

福島第一原子力発電所 廃棄物関連設備および施設の新・増設について

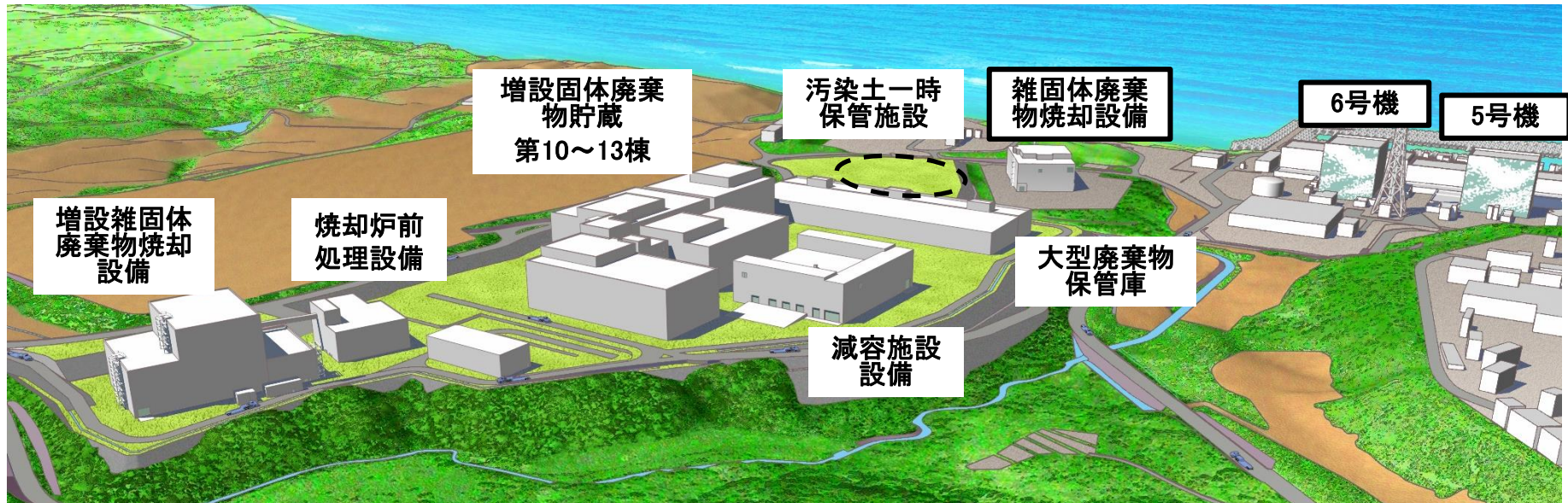
1. はじめに

■福島第一原子力発電所では、事故の早期収束に向けた取組を進めておりますが、この中で、事故後に発生した瓦礫等※や、汚染水処理により発生した水処理二次廃棄物の保管をより適正に行うため、以下の設備および施設の新設・増設を計画しております

- 増設雑固体廃棄物焼却設備ならびに焼却炉前処理設備
- 減容処理設備
- 増設固体廃棄物貯蔵庫【約14万m³分の保管容量(第10棟～第13棟)】
- 汚染土一時保管施設
- 大型廃棄物保管庫

※瓦礫等とは、「瓦礫類」「伐採木」「使用済保護衣等」を言う

設備および施設設置イメージ図



2. 設備および施設の新設・増設の目的【現状】

- 事故後に発生した表面線量率が30mSv/h以下の「瓦礫等」及び、汚染水処理により発生した「水処理二次廃棄物」につきましては、既存設備の固体廃棄物貯蔵庫の貯蔵容量を大きく超えるため、現在、特定原子力施設指定下の特別措置により屋外に一時保管しており、一時保管場所は発電所構内に点在しております

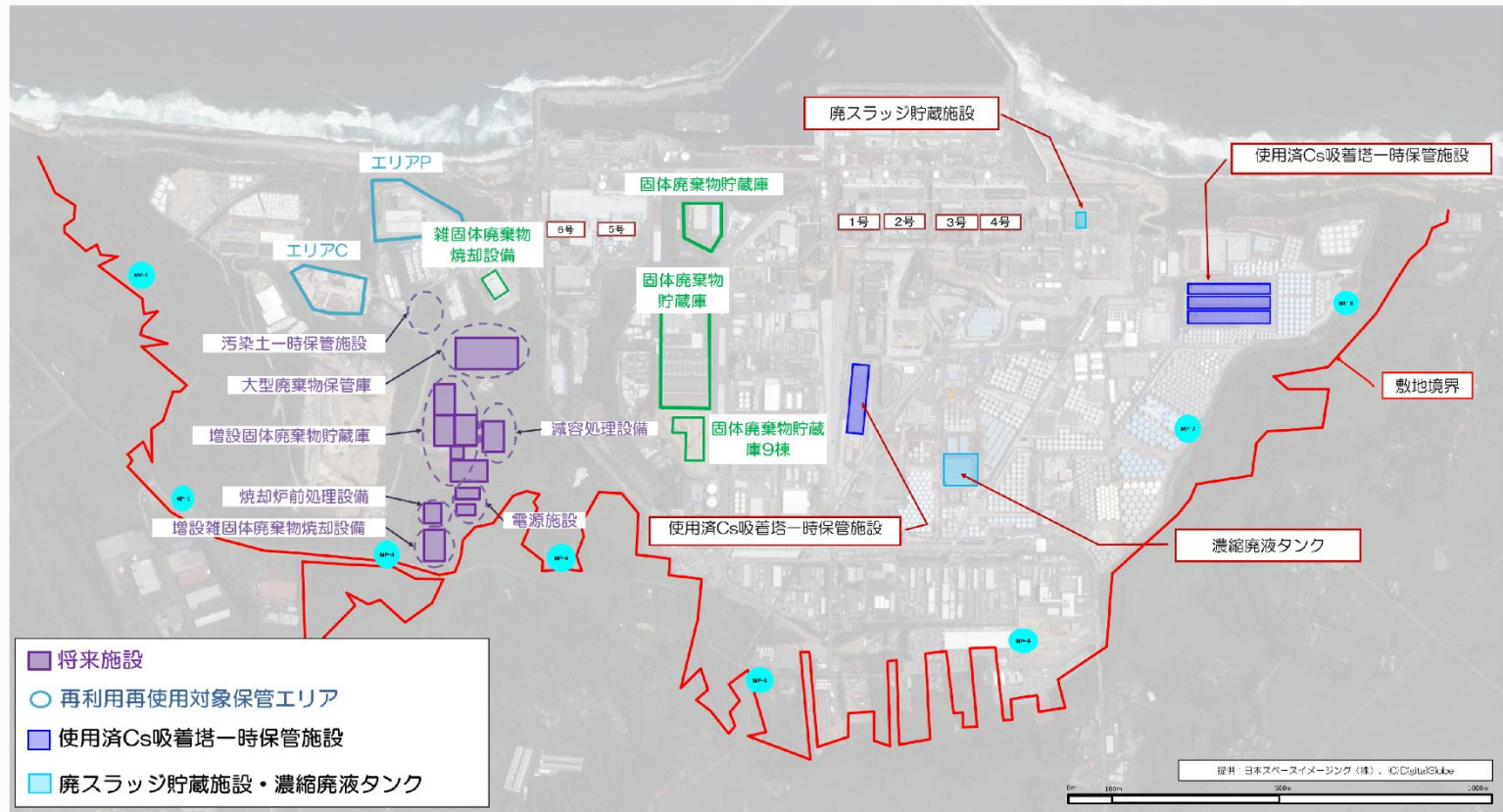
福島第一原子力発電所構内における「瓦礫等」及び「水処理二次廃棄物」の保管状況



2. 設備および施設の新設・増設の目的【将来】

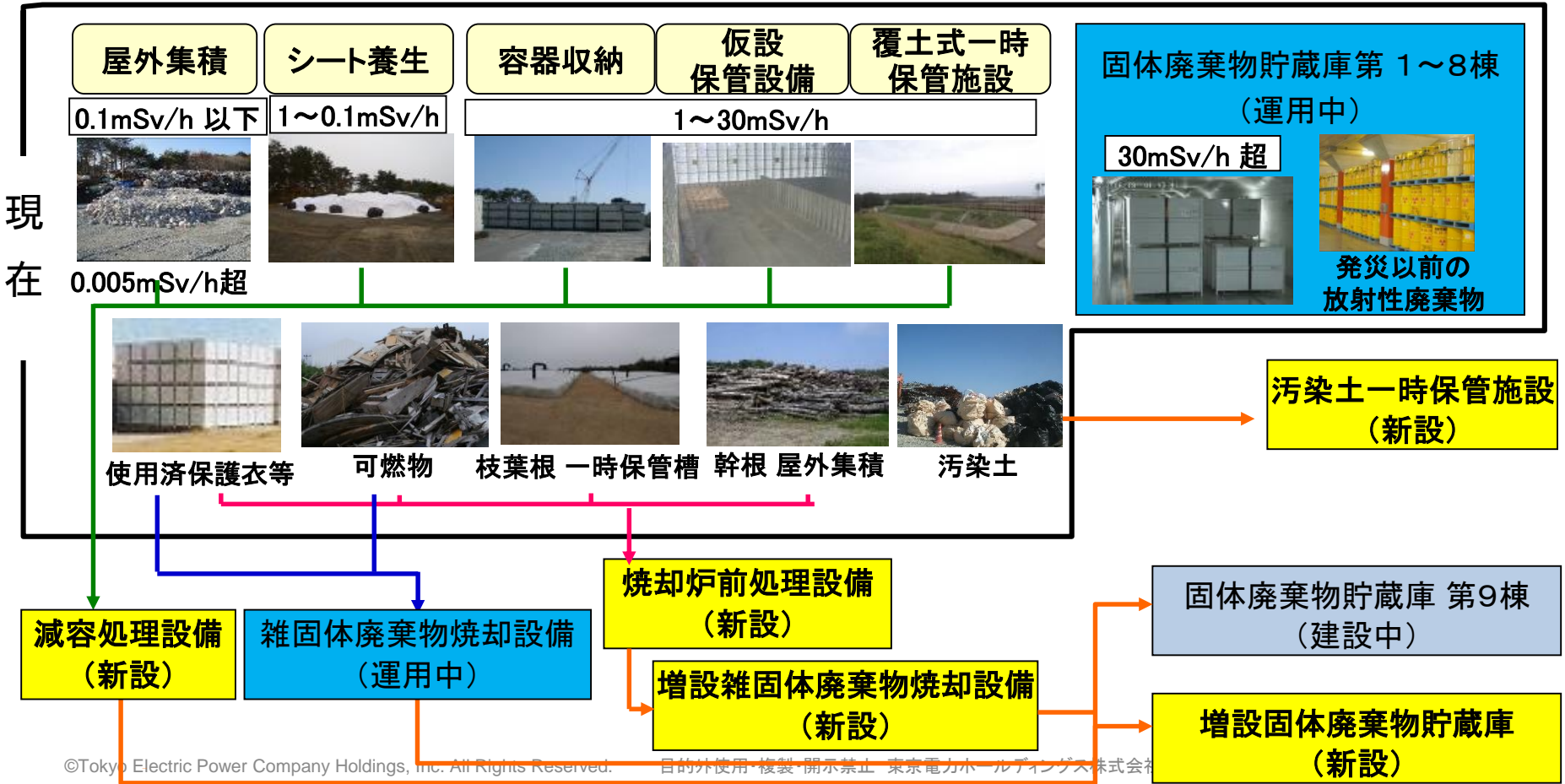
- 「瓦礫等」については、より一層のリスク低減をめざし、可能な限り減容したうえで、建屋内保管へ移行し、固体廃棄物貯蔵庫外の一時保管エリアを2028年度を目途に解消していく方針です

福島第一原子力発電所構内における「瓦礫等」及び「水処理二次廃棄物」の保管の将来像



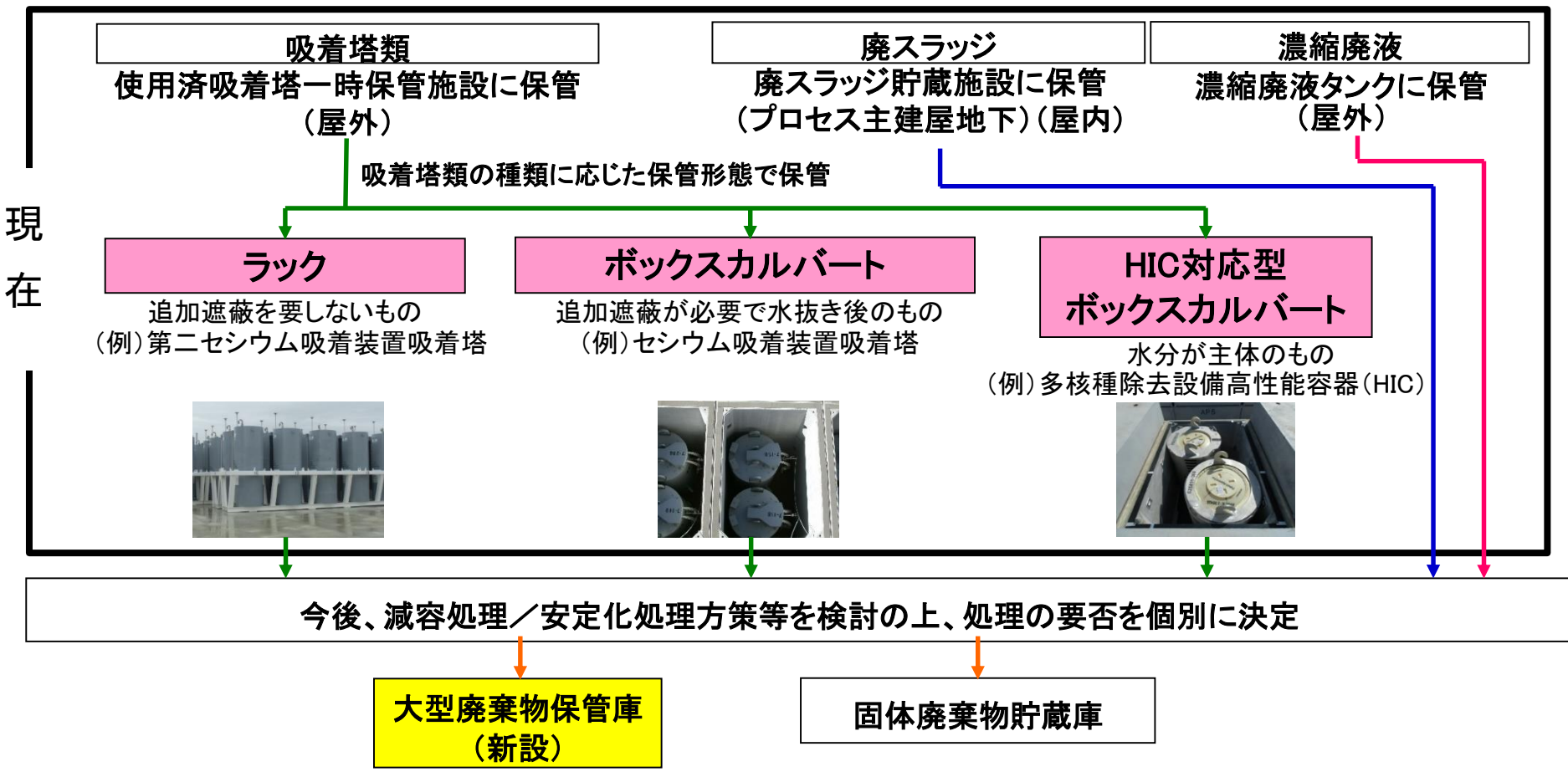
2. 設備および施設の新設・増設の目的【瓦礫等】

- 固体廃棄物貯蔵庫外の一時保管エリアを解消するためには、増設雑固体廃棄物焼却設備ならびに焼却炉前処理設備・減容処理設備・増設固体廃棄物貯蔵庫の新設・増設が必要です
- また、汚染土は処理方策の検討後、保管方法を決めるため、汚染土一時保管施設の新設が必要です



2. 設備および施設の新設・増設の目的【水処理二次廃棄物】

■「水処理二次廃棄物」についても、建屋内保管へ移行し、一時保管エリアを解消していく方針であり、併せて、建屋内保管への移行に際して実施する減容化／安定化処理方策等についても今後検討していく方針のため、大型廃棄物保管庫の新設が必要です



3. 事前了解願ひ

- このため、廃棄物関連設備および施設の新・増設の設置について事前了解を頂きたく、「福島第一原子力発電所の廃炉等の実施に係る周辺地域の安全確保に関する協定(以下「協定」という)」の運用、第3条関係(2)号に基づき、以下の項目について、以降でご説明致します

項目		説明する章
(ア)敷地境界の線量の影響度合い、線量の評価手法※		5
(イ)施設等からの放射性物質拡散防止のための対策		6
(ウ)施設等の構造と耐震性能	増設雑固体廃棄物焼却設備・焼却炉前処理設備	4-1
	減容処理設備	4-2
	増設固体廃棄物貯蔵庫	4-3
	汚染土一時保管施設	4-4
	大型廃棄物保管庫	4-5
(エ)作業員の被ばく線量の低減対策		7
(オ)その他必要な事項		8

※敷地境界線量1mSv/年未満に抑えるべく作成したデータで可

余白

4-1. 施設等の構造と耐震性能【増設雑固体廃棄物焼却設備・焼却炉前処理設備】 8

■増設雑固体廃棄物焼却設備

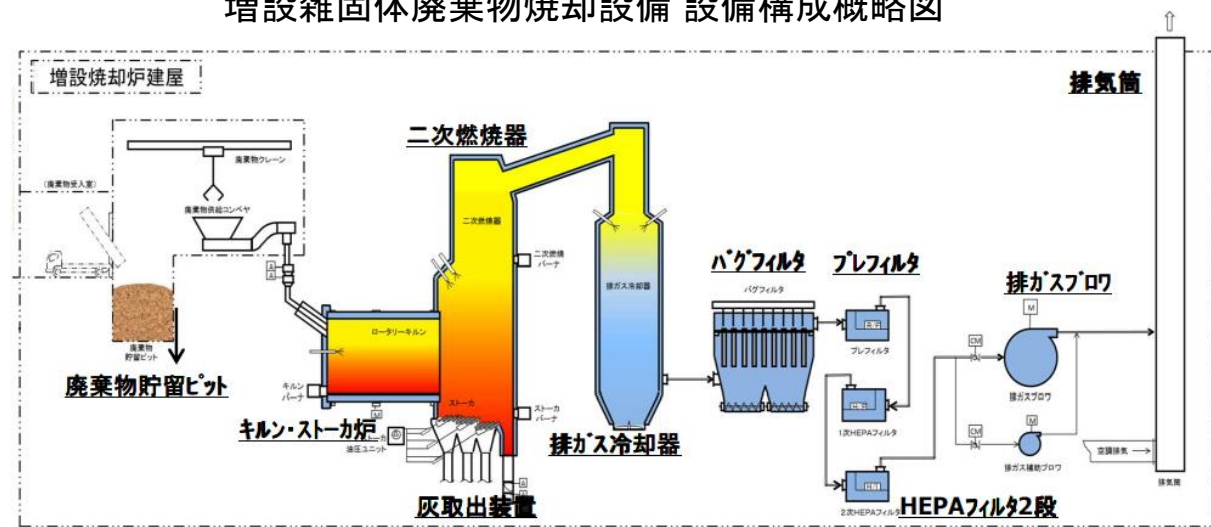
設備概要	主に伐採木、瓦礫類等の可燃物を焼却処理するための設備（キルンストーカ式焼却炉）。 目標減容率は10%以下
処理容量	95t／日（24時間運転）
建屋構造	鉄骨造、鉄筋コンクリート、鋼板コンクリート等、遮蔽機能と十分な強度を有する構造
耐震性	Bクラス（焼却炉などの主要機器、建屋）／Cクラス（左記以外）

■焼却炉前処理設備

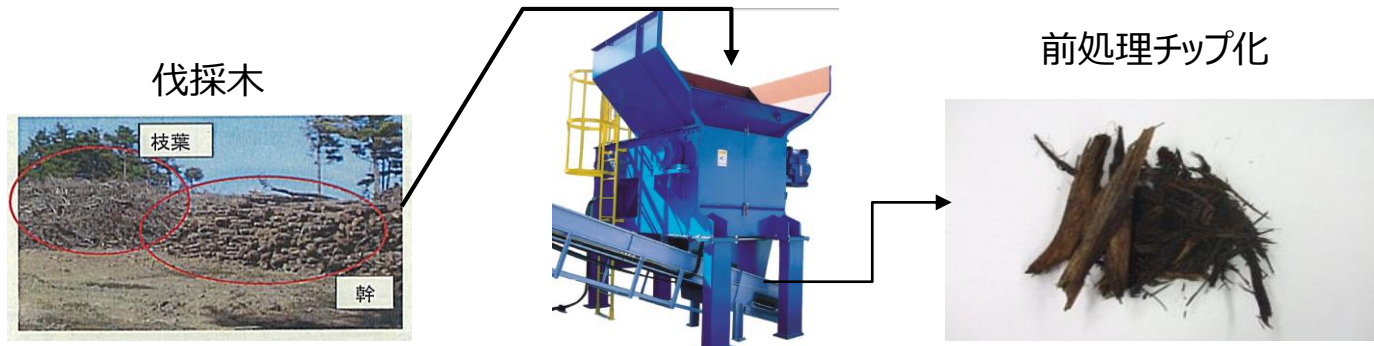
設備概要	増設雑固体廃棄物焼却設備の効率的／安定的な焼却運転を行うため、焼却対象物を焼却前に破砕処理するための設備
処理容量	約140t／日（日中のみ運転）（伐採木処理時）
建屋構造	鉄骨造、鉄筋コンクリート、鋼板コンクリート等、遮蔽機能と十分な強度を有する構造
耐震性	Cクラス

■増設雑固体廃棄物焼却設備ならびに焼却炉前処理設備

増設雑固体廃棄物焼却設備 設備構成概略図



焼却炉前処理設備の破碎装置 例



■減容処理設備

設備概要	瓦礫類のうち金属を切断処理、コンクリートを破砕処理するための設備。目標減容率は50%程度
処理容量	金属 : 約60m ³ /日 コンクリート: 約40m ³ /日
建屋構造	鉄骨造、鉄筋コンクリート、鋼板コンクリート等、遮蔽機能と十分な強度を有する構造
耐震性	Cクラス

4-2. 施設等の構造と耐震性能【減容処理設備】

■減容処理設備

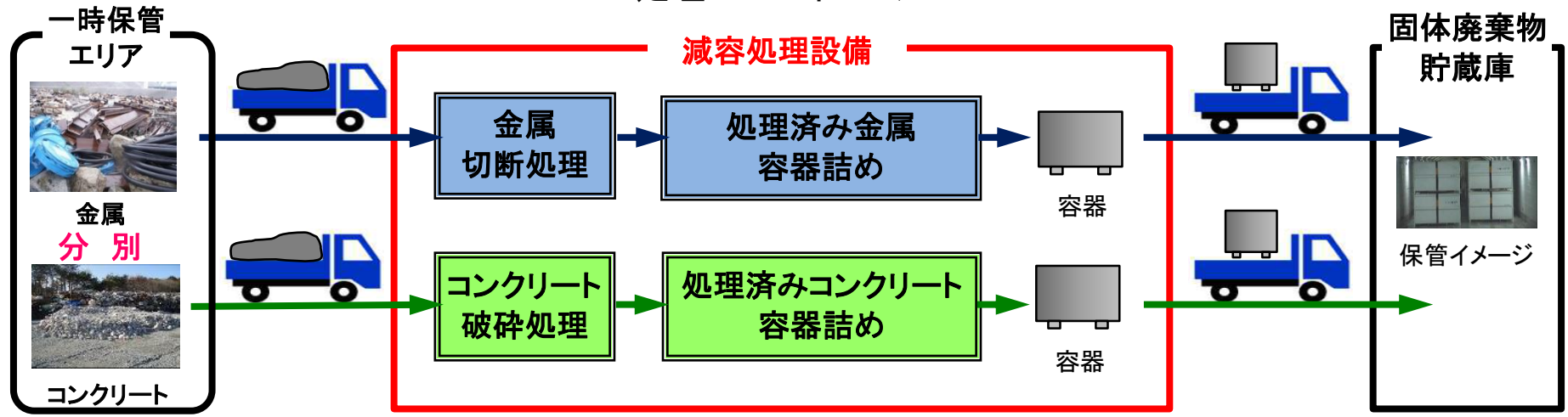
金属切断装置 例



コンクリート破碎装置 例



処理フローイメージ



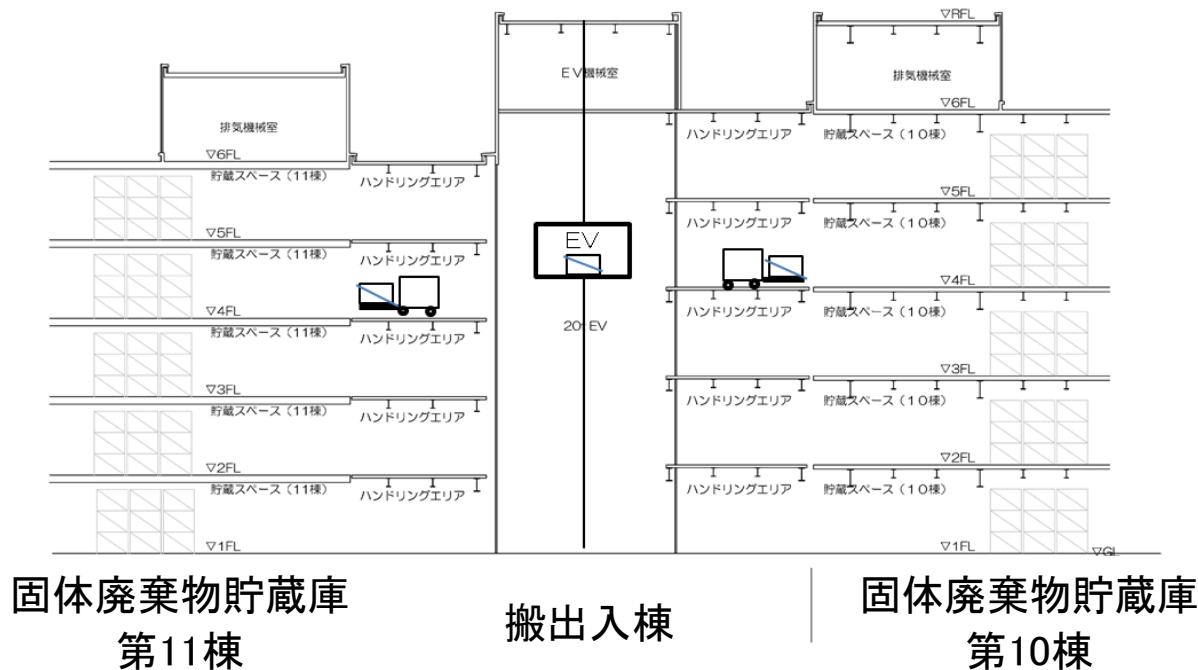
■増設固体廃棄物貯蔵庫

施設概要	焼却処理した焼却灰、減容処理した瓦礫等を保管するための施設
保管容量	瓦礫等の保管容量で約14万m ³ ・第10棟 : 約45,000 m ³ ・第11棟 : 約35,000 m ³ ・第12棟以降 : 約60,000 m ³ (今後検討)
建屋構造	鉄骨造、鉄筋コンクリート、鋼板コンクリート等、遮蔽機能と十分な強度を有する構造
耐震性	Cクラス

4-3. 施設等の構造と耐震性能【増設固体廃棄物貯蔵庫】

■増設固体廃棄物貯蔵庫 第10棟・第11棟（第12棟以降については今後検討）

- 第10棟と第11棟は、共に6階建てで、地上1～5階に廃棄物を保管し、地上6階には空調設備を配置することを計画
- 第10棟と第11棟の間に搬出入棟を設け、第10棟および第11棟の各階へ廃棄物を運搬する際は、搬出入棟に設置したエレベータを経由する計画



固体庫10棟・11棟と搬出入のイメージ



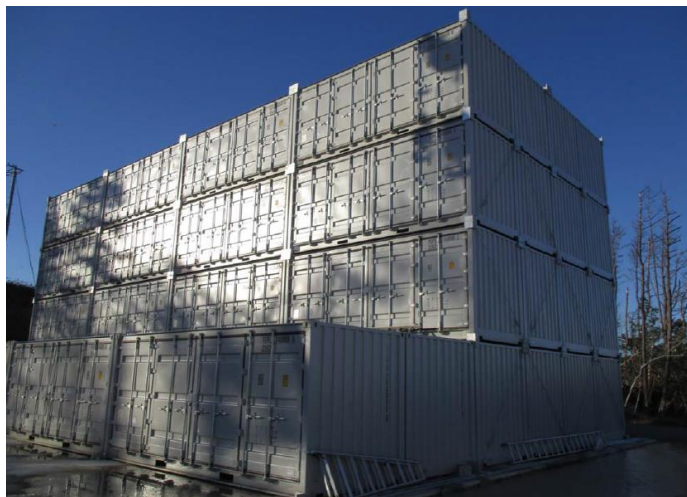
固体庫内の
保管のイメージ

4-4. 施設等の構造と耐震性能【汚染土一時保管施設】

■ 汚染土一時保管施設

設備概要	汚染土を風雨の影響を受けにくい状態で保管し、発生に合わせて増設していく一時保管施設
保管容量	約4.5万m ³
構造	コンテナ若しくはボックスカルバート容器等
耐震性	Cクラス

コンテナ方式の施設イメージ



ボックスカルバート方式の施設イメージ



余白

■大型廃棄物保管庫

設備概要	汚染水処理装置の運転に伴って発生する水処理二次廃棄物など、大型で重量の大きい廃棄物を保管する施設
保管面積	約0.4万m ² （吸着塔 約 540本相当） 約0.8万m ² （吸着塔 約1,200本相当）（今後検討）
建屋構造	鉄骨造、鉄筋コンクリート、鋼板コンクリート等、遮蔽機能と十分な強度を有する構造
耐震性	Bクラス

4-5. 施設等の構造と耐震性能【大型廃棄物保管庫】

■ 大型廃棄物保管庫

現在一時保管されている水処理二次廃棄物

第二セシウム吸着装置
(SARRY) 吸着塔



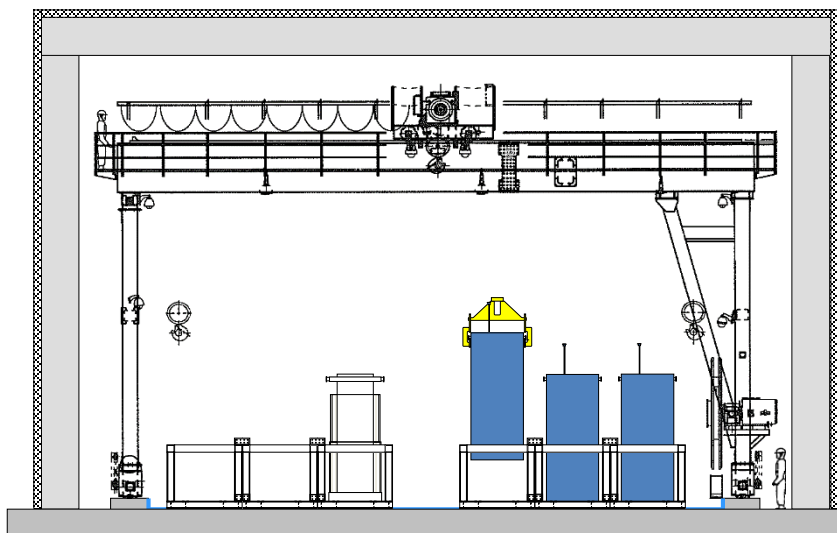
セシウム吸着装置 (KURION) 吸着塔



多核種除去装置
(ALPS) 高性能容器 (HIC)

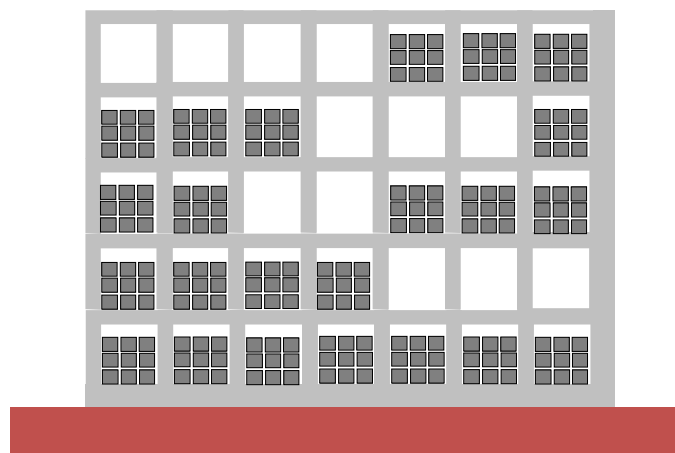


大型廃棄物保管庫 保管イメージ

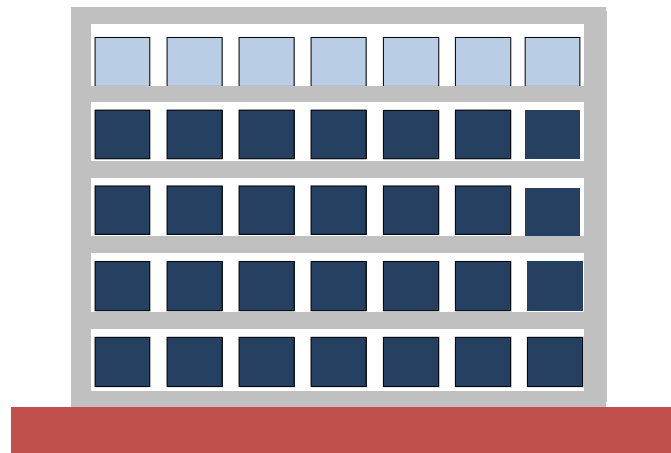


5. 敷地境界の線量の影響度合い・線量の評価手法

- 各施設の敷地境界への線量影響は、各階・各エリアに保管物等の線源条件を設定し、その条件の保管物等が満杯に保管された状態を保守的に想定して評価コードMCNP（モンテカルロ法）を用い、三次元で詳細評価を実施します
- 新設する設備および施設全体から至近となる敷地境界Bp.78における線量影響については、全体で約0.350mSv/年以下を目標値と設定し、線源条件の設定及び遮へい設計を実施します
- なお、各設備および各施設の新設により、現行の屋外の瓦礫等の一時保管エリア（エリアE・F・Q）を解消することが可能となり、敷地境界Bp.78における線量は約0.300mSv/年低減する見込みのため、敷地境界Bp.78における線量が現状より大幅に上昇することはありません



実態（運用時）



モデル化

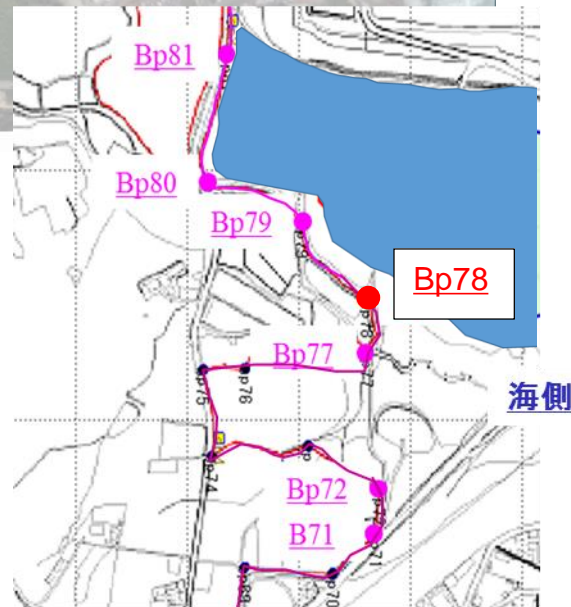
増設固体廃棄物保管庫の線量評価のモデル化（断面図）のイメージ

5. 敷地境界の線量の影響度合い

設備および施設		敷地境界(Bp78)への線量影響 (目標値)
増設雑固体廃棄物 焼却設備		約0.006mSv/年以下
焼却炉前処理設備		約0.004mSv/年以下
減容処理設備		約0.031mSv/年以下
固体廃棄物 貯蔵庫	第10棟	約0.045mSv/年以下
	第11棟	約0.045mSv/年以下
	第12棟以降	約0.090mSv/年以下
汚染土一時保管施設		約0.050mSv/年以下
大型廃棄物保管庫		約0.078mSv/年以下

合計 約0.350mSv/年以下

5. 敷地境界の線量の影響度合い



• Bp.78における敷地境界線量

現 状: 約0.71mSv/年

廃棄物関連設備および施設の新設による増分

+ 約0.350mSv/年以下

廃棄物関連設備および施設の新設に伴い不要となる

一時保管エリア(エリアE・F・Q) 解消による減分

- 約0.300mSv/年

新設後: 約0.76mSv/年以下

敷地境界線量の評価ポイント(図中の赤点がBp.78)

6. 放射性物質拡散防止のための対策

	対策	管理
増設雑固体 廃棄物焼却 設備	<ul style="list-style-type: none"> ○焼却処理に伴い発生する排ガスおよび汚染区域の排気については、フィルタを通し屋外へ放出する前に放射性物質濃度を十分低くします ○焼却灰は飛散しないよう、容器に収納してハンドリングします 	<ul style="list-style-type: none"> ○放出の際には放射性物質濃度を定期的に測定します
焼却炉前処 理設備	<ul style="list-style-type: none"> ○粉じんの発生源となるエリアについては、放射性物質が含まれる粉じんの拡散を抑制するため、局所集塵機を設置します 	
減容処理 設備	<ul style="list-style-type: none"> ○汚染区域の排気については、フィルタを通し屋外へ放出する前に放射性物質濃度を十分低くします 	
増設固体廃 棄物貯蔵庫	<ul style="list-style-type: none"> ○容器に収納し保管します。ただし、容器に収納が困難な大型の物は、シート等の何らかの飛散抑制を施し保管します ○湿気による容器の腐食を抑制するため、建屋空調により除湿を行います ○汚染区域の排気については、フィルタを通して排気します ○保管物から水素が発生する可能性がある場合には、水素の滞留を防止するため、建屋空調により換気を行います 	

6. 放射性物質拡散防止のための対策

	対策	管理
大型廃棄物保管庫	<ul style="list-style-type: none"> ○使用済み吸着材を保管する場合は、容器に収納された状態で保管します。ただし、容器に収納が困難な大型の物は、シート等の何らかの飛散抑制を施し保管します ○湿気による容器の腐食を抑制するため、建屋空調により除湿を行います ○汚染区域の排気については、フィルタを通して排気します ○ 保管物から水素が発生する可能性がある場合には、水素の滞留を防止するため、建屋空調により換気を行います 	<ul style="list-style-type: none"> ○放出の際には放射性物質濃度を定期的に測定します ○保管物の水分が容器から漏洩する可能性がある場合には、漏洩拡大防止を施すと共に、漏えいしていないことを監視します
汚染土一時保管施設	<ul style="list-style-type: none"> ○風雨の影響を受けにくい状態とするため、コンテナ等の容器に収納・保管し、汚染土の飛散及び流出を防止します 	<ul style="list-style-type: none"> ○汚染土が保管場所の周囲に飛散及び流出していないことを、定期的に確認

7. 作業員の被ばく線量の低減対策

- 作業員の被ばく線量の低減対策のため、次の管理を行います
 - 関係者以外がむやみに立ち入らないよう、作業時以外は出入口を閉め施錠管理するか若しくは、連続監視します
 - 空間線量率を定期的に測定し、測定結果は作業員への注意喚起のため、各エリアに表示します
 - 保管物を保管する際には、保管物の表面線量率を確認して表面線量率に応じた保管場所を選定します
 - 1mSv/h超えのエリアについては、遠隔カメラ等で遠隔監視が可能となるよう設計します
 - 1mSv/h超えの容器を保管する場合は、可能な限り遮へい機能のあるフォークリフトを使用するか、遠隔操作のフォークリフトを用います。なお、大型廃棄物保管庫については、操作室を別に用意したクレーンを用います

8. その他必要な事項

- 保管中の運用管理として、次の管理を行います
- 増設固体廃棄物貯蔵庫及び大型廃棄物保管庫は、定期的に巡視するとともに、保管物の出入りに応じて、**定期的に保管量を確認**します

9. 今後のスケジュールについて

- 各設備および各施設については以下の想定スケジュールで運用開始を目指し、準備を進めているところです
- なお、各設備および各施設の工事の着手につきましては、協定に基づく事前了解をいただいた後に開始するものとします

設 備・施 設	2016年度		2017年度		2018年度		2019年度		2020年度		2021年度		2022年度			
	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下		
敷地造成	造成工事(造成完了したエリアから部分引き渡し)															
増設雑固体廃棄物焼却設備なら びに焼却炉前処理設備	事前了解願		建設工事						運用							
減容処理設備	事前了解願		建設工事						運用							
固体廃棄物貯蔵庫 第10、11、12、13棟	事前了解願		第10棟		建設工事				第11棟		建設工事				運用	
	事前了解願										第12、13棟		建設工事(今後設計)			
	事前了解願															
汚染土一時保管施設	事前了解願		建設工事				運用									
大型廃棄物保管庫	事前了解願		建設工事				運用									

今後の検討により
変更の可能性有