

**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（減容処理設備の設置）に係る審査について**

**令和3年4月6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3月11日付け変更認可。以下「実施計画」という。）について、令和元年12月2日付け廃炉発官R1第149号（令和2年9月16日付け廃炉発官R2第80号、令和3年1月15日付け廃炉発官R2第241号、令和3年3月22日付け廃炉発官R2第291号及び令和3年4月1日付け廃炉発官R3第5号で一部補正）をもって、減容処理設備の設置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. 変更認可申請の内容

福島第一原子力発電所において発生する固体廃棄物の大部分は屋外にある一時保管エリアに保管されており、放射性物質の飛散・漏えい、作業員の被ばく等のリスクが存在する。これらリスクを低減するため、水処理二次廃棄物及び再利用・再使用対象の瓦礫類<sup>※1</sup>を除く固体廃棄物を固体廃棄物貯蔵庫に移し、屋外での保管を解消する方針としている。

その一環として、固体廃棄物のうち瓦礫類を安定的かつ効率的に保管管理することを目的に、屋外の一時的保管エリア等に保管されている及び今後発生する瓦礫類のうち金属廃棄物及びコンクリート廃棄物を減容するための設備として、減容処理設備を設置する。また、当該設備の設置に伴い、保安に係る事項を変更する。

※1：表面線量率が0.005mSv/h未満である瓦礫類

## 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、減容処理設備の設置により瓦礫類が適切に処理されるか、放射性物質を含む粉じんが適切に管理されるか、敷地境界における実効線量は基準値未満となるか、作業員の被ばく線量管理や緊急時対策が適切に行われるか及び適切な規格及び基準に基づき設計され、自然現象や火災に対する考慮がなされているかを確認する必要があることから、「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.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」、「Ⅱ.12. 作業員の被ばく線量の管理等」、「Ⅱ.13. 緊急時対策」、「Ⅱ.14. 設計上の考慮」及び「Ⅲ. 特定原子力施設の保安のために措置を講ずべき事項」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と認められるかどうか<sup>※2</sup>について、審査を行った。

※2：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つ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認めるときは、前二項の認可をしてはならない。

#### 4. 審査内容

##### (1) 放射性固体廃棄物の処理・保管・管理

措置を講ずべき事項のうち、「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、遮蔽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、以下のとおりとしている。

- 減容処理設備を設置し、表面線量率が平均 1mSv/h 以下の金属廃棄物及びコンクリート廃棄物の減容処理を以下のとおり行う。

場所（図1参照）	処理対象	処理方法
金属減容処理室	金属廃棄物	ギロチンシャーを用いて切断する
コンクリート減容処理室	コンクリート廃棄物	コンクリート解砕機を用いて破碎する
大型金属処理室	ギロチンシャーによる処理が困難な大型の金属廃棄物	溶断やバンドソー等を用いた切断により、金属減容処理室にて処理可能な大きさとする

- 減容処理した廃棄物（以下「減容処理物」という。）は容器に収納し、固体廃棄物貯蔵庫等に保管する。
- 減容処理物以外に減容処理建屋内で発生する廃棄物のうち、局所集じん機にて捕集した粉じんはドラム缶に収納し、固体廃棄物貯蔵庫に保管する。また、定期交換品及び消耗品は表面線量率に応じ一時保管エリア等に保管する。これら廃棄物の発生量は最大で合計約 46m<sup>3</sup>/年を想定している。

規制委員会は、以下を確認した。

- 現在屋外の一時保管エリア等において保管されている及び今後発生する金属廃棄物及びコンクリート廃棄物のうち比較的線量の低いものに

ついて、減容処理設備において表面線量率の年間平均が 1mSv/h 以下となるように管理<sup>※3</sup>しつつ、当該設備に設置される機器により、想定される廃棄物の性状に応じた減容処理を行うことができること。

- 減容処理後、減容処理物を収納した容器の表面線量率を測定し、表面線量率が 0.005mSv/h 以上のものは固体廃棄物貯蔵庫に、表面線量率が 0.005mSv/h 未満のものは再利用・再使用対象として一時保管エリアに保管することを原則とすること。
- 減容処理物の想定発生量は金属廃棄物が約 7,500m<sup>3</sup>/年、コンクリート廃棄物が約 5,000m<sup>3</sup>/年を見込んでおり、その前提である減容率（50%程度）については、減容処理設備に設置予定のものと同型の装置を用いた模擬試験を行い、現実的な想定であることを確認済みであること。また、当該想定発生量については、既存の又は増設予定の固体廃棄物貯蔵庫若しくは一時保管エリアにおいて保管容量を確保し、かつ、減容処理物以外に減容処理建屋内で発生する廃棄物の想定発生量とともに、今後実施計画における廃棄物の想定発生量への反映を行うこと。

※3：廃棄物の受入ピットの線量計による線量率測定データを基にして、月ごとに過去 1 年間の表面線量率の平均値を算出する。平均値が 1mSv/h を超えることがないよう、平均値が高い場合は低線量の廃棄物を受け入れる等の対応を実施する。なお、運用開始後 1 年経過するまでは、運用開始月からの期間で平均値を算出する。

以上のことから、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。

## （2）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、以下のとおりとしている。

- 減容処理建屋内は換気空調設備により負圧に維持する。換気空調設備に異常が生じた場合は、警報を発することで作業員に異常を知らせるとともに、インターロックによりギロチンシャー及びコンクリート解砕機の運転を停止させ、放射性物質が散逸しないようにする。
- 廃棄物を受け入れるエリア、処理後の廃棄物を容器に収納するエリア、コンクリート廃棄物受入ピット及びコンクリート解砕機ホッパ内において、発じん防止剤を噴霧するとともに、ギロチンシャー及びコンクリート解砕機周辺において局所集じんを実施し、粉じんの発生を抑制する。

- 減容処理に伴い発生する粉じんは、換気空調設備の排気フィルタユニットを通し放射性物質を十分低い濃度まで除去した後、排気口から大気に放出する設計としており、放出された粒子状の放射性物質濃度は、試料放射能測定装置により、法令に定める濃度限度を下回ることを定期的に確認する。

規制委員会は、以下を確認した。

- 換気空調設備は所要の負圧を維持し、かつ放射性物質を法令に定める濃度限度を下回るまで除去するために必要な性能を有すること。また、発じん防止剤の噴霧及び局所集じんにより、作業中発生する粉じんが抑制されること。
- 放射性物質を含む粉じんが発生する金属減容処理室及びコンクリート減容処理室の負圧を搬入車両室及び前室よりも深くして、搬入車両室及び前室から各減容処理室に気流が向かうようにすること。
- 搬入車両室及び搬出車両室の2重シャッターにはインターロックを設け、同時に開かない設計とすること。
- 金属減容処理室及びコンクリート減容処理室において、警報機能を有する連続ダストモニタにより空気中の放射性物質濃度を監視し、全面マスク使用上限基準 ( $2.0 \times 10^{-2} \text{Bq/cm}^3$ ) を上回るおそれがある場合は、放射性物質濃度が基準値を十分下回るまで作業を停止すること。また、各減容処理室にシャッター又は開口部でつながる各室においても、警報機能を有する連続ダストモニタにより空気中の放射性物質濃度を監視し、全面マスクの着用が必要な基準 ( $2.0 \times 10^{-4} \text{Bq/cm}^3$ ) を上回るおそれがある場合は、作業を停止して屋外側のシャッターを閉め、放射性物質濃度が基準値を十分下回るまで当該シャッターを開けないようにすること。
- 大型金属処理室において粉じんが発生するおそれのある切断作業を行うに当たっては、不燃シート等で作ったハウス内で作業し、局所排風機を用いて換気を行うとともに、警報機能を有する連続ダストモニタによりハウス内の空気中の放射性物質濃度を監視し、全面マスク使用上限基準を上回るおそれがある場合は、放射性物質濃度が基準値を十分下回るまで作業を停止すること。
- 電源停止により換気空調設備が全停し負圧が維持できなくなった場合は、バッテリー駆動の可搬型ダストサンブラを用いて建屋内で試料採取を行って空気中の放射性物質濃度を測定し、全面マスクの着用が必要な基準の半分の値 ( $1.0 \times 10^{-4} \text{Bq/cm}^3$ ) を上回る放射性物質濃度が確認された場合は、発じん防止剤を作業員が散布することで、浮遊粉じんの沈降を促すこと。

- 換気空調設備の排気フィルタユニットに差圧計を設けて指示値を毎日確認することで、排気フィルタユニットの異常を早期に検知できるようにすること。

以上のことから、放射性物質を含む粉じんの散逸が可能な限り抑制されるため、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。

### (3) 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「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、敷地境界における実効線量（評価値）について、減容処理設備の設置による増加は、当該設備設置後の最大実効線量評価地点となるNo. 71において約 $2.64 \times 10^{-3}$ mSv/年であるとしている。

規制委員会は、減容処理設備の設置による敷地境界における実効線量の増加に係る評価は適切な条件を設定して実施されており、当該設備設置後の気体廃棄物放出分等を含めた実効線量（評価値）は、最大実効線量評価地点（No. 71）において約0.92mSv/年、最寄りの評価地点（No. 78）において約0.81mSv/年となり、1mSv/年未満を満足することを確認した。

以上のことから、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。

### (4) 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、遮蔽、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、以下のとおりとしている。

- 金属減容処理室又はコンクリート減容処理室における作業若しくは大型金属処理室における粉じんが発生するおそれのある切断作業を行う作業員は、全面マスクを着用することで、放射性物質の内部取り込みを防止する。
- 瓦礫を取り扱う重機は、制御盤室からの遠隔操作も行うことのできる仕様とし、重機操作者の被ばくを低減する。

規制委員会は、以下を確認した。

- 受け入れる瓦礫類の表面線量率を年間平均 1mSv/h 以下とすること、遠隔操作を活用すること等により、作業員の過剰な被ばくを防止すること。
- 連続ダストモニタにより空気中の放射性物質濃度を測定し、全面マスクを着用する区域では全面マスク使用上限基準以下であることを、それ以外の管理区域では全面マスクの着用が必要な基準以下であることを確認した上で作業を行うこと。放射性物質濃度が基準を上回るおそれがある場合は、作業を停止し速やかに退出する、装備の見直しを行う等、作業員の被ばく低減のための措置がとられること。

以上のことから、措置を講ずべき事項「Ⅱ. 12. 作業員の被ばく線量の管理等」を満たしていると評価する。

#### (5) 緊急時対策

措置を講ずべき事項のうち、「Ⅱ. 13. 緊急時対策」では、緊急時対策所、安全避難経路等事故時において必要な施設及び緊急時の資機材等を整備すること、適切な警報系及び通信連絡設備を備え、事故時に特定原子力施設内に居るすべての人に対する確に指示ができるとともに、特定原子力施設と所外必要箇所との通信連絡設備は、多重性及び多様性を備えることを求めている。

変更認可申請は、減容処理建屋では、廃棄物の運搬、減容処理、定期的な放射線測定及び巡視点検のための作業員の出入りが発生することから、安全避難通路を設定するとともに、非常用照明（電池内蔵型）及び誘導灯を設置するとしている。

規制委員会は、減容処理建屋内に安全避難通路並びに非常用照明及び誘導灯を設けることに加え、緊急時において構内一斉放送が確認できるよう放送設備を設けること、また、減容処理建屋内の連絡手段として PHS が使用できるようにすることを確認した。

以上のことから、措置を講ずべき事項「Ⅱ. 13. 緊急時対策」を満たしている」と評価する。

(6) 設計上の考慮

(a) 準拠規格及び基準

措置を講ずべき事項のうち、「Ⅱ. 14. 設計上の考慮①準拠規格及び基準」では、安全機能を有する構築物、系統及び機器は、設計、材料の選定、製作及び検査について、それらが果たすべき安全機能の重要度を考慮して適切と認められる規格及び基準によるものであることを求めている。

変更認可申請は、構造強度については、建築基準法及び「JSME S NC-1 発電用原子力設備規格設計・建設規格」に従うことを基本方針とし、必要に応じて日本産業規格や製品規格に従った設計とするとしている。また、耐震設計については、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」（平成18年9月19日）に従い設計するとしている。

規制委員会は、減容処理設備について、国内の原子力施設や産業施設で一般的に使用され適切と認められる規格等に基づくものであることを確認した。

以上のことから、措置を講ずべき事項「Ⅱ. 14. 設計上の考慮①準拠規格及び基準」を満たしている」と評価する。

(b) 自然現象に対する設計上の考慮

措置を講ずべき事項のうち、「Ⅱ. 14. 設計上の考慮②自然現象に対する設計上の考慮」では、安全機能を有する構築物、系統及び機器は、その安全機能の重要度及び地震によって機能の喪失を起こした場合の安全上の影響を考慮して、耐震設計上の区分がなされるとともに、適切と考えられる設計用地震力に十分耐えられる設計であること及び地震以外の想定される自然現象（津波、豪雨、台風、竜巻等）によって施設の安全性が損なわれない設計であることを求めている。

変更認可申請は、以下のとおりとしている。

- 減容処理建屋は、換気空調設備のうち建屋開口部に接続する部分（ダクト）を含めて耐震Cクラスとして評価を行う。また、転倒によって建屋に影響を及ぼすおそれのあるクレーンは耐震Cクラス相当として評価する。

- 減容処理建屋は、アウターライズ津波が到達しないと考えられる T.P. 約 33m の場所に設置する。
- 減容処理建屋は、建築基準法及び関係法令に基づく風荷重及び積雪荷重に耐えられる設計とする。

規制委員会は、減容処理建屋が破損した場合に放出される放射性物質の敷地境界における実効線量への寄与が十分小さいことから、減容処理建屋を耐震 C クラスとし、要求される地震力に対して健全性が維持されること等、地震や津波等の自然現象に対して安全上考慮した設計となっていることを確認した。

以上のことから、措置を講ずべき事項「Ⅱ. 14. 設計上の考慮②自然現象に対する設計上の考慮」を満たしていると評価する。

(c) 火災に対する設計上の考慮

措置を講ずべき事項のうち、「Ⅱ. 14. 設計上の考慮④火災に対する設計上の考慮」では、火災発生防止、火災検知及び消火並びに火災の影響の軽減の方策を適切に組み合わせて、火災により施設の安全性を損なうことのない設計であることを求めている。

変更認可申請は以下のとおりとしている。

- 減容処理建屋の主要構造部である壁、柱、床、梁、屋根は、実用上可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用し、また、間仕切り壁及び天井材についても、建築基準法及び関係法令に基づき、実用上可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用する。
- 建屋内の機器、配管、ダクト、トレイ、電線路、盤の筐体、及びこれらの支持構造物についても、実用上可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用し、幹線ケーブル及び動力ケーブルは難燃ケーブルを使用する他、消防設備用のケーブルは消防法に基づき、耐火ケーブルや耐熱ケーブルを使用する。
- 火災検出設備として熱感知器及び煙感知器を設置し、外部電源の喪失時に機能を失わないよう電池を内蔵した設計とする。
- 消火設備は屋内消火栓設備及び消火器で構成し、屋内消火栓設備は消火水槽を設置し、早期消火が行える設計とする。また、福島第一原子力発電所内の消防水利に消防車を連結することにより、消火が可能である。
- 建築基準法及び関係法令に基づく防火区画を設置し、消防設備と組み合わせることにより、火災の影響を軽減する設計とする。

規制委員会は、可能な限り不燃性材料又は難燃性材料を使用すること、火災検知設備が設置されること、早期消火のために消火設備を設置すること、大型金属処理室において溶断を行う際は、ブリキ板や不燃シートで養生を行いノロ<sup>※4</sup>受けを敷いて作業すること等、火災発生防止、火災検知及び消火並びに火災の影響の軽減に係る方策が適切に組み合わせられており、火災により安全性を損なうことのない設計であることを確認した。

※4：溶断時に発生・飛散した火花状の熔融物

以上のことから、措置を講ずべき事項「Ⅱ. 14. 設計上の考慮④火災に対する設計上の考慮」を満たしていると評価する。

#### (7) 特定原子力施設の保安のために措置を講ずべき事項

措置を講ずべき事項のうち、「Ⅲ. 特定原子力施設の保安のために措置を講ずべき事項」では、運転管理、保守管理、放射線管理、放射性廃棄物管理、緊急時の措置、敷地内外の環境放射線モニタリング等適切な措置を講じることにより、「Ⅱ. 設計、設備について措置を講ずべき事項」の適切かつ確実な実施を確保し、かつ、作業員及び敷地内外の安全を確保することを求めている。

変更認可申請は、減容処理設備の設置に伴い、実施計画Ⅲ章について以下のとおり変更するとしている。

- 第1編第5条及び第2編第5条（保安に関する職務）にて、廃棄物対策プログラム部、運用支援グループ及び水処理計装設備グループの職務に減容処理設備の管理運用等に関する職務を追加する。
- 第1編第38条及び第2編第87条（放射性固体廃棄物の管理）並びに第1編第39条及び第2編第87条の2（発電所の敷地内で発生した瓦礫等の管理）にて、減容処理物を容器に収納すること等により汚染の広がりを防止する措置を講じた上で保管することを定める。
- 第1編第42条の2及び第2編第89条（放射性気体廃棄物の管理）に定められている放出箇所に減容処理設備排気口を追加し、測定項目、測定頻度等を定める。
- 第1編及び第2編に定める管理区域図及び管理対象区域図に減容処理設備を追加する。

規制委員会は、実施計画Ⅲ章における変更は、減容処理設備を運用するために必要な保安に係る事項を定める変更であることを確認した。

以上のことから、措置を講ずべき事項「Ⅲ. 特定原子力施設の保安のために措置を講ずべき事項」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

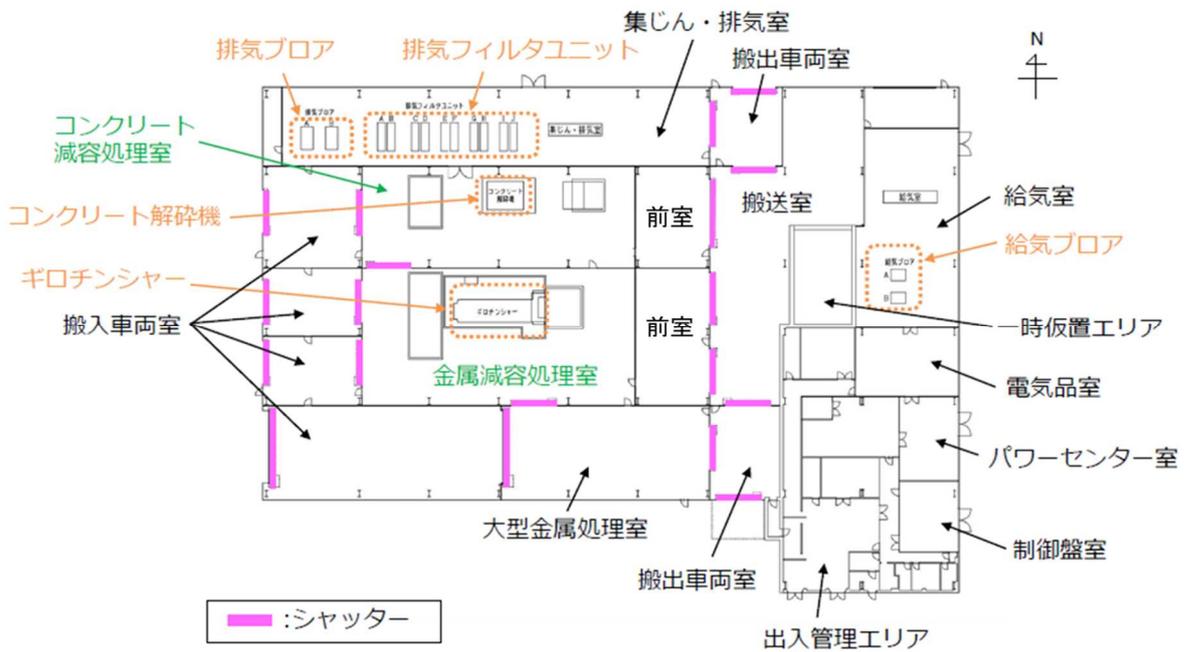


図1 減容処理建屋平面図

(東京電力ホールディングス株式会社の資料より抜粋、一部追記)