

東海第二発電所 工事計画審査資料	
資料番号	工認-224 改0
提出年月日	平成30年4月20日

日本原子力発電株式会社

東海第二発電所 本文

核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の基本設計方針

抜粋資料

5 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の基本設計方針、規格基準及び適用規格

(1) 基本設計方針

変更前	変更後
<p>用語の定義は「発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令」、「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」及び「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」並びにこれらの解釈による。</p>	<p>用語の定義は「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」及び「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」並びにこれらの解釈による。</p>
<p>第1章 共通項目</p> <p>核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の共通項目である「1. 地盤等, 2. 自然現象, 3. 火災, 4. 溢水等, 5. 設備に対する要求(5.6 逆止め弁等, 5.7 内燃機関の設計条件, 5.8 電気設備の設計条件を除く。), 6. その他」の基本設計方針については、原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第1章 共通項目」に基づく設計とする。</p>	<p>第1章 共通項目</p> <p>核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の共通項目である「1. 地盤等, 2. 自然現象, 3. 火災, 4. 溢水等, 5. 設備に対する要求(5.6 逆止め弁等, 5.7 内燃機関の設計条件, 5.8 電気設備の設計条件を除く。), 6. その他」の基本設計方針については、原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第1章 共通項目」に基づく設計とする。</p>
<p>第2章 個別項目</p> <p>1. 燃料取扱設備</p> <p>燃料体等の取扱設備及び貯蔵設備は、新燃料貯蔵庫、使用済燃料プール、使用済燃料乾式貯蔵設備、燃料取替機、原子炉建屋クレーン、除染装置等で構成し、新燃料を原子炉建屋原子炉棟に搬入してから炉心に装荷するまで、及び使用済燃料を炉心から取り出し事業所外へ搬出するまで、燃料体等を安全に取り扱うことができる設計とする。</p> <p>なお、使用済燃料の事業所外への搬出には、使用済燃料輸送容器を使用する。</p> <p>新燃料は、原子炉建屋原子炉棟内に設ける新燃料貯蔵施設から原子炉建屋クレーン等で使用済燃料プールに移し、燃料取替機により炉心に挿入する。</p> <p>燃料の取替えは、原子炉上部のウェルに水を張り、水中で燃料取替機を用いて行う。</p> <p>使用済燃料は、遮蔽に必要な水深を確保した状態で、水中で燃料取替機により移送し、原子炉建屋原子炉棟内の使用済燃料プールの水中に貯蔵する。</p> <p>使用済燃料を事業所外へ搬出する場合には、使用済燃料プールへ使用済燃料を収容した使用済燃料乾式貯蔵容器を運搬し、キャスクピットで使用済燃料輸送容器に使用済燃料の詰め替えを行った後、キャスク除染ピットで使用済燃料輸送容器の除染を行い事業所外へ搬出する。</p> <p>燃料体等の取扱設備は、燃料体等を直接取り扱う場合には、一体ずつ取り扱う構造とし、臨界を防止する設計とする。</p> <p>燃料体等の取扱設備は、使用済燃料の炉心から使用済燃料プールへの移送操作、使用済燃料プールから炉心への移送操作、使用済燃料輸送容器及び使用済燃料乾式貯蔵容器への収容操作等が、崩壊熱により燃料体等が溶融せず、燃料体等からの放射線に対して、適切な遮蔽に必要な水深を確保した状態で、水中で行うことができる設計とする。</p> <p>原子炉建屋クレーンは、定格荷重を保持でき、ワイヤロープの二重化、フック部の外れ止め及び動力電源喪失時の保持機能を有し、主要要素は、種々の二重化を行うとともに重量物を吊った状態で使用済燃料貯蔵ラック上を通過できないようインターロックを設けることにより、落下防止対策を講じた設計とする。</p>	<p>第2章 個別項目</p> <p>1. 燃料取扱設備</p> <p style="text-align: right;">変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>燃料取替機は、定格荷重を保持でき、ワイヤロープの二重化、フック部の外れ止め及び動力電源喪失時の保持機能を有し、燃料取替機の燃料つかみ具は二重のワイヤや燃料集合体を確実につかんでいない場合には、吊上げができない等のインターロックを設け、圧縮空気が喪失した場合にも、燃料集合体が外れない設計とする。</p> <p>燃料取替機及び原子炉建屋クレーンは、燃料体等の取扱中に過荷重となった場合に上昇を阻止するインターロックを設けて、過荷重による燃料体等の落下を防止できる設計とする。</p> <p>燃料取替機は、地震時にも転倒することがないように走行レール頭部を抱き込む構造をしたクレーンの脱線防止ラグを設ける。</p> <p>原子炉建屋クレーンは、地震時にも転倒することがないように走行方向及び横行方向に浮上り代を設けた構造をした原子炉建屋クレーンの脱線防止装置を設ける。</p> <p>使用済燃料を収容する使用済燃料乾式貯蔵容器は、取扱中における衝撃、熱その他の容器に加わる負荷に耐え、容易かつ安全に取扱うことができ、かつ、運搬中に予想される温度及び内圧の変化、振動等により、き裂、破損等が生じるおそれがない設計とする。</p> <p>また、使用済燃料乾式貯蔵容器は、理論的若しくは適切な試験又は実験により所定の機能が満足される設計とする。</p> <p>使用済燃料乾式貯蔵容器は、内部に使用済燃料を収容した場合に、放射線障害を防止するため、その容器表面の線量当量率が2 mSv/h以下及び容器表面から1 mの点における線量当量率100 μSv/h以下となるよう、装填される使用済燃料の放射能強度を考慮して十分な遮蔽を行う。</p> <p>燃料体等の取扱設備は、動力源である電源又は空気が喪失した場合でも燃料体等を保持できる設計とする。</p> <p>燃料取替機の燃料つかみ具は、空気作動式とし、燃料体等をつかんだ状態で圧縮空気が喪失した場合にも、つかんだ状態を保持し、燃料体等が外れない設計とする。</p> <p>燃料取替機及び原子炉建屋クレーンは、動力電源喪失時の保持機能により、燃料体等の落下防止対策を講じた設計とする。</p>	<p>燃料取替機は、定格荷重を保持でき、ワイヤロープの二重化、フック部の外れ止め及び動力電源喪失時の保持機能を有し、燃料取替機の燃料つかみ具は二重のワイヤや燃料集合体を確実につかんでいない場合には、吊上げができない等のインターロックを設け、圧縮空気が喪失した場合にも、燃料集合体が外れない設計とする。</p> <p>燃料取替機及び原子炉建屋クレーンは、燃料体等の取扱中に過荷重となった場合に上昇を阻止するインターロックを設けて、過荷重による燃料体等の落下を防止できる設計とする。</p> <p>燃料取替機は、地震時にも転倒することがないように走行レール頭部を抱き込む構造をしたクレーンの脱線防止ラグを設ける。</p> <p>原子炉建屋クレーンは、地震時にも転倒することがないように走行方向及び横行方向に浮上り代を設けた構造をした原子炉建屋クレーンの脱線防止装置を設ける。</p> <p>使用済燃料を収容する使用済燃料乾式貯蔵容器は、取扱中における衝撃、熱その他の容器に加わる負荷に耐え、容易かつ安全に取扱うことができ、かつ、運搬中に予想される温度及び内圧の変化、振動等により、き裂、破損等が生じるおそれがない設計とする。</p> <p>また、使用済燃料乾式貯蔵容器は、理論的若しくは適切な試験又は実験により所定の機能が満足される設計とする。</p> <p>使用済燃料乾式貯蔵容器は、内部に使用済燃料を収容した場合に、放射線障害を防止するため、その容器表面の線量当量率が2 mSv/h以下及び容器表面から1 mの点における線量当量率100 μSv/h以下となるよう、装填される使用済燃料の放射能強度を考慮して十分な遮蔽を行う。</p> <p>燃料体等の取扱設備は、動力源である電源又は空気が喪失した場合でも燃料体等を保持できる設計とする。</p> <p>燃料取替機の燃料つかみ具は、空気作動式とし、燃料体等をつかんだ状態で圧縮空気が喪失した場合にも、つかんだ状態を保持し、燃料体等が外れない設計とする。</p> <p>燃料取替機及び原子炉建屋クレーンは、動力電源喪失時の保持機能により、燃料体等の落下防止対策を講じた設計とする。</p>
<p>2. 燃料貯蔵設備</p> <p>新燃料貯蔵庫は、通常時の燃料取替を考慮し、適切な貯蔵能力を有し、全炉心燃料の約30%を収納できる設計とする。</p> <p>使用済燃料プールは、使用済燃料を計画どおりに貯蔵した後も、炉心内の全燃料を使用済燃料プールに移すことができるような貯蔵能力を有し、約290%炉心分の燃料の貯蔵が可能であり、さらに放射化された機器等の貯蔵及び取扱いができるスペースをもたせる設計とする。なお、通常運転中、全炉心の燃料体を貯蔵できる容量を確保する。</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等が放出されることにより公衆に放射線障害を及ぼすおそれがある場合には、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庫及び使用済燃料プールは、原子炉建屋原子炉棟で、その放散を防ぎ、原子炉建屋ガス処理系で処理する設計とする。</p> <p>燃料体等の貯蔵設備は、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>2. 燃料貯蔵設備</p> <p>新燃料貯蔵庫は、通常時の燃料取替を考慮し、適切な貯蔵能力を有し、全炉心燃料の約30%を収納できる設計とする。</p> <p>使用済燃料プールは、使用済燃料を計画どおりに貯蔵した後も、炉心内の全燃料を使用済燃料プールに移すことができるような貯蔵能力を有し、約290%炉心分の燃料の貯蔵が可能であり、さらに放射化された機器等の貯蔵及び取扱いができるスペースをもたせる設計とする。なお、通常運転中、全炉心の燃料体を貯蔵できる容量を確保する。</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等が放出されることにより公衆に放射線障害を及ぼすおそれがある場合には、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庫及び使用済燃料プールは、原子炉建屋原子炉棟で、その放散を防ぎ、原子炉建屋ガス処理系で処理する設計とする。</p> <p>燃料体等の貯蔵設備は、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>

変 更 前	変 更 後
<p>新燃料貯蔵庫は、新燃料を新燃料貯蔵ラックに挿入して貯蔵する鉄筋コンクリート造の設備であり、原子炉建屋原子炉棟内の独立した区画に設置し、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。燃料は、乾燥状態で保管し、堅固な構造のラックに垂直に入れ、新燃料貯蔵庫には水が充満するのを防止するための排水口を設ける。</p> <p>新燃料貯蔵庫に設置する新燃料貯蔵ラックは、貯蔵燃料の臨界を防止するために必要な燃料間距離を保持し、たとえ新燃料を貯蔵容量最大で貯蔵した状態で、万一新燃料貯蔵庫が水で満たされるという厳しい状態を仮定しても、実効増倍率を 0.95 以下に保つ。反応度が最も高くなるというような水分雰囲気で満たされる場合を仮定しても臨界未満とする設計とする。</p> <p>使用済燃料プールは、使用済燃料及び新燃料を水中の使用済燃料貯蔵ラックに垂直に一体ずつ入れて貯蔵し、使用済燃料貯蔵ラックは、中性子吸収材であるほう素を添加したステンレス鋼を使用するとともに適切な燃料間距離をとることにより、燃料を貯蔵容量最大で貯蔵し、かつ使用済燃料プール水温及び使用済燃料貯蔵ラック内燃料貯蔵位置等について、想定されるいかなる場合でも実効増倍率を 0.95 以下に保ち、貯蔵燃料の臨界を防止する設計とする。</p> <p>使用済燃料プールは、鉄筋コンクリート造、ステンレス鋼内張りの水槽であり、使用済燃料プールからの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>使用済燃料プール内の壁面及び底部は、コンクリート壁による遮蔽を施すとともに、燃料体等の上部には十分な遮蔽効果を有する水深を確保することにより、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を合理的に達成できる限り低減する設計とする。</p> <p>万一、使用済燃料プールから漏えいが発生し、かつ、使用済燃料プール水の補給に復水貯蔵タンク水が使用できない場合には、残留熱除去系を用いてサブプレッション・プールの水を補給できる設計とする。</p> <p>使用済燃料プールの内面はステンレス鋼でライニングし、ライニングは、燃料集合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プール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落下試験での最大減肉量を考慮しても使用済燃料プールの機能が損なわれない厚さ以上のステンレス鋼でライニングを施設する設計とする。</p>	<p>新燃料貯蔵庫は、新燃料を新燃料貯蔵ラックに挿入して貯蔵する鉄筋コンクリート造の設備であり、原子炉建屋原子炉棟内の独立した区画に設置し、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。燃料は、乾燥状態で保管し、堅固な構造のラックに垂直に入れ、新燃料貯蔵庫には水が充満するのを防止するための排水口を設ける。</p> <p>新燃料貯蔵庫に設置する新燃料貯蔵ラックは、貯蔵燃料の臨界を防止するために必要な燃料間距離を保持し、たとえ新燃料を貯蔵容量最大で貯蔵した状態で、万一新燃料貯蔵庫が水で満たされるという厳しい状態を仮定しても、実効増倍率を 0.95 以下に保つ。反応度が最も高くなるというような水分雰囲気で満たされる場合を仮定しても臨界未満とする設計とする。</p> <p>使用済燃料プールは、使用済燃料及び新燃料を水中の使用済燃料貯蔵ラックに垂直に一体ずつ入れて貯蔵し、使用済燃料貯蔵ラックは、中性子吸収材であるほう素を添加したステンレス鋼を使用するとともに適切な燃料間距離をとることにより、燃料を貯蔵容量最大で貯蔵し、かつ使用済燃料プール水温及び使用済燃料貯蔵ラック内燃料貯蔵位置等について、想定されるいかなる場合でも実効増倍率を 0.95 以下に保ち、貯蔵燃料の臨界を防止する設計とする。</p> <p>使用済燃料プールは、鉄筋コンクリート造、ステンレス鋼内張りの水槽であり、使用済燃料プールからの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>使用済燃料プール内の壁面及び底部は、コンクリート壁による遮蔽を施すとともに、燃料体等の上部には十分な遮蔽効果を有する水深を確保することにより、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を合理的に達成できる限り低減する設計とする。</p> <p>万一、使用済燃料プールから漏えいが発生し、かつ、使用済燃料プール水の補給に復水貯蔵タンク水が使用できない場合には、残留熱除去系を用いてサブプレッション・プールの水を補給できる設計とする。</p> <p>使用済燃料プールの内面はステンレス鋼でライニングし、ライニングは、燃料集合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プール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落下試験での最大減肉量を考慮しても使用済燃料プールの機能が損なわれない厚さ以上のステンレス鋼でライニングを施設する設計とする。</p> <p>重量物の落下に関しては、使用済燃料プール周辺の状況、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体等の落下エネルギー以上となる設備等に対しては、以下のとおり適切な落下防止対策を施し、使用済燃料プールの機能を維持する設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・使用済燃料プールからの離隔を確保できる重量物については、使用済燃料プール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プール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設計とする。 ・原子炉建屋原子炉棟の屋根を支持する屋根トラスは、基準地震動に対する発生応力が終局耐力を超えず、使用済燃料プール内に落下しない設計とする。また、屋根については鋼板（デッキプレート）の上に鉄筋コンクリート造の床を設けた構造とし、地震による剥落のない構造とする。また、運転床面より上部を構成する壁は、鉄筋コンクリート造の耐震壁であり、運転床面より下部の耐震壁と合わせて基準地震動に対して使用済燃料プール内へ落下しない設計とする。

変 更 前	変 更 後
<p>使用済燃料乾式貯蔵設備は、使用済燃料乾式貯蔵容器及び使用済燃料乾式貯蔵容器を保管する使用済燃料乾式貯蔵建屋等からなり、想定されるいかなる状態においても使用済燃料が臨界に達することのない設計とし、使用済燃料からの崩壊熱を適切に除去する設計とする。</p> <p>使用済燃料乾式貯蔵容器は、使用済燃料をヘリウムガス雰囲気中に貯蔵する適切な遮蔽機能及び密封機能を有した鋼製の容器であり、使用済燃料を装填した貯蔵容器は、車両衝突等の事故を防止するための措置を行い、原子炉建屋原子炉棟から使用済燃料乾式貯蔵建屋へ運搬し、使用済燃料乾式貯蔵建屋内の支持構造物により支持され、そこで貯蔵される。</p> <p>また、使用済燃料乾式貯蔵設備は、放射線被ばく上の影響を及ぼすことのないよう、使用済燃料の放射線を適切に遮蔽する設計とする。</p> <p>使用済燃料乾式貯蔵容器は、周辺公衆及び放射線業務従事者に対し、放射線被ばく上の影響を及ぼすことのないよう、使用済燃料が内包する放射性物質を適切に閉じ込める設計とし、二重の蓋を設け、一次蓋と二次蓋との間の圧力を監視することにより、密閉性を監視できる設計とする。</p> <p>使用済燃料乾式貯蔵容器は、貯蔵容器本体、蓋部、バスケット等で構成され、これらの部材は、設計貯蔵期間における放射線照射影響、腐食、クリープ、疲労、応力腐食割れ等の経年劣化に対して十分な信頼性を有する材料を選択し、その必要とされる強度、性能を維持し、必要な安全機能を失うことのないようにする。</p> <p>使用済燃料乾式貯蔵容器には燃料の種別に応じた適切な期間使用済燃料プールで冷却され、かつ運転中のデータ、シッピング検査等により健全であることを確認した使用済燃料を使用済燃料プール内で装填し、排水後、内部には冷却媒体であるとともに燃料被覆管の腐食を防止するヘリウムガスを封入する。</p> <p>使用済燃料乾式貯蔵容器は、61体の使用済燃料の貯蔵が可能であり、24基を設ける。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・燃料取替機及び原子炉建屋クレーンは、基準地震動による地震荷重に対し、燃料取替機本体及び原子炉建屋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、使用済燃料プールへの落下物とならないよう、以下を満足する設計とする。 ・燃料取替機本体及び原子炉建屋クレーン本体の健全性評価においては、保守的に想定される使用条件において、地震時の各部発生応力が許容応力以下であること。 ・燃料取替機の転倒落下防止評価においては、走行レール頭部を抱き込む構造をしたクレーンの脱線防止ラグについて、想定される使用条件において、地震時の各部発生応力が許容応力以下であること。 ・燃料取替機の走行レールの健全性評価においては、想定される使用条件において、地震時の発生応力が許容応力以下であること。 ・原子炉建屋クレーンの転倒落下防止評価においては、走行方向及び横行方向に浮上り代を設けた構造をした原子炉建屋クレーンの脱線防止装置について、想定される使用条件において、地震時の各部発生応力が許容応力以下であること。 <p>使用済燃料乾式貯蔵設備は、使用済燃料乾式貯蔵容器及び使用済燃料乾式貯蔵容器を保管する使用済燃料乾式貯蔵建屋等からなり、想定されるいかなる状態においても使用済燃料が臨界に達することのない設計とし、使用済燃料からの崩壊熱を適切に除去する設計とする。</p> <p>使用済燃料乾式貯蔵容器は、使用済燃料をヘリウムガス雰囲気中に貯蔵する適切な遮蔽機能及び密封機能を有した鋼製の容器であり、使用済燃料を装填した貯蔵容器は、車両衝突等の事故を防止するための措置を行い、原子炉建屋原子炉棟から使用済燃料乾式貯蔵建屋へ運搬し、使用済燃料乾式貯蔵建屋内の支持構造物により支持され、そこで貯蔵される。</p> <p>また、使用済燃料乾式貯蔵設備は、放射線被ばく上の影響を及ぼすことのないよう、使用済燃料の放射線を適切に遮蔽する設計とする。</p> <p>使用済燃料乾式貯蔵容器は、周辺公衆及び放射線業務従事者に対し、放射線被ばく上の影響を及ぼすことのないよう、使用済燃料が内包する放射性物質を適切に閉じ込める設計とし、二重の蓋を設け、一次蓋と二次蓋との間の圧力を監視することにより、密閉性を監視できる設計とする。</p> <p>使用済燃料乾式貯蔵容器は、貯蔵容器本体、蓋部、バスケット等で構成され、これらの部材は、設計貯蔵期間における放射線照射影響、腐食、クリープ、疲労、応力腐食割れ等の経年劣化に対して十分な信頼性を有する材料を選択し、その必要とされる強度、性能を維持し、必要な安全機能を失うことのないようにする。</p> <p>使用済燃料乾式貯蔵容器には燃料の種別に応じた適切な期間使用済燃料プールで冷却され、かつ運転中のデータ、シッピング検査等により健全であることを確認した使用済燃料を使用済燃料プール内で装填し、排水後、内部には冷却媒体であるとともに燃料被覆管の腐食を防止するヘリウムガスを封入する。</p> <p>使用済燃料乾式貯蔵容器は、61体の使用済燃料の貯蔵が可能であり、24基を設ける。</p>
<p>3. 計測装置等</p> <p>使用済燃料プールの水温及び水位を計測する装置を設置し、計測結果を中央制御室に表示し、記録し、及び保存できる設計とする。</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電源からの電源供給により、使用済燃料プールの水</p>	<p>3. 計測装置等</p> <p>使用済燃料プールの水温及び水位を計測する装置を設置し、計測結果を中央制御室に表示し、記録し、及び保存できる設計とする。</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電源からの電源供給により、使用済燃料プールの水</p>

変 更 前	変 更 後
<p>温及び水位を計測することができる設計とする。</p> <p>使用済燃料プールの水温の著しい上昇又は使用済燃料プール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（使用済燃料プール水温高又は使用済燃料プール水位低）を発信する装置を設けるとともに、表示ランプの点灯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>温及び水位を計測することができる設計とする。</p> <p>使用済燃料プールの水温の著しい上昇又は使用済燃料プール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（使用済燃料プール水温高又は使用済燃料プール水位低）を発信する装置を設けるとともに、表示ランプの点灯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>使用済燃料プールの冷却等のための設備のうち、重大事故等時に使用済燃料プールに係る監視に必要な設備として計装設備（使用済燃料プールの状態監視）を設ける。</p> <p>計装設備（使用済燃料プールの状態監視）として使用済燃料プール水位・温度（SA広域）、使用済燃料プール温度（SA）、使用済燃料プールエリア放射線モニタ（高レンジ・低レンジ）及び使用済燃料プール監視カメラ（使用済燃料プール監視カメラ用空冷装置を含む）を使用できる設計とする。</p> <p>使用済燃料プール水位・温度（SA広域）、使用済燃料プール温度（SA）及び使用済燃料プールエリア放射線モニタ（高レンジ・低レンジ）の計測装置は、重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり測定し、中央制御室にて使用済燃料プールの水位、水温及び放射線を監視可能な設計とする。</p> <p>使用済燃料プール監視カメラ（使用済燃料プール監視カメラ用空冷装置を含む）は、使用済燃料プールに係る重大事故等時の使用済燃料プールの状態を中央制御室にて監視が可能な設計とする。</p> <p>使用済燃料プール監視カメラ（使用済燃料プール監視カメラ用空冷装置を含む）のうち、使用済燃料プール監視カメラ用空冷装置は、耐環境性向上のため、使用済燃料プール監視カメラに空気の供給が可能な設計とする。</p> <p>使用済燃料プール水位・温度（SA広域）、使用済燃料プール温度（SA）、使用済燃料プールエリア放射線モニタ（高レンジ・低レンジ）及び使用済燃料プール監視カメラ（使用済燃料プール監視カメラを含む）のうち使用済燃料プール監視カメラは、常設代替直流電源設備である緊急用125V系蓄電池及び可搬型代替直流電源設備である可搬型代替低圧電源車及び可搬型整流器から給電が可能な設計とする。</p> <p>使用済燃料プール監視カメラ（使用済燃料プール監視カメラ用空冷装置を含む）のうち、使用済燃料プール監視カメラ用空冷装置は、常設代替交流電源設備である常設代替高圧電源装置及び可搬型代替交流電源設備である可搬型代替低圧電源車から給電が可能な設計とする。</p>
<p>4. 使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備</p> <p>4.1 燃料プール冷却浄化系</p> <p>燃料プール冷却浄化系は、ポンプ、熱交換器、ろ過脱塩装置等で構成し、使用済燃料からの崩壊熱を除去するとともに、使用済燃料プール水を浄化できる設計とする。さらに、全炉心燃料を取り出した場合においても、残留熱除去系を併用して、使用済燃料プール水の十分な冷却が可能な設計とする。また、補給水ラインを設け、使用済燃料プール水の補給も可能な設計とする。</p> <p>燃料プール冷却浄化系及び残留熱除去系の熱交換器で除去した熱は、原子炉補機冷却系等を経て、最終ヒートシンクである海へ輸送する設計とする。</p>	<p>4. 使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備</p> <p>4.1 燃料プール冷却浄化系</p> <p style="text-align: right;">変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
	<p>4.2 代替燃料プール注水系</p> <p>4.2.1 使用済燃料プール注水</p> <p>(1) 代替燃料プール注水系（注水ライン）を使用した使用済燃料プール注水</p> <p>燃料プール冷却浄化系及び残留熱除去系（使用済燃料プール水の冷却及び補給）が故障等により機能喪失した場合、使用済燃料プールに接続する配管の破断等による使用済燃料プールの小規模な水の漏えいにより水位の低下が発生した場合に、使用済燃料プール内燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するための重大事故等対処設備（常設低圧代替注水系ポンプによる代替燃料プール注水系（注水ライン）を使用した使用済燃料プール注水）として、常設低圧代替注水系ポンプ及び代替淡水貯槽を保管する。</p> <p>代替淡水貯槽を水源とする常設低圧代替注水系ポンプにより、使用済燃料プールへ注水することで、使用済燃料プールの水位の維持が可能な設計とする。</p> <p>常設低圧代替注水系ポンプは、使用済燃料プール水戻り配管上部の水平管下端の高さから蒸散により遮蔽に必要な水位に到達するまでの時間余裕を考慮し、使用済燃料プールの蒸散量を上回る補給量を有する設計とする。</p> <p>使用済燃料プール出口配管は、配管からの漏えい時に、遮蔽に必要な水位を維持できるように、それ以上の位置に取出口を設ける設計とする。</p> <p>使用済燃料プール水戻り配管は、遮蔽に必要な水位以下に水位が低下することを防止するため、戻り配管上部にサイフォンブレイカを設ける設計とする。</p> <p>常設低圧代替注水系ポンプは、常設代替交流電源設備である常設代替高圧電源装置から給電が可能な設計とする。</p> <p>(2) 代替燃料プール注水系（常設スプレイヘッド）を使用した使用済燃料プール注水</p> <p>可搬型代替注水中型ポンプ又は可搬型代替注水大型ポンプは、使用済燃料プール水戻り配管上部の水平管下端の高さから蒸散により遮蔽に必要な水位に到達するまでの時間余裕を考慮し、使用済燃料プールの蒸散量を上回る補給量を有する設計とする。</p> <p>使用済燃料プール出口配管は、配管からの漏えい時に、遮蔽に必要な水位を維持できるように、それ以上の位置に取出口を設ける設計とする。</p> <p>使用済燃料プール水戻り配管は、遮蔽に必要な水位以下に水位が低下することを防止するため、戻り配管上部にサイフォンブレイカを設ける設計とする。</p> <p>燃料プール冷却浄化系及び残留熱除去系（使用済燃料プール水の冷却及び補給）が故障等により機能喪失した場合、使用済燃料プールに接続する配管の破断等による使用済燃料プールの小規模な水の漏えいにより水位の低下が発生した場合に、使用済燃料プール内燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するための重大事故等対処設備（可搬型代替注水中型ポンプ又は可搬型代替注水大型ポンプによる代替燃料プール注水系（注水ライン）を使用した使用済燃料プール注水）として可搬型代替注水中型ポンプ、可搬型代替注水大型ポンプ、西側淡水貯水設備、代替淡水貯槽、燃料給油設備である可搬型設備用軽油タンク及びタンクローリを保管する。</p> <p>西側淡水貯水設備を水源とする可搬型代替注水中型ポンプは、高所東側接続口、高所西側接続口、</p>

変 更 前	変 更 後
	<p>原子炉建屋東側接続口又は原子炉建屋西側接続口にホースを接続し、使用済燃料プールへ注水することで、使用済燃料プールの水位の維持が可能な設計とする。</p> <p>代替淡水貯槽を水源とする可搬型代替注水大型ポンプは、高所東側接続口、高所西側接続口、原子炉建屋東側接続口又は原子炉建屋西側接続口にホースを接続し、使用済燃料プールへ注水することで、使用済燃料プールの水位の維持が可能な設計とする。</p> <p>可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプは、空冷式のディーゼルエンジンにて駆動が可能な設計とする。</p> <p>(3) 代替燃料プール注水系（可搬型スプレイノズル）を使用した使用済燃料プール注水</p> <p>可搬型代替注水中型ポンプ又は可搬型代替注水大型ポンプは、使用済燃料プール水戻り配管上部の水平管下端の高さから蒸散により遮蔽に必要な水位に到達するまでの時間余裕を考慮し、使用済燃料プールの蒸散量を上回る補給量を有する設計とする。</p> <p>使用済燃料プール出口配管は、配管からの漏えい時に、遮蔽に必要な水位を維持できるように、それ以上の位置に取出口を設ける設計とする。</p> <p>使用済燃料プール水戻り配管は、遮蔽に必要な水位以下に水位が低下することを防止するため、戻り配管上部にサイフォンブレイカを設ける設計とする。</p> <p>燃料プール冷却浄化系及び残留熱除去系（使用済燃料プール水の冷却及び補給）が故障等により機能喪失した場合、使用済燃料プールに接続する配管の破断等による使用済燃料プールの小規模な水の漏えいにより水位の低下が発生した場合に、使用済燃料プール内燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するための重大事故等対処設備（可搬型代替注水中型ポンプ又は可搬型代替注水大型ポンプによる代替燃料プール注水系（注水ライン）を使用した使用済燃料プール注水）として可搬型代替注水中型ポンプ、可搬型代替注水大型ポンプ、西側淡水貯水設備、代替淡水貯槽、燃料給油設備である可搬型設備用軽油タンク及びタンクローリを保管する。</p> <p>西側淡水貯水設備を水源とする可搬型代替注水中型ポンプは、高所東側接続口、高所西側接続口、原子炉建屋東側接続口又は原子炉建屋西側接続口にホースを接続し、使用済燃料プールへ注水することで、使用済燃料プールの水位の維持が可能な設計とする。</p> <p>代替淡水貯槽を水源とする可搬型代替注水大型ポンプは、高所東側接続口、高所西側接続口、原子炉建屋東側接続口又は原子炉建屋西側接続口にホースを接続し、使用済燃料プールへ注水することで、使用済燃料プールの水位の維持が可能な設計とする。</p> <p>可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプは、空冷式のディーゼルエンジンにて駆動が可能な設計とする。</p> <p>4.2.2 使用済燃料プールのスプレイ</p> <p>(1) 常設低圧代替注水系ポンプによる代替燃料プール注水系（常設スプレイヘッド）を使用した使用済燃料プールのスプレイ</p> <p>使用済燃料プールからの大量の水の漏えい等により使用済燃料プールの水位が異常に低下した場合に、燃料損傷を緩和するとともに、燃料損傷時には使用済燃料プール内燃料集合体等の上部全面にス</p>

変 更 前	変 更 後
	<p>ブ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重大事故等対処設備（常設低圧代替注水系ポンプによる代替燃料プール注水系（常設スプレイヘッド）を使用した使用済燃料プールのスプレイ）を保管する。</p> <p>代替淡水貯槽を水源とする常設低圧代替注水系ポンプは、代替燃料プール注水系の常設スプレイヘッドより使用済燃料プールへスプレイすることで燃料損傷を緩和するとともに、環境への放射性物質の放出をできる限り低減可能な設計とする。</p> <p>常設低圧代替注水系ポンプは、常設代替交流電源設備である常設代替高圧電源装置から給電が可能な設計とする。</p> <p>(2) 可搬型代替注水大型ポンプによる代替燃料プール注水系（常設スプレイヘッド）を使用した使用済燃料プールのスプレイ</p> <p>使用済燃料プールからの大量の水の漏えい等により使用済燃料プールの水位が異常に低下した場合に、燃料損傷の進行を緩和するとともに、燃料損傷時には使用済燃料プール内燃料集合体等の上部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重大事故等対処設備（可搬型代替注水大型ポンプによる代替燃料プール注水系（常設スプレイヘッド）を使用した使用済燃料プールのスプレイ）を保管する。</p> <p>代替淡水貯槽を水源とする可搬型代替注水大型ポンプは、高所東側接続口、高所西側接続口、原子炉建屋東側接続口又は原子炉建屋西側接続口にホースを接続し、代替燃料プール注水系の常設スプレイヘッドより使用済燃料プールへスプレイすることで燃料損傷を緩和するとともに、環境への放射性物質の放出をできる限り低減可能な設計とする。</p> <p>可搬型代替注水大型ポンプは、空冷式のディーゼルエンジンにて駆動が可能な設計とする。</p> <p>(3) 可搬型代替注水大型ポンプによる代替燃料プール注水系（可搬型スプレイノズル）を使用した使用済燃料プールのスプレイ</p> <p>使用済燃料プールからの大量の水の漏えい等により使用済燃料プールの水位が異常に低下した場合に、燃料損傷の進行を緩和するとともに、燃料損傷時には使用済燃料プール内燃料集合体等の上部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重大事故等対処設備（可搬型代替注水大型ポンプによる代替燃料プール注水系（可搬型スプレイノズル）を使用した使用済燃料プールのスプレイ）を保管する。</p> <p>可搬型スプレイノズルをホースにより代替淡水貯槽を水源とする可搬型代替注水大型ポンプと接続し、使用済燃料プールへスプレイすることで燃料損傷を緩和するとともに、環境への放射性物質の放出をできる限り低減可能な設計とする。</p> <p>可搬型代替注水大型ポンプは、空冷式のディーゼルエンジンにて駆動が可能な設計とする。</p> <p>4.3 代替燃料プール冷却系</p> <p>使用済燃料プールの冷却等のための設備のうち、重大事故等時に使用済燃料プールの冷却に必要な重大事故等対処設備（代替燃料プール冷却系による使用済燃料プール冷却）として代替燃料プール冷却系ポンプ、代替燃料プール冷却系熱交換器及び緊急用海水系の緊急用海水ポンプを保管する。</p>

変 更 前	変 更 後
	<p>代替燃料プール冷却系は、燃料プール浄化冷却系から使用済燃料プールの水を代替燃料プール冷却系ポンプにより代替燃料プール冷却系熱交換器で冷却し使用済燃料プールの冷却が可能な設計とする。</p> <p>代替燃料プール冷却系ポンプ及び緊急用海水ポンプは、常設代替交流電源設備である常設代替高圧電源装置から給電が可能な設計とする。</p> <p>4.4 原子炉建屋放水設備</p> <p>4.4.1 大気への拡散抑制及び航空機燃料火災対応</p> <p>使用済燃料プール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（大気への放射性物質の拡散抑制）を設ける。</p> <p>放水設備（大気への放射性物質の拡散抑制）として、可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）を使用し、放水砲を、ホースにより海を水源とする可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）と接続し、原子炉建屋原子炉棟屋上へ放水が可能な設計とする。可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）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建屋原子炉棟屋上に向けて放水が可能な設計とする。</p> <p>可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）の燃料は、可搬型設備用軽油タンクよりタンクローリを用いて給油が可能な設計とする。</p> <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、使用済燃料プール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）を保管する。</p> <p>放水設備（大気への拡散抑制）として、可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）、放水砲、可搬型設備用軽油タンク及びタンクローリを使用し、放水砲を、ホースにより海を水源とする可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）と接続し、原子炉建屋原子炉棟屋上へ放水が可能な設計とする。</p> <p>可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）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建屋原子炉棟屋上に向けて放水が可能な設計とする。</p> <p>4.4.2 海洋への拡散抑制</p> <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、使用済燃料プール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（海洋への放射性物質の拡散抑制）を設ける。</p> <p>放水砲による放水を実施した場合の重大事故等対処設備（海洋への放射性物質の拡散抑制）として、汚濁防止膜は、汚染水が発電所から海洋に流出するまでに通る排水路に設置された雨水排水路集水枠9箇所及び放水路3箇所の計12箇所に設置が可能な設計とする。</p> <p>汚濁防止膜は、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。必要数は、各設置場所に必要な幅に対して汚濁防止膜を二重に計2本設置することとし、雨水排水路集水枠9箇所の設置場所に計18本及び放水路3箇所の設置場所に計6本の合計24本使用する設計とする。また、予備については、保守点検は目視点検であり、保守点検中でも使用可能であ</p>

変 更 前	変 更 後
<p>4.5 使用済燃料プールの水質維持</p> <p>使用済燃料プールは、使用済燃料からの崩壊熱を熱交換器で除去して使用済燃料プール水を冷却するとともに、燃料体の被覆が著しく腐食するおそれがないよう燃料プール冷却浄化系を設け、ろ過脱塩装置で使用済燃料プール水をろ過脱塩して、使用済燃料プール、原子炉ウエル及び気水分離器等貯蔵プール水の純度、透明度を維持する。</p> <p>4.6 使用済燃料プール接続配管</p> <p>使用済燃料プール水の漏えいを防止するため、使用済燃料プールには排水口を設けない設計とし、使用済燃料プールに入る配管には真空破壊弁を設け、サイフォン効果により、使用済燃料プール水が流出しないようにする。</p>	<p>るため、保守点検用は考慮せずに、破れ等の破損時の予備用として各設置場所に対して2本の計24本を保管することとし、予備を含めた保有数として設置場所12箇所分の合計48本を保管する。</p> <p>汚濁防止膜を使用した海洋への放射性物質の拡散抑制を行う系統は、設計基準対象施設と兼用せず、他の系統と切替えることなく使用が可能な設計とし、汚濁防止膜は、車両により運搬が可能な設計とし、容易かつ確実に設置が可能な設計とする。</p> <p>4.5 使用済燃料プールの水質維持</p> <p>使用済燃料プールは、使用済燃料からの崩壊熱を熱交換器で除去して使用済燃料プール水を冷却するとともに、燃料体の被覆が著しく腐食するおそれがないよう燃料プール冷却浄化系を設け、ろ過脱塩装置で使用済燃料プール水をろ過脱塩して、使用済燃料プール、原子炉ウエル及び気水分離器等貯蔵プール水の純度、透明度を維持する。</p> <p>4.6 使用済燃料プール接続配管</p> <p style="text-align: center;">変更なし</p> <p>4.7 水源</p> <p>4.7.1 重大事故等の収束に必要な水源</p> <p>重大事故等の収束に必要な水の供給設備として重大事故等対処設備（代替淡水貯槽を水源とした使用済燃料プールへの注水、西側淡水貯水設備を水源とした使用済燃料プールへの注水、海を水源とした使用済燃料プールへの注水、可搬型代替注水中型ポンプ又は可搬型代替注水大型ポンプによる代替淡水貯槽への補給（淡水/海水）及び可搬型代替注水大型ポンプによる西側淡水貯水設備への補給（淡水/海水））を設ける。</p> <p>使用済燃料プールからの大量の水の漏えいが発生し、常設及び可搬型代替注水設備による注水操作を実施しても使用済燃料プール水位が使用済燃料プール水戻り配管上部の水平管下端未満かつ水位低下が継続する場合に十分な量の水を供給するための設備としてスプレイ設備（代替淡水貯槽を水源とした使用済燃料プールへのスプレイ、西側淡水貯水設備を水源とした使用済燃料プールへのスプレイ及び海を水源とした使用済燃料プールへのスプレイ）及び放水設備（海を水源とした大気への放射性物質の拡散抑制）を設ける。</p> <p>さらに、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損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、十分な量の水を供給するための設備として放水設備（海を水源とした大気への放射性物質の拡散抑制）を設ける。</p> <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、原子炉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の設備として重大事故等対処設備（海を水源とした航空機燃料火災への泡消火）を設ける。</p>

変 更 前	変 更 後
	<p>代替水源からの移送ルートを確認し、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>使用済燃料プールへの注水及びスプレイに使用する可搬型代替注水中型ポンプの水源である西側淡水貯水設備は、設計基準事故対処設備の水源であるサプレッション・プールに対して異なる系統の水源として設計する。</p> <p>西側淡水貯水設備は、原子炉建屋原子炉棟外に設置することにより、原子炉格納容器内のサプレッション・プールと位置的分散を図る設計とする。</p> <p>使用済燃料プールへの注水及びスプレイに使用する可搬型代替注水大型ポンプの水源である代替淡水貯槽は、設計基準事故対処設備の水源であるサプレッション・プールに対して異なる系統の水源として設計する。</p> <p>代替淡水貯槽は、原子炉建屋原子炉棟外の常設低圧代替注水系格納槽内に設置することにより、原子炉格納容器内のサプレッション・プールと位置的分散を図る設計とする。</p> <p>使用済燃料プールへの注水及びスプレイに使用する可搬型代替注水中型ポンプ、可搬型代替注水大型ポンプ、可搬型設備用軽油タンク及びタンクローリは、屋外に分散して保管することで、原子炉建屋原子炉棟内に設置する設計基準事故対処設備のポンプ及び常設低圧代替注水系格納槽内の常設低圧代替注水系ポンプと、位置的分散を図る設計とする。</p> <p>4.7.2 代替水源供給設備</p> <p>重大事故等時の代替水源としては、西側淡水貯水設備に対しては代替淡水貯槽及び淡水タンクを確認し、代替淡水貯槽に対しては西側淡水貯水設備及び淡水タンクを確認する。また、海を水源として使用可能な設計とする。</p> <p>代替水源からの移送ルートを確認し、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>重大事故等により、使用済燃料プールへの注水の水源となる代替淡水貯槽の枯渇が想定される場合の重大事故等対処設備（可搬型代替注水中型ポンプ又は可搬型代替注水大型ポンプによる代替淡水貯槽への補給（淡水／海水））として可搬型代替注水中型ポンプ、可搬型代替注水大型ポンプ、可搬型設備用軽油タンク、タンクローリ及び代替淡水源である西側淡水貯水設備又は淡水タンクを使用する。また、海水を代替淡水貯槽へ補給する場合は、SA用海水ビット取水塔、海水引込み管及びSA用海水ビットを使用する。</p> <p>西側淡水貯水設備、淡水タンク又はSA用海水ビットを水源とする可搬型代替注水中型ポンプ又は可搬型代替注水大型ポンプは、ホースを介して代替淡水貯槽へ淡水又は海水の補給が可能な設計とする。</p> <p>可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプは、ディーゼルエンジンにて駆動が可能な設計とする。</p> <p>重大事故等により、使用済燃料プールへの注水の水源となる西側淡水貯水設備の枯渇が想定される場合の重大事故等対処設備（可搬型代替注水大型ポンプによる西側淡水貯水設備への補給（淡水／海水））として可搬型代替注水大型ポンプ、可搬型設備用軽油タンク、タンクローリ及び代替淡水源である代替淡水貯槽又は淡水タンクを使用する。また、海水を西側淡水貯水設備へ補給する場合は、SA</p>

変 更 前	変 更 後
	<p>用海水ピット取水塔，海水引込み管及びS A用海水ピットを使用する。</p> <p>代替淡水貯槽，淡水タンク又はS A用海水ピットを水源とする可搬型代替注水大型ポンプは，ホースを介して西側淡水貯水設備へ淡水又は海水を補給可能な設計とする。</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>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>