

放射性廃棄物処理・処分 スケジュール

分野名	括り	作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後1ヶ月の予定	スケジュール												備考	
				2月	3月					4月					5月		6月
2. 保管適正化の推進	1. 発生量低減対策の推進	持込抑制策の検討	(実績) ・足場材貸出による再利用	設計・設計	ガレキ減容・運搬・保管												
			(予定) ・足場材貸出による再利用	現場作業	足場材貸出による再利用												・2017年3月27日：足場材貸出運用開始
	固体廃棄物貯蔵庫の設置	(実績) ・運用中	設計・設計	運用中												・2015年7月17日：実施計画変更認可申請認可	
		(予定)	現場作業													・2018年1月：竣工 ・2018年2月：運用開始	
	大型廃棄物保管庫の設置	(実績) ・準備工事（掘削、地盤改良等）	設計・設計	■												・準備工事 2019年6月3日～2020年2月25日 ・基礎工事 工程調整中 ・鉄骨・外壁・屋根工事 工程調整中	
		(予定)	現場作業														
	覆土式一時保管施設 3,4槽の設置	(実績) ・運用中	設計・設計	運用中												・2014年8月12日：安全協定に基づく事前了解	
(予定) ・雨水浸透防止追加対策工事		現場作業	最新工程反映 雨水浸透防止追加対策工事												・2019年3月：設置工事完了 ・2019年4月：運用開始 ・2020年3月～2020年8月：雨水浸透防止追加対策工事		
一時保管エリアの追設/拡張	(実績)	設計・設計													・2017年6月14日：使用前検査（エリアG12槽分） ・2017年8月9日：使用前検査（エリアG22槽分）		
雑固体廃棄物焼却設備	(実績) ・処理運転（A・B系）	現場作業	【A系】 定期点検 処理運転												【A系】 ・定期点検 2020年2月1日～2月29日 ・処理運転再開 2020年3月13日 ・温度計不具合の水平展開で確認した結果、A系にも同様の損傷がみられた。		
	(予定) ・処理運転（A・B系）	現場作業	【B系】 定期点検、原因調査・点検 処理運転												【B系】 ・定期点検 2020年2月1日～2月29日 ・温度計の不具合原因について調査継続。 ・処理運転再開 2020年3月13日		
増設雑固体廃棄物焼却設備	(実績) ・建物付帯（給排水衛生・電気・消防）設備工事 ・内装塗装工事 ・外構建築（雨水側溝）工事 ・外構他工事（土木（廃棄物基礎G）、防護管理G） ・主要機器搬入、据付工事	現場作業	建物付帯設備（給排水衛生・電気・消防）工事 外構工事（道路・雨水側溝・屋外機械台基礎、電路、建柱、架線） 土木工事（道路・雨水側溝）												建築工事 ・2020年度下期：竣工予定 ・2017年4月11日：実施計画変更認可申請 ・2017年8月22日：実施計画変更認可申請（一部補正） ・2017年11月9日：実施計画変更認可申請（一部補正） ・2018年3月29日：実施計画変更認可申請（一部補正） ・2018年4月19日：実施計画認可 ・2018年11月12日：2工区エリア引渡 建築-機械工事		
増設雑固体廃棄物焼却設備	(予定) ・建物付帯（給排水衛生・電気・消防）設備工事 ・内装塗装工事 ・外構他工事（土木（廃棄物基礎G）） ・主要機器搬入、据付工事、系統試験	現場作業	PPフェンス工事（フェンス・フェンス基礎・ケーブル他機器） キルン・ストーカー、二次燃焼器・排ガス冷却器・煙道搬入、据付工事												使用前検査「良」判定受領。 ・第1回：2018年7月26,27日 ・第2回：2019年1月29,30日 ・第3回：2019年4月18,19日 ・第4回：2019年6月11日 詳細点検の上、次回を以下にて調整中。 第5回：2020年6月下旬		
		現場作業	バグフィルター搬入・据付工事												外構工事 土木工事：増設廻り ppフェンス工事、雨水排水側溝、道路工事 防壁工事：増設廻り ppフェンススケール付帯工事 電気工事：増設廻り 接地線、電路工事 配電工事：増設廻り 配電柱設置、架線敷設工事		
		現場作業	機械基礎工事/配管・空調ダクト等設置工事												機械工事 使用前検査 ・2019年2月7日：「良」判定受領。 (1号検査 焼却設備のうちロータリーキルン) ・2019年6月25日：「良」判定受領。 (1号検査 焼却設備のうちストーカ・二次燃焼機) ・2019年10月25日：「良」判定受領。 (1号検査 焼却設備のうち排ガス冷却器・煙道の一部) ・2019年12月18日：「良」判定受領。 (1号検査 焼却設備のうちプレフィルター、一次・二次排ガスフィルター、排気筒、煙道の一部)		
		現場作業	系統試験														

固体廃棄物の保管管理計画 処理・処分計画

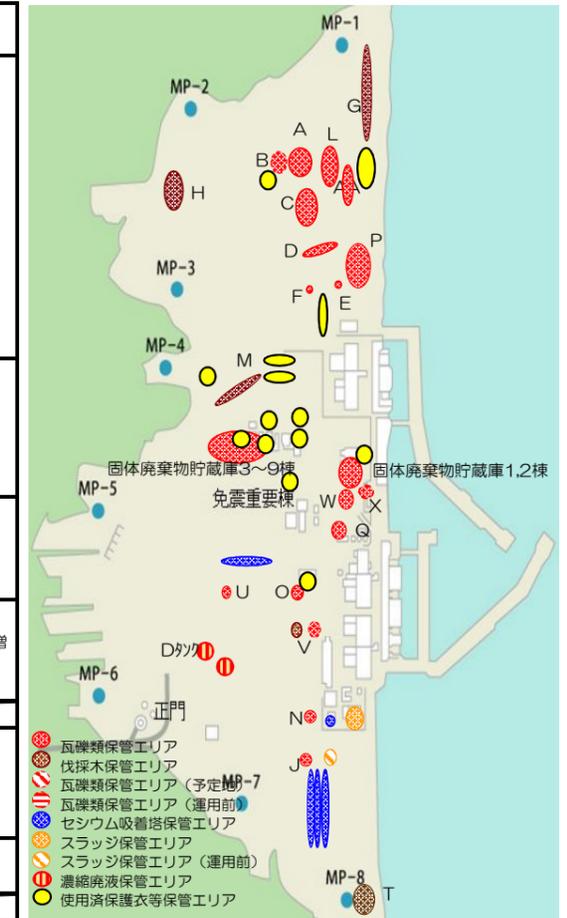
分野名	括り	作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後1ヶ月の予定	2月		3月					4月					5月			6月			備考		
				日	月	日	月	日	月	日	月	日	月	日	月	日	月	日	月	日	月			
保管理計		除染装置 (AREVA) スラッジ	(実績) ・スラッジ対処方法及び除染方法検討	検討・設計	スラッジ対処方法検討																			・スラッジ除染方法検討完了 2018年6月27日
			(予定) ・建屋内除染 ・除染装置系統フラッシングおよび造粒固化体貯槽 (D) 除塩	現場作業	建屋内除染 除染装置系統フラッシングおよび造粒固化体貯槽 (D) 除塩																			・建屋内除染 2019年5月7日～2020年9月予定 ・除染装置系統フラッシングおよび造粒固化体貯槽 (D) 除塩 : 2018年9月10日～2020年3月末
保管理計		ALPSスラリー 安定化設備	(実績) ・安定化設備の設計検討	検討・設計	安定化設備の設計検討																			
			(予定) ・安定化設備の設計検討	現場作業																				
保管理計	3. 瓦礫等の管理・発電所全体から新たに放出される放射性物質等による敷地境界線量低減	(実績) ・一時保管エリアの保管量確認/線量率測定および集計 ・ガレキ等の将来的な保管方法の検討 ・線量低減対策検討 ・ガレキ・伐採木の保管管理に関する諸対策の継続	検討・設計	一時保管エリアの保管量、線量率集計					ガレキ等の将来的な保管方法の検討					一時保管エリアの保管量、線量率集計					一時保管エリアの保管量、線量率集計					
			(予定) ・一時保管エリアの保管量確認/線量率測定および集計 ・ガレキ等の将来的な保管方法の検討 ・線量低減対策検討 ・ガレキ・伐採木の保管管理に関する諸対策の継続	現場作業	線量低減対策検討					一時保管エリアの保管量確認、線量率測定					ガレキ・伐採木の保管管理に関する諸対策の継続									
保管理計	4. 固体廃棄物の性状把握	(実績) ・【研究開発】固体廃棄物のサンプリング・分析 ・【研究開発】JAEAにて試料の分析 (現場: JAEA東海等) ・分析試料のJAEA東海・民間分析施設への輸送	検討・設計	【研究開発】固体廃棄物のサンプリング・分析 固体廃棄物のサンプリング																			・これまでの分析結果は以下のウェブページにまとめられている https://fukushima.jaea.go.jp/hairo/work/tech-info.html	
			(予定) ・【研究開発】固体廃棄物のサンプリング・分析 ・【研究開発】JAEAにて試料の分析 (現場: JAEA東海等)	現場作業	【研究開発】JAEAにて試料の分析 (現場: JAEA東海等) 瓦礫の分析等 (α核種、β核種、γ核種) 汚染水 (滞留水、処理水、建屋スラッジ) の分析等 (α核種、β核種、γ核種) 水処理二次廃棄物 (吸着材) の分析等 (α核種、β核種、γ核種)																			・多核種除去設備の運転状況に応じて順次試料を採取 ・分析試料 (瓦礫) の輸送を2月19日に実施。 瓦礫: 2号機原子炉建屋外壁及び屋上、4号機原子炉建屋内盤類等のデータを取り終り中。 汚染水: 建屋スラッジを含む滞留水を分析中。 水処理二次廃棄物: ALPS吸着材を分析中。活性炭吸着材のデータを取り終り中。
保管理計	5. JAEA分析・研究施設の整備 (施設管理棟、第1棟、第2棟)	(実績) ・第1棟建屋現地工事 連絡通路等工事 (連絡通路外壁工事、1,2,3階ダクト工事 (継続) 等) 主要内装設備等工事 (鉄セル等の搬入・据付等)	検討・設計																				・2017年3月7日: JAEA分析研究施設第1棟 実施計画変更認可 (原規規発第1703071号)	
			(予定) ・第1棟建屋現地工事 連絡通路等工事 (連絡通路内外装工事、1,2,3階ダクト工事 (継続) 等) 主要内装設備等工事 (鉄セル等の搬入・据付 (継続) 等)	現場作業	連絡通路等工事、主要内装設備等工事																			・2018年2月28日竣工 (施設管理棟) ・2018年3月15日運用開始 (施設管理棟) ・2017年8月7日: 杭工事完了 ・2018年11月15日: 地上1階躯体工事開始 ・2019年3月15日: 地上2階躯体工事開始 ・2019年7月22日: 地上3階躯体工事開始 ・2019年11月7日: 鉄セルの搬入・据付開始

瓦礫類・伐採木・使用済保護衣等の管理状況(2020.2.28 時点)

分類	保管場所	保管方法	エリア境界空間線量率(mSv/h)	保管量	前回集約からの増減 ^{※1} (2020.1.31 - 2020.2.28)	変動 ^{※2} 理由	エリア占有率	保管量 ^{※3} / 保管容量(割合)	トピックス
瓦礫類 屋外集積 (0.1mSv/h以下)	A	屋外集積	0.21	500 m ³	微減	⑥	0%	208400 / 266500 (78%)	<ul style="list-style-type: none"> フランジタンク解体片 2020年2月末時点でコンテナ1,001基保管。 エリアP1 コンテナ数: 622基 (2015年6月15日~) エリアAAコンテナ数: 379基 (2018年3月15日~) エリアAの運用変更により、保管容量(13,800m³)増加。(2020年1月) エリアAは1~30mSv/hの瓦礫類を仮設集積中。これら瓦礫類を固体庫に移動後、低線量率瓦礫類一時保管エリアとして使用予定。
	B	屋外集積	0.01	5,300 m ³	0	—	100%		
	C	屋外集積	0.01未満	63,200 m ³	-100	①②⑦	100%		
	F2	屋外集積	0.01未満	6,400 m ³	0	—	85%		
	J	屋外集積	0.01	6,200 m ³	0	—	78%		
	N	屋外集積	0.01未満	9,600 m ³	0	—	96%		
	O	屋外集積	0.01未満	43,900 m ³	+300	③④	85%		
	P1	屋外集積	0.01未満	54,200 m ³	+1,500	①②③	85%		
	U	屋外集積	0.01未満	700 m ³	0	—	100%		
	V	屋外集積	0.01	5,900 m ³	0	—	98%		
瓦礫類 シート養生 (0.1~1mSv/h)	AA	屋外集積	0.01未満	12,500 m ³	+400	⑤	34%	42500 / 71000 (60%)	<ul style="list-style-type: none"> エリアWでの車両解体(プレス等)完了。(2018年1月)
	D	シート養生	0.01未満	2,600 m ³	0	—	58%		
	E1	シート養生	0.02	14,200 m ³	0	—	89%		
	P2	シート養生	0.01	5,800 m ³	0	—	64%		
	W	シート養生	0.03	12,000 m ³	+300	②	41%		
瓦礫類 覆土式一時保管施設、 容器(1~30mSv/h)	X	シート養生	0.01	7,900 m ³	0	—	65%	17900 / 24600 (73%)	<ul style="list-style-type: none"> 主な瓦礫類は、1~3号機工事等で発生した瓦礫類。 覆土式4槽の受入開始に伴い、保管容量(4,000m³)増加。(2018年5月) エリアAの運用変更により、保管容量(7,100m³)減。(2020年1月)
	L	覆土式一時保管施設	0.01未満	16,000 m ³	0	—	100%		
	E2	容器 ^{※4}	0.01未満	1,200 m ³	+300	①②④	68%		
瓦礫類 固体廃棄物貯蔵庫	F1	容器	0.01未満	600 m ³	0	—	99%	21100 / 45600 (46%)	<ul style="list-style-type: none"> 主な瓦礫類は、1~3号機工事等で発生した瓦礫類。 固体廃棄物貯蔵庫9棟の運用開始に伴い、保管容量(33,600m³)増加。(2018年2月)
	Q	容器	0.04	0 m ³	0	—	0%		
合計(ガレキ)				289,800 m ³	+3,100 m ³	—	71%		
伐採木 屋外集積 (幹・根・枝・葉)	G	屋外集積	0.01未満	25,300 m ³	0	—	63%	96900 / 134000 (72%)	
	H	屋外集積	0.01未満	31,700 m ³	0	—	74%		
	M	屋外集積	0.01未満	39,600 m ³	0	—	88%		
	V	屋外集積	0.01	300 m ³	+100	⑧	6%		
伐採木 一時保管槽 (枝・葉)	G	伐採木一時保管槽	0.01未満	26,200 m ³	0	—	88%	37300 / 41600 (90%)	
	T	伐採木一時保管槽	0.01未満	11,100 m ³	0	—	94%		
合計(伐採木)				134,200 m ³	+100 m ³	—	76%		
保護衣 屋外集積	容器	0.03	48,200 m ³	+1,000 m ³	⑨	71%	48200 / 68300 (71%)	<ul style="list-style-type: none"> 使用済保護衣等焼却量 6992t (2020年2月末累積) 焼却灰(プラスチック含む)のドラム缶数 1750本 (2020年2月末累積) 	
合計(使用済保護衣等)				48,200 m ³	+1,000 m ³	—	71%		

※1 100m³未満を端数処理しており、微増・微減とは100m³未満の増減を示す。
 ※2 主な変動理由: ①タンク関連工事 ②1~4号機建屋周辺瓦礫撤去関連工事 ③構内一般廃棄物 ④敷地造成関連工事 ⑤フランジタンク除染作業
 ⑥エリア整理のための移動(A→固体庫) ⑦砕石取り出し ⑧伐採木受入 ⑨使用済保護衣等受入

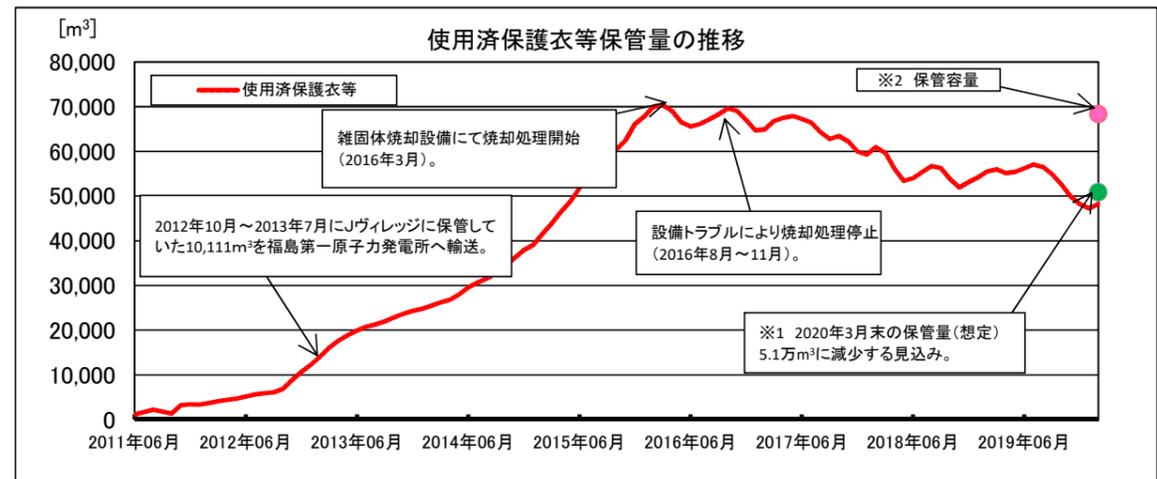
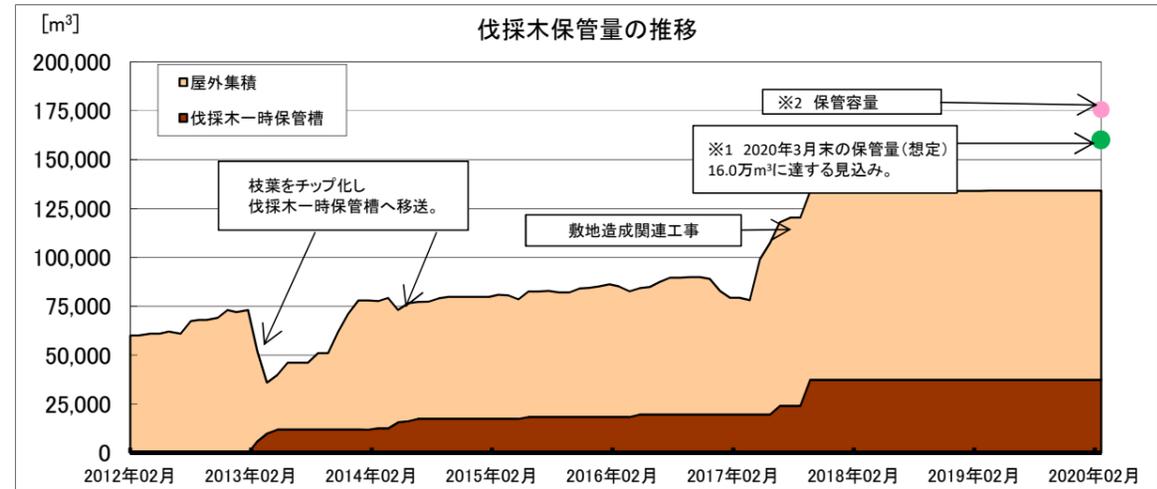
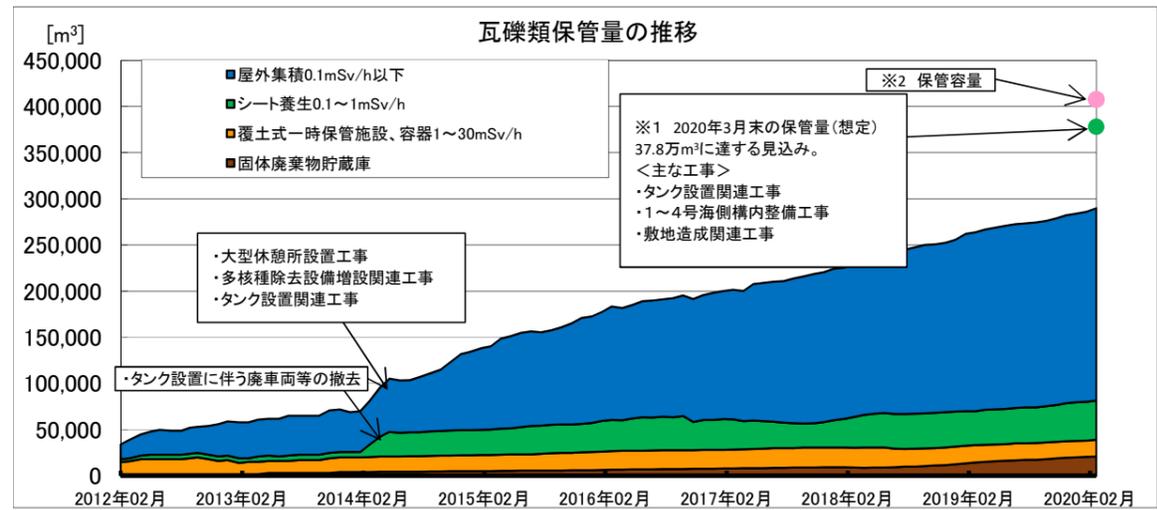
※3 端数処理で100m³未満を四捨五入しているため、合計値が合わないことがある。
 ※4 水処理二次廃棄物(小型フィルタ等)を含む。



水処理二次廃棄物の管理状況(2020.3.5時点)

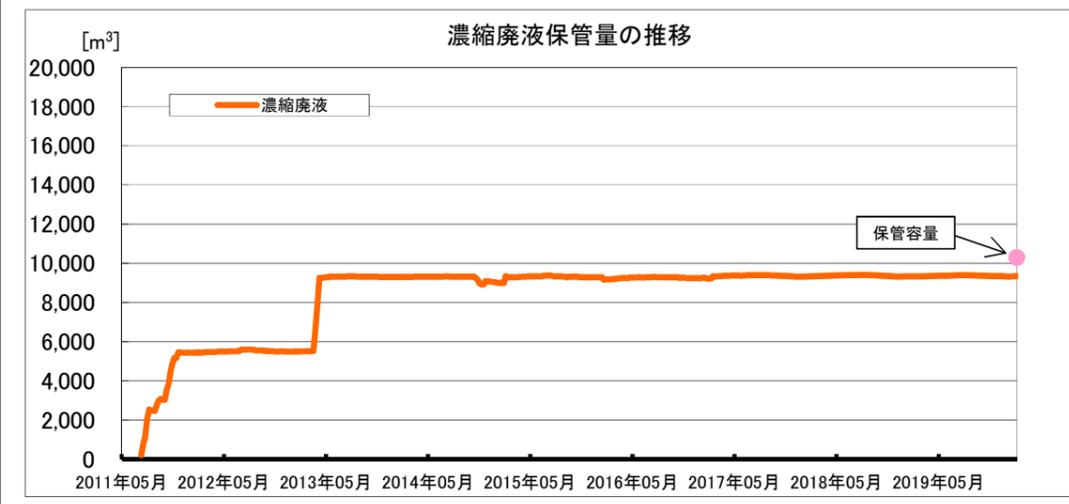
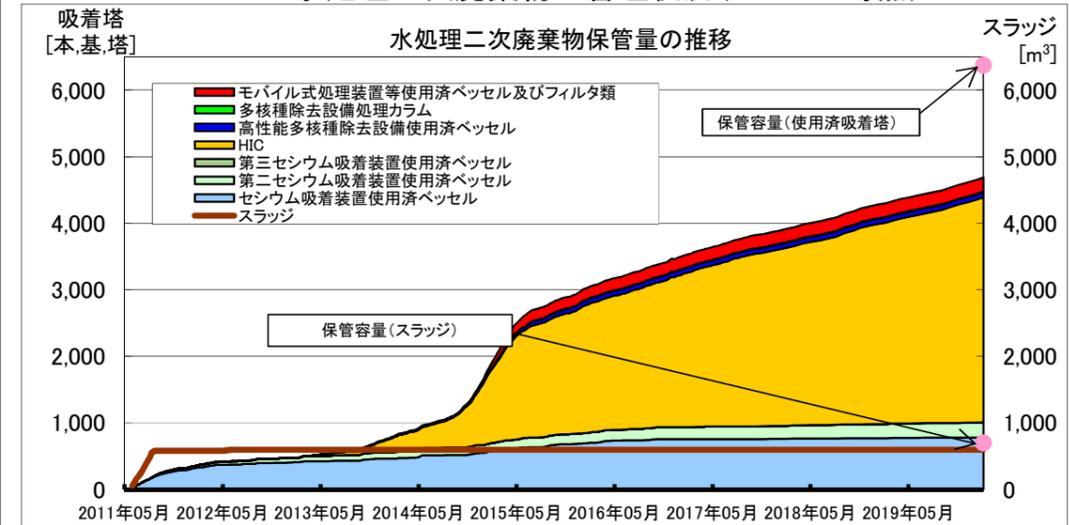
分類	保管場所	種類	保管量	前回集約からの増減(2020.2.6 - 2020.3.5)	保管量/保管容量(割合)	トピックス
水処理二次廃棄物 使用済吸着塔 保管施設	使用済吸着塔 保管施設	セシウム吸着装置使用済ベッセル	779 本	0 本	4686 / 6372 (74%)	<ul style="list-style-type: none"> 吸着塔一時保管施設の増容量が認可(2015年12月14日) 使用前検査完了(2017年5月26日)に伴う保管容量増(第四施設架台129塔分)
		第二セシウム吸着装置使用済ベッセル	228 本	+2 本		
		第三セシウム吸着装置使用済ベッセル	1 本	+1 本		
		多核種除去設備等保管容器	1,719 基	+8 基		
		高性能多核種除去設備使用済ベッセル	1,660 基	+27 基		
		高性能多核種除去設備用済ベッセル	74 本	0 本		
水処理二次廃棄物 廃スラッジ 貯蔵施設	廃スラッジ	多核種除去設備処理カラム	15 塔	0 塔	597 / 700 (85%)	<ul style="list-style-type: none"> 除染装置の運転計画は無く、新たに廃棄物が増える見込みは無い。 準備が整い次第、除染装置の廃止について実施計画の変更申請を行う。
		モバイル式処理装置等使用済ベッセル及びフィルタ類	210 本	0 本		
水処理二次廃棄物 濃縮廃液タンク	濃縮廃液		9,345 m ³	+23 m ³	9345 / 10300 (91%)	<ul style="list-style-type: none"> タンク水位の変動は、計器精度±1%の誤差範囲内。(現場パトロール異常なし) 水位計0%以上の保管量: 9245 [m] タンク底部~水位計の保管量(DS): 約100[m]

瓦礫類・伐採木・使用済保護衣等の管理状況(2020.2.28 時点)



※1 瓦礫類・伐採木・使用済保護衣等の保管量(想定)は、実施計画(2019年1月28日認可)の予測値を示す。
 ※2 瓦礫類・伐採木・使用済保護衣等の保管容量は、運用上の上限を示す。

水処理二次廃棄物の管理状況(2020.3.5時点)



スラリー安定化処理設備の 計画状況について

2020年3月27日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

●多核種除去設備(ALPS)

セシウムを含む62種の放射性物質(トリチウムを除く)を除去する設備

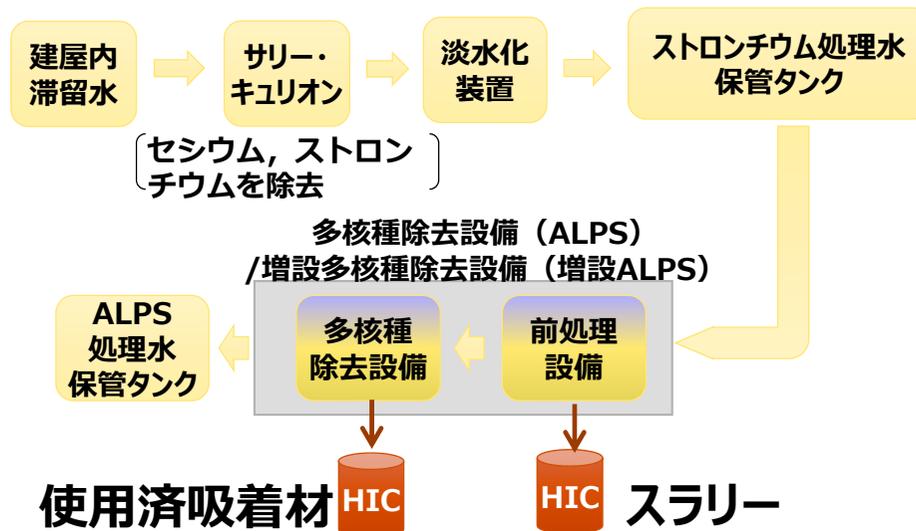
→①前処理設備, ②多核種除去設備の順に処理を進めるなかで,

①でスラリー(鉄共沈・炭酸塩沈殿)が, ②で使用済吸着材が発生



○スラリー, 使用済吸着材は高性能容器(HIC※)へ排出し, HICは一時保管施設にて遮へいして保管

スラリー及び吸着材の発生過程



HIC (ポリエチレン部)



HIC (補強体付加後)

※ HIC : High Integrity Container(高性能容器)
米国認可品のポリエチレン製容器に, ALPSでの使用向けにステンレス鋼製補強体を付加

液体状のスラリーを固体に変え、リスクを低減する

リスク	対策
内包水の漏えい ・炭酸塩スラリーが水素で膨張、上澄みが溢水	脱水
水素の滞留 ・強震時、滞留水素が放出	固体化
ポリエチレン容器の放射線劣化 ・HICが経時劣化して、万一の落下時に破損	スラリーの抜出し 脱水
HIC取扱い・輸送事故による流出	脱水

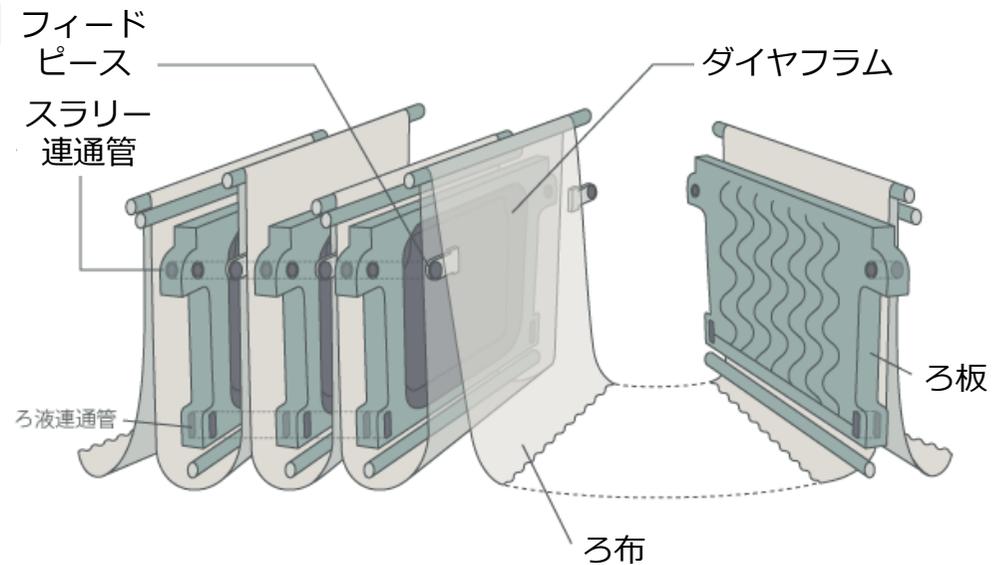
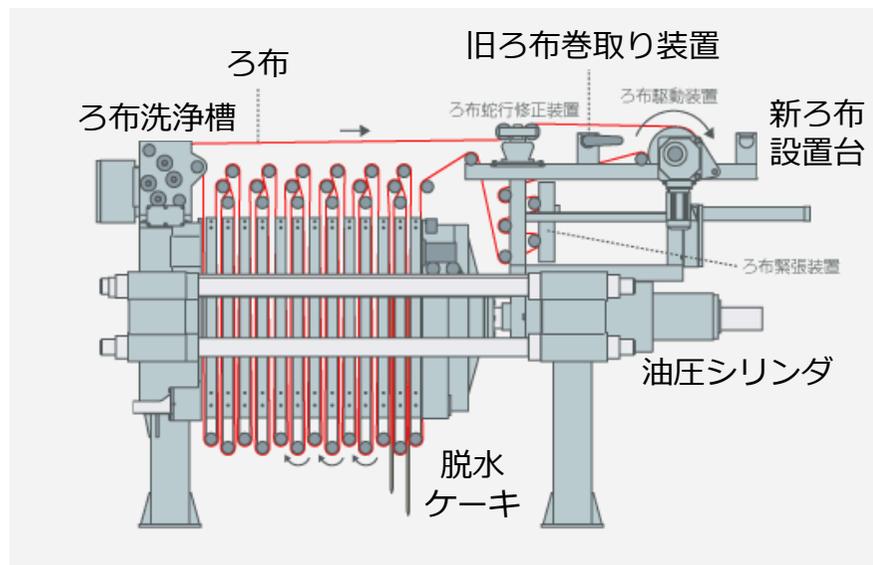
ALPSの運用開始年(2013年度)から廃炉・汚染水対策事業費補助金事業としてスラリー脱水の研究開発に着手。実規模機で性能を確認したフィルタープレス方式の脱水設備を中心としたスラリー安定化処理設備を設置。

『液体状』を『固体』に安定化



● 概要

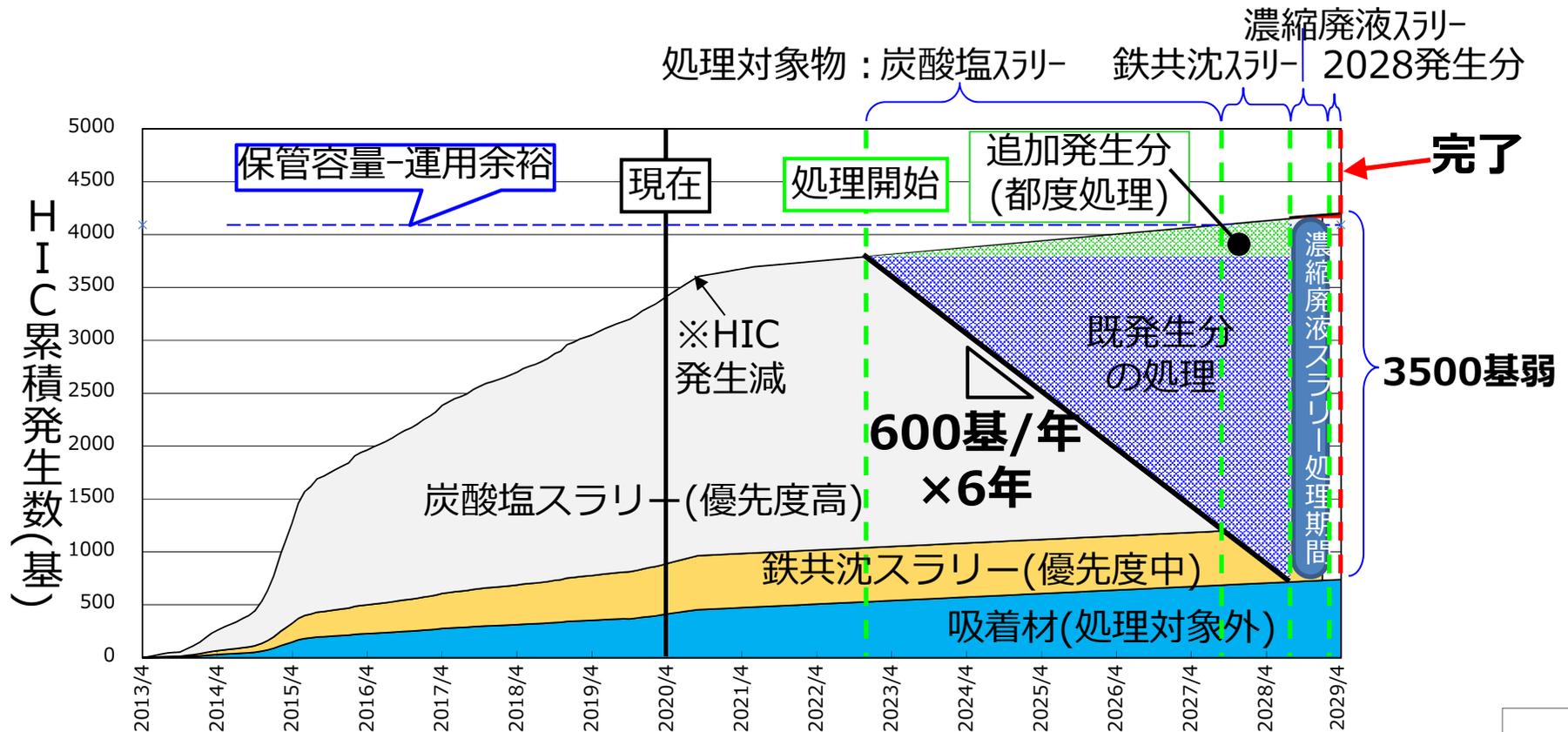
- フィルタープレス方式は、汚泥処理等で広く使用されている技術
- ろ布をろ板で挟んだ閉鎖空間(ろ室)に処理対象の液体を圧入して水分をろ過し、残ったケーキ分をダイヤフラムで圧搾し、ケーキの水分を更に搾った後、脱水ケーキを下部から排出する
- スラリーが付着するろ布の経路に洗浄機が組み込まれており、ろ布交換のための巻取り前に洗浄されるため、作業時の被ばく抑制が可能



安定化(脱水)処理装置

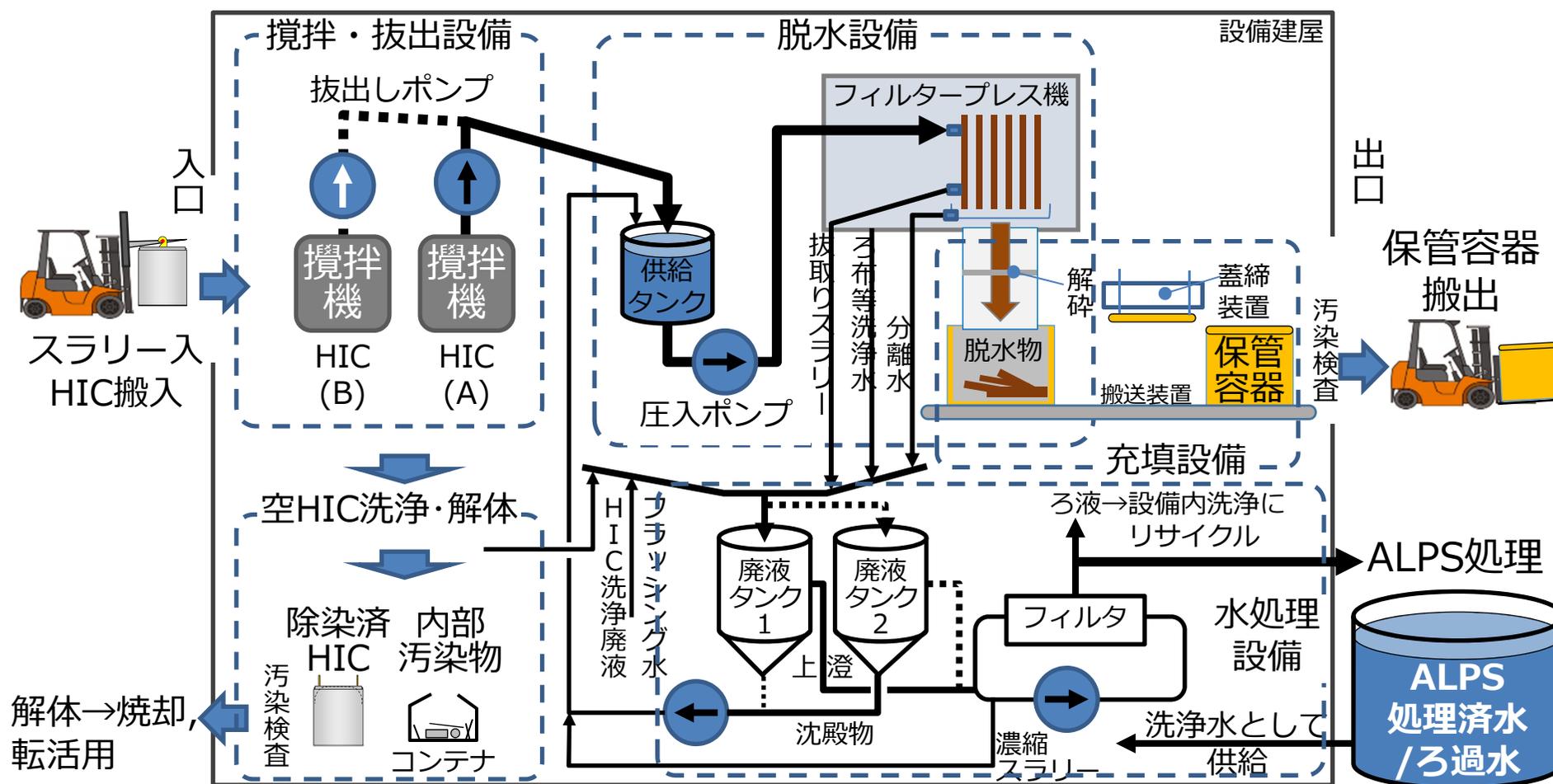
HIC保管容量の安定的な確保

- 現状のHIC保管を継続した場合も、6,7年程度の保管容量を確保見通し
- スラリーをHICから抽出し・処理することで、保管量は減少に転じる
 - HICの発生基数は、足下約28基/月のところ、Sr処理水の処理完了に伴うALPS処理量減(2020年夏見込：下図※部)以降、約10基/月に低減。
このほかに、ALPS処理水の二次処理に伴う発生基数を考慮する必要がある。



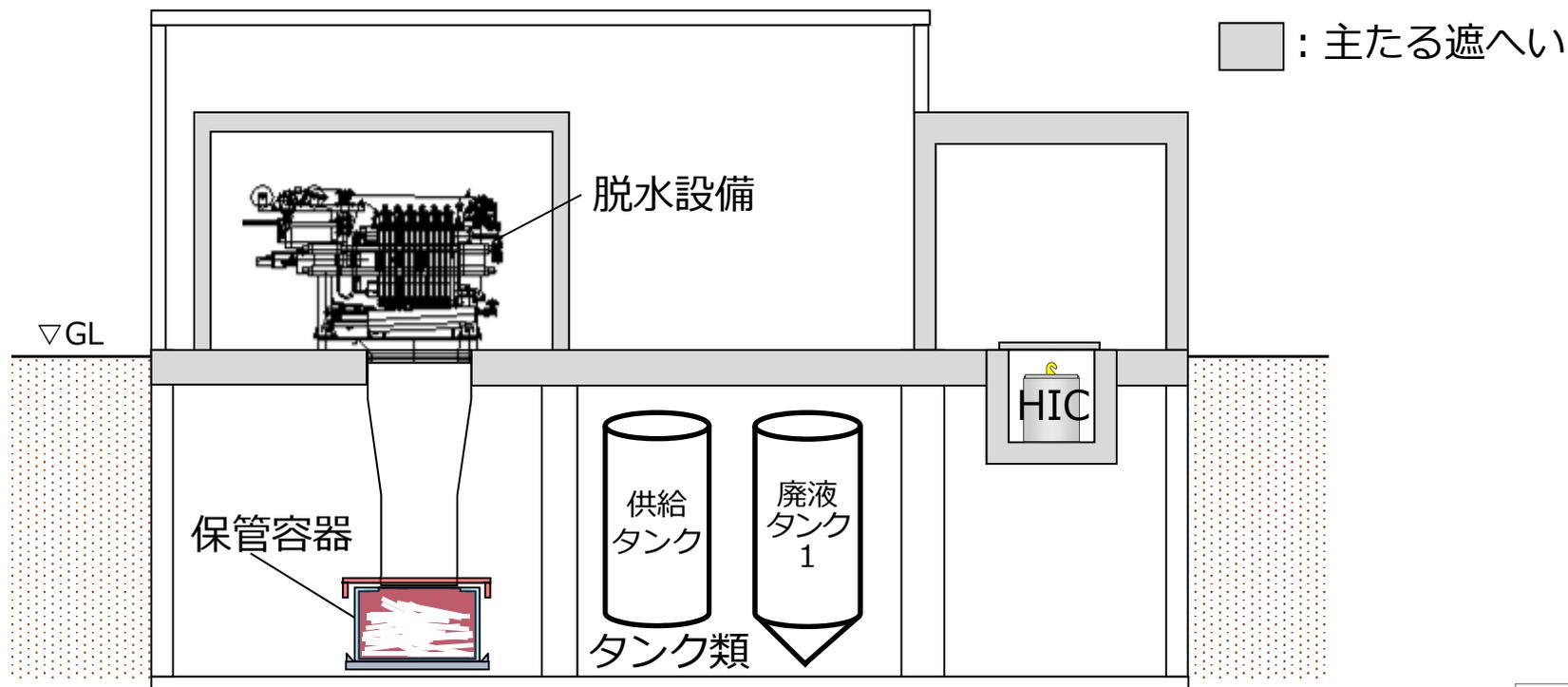
2_スラリー安定化処理設備の概要

- 当該設備は、スラリーを抜出して移送する攪拌・抽出設備、脱水設備、保管容器への充填設備、分離水・フラッシング廃液・洗浄水等を受けリサイクルする水処理設備、ダストの建屋外への放出を抑制する換気・放出管理設備およびユーティリティ・制御・操作等の付帯設備ならびに建屋から構成。



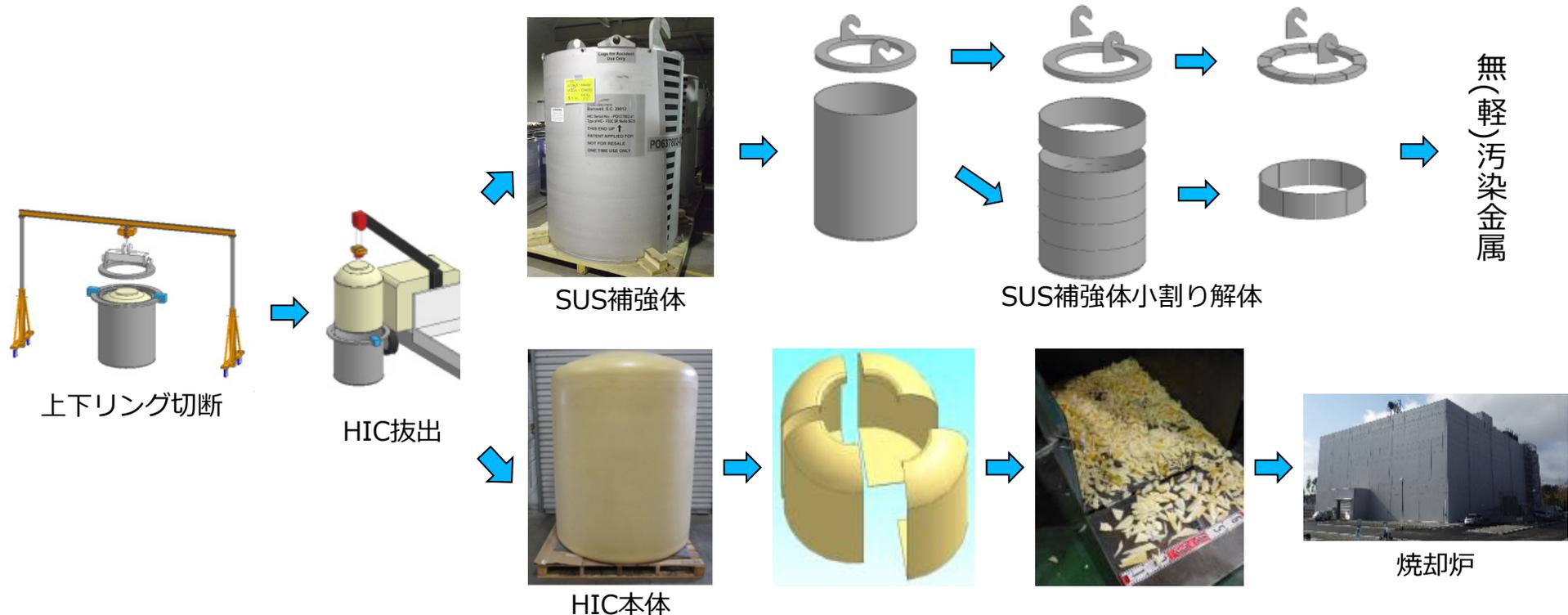
3_敷地境界への線量影響の抑制

- 線源は建屋構造等の遮へいで覆い，敷地境界への影響を抑制
- 評価対象：HIC，脱水設備，保管容器，タンク類(含水処理設備)
- 主要核種： $^{90}\text{Sr}/^{90}\text{Y}$ （他の核種の存在比は多核種除去設備に準じる）
- 主たる遮へい：鉄筋コンクリート造の建屋
 - 脱水装置本体以外は地下配置とし，地上階床スラブで遮へい
 - 脱水装置本体は地上設置のため，鉄筋コンクリート造の遮へいを追設



4_使用後のHICの処理方針案

- 安定化処理後に空となったHICは焼却(一部は再利用を検討)
 - ステンレス補強体からHIC(ポリエチレン部)を抜き出し, 破碎し焼却



- なお, 放射線劣化が僅かな一部のHICについては, 廃棄物削減の観点から, 再利用を検討する
 - 線量が低く保管期間の短いものを想定
- ただし, 再利用の検討にあたっては, HIC健全性確保に係るルールを予め定め, 原子力規制庁と調整してゆく。

5_HIC保管容量の拡充

- HIC保管容量に更なる裕度を確保をするため、セシウム吸着塔一時保管施設(第三施設)の変更を検討
 - 具体的には、未使用のKURION等64基分用ボックスカルバートを、HIC192基分用ボックスカルバートに変更
 - 敷地境界への線量影響については、HIC保管よりも、KURION等64基分(BP7にて $5.8 \times 10^{-3} \text{mSv/年}$)が削減される効果の方が大きい見込み(評価中)



6_今後のスケジュール

	2020年度	2021年度	2022年度
設計・検討			
設置工事			
試運転			
運転			