

福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画 変更認可申請書の
一部補正について

「福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画」について、下記の箇所を別添の通りとする。

補正箇所、補正理由およびその内容は以下の通り。

- 「福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画」
大型機器除染設備の設置に伴う保安措置の変更について、審査の進捗を踏まえ、下記の通り補正を行う。

Ⅱ 特定原子力施設の設計、設備

2.42 大型機器除染設備

添付資料－5

- ・除染対象の明確化及び記載の適正化

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）

第3章 体制及び評価

- ・変更なし

第6章 放射性廃棄物管理

- ・変更なし

附則

- ・変更なし

第2編（5号炉及び6号炉に係る保安措置）

第3章 体制及び評価

- ・変更なし

附則

- ・変更なし

第3編(保安に係る補足説明)

2 放射性廃棄物等の管理に関する補足説明

2.2 線量評価

2.2.2 敷地内各施設からの直接線ならびにスカイシャイン線による実効線量

- ・変更なし

2.2.4 線量評価のまとめ

- ・変更なし

以 上

別添

2.42 大型機器除染設備

2.42.1 基本設計

2.42.1.1 設置の目的

大型機器除染設備は、発電所内で発生する汚染金属を、敷地境界における線量の低減及び保管中のリスク低減の観点から、除染処理することを目的とする。

2.42.1.2 要求される機能

汚染金属の除染処理にあたっては、その汚染金属の形状に応じて、適切に除染処理し、敷地境界における線量の低減及び保管中のリスク低減を達成できるように、汚染金属の表面汚染密度を低減すること。

2.42.1.3 設計方針

(1) 放射性固体廃棄物等の処理

大型機器除染設備は、汚染金属の除染処理において、放射性物質の散逸の防止を考慮した設計とする。具体的には、除染処理により発生する除染廃棄物(切削金属、廃塗装片及び廃研磨材)は、容器に充填して密閉し、遮へい機能を有する固体廃棄物貯蔵庫に保管する。処理過程においては、除染廃棄物を取り扱う系統を漏えいし難い構造にし、放射性物質が散逸しない設計とする。

また、除染処理に伴い発生する粉じんは、集塵機及び排気フィルタを通し放射性物質を十分低い濃度になるまで除去した後、大型機器除染設備から大型機器点検建屋内に放出する設計とする。

(2) 構造強度

「JSME S NC-1 発電用原子力設備規格 設計・建設規格」(以下、「設計・建設規格」という。)に従うことを基本方針とし、必要に応じて日本工業規格や製品規格に従った設計とする。

(3) 耐震性

大型機器除染設備の耐震設計は、「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)(以下、耐震設計審査指針という。)に従い設計するものとする。

(4) 火災防護

消火設備を設けることで初期消火を可能にし、火災により安全性を損なうことがないようにする。

(5) 被ばく低減

大型機器除染設備は、放射線業務従事者等の立入場所における被ばく線量を合理的に達成できる限り低減できるように、遮へい、機器の配置、放射性物質の散逸防止、換気等の所要の放射線防護上の措置を講じた設計とする。

2.42.1.4 供用期間中に確認する項目

処理過程において、放射性物質が散逸しないように排気ブロワにより加工室内が負圧維持できていること。

2.42.1.5 主要な機器

大型機器除染設備は、建築基準法に準拠した大型機器点検建屋内に設置され、汚染金属表面の除染処理を行い、そこで発生した除染廃棄物を回収・保管する。

大型機器除染設備は、除染処理設備、排気処理設備で構成している。

(1) 除染処理設備

汚染金属は、加工室内で、汚染金属表面に研磨材を直接噴射することにより除染処理される。除染処理により発生した除染廃棄物と研磨材は加工室から回収され、セパレータ及び振動ふるいで除染廃棄物と再使用可能な研磨材に分離処理される。除染廃棄物は、容器へ排出され、再使用可能な研磨材は、供給ホッパ、上部加圧タンク、下部加圧タンクを経て加工室に戻る。

(2) 排気処理設備

除染廃棄物には粉じん状のものが含まれているため、フィルタを内蔵した集塵機で処理し、排気フィルタで処理後に、排気ブロワから建屋内に排気する。

2.42.1.6 自然災害対策等

(1) 津波

大型機器除染設備は、アウターライズ津波が到達しないと考えられる T.P. 約 34m の大型機器点検建屋内に設置する。このため、津波の影響は受けない。

(2) 火災

大型機器除染設備を設置するエリアには、基本的に可燃物の持ち込みはないが、初期消火の対応ができるよう、近傍に消火器を設置する。

(3) 強風(台風・竜巻)

大型機器除染設備は、強風による設備の損傷を防止するため、建築基準法施行令に基づく風荷重に対して設計された大型機器点検建屋に設置する。豪雨に対しては、構造設計上

考慮することはないが、屋根面や樋による適切な排水を行うものとする。なお、大型機器除染設備に損傷を与える可能性がある場合は、大型機器除染設備の運転を停止し、放射性物質の散逸防止を図る。

(4) 積雪

大型機器除染設備は、積雪による設備の損傷を防止するため、建築基準法施行令及び福島県建築基準法施行細則に基づく積雪荷重に対して設計された大型機器点検建屋に設置する。

2.42.1.7 構造強度及び耐震性

(1) 構造強度

大型機器除染設備を構成する機器のうち上部加圧タンク及び下部加圧タンクは、「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（平成25年6月28日原子力規制委員会規則第6号）」において、クラス3に位置付けられることから、設計・建設規格に準拠する。それ以外の機器については、日本工業規格、鋼構造設計基準に準拠する。

(2) 耐震性

大型機器除染設備の耐震設計は、耐震設計審査指針に従い設計し、大型機器除染設備を構成する機器は、Cクラスの設備として評価を行う。

2.42.1.8 機器の故障への対応

大型機器除染設備の主要な機器が故障した場合には、速やかに除染処理を停止し、放射性物質の散逸防止を図る設計とする。

2.42.2 基本仕様

2.42.2.1 主要仕様

(1) 加工室

容 量	幅 2.3m×高さ 3.3m×長さ 12.2m (受入寸法)
基 数	1

(2) セパレータ

処理容量	100kg/min/基
基 数	2

(3) 振動ふるい

処理容量	60kg/min/基
基 数	2

(4) 供給ホッパ

容 量	0.25m ³ /基
基 数	2

(5) 上部加圧タンク

名 称		上部加圧タンク	
容 量	m ³	0.17	
最高使用圧力	MPa	0.69	
最高使用温度	℃	60	
主 要 寸 法	胴 内 径	mm	650
	胴 板 厚 さ	mm	9
	鏡 板 厚 さ	mm	9
	円すい胴板厚さ	mm	9
	高 さ	mm	806
材 料	胴 板	—	SS400
	鏡 板	—	SS400
	円すい胴板	—	SS400
基 数	基	2	

(6) 下部加圧タンク

名 称		下部加圧タンク	
容 量	m ³	0.25	
最高使用圧力	MPa	0.69	
最高使用温度	℃	60	
主 要 寸 法	胴 内 径	mm	650
	胴 板 厚 さ	mm	9
	鏡 板 厚 さ	mm	9
	円すい胴板厚さ	mm	9
	高 さ	mm	1046
材 料	胴 板	—	SS400
	鏡 板	—	SS400
	円すい胴板	—	SS400
基 数	基	2	

(7) 集塵機

容 量 5,590Nm³/h/基
基 数 3

(8) 排気フィルタ

容 量 5,590Nm³/h/基
基 数 3

(9) 排気ブロワ

容 量 11,180Nm³/h/基
基 数 1

2.42.3 添付資料

添付資料－1 大型機器除染設備概略系統図

添付資料－2 大型機器除染設備の全体概要図

添付資料－3 大型機器除染設備の配置を明示した図面

添付資料－4 除染処理に係る廃棄物の性状及び発生量に関する説明書

添付資料－5 大型機器除染設備における放射性物質の散逸防止に関する説明書

添付資料－6 大型機器除染設備の強度に関する説明書

添付資料－7 大型機器除染設備に関する構造図

添付資料－8 大型機器除染設備に係る確認事項

添付資料－9 手動除染処理作業の方法について

添付資料－10 粉じん爆発について

添付資料－11 大型機器除染設備の安全性確認について

添付資料－12 火災防護に関する説明書並びに消火設備の取付箇所を明示した図面

添付資料－13 主要配管の設計方針について

大型機器除染設備における放射性物質の散逸防止に関する説明書

1. 大型機器除染設備

大型機器除染設備は、大型機器点検建屋内に設置され、汚染金属*表面の除染処理を行い、そこで発生した除染廃棄物を回収・保管する。

大型機器除染設備は、除染処理設備、排気処理設備で構成している。

※ RO 濃縮水, Sr 処理水を貯留していたタンク

(1) 除染処理設備

汚染金属は、加工室内で、汚染金属表面に研磨材を直接噴射することにより除染処理される。除染処理により発生した除染廃棄物と研磨材は加工室から回収され、セパレータ及び振動ふるいで除染廃棄物と再使用可能な研磨材に分離処理される。除染廃棄物は、容器へ排出され、再使用可能な研磨材は、供給ホッパ、上部加圧タンク、下部加圧タンクを経て加工室に戻る。

(2) 排気処理設備

除染廃棄物には粉じん状のものが含まれているため、フィルタを内蔵した集塵機で処理し、排気フィルタで処理後に、排気ブロワから大型機器点検建屋内に排気する。

大型機器除染設備での除染処理の概要は以下のとおりである。

a. 加工室

搬送用コンベアで搬入した汚染金属の表面を、研磨材で除染処理して、搬出する。除染処理に使用した研磨材は、除染廃棄物と共にセパレータに移送する。

b. セパレータ

加工室から除染廃棄物と共に回収した研磨材の内、除染廃棄物を除去し、研磨材等を振動ふるいに移送する。

c. 振動ふるい

セパレータで分別された研磨材等を、再使用可能な研磨材と除染廃棄物に分離し、再使用可能な研磨材は供給ホッパに供給し、除染廃棄物は容器に排出する。

d. 集塵機

加工室及びセパレータ等からの除染廃棄物を含んだ排気を、内蔵するフィルタで処理し、捕集した除染廃棄物を容器に排出する。

e. 排気フィルタ

集塵機からの処理排気に含まれる放射性物質を十分低い濃度になるまで除去した後、排気ブロワから大型機器点検建屋内に排気する。

2. 放射性物質の散逸防止

除染廃棄物を取り扱う系統は漏えいし難い構造にし、負圧維持することで放射性物質の散逸を防止している。

2.1 安全性を確保した設計

(1) 適用材料

大型機器除染設備の機器類は、運転状態における最高使用圧力及び最高使用温度を考慮し適正な材料を使用する。

なお、本設備では、材料腐食を考慮する必要がないことから、圧力・温度条件に対する強度面の確保を主眼に、材料は炭素鋼もしくはステンレス鋼とし、接続部は溶接またはフランジ構造等とし散逸を防止するが、加工室の一部は摩耗対策として内面ゴム張りとする。また、研磨材移送用のホースは、金属製とした場合著しい摩耗を生じることからゴム製とし、更に定期交換する。

(2) 放射性物質散逸防止

除染廃棄物が存在する加工室、セパレータ、振動ふるい、集塵機及びこれら機器からの排気を取り扱う配管類は、漏えいし難い構造となっているほか、運転時には系統を負圧維持することで、散逸を防止する。

セパレータ、振動ふるい及び集塵機にて分離された除染廃棄物は、容器に充填し密閉する。

また、摩耗により放射性物質が散逸しないよう定期的に点検を行い、健全性を確認する。なお、著しい摩耗が確認された場合には、当該部の交換を行う。

(3) 構造要件

大型機器除染設備の粉じんを扱う機器は、導電性を確保し接地を行うことにより静電気による着火源の除去を行う構造とする。

大型機器除染設備を構成する機器は、耐震Cクラスの設備として転倒評価、基礎ボルトの強度評価を行った結果、転倒しないこと及び基礎ボルトの強度が確保されていることを確認した。また、大型機器点検建屋については建築基準法に準拠し評価（耐震Cクラス相当の地震力）を行った結果、部材の強度が確保されていることを確認した。

(4) インターロックによる管理

加工室の搬出入用扉の両扉が全閉でないと除染処理を開始させないことにより加工室からの放射性物質散逸を防止する。

また、加工室には負圧維持を確認するための圧力計、集塵機には差圧計を設け、通気不良や閉塞時には、除染処理を停止させ放射性物質散逸を防止する。さらに、集塵機後に風量

計を設け、基準を満足しない場合には、除染処理を停止させ放射性物質散逸を防止する。

(5) 作業員の誤操作防止

除染処理中の制御盤での操作は、ダブルアクションとし誤操作を防止する。

(6) 放射性気体廃棄物の監視方法

除染処理に伴い発生する粉じんは、集塵機及び排気フィルタを通し放射性物質を十分低い濃度になるまで除去した後、大型機器点検建屋内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の濃度は、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確認する。

なお、除染対象である汚染金属の種別が増える場合には、別途実施計画を申請するものとし、測定項目について検討を行う。

2.2 異常時への対応

(1) 放射能閉じ込め

通常運転時は排気ブロワにより負圧に維持しているが、万一排気ブロワに異常が生じた場合は、除染処理を自動停止することで放射性物質が散逸しないようにする。

3. 自動除染処理作業時の汚染拡大防止策

自動除染処理終了後、加工室のスライド扉を開く際には、空気中の放射性物質濃度を測定し基準を満足することを確認する。

4. 作業員の被ばく防止

大型機器除染設備にて作業を行う作業員は、全面マスクを装備することで、放射性物質の内部取り込みを防止する。

集塵機下に設置する除染廃棄物を回収する保管容器については、作業員の被ばくを低減させる目的として区画による離隔距離の確保、機器遮へいの対策を実施する。振動ふるい下に設置される保管容器には、主に廃ブラストが回収されるため線量が高くなると考えられるが、必要に応じて遮へい対策を実施する。

5. 大型機器除染設備による直接線ならびにスカイシャイン線による実効線量

大型機器除染設備からの最寄りの敷地境界評価地点への実効線量は、BP66 に対し $8.58 \times 10^{-4} \text{mSv/年}$ となる。