

瓦礫等一時保管エリアの設定、解除及び変更に伴う実施計画Ⅲの変更並びに2025年3月までの放射性固体廃棄物等の想定保管量の反映及び組織変更に伴う変更

2023年1月20日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

- 廃棄物管理の適正化等に関する変更
 - 一時保管待ち状態の仮設集積場所を一時保管エリアとする等により、一時保管待ち状態の仮設集積を解消
 - 合わせて、既存の一時保管エリアの保管容量を実態に合わせた量に変更すると共に、今後3年間の貯蔵能力を確保する上で必要となる使用済保護衣の一時保管エリアの瓦礫類への転用や一時保管エリアの追設を計画
 - 主な変更箇所
 - 実施計画Ⅲ第1編、第2編 添付2 管理対象区域図
 - 実施計画Ⅲ第3編 2.1.1 放射性固体廃棄物等の管理
 - 実施計画Ⅲ第3編 2.2 線量評価

- 固体廃棄物管理に関する体制の変更
 - 「防災・放射線センター 放射線・環境部 固体廃棄物G」を「廃棄物対策プログラム部」に移し、固体廃棄物管理に関する組織を統合
 - 主な変更箇所
 - 実施計画Ⅲ第1編 第4条、第5条、第38～40条、第42条の2
 - 実施計画Ⅲ第2編 第4条、第5条、第87～87条の3

- 変更申請と合わせてその他記載の適正化を実施

- 下記の事象が発生

- ✓ 2021年3月 コンテナからの放射性物質の漏洩
- ✓ 2021年7月 汚染土壌収納容器（ノッチタンク）からの溢水

- 点検等の作業が錯綜し、一時保管エリアへの瓦礫類の受入が停滞。結果、仮設集積の増加、長期化に至った（仮設集積は本来一時的なものであるため実施計画に位置づけられていない）

- このような状況を改善し、廃棄物管理の適正化を図るための計画を立案
- **2021年度**は、コンテナの点検や耐候性シート養生による管理方法の改善を実施。また、工事主管Gの一時保管待ちの仮設集積を解消し、固体廃棄物Gへ集約する作業を実施
- **2022年度**については、年度内に固体廃棄物Gに集約した一時保管待ちの仮設集積を解消し、仮設集積は本来の目的である分別や容器収納等を実施するエリアのみとなるようにする計画
- この計画を実現する上で必要な一時保管エリアの追設等に関する実施計画の変更を計画

- 2021年2月13日に発生した地震により、エリアAAにて20ftコンテナ(フランジタンク片収納)が、荷重分散対策で敷設したH鋼が座屈したことにより転倒
- 対策として、H鋼を敷鉄板に変更するとともに、4段積みから3段積みに変更
- 段積み数が減少したことにより、保管容量が減少し、エリアAAの拡張が必要となった
- エリアの拡張には実施計画の変更申請が必要であり、今回拡張計画がまとまったため、現在申請中の一時保管エリア追設等の変更申請を補正し、エリアAAの拡張を実施することを検討
- 拡張工事については、実施計画変更申請認可後に着手予定
- 一時保管エリアAAの受入目安線量率は $1\mu\text{Sv/h}$ であり、敷地境界線量への影響は軽微なため、[エリア拡張後の敷地境界線量の評価値は同等](#)
(変更申請： 0.875mSv/年 ⇒ [補正申請： \$0.876\text{mSv/年}\$](#))
- なお、実施計画記載の評価値は変更なし (0.88mSv/年)

一時保管エリアに関する 実施計画変更について

「資料P.3の保管容量と想定保管量をまとめた表と、資料P.4以降にある保管エリア毎…内訳がわかるように示すこと(10/24)」への対応

AA拡張に伴う保管容量増加を反映
(補正内容の反映)



- 当面3年間（2022～2024年度）の保管容量を確保するとともに、2022年度中に一時保管待ちの仮設集積を解消し、仮設集積の最小化を達成するため、敷地境界線量1mSv/年の制約の下で、一時保管エリアを追設等の変更申請を計画
- 一時保管エリアの変更内容（概要）
 - 仮設集積をしている場所を一時保管エリアとして追加
 - 使用済保護衣類の一時保管エリアを瓦礫類に転用
 - 新たなエリアの追設
 - 既存の一時保管エリアの実態の反映（保管容量、表面線量率）

受入目安 表面線量率 (mSv/h)	保管容量(m ³)					2024年度末 想定保管量 (m ³)	2024年度末 空容量 (m ³)
	① 2021年度末 (既許可)	② 2021年度末 (実態の値)	③ 2024年度末	④ 既許可に対する 増減(③-①)	⑤ 実態に対する増減 (③-②)		
≤0.1	299,600	257,400* ¹	440,900	+141,300* ² * ³	+183,500* ² * ³ * ⁴	368,700	72,300
0.1超～1	85,800	59,700* ¹	104,900	+19,100* ²	+45,200* ²	70,100	34,800
1～30	30,100	29,500* ¹	28,800	-1,300* ³	-700* ³	29,300	-500
30～	23,400	23,400	23,400	0	0	15,500	7,900
合計	438,800	369,900* ¹	598,000	+159,200	+228,100* ²	483,600	114,400

※1：既設のエリアの保管容量は実態を踏まえた値に見直し（減少）。該当エリア4,7,9ページ参照。

※2：追設に加え、既設の瓦礫類の一時保管エリアd, m, n（周辺の仮設集積場所と統合）および一時保管エリアAAの拡張を考慮。
固体廃棄物貯蔵庫第10-A, 10-B, 10-C棟の保管容量を考慮。該当エリア4,5,7,8ページ参照。

※3：一時保管エリアF1について受入目安表面線量率を変更（1～→ ≤0.1へ区分見直し約700m³）。該当エリア4,9ページ参照。

※4：2024年度より既許可されている一時保管エリアA2（9,500m³,0.005mSv/h）の運用を開始。該当エリア5ページ参照。

※：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

※：超過分は上位の線量区分へ移動させることで、保管容量の超過を回避

≤0.1(mSv/h)の受入目安線量 一時保管エリア①

「資料P.3の保管容量と想定保管量をまとめた表と、資料P.4以降にある保管エリア毎…内訳がわかるように示すこと(10/24)」への対応

AA拡張に伴う保管容量増加を反映
(補正内容の反映)



「一時保管エリアOのそれぞれ線量区分ごとの保管容量を明記すること(10/24)」への対応

● 保管容量減少エリア (※保管容量減少理由は、P 21以降参照)

一時保管 エリア	実施計画(2022/7/22認可)		実施計画反映予定			主な 保管容量 減少理由※
	保管容量 (約m ³)	受入目安 表面線量率 (mSv/h)	保管容量 (約m ³)	受入目安 表面線量率 (mSv/h)	保管容量 増減 (約m ³)	
一時保管エリアF2	7,500	0.1	6,400	0.1	-1,100	②, ③
一時保管エリアJ	8,000	0.005	6,300	0.005	-1,700	①
一時保管エリアN	10,000	0.1	9,700	0.1	-300	⑤
一時保管エリアO	51,400 (27,500/23,900)	0.01/0.1	44,100 (23,600/20,500)	0.01/0.1	-7,300	①, ②
一時保管エリアP1	85,000	0.1	62,700	0.1	-22,300	④
保管容量増減合計					-32,700	

● 保管容量増加エリア

一時保管エリア	実施計画(2022/7/22認可)		実施計画反映予定			備考
	保管容量 (約m ³)	受入目安表面線量率 (mSv/h)	保管容量 (約m ³)	受入目安表面線量率 (mSv/h)	保管容量増減 (約m ³)	
一時保管エリアF1	650	1.8	650	0.1	+650	線量区分変更
一時保管エリアd	1,170	0.1	1,890	0.1	+720	保管容量増加
一時保管エリアAA	36,400	0.001	58,000	0.001	+21,600	保管容量増加
保管容量増減合計					+22,970	

● 一時保管エリアの実態を踏まえ、保管容量等の再評価を実施。

≦0.1(mSv/h)の受入目安線量 一時保管エリア②

「資料P.3の保管容量と想定保管量をまとめた表と、資料P.4以降にある保管エリア毎・・・内訳がわかるように示すこと(10/24)」への対応

AA拡張に伴う保管容量増加を反映
10棟-Cの受入目安線量を0.1⇒0.02へ修正
(11/25コメントへの対応)

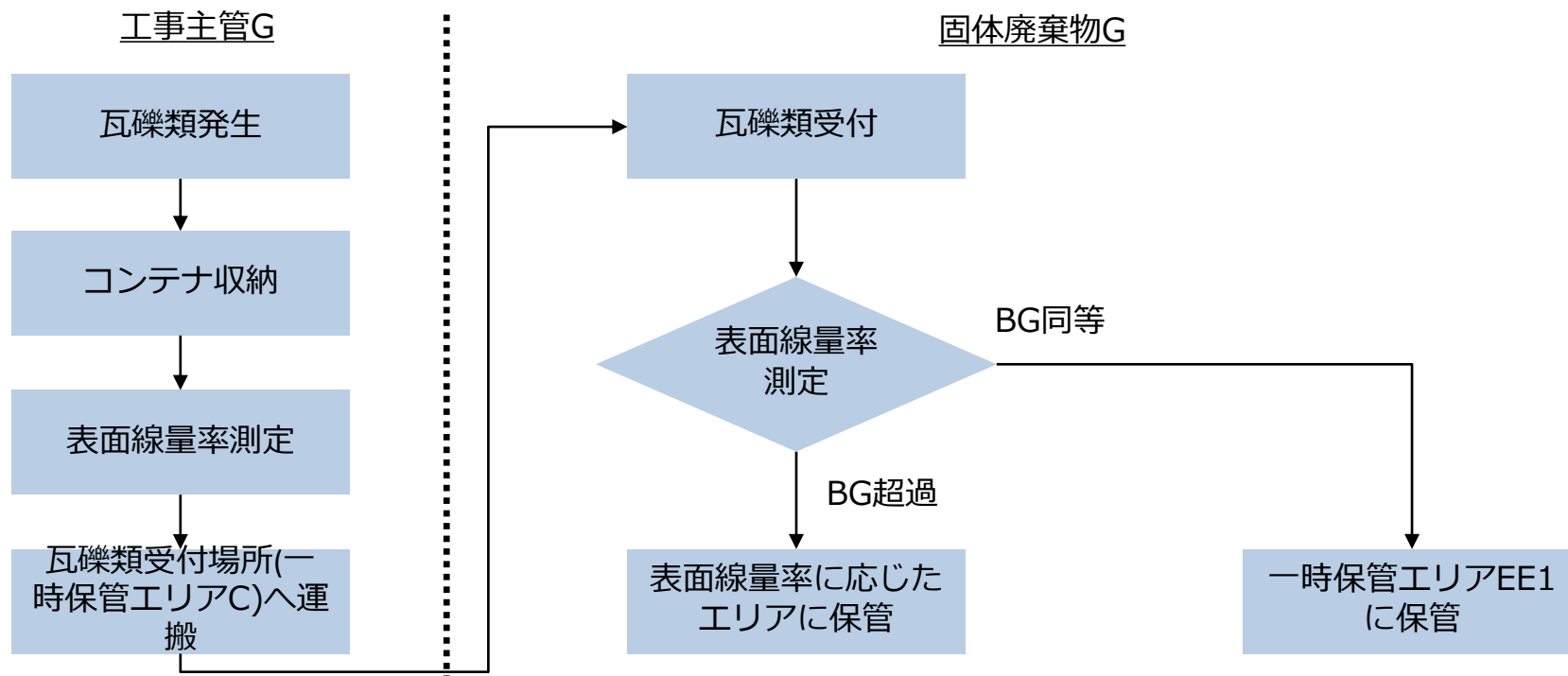
● 追設エリア

一時保管エリア	実施計画値		備考
	保管容量(約m ³)	受入目安表面線量(mSv/h)	
一時保管エリアk	9,450	0.01	使用済保護衣類のエリアを活用
一時保管エリア(エル)	7,200	0.005	
一時保管エリアB B	44,790	0.01	仮設集積場所を一時保管エリアとして設定
一時保管エリアC C	18,840	0.1	
一時保管エリアD D 1	4,050	0.005	追設
一時保管エリアD D 2	6,750	0.005	
一時保管エリアE E 1	8,550	BG	
一時保管エリアE E 2	6,300	0.005	
固体廃棄物貯蔵庫第10棟-C	45,140	0.02	2024年度より運用開始予定
(一時保管エリアA 2)	(9,500)	0.005	2024年度より運用開始。既許可
保管容量増減合計	+151,070 (+160,570)		

● 保管容量増減要因のエリア

	④既許可に対する増減(m ³)	⑤実態に対する増減(m ³)	エリア
保管容量減少エリア	-32,700	0	F 2, J, N, O, P1
保管容量増加エリア	+22,970	+22,970	d, F1, AA
追設エリア	+151,070	+160,570	k, l, BB, CC, DD1, DD2, EE1, EE2, 第10棟-C, (A2)
増減保管容量合計	+141,340	+183,540	

- 現在、瓦礫類受入時の表面線量率測定は、一時保管エリアCで実施
- 一時保管エリアCのBGは $3\mu\text{Sv/h}$ 程度であり、追設の一時保管エリアEE1のBGと同等
- そのため、従来と同様に一時保管エリアCでコンテナの表面線量率を測定し、BG同等から変動がないことを確認した上で、一時保管エリアEE1へ保管
- また、一時保管エリアの巡視の際に実施している線量率測定の記録を確認し、運用開始後に変動がないことを随時確認
- 実施計画変更申請認可に合わせて、上記運用方法をマニュアルおよびガイド等に追加予定



0.1超～1(mSv/h)の受入目安線量一時保管エリア①

「資料P.3の保管容量と想定保管量をまとめた表と、資料P.4以降にある保管エリア毎・・・内訳がわかるように示すこと(10/24)」への対応

● 保管容量減少エリア（※保管容量減少理由は、P 21以降参照）

一時保管 エリア	実施計画(2022/7/22認可)		実施計画反映予定			主な 保管容量 減少理由※
	保管容量 (約m ³)	受入目安 表面線量率 (mSv/h)	保管容量 (約m ³)	受入目安 表面線量率 (mSv/h)	保管容量 増減 (約m ³)	
一時保管エリアD※1	4,500	0.09/0.3	2,700	0.02	-1,800	①, ④
一時保管エリアP2	9,000	1	6,700	1	-2,300	④
一時保管エリアW1	23,000	1	11,600	1	-11,400	④
一時保管エリアX	12,200	1	7,900	1	-4,300	④
一時保管エリアW2※2	6,300	1	解除		-6,300	解除
保管容量増減合計			-26,100			

※1:当該エリアでは、震災直後に発生した瓦礫類が保管され、新たに保管する計画がないため、廃棄物保管管理の観点から保管容量の線量区分は変更しない。

※2: 1～4号機の入退域管理施設の整備に伴い、既に保管を実施していない。今回の変更申請に合わせてその現状を反映する。

● 保管容量増加エリア

一時保管エリア	実施計画(2022/7/22認可)		実施計画反映予定			備考
	保管容量 (約m ³)	受入目安表面線量率 (mSv/h)	保管容量 (約m ³)	受入目安表面線量率 (mSv/h)	保管容量 増減量 (約m ³)	
一時保管エリアm	3,060	1	4,380	1	+1,320	保管容量増加
一時保管エリアn	3,330	1	8,720	1	+5,390	保管容量増加
増加保管容量合計			+6,710			

0.1超～1(mSv/h)の受入目安線量一時保管エリア②

「資料P.3の保管容量と想定保管量をまとめた表と、資料P.4以降にある保管エリア毎…内訳がわかるように示すこと(10/24)」への対応

● 追設エリア

一時保管エリア	実施計画反映予定		備考
	保管容量(約m ³)	受入目安表面線量率(mSv/h)	
固体廃棄物貯蔵庫第10棟-A	19,250	1	2024年度より運用開始予定
固体廃棄物貯蔵庫第10棟-B	19,250	1	2024年度より運用開始予定
増加保管容量合計	38,500		

● 保管容量増減要因のエリア

	④既許可に対する増減(m ³)	⑤実態に対する増減(m ³)	エリア
保管容量減少エリア	-26,100	0	D, P 2, W 1, X, W 2
保管容量増加エリア	+6,710	+6,710	m, n
追設のエリア	+38,500	+38,500	第10棟-A, 第10棟-B
増減保管容量合計	+19,110	+45,210	

1～30(mSv/h)の受入目安線量一時保管エリア①

「資料P.3の保管容量と想定保管量をまとめた表と、資料P.4以降にある保管エリア毎…内訳がわかるように示すこと(10/24)」への対応

● 保管容量減少エリア（※保管容量減少理由は、P 21以降参照）

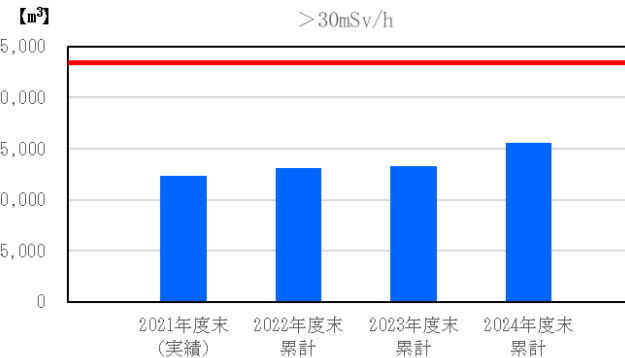
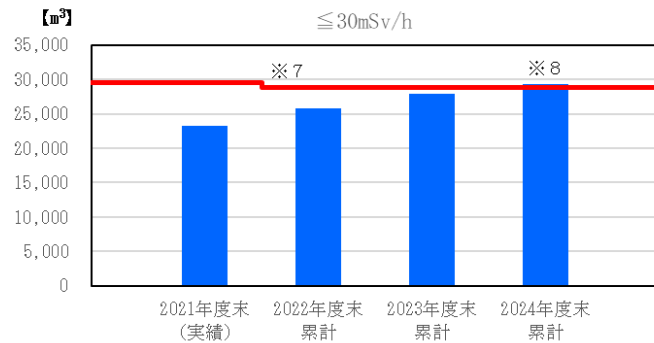
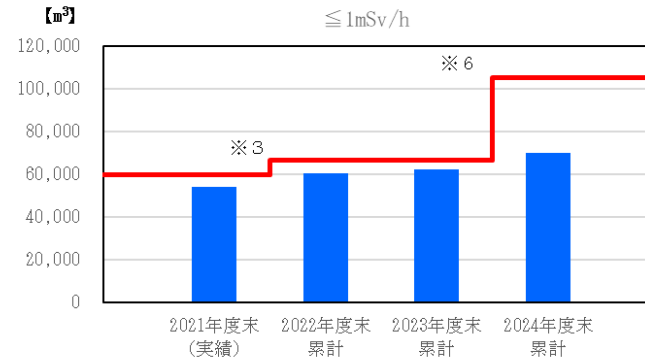
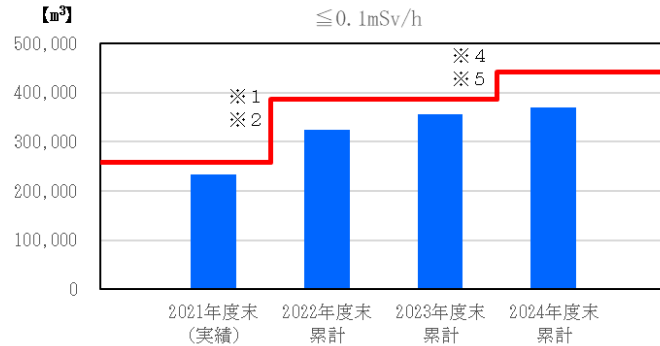
一時保管 エリア	実施計画(2022/7/22認可)		実施計画反映予定			主な 保管容量 減少理由※
	保管容量 (約m ³)	受入目安表面線量率 (mSv/h)	保管容量 (約m ³)	受入目安表面線量率 (mSv/h)	保管容量増減 (約m ³)	
一時保管エリアE2	1,800	10	1,200	2	(-600)	①, ④
一時保管エリアF1	650	1.8	650	0.1	-650	線量区分変更
減少保管容量合計					-650 (-1,250)	

● 保管容量増減要因のエリア

	④既許可に対する増減 (m ³)	⑤実態に対する増減 (m ³)	エリア
保管容量減少エリア	-1,250	-650	E 2, F 1
保管容量増加エリア	0	0	—
追設のエリア	0	0	—
増減保管容量合計	-1,250	-650	

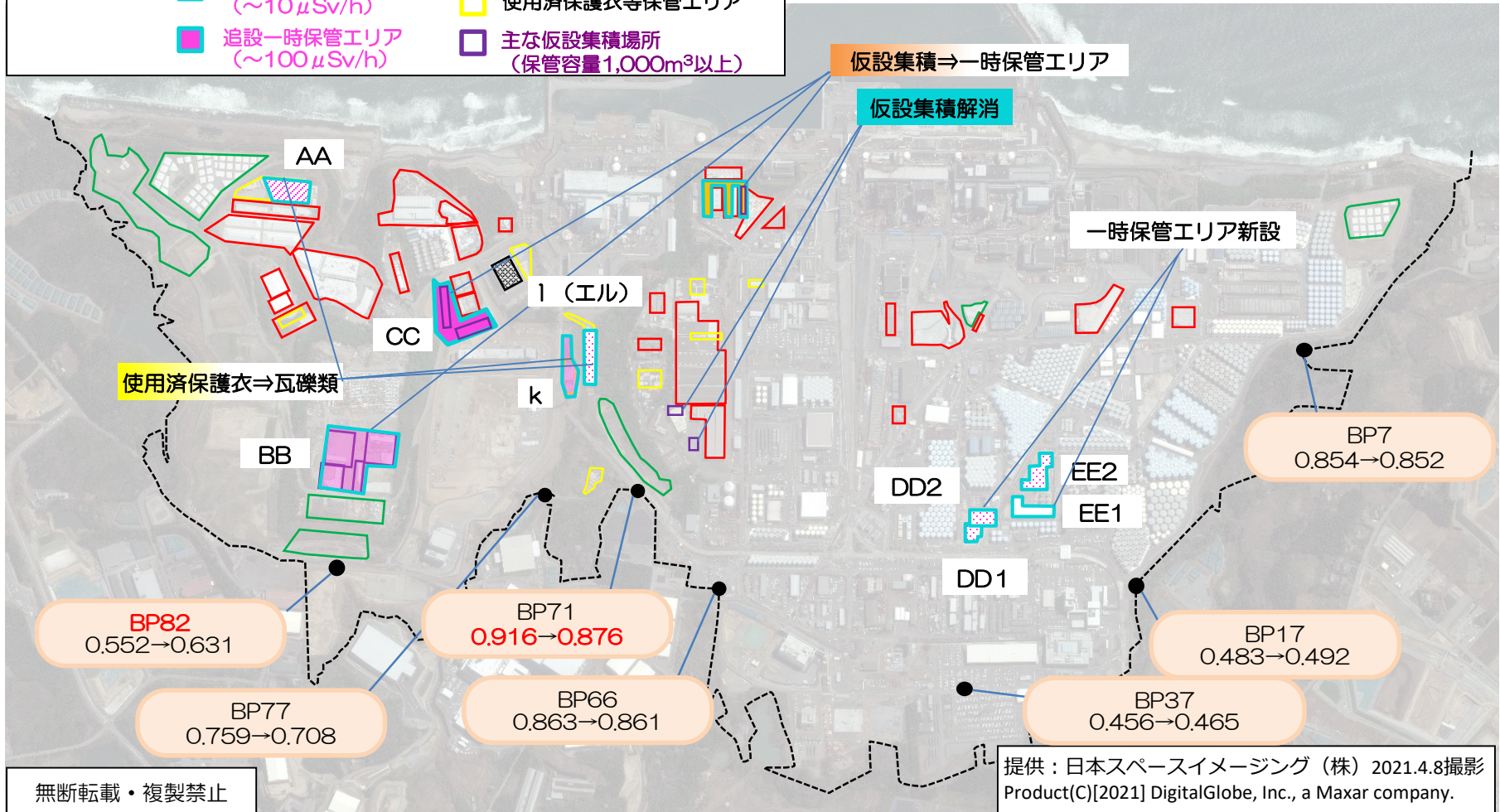
瓦礫類の貯蔵能力の確認 (年度展開) について

- 2024年度までの貯蔵能力は想定保管量を上回っていることを確認
 - 2022年度の保管容量 (赤線) の上昇分が今回の申請によるもの
 - 2024年度の保管容量 (赤線) の上昇は固体庫第10棟の運用開始によるもの



- ※1:瓦礫類一時保管エリアBB,CC,DD1,DD2,EE1,EE2,k,lの運用を開始することによる増加
- ※2:瓦礫類一時保管エリアAA,dの保管容量を増加させた運用を開始することによる増加。瓦礫類一時保管エリアF1の受入目安線量率変更に伴う増加
- ※3:瓦礫類一時保管エリアm,nの保管容量を増加させた運用を開始することによる増加
- ※4:瓦礫類一時保管エリアA2に保管を開始することによる増加
- ※5:固体廃棄物貯蔵庫第10-C棟の運用を開始することによる増加
- ※6:固体廃棄物貯蔵庫第10-A棟,固体廃棄物貯蔵庫第10-B棟の運用を開始することによる増加
- ※7:瓦礫類一時保管エリアF1の受入目安線量率変更に伴う減少
- ※8:超過分は上位の線量区分へ移動させることで、保管容量の超過を回避

瓦礫類一時保管エリアの追設、変更及び解除に伴う敷地境界線量の影響について



無断転載・複製禁止

提供：日本スペースイメージング（株）2021.4.8撮影
Product(C)[2021] DigitalGlobe, Inc., a Maxar company.

敷地境界線量評価方法①

「敷地境界線量の影響について、本申請により数値が変更となるエリアについては、その線量評価の詳細(評価条件、計算過程等)を示すこと(10/24)」への対応


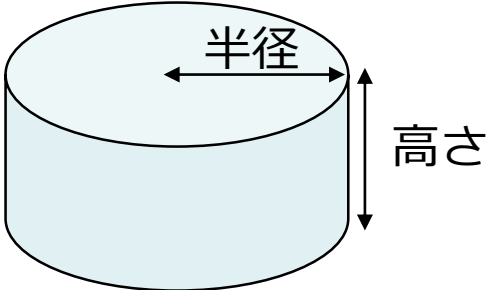
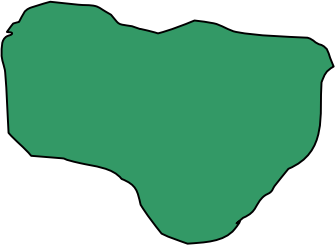
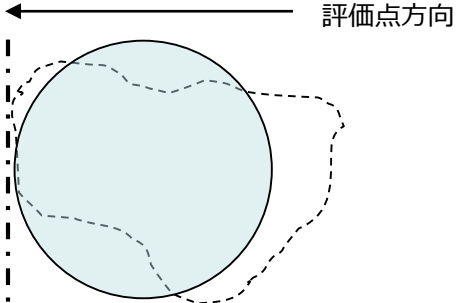
「線源の種類を示すこと(11/25)」への対応

TEPCO

- 既許可の一時保管エリアと同様の方法で敷地境界線量を評価している
- 敷地境界線量は、MCNPコードの計算結果を用いて評価する敷地境界線量率評価システム (ARES) により、線源からの直接線及びスカイシャイン線による実効線量として算出している
- 線源は瓦礫類及び伐採木 (枝葉) の一時保管エリアが該当する
※使用済保護衣及び伐採木 (幹根) はBGと同等であることから、評価から除外している
- 瓦礫等の汚染は事故に伴い飛散した放射性物質で汚染したものが主であるため、線源の核種については、Cs-137:Cs-134を1:1の存在比として設定している
- 評価に必要な主な設定条件は、下記のものである
 - ・ 線源の表面線量率
 - ・ 線源の形状 (半径、高さ)
 - ・ 線源の材質及び密度
 - ・ 評価点までの距離 (配置)

「敷地境界線量の影響について、本申請により数値が変更となるエリアについては、その線量評価の詳細(評価条件、計算過程等)を示すこと(10/24)」への対応

- 保管される廃棄物の形状が多種多様であり、線源の規模は確定できるが線源形状が変動する可能性があるため、線源形状を円柱にモデル化した評価を行った

	現場	線量評価上
地上		
上空		

固体廃棄物管理に関する体制の変更

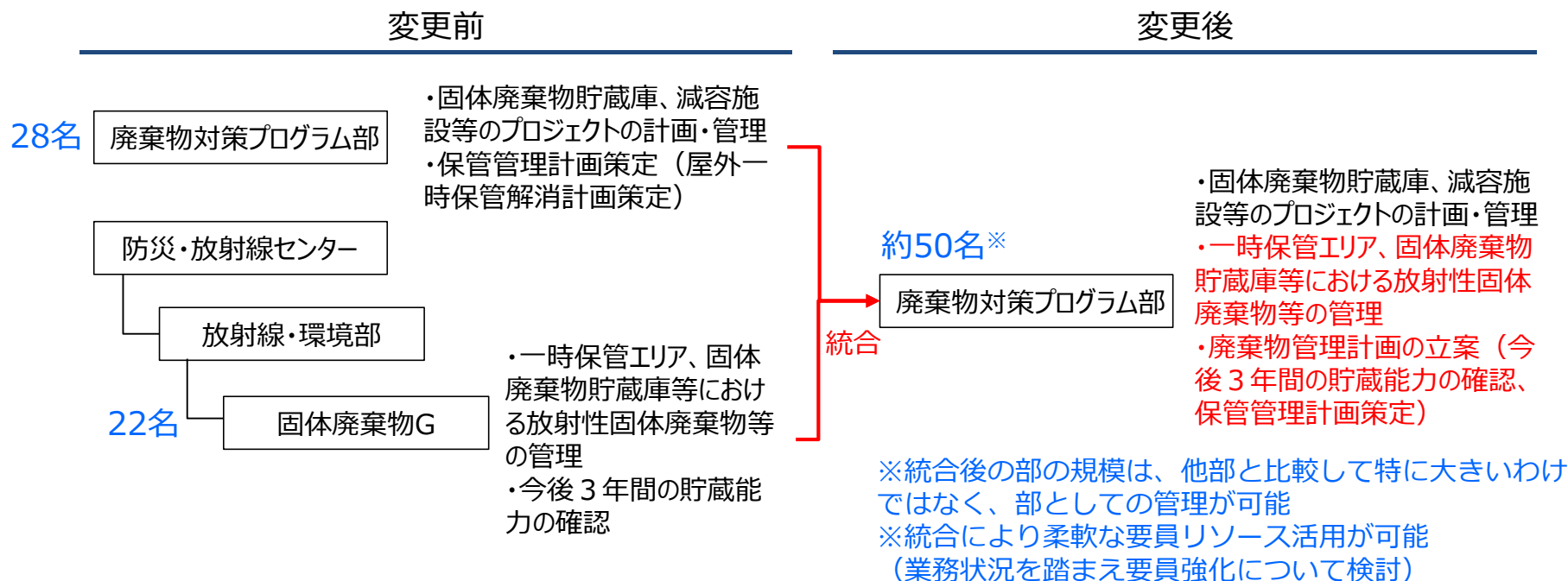
「組織体制の変更について…要員配置数等の観点から、変更後の統合によるメリット及びデメリットを明確化して示すこと(10/24)」への対応を追記(青字)



■ 固体廃棄物グループは、昨年来、要員リソース強化を図り、必要な要員を確保してきた

- 2021年10月1日時点 : 計12名
- 2022年10月1日時点 : 計22名 (兼務者 3 名含む)

■ 今回の変更申請では、廃棄物管理計画の立案箇所の一歩化 (今後 3 年 : 固体廃棄物G、保管管理計画 : 廃棄物対策プログラム部)、固体廃棄物管理の責任箇所を一歩化することによる廃棄物管理の適正化・高度化の推進、廃棄物関連組織の統合によるガバナンスの更なる強化、要員集約による柔軟な要員リソースの活用を目的に、廃棄物関連組織の統合を図る



固体廃棄物管理に関する体制変更による業務変更の影響

「組織体制の変更について、指揮命令系統、移管される業務内容、要員配置数等の観点から、変更後の統合によるメリット及びデメリットを明確化して示すこと(10/24)」への対応

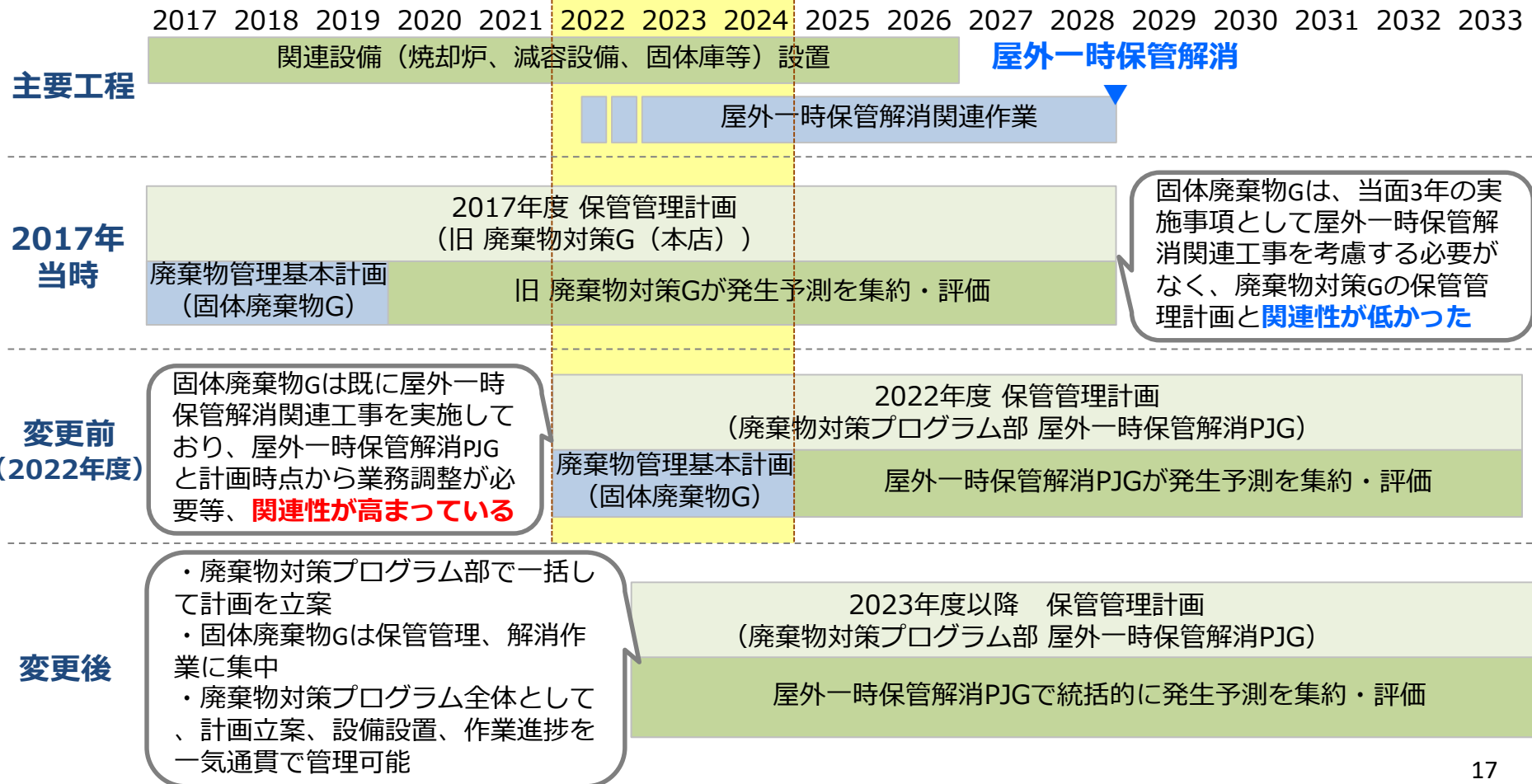
業務内容		現状	変更後	変更の影響
全体管理		廃棄物管理部門が、廃棄物対策PG部と放射線・環境部固体廃棄物Gに分かれている	両組織が統合され、廃棄物対策プログラム部に責任箇所が一本化される	業務スパンは広がるものの他部と比較して特に広いという状況にはならない。廃棄物管理に関して、計画立案、設備設置、現場管理まで一気通貫で管理することが可能になる
計画立案	将来3年間の想定保管量、保管容量の充足性の評価	固体廃棄物G	廃棄物対策PG部で統合して評価を実施し策定	屋外一時保管解消関連工事を既に実施している状況であるため、計画を一本化して策定する方が妥当
	保管管理計画の策定（将来10年程度の計画）	廃棄物対策PG部		
廃棄物関連設備の設置に関するプロジェクト管理		廃棄物対策PG部	廃棄物対策PG部	変更なし
現場管理	固体廃棄物の保管管理	固体廃棄物G	廃棄物対策PG部（統合される固体廃棄物G（名称仮称）が継続実施）	実質的な変更はなし
	屋外一時保管解消関連作業	固体廃棄物G	廃棄物対策PG部	現状、廃棄物対策PG部からの依頼に基づき固体廃棄物Gが実施しているが、プログラム部に統合することでより柔軟な運用が可能になる

青字：メリット 赤字：デメリット

固体廃棄物管理に関する体制変更の影響

「組織体制の変更について、指揮命令系統、移管される業務内容、要員配置数等の観点から、変更後の統合によるメリット及びデメリットを明確化して示すこと(10/24)」への対応

- 現状、当面3年の計画立案と現場の保管管理が固体廃棄物G、屋外一時保管解消に向けた関連設備の設置と計画（保管管理計画）の立案は廃棄物対策プログラム部と別組織である
- 当面3年の作業として、屋外一時保管解消関連工事を実施する必要がある状況であり、計画策定時から組織間で調整を要している等、固体廃棄物Gと屋外一時保管解消PJGの関連性が高まっている状況
- 固体廃棄物Gを廃棄物対策プログラム部に統合することで、計画立案組織を一本化、関連設備の設置、屋外一時保管解消関連作業を一気通貫で管理することが可能になる



保安管理に対する体制変更の影響

- 現在、固体廃棄物管理に関する保安管理は固体廃棄物グループが実施している
- 体制変更に際して、固体廃棄物グループは廃棄物対策プログラム部の一部となるが、引き続き、固体廃棄物グループに相当するグループが保安管理の中心を担う
- 但し、前述の通り、保管管理に関する計画立案については屋外一時保管解消PJGで統括的に評価するため、「固体廃棄物の貯蔵能力」の確認は、屋外一時保管解消PJGにて実施する
- 要員リソースについては、保安管理業務が適切に実施できるよう、業務状況を踏まえ配置する

組織改編に伴う附則について（補正申請）

組織改編に伴う附則の補正に伴い新規作成

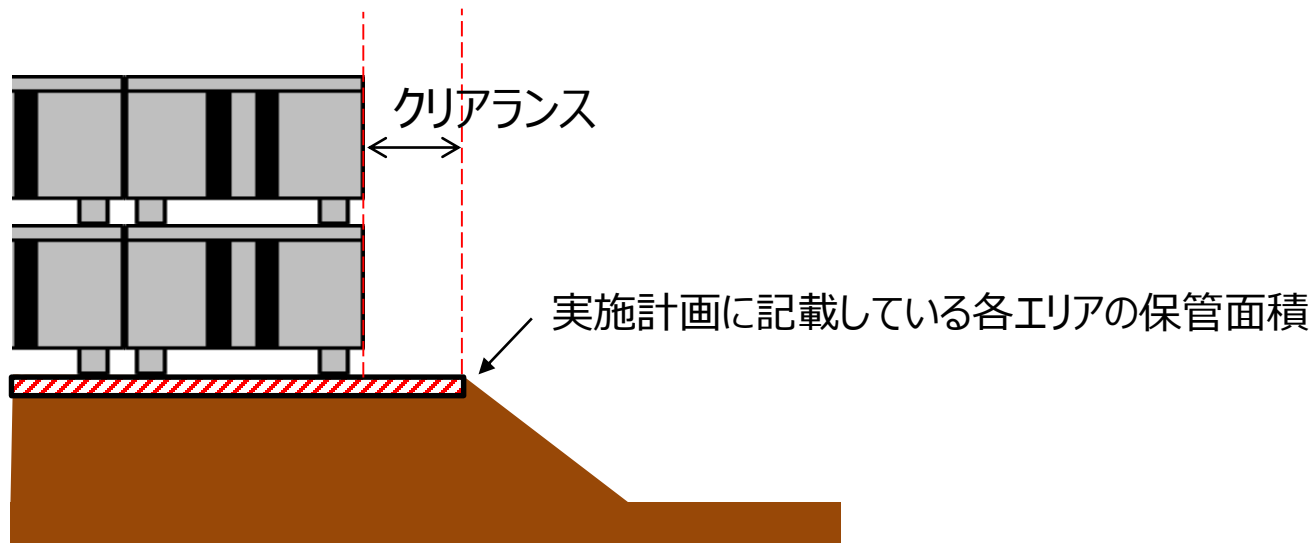


変更申請(10/20提出)	補正申請
<p>附則（ ） （施行期日） 第1条 この規定は、原子力規制委員会の認可を受けた日から1.0日以内に施行する。 2. 添付2（管理対象区域図）の全体図における瓦礫類一時保管エリアの変更は、それぞれの区域の変更をもって適用することとし、それまでの間は従前の例による。</p>	<p>附則（ ） （施行期日） 第1条 この規定は、原子力規制委員会の認可を受けた日から6.0日以内に施行する。 2. 添付2（管理対象区域図）の全体図における瓦礫類一時保管エリアの変更は、それぞれの区域の変更をもって適用することとし、それまでの間は従前の例による。</p>

以下、参考

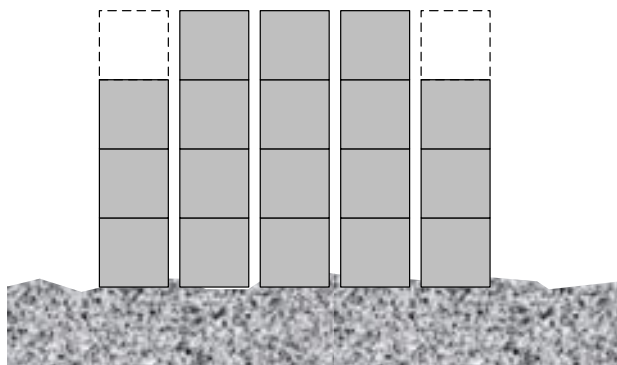
①傾斜面

- エリア際が法面になっている等により、転倒防止の観点からクリアランスを確保



②地盤

- 地表面もしくは地下部が脆弱なため、地盤沈下を考慮し段積み数を制限



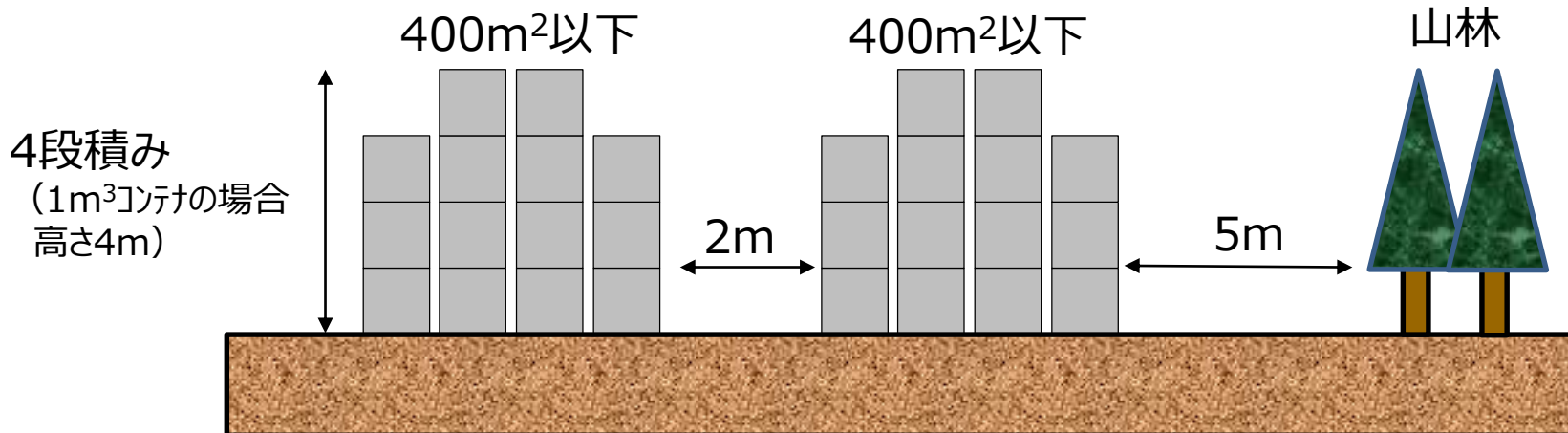
碎石敷き等により、足場が不安定

③防火対策

- 可燃物の瓦礫類を一時保管する場合、以下の火災予防条例に関する特例（1 F 限定）適用の条件を遵守する必要あり

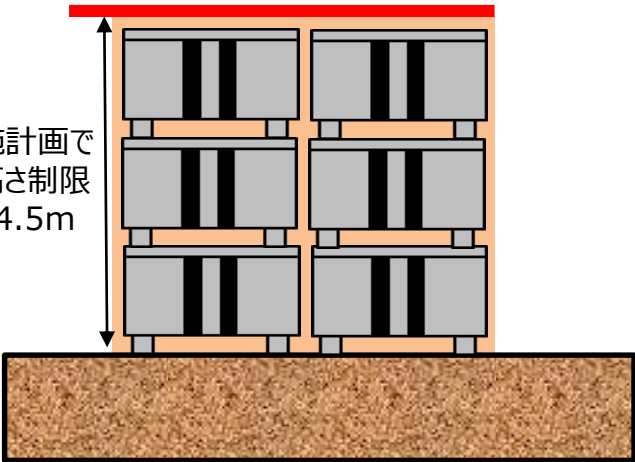
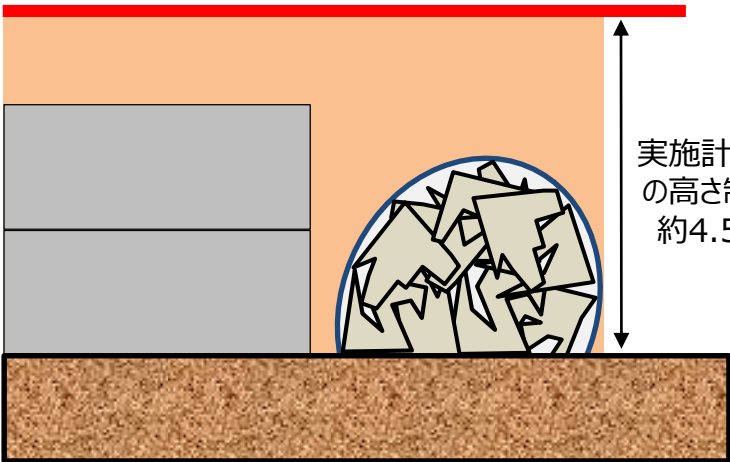
＜火災予防条例に関する特例（1 F 限定）適用の条件＞

- 集積単位は400m²以下
- 20m以内毎に2m以上の通路が必要
- 隣接する建物及び山林と5m以上の離隔距離が必要
- 金属容器の積み上げ高さは4段までとする
- 大型消火器の設置
- 参考：双葉地方広域市町村圏組合消防本部 令和3年8月5日認可



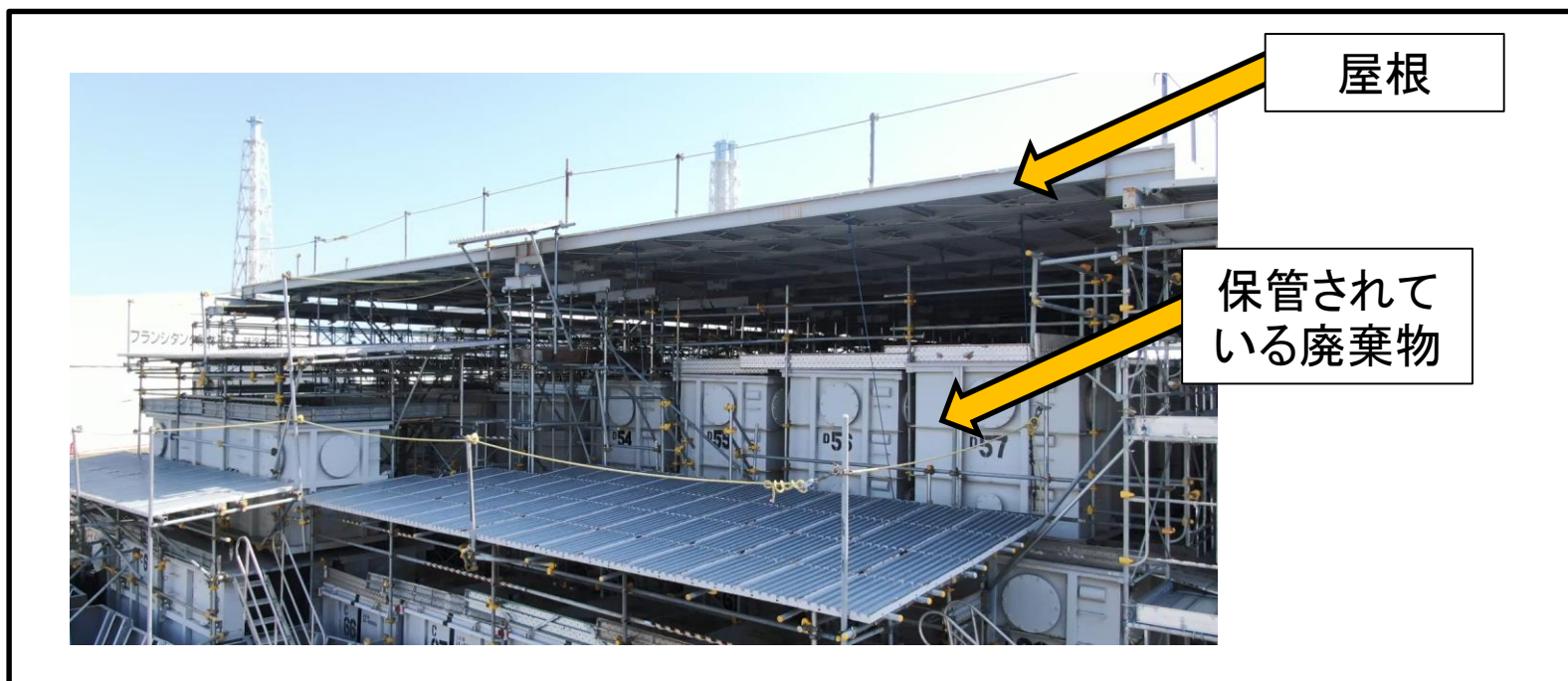
④保管物形状

- 廃棄物の保管形状に依存して保管容量を十分に活かさない
- ✓ コンテナのフォークポケット、コンテナ間の隙間
- ✓ 大型のコンテナで耐荷重の観点で高く積めない（ノッチタンク等）
- ✓ 野積み保管は、直方体ではなく山型になるため全面で高さを活かすのは困難



コンテナ間の隙間による減	高さ制限を活かせないことによる減
<p>できる限り密に配置はしているが、重機で保管するため、フォークポケットや、コンテナ間に隙間が生じる</p>  <p>実施計画での高さ制限 約4.5m</p>	<p>耐荷重の観点で高く積めない</p> <p>野積み保管は山型になるため、全面で高さを活かすのは困難</p>  <p>実施計画での高さ制限 約4.5m</p>

⑤施設形態

屋根設置型施設に汚染土壌が入ったノッチタンクを保管
新たにノッチタンクの発生予定はない





-  ...既認可エリア
-  ...拡張エリア

- 2021年度末の保管量に、2022-2024年度の想定発生量を加算することにより設定
- 2022-2024年度の発生量の想定は、当該期間で実施予定の廃棄物発生が見込まれる件名について、各工事主管Gで実施。固体廃棄物Gにおいて必要に応じてヒアリングを実施し、想定保管量として集約

- 各工事の想定方法
 - 物量の想定方法
 - 撤去予定の機器の寸法（例：配管系、長さ）、物量等から推定
 - 消耗品、取り換え物品等、過去の類似工事での発生量実績に基づき評価
 - 表面線量率の想定
 - 撤去予定の機器等の表面線量率や、過去の類似工事における発生実績に基づき評価

- ヒアリングと集約
 - 発生想定量の多いグループを対象として、想定方法についてヒアリングを実施。必要に応じて見直しを実施した上で、想定保管量として集約

【参考】敷地境界線量の評価方法と妥当性（1）

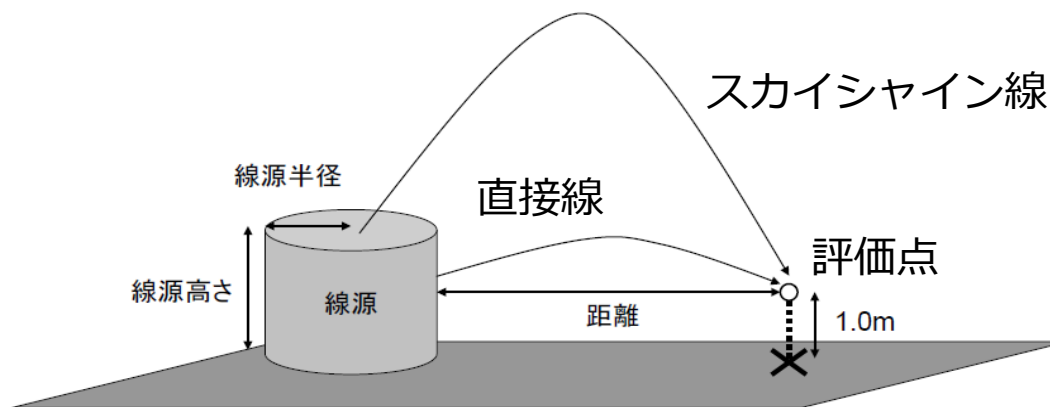
「敷地境界線量の評価方法について、算出過程がわかるよう具体的な内容を示すとともに、使用した解析コードの妥当性についても示すこと(11/25)」への対応

- 直接線及びスカイシャイン線による敷地境界線量の評価には、MCNP5コードによるメッシュ計算結果を格納した線量テーブル※から評価条件に従って内挿する敷地境界線量率評価システム（ARES）を使用している

【線量テーブルに含まれるパラメータ】

- ✓ 核種（4核種 … Cs-134、Cs-137、Co-60、Sr-90）
- ✓ 線源半径（9メッシュ … 5-100m）
- ✓ 線源高さ（7メッシュ … 1-15m）
- ✓ 線源材質（3材質 … 鉄、コンクリート、木材）
- ✓ 線源密度（6メッシュ … 0.05-2g/cc）
- ✓ γ 線放出面（2面 … 側面、上面）
- ✓ 評価点までの距離（32メッシュ … 0-2000m）

※ 1Bqあたりの線量率を距離0m（線源表面）の値で規格化した値を保存



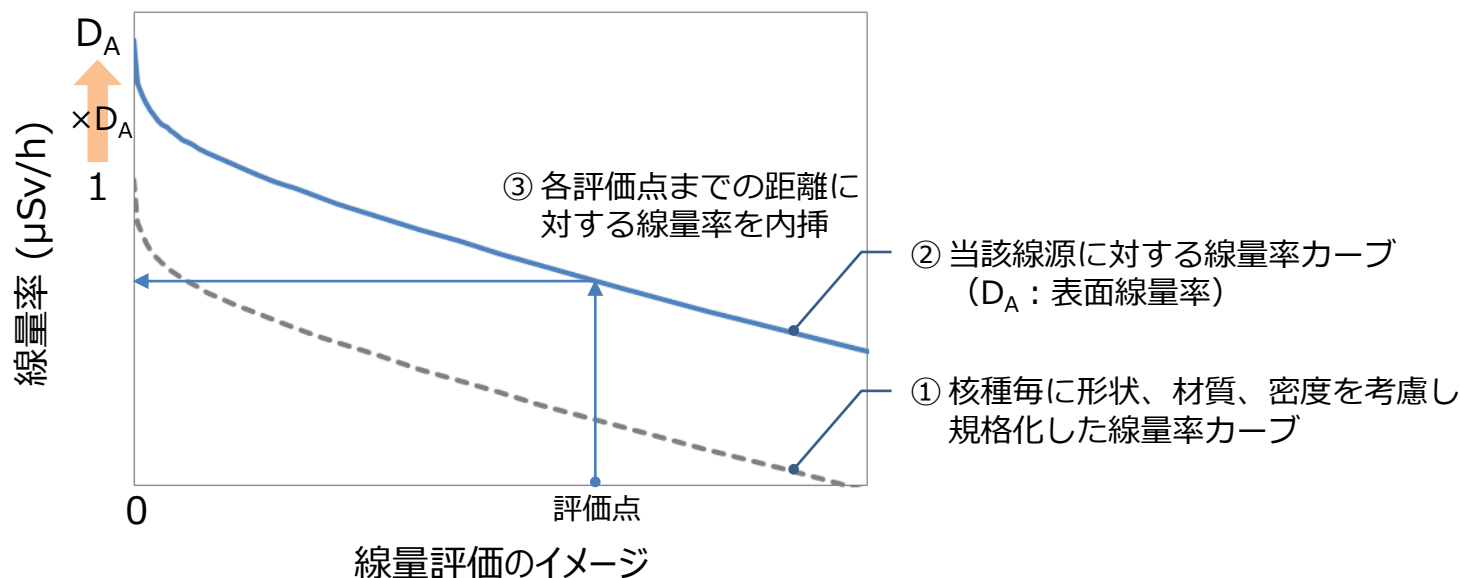
【参考】敷地境界線量の評価方法と妥当性（2）

「敷地境界線量の評価方法について、算出過程がわかるよう具体的な内容を示すとともに、使用した解析コードの妥当性についても示すこと(11/25)」への対応

<具体的な評価手順>

- ① 評価条件である「線源核種」、「線源の形状（半径、高さ）」、「線源の材質」、「線源の密度」に該当するよう、表面の線量率で規格化した線量率テーブルから内挿を行い、直接線及びスカイシャイン線に対応する線量率カーブを求める
- ② それぞれの線量率カーブに対し、評価条件で設定した「表面線量率」及び核種の存在比を考慮した係数※を乗じて合算し、当該線源用の線量率カーブを作成する
- ③ 評価点までの距離に応じて②より線量率の評価結果を得る

※ 補正係数： $\frac{Q_j n_j}{\sum Q_j n_j}$ (Q_j ：核種jの存在比率、 n_j ：核種jのガンマ線放出率)



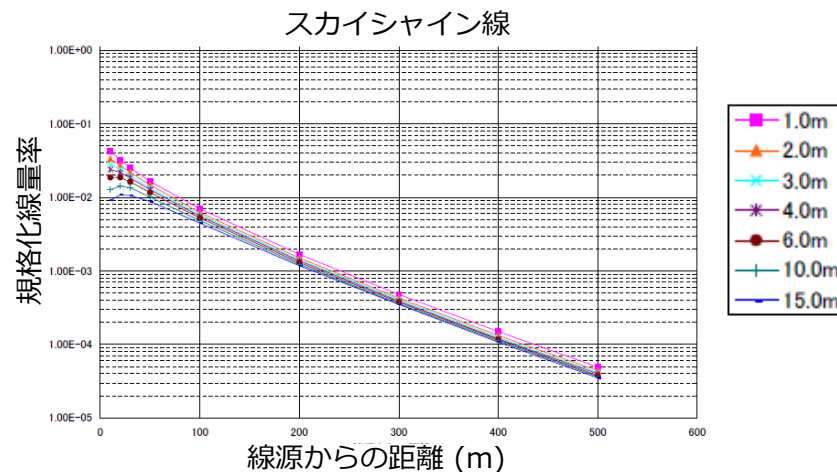
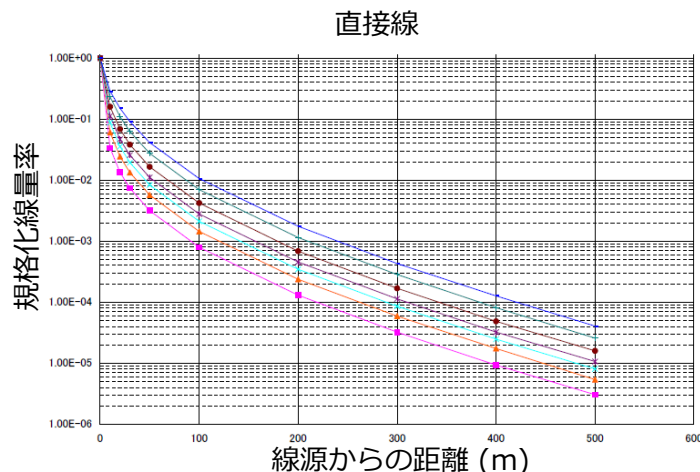
【参考】敷地境界線量の評価方法と妥当性 (3)

「敷地境界線量の評価方法について、算出過程がわかるよう具体的な内容を示すとともに、使用した解析コードの妥当性についても示すこと(11/25)」への対応

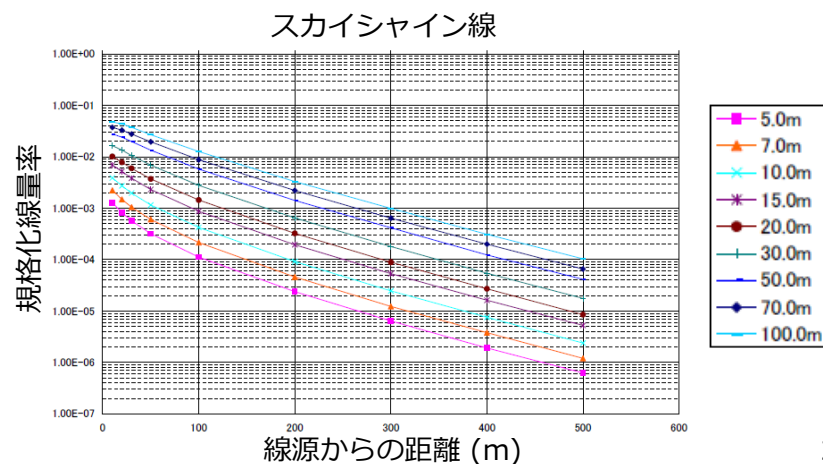
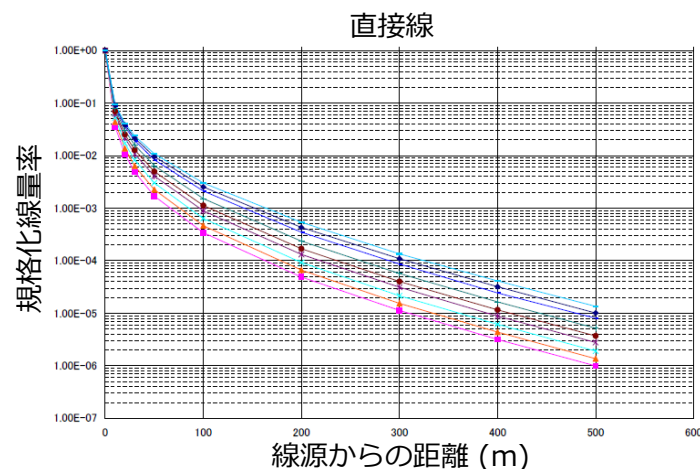
ARESに格納される線量テーブルの例として、線源高さ、線源半径を変化させた場合の評価距離ごとの変化を示す。メッシュの間隔はメッシュ間で線形に扱えるよう、評価点から近いところで細かく設定することにより、内挿による評価の妥当性を確保している

(Cs-134:Cs-137=1:1、材質：鉄、密度=0.3g/cc)

■ 線源高さを変化させた場合 (半径=50m)



■ 線源半径を変化させた場合 (高さ=3m)



【参考】敷地境界線量の評価方法と妥当性（4）

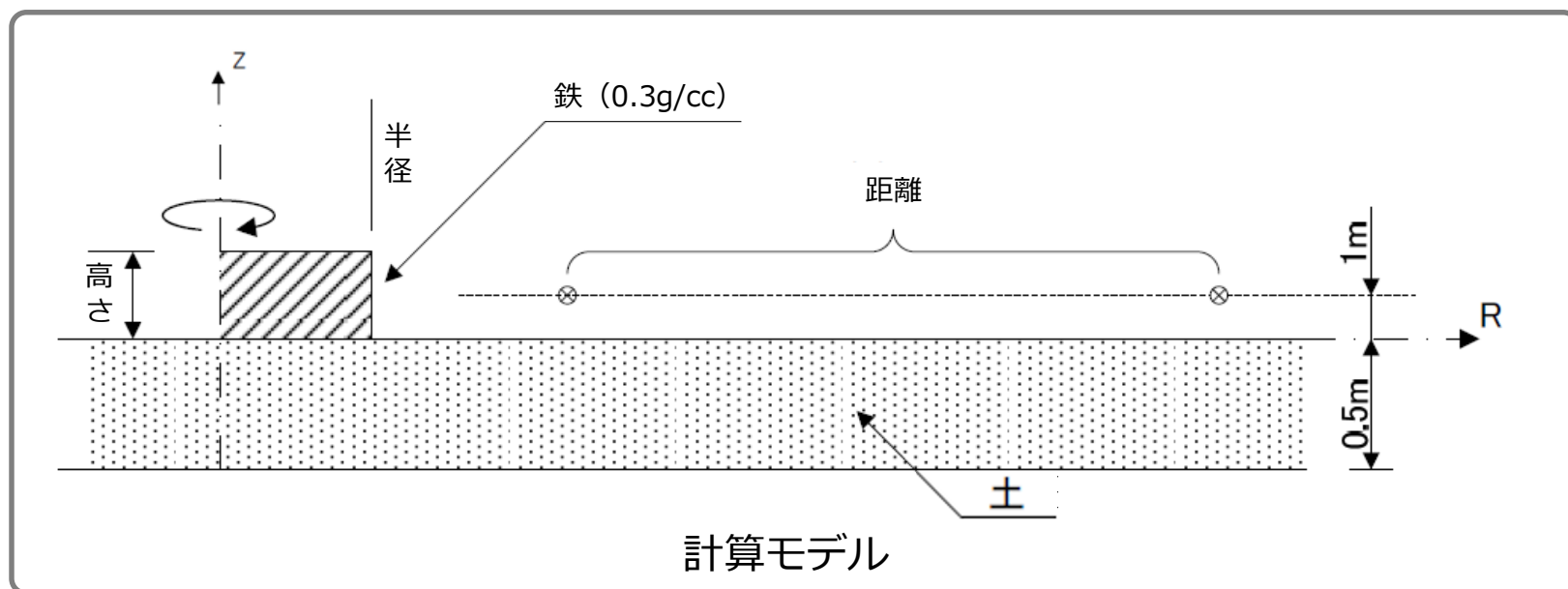
「敷地境界線量の評価方法について、算出過程がわかるよう具体的な内容を示すとともに、使用した解析コードの妥当性についても示すこと(11/25)」への対応

ARESにおける内挿計算について、評価条件となるパラメータの一部（高さ・半径・距離）のサンプリングを行い、妥当性の検証を行った

- ランダムに設定したパラメータに対し、MCNP5による評価値とARESによる評価値との比較を行い相対誤差を確認

【その他評価条件】

- 線源形状：円柱
- 線源材質：鉄（密度0.3g/cc）
- 線源核種：Cs-134：Cs-137 = 1：1
- 表面線量率：1 mSv/h



【参考】敷地境界線量の評価方法と妥当性（5）

ARES及びMCNP5の評価結果を下表に示す

- ARESとMCNP5による評価値の差異は10%以内である
- 比較対象のMCNP5は、ベンチマーク実験で再現性が確認されており、近年の許認可解析でも多くの適用例がある

以上から、ARESは許認可に用いる解析コードとして妥当であると判断される

評価ケース	高さ(m)	半径(m)	距離(m)	MCNP値 ($\mu\text{Sv/h}$)	ARES値 ($\mu\text{Sv/h}$)	ARES値 /MCNP値
1	3.0	59.1	284	7.15E-01	7.24E-01	1.01
2	3.0	67.6	308	6.26E-01	6.39E-01	1.02
3	3.0	73.6	318	6.29E-01	6.27E-01	1.00
4	3.0	70.4	324	5.35E-01	5.55E-01	1.04
5	3.6	55.4	414	1.45E-01	1.45E-01	1.00
6	3.0	63.8	421	1.56E-01	1.57E-01	1.01
7	3.0	57.6	448	9.97E-02	1.02E-01	1.02
8	3.0	24.9	458	2.62E-02	2.78E-02	1.06
9	3.0	29.3	465	3.27E-02	3.25E-02	1.00
10	3.6	9.30	490	4.67E-03	4.68E-03	1.00
11	3.0	23.6	491	1.68E-02	1.76E-02	1.05
12	3.0	67.3	558	3.71E-02	3.77E-02	1.02
13	3.0	63.0	619	1.73E-02	1.80E-02	1.04
14	3.0	73.0	634	1.82E-02	1.87E-02	1.02
15	3.0	49.4	677	6.95E-03	6.92E-03	1.00
16	3.6	43.4	761	2.53E-03	2.45E-03	0.97
17	3.0	48.1	772	2.56E-03	2.40E-03	0.94
18	3.0	40.8	800	1.46E-03	1.44E-03	0.99
19	3.0	71.4	805	3.01E-03	2.94E-03	0.98

【参考】各評価地点での線量寄与

「敷地境界線量100点のうちインパクトが大きい点と場所を説明すること(10/24)」への対応



単位：敷地境界線量 (mSv/年)

エリア \ 地点	BP.17	BP.30	BP.37	BP.70	BP.71	BP.72	BP.78	BP.82
B B	1.49×10^{-8}	1.56×10^{-7}	2.74×10^{-7}	1.07×10^{-3}	1.94×10^{-3}	3.30×10^{-3}	3.43×10^{-2}	2.50×10^{-1}
C C	2.30×10^{-7}	1.38×10^{-6}	2.25×10^{-6}	7.58×10^{-3}	1.56×10^{-2}	2.25×10^{-2}	6.18×10^{-2}	8.13×10^{-3}
D D 1	1.52×10^{-3}	3.95×10^{-3}	4.00×10^{-3}	3.92×10^{-5}	2.29×10^{-5}	1.37×10^{-5}	1.55×10^{-6}	2.08×10^{-8}
D D 2	2.14×10^{-3}	3.77×10^{-3}	3.76×10^{-3}	5.96×10^{-5}	3.57×10^{-5}	2.12×10^{-5}	2.38×10^{-6}	2.93×10^{-8}
E E 2	4.52×10^{-3}	8.60×10^{-4}	6.73×10^{-4}	9.70×10^{-6}	6.48×10^{-6}	3.96×10^{-6}	4.78×10^{-7}	6.01×10^{-9}
k	2.17×10^{-7}	1.52×10^{-6}	2.50×10^{-6}	1.07×10^{-2}	2.42×10^{-2}	3.21×10^{-2}	2.50×10^{-2}	3.32×10^{-4}
l (工ル)	9.66×10^{-8}	5.59×10^{-7}	8.94×10^{-7}	2.71×10^{-3}	5.83×10^{-3}	7.07×10^{-3}	4.27×10^{-3}	6.09×10^{-5}
d	1.63×10^{-6}	7.56×10^{-6}	1.17×10^{-5}	1.88×10^{-2}	3.67×10^{-2}	3.68×10^{-2}	1.07×10^{-2}	8.73×10^{-5}
m	2.62×10^{-3}	2.24×10^{-3}	2.52×10^{-3}	1.05×10^{-2}	1.00×10^{-2}	6.74×10^{-3}	8.87×10^{-4}	8.98×10^{-6}
n	3.87×10^{-5}	6.37×10^{-5}	8.34×10^{-5}	1.32×10^{-2}	2.01×10^{-2}	1.83×10^{-2}	5.70×10^{-3}	9.00×10^{-5}
全箇所	4.92×10^{-1}	4.60×10^{-1}	4.65×10^{-1}	8.75×10^{-1}	8.76×10^{-1}	8.03×10^{-1}	7.63×10^{-1}	6.31×10^{-1}

- 各エリアで最も敷地境界が高い地点を黄色で示している

【参考】一時保管エリア追設等による 敷地境界線量の評価値について

「一時保管エリア追設及び変更により敷地境界線量の評価値が増減した理由を分析して示すこと(11/25)」への対応

- 本申請による敷地境界最大線量箇所(BP71)の評価値の主な増減理由は以下の通り
 - 増加理由：保管容量の増加、保管物を使用済保護衣から瓦礫類へ変更、一時保管エリア追設
 - 減少理由：保管容量の減少、受入目安線量率の変更、一時保管エリア解除

	名称	増減量 (mSv/年)	増減理由
減少	一時保管エリアE2	-5.85E-02	保管容量を1,800⇒1,200m ³ 、受入目安線量率を10⇒2mSv/hへ変更したことによる減少
	一時保管エリアF1	-1.72E-02	受入目安線量率を1.8⇒0.1mSv/hへ変更したことによる減少
	一時保管エリアW1	-2.55E-02	保管容量を23,000⇒11,600m ³ へ変更したことによる減少
	一時保管エリアW2	-1.49E-02	エリア解除による減少
	一時保管エリアX	-3.76E-03	保管容量を12,200⇒7,900m ³ へ変更したことによる減少
増加	一時保管エリアd	1.54E-02	保管容量を1,170⇒1,890m ³ へ変更したことによる増加
	一時保管エリアn	1.55E-02	保管容量を3,330⇒8,720m ³ へ変更したことによる増加
	一時保管エリアk	2.42E-02	保管物を使用済保護衣⇒瓦礫類へ変更したことによる増加
	一時保管エリアCC1	7.80E-03	追設による増加
	一時保管エリアCC2	7.80E-03	追設による増加

- 下記の事象が発生
 - ✓ 2021年3月 コンテナからの放射性物質の漏洩
 - ✓ 2021年7月 汚染土壌収納容器（ノッチタンク）からの溢水

- 点検等の作業が錯綜し、一時保管エリアへの瓦礫類の受入が停滞。結果、仮設集積の増加、長期化に至った（仮設集積は本来一時的なものであるため実施計画に位置づけられていない）

- このような状況を改善し、廃棄物管理の適正化を図るための計画を立案し、実行しているところ

計画 の概要

- **2021年度中 保管状態を確認し適切に是正【完了】**
 - コンテナ内容物確認、耐候性シート養生
 - 仮設集積場所の状態確認、是正 等
- **2022年度中 適切な場所での適切な状態維持へ移行**
 - 一時保管エリアの追設、仮設集積の最小化
 - 新たなコンテナの保守管理方法での管理 等

【参考】廃棄物管理の適正化

「適切な保管状態の確認と是正」に関する進捗状況①

「昨年度発生した廃棄物に係るトラブル事象に対する原因と対策について、本申請案件において水平展開している内容を示すこと(10/24)」への対応



- 適切な保管状態の確認、是正に向けた対策は概ね計画に従い実施し完了している
- 腐食コンテナの移し替えについては2022年12月完了

目的	実施項目	当初計画	進捗状況	現状
適正な保管状態の確保	コンテナ内容物確認	2022年3月完了	・2022年2月14日点検完了（4,011基） ⇒2月14日時点で未排水であった4基について排水実施済（2022年4月）	2022年2月 完了済
	コンテナシート養生	2022年3月完了	・仮設シート養生（2021年9月27日完了） ・耐候性シート養生（2022年3月28日完了）	2022年3月 完了済
	仮設集積管理状態確認、是正	2022年3月完了	・発電所幹部が現場確認を実施。管理状況是正の必要性を指摘し、是正が完了したことまで確認	2022年1月 完了済
更なるリスク低減	腐食コンテナの移し替え	2022年度上期完了	・2022年12月2日移し替え完了（646基）	2022年12月 完了済
	汚染土壌の移し替え	2022年内目途完了	・2022年2月着手 ・2号構台PJにおいて汚染土壌を20ftハーフハイトコンテナ詰め。計76基（2022年6月28日完了） ・その後については固体庫10棟の状況を踏まえ計画	2022年度分 完了済

【参考】廃棄物管理の適正化

「適切な保管状態の維持への移行」に関する進捗状況②

「昨年度発生した廃棄物に係るトラブル事象に対する原因と対策について、本申請案件において水平展開している内容を示すこと(10/24)」への対応

- 2022年度中に仮設集積を最小化し「適切な保管状態の維持への移行」を達成するという当初の目的は達成見込み

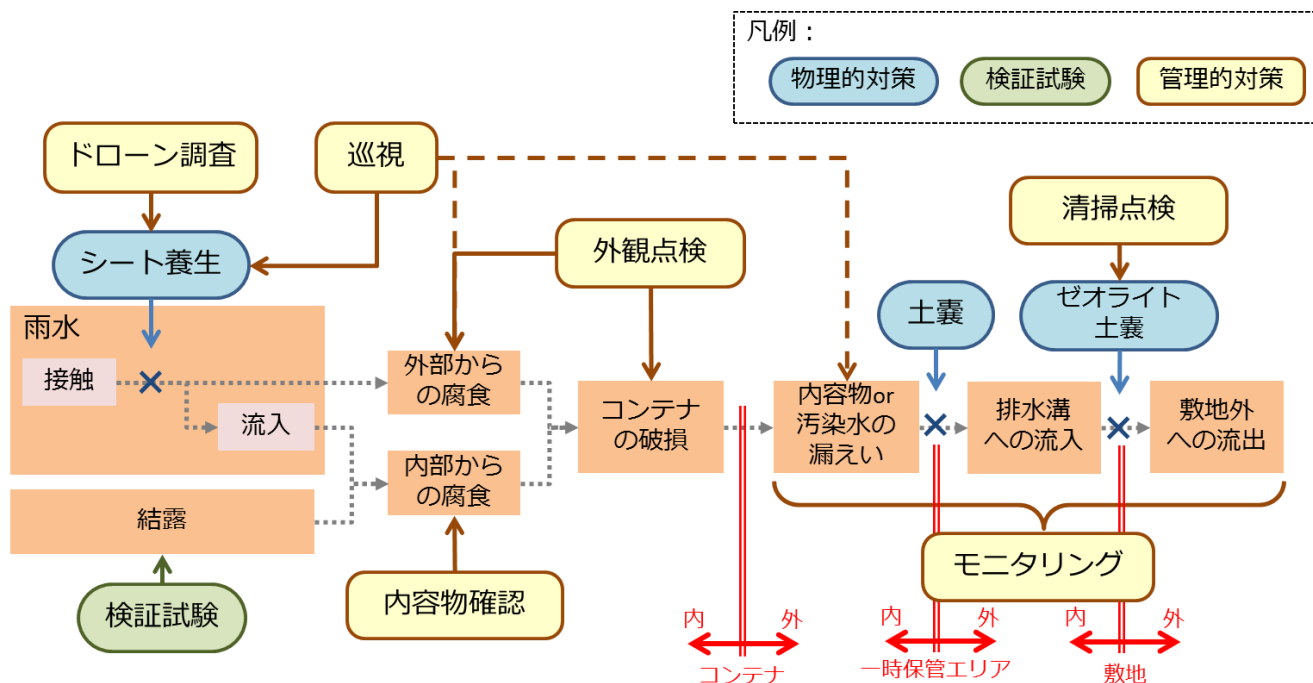
実施項目	当初計画	進捗状況	現在の予定
保管容量の確保（既設エリアの整理、一時保管エリア追設申請準備）	2022年3月 完了	・追設する一時保管エリアの検討に時間を要したが、10月20日、実施計画変更申請を実施	2022年10月 完了済
高線量屋外一時保管エリアの解消	2022年9月 完了	・エリアF1の高線量コンテナの詰め替え作業を実施（2022年7月完了） ・エリアE2については保管の実態を反映し最大線量切り下げを実施（上記の変更申請に合わせて実施）	2022年7月 完了済
コンテナ保守運用見直し	2022年4月 運用開始	・長期保守管理計画の策定を3月に完了、今年度より計画に則った保守管理を実施	2022年4月 運用開始（ 完了済 ）
固体廃棄物Gの仮設集積場所への集約	2022年3月 完了	・148箇所（2021年9月末）⇒43箇所（2022年3月末）まで集約完了	2022年3月 完了済
雑可燃物の焼却	2022年4月 運用開始	・段ボールの焼却を8月から開始（現状約10m ³ /日） ・紙類は一時保管せず焼却する運用を開始（9月）	2022年8月 運用開始（ 完了済 ）
再利用対象の移動	2022年11月～ 2022年12月	・一時保管エリアの追設に合わせ、再利用対象に限定せず移動を実施	—
運用方法の見直し（ルールของ整合性確認、見直し計画立案）	2021年12月 完了	・巡視頻度の見直し、仮設集積場所の設置目的を明確化しガイドに記載	2022年3月 見直し 完了済
一時保管待ち仮設集積解消（仮設集積最小化達成）	2023年3月	・一時保管待ち仮設集積の解消に向けた計画を策定し、コンテナ移動を実施中（実施計画変更認可、施行に伴い完了となる計画）	2023年3月 完了予定

【参考】コンテナの長期保守管理計画に基づく管理について

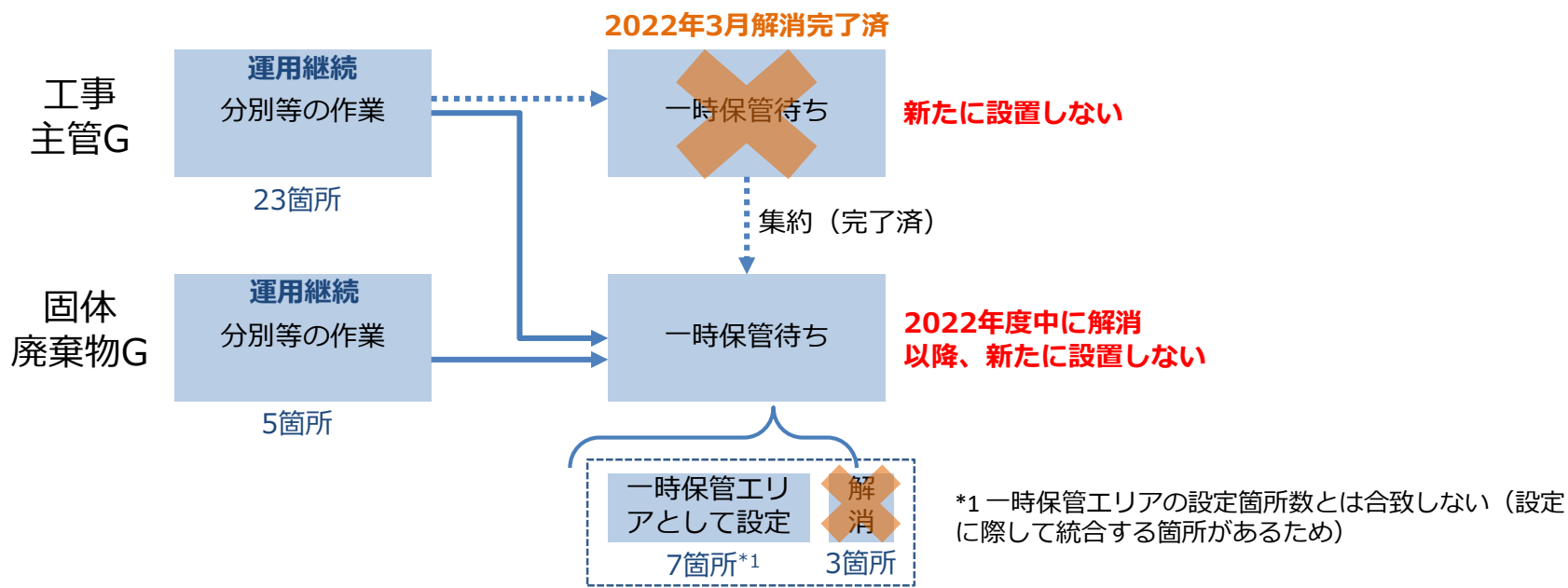
「昨年度発生した廃棄物に係るトラブル事象に対する原因と対策について、本申請案件において水平展開している内容を示すこと(10/24)」への対応

- シート養生等の対策を要する屋外保管瓦礫類(表面線量率0.1mSv/h超)を保管しているエリア※のコンテナに対し、瓦礫収納開始から3年を経過したコンテナを対象に年1回の外観点検を実施
- それに加え、巡視(1回/週)、ドローン調査(1回/3ヶ月)、万一の漏えいに備えたモニタリング等を組み合わせた総合的な管理を継続実施中

※エリアD,E1,E2,F1,P2,W1,X,m,n



- 2021年度末に工事主管Gの分別や収納作業等以外の仮設集積場所の解消が完了
- 仮設集積場所の本来の設置目的である分別や収納作業等に限定して運用する旨をガイドに記載し、2022年度から運用を開始している
- 固体廃棄物G所管の一時保管待ち仮設集積場所の管理については、実施計画Ⅲ章第1編第39条および第2編第87条の2に記載されている一時保管エリアにおける管理と同様とした運用を継続中
- 仮設集積場所を一時保管エリアとして設定もしくは解消することで、一時保管待ち仮設集積を2022年度中になくし、分別等の作業を目的とした仮設集積のみが運用されている状態（仮設集積が最小化された状態）を達成



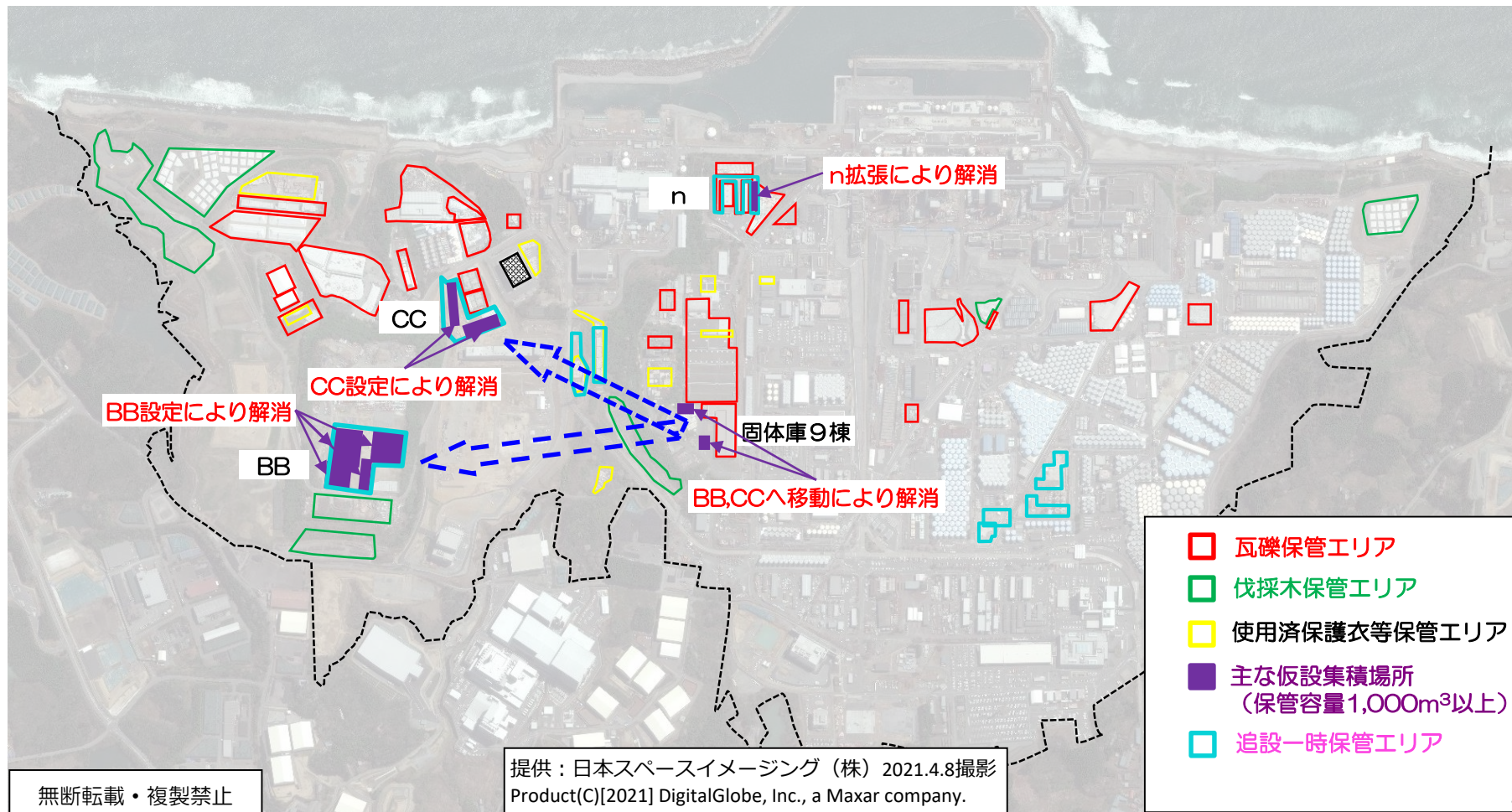
2022年9月末時点の仮設集積の運用状況

【参考】仮設集積の最小化に向けた計画と進捗

「仮設集積の解消に向けた対応の概要を示すこと(10/24)」への対応

TEPCO

- 2023年3月までに一時保管待ちの仮設集積を解消し仮設集積を最小化する計画
- 一時保管エリアの追設について認可が得られた際の姿を想定し、仮設集積の解消計画を立案
- エリアBB,CC,nの仮設集積は、実施計画変更申請に伴い、一時保管エリアとして設定
- 固体庫9棟北側にある仮設集積について、約半数は9月7日にエリアBBへ移動完了



【参考】 仮設集積場所の管理レベル向上

「現在の仮設集積の運用状況と、一時保管待ちの仮設集積の管理状態が一時保管エリアと同等であることを説明すること(10/24)」への対応



- 固体廃棄物G所管の一時保管待ち仮設集積場所については、実施計画Ⅲ章第1編第39条および第2編第87条の2に記載されている一時保管エリアにおける管理と同様とし、ガイドを改訂したうえで2021年9月27日より運用開始

	仮設集積場所		一時保管エリア
	改訂前	改訂後	
線量率測定	1回/3ヵ月	1回/週	1回/週
空气中放射性物質濃度測定、記録の作成	—	1回/3ヵ月	1回/3ヵ月
保管物の物量報告	—	1回/1ヵ月	1回/1ヵ月
巡視	1回/3ヵ月	1回/週	1回/週