

東京電力ホールディングス株式会社

福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画の
変更認可申請（1号機及び2号機非常用ガス処理系配管の一部撤去）
に係る審査について

令和3年8月26日

原子力規制委員会

1. 実施計画の変更認可申請

東京電力ホールディングス株式会社から、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。以下「原子炉等規制法」という。）第64条の3第2項の規定に基づき、「福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画」（令和3年7月27日付け変更認可。以下「実施計画」という。）について、令和3年3月12日付け廃炉発官R2第282号（令和3年8月6日付け廃炉発官R3第71号で一部補正）をもって、1号機及び2号機非常用ガス処理系配管の一部撤去に係る実施計画の変更認可申請書（以下「変更認可申請」という。）の提出があった。

2. 変更認可申請内容

1号機及び2号機非常用ガス処理系配管（以下「SGTS配管」という。）のうち屋外に敷設されている配管については、1号機及び2号機廃棄物処理建屋雨水対策工事や1号機原子炉建屋大型カバー設置工事等に干渉することから、SGTS配管の当該干渉部分を撤去する。

3. 審査の視点

原子力規制委員会（以下「規制委員会」という。）は、変更認可申請について、SGTS配管内に水素が滞留している可能性について考慮する必要があること、事故時にベントガスが通過し内面に高濃度の放射性物質が付着している可能性があるSGTS配管を切断・撤去することから、「特定原子力施設への指定に際し東京電力株式会社福島第一原子力発電所に対して求める措置を講ずべき事項について」（平成24年11月7日原子力規制委員会決定。以下「措置を講ずべき事項」という。）のうち、「Ⅱ.4. 不活性雰囲気維持」、「Ⅱ.8. 放射性固体廃棄物の処理・保管・管理」、「Ⅱ.10. 放射性気体廃棄物の処理・管理」、「Ⅱ.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」及び「Ⅱ.12. 作業員の被ばく線量の管理等」を満たし、核燃料物質若しくは核燃料物質によって汚染された物又は原子炉による災害の防止上十分であるかどうか^{※1}について、審査を行った。

※1：原子炉等規制法第64条の3第3項

原子力規制委員会は、実施計画が核燃料物質若しくは核燃料物質によって汚染された物若しくは原子炉による災害の防止上十分でないとき、又は特定核燃料物質の防護上十分でないとき、前二項の認可をしてはならない。

4. 審査内容

（1）不活性雰囲気維持

措置を講ずべき事項「Ⅱ.4. 不活性雰囲気維持」では、1～4号炉にお

いて、原子炉圧力容器・格納容器等内部に水素ガスを滞留している設備は、水素ガス等の濃度を監視・抑制することとし、水素爆発を予防すべく、窒素その他の不活性ガスによる雰囲気を維持することを求めている。

変更認可申請は、SGTS 配管切断前の発泡ウレタン充填のための穴開け時は、配管内に水素の滞留は無いものと考えているが、予め同材質かつ同口径の配管材を用いて火花が出ないことを確認した低速回転のドリルを使用して穿孔し、水素濃度の測定を行い、配管内の水素濃度が4%以上であった場合は、配管内に窒素をパージしてから作業を継続する、としている。

規制委員会は、以下を確認した。

- SGTS 配管内に水素が滞留している場合、その供給源となる原子炉格納容器内部の水素濃度から、配管内の水素濃度は爆発限界下限値である4%に比べて十分に低い濃度であると推測されること
- 要素試験において、滞留している場合に推測される濃度よりも高い20%まで水素を注入した模擬配管の低速回転ドリルによる穴開けを行い、水素爆発が起きないことを確認していること

以上のことから、水素爆発を予防する措置がとられており、措置を講ずべき事項「Ⅱ.4. 不活性雰囲気維持」を満たしていると評価する。

(2) 放射性固体廃棄物の処理・保管・管理

措置を講ずべき事項「Ⅱ.8. 放射性固体廃棄物の処理・保管・管理」では、施設内で発生する瓦礫等の放射性固体廃棄物の処理・貯蔵に当たっては、その廃棄物の性状に応じて、適切に処理し、十分な保管容量を確保し、遮へい等の適切な管理を行うことにより、敷地周辺の線量を達成できる限り低減することを求めている。

変更認可申請は、SGTS 配管撤去作業に伴い、表面線量率が最大で160mSv/h程度の金属瓦礫類が約15m³発生すると想定し、線量区分に応じて、実施計画Ⅲ第3編「2.1.1 放射性固体廃棄物等の管理」に従い、固体廃棄物貯蔵庫に保管・管理する、としている。

規制委員会は、発生する金属瓦礫類が実施計画に記載された想定保管量(約395,400m³)に計上されていること、高放射線量廃棄物を収納するコンテナは、表面線量率を低減させるため、固体廃棄物貯蔵庫への運搬を考慮し

た上で必要に応じて遮へい材等をコンテナ内に入れること、1～30mSv/h 及び 30mSv/h を超える表面線量率のそれぞれの線量区分に応じて保管・管理されることを確認した。

以上のことから、保管容量の確保及び適切な管理が行われており、措置を講ずべき事項「Ⅱ. 8. 放射性固体廃棄物の処理・保管・管理」を満たしていると評価する。

(3) 放射性気体廃棄物の処理・管理

措置を講ずべき事項「Ⅱ. 10. 放射性気体廃棄物の処理・管理」では、施設内で発生する放射性気体廃棄物の処理に当たっては、その廃棄物の性状に応じて、当該廃棄物の放出量を抑制し、適切に処理・管理を行うことにより、敷地周辺の線量を達成できる限り低減することを求めている。

変更認可申請は、SGTS 配管内面に遊離性の放射性ダストが付着している可能性があることから、配管切断、小割、及び細断時に以下の対策を実施するとしている。

- 切断作業前、配管切断時に配管内部のダストを気中に飛散させないため、配管切断箇所及び小割箇所へ発泡ウレタンを注入する。
- 配管切断は予め発泡ウレタンを注入した箇所を切断する。配管切断中に切断箇所へ飛散防止剤を散布することで、切断箇所にダストを固着させる。さらに、切断装置（ワイヤーソー）の両面にカバーを設置し、HEPA フィルタ付きの局所排風機によりカバー内を吸引する。
- 切断された配管のうち長尺配管の小割は、HEPA フィルタ付の局所排風機で換気される管理されたハウス内で発泡ウレタンの注入されている箇所を切断する。
- 配管の細断は建屋内に設置する HEPA フィルタ付の局所排風機で換気される管理されたハウス内で実施する。
- 各作業エリアにダストモニタを設置し、ダスト濃度を監視する。作業中にダスト濃度の異常を検知した場合は速やかに作業を中断し、状況に応じて飛散防止剤の散布または散水の実施を検討する。

規制委員会は、以下を確認した。

- 要素試験において模擬配管への発泡ウレタンの充填及び切断を実施しており、試験の中で、配管内に発泡ウレタンが均一に充填され切断後において顕著な隙間がないこと、傾斜管及び縦管への充填も問題な

- く実施できること、併せて、仮に配管内に結露水が溜まっている場合でも発泡ウレタンに止水効果があることを確認していること
- 切断時における切粉の飛散を抑制する切粉受の設置に加えて、切断面からのダスト飛散防止対策として、切断中の飛散防止剤の散布及び切断装置へのカバーの設置と HEPA フィルタ付の局所排風機による吸引という複合的な対策が取られること
 - 屋外作業時のダストモニタは切断装置を支持する吊り天秤上に設け、切断箇所近傍のダストを集じんして放射性ダスト濃度の監視を行うこと、構内常設ダストモニタ等の設定値との関係から当該ダストモニタの管理基準値と警報設定値を設定し、警報設定値に至らないように切断スピードの調整を行い、警報設定値を超えた場合には状況に応じて散水もしくは飛散防止剤散布を行うこと

以上のことから、ダスト飛散を抑制する対策とともに適切な監視措置がとられており、措置を講ずべき事項「Ⅱ. 10. 放射性気体廃棄物の処理・管理」を満たしていると評価する。

(4) 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

措置を講ずべき事項のうち、「Ⅱ. 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」では、特定原子力施設から大気、海等の環境中へ放出される放射性物質の適切な抑制対策を実施することにより、敷地周辺の線量を達成できる限り低減すること、特に、施設内に保管されている発災以降発生した瓦礫や汚染水等による敷地境界における実効線量（施設全体からの放射性物質の追加的放出を含む実効線量の評価値）を 1mSv/年未満とすることを求めている。

変更認可申請は、SGTS 配管の表面線量率測定をもとに配管内部の放射性物質量を推定し、切断に伴い欠損する面積分の配管内部の放射性物質が気中へ放出された場合の影響評価を保守的な条件下で行い、その結果、影響は敷地境界線量 1mSv/年と比較して十分小さな値であるとしている。また、撤去作業に伴う放射性物質の放出量から想定した敷地境界空気中放射性物質濃度は、敷地境界に設置されたモニタリングポスト近傍ダストモニタの警報設定値を超えない範囲であるとしている。

規制委員会は、以下を確認した。

- 配管切断作業に伴って発生する放射性ダストの飛散評価において、飛

散防止剤の散布により放射性ダストが金属に固着している状態とすることから、飛散率に放射化金属切断時の値を適用すること

- 上記評価は、飛散防止カバーを取り付けて局所排風機で吸引することでダストを回収する効果は見込まず、保守的な条件で行われたものであること
- 上記評価結果は敷地境界線量 2.53×10^{-6} mSv/年となり、1mSv/年と比較して十分に小さな値であること、また敷地境界空气中放射性物質濃度は 5.9×10^{-9} Bq/cm³ となり、モニタリングポスト近傍ダストモニタの警報設定値 1.0×10^{-5} Bq/cm³ を下回ること

以上のことから、本撤去作業の影響を評価した結果、敷地境界における実効線量が 1mSv/年未満となっており、措置を講ずべき事項「Ⅱ. 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」を満たしていると評価する。

(5) 作業員の被ばく線量の管理等

措置を講ずべき事項「Ⅱ. 12. 作業員の被ばく線量の管理等」では、現存被ばく状況での放射線業務従事者の作業性等を考慮して、遮へい、機器の配置、遠隔操作、放射性物質の漏えい防止、換気、除染等、所要の放射線防護上の措置及び作業時における放射線被ばく管理措置を講じることにより、放射線業務従事者が立ち入る場所の線量及び作業に伴う被ばく線量を、達成できる限り低減することを求めている。

変更認可申請は、本作業における放射線業務従事者の被ばく管理及び低減策として、作業時の被ばく線量が法令に定められた線量限度を超えないように外部被ばくに係わる線量率を把握し立入頻度や滞在時間等を管理、配管切断時の遠隔操作設備の利用、細断時のハウス内作業の遠隔化及び遮へいの設置を行うとしている。

規制委員会は、配管撤去、小割、細断という主たる作業は可能な限り遠隔により実施すること、遠隔操作室は低線量率エリアに設置すること、養生取付作業や輸送作業等、遠隔で実施することができない高線量下の有人作業に対しては立入頻度や滞在時間等の管理及び遮へいの設置を行うことを確認した。

以上のことから、作業員の被ばく線量を可能な限り低減する措置が講じら

れており、措置を講ずべき事項「Ⅱ.12. 作業者の被ばく線量の管理等」を満たしていると評価する。

5. 審査結果

変更認可申請は、措置を講ずべき事項を満たしており、核燃料物質若しくは核燃料物質によって汚染された物又は原子炉による災害の防止上十分なものであると認められる。

以 上