

# 大型廃棄物保管庫に係る実施計画の変更について (大型廃棄物保管庫の耐震評価)

2022年8月4日

**TEPCO**

---

東京電力ホールディングス株式会社

# 1. 大型廃棄物保管庫の耐震評価の考え方

変更なし

2

大型廃棄物保管庫の耐震評価の考え方は、「耐震クラス分類と施設等の特徴に応じた地震動の設定及び必要な対策を判断する流れ」※<sup>1</sup>に従うと以下のとおりとなる。

※1：令和3年度第30回原子力規制委員会（令和3年9月8日資料2）より

## ①. 地震により安全機能を失った際の公衆への被ばく影響によりS, B, Cを分類

○大型廃棄物保管庫が地震により全ての安全機能を失った際（使用済吸着塔の金属構造物、鉛遮蔽、建屋等が“消失”）の公衆への被ばく線量は、5mSvを超過※<sup>2</sup>する。

※2：（参考）保守的な試算として、使用済吸着塔1体の放射エネルギー $1.0 \times 10^{15}$ Bq（実施計画に記載のCs-137のみのS3線源）、評価距離358m（最短のBP78評価点）、実効線量率定数 $0.0779$  ( $\mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2/\text{MBq}/\text{h}$ ) で計算した場合 $5.3 \times 10^3$ mSv/yとなる。



# 1. 大型廃棄物保管庫の耐震評価の考え方

今回変更

○大型廃棄物保管庫の各設備毎の安全機能、耐震クラス（S、B、C）は④に従うと暫定的に以下のとおり。

機器区分	設備名称	耐震上の安全機能※1	耐震クラス	直接支持構造物	間接支持構造物	波及的影響を考慮すべき施設	説明
				( ) 内は耐震クラス、【 】内は確認用地震動※2を示す			
(使用済吸着塔)		・閉じ込め機能 (液体、固体) ・遮蔽機能	S ※1	-※2	建屋(基礎) 【Ss】 架台【Ss】	建屋(屋根)【Ss】 建屋(壁)【Ss】 建屋(柱、梁)【Ss】 クレーン【Ss】	・使用済吸着塔が安全機能を喪失した場合5mSvを超過するためSクラス ※1 既設の使用済吸着塔はBクラスで認可済 ※2 基礎及び架台に固定しないため直接支持はなしとした
大型廃棄物保管庫	建屋(屋根)	・遮蔽機能	B	機器の支持構造物(B)	建屋(柱、梁) 【S <sub>B</sub> 】	-	・建屋(屋根、壁)が安全機能を喪失した場合50μSvから5mSv以内となるためBクラス
	建屋(壁)	・遮蔽機能	B		建屋(柱、梁) 【S <sub>B</sub> 】	-	
	建屋(柱、梁)	-	B		建屋(基礎) 【S <sub>B</sub> 】	-	
	クレーン	・(運搬機能)	B		建屋(基礎) 【S <sub>B</sub> 】	-	
	架台	-	B	建屋(基礎) 【S <sub>B</sub> 】	-	・耐震上の安全機能がないため、JEAC4601-2015の制御棒貯蔵ラックを参考に設定(使用済燃料貯蔵ラックはSだが吸着塔自体が相応の耐震性を確保しているため制御棒貯蔵ラックを参考とした)	
	建屋(基礎(堰))	・漏洩拡大防止機能	C	機器の支持構造物(C)	-	-	・堰の漏洩拡大防止機能については、漏洩が微量であること、週一回のパトロールで漏洩を検知できふき取り等の対応が可能であり線量影響は微小。(堰については補足説明資料1を参照)
	換気設備	・水素の排出機能	C		建屋【S <sub>C</sub> 】	-	・使用済吸着塔のベント口からの水素の排出については換気停止時には建屋上部の非常用ベント口排出口を時間的余裕をもって手動で解放し対応できることから、線量影響はない。(水素評価については補足説明資料2を参照)
	非常用ベント口	・水素の排出機能	C		建屋【S <sub>C</sub> 】	-	
	電源・計装設備	・(電源供給機能、計測機能)	C		建屋【S <sub>C</sub> 】	-	・電源供給機能、計測機能がなくても放射線影響は生じないため耐震上の安全機能がないため、JEAC4601-2015の放射線安全に関係しない施設等を参考に設定

※1 括弧内は設備の機能を示す

※2 確認用地震動について、S<sub>B</sub>は基準地震動、S<sub>B</sub>はBクラスの施設に適用される地震動、S<sub>C</sub>はCクラスの施設に適用される静的震度を示す。

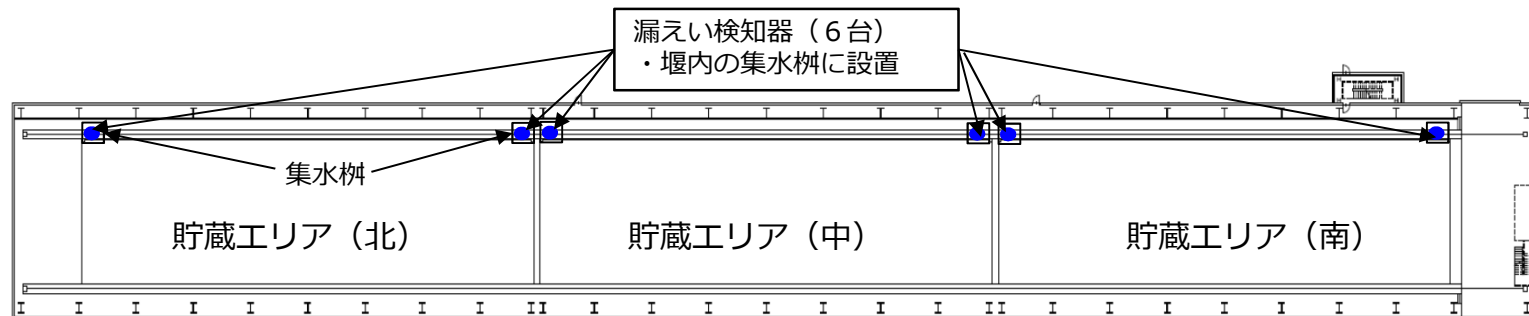
# 1. 大型廃棄物保管庫の耐震評価の考え方

今回追加

4

(補足説明資料1) 堰について

- 大型廃棄物保管庫貯蔵エリアの堰としての容量は、設置する使用済吸着塔から想定される漏えい量に対して余裕のある設計とする。
- 貯蔵エリア3か所にそれぞれ集水柵に漏えい検知器を設け、常時監視する設計とする。
- 1週間に1回、巡視を行い、貯蔵エリアに漏えい等の異常がないことを確認する。



※上記については2020年4月3日面談にてご説明済。

- 腐食による漏えいについては微小欠陥部からのにじみ程度であり、漏えい発見までに吸着塔内の残水が大量に漏えいする可能性は低いと考えられるが、漏えい検知器や巡視により発見された場合は、その都度、ふき取り等で対応可能である。
- 地震による堰への影響については、耐震評価を実施し、必要に応じて漏洩に対して信頼性を向上させる方法を検討する。
- 地震による大規模な漏えいについては、使用済吸着塔から漏えいが発生しないことを使用済吸着塔の耐震評価を実施し確認する。

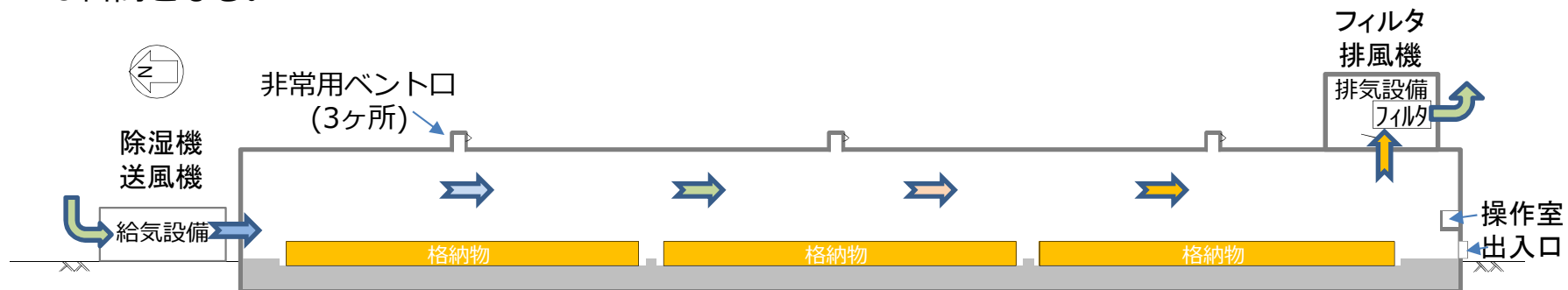
# 1. 大型廃棄物保管庫の耐震評価の考え方

今回追加

5

(補足説明資料2) 水素濃度評価について ※2020年4月3日面談にてご説明済。

- ・大型廃棄物保管庫では貯蔵する吸着塔から発生する可燃性ガスの除去のため、換気設備を設ける。
- ・外気は給気フィルタを介して取入れ、建屋の端部から給気する。貯蔵物からの発生を想定する水素を取り込んだ空気は、給気側とは反対の貯蔵エリア天井部に設けた開口から2階に設ける排気フィルタへ導き、排出する。
- ・換気設備が停止した場合は、必要に応じて貯蔵エリア天井部の非常用ベント口及び人用の出入口を開放して、水素の滞留を防止する。
- ・排気は放出管理の対象とする。
- ・水素濃度の評価結果
  - ①通常換気時、保管庫内は給気～排気口に向けた気体の流れにより水素は拡散され、局所的な水素の滞留は生じない。保管庫内の平均水素濃度は約0.004%、天井付近の最大水素濃度は約0.006%となる。
  - ②換気系停止時に非常用ベント口及び人用出入口（各三か所）を解放して自然換気を行う場合では、保管庫内の平均水素濃度は約0.06%（天井付近の最大濃度も同じ）に止まる(可燃限界の4%より十分低い)。
  - ③建屋内を閉空間とした場合、水素濃度の時間推移から、建屋平均水素濃度が4%を超えるまでの時間は98日間となる。



# 1. 大型廃棄物保管庫の耐震評価の考え方

変更なし

6



○よって、大型廃棄物保管庫の全体としての耐震クラスについては以下のとおりとなる。

## Sクラス

【動的地震力】 Ss900機能維持、Sd450弾性範囲

【静的地震力】 水平3.0Ci (0.6G)、鉛直1.0Cv (0.2G)



②. ①の耐震クラスを踏まえて、廃炉活動への影響、上位クラスへの波及的影響、供用期間、設計の進捗状況、内包する液体の放射エネルギー等を考慮した上で、施設等の特徴に応じた地震動の設定及び必要な対策（耐震性の確保の代替策等）を判断する。



# 1. 大型廃棄物保管庫の耐震評価の考え方

変更なし

7



○大型廃棄物保管庫は建屋については既認可、建設中であり、状況をまとめると以下のとおり。

項目	大型廃棄物保管庫の状況	備考
廃炉活動への影響	<ul style="list-style-type: none"><li>・屋外の一時保管施設で保管している使用済吸着塔を屋内保管することで、周辺環境への汚染拡大防止、放射線影響軽減を図り、長期間、安定に保管すること目的として設置する建屋。</li><li>・現状、第二/第三セシウム吸着塔の保管用架台は、第一/第四施設に十分数が確保できているため、使用済吸着塔の保管容量の逼迫リスクは低い（最大の発生量を考慮しても4年程度は屋外保管可能）が、大型廃棄物保管庫の運用開始が大幅に遅延した場合は影響あり。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・大型廃棄物保管庫を新設する場合、5年程度の工期が想定され、屋外保管の逼迫リスクが高まる。一方、既設の補強（2年程度と想定）を行うことにより工程短縮が可能である。（メリットデメリット表参照）</li></ul>
上位クラスへの波及的影響	使用済吸着塔への波及的影響が考えられるため、建屋、クレーンについて波及的影響を与えない耐震設計を実施中。	
供用期間	長期間（使用済吸着塔の最終処分までの間）	
設計の進捗状況	<ul style="list-style-type: none"><li>・建屋はBクラス建屋として認可済であり、Sクラスを想定した建屋として設計していない。</li><li>・建屋については建設中であり、Ss900を考慮した耐震設計中。耐震設計の要求で耐震補強を検討中。</li><li>・クレーン、使用済吸着塔架台についてはSs900を考慮した耐震設計中。</li></ul>	
内包する液体の放射エネルギー	<ul style="list-style-type: none"><li>・第二/第三セシウム吸着塔には1基あたり最大1.65m<sup>3</sup>の内包水があるものと仮定。放射能濃度は10<sup>7</sup>Bq/リットルオーダー。</li><li>・堰はSs900でも施設外への漏洩を防止する設計とする。</li><li>・週1回のパトロールで吸着塔からの漏洩がないことを確認し、漏洩が確認された場合はふき取り等の対応を速やかに実施する。</li></ul>	Ss900で堰（建屋基礎）がNGの場合は、漏洩に対して信頼性を向上させる方法を検討する。

# 1. 大型廃棄物保管庫の耐震評価の考え方

変更なし

8

メリットデメリット表

	メリット	デメリット
建屋の耐震補強	<ul style="list-style-type: none"><li>・吸着塔保管までの工程を短縮可能（耐震補強は設計含め2年程度と想定）</li><li>・クレーン、架台の設置作業と並行実施可能</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・建屋外部に補強バットレス等のエリアが必要</li></ul>
建屋の新設	<ul style="list-style-type: none"><li>・最新の耐震設計の考え方で設計が可能</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・吸着塔保管までの工程が遅延（建屋新設は設計含め5年程度と想定）</li><li>・建設中の建屋の活用方法の検討が必要</li><li>・クレーン、架台の設計・設置が中断</li></ul>





# 1. 大型廃棄物保管庫の耐震評価の考え方

○大型廃棄物保管庫の状況を考慮した、設備毎の耐震クラス分類は最終的には次表のとおり。

機器区分	設備名称	耐震クラス ※ 1	耐震上の安全機能 ※ 2	耐震上の具体的な要求事項	備考
(使用済吸着塔)		S	<ul style="list-style-type: none"> <li>閉じ込め機能</li> <li>遮蔽機能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ss900で吸着塔が損傷しない、遮蔽機能が失われないこと。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>既設の使用済吸着塔はBクラスとして認可済</li> <li>大型廃棄物保管庫に保管予定の使用済吸着塔の安全機能喪失時の公衆への被ばく線量が5mSvを超えるため耐震クラスはS</li> </ul>
大型廃棄物保管庫	建屋（屋根）	B +（波及的影響）	<ul style="list-style-type: none"> <li>遮蔽機能</li> <li>波及的影響防止</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B+クラスの地震力で遮蔽機能が失われないこと</li> <li>Ss900で倒壊等により、吸着塔を破損させないこと。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>建屋はBクラスとして認可済</li> <li>吸着塔が健全な状態で建屋遮蔽がないものとして線量評価を実施した結果、公衆被ばく線量は、50μSvから5mSvの範囲となるためB</li> <li>長期的に使用するのでB+</li> </ul>
	建屋（壁）	B +（波及的影響）	<ul style="list-style-type: none"> <li>遮蔽機能</li> <li>波及的影響防止</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B+クラスの地震力で遮蔽機能が失われないこと</li> <li>Ss900で倒壊等により、吸着塔を破損させないこと</li> </ul>	
	建屋（柱、梁）	B +（波及的影響）	<ul style="list-style-type: none"> <li>波及的影響防止</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ss900で倒壊等により、吸着塔を破損させないこと</li> </ul>	
	建屋（基礎（堰））	B +（間接支持）	<ul style="list-style-type: none"> <li>間接支持</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ss900で使用済吸着塔の間接支持機能を失わないこと</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>建屋はBクラスとして認可済（Bに統一）</li> <li>長期的に使用するのでB+</li> <li>堰による漏洩拡大防止については、吸着塔の内包水の漏洩量は微量であり週1回のパトロール等で対応可能である。念のためSs900での耐震性を確認し、影響緩和策の検討を行う。</li> </ul>
	クレーン	B +（波及的影響、共振）	<ul style="list-style-type: none"> <li>（運搬機能）</li> <li>波及的影響防止</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B + クラスの地震力で運搬機能が失われないこと</li> <li>Ss900で倒壊等により、吸着塔を破損させないこと</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>長期的に使用するのでB+</li> </ul>
	架台	B +（間接支持）	<ul style="list-style-type: none"> <li>間接支持</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ss900で使用済吸着塔の間接支持機能を失わないこと</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>長期的に使用するのでB+</li> </ul>
	換気設備	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>（換気機能）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cクラスの地震力で換気機能が失われないこと</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>換気設備、<b>非常用ベント口</b>はCクラスとして認可済</li> <li><b>非常時の水素の排出</b>については<b>時間的余裕をもって</b>手動で対応可能。</li> </ul>
	<b>非常用ベント口</b>	<b>C</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>水素の排出機能</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Cクラスの地震力で水素の排出機能が失われないこと</b></li> </ul>	
	電源・計装設備	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>（電源供給機能、計測機能）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cクラスの地震力で電源供給機能、計測機能が失われないこと</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電源・計装設備はCクラスとして認可済</li> </ul>

※ 1 括弧内は耐震クラスに加えて考慮すべき事項を示す

※ 2 括弧内は設備の機能を示す

# 1. 大型廃棄物保管庫の耐震評価の考え方

今回変更



○前表を踏まえ、大型廃棄物保管庫の施設の特徴に応じた地震動の設定は以下のとおりとする。

設備名称	動的地震力		静的地震力	確認用地震動（波及的影響、間接支持機能）	説明
	機能維持	弾性範囲（共振時のみ）			
（使用済吸着塔）	Ss900	—	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>→既設はBクラスで認可済</li> <li>・既認可の吸着塔については、実力としてSs900地震動により吸着塔本体が破損し、内包水や吸着材が漏えいしないことを確認する。</li> </ul>
建屋（屋根）	1/2Ss450	1/2Sd225	水平：1.5Ci (0.3G) 鉛直：—	Ss900	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Ss900で使用済吸着塔に波及的影響は与えないが、建屋の遮蔽機能は維持できない。建屋遮蔽がないものとして線量評価を実施した結果、公衆被ばく線量は、50μSvから5mSvの範囲となるため、長期間使用する設備であることを考慮し、B+クラスの地震力を適用する。</li> </ul>
建屋（壁）					
建屋（柱、梁）					
建屋（基礎（堰））					
クレーン					
使用済吸着塔架台	水平：1.8Ci (0.36G) 鉛直：—				
換気設備	—	—	水平：1.2Ci (0.24G) 鉛直：—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 認可済</li> </ul>
非常用ベント口					
電源・計装設備					

（注）地震力の算定に際しては、水平2方向、鉛直1方向の適切な組合せを行う。

○必要な対策（耐震性の確保の代替案等）

Ss900に対して各設備が耐震性を確保することから、機動的対応などの運用上の対策は必要ない。

# 1. 大型廃棄物保管庫の耐震評価の考え方

変更なし

11

(参考) 令和3年度第30回原子力規制委員会（令和3年9月8日資料2）抜粋

別添

## 1Fの耐震設計における耐震クラス分類と地震動の適用の考え方

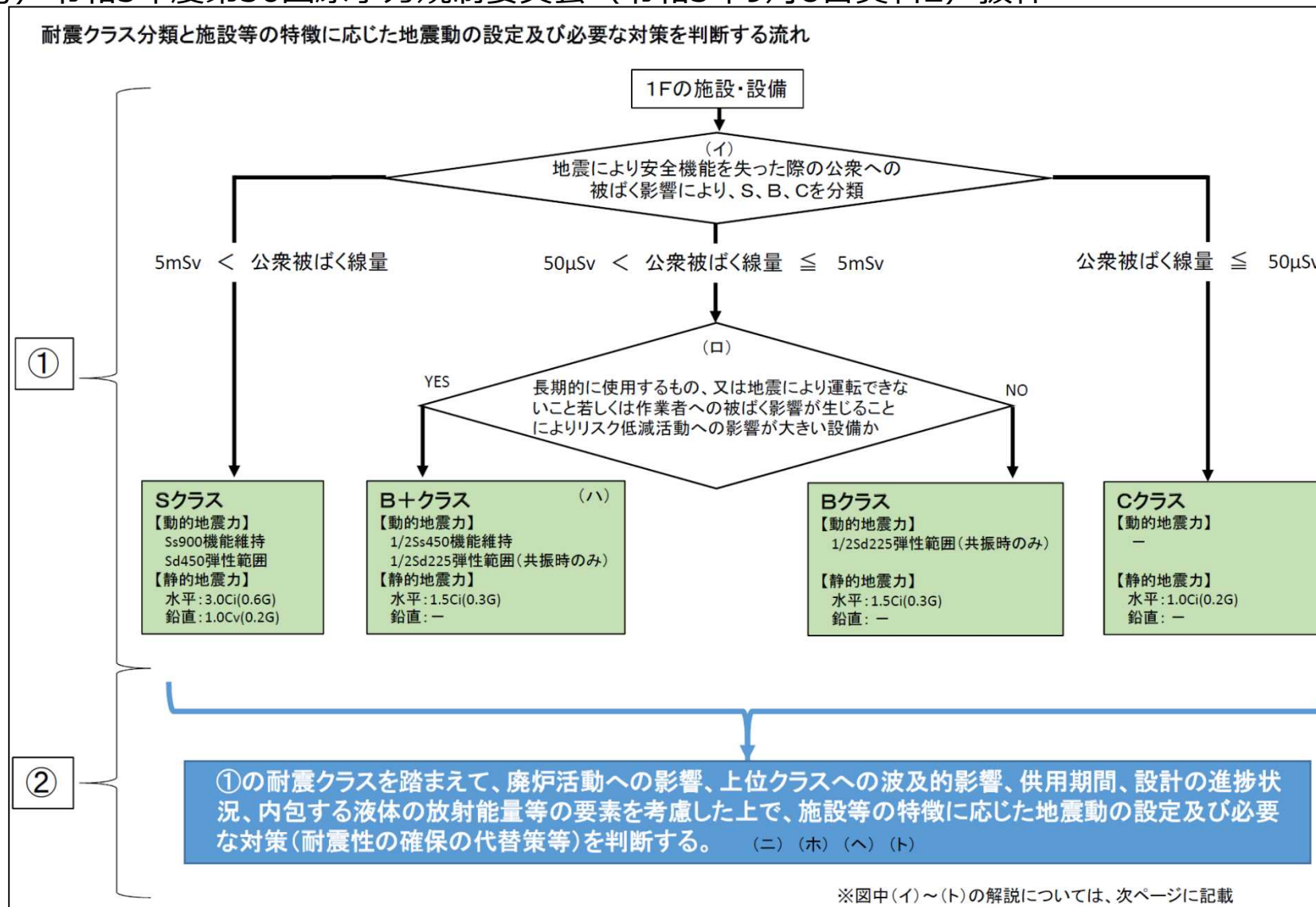
1Fの施設・設備の耐震評価においては、以下の2つを考慮して適用する地震動を設定するとともに、必要に応じて求める対策を判断する。

- ①耐震クラス分類(S、B+、B、C)
- ②廃炉活動への影響、上位クラスへの波及的影響、供用期間、設計の進捗状況、内包する液体の放射エネルギー等

# 1. 大型廃棄物保管庫の耐震評価の考え方

変更なし

(参考) 令和3年度第30回原子力規制委員会 (令和3年9月8日資料2) 抜粋





# 1. 大型廃棄物保管庫の耐震評価の考え方

変更なし

13

(参考) 令和3年度第30回原子力規制委員会（令和3年9月8日資料2）抜粋

## 【(イ): 地震により安全機能を失った際の公衆被ばく影響】

- 核燃料施設等の耐震クラス分類を参考にして、地震による安全機能喪失時の公衆被ばく線量により、S、B、Cを分類する。液体放射性物質を内包する施設・設備にあつては、液体の海洋への流出のおそれのない設計を前提とした線量評価によるものとする。

## 【(ロ): 通常のBクラスよりも高い耐震性が求められるB+クラスの対象設備の要件】

- 「運転できないこと若しくは作業への被ばく影響が生じることによりリスク低減活動への影響が大きい設備」の具体例は以下のとおり。
  - ・ 建屋滞留水・多核種除去設備などの水処理設備、使用済燃料をプールからより安定性の高い乾式キャスクへ移動させるために必要な燃料取出設備等。
  - ・ 閉じ込め・遮へい機能喪失時の復旧作業における従事者被ばく線量が1日当たりの計画線量限度を超える設備等。

## 【(ハ): B+クラスの1/2Ss450機能維持】

- Ss900の1/2の最大加速度450galの地震動に対して、運転の継続に必要な機能の維持や閉じ込め・遮へい機能の維持を求める。

## 【(ニ): 上位クラスへの波及的影響】

- 上位クラスへの波及的影響がある場合、原則上位クラスに応じた地震動を念頭に置くが、耐震クラス分類の考え方と同様に、下位クラスによる波及的影響を起因とする敷地周辺の公衆被ばく線量も勘案し、適切な地震動を設定する。

## 【(ホ): 地震力の組合せ】

- 地震力の算定に際しては、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせる。

## 【(ヘ): 液体放射性物質を内包する設備】

- 多核種除去設備等で処理する前の液体等、放出による外部への影響が大きい液体を内包する設備については、Ss900に対して、海洋に流出するおそれのない設計とすることを求める(滞留水が存在する建屋、ALPS処理前の水や濃縮廃液を貯留するタンクの堰等)。これ以外の液体を内包する設備については、上位クラスの地震動に対する閉じ込め機能の確保又は漏えい時の影響緩和対策を求める\*。

※: 設備自体を耐震CクラスからBクラスに格上げ、周囲の堰等に上位クラスの地震動に対して閉じ込め機能を維持する、漏えい時に仮設ホースによる排水等の機動的対応を講ずる等により、海洋への流出を緩和する措置を想定。

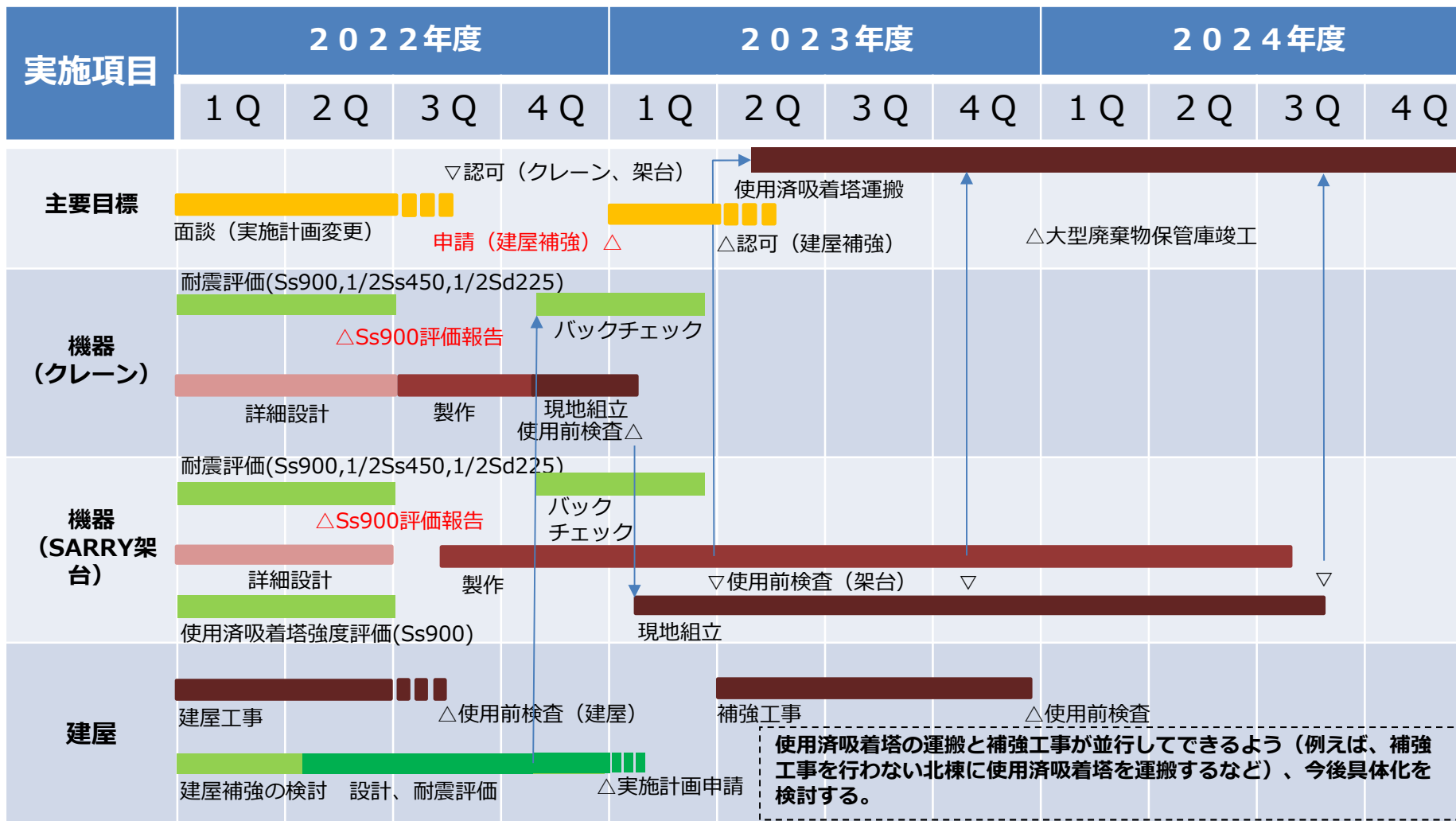
## 【(ト): 耐震性の確保に対する代替措置】

- 耐震性の確保の代替策として、機動的対応や耐震性の不足に起因するリスクを早期に低減させるための対策を講ずるとしてもよい。具体例は以下のとおり。
  - 例1: B+クラス設備の1/2Ss450機能維持の手段としては、耐震性の確保の他、機動的対応(予備品への交換、可搬型設備の運用等)による代替手段を想定。
  - 例2: 中低濃度タンクや吸着塔一時保管施設等の耐震性の不足に起因するリスクを早期に低減させる対策として、耐震性の高い建屋やタンクへの移替え及び移管、スラリー安定化処理設備や海洋放出設備による処理等を早期に行うことを想定。

## 2. スケジュール

今回変更

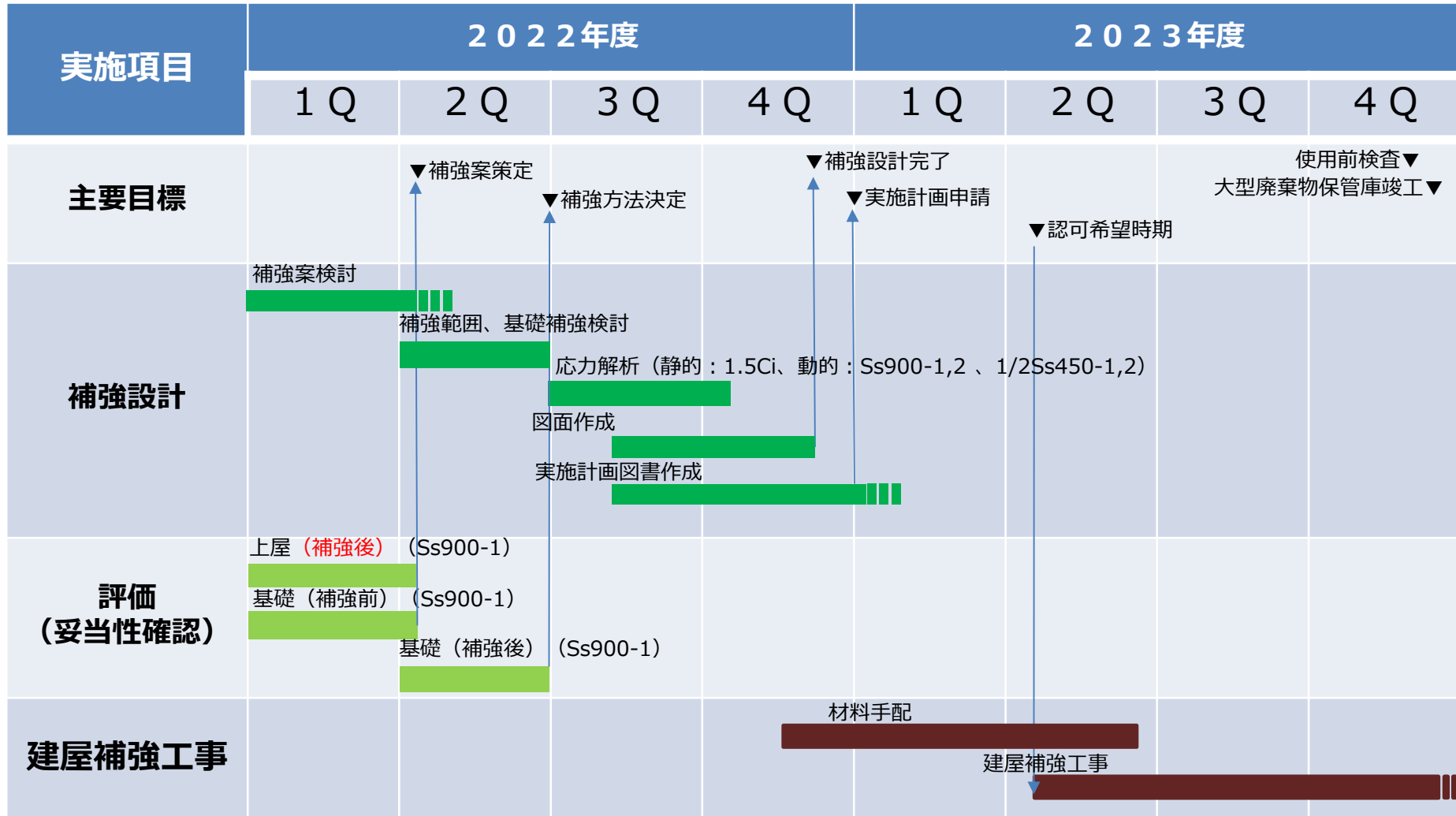
- 大型廃棄物保管庫の設置に係る概略スケジュールは、3月14日の特定原子力施設監視・評価検討会を踏まえ、以下のとおり。各評価結果がまとまり次第、随時ご提示する。
- 使用済吸着塔の保管を早期に実現するため、建屋補強工事や運用の具体的検討を行っていく予定。



## 2. スケジュール

今回変更

■大型廃棄物保管庫の建屋補強に係る概略スケジュール案は、以下のとおり。各評価結果がまとまり次第、随時ご提示する。



※設計の進捗及び評価結果によって、スケジュール案は変更になる場合がある。

# 3. 事故時線量評価

変更なし

- ① 建屋遮蔽を喪失した場合における、使用済吸着塔からの敷地境界での直接線・スカイシャイン線

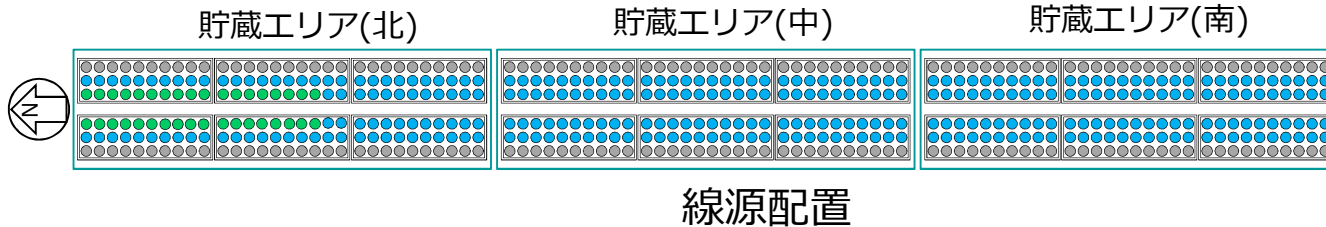
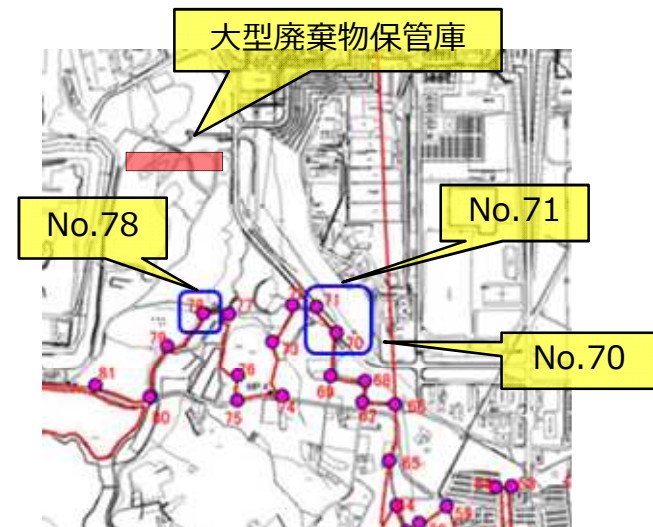
## 評価条件※

※実施計画Ⅲ章 第3編 2.2.2.1 「線量の評価方法」の考え方にに基づき評価を実施

- 使用済吸着塔，床の掘り下げを考慮するものとし，外壁・屋根はモデル化しない。
- 評価地点は，大型廃棄物保管庫の最近接点であるNo.78と，敷地内各施設を含めた最大実効線量評価点であるNo.70,71とする。

- 線源
  - 保管する吸着塔540体を線源とする。
  - 実際は貯蔵エリア（南）にKURION吸着塔を保管するが，保守的な評価とするため線量評価モデルは全てSARRY吸着塔を採用する。（既認可）

- 線源強度
  - 保管する使用済吸着塔のインベントリ（線源強度）を考慮し，次の表面線量率を採用する。
  - SARRY1(S1)（表面線量率：1.2mSv/h）
  - SARRY2(S2)（表面線量率：0.7mSv/h）
  - SARRY3(S3)（表面線量率：0.234mSv/h）



第二セシウム吸着装置吸着塔格納部		
●	S1	$\phi \leq 1.2\text{mSv/h}$ 36体
●	S2	$\phi \leq 0.7\text{mSv/h}$ 324体
●	S3	$\phi \leq 0.234\text{mSv/h}$ 180体

実施計画Ⅲ-3-2-2-2-添1-2 図4より抜粋



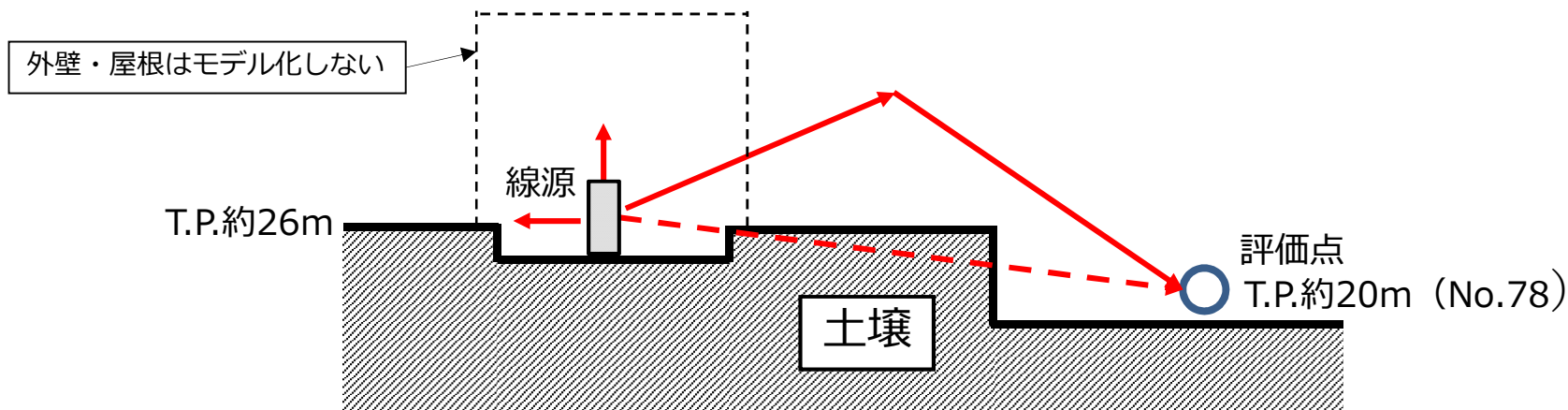
### 3. 事故時線量評価

変更なし

- ① 建屋遮蔽を喪失した場合における、使用済吸着塔からの敷地境界での直接線・スカイシャイン線

#### 評価条件

- 敷地境界への影響の考え方(イメージ)



#### 評価結果

- No.78が最大の値となり $4.8 \times 10^{-1} \text{mSv/年}$ であった。  
これは、耐震Sクラスと判断される $5 \text{mSv}$ に比べ十分小さい。

評価地点	年間線量率 (mSv/年)	
	建屋遮へい考慮	建屋遮へい喪失
No.70	$7.7 \times 10^{-3}$	$9.4 \times 10^{-2}$
No.71	$1.5 \times 10^{-2}$	$1.8 \times 10^{-1}$
No.78	$6.7 \times 10^{-2}$	$4.8 \times 10^{-1}$

## 4. 建屋評価結果

- 北棟及び南棟については、層間変形角1/30以下に収まっていること及び崩壊機構が形成されていないことから建屋が倒壊しないことを確認した。
- 中央棟については、層間変形角1/30以下に収まっているものの、崩壊機構が形成されることから建屋の倒壊を否定できない結果となった。

	許容限界	評価結果	判定結果
北棟	層間変形角1/30※1	NS方向：1/78 EW方向：1/57	OK
	崩壊機構が形成されないこと※2	形成しない	
中央棟	層間変形角1/30	NS方向：1/72 EW方向：1/57	NG
	崩壊機構が形成されないこと	形成する	
南棟	層間変形角1/30	NS方向：1/84 EW方向：1/65	OK
	崩壊機構が形成されないこと	形成しない	

注記※1：「震災建築物の被災度区分判定基準および復旧技術指針（（財）日本建築防災協会）」を参考に許容限界を設定している。なお、被災度区分判定基準においては、柱の残留傾斜角が1/30を超えた場合に大破としているが、保守的に最大層間変形角を用いて評価を行う。

※2：フレームの全ての部材に塑性ヒンジ（地震力により部材断面全てが降伏し曲げ剛性を失い、ヒンジ（蝶番）のように回転する部分）ができると、それ以上水平力が増えないまま、変形のみが増え続け崩壊へと至る状態（崩壊機構）が形成される。

## 4. 建屋補強方針

変更なし

19

- 補強後のSs900に対する建屋のクライテリアについても同様に設定する。
- 評価結果より、現状としては中央棟のみ補強を行う方針とする。

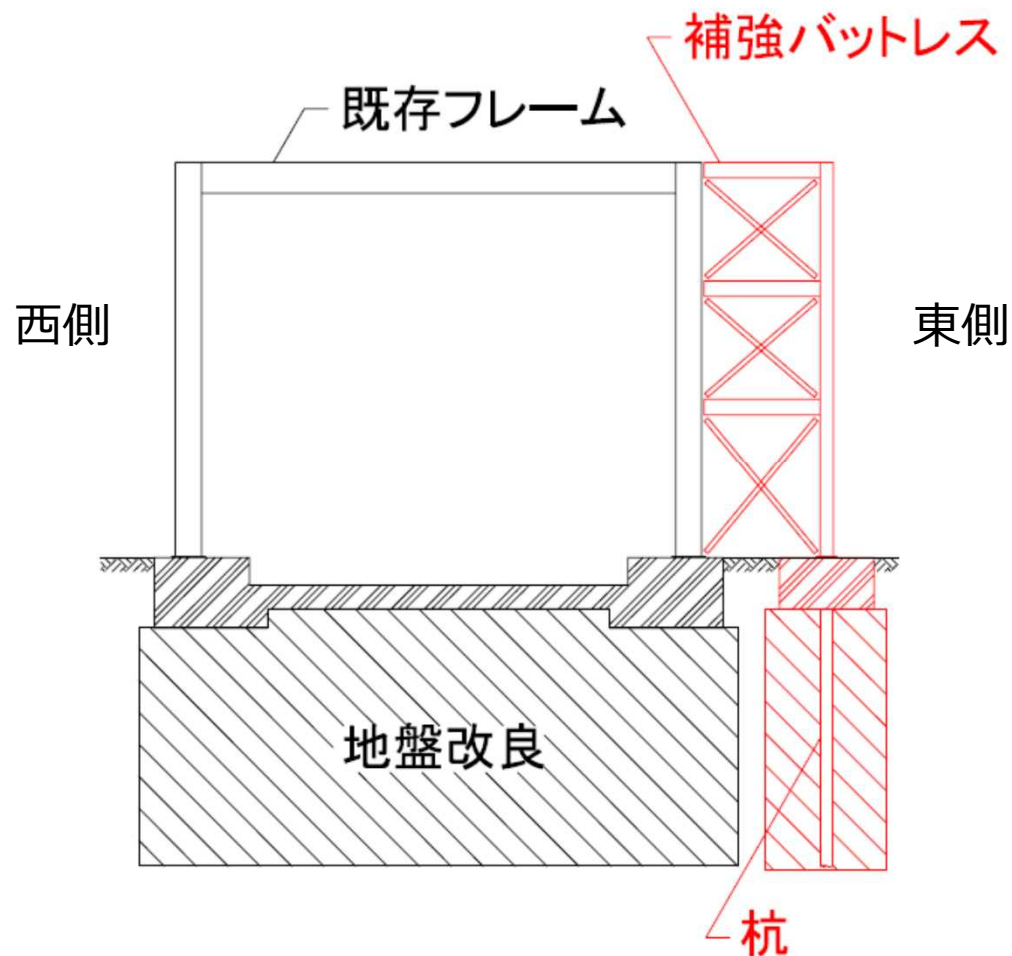
機能設計上の性能目標	地震力	部位	機能維持のための考え方	許容限界
吸着塔に波及的影響を及ぼさない	基準地震動 Ss900-1	鉄骨フレーム	波及的影響を及ぼさないための許容限界を超えないことを確認	層間変形角1/30 崩壊機構が形成されないこと

## 4. 建屋補強イメージ

変更なし

20

- 建屋補強について，構造成立性や施工成立性を検討中。



建屋補強イメージ図

## 5. 機器の影響評価について

変更なし

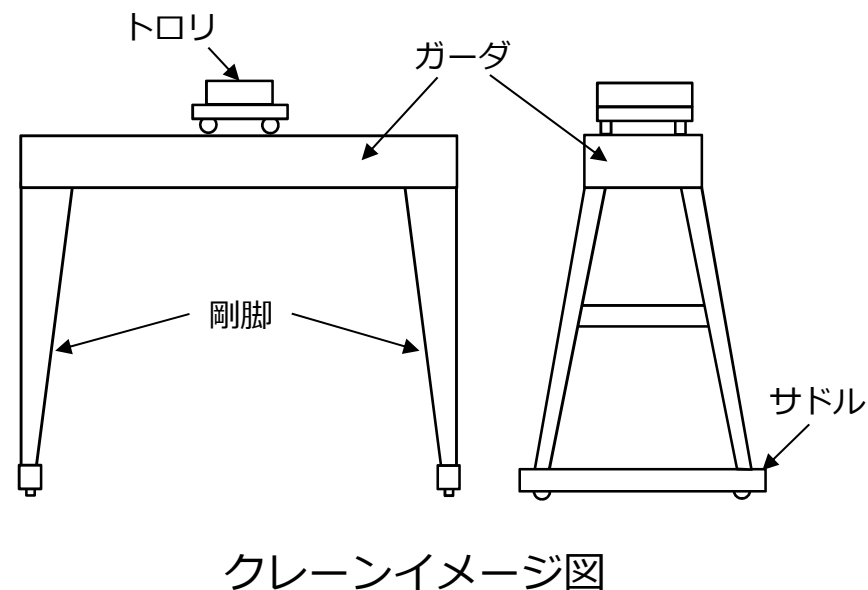
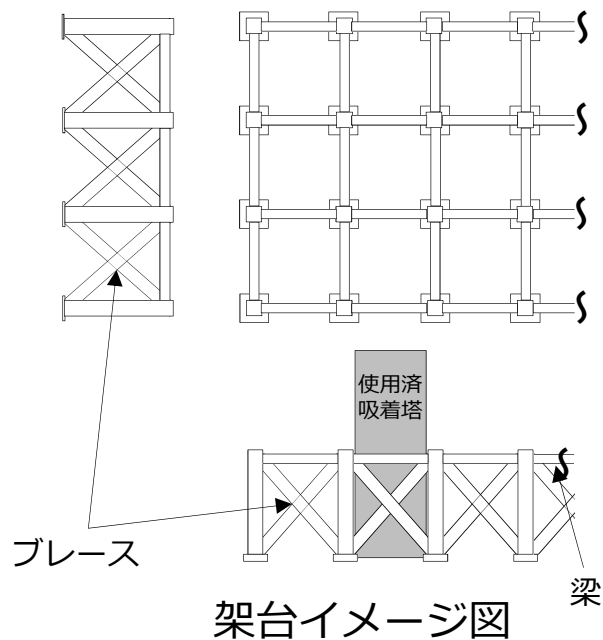
21

Ss900を用いた機器の影響評価を行うにあたっては、建屋側の耐震補強の検討結果を以て実施する必要があるが、検討に時間を要することが想定される。

⇒早期にSs900による影響評価結果を示すことを目的として、機器の影響評価については、以下の方針で進めていく。

- ① 現状の建屋影響評価結果から得られた機器設置床面でのスペクトルの代表ケースに裕度を持たせ影響評価を行うこと。
- ② 建屋側の耐震補強の検討結果を踏まえた影響評価については、スペクトルの比較により包絡していることの確認を行うこと。

### 機器イメージ図



## 6. 使用済吸着塔 強度評価 (概要)

変更なし

22

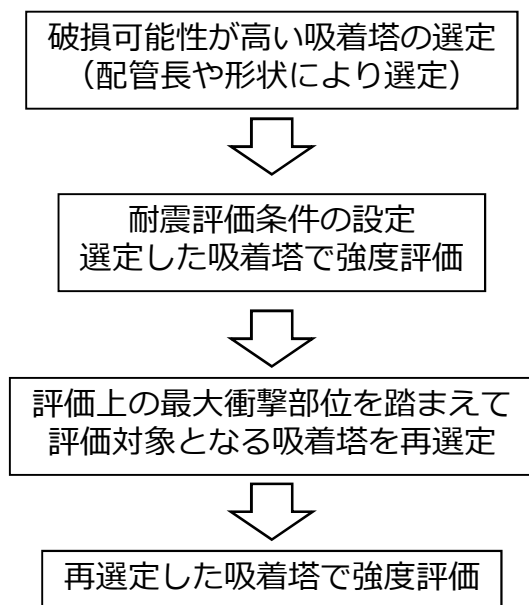
大型廃棄物保管庫に保管する使用済吸着塔には、インベントリが高いものがあり、「地震により安全機能を失った際の公衆への被ばく影響」を考慮すると、大型廃棄物保管庫全体としての耐震クラスはSとなる。



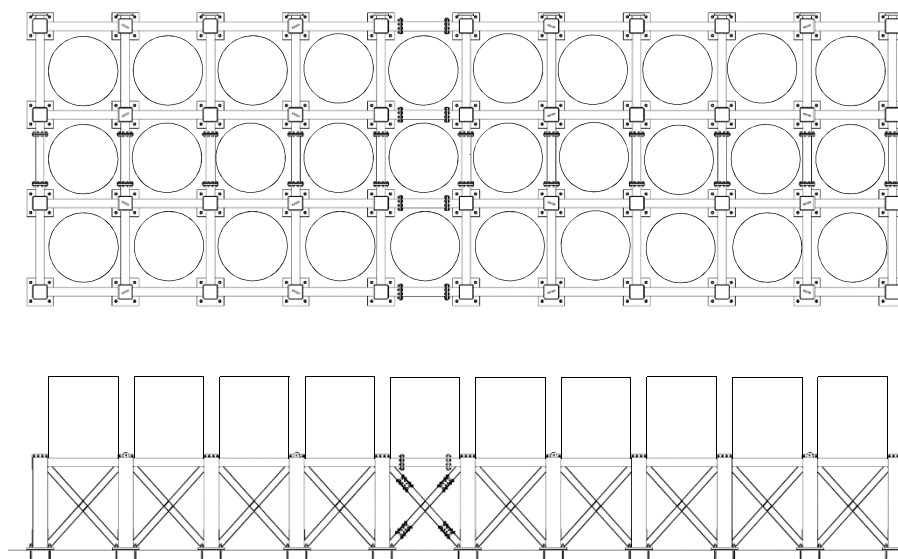
大型廃棄物保管庫にて保管する使用済吸着塔が、Ss900にて破損しないことを確認する。  
なお、建屋・クレーンについては、使用済吸着塔に波及的影響※を及ぼさない設計としていること、保管架台については、使用済吸着塔との接触においても破損しない設計としていることを踏まえ、使用済吸着塔が保管架台に格納されている状態による強度評価のみ実施する。

※「波及的影響」を、使用済吸着塔を損傷させ、吸着材を漏洩させるような影響（使用済吸着塔が凹む等の吸着材が漏洩しない損傷を除く）と定義する。

### 評価フロー



### 保管状況イメージ図



## 6. 使用済吸着塔 強度評価（吸着塔選定）

変更なし

23

吸着塔強度評価にあたり、保管架台との接触により破損する可能性が高い箇所および吸着塔の特徴を整理し、それらを踏まえて評価対象となる吸着塔を選定する。  
なお、吸着塔を格納する保管架台は破損までは至らないものとする。

### ■ 吸着塔選定条件

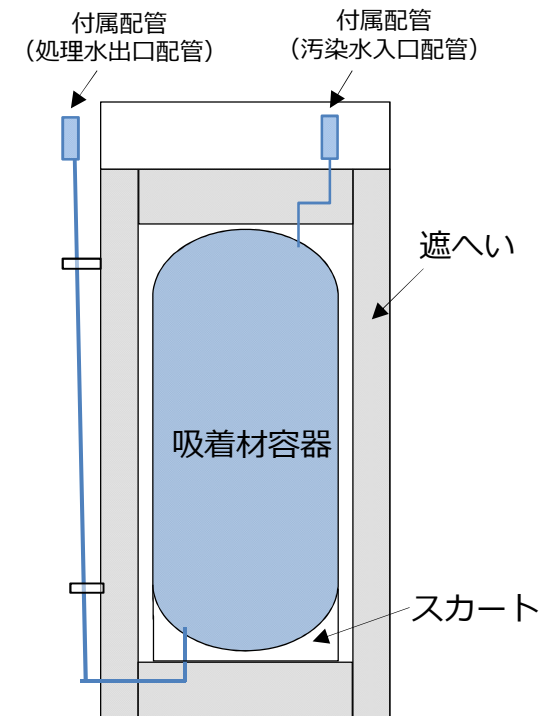
#### ①地震により破損する可能性のある構造部位選定

吸着塔部位	想定される破損シナリオ
遮へい	・梁への衝突により遮へいに亀裂・破損が発生。
吸着材容器	・梁への衝突により遮へいが破損し、吸着材容器にまで亀裂・破損が発生。 ・スカート溶接部が破損し、吸着材容器に影響を及ぼす可能性あり
付属配管※1	・地震の衝撃に伴い、構造上の脆弱箇所の破損が発生。

※1 付属配管については、配管毎に破損シナリオ、破損の可能性、吸着材・内包水の漏えいリスクを考慮して吸着塔の選定を実施する。

#### ②吸着塔の特徴により選定

吸着塔の質量・構造・重心位置により、より厳しい評価となる吸着塔を選定



※代表として第二セシウム吸着装置吸着塔の概要図を示す。

上記を考慮し、評価対象となる吸着塔を選定する

注) 使用済吸着塔格納時においては、梁と付属配管（遮へい外にある出口配管）が対面しない向きで格納し、地震時においても、付属配管が梁に直接接触しないよう位置調整を行う運用とする。



## 6. 使用済吸着塔 強度評価（評価箇所）

変更なし

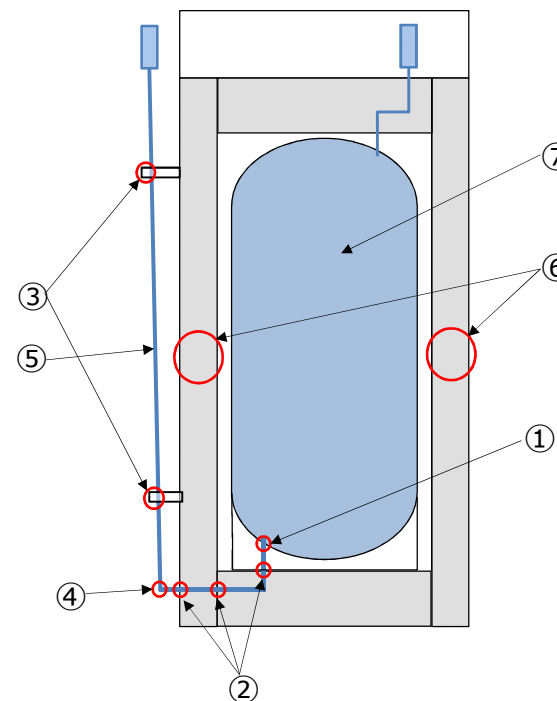
24

### ■ 評価箇所

- ・吸着材及び内包水の漏えいに起因する吸着材容器・配管・遮へいを評価箇所とする。
- ・その他，吸着塔の特徴により評価箇所を追加する。

#### 【評価箇所】

- ・ 処理水出口配管
  - ①吸着材容器との接続部
  - ②遮へい貫通部
  - ③遮へいとの固定部
  - ④配管付根部（エルボ）
  - ⑤梁との接触箇所
- ・ ⑥遮へいと梁の接触箇所
- ・ ⑦吸着材容器
- ・ + ⑧吸着塔の特徴により評価箇所の追加が必要



※代表として第二セシウム吸着装置吸着塔の概要図を示す。