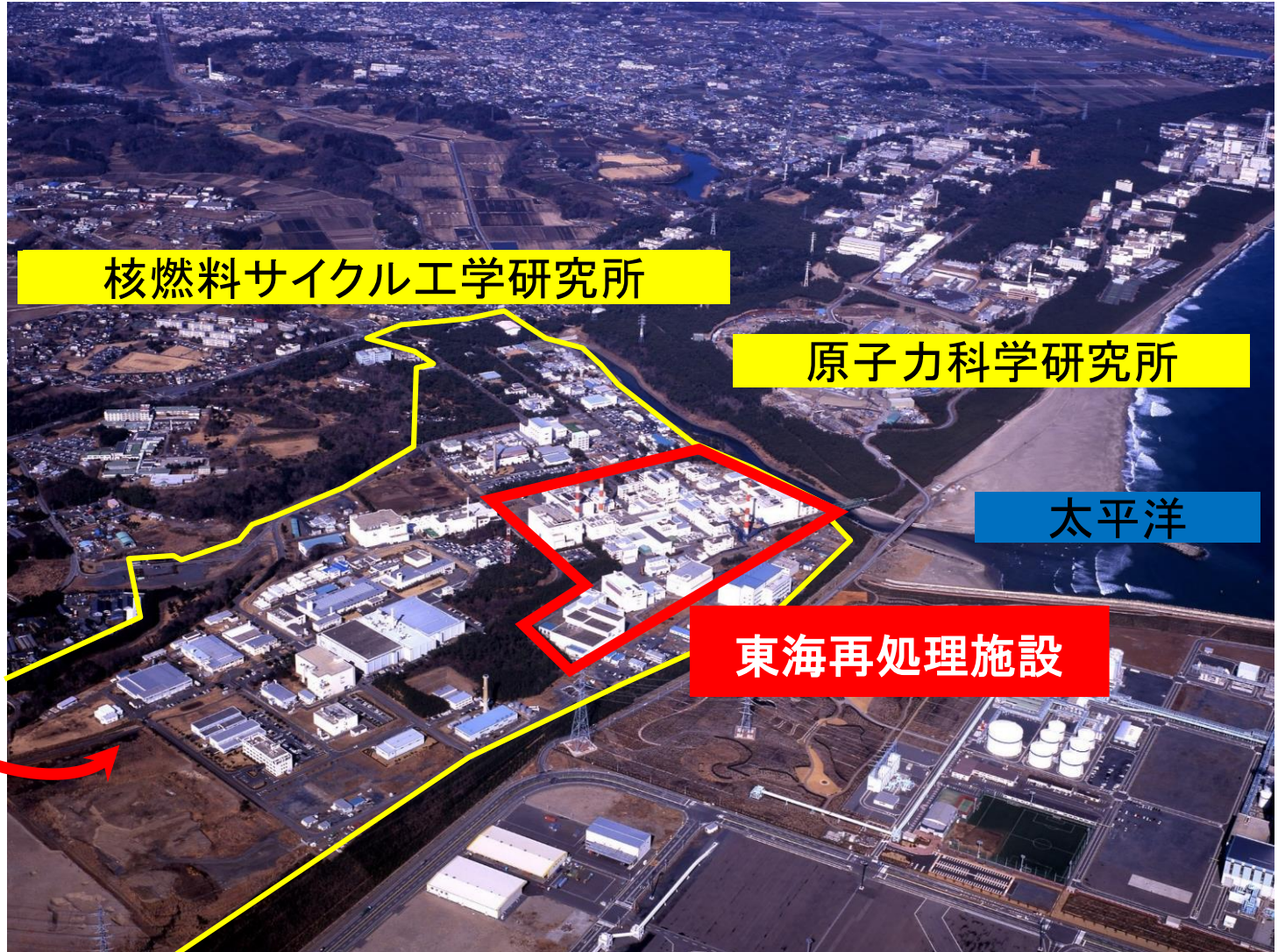


東海再処理施設の概要

2023年 1月26日

核燃料サイクル工学研究所
再処理廃止措置技術開発センター



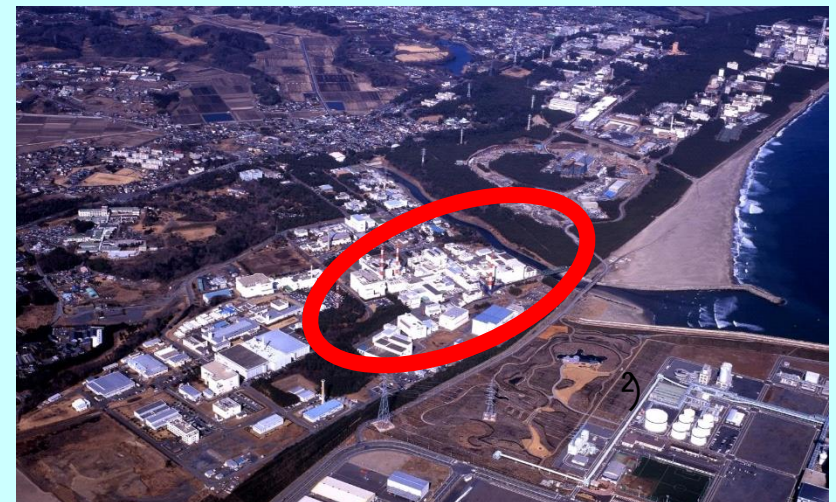


1970年



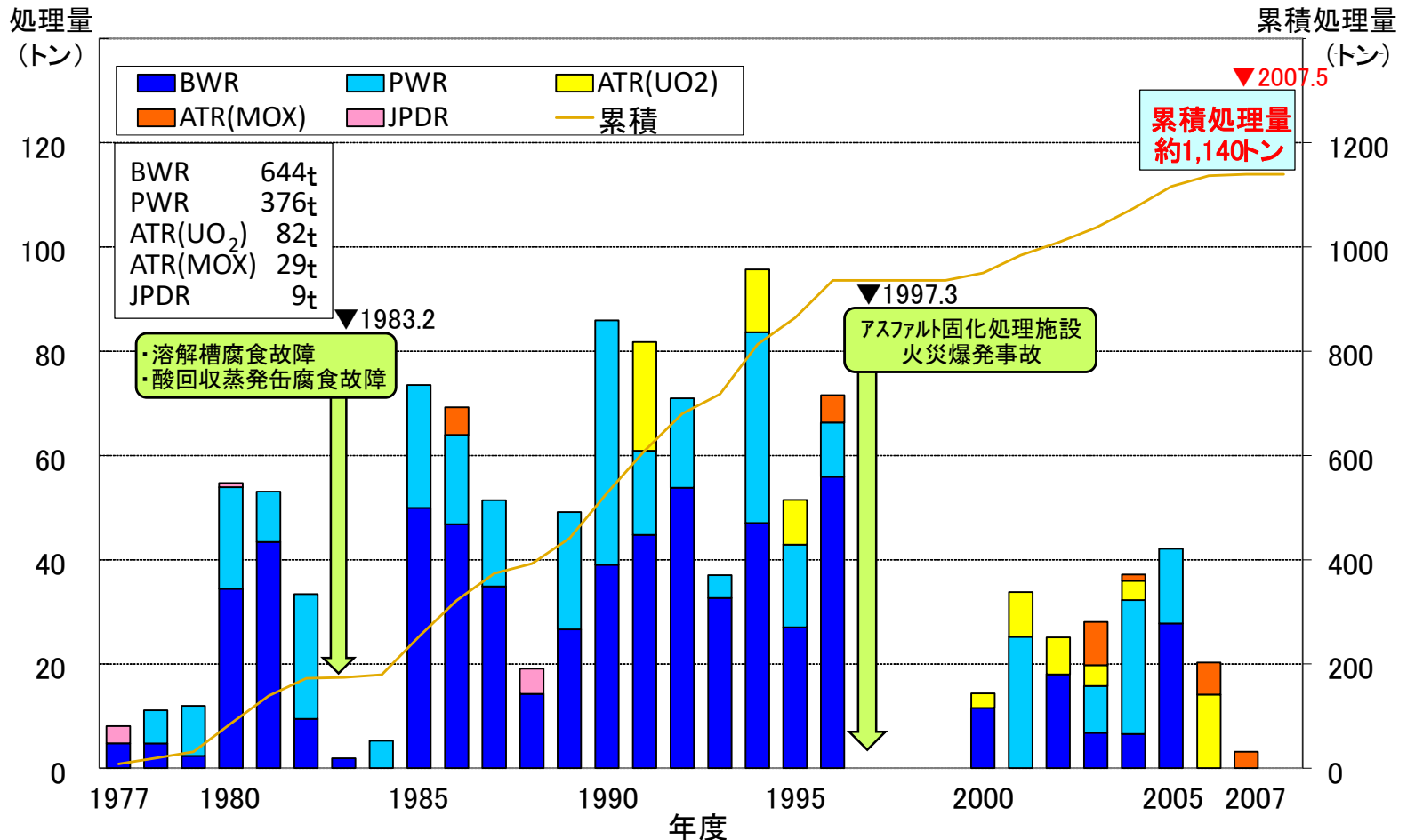
1977年

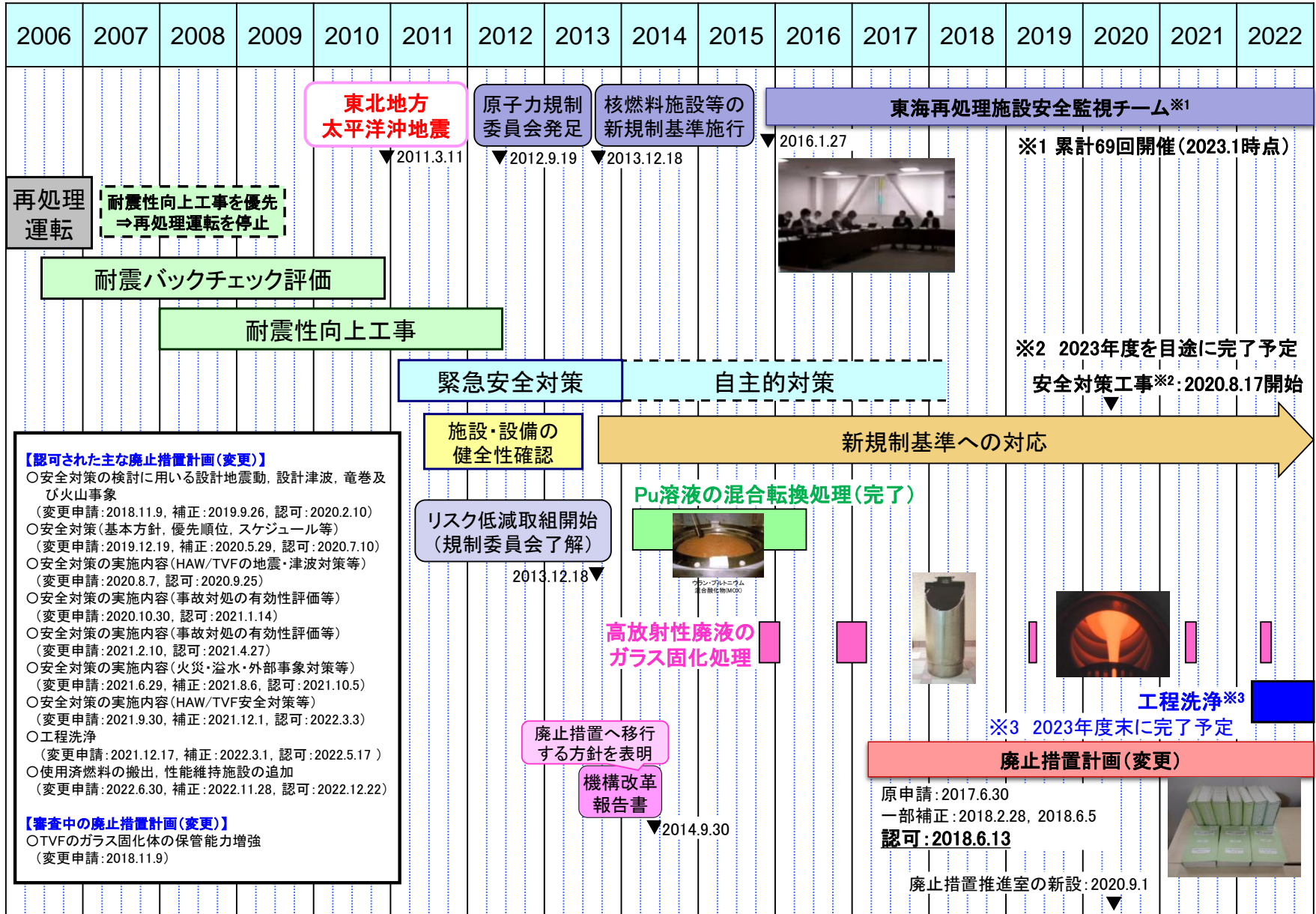
- 1970年12月 敷地造成
(松林 約15万 m²を伐採)
(海拔約6 mの高さに整地)
- 1971年 6月 建設に着手
- 1973年 6月 通水作動試験
- 1974年10月 分離精製工場等 竣工
- 1975年 9月 ウラン試験開始
- 1977年 9月 使用済燃料による試験開始
(ホット試験)



現在(管理区域を有する約30施設)

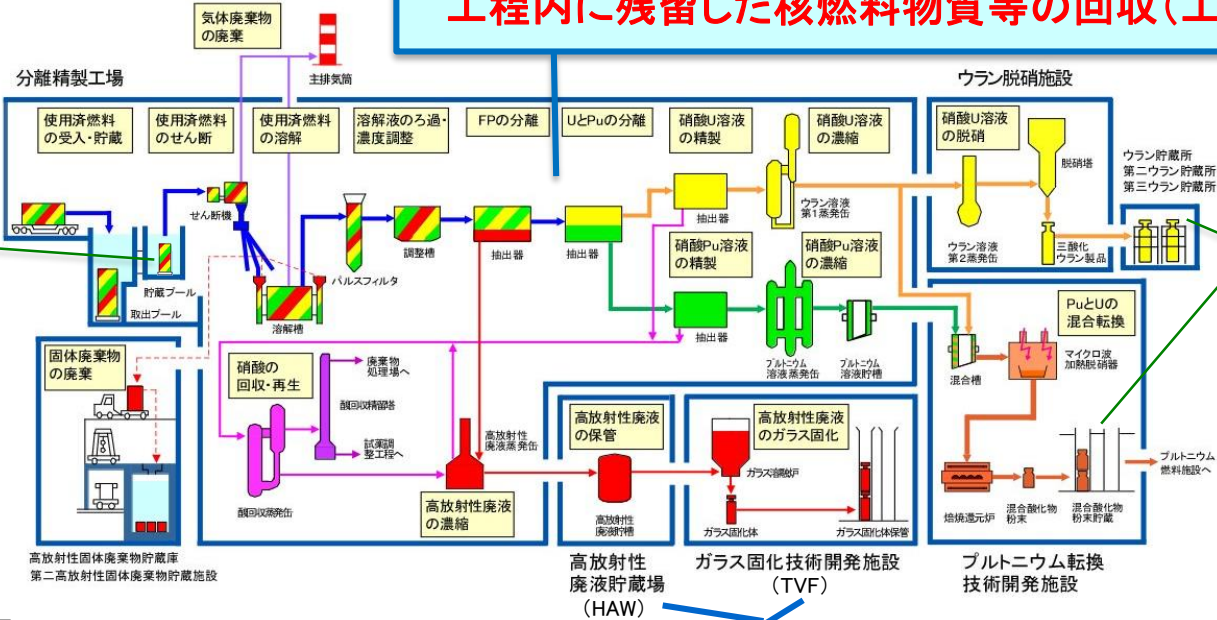
1977年から2007年まで(約30年間)に、国内の動力試験炉(JPDR)、新型転換炉原型炉ふげん、商業用の原子力発電所(BWR, PWR)で発電に伴い発生した**使用済燃料(約1140トン)**を再処理し、燃料として**再利用可能なプルトニウム, ウラン**を回収した。
また、回収した一部の燃料は、再び発電に供され、核燃料サイクルの環の実証に貢献した。





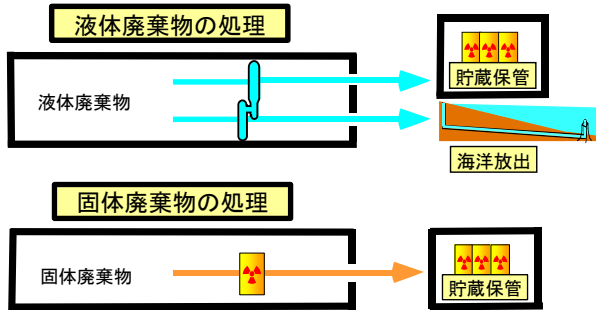
工程内に残留した核燃料物質等の回収(工程洗浄)を実施

使用済燃料は再処理のために搬出予定



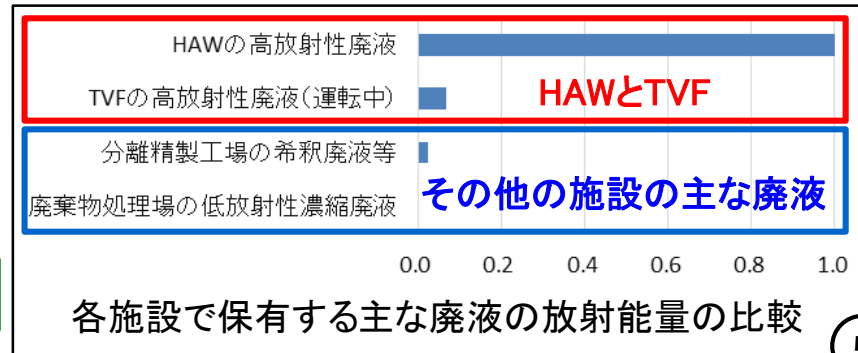
核燃料物質は随時譲渡し

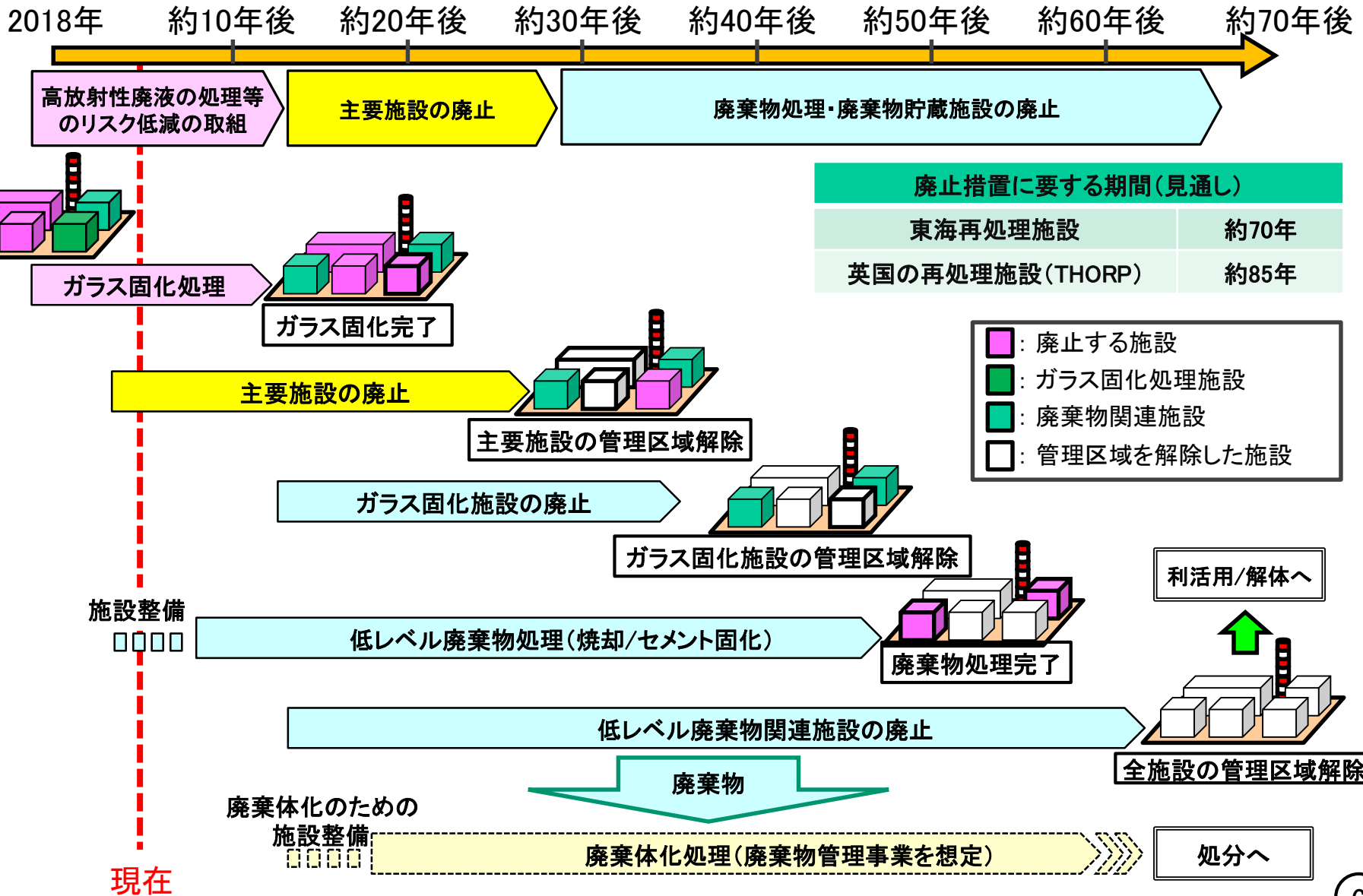
リスクの高い高放射性廃液はガラス固化処理 新規制基準を踏まえた安全性向上対策を実施



保管中の廃棄物に加え、今後発生する廃棄物を処理

ガラス固化体等は処分施設の操業開始後に随時搬出



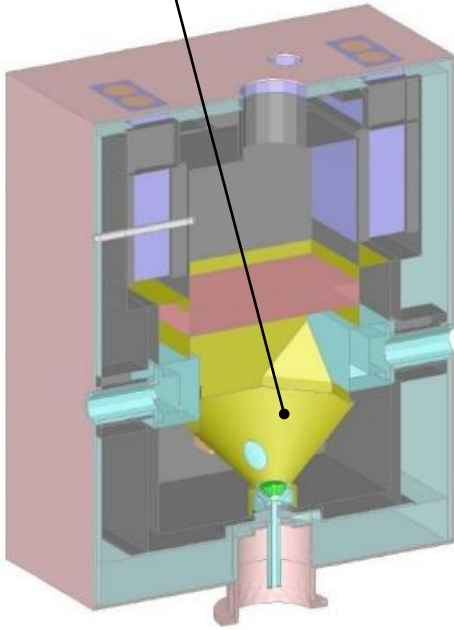


東海再処理施設における周辺公衆への影響が大きい事故は、『高放射性廃液の蒸発・乾固』に伴う放射性物質の環境への放出であり、**高放射性廃液のガラス固化を進めることにより、早期にリスクを低減していく。**

TVFでは、2022年7月にガラス固化処理を再開し、**ガラス固化体を25本製造(累計354本)**したが、ガラス溶融炉内に残留ガラスを確認したため、10月に運転を終了した。

ガラス固化を最短で進める観点から、**3号溶融炉への更新を前倒しし、2024年度末の熱上げ開始を目指す。**

炉底形状:円錐 45°



3号溶融炉のクールド施設への搬入作業



3号溶融炉の組立状況(付帯配管等取付)

3号溶融炉への更新作業

		2022年度	2023年度	2024年度	2025年度
TVFガラス固化処理運転 【累積354本製造】	計画	60本 □			60本/キャンペーン
	実績	25本 ■			
3号溶融炉の更新			2号溶融炉撤去	3号溶融炉据付	
TVFでの作業	固化セル内の廃棄物解体	除去装置解体		P/M解体	2号溶融炉解体
	解体場パワーマニプレータ(P/M)の整備	製作	整備		
	溶融炉製作・作動試験	製作・築炉・作動試験			
メーカー工場/モックアップ試験棟での作業	作動試験準備	モックアップ試験棟改造工事・設置			
	運転条件確認試験			運転条件確認試験	

3号溶融炉への更新作業に係る工程

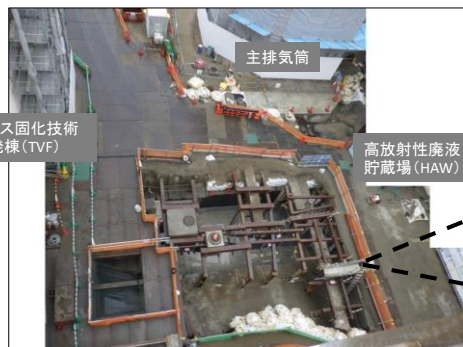
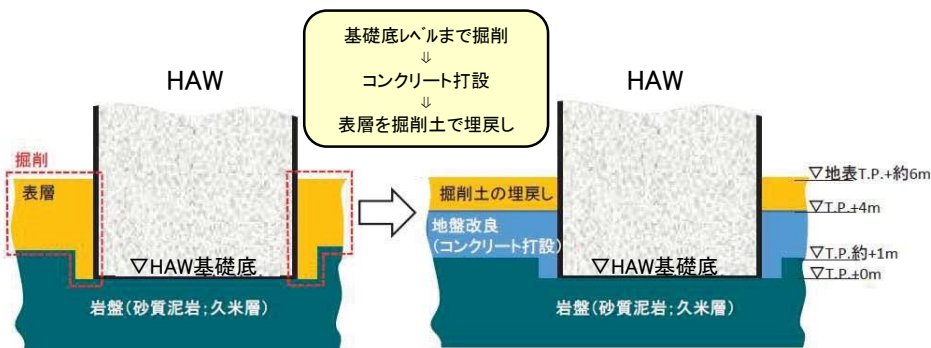
高放射性廃液に伴うリスクが集中するHAWとTVFについて、**設計地震動(最大952 gal)**、**設計津波(T.P.約+14 m)**、外部/内部事象に対して、**必要な安全対策を最優先で実施する。**
HAW・TVFの重要な安全機能(閉じ込め機能, 崩壊熱除去機能)の維持に必要な電力やユーティリティの喪失に備え、**事故対処設備を整備し, その有効性を評価する。**
その他施設については、リスクに応じた安全対策を実施する。
安全対策については、基本方針・スケジュールに従い、**2023年度末を目途に完了予定。**

施設・事象		優先度	対応
HAW ・ TVF	地震・津波	I	設計地震動・設計津波を想定し, HAW・TVFの健全性評価を速やかに実施するとともに 重要な安全機能を維持するために必要な電力やユーティリティ喪失に備えて, 必要な安全対策を実施する。
	事故対処	II	事故対処設備により施設の重要な安全機能の維持を図ることとし, 必要な対策を実施する。
	その他事象	III	立地や周辺環境を踏まえた主な自然事象(竜巻, 森林火災, 火山)等の外部事象に対して, 施設の重要な安全機能を守るために必要な対策を実施する。 内部火災, 溢水等の内部事象に対して, 施設の重要な安全機能を守るために必要な対策を実施する。
その他施設		IV	HAW・TVF以外の施設については, リスクに応じた安全対策の実施内容及び工程を定め, その後必要な安全対策を実施する。

地震に対する安全対策では、高放射性廃液に伴うリスクが集中するHAWとTVFの重要な安全機能(閉じ込め機能, 崩壊熱除去機能)が損なわれることないように、**設計地震動に対して耐震性を確保**する。

HAW周辺の地盤改良工事

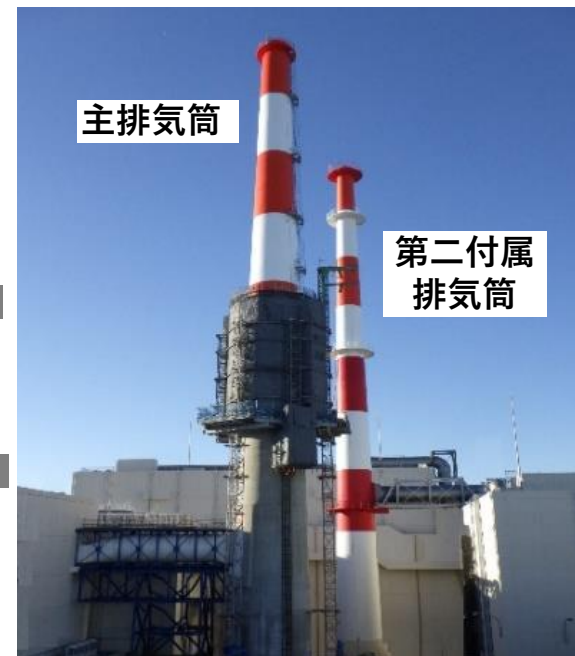
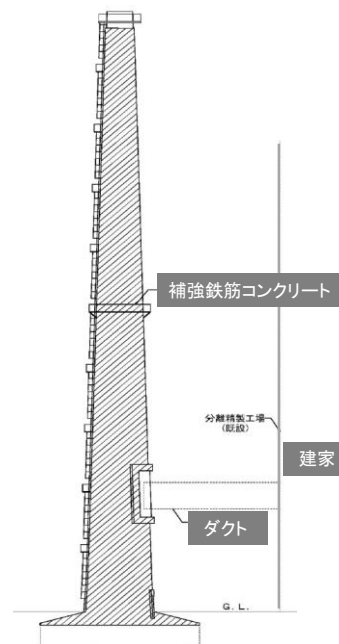
HAW周辺の埋戻土をコンクリート置換し、地盤を強固にすることで耐震性を向上させる。



地盤改良工事の状況(2022年4月完了(南面除く))

主排気筒の耐震補強工事

主排気筒(地上高さ90 m)の基礎及び筒身への鉄筋コンクリート補強を行い、耐震性を確保する。

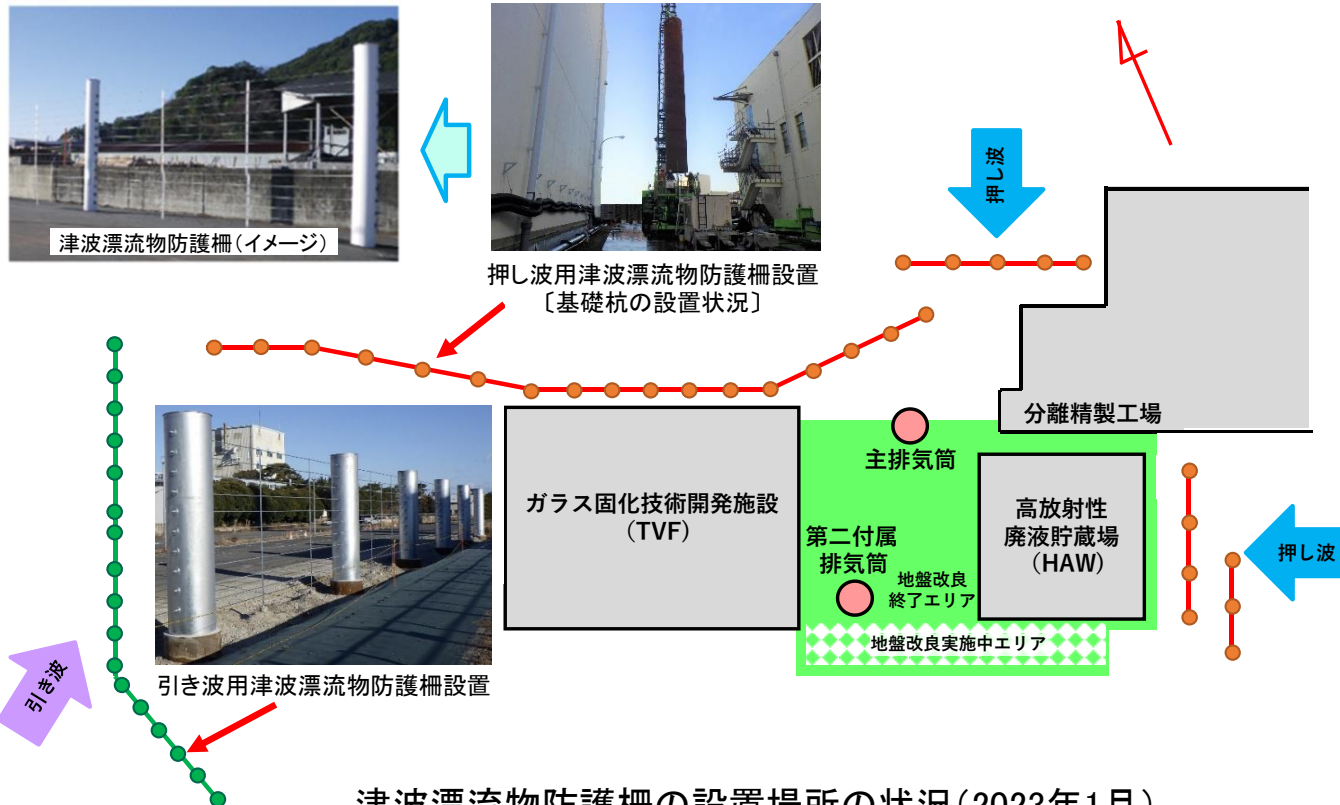


主排気筒の筒身補強工事の状況(2022年12月)

津波に対する安全対策では、高放射性廃液に伴うリスクが集中するHAWとTVFの重要な安全機能(閉じ込め機能, 崩壊熱除去機能)が損なわれることないように、**設計津波に対して耐津波性を確保**する。

津波漂流物防護柵の設置工事

設計津波の遡上に伴う漂流物の衝突からHAW, TVF, 第二付属排気筒を防護するため、津波漂流物防護柵(押し波用, 引き波用)を設置する。



津波漂流物防護柵の設置場所の状況(2023年1月)

20件の安全対策工事について5件終了

	工事名称	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度				2023年度					
					1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q		
地震	HAW周辺地盤改良工事 (T21トレンチを含む)		準備・工事 (計画)											
			準備・工事 (実績)											
	第二付属排気筒耐震補強工事	設計 設計	準備・工事 (計画) 準備・工事 (実績)											
	主排気筒の耐震補強工事	設計 設計	準備・工事 (計画)				準備・工事 (実績)							
津波	HAW一部外壁補強工事	設計 設計		準備・工事 (計画) 準備・工事 (実績)										
	津波漂流物防護柵設置工事 (押し波による漂流物侵入防止対策)	設計 設計	準備・工事 (計画)											
			準備・工事 (実績)											
	ガラス固化技術開発施設 (TVF)の耐津波補強工事	設計 設計	準備・工事 (計画) 準備・工事 (実績)											
	津波漂流物防護柵設置工事 (引き波による漂流物侵入防止対策)	設計 設計	準備・工事 (計画)				準備・工事 (実績)							
	その他施設 (40施設) の対策検討 (津波・地震・その他事象)		設計 設計	準備 準備	設計・工事 (計画)									
					設計・工事 (実績)									

現在

	工事名称	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度				2023年度			
					1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q
竜巻	HAW竜巻対策工事	設計 (計画) 設計 (実績)			準備・工事 (計画) 準備・工事 (実績)							
	TVF竜巻対策工事		設計 (計画) 設計 (実績)		準備・工事 (計画) 準備・工事 (実績)							
火災等	防火帯の設置	設計 (計画) 設計 (実績)			施工設計・準備・工事 (計画) 施工設計・準備・工事 (実績)							
	HAWの内部火災対策工事			設計 (計画) 設計 (実績)	工事・配備 (計画)							
	TVFの内部火災対策工事		設計 (計画) 設計 (実績)		準備 (計画) 準備 (実績)			工事 (計画) 工事 (実績)				
溢水等	HAW溢水対策工事		設計 (計画) 設計 (実績)		準備 (計画) 準備 (実績)			工事・配備 (計画)				
	TVF溢水対策工事		設計 (計画) 設計 (実績)		準備 (計画) 準備 (実績)			工事 (計画)				

現在

	工事名称	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度				2023年度				
					1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	
制御室等	パラメータ監視等システムの設置工事		設計(計画) 設計(実績)			準備・工事(計画) 準備・工事(実績)							
事故対処	高放射性廃液貯蔵場(HAW)の事故対処に係る接続口設置工事	設計(計画) 設計(実績)	準備・工事(計画) 準備・工事(実績)										
	事故対処設備配備場所地盤補強工事 【周辺斜面切土工事】			準備・工事(計画) 準備・工事(実績)									
	【地盤改良工事】	設計(計画) 設計(実績)	準備・工事(計画) 準備・工事(実績)										
	事故対処資機材保管場所整備 (南東地区駐車場, 分散配備場所)			設計(計画) 設計(実績)	準備・工事(計画) 準備・工事(実績)								

現在

設計地震動に伴う設計津波が襲来し、既存の給電設備や給水設備が使用不能となった場合でも、**高放射性廃液の蒸発・乾固に伴う放射性物質の環境への放出を防止**するため、HAW・TVFの事故対処設備を整備している。

訓練では、整備したマニュアル等に従い、**夜間、悪天候、瓦礫等の厳しい環境条件を想定**しつつ、訓練を繰り返し行うことで、事故対処の有効性を確認するとともに、**作業員の事故対応の習熟**を図っている。



東側



西側

事故対処設備配備場所の地盤補強工事の状況（2022年12月）



ケーブル敷設



移動式発電機起動操作



端子接続、絶縁抵抗測定

移動式発電機からの給電操作



不整地運搬車による燃料運搬



がれき撤去（夜間）



エンジン付きポンプによる送水



エンジン付きポンプ運搬

エンジン付きポンプ運搬

エンジン付きポンプを用いた外部からの給水操作



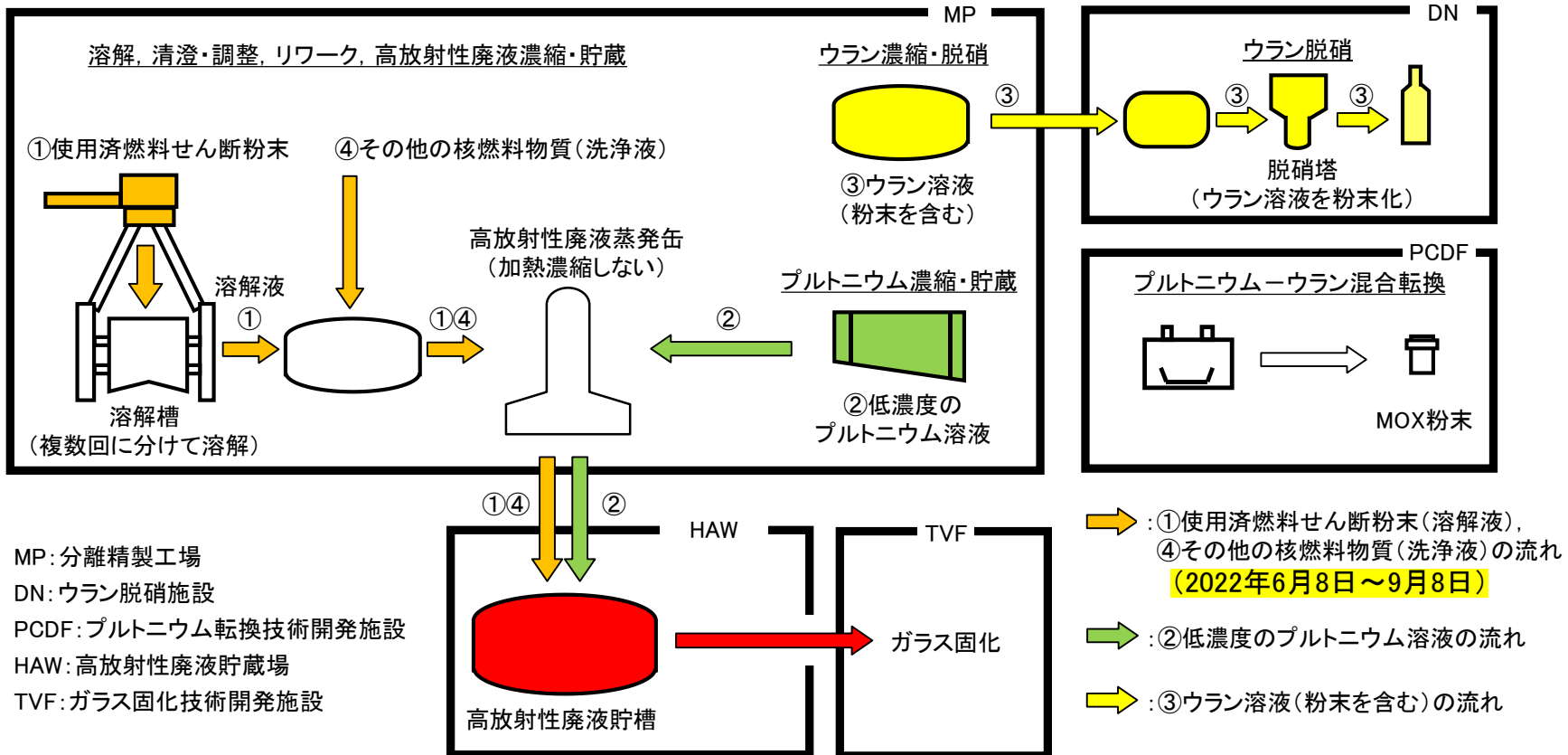
自然水利からの取水

※ 高放射性廃液の蒸発・乾固(HAW:77時間, TVF:56時間)に対し、事故対処(HAW:最大27.5時間, TVF:最大25時間)が有効であることを実際の訓練等を行い確認済み。

廃止措置の第1段階として、再処理工程内の一部機器に残存する核燃料物質を取り出すため、「**工程洗浄**」を**2022年6月**から開始しており、**2023年度**まで実施する予定。

工程洗浄では、残存する核燃料物質のうち、工程内に残存するウラン溶液は三酸化ウランに粉末化し、その他のものは現有する高放射性廃液に混ぜてガラス固化する。

工程洗浄終了後に、系統除染等の計画の全体概要を示す(調整中)。

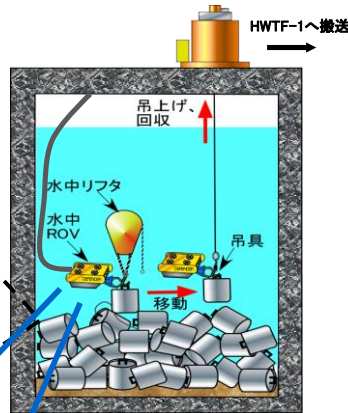


高放射性固体廃棄物の取出し/再貯蔵

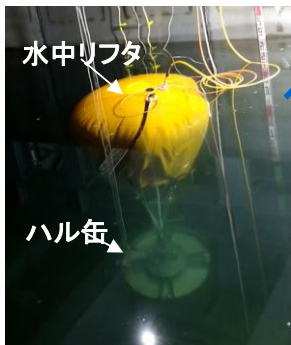
高放射性固体廃棄物貯蔵庫 (HASWS) の水中に無秩序に貯蔵されている状態を改善するため、水中ROV (作業用小型ロボット) 等による遠隔取出装置の適用性確認や施設整備を進め、2030年代中頃に取出し開始を目指す。



廃棄物 (ハル缶) の貯蔵状態



廃棄物取出し方法の例



ハル缶上昇試験状況

- メインカメラ
- ライト
- フロート
- セカンドカメラ
- 把持治具 (伸縮機能付)
- 切断治具 (伸縮機能付)



水中ROV

低放射性廃液のセメント固化

低放射性濃縮廃液等を処分可能なセメント固化体にするため、環境規制を踏まえた廃液中の硝酸根を分解するプロセスを実証し、安定運転の确实性を高め、2029年度の運転開始を目指す。固体系は2028年度の運転開始を目指す。



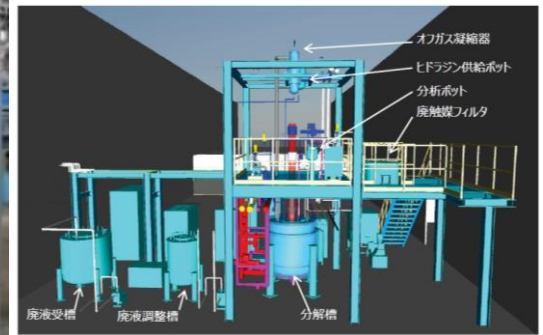
低放射性廃棄物処理技術開発施設 (LWTF)



セメント混練試験装置



硝酸根分解試験装置
(1/25スケール)



実証プラント規模試験装置のレイアウト