

福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画変更比較表（第Ⅱ章 2.11 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備）

変更前	変更後	変更理由
<p>2.11 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備</p> <p>(中略)</p> <p>2.11.3 添付資料</p> <p>添付資料-1 燃料取扱設備の設計等に関する説明書</p> <p>添付資料-1-1 燃料の落下防止, 臨界防止に関する説明書^{※3}</p> <p>添付資料-1-2 放射線モニタリングに関する説明書^{※3}</p> <p>添付資料-1-3 燃料の健全性確認及び取り扱いに関する説明書^{※2}</p> <p>添付資料-2 構内用輸送容器の設計等に関する説明書</p> <p>添付資料-2-1 構内用輸送容器に係る安全機能及び構造強度に関する説明書^{※3}</p> <p>添付資料-2-2 破損燃料用輸送容器に係る安全機能及び構造強度に関する説明書^{※1}</p> <p>添付資料-2-3 構内輸送時の措置に関する説明書^{※2}</p> <p>添付資料-3 燃料取り出し用カバーの設計等に関する説明書</p> <p>添付資料-3-1 放射性物質の飛散・拡散を防止するための機能に関する説明書^{※3}</p> <p>添付資料-3-2 がれき撤去等の手順に関する説明書</p> <p>添付資料-3-3 移送操作中の燃料集合体の落下^{※3}</p> <p>添付資料-4 構造強度及び耐震性に関する説明書</p> <p>添付資料-4-1 燃料取扱設備の構造強度及び耐震性に関する説明書^{※3}</p> <p>添付資料-4-2 燃料取り出し用カバーの構造強度及び耐震性に関する説明書^{※3}</p> <p>添付資料-4-3 燃料取り出し用カバー換気設備の構造強度及び耐震性に関する説明書^{※3}</p> <p>添付資料-5 使用済燃料プールからの燃料取り出し工程表^{※3}</p> <p>添付資料-6 福島第一原子力発電所第1号機原子炉建屋カバーに関する説明書</p> <p>添付資料-7 福島第一原子力発電所第1号機原子炉建屋カバー解体について</p> <p>添付資料-8 福島第一原子力発電所第2号機原子炉建屋作業エリア整備に伴う干渉物解体撤去について</p> <p>添付資料-9 福島第一原子力発電所第2号機原子炉建屋西側外壁の開口設置について</p> <p>添付資料-10 福島第一原子力発電所1号機原子炉建屋オペレーティングフロアのガレキの撤去について</p> <p>添付資料-10-1 福島第一原子力発電所1号機原子炉建屋オペレーティングフロア北側のガレキの撤去について</p> <p>添付資料-10-2 福島第一原子力発電所1号機原子炉建屋オペレーティングフロア中央および南側のガレキの一部撤去について</p> <p>添付資料-10-3 福島第一原子力発電所1号機原子炉建屋オペレーティングフロア外周鉄骨の一部撤去について</p> <p>添付資料-10-4 福島第一原子力発電所1号機原子炉建屋オペレーティングフロア床上のガレキの一部撤去について</p> <p>※1, ※2 (3号機及び4号機を除く) 及び※3 (3号機及び4号機を除く) の説明書については, 現地工事開始前までに報告を行い, 確認を受けることとする。</p>	<p>2.11 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備</p> <p>(中略)</p> <p>2.11.3 添付資料</p> <p>添付資料-1 燃料取扱設備の設計等に関する説明書</p> <p>添付資料-1-1 燃料の落下防止, 臨界防止に関する説明書^{※3}</p> <p>添付資料-1-2 放射線モニタリングに関する説明書^{※3}</p> <p>添付資料-1-3 燃料の健全性確認及び取り扱いに関する説明書^{※2}</p> <p>添付資料-2 構内用輸送容器の設計等に関する説明書</p> <p>添付資料-2-1 構内用輸送容器に係る安全機能及び構造強度に関する説明書^{※3}</p> <p>添付資料-2-2 破損燃料用輸送容器に係る安全機能及び構造強度に関する説明書^{※1}</p> <p>添付資料-2-3 構内輸送時の措置に関する説明書^{※2}</p> <p>添付資料-3 燃料取り出し用カバーの設計等に関する説明書</p> <p>添付資料-3-1 放射性物質の飛散・拡散を防止するための機能に関する説明書^{※3}</p> <p>添付資料-3-2 がれき撤去等の手順に関する説明書</p> <p>添付資料-3-3 移送操作中の燃料集合体の落下^{※3}</p> <p>添付資料-4 構造強度及び耐震性に関する説明書</p> <p>添付資料-4-1 燃料取扱設備の構造強度及び耐震性に関する説明書^{※3}</p> <p>添付資料-4-2 燃料取り出し用カバーの構造強度及び耐震性に関する説明書^{※3}</p> <p>添付資料-4-3 燃料取り出し用カバー換気設備の構造強度及び耐震性に関する説明書^{※3}</p> <p>添付資料-5 使用済燃料プールからの燃料取り出し工程表^{※3}</p> <p>添付資料-6 福島第一原子力発電所第1号機原子炉建屋カバーに関する説明書</p> <p>添付資料-7 福島第一原子力発電所第1号機原子炉建屋カバー解体について</p> <p>添付資料-8 福島第一原子力発電所第1・2号機原子炉建屋作業エリア整備に伴う干渉物解体撤去について</p> <p>添付資料-9 福島第一原子力発電所第2号機原子炉建屋西側外壁の開口設置について</p> <p>添付資料-10 福島第一原子力発電所1号機原子炉建屋オペレーティングフロアのガレキの撤去について</p> <p>添付資料-10-1 福島第一原子力発電所1号機原子炉建屋オペレーティングフロア北側のガレキの撤去について</p> <p>添付資料-10-2 福島第一原子力発電所1号機原子炉建屋オペレーティングフロア中央および南側のガレキの一部撤去について</p> <p>添付資料-10-3 福島第一原子力発電所1号機原子炉建屋オペレーティングフロア外周鉄骨の一部撤去について</p> <p>添付資料-10-4 福島第一原子力発電所1号機原子炉建屋オペレーティングフロア床上のガレキの一部撤去について</p> <p>※1, ※2 (3号機及び4号機を除く) 及び※3 (3号機及び4号機を除く) の説明書については, 現地工事開始前までに報告を行い, 確認を受けることとする。</p>	<p>解体撤去の対象となる干渉物追加に伴う記載の適正化</p>

福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画変更比較表（第Ⅱ章 2.11 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備）

変 更 前	変 更 後	変 更 理 由
<p style="text-align: right;">添付資料－１－１</p> <p style="text-align: center;">燃料の落下防止，臨界防止に関する説明書</p> <p>(中略)</p> <p>2. 3号機燃料取り扱いに関する概要</p> <p>2.1. 概要</p> <p>(中略)</p> <p>(1) 3号機 燃料取扱機</p> <p>燃料取扱機は，使用済燃料プール，キャスクピット上を走行し，ブリッジ，トロリ，燃料把握機，西側補助ホイスト，東側補助ホイスト，テンシルトラスで構成されている。</p> <p>燃料把握機トロリには1体の燃料集合体をつかむ燃料把握機があり，燃料集合体を使用済燃料プール内の適切な位置に移動することができる。</p> <p>燃料把握機のフックは水圧作動式であり，燃料集合体をつかんだ状態で水圧源が喪失しても，フックが開としないようにする機械的機構を有しているため，燃料集合体を確実に保持できる。また，燃料把握機は二重のワイヤロープで保持する構造である。さらに燃料取扱中に過荷重となった場合に上昇を阻止するため，燃料把握機にインターロックを設ける。</p> <p>燃料取扱機は，運転員の誤操作を防止するため，走行，横行，昇降のそれぞれの操作について2段階の動作が必要なスイッチを設けるとともに，走行，横行，昇降を安全かつ確実にを行うため各装置にインターロックを設ける。さらに，荷重計（ロードセル）を設け遠隔操作を行う運転員が荷重を確認できる設計とし，仮に過荷重となった場合にはインターロックにより上昇を阻止する設計とする。</p> <p>また，燃料集合体の移送作業中における地震時においても転倒・落下することがない構造であり，走行部はレールを抱え込む構造である。</p> <p>なお，燃料取扱機は崩壊熱により燃料が溶融しないよう，燃料を使用済燃料貯蔵プール水中で取り扱う設計とする。</p>	<p style="text-align: right;">添付資料－１－１</p> <p style="text-align: center;">燃料の落下防止，臨界防止に関する説明書</p> <p>(中略)</p> <p>2. 3号機燃料取り扱いに関する概要</p> <p>2.1. 概要</p> <p>(中略)</p> <p>(1) 3号機 燃料取扱機</p> <p>燃料取扱機は，使用済燃料プール，キャスクピット上を走行し，ブリッジ，トロリ，燃料把握機，西側補助ホイスト，東側補助ホイスト，テンシルトラスで構成されている。</p> <p>燃料把握機トロリには1体の燃料集合体をつかむ燃料把握機があり，燃料集合体を使用済燃料プール内の適切な位置に移動することができる。</p> <p>燃料把握機のフックは水圧作動式であり，燃料集合体をつかんだ状態で水圧源が喪失しても，フックが開としないようにする機械的機構を有しているため，燃料集合体を確実に保持できる。また，燃料把握機は二重のワイヤロープで保持する構造である。さらに燃料取扱中に過荷重となった場合に上昇を阻止するため，燃料把握機にインターロックを設ける。</p> <p><u>がれき落下によるハンドル部の変形が認められる燃料集合体の一部は，通常の燃料把握機のフック(掴み具)では取り扱えないため，ハンドル部の変形状況に応じて専用の大変形用掴み具を用いる。</u></p> <p>燃料取扱機は，運転員の誤操作を防止するため，走行，横行，昇降のそれぞれの操作について2段階の動作が必要なスイッチを設けるとともに，走行，横行，昇降を安全かつ確実にを行うため各装置にインターロックを設ける。さらに，荷重計（ロードセル）を設け遠隔操作を行う運転員が荷重を確認できる設計とし，仮に過荷重となった場合にはインターロックにより上昇を阻止する設計とする。</p> <p>また，燃料集合体の移送作業中における地震時においても転倒・落下することがない構造であり，走行部はレールを抱え込む構造である。</p> <p>なお，燃料取扱機は崩壊熱により燃料が溶融しないよう，燃料を使用済燃料貯蔵プール水中で取り扱う設計とする。</p>	<p>大変形用掴み具の導入に伴う記載の追加</p>

変更前	変更後	変更理由
<p>(現行記載なし)</p>	<div data-bbox="1676 304 2107 1207" data-label="Image"> <p>The image is a vertical technical drawing of a gripper mechanism. It features a horizontal top flange with mounting points. Below this, a vertical shaft passes through several components, including a central cylindrical section with internal details and a lower section with a circular opening. The drawing uses solid lines for visible parts and dashed lines for hidden internal features.</p> </div> <p data-bbox="1757 1291 2050 1325" style="text-align: center;">大変形用掴み具 構造図</p> <p data-bbox="1320 1375 1478 1409">(以下, 省略)</p>	<p>大変形用掴み具の導入に伴う構造図の追加</p>

福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画変更比較表（第Ⅱ章 2.11 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備）

変 更 前	変 更 後	変 更 理 由
<p style="text-align: right;">添付資料－１－３</p> <p style="text-align: center;">燃料の健全性確認及び取り扱いに関する説明書</p> <p>(中略)</p> <p>3.2. 構内用輸送容器の収納条件</p> <p>4号機SFPに貯蔵されている漏えい燃料の輸送で用いる構内用輸送容器を除く、構内用輸送容器は、燃料ペレットが燃料被覆管に密封されていることを前提として安全評価を行っている。このため、構内用輸送容器に収納する前に、燃料被覆管健全性を確認する必要がある。</p> <p>(中略)</p> <p>(現行記載なし)</p>	<p style="text-align: right;">添付資料－１－３</p> <p style="text-align: center;">燃料の健全性確認及び取り扱いに関する説明書</p> <p>(中略)</p> <p>3.2. 構内用輸送容器の収納条件</p> <p><u>3号機及び4号機SFPに貯蔵されている震災以前から存在する漏えい燃料等やハンドル部が変形し燃料健全性への影響が疑われる燃料</u>の輸送で用いる構内用輸送容器を除く、構内用輸送容器は、燃料ペレットが燃料被覆管に密封されていることを前提として安全評価を行っている。このため、構内用輸送容器に収納する前に、燃料被覆管健全性を確認する必要がある。</p> <p>(中略)</p> <p><u>5.3. 3号機におけるハンドル変形燃料の吊り上げに関する評価</u></p> <p><u>3号機SFPではハンドル部の変形が認められる燃料（以下、ハンドル変形燃料）が確認されている。また、ハンドル変形燃料のうち1体は、CB及びチャンネルファスナ（以下、CF）の有意な変形が見られる（以下、CB変形燃料）。</u></p> <p><u>燃料取扱機によるハンドル変形燃料の取り扱い可否を確認するため、燃料吊り上げ時の荷重負担部材である結合燃料棒及びハンドルの健全性が保たれる吊り上げ条件を、ハンドル変形燃料を模擬した解析や試験より評価する。</u></p> <p><u>ハンドルの外観確認を行い、燃料取扱機によるハンドル把持ができる燃料は、評価より確認された吊り上げ条件で取り扱いを行う。また、通常の燃料取扱機の掴み具によるハンドル把持ができない燃料は、大変形用掴み具にて把持する。なお、ハンドル把持ができない燃料が見つかった場合は別途評価を行い、今後本実施計画に記載した上で取り扱うこととする。</u></p> <p><u>5.3.1. がれき衝突時の結合燃料棒の健全性</u></p> <p><u>(1) 解析方法</u></p> <p><u>燃料ハンドル部へのがれき衝突を模擬した解析をLS-DYNAコードを用いて行い、ハンドル変形燃料の吊り上げに寄与する燃料棒への影響を確認する。</u></p> <p><u>3号機のハンドル変形燃料は、CF側又は反CF側にハンドルが変形しており、がれきが斜めに衝突したと考えられる。そのため、斜め衝突のケース（斜め45°）で衝突解析を主として行い、保守的にハンドルが90°近くまで変形するよう重量・速度条件を調整したうえで、燃料棒の塑性歪分布の傾向を確認する。解析条件を表5-7に示す。</u></p> <p><u>評価燃料は9×9燃料（A型）及び新型8×8ジルコニウムライナ燃料の2種類とし、8×8燃料及び高燃焼度8×8燃料は燃料棒、UTPの幾何形状の違いから保守的に新型8×8ジルコニウムライナ燃料で代表することとした。なお、本燃料健全性評価においては、塑性歪2.8%^{*1}未満であることを評価基準とした。</u></p>	<p>3号機の記載を追加</p> <p>ハンドル変形燃料の取り扱いに関する新規記載</p>

変更前	変更後	変更理由
<p>(現行記載なし)</p>	<p><u>本解析に用いた未照射材及び照射材の物性値を表5-2に示す。なお、結合燃料棒の上部端栓部の中性子照射量は他の部位に比べて少ないことから、保守的に未照射材の物性値を使用した。</u></p> <p><u>(2) 解析結果</u></p> <p><u>がれき衝突解析の結果を図5-19に示す。いずれの条件においても燃料棒の上部端栓部にのみ塑性歪が発生し、被覆管部、下部端栓部に塑性歪は見られなかった。</u></p> <p><u>CF側と反CF側の結合燃料棒（上部端栓部）4本の塑性歪はいずれも2.8%^{※1}未満であることから、実力的には吊り上げ時に荷重を負担できるものとする。この場合、中性子照射による結合燃料棒の伸びのバラツキを考慮したとしても、少なくとも3点以上でバランスを保ち吊り上げるため、結合燃料棒全体では1tは問題なく吊り上げられる^{※2}ものとする。</u></p> <p><u>また、5.1のがれき落下衝撃試験で上部端栓近傍に発生した塑性歪の測定結果を図5-20に示す。測定の結果、ハンドルポスト直下近傍の結合燃料棒4本に発生した塑性歪と比較して、残りのCF側、反CF側の結合燃料棒に発生した塑性歪は小さい値となり、がれき衝突解析と同様な傾向であった。</u></p> <p><u>※1 これまでに実施された燃料被覆管（未照射材、照射材）の軸方向の引張試験に係る知見のうち破断に至った塑性歪の最小値。そのため、この値に達した場合でも必ずしも破断するわけではない。</u></p> <p><u>※2 浸漬試験後引張試験の結果（図4-6、図4-7）より結合燃料棒の垂直方向の引張強度は未照射材、照射材ともに1本あたり1t以上。</u></p> <p><u>5.3.2. 吊り上げ時のハンドルの健全性</u></p> <p><u>(1) 試験概要</u></p> <p><u>燃料吊り上げ時の荷重負担箇所として、変形したハンドルについても同様に、実機相当の吊り上げ荷重負荷時の健全性を確認する必要がある。このため、3号機SFP内に保管されている燃料と同タイプのハンドルに、がれき衝突を模擬した変形を付与したうえで引張試験を行い、有意なき裂が発生しないことを確認した。</u></p> <p><u>また、ハンドルに2本あるハンドルポストの片側を模擬した引張試験を行い、有意なき裂が発生しないことを確認した。</u></p> <p><u>(2) 試験条件</u></p> <p><u>引張試験の試験体として、9×9燃料（A型）のUTPを用意した。引張試験に先立って、図5-21に示す変形付与装置を用いて初期変形（動的荷重、静的荷重）を付与した。引張荷重は、ハンドル変形の無い燃料と同様な吊り上げ荷重として1tで吊り上げることを想定し、試験では燃料取扱機荷重計誤差等を考慮して13kNとした。また、荷重上限の2倍（引張試験装置の上限）として燃料取扱機荷重計誤差等を考慮して26kNの試験を実施した。なお、引張回数は、実機で想定されるハンドル変形燃料の吊り上げ回数を考慮して10回とした。ハンドルの引張試験装置を図5-22に示す。</u></p> <p><u>ハンドルポスト模擬試験体については、13kN及び26kN試験に加えて、試験片が破断するまで荷重を付与した。</u></p>	<p>ハンドル変形燃料の取り扱いに関する新規記載</p>

変更前	変更後	変更理由
<p>(現行記載なし)</p>	<p><u>(3) 試験結果</u></p> <p><u>試験の一例として、図5-23に9×9燃料（A型）のハンドルの引張試験前後の外観写真、また、図5-24に浸透探傷試験結果を示す。これらの結果から、引張試験前後で有意なき裂が発生していないことを確認した。また、図5-25に引張試験中の引張荷重-引張変位図を示す。本図から、引張荷重を繰り返し負荷した場合であっても、引張変位の異常な増加は無いことから、引張試験中に有意なき裂の発生及びその進展は無かったものとする。</u></p> <p><u>ハンドルポスト模擬についても、引張荷重を繰り返し負荷した場合であっても、引張変位の異常な増加は無いことから、引張試験中に有意なき裂の発生及びその進展は無かったものとする。また、破断試験結果を表5-8に示す。破断に至るまでの最大荷重は約8.5t～9.3tの範囲となり、実機で想定している吊り上げ荷重（1t）に対して十分な余裕があることを確認した。</u></p> <p><u>5.3.3. CB変形燃料について</u></p> <p><u>CB変形燃料はハンドルだけでなく、CF及びCFポストがハンドル側に傾倒するように変形しており、CFポスト近傍の標準燃料棒、結合燃料棒は、上部タイプレートを介して曲げ応力が発生している可能性がある。そのため、CB変形燃料について水中カメラによる確認によりがれき衝突に伴う影響を確認した。</u></p> <p><u>CFポスト近傍の結合燃料棒の上部端栓部は破損している可能性があるため、水中カメラ映像によりCB変形燃料の結合燃料棒の状態を確認した。CB変形燃料の結合燃料棒の状態を図5-26に示す。</u></p> <p><u>CB変形燃料は、水中カメラ映像から少なくとも4本の結合燃料棒は有意な変形のない状況であり、吊り上げ時に荷重を負担できるものとする。</u></p> <p><u>この場合、中性子照射による結合燃料棒の伸びのバラツキを考慮したとしても少なくとも3点以上でバランスを保ち吊り上げるため、結合燃料棒全体では1tは問題なく吊り上げられるものとする。</u></p> <p><u>なお、水中カメラ映像に基づき、CFの変形状態を踏まえた解析モデルを作成しCFポスト近傍の燃料棒に発生する塑性歪の有無をANSYSコードを用いて評価した。また、解析条件を表5-9に示す。</u></p> <p><u>解析の結果、CFポスト近傍の標準燃料棒、結合燃料棒は、いずれも上部端栓部において細径部で歪が大きくなり、曲げ角度30°では塑性歪2.8%を超過した。一方、被覆管部において歪は発生しなかった。したがって、いずれも上部端栓部は破損している可能性はあるものの、被覆管部に破損はないため、燃料棒からのFPガスのリークやペレット脱落リスクは無いとする。</u></p> <p><u>5.3.4. 評価結果</u></p> <p><u>ハンドル変形燃料については、がれき衝突解析結果から、少なくとも4本の結合燃料棒が吊り上げに寄与できる。また、CB変形燃料については、CFポスト近傍の結合燃料棒の上部端栓部は破損している可能性はあるが、水中カメラ映像による確認結果から少なくとも4本の結合燃料棒が吊り上げに寄与できる。したがって、少なくとも3点以上で吊り上げるため、結合燃料棒全体では1tは問題なく吊り上げられるものとする。</u></p> <p><u>ハンドル部については、引張試験結果から吊り上げ荷重の2倍（2t）であっても機械的な強度に有意な影響が無い。</u></p> <p><u>以上より、ハンドル変形燃料及びCB変形燃料はハンドル変形のない燃料と同様の吊り上げ荷重1t</u></p>	<p>ハンドル変形燃料の取り扱いに関する新規記載</p>

変更前	変更後	変更理由																																																																																																	
<p>(現行記載なし)</p> <p>(中略)</p> <p>表5-2 <u>ジルカロイ-2 (照射材)</u> の物性値^[3]</p> <table border="1" data-bbox="278 436 1032 615"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>単位</th> <th colspan="3">物性値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>照射量</td> <td>n/m²</td> <td colspan="3">2×10²⁵ - 14×10²⁵</td> </tr> <tr> <td>温度</td> <td>℃</td> <td>室温</td> <td>100</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>0.2%耐力</td> <td>N/mm²</td> <td>760</td> <td>710*1</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>引張り強さ</td> <td>N/mm²</td> <td>860</td> <td>800*1</td> <td>650</td> </tr> </tbody> </table> <p>*1：20℃及び300℃のデータからの内挿値</p> <p>(中略)</p> <p>(現行記載なし)</p>	項目	単位	物性値			照射量	n/m ²	2×10 ²⁵ - 14×10 ²⁵			温度	℃	室温	100	300	0.2%耐力	N/mm ²	760	710*1	600	引張り強さ	N/mm ²	860	800*1	650	<p><u>で吊り上げ可能と評価する。</u></p> <p>(中略)</p> <p>表5-2 <u>ジルコニウム合金</u>の物性値^{[3][4]}</p> <table border="1" data-bbox="1448 445 2362 659"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th rowspan="2">単位</th> <th colspan="4">物性値</th> </tr> <tr> <th>未照射材</th> <th colspan="3">照射材</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>照射量</td> <td>n/m²</td> <td>0</td> <td colspan="3">2×10²⁵ - 14×10²⁵</td> </tr> <tr> <td>温度</td> <td>℃</td> <td>室温</td> <td>室温</td> <td>100</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>0.2%耐力</td> <td>N/mm²</td> <td>380</td> <td>760</td> <td>710*1</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>引張り強さ</td> <td>N/mm²</td> <td>546</td> <td>860</td> <td>800*1</td> <td>650</td> </tr> </tbody> </table> <p>*1：20℃及び300℃のデータからの内挿値</p> <p>(中略)</p> <p>表5-7 <u>がれき衝突時の結合燃料棒の健全性評価における解析条件</u></p> <table border="1" data-bbox="1377 869 2436 1247"> <thead> <tr> <th></th> <th>がれき重量 (t)</th> <th>がれき衝突速度 (m/s)</th> <th>がれき衝突角度</th> <th>燃料型式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>条件①</td> <td>1</td> <td>21</td> <td>斜め 45°</td> <td>9×9燃料 (A型)</td> </tr> <tr> <td>条件②</td> <td>1</td> <td>21</td> <td>垂直</td> <td>9×9燃料 (A型)</td> </tr> <tr> <td>条件③</td> <td>4.5</td> <td>12</td> <td>垂直</td> <td>9×9燃料 (A型)</td> </tr> <tr> <td>条件④</td> <td>1</td> <td>21</td> <td>垂直</td> <td>新型8×8ジルコニウムライナ燃料</td> </tr> </tbody> </table> <p>表5-8 <u>ハンドルポスト引張試験結果(破断試験)</u></p> <table border="1" data-bbox="1377 1377 2436 1688"> <thead> <tr> <th>初期変形時の荷重付与方法</th> <th>燃料型式</th> <th>破断に至るまでの最大荷重</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">動的荷重</td> <td>高燃焼度8×8燃料, 9×9燃料 (A型)</td> <td>91.5 kN (9.33t)</td> </tr> <tr> <td>新型8×8ジルコニウムライナ燃料</td> <td>89.7 kN (9.15t)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">静的荷重</td> <td>高燃焼度8×8燃料, 9×9燃料 (A型)</td> <td>91.1 kN (9.29t)</td> </tr> <tr> <td>新型8×8ジルコニウムライナ燃料</td> <td>83.4 kN (8.50t)</td> </tr> </tbody> </table>	項目	単位	物性値				未照射材	照射材			照射量	n/m ²	0	2×10 ²⁵ - 14×10 ²⁵			温度	℃	室温	室温	100	300	0.2%耐力	N/mm ²	380	760	710*1	600	引張り強さ	N/mm ²	546	860	800*1	650		がれき重量 (t)	がれき衝突速度 (m/s)	がれき衝突角度	燃料型式	条件①	1	21	斜め 45°	9×9燃料 (A型)	条件②	1	21	垂直	9×9燃料 (A型)	条件③	4.5	12	垂直	9×9燃料 (A型)	条件④	1	21	垂直	新型8×8ジルコニウムライナ燃料	初期変形時の荷重付与方法	燃料型式	破断に至るまでの最大荷重	動的荷重	高燃焼度8×8燃料, 9×9燃料 (A型)	91.5 kN (9.33t)	新型8×8ジルコニウムライナ燃料	89.7 kN (9.15t)	静的荷重	高燃焼度8×8燃料, 9×9燃料 (A型)	91.1 kN (9.29t)	新型8×8ジルコニウムライナ燃料	83.4 kN (8.50t)	<p>ハンドル変形燃料の取り扱いに関する新規記載</p> <p>記載の追加</p> <p>ハンドル変形燃料の取り扱いに関する新規記載</p>
項目	単位	物性値																																																																																																	
照射量	n/m ²	2×10 ²⁵ - 14×10 ²⁵																																																																																																	
温度	℃	室温	100	300																																																																																															
0.2%耐力	N/mm ²	760	710*1	600																																																																																															
引張り強さ	N/mm ²	860	800*1	650																																																																																															
項目	単位	物性値																																																																																																	
		未照射材	照射材																																																																																																
照射量	n/m ²	0	2×10 ²⁵ - 14×10 ²⁵																																																																																																
温度	℃	室温	室温	100	300																																																																																														
0.2%耐力	N/mm ²	380	760	710*1	600																																																																																														
引張り強さ	N/mm ²	546	860	800*1	650																																																																																														
	がれき重量 (t)	がれき衝突速度 (m/s)	がれき衝突角度	燃料型式																																																																																															
条件①	1	21	斜め 45°	9×9燃料 (A型)																																																																																															
条件②	1	21	垂直	9×9燃料 (A型)																																																																																															
条件③	4.5	12	垂直	9×9燃料 (A型)																																																																																															
条件④	1	21	垂直	新型8×8ジルコニウムライナ燃料																																																																																															
初期変形時の荷重付与方法	燃料型式	破断に至るまでの最大荷重																																																																																																	
動的荷重	高燃焼度8×8燃料, 9×9燃料 (A型)	91.5 kN (9.33t)																																																																																																	
	新型8×8ジルコニウムライナ燃料	89.7 kN (9.15t)																																																																																																	
静的荷重	高燃焼度8×8燃料, 9×9燃料 (A型)	91.1 kN (9.29t)																																																																																																	
	新型8×8ジルコニウムライナ燃料	83.4 kN (8.50t)																																																																																																	

変更前

(現行記載なし)

(中略)

(現行記載なし)

変更後

変更理由

ハンドル変形燃料の取り扱いに関する新規記載

表5-9 CB変形燃料における解析条件

項目	条件	備考
評価温度	70℃	プール水的设计温度の包絡条件として設定
CF部の傾き	30°	CB変形燃料の水中カメラ映像では、CF部の傾き角は27度となることから、包絡条件として設定
物性値	未照射材	照射により耐力及び引張強さが高くなる傾向があることから、保守側の試験結果が得られる

(中略)

CF側

位置	A	B	C	D	E	F	G	H	J
1	1.9	1.2	1.7	1.5	1.6	1.4	1.6	1.7	1.9
2	1.4		1.3	1.2		1.5	1.7		1.9
3	2.0	1.6	1.3	1.1	1.2	1.3	1.7	1.7	1.4
4	3.2	1.9	1.4	0.9		WR 1.1	1.7	1.8	1.8
5	3.2		1.8				1.5		1.3
6	4.2	4.2	2.3	WR 1.9		1.5	1.4	1.0	0.8
7	4.5	4.7	4.6	3.6	2.2	1.6	1.3	0.7	0.3
8	5.3		4.6	4.4		1.7	1.0		0.4
9	5.5	4.9	3.9	4.4	3.4	1.5	0.5	0.5	0.3

反CF側

上部端栓の塑性歪分布 (条件①)

(1t, 21m/s, 斜め45°, 9×9燃料 (A型))

■ : 結合燃料棒

CF側

位置	A	B	C	D	E	F	G	H	J
1	1.5	1.8	2.6	3.5	4.0	4.7	5.0	5.6	5.7
2	1.8		1.8	2.1		4.5	5.5		5.1
3	2.5	1.8	1.8	1.8	2.4	2.6	4.7	4.8	13.9
4	3.4	2.1	1.8	1.3		WR 2.9	3.9	4.4	4.9
5	4.0		2.4				2.5		3.7
6	4.3	4.5	2.5	WR 2.9		1.9	1.7	1.6	1.4
7	4.9	5.3	4.7	3.9	2.5	1.7	1.4	0.9	0.3
8	5.6		4.8	4.4		1.6	0.9		0.3
9	5.6	5.2	14.2	4.8	3.7	1.4	0.3	0.3	0.1

反CF側

上部端栓の塑性歪分布 (条件②)

(1t, 21m/s, 垂直, 9×9燃料 (A型))

■ : 結合燃料棒

CF側

位置	A	B	C	D	E	F	G	H	J
1	1.7	1.3	2.1	2.8	3.6	4.1	4.0	4.7	5.2
2	1.3		1.3	1.4		4.3	4.5		4.4
3	2.1	1.3	1.3	1.1	1.6	1.8	4.4	4.0	13.5
4	2.8	1.4	1.2	0.8		WR 1.9	3.2	3.9	4.0
5	3.5		1.5				1.6		2.8
6	3.9	4.1	1.8	WR 1.9		1.1	1.0	0.9	0.8
7	3.8	4.3	4.2	3.1	1.6	1.0	0.8	0.5	0.2
8	4.7		4.0	3.7		0.9	0.5		0.3
9	5.2	4.3	14.5	3.9	2.7	0.8	0.3	0.3	0.2

反CF側

上部端栓の塑性歪分布 (条件③)

(4.5t, 12m/s, 垂直, 9×9燃料 (A型))

■ : 結合燃料棒

CF側

位置	A	B	C	D	E	F	G	H
1	0.1	0.2	0.1	0.7	1.3	3.4	4.4	6.9
2	0.2	1.2	0.3	0.7	1.0	1.9	1.7	2.1
3	0.3	0.4	0.5	0.4	0.3	2.1	0.5	2.5
4	0.7	0.9	0.4	0.1	2.8	0.2	3.7	0.1
5	1.7	1.5	0.6	3.3	0.0	0.1	0.2	1.6
6	4.1	2.6	2.1	0.1	0.1	0.2	0.2	1.0
7	5.5	2.2	1.3	3.8	1.7	0.2	0.3	0.2
8	9.9	4.0	4.4	1.5	2.9	0.3	0.2	0.2

反CF側

上部端栓の塑性歪分布 (条件④)

(1t, 21m/s, 垂直, 新型8×8ジルコニウムライナ燃料)

■ : 結合燃料棒

図5-19 がれき衝突解析における上部端栓の塑性歪分布

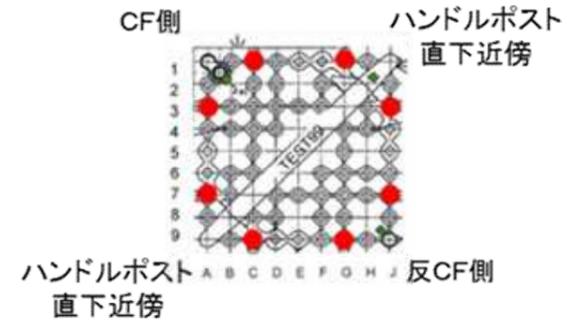
変更前

(現行記載なし)

変更後

変更理由

ハンドル変形燃料の取り扱いに関する新規記載



位置	A	B	C	D	E	F	G	H	J
1	0.1		0.0				0.3		1.0
2		X			X			X	
3	0.1								0.5
4					X				
5		X		X	X	X		X	
6					X				
7	0.2								0.0
8		X			X			X	
9	0.6		0.4				0.0		0.0

図5-20 がれき落下衝撃試験で得られた上部端栓近傍における歪ゲージによる測定結果（単位：% ●：結合燃料棒）

変更前

(現行記載なし)

変更後

変更理由

ハンドル変形燃料の取り扱いに関する新規記載

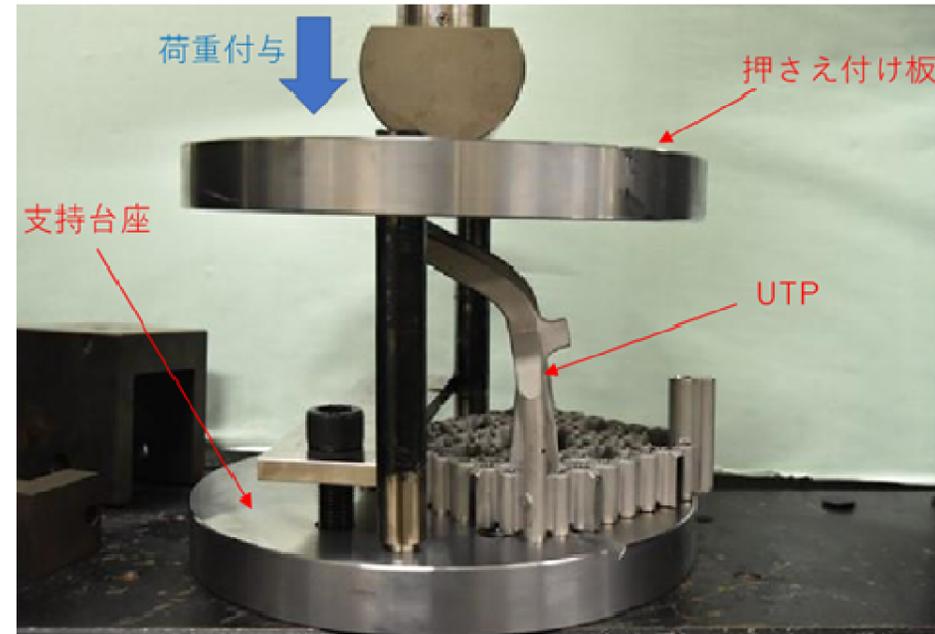


図5-21 ハンドルへの変形付与装置

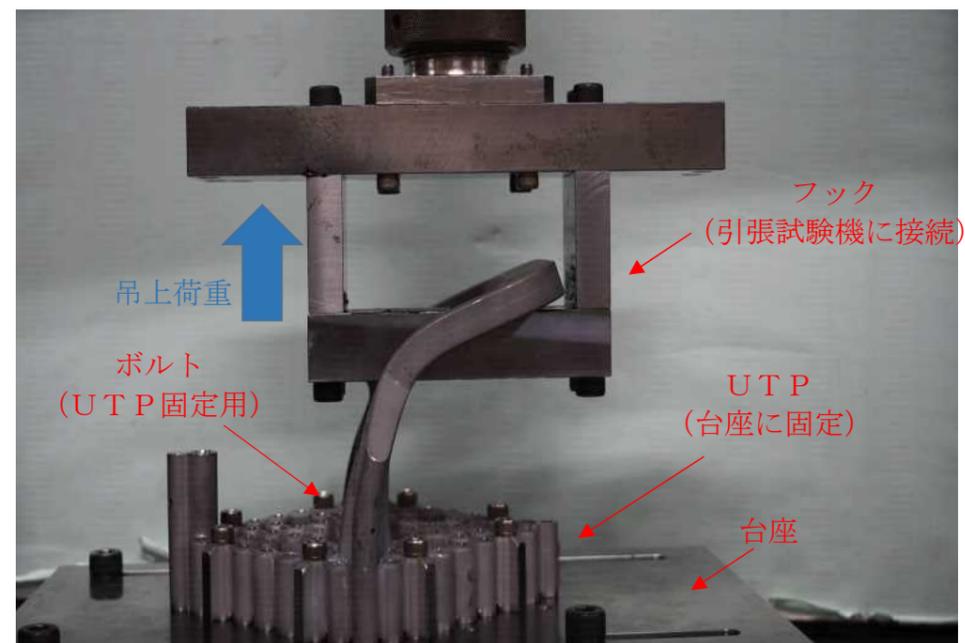
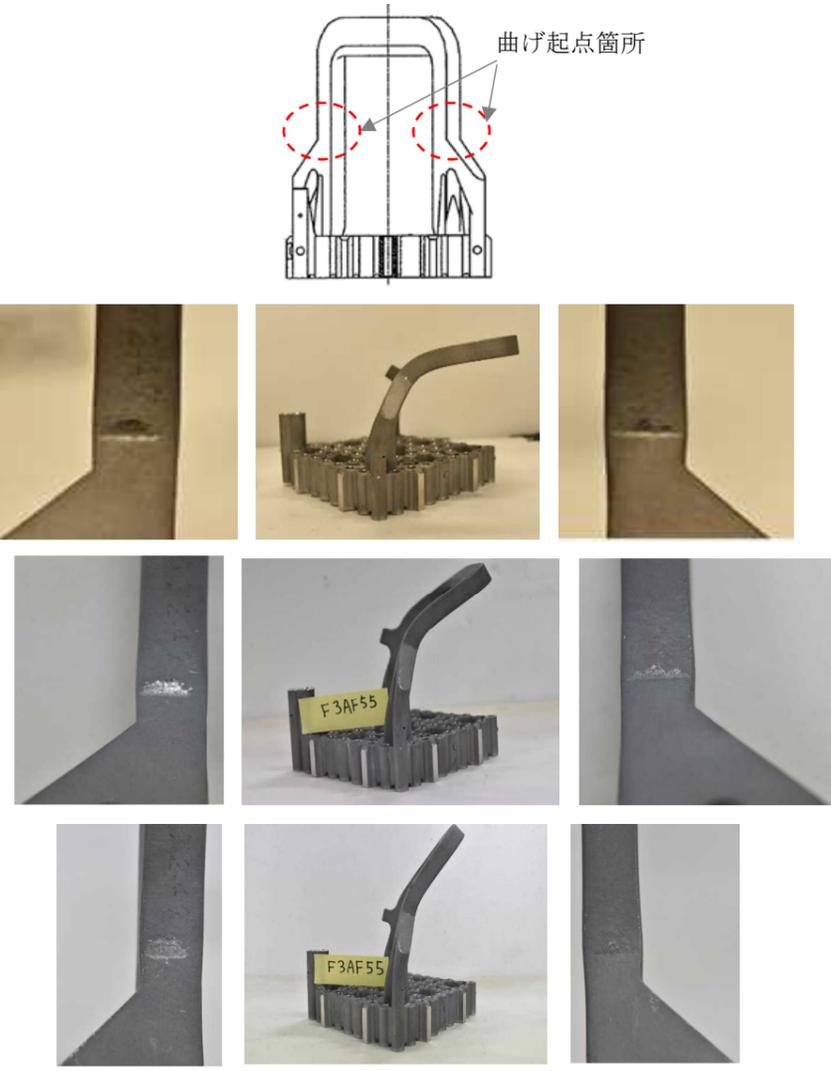


図5-22 ハンドルの引張試験装置

変更前	変更後	変更理由
<p>(現行記載なし)</p>	<p style="text-align: center;">変更後</p>  <p style="text-align: center;"> <u>図5-23 9×9燃料(A型)ハンドルの引張試験前後の比較</u> <u>(上段：引張試験前 中段：13kN引張試験後 下段：26kN引張試験後)</u> </p>	<p>ハンドル変形燃料の取り扱いに関する新規記載</p>

変更前	変更後	変更理由
<p>(現行記載なし)</p>	<div data-bbox="1537 281 2264 814" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1537 856 2264 934" data-label="Caption"> <p>図5-24(1) ハンドル引張試験後の浸透探傷試験結果 (9×9燃料(A型) 引張荷重13kN)</p> </div> <div data-bbox="1478 1003 2318 1497" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="1537 1556 2264 1633" data-label="Caption"> <p>図5-25(1) ハンドル引張試験中の引張荷重-引張変位 (9×9燃料(A型) 引張荷重13kN)</p> </div>	<p>ハンドル変形燃料の取り扱いに関する新規記載</p>

変更前	変更後	変更理由
<p>(現行記載なし)</p>	<div data-bbox="1507 306 2249 852" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1537 898 2261 978" data-label="Caption"> <p>図5-24(2) ハンドル引張試験後の浸透探傷試験結果 (9×9燃料(A型) 引張荷重26kN)</p> </div> <div data-bbox="1472 1020 2285 1499" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="1525 1549 2279 1629" data-label="Caption"> <p>図5-25(2) ハンドル引張試験中の引張荷重—引張変位 (9×9燃料(A型) 引張荷重26kN)</p> </div>	<p>ハンドル変形燃料の取り扱いに関する新規記載</p>

変 更 前	変 更 後	変 更 理 由
<p>(現行記載なし)</p>	<p><u>6.2.6. ハンドル変形燃料の取り扱い</u> <u>ハンドル変形燃料は、健全燃料と同様に燃料取扱機を用いて取り出しを行う。ただし、ハンドルの著しい変形等により燃料取扱機にて取り扱いができない燃料が確認された場合は、今後本実施計画に記載した上で取り扱うこととする。</u> <u>燃料取扱機を用いて取り出したハンドル変形燃料は、ハンドル変形の外観確認結果に応じて、構内用輸送容器内に予め装荷された使用済燃料収納缶（小）または使用済燃料収納缶（大）に収納し、使用済燃料共用プールへ搬出する。なお、使用済燃料収納缶（大）に収納する燃料は、使用済燃料収納缶（小）に入らない燃料を対象とする。</u></p> <p><u>6.2.7. ハンドル変形燃料の吊り上げ</u> <u>ハンドル変形燃料については、事前に吊り上げ試験を実施し、吊り上げ試験の結果に応じて燃料と燃料ラックまたはがれきとの干渉を解除した状態にした後に取り出す。ハンドル変形燃料の吊り上げ荷重は、5.3.4 評価結果より、ハンドル変形の無い燃料と同様に最大1 tとする。</u></p>	<p>ハンドル変形燃料の取り扱いに関する新規記載</p>
<p>(中略)</p>	<p>(中略)</p>	
<p>7. 参考資料 (1) 汎用有限要素解析コード <u>ANSYS</u> について</p>	<p>7. 参考資料 (1) 汎用有限要素解析コード <u>(ANSYS)</u> について (2) <u>がれき衝突解析に用いるコード (LS-DYNA) について</u></p>	<p>記載の適正化 ハンドル変形燃料の取り扱いに関する新規記載</p>
<p>8. 参考文献</p>	<p>8. 参考文献</p>	
<p>(中略)</p>	<p>(中略)</p>	
<p>(現行記載なし)</p>	<p><u>[4] T. Yasuda et al. Deformation and Fracture Properties of Neutron-Irradiated Recrystallized Zircaloy-2 Cladding under Uniaxial Tension, Zirconium in the Nuclear Industry ASTM STP 939, 734 (1987)</u></p>	
<p>(中略)</p>	<p>(中略)</p>	

変更前	変更後	変更理由
<p>(現行記載なし)</p>	<p style="text-align: right;"><u>参考資料(2)</u></p> <p style="text-align: center;"><u>がれき衝突解析に用いるコード(LS-DYNA)について</u></p> <p><u>(1) 概要</u> <u>LS-DYNAコードは米国Livermore Software Technology Corporation(LSTC社)からリリースされた汎用陽解法有限要素解析に基づく3次元非線形衝撃応答解析コードであり、輸送キャスクの衝撃解析等に広く利用されている。</u></p> <p><u>(2) 機能</u> <u>LS-DYNAコードは、衝撃解析に際して以下の機能を有している。</u> <u>① 材料の非線形性を取り扱いできるため、衝撃吸収材が衝撃時に降伏応力を超え、塑性変形することによって衝撃エネルギーを吸収することを考慮できる。</u> <u>② 20を超える接触オプションが有効であり、接触面には固着、剥離、接触、滑り、摩擦などの条件が設定できる。</u> <u>③ 面と面の接触状態だけでなく、辺と辺、節点と面の接触も可能である。</u> <u>④ 要素の消滅などの特殊な条件も扱うことができる。</u> <u>⑤ 多数の金属、非金属材料モデルを有している。</u></p> <p><u>(3) 解析フロー</u> <u>LS-DYNAコードの解析フローを図1に示す。</u></p> <p><u>(4) 使用実績</u> <u>LS-DYNAコードは、これまで自動車分野をはじめ、多くの分野の衝撃解析に対して使用実績がある。</u> <u>原子力分野では、返還ガラス固化体輸送用キャスクの核燃料輸送物設計承認書において、構造解析の解析コードとして使用されている実績がある。</u></p> <p><u>(5) 検証方法</u> <u>実験との比較による検証が実施されていることを確認している。</u></p>	<p>ハンドル変形燃料の取り扱いに関する新規記載</p>

変更前

(現行記載なし)

変更後

変更理由

ハンドル変形燃料の取り扱いに関する新規記載

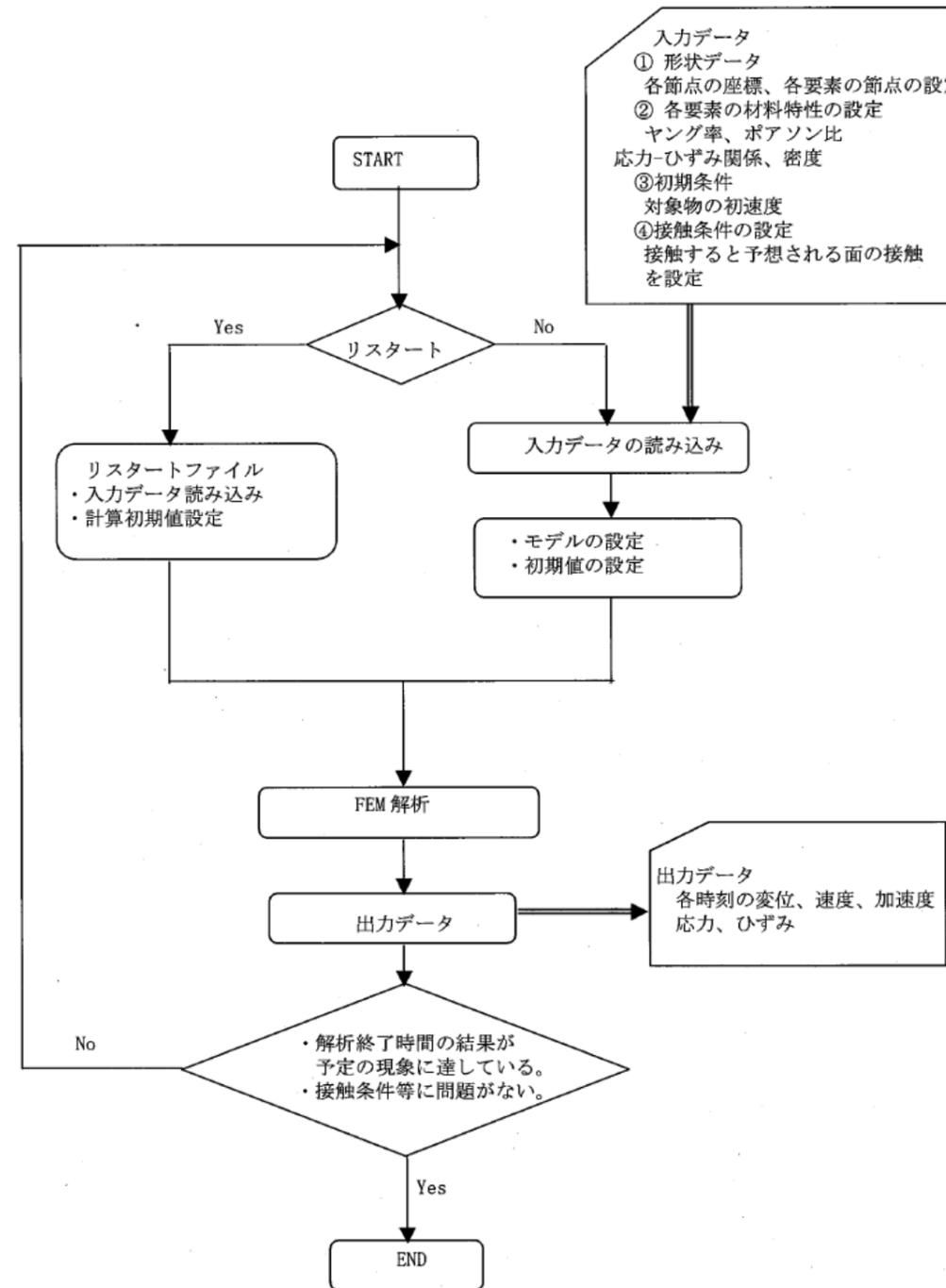
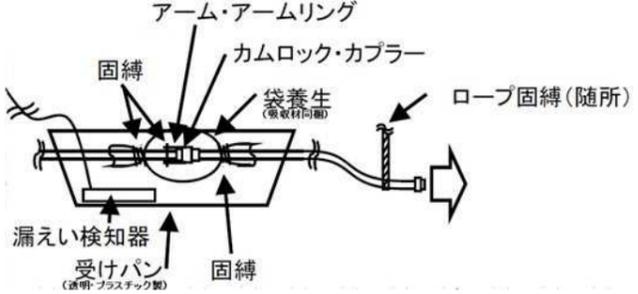
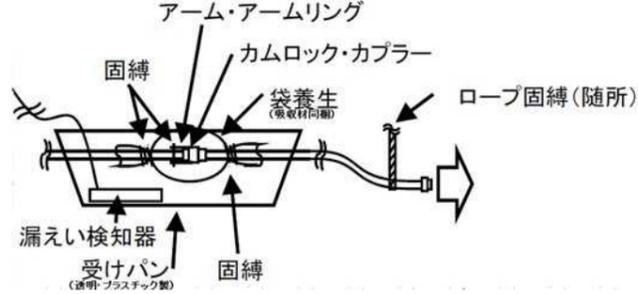


図1 LS-DYNAコードの解析フロー図

福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画変更比較表（第Ⅱ章 2.11 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備）

変更前	変更後	変更理由
<p style="text-align: right;">添付資料－8</p> <p style="text-align: center;">福島第一原子力発電所第2号機原子炉建屋 作業エリアの整備に伴う干渉物解体撤去について</p> <p>1. 干渉物解体撤去の目的 第2号機原子炉建屋使用済燃料プール内の燃料取り出しに要する燃料取り出し用カバー（又はコンテナ）および燃料取扱設備を設置するには、原子炉建屋周辺に作業エリアを整備するとともに、作業エリアの線量低減を図る必要がある。しかし、現在、原子炉建屋の西側および南側にある既存建屋等が干渉して作業エリアを整備できない状況にあるため、当該干渉物を解体撤去する。</p> <p>2. 解体撤去の対象となる干渉物 作業エリアを整備するために解体撤去を要する干渉物は以下の通り。なお、解体撤去には各干渉物に付帯する設備も含む。 (1) 西側作業エリア a. 廃液サージタンク b. ドラム缶搬出入室 c. MS/SRV^{※1}窒素ガスポンベ室 d. HCU^{※2}窒素ガスポンベ室 e. 補助ボイラー窒素ガスポンベ室 f. セメントブローア室 ※1：主蒸気/逃し安全弁 ※2：制御棒駆動水圧系制御ユニット (2) 南側作業エリア g. 電気品室 h. 1～4号機共用所内ボイラ建屋</p> <p>3. 計画工程 計画工程は以下の通り。工程は現場状況や他工事との調整により変動する可能性がある。 2015年8月～2016年2月（2. 解体撤去の対象となる干渉物：a～g） 2019年6月～2020年6月（2. 解体撤去の対象となる干渉物：h）</p> <p>4. 干渉物の解体撤去方法 干渉物の解体撤去にあたり、干渉物に付帯する設備等を図面や現場調査により確認し、安全を確保した計画を立案する。この計画に基づき、解体重機等による干渉物の解体撤去を実施する。 廃液サージタンクに貯蔵している廃液は、平成23年3月以前に液体廃棄物処理設備にて処理済の機器ドレンであり、<u>廃液サージタンクの解体撤去前に、廃液サージタンクから</u>2号機放射性廃棄物建屋地下まで仮設ホースを敷設し、仮設ポンプを用いて、2号機の滞留水へ移送する。 なお、廃液移送前には当該廃液の全放射能の測定を行う。</p>	<p style="text-align: right;">添付資料－8</p> <p style="text-align: center;">福島第一原子力発電所第1・2号機原子炉建屋 作業エリアの整備に伴う干渉物解体撤去について</p> <p>1. 干渉物解体撤去の目的 <u>1・2号機</u>原子炉建屋使用済燃料プール内の燃料取り出しに要する燃料取り出し用カバー（又はコンテナ）および燃料取扱設備を設置するには、<u>1・2号機</u>原子炉建屋周辺に作業エリアを整備するとともに、<u>作業エリアの線量低減を図る必要がある。しかし、現在、1・2号機</u>原子炉建屋の周辺は既存建屋等が干渉して作業エリアを整備できない状況にあるため、当該干渉物を解体撤去する。</p> <p>2. 解体撤去の対象となる干渉物 作業エリアを整備するために解体撤去を要する干渉物は以下の通り。なお、解体撤去には各干渉物に付帯する設備も含む。 (1) <u>2号機原子炉建屋</u>西側作業エリア a. 廃液サージタンク（<u>2号機</u>） b. ドラム缶搬出入室 c. MS/SRV^{※1}窒素ガスポンベ室 d. HCU^{※2}窒素ガスポンベ室 e. 補助ボイラー窒素ガスポンベ室 f. セメントブローア室 ※1：主蒸気/逃し安全弁 ※2：制御棒駆動水圧系制御ユニット (2) <u>2号機原子炉建屋</u>南側作業エリア g. 電気品室 h. 1～4号機共用所内ボイラ建屋 (3) <u>1号機原子炉建屋</u>西側作業エリア <u>i. 液体窒素貯蔵タンク</u> <u>j. 液体窒素蒸発器</u> <u>k. 廃液サージタンク（1号機）</u></p> <p>3. 計画工程 計画工程は以下の通り。工程は現場状況や他工事との調整により変動する可能性がある。 2015年8月～2016年2月（2. 解体撤去の対象となる干渉物：a～g） 2019年6月～2020年6月（2. 解体撤去の対象となる干渉物：h） <u>2020年2月～2023年3月（2. 解体撤去の対象となる干渉物：i～k）</u></p> <p>4. 干渉物の解体撤去方法 干渉物の解体撤去にあたり、干渉物に付帯する設備等を図面や現場調査により確認し、安全を確保した計画を立案する。この計画に基づき、解体重機等による干渉物の解体撤去を実施する。 廃液サージタンクに貯蔵している廃液は、平成23年3月以前に液体廃棄物処理設備にて処理済の機器ドレンである。<u>廃液サージタンク（2号機）の廃液は、解体撤去前に</u>2号機放射性廃棄物処理建屋地下まで仮設ホースを敷設し、仮設ポンプを用いて、2号機の滞留水へ移送する。<u>また、廃液サージタンク（1号機）の廃液は、解体撤去前に、プロセス主建屋地下まで吸引車で移送する。</u> なお、廃液移送前には当該廃液の全放射能の測定を行う。</p>	<p>解体撤去の対象となる干渉物追加に伴う記載の適正化</p> <p>解体撤去の対象となる干渉物追加に伴う記載の適正化</p> <p>解体撤去の対象となる干渉物追加に伴う記載の適正化</p> <p>解体撤去の対象となる干渉物追加に伴う記載の適正化</p> <p>解体撤去の対象となる干渉物追加に伴う記載の適正化</p> <p>解体撤去の対象となる干渉物追加に伴う記載の適正化</p> <p>解体撤去の対象となる干渉物追加に伴う記載の適正化</p> <p>解体撤去の対象となる干渉物追加に伴う記載の適正化</p>

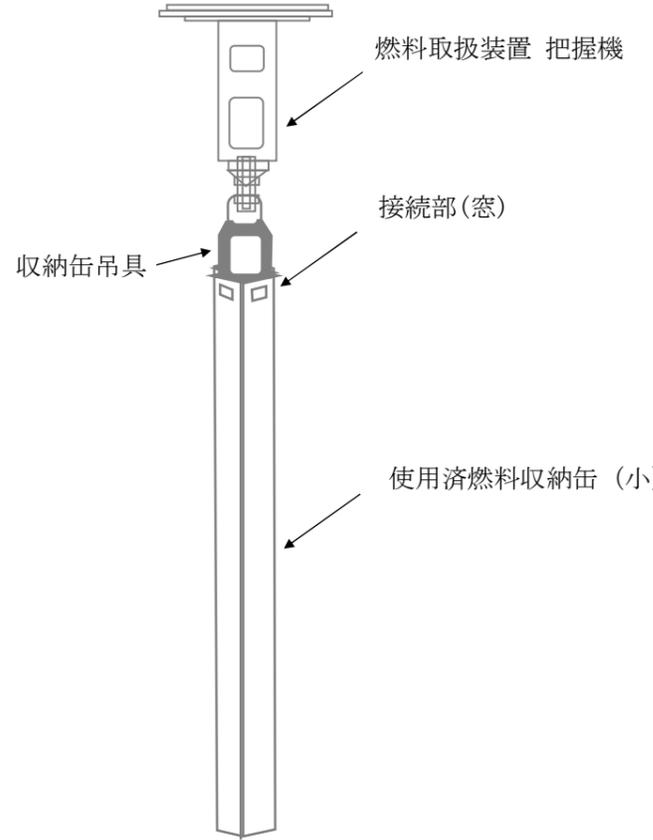
変更前	変更後	変更理由
<p>解体撤去作業における留意事項を下記に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 干渉物の付帯設備を撤去しても、稼働中の周辺設備に影響を与えないことを図面および現場調査にて確認し、適切な処置を施す。 ・ 解体撤去作業周辺の稼働中の設備が解体撤去作業に伴い損傷しないために、現場状況に応じて設備の移設や防護を施す。 ・ 解体撤去作業においては、火災リスクを低減するため、火気を使用する機材を原則として選定しない。（ただし、現場状況に応じて火気を使用する機材を選定する場合は、十分な防護対策を施した上で使用する） ・ 2. 解体撤去の対象となる干渉物 h. 1～4号機共用所内ボイラ建屋については、建屋内に設置されている稼働中の2号機原子炉建屋排気設備が解体撤去作業に伴い損傷しないために、現場状況に応じて適切な防護を施す。 <p>廃液サージタンクに貯蔵している廃液の移送作業の留意事項を下記に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 廃液移送に用いる仮設ホースの連結部については図1のように養生を行い、受けパンの中には漏えい検知器を設置する。 ・ 漏えい検知器が発報した場合は、速やかに廃液移送に用いている仮設ポンプを停止する。 ・ 廃液移送に用いる仮設ホースは、現場状況に応じて損傷防止対策を行う。  <p>図1 仮設ホース連結部養生</p> <p>5. 解体撤去作業に伴う放射性物質の飛散抑制策 干渉物の解体撤去時に、放射性物質が付着した粉じんが飛散しないよう、下記の対策を実施する。</p> <p>(1) 通常解体撤去作業時の対策</p> <p>a. 作業開始前 当日の解体撤去予定範囲に対して飛散防止剤を散布する。</p> <p>b. 作業中 2. 解体撤去の対象となる干渉物 a～g については、作業対象部およびその周辺に対して散水し、湿潤状態を維持する。散水により発生する水は、吸水マット等で可能な限り回収し、廃棄物として処理する。なお、雨天時は、吸水マット等による水の回収が困難であると判断した場合、散水を伴う作業については実施しない。 2. 解体撤去の対象となる干渉物 h. 1～4号機共用所内ボイラ建屋については、鉄骨造であり、ダスト飛散の恐れが低いことから、作業中の散水は実施しない。</p> <p>c. 作業完了後 当日の解体撤去実施範囲に対して飛散防止剤を散布する。</p> <p>(2) 放射性物質の飛散が確認された場合の対策 解体撤去作業中に、万が一、構内の空気中放射性物質濃度の異常を検知した場合は、速やかに作業を中断し、解体撤去対象物の周囲の空間に対し広範囲に散水または飛散防止剤の散布を行う。</p>	<p>解体撤去作業における留意事項を下記に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 干渉物の付帯設備を撤去しても、稼働中の周辺設備に影響を与えないことを図面および現場調査にて確認し、適切な処置を施す。 ・ 解体撤去作業周辺の稼働中の設備が解体撤去作業に伴い損傷しないために、現場状況に応じて設備の移設や防護を施す。 ・ 解体撤去作業においては、火災リスクを低減するため、火気を使用する機材を原則として選定しない。（ただし、現場状況に応じて火気を使用する機材を選定する場合は、十分な防護対策を施した上で使用する） ・ 2. 解体撤去の対象となる干渉物 h. 1～4号機共用所内ボイラ建屋については、建屋内に設置されている稼働中の2号機原子炉建屋排気設備が解体撤去作業に伴い損傷しないために、現場状況に応じて適切な防護を施す。 <p>廃液サージタンクに貯蔵している廃液の移送作業の留意事項を下記に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 廃液移送に用いる仮設ホースの連結部は、図1のように養生を行い、受けパンの中には漏えい検知器を設置する、<u>または常時専任監視員を設ける。</u> ・ 漏えい検知器が発報した場合は、速やかに廃液移送に用いている仮設ポンプを停止する。 ・ 廃液移送に用いる仮設ホースは、現場状況に応じて損傷防止対策を行う。  <p>図1 仮設ホース連結部養生</p> <p>5. 解体撤去作業に伴う放射性物質の飛散抑制策 干渉物の解体撤去時に、放射性物質が付着した粉じんが飛散しないよう、下記の対策を実施する。</p> <p>(1) 通常解体撤去作業時の対策</p> <p>a. 作業開始前 当日の解体撤去予定範囲に対して飛散防止剤を散布する。</p> <p>b. 作業中 2. 解体撤去の対象となる干渉物 a～g, <u>i～k</u> については、作業対象部およびその周辺に対して散水し、湿潤状態を維持する。散水により発生する水は、吸水マット等で可能な限り回収し、廃棄物として処理する。なお、雨天時は、吸水マット等による水の回収が困難であると判断した場合、散水を伴う作業については実施しない。 2. 解体撤去の対象となる干渉物 h. 1～4号機共用所内ボイラ建屋については、鉄骨造であり、ダスト飛散の恐れが低いことから、作業中の散水は実施しない。</p> <p>c. 作業完了後 当日の解体撤去実施範囲に対して飛散防止剤を散布する。</p> <p>(2) 放射性物質の飛散が確認された場合の対策 解体撤去作業中に、万が一、構内の空気中放射性物質濃度の異常を検知した場合は、速やかに作業を中断し、解体撤去対象物の周囲の空間に対し広範囲に散水または飛散防止剤の散布を行う。</p>	<p>解体撤去の対象となる干渉物追加に伴う記載の適正化</p> <p>解体撤去の対象となる干渉物追加に伴う記載の適正化</p>

福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画変更比較表（第Ⅱ章 2.11 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備）

変更前	変更後	変更理由
<p>6. 解体撤去作業に伴う放射性物質の環境影響 解体する干渉物の表面線量率や表面積から気中へ放出される放射性物質の放出量を保守的な値を用いて概略評価を行い、本作業に伴う放射性物質の放出量が、敷地境界における管理目標値 0.03[mSv/年]に相当する放出量と比較して、非常に小さな値であることを確認した。 また、本作業に伴う放射性物質の放出量と解体作業期間から想定した放射性物質の放出率は、敷地境界の近傍に設置されたダストモニタの警報設定値に影響を与える範囲ではないことを確認した。 なお、放射性物質の放出量の評価は、粉じんの飛散抑制策の抑制効果は見込んでおらず、安全側に評価している。</p> <p>7. 廃棄物の保管 2. 解体撤去の対象となる干渉物 a～g については、干渉物の解体撤去に伴い発生する固体廃棄物の発生量は約 270 m³（コンクリート約 180 m³，金属類約 90 m³），線量率は1～30mSv/hと想定しており、「Ⅲ章第3編 2.1.1 放射性固体廃棄物等の管理」に従い、覆土式一時保管施設（エリア L）または仮設保管設備（エリア A1・A2）に保管・管理する。 2. 解体撤去の対象となる干渉物 h. 1～4号機共用所内ボイラ建屋については、干渉物の解体撤去に伴い発生する固体廃棄物の発生量は約 270 m³（コンクリート約 70 m³，金属類約 200 m³），線量率は1～30mSv/hと想定している。解体後、解体対象物の線量測定を行い、線量区分に応じて、下記の通り保管・管理する。 「Ⅲ章第3編 2.1.1 放射性固体廃棄物等の管理」に従い、1～30mSv/h の瓦礫類は固体廃棄物貯蔵庫に保管・管理する。1mSv/h 以下の瓦礫類のうち、0.1～1mSv/h 以下の瓦礫類は一時保管エリア（E1, P2, W, X）及び固体廃棄物貯蔵庫第9棟に、0.1mSv/h 以下の瓦礫類は一時保管エリア（P1）に保管・管理する。</p> <p>8. 作業員の被ばく線量の管理 放射線業務従事者が立ち入る場所では、外部放射線に係わる線量率を把握し、放射線業務従事者等の立入頻度や滞在時間等を管理することで、作業時における放射線業務従事者が受ける線量が労働安全衛生法およびその関連法令に定められた線量限度を超えないようにする。 第2号機原子炉建屋使用済燃料プール内の燃料取り出しに関連する今後の工事における放射線業務従事者の被ばく線量低減策として、以下の対策を実施する。 ・ 放射性物質により汚染している干渉物の撤去による線量低減 ・ 路盤面の整備による線量低減 ・ 作業に応じて遮へいベストを着用することにより、作業員の被ばく量を低減 ・ 作業エリア近傍に遮へい効果のある退避場所を設置し、不要な被ばく量を低減 ・ 作業エリアに当該場所の空間線量率を表示することによる注意喚起 高線量エリアにおける施工であるため、現場状況を踏まえ、今後継続的に被ばく線量低減に向けた線源の把握と除去、線源からの遮へい、作業区域管理等を行い、更なる被ばく線量低減に努める。</p>	<p>6. 解体撤去作業に伴う放射性物質の環境影響 解体する干渉物の表面線量率や表面積から気中へ放出される放射性物質の放出量を保守的な値を用いて概略評価を行い、本作業に伴う放射性物質の放出量が、敷地境界における管理目標値 0.03mSv/年に相当する放出量と比較して、非常に小さな値であることを確認した。 また、本作業に伴う放射性物質の放出量と解体作業期間から想定した放射性物質の放出率は、敷地境界の近傍に設置されたダストモニタの警報設定値に影響を与える範囲ではないことを確認した。 なお、放射性物質の放出量の評価は、粉じんの飛散抑制策の抑制効果は見込んでおらず、安全側に評価している。</p> <p>7. 廃棄物の保管 2. 解体撤去の対象となる干渉物 a～g, i～k については、干渉物の解体撤去に伴い発生する固体廃棄物の発生量は約 570 m³（コンクリート約 230 m³，金属類約 340 m³），線量率は1～30mSv/hと想定しており、「Ⅲ章第3編 2.1.1 放射性固体廃棄物等の管理」に従い、覆土式一時保管施設（エリア L）または仮設保管設備（エリア A1・A2），<u>固体廃棄物貯蔵庫</u>に保管・管理する。<u>なお、2. 解体撤去の対象となる干渉物 i. 液体窒素貯蔵タンクについては、共用プール建屋西側整備ヤードに一時的に移動・保管した後、解体撤去を実施する。</u> 2. 解体撤去の対象となる干渉物 h. 1～4号機共用所内ボイラ建屋については、干渉物の解体撤去に伴い発生する固体廃棄物の発生量は約 270 m³（コンクリート約 70 m³，金属類約 200 m³），線量率は1～30mSv/hと想定している。解体後、解体対象物の線量測定を行い、線量区分に応じて、下記の通り保管・管理する。 「Ⅲ章第3編 2.1.1 放射性固体廃棄物等の管理」に従い、1～30mSv/h の瓦礫類は固体廃棄物貯蔵庫に保管・管理する。1mSv/h 以下の瓦礫類のうち、0.1～1mSv/h 以下の瓦礫類は一時保管エリア（E1, P2, W, X）及び固体廃棄物貯蔵庫第9棟に、0.1mSv/h 以下の瓦礫類は一時保管エリア（P1）に保管・管理する。</p> <p>8. 作業員の被ばく線量の管理 放射線業務従事者が立ち入る場所では、外部放射線に係わる線量率を把握し、放射線業務従事者等の立入頻度や滞在時間等を管理することで、作業時における放射線業務従事者が受ける線量が労働安全衛生法およびその関連法令に定められた線量限度を超えないようにする。 1・2号機原子炉建屋使用済燃料プール内の燃料取り出しに関連する今後の工事における放射線業務従事者の被ばく線量低減策として、以下の対策を実施する。 ・ 放射性物質により汚染している干渉物の撤去による線量低減 ・ 路盤面の整備による線量低減 ・ 作業に応じて遮へいベストを着用することにより、作業員の被ばく量を低減 ・ 作業エリア近傍に遮へい効果のある退避場所を設置し、不要な被ばく量を低減 ・ 作業エリアに当該場所の空間線量率を表示することによる注意喚起 高線量エリアにおける施工であるため、現場状況を踏まえ、今後継続的に被ばく線量低減に向けた線源の把握と除去、線源からの遮へい、作業区域管理等を行い、更なる被ばく線量低減に努める。</p>	<p>記載の適正化</p> <p>解体撤去の対象となる干渉物追加に伴う記載の適正化</p> <p>記載の適正化</p> <p>解体撤去の対象となる干渉物追加に伴う記載の適正化</p>

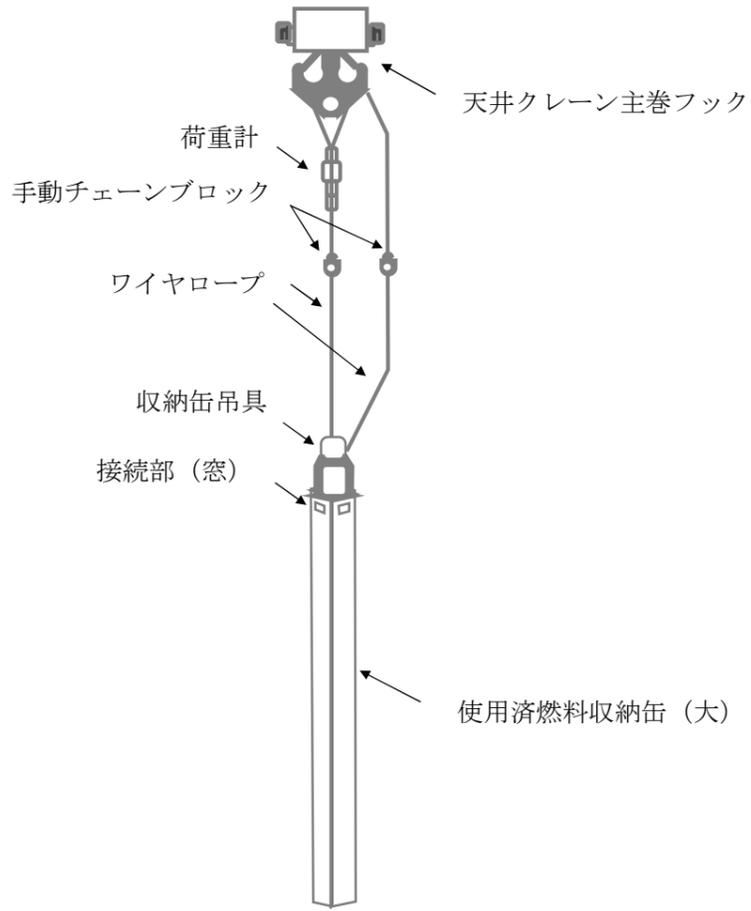
福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画変更比較表（第Ⅱ章 2.11 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備）

変 更 前	変 更 後	変 更 理 由
<p style="text-align: right;">添付資料－9</p> <p style="text-align: center;">福島第一原子力発電所第2号機原子炉建屋 西側外壁の開口設置について</p> <p>(中略)</p> <p>6. 耐震安全性 (1) 適用規格 耐震安全性の検討は、下記に準拠して行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 建築基準法及び関連法令 ・ 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，2013年） ・ 鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（日本建築学会，2010年） ・ 原子力発電所耐震設計技術指針（JEAG4601-1987） ・ 原子力発電所耐震設計技術指針（JEAG4601-1991 補） ・ 原子力発電所耐震設計技術規定（JEAC4601-2008） ・ 鋼構造設計規準（日本建築学会，2005年） ・ 鋼構造接合部設計指針（日本建築学会，2006年） ・ 日本工業規格（JIS） <p>(以下，省略)</p>	<p style="text-align: right;">添付資料－9</p> <p style="text-align: center;">福島第一原子力発電所第2号機原子炉建屋 西側外壁の開口設置について</p> <p>(中略)</p> <p>6. 耐震安全性 (1) 適用規格 耐震安全性の検討は、下記に準拠して行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 建築基準法及び関連法令 ・ 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，2013年） ・ 鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（日本建築学会，2010年） ・ 原子力発電所耐震設計技術指針（JEAG4601-1987） ・ 原子力発電所耐震設計技術指針（JEAG4601-1991 補） ・ 原子力発電所耐震設計技術規程（JEAC4601-2008） ・ 鋼構造設計規準（日本建築学会，2005年） ・ 鋼構造接合部設計指針（日本建築学会，2006年） ・ 日本産業規格（JIS） <p>(以下，省略)</p>	<p>記載の適正化</p> <p>和名変更に伴う記載の適正化</p>

変 更 前	変 更 後	変 更 理 由
<p style="text-align: right;">添付資料―9―1 <u>別添5</u></p> <p style="text-align: center;">使用済燃料収納缶（小）についての説明書</p> <p>（中略）</p> <p>（現行記載なし）</p>	<p style="text-align: right;">添付資料―9―1 <u>別添―5</u></p> <p style="text-align: center;">使用済燃料収納缶（小）についての説明書</p> <p>（中略）</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><u>図―2 使用済燃料収納缶（小）取り扱い概念図</u></p>	<p>記載の適正化</p> <p>使用済燃料収納缶（小）取り扱い概念図について新規記載</p>

福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画変更比較表（第Ⅱ章 2.12 使用済燃料共用プール設備）

変 更 前	変 更 後	変 更 理 由
<p style="text-align: right;">添付資料—9—2 別添—6</p> <p style="text-align: center;">使用済燃料収納缶（大）についての説明書</p> <p>（中略）</p> <p>4. 使用済燃料収納缶（大）の取扱い及び落下防止措置 使用済燃料収納缶（大）上部には吊具を取り付けるための接続部（窓）を設け、接続部に吊具を取り付ける。接続部は使用済燃料収納缶（大）に4箇所設け、吊具を4箇所に取り付けることにより、吊上げ時の落下を防止する。</p> <p>（現行記載なし）</p> <p>（中略）</p>	<p style="text-align: right;">添付資料—9—2 別添—6</p> <p style="text-align: center;">使用済燃料収納缶（大）についての説明書</p> <p>（中略）</p> <p>4. 使用済燃料収納缶（大）の取扱い及び落下防止措置 使用済燃料収納缶（大）上部には吊具を取り付けるための接続部（窓）を設け、接続部に吊具を取り付ける。接続部は使用済燃料収納缶（大）に4箇所設け、吊具を4箇所に取り付けることにより、吊上げ時の落下を防止する。</p> <p><u>吊具は天井クレーン主巻フックを用いて取扱うことから、以下の天井クレーンの落下防止機能及び落下防止措置により吊上げ時の落下を防止する。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <u>・天井クレーン主巻フックは電源断時に電磁ブレーキで保持する構造</u> <u>・主巻フックは二重のワイヤロープで保持する構造</u> <u>・主巻フックは外れ止めを有する構造</u> <u>・主巻フックと吊具を取り付けるワイヤロープ等を二重化する</u> <u>・取り付け作業後に取り付け状態を確認する</u> <p>（中略）</p>	<p>使用済燃料収納缶（大）の落下防止機能及び落下防止措置を追記</p>

変更前	変更後	変更理由
<p>(現行記載なし)</p>	 <p>天井クレーン主巻フック</p> <p>荷重計</p> <p>手動チェーンブロック</p> <p>ワイヤロープ</p> <p>収納缶吊具</p> <p>接続部（窓）</p> <p>使用済燃料収納缶（大）</p> <p>図-2 使用済燃料収納缶（大）取り扱い概念図</p>	<p>使用済燃料収納缶（大）取り扱い概念図について新規記載</p>