

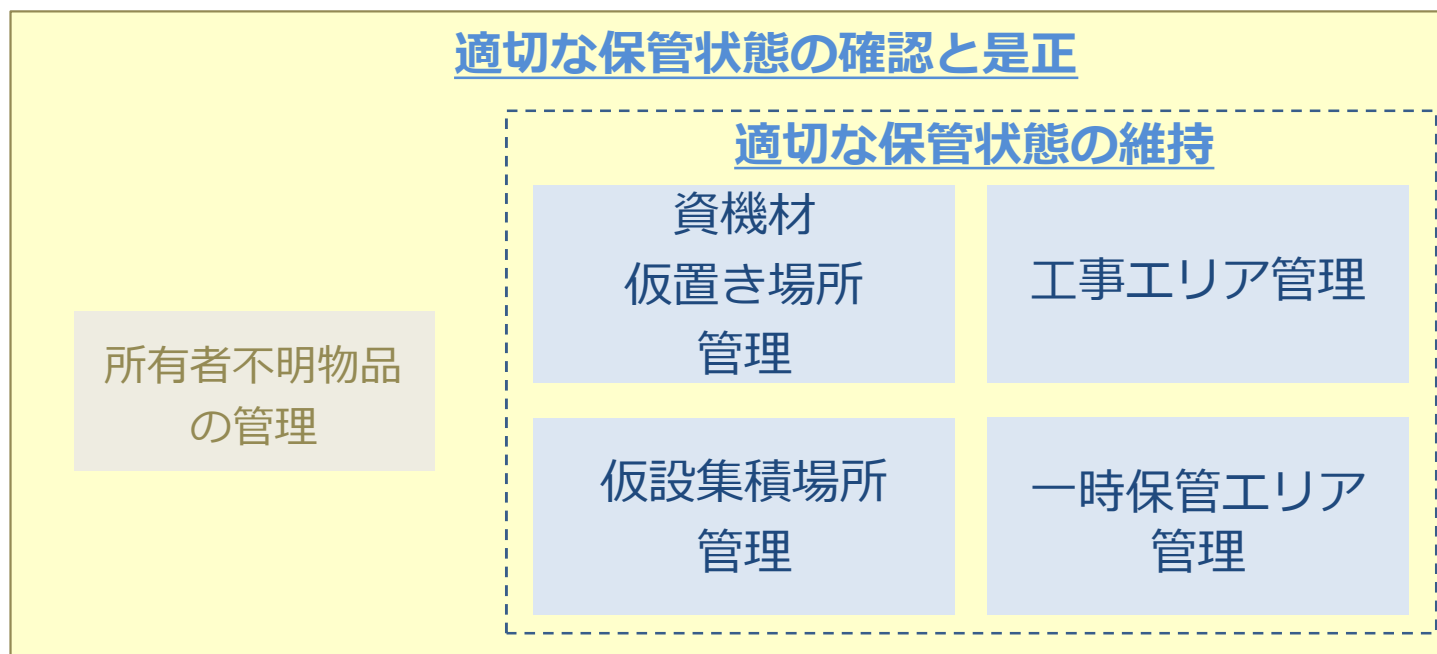
廃棄物管理の適正化に向けた対策について

2021年10月28日

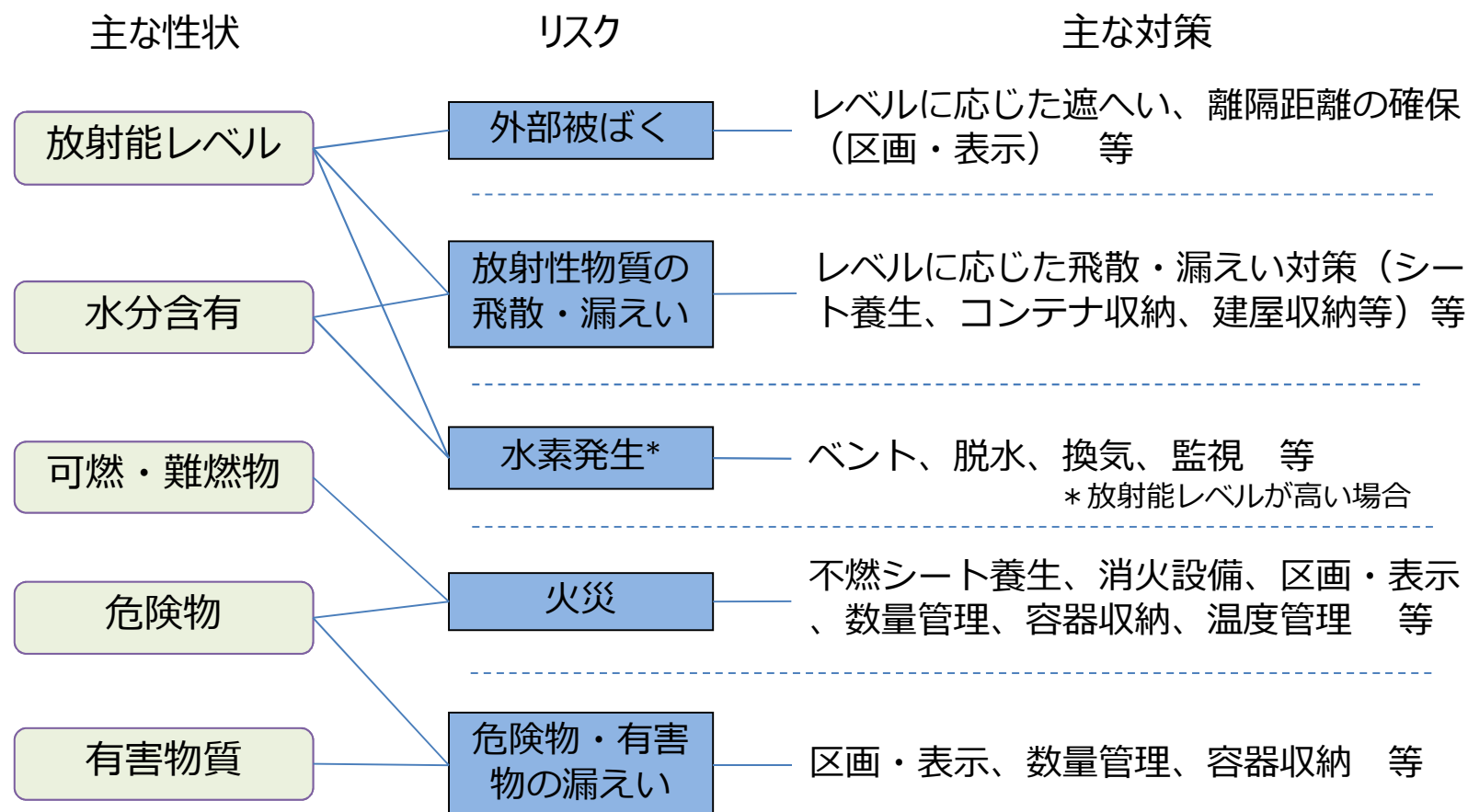
TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

- 構内における物品の管理に関わる問題が発生
 - ✓ 2021年3月 所有者不明コンテナの発見
 - ✓ 2021年3月 コンテナからの放射性物質の漏えい
 - ✓ 2021年7月 汚染土壌保管容器（ノッチタンク）からの溢水
 - ✓ 2020年12月以降 仮設集積の増加、長期化
- 現状、工事用資機材、仮設集積物、瓦礫類等の物品の「位置づけ」により管理が異なる
- 但し、可燃物、危険物について共通の運用があるように、物品の「性状」に応じて、適切な保管状態であることを確認し是正することは共通的に実施すべき事項である
- 加えて、適切な保管状態を維持するため、物品の「位置づけ」に応じた適切な場所で適切な管理を行えるようにする必要がある

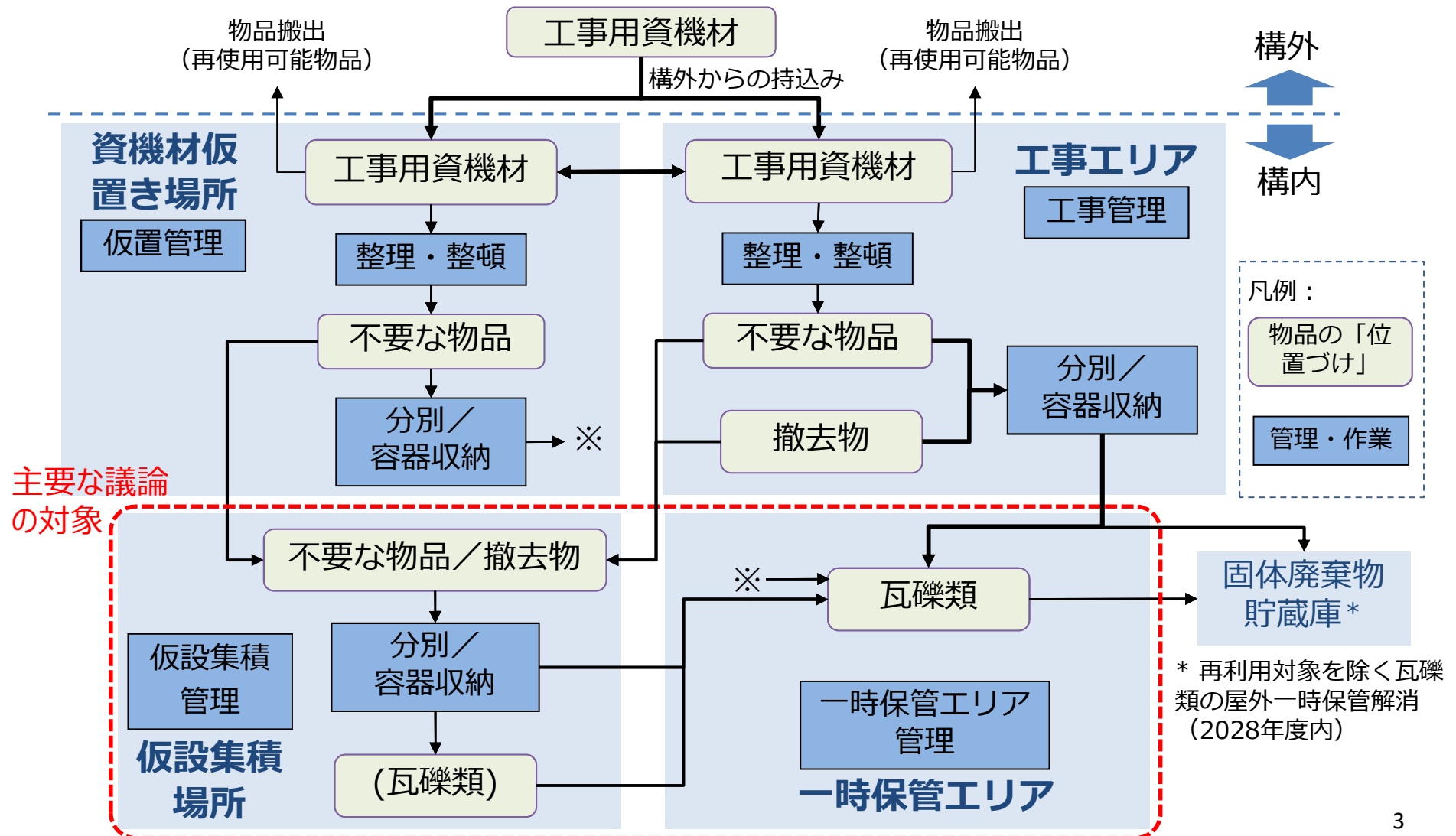


- 構内の物品は工事用資機材、仮設集積、瓦礫類といった「位置づけ」に関わらず、適切に保管された状態にする必要がある
- そのため、構内の物品の「性状」に着目し、安全対策が不十分なものを抽出。優先順位を定め是正を行う



物品管理 適切な保管状態の維持

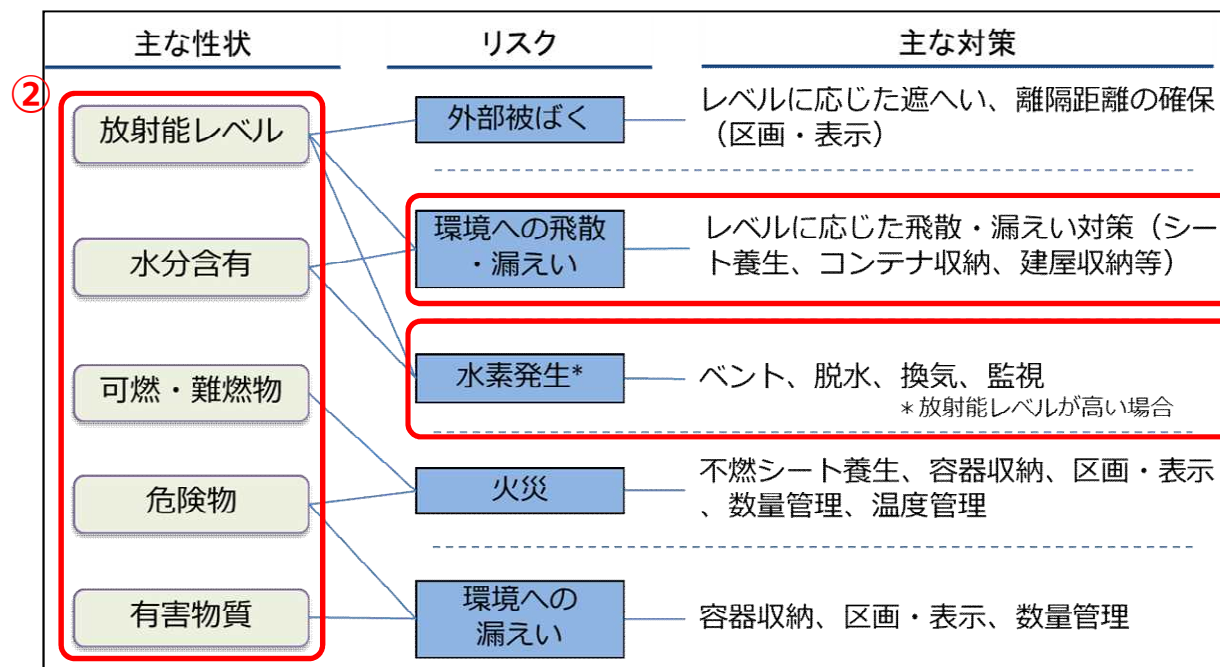
- 敷地内の物品は適切な保管状態の維持のため、工事用資機材、仮設集積物、瓦礫類といった「位置づけ」に応じ、適切な場所で適切に管理する
- そのために必要な運用や実施計画の見直しを検討し、それを計画的に進める



瓦礫類 「適切な保管状態の確認と是正」に関する問題と対策 **TEPCO**

- 瓦礫類の保管状態に関して問題が生じているため、優先して対策を実施する

	事象	問題点	対策*1
①	コンテナ（3月）、ノッチタンク（7月）からの漏えい	漏えい対策であったコンテナ、ノッチタンクが不健全	コンテナ外観目視点検（済）、シート養生、
②	2017年11月以前に発生したコンテナ4011個の内容物が不明	内容物を踏まえ、保管状態が適切か確認する必要あり	コンテナの内容物確認
③	固体廃棄物貯蔵庫に貯蔵してはいけな水処理フィルタを貯蔵庫に貯蔵していたと判明（9月）	実施計画上、水素発生を考慮しベント、屋外貯蔵すべきものを屋内に貯蔵	当該フィルタの貯蔵方法を是正（済）

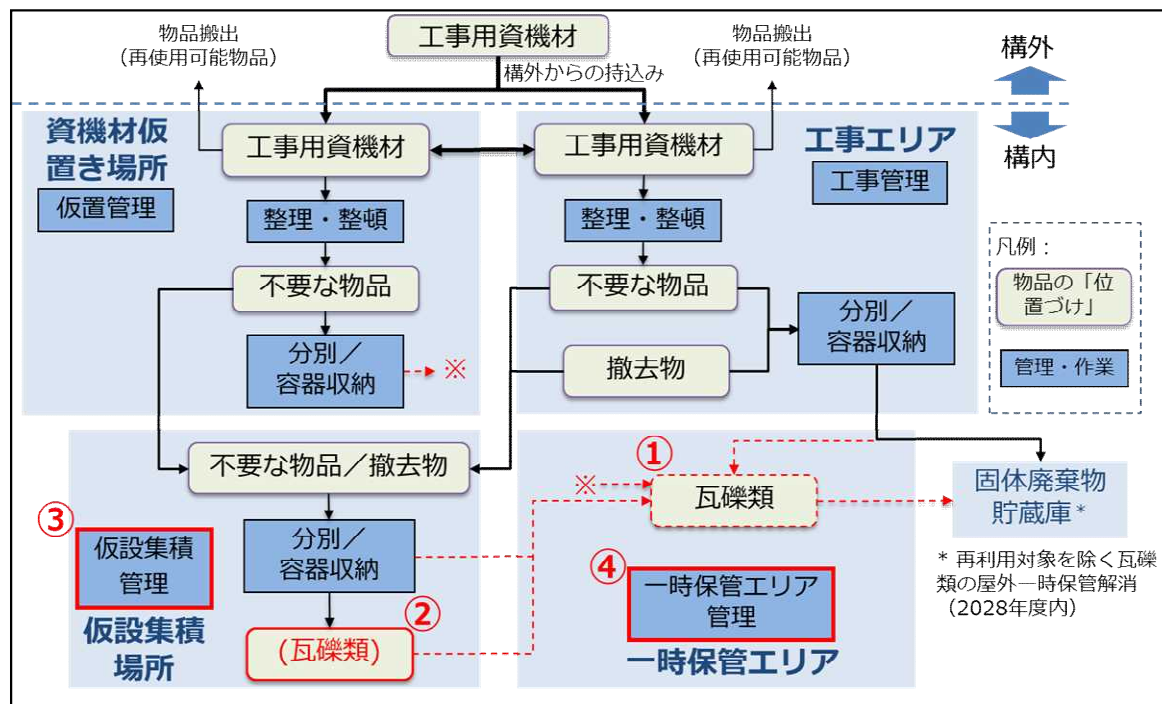


*1 運用面の対策は、「維持」に関する対策なので、次ページに記載

- ✓ 仮設集積場所についても適切な保管状態ではない箇所を抽出し、計画的に是正する

瓦礫類 「適切な保管状態の維持」に関する問題と対策

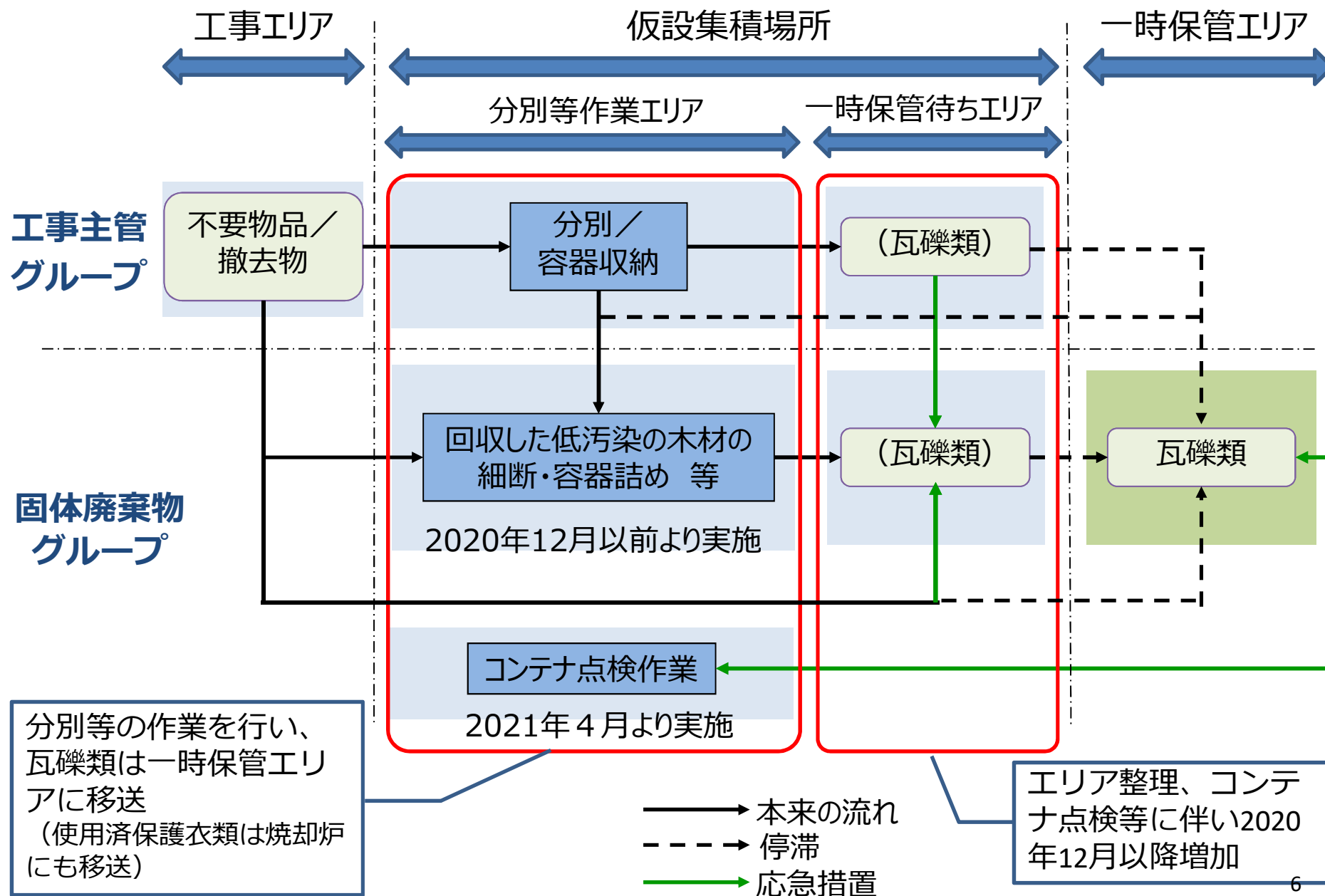
問題	実施・検討中の対策
① エリア整理、コンテナ点検に伴い一時保管エリアへの瓦礫等の搬入が停滞（2020年12月～）	一時保管エリア保管容量増加、瓦礫類の減容・分別、それと並行して、瓦礫類受付の円滑化を図る
② ①のため、仮設集積が長期化、量が増加	固体廃棄物Gの仮設集積に集約し最小化を図る
③ 仮設集積の運用状況が変化したにも関わらず、仮設集積管理の運用が、一時保管エリアと比べて弱い状態を継続	仮設集積管理の運用を強化（9月より実施） 加えて、仮設集積をしている場所を一時保管エリアとすることを検討
④ ・一時保管エリアに保管中のコンテナから漏えい ・貯蔵箇所が限定されている水処理フィルタの貯蔵箇所の間違い	・コンテナの長期保守管理計画の検討 ・同様のヒューマンエラーが生じない運用を検討



- 瓦礫類については「適切な保管状態の確認」への対策を優先するが、仮設集積場所の増加、長期化は、適切な場所での適切な管理とは言えないため、並行して対策を検討・実施

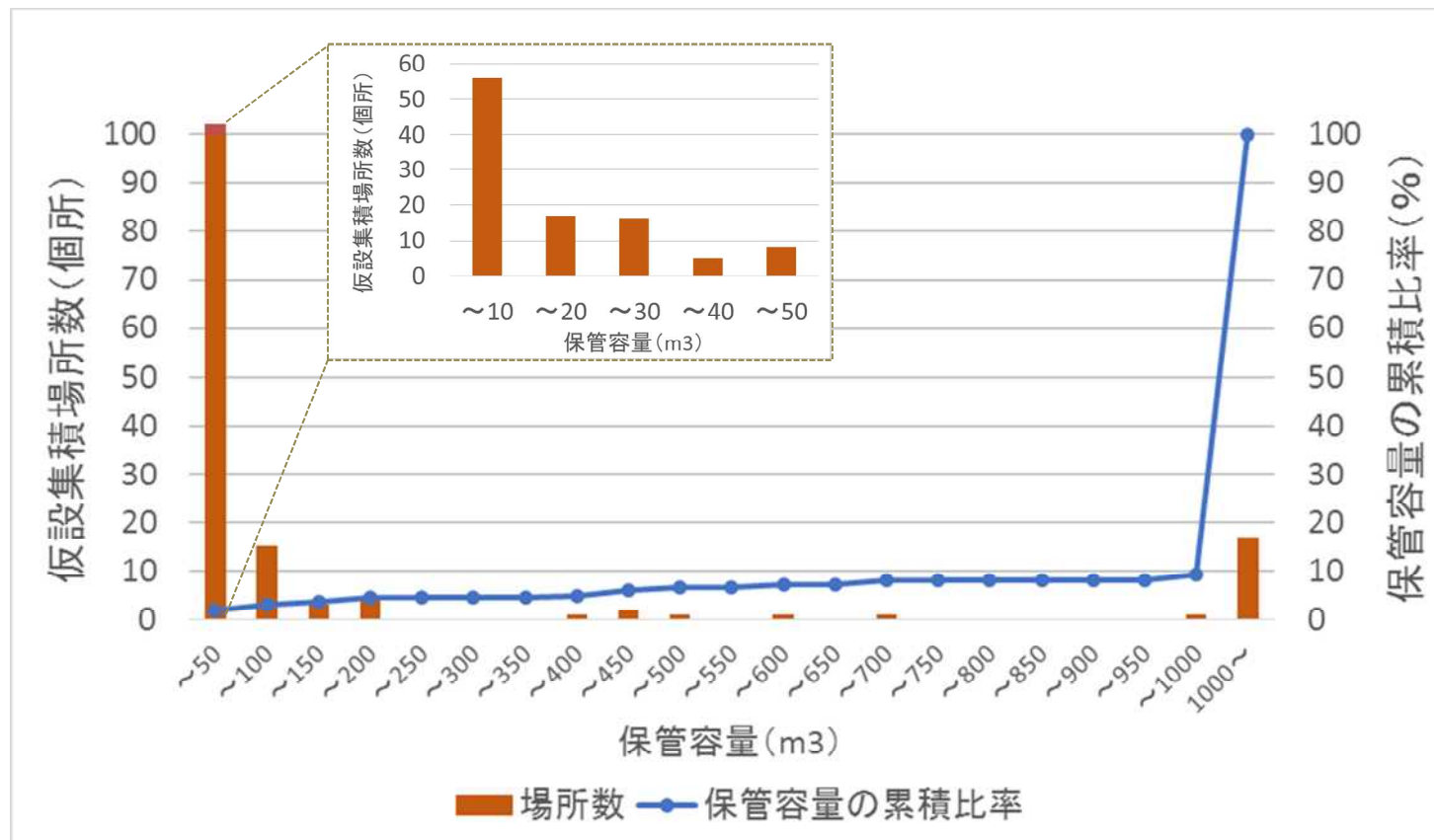
廃棄物の発生／仮設集積／一時保管の関係と現状

TEPCO



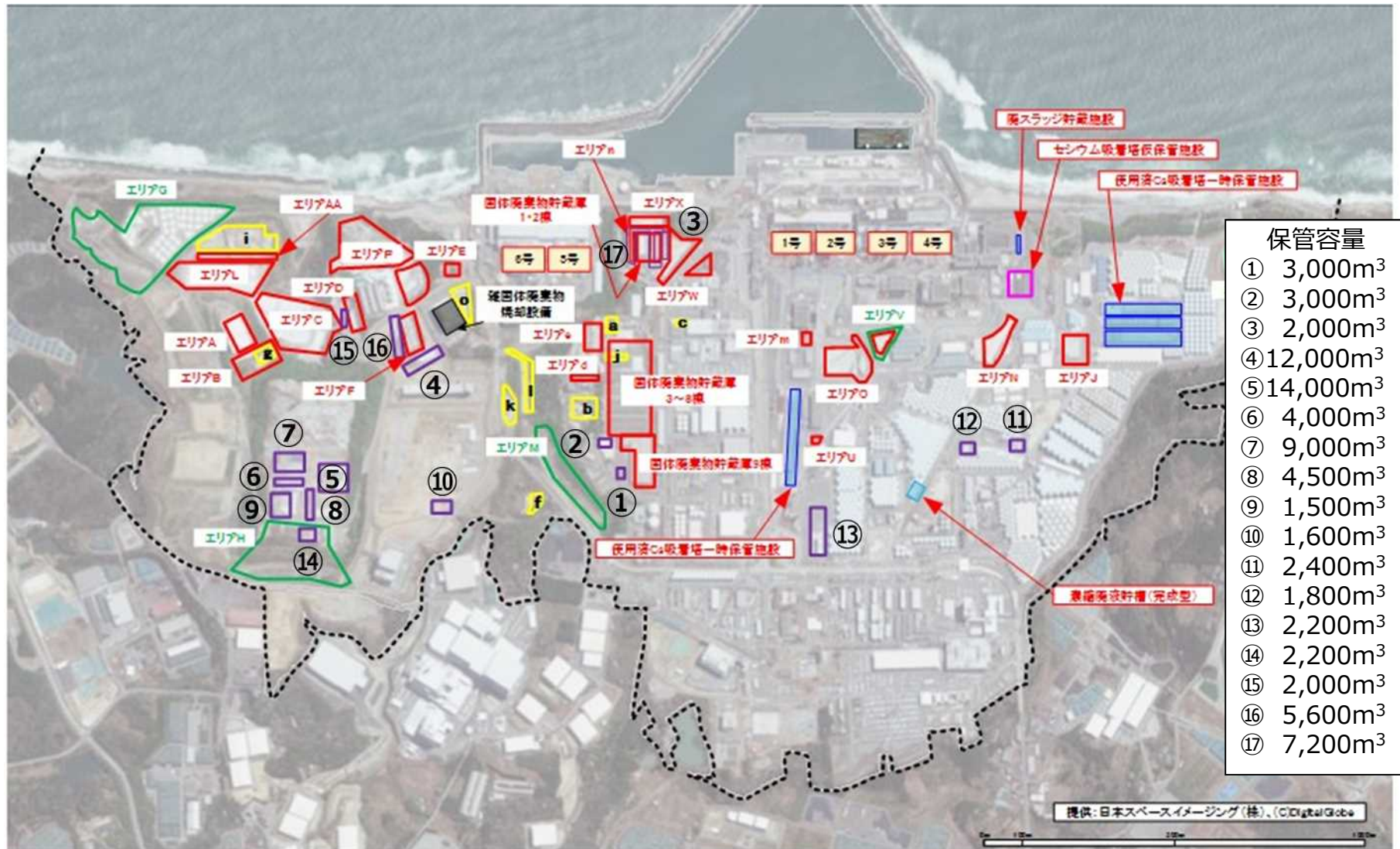
仮設集積場所の保管容量とエリア数について

- 2021年9月末における仮設集積場所の数は148箇所である
- 保管容量が1000m³を超える箇所が17箇所ある一方で、保管容量が50m³以下の箇所は102箇所で約7割を占める（10m³以下が56箇所）
- 一方、保管容量（m³）としては、1000m³を超える場所17箇所、全体の9割を占める
- なお、保管容量が1000m³を超える仮設集積場所は2020年11月時点では2箇所であり、2020年12月に大きな容量の仮設集積が増加（エリア整理やコンテナ点検による）



主な仮設集積場所について

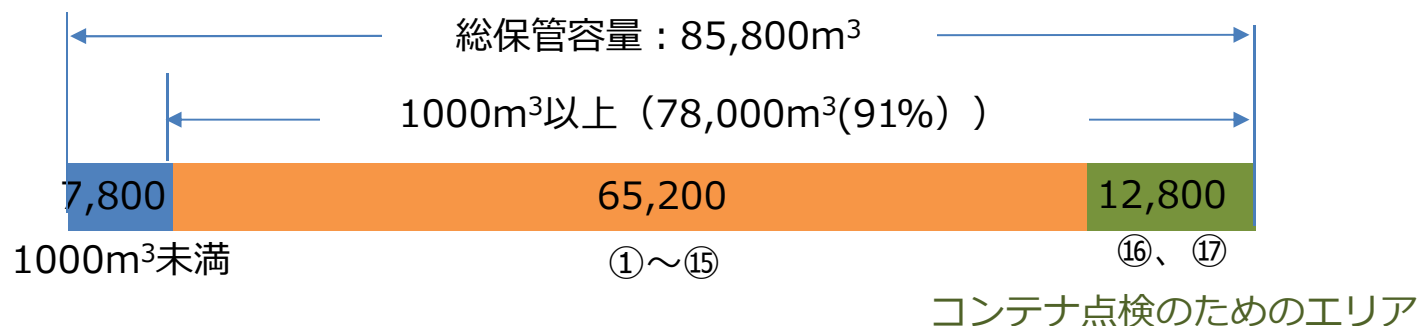
- 保管容量が1000m³以上ある主な仮設集積場所の配置は下図の通り



2021年9月末現在

主な仮設集積場所の保管容量と保管量

保管容量の合計と内訳



主な仮設集積場所の保管容量と保管量

2021年9月末現在

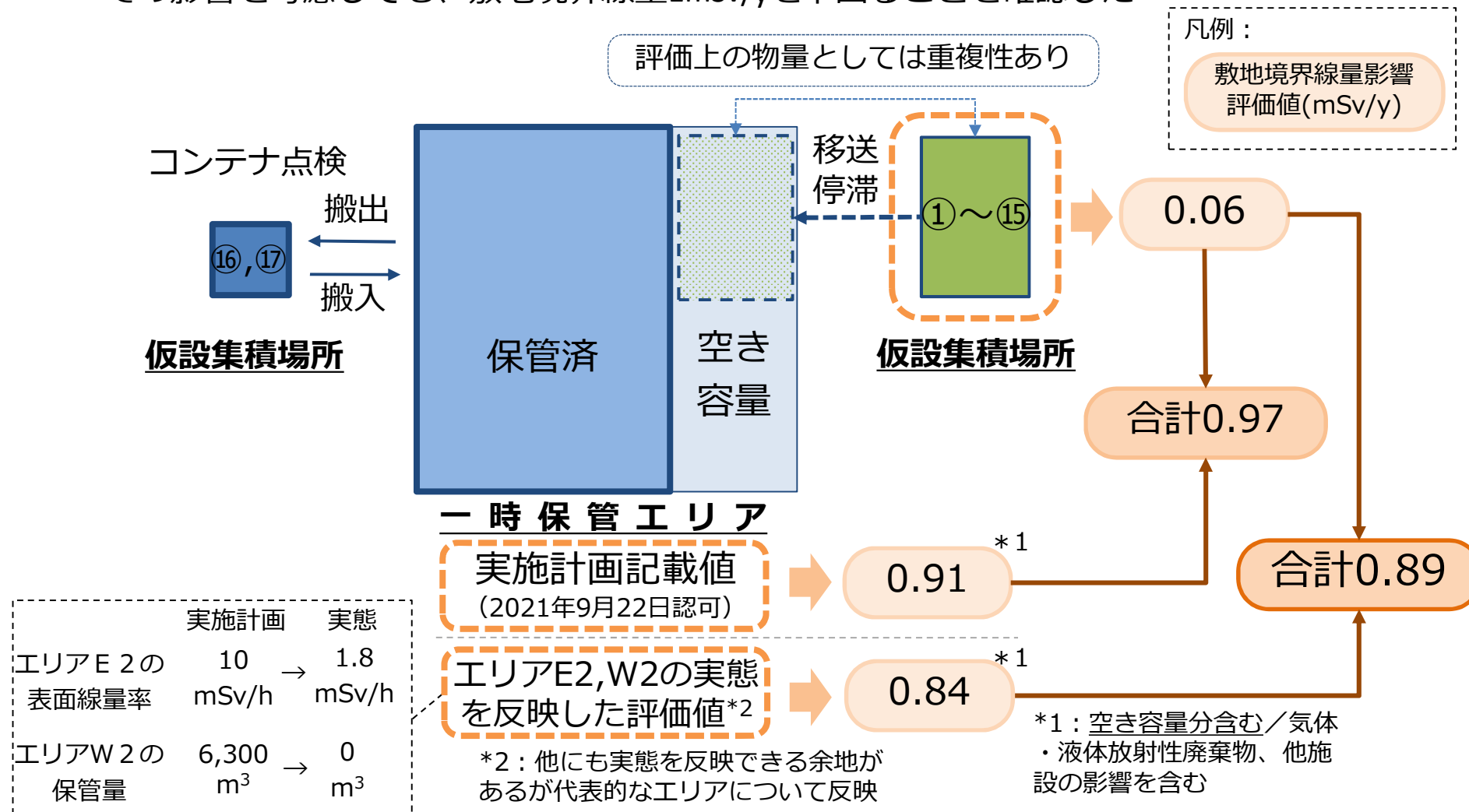
番号	保管容量 (m ³)	保管量 (m ³)
①	3,000	2,000
②	3,000	3,000
③	2,000	2,000
④	12,000	6,500
⑤	14,000	13,800
⑥	4,000	1,800
⑦	9,000	3,800
⑧	4,500	3,500
⑨	1,500	1,500

番号	保管容量 (m ³)	保管量 (m ³)
⑩	1,600	600
⑪	2,400	1,200
⑫	1,800	1,800
⑬	2,200	1,200
⑭	2,200	2,200
⑮	2,000	2,000
①⑥	5,600	2,800
①⑦	7,200	7,200

コンテナ点検のためのエリア

主な仮設集積所の敷地境界への線量影響

- 一時保管エリアへの保管が停滞しているために増加した主な仮設集積場所（①～⑮）について、敷地境界への線量影響を評価（評価方法は参考参照）
- その影響を考慮しても、敷地境界線量1mSv/yを下回ることを確認した



注：各数値は四捨五入した値のため合計値が合わない

瓦礫類 管理の適正化の工程

- 2021年度中に保管状態を確認し適切に是正。2022年度中に適切な場所での適切な状態維持へ移行

		2021年度							2022年度			
		9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	1Q	2Q	3Q	4Q
確認・是正	一時保管エリア	コンテナ内容物確認							適切な保管状態の確保			
		仮シート養生							保管状態の適正化			
		耐候性シート養生							腐食したコンテナを詰め替え			
		更なるリスク低減策							シート養生クラス汚染土壌20ftコンテナ収納			
維持	仮設集積場所	保管状態の確認、不十分箇所は是正							適切な保管状態の確保			
	一時保管エリア	エリア整理（既存エリアの効率的活用）							整理が終了したエリアから受入再開			
		高線量屋外一時保管エリア（F1,E2）の解消							変更申請			
		追設申請準備*							固体庫10棟-A竣工			
		*準備が整ったところから順次申請することも検討							審査			
	仮設集積場所	運用の見直し							長期保守管理計画に基づくコンテナ保守			
		一時保管エリアと同等の管理							適切な保管状態の維持			
		管理強化							適切な場所での管理へ移行			
	減容・分別	固体廃棄物G管理の仮設集積場所への集約							一時保管エリアへの移動			
		整理が終了した一時保管エリアへ順次移動							雑可燃物の焼却			
	運用の方法の確認	保管場所の適正化対策							再利用対象金属、コンクリートの分別、移動			
		再利用率の向上、分別、移動							（計画の実施）			

※ 水処理フィルタの貯蔵箇所誤りに関する是正処置検討状況については参考参照

※ 工程については天候や作業状況等に伴い変動する可能性がある

● 適切な保管状態の確認と是正（2021年度中）

➤ 一時保管エリア

- 2017年11月以前に発生したコンテナ4,011個について内容物の確認を実施中
 - 2,916基確認済／4,011基対象（10月23日時点）
- コンテナ、ノッチタンクからの漏えい事象を踏まえ、シート養生を実施中
- これに引き続き、外観目視点検で腐食が見られたコンテナの詰め替え、シート養生クラスの汚染土壌のコンテナ収納等により更なるリスク低減を図る

➤ 仮設集積場所

- 適切な保管状態ではない箇所について抽出し、計画的に是正を図る

● 瓦礫類の適切な保管状態の維持への移行（2022年度中）

➤ 一時保管エリア

- ・ 一時保管エリアの保管容量の確保
 - － コンテナ内容物確認等と並行してエリア整理を行うと共に、使用済保護衣類のエリアの瓦礫類への転用等の追加対策を検討
 - － 仮設集積を実施している場所を一時保管エリアとすることも検討する計画
- ・ 運用の見直し
 - － コンテナ点検の結果を踏まえて、コンテナに関する保守管理計画を立案し、それに基づき点検を実施する計画
 - － 貯蔵箇所が限定された瓦礫類（水処理フィルタ等）の貯蔵箇所間違いが生じない仕組みを構築

➤ 仮設集積場所

- ・ 仮設集積場所の管理レベルを一時保管と同等に強化し適切な保管状態の維持を図ることを目的とし、9月27日より巡視の頻度を変更して実施中（1回/3カ月 ⇒ 1回/1週間）
- ・ 2021年度内にできるだけ固体廃棄物Gの仮設集積場所に仮設集積を集約する計画
- ・ 2022年度内に廃棄物管理の適正化のための仮設集積以外は解消を目指す
 - － 2021年度内より、一時保管エリアの整理が完了したエリアへ順次移動し仮設集積の減量を図る

➤ 瓦礫類の減容・分別

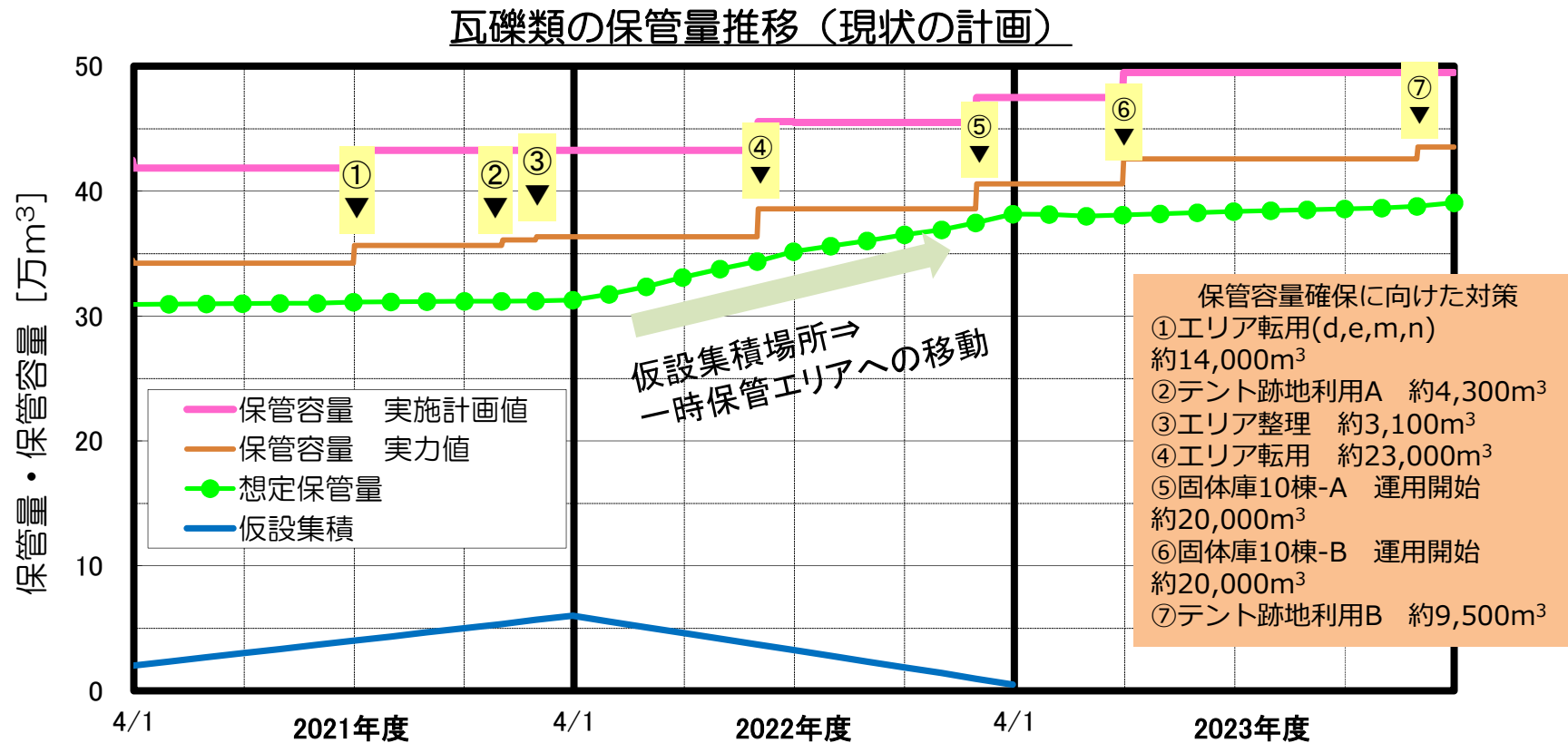
- ・ 保管対象となる廃棄物を減らすため焼却処理を進める計画
- ・ 加えて、再分別（再利用対象の金属、コンクリート等）により保管場所を適正化する計画

➤ 運用方法の確認

- ・ 「工事エリア」、「資機材仮置き場所」、「仮設集積場所」、「一時保管エリア」における運用を比較し、整合性をもった効果的、効率的な運用（巡視、員数管理or物量管理、空間線量率測定、ダスト濃度測定等）を検討する

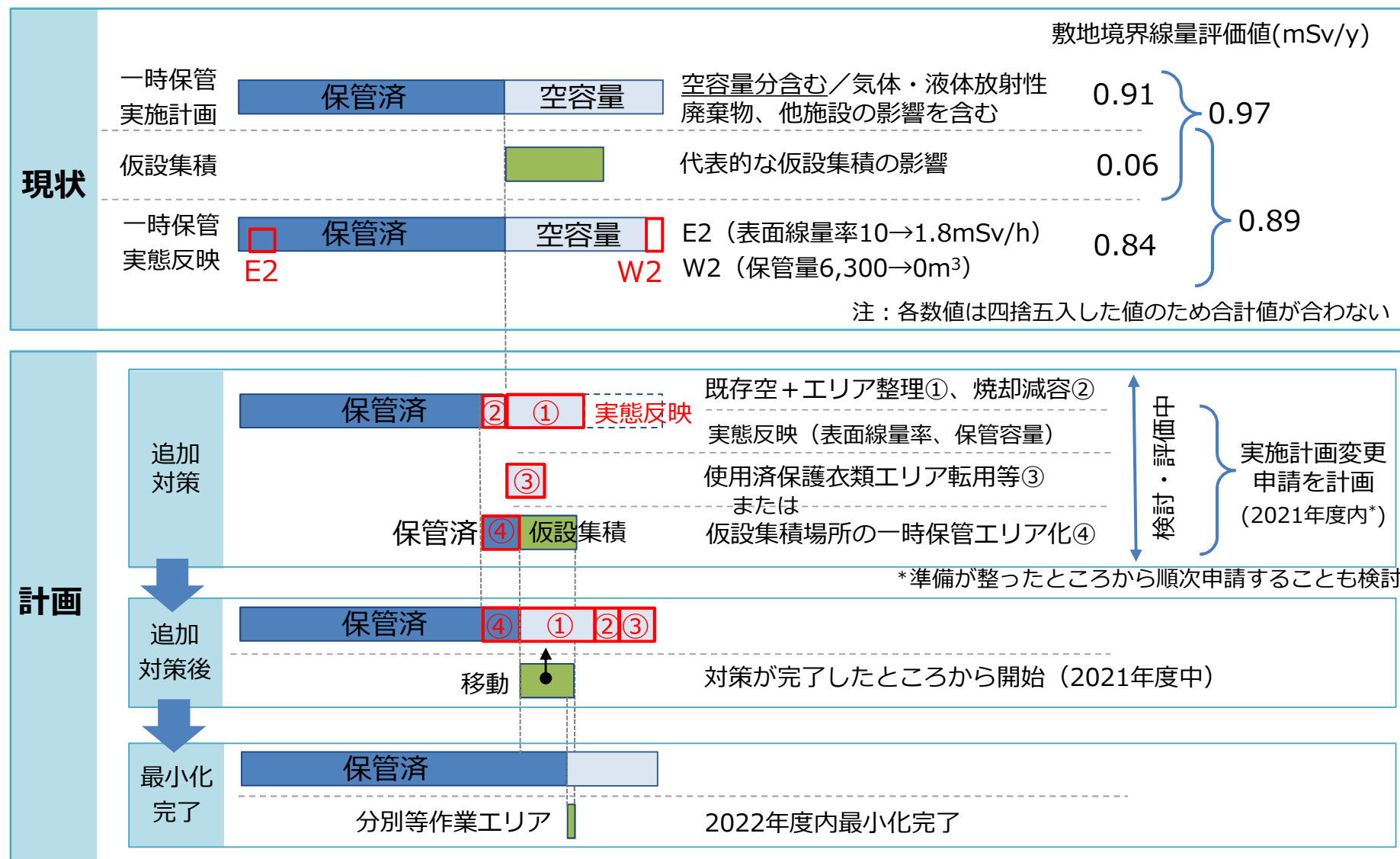
廃棄物管理の適正化に関する計画の検討状況

- ①～⑦の対策に加えて、仮設集積を実施している場所を一時保管エリアとする等を検討
- 検討に際しては、主な仮設集積場所の影響評価の結果や、既存の一時保管エリアの実態（保管量や保管中の瓦礫類の表面線量率）の反映などを踏まえて検討
- それにより適切な場所に適切な容量の一時保管エリアを確保し、2022年度中に仮設集積を最小化することで、廃棄物管理の適正化を図る

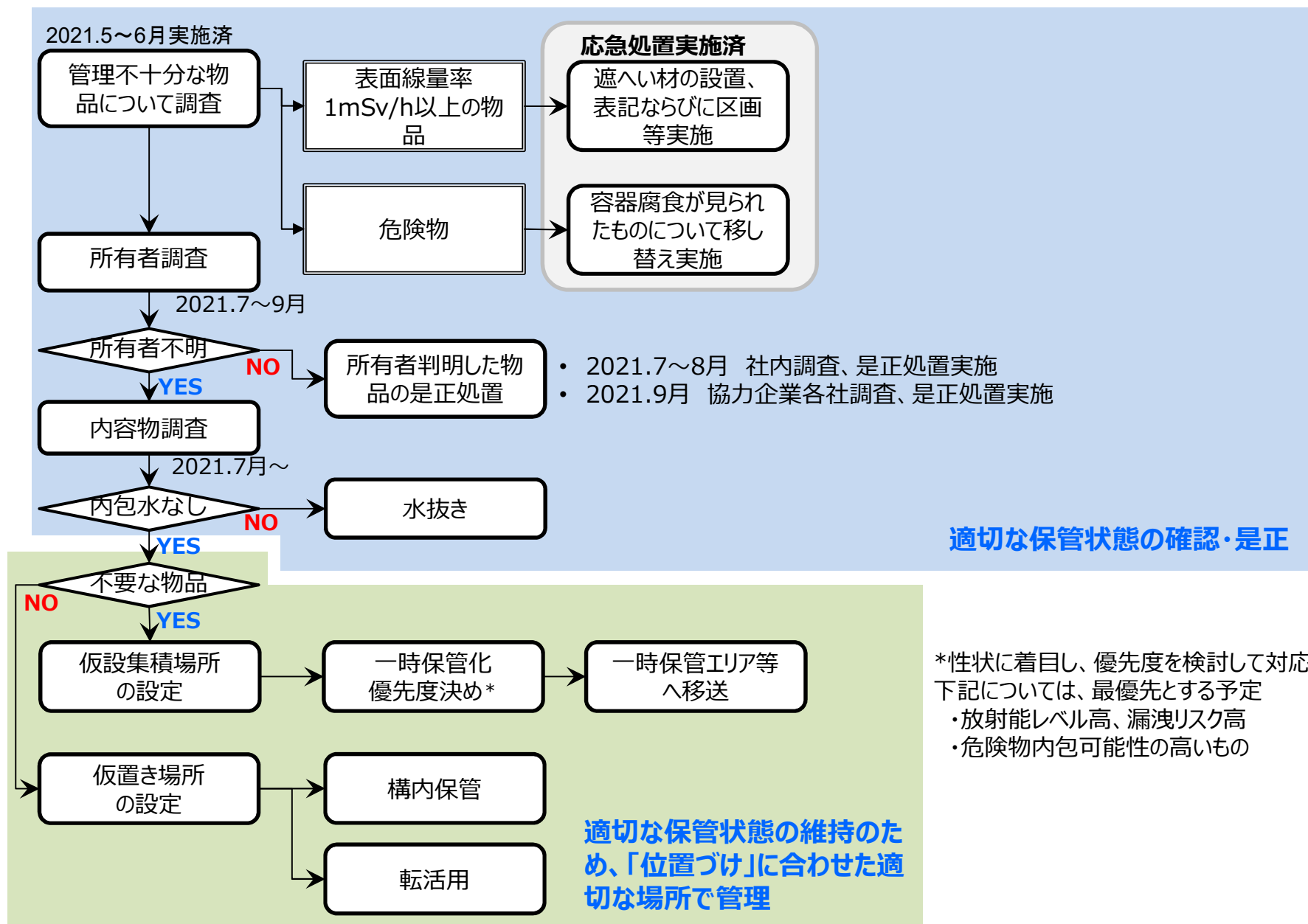


廃棄物管理の適正化に関する計画のイメージ

- 前述の一時保管エリアの保管容量確保対策と合わせて、既存一時保管エリアの保管実態の反映を行うことで、敷地境界線量への影響を抑えつつ、仮設集積を最小化する



所有者不明物品 管理の適正化に向けた流れ



所有者不明物品の管理の適正化に向けた計画

	2021年度							2022年度			
	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	1Q	2Q	3Q	4Q
所有者調査		・ 2021.7～8月 社内調査、是正処置実施 ・ 2021.9月 協力企業各社調査、是正処置実施									
内容物調査	内容物調査計画策定				優先順位①表面線量率が高く漏洩リスクのあるコンテナ類 優先順位②内包水の可能性のあるコンテナ、ノッチタンク						
	内容物調査実施										
	優先順位の高いものから順次実施中										
瓦礫類管理 計画作成	優先度高物品仕分け ・ 放射能レベル高、漏洩リスク高 ・ 危険物内包可能性の高い物品（ボンベ、ドラム缶等）										
	片付け準備（廃棄物計画計上等）										
	準備出来次第優先度高物品片付け										
							廃棄物計画に則り片付け実施				
構内物品 保管・転活用	保管物品仕分け				長期保守管理計画作成						
								長期保守管理計画に則り管理			

● 物品管理の適正化の方針

- 構内の物品は工事用資機材、仮設集積、瓦礫類といった「位置づけ」に関わらず、適切に保管された状態にする
- そのため、構内の物品の「性状」に着目し、安全対策が不十分なものを抽出。優先順位を定め是正を行い、適切な保管状態であることを確認する
- その上で、「位置づけ」に応じ、適切な場所で適切に管理できるよう、必要な運用や実施計画の見直しを検討し、それを計画的に進める

● 廃棄物管理の適正化の計画

- 適切な保管状態の確保に向けた是正を優先的に進める
- それと並行して、エリアの転用や減容処理により、一時保管エリアの保管容量を確保し、廃棄物管理の適正化のためではない仮設集積を解消していく

● 所有者不明物品に対する計画

- 所有者調査に引き続き、内容物調査を計画的に進める
- 適切な保管状態の確保に向けた是正を優先的に進める
- それと並行して、物品の「位置づけ」を整理し適切な場所で管理できるよう計画を立案し、それを実施する

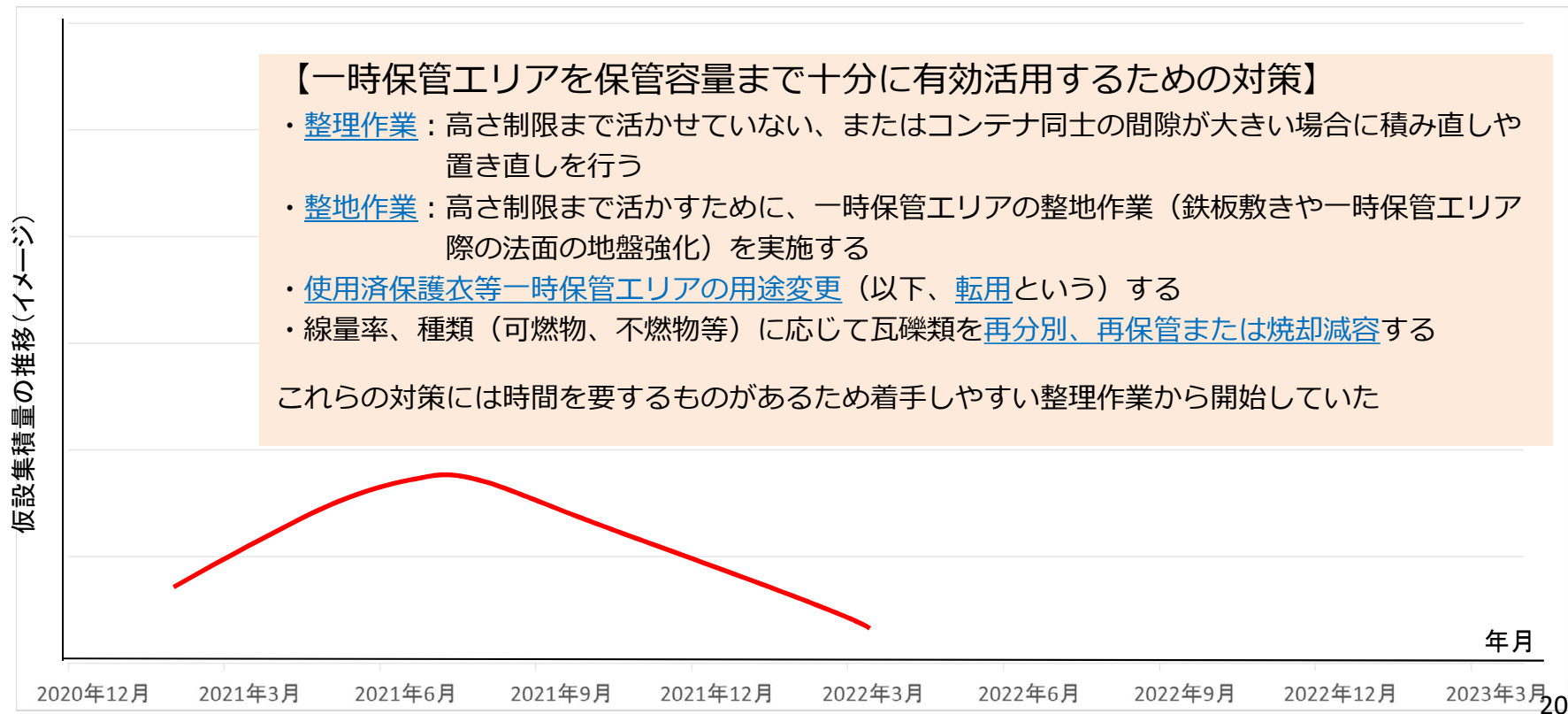
● 課題

- 廃棄物管理の適正化の計画は、現在の廃棄物発生予測に基づいている
- 本方針の実施により、予測が上振れした場合、その片付け作業は、保管場所である一時保管エリアや固体廃棄物貯蔵庫の保管容量の確保に合わせて実施する必要がある

以下、参考

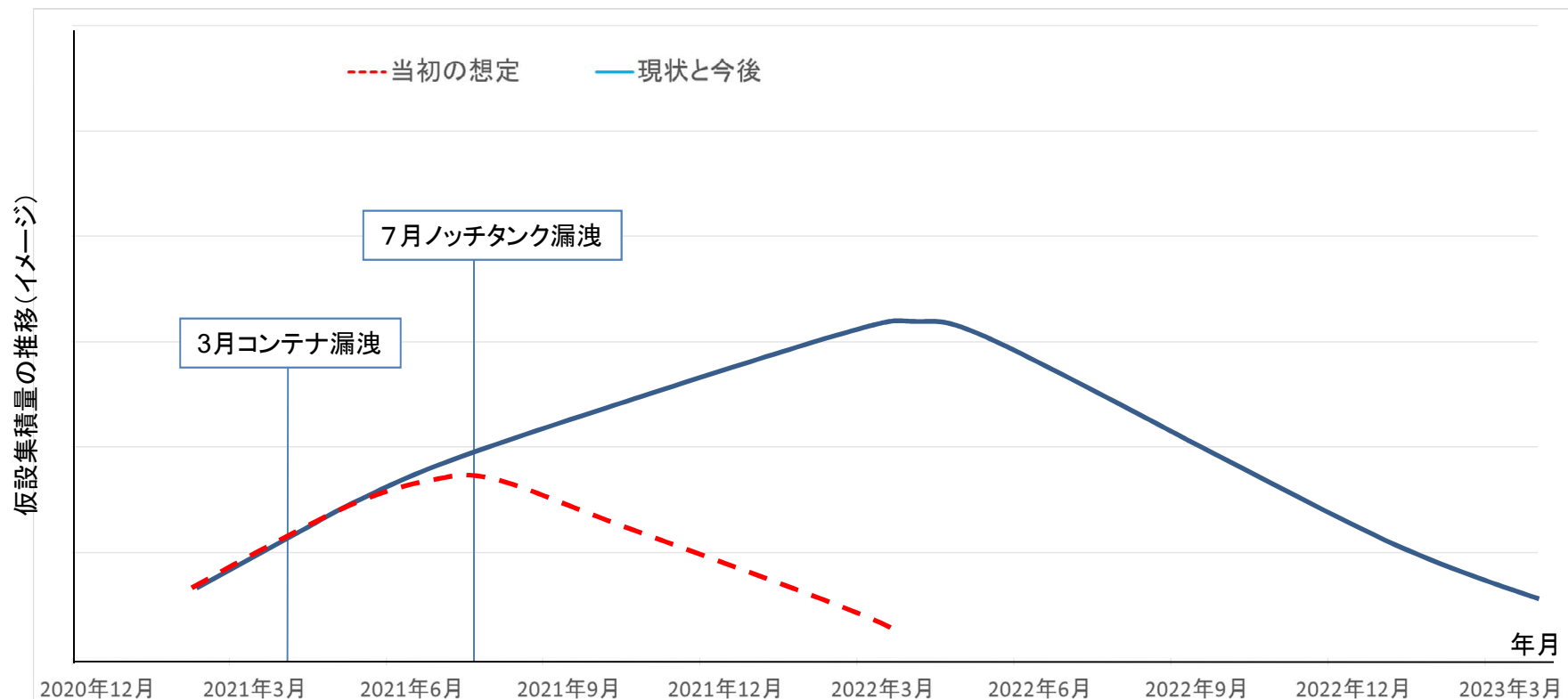
【参考】仮設集積の最小化に向けたこれまでの経緯について(1/2) **TEPCO**

- コンテナの並べ方や、地盤や地表面の状態、立地条件から一時保管エリアの保管容量まで十分に有効活用できていない箇所について、2020年12月に対策を検討し、1月から一時保管エリア整理作業を実施
- 一時保管エリア内のコンテナや瓦礫類の移動が伴う作業であることから、廃炉作業に伴い日々発生する瓦礫類の一時保管エリアへの受入れを一旦中断して実施する必要があったため、一時的に仮設集積場所（固体廃棄物G所管）を設定してそこに受入れることとした
- 対策が完了した一時保管エリアから順に受入れを再開し、当該仮設集積場所から瓦礫類を運搬することとしていた。2021年6月末には保管容量を有効活用するための作業が完了し、2022年3月末には当該仮設集積場所を解消する計画であった

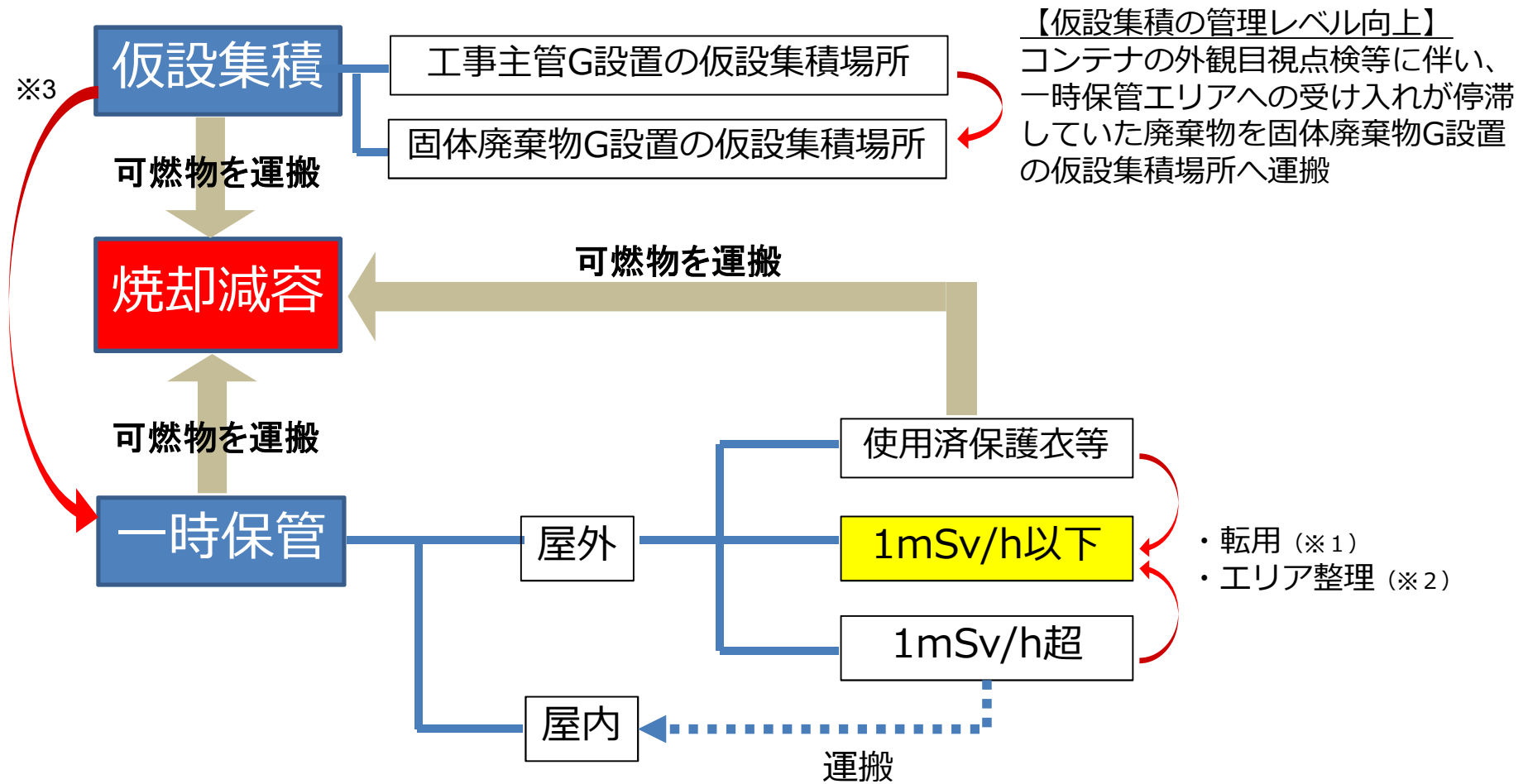


【参考】仮設集積の最小化に向けたこれまでの経緯について(2/2) **TEPCO**

- しかし、2021年3月に発生した一時保管エリアW2に保管していたコンテナからの放射性物質の漏洩、さらには同年7月に発生した一時保管エリアP2に保管していた汚染土壌を収納したノッチタンクからの放射性物質を含む雨水の溢水などの対応（外観目視点検、内容物確認等）により作業が輻輳したことからエリア整理作業が停滞
- これにより、構内に分散する工事主管G所管および固体廃棄物グループ所管の仮設集積場所数の増加および仮設集積期間の長期化に至った
- これらの仮設集積を速やかに最小化するため、既に計画していた保管容量を有効活用するエリア整理作業等に対し、追加対策が必要となった



【参考】一時保管エリア容量確保に関する追加対策



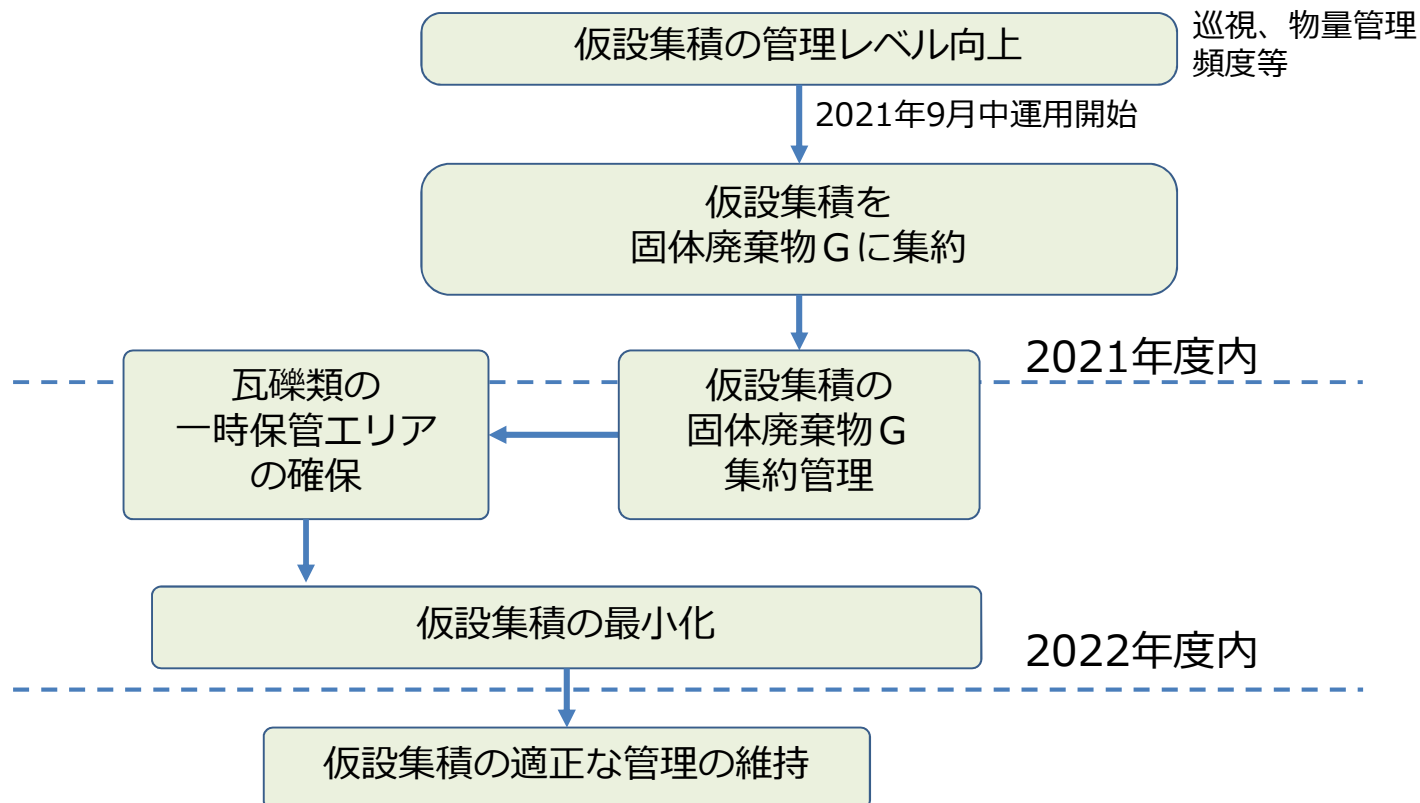
※1：使用済保護衣等の焼却および高線量（1mSv/h超）の瓦礫等を屋内に運搬。空いたエリアを低線量（1mSv/h以下など）の瓦礫類の一時保管エリアに転用

※2：高さ制限を活かせていないエリアやコンテナ同士の間隙が大きいエリアについて、積み直しや置き直しを行い、エリアを有効活用する

※3：仮設集積物の移動の他、仮設集積で使用している場所を一時保管エリアとすることも検討

【参考】仮設集積の最小化に向けた計画概要

- 廃棄物の適正管理（分別の実施、コンテナ詰め等）のための仮設集積場所以外は解消し、仮設集積の最小化を図る
- 廃棄物の適正管理のための分別、容器収納が完了し、一時保管の準備が整っている仮設集積については、2021年度内に固体廃棄物 G の仮設集積場所に集約
- 2022年度内に一時保管エリアの保管容量を確保。仮設集積を最小化する



【参考】 仮設集積場所の敷地境界線量の評価方法について

● 仮設集積場所の敷地境界線量影響の評価方法



表面線量率：

およそ1m毎に仮設集積物
表面周囲を実測し算術平
均を求めて設定

貯蔵容量：

仮設集積の保管容量を設定

積上げ高さ：

エリアの状況の応じて設定

線源形状：円柱

主な仮設集積場所の仮設集積物の平均表面線量率

エリア 番号	表面線量率($\mu\text{Sv/h}$)	エリア 番号	表面線量率($\mu\text{Sv/h}$)	エリア 番号	表面線量率($\mu\text{Sv/h}$)
①	7.9	⑥	3.7	⑪	0.3
②	4.4	⑦	17.3	⑫	0.3
③	28.1	⑧	4.4	⑬	1.0
④	34.0	⑨	17.0	⑭	2.2
⑤	8.2	⑩	1.5	⑮	2.0

- エリアE 2 及びW（エリア2）に関する実態の反映評価を実施
 - エリアE 2の実態の反映方法
 - 実施計画記載の表面線量率が10mSv/hであるのに対し、実際に受入れた瓦礫の表面線量率の記録の平均値が1.8mSv/hであることを踏まえて評価
 - 保管容量については実施計画の記載値1,800m³で評価
 - － 保管量は8月末時点で1,200m³
 - エリアW（エリア2）の実態の反映方法
 - 保管量が0 m³であり、解消予定であることから、その実態を反映して評価
 - － なお、実施計画記載の保管容量は6,300m³、表面線量率は1mSv/h
- これ以外の一時保管エリアに関しても今後、実態の反映評価を検討する

【参考】汚染水処理設備等で発生した廃棄物の貯蔵箇所の相違（1/4） **TEPCO**

【概要】

使用済みの高性能多核種除去設備前処理フィルタは、貯蔵中に発生する可能性がある水素ガスの滞留防止のため、当該フィルタを収納するコンクリート製容器の蓋にベント孔を設け、ベント孔を開放した状態で屋外の一時保管エリア E 2 に貯蔵することを実施計画で定めているが、ベント孔を閉止した状態で固体廃棄物貯蔵庫に貯蔵していた（ベント孔の開放忘れ、貯蔵箇所の誤り）

【経緯】

- 2021年9月15日、固体廃棄物 G が、廃棄物の貯蔵データを確認している際に、使用済みの高性能多核種除去設備前処理フィルタを収納したコンクリート製容器 1 基が、同年5月11日から固体廃棄物貯蔵庫第8棟地下2階に貯蔵されていたことを確認
- 同年9月16日、水処理計画 G が、固体廃棄物貯蔵庫第 8 棟において、当該容器の外観を確認したところ、当該容器のベント孔が閉止されていることを確認
- なお、当該コンクリート製容器の表面線量率は0.001mSv/hであった



ベント孔
(開放前)



ベント孔
(開放後)

【応急処置】

9月16日、当該容器のベント孔を開放。その際、水素濃度を確認したが、濃度は0%であった。

9月17日、固体廃棄物 G が、当該容器を固体廃棄物貯蔵庫第 8 棟から屋外の一時保管エリア E 2 へ輸送し貯蔵した。

【参考】汚染水処理設備等で発生した廃棄物の貯蔵箇所の相違（2/4） **TEPCO**

原因と対策およびスケジュールは下記のとおり。

〈下記作業ステップ共通〉

- 水処理計画G、固体廃棄物Gの担当者にとって、はじめての作業だった。また、はじめて作業をする担当者が扱う手順書等の整備が不十分だった。
 - ⇒水処理計画GMは、当該使用済フィルタの貯蔵にあたり、グループ内業務の手引きとして手順書を作成する。（2021年10月末までに作成予定）
 - ⇒固体廃棄物GMは、汚染水処理設備で発生した廃棄物の具体的な貯蔵箇所について、放射性廃棄物管理基本マニュアル及び関連ガイドへ明記する。（2021年10月末までに作成予定）
- また、固体廃棄物Gの担当者が汚染水処理設備で発生した廃棄物の具体的な貯蔵箇所を正しく指定するよう、グループ内業務の手引きとしてフロー及びチェックリストを含めた手順書を固体廃棄物GMは作成する。（2021年度末までに作成予定）
- ⇒水処理計画GM及び固体廃棄物GMは、担当者が変わり初めて作業を行わせる際は、当該手順書を確認させてから業務にあたらせる。また、担当者が業務を行う際には、当該手順書を用いる運用とする。手順書の内容は下記参照。

〈使用済みの高性能多核種除去設備前処理フィルタの保管容器収納作業〉

- 水処理計画Gでは、保管容器のベント孔を開放する手順を定めていなかった。
- 水処理計画GMは保管容器のベント孔を開放したことを確認しなかった。
 - ⇒水処理計画GMは、ベント孔を開放する手順やその実績の記録の作成・確認を、当該手順書に明記する。

【参考】汚染水処理設備等で発生した廃棄物の貯蔵箇所の相違（3/4） **TEPCO**

〈保管容器の貯蔵の申請〉

- 水処理計画GMは、担当者が作成した申請書を確認する際、保管容器を一時保管エリアE2に貯蔵するよう指定することを確認しなかった。
- 水処理計画GMは、申請書を確認し、固体廃棄物Gに申請する際、一時保管エリアE2に貯蔵することが自明だと考えたため、保管容器の貯蔵箇所の記載がないことに疑問を抱かなかった。
- 固体廃棄物GMは、貯蔵予定先を指定する申請書の様式としていなかった。
 - ⇒水処理計画GMは、申請書を確認する際、保管容器の貯蔵先が、一時保管エリアE2であることを確認することを、当該手順書に明記する。
 - ⇒固体廃棄物GMは、放射性廃棄物管理基本マニュアル及び関連ガイドへ、保管容器の貯蔵先が、一時保管エリアE2であることを明記する。

(2021年10月末までに作成予定)

⇒固体廃棄物GMは、「瓦礫類・伐採木受付・管理システム」における申請書の項目に、貯蔵予定箇所の項目を追加する。

また、申請画面において、汚染水処理設備で発生した廃棄物の種類を選択すると、貯蔵予定先が正しく選択される等の対策を追加する。

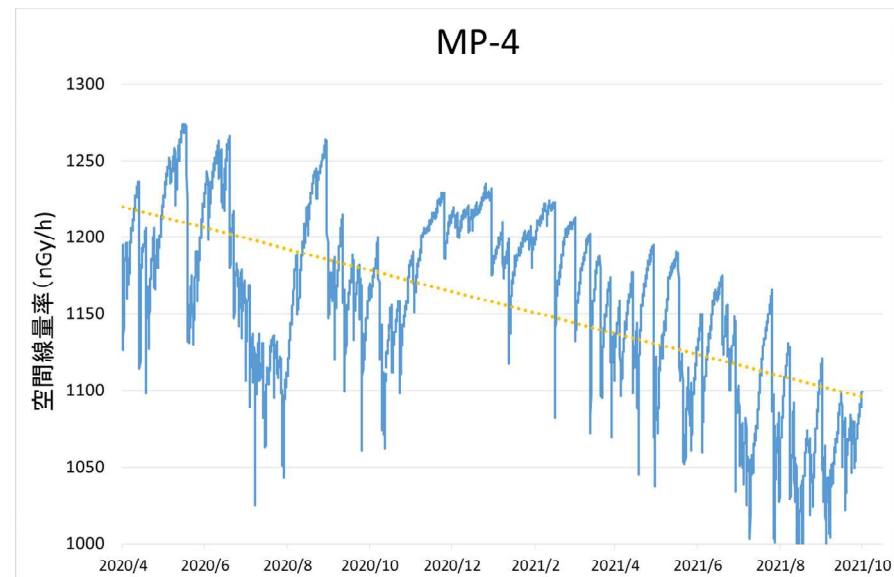
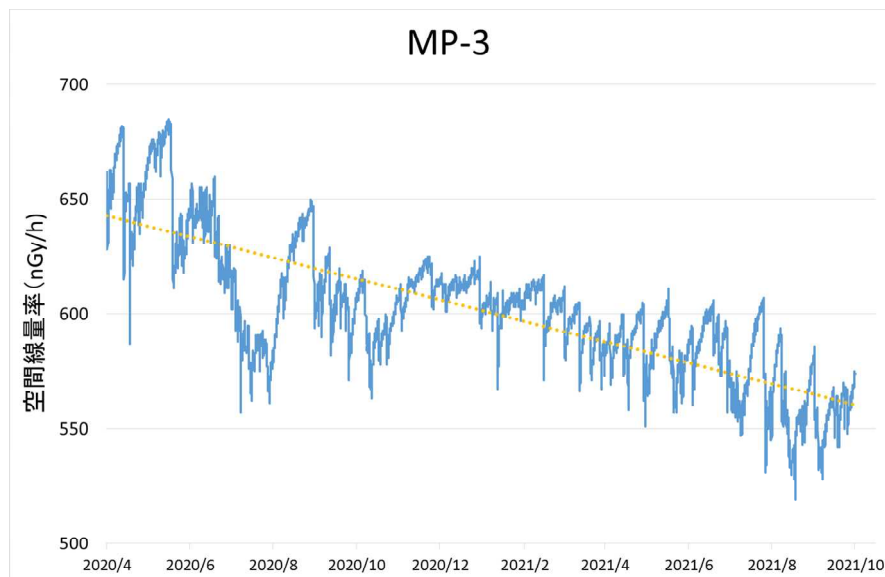
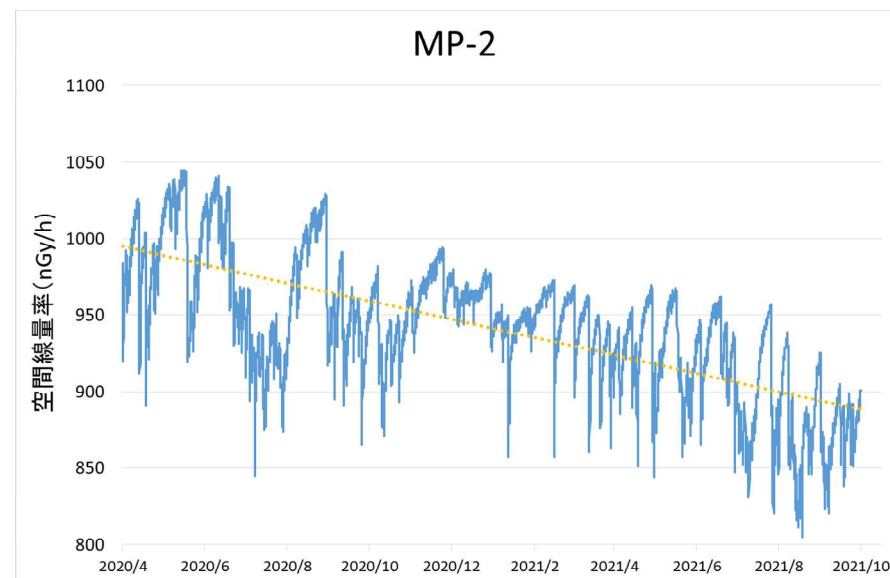
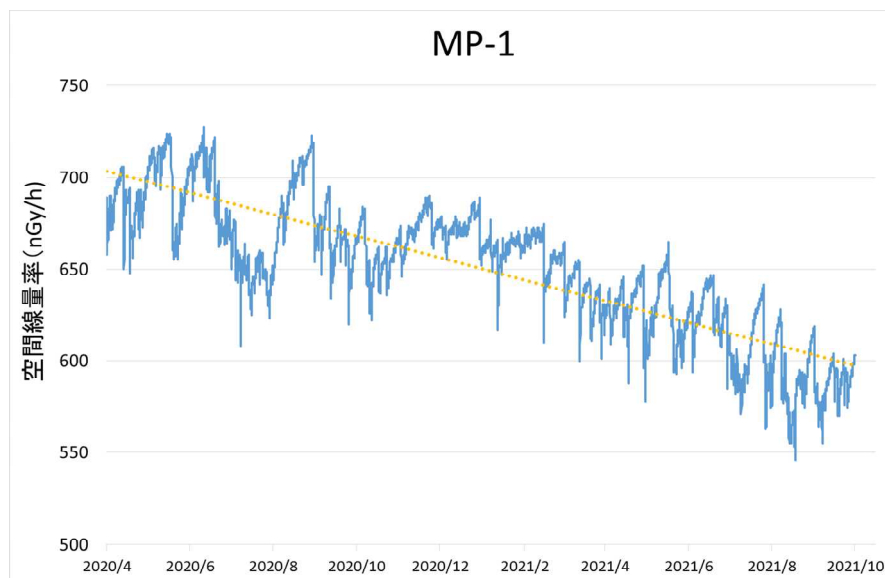
(2022年度末までに改修予定)

【参考】汚染水処理設備等で発生した廃棄物の貯蔵箇所の相違（4/4） **TEPCO**

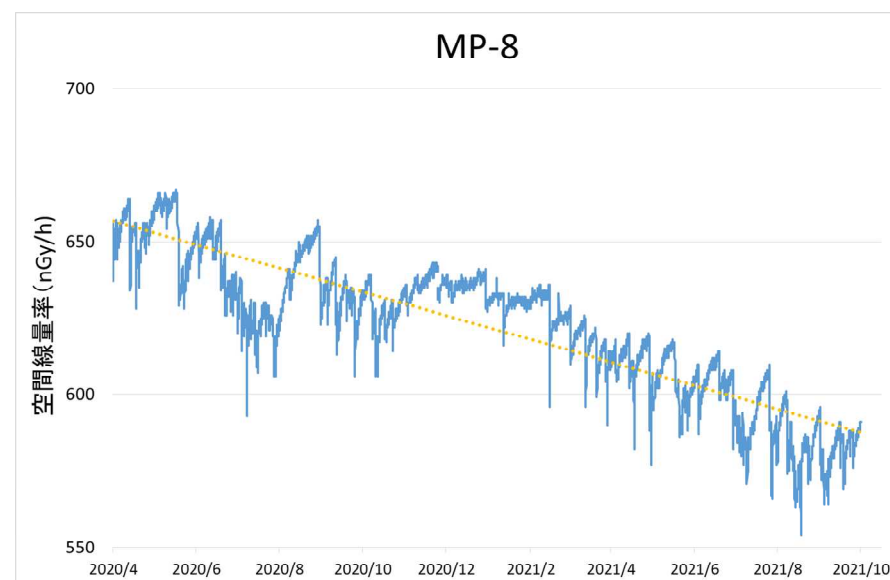
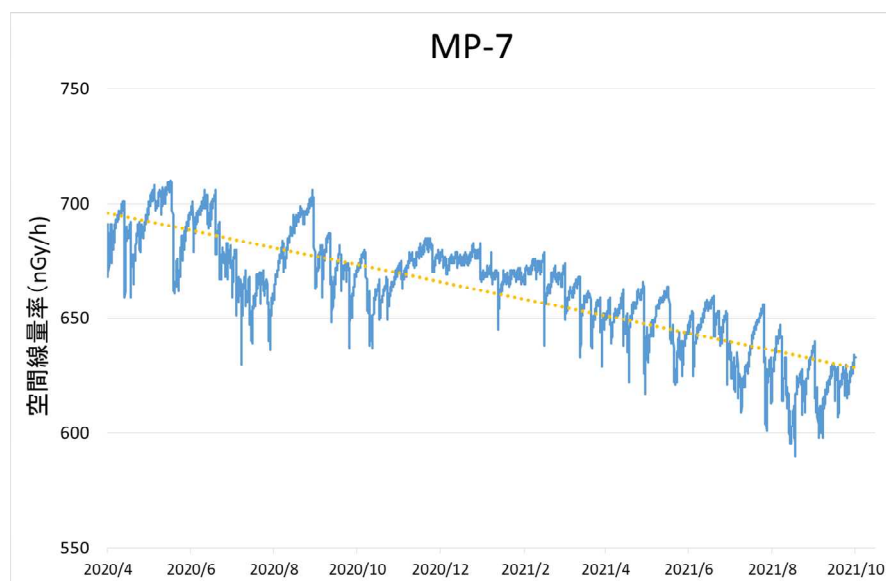
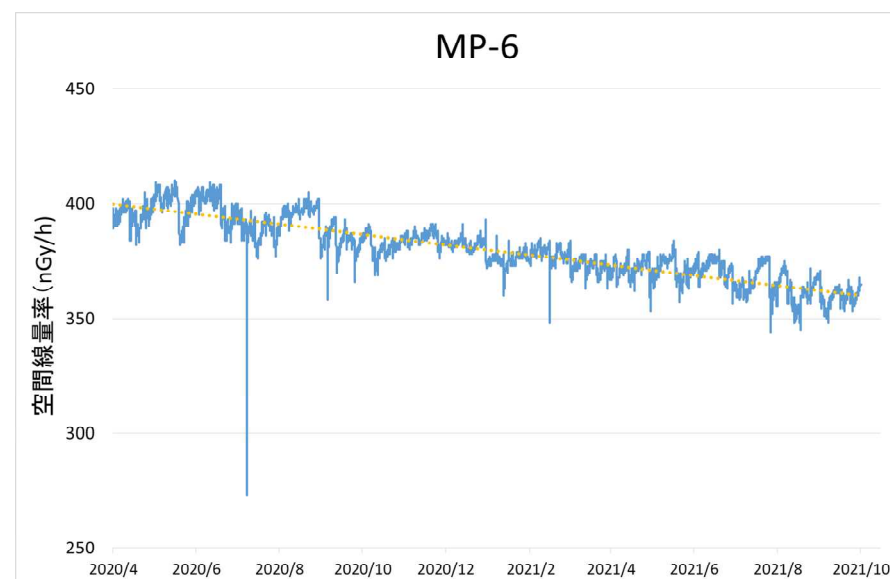
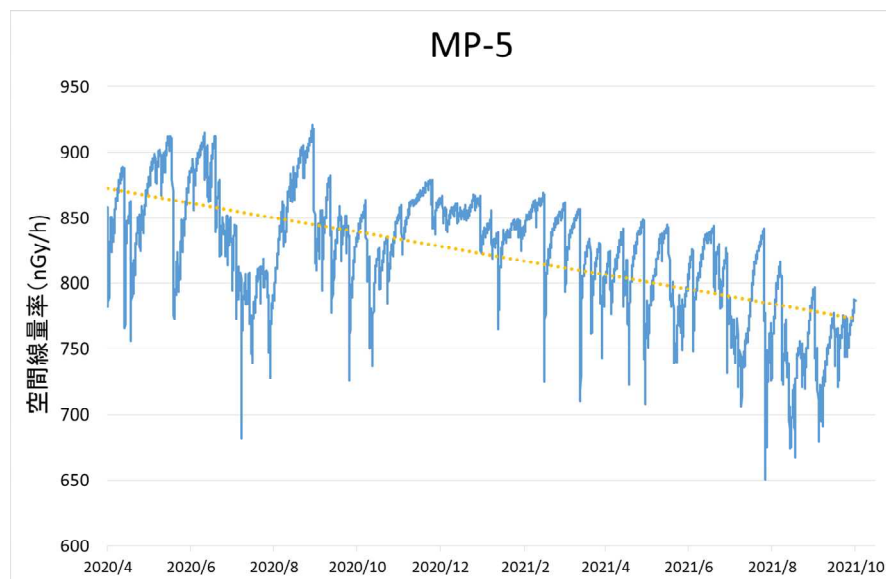
〈申請受付後の連絡〉

- 固体廃棄物Gの担当者は、具体的な貯蔵箇所を指定し連絡したが、誤って貯蔵箇所を「固体廃棄物貯蔵庫」とするよう、水処理計画Gへ連絡した。
- 水処理計画Gの担当者は、固体廃棄物Gの担当者から具体的な貯蔵箇所の指定を受けた際、貯蔵先が一時保管エリアE2でなく、固体廃棄物貯蔵庫第8棟であったが、貯蔵先が誤っていることに気付かなかった。
- 申請受付後の担当者間の連絡内容について水処理計画GM、固体廃棄物GMは把握していなかった。
 - ⇒固体廃棄物Gの担当者が貯蔵箇所を正しく指定するよう、フロー及びチェックリストにより確認し、固体廃棄物G内の他の担当者と確認する運用を、固体廃棄物GMは当該手順書に明記する。受付時に当該手順書に基づいて対応していることを固体廃棄物GMは確認する。
 - ⇒固体廃棄物GMは、担当者が水処理計画Gへ貯蔵箇所を連絡する内容について事前に確認し、確認後に、水処理計画Gへ連絡する運用を、当該手順書に明記する。
 - ⇒水処理計画GMは、申請受付後の担当者間の連絡内容を把握し、保管容器の貯蔵先が一時保管エリアE2であることを確認する運用を、当該手順書に明記する。

【参考】モニタリングポスト-1～4 トレンドデータ（2020年4月～2021年9月） **TEPCO**



【参考】 モニタリングポスト-5～8 トレンドデータ（2020年4月～2021年9月） **TEPCO**



【参考】モニタリングポスト計測地点

