

設計及び工事計画認可申請書

(高浜発電所第1号機の変更の工事)

関原発 第565号

2022年12月23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 望

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9第1項の規定により別紙のとおり設計及び工事の計画の認可を受けたいので申請します。

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。

高浜発電所第1号機

設計及び工事計画認可申請書

本文及び添付書類

関西電力株式会社

目 次

	頁
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	T1-I-1
II. 工事計画	T1-II-1
III. 工事工程表	T1-III-1
IV. 設計及び工事に係る品質マネジメントシステム	T1-IV-1
V. 変更の理由	T1-V-1
VI. 添付書類	T1-VI-i

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 望

II. 工事計画

発電用原子炉施設

1 発電用原子炉を設置する工場又は事業所の名称及び所在地

名 称	高浜発電所
所在地	福井県大飯郡高浜町田ノ浦

2 発電用原子炉施設の出力及び周波数

出 力	3,392,000 kW
第1号機	826,000 kW (今回申請分)
第2号機	826,000 kW
第3号機	870,000 kW
第4号機	870,000 kW
周波数	60 Hz

【申請範囲】（変更の工事に該当するものに限る）

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

（2）適用基準及び適用規格

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

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。）

2 制御材

（1）制御棒

・制御棒

核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設

加圧水型発電用原子炉施設に係るものにあつては、次の事項

6 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の基本設計方針、適用基準及び適用規格

制御棒は、既存の計測制御系統施設のうち制御材（核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち使用済燃料貯蔵設備と兼用）であり、本設計及び工事の計画で核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち使用済燃料貯蔵設備を削除し、計測制御系統施設のうち制御材とすることとし、「表2 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の兼用設備リスト」を削除する。

(1) 基本設計方針

申請に係る部分に限る。

変更前	変更後
<p>用語の定義は「実用発電用原子炉及びその附属施設の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>

変更前	変更後
<p data-bbox="250 256 488 288">第2章 個別項目</p> <p data-bbox="250 312 488 344">2. 燃料貯蔵設備</p> <p data-bbox="250 363 1133 451">新燃料貯蔵設備及び使用済燃料貯蔵設備は、燃料体等を必要に応じて貯蔵することができる容量を有する設計とする。</p> <p data-bbox="250 523 1133 719">新燃料貯蔵設備は、1回の燃料取替えに必要とする燃料集合体数に十分余裕を持たせた貯蔵容量を有し、また、使用済燃料貯蔵設備は、全炉心燃料の約 <input type="text"/> 相当数の燃料集合体数に十分余裕を持たせた貯蔵容量を有する設計とする。</p> <p data-bbox="250 791 1133 1038">燃料体等の落下により燃料体等が破損して放射性物質の放出により公衆に放射線障害を及ぼすおそれがある場合において、放射性物質の放出による公衆への影響を低減するため、新燃料貯蔵設備及び使用済燃料貯蔵設備は、原子炉補助建屋内に設置し、適切な格納性と換気空調系を有する区画として設計する。</p> <p data-bbox="250 1110 1133 1254">燃料貯蔵設備は、燃料取扱者以外の者がみだりに立ち入らないよう、フェンス等による立入制限区域を設け、施錠できる設計とする。</p> <p data-bbox="250 1270 1133 1414">新燃料貯蔵設備は、原子炉補助建屋内の独立した区画に設け、キャン型のラックに新燃料を1体ずつ挿入して貯蔵する構造とする。乾燥状態で貯蔵し、浸水することのない構造とし、さらに、</p>	<p data-bbox="1155 256 1393 288">第2章 個別項目</p> <p data-bbox="1155 312 1393 344">2. 燃料貯蔵設備</p> <p data-bbox="1155 363 2038 451">新燃料貯蔵設備及び使用済燃料貯蔵設備は、燃料体等を必要に応じて貯蔵することができる容量を有する設計とする。</p> <p data-bbox="1155 523 2038 719">新燃料貯蔵設備は、1回の燃料取替えに必要とする燃料集合体数に十分余裕を持たせた貯蔵容量を有し、また、使用済燃料貯蔵設備は、全炉心燃料の約 <input type="text"/> 相当数の燃料集合体数に十分余裕を持たせた貯蔵容量を有する設計とする。</p> <p data-bbox="1155 791 2038 1038">燃料体等の落下により燃料体等が破損して放射性物質の放出により公衆に放射線障害を及ぼすおそれがある場合において、放射性物質の放出による公衆への影響を低減するため、新燃料貯蔵設備及び使用済燃料貯蔵設備は、原子炉補助建屋内に設置し、適切な格納性と換気空調系を有する区画として設計する。</p> <p data-bbox="1155 1110 2038 1254">燃料貯蔵設備は、燃料取扱者以外の者がみだりに立ち入らないよう、フェンス等による立入制限区域を設け、施錠できる設計とする。</p> <p data-bbox="1155 1270 2038 1414">新燃料貯蔵設備は、原子炉補助建屋内の独立した区画に設け、キャン型のラックに新燃料を1体ずつ挿入して貯蔵する構造とする。乾燥状態で貯蔵し、浸水することのない構造とし、さらに、</p>

変更前	変更後
<p>排水口を設ける。また、水消火設備は設けない。</p> <p>新燃料貯蔵設備は、設備容量分の燃料収容時に純水で満たされた場合を想定しても実効増倍率は不確定性を含めて <input type="text"/> 以下で臨界に達するおそれがない設計とする。さらに、いかなる密度の水分雰囲気で満たされたと仮定しても臨界未満となるよう設計する。</p> <p>使用済燃料貯蔵設備（1号機並びに3号機原子炉補助建屋内1・2・3・4号機共用、並びに4号機原子炉補助建屋内1・2・3・4号機共用）は、新燃料及び原子炉容器から取り出した使用済燃料を鉛直に保持し、ほう酸水中に貯蔵するためのアングル型の使用済燃料ピットラックを配置し、各ラックのセルに1体ずつ燃料集合体を挿入して貯蔵する構造として、想定されるいかなる状態においても燃料が臨界に達するおそれがない設計とする。</p> <p>使用済燃料貯蔵設備は、設備容量分の燃料収容時に純水で満たされた場合を想定しても実効増倍率は不確定性を含めて 0.98 以下で臨界に達するおそれがない設計とする。</p> <p>使用済燃料貯蔵設備は、鉄筋コンクリート造、ステンレス鋼内張りの水槽（使用済燃料ピット）とし、使用済燃料ピットから放射性物質を含む水があふれ、又は漏れない設計とする。</p> <p>使用済燃料貯蔵設備は、使用済燃料の上部に十分な水深を確保</p>	<p>排水口を設ける。また、水消火設備は設けない。</p> <p>新燃料貯蔵設備は、設備容量分の燃料収容時に純水で満たされた場合を想定しても実効増倍率は不確定性を含めて <input type="text"/> 以下で臨界に達するおそれがない設計とする。さらに、いかなる密度の水分雰囲気で満たされたと仮定しても臨界未満となるよう設計する。</p> <p>使用済燃料貯蔵設備（1号機並びに3号機原子炉補助建屋内1・2・3・4号機共用、並びに4号機原子炉補助建屋内1・2・3・4号機共用）は、新燃料及び原子炉容器から取り出した使用済燃料を鉛直に保持し、ほう酸水中に貯蔵するためのアングル型の使用済燃料ピットラックを配置し、各ラックのセルに1体ずつ燃料集合体を挿入して貯蔵する構造として、想定されるいかなる状態においても燃料が臨界に達するおそれがない設計とする。</p> <p>使用済燃料貯蔵設備は、設備容量分の燃料収容時に純水で満たされた場合を想定しても実効増倍率は不確定性を含めて 0.98 以下で臨界に達するおそれがない設計とする。</p> <p>使用済燃料貯蔵設備は、鉄筋コンクリート造、ステンレス鋼内張りの水槽（使用済燃料ピット）とし、使用済燃料ピットから放射性物質を含む水があふれ、又は漏れない設計とする。</p> <p>使用済燃料貯蔵設備は、使用済燃料の上部に十分な水深を確保</p>

変更前	変更後
<p>し、使用済燃料からの放射線に対して適切な遮蔽能力を有し、放射線業務従事者の被ばく線量を合理的に達成できる限り低くする設計とする。</p> <p>また、万一、使用済燃料ピットから漏えいを生じた場合には、使用済燃料ピットに燃料取替用水タンクからほう酸水を注水できる設計とする。</p> <p>使用済燃料貯蔵設備は、ステンレス鋼内張りの水槽（使用済燃料ピット）とし、燃料体等の取扱中に想定される燃料体等の落下時及び重量物の落下時においても著しい使用済燃料ピット水の減少を引き起こすような損傷を避けることができ、その機能が損なわれない設計とする。</p> <p>燃料体等の落下に関しては、模擬燃料集合体の気中鉛直及び斜め落下試験（以下「落下試験」という。）での最大減肉量を考慮しても使用済燃料ピットの機能が損なわれない厚さ以上のステンレス鋼内張りを施設する。</p> <p>また、重量物の落下に関しては、落下時の衝突エネルギーが落下試験より小さい設備等は適切に落下防止するとともに落下形態を含めて落下試験結果に包絡されるため、落下時の衝突エネルギーが落下試験より大きい設備等に対して、以下のとおり適切な落</p>	<p>し、使用済燃料からの放射線に対して適切な遮蔽能力を有し、放射線業務従事者の被ばく線量を合理的に達成できる限り低くする設計とする。</p> <p>また、万一、使用済燃料ピットから漏えいを生じた場合には、使用済燃料ピットに燃料取替用水タンクからほう酸水を注水できる設計とする。</p> <p>使用済燃料貯蔵設備は、ステンレス鋼内張りの水槽（使用済燃料ピット）とし、燃料体等の取扱中に想定される燃料体等の落下時及び重量物の落下時においても著しい使用済燃料ピット水の減少を引き起こすような損傷を避けることができ、その機能が損なわれない設計とする。</p> <p>燃料体等の落下に関しては、模擬燃料集合体の気中鉛直及び斜め落下試験（以下「落下試験」という。）での最大減肉量を考慮しても使用済燃料ピットの機能が損なわれない厚さ以上のステンレス鋼内張りを施設する。</p> <p>また、重量物の落下に関しては、落下時の衝突エネルギーが落下試験より小さい設備等は適切に落下防止するとともに落下形態を含めて落下試験結果に包絡されるため、落下時の衝突エネルギーが落下試験より大きい設備等に対して、以下のとおり適切な落</p>

変更前	変更後
<p data-bbox="253 256 1131 344">下防止対策を施し、使用済燃料ピットの機能を維持する設計とする。</p> <p data-bbox="253 419 1131 719">なお、漏えい検知溝のうち、溝上部に使用済燃料ピットラック等が設置されていない部分については、使用済燃料ピットクレーンの吊荷の移動を制限する措置として、制限装置及びホイスト制限板を使用済燃料ピットクレーン等に設置し、燃料ピットクレーン走行時の自動停止及びホイスト移動時の物理的制限を行うことにより、漏えい検知溝上への落下を防止する設計とする。</p> <ul data-bbox="253 794 1131 1417" style="list-style-type: none"><li data-bbox="253 794 1131 986">・使用済燃料ピットからの離隔を確保できる重量物については、使用済燃料ピットへ落下するおそれがないよう、転倒を仮定しても使用済燃料ピットに届かない距離に設置する。また、転倒防止のため床面や壁面へ固定する。<li data-bbox="253 1061 1131 1417">・補助建屋クレーンは、使用済燃料ピット上部に一部走行レールがあるが、ピット上部を走行させないために走行範囲を制限する措置として使用済燃料ピットの手前にリミットスイッチを設置し補助建屋クレーンを自動停止させる。また、その先に車輪止めを設けること及び補助建屋の構造上、吊り上げられた使用済燃料輸送容器等重量物が使用済燃料ピットへの落下物とならない設計とする。	<p data-bbox="1158 256 2036 344">下防止対策を施し、使用済燃料ピットの機能を維持する設計とする。</p> <p data-bbox="1158 419 2036 719">なお、漏えい検知溝のうち、溝上部に使用済燃料ピットラック等が設置されていない部分については、使用済燃料ピットクレーンの吊荷の移動を制限する措置として、制限装置及びホイスト制限板を使用済燃料ピットクレーン等に設置し、燃料ピットクレーン走行時の自動停止及びホイスト移動時の物理的制限を行うことにより、漏えい検知溝上への落下を防止する設計とする。</p> <ul data-bbox="1158 794 2036 1417" style="list-style-type: none"><li data-bbox="1158 794 2036 986">・使用済燃料ピットからの離隔を確保できる重量物については、使用済燃料ピットへ落下するおそれがないよう、転倒を仮定しても使用済燃料ピットに届かない距離に設置する。また、転倒防止のため床面や壁面へ固定する。<li data-bbox="1158 1061 2036 1417">・補助建屋クレーンは、使用済燃料ピット上部に一部走行レールがあるが、ピット上部を走行させないために走行範囲を制限する措置として使用済燃料ピットの手前にリミットスイッチを設置し補助建屋クレーンを自動停止させる。また、その先に車輪止めを設けること及び補助建屋の構造上、吊り上げられた使用済燃料輸送容器等重量物が使用済燃料ピットへの落下物とならない設計とする。

変更前	変更後
<p>また、使用済燃料輸送容器をキャスクピット上で取り扱う場合は、使用済燃料ピットゲートを閉止すること及び使用済燃料輸送容器の移動範囲や移動速度の制限に関する事項を保安規定に定め管理する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・使用済燃料ピット竜巻飛来物防護対策設備は、基準地震動による地震荷重に対し、評価を行い、使用済燃料ピットへの落下物とならない設計とする。 ・原子炉補助建屋の天井は、天井を支持する鉄骨梁及び柱が、基準地震動に対して健全性が確保される設計とする。天井は、鋼板の上に鉄筋コンクリート造の床を設けた構造となっており、地震によるコンクリート片の剥落のない設計とする。 ・原子炉補助建屋内の壁は、梁や柱の外側に取り付け、使用済燃料ピット内に落下しない設計とする。 ・使用済燃料ピットクレーンは、基準地震動による地震荷重に対し、クレーン本体の健全性評価及び転倒落下防止評価を行い、使用済燃料ピットへの落下物とならないことを確認する。 ・使用済燃料ピットクレーン本体の健全性評価としては、吊荷の 	<p>また、使用済燃料輸送容器をキャスクピット上で取り扱う場合は、使用済燃料ピットゲートを閉止すること及び使用済燃料輸送容器の移動範囲や移動速度の制限に関する事項を保安規定に定め管理する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・使用済燃料ピット竜巻飛来物防護対策設備は、基準地震動による地震荷重に対し、評価を行い、使用済燃料ピットへの落下物とならない設計とする。 ・原子炉補助建屋の天井は、天井を支持する鉄骨梁及び柱が、基準地震動に対して健全性が確保される設計とする。天井は、鋼板の上に鉄筋コンクリート造の床を設けた構造となっており、地震によるコンクリート片の剥落のない設計とする。 ・原子炉補助建屋内の壁は、梁や柱の外側に取り付け、使用済燃料ピット内に落下しない設計とする。 ・使用済燃料ピットクレーンは、基準地震動による地震荷重に対し、クレーン本体の健全性評価及び転倒落下防止評価を行い、使用済燃料ピットへの落下物とならないことを確認する。 ・使用済燃料ピットクレーン本体の健全性評価としては、吊荷の

変更前	変更後
<p>有無、吊荷の位置を考慮しても、基準地震動によりホイスト支柱等に発生する応力が許容応力以下であることを確認する。</p> <ul style="list-style-type: none">・使用済燃料ピットクレーンの転倒落下防止評価としては、走行レール頭部を抱き込む構造をしたクレーンの転倒防止金具及び横ずれ防止金具について、吊荷の有無、吊荷の位置を考慮しても、基準地震動により転倒防止金具、横ずれ防止金具の取付けボルト等に発生する応力が許容応力以下であることを確認する。・使用済燃料ピットクレーンの走行レールの健全性評価としては、吊荷の有無、吊荷の位置を考慮しても、基準地震動により基礎ボルト等に発生する応力が、許容応力以下であることを確認する。・使用済燃料ピットクレーンのワイヤ及びフックは、基準地震動により燃料集合体が一度浮き上がって落下した後の落下による衝撃荷重に対し、吊荷とクレーンが振れる際の位相差による相対速度まで考慮しても、吊荷を落下せず、安全に保持できる裕度を持って設計する。 <p>使用済燃料は、使用済燃料ピットラックに貯蔵するが、使用済</p>	<p>有無、吊荷の位置を考慮しても、基準地震動によりホイスト支柱等に発生する応力が許容応力以下であることを確認する。</p> <ul style="list-style-type: none">・使用済燃料ピットクレーンの転倒落下防止評価としては、走行レール頭部を抱き込む構造をしたクレーンの転倒防止金具及び横ずれ防止金具について、吊荷の有無、吊荷の位置を考慮しても、基準地震動により転倒防止金具、横ずれ防止金具の取付けボルト等に発生する応力が許容応力以下であることを確認する。・使用済燃料ピットクレーンの走行レールの健全性評価としては、吊荷の有無、吊荷の位置を考慮しても、基準地震動により基礎ボルト等に発生する応力が、許容応力以下であることを確認する。・使用済燃料ピットクレーンのワイヤ及びフックは、基準地震動により燃料集合体が一度浮き上がって落下した後の落下による衝撃荷重に対し、吊荷とクレーンが振れる際の位相差による相対速度まで考慮しても、吊荷を落下せず、安全に保持できる裕度を持って設計する。 <p>使用済燃料は、使用済燃料ピットラックに貯蔵するが、使用済</p>

変更前	変更後
<p>燃料ピットラックに収納できないような破損燃料が生じた場合は、使用済燃料ピット水の放射能汚染拡大を防ぐため使用済燃料ピット内で別に用意した容器に入れて貯蔵する設計とする。</p> <p>使用済燃料を貯蔵する乾式キャスクは保有しない。</p> <p>使用済燃料ピットは、使用済燃料ピットの冷却機能喪失、使用済燃料ピットの注水機能喪失、使用済燃料ピット水の小規模な漏えいが発生した場合において、燃料の貯蔵機能を確保する設計とする。</p> <p>また、使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいにより使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット出口配管下端未満かつ水位低下が継続する場合に、臨界にならないよう配慮したラック形状、燃料配置及び制御棒クラスタ若しくは使用済燃料ピット用中性子吸収棒集合体（以下「使用済燃料ピット用中性子吸収体」という。）配置において貯蔵領域を設定することにより、スプレイや蒸気条件においても臨界を防止する設計とする。</p>	<p>燃料ピットラックに収納できないような破損燃料が生じた場合は、使用済燃料ピット水の放射能汚染拡大を防ぐため使用済燃料ピット内で別に用意した容器に入れて貯蔵する設計とする。</p> <p>使用済燃料を貯蔵する乾式キャスクは保有しない。</p> <p>使用済燃料ピットは、使用済燃料ピットの冷却機能喪失、使用済燃料ピットの注水機能喪失、使用済燃料ピット水の小規模な漏えいが発生した場合において、燃料の貯蔵機能を確保する設計とする。</p> <p>また、使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいにより使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット出口配管下端未満かつ水位低下が継続する場合に、臨界にならないよう配慮したラック形状及び燃料配置において、使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等で想定される注水、スプレイ及び蒸気条件のもと、制御棒クラスタ等の中性子吸収効果を考慮せずに臨界を防止する設計とする。</p> <p>未臨界性の確認における条件の設定に際しては、設計値等の現実的な条件を基本としつつ、原則、実効増倍率に対して余裕が小さくなるような設定とする。また、解析条件の不確かさ影響を考慮する必要がある場合には、影響評価において感度解析を行う。</p>

変更前	変更後
<p>貯蔵領域は以下の方針に基づき、外周領域、中間領域及び中央領域を設計する。</p> <ul style="list-style-type: none">・領域の数を可能な限り少なくする。・低燃焼度の燃料を貯蔵する領域では、使用済燃料ピット用中性子吸収体の挿入なしで炉心から取り出した燃料が貯蔵できる容量を確保する。・貯蔵領域において、最も反応度の高い燃料体等が当該領域の全てのラックに貯蔵された状態で未臨界を維持する。 <p>使用済燃料ラックは全 424 ラックで構成されており、長辺方向に 27 ラック、短辺方向に 17 ラックの長方形の配置から、チャンネル入口側の角部（長辺方向に 7 ラック、短辺方向に 5 ラックの長方形）を切り欠いた配置形状である。</p> <p>外周領域は、長辺方向に 27 ラック、短辺方向に 17 ラックの長方形の最外周 1 列から切り欠き部（長辺方向に 7 ラック、短辺方向に 5 ラック）を除いた 73 ラックとする。また、中間領域は外周領域のラック配置から内側に長辺方向列は 2 列、短辺方向列は 1 列として、さらにラック配置の切り欠き部の外周 2 列を加えた計 126 ラックとする。残りの 225 ラックを中央領域とする。</p> <p>各領域には、“初期濃縮度約 4.6wt%、使用済燃料ピット用中性子吸収体なし”の条件下で“外周領域：0GWd/t 以上、中間領域：20GWd/t 以上、中央領域：50GWd/t 以上”、“初期濃縮度約 4.6wt%、使用済燃料ピット用中性子吸収体あり”の条件下で“外</p>	

変更前	変更後
<p>周領域：0GWd/t 以上、中間領域：0GWd/t 以上、中央領域：15GWd/t 以上”、“初期濃縮度約 4.0wt%、使用済燃料ピット用中性子吸収体なし”の条件下で“外周領域：0GWd/t 以上、中間領域：15GWd/t 以上、中央領域：45GWd/t 以上”、“初期濃縮度約 4.0wt%、使用済燃料ピット用中性子吸収体あり”の条件下で“外周領域：0GWd/t 以上、中間領域：0GWd/t 以上、中央領域：10GWd/t 以上”を貯蔵する設計とする。</p> <p>燃料体等又は使用済燃料ピット用中性子吸収体の移動に際しては、未臨界が維持できることをあらかじめ確認している配置に基づき移動することを保安規定に定めて、臨界を防止できるよう管理する。</p> <p>使用済燃料ピット用中性子吸収棒集合体は、20 本の中性子吸収棒をクラスタ状にし、これを燃料集合体内の制御棒案内シンプルに挿入する。各中性子吸収棒は、中性子吸収材をステンレス鋼管に入れた構造で、制御棒クラスタと同様に中性子吸収材の材料に銀-インジウム-カドミウム合金を使用し、外径を 11.2mm、被覆管厚さを 0.5mm とする。クラスタ全長は 3,938mm 及びクラスタ有効長さは 3,607mm とし、クラスタたて及び横の長さは共に 155.7mm とする。</p> <p>使用済燃料ピット用中性子吸収棒集合体は、使用済燃料ピットにおける圧力、温度及び放射線に起因する最も厳しい条件におい</p>	

変更前	変更後
<p>て、耐放射線性、寸法安定性、耐熱性、核性質、耐食性及び化学的安定性を保持する設計とする。</p> <p>また、流路孔を有し、制御棒クラスタより軽量とすることで、燃料体等の冷却性、使用済燃料ピットラック及び使用済燃料ピットクレーンの耐震性並びに使用済燃料ピットへの波及的影響の観点から、悪影響を及ぼさない設計とする。</p> <p>4. 使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備</p> <p>(1) 使用済燃料ピットクーラによる使用済燃料ピット水の冷却</p> <p>使用済燃料貯蔵設備はポンプ、冷却器等で構成する使用済燃料ピット水冷却浄化設備を設け、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（以下「通常運転時等」）において、使用済燃料から発生する崩壊熱の除去を行うのに十分な冷却能力を有し、燃料体等が崩壊熱により溶融しない設計とする。使用済燃料ピット水冷却浄化設備で除去した熱は、最終的な熱の逃がし場である海へ輸送できる設計とする。</p> <p>(2) 送水車による使用済燃料ピットへの注水</p> <p>使用済燃料ピットポンプ及び使用済燃料ピットクーラの故障等による使用済燃料ピットの冷却機能の喪失又は燃料取替用水ポン</p>	<p>4. 使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備</p> <p>(1) 使用済燃料ピットクーラによる使用済燃料ピット水の冷却 変更なし</p> <p>(2) 送水車による使用済燃料ピットへの注水 変更なし</p>

変更前	変更後
<p>プ、燃料取替用水タンク、2次系純水ポンプ（1・2号機共用）及び2次系純水タンク（1・2号機共用（以下同じ。））の故障等による使用済燃料ピットの注水機能の喪失、又は使用済燃料ピットに接続する配管の破損等による使用済燃料ピット水の小規模な漏えいその他の要因により当該使用済燃料ピットの水位が低下した場合において、使用済燃料ピット内の燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止できるよう、可搬型代替注水設備（使用済燃料ピットへの注水）を設置する。</p> <p>可搬型代替注水設備としては、送水車により、注水ラインを介して使用済燃料ピットへ海水を注水できる設計とする。</p> <p>送水車は、使用済燃料ピットの冷却機能の喪失及び注水機能の喪失による水位低下を防止するため、使用済燃料ピットに貯蔵している燃料体等からの崩壊熱による使用済燃料ピット水の蒸散量を上回る補給量を有する設計とする。</p> <p>また、使用済燃料ピット出口配管の接続位置は、破損等により使用済燃料ピット水が漏えいした場合においても、放射線業務従事者の燃料取替時の放射線被ばくを管理する上で定めた線量率を満足できるよう、燃料体等からの放射線の遮蔽に必要となる水位を維持できる高さ以上とする。入口配管については、遮蔽必要水</p>	

変更前	変更後
<p>位以下に水位が低下することを防止するため、上部にサイフォンブレーカを設ける設計とする。</p> <p>サイフォンブレーカは、耐震性も含めて機器、弁類等の故障及び誤操作等によりその機能を喪失することのない設計とする。</p> <p>使用済燃料ピットは、可搬型代替注水設備による冷却及び水位確保により使用済燃料ピットの機能を維持し、実効増倍率が最も高くなる純水冠水状態においても実効増倍率は不確定性も含めて0.98以下で臨界を防止できる設計とする。</p> <p>送水車は、燃料油貯油そう（「重大事故等時のみ1・2号機共用」、「2号機設備、重大事故等時のみ1・2号機共用」（以下同じ。））よりタンクローリー（1・2号機共用（以下同じ。））を用いて燃料を補給できる設計とする。</p> <p>使用済燃料ピットへの注水に使用する非常用取水設備の非常用海水路（1・2号機共用（以下同じ。））、海水ポンプ室は、設計基準事故対処設備の一部を流路として使用することから、流路に係る機能について重大事故等対処設備としての設計を行う。</p> <p>(3) 使用済燃料ピットへのスプレイ</p>	<p>(3) 使用済燃料ピットへのスプレイ</p>

変更前	変更後
<p>使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料ピットの水位が異常に低下した場合において使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、及び臨界を防止できるよう、可搬型スプレイ設備（使用済燃料ピットへのスプレイ）を設置する。</p> <p>なお、水位の異常な低下としては、可搬型代替注水設備を用いても使用済燃料ピット出口配管下端未満かつ水位低下が継続する場合を考慮する。</p> <p>可搬型スプレイ設備として、送水車により、可搬型ホース及びスプレイヘッドを介して海水を使用済燃料ピットへスプレイできる設計とする。</p> <p>可搬型スプレイ設備は、燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、できる限り環境への放射性物質の放出を低減することにより大気への拡散を抑制するため、使用済燃料ピットの全面に向けてスプレイし、使用済燃料ピットに貯蔵している燃料体等からの崩壊熱による蒸散量を上まわる量を使用済燃料ピット内へスプレイする設計とする。使用済燃料ピット内へのスプレイ量は、試験により確認する。また、使用済燃料ピットは、可搬型スプレイ設備にて、使用済燃料ピットラック及び燃料体等を冷却し、臨界にならないよう配慮したラック形状、燃料配置及び使用済燃料ピット</p>	<p>使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料ピットの水位が異常に低下した場合において使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、及び臨界を防止できるよう、可搬型スプレイ設備（使用済燃料ピットへのスプレイ）を設置する。</p> <p>なお、水位の異常な低下としては、可搬型代替注水設備を用いても使用済燃料ピット出口配管下端未満かつ水位低下が継続する場合を考慮する。</p> <p>可搬型スプレイ設備として、送水車により、可搬型ホース及びスプレイヘッドを介して海水を使用済燃料ピットへスプレイできる設計とする。</p> <p>可搬型スプレイ設備は、燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、できる限り環境への放射性物質の放出を低減することにより大気への拡散を抑制するため、使用済燃料ピットの全面に向けてスプレイし、使用済燃料ピットに貯蔵している燃料体等からの崩壊熱による蒸散量を上まわる量を使用済燃料ピット内へスプレイする設計とする。使用済燃料ピット内へのスプレイ量は、試験により確認する。また、使用済燃料ピットは、可搬型スプレイ設備にて、使用済燃料ピットラック及び燃料体等を冷却し、臨界にならないよう配慮したラック形状及び燃料配置において、使用済燃</p>

変更前	変更後
<p>用中性子吸収体配置において、いかなる一様な水密度であっても実効増倍率は不確定性を含めて <input type="text"/> 以下で臨界を防止できる設計とする。</p> <p>送水車は、燃料油貯油そうよりタンクローリーを用いて燃料を補給できる設計とする。</p> <p>使用済燃料ピットへのスプレイに使用する非常用取水設備の非常用海水路（1・2号機共用（以下同じ。））、海水ポンプ室は、設計基準事故対処設備の一部を流路として使用することから、流路に係る機能について重大事故等対処設備としての設計を行う。</p> <p>（４）使用済燃料ピットへの放水</p> <p>使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいその他の要因により、可搬型代替注水設備を用いても使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット出口配管下端未満かつ水位低下が継続する場合に、使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷の進行を緩和できるよう、放水設備（使用済燃料ピットへの放水）を設置する。</p> <p>放水設備（使用済燃料ピットへの放水）として、放水砲（1・2号機共用（以下同じ。））は、可搬型ホース（1・2号機共用</p>	<p>料貯蔵槽の冷却等のための手順等で想定される注水、スプレイ及び蒸気条件であっても実効増倍率は不確定性を含めて <input type="text"/> 以下で臨界を防止できる設計とする。</p> <p>送水車は、燃料油貯油そうよりタンクローリーを用いて燃料を補給できる設計とする。</p> <p>使用済燃料ピットへのスプレイに使用する非常用取水設備の非常用海水路（1・2号機共用（以下同じ。））、海水ポンプ室は、設計基準事故対処設備の一部を流路として使用することから、流路に係る機能について重大事故等対処設備としての設計を行う。</p> <p>（４）使用済燃料ピットへの放水</p> <p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>(以下同じ。))により海を水源とする大容量ポンプ(放水砲用)(1・2号機共用(以下同じ。))と接続することにより、原子炉補助建屋に大量の水を放水することによって、一部の水が使用済燃料ピットに注水できる設計とする。</p> <p>使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷に至った場合における発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備として放水設備(大気への拡散抑制)を設ける。</p> <p>大気への拡散抑制として、放水砲は、可搬型ホースにより海を水源とする大容量ポンプ(放水砲用)と接続することにより、原子炉補助建屋へ放水できる設計とする。大容量ポンプ(放水砲用)及び放水砲は、設置場所を任意に設定でき、複数の方向から原子炉補助建屋に向けて放水できる設計とする。</p> <p>大気への拡散抑制として、海を水源とした送水車は、スプレイヘッダを介して原子炉補助建屋へ放水を行う設計とする。また、原子炉補助建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災に対応するため、泡混合器(1・2号機共用、1号機に保管(予備1台(3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に保管))</p> <p>(以下同じ。)) (原子炉格納施設の設備で兼用)により泡消火剤(4m³)と混合しながら原子炉補助建屋周辺へ放水できる設計とする。</p>	

変更前	変更後
<p>発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備のうち、使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷に至った場合において、海洋への放射性物質の拡散を抑制する設備として重大事故等対処設備（海洋への拡散抑制）を設ける。</p> <p>海洋への拡散抑制として、シルトフェンス（3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に保管（以下同じ。））（原子炉格納施設の設備で兼用）は汚染水が発電所から海洋に流出する□箇所（取水路側□箇所、放水口側□箇所）に設置できる設計とする。</p> <p>シルトフェンスは、海洋への放射性物質の拡散を抑制するため、設置場所に応じた高さ及び幅を有する設計とする。保有数は、各設置場所に必要な幅を有するシルトフェンスを1号機から4号機で取水路側に幅約12m高さ約8mを2組（幅約12m/本を2本で1組）、放水口側に幅約80m高さ約13mを2組（幅約20m/本を4本で1組）、幅約70m高さ約6.5mを2組（幅約20m/本を3本、幅約10m/本を1本で1組）、幅約10m高さ約10.5mを2組（幅約10m/本を1本で1組）、幅約3.5m高さ約10.5mを2組（幅約3.5m/本を6本で1組）、幅約5m高さ約2mを2組（幅約5m/本を1本で1組）、保守点検内容は目視点検等であり、保守点検中でも直ちに使用可能であるため、保守点検用は考慮せずに、破損時のバックアップ用として1組（幅約20m/本を4本で1組）を保管する設計とする。</p>	

変更前	変更後
<p>(5) 使用済燃料ピット水の水質維持</p> <p>使用済燃料貯蔵設備は、使用済燃料の被覆が著しく腐食するおそれがないよう、ポンプ、冷却器等で構成する使用済燃料ピット冷却装置を設け、フィルタ及び脱塩塔により、使用済燃料ピット水に含まれる固形状及びイオン状不純物を除去し、使用済燃料ピット水を適切な水質に維持できる設計とする。</p> <p>(6) 使用済燃料ピット接続配管</p> <p>使用済燃料ピット冷却装置の取水のための配管は使用済燃料ピット上部に取り付け、また、注水のための配管にはサイフォンブレーカを取り付ける。さらに、使用済燃料ピット底部には排水口は設けない設計とする。</p> <p>(7) 水源</p> <p>発電用原子炉施設には、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要な十分な量の水を供給するための設備として重大事故等対処設備（使用済燃料ピットへの注水）及び代替水源を設ける。</p> <p>重大事故等により、使用済燃料ピットへの水の注水手段の水源となる燃料取替用水タンクが枯渇又は破損した場合の使用済燃料</p>	<p>(5) 使用済燃料ピット水の水質維持</p> <p>変更なし</p> <p>(6) 使用済燃料ピット接続配管</p> <p>変更なし</p> <p>(7) 水源</p> <p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>ピットへの注水として、使用済燃料ピットは複数の代替淡水源（2次系純水タンク、1・2号機淡水タンク又は1次系純水タンク）及び海を水源として使用する。海を水源とした送水車は、可搬型ホースを介して使用済燃料ピットへ水を注水できる設計とする。送水車燃料タンクへの燃料補給は、燃料油貯油そうよりタンクローリーを用いて補給できる設計とする。</p> <p>重大事故等の収束に必要な水の供給設備のうち、使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいが発生し、使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット出口配管下端未満かつ水位低下が継続する場合の使用済燃料ピットへのスプレイの水源として、海を使用する。</p> <p>海を水源とした送水車は、可搬型ホースを介して使用済燃料ピットへ水を供給できる設計とする。送水車燃料タンクへの燃料補給は、燃料油貯油そうよりタンクローリーを用いて補給できる設計とする。</p> <p>放水砲は可搬型ホースにより海を水源とする大容量ポンプ（放水砲用）と接続することにより、原子炉補助建屋に大量の水を放水することによって、一部の水が使用済燃料ピットに注水できる</p>	

変更前	変更後
<p>設計とする。</p> <p>代替水源からの移送ルートを確認し、移送ホース及びポンプについては、複数箇所に分散して保管する。</p> <p>5. 主要対象設備</p> <p>核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の対象となる主要な設備について、「表1 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の主要設備リスト」に示す。</p> <p>本施設の設備として兼用する場合に主要設備リストに記載されない設備については「表2 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の兼用設備リスト」に示す。</p>	<p>5. 主要対象設備</p> <p>核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の対象となる主要な設備について、「表1 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の主要設備リスト」に示す。</p>

(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>核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設に適用する共通項目の基準及び規格については、原子炉冷却系統施設、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>変更なし</p>
<p>第2章 個別項目</p> <p>核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設に適用する個別項目の基準及び規格は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none">・ 実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈（平成25年6月19日原規技発第1306194号）・ 発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令の解釈（平成17年12月15日原院第5号）・ 消防法（昭和23年7月24日法律第186号）・ クレーン構造規格（平成15年12月19日厚生労働省告示第399号）・ 発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針（平成2年	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>8月30日原子力安全委員会決定)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ <u>日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格（2005年版）〈第 I 編 軽水炉規格〉（JSME S NC1-2005）」</u> ^(注1) ・ <u>日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格（2005年版（2007年追補版を含む。））〈第 I 編 軽水炉規格〉（JSME S NC1-2005/2007）」</u> ^(注1) 	<p>変更なし</p>

(注1) 記載の適正化を行う。基準及び規格名称の統一化（記載順序、半角全角等）

火災防護設備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、令和4年5月30日付け原規規発第22053014号にて認可された設計及び工事の計画による。

核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の共通項目の適用基準及び適用規格として原子炉冷却系統施設（蒸気タービンを除く。）の適用基準及び適用規格を以下に示す。

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） ・ 高压ガス保安法（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） 	<p style="text-align: center;">変更なし</p>

変更前	変更後
<ul style="list-style-type: none">・ 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） ・ Eの数値を算出する方法並びにV_0及び風力係数の数値を定める件（平成12年5月31日建設省告示第1454号） ・ 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45年通商産業省告示第501号、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（平成13年3月28日国土交通省告示第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）	変更なし

変更前	変更後
<ul style="list-style-type: none">・ 実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈（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） ・ 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（令和元年6月5日原規技発第1906051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） ・ 発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針（平成2年8月30日原子力安全委員会決定） ・ 石油コンビナートの防災アセスメント指針（消防庁特殊災害室、平成25年3月） ・ 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・保安院一部改正））	変更なし

変更前	変更後
<ul style="list-style-type: none">・ 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について（平成26年8月6日原規技発第1408063号） ・ 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 9125（2007） 屋内作業場の照明基準 ・ 日本電気協会「原子力発電所耐震設計技術規程（JEAC4601-2008）」 ・ 日本電気協会「原子力発電所配管破損防護設計技術指針（JEAG4613-1998）」	変更なし

変更前	変更後
<ul style="list-style-type: none">・ 日本電気協会「原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 (JEAG4601・補-1984)」 ・ 日本電気協会「原子力発電所耐震設計技術指針 (JEAG4601-1987)」 ・ 日本電気協会「原子力発電所耐震設計技術指針 (JEAG4601-1991 追補版)」 ・ 日本機械学会「配管内円柱状構造物の流力振動評価指針 (JSME S 012-1998)」 ・ 日本機械学会「発電用原子力設備規格 維持規格 (2002年改訂版) (JSME S NA1-2002)」 ・ 日本機械学会「発電用原子力設備規格 維持規格 (2008年版) (JSME S NA1-2008)」 ・ 日本機械学会「発電用原子力設備規格 維持規格 (2012年版 (2013年追補及び2014年追補を含む。)) (JSME S NA1-2012/2013/2014)」	変更なし

変更前	変更後
<ul style="list-style-type: none">・ 日本機械学会「発電用原子力設備規格 溶接規格 (JSME S NB1-2001) 」 ・ 日本機械学会「発電用原子力設備規格 溶接規格 (2007年版) (JSME S NB1-2007) 」 ・ 日本機械学会「発電用原子力設備規格 溶接規格 (2012年版 (2013年追補を含む。)) (JSME S NB1-2012/2013) 」 ・ 日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格 (JSME S NC1-2001) 」 ・ 日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格 (2005年版) <第 I 編 軽水炉規格> (JSME S NC1-2005) 」 ・ 日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格 (2005年版 (2007年追補版を含む。)) <第 I 編 軽水炉規格> (JSME S NC1-2005/2007) 」 ・ 日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格 (2012年版) <第 I 編 軽水炉規格> (JSME S NC1-2012) 」	変更なし

変更前	変更後
<ul style="list-style-type: none">・ 日本機械学会「発電用原子力設備規格 材料規格（2012年版）（JSME S NJ1-2012）」 ・ 日本機械学会「発電用原子力設備規格 コンクリート製原子炉格納容器規格（2003年版）（JSME S NE1-2003）」 ・ 日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格（JSME S NC1-2001）及び（JSME S NC1-2005）【事例規格】過圧防護に関する規定（NC-CC-001）」 ・ 日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格（JSME S NC1-2001）及び（JSME S NC1-2005）【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）」 ・ コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕（土木学会、2002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、1990年） ・ 鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 -許容応力度設計法-	変更なし

変更前	変更後
<p>(日本建築学会、1999年)</p> <ul style="list-style-type: none">・ 建築基礎構造設計指針 (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)・ 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)・ 建築物荷重指針・同解説 (日本建築学会、2004年改定)・ 鋼構造設計規準 -許容応力度設計法- (日本建築学会、2005年)・ 各種合成構造設計指針・同解説 (日本建築学会、2010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 (日本建築学会、2013年)・ 電気学会「電気規格調査会標準規格 同期機 (JEC-2130-2000)」・ 道路橋示方書・同解説 (I 共通編・IV 下部構造編) (日本道路	<p style="text-align: center;">変更なし</p>

変更前	変更後
<p>協会、平成14年3月)</p> <ul style="list-style-type: none">・道路橋示方書・同解説（V耐震設計編）（日本道路協会、平成14年3月）・道路土工 切土工・斜面安定工指針（日本道路協会、平成21年度版）・水道施設耐震工法指針・解説（日本水道協会、1997年）・地盤工学会「剛体載荷板による岩盤の平板載荷試験方法（JGS3521-2004）」・地盤工学会「地盤の平板載荷試験方法（JGS1521-2003）」・液状化対策工法（地盤工学会、2004年）・日本内燃力発電設備協会「可搬形発電設備技術基準（NEGA C331:2005）」・Pipe Flanges and Flanged Fittings(ASME B16.5-2009)	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<ul style="list-style-type: none">• 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	変更なし

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については、令和3年2月8日付け原規規発第2102085号にて認可された設計及び工事の計画による。

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

各施設区分共通の工事の方法を以下に示す。

核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設に係る工事の方法は、「1.3 燃料体に係る工事の手順と使用前事業者検査」、「2.1.3 燃料体に係る検査」及び「3.2 燃料体の加工に係る工事上の留意事項」を除く。

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

変更前		変更後	
2.1 構造、強度又は漏えいに係る検査 2.1.1 構造、強度又は漏えいに係る検査 構造、強度又は漏えいに係る検査ができるようになったとき、表1に示す検査を実施する。 表1 構造、強度又は漏えいに係る検査（燃料体を除く）※1		変更なし	
「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に記載したプロセスにより、当該工事における構造、強度又は漏えいに係る確認事項として次に掲げる項目の中から抽出されたもの。 ・材料検査 ・寸法検査 ・外観検査 ・組立て及び据付け状態を確認する検査（据付検査） ・状態確認検査 ・耐圧検査 ・漏えい検査 ・原子炉格納施設が直接設置される基盤の状態を確認する検査 ・建物・構築物の構造を確認する検査	材料検査 使用されている材料の化学成分、機械的強度等が工事計画のとおりであることを確認する。		設工認のとおりであること、技術基準に適合するものであること。
	寸法検査 主要寸法が工事計画のとおりであり、許容寸法内であることを確認する。		設工認に記載されている主要寸法の計測値が、許容寸法を満足すること。
	外観検査 有害な欠陥がないことを確認する。		健全性に影響を及ぼす有害な欠陥がないこと。
	組立て及び据付け状態を確認する検査（据付検査） 組立て状態並びに据付け位置及び状態が工事計画のとおりであることを確認する。		設工認のとおり組立て、据付けされていること。
	状態確認検査 評価条件、手順等が工事計画のとおりであることを確認する。		設工認のとおりであること。
	耐圧検査※2 技術基準の規定に基づく検査圧力で所定時間保持し、検査圧力に耐え、異常のないことを確認する。耐圧検査が構造上困難な部位については、技術基準の規定に基づく非破壊検査等により確認する。		検査圧力に耐え、かつ、異常のないこと。
	漏えい検査※2 耐圧検査終了後、技術基準の規定に基づく検査圧力により漏えいの有無を確認する。なお、漏えい検査が構造上困難な部位については、技術基準の規定に基づく非破壊検査等により確認する。		著しい漏えいのないこと。
	原子炉格納施設が直接設置される基盤の状態を確認する検査 地盤の地質状況が、原子炉格納施設の基盤として十分な強度を有することを確認する。		設工認のとおりであること。
	建物・構築物の構造を確認する検査 主要寸法、組立方法、据付位置及び据付状態等が工事計画のとおり製作され、組み立てられていることを確認する。		設工認のとおりであること。
	※1：基本設計方針のうち適合性確認対象に対して実施可能な検査を含む。 ※2：耐圧検査及び漏えい検査の方法について、表1によらない場合は、基本設計方針の共通項目として定めた「耐圧試験等」の方針によるものとする。		

変更前	変更後
<p>2.1.2 主要な耐圧部の溶接部に係る検査</p> <p>主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査は、技術基準第 17 条第 15 号、第 31 条、第 48 条第 1 項及び第 55 条第 7 号、並びに実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈（以下「技術基準解釈」という。）に適合するよう、以下の(1)及び(2)の工程ごとに検査を実施する。</p> <p>(1) あらかじめ確認する事項</p> <p>次の①及び②については、主要な耐圧部の溶接をしようとする前に、「日本機械学会 発電用原子力設備規格 溶接規格（JSME S NB1-2007）又は（JSME S NB1-2012/2013）」（以下「溶接規格」という。）第 2 部 溶接施工法認証標準及び第 3 部 溶接士技能認証標準に従い、表 2-1、表 2-2 に示す検査を行う。その際、以下のいずれかに該当する特殊な溶接方法は、その確認事項の条件及び方法の範囲内で①溶接施工法に関することを確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平成 12 年 6 月以前に旧電気工作物の溶接に関する技術基準を定める省令（昭和 45 年通商産業省令第 81 号）第 2 条に基づき、通商産業大臣の認可を受けた特殊な溶接方法。 ・平成 12 年 7 月以降に、一般社団法人日本溶接協会又は一般財団法人発電設備技術検査協会による確性試験により適合性確認を受けた特殊な溶接方法。 <p>① 溶接施工法に関すること</p> <p>② 溶接士の技能に関すること</p> <p>なお、①又は②について、既に、以下のいずれかにより適合性が確認されているものは、主要な耐圧部の溶接をしようとする前に表 2-1、表 2-2 に示す検査は要さないものとする。</p> <p>① 溶接施工法に関すること</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平成 12 年 6 月 30 日以前に電気事業法（昭和 39 年法律第 170 号）に基づき国の認可証又は合格証を取得した溶接施工法。 ・平成 12 年 7 月 1 日から平成 25 年 7 月 7 日に、電気事業法に基づく溶接事業者検査において、各設置者が技術基準への適合性を確認した溶接施工法。 ・平成 25 年 7 月 8 日以降、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和 32 年法律第 166 号）に基づき、各設置者が技術基準への適合性を確認した溶接施工法。 ・前述と同等の溶接施工法として、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和 32 年法律第 166 号）における他の施設にて、認可を受けたもの、溶接安全管理検査、使用前事業者検査等で溶接施工法の確認を受 	<p>変更なし</p>

変更前	変更後																						
<p>けたもの又は客観性を有する方法により確認試験が行われ判定基準に適合しているもの。ここで、他の施設とは、加工施設、試験研究用等原子炉施設、使用済燃料貯蔵施設、再処理施設、特定第一種廃棄物埋設施設、特定廃棄物管理施設をいう。</p> <p>② 溶接士の技能に関すること</p> <ul style="list-style-type: none"> ・溶接規格第 3 部 溶接士技能認証標準によって認定されたものと同等と認められるものとして、技術基準解釈別記-5 に示されている溶接士が溶接を行う場合。 ・溶接規格第 3 部 溶接士技能認証標準に適合する溶接士が、技術基準解釈別記-5 の有効期間内に溶接を行う場合。 																							
表 2-1 あらかじめ確認すべき事項（溶接施工法）																							
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">検査項目</th> <th style="width: 75%;">検査方法及び判定基準</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>溶接施工法の内容確認</td> <td>計画している溶接施工法の内容が、技術基準に適合する方法であることを確認する。</td> </tr> <tr> <td>材料確認</td> <td>試験材の種類及び機械的性質が試験に適したものであることを確認する。</td> </tr> <tr> <td>開先確認</td> <td>試験をする上で、健全な溶接が施工できることを確認する。</td> </tr> <tr> <td>溶接作業中確認</td> <td>溶接施工法及び溶接設備等が計画どおりのものであり、溶接条件等が溶接検査計画書のとおり実施されることを確認する。</td> </tr> <tr> <td>外観確認</td> <td>試験材について、目視により外観が良好であることを確認する。</td> </tr> <tr> <td>溶接後熱処理確認</td> <td>溶接後熱処理の方法等が技術基準に基づき計画した内容に適合していることを確認する。</td> </tr> <tr> <td>浸透探傷試験確認</td> <td>技術基準に適合した試験の方法により浸透探傷試験を行い、表面における開口した欠陥の有無を確認する。</td> </tr> <tr> <td>機械試験確認</td> <td>溶接部の強度、延性及び靱性等の機械的性質を確認するため、継手引張試験、曲げ試験及び衝撃試験により溶接部の健全性を確認する。</td> </tr> <tr> <td>断面検査確認</td> <td>管と管板の取付け溶接部の断面について、技術基準に適合する方法により目視検査及びのど厚測定により確認する。</td> </tr> <tr> <td>(判定) ※1</td> <td>以上の全ての工程において、技術基準に適合していることが確認された場合、当該溶接施工法は技術基準に適合するものとする。</td> </tr> </tbody> </table>	検査項目	検査方法及び判定基準	溶接施工法の内容確認	計画している溶接施工法の内容が、技術基準に適合する方法であることを確認する。	材料確認	試験材の種類及び機械的性質が試験に適したものであることを確認する。	開先確認	試験をする上で、健全な溶接が施工できることを確認する。	溶接作業中確認	溶接施工法及び溶接設備等が計画どおりのものであり、溶接条件等が溶接検査計画書のとおり実施されることを確認する。	外観確認	試験材について、目視により外観が良好であることを確認する。	溶接後熱処理確認	溶接後熱処理の方法等が技術基準に基づき計画した内容に適合していることを確認する。	浸透探傷試験確認	技術基準に適合した試験の方法により浸透探傷試験を行い、表面における開口した欠陥の有無を確認する。	機械試験確認	溶接部の強度、延性及び靱性等の機械的性質を確認するため、継手引張試験、曲げ試験及び衝撃試験により溶接部の健全性を確認する。	断面検査確認	管と管板の取付け溶接部の断面について、技術基準に適合する方法により目視検査及びのど厚測定により確認する。	(判定) ※1	以上の全ての工程において、技術基準に適合していることが確認された場合、当該溶接施工法は技術基準に適合するものとする。	
検査項目	検査方法及び判定基準																						
溶接施工法の内容確認	計画している溶接施工法の内容が、技術基準に適合する方法であることを確認する。																						
材料確認	試験材の種類及び機械的性質が試験に適したものであることを確認する。																						
開先確認	試験をする上で、健全な溶接が施工できることを確認する。																						
溶接作業中確認	溶接施工法及び溶接設備等が計画どおりのものであり、溶接条件等が溶接検査計画書のとおり実施されることを確認する。																						
外観確認	試験材について、目視により外観が良好であることを確認する。																						
溶接後熱処理確認	溶接後熱処理の方法等が技術基準に基づき計画した内容に適合していることを確認する。																						
浸透探傷試験確認	技術基準に適合した試験の方法により浸透探傷試験を行い、表面における開口した欠陥の有無を確認する。																						
機械試験確認	溶接部の強度、延性及び靱性等の機械的性質を確認するため、継手引張試験、曲げ試験及び衝撃試験により溶接部の健全性を確認する。																						
断面検査確認	管と管板の取付け溶接部の断面について、技術基準に適合する方法により目視検査及びのど厚測定により確認する。																						
(判定) ※1	以上の全ての工程において、技術基準に適合していることが確認された場合、当該溶接施工法は技術基準に適合するものとする。																						
<p>※1：（ ）は検査項目ではない。</p>																							

変更なし

変更前		変更後
表 2-2 あらかじめ確認すべき事項（溶接士）		
検査項目	検査方法及び判定基準	変更なし
溶接士の試験内容の確認	検査を受けようとする溶接士の氏名、溶接訓練歴等、及びその者が行う溶接施工法の範囲を確認する。	
材料確認	試験材の種類及び機械的性質が試験に適したものであることを確認する。	
開先確認	試験をする上で、健全な溶接が施工できることを確認する。	
溶接作業中確認	溶接士及びその溶接士が行う溶接作業が溶接検査計画書のとおりであり、溶接条件が溶接検査計画書のとおり実施されることを確認する。	
外観確認	目視により外観が良好であることを確認する。	
浸透探傷試験確認	技術基準に適合した試験の方法により浸透探傷試験を行い、表面に開口した欠陥の有無を確認する。	
機械試験確認	曲げ試験を行い、欠陥の有無を確認する。	
断面検査確認	管と管板の取付け溶接部の断面について、技術基準に適合する方法により目視検査及びのど厚測定により確認する。	
（判定）※1	以上の全ての工程において、技術基準に適合していることが確認された場合、当該溶接士は技術基準に適合する技能を持った者とする。	
<p>※1：（ ）は検査項目ではない。</p> <p>(2) 主要な耐圧部の溶接部に対して確認する事項</p> <p>発電用原子炉施設のうち技術基準第 17 条第 15 号、第 31 条、第 48 条第 1 項及び第 55 条第 7 号の主要な耐圧部の溶接部について、表 3-1 に示す検査を行う。</p> <p>また、以下の①又は②に限り、原子炉冷却材圧力バウンダリに属する容器に対してテンパービード溶接を適用することができ、この場合、テンパービード溶接方法を含む溶接施工法の溶接部については、表 3-1 に加えて表 3-2 に示す検査を実施する。</p> <p>① 平成 19 年 12 月 5 日以前に電気事業法に基づき実施された検査において溶接後熱処理が不要として適合性が確認された溶接施工法</p> <p>② 以下の規定に基づく溶接施工法確認試験において、溶接後熱処理が不要として適合性が確認された溶接施工法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平成 12 年 6 月以前に旧電気工作物の溶接に関する技術基準を定める省令（昭和 45 年通商産業省令第 81 号）第 2 条に基づき、通商産業大臣の許可を受けた特殊な溶接方法 ・平成 12 年 7 月以降に、一般社団法人日本溶接協会又は一般財団法人発電設備技術検査協会による確性試験による適合性確認を受けた特殊な溶接方法 		

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

変更前					変更後
表 3-2 溶接施工した構造物に対して確認する事項（テンパービード溶接を適用する場合）					
検査項目	検査方法及び判定基準	同種材の溶接	クラッド材の溶接	異種材の溶接	バタリング材の溶接
材料検査	1. 中性子照射 10^{19} nvt 以上受ける設備を溶接する場合に使用する溶接材料の銅含有量は、0.10%以下であることを確認する。	適用	適用	適用	適用
	2. 溶接材料の表面は、錆、油脂付着及び汚れ等がないことを確認する。	適用	適用	適用	適用
開先検査	1. 当該施工部位は、溶接規格に規定する溶接後熱処理が困難な部位であることを図面等で確認する。	適用	適用	適用	適用
	2. 当該施工部位は、過去に当該溶接施工法と同一又は類似の溶接後熱処理が不要な溶接方法を適用した経歴を有していないことを確認する。	適用	適用	適用	適用
	3. 溶接を行う機器の面は、浸透探傷試験又は磁粉探傷試験を行い、これに合格することを確認する。	適用	適用	適用	適用
	4. 溶接深さは、母材の厚さの2分の1以下であること。	適用	—	適用	—
	5. 個々の溶接部の面積は650cm ² 以下であることを確認する。	適用	—	適用	—
	6. 適用する溶接施工法に、クラッド材の溶接開先底部とフェライト系母材との距離が規定されている場合は、その寸法が規定を満足していることを確認する。	—	適用	—	—
	7. 適用する溶接施工法に、溶接開先部がフェライト系母材側へまたがって設けられ、そのまたがりの距離が規定されている場合は、その寸法が規定を満足していることを確認する。	—	—	適用	—
溶接作業検査	自動ティグ溶接を適用する場合は、次によることを確認する。				
	1. 自動ティグ溶接は、溶加材を通電加熱しない方法であることを確認する。	適用	適用	適用	適用
	2. 溶接は、適用する溶接施工法に規定された方法に適合することを確認する。				
	①各層の溶接入熱が当該施工法に規定する範囲内で施工されていることを確認する。	適用	適用	適用	適用
	②2層目端部の溶接は、1層目溶接端の母材熱影響部（1層目溶接による粗粒化域）が適切なテンパー効果を受けるよう、1層目溶接端と2層目溶接端の距離が1mmから5mmの範囲であることを確認する。	適用	—	適用	—
	③予熱を行う溶接施工法の場合は、当該施工法に規定された予熱範囲及び予熱温度を満足していることを確認する。	適用	適用	適用	適用
	④当該施工法にパス間温度が規定されている場合は、温度制限を満足していることを確認する。	適用	適用	適用	適用
	⑤当該施工法に、溶接を中断する場合及び溶接終了時の温度保持範囲と保持時間が規定されている場合は、その規定を満足していることを確認する。	適用	適用	適用	適用
⑥余盛り溶接は、1層以上行われていることを確認する。	適用	—	適用	—	
⑦溶接後の温度保持終了後、最終層ビードの除去及び溶接部が平滑となるよう仕上げ加工されていることを確認する。	適用	—	適用	—	
非破壊検査	溶接部の非破壊検査は、次によることを確認する。				
	1. 1層目の溶接終了後、磁粉探傷試験又は浸透探傷試験を行い、これに合格することを確認する。	適用	—	—	—
	2. 溶接終了後の試験は、次によることを確認する。				
	①溶接終了後の非破壊試験は、室温状態で48時間以上経過した後に実施していることを確認する。	適用	適用	適用	適用
	②予熱を行った場合はその領域を含み、溶接部は磁粉探傷試験又は浸透探傷試験を行い、これに合格することを確認する。	適用	適用	適用	適用
	③超音波探傷試験を行い、これに合格することを確認する。	—	適用	適用	—
	④超音波探傷試験又は2層目以降の各層の磁粉探傷試験若しくは浸透探傷試験を行い、これに合格することを確認する。	適用	—	—	—
	⑤放射線透過試験又は超音波探傷試験を行い、これに合格することを確認する。	—	—	—	適用
3. 温度管理のために取り付けた熱電対がある場合は、機械的方法で除去し、除去した面に欠陥がないことを確認する。	適用	適用	適用	適用	

変更なし

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	
<p>(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</p> <p>(2) 燃料要素に係る次の検査</p> <p>一 寸法検査</p> <p>二 外観検査</p> <p>三 表面汚染密度検査</p> <p>四 溶接部の非破壊検査</p> <p>五 圧力検査</p> <p>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。)</p> <p>(3) 組み立てられた燃料体に係る次の検査</p> <p>一 寸法検査</p> <p>二 外観検査</p> <p>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。)</p> <p>四 質量検査</p>	材料検査	<p>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。</p>	
	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。		
	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。
	外観検査		有害な欠陥等がないことを確認する。
	表面汚染密度検査		表面に付着している核燃料物質の量が技術基準の規定を満足することを確認する。
	溶接部の非破壊検査		溶接部の健全性を非破壊検査等により確認する。
	漏えい検査		漏えい試験における漏えい量が、技術基準の規定を満足することを確認する。
	圧力検査		初期圧力が工事計画のとおりであり、許容値内であることを確認する。
	質量検査		燃料集合体の総質量が工事計画のとおりであり、許容値内であることを確認する。
	<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>		

変更なし

変更前	変更後						
<p>2.2 機能又は性能に係る検査</p> <p>機能又は性能を確認するため、以下のとおり検査を行う。</p> <p>ただし、表1の表中に示す検査により機能又は性能を確認できる場合は、表5、表6又は表7の表中に示す検査を表1の表中に示す検査に替えて実施する。</p> <p>また、改造、修理又は取替の工事であって、燃料体を挿入できる段階又は臨界反応操作を開始できる段階と工事完了時が同じ時期の場合、工事完了時として実施することができる。</p> <p>構造、強度又は漏えいを確認する検査と機能又は性能を確認する検査の内容が同じ場合は、構造、強度又は漏えいを確認する検査の記録確認をもって、機能又は性能を確認する検査とすることができる。</p> <p>2.2.1 燃料体を挿入できる段階の検査</p> <p>発電用原子炉に燃料体を挿入することができる状態になったとき表5に示す検査を実施する。</p> <p style="text-align: center;">表5 燃料体を挿入できる段階の検査^{※1}</p> <table border="1" data-bbox="209 1061 1350 1435"> <thead> <tr> <th data-bbox="209 1061 515 1106">検査項目</th> <th data-bbox="515 1061 1082 1106">検査方法</th> <th data-bbox="1082 1061 1350 1106">判定基準</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="209 1106 515 1435">発電用原子炉に燃料体を挿入した状態において必要なものを確認する検査及び工程上発電用原子炉に燃料体を挿入する前でなければ実施できない検査</td> <td data-bbox="515 1106 1082 1435">発電用原子炉に燃料体を挿入するにあたり、核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設に係る機能又は性能を試運転等により確認するほか、発電用原子炉施設の安全性確保の観点から、発電用原子炉に燃料体を挿入した状態において必要な工学的安全施設、安全設備等の機能又は性能を当該各系統の試運転等により確認する。</td> <td data-bbox="1082 1106 1350 1435">原子炉に燃料体を挿入するにあたり、確認が必要な範囲について、設工認のとおりであり、技術基準に適合するものであること。</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：基本設計方針のうち適合性確認対象に対して実施可能な検査を含む。</p> <p>2.2.2 臨界反応操作を開始できる段階の検査</p> <p>発電用原子炉の臨界反応操作を開始することができる状態になったとき、表6に示す検査を実施する。</p>	検査項目	検査方法	判定基準	発電用原子炉に燃料体を挿入した状態において必要なものを確認する検査及び工程上発電用原子炉に燃料体を挿入する前でなければ実施できない検査	発電用原子炉に燃料体を挿入するにあたり、核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設に係る機能又は性能を試運転等により確認するほか、発電用原子炉施設の安全性確保の観点から、発電用原子炉に燃料体を挿入した状態において必要な工学的安全施設、安全設備等の機能又は性能を当該各系統の試運転等により確認する。	原子炉に燃料体を挿入するにあたり、確認が必要な範囲について、設工認のとおりであり、技術基準に適合するものであること。	<p>変更なし</p>
検査項目	検査方法	判定基準					
発電用原子炉に燃料体を挿入した状態において必要なものを確認する検査及び工程上発電用原子炉に燃料体を挿入する前でなければ実施できない検査	発電用原子炉に燃料体を挿入するにあたり、核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設に係る機能又は性能を試運転等により確認するほか、発電用原子炉施設の安全性確保の観点から、発電用原子炉に燃料体を挿入した状態において必要な工学的安全施設、安全設備等の機能又は性能を当該各系統の試運転等により確認する。	原子炉に燃料体を挿入するにあたり、確認が必要な範囲について、設工認のとおりであり、技術基準に適合するものであること。					

変更前		変更後
表 6 臨界反応操作を開始できる段階の検査※1		
検査項目	検査方法	判定基準
発電用原子炉が臨界に達する時に必要なものを確認する検査及び工程上発電用原子炉が臨界に達する前でなければ実施できない検査	発電用原子炉の出力を上げるにあたり、発電用原子炉に燃料体を挿入した状態での確認項目として、燃料体の炉内配置及び原子炉の核的特性等を確認する。また、工程上発電用原子炉が臨界に達する前でなければ機能又は性能を確認できない設備について、機能又は性能を当該各系統の試運転等により確認する。	原子炉の臨界反応操作を開始するにあたり、確認が必要な範囲について、設工認のとおりであり、技術基準に適合するものであること。
※1：基本設計方針のうち適合性確認対象に対して実施可能な検査を含む。		
2.2.3 工事完了時の検査		
全ての工事が完了したとき、表7に示す検査を実施する。		
表 7 工事完了時の検査※1		
検査項目	検査方法	判定基準
発電用原子炉の出力運転時における発電用原子炉施設の総合的な性能を確認する検査、その他工事の完了を確認するために必要な検査	工事の完了を確認するために、発電用原子炉で発生した蒸気を用いる施設の試運転等により、当該各系統の機能又は性能の最終的な確認を行う。 発電用原子炉の出力を上げた状態における確認項目として、プラント全体での最終的な試運転により発電用原子炉施設の総合的な性能を確認する。	当該原子炉施設の供用を開始するにあたり、原子炉施設の安全性を確保するために必要な範囲について、設工認のとおりであり、技術基準に適合するものであること。
※1：基本設計方針のうち適合性確認対象に対して実施可能な検査を含む。		
2.3 基本設計方針検査		
基本設計方針のうち「構造、強度又は漏えいに係る検査」及び「機能又は性能に係る検査」では確認できない事項について、表8に示す検査を実施する。		
表 8 基本設計方針検査		
検査項目	検査方法	判定基準
基本設計方針検査	基本設計方針のうち表1、表5、表6、表7では確認できない事項について、基本設計方針に従い工事が実施されたことを工事中又は工事完了時における適切な段階で確認する。	「基本設計方針」のとおりであること。

変更なし

変更前	変更後						
<p>2.4 品質マネジメントシステムに係る検査</p> <p>実施した工事が、「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に記載したプロセス、「1. 工事の手順」並びに「2. 使用前事業者検査の方法」のとおり行われていることの実施状況を確認するとともに、使用前事業者検査で記録確認の対象となる工事の段階で作成される製造メーカー等の記録の信頼性を確保するため、表 9 に示す検査を実施する。</p> <p style="text-align: center;">表 9 品質マネジメントシステムに係る検査</p> <table border="1" data-bbox="209 674 1350 1055"> <thead> <tr> <th data-bbox="209 674 515 723">検査項目</th> <th data-bbox="515 674 1082 723">検査方法</th> <th data-bbox="1082 674 1350 723">判定基準</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="209 723 515 1055">品質マネジメントシステムに係る検査</td> <td data-bbox="515 723 1082 1055">工事が設工認の「工事の方法」及び「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に示すプロセスのとおり実施していることを品質記録や聞取り等により確認する。この確認には、検査における記録の信頼性確認として、基となる記録採取の管理方法の確認やその管理方法の遵守状況の確認を含む。</td> <td data-bbox="1082 723 1350 1055">設工認で示す「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」及び「工事の方法」のとおりにより工事管理が行われていること。</td> </tr> </tbody> </table> <p>3. 工事上の留意事項</p> <p>3.1 設置又は変更の工事に係る工事上の留意事項</p> <p>発電用原子炉施設の設置又は変更の工事並びに主要な耐圧部の溶接部における工事の実施にあたっては、発電用原子炉施設保安規定を遵守するとともに、従事者及び公衆の安全確保や既設の安全上重要な機器等への悪影響防止等の観点から、以下に留意し工事を進める。</p> <p>a. 設置又は変更の工事をを行う発電用原子炉施設の機器等について、周辺資機材、他の発電用原子炉施設及び環境条件からの悪影響や劣化等を受けないよう、隔離、作業環境維持、異物侵入防止対策等の必要な措置を講じる。</p> <p>b. 工事にあたっては、既設の安全上重要な機器等へ悪影響を与えないよう、現場状況、作業環境及び作業条件を把握し、作業に潜在する危険性又は有害性や工事に資機材から想定される影響を確認するとともに、隔離、火災防護、溢水防護、異物侵入防止対策、作業管理等の必要な措置を講じる。</p> <p>c. 設置又は変更の工事をを行う発電用原子炉施設の機器等について、必要に応じて、供用後の施設管理のための重要なデータを採取する。</p> <p>d. プラントの状況に応じて、検査・試験、試運転等の各段階における工程を管理する。</p> <p>e. 設置又は変更の工事をを行う発電用原子炉施設の機器等について、供用開始後に必要な機能性能を発揮できるよう製造から供用開始までの間、維持する。</p>	検査項目	検査方法	判定基準	品質マネジメントシステムに係る検査	工事が設工認の「工事の方法」及び「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に示すプロセスのとおり実施していることを品質記録や聞取り等により確認する。この確認には、検査における記録の信頼性確認として、基となる記録採取の管理方法の確認やその管理方法の遵守状況の確認を含む。	設工認で示す「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」及び「工事の方法」のとおりにより工事管理が行われていること。	<p>変更なし</p>
検査項目	検査方法	判定基準					
品質マネジメントシステムに係る検査	工事が設工認の「工事の方法」及び「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に示すプロセスのとおり実施していることを品質記録や聞取り等により確認する。この確認には、検査における記録の信頼性確認として、基となる記録採取の管理方法の確認やその管理方法の遵守状況の確認を含む。	設工認で示す「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」及び「工事の方法」のとおりにより工事管理が行われていること。					

変更前	変更後
<p>f. 放射性廃棄物の発存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. 放射性廃棄物の発存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>

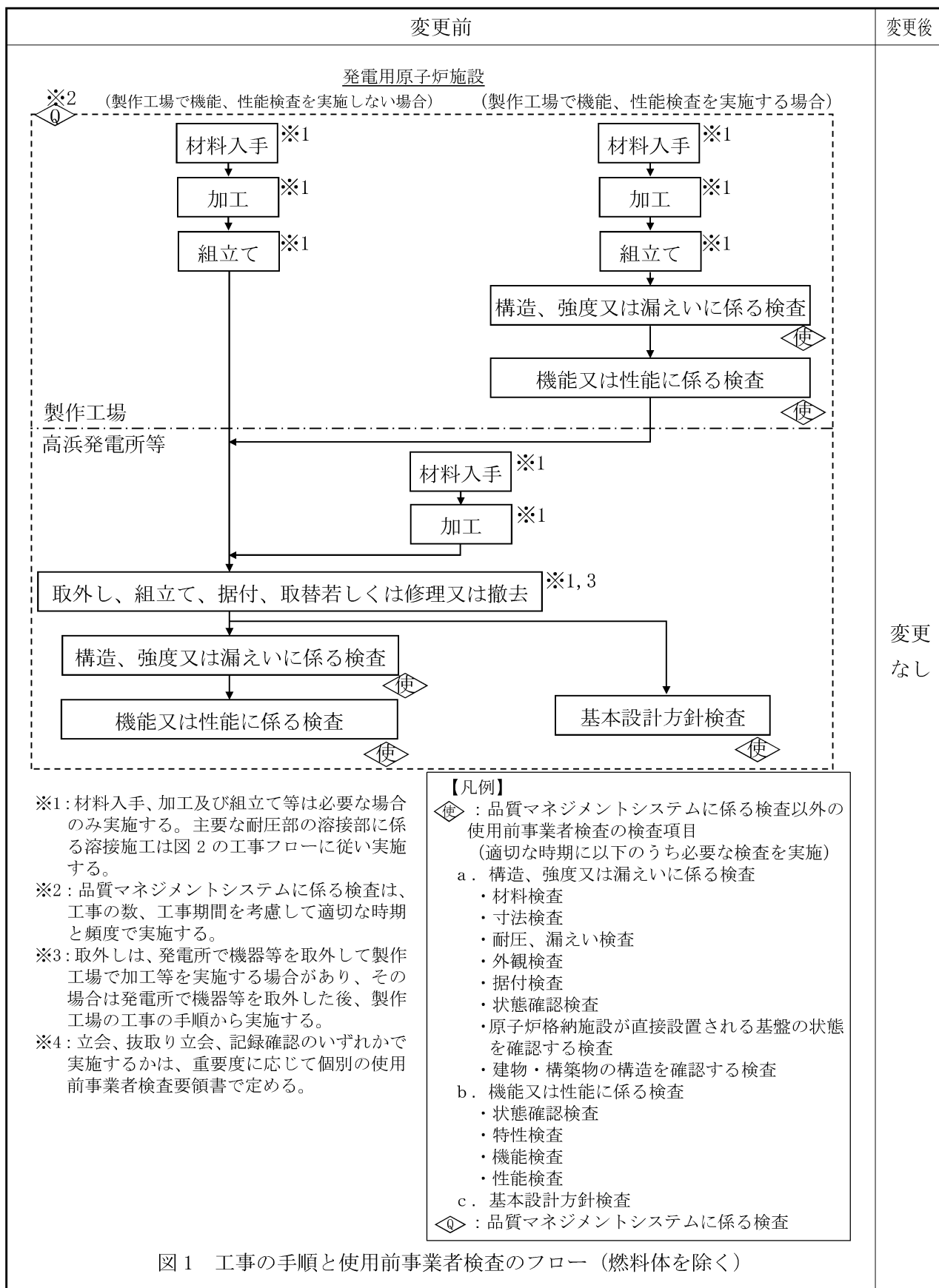
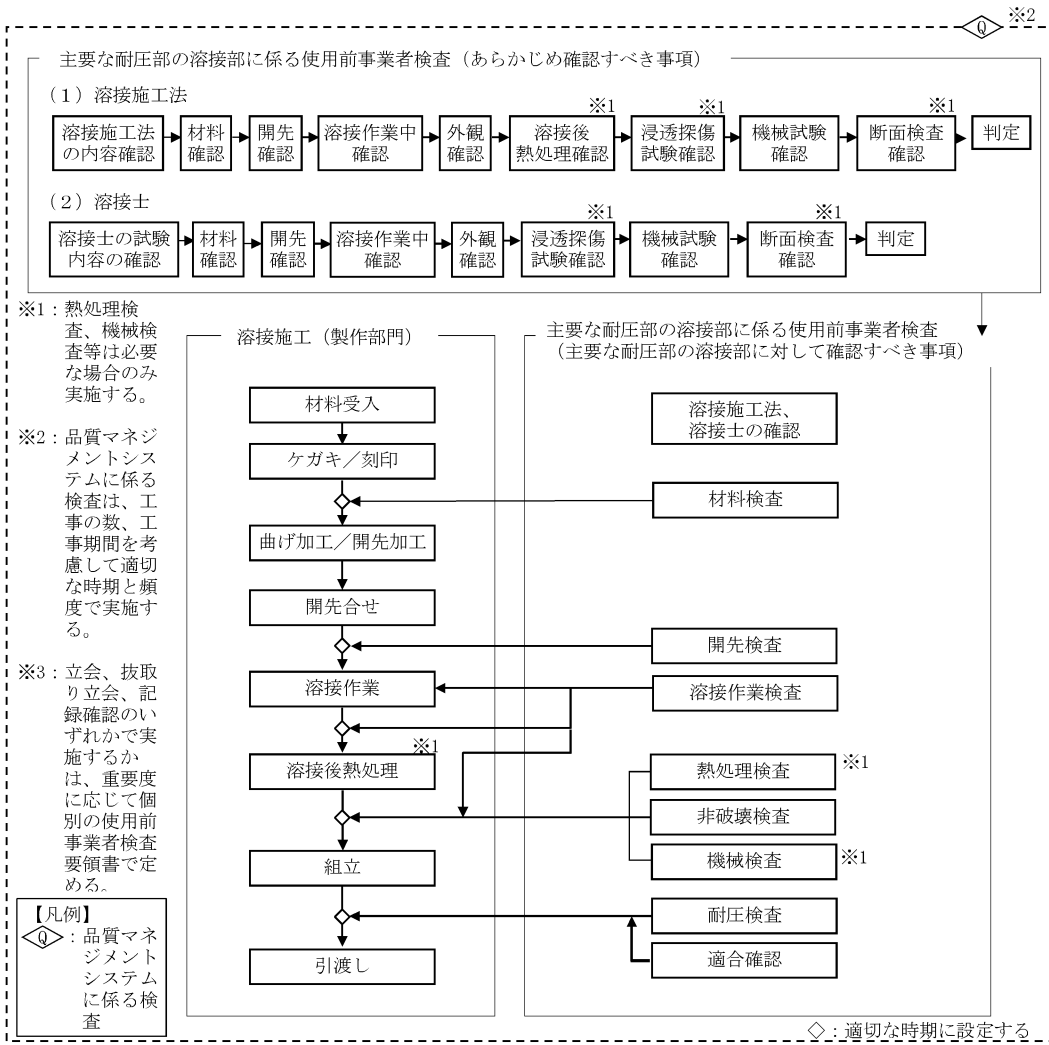


図1 工事の手順と使用前事業者検査のフロー (燃料体を除く)

変更前

変更後



変更なし

図2 主要な耐圧部の溶接部に係る工事の手順と使用前事業者検査フロー

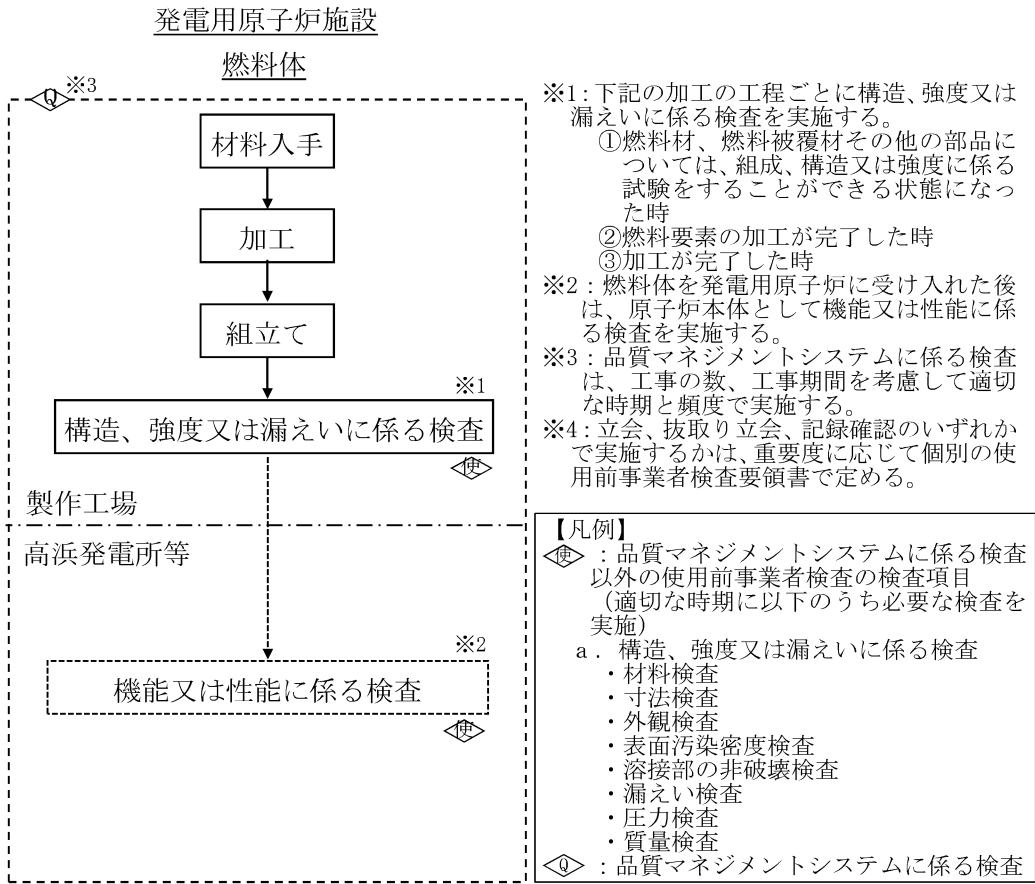


図3 工事の手順と使用前事業者検査のフロー (燃料体)

変更なし

計測制御系統施設

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

2 制御材に係る次の事項

(1) 制御棒の名称、種類、組成、反応度制御能力、停止余裕、主要寸法及び個数

以下の設備は、既存の計測制御系統施設のうち制御材（核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち使用済燃料貯蔵設備と兼用）であり、本設計及び工事計画で計測制御系統施設のうち制御材とする。

			変更前	変更後	
名称			制御棒 ^(注1)	制御棒	
種	類	—	制御棒クラスタ	変更なし	
組	成	制御材	銀—インジウム—カドミウム合金		
反応度制御能力		$\Delta k/k$	(最大反応度効果を有するクラスタ1本挿入不能時) 約 0.05		
停止余裕		$\Delta k/k$	(最大反応度効果を有するクラスタ1本挿入不能時) 0.0177 以上		
主要寸法	クラスタ全長		mm		4,025 ^(注2)
	クラスタ有効長さ		mm		3,607 ^(注2)
	クラスタたて		mm		153.4 ^(注2)
	クラスタ横		mm		153.4 ^(注2)
	制御棒外径		mm		11.2 ^(注2)
	制御棒被覆管厚さ		mm		0.5 (0.5 ^(注2))
クラスタ個数		—	48		

(注1) 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち使用済燃料貯蔵設備と兼用

(注2) 公称値

Ⅲ. 工事工程表

今回の設計及び工事の計画は、使用済燃料ピットの臨界評価方法等を変更するものであり、制御棒及び使用済燃料ピット用中性子吸収棒集合体の核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設としての要求はなくなるが、制御棒は使用済燃料ピット内に継続保管すること、使用済燃料ピット用中性子吸収棒集合体は作成していないことから、現地工事は伴わない。

今回の工事の工程は以下のとおりである。

第1表 工事工程表

項 目		年	2023		
		月	6	7	8
核燃料物質の 取扱施設及び 貯蔵施設	現地工事期間		※1		
	検査及び 使用 前 確認 可能 時期	工事完了時の検査をすることができるようになった時			※2 ◇……………◇
		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			※2 ◇……………◇

※1：基本設計方針等の変更であり、工事を伴わないことから手続きの期間を示す。

※2：検査時期は、工事の計画の進捗等により変更となる可能性がある。

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1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

計画に基づき以下のとおり実施する。

3.1 設計、工事及び検査に係る組織（組織内外の相互関係及び情報伝達含む。）

設計、工事及び検査は、本店組織及び発電所組織で構成する体制で実施する。

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

3.2 設工認における設計、工事及び検査の各段階とその審査

3.2.1 設計及び工事のグレード分けの適用

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。

設計・調達の管理に係るグレード分け（原子炉施設）

重要度※	グレードの区分
次のいずれかに該当する工事 ○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	Aクラス 又は Bクラス
上記以外の設備に係る工事	Cクラス

※：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。

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

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

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）

重要度	グレードの区分
○特定重大事故等対処施設 ○重大事故等対処設備（常設設備）	SA常設
○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）

3.2.2 設計、工事及び検査の各段階とその審査

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

なお、実用炉規則別表第二対象設備のうち、設工認申請（届出）が不要な工事を行う場合は、設工認品質管理計画のうち、必要な事項を適用して設計、工事及び検査を実施し、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していることを確認する。

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、第 3.2-1 表に示す「保安規定品質マネジメントシステム計画の対応項目」ごとのアウトプットに対する審査（以下「レビュー」という。）を実施するとともに、記録を管理する。

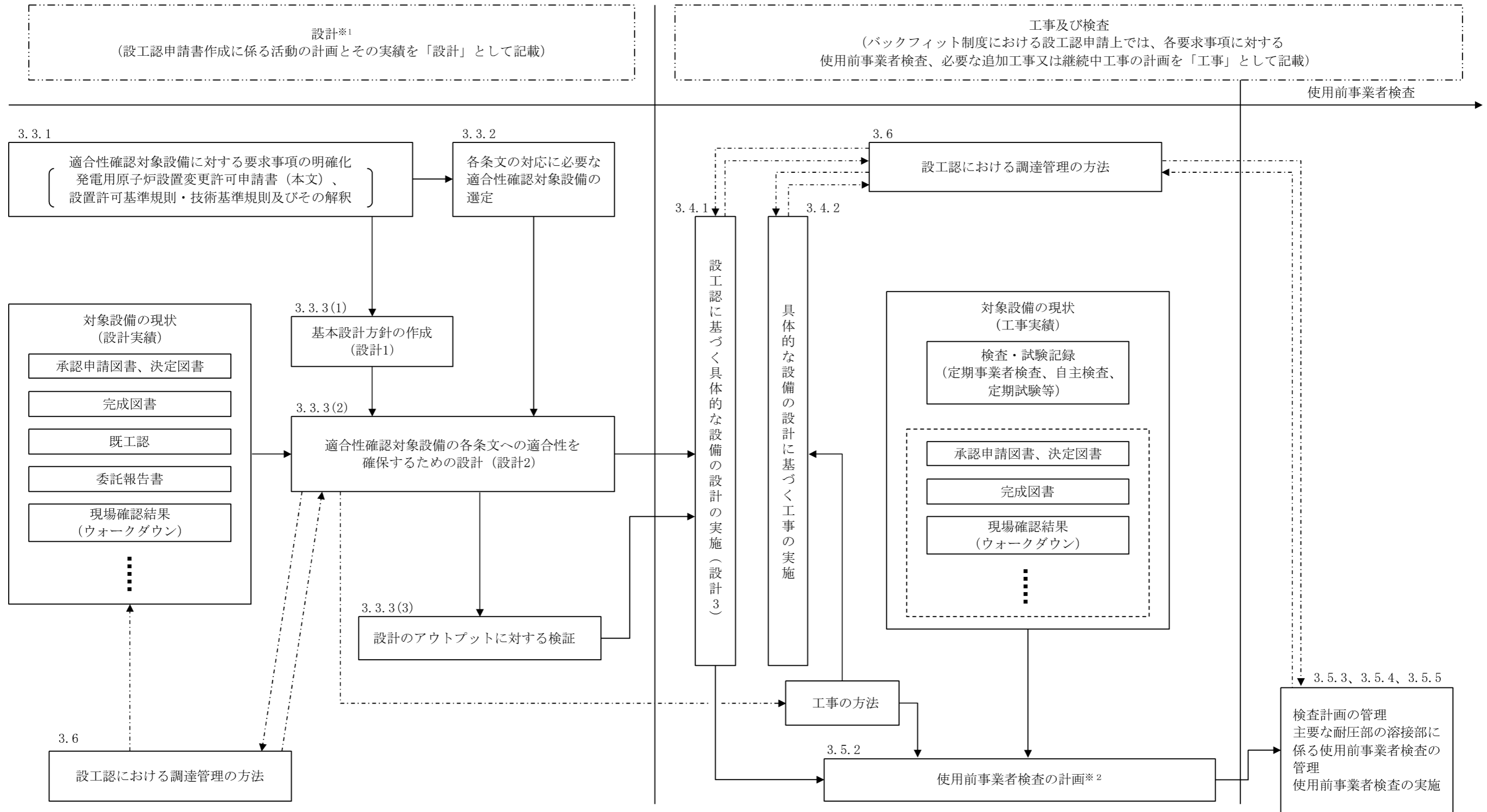
なお、設計の各段階におけるレビューについては、本店組織及び発電所組織で当該設備の設計に関する専門家を含めて実施する。

設工認のうち、主要な耐圧部の溶接部に対する必要な検査は、「3.3 設計に係る品質管理の方法」、「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」及び「3.6 設工認における調達管理の方法」に示す管理（第 3.2-1 表における「3.3.3(1) 基本設計方針の作成（設計 1）」～「3.6 設工認における調達管理の方法」）のうち、必要な事項を適用して設計、工事及び検査を実施し、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していることを確認する。

第 3.2-1 表 設工認における設計、工事及び検査の各段階

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

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



※1: バックフィット制度における設工認申請上の「設計」とは、要求事項を満足した設備とするための基本設計方針を作成(設計1)し、既に設置されている設備の状況を念頭に置きながら、適合性確認対象設備を各条文に適合させるための設計(設計2)を行う業務をいう。
また、この設計の結果を基に、設工認として申請が必要な範囲について、設工認申請書にまとめる。

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

□ : 設工認の範囲
- - - - -> : 必要に応じ実施する業務の流れ

第 3.2-1 図 設工認として必要な設計、工事及び検査の流れ

3.3 設計に係る品質管理の方法

3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化

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

3.3.2 各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定

設計を主管する箇所の長は、設工認に関連する工事において、追加・変更となる適合性確認対象設備（運用を含む。）に対する技術基準規則への適合性を確保するために、実際に使用する際の系統・構成で必要となる設備・運用を含めて、適合性確認対象設備として抽出する。

3.3.3 設工認における設計及び設計のアウトプットに対する検証

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

(1) 基本設計方針の作成（設計1）

「設計1」として、技術基準規則等の適合性確認対象設備に必要な要求事項を基に、必要な設計を漏れなく実施するための基本設計方針を明確化する。

(2) 適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計（設計2）

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

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

(3) 設計のアウトプットに対する検証

設計を主管する箇所の長は、設計1及び設計2の結果について、適合性確認を実施した者の業務に直接関与していない上位職位の者に検証を実施させる。

3.3.4 設計における変更

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

3.4 工事に係る品質管理の方法

工事を主管する箇所の長は、工事段階において、設工認に基づく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。

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

て実施する。

3.4.1 設工認に基づく具体的な設備の設計の実施（設計3）

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

- ・自社で設計する場合
- ・「設計3」を本店組織の工事を主管する箇所の長が調達し、発電所組織の工事を主管する箇所の長が調達管理として「設計3」を管理する場合
- ・「設計3」を発電所組織の工事を主管する箇所の長が調達し、かつ、調達管理として「設計3」を管理する場合
- ・「設計3」を本店組織の工事を主管する箇所の長が調達し、かつ、調達管理として「設計3」を管理する場合

3.4.2 具体的な設備の設計に基づく工事の実施

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

3.5 使用前事業者検査の方法

使用前事業者検査は、適合性確認対象設備が、認可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。

3.5.1 使用前事業者検査での確認事項

使用前事業者検査は、適合性確認対象設備が、認可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。

①実設備の仕様の適合性確認

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

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

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れていることの確認を QA 検査に追加する。

また、QA 検査では上記②に加え、上記①のうち工事実施箇所が実施する検査の、記録の信頼性確認を行い、設工認に基づく検査の信頼性を確保する。

3.5.2 使用前事業者検査の計画

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、使用前事業者検査を計画する。

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

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

個々に実施する使用前事業者検査に加えてプラント運転に影響を及ぼしていないことを総合的に確認するため、定格熱出力一定運転時の主要パラメータを確認することによる使用前事業者検査（負荷検査）の計画を必要に応じて策定する。

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

3.5.3 検査計画の管理

検査に係るプロセスの取りまとめを主管する箇所の長は、使用前事業者検査を適切な段階で実施するため、関係箇所と調整のうえ検査計画を作成する。

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

3.5.4 主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査の管理

主要な耐圧部の溶接部に係る検査を担当する箇所の長は、溶接が特殊工程であることを踏まえ、工程管理等の計画を策定し、溶接施工工場におけるプロセスの適切性の確認及び監視を行う。

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

施する。

3.5.5 使用前事業者検査の実施

使用前事業者検査は、検査要領書の作成、体制の確立を行い実施する。

(1) 使用前事業者検査の独立性確保

使用前事業者検査は、組織的独立を確保して実施する。

(2) 使用前事業者検査の体制

使用前事業者検査の体制は、検査要領書で明確にする。

(3) 使用前事業者検査の検査要領書の作成

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「3.5.2 使用前事業者検査の計画」で決定した確認方法を基に、使用前事業者検査を実施するための検査要領書を作成し、検査実施責任者が制定する。

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

(4) 使用前事業者検査の実施

検査実施責任者は、検査を担当する箇所の長の依頼を受け、検査要領書に基づき、確立された検査体制のもとで、使用前事業者検査を実施する。

第 3.5-1 表 要求事項に対する確認項目及び確認の視点

要求種別		確認項目	確認視点	主な検査項目	
設備	設計 要求	設置 要求	名称、取付箇所、個数、設置状態、保管状態	設計要求どおりの名称、取付箇所、個数で設置されていることを確認する。	据付検査 状態確認検査 外観検査
		機能 要求	材料、寸法、耐圧・漏えい等の構造、強度に係る仕様（要目表）	要目表の記載どおりであることを確認する。	材料検査 寸法検査 建物・構築物構造検査 外観検査 据付検査
			系統構成、系統隔離、可搬設備の接続性	実際に使用できる系統構成になっていることを確認する。	状態確認検査 耐圧検査 漏えい検査
			上記以外の所要の機能要求事項	目的とする機能・性能が発揮できることを確認する。	特性検査 機能・性能検査
	評価 要求	解析書のインプット条件等の要求事項	評価条件を満足していることを確認する。	内容に応じて、評価条件を設置要求、機能要求の検査を適用	
運用	運用要求	手順確認	(保安規定) 手順化されていることを確認する。	状態確認検査	

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。

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、保安規定に規定する施設管理に基づき業務を実施する。

V. 変更の理由

燃料取扱時における運用面の安全性向上を図るため、使用済燃料ピット用中性子吸収体の廃止並びに未臨界維持に係る燃料の初期濃縮度、燃焼度及び使用済燃料ピット用中性子吸収体の有無の条件による貯蔵領域の設定の廃止を行うことから、1号機の核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設に係る基本設計方針等の変更について申請を行う。

VI. 添付書類

1. 添付資料

資料 1 発電用原子炉の設置の許可との整合性に関する説明書

資料 2 燃料取扱設備、新燃料貯蔵設備及び使用済燃料貯蔵設備の核燃料物質が臨界に達しないことに関する説明書

資料 3 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

1. 添付資料

目 次

- 資料 1 発電用原子炉の設置の許可との整合性に関する説明書
 - 資料 1-1 発電用原子炉設置変更許可申請書「本文（五号）」との整合性
 - 資料 1-2 発電用原子炉設置変更許可申請書「本文（十一号）」との整合性
- 資料 2 燃料取扱設備、新燃料貯蔵設備及び使用済燃料貯蔵設備の核燃料物質が臨界に達しないことに関する説明書
- 資料 3 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 3-1 設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書
 - 資料 3-2 本設工認に係る設計の実績、工事及び検査の計画

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

目 次

資料 1 発電用原子炉の設置の許可との整合性に関する説明書

資料 1-1 発電用原子炉設置変更許可申請書「本文（五号）」との整合性

資料 1-2 発電用原子炉設置変更許可申請書「本文（十一号）」との整合性

資料 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

目 次

	頁
1. 概要	T1-添1-1-1
2. 基本方針	T1-添1-1-1
3. 記載の基本事項	T1-添1-1-1
4. 発電用原子炉の設置の許可との整合性	
五、発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備	
ニ、核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の構造及び設備	
(2) 核燃料物質貯蔵設備の構造及び貯蔵能力	T1-添1-1-ニ-1
(ii) 使用済燃料貯蔵設備	
a. 構造	
b. 貯蔵能力	
(3) 核燃料物質貯蔵用冷却設備の構造及び冷却能力	T1-添1-1-ニ-13
(iii) 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備	
b. 使用済燃料ピット水位の異常低下時における使用済燃料ピット 内燃料集合体の損傷の進行緩和、臨界防止及び放射性物質の放出低減	

1. 概要

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

2. 基本方針

設計及び工事の計画が高浜発電所 発電用原子炉設置変更許可申請書（令和4年12月21日付け原規規発第2212211号までに許可された発電用原子炉設置変更許可申請書）（以下「設置許可申請書」という。）の基本方針に従った詳細設計であることを、設置許可申請書との整合性により示す。

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

また、設置許可申請書「添付書類八」のうち「本文（五号）」に係る設備設計を記載している箇所についても整合性を示す。

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

3. 記載の基本事項

- (1) 説明書の構成は比較表形式とし、左欄から「本文」、「添付書類八」、「設計及び工事の計画」、「整合性」及び「備考」を記載する。
- (2) 説明書の記載順は、「本文（五号）」に記載する順とする。
- (3) 設置許可申請書と設計及び工事の計画の記載が同等の箇所には、実線のアンダーラインで明示する。表記等が異なる場合には破線のアンダーラインを引くとともに、設計及び工事の計画が設置許可申請書と整合していることを明示する。
- (4) 設計及び工事の計画のうち要目表は、必要により既認可分を記載する。
- (5) 「本文（十号）」との整合性に関する補足説明は一重枠囲みにより記載する。
「本文（五号）」との整合性に関する補足説明は原則として「整合性」欄に記載する。欄内に記載しきれないものについては別途、二重枠囲みにより記載する。

4. 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）	設置許可申請書（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>五、発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備</p> <p>ニ、核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の構造及び設備</p> <p>(2) 核燃料物質貯蔵設備の構造及び貯蔵能力</p> <p>(ii) 使用済燃料貯蔵設備</p> <p>a. 構造</p> <p><u>使用済燃料貯蔵設備（1号炉並びに3号炉原子炉補助建屋内1号、2号、3号及び4号炉共用、並びに4号炉原子炉補助建屋内1号、2号、3号及び4号炉共用）は、使用済燃料及び新燃料をほう酸水中の使用済燃料ラックに挿入して貯蔵する</u></p> <p><u>鉄筋コンクリート造、ステンレス鋼内張りの水槽（使用済燃料ピット）であり、</u></p> <p><u>1号炉使用済燃料貯蔵設備は1号炉原子炉補助建屋内に、1号、2号、3号及び4号炉共用使用済燃料貯蔵設備は3号炉原子炉補助建屋内並びに4号炉原子炉補助建屋内に設ける。</u></p>	<p>4. 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設</p> <p>4.1 燃料の取扱設備及び貯蔵設備</p> <p>4.1.1 通常運転時等</p> <p>4.1.1.4 主要設備</p> <p>(2) 使用済燃料ピット</p> <p style="text-align: center;"><中略></p> <p><u>使用済燃料ピット内には、原子炉容器から取り出した使用済燃料を鉛直に保持し、ほう素濃度2,600ppm以上のほう酸水中に貯蔵するためのアングル型の使用済燃料ラックを配置する。使用済燃料ラックは、各ラックのセルに1体ずつ燃料集合体を挿入する構造で、耐震設計Sクラスとする。使用済燃料ラックは、材料としてステンレス鋼を使用し、ラック中心間隔は、たとえ設備容量分の新燃料を貯蔵し、純水で満たされた場合を想定しても実効増倍率は0.98以下になるように決定する。</u></p> <p style="text-align: center;"><中略></p> <p>(2) 使用済燃料ピット</p> <p><u>使用済燃料ピットは、原子炉補助建屋内に設け鉄筋コンクリート造で、耐震設計Sクラスとする。壁は遮蔽を考慮して十分厚くする。</u></p> <p style="text-align: center;"><中略></p> <p><u>使用済燃料ピットのステンレス鋼板内張りから、万一漏えいが生じた場合に漏えい水の検知ができるように、漏えい検知装置を設置し、燃料取替用水タンクからほう素濃度2,600ppm以上のほう酸水を注水できる設計とする。</u></p> <p style="text-align: center;"><中略></p> <p>4.1.1.2 設計方針</p> <p>(2) 燃料貯蔵設備は、<u>適切な格納性と補助建屋送気系統及び補助建屋排気系統を有する区画として設計する。</u></p>	<p>【核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設】</p> <p>(基本設計方針)</p> <p>2. 燃料貯蔵設備</p> <p style="text-align: center;"><中略></p> <p><u>使用済燃料貯蔵設備（1号機並びに3号機原子炉補助建屋内1・2・3・4号機共用、並びに4号機原子炉補助建屋内1・2・3・4号機共用）は、新燃料及び原子炉容器から取り出した使用済燃料を鉛直に保持し、ほう酸水中に貯蔵するためのアングル型の使用済燃料ピットラックを配置し、各ラックのセルに1体ずつ燃料集合体を挿入して貯蔵する構造として、想定されるいかなる状態においても燃料が臨界に達するおそれがない設計とする。</u></p> <p>使用済燃料貯蔵設備は、設備容量分の燃料収容時に純水で満たされた場合を想定しても実効増倍率は不確定性を含めて0.98以下で臨界に達するおそれがない設計とする。</p> <p>使用済燃料貯蔵設備は、<u>鉄筋コンクリート造、ステンレス鋼内張りの水槽（使用済燃料ピット）とし、使用済燃料ピットから放射性物質を含む水があふれ、又は漏れない設計とする。</u></p> <p style="text-align: center;"><中略></p> <p>2. 燃料貯蔵設備</p> <p style="text-align: center;"><中略></p> <p>燃料体等の落下により燃料体等が破損して放射性物質の放出により公衆に放射線障害を及ぼすおそれがある場合において、放射性物質の放出による公衆への影響を低減するため、<u>新燃料貯蔵設備及び使用済燃料貯蔵設備は、原子炉補助建屋内に設置し、適切な格納性と換気空調系を有する区画として設計する。</u></p> <p>燃料貯蔵設備は、燃料取扱者以外の者がみだりに立ち入らないよう、フェンス等による立入制限区域を設け、施錠できる設計とする。</p> <p style="text-align: center;"><中略></p>	<p>設置許可申請書（本文）</p> <p>第五号二項において、設計及び工事の計画の内容は、以下のとおり満足している。</p>	

設置許可申請書（本文）	設置許可申請書（添付書類八）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>①使用済燃料ピットは、使用済燃料の上部に十分な水深を確保する設計とするとともに、</p> <p>使用済燃料ピット水位、水温及び①使用済燃料ピット水の漏えい並びに②原子炉補助建屋内の放射線量率を①監視する設備等を設け、</p> <p>さらに、万一漏えいを生じた場合には、ほう酸水を注水できる設計とする。</p>	<p>4.1.1.2 設計方針</p> <p>(5) <u>使用済燃料の取扱設備及び貯蔵設備は、放射線業務従事者の線量を合理的に達成できる限り低くする設計とする。</u></p> <p>(7) <中略></p> <p><u>使用済燃料ピット水位は、水位の異常な低下及び上昇を監視できる計測範囲を有し、中央制御室で監視できるとともに、異常時に警報を発信する設計とする。また、使用済燃料ピット温度は、ピット水の過熱状態を監視できる計測範囲を有し、中央制御室で監視できるとともに、異常時に警報を発信する設計とする。燃料取扱場所の線量当量率を測定する使用済燃料ピット区域エリアモニタは、管理区域境界における線量当量率限度から設置区域における立ち入り制限値を包絡する計測範囲を有し、中央制御室で監視できるとともに、異常時に警報を発信する設計とする。さらに、使用済燃料ピット内張りからの漏えい検知のための装置を有する設計とする。</u></p> <p><中略></p> <p>さらに、万一漏えいが生じた場合には、<u>燃料取替用水タンクからほう素濃度 2,600ppm 以上のほう酸水を注水できる設計とする。</u></p>	<p><中略></p> <p>①使用済燃料貯蔵設備は、使用済燃料の上部に十分な水深を確保し、使用済燃料からの放射線に対して適切な遮蔽能力を有し、<u>放射線業務従事者の被ばく線量を合理的に達成できる限り低くする設計とする。</u></p> <p><中略></p> <p>3. 計測装置等</p> <p><u>使用済燃料ピットの水温及び①水位を計測する装置を設置し、計測結果を表示し、記録及び保存できる設計とするとともに、記録の管理については運用を定める。</u></p> <p>また、外部電源が使用できない場合においても非常用所内電源からの電源供給により、使用済燃料ピットの水温及び水位を計測することができる設計とする。</p> <p>使用済燃料ピットの水温の著しい上昇又は使用済燃料ピットの水位の著しい低下の場合に、これらを確実に検出して自動的に警報（使用済燃料ピット温度高又は使用済燃料ピット水位低）を発信する装置を設けるとともに警報表示及びブザー鳴動等により運転員に通報できる設計とする。</p> <p>2. 燃料貯蔵設備</p> <p><中略></p> <p>また、万一、<u>使用済燃料ピットから漏えいを生じた場合には、使用済燃料ピットに燃料取替用水タンクからほう酸水を注水できる設計とする。</u></p> <p><中略></p>	<p>設計及び工事の計画の①は設置許可申請書（本文）の①の内容と同義であり、整合している。</p> <p>設計及び工事の計画の①「<u>水位を計測する装置</u>」は、<u>水位を計測することによって漏えいを検知できることから、設置許可申請書（本文）の①「<u>使用済燃料ピット水の漏えいを監視する設備</u>」と整合している。</u></p> <p>設置許可申請書（本文）の②は、設置許可申請書（本文）「<u>チ: (1) (i) 放射線監視設備</u>」に示すとおり、<u>燃料取扱場所の線量当量率を監視、測定する装置を設ける設計としており、整合している。</u></p>	

設置許可申請書（本文）	設置許可申請書（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><u>使用済燃料貯蔵設備は、想定されるいかなる状態においても燃料が臨界に達することのない設計とする。</u></p> <p>①使用済燃料ピットには、使用済燃料からの崩壊熱の除去及び使用済燃料ピット水の浄化を行うため、使用済燃料ピット冷却装置を設け、使用済燃料から発生する崩壊熱の除去を行うのに十分な冷却能力を有する設計とする。また、3号炉及び4号炉原子炉補助建屋内の①使用済燃料ピットには、使用済燃料及びウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料からの崩壊熱の除去並びに使用済燃料ピット水の浄化を行うため、使用済燃料ピット水浄化冷却設備を設け、使用済燃料及びウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料から発生する崩壊熱の除去を行うのに十分な冷却能力を有する設計とする。</p> <p><u>使用済燃料貯蔵設備は、燃料体等の取扱中に想定される燃料体等の落下時及び重量物の落下時においてもその機能が損なわれないように設計する。</u></p>	<p>(9) <u>使用済燃料の貯蔵設備は、ほう素濃度 2,600ppm 以上のほう酸水で満たし、定期的にほう素濃度を分析する。また、設備容量分の燃料収容時に純水で満たされた場合を想定しても実効増倍率は 0.98 以下で十分な未臨界性を確保できる設計とする。</u></p> <p>＜中略＞</p> <p>(6) <u>使用済燃料の貯蔵設備は、使用済燃料ピット冷却装置を有する設計とする。使用済燃料ピット冷却装置は、使用済燃料ピット水を冷却して使用済燃料ピットに貯蔵した使用済燃料からの崩壊熱を十分除去できるとともに、使用済燃料ピット水を適切な水質に維持できる設計とする。</u></p> <p>(8) <u>使用済燃料の貯蔵設備は、燃料体等の取扱中に想定される燃料体等の落下時においても著しい使用済燃料ピット水の減少を引き起こすような損傷が生じない設計とする。</u></p> <p>(10) <u>落下時に使用済燃料ピットの機能に影響を及ぼす重量物については、使用済燃料ピット周辺の状況、現場における作業実績、図面等にて確認することにより、落下時のエネルギーを評価し、気中落下試験時の燃料集合体の落下エネルギー（39.3kJ）以上とな</u></p>	<p>2. 燃料貯蔵設備</p> <p>＜中略＞</p> <p><u>使用済燃料貯蔵設備（1号機並びに3号機原子炉補助建屋内1・2・3・4号機共用、並びに4号機原子炉補助建屋内1・2・3・4号機共用）は、新燃料及び原子炉容器から取り出した使用済燃料を鉛直に保持し、ほう酸水中に貯蔵するためのアングル型の使用済燃料ピットラックを配置し、各ラックのセルに1体ずつ燃料集合体を挿入して貯蔵する構造として、想定されるいかなる状態においても燃料が臨界に達するおそれがない設計とする。</u></p> <p>＜中略＞</p> <p>4. 使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備</p> <p>(1) 使用済燃料ピットクーラによる使用済燃料ピット水の冷却</p> <p>①使用済燃料貯蔵設備はポンプ、冷却器等で構成する使用済燃料ピット水冷却浄化設備を設け、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（以下「通常運転時等」）において、<u>使用済燃料から発生する崩壊熱の除去を行うのに十分な冷却能力を有し、燃料体等が崩壊熱により溶融しない設計とする。使用済燃料ピット水冷却浄化設備で除去した熱は、最終的な熱の逃がし場である海へ輸送できる設計とする。</u></p> <p>2. 燃料貯蔵設備</p> <p>＜中略＞</p> <p><u>使用済燃料貯蔵設備は、ステンレス鋼内張りの水槽（使用済燃料ピット）とし、燃料体等の取扱中に想定される燃料体等の落下時及び重量物の落下時においても著しい使用済燃料ピット水の減少を引き起こすような損傷を避けることができ、その機能が損なわれない設計とする。</u></p> <p>燃料体等の落下に関しては、模擬燃料集合体の気中鉛直及び斜め落下試験（以下「落下試験」という。）での最大減肉量を考慮しても使用済燃料ピットの機能が損なわれない厚さ以上のステンレス鋼内張りを施設する。</p> <p>また、重量物の落下に関しては、落下時の衝突エネルギーが落下試験より小さい設備等は適切に落下防止するとともに落下形態を含めて落下試験結果に包絡されるため、落下時の衝突エネルギーが落下試験より大きい設備等に対</p>	<p>設計及び工事の計画の①は、設置許可申請書(本文)の①の内容と同義であり、整合している。</p>	<p>設計及び工事の計画の基本設計方針「2. 燃料貯蔵設備」は PT1 添 1-ニ-1 を再掲</p>

設置許可申請書（本文）	設置許可申請書（添付書類八）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
	<p>る設備等を抽出する。抽出された設備等については、使用済燃料ピットからの隔離を確保するとともに基準地震動による地震力に対しても、床面や壁面へ固定する等により、地震時にも<u>落下を防止できる設計とする。</u></p>	<p>して、以下のとおり適切な落下防止対策を施し、<u>使用済燃料ピットの機能を維持する設計とする。</u></p> <p>なお、漏えい検知溝のうち、溝上部に使用済燃料ピットラック等が設置されていない部分については、使用済燃料ピットクレーンの吊荷の移動を制限する措置として、制限装置及びホイスト制限板を使用済燃料ピットクレーン等に設置し、燃料ピットクレーン走行時の自動停止及びホイスト移動時の物理的制限を行うことにより、漏えい検知溝上への落下を防止する設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・使用済燃料ピットからの隔離を確保できる重量物については、使用済燃料ピットへ落下するおそれがないよう、転倒を仮定しても使用済燃料ピットに届かない距離に設置する。また、転倒防止のため床面や壁面へ固定する。 ・補助建屋クレーンは、使用済燃料ピット上部に一部走行レールがあるが、ピット上部を走行させないために走行範囲を制限する措置として使用済燃料ピットの手前にリミットスイッチを設置し補助建屋クレーンを自動停止させる。また、その先に車輪止めを設けること及び補助建屋の構造上、吊り上げられた使用済燃料輸送容器等重量物が使用済燃料ピットへの落下物とならない設計とする。また、使用済燃料輸送容器をキャスクピット上で取り扱う場合は、使用済燃料ピットゲートを閉止すること及び使用済燃料輸送容器の移動範囲や移動速度の制限に関する事項を保安規定に定め管理する。 ・使用済燃料ピット竜巻飛来物防護対策設備は、基準地震動による地震荷重に対し、評価を行い、使用済燃料ピットへの落下物とならない設計とする。 ・原子炉補助建屋の天井は、天井を支持する鉄骨梁及び柱が、基準地震動に対して健全性が確保される設計とする。天井は、鋼板の上に鉄筋コンクリート造の床を設けた構造となっており、地震によるコンクリート片の剥落のない設計とする。 ・原子炉補助建屋内の壁は、梁や柱の外側に取り付け、使用済燃料ピット内に落下しない設計とする。 ・使用済燃料ピットクレーンは、基準地震動による地震荷重に対し、クレーン本体の健全性評価及び転倒落下防止評価を行い、使用済燃料ピットへの落下物とならないことを確認する。 		

設置許可申請書（本文）	設置許可申請書（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
		<ul style="list-style-type: none"> ・使用済燃料ピットクレーン本体の健全性評価としては、吊荷の有無、吊荷の位置を考慮しても、基準地震動によりホイスト支柱等に発生する応力が許容応力以下であることを確認する。 ・使用済燃料ピットクレーンの転倒落下防止評価としては、走行レール頭部を抱き込む構造をしたクレーンの転倒防止金具及び横ずれ防止金具について、吊荷の有無、吊荷の位置を考慮しても、基準地震動により転倒防止金具、横ずれ防止金具の取付けボルト等に発生する応力が許容応力以下であることを確認する。 ・使用済燃料ピットクレーンの走行レールの健全性評価としては、吊荷の有無、吊荷の位置を考慮しても、基準地震動により基礎ボルト等に発生する応力が、許容応力以下であることを確認する。 ・使用済燃料ピットクレーンのワイヤ及びフックは、基準地震動により燃料集合体が一度浮き上がって落下した後の落下による衝撃荷重に対し、吊荷とクレーンが振れる際の位相差による相対速度まで考慮しても、吊荷を落下せず、安全に保持できる裕度を持って設計する。 <p>使用済燃料は、使用済燃料ピットラックに貯蔵するが、使用済燃料ピットラックに収納できないような破損燃料が生じた場合は、使用済燃料ピット水の放射能汚染拡大を防ぐため使用済燃料ピット内で別に用意した容器に入れて貯蔵する設計とする。</p> <p>使用済燃料を貯蔵する乾式キャスクは保有しない。</p> <p style="text-align: center;">〈中略〉</p>		

設置許可申請書（本文）	設置許可申請書（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>燃料貯蔵設備の使用済燃料ピットは、使用済燃料ピットの冷却機能喪失、使用済燃料ピットの注水機能喪失、使用済燃料ピット水の小規模な漏えいが発生した場合において、燃料の貯蔵機能を確保できる設計とする。</p> <p>また、使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいにより使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット出口配管下端未満かつ水位低下が継続する場合に、臨界にならないよう配慮したラック形状及び燃料配置において、使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等で想定される注水、スプレイ及び蒸気条件においても臨界を防止できる設計とする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>(本文十号)</p> <p>使用済燃料ピット等の主要機器の形状に関する条件は設計値を用いる。</p> </div>	<p>4.1.2 重大事故等時</p> <p>4.1.2.1 概要</p> <p>使用済燃料ピットは、使用済燃料ピットの冷却機能喪失、使用済燃料ピットの注水機能喪失、使用済燃料ピット水の小規模な漏えいが発生した場合において、燃料の貯蔵機能を確保する設計とする。</p> <p>また、使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいにより使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット出口配管下端未満かつ水位低下が継続する場合に、臨界にならないよう配慮したラック形状及び燃料配置において、使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等で想定される注水、スプレイ及び蒸気条件においても臨界を防止する設計とする。</p> <p>具体的には、制御棒クラスタ等の中性子吸収効果を考慮せずに未臨界を維持できる設計とし、以下の条件で評価する。</p> <p>解析の条件設定については、設計値等の現実的な条件を基本としつつ、原則、実効増倍率に対して余裕が小さくなるような設定とする。また、解析条件の不確かさ影響を考慮する必要がある場合には、影響評価において感度解析を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・燃料配置については、実効増倍率に対して余裕が小さくなるよう、濃縮度が最も高い取替燃料が新燃料として全てのラックに貯蔵された状態を設定する。 ・水の状態については、液相部と気相部の2相に分け、水位変化を踏まえて評価する。液相部は純水とし、気相部においては、飽和蒸気の内容を考慮する。 ・流量については、現実的な条件となるよう、重大事故等時対応のため整備している注水及び放水に係る手順全てが同時に実施されたとして設定するとともに、不確かさとして設置されるポンプの全数起動を考慮する。 ・流入範囲及び流量分布については、現実的な条件となるよう、全流量がラック面積に対し一様に流入するものとして設定するとともに、不確かさとして全流量が局所領域に集中することを考慮する。 ・燃料集合体内へ流入する水量の割合については、現実的な条件となるよう、ラックの中心間距離と燃料集合体外寸から求まる面積比等から設定するとともに、不確かさとして斜め方向から液滴が流入することを考慮する。 	<p>2. 燃料貯蔵設備</p> <p style="text-align: center;">＜中略＞</p> <p>使用済燃料ピットは、使用済燃料ピットの冷却機能喪失、使用済燃料ピットの注水機能喪失、使用済燃料ピット水の小規模な漏えいが発生した場合において、燃料の貯蔵機能を確保する設計とする。</p> <p>また、使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいにより使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット出口配管下端未満かつ水位低下が継続する場合に、臨界にならないよう配慮したラック形状及び燃料配置において、使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等で想定される注水、スプレイ及び蒸気条件のもと、制御棒クラスタ等の中性子吸収効果を考慮せずに臨界を防止する設計とする。</p> <p>未臨界性の確認における条件の設定に際しては、設計値等の現実的な条件を基本としつつ、原則、実効増倍率に対して余裕が小さくなるような設定とする。また、解析条件の不確かさ影響を考慮する必要がある場合には、影響評価において感度解析を行う。</p>		

設置許可申請書（本文）	設置許可申請書（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
	<ul style="list-style-type: none"> ・燃料集合体内に流入した水は、実効増倍率に対して余裕が小さくなるよう、全てが液膜となるように設定する。 ・液膜については、実効増倍率に対して余裕が小さくなるよう、燃料棒全周に対し一様に形成されるとした上で、厚くなるように設定する。 ・放水の液滴径については、実効増倍率に対して余裕が小さくなるよう、スプレイ試験等で得られた知見を踏まえ設定するとともに、不確かさとして有意であると考えられる値の下限を考慮する。 ・海水中の塩素による中性子吸収を考慮することとし、塩素濃度については、実効増倍率に対して余裕が小さくなるよう、海水の塩分濃度の下限値を踏まえ設定する。 	<p>4. 使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備</p> <p>(7) 水源</p> <p style="text-align: center;">＜中略＞</p> <p>海を水源とした送水車は、可搬型ホースを介して使用済燃料ピットへ水を供給できる設計とする。送水車燃料タンクへの燃料補給は、燃料油貯油所よりタンクローリーを用いて補給できる設計とする。</p> <p style="text-align: center;">＜中略＞</p>		

設置許可申請書（本文）	設置許可申請書（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. 貯蔵能力</p> <p>①全炉心燃料の約270%相当分、②全炉心燃料の約1130%相当分 ③（3号炉原子炉補助建屋内1号、2号、3号及び4号炉共用、一部既設）④及び全炉心燃料の約1130%相当分⑤（4号炉原子炉補助建屋内1号、2号、3号及び4号炉共用、一部既設）とする。</p> <div data-bbox="130 653 798 856" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>（本文十号） 使用済燃料ピットの熱負荷は、使用済燃料ピットの熱負荷が最大となるような組み合わせで貯蔵されている場合を想定して、7.134MWを用いる。</p> </div>	<p>4.1.2.3 主要設備及び仕様</p> <p>燃料の取扱設備及び貯蔵設備（重大事故等時）の主要設備及び仕様を第4.1.2.1表に示す。</p> <p>第4.1.2.1表 燃料の取扱設備及び貯蔵設備（重大事故等時）の設備仕様</p> <p>(1) 使用済燃料ピット</p> <table border="0"> <tr> <td>基 数</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>ラ ッ ク 容 量</td> <td>a. 燃料集合体約420体分 （全炉心燃料の約270%相当分） b. 燃料集合体約1,770体分 （全炉心燃料の約1,130%相当分、3号炉原子炉補助建屋内、1号、2号、3号及び4号炉共用） c. 燃料集合体約1,770体分 （全炉心燃料の約1,130%相当分、4号炉原子炉補助建屋内1号、2号、3号及び4号炉共用）</td> </tr> <tr> <td>ラ ッ ク 材 料</td> <td>ステンレス鋼 （全炉心燃料の約270%相当分） ボロン添加（0.95～1.05wt%）ステンレス鋼 （全炉心燃料の約1,580%相当分、3号炉原子炉補助建屋内、1号、2号、3号及び4号炉共用、並びに4号炉原子炉補助建屋内1号、2号、3号及び4号炉共用） ボロン添加（0.50～0.75wt%）ステンレス鋼 （全炉心燃料の約670%相当分、3号炉原子炉補助建屋内、1号、2号、3号及び4号炉共用、並びに4号炉原子炉補助建屋内1号、2号、3号及び4号炉共用）</td> </tr> <tr> <td>ライニング材料</td> <td>ステンレス鋼</td> </tr> </table>	基 数	3	ラ ッ ク 容 量	a. 燃料集合体約420体分 （全炉心燃料の約270%相当分） b. 燃料集合体約1,770体分 （全炉心燃料の約1,130%相当分、3号炉原子炉補助建屋内、1号、2号、3号及び4号炉共用） c. 燃料集合体約1,770体分 （全炉心燃料の約1,130%相当分、4号炉原子炉補助建屋内1号、2号、3号及び4号炉共用）	ラ ッ ク 材 料	ステンレス鋼 （全炉心燃料の約270%相当分） ボロン添加（0.95～1.05wt%）ステンレス鋼 （全炉心燃料の約1,580%相当分、3号炉原子炉補助建屋内、1号、2号、3号及び4号炉共用、並びに4号炉原子炉補助建屋内1号、2号、3号及び4号炉共用） ボロン添加（0.50～0.75wt%）ステンレス鋼 （全炉心燃料の約670%相当分、3号炉原子炉補助建屋内、1号、2号、3号及び4号炉共用、並びに4号炉原子炉補助建屋内1号、2号、3号及び4号炉共用）	ライニング材料	ステンレス鋼	<p>【核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設】</p> <p>（既工認 要目表）</p> <p>3 使用済燃料貯蔵設備に係る次の事項</p> <p>(1) 使用済燃料貯蔵槽の名称、種類、容量、主要寸法、材料及び個数</p> <table border="1" data-bbox="1537 302 2294 905"> <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 colspan="2">使用済燃料ピット (注1)</td> </tr> <tr> <td>種 類</td> <td>—</td> <td colspan="2" rowspan="10" style="text-align: center; vertical-align: middle;">変更なし</td> </tr> <tr> <td>容 量</td> <td>体</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">(注5)</td> <td>た て</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>横</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>深 さ</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">主要寸法</td> <td>ライニング厚さ</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">壁厚さ</td> <td>東</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>西</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>南</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>北</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td></td> <td>底</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>材 料 (ライニング)</td> <td>—</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>個 数</td> <td>—</td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table> <p>(注1) 記載の適正化を行う。既工事計画書には「燃料ピット」と記載 (注2) 破損燃料容器ラック5体分を含む。 (注3) 記載の適正化を行う。既工事計画書には「寸法」と記載 (注4) 公称値 (注5) 記載の適正化を行う。既工事計画書には「 」と記載 (注6) 記載の適正化を行う。既工事計画書には「 」と記載 (注7) 既工事計画書に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。 (注8) 記載の適正化を行う。既工事計画書には「内張り材料」と記載</p> <p>以下の設備は、既存の3号機設備であり、③1号機、2号機、3号機及び4号機共用の設備である。</p> <p>使用済燃料ピット Aエリア、Bエリア（3号機設備、1・2・3・4号機共用）</p>			変 更 前	変 更 後	名 称		使用済燃料ピット (注1)		種 類	—	変更なし		容 量	体	(注5)	た て	m	横	m	深 さ	m	主要寸法	ライニング厚さ	m	壁厚さ	東	m	西	m	南	m	北	m		底	m	材 料 (ライニング)	—			個 数	—			<p>① 貯蔵体数</p> <div data-bbox="2323 646 2525 779" style="border: 1px solid black; width: 68px; height: 63px; margin: 5px 0;"></div> <p>設置許可申請書では、使用済燃料貯蔵槽の容量に基づき、使用済燃料が満杯に貯蔵された場合の崩壊熱を設定し、操作余裕時間を短くすることで、保守的な結果としている。 そのため、設計及び工事の計画で使用している使用済燃料貯蔵槽の容量は、設置許可申請書(本文十号)で使用している解析条件に包絡されている。</p> <p>② 3号機設備は、3号機の工事の計画に記載する。</p> <p>③ 設計及び工事の計画の③は、設置許可申請書(本文)の③の内容と同義であり、整合している。</p> <p>④ 4号機設備は、4号機の工事の計画に記載する。</p>	<p>平成28年6月10日付け原規規発第1606104号にて認可された工事計画による</p>
基 数	3																																																							
ラ ッ ク 容 量	a. 燃料集合体約420体分 （全炉心燃料の約270%相当分） b. 燃料集合体約1,770体分 （全炉心燃料の約1,130%相当分、3号炉原子炉補助建屋内、1号、2号、3号及び4号炉共用） c. 燃料集合体約1,770体分 （全炉心燃料の約1,130%相当分、4号炉原子炉補助建屋内1号、2号、3号及び4号炉共用）																																																							
ラ ッ ク 材 料	ステンレス鋼 （全炉心燃料の約270%相当分） ボロン添加（0.95～1.05wt%）ステンレス鋼 （全炉心燃料の約1,580%相当分、3号炉原子炉補助建屋内、1号、2号、3号及び4号炉共用、並びに4号炉原子炉補助建屋内1号、2号、3号及び4号炉共用） ボロン添加（0.50～0.75wt%）ステンレス鋼 （全炉心燃料の約670%相当分、3号炉原子炉補助建屋内、1号、2号、3号及び4号炉共用、並びに4号炉原子炉補助建屋内1号、2号、3号及び4号炉共用）																																																							
ライニング材料	ステンレス鋼																																																							
		変 更 前	変 更 後																																																					
名 称		使用済燃料ピット (注1)																																																						
種 類	—	変更なし																																																						
容 量	体																																																							
(注5)	た て			m																																																				
	横			m																																																				
	深 さ			m																																																				
主要寸法	ライニング厚さ			m																																																				
	壁厚さ			東	m																																																			
				西	m																																																			
				南	m																																																			
北				m																																																				
	底	m																																																						
材 料 (ライニング)	—																																																							
個 数	—																																																							

設置許可申請書（本文）	設置許可申請書（添付書類八）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考																																																																								
		<p>(3号機 既工認 要目表)</p> <p>3 使用済燃料貯蔵設備に係る次の事項</p> <p>(1) 使用済燃料貯蔵槽の名称、種類、容量、主要寸法、材料及び備放</p> <table border="1" data-bbox="1629 239 2178 749"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Aエリア</th> <th colspan="2">Bエリア</th> </tr> <tr> <th>変更前</th> <th>変更後</th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名称</td> <td colspan="2">使用済燃料ピット (1・2・3・4号機 共用)</td> <td colspan="2">使用済燃料ピット (1・2・3・4号機 共用)</td> </tr> <tr> <td>種類</td> <td colspan="2">ステンレス鋼 内張りブール形 (連結開口付き)</td> <td colspan="2">ステンレス鋼 内張りブール形 (連結開口付き)</td> </tr> <tr> <td>容積</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td rowspan="7">主要寸法</td> <td>たて</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>横</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>深さ</td> <td></td> <td>変更なし</td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td>ライニング厚</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="4">方位</td> <td>東</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>西</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>南</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>北</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>底</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>材料 (ライニング)</td> <td colspan="2">-</td> <td colspan="2">-</td> </tr> <tr> <td>備放</td> <td colspan="2">-</td> <td colspan="2">-</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注1) 記載の適正化を行う。既工事計画書には「使用済燃料ピット」と記載 (注2) 記載の適正化を行う。既工事計画書には「ステンレス鋼内張りブール形」と記載 (注3) 使用済燃料集合体に破損燃料保管容器ラック分を加えた本数を示す。 (注4) 公称値 (注5) 既工事計画書に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。 (注6) ピット底部の掘り込み部分の寸法を示す。</p> <p>以下の設備は、既存の4号機設備であり⑤1号機、2号機、3号機及び4号機共用の設備である。</p> <p>使用済燃料ピット Aエリア、Bエリア（4号機設備、1・2・3・4号機共用）</p>		Aエリア		Bエリア		変更前	変更後	変更前	変更後	名称	使用済燃料ピット (1・2・3・4号機 共用)		使用済燃料ピット (1・2・3・4号機 共用)		種類	ステンレス鋼 内張りブール形 (連結開口付き)		ステンレス鋼 内張りブール形 (連結開口付き)		容積					主要寸法	たて				横				深さ		変更なし	変更なし	ライニング厚				方位	東				西				南				北				底				材料 (ライニング)	-		-		備放	-		-		<p>⑤</p> <p>設計及び工事の計画の⑤は、設置許可申請書(本文)の⑤の内容と同義であり、整合している。</p>	<p>平成27年8月4日付け原規規発第1508041号にて認可された高浜発電所第3号機の工事計画による</p>
	Aエリア			Bエリア																																																																								
	変更前	変更後	変更前	変更後																																																																								
名称	使用済燃料ピット (1・2・3・4号機 共用)		使用済燃料ピット (1・2・3・4号機 共用)																																																																									
種類	ステンレス鋼 内張りブール形 (連結開口付き)		ステンレス鋼 内張りブール形 (連結開口付き)																																																																									
容積																																																																												
主要寸法	たて																																																																											
	横																																																																											
	深さ		変更なし	変更なし																																																																								
	ライニング厚																																																																											
	方位	東																																																																										
		西																																																																										
		南																																																																										
北																																																																												
底																																																																												
材料 (ライニング)	-		-																																																																									
備放	-		-																																																																									

設置許可申請書（本文）	設置許可申請書（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号機 既工認 要目表)</p> <p>3 使用済燃料貯蔵設備に係る次の事項 (1) 使用済燃料貯蔵槽の名称、種類、容量、主要寸法、材料及び価数</p> <table border="1" data-bbox="1641 247 2190 751"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Aエリア</th> <th colspan="2">Bエリア</th> </tr> <tr> <th>変更前</th> <th>変更後</th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>名称</td> <td colspan="2">使用済燃料ピット (1・2・3・4号機 共用)</td> <td colspan="2">使用済燃料ピット (1・2・3・4号機 共用)</td> </tr> <tr> <td>種類</td> <td colspan="2">ステンレス鋼 内張りプル形 (連絡開口付き)</td> <td colspan="2">ステンレス鋼 内張りプル形 (連絡開口付き)</td> </tr> <tr> <td>容量</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td rowspan="7">主要寸法</td> <td>たて</td> <td colspan="2">変更なし</td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td>横</td> <td colspan="2">変更なし</td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td>深さ</td> <td colspan="2">変更なし</td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td>ライニング厚</td> <td colspan="2">変更なし</td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td>東</td> <td colspan="2">変更なし</td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td>西</td> <td colspan="2">変更なし</td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td>南</td> <td colspan="2">変更なし</td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td>北</td> <td colspan="2">変更なし</td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td>底</td> <td colspan="2">変更なし</td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td>材料 (ライニング)</td> <td colspan="2">変更なし</td> <td colspan="2">変更なし</td> </tr> <tr> <td>価数</td> <td colspan="2">変更なし</td> <td colspan="2">変更なし</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注1) 記載の適正化を行う。既工事計画書には「使用済燃料ピット」と記載 (注2) 記載の適正化を行う。既工事計画書には「ステンレス鋼内張りプル形」と記載 (注3) 使用済燃料集合体に破損燃料保管容器ラック分を加えた本数を示す。 (注4) 公称値 (注5) 既工事計画書に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。 (注6) ピット底部の掘り込み部分の寸法を示す。</p> <p>(既工認 要目表)</p> <p>(3) 使用済燃料貯蔵ラックの名称、種類、容量、主要寸法、材料及び価数</p> <table border="1" data-bbox="1537 1045 2297 1440"> <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 colspan="2">使用済燃料ピットラック (注1)</td> </tr> <tr> <td>種類</td> <td>-</td> <td colspan="2">変更なし</td> </tr> <tr> <td>容量</td> <td>(注2) 体</td> <td colspan="2">変更なし</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">主要寸法</td> <td>中心間距離</td> <td colspan="2">変更なし</td> </tr> <tr> <td>内のり</td> <td colspan="2">変更なし</td> </tr> <tr> <td>高さ</td> <td colspan="2">変更なし</td> </tr> <tr> <td>厚さ</td> <td colspan="2">変更なし</td> </tr> <tr> <td>材料</td> <td>-</td> <td colspan="2">変更なし</td> </tr> <tr> <td>価数</td> <td>-</td> <td colspan="2">変更なし</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注1) 記載の適正化を行う。既工事計画書には「燃料ピットラック」と記載 (注2) 記載の適正化を行う。既工事計画書には「数量」と記載 (注3) 11アセンブリ全体の容量である。 (注4) 記載の適正化を行う。 (注5) 既工事計画書に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。 (注6) 公称値 (注7) 既工事計画書に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、昭和50年12月25日付け50資庁第13781号にて認可された工事計画の添付図面第1図「燃料ピットラック全体配置図」及び第2図「燃料ピットラック詳細」による。 (注8) 記載の適正化を行う。既工事計画書には「SUS304-B、SUS304-HP」と記載</p>		Aエリア		Bエリア		変更前	変更後	変更前	変更後	名称	使用済燃料ピット (1・2・3・4号機 共用)		使用済燃料ピット (1・2・3・4号機 共用)		種類	ステンレス鋼 内張りプル形 (連絡開口付き)		ステンレス鋼 内張りプル形 (連絡開口付き)		容量					主要寸法	たて	変更なし		変更なし	横	変更なし		変更なし	深さ	変更なし		変更なし	ライニング厚	変更なし		変更なし	東	変更なし		変更なし	西	変更なし		変更なし	南	変更なし		変更なし	北	変更なし		変更なし	底	変更なし		変更なし	材料 (ライニング)	変更なし		変更なし		価数	変更なし		変更なし				変更前	変更後	名称		使用済燃料ピットラック (注1)		種類	-	変更なし		容量	(注2) 体	変更なし		主要寸法	中心間距離	変更なし		内のり	変更なし		高さ	変更なし		厚さ	変更なし		材料	-	変更なし		価数	-	変更なし			<p>平成27年10月9日付け原規発第1510091認可された高浜発電所第4号機の工事計画による</p> <p>平成28年6月10日付け原規発第1606104号にて認可された工事計画による</p>
	Aエリア			Bエリア																																																																																																												
	変更前	変更後	変更前	変更後																																																																																																												
名称	使用済燃料ピット (1・2・3・4号機 共用)		使用済燃料ピット (1・2・3・4号機 共用)																																																																																																													
種類	ステンレス鋼 内張りプル形 (連絡開口付き)		ステンレス鋼 内張りプル形 (連絡開口付き)																																																																																																													
容量																																																																																																																
主要寸法	たて	変更なし		変更なし																																																																																																												
	横	変更なし		変更なし																																																																																																												
	深さ	変更なし		変更なし																																																																																																												
	ライニング厚	変更なし		変更なし																																																																																																												
	東	変更なし		変更なし																																																																																																												
	西	変更なし		変更なし																																																																																																												
	南	変更なし		変更なし																																																																																																												
北	変更なし		変更なし																																																																																																													
底	変更なし		変更なし																																																																																																													
材料 (ライニング)	変更なし		変更なし																																																																																																													
価数	変更なし		変更なし																																																																																																													
		変更前	変更後																																																																																																													
名称		使用済燃料ピットラック (注1)																																																																																																														
種類	-	変更なし																																																																																																														
容量	(注2) 体	変更なし																																																																																																														
主要寸法	中心間距離	変更なし																																																																																																														
	内のり	変更なし																																																																																																														
	高さ	変更なし																																																																																																														
	厚さ	変更なし																																																																																																														
材料	-	変更なし																																																																																																														
価数	-	変更なし																																																																																																														

設置許可申請書（本文）	設置許可申請書（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>以下の設備は、既存の3号機設備であり、③1号機、2号機、3号機及び4号機共用の設備である。</p> <p>使用済燃料ラック Aエリア、Bエリア（3号機設備、1・2・3・4号機共用）</p> <p>（3号機 既工認 要目表）</p> <p>（3）使用済燃料貯蔵ラックの名称、種類、容量、主要寸法、材料及び個数</p> <table border="1" data-bbox="1549 415 2297 968"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="2">変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">名称</td> <td colspan="2">使用済燃料ラック (1・2・3・4号機共用)</td> <td rowspan="5">変更なし</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>Aエリア</td> <td>Bエリア</td> </tr> <tr> <td colspan="2">種類</td> <td colspan="2">たて型貯蔵方式</td> </tr> <tr> <td colspan="2">容量</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">寸法</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td rowspan="4">主要寸法</td> <td>中心間距離</td> <td colspan="2">mm</td> </tr> <tr> <td>内 の り</td> <td colspan="2">mm</td> </tr> <tr> <td>高 さ (注5)</td> <td colspan="2">mm</td> </tr> <tr> <td>厚 さ</td> <td colspan="2">mm</td> </tr> <tr> <td colspan="2">材 料 (注8)</td> <td colspan="2">-</td> </tr> <tr> <td colspan="2">個 数</td> <td colspan="2">-</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注1) 記載の適正化を行う。既工事計画書には「使用済燃料ラック」と記載</p> <p>(注2) 4アセンブリ全体の容量である。</p> <p>(注3) 記載の適正化を行う。既工事計画書には「主要寸法（ラックセル）」と記載</p> <p>(注4) 公称値</p> <p>(注5) 記載の適正化を行う。既工事計画書には「全高」と記載</p> <p>(注6) 既工事計画書に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、平成16年9月8日付け平成16・06・01原第2号にて認可された工事計画の添付資料3「使用済燃料貯蔵設備の核燃料物質が臨界に達しないことに関する説明書」による。</p> <p>(注7) 既工事計画書に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、平成6年4月22日付け6資庁第3824号にて認可された工事計画の添付資料5「核燃料物質が臨界に達しないことを説明する書類」による。</p> <p>(注8) 記載の適正化を行う。既工事計画書には「本体材料」と記載</p> <p>(注9) 「別紙 ボロン添加ステンレス鋼規格表（Aエリア）」参照</p> <p>(注10) 記載の適正化を行う。既工事計画書には「ボロン添加ステンレス鋼」と記載</p> <p>(注11) 「別紙 ボロン添加ステンレス鋼規格表（Bエリア）」参照</p> <p>(注12) 記載の適正化を行う。既工事計画書には「4（アセンブリ）」と記載</p> <table border="1" data-bbox="1534 1465 2273 1598"> <caption>ボロン添加ステンレス鋼規格表（Aエリア）</caption> <thead> <tr> <th rowspan="2">材 料 名</th> <th colspan="3">機械的強度</th> <th colspan="8">化学的組成(%)</th> </tr> <tr> <th>引張強さ N/mm²</th> <th>降伏点 (耐力) N/mm²</th> <th>伸 び %</th> <th>C</th> <th>Si</th> <th>Mn</th> <th>P</th> <th>S</th> <th>Ni</th> <th>Cr</th> <th>B</th> <th>Mo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ボロン添加 ステンレス鋼 (B-SUS)</td> <td colspan="12">[Redacted]</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="1534 1654 2273 1787"> <caption>ボロン添加ステンレス鋼規格表（Bエリア）</caption> <thead> <tr> <th rowspan="2">材 料 名</th> <th colspan="3">機械的強度</th> <th colspan="8">化学的組成(%)</th> </tr> <tr> <th>引張強さ N/mm²</th> <th>降伏点 (耐力) N/mm²</th> <th>伸 び %</th> <th>C</th> <th>Si</th> <th>Mn</th> <th>P</th> <th>S</th> <th>Ni</th> <th>Cr</th> <th>B</th> <th>Mo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ボロン添加 ステンレス鋼 (B-SUS)</td> <td colspan="12">[Redacted]</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注1) SI単位に換算したものである。</p> <p>(注2) 既工事計画書に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。</p>			変更前		変更後	名称		使用済燃料ラック (1・2・3・4号機共用)		変更なし			Aエリア	Bエリア	種類		たて型貯蔵方式		容量				寸法				主要寸法	中心間距離	mm		内 の り	mm		高 さ (注5)	mm		厚 さ	mm		材 料 (注8)		-		個 数		-		材 料 名	機械的強度			化学的組成(%)								引張強さ N/mm ²	降伏点 (耐力) N/mm ²	伸 び %	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	B	Mo	ボロン添加 ステンレス鋼 (B-SUS)	[Redacted]												材 料 名	機械的強度			化学的組成(%)								引張強さ N/mm ²	降伏点 (耐力) N/mm ²	伸 び %	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	B	Mo	ボロン添加 ステンレス鋼 (B-SUS)	[Redacted]													平成27年8月4日付け原規 規発第1508041号にて認 可された高浜発電所第3 号機の工事計画による
		変更前		変更後																																																																																																																									
名称		使用済燃料ラック (1・2・3・4号機共用)		変更なし																																																																																																																									
		Aエリア	Bエリア																																																																																																																										
種類		たて型貯蔵方式																																																																																																																											
容量																																																																																																																													
寸法																																																																																																																													
主要寸法	中心間距離	mm																																																																																																																											
	内 の り	mm																																																																																																																											
	高 さ (注5)	mm																																																																																																																											
	厚 さ	mm																																																																																																																											
材 料 (注8)		-																																																																																																																											
個 数		-																																																																																																																											
材 料 名	機械的強度			化学的組成(%)																																																																																																																									
	引張強さ N/mm ²	降伏点 (耐力) N/mm ²	伸 び %	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	B	Mo																																																																																																																	
ボロン添加 ステンレス鋼 (B-SUS)	[Redacted]																																																																																																																												
材 料 名	機械的強度			化学的組成(%)																																																																																																																									
	引張強さ N/mm ²	降伏点 (耐力) N/mm ²	伸 び %	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	B	Mo																																																																																																																	
ボロン添加 ステンレス鋼 (B-SUS)	[Redacted]																																																																																																																												

設置許可申請書（本文）	設置許可申請書（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号機 既工認 要目表)</p> <p>(3) 使用済燃料貯蔵ラックの名称、種類、容量、主要寸法、材料及び個数</p> <table border="1" data-bbox="1531 405 2291 968"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="2">変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">名称</td> <td colspan="3">使用済燃料ラック (1・2・3・4号機共用)</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>Aエリア</td> <td colspan="2">Bエリア</td> </tr> <tr> <td>種類</td> <td>-</td> <td>たて型貯蔵方式</td> <td colspan="2">たて型貯蔵方式</td> </tr> <tr> <td>容量</td> <td>体</td> <td colspan="3" rowspan="5" style="border: 2px solid black;"></td> </tr> <tr> <td rowspan="4">主要寸法</td> <td>中心間距離 (注3)</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>内 の り</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>高 さ (注5)</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>厚 さ</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>材 料 (注8)</td> <td>-</td> <td colspan="3" rowspan="2" style="border: 2px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>個 数</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>変更なし</p> <p>(注1) 記載の適正化を行う。既工事計画書には「使用済燃料ラック」と記載</p> <p>(注2) 4アセンブリ全体の容量である。</p> <p>(注3) 記載の適正化を行う。既工事計画書には「主要寸法（ラックセル）」と記載</p> <p>(注4) 公称値</p> <p>(注5) 記載の適正化を行う。既工事計画書には「全高」と記載</p> <p>(注6) 既工事計画書に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、平成18年9月8日付け平成18・06・01原第4号にて認可された工事計画の添付資料3「使用済燃料貯蔵設備の核燃料物質が臨界に達しないことに関する説明書」による。</p> <p>(注7) 既工事計画書に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、平成6年4月22日付け6資庁第3825号にて認可された工事計画の添付資料5「核燃料物質が臨界に達しないことを説明する書類」による。</p> <p>(注8) 記載の適正化を行う。既工事計画書には「本体材料」と記載</p> <p>(注9) 「別紙 ボロン添加ステンレス鋼規格表（Aエリア）」参照</p> <p>(注10) 記載の適正化を行う。既工事計画書には「ボロン添加ステンレス鋼」と記載</p> <p>(注11) 「別紙 ボロン添加ステンレス鋼規格表（Bエリア）」参照</p> <p style="text-align: center;">ボロン添加ステンレス鋼規格表（Aエリア）</p> <table border="1" data-bbox="1516 1451 2291 1570"> <thead> <tr> <th rowspan="2">材 料 名</th> <th colspan="3">機械的強度</th> <th colspan="8">化学的組成(%)</th> </tr> <tr> <th>引張強さ N/mm²</th> <th>降伏点 (耐力) N/mm²</th> <th>伸 び %</th> <th>C</th> <th>Si</th> <th>Mn</th> <th>P</th> <th>S</th> <th>Ni</th> <th>Cr</th> <th>B</th> <th>Mo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ボロン添加 ステンレス鋼 (B-SUS)</td> <td colspan="12" style="border: 2px solid black;"></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">ボロン添加ステンレス鋼規格表（Bエリア）</p> <table border="1" data-bbox="1516 1640 2291 1759"> <thead> <tr> <th rowspan="2">材 料 名</th> <th colspan="3">機械的強度</th> <th colspan="8">化学的組成(%)</th> </tr> <tr> <th>引張強さ N/mm²</th> <th>降伏点 (耐力) N/mm²</th> <th>伸 び %</th> <th>C</th> <th>Si</th> <th>Mn</th> <th>P</th> <th>S</th> <th>Ni</th> <th>Cr</th> <th>B</th> <th>Mo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ボロン添加 ステンレス鋼 (B-SUS)</td> <td colspan="12" style="border: 2px solid black;"></td> </tr> </tbody> </table> <p>(注1) SI単位に換算したものである。</p> <p>(注2) 既工事計画書に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。</p>			変更前		変更後	名称		使用済燃料ラック (1・2・3・4号機共用)					Aエリア	Bエリア		種類	-	たて型貯蔵方式	たて型貯蔵方式		容量	体				主要寸法	中心間距離 (注3)	mm	内 の り	mm	高 さ (注5)	mm	厚 さ	mm	材 料 (注8)	-				個 数	-	材 料 名	機械的強度			化学的組成(%)								引張強さ N/mm ²	降伏点 (耐力) N/mm ²	伸 び %	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	B	Mo	ボロン添加 ステンレス鋼 (B-SUS)													材 料 名	機械的強度			化学的組成(%)								引張強さ N/mm ²	降伏点 (耐力) N/mm ²	伸 び %	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	B	Mo	ボロン添加 ステンレス鋼 (B-SUS)														平成27年10月9日付け 原規発第1510091号に て認可された高浜発電所 第4号機の工事計画によ る
		変更前		変更後																																																																																																																			
名称		使用済燃料ラック (1・2・3・4号機共用)																																																																																																																					
		Aエリア	Bエリア																																																																																																																				
種類	-	たて型貯蔵方式	たて型貯蔵方式																																																																																																																				
容量	体																																																																																																																						
主要寸法	中心間距離 (注3)				mm																																																																																																																		
	内 の り				mm																																																																																																																		
	高 さ (注5)				mm																																																																																																																		
	厚 さ				mm																																																																																																																		
材 料 (注8)	-																																																																																																																						
個 数	-																																																																																																																						
材 料 名	機械的強度			化学的組成(%)																																																																																																																			
	引張強さ N/mm ²	降伏点 (耐力) N/mm ²	伸 び %	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	B	Mo																																																																																																											
ボロン添加 ステンレス鋼 (B-SUS)																																																																																																																							
材 料 名	機械的強度			化学的組成(%)																																																																																																																			
	引張強さ N/mm ²	降伏点 (耐力) N/mm ²	伸 び %	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	B	Mo																																																																																																											
ボロン添加 ステンレス鋼 (B-SUS)																																																																																																																							

設置許可申請書（本文）	設置許可申請書（添付書類八）該当事項	設計及び工事の計画 該当事項	整合性	備考
<p>(3) 核燃料物質貯蔵用冷却設備の構造及び冷却能力</p> <p>(iii) 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備</p> <p>b. 使用済燃料ピット水位の異常低下時における使用済燃料ピット内燃料集合体の損傷の進行緩和、臨界防止及び放射性物質の放出低減</p> <p>①使用済燃料ピットの冷却等のための設備のうち、使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいが発生し、可搬型代替注水設備においても使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット出口配管下端未満かつ水位低下が継続する場合に、燃料損傷の進行を緩和し、臨界にならないよう配慮したラック形状及び燃料配置において、使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等で想定される注水、スプレイ及び蒸気条件においても②未臨界を維持できることにより臨界を防止し、燃料損傷時に使用済燃料ピット全面にスプレイすることによりできる限り環境への放射性物質の放出を低減するための設備として以下の可搬型スプレイ設備（使用済燃料ピットへのスプレイ）を設ける。</p> <p>可搬型スプレイ設備（使用済燃料ピットへのスプレイ）として、海を水源とした送水車は、可搬型ホースによりスプレイヘッドを介して使用済燃料ピットへスプレイを行う設計とする。</p>	<p>4.3 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備</p> <p>4.3.2 設計方針</p> <p>(2) 使用済燃料ピット水位の異常低下時における使用済燃料ピット内燃料集合体の損傷の進行緩和、臨界防止及び放射性物質の放出低減</p> <p>使用済燃料ピットの冷却等のための設備のうち、使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいが発生し、可搬型代替注水設備においても使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット出口配管下端未満かつ水位低下が継続する場合に、燃料損傷の進行を緩和し、臨界にならないよう配慮したラック形状及び燃料配置において、使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等で想定される注水、スプレイ及び蒸気条件においても未臨界を維持できることにより臨界を防止し、燃料損傷時に使用済燃料ピット全面にスプレイすることによりできる限り環境への放射性物質の放出を低減するための設備として以下の可搬型スプレイ設備（使用済燃料ピットへのスプレイ）を設ける。</p> <p>可搬型スプレイ設備（使用済燃料ピットへのスプレイ）として、送水車、スプレイヘッド、燃料油貯油そう及びタンクローリーを使用する。</p> <p>海を水源とした送水車は、可搬型ホースによりスプレイヘッドを介して使用済燃料ピットへスプレイを行う設計とする。送水車の燃料は、燃料油貯油そうよりタンクローリーを用いて補給できる設計とする。</p>	<p>【核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設】</p> <p>(基本設計方針)</p> <p>4. 使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備</p> <p>(3) 使用済燃料ピットへのスプレイ</p> <p>使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料ピットの水位が異常に低下した場合において使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、及び臨界を防止できるよう、可搬型スプレイ設備（使用済燃料ピットへのスプレイ）を設置する。</p> <p>なお、水位の異常な低下としては、可搬型代替注水設備を用いても使用済燃料ピット出口配管下端未満かつ水位低下が継続する場合を考慮する。</p> <p><中略></p> <p>可搬型スプレイ設備は、燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、できる限り環境への放射性物質の放出を低減することにより大気への拡散を抑制するため、使用済燃料ピットの全面に向けてスプレイし、使用済燃料ピットに貯蔵している燃料体等からの崩壊熱による蒸散量を上まわる量を使用済燃料ピット内へスプレイする設計とする。使用済燃料ピット内へのスプレイ量は、試験により確認する。また、使用済燃料ピットは、可搬型スプレイ設備にて、使用済燃料ピットラック及び燃料体等を冷却し、臨界にならないよう配慮したラック形状及び燃料配置において、使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等で想定される注水、スプレイ及び蒸気条件であっても②実効増倍率は不確定性を含めて□以下で臨界を防止できる設計とする。</p> <p>(3) 使用済燃料ピットへのスプレイ</p> <p><中略></p> <p>可搬型スプレイ設備として、送水車により、可搬型ホース及びスプレイヘッドを介して海水を使用済燃料ピットへスプレイできる設計とする。</p> <p><中略></p>	<p>設置許可申請書(本文)の①は、文章構成上の違いであるため、設計及び工事の計画と整合している。</p> <p>設計及び工事の計画の②は、設置許可申請書(本文)の②を具体的に記載しており、整合している。</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

目 次

	頁
1. 概要	T1-添1-2-1
2. 基本方針	T1-添1-2-1
3. 記載の基本事項	T1-添1-2-1
4. 発電用原子炉の設置の許可との整合性	
十一、発電用原子炉施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な 体制の整備に関する事項	T1-添1-2-2

1. 概要

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

2. 基本方針

設計及び工事の計画が高浜発電所 発電用原子炉設置変更許可申請書（令和4年12月21日付け原規規発第2212211号までに許可された発電用原子炉設置変更許可申請書）（以下「設置許可申請書」という。）の基本方針に従った詳細設計であることを、設置許可申請書との整合性により示す。

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

3. 記載の基本事項

- (1) 説明書の構成は比較表形式とし、左欄から「本文」、「設計及び工事の計画」、「整合性」及び「備考」を記載する。
- (2) 説明書の記載順は、「本文（十一号）」に記載する順とする。

4. 発電用原子炉の設置の許可との整合性

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 <u>当社は、原子力発電所の安全を達成・維持・向上させるため、健全な安全文化を育成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1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="1092 535 2015 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 ○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</td> <td>Aクラス 又は Bクラス</td> </tr> <tr> <td>上記以外の設備に係る工事</td> <td>Cクラス</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="1092 961 2015 1171"> <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> <th rowspan="2">その他</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> </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 colspan="2" 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="1092 1333 2015 1537"> <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 ○重大事故等対処設備（常設設備）</td> <td>SA常設</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 ○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	Aクラス 又は Bクラス	上記以外の設備に係る工事	Cクラス	発電への影響度区分	安全上の機能別重要度区分						その他	クラス1		クラス2		クラス3			PS-1	MS-1	PS-2	MS-2	PS-3	MS-3		R1	A		B				C		R2	R3	重要度	グレードの区分	○特定重大事故等対処施設 ○重大事故等対処設備（常設設備）	SA常設	○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 ○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	Aクラス 又は Bクラス																																															
上記以外の設備に係る工事	Cクラス																																															
発電への影響度区分	安全上の機能別重要度区分						その他																																									
	クラス1		クラス2		クラス3																																											
	PS-1	MS-1	PS-2	MS-2	PS-3	MS-3																																										
R1	A		B				C																																									
R2																																																
R3																																																
重要度	グレードの区分																																															
○特定重大事故等対処施設 ○重大事故等対処設備（常設設備）	SA常設																																															
○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>(4) 原子力部門は、品質マネジメントシステムに必要なプロセスを明確にするとともに、そのプロセスを原子力部門に適用することを決定し、次に掲げる業務を行う。</p> <p>a. プロセスの運用に必要な情報及び当該プロセスの運用により達成される結果を文書で明確にする。</p> <p>b. プロセスの順序及び相互の関係を明確にする。</p> <p>c. プロセスの運用及び管理の実効性の確保に必要な原子力部門の保安活動の状況を示す指標（以下「保安活動指標」という。）並びに当該指標に係る判定基準を明確に定める。</p> <p>d. プロセスの運用並びに監視及び測定（以下「監視測定」という。）に必要な資源及び情報が利用できる体制を確保する（責任及び権限の明確化を含む。）。</p> <p>e. プロセスの運用状況を監視測定し分析する。ただし、監視測定することが困難である場合は、この限りでない。</p> <p>f. プロセスについて、意図した結果を得、及び実効性を維持するための措置を講ずる。</p> <p>g. プロセス及び原子力部門の体制を品質マネジメントシステムと整合的なものとする。</p> <p>h. 原子力の安全とそれ以外の事項において意思決定の際に対立が生じた場合には、原子力の安全が確保されるようにする。</p> <p>(5) 原子力部門は、健全な安全文化を育成し、及び維持する。</p> <p>(6) 原子力部門は、機器等又は個別業務に係る要求事項（関係法令を含む。以下「個別業務等要求事項」という。）への適合に影響を及ぼすプロセスを外部委託することとしたときは、当該プロセスが管理されているようにする。</p> <p>(7) 原子力部門は、保安活動の重要度に応じて、資源の適切な配分を行う。</p> <p>4.2 品質マネジメントシステムの文書化</p> <p>4.2.1 一般</p> <p>原子力部門は、保安活動の重要度に応じて次に掲げる文書を作成し、当該文書に規定する事項を実施する。</p> <p>(1) 品質方針及び品質目標</p> <p>(2) 品質マニュアル</p> <p>(3) 実効性のあるプロセスの計画的な実施及び管理がなされるようにするために、原子力部門が必要と決定した文書</p> <p>(4) 品管規則の要求事項に基づき作成する手順書、指示書、図面等（以下「手順書等」という。）</p> <p>4.2.2 品質マニュアル</p> <p>原子力部門は、品質マニュアルに次に掲げる事項を定める。</p> <p>(1) 品質マネジメントシステムの運用に係る組織に関する事項</p> <p>(2) 保安活動の計画、実施、評価及び改善に関する事項</p> <p>(3) 品質マネジメントシステムの適用範囲</p> <p>(4) 品質マネジメントシステムのために作成した手順書等の参照情報</p> <p>(5) プロセスの相互の関係</p> <p>4.2.3 文書の管理</p> <p>(1) 原子力部門は、品質マネジメント文書を管理する。</p> <p>(2) 原子力部門は、要員が判断及び決定をするに当たり、適切な品質マネジメント文書を利用できるように、品質マネジメント文書に関する次に掲げる事項を定めた手順書等を作成する。</p> <p>a. 品質マネジメント文書を発行するに当たり、その妥当性を審査し、発行を承認すること。</p>	<p>3.7.1 文書及び記録の管理</p> <p>(1) 適合性確認対象設備の設計、工事及び検査に係る文書及び記録</p> <p>設計、工事及び検査に係る組織の長は、設計、工事及び検査に係る文書及び記録を、保安規定品質マネジメントシステム計画に示す規定文書に基づき作成し、これらを適切に管理する。</p> <p>(2) 供給者が所有する当社の管理下でない設計図書を設計、工事及び検査に用いる場合の管理</p>	<p>設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文書管理を行う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>b. 品質マネジメント文書の改訂の必要性について評価するとともに、改訂に当たり、その妥当性を審査し、改訂を承認すること。</p> <p>c. 品質マネジメント文書の審査及び評価には、その対象となる文書に定められた活動を実施する原子力部門内における各組織の要員を参画させること。</p> <p>d. 品質マネジメント文書の改訂内容及び最新の改訂状況を識別できるようにすること。</p> <p>e. 改訂のあった品質マネジメント文書を利用する場合には、当該文書の適切な制定版又は改訂版が利用しやすい体制を確保すること。</p> <p>f. 品質マネジメント文書を、読みやすく容易に内容を把握することができるようにすること。</p> <p>g. 原子力部門の外部で作成された品質マネジメント文書を識別し、その配付を管理すること。</p> <p>h. 廃止した品質マネジメント文書が使用されることを防止すること。この場合において、当該文書を保持するときは、その目的にかかわらず、これを識別し、管理すること。</p> <p>4.2.4 記録の管理</p> <p>(1) 原子力部門は、<u>品管規則に規定する個別業務等要求事項への適合及び品質マネジメントシステムの実効性を実証する記録を明確にするとともに、当該記録を、読みやすく容易に内容を把握することができ、かつ、検索することができるように作成し、保安活動の重要度に応じてこれを管理する。</u></p> <p>(2) 原子力部門は、<u>(1)の記録の識別、保存、保護、検索及び廃棄に関し、所要の管理の方法を定めた手順書等を作成する。</u></p> <p>5. 経営責任者等の責任</p> <p>5.1 経営責任者の原子力の安全のためのリーダーシップ</p> <p>社長は、原子力の安全のためのリーダーシップを発揮し、責任を持って品質マネジメントシステムを確立させ、実施させるとともに、その実効性を維持していることを、次に掲げる業務を行うことにより実証する。</p> <p>(1) 品質方針を定めること。</p> <p>(2) 品質目標が定められているようにすること。</p> <p>(3) 要員が、健全な安全文化を育成し、及び維持することに貢献できるようにすること。</p> <p>(4) 5.6.1に規定するマネジメントレビューを実施すること。</p> <p>(5) 資源が利用できる体制を確保すること。</p> <p>(6) 関係法令を遵守することその他原子力の安全を確保することの重要性を要員に周知すること。</p> <p>(7) 保安活動に関する担当業務を理解し、遂行する責任を有することを、要員に認識させること。</p> <p>(8) すべての階層で行われる決定が、原子力の安全の確保について、その優先順位及び説明する責任を考慮して確実に行われるようにすること。</p> <p>5.2 原子力の安全の確保の重視</p> <p>社長は、原子力部門の意思決定に当たり、機器等及び個別業務が個別業務等要求事項に適合し、かつ、原子力の安全がそれ以外の事由により損なわれないようにする。</p> <p>5.3 品質方針</p> <p>社長は、品質方針が次に掲げる事項に適合しているようにする。</p> <p>(1) 原子力部門の目的及び状況に対して適切なものであること。</p> <p>(2) 要求事項への適合及び品質マネジメントシステムの実効性の維持に社長が責任を持って関与すること。</p>	<p>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。</p> <p>(3) 使用前事業者検査に用いる文書及び記録</p> <p>使用前事業者検査として、記録確認検査を実施する場合に用いる記録は、上記(1)、(2)を用いて実施する。</p>		

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>(3) 品質目標を定め、評価するに当たっての枠組みとなるものであること。 (4) 要員に周知され、理解されていること。 (5) 品質マネジメントシステムの継続的な改善に社長が責任を持って関与すること。</p> <p>5.4 計画 5.4.1 品質目標 (1) 社長は、原子力部門内における各組織において、品質目標（個別業務等要求事項への適合のために必要な目標を含む。）が定められているようにする。 (2) 社長は、品質目標が、その達成状況を評価し得るものであって、かつ、品質方針と整合的なものとなるようにする。</p> <p>5.4.2 品質マネジメントシステムの計画 (1) 社長は、品質マネジメントシステムが4.1の規定に適合するよう、その実施に当たっての計画が策定されているようにする。 (2) 社長は、品質マネジメントシステムの変更が計画され、それが実施される場合においては、当該品質マネジメントシステムが不備のない状態に維持されているようにする。この場合において、保安活動の重要度に応じて、次に掲げる事項を適切に考慮する。 a. 品質マネジメントシステムの変更の目的及び当該変更により起こり得る結果 b. 品質マネジメントシステムの実効性の維持 c. 資源の利用可能性 d. 責任及び権限の割当て</p> <p>5.5 責任、権限及びコミュニケーション 5.5.1 責任及び権限 社長は、原子力部門内における各組織及び要員の責任及び権限並びに原子力部門内における各組織相互間の業務の手順を定めさせ、関係する要員が責任を持って業務を遂行できるようにする。</p> <p>5.5.2 品質マネジメントシステム管理責任者 (1) 社長は、品質マネジメントシステムを管理する責任者に、次に掲げる業務に係る責任及び権限を与える。 a. プロセスが確立され、実施されるとともに、その実効性が維持されているようにすること。 b. 品質マネジメントシステムの運用状況及びその改善の必要性について、社長に報告すること。 c. 健全な安全文化を育成し、及び維持することにより、原子力の安全の確保についての認識が向上するようにすること。 d. 関係法令を遵守すること。</p> <p>5.5.3 管理者 (1) 社長は、次に掲げる業務を管理監督する地位にある者（以下「管理者」という。）に、当該管理者が管理監督する業務に係る責任及び権限を与える。 a. 個別業務のプロセスが確立され、実施されるとともに、その実効性が維持されているようにすること。 b. 要員の個別業務等要求事項についての認識が向上するようにすること。 c. 個別業務の実施状況に関する評価を行うこと。 d. 健全な安全文化を育成し、及び維持すること。 e. 関係法令を遵守すること。</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。） 設計、工事及び検査は、本店組織及び発電所組織で構成する体制で実施する。 設計、工事及び検査に係る組織は、担当する設備に関する設計、工事及び検査について責任と権限を持つ。</p>	<p>設計及び工事の計画では、設置許可申請書（本文十一号）に基づき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にて設計、工事及び検査に係る組織を定め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>(2) 管理者は、(1)の責任及び権限の範囲において、原子力の安全のためのリーダーシップを発揮し、次に掲げる事項を確実に実施する。</p> <p>a. 品質目標を設定し、その目標の達成状況を確認するため、業務の実施状況を監視測定すること。</p> <p>b. 要員が、原子力の安全に対する意識を向上し、かつ、原子力の安全への取組を積極的に行えるようにすること。</p> <p>c. 原子力の安全に係る意思決定の理由及びその内容を、関係する要員に確実に伝達すること。</p> <p>d. 常に問いかける姿勢及び学習する姿勢を要員に定着させるとともに、要員が、積極的に原子炉施設の保安に関する問題の報告を行えるようにすること。</p> <p>e. 要員が、積極的に業務の改善に対する貢献を行えるようにすること。</p> <p>(3) 管理者は、管理監督する業務に関する自己評価を、あらかじめ定められた間隔で行う。</p> <p>5.5.4 組織の内部の情報の伝達</p> <p>(1) 社長は、原子力部門の内部の情報が適切に伝達される仕組みが確立されているようにするとともに、品質マネジメントシステムの実効性に関する情報が確実に伝達されるようにする。</p> <p>5.6 マネジメントレビュー</p> <p>5.6.1 一般</p> <p>(1) 社長は、品質マネジメントシステムの実効性を評価するとともに、改善の機会を得て、保安活動の改善に必要な措置を講ずるため、品質マネジメントシステムの評価（以下「マネジメントレビュー」という。）を、あらかじめ定められた間隔で行う。</p> <p>5.6.2 マネジメントレビューに用いる情報</p> <p>原子力部門は、マネジメントレビューにおいて、少なくとも次に掲げる情報を報告する。</p> <p>(1) 内部監査の結果</p> <p>(2) 原子力部門の外部の者の意見</p> <p>(3) プロセスの運用状況</p> <p>(4) 使用前事業者検査及び定期事業者検査（以下「使用前事業者検査等」という。）並びに自主検査等の結果</p> <p>(5) 品質目標の達成状況</p> <p>(6) 健全な安全文化の育成及び維持の状況</p> <p>(7) 関係法令の遵守状況</p> <p>(8) 不適合並びに是正処置及び未然防止処置の状況</p> <p>(9) 従前のマネジメントレビューの結果を受けて講じた措置</p> <p>(10) 品質マネジメントシステムに影響を及ぼすおそれのある変更</p> <p>(11) 原子力部門内における各組織又は要員からの改善のための提案</p> <p>(12) 資源の妥当性</p> <p>(13) 保安活動の改善のために講じた措置の実効性</p> <p>5.6.3 マネジメントレビューの結果を受けて行う措置</p> <p>(1) 原子力部門は、マネジメントレビューの結果を受けて、少なくとも次に掲げる事項について決定する。</p> <p>a. 品質マネジメントシステム及びプロセスの実効性の維持に必要な改善</p> <p>b. 個別業務に関する計画及び個別業務の実施に関連する保安活動の改善</p> <p>c. 品質マネジメントシステムの実効性の維持及び継続的な改善のために必要な資源</p> <p>d. 健全な安全文化の育成及び維持に関する改善</p> <p>e. 関係法令の遵守に関する改善</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>(2) 原子力部門は、マネジメントレビューの結果の記録を作成し、これを管理する。</p> <p>(3) 原子力部門は、(1)の決定をした事項について、必要な措置を講じる。</p> <p>6. 資源の管理</p> <p>6.1 資源の確保</p> <p>原子力部門は、原子力の安全を確実なものにするために必要な次に掲げる資源を明確に定め、これを確保し、及び管理する。</p> <p>(1) 要員</p> <p>(2) 個別業務に必要な施設、設備及びサービスの体系</p> <p>(3) 作業環境</p> <p>(4) その他必要な資源</p> <p>6.2 要員の力量の確保及び教育訓練</p> <p>(1) 原子力部門は、個別業務の実施に必要な技能及び経験を有し、意図した結果を達成するために必要な知識及び技能並びにそれを適用する能力（以下「力量」という。）が実証された者を要員に充てる。</p> <p>(2) 原子力部門は、要員の力量を確保するために、保安活動の重要度に応じて、次に掲げる業務を行う。</p> <p>a. 要員にどのような力量が必要かを明確に定めること。</p> <p>b. 要員の力量を確保するために教育訓練その他の措置を講ずること。</p> <p>c. 教育訓練その他の措置の実効性を評価すること。</p> <p>d. 要員が自らの個別業務について、次に掲げる事項を認識しているようにすること。</p> <p>(a) 品質目標の達成に向けた自らの貢献</p> <p>(b) 品質マネジメントシステムの実効性を維持するための自らの貢献</p> <p>(c) 原子力の安全に対する当該個別業務の重要性</p> <p>e. 要員の力量及び教育訓練その他の措置に係る記録を作成し、これを管理すること。</p> <p>7. 個別業務に関する計画の策定及び個別業務の実施</p> <p>7.1 個別業務に必要なプロセスの計画</p> <p>(1) 原子力部門は、個別業務に必要なプロセスについて、計画を策定するとともに、そのプロセスを確立する。</p> <p>(2) 原子力部門は、(1)の計画と当該個別業務以外のプロセスに係る個別業務等要求事項との整合性を確保する。</p> <p>(3) 原子力部門は、個別業務に関する計画（以下「個別業務計画」という。）の策定又は変更を行うに当たり、次に掲げる事項を明確にする。</p> <p>a. 個別業務計画の策定又は変更の目的及び当該計画の策定又は変更により起こり得る結果</p> <p>b. 機器等又は個別業務に係る品質目標及び個別業務等要求事項</p> <p>c. 機器等又は個別業務に固有のプロセス、品質マネジメント文書及び資源</p> <p>d. 使用前事業者検査等、検証、妥当性確認及び監視測定並びにこれらの個別業務等要求事項への適合性を判定するための基準（以下「合否判定基準」という。）</p> <p>e. 個別業務に必要なプロセス及び当該プロセスを実施した結果が個別業務等要求事項に適合することを実証するために必要な記録</p> <p>(4) 原子力部門は、策定した個別業務計画を、その個別業務の作業方法に適したものとする。</p>			

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>7.2 個別業務等要求事項に関するプロセス</p> <p>7.2.1 個別業務等要求事項として明確にすべき事項 原子力部門は、次に掲げる事項を個別業務等要求事項として明確に定める。</p> <p>a. 原子力部門の外部の者が明示してはいないものの、機器等又は個別業務に必要な要求事項</p> <p>b. 関係法令</p> <p>c. a. b. に掲げるもののほか、原子力部門が必要とする要求事項</p> <p>7.2.2 個別業務等要求事項の審査</p> <p>(1) 原子力部門は、機器等の使用又は個別業務の実施に当たり、あらかじめ、個別業務等要求事項の審査を実施する。</p> <p>(2) 原子力部門は、個別業務等要求事項の審査を実施するに当たり、次に掲げる事項を確認する。</p> <p>a. 当該個別業務等要求事項が定められていること。</p> <p>b. 当該個別業務等要求事項が、あらかじめ定められた個別業務等要求事項と相違する場合においては、その相違点が解明されていること。</p> <p>c. 原子力部門が、あらかじめ定められた個別業務等要求事項に適合するための能力を有していること。</p> <p>(3) 原子力部門は、(1)の審査の結果の記録及び当該審査の結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理する。</p> <p>(4) 原子力部門は、個別業務等要求事項が変更された場合においては、関連する文書が改訂されるようにするとともに、関連する要員に対し変更後の個別業務等要求事項が周知されるようにする。</p> <p>7.2.3 組織の外部の者との情報の伝達等 原子力部門は、原子力部門の外部の者からの情報の収集及び原子力部門の外部の者への情報の伝達のために、実効性のある方法を明確に定め、これを実施する。</p> <p>7.3 設計開発</p> <p>7.3.1 設計開発計画</p> <p>(1) 原子力部門は、設計開発（専ら原子炉施設において用いるための設計開発に限る。）の計画（以下「設計開発計画」という。）を策定するとともに、設計開発を管理する。</p> <p>(2) 原子力部門は、設計開発計画の策定において、次に掲げる事項を明確にする。</p> <p>a. 設計開発の性質、期間及び複雑さの程度</p> <p>b. 設計開発の各段階における適切な審査、検証及び妥当性確認の方法並びに管理体制</p> <p>c. 設計開発に係る各組織及び要員の責任及び権限</p> <p>d. 設計開発に必要な原子力部門の内部及び外部の資源</p> <p>(3) 原子力部門は、実効性のある情報の伝達並びに責任及び権限の明確な割当てがなされるようにするために、設計開発に関与する各者間の連絡を管理する。</p> <p>(4) 原子力部門は、(1)により策定された設計開発計画を、設計開発の進行に応じて適切に変更する。</p>	<p>3.2.2 設計、工事及び検査の各段階とその審査 設工認における設計、工事及び検査の流れを第3.2-1図に示すとともに、設計、工事及び検査の各段階と保安規定品質マネジメントシステム計画との関係を第3.2-1表に示す。</p> <p>なお、実用炉規則別表第二対象設備のうち、設工認申請（届出）が不要な工事を行う場合は、設工認品質管理計画のうち、必要な事項を適用して設計、工事及び検査を実施し、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していることを確認する。</p> <p>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、第3.2-1表に示す「保安規定品質マネジメントシステム計画の対応項目」ごとのアウトプットに対する審査（以下「レビュー」という。）を実施するとともに、記録を管理する。</p> <p>なお、設計の各段階におけるレビューについては、本店組織及び発電所組織で当該設備の設計に関する専門家を含めて実施する。</p> <p>設工認のうち、主要な耐圧部の溶接部に対する必要な検査は、「3.3 設計に係る品質管理の方法」、「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」及び「3.6 設工認における調達管理の方法」に示す管理（第3.2-1表における「3.3.3(1) 基本設計方針の作成（設計1）」～「3.6 設工認における調達管理の方法」）のうち、必要な事項を適用して設計、工事及び検査を実施し、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していることを確認する。</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にて設計、工事及び検査に係る組織を定め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
	第3.2-1表 設工認における設計、工事及び検査の各段階				
	各段階	保安規定品質マネジメントシステム計画の対応項目	概要		
設計	3.3	設計に係る品質管理の方法	7.3.1 設計開発計画	適合性を確保するために必要な設計を実施するための計画	
	3.3.1 ※	適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化	7.3.2 設計開発に用いる情報	設計に必要な技術基準規則等の要求事項の明確化	
	3.3.2	各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定		技術基準規則等に対応するための設備・運用の抽出	
	3.3.3(1) ※	基本設計方針の作成 (設計1)	7.3.3 設計開発の結果に係る情報	要求事項を満足する基本設計方針の作成	
	3.3.3(2) ※	適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計 (設計2)	7.3.3 設計開発の結果に係る情報	適合性確認対象設備に必要な設計の実施	
	3.3.3(3)	設計のアウトプットに対する検証	7.3.5 設計開発の検証	基準適合性を確保するための設計の妥当性のチェック	
3.3.4 ※	設計における変更	7.3.7 設計開発の変更の管理	設計対象の追加や変更時の対応		
工事及び検査	3.4.1 ※	設工認に基づく具体的な設備の設計の実施 (設計3)	7.3.3 設計開発の結果に係る情報 7.3.5 設計開発の検証	設工認を実現するための具体的な設計	
	3.4.2	具体的な設備の設計に基づく工事の実施	—	適合性確認対象設備の工事の実施	
	3.5.1	使用前事業者検査での確認事項	—	適合性確認対象設備が、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	
	3.5.2	使用前事業者検査の計画	—	適合性確認対象設備が、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していることを確認する計画と方法の決定	
	3.5.3	検査計画の管理	—	使用前事業者検査を実施する際の工程管理	
	3.5.4	主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査の管理	—	主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査を実施する際のプロセスの管理	
	3.5.5	使用前事業者検査の実施	7.3.6 設計開発の妥当性確認 8.2.4 機器等の検査等	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	
	調達	3.6	設工認における調達管理の方法	7.4 調達 8.2.4 機器等の検査等	適合性確認に必要な、設計、工事及び検査に係る調達管理

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

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>7.3.2 設計開発に用いる情報</p> <p>(1) 原子力部門は、個別業務等要求事項として設計開発に用いる情報であつて、次に掲げるものを明確に定めるとともに、当該情報に係る記録を作成し、これを管理する。</p> <p>a. 機能及び性能に係る要求事項</p> <p>b. 従前の類似した設計開発から得られた情報であつて、当該設計開発に用いる情報として適用可能なもの</p> <p>c. 関係法令</p> <p>d. その他設計開発に必要な要求事項</p> <p>(2) 原子力部門は、設計開発に用いる情報について、その妥当性を評価し、承認する。</p>	<p>第3.2-1図 設工認として必要な設計、工事及び検査の流れ</p> <p>※1：バックフィット制度における設工認申請上の「設計」とは、要求事項を満足した設備とするための基本設計方針を作成（設計1）し、既に設置されている設備の状況を念頭に置きながら、適合性確認対象設備を各条文に適合させるための設計（設計2）を行う業務をいう。また、この設計の結果を基に、設工認として申請が必要な範囲について、設工認申請書にまとめる。</p> <p>※2：条文ごとに適合性確認対象設備が技術基準規則に適合していることを確認するための検査方法（代替確認の考え方を含む。）の決定とその実施を使用前事業者検査の計画として明確にする。</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設計・開発へのインプットとして、適合性確認対象設備に対する要求事項を明確化し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>7.3.3 設計開発の結果に係る情報</p> <p>(1) 原子力部門は、設計開発の結果に係る情報を、設計開発に用いた情報と対比して検証することができる形式により管理する。</p> <p>(2) 原子力部門は、設計開発の次の段階のプロセスに進むに当たり、あらかじめ、当該設計開発の結果に係る情報を承認する。</p> <p>(3) 原子力部門は、設計開発の結果に係る情報を、次に掲げる事項に適合するものとする。</p> <p>a. 設計開発に係る個別業務等要求事項に適合するものであること。</p> <p>b. 調達、機器等の使用及び個別業務の実施のために適切な情報を提供するものであること。</p> <p>c. 合否判定基準を含むものであること。</p> <p>d. 機器等を安全かつ適正に使用するために不可欠な当該機器等の特性が明確であること。</p> <p>7.3.4 設計開発レビュー</p> <p>(1) 原子力部門は、設計開発の適切な段階において、設計開発計画にしたがって、次に掲げる事項を目的とした体系的な審査（以下「設計開発レビュー」という。）を実施する。</p> <p>a. 設計開発の結果の個別業務等要求事項への適合性について評価すること。</p> <p>b. 設計開発に問題がある場合においては、当該問題の内容を明確にし、必要な措置を提案すること。</p> <p>(2) 原子力部門は、設計開発レビューに、当該設計開発レビューの対象となっている設計開発段階に関連する各組織の代表者及び当該設計開発に係る専門家を参加させる。</p> <p>(3) 原子力部門は、設計開発レビューの結果の記録及び当該設計開発レビューの結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理する。</p> <p>7.3.5 設計開発の検証</p> <p>(1) 原子力部門は、設計開発の結果が個別業務等要求事項に適合している状態を確保するために、設計開発計画にしたがって検証を実施する。</p> <p>(2) 原子力部門は、設計開発の検証の結果の記録及び当該検証の結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理する。</p> <p>(3) 原子力部門は、当該設計開発を行った要員に当該設計開発の検証をさせない。</p> <p>7.3.6 設計開発の妥当性確認</p> <p>(1) 原子力部門は、設計開発の結果の個別業務等要求事項への適合性を確認するために、設計開発計画にしたがって、当該設計開発の妥当性確認（以下「設計開発妥当性確認」という。）を実施する。</p> <p>(2) 原子力部門は、機器等の使用又は個別業務の実施に当たり、あらかじめ、設計開発妥当性確認を完了する。</p> <p>(3) 原子力部門は、設計開発妥当性確認の結果の記録及び当該設計開発妥当性確認の結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理する。</p>	<p>3.3.3 設工認における設計及び設計のアウトプットに対する検証</p> <p>設計を主管する箇所の長は、適合性確認対象設備の技術基準規則等への適合性を確保するための設計を以下のとおり実施する。</p> <p>(1) 基本設計方針の作成（設計1）</p> <p>「設計1」として、技術基準規則等の適合性確認対象設備に必要な要求事項を基に、必要な設計を漏れなく実施するための基本設計方針を明確化する。</p> <p>(2) 適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計（設計2）</p> <p>「設計2」として、「設計1」で明確にした基本設計方針を用いて適合性確認対象設備に必要な詳細設計を実施する。</p> <p>なお、詳細設計の品質を確保する上で重要な活動となる「調達による解析」及び「手計算による自社解析」について、個別に管理事項を計画し信頼性を確保する。</p> <p>3.2.2 設計、工事及び検査の各段階とその審査</p> <p>なお、設計の各段階におけるレビューについては、本店組織及び発電所組織で当該設備の設計に関する専門家を含めて実施する。</p> <p>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、第3.2-1表に示す「保安規定品質マネジメントシステム計画の対応項目」ごとのアウトプットに対する審査（以下「レビュー」という。）を実施するとともに、記録を管理する。</p> <p>3.3.3 設工認における設計及び設計のアウトプットに対する検証</p> <p>(3) 設計のアウトプットに対する検証</p> <p>設計を主管する箇所の長は、設計1及び設計2の結果について、適合性確認を実施した者の業務に直接関与していない上位職位の者に検証を実施させる。</p> <p>3.5.5 使用前事業者検査の実施</p> <p>使用前事業者検査は、検査要領書の作成、体制の確立を行い実施する。</p> <p>(1) 使用前事業者検査の独立性確保</p> <p>使用前事業者検査は、組織的独立を確保して実施する。</p> <p>(2) 使用前事業者検査の体制</p> <p>使用前事業者検査の体制は、検査要領書で明確にする。</p> <p>(3) 使用前事業者検査の検査要領書の作成</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</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設計・開発からのアウトプットを作成するために設計を実施し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に従い設計のレビューには専門家を含め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に従い設計のレビューの記録を管理し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に従い設計の検証を実施し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>7.3.7 設計開発の変更の管理</p> <p>(1) 原子力部門は、設計開発の変更を行った場合においては、当該変更の内容を識別することができるようにするとともに、当該変更に係る記録を作成し、これを管理する。</p> <p>(2) 原子力部門は、設計開発の変更を行うに当たり、あらかじめ、審査、検証及び妥当性確認を行い、変更を承認する。</p> <p>(3) 原子力部門は、設計開発の変更の審査において、設計開発の変更が原子炉施設に及ぼす影響の評価（当該原子炉施設を構成する材料又は部品に及ぼす影響の評価を含む。）を行う。</p> <p>(4) 原子力部門は、(2)の審査、検証及び妥当性確認の結果の記録及びその結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理する。</p> <p>7.4 調達</p> <p>7.4.1 調達プロセス</p> <p>(1) 原子力部門は、調達する物品又は役務（以下「調達物品等」という。）が、自ら規定する調達物品等に係る要求事項（以下「調達物品等要求事項」という。）に適合するようにする。</p>	<p>していることを確認するため「3.5.2 使用前事業者検査の計画」で決定した確認方法を基に、使用前事業者検査を実施するための検査要領書を作成し、検査実施責任者が制定する。</p> <p>実施する検査が代替検査となる場合は、代替による使用前事業者検査の方法を決定する。</p> <p>(4) 使用前事業者検査の実施</p> <p>検査実施責任者は、検査を担当する箇所の長の依頼を受け、検査要領書に基づき、確立された検査体制のもとで、使用前事業者検査を実施する。</p> <p>第3.5-1表 要求事項に対する確認項目及び確認の視点</p> <table border="1" data-bbox="1101 533 2006 1192"> <thead> <tr> <th>要求種別</th> <th>確認項目</th> <th>確認視点</th> <th>主な検査項目</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">設備</td> <td rowspan="2">設置要求</td> <td>名称、取付箇所、個数、設置状態、保管状態</td> <td>設計要求どおりの名称、取付箇所、個数で設置されていることを確認する。</td> <td>据付検査 状態確認検査 外観検査</td> </tr> <tr> <td>材料、寸法、耐圧・漏えい等の構造、強度に係る仕様（要目表）</td> <td>要目表の記載どおりであることを確認する。</td> <td>材料検査 寸法検査 建物・構築物構造検査 外観検査 据付検査</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">機能要求</td> <td>系統構成、系統隔離、可搬設備の接続性</td> <td>実際に使用できる系統構成になっていることを確認する。</td> <td>状態確認検査 耐圧検査 漏えい検査</td> </tr> <tr> <td>上記以外の所要の機能要求事項</td> <td>目的とする機能・性能が発揮できることを確認する。</td> <td>特性検査 機能・性能検査</td> </tr> <tr> <td>評価要求</td> <td>解析書のインプット条件等の要求事項</td> <td>評価条件を満足していることを確認する。</td> <td>内容に応じて、評価条件を設置要求、機能要求の検査を適用</td> </tr> <tr> <td>運用</td> <td>運用要求</td> <td>手順確認</td> <td>(保安規定) 手順化されていることを確認する。</td> <td>状態確認検査</td> </tr> </tbody> </table> <p>3.3.4 設計における変更</p> <p>設計を主管する箇所の長は、設計の変更が必要となった場合、各設計結果のうち、影響を受けるものについて必要な設計を実施し、設計結果を必要に応じ修正する。</p> <p>3.6 設工認における調達管理の方法</p> <p>設工認で行う調達管理は、保安規定品質マネジメントシステム計画に基づき以下に示す管理を実施する。</p>	要求種別	確認項目	確認視点	主な検査項目	設備	設置要求	名称、取付箇所、個数、設置状態、保管状態	設計要求どおりの名称、取付箇所、個数で設置されていることを確認する。	据付検査 状態確認検査 外観検査	材料、寸法、耐圧・漏えい等の構造、強度に係る仕様（要目表）	要目表の記載どおりであることを確認する。	材料検査 寸法検査 建物・構築物構造検査 外観検査 据付検査	機能要求	系統構成、系統隔離、可搬設備の接続性	実際に使用できる系統構成になっていることを確認する。	状態確認検査 耐圧検査 漏えい検査	上記以外の所要の機能要求事項	目的とする機能・性能が発揮できることを確認する。	特性検査 機能・性能検査	評価要求	解析書のインプット条件等の要求事項	評価条件を満足していることを確認する。	内容に応じて、評価条件を設置要求、機能要求の検査を適用	運用	運用要求	手順確認	(保安規定) 手順化されていることを確認する。	状態確認検査	<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設計の変更管理を実施し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に従い調達管理を実施していることから整合している。</p>	
要求種別	確認項目	確認視点	主な検査項目																												
設備	設置要求	名称、取付箇所、個数、設置状態、保管状態	設計要求どおりの名称、取付箇所、個数で設置されていることを確認する。	据付検査 状態確認検査 外観検査																											
		材料、寸法、耐圧・漏えい等の構造、強度に係る仕様（要目表）	要目表の記載どおりであることを確認する。	材料検査 寸法検査 建物・構築物構造検査 外観検査 据付検査																											
	機能要求	系統構成、系統隔離、可搬設備の接続性	実際に使用できる系統構成になっていることを確認する。	状態確認検査 耐圧検査 漏えい検査																											
		上記以外の所要の機能要求事項	目的とする機能・性能が発揮できることを確認する。	特性検査 機能・性能検査																											
評価要求	解析書のインプット条件等の要求事項	評価条件を満足していることを確認する。	内容に応じて、評価条件を設置要求、機能要求の検査を適用																												
運用	運用要求	手順確認	(保安規定) 手順化されていることを確認する。	状態確認検査																											

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、保安活動の重要度に応じて、調達物品等の供給者及び調達物品等に適用される管理の方法及び程度を定める。この場合において、一般産業用工業品については、調達物品等の供給者等から必要な情報を入手し当該一般産業用工業品が調達物品等要求事項に適合していることを確認できるように、管理の方法及び程度を定める。</p> <p>(3) 原子力部門は、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。</p> <p>(4) 原子力部門は、調達物品等の供給者の評価及び選定に係る判定基準を定める。</p> <p>(5) 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、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。</p> <p>7.4.2 調達物品等要求事項</p> <p>(1) 原子力部門は、調達物品等に関する情報に、次に掲げる調達物品等要求事項のうち、該当するものを含める。</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 b. 調達物品等の供給者の要員の力量に係る要求事項 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 d. 調達物品等の不適合の報告及び処理に係る要求事項 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 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 g. その他調達物品等に必要な要求事項 <p>(2) 原子力部門は、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。</p> <p>(3) 原子力部門は、調達物品等の供給者に対し調達物品等に関する情報を提供するに当たり、あらかじめ、当該調達物品等要求事項の妥当性を確認する。</p> <p>(4) 原子力部門は、調達物品等を受領する場合には、調達物品等の供給者に対し、調達物品等要求事項への適合状況を記録した文書を提出させる。</p>	<p>3.6.3 調達製品の調達管理</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>(1) 調達文書の作成 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>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）</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。</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供給者の評価を実施し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に従い供給者を選定し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に従い調達仕様書を作成し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>7.4.3 調達物品等の検証</p> <p>(1) 原子力部門は、調達物品等が調達物品等要求事項に適合しているようにするために必要な検証の方法を定め、実施する。</p> <p>(2) 原子力部門は、調達物品等の供給者の工場等において調達物品等の検証を実施することとしたときは、当該検証の実施要領及び調達物品等の供給者からの出荷の可否の決定の方法について調達物品等要求事項の中で明確に定める。</p> <p>7.5 個別業務の管理</p> <p>7.5.1 個別業務の管理</p> <p>原子力部門は、個別業務計画に基づき、個別業務を次に掲げる事項（当該個別業務の内容等から該当しないと認められるものを除く。）に適合するように実施する。</p> <p>(1) 原子炉施設の保安のために必要な情報が利用できる体制にあること。</p> <p>(2) 手順書等が必要な時に利用できる体制にあること。</p> <p>(3) 当該個別業務に見合う設備を使用していること。</p> <p>(4) 監視測定のための設備が利用できる体制にあり、かつ、当該設備を使用していること。</p> <p>(5) 8.2.3に基づき監視測定を実施していること。</p> <p>(6) 品質管理に関する事項に基づき、プロセスの次の段階に進むことの承認を行っていること。</p>	<p>(2) 調達製品の管理</p> <p>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</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、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。</p> <p>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>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、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>3.4 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、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。</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、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。</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、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。</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、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。</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、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。</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、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。</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>れていることの確認をQA検査に追加する。 また、QA検査では上記②に加え、上記①のうち工事実施箇所が実施する検査の、記録の信頼性確認を行い、設工認に基づく検査の信頼性を確保する。</p> <p>3.5.2 使用前事業者検査の計画 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、使用前事業者検査を計画する。 使用前事業者検査は、「工事の方法」に記載された使用前事業者検査の項目及び方法並びに第3.5-1表に定める要求種別ごとに確認項目、確認視点及び主な検査項目を基に計画を策定する。 適合性確認対象設備のうち、技術基準規則上の措置（運用）に必要な設備についても、使用前事業者検査を計画する。 個々に実施する使用前事業者検査に加えてプラント運転に影響を及ぼしていないことを総合的に確認するため、定格熱出力一定運転時の主要パラメータを確認することによる使用前事業者検査（負荷検査）の計画を必要に応じて策定する。 また、使用前事業者検査の実施に先立ち、設計結果に関する具体的な検査概要及び判定基準を使用前事業者検査の方法として明確にする。</p> <p>3.5.3 検査計画の管理 検査に係るプロセスの取りまとめを主管する箇所の長は、使用前事業者検査を適切な段階で実施するため、関係箇所と調整のうえ検査計画を作成する。 使用前事業者検査の実施時期及び使用前事業者検査が確実に行われることを適切に管理する。</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 主要な耐圧部の溶接部に係る検査を担当する箇所の長は、溶接が特殊工程であることを踏まえ、工程管理等の計画を策定し、溶接施工工場におけるプロセスの適切性の確認及び監視を行う。 また、溶接継手に対する要求事項は、溶接部詳細一覧表（溶接方法、溶接材料、溶接施工法、熱処理条件、検査項目等）により管理し、これに係る関連図書を含め、業務の実施に当たって必要な図書を溶接施工工場に提出させ、それを審査、承認し、必要な管理を実施する。</p> <p>3.5.5 使用前事業者検査の実施 使用前事業者検査は、検査要領書の作成、体制の確立を行い実施する。 (1) 使用前事業者検査の独立性確保 使用前事業者検査は、組織的独立を確保して実施する。 (2) 使用前事業者検査の体制 使用前事業者検査の体制は、検査要領書で明確にする。 (3) 使用前事業者検査の検査要領書の作成 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「3.5.2 使用前事業者検査の計画」で決定した確認方法を基に、使用前事業者検査を実施するための検査要領書を作成し、検査実施責任者が制定する。 実施する検査が代替検査となる場合は、代替による使用前事業者検査の方法を決定する。 (4) 使用前事業者検査の実施 検査実施責任者は、検査を担当する箇所の長の依頼を受け、検査要領書に基づき、確立された検査体制のもとで、使用前事業者検査を実施する。</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>7.5.2 個別業務の実施に係るプロセスの妥当性確認</p> <p>(1) 原子力部門は、個別業務の実施に係るプロセスについて、それ以降の監視測定では当該プロセスの結果を検証することができない場合（個別業務が実施された後にのみ不適合その他の事象が明確になる場合を含む。）においては、妥当性確認を行う。</p> <p>(2) 原子力部門は、(1)のプロセスが個別業務計画に定めた結果を得ることができることを、(1)の妥当性確認によって実証する。</p> <p>(3) 原子力部門は、妥当性確認を行った場合は、その結果の記録を作成し、これを管理する。</p> <p>(4) 原子力部門は、(1)の妥当性確認の対象とされたプロセスについて、次に掲げる事項（当該プロセスの内容等から該当しないと認められるものを除く。）を明確にする。</p> <p>a. 当該プロセスの審査及び承認のための判定基準</p> <p>b. 妥当性確認に用いる設備の承認及び要員の力量を確認する方法</p> <p>c. 妥当性確認の方法</p> <p>7.5.3 識別管理及びトレーサビリティの確保</p> <p>(1) 原子力部門は、個別業務計画及び個別業務の実施に係るすべてのプロセスにおいて、適切な手段により、機器等及び個別業務の状態を識別し、管理する。</p> <p>(2) 原子力部門は、トレーサビリティ（機器等の使用又は個別業務の実施に係る履歴、適用又は所在を追跡できる状態をいう。）の確保が個別業務等要求事項である場合においては、機器等又は個別業務を識別し、これを記録するとともに、当該記録を管理する。</p> <p>7.5.4 組織の外部の者の物品</p> <p>原子力部門は、原子力部門の外部の者の物品を所持している場合においては、必要に応じ、記録を作成し、これを管理する。</p> <p>7.5.5 調達物品の管理</p> <p>(1) 原子力部門は、調達した物品が使用されるまでの間、当該物品を調達物品等要求事項に適合するように管理（識別表示、取扱い、包装、保管及び保護を含む。）する。</p> <p>7.6 監視測定のための設備の管理</p> <p>(1) 原子力部門は、機器等又は個別業務の個別業務等要求事項への適合性の実証に必要な監視測定及び当該監視測定のための設備を明確に定める。</p>	<p>第3.5-1表 要求事項に対する確認項目及び確認の視点</p> <table border="1" data-bbox="1101 436 2006 1094"> <thead> <tr> <th>要求種別</th> <th>確認項目</th> <th>確認視点</th> <th>主な検査項目</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">設備</td> <td rowspan="2">設置要求</td> <td>名称、取付箇所、個数、設置状態、保管状態</td> <td>設計要求どおりの名称、取付箇所、個数で設置されていることを確認する。</td> <td>据付検査 状態確認検査 外観検査</td> </tr> <tr> <td>材料、寸法、耐圧・漏えい等の構造、強度に係る仕様（要目表）</td> <td>要目表の記載どおりであることを確認する。</td> <td>材料検査 寸法検査 建物・構築物構造検査 外観検査 据付検査</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">機能要求</td> <td>系統構成、系統隔離、可搬設備の接続性</td> <td>実際に使用できる系統構成になっていることを確認する。</td> <td>状態確認検査 耐圧検査 漏えい検査</td> </tr> <tr> <td>上記以外の所要の機能要求事項</td> <td>目的とする機能・性能が発揮できることを確認する。</td> <td>特性検査 機能・性能検査</td> </tr> <tr> <td>評価要求</td> <td>解析書のインプット条件等の要求事項</td> <td>評価条件を満足していることを確認する。</td> <td>内容に応じて、評価条件を設置要求、機能要求の検査を適用</td> </tr> <tr> <td>運用</td> <td>運用要求</td> <td>手順確認</td> <td>(保安規定) 手順化されていることを確認する。</td> <td>状態確認検査</td> </tr> </tbody> </table> <p>3.7.2 識別管理及びトレーサビリティ</p> <p>(2) 機器、弁及び配管等の管理</p> <p>工事を主管する箇所の長は、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>3.7.2 識別管理及びトレーサビリティ</p> <p>(1) 計量器の管理</p> <p>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</p>	要求種別	確認項目	確認視点	主な検査項目	設備	設置要求	名称、取付箇所、個数、設置状態、保管状態	設計要求どおりの名称、取付箇所、個数で設置されていることを確認する。	据付検査 状態確認検査 外観検査	材料、寸法、耐圧・漏えい等の構造、強度に係る仕様（要目表）	要目表の記載どおりであることを確認する。	材料検査 寸法検査 建物・構築物構造検査 外観検査 据付検査	機能要求	系統構成、系統隔離、可搬設備の接続性	実際に使用できる系統構成になっていることを確認する。	状態確認検査 耐圧検査 漏えい検査	上記以外の所要の機能要求事項	目的とする機能・性能が発揮できることを確認する。	特性検査 機能・性能検査	評価要求	解析書のインプット条件等の要求事項	評価条件を満足していることを確認する。	内容に応じて、評価条件を設置要求、機能要求の検査を適用	運用	運用要求	手順確認	(保安規定) 手順化されていることを確認する。	状態確認検査	<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識別管理を実施し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</p>	<p>備考</p>
要求種別	確認項目	確認視点	主な検査項目																												
設備	設置要求	名称、取付箇所、個数、設置状態、保管状態	設計要求どおりの名称、取付箇所、個数で設置されていることを確認する。	据付検査 状態確認検査 外観検査																											
		材料、寸法、耐圧・漏えい等の構造、強度に係る仕様（要目表）	要目表の記載どおりであることを確認する。	材料検査 寸法検査 建物・構築物構造検査 外観検査 据付検査																											
	機能要求	系統構成、系統隔離、可搬設備の接続性	実際に使用できる系統構成になっていることを確認する。	状態確認検査 耐圧検査 漏えい検査																											
		上記以外の所要の機能要求事項	目的とする機能・性能が発揮できることを確認する。	特性検査 機能・性能検査																											
評価要求	解析書のインプット条件等の要求事項	評価条件を満足していることを確認する。	内容に応じて、評価条件を設置要求、機能要求の検査を適用																												
運用	運用要求	手順確認	(保安規定) 手順化されていることを確認する。	状態確認検査																											

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、(1)の監視測定について、実施可能であり、かつ、当該監視測定に係る要求事項と整合性のとれた方法で実施する。</p> <p>(3) 原子力部門は、監視測定の結果の妥当性を確保するために、監視測定のために必要な設備を、次に掲げる事項に適合するものとする。</p> <p>a. あらかじめ定められた間隔で、又は使用の前に、計量の標準まで追跡することが可能な方法（当該計量の標準が存在しない場合にあっては、校正又は検証の根拠について記録する方法）により校正又は検証がなされていること。</p> <p>b. 校正の状態が明確になるよう、識別されていること。</p> <p>c. 所要の調整がなされていること。</p> <p>d. 監視測定の結果を無効とする操作から保護されていること。</p> <p>e. 取扱い、維持及び保管の間、損傷及び劣化から保護されていること。</p> <p>(4) 原子力部門は、監視測定のための設備に係る要求事項への不適合が判明した場合においては、従前の監視測定の結果の妥当性を評価し、これを記録する。</p> <p>(5) 原子力部門は、(4)の場合において、当該監視測定のための設備及び(4)の不適合により影響を受けた機器等又は個別業務について、適切な措置を講じる。</p> <p>(6) 原子力部門は、監視測定のための設備の校正及び検証の結果の記録を作成し、これを管理する。</p> <p>(7) 原子力部門は、監視測定においてソフトウェアを使用することとしたときは、その初回の使用に当たり、あらかじめ、当該ソフトウェアが意図したとおりに当該監視測定に適用されていることを確認する。</p> <p>8. 評価及び改善</p> <p>8.1 監視測定、分析、評価及び改善</p> <p>(1) 原子力部門は、監視測定、分析、評価及び改善に係るプロセスを計画し、実施する。</p> <p>(2) 原子力部門は、要員が(1)の監視測定の結果を利用できるようにする。</p> <p>8.2 監視及び測定</p> <p>8.2.1 組織の外部の者の意見</p> <p>(1) 原子力部門は、監視測定の一環として、原子力の安全の確保に対する原子力部門の外部の者の意見を把握する。</p> <p>(2) 原子力部門は、(1)の意見の把握及び当該意見の反映に係る方法を明確に定める。</p> <p>8.2.2 内部監査</p> <p>(1) 原子力部門は、品質マネジメントシステムについて、次に掲げる要件への適合性を確認するために、保安活動の重要度に応じて、あらかじめ定められた間隔で、客観的な評価を行う各組織その他の体制により内部監査を実施する。</p> <p>a. 品質管理に関する事項に基づく品質マネジメントシステムに係る要求事項</p> <p>b. 実効性のある実施及び実効性の維持</p> <p>(2) 原子力部門は、内部監査の判定基準、監査範囲、頻度、方法及び責任を定める。</p> <p>(3) 原子力部門は、内部監査の対象となり得る各組織、個別業務、プロセスその他の領域（以下「領域」という。）の状態及び重要性並びに従前の監査の結果を考慮して内部監査の対象を選定し、かつ、内部監査の実施に関する計画（以下「内部監査実施計画」という。）を策定し、及び実施することにより、内部監査の実効性を維持する。</p> <p>(4) 原子力部門は、内部監査を行う要員（以下「内部監査員」という。）の選定及び内部監査の実施においては、客観性及び公平性を確保する。</p>	<p>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。</p>	<p>規定の品質マネジメントシステム計画に従い監視測定のための設備の管理を実施し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>(5) 原子力部門は、内部監査員又は管理者に自らの個別業務又は管理下にある個別業務に関する内部監査をさせない。</p> <p>(6) 原子力部門は、内部監査実施計画の策定及び実施並びに内部監査結果の報告並びに記録の作成及び管理について、その責任及び権限並びに内部監査に係る要求事項を、手順書等に定める。</p> <p>(7) 原子力部門は、内部監査の対象として選定された領域に責任を有する管理者に内部監査結果を通知する。</p> <p>(8) 原子力部門は、不適合が発見された場合には、(7)の通知を受けた管理者に、不適合を除去するための措置及び是正処置を遅滞なく講じさせるとともに、当該措置の検証を行わせ、その結果を報告させる。</p> <p>8.2.3 プロセスの監視測定</p> <p>(1) 原子力部門は、プロセスの監視測定を行う場合においては、当該プロセスの監視測定に見合う方法によりこれを行う。</p> <p>(2) 原子力部門は、(1)の監視測定の実施に当たり、保安活動の重要度に応じて、保安活動指標を用いる。</p> <p>(3) 原子力部門は、(1)の方法により、プロセスが5.4.2(1)及び7.1(1)の計画に定めた結果を得ることができることを実証する。</p> <p>(4) 原子力部門は、(1)の監視測定の結果に基づき、保安活動の改善のために、必要な措置を講じる。</p> <p>(5) 原子力部門は、5.4.2(1)及び7.1(1)の計画に定めた結果を得ることができない場合又は当該結果を得ることができないおそれがある場合においては、個別業務等要求事項への適合性を確保するために、当該プロセスの問題を特定し、当該問題に対して適切な措置を講じる。</p> <p>8.2.4 機器等の検査等</p> <p>(1) 原子力部門は、機器等に係る要求事項への適合性を検証するために、個別業務計画にしたがって、個別業務の実施に係るプロセスの適切な段階において、使用前事業者検査等又は自主検査等を実施する。</p> <p>(2) 原子力部門は、使用前事業者検査等又は自主検査等の結果に係る記録を作成し、これを管理する。</p> <p>(3) 原子力部門は、プロセスの次の段階に進むことの承認を行った要員を特定することができる記録を作成し、これを管理する。</p> <p>(4) 原子力部門は、個別業務計画に基づく使用前事業者検査等又は自主検査等を支障なく完了するまでは、プロセスの次の段階に進むことの承認をしない。ただし、当該承認の権限を持つ要員が、個別業務計画に定める手順により特に承認をする場合は、この限りでない。</p> <p>(5) 原子力部門は、保安活動の重要度に応じて、使用前事業者検査等の独立性（使用前事業者検査等を実施する要員をその対象となる機器等を所管する各組織に属する要員と組織を異にする要員とすることその他の方法により、使用前事業者検査等の中立性及び信頼性が損なわれないことをいう。）を確保する。</p> <p>(6) 原子力部門は、保安活動の重要度に応じて、自主検査等の独立性（自主検査等を実施する要員をその対象となる機器等を所管する各組織に属する要員と必要に応じて組織を異にする要員とすることその他の方法により、自主検査等の中立性及び信頼性が損なわれないことをいう。）を確保する。</p>	<p>3.5.5 使用前事業者検査の実施</p> <p>使用前事業者検査は、検査要領書の作成、体制の確立を行い実施する。</p> <p>(1) 使用前事業者検査の独立性確保</p> <p>使用前事業者検査は、組織的独立を確保して実施する。</p> <p>(2) 使用前事業者検査の体制</p> <p>使用前事業者検査の体制は、検査要領書で明確にする。</p> <p>(3) 使用前事業者検査の検査要領書の作成</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「3.5.2 使用前事業者検査の計画」で決定した確認方法を基に、使用前事業者検査を実施するための検査要領書を作成し、検査実施責任者が制定する。</p> <p>実施する検査が代替検査となる場合は、代替による使用前事業者検査の方法を決定する。</p> <p>(4) 使用前事業者検査の実施</p> <p>検査実施責任者は、検査を担当する箇所の長の依頼を受け、検査要領書に基づき、確立された検査体制のもとで、使用前事業者検査を実施する。</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、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。</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使用前事業者検査を実施し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>8.3 不適合の管理</p> <p>(1) 原子力部門は、個別業務等要求事項に適合しない機器等が使用され、又は個別業務が実施されることがないように、当該機器等又は個別業務を特定し、これを管理する。</p> <p>(2) 原子力部門は、不適合の処理に係る管理並びにそれに関連する責任及び権限を手順書等に定める。</p> <p>(3) 原子力部門は、次に掲げる方法のいずれかにより、不適合を処理する。</p> <p>a. 発見された不適合を除去するための措置を講ずること。</p> <p>b. 不適合について、あらかじめ定められた手順により原子力の安全に及ぼす影響について評価し、機器等の使用又は個別業務の実施についての承認を行うこと（以下「特別採用」という。）。</p> <p>c. 機器等の使用又は個別業務の実施ができないようにするための措置を講ずること。</p> <p>d. 機器等の使用又は個別業務の実施後に発見した不適合については、その不適合による影響又は起こり得る影響に応じて適切な措置を講ずること。</p> <p>(4) 原子力部門は、不適合の内容の記録及び当該不適合に対して講じた措置（特別採用を含む。）に係る記録を作成し、これを管理する。</p> <p>(5) 原子力部門は、(3)a. の措置を講じた場合においては、個別業務等要求事項への適合性を実証するための検証を行う。</p> <p>8.4 データの分析及び評価</p> <p>(1) 原子力部門は、品質マネジメントシステムが実効性のあるものであることを実証するため、及び当該品質マネジメントシステムの実効性の改善の必要性を評価するために、適切なデータ（監視測定の結果から得られたデータ及びそれ以外の関連情報源からのデータを含む。）を明確にし、収集し、及び分析する。</p> <p>(2) 原子力部門は、(1)のデータの分析及びこれに基づく評価を行い、次に掲げる事項に係る情報を得る。</p> <p>a. 原子力部門の外部の者からの意見の傾向及び特徴その他分析により得られる知見</p> <p>b. 個別業務等要求事項への適合性</p> <p>c. 機器等及びプロセスの特性及び傾向（是正処置を行う端緒となるものを含む。）</p> <p>d. 調達物品等の供給者の供給能力</p> <p>8.5 改善</p> <p>8.5.1 継続的な改善</p> <p>原子力部門は、品質マネジメントシステムの継続的な改善を行うために、品質方針及び品質目標の設定、マネジメントレビュー及び内部監査の結果の活用、データの分析並びに是正処置及び未然防止処置の評価を通じて改善が必要な事項を明確にするとともに、当該改善の実施その他の措置を講じる。</p> <p>8.5.2 是正処置等</p> <p>(1) 原子力部門は、個々の不適合その他の事象が原子力の安全に及ぼす影響に応じて、次に掲げるところにより、速やかに適切な是正処置を講じる。</p> <p>a. 是正処置を講ずる必要性について次に掲げる手順により評価を行う。</p> <p>(a) 不適合その他の事象の分析及び当該不適合の原因の明確化</p> <p>(b) 類似の不適合その他の事象の有無又は当該類似の不適合その他の事象が発生する可能性の明確化</p> <p>b. 必要な是正処置を明確にし、実施する。</p> <p>c. 講じたすべての是正処置の実効性の評価を行う。</p> <p>d. 必要に応じ、計画において決定した保安活動の改善のために講じた措置を変更する。</p>	<p>3.8 不適合管理</p> <p>設工認に基づく設計、工事及び検査において発生した不適合については、保安規定品質マネジメントシステム計画に基づき処置を行う。</p>	<p>設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不適合管理を実施し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>e. 必要に応じ、品質マネジメントシステムを変更する。</p> <p>f. 原子力の安全に及ぼす影響の程度が大きい不適合に関して、根本的な原因を究明するために行う分析の手順を確立し、実施する。</p> <p>g. 講じたすべての是正処置及びその結果の記録を作成し、これを管理する。</p> <p>(2) 原子力部門は、(1)に掲げる事項について、手順書等に定める。</p> <p>(3) 原子力部門は、手順書等に基づき、複数の不適合その他の事象に係る情報から類似する事象に係る情報を抽出し、その分析を行い、当該類似の事象に共通する原因を明確にした上で、適切な措置を講じる。</p> <p>8.5.3 未然防止処置</p> <p>(1) 原子力部門は、原子力施設その他の施設の運転経験等の知見を収集し、自らの組織で起こり得る不適合の重要性に応じて、次に掲げるところにより、適切な未然防止処置を講じる。</p> <p>a. 起こり得る不適合及びその原因について調査する。</p> <p>b. 未然防止処置を講ずる必要性について評価する。</p> <p>c. 必要な未然防止処置を明確にし、実施する。</p> <p>d. 講じたすべての未然防止処置の実効性の評価を行う。</p> <p>e. 講じたすべての未然防止処置及びその結果の記録を作成し、これを管理する。</p> <p>(2) 原子力部門は、(1)に掲げる事項について、手順書等に定める。</p>			

資料 2 燃料取扱設備、新燃料貯蔵設備及び使用済燃料貯蔵設備の核燃料物質が
臨界に達しないことに関する説明書

目 次

	頁
1. 概要	T1-添2-1
2. 大規模漏えい時の使用済燃料ピットの未臨界性評価	T1-添2-1
別添 1 大規模漏えい時の未臨界性評価手法について	
別添 2 解析結果の妥当性確認について	
別添 3 大規模漏えい時の未臨界性評価における不確定性評価の考え方	
別紙 1 計算機プログラム（解析コード）の概要	
別紙 2 SFPへの注水・放水流量の設定について	
別紙 3 実機スプレイ設備を用いた液滴径計試験及び液滴条件設定について	
別紙 4 液滴下降速度の算出について	
別紙 5 流量条件に対する使用済燃料ピットの未臨界性上の頑健性について	

1. 概要

本資料は、「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則（以下「技術基準規則」という。）」第26条及び第69条並びにそれらの「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈（以下「解釈」という。）」に基づき、燃料体又は使用済燃料（以下「燃料体等」という。）が臨界に達しないことを説明するものである。

本資料では、技術基準規則第69条第2項の要求事項に基づき、使用済燃料貯蔵設備（以下「使用済燃料ピット」という。）からの大量の水の漏えいその他の要因により水位が異常に低下した場合において、燃料体等が臨界に達しないことを説明する。

なお、技術基準規則第26条及び第69条第1項の要求事項に基づく燃料取扱設備、新燃料貯蔵設備及び使用済燃料貯蔵設備の燃料体等が臨界に達しないことの説明に関しては、既存設備の変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから既工事計画の基準適合性確認結果に影響を与えないため、本資料で説明は行わない。

2. 大規模漏えい時の使用済燃料ピットの未臨界性評価

(1) 評価の基本方針

使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料ピットの水位が異常に低下した場合（以下「大規模漏えい時」という。）、可搬型スプレー設備（使用済燃料ピットへのスプレー）により、使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、できる限り環境への放射性物質の放出を低減するため、使用済燃料ピット全面にスプレーを実施し、使用済燃料ピットラック（以下「ラック」という。）及び燃料体等を冷却する。また、可搬型放水設備（使用済燃料ピットへの放水）により、燃料損傷の進行を緩和し、燃料損傷時に原子炉補助建屋に大量の水を放水することによりできる限り環境への放射性物質の放出を低減し、また、一部の水が使用済燃料ピットに注水されることで、ラック及び燃料体等を冷却する。なお、使用済燃料ピット全面にスプレーを実施し、ラック及び燃料体等を冷却することについては既工事計画から変更はない。

大規模漏えい時の使用済燃料ピットの未臨界性評価は、臨界にならないよう配慮したラック形状及び燃料配置において、使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等で想定される注水、スプレー及び蒸気条件においても臨界を防止できることを確認するため、評価には最適評価手法を採用し、体系を液相部（使用済燃料ピット水位より下部）と気相部（使用済燃料ピット水位より上部）の2相に分け、使用済燃料ピットの水位を冠水状態から完全喪失状態まで変化させて評価を行う。最適評価手法を採用した条件設定の考え方については別添1「大規模漏えい時の未臨界性評価手法について」に示す。

また、実効増倍率の計算には、3次元モンテカルロ計算コードKENO-VIを内蔵したSCALE Ver. 6.0を使用し、第1図に示す計算フローに従って計算を行う。なお、評価に用いる解析コ

ードの検証及び妥当性確認等の概要については、別紙1「計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

(2) 計算方法

a. 計算体系

計算体系は、垂直方向、水平方向ともに有限の体系とする。貯蔵する燃料は、最も反応度の高い新燃料をすべてのラックへ貯蔵することを想定する。また、垂直方向では、上下部の構造物による中性子反射効果を考慮し、燃料有効長上部は低水密度状態においても、十分な中性子の反射効果が得られる厚さ（中性子反射効果が飽和する厚さ）である300mmの水反射と仮定し、燃料有効長下部についても同様に、1,000mmのコンクリートとして評価する。水平方向では、使用済燃料ピット側面の構造物による中性子反射効果を考慮し、垂直方向上部と同様に300mmの水反射を仮定する。未臨界性評価の計算体系を第2図～第4図に示す。

b. 未臨界計算コードのインプットの元となるパラメータの設定

第5図に示すフローに基づき、臨界計算コードへのインプットデータの元となるパラメータを設定する。大規模漏えい時に使用済燃料ピットへ注水・放水する場合の実態により即した条件（以下「基本ケース条件」という。）、及び各パラメータに対する不確かさ要因による影響を考慮した条件（以下「不確かさを考慮した条件」という。）を設定のうえ、不確かさ同士の従属性・独立性を踏まえた解析ケース（以下「感度解析ケース」という。）を設定する。各パラメータの具体的条件を第1表に、これら条件に基づき設定した臨界計算コードへのインプットを第2表に示す。第1表に示す条件の導出プロセスについては別添1「大規模漏えい時の未臨界性評価手法について」に、またその解析結果の妥当性については別添2「解析結果の妥当性確認について」に示す。

c. 計算条件

評価の計算条件は以下のとおりである。

- (a) 評価には反応度の高い55GWd/tウラン燃料を使用し、その初期濃縮度は、約4.60wt%に濃縮度公差を見込み wt%とする。
- (b) 燃料有効長は、公称値3,642mmから延長し、3,660mmとする。
- (c) ラックの厚さは、中性子吸収効果を少なくするため下限値 とする。
- (d) 使用済燃料ピット内の水は純水とし、残存しているほう素は考慮しない。
- (e) 液相部の水密度は、高水密度範囲において水密度が1.0g/cm³から低下するに連れて実効増倍率が低下することから、最も評価結果が厳しくなる水密度1.0g/cm³とする。

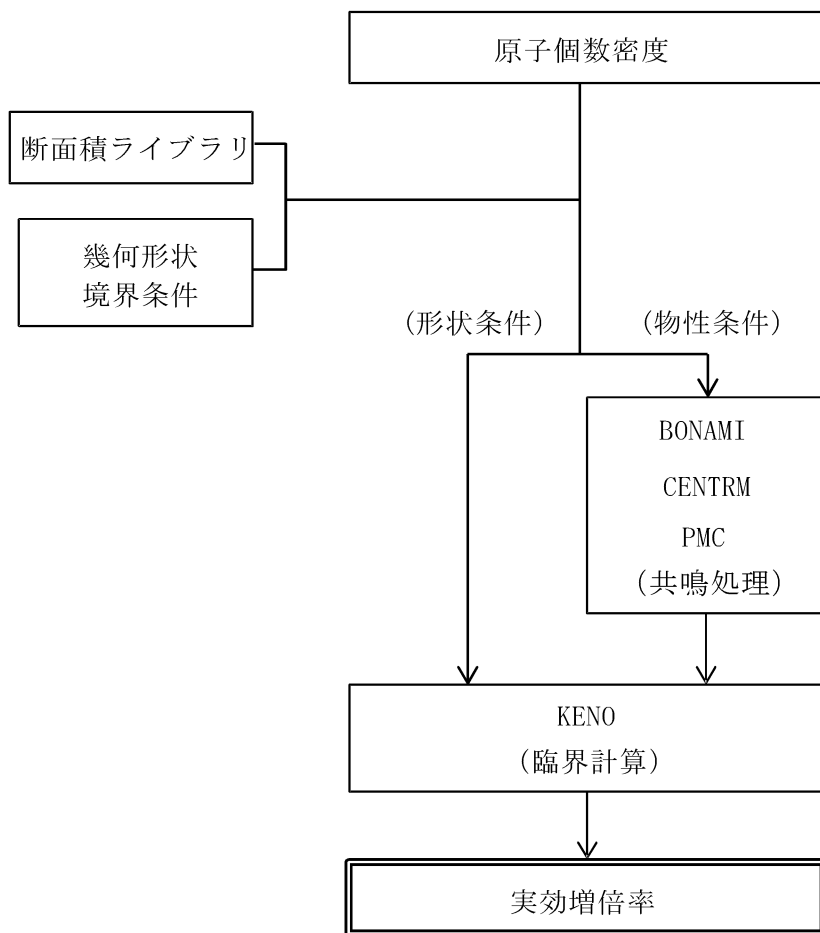
以下の計算条件は公称値を使用し、正負の製作公差を未臨界性評価上厳しくなる側に不確定性として考慮するもの（以下「製作公差に基づく不確定性として考慮する計算条件」という。）である。なお、製作公差に基づく不確定性として考慮する計算条件には、ラック内での燃料体等が偏る効果を含む。

- (f) ラックの中心間距離
- (g) ラックの内径
- (h) ラック内での燃料体等が偏る効果（ラック内燃料偏心）
- (i) 燃料材の直径及び密度
- (j) 燃料被覆材の内径及び外径
- (k) 燃料要素の中心間隔（燃料体外寸）

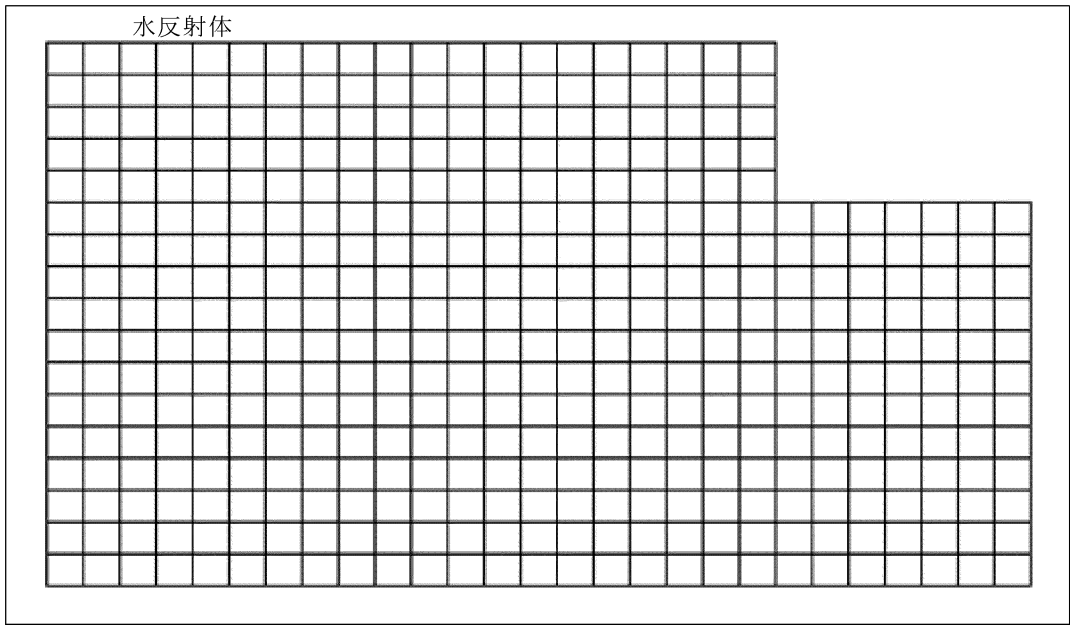
なお、本計算における計算条件を第3表に、不確定性評価の考え方について別添3「大規模漏えい時の未臨界性評価における不確定性評価の考え方」に示す。

(3) 計算結果

未臨界性評価結果を第4表に示す。第6図のとおり、基本ケース及び感度解析ケースの全ケースにおいて、純水冠水状態から液相部高さ（水位）の低下に伴い実効増倍率は減少し、純水冠水状態において最大0.947となった。これに不確定性0.0115を考慮しても実効増倍率は0.959であり、実効増倍率0.98以下を満足している。

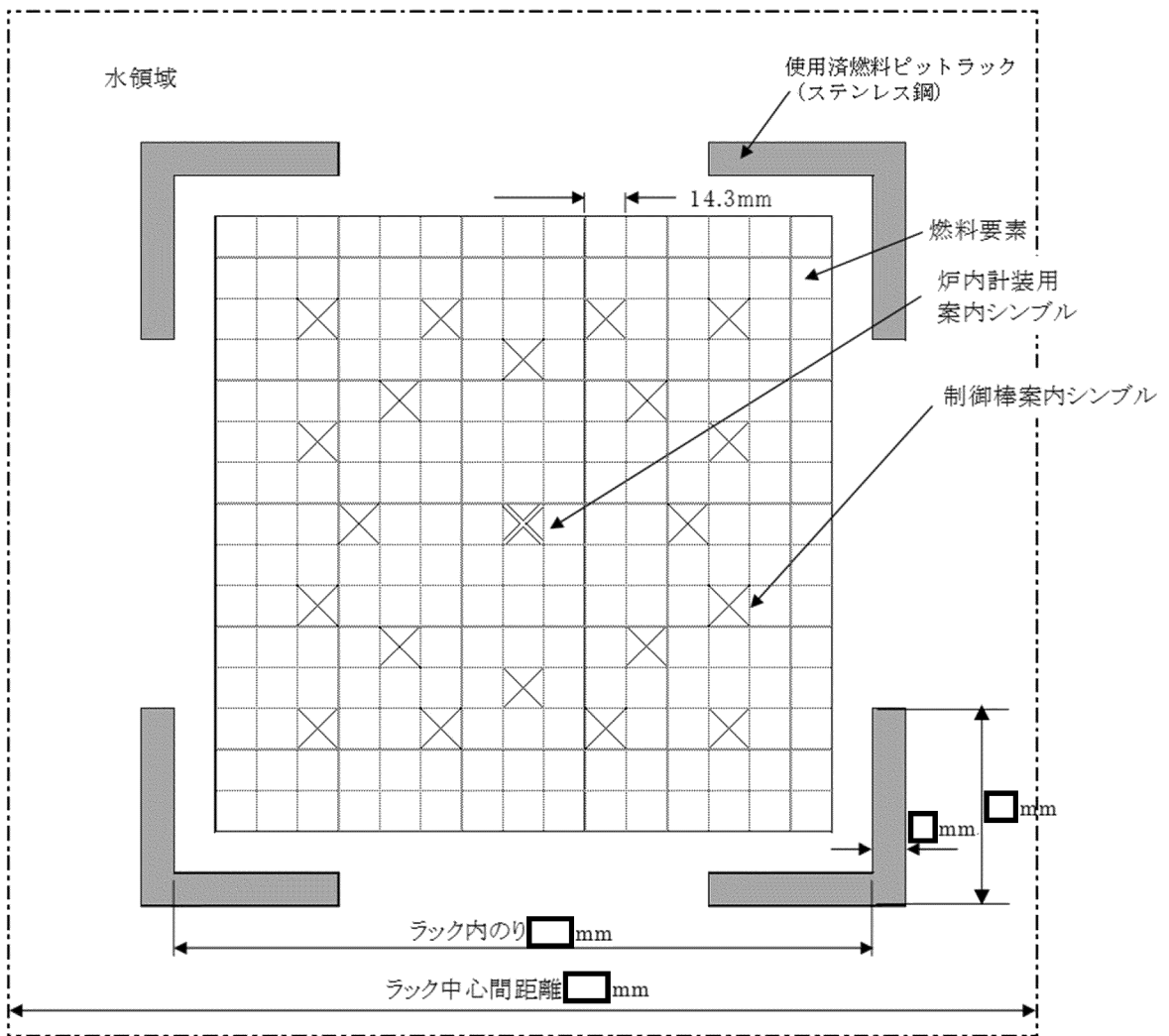


第1図 計算フロー

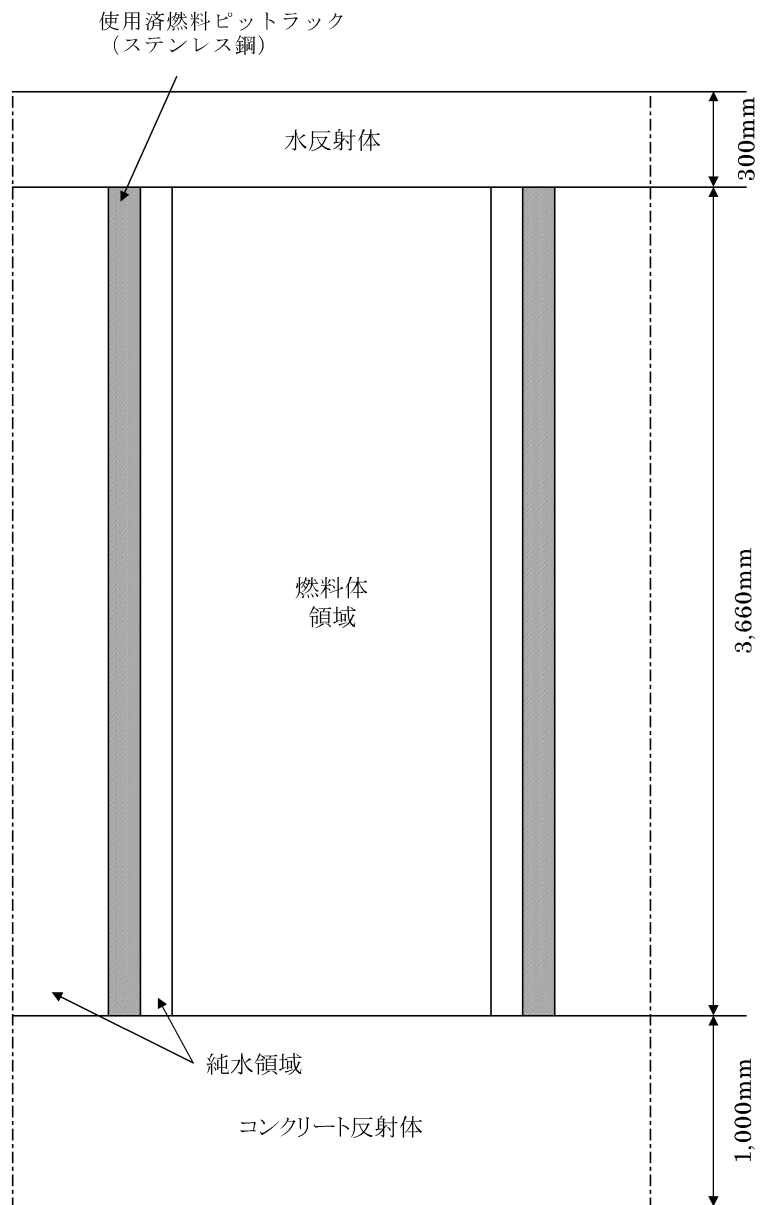


□ : ウラン新燃料 (燃焼度0GWd/t) を貯蔵、貯蔵容量 : 424体

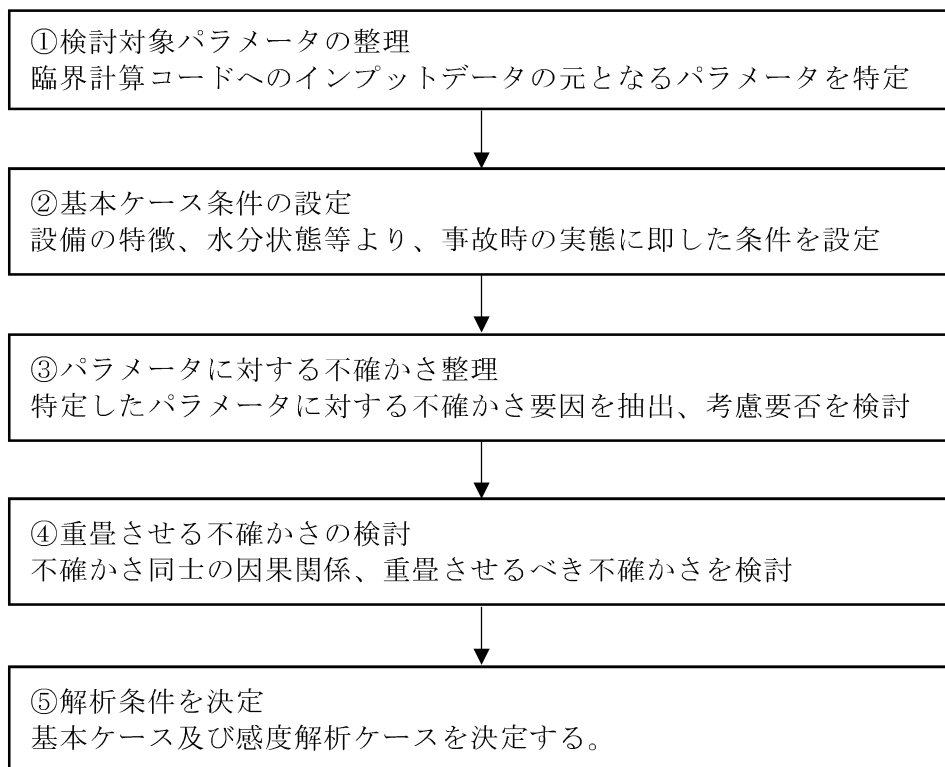
第2図 大規模漏えい時の使用済燃料ピットの未臨界性評価の計算体系 (水平方向)



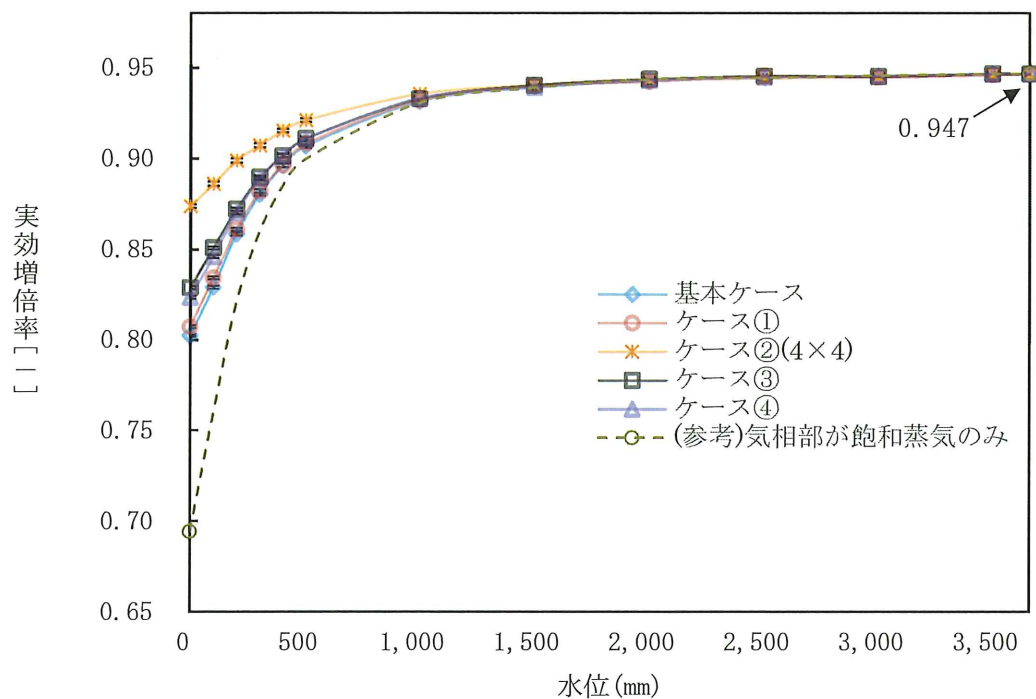
第3図 大規模漏えい時の使用済燃料ピットの未臨界性評価の計算体系（水平方向）
（燃料体部拡大図）



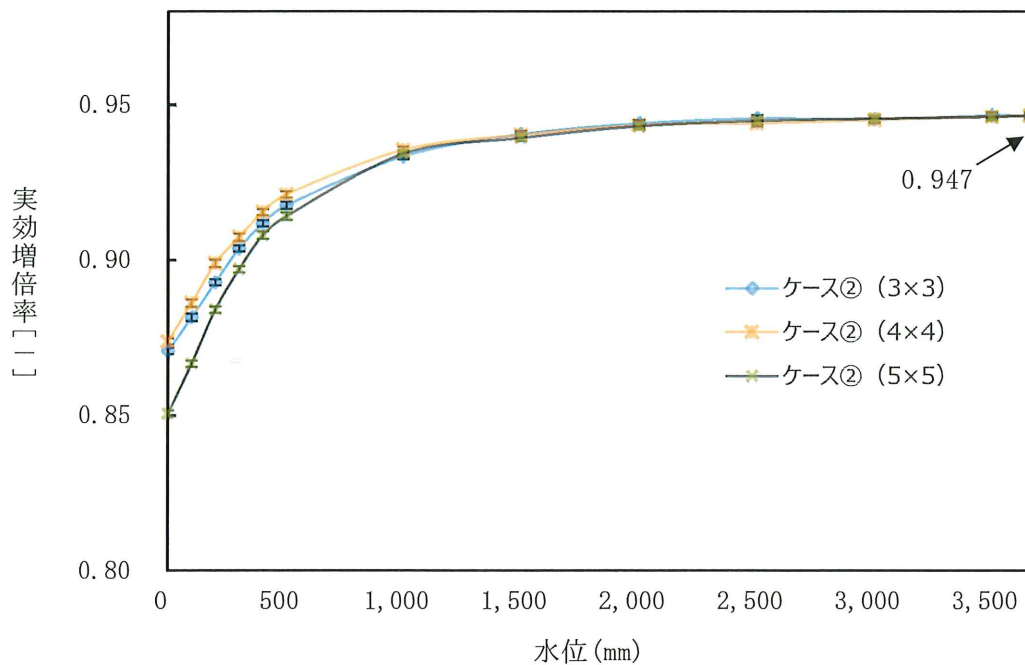
第4図 大規模漏えい時の使用済燃料ピットの未臨界性評価の計算体系（垂直方向）



第5図 臨界計算コードのインプットデータの元となるパラメータの設定フロー



基本ケース、感度解析ケース①、②(4×4)、③、④



感度解析ケース②(3×3~5×5)

第6図 各ケース実効増倍率評価結果*

*製造公差、計算コード等による不確定性を含まない値

第1表 計算コードへのインプットの元となるパラメータの具体的条件

評価条件		事故時の実態により則したケース (基本ケース)	1手順当たりのポンプ台数による感度を 確認する解析 (ケース①)	風の影響① (流入範囲を 狭める風の影響) による 感度を確認する解析 (ケース②)	風の影響② (斜め方向に 液滴を落下させ燃料集合 体内への流入割合に影響 を与える風の影響) による 感度を確認する解析 (ケース③)	スプレー試験における 液滴径測定箇所ごとの 結果の差異による感度 を確認する解析 (ケース④)		
燃料条件	燃料配置	新燃料のみで満杯	←	←	←	←		
	燃料種類	通常ウラン燃料 (Gd入り燃料の存在は 考慮しない)	←	←	←	←		
水分条件	流量		□ (m ³ /h)	□ (m ³ /h)	□ (m ³ /h)	←	←	
	使用済燃料ピットへの流入範囲、流量分布	流入範囲	使用済燃料ピット全面	←	局所 (3×3から始め、低下傾 向が確認できるまで)	使用済燃料ピット全面	←	
		流量分布	一様	←	←	←	←	
	燃料集合体内への流入割合		23 (%)	←	←	46 (%)	23 (%)	
	液膜厚さ	燃料集合体内へ流入した流量のうち液膜となる流量割合	100 (%)	←	←	←	←	
		液膜厚さ評価式	包絡式	←	←	←	←	
	気相部水密度 (放水の液滴径等)	流入範囲内	燃料集合体内へ流入した流量のうち液滴のまま落下する流量割合	0 (%)	←	←	←	←
			燃料集合体内	飽和蒸気密度 0.0006 (g/cm ³)	←	←	←	←
		燃料集合体外	液滴径1.5mmを用いた 水密度	←	←	←	液滴径0.4mmを用いた 水密度	
		流入範囲外	—	—	0.0006 (g/cm ³)	—	—	
海水中の塩分濃度		3.3 (%)	←	←	←	←		
評価結果		冠水時 : 0.947 水位0cm時 : 0.803	冠水時 : 0.947 水位0cm時 : 0.808	冠水時 : 0.947 水位0cm時 : 0.874 [*]	冠水時 : 0.947 水位0cm時 : 0.829	冠水時 : 0.947 水位0cm時 : 0.824		

※流入範囲が4×4ラックのとき

第2表 各ケースにおける臨界計算コードへのインプット

		基本ケース	ケース①	ケース②	ケース③	ケース④
燃料条件	燃料配置	新燃料敷き詰め（使用済燃料ピット有限体系）				
	燃料種類	15×15型 通常ウラン燃料				
水分条件	液膜厚さ [mm]					
	燃料集合体内 気相部水密度 [g/cm ³]	0.0006（飽和蒸気密度）				
	燃料集合体外※ 気相部水密度 [g/cm ³]					
	流入範囲外 気相部水密度 [g/cm ³]	—	—	0.0006 （飽和蒸気密度）	—	—

※淡水由来の流入水による水密度を「純水」、海水由来の流入水による水密度を「海水」と記載。

第3表 大規模漏えい時の使用済燃料ピットの未臨界性評価の計算条件

	計算条件	備考
(燃料体)	15×15型ウラン燃料	—
燃料 ²³⁵ U濃縮度	□ wt%	4.60wt%に濃縮度公差を見込んだ値
燃料材密度	理論密度の97%	(注1)
燃料材直径	9.29mm	(注1)
燃料被覆材 内径	9.48mm	(注1)
外径	10.72mm	(注1)
燃料要素中心間隔	14.3mm	(注1)
燃料有効長	3,660mm	公称値3,642mmを延長
(ラック)	—	配置は第3図参照
ラックタイプ	アングル型	—
ラックの中心間距離	□ mm × □ mm	(注1)
材 料	ステンレス鋼	—
厚 さ	□ mm	(注2)
内のり	□ mm × □ mm	(注1)
(使用済燃料ピット内の水分条件)	液相部の水は純水	残存しているほう素は考慮しない
液相部水密度	1.0g/cm ³	(注3)
気相部水密度	第2表のとおり設定	—

(注1) 製作公差に基づく不確定性として考慮する計算条件

(注2) 中性子吸収効果を少なくするため下限値を使用

(注3) 液相部の水密度は、高水密度範囲において最も評価結果が厳しくなる値である1.0g/cm³とする。

第4表 大規模漏えい時の使用済燃料ピットの未臨界性評価結果

	評価結果 ^(注1)	判断基準
実効増倍率	0.959 (0.947)	≤ 0.98

(注1) 不確定性を含む。()内は不確定性を含まない値。

大規模漏えい時の未臨界性評価手法について

目 次

	頁
1. はじめに	T1-別添1-1
2. 評価モデルの考え方	T1-別添1-1
3. 最適評価手法を用いた未臨界性評価	T1-別添1-2
4. SCALE Ver. 6.0へのインプット条件とパラメータの関係性	T1-別添1-2
4.1 燃料条件	T1-別添1-2
4.2 水分条件	T1-別添1-3
5. 気相部水分条件の計算方法	T1-別添1-6
5.1 気相部水密度の算出方法	T1-別添1-6
5.2 液膜厚さの算出方法	T1-別添1-7
6. 基本ケース条件の設定方針	T1-別添1-7
7. 基本ケース条件に対する不確かさ要因の考慮要否判定	T1-別添1-7
8. 各パラメータの基本ケース条件及び不確かさを考慮した条件の設定	T1-別添1-8
8.1 燃料条件の設定	T1-別添1-8
8.1.1 「燃料配置」の設定	T1-別添1-8
8.2 水分条件の設定	T1-別添1-10
8.2.1 「流量」の設定	T1-別添1-10
8.2.2 「流入範囲・流量分布」の設定	T1-別添1-12
8.2.3 「燃料集合体内への流入割合」の設定	T1-別添1-18
8.2.4 「液膜となる流量の割合」の設定	T1-別添1-22
8.2.5 「液膜厚さ評価式」の設定	T1-別添1-24
8.2.6 「放水の液滴径」の設定	T1-別添1-29
8.2.7 「海水中の塩素濃度」の設定	T1-別添1-31
9. 各パラメータの基本ケース条件と不確かさの整理結果	T1-別添1-32

10. 重畳させる不確かさの検討	T1-別添1-36
11. 基本ケース及び感度解析ケース条件一覧	T1-別添1-36

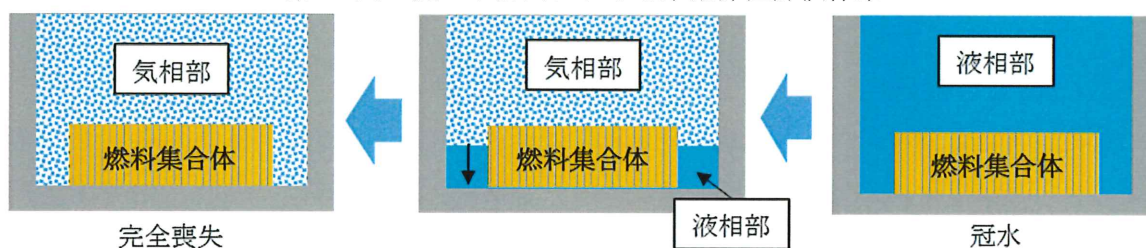
1. はじめに

高浜1号機の使用済燃料ピット（以下「SFP」という。）における大規模漏えい時には、SFPの水位が低下するとともに、事故時向けに整備される手順に基づく注水及び放水を実施する。このため、注水・放水中のSFP雰囲気は、液相部（SFP水位より下部）と気相部（SFP水位より上部）の2相に分かれ、SFP水の漏えいが進むにつれ徐々に液相部水位が低下していく。既工事計画における大規模漏えい時の未臨界性評価では、SFP内における水密度状態を包絡する条件として、液相、気相を区別せず、SFP全体の水密度を一様として水密度範囲 $0.0\sim 1.0\text{g/cm}^3$ の条件で評価をしていた（第1-1図）。

本申請における大規模漏えい時の未臨界性評価では、実態により則して、SFP雰囲気が液相部と気相部に分かれた状態で水位が低下するという現象に合わせ、残存しているSFP水位より上部の気相部とSFP水位より下部の液相部の2相に分け、気相部には流入する注水・放水による水の性状等を踏まえた条件を設定し、液相部水位を変化させて評価する（第1-2図）。さらに、今回評価が重大事故等対策に係る評価であることに鑑み、最適評価手法を用いた評価を実施する。本資料では、最適評価手法及び設定条件について説明する。



第1-1図 既工事計画における未臨界性評価体系



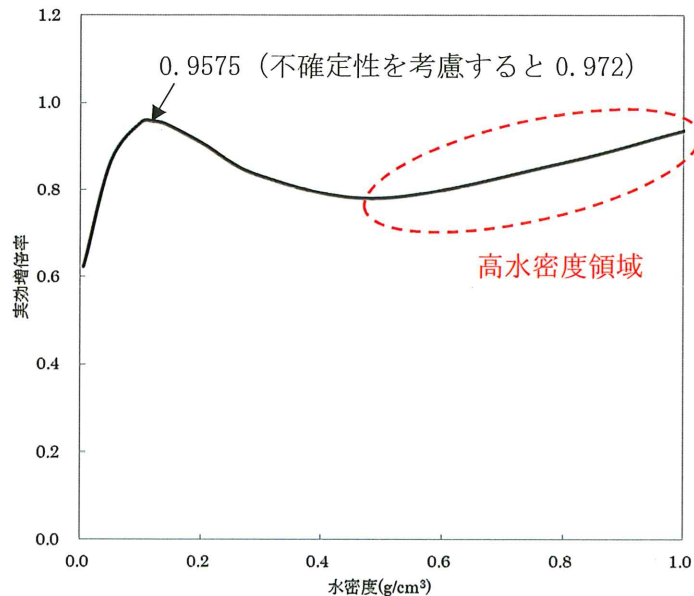
第1-2図 実態により則した未臨界性評価体系

2. 評価モデルの考え方

大規模漏えい時の実態により則した状態として、液相部と気相部の2相に分け、それぞれに適切な水分条件を設定したうえで、液相部水位を変化させた評価を行う。また、燃料体の上部及び体系側面の反射体の設定に当たっては、中性子の漏れが少なくなるように、低水密度の状態であっても保守的に300mmの水反射体を設定し、下部には1,000mmのコンクリート反射体を設定する。

なお、液相部について、SFPは大気圧下であることから、実態としては崩壊熱によりSFP水の沸騰が発生し、液相部の水密度が 1.0g/cm^3 から低下すると考えられる。第1-3図に既工事計画の水密度を $0.0\sim 1.0\text{g/cm}^3$ に変化させた際の未臨界性評価結果を示すが、水密度が高い範囲（赤点線枠の

範囲) においては水密度 $1.0\text{g}/\text{cm}^3$ において実効増倍率が最大値となることから、液相部の水密度については $1.0\text{g}/\text{cm}^3$ を設定する。



第1-3図 既工事計画における未臨界性評価結果

3. 最適評価手法を用いた未臨界性評価

今回評価が重大事故等対策に係る評価であることに鑑み、最適評価手法を採用することとし、重大事故等対策として実施される注水・放水手順において用いる設備の特徴や、放水された水の状態等を踏まえた、事故時の実態により則した状態（以下「基本ケース」という。）を設定する。基本ケースで設定する条件に対し実効増倍率を厳しくする不確かさがある場合には、当該不確かさが発生した場合の影響を考慮したケース（以下「感度解析ケース」という。）を設定し、その未臨界性を評価する。

なお、感度解析ケースの設定に当たっては、各不確かさの従属性・独立性を踏まえ、重畳させるべき不確かさを検討する。

4. SCALE Ver. 6.0へのインプット条件とパラメータの関係性

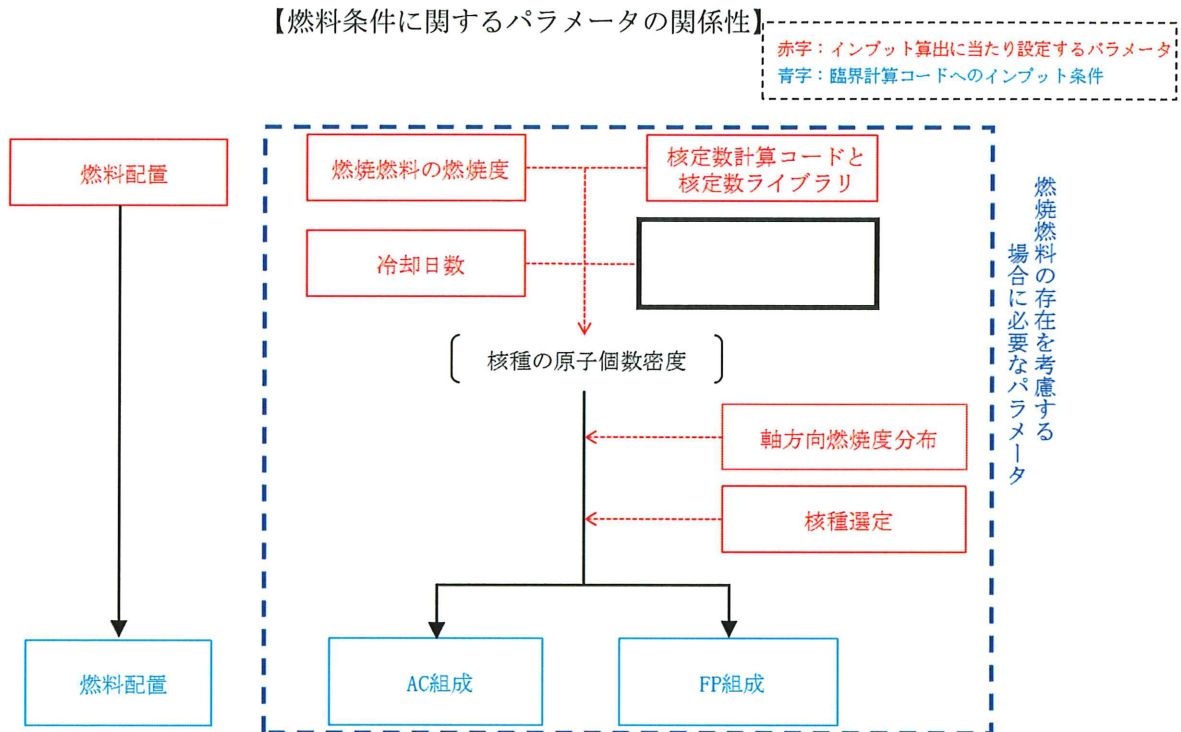
重大事故等対策として実施される注水・放水手順において用いる設備の特徴等を踏まえた各パラメータより臨界計算コード（SCALE Ver. 6.0）へのインプット条件を算出する。燃料条件、及び気相部への流入水による水分条件に関する各パラメータの状態は以下のとおり。

4.1 燃料条件

SFP内には基本的に、燃料取替の都度、次サイクルに装荷する新燃料（燃焼度 $0\text{GWd}/\text{t}$ ）を沈めこむ運用としており、その他の燃料は燃焼燃料である。燃料集合体が燃焼することにより、

燃料集合体内のAC組成、FP組成等の条件が変化することから、SCALE Ver. 6.0へのインプット条件として燃焼燃料の存在を考慮する場合は、当該インプット条件の算出に使用するパラメータによる影響の有無を確認することとなる。燃料条件について、インプット条件とインプット条件算出に当たり設定するパラメータとの関係を第1-4図に示す。

なお、貯蔵燃料として燃焼燃料の存在を考慮しない（貯蔵される燃料はすべて新燃料とする）場合は、第1-4図の青点線枠に示す燃焼に係るパラメータは考慮不要となる。



第1-4図 インプット条件とインプット条件算出に当たり設定するパラメータの関係（燃料条件）

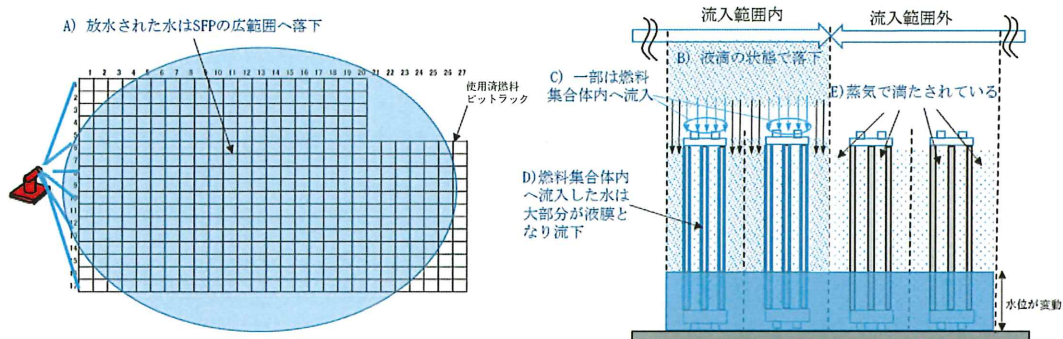
4.2 水分条件

水分条件は、主に重大事故等対策として実施される注水・放水手順において用いる設備の流量や放水形状等の影響を受けるが、SFPへの流入流量が大きい放水設備を用いた場合の現実的な気相部の状態は以下A)～E)のようになると考えられる。放水設備を用いた場合の重大事故等時の実態に則した状態の概略を第1-5図に示す。

- A) 放水された水は、SFP内の使用済燃料ピットラック（以下「ラック」という。）上の広範囲に落下する。
- B) 放水された水は、落下の過程で分裂し、液滴となってSFP内へ流下する。
- C) SFP内に流入した液滴は、一部は燃料集合体内に流入し、残りは燃料集合体間を液滴として落下する。
- D) 燃料集合体内に流入する水は、上部構造物と接触することにより、大部分が液膜となっ

て燃料棒を流下する。

E)放水された水の流入範囲外は、崩壊熱によるSFP水の蒸散等に伴い発生する蒸気で満たされている。



第1-5図 放水設備を用いた場合の重大事故等時の実態により則した状態 概略

よってSCALE Ver. 6.0のインプットとしては、A) ~E)に示すような、重大事故等対策時における実態により則した状態にて解析するために、第1-6図に示す「液膜厚さ」、「燃料集合体内気相部水密度」、「燃料集合体外気相部水密度」、「流入範囲外気相部水密度」を設定する。

上記の水分条件に関するインプット条件は第1-7図にも示すように、以下のとおり求める。なお、「」はインプット条件を算出するに当たり設定するパラメータ、[]はそれらパラメータを用いた計算の途中過程において算出される値を示す。また、海水由来の流量には、「海水中の塩分濃度」により求まる塩素の存在を考慮する。

I. 液膜厚さ

- ・設備からの「流量」、水の「流入範囲・分布」から[ラックピッチ当たりの流量]を求め、当該流量に「燃料集合体内への流入割合」を乗じることで[燃料集合体内に流入する流量]を求める。
- ・燃料集合体内に流入する流量に「液膜となる流量の割合」を乗じ、[液膜になる流量]を求め、「液膜厚さ評価式」により流量(液膜レイノルズ数)を液膜厚さへ換算する。

II. 燃料集合体内気相部水密度

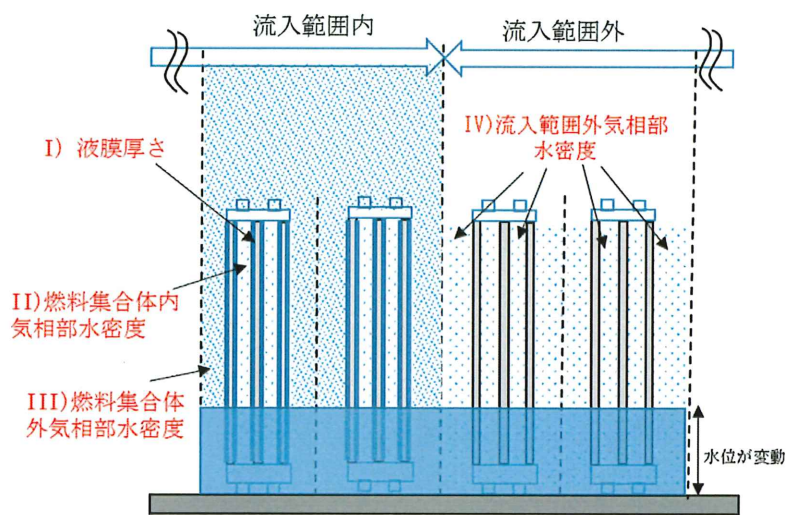
- ・[燃料集合体内に流入する流量]から、[液膜になる流量]を減じることで、燃料集合体内を[液滴のまま落下する流量]を求める。
- ・落下する「液滴の径」より求まる液滴の下降速度、及び液滴流量等を用い燃料集合体内気相部水密度を求める。

III. 燃料集合体外気相部水密度

- ・ [ラックピッチ当たりの流量] から、 [燃料集合体内に流入する流量] を減じることで、燃料集合体間を落下する流量を求める。
- ・ 落下する「液滴の径」より求まる液滴の下降速度、及び液滴流量等を用い燃料集合体外気相部水密度を求める。

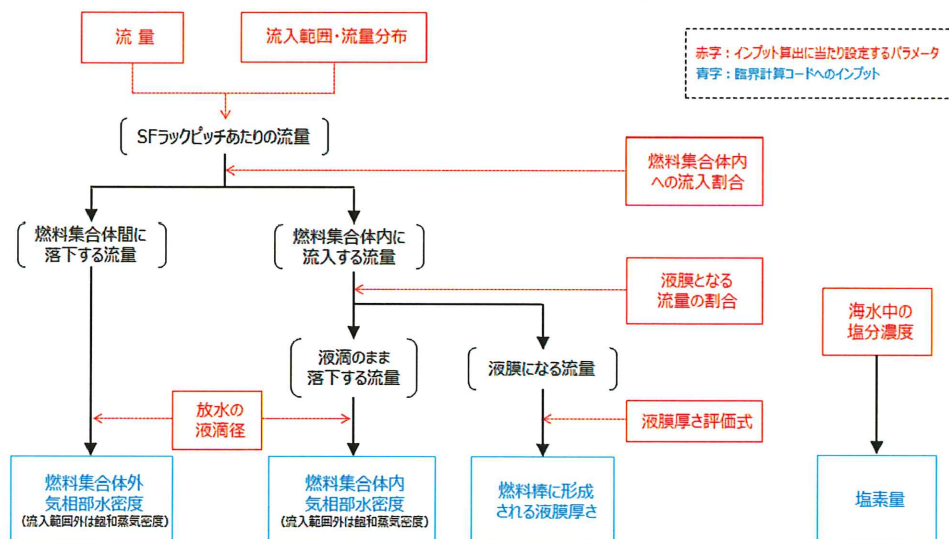
IV. 流入範囲外気相部水密度

- ・ 流入範囲外には設備由来の水は流入しないことから、飽和蒸気 (100℃、1atmの飽和蒸気密度0.0006g/cm³) とする。



第1-6図 SCALE Ver. 6.0へインプットする気相部水分条件の概要

【水分条件に関するパラメータの関係性】



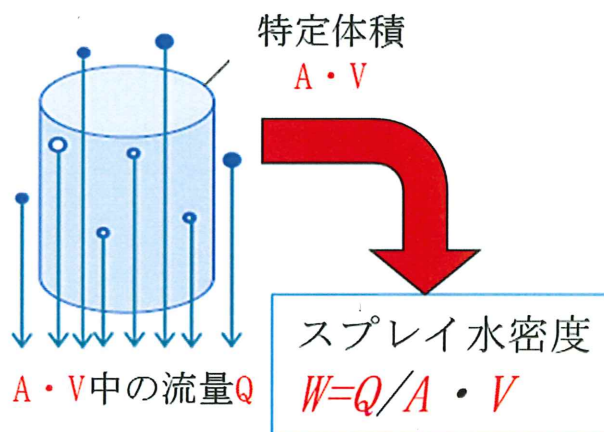
第1-7図 インプット条件とインプット条件算出に当たり設定するパラメータの関係 (水分条件)

5. 気相部水分条件の計算方法

インプット条件のうち液膜厚さについては、燃料集合体内に流入する水の流量のうち、液膜となって流下する流量から算定し、また、各箇所を設定する気相部水密度は、単位面積あたりに流入する液滴の流量及び流入液滴の径より求まる液滴平均下降速度より算出する。ここでは、気相部水密度及び液膜厚さの算出方法を示す。

5.1 気相部水密度の算出方法

気相部水密度は、SFPへ流入する液滴が空間を占める割合として算出する。断面積 $A[\text{cm}^2]$ 当たりの流入流量を $Q[\text{cm}^3/\text{s}]$ とし、液滴の平均下降速度を $V[\text{cm}/\text{s}]$ とする場合、単位時間に断面積 $A[\text{cm}^2]$ を通過する液滴が占める空間体積は、 $A \cdot V[\text{cm}^3]$ となる。常温・常圧での水密度は $1[\text{g}/\text{cm}^3]$ であるため、同体積中に $Q[\text{cm}^3]=Q[\text{g}]$ の水が存在することとなり、水密度 W は、 $Q/(A \cdot V)[\text{g}/\text{cm}^3]$ となる。空間体積 $A \cdot V[\text{cm}^3]$ 当たりの流量 $Q[\text{cm}^3]$ の存在率を示す概要図を第1-8図に示す。液滴の下降速度を求めるためには、液滴径を定める必要があるため、事故時にSFPへ注水・放水を行うため使用する設備のうち、流入液滴の径が一番小さくなるスプレー設備を用いた試験により液滴データを取得した。試験の概要を別紙3に、液滴径を用いた液滴下降速度の算出方法を別紙4に示す。



第1-8図 空間体積 $A \cdot V\text{cm}^3$ 中当たりの流量 Q の存在率を示す概要図

また、重大事故等時のSFPにおける実際の環境条件が気相部水密度へ与える影響を加味するため、SFP内の上昇流、蒸気の凝縮、飽和蒸気を考慮する。

5.2 液膜厚さの算出方法

燃料集合体の上部より流入してくる液滴は、ほとんどが上部ノズル等と接触し、燃料棒等の構造物を伝って流下する。流入水が燃料棒に対して均一な液膜を形成するとした場合、その厚さは流下流量や構造物表面の摩擦によるせん断力の影響を受けることとなり、これら諸元により液膜厚さを求める評価式として種々の実験式が提唱されている。提唱されている液膜厚さ評価式の例を第1-1表に示す。

第1-1表 液膜厚さ評価式の例（実験式）

基本式	式の種類	A	B
$N_T = A(4Re)^B$	Nusselt	0.909	1/3
	Kapitza	0.843	1/3
	brotz	0.0682	2/3
	Zhivaikin	0.141	7/12
	Brouer	0.208	8/15
	Feind	0.266	1/2

N_T , Re はそれぞれ無次元液膜厚さ[-]、液膜レイノルズ数[-]であり、以下の式で表される。

$$N_T = (g/\nu^2)^{1/3} \bar{b} \quad , \quad Re = \Gamma/\nu$$

ここで、 g は重力加速度[m/s²]、 Γ は単位幅当たり液膜流量[m²/s]、 ν は流体の動粘度[m²/s]である。

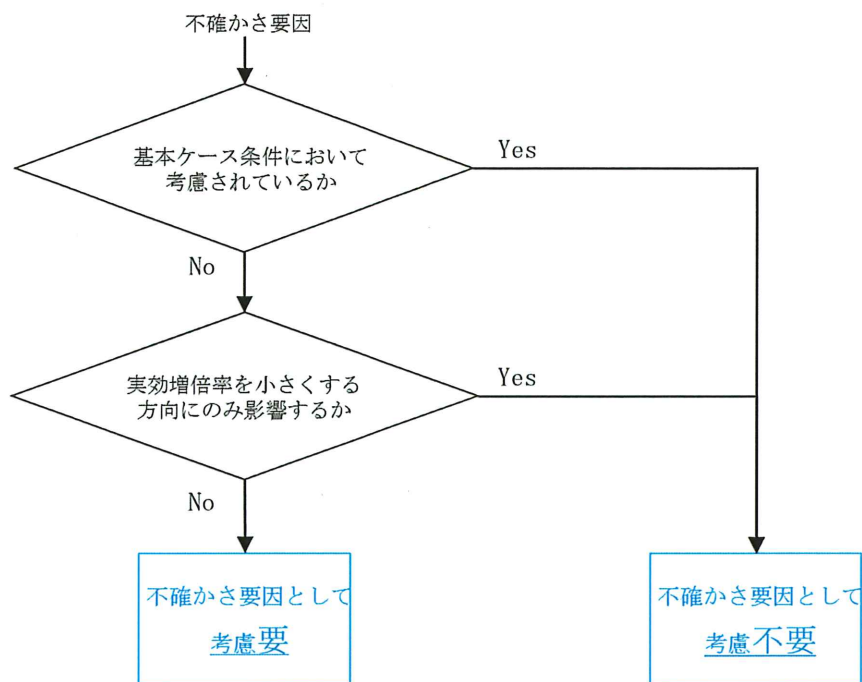
燃料集合体内に流入する流量より液膜レイノルズ数を求めたうえで、適切な評価式を用い無次元厚さを求め、最終的に平均液膜厚さを求める。

6. 基本ケース条件の設定方針

基本ケース条件を設定するに当たっては、設計値等の現実的な条件を基本としつつ、原則、実効増倍率に対して余裕が小さくなるような設定とする。

7. 基本ケース条件に対する不確かさ要因の考慮要否判定

基本ケース条件は種々の不確かさ要因に影響を受け、その値が変化する。今回の未臨界性評価においては、各パラメータの値を変動させる不確かさ要因を抽出したうえで、第1-9図に示すフロー図に基づき、不確かさ要因の考慮要否を判定する。



第1-9図 基本ケース条件に対する不確かさ要因の考慮要否判定フロー

8. 各パラメータの基本ケース条件及び不確かさを考慮した条件の設定

解析の条件設定については、設計値等の現実的な条件を基本としつつ、原則、実効増倍率に対して余裕が小さくなるような設定とする。また、解析条件の不確かさ影響を考慮する必要がある場合には、影響評価において感度解析を行う。

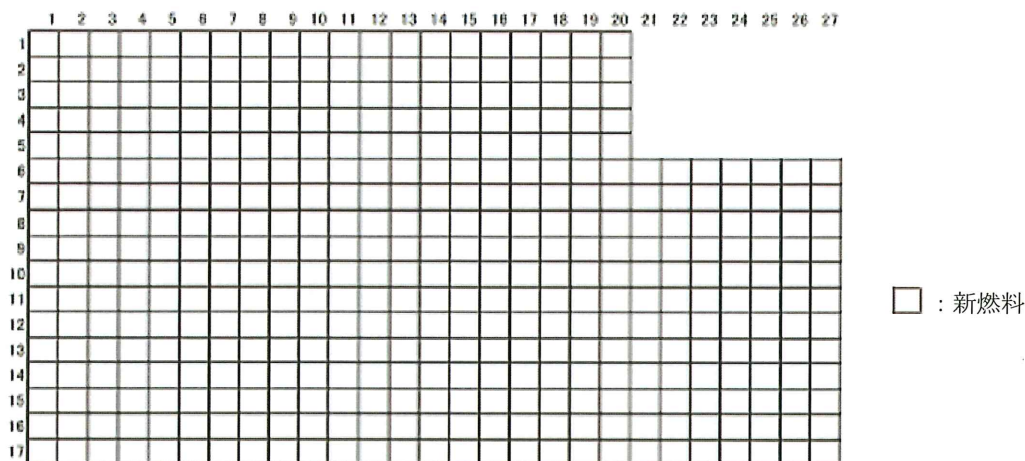
8.1 燃料条件の設定

8.1.1 「燃料配置」の設定

(a) 基本ケース条件の設定

実効増倍率に対して余裕が小さくなるよう、濃縮度が最も高い取替燃料が新燃料としてすべてのラックに貯蔵された状態を設定する。

当該燃料配置条件を第1-10図に、実運用下と基本ケース条件での燃料貯蔵体数の比較を第1-2表に示すが、実運用に対して基本ケース条件が十分に保守的であることが分かる。



第1-10図 「燃料配置」基本ケース条件

第1-2表 燃料集合体の貯蔵体数比較 (3ループ55GwD/t平衡炉心での運用を仮定)

燃焼度 (BU) 区分 (GwD/t)	BU<10	10 ≤ BU < 20	20 ≤ BU < 25	25 ≤ BU < 30	30 ≤ BU < 40	40 ≤ BU	計
実運用下 (ラック 満杯想定) ※	44体	44体	8体	20体	24体	17+267体	424体
基本ケース 条件	424体	0体	0体	0体	0体	0体	424体

※貯蔵される燃料集合体は、1炉心分の取り出し燃料157体 (燃焼度別体数は55GwD/t燃料平衡炉心ベース) と使用済燃料267体とした。

(b) 不確かさ要因の抽出

パラメータ「燃料配置」に対する不確かさ、及び当該不確かさが実効増倍率へ与える影響の方向について以下のとおり記載する。

(i) 貯蔵燃料燃焼度の多様性

基本ケースでは新燃料のみを貯蔵する仮定としているが、実運用においては0～55GwD/tの種々の燃焼度である燃料が貯蔵される。燃焼の進んだ燃料は新燃料と比較し、核分裂性物質の減損等により反応度が低下する。よって当該不確かさは基本ケース条件に対し、実効増倍率を低下させる方向にのみ影響する。

(ii) 燃料貯蔵体数

基本ケースではすべてのラックに燃料が貯蔵されることを仮定しているが、実運用における燃料貯蔵体数はラック容量以下となる。燃料貯蔵体数が減ると、体系内に存在する核分裂性物質の量が減ることとなる。よって当該不確かさは基本ケース条件に対し、実効増倍率を低下させる方向にのみ影響する。

(c) 不確かさを考慮した条件について

不確かさ要因はすべて、基本ケース条件に対し実効増倍率を低下させる方向にのみ影響するものであるため、不確かさを考慮した条件の設定は不要である。

8.2 水分条件の設定

8.2.1 「流量」の設定

(a) 基本ケース条件の設定

放水設備による放水は、注水設備によってSFPの水位が維持できない場合に実施する想定としていることから、整備している注水手順をすべて同時に実施している状況は現実的な条件と捉えることができ、各手順で使用する設備及びそれらの仕様を用いることにより手順ごとの流量を求めることが出来る。よって「流量」については以下の条件に基づき算出した現実的な条件となるよう、m³/hを設定する。

- ・重大事故等対策用に整備しているSFPへの注水・放水に係る手順をすべて同時に実施すると想定する。
- ・系統内に複数のポンプが存在する場合、ポンプ起動台数は1手順につき1台とする。
- ・各手順の流量には、基本的にポンプ揚程曲線を用い系統圧損等を踏まえ評価した値（実測値があるものは実測値）を使用する。

なお、流量設定の詳細は別紙2に示す。

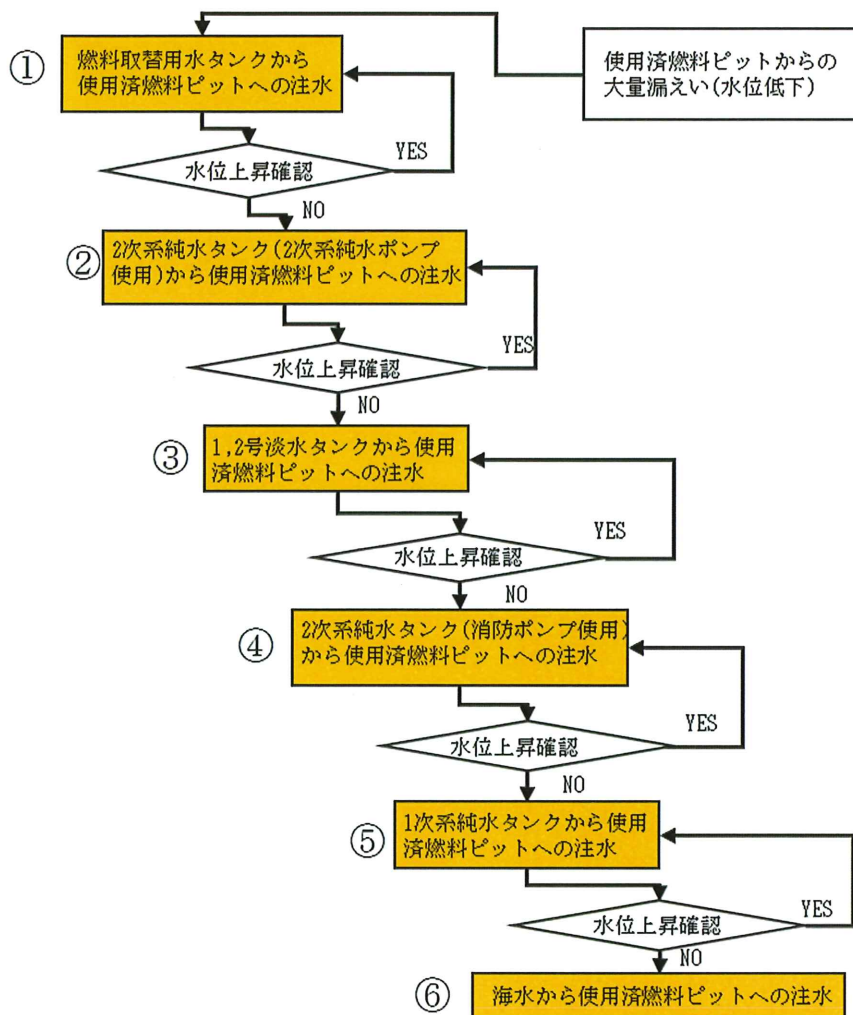
(b) 不確かさ要因の抽出

パラメータ「流量」に対する不確かさ、及び当該不確かさが実効増倍率へ与える影響の方向について以下のとおり記載する。

(i) 注水・放水手段の組み合わせ

基本ケース条件では重大事故等対策用に整備しているSFPへの注水・放水に係る手順をすべて同時に実施するとして値を設定している。実際の重大事故等時においては、第1-11図のフローに基づき各手順の対応を実施することとなり、重大事故等時

の状況によっては使用できない手順も発生しうるため注水・放水手段の組み合わせは変化するが、この場合SFPへの流入流量は、すべての手順を同時に実施するとした基本ケース条件よりも小さくなる。流量が小さくなると、体系内に流入する減速材として寄与する水の量が減ることとなるため、当該不確かさは基本ケース条件に対し、実効増倍率を低下させる方向にのみ影響する。



第1-11図 SFPへの注水に係る手順の実施フロー

(ii) 1手順当たりのポンプ台数

基本ケース条件ではポンプ起動台数を1手順につき1台としている。手順どおりに対応を実施した場合、ポンプ起動台数は1台となるものの、運転ポンプを切替える際には一時的に系統内に設置されるポンプ複数台分の流量が吐出される可能性がある。

ポンプの起動台数が増えると当該手順における流量が増加することになるため、当該不確かさは基本ケース条件に対し、実効増倍率を増加させる方向へ影響する。

(c) 不確かさを考慮した条件について

不確かさ要因のうち、実効増倍率を増加させる方向へ影響する不確かさである「1手順当たりのポンプ台数」を考慮した条件として、 \square m³/hを設定する。なお、流量設定の詳細は別紙2に示す。

8.2.2 「流入範囲・流量分布」の設定

(a) 基本ケース条件の設定

注水設備由来の流入水については手順ごとでSFPへの流入位置が異なるため流入範囲、流量分布を求め難いが、流量の大部分を占める放水設備由来の流入水については、使用時の流量や設備仕様より流入範囲・流量分布を類推することが可能である。よって「流入範囲・流量分布」の基本ケース条件については、現実的な条件となるよう、放水設備由来の流入形態をベースに、全流量がラック面積に対し一様に流入する（流入範囲はSFP全面、流量分布は全流量をSFラック面積で割った値を用いる）として設定する。本条件は以下のとおり、単独の放水設備による放水時の流入範囲・流量分布を上回る条件設定となっている。

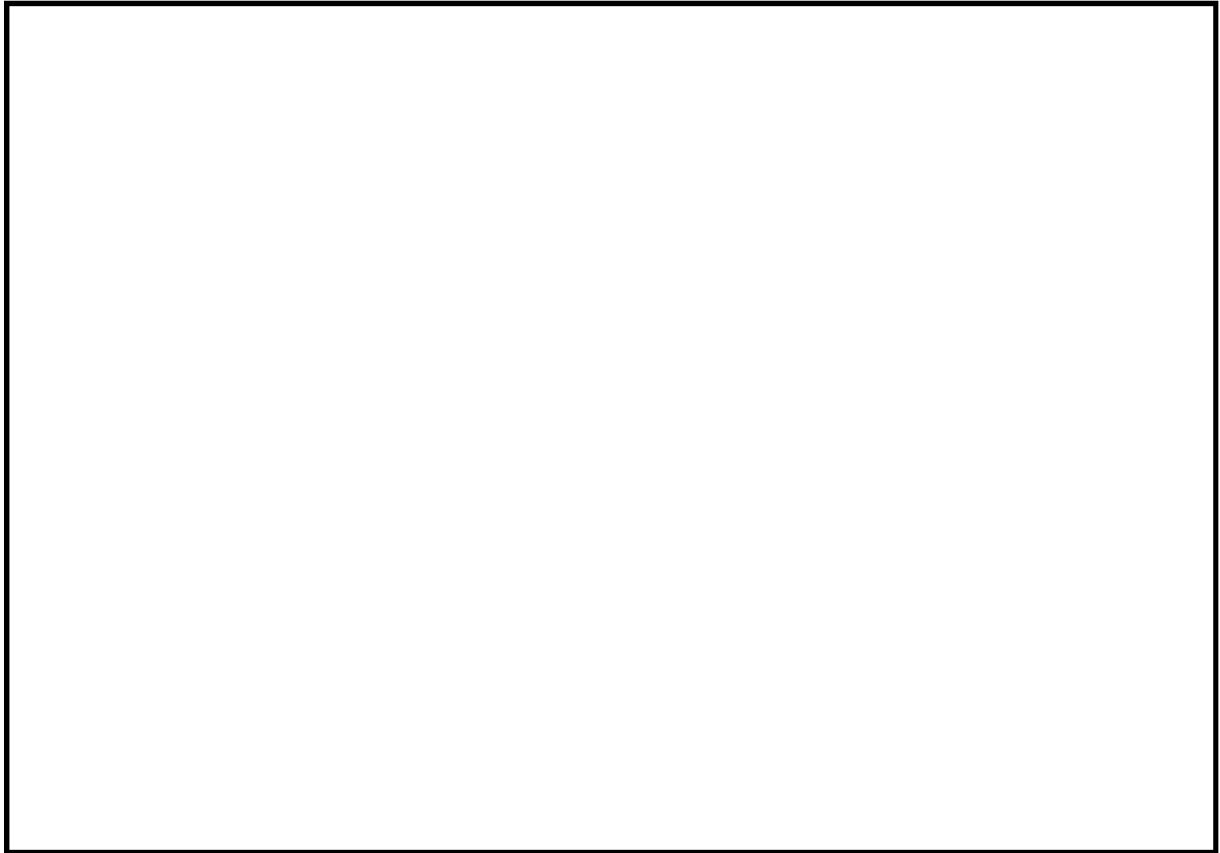
<放水砲>

着水範囲に関する条件は放水砲メーカー作成の性能曲線を設定したうえで、着水範囲内の流量分布は文献（石油タンク火災消火時における大容量放水及び泡放射軌跡の予測モデルの構築、宮下達也（2014））を参考に、放水方向（射程方向）にはRosin-Rammler分布を、放水の直交方向（射幅方向）には正規分布を用いて規格化した。得られた流量分布を第1-12図に示すが、ピーク流量（単位面積当たり）は以下のとおり約 \square m³/(h・m²)であった。

$$\square \text{ m}^3/\text{h} \times 0.25 \times 0.30 \div 16\text{m}^2 = \square \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$$

一方で、燃料貯蔵設備であるSFラックは放水砲による流入範囲よりも小さく、全流量がSFラック上へ一様に流入すると想定した場合の流量（単位面積当たり）は、以下のとおり約11m³/(h・m²)であり、放水時の流量分布におけるピーク流量を上回る。

$$\square \text{ m}^3/\text{h} \div (\square \text{ m} \times \square \text{ m} \times 424) \div 11\text{m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$$

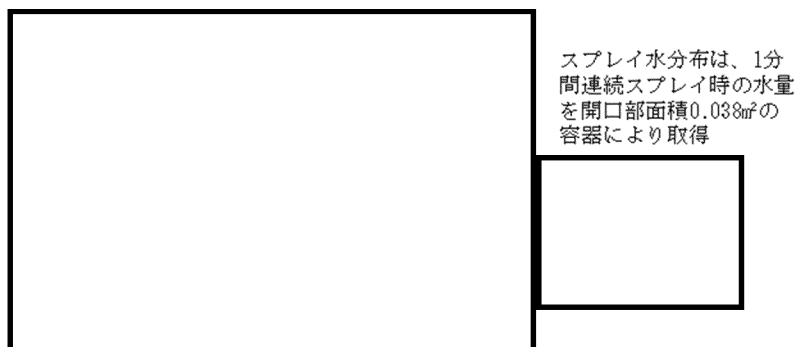


第1-12図 放水砲による流量分布

<スプレイヘッダ>

第1-13図に示すメーカー試験結果を元に、「300cc以上」を「500cc」と大きく仮定すると、ピーク流量は以下のとおり $0.79\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$ と求まる。

$$500\text{cm}^3/\text{min} \times 60 \times 10^{-6} \div 0.038\text{m}^2 = 0.79\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$$



第1-13図 スプレイヘッダによる放水分布 メーカー試験結果

一方で、全流量がSFラック上へ一様に流入すると想定した場合の流量（単位面積当たり）は以下のとおり $0.88\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$ と求まり、放水時の流量分布におけるピーク流量を上回る。

$$\square\text{m}^3/\text{h}^* \div (\square\text{m} \times \square\text{m} \times 424) = 0.88\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$$

※ 流量には定格値を使用

(b) 不確かさ要因の抽出

パラメータ「流入範囲・流量分布」に対する不確かさ要因、及び当該不確かさ要因が実効増倍率へ与える影響の方向について以下のとおり記載する。

(i) 注水・放水手段の組み合わせ、及び1手順当たりのポンプ台数

放水時の着水面積については、設備からの吐出流量により変動することになる。よってパラメータ「流量」の不確かさ要因である、注水・放水手段の組み合わせ、及び1手順当たりのポンプ台数が、「流入範囲・流量分布」に対する不確かさ要因となる。

設備からの吐出流量が増加する場合、吐出された水の着水面積（流入範囲）は広がることとなり、すなわちSFラック内に流入しない流量が増えることとなる。従って本不確かさ要因は、流入範囲を広範囲化し体系内の水分量が少なくなる方向、すなわち実効増倍率を低下させる方向にのみ発生する。

(ii) 放水分布のばらつき

実機放水砲による放水は、第1-12図に示すような流量分布を有するため、SFラックごとに単位面積当たりの流量が異なることになるが、基本ケース条件としては実態に則した流量分布に基づくピーク流量を包含するような条件として、放水砲による全流量がSFラック上に一様に流入したとして、放水砲流量をSFラック面積で割った値を使用している。

よって分布のばらつきを考慮する場合、全ラックにおいて単位面積当たりの流入流量が低下することになるため、本不確かさは基本ケース条件に対し、実効増倍率を低下させる方向にのみ影響する。

(iii) スプレイ分布のばらつき

実機スプレイヘッドによる放水は、第1-13図に示すような流量分布を有するため、SFラックごとに単位面積当たりの流量が異なることになるが、基本ケース条件としては実態に則した流量分布に基づくピーク流量を包含するような条件として、スプレイヘッドによる全流量がSFラック上に一様に流入するとし、スプレイ流量をSFラ

ック面積で割った値を使用している。

よって分布のばらつきを考慮する場合、全ラックにおいて単位面積当たりの流入流量が低下することになるため、本不確かさは基本ケース条件に対し、実効増倍率を低下させる方向にのみ影響する。

(iv) 風の影響①

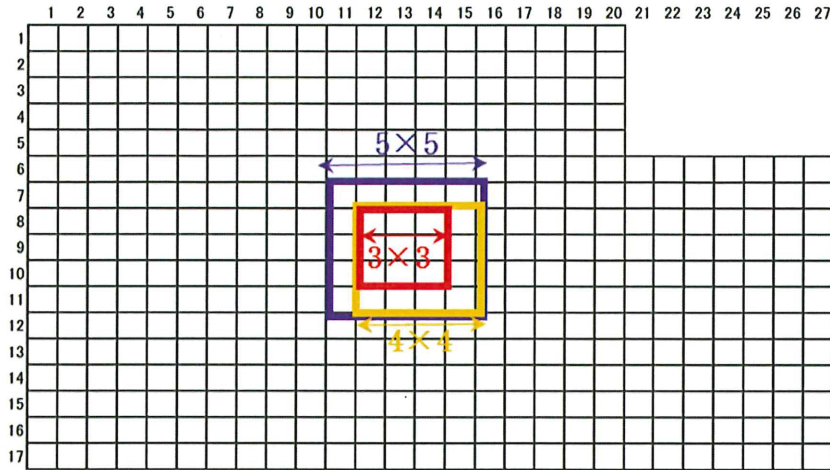
落下する液滴に対し風により力が加わり水平方向の移動が促進されることで、流入範囲・流量分布は影響を受けることとなり、風向きや放水方向によっては放水範囲は狭まりうる。風向きや放水方向等による組み合わせは無数にあることから、風の影響により流入範囲がどこまで狭まるかは定め難い。

流入範囲が狭まることにより、放水範囲内に含まれる燃料集合体の数(ウラン量)が減ることで実効増倍率が低下する効果と、燃料集合体1体当たりに流入する水量(減速材)が増え実効増倍率が増加する効果を持つ。よって当該不確かさは基本ケース条件に対し、実効増倍率を増加させる方向に影響しうる。

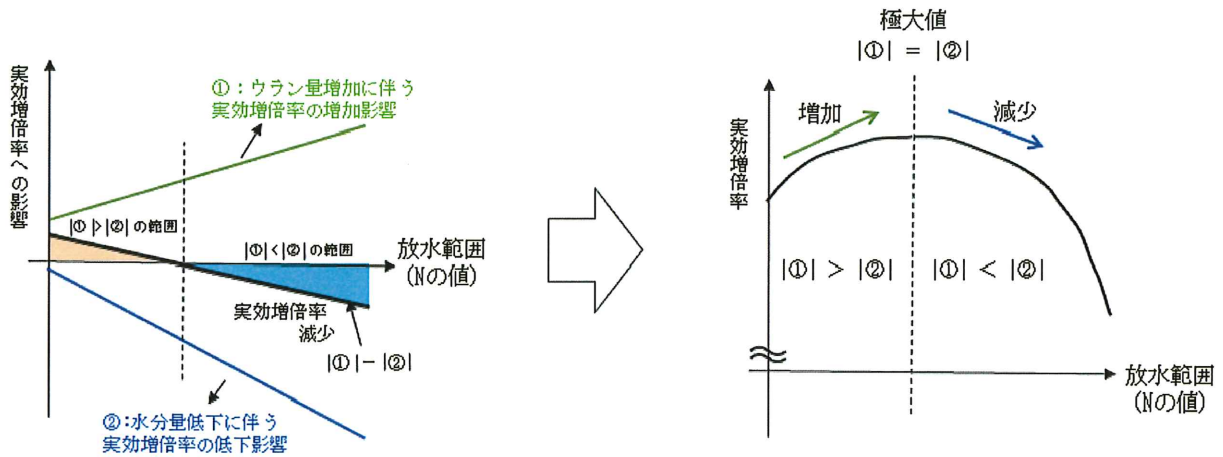
(c) 不確かさを考慮した条件について

不確かさ要因のうち、実効増倍率を増加させる方向へ影響しうる不確かさである「風の影響①」を考慮した条件として、全流量がSFPの局所領域に集中するとした条件を設定する。

実効増倍率を高くするため、局所領域はSFP中心部に設定する。また、(b)に示すように、流入範囲の変化は実効増倍率を増加あるいは低下させる、相反する効果を持つことから、局所領域がどの程度の広がりを持った場合に実効増倍率が最大になるかを確認するため、第1-14図に示すとおり、水が集中する範囲(N×N)を順次広げていき、局所範囲外の気相部水密度は飽和蒸気密度として解析を行う。放水範囲の変化に伴う実効増倍率挙動の概念図を第1-15図に示す。



第1-14図 局所領域の設定

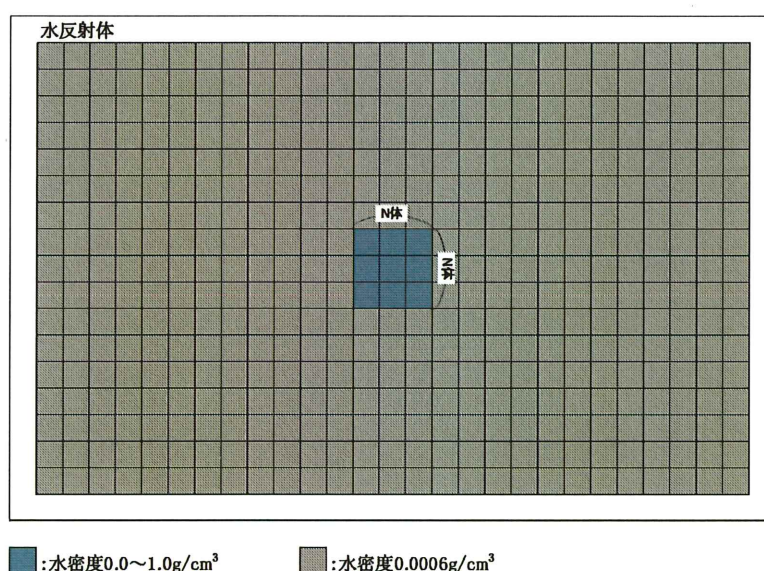


第1-15図 放水範囲（Nの値）の変化に伴う実効増倍率挙動 概念図

ここで、体系が臨界となるにはある一定量以上のウラン量が必要となることを踏まえ、Nの値としては、いかなる一様な水密度でも臨界にならない*ことを確認している。N=3から増やしていき、実効増倍率の低下傾向が把握できるまで解析を行う。

※高浜1号機のラック仕様で新燃料を敷き詰めた体系において、N×Nラック内の水密度を一様に0~1g/cm³で変化させて実効増倍率を求め、製造公差や計算コード等の不確定性を考慮しても未臨界の判断基準を超えない範囲を確認した。解析体系を第1-16図に、評価条件を第1-3表に示す。

評価の結果、第1-4表に示すとおり、3×3ラックは判断基準の0.98を下回るが、4×4ラックでは不確定性を考慮すると判断基準を超えることを確認した。なお、3×3ラックでは、実効増倍率が水密度1.0g/cm³で最大となっており、3×3ラック外の水密度をより厳しい1.0g/cm³に変更した場合においても、設計基準における純水冠水状態での評価結果0.953(評価コードをPHOENIX-P/HIDRA、燃料の濃縮度条件を□wt%とし、無限配列体系で評価した結果である。不確定性を含まない値。)から、実効増倍率は不確定性を考慮しても0.98を超えないため、3×3ラックでは判断基準を下回るという評価結果に影響しない。



第1-16図 未臨界の判断基準を超えない範囲を確認する解析の評価体系

第1-3表 未臨界の判断基準を超えない範囲を確認する解析の条件

	計算条件
燃料仕様・配置	55Gwd/t燃料(新燃料)
ラック仕様	ラック構造:アングル型 ラック材質:ステンレス鋼製 ラック配列:27×17ラック
N×Nラック内水密度	0.0~1.0g/cm ³ で一様変化
N×Nラック外水密度	0.0006g/cm ³
垂直方向 計算体系	燃料領域:3,660mm 燃料上部:水反射体(300mm) 燃料下部:コンクリート反射体(1,000mm)

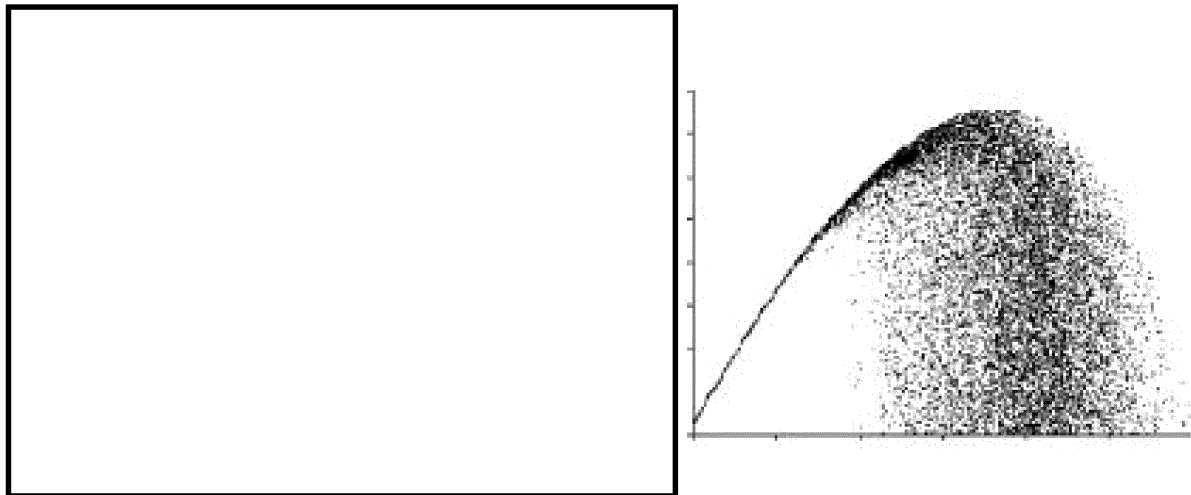
第1-4表 ある狭い範囲を求めるための解析結果

N×Nラック	実効増倍率（不確定性考慮なし）	備考
3×3ラック	0.951	水密度1.0g/cm ³ で最大
4×4ラック	0.978	水密度0.18g/cm ³ で最大

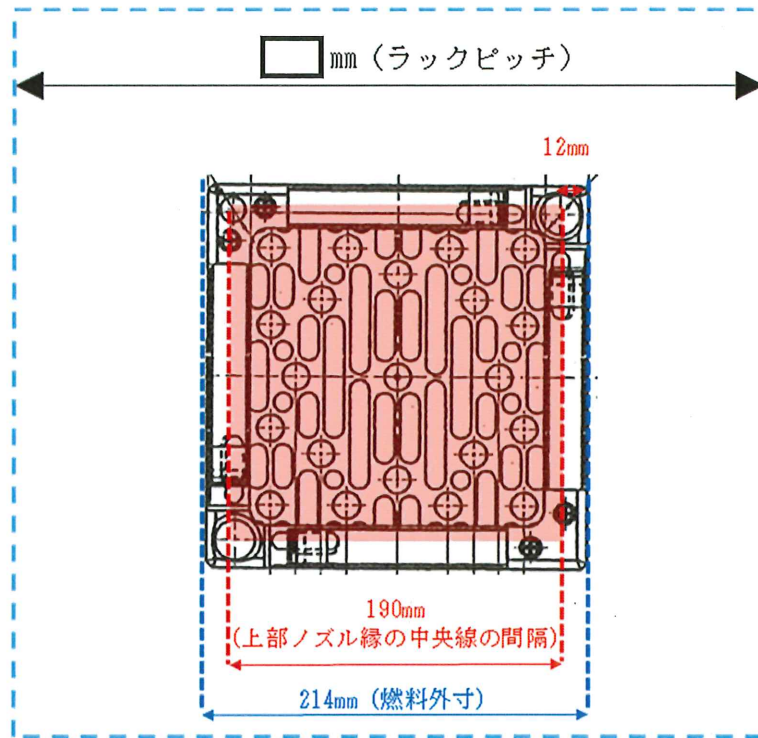
8.2.3 「燃料集合体内への流入割合」の設定

(a) 基本ケース条件の設定

第1-17図に示す放水砲の放水軌跡（無風時）より、放水された水はSFPにほぼ垂直に流入すると想定できる。この場合、SFP内に流入した水量のうち燃料集合体内に流入する水量の割合は、ラックピッチと燃料集合体の幾何形状により現実的な値を求めることができる。なお、第1-18図に示すとおり、上部ノズル縁を真上から見た場合、燃料棒に通じる流路孔がほぼないことから、上部ノズル縁寸法の半分より外側の部分に落下した水は燃料集合体外へ弾かれると想定される。よって本パラメータの基本ケース条件は、現実的な条件となるよう、ラックピッチ面積に対する赤色部面積の比として、 $190 \times 190 \div (\square \times \square) \doteq 23\%$ と設定する。



第1-17図 放水砲の放水軌跡（無風時）



第1-18図 燃料集合体に流入する流量割合 (イメージ)

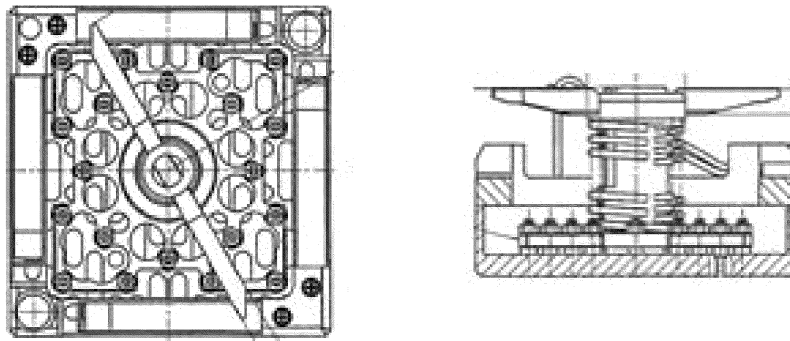
(b) 不確かさ要因の抽出

パラメータ「燃料集合体内への流入割合」に対する不確かさ、及び当該不確かさが実効増倍率へ与える影響の方向について以下のとおり記載する。

(i) 内挿物の存在

実機では、第1-19図に示すようにSFPに貯蔵されている燃料の多くに内挿物が挿入されている。挿入された内挿物は燃料集合体の一部を覆うことから、内挿物が挿入されている場合、内挿物により燃料集合体外へ弾かれる流量が多くなる。燃料集合体外へ弾かれる流量が多くなるということは、燃料棒からのせん断力の作用を受けず落下する流量が増え、体系内に保持される水分が減ることとなるため、実効増倍率は低下する。

基本ケース条件は、内挿物の存在を考慮せず設定した条件であるため、当該不確かさは基本ケース条件に対し、実効増倍率を低下させる方向にのみ影響する。



第1-19図 内挿物（プラグングデバイス）が挿入された燃料集合体の上面

(ii) 風の影響②

基本ケース条件としては無風時の放水軌跡を踏まえ液滴が垂直に落下する設定としたが、風の影響を受けることで水平方向の力が働き、燃料集合体に斜め方向から液滴が流入することが想定される。この場合、燃料集合体内に流入する水量が増える、すなわち燃料棒からのせん断力の作用を受ける水量が増え、体系中に保持される水分が増えることとなるため、当該不確かさは基本ケース条件に対し実効増倍率を増加させる方向に働く。

なお、パラメータ「流入範囲・流量分布」の不確かさ要因としても風の影響があるが、流入範囲を局所化する風が吹く場合、流量が集中して落下することになるため、斜め方向で液滴が落下することは考え難い。また、液滴を斜め方向から落下させるような風が吹く場合、放水範囲をより広げることになるため流量が局所化することは考え難い。よって「流入範囲を狭める風の影響」（風の影響①）と「流入範囲を広げる風の影響」（風の影響②）は、別々の不確かさ要因として取り扱う。

(c) 不確かさを考慮した条件について

不確かさ要因のうち、実効増倍率を増加させる方向へ影響する不確かさである「風の影響②」を考慮した条件として、斜め方向から液滴が流入してくることを想定し、以下のとおり燃料集合体の幾何形状及び放水の流入方向等を踏まえ46%とする。

- ・ラックに対する流入方向を、流入割合への影響が最大となるように45°とした場合、SFラックの構造を踏まえた液滴流入面積は、第1-20図に示す黄色部面積で表され、ラックピッチ面積に対する液滴流入面積の比は下式のとおり45.2%となる。

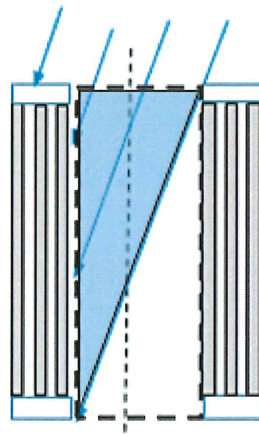
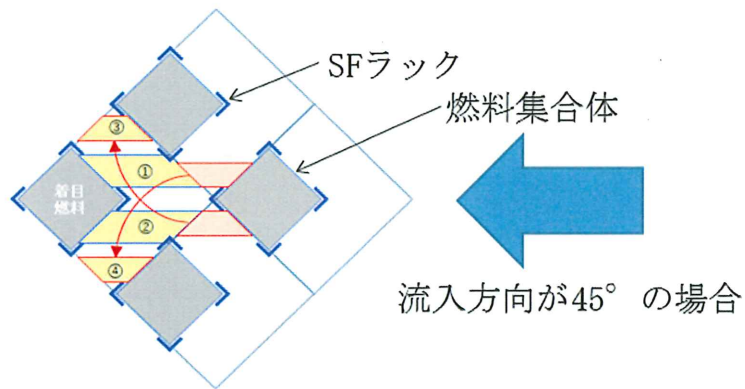
流入方向45° の場合の液滴流入面積 ⇒

$$\left(\square \text{ mm}^2 \right) \div \left(\square \text{ mm} \times \square \text{ mm} \right) \times 100 \doteq 45.2\%$$

- また、斜めに落下してくるという液滴の流入形態を踏まえれば、流入割合への影響は第1-21図に示すように、面積に高さを乗じた体積の半分と見積もることができる。よって横風により斜めから液滴が流入してくる影響は、下式のとおり約23%となる。

$$\text{横風による流入割合への影響} \Rightarrow 45.2\% \div 2 = 22.6\% \Rightarrow 23\%$$

- よって不確かさを考慮した「燃料集合体内への流入割合」として、基本ケース条件である23%に、横風の影響として23%を加算した値である46%を設定する。

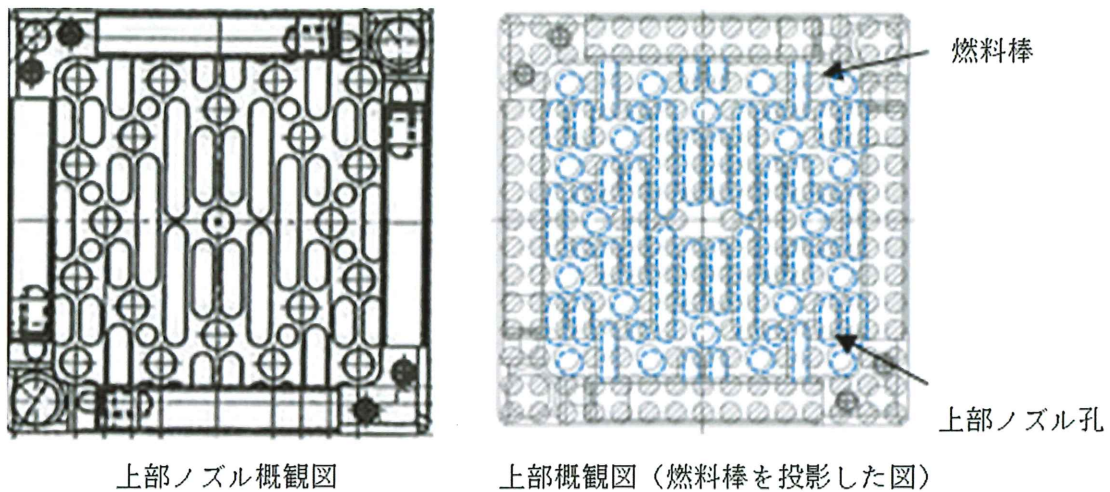


8.2.4 「液膜となる流量の割合」の設定

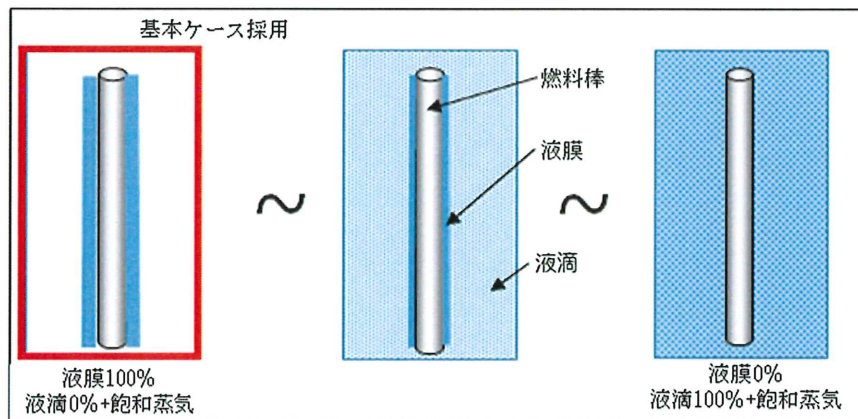
(a) 基本ケース条件の設定

第1-22図に示すとおり燃料集合体内への主要な流路となる上部ノズルの構造は複雑であり、大部分の液滴は構造物に接触し、構造物表面を流下すると考えられるものの、燃料集合体内への流入水の内部流動を現実的に設定することは困難である。一方で、参考に示すように、燃料集合体に流入するすべての水が液膜となり、燃料棒全周に液膜を形成すると想定したほうが、燃料棒から作用するせん断力の合計値が大きくなって体系中に保持される水分量が多くなり、実効増倍率が厳しくなる。

よって内部挙動に関する本パラメータの基本ケース条件は、実効増倍率に対して余裕が小さくなるよう、100% (燃料集合体内に流入する水はすべて液膜となる) とする。液滴と液膜の流量割合に関するイメージを第1-23図に示す。



第1-22図 燃料集合体上部の概観図



第1-23図 液膜と液滴の割合 (イメージ図)

(b) 不確かさ要因の抽出

パラメータ「液膜となる流量の割合」に対する不確かさ、及び当該不確かさが実効増倍率へ与える影響の方向について以下のとおり記載する。

(i) 一部の流量が液滴として落下

第1-22図に示す上部ノズル開口部の一部には、構造物に遮られず燃料集合体下端まで通ずる開口部があることから、燃料集合体内に流入する水の一部は液滴のまま落下すると考えられる。液滴のまま落下する流量が増えると、燃料棒からのせん断力の作用を受けず落下する流量が増え、体系内に保持される水分が減ることとなるため、実効増倍率は低下する。

基本ケース条件は、燃料集合体内に流入した水がすべて液膜になるとする条件であるため、当該不確かさは基本ケース条件に対し、実効増倍率を低下させる方向にのみ影響する。

(c) 不確かさを考慮した条件について

不確かさ要因は、基本ケース条件に対し実効増倍率を低下させる方向にのみ影響するものであるため、不確かさを考慮した条件の設定は不要である。

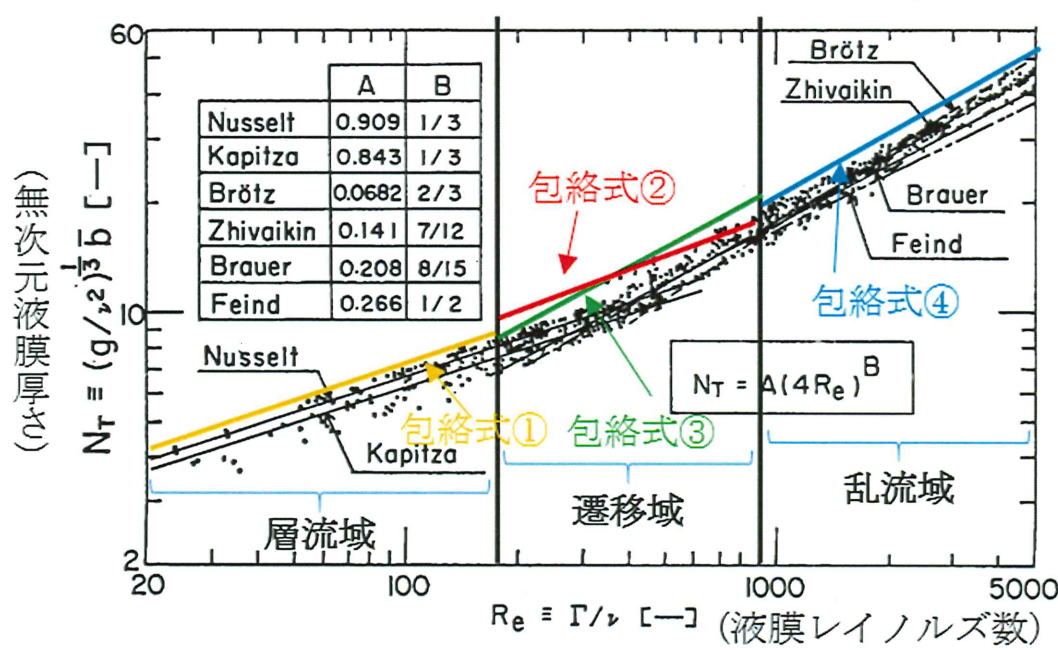
8.2.5 「液膜厚さ評価式」の設定

(a) 基本ケース条件の設定

燃料集合体を真上から見たとき、第1-22図のとおり燃料集合体下端までの経路はほとんど、上部ノズルや燃料棒等の構造物に遮られていることから、大部分の液滴は構造物に付着してまとまり、燃料棒を含む構造物表面を筋状に流下すると考えられる。しかし、筋状流下のような流動現象は非線形な挙動を示すため複雑であり、内部流動を現実的に設定することは困難である。よって内部流動に関する本パラメータの基本ケース条件は、実効増倍率に対して余裕が小さくなるよう設定する。流下形態としては、筋状流下時よりも燃料棒から作用するせん断力の合計値が大きくなる状態として液膜流下を想定し、液膜厚さの評価式としては第1-1表に示すとおり種々の実験式が提示されているが、液膜が厚くなり燃料集合体内の水分量が多いほど実効増倍率が高くなるため、基本ケース条件の設定に当たっては第1-24図に示すように、文献※に記載の実験データの全計測値を包含する評価式（包絡式）を設定する。具体的には、代表的な実験式であるNusseltの式及びZhivaikinの式の傾き（第1-24図のBの値）を保存し、各領域内の最も大きい計測値を通る線を包絡式とする。

各計測値にはばらつきがあるが、本包絡式はそれらをカバーするよう設定されているため、実験データに着目した場合、液膜評価の上限として扱うことが出来る。加えて、本包絡式を全燃料棒に適用することで、更に大幅な保守性を考慮する。本条件設定のイメージを第1-25図に示す。

※新垣勉他、垂直流下液膜における流動および波動特性、(1985)、化学工学論文集



N_T : 無次元液膜厚さ[-]
 Re : 液膜レイノルズ数[-]
 Γ : 単位幅あたりの液膜流量[m²/s]
 ν : 動粘性係数[m²/s]
 b : 平均液膜厚さ[m]
 g : 重力加速度[m/s²]
 層流域: $Re \leq 170$
 遷移域: $170 \leq Re \leq 900$
 乱流域: $900 \leq Re$

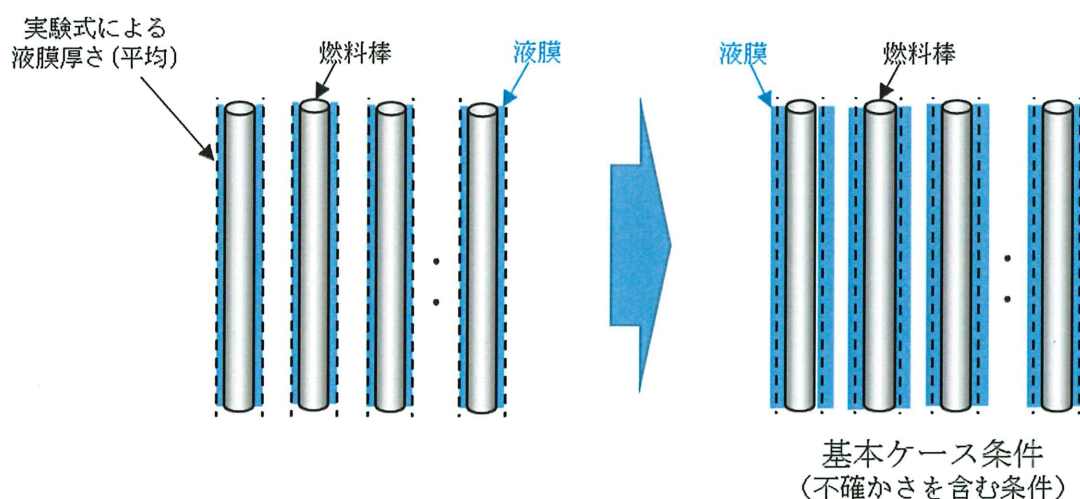
層流域のNusseltの式ベースの包絡式①
 $N_T = 0.995(4Re)^{1/3}$

遷移域のNusseltの式ベースの包絡式②
 $N_T = 1.069(4Re)^{1/3}$

遷移域のZhivaikinの式ベースの包絡式③
 $N_T = 0.185(4Re)^{7/12}$

乱流域のZhivaikinの式ベースの包絡式④
 $N_T = 0.157(4Re)^{7/12}$

第1-24図 包絡式の設定



第1-25図 液膜厚さ評価式の条件設定 (イメージ)

(b) 不確かさ要因の抽出

パラメータ「液膜厚さの評価式」に対する不確かさ、及び当該不確かさが実効増倍率へ与える影響の方向について以下のとおり記載する。

(i) 風の影響②

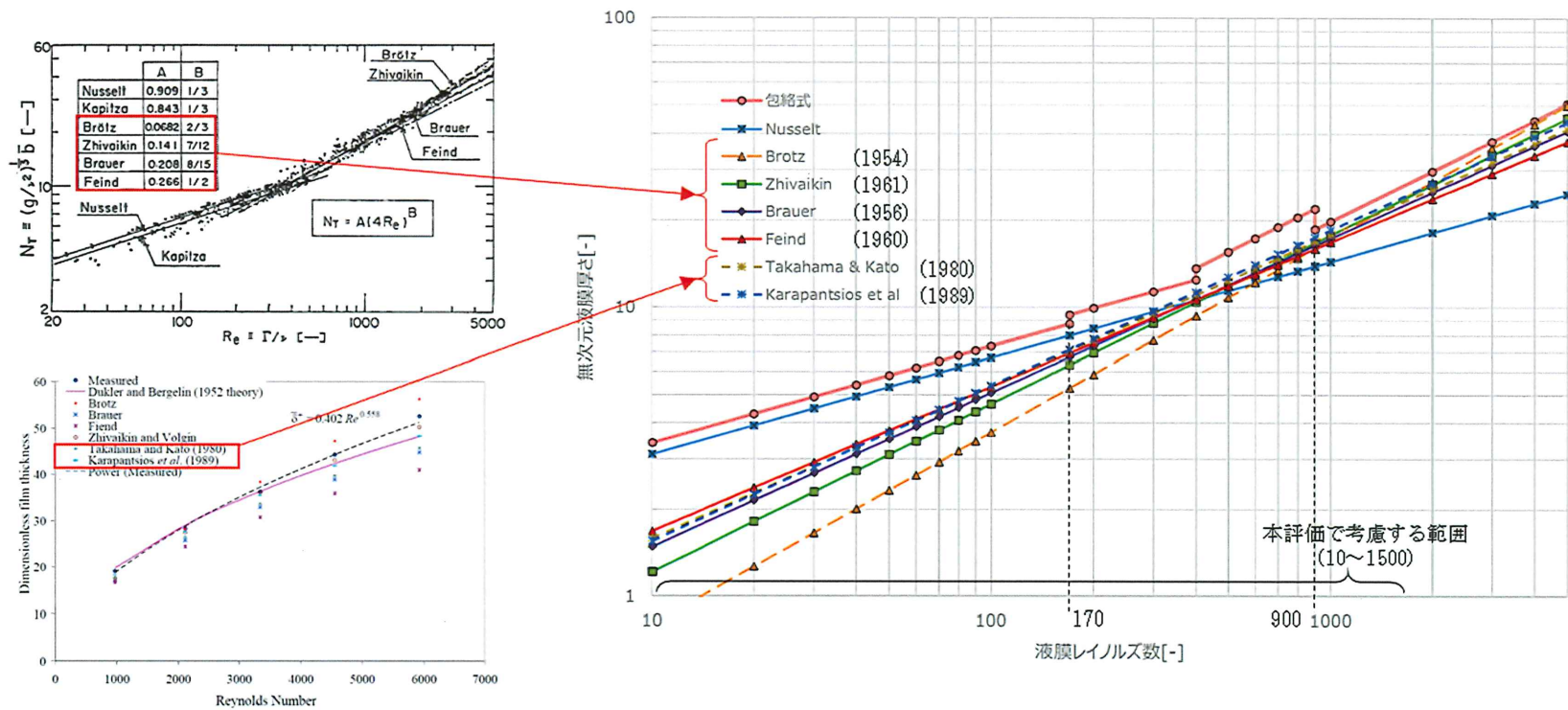
包絡式のベースとなっている実験式は、静的な実験室環境下で取得された実験データより策定されたものであるが、実機の状態を踏まえた場合、風の影響により液滴に水平方向の力が作用することにより、斜めから液滴が流入してくる状況が想定される。この場合、燃料棒表面に存在する液膜界面に波立ちが発生する、あるいは液滴が液膜を弾き飛ばす等の外乱が発生することとなるが、これらは液膜を薄くする方向に作用する。液膜厚さの低下は減速材として大きく寄与する水量が減り実効増倍率が低下することとなるので、当該不確かさは基本ケース条件に対し実効増倍率を低下させる方向にのみ影響する。

(ii) 多種ある実験式の存在

包絡式の設定に当たっては、代表的な実験式であるNusseltの式及びZhivaikinの式をベースに設定したが、これら実験式が策定されて以降も種々の実験式が設定されている。実験式ごとの液膜厚さの大小は液膜レイノルズ数に応じ異なるが、第1-5表及び第1-26図に示すとおり、今回設定する包絡式は各解析における液膜レイノルズ数の範囲(10~1,500以下)において、比較的新しいTakahama and Kato及びKarapantsiosらの液膜算出式を包絡している。よって種々の実験式により液膜厚さを算出する場合、液膜厚さは包絡式を用いた場合よりも薄くなるため、本不確かさは基本ケースに対し実効増倍率を低下させる方向にのみ影響する。

第1-5表 各解析ケースにおける液膜レイノルズ数

	流入流量[m ³ /h]	流入範囲[-]	流入割合[%]	液膜レイノルズ数[-]
基本ケース条件	<input type="text"/>	SFP全面 (424ラック)	23	23
感度解析ケース①	<input type="text"/>	SFP全面 (424ラック)	23	25
感度解析ケース②	<input type="text"/>	局所 (3×3ラック～)	23	～1,074



Anand Padmanaban, Film Thickness Measurements in Falling Annular Films (2006年)、University of Saskatchewan

第1-26図 液膜レイノルズ数に応じた各種算定式による液膜厚さ

(c) 不確かさを考慮した条件について

不確かさ要因は、基本ケース条件に対し実効増倍率を低下させる方向にのみ影響するものであるため、不確かさを考慮した条件の設定は不要である。

8.2.6 「放水の液滴径」の設定

(a) 基本ケース条件の設定

放水された水は液滴の状態となって落下するが、流量の大部分を占める放水砲由来の液滴径については、流量の小さいスプレイヘッド由来の液滴径よりは大きいと考えられるものの、その現実的な値を実験的に得ることは困難である。よって本パラメータの基本ケース条件は、実効増倍率に対して余裕が小さくなるよう設定する。

今回の未臨界性評価では重大事故等対策向けに整備している全手順の同時実施を想定しているため、放水中には、スプレイヘッドに由来する液滴と、放水砲等に由来する液滴が混在することとなる。放水砲等に由来する液滴径の最確値は定め難いものの、その値はスプレイヘッド由来の液滴の径よりも大きい。ここで、液滴径は小さい方が液滴の落下速度が低下し、体系内にとどまる水量が増え実効増倍率が増加することから、保守性を有した条件として、すべての液滴をスプレイヘッド由来の液滴であるとし、実機スプレイヘッドを用いた液滴径データ取得試験の結果を踏まえ、1.5mmを設定する。なお、液滴径データ取得試験の詳細、及び試験結果を踏まえた液滴径設定の詳細について別紙3に示す。

(b) 不確かさ要因の抽出

パラメータ「放水の液滴径」に対する不確かさ、及び当該不確かさが実効増倍率へ与える影響の方向について以下のとおり記載する。

(i) 注水・放水手段の組み合わせ、1手順当たりのポンプ台数

設備からの吐出流量が変化することに伴い液滴径の大きさも変化する。よってパラメータ「流量」の不確かさ要因である、注水・放水手段の組み合わせ、及び1手順当たりのポンプ台数が、「放水砲の液滴径」に対する不確かさ要因となる。

流量が増加する場合には液滴径も大きくなるが、液滴径が大きくなると液滴の下降速度が大きくなり体系内に水分が保持されにくくなることで実効増倍率が低下する。よって流量を増加させる本不確かさは、基本ケースに対し実効増倍率を低下させる方向にのみ影響する。

(ii) 放水設備の違い

放水設備として使用するスプレイヘッドと放水砲は、それぞれ使用時の条件や放

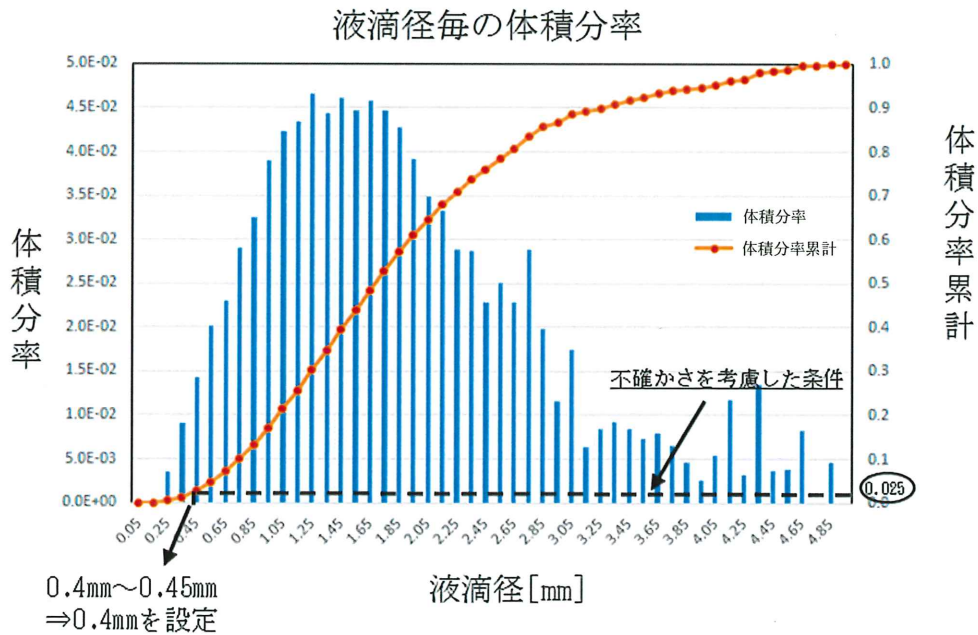
水機構が異なるため平均液滴径が異なる。基本ケース条件ではすべての液滴についてスプレイヘッド由来の液滴径を用いることとしているため、本不確かさは基本ケースに対し液滴径を大きくする方向、すなわち実効増倍率を低下させる方向に働く。

(iii) スプレイ試験における測定箇所ごとの結果の差異

液滴データ取得試験の結果、別紙3に示すとおり測定位置によっては基本ケース条件よりも小さい平均液滴径が取得されている。液滴径が小さくなる場合、液滴の下降速度が小さくなり実効増倍率が大きくなることから、本不確かさは基本ケースに対し実効増倍率を増加させる方向にのみ影響する。

(c) 不確かさを考慮した条件について

不確かさ要因のうち、実効増倍率を増加させる方向へ発生しうる不確かさである「スプレイ試験における測定箇所ごとの結果の差異」を考慮した条件として、第1-27図に示す、各測定点で取得された全測定データを合算し得られる液滴分布において、有意水準5%とする場合の下限基準値となる、全取得液滴を用いた体積分率における2.5%出現値（0.4mm～0.45mm）を保守側に切り下げた0.4mmとする。



第1-27図 全液滴径の統合データ

8.2.7 「海水中の塩素濃度」の設定

(a) 基本ケース条件の設定

事故時に実施する放水・注水手順によっては海水を用いる手順があり、海水中には中性子吸収能力を有する塩素が含まれることから、未臨界性評価では海水由来の流入水内に含まれる塩素の中性子吸収効果を考慮する。

日本海域の塩素濃度は文献(岩波理化学辞典第5版 岩波書店、化学大辞典2共立出版)より3.3~3.8%とされているが、この範囲における高浜発電所の塩分濃度最確値は定め難い。よって本パラメータの基本ケース条件は、実効増倍率に対して余裕が小さくなるよう、日本海域の塩分濃度範囲の下限値である3.3%を設定する。なお、標準海水中塩分の塩類組成は第1-6表に示すとおりであり、これらの組成比を踏まえて塩素量を設定する。

第1-6表 海水の塩分濃度及び塩類組成

		文献値	基本ケース条件
海水の塩分濃度		3.3%~3.8%	3.3%
海水（標準海水） の塩類組成	NaCl	77.758%	77.0%
	MgCl ₂	10.878%	10.0%
	MgSO ₄	4.737%	—
	CaSO ₄	3.600%	—
	K ₂ SO ₄	2.465%	—

(b) 不確かさ要因の抽出

パラメータ「海水中の塩素濃度」に対する不確かさ要因、及び当該不確かさ要因が実効増倍率へ与える影響の方向について以下のとおり記載する。

(i) 海流の変化

日本海において300mより浅い部分の塩分濃度は、海流の影響により3.38%~3.43%（気象庁HPより）程度の範囲でばらつきが生じるとされている。

一方で、基本ケース条件は本ばらつきの下限値を下回る3.3%を設定することから、本不確かさ要因は、実効増倍率を低下させる方向にのみ影響する。

(c) 不確かさを考慮した条件について

不確かさ要因は、基本ケース条件に対し実効増倍率を低下させる方向にのみ影響するものであるため、不確かさを考慮した条件の設定は不要である。

9. 各パラメータの基本ケース条件と不確かさの整理結果

8. で設定した基本ケース条件と不確かさの整理結果について第1-7表に示す。

第1-7表 各パラメータの基本ケース条件と不確かさの整理結果 (1/3)

パラメータ		基本ケース条件		基本ケース条件に対する不確かさ		実効増倍率が 厳しくなる方向	考慮 要否
		具体的条件	条件の説明	不確かさが生じる要因	不確かさが生じる方向		
燃料 条件	燃料 配置	SFPは新燃料で満杯	<ul style="list-style-type: none"> ・ 燃焼条件及び燃料貯蔵体数を、実効増倍率を高めるよう、また将来の実配置を包絡するよう条件を設定 	貯蔵燃料燃焼度の違い 【基本ケース条件で考慮済み】	燃焼度が高い燃料が貯蔵される	<ul style="list-style-type: none"> ・ 燃焼度が低い燃料を貯蔵 ・ 貯蔵体数が増加 	不要
				燃料貯蔵体数 【基本ケース条件で考慮済み】	SFP満杯以下		不要

第1-7表 各パラメータの基本ケース条件と不確かさの整理結果 (2/3)

パラメータ	基本ケース条件		基本ケース条件に対する不確かさ		実効増倍率が 厳しくなる方向	考慮 要否	
	具体的条件	条件の説明	不確かさが生じる要因	不確かさが生じる方向			
水分条件	流量	□ m ³ /h	<ul style="list-style-type: none"> ・重大事故等対策用に整備している SFP への注水・放水に係る手順を、すべて同時に実施 ・1手順につきポンプ1台起動 ・各手順の流量には、基本的にポンプ揚程曲線を用い系統圧損等を踏まえ評価した値（実測値があるものは実測値）を使用 	注水・放水手段の組合せ 【基本ケース条件で考慮済み】	流量低下	流量増加	不要
				1手順当たりのポンプ台数	流量増加		要
	SFPへの流入範囲、流量分布	流入範囲：SFP 全面 流量分布：一様	<ul style="list-style-type: none"> ・放水設備からの全流量が、SF ラック全面に一様分布で流入する（単位面積当たりの流量は、放水設備による実際のものよりも大きい保守的な条件を設定） 	注水・放水手段の組合せ	広範囲化	流入範囲：局所化 流量分布：単位面積当たりの流量増加	不要
				1手順当たりのポンプ台数			単位面積当たりの流量低下
				放水分布のばらつき 【基本ケース条件で考慮済み】	単位面積当たりの流量低下		
				スプレイ分布のばらつき 【基本ケース条件で考慮済み】			風の影響①※1 (分布のゆらぎ、風の強さ)
	燃料集合体内への流入割合	23%	<ul style="list-style-type: none"> ・ラックピッチと燃料集合体の幾何形状より求まる面積比 ・燃料集合体上部へ流入する水の一部は上部ノズル構造等により弾かれる ・無風を仮定（斜めからの液滴の流入は考慮しない） 	内挿物の存在 【基本ケース条件で考慮済み】	流入割合低下	流入割合増加	不要
				風の影響② (斜め方向の液滴落下による効果)	流入割合増加		要
	液膜となる流量の割合	100%	<ul style="list-style-type: none"> ・液滴のまま落下するより、液膜となったほうが、体系内の水分量が多くなり実効増倍率が厳しくなる 	一部の流量が液滴のまま落下 【基本ケース条件で考慮済み】	液膜となる流量が減る	液膜となる流量が増える	不要

共通するパラメータとして、流量に由来するものは赤ハッチング、風に由来するものは青ハッチングで示す。

※1: 流入範囲を局所化するような風が吹く場合、流量が集中して落下することになるため、斜め方向で液滴が落下することは考え難い。

また液滴を斜め方向から落下させるような風が吹く場合、放水範囲をより広げることになるため流量が局所化することは考え難い。

よって「流入範囲を狭める風の影響」（風の影響①）と「流入範囲を広げる風の影響」（風の影響②）は、別々の不確かさ要因として取り扱う。

第1-7表 各パラメータの基本ケース条件と不確かさの整理結果 (3/3)

パラメータ		基本ケース条件		基本ケース条件に対する不確かさ		実効増倍率が 厳しくなる方向	考慮 要否
		具体的条件	条件の説明	不確かさが生じる要因	不確かさが生じる方向		
水分 条件	液膜厚さ評価式	包絡式	・適用される Re 数範囲において、 多種ある実験式を包絡する保 守的な条件を設定	風の影響② (斜め方向の液滴落下に よる波立ち等の外乱)	液膜が薄くなる	液膜を 厚くする	不要
				多種ある実験式の存在 【基本ケース条件で考慮済み】	液膜が薄くなる		不要
	放水の液滴径	一律1.5mm	・スプレイヘッドの実放水試験に て取得した平均液滴径 (体積分率の 50%出現値)	注水・放水手段の組合せ 1 手順当たりのポンプ台数	液滴径を大きくする	液滴径を 小さくする	不要
				放水設備の違い (放水砲orスプレイヘッド) 【基本ケース条件で考慮済み】	液滴径を大きくする		不要
				スプレイ試験における測定箇所 ごとの結果の差異	液滴径を大きくする or 小さくする		要
	海水中の 塩分濃度	3.3%	・文献に記載された最小値	海流の変化 【基本ケース条件で考慮済み】	塩素濃度増加	塩素濃度低下	不要

共通するパラメータとして、流量に由来するものは赤ハッチング、風に由来するものは青ハッチングで示す。

10. 重畳させる不確かさの検討

第1-7表で考慮「要」となった不確かさ要因を第1-8表に示す。これらの不確かさは、相互に因果関係はなく（いずれかの不確かさの発生に起因して、他の不確かさが発生することはない）、すべて独立であることから、重畳は考慮しない。

第1-8表 パラメータごとに考慮「要」と抽出された不確かさ要因

パラメータ	不確かさ要因
流量	1手順当たりのポンプ台数
SFPへの流入範囲、 流量分布	流入範囲を狭める風の影響（風の影響①）
燃料集合体内への 流入割合	流入範囲を広げる風の影響（風の影響②）
放水の液滴径	スプレイ試験における測定箇所ごとの結果の差異

11. 基本ケース及び感度解析ケース条件一覧

9. ままで算定したパラメータ、及び10. で整理した不確かさの取り扱いを踏まえ、基本ケース及び不確かさを考慮した感度解析ケースを第1-9表のとおり設定する。また、これらパラメータの条件を踏まえ算定される臨界計算コードへのインプット条件を第1-10表に示す。

第1-9表 基本ケース及び感度解析ケースの解析条件

評価条件		事故時の実態により則したケース (基本ケース)	1手順当たりのポンプ台数による感度を 確認する解析 (ケース①)	風の影響① (流入範囲を狭める風の影 響) による感度を 確認する解析 (ケース②)	風の影響② (斜め方向に液滴を落下させ燃料集合体内への流入割合に影 響を与える風の影 響) による感度を 確認する解析 (ケース③)	スプレイ試験における液滴径測定箇所ごとの結果の差異による感度を 確認する解析 (ケース④)		
燃料条件	燃料配置	新燃料のみで満杯	←	←	←	←		
	燃料種類	通常ウラン燃料 (Gd入り燃料の存在は考慮しない)	←	←	←	←		
水分条件	流量		□ (m ³ /h)	□ (m ³ /h)	□ (m ³ /h)	←	←	
	SFPへの流入範囲、流量分布	流入範囲	SFP全面	←	局所 (3×3から始め、低下傾向が確認できるまで)	SFP全面	←	
		流量分布	一様	←	←	←	←	
	燃料集合体内への流入割合		23 (%)	←	←	46 (%)	23 (%)	
	液膜厚さ	燃料集合体内へ流入した流量のうち液膜となる流量割合	100 (%)	←	←	←	←	
		液膜厚さ評価式	包絡式	←	←	←	←	
	気相部水密度 (放水の液滴径等)	流入範囲内	燃料集合体内へ流入した流量のうち液滴のまま落下する流量割合	0 (%)	←	←	←	←
			燃料集合体内	飽和蒸気密度 0.0006 (g/cm ³)	←	←	←	←
		燃料集合体外	液滴径1.5mmを用いた水密度	←	←	←	液滴径0.4mmを用いた水密度	
		流入範囲外	—	—	0.0006 (g/cm ³)	—	—	
	海水中の塩分濃度		3.3 (%)	←	←	←	←	

第1-10表 各ケースにおける臨界計算コードへのインプット

		基本ケース	ケース① (1手順当たりのポンプ台数による感度を確認する解析)	ケース② (「流入範囲を狭める風の影響」による感度を確認する解析)	ケース③ (「斜め方向に液滴を落下させ燃料集合体内への流入割合に影響を与える風の影響」による感度を確認する解析)	ケース④ (スプレイ試験における液滴径測定箇所ごとの結果の差異による感度を確認する解析)
燃料条件	燃料配置	新燃料敷き詰め (SFP有限体系)				
	燃料種類	15×15型 通常ウラン燃料				
水分条件	液膜厚さ [mm]					
	燃料集合体内 気相部水密度 [g/cm ³]	0.0006 (飽和蒸気密度)				
	燃料集合体外※ 気相部水密度 [g/cm ³]					
	流入範囲外 気相部水密度 [g/cm ³]	—	—	0.0006 (飽和蒸気密度)	—	—

※淡水由来の流入水による水密度を「純水」、海水由来の流入水による水密度を「海水」と記載。

(参考) 燃料集合体内の内部流動に係る条件設定について

1. はじめに

燃料集合体内における内部流動に係る条件（燃料棒全周への液膜形成）が、保守的な設定となっていることについて説明する。

2. 大容量放水時の燃料集合体内の挙動

SFPへスプレイヘッドによるスプレイを実施した場合、燃料集合体内へ流入した水は液滴としてではなく、ほとんどが燃料棒と接しながら筋状流下するという知見を得ている^{*}。放水砲を用いて大流量が燃料集合体内に流入する場合、スプレイヘッドでの放水を想定した小流量放水時の実験知見と比較して、燃料棒を流下する水は図1に示すように、以下の挙動を示すと考えられる。

- 流下する筋の本数が増える。
- 流下する筋の幅、厚さ（高さ）が広がる。

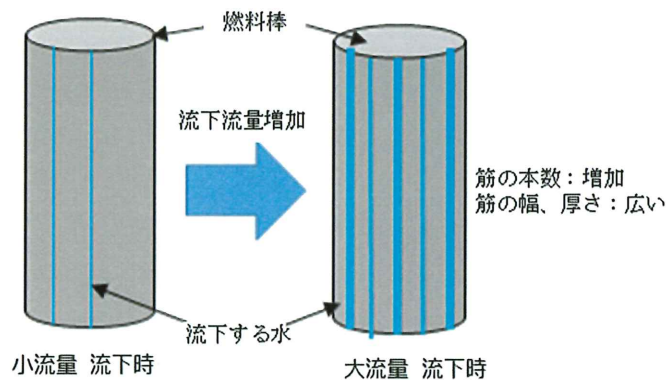


図1 燃料棒を流下する流量が増加した場合の内部流動変化（イメージ）

しかし、筋状に流下するような挙動は複雑であり、また、放水砲のような大流量放水設備により放水した場合の内部流動は実験的にも確認し難いため、内部流動の最確状態は設定し難い。よって内部流動に係る条件については未臨界性上保守的な条件を設定する。

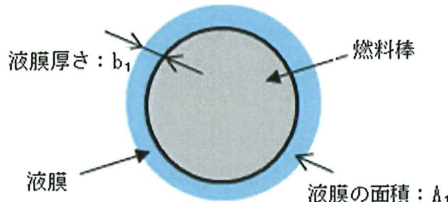
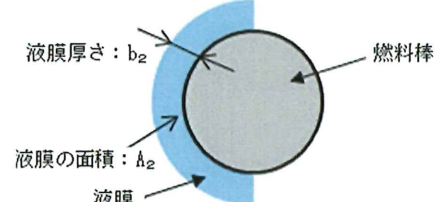
※「可搬型スプレイ放水時の燃料集合体内部流動に関する研究」、日本原子力学会 2017年秋の大会、関西電力(株)、三菱重工業(株)

3. 保守性を有する内部流動条件の設定

厚い液膜となって燃料棒の一部を流下する場合より、薄い液膜が燃料棒表面に一様に付着する場合のほうが、表1に示す簡易評価のとおり、燃料棒から作用するせん断力の合計値が大きくなるため流下流速が相対的に小さくなり、体系中に保持される水分量は多くなる。

体系中に保持される水分量が多い方が、中性子の減速に主に寄与する水量が増え実効増倍率は厳しくなるため、今回未臨界性評価における内部流動の設定として、燃料棒の全周に液膜が形成される条件を採用する。

表1 流下挙動の違いに対する体系中の水分量の違い

想定する状態	周方向全面に液膜となって流下する場合 	周方向の半分にのみ流下する場合 
液膜レイノルズ数[-]	$Re_1=50$	$Re_2=100$ (Γ が2倍になるため)
無次元液膜厚さ[-] (Nusseltの式を仮定)	$NT_2=0.909 \times (4Re_1)^{1/3}$ =5.3	$NT_2=0.909 \times (4Re_2)^{1/3}$ =6.7
液膜厚さ[mm]	$b_1=NT_1 / (g / \nu^2)^{1/3}=0.25$	$b_2=NT_2 / (g / \nu^2)^{1/3}=0.31$
水が占める面積[mm ²]	$A_1 = \{ (10.72+2b_1)^2 - 10.72^2 \} / 4$ =8.6	$A_2 = \{ (10.72+2b_2)^2 - 10.72^2 \} / 8$ =5.4

<計算の前提>

- ・ 全面に液膜が形成される場合の液膜 Re 数を 50 と想定 (基本ケースでの Re 数は 50 以下)
⇒周方向の半分にのみ流下する場合の液膜 Re 数は 100
($Re=\Gamma/\nu$ 、 Γ : 周方向長さ当たりの流量)
- ・ 液膜厚さ評価式には Nusselt の式を使用
($NT=0.909 \times (4Re)^{1/3}$)

<計算諸元>

燃料棒外径 : 10.72[mm]
重力加速度 : 9.8 [m/s²]
動粘度 : 10^{-6} [m²/s]

以 上