

福島第一原子力発電所 保管管理計画の概要と更新方法について

2017年2月10日

東京電力ホールディングス株式会社

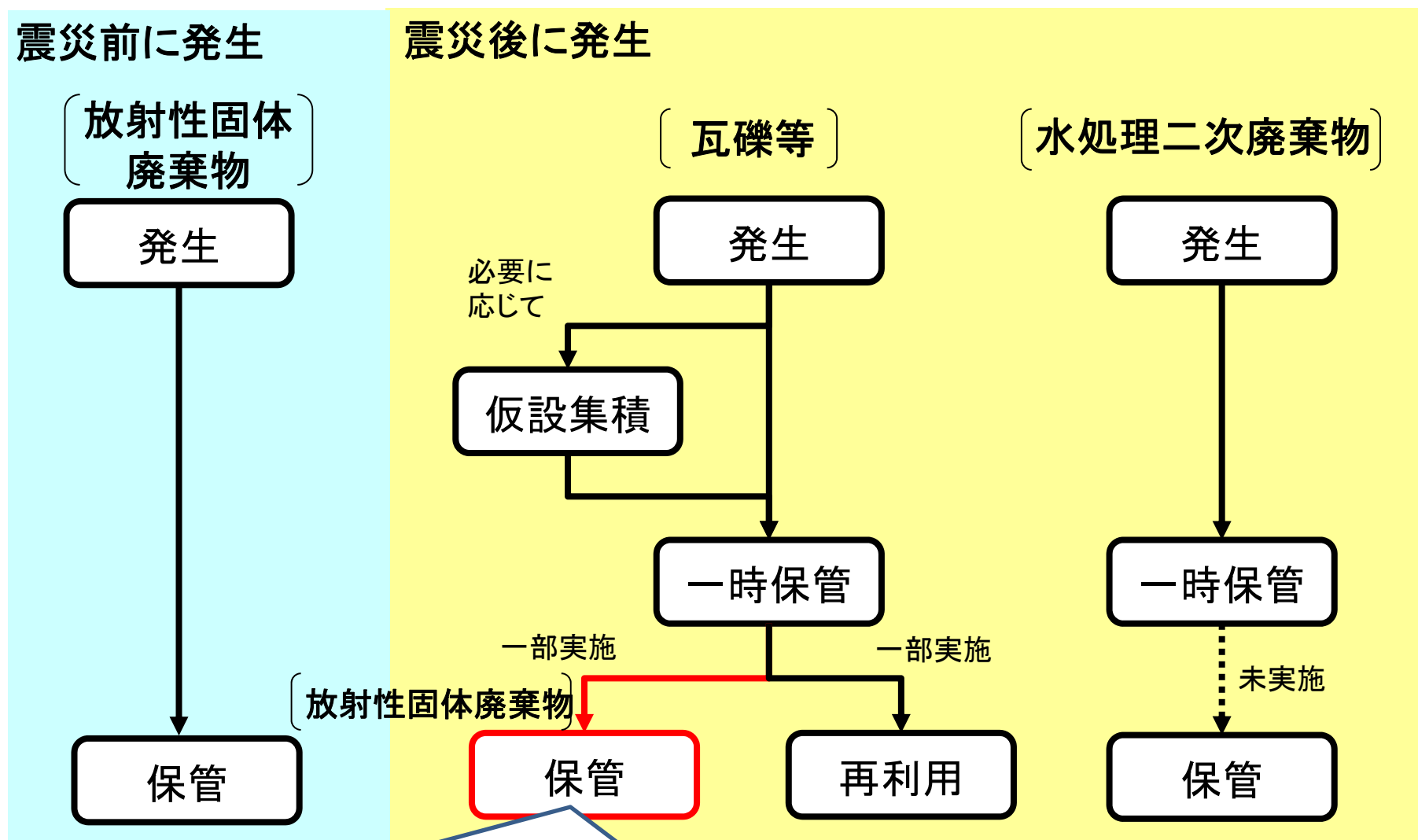
- 2016年3月に保管管理計画を公表し、今後10年程度の固体廃棄物発生量とそれに伴い必要となる廃棄物関連施設の設置等の方針を示した。
(廃棄物関連施設等の設置については、第4回特定原子力施設放射性廃棄物規制検討会にて説明)
- 今回は、保管管理計画に示した「東京電力(株)福島第一原子力発電所の瓦礫等保管のイメージ」のうち、瓦礫等の発生量～処理(減容)～保管量について示すとともに、保管管理計画の更新方法について示す。

- 「固体廃棄物」とは「瓦礫等(瓦礫類、伐採木、使用済保護衣)」「水処理二次廃棄物(吸着塔類、廃スラッジ、濃縮廃液)」や主に事故以前から福島第一原子力発電所に保管されていた「放射性固体廃棄物」の総称
- 「瓦礫等」は「東京電力株式会社福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関する規則」(以下「1F規則」)における放射性固体廃棄物の「保管」に対する要求事項を満足できないことから、実施計画において「一時保管」扱いの対象として定義したもの

【1F規則における放射性固体廃棄物の保管に対する要求事項(一部抜粋)】

- 固体状の放射性廃棄物は、次に掲げるいずれかの方法により廃棄する
(焼却／容器に封入または容器と一体的に固型化)
- 容器には、放射性廃棄物を示す標識を付ける
- 封入の都度、以下の項目について記録を作成する
(放射性廃棄物の種類／数量／容器に封入した場合には、その方法 など)
- 上記の記録と照合できるような整理番号を容器に表示

1. 固体廃棄物の発生～保管までの流れ



- 「一時保管」していた使用済保護衣を焼却処理し、焼却灰として「保管」へ移行
- 「保管」する焼却灰は放射性固体廃棄物として定義(瓦礫等から放射性固体廃棄物へ)

2-1. 現状の固体廃棄物一時保管エリアの状況

3

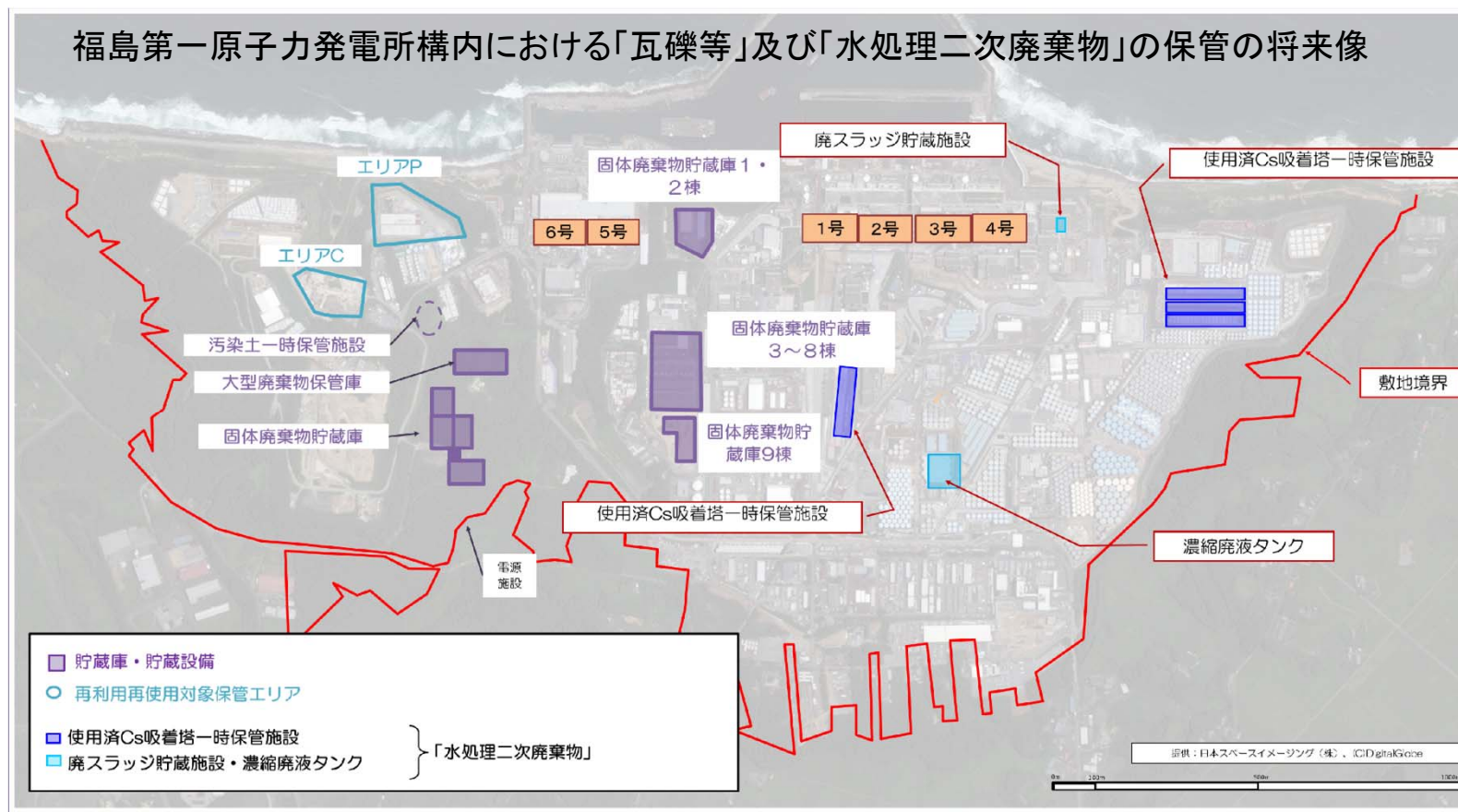
- 瓦礫等(瓦礫類・伐採木・使用済保護衣)については、表面線量率に応じて屋外の一時保管エリアに約34万m³、固体廃棄物貯蔵庫に約8千m³を一時保管(2016年12月末)。
- 水処理二次廃棄物については、使用済ベッセル約1200本、高性能容器約2300基等を使用済セシウム吸着塔一時保管施設等で一時保管(2017年2月2日時点)。
- これらの一時保管場所は、福島第一原子力発電所の構内広範囲に点在している状況



2-2. 保管管理計画に定める方針と将来像(2028年度)

4

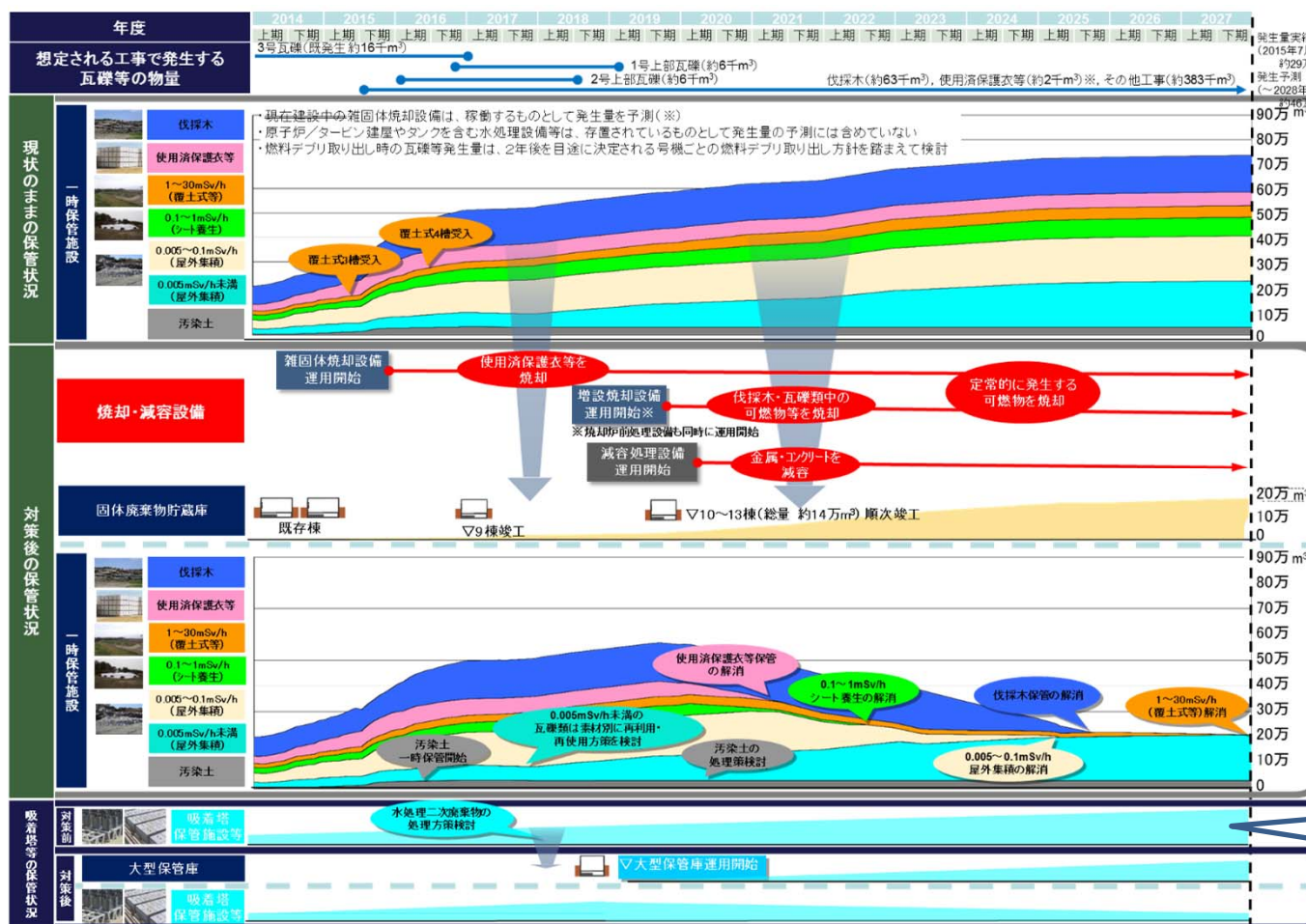
- 瓦礫等については、より一層のリスク低減をめざし、可能な限り減容したうえで、建屋内保管へ移行し、固体廃棄物貯蔵庫外の一時保管エリアを2028年度を目途に解消していく方針
- 水処理二次廃棄物についても、建屋内への保管に移行し、一時保管エリアを解消していく方針とするが、建屋内保管への移行に際し、処理方策等を検討



3. 保管管理計画(2016.3)の概要

- 2028年3月時点での瓦礫等の発生量を約75万m³と評価(計画策定時)*1
- これらを焼却炉(可燃物)、減容処理施設(コンクリート・金属)で減容した後に、固体廃棄物貯蔵庫に保管(固体廃棄物貯蔵庫に保管しないもの:再利用対象、汚染土)

*1: 瓦礫等の他、水処理二次廃棄物と放射性固体廃棄物が存在(保管量実績:別添1-3)



拡大図:別添1-1

瓦礫等内訳:別添1-2

約73万m³
約75万m³

直接固体廃棄物貯蔵庫で保管するもの:約2万m³
屋外一時保管から減容後に固体廃棄物貯蔵庫で保管するもの:約16万m³
再利用:約18万m³
汚染土:約3万m³

水処理二次廃棄物実績保管量:別添1-3



4-1. 保管管理計画の更新方法について

- 保管管理計画については『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、保管管理計画を更新していく』こととしている。
- 従って、現在、保管管理計画に物量として計上していないものについては、撤去方針等が定まった段階で、発生量等を評価し、計画を更新していく。
- なお、今後10年程度で固体廃棄物として発生する可能性があるものには、以下のようなものがある。

- 地下貯水槽(No.1~7)
 - No.1~4, 6~7について、解体撤去検討中(物量評価:実施中)
 - (なお、No.5撤去については、実施計画変更申請中)
- 使用済保護衣等収納コンテナ
 - 雑固体廃棄物焼却設備での使用済保護衣の焼却処理進捗により発生
 - (物量評価:実施中/再使用・再利用予定)
- 燃料デブリ取出に伴うもの(撤去物等・燃料デブリ)
 - 中長期ロードマップにて2021年の初号機取出開始を計画
 - (物量評価:号機ごとの燃料デブリ取り出し方針の決定等を踏まえて検討)
- 瓦礫等一時保管施設(屋外一時保管の解消に伴うもの)
 - 保管管理計画において、屋内保管への移行を計画。これに伴い屋外の一時保管を解消する際に発生。(覆土式一時保管施設の解消(2028年度)等)
 - (物量評価:来年度以降に検討予定)

4-2. 将来、検討が必要となる施設等(例示)

■ 保管管理計画の更新については、撤去方針等が定まった段階で、発生量等を評価するが、将来、検討が必要な施設等としては、以下のようなものがある。

- 事故後に廃炉設備として設置したもの(例)
 - 汚染水処理設備等
セシウム吸着装置、第二セシウム吸着装置、除染装置、
使用済セシウム吸着塔保管施設、廃スラッジ貯蔵施設、
溶接タンク など
 - 放射性液体廃棄物処理施設及び関連施設
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 など
 - 原子炉圧力容器・格納容器注水設備
注水ポンプ など
 - 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備
燃料取扱設備 など
 - 使用済燃料乾式キャスク仮保管庫
キャスク仮保管構築物、揚重機 など
 - 放射性固体廃棄物等の管理施設及び関連施設
固体廃棄物貯蔵庫、雑固体廃棄物焼却設備

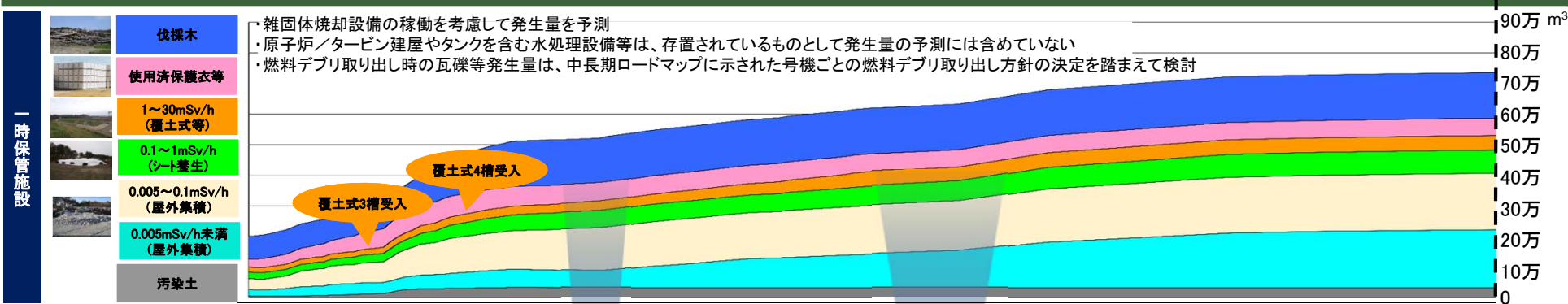
- その他
 - 事故以前から使用していた施設等、その他付帯設備

- ・敷地境界線量への影響が高い瓦礫等から優先的に建屋内保管に移行
- ・可能な限り、可燃物は焼却、金属・コンクリートは減容処理した上で、建屋内に保管
- ・今後の廃炉作業の進捗状況や瓦礫等発生量の将来予測の見直し等を、適宜反映していく



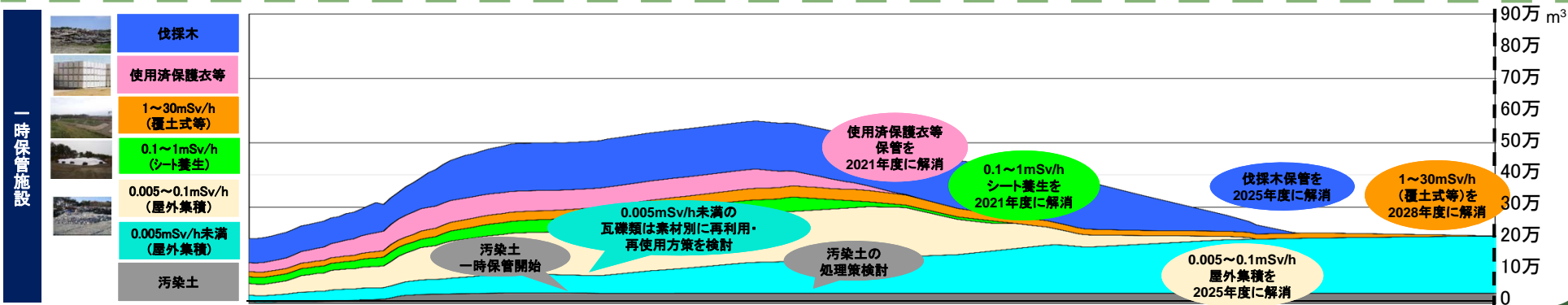
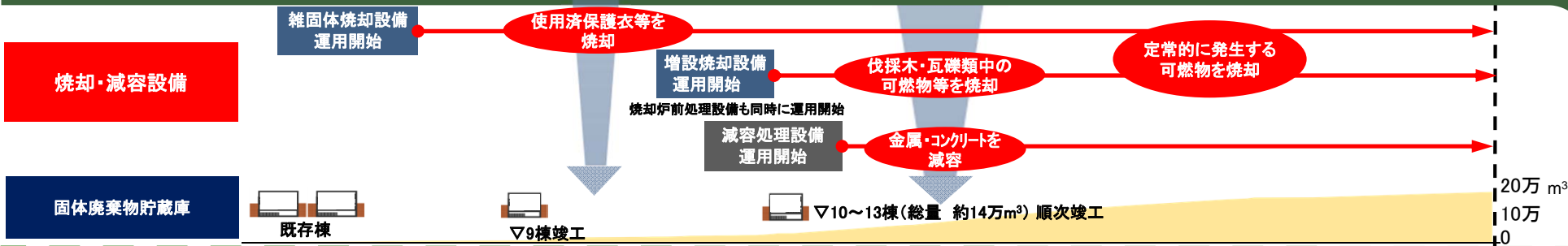
発生量実績 (2015年7月) 約29万m³
 発生予測 (~2028年3月) 約46万m³

現状のままの保管状況

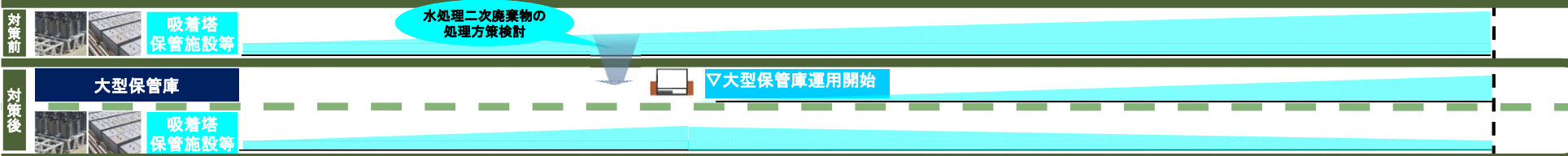


・雑固体焼却設備の稼働を考慮して発生量を予測
 ・原子炉/タービン建屋やタンクを含む水処理設備等は、存置されているものとして発生量の予測には含めていない
 ・燃料デブリ取り出し時の瓦礫等発生量は、中長期ロードマップに示された号機ごとの燃料デブリ取り出し方針の決定を踏まえて検討

対策後の保管状況



吸着塔等の保管状況



【瓦礫等：保管管理計画(2016.3)における2028年3月末時点の発生量及び減容後の保管対象量一覧】

大分類	小分類	一時保管場所	一時保管形態	発生量 ^{※1}	単位	減容方法 ^{※2}	減容後の量 (保管対象量)	単位	減容後 保管場所	管理方法(一時保管)		主要核種
										実施内容	頻度	
瓦礫類	【既発生(2015.6末時点)】 ・地震、津波、水素爆発により飛散した瓦礫 ・フォーアアウトにより汚染した設備・資機材で廃棄する物(建屋、制御盤、廃車両等) ・設備の点検・工事により発生する交換品等(ポンプ、バルブ、配管、フランジタンク等) ・設備運転に伴い発生する消耗品等(空調フィルタ等) ・工事等のため構内に持ち込んだ消耗品(梱包材、型枠、セメント用袋等) 【将来発生分(～3年程度)】 ●1号機瓦礫撤去 ●1号機建屋カバ―解体 ●2号機瓦礫撤去 ●1号機燃料取出カバ―解体 ●RO濃縮水処理設備撤去 ●蒸発濃縮装置撤去 ●環境改善工事 ●メガフロ―ト解体 ●汚染水タンク設置・解体 ●1・2号排気筒 ●3・4号排気筒 ●ALAP排気筒 ほか 【将来発生分(4～10年程度)】 ○3号機燃料取出カバ―工事 ○4号機燃料取出カバ―工事 ○1・2号開閉所 ○旧事務本館 ○厚生棟・研修棟 ○企業棟(一部) ほか 汚染土(0.005～10mSv/h)	屋外	屋外集積 (0.005mSv/h未滿)	190,000	m3	焼却	1,000	m3	固体廃棄物貯蔵庫	(1)人が容易に立ち入れないよう区画	(1)―	Cs-134 Cs-137 等
										再利用率	177,000	
			屋外集積 (0.005～0.1mSv/h)	184,000	m3	破碎/切断/焼却	31,000	m3	固体廃棄物貯蔵庫	(4)空気中の放射性物質濃度を測定	(4)6ヶ月に1回 ^{※3}	
										シート養生 (0.1～1mSv/h)	76,000	
			容器収納 (1～10mSv/h)	48,000	m3	未定	48,000	m3	固体廃棄物貯蔵庫	(6)煙、水蒸気、濁り水(黒・茶色)、空気の揺らぎが発生していないこと(屋外集積の伐採木)	(6)週1回 ^{※4}	
		覆土式一時保管施設、仮設保管設備 (～30mSv/h)								7(7)伐採木一時保管槽における温度監視	(7)週1回 ^{※4}	
		固体廃棄物貯蔵庫 (30mSv/h～)	20,000	m3	未定	20,000	m3	容器収納	(8)保管量を確認し、保管容量が確保されていることを確認	(8)月1回		
		屋外	屋外集積、シート養生、容器収納 ^{※5}	33,000	m3	検討中	33,000	m3	汚染土一時保管施設(汚染土)			
		使用済保護衣等	屋外	容器収納等	54,000	m3	焼却	1,000	m3	固体廃棄物貯蔵庫		
		伐採木	屋外	屋外集積	102,000	m3	焼却	8,000	m3	固体廃棄物貯蔵庫		
一時保管槽	43,000			m3	焼却	4,000	m3					
固体廃棄物貯蔵庫合計 ^{※6※7}				20,000	m3	―	178,000	m3	固体廃棄物貯蔵庫	―	―	―
屋外一時保管合計(減容後は再利用対象合計) ^{※7}				697,000	m3	―	177,000	m3	一時保管エリアC/P(再利用対象)	―	―	―
汚染土合計 ^{※7}				33,000	m3	―	33,000	m3	汚染土一時保管施設(汚染土)	―	―	―
瓦礫等合計 ^{※7}				749,000	m3	―	388,000	m3	―	―	―	―

※1:2028年3月末時点における瓦礫等の発生量(一時保管形態別の合計)

※2:破碎(コンクリ―ト/減容率50%)、切断(金属/減容率50%)、焼却(可燃物(使用済保護衣・伐採木含む)/減容率2～8%)、再利用(BG相当のコンクリ―ト及び金属/具体的方法は検討中)

※3:屋外集積及びシート養生の瓦礫類、使用済保護衣等、並びに屋外集積の伐採木は、3ヶ月に1回。

※4:6月～9月は、1週間に3回。

※5:汚染土については、他の瓦礫類と同様に表面線量率に応じて、屋外集積、シート養生、容器収納の保管形態を選択し一時保管。ただし、表面線量率10mSv/hを超えるものは固体廃棄物貯蔵庫に一時保管。

※6:「発生量」欄は直接固体廃棄物貯蔵庫で保管する高線量瓦礫類(30mSv/h超)の合計。
「減容後の量(保管対象量)」欄は高線量瓦礫類に加え、減容した瓦礫類等(「減容後保管場所」が固体廃棄物貯蔵庫になっているもの)を含む。

※7:端数処理で1,000m3未滿を四捨五入しているため、合計値が合わないことがある

【補足:今後10年程度で発生することが見込まれるもの】

- 地下貯水槽(No.1～7)
No.1～4、6～7について、解体撤去検討中(物量評価:実施中)
(なお、No.5撤去については、実施計画変更申請中)
- 使用済保護衣等収納コンテナ
雑固体廃棄物焼却設備での使用済保護衣の焼却処理進捗により発生
(物量評価:実施中/再使用・再利用予定)
- 燃料デブリ取出に伴うもの(撤去物等・燃料デブリ)
中長期ロードマップにて2021年の初号機取出開始を計画
(物量評価:号機ごとの燃料デブリ取り出し方針の決定等を踏まえて検討)
- 瓦礫等一時保管施設(屋外一時保管の解消に伴うもの)
保管管理計画において、屋内保管への移行を計画。これに伴い屋外の一時保管を解消する際に発生。(覆土式一時保管施設の解消(2028年度)等)
(物量評価:来年度以降に検討予定)

【水処理二次廃棄物及び放射性固体廃棄物等の保管量実績一覧】

大分類	小分類	一時保管場所	一時保管形態	発生源または種類	保管量 ^{※1}	単位	参考				
							処理方法	処理後の量	単位	処理後の保管場所	主要核種
水処理二次 廃棄物(水 処理により放 射性物質を 濃縮した廃 棄物)	凝集沈殿物	廃スラッジ貯蔵施設	造粒固化体貯槽	除染装置	597	m3	検討中	—	—	大型廃棄物保管庫 使用済セシウム吸着塔一 時保管施設 固体廃棄物貯蔵庫	Cs-134 Cs-137 Sr-90 等
			HIC	多核種除去設備 増設多核種除去設備	2,286	本	検討中	—	—		
	吸着材(前置フィルタ含む)	使用済セシウム吸着 塔一時保管施設	HIC	多核種除去設備	283	本	検討中	—	—		
			吸着塔	第二セシウム吸着装置 多核種除去設備 RO濃縮水処理設備							
			処理カラム	多核種除去設備	926	本	検討中	—	—		
			吸着塔	セシウム吸着装置 モバイル式処理装置 モバイル型Sr除去装置 第二モバイル型Sr除去装 置 サブドレン他浄化装置 高性能多核種除去設備検 証試験装置							
	フィルタ	屋外	容器収納	モバイル型Sr除去装置	瓦礫類に含む	—	検討中	—	—		
			容器収納	高性能多核種除去設備 RO濃縮水処理設備							
			容器収納	サブドレン他浄化設備							
	RO装置のフィルタ類	建屋	袋詰め	SFP塩分除去装置	2	m3	検討中	—	—		
			樹脂	固体廃棄物貯蔵庫	容器収納	SFP塩分除去装置	瓦礫類に含む	—	—		
	樹脂	固体廃棄物貯蔵庫	容器収納	雨水処理設備等	—	—					
			容器収納	雨水処理設備等							
	放射性固体 廃棄物等	震災前に発生した放射性固体 廃棄物	固体廃棄物貯蔵庫	ドラム缶収納	雑固体廃棄物	175,661	本	—	—		
その他				大型廃棄物	10,155	本相当					
震災後に発生した放射性固体 廃棄物				固体廃棄物貯蔵庫	ドラム缶収納	焼却灰	128 ^{※2}			本	
使用済制御棒等		プール	サイトバンカ	制御棒 チャンネルボックス 中性子検出器 等	12,125 ^{※3}	本	—	—	未定		
				シュラウド片等	193 ^{※3}	m3				通常プラントと 同様の処理 (廃棄体化合 含む)を想定 ^{※6}	
使用済燃料プ ール		使用済燃料プ ール	制御棒 チャンネルボックス 中性子検出器 等	11,615 ^{※4}	本	—	—	未定			
				イオン交換樹脂、造粒固化体	建屋内				専用タンク等	イオン交換樹脂 造粒固化体	3,527 ^{※5}

※1:水処理二次廃棄物は2017年2月2日現在、放射性固体廃棄物等のうち、震災後に発生した放射性固体廃棄物は2016年12月31日現在の保管量。

※2:主に使用済保護衣を焼却処理したもの。別添1-2の使用済保護衣の「減容後の量(保管対象量)」に該当。

※3:2016年3月末時点の保管量。内訳は、制御棒:1,167本、チャンネルボックス:9,818本、ヒューエルサポート:3本、中性子検出器:1,137本、その他(シュラウド切断片等):193m3。

※4:2016年3月末時点の保管量。内訳は、制御棒:281本、チャンネルボックス:10,732本、ポイズンカーテン:173本、ヒューエルサポート:54本、中性子検出器:375本。

※5:2016年3月末時点の保管量。内訳は、イオン交換樹脂:2,379m3、造粒固化体:1,148m3。

※6:イオン交換樹脂については、水処理二次廃棄物と同じ処理をする可能性もある。