

5. 放射性物質分析・研究施設に係る補足説明

5.1 放射性物質分析・研究施設における保安管理体制及び保安管理について

5.1.1 放射性物質分析・研究施設における保安管理体制について

放射性物質分析・研究施設は、福島第一原子力発電所で発生する瓦礫等の性状及び燃料デブリ等の性状を把握することにより、廃棄物を安全に処理・処分するための研究開発及び安全な燃料デブリ等の取り出し作業の推進を目的に国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（以下「JAEA」という。）が運営し分析・試験を行う。一方、保安管理に関しては、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」第 64 条の 2 に基づく特定原子力施設として東京電力の統括管理のもと JAEA が実施する。

5.1.2 放射性物質分析・研究施設における保安管理について

放射性物質分析・研究施設の保安管理においては、東京電力が実施計画を遵守するために必要な要求事項を JAEA に示し、JAEA は要求事項を満足するための具体的な管理手順を定めて運用する。また、緊急時の役割分担及び連絡体制をあらかじめ明確にして緊急事態の拡大防止・収束に務める。

なお、東京電力は JAEA による保安活動について管理手順の確認や運用状況の定期的な確認、不適合管理の確認等を通じて管理・監督する。

5.2 放射性物質分析・研究施設第2棟における設計評価事故時の放射線障害の防止について

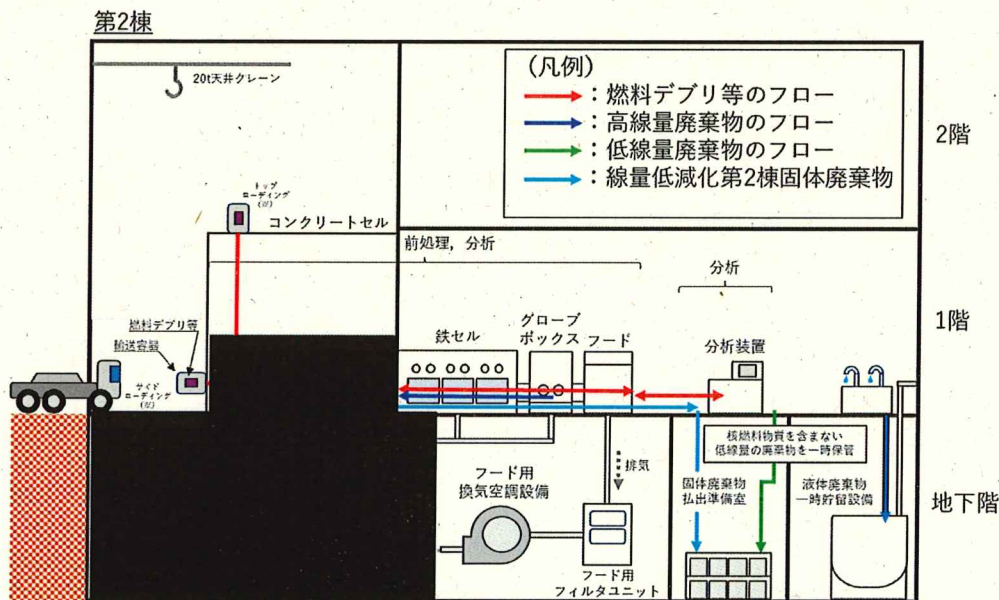
使用施設等の位置、構造及び設備の基準（以下「使用許可基準規則」という。）に関する規則第22条（設計評価事故時の放射線障害の防止）を踏まえて、放射性物質分析・研究施設第2棟（以下「第2棟」という。）における事故の解析及び評価を行い、公衆に著しい放射線被ばくリスクを与えないことを確認する。解析及び評価を行うに当たっては、「安全機能喪失により公衆の被ばく線量が5mSvを超える放射性物質等の放出事象」を頂上事象と定義した上で、当該事象の具体的な事象を洗い出し、その事象に対する設備設計・運用上の対策の妥当性及び影響を確認する。

上記の評価を行い、設備設計・運用上の対策を講じた上での公衆の被ばく線量が発生事故あたり5mSvを超えないことを示す。また、施設全体に影響を及ぼす起因事象（例：地震）により複数の設備に異常が発生する可能性がある場合は、その起因事象における公衆の被ばく線量を合算し、5mSvを超えないことを示す。

5.2.1 第2棟の安全機能と設備について

5.2.1.1 第2棟における燃料デブリ等及び廃棄物のフロー

安全上重要な施設の選定、設計評価事故及び多量の放射性物質等を放出する事故の評価を行うに当たっては、第2棟の安全機能と設備を整理する。第2棟の安全機能は、各設備で取り扱う燃料デブリ等及び廃棄物の取扱量から必要と考えられる機能（閉じ込め機能、遮蔽機能、臨界防止機能）を各設備に持たせている。第2棟における燃料デブリ等及び廃棄物のフローを図-1に示す。



※ トップローディング又はサイドローディングにより輸送容器とコンクリートセルを接続し、燃料デブリ等を受け入れる。

図-1 第2棟における燃料デブリ等及び廃棄物のフロー

5.2.1.2 第2棟の安全機能と設備

第2棟における燃料デブリ等及び廃棄物のフローに基づき、第2棟の安全機能と設備を整理した結果を表-1に示す。

表-1 第2棟の安全機能と設備

No.	安全機能	設備名称	備考
1	閉じ込め機能	コンクリートセル	構造による閉じ込め 負圧維持による閉じ込め※1
		鉄セル	
		グローブボックス	風速維持による閉じ込め※2
		フード	
		液体廃棄物一時貯留設備	構造による閉じ込め
2	遮蔽機能	建屋	建屋躯体の遮蔽
		コンクリートセル	
		試料ピット	鉄セル遮蔽体の遮蔽
		鉄セル	
3	臨界防止機能	コンクリートセル	質量管理による臨界防止
		試料ピット	質量管理による臨界防止
			形状管理による臨界防止

※1 セル・GB用換気空調設備の負圧維持による閉じ込め

※2 フード用換気空調設備の風速維持による閉じ込め

上記の安全機能と設備をもとに、設計評価事故の評価を行う。

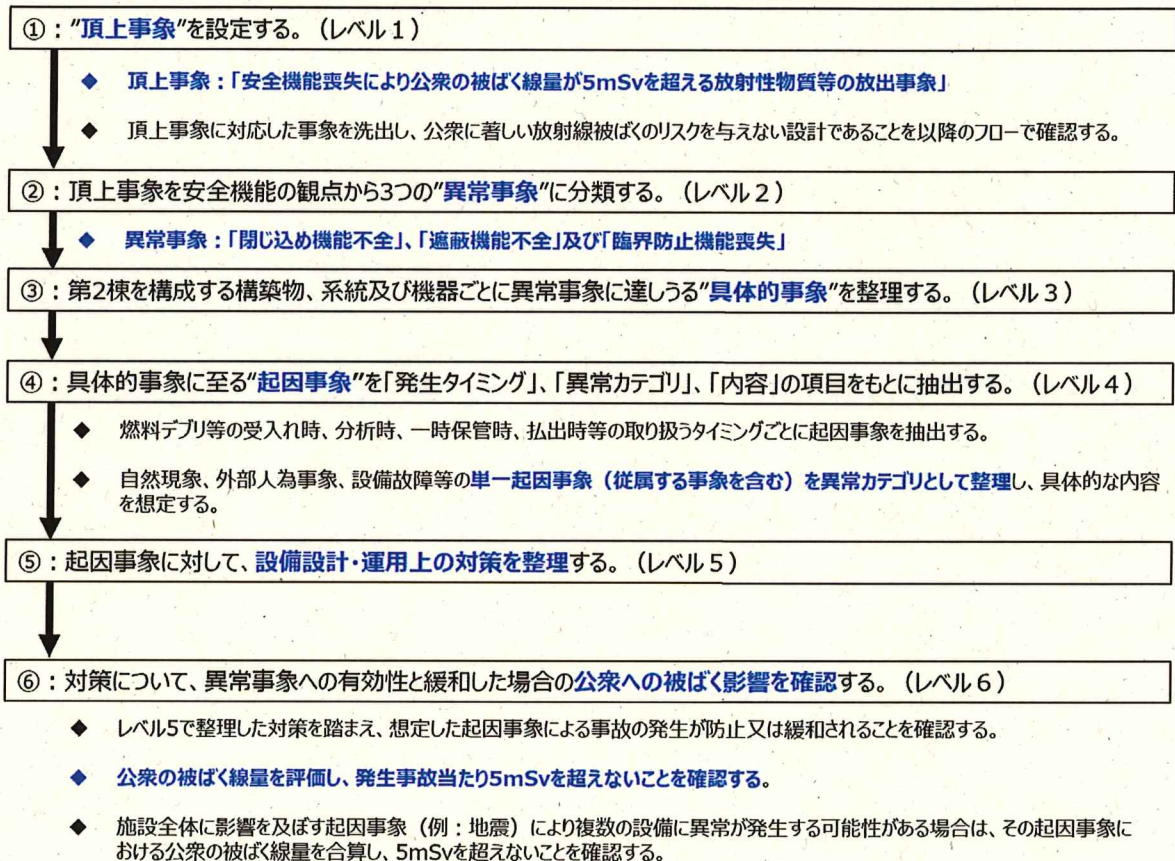
5.2.2 設計評価事故の評価方法

5.2.2.1 マスターロジックダイアグラムを用いた評価フロー

第2棟の設計評価事故は、マスターロジックダイアグラム※（以下「MLD」という。）を用いて、図-2に示す手順により評価を行う。

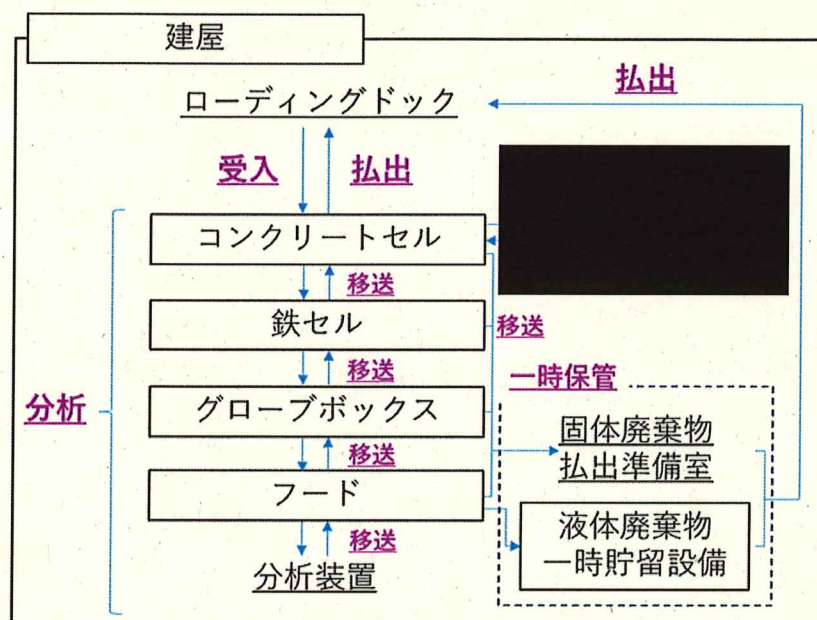
※ 頂上事象から起因事象を抽出するトップダウン型分析法であり、本手法により、異常事象へと至る起因事象や原因を明らかにする。

図-2 MLDを用いた設計評価事故の評価手順



5.2.2.2 発生タイミングについて

図-1 に示す第2棟における燃料デブリ等及び廃棄物のフローをもとに、異常事象が発生するタイミングを整理する。図-3 に、第2棟の各設備における作業フローを示す。



※「移送」は、該当する設備から他設備へ移送するタイミングを指す。

図-3 第2棟の各設備における作業フロー

上記に示したフローをもとに、各設備における発生タイミングごとに異常事象を想定する。

5.2.2.3 異常カテゴリについて

起因事象の異常カテゴリの項目は、自然現象、外部人為事象等の単一事象（従属する事象を含む。）とする。

なお、以下に示す事象は、設計評価事故の起因として想定しないものとする。

- ・ 確率的に発生することが想定しがたい事象

第2棟の立地、周辺環境等を考慮し、確率的に発生することが想定しがたい事象は、設計評価事故の起因事象として想定しない。

- ・ 第2棟周辺では起こり得ない事象

第2棟の立地、周辺環境等を考慮し、第2棟周辺では起こり得ないと判断される事象は、安全機能喪失に至らず設計評価事故に進展しないため、設計評価事故の起因事象として想定しない。

- ・ 事象の進展が緩慢で対策を講ずることができる事象

自然現象、外部人為事象のうち、安全機能が直ちに喪失するものでなく、運用面における対策で安全機能への影響を防止できると判断される事象は、安全機能喪失に至らず設計評価事故に進展しないため、設計評価事故の起因事象として想定しない。

- ・ 第2棟の安全機能に影響を及ぼさない事象

第2棟の設計上、安全機能に影響が生じないと評価された自然現象、外部人為事象は設計評価事故に進展しないため、設計評価事故の起因事象として想定しない。

設計評価事故の起因として考慮すべき事象の抽出結果を表-2に示す。

表 2 設計評価事故の起因として考慮すべき事象の抽出結果 (1/2)

No.	起因 事象	設計評価事故の起因として想定しない事象				理由	設計評価事故 の起因として 想定するか
		確率的に発生するこ とが想定しがたい 事象	第2棟周辺では起こ り得ない事象	事象の進展が理屈 で対策を講ずること がでる事象	第2棟の安全機能 に影響を及ぼさない 事象		
1	地震	—	—	—	—	地震により、第2棟の安全機能の喪失が想定されるため、設計評価事故の起因とする。	○
	津波	—	—	—	✓	第2棟は、津波が到達しないと考えられるT.P. + 約40mの場所に設置することにより、津波の影響を受けないため、安全機能を損なうおそれはない。	×
	豪雨	—	—	—	✓	地下階に流入しないよう壁面に防水対策を施し、地下階に流入したとしても地下に流れ込む設計とするため、安全機能を損なうおそれはない。	×
	洪水	—	—	—	✓	第2棟敷地周辺には、氾濫、決壊により施設に影響を及ぼすような河川、湖等はなく、洪水の影響を受けないため、安全機能を損なうおそれはない。	×
	積雪	—	—	—	✓	建築基準法及び関係法令福島県建築基準法施行細則第19条に基づき、荷重に耐えられる設計とするため、安全機能を損なうおそれはない。	×
	落雷	—	—	—	✓	JIS A 4201 (建築物等の雷保護) に基づき、避雷針、接地等を設計するため、安全機能を損なうおそれはない。	×
	台風 (強風、高潮)	—	—	—	✓	台風など暴風時に係る建屋の設計は、建築基準法及び関係法令に基づく風圧力に対して耐えられる設計とするため、安全機能を損なうおそれはない。	×
	竜巻 (飛来物含む)	—	—	—	✓	第2棟は、竜巻及びその隣接事象等によって安全性を損なわない設計とするため、安全機能を損なうおそれはない。	×
	凍結	—	—	✓	—	第2棟は鉄筋コンクリート造であり、凍結により建屋が損傷するおそれはないため、安全機能を損なうおそれはない。	×
	紫外線	—	—	✓	—	第2棟は、建屋外壁への塗装等により、紫外線に対して安全性が損なわれない設計とするため、安全機能を損なうおそれはない。	×
	高温	—	—	✓	—	第2棟は、福島第一原子力発電所近傍の気象観測記録として過去に計測された最高気温を踏まえて、適切な材料、機器等を選択することにより、高温に対して、その安全性が損なわれない設計とするため、安全機能を損なうおそれはない。	×
	生物学的事象	—	—	—	✓	小動物等の襲来により、建屋貫通孔等からの小動物の侵入が想定されるため、建屋貫通孔や電路端部等に対してシール材を施工することにより、侵入を防止する設計とするため、安全機能を損なうおそれはない。	×
	地滑り	—	✓	—	—	第2棟は、斜面からの離隔を確保し、地滑りのおそれがない位置に設置する設計とするため、安全機能を損なうおそれはない。	×
	火山の影響	—	—	—	✓	火山の影響により、第2棟に火山灰が降下してきた場合は、屋上階の降灰を必要に応じて除去し、火山灰により建屋の給気フィルタに目詰まりが生じた場合は給気フィルタを交換し、目詰まりを解消するため、安全機能を損なうおそれはない。	×
	外部火災	—	—	—	✓	第2棟は、周囲の森林から20m以上の離隔幅を確保し森林火災から防護する設計とし、また、航空機墜落による火災によって、建屋が損傷するおそれはないため、安全機能を損なうおそれはない。	×

✓：該当する事象
—：該当しない事象

○：設計評価事故の起因として想定する事象
×：設計評価事故の起因として想定しない事象

表 2 設計評価事故の起因として考慮すべき事象の抽出結果 (2/2)

No.	起因 事象	設計評価事故の起因として想定しない事象				理由	設計評価事故 の起因として 想定するか
		確率的に発生するこ とが想定しがたい 事象	第2機内では起こ り得ない事象	事象の進展が確率 で対策を講ずること ができる事象	第2機の安全機能 に影響を及ぼさない 事象		
2	外部 人為 事象	電磁的障害	—	—	✓	第2機は、電磁的障害による擾乱に対して、制御部、演算部は接地し た鋼製の筐体に格納。高圧動力ケーブルは金属シールド付きとするも に、計装ケーブルとは別ケーブルトレイに設置、通信ラインにおけるケー ブルの適用等により、影響を受けない設計とするため、安全機能を損な うおそれはない。	×
		不正アクセス 行為 (サイバーテ ロを含む)	—	—	✓	不正アクセス行為 (サイバーテロを含む) を未然に防止するため、燃料 デブリ等の閉じ込めに係る設備の操作に係る監視・制御装置を第2機内 の制御室に設置し、監視・制御装置は電気通信回線等を通じて外部と 接続しない設計とするため、安全機能を損なうおそれはない。	×
		漂流船舶の 衝突	—	—	—	第2機は、福島第一原子力発電所港湾から離れており、漂流船舶の 衝突の恐れはなく、安全機能を損なうおそれはない。	×
		航空機落下	✓	—	—	第2機への航空機の落下確率は、これまでの事故実績等をもち、民 間航空機、自衛隊機及び米軍機を対象として評価した結果、航空機 落下は確率的に低く想定しがたいため、設計評価事故の起因としない。	×
		ダムの崩壊及 び爆発	—	—	✓	ダムの崩壊により第2機に影響を及ぼすような河川並びに爆発により第2 機の安全性を損なうような爆発物の製造及び貯蔵設備はないため、安 全機能を損なうおそれはない。	×
		有毒ガス	—	—	✓	第2機の安全機能の維持・確保は、運転員の操作を要するものではな いため、有毒ガスにより安全機能を損なうおそれはない。	×
		設備故障	—	—	—	設備故障により、第2機の安全機能喪失が想定されるため、設計評価 事故の起因とする。	○
4	人的過誤	—	—	—	—	人的過誤により、第2機の安全機能喪失が想定されるため、設計評価 事故の起因とする。	○

✓：該当する事象
—：該当しない事象

○：設計評価事故の起因として想定する事象
×：設計評価事故の起因として想定しない事象

5.2.2.4 評価結果

表-3 に、MLD を用いて設計評価事故を評価した結果を示す。また、施設全体に影響を及ぼす起因事象として地震が想定されるため、地震による異常時に関連する公衆被ばく線量を合算した結果を表-4 に示す。

5.2.3 設計評価事故の評価結果について

MLD を用いて設計評価事故を評価した結果、設備設計及び運用上の対策を講じた上での公衆の被ばく線量が発生事故あたり 5mSv を超えないことを確認した。また、施設全体に影響を及ぼす起因事象として地震が想定されるため、地震により複数の設備に異常が発生した場合における公衆の被ばく線量を合算し、5mSv を超えないことを確認した。

表-3 MLDを用いた評価結果 (1/7)

レベル1	レベル2	レベル3	レベル4				レベル5	レベル6
頂上事象	異常事象 の定義 (OR条件)	具体的事象 (OR条件)	起因事象				対策 (AND条件) 青字：設計面，緑字：運用面	影響
			発生 タイミング	異常 カテゴリ	No.	内容		
安全機能喪失により公衆の被ばく線量が5mSvを超える放射性物質等の放出事象	閉じ込め機能不全	コンクリートセルの閉じ込め機能不全	分析時	地震 (地震に伴う火災を含む。)	8	加熱機器を使用している際に、<u>Sクラスの地震が発生</u>、さらに、<u>地震に伴って可燃物が加熱機器に接触し、セル内で紙ウェス</u><u>が燃える程度の火災が発生した状況を想定する。</u> 地震により、セル・グローブボックス用換気空調設備、圧縮空気設備、消火設備が損傷し、コンクリートセルの負圧維持機能、圧縮空気、外部電源及び消火機能が喪失した状態を想定する。 上記の起因事象に加えて、動的機器である給排気弁の単一故障が発生した場合も想定する。	・コンクリートセル内で取り扱う可燃物の量を必要最低限にする等の管理を行う。 ・加熱機器を使用する間は、異常時に速やかな対応ができるよう、作業員が作業場所にて常時監視を行う。 ・コンクリートセルの給排気弁は、<u>Sクラスの地震に対して耐震性を有する設計とし、セル・グローブボックス用換気空調設備、圧縮空気設備が損傷又は外部電源を喪失した場合、コンクリートセルの給排気弁が自動で閉止し、構造による閉じ込め機能を維持できる設計とする。</u> ・コンクリートセルの給排気弁が単一故障により自動で閉止しなかったとしても、<u>コンクリートセルの給排気弁を多重化することで閉じ込めが行える設計とする。</u>	(緩和) →給排気弁の閉止により構造による閉じ込めを行い、建屋、コンクリートセルの除染係数を考慮した場合の公衆の被ばく線量 <u>2.4mSv</u>

表-3 MLD を用いた評価結果 (2/7)

レベル1	レベル2	レベル3	レベル4				レベル5	レベル6
頂上事象	異常事象 の定義 (OR条件)	具体的事象 (OR条件)	起因事象				対策 (AND条件) 青字：設計面，緑字：運用面	影響
			発生 タイミング	異常 カテゴリ	No.	内容		
安全機能喪失により公衆の被ばく線量が5mSvを超える放射性物質等の放出事象	閉じ込め機能不全	鉄セルの閉じ込め機能不全	分析時	地震 (地震に伴う火災を含む。)	22	加熱機器を使用している際に、Sクラスの地震が発生し鉄セルが損傷、さらに、地震に伴って可燃物が加熱機器に接触したことにより紙ウェスが燃える程度の火災が発生した状況を想定する。地震により、セル・グローブボックス用換気空調設備、圧縮空気設備、消火設備が損傷し、鉄セルの負圧維持機能、圧縮空気、外部電源及び消火機能が喪失した状態を想定する。	- 鉄セル内で取り扱う可燃物の量を必要最低限にする等の管理を行う。 - 加熱機器を使用する間は、異常時に速やかな対応ができるよう、作業員が作業場所にて常時監視を行う。 - Sクラスの地震により設備が安全機能を喪失したとしても、燃料デブリ等の取扱量の制限、建屋躯体により、公衆への被ばく影響が5mSvを超える放射線又は放射性物質の放出が生じない設計とする。	(緩和) - 燃料デブリ等の取扱量の制限、建屋躯体の構造による閉じ込めを行い、建屋の除染係数を考慮した場合の公衆の被ばく線量 5.2×10⁻⁴mSv

表-3 MLD を用いた評価結果 (3/7)

レベル1	レベル2	レベル3	レベル4				レベル5	レベル6
頂上事象	異常事象 の定義 (OR条 件)	具体的事象 (OR条件)	起因事象				対策 (AND条件) 青字：設計面，緑字：運用面	影響
			発生 タイミング	異常 カテゴリ	No.	内容		
安全機能喪失により公衆の被ばく線量が5mSvを超える放射性物質等の放出事象	閉じ込め機能不全	鉄セルの閉じ込め機能不全	移送時	地震	28	鉄セルからグローブボックスへ燃料デブリ等を移送中に、Sクラスの地震が発生した状況を想定する。	・Sクラスの地震により設備が安全機能を喪失したとしても、燃料デブリ等の取扱量の制限、建屋躯体により、公衆への被ばく影響が5mSvを超える放射線又は放射性物質の放出が生じない設計とする。	(緩和) 一燃料デブリ等の取扱量の制限、建屋躯体の構造による閉じ込めを行い、建屋の除染係数を考慮した場合の公衆の被ばく線量 3.3×10 ⁻⁴ mSv

表-3 MLD を用いた評価結果 (4/7)

レベル1	レベル2	レベル3	レベル4				レベル5	レベル6
頂上事象	異常事象 の定義 (OR条件)	具体的事象 (OR条件)	起因事象				対策 (AND条件) 青字：設計面，緑字：運用面	影響
			発生 タイミング	異常 カテゴリ	No.	内容		
安全機能喪失により公衆の被ばく線量が5mSvを超える放射性物質等の放出事象	閉じ込め機能不全	グローブボックスの閉じ込め機能不全	分析時	地震 (地震に伴う火災を含む。)	31	加熱機器を使用している際に、Sクラスの地震が発生しグローブボックスが損傷、さらに、地震に伴って可燃物が加熱機器に接触したことにより紙ウエスが燃える程度の火災が発生した状況を想定する。地震により、セル・グローブボックス用換気空調設備、消火設備が損傷し、グローブボックスの負圧維持機能、外部電源及び消火機能が喪失した状態を想定する。	・グローブボックス内で取り扱う可燃物の量を必要最低限にする等の管理を行う。 ・加熱機器を使用する間は、異常時に速やかな対応ができるよう、作業員が作業場所にて常時監視を行う。 ・Sクラスの地震により設備が安全機能を喪失したとしても、燃料デブリ等の取扱量の制限、建屋躯体により、公衆への被ばく影響が5mSvを超える放射線又は放射性物質の放出が生じない設計とする。	(緩和) 一燃料デブリ等の取扱量の制限、建屋躯体の構造による閉じ込めを行い、建屋の除染係数を考慮した場合の公衆の被ばく線量 $5.2 \times 10^{-6} \text{mSv}$

表-3 MLD を用いた評価結果 (5/7)

レベル1	レベル2	レベル3	レベル4				レベル5	レベル6
頂上事象	異常事象 の定義 (OR条 件)	具体的事象 (OR条件)	起因事象				対策 (AND条件) 青字：設計面，緑字：運用面	影響
			発生 タイミング	異常 カテゴリ	No.	内容		
安全機能喪失により公衆の被ばく線量が5mSvを超える放射性物質等の放出事象	閉じ込め機能不全	グローブボックスの閉じ込め機能不全	移送時	地震	36	<u>グローブボックスからフードへ燃料デブリ等を移送中に、Sクラスの地震が発生した状況を想定する。</u>	・Sクラスの地震により設備が安全機能を喪失したとしても、燃料デブリ等の取扱量の制限、建屋躯体により、公衆への被ばく影響が5mSvを超える放射線又は放射性物質の放出が生じない設計とする。	(緩和) 一燃料デブリ等の取扱量の制限、建屋躯体の構造による閉じ込めを行い建屋の除染係数を考慮した場合の公衆の被ばく線量 3.3×10 ⁻⁶ mSv
		フードの閉じ込め機能（風速維持）不全	分析時		39	<u>Sクラスの地震により、フード用換気空調設備、フードの風速維持機能、外部電源が喪失した状況を想定する。</u>	・Sクラスの地震により設備が安全機能を喪失したとしても、燃料デブリ等の取扱量の制限、建屋躯体により、公衆への被ばく影響が5mSvを超える放射線又は放射性物質の放出が生じない設計とする。	(緩和) 一燃料デブリ等の取扱量の制限、建屋躯体の構造による閉じ込めを行い、建屋の除染係数を考慮した場合の公衆の被ばく線量 3.3×10 ⁻⁶ mSv

表-3 MLD を用いた評価結果 (6/7)

レベル 1	レベル 2	レベル 3	レベル 4				レベル 5	レベル 6
頂上事象	異常事象 の定義 (OR条 件)	具体的事象 (OR条件)	起因事象				対策 (AND条件) 青字：設計面，緑字：運用面	影響
			発生 タイミング	異常 カテゴリ	No.	内容		
安全機能喪失により公衆の被ばく線量が5mSvを超える放射性物質等の放出事象	閉じ込め機能不全	液体廃棄物一時貯留設備の閉じ込め機能不全	一時保管時	地震	51	Sクラスの地震による液体廃棄物一時貯留設備の損傷を想定する。	・地震により設備が安全機能を喪失したとしても，建屋躯体により，公衆への被ばく影響が5mSvを超える放射線又は放射性物質の放出が生じない設計とする。	(緩和) 一建屋躯体の構造による閉じ込めを行い，建屋の除染係数を考慮した場合の公衆の被ばく線量 9.4×10 ⁻⁶ mSv

表-3 MLD を用いた評価結果 (7/7)

レベル 1	レベル 2	レベル 3	レベル 4				レベル 5	レベル 6
頂上事象	異常事象 の定義 (OR条 件)	具体的事象 (OR条件)	起因事象				対策 (AND条件) 青字：設計面，緑字：運用面	影響
			発生 タイミング	異常 カテゴリ	No.	内容		
安全機能喪失により公衆の被ばく線量が5mSvを超える放射性物質等の放出事象	遮蔽機能不全	鉄セルの遮蔽機能不全	分析時	地震 (地震に伴う火災を含む。)	85	加熱機器を使用している際に、 <u>Sクラスの地震が発生し鉄セルが損傷、さらに、地震に伴って可燃物が加熱機器に接触したことにより、鉄セル内で紙ウェ</u> <u>Sが燃える程度の火災が発生した状況を想定する。</u> 地震により、セル・グローブボックス用換気空調設備、圧縮空気設備、消火設備が損傷し、鉄セルの負圧維持機能、圧縮空気、外部電源及び消火機能が喪失した状態を想定する。	・鉄セル内で取り扱う可燃物の量を必要最低限にする等の管理を行う。 ・加熱機器を使用する間は、異常時に速やかな対応ができるよう、作業員が作業場所にて常時監視を行う。 ・Sクラスの地震により設備が安全機能を喪失したとしても、燃料デブリ等の取扱量の制限、建屋躯体により、公衆への被ばく影響が5mSvを超える放射線又は放射性物質の放出が生じない設計とする。	(緩和) 一燃料デブリ等の取扱量の制限、建屋躯体の構造による遮蔽を行った場合の公衆の被ばく線量 3.1×10 ⁷ mSv

表-4 施設全体に影響を及ぼす起因事象による公衆被ばく線量の合算

異常事象※ ¹	表-3引用No.	起因事象	公衆被ばく線量 (mSv)
コンクリートセルの 閉じ込め機能不全	8	地震（地震に伴う火災を含む。）	2.4
鉄セルの閉じ込め機能不全 ※ ²	22	地震（地震に伴う火災を含む。）	5.2×10^{-1}
グローブボックスの 閉じ込め機能不全※ ²	31	地震（地震に伴う火災を含む。）	5.2×10^{-5}
フードの閉じ込め機能 （風速維持）不全※ ²	39	地震	3.3×10^{-5}
液体廃棄物一時貯留設備の 閉じ込め機能不全※ ²	51	地震	9.4×10^{-6}
鉄セルの遮蔽機能不全※ ²	85	地震（地震に伴う火災を含む。）	3.1×10^{-7}
地震による公衆被ばく線量 (mSv)			2.9

※¹ 設計評価事故の評価において、同じ設備に対し地震を起因とした異常事象が複数ある場合は、公衆被ばく線量が最も大きくなる異常事象を引用して、公衆被ばく線量の合算を行う。

※² 鉄セル、グローブボックス、フード、液体廃棄物一時貯留設備の閉じ込め機能喪失は、安全を損なう影響が最も大きいSクラスの地震を起因として事故を想定した場合、耐震設計上、設備自体が損傷するため、設備故障、人的過誤を追加した異常が想定できないことから、Sクラスの地震を起因とした事象（従属事象含む。）における公衆被ばく量を算出する。

5.3 放射性分析・研究施設第2棟における安全上重要な施設の選定について

構築物、系統及び機器の安全機能喪失による公衆被ばく影響を評価し、発生事故当たり5mSvを超えるものを安全上重要な施設として選定する。また、設計評価事故の評価において、公衆の被ばく線量が5mSvを超えないよう影響を緩和する機能を有する設備としたものは、安全上重要な施設として選定する。

5.3.1 安全上重要な施設を選定するための基準

使用許可基準規則及びその解釈の要求事項を踏まえ、以下の2つの基準から、安全上重要な施設を選定する。

- ・安全機能喪失時に公衆への被ばく影響が5mSv/事象を超える施設・設備
- ・設計評価事故において、当該施設・設備による事故の防止・緩和機能に期待しているものであって、それら機能に期待しない場合の公衆への被ばく影響が5mSv/事象を超える施設・設備

5.3.2 安全機能喪失の観点からの安全上重要な施設の選定

閉じ込め機能又は遮蔽機能を喪失した際の公衆への被ばく影響の観点から、第2棟における安全上重要な施設を選定する。

5.3.2.1 評価条件

使用施設等の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈の別記1を踏まえて、地震、津波、竜巻、その他の外部事象を想定し、公衆被ばく影響の評価を行う。図-4に、評価事象の選定に係るフローを示す。

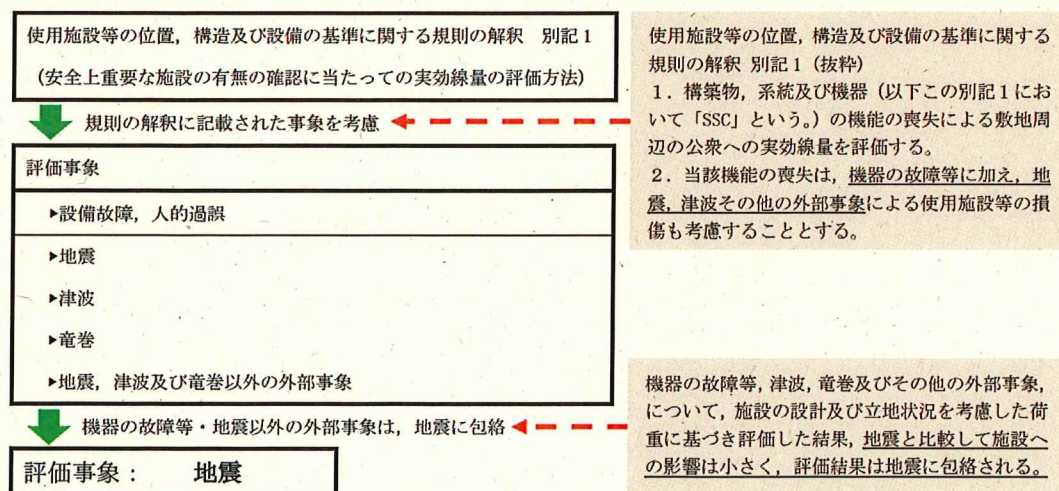


図-4 評価事象の選定

5.3.2.2 評価結果

外部事象のうち、影響が最も大きくなると考えられる S クラスに属する施設に求められる程度の地震力を想定して線量評価を行う。

なお、第 2 棟の耐震性を鑑み、除染係数 (DF) 及び遮蔽を考慮する。第 2 棟の各設備における閉じ込め機能又は遮蔽機能喪失時の公衆の被ばく線量を表-5 に示す。

表-5 各設備における閉じ込め機能又は遮蔽機能喪失時の公衆の被ばく線量

(単位：mSv)

設備名称	閉じ込め機能喪失時	遮蔽機能喪失時
建屋	—	1.5×10^{-11}
コンクリートセル	1.6	2.4×10^{-4}
試料ピット	—	2.6×10^{-4}
鉄セル	3.3×10^{-1}	3.1×10^{-7}
グローブボックス	3.3×10^{-5}	—
フード	3.3×10^{-5}	—
液体廃棄物一時貯留設備	9.4×10^{-6}	—
セル・GB 用換気空調設備	2.5×10^{-1}	—
フード用換気空調設備	3.3×10^{-5}	—

※1 評価条件等は、閉じ込め機能又は遮へい機能を喪失した際の公衆への被ばく影響評価に基づく。

※2 設備として該当する安全機能を有していない箇所については、「— (バー)」を記載する。

※3 安全機能の喪失が継続する期間を 7 日間として評価した。

※4 燃料デブリ切断時の粉体から気相への放射性物質の移行率 1 % (日本原子力学会「ホットラボの設計と管理」)。Kr 等の気体状の放射性物質は 100 % 移行。

※5 鉄セル、グローブボックス、フードでは、燃料デブリの切断は行わないが、取り扱う燃料デブリ全量が粉体化するものとし、※4 の移行率を用いた。

閉じ込め機能又は遮蔽機能の喪失時に、公衆の被ばく線量は 5mSv を超える設備はない。

なお、臨界安全上の観点から、臨界防止機能を有するコンクリートセル及び試料ピットを安全上重要な施設に選定する。

5.3.3 設計評価事故の評価結果に基づく安全上重要な施設の選定

設計評価事故の評価を行った結果から、コンクリートセルの給排気弁は、設計評価事故における防止・緩和機能として閉じ込めのバウンダリを期待しており、その機能に期待しない場合の公衆への被ばく影響が 5mSv/事象を超える機器であることから、安全上重要な施設に選定する。

5.3.4 第2棟における安全上重要な施設

「2. 安全機能喪失の観点からの安全上重要な施設の選定」及び「3. 設計評価事故の評価結果に基づく安全上重要な施設の選定」から、第2棟における安全上重要な施設は、表-6のとおりとする。また、安全上重要な施設の範囲を図-5に示す。

表-6 第2棟の安全上重要な施設

安全上重要な施設
コンクリートセル（給排気弁を含む。）
試料ピット

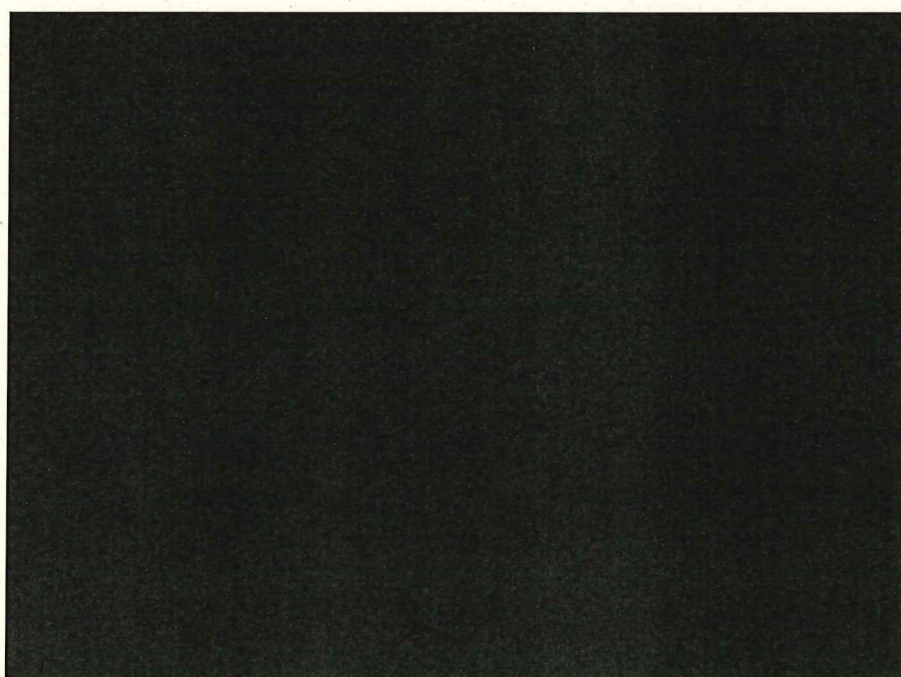


図-5 安全上重要な施設の範囲（青破線内）

5.3.5 安全上重要な施設に係る要求事項及び適合性

使用許可基準規則及びその解釈に基づく安全上重要な施設に係る要求事項を整理し、第2棟における安全上重要な施設が要求事項に対して適合していることを表-7に示す。

表-7 第2棟における安全上重要な施設に係る要求事項及び適合性

使用許可基準規則に関する規則 (抜粋)	使用許可基準規則の解釈 (抜粋)	要求事項に対する適合性	
		コンクリートセル (給排気弁を含む。)	試料ビット
第四条 (火災等による損傷の防止) 3 消火設備は、破損、誤作動又は誤操作が起きた場合においても安全上重要な施設の安全機能を損なわないものでなければならない。	3 第3項の規定については、消火設備の破損、誤作動又は誤操作が起きた場合のほか、火災感知設備の破損、誤作動又は誤操作が起きたことにより消火設備が作動した場合においても、安全上重要な施設の機能を損なわないもの (消火設備の誤動作によって核燃料物質等が浸水したとしても、当該施設の臨界防止機能を損なわないこと等) であることをいう。	設計評価事故の評価結果のとおり、消火設備の破損、誤作動又は誤操作が起きたとしても、コンクリートセルの安全機能 (遮蔽機能、閉じ込め機能、臨界防止機能) を損なうことはない。万一、燃料デブリ等が浸水したとしても、臨界安全上問題はない。	設計評価事故の評価結果のとおり、消火設備の破損、誤作動又は誤操作が起きたとしても、試料ビットの安全機能 (遮蔽機能、臨界防止機能) を損なうことはない。万一、燃料デブリ等が浸水したとしても、臨界安全上問題はない。
第十一条 (外部からの衝撃による損傷の防止) 2 安全上重要な施設は、当該安全上重要な施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象により当該安全上重要な施設に作用する衝撃及び設計評価事故時に生ずる応力を適切に考慮したものでなければならない。	3 第2項に規定する「大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象」とは、対象となる自然現象に対応して、最新の科学的技術的知見を踏まえて適切に予想されるものをいう。なお、過去の記録、現地調査の結果、最新知見等を参考にして、必要のある場合には、異種の自然現象を重畳させるものとする。 4 第2項に規定する「適切に考慮したもの」とは、大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象により安全上重要な施設に作用する衝撃及び設計評価事故が発生した場合に生じる応力を単純に加算することを必ずしも要求するものではなく、それぞれの因果関係及び時間的変化を考慮して適切に組合せた場合をいう。	「補足説明資料 (2.14.2 自然現象に対する設計上の考慮)」にて示したとおり、当該安全上重要な施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象はない。	「補足説明資料 (2.14.2 自然現象に対する設計上の考慮)」にて示したとおり、当該安全上重要な施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象はない。
第十六条 (重要度に応じた安全機能の確保) 2 安全上重要な施設は、機械又は器具の単一故障 (単一の原因によって一つの機械又は器具が所定の安全機能を失うこと (従属要因による多重故障を含む。)) をいう。) が発生した場合においてもその機能を損なわないものでなければならない。	1 第2項に規定する「単一故障」とは、動的機器の単一故障をいう。動的機器とは、外部からの動力の供給を受けて、それを含む系統が本来の機能を果たす必要があるとき、機械的に動作する部分を有する機器をいう。 2 第2項について、単一故障があったとしても、その単一故障が安全上支障のない期間に除去又は修復できることが確実であれば、その単一故障を仮定しなくてよい。 さらに、単一故障の発生の可能性が極めて小さいことが合理的に説明できる場合、あるいは、単一故障を仮定することで系統の機能が失われる場合であっても、他の系統を用いて、その機能を代替できることが安全解析等により確認できれば、当該機器に対する多重性の要求は適用しない。	コンクリートセルは、安全機能 (遮蔽機能、閉じ込め機能、臨界防止機能) のうち、閉じ込め機能の確保に動的機器 (給排気弁) を有しているが、給排気弁を二重化することにより、単一故障が発生した場合においてもその機能を損なわない設計とする。	試料ビットは、安全機能 (遮蔽機能、臨界防止機能) の確保に動的機器は有していないため、対象外。
第二十条 (誤操作の防止) 2 安全上重要な施設は、容易に操作することができるものでなければならない。	2 第2項に規定する「容易に操作することができるもの」とは、設計評価事故が発生した状況下 (混乱した状態等) であっても、簡潔な手順によって必要な操作が行える等の使用者に与える負荷を小さくすることができるよう考慮された設計であることをいう。また、設計評価事故の発生後、一定期間は、使用者の操作を期待しなくても必要な安全機能が確保される設計であることをいう。	コンクリートセルは、給排気弁を二重化かつ自動化することにより、閉じ込め機能を確実かつ自動で確保することができ、使用者に与える負荷を小さくするよう考慮された設計である。また、設計評価事故の発生後、使用者の操作を期待しなくても必要な安全機能が確保できる設計である。	試料ビットは、その安全機能 (遮蔽機能、臨界防止機能) の確保に操作を必要とするものではないため、対象外。

5.4 放射性分析・研究施設第2棟における多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止について

使用許可基準規則第29条（多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止）に対する適合性を確認するため、第2棟における多量の放射性物質等を放出する事故の評価を行う。

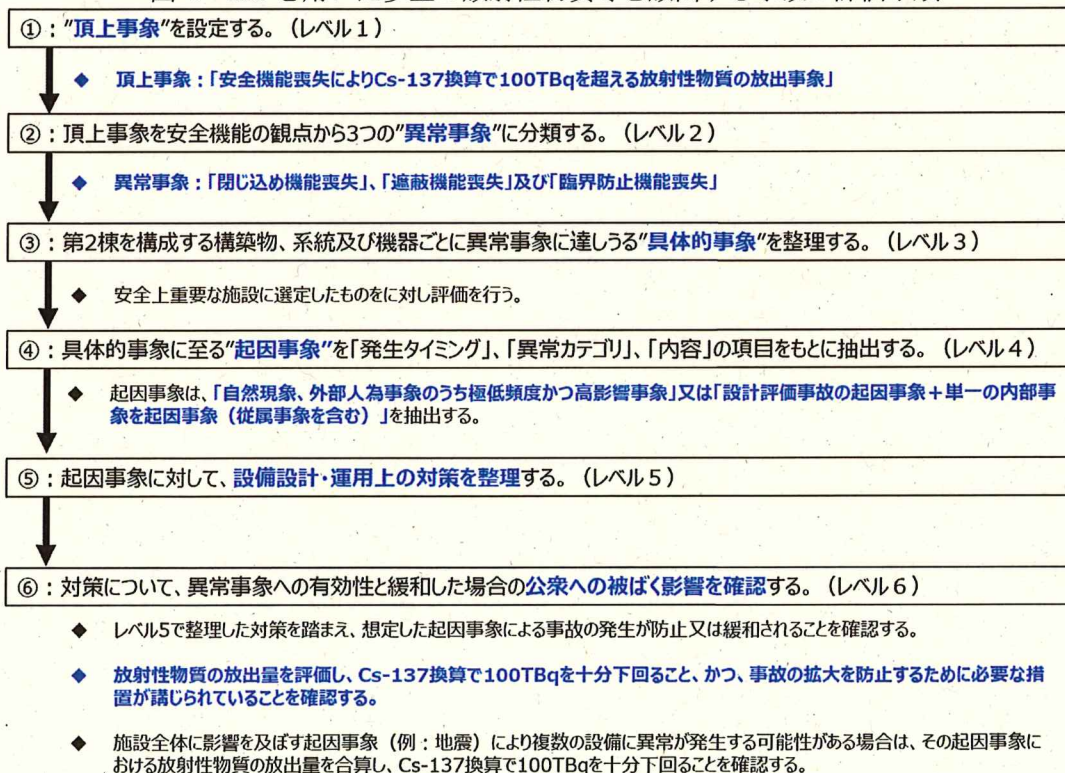
評価結果から、第2棟における多量の放射性物質等を放出する事故時の放射性物質の放出量がCs-137換算で100TBqを十分下回り、当該事故の拡大を防止するために必要な措置が講じられていることを示す。また、施設全体に影響を及ぼす起因事象（例：地震）により複数の設備に異常が発生する可能性がある場合は、その起因事象における放射性物質の放出量を合算し、Cs-137換算で100TBqを十分下回ること示す。

5.4.1 多量の放射性物質等を放出する事故の評価方法

5.4.1.1 MLDを用いた評価フロー

第2棟の多量の放射性物質等を放出する事故は、設計評価事故の評価方法と同様にMLDを用いて評価を実施する。図-6に、多量の放射性物質等を放出する事故の具体的な評価手順を示す。

図-6 MLDを用いた多量の放射性物質等を放出する事故の評価手順



5.4.1.2 第2棟における多量の放射性物質等を放出する事故の評価対象

第2棟における多量の放射性物質等を放出する事故の評価は、多量の放射性物質等を放出するおそれがある表-8に示す安全上重要な施設を対象として実施する。

表-8 第2棟の安全上重要な施設

安全上重要な施設
コンクリートセル（給排気弁を含む。）
試料ピット

なお、施設全体に影響を及ぼす起因事象による放射性物質の放出量を合算した評価を行うため、表-9 に示す安全上重要な施設以外の閉じ込め機能を有する設備についても、同様の事故を想定した条件のもと、放射性物質の放出量の評価を行うこととする。

表-9 第2棟の安全上重要な施設以外の閉じ込め機能を有する設備

安全上重要な施設以外の 閉じ込め機能を有する設備
鉄セル
グローブボックス
フード
液体廃棄物一時貯留設備

5.4.1.3 発生タイミングについて

図-3 と同様とする。図-3 に示したフローをもとに、各設備における発生タイミングごとに異常事象を想定する。

5.4.1.4 異常カテゴリについて

第2棟における多量の放射性物質等を放出する事故は、使用許可基準規則及びその解釈にある発生頻度が設計評価事故より低い事故、設計評価事故を超える事故であることを踏まえて、「自然現象、外部人為事象のうち極低頻度かつ高影響事象」又は「設計評価事故の起因事象＋単一の内部事象（従属事象を含む。）」を起因事象として想定する。

5.4.1.4.1 自然現象、外部人為事象のうち極低頻度かつ高影響事象

設計評価事故の評価において整理した4つの異常カテゴリのうち、確率的に発生することが想定しがたい事象又は第2棟の安全機能に影響を及ぼさない事象に該当する自然現象、外部人為事象を対象として、より低頻度かつ高影響となる事象を抽出・選定し、起因として想定する。ただし、以下に示す事象は、多量の放射性物質等を放出する事故の起因として想定しないものとする。

- ・設計上、十分な裕度を有している事象

低頻度かつ高影響の自然現象、外部人為事象のうち、第2棟の設計上、設計に用いた基準値から十分な裕度を有しており、安全上重要な施設の安全機能喪失に至らないと判断される事象は、多量の放射性物質等を放出する事故の起因として想定しない。

- ・安全上重要な施設の安全機能に影響を与えない事象

低頻度かつ高影響の自然現象、外部人為事象の影響及び従属して発生する影響（停電、給水停止等）が発生したとしても、安全上重要な施設の安全機能に影響を与えず、安全機能喪失の要因となる規模に至らない事象は、多量の放射性物質等を放出する事故の起因として想定しない。

これらの考え方に基づき、自然現象、外部人為事象のうち極低頻度かつ高影響事象について、多量の放射性物質等を放出する事故の起因として想定するか否かを整理した結果を表-10

に示す。表-10 に示すとおり，第 2 棟における多量の放射性物質等を放出する事故の評価において，自然現象，外部人為事象のうち極低頻度かつ高影響事象は，上記の設計上，十分な裕度を有している事象又は安全上重要な施設の安全機能に影響を与えない事象のいずれかに該当することから，起因として想定しないものとする。

表-10 自然現象、外部人為事象のうち極低頻度かつ高影響事象の想定

起 因 事 象	No.	異常カテゴリ	多量の放射性物質等を放出する事故の起因として想定しない事象		極低頻度かつ高影響事象の想定	多量の放射性物質等を放出する事故の起因として想定するか
			設計上、十分な裕度を有している事象	安全上重要な施設の安全機能に影響を与えない事象		
自然現象	1	地震	✓	—	Ss900 の 1.1 倍程度の地震力による地震を想定したとしても、第 2 棟建屋の各層に発生するせん断応力度におけるせん断ひずみは、第 2 棟のスケルトンカーブの第 2 折れ点を超過しないことから、おおむね弾性範囲にとどまるため、多量の放射性物質等を放出する事故の起因として想定しない。	×
	2	津波	✓	—	第 2 棟は T.P. 約 40m に建設予定であることから、検討用津波 (T.P. 22.6m) に対して十分な裕度を有しており、検討用津波の高さを超え、かつ、第 2 棟まで遡上する津波は想定しがたいため、多量の放射性物質等を放出する事故の起因として想定しない。	×
	3	豪雨	✓	—	設計の基準として用いた降雨強度 (136.56mm/h) の 1.1 倍程度の降雨を想定したとしても、第 2 棟の屋根面の排水は設計上問題なく、第 2 棟の建屋内に設置される安全上重要な施設に影響を与える豪雨は想定しがたいため、多量の放射性物質等を放出する事故の起因として想定しない。	×
	4	洪水	✓	—	第 2 棟近傍の河川、湖等は、第 2 棟から十分距離が離れており、河川、湖等の氾濫、決壊により施設に影響をおよぼすことはないため、多量の放射性物質等を放出する事故の起因として想定しない。	×
	5	積雪	✓	—	設計の基準として用いた積雪荷重 (積雪量: 30cm, 単位荷重: 20N/m ² /cm) の 1.1 倍程度の積雪を想定したとしても、第 2 棟の屋上の耐力は設計上問題なく、第 2 棟の建屋内に設置される安全上重要な施設に影響を与える積雪は想定しがたいため、多量の放射性物質等を放出する事故の起因として想定しない。	×
	6	落雷	—	✓	第 2 棟建屋は、JIS A 4201 (建築物等の雷保護) 及び建築基準法に基づき避雷針の設置、機器接地を行い、落雷による損傷を防止する設計とするが、想定し	×

				た強さを超える落雷が発生し停電が発生したとしても、安全上重要な施設の安全機能は電力を要さず維持できるため、多量の放射性物質等を放出する事故の起因として想定しない。	
7	台風（強風、高潮）	✓	—	設計の基準として用いた風圧力（基準風速：30m/s）の1.1倍程度の台風を想定したとしても、第2棟への風荷重は設計上問題なく、第2棟の建屋内に設置される安全上重要な施設に影響を与える台風は想定しがたいため、多量の放射性物質等を放出する事故の起因として想定しない。また、高潮については、第2棟はT.P.約40mに建設予定であり、多量の放射性物質等を放出する事故の起因となる安全上重要な施設の安全機能の喪失の要因となる規模には至らないため、事故の起因として想定しない。	×
8	竜巻（飛来物含む。）	✓	—	設計の基準として用いた竜巻風速（100m/s）の1.1倍程度の竜巻を想定したとしても、第2棟建屋の壁は飛来物により貫通せず、第2棟の建屋内に設置される安全上重要な施設に影響を与える竜巻は想定しがたいため、多量の放射性物質等を放出する事故の起因として想定しない。	×
9	生物学的事象	—	✓	小動物等の襲来により、建屋貫通孔等からの小動物の侵入が想定されるため、建屋貫通孔や回路端部等に対してシール材を施工することにより、侵入を防止する設計としており、生物学的事象の極低頻度かつ高影響の事象を想定したとしても、多量の放射性物質等を放出する事故の起因となる安全上重要な施設の安全機能の喪失の要因となる規模には至らないため、事故の起因として想定しない。	×
10	火山の影響	✓	—	設計の基準に用いた降下火砕物の堆積厚さ（基準火砕物堆積量：30cm）の1.1倍の火山の影響を想定したとしても、第2棟の屋上の耐力は設計上問題なく、第2棟の建屋内に設置される安全上重要な施設に影響を与える火山の影響は想定しがたいため、多量の放射性物質等を放出する事故の起因として想定しない。	×
11	外部火災	✓	—	外部火災の評価により得られた危険距離（75m）を1.1倍程度大きくしたとしても、第2棟建屋の離隔距離は設計上問題なく、想定される外部火災に対して十	×

					分な裕度を有しており、第2棟の建屋内に設置される安全上重要な施設に影響を与える外部火災は想定しがたいため、多量の放射性物質等を放出する事故の起因として想定しない。	
外部人為事象	12	電磁的障害	—	✓	第2棟建屋は、電磁的障害による擾乱を防止するため、接地した鋼製の筐体に制御部及び演算部は格納し、高圧動力ケーブルは金属シールド付きとする等の電磁障害の影響を受けない設計としており、電磁的障害に係る極低頻度かつ高影響事象が万一発生したとしても、多量の放射性物質等を放出する事故の起因となる安全上重要な施設の安全機能の喪失の要因となる規模には至らないため、事故の起因として想定しない。	×
	13	不正アクセス行為（サイバーテロを含む。）	—	✓	第2棟は、安全上重要な施設の安全機能の維持・確保に運転員の操作を要さず、不正アクセス行為（サイバーテロを含む。）を想定したとしても、多量の放射性物質等を放出する事故の起因となる安全上重要な施設の安全機能の喪失の要因となる規模には至らないため、事故の起因として想定しない。	×
	14	航空機落下	✓	—	第2棟への落下確率（ 3.9×10^{-9} 回/年）は、設計上の考慮を必要とするか否かの判断基準（ 1.0×10^{-7} 回/年）を十分下回るため、多量の放射性物質等を放出する事故の起因として想定しない。	×
	15	ダムの崩壊及び爆発	✓	—	第2棟近傍の河川及びダムは、第2棟から十分距離が離れており、河川又はダムの崩壊により施設に影響をおよぼすことはない。同様に爆発物の製造及び貯蔵施設も近隣になく、爆発により施設の安全性を損なうことは起こり得ないため、多量の放射性物質等を放出する事故の起因として想定しない。	×
	16	有毒ガス	—	✓	安全上重要な施設の安全機能の維持・確保は、運転員の操作を要さず、有毒ガスにより施設の安全性は損なわれないことから、多量の放射性物質等を放出する事故の起因として想定しない。	×

5.4.1.4.2 設計評価事故の起回事象＋単一の内部事象（従属事象を含む。）

設計評価事故の起回事象に対し、施設・設備の動的な故障や誤動作、運転員の誤操作等の単一の内部事象を重ねたケースを多量の放射性物質等を放出する事故の起回事象として想定する。単一の内部事象は、設計評価事故で想定した設備故障又は人的過誤の起回事象を用いる。ただし、以下の事象は、多量の放射性物質等を放出する事故の起因として想定しないものとする。

- ①組み合わせる事象の内容が重複しているもの。
- ②事象発生のタイミング（状態）が異なり、同時に事象が発生することが想定されないもの。
- ③設計又は運用上、事象の組み合わせが想定されないもの。
- ④事象を組み合わせたとしても、安全上重要な施設の安全機能に影響を与えないもの。

設計評価事故の起回事象と単一の内部事象の組み合わせを洗い出し、多量の放射性物質等を放出する事故の起因として想定するか整理した結果、コンクリートセルについては、分析時における地震及び設備故障を組み合わせた事象として、Sクラスの地震発生に加え、動的機器である給排気弁の複数故障が生じた場合を起因とした事象も併せて想定する。

5.4.2 評価結果

起因として想定する事象に対して、MLDを用いて多量の放射性物質等を放出する事故を評価した結果を表-11に示す。また、施設全体に影響を及ぼす起回事象として地震が想定されるため、地震による異常時に関連する放射性物質の放出量をCs-137換算で合算した結果を表-12に示す。

5.4.3 多量の放射性物質等を放出する事故の評価結果について

MLDを用いて多量の放射性物質等を放出する事故を評価した結果、放射性物質の放出量がCs-137換算で100TBqを十分下回り、事故の拡大を防止するために必要な措置が講じられていることを確認した。また、施設全体に影響を及ぼす起回事象として想定される地震時において、放射性物質の放出量を合算したとしても、Cs-137換算で100TBqを十分下回ることを確認した。

表-11 MLDを用いた分析結果

レベル1	レベル2	レベル3	レベル4				レベル5	レベル6
頂上事象	異常事象 の定義 (OR条 件)	具体的事象 (OR条件)	起回事象				対策 (AND条件) 青字：設計面，緑字：運用面	影響
			発生 タイミング	異常 カテゴリ 主な事象 ＋ 副事象	設計評価事故 組み合わせ No.	内容		
安全機能喪失 により公衆の 被ばく線量が 5mSvを超える 放射性物質等 の放出事象	閉じ込め機能 喪失	コンクリートセルの 閉じ込め機能喪失	分析時	地震 × 設備故障	8×8	Sクラスの地震が発生、 地震に伴って可燃物が 加熱機器に接触し、セ ル内で紙ウェスが燃え る程度の火災が発生し た状況に加え、コンク リートセルの給排気弁 が故障により自動で閉 止せず、更に、多重化 した給排気弁も故障に より機能しない場合を 想定する。	・コンクリートセル内で取り扱う可燃物 の量を必要最低限にする等の管理を行 う。 ・加熱機器を使用する間は、異常時に速 やかな対応ができるよう、作業員が作 業場所にて常時監視を行う。 ・Sクラスの地震に対して、コンクリート セルはおおむね弾性範囲にとどまり、 安全機能を維持できる。 ・建屋は、動的地震力Ss900に対し耐震性 を有しているため安全機能を維持でき る。 ・コンクリートセルの給排気弁は、Sクラ スの地震に対して耐震性を有する設計 とする。 ・コンクリートセルの給排気弁は、故障 により自動で動作しない場合におい ても手動で操作できる設計とする。	(緩和) 事故発生時の影響 建屋の除染係数を考慮した場合 の放射性物質 (Cs-137換算) の放 出量 8.4×10⁻² TBq

表-12 施設全体に影響を及ぼす起因事象による放射性物質の放出量の合算

異常事象※ ¹	表-11引用No.	起因事象	Cs-137換算した放射性物質の放出量 (TBq)
コンクリートセルの閉じ込め機能喪失	8×8	地震（地震に伴う火災を含む。） ＋設備故障	8.4×10 ⁻²
鉄セルの閉じ込め機能喪失※ ²		地震（地震に伴う火災を含む。） （設計評価事故No. 22）	2.1×10 ⁻³
グローブボックスの閉じ込め機能喪失※ ²		地震（地震に伴う火災を含む。） （設計評価事故No. 31）	2.1×10 ⁻⁷
フードの閉じ込め機能（風速維持）喪失※ ²		地震 （設計評価事故No. 39）	1.3×10 ⁻⁷
液体廃棄物一時貯留設備の閉じ込め機能喪失※ ²		地震 （設計評価事故No. 51）	3.5×10 ⁻⁸
地震による放射性物質の放出量の合算 (TBq)			8.6×10 ⁻²

※¹ 多量の放射性物質等を放出する事故の評価において、同じ設備に対し地震を起因とした異常事象が複数ある場合は、放射性物質の放出量が最も大きくなる異常事象を引用して、放射性物質の放出量の合算を行う。

※² 鉄セル、グローブボックス、フード、液体廃棄物一時貯留設備の閉じ込め機能喪失は、安全を損なう影響が最も大きいSクラスの地震を起因として事故を想定した場合、耐震設計上、設備自体が損傷するため、設備故障、人的過誤を追加した異常が想定できないことから、Sクラスの地震を起因とした事象（従属事象含む。）における放射性物質の放出量を算出する。