

東京電力ホールディングス(株)
福島第一原子力発電所の固体廃棄物の
保管管理計画
2017年6月版

2017年6月29日
東京電力ホールディングス株式会社

保管管理計画 目次

1. はじめに.....	2
2. 前回計画(2016.3.31)からの主な変更点.....	3
3. 現状の固体廃棄物の保管管理.....	4
(1) 「瓦礫等」の保管管理.....	4
(2) 「水処理二次廃棄物」の保管管理.....	5
(3) 「瓦礫等」及び「水処理二次廃棄物」の保管状況.....	6
(4) 震災前に発生した放射性固体廃棄物.....	6
(5) 震災後に発生した放射性固体廃棄物.....	6
(6) 発生量低減のための取り組み.....	6
4. 今後の保管管理.....	7
(1) 保管管理方針.....	7
(2) 固体廃棄物の発生量.....	7
(3) 減容設備.....	10
(4) 保管施設(固体廃棄物貯蔵庫等).....	11
(5) 一時保管～減容～保管の概要.....	11
(6) 「瓦礫等」の一時保管エリアの解消時期.....	12
(7) 保管管理計画の全体イメージ.....	13
5. 施設概要.....	14
(1) 施設の構成.....	14
(2) 基本設計.....	14
(3) 運用開始した減容設備及び建設中の保管施設の概要.....	14
(4) 計画中の施設の概要.....	16
6. おわりに.....	19

1. はじめに

平成 27 年 6 月 12 日に「東京電力(株)福島第一原子力発電所 1～4 号機の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ」(以下「中長期ロードマップ」という。)の第 3 回改訂版が取りまとめられ、廃炉・汚染水対策関係閣僚等会議において決定された。

第 3 回改訂版「中長期ロードマップ」において、「東京電力は、当面 10 年程度に発生する固体廃棄物の物量予測を行い、固体廃棄物の発生抑制と減容を図った上で、一時保管エリアにおける保管や、遮へい・飛散抑制機能を備えた施設の計画的な導入、継続的なモニタリングによる適正な保管を前提とした保管管理計画を 2015 年度内に策定する。」こととされている。

このため、2015 年度(2016 年 3 月)に「福島第一原子力発電所固体廃棄物の保管管理計画」を策定した。

ここで、「固体廃棄物」とは、「瓦礫等(瓦礫類、伐採木、使用済保護衣等)」「水処理二次廃棄物(吸着塔類、廃スラッジ、濃縮廃液スラリー)」や、「放射性固体廃棄物(震災前から福島第一原子力発電所に保管廃棄されていたもの、及び焼却灰)」の総称である。

保管管理計画を策定するにあたり、中長期ロードマップに記載されている工事等により発生する固体廃棄物を中心に、当面 10 年間程度に発生する固体廃棄物の物量予測(発生量予測)を行った。

この予測により、当面 10 年間程度に発生する固体廃棄物は、既存の固体廃棄物の保管容量を超えて増加していくことが明確となった。

このため、遮へい・飛散抑制機能を備えた施設(減容設備と保管施設の総称、以下同じ)を導入し、継続的なモニタリングにより適正に保管していく。

導入する施設の容量については、「瓦礫等」を可能な限り減容処理することとし、その物量に見合った容量で計画した。

本保管管理計画の実施により、固体廃棄物貯蔵庫外で一時保管してきた固体廃棄物や新たに発生する固体廃棄物を、可能な限り減容し、建屋内保管へ集約し、固体廃棄物貯蔵庫外の一時的保管エリアを解消することで、より一層のリスク低減を図る。

なお、当面 10 年間程度の発生量予測は今後の廃炉作業の進捗状況等により変動するため、年に 1 回発生量予測の見直しを行い、適宜保管管理計画を更新していく。

2. 前回計画(2016.3.31)からの主な変更点

(1)「瓦礫等」の実績・発生量予測

- 実績は、2017年3月末の値を使用
- 発生量予測は、最新の工事計画等を反映(地下貯水槽 No.1~7の追加等)

(2)「水処理二次廃棄物」の実績・発生量予測

- 2017年3月末段階の実績及び、それ以降の予測を新たに追加

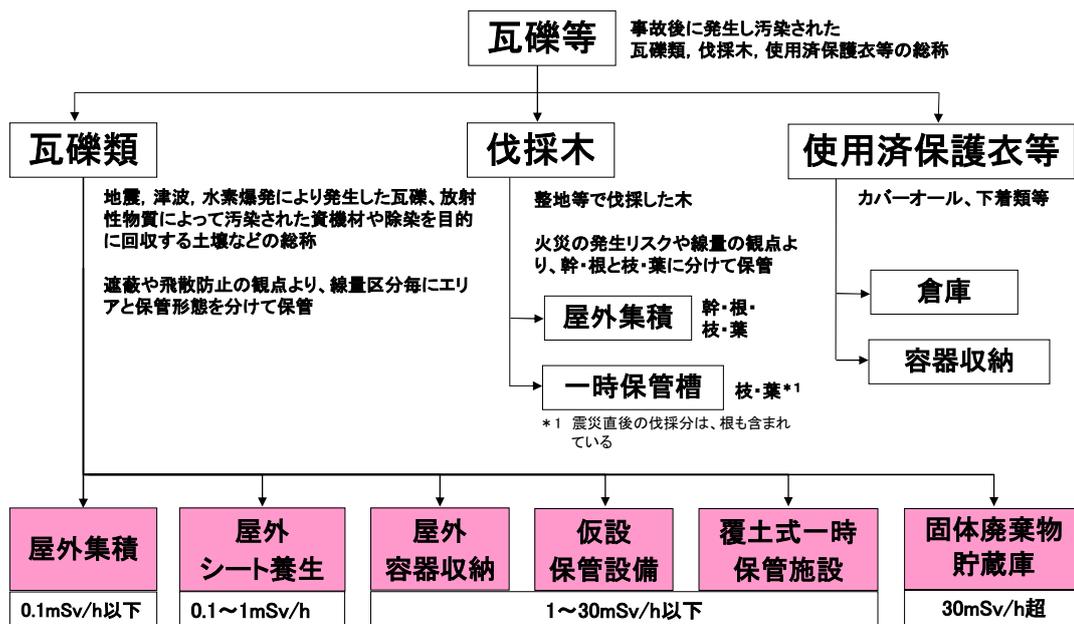
(3)貯蔵庫・処理設備等の工程及び仕様

- 固体廃棄物貯蔵庫 9 棟の容器配置の合理化による保管容量の変更
- 造成開始(2016年6月)を反映し、各施設の竣工時期を変更
- 設計検討の進捗による設置場所、一部の貯蔵庫・処理設備の設備容量及び保管量の見直し

3. 現状の固体廃棄物の保管管理

(1) 「瓦礫等」の保管管理

固体廃棄物の内、「瓦礫等」は「瓦礫類」「伐採木」「使用済保護衣等」に分類しており、さらに「瓦礫類」は表面線量率毎に区分して一時保管している。表面線量率が 30mSv/h 超の「瓦礫類」以外、つまり、30mSv/h 以下の「瓦礫類」及び「伐採木」並びに「使用済保護衣等」については、固体廃棄物貯蔵庫外の一時保管エリアで保管している。



固体廃棄物貯蔵庫外の一時保管エリアにおける管理は、以下のように行っている。

- 関係者以外がむやみに立ち入らないよう柵やロープ等により区画
- 空間線量率を週 1 回測定し、測定結果は作業員への注意喚起のため、一時保管エリアに表示
- 空气中放射性物質濃度を 6 ヶ月に 1 回測定。但し、屋外集積及び屋外シート養生の瓦礫類、屋外集積の伐採木並びに使用済保護衣等は、3 ヶ月に 1 回測定
- 人が常時立入る場所において必要に応じ遮へい
- 週 1 回、一時保管エリアを巡視するとともに、一時保管エリアへの保管物の出入りに応じて定期的に保管量を確認
- 今後計画されている工事から発生する瓦礫量を予測し、一時保管エリアの充足性を確認。不足する場合は、計画的に一時保管エリアを追設し、保管容量を確保

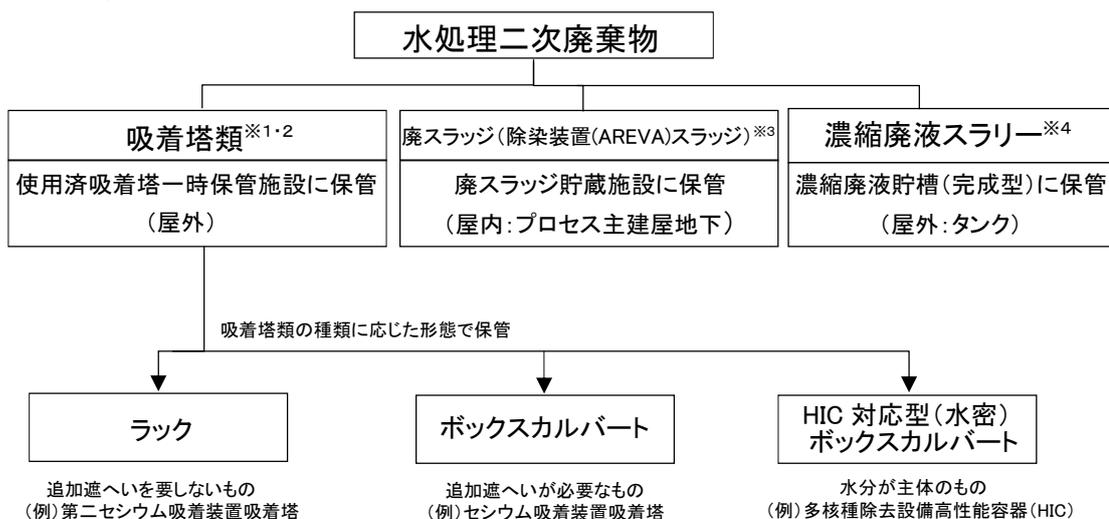
なお、現在は「瓦礫等」を一時保管エリアに受け入れる際には、当該「瓦礫等」に関する情報を記録している。これにより、工事件名／発生場所／表面線量率等を確認できる。

また、使用済保護衣等については、雑固体廃棄物焼却設備による減容処理を 2016 年 3 月から開始した。減容後の焼却灰はドラム缶に収納し固体廃棄物貯蔵庫での保管を進めて

いる。

(2) 「水処理二次廃棄物」の保管管理

固体廃棄物の内、「水処理二次廃棄物」は「吸着塔類」「廃スラッジ」「濃縮廃液スラリー」に分類して一時保管している。それぞれの一時保管については、「吸着塔類」が使用済吸着塔一時保管施設内のラック又はボックスカルバート、「廃スラッジ」は震災前から設置されていたプロセス主建屋の地下にある廃スラッジ貯蔵施設、「濃縮廃液スラリー」はタンクにて行っている。



※1現在の建屋滞留水等の汚染水処理に伴って発生する廃棄物。吸着材のほか、スラリー、モバイル式処理装置のフィルタ類などが含まれる。

※2モバイル式処理装置のもの以外のフィルタ類は保管容器に収納後、固体廃棄物貯蔵庫、仮設保管設備、瓦礫類一時保管エリアに保管する。

※3除染装置の運転に伴って発生した凝集沈殿物。現在は運転停止中であり、今後発生予定はない。

※4炉心注水用の淡水を生成する際に発生した濃縮塩水を蒸発濃縮装置でさらに濃縮減容した廃液中の固形分。蒸発濃縮装置は休止中であり、今後発生予定はない。

水処理二次廃棄物の一時保管エリアにおける管理は、以下のように行っている。

【吸着塔類】

- 廃棄物の種類に応じて、定められた施設に保管
- 保管量と保管可能容量を確認(週1回)、必要に応じて保管施設を増設
- 一時保管エリアの巡視を実施し、異常の有無を確認
- 一時保管エリア内のサーベイやスミア測定により漏えいの発生・拡大の無いことを確認

【廃スラッジ】

- 液位を測定し、漏えいの有無を遠隔にて有人監視

【濃縮廃液スラリー】

- 液位を測定し、漏えいの有無を遠隔にて有人監視
- タンクはコンクリート堰内に設置し巡視点検にて異常の有無を確認

(3) 「瓦礫等」及び「水処理二次廃棄物」の保管状況

固体廃棄物貯蔵庫外の一時保管エリアは、構内に点在している状況である。「図1 「瓦礫等」及び「水処理二次廃棄物」の保管状況」に示す。

(4) 震災前に発生した放射性固体廃棄物

震災前に発生したドラム缶に収納した固体廃棄物や給水加熱器等大型廃棄物は固体廃棄物貯蔵庫等において保管しており、また使用済制御棒等はサイトバンカ等において保管している。いずれも震災前に設置した施設の中で保管しており、引き続き、適切に管理していく。

(5) 震災後に発生した放射性固体廃棄物

震災後に焼却設備から発生した焼却灰については、固体廃棄物貯蔵庫に保管し、適切に管理している。

(6) 発生量低減のための取り組み

固体廃棄物の発生量を低減するために以下の取り組みを実施している。

- 敷地内へ資材を持ち込む前に梱包材を取り外す等、余計な持ち込み物品を抑制
- 敷地内の環境改善を図り、それに伴い汚染の程度に応じた区域に分け、各区域の装備を適切な物とすることで、使用済保護衣類の発生量を低減
- 足場材等の貸し出し運用を開始し再使用を図る

4. 今後の保管管理

(1) 保管管理方針

前章で記載した通り、現状では、固体廃棄物貯蔵庫外の一時保管エリアが敷地内に点在した状態である。当面 10 年間程度の発生量予測を踏まえ、今後、遮へい・飛散抑制機能を備えた施設を導入し、継続的なモニタリングにより適正に保管していく計画を策定した。

これにより、「瓦礫等」については、より一層のリスク低減をめざし、可能な限り減容した上で建屋内保管へ集約し、固体廃棄物貯蔵庫外の一時保管エリアを解消していく方針とする。

「水処理二次廃棄物」についても、建屋内への保管に移行し、一時保管エリアを解消していく方針とするが、建屋内への保管に移行するに際し、処理方策等を今後検討していく。

固体廃棄物貯蔵庫外の一時保管を当面継続するものとして、汚染土と表面線量率が極めて低い金属・コンクリート※やフランジタンクの解体タンク片等がある。これらは、以下の検討を行った上で、一時保管エリアを解消していく。

汚染土は、作業時でなければ汚染除去のための具体的な掘削深さが把握できないため、現段階では掘削深さを最小限に仮定して見通しており、汚染土の発生量が変動した場合、導入する保管施設の運用開始前に、保管容量の逼迫を招く可能性がある。そのため、まずはコンテナ等の容器に汚染土を入れて一時保管する施設を設置し、発生量に応じて臨機応変に対応していく。これにより、当面の保管容量も増やすことができる。並行して、汚染土の処理方策を検討し、一時保管エリアを解消していく。

また、表面線量率が極めて低い金属・コンクリートやフランジタンクの解体タンク片等については、固体廃棄物貯蔵庫外での一時保管を継続しながら、再利用・再使用について検討し、一時保管エリアを解消していく。

※表面線量率が 0.005mSv/h 未満である瓦礫類。0.005mSv/h は、年間 2000 時間作業した時の被ばく線量が、線量限度5年 100mSv となる1時間値(0.01mSv/h)の半分で、敷地内除染の目標線量率と同値

なお、固体廃棄物貯蔵庫外の一時保管エリアを解消するまでの間は、3. (1) 及び(2)の保管管理を継続して行っていく。

(2) 固体廃棄物の発生量

保管管理計画は、当面 10 年間に発生する固体廃棄物の全体像を把握し、一時保管エリアの解消に向けて、施設・設備を計画的に導入する目的で定めたため、当面 10 年間で発生する可能性がある固体廃棄物の物量を網羅的に把握することが必要。

このため発生量は、発生量実績に至近 10 年程度で発生する可能性のある固体廃棄物の発生量予測値を加え評価した。至近 10 年程度で発生する可能性のある固体廃棄物としては、以下のようなものがある。

- 中長期ロードマップで実施を計画している及び、これに付随する工事により発生するもの(～10年程度)
- 一般建物のうち、地震等によって損傷し、復旧計画の無いもの
- 発電所の運営において、定常的に発生する作業等により発生するもの(～10年程度)

今後、定期的に発生量実績を評価した上で、発生量予測を見直し、保管容量の充足性を確認していく。工事の計画は今後見直されていくこと、将来の発生量予測の精度を考慮し、年に1回発生量予測の見直しを行い、適宜保管管理計画を更新していく。

① 「瓦礫等」の発生量

● 発生量予測に含めた主な工事

定例工事・環境改善工事	施設解体・撤去
水処理設備保守工事 ・ポンプ取替、電気計装品交換処理、弁点検 日常管理業務 ・放射線測定 ・構内排水路清掃 ・施設点検修理 環境改善工事 ・フェーシング工事等による表土除去 ・1～4号海側瓦礫撤去 ・建屋屋上の汚染瓦礫撤去	フランジタンク解体 1号機建屋カバー解体 1,2号機瓦礫撤去 1,3,4号機燃料取り出しカバー解体 1,2号・3,4号・ALAP排気筒解体 RO濃縮水処理設備解体 蒸発濃縮装置解体 1,2号機開閉所解体 旧事務本館等解体 企業棟解体 メガフロート解体 地下貯水槽(No.1～7)

※上記の工事及び解体・撤去する施設は、中長期の「瓦礫等」の発生量を試算するために想定したものであり、変わり得る

● 将来の発生量予測に含めていないもの

将来の発生量予測に現時点では未計上となっているが、将来、「瓦礫等」が発生することが予想される工事は以下の通り。

各工事において、計画が具体化され至近10年に撤去される可能性が出来た段階で順次、将来の発生量予測へ反映していく。

- 原子炉建屋・タービン建屋・廃棄物処理建屋・コントロール建屋・廃棄物集中処理建屋・共用プール・高温焼却炉建屋等の撤去(デブリ取り出し以降となり、至近10年以降と考えられるため)

- セシウム吸着装置・多核種除去設備等の水処理設備の撤去（現在使用されており、撤去は至近 10 年以降となると考えられるため）
- 溶接タンクの撤去（現在使用されており、撤去時期が見通せないため）
- 新事務本館・免震重要棟・入退域管理施設・固体廃棄物貯蔵庫等の撤去（現在使用しており、今後の工事にも干渉しないと考えられるため、または今後も継続して使用されると考えられるため）
- 燃料デブリ取り出し時に発生する「瓦礫等」（「中長期ロードマップ」に示された号機ごとの燃料デブリ取り出し方針の決定を踏まえて検討するため）

なお、取り出した燃料デブリについては、臨界等を考慮した管理が必要となるため、固体廃棄物とは別扱いとし、本計画の対象外とする。

- 発生量実績の算出方法

- 工事により発生した一時保管エリアに既に保管されている「瓦礫等」について、測量や容器の数量確認によって発生量を算出
- 表面線量率毎の区分の振り分けは、実際の「瓦礫等」の表面線量率を基に設定

- 将来の発生予測の算出方法

- 最新の工事の計画を基に、将来発生する「瓦礫等」について発生量を算出
- 【発生量の算出例】
- 撤去予定の建屋や機器等について、設計図面から寸法・物量等を読み取り
 - 消耗品や取替部品等について、過去の類似工事における実績発生量を基に評価
- 表面線量率毎の区分の振り分けは、撤去予定の建屋や機器等の表面線量率を基に設定。但し、不明な場合は、現場付近の雰囲気線量率や過去の類似工事における実績を基に設定

②「水処理二次廃棄物」の発生量

- 発生量予測に含めた水処理設備

- セシウム吸着装置
- 第二セシウム吸着装置
- 第三セシウム吸着装置
- 多核種除去設備
- 増設多核種除去設備
- 高性能多核種除去設備
- サブドレン他浄化設備

- モバイル式処理装置
- 発生量実績の算出方法
 - 使用済セシウム吸着塔保管施設に保管された吸着塔類について、数量確認によって発生量を算出
- 将来の発生量予測の算出方法
 - 処理が必要となる汚染水量の想定から、必要な水処理設備の稼働を予測し、将来発生する吸着塔類の発生量を算出

なお、除染装置スラッジと濃縮廃液スラリーについては今後の発生見込がないことから発生量予測は実施していない。これらは将来安定化処理技術開発の進捗に伴って安定化処理後の物量や保管形態の見通しが得られた段階で、対策後の発生量予測へ反映していく。

③放射性固体廃棄物の発生量

- 発生量実績の算出方法
 - 震災前から固体廃棄物貯蔵庫に保管されているドラム缶等について、保管記録より発生量を算出
 - 固体廃棄物貯蔵庫に保管された震災後に発生した焼却灰について、容器の数量確認によって発生量を算出
- 将来の発生量予測の算出方法
 - 焼却灰については、「瓦礫等」の発生量予測にて算出した可燃物に焼却による減容率を乗じて発生量を算出

(3) 減容設備

「瓦礫等」について、以下の減容設備を設置する計画とした。なお、増設雑固体廃棄物焼却設備については、リスク低減の観点から焼却対象の内、表面線量率の高いものから優先して焼却処理すると計画した。

- 雑固体廃棄物焼却設備（主に「使用済保護衣等」）
- 増設雑固体廃棄物焼却設備（主に「伐採木」や「使用済保護衣等」や「瓦礫類」中の可燃物）
- 減容処理設備（「瓦礫類」中の金属・コンクリート）

また、減容処理する際には、バッチ毎に放射性物質濃度のデータを取得して、容器にどの

ような廃棄物が入っているかの記録を残す。

なお、「水処理二次廃棄物」の処理については、今後の処理方策等の検討結果を踏まえて、保管の際の記録方法等をまとめていく。

(4) 保管施設(固体廃棄物貯蔵庫等)

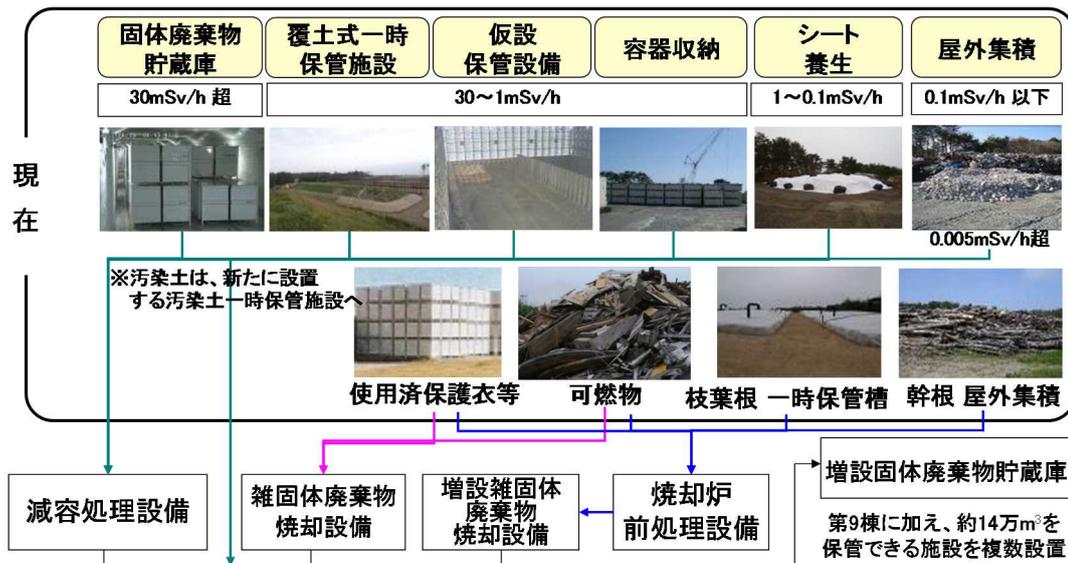
「瓦礫等」「吸着塔類」について、既存の固体廃棄物貯蔵庫に加え、以下の保管施設を設置し、建屋内保管に移行していく。

- 固体廃棄物貯蔵庫第9棟
- 増設固体廃棄物貯蔵庫
- 大型廃棄物保管庫

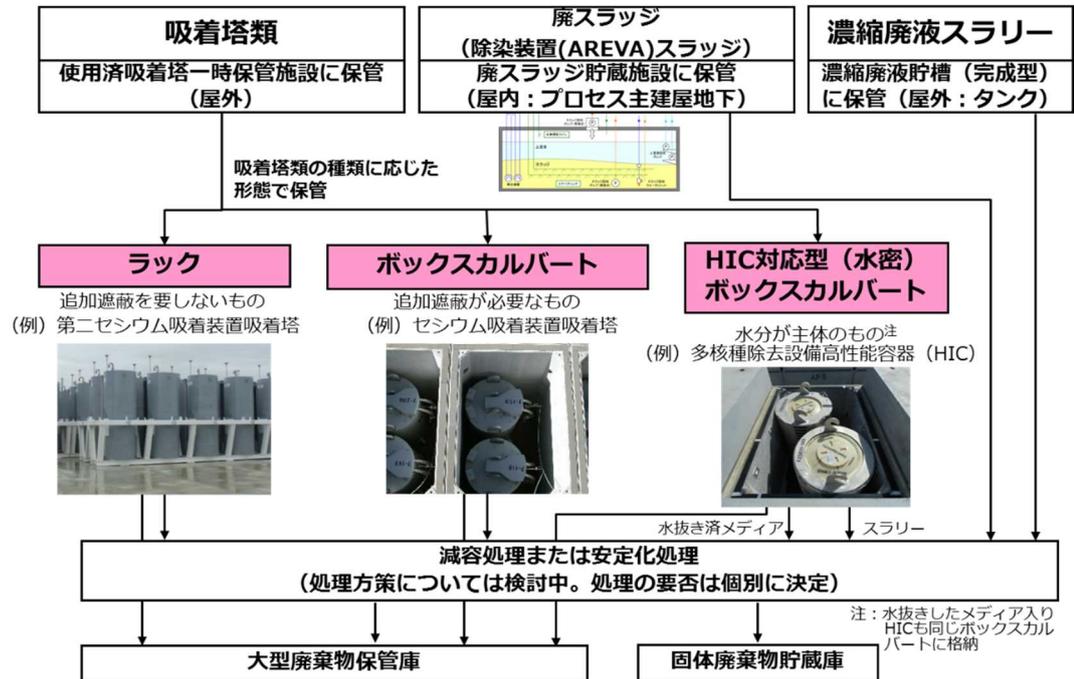
(5) 一時保管～減容～保管の概要

(3)～(4)を整理すると主なフローは以下のようになる。なお、瓦礫類は表面線量率別に区分している。

<瓦礫等のフロー>



＜水処理二次廃棄物のフロー＞



(6) 「瓦礫等」の一時保管エリアの解消時期

① 伐採木

増設雑固体廃棄物焼却設備の竣工後(2020年度)、焼却による減容を行った上で固体廃棄物貯蔵庫第9棟及び増設固体廃棄物貯蔵庫10棟(2022年度)以降に保管していき、伐採木一時保管エリアを解消する(2026年度)。

② 使用済保護衣等

2016年3月より運用を開始した雑固体廃棄物焼却設備にて、焼却による減容を行った上で既存の固体廃棄物貯蔵庫及び固体廃棄物貯蔵庫第9棟(2018年1月竣工)に保管していく。雑固体廃棄物焼却設備に加えて増設雑固体廃棄物焼却設備の竣工後、焼却による減容を加速して固体廃棄物貯蔵庫第9棟以降に保管していき、使用済保護衣等一時保管エリアを解消する(2026年度)。

③ 瓦礫類(金属と、コンクリート、可燃物、汚染土)

汚染土一時保管施設を設置(2018年度)することにより、瓦礫類の一時保管エリアの逼迫を回避しながら、金属・コンクリートは破碎・切断等を行う減容処理設備竣工後(2021年度)に、可燃物は増設雑固体廃棄物焼却設備竣工後に、減容を行った上で固体廃棄物貯蔵庫第9棟以降に保管貯蔵していき、0.1mSv/h以下の一時保管エリアを2028年度に、0.1~1mSv/hの一時保管エリアを2023年度に、覆土式一時保管エリアを含む1~30mSv/hの一時保管エリアを2028年度に解消する。「図2 「瓦礫等」及び「水処理二次

廃棄物」の保管の将来像」に示す。

④ 水処理二次廃棄物

「水処理二次廃棄物」の処理については今後の検討課題とし、一時保管エリアの解消時期については、今後の処理方策等の検討結果を踏まえてまとめていく。

(7) 保管管理計画の全体イメージ

(1)～(6)を整理し図示したものを、「図3 福島第一原子力発電所の固体廃棄物の保管管理計画の全体イメージ」に示す。

5. 施設概要

(1) 施設の構成

減容設備として、運用を開始した雑固体廃棄物焼却設備に加え、増設雑固体廃棄物焼却設備(2020年度)、減容処理設備(2021年度)を設置する。

保管のための施設として、固体廃棄物を保管するために、既存の固体廃棄物貯蔵庫(1～8棟)、サイトバンカ、使用済み燃料プール、使用済セシウム吸着塔一時保管施設(第一～第四施設)、廃スラッジ貯蔵施設、濃縮廃液貯槽(完成品)に加えて、固体廃棄物貯蔵庫第9棟(現在建設中、2018年1月竣工)、合計約14万m³保管できる複数の増設固体廃棄物貯蔵庫(2022年度以降順に)、吸着塔類を保管できる大型保管庫(2019年度)を設置する。

なお、既存の一時保管エリア(覆土式一時保管施設3,4槽も含む)に加え、汚染土一時保管施設(2018年度)を設置する。

(2) 基本設計

① 設置の目的

固体廃棄物の減容設備・保管施設は、作業員の被ばく低減、公衆被ばくの低減及び安定化作業の安全確保のために、固体廃棄物を適切に管理することを目的として設置する。

減容設備については、固体廃棄物の破碎、切断、焼却等の処理を目的とし、保管施設については、固体廃棄物を保管管理することを目的とする。

② 要求される機能

固体廃棄物の減容にあたっては、その廃棄物の性状に応じて、適切に減容処理し、飛散防止及び遮へい並びにモニタリングの適切な機能を施すことにより、作業員被ばく及び敷地周辺への影響を低減する。

固体廃棄物の保管にあたっては、十分な保管容量を確保し、飛散防止や遮へいの適切な機能を施すことにより、作業員被ばく及び敷地周辺への影響を低減する。

(3) 運用開始した減容設備及び建設中の保管施設の概要

①雑固体廃棄物焼却設備を運用開始し、②固体廃棄物貯蔵庫第9棟を建設している。

① 雑固体廃棄物焼却設備

雑固体廃棄物焼却設備は、使用済保護衣等や、伐採木、瓦礫類中の可燃物(木材・梱包材・紙等)、廃油を焼却処理することを目的とし運用している。

焼却設備は焼却炉(ロータリーキルン式)、二次燃焼器、排ガス冷却器、バグフィルタ、排ガスフィルタ、排ガスブローア、排ガス補助ブローア、排気筒で構成される。

建屋概要	地上3階 約 69m(東西方向) × 約 45m(南北方向) × 約 26.5m(地上高さ)
建屋構造	鉄筋コンクリート造(一部鉄骨鉄筋コンクリート造)
炉型	ロータリーキルン式
処理容量	300kg/h × 2 系列(24 時間運転)
受け入れ線量	1.0mSv/h 以下
主な焼却対象物	・使用済保護衣等 ・伐採木、瓦礫類中の可燃物(木材・梱包材・紙等)、廃油

なお、2017 年 3 月末時点において、約 28,000m³の使用済保護衣類等を焼却処理済み。

② 固体廃棄物貯蔵庫第 9 棟

固体廃棄物貯蔵庫第9棟は、放射性固体廃棄物や震災後に発生した瓦礫等について、作業員の被ばく低減、公衆被ばくの低減及び安定化作業の安全確保のために、適切に管理することを目的として設置する。運用開始後は、巡視等によりモニタリングを行っていく。

建屋概要	地上 2 階、地下 2 階建て 約125m(東西方向) × 約48m(南北方向) × 約 9m(地上高さ)
建屋構造	鉄筋コンクリート造
廃棄物貯蔵容量	約 33,600m ³
各階の線量制限	地上 2 階 0.1mSv/h 以下 地上 1 階 1.0mSv/h 以下 地下 1 階 30mSv/h 以下 地下 2 階 10 Sv/h 以下
主な機能	・作業被ばく及び敷地境界線量への影響を低減するため、適切な遮へいを施す
主な保管対象物	・震災前に発生した放射性固体廃棄物、開口部閉止措置を実施した大型廃棄物等 ・雑固体廃棄物焼却設備より発生する焼却灰 ・瓦礫類、大型瓦礫類

(4) 計画中の施設の概要

施設は、①増設雑固体廃棄物焼却設備(及び焼却炉前処理設備)、②減容処理設備、③増設固体廃棄物貯蔵庫、④大型廃棄物保管庫、⑤汚染土一時保管施設を計画している。

① 増設雑固体廃棄物焼却設備(及び焼却炉前処理設備)

増設雑固体廃棄物焼却設備は、固体廃棄物の中で可燃性のもの(特に、瓦礫類、伐採木、使用済保護衣等)を焼却処理することを目的とする。建屋内に、焼却設備、換気空調設備、モニタリング設備等を設置する。焼却処理に伴い発生する排ガス及び汚染区域の排気は、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、建屋専用の排気筒から排気する。

焼却処理により発生する焼却灰は容器に詰めて封入し、固体廃棄物貯蔵庫などの遮へい機能を有する施設等に保管する。

処理方法	焼却処理
炉型	キルンストーカ式
処理容量	95t/日(24時間運転)
主な焼却対象物	<ul style="list-style-type: none"> ・伐採木 ・瓦礫類中の可燃物(木材・梱包材・紙等) ・使用済保護衣等 ・廃油 ※目標減容率は10%以下

さらに、焼却対象物を事前に破砕することを目的とした焼却炉前処理設備を併設し、建屋内に、破砕設備、換気空調設備、モニタリング設備等を設置する。

処理方法	・破砕
処理容量	・約140t/日(容量は今後の検討で変更する可能性有)
主な機能	<ul style="list-style-type: none"> ・焼却対象物の破砕 ・空調設備を設置し、作業により発生する粉じんの屋外への放出を防止 ・作業被ばく及び敷地境界線量への影響を低減するため、適切な遮へいを施す
主な処理対象物	<ul style="list-style-type: none"> ・伐採木 ・瓦礫類中の可燃物(木材・梱包材・紙等) ・使用済保護衣等

② 減容処理設備

減容処理設備は、固体廃棄物のうち、不燃物である金属瓦礫及びコンクリート瓦礫等を減容処理することを目的とする。建屋内に、金属瓦礫切断設備、コンクリート瓦礫破碎設備、換気空調設備、モニタリング設備等を設置する。汚染区域の換気は、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、排気する。

減容処理後の金属瓦礫及びコンクリート瓦礫等は容器に封入し、固体廃棄物貯蔵庫などの遮へい機能を有する施設等に保管する。

処理方法	<ul style="list-style-type: none"> ・金属 : 圧縮切断 ・コンクリート : 破碎
処理容量	<ul style="list-style-type: none"> ・金属 : 約 60m³/日 ・コンクリート : 約 40m³/日 <p>(容量は今後の検討で変更する可能性有)</p>
主な機能	<ul style="list-style-type: none"> ・金属の切断、コンクリートの破碎 ・空調設備を設置し、作業により発生する粉じんの屋外への放出を防止 ・作業被ばく及び敷地境界線量への影響を低減するため、適切な遮へいを施す
主な処理対象物	<ul style="list-style-type: none"> ・金属 ・コンクリート <p>※目標減容率は 50%程度</p>

③ 増設固体廃棄物貯蔵庫

固体廃棄物貯蔵庫は、屋外に集積した瓦礫類、伐採木、使用済保護衣等を、減容処理設備にて減容したもの、又は雑固体廃棄物焼却設備や増設雑固体廃棄物焼却設備にて焼却したもの等を受け入れる。既存の固体廃棄物貯蔵庫及び建設中の固体廃棄物貯蔵庫第 9 棟の保管容量を踏まえ、順次、固体廃棄物貯蔵庫を増設する。

増設する固体廃棄物貯蔵庫の廃棄物貯蔵容量は、当面 10 年間程度の発生量予測を行い、可能な限り減容処理することを前提に、その物量に見合った容量で計画する。現段階では合計約 14 万 m³ の固体廃棄物を保管できる容量とする。なお、棟数や廃棄物貯蔵容量は今後の廃炉作業の進捗状況や瓦礫等の発生量予測の見直し等を、適宜反映していく。

また、固体廃棄物貯蔵庫第 1～9 棟と同様、固体廃棄物からの放射線に対し、作業者を被ばくから保護するとともに敷地周辺の線量を低減するため、遮へい機能を有する構造とする。運用開始後は、巡視等によりモニタリングを行っていく。

廃棄物貯蔵容量	<ul style="list-style-type: none"> ・約 14 万 m³ (容量は今後の検討で変更する可能性有)
主な機能	<ul style="list-style-type: none"> ・作業被ばく及び敷地境界線量への影響を低減するため、適切な遮へいを施す

主な保管対象物	<ul style="list-style-type: none"> ・焼却灰 ・瓦礫類、大型瓦礫類 ・震災前に発生した放射性固体廃棄物、開口部閉止措置を実施した大型廃棄物等
---------	--

④ 大型廃棄物保管庫

大型廃棄物保管庫は、セシウム吸着装置(KURION)、第二セシウム吸着装置(SARRY)、多核種除去設備(ALPS)等より発生する水処理二次廃棄物(吸着塔類)等を保管する施設であり、今後の処理方策の検討も踏まえ、モニタリング方法や設備構成等を検討していく。

保管エリア面積	・約 1.2 万 m^2 (面積は今後の発生量で変更する可能性有)
主な機能	<ul style="list-style-type: none"> ・クレーンを設置し、重量物である使用済吸着塔などのハンドリングを可能とする ・万一の漏えい時に備え、屋外への汚染拡大防止策を施す ・作業被ばく及び敷地境界線量への影響を低減するため、適切な遮へいを施す
主な保管対象物	セシウム吸着装置(KURION)、第二セシウム吸着装置(SARRY)、多核種除去設備(ALPS)等より発生する水処理二次廃棄物(吸着塔類)等の大型で重量の大きい廃棄物

⑤ 汚染土一時保管施設

汚染土については、作業開始時に汚染除去のための掘削深さが把握できるため、まずは発生量に応じて臨機応変に対応できる一時保管施設を設置し、保管していく。

なお、1mSv/h 以下の汚染土を一時保管施設の保管対象物とし、1mSv/h を超える汚染土は、固体廃棄物貯蔵庫へ保管する。

保管は、コンテナ方式若しくはボックスカルバート方式を前提とし、風雨の影響を受けにくい状態で保管し、汚染土の飛散及び流出を防止する。

保管管理は、3. (1)と同様に行っていく。

想定貯蔵量	・約 6 万 m^3 (今後の発生量で変動する)
主な機能	<ul style="list-style-type: none"> ・風雨の影響を受けにくい状態で保管し、汚染土の飛散及び流出を防止 ・汚染土の発生に合わせて必要な分を適時設置可能なコンテナ方式を採用予定
主な保管対象物	汚染土

6. おわりに

固体廃棄物貯蔵庫外で一時保管している固体廃棄物について、より一層のリスク低減をめざし、可能な限り減容した上で、建屋内保管へ集約していく方針で、保管管理計画を 2016 年 3 月に策定し、今般(2017 年 6 月)改訂した。この際、物量については部分的には増減があるものの全体としては、大幅な増加は無く、概ね当初計画通りに進めていることを確認した。

今後、定期的に発生量実績を評価した上で、保管容量の充足性を確認しつつ、減容設備・保管施設を設置していき、固体廃棄物貯蔵庫外の一時的保管エリアの解消を目指す。

なお、工事の計画は今後見直されていくこと、将来の発生量予測の精度を考慮し、年に 1 回、発生量予測の見直しを行い、適宜保管管理計画を更新していく。

また、引き続き検討を進めることとした、「水処理二次廃棄物の処理方策」「再利用・再使用方策」「汚染土の処理方策」についても、検討の進捗に応じて保管管理計画に反映していく。

● 水処理二次廃棄物処理方策の検討

汚染水の処理で発生した水処理二次廃棄物については、保管時における漏洩リスクの低減ができ、かつ効率的に保管可能であって、対象物の増加傾向も抑制できる減容・安定化処理の方策を検討し、必要な技術開発を進める。処理適用までの期間、保管中の経年劣化も考慮し、保管容器の変更や廃棄物の処理により、水分を除去するなど、安定に保管するための処理方策を検討する。

減容・安定化処理の方策の検討状況例として、「図4 多核種除去設備の沈殿生成物(スラリー)の安定化処理技術の開発状況」を示す。

● 再利用・再使用方策の検討

敷地のバックグラウンド相当のコンクリート瓦礫については、破碎処理し、敷地内にて採石の代替品や路盤材等への再利用を進めている。

表面線量率が極めて低い金属やフランジタンクの解体タンク片等については、固体廃棄物貯蔵庫外での一時保管エリアを解消するために、再利用・再使用方策を検討する。

● 汚染土の処理方策の検討

分別、分級、熱処理等の処理技術について調査を行った。今後、福島第一の汚染土の性状調査を行うと共に、各処理技術の適応性について検討する。

以上



図1 「瓦礫等」及び「水処理二次廃棄物」の保管状況

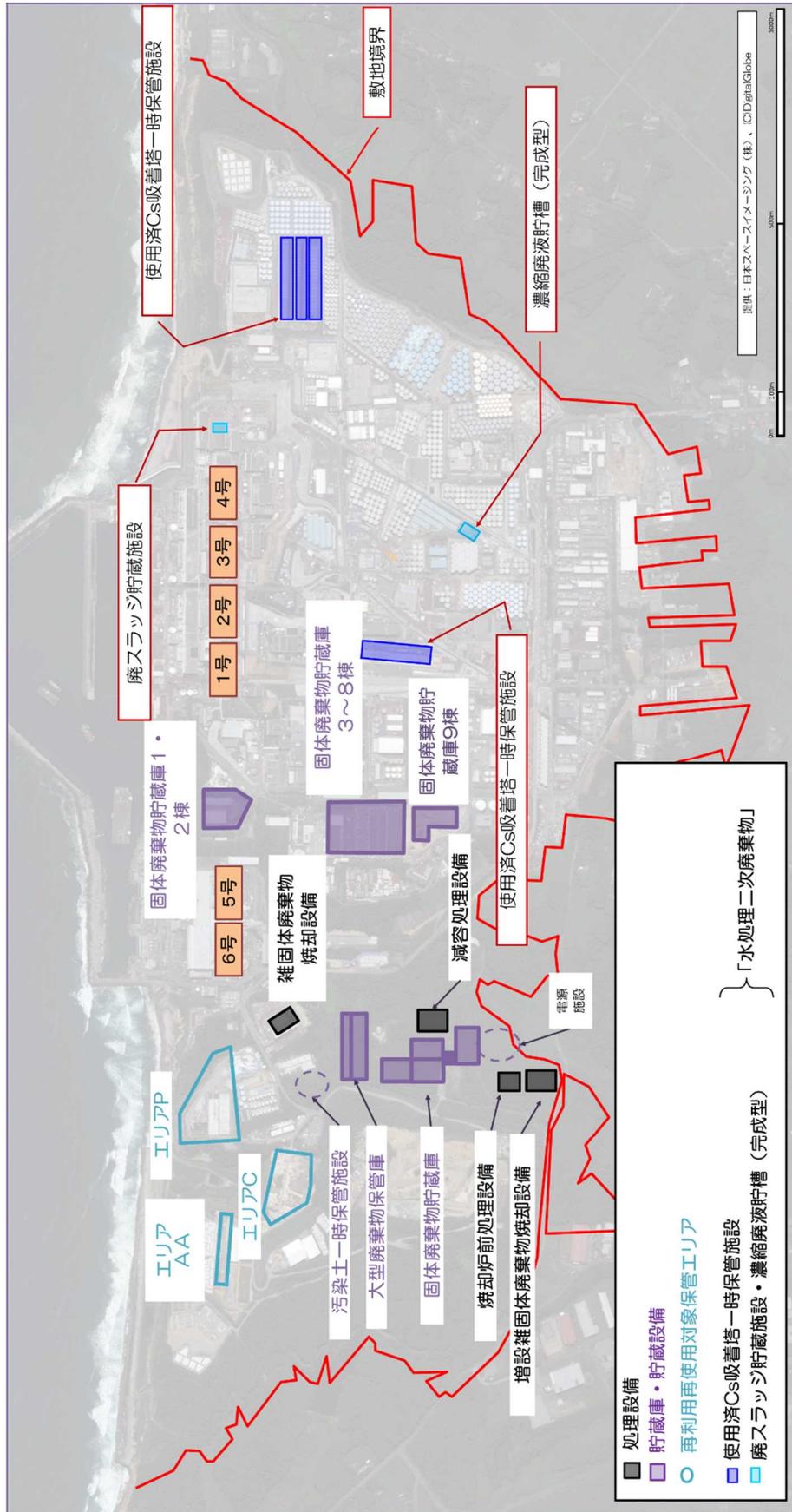


図2 「瓦礫等」及び「水処理二次廃棄物」の保管の将来像

【参考】多核種除去設備の沈殿生成物(スラリー)の安定化処理技術の開発状況

多核種除去設備(既設/増設 ALPS)から発生する鉄共沈スラリー、炭酸塩スラリーは主成分が水であり、万一の漏えい時には汚染拡大のリスクがあることから、水密化したボックスカルバートで保管している。リスクの低減に向け、スラリーの脱水処理技術の開発に取り組んでおり、加圧圧搾ろ過(フィルタプレス)により含水率 50%程度のケーキ状脱水物を得ることに成功している。さらに円板加熱乾燥(CDドライヤ)では含水率 5%未満の粉末状脱水物が得られている。(図4)

選定技術	処理装置例	原理・特徴	安定化物
円盤加熱乾燥式	<p>「CDドライヤ」による処理</p> 	<p><原理></p> <ul style="list-style-type: none"> ○加熱した円盤面にスラリーを塗布し、円盤を回転させ、固定式スクレーパで円盤表面の安定化物を剥離し粉末状で排出 ○分離水は蒸気として排出 <p><特徴></p> <ul style="list-style-type: none"> ・粒径に関係なく処理可能 ・塗布にあたって粘度調整が必要 	 <p>含水率：5%未満</p>
加圧圧搾ろ過式	<p>「フィルタプレス」による処理</p> 	<p><原理></p> <ul style="list-style-type: none"> ○加圧しながらスラリーをろ過したのち、さらに圧搾を行う。安定化物は装置下部から固形板状で排出 ○分離水はろ布洗浄水とともに回収 <p><特徴></p> <ul style="list-style-type: none"> ・汚泥処理において多数実績あり ・大量処理が可能 	 <p>含水率：50%程度</p>

図4 多核種除去設備の沈殿生成物(スラリー)の安定化処理技術の開発状況

廃炉・汚染水対策チーム会合/事務局会議(第42回). IRID/ATOX, スラリー安定化技術の検討状況について, 2017年5月25日, <http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2017/05/3-04-04.pdf>