

減容処理設備の設置に係る実施計画の変更について

2019年12月2日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

1. はじめに

- 減容処理設備の設置に伴い、実施計画の下記の範囲について変更を申請するものです。
- 実施計画の申請範囲

【実施計画Ⅱ】

- 1 設計、設備について考慮する事項
- 2 特定原子力施設の構造及び設備、工事の計画

【実施計画Ⅲ】

第1編 第2編 第3編

■ 実施計画Ⅱ変更箇所

実施計画Ⅱ記載事項	変更内容
1 設計, 設備について考慮する事項 1.8 放射性固体廃棄物の処理・保管・管理	放射性固体廃棄物の処理・保管・管理について, 「2.42 大型機器除染設備」及び「2.46 減容処理設備」の記載を追加
2 特定原子力施設及び設備 工事の計画 2.46 減容処理設備	減容処理設備の構造及び設備, 工事の計画について新規に記載
2.46 添付資料	添付資料-1 減容処理設備の処理フロー 添付資料-2 減容処理設備の全体概略図 添付資料-3 減容処理建屋平面図 添付資料-4 減容処理設備の配置を明示した図面 添付資料-5 減容処理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 減容処理設備における粉じん対策について 添付資料-7 減容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-8 減容処理設備に係る確認事項 添付資料-9 減容処理設備設置工程 添付資料-10 安全避難経路に関する説明書及び安全避難経路を明示した図面 添付資料-11 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-12 非常用照明に関する説明書及び取付箇所を明示した図面

2 - 2. 実施計画変更箇所

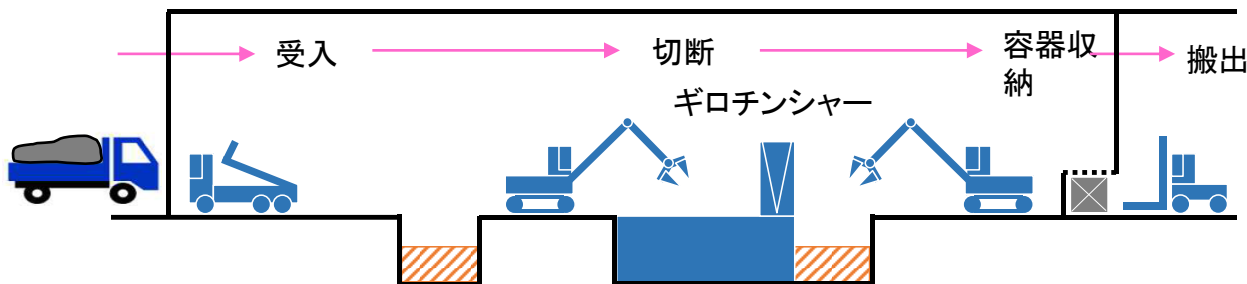
■ 実施計画Ⅲ変更箇所

	実施計画Ⅲ記載事項	変更内容
第1編	<p>第5条（保安に関する職務）</p> <p>第38条（放射性固体廃棄物の管理） 第39条（発電所の敷地内で発生した瓦礫等の管理） 第42条の2（放射性気体廃棄物の管理）表42の2-1 添付1、2（管理区域図等）</p>	<p>第5条 (23)廃棄物計画グループ、(44)廃棄物設備グループ、(45)電気機器グループ、(46)計装設備グループの業務に減容処理設備の運用管理・保守管理を追加</p> <p>第38条(3) 減容処理設備運用時の実施事項を追加</p> <p>第39条 減容処理設備における講ずべき措置を追加</p> <p>表42の2-1 減容処理設備排気口を測定箇所に追加 添付1、2 管理区域図等に減容処理設備を追加</p>
第2編	<p>第5条（保安に関する職務）</p> <p>第87条（放射性固体廃棄物の管理） 第87条の2（発電所の敷地内で発生した瓦礫等の管理） 第89条（放射性気体廃棄物の管理）表89-1 添付2、2-1（管理区域図等）</p>	<p>第5条 (23)廃棄物計画グループ、(44)廃棄物設備グループ、(45)電気機器グループ、(46)計装設備グループの業務に減容処理設備の運用管理・保守管理を追加</p> <p>第87条(4) 減容処理設備運用時の実施事項を追加</p> <p>第87条の2 減容処理設備における講ずべき措置を追加</p> <p>表89-1 減容処理設備排気口を測定箇所に追加 添付2、2-1 管理区域図等に減容処理設備を追加</p>
第3編	<p>2 放射性廃棄物等の管理に関する補足説明</p> <p>2.1.3 放射性気体廃棄物等の管理</p> <p>2.1.3.3 対象となる放射性廃棄物と管理方法</p> <p>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</p> <p>2.2.2.2 各施設における線量評価</p>	<p>2.1.3.3 (1)発生源及び(2)放出管理の方法に減容処理設備を追加</p> <p>2.2.2.19 施設からの線量評価対象に減容処理設備を追加 これに伴う線量評価結果、関連記載を更新</p>

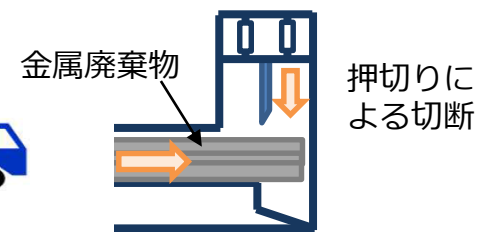
3 - 1. 減容処理設備の概要

- 減容処理設備は、放射性固体廃棄物や事故後に発生した瓦礫等の放射性固体廃棄物等のうち、金属廃棄物及びコンクリート廃棄物を効率的に保管するため、減容処理を行う。
- 減容処理設備は、金属減容処理設備、コンクリート減容処理設備及び換気空調設備で構成される。
- 金属減容処理設備では、ギロチンシャーを用い金属廃棄物を切断し減容する。
- コンクリート減容処理設備では、コンクリート解砕機を用いコンクリート廃棄物を破碎し減容する。

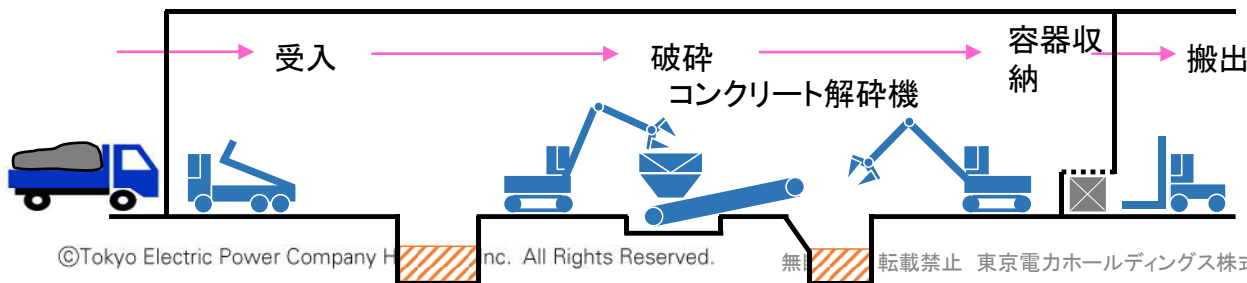
＜金属廃棄物の処理フロー＞



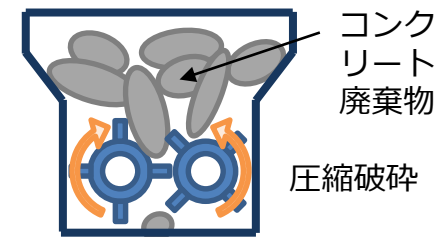
＜ギロチンシャー＞



＜コンクリート廃棄物の処理フロー＞



＜コンクリート解砕機＞

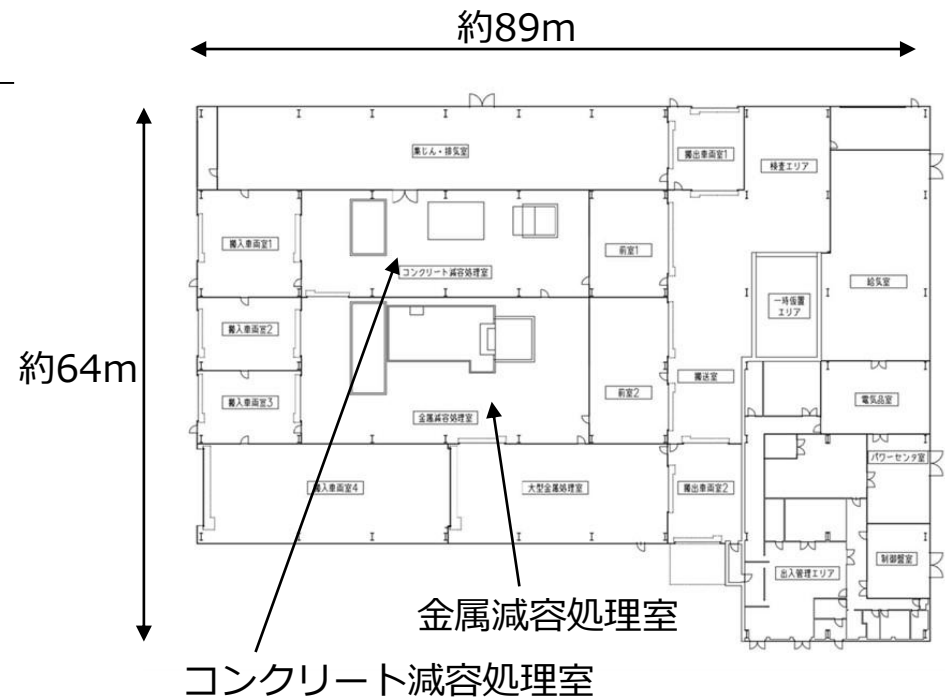


3 - 2. 減容処理設備の概要

- 減容処理設備は、雑固体廃棄物焼却設備の西側のエリアに設置。
- 減容処理建屋は、鉄骨造の地上1階で、平面が約89m（東西方向）×約64m（南北方向）の建物で、地上高さは約14m。



<減容処理設備の設置エリア>



<減容処理建屋の平面図>

■ 施設内で発生する廃棄物

・ 金属廃棄物 約7,500m³/年

処理量約60m³/日に対し、約30m³/日※1（保管容器※26個分相当）が発生。

年間（運転日数250日）では、保管容器※21,500個（約7,500m³）となる見込み。

・ コンクリート廃棄物 約5,000m³/年

処理量約40m³/日に対し、約20m³/日※1（保管容器※24個分相当）が発生。

年間（運転日数250日）では、保管容器※21,000個（約5,000m³）となる見込み。

※1：金属及びコンクリートの減容率を50%と想定。

※2：収納容器の内寸を1993mm×1993mm×1315mmと想定。

・ 減容処理物以外の廃棄物 約46m³/年

以下の定期交換品や消耗品が発生

（線量区分：1～30mSv/h）約36m³/年

局所集じん設備における回収粉じん、フィルタメディア（排気フィルタ）

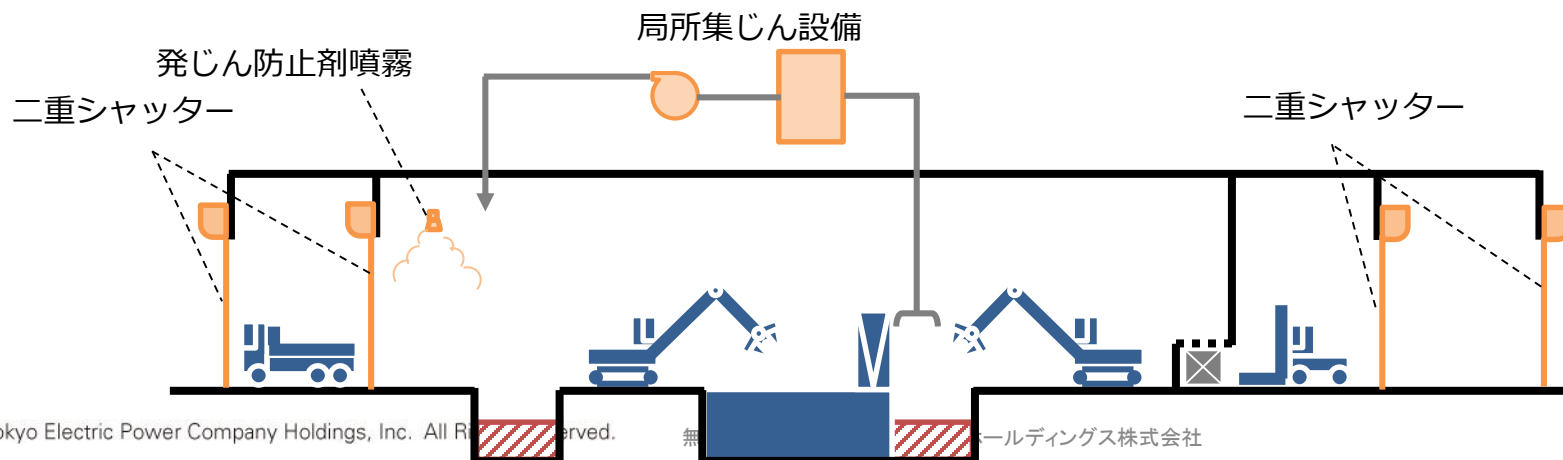
（線量区分：0.1～1mSv/h）約10m³/年

ギロチンシャーの刃、コンクリート解砕機のロールライナ等

なお、減容した廃棄物は、遮へい機能を有する固体廃棄物貯蔵庫等に保管し、減容処理物以外の廃棄物は、表面線量率に応じて一時保管エリア等に保管する。

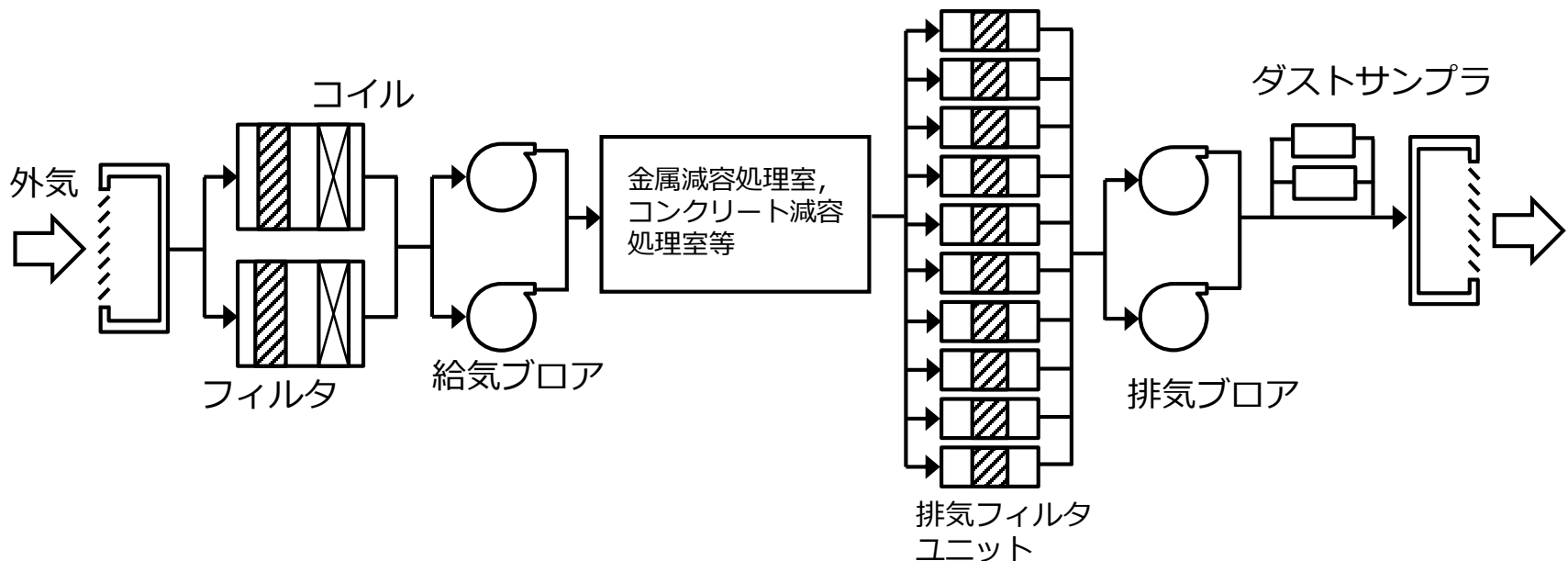
4 - 2. 放射性固体廃棄物の扱いについて

- 放射性物質を含む粉じんの散逸防止を考慮した設計
 - 換気空調設備により減容処理建屋内を負圧に維持し，放射性物質の散逸を防止する。
 - 異常により給気ブローア又は排気ブローアのいずれかが停止した場合は，ギロチンシャー及びコンクリート解砕機を停止するようインターロックを設け，粉じんの新たな発生を防止する。
 - 建屋外と建屋内の差圧値に異常（低・高）が生じた場合は，インターロックにより，空調を全停するとともに，ギロチンシャー及びコンクリート解砕機を停止させる。
 - 廃棄物の受入・払出においては，搬入室・搬出室を設け，2重シャッターとすることで，建屋外への放射性物質の散逸を防止する。
 - 廃棄物受入エリアにおいて，発じん防止剤（界面活性剤）を噴霧することにより，放射性物質を含む粉じんの発生を抑制する。
 - ギロチンシャー及びコンクリート解砕機周辺において，局所集じんを行うことにより，減容処理室内に飛散する粉じんを抑制する。



5 - 1. 放射性気体廃棄物の扱いについて

- 排気中に含まれる減容処理で発生した粉じんは、排気フィルタユニット（HEPAフィルタ2段）を通すことにより、放射性物質を十分低い濃度になるまで除去した後、大気に放出する。
- 排気口近傍にダストサンプラを設け、定期的（換気空調設備運転時）に試料採取し、放射性物質濃度を測定する。
- 放射能濃度の測定では、粒子状物質濃度（主要ガンマ線放出核種、全ベータ放射能）、Sr-90濃度を測定する。



5 - 2. 放射性気体廃棄物の扱いについて

■ 排気中の放射性物質濃度

- 受入れる廃棄物の表面線量を平均1mSv/hとして求められる放射性物質濃度と文献及び類似設備での測定結果から試算した粉じん発生量から、排気中に含まれる放射性物質濃度を算出。
- 排気フィルタユニット（HEPAフィルタ2段）の除染係数 10^5 を考慮すると、排気口における放射性物質濃度は、告示に定める周辺監視区以外の空気中の濃度限度を下回り、各核種の告示濃度限度に対する割合の和が1未満となっている。

核種	排気口 [Bq/cm ³]	告示濃度 [Bq/cm ³]	告示濃度に対する割合
Mn-54	2.6E-13	8.0E-05	3.2E-09
Co-58	7.9E-23	6.0E-05	1.3E-18
Co-60	4.3E-11	4.0E-06	1.1E-05
Sr-89	1.2E-25	2.0E-05	5.8E-21
Sr-90	7.1E-09	8.0E-07	8.8E-03
Ru-103	1.9E-32	4.0E-05	4.8E-28
Ru-106	5.0E-12	2.0E-06	2.5E-06
Sb-124	1.9E-24	2.0E-05	9.6E-20

核種	排気口 [Bq/cm ³]	告示濃度 [Bq/cm ³]	告示濃度に対する割合
Sb125	6.5E-11	3.0E-05	2.2E-06
I131	5.3E-113	5.0E-06	1.1E-107
Cs134	3.8E-10	2.0E-05	1.9E-05
Cs136	1.0E-78	1.0E-04	1.0E-74
Cs137	6.8E-09	3.0E-05	2.3E-04
Ba140	4.3E-78	1.0E-04	4.3E-74
全α	2.2E-13	3.0E-09	7.2E-05
合計	1.4E-08	-	9.2E-03

試算にあたっては、炉水由来の組成、セシウム由来の組成、滞留水由来の組成の3つのケースで実施し、その中で一番高い値となった滞留水由来の組成での結果を記載

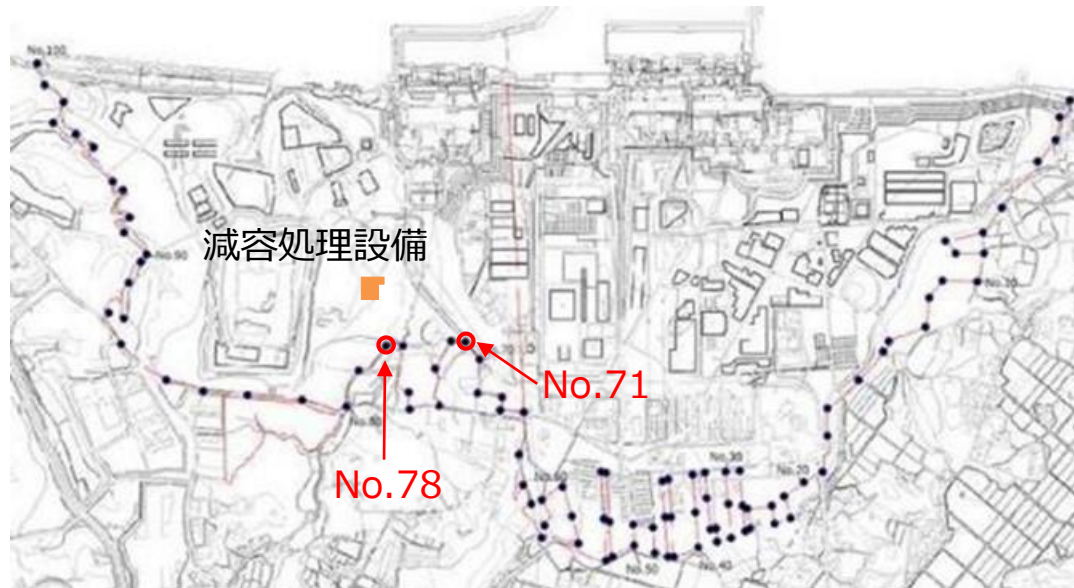
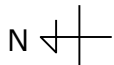
6 - 1. 敷地周辺の放射線防護等

■ 大気への放出について

- 排気中に含まれる放射性物質はフィルタを通し十分低い濃度まで下げることにより、排気口において告示で定める周辺監視区域外で満足すべき濃度限度を下回っていることから、放射性物質の放出の影響は極めて小さい。

■ 施設からの実効線量について

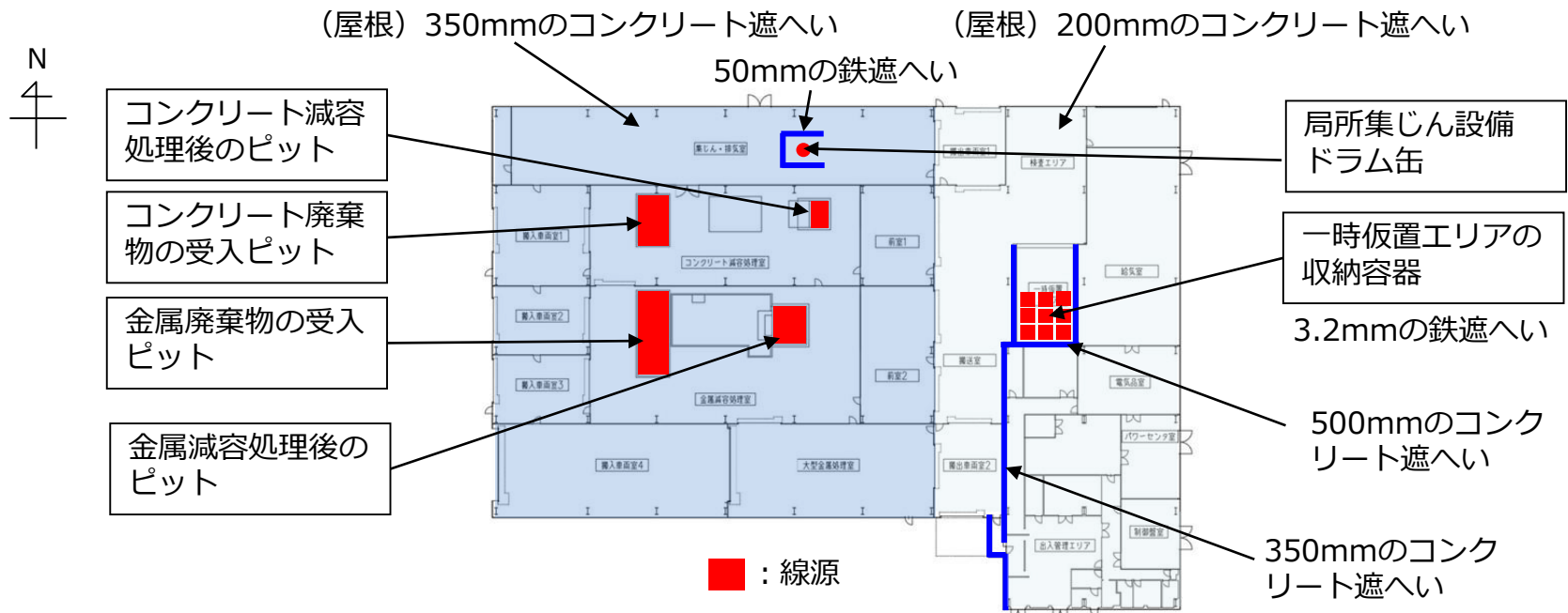
- 受入れる廃棄物の表面線量率を平均1mSv/hとし、核種は震災以前の廃棄物も処理する可能性があることから、Co-60を線源核種として放射性物質濃度を算出し評価。
- 評価の結果、敷地境界への影響が最大となるNo.78において約 2.38×10^{-2} mSv/年、敷地内各施設も含めた最大実効線量となるNo.71において約 2.64×10^{-3} mSv/年。



6 - 2. 敷地周辺の放射線防護等

■ 線量評価について

- 線源は、受入ピット、減容処理後のピット、一時仮置きエリアの収納容器及び局所集じん設備ドラム缶として評価。
- 遮へいは、屋根に厚さ350mm又は200mmのコンクリート遮へい、一時仮置きエリアの東西南と天井に500mmのコンクリート遮へい、非管理区域境界に厚さ350mmのコンクリート遮へい、集じん機ドラム缶の西南北に50mmの鉄遮へい及び収納容器に3.2mmの鉄遮へいにて評価。



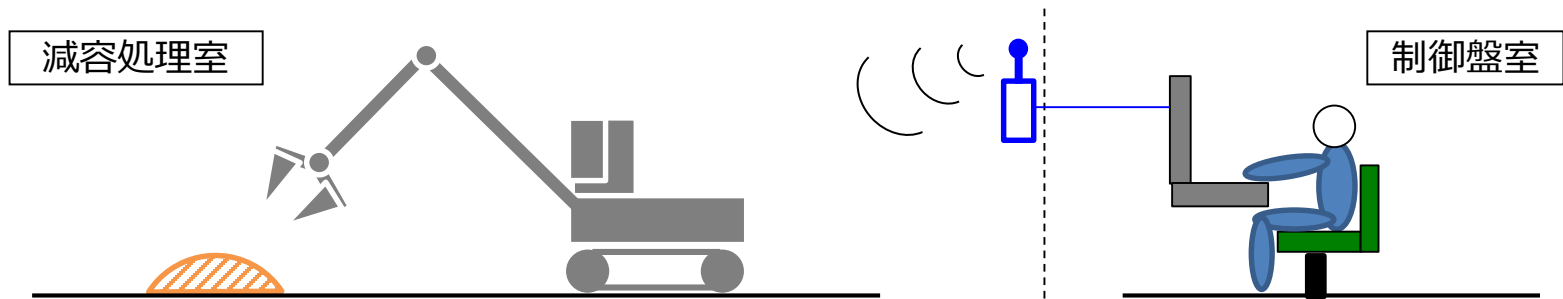
7-1. 作業者の被ばく線量の管理等

■ 線量管理

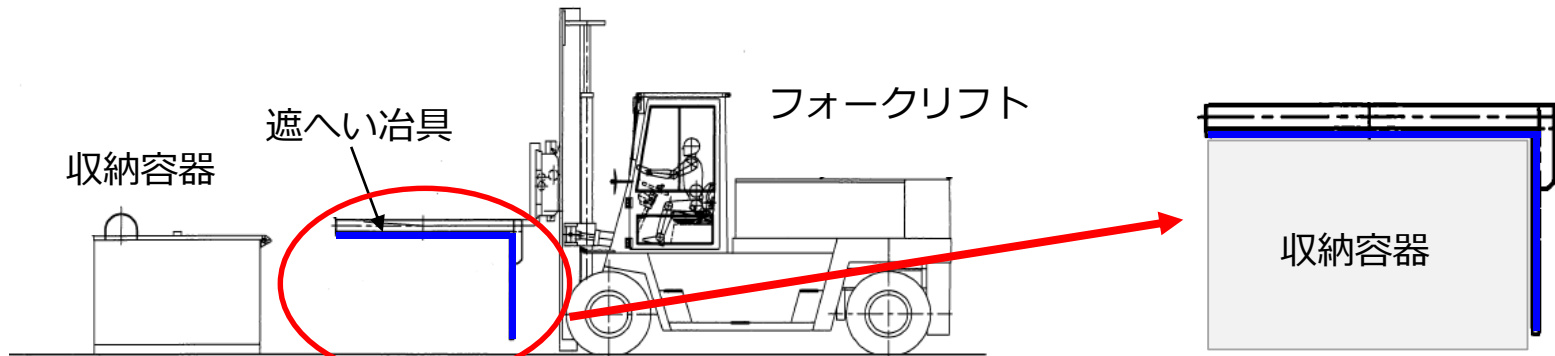
- 受け入れる廃棄物は、建屋搬入前に線量測定を実施し、受入可否の判断並びに重機の遠隔操作又は直接操作の判断を実施する。

■ 作業者の被ばく低減

- 重機操作者の被ばくを低減対策として、重機を遠隔操作可能な仕様とし、比較的線量の高い瓦礫を取り扱う場合には、制御盤室より遠隔操作を行う。



- フォークリフト操作者の被ばく低減対策として、容器に取り付け可能な遮へい治具を製作し、比較的線量の高い容器を取り扱う場合は、遮へい治具を取り付ける。



7-2. 作業者の被ばく線量の管理等

■ ダスト管理

- 金属減容処理室及びコンクリート処理室はD区域（全面マスク+ Y 装備）とし、その他の管理区域はC区域（DSマスク+ G 装備）とする。
- D区域には、ダストサンプラを設置し、定期的にダスト測定を実施することにより、全面マスク使用上限基準（ $2 \times 10^{-2} \text{Bq/cm}^3$ ）を超えていないことを確認。
- C区域には、連続ダストモニタを設置し、全面マスクの着用が必要な基準（ $2 \times 10^{-4} \text{Bq/cm}^3$ ）以下であることを監視する。



■ 準拠規格及び基準について

- 構造強度については、「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い設計する。
- 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。

■ 耐震性に関する基本方針

- 減容処理設備は耐震設計審査指針に従い設計する。
- 建屋破損による粉じん放出によって公衆に与える放射線の影響が、周辺監視区域外における線量限度（1mSv）に比べ十分小さい（ 3.2×10^{-4} mSv/年）ため、Cクラスとして評価を行う。
- 放射性物質のバウンダリーとなる減容処理建屋について、Cクラスにて評価を行う。

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）より抜粋

4. 耐震設計上の重要度分類

(2) クラス別施設

② Bクラスの施設

- ii) 放射性廃棄物を内蔵している施設。ただし、内蔵量が少ないか又は貯蔵方式により、その破損による公衆に与える放射線の影響が周辺監視区域外における年間の線量限度に比べ十分小さいものは除く。

③ Cクラスの施設

上記Sクラス、Bクラスに属さない施設

■ 耐津波性に関する基本方針

- 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。このため、津波の影響は受けない。

■ その他自然現象

- 強風（台風・竜巻・豪雨）に対しては、建築基準法及び関係法令に基づく風荷重に対して設計する。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。
- 積雪に対しては、建築基準法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耐えられるよう設計する。

■ 火災発生防止の措置

- 減容処理建屋の主要構造部（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する。
- 間仕切り壁及び天井材は，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。
- 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する。
- 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。

■ 火災検出設備及び消火設備

- 火災検出設備は炎感知器を設置する。火災検出設備は外部電源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，消防法に基づき屋内消火栓設備の消火水槽（容量：約5.2m³）を設置する。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，本設備の消火が可能である。

■ 火災の影響の軽減

- 建築基準法及び関係法令に基づく防火区画を設置する。

■ 安全避難経路

- 建築基準法及び関係法令並びに消防法及び関係法令に基づく安全避難経路を設ける。
- 安全避難経路には、消防法及び関係法令に基づく誘導灯を設置する。

■ 運転員操作に関する基本方針

- 制御盤での各機器の操作は、ダブルアクションとし誤操作を防止する。
- 機器に故障等が発生した場合は、警報の発報により運転員に異常を知らせるとともに、機器が停止するようインターロックを設ける。

■ 信頼性に関する基本方針

- 排気ラインに設けるダストサンプラは、2系統を並列に設置することにより、1系統が故障した場合でも欠測が生じないようにする。
- 給気ブロア及び排気ブロアは、50%容量を2台設置することで、異常により給・排気ブロアが1台停止した場合でも負圧を維持する。