

【補足説明資料】

6号機燃料取り出しに伴う構内用輸送容器収納燃料(9×9燃料)の追加

TEPCO

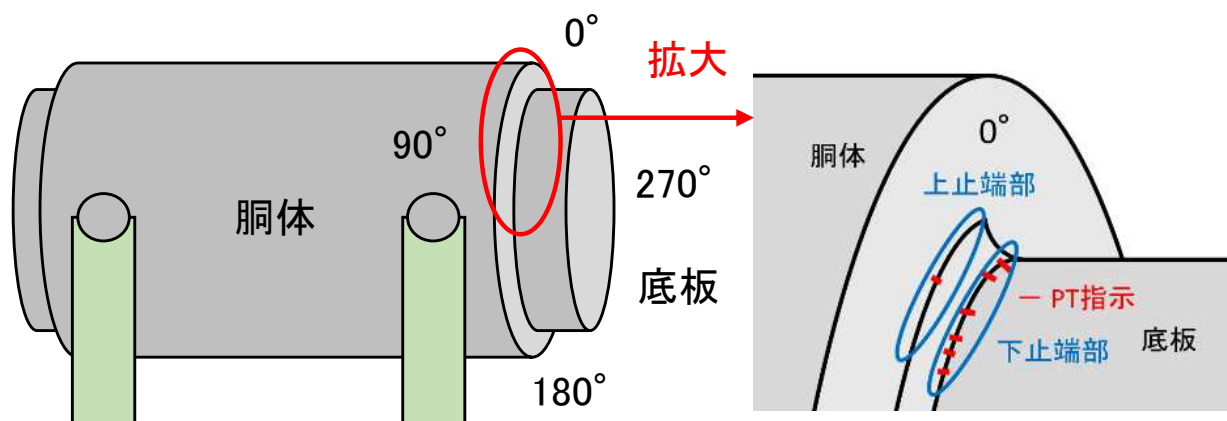
2022年12月

東京電力ホールディングス株式会社

- 2022年1月から実施したNFT-32B型構内用輸送容器の点検において、底板溶接部^{※1}の錆落としを実施しPT(浸透探傷試験)を実施したところ、PT指示模様が複数確認された。(2022年5月面談にてご説明済)
- 2022年8月下旬～9月にかけてPT指示箇所への削り込み・深さ確認を実施。約2mm削り込んだ状態でもPT指示が消えない箇所がある状況。当該箇所への補修(溶接)時に母材に熱影響を及ぼす^{※2}ことが懸念され、補修が困難となる可能性が見込まれる。このため、NFT-32B型は使用せず、NFT-22B型およびNFT-12B型にて燃料取り出しを行う。

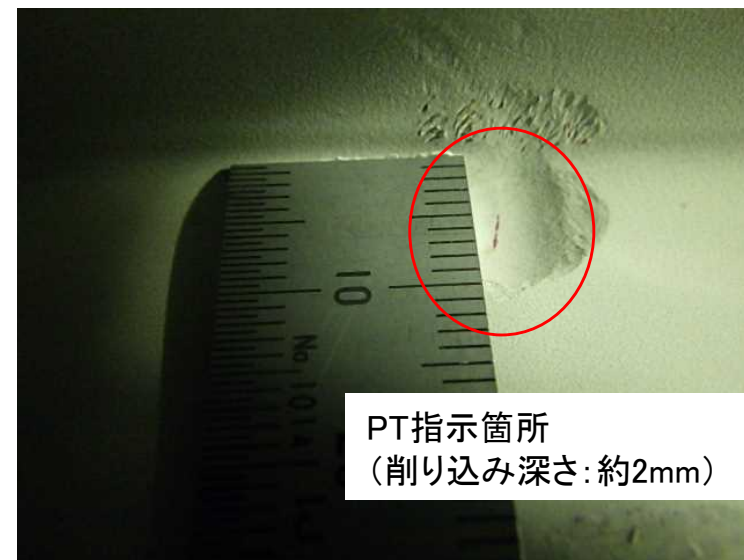
※1: 腐食防止のため、底板の全面にクラッド溶接がなされている。

※2: クラッド溶接の厚さは約6mmであり、母材に熱影響を及ぼさず補修(溶接)を行うためには3mm以上の残厚さが必要とのメーカー見解



拡大図

図 PT指示の位置(概要図)



PT指示箇所の代表例
(削り込み後)

2. 補正申請

令和4年4月27日に実施計画変更認可申請した「6号機燃料取り出しに伴う構内用輸送容器収納燃料(9×9燃料)の追加」について、NFT-32B型構内用輸送容器を使用しないこととなったため、補正申請する。

- 申請箇所：
実施計画Ⅱ 2.31 5・6号機 構内用輸送容器
- 申請内容：
変更認可申請では以下①②を申請。補正申請では①を取り下げ、②のみ申請。
①NFT-32B型への9×9燃料適用 → **取り下げ**
②NFT-12B型への9×9燃料及び漏えい燃料適用 → **変更 申請**
- なお、既実施計画に記載されている、NFT-32B型に関する記載(8×8燃料, 8×8BJ, 高燃焼度8×8の適用)は現状のままとする。

表 6号機使用済燃料体数と輸送容器

| 燃料 タイプ | 体数 | 輸送容器(NFT-〇〇型) | | |
|-----------|------|---------------|--------------------|----------------|
| | | 現行実施計画 | 変更申請(2022.4.27) | 補正申請(予定) |
| 8×8 | 14 | 12B,22B,32B | — | — |
| 8×8BJ | 130 | 12B,22B,32B | — | — |
| 高燃焼度8×8 | 316 | 12B,22B,32B | — | — |
| 9×9 | 995 | 22B | 12B,22B,32B | 12B,22B |
| 9×9(漏えい) | 1 | 無し | 12B | 12B |
| 合計 | 1456 | | | |

【参考】NFT-32B型の点検時に確認されたPT指示

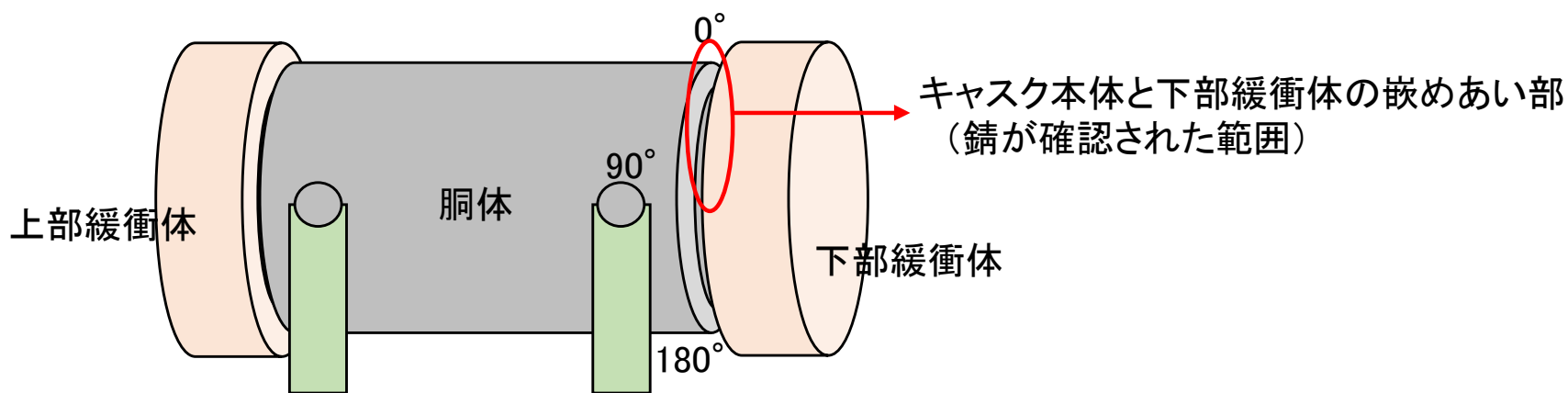
■ 推定原因

- ・PT指示(傷)はキャスク本体と下部緩衝体の嵌めあい部に確認されている。
キャスクは本体に養生をして保管しているが、当該部は下部緩衝体の接続部であり狭隘のため養生ができておらず、保管中に塩分を含む埃の付着によって錆が発生し、傷の発生に至ったと推定。
- ・NFT-22B型も今回点検を行っているが、PT指示(傷)は確認されていない。
NFT-22B型は2013～2014年の4号機燃料取り出し※の際に点検・使用したため震災以降使用実績の無いNFT-32B型にのみ本事象が発生したものと推定。

※: NFT-12B型も4号機燃料取り出し時に点検・使用している。

■ 対策

- ・キャスクを長期保管する際、錆が確認された当該部に埃が直接付着しないよう、養生(テープによる養生等)を追加する。



【キャスク保管状態】

1. 構内用輸送容器のPT指示について(概要)

- 6号機使用済燃料取り出しでは、NFT-32B型(1基)及び22B型(1基)の構内用輸送容器を使用する計画である。
- 2022年1月から実施したNFT-32B型の点検において、底板オーバーレイ部(溶接部)※の錆落としを実施しPTを実施したところ、PT指示模様が確認された。
※底板オーバーレイ部の厚さは約6mm
- PT指示の位置
図の $90^{\circ} - 0^{\circ} - 270^{\circ}$ の上下止端部にPT指示が発生。
PT指示は、長さ~2mm程度が数十箇所(最大5mm程度が数箇所)
- 表面の手入れ(磨き込み)で改善しないため、補修溶接が必要な傷と判断。
- 当該キャスクの使用の判断について
 - ・ 傷の深さの確認と補修溶接のため当該部の削り込みを実施する予定。削り込み後、傷の深さを測定。
 - ・ オーバーレイ部の傷の先端から母材(炭素鋼)までの厚さが3mm未満※となる場合、該当箇所の補修溶接時の熱影響が母材に達することから、補修溶接時にキャスク本体の熱処理が必要となるため、NFT-32B型の補修溶接は実施せず燃料輸送には使用しないこととし、燃料輸送ではNFT-22B型のみを使用する。
※オーバーレイ部の傷の先端から母材(炭素鋼)までの厚さ3mm未満はメーカーノウハウ。
- 補修溶接が可能な場合において、オーバーレイ部は腐食防止を目的とした溶接であり強度部材ではないことから、溶接検査は対象外である。



傷の長さ:2.0 mm (研磨後)

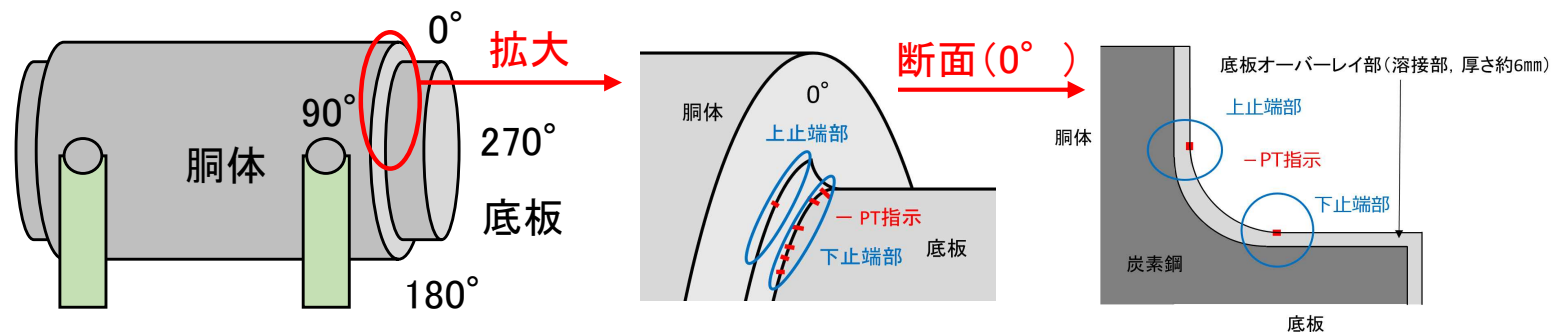


図 PT指示の位置(概要図)

拡大図

断面図(0°)

【参考】オーバーレイ部について

- **オーバーレイ部**: 輸送容器の表面は、腐食防止のために厚さ約6mmのクラッド溶接がされている。この溶接部分のことをオーバーレイ部と呼ぶ。
- **材料**: 輸送容器は炭素鋼, 溶接部はステンレス鋼。
- **位置**: 底板部におけるオーバーレイ部とは、下図の赤い位置の表面全体におけるクラッド溶接部分を指す。

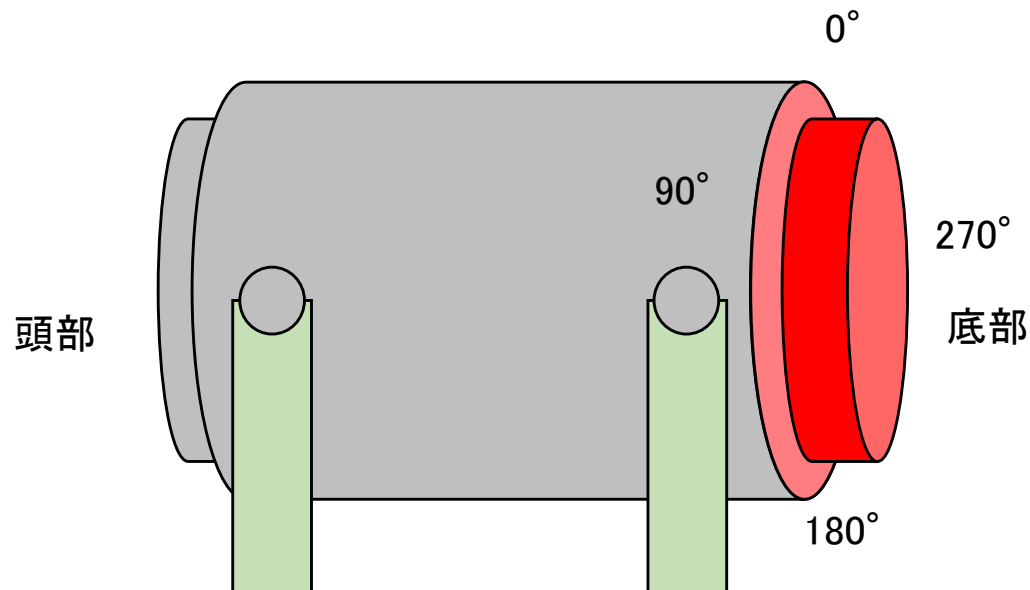


図 底板部におけるオーバーレイ部の位置

措置を講ずべき事項の該当項目の整理(案件：6号機燃料取り出しに伴う構内用輸送容器収納燃料(9×9燃料)の追加)

| 目次 | 作成対象 項目 | 理由 |
|-----------------------------------------|------------|------------------------------------------------|
| I 特定原子力施設の全体工程及びリスク評価 | | |
| 1 全体工程 | | |
| 1.1 1～4号機の工程 | × | 本変更申請によって、全体工程及びリスク評価に変更がないため。 |
| 1.2 5・6号機の工程 | × | 本変更申請によって、全体工程及びリスク評価に変更がないため。 |
| 2 リスク評価 | | |
| 2.1 リスク評価の考え方 | × | 本変更申請によって、リスク評価の考え方に変更はないため。 |
| 2.2 特定原子力施設の敷地境界及び敷地外への影響評価 | × | 本変更申請によって、敷地境界及び敷地外への影響評価に変更はないため。 |
| 2.3 特定原子力施設における主なリスク | × | 既に5・6号機の使用済燃料プールの燃料のリスクが記載されており、本変更申請で変更はないため。 |
| 2.4 特定原子力施設の今後のリスク低減対策 | × | 本変更申請によって、今後のリスク低減対策に変更はないため。 |
| II 特定原子力施設の設計、設備 | | |
| 1 設計、設備について考慮する事項 | | |
| 1.1 原子炉等の監視 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 1.2 残留熱の除去 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 1.3 原子炉格納施設雰囲気監視等 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 1.4 不活性雰囲気維持 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 1.5 燃料取出し及び取り出した燃料の適切な貯蔵・管理 | ○ | 本変更申請の措置を講ずべき事項に該当。 |
| 1.6 電源の確保 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 1.7 電源喪失に対する設計上の考慮 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 1.8 放射性固体廃棄物の処理・保管・管理 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 1.9 放射性液体廃棄物の処理・保管・管理 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 1.10 放射性気体廃棄物の処理・管理 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 1.11 放射性物質の放出抑制等による敷地周辺の放射線防護等 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 1.12 作業員の被ばく線量の管理等 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 1.13 緊急時対策 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 1.14 設計上の考慮 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2 特定原子力施設の構造及び設備、工事の計画 | | |
| 2.1 原子炉圧力容器・格納容器注水設備 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.2 原子炉格納容器内窒素封入設備 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.3 使用済燃料プール設備 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.4 原子炉圧力容器・格納容器ホウ酸水注入設備 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.5 汚染水処理設備等 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.6 滞留水を貯留している(滞留している場合を含む)建屋 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.7 電気系統設備 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.8 原子炉格納容器ガス管理設備 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.9 原子炉圧力容器内・原子炉格納容器内監視計測器 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.10 放射性固体廃棄物等の管理施設 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.11 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.12 使用済燃料共用プール設備 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.13 使用済燃料乾式キャスク仮保管設備 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.14 監視室・制御室 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.15 放射線管理関係設備等 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.16 放射性液体廃棄物処理施設及び関連施設 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.17 放射性固体廃棄物等の管理施設及び関連施設(雑固体廃棄物焼却設備) | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.18 5・6号機に関する共通事項 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.19 5・6号機 原子炉圧力容器 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.20 5・6号機 原子炉格納施設 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.21 5・6号機 制御棒及び制御棒駆動系 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.22 5・6号機 残留熱除去系 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.23 5・6号機 非常用炉心冷却系 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.24 5・6号機 復水補給水系 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.25 5・6号機 原子炉冷却材浄化系 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.26 5・6号機 原子炉建屋常用換気系 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.27 5・6号機 燃料プール冷却浄化系 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.28 5・6号機 燃料取扱系及び燃料貯蔵設備 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.29 5・6号機 非常用ガス処理系 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.30 5・6号機 中央制御室換気系 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.31 5・6号機 構内用輸送容器 | ○ | 構内用輸送容器の変更申請であるため。また、臨界防止及び遮へいに関する内容であるため。 |
| 2.32 5・6号機 電源系統設備 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.33 5・6号機 放射性液体廃棄物処理系 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.34 5・6号機 計測制御設備 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.35 サブドレン他水処理施設 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.36 雨水処理設備等 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.37 モバイル型ストロンチウム除去装置等 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.38 RO濃縮水処理設備 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.39 第二モバイル型ストロンチウム除去装置等 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.40 放水路浄化設備 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.41 放射性物質分析・研究施設第1棟 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.42 大型機器除染設備 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.43 油処理装置 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.44 放射性固体廃棄物等の管理施設及び関連施設(増設雑固体廃棄物焼却設備) | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.45 大型廃棄物保管庫 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.46 減容処理設備 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.49 3号機原子炉格納容器内取水設備 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.50 A L P S 処理水希釈放出設備及び関連施設 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| III 特定原子力施設の保安 | | |
| 第1編(1号炉, 2号炉, 3号炉及び4号炉に係る保安措置) | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 第2編(5号炉及び6号炉に係る保安措置) | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 第3編(保安に係る補足説明) | | |
| 1 運転管理に係る補足説明 | | |
| 1.1 巡視点検の考え方 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 1.2 火災への対応 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 1.3 地震及び津波への対応 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 1.4 豪雨, 台風, 竜巻への対応 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 1.5 5・6号機 滞留水の影響を踏まえた設備の運転管理について | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 1.6 安全確保設備等の運転管理責任者について | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 1.7 1～4号機の滞留水とサブドレンの運転管理について | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 1.8 地下水ドレンの運転管理について | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 1.9 A L P S 処理水希釈放出設備の運転管理について | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2 放射性廃棄物等の管理に関する補足説明 | | |
| 2.1 放射性廃棄物等の管理 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 2.2 線量評価 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 3 放射線管理に係る補足説明 | | |
| 3.1 放射線防護及び管理 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 4 保全計画策定に係る補足説明 | | |
| 4.1 保全計画策定の考え方 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 4.2 5・6号機 滞留水の影響を踏まえた設備の保全について | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| 5 放射性物質分析・研究施設に係る補足説明 | | |
| 5.1 放射性物質分析・研究施設における保安管理体制及び保安管理について | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| IV 特定核燃料物質の防護 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| V 燃料デブリの取出し・廃炉 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| VI 実施計画の実施に関する理解促進 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |
| VII 実施計画に係る検査の受検 | × | 本変更申請は、本節に関する内容ではないため。 |

措置を講ずべき事項

II. 設計、設備について措置を講ずべき事項

5. 燃料取出し及び取り出した燃料の適切な貯蔵・管理

< 5・6号炉 >

- 原子炉及び使用済燃料貯蔵設備からの燃料の取出しにあたっては、確実に臨界未満に維持し、落下防止及び遮へいを行い、適切に冷却及び貯蔵を行うために必要な設備を健全な状態に維持・管理すること。

1 措置を講ずべき事項への適合方針

6号炉からの燃料の取出しにあたっては、確実に臨界未満に維持し、落下防止及び遮へいを行い、適切に冷却及び貯蔵を行うために必要な設備を健全な状態に維持・管理する。

2 対応方針

① 確実に臨界未満に維持

NFT-12B型による9×9燃料の輸送については、以下の既存評価により確認している（実施計画Ⅱ 2.31）。

核燃料輸送物設計変更承認申請書（NFT-12B型）（平成29年1月10日申請、原燃輸送株式会社）

NFT-12B型による6号機漏えい燃料の輸送については、4号機漏えい燃料取り出しにおける評価を6号機漏えい燃料取り出しに適用可能か検討し、以下の既存評価が適用可能であることを確認している（実施計画Ⅱ 2.31）。

福島第一原子力発電所特定原子力施設に係る実施計画Ⅱ 特定原子力施設の設計、設備
2.11 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備（令和3年8月26日認可）

以下余白

② 落下防止

NFT-12B 型は原子炉建屋天井クレーンおよび共用プール天井クレーンにて取り扱いを行う。6号機原子炉建屋天井クレーンの落下防止については、実施計画Ⅱ 2.28に記載している。

2.28 5・6号機 燃料取扱系及び燃料貯蔵設備

2.28.3 主要な機器

(2) 6号機

a. 燃料取扱系

(b) 原子炉建屋天井クレーン

以下の工事計画変更認可申請書等により確認している（実施計画Ⅱ 2.28）。

建設時第23回工事計画変更認可申請書(53資庁第7314号 昭和53年7月11日認可)

建設時第22回工事計画軽微変更届出書(総官第1788号 昭和53年3月23日届出)

添付資料-2 燃料取扱い時の燃料落下防止について（抜粋）

6号機原子炉建屋天井クレーンにおける構内用輸送容器・新燃料の落下防止について、ブレーキは安全設計となるように電磁コイルが無励磁となった状態でブレーキを制動し、励磁となった状態で制動を解除する構造とする。

共用プール天井クレーンの落下防止については、実施計画Ⅱ 2.12に記載している。

2.12 使用済燃料共用プール設備

2.12.1 基本設計

2.12.1.5 主要な機器

(6) 天井クレーン

天井クレーンの主要な要素は、については、種々の二重化（主巻装置のワイヤーロープ、ドラム等）を施しており、使用済燃料貯蔵ラック上には、重量物を通過させないように、天井クレーンにインター・ロックが設けられている。

（中略）

2.12.2 基本仕様

(11) 共用プールエリア天井クレーン

以下の工事計画届出書により確認している。

工事計画届出書（総文発官 5 第 1218 号 平成 6 年 4 月 13 日届出）

(12) キャスク搬出入エリア天井クレーン

以下の工事計画届出書により確認している。

工事計画届出書（総文発官 5 第 1218 号 平成 6 年 4 月 13 日届出）

③ 遮へい

NFT-12B 型による 9×9 燃料の輸送については、以下の既存評価により確認している（実施計画Ⅱ 2.31）。

核燃料輸送物設計変更承認申請書（NFT-12B 型）（平成 29 年 1 月 10 日申請、原燃輸送株式会社）

NFT-12B 型による 6 号機漏えい燃料の輸送については、4 号機漏えい燃料取り出しにおける評価を 6 号機漏えい燃料取り出しに適用可能か検討し、以下の既存評価が適用可能であることを確認している（実施計画Ⅱ 2.31）。

福島第一原子力発電所特定原子力施設に係る実施計画Ⅱ 特定原子力施設の設計、設備
2.11 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備（令和 3 年 8 月 26 日認可）

④ 適切に冷却及び貯蔵を行うために必要な設備を健全な状態に維持・管理すること

構内用輸送容器の適切に冷却及び貯蔵を行うために必要な設備を健全な状態の維持・管理については、以下の書類の保守に関する項目に基づいて行う。

核燃料輸送物設計変更承認申請書（NFT-12B 型）（平成 29 年 1 月 10 日申請、原燃輸送株式会社）第二章 輸送容器の保守及び核燃料輸送物の取扱い方法

以上