3.5			

構成部品	材料の種類	主成分(wt%)		不純物(ppm)						
		Sn	1.20/1.70	Al	≦ 75	B	≦ 0.5	C	≦ 270	
燃料被覆管 ^{(*)2}	Sn-Fe-Cr系 ジルコニウム合金 ^{(*)3} JIS H4751 ZrTN 804D 質別 SR	Fe	0.18/0.24	Ca	≦ 30	Cd	≦ 0.5	Co	≦ 20	
		Cr	0.07/0.13	Cu	≦ 50	H	≦ 25	Hf	≦ 100	
		Fe+Cr	0.28/0.37	Mg	≦ 20	Mn	≦ 50	Mo	≦ 50	
		O		N	≦ 80	Nb	≦ 100	Ni	≦ 70	
		Zr	残り	Si	≦ 120	Ti	≦ 50	U	≦ 3.5	
				W	≦ 100					
燃料被覆材 端栓	Sn-Fe-Cr系 ジルコニウム合金 ^{(*)3} ASTM B351 Grade R60804 (JIS H4751 ZrTN 804D 相当)	Fe	0.18/0.24	W	≦ 100	Cd	≦ 0.5	Co	≦ 20	
		Cr	0.07/0.13	Cu	≦ 50	H	≦ 25	Hf	≦ 100	
		Fe+Cr	0.28/0.37	Mg	≦ 20	Mn	≦ 50	Mo	≦ 50	
		O		N	≦ 80	Ti	≦ 50	Ni	≦ 70	
		Zr	残り	Si	≦ 120	U	≦ 3.5			
制御棒案内 シンプル 炉内計装用 案内シンプル	Sn-Fe-Cr系 ジルコニウム合金 ^{(*)3} ASTM B353 Grade R60804	Fe	0.18/0.24	Cd	≦ 0.5	Co	≦ 20	Cu	≦ 50	
		Cr	0.07/0.13	H	≦ 25	Hf	≦ 100	Mg	≦ 20	
		Fe+Cr	0.28/0.37	Mn	≦ 50	Mo	≦ 50	N	≦ 80	
		O		Ni	≦ 70	Si	≦ 120	Ti	≦ 50	
		Zr	残り	U	≦ 3.5	W	≦ 100			
制御棒案内 シンプル用 下部端栓 ・カラー	Sn-Fe-Cr系 ジルコニウム合金 ^{(*)3} ASTM B351 Grade R60804	Fe	0.18/0.24	W	≦ 100	Cd	≦ 0.5	Co	≦ 20	
		Cr	0.07/0.13	Cu	≦ 50	H	≦ 25	Hf	≦ 100	
		Fe+Cr	0.28/0.37	Mg	≦ 20	Mn	≦ 50	Mo	≦ 50	
		O		N	≦ 80	Ti	≦ 50	Ni	≦ 70	
		Zr	残り	Si	≦ 120	U	≦ 3.5			

(*)2) 以下、「被覆管」と称する。

(*)3) 以下、「ジルカロイ-4」と称する。



記載の適正化

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【資料3 燃料体の耐熱性、耐放射線性、耐腐食性その他の性能に関する説明書】

変更前

変更後

備考

表 2-1 燃料集合体主材料の化学成分(続き)

表 2-1 燃料集合体主材料の化学成分(続き)

構成部品	材料の種類	化学成分(wt%)					
		Ni	50.00/55.00	Cr	17.00/21.00	Mo	2.80/3.30
・支持格子 ・上部ノズル 押さえばね	析出硬化型 ニッケル基合金 ^(*4) AMS 5596	Nb	4.75/5.50	Ti	0.65/1.15	Al	0.20/0.80
		C	≦ 0.08	Mn	≦ 0.35	Si	≦ 0.35
		P	≦ 0.015	S	≦ 0.015	Co	≦ 1.00
		B	≦ 0.006	Cu	≦ 0.30	Ta	≦ 0.05
		Fe	残り				
		・下部プレナム コイルばね	析出硬化型 ニッケル基合金 ^(*5) AMS <input type="text"/>	Ni	≦ <input type="text"/>	Cr	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
<input type="text"/>	≦ <input type="text"/>	<input type="text"/>		≦ <input type="text"/>	<input type="text"/>	≦ <input type="text"/>	
<input type="text"/>	≦ <input type="text"/>	<input type="text"/>		≦ <input type="text"/>	<input type="text"/>	≦ <input type="text"/>	
<input type="text"/>	≦ <input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
・クランプスクリュー	ニッケル・クロム・鉄合金 ^(*6) <input type="text"/>	Ni	≦ <input type="text"/>	Cr	<input type="text"/>	Fe	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	≦ <input type="text"/>	<input type="text"/>	≦ <input type="text"/>	<input type="text"/>	≦ <input type="text"/>
		<input type="text"/>	≦ <input type="text"/>	<input type="text"/>	≦ <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

構成部品	材料の種類	化学成分(wt%)					
		Ni	50.00/55.00	Cr	17.00/21.00	Mo	2.80/3.30
・支持格子 ・上部ノズル 押さえばね	析出硬化型 ニッケル基合金 ^(*4) AMS 5596	Nb	4.75/5.50	Ti	0.65/1.15	Al	0.20/0.80
		C	≦ 0.08	Mn	≦ 0.35	Si	≦ 0.35
		P	≦ 0.015	S	≦ 0.015	Co	≦ 1.00
		B	≦ 0.006	Cu	≦ 0.30	Ta	≦ 0.05
		Fe	残り				
		・下部プレナム コイルばね	析出硬化型 ニッケル基合金 ^(*5) AMS <input type="text"/>	Ni	≦ <input type="text"/>	Cr	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>			<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	≦ <input type="text"/>			<input type="text"/>	≦ <input type="text"/>	<input type="text"/>	≦ <input type="text"/>
<input type="text"/>	≦ <input type="text"/>			<input type="text"/>	≦ <input type="text"/>	<input type="text"/>	≦ <input type="text"/>
<input type="text"/>	≦ <input type="text"/>			<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
・クランプスクリュー	ニッケル・クロム・鉄合金 ^(*6) <input type="text"/>	Ni	≦ <input type="text"/>	Cr	<input type="text"/>	Fe	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	≦ <input type="text"/>	<input type="text"/>	≦ <input type="text"/>	<input type="text"/>	≦ <input type="text"/>
		<input type="text"/>	≦ <input type="text"/>	<input type="text"/>	≦ <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

(*4)以下、AMS5596 規格(相当含む)のものを「718 合金」と称する。

(*5)以下、AMS 規格(相当含む)のものを と称する。

(*6)以下、 と称する。

記載の適正化

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【資料3 燃料体の耐熱性、耐放射線性、耐腐食性その他の性能に関する説明書】

変更前	変更後	備考																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
表 2-1 燃料集合体主材料の化学成分(続き)	表 2-1 燃料集合体主材料の化学成分(続き)																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>構成部品</th> <th>材料の種類</th> <th colspan="6">化学成分 (wt%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">・上部プレナム コイルばね</td> <td rowspan="3">オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS</td> <td>Ni</td> <td></td> <td>Cr</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>C</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Fe</td> <td>残り</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">・上部ノズル ・下部ノズル</td> <td rowspan="3">オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS</td> <td>Ni</td> <td></td> <td>Cr</td> <td>18.00/21.00</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Fe</td> <td>残り</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">・押さえ板</td> <td rowspan="3">オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS</td> <td>Ni</td> <td></td> <td>Cr</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>C</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Fe</td> <td>残り</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">・連結棒</td> <td rowspan="3">オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS</td> <td>Ni</td> <td></td> <td>Cr</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>C</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Fe</td> <td>残り</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">・スリーブ</td> <td rowspan="3">オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS</td> <td>Ni</td> <td></td> <td>Cr</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>C</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Fe</td> <td>残り</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">・リベット</td> <td rowspan="3">オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS</td> <td>Ni</td> <td></td> <td>Cr</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>C</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Fe</td> <td>残り</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">・上部リングナット ・シンプルスクリュー ・ロッキングカップ</td> <td rowspan="3">オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS</td> <td>Ni</td> <td></td> <td>Cr</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>C</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Fe</td> <td>残り</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	構成部品	材料の種類	化学成分 (wt%)						・上部プレナム コイルばね	オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS	Ni		Cr								C				Fe	残り			・上部ノズル ・下部ノズル	オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS	Ni		Cr	18.00/21.00											Fe	残り			・押さえ板	オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS	Ni		Cr								C				Fe	残り			・連結棒	オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS	Ni		Cr								C				Fe	残り			・スリーブ	オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS	Ni		Cr								C				Fe	残り			・リベット	オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS	Ni		Cr								C				Fe	残り			・上部リングナット ・シンプルスクリュー ・ロッキングカップ	オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS	Ni		Cr								C				Fe	残り			<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>構成部品</th> <th>材料の種類</th> <th colspan="6">化学成分 (wt%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">・上部プレナム コイルばね</td> <td rowspan="3">オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS</td> <td>Ni</td> <td></td> <td>Cr</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>C</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">・上部ノズル ・下部ノズル</td> <td rowspan="3">オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS</td> <td>Ni</td> <td></td> <td>Cr</td> <td>18.00/21.00</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">・押さえ板</td> <td rowspan="3">オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS</td> <td>Ni</td> <td></td> <td>Cr</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>C</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">・連結棒</td> <td rowspan="3">オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS</td> <td>Ni</td> <td></td> <td>Cr</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>C</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">・スリーブ</td> <td rowspan="3">オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS</td> <td>Ni</td> <td></td> <td>Cr</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>C</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">・リベット</td> <td rowspan="3">オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS</td> <td>Ni</td> <td></td> <td>Cr</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>C</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">・上部リングナット ・シンプルスクリュー ・ロッキングカップ</td> <td rowspan="3">オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS</td> <td>Ni</td> <td></td> <td>Cr</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>C</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>(*1) 以下、「MOX ペレット」と称する。 (*2) 以下、「被覆管」と称する。 (*3) 以下、「ジルカロイ-4」と称する。なお、燃料被覆材端栓の材料は、JIS H4751 ZrTN 804D の規定から Nb 及び Ca の化学成分を除外して、JIS H4751 ZrTN 804D 相当と記載している。 (*4) 以下、「718 合金」と称する。 (*5) 以下、<input type="text"/> と称する。 (*6) 以下、<input type="text"/> と称する。</p>	構成部品	材料の種類	化学成分 (wt%)						・上部プレナム コイルばね	オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS	Ni		Cr								C								・上部ノズル ・下部ノズル	オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS	Ni		Cr	18.00/21.00															・押さえ板	オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS	Ni		Cr								C								・連結棒	オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS	Ni		Cr								C								・スリーブ	オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS	Ni		Cr								C								・リベット	オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS	Ni		Cr								C								・上部リングナット ・シンプルスクリュー ・ロッキングカップ	オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS	Ni		Cr								C								記載の適正化
構成部品	材料の種類	化学成分 (wt%)																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
・上部プレナム コイルばね	オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS	Ni		Cr																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
						C																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
				Fe	残り																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
・上部ノズル ・下部ノズル	オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS	Ni		Cr	18.00/21.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
				Fe	残り																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
・押さえ板	オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS	Ni		Cr																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
						C																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
				Fe	残り																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
・連結棒	オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS	Ni		Cr																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
						C																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
				Fe	残り																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
・スリーブ	オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS	Ni		Cr																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
						C																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
				Fe	残り																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
・リベット	オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS	Ni		Cr																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
						C																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
				Fe	残り																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
・上部リングナット ・シンプルスクリュー ・ロッキングカップ	オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS	Ni		Cr																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
						C																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
				Fe	残り																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
構成部品	材料の種類	化学成分 (wt%)																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
・上部プレナム コイルばね	オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS	Ni		Cr																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
						C																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
・上部ノズル ・下部ノズル	オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS	Ni		Cr	18.00/21.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
・押さえ板	オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS	Ni		Cr																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
						C																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
・連結棒	オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS	Ni		Cr																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
						C																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
・スリーブ	オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS	Ni		Cr																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
						C																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
・リベット	オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS	Ni		Cr																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
						C																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
・上部リングナット ・シンプルスクリュー ・ロッキングカップ	オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS	Ni		Cr																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
						C																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
- T4-添3-6 -	- T4-添3-6 -																																																																																																																																																																																																																																																																																																									

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表
 【資料3 燃料体の耐熱性、耐放射線性、耐腐食性その他の性能に関する説明書】

変更前	変更後	備考
<p>4. Sn-Fe-Cr系ジルコニウム合金(ジルカローイ-4)</p> <p>被覆管には冷間加工応力除去焼鈍されたジルカローイ-4 が使用され、燃料被覆材端栓、制御棒案内シンプル、炉内計装用案内シンプル、制御棒案内シンプル用下部端栓及びカラーには再焼結焼鈍されたジルカローイ-4 が使用されているが、以下に示すこれらの特性を適切に反映して燃料集合体の設計を行う必要がある。</p> <p>ここで、これらの部品はMOX燃料集合体と二酸化ウラン燃料集合体と同じであるため、下記のMOX燃料集合体の設計評価における取り扱いとは二酸化ウラン燃料集合体と同じとする。また、プルトニウムはウランより熱中性子吸収断面積が大きいことから、炉心の中性子スペクトルが硬化して高速中性子束の割合が増加することを適切に考慮する。</p> <p>なお、本資料中に示すジルカローイ-4 被覆管の照射挙動データには、ジルカローイ-4 とジルカローイ-4-RT の 2 種類のデータがあり、前者は通常組織管、後者は集合組織調整管を指している。集合組織調整管は、被覆管の圧延工程を調整することによって、ジルコニウムの稠密六方晶C軸*の径方向への配向割合を、通常組織管よりも僅かに高めた被覆管である。なお、組成や熱処理温度等のその他の製造条件は同一であり、集合組織の差も限定的であるため、被覆管の各特性は同等である。そのため、本申請においては両者を区別しない。</p> <p>4.1 ジルカローイ-4(冷間加工応力除去焼鈍材)</p> <p>4.1.1 耐熱性</p> <p>ジルカローイ-4 の融点は 1,782℃であり、結晶構造が 820℃で α 相から($\alpha+\beta$)相へ、また、958℃で($\alpha+\beta$)相から β 相に変態する[27]。</p> <p>ジルカローイ-4 の融点及び相変態温度の測定結果を表 4-1 及び表 4-2 に示すが、被覆管の異常な過渡変化時の最高温度(約 <input type="text"/>℃以下)よりもかなり高いので、プラントの使用条件の下で溶融あるいは相変態が生じることはない。したがって、プラントの使用条件の下で溶融あるいは相変態が生じることはないので、当該の挙動を設計評価では考慮していない。</p> <p>4.1.2 耐放射線性</p> <p>ジルカローイ-4 被覆管は、MOX 燃料と接触して原子炉内に置かれるので、α 線、β 線、γ 線、核分裂片及び中性子の影響を受ける。</p> <p>α 線及び β 線のような荷電粒子は、金属中を通り抜けるとき、電気的な相互作用によって原子の軌道電子を引き離すイオン化作用を起こす。また、γ 線も軌道電子を原子から引き離す作用を</p> <p>* 稠密六方晶に垂直な軸</p> <p>- T4-添3-23 -</p>	<p>4. Sn-Fe-Cr系ジルコニウム合金(ジルカローイ-4)</p> <p>被覆管には冷間加工応力除去焼鈍されたジルカローイ-4 が使用され、燃料被覆材端栓、制御棒案内シンプル、炉内計装用案内シンプル、制御棒案内シンプル用下部端栓及びカラーには再結晶焼鈍されたジルカローイ-4 が使用されているが、以下に示すこれらの特性を適切に反映して燃料集合体の設計を行う必要がある。</p> <p>ここで、これらの部品はMOX燃料集合体と二酸化ウラン燃料集合体と同じであるため、下記のMOX燃料集合体の設計評価における取り扱いとは二酸化ウラン燃料集合体と同じとする。また、プルトニウムはウランより熱中性子吸収断面積が大きいことから、炉心の中性子スペクトルが硬化して高速中性子束の割合が増加することを適切に考慮する。</p> <p>なお、本資料中に示すジルカローイ-4 被覆管の照射挙動データには、ジルカローイ-4 とジルカローイ-4-RT の 2 種類のデータがあり、前者は通常組織管、後者は集合組織調整管を指している。集合組織調整管は、被覆管の圧延工程を調整することによって、ジルコニウムの稠密六方晶C軸*の径方向への配向割合を、通常組織管よりも僅かに高めた被覆管である。なお、組成や熱処理温度等のその他の製造条件は同一であり、集合組織の差も限定的であるため、被覆管の各特性は同等である。そのため、本申請においては両者を区別しない。</p> <p>4.1 ジルカローイ-4(冷間加工応力除去焼鈍材)</p> <p>4.1.1 耐熱性</p> <p>ジルカローイ-4 の融点は 1,782℃であり、結晶構造が 820℃で α 相から($\alpha+\beta$)相へ、また、958℃で($\alpha+\beta$)相から β 相に変態する[27]。</p> <p>ジルカローイ-4 の融点及び相変態温度の測定結果を表 4-1 及び表 4-2 に示すが、被覆管の異常な過渡変化時の最高温度(約 <input type="text"/>℃以下)よりもかなり高いので、プラントの使用条件の下で溶融あるいは相変態が生じることはない。したがって、プラントの使用条件の下で溶融あるいは相変態が生じることはないので、当該の挙動を設計評価では考慮していない。</p> <p>4.1.2 耐放射線性</p> <p>ジルカローイ-4 被覆管は、MOX 燃料と接触して原子炉内に置かれるので、α 線、β 線、γ 線、核分裂片及び中性子の影響を受ける。</p> <p>α 線及び β 線のような荷電粒子は、金属中を通り抜けるとき、電気的な相互作用によって原子の軌道電子を引き離すイオン化作用を起こす。また、γ 線も軌道電子を原子から引き離す作用を</p> <p>* 稠密六方晶に垂直な軸</p> <p>- T4-添3-23 -</p>	<p>記載の適正化</p>

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【資料4-1 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】

変更前	変更後	備考
<p style="text-align: center;">目 次</p> <p style="text-align: right;">頁</p> <p>1. 概要T4-添 4-1-1</p> <p>2. 基本方針T4-添 4-1-1</p> <p>3. <u>設計及び工事の計画</u>における設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等T4-添 4-1-3</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。）T4-添 4-1-3</p> <p>3.1.1 設計に係る組織T4-添 4-1-4</p> <p>3.1.2 工事及び検査に係る組織T4-添 4-1-4</p> <p>3.1.3 調達に係る組織T4-添 4-1-4</p> <p>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T4-添 4-1-7</p> <p>3.2.1 設計及び工事のグレード分けの適用T4-添 4-1-7</p> <p>3.2.2 設計、工事及び検査の各段階とその審査T4-添 4-1-7</p> <p>3.3 設計に係る品質管理の方法T4-添 4-1-10</p> <p>3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化T4-添 4-1-10</p> <p>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T4-添 4-1-10</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T4-添 4-1-12</p> <p>3.3.4 設計における変更T4-添 4-1-22</p> <p>3.4 工事に係る品質管理の方法T4-添 4-1-22</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）T4-添 4-1-22</p> <p>3.4.2 具体的な設備の設計に基づく工事の実施T4-添 4-1-23</p> <p>3.5 使用前事業者検査の方法T4-添 4-1-24</p> <p>3.5.1 使用前事業者検査での確認事項T4-添 4-1-24</p> <p>3.5.2 使用前事業者検査の計画T4-添 4-1-24</p> <p>3.5.3 検査計画の管理T4-添 4-1-28</p> <p>3.5.4 主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査の管理T4-添 4-1-28</p> <p>3.5.5 使用前事業者検査の実施T4-添 4-1-28</p> <p>3.6 設工認における調達管理の方法T4-添 4-1-33</p> <p>3.6.1 供給者の技術的評価T4-添 4-1-33</p> <p>3.6.2 供給者の選定T4-添 4-1-33</p> <p>3.6.3 調達製品の調達管理T4-添 4-1-33</p> <p>3.6.4 請負会社他品質監査T4-添 4-1-37</p> <p>3.6.5 設工認における調達管理の特例T4-添 4-1-37</p> <p>3.7 記録、識別管理、トレーサビリティT4-添 4-1-38</p> <p style="text-align: center;">- T4-添4-1-i -</p>	<p style="text-align: center;">目 次</p> <p style="text-align: right;">頁</p> <p>1. 概要 T4-添4-1-1</p> <p>2. 基本方針 T4-添4-1-1</p> <p>3. <u>設工認</u>における設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等 T4-添4-1-3</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。） T4-添4-1-3</p> <p>3.1.1 設計に係る組織 T4-添4-1-4</p> <p>3.1.2 工事及び検査に係る組織 T4-添4-1-4</p> <p>3.1.3 調達に係る組織 T4-添4-1-4</p> <p>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 T4-添4-1-7</p> <p>3.2.1 設計及び工事のグレード分けの適用 T4-添4-1-7</p> <p>3.2.2 設計、工事及び検査の各段階とその審査 T4-添4-1-7</p> <p>3.3 設計に係る品質管理の方法 T4-添4-1-10</p> <p>3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化 T4-添4-1-10</p> <p>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 T4-添4-1-10</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 T4-添4-1-12</p> <p>3.3.4 設計における変更 T4-添4-1-22</p> <p>3.4 工事に係る品質管理の方法 T4-添4-1-22</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） T4-添4-1-22</p> <p>3.4.2 具体的な設備の設計に基づく工事の実施 T4-添4-1-23</p> <p>3.5 使用前事業者検査の方法 T4-添4-1-24</p> <p>3.5.1 使用前事業者検査での確認事項 T4-添4-1-24</p> <p>3.5.2 使用前事業者検査の計画 T4-添4-1-24</p> <p>3.5.3 検査計画の管理 T4-添4-1-28</p> <p>3.5.4 主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査の管理 T4-添4-1-28</p> <p>3.5.5 使用前事業者検査の実施 T4-添4-1-28</p> <p>3.6 設工認における調達管理の方法 T4-添4-1-33</p> <p>3.6.1 供給者の技術的評価 T4-添4-1-33</p> <p>3.6.2 供給者の選定 T4-添4-1-33</p> <p>3.6.3 調達製品の調達管理 T4-添4-1-33</p> <p>3.6.4 請負会社他品質監査 T4-添4-1-37</p> <p>3.6.5 設工認における調達管理の特例 T4-添4-1-37</p> <p>3.7 記録、識別管理、トレーサビリティ T4-添4-1-38</p> <p style="text-align: center;">- T4-添4-1-i -</p>	<p style="text-align: center;">備 考</p> <p style="text-align: center;">記載の適正化</p>

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【資料4-1 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】

変更前	変更後	備考
<p>(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</p> <p>「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. <u>設計及び工事の計画</u>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。</p> <p>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、文書管理、識別管理、トレーサビリティについて「3.7 記録、識別管理、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。</p> <p>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に取りまとめる。</p> <p>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（記録、識別管理、トレーサビリティ等に関する事項を含む。）並びに組織の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。</p> <p>(3) 設工認対象設備の施設管理</p> <p>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。</p> <p>(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</p> <p>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マネジメントシステム体制のもとで実施するため、上記以外の責任と権限、原子力の<u>安全の重視</u>、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、「高浜発電所原子炉施設保安規定」（以下「保安規定」という。）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。）に従った管理を実施する。</p> <p>また、当社の品質保証活動は、<u>安全文化醸成活動</u>と一体となった活動を実施している。</p> <p>- T4-添4-1-2 -</p>	<p>(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</p> <p>「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. <u>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>」に記載する。</p> <p>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、文書管理、識別管理、トレーサビリティについて「3.7 記録、識別管理、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。</p> <p>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に取りまとめる。</p> <p>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（記録、識別管理、トレーサビリティ等に関する事項を含む。）並びに組織の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。</p> <p>(3) 設工認対象設備の施設管理</p> <p>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。</p> <p>(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</p> <p>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マネジメントシステム体制のもとで実施するため、上記以外の責任と権限、原子力の<u>安全の確保</u>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、「高浜発電所原子炉施設保安規定」（以下「保安規定」という。）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。）に従った管理を実施する。</p> <p>また、当社の品質保証活動は、<u>健全な安全文化を育成し及び維持するための活動</u>と一体</p> <p>- T4-添4-1-2 -</p>	<p>記載の適正化</p> <p>記載の適正化</p> <p>記載の適正化 (次頁への記載内容繰り下がり)</p>

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【資料4-1 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】

変更前	変更後	備考
<p>3. 設計及び工事の計画における設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等</p> <p>設工認における設計、工事及び検査に係る品質管理は、品質マネジメントシステム及び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。</p> <p>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。</p> <p>(1) 秘密情報の管理</p> <p>「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を指定し、秘密情報を扱う者（以下、「取扱者」という。）の名簿での登録管理を実施する。また、秘密情報を含んだ電子データは取扱者以外の者のアクセスを遮断するためパスワードの設定等を実施する。</p> <p>(2) セキュリティの観点から非公開とすべき情報の管理</p> <p>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、業務上知る必要のある者以外の者がみだりに閲覧できない状態で管理する。また、特定重大事故等対処施設に係る調達の際、当該情報を含む文書等について業務上知る必要のある者以外の者がみだりに閲覧できない状態で管理することを要求する。</p> <p>以下に、設計、工事及び検査、調達管理等のプロセスを示す。</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。</p> <p>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」）の各プロセスを主管する箇所を第3.1-1表に示す。</p> <p>第3.1-1表に示す各プロセスを主管する箇所の長は、担当する設備に関する設計、工事及び検査並びに調達について、責任と権限を持つ。</p> <p>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。</p> <p>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、組織内外や組織間の情報伝達については、設工認に従い確実に実施する。</p>	<p>となった活動を実施している。</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</p> <p>設工認における設計、工事及び検査に係る品質管理は、品質マネジメントシステム及び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。</p> <p>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。</p> <p>(1) 秘密情報の管理</p> <p>「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を指定し、秘密情報を扱う者（以下「取扱者」という。）の名簿での登録管理を実施する。また、秘密情報を含んだ電子データは取扱者以外の者のアクセスを遮断するためパスワードの設定等を実施する。</p> <p>(2) セキュリティの観点から非公開とすべき情報の管理</p> <p>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、業務上知る必要のある者以外の者がみだりに閲覧できない状態で管理する。また、特定重大事故等対処施設に係る調達の際、当該情報を含む文書等について業務上知る必要のある者以外の者がみだりに閲覧できない状態で管理することを要求する。</p> <p>以下に、設計、工事及び検査、調達管理等のプロセスを示す。</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。</p> <p>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」）の各プロセスを主管する箇所を第3.1-1表に示す。</p> <p>第3.1-1表に示す各プロセスを主管する箇所の長は、担当する設備に関する設計、工事及び検査並びに調達について、責任と権限を持つ。</p> <p>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。</p> <p>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</p>	<p>記載の適正化 (前頁記載内容繰り下がり)</p> <p>記載の適正化</p> <p>記載の適正化</p> <p>記載の適正化</p> <p>記載適正化 (次頁への記載内容繰り下がり)</p>

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【資料4-1 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】

変 更 前	変 更 後	備 考
<p>3.1.1 設計に係る組織</p> <p>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主管する組織として実施する。</p> <p>この設計に必要な資料の作成を行うため、第3.1-1図に示す体制を定めて設計に係る活動を実施する。</p> <p>また、設工認に基づき実施した施設ごとの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。</p> <p>3.1.2 工事及び検査に係る組織</p> <p>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主管する組織として実施する。</p> <p>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、「3.5 使用前事業者検査の方法」に係る箇所が検査を担当する組織として実施する。</p> <p>また、設工認に基づき実施した施設ごとの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。</p> <p>3.1.3 調達に係る組織</p> <p>設工認に基づく調達は、第3.1-1表に示す本店組織及び発電所組織の調達を主管する箇所で実施する。</p> <p>また、設工認に基づき実施した施設ごとの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。</p> <p style="text-align: center;">- T4-添4-1-4 -</p>	<p style="text-align: center;">内外や組織間の情報伝達については、設工認に従い確実に実施する。</p> <p>3.1.1 設計に係る組織</p> <p>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主管する組織として実施する。</p> <p>この設計に必要な資料の作成を行うため、第3.1-1図に示す体制を定めて設計に係る活動を実施する。</p> <p>また、設工認に基づき実施した施設ごとの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。</p> <p>3.1.2 工事及び検査に係る組織</p> <p>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主管する組織として実施する。</p> <p>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、「3.5 使用前事業者検査の方法」に係る箇所が検査を担当する組織として実施する。</p> <p>また、設工認に基づき実施した施設ごとの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。</p> <p>3.1.3 調達に係る組織</p> <p>設工認に基づく調達は、第3.1-1表に示す本店組織及び発電所組織の調達を主管する箇所で実施する。</p> <p>また、設工認に基づき実施した施設ごとの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。</p> <p style="text-align: center;">- T4-添4-1-4 -</p>	<p>記載の適正化 (前頁記載内容繰り下がり)</p>

【資料4-1 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】

変更前	変更後	備考
<div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">- T4-第4-1-5 -</p> <p style="text-align: center;">第3.1-1図 適合性判断に関する体制表</p>	<div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">- T4-第4-1-5 -</p> <p style="text-align: center;">第3.1-1図 適合性判断に関する体制表</p>	<p>記載の適正化</p> <p>記載の適正化</p> <p>記載の適正化</p>

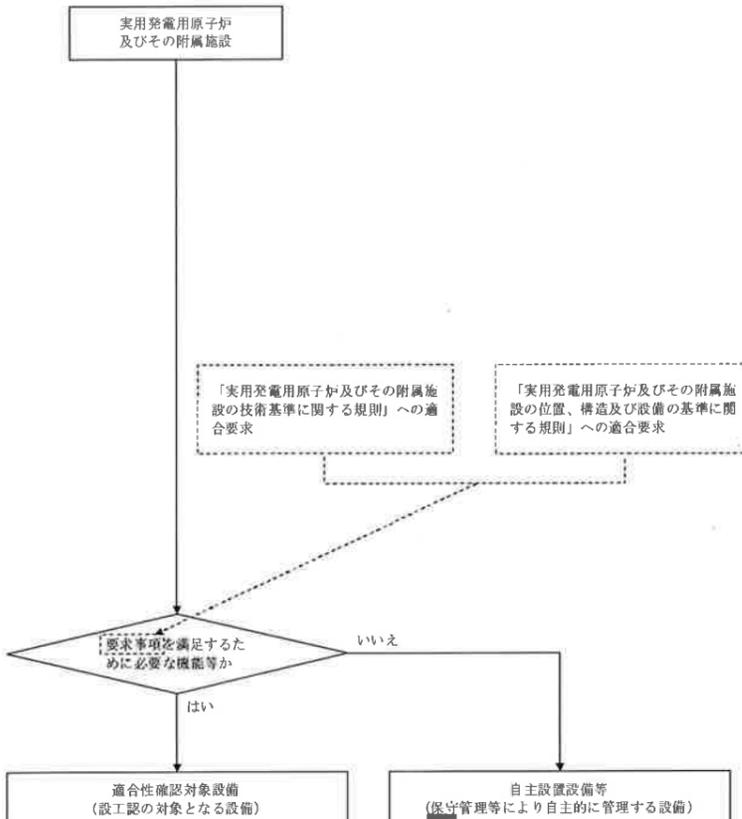
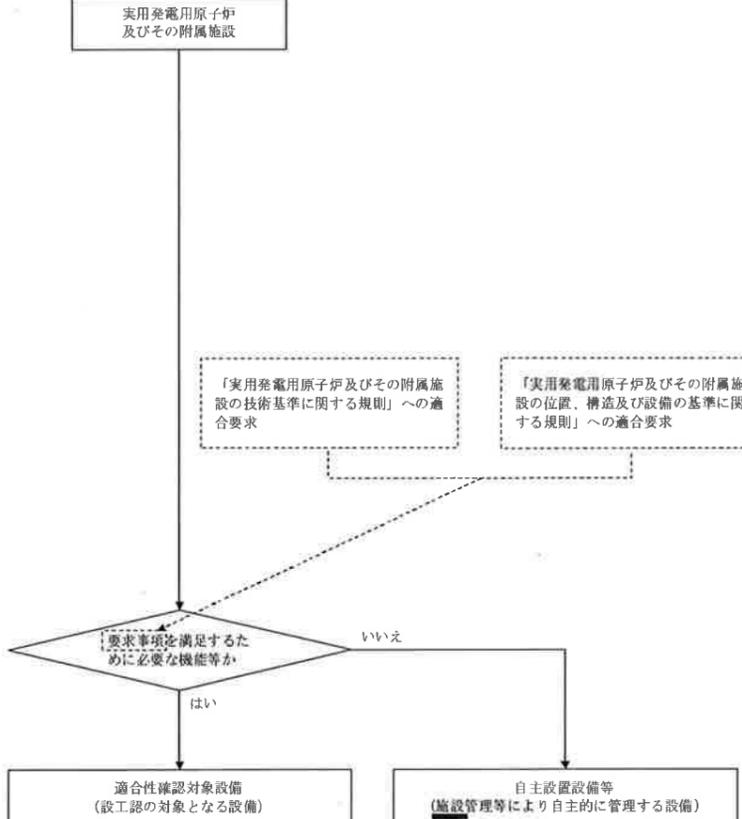
高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【資料4-1 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】

変更前	変更後	備考																
<p>第3.1-1表 設計及び工事の実施の体制</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>プロセス</th> <th>主管箇所</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3.3 設計に係る品質管理の方法</td> <td>本店 土木建築室 本店 原子力企画部門 本店 原子力安全部門 本店 原子力発電部門 本店 原子力技術部門 本店 原子燃料部門 本店 安全・防災室 発電所 所長室 発電所 技術課 発電所 放射線管理課 発電所 放射線管理課 発電所 電気保安課 発電所 計装保安課 発電所 原子炉保安課 発電所 タービン保安課 発電所 土木建築課 発電所 電気工事グループ 発電所 機械工事グループ 発電所 土木建築工事グループ</td> </tr> <tr> <td>3.4 工事に係る品質管理の方法 3.5 使用前事業者検査の方法</td> <td>本店 土木建築室 本店 原子力企画部門 本店 原子力安全部門 本店 原子力発電部門 本店 原子力技術部門 本店 原子燃料部門 本店 品質保証室 本店 安全・防災室 発電所 所長室 発電所 技術課 発電所 放射線管理課 発電所 放射線管理課 発電所 保安室 発電所 保安課 発電所 電気保安課 発電所 計装保安課 発電所 原子炉保安課 発電所 タービン保安課 発電所 土木建築課 発電所 電気工事グループ 発電所 機械工事グループ 発電所 土木建築工事グループ</td> </tr> <tr> <td>3.6 設工認における調達管理の方法</td> <td>本店 土木建築室 本店 原子力企画部門 本店 原子力安全部門 本店 原子力発電部門 本店 原子力技術部門 本店 原子燃料部門 本店 安全・防災室 発電所 所長室 発電所 技術課 発電所 放射線管理課 発電所 放射線管理課 発電所 電気保安課 発電所 計装保安課 発電所 原子炉保安課 発電所 タービン保安課 発電所 土木建築課 発電所 電気工事グループ 発電所 機械工事グループ 発電所 土木建築工事グループ</td> </tr> </tbody> </table>	プロセス	主管箇所	3.3 設計に係る品質管理の方法	本店 土木建築室 本店 原子力企画部門 本店 原子力安全部門 本店 原子力発電部門 本店 原子力技術部門 本店 原子燃料部門 本店 安全・防災室 発電所 所長室 発電所 技術課 発電所 放射線管理課 発電所 放射線管理課 発電所 電気保安課 発電所 計装保安課 発電所 原子炉保安課 発電所 タービン保安課 発電所 土木建築課 発電所 電気工事グループ 発電所 機械工事グループ 発電所 土木建築工事グループ	3.4 工事に係る品質管理の方法 3.5 使用前事業者検査の方法	本店 土木建築室 本店 原子力企画部門 本店 原子力安全部門 本店 原子力発電部門 本店 原子力技術部門 本店 原子燃料部門 本店 品質保証室 本店 安全・防災室 発電所 所長室 発電所 技術課 発電所 放射線管理課 発電所 放射線管理課 発電所 保安室 発電所 保安課 発電所 電気保安課 発電所 計装保安課 発電所 原子炉保安課 発電所 タービン保安課 発電所 土木建築課 発電所 電気工事グループ 発電所 機械工事グループ 発電所 土木建築工事グループ	3.6 設工認における調達管理の方法	本店 土木建築室 本店 原子力企画部門 本店 原子力安全部門 本店 原子力発電部門 本店 原子力技術部門 本店 原子燃料部門 本店 安全・防災室 発電所 所長室 発電所 技術課 発電所 放射線管理課 発電所 放射線管理課 発電所 電気保安課 発電所 計装保安課 発電所 原子炉保安課 発電所 タービン保安課 発電所 土木建築課 発電所 電気工事グループ 発電所 機械工事グループ 発電所 土木建築工事グループ	<p>第3.1-1表 設計及び工事の実施の体制</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>プロセス</th> <th>主管箇所</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3.3 設計に係る品質管理の方法</td> <td>本店 土木建築室 本店 原子力企画部門 本店 原子力安全部門 本店 原子力発電部門 本店 原子力技術部門 本店 原子燃料部門 本店 安全・防災室 発電所 所長室 発電所 技術課 発電所 放射線管理課 発電所 放射線管理課 発電所 保安課 発電所 計装保安課 発電所 原子炉保安課 発電所 タービン保安課 発電所 土木建築課 発電所 電気工事グループ 発電所 機械工事グループ 発電所 土木建築工事グループ</td> </tr> <tr> <td>3.4 工事に係る品質管理の方法 3.5 使用前事業者検査の方法</td> <td>本店 土木建築室 本店 原子力企画部門 本店 原子力安全部門 本店 原子力発電部門 本店 原子力技術部門 本店 原子燃料部門 本店 品質保証室 本店 安全・防災室 発電所 所長室 発電所 技術課 発電所 放射線管理課 発電所 放射線管理課 発電所 保安室 発電所 保安課 発電所 電気保安課 発電所 計装保安課 発電所 原子炉保安課 発電所 タービン保安課 発電所 土木建築課 発電所 電気工事グループ 発電所 機械工事グループ 発電所 土木建築工事グループ</td> </tr> <tr> <td>3.6 設工認における調達管理の方法</td> <td>本店 土木建築室 本店 原子力企画部門 本店 原子力安全部門 本店 原子力発電部門 本店 原子力技術部門 本店 原子燃料部門 本店 安全・防災室 発電所 所長室 発電所 技術課 発電所 放射線管理課 発電所 放射線管理課 発電所 電気保安課 発電所 計装保安課 発電所 原子炉保安課 発電所 タービン保安課 発電所 土木建築課 発電所 電気工事グループ 発電所 機械工事グループ 発電所 土木建築工事グループ</td> </tr> </tbody> </table>	プロセス	主管箇所	3.3 設計に係る品質管理の方法	本店 土木建築室 本店 原子力企画部門 本店 原子力安全部門 本店 原子力発電部門 本店 原子力技術部門 本店 原子燃料部門 本店 安全・防災室 発電所 所長室 発電所 技術課 発電所 放射線管理課 発電所 放射線管理課 発電所 保安課 発電所 計装保安課 発電所 原子炉保安課 発電所 タービン保安課 発電所 土木建築課 発電所 電気工事グループ 発電所 機械工事グループ 発電所 土木建築工事グループ	3.4 工事に係る品質管理の方法 3.5 使用前事業者検査の方法	本店 土木建築室 本店 原子力企画部門 本店 原子力安全部門 本店 原子力発電部門 本店 原子力技術部門 本店 原子燃料部門 本店 品質保証室 本店 安全・防災室 発電所 所長室 発電所 技術課 発電所 放射線管理課 発電所 放射線管理課 発電所 保安室 発電所 保安課 発電所 電気保安課 発電所 計装保安課 発電所 原子炉保安課 発電所 タービン保安課 発電所 土木建築課 発電所 電気工事グループ 発電所 機械工事グループ 発電所 土木建築工事グループ	3.6 設工認における調達管理の方法	本店 土木建築室 本店 原子力企画部門 本店 原子力安全部門 本店 原子力発電部門 本店 原子力技術部門 本店 原子燃料部門 本店 安全・防災室 発電所 所長室 発電所 技術課 発電所 放射線管理課 発電所 放射線管理課 発電所 電気保安課 発電所 計装保安課 発電所 原子炉保安課 発電所 タービン保安課 発電所 土木建築課 発電所 電気工事グループ 発電所 機械工事グループ 発電所 土木建築工事グループ	<p>記載の適正化</p>
プロセス	主管箇所																	
3.3 設計に係る品質管理の方法	本店 土木建築室 本店 原子力企画部門 本店 原子力安全部門 本店 原子力発電部門 本店 原子力技術部門 本店 原子燃料部門 本店 安全・防災室 発電所 所長室 発電所 技術課 発電所 放射線管理課 発電所 放射線管理課 発電所 電気保安課 発電所 計装保安課 発電所 原子炉保安課 発電所 タービン保安課 発電所 土木建築課 発電所 電気工事グループ 発電所 機械工事グループ 発電所 土木建築工事グループ																	
3.4 工事に係る品質管理の方法 3.5 使用前事業者検査の方法	本店 土木建築室 本店 原子力企画部門 本店 原子力安全部門 本店 原子力発電部門 本店 原子力技術部門 本店 原子燃料部門 本店 品質保証室 本店 安全・防災室 発電所 所長室 発電所 技術課 発電所 放射線管理課 発電所 放射線管理課 発電所 保安室 発電所 保安課 発電所 電気保安課 発電所 計装保安課 発電所 原子炉保安課 発電所 タービン保安課 発電所 土木建築課 発電所 電気工事グループ 発電所 機械工事グループ 発電所 土木建築工事グループ																	
3.6 設工認における調達管理の方法	本店 土木建築室 本店 原子力企画部門 本店 原子力安全部門 本店 原子力発電部門 本店 原子力技術部門 本店 原子燃料部門 本店 安全・防災室 発電所 所長室 発電所 技術課 発電所 放射線管理課 発電所 放射線管理課 発電所 電気保安課 発電所 計装保安課 発電所 原子炉保安課 発電所 タービン保安課 発電所 土木建築課 発電所 電気工事グループ 発電所 機械工事グループ 発電所 土木建築工事グループ																	
プロセス	主管箇所																	
3.3 設計に係る品質管理の方法	本店 土木建築室 本店 原子力企画部門 本店 原子力安全部門 本店 原子力発電部門 本店 原子力技術部門 本店 原子燃料部門 本店 安全・防災室 発電所 所長室 発電所 技術課 発電所 放射線管理課 発電所 放射線管理課 発電所 保安課 発電所 計装保安課 発電所 原子炉保安課 発電所 タービン保安課 発電所 土木建築課 発電所 電気工事グループ 発電所 機械工事グループ 発電所 土木建築工事グループ																	
3.4 工事に係る品質管理の方法 3.5 使用前事業者検査の方法	本店 土木建築室 本店 原子力企画部門 本店 原子力安全部門 本店 原子力発電部門 本店 原子力技術部門 本店 原子燃料部門 本店 品質保証室 本店 安全・防災室 発電所 所長室 発電所 技術課 発電所 放射線管理課 発電所 放射線管理課 発電所 保安室 発電所 保安課 発電所 電気保安課 発電所 計装保安課 発電所 原子炉保安課 発電所 タービン保安課 発電所 土木建築課 発電所 電気工事グループ 発電所 機械工事グループ 発電所 土木建築工事グループ																	
3.6 設工認における調達管理の方法	本店 土木建築室 本店 原子力企画部門 本店 原子力安全部門 本店 原子力発電部門 本店 原子力技術部門 本店 原子燃料部門 本店 安全・防災室 発電所 所長室 発電所 技術課 発電所 放射線管理課 発電所 放射線管理課 発電所 電気保安課 発電所 計装保安課 発電所 原子炉保安課 発電所 タービン保安課 発電所 土木建築課 発電所 電気工事グループ 発電所 機械工事グループ 発電所 土木建築工事グループ																	
<p>- T4-添4-1-6 -</p>	<p>- T4-添4-1-6 -</p>																	

【資料4-1 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】

変更前	変更後	備考																																				
<p>第3.2-1 図 適合性確認に必要な作業と検査の業がり</p> <table border="1" data-bbox="831 1050 1098 1680"> <caption>表 3.2-1-1 適合性確認に必要な作業と検査の業がり</caption> <thead> <tr> <th>項目番号</th> <th>項目名称</th> <th>項目内容</th> <th>検査項目</th> <th>検査方法</th> <th>検査時期</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>設計</td> <td>設計の適合性を示す記録</td> <td>設計の適合性を示す記録</td> <td>目視検査</td> <td>設計完了後</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>工事</td> <td>工事の適合性を示す記録</td> <td>工事の適合性を示す記録</td> <td>目視検査</td> <td>工事完了後</td> </tr> </tbody> </table>	項目番号	項目名称	項目内容	検査項目	検査方法	検査時期	1	設計	設計の適合性を示す記録	設計の適合性を示す記録	目視検査	設計完了後	2	工事	工事の適合性を示す記録	工事の適合性を示す記録	目視検査	工事完了後	<p>第3.2-1 図 適合性確認に必要な作業と検査の業がり</p> <table border="1" data-bbox="1869 1050 2136 1680"> <caption>表 3.2-1-1 適合性確認に必要な作業と検査の業がり</caption> <thead> <tr> <th>項目番号</th> <th>項目名称</th> <th>項目内容</th> <th>検査項目</th> <th>検査方法</th> <th>検査時期</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>設計</td> <td>設計の適合性を示す記録</td> <td>設計の適合性を示す記録</td> <td>目視検査</td> <td>設計完了後</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>工事</td> <td>工事の適合性を示す記録</td> <td>工事の適合性を示す記録</td> <td>目視検査</td> <td>工事完了後</td> </tr> </tbody> </table>	項目番号	項目名称	項目内容	検査項目	検査方法	検査時期	1	設計	設計の適合性を示す記録	設計の適合性を示す記録	目視検査	設計完了後	2	工事	工事の適合性を示す記録	工事の適合性を示す記録	目視検査	工事完了後	<p>記載の適正化</p>
項目番号	項目名称	項目内容	検査項目	検査方法	検査時期																																	
1	設計	設計の適合性を示す記録	設計の適合性を示す記録	目視検査	設計完了後																																	
2	工事	工事の適合性を示す記録	工事の適合性を示す記録	目視検査	工事完了後																																	
項目番号	項目名称	項目内容	検査項目	検査方法	検査時期																																	
1	設計	設計の適合性を示す記録	設計の適合性を示す記録	目視検査	設計完了後																																	
2	工事	工事の適合性を示す記録	工事の適合性を示す記録	目視検査	工事完了後																																	

変更前	変更後	備考
 <p data-bbox="557 1581 964 1606">第3.3-1図 適合性確認対象設備の抽出について</p> <p data-bbox="676 1730 816 1755">- T4-添4-1-11 -</p>	 <p data-bbox="1620 1581 2027 1606">第3.3-1図 適合性確認対象設備の抽出について</p> <p data-bbox="1739 1730 1878 1755">- T4-添4-1-11 -</p>	<p data-bbox="2353 1367 2525 1398">記載の適正化</p>

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【資料4-1 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】

変更前	変更後	備考
<p>・検査要領書制定時の審査並びに検査要領書に変更が生じた場合には、変更内容を審査する。</p> <p>・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、原子炉の運転に関する保安の監督を行う。</p> <p>・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、原子力設備の工事、維持及び運用（電氣的設備に係るものを除く。）に関する保安の監督を行う。</p> <p>・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、電気工作物の工事、維持及び運用（電氣的設備）に関する保安の監督を行う。</p> <p>c. 品質保証責任者</p> <ul style="list-style-type: none"> 品質マネジメントシステムの観点から、検査範囲、検査方法等の妥当性の確認を実施するとともに、検査要領書の制定又は改訂が適切に行われていることを審査する。（QA検査を除く。） <p>d. 検査実施責任者</p> <ul style="list-style-type: none"> 検査を担当する箇所の長からの依頼に基づき検査を実施する。 検査要領書を制定する。また、検査要領書に変更が生じた場合には、変更内容を確認、承認し、関係者に周知する。 検査員から報告された検査結果（合否判定）が技術基準規則に適合していることを最終確認し、若しくは自らが合否判定を実施し、リリース許可する。 <p>e. 検査員</p> <ul style="list-style-type: none"> 検査実施責任者からの指示に従い、検査を実施する。 検査要領書の判定基準に従い、立会い又は記録の確認により合否判定する。 検査記録及び検査成績書を作成し、検査実施責任者へ報告する。 <p>f. 助勢員</p> <ul style="list-style-type: none"> 検査実施責任者又は検査員からの指示に従い、検査に係る作業を行う。 検査員の役務内容のうち、合否判定以外を行う。 <p>(3) 使用前事業者検査の検査要領書の作成</p> <p>検査を担当する箇所の長は、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、技術基準規則に適合していることを確認するため、「検査・試験通達」に基づき、「3.5.2(1) 使用前事業者検査の方法の決定」で決定した様式-8「<u>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)</u>」の「確認方法」欄で明確にした確認方法に従った使用前事業者検査を実施するための検査要領書を作成する。</p> <p style="text-align: center;">- T4-添4-1-29 -</p>	<p>・検査要領書制定時の審査並びに検査要領書に変更が生じた場合には、変更内容を審査する。</p> <p>・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、原子炉の運転に関する保安の監督を行う。</p> <p>・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、原子力設備の工事、維持及び運用（電氣的設備に係るものを除く。）に関する保安の監督を行う。</p> <p>・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、電気工作物の工事、維持及び運用（電氣的設備）に関する保安の監督を行う。</p> <p>c. 品質保証責任者</p> <ul style="list-style-type: none"> 品質マネジメントシステムの観点から、検査範囲、検査方法等の妥当性の確認を実施するとともに、検査要領書の制定又は改訂が適切に行われていることを審査する。（QA検査を除く。） <p>d. 検査実施責任者</p> <ul style="list-style-type: none"> 検査を担当する箇所の長からの依頼に基づき検査を実施する。 検査要領書を制定する。また、検査要領書に変更が生じた場合には、変更内容を確認、承認し、関係者に周知する。 検査員から報告された検査結果（合否判定）が技術基準規則に適合していることを最終確認し、若しくは自らが合否判定を実施し、リリース許可する。 <p>e. 検査員</p> <ul style="list-style-type: none"> 検査実施責任者からの指示に従い、検査を実施する。 検査要領書の判定基準に従い、立会い又は記録の確認により合否判定する。 検査記録及び検査成績書を作成し、検査実施責任者へ報告する。 <p>f. 助勢員</p> <ul style="list-style-type: none"> 検査実施責任者又は検査員からの指示に従い、検査に係る作業を行う。 検査員の役務内容のうち、合否判定以外を行う。 <p>(3) 使用前事業者検査の検査要領書の作成</p> <p>検査を担当する箇所の長は、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、技術基準規則に適合していることを確認するため、「検査・試験通達」に基づき、「3.5.2(1) 使用前事業者検査の方法の決定」で決定した様式-8「<u>確認方法</u>」欄で明確にした確認方法に従った使用前事業者検査を実施するための検査要領書を作成する。</p> <p>また、検査を担当する箇所の長は、検査目的、検査場所、検査範囲、設備項目、</p> <p style="text-align: center;">- T4-添4-1-29 -</p>	<p>記載の適正化 (次頁記載内容繰り上がり)</p>

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【資料4-1 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】

変更前	変更後	備考
<p>また、検査を担当する箇所の長は、検査目的、検査場所、検査範囲、設備項目、検査方法、判定基準、検査体制、不適合処置要領、検査手順、検査工程、検査用測定機器、検査成績書の事項等を記載した検査要領書を作成し、主任技術者（燃料体に係る検査を除く。）及び品質保証責任者（QA検査は除く。）の審査を経て検査実施責任者が制定する。</p> <p>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とともに、適合性確認対象設備ではない使用前事業者検査の対象を明確にする。</p> <p>各検査項目における代替検査を行う場合、「3.5.5(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。</p> <p>(4) 代替検査の確認方法の決定</p> <p>a. 代替検査の条件</p> <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・耐圧検査で圧力を加えることができない場合 ・構造上外観が確認できない場合 ・系統に実注入ができない場合 ・電路に通電できない場合 ・当該検査対象の品質記録（要求事項を満足する記録）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）※ <p>※：「当該検査対象の品質記録（要求事項を満足する記録）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）」とは、以下の場合をいう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・材料検査で材料検査証明書（ミルシート）がない場合 ・寸法検査記録がなく、実測不可の場合 <p>b. 代替検査の評価</p> <p>検査を担当する箇所の長は、代替検査による確認方法を用いる場合、本来の検査目的に対する代替性の評価を実施し、その結果を「3.5.5(3) 使用前事業者検査の検査要領書の作成」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。</p> <p>なお、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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設備名称 <p style="text-align: center;">- T4-添4-1-30 -</p>	<p>検査方法、判定基準、検査体制、不適合処置要領、検査手順、検査工程、検査用測定機器、検査成績書の事項等を記載した検査要領書を作成し、主任技術者（燃料体に係る検査を除く。）及び品質保証責任者（QA検査は除く。）の審査を経て検査実施責任者が制定する。</p> <p>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とともに、適合性確認対象設備ではない使用前事業者検査の対象を明確にする。</p> <p>各検査項目における代替検査を行う場合、「3.5.5(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。</p> <p>(4) 代替検査の確認方法の決定</p> <p>a. 代替検査の条件</p> <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・耐圧検査で圧力を加えることができない場合 ・構造上外観が確認できない場合 ・系統に実注入ができない場合 ・電路に通電できない場合 ・当該検査対象の品質記録（要求事項を満足する記録）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）※ <p>※：「当該検査対象の品質記録（要求事項を満足する記録）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）」とは、以下の場合をいう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・材料検査で材料検査証明書（ミルシート）がない場合 ・寸法検査記録がなく、実測不可の場合 <p>b. 代替検査の評価</p> <p>検査を担当する箇所の長は、代替検査による確認方法を用いる場合、本来の検査目的に対する代替性の評価を実施し、その結果を「3.5.5(3) 使用前事業者検査の検査要領書の作成」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。</p> <p>なお、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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設備名称 <p style="text-align: center;">- T4-添4-1-30 -</p>	<p>記載の適正化 (前頁記載内容繰り上がり)</p>

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【資料4-1 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】

変更前	変更後	備考
<p>3.6 設工認における調達管理の方法</p> <p>調達を主管する箇所の長は、設工認で行う調達管理を確実にするために、「施設管理通達」、「原子力部門における調達管理通達」及び「原子燃料サイクル通達」に基づき、以下に示す管理を実施する。</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製品を供給する技術的な能力を判断の根拠として、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）</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、供給者の実績等を考慮し、調達の内容に応じたグレード分けの区分（添付1「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表3」参照）を明確にした上で、調達に必要な要求事項を明確にし、契約を主管する箇所の長へ供給者の選定を依頼する。</p> <p>また、契約を主管する箇所の長は、「3.6.1 供給者の技術的評価」で、技術的な能力があると判断した供給者を選定する。</p> <p>3.6.3 調達製品の調達管理</p> <p>業務の実施に際し、当社においては、原子力安全に及ぼす影響に応じて、設計管理及び調達管理に係るグレード分けを適用している。</p> <p>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-9「適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレード及び実績（設備関係）（例）」（以下「様式-9」という。）に取りまとめる。</p> <p>設工認に係る品質管理として、仕様書作成のための設計から調達までのグレードごとの流れ、各グレードで実施した各段階の管理及び組織内外の相互関係を添付1「当社におけるグレード分けの考え方」の「別図1(1/3)～(3/3)」に示す。</p> <p>調達を主管する箇所の長は、調達に関する品質保証活動を行うに当たって、原子力安全に対する影響及び供給者の実績等を考慮し、グレード分けの区分（添付1「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表3」参照）を明確にした上で、以下の調達管理に基づき業務を実施する。</p> <p>また、一般産業用工業品については、(1)の調達仕様書を作成するに当たり、あらかじめ採用しようとする一般産業用工業品について、原子力施設の安全機能に係る機器等として使用するための技術的な評価を行う。</p>	<p>3.6 設工認における調達管理の方法</p> <p>調達を主管する箇所の長は、設工認で行う調達管理を確実にするために、「施設管理通達」、「原子力部門における調達管理通達」及び「原子燃料サイクル通達」に基づき、以下に示す管理を実施する。</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製品を供給する技術的な能力を判断の根拠として、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）</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、原子力安全に及ぼす影響、供給者の実績等を考慮し、調達の内容に応じたグレード分けの区分（添付1「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表3」参照）を明確にした上で、調達に必要な要求事項を明確にし、契約を主管する箇所の長へ供給者の選定を依頼する。</p> <p>また、契約を主管する箇所の長は、「3.6.1 供給者の技術的評価」で、技術的な能力があると判断した供給者を選定する。</p> <p>3.6.3 調達製品の調達管理</p> <p>業務の実施に際し、当社においては、原子力安全に及ぼす影響に応じて、設計管理及び調達管理に係るグレード分けを適用している。</p> <p>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-9「適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレード及び実績（設備関係）（例）」（以下「様式-9」という。）に取りまとめる。</p> <p>設工認に係る品質管理として、仕様書作成のための設計から調達までのグレードごとの流れ、各グレードで実施した各段階の管理及び組織内外の相互関係を添付1「当社におけるグレード分けの考え方」の「別図1(1/3)～(3/3)」に示す。</p> <p>調達を主管する箇所の長は、調達に関する品質保証活動を行うに当たって、原子力安全に及ぼす影響及び供給者の実績等を考慮し、グレード分けの区分（添付1「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表3」参照）を明確にした上で、以下の調達管理に基づき業務を実施する。</p> <p>また、一般産業用工業品については、(1)の仕様書を作成するに当たり、あらかじめ採用しようとする一般産業用工業品について、原子力施設の安全機能に係る機器</p>	<p>記載の適正化</p> <p>記載の適正化</p> <p>記載の適正化</p> <p>記載の適正化 (次頁への記載内容繰り下がり)</p>

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【資料4-1 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】

変 更 前	変 更 後	備 考
<p>(1) 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、以下のa～oを記載した仕様書を作成し、供給者の業務実施状況を適切に管理[※]する。（「3.6.3(2) 調達製品の管理」参照）</p> <p>※：添付1「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表1(1/2)」に示すAクラス、Bクラス、Cクラス又は「別表1(2/2)」に示すSA常設のうち、設計・開発を適用する場合は、仕様書の作成に必要な設計として、添付4「当社における設計管理・調達管理について」の「2. 仕様書作成のための設計について」の活動を実施する。</p> <p>a. 工事又は購入に関する機器仕様（グレード分け（添付1「当社におけるグレード分けの考え方」参照）を含む。）</p> <p>b. 供給者が実施する業務範囲</p> <p>c. 製品、手順、プロセス及び設備の承認に関する以下の要求事項（出荷許可の方法を含む。）</p> <p>(a) 法令、基準、規格、仕様、図面、プロセス要求事項等の技術文書の引用</p> <p>(b) 当社の承認を必要とする範囲（手順、プロセス等）</p> <p>(c) 適用する法令、基準、規格等への適合性及び技術的な妥当性等を保証するために必要な要求事項</p> <p>(d) グレード分け（添付1「当社におけるグレード分けの考え方」参照）に応じた性能、機能、設計のインターフェイス、材料・部品、製作、据付、検査・試験、洗浄、保管、取扱い、梱包、運転上の要求事項等の要求の範囲・程度</p> <p>(e) 主要部材の品名・仕様（寸法・材質等）、数量</p> <p>(f) 部材の保存に関する要求事項</p> <p>(g) 検査・試験に関する要求事項</p> <p>(h) 特殊な装置等を取り扱う場合、装置等を安全かつ適正に使用するために必要な設備の機能・取扱方法</p> <p>(i) 設備が安全かつ適正に機能するために必要な運転操作、並びに保守及び保管における注意・考慮すべき事項</p> <p>d. 要員の適格性確認に関する要求事項</p> <p>e. 品質マネジメントシステムに関する要求事項</p> <p>(a) 当社が要求する品質マネジメントシステム規格[※]</p> <p>※：ISO9001を基本とし、設工認品質管理計画及び保安規定の要求事項及びIAEA基</p>	<p>等として使用するための技術的な評価を行う。</p> <p>(1) 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、以下のa～oに記載した仕様書を作成し、供給者の業務実施状況を適切に管理[※]する。（「3.6.3(2) 調達製品の管理」参照）</p> <p>※：添付1「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表1(1/2)」に示すAクラス、Bクラス、Cクラス又は「別表1(2/2)」に示すSA常設のうち、設計・開発を適用する場合は、仕様書の作成に必要な設計として、添付4「当社における設計管理・調達管理について」の「2. 仕様書作成のための設計について」の活動を実施する。</p> <p>a. 工事又は購入に関する機器仕様（グレード分け（添付1「当社におけるグレード分けの考え方」参照）を含む。）</p> <p>b. 供給者が実施する業務範囲</p> <p>c. 製品、手順、プロセス及び設備の承認に関する以下の要求事項（出荷許可の方法を含む。）</p> <p>(a) 法令、基準、規格、仕様、図面、プロセス要求事項等の技術文書の引用</p> <p>(b) 当社の承認を必要とする範囲（手順、プロセス等）</p> <p>(c) 適用する法令、基準、規格等への適合性及び技術的な妥当性等を保証するために必要な要求事項</p> <p>(d) グレード分け（添付1「当社におけるグレード分けの考え方」参照）に応じた性能、機能、設計のインターフェイス、材料・部品、製作、据付、検査・試験、洗浄、保管、取扱い、梱包、運転上の要求事項等の要求の範囲・程度</p> <p>(e) 主要部材の品名・仕様（寸法・材質等）、数量</p> <p>(f) 部材の保存に関する要求事項</p> <p>(g) 検査・試験に関する要求事項</p> <p>(h) 特殊な装置等を取り扱う場合、装置等を安全かつ適正に使用するために必要な設備の機能・取扱方法</p> <p>(i) 設備が安全かつ適正に機能するために必要な運転操作、並びに保守及び保管における注意・考慮すべき事項</p> <p>d. 要員の適格性確認に関する要求事項</p> <p>e. 品質マネジメントシステムに関する要求事項</p> <p>(a) 当社が要求する品質マネジメントシステム規格[※]</p>	<p>記載の適正化 （前頁記載内容繰り下がり）</p> <p>記載の適正化 （次頁への記載内容繰り下がり）</p>

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【資料4-1 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】

変 更 前	変 更 後	備 考
<p>準の特徴、並びにキャスク問題等の不適合反映の要求事項を考慮した、原子力発電所の保修等に係る品質マネジメントシステム仕様をいう。</p> <p>(b) 文書・記録に関する要求事項</p> <p>(c) 外注先使用時における要求事項</p> <p>f. 特殊工程等に関する要求事項</p> <p>g. 秘密情報の範囲</p> <p>h. 不適合の報告及び不適合の処理に関する要求事項</p> <p>i. 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>j. 調達製品を当社に引き渡す場合における調達要求事項への適合の証拠となる記録の提出に関する要求事項</p> <p>k. 製品の引渡し後における製品の維持又は運用に必要な保安に係る技術情報の提供及びそれらを他の原子炉設置者と共有する場合に必要な措置に関する要求事項</p> <p>l. 解析業務に関する要求事項（解析委託の管理については、添付3「設工認における解析管理について」参照）</p> <p>m. 悪天候における屋外機材の安全確保措置</p> <p>n. 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>o. 調達を<u>担当</u>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</p> <p>(2) 調達製品の管理</p> <p>調達を主管する箇所の長は、当社が仕様書で要求した製品が確実に納品されるよう調達製品が納入されるまでの間、「施設管理通達」、「原子力部門における調達管理通達」及び「原子燃料サイクル通達」に従い、業務の実施に当たって必要な図書（添付1「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表1(1/2)」に示すAクラス及びBクラス、「別表1(2/2)」に示すSA常設、及び「別表4」に示す業務委託のグレードI、作業計画書等）を供給者に提出させ、それを審査し確認する等の製品に応じた必要な管理を実施する。</p> <p>(3) 調達製品の検証</p> <p>調達を主管する箇所の長は、調達製品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、グレード分けの区分、調達数量、調達内容等を考慮した調達製品の検証を行う。</p> <p>なお、供給者先で検証を実施する場合、あらかじめ仕様書で検証の要領及び調達製品のリリースの方法を明確にした上で、検証を行う。</p> <p style="text-align: center;">- T4-添4-1-35 -</p>	<p>※：ISO9001を基本とし、設工認品質管理計画及び保安規定の要求事項及びIAEA基準の特徴、並びにキャスク問題等の不適合反映の要求事項を考慮した、原子力発電所の保修等に係る品質マネジメントシステム仕様をいう。</p> <p>(b) 文書・記録に関する要求事項</p> <p>(c) 外注先使用時における要求事項</p> <p>f. 特殊工程等に関する要求事項</p> <p>g. 秘密情報の範囲</p> <p>h. 不適合の報告及び不適合の処理に関する要求事項</p> <p>i. 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>j. 調達製品を当社に引き渡す場合における調達要求事項への適合の証拠となる記録の提出に関する要求事項</p> <p>k. 製品の引渡し後における製品の維持又は運用に必要な保安に係る技術情報の提供及びそれらを他の原子炉設置者と共有する場合に必要な措置に関する要求事項</p> <p>l. 解析業務に関する要求事項（解析委託の管理については、添付3「設工認における解析管理について」参照）</p> <p>m. 悪天候における屋外機材の安全確保措置</p> <p>n. 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>o. 調達を<u>主管</u>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</p> <p>(2) 調達製品の管理</p> <p>調達を主管する箇所の長は、当社が仕様書で要求した製品が確実に納品されるよう調達製品が納入されるまでの間、「施設管理通達」、「原子力部門における調達管理通達」及び「原子燃料サイクル通達」に従い、業務の実施に当たって必要な図書（添付1「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表1(1/2)」に示すAクラス及びBクラス、「別表1(2/2)」に示すSA常設、及び「別表4」に示す業務委託のグレードI、作業計画書等）を供給者に提出させ、それを審査し確認する等の製品に応じた必要な管理を実施する。</p> <p>(3) 調達製品の検証</p> <p>調達を主管する箇所の長は、調達製品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、グレード分けの区分、調達数量、調達内容等を考慮した調達製品の検証を行う。</p> <p style="text-align: center;">- T4-添4-1-35 -</p>	<p>記載の適正化 (前頁記載内容繰り下がり)</p> <p>記載の適正化</p> <p>記載の適正化 (次頁への記載内容繰り下がり)</p>

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【資料4-1 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】

変 更 前	変 更 後	備 考
<p>また、調達を主管する箇所の長は、調達製品が調達要求事項を満たしていることを確認するために実施する検証を、以下のいずれか1つ以上の方法により実施する。</p> <p>a. 検査・試験</p> <p>調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、「検査・試験通達」に基づき工場又は発電所で検査・試験を実施する。</p> <p>調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、検査・試験のうち、当社が立会又は記録確認を行う検査・試験に関して、以下の項目のうち必要な項目を含む要領書を供給者に提出させ、それを事前に審査し、承認した上で、その要領書に基づく検査・試験を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・対象機器名（品名） ・検査・試験項目 ・適用法令、基準、規格 ・検査・試験装置仕様 ・検査・試験の方法、手順、記録項目 ・品質管理員における作業記録、作業実施状況、検査データの確認時期、頻度 ・準備内容及び復旧内容の整合性 ・判定基準 ・検査・試験成績書の様式 ・測定機器、試験装置の校正 ・検査員の資格 <p>調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、設工認に基づく使用前事業者検査として必要な検査・試験を適合性確認対象設備ごとに実施又は計画し、設備のグレード分けの区分に応じて管理の程度を決めたのち、「3.5.5 使用前事業者検査の実施」に基づき実施する。</p> <p>なお、添付1「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表1(2/2)」に示すSA可搬（購入のみ）については、当社にて機能・性能の確認をするための検査・試験を実施する。</p> <p>b. 受入検査の実施</p> <p>調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、製品の受入れに当たり、受入検査を実施し、現品及び記録の確認を行う。</p> <p>c. 記録の確認</p> <p>調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、工事記録等調達した</p>	<p>品の検証を行う。</p> <p>なお、供給者先で検証を実施する場合、あらかじめ仕様書で検証の要領及び調達製品のリリースの方法を明確にした上で、検証を行う。</p> <p>また、調達を主管する箇所の長は、調達製品が調達要求事項を満たしていることを確認するために実施する検証を、以下のいずれか1つ以上の方法により実施する。</p> <p>a. 検査・試験</p> <p>調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、「検査・試験通達」に基づき工場又は発電所で検査・試験を実施する。</p> <p>調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、検査・試験のうち、当社が立会又は記録確認を行う検査・試験に関して、以下の項目のうち必要な項目を含む要領書を供給者に提出させ、それを事前に審査し、承認した上で、その要領書に基づく検査・試験を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・対象機器名（品名） ・検査・試験項目 ・適用法令、基準、規格 ・検査・試験装置仕様 ・検査・試験の方法、手順、記録項目 ・品質管理員における作業記録、作業実施状況、検査データの確認時期、頻度 ・準備内容及び復旧内容の整合性 ・判定基準 ・検査・試験成績書の様式 ・測定機器、試験装置の校正 ・検査員の資格 <p>調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、設工認に基づく使用前事業者検査として必要な検査・試験を適合性確認対象設備ごとに実施又は計画し、設備のグレード分けの区分に応じて管理の程度を決めたのち、「3.5.5 使用前事業者検査の実施」に基づき実施する。</p> <p>なお、添付1「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表1(2/2)」に示すSA可搬（購入のみ）については、当社にて機能・性能の確認をするための検査・試験を実施する。</p> <p>b. 受入検査の実施</p> <p>調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、製品の受入れに当た</p>	<p>記載の適正化 (前頁記載内容繰り下がり)</p> <p>記載の適正化 (次頁への記載内容繰り下がり)</p>

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【資料4-1 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】

変更前	変更後	備考
<p>役務の実施状況を確認できる書類により検証を行う。</p> <p>d. 報告書の確認 調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、調達した役務に関する実施結果を取りまとめた報告書の内容を確認することにより検証を行う。</p> <p>e. 作業中のコミュニケーション等 調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、調達した役務の実施中に、適宜コミュニケーションを実施すること及び立会等を実施することにより検証を行う。</p> <p>f. 請負会社他品質監査（「3.6.4 請負会社他品質監査」参照）</p> <p>3.6.4 請負会社他品質監査 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し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、請負会社他品質監査を実施する。 (請負会社他品質監査を実施する場合の例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設備：添付1「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表3」に示すAクラス、Bクラス及びCクラスのうち設工認申請等の対象設備並びにSA常設に該当する場合（原則として3年に1回の頻度で実施） ・役務：過去3年以内に監査実績がない供給者で、添付1「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表4」に示すグレードIに該当する場合 <p>また、供給者の発注先（以下「外注先」という。）について、以下に該当する場合は、直接外注先の監査を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・供給者が実施した外注先に対する品質監査、又は更に外注先が実施した外注又は下請会社の品質マネジメントシステム状況が不十分と判断した場合 ・トラブル等で必要と認めた場合 <p>3.6.5 設工認における調達管理の特例 設工認の対象となる適合性確認対象設備は、「3.6 設工認における調達管理の方法」を以下のとおり適用する。</p> <p>(1) 既に工事を着手し設置を完了し調達製品の検証段階の適合性確認対象設備 設工認の対象となる設備のうち、既に工事を着手し設置を完了し調達製品の検証段階の適合性確認対象設備は、「3.6.1 供給者の技術的評価」から「3.6.3(2) 調達製品の管理」まで、調達当時のグレード分けの考え方（添付1「当社におけるグレ</p>	<p>り、受入検査を実施し、現品及び記録の確認を行う。</p> <p>c. 記録の確認 調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、工事記録等調達した役務の実施状況を確認できる書類により検証を行う。</p> <p>d. 報告書の確認 調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、調達した役務に関する実施結果を取りまとめた報告書の内容を確認することにより検証を行う。</p> <p>e. 作業中のコミュニケーション等 調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、調達した役務の実施中に、適宜コミュニケーションを実施すること及び立会等を実施することにより検証を行う。</p> <p>f. 請負会社他品質監査（「3.6.4 請負会社他品質監査」参照）</p> <p>3.6.4 請負会社他品質監査 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し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、請負会社他品質監査を実施する。 (請負会社他品質監査を実施する場合の例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設備：添付1「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表3」に示すAクラス、Bクラス及びCクラスのうち設工認申請等の対象設備並びにSA常設に該当する場合（原則として3年に1回の頻度で実施） ・役務：過去3年以内に監査実績がない供給者で、添付1「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表4」に示すグレードIに該当する場合 <p>また、供給者の発注先（以下「外注先」という。）について、以下に該当する場合は、直接外注先の監査を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・供給者が実施した外注先に対する品質監査、又は更に外注先が実施した外注又は下請会社の品質マネジメントシステム状況が不十分と判断した場合 ・トラブル等で必要と認めた場合 <p>3.6.5 設工認における調達管理の特例 設工認の対象となる適合性確認対象設備は、「3.6 設工認における調達管理の方法」を以下のとおり適用する。</p> <p>(1) 既に工事を着手し設置を完了し調達製品の検証段階の適合性確認対象設備</p>	<p>記載の適正化 (前頁記載内容繰り下がり)</p> <p>記載の適正化</p> <p>記載の適正化 (次頁への記載内容繰り下がり)</p>

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【資料4-1 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】

変 更 前	変 更 後	備 考
<p>ード分けの考え方」参照)で管理を完了しているため、「3.6.3(3) 調達製品の検証」以降の管理を設工認に基づき管理する。</p> <p>(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 設工認の対象となる設備のうち、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は、「3.6.1 供給者の技術的評価」から「3.6.3(1) 仕様書の作成」まで、調達当時のグレード分けの考え方(添付1「当社におけるグレード分けの考え方」参照)で管理を完了しているため、「3.6.3(2) 調達製品の管理」以降の管理を設工認に基づき管理する。</p> <p>3.7 記録、識別管理、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含む。)」の第3.1-1表に示す各プロセスを主管する箇所の長は、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「原子力部門における文書・記録管理通達」に基づき管理する。 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。</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 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、当社が供給者評価等により品質マネジメントシステム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を、当該設備として識別が可能な場合において、適用可能な設計図書として扱う。 この供給者が所有する設計図書は、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。 当該設備に関する設計図書がない場合で、代替可能な設計図書が存在する場合、供給者の品質マネジメントシステム体制を確認して当該設計図書の設計当時から現在に至るまでの品質を確認し、設工認に対する適合性を保証するための設計図</p> <p>- T4-添4-1-38 -</p>	<p>設工認の対象となる設備のうち、既に工事を着手し設置を完了し調達製品の検証段階の適合性確認対象設備は、「3.6.1 供給者の技術的評価」から「3.6.3(2) 調達製品の管理」まで、調達当時のグレード分けの考え方(添付1「当社におけるグレード分けの考え方」参照)で管理を完了しているため、「3.6.3(3) 調達製品の検証」以降の管理を設工認に基づき管理する。</p> <p>(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 設工認の対象となる設備のうち、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は、「3.6.1 供給者の技術的評価」から「3.6.3(1) 仕様書の作成」まで、調達当時のグレード分けの考え方(添付1「当社におけるグレード分けの考え方」参照)で管理を完了しているため、「3.6.3(2) 調達製品の管理」以降の管理を設工認に基づき管理する。</p> <p>3.7 記録、識別管理、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含む。)」の第3.1-1表に示す各プロセスを主管する箇所の長は、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「原子力部門における文書・記録管理通達」に基づき管理する。 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。</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 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、当社が供給者評価等により品質マネジメントシステム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を、当該設備として識別が可能な場合において、適用可能な設計図書として扱う。 この供給者が所有する設計図書は、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。</p> <p>- T4-添4-1-38 -</p>	<p>記載の適正化 (前頁記載内容繰り下がり)</p> <p>記載の適正化 (次頁への記載内容繰り下がり)</p>

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【資料4-1 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】

変 更 前	変 更 後	備 考
<p>書として用いる。</p> <p>(3) 使用前事業者検査に用いる文書及び記録 検査を担当する箇所の長は、使用前事業者検査として、記録確認検査を実施する場合、第3.7-1表に示す記録を用いて実施する。 なお、適合性確認対象設備のうち、既に工事を着手し設工認申請（届出）時点で工事を継続している設備、並びに添付1「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表1(2/2)」に示すSA可搬（購入のみ）の設備に対して記録確認検査を実施する場合は、検査に用いる文書及び記録の内容が、使用前事業者検査時の適合性確認対象設備の状態を示すものであること（型番の照合、確認できる記載内容の照合又は作成当時のプロセスが適切であること。）を確認することにより、使用前事業者検査に用いる記録として利用する。</p> <p style="text-align: center;">- T4-添4-1-39 -</p>	<p>当該設備に関する設計図書がない場合で、代替可能な設計図書が存在する場合、供給者の品質マネジメントシステム体制を確認して当該設計図書の設計当時から現在に至るまでの品質を確認し、設工認に対する適合性を保証するための設計図書として用いる。</p> <p>(3) 使用前事業者検査に用いる文書及び記録 検査を担当する箇所の長は、使用前事業者検査として、記録確認検査を実施する場合、第3.7-1表に示す記録を用いて実施する。 なお、適合性確認対象設備のうち、既に工事を着手し設工認申請（届出）時点で工事を継続している設備、並びに添付1「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表1(2/2)」に示すSA可搬（購入のみ）の設備に対して記録確認検査を実施する場合は、検査に用いる文書及び記録の内容が、使用前事業者検査時の適合性確認対象設備の状態を示すものであること（型番の照合、確認できる記載内容の照合又は作成当時のプロセスが適切であること。）を確認することにより、使用前事業者検査に用いる記録として利用する。</p> <p style="text-align: center;">- T4-添4-1-39 -</p>	<p>記載の適正化 （前頁記載内容繰り下がり）</p>

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【資料4-1 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】

変更前	変更後	備考
<p>4. 適合性確認対象設備の施設管理</p> <p>適合性確認対象設備の工事は、「施設管理通達」の「保全計画の策定」の中の「<u>補修、取替</u>および<u>改造計画の策定</u>」として、施設管理に係る業務プロセスに基づき業務を実施している。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。</p> <p>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。</p> <p>4.1 使用開始前の適合性確認対象設備の保全</p> <p>工事又は検査を主管する箇所の長は、適合性確認対象設備の保全を、以下のとおり実施する。</p> <p>4.1.1 工事を着手し設置が完了している常設又は可搬の設備</p> <p>工事を着手し、設置が完了している常設又は可搬の設備は、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）の計画を定め、設備の状態を点検し、異常のないことを確認する。</p> <p>4.1.2 設工認の認可後に工事を着手し設置が完了している常設又は可搬の設備</p> <p>設工認の認可後に工事を着手し、設置が完了している常設又は可搬の設備は、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）の計画を定め、設備の状態を点検し、異常のないことを確認する。</p> <p>4.2 使用開始後の適合性確認対象設備の保全</p> <p>工事を主管する箇所の長は、適合性確認対象設備について、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。</p> <p style="text-align: center;">- T4-添4-1-43 -</p>	<p>4. 適合性確認対象設備の施設管理</p> <p>適合性確認対象設備の工事は、「施設管理通達」の「保全計画の策定」の中の「<u>設計</u>および<u>工事</u>の計画の策定」として、施設管理に係る業務プロセスに基づき業務を実施している。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。</p> <p>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。</p> <p>4.1 使用開始前の適合性確認対象設備の保全</p> <p>工事又は検査を主管する箇所の長は、適合性確認対象設備の保全を、以下のとおり実施する。</p> <p>4.1.1 工事を着手し設置が完了している常設又は可搬の設備</p> <p>工事を着手し、設置が完了している常設又は可搬の設備は、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）の計画を定め、設備の状態を点検し、異常のないことを確認する。</p> <p>4.1.2 設工認の認可後に工事を着手し設置が完了している常設又は可搬の設備</p> <p>設工認の認可後に工事を着手し、設置が完了している常設又は可搬の設備は、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）の計画を定め、設備の状態を点検し、異常のないことを確認する。</p> <p>4.2 使用開始後の適合性確認対象設備の保全</p> <p>工事を主管する箇所の長は、適合性確認対象設備について、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。</p> <p style="text-align: center;">- T4-添4-1-43 -</p>	<p>記載の適正化</p>

【資料4-1 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】

変更前	変更後	備考
<p>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</p> <p>◇○○○JISRC2007-2007 第4-1 (保守管理) の「施設目」に示すものの対応が図に該当する。</p> <p style="text-align: right;">- 74-添4-1-14 -</p>	<p>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</p> <p>◇○○○JISRC2007-2007 第4-1 (保守管理) の「施設目」に示すものの対応が図に該当する。</p> <p style="text-align: right;">- 74-添4-1-14 -</p>	<p>記載の適正化</p> <p>記載の適正化</p>

【資料4-1 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】

変更前	変更後	備考																																																																																																																																																																																																																																																																	
<p>様式-9</p> <p>適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレード及び実績 (設備関係) (例)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">施設区分/設備区分/機器区分</th> <th rowspan="2">名称</th> <th colspan="3">グレードの区分</th> <th rowspan="2">工事の区分</th> <th colspan="3">該当する業務区分*</th> <th rowspan="2">備考</th> </tr> <tr> <th>A, B クラス</th> <th>C クラス</th> <th>SA 常設</th> <th>SA 可搬 工事等 含む のみ</th> <th>SA 可搬 購入 のみ</th> <th>業務区分Ⅰ</th> <th>業務区分Ⅱ</th> <th>業務区分Ⅲ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>図後 7 3</td> <td>図後 7 3</td> <td>図後 7 3</td> <td>図後 7 3</td> <td>図後 7 3</td> <td>図後 7 3</td> <td>図後 7 3</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> </tr> <tr> <td></td> </tr> <tr> <td></td> </tr> <tr> <td></td> </tr> <tr> <td></td> </tr> <tr> <td></td> </tr> <tr> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>注：「業務区分Ⅰ～Ⅲ」とは別付「当社におけるグレード分けの考え方」の「L2(1)～(3)」をいう。</p>	施設区分/設備区分/機器区分	名称	グレードの区分			工事の区分	該当する業務区分*			備考	A, B クラス	C クラス	SA 常設	SA 可搬 工事等 含む のみ	SA 可搬 購入 のみ	業務区分Ⅰ	業務区分Ⅱ	業務区分Ⅲ						図後 7 3																																																																																													<p>様式-9</p> <p>適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレード及び実績 (設備関係) (例)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">施設区分/設備区分/機器区分</th> <th rowspan="2">名称</th> <th colspan="3">グレードの区分</th> <th rowspan="2">工事の区分</th> <th colspan="3">該当する業務区分*</th> <th rowspan="2">備考</th> </tr> <tr> <th>A, B クラス</th> <th>C クラス</th> <th>SA 常設</th> <th>SA 可搬 工事等 含む のみ</th> <th>SA 可搬 購入 のみ</th> <th>業務区分Ⅰ</th> <th>業務区分Ⅱ</th> <th>業務区分Ⅲ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>図後 7 3</td> <td>図後 7 3</td> <td>図後 7 3</td> <td>図後 7 3</td> <td>図後 7 3</td> <td>図後 7 3</td> <td>図後 7 3</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> </tr> <tr> <td></td> </tr> <tr> <td></td> </tr> <tr> <td></td> </tr> <tr> <td></td> </tr> <tr> <td></td> </tr> <tr> <td></td> </tr> <tr> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>注：「業務区分Ⅰ～Ⅲ」とは別付「当社におけるグレード分けの考え方」の「L2(1)～(3)」をいう。</p>	施設区分/設備区分/機器区分	名称	グレードの区分			工事の区分	該当する業務区分*			備考	A, B クラス	C クラス	SA 常設	SA 可搬 工事等 含む のみ	SA 可搬 購入 のみ	業務区分Ⅰ	業務区分Ⅱ	業務区分Ⅲ						図後 7 3																																																																																																										<p>記載の適正化</p>												
施設区分/設備区分/機器区分			名称	グレードの区分			工事の区分	該当する業務区分*			備考																																																																																																																																																																																																																																																								
	A, B クラス	C クラス		SA 常設	SA 可搬 工事等 含む のみ	SA 可搬 購入 のみ		業務区分Ⅰ	業務区分Ⅱ	業務区分Ⅲ																																																																																																																																																																																																																																																									
					図後 7 3	図後 7 3	図後 7 3	図後 7 3	図後 7 3	図後 7 3	図後 7 3																																																																																																																																																																																																																																																								
施設区分/設備区分/機器区分	名称	グレードの区分			工事の区分	該当する業務区分*			備考																																																																																																																																																																																																																																																										
		A, B クラス	C クラス	SA 常設		SA 可搬 工事等 含む のみ	SA 可搬 購入 のみ	業務区分Ⅰ		業務区分Ⅱ	業務区分Ⅲ																																																																																																																																																																																																																																																								
					図後 7 3	図後 7 3	図後 7 3	図後 7 3	図後 7 3	図後 7 3	図後 7 3																																																																																																																																																																																																																																																								

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【資料4-1 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】

変更前	変更後	備考
<p style="text-align: center;">添付1</p> <p style="text-align: center;">当社におけるグレード分けの考え方</p> <p>当社では業務の実施に際し、原子力^①安全に及ぼす影響に応じて、グレード分けの考え方を適用している。</p> <p>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」）及び調達管理（保安規定品質マネジメントシステム計画「7.4 調達」）に係るグレード分けについては以下のとおりである。</p> <p>なお、平成25年7月に施行された新規基準を見据えて、平成25年3月に重大事故等対処設備に対する重要度の考え方を策定し運用を開始した。（別表1(2/2)参照）</p> <p>1. 当社におけるグレード分けの考え方と適用</p> <p>設計・調達の管理に係るグレード分けの考え方とその適用については、以下のとおりである。</p> <p>1.1 設備の設計・調達の管理に係るグレード分けの考え方</p> <p>当社における設備の設計・調達の管理に係るグレード分けの考え方は、「グレード分け通達」に規定しており、その内容を別表1(1/2)～(2/2)に示す。</p> <p>なお、解析単独の調達の場合については、役務の調達として管理し、供給者に対する品質マネジメントシステム上の要求事項にグレード分けを適用している。</p> <p>1.2 設備の設計・調達の各段階におけるグレードの適用</p> <p>設備の設計・調達の各段階において「施設管理通達」、「設計・開発通達」、「原子力部門における調達管理通達」、「検査・試験通達」及び「原子燃料サイクル通達」並びに業務決定文書「シビアアクシデント対策設備に係る品質管理活動および保全活動の基本的な考え方」に基づき、別表1(1/2)～(2/2)のグレードに応じた品質保証活動を適用しており、その内容を別表2に示す。</p> <p>また、設備の設計・調達の業務の流れを、別表2に基づき以下の3つに区分する。</p> <p>(1) 業務区分Ⅰ</p> <p>Aクラス、Bクラス、Cクラス又はSA常設のうち設計・開発を適用する場合を対象とし、その業務の流れを別図1(1/3)に示す。</p> <p>(2) 業務区分Ⅱ</p> <p style="text-align: center;">- T4-添4-1-56 -</p>	<p style="text-align: center;">添付1</p> <p style="text-align: center;">当社におけるグレード分けの考え方</p> <p>当社では業務の実施に際し、原子力^②安全に及ぼす影響に応じて、グレード分けの考え方を適用している。</p> <p>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」）及び調達管理（保安規定品質マネジメントシステム計画「7.4 調達」）に係るグレード分けについては以下のとおりである。</p> <p>なお、平成25年7月に施行された新規基準を見据えて、平成25年3月に重大事故等対処設備に対する重要度の考え方を策定し運用を開始した。（別表1(2/2)参照）</p> <p>1. 当社におけるグレード分けの考え方と適用</p> <p>設計・調達の管理に係るグレード分けの考え方とその適用については、以下のとおりである。</p> <p>1.1 設備の設計・調達の管理に係るグレード分けの考え方</p> <p>当社における設備の設計・調達の管理に係るグレード分けの考え方は、「グレード分け通達」に規定しており、その内容を別表1(1/2)～(2/2)に示す。</p> <p>なお、解析単独の調達の場合については、役務の調達として管理し、供給者に対する品質マネジメントシステム上の要求事項にグレード分けを適用している。</p> <p>1.2 設備の設計・調達の各段階におけるグレードの適用</p> <p>設備の設計・調達の各段階において「施設管理通達」、「設計・開発通達」、「原子力部門における調達管理通達」、「検査・試験通達」及び「原子燃料サイクル通達」並びに業務決定文書「シビアアクシデント対策設備に係る品質管理活動および保全活動の基本的な考え方」に基づき、別表1(1/2)～(2/2)のグレードに応じた品質保証活動を適用しており、その内容を別表2に示す。</p> <p>また、設備の設計・調達の業務の流れを、別表2に基づき以下の3つに区分する。</p> <p>(1) 業務区分Ⅰ</p> <p>Aクラス、Bクラス、Cクラス又はSA常設のうち設計・開発を適用する場合を対象とし、その業務の流れを別図1(1/3)に示す。</p> <p>(2) 業務区分Ⅱ</p> <p style="text-align: center;">- T4-添4-1-56 -</p>	<p style="text-align: center;">記載の適正化</p>

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【資料4-1 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】

変更前	変更後	備考																																																																																																																																																																																																																																														
<p>【保安規定品質マネジメントシステム計画「7.3 設計・開発」を適用する工事】</p> <p>「設計・開発通達」に定めるところの、既設備の原設計を機能的又は構造的に変更する工事であって、発電用原子炉設置変更許可申請、設工認申請又は設工認届出を伴う工事のうち、以下のいずれかに該当する工事をいう。</p> <p>ただし、当社で過去に実績のある工事は除く。(SA常設の場合は海外での実績を含む。)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Aクラス又はBクラスの機器を対象とした工事 ・Aクラス又はBクラスの機器に影響を及ぼすおそれのあるCクラスの機器を対象とした工事 <p>※2: 必要な場合は確認を実施する。 ※3: 当社による受入検査を含む。</p> <p style="text-align: center;">別表3 調達要求事項と検査・試験に係るグレード分け</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th rowspan="2">グレードの区分</th> <th rowspan="2">A, B クラス</th> <th rowspan="2">C クラス</th> <th rowspan="2">SA 常設</th> <th colspan="2">SA可設</th> </tr> <tr> <th>工事等 含む</th> <th>購入 のみ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td rowspan="12">調達 要求 事項</td><td>機器仕様</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>適用法令等</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>設計要求事項</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>材料・製作・据付等</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>要員の適格性</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>品質マネジメントシステム要求事項</td><td>○</td><td>—※1</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>不適合の報告・処理</td><td>○</td><td>—※1</td><td>○</td><td>○</td><td>—</td></tr> <tr><td>安全文化醸成活動</td><td>○</td><td>—※1</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>調達要求事項適合の記録</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>調達後の技術情報提供</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>解析業務</td><td>○※2</td><td>—※1, ※2</td><td>○※2</td><td>○※2</td><td>—</td></tr> <tr><td>耐震・強度計算等</td><td>○※2</td><td>—※1, ※2</td><td>○※2</td><td>○※2</td><td>—</td></tr> <tr><td rowspan="6">検査・ 試験</td><td>材料検査</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>—※2</td><td>—</td></tr> <tr><td>寸法検査</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>—※2</td><td>—</td></tr> <tr><td>非破壊検査</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>—※2</td><td>—</td></tr> <tr><td>耐圧・漏えい検査</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>—※2</td><td>—</td></tr> <tr><td>外観検査</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>性能機能検査</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>—※2</td><td>—</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">○: 該当あり —: 該当なし</p> <p>※1: Cクラスのうち、発電用原子炉設置変更許可申請、設工認申請、及び設工認届出の対象設備並びに使用前事業者検査(溶接)の対象設備に適用する。 ※2: 必要に応じ実施する。</p>	項目	グレードの区分	A, B クラス	C クラス	SA 常設	SA可設		工事等 含む	購入 のみ	調達 要求 事項	機器仕様	○	○	○	○	○	適用法令等	○	○	○	○	○	設計要求事項	○	○	○	○	○	材料・製作・据付等	○	○	○	○	○	要員の適格性	○	○	○	○	○	品質マネジメントシステム要求事項	○	—※1	○	—	—	不適合の報告・処理	○	—※1	○	○	—	安全文化醸成活動	○	—※1	○	—	—	調達要求事項適合の記録	○	○	○	○	○	調達後の技術情報提供	○	○	○	○	○	解析業務	○※2	—※1, ※2	○※2	○※2	—	耐震・強度計算等	○※2	—※1, ※2	○※2	○※2	—	検査・ 試験	材料検査	○	○	○	—※2	—	寸法検査	○	○	○	—※2	—	非破壊検査	○	○	○	—※2	—	耐圧・漏えい検査	○	○	○	—※2	—	外観検査	○	○	○	○	○	性能機能検査	○	○	○	—※2	—	<p>【保安規定品質マネジメントシステム計画「7.3 設計・開発」を適用する工事】</p> <p>「設計・開発通達」に定めるところの、既設備の原設計を機能的又は構造的に変更する工事であって、発電用原子炉設置変更許可申請、設工認申請又は設工認届出を伴う工事のうち、以下のいずれかに該当する工事をいう。</p> <p>ただし、当社で過去に実績のある工事は除く。(SA常設の場合は海外での実績を含む。)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Aクラス又はBクラスの機器を対象とした工事 ・Aクラス又はBクラスの機器に影響を及ぼすおそれのあるCクラスの機器を対象とした工事 <p>※2: 必要な場合は確認を実施する。 ※3: 当社による受入検査を含む。</p> <p style="text-align: center;">別表3 調達要求事項と検査・試験に係るグレード分け</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th rowspan="2">グレードの区分</th> <th rowspan="2">A, B クラス</th> <th rowspan="2">C クラス</th> <th rowspan="2">SA 常設</th> <th colspan="2">SA可設</th> </tr> <tr> <th>工事等 含む</th> <th>購入 のみ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td rowspan="12">調達 要求 事項</td><td>機器仕様</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>適用法令等</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>設計要求事項</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>材料・製作・据付等</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>要員の適格性</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>品質マネジメントシステム要求事項</td><td>○</td><td>—※1</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>不適合の報告・処理</td><td>○</td><td>—※1</td><td>○</td><td>○</td><td>—</td></tr> <tr><td>健全な安全文化を育成し及び維持するための活動</td><td>○</td><td>—※1</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>調達要求事項適合の記録</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>調達後の技術情報提供</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>解析業務</td><td>○※1</td><td>—※1, ※2</td><td>○※2</td><td>○※2</td><td>—</td></tr> <tr><td>耐震・強度計算等</td><td>○※2</td><td>—※1, ※2</td><td>○※2</td><td>○※2</td><td>—</td></tr> <tr><td rowspan="6">検査・ 試験</td><td>材料検査</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>—※2</td><td>—</td></tr> <tr><td>寸法検査</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>—※2</td><td>—</td></tr> <tr><td>非破壊検査</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>—※2</td><td>—</td></tr> <tr><td>耐圧・漏えい検査</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>—※1</td><td>—</td></tr> <tr><td>外観検査</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>性能機能検査</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>—※2</td><td>—</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">○: 該当あり —: 該当なし</p> <p>※1: Cクラスのうち、発電用原子炉設置変更許可申請、設工認申請、及び設工認届出の対象設備並びに使用前事業者検査(溶接)の対象設備に適用する。 ※2: 必要に応じ実施する。</p>	項目	グレードの区分	A, B クラス	C クラス	SA 常設	SA可設		工事等 含む	購入 のみ	調達 要求 事項	機器仕様	○	○	○	○	○	適用法令等	○	○	○	○	○	設計要求事項	○	○	○	○	○	材料・製作・据付等	○	○	○	○	○	要員の適格性	○	○	○	○	○	品質マネジメントシステム要求事項	○	—※1	○	—	—	不適合の報告・処理	○	—※1	○	○	—	健全な安全文化を育成し及び維持するための活動	○	—※1	○	—	—	調達要求事項適合の記録	○	○	○	○	○	調達後の技術情報提供	○	○	○	○	○	解析業務	○※1	—※1, ※2	○※2	○※2	—	耐震・強度計算等	○※2	—※1, ※2	○※2	○※2	—	検査・ 試験	材料検査	○	○	○	—※2	—	寸法検査	○	○	○	—※2	—	非破壊検査	○	○	○	—※2	—	耐圧・漏えい検査	○	○	○	—※1	—	外観検査	○	○	○	○	○	性能機能検査	○	○	○	—※2	—	<p>記載の適正化</p>
項目						グレードの区分	A, B クラス	C クラス	SA 常設		SA可設																																																																																																																																																																																																																																					
	工事等 含む	購入 のみ																																																																																																																																																																																																																																														
調達 要求 事項	機器仕様	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																																																										
	適用法令等	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																																																										
	設計要求事項	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																																																										
	材料・製作・据付等	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																																																										
	要員の適格性	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																																																										
	品質マネジメントシステム要求事項	○	—※1	○	—	—																																																																																																																																																																																																																																										
	不適合の報告・処理	○	—※1	○	○	—																																																																																																																																																																																																																																										
	安全文化醸成活動	○	—※1	○	—	—																																																																																																																																																																																																																																										
	調達要求事項適合の記録	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																																																										
	調達後の技術情報提供	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																																																										
	解析業務	○※2	—※1, ※2	○※2	○※2	—																																																																																																																																																																																																																																										
	耐震・強度計算等	○※2	—※1, ※2	○※2	○※2	—																																																																																																																																																																																																																																										
検査・ 試験	材料検査	○	○	○	—※2	—																																																																																																																																																																																																																																										
	寸法検査	○	○	○	—※2	—																																																																																																																																																																																																																																										
	非破壊検査	○	○	○	—※2	—																																																																																																																																																																																																																																										
	耐圧・漏えい検査	○	○	○	—※2	—																																																																																																																																																																																																																																										
	外観検査	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																																																										
	性能機能検査	○	○	○	—※2	—																																																																																																																																																																																																																																										
項目	グレードの区分	A, B クラス	C クラス	SA 常設	SA可設																																																																																																																																																																																																																																											
					工事等 含む	購入 のみ																																																																																																																																																																																																																																										
調達 要求 事項	機器仕様	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																																																										
	適用法令等	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																																																										
	設計要求事項	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																																																										
	材料・製作・据付等	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																																																										
	要員の適格性	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																																																										
	品質マネジメントシステム要求事項	○	—※1	○	—	—																																																																																																																																																																																																																																										
	不適合の報告・処理	○	—※1	○	○	—																																																																																																																																																																																																																																										
	健全な安全文化を育成し及び維持するための活動	○	—※1	○	—	—																																																																																																																																																																																																																																										
	調達要求事項適合の記録	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																																																										
	調達後の技術情報提供	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																																																										
	解析業務	○※1	—※1, ※2	○※2	○※2	—																																																																																																																																																																																																																																										
	耐震・強度計算等	○※2	—※1, ※2	○※2	○※2	—																																																																																																																																																																																																																																										
検査・ 試験	材料検査	○	○	○	—※2	—																																																																																																																																																																																																																																										
	寸法検査	○	○	○	—※2	—																																																																																																																																																																																																																																										
	非破壊検査	○	○	○	—※2	—																																																																																																																																																																																																																																										
	耐圧・漏えい検査	○	○	○	—※1	—																																																																																																																																																																																																																																										
	外観検査	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																																																										
	性能機能検査	○	○	○	—※2	—																																																																																																																																																																																																																																										

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【資料4-1 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】

変更前		変更後		備考
別表1(1/2) 国に提出した解析関係の委託報告書等でデータ誤りがあった 不適合事例とその対策実施状況		別表1(1/2) 国に提出した解析関係の委託報告書等でデータ誤りがあった 不適合事例とその対策実施状況		記載の適正化
No.	不適合事象とその対策	No.	不適合事象とその対策	
報告年月	平成22年3月	報告年月	平成22年3月	
件名	美浜2,3号機耐震バックチェック中間報告書(追補版)の応力評価値誤りについて	件名	美浜2,T4機耐震バックチェック中間報告書(追補版)の応力評価値誤りについて	
1	<p>事象</p> <p>平成21年3月31日付け*で国等へ提出した「美浜発電所『発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針』の改訂に伴う耐震安全性評価結果中間報告書(追補版)」において、美浜2号機及び美浜3号機の一次冷却管の応力評価値に誤りが確認された。 原因は、エクセルを用いた簡易評価を行う際、「地震応力」と「地震以外の応力」を取り違えて入力してしまったことにより発生したものであった。 ※：本事象は「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22年12月発行、一般社団法人日本原子力技術協会)」(以下「解析ガイドライン」という。)の制定以前に発生した。</p> <p>対策実施状況</p> <p>対策として、チェックシートの改善、入力フォーム(エクセル)の色分けによる識別及び注意喚起を行った。 また、解析担当者(原解析者)以外の者による、入出力データのダブルチェックの実施を「原子力発電所請負工事一般仕様書」にて調達要求している。</p>	<p>1</p>		
報告年月	平成23年9月	報告年月	平成23年9月	
件名	高浜3,4号機耐震安全性評価報告書の再点検結果の追加報告について	件名	高浜3,4号機耐震安全性評価報告書の再点検結果の追加報告について	
2	<p>事象</p> <p>原子力安全・保安院文書「九州電力株式会社玄海原子力発電所第3号機の原子炉建屋及び原子炉補助建屋の耐震安全性評価における入力データの誤りを踏まえた対応について(指示)」(平成23年7月22日)を受け、指示があった九州電力と同じ調達先へ発注した原子炉建屋・原子炉補助建屋の入力データに加え、それ以外の調達先へ発注した原子炉建屋・原子炉補助建屋の入力データについても自主的に調査を実施した結果、平成19年度に実施した高浜3,4号機の原子炉建屋の耐震安全性評価の解析において、3箇所に入力データ誤りがあることが確認された。 原因は、解析を実施した平成19年当時*は解析担当者自身が入力データを確認することになっており、客観的な視点で誤入力をチェックできる体制になっていなかったことによるものであった。 ※：本解析は解析ガイドラインの制定以前に実施していた。</p> <p>対策実施状況</p> <p>解析業務に係る品質管理の充実を図るため、平成23年3月8日に「原子力発電所保修業務要綱指針」及び「原子力発電所請負工事一般仕様書に関する要綱指針」を改正して解析ガイドラインを反映し、平成23年4月8日に施行して以下のとおり実施している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・解析担当者(原解析者)以外の者による、入出力データのダブルチェックの実施を、「原子力発電所請負工事一般仕様書」にて調達要求している。 ・「原子力発電所保修業務要綱指針」に基づき、許認可申請等に係る解析業務を調達する場合、「原子力発電所請負工事一般仕様書」の別紙「許認可申請等に係る解析業務に関する特別な品質管理の実施について」に基づく特別な品質管理を実施する旨を調達文書へ明記することにより、調達要求事項の明確化を図っている。 ・「原子力発電所保修業務要綱指針」に基づき、当社は契約の都度、調達先に対して「原子力発電所保修業務要綱指針」の別紙に基づく業務の実施状況の確認を行っている。 ・上記の事象を受け、更なる改善として、建屋の許認可申請等に係る解析業務については、当社による解析結果の全数チェックを自主的に実施している。 	<p>2</p>		

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【資料4-2 本設工認に係る設計の実績、工事及び検査の計画】

変更前		変更後		備考
様式-9		様式-9		
適合性確認対象箇所ごとの異動に係る管理のグレード及び異動（設備異動）		適合性確認対象箇所ごとの異動に係る管理のグレード及び異動（設備異動）		
施設区分/設備区分/機器区分	名称	施設区分/設備区分/機器区分	名称	
原子炉本体 炉心	燃料棒の名称、種類、主要寸法及び材質	原子炉本体 燃料棒	燃料棒の名称、種類、主要寸法及び材質	
	既設設備であり、当時の製造管理に基づき実施している。		既設設備であり、当時の製造管理に基づき実施している。	
<small>注：「異動区分1～3」とは別付「当社におけるグレード分けの考え方の「1.2(1)～(3)」をいう。</small>		<small>注：「異動区分1～3」とは別付「当社におけるグレード分けの考え方の「1.2(1)～(3)」をいう。</small>		
- T4-添4-2-3/E -		- T4-添4-2-3/E -		記載の適正化

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表
【2. 添付図面 目次】

変更前	変更後	備考
<p style="text-align: center;">目 次</p> <p><原子炉本体></p> <ul style="list-style-type: none"> ・燃料体（17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料）） <u>燃料要素の構造図</u> <u>【第1-3-1-1図】</u> <u>【第1-3-1-1図】の補足</u> <u>燃料集合体の構造図</u> <u>【第1-3-1-2図】</u> <u>【第1-3-1-2図】の補足</u> <u>制御棒案内シンプルの構造図</u> <u>【第1-3-1-3図】</u> <u>【第1-3-1-3図】の補足</u> <u>上部支持板（上部ノズル）の構造図</u> <u>【第1-3-1-4図】</u> <u>下部支持板（下部ノズル）の構造図</u> <u>【第1-3-1-5図】</u> <u>上下部支持板（上下部ノズル）と制御棒案内シンプルの結合部構造図</u> <u>【第1-3-1-6図】</u> <u>中間部支持格子の構造図</u> <u>【第1-3-1-7図】</u> <u>【第1-3-1-7図】の補足</u> <u>最上部支持格子の構造図</u> <u>【第1-3-1-8図】</u> <u>【第1-3-1-8図】の補足</u> <p style="text-align: center;">- 図-1 -</p>	<p style="text-align: center;">目 次</p> <p><原子炉本体></p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子炉本体の構造図（燃料体（17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料））燃料要素） <u>【第1-1-1図】</u> <u>【第1-1-1図】の補足</u> ・原子炉本体の構造図（燃料体（17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料））燃料体） <u>【第1-1-2図】</u> <u>【第1-1-2図】の補足</u> ・原子炉本体の構造図（燃料体（17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料））制御棒案内シンプル） <u>【第1-1-3図】</u> <u>【第1-1-3図】の補足</u> ・原子炉本体の構造図（燃料体（17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料））上部支持板（上部ノズル）） <u>【第1-1-4図】</u> ・原子炉本体の構造図（燃料体（17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料））下部支持板（下部ノズル）） <u>【第1-1-5図】</u> ・原子炉本体の構造図（燃料体（17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料））上下部支持板（上下部ノズル）と制御棒案内シンプルの結合部） <u>【第1-1-6図】</u> ・原子炉本体の構造図（燃料体（17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料））中間部支持格子） <u>【第1-1-7図】</u> <u>【第1-1-7図】の補足</u> <p style="text-align: center;">- 図-1 -</p>	<p style="text-align: center;">備 考</p> <p style="text-align: center;">記載の適正化</p> <p style="text-align: center;">記載の適正化 (次頁への記載内容繰り下がり)</p>

【2. 添付図面 目次】

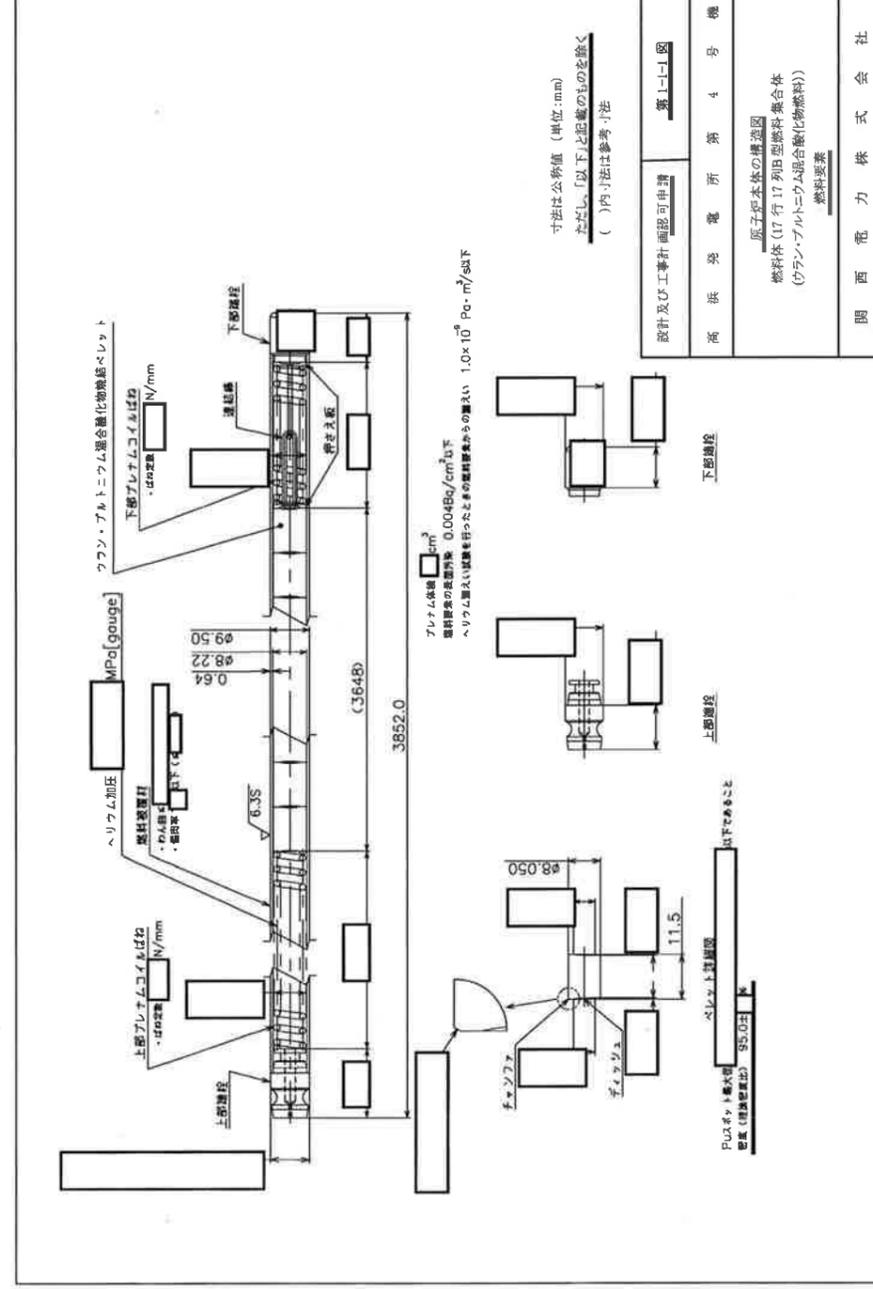
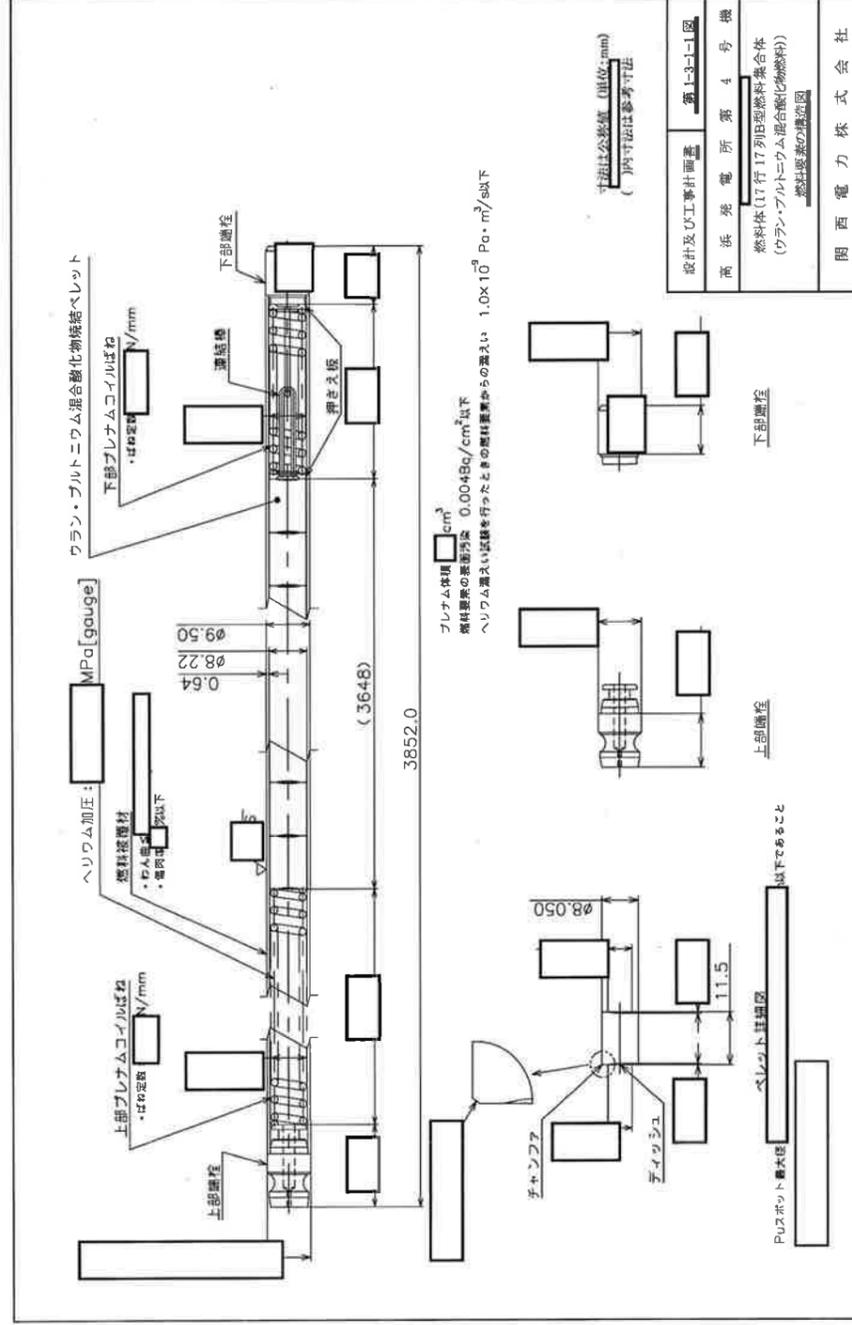
変 更 前	変 更 後	備 考
<p><u>最下部支持格子の構造図</u></p> <p><u>【第 1-3-1-9 図】</u></p> <p><u>【第 1-3-1-9 図】の補足</u></p> <p><u>炉内計装用案内シンプルの構造図</u></p> <p><u>【第 1-3-1-10 図】</u></p> <p><u>【第 1-3-1-10 図】の補足</u></p> <p style="text-align: center;">- 図-2/E -</p>	<p>・ <u>原子炉本体の構造図（燃料体（17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料）最上部支持格子</u></p> <p><u>【第 1-1-8 図】</u></p> <p><u>【第 1-1-8 図】の補足</u></p> <p>・ <u>原子炉本体の構造図（燃料体（17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料）最下部支持格子</u></p> <p><u>【第 1-1-9 図】</u></p> <p><u>【第 1-1-9 図】の補足</u></p> <p>・ <u>原子炉本体の構造図（燃料体（17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料）炉内計装用案内シンプル</u></p> <p><u>【第 1-1-10 図】</u></p> <p><u>【第 1-1-10 図】の補足</u></p> <p style="text-align: center;">- 図-2/E -</p>	<p>記載の適正化 (前頁記載内容繰り下がり)</p> <p>記載の適正化</p>

【原子炉本体の構造図 燃料体 (17行17列B型燃料集合体 (ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)) 燃料要素】

変更前

変更後

備考



記載の適正化

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【第1-1-1図「原子炉本体の構造図(燃料体(17行17列B型燃料集合体(ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)燃料要素))」の補足】

変更前	変更後	備考																																																																																																																										
<p style="text-align: center;">【第1-3-1-1図】の補足</p> <p>設計及び工事計画書に記載の公称値に関する許容範囲と根拠は次のとおり</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>公称値(mm)</th> <th>許容範囲(mm)</th> <th>根拠</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="16" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">17行17列B型燃料集合体(ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)</td> <td>全長(端栓とも)</td> <td>3852.0</td> <td><input type="text"/></td> <td>メーカー基準</td> </tr> <tr> <td>ペレット直径</td> <td>8.050</td> <td><input type="text"/></td> <td>メーカー基準</td> </tr> <tr> <td>ペレット長さ</td> <td>11.5</td> <td><input type="text"/></td> <td>メーカー基準</td> </tr> <tr> <td>被覆材外径</td> <td>9.50</td> <td><input type="text"/></td> <td>メーカー基準</td> </tr> <tr> <td>被覆材内径</td> <td>8.22</td> <td><input type="text"/></td> <td>メーカー基準</td> </tr> <tr> <td>被覆材肉厚</td> <td>0.64</td> <td><input type="text"/></td> <td>メーカー基準</td> </tr> <tr> <td>上部プレナム長さ</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td>メーカー基準</td> </tr> <tr> <td>下部プレナム長さ</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td>メーカー基準</td> </tr> <tr> <td>上部プレナムコイル外径</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td>メーカー基準</td> </tr> <tr> <td>下部プレナムコイル外径</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td>メーカー基準</td> </tr> <tr> <td>上部端栓頭部長さ</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td>メーカー基準</td> </tr> <tr> <td>上部端栓外径</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td>メーカー基準</td> </tr> <tr> <td>下部端栓頭部長さ</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td>メーカー基準</td> </tr> <tr> <td>下部端栓外径</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td>メーカー基準</td> </tr> </tbody> </table>	名称	公称値(mm)	許容範囲(mm)	根拠	17行17列B型燃料集合体(ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)	全長(端栓とも)	3852.0	<input type="text"/>	メーカー基準	ペレット直径	8.050	<input type="text"/>	メーカー基準	ペレット長さ	11.5	<input type="text"/>	メーカー基準	被覆材外径	9.50	<input type="text"/>	メーカー基準	被覆材内径	8.22	<input type="text"/>	メーカー基準	被覆材肉厚	0.64	<input type="text"/>	メーカー基準	上部プレナム長さ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	メーカー基準	下部プレナム長さ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	メーカー基準	上部プレナムコイル外径	<input type="text"/>	<input type="text"/>	メーカー基準	下部プレナムコイル外径	<input type="text"/>	<input type="text"/>	メーカー基準	上部端栓頭部長さ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	メーカー基準	上部端栓外径	<input type="text"/>	<input type="text"/>	メーカー基準	下部端栓頭部長さ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	メーカー基準	下部端栓外径	<input type="text"/>	<input type="text"/>	メーカー基準	<p style="text-align: center;">第1-1-1図「原子炉本体の構造図(燃料体(17行17列B型燃料集合体(ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)燃料要素))」の補足</p> <p>設計及び工事計画書に記載の公称値に関する許容範囲と根拠は次のとおり</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>公称値(mm)</th> <th>許容範囲(mm)</th> <th>根拠</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="16" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料要素</td> <td>全長(端栓とも)</td> <td>3852.0</td> <td><input type="text"/></td> <td>メーカー基準</td> </tr> <tr> <td>ペレット直径</td> <td>8.050</td> <td><input type="text"/></td> <td>メーカー基準</td> </tr> <tr> <td>ペレット長さ</td> <td>11.5</td> <td><input type="text"/></td> <td>メーカー基準</td> </tr> <tr> <td>被覆材外径</td> <td>9.50</td> <td><input type="text"/></td> <td>メーカー基準</td> </tr> <tr> <td>被覆材内径</td> <td>8.22</td> <td><input type="text"/></td> <td>メーカー基準</td> </tr> <tr> <td>被覆材肉厚</td> <td>0.64</td> <td><input type="text"/></td> <td>メーカー基準</td> </tr> <tr> <td>上部プレナム長さ</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td>メーカー基準</td> </tr> <tr> <td>下部プレナム長さ</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td>メーカー基準</td> </tr> <tr> <td>上部プレナムコイル外径</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td>メーカー基準</td> </tr> <tr> <td>下部プレナムコイル外径</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td>メーカー基準</td> </tr> <tr> <td>上部端栓頭部長さ</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td>メーカー基準</td> </tr> <tr> <td>上部端栓外径</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td>メーカー基準</td> </tr> <tr> <td>下部端栓頭部長さ</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td>メーカー基準</td> </tr> <tr> <td>下部端栓外径</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td>メーカー基準</td> </tr> </tbody> </table>	名称	公称値(mm)	許容範囲(mm)	根拠	ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料要素	全長(端栓とも)	3852.0	<input type="text"/>	メーカー基準	ペレット直径	8.050	<input type="text"/>	メーカー基準	ペレット長さ	11.5	<input type="text"/>	メーカー基準	被覆材外径	9.50	<input type="text"/>	メーカー基準	被覆材内径	8.22	<input type="text"/>	メーカー基準	被覆材肉厚	0.64	<input type="text"/>	メーカー基準	上部プレナム長さ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	メーカー基準	下部プレナム長さ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	メーカー基準	上部プレナムコイル外径	<input type="text"/>	<input type="text"/>	メーカー基準	下部プレナムコイル外径	<input type="text"/>	<input type="text"/>	メーカー基準	上部端栓頭部長さ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	メーカー基準	上部端栓外径	<input type="text"/>	<input type="text"/>	メーカー基準	下部端栓頭部長さ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	メーカー基準	下部端栓外径	<input type="text"/>	<input type="text"/>	メーカー基準	<p>記載の適正化</p>
名称	公称値(mm)	許容範囲(mm)	根拠																																																																																																																									
17行17列B型燃料集合体(ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)	全長(端栓とも)	3852.0	<input type="text"/>	メーカー基準																																																																																																																								
	ペレット直径	8.050	<input type="text"/>	メーカー基準																																																																																																																								
	ペレット長さ	11.5	<input type="text"/>	メーカー基準																																																																																																																								
	被覆材外径	9.50	<input type="text"/>	メーカー基準																																																																																																																								
	被覆材内径	8.22	<input type="text"/>	メーカー基準																																																																																																																								
	被覆材肉厚	0.64	<input type="text"/>	メーカー基準																																																																																																																								
	上部プレナム長さ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	メーカー基準																																																																																																																								
	下部プレナム長さ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	メーカー基準																																																																																																																								
	上部プレナムコイル外径	<input type="text"/>	<input type="text"/>	メーカー基準																																																																																																																								
	下部プレナムコイル外径	<input type="text"/>	<input type="text"/>	メーカー基準																																																																																																																								
	上部端栓頭部長さ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	メーカー基準																																																																																																																								
	上部端栓外径	<input type="text"/>	<input type="text"/>	メーカー基準																																																																																																																								
	下部端栓頭部長さ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	メーカー基準																																																																																																																								
	下部端栓外径	<input type="text"/>	<input type="text"/>	メーカー基準																																																																																																																								
	名称	公称値(mm)	許容範囲(mm)	根拠																																																																																																																								
	ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料要素	全長(端栓とも)	3852.0	<input type="text"/>	メーカー基準																																																																																																																							
ペレット直径		8.050	<input type="text"/>	メーカー基準																																																																																																																								
ペレット長さ		11.5	<input type="text"/>	メーカー基準																																																																																																																								
被覆材外径		9.50	<input type="text"/>	メーカー基準																																																																																																																								
被覆材内径		8.22	<input type="text"/>	メーカー基準																																																																																																																								
被覆材肉厚		0.64	<input type="text"/>	メーカー基準																																																																																																																								
上部プレナム長さ		<input type="text"/>	<input type="text"/>	メーカー基準																																																																																																																								
下部プレナム長さ		<input type="text"/>	<input type="text"/>	メーカー基準																																																																																																																								
上部プレナムコイル外径		<input type="text"/>	<input type="text"/>	メーカー基準																																																																																																																								
下部プレナムコイル外径		<input type="text"/>	<input type="text"/>	メーカー基準																																																																																																																								
上部端栓頭部長さ		<input type="text"/>	<input type="text"/>	メーカー基準																																																																																																																								
上部端栓外径		<input type="text"/>	<input type="text"/>	メーカー基準																																																																																																																								
下部端栓頭部長さ		<input type="text"/>	<input type="text"/>	メーカー基準																																																																																																																								
下部端栓外径		<input type="text"/>	<input type="text"/>	メーカー基準																																																																																																																								
- 1/E -		- 1/E -																																																																																																																										

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【原子炉本体の構造図 燃料体 (17行17列B型燃料集合体 (ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)) 燃料集合体】

変更前	変更後	備考
<p>寸法は公称値 (単位:mm) ()内寸法は参考寸法</p> <p>設計及び工事計画書 第1-3-1-2図</p> <p>高浜発電所 第4号機</p> <p>燃料体(17行17列B型燃料集合体 (ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料))</p> <p>燃料集合体の構造図</p> <p>関西電力株式会社</p>	<p>寸法は公称値 (単位:mm) ただし、「以上」又は「以下」と記載のものを除く ()内寸法は参考寸法</p> <p>設計及び工事計画認可申請書 第1-1-2図</p> <p>高浜発電所 第4号機</p> <p>原子炉本体の構造図</p> <p>燃料体(17行17列B型燃料集合体 (ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料))</p> <p>燃料集合体の構造図</p> <p>関西電力株式会社</p>	<p>記載の適正化</p>

【第1-1-2図「原子炉本体の構造図（燃料体（17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料）燃料体）」の補足】

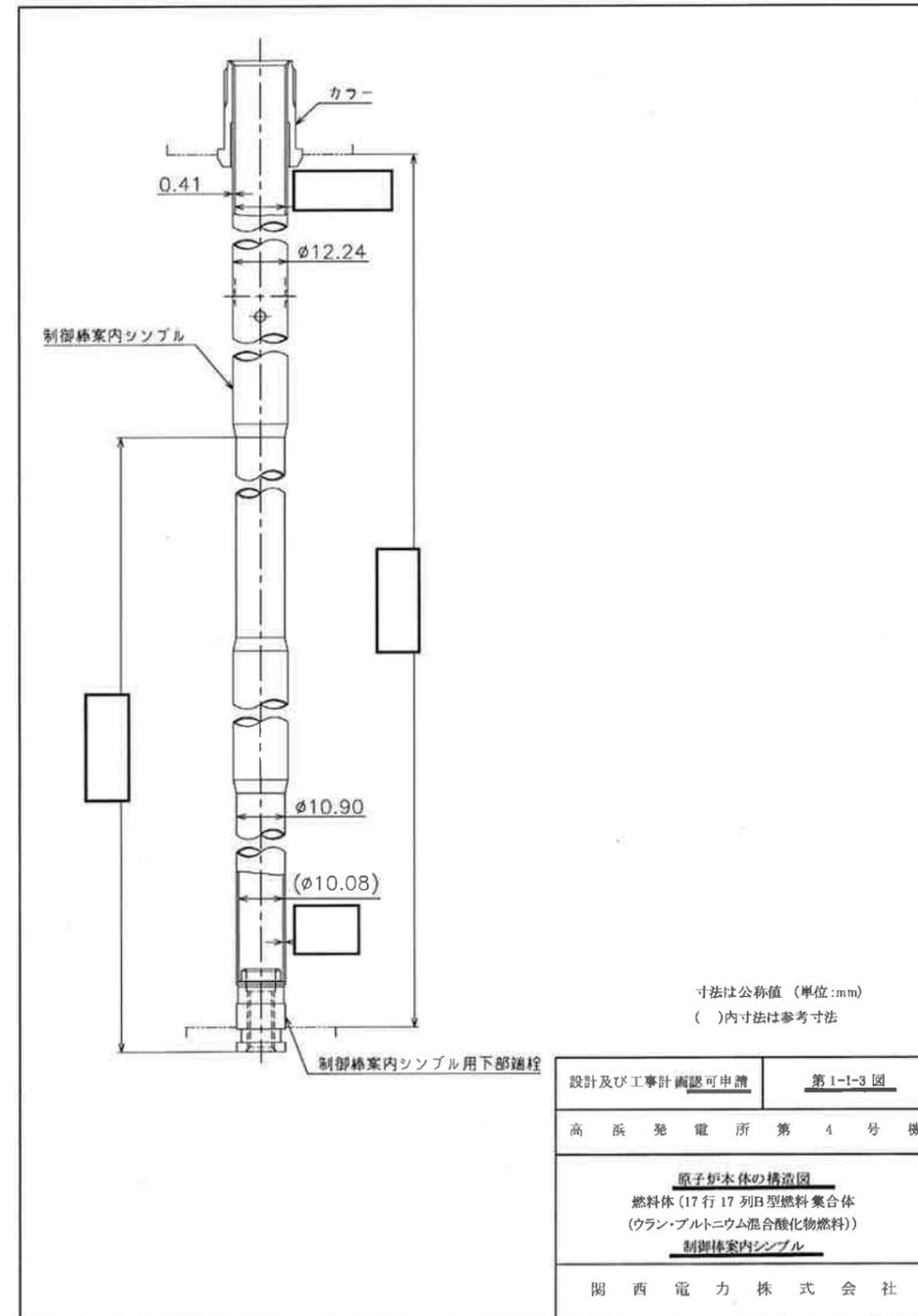
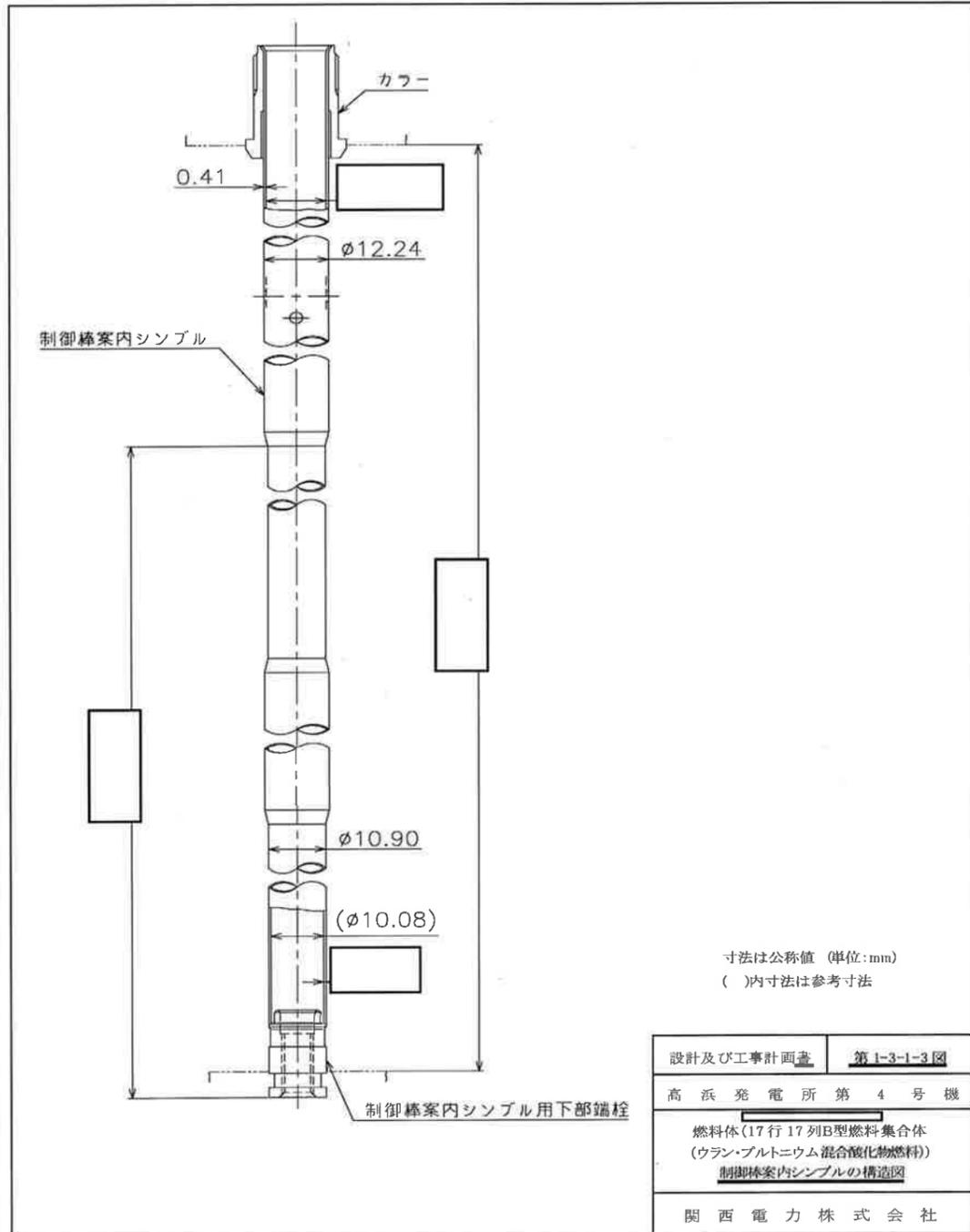
変更前		変更後		備考																																										
<p>【第1-3-1-2図】の補足</p> <p>設計及び工事計画書に記載の公称値に関する許容範囲と根拠は次のとおり</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>公称値(mm)</th> <th>許容範囲(mm)</th> <th>根拠</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>燃料集合体 全長</td> <td>4035.5</td> <td><input type="text"/></td> <td>メーカー基準</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">上下部支持板(上下部ノズル)</td> <td>上部支持板(上部ノズル)外寸法</td> <td><input type="text"/></td> <td>メーカー基準</td> </tr> <tr> <td>上部支持板(上部ノズル)高さ(下面からパッド上端まで)</td> <td><input type="text"/></td> <td>メーカー基準</td> </tr> <tr> <td>下部支持板(下部ノズル)外寸法</td> <td><input type="text"/></td> <td>メーカー基準</td> </tr> <tr> <td>下部支持板(下部ノズル)高さ</td> <td><input type="text"/></td> <td>メーカー基準</td> </tr> </tbody> </table>		名称	公称値(mm)	許容範囲(mm)	根拠	燃料集合体 全長	4035.5	<input type="text"/>	メーカー基準	上下部支持板(上下部ノズル)	上部支持板(上部ノズル)外寸法	<input type="text"/>	メーカー基準	上部支持板(上部ノズル)高さ(下面からパッド上端まで)	<input type="text"/>	メーカー基準	下部支持板(下部ノズル)外寸法	<input type="text"/>	メーカー基準	下部支持板(下部ノズル)高さ	<input type="text"/>	メーカー基準	<p>第1-1-2図「原子炉本体の構造図(燃料体(17行17列B型燃料集合体(ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)燃料体))」の補足</p> <p>設計及び工事計画書に記載の公称値に関する許容範囲と根拠は次のとおり</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>公称値(mm)</th> <th>許容範囲(mm)</th> <th>根拠</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>燃料集合体 全長 (下部支持板下端より上部支持板上部プレート上面までの長さ)</td> <td>4035.5</td> <td><input type="text"/></td> <td>メーカー基準</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">上下部支持板(上下部ノズル)</td> <td>上部支持板(上部ノズル)外寸法</td> <td><input type="text"/></td> <td>メーカー基準</td> </tr> <tr> <td>上部支持板(上部ノズル)高さ(下面からパッド上端まで)</td> <td><input type="text"/></td> <td>メーカー基準</td> </tr> <tr> <td>下部支持板(下部ノズル)外寸法</td> <td><input type="text"/></td> <td>メーカー基準</td> </tr> <tr> <td>下部支持板(下部ノズル)高さ</td> <td><input type="text"/></td> <td>メーカー基準</td> </tr> </tbody> </table>		名称	公称値(mm)	許容範囲(mm)	根拠	燃料集合体 全長 (下部支持板下端より上部支持板上部プレート上面までの長さ)	4035.5	<input type="text"/>	メーカー基準	上下部支持板(上下部ノズル)	上部支持板(上部ノズル)外寸法	<input type="text"/>	メーカー基準	上部支持板(上部ノズル)高さ(下面からパッド上端まで)	<input type="text"/>	メーカー基準	下部支持板(下部ノズル)外寸法	<input type="text"/>	メーカー基準	下部支持板(下部ノズル)高さ	<input type="text"/>	メーカー基準	<p>記載の適正化</p>
名称	公称値(mm)	許容範囲(mm)	根拠																																											
燃料集合体 全長	4035.5	<input type="text"/>	メーカー基準																																											
上下部支持板(上下部ノズル)	上部支持板(上部ノズル)外寸法	<input type="text"/>	メーカー基準																																											
	上部支持板(上部ノズル)高さ(下面からパッド上端まで)	<input type="text"/>	メーカー基準																																											
	下部支持板(下部ノズル)外寸法	<input type="text"/>	メーカー基準																																											
	下部支持板(下部ノズル)高さ	<input type="text"/>	メーカー基準																																											
名称	公称値(mm)	許容範囲(mm)	根拠																																											
燃料集合体 全長 (下部支持板下端より上部支持板上部プレート上面までの長さ)	4035.5	<input type="text"/>	メーカー基準																																											
上下部支持板(上下部ノズル)	上部支持板(上部ノズル)外寸法	<input type="text"/>	メーカー基準																																											
	上部支持板(上部ノズル)高さ(下面からパッド上端まで)	<input type="text"/>	メーカー基準																																											
	下部支持板(下部ノズル)外寸法	<input type="text"/>	メーカー基準																																											
	下部支持板(下部ノズル)高さ	<input type="text"/>	メーカー基準																																											
- 1/E -		- 1/E -																																												

【原子炉本体の構造図 燃料体（17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料））制御棒案内シンプル】

変更前

変更後

備考



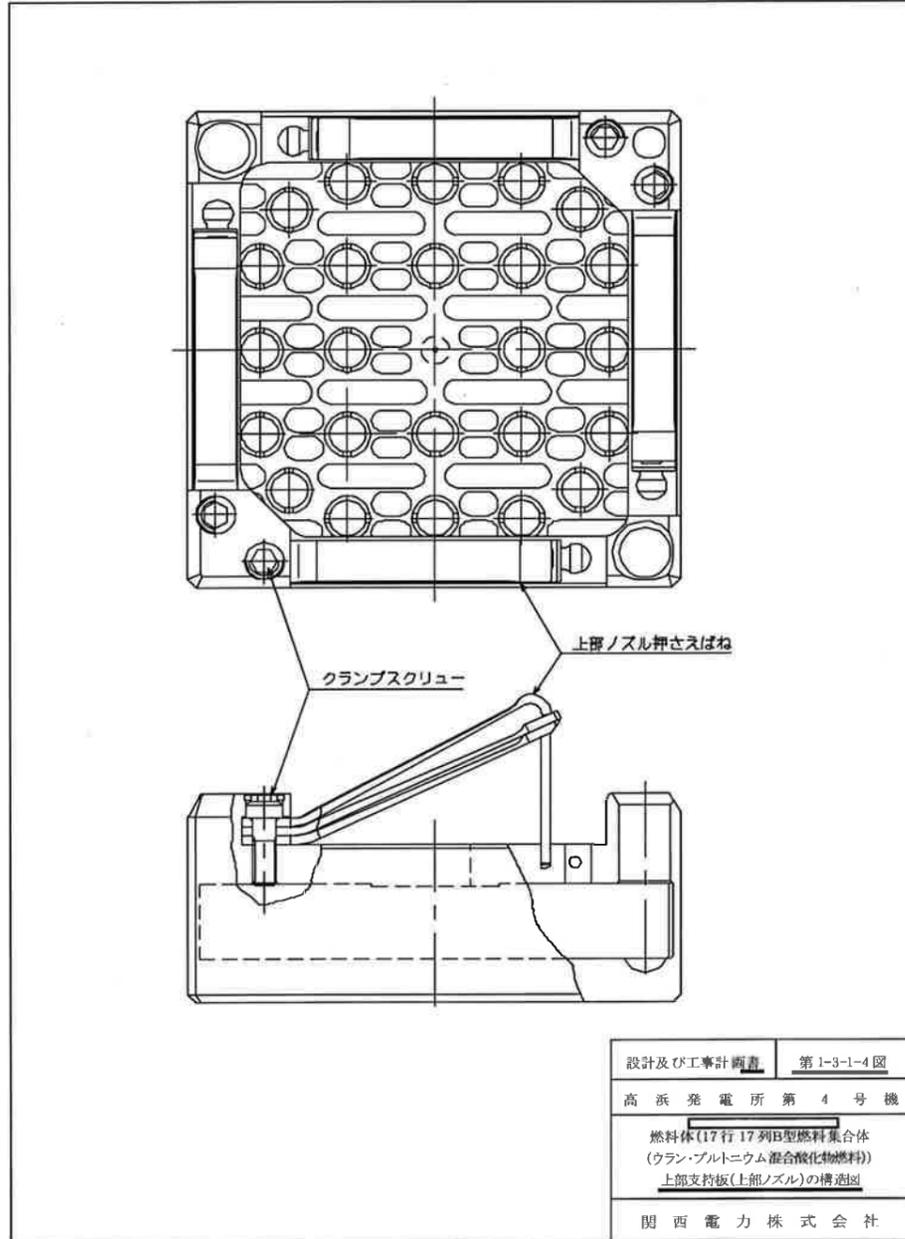
記載の適正化

【第1-1-3図「原子炉本体の構造図（燃料体（17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料）制御棒案内シンプル）」の補足】

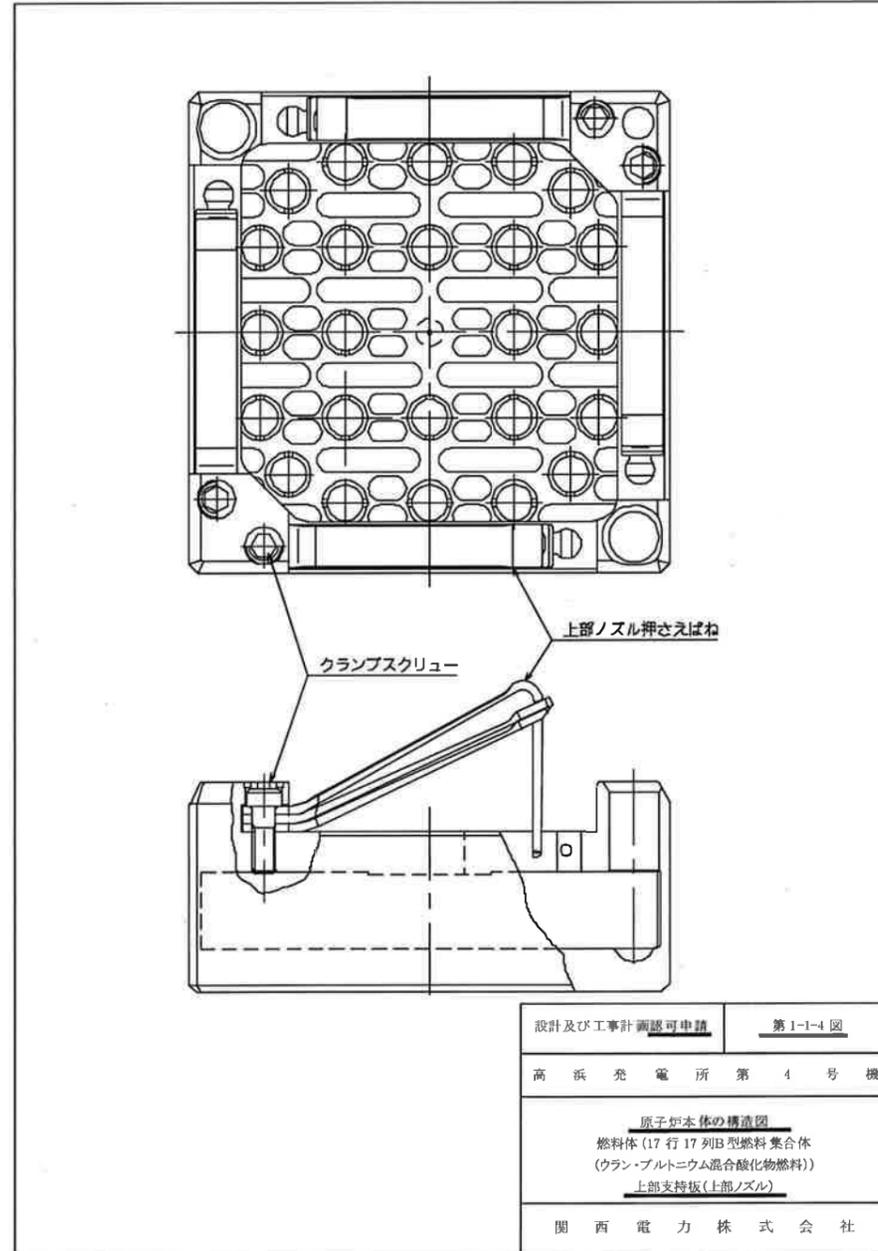
変更前		変更後		備考																																														
<p>【第1-3-1-3図】の補足</p> <p>設計及び工事計画書に記載の公称値に関する許容範囲と根拠は次のとおり</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>公称値(mm)</th> <th>許容範囲(mm)</th> <th>根拠</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">制御棒案内シンプル</td> <td>外径(太径部)</td> <td>12.24</td> <td></td> <td>メーカー基準</td> </tr> <tr> <td>外径(細径部)</td> <td>10.90</td> <td></td> <td>メーカー基準</td> </tr> <tr> <td>肉厚(太径部)</td> <td>0.41</td> <td></td> <td>メーカー基準</td> </tr> <tr> <td>肉厚(細径部)</td> <td>0.41</td> <td></td> <td>メーカー基準</td> </tr> </tbody> </table>		名称	公称値(mm)	許容範囲(mm)	根拠	制御棒案内シンプル	外径(太径部)	12.24		メーカー基準	外径(細径部)	10.90		メーカー基準	肉厚(太径部)	0.41		メーカー基準	肉厚(細径部)	0.41		メーカー基準	<p>第1-1-3図「原子炉本体の構造図（燃料体（17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料）制御棒案内シンプル）」の補足</p> <p>設計及び工事計画書に記載の公称値に関する許容範囲と根拠は次のとおり</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>公称値(mm)</th> <th>許容範囲(mm)</th> <th>根拠</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">制御棒案内シンプル</td> <td>外径(太径部)</td> <td>12.24</td> <td></td> <td>メーカー基準</td> </tr> <tr> <td>外径(細径部)</td> <td>10.90</td> <td></td> <td>メーカー基準</td> </tr> <tr> <td>肉厚(太径部)</td> <td>0.41</td> <td></td> <td>メーカー基準</td> </tr> <tr> <td>肉厚(細径部)</td> <td>0.41</td> <td></td> <td>メーカー基準</td> </tr> <tr> <td>肉厚(細径部)</td> <td>0.41</td> <td></td> <td>メーカー基準</td> </tr> </tbody> </table>		名称	公称値(mm)	許容範囲(mm)	根拠	制御棒案内シンプル	外径(太径部)	12.24		メーカー基準	外径(細径部)	10.90		メーカー基準	肉厚(太径部)	0.41		メーカー基準	肉厚(細径部)	0.41		メーカー基準	肉厚(細径部)	0.41		メーカー基準	<p>記載の適正化</p>
名称	公称値(mm)	許容範囲(mm)	根拠																																															
制御棒案内シンプル	外径(太径部)	12.24		メーカー基準																																														
	外径(細径部)	10.90		メーカー基準																																														
	肉厚(太径部)	0.41		メーカー基準																																														
	肉厚(細径部)	0.41		メーカー基準																																														
名称	公称値(mm)	許容範囲(mm)	根拠																																															
制御棒案内シンプル	外径(太径部)	12.24		メーカー基準																																														
	外径(細径部)	10.90		メーカー基準																																														
	肉厚(太径部)	0.41		メーカー基準																																														
	肉厚(細径部)	0.41		メーカー基準																																														
	肉厚(細径部)	0.41		メーカー基準																																														
- 1/E -		- 1/E -																																																

【原子炉本体の構造図 燃料体（17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料））上部支持板（上部ノズル）】

変更前



変更後

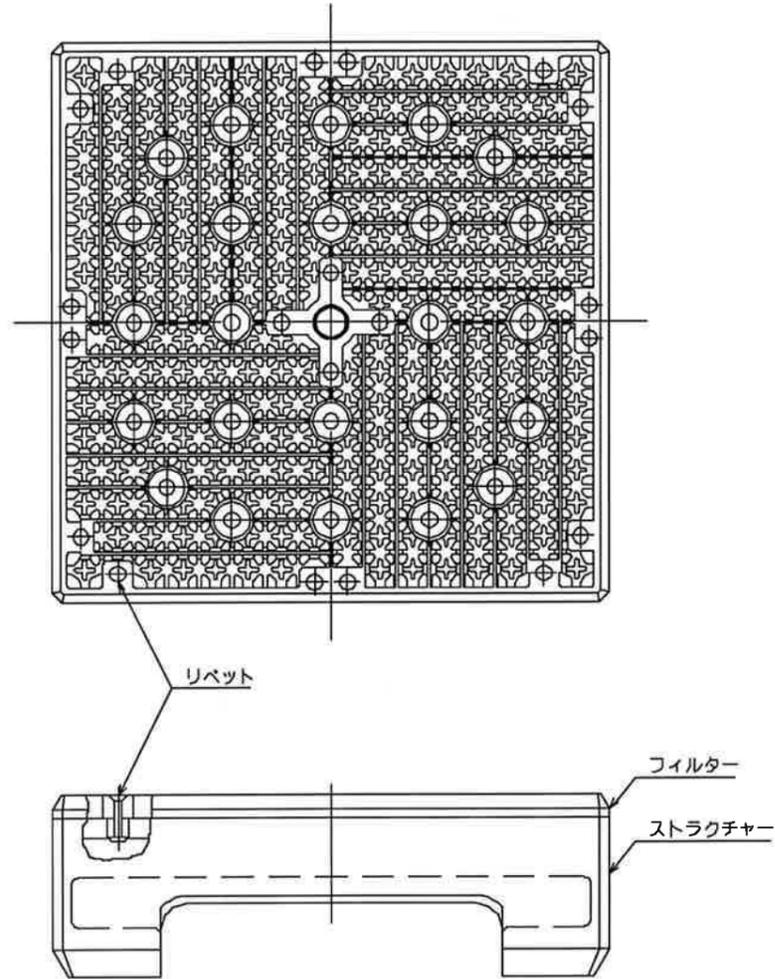


備考

記載の適正化

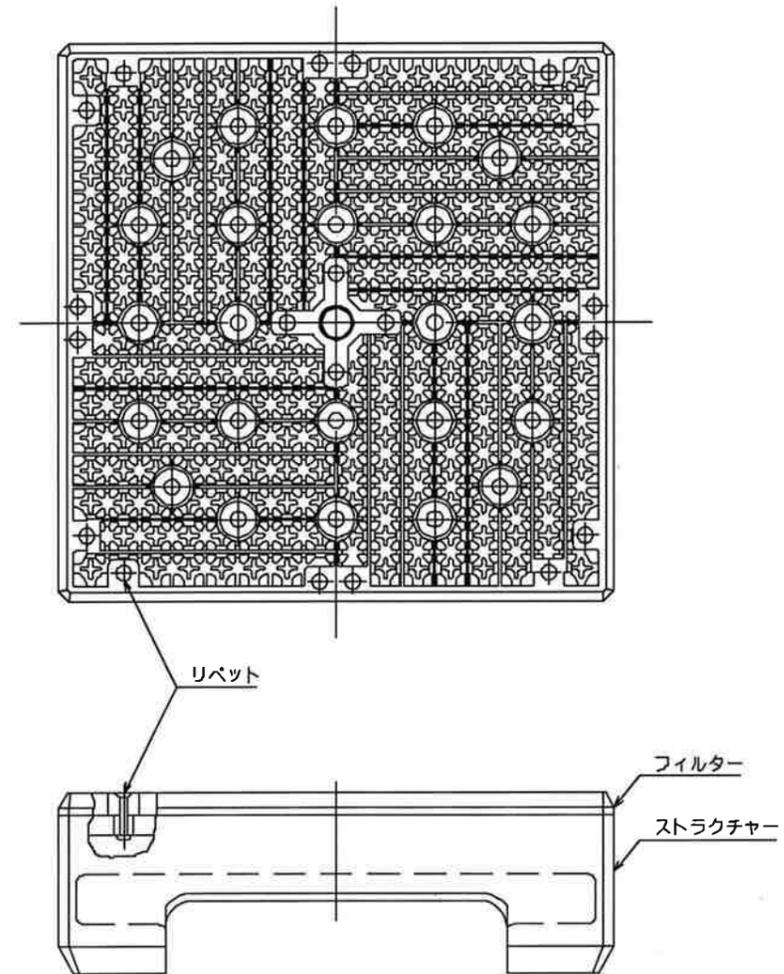
【原子炉本体の構造図 燃料体（17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料））下部支持板（下部ノズル）】

変更前



設計及び工事計画	第1-3-1-5図
高浜発電所第4号機	
燃料体(17行17列B型燃料集合体 (ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)) 下部支持板(下部ノズル)の構造図	
関西電力株式会社	

変更後



設計及び工事計画認可申請	第1-1-5図
高浜発電所第4号機	
原子炉本体の構造図 燃料体(17行17列B型燃料集合体 (ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)) 下部支持板(下部ノズル)	
関西電力株式会社	

備考

記載の適正化

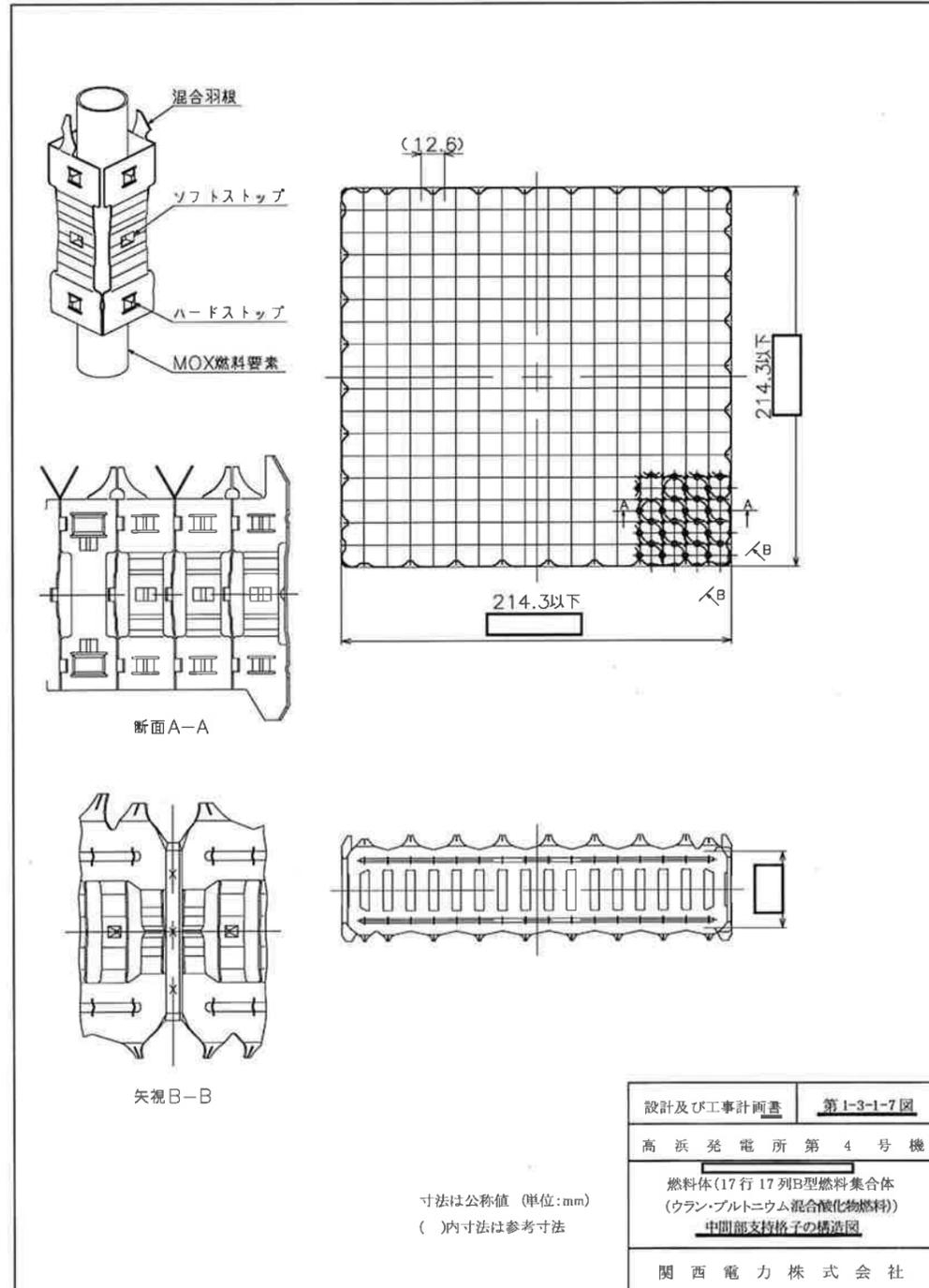
高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【原子炉本体の構造図 燃料体（17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料））上部支持板（上下部ノズル）と制御棒案内シンプルの結合部】

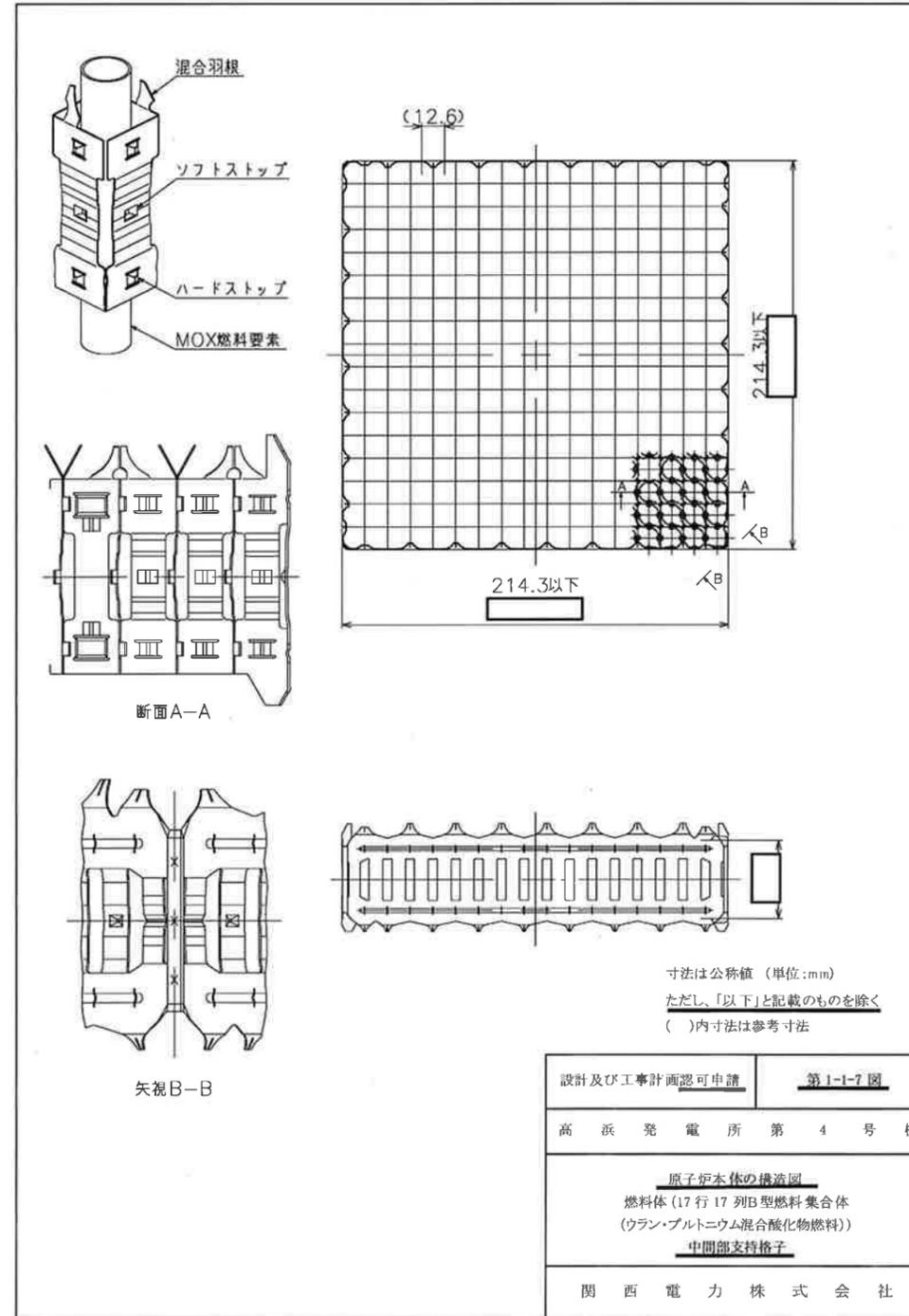
変更前	変更後	備考
<p>設計及び工事計画書 第1-3-1-6図 高浜発電所第4号機 燃料体(17行17列B型燃料集合体(ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)) 上下部支持板(上下部ノズル)と 制御棒案内シンプルの結合部 関西電力株式会社</p> <p>上部支持板(上部ノズル)との結合</p> <p>下部支持板(下部ノズル)との結合</p>	<p>設計及び工事計画認可申請書 第1-1-6図 高浜発電所第4号機 原子炉本体の構造図 燃料体(17行17列B型燃料集合体(ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)) 上下部支持板(上下部ノズル)と 制御棒案内シンプルの結合部 関西電力株式会社</p> <p>上部支持板(上部ノズル)との結合</p> <p>下部支持板(下部ノズル)との結合</p>	<p>記載の適正化</p>

【原子炉本体の構造図 燃料体(17行17列B型燃料集合体(ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)) 中間部支持格子】

変更前



変更後



備考

記載の適正化

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

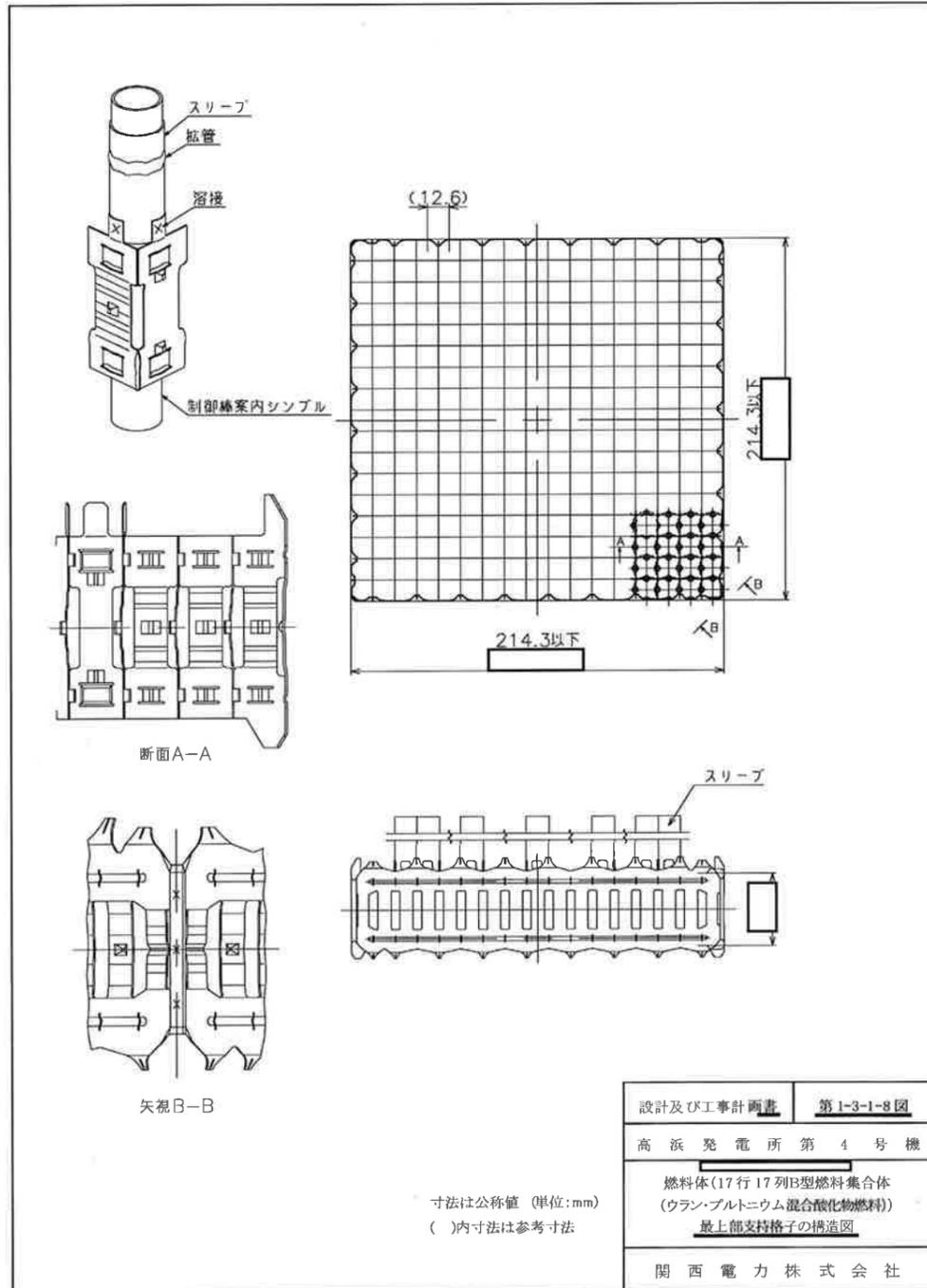
【第1-1-7図「原子炉本体の構造図（燃料体（17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料）中間部支持格子）」の補足】

変更前	変更後	備考																				
<p style="text-align: center;"><u>【第1-3-1-7図】の補足</u></p> <p>設計及び工事計画書に記載の公称値に関する許容範囲と根拠は次のとおり</p> <table border="1" data-bbox="341 604 1148 747"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th colspan="2">公称値(mm)</th> <th>許容範囲(mm)</th> <th>根拠</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>支持格子 中間部</td> <td>高さ</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td>メーカー基準</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">- 1/E -</p>	名称	公称値(mm)		許容範囲(mm)	根拠	支持格子 中間部	高さ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	メーカー基準	<p style="text-align: center;"><u>第1-1-7図「原子炉本体の構造図(燃料体(17行17列B型燃料集合体(ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)中間部支持格子))」の補足</u></p> <p>設計及び工事計画書に記載の公称値に関する許容範囲と根拠は次のとおり</p> <table border="1" data-bbox="1439 653 2246 795"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th colspan="2">公称値(mm)</th> <th>許容範囲(mm)</th> <th>根拠</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>支持格子 中間部</td> <td>高さ</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td>メーカー基準</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">- 1/E -</p>	名称	公称値(mm)		許容範囲(mm)	根拠	支持格子 中間部	高さ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	メーカー基準	<p style="text-align: center;">記載の適正化</p>
名称	公称値(mm)		許容範囲(mm)	根拠																		
支持格子 中間部	高さ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	メーカー基準																		
名称	公称値(mm)		許容範囲(mm)	根拠																		
支持格子 中間部	高さ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	メーカー基準																		

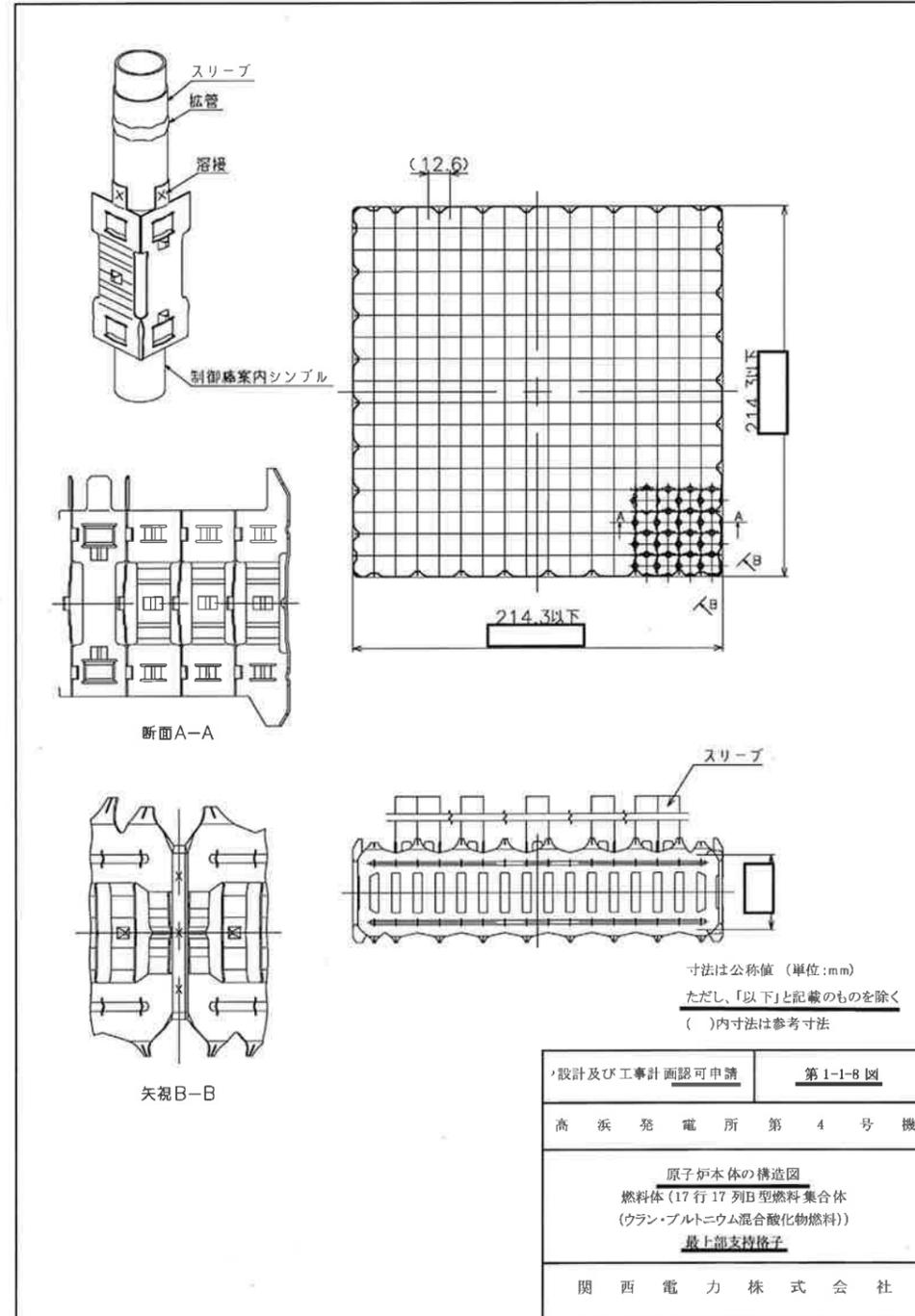
高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【原子炉本体の構造図 燃料体(17行17列B型燃料集合体(ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料))最上部支持格子】

変更前



変更後



備考

記載の適正化

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【第1-1-8図「原子炉本体の構造図（燃料体（17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料）最上部支持格子）」の補足】

変更前	変更後	備考																				
<p style="text-align: center;"><u>【第1-3-1-8図】の補足</u></p> <p>設計及び工事計画書に記載の公称値に関する許容範囲と根拠は次のとおり</p> <table border="1" data-bbox="344 604 1151 747"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th colspan="2">公称値(mm)</th> <th>許容範囲(mm)</th> <th>根 拠</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>支持格子 最上部</td> <td>高さ</td> <td style="text-align: center;">□</td> <td style="text-align: center;">□</td> <td>メーカー基準</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">- 1/E -</p>	名称	公称値(mm)		許容範囲(mm)	根 拠	支持格子 最上部	高さ	□	□	メーカー基準	<p style="text-align: center;"><u>第1-1-8図「原子炉本体の構造図（燃料体（17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料）最上部支持格子）」の補足</u></p> <p>設計及び工事計画書に記載の公称値に関する許容範囲と根拠は次のとおり</p> <table border="1" data-bbox="1442 667 2249 810"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th colspan="2">公称値(mm)</th> <th>許容範囲(mm)</th> <th>根 拠</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>支持格子 最上部</td> <td>高さ</td> <td style="text-align: center;">□</td> <td style="text-align: center;">□</td> <td>メーカー基準</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">- 1/E -</p>	名称	公称値(mm)		許容範囲(mm)	根 拠	支持格子 最上部	高さ	□	□	メーカー基準	<p style="text-align: center;">記載の適正化</p>
名称	公称値(mm)		許容範囲(mm)	根 拠																		
支持格子 最上部	高さ	□	□	メーカー基準																		
名称	公称値(mm)		許容範囲(mm)	根 拠																		
支持格子 最上部	高さ	□	□	メーカー基準																		

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【原子炉本体の構造図 燃料体（17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料））最下部支持格子】

変更前	変更後	備考																
<p>制御棒案内シンプル 溶接 スリーブ かしめ</p> <p>(12.6) 214.3以下 214.3以下 断面A-A 矢視B-B スリーブ</p> <p>寸法は公称値 (単位:mm) ()内寸法は参考寸法</p> <table border="1"> <tr> <td>設計及び工事計画書</td> <td>第1-3-1-9図</td> </tr> <tr> <td colspan="2">高浜発電所第4号機</td> </tr> <tr> <td colspan="2">燃料体(17行17列B型燃料集合体 (ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)) 最下部支持格子の構造図</td> </tr> <tr> <td colspan="2">関西電力株式会社</td> </tr> </table>	設計及び工事計画書	第1-3-1-9図	高浜発電所第4号機		燃料体(17行17列B型燃料集合体 (ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)) 最下部支持格子の構造図		関西電力株式会社		<p>制御棒案内シンプル 溶接 スリーブ かしめ</p> <p>(12.6) 214.3以下 214.3以下 断面A-A 矢視B-B スリーブ</p> <p>寸法は公称値 (単位:mm) ただし、「以下」と記載のものを除く ()内寸法は参考寸法</p> <table border="1"> <tr> <td>設計及び工事計画認可申請</td> <td>第1-1-9図</td> </tr> <tr> <td colspan="2">高浜発電所第4号機</td> </tr> <tr> <td colspan="2">原子炉本体の構造図 燃料体(17行17列B型燃料集合体 (ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)) 最下部支持格子</td> </tr> <tr> <td colspan="2">関西電力株式会社</td> </tr> </table>	設計及び工事計画認可申請	第1-1-9図	高浜発電所第4号機		原子炉本体の構造図 燃料体(17行17列B型燃料集合体 (ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)) 最下部支持格子		関西電力株式会社		<p>記載の適正化</p>
設計及び工事計画書	第1-3-1-9図																	
高浜発電所第4号機																		
燃料体(17行17列B型燃料集合体 (ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)) 最下部支持格子の構造図																		
関西電力株式会社																		
設計及び工事計画認可申請	第1-1-9図																	
高浜発電所第4号機																		
原子炉本体の構造図 燃料体(17行17列B型燃料集合体 (ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)) 最下部支持格子																		
関西電力株式会社																		

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【第1-1-9図「原子炉本体の構造図（燃料体（17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料）最下部支持格子）」の補足】

変更前	変更後	備考																				
<p style="text-align: center;">【第1-3-1-9図】の補足</p> <p>設計及び工事計画書に記載の公称値に関する許容範囲と根拠は次のとおり</p> <table border="1" data-bbox="344 611 1148 751"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th colspan="2">公称値(mm)</th> <th>許容範囲(mm)</th> <th>根 拠</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>支持格子 最下部</td> <td>高さ</td> <td style="text-align: center;">□</td> <td style="text-align: center;">□</td> <td>メーカー基準</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">- 1/E -</p>	名称	公称値(mm)		許容範囲(mm)	根 拠	支持格子 最下部	高さ	□	□	メーカー基準	<p style="text-align: center;">第1-1-9図「原子炉本体の構造図(燃料体(17行17列B型燃料集合体(ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)最下部支持格子))」の補足</p> <p>設計及び工事計画書に記載の公称値に関する許容範囲と根拠は次のとおり</p> <table border="1" data-bbox="1439 678 2243 819"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th colspan="2">公称値(mm)</th> <th>許容範囲(mm)</th> <th>根 拠</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>支持格子 最下部</td> <td>高さ</td> <td style="text-align: center;">□</td> <td style="text-align: center;">□</td> <td>メーカー基準</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">- 1/E -</p>	名称	公称値(mm)		許容範囲(mm)	根 拠	支持格子 最下部	高さ	□	□	メーカー基準	<p style="text-align: center;">記載の適正化</p>
名称	公称値(mm)		許容範囲(mm)	根 拠																		
支持格子 最下部	高さ	□	□	メーカー基準																		
名称	公称値(mm)		許容範囲(mm)	根 拠																		
支持格子 最下部	高さ	□	□	メーカー基準																		

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【原子炉本体の構造図 燃料体（17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料））炉内計装用案内シンプル】

変更前	変更後	備考
<div data-bbox="884 1535 1228 1755" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>設計及び工事計画書 第1-3-1-10図</p> <p>高浜発電所第4号機</p> <p>燃料体(17行17列B型燃料集合体 (ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)) 炉内計装用案内シンプルの構造図</p> <p>関西電力株式会社</p> </div> <p style="font-size: small;">寸法は公称値 (単位:mm) ()内寸法は参考寸法</p>	<div data-bbox="1911 1493 2318 1776" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>設計及び工事計画認可申請書 第1-1-10図</p> <p>高浜発電所第4号機</p> <p>原子炉本体の構造図 燃料体(17行17列B型燃料集合体 (ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)) 炉内計装用案内シンプル</p> <p>関西電力株式会社</p> </div> <p style="font-size: small;">寸法は公称値 (単位:mm) ()内寸法は参考寸法</p>	<p>記載の適正化</p>

高浜発電所第4号機 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【第1-1-10図「原子炉本体の構造図（燃料体（17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料）炉内計装用案内シンプル）」の補足】

変更前	変更後	備考																												
<p style="text-align: center;">【第1-3-1-10図】の補足</p> <p>設計及び工事計画書に記載の公称値に関する許容範囲と根拠は次のとおり</p> <table border="1" data-bbox="344 579 1130 758"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th colspan="2">公称値(mm)</th> <th>許容範囲(mm)</th> <th>根拠</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">案内シンプル 炉内計装用</td> <td>外径</td> <td>12.24</td> <td></td> <td>メーカー基準</td> </tr> <tr> <td>肉厚</td> <td>0.41</td> <td></td> <td>メーカー基準</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">- 1/E -</p>	名称	公称値(mm)		許容範囲(mm)	根拠	案内シンプル 炉内計装用	外径	12.24		メーカー基準	肉厚	0.41		メーカー基準	<p style="text-align: center;">第1-1-10図「原子炉本体の構造図（燃料体（17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料）炉内計装用案内シンプル）」の補足</p> <p>設計及び工事計画書に記載の公称値に関する許容範囲と根拠は次のとおり</p> <table border="1" data-bbox="1436 611 2237 789"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th colspan="2">公称値(mm)</th> <th>許容範囲(mm)</th> <th>根拠</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">案内シンプル 炉内計装用</td> <td>外径</td> <td>12.24</td> <td></td> <td>メーカー基準</td> </tr> <tr> <td>肉厚</td> <td>0.41</td> <td></td> <td>メーカー基準</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">- 1/E -</p>	名称	公称値(mm)		許容範囲(mm)	根拠	案内シンプル 炉内計装用	外径	12.24		メーカー基準	肉厚	0.41		メーカー基準	<p style="text-align: center;">記載の適正化</p>
名称	公称値(mm)		許容範囲(mm)	根拠																										
案内シンプル 炉内計装用	外径	12.24		メーカー基準																										
	肉厚	0.41		メーカー基準																										
名称	公称値(mm)		許容範囲(mm)	根拠																										
案内シンプル 炉内計装用	外径	12.24		メーカー基準																										
	肉厚	0.41		メーカー基準																										

IV. 補正内容を反映した書類

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

名 称	関西電力株式会社
住 所	大阪市北区中之島3丁目6番16号
代表者の氏名	執行役社長 森本 孝

【申請範囲】（変更の工事に該当するものに限る）

原子炉本体

- 3 燃料体の名称、種類、主要寸法及び材料
- 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
 - (2) 適用基準及び適用規格
- 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。）

- 1 1 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
 - (2) 適用基準及び適用規格
- 1 2 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。）

- 1 0 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
- 1 1 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

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

3 燃料体の名称、種類、主要寸法及び材料

(1/5)

		変更前	変更後	
名称		—	17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料）	
種類		—	17行17列ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料体	
主要寸法	燃料集合体	全長（下部支持板下端より上部支持板上部プレート上面までの長さ）	mm 4,035.5 (注1,2)	
		断面寸法 （最大の断面寸法）	mm 214.3×214.3 (注1,2)	
		燃料要素ピッチ	mm 12.6 (注3)	変更なし
		上部支持板下面と燃料要素上端の間隔	mm —	<input type="text"/> (注1)
		燃料集合体直角度	mm —	<input type="text"/> 以下 (注1)
	ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料要素	全長（端栓とも）	mm —	3,852.0 (注1,2)
		上部端栓頭部長さ	mm —	<input type="text"/> (注1,2)
		下部端栓頭部長さ	mm —	<input type="text"/> (注1,2)
		有効長さ	mm 3,648 (注3)	変更なし
		燃料材（ペレット）直径	mm 8.05 (注3)	8.050 (注1,2)
		燃料材（ペレット）長さ	mm —	11.5 (注1,2)
		燃料被覆材外径	mm 9.50 (注2,3)	変更なし
		燃料被覆材内径	mm —	8.22 (注1,2)
		燃料被覆材肉厚	mm 0.64 (注2,3)	変更なし
		上部プレナム長さ	mm —	<input type="text"/> (注1,2)
		下部プレナム長さ	mm —	<input type="text"/> (注1,2)
		上部プレナムコイルばね 外径	mm —	<input type="text"/> (注1,2)
		下部プレナムコイルばね 外径	mm —	<input type="text"/> (注1,2)

				変更前	変更後			
主要寸法	取替燃料	(注12) 支持格子	外寸	mm	—	<input type="text"/> × <input type="text"/> (注4)		
			高さ	mm	—	<input type="text"/> (注1,2)		
		(注13) (上部ノズル) 上部支持板	外寸法	mm	—	<input type="text"/> × <input type="text"/> (注2,4)		
			高さ (下面からパッド上端まで)	mm	—	<input type="text"/> (注1,2)		
		(注13) (下部ノズル) 下部支持板	外寸法	mm	—	<input type="text"/> × <input type="text"/> (注2,4)		
			高さ	mm	—	<input type="text"/> (注1,2)		
		(注14) シンプル 制御棒案内	外径 (太径部/細径部)	mm	—	太径部 : 12.24 (注1,2) 細径部 : 10.90 (注1,2)		
			肉厚 (太径部/細径部)	mm	—	太径部 : 0.41 (注1,2) 細径部 : 0.41 (注1,2)		
		(注15) シンプル 炉内計装用案内	外径	mm	—	12.24 (注1,2)		
			肉厚	mm	—	0.41 (注1,2)		
		材料	取替燃料	ウラン・プルトニウム 混合酸化物燃料材	(注5) プルトニウム含有率	wt%	(注6,7) 集合体平均 : 4.1wt%濃縮ウラン相当 以下 (約 11 以下) ペレット最大 : 13以下	変更なし
					核分裂性プルトニウム 富化度 (注5)	wt%	(注6) ペレット最大 : 8以下	変更なし
					ウラン235濃度	wt%	約0.2~約0.4 (注3)	変更なし

				変更前	変更後			
材料	取替燃料	ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料材	高プルトニウム	核分裂物質量	wt%	—	<input type="text"/> (注1, 2, 8)	
				(注5)				
				プルトニウム含有率	wt%	—	<input type="text"/> (注1, 2, 8)	
				核分裂性 (注5)				
			プルトニウム富化度	wt%	—	<input type="text"/> (注1, 2, 8)		
			ウラン 235 濃度	wt%	—	0.20 (注1, 2, 9)		
			中プルトニウム	核分裂物質量	wt%	—	<input type="text"/> (注1, 2, 8)	
				(注5)				
				プルトニウム含有率	wt%	—	<input type="text"/> (注1, 2, 8)	
				核分裂性 (注5)				
			プルトニウム富化度	wt%	—	<input type="text"/> (注1, 2, 8)		
			ウラン 235 濃度	wt%	—	0.20 (注1, 2, 9)		
		低プルトニウム	核分裂物質量	wt%	—	<input type="text"/> (注1, 2, 8)		
			(注5)					
			プルトニウム含有率	wt%	—	<input type="text"/> (注1, 2, 8)		
			核分裂性 (注5)					
		プルトニウム富化度	wt%	—	<input type="text"/> (注1, 2, 8)			
		ウラン 235 濃度	wt%	—	0.20 (注1, 2, 9)			
		密度(理論密度比)	%	95 (注3)	95.0 (注1, 2)			
		酸素対ウラン・プルトニウム比	—	—	2.00 (注1, 2)			
組成	ウラン・プルトニウム (注10)	wt%	—	<input type="text"/> 以上 (注1)				
	炭素	wt%	—	<input type="text"/> 以下 (注1)				
	ふっ素	wt%	—	<input type="text"/> 以下 (注1)				
	水素	wt%	—	<input type="text"/> 以下 (注1)				
	窒素	wt%	—	<input type="text"/> 以下 (注1)				
燃料被覆材	—	ジルカロイ-4 (注3)	Sn-Fe-Cr系ジルコニウム合金 (JIS H4751 ZrTN 804D 質別SR) (注1)					

			変更前	変更後	
材料	取替燃料	燃料被覆材端栓	—	—	Sn-Fe-Cr 系ジルコニウム合金 (ASTM B351 Grade R60804, JIS H4751 ZrTN 804D 相当) (注1)
		支持格子	—	—	析出硬化型ニッケル基合金 (AMS 5596) (注11)
		上部支持板 (上部ノズル)	—	—	ステンレス鋼鋳鋼 () (注1)
		上部ノズル押さえばね	—	—	析出硬化型ニッケル基合金 (AMS 5596) (注11)
		クランプスクリュー	—	—	ニッケル・クロム・鉄合金 () (注1)
		下部支持板 (下部ノズル (異物フィルター付))	—	—	ステンレス鋼鋳鋼 () (注1)
		リベット	—	—	ステンレス鋼 (JIS) (注1)
		制御棒案内シンプル	—	—	Sn-Fe-Cr 系ジルコニウム合金 (ASTM B353 Grade R60804) (注1)
		上部プレナムコイルばね (注16)	—	—	ステンレス鋼 (JIS) (注1)
		下部プレナムコイルばね (注16)	—	—	析出硬化型ニッケル基合金 (AMS) (注11)
		押さえ板 (下部プレナムコイルばね用部品)	—	—	ステンレス鋼 (JIS) (注1)

		変更前	変更後		
材 料	取 替 燃 料	連結棒(下部プレナムコイルばね用部品)	—	—	ステンレス鋼 (JIS <input type="text"/>) <input type="text"/> (注1)
		炉内計装用案内シンプル	—	—	Sn-Fe-Cr 系ジルコニウム合金 (ASTM B353 Grade R60804) (注1)
		制御棒案内シンプル用下部端栓及びカラー	—	—	Sn-Fe-Cr 系ジルコニウム合金 (ASTM B351 Grade R60804) (注1)
		上部リングナット・シンプルスクリュー・ロッキングカップ	—	—	ステンレス鋼 (JIS <input type="text"/>) <input type="text"/> (注1)
		スリーブ	—	—	ステンレス鋼 (JIS <input type="text"/>) <input type="text"/> 及び <input type="text"/> <input type="text"/> (注1)

(注1) 記載内容は輸入燃料体検査申請書 (2020年1月31日関原発第484号、第486号申請) による。

(注2) 公称値

(注3) 記載の適正化を行う。記載内容は、既工事計画認可申請書 (平成11.08.12資第8号、平成11年12月2日認可) 添付書類「資料1 熱出力計算書」による。

(注4) 記載内容は輸入燃料体検査申請書 (2020年1月31日関原発第484号、第486号申請) による。なお、輸入燃料体検査申請書では支持格子を「214×214」、上部支持板を「213×213」、下部支持板を「214×214」としている。

(注5) プルトニウム含有率 = $\frac{\text{全Pu}}{\text{全Pu} + \text{全U}} \times 100 \text{ wt}\%$

核分裂性プルトニウム富化度 = $\frac{{}^{239}\text{Pu} + {}^{241}\text{Pu}}{\text{全Pu} + \text{全U}} \times 100 \text{ wt}\%$

ただし、全Puには²⁴¹Puから壊変して生じる²⁴¹Amを含む。

(注6) 記載の適正化を行う。記載内容は、既工事計画認可申請書 (平成11.08.12資第8号、平成11年12月2日認可) による。

(注7) 代表組成における約4.1wt%濃縮ウラン相当の燃料体平均プルトニウム含有率は約9.04wt%であり、公称値は工事の都度プルトニウム同位体組成およびウラン235濃度に基づき制限値を満たすよう設定する。

- (注8) 記載内容は、代表組成における4.1wt%濃縮ウラン相当の場合の値であり、公称値は工事の都度プルトニウム同位体組成およびウラン235濃度に基づき制限値を満たすよう設定する。
- (注9) 記載内容は、代表組成における4.1wt%濃縮ウラン相当のプルトニウム富化度を算出するに当たって設定した値であり、公称値は制限値を満たすよう工事の都度燃料体製造者からの通知に基づき設定する。
- (注10) プルトニウム質量には ^{241}Pu から壊変して生じる ^{241}Am を含む。
- (注11) 記載内容は、輸入燃料体検査申請書（2020年1月31日関原発第484号、第486号申請）による。なお、輸入燃料体検査申請書では「耐食耐熱ニッケル基合金」としている。
- (注12) 最上部 燃料体 当たり 1個
中間部 燃料体 当たり 7個
最下部 燃料体 当たり 1個
- (注13) 燃料体 当たり 1個
- (注14) 燃料体 当たり 24本
- (注15) 燃料体 当たり 1本
- (注16) 燃料体 当たり 264個

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

本工事における「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」の適用条文に関係する範囲に限る。

なお、第2章における2項、3項及び4項については、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号及び平成28年1月21日付け

原規規発第1601212号にて認可された工事計画による。

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技術基準に関する規則」の第2条（定義）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> <p>1. 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。）を重要施設とする。（以下「重要施設」という。）</p> <p>2. 設計基準対象施設のうち、安全機能を有するものを安全施設とする。（以下「安全施設」という。）</p> <p>3. 安全施設のうち、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するものを重要安全施設とする。（以下「重要安全施設」という。）</p>	<p>変更なし</p>
<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. 設備に対する要求（5. 5 安全弁等、5. 6 逆止め弁、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。）、6. その他」の基本設計方針については、</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>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>変更なし</p>
<p>第2章 個別項目</p> <p>1. 炉心等</p> <p>燃料体（燃料材、燃料要素及びその他の部品を含む。）は、設置（変更）許可を受けた仕様となる構造及び設計とし、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」に定められた燃料体検査に合格していること（輸入した燃料体以外にあっては、燃料体の設計の認可を受けていることを含む。）を確認するため、調達管理について保安規定に定め管理する。</p>	<p>第2章 個別項目</p> <p>1. 炉心等</p> <p>燃料体（燃料材、燃料要素及びその他の部品を含む。）は、設置（変更）許可を受けた仕様となる構造及び設計とする。</p>
<p>燃料体、減速材及び反射材並びに炉心支持構造物の材料は、通常運転時における原子炉運転状態に対応した圧力、温度条件、燃料使用期間中の燃焼度、中性子照射量及び水質の組み合わせのうち想定される最も厳しい条件において、耐放射線性、寸法安定性、耐熱性、核性質及び強度のうち必要な物理的性質並びに耐食性、水素吸収特性及び化学的安定性のうち必要な化学的性質を保持し得る材料を使用する。</p>	<p>燃料体、減速材及び反射材並びに炉心支持構造物の材料は、通常運転時における原子炉運転状態に対応した圧力、温度条件、燃料使用期間中の燃焼度、中性子照射量及び水質の組み合わせのうち想定される最も厳しい条件において、耐放射線性、寸法安定性、耐熱性、核性質及び強度のうち必要な物理的性質並びに耐食性、水素吸収特性及び化学的安定性のうち必要な化学的性質を保持し得る材料を使用する。</p>
<p>燃料体は下部炉心板の上に配列され、その荷重を下部炉心支持板及び炉心そうにより原子炉容器のフランジで支持する設計とする。</p>	<p>燃料体は下部炉心板の上に配列され、その荷重を下部炉心支持板及び炉心そうにより原子炉容器のフランジで支持する設計とする。</p>

変更前	変更後
<p>燃料体は、設置（変更）許可を受けた、通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時における発電用原子炉内の圧力、自重、附加荷重に加え、核分裂生成物の蓄積による燃料被覆材の内圧上昇及び熱応力の荷重に耐える設計とする。</p> <p>炉心支持構造物は、最高使用圧力、自重、附加荷重及び地震力に加え、熱応力の荷重に耐える設計とする。</p> <p>炉心は、通常運転時又は運転時の異常な過渡変化時に発電用原子炉の運転に支障が生ずる場合において、原子炉冷却系統、原子炉停止系統、反応度制御系統、計測制御系統及び安全保護回路の機能と併せて機能することにより、燃料要素の許容損傷限界を超えない設計とする。</p> <p>燃料体（燃料要素以外の燃料体の構成要素）、減速材、反射材及び炉心支持構造物（原子炉容器内で炉心付近に位置する燃料体以外の構成要素）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いて、発電用原子炉を安全に停止し、かつ、停止後に炉心の冷却機能を維持できる設計とする。</p> <p>炉心の過剰増倍率の低下に応じて燃料取替を行い、燃料取替時の</p>	<p>燃料体は、設置（変更）許可を受けた、通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時における発電用原子炉内の圧力、自重、附加荷重に加え、核分裂生成物の蓄積による燃料被覆材の内圧上昇及び熱応力の荷重に耐える設計とする。</p> <p>炉心支持構造物は、最高使用圧力、自重、附加荷重及び地震力に加え、熱応力の荷重に耐える設計とする。</p> <p>炉心は、通常運転時又は運転時の異常な過渡変化時に発電用原子炉の運転に支障が生ずる場合において、原子炉冷却系統、原子炉停止系統、反応度制御系統、計測制御系統及び安全保護回路の機能と併せて機能することにより、燃料要素の許容損傷限界を超えない設計とする。</p> <p>燃料体（燃料要素以外の燃料体の構成要素）、減速材、反射材及び炉心支持構造物（原子炉容器内で炉心付近に位置する燃料体以外の構成要素）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いて、発電用原子炉を安全に停止し、かつ、停止後に炉心の冷却機能を維持できる設計とする。</p> <p>炉心の過剰増倍率の低下に応じて燃料取替を行い、燃料取替時の</p>

変更前	変更後
<p>炉心設計については、設置（変更）許可を受けた炉心の安全性確認項目が安全解析使用値から逸脱しないことを確認するため、保安規定に取替炉心の安全性評価を実施することを定め管理する。</p>	<p>炉心設計については、設置（変更）許可を受けた炉心の安全性確認項目が安全解析使用値から逸脱しないことを確認するため、保安規定に取替炉心の安全性評価を実施することを定め管理する。</p> <p>1. 1 燃料体</p> <p>1. 1. 1 17 行 17 列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料）</p> <p>ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料材は、次のいずれにも適合する設計とする。</p> <p>(1) 各元素の含有量の全重量に対する百分率の値の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(2) 酸素の原子数のウラン及びプルトニウムの原子数の合計に対する比率の値は、実用上差し支えがないものであること。</p> <p>(3) ウラン 235、プルトニウム 239 及びプルトニウム 241 の含有量の合計のウラン及びプルトニウムの含有量の合計に対する百分率の値の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(4) プルトニウムの均一度は、実用上差し支えがないものであること。</p> <p>(5) ペレット型燃料材にあつては、ペレットが次に適合する設計とする。</p> <p>a. 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。</p>

変更前	変更後
	<p>b. 密度の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>c. 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。</p> <p>d. 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がないこと。</p> <p>ジルコニウム合金燃料被覆材は、次のいずれにも適合する設計とする。</p> <p>(1) 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(2) 被覆材の軸は、著しく湾曲していないこと。</p> <p>(3) 各元素の含有量の全重量に対する百分率の値は、日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「4 品質」の表 2 及び表 3 に規定する値であること。</p> <p>(4) 日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「附属書 C 水素化物方位試験方法」又はこれと同等の方法によって水素化物方位試験を行ったとき、水素化物方向性係数が 0.45 を超えないこと。</p> <p>(5) 日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「附属書 D 超音波探傷試験方法」又はこれと同等の方法によって超音波探傷試験を行ったとき、対比試験片の人工傷からの欠陥信号と同等以上の欠陥信号がないこと。</p> <p>(6) 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。</p> <p>(7) 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がないこと。</p>

変更前	変更後
	<p>(8) 表面の粗さの程度は、実用上差し支えがないものであること。</p> <p>(9) 日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「附属書 B 腐食試験方法」又はこれと同等の方法によって腐食試験を行ったとき、表面に著しい白色又は褐色の酸化物が付着せず、かつ、腐食質量増加が3日間で22mg/dm²以下又は14日間で38mg/dm²以下であること。</p> <p>(10) 応力除去焼きなましを行ったものにあつては、日本産業規格 Z2241(2011)「金属材料引張試験方法」又はこれと同等の方法によって引張試験を行ったとき、引張強さ、耐力及び伸びが必要な値であること。</p> <p>ジルコニウム合金端栓は、次のいずれにも適合する設計とする。</p> <p>(1) 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。</p> <p>(2) 各元素の含有量の全重量に対する百分率の値は、日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「4 品質」の表 2 及び表 3 に規定する値であること。ただし、表 3 に掲げるニオブおよびカルシウムを除く。</p> <p>(3) 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。</p> <p>(4) 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がないこと。</p> <p>(5) 日本産業規格 H4751 (2016)「ジルコニウム合金管」の「附</p>

変更前	変更後
	<p>属書 B 腐食試験方法」又はこれと同等の方法によって腐食試験を行ったとき、表面に著しい白色又は褐色の酸化物が付着せず、かつ、腐食質量増加が3日間で22mg/dm²以下又は14日間で38mg/dm²以下であること。</p> <p>(6) 再結晶焼きなましを行ったジルコニウム合金端栓は、日本産業規格 Z2241 (2011)「金属材料引張試験方法」、ASTM International 規格 ASTM B 351 「Standard Specification for Hot-Rolled and Cold-Finished Zirconium and Zirconium Alloy Bars, Rod, and Wire for Nuclear Application」又はこれと同等の方法によって以下に掲げるいずれかの試験温度において引張試験を行ったとき、引張強さ、耐力及び伸びが同欄に掲げる試験温度の区分に応じ、それぞれ以下に掲げる値であるものであること。</p> <p>a. 試験温度 室温 引張強さ：415N/mm²以上 耐力：240 N/mm²以上 伸び：14%以上</p> <p>b. 試験温度 316℃ 引張強さ：215N/mm²以上</p>

変更前	変更後
	<p>耐力：105N/mm²以上 伸び：24%以上</p> <p>燃料材、燃料被覆材及び端栓以外の燃料体の部品は、次の各号のいずれにも適合する設計とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。 (2) 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。 (3) 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がないこと。 (4) 支持格子、上部支持板、下部支持板、制御棒案内シンプルにあつては、次に適合する設計とする。 <ol style="list-style-type: none"> a. 各元素の含有量の全重量に対する百分率の値の偏差は、著しく大きくないこと。 b. 日本産業規格 Z2241 (2011)「金属材料引張試験方法」又はこれと同等の方法によって引張試験を行ったとき、引張強さ、耐力及び伸びが必要な値であること。 (5) 上部プレナムコイルばね、下部プレナムコイルばねにあつては、ばね定数が次のとおりであること。 <ol style="list-style-type: none"> a. 上部プレナムコイルばね <input type="text"/> N/mm b. 下部プレナムコイルばね <input type="text"/> N/mm

変更前	変更後
	<p>燃料要素は、次のいずれにも適合する設計とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。 (2) 燃料要素の軸は、著しく湾曲していないこと。 (3) 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。 (4) 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がないこと。 (5) 日本産業規格 Z4504 (2008)「放射線表面汚染の測定方法－β線放出核種 (最大エネルギー0.15MeV 以上) 及びα線放出核種」における間接測定法又はこれと同等の方法によって測定したとき、表面に付着している核燃料物質の量が $0.00004\text{Bq}/\text{mm}^2$ を超えないこと。 (6) ヘリウム漏えい試験を行ったとき、漏えい量が 1 億分の $304\text{MPa} \cdot \text{mm}^3/\text{s}$ を超えないこと。 (7) 溶接部にブローホール、アンダーカット等で有害なものがないこと。 (8) 部品の欠如がないこと。 (9) ヘリウム加圧量は、<input type="text"/>MPa [gauge] であること。 <p>燃料要素の集合体である燃料体は、次の各号のいずれにも適合する設計とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 各部分の寸法の偏差は、著しく大きくないこと。 (2) 表面に割れ、傷等で有害なものがないこと。

変更前	変更後
<p>5. 主要対象設備 原子炉本体の対象となる主要な設備について、「表1 原子炉本体の主要設備リスト」に示す。</p>	<p>(3) 表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がないこと。 (4) 部品の欠如がないこと。</p> <p>5. 主要対象設備 変更なし</p>

表 1 原子炉本体の主要設備リスト (注1)

		変更前				変更後				
設備区分	機器区分	名称	設計基準対象施設 (注2)		設計基準対象施設 (注2)		重大事故等対処設備 (注2)		重大事故等対処設備 (注2)	
			耐震重要度分類	機器クラス	設備分類	機器クラス	設備分類	機器クラス	設備分類	
燃料体	—	17行17列B型燃料集合体(ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)	S	—	—	—	—	—	—	—

(注1) 「表 1 原子炉本体の主要設備リスト」のうち、本設計及び工事計画の申請対象設備に限る。なお、申請対象設備を除く設備については、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号及び平成28年1月21日付け原規規発第1601212号にて認可された工事計画による。

(注2) 表 1 に用いる略語の定義は「付表 1」による。

変更前		変更後	
<p>2.1.3 燃料体に係る検査</p> <p>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。</p> <p>(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</p> <p>(2) 燃料要素の加工が完了した時</p> <p>(3) 加工が完了した時</p> <p>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。</p>			
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。	
(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	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。	
<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：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>			

変更なし

変更前	変更後
<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、切削又は取外しを行い、据付、溶接又は取付け、若しくは同等の方法により、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、熱交換器又は冷却器の伝熱管への閉止栓取付け若しくは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</p> <p>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>

原子炉冷却系統施設

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

1.1 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

本工事における「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。

なお、第1章における1項、2.1.1表、2.1.1表、2.1.2表、2.2項、2.3項、3項、4項、5項（5.1.6(2)項、

5.2項、5.2.3項を除く）及び6項並びに第2章については、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号、令和

元年5月20日付け原規規発第1905202号及び令和2年2月19日付け原規規発第2002195号にて認可された工事計画並びに

2019年8月30日付け関原発第210号及び2019年11月15日付け関原発第357号にて届出した工事計画による。

変更前	変更後
<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>(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> <p>a. 設計基準対象施設のうち、地震により生ずるおそれがあるその安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度が特に大きいもの（以下「耐震重要施設」という。）は、その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震（設置（変更）許可（平成27年2月12日）を受けた基準地震動 S_s（以下「基準地震動 S_s」という。）による加速度によって作用する地震力に對して、その安全機能が損なわれるおそれがない設計とする。重大事故等対処施設のうち、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（特定重大事故等対処施設を除く。）は、基準地震動 S_s による地震力に對して、</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>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設計とする。</p> <p>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。</p> <p>重大事故等対処施設については、施設の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が設置される重大事故等対処施設、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（特定重大事故等対処施設を除く。）、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（特定重大事故等対処施設を除く。）及び可搬型重大事故等対処設備に分類する。</p> <p>重大事故等対処施設のうち、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（特定重大事故等対処施設を除く。）は、代替する機能を有する設計基準事故等対処施設を除く。）は、代替する機能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。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 S_s による地震力を適用</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>するものとする。なお、特定重大事故等対処施設に該当する施設は本申請の対象外である。</p> <p>c. 建物・構築物とは、建物、構築物及び土木構築物（屋外重要土木構築物及びその他の土木構築物）の総称とする。</p> <p>また、屋外重要土木構築物とは、耐震安全上重要な機器・配管系の間接支持機能、若しくは非常時における海水の通水機能を求められる土木構築物をいう。</p> <p>d. Sクラスの施設（f. に記載のものを除く。）は、基準地震動 S_s による地震力に対してその安全機能が保持できる設計とする。建物・構築物については、構築物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）に対して十分な余裕を有し、建物・構築物の終局耐力に対し十分な安全余裕を有する設計とする。機器・配管系については、その施設に要求される機能を保持する設計とし、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さない設計とする。動的機器等については、基準地震動による地震力に対して、当該機器に要求される機能を維持する設計とする。</p> <p>このうち、動的機能が要求される機器については、当該機器の構造、動作原理等を考慮した評価を行う、又は既往の研究等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。</p> <p>また、設置（変更）許可（平成 27 年 2 月 12 日）を受けた弾性設計用地地震動 S_d（以下「弾性設計用地地震動 S_d」という。）による地震</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>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概ね弾性状態に留まる範囲で耐えられる設計とする。建物・構築物については、発生する応力に対して、建築基準法等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。機器・配管系については、応答が全体的に概ね弾性状態に留まる設計とする。</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（特定重大事故等対処施設を除く。）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設計とする。建物・構築物については、構築物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）に対して十分な余裕を有し、建物・構築物の終局耐力に対し妥当な安全余裕を有する設計とする。機器・配管系については、その施設に要求される機能を保持する設計とし、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さない設計とする。動的機器等については、基準地震動による地震力に対して、当該機器に要求される機能を維持する設計とする。このうち、動的機能が要求される機器については、当該機器の構造、動作原理等を考慮した評価を行う、又は既往の研究等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。</p> <p>e. Sクラスの施設（f. 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。</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>Sクラスの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については、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>f. 屋外重要土木構造物、津波防護機能を有する設備（以下「津波防護施設」という。）、浸水防止機能を有する設備（以下「浸水防止設備」という。）及び敷地における津波監視機能を有する施設（以下「津波監視設備」という。）並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物は、基準地震動 S_s による地震力に対して、構造全体として変形能力（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、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が設置された建物・構築物は、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ない設計とする。</p> <p>また、耐震重要施設、重大事故等対処施設の周辺斜面の安定性を保持するために設置する、その他の土木構造物である抑止ぐい及び連続地中壁については、屋外重要土木構造物に準じた設計とする。</p> <p>g. Bクラスの施設は、静的地震力に対して概ね弾性状態に留まる範</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>用で耐えられる設計とする。</p> <p>また、共振のおそれが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 S_d に 2 分の 1 を乗じたものとする。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する。</p> <p>Cクラスの施設は、静的地震力に対して概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、上記に示す、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対して、概ね弾性状態に留まる範囲で耐えられる設計とする。</p> <p>h. 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、それぞれそ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>i. 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>j. 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</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>策所」に示す。</p> <p>k. 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、以下の設計とする。</p> <p>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、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設計とする。</p> <p>基準地震動Ss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設計とする。</p> <p>(2) 耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の設備の分類</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"> ・原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器・配管系 ・使用済燃料を貯蔵するための施設 ・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 ・原子炉停止後、炉心から崩壊熱を除去するための施設 ・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 ・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 ・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 ・津波防護施設及び浸水防止設備 ・津波監視設備 <p>(b) Bクラスの施設</p> <p>安全機能を有する施設のうち、機能喪失した場合の影響がSクラス施設と比べ小さい施設であり、次の施設を含む。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子炉冷却材圧力バウンダリに直接接続されていて、1次冷却材を内蔵しているか又は内蔵し得る施設 ・放射性廃棄物を内蔵している施設(ただし、内蔵量が少ない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。) 	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>・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</p> <p>・使用済燃料を冷却するための施設</p> <p>・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> <p>(c) Cクラスの施設</p> <p>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. 重大事故等対処施設の設備の分類</p> <p>重大事故等対処施設の設備を以下のとおり分類する。</p> <p>(a) 常設重大事故防止設備</p> <p>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</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>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>重大事故等対処施設のうち、耐震評価を行う主要設備の設備分類について、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適用する静的地震力は、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 C_i 及び震度に基づき算定するものとす</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>る。</p> <p>重大事故等対処施設については、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、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静的地震力を適用する。</p> <p>(a) 建物・構築物</p> <p>水平地震力は、地震層せん断力係数 C_i に、次に示す施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じ、更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>Bクラス 1.5</p> <p>Cクラス 1.0</p> <p>ここで、地震層せん断力係数 C_i は、標準せん断力係数 C_0 を 0.2 以上とし、建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮して求められる値とする。</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 C_i 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 C_0 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、</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>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C_iに施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じたものを水平震度として、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。</p> <p>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C_0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は、動的地震力は、Sクラスの施設、屋外重要土木構造物及びBクラスの施設のうち共振のおそれのあるものに適用する。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。)については、基準地震動S_s及び弾性設計用地震動S_dから定める入力地震動を適用する。</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S_dから定める入力地震動の振幅を2分の1にしたもの</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>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S_s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は、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、基準地震動S_s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、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が設置された建物・構築物については、基準地震動S_s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上での地震応答解析又は加振試験等を実施する。</p> <p>動的解析においては、地盤の諸定数も含めて材料物性の不確かさによる変動幅を適切に考慮する。</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で算定する。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、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</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>算への影響の可能性がある施設・設備を抽出し、3次元応答性状の可能性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。</p> <p>(a) 入力地震動</p> <p>解放基盤表面は、S波速度が約2.2km/s以上となっていることから、原子炉格納施設基礎設置位置のEL.+2m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Ss及び弾性設計用地震動Sd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耐震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耐震Bクラスの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Sdを1/2倍したものをを用いる。</p> <p>(b) 地震応答解析 イ 動的解析法 (イ) 建物・構築物</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<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及び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。動的解析は、原則として、建物・構築物の地震応答解析及び床応答曲線の策定は、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、時刻歴応答解析法による。</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は、基礎版の平面形状、基礎側面と地盤の接触状況及び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ひずみレベルを考慮して定める。</p> <p>弾性設計用地震動 S_d に対しては弾性応答解析を行う。</p> <p>基準地震動 S_s 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地震応答解析を行う。</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ための動的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</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>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地震応答解析を行う。</p> <p>地震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材料物性の不確かさによる変動幅を適切に考慮する。また、不確かさによる変動が建物・構築物の振動性状や応答性状に及ぼす影響を検討し、地盤物性等の不確かさを適切に考慮した動的解析により設計用地震力を設定する。</p> <p>原子炉格納施設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及び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、</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>適切な規格・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不確かさを適切に考慮する。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、燃料集合体、クレーン類、使用済燃料ラックにおける衝突・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構造強度評価に用いる地震力を算定する。</p> <p>c. 設計用減衰定数</p> <p>地震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に基づき、設備の種類、構造等により適切に選定するとともに</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>に、試験等で妥当性が確認された値も用いる。なお、建物・構築物の地震応答解析に用いる鉄筋コンクリートの材料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>屋外重要土木構造物については、地盤内部の地震時挙動に大きな影響を受けることから、地震応答解析における減衰については、地盤一構造物連成系の振動特性を考慮した減衰特性を適切に設定する。</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>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</p> <p>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</p> <p>発電用原子炉施設が運転状態にあり、通常 of 自然条件下におかれている状態。</p> <p>ただし、運転状態には通常運転時、運転時の異常な過渡変化時を含むものとする。</p> <p>ロ. 設計基準事故時の状態</p> <p>発電用原子炉施設が設計基準事故時にある状態。</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<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、風荷重)</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、又は重大事故の状態、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～ニの状態、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 原子炉の起動、停止、出力運転、高温待機及び燃料取替え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械又は器具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ず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>変更なし</p>

変更前	変更後
<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つて、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、風荷重、津波荷重)</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、又は重大事故の状態、重大事故等対処施設の機能を必要とする状態。</p> <p>b. 荷重の種類 (a) 建物・構築物 設計基準対象施設については以下のイ～ホの荷重、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、原子炉のおかれている状態にかかわらず常時作用している荷重、すなわち固定荷重、積載荷重、土圧、水圧及び通常の気象条件による荷重。</p> <p>ロ、運転時の状態で施設に作用する荷重。</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<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。</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、地震力には、地震時土圧、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 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、津波荷重。</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>変更なし</p>

変更前	変更後
<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、積雪及び基準地震動 S_s の検討用地震の震源を波源とする津波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 S_d 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のある事象による荷重と地震力とを組み合わせる。決定論的には基準地震動 S_s により施設が損傷し、重大事故等に至ることはないこと、さらに確率的に基準地震動 S_s 以下の地震による全炉心損傷頻度の累積が小さいことを考慮し、重大事故等については地震によって引き起こされるおそれがない事象として扱う。</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<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を組み合わせる。</p> <p>イ. Sクラスの機器・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る荷重と地震力とを組み合わせる。</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<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。決定論的には基準地震動 S_s により施設が損傷し、重大事故等に至ることはないこと、さらに確率論的に基準地震動 S_s 以下の地震による全炉心損傷頻度の累積が小さいことを考慮し、重大事故等については地震によって引き起こされるおそれがない事象として扱う。</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が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、適切な地震力と組み合わせる。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、総合的に勘案の上設定する。</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>なお、継続時間については対策の成立性も考慮した上で設定する。以上を踏まえ、重大事故等の状態で作用する荷重と地震力との組合せについては、以下を基本設計とする。原子炉冷却材圧力バウナ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 Sd による地震力を組み合わせる。また、原子炉格納容器バウナ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 Sd による地震力を組み合わせる。なお、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。保安規定に定める対応としては、故障が想定される機器に対してあらかじめ確保した取替部材を用いた既設系統の復旧手段、及び、あらかじめ確保した部材を用いた仮設系統の構築手段について、手順を整備するとともに、社内外から支援を受けられる体制を整備する。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 Ss による地震力を組み合わせる。</p> <p>へ、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</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>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 S_s による地震力を組み合わせる。</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 S_s による地震力を組み合わせる。</p> <p>上記 (c) 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 S_s 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>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>d. 許容限界</p> <p>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値を用いる。</p> <p>(a) 建物・構築物 ((c) に記載のものを除く。)</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<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 S_d による地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界</p> <p>建築基準法等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。</p> <p>(ロ) 基準地震動 S_s による地震力との組合せに対する許容限界</p> <p>構造物全体としての変形能力(終局耐力時の変形)に対して十分な余裕を有し、終局耐力に対し妥当な安全余裕を持たせることとする。</p> <p>また、終局耐力は、建物・構築物に対する荷重又は応力を漸次拡大していくとき、その変形又はひずみが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(へ、トに記載のものを除く。)</p> <p>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施設又は設備分類の異なる重大事故等対処施設を支持する建物・構築物(へ、トに記載のものを除く。)</p> <p>上記イ(ロ)を適用するほか、耐震クラスの異なる施設又は設備分類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、その支持機能が損なわれないものとする。当該施設を</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>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（へ、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分類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に応じた安全余裕を有しているものとする。</p> <p>ここでは、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、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ものとする。</p> <p>へ、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 (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>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>(ロ) 基準地震動 S_s 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限界層間変形角又は許容応力度、構造部材のせん断についてはせん断耐力又は許容応力度に対して、妥当な安全余裕をもたせるものとする。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</p> <p>安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。</p> <p>(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</p> <p>(イ) 弾性設計用地震動 S_d による地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界</p> <p>応答が全体的に概ね弾性状態に留まるものとする。</p> <p>ただし、一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、イ (ロ) に示す許容限界を適用する。</p> <p>(ロ) 基準地震動 S_s による地震力との組合せに対する許容限界</p> <p>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</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>能に影響を及ぼさないように応力、荷重等を制限する。</p> <p>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、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。</p> <p>ロ. 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 (ロ) に示す許容限界を適用する。ただし、原子炉格納容器及び非常用炉心冷却設備等の弾性設計用地震動Sdと設計基準事故の状態における長期的荷重との組合せに対する許容限界は、イ (イ) に示す許容限界を適用する。</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</p> <p>応答が全体的に概ね弾性状態に留まるものとする。</p> <p>ニ. 燃料集合体</p> <p>地震時に作用する荷重に対して、燃料集合体の1次冷却材流路を確保できること及び過大な変形や破損により制御棒の挿入が阻害されないものとする。</p> <p>ホ. 燃料被覆材</p> <p>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、以下のとおりとする。</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>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 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ものとする。</p> <p>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 S_s 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ものとする。</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</p> <p>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変形能力(終局耐力時の変形)及び安定性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)が保持できるものとする。浸水防止設備及び津波監視設備については、その施設に要求される機能(浸水防止機能及び津波監視機能)が保持できるものとする。</p> <p>(5) 設計における留意事項</p> <p>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、それぞれそ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</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>ない設計とする。この設計における評価に当たっては、敷地全体を俯瞰した調査・検討等を行う。</p> <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>波及的影響を防止するよう現場を維持するため、保安規定に、機器設置時の配慮事項等を定めて管理する。</p> <p>耐震重要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>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 つの事項について、「耐震重要施設」を「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、「安全機能」を「重大事故等に対処するために必要な機能」に読み替えて適用する。</p> <p>a. 設置地盤及び地震応答性状の相違等に起因する相対変位又は不等沈下による影響</p> <p>(a) 不等沈下</p> <p>耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して不等沈下による耐震重要施設の安全機能への影響</p> <p>(b) 相対変位</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>耐震重要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耐震重要施設の相対変位による、耐震重要施設の安全機能への影響</p> <p>b. 耐震重要施設と下位クラス施設との接続部における相互影響 耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に伴う、耐震重要施設に接続する下位クラス施設の損傷による、耐震重要施設の安全機能への影響</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耐震重要施設への影響 耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に伴う、建屋内の下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等による、耐震重要施設の安全機能への影響</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耐震重要施設への影響</p> <ul style="list-style-type: none"> 耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して、建屋外の下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等による、耐震重要施設の安全機能への影響 <p>(6) 緊急時対策所 緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）については、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ように設計する。</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）の建物については、耐震構造とする。また、緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）の居住性を確保するため、基準地震動による地震力に対する構造強度の確保に加え、遮蔽性及び緊急時対策所換気設備の性能とあいまった十分な気密性を維持する設計とする。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>2. 1. 2 地震による周辺斜面の崩壊に対する設計方針</p> <p>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については、設置（変更）許可を受けた、基準地震動による地震力により周辺斜面の崩壊の影響がないことが確認された場所に設置する。</p> <p>なお、地震による原子炉建屋及び原子炉補助建屋背後斜面の崩壊による、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の安全機能への影響を防止するため、敷地内土木構造物である抑止ぐい及び連続地中壁を斜面補強設備として設置する。</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<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>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保するため、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。）を実施できるように、分解点検等ができる構造とする。また、接近性を考慮した配置、必要な空間等を備える設計、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とともに非破壊検査が必要な設備については、試験装置を設置できる設計とする。</p> <p>これらの試験及び検査については、<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」に定められた試験及び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して設計するものとする。</p> <p>重大事故等対処設備は機能・性能の確認において、所要の系統機能を確保する設備について、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、試験及び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、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重大事故等対処設備は、</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>運転中に定期的な試験又は検査ができる設計とする。ただし、運転中の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は、この限りとはしない設計とする。</p> <p>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、その健全性及び多様性及び多重性を確認するため、各々が独立して試験又は検査ができる設計とする。</p> <p>運転中における安全保護系に準じる設備である、A T W S 緩和設備においては、重大事故等対処設備としての多重性を有さないため、検査実施中に機能自体の維持はできないが、原則として運転中に定期的に健全性を確認するための試験ができる設計とするとともに、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>代替電源設備及び可搬型のポンプを駆動するための電源は、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、原則分解・開放（非破壊検査を含む。）が可能な設計とし、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>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>5. 2 材料及び構造等 設計基準対象施設（圧縮機、補助ボイラー、蒸気タービン（発電用のものに限る。）、発電機、変圧器及び遮断器を除く。）並びに重大事故対処施設に属する容器、管、ポンプ若しくは弁若しくはこれらの支持構造物又は炉心支持構造物の材料及び構造は、施設時において、各機器等のクラス区分に応じて以下のとおりとし、その際、日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」（JSME 設計・建設規格）等に従い設計する。</p> <p>ただし、重大事故等クラス2機器及び重大事故等クラス2支持構造物の材料及び構造であって、5. 2. 1及び5. 2. 2によらない場合は、当該機器及び支持構造物が、その設計上要求される強度を確保できるよう JSME 設計・建設規格を参考に同等以上の性能を有することを確認する。また、重大事故等クラス3機器であって、完成品は、5. 2. 1及び5. 2. 2によらず、消防法に基づき技術上の規格等一般産業品の規格及び基準に適合していることを確認し、使用環境及び使用条件に対して、要求される強度を確保できる設計とする。</p> <p>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であって、5. 2. 3によらない場合は、母材と同等の方法、同じ試験圧力での耐圧試験にて、当該機器のうち主要な耐圧部の溶接部が、<u>使用前事業者検査</u>^(注2)により確認する性能と同等以上の性能を有することを確認する。</p> <p>なお、各機器等のクラス区分の適用については、別紙「設備リスト」による。</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>5. 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>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"> ・不連続で特異な形状でない設計とする。 ・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。 ・適切な強度を有する設計とする。 ・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>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、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

(2) 適用基準及び適用規格

変更前	変更後
<p>第1章 共通項目</p> <p>原子炉冷却系統施設に適用する共通項目の基準及び規格については、以下の基準及び規格並びに、火災防護設備、浸水防護施設の「適用基準及び適用規格 第1章 共通項目」に示す。</p> <p>なお、以下に示す原子炉冷却系統施設に適用する共通項目の基準及び規格を適用する個別の施設区分については「表1. 施設共通の適用基準及び適用規格（該当施設）」に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 建築基準法（昭和25年5月24日法律第201号） 建築基準法施行令（昭和25年11月16日政令第338号） ・ 福井県建築基準法施行細則（昭和47年4月25日福井県規則第41号） ・ 高圧ガス保安法（昭和26年6月7日法律第204号） ・ 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） ・ 土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律（平成12年5月8日法律第57号） ・ 平成12年5月31日 建設省告示第1454号 	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<ul style="list-style-type: none"> ・危険物船舶運送及び貯蔵規則（昭和 32 年 8 月 20 日運輸省令第 30 号） ・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） ・土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律施行令第 2 条第 2 号の規定に基づき国土交通大臣が定める方法等を定める告示（国土交通省告示第 332 号） ・実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈（平成 25 年 6 月 19 日原規技発第 1306194 号） ・「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」（平成 28 年 3 月 31 日原規技発第 1603318 号） ・実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈（平成 29 年 8 月 30 日原規技発第 1708302 号） ・「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」（平成 29 年 11 月 15 日原規技発第 1711151 号） ・発電用火力設備の技術基準の解釈（平成 25 年 5 月 17 日 20130507 商局第 2 号） 	<p>変更なし</p> <p>変更なし</p>

変更前	変更後
<ul style="list-style-type: none"> ・ 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28年8月30日原子力安全委員会） ・ 石油コンビナートの防災アセスメント指針（平成25年3月消防庁特殊災害室） ・ 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21・06・25 原院第1号平成21年6月30日原子力安全・保安院制定） ・ 実用発電用原子炉及びその附属施設における破壊を引き起こす亀裂その他の欠陥の解釈（平成26年8月6日原子力規制委員会決定） ・ JIS G 3457-1978 配管用アーク溶接炭素鋼鋼管 ・ JIS G 3454-1978 圧力配管用炭素鋼鋼管 ・ JIS G 3141-2011 冷間圧延鋼板及び鋼帯 ・ JIS G 3131-2011 熱間圧延軟鋼板及び鋼帯 ・ JIS B 0203-1999 管用テーパねじ ・ JIS Z 9215-2007 屋内作業場の照明基準 	<p>変更なし</p> <p>変更なし</p>

変更前	変更後
<ul style="list-style-type: none"> • 原子力発電所耐震設計技術規程 (JEAC4601-2008) • 原子力発電所配管破損防護設計技術指針 (JEAC4613-1998) • 原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 (JEAC4601・補-1984) • 原子力発電所耐震設計技術指針 (JEAC4601-1987) • 原子力発電所耐震設計技術指針 (JEAC4601-1991 追補版) • JSME S 012-1998 配管内円柱状構造物の流力振動評価指針 • JSME S NA1-2002 発電用原子力設備規格 維持規格 • JSME S NA1-2008 発電用原子力設備規格 維持規格 • JSME S NB1-2001 発電用原子力設備規格 溶接規格 • JSME S NB1-2007 発電用原子力設備規格 溶接規格 • JSME S NC1-2001 発電用原子力設備規格 設計・建設規格 • JSME S NC1-2005 発電用原子力設備規格 設計・建設規格 	<p style="text-align: center;">変更なし</p>

変更前	変更後
<ul style="list-style-type: none"> • JSME S NC1-2005/2007 発電用原子力設備規格 設計・建設規格 • JSME S NC1-2012 発電用原子力設備規格 設計・建設規格 • JSME S NE1-2003 コングリート製原子炉格納容器規格 • 【事例規格】過圧防護に関する規定 (NC-CC-001) 発電用原子力設備規格 設計・建設規格 • 【事例規格】発電用原子力設備における応力腐食割れ発生の抑制 に対する考慮 (NC-CC-002) 発電用原子力設備規格 設計・ 建設規格 • 土木学会 2002年 コングリート標準示方書〔構造性能照査編〕 • 日本建築学会 1990年 建築耐震設計における保有耐力と変形性 能 • 日本建築学会 1999年 鉄筋コンクリート構造計算基準・同解説 —許容応力度設計法— • 日本建築学会 1988年 建築基礎構造設計指針 • 日本建築学会 2001年 建築基礎構造設計指針 	<p style="text-align: center;">変更なし</p>

変更前	変更後
<ul style="list-style-type: none"> ・ 日本建築学会 2005年 原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規 準・同解説 ・ 日本建築学会 2005年 鋼構造設計規準—許容応力度設計法— ・ 日本建築学会 2010年 各種合成構造設計指針・同解説 ・ 日本建築学会 2013年 建築工事標準仕様書・同解説 JASS 5N 原子力発電所施設における鉄筋コンクリート工事 ・ 電気学会 「JEC 2130-2000 同期機」 ・ 日本道路協会 平成14年3月 道路橋示方書（Ⅰ 共通編・Ⅳ 下部構造編）・同解説 ・ 日本道路協会 平成14年3月 道路橋示方書（Ⅴ 耐震設計 編）・同解説 ・ 日本道路協会 道路土工 切土工・斜面安定工指針（平成21年 度版） ・ 日本水道協会 1997年 水道施設耐震工法指針・解説 ・ 地盤工学会基準（JGS521-2004）剛体載荷板による岩盤の平板載 	<p style="text-align: center;">変更なし</p>

変更前	変更後
<p>荷試験方法</p> <ul style="list-style-type: none"> • 地盤工学会基準 (JGS1521-2003) 地盤の平板載荷試験方法 • 地盤工学会 液化化対策工法 (2004年) • NEGA C331:2005 可搬型発電設備技術基準 • Pipe Flanges and Flanged Fittings (ASME B16.5-2009) • ASME SA216(1980) • ASTM A53(1981) Standard Specification for PIPE, STEEL, BLACK AND HOT-DIPPED, ZINC-COATED WELDED AND SEAMLESS • ASTM A296(1997) Standard Specification for CORROSION-RESISTANT IRON-CHROMIUM, IRON-CHROMIUM-NICKEL, AND NICKEL-BASE ALLOY CASTINGS FOR GENERAL APPLICATION • ASTM A193(1980) Standard Specification for ALLOY-STEEL, AND STAINLESS STEEL BOLTING MATERIALS FOR HIGH-TEMPERATURE SERVICE 	<p>変更なし</p>

上記の他「原子力発電所の火山影響評価ガイド」、「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」、「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド」、「耐震設計に係る工認審査ガイド」を参照する。

なお、表1及び火災防護設備の「(2)適用基準及び適用規格 第1章 共通項目」及び浸水防護施設の「(2)適用基準及び適用規格 第1章 共通項目」については、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号及び平成31年4月26日付け原規規発第19042618号にて認可された工事計画による。

Ⅲ. 工事工程表

今回の工事の工程は次のとおりである。

項目		年		2020年						2021年	
		月		4月	8月	9月	10月	11月	12月	5月	6月
原子炉本体	工事期間										
	検査及び使用可能時期 燃料体に係る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										

※燃料体については、以下の加工の工程ごとに検査を実施する。

- 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 燃料要素の集合体である燃料体については、燃料要素の加工が完了した時
- ③ 加工が完了した時

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し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、「高浜発電所原子炉施設保安規定」（以下「保安規定」という。）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、高浜発電所4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（以下「設工認」という。）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

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製品を供給する技術的な能力を有することを判断の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、原子力の安全に及ぼす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。

3.6.3 調達製品の調達管理

業務の実施に際し、原子力の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) 調達文書の作成

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調達文書（以下「仕様書」という。）を作成し、供給者の業務実施状況を適切に管理する。（「(2) 調達製品の管理」参照）

調達を主管する箇所の長は、一般汎用品を原子炉施設に使用するに当たって、当該一般汎用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を供給者へ要求する。

(2) 調達製品の管理

調達を主管する箇所の長は、仕様書で要求した製品が確実に納品されるよう調達製品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) 調達製品の検証

調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、調達製品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製品の検証を行う。

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、あらかじめ仕様書で検証の要領及び調達製品のリリースの方法を明確にした上で、検証を行う。

3.6.4 請負会社他品質監査

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し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、請負会社他品質監査を実施する。

3.7 記録、識別管理、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。

(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、供給者の品質保証能力の確認、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) 計量器の管理

設計又は工事を主管する箇所の長並びに検査を担当する箇所の長は、保安規定品質マネジメントシステム計画に従い、設計及び工事、検査で使用する計量器について、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、機器、弁及び配管等について、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。

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。

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 2 強度に関する説明書
- 資料 3 燃料体の耐熱性、耐放射線性、耐腐食性その他の性能に関する説明書
- 資料 4 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 5 耐震性に関する説明書

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>ハ、原子炉本体の構造及び設備</p> <p>(2) 燃料体</p> <p>(i) 燃料材の種類</p> <p>a. ウラン燃料集合体 二酸化ウラン焼結ペレット（一部ガドリニアを含む） ウラン235濃縮度 初装荷燃料 第1領域 約2.1wt% 第2領域 約2.6wt% 第3領域 約3.1wt% 取替燃料 約4.1wt%以下 ただし、第4～第6領域燃料は濃縮度約3.6wt% ガドリニア入り燃料については、濃縮度約2.6wt%以下、ガドリニア濃度約6wt% ペレットの初期密度 理論密度の約95%</p> <p>b. ①ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料集合体</p>	<p>3. 原子炉及び炉心</p> <p>第3.2.1表 燃料の設計値</p> <p>(1) 燃料ペレット</p> <p>材 料</p> <p>a. ウラン燃料 二酸化ウラン及びガドリニア入り二酸化ウラン ウラン235濃縮度 初装荷燃料 第1領域 約2.1wt% 第2領域 約2.6wt% 第3領域 約3.1wt% 取替燃料 第4～第6領域 約3.6wt% 第7領域以降 約4.1wt%以下 ガドリニア入り燃料については約2.6wt%以下 ガドリニア濃度は約6wt%</p> <p>b. ①ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料</p>	<p>【原子炉本体】 (要目表) 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</p> <p>3 燃料体の名称、種類、主要寸法及び材料 (1/5)</p> <table border="1" data-bbox="1311 415 2380 1810"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名称</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>17行17列B型燃料集合体 (ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)</td> </tr> <tr> <td>種類</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>①17行17列ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料体</td> </tr> <tr> <td rowspan="16">主要寸法</td> <td rowspan="5">燃料集合体</td> <td>全長（下部支持板下端より上部支持板上部プレート上面までの長さ）</td> <td>mm</td> <td>—</td> <td>4,035.5^(註1,2)</td> </tr> <tr> <td>断面寸法（最大の断面寸法）</td> <td>mm</td> <td>—</td> <td>214.3×214.3^(註1,2)</td> </tr> <tr> <td>燃料要素ピッチ</td> <td>mm</td> <td>12.6^(註3)</td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td>上部支持板下面と燃料要素上端の間隔</td> <td>mm</td> <td>—</td> <td>□^(註1)</td> </tr> <tr> <td>燃料集合体直角度</td> <td>mm</td> <td>—</td> <td>□以下^(註1)</td> </tr> <tr> <td rowspan="11">ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料要素</td> <td>全長（端栓とも）</td> <td>mm</td> <td>—</td> <td>3,852.0^(註1,2)</td> </tr> <tr> <td>上部端栓頭部長さ</td> <td>mm</td> <td>—</td> <td>□^(註1,2)</td> </tr> <tr> <td>下部端栓頭部長さ</td> <td>mm</td> <td>—</td> <td>□^(註1,2)</td> </tr> <tr> <td>有効長さ</td> <td>mm</td> <td>3,648^(註3)</td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td>燃料材（ペレット）直径</td> <td>mm</td> <td>8.05^(註3)</td> <td>8.050^(註1,2)</td> </tr> <tr> <td>燃料材（ペレット）長さ</td> <td>mm</td> <td>—</td> <td>11.5^(註1,2)</td> </tr> <tr> <td>燃料被覆材外径</td> <td>mm</td> <td>9.50^(註2,3)</td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td>燃料被覆材内径</td> <td>mm</td> <td>—</td> <td>8.22^(註1,2)</td> </tr> <tr> <td>燃料被覆材肉厚</td> <td>mm</td> <td>0.64^(註2,3)</td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td>上部プレナム長さ</td> <td>mm</td> <td>—</td> <td>□^(註1,2)</td> </tr> <tr> <td>下部プレナム長さ</td> <td>mm</td> <td>—</td> <td>□^(註1,2)</td> </tr> <tr> <td>上部プレナムコイルばね外径</td> <td>mm</td> <td>—</td> <td>□^(註1,2)</td> </tr> <tr> <td>下部プレナムコイルばね外径</td> <td>mm</td> <td>—</td> <td>□^(註1,2)</td> </tr> </tbody> </table>			変更前	変更後	名称	—	—	17行17列B型燃料集合体 (ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)	種類	—	—	①17行17列ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料体	主要寸法	燃料集合体	全長（下部支持板下端より上部支持板上部プレート上面までの長さ）	mm	—	4,035.5 ^(註1,2)	断面寸法（最大の断面寸法）	mm	—	214.3×214.3 ^(註1,2)	燃料要素ピッチ	mm	12.6 ^(註3)	変更なし	上部支持板下面と燃料要素上端の間隔	mm	—	□ ^(註1)	燃料集合体直角度	mm	—	□以下 ^(註1)	ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料要素	全長（端栓とも）	mm	—	3,852.0 ^(註1,2)	上部端栓頭部長さ	mm	—	□ ^(註1,2)	下部端栓頭部長さ	mm	—	□ ^(註1,2)	有効長さ	mm	3,648 ^(註3)	変更なし	燃料材（ペレット）直径	mm	8.05 ^(註3)	8.050 ^(註1,2)	燃料材（ペレット）長さ	mm	—	11.5 ^(註1,2)	燃料被覆材外径	mm	9.50 ^(註2,3)	変更なし	燃料被覆材内径	mm	—	8.22 ^(註1,2)	燃料被覆材肉厚	mm	0.64 ^(註2,3)	変更なし	上部プレナム長さ	mm	—	□ ^(註1,2)	下部プレナム長さ	mm	—	□ ^(註1,2)	上部プレナムコイルばね外径	mm	—	□ ^(註1,2)	下部プレナムコイルばね外径	mm	—	□ ^(註1,2)	<p>設置変更許可申請書（本文）第五号ハ項において、設計及び工事の計画の内容は、以下のとおり設置変更許可申請書（本文）と整合している。</p> <p>①設置変更許可申請書（本文）の「燃料集合体」と設計及び工事の計画の「燃料体」は同義であり、整合している。</p>	<p>本申請の対象は、取替燃料であり、その他設備は認可済みの工事計画に記載。</p>
		変更前	変更後																																																																																								
名称	—	—	17行17列B型燃料集合体 (ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)																																																																																								
種類	—	—	①17行17列ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料体																																																																																								
主要寸法	燃料集合体	全長（下部支持板下端より上部支持板上部プレート上面までの長さ）	mm	—	4,035.5 ^(註1,2)																																																																																						
		断面寸法（最大の断面寸法）	mm	—	214.3×214.3 ^(註1,2)																																																																																						
		燃料要素ピッチ	mm	12.6 ^(註3)	変更なし																																																																																						
		上部支持板下面と燃料要素上端の間隔	mm	—	□ ^(註1)																																																																																						
		燃料集合体直角度	mm	—	□以下 ^(註1)																																																																																						
	ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料要素	全長（端栓とも）	mm	—	3,852.0 ^(註1,2)																																																																																						
		上部端栓頭部長さ	mm	—	□ ^(註1,2)																																																																																						
		下部端栓頭部長さ	mm	—	□ ^(註1,2)																																																																																						
		有効長さ	mm	3,648 ^(註3)	変更なし																																																																																						
		燃料材（ペレット）直径	mm	8.05 ^(註3)	8.050 ^(註1,2)																																																																																						
		燃料材（ペレット）長さ	mm	—	11.5 ^(註1,2)																																																																																						
		燃料被覆材外径	mm	9.50 ^(註2,3)	変更なし																																																																																						
		燃料被覆材内径	mm	—	8.22 ^(註1,2)																																																																																						
		燃料被覆材肉厚	mm	0.64 ^(註2,3)	変更なし																																																																																						
		上部プレナム長さ	mm	—	□ ^(註1,2)																																																																																						
		下部プレナム長さ	mm	—	□ ^(註1,2)																																																																																						
上部プレナムコイルばね外径	mm	—	□ ^(註1,2)																																																																																								
下部プレナムコイルばね外径	mm	—	□ ^(註1,2)																																																																																								

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>②ウラン・プルトニウム混合酸化物焼結ペレット</p> <p>③プルトニウム富化度</p> <p>取替燃料</p> <p>集合体平均</p> <p>約 4.1wt%濃縮ウラン相当^(*)以下</p> <p>(約 11wt%以下)</p> <p>ペレット最大</p> <p>13wt%以下</p> <p>8wt%以下(核分裂性プルトニウム富化度)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>③プルトニウム富化度 = $\frac{\text{全Pu}}{\text{全Pu} + \text{全U}} \times 100\text{wt}\%$</p> <p>核分裂性 プルトニウム富化度 = $\frac{{}^{239}\text{Pu} + {}^{241}\text{Pu}}{\text{全Pu} + \text{全U}} \times 100\text{wt}\%$</p> <p>ただし、全Puには²⁴¹Puから壊変して生じる²⁴¹Amを含む</p> </div>	<p>②ウラン・プルトニウム混合酸化物</p> <p>③プルトニウム富化度</p> <p>取替燃料 集合体平均</p> <p>約 4.1wt%濃縮ウラン相当[*]以下</p> <p>(約 11wt%以下)</p> <p>ペレット最大 13wt%以下</p> <p>8wt%以下(核分裂性 プルトニウム富化度)</p>	<p style="text-align: right;">(2/5)</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="12" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">主要寸法</td> <td rowspan="2" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">支持格子^(註12)</td> <td>外寸 mm</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>高さ mm</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">(上部ノズル) 上部支持板^(註13)</td> <td>外寸法 mm</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>高さ(下面からパッド上端まで) mm</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">(下部ノズル) 下部支持板^(註13)</td> <td>外寸法 mm</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>高さ mm</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">(註14) 制御棒案内 シンプル</td> <td>外径 mm</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>肉厚 mm</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">(註15) 炉内計装用案内 シンプル</td> <td>外径 mm</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>肉厚 mm</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">材料</td> <td rowspan="3" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">取替燃料</td> <td>③プルトニウム含有率^(註15) wt%</td> <td>集合体平均: 4.1wt%濃縮ウラン相当 以下(約 11 以下) ペレット最大: 13以下</td> </tr> <tr> <td>核分裂性プルトニウム富化度^(註15) wt%</td> <td>ペレット最大: 8以下</td> </tr> <tr> <td>ウラン235濃度^(註13) wt%</td> <td>約0.2~約0.4</td> </tr> </tbody> </table>			変更前	変更後	主要寸法	支持格子 ^(註12)	外寸 mm	—	高さ mm	—	(上部ノズル) 上部支持板 ^(註13)	外寸法 mm	—	高さ(下面からパッド上端まで) mm	—	(下部ノズル) 下部支持板 ^(註13)	外寸法 mm	—	高さ mm	—	(註14) 制御棒案内 シンプル	外径 mm	—	肉厚 mm	—	(註15) 炉内計装用案内 シンプル	外径 mm	—	肉厚 mm	—	材料	取替燃料	③プルトニウム含有率 ^(註15) wt%	集合体平均: 4.1wt%濃縮ウラン相当 以下(約 11 以下) ペレット最大: 13以下	核分裂性プルトニウム富化度 ^(註15) wt%	ペレット最大: 8以下	ウラン235濃度 ^(註13) wt%	約0.2~約0.4	<p>②設置変更許可申請書(本文)の「焼結ペレット」と設計及び工事の計画の「燃料材」は同義であり、整合している。</p> <p>③設置変更許可申請書(本文)の「プルトニウム富化度」と設計及び工事の計画の「プルトニウム含有率」は同義であり、整合している。</p>	<p>備考</p>
		変更前	変更後																																							
主要寸法	支持格子 ^(註12)	外寸 mm	—																																							
		高さ mm	—																																							
	(上部ノズル) 上部支持板 ^(註13)	外寸法 mm	—																																							
		高さ(下面からパッド上端まで) mm	—																																							
	(下部ノズル) 下部支持板 ^(註13)	外寸法 mm	—																																							
		高さ mm	—																																							
	(註14) 制御棒案内 シンプル	外径 mm	—																																							
		肉厚 mm	—																																							
	(註15) 炉内計装用案内 シンプル	外径 mm	—																																							
		肉厚 mm	—																																							
	材料	取替燃料	③プルトニウム含有率 ^(註15) wt%	集合体平均: 4.1wt%濃縮ウラン相当 以下(約 11 以下) ペレット最大: 13以下																																						
			核分裂性プルトニウム富化度 ^(註15) wt%	ペレット最大: 8以下																																						
ウラン235濃度 ^(註13) wt%			約0.2~約0.4																																							

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>④プルトニウム組成比 原子炉級 ウラン235濃度 約0.2～約0.4wt% ペレットの初期密度 理論密度の約95%</p> <p>(*)④プルトニウムと混合するウランの反応度寄与も含む。原料のプルトニウムの核分裂性プルトニウム同位体割合が約68wt%、プルトニウムと混合するウラン母材のウラン235濃度が約0.2wt%の場合には、燃料集合体平均プルトニウム富化度は約9wt%となる。</p>	<p>④プルトニウム組成比 原子炉級 核分裂性プルトニウム割合 約55～約82wt% ウラン235濃度 約0.2～約0.4wt%</p> <p>(*)④プルトニウムと混合するウランの反応度寄与も含む。原料のプルトニウムの核分裂性プルトニウム同位体割合が約68wt%、プルトニウムと混合するウラン母材のウラン235濃度が約0.2wt%の場合には、燃料集合体平均プルトニウム富化度は約9wt%となる。 初期密度 約95%理論密度</p>	<p style="text-align: right;">(3/5)</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="12" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: mixed;">材料</td> <td rowspan="12" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: mixed;">取替燃料</td> <td rowspan="12" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: mixed;">ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料材</td> <td rowspan="4" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: mixed;">高プルトニウム</td> <td>核分裂物質量 wt%</td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/> (注1,2,8)</td> </tr> <tr> <td>プルトニウム含有率 (注15) wt%</td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/> (注1,2,8)</td> </tr> <tr> <td>核分裂性プルトニウム富化度 (注15) wt%</td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/> (注1,2,8)</td> </tr> <tr> <td>ウラン235濃度 wt%</td> <td>—</td> <td>0.20 (注1,2,9)</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: mixed;">中プルトニウム</td> <td>核分裂物質量 wt%</td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/> (注1,2,8)</td> </tr> <tr> <td>プルトニウム含有率 (注15) wt%</td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/> (注1,2,8)</td> </tr> <tr> <td>核分裂性プルトニウム富化度 (注15) wt%</td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/> (注1,2,8)</td> </tr> <tr> <td>ウラン235濃度 wt%</td> <td>—</td> <td>0.20 (注1,2,9)</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: mixed;">低プルトニウム</td> <td>核分裂物質量 wt%</td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/> (注1,2,8)</td> </tr> <tr> <td>プルトニウム含有率 (注15) wt%</td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/> (注1,2,8)</td> </tr> <tr> <td>核分裂性プルトニウム富化度 (注15) wt%</td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/> (注1,2,8)</td> </tr> <tr> <td>ウラン235濃度 wt%</td> <td>—</td> <td>0.20 (注1,2,9)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">密度(理論密度比) %</td> <td>95 (注14)</td> <td>95.0 (注1,2)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">酸素対ウラン・プルトニウム比</td> <td>—</td> <td>2.00 (注1,2)</td> </tr> <tr> <td rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: mixed;">組成</td> <td>ウラン・プルトニウム (注10) wt%</td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/>以上 (注1)</td> </tr> <tr> <td>炭素 wt%</td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/>以下 (注1)</td> </tr> <tr> <td>ふっ素 wt%</td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/>以下 (注1)</td> </tr> <tr> <td>水素 wt%</td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/>以下 (注1)</td> </tr> <tr> <td>窒素 wt%</td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/>以下 (注1)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">燃料被覆材</td> <td>—</td> <td>ジルカロイ-4 (注3) Sn-Fe-Cr系ジルコニウム合金 (JIS H4751 ZrTN 804D 質別SR) (注1)</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注1) 記載内容は輸入燃料体検査申請書（2020年1月31日関原発第484号、第486号申請）による。 (注2) 公称値 (注3) 記載の適正化を行う。記載内容は、既工事計画認可申請書（平成11.08.12原第8号、平成11年12月2日認可）添付書類「資料1 熱出力計算書」による。</p>			変更前	変更後	材料	取替燃料	ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料材	高プルトニウム	核分裂物質量 wt%	—	<input type="checkbox"/> (注1,2,8)	プルトニウム含有率 (注15) wt%	—	<input type="checkbox"/> (注1,2,8)	核分裂性プルトニウム富化度 (注15) wt%	—	<input type="checkbox"/> (注1,2,8)	ウラン235濃度 wt%	—	0.20 (注1,2,9)	中プルトニウム	核分裂物質量 wt%	—	<input type="checkbox"/> (注1,2,8)	プルトニウム含有率 (注15) wt%	—	<input type="checkbox"/> (注1,2,8)	核分裂性プルトニウム富化度 (注15) wt%	—	<input type="checkbox"/> (注1,2,8)	ウラン235濃度 wt%	—	0.20 (注1,2,9)	低プルトニウム	核分裂物質量 wt%	—	<input type="checkbox"/> (注1,2,8)	プルトニウム含有率 (注15) wt%	—	<input type="checkbox"/> (注1,2,8)	核分裂性プルトニウム富化度 (注15) wt%	—	<input type="checkbox"/> (注1,2,8)	ウラン235濃度 wt%	—	0.20 (注1,2,9)	密度(理論密度比) %		95 (注14)	95.0 (注1,2)	酸素対ウラン・プルトニウム比		—	2.00 (注1,2)	組成	ウラン・プルトニウム (注10) wt%	—	<input type="checkbox"/> 以上 (注1)	炭素 wt%	—	<input type="checkbox"/> 以下 (注1)	ふっ素 wt%	—	<input type="checkbox"/> 以下 (注1)	水素 wt%	—	<input type="checkbox"/> 以下 (注1)	窒素 wt%	—	<input type="checkbox"/> 以下 (注1)	燃料被覆材		—	ジルカロイ-4 (注3) Sn-Fe-Cr系ジルコニウム合金 (JIS H4751 ZrTN 804D 質別SR) (注1)	<p>④設置変更許可申請書（本文）では4.1wt%濃縮ウラン相当となる組成に関する補足説明を記載している。</p> <p>設計及び工事の計画では、代表組成を記載した上で、さらに、設置許可を受けた構造及び設計とする基本設計方針としていることから、設置変更許可申請書（本文）と整合している。</p>	<p>基本設計方針に係る該箇所は次ページに示す。</p>
		変更前	変更後																																																																											
材料	取替燃料	ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料材	高プルトニウム	核分裂物質量 wt%	—	<input type="checkbox"/> (注1,2,8)																																																																								
				プルトニウム含有率 (注15) wt%	—	<input type="checkbox"/> (注1,2,8)																																																																								
				核分裂性プルトニウム富化度 (注15) wt%	—	<input type="checkbox"/> (注1,2,8)																																																																								
				ウラン235濃度 wt%	—	0.20 (注1,2,9)																																																																								
			中プルトニウム	核分裂物質量 wt%	—	<input type="checkbox"/> (注1,2,8)																																																																								
				プルトニウム含有率 (注15) wt%	—	<input type="checkbox"/> (注1,2,8)																																																																								
				核分裂性プルトニウム富化度 (注15) wt%	—	<input type="checkbox"/> (注1,2,8)																																																																								
				ウラン235濃度 wt%	—	0.20 (注1,2,9)																																																																								
			低プルトニウム	核分裂物質量 wt%	—	<input type="checkbox"/> (注1,2,8)																																																																								
				プルトニウム含有率 (注15) wt%	—	<input type="checkbox"/> (注1,2,8)																																																																								
				核分裂性プルトニウム富化度 (注15) wt%	—	<input type="checkbox"/> (注1,2,8)																																																																								
				ウラン235濃度 wt%	—	0.20 (注1,2,9)																																																																								
密度(理論密度比) %		95 (注14)	95.0 (注1,2)																																																																											
酸素対ウラン・プルトニウム比		—	2.00 (注1,2)																																																																											
組成	ウラン・プルトニウム (注10) wt%	—	<input type="checkbox"/> 以上 (注1)																																																																											
	炭素 wt%	—	<input type="checkbox"/> 以下 (注1)																																																																											
	ふっ素 wt%	—	<input type="checkbox"/> 以下 (注1)																																																																											
	水素 wt%	—	<input type="checkbox"/> 以下 (注1)																																																																											
	窒素 wt%	—	<input type="checkbox"/> 以下 (注1)																																																																											
燃料被覆材		—	ジルカロイ-4 (注3) Sn-Fe-Cr系ジルコニウム合金 (JIS H4751 ZrTN 804D 質別SR) (注1)																																																																											

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>(注4) 記載内容は輸入燃料体検査申請書（2020年1月31日関原発第484号、第486号申請）による。 なお、輸入燃料体検査申請書では支持格子を「214×214」、上部支持板を「213×213」、下部支持板を「214×214」としている。</p> <p>(注5) ③プルトニウム含有率 = $\frac{\text{全Pu}}{\text{全Pu} + \text{全U}} \times 100 \text{ wt}\%$ $\text{核分裂性プルトニウム富化度} = \frac{^{239}\text{Pu} + ^{241}\text{Pu}}{\text{全Pu} + \text{全U}} \times 100 \text{ wt}\%$ <u>ただし、全Puには²⁴¹Puから壊変して生じる²⁴¹Amを含む。</u></p> <p>(注6) 記載の適正化を行う。記載内容は、既工事計画認可申請書（平成 22.07.23 原第 260 号，平成 22 年 10 月 4 日認可）による。</p> <p>(注7) ④代表組成における約4.1wt%濃縮ウラン相当の燃料体平均プルトニウム含有率は約9.04wt%であり、公称値は工事の都度プルトニウム同位体組成およびウラン235濃度に基づき制限値を満たすよう設定する。</p> <p>(注8) ④記載内容は、代表組成における4.1wt%濃縮ウラン相当の場合の値であり、公称値は工事の都度プルトニウム同位体組成およびウラン235濃度に基づき制限値を満たすよう設定する。</p> <p>(注9) ④記載内容は、代表組成における4.1wt%濃縮ウラン相当のプルトニウム富化度を算出するに当たって設定した値であり、公称値は制限値を満たすよう工事の都度燃料体製造者からの通知に基づき設定する。</p> <p>(注10) プルトニウム質量には²⁴¹Puから壊変して生じる²⁴¹Amを含む。</p> <p>(注11) 記載内容は、輸入燃料体検査申請書（2020年1月31日関原発第484号、第486号申請）による。 なお、輸入燃料体検査申請書では「耐食耐熱ニッケル基合金」としている。</p> <p>(注12) 最上部 燃料体 当たり 1個 中間部 燃料体 当たり 7個 最下部 燃料体 当たり 1個</p> <p>(注13) 燃料体 当たり 1個 (注14) 燃料体 当たり 24本 (注15) 燃料体 当たり 1本 (注16) 燃料体 当たり 264個</p> <p>【原子炉本体】 (基本設計方針) 1. 炉心等 ④燃料体（燃料材、燃料要素及びその他の部品を含む。）は、設置（変更）許可を受けた仕様となる構造及び設計とする。</p> <p style="text-align: center;"><中略></p>		<p>「③」の整合性は前々ページに示す。</p> <p>「④」の整合性は前ページに示す。</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																																																																														
(ii) <u>燃料被覆材の種類</u> <u>ジルカロイ-4</u>	第 3.2.1 表 燃料の設計値 (2) 被覆管 材 料 <u>ジルカロイ-4</u>	【原子炉本体】 (要目表) (3/5) <table border="1" data-bbox="1317 304 2332 1627"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="12">材料</td> <td rowspan="12">取替燃料</td> <td rowspan="12">ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料材</td> <td rowspan="4">高プルトニウム</td> <td>核分裂物質量 wt%</td> <td>-</td> <td><input type="text"/> (注1,2,8)</td> </tr> <tr> <td>プルトニウム含有率 (注5) wt%</td> <td>-</td> <td><input type="text"/> (注1,2,8)</td> </tr> <tr> <td>核分裂性 プルトニウム富化度 (注5) wt%</td> <td>-</td> <td><input type="text"/> (注1,2,8)</td> </tr> <tr> <td>ウラン 235 濃度 wt%</td> <td>-</td> <td>0.20 (注1,2,9)</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">中プルトニウム</td> <td>核分裂物質量 wt%</td> <td>-</td> <td><input type="text"/> (注1,2,8)</td> </tr> <tr> <td>プルトニウム含有率 (注5) wt%</td> <td>-</td> <td><input type="text"/> (注1,2,8)</td> </tr> <tr> <td>核分裂性 プルトニウム富化度 (注5) wt%</td> <td>-</td> <td><input type="text"/> (注1,2,8)</td> </tr> <tr> <td>ウラン 235 濃度 wt%</td> <td>-</td> <td>0.20 (注1,2,9)</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">低プルトニウム</td> <td>核分裂物質量 wt%</td> <td>-</td> <td><input type="text"/> (注1,2,8)</td> </tr> <tr> <td>プルトニウム含有率 (注5) wt%</td> <td>-</td> <td><input type="text"/> (注1,2,8)</td> </tr> <tr> <td>核分裂性 プルトニウム富化度 (注5) wt%</td> <td>-</td> <td><input type="text"/> (注1,2,8)</td> </tr> <tr> <td>ウラン 235 濃度 wt%</td> <td>-</td> <td>0.20 (注1,2,9)</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>密度(理論密度比) %</td> <td>95 (注3)</td> <td>95.0 (注1,2)</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>酸素対ウラン・ プルトニウム比</td> <td>-</td> <td>2.00 (注1,2)</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">組成</td> <td rowspan="5">(注10) ウラン・プルトニウム</td> <td>wt%</td> <td>-</td> <td><input type="text"/>以上 (注1)</td> </tr> <tr> <td>炭素 wt%</td> <td>-</td> <td><input type="text"/>以下 (注1)</td> </tr> <tr> <td>ふっ素 wt%</td> <td>-</td> <td><input type="text"/>以下 (注1)</td> </tr> <tr> <td>水素 wt%</td> <td>-</td> <td><input type="text"/>以下 (注1)</td> </tr> <tr> <td>窒素 wt%</td> <td>-</td> <td><input type="text"/>以下 (注1)</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>燃料被覆材</td> <td>-</td> <td>ジルカロイ-4 (注3) Sn-Fe-Cr系ジルコニウム 合金 (JIS H4751 ZrTN 804D 質別SR) (注1)</td> </tr> </tbody> </table>			変更前	変更後	材料	取替燃料	ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料材	高プルトニウム	核分裂物質量 wt%	-	<input type="text"/> (注1,2,8)	プルトニウム含有率 (注5) wt%	-	<input type="text"/> (注1,2,8)	核分裂性 プルトニウム富化度 (注5) wt%	-	<input type="text"/> (注1,2,8)	ウラン 235 濃度 wt%	-	0.20 (注1,2,9)	中プルトニウム	核分裂物質量 wt%	-	<input type="text"/> (注1,2,8)	プルトニウム含有率 (注5) wt%	-	<input type="text"/> (注1,2,8)	核分裂性 プルトニウム富化度 (注5) wt%	-	<input type="text"/> (注1,2,8)	ウラン 235 濃度 wt%	-	0.20 (注1,2,9)	低プルトニウム	核分裂物質量 wt%	-	<input type="text"/> (注1,2,8)	プルトニウム含有率 (注5) wt%	-	<input type="text"/> (注1,2,8)	核分裂性 プルトニウム富化度 (注5) wt%	-	<input type="text"/> (注1,2,8)	ウラン 235 濃度 wt%	-	0.20 (注1,2,9)			密度(理論密度比) %	95 (注3)	95.0 (注1,2)			酸素対ウラン・ プルトニウム比	-	2.00 (注1,2)	組成	(注10) ウラン・プルトニウム	wt%	-	<input type="text"/> 以上 (注1)	炭素 wt%	-	<input type="text"/> 以下 (注1)	ふっ素 wt%	-	<input type="text"/> 以下 (注1)	水素 wt%	-	<input type="text"/> 以下 (注1)	窒素 wt%	-	<input type="text"/> 以下 (注1)			燃料被覆材	-	ジルカロイ-4 (注3) Sn-Fe-Cr系ジルコニウム 合金 (JIS H4751 ZrTN 804D 質別SR) (注1)		
		変更前	変更後																																																																															
材料	取替燃料	ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料材	高プルトニウム	核分裂物質量 wt%	-	<input type="text"/> (注1,2,8)																																																																												
				プルトニウム含有率 (注5) wt%	-	<input type="text"/> (注1,2,8)																																																																												
				核分裂性 プルトニウム富化度 (注5) wt%	-	<input type="text"/> (注1,2,8)																																																																												
				ウラン 235 濃度 wt%	-	0.20 (注1,2,9)																																																																												
			中プルトニウム	核分裂物質量 wt%	-	<input type="text"/> (注1,2,8)																																																																												
				プルトニウム含有率 (注5) wt%	-	<input type="text"/> (注1,2,8)																																																																												
				核分裂性 プルトニウム富化度 (注5) wt%	-	<input type="text"/> (注1,2,8)																																																																												
				ウラン 235 濃度 wt%	-	0.20 (注1,2,9)																																																																												
			低プルトニウム	核分裂物質量 wt%	-	<input type="text"/> (注1,2,8)																																																																												
				プルトニウム含有率 (注5) wt%	-	<input type="text"/> (注1,2,8)																																																																												
				核分裂性 プルトニウム富化度 (注5) wt%	-	<input type="text"/> (注1,2,8)																																																																												
				ウラン 235 濃度 wt%	-	0.20 (注1,2,9)																																																																												
		密度(理論密度比) %	95 (注3)	95.0 (注1,2)																																																																														
		酸素対ウラン・ プルトニウム比	-	2.00 (注1,2)																																																																														
組成	(注10) ウラン・プルトニウム	wt%	-	<input type="text"/> 以上 (注1)																																																																														
		炭素 wt%	-	<input type="text"/> 以下 (注1)																																																																														
		ふっ素 wt%	-	<input type="text"/> 以下 (注1)																																																																														
		水素 wt%	-	<input type="text"/> 以下 (注1)																																																																														
		窒素 wt%	-	<input type="text"/> 以下 (注1)																																																																														
		燃料被覆材	-	ジルカロイ-4 (注3) Sn-Fe-Cr系ジルコニウム 合金 (JIS H4751 ZrTN 804D 質別SR) (注1)																																																																														

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>(iii) 燃料要素の構造</p> <p>a. 構造</p> <p>⑤燃料要素（燃料棒）は、円筒形被覆管に二酸化ウラン焼結ペレット（一部ガドリニアを含む）又はウラン・プルトニウム混合酸化物焼結ペレットを挿入し、両端を密封した構造であり、ヘリウムが加圧充てんされている。</p> <p>b. 主要寸法</p> <p>⑥ 燃料棒外径 約9.5mm</p> <p>⑥ 被覆管厚さ 約0.6mm</p> <p>⑥ 燃料棒有効長さ 約3.7m</p>	<p>3.2 機械設計</p> <p>3.2.1 燃料</p> <p>3.2.1.5 主要設備</p> <p>(1) 燃料棒</p> <p>⑤燃料棒は、第3.2.1図に示すように、二酸化ウラン焼結ペレット、ガドリニア入り二酸化ウラン焼結ペレット又はウラン・プルトニウム混合酸化物焼結ペレットのいずれかをジルカロイ-4被覆管に挿入し、輸送時、取扱い時等のペレットの移動を防ぐためにコイルばねを入れ、両端にジルカロイ-4端栓を溶接した密封構造のもので、ヘリウムを加圧充てんする。</p> <p>第3.2.1表 燃料の設計値</p> <p>(2) 被覆管</p> <p>⑥ 外径 約9.50mm</p> <p>⑥ 厚さ 約0.57mm 又は約0.64mm</p> <p>第3.1.1表 原子炉及び炉心の設備仕様</p> <p>⑥ 炉心有効高さ 約3.66 m</p>	<p>【原子炉本体】 (要目表)</p> <p style="text-align: right;">(1/5)</p> <table border="1" data-bbox="1311 283 2347 1682"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">名称</td> <td>—</td> <td>17行17列B型燃料集合体 (ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">種類</td> <td>—</td> <td>17行17列ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料体</td> </tr> <tr> <td rowspan="14">主要寸法</td> <td rowspan="5">燃料集合体</td> <td>全長（下部支持板下端より上部支持板上部プレート上面までの長さ）</td> <td>mm</td> <td>—</td> <td>4,035.5^(註1,2)</td> </tr> <tr> <td>断面寸法（最大の断面寸法）</td> <td>mm</td> <td>—</td> <td>214.3×214.3^(註1,2)</td> </tr> <tr> <td>燃料要素ピッチ</td> <td>mm</td> <td>12.6^(註3)</td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td>上部支持板下面と燃料要素上端の間隔</td> <td>mm</td> <td>—</td> <td>□^(註1)</td> </tr> <tr> <td>燃料集合体直角度</td> <td>mm</td> <td>—</td> <td>□以下^(註1)</td> </tr> <tr> <td rowspan="9">ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料要素</td> <td>全長（端栓とも）</td> <td>mm</td> <td>—</td> <td>3,852.0^(註1,2)</td> </tr> <tr> <td>上部端栓頭部長さ</td> <td>mm</td> <td>—</td> <td>□^(註1,2)</td> </tr> <tr> <td>下部端栓頭部長さ</td> <td>mm</td> <td>—</td> <td>□^(註1,2)</td> </tr> <tr> <td>⑥ 有効長さ</td> <td>mm</td> <td>⑥ 3,648^(註3)</td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td>燃料材（ペレット）直径</td> <td>mm</td> <td>8.05^(註3)</td> <td>8.050^(註1,2)</td> </tr> <tr> <td>燃料材（ペレット）長さ</td> <td>mm</td> <td>—</td> <td>11.5^(註1,2)</td> </tr> <tr> <td>⑥ 燃料被覆材外径</td> <td>mm</td> <td>⑥ 9.50^(註2,3)</td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td>燃料被覆材内径</td> <td>mm</td> <td>—</td> <td>8.22^(註1,2)</td> </tr> <tr> <td>⑥ 燃料被覆材肉厚</td> <td>mm</td> <td>⑥ 0.64^(註2,3)</td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td>上部プレナム長さ</td> <td>mm</td> <td>—</td> <td>□^(註1,2)</td> </tr> <tr> <td>下部プレナム長さ</td> <td>mm</td> <td>—</td> <td>□^(註1,2)</td> </tr> <tr> <td>上部プレナムコイルばね 外径</td> <td>mm</td> <td>—</td> <td>□^(註1,2)</td> </tr> <tr> <td>下部プレナムコイルばね 外径</td> <td>mm</td> <td>—</td> <td>□^(註1,2)</td> </tr> </tbody> </table> <p>【原子炉本体】 (基本設計方針)</p> <p>1. 炉心等</p> <p>⑤燃料体（燃料材、燃料要素及びその他の部品を含む）は、設置（変更）許可を受けた仕様となる構造及び設計とする。</p>			変更前	変更後	名称		—	17行17列B型燃料集合体 (ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)	種類		—	17行17列ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料体	主要寸法	燃料集合体	全長（下部支持板下端より上部支持板上部プレート上面までの長さ）	mm	—	4,035.5 ^(註1,2)	断面寸法（最大の断面寸法）	mm	—	214.3×214.3 ^(註1,2)	燃料要素ピッチ	mm	12.6 ^(註3)	変更なし	上部支持板下面と燃料要素上端の間隔	mm	—	□ ^(註1)	燃料集合体直角度	mm	—	□以下 ^(註1)	ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料要素	全長（端栓とも）	mm	—	3,852.0 ^(註1,2)	上部端栓頭部長さ	mm	—	□ ^(註1,2)	下部端栓頭部長さ	mm	—	□ ^(註1,2)	⑥ 有効長さ	mm	⑥ 3,648 ^(註3)	変更なし	燃料材（ペレット）直径	mm	8.05 ^(註3)	8.050 ^(註1,2)	燃料材（ペレット）長さ	mm	—	11.5 ^(註1,2)	⑥ 燃料被覆材外径	mm	⑥ 9.50 ^(註2,3)	変更なし	燃料被覆材内径	mm	—	8.22 ^(註1,2)	⑥ 燃料被覆材肉厚	mm	⑥ 0.64 ^(註2,3)	変更なし	上部プレナム長さ	mm	—	□ ^(註1,2)	下部プレナム長さ	mm	—	□ ^(註1,2)	上部プレナムコイルばね 外径	mm	—	□ ^(註1,2)	下部プレナムコイルばね 外径	mm	—	□ ^(註1,2)	<p>⑤設計及び工事の計画では、設置許可を受けた構造及び設計とする基本設計方針としていることから、設置変更許可申請書（本文）と整合している。</p> <p>⑥設計及び工事の計画では、詳細設計に基づく数値を記載しており、設置変更許可申請書（本文）と整合している。</p>	
		変更前	変更後																																																																																								
名称		—	17行17列B型燃料集合体 (ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)																																																																																								
種類		—	17行17列ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料体																																																																																								
主要寸法	燃料集合体	全長（下部支持板下端より上部支持板上部プレート上面までの長さ）	mm	—	4,035.5 ^(註1,2)																																																																																						
		断面寸法（最大の断面寸法）	mm	—	214.3×214.3 ^(註1,2)																																																																																						
		燃料要素ピッチ	mm	12.6 ^(註3)	変更なし																																																																																						
		上部支持板下面と燃料要素上端の間隔	mm	—	□ ^(註1)																																																																																						
		燃料集合体直角度	mm	—	□以下 ^(註1)																																																																																						
	ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料要素	全長（端栓とも）	mm	—	3,852.0 ^(註1,2)																																																																																						
		上部端栓頭部長さ	mm	—	□ ^(註1,2)																																																																																						
		下部端栓頭部長さ	mm	—	□ ^(註1,2)																																																																																						
		⑥ 有効長さ	mm	⑥ 3,648 ^(註3)	変更なし																																																																																						
		燃料材（ペレット）直径	mm	8.05 ^(註3)	8.050 ^(註1,2)																																																																																						
		燃料材（ペレット）長さ	mm	—	11.5 ^(註1,2)																																																																																						
		⑥ 燃料被覆材外径	mm	⑥ 9.50 ^(註2,3)	変更なし																																																																																						
		燃料被覆材内径	mm	—	8.22 ^(註1,2)																																																																																						
		⑥ 燃料被覆材肉厚	mm	⑥ 0.64 ^(註2,3)	変更なし																																																																																						
上部プレナム長さ	mm	—	□ ^(註1,2)																																																																																								
下部プレナム長さ	mm	—	□ ^(註1,2)																																																																																								
上部プレナムコイルばね 外径	mm	—	□ ^(註1,2)																																																																																								
下部プレナムコイルばね 外径	mm	—	□ ^(註1,2)																																																																																								

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. 主要寸法</p> <p>⑨燃料集合体における燃料棒の配列 17×17</p> <p>⑨燃料棒ピッチ 約13mm</p> <p>⑩燃料集合体当たりの燃料棒本数 264</p> <p>⑩燃料集合体当たりの制御棒案内シンプル本数 24</p> <p>⑩燃料集合体当たりの炉内計装用案内シンプル本数 1</p>	<p>⑧また、ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料集合体については、ウラン燃料集合体と同一の構成部品を使用し、ウラン燃料集合体と同様、常温において6Gの荷重に対して燃料集合体としての機能が保持されるように設計する。ただし、ウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料集合体は、輸送中に高温となり、強度が低下することから、輸送及び取扱い時の荷重を4Gと制限し、構成部品がこの荷重に対して十分な強度を有し、燃料集合体としての機能が保持されることを確認する。</p> <p>第3.2.1表 燃料の設計値</p> <p>(3) 燃料集合体</p> <p>⑨燃料棒配列 17×17</p> <p>⑩集合体当たり燃料棒数 264</p> <p>⑨燃料棒ピッチ 約12.6mm</p> <p>⑩集合体当たり制御棒案内シンプル数 24</p> <p>⑩集合体当たり炉内計装用案内シンプル数 1</p>	<p>【原子炉本体】 (要目表)</p> <p style="text-align: right;">(1/5)</p> <table border="1" data-bbox="1311 247 2374 1627"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名称</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>⑨17行17列B型燃料集合体 (ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)</td> </tr> <tr> <td>種類</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>17行17列ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料体</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">燃料集合体</td> <td>全長（下部支持板下端より上部支持板上部プレート上面までの長さ）</td> <td>mm</td> <td>4,035.5^(注1,2)</td> </tr> <tr> <td>断面寸法（最大の断面寸法）</td> <td>Mm</td> <td>214.3×214.3^(注1,2)</td> </tr> <tr> <td>⑨燃料要素ピッチ</td> <td>mm</td> <td>⑨12.6^(注3)</td> </tr> <tr> <td>上部支持板下面と燃料要素上端の間隔</td> <td>mm</td> <td>□^(注1)</td> </tr> <tr> <td rowspan="14">主要寸法 取替燃料 ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料要素</td> <td>燃料集合体直角度</td> <td>mm</td> <td>□以下^(注1)</td> </tr> <tr> <td>全長（端栓とも）</td> <td>mm</td> <td>3,852.0^(注1,2)</td> </tr> <tr> <td>上部端栓頭部長さ</td> <td>mm</td> <td>□^(注1,2)</td> </tr> <tr> <td>下部端栓頭部長さ</td> <td>mm</td> <td>□^(注1,2)</td> </tr> <tr> <td>有効長さ</td> <td>mm</td> <td>3,648^(注3)</td> </tr> <tr> <td>燃料材（ペレット）直径</td> <td>mm</td> <td>8.05^(注3)</td> </tr> <tr> <td>燃料材（ペレット）長さ</td> <td>mm</td> <td>11.5^(注1,2)</td> </tr> <tr> <td>燃料被覆材外径</td> <td>mm</td> <td>9.50^(注2,3)</td> </tr> <tr> <td>燃料被覆材内径</td> <td>mm</td> <td>8.22^(注1,2)</td> </tr> <tr> <td>燃料被覆材肉厚</td> <td>mm</td> <td>0.64^(注2,3)</td> </tr> <tr> <td>上部プレナム長さ</td> <td>mm</td> <td>□^(注1,2)</td> </tr> <tr> <td>下部プレナム長さ</td> <td>mm</td> <td>□^(注1,2)</td> </tr> <tr> <td>上部プレナムコイルばね 外径</td> <td>mm</td> <td>□^(注1,2)</td> </tr> <tr> <td>下部プレナムコイルばね 外径</td> <td>mm</td> <td>□^(注1,2)</td> </tr> </tbody> </table> <p>【原子炉本体】 (基本設計方針)</p> <p>1. 炉心等</p> <p>⑩燃料体（燃料材、燃料要素及びその他の部品を含む。）は、設置（変更）許可を受けた仕様となる構造及び設計とする。</p>			変更前	変更後	名称	—	—	⑨17行17列B型燃料集合体 (ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)	種類	—	—	17行17列ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料体	燃料集合体	全長（下部支持板下端より上部支持板上部プレート上面までの長さ）	mm	4,035.5 ^(注1,2)	断面寸法（最大の断面寸法）	Mm	214.3×214.3 ^(注1,2)	⑨燃料要素ピッチ	mm	⑨12.6 ^(注3)	上部支持板下面と燃料要素上端の間隔	mm	□ ^(注1)	主要寸法 取替燃料 ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料要素	燃料集合体直角度	mm	□以下 ^(注1)	全長（端栓とも）	mm	3,852.0 ^(注1,2)	上部端栓頭部長さ	mm	□ ^(注1,2)	下部端栓頭部長さ	mm	□ ^(注1,2)	有効長さ	mm	3,648 ^(注3)	燃料材（ペレット）直径	mm	8.05 ^(注3)	燃料材（ペレット）長さ	mm	11.5 ^(注1,2)	燃料被覆材外径	mm	9.50 ^(注2,3)	燃料被覆材内径	mm	8.22 ^(注1,2)	燃料被覆材肉厚	mm	0.64 ^(注2,3)	上部プレナム長さ	mm	□ ^(注1,2)	下部プレナム長さ	mm	□ ^(注1,2)	上部プレナムコイルばね 外径	mm	□ ^(注1,2)	下部プレナムコイルばね 外径	mm	□ ^(注1,2)	<p>⑨設計及び工事の計画では、標記の違い、または、詳細設計に基づく数値を記載しており、設置変更許可申請書（本文）と整合している。</p> <p>⑩設計及び工事の計画では、設置許可を受けた構造及び設計とする基本設計方針としていることから、設置変更許可申請書（本文）と整合している。</p>	<p>「⑧」の整合性は前ページに示す。</p>
		変更前	変更後																																																																					
名称	—	—	⑨17行17列B型燃料集合体 (ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)																																																																					
種類	—	—	17行17列ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料体																																																																					
燃料集合体	全長（下部支持板下端より上部支持板上部プレート上面までの長さ）	mm	4,035.5 ^(注1,2)																																																																					
	断面寸法（最大の断面寸法）	Mm	214.3×214.3 ^(注1,2)																																																																					
	⑨燃料要素ピッチ	mm	⑨12.6 ^(注3)																																																																					
	上部支持板下面と燃料要素上端の間隔	mm	□ ^(注1)																																																																					
主要寸法 取替燃料 ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料要素	燃料集合体直角度	mm	□以下 ^(注1)																																																																					
	全長（端栓とも）	mm	3,852.0 ^(注1,2)																																																																					
	上部端栓頭部長さ	mm	□ ^(注1,2)																																																																					
	下部端栓頭部長さ	mm	□ ^(注1,2)																																																																					
	有効長さ	mm	3,648 ^(注3)																																																																					
	燃料材（ペレット）直径	mm	8.05 ^(注3)																																																																					
	燃料材（ペレット）長さ	mm	11.5 ^(注1,2)																																																																					
	燃料被覆材外径	mm	9.50 ^(注2,3)																																																																					
	燃料被覆材内径	mm	8.22 ^(注1,2)																																																																					
	燃料被覆材肉厚	mm	0.64 ^(注2,3)																																																																					
	上部プレナム長さ	mm	□ ^(注1,2)																																																																					
	下部プレナム長さ	mm	□ ^(注1,2)																																																																					
	上部プレナムコイルばね 外径	mm	□ ^(注1,2)																																																																					
	下部プレナムコイルばね 外径	mm	□ ^(注1,2)																																																																					

発電用原子炉の設置の許可との整合性

設置許可申請書 (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を以下のとおりとする。</p> <p>A. 1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉</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>発電所の安全を達成・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、高浜発電所の保安活動に適用する。</u></p> <p>3. 定義 <u>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。</u> (1) 原子炉施設 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第43条の3の5第2項第5号に規定する発電用原子炉施設をいう。 (2) 原子力部門 当社の品質マネジメントシステムに基づき、原子炉施設を運営管理 (運転開始前の管理を含む。) する各組織 (組織の最小単位) の総称をいう。</p>	<p>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、<u>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し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、「高浜発電所原子炉施設保安規定」(以下「保安規定」という。) 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 2.1 適用範囲 <u>設工認品質管理計画は、高浜発電所4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 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 (以下「設工認」という。) 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。</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。</p> <p>設計及び工事の計画では、高浜発電所原子炉施設保安規定に品質マネジメントシステム計画を定め、その品質マネジメントシステム計画に従い設工認品質管理計画を定めていることから整合している。(以下、設置許可申請書 (本文十一号) に対応した設計及び工事の計画での説明がない箇所については、保安規定品質マネジメントシステム計画にて対応していることを以て整合している。)</p> <p>設計及び工事の計画の適用範囲は、設置許可申請書 (本文十一号) の適用範囲に示す高浜発電所の保安活動に包含されていることから整合している。</p> <p>設計及び工事の計画では、設置許可申請書 (本文十一号) に基づき定めている高浜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の用語の定義に従っていることから整合している。</p>	

発電用原子炉の設置の許可との整合性

設置許可申請書 (本文 (十一号))	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																																																
<p>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) 原子力部門は、品質管理に関する事項にしたがって、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。</p> <p>(2) 原子力部門は、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。この場合、次に掲げる事項を適切に考慮する。</p> <p>a. 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程度</p> <p>b. 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) 原子力部門は、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>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</p> <p>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。</p> <p>3.2.1 設計及び工事のグレード分けの適用</p> <p>設工認におけるグレード分けは、原子炉施設の安全上の重要性に応じて以下のとおり行う。</p> <p>設計・調達の管理に係るグレード分け（原子炉施設）</p> <table border="1" data-bbox="1115 541 2000 865"> <thead> <tr> <th>重要度*</th> <th>グレードの区分</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>次のいずれかに該当する工事</td> <td rowspan="3">Aクラス 又は Bクラス</td> </tr> <tr> <td>○クラス1の設備に係る工事</td> </tr> <tr> <td>○クラス2の設備に係る工事 ・クラス2の設備のうち、「安全設計審査指針」でいう「重要度の特に高い安全機能を有する系統」は、クラス1に分類</td> </tr> <tr> <td>○クラス3の設備及びその他の設備のうち、発電への影響度区分がR3「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」を除く設備に係る工事</td> <td rowspan="2">Cクラス</td> </tr> <tr> <td>上記以外の設備に係る工事</td> </tr> </tbody> </table> <p>※：上記の「クラス1～3」は、「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」のクラス1～3であり、発電への影響度区分との関係は以下のとおり。</p> <table border="1" data-bbox="1115 961 2000 1159"> <thead> <tr> <th rowspan="2">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> <td></td> <td>PS-1</td> <td>MS-1</td> <td>PS-2</td> <td>MS-2</td> <td>PS-3</td> <td>MS-3</td> <td></td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R1</td> <td colspan="2" rowspan="3">A</td> <td colspan="4" rowspan="2">B</td> <td rowspan="3">C</td> </tr> <tr> <td>R2</td> </tr> <tr> <td>R3</td> </tr> </tbody> </table> <p>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>設計・調達の管理に係るグレード分け（原子炉施設のうち重大事故等対処施設）</p> <table border="1" data-bbox="1115 1318 2000 1516"> <thead> <tr> <th>重要度</th> <th>グレードの区分</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>○特定重大事故等対処施設</td> <td rowspan="2">SA常設</td> </tr> <tr> <td>○重大事故等対処設備（常設設備）</td> </tr> <tr> <td>○重大事故等対処設備（可搬設備）</td> <td>SA可搬（工事等含む） 又は SA可搬（購入のみ）</td> </tr> </tbody> </table> <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、原子力の安全に及ぼす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 調達製品の調達管理</p> <p>業務の実施に際し、原子力の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>	重要度*	グレードの区分	次のいずれかに該当する工事	Aクラス 又は Bクラス	○クラス1の設備に係る工事	○クラス2の設備に係る工事 ・クラス2の設備のうち、「安全設計審査指針」でいう「重要度の特に高い安全機能を有する系統」は、クラス1に分類	○クラス3の設備及びその他の設備のうち、発電への影響度区分がR3「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」を除く設備に係る工事	Cクラス	上記以外の設備に係る工事	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				C	R2	R3	重要度	グレードの区分	○特定重大事故等対処施設	SA常設	○重大事故等対処設備（常設設備）	○重大事故等対処設備（可搬設備）	SA可搬（工事等含む） 又は SA可搬（購入のみ）	<p>設計及び工事の計画では、設置許可申請書（本文十二号）に基づき定めている高浜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、設置許可申請書（本文十二号）に基づき定めている高浜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設計のグレード分け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、設置許可申請書（本文十一号）に基づき定めている高浜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調達のグレード分けを行うことから整合している。</p>	
重要度*	グレードの区分																																																		
次のいずれかに該当する工事	Aクラス 又は Bクラス																																																		
○クラス1の設備に係る工事																																																			
○クラス2の設備に係る工事 ・クラス2の設備のうち、「安全設計審査指針」でいう「重要度の特に高い安全機能を有する系統」は、クラス1に分類																																																			
○クラス3の設備及びその他の設備のうち、発電への影響度区分がR3「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」を除く設備に係る工事	Cクラス																																																		
上記以外の設備に係る工事																																																			
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				C																																												
R2																																																			
R3																																																			
重要度	グレードの区分																																																		
○特定重大事故等対処施設	SA常設																																																		
○重大事故等対処設備（常設設備）																																																			
○重大事故等対処設備（可搬設備）	SA可搬（工事等含む） 又は SA可搬（購入のみ）																																																		

発電用原子炉の設置の許可との整合性

設置許可申請書 (本文 (十一号))	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>(2) 原子力部門は、<u>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。</u>この場合において、<u>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。</u></p> <p>(3) 原子力部門は、<u>調達物品等要求事項にしたがい、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。</u></p> <p>(4) 原子力部門は、<u>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。</u></p> <p>(5) 原子力部門は、(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) 原子力部門は、<u>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 (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。</u></p> <p>7.4.2 調達物品等要求事項</p> <p>(1) 原子力部門は、<u>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。</u></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) 原子力部門は、<u>調達物品等要求事項として、原子力部門が調達物品等の供給者の工場等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。</u></p> <p>(3) 原子力部門は、<u>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。</u></p> <p>(4) 原子力部門は、<u>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。</u></p>	<p>3.6.3 調達製品の調達管理</p> <p>(2) 調達製品の管理 <u>調達を主管する箇所の長は、仕様書で要求した製品が確実に納品されるよう調達製品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。</u></p> <p>(1) 調達文書の作成 <u>調達を主管する箇所の長は、一般汎用品を原子炉施設に使用するに当たって、当該一般汎用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を供給者へ要求する。</u></p> <p>3.6.1 供給者の技術的評価 <u>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製品を供給する技術的な能力を有することを判断の根拠として供給者の技術的評価を実施する。</u></p> <p>3.6.2 供給者の選定 <u>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、原子力の安全に及ぼす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。</u></p> <p>3.6.3 調達製品の調達管理 <u>業務の実施に際し、原子力の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。</u></p> <p>(1) 調達文書の作成 <u>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調達文書 (以下「仕様書」という。) を作成し、供給者の業務実施状況を適切に管理する。(「(2) 調達製品の管理」参照)</u></p>	<p>設計及び工事の計画では、設置許可申請書 (本文十一号) に基づき定めている高浜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<u>調達管理における一般汎用品の管理及び原子力規制委員会の職員が供給先の工場等への施設への立ち入りがあることを供給者へ要求していることから整合している。</u></p> <p>設計及び工事の計画では、設置許可申請書 (本文十一号) に基づき定めている高浜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<u>供給者の評価を実施していることから整合している。</u></p> <p>設計及び工事の計画では、設置許可申請書 (本文十一号) に基づき定めている高浜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<u>供給者を選定していることから整合している。</u></p> <p>設計及び工事の計画では、設置許可申請書 (本文十一号) に基づき定めている高浜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<u>調達仕様書を作成していることから整合している。</u></p>	

発電用原子炉の設置の許可との整合性

設置許可申請書 (本文 (十一号))	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>7.4.3 調達物品等の検証</p> <p>(1) 原子力部門は、<u>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。</u></p> <p>(2) 原子力部門は、<u>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。</u></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>原子力部門は、<u>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。</u></p> <p>(1) 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) <u>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。</u></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、<u>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。</u></p>	<p>(2) 調達製品の管理</p> <p>調達を主管する箇所の長は、<u>仕様書で要求した製品が確実に納品されるよう調達製品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。</u></p> <p>(3) 調達製品の検証</p> <p>調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、<u>調達製品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製品の検証を行う。</u></p> <p>調達を主管する箇所の長は、<u>供給先で検証を実施する場合、あらかじめ仕様書で検証の要領及び調達製品のリリースの方法を明確にした上で、検証を行う。</u></p> <p>3.6.4 請負会社他品質監査</p> <p>供給者に対する監査を主管する箇所の長は、<u>供給者の品質保証活動及び健全な安全文化を育成し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、請負会社他品質監査を実施する。</u></p> <p>3.4 工事に係る品質管理の方法</p> <p>工事を主管する箇所の長は、<u>工事段階において、設工認に基づく設備の具体的な設計（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。</u></p> <p>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</p> <p>工事を主管する箇所の長は、<u>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。</u></p> <p>3.5 使用前事業者検査の方法</p> <p>使用前事業者検査は、<u>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、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、工事実施箇所からの独立性を確保した検査体制のもと、実施する。</u></p> <p>3.5.1 使用前事業者検査での確認事項</p> <p>使用前事業者検査は、<u>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、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。</u></p> <p>①実設備の仕様の適合性確認</p> <p>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。</p> <p>②については、工事全般に対して実施するものであるが、工事実施箇所が「3.5.4 主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査の管理」を実施する場合は、工事実施箇所が実施する溶接に関するプロセス管理が適切に行わ</p>	<p>設計及び工事の計画では、設置許可申請書（本文十一号）に基づき定めている高浜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、<u>その他の活動を含む調達製品の検証を実施していることから整合している。</u></p> <p>設計及び工事の計画では、設置許可申請書（本文十一号）に基づき定めている高浜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、<u>工事の実施、使用前事業者検査の計画の策定を業務の管理として実施していることから整合している。</u></p>	

資料2 強度に関する説明書

目 次

資料 2 強度に関する説明書

資料 2 - 1 燃料体の強度に関する説明書

別紙 計算機プログラム（解析コード）の概要

資料 2 - 1 燃料体の強度に関する説明書

目 次

	頁
1. はじめに	T4-添 2-1-1
1.1 燃料集合体の構造	T4-添 2-1-1
2. 設計条件	T4-添 2-1-4
2.1 燃焼度	T4-添 2-1-4
2.2 線出力密度	T4-添 2-1-4
2.3 原子炉運転条件	T4-添 2-1-4
3. 燃料棒の強度計算	T4-添 2-1-5
3.1 燃料棒の設計基準	T4-添 2-1-5
3.2 燃料棒の強度評価方法	T4-添 2-1-7
3.2.1 燃料棒設計計算コードの概要	T4-添 2-1-7
3.2.2 コードに用いるモデル及び計算方法	T4-添 2-1-10
3.3 強度評価結果	T4-添 2-1-34
3.3.1 計算条件	T4-添 2-1-34
3.3.2 計算結果	T4-添 2-1-38
3.3.3 燃料棒の温度評価結果	T4-添 2-1-43
3.3.4 燃料棒の内圧評価結果	T4-添 2-1-45
3.3.5 被覆管の応力評価結果	T4-添 2-1-47
3.3.6 被覆管の歪評価結果	T4-添 2-1-54
3.3.7 被覆管の疲労評価結果	T4-添 2-1-56
3.4 その他の考慮事項	T4-添 2-1-62
4. 燃料集合体の強度計算	T4-添 2-1-73
4.1 燃料集合体の設計基準	T4-添 2-1-73
4.2 燃料集合体強度評価方法	T4-添 2-1-76
4.2.1 燃料輸送及び取扱い時における評価方法	T4-添 2-1-76
4.2.2 通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時における評価方法	T4-添 2-1-79
4.3 強度評価結果	T4-添 2-1-82
4.3.1 燃料輸送及び取扱い時における評価結果	T4-添 2-1-82
4.3.2 通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時における評価結果	T4-添 2-1-86
5. 参考文献	T4-添 2-1-89

1. はじめに

本書は、17行17列B型燃料集合体(ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)(以下、「燃料集合体」と称する。)が原子炉内における使用期間中に生じ得る種々の因子を考慮しても、その健全性を失うことがないように設計されていることを示す強度計算書である。

なお、炉心は157体の燃料集合体で構成され、原子炉熱出力2,652MWを安全に出せるように設計されている。燃料集合体は所定の燃焼率(以下、「燃焼度」と称する。)を達成できるように設計されている。

1.1 燃料集合体の構造

燃料集合体は、燃料要素(以下、「燃料棒」と称する。)、上部ノズル組立体、下部ノズル、制御棒案内シンプル、炉内計装用案内シンプル及び支持格子から構成されている。

以下に個々の構成要素を説明する。

(1) 燃料棒

燃料棒は核分裂により発生する熱を1次冷却材に伝える機能及び核分裂生成物を燃料棒内に保持する機能を有する。

燃料棒は、燃料被覆管(以下、「被覆管」と称する。)に、ウラン・プルトニウム混合酸化物(以下、「MOX」と称する。)焼結ペレット、ペレットの上部及び下部には、コイルばね(以下、「ペレット押さえばね」と称する。)が入れられ、上端及び下端に燃料被覆材端栓が溶接された構造となっている。更に、燃料棒はペレットと被覆管の相互作用を軽減するために上部端栓に設けられた加圧孔を通してヘリウムが加圧充填され、封入溶接された密封構造となっている。

MOX焼結ペレットは、二酸化ウラン粉末と二酸化プルトニウム粉末の混合粉が圧縮成形され、で焼結された円柱形の焼結体であり、両端面中央部に凹部(以下、「ディッシュ」と称する。)を有する。また、両端面周縁部に面取り(以下、「チャンファ」と称する。)を有する。

ディッシュは照射中の軸方向の熱膨張及びスエリングによる膨張を吸収し、チャンファは、端面近傍の微少な欠け発生を低減し、また、膨張時端面の変形を抑える働きをする。

燃料棒の上部及び下部には、燃焼による核分裂生成ガスの放出による燃料棒内圧の上昇を軽減するため、ガス溜めの作用をするプレナム部が設けられている。

ペレット押さえばねは、燃料集合体の輸送時及び取扱時に、ペレットが移動することを防

止している。

また、ペレット直径、ペレットと被覆管の間隙及び被覆管の肉厚は通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時において、燃料棒の健全性が十分維持されるように設定されている。

上部ノズル組立体及び下部ノズルと燃料棒の間隔は、原子炉での使用時、燃料棒の軸方向の伸びを考慮して設定されている。

(2) 上部ノズル組立体及び下部ノズル

上部及び下部ノズルは、炉心内における燃料集合体の位置決めをする機能を有する。更に、上部及び下部ノズルには、燃料集合体内で発生する熱を除去するため、下方より流入する 1 次冷却材を燃料集合体内へ導き、通過させるための孔が設けられ、その流路が確保されている。上部及び下部ノズルには、上部及び下部炉心板に取り付けられた案内ピンとかん合する孔が、上部ノズル及び下部ノズルの対角位置の 2 コーナーに設けられている。

上部ノズル組立体は、通常運転時の燃料集合体の浮き上がりを防止するため、上部炉心板と燃料集合体の間隔の変化に応じ適切なばね力を発生する板状の上部ノズル押さえばねが、上部ノズルに組み込まれてクランプスクリューによって取り付けられている。

また下部ノズルは、ストラクチャーの上面に異物フィルターを配置し、リベットにより結合されている。異物阻止性能向上のため、異物フィルターのすべての流水孔は、燃料棒と最下部支持格子に対応する配置となっている。

上部ノズル組立体は上部リングナットにより制御棒案内シンプルとねじ結合されている。

また下部ノズルはシンプルスクリューにより制御棒案内シンプルと結合されている。

(3) 制御棒案内シンプル

制御棒案内シンプルは、制御棒、バーナブルポイズン棒、中性子源棒等を燃料集合体内へ挿入する際の案内をする機能及びこれらを保持する機能を有する。

制御棒案内シンプルは、下部の内外径を細くすることによって内部に保有する 1 次冷却材の抵抗により、制御棒落下による燃料集合体への衝撃を緩和するようになっている。

(4) 炉内計装用案内シンプル

炉内計装用案内シンプルは、下部ノズル下面から燃料集合体内に挿入される炉内中性

子束検出器を導き、これを保持する機能を有する。

炉内計装用案内シンプルの上端及び下端は、上部ノズル組立体及び下部ノズルに設けられた孔に挿入された構造となっている。

また炉内計装用案内シンプルには、中間部支持格子 7 個の各上下位置にスリーブが拡管で取り付けられており、中間部支持格子が上下方向に過度に動くことを防止する働きをする。

(5) 支持格子

支持格子は、ソフトストップとハードストップによって、燃料棒を保持する。また、燃料棒相互の間隔並びに燃料棒と制御棒案内シンプル及び炉内計装用案内シンプルとの間隔を保ち、核的性能及び熱水力的性能を保つ機能を有する。

支持格子は、薄板が 17 行 17 列の格子状に組み合わせられたもので、溶接された構造となっている。

最上部及び最下部支持格子にはスリーブが抵抗溶接されており、最上部及び最下部支持格子ともスリーブを介し、最上部支持格子は 1 段の拡管により、最下部支持格子はかしめにより、制御棒案内シンプルに固定されている。

一方、中間部支持格子は、制御棒案内シンプルに固定されていないため、制御棒案内シンプルと燃料棒の間に熱膨張差及び照射成長差が生じても、中間部支持格子が燃料棒とともに移動することで、燃料棒の過度の曲がりを低減する働きをする。また、中間部の支持格子 7 個には、1 次冷却材の混合を助け、熱除去効率を高めるために、混合羽根が設けられている。

2. 設計条件

本申請の燃料集合体の通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時における核・熱水力設計条件は以下のとおりである。

2.1 燃焼度

本申請の燃料集合体、燃料棒及びペレットに対する設計の燃焼度は次のとおりである。

燃料集合体最高	:	45,000	MWd/t
燃料棒最高	:	53,000	MWd/t
ペレット最高	:	62,000	MWd/t

2.2 線出力密度

炉心平均線出力密度は17.1kW/mである。また、MOX燃料棒の通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時における最大線出力密度は次のとおりである。

通常運転時の 最大線出力密度	:	41.1	kW/m
運転時の異常な 過渡変化時における 最大線出力密度	:	59.1	kW/m

2.3 原子炉運転条件

本申請の燃料集合体を使用する原子炉における1次冷却材の運転条件の主なものは次のとおりである。

・原子炉熱出力	:	2,652	MW
・運転圧力	:	15.5	MPa[abs]
・炉心入口温度			
通常運転時	:	283.6	℃
高温停止時	:	286.1	℃
・1次冷却材全流量	:	45.7×10 ⁶	kg/h

3. 燃料棒の強度計算

3.1 燃料棒の設計基準

通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時において、表 3-1 に示す基準を満足するように燃料棒を設計する。

設計基準を設定するに当たっての基本的な考慮事項と設計基準を同表に示す。

なお、これらの基準は、原子力規制委員会規則「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)」、「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)」、原子炉安全基準専門部会報告書「発電用軽水型原子炉の燃料設計手法について(昭和 63 年 5 月 12 日)」、「発電用軽水型原子炉施設に用いられる混合酸化物燃料について(平成 7 年 6 月 19 日)」及び原子炉安全専門審査会内規「加圧水型原子炉に用いられる 17 行 17 列型の燃料集合体について(昭和 51 年 2 月 16 日)」に記載されている考え方に基づいている。

このほか、燃料棒曲がり評価、トータルギャップ評価、クリープコラプス評価及びフレットイング評価について記載する。

表 3-1 燃料棒設計における基本的考慮事項と設計基準

項目	基本的考慮事項	設計基準
(1) 燃料温度	1) ペレット溶融に伴う過大な膨張を防ぐ。 2) 燃料スタックの不安定化を防ぐ。 3) 核分裂生成ガス(以下、「FP ガス」と称する。)の過度の放出あるいは移動を防ぐ。 4) ペレットと被覆管の有害な化学反応を防ぐ。	燃料中心最高温度は MOX の溶融点未満であること。
(2) 燃料棒内圧	サーマルフィードバック効果 ^(注 1) による燃料温度の過度な上昇を防ぐ。	通常運転時において、被覆管の外向きのクリープ変形により、ペレットと被覆管のギャップが増加する圧力を超えないこと。
(3) 被覆管応力	通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時を通じて被覆管の健全性を確保する。	被覆材の耐力 ^(注 2) 以下であること。
(4) 被覆管歪		円周方向引張歪の変化量は各過渡変化に対し 1% 以下であること。
(5) 周期的な被覆管歪 (累積損傷係数)	日間負荷変動を含む種々の設計過渡条件に対して被覆管の健全性を確保する。	ASME Sec. III の概念による設計疲労寿命以下であること。

(注 1) 内圧支配に至った燃料棒では、被覆管は外向きのクリープ変形により外径が増加し、一旦接触したペレットと被覆管のギャップが再度生じる可能性がある。これにより、ギャップ部の熱伝達が低下し燃料温度が増加すると、さらに FP ガスが放出されて内圧が上昇し、その結果さらにギャップが広がる。

(注 2) 0.2%の塑性変形を起こす応力をいう。

3.2 燃料棒の強度評価方法

強度評価は、3.1 項で述べた燃料設計基準に従って行うが、以下にこれら評価方法及び設計評価コードの概要を述べる。

また図 3-1 に燃料棒強度評価流れ図を示す。

3.2.1 燃料棒設計計算コードの概要

現在の発電用軽水炉においては、二酸化ウラン粉末を焼結したペレット、二酸化ウラン粉末にガドリニア粉末を混合し焼結したペレット、あるいは劣化二酸化ウラン粉末に二酸化プルトニウム粉末を混合し焼結したペレット(以下、「MOX ペレット」と称する。)を、ジルコニウムを主成分とした合金被覆管の中に挿入した燃料棒が用いられている。

この燃料棒の性能評価を、二酸化ウランペレット、ガドリニア混合二酸化ウランペレット及び MOX ペレットの照射挙動、並びにジルカロイ-4 被覆管の照射挙動をモデル化した FPAC コード[1][2](Fuel Performance Analysis Code)を用いて行う。評価に用いる解析コード「FPAC Ver.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。

FPAC コードは、燃料棒が炉内で示す挙動(核分裂生成物(以下、「FP」と称する。)の生成及び放出、ペレットの割れ、熱膨張、スエリング及び焼きしまり、被覆管の熱膨張、弾性変形、クリープ及び照射成長、ペレットと被覆管の相互作用など)をモデル化して、ペレット中心温度、燃料棒内圧、被覆管の応力、歪及び疲労等を計算することができる。

計算の流れの概要は、図 3-2 に示すブロックダイアグラムで表される。

燃料棒評価

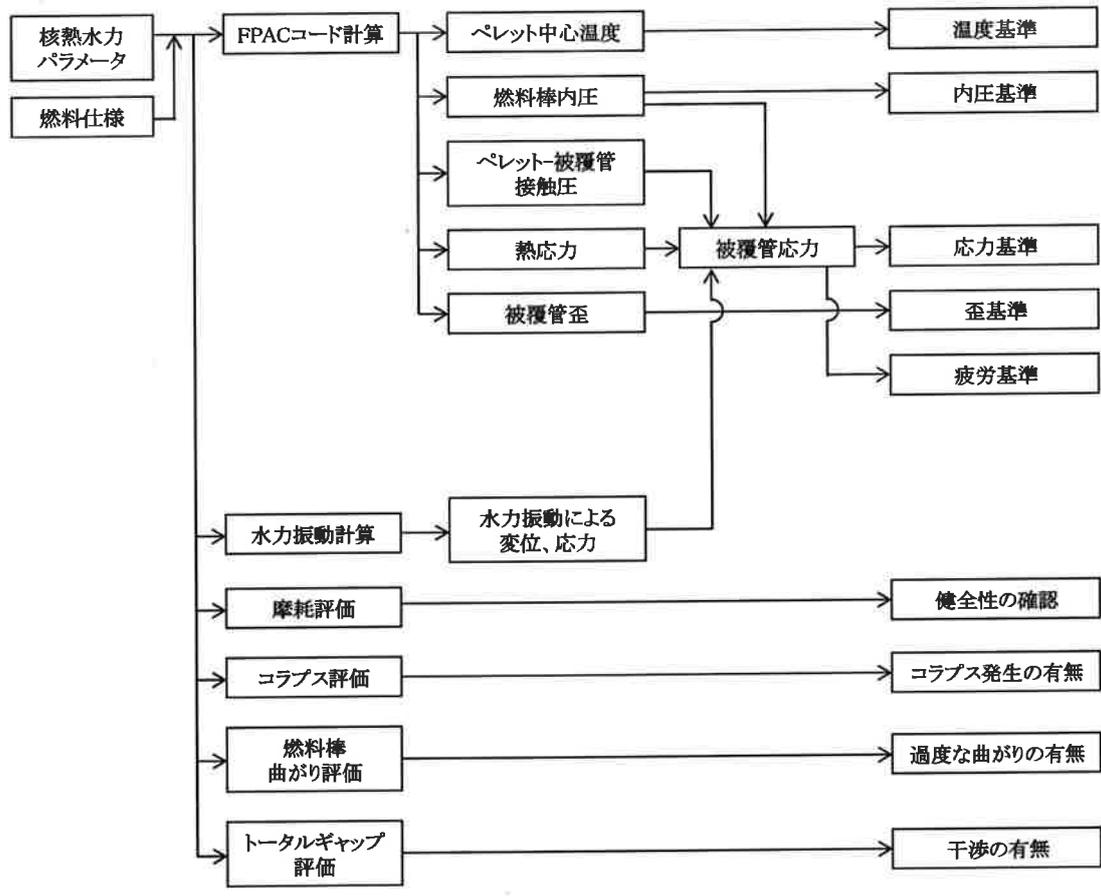


図 3-1 燃料棒強度評価流れ図

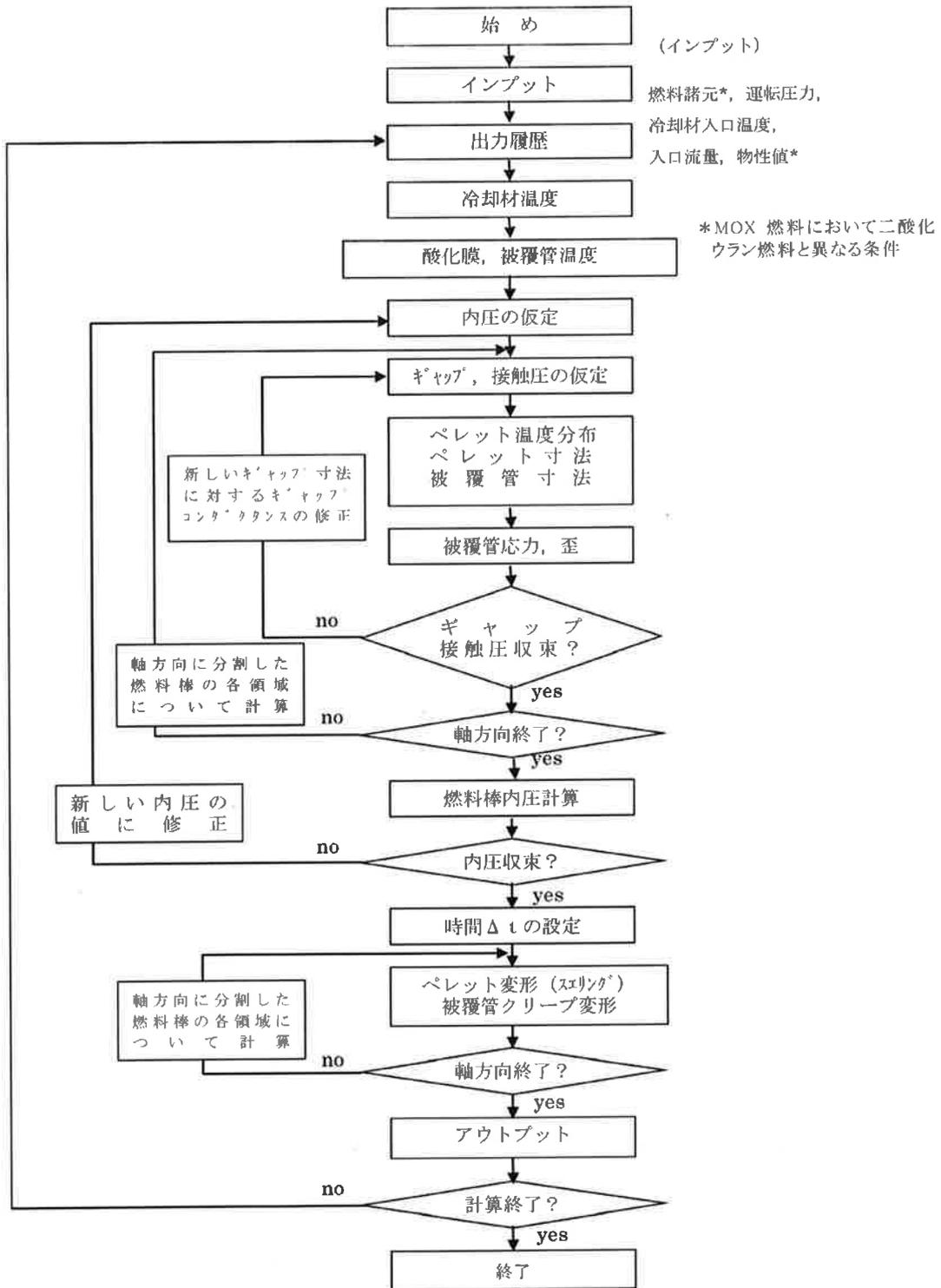


図 3-2 FPAC コードの流れ図

3.2.2 コードに用いるモデル及び計算方法

3.2.2.1 燃料棒の温度

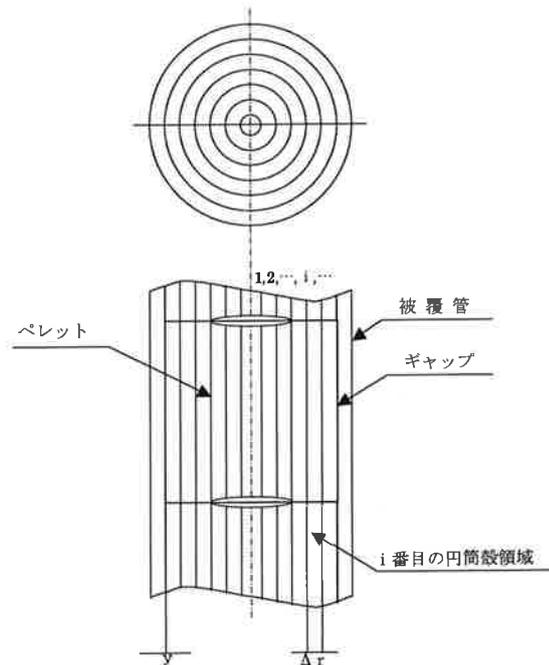
FPACコードでは、燃料中心温度は定常状態にあるものとして、燃料中心温度に影響を与える因子、即ち、冷却材温度、被覆管と一次冷却材間の熱伝達係数、被覆管熱伝導率、ギャップコンダクタンス、ペレット熱伝導率を考慮した燃料棒全体の熱伝導マトリックスを作成し、温度計算を行う。なお、ペレットタイプにより異なる項目については、その影響を考慮している。

燃料中心温度は次式で計算する。

$$T_{fuel} = T_{cool} + \Delta T_1 + \Delta T_2 + \Delta T_3 + \Delta T_4 \quad \dots\dots\dots (3-1)$$

ここで、

- T_{fuel} : 燃料中心温度
- T_{cool} : 冷却材温度
- ΔT_1 : 被覆管表面温度上昇
- ΔT_2 : 被覆管内外面温度差
- ΔT_3 : 被覆管の内面とペレット表面の温度差 (ギャップによる温度上昇)
- ΔT_4 : ペレット内温度上昇



(1) 冷却材温度

次式により冷却材温度を求める。

$$T_{cool}(Z) = T_{in} + \int_0^Z \frac{4q''(Z)}{C_p G D_e} dZ \quad \dots\dots\dots (3-2)$$

ここで、

- Z : 軸方向高さ
- $T_{cool}(Z)$: 軸方向高さ Z における冷却材温度
- T_{in} : 冷却材入口温度
- $q''(Z)$: 軸方向高さ Z における熱流束
- C_p : 冷却材比熱
- G : 冷却材流量
- D_e : 熱水力等価直径

(2) 被覆管表面の温度

冷却材と被覆管表面の温度差 ΔT_1 は、次のように計算する。

$$\Delta T_1 = \frac{q''}{h} \quad \dots\dots\dots (3-3)$$

ここで、

- q'' : 被覆管表面熱流束
- h : 熱伝達係数

未沸騰の領域では、熱伝達係数 h として Dittus-Boelter の式[3]から計算される値を用いる。

$$h = 0.023 \text{Re}^{0.8} \text{Pr}^{0.4} K / D_e \quad \dots\dots\dots (3-4)$$

ここで、

- D_e : 熱水力等価直径
- K : 流体の熱伝導率
- Re : レイノルズ数
- Pr : プラントル数

沸騰が生じているかを判定するために蒸気表から求めた飽和温度と前式から計算される被覆管表面温度を比較する。局所沸騰が生じている場合には、次に示す

Thom の式[4]を用いて、被覆管表面温度を計算する。

$$\Delta T_1 = T_{clad} - T_{cool} \quad \dots\dots\dots (3-5)$$

$$T_{clad} = T_{sat} + \Delta T_{Thom} \quad \dots\dots\dots (3-6)$$

ここで、

T_{clad} : 被覆管表面温度(°C)

T_{sat} : 冷却材飽和温度(°C)

ΔT_{Thom} : Thom の式で計算される温度差(°C)

$$= \frac{0.072(q''/3.155)^{0.5}}{1.8 \exp(0.1151P)}$$

q'' : 熱流束(W/m²)

P : 系の圧力(MPa)

(3) 被覆管内外面の温度差

$$\Delta T_2 = \frac{\bar{q}'' t}{K_{cl}} \quad \dots\dots\dots (3-7)$$

ここで、

\bar{q}'' : 被覆管の平均熱流束

K_{cl} : 被覆管の平均熱伝導率

t : 被覆管肉厚

さらに、この温度計算には、被覆管表面の酸化膜が時間とともに増加し、熱伝導を低下させる効果についても上式に合わせて考慮する。

(4) 被覆管の内面とペレット表面の温度差(ギャップによる温度上昇)

$$\Delta T_3 = \frac{q''}{h_{gap}} \quad \dots\dots\dots (3-8)$$

ここで、

q'' : ペレット表面での熱流束

h_{gap} : ギャップコンダクタンス

ギャップコンダクタンスは、Ross と Stoute の式[5]をもとにして、内部ガスの熱伝達、

被覆管とペレットの接触による熱伝達、輻射による熱伝達の項の和として次のように表す。

$$h_{gap} = \frac{K_m}{\theta y + G} + h_r + \alpha p \quad \dots\dots\dots (3-9)$$

ここで、

- K_m : 混合ガスの熱伝導率
- y : 径方向ギャップ
- θ : 接触圧に関する定数
- h_r : 輻射による熱伝達係数
- α : 熱伝達圧力係数
- p : ペレットと被覆管の接触圧
- G : 温度飛躍距離

一般に輻射による熱伝達の項 h_r の寄与は小さい。

ガス熱伝導率

熱伝導に寄与するガスとしては、封入ガス(He)、FPガス(Kr, Xe)、ペレット吸着ガス(N₂)を考慮し、混合ガスの熱伝導率は Ubisch のモデル[6]により計算する。

径方向ギャップ

径方向ギャップ y は、被覆管内面からペレット外径を減ずることで求める。ただし、ペレット外径は、並び替え(リロケーション)を考慮した寸法とする。

また、このギャップコンダクタンスの式では、 y は完全にゼロになることはなく、最小値を設けて表面粗さの寄与を考慮し、接触している時と接触していない時とを同一の式で表すことに特徴がある。

図 3-3 にギャップコンダクタンスの実測値と計算値の比較を示す。

(5) ペレット内温度上昇

ペレット内の温度分布は、径方向に分割した円筒殻領域の各々について次式を用いて計算する。各領域の温度差は次式で表される。

$$\Delta T_i = \frac{\bar{q}''_{fuel} \cdot \Delta r}{K_{fuel}} \quad \dots\dots\dots (3-10)$$

ここで、

\bar{q}''_{fuel} : i 領域の平均熱流束

Δr : 円筒殻の厚さ

K_{fuel} : 各領域の平均温度でのペレット熱伝導率

この温度差 ΔT_i を合計してペレット内の温度上昇が求まる。

ペレット熱伝導率及びギャップコンダクタンスはペレット温度の関数としているため、この温度計算は、図 3-2 の計算フローに従い計算する。また、ペレットの温度計算には、ペレット内の出力分布を考慮する。

a. MOX ペレット熱伝導率

95%T.D.の MOX ペレットの熱伝導率は、二酸化ウランペレットの熱伝導率とプルトニウム富化度 f wt%での MOX ペレットの熱伝導率 (Washington モデル [7]) をプルトニウム富化度により内外挿するモデルとしている。

$$K(f \text{ wt}\%) = K(\square \text{ wt}\%) \times \frac{f}{\square} + K(UO_2) \times \left(1.0 - \frac{f}{\square}\right) \quad \dots\dots (3-11)$$

$$K(\square \text{ wt}\%) = \frac{1.0}{0.042 + 2.71 \times 10^{-4}(T + 273.15)} + 69.0 \times 10^{-12}(T + 273.15)^3 \quad \dots\dots (3-12)$$

$$K(UO_2) = -0.0114 + \frac{100.17}{11.80 + 0.0238T} + 86.40 \times 10^{-12} + 46.08 \times 10^{-10}T^2 + 81.92 \times 10^{-9}T \quad \dots\dots (3-13)$$

ここで、

$K(f \text{ wt}\%)$: 95%T.D.、Pu 富化度 f wt%のときの MOX ペレットの熱伝導率 (W/m/°C)

$K(\square \text{ wt}\%)$: 95%T.D.、Pu 富化度 \square wt%のときの MOX ペレットの熱伝導率 (W/m/°C)

$K(UO_2)$: 95%T.D.の二酸化ウランペレットの熱伝導率 (W/m/°C)

T : 温度 (°C)

図 3-4 に MOX ペレット熱伝導率の測定値と設計上の熱伝導率を比較して示す。

なお、これまで述べた熱伝導率の式は密度 95%T.D.ペレットをベースとしており、他の密度のペレットやペレットの焼きしまりによる密度変化の熱伝導率への影響を以下の式で補正する。

$$K_{fuel} = K_{fuel}^{ref} \left(\frac{1-P}{1-P_{ref}} \right)^{\alpha} \dots\dots\dots (3-14)$$

ここで、

- K_{fuel} :ペレット熱伝導率
- P :気孔の比率
- α :定数 1.5

※ *ref* とは算出の元となるデータの意味。ここでは 95%T.D.ペレットのこと。

b. 径方向出力分布

分割したペレットの各円筒殻領域の発生熱量は、中性子輸送理論に基づく GDLUX コード[8]のパラメータサーベイの計算結果をもとにして、内挿又は外挿による値を使用できるようにしている。このサーベイ計算では、ペレットの径方向の出力分布がプルトニウム富化度、プルトニウム同位体組成、ペレット直径、ペレット密度及び燃焼度による変化として求められている。

簡略計算には、中性子拡散方程式より得られる次の式を用いて計算する。

$$\phi / \phi_0 = I_0(\kappa r) \dots\dots\dots (3-15)$$

ここで、

- ϕ / ϕ_0 :位置 r での相対出力
- κ :拡散係数の逆数(濃縮度、燃焼度等で変化する。)
- $I_0(x)$:0 次の変形ベッセル関数

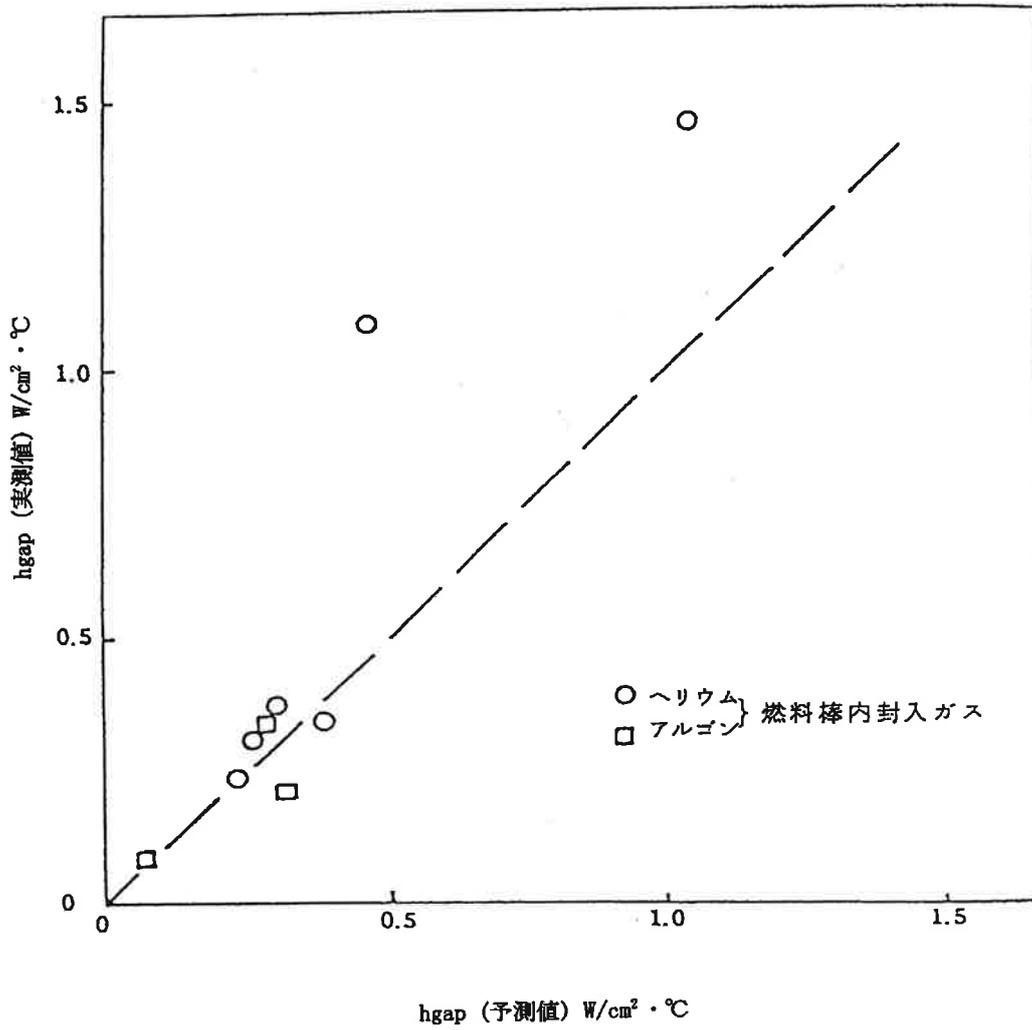


図 3-3 ギャップコンダクタンス式の実測値と計算値との比較

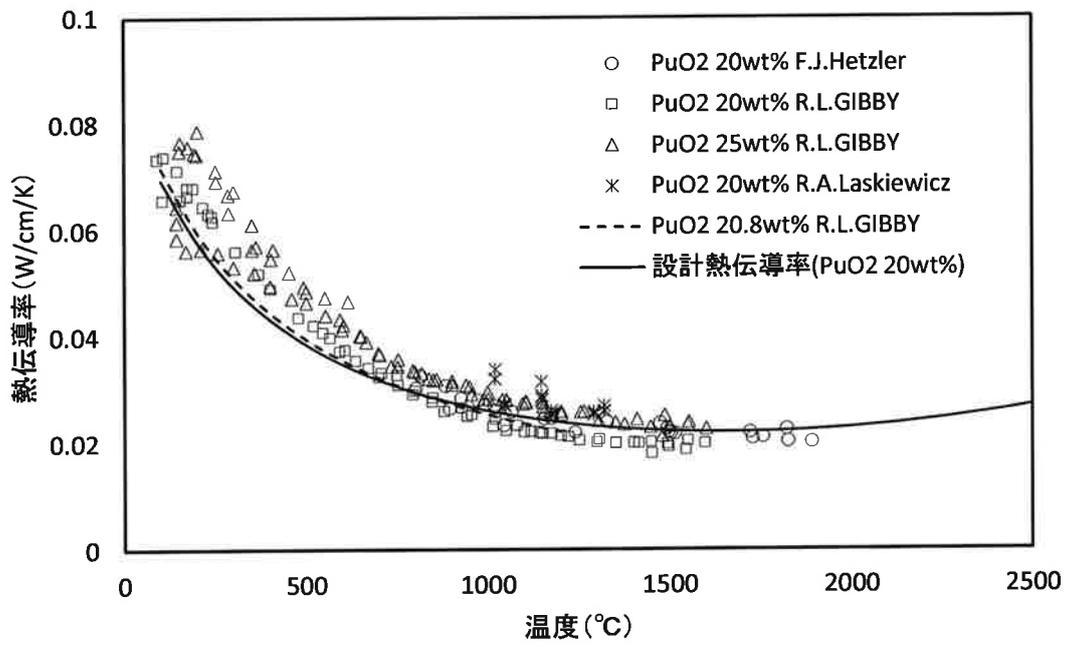
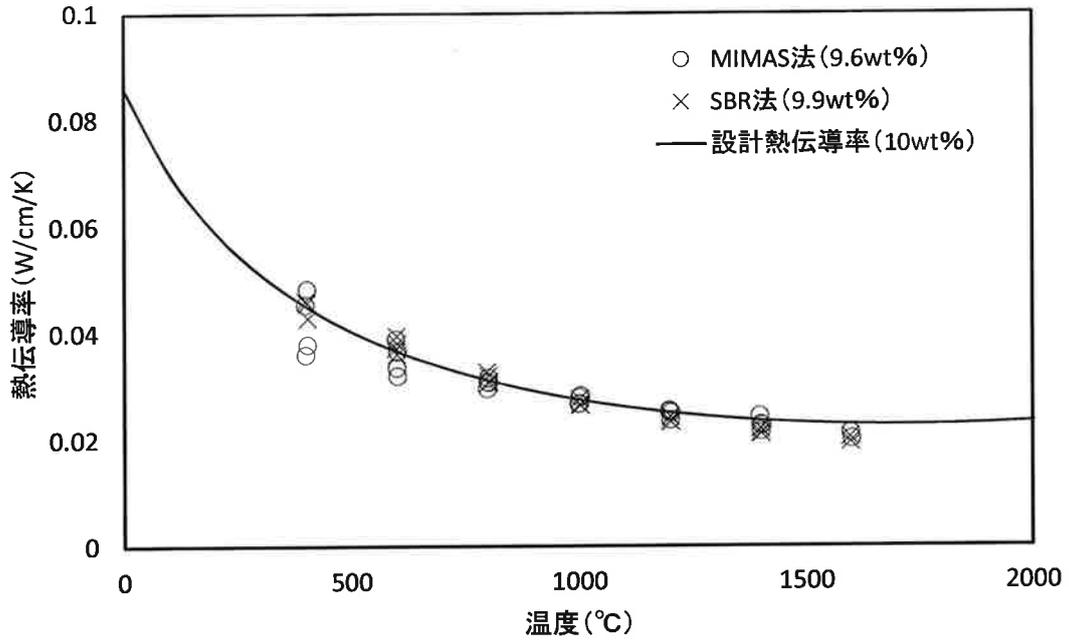


図 3-4 MOX の熱伝導率[9][10][11][12][13]

3.2.2.2 ペレットの寸法変化

ペレットの寸法変化は熱膨張、燃焼によるスエリング及び焼きしまり、ペレットのリロケーションを考慮して計算する。なお、被覆管応力について、ペレットのクリープ変形による軸方向への逃げがないとした場合の方が厳しい評価となるため、ペレットのクリープ変形は考慮していない。

(1) ペレット熱膨張による寸法変化

熱膨張による寸法変化は次式により計算する。

$$L_i = L_{0i} [1 + \alpha(\bar{T}_i - T_{0i})] \dots\dots\dots (3-16)$$

ここで、

- L_{0i} : 室温での寸法
- L_i : 温度 T_i での寸法
- α : 熱膨張係数(温度の関数)
- \bar{T}_i : 領域 i での平均温度
- T_{0i} : 室温
- i : i 番目の円筒殻領域

MOX 燃料の熱膨張係数は MATPRO-V9[14]の二酸化ウランの熱膨張モデルと Rubin による Pu 富化度 25wt%のモデル[15]を用いて、プルトニウム含有率に応じて内挿するモデルを使用する。

(2) ペレットのスエリングによる寸法変化

FP 及びその蓄積によるペレットのスエリングは、多くの照射実験及び観察結果に基づき以下のような項目に分けられる。

a. 非圧縮性スエリング

非圧縮性スエリングとは、ペレットに加わる外部拘束力に依存しないものである。これには主に次の3つが寄与している。

(a) 非蒸発性固体状 FP に起因するもの

高温でも蒸発しない固体状 FP によるものであり、単純に燃焼度に比例してスエリングに寄与する。

(b) 蒸発性 FP に起因するもの

よう素、セシウムなどは高温になると気化してペレットより放出されるので、低温でのみスエリングに寄与する。

(c) 結晶粒界に生成される微小な FP ガスに起因するもの

FP ガスに起因するが、微小なためペレットの外部拘束には依存せず、高温になるとペレットから放出され、スエリングに寄与しなくなる。

b. 圧縮性スエリング

圧縮性スエリングとはペレットに外部拘束力が働くと、スエリングに寄与しなくなるものである。これは主に FP ガスに起因するもので、燃焼度に依存する。また、高温ではペレットから気体が放出されるので、スエリングに寄与しなくなる。

ペレットに外部拘束力が働くとスエリングが小さくなることは、実験で明らかにされている[16]。

以上をまとめると、単位燃焼度あたりのスエリング率は次式で表わされることになる。

$$\Delta V/V = f(T, P, Bu) \dots\dots\dots (3-17)$$

ここで、

$\Delta V/V$:スエリング率

T :温度

P :ペレットに加わる外部拘束力

Bu :燃焼度

資料 3 で述べたように、MOX ペレットのスエリングは、二酸化ウランペレットと同一のモデルとしている。

(3) ペレットの焼きしまり

Marlowe のモデル[17]に基づいた焼きしまりモデルを用いる。

MOX ペレットの照射による密度変化は、二酸化ウランペレットと同じであったことから、MOX ペレットの焼きしまりモデルは二酸化ウランペレットと同じモデルとしている。

(4) ペレットのリロケーション

燃焼が開始されるとペレットが割れ、並びかえ(リロケーション)が起こり、ペレット径が増加する。また、被覆管とペレットが接触した後、ペレットの径が減少する。この効果を、照射後試験データを基にモデル化している。

a. ペレット・被覆管の非接触時

非接触時におけるペレットリロケーション歪(ϵ_{reloc})は次のように表わされる。

$$\epsilon_{reloc} = \frac{(D_{can}^{cold} - D_{pel}^{cold}) \times f(Bu, P)}{D_{pel}^{cold}} \dots\dots\dots (3-18)$$

ここで、

- ϵ_{reloc} : ペレットリロケーション歪
- D_{pel}^{cold} : 製造時ペレット外径
- D_{can}^{cold} : 製造时被覆管内径
- $f(Bu, P)$: 燃焼度と線出力密度によって決まる係数
- P : 線出力密度
- Bu : 燃焼度

上式より、ペレット径は見掛け上 $(1 + \epsilon_{reloc})D_{pel}$ であるとする (D_{pel} : リロケーションがないとした場合の燃焼中のペレット外径)。なお、 $f(Bu, P)$ は燃料棒の照射後金相試験の写真からペレット・被覆管ギャップを測定して求めたギャップ閉塞割合である。

b. ペレット・被覆管の接触時

接触時におけるペレットリロケーション歪(ϵ_{reloc}^{new})は、被覆管クリープダウンのデータをよく説明するよう、接触圧とペレットリロケーション歪の大きさの関数としてモデル化する。

$$\epsilon_{reloc}^{new} = f(P_{contact}, \epsilon_{reloc}) \times \epsilon_{reloc}^{old} \dots\dots\dots (3-19)$$

ここで、

- ϵ_{reloc}^{new} : 現ステップにおけるリロケーション歪
- ϵ_{reloc}^{old} : 前ステップにおけるリロケーション歪
- $f(P_{contact}, \epsilon_{reloc})$: 接触圧とリロケーション歪の関数

上図において、ペレットリロケーション歪が大きければ、 $\varepsilon_{reloc}^{old} - \varepsilon_{reloc}^{new}$ が大きくなり、“ソフトコンタクト”の状態を表し、被覆管に発生する応力は小さい。ペレットリロケーション歪が小さくなると $\varepsilon_{reloc}^{old} - \varepsilon_{reloc}^{new}$ が小さくなり、“ハードコンタクト”の状態を表し、この後のペレットのスエリングで燃料棒の径が増加していく。

3.2.2.3 被覆管の寸法変化

被覆管の寸法変化は、熱膨張、弾性変形、塑性変形、クリープ変形、照射成長を考慮して計算する。

(1) 被覆管の熱膨張による寸法変化

熱膨張による寸法変化は、次式により計算する。

$$R = R_0 [1 + \alpha(\bar{T} - T_0)] \dots\dots\dots (3-20)$$

ここで、

- R_0 : 室温での被覆管半径
- R : 温度 \bar{T} での被覆管半径
- \bar{T} : 被覆管平均温度
- T_0 : 室温
- α : 熱膨張係数(温度の関数)

軸方向の寸法変化も同様な式で計算する。

(2) 被覆管の弾性変形

弾性変形は等方性として、次式により計算する。

$$\begin{bmatrix} \varepsilon_r \\ \varepsilon_\theta \\ \varepsilon_z \end{bmatrix} = \frac{1}{E} \begin{bmatrix} 1 & -\nu & -\nu \\ -\nu & 1 & -\nu \\ -\nu & -\nu & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sigma_r \\ \sigma_\theta \\ \sigma_z \end{bmatrix} \dots\dots\dots (3-21)$$

ここで、

- ε_r : 半径方向歪
- ε_θ : 円周方向歪
- ε_z : 軸方向歪
- σ_r : 半径方向応力
- σ_θ : 円周方向応力

- σ_z : 軸方向応力
- E : 被覆管のヤング率
- ν : 被覆管のポアソン比

主応力 σ_r 、 σ_θ 、 σ_z は、その主方向が円筒座標の座標軸と一致し(せん断応力はゼロとして計算する)、その方向が変化しないと仮定して計算し、内外圧差による応力及び熱応力を考慮する。

内外圧差による応力は、次式により計算する。

$$\left. \begin{aligned} \sigma_r &= \frac{r_i^2 r_o^2 (P_o - P_i - P_c)}{r^2 (r_o^2 - r_i^2)} + \frac{(P_i + P_c) r_i^2 - P_o r_o^2}{r_o^2 - r_i^2} \\ \sigma_\theta &= -\frac{r_i^2 r_o^2 (P_o - P_i - P_c)}{r^2 (r_o^2 - r_i^2)} + \frac{(P_i + P_c) r_i^2 - P_o r_o^2}{r_o^2 - r_i^2} \\ \sigma_z &= \frac{P_i r_i^2 - P_o r_o^2}{r_o^2 - r_i^2} \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (3-22)$$

ここで、

- σ_r : 半径方向応力
- σ_θ : 円周方向応力
- σ_z : 軸方向応力
- P_i : 内圧
- P_o : 外圧
- P_c : ペレット-被覆管間の接触圧
- r : 任意の半径方向位置
- r_i : 被覆管内半径
- r_o : 被覆管外半径

ペレットと被覆管の接触時の内外圧差による応力の計算においては、接触によって生じる応力を考慮するとともに、ペレットに並びかえ(リロケーション)による外径の増加分が残っている間は、ペレットは小さな外力で収縮し、大きな接触圧は生じないとモデル化している。

また、被覆管の内外面に温度差がある場合に被覆管に発生する熱応力は次式により計算する。

$$\left. \begin{aligned} \sigma_r &= \frac{E\alpha}{r^2(1-\nu)} \left[-\int_{r_i}^r T(r)rdr + \frac{r^2 - r_i^2}{r_o^2 - r_i^2} \int_{r_i}^{r_o} T(r)rdr \right] \\ \sigma_\theta &= \frac{E\alpha}{r^2(1-\nu)} \left[-T(r)r^2 + \int_{r_i}^r T(r)rdr + \frac{r^2 + r_i^2}{r_o^2 - r_i^2} \int_{r_i}^{r_o} T(r)rdr \right] \\ \sigma_z &= \frac{E\alpha}{1-\nu} \left[-T(r) + \frac{2}{r_o^2 - r_i^2} \int_{r_i}^{r_o} T(r)rdr \right] \end{aligned} \right\} (3-23)$$

$$T(r) = \frac{T_i - T_o}{\log r_i - \log r_o} \log r + \frac{T_o \log r_i - T_i \log r_o}{\log r_i - \log r_o} \dots\dots\dots (3-24)$$

ここで、

- σ_r : 半径方向応力
- σ_θ : 円周方向応力
- σ_z : 軸方向応力
- r : 任意の径方向位置
- r_i : 被覆管内半径
- r_o : 被覆管外半径
- E : 被覆管のヤング率
- α : 被覆管熱膨張係数
- ν : 被覆管のポアソン比
- T_i : 被覆管の内面温度
- T_o : 被覆管の外面温度

(3) 被覆管の塑性変形

被覆管の塑性変形は、加工硬化を考慮した Prandtl-Reuss の式[18]を解くことにより求める。Prandtl-Reuss の式は、“塑性歪の増分の主軸はその時の応力の主軸と一致し、かつ偏差応力に比例する”とするものである。

(4) クリープによる被覆管の変形

被覆管のクリープ変形は、ある短い時間内では応力、温度等が一定として以下の

式を用いて計算する。

被覆管のクリープ式は、熱的に生ずる炉外クリープ速度と炉内での照射によるクリープ速度に分けて表わす。

$$\dot{\epsilon} = \dot{\epsilon}_{thermal} + \dot{\epsilon}_{irradiation} \dots\dots\dots (3-25)$$

ここで、

- $\dot{\epsilon}$: 全クリープ速度
- $\dot{\epsilon}_{thermal}$: 熱的に生じる炉外クリープ速度
- $\dot{\epsilon}_{irradiation}$: 照射によるクリープ速度

a. 炉外クリープ

炉外クリープは Ibrahim により提案された式[19]に準じて次のように表わすものとする。

$$\dot{\epsilon}_{thermal} = C_1 \exp\{C_2 \times \sigma_g + C_3 T\} t^{C_4 T + C_5} \dots\dots\dots (3-26)$$

ここで、

- $\dot{\epsilon}_{thermal}$: 炉外クリープ速度 (1/h)
- σ_g : 相当応力 (N/mm²)
- T : 温度 (°C)
- t : 時間 (h)
- $C_1 \sim C_5$: 定数

b. 照射クリープ

照射クリープは、炉内クリープの高速中性子束依存性に関する Ross-Ross and Hunt の式[20]に準じて次のように表わすものとする。

$$\dot{\epsilon}_{irradiation} = B \sigma_g \phi^n \dots\dots\dots (3-27)$$

ここで、

- $\dot{\epsilon}_{irradiation}$: 照射クリープ速度 (1/h)
- σ_g : 相当応力 (N/mm²)
- ϕ : 高速中性子束 (n/cm²s, E > 1MeV)

B 、 n :定数

モデル式中の定数 $C_1 \sim C_5$ 、 B 、 n は、被覆管タイプ毎の炉外クリープ実験や照射後の燃料棒外径測定結果と良く一致するよう定めており、その妥当性は、後述する燃料棒の外径実測値に対する実証性により確認している。

(5) 照射成長による被覆管の変形

被覆管の軸方向照射成長(燃料棒伸び)は、被覆管タイプ毎の燃料棒伸び測定結果を基に、高速中性子照射量の関数として次式のようにモデル化している。

$$\varepsilon_{growth} = g\sqrt{\phi_t} \dots\dots\dots (3-28)$$

ここで、

- ε_{growth} :被覆管照射成長
- ϕ_t :高速中性子照射量(E>1MeV)
- g :定数

3.2.2.4 FP ガスの生成と放出

(1) FP ガスの放出モデル

FP ガスの放出は燃焼度と温度に依存する。FP ガスモデル[21]では、次のように FP ガスの生成と放出を考慮している。

- a. 粒内においては、核分裂で生成された希ガス原子が結晶格子中に気泡となって析出する現象と、これと反対の過程として、核分裂片が気泡から FP ガス原子をたたき出し、格子中に溶解させる現象が平衡している。この内、溶解した FP ガス原子は、その濃度勾配を駆動力として粒界に向かって拡散する。

この時、結晶格子中に留まる FP ガスの飽和濃度は温度、燃焼度の関数としてモデル化している。

$$\text{結晶格子中における飽和濃度} = m(Bu, T) \quad \dots\dots\dots (3-29)$$

ここで、

Bu : 燃焼度

T : 温度

- b. 飽和濃度を越えた FP ガスは粒界に集積し、粒界面及び粒界の隅で気泡となる。この気泡は互いに連なり、オープンポロシティやクラックと連結することでペレットから放出される経路が生ずることになる。この経路を通じて放出される FP ガスの放出量は粒界上のガス濃度に比例し、次式により計算する。

$$\frac{df(t)}{dt} = \alpha \cdot K \cdot g(t) \quad \dots\dots\dots (3-30)$$

ここで、

$f(t)$: 時間 t における FP ガス放出量

α : 係数(二酸化ウラン燃料は 1、MOX 燃料は 2.5)

K : 温度、燃焼度、オープンポロシティに依存する関数

$g(t)$: 時間 t における粒界上のガス濃度

$$= \beta t - f(t) - m(Bu, T)$$

βt : 生成ガス量

$$= \frac{N_f y}{nC_L}$$

N_f : 核分裂数

y :核分裂による収率(原子数/核分裂)

n :1分子中の原子数

C_L :Loschmidt 数 2.687×10^{19} 分子/cm³(標準状態)

生成ガスは、XeとKrについて計算する。これらに対しては $n = 1$ である。

また、関数 K は以下のように表わす。

$$K = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \quad \dots\dots\dots (3-31)$$

ここで、

K_1 :粒界に沿った気泡の成長や集積で、オープンポロシティにつながる経路の生成を考慮した温度に依存する拡散項

$$K_1 = f_1(T)$$

K_2 :温度、燃焼度の関数として燃焼度増加によるFPガス放出の増加を表わす拡散項

$$K_2 = f_2(Bu, T)$$

K_3 :オープンポロシティがFPガスの放出経路となることを考慮した拡散項。オープンポロシティは燃焼度により変化するの
で、初期オープンポロシティの割合と燃焼度の関数としてい
る。

$$K_3 = f_3(P_{op}, Bu)$$

P_{op} :初期オープンポロシティの割合

なお、資料3で述べたように、MOXペレットのFPガス放出特性は、旧製法のFPガス放出特性を保守的に考慮し、二酸化ウランペレットのものより大きいモデルとしている。

(2) ヘリウム放出モデル

MOXペレットでは、超ウラン元素の α 崩壊によりヘリウムが生成、放出される。資料3で述べたように、ヘリウムの放出機構はFPガスと同様、拡散によるものであり、ヘリウムの放出は核分裂生成ガス放出率に依存するモデルとしている。

ヘリウム放出モデルの妥当性は燃料棒内圧実測に対する予測性により確認している。

3.2.2.5 燃料棒内圧

燃料棒の内圧は、燃料棒内部のガスを理想気体と仮定して次式で計算する。

$$P = nR / \sum_i (V_i / T_i) \quad \dots\dots\dots (3-32)$$

ここで、

P : 内圧

n : ガスのモル数

R : ガス定数

V_i : 各空間の体積

T_i : 各空間の温度

i : i 番目の空間

内部ガスとしては、初期封入ガス、FP ガス、ペレットに吸着されたガス等を考慮する。

空間体積としては、プレナム、ペレットと被覆管のギャップ、ディッシュ、チャンファ、クラック、オープンポロシティを考慮する。

3.2.2.6 実証性

FPAC コードにおける評価は、表 3-2 に示す PWR 使用条件の範囲をカバーするデータで、その実証性を確認している。

(1) 燃料中心温度

図 3-5 に燃料中心温度の計算値と実測値との比較の代表例を示すように、燃料寿命を通じて良く一致している。これらより、ペレット熱伝導率モデル、ギャップコンダクタンスモデル等の妥当性を確認している。

(2) FP ガス放出率

図 3-6 に FP ガス放出率の予測性を、図 3-7 に燃料棒内圧の予測性を示すように、いずれも計算値と実測値は良く一致していることから、FP ガス放出、スエリング等に関するモデルの妥当性を確認している。

表 3-2 燃料棒設計計算コードの実証データ (FPAC コード)

照射炉	燃料型式	燃料製造者	粉末混合方法 ^(*)	プルトニウム含有率	燃料棒本数	燃焼度 ^(*) (GWD/t)	燃料棒平均出力密度 (kW/m)	実証項目	
								燃料中心温度	FP ガス放出率/燃料棒内圧
未照射材	—	BNFL	SBR 法	10	—	—		—	—
	—	BN	MIMAS 法	10	—	—		—	—
	—	CEA	MIMAS 法 COCA 法	3~15	—	—		—	—
試験炉	ハルデン炉	BNFL	SBR 法	8.9	1	62 (R)		○	—
	ハルデン炉	PNC	MH 法	8	5	31 (R)		○	○
海外商業炉	BR3 炉	BN	旧製法	11	3	62 (P)		—	○
			MIMAS 法	10	6	43 (P)		—	○
	サンローレン B1 炉	COMMOX	MIMAS 法	2.9~5.6	15	43 (R)		—	○
	グアラリヌス 4 炉	COMMOX	MIMAS 法	4.7~5.9	6	52 (R)		—	○

(*) SBR: Short Binderless Route MIMAS: Micronized Master Blend Process COCA: Coboyage Cadarache MH: Microwave Heating

(*) (P): ピークペレット (R): 燃料棒平均

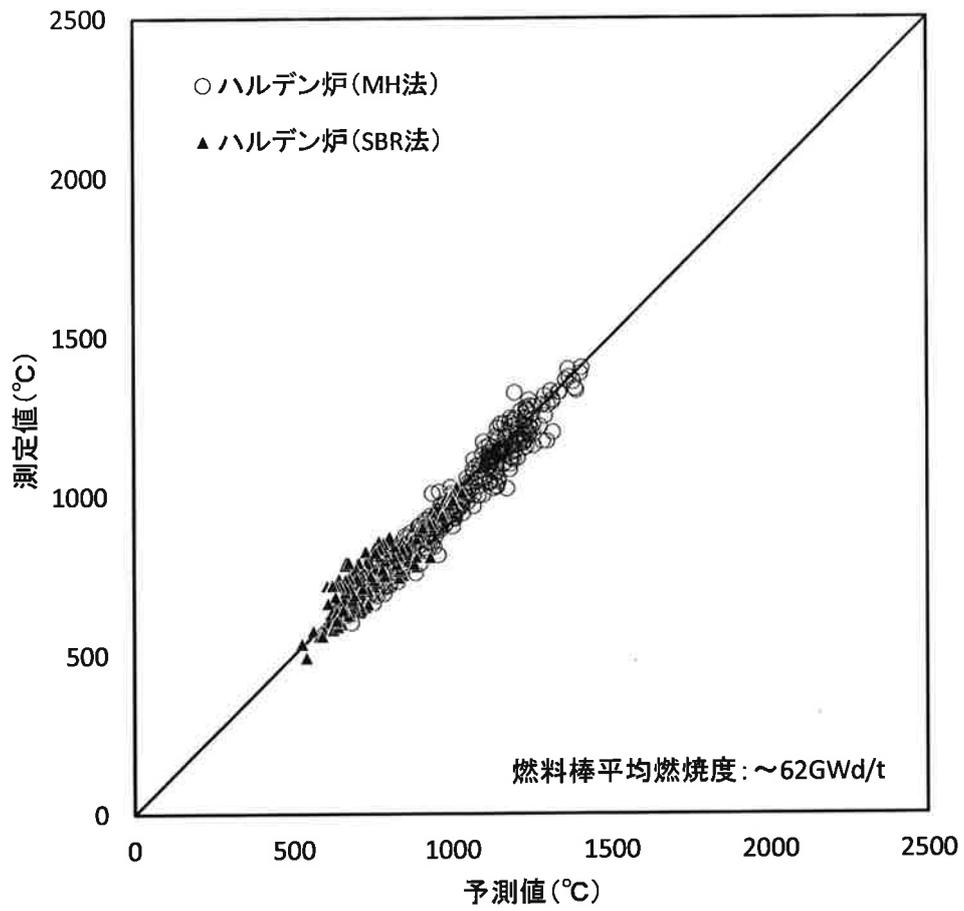


図 3-5 燃料中心温度計算の実測値と予測値の比較(MOX 燃料)

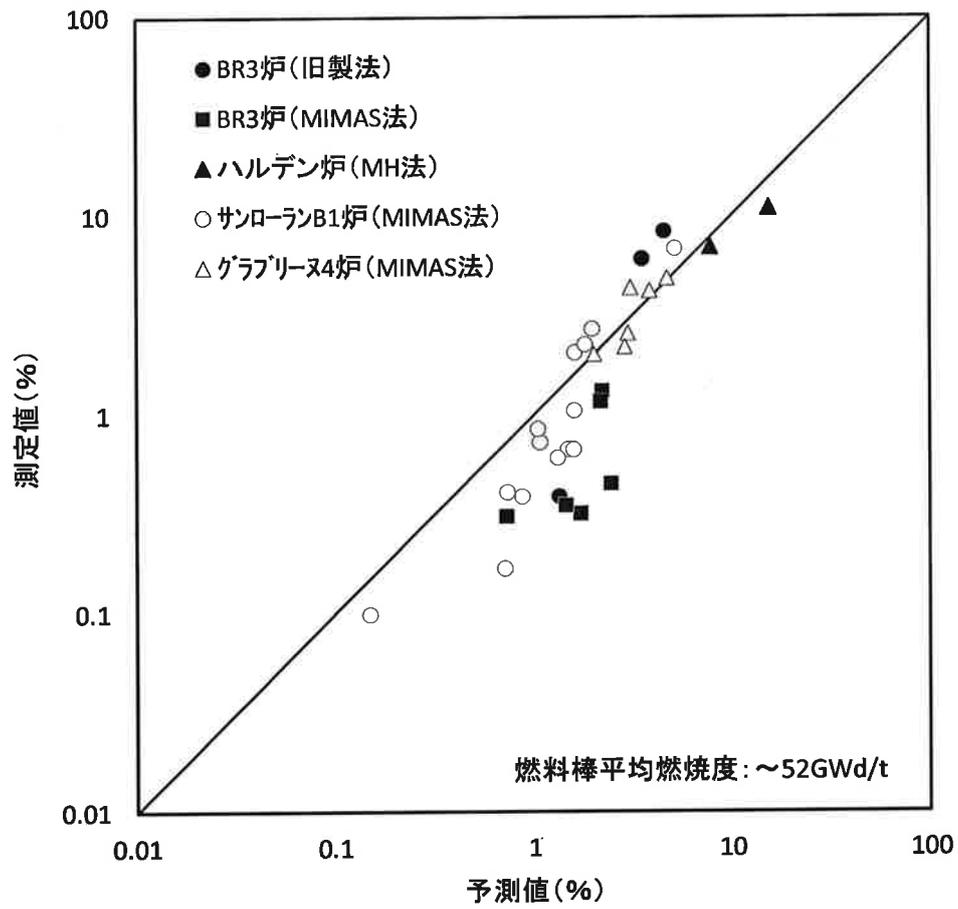


図 3-6 FP ガス放出率の実測値と予測値の比較

3.3 強度評価結果

以下に燃料棒設計計算コードを用いて、取替燃料の性能評価を行った結果を示す。

3.3.1 計算条件

代表的な取替燃料を設計するのに使用した主要なインプットは次のとおりである。

ペレット	プルトニウム含有率	<input type="text"/> wt %
	核分裂性プルトニウム富化度	<input type="text"/> wt %
	直径	8.05mm
	高さ	11.5mm
	形状	ディッシュ、チャンファ付き
	密度	理論密度の 95 %
被覆管	材質	ジルカロイ-4
	内径	8.22mm
	肉厚	0.64mm
燃料棒	プレナム長さ	<input type="text"/> mm
	初期加圧量	<input type="text"/> MPa [abs]
	封入ガス	ヘリウム <input type="text"/>
	スタック長さ	3,648mm
	冷却材	運転圧力
の条件	入口温度	284℃
	入口流量	0.29kg/s
	熱水力等価直径	11.78mm
出力分布	平均線出力密度	17.1kW/m

強度計算に用いる出力履歴は、実際の取替炉心における出力履歴の多様性を考慮して設定する。評価対象の燃料棒は、代表的な炉心の最大及び最小燃料棒燃焼度となる燃料棒並びに各サイクルで最大及び最小燃料棒平均線出力密度となる燃料棒を対象とする。出力履歴の多様性を考慮するため、対象燃料棒の燃料棒平均線出力密度を一律に嵩上げしたうえで、最大燃焼度となる燃料棒の燃料棒平均燃焼度が設計燃焼度 (53,000MWd/t) に達するように照射時間を照射期間にわたって一律に延長する。代表的な炉心としては、二酸化ウラン燃料集合体(濃縮度 4.1wt%)及びガドリニア

混合二酸化ウラン燃料集合体が混在した炉心を考慮する。また、軸方向出力分布は、ペレット最高燃焼度が設計燃焼度(62,000MWd/t)に達するように設定する。

強度計算に用いた出力履歴を図 3-8 に、軸方向出力分布を図 3-9 に示す。

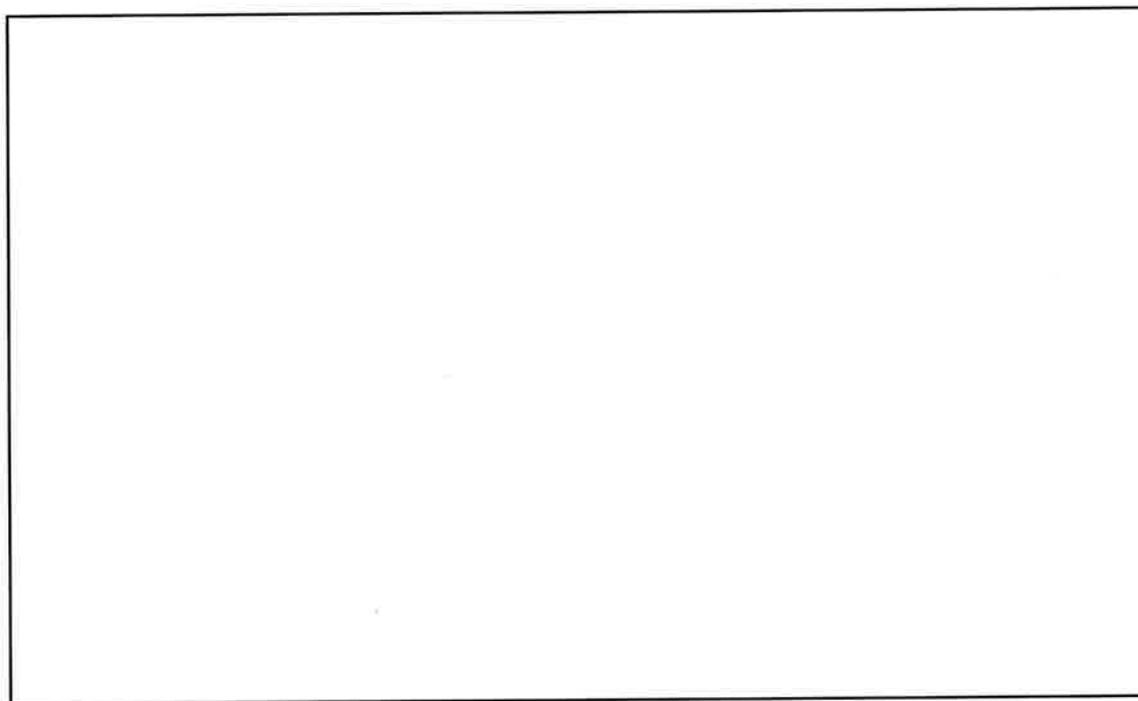
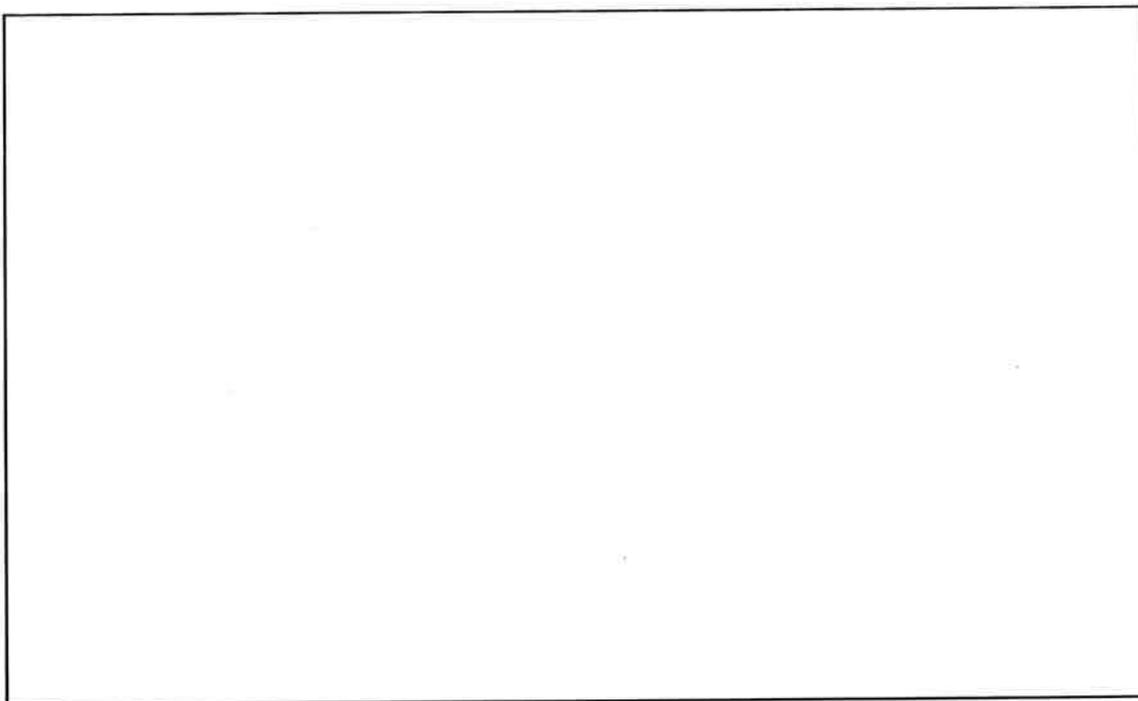


図 3-8 MOX 燃料棒の出力履歴

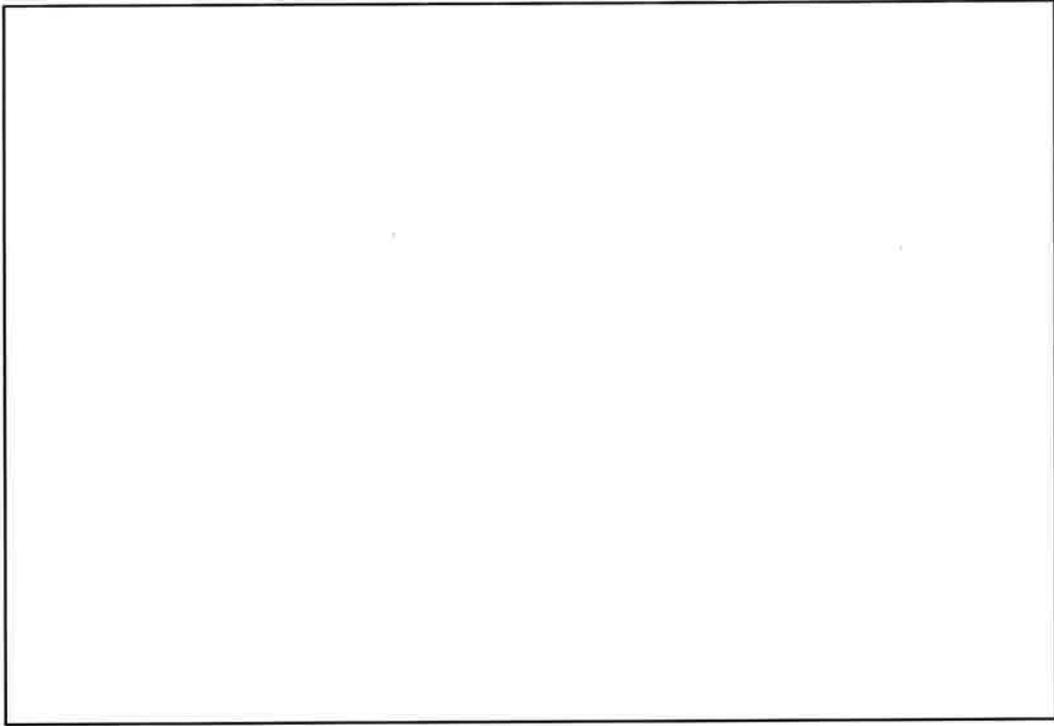


图 3-9 轴方向出力分布

3.3.2 計算結果

各評価項目で最も厳しくなる燃料棒の出力履歴(比出力)と内圧履歴をまとめて、図 3-10 及び図 3-11 に示す。

また、被覆管内径とペレット外径の変化について、図 3-12 に示す。

中心温度、内圧、応力及び歪評価における最も厳しい評価時点の計算結果をそれぞれ表 3-3 に示す。

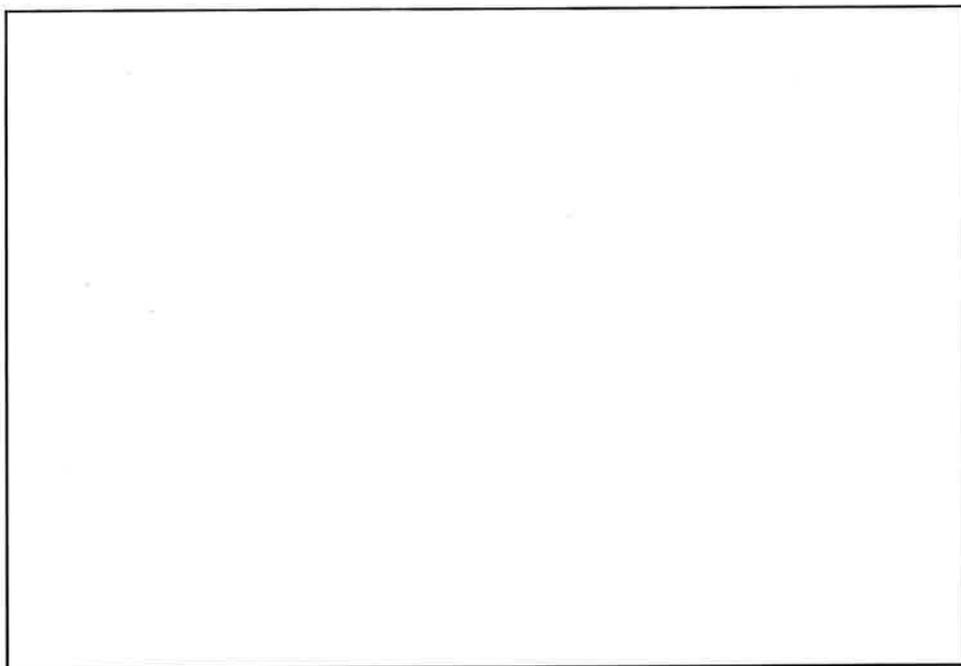


図 3-10 各評価項目で最も厳しくなる燃料棒の出力履歴(通常運転時)

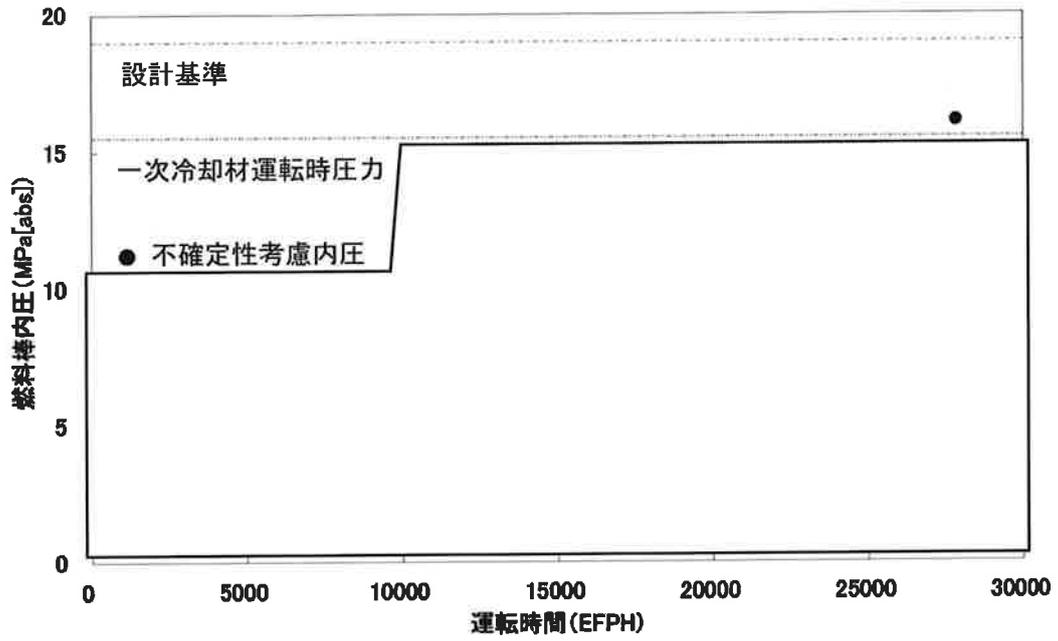


図 3-11 内圧評価上で最も厳しくなる燃料棒の内圧履歴(通常運転時)

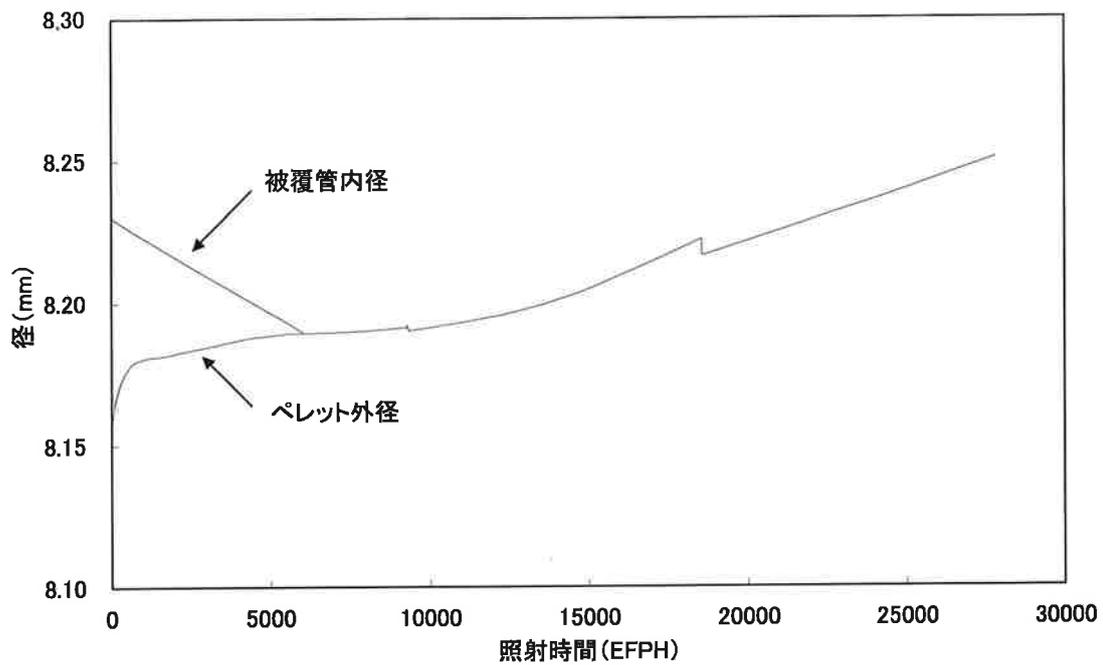


図 3-12 被覆管内径及びペレット外径変化

表 3-3 MOX 燃料棒の計算結果

	中心温度		内圧	応力	歪
	通常運転時	過渡変化時			
局所線出力密度					
	kW/m				
被覆管温度	表面				
	内面				
ペレット温度	表面				
	平均				
	中心				
被覆管径	外径				
	内径				
ペレット直径					
被覆管応力					
円周方向(内)	$\sigma_{\theta i}$				
円周方向(外)	$\sigma_{\theta o}$				
接触圧					
直径ギャップ					
ボイド量					
ブレナム体積					
クラック体積					
FP ガス放出率					
蓄積ガス量					
内圧					
歪					
被覆管物性値					
・縦弾性係数					
・ポアソン比					
・熱膨張率					

* 歪の()外は過渡変化時の値であり、()内は通常運転時からの増分を示す。

3.3.3 燃料棒の温度評価結果

ペレットが溶融すると体積が膨張し、被覆管に大きな応力が発生し、また、燃料スタックの寸法不安定性あるいは、FP ガスの過度な放出・移動、さらにはペレットと被覆管の有害な化学反応を引き起こす恐れがある。これらを防ぐため、燃料寿命中の燃料最高温度(中心温度)を燃料の溶融点未満とする。

溶融点は、未照射状態における想定される最大プルトニウム含有率 13wt% の場合約 2,730°C である。以降燃焼に伴い 10,000MWd/t あたり 32°C の割合で低下するとする。燃料中心温度の各燃焼度に対する計算上の制限値は、溶融点の燃焼に伴う低下、並びに計算モデルの不確定性及び燃料の製造公差に基づく燃料中心温度の不確定性 220°C を考慮する。

燃料中心温度の評価が最も厳しくなるのは、中心温度が最高となり、かつ、中心温度と制限値との差が最も小さくなる燃料寿命初期である。この時点の通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時における燃料中心温度を表 3-4 に示す。同表に示されるように評価上最も厳しい中心温度でも制限値を十分に下回っている。また、燃料中心最高温度の燃焼度依存性は図 3-13 に示すように、燃料寿命全般を通して制限値を下回っていることが分かる。

表 3-4 燃料中心温度評価結果

種類	条件	燃焼度 (MWd/t)	燃料中心温度 (°C)	判定	設計基準 (°C)
MOX 燃料棒	通常運転時 (41.1kW/m)	0	約 1,770	<	2,510
	過渡変化時 (59.1kW/m)		約 2,220		

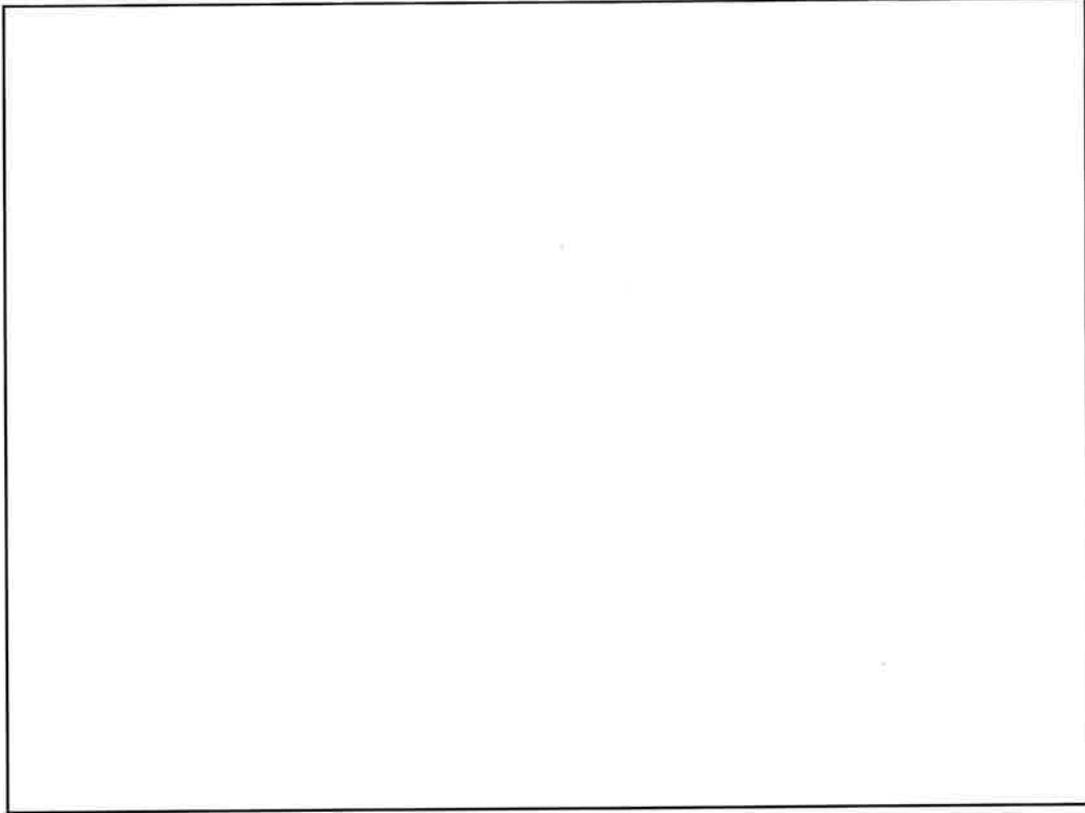


図 3-13 運転時の異常な過渡変化時における MOX 燃料中心最高温度の燃焼度依存性

3.3.4 燃料棒の内圧評価結果

燃料棒の内圧評価は、各燃料棒の内圧評価結果を、実炉心において想定される照射条件を基に計算した、ギャップが増加しない限界内圧と比較することで行う。

(1) ギャップ増加限界内圧

ペレットと被覆管のギャップが増加しない限界内圧は、FPAC コードを用いてギャップ変化を計算することにより求める。すなわち、仮想的に初期ヘリウム圧力、FP ガス放出率及び燃料棒出力を順次高くすることにより、内圧を高くした場合の計算を行い、このときペレットと被覆管のギャップ変化を求める。そして、ギャップが最小となる、あるいは一旦閉じたギャップが開き始めるギャップを求めることにより、この時点での内圧を限界内圧とする。

MOX 燃料の限界内圧が二酸化ウラン燃料の限界内圧を上回ることから、保守的に二酸化ウラン燃料の限界内圧を MOX 燃料へも適用する。なお、この限界内圧は、安全側に限界内圧が低くなる方向に影響する主な燃料製造公差に基づく不確定性及び評価モデルの不確定性を考慮した値である。

$$\text{限界内圧} = 19.0 \text{ MPa[abs]}$$

この値を判断基準として評価を行う。

(2) 内圧評価

製造時の燃料棒は、ヘリウムが加圧封入されているが、燃焼による FP ガスの放出等によって、燃料棒内圧は徐々に上昇する。

最大内圧を示す燃料棒内圧に、燃料棒内圧が高くなる方向に影響する主な燃料製造公差に基づく不確定性及び評価モデルの不確定性を考慮した結果を表 3-5 に示す。同表より、種々の不確定因子を考慮しても燃料棒の内圧は設計基準を満足している。

また、その燃料寿命中の変化は図 3-11 に示したとおりである。

表 3-5 燃料棒内圧評価結果(通常運転時)

(単位:MPa[abs])

種類	時期	内圧*1			設計基準	設計比*2
		最確値	不確定性	合計		
MOX 燃料棒				16.1	≤19.0	0.85

*1 最確値と不確定性を足し合わせ、小数点以下第 1 位に切り上げたものを合計としている。

*2 設計基準値に対する評価値の比である。

3.3.5 被覆管の応力評価結果

(1) 応力評価方法

応力評価では以下の要素を考慮する。

- a. 内外圧差による応力（ペレット－被覆管接触圧も含む）
- b. 熱応力
- c. 水力振動による応力

以下に各項目の計算結果について示す。

a. 内外圧差による応力

(a) 高温停止時及び通常運転時

燃料寿命初期はペレットと被覆管が接触していないため外圧の方が大きく被覆管は圧縮応力を受ける。

燃焼が進むと、ペレットのスエリング、被覆管のクリープ変形のためにペレットと被覆管が接触するようになる。このため被覆管には引張応力が働くようになるが、クリープとスエリングがほぼつり合うためこの応力は小さなものである。

(b) 過渡変化時

ペレットと被覆管が接触していない燃料寿命初期は過渡変化が発生しても燃料棒の内圧増加による応力の変化があるのみで、その量はわずかである。

一方ペレットと被覆管が接触している燃料寿命末期においては、過渡変化時には内圧の増加のみならず、ペレットの熱膨張による応力が加わることになる。この変化は速いため被覆管のクリープによる応力緩和が生じず、応力は大きなものとなる。

b. 熱応力

熱応力は被覆管の内外面の温度差により発生する。過渡変化時には被覆管温度が増加するため、若干通常運転時よりは大きくなる。

c. 水力振動による応力

水力振動は、冷却材の軸方向流れにより発生する。水力振動による応力は、振動による最大振幅を燃料棒の中心部に与えたとき発生する応力として求める。

燃料棒は各支持格子で支持されているが、支持格子ではさまれた代表的な1スパンについて評価する。燃料棒の両端を単純支持と仮定すると、中立軸から $d/2$ の位置の被覆管断面に生ずる応力は次式で与えられる。

$$\sigma_z = \pm \frac{M \cdot d}{2I} = \pm \frac{24d \cdot E \cdot \delta}{5L^2} \quad \dots\dots\dots (3-33)$$

ここで、

M : 最大曲げモーメント、 $\frac{W \cdot L^2}{8}$ N・mm

W : 等分布荷重、 $\frac{384E \cdot I \cdot \delta}{5L^4}$ N/mm

d : 任意の直径

I : 断面2次モーメント、 $\frac{\pi}{64}(d_o^4 - d_i^4)$ mm⁴

d_o : 被覆管外径、9.50 mm

d_i : 被覆管内径、8.22 mm

δ : 最大振幅(以下の Paidoussis の式より求めた値)、0.08 mm

L : スパン長さ、 mm

E : ヤング率、 N/mm²

である。

冷却材による振動は、次の Paidoussis の式[22]により計算する。Paidoussis の式は、流体下の棒(管)の振動振幅の測定値を評価した実験式である。

$$\frac{\delta}{D} = \alpha^{-4} \left[\frac{\mu^{1.6} \cdot \varepsilon^{1.8} \cdot \text{Re}^{0.25}}{1 + \mu^2} \right] \left(\frac{D_h}{D} \right)^{0.4} \left[\frac{\beta^{\frac{2}{3}}}{1 + 4\beta} \right] \times [5 \times 10^{-4} \text{K}] \quad \dots\dots\dots (3-34)$$

ここで、

D : 被覆管外径、9.50 mm

δ : 最大振幅、mm

D_h : 熱水力等価直径、11.78 mm

Re : レイノルズ数、 $\frac{D_h \cdot U}{\nu}$

μ : $\left[\frac{M}{E \cdot I} \right]^{1/2} U \cdot L$

M : 単位長さあたりの流体の質量、 $\frac{\pi D^2 \rho}{4}$ kg/mm

E : ヤング率、 N/mm²

I : 断面 2 次モーメント、 1.76×10^2 mm⁴

U : 燃料棒の軸方向に沿った平均流速、 4.75×10^3 mm/s

L : スパン長さ、 mm

β : $\frac{M}{M + m}$

m : 単位長さあたりの燃料棒質量、 kg/mm

ρ : 流体の密度、 kg/mm³

ν : 動粘性係数、 mm²/s

ε : $\frac{L}{D}$

α^2 : $\left[\frac{(m + M)L^4}{E \cdot I} \right]^{1/2} \cdot \omega$

ω : 燃料棒の固有角振動数、 rad/s

K : 流れの乱れのレベルを表す因子(実際の流れでは K=5)

である。

上式を計算すると、燃料棒の最大振幅は $\delta =$ mm となる。

以上から、Paidoussis の式で評価された最大振幅を用いて燃料棒に発生する応力を評価すると、

$\sigma_z =$ N/mm² (被覆管内面)

$\sigma_z =$ N/mm² (被覆管外面)

となる。

(2) 応力評価結果

被覆管の応力評価は、体積平均相当応力を被覆管の耐力と比較することで行う。
体積平均相当応力とは、被覆管にかかる合応力を体積の重み付けて平均したもので、以下に示すとおりである。

まず、被覆管任意半径 r における相当応力 $\sigma_{eff}(r)$ は以下の式で与えられる。

$$\sigma_{eff}(r) = \sqrt{\frac{(\sigma_r - \sigma_\theta)^2 + (\sigma_\theta - \sigma_z)^2 + (\sigma_z - \sigma_r)^2}{2}} \quad \dots\dots\dots (3-35)$$

これを軸方向単位長さ当たり、半径方向に体積積分(あるいは体積平均)をとり、体積平均相当応力 σ_{eff} を以下の式で求める。

$$\begin{aligned} \sigma_{eff} &= \frac{\int_{r_i}^{r_o} \int_0^{2\pi} \int_0^1 \sigma_{eff}(r) dz \cdot rd\theta \cdot dr}{\int_{r_i}^{r_o} \int_0^{2\pi} \int_0^1 dz \cdot rd\theta \cdot dr} \quad \dots\dots\dots (3-36) \\ &= \frac{2 \int_{r_i}^{r_o} r \cdot \sigma_{eff}(r) dr}{r_o^2 - r_i^2} \end{aligned}$$

ここで、 r 、 θ 、及び z は円筒座標系の変数であり、それぞれ径方向、周方向及び軸方向の座標値を表す。

被覆管の材料であるジルカロイ-4の耐力は、高速中性子照射によって増加するが、比較的短時間の照射で飽和する(資料3の4.1.2(1)項参照)。したがって、燃料寿命初期は未照射の耐力と、またそれ以外の時点では、照射材の耐力と比較する。ここで、未照射材及び照射材の耐力基準値は、それぞれ耐力実績データに基づき、データのばらつきを考慮して導いた値(また、耐力基準値は被覆管温度の関数としている)を用いる。許容基準の求め方を図3-14に示す。

燃料寿命初期においては、被覆管とペレット間のギャップにより、被覆管には主に内外圧差による応力が発生するが、その値は小さい。燃焼が進むと被覆管は径方向内向きにクリープ変形(クリープダウン)し、ペレットはスエリングにより外径が増加し、ペレットと被覆管の接触が生じ被覆管応力が大きくなる。通常運転時におけるこのような被覆管とペレットの径変化を図3-12に示す。

被覆管応力評価では、内外圧差及びペレット-被覆管相互作用による応力、熱応力、水力振動による応力を考慮する。発生応力が厳しくなる運転時の異常な過渡変化時における評価結果を表3-6及び図3-15に示す。これよりMOX燃料棒での被覆管応力はいずれも設計基準を満足している。

表 3-6 被覆管応力評価結果

(単位:N/mm²)

評価条件		過渡変化時						
		MOX 燃料						
項目	応力成分		σ_{θ}	σ_r	σ_z			
	1.内外圧差及び接触圧による応力	内面						
外面								
2.熱応力	内面							
	外面							
3.水力振動による応力	内面							
	外面							
4.合計応力(*) 1+2+3	内面							
	外面							
評価時点								
体積平均相当応力(*)								
被覆材耐力								
設計比(*)(**)			0.76	0.76				

(*) 上段は水力振動による応力を+方向に、下段は-方向にとったものである。

(**) 設計基準(被覆材耐力)に対する評価値との比である。

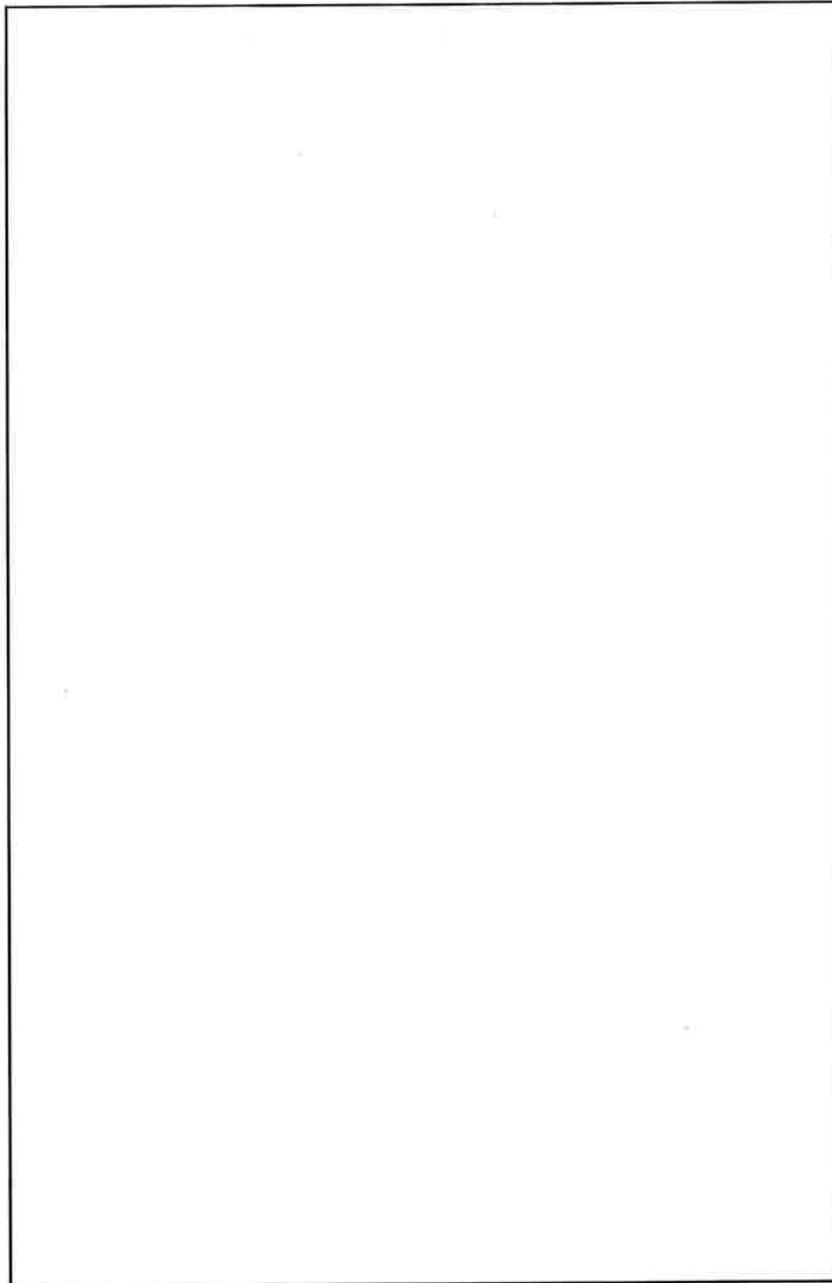


図 3-14 被覆管の応力評価における許容基準

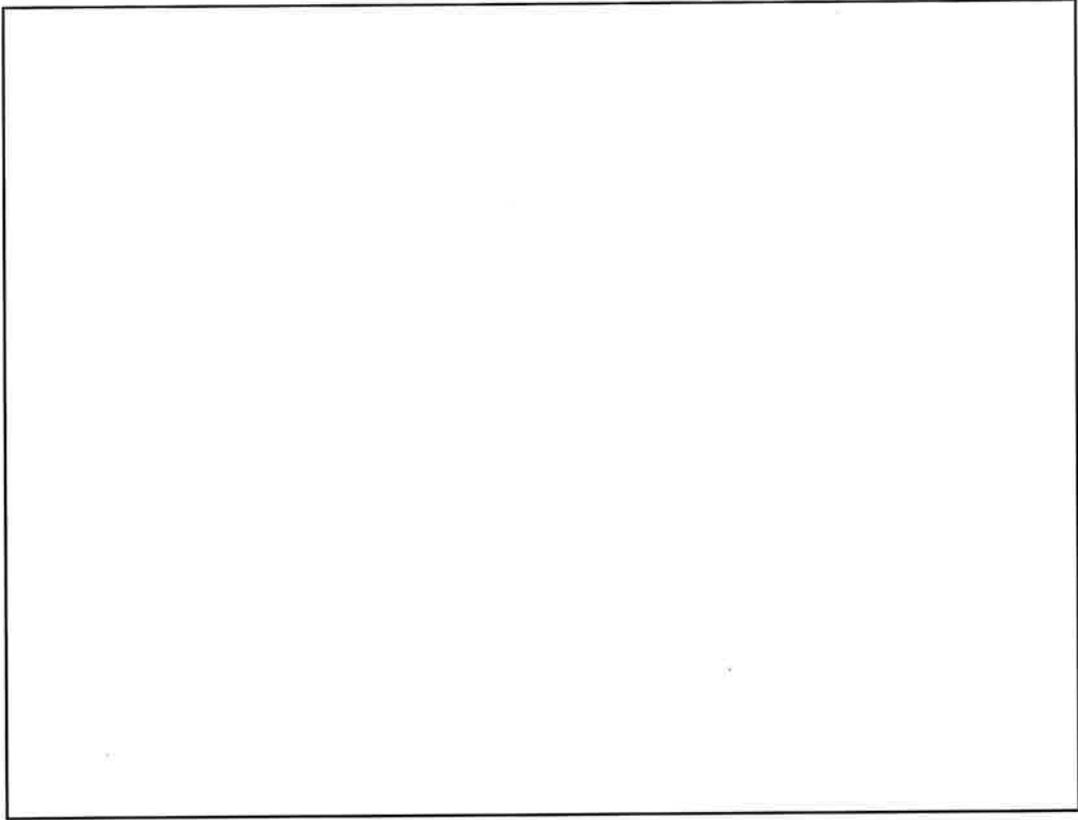


図 3-15 被覆管の応力履歴(過渡変化時)

3.3.6 被覆管の歪評価結果

被覆管の内圧は、燃料寿命初期においては 1 次冷却材運転圧力より低いので、被覆管は運転中、内外圧差による圧縮荷重を受け、ペレットに接触するまでクリープにより徐々に径が減少する。ペレットとの接触は照射の最も進んだ燃料棒の高出力部で生じ、それ以降はペレットのスエリングにより被覆管の径は増加をはじめ、最終的にはスエリングによる膨張速度と接触圧及び内圧によるクリープ速度が釣合った状態で、径が徐々に増加する(図 3-12 参照)。

通常運転時でのペレットのスエリングによる被覆管歪の増加は接触してから燃料寿命末期までの歪増加率が小さく、このような場合、被覆管は 10%以上の歪に至るまで定常クリープ領域にあり、不安定化を生じない。

これに対して、運転時の異常な過渡変化時においては、被覆管にはペレットと被覆管の接触後に引張歪が発生する。このため、応力評価と同様にペレットと被覆管の接触後引張歪は大きくなる。運転時の異常な過渡変化時における被覆管引張歪の変化量は、表 3-7 及び図 3-16 に示すとおり設計基準 1%以下を満足している。

表 3-7 過渡変化時の引張歪評価結果

(単位: %)

種類	時期	歪	設計基準	設計比 ^(注)
MOX 燃料棒		0.44	≤1	0.44

(注) 設計基準値に対する評価値の比である。

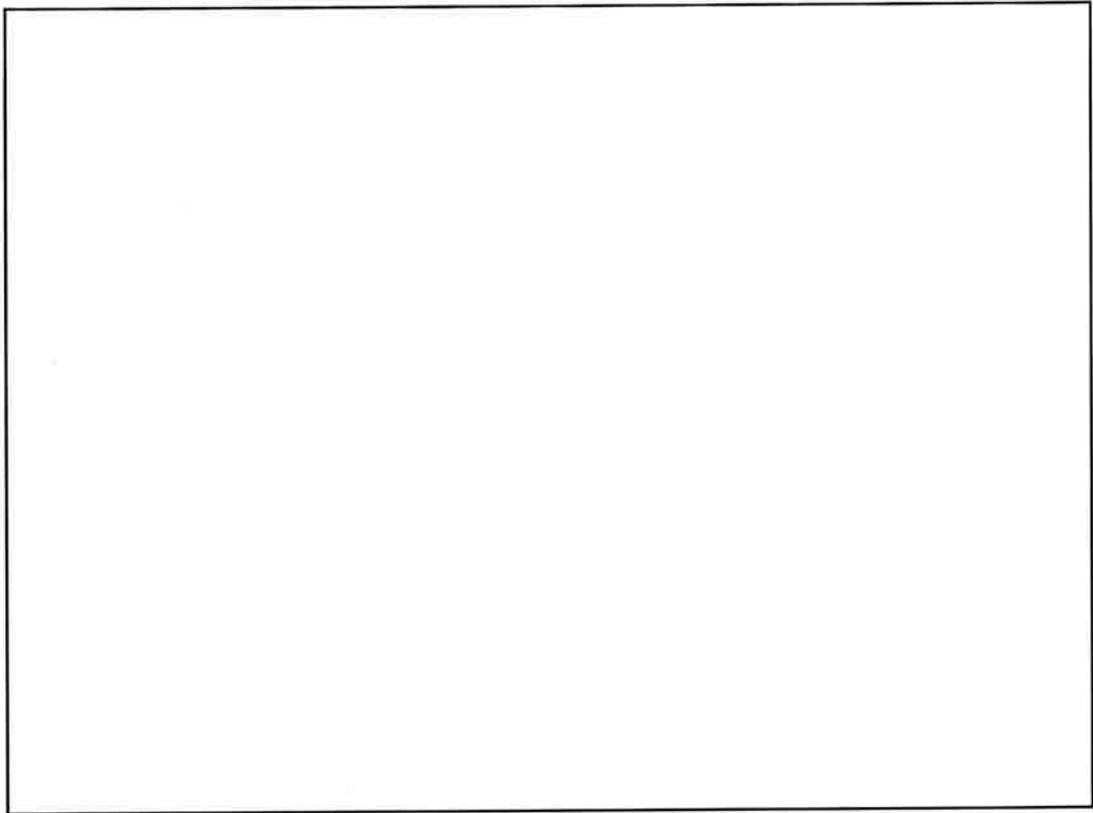


図 3-16 被覆管の歪履歴(過渡変化時)

3.3.7 被覆管の疲労評価結果

燃料棒は原子炉に装荷されてから取り出されるまでの間、出力変動及び圧力変動を受け、これにより繰返し応力が被覆管に加わる。この繰返し応力は、ASME Sec.Ⅲに準拠した方法により評価し、累積疲労サイクル数と設計疲労寿命との比として表わされる累積疲労損傷係数が1を超えないことを確認する。

(1) 疲労解析条件

疲労解析では、繰返し応力の発生原因となる条件の回数を燃料において14か月3サイクル運転を仮定する。

a. 起動・停止

起動・停止に応じて被覆管の応力は、冷温停止状態から高温零出力時の値に変化する。

起動・停止は燃料寿命当り 起こるとして評価する。応力の変動幅は燃料寿命初期が最も大きいので、燃料寿命中この値が繰返されるものとして評価する。

b. 日間負荷変化サイクル

通常の日間負荷変化に安全側にすべての高温零出力時と高温全出力時との間の出力変動及び10%ステップ状変化と1ループにおける起動停止を安全側に考慮し、1サイクル当り 起こるとして評価する。

c. その他の過渡変化

その他の過渡変化として、高温全出力時からの原子炉トリップ、一次冷却材流量の部分喪失等をまとめて1サイクル当り 起こるとして評価する。

上記 a.から c.の過渡変化事象について、燃焼サイクル毎に繰返し応力の振幅を計算する。応力の振幅の算出には、a.起動・停止については寿命初期における応力評価値を、b.日間負荷変化サイクル及び c.その他の過渡変化については各サイクル末期の応力評価値を用いる。なお、このとき、被覆管に発生する応力としては、内外差圧による応力(ペレット-被覆管接触圧も含む)及び熱応力を考慮している。過渡変化毎に応力の主応力成分(σ_r , σ_θ , σ_z)より、それぞれの主応力の差 $|\sigma_r - \sigma_\theta|$ 、 $|\sigma_\theta - \sigma_z|$ 、 $|\sigma_z - \sigma_r|$ を求め、それぞれの主応力差について、最大値と最小値を求め、(最大値-最小値)

／2 より応力振幅 S_{alt} を算出する。その上で、3 つの応力振幅 S_{alt} の中から最大となるものを $MAX S_{alt}$ とし、 $MAX S_{alt}$ に対応する許容繰返し数 N を、設計疲労曲線に基づき算出する。

各過渡変化のサイクル毎に求めた設計許容繰返し数 N_1, N_2, \dots とそれに対応する応力の繰返し数 n_1, n_2, \dots とから累積疲労損傷係数 $\sum n_i/N_i$ を求める。

設計疲労曲線としては、照射したジルカロイ-4 材に関する図 3-17 に示す Langer and O'Donnell のデータを使用する[23]。

この設計疲労曲線は、実測データに対して試料寸法、表面状況及び環境等の影響及びデータのばらつきを十分補償できるように交番応力値(時間の周期的な関数として変化する応力)についてはファクター2、繰返し数についてはファクター20 の安全率をとって作成されたものである。

(2) 疲労解析結果

疲労損傷係数の計算結果を表 3-8 に示す。

各事象に対する損傷係数を合計した結果を表 3-9 に示すが、設計基準 100%を満足している。

表 3-8(1) 被覆管の疲労評価

(単位:N/mm²)

燃焼時点	出力	主応力						主応力差								
		σ_r		σ_θ		σ_z		$\sigma_r - \sigma_\theta$		$\sigma_\theta - \sigma_z$		$\sigma_z - \sigma_r$				
		内面	外面	内面	外面	内面	外面	内面	外面	内面	外面	内面	外面			
寿命初期	低温停止															
	高温停止															

- Smax : 最大応力
- Smin : 最小応力
- Salt : 応力変動の片振幅
- N : 許容繰返し回数
- n : 応力繰返し回数
- n/N : 損傷係数

表 3-8(2) 被覆管の疲労評価

(単位:N/mm²)

燃焼時点	出力	主応力						主応力差							
		σ_r		σ_θ		σ_z		$\sigma_r - \sigma_\theta$		$\sigma_\theta - \sigma_z$		$\sigma_z - \sigma_r$			
		内面	外面	内面	外面	内面	外面	内面	外面	内面	外面	内面	外面		
サイクル1 末期	高温零出力														
	高温全出力 (負荷追従)														
サイクル2 末期	高温零出力														
	高温全出力 (負荷追従)														
サイクル3 末期	高温零出力														
	高温全出力 (負荷追従)														

表 3-8(3) 被覆管の疲労評価

(単位: N/mm²)

燃焼時点	出力 高温零出力 過渡変化	主応力						主応力差														
		σ_r		σ_θ		σ_z		$\sigma_r - \sigma_\theta$		$\sigma_\theta - \sigma_z$		$\sigma_z - \sigma_r$										
		内面	外面	内面	外面	内面	外面	内面	外面	内面	外面	内面	外面									
サイクル1 末期																						
サイクル2 末期																						
サイクル3 末期																						
累積損傷係数 %																						

表 3-9 被覆管の疲労評価結果

(単位:%)

種類	位置	累積疲労損傷係数	設計基準	設計比 ^(注)
MOX 燃料棒	内面	22.9	≤100	0.23
	外面	10.8		0.11

(注) 設計基準値に対する評価値の比である。

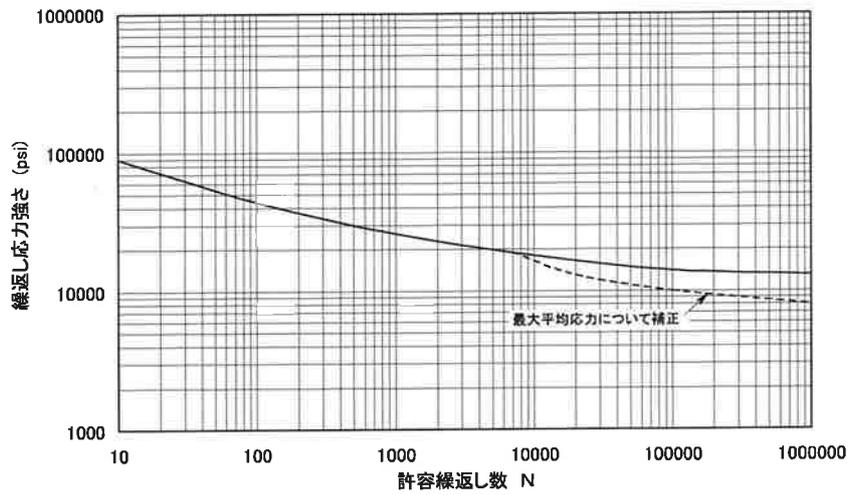


図 3-17 ジルカロイ-4 の設計疲労曲線

3.4 その他の考慮事項

(1) 燃料棒曲がり評価

燃料集合体の制御棒案内シンプルは再結晶焼鈍されており、冷間加工応力除去焼鈍された被覆管に比較して照射成長は小さいため、両者の照射成長差により支持格子の燃料棒拘束力が相互に作用し、基本的には燃料棒には圧縮力、制御棒案内シンプルには逆に引張力が作用する。

上記圧縮力により燃料棒には曲げモーメントが発生するが、燃料棒の曲がり、この曲げモーメントにより燃料棒に発生したクリープ変形が永久変形になったものと初期曲がりを加えたものである。

本燃料集合体の支持格子は、48,000MWd/t 二酸化ウラン燃料集合体と同一であることから、初期支持格子拘束力は同一である。また、本燃料集合体の被覆管は、48,000MWd/t 二酸化ウラン燃料集合体と同一であることから、燃料棒の初期曲がり、偏肉及び機械的性質も同等である。

48,000MWd/t 二酸化ウラン燃料集合体の燃料棒曲がりの実績を図 3-18 に示す。燃料棒曲がりは、燃料寿命初期に進行するが、中性子照射に伴う支持格子拘束力の緩和により、燃料寿命末期では飽和傾向にある。

図 3-18 に示すように、本燃料集合体は過度の燃料棒曲がりは発生しない。したがって、燃料棒曲がりの影響は評価不要である。

(2) トータルギャップ評価

a. 燃料集合体の伸び

燃料集合体は、制御棒案内シンプルの照射成長によって伸びる。それとともに、燃料棒と制御棒案内シンプルとの製造方法の違いによる照射成長の差が生じることから、制御棒案内シンプルには燃料棒から支持格子の拘束力に応じた軸方向の引張力が働く。この引張力により、シンプルに発生する照射クリープ伸びが永久変形となることによって更に燃料集合体の伸びが増加する。したがって、燃料集合体の伸びは炉心板と燃料集合体が干渉しないように制限する必要がある。

燃料集合体の伸びについて、48,000MWd/t 二酸化ウラン燃料集合体の実績を図 3-19 に示す。図 3-19 には寸法公差及び評価の不確定性を考慮した場合の設計曲線も併せて示している。

制御棒案内シンプルは、48,000MWd/t 二酸化ウラン燃料集合体と同一の材料を用い

ていることから、その照射成長は 48,000MWd/t 二酸化ウラン燃料集合体と同じである。支持格子は 48,000MWd/t 二酸化ウラン燃料集合体と同じであることから、燃料棒伸びが制御棒案内シンプルの伸びへ与える影響も同じである。

設計においては、45,000MWd/t までの燃料集合体伸びを考慮しても、上部及び下部炉心板と燃料集合体との軸方向ギャップが閉塞することのないように、製造時の燃料集合体の全長を設定している。

b. 燃料棒と上部及び下部ノズルの間隙

燃料棒と上部及び下部ノズルとの間隔の合計(以下、「トータルギャップ」と称する。)は、燃料棒の照射成長による伸びが燃料集合体の伸びよりも大きいために、燃焼とともに減少する。したがって、トータルギャップ減少量は燃料棒とノズルが干渉しないように制限する必要がある。

トータルギャップの減少量について、48,000MWd/t 二酸化ウラン燃料集合体の実績を図 3-20 に示す。なお、図 3-20 に示す制限値は、寸法公差及び評価の不確定性を考慮して設定されたものである。

本燃料集合体の被覆管及び制御棒案内シンプルは、48,000MWd/t 二酸化ウラン燃料集合体と同一であることから、燃料棒伸び及び燃料集合体伸びは同一と考えられる。

設計においては、53,000MWd/t(燃料集合体で 45,000MWd/t に相当)までの燃料棒伸びを考慮しても燃料棒と上部ノズルとの間隙が閉塞することのないように、製造時の燃料棒と上部ノズルとの軸方向ギャップを設定している。

(3) クリープコラプス評価

燃料棒が非加圧又は低加圧で燃料ペレットに大きな焼きしまりが生じると、ペレットスタックの一部に軸方向のギャップが生じる可能性がある。その位置で 1 次冷却材圧力による被覆管の外圧クリープで扁平化し、座屈して破損に至る現象をクリープコラプスという。

初期の PWR 燃料で発生したクリープコラプスについては、ヘリウム加圧の採用、燃料ペレットの焼きしまり特性の改善により、現在では発生していない。

MOX 燃料のペレット密度の下限値は二酸化ウラン燃料と同じであり、焼きしまり特性は同等と考えられる。

また、MOX 燃料ではウラン燃料よりも初期ヘリウム加圧量を下げているが、被覆管クリープコラプスが発生した初期の PWR 燃料のように非加圧ではなく、今回の MOX 燃料と同程度のヘリウムを加圧した MOX 燃料(ペレット密度製造実績下限:約 93%T.D.、初期ヘリウム加圧量:約 2.0MPa[abs])が海外で健全に照射された実績[24]がある。また、比較的初期ヘリウム加圧量の低いウラン燃料(ペレット密度:95%T.D.、初期ヘリウム加圧量:約 1.9MPa[gage])についても、図 3-21 に示すとおり、特異な外径変化は観察されていない。

以上より、MOX 燃料のクリープコラプスは発生しないと考えられる。

(4) フレッシング摩耗評価

フレッシング摩耗は、接触面の周期的相対振動により起こる損傷であるが、燃料集合体でこの現象が起こる可能性があるのは燃料棒と支持格子の接触部であり、摩耗の程度は、燃料棒と支持格子の材料の組み合わせや、支持格子のばね力に依存する。

718 合金製の支持格子ばねは、中性子の照射により応力緩和するが、燃料棒と支持格子が接触していれば、フレッシング摩耗量を十分小さく保てること、実機条件を模擬した炉外流水試験で分かっている。したがって、燃料寿命中燃料棒と支持格子が接触していれば良い。図 3-22[25][26]に支持格子拘束力緩和のデータを示す。これより、支持格子拘束力は燃焼初期に大きく緩和するものの、その後飽和傾向を示し、高燃焼度での支持格子拘束力緩和率は 1 を超える(非接触となる)ことはないと考えられる。

以上述べたように、燃料集合体に用いている 718 合金製と燃料棒との接触は、燃料寿命末期においても保たれており、フレッシング摩耗は十分小さく燃料棒の健全性が損なわれることはない。

(5) 混在炉心における共存性

原子炉内に異なる設計の燃料集合体が共存する場合には、構造的差異に起因する影響が考えられることから、以下のとおり、構造的、核的及び熱水力的影響を評価し、それぞれ問題ないことを確認した。

a. 構造的共存性

本申請の燃料集合体を装荷する原子炉内には A 型燃料集合体(ウラン燃料(国産)、ウラ

ン燃料(輸入))とB型燃料集合体(ウラン燃料(国産)、ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)が共存する。

これらは、全長及び断面寸法について差はなく、また、上部及び下部炉心板に取り付けられた燃料案内ピンと嵌合する孔の位置・寸法についても差はない。

A型燃料集合体では、支持格子は制御棒案内シンプルに固定されているのに対し、B型燃料集合体では、最上部及び最下部の2個の支持格子を除く中間部の支持格子は制御棒案内シンプルに固定されておらず、支持格子ばねを介して燃料棒に保持されている。したがって、最上部及び最下部を除く中間部支持格子は、A型燃料集合体では制御棒案内シンプル伸びに、B型燃料集合体では燃料棒伸びに依存して移動する。一般に、制御棒案内シンプル伸びは燃料棒伸びより小さいため、炉内ではA型燃料集合体とB型燃料集合体の支持格子の相対位置が燃焼に伴い変化するが、燃焼期間を通じて互いに重なり合った状態^(注1)にあることを確認している。

(a) 燃料棒の流動振動への影響

燃料集合体中間部における横流れについては、中間部支持格子の相対位置が燃焼期間を通じて互いに重なり合っており、さらに、中間部支持格子の圧力損失はどの燃料においても同等であるため影響はわずかであると考えられる。また、最下部支持格子におけるフレッキング摩耗により発生した17×17型A型55GWd/t燃料の漏えいの推定要因として、炉心流速の大きい17×17型4ループプラントにおいて以下の要因が重畳したものとしている。

- 集合体内の横流れが、下部炉心板流路孔周縁部の集合体外側で大きめであり、この横流れにより燃料棒の振動が大きくなった可能性
- 圧損や構造が異なる燃料集合体との隣接により、燃料の炉心入口での流量が変化し、燃料棒の振動が大きくなった可能性
- 炉心中央領域の流速が大きい位置に装荷されたことにより、振動が大きくなった可能性
- 照射による支持格子ばね力低下、流体力によるモーメント、燃料棒の曲がりによるモーメント等による燃料棒保持状態の変化

これらの要因が重畳したことでフレッキング摩耗が発生したのに対して、本申請の燃料集

(注1) 中間部支持格子位置ずれは、A型とB型の位置ずれは、最大□mm、B型とB型の位置ずれは最大□mmとなる可能性がある。なお、最下部支持格子位置ずれは□mmである。

合体を含む混在炉心については、炉心入口部の圧力損失差や照射による支持格子ばね力低下、流体力によるモーメント、燃料棒の曲がりによるモーメント等による燃料棒保持状態の変化があったとしても、以下のとおり、問題ないとする。

- A型燃料集合体、B型燃料集合体の下部ノズルの流路孔は整流効果のある配置になっていることから、燃料集合体内の流速分布は小さく抑えられる。
- 最下部支持格子の位置は互いに重なり合った状態にあることから、支持格子の位置ずれに起因する横流れは小さい。
- 本申請の燃料集合体を装荷する 17×17 型3ループ炉心の流速は、17×17 型4ループ炉心より小さい。

以上のとおり、17×17 型4ループ炉心のA型 55GWd/t 燃料では、複数の要因が重畳したことによって燃料漏えいが発生したと推定されるが、本申請の燃料集合体を含む混在炉心においては、これらの要因が重畳することはない、異なる設計の燃料が共存してもフレットイング摩耗による燃料漏えいの可能性は小さい。

なお、本申請の燃料集合体は、これまでに多数の使用実績があるが、最下部支持格子位置においてフレットイング摩耗を起因とする漏えいは発生していない。

(b) 燃料集合体の耐震性への影響

燃料集合体の耐震性への影響については、支持格子の位置ずれによる支持格子の衝撃強度低下を考慮しなければならない。最上部及び最下部の支持格子は地震時には衝撃力が発生せず耐震上問題とならないため、中間部支持格子の位置ずれが問題になる。中間部支持格子位置ずれが最大となるのはB型燃料集合体同士が隣接した場合、 となり、支持格子に生じる衝撃力は衝撃強度を上回り、支持格子には最大 の変形が生じるが、基準地震動 S_s における制御棒挿入時間については、挿入規定時間(2.5 秒)以内に挿入できることを確認しており支持格子の位置ずれは耐震上の問題とならない。

b. 核的共存性

A型燃料集合体とB型燃料集合体は被覆管肉厚及びペレット径がわずかに異なる。少数群定数計算コードによる計算では、この構造上の差異を考慮しており、炉心計算コードを用いてA型燃料集合体とB型燃料集合体の混在炉心の核特性が問題のないことを確認してい

る。

ここではこれらの計算コードの計算モデルに含まれていない燃料有効部分の位置ずれの影響を評価する。

A型燃料集合体及びB型燃料集合体の有効部分位置については、燃焼が進行するとA型燃料集合体の燃料棒はオフボトム型であるため上方及び下方へ伸び、B型燃料集合体の燃料棒はオンボトム型であるため上方へ伸び、有効部分の位置ずれ量が増加することになる。

したがって、炉心を構成する燃料の間に最大となる位置ずれは、燃料棒がオンボトムの状態になったA型燃料集合体と、製造時の状態のA型燃料集合体の間の□mmである。

ここで、この燃料有効部分からずれている箇所は反応度に寄与しないと仮定して評価しても、反応度変化は□程度の減少であり無視できる。

同様に、軸方向出力ピーキングへの影響として、燃料有効部分からずれた箇所は出力発生に寄与せず、また、ずれ部分の軸方向相対出力が、平均出力の100%を発生するものと保守的に評価したとしても、軸方向出力ピーキング変化は□程度の増加であり無視できる。

c. 熱水力的共存性

燃料の熱水力的性能を示すDNB特性は、型式ごとに熱流動試験を行うことにより十分な性能を有することが確認されている。型式の異なる燃料が隣接する混在炉心においてDNB性能を確認するには、集合体間横流れによる影響を評価する必要がある。

燃料集合体の構造上、集合体間横流れに影響を与えるのは、燃料集合体各部での圧力損失差が大きくなる場合や支持格子の位置の差が大きくなって重なりがなくなる場合であるが、燃焼期間を通じて互いに重なり合った状態にあり、支持格子の位置の差に起因する横流れは生じない。

また、支持格子の圧力損失係数の差など燃料集合体各部の圧力損失差が存在する場合には混在によるDNBペナルティを評価する必要があるが、DNBペナルティは□%であることを確認しており、燃料棒曲がりによるDNBペナルティを考慮しても設計上のDNB余裕□%より小さく問題ない。したがって、混在炉心において、設計の異なる燃料が隣接した場合においてもDNBRへの影響はない。

(6) 燃料集合体直角度について

MOX 燃料集合体の検査において燃料集合体直角度の仕様を逸脱した場合、調整後再測定をする必要があるなど、集合体に接近して作業をする必要があるため、作業員の被ばく低減の観点から、設計上許容できる範囲で、MOX 燃料集合体の端面直角度仕様を設定している。

燃料集合体の直角度の設計上の要求は「炉心内の燃料集合体の位置決め穴と上部炉心板の位置決めピンとが正しくかん合すること」であり、上部ノズル位置決め穴(S ホール)の径は約 ϕ mm であり、上部炉心板の位置決めピンとのずれが mm の場合でも図 3-23 に示すように、十分にかん合が可能であり、仕様を緩めた場合においても性能上問題はない。

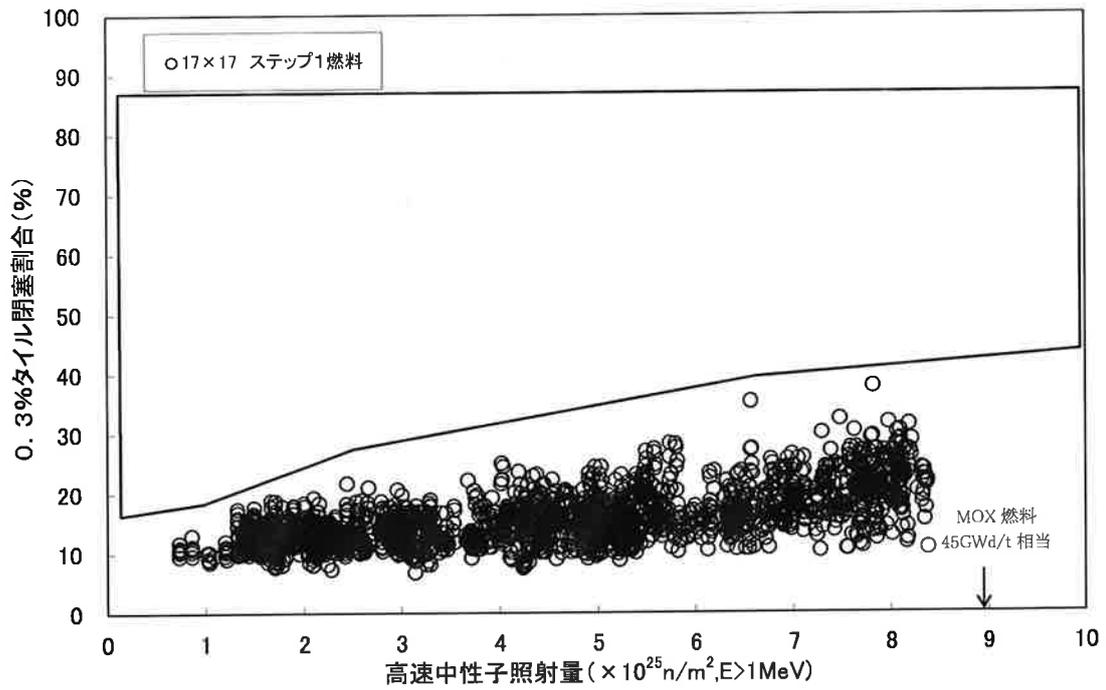


図 3-18 燃料棒間隔の閉塞割合[27]

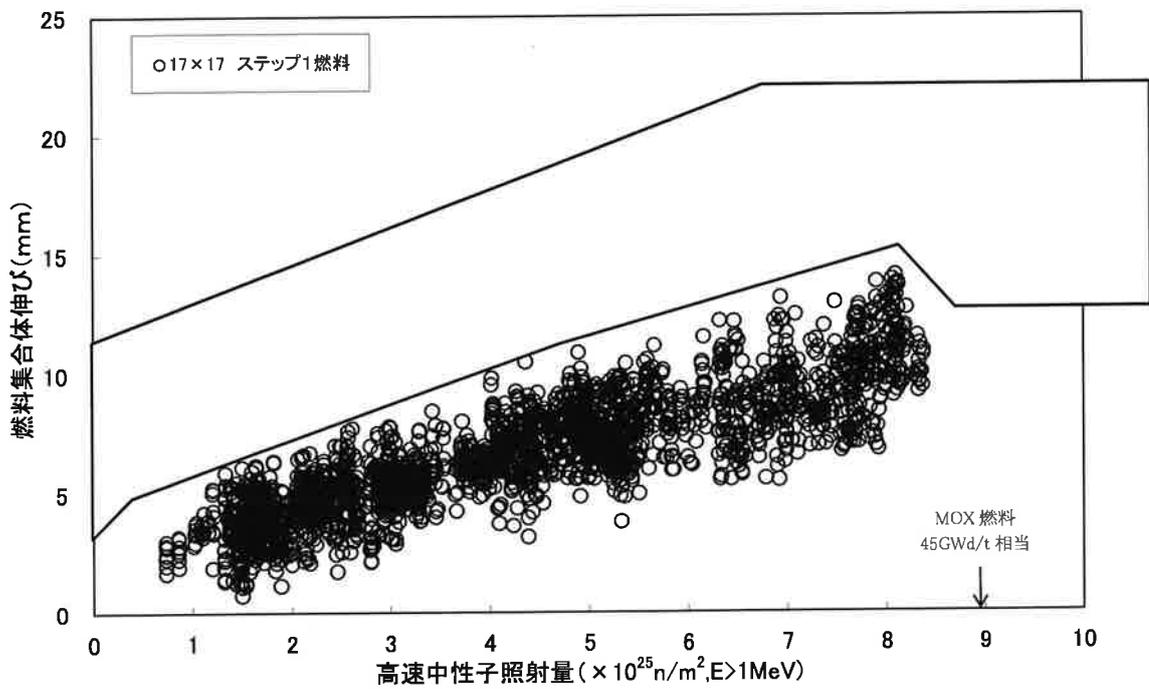


図 3-19 燃料集合体伸び[27]

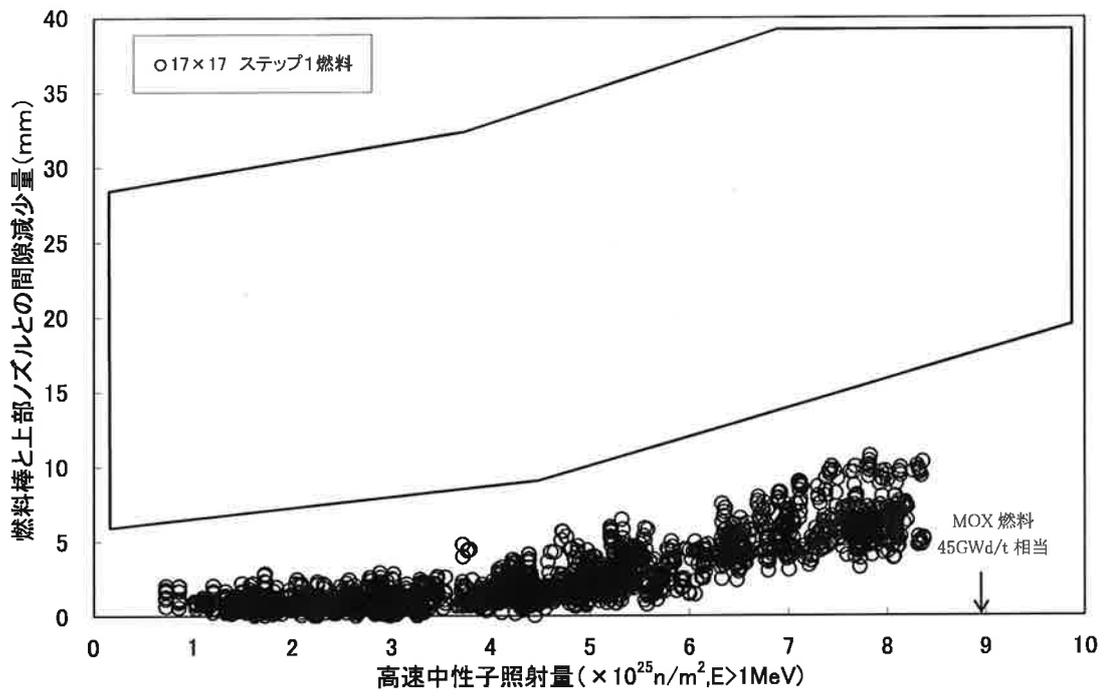


図 3-20 トータルギャップ減少量[27]

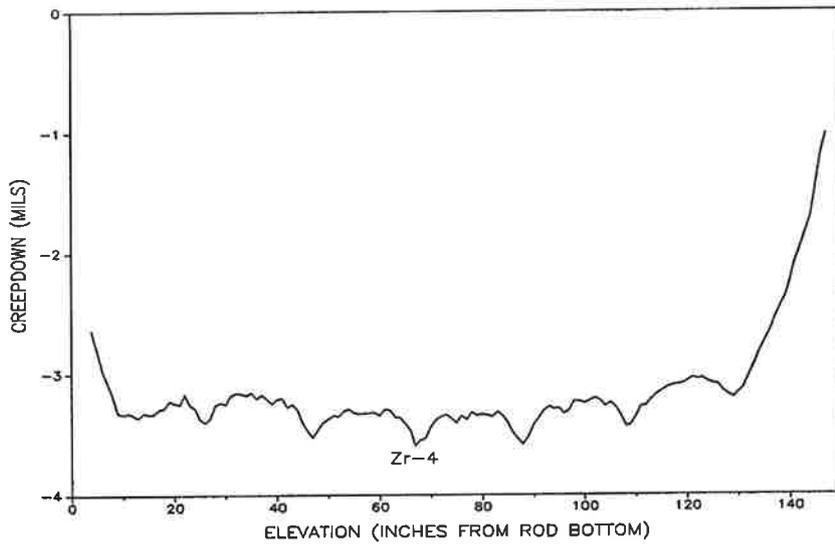


図 3-21 海外燃料の被覆管外変化[28]

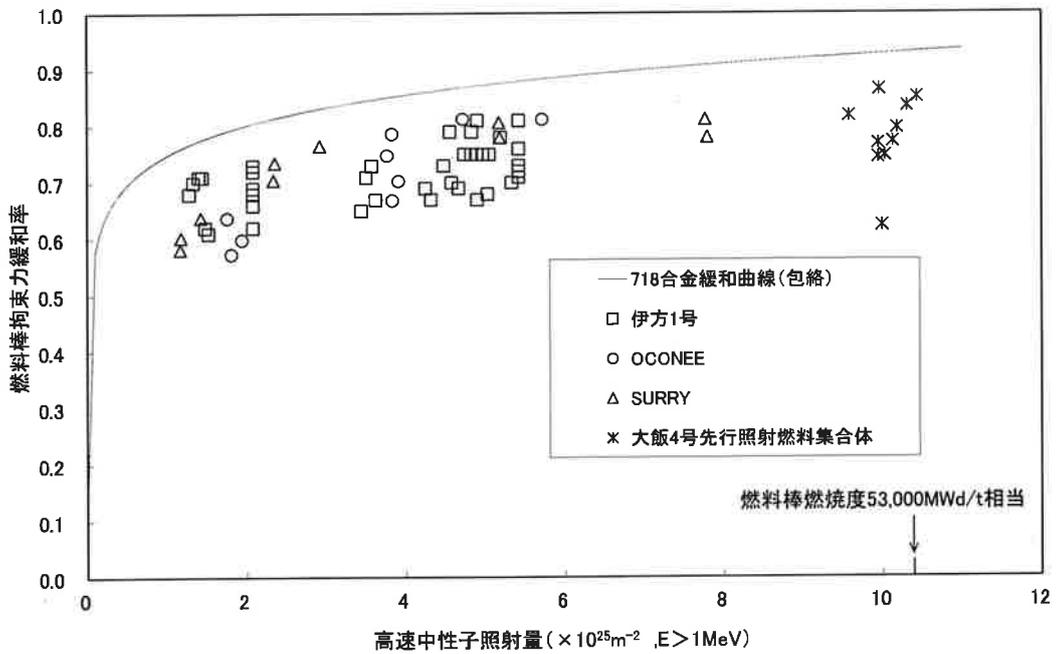


図 3-22 支持格子拘束力の緩和率実測データ[25][26]

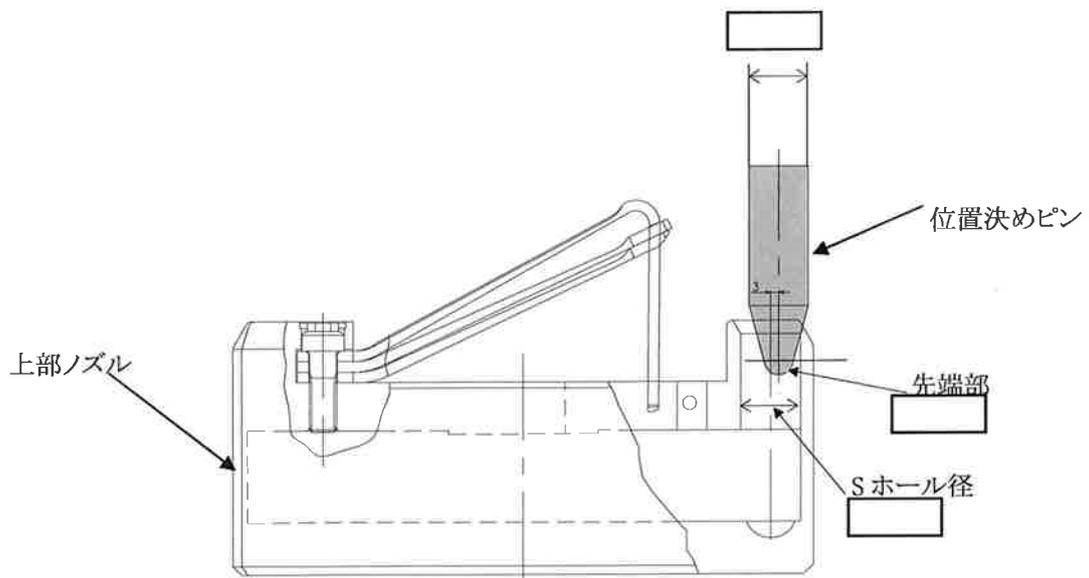


図 3-23 上部ノズル S ホールと位置決めピンのかん合性

4. 燃料集合体の強度計算

4.1 燃料集合体の設計基準

燃料集合体は、輸送時及び取扱い時並びに運転時に次の基準を満たすように設計し、その構成部品の健全性を確保している。

- ・ ウラン燃料集合体と同一の構成部品を使用しているため、ウラン燃料集合体と同様、燃料輸送及び取扱い時の常温における 6G の設計荷重に対して、著しい変形を生じないこと。
- ・ 通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時において生じる荷重に対する応力は、原則として ASME Sec. III に基づいて評価されること。

ただし、燃料輸送及び取扱い時強度評価においては、MOX 新燃料集合体は、輸送中に高温となり、強度が低下することから、燃料輸送及び取扱い時の荷重を 4G と制限し、構成部品がこの荷重に対して、十分な強度を有し、燃料集合体としての機能が保持できることを確認する。

強度評価の対象となる燃料集合体の構成部品、荷重及び評価基準を表 4-1 及び表 4-2 に示す。

なお、これらの基準は、原子力規制委員会規則「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)」、「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)」、原子炉安全専門審査会内規「加圧水型原子炉に用いられる 17 行 17 列型の燃料集合体について(昭和 51 年 2 月 16 日)」及び原子炉安全基準専門部会報告書「発電用軽水型原子炉施設に用いられる混合酸化物燃料について(平成 7 年 6 月 19 日)」に記載されている考え方に基づいている。

表 4-1 輸送及び取扱い時の燃料集合体の評価項目

(軸方向荷重に対する評価、設計荷重=4G)

構成部品	考慮点	材料	応力 ^(注1)	許容値 ^(注1)
上部ノズル、 下部ノズル	上部及び下部ノズルプレート の応力評価を行う。	ステンレス鋼 鋳鋼	$P_L + P_b$	1.5Sm
上部ノズル—制御棒案内シ ンブル結合部	荷重分布を考慮し、結合部の強度 評価を行う。	ステンレス鋼 ジルカロイ-4	—	結合部の強度試験に基づく荷重変位 曲線の弾性限界荷重
支持格子—制御棒案内シ ンブル結合部	荷重分布を考慮し、拡管部の強度 評価を行う。	ステンレス鋼 ジルカロイ-4 718 合金	—	結合部の強度試験に基づく荷重変位 曲線の弾性限界荷重
制御棒案内シ ンブル	荷重分布を考慮し、応力評価を行 う。	ジルカロイ-4	P_m	Sm

(注1) 応力は以下に示す ASME Sec. III の炉心支持構造物の分類に従った。

- P_m : 一次一般膜応力
- P_L : 一次局部膜応力
- P_b : 一次曲げ応力
- Sm : 設計応力強さ (ASME に従う。ただし、ジルカロイ-4 については、0.2%耐力の 2/3 あるいは引張強さの 1/3 のいずれか小さい方)

表 4-2 通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時における燃料集合体の評価項目

構成部品	考慮点	材料	応力 ^(注1)	許容値 ^(注1)
上部ノズル、 下部ノズル	スクラム時の衝撃 力	ステンレス鋼鋳鋼	$P_L + P_b$	1.5Sm
制御棒案内シン ブル	スクラム時の衝撃 力	ジルカロイ-4	P_L	1.5Sm
	運転時荷重		P_m ^(注2)	Sm
上部ノズル押さ えばね	機械設計流量時	718 合金	—	燃料集合体の浮き 上がり防止のための 必要なばね力
	ポンプオーバース ピード時		—	上部ノズル押さえば ねの塑性変形が進 行しないたわみ量

(注1) 応力は以下に示す ASME Sec. III の炉心支持構造物の分類に従った。

P_m : 一次一般膜応力

P_L : 一次局部膜応力

P_b : 一次曲げ応力

Sm : 設計応力強さ (ASME に従う。ただし、ジルカロイ-4 については、0.2%耐力の
2/3 あるいは引張強さの 1/3 のいずれか小さい方)

(注2) ASME Sec. III では二次応力まで考慮している。しかし、燃料集合体では以下の理由により
考慮していない。

- ・ 支持格子と燃料棒がすべることにより、燃料棒と制御棒案内シンプルの熱膨張差、照射
成長差を吸収し、しかも燃料棒拘束力は照射により緩和していくこと。
- ・ 制御棒案内シンプルはジルカロイ-4 材であり、一般原子炉機器で採用されているステ
ンレス鋼に比べクリープしやすく応力緩和すること。

4.2 燃料集合体強度評価方法

4.1 項で述べた設計基準に従って強度評価を行う。以下にこれら評価方法の概要を述べる。また図 4-1 に燃料集合体強度評価流れ図を示す。

燃料集合体の強度評価においては、燃料輸送及び取扱い中に加わる 4G の設計荷重及び通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時において加わる荷重に対して、各構成要素が著しい変形を生じないための強度を有しており、その機能を保持していることを確認する。

燃料集合体の構成部品であるジルカロイ-4 及びステンレス鋼は高速中性子照射により強度は増加する(資料 3 の 4.2.2 項及び 7.2 項参照)。また、718 合金は高速中性子照射により耐力は増加し、引張強さはわずかに変化する(資料 3 の 5.2 項参照)。これらより燃料集合体の健全性評価は、安全側に未照射材の強度を用いる。

なお、評価に使用するコードは「NASTRAN Ver.70」である。評価に用いる解析コード「NASTRAN Ver.70」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。

4.2.1 燃料輸送及び取扱い時における評価方法

燃料輸送時に急停止あるいは急加速により、上部ノズルあるいは下部ノズルを圧縮する方向に荷重が加わるが、荷重の大きさは輸送容器に装備されたショック指示計にて監視し、4G の設計荷重内にあることを確認している。

一方、燃料取扱い時、取扱いクレーンによる荷重はクレーンが燃料集合体を吊り上げたときに上部ノズルに引張荷重が加わり、着底したときに下部ノズルに圧縮荷重が加わるが、荷重の大きさは使用されるクレーンの特性で決まり、3~4G 以下である。

以上を考慮して、設計荷重は 4G を設定し評価している。ただし 4G 以上の荷重があった場合には再評価を行う。

(1) 上部及び下部ノズルの応力評価

上部ノズルは、燃料輸送時及び燃料取扱い時で、上述のように荷重の加わり方が異なるため、それぞれの荷重条件を考慮し、NASTRAN コードを用い、有限要素法にて最大応力を評価する。

一方、下部ノズルには、燃料輸送時及び燃料取扱い時ともに、圧縮荷重が加わるので、そのときの最大応力を NASTRAN コードを用い、有限要素法にて評価する。

(2) 上部ノズルー制御棒案内シンプル結合部強度評価

上部ノズルー制御棒案内シンプル結合部に加わる荷重を評価する。

(3) 支持格子ー制御棒案内シンプル結合部強度評価

燃料棒と制御棒案内シンプルとの荷重分担を考慮し、支持格子スリーブ拡管部の荷重を NASTRAN コードを用いて評価する。

(4) 制御棒案内シンプル応力評価

上記と同様に燃料棒と制御棒案内シンプルとの荷重分担を考慮し、制御棒案内シンプルの応力を NASTRAN コードを用いて評価する。

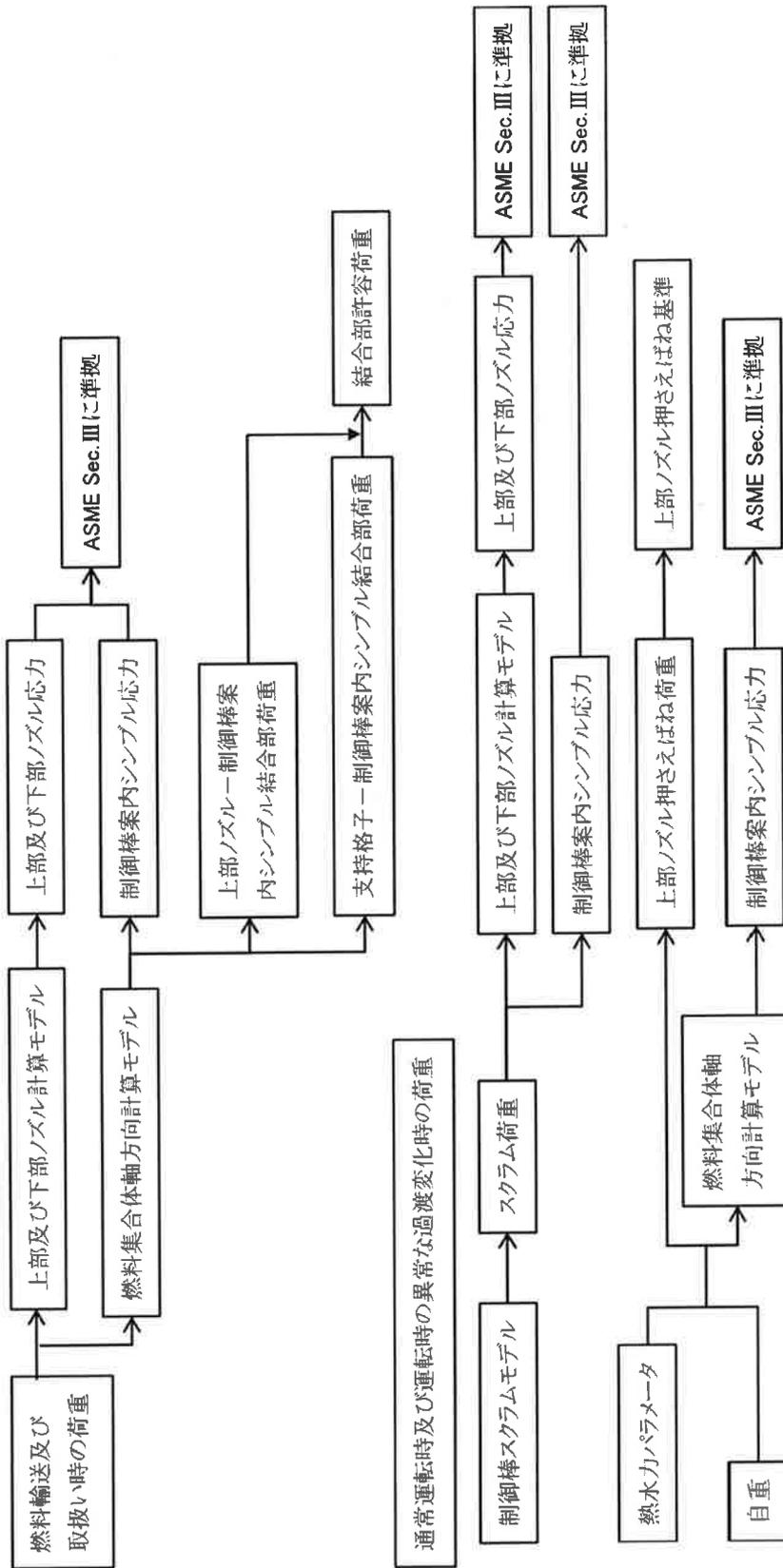


図 4-1 燃料集合体強度評価流れ図

4.2.2 通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時における評価方法

(1) 通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時における応力評価

通常運転時においては、水力的揚力(L)、浮力(B)、ホールドダウン力(F)、自重(W)を考慮して応力評価を行う。図 4-2 に通常運転時に作用する荷重を示す。また、運転時の異常な過渡変化時には通常運転時荷重に加えて、スクラムによる荷重を考慮して応力評価を行う。

スクラム時の荷重としては、

- ① ダッシュポット部^(注 1)に制御棒クラスタ^(注 2)が挿入され、落下速度が急激に減速する際の衝撃力(SF)
- ② 上部ノズルに制御棒クラスタが着底する際の衝撃力(SC)

が挙げられる。①はダッシュポット部よりも下部に対して、②は上部ノズルよりも下部に対して作用する。また、これら2つの荷重は同時に発生しない。

したがって、上部ノズルに対しては②を、ダッシュポット部及び下部ノズルに対しては①又は②の大きい方を考慮して応力評価を NASTRAN コードを用いて行う。図 4-3 に通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時に作用する荷重を示す。

また、支持格子のばねには燃料棒の水力振動に伴う横方向荷重が作用するため、燃料棒保持機能に影響しないことを確認する。

なお、燃料寿命中にスクラムが□回と設定しても累積疲労損傷係数は上部ノズルで□%、下部ノズルで□%、制御棒案内シンプルで□%程度であり、疲労に与える影響は小さい。

(2) 上部ノズル押さえばねの機能評価

上部ノズル押さえばねに要求される機能は次のとおりである。

- a. 機械設計流量に対して、燃料集合体の浮き上がりを防止する。
- b. 運転時の異常な過渡変化時の事象であるポンプオーバースピード^(注 3)条件で、上部ノズル押さえばねの塑性変形は進行しない。

(注 1) 制御棒案内シンプルの下部の径を細くすることによって内部に保有する1次冷却材の抵抗により、制御棒クラスタ落下による燃料集合体への衝撃を減少させる部分。

(注 2) 1つの制御棒スパイダ及び24本の制御棒から構成された構造物。

(注 3) 運転中の異常な過渡変化として急激な負荷急減が発生した場合、タービン及び発電機の回転数が増加し、それに伴い1次冷却材ポンプの回転数が増加することにより、1次冷却材流量が増加する現象。

通常運転時の燃料集合体の評価は、最も条件が厳しい燃料寿命初期において行い、浮き上がり方向の荷重としては、水力的揚力及び浮力を、それと反対方向の荷重としては、燃料集合体自重及びばね力を考慮する。

運転時の異常な過渡変化時の事象であるポンプオーバースピード条件下では、 の流量に対し、上部ノズル押さえばねの健全性を評価する。

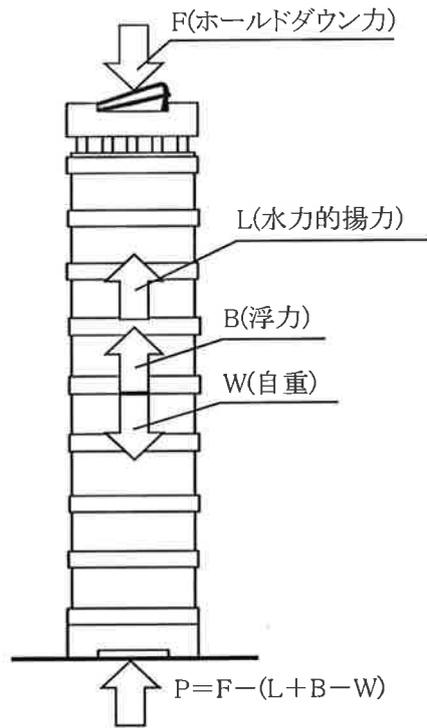


図 4-2 通常運転時荷重

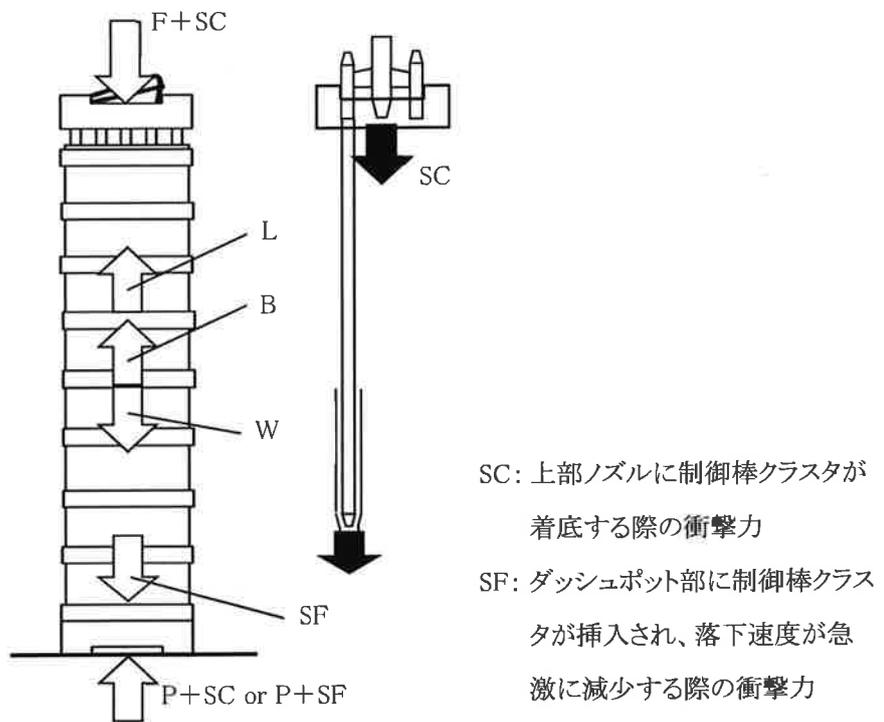


図 4-3 通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時荷重

4.3 強度評価結果

4.3.1 燃料輸送及び取扱い時における評価結果

(1) 上部及び下部ノズルの応力評価

表 4-3(1)に上部及び下部ノズルに生じる最大応力と許容応力を示す。上部ノズルの最大応力は上部プレート部で発生し、下部ノズルの最大応力は下部ノズル外周部で発生するが、永久変形は生じない。

(2) 上部ノズルー制御棒案内シンプル結合部強度評価

上部ノズルと制御棒案内シンプルの結合は、ネジ構造により行われているため、制御棒案内シンプルと同じ設計荷重が作用する。

ここで結合部であるネジ部の有効断面積は、制御棒案内シンプルの管断面積より大きいので、ネジ部の発生応力は制御棒案内シンプルに発生する応力より小さくなる。

従って、ノズルー制御棒案内シンプル結合部は、設計荷重に対する強度評価を行う上で制限因子とならず、健全性が損なわれることはない。

(3) 支持格子ー制御棒案内シンプル結合部強度評価

表 4-3(1)に結合部に生じる最大荷重と許容荷重を示す。最大荷重は最上部支持格子の結合部で発生するが、永久変形は生じない。

(4) 制御棒案内シンプル応力評価

表 4-3(1)に制御棒案内シンプルに生じる最大応力と許容応力を示す。最大応力は上部ノズルと最上部支持格子間の制御棒案内シンプルで発生するが、永久変形は生じない。

横方向に 4G 荷重が作用した場合、各支持格子部固定の条件で 4G 荷重に対して被覆管に発生する応力は、約 \square N/mm² と耐力 (約 310N/mm²) に比べ十分に小さい。また、支持格子のばねに作用する応力は約 \square N/mm² であるのに対し、支持格子のばねの塑性変形が進行する応力は約 \square N/mm² であるので、支持格子のばねに永久変形が生じることはなく、保持機能は確保される。

以上のように、燃料輸送及び取扱い時に負荷される 4G の荷重に対して、燃料集合体としての機能が保持できることが確認できる。

上記(1)～(4)の項目について、常温における6Gの荷重に対する評価結果を表 4-3(2)に示すが、いずれも許容値を満足している。横方向については、各支持格子部固定の条件で6Gの荷重に対して被覆管に発生する応力は、約□N/mm²と耐力(約310N/mm²)に比べ十分小さい。また、支持格子のばねに作用する応力は約□N/mm²であるのに対し、支持格子のばねの塑性変形が進行する応力は約□N/mm²であるので、支持格子のばねに永久変形が生じることはない。

このように、6Gの荷重に対しても燃料集合体としての機能が保持できることを確認している。

表 4-3(1) 燃料輸送及び取扱い時の荷重における評価結果

(N/mm²)

構成部品	最大応力	許容応力	設計比*3
上部ノズル	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0.53
下部ノズル	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0.62
支持格子－制御棒案内 シンプル結合部	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0.45*4
制御棒案内シンプル	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0.94

*1:最大荷重(N)

*2:許容荷重(N)

*3:許容応力値に対する最大応力値の比である。

*4:許容荷重値に対する最大荷重値の比である。

表 4-3(2) 常温における6Gの荷重に対する評価結果

(N/mm²)

構成部品	最大応力	許容応力	設計比*3
上部ノズル	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0.80
下部ノズル	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0.80
支持格子－制御棒案内 シンプル結合部	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0.68*4
制御棒案内シンプル	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0.86

*1:最大荷重(N)

*2:許容荷重(N)

*3:許容応力値に対する最大応力値の比である。

*4:許容荷重値に対する最大荷重値の比である。

4.3.2 通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時における評価結果

(1) 応力評価

a. 上部ノズル

運転中の荷重としてスクラム時の衝撃力を考慮し、上部ノズルに生じる最大応力を表 4-4 に示す。ここから分かるとおり、最大応力は許容応力よりも小さい。

b. 下部ノズル

運転中の荷重としてスクラム時の衝撃力を考慮し、下部ノズルに生じる最大応力を表 4-4 に示す。ここから分かるとおり、最大応力は許容応力よりも小さい。

c. 制御棒案内シンプル

運転中の制御棒案内シンプルに発生する最も厳しい荷重としてスクラム時の衝撃力を考慮し、ダッシュポット部に生じる最大応力を表 4-4 に示す。ここから分かるとおり、最大応力は許容応力よりも小さい。

また、通常運転時の荷重に対する応力を評価した。最大応力を表 4-4 に示す。ここから分かるとおり、最大応力は許容応力よりも小さい。

なお、二次応力を考慮しても、制御棒案内シンプルに生じる最大応力は許容応力よりも小さいことを確認している。

また、支持格子のばねに作用する燃料棒の水力振動に伴う横方向荷重は約 \square N で、そのときに生じる応力は \square N/mm² であるのに対し、支持格子のばねの塑性変形が進行する応力は約 \square N/mm² であるので、燃料棒保持機能に及ぼす影響はない。

(2) 上部ノズル押さえばねの機能評価

燃料寿命初期の低温起動時及び高温全出力時の評価結果を表 4-5 に示す。それぞれの場合に上部ノズル押さえばねに要求される力に比べ、ばね力はこれよりも大きく、通常運転時における燃料集合体の浮き上がりは防止できる。

また、運転時の異常な過渡変化時の事象であるポンプオーバースピード条件下 (\square \square) で、燃料集合体が若干浮き上がるものの、その際の上部ノズル押さえばねのたわみ量の増加は、ばねの塑性変形を増加させない範囲内であり、通常運転時に復帰したときには、表 4-5 に示すばね力を維持し、上部ノズル押さえばねの機能は損なわれない。

表 4-4 通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時の応力評価結果

(N/mm²)

	最大応力	許容応力	設計比 ^(注1)
上部ノズル	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0.30
下部ノズル ^(注2)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0.15
制御棒案内シンプル ダッシュポット部 ^(注2)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0.48
制御棒案内シンプル ダッシュポット部 ^(注3)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0.14

(注1) 許容応力値に対する最大応力値の比である。

(注2) 制御棒案内シンプルダッシュポット部に制御棒クラスタが挿入され、落下速度が急激に減速する際の衝撃力。

(注3) 制御棒案内シンプルに対する通常運転時の応力。

表 4-5 上部ノズル押さえばね評価結果

(単位:N)

	上部ノズル押さえばねに要求される力*1	上部ノズル押さえばね力	評価	設計比*2
低温起動時	<input type="text"/>	<input type="text"/>	浮き上がらない。	0.60
高温全出力時	<input type="text"/>	<input type="text"/>	浮き上がらない。	0.49
ポンプオーバー スピード時 (高温)	<input type="text"/>	—	浮き上がるがばねの塑性変形は進行しない。	—

*1:水力的揚力+浮力-自重

*2:「上部ノズル押さえばね力」に対する「上部ノズル押さえばねに要求される力」の比である。

5. 参考文献

- [1] 原子燃料工業, “燃料棒性能解析コード (FPAC)”, NFK-8011 改 4, 1988
- [2] 原子燃料工業, “MOX 燃料の機械設計”, NFK-8100 改 3, 1998
- [3] F.W.Dittus and L.M.K.Boelter, University of California Publications in Engineering,
J.Nucl.Mater.2, 1930
- [4] J.R.Thom, W.M.Walker, T.M.Fallon and G.F.S Reuing, Rroc.Inst.Mech.Engrs, 1965-1966
- [5] A.M.Ross and R.L.Stoute, “Heat Transfer Coefficient between UO₂ and Zircaloy-2”, AECL-
1552, 1962
- [6] H. von Ubisch, S. Hall, R. Srivastav ; “Thermal Conductivities of Mixtures of F.P. Gases
with Helium and with Argon”, A/CONF15/P/143, 1958
- [7] A.B.G.Washington, UKAEA Reactor Group, Risley, TRG-REPORT-2236(D), 1973
- [8] 原子燃料工業, “GDLUX コード”, NFK-8070, 1982
- [9] F.J.Hetzler et al., “The Thermal Conductivity of Uranium-Plutonium Oxides”, GEAP-4879,
1967
- [10] R.L.Gibby, “The Thermal Diffusivity and Thermal Conductivity of Stoichiometric (U_{0.8},
Pu_{0.2})O₂”, BNWL-704, 1968
- [11] R.L.Gibby, “The Effect of Oxygen Stoichiometry on the Thermal Diffusivity and
Conductivity of U_{0.75}Pu_{0.25}O₂ - X”, BNWL-927, 1969
- [12] R.A.Laskiewicz et al., “Thermal Conductivity of Uranium-Plutonium Oxide”, GEAP-13733,
1971
- [13] R.L.Gibby, “The Effect of Plutonium Content of the Thermal Conductivity of (U,Pu)O₂ Solid
Solutions”, J.Nucl.Mater.38, 1971
- [14] P.E.MacDonald and L.B.Thompson, “MATPRO-VERSION 09 A Handbook of Materials
Properties for Use in the Analysis of Light Water Reactor Fuel Rod Behavior”, TREE-
NUREG-1005, 1976
- [15] B.F.Rubin, “Summary of (U,Pu)O₂ Properties and Fabrication Methods”, GEAP-13582,
1970
- [16] R.E.Skavdahl et al., “International Symposium on Plutonium Fuels Technology Nuclear
Metallurgy”, J.Nucl.Mater.13, 1967
- [17] M.O.Marlowe, “IN-REACTOR DENSIFICATION BEHAVIOR OF UO₂”, NEDO-12440,
1973
- [18] R ヒル著 塑性学 培風館(1954)
- [19] E.F.Ibrahim, “An Equation for Creep of Cold Worked Zircaloy Pressure Tube Material”,

AECL-2528, 1965

- [20] P.A.Ross-Ross, C.E.L.Hunt, "The In-Reactor Creep of Cold-Worked Zircaloy-2 and Zirconium-2.5wt% Niobium Pressure Tubes", J.Nucl.Mater.26, 1968
- [21] W.HERING, "THE KWU FISSION GAS RELEASE MODEL FOR LWR FUEL RODS", J.Nucl.Mater.114, 1983
- [22] M.P.Paidoussis;"An Experimental Study of Vibration of Flexible Cylinders Induced by Nominally Axial Flow,"Nucl. Sci. and Eng.35 127-138(1969)
- [23] W.J.O'Donnell and B.F.Langer, "Fatigue Design Basis for Zircalloy Components", Nucl.Sci.and Eng..20, 1964
- [24] D.Haas, "STATUS OF THE PRIMO MOX FUEL RESEARCH AND DEVELOPMENT PROGRAMME", International Topical Meeting on LWR Fuel Performance, Avignon, April, 1991
- [25] W.Arbitter, J.A.Kuszyk, "Surry Unit 2 End of Cycle 5 Onsite Examination of 17×17 Demonstration Fuel Assembly RD-2 After Four Cycles of Exposure", VOL 1, WCAP-10317 (1984)
- [26] P.H.KREYNS et al., "RADIATION-ENHANCED RELAXATION IN ZIRCALOY-4 AND Zr/2.5wt% Nb/0.5wt% Cu ALLOYS", J. Nucl. Mat., 26 (1968) 87-104
- [27] 原子燃料工業、"原燃工製PWRステップ2燃料集合体の開発"、NFK-8114 改 2、2003
- [28] M.G. Balfour et al., "Westinghouse Fuel Operating Experience at High Burnup and with Advanced Fuel Features", International Topical Meeting on LWR Fuel Performance, Avignon, April, 1991

表 2-1 燃料集合体主材料の化学成分

構成部品	材料の種類	主成分 (wt%)		不純物 (ppm)									
		U+Pu+ ²⁴¹ Am	≧ □	□	≦ □	Al	≦ □	□	≦ □	□	≦ □		
・燃料材	ウラン・プルト ニウム混合酸 化物焼結ペレ ット ^(*)	O/M (比率)	□	□	≦ □	□	≦ □	□	≦ □	□	≦ □	□	≦ □
				Co	≦ □	Cr	≦ □	□	≦ □	□	≦ □		
		F	≦ □	Fe	≦ □	□	≦ □	□	≦ □				
		□	≦ □	□	≦ □	Ni	≦ □	□	≦ □				
		□	≦ □	N	≦ □	□	≦ □	□	≦ □				
		□	≦ □	□	≦ □	□	≦ □	□	≦ □				
		Si	≦ □	□	≦ □	□	≦ □	□	≦ □				
		□	≦ □	□	≦ □	□	≦ □	□	≦ □				
		□	≦ □	□	≦ □	□	≦ □	□	≦ □				
		□	≦ □	□	≦ □	□	≦ □	□	≦ □				
		□	≦ □	□	≦ □	□	≦ □	□	≦ □				
		□	≦ □	□	≦ □	□	≦ □	□	≦ □				
		ボロン当量は □ ppm を超えてはならない。											

表 2-1 燃料集合体主材料の化学成分(続き)

構成部品	材料の種類	主成分(wt%)		不純物(ppm)					
・燃料被覆管 ^{(*)2}	Sn-Fe-Cr 系 ジルコニウム合金 ^{(*)3} JIS H4751 ZrTN 804D 質別 SR	Sn	1.20/1.70	Al	≦ 75	B	≦ 0.5	C	≦ 270
		Fe	0.18/0.24	Ca	≦ 30	Cd	≦ 0.5	Co	≦ 20
		Cr	0.07/0.13	Cu	≦ 50	H	≦ 25	Hf	≦ 100
		Fe+Cr	0.28/0.37	Mg	≦ 20	Mn	≦ 50	Mo	≦ 50
		O	□	N	≦ 80	Nb	≦ 100	Ni	≦ 70
		Zr	残り	Si	≦ 120	Ti	≦ 50	U	≦ 3.5
				W	≦ 100				
・燃料被覆材 端栓	Sn-Fe-Cr 系 ジルコニウム合金 ^{(*)3} ASTM B351 Grade R60804 (JIS H4751 ZrTN 804D 相当)	Sn	1.20/1.70	Al	≦ 75	B	≦ 0.5	C	≦ 270
		Fe	0.18/0.24	W	≦ 100	Cd	≦ 0.5	Co	≦ 20
		Cr	0.07/0.13	Cu	≦ 50	H	≦ 25	Hf	≦ 100
		Fe+Cr	0.28/0.37	Mg	≦ 20	Mn	≦ 50	Mo	≦ 50
		O	□	N	≦ 80	Ti	≦ 50	Ni	≦ 70
		Zr	残り	Si	≦ 120	U	≦ 3.5		
・制御棒案内 シンプル ・炉内計装用 案内シンプル	Sn-Fe-Cr 系 ジルコニウム合金 ^{(*)3} ASTM B353 Grade R60804	Sn	1.20/1.70	Al	≦ 75	B	≦ 0.5	C	≦ 270
		Fe	0.18/0.24	Cd	≦ 0.5	Co	≦ 20	Cu	≦ 50
		Cr	0.07/0.13	H	≦ 25	Hf	≦ 100	Mg	≦ 20
		Fe+Cr	0.28/0.37	Mn	≦ 50	Mo	≦ 50	N	≦ 80
		O	□	Ni	≦ 70	Si	≦ 120	Ti	≦ 50
		Zr	残り	U	≦ 3.5	W	≦ 100		
・制御棒案内 シンプル用 下部端栓 ・カラー	Sn-Fe-Cr 系 ジルコニウム合金 ^{(*)3} ASTM B351 Grade R60804	Sn	1.20/1.70	Al	≦ 75	B	≦ 0.5	C	≦ 270
		Fe	0.18/0.24	W	≦ 100	Cd	≦ 0.5	Co	≦ 20
		Cr	0.07/0.13	Cu	≦ 50	H	≦ 25	Hf	≦ 100
		Fe+Cr	0.28/0.37	Mg	≦ 20	Mn	≦ 50	Mo	≦ 50
		O	□	N	≦ 80	Ti	≦ 50	Ni	≦ 70
		Zr	残り	Si	≦ 120	U	≦ 3.5		

表 2-1 燃料集合体主材料の化学成分(続き)

構成部品	材料の種類	化学成分(wt%)					
		Ni		Cr		Mo	
・支持格子 ・上部ノズル 押さえばね	析出硬化型 ニッケル基合金(*4) AMS 5596	Ni	50.00/55.00	Cr	17.00/21.00	Mo	2.80/3.30
		Nb	4.75/5.50	Ti	0.65/1.15	Al	0.20/0.80
		C	≦ 0.08	Mn	≦ 0.35	Si	≦ 0.35
		P	≦ 0.015	S	≦ 0.015	Co	≦ 1.00
		B	≦ 0.006	Cu	≦ 0.30	Ta	≦ 0.05
		Fe	残り				
・下部プレナム コイルばね	析出硬化型 ニッケル基合金(*5) AMS <input type="text"/>	Ni	≧ <input type="text"/>	Cr	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	≦ <input type="text"/>	<input type="text"/>	≦ <input type="text"/>	<input type="text"/>	≦ <input type="text"/>
		<input type="text"/>	≦ <input type="text"/>	<input type="text"/>	≦ <input type="text"/>	<input type="text"/>	≦ <input type="text"/>
		<input type="text"/>	≦ <input type="text"/>				
・クランプスクリュー	ニッケル・クロム・鉄合金 (*6) <input type="text"/>	Ni	≦ <input type="text"/>	Cr	<input type="text"/>	Fe	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	≦ <input type="text"/>	C	≦ <input type="text"/>	<input type="text"/>	≦ <input type="text"/>
		<input type="text"/>	≦ <input type="text"/>	S	≦ <input type="text"/>		

表 2-1 燃料集合体主材料の化学成分(続き)

構成部品	材料の種類	化学成分(wt%)					
		Ni		Cr			
・上部プレナム コイルばね	オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS <input type="text"/> <input type="text"/>	Ni	<input type="text"/>	Cr	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	≦ <input type="text"/>
		<input type="checkbox"/>	≦ <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	≦ <input type="text"/>	C	≦ <input type="text"/>
		<input type="checkbox"/>	≦ <input type="text"/>				
・上部ノズル ・下部ノズル	オーステナイト系 ステンレス鋼 <input type="text"/>	Ni	<input type="text"/>	Cr	18.00/21.00	<input type="checkbox"/>	≦ <input type="text"/>
		<input type="checkbox"/>	≦ <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	≦ <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	≦ <input type="text"/>
		<input type="checkbox"/>	≦ <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	≦ <input type="text"/>		
・押さえ板	オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS <input type="text"/> <input type="text"/>	Ni	<input type="text"/>	Cr	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	≦ <input type="text"/>
		<input type="checkbox"/>	≦ <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	≦ <input type="text"/>	C	≦ <input type="text"/>
		<input type="checkbox"/>	≦ <input type="text"/>				
・連結棒	オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS <input type="text"/> <input type="text"/>	Ni	<input type="text"/>	Cr	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	≦ <input type="text"/>
		<input type="checkbox"/>	≦ <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	≦ <input type="text"/>	C	≦ <input type="text"/>
		<input type="checkbox"/>	≦ <input type="text"/>				
・スリーブ	オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS <input type="text"/> <input type="text"/> JIS <input type="text"/> <input type="text"/>	Ni	<input type="text"/>	Cr	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	≦ <input type="text"/>
		<input type="checkbox"/>	≦ <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	≦ <input type="text"/>	C	≦ <input type="text"/>
		<input type="checkbox"/>	≦ <input type="text"/>				
・リベット	オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS <input type="text"/> <input type="text"/>	Ni	<input type="text"/>	Cr	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	≦ <input type="text"/>
		<input type="checkbox"/>	≦ <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	≦ <input type="text"/>	C	≦ <input type="text"/>
		<input type="checkbox"/>	≦ <input type="text"/>				
・上部リングナット ・シンプルスクリュー ・ロッキングカップ	オーステナイト系 ステンレス鋼 JIS <input type="text"/> <input type="text"/>	Ni	<input type="text"/>	Cr	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	≦ <input type="text"/>
		<input type="checkbox"/>	≦ <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	≦ <input type="text"/>	C	≦ <input type="text"/>
		<input type="checkbox"/>	≦ <input type="text"/>				

(*1) 以下、「MOX ペレット」と称する。

(*2) 以下、「被覆管」と称する。

(*3) 以下、「ジルカロイ-4」と称する。なお、燃料被覆材端栓の材料は、JIS H4751 ZrTN 804D の規定から Nb 及び Ca の化学成分を除外して、JIS H4751 ZrTN 804D 相当と記載している。

(*4) 以下、「718 合金」と称する。

(*5) 以下、「」と称する。

(*6) 以下、「」と称する。

4. Sn-Fe-Cr 系ジルコニウム合金(ジルカロイ-4)

被覆管には冷間加工応力除去焼鈍されたジルカロイ-4 が使用され、燃料被覆材端栓、制御棒案内シンプル、炉内計装用案内シンプル、制御棒案内シンプル用下部端栓及びカラーには再結晶焼鈍されたジルカロイ-4 が使用されているが、以下に示すこれらの特性を適切に反映して燃料集合体の設計を行う必要がある。

ここで、これらの部品はMOX燃料集合体と二酸化ウラン燃料集合体で同じであるため、下記のMOX燃料集合体の設計評価における取り扱いとは二酸化ウラン燃料集合体と同じとする。また、プルトニウムはウランより熱中性子吸収断面積が大きいことから、炉心の中性子スペクトルが硬化して高速中性子束の割合が増加することを適切に考慮する。

なお、本資料中に示すジルカロイ-4 被覆管の照射挙動データには、ジルカロイ-4 とジルカロイ-4-RT の 2 種類のデータがあり、前者は通常組織管、後者は集合組織調整管を指している。集合組織調整管は、被覆管の圧延工程を調整することによって、ジルコニウムの稠密六方晶 C 軸*の径方向への配向割合を、通常組織管よりも僅かに高めた被覆管である。なお、組成や熱処理温度等のその他の製造条件は同一であり、集合組織の差も限定的であるため、被覆管の各特性は同等である。そのため、本申請においては両者を区別しない。

4.1 ジルカロイ-4(冷間加工応力除去焼鈍材)

4.1.1 耐熱性

ジルカロイ-4 の融点は $1,782^{\circ}\text{C}$ であり、結晶構造が 820°C で α 相から $(\alpha+\beta)$ 相へ、また、 958°C で $(\alpha+\beta)$ 相から β 相に変態する[27]。

ジルカロイ-4 の融点及び相変態温度の測定結果を表 4-1 及び表 4-2 に示すが、被覆管の異常な過渡変化時の最高温度(約 $\square^{\circ}\text{C}$ 以下)よりもかなり高いので、プラントの使用条件の下で融融あるいは相変態が生じることはない。したがって、プラントの使用条件の下で融融あるいは相変態が生じることはないので、当該の挙動を設計評価では考慮していない。

4.1.2 耐放射線性

ジルカロイ-4 被覆管は、MOX 燃料と接触して原子炉内に置かれるので、 α 線、 β 線、 γ 線、核分裂片及び中性子の影響を受ける。

α 線及び β 線のような荷電粒子は、金属中を通り抜けるとき、電気的な相互作用によって原子の軌道電子を引き離すイオン化作用を起こす。また、 γ 線も軌道電子を原子から引き離す作用を

* 稠密六方晶に垂直な軸

目 次

	頁
1. 概要	T4-添4-1-1
2. 基本方針	T4-添4-1-1
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	T4-添4-1-3
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含む。)	T4-添4-1-3
3.1.1 設計に係る組織	T4-添4-1-4
3.1.2 工事及び検査に係る組織	T4-添4-1-4
3.1.3 調達に係る組織	T4-添4-1-4
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	T4-添4-1-7
3.2.1 設計及び工事のグレード分けの適用	T4-添4-1-7
3.2.2 設計、工事及び検査の各段階とその審査	T4-添4-1-7
3.3 設計に係る品質管理の方法	T4-添4-1-10
3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化	T4-添4-1-10
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	T4-添4-1-10
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	T4-添4-1-12
3.3.4 設計における変更	T4-添4-1-22
3.4 工事に係る品質管理の方法	T4-添4-1-22
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)	T4-添4-1-22
3.4.2 具体的な設備の設計に基づく工事の実施	T4-添4-1-23
3.5 使用前事業者検査の方法	T4-添4-1-24
3.5.1 使用前事業者検査での確認事項	T4-添4-1-24
3.5.2 使用前事業者検査の計画	T4-添4-1-24
3.5.3 検査計画の管理	T4-添4-1-28
3.5.4 主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査の管理	T4-添4-1-28
3.5.5 使用前事業者検査の実施	T4-添4-1-28
3.6 設工認における調達管理の方法	T4-添4-1-33
3.6.1 供給者の技術的評価	T4-添4-1-33
3.6.2 供給者の選定	T4-添4-1-33
3.6.3 調達製品の調達管理	T4-添4-1-33
3.6.4 請負会社他品質監査	T4-添4-1-37
3.6.5 設工認における調達管理の特例	T4-添4-1-37
3.7 記録、識別管理、トレーサビリティ	T4-添4-1-38

(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、文書管理、識別管理、トレーサビリティについて「3.7 記録、識別管理、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に取りまとめる。

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（記録、識別管理、トレーサビリティ等に関する事項を含む。）並びに組織の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。

(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。

(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マネジメントシステム体制のもとで実施するため、上記以外の責任と権限、原子力の安全の確保の重視、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、「高浜発電所原子炉施設保安規定」（以下「保安規定」という。）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、健全な安全文化を育成し及び維持するための活動と一体

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、品質マネジメントシステム及び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を指定し、秘密情報を扱う者（以下「取扱者」という。）の名簿での登録管理を実施する。また、秘密情報を含んだ電子データは取扱者以外の者のアクセスを遮断するためパスワードの設定等を実施する。

(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、業務上知る必要のある者以外の者がみだりに閲覧できない状態で管理する。また、特定重大事故等対処施設に係る調達の際、当該情報を含む文書等について業務上知る必要のある者以外の者がみだりに閲覧できない状態で管理することを要求する。

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」）の各プロセスを主管する箇所を第3.1-1表に示す。

第3.1-1表に示す各プロセスを主管する箇所の長は、担当する設備に関する設計、工事及び検査並びに調達について、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

内外や組織間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主管する組織として実施する。

この設計に必要な資料の作成を行うため、第3.1-1図に示す体制を定めて設計に係る活動を実施する。

また、設工認に基づき実施した施設ごとの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主管する組織として実施する。

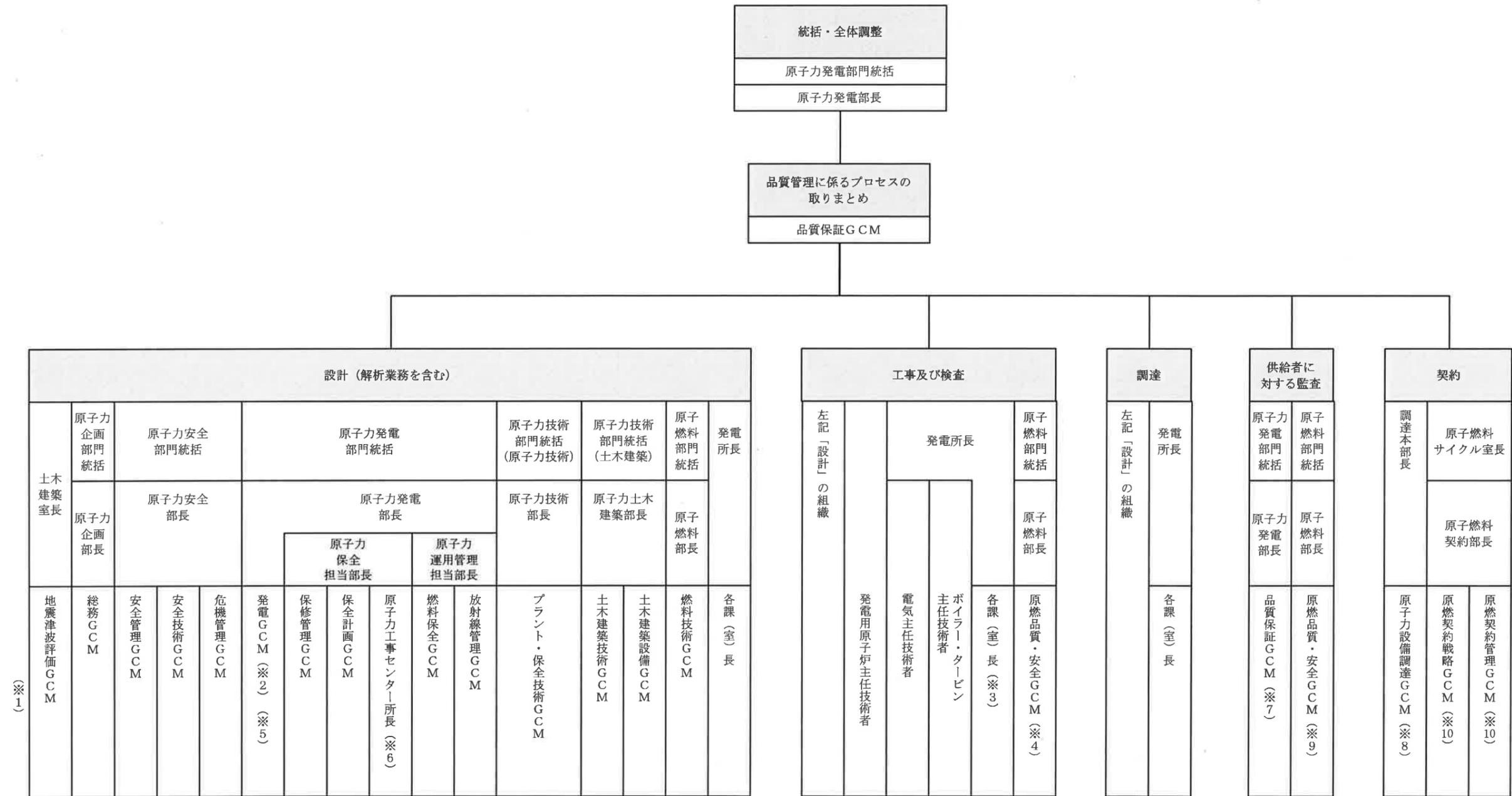
設工認に基づく検査は、第3.1-1表に示す主管箇所のうち、「3.5 使用前事業者検査の方法」に係る箇所が検査を担当する組織として実施する。

また、設工認に基づき実施した施設ごとの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表に示す本店組織及び発電所組織の調達を主管する箇所で実施する。

また、設工認に基づき実施した施設ごとの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。

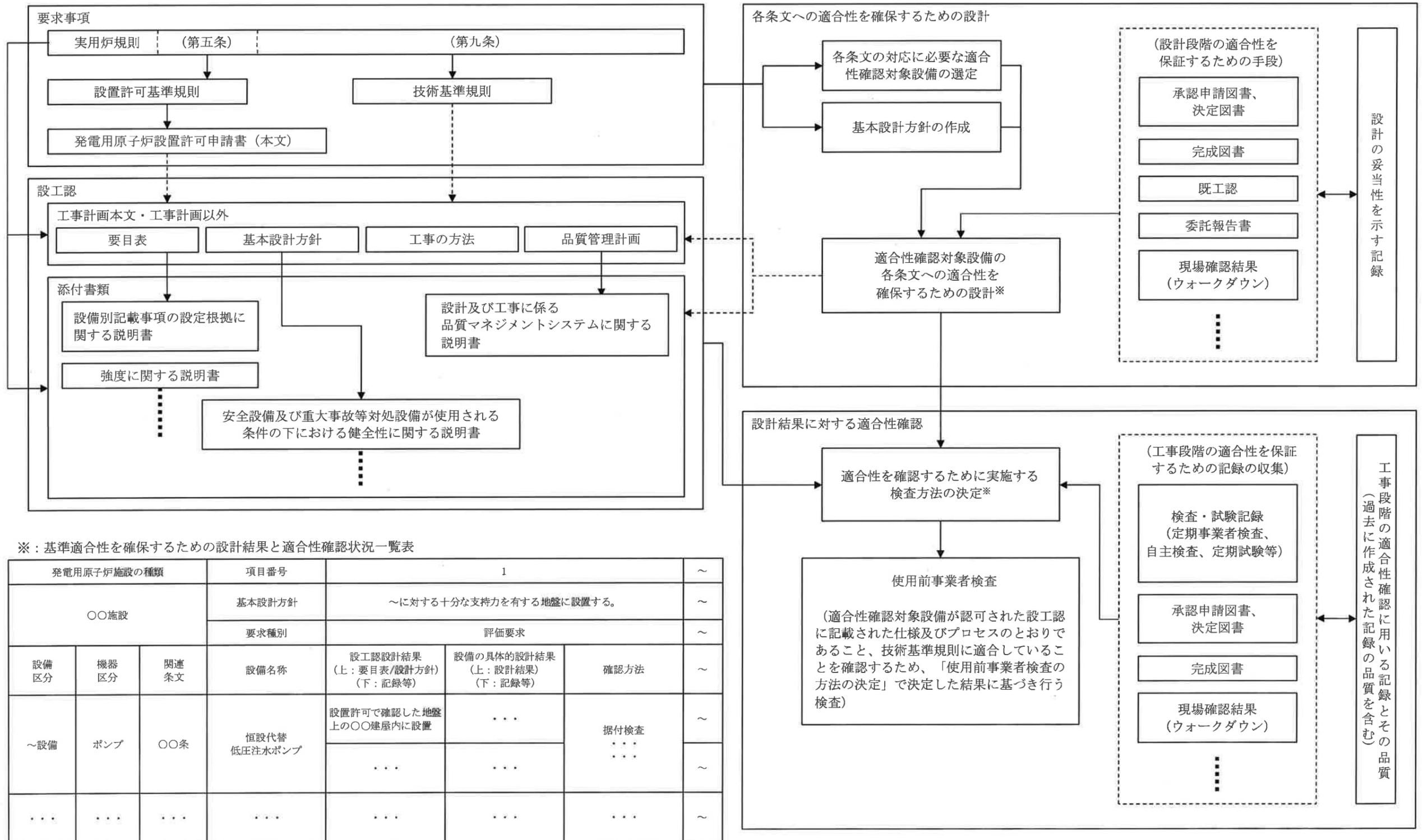


- ※1：「G」は「グループ」、「CM」は「チーフマネジャー」をいう。
- ※2：検査（主要な耐圧部の溶接部、燃料体を除く。）に係るプロセスの取りまとめを主管する箇所の長（発電所組織においては、技術課長とする。）
- ※3：主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査に係るプロセスの取りまとめを主管する箇所の長
- ※4：燃料体検査に係るプロセスの取りまとめを主管する箇所の長
- ※5：設工認申請書の提出手続きを主管する箇所の長
- ※6：設工認申請書の取りまとめを主管する箇所の長（設計における変更において原子力工事センター所長が設計を主管する箇所とならない場合は、当該変更に係る設計を主管する箇所の長の代表者とする。）
- ※7：定期的な請負会社品質監査以外の監査においては、各GCM、センター所長又は各課（室）長
- ※8：これ以外の箇所で行う契約においては、各GCM、センター所長又は各課（室）長
- ※9：原子燃料関係の調達先の監査
- ※10：原子燃料関係の契約

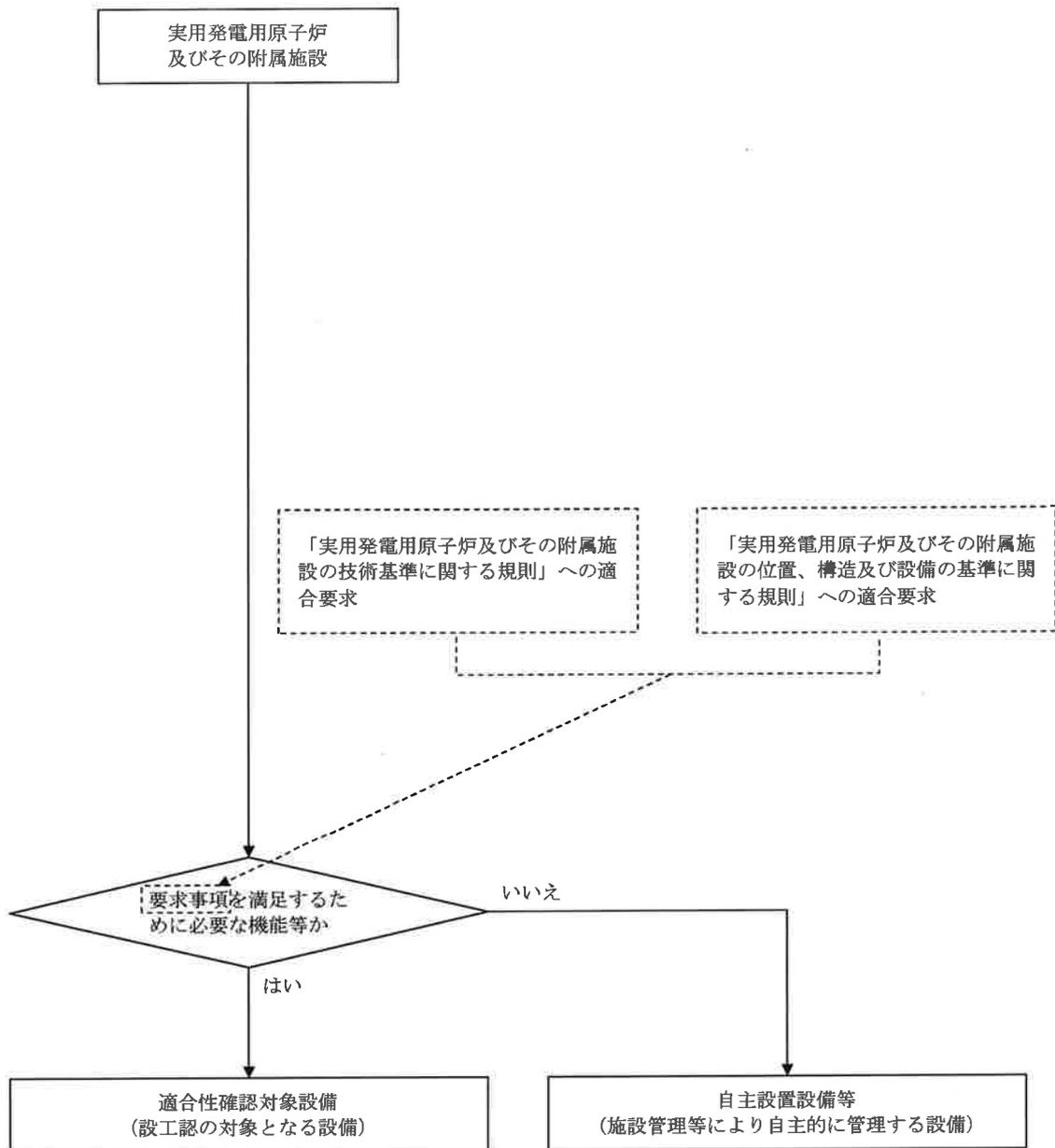
第3.1-1図 適合性確認に関する体制表

第3.1-1表 設計及び工事の実施の体制

プロセス	主管箇所
3.3 設計に係る品質管理の方法	本店 土木建築室 本店 原子力企画部門 本店 原子力安全部門 本店 原子力発電部門 本店 原子力技術部門 本店 原子燃料部門 発電所 安全・防災室 発電所 所長室 発電所 技術課 発電所 原子燃料課 発電所 放射線管理課 発電所 保全計画課 発電所 電気保修課 発電所 計装保修課 発電所 原子炉保修課 発電所 タービン保修課 発電所 土木建築課 発電所 電気工事グループ 発電所 機械工事グループ 発電所 土木建築工事グループ
3.4 工事に係る品質管理の方法 3.5 使用前事業者検査の方法	本店 土木建築室 本店 原子力企画部門 本店 原子力安全部門 本店 原子力発電部門 本店 原子力技術部門 本店 原子燃料部門 発電所 品質保証室 発電所 安全・防災室 発電所 所長室 発電所 技術課 発電所 原子燃料課 発電所 放射線管理課 発電所 第一発電室 発電所 第二発電室 発電所 保全計画課 発電所 電気保修課 発電所 計装保修課 発電所 原子炉保修課 発電所 タービン保修課 発電所 土木建築課 発電所 電気工事グループ 発電所 機械工事グループ 発電所 土木建築工事グループ
3.6 設工認における調達管理の方法	本店 土木建築室 本店 原子力企画部門 本店 原子力安全部門 本店 原子力発電部門 本店 原子力技術部門 本店 原子燃料部門 発電所 安全・防災室 発電所 所長室 発電所 技術課 発電所 原子燃料課 発電所 放射線管理課 発電所 電気保修課 発電所 計装保修課 発電所 原子炉保修課 発電所 タービン保修課 発電所 土木建築課 発電所 電気工事グループ 発電所 機械工事グループ 発電所 土木建築工事グループ



第 3.2-1 図 適合性確認に必要な作業と検査の繋がり



第3.3-1図 適合性確認対象設備の抽出について

- ・ 検査要領書制定時の審査並びに検査要領書に変更が生じた場合には、変更内容を審査する。
- ・ 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、原子炉の運転に関する保安の監督を行う。
- ・ 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、原子力設備の工事、維持及び運用（電氣的設備に係るものを除く。）に関する保安の監督を行う。
- ・ 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、電気工作物の工事、維持及び運用（電氣的設備）に関する保安の監督を行う。

c. 品質保証責任者

- ・ 品質マネジメントシステムの観点から、検査範囲、検査方法等の妥当性の確認を実施するとともに、検査要領書の制定又は改訂が適切に行われていることを審査する。（QA検査を除く。）

d. 検査実施責任者

- ・ 検査を担当する箇所の長からの依頼に基づき検査を実施する。
- ・ 検査要領書を制定する。また、検査要領書に変更が生じた場合には、変更内容を確認、承認し、関係者に周知する。
- ・ 検査員から報告された検査結果（合否判定）が技術基準規則に適合していることを最終確認し、若しくは自らが合否判定を実施し、リリース許可する。

e. 検査員

- ・ 検査実施責任者からの指示に従い、検査を実施する。
- ・ 検査要領書の判定基準に従い、立会い又は記録の確認により合否判定する。
- ・ 検査記録及び検査成績書を作成し、検査実施責任者へ報告する。

f. 助勢員

- ・ 検査実施責任者又は検査員からの指示に従い、検査に係る作業を行う。
- ・ 検査員の役務内容のうち、合否判定以外を行う。

(3) 使用前事業者検査の検査要領書の作成

検査を担当する箇所の長は、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、技術基準規則に適合していることを確認するため、「検査・試験通達」に基づき、「3.5.2(1) 使用前事業者検査の方法の決定」で決定した様式-8の「確認方法」欄で明確にした確認方法に従った使用前事業者検査を実施するための検査要領書を作成する。

また、検査を担当する箇所の長は、検査目的、検査場所、検査範囲、設備項目、

検査方法、判定基準、検査体制、不適合処置要領、検査手順、検査工程、検査用測定機器、検査成績書の事項等を記載した検査要領書を作成し、主任技術者（燃料体に係る検査を除く。）及び品質保証責任者（QA検査は除く。）の審査を経て検査実施責任者が制定する。

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とともに、適合性確認対象設備ではない使用前事業者検査の対象を明確にする。

各検査項目における代替検査を行う場合、「3.5.5(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。

- ・ 耐圧検査で圧力を加えることができない場合
- ・ 構造上外観が確認できない場合
- ・ 系統に実注入ができない場合
- ・ 電路に通電できない場合
- ・ 当該検査対象の品質記録（要求事項を満足する記録）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）※

※：「当該検査対象の品質記録（要求事項を満足する記録）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）」とは、以下の場合をいう。

- ・ 材料検査で材料検査証明書（ミルシート）がない場合
- ・ 寸法検査記録がなく、実測不可の場合

b. 代替検査の評価

検査を担当する箇所の長は、代替検査による確認方法を用いる場合、本来の検査目的に対する代替性の評価を実施し、その結果を「3.5.5(3) 使用前事業者検査の検査要領書の作成」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。

なお、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。

- ・ 設備名称

3.6 設工認における調達管理の方法

調達を主管する箇所の長は、設工認で行う調達管理を確実にするために、「施設管理調達」、「原子力部門における調達管理調達」及び「原子燃料サイクル調達」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製品を供給する技術的な能力を判断の根拠として、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、原子力の安全に及ぼす影響、供給者の実績等を考慮し、調達の内容に応じたグレード分けの区分（添付1「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表3」参照）を明確にした上で、調達に必要な要求事項を明確にし、契約を主管する箇所の長へ供給者の選定を依頼する。

また、契約を主管する箇所の長は、「3.6.1 供給者の技術的評価」で、技術的な能力があると判断した供給者を選定する。

3.6.3 調達製品の調達管理

業務の実施に際し、当社においては、原子力の安全に及ぼす影響に応じて、設計管理及び調達管理に係る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-9「適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレード及び実績（設備関係）（例）」（以下「様式-9」という。）に取りまとめる。

設工認に係る品質管理として、仕様書作成のための設計から調達までのグレードごとの流れ、各グレードで実施した各段階の管理及び組織内外の相互関係を添付1「当社におけるグレード分けの考え方」の「別図1(1/3)～(3/3)」に示す。

調達を主管する箇所の長は、調達に関する品質保証活動を行うに当たって、原子力の安全に及ぼす影響及び供給者の実績等を考慮し、グレード分けの区分（添付1「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表3」参照）を明確にした上で、以下の調達管理に基づき業務を実施する。

また、一般産業用工業品については、(1)の仕様書を作成するに当たり、あらかじめ採用しようとする一般産業用工業品について、原子力施設の安全機能に係る機器

等として使用するための技術的な評価を行う。

(1) 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、以下のa～oを記載した仕様書を作成し、供給者の業務実施状況を適切に管理^{*}する。（「3.6.3(2) 調達製品の管理」参照）

※：添付1「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表1(1/2)」に示すAクラス、Bクラス、Cクラス又は「別表1(2/2)」に示すSA常設のうち、設計・開発を適用する場合は、仕様書の作成に必要な設計として、添付4「当社における設計管理・調達管理について」の「2. 仕様書作成のための設計について」の活動を実施する。

- a. 工事又は購入に関する機器仕様（グレード分け（添付1「当社におけるグレード分けの考え方」参照）を含む。）
- b. 供給者が実施する業務範囲
- c. 製品、手順、プロセス及び設備の承認に関する以下の要求事項（出荷許可の方法を含む。）
 - (a) 法令、基準、規格、仕様、図面、プロセス要求事項等の技術文書の引用
 - (b) 当社の承認を必要とする範囲（手順、プロセス等）
 - (c) 適用する法令、基準、規格等への適合性及び技術的な妥当性等を保証するために必要な要求事項
 - (d) グレード分け（添付1「当社におけるグレード分けの考え方」参照）に応じた性能、機能、設計のインターフェイス、材料・部品、製作、据付、検査・試験、洗浄、保管、取扱い、梱包、運転上の要求事項等の要求の範囲・程度
 - (e) 主要部材の品名・仕様（寸法・材質等）、数量
 - (f) 部材の保存に関する要求事項
 - (g) 検査・試験に関する要求事項
 - (h) 特殊な装置等を取り扱う場合、装置等を安全かつ適正に使用するために必要な設備の機能・取扱方法
 - (i) 設備が安全かつ適正に機能するために必要な運転操作、並びに保守及び保管における注意・考慮すべき事項
- d. 要員の適格性確認に関する要求事項
- e. 品質マネジメントシステムに関する要求事項
 - (a) 当社が要求する品質マネジメントシステム規格^{*}

※：IS09001を基本とし、設工認品質管理計画及び保安規定の要求事項及びIAEA基準の特徴、並びにキャスク問題等の不適合反映の要求事項を考慮した、原子力発電所の保守等に係る品質マネジメントシステム仕様をいう。

(b) 文書・記録に関する要求事項

(c) 外注先使用時における要求事項

f. 特殊工程等に関する要求事項

g. 秘密情報の範囲

h. 不適合の報告及び不適合の処理に関する要求事項

i. 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

j. 調達製品を当社に引き渡す場合における調達要求事項への適合の証拠となる記録の提出に関する要求事項

k. 製品の引渡し後における製品の維持又は運用に必要な保安に係る技術情報の提供及びそれらを他の原子炉設置者と共有する場合に必要な措置に関する要求事項

l. 解析業務に関する要求事項（解析委託の管理については、添付3「設工認における解析管理について」参照）

m. 悪天候における屋外機材の安全確保措置

n. 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

o. 調達を主管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) 調達製品の管理

調達を主管する箇所の長は、当社が仕様書で要求した製品が確実に納品されるよう調達製品が納入されるまでの間、「施設管理通達」、「原子力部門における調達管理通達」及び「原子燃料サイクル通達」に従い、業務の実施に当たって必要な図書（添付1「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表1(1/2)」に示すAクラス及びBクラス、「別表1(2/2)」に示すSA常設、及び「別表4」に示す業務委託のグレードI、作業計画書等）を供給者に提出させ、それを審査し確認する等の製品に応じた必要な管理を実施する。

(3) 調達製品の検証

調達を主管する箇所の長は、調達製品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、グレード分けの区分、調達数量、調達内容等を考慮した調達製

品の検証を行う。

なお、供給者先で検証を実施する場合、あらかじめ仕様書で検証の要領及び調達製品のリリースの方法を明確にした上で、検証を行う。

また、調達を主管する箇所の長は、調達製品が調達要求事項を満たしていることを確認するために実施する検証を、以下のいずれか1つ以上の方法により実施する。

a. 検査・試験

調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、「検査・試験通達」に基づき工場又は発電所で検査・試験を実施する。

調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、検査・試験のうち、当社が立会又は記録確認を行う検査・試験に関して、以下の項目のうち必要な項目を含む要領書を供給者に提出させ、それを事前に審査し、承認した上で、その要領書に基づく検査・試験を実施する。

- ・対象機器名（品名）
- ・検査・試験項目
- ・適用法令、基準、規格
- ・検査・試験装置仕様
- ・検査・試験の方法、手順、記録項目
- ・品質管理員における作業記録、作業実施状況、検査データの確認時期、頻度
- ・準備内容及び復旧内容の整合性
- ・判定基準
- ・検査・試験成績書の様式
- ・測定機器、試験装置の校正
- ・検査員の資格

調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、設工認に基づく使用前事業者検査として必要な検査・試験を適合性確認対象設備ごとに実施又は計画し、設備のグレード分けの区分に応じて管理の程度を決めたのち、「3.5.5 使用前事業者検査の実施」に基づき実施する。

なお、添付1「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表1(2/2)」に示すSA可搬（購入のみ）については、当社にて機能・性能の確認をするための検査・試験を実施する。

b. 受入検査の実施

調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、製品の受入に当た

り、受入検査を実施し、現品及び記録の確認を行う。

c. 記録の確認

調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、工事記録等調達した役務の実施状況を確認できる書類により検証を行う。

d. 報告書の確認

調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、調達した役務に関する実施結果を取りまとめた報告書の内容を確認することにより検証を行う。

e. 作業中のコミュニケーション等

調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、調達した役務の実施中に、適宜コミュニケーションを実施すること及び立会等を実施することにより検証を行う。

f. 請負会社他品質監査（「3.6.4 請負会社他品質監査」参照）

3.6.4 請負会社他品質監査

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し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、請負会社他品質監査を実施する。

（請負会社他品質監査を実施する場合の例）

- ・ 設備：添付1「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表3」に示すAクラス、Bクラス及びCクラスのうち設工認申請等の対象設備並びにSA常設に該当する場合（原則として3年に1回の頻度で実施）
 - ・ 役務：過去3年以内に監査実績がない供給者で、添付1「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表4」に示すグレードIに該当する場合
- また、供給者の発注先（以下「外注先」という。）について、以下に該当する場合は、直接外注先の監査を行う。
- ・ 供給者が実施した外注先に対する品質監査、又は更に外注先が実施した外注又は下請会社の品質マネジメントシステム状況が不十分と判断した場合
 - ・ トラブル等で必要と認めた場合

3.6.5 設工認における調達管理の特例

設工認の対象となる適合性確認対象設備は、「3.6 設工認における調達管理の方法」を以下のとおり適用する。

- (1) 既に工事を着手し設置を完了し調達製品の検証段階の適合性確認対象設備

設工認の対象となる設備のうち、既に工事を着手し設置を完了し調達製品の検証段階の適合性確認対象設備は、「3.6.1 供給者の技術的評価」から「3.6.3(2) 調達製品の管理」まで、調達当時のグレード分けの考え方（添付1「当社におけるグレード分けの考え方」参照）で管理を完了しているため、「3.6.3(3) 調達製品の検証」以降の管理を設工認に基づき管理する。

(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

設工認の対象となる設備のうち、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は、「3.6.1 供給者の技術的評価」から「3.6.3 (1) 仕様書の作成」まで、調達当時のグレード分けの考え方（添付1「当社におけるグレード分けの考え方」参照）で管理を完了しているため、「3.6.3(2) 調達製品の管理」以降の管理を設工認に基づき管理する。

3.7 記録、識別管理、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含む。）」の第3.1-1表に示す各プロセスを主管する箇所の長は、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「原子力部門における文書・記録管理通達」に基づき管理する。

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設計図書を設計、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マネジメントシステム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を、当該設備として識別が可能な場合において、適用可能な設計図書として扱う。

この供給者が所有する設計図書は、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。

当該設備に関する設計図書がない場合で、代替可能な設計図書が存在する場合、供給者の品質マネジメントシステム体制を確認して当該設計図書の設計当時から現在に至るまでの品質を確認し、設工認に対する適合性を保証するための設計図書として用いる。

(3) 使用前事業者検査に用いる文書及び記録

検査を担当する箇所の長は、使用前事業者検査として、記録確認検査を実施する場合、第3.7-1表に示す記録を用いて実施する。

なお、適合性確認対象設備のうち、既に工事を着手し設工認申請（届出）時点で工事を継続している設備、並びに添付1「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表1(2/2)」に示すSA可搬（購入のみ）の設備に対して記録確認検査を実施する場合は、検査に用いる文書及び記録の内容が、使用前事業者検査時の適合性確認対象設備の状態を示すものであること（型番の照合、確認できる記載内容の照合又は作成当時のプロセスが適切であること。）を確認することにより、使用前事業者検査に用いる記録として利用する。

4. 適合性確認対象設備の施設管理

適合性確認対象設備の工事は、「施設管理通達」の「保全計画の策定」の中の「設計および工事の計画の策定」として、施設管理に係る業務プロセスに基づき業務を実施している。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。

4.1 使用開始前の適合性確認対象設備の保全

工事又は検査を主管する箇所の長は、適合性確認対象設備の保全を、以下のとおり実施する。

4.1.1 工事を着手し設置が完了している常設又は可搬の設備

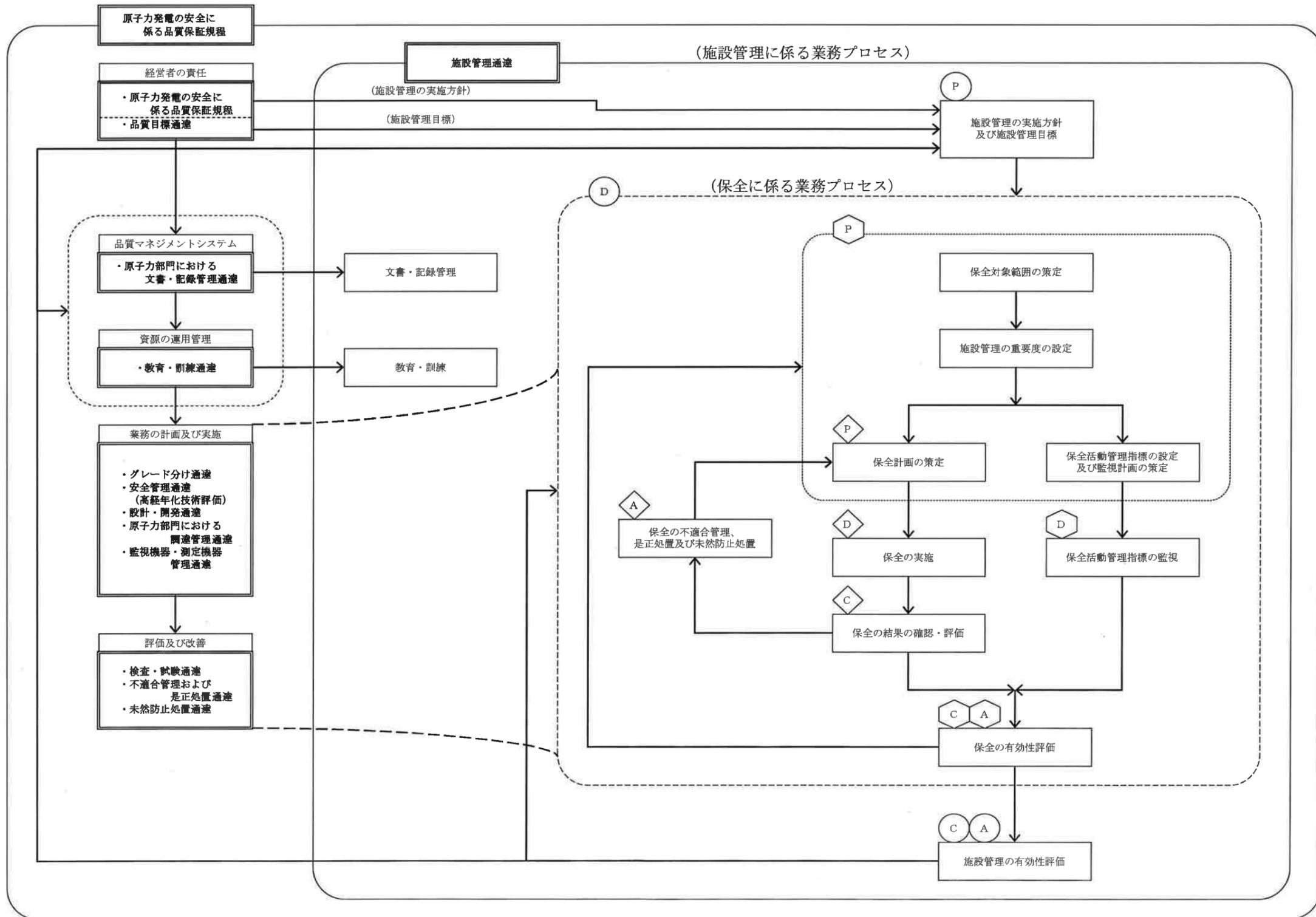
工事を着手し、設置が完了している常設又は可搬の設備は、巡視点検又は日常の保守点検（月次の外観点検、動作確認等）の計画を定め、設備の状態を点検し、異常のないことを確認する。

4.1.2 設工認の認可後に工事を着手し設置が完了している常設又は可搬の設備

設工認の認可後に工事を着手し、設置が完了している常設又は可搬の設備は、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）の計画を定め、設備の状態を点検し、異常のないことを確認する。

4.2 使用開始後の適合性確認対象設備の保全

工事を主管する箇所の長は、適合性確認対象設備について、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「保守管理」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

当社におけるグレード分けの考え方

当社では業務の実施に際し、原子力の安全に及ぼす影響に応じて、グレード分けの考え方を適用している。

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」）及び調達管理（保安規定品質マネジメントシステム計画「7.4 調達」）に係るグレード分けについては以下のとおりである。

なお、平成25年7月に施行された新規制基準を見据えて、平成25年3月に重大事故等対処設備に対する重要度の考え方を策定し運用を開始した。（別表1(2/2)参照）

1. 当社におけるグレード分けの考え方と適用

設計・調達の管理に係るグレード分けの考え方とその適用については、以下のとおりである。

1.1 設備の設計・調達の管理に係るグレード分けの考え方

当社における設備の設計・調達の管理に係るグレード分けの考え方は、「グレード分け調達」に規定しており、その内容を別表1(1/2)～(2/2)に示す。

なお、解析単独の調達の場合については、役務の調達として管理し、供給者に対する品質マネジメントシステム上の要求事項にグレード分けを適用している。

1.2 設備の設計・調達の各段階におけるグレードの適用

設備の設計・調達の各段階において「施設管理調達」、「設計・開発調達」、「原子力部門における調達管理調達」、「検査・試験調達」及び「原子燃料サイクル調達」並びに業務決定文書「シビアアクシデント対策設備に係る品質管理活動および保全活動の基本的な考え方」に基づき、別表1(1/2)～(2/2)のグレードに応じた品質保証活動を適用しており、その内容を別表2に示す。

また、設備の設計・調達の業務の流れを、別表2に基づき以下の3つに区分する。

(1) 業務区分Ⅰ

Aクラス、Bクラス、Cクラス又はSA常設のうち設計・開発を適用する場合を対象とし、その業務の流れを別図1(1/3)に示す。

(2) 業務区分Ⅱ

【保安規定品質マネジメントシステム計画「7.3 設計・開発」を適用する工事】

「設計・開発通達」に定めるところの、既設備の原設計を機能的又は構造的に変更する工事であって、発電用原子炉設置変更許可申請、設工認申請又は設工認届出を伴う工事のうち、以下のいずれかに該当する工事をいう。

ただし、当社で過去に実績のある工事は除く。（SA常設の場合は海外での実績を含む。）

- ・ Aクラス又はBクラスの機器を対象とした工事
- ・ Aクラス又はBクラスの機器に影響を及ぼすおそれのあるCクラスの機器を対象とした工事

※2：必要な場合は確認を実施する。

※3：当社による受入検査を含む。

別表3 調達要求事項と検査・試験に係るグレード分け

項目	グレードの区分	A、B クラス	C クラス	SA 常設	SA可搬	
					工事等 含む	購入 のみ
調達 要求 事項	機器仕様	○	○	○	○	○
	適用法令等	○	○	○	○	—
	設計要求事項	○	○	○	○	—
	材料・製作・据付等	○	○	○	○	—
	要員の適格性	○	○	○	○	—
	品質マネジメントシステム要求事項	○	—※1	○	—	—
	不適合の報告・処理	○	—※1	○	○	—
	健全な安全文化を育成し及び維持するための活動	○	—※1	○	—	—
	調達要求事項適合の記録	○	○	○	○	—
	調達後の技術情報提供	○	○	○	○	○
	解析業務	○※2	—※1,※2	○※2	○※2	—
	耐震・強度計算等	○※2	—※1,※2	○※2	○※2	—
検査・ 試験	材料検査	○	○	○	—※2	—
	寸法検査	○	○	○	—※2	—
	非破壊検査	○	○	○	—※2	—
	耐圧・漏えい検査	○	○	○	—※2	—
	外観検査	○	○	○	○	○
	性能機能検査	○	○	○	—※2	—

○：該当あり —：該当なし

※1：Cクラスのうち、発電用原子炉設置変更許可申請、設工認申請、及び設工認届出の対象設備並びに使用前事業者検査（溶接）の対象設備に適用する。

※2：必要に応じ実施する。

別表1(1/2) 国に提出した解析関係の委託報告書等でデータ誤りがあった

不適合事例とその対策実施状況

No.	不適合事象とその対策	
1	報告年月	平成 22 年 3 月
	件 名	美浜 2, 3 号機耐震バックチェック中間報告書（追補版）の応力評価値誤りについて
	事 象	平成 21 年 3 月 31 日付け※で国等へ提出した「美浜発電所『発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針』の改訂に伴う耐震安全性評価結果中間報告書（追補版）」において、美浜 2 号機及び美浜 3 号機の一次冷却材管の応力評価値に誤りが確認された。 原因は、エクセルを用いた簡易評価を行う際、「地震応力」と「地震以外の応力」を取り違えて入力してしまったことにより発生したものであった。 ※：本事象は「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 22 年 12 月発行、一般社団法人日本原子力技術協会）」（以下「解析ガイドライン」という。）の制定以前に発生した。
対策実施状況	対策として、チェックシートの改善、入力フォーム（エクセル）の色分けによる識別及び注意喚起を行った。 また、解析担当者（原解析者）以外の者による、入出力データのダブルチェックの実施を「原子力発電所請負工事一般仕様書」にて調達要求している。	
2	報告年月	平成 23 年 9 月
	件 名	高浜 3, 4 号機耐震安全性評価報告書の再点検結果の追加報告について
	事 象	原子力安全・保安院文書「九州電力株式会社玄海原子力発電所第 3 号機の原子炉建屋及び原子炉補助建屋の耐震安全性評価における入力データの誤りを踏まえた対応について（指示）」（平成 23 年 7 月 22 日）を受け、指示があった九州電力と同じ調達先へ発注した原子炉建屋・原子炉補助建屋の入力データに加え、それ以外の調達先へ発注した原子炉建屋・原子炉補助建屋の入力データについても自主的に調査を実施した結果、平成 19 年度に実施した高浜 3, 4 号機の原子炉建屋の耐震安全性評価の解析において、3 箇所に入力データ誤りがあることが確認された。 原因は、解析を実施した平成 19 年当時※は解析担当者自身が入力データを確認することになっており、客観的な視点で誤入力をチェックできる体制になっていなかったことによるものであった。 ※：本解析は解析ガイドラインの制定以前に実施していた。
対策実施状況	解析業務に係る品質管理の充実を図るため、平成 23 年 3 月 8 日に「原子力発電所保守業務要綱指針」及び「原子力発電所請負工事一般仕様書に関する要綱指針」を改正して解析ガイドラインを反映し、平成 23 年 4 月 8 日に施行して以下のとおり実施している。 ・解析担当者（原解析者）以外の者による、入出力データのダブルチェックの実施を、「原子力発電所請負工事一般仕様書」にて調達要求している。 ・「原子力発電所保守業務要綱指針」に基づき、許認可申請等に係る解析業務を調達する場合、「原子力発電所請負工事一般仕様書」の別紙「許認可申請等に係る解析業務に関する特別な品質管理の実施について」に基づく特別な品質管理を実施する旨を調達文書へ明記することにより、調達要求事項の明確化を図っている。 ・「原子力発電所保守業務要綱指針」に基づき、当社は契約の都度、調達先に対して「原子力発電所保守業務要綱指針」の別紙に基づく業務の実施状況の確認を行っている。 ・上記の事象を受け、更なる改善として、建屋の許認可申請等に係る解析業務については、当社による解析結果の全数チェックを自主的に実施している。	

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					工事の区分 保安規定品質マネジメントシステム計 画→7.3 設計開卷の適用	該当する業務区分 [※]			備 考
		A, B クラス	C クラス	SA 常設	SA可搬			業務区分Ⅰ	業務区分Ⅱ	業務区分Ⅲ	
					工事等 含む	購入 のみ					
原子炉本体 燃料体	17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料）	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。									

※：「業務区分Ⅰ～Ⅲ」とは添付1「当社におけるグレード分けの考え方」の「1.2(1)～(3)」をいう。

資料 5 耐震性に関する説明書

目 次

資料5 耐震性に関する説明書

資料5-1 燃料体の耐震性に関する説明書

資料 5-1 燃料体の耐震性に関する説明書

1. 耐震性

今回の申請に係る耐震性に関する説明は、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号及び令和元年8月19日付け原規規発第19081912号にて認可された工事計画から変更はない。

なお、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号にて認可された工事計画の資料13「耐震性に関する説明書」のうち、資料13-1「耐震設計の基本方針」及び資料13-17-1-4「燃料集合体の耐震計算書（使用前検査未完了設備を含む）」に基づき認可された工事計画並びに令和元年8月19日付け原規規発第19081912号にて認可された工事計画の資料2「耐震性に関する説明書」に基づき、認可された工事計画のとおり設計を行なうことから、今回の申請にあたって、適合性の内容に変更はない。

目 次

<原子炉本体>

- ・原子炉本体の構造図（燃料体（17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料））燃料要素

【第1-1-1図】

【第1-1-1図】の補足

- ・原子炉本体の構造図（燃料体（17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料））燃料体

【第1-1-2図】

【第1-1-2図】の補足

- ・原子炉本体の構造図（燃料体（17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料））制御棒案内シンプル

【第1-1-3図】

【第1-1-3図】の補足

- ・原子炉本体の構造図（燃料体（17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料））上部支持板（上部ノズル）

【第1-1-4図】

- ・原子炉本体の構造図（燃料体（17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料））下部支持板（下部ノズル）

【第1-1-5図】

- ・原子炉本体の構造図（燃料体（17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料））上下部支持板（上下部ノズル）と制御棒案内シンプルの結合部

【第1-1-6図】

- ・原子炉本体の構造図（燃料体（17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料））中間部支持格子

【第1-1-7図】

【第1-1-7図】の補足

- ・原子炉本体の構造図（燃料体（17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料））最上部支持格子

【第 1-1-8 図】

【第 1-1-8 図】の補足

- ・原子炉本体の構造図（燃料体（17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料））最下部支持格子

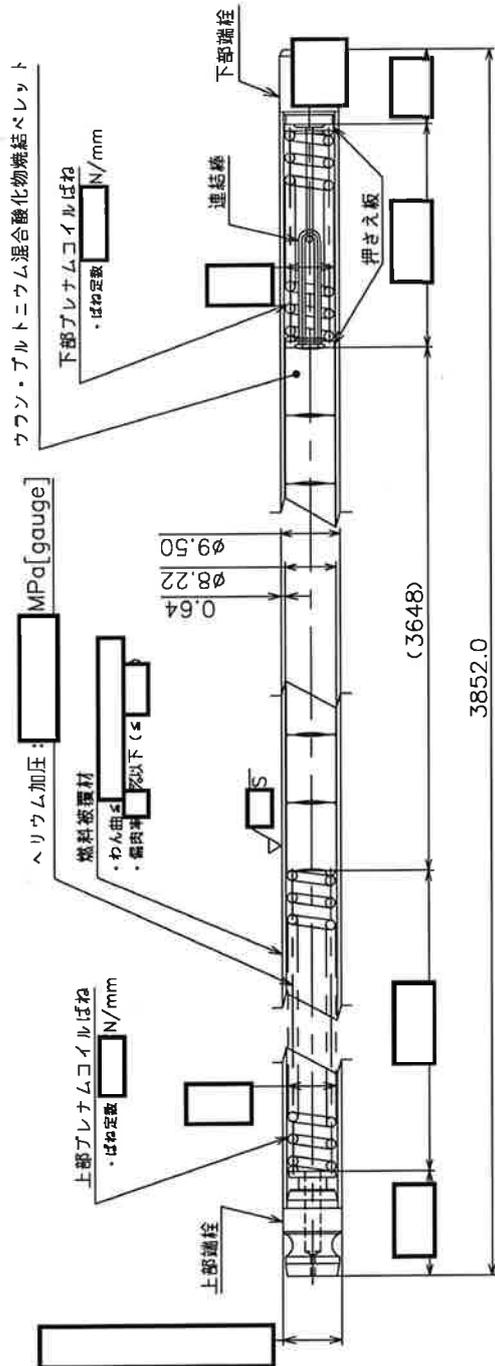
【第 1-1-9 図】

【第 1-1-9 図】の補足

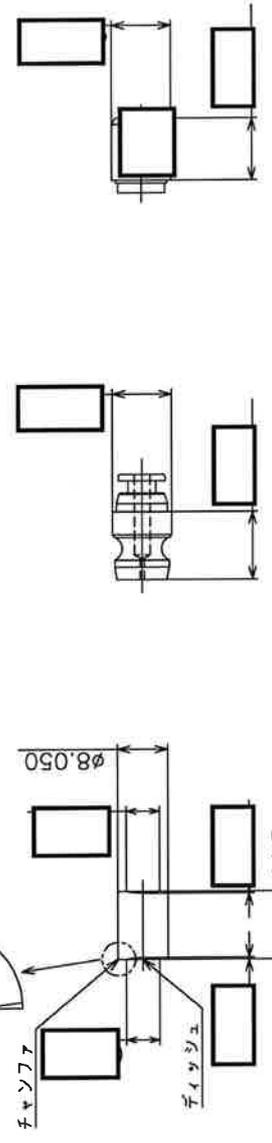
- ・原子炉本体の構造図（燃料体（17行17列B型燃料集合体（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料））炉内計装用案内シンプル

【第 1-1-10 図】

【第 1-1-10 図】の補足



プレナム体積 cm³
 燃料要素の表面汚染 0.004Bq/cm²以下
 ヘリウム漏えい試験を行ったときの燃料要素からの漏えい 1.0×10^{-9} Pa \cdot m³/s以下



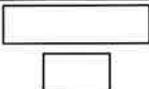
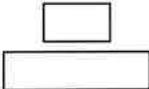
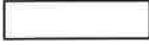
プラスポット最大径 以下であること
 密度(理論密度比) 95.0±

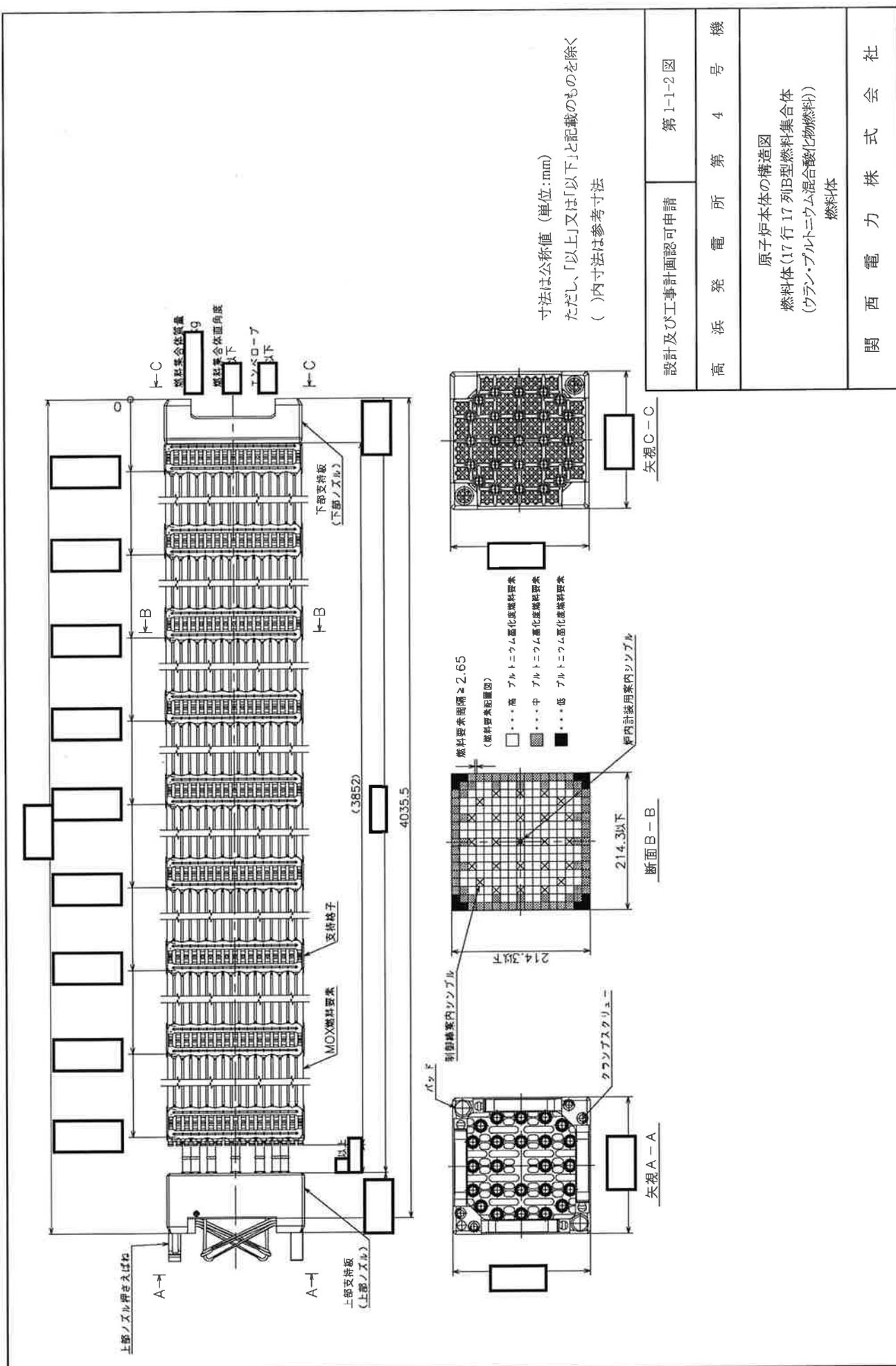
寸法は公称値 (単位:mm)
 ただし、「以下」と記載のものを除く
 ()内寸法は参考寸法

設計及び工事計画認可申請	第 1-1-1 図
高 浜 発 電 所 第 4 号 機	
原子炉本体の構造図 燃料体(17行17列B型燃料集合体 (ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)) 燃料要素	
関 西 電 力 株 式 会 社	

第 1-1-1 図「原子炉本体の構造図(燃料体(17 行 17 列B型燃料集合体(ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料燃料要素))」の補足

設計及び工事計画書に記載の公称値に関する許容範囲と根拠は次のとおり

名称	公称値(mm)		許容範囲(mm)	根 拠
ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料要素	全長(端栓とも)	3852.0		メーカー基準
	ペレット直径	8.050		メーカー基準
	ペレット長さ	11.5		メーカー基準
	被覆材外径	9.50		メーカー基準
	被覆材内径	8.22		メーカー基準
	被覆材肉厚	0.64		メーカー基準
	上部プレナム長さ			メーカー基準
	下部プレナム長さ			メーカー基準
	上部プレナム コイル外径			メーカー基準
	下部プレナム コイル外径			メーカー基準
	上部端栓頭部長さ			メーカー基準
	上部端栓外径			メーカー基準
	下部端栓頭部長さ			メーカー基準
	下部端栓外径			メーカー基準



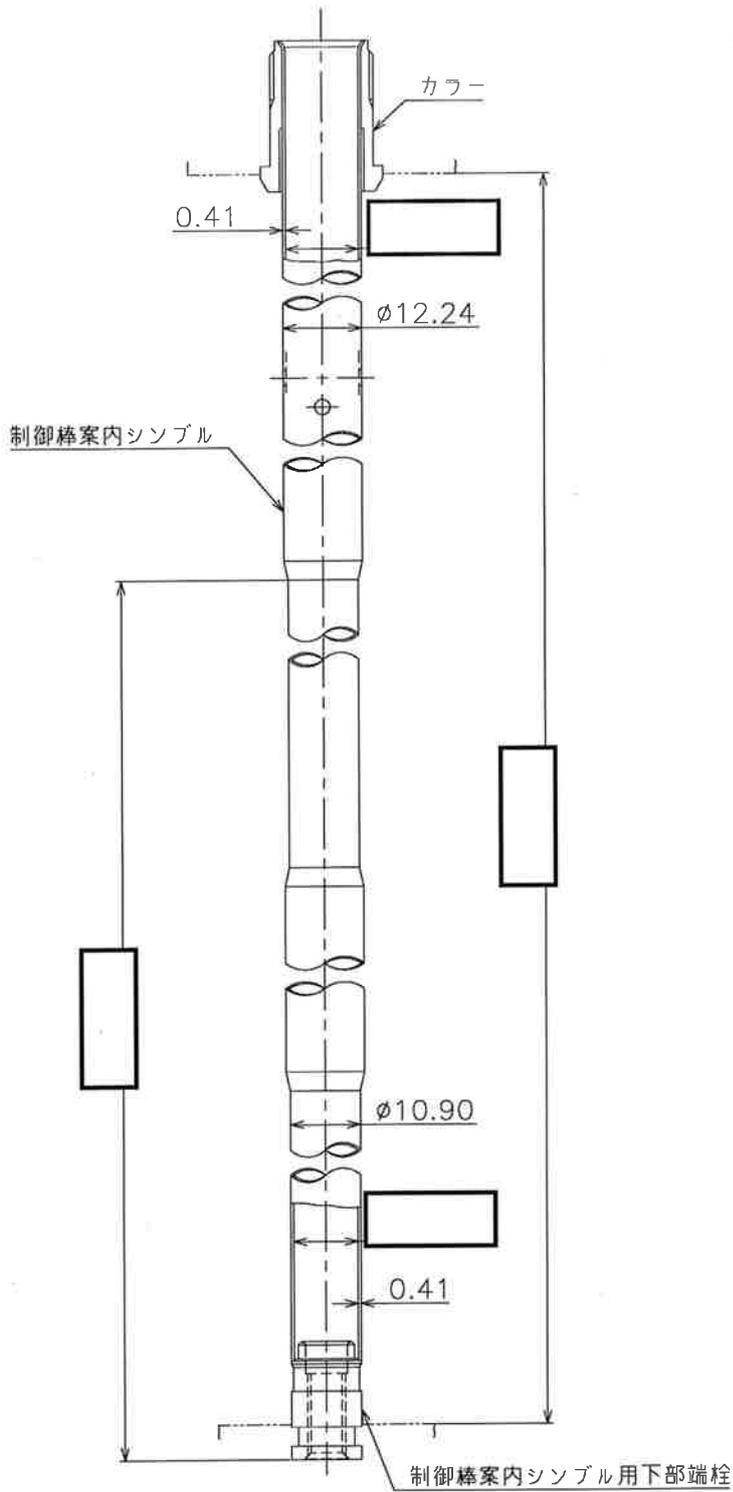
寸法は公称値 (単位:mm)
 ただし、「以上」又は「以下」と記載のものを除く
 ()内寸法は参考寸法

設計及び工事計画認可申請	第 1-1-2 図
高 浜 発 電 所 第 4 号 機	
原子炉本体の構造図 燃料体(17行17列B型燃料集合体 (ウラン・プルトニウム混合酸化燃料)) 燃料体	
関 西 電 力 株 式 会 社	

第 1-1-2 図「原子炉本体の構造図(燃料体(17 行 17 列B型燃料集合体(ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)燃料体))」の補足

設計及び工事計画書に記載の公称値に関する許容範囲と根拠は次のとおり

名称	公称値(mm)		許容範囲(mm)	根 拠
燃料 集合体	全長 (下部支持板下端 より上部支持板上 部プレート上面ま での長さ)	4035.5	<input type="text"/>	メーカー基準
上下部支持板(上下部ノズル)	上部支持板 (上部ノズル) 外寸法	<input type="text"/>	<input type="text"/>	メーカー基準
	上部支持板 (上部ノズル) 高さ(下面から パッド上端まで)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	メーカー基準
	下部支持板 (下部ノズル) 外寸法	<input type="text"/>	<input type="text"/>	メーカー基準
	下部支持板 (下部ノズル) 高さ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	メーカー基準



寸法は公称値 (単位:mm)
 ()内寸法は参考寸法

設計及び工事計画認可申請

第 1-1-3 図

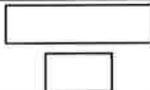
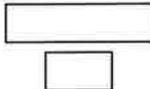
高 浜 発 電 所 第 4 号 機

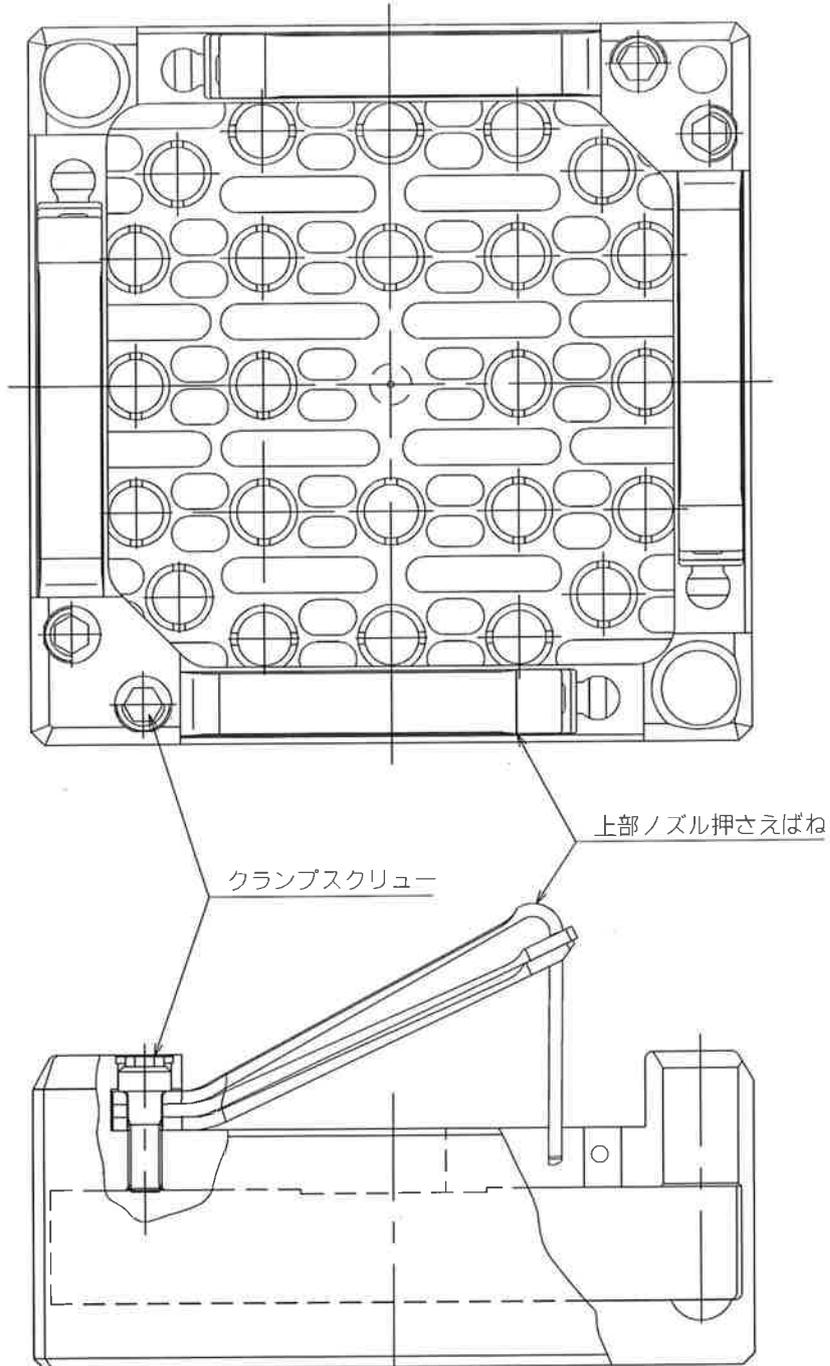
原子炉本体の構造図
 燃料体(17行17列B型燃料集合体
 (ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料))
 制御棒案内シンプル

関 西 電 力 株 式 会 社

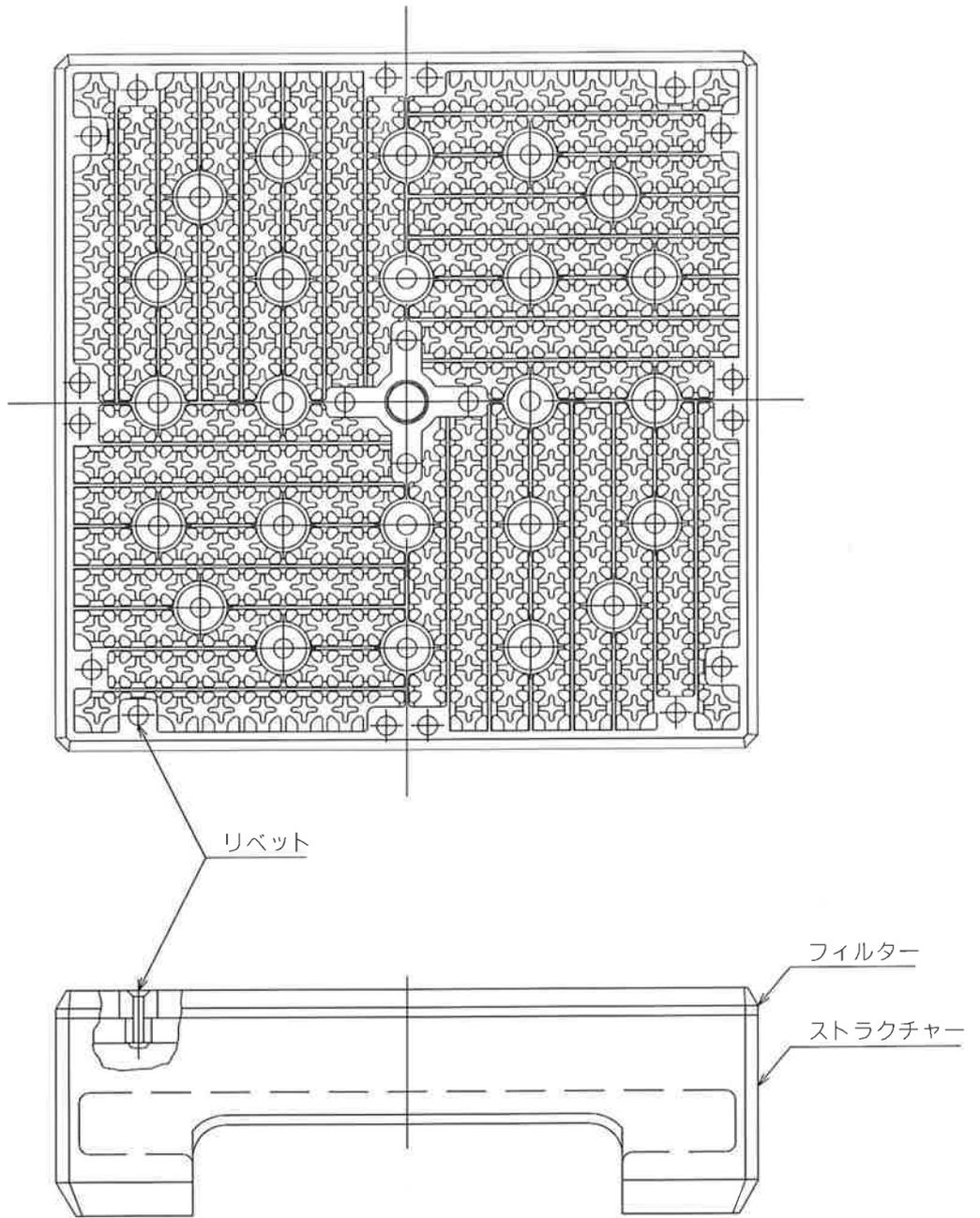
第 1-1-3 図「原子炉本体の構造図(燃料体(17 行 17 列B型燃料集合体(ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)制御棒案内シンプル))」の補足

設計及び工事計画書に記載の公称値に関する許容範囲と根拠は次のとおり

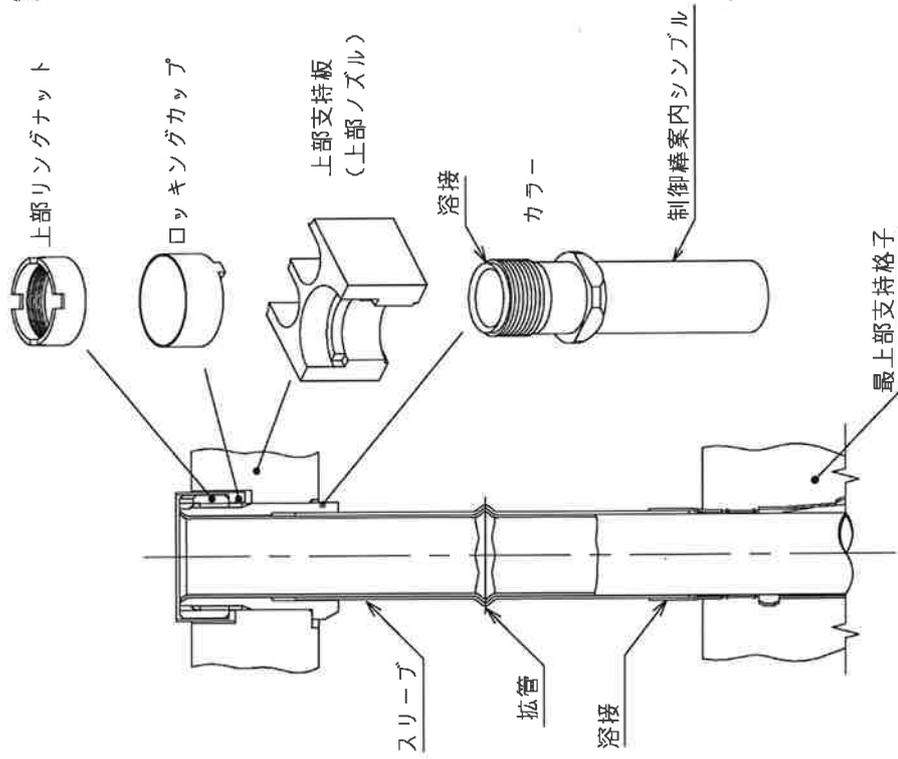
名称	公称値(mm)		許容範囲(mm)	根 拠
制御棒案内シンプル	外径(太径部)	12.24		メーカー基準
	外径(細径部)	10.90		メーカー基準
	肉厚(太径部)	0.41		メーカー基準
	肉厚(細径部)	0.41		メーカー基準



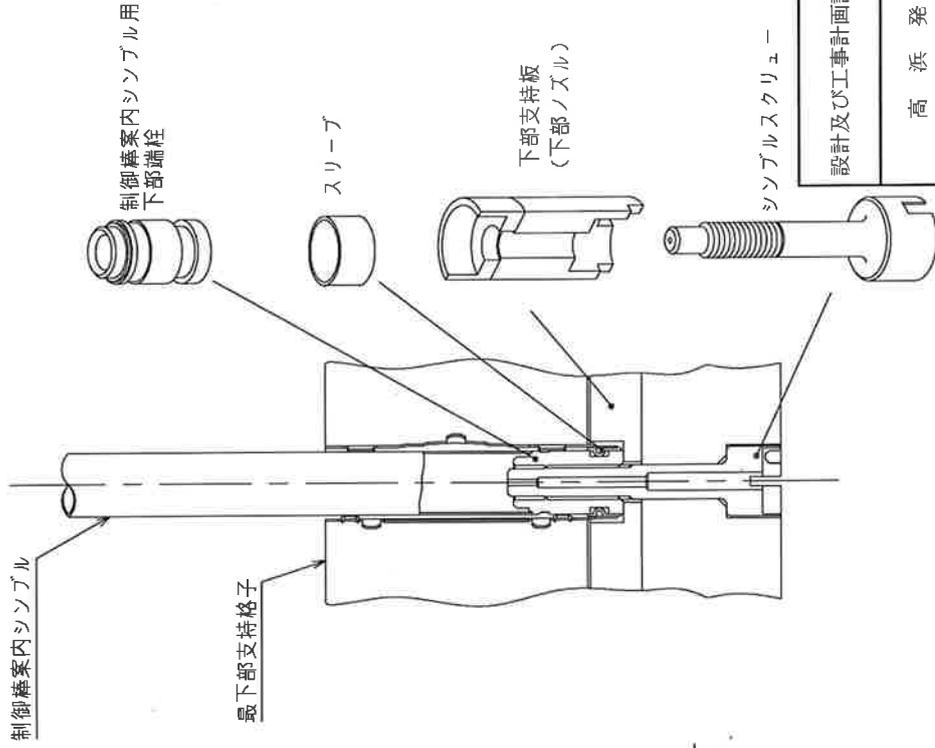
設計及び工事計画認可申請	第 1-1-4 図
高 浜 発 電 所 第 4 号 機	
原子炉本体の構造図 燃料体(17 行 17 列B型燃料集合体 (ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)) 上部支持板(上部ノズル)	
関 西 電 力 株 式 会 社	



設計及び工事計画認可申請	第 1-1-5 図
高 浜 発 電 所 第 4 号 機	
原子炉本体の構造図 燃料体(17行17列B型燃料集合体 (ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)) 下部支持板(下部ノズル)	
関 西 電 力 株 式 会 社	



上部支持板(上部ノズル)との結合



下部支持板(下部ノズル)との結合

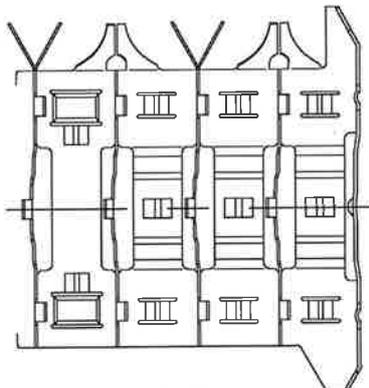
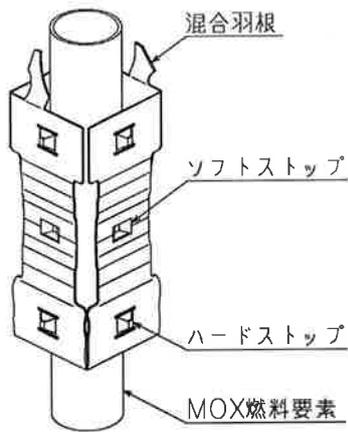
設計及び工事計画認可申請

第 1-1-6 図

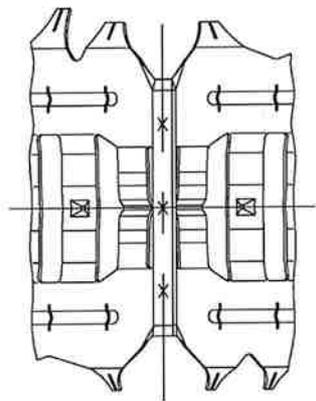
高 浜 発 電 所 第 4 号 機

原子炉本体の構造図
 燃料体(17 列B型燃料集合体
 (ウラン・プルトニウム混合酸化燃料))
 上下部支持板(上下部ノズル)と
 制御棒案内シンプルの結合部

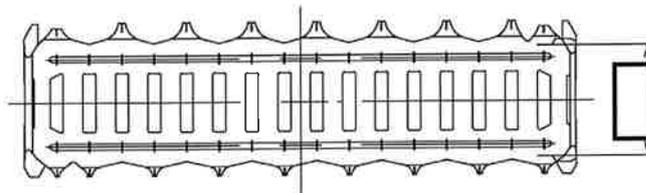
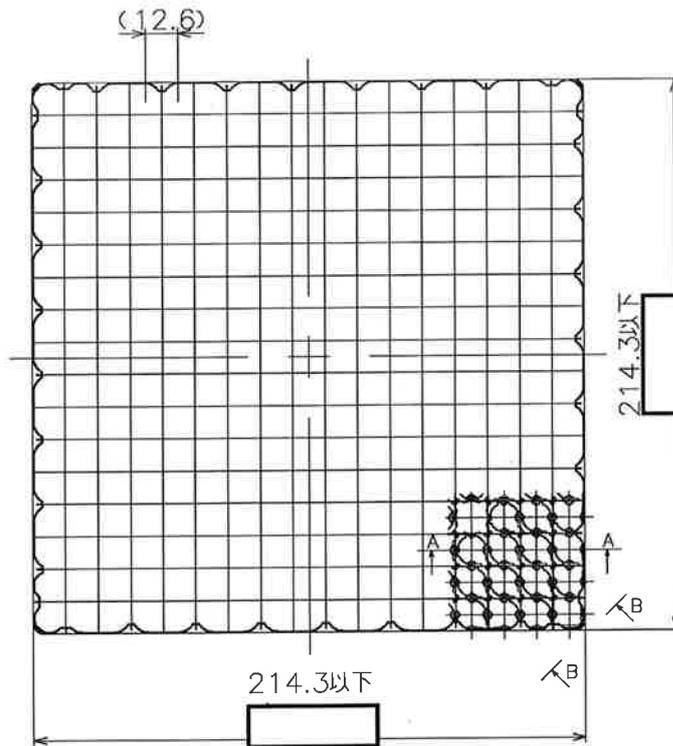
関 西 電 力 株 式 会 社



断面A-A



矢視B-B



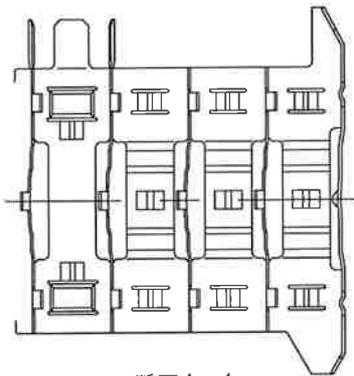
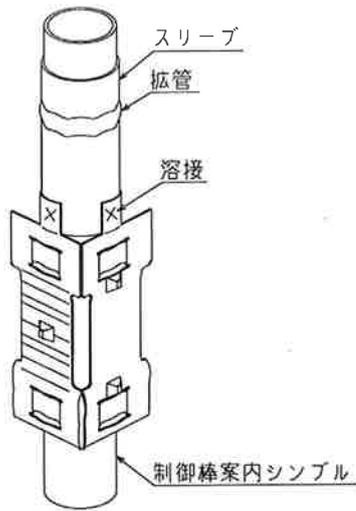
寸法は公称値 (単位:mm)
 ただし、「以下」と記載のものを除く
 ()内寸法は参考寸法

設計及び工事計画認可申請	第 1-1-7 図
高 浜 発 電 所 第 4 号 機	
原子炉本体の構造図 燃料体 (17 行 17 列 B 型燃料集合体 (ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)) 中間部支持格子	
関 西 電 力 株 式 会 社	

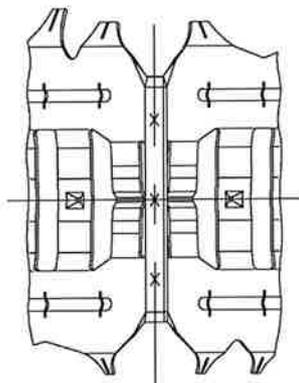
第 1-1-7 図「原子炉本体の構造図(燃料体(17 行 17 列B型燃料集合体(ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)中間部支持格子))」の補足

設計及び工事計画書に記載の公称値に関する許容範囲と根拠は次のとおり

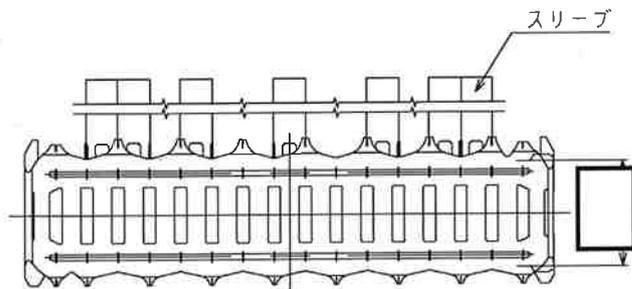
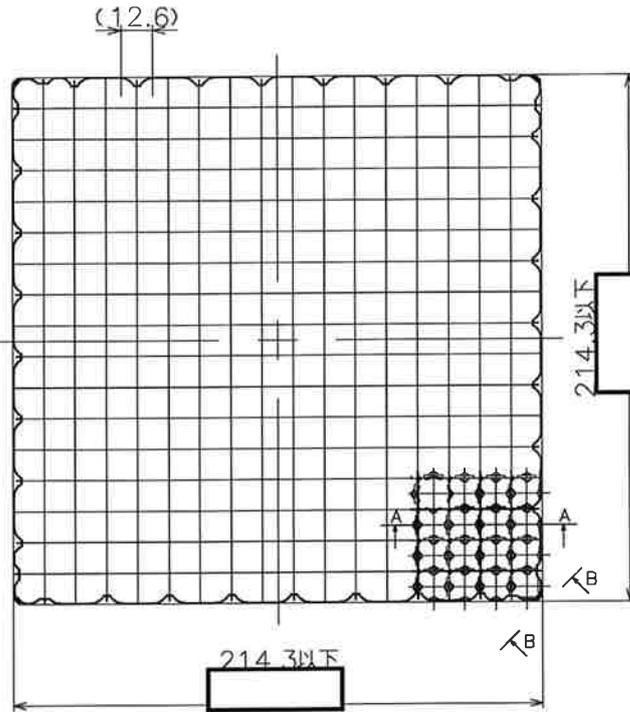
名称	公称値(mm)		許容範囲(mm)	根 拠
支持格子 中間部	高さ	□	□	メーカー基準



断面A-A



矢視B-B



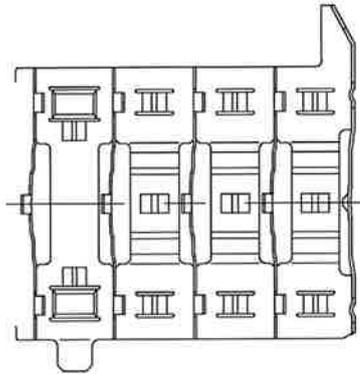
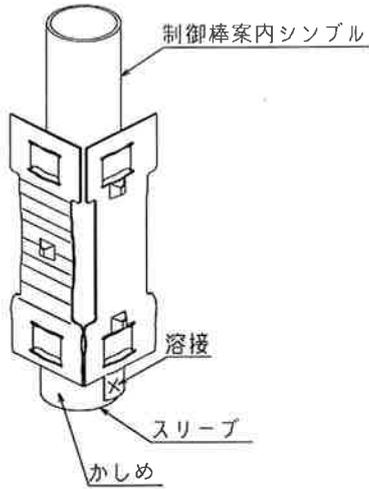
寸法は公称値 (単位:mm)
 ただし、「以下」と記載のものを除く
 ()内寸法は参考寸法

設計及び工事計画認可申請	第 1-1-8 図
高 浜 発 電 所 第 4 号 機	
原子炉本体の構造図 燃料体(17行17列B型燃料集合体 (ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)) 最上部支持格子	
関 西 電 力 株 式 会 社	

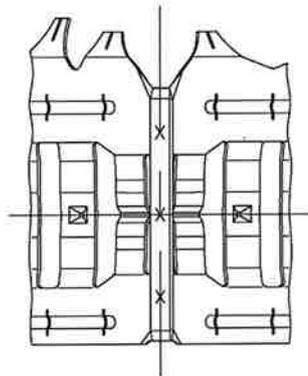
第 1-1-8 図「原子炉本体の構造図(燃料体(17 行 17 列B型燃料集合体(ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)最上部支持格子))」の補足

設計及び工事計画書に記載の公称値に関する許容範囲と根拠は次のとおり

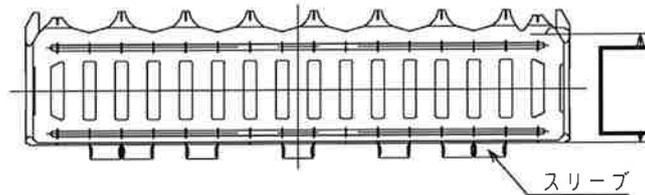
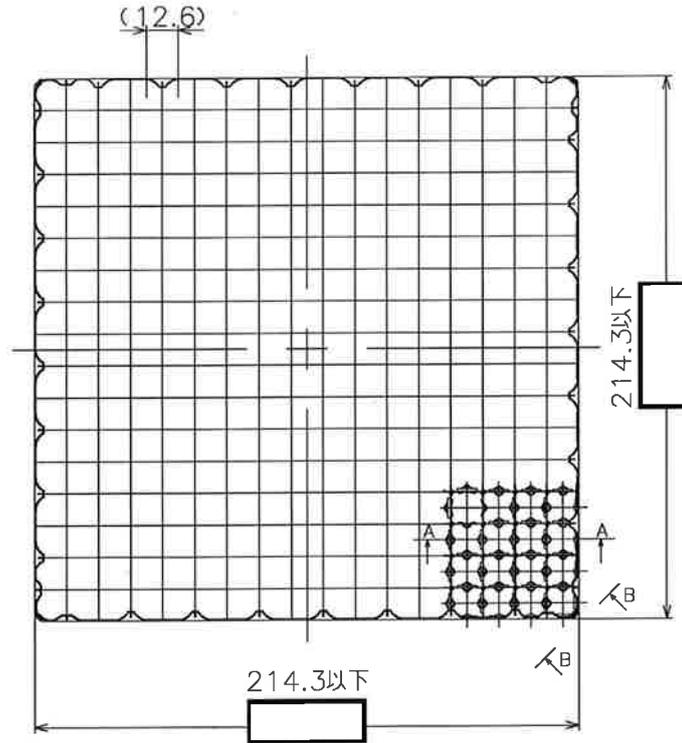
名称	公称値(mm)		許容範囲(mm)	根 拠
支持格子 最上部	高さ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	メーカー基準



断面A-A



矢視B-B



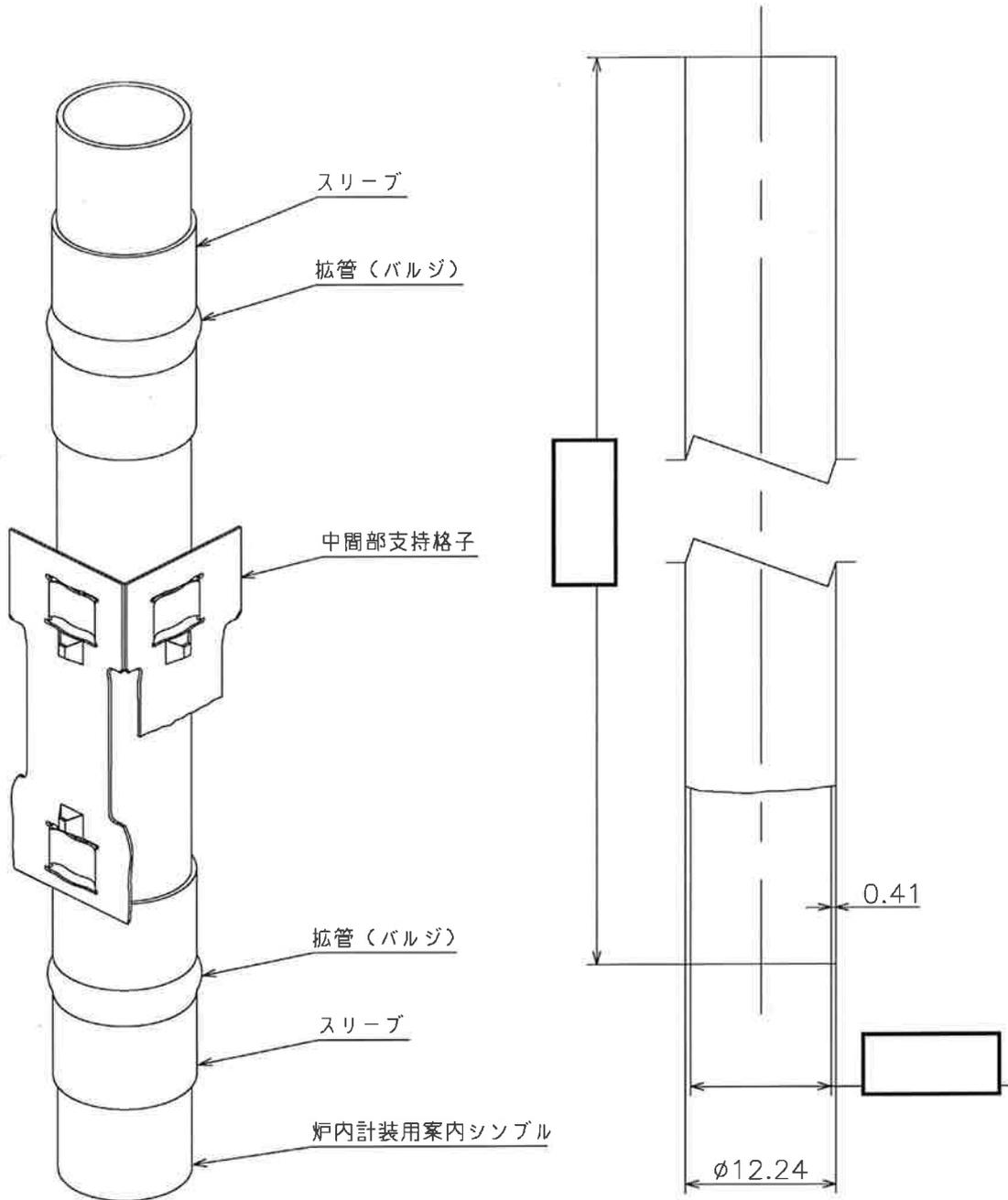
寸法は公称値 (単位:mm)
 ただし、「以下」と記載のものを除く
 ()内寸法は参考寸法

設計及び工事計画認可申請	第 1-1-9 図
高 浜 発 電 所 第 4 号 機	
原子炉本体の構造図 燃料体(17行17列B型燃料集合体 (ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)) 最下部支持格子	
関 西 電 力 株 式 会 社	

第 1-1-9 図「原子炉本体の構造図(燃料体(17 行 17 列B型燃料集合体(ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)最下部支持格子))」の補足

設計及び工事計画書に記載の公称値に関する許容範囲と根拠は次のとおり

名称	公称値(mm)		許容範囲(mm)	根 拠
支持格子 最下部	高さ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	メーカー基準

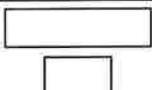


寸法は公称値 (単位:mm)
 ()内寸法は参考寸法

設計及び工事計画認可申請	第 1-1-10 図
高 浜 発 電 所 第 4 号 機	
原子炉本体の構造図 燃料体(17行17列B型燃料集合体 (ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)) 炉内計装用案内シンプル	
関 西 電 力 株 式 会 社	

第 1-1-10 図「原子炉本体の構造図(燃料体(17 行 17 列B型燃料集合体(ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)炉内計装用案内シンプル))」の補足

設計及び工事計画書に記載の公称値に関する許容範囲と根拠は次のとおり

名称	公称値(mm)		許容範囲(mm)	根 拠
案内シンプル 炉内計装用	外径	12.24		メーカー基準
	肉厚	0.41		メーカー基準