

東海低レベル放射性廃棄物埋設事業所

第二種廃棄物埋設事業許可申請

外部事象及び土地利用による人間活動を網羅的
に考慮した評価すべき事象の選定について

平成 29 年 3 月
日本原子力発電株式会社

目 次

はじめに	1
I. 外部事象の網羅性	
1. 外部事象の選定	I - 1
2. 選定した外部事象の本施設への影響	I -30
3. まとめ	I -56
II. 土地利用による人間活動の網羅性	
1. 被ばく経路等に影響を与える土地利用による人間活動の抽出	II - 1
2. 被ばく経路等に影響を与える土地利用による人間活動の選定	II - 9
III. 評価すべき事象の選定	
1. 埋設段階における評価すべき事象の選定	III - 1
2. 保全段階における評価すべき事象の選定	III - 8
3. 管理期間終了後における評価すべき事象の選定	III-11
4. 選定された評価すべき事象（シナリオ）	III-19

はじめに

本資料は、東海低レベル放射性廃棄物埋設事業所 第二種廃棄物埋設事業許可申請書の記載内容について、「第二種廃棄物埋設施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」（以下「第二種埋設許可基準解釈」という。）の第9条第1項第1号※の「自然現象による影響」及び「外部人為事象（故意によるものを除く。）による影響」等並びに同第2号の「自然現象、外部人為事象（故意によるものを除く。）、火災・爆発、電源喪失等による廃棄物埋設施設からの放射線及び放射性物質の異常な放出又は漏出」による「事故・異常の発生の可能性を検討し、事故・異常が発生した場合においても事業所周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないものであること」に対する適合性を示すために、評価すべき事象の選定過程を説明するものである。

また、同様に第二種埋設許可基準解釈の第9条第3項第1号の「評価に当たっては、廃棄物埋設施設の敷地及びその周辺に係る過去の記録や現地調査結果等の最新の科学的・技術的知見に基づき、天然バリアの機能及び被ばく経路等に影響を与える自然現象及び土地利用による人間活動を考慮するものとし、天然バリアの機能の状態の変化に関する要素を体系的に収集・分析し、網羅的・包括的に評価すべきシナリオを選定し、評価を行う。」に対する適合性を示すために、評価すべきシナリオの選定過程を説明するものである。

線量評価に係る全体フローを第1図に示す。

※

第9条（異常時の放射線障害の防止等）

1 （略）

一 埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から埋設の終了までの間においては、以下の事故・異常の発生の可能性を検討し、廃棄物埋設施設に事故・異常が発生した場合においても事業所周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないものであること。

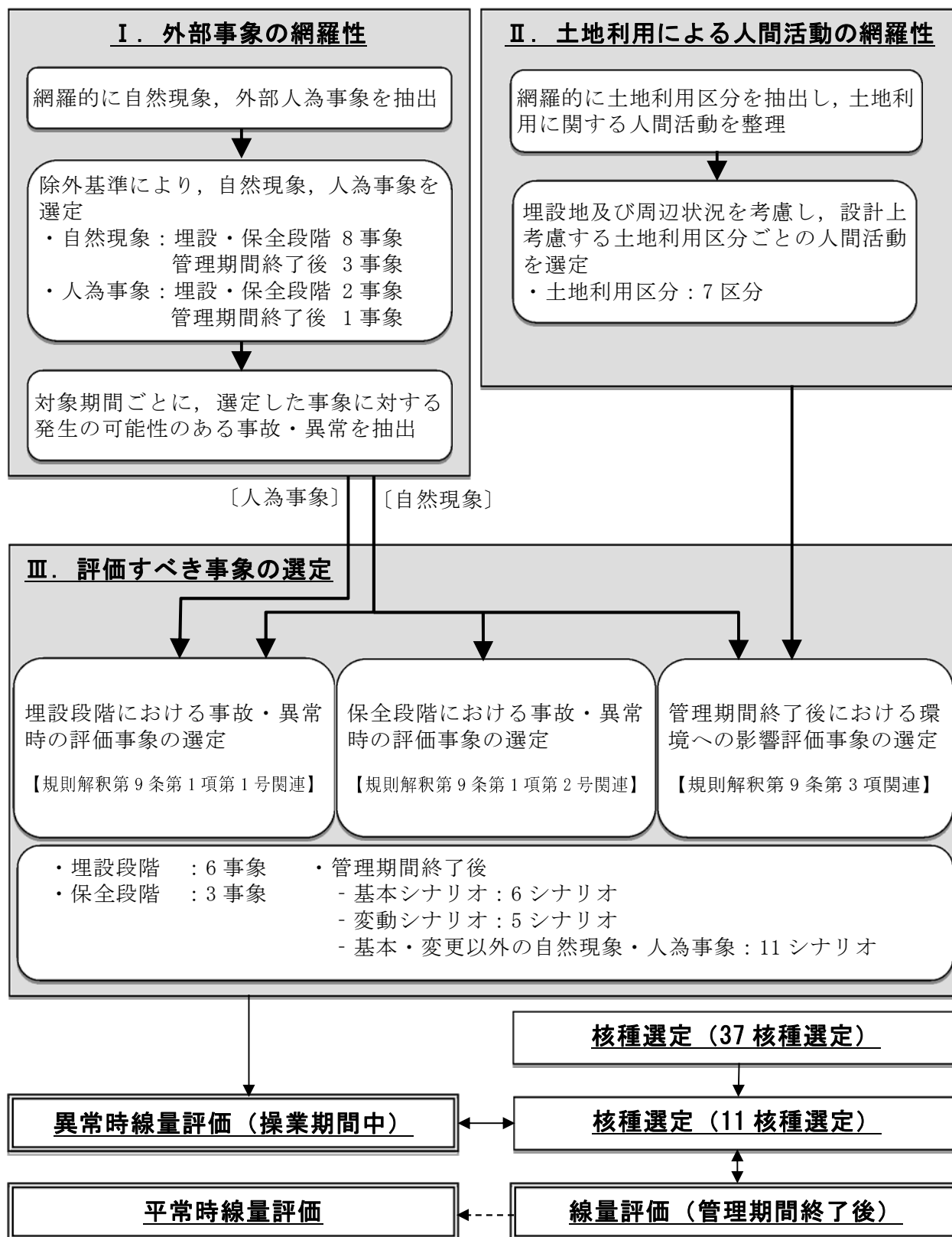
①誤操作による放射性固体廃棄物の落下等に伴う放射性物質の飛散

②配管等の破損、各種機器の故障等による放射性物質の漏出

③自然現象による影響

④外部人為事象（故意によるものを除く。）、火災・爆発、電源喪失等による影響

 : 本資料の範囲



第 1 図 線量評価に係る全体フロー

I . 外部事象の網羅性

「1. 外部事象の選定」については，第二種廃棄物埋設施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則第 6 条の適合性審査にてご確認いただく内容となります。

1. 外部事象の選定

「想定される自然現象」及び「廃棄物埋設施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）（以下「想定される外部人為事象」という。）」について選定を行った。

1.1 想定される自然現象及び想定される外部人為事象の抽出

想定される自然現象及び想定される外部人為事象について網羅的に抽出するための基準等については、国内の基準として「第二種廃棄物埋設施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」、国外の基準として「Development and Application of Level 1 Probabilistic Safety Assessment for Nuclear Power Plants (IAEA, April 2010)」を、また外部人為事象を選定する観点から「DIVERSE AND FLEXIBLE COPING STRATEGIES (FLEX) IMPLEMENTATION GUIDE (NEI 12-06 August 2012)」, 日本の自然現象を網羅する観点から「日本の自然災害(国会資料編纂会 1998 年)」を参考にした。第 I -1 表に抽出した自然現象を、第 I -2 表に抽出した外部人為事象を示す。なお、その他に NRC の「NUREG/CR-2300 PRA Procedures Guide (NRC, January 1983)」等の基準も事象収集の対象とすることで、外部事象の網羅性を確保した。

第 I -1 表 抽出した自然現象

No.	自然現象	自然現象を抽出した文献等※1, 2						
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
1-1	地震	○	○	○	○	○	○	○
1-2	津波	○	○	○	○	○	○	○
1-3	洪水	○	○	○		○	○	○
1-4	風（台風）	○	○	○	○	○	○	○
1-5	竜巻	○	○	○	○	○	○	○
1-6	凍結	○	○	○	○	○	○	○
1-7	降水	○	○	○	○	○	○	○
1-8	積雪	○	○	○	○	○	○	○
1-9	落雷	○	○	○	○	○	○	○
1-10	地すべり	○	○	○	○	○	○	○
1-11	火山の影響	○	○	○	○	○	○	○
1-12	地形及び陸水の変化	○		○	○			○
1-13	生物学的事象	○	○				○	○
1-14	森林火災	○	○	○	○	○	○	○
1-15	極高温		○	○	○	○	○	○
1-16	ひょう・あられ		○	○	○	○	○	○
1-17	濃霧		○			○	○	○
1-18	霜・白霜		○	○	○	○	○	○
1-19	干ばつ		○	○	○	○	○	○
1-20	砂嵐（塩を含む嵐）		○		○	○	○	○
1-21	隕石		○		○	○	○	○
1-22	雪崩		○	○	○	○	○	○
1-23	満潮		○	○		○	○	○
1-24	ハリケーン		○			○	○	
1-25	湖又は河川の水位上昇			○		○		
1-26	高潮		○	○				○
1-27	湖又は河川の水位低下		○			○	○	○
1-28	波浪・高波		○	○		○	○	○
1-29	海岸侵食		○			○	○	○
1-30	河川の流路変更		○			○	○	○
1-31	静振		○			○	○	○
1-32	土壌の収縮・膨張		○			○	○	
1-33	草原火災		○					
1-34	太陽フレア，磁気嵐		○					○
1-35	陥没・地盤沈下・地割れ		○	○				○
1-36	泥湧出			○				
1-37	土砂崩れ（山崩れ，がけ崩れ）			○				
1-38	毒性ガス		○	○		○	○	○
1-39	水蒸気			○				
1-40	土石流			○				○
1-41	極限的な圧力（気圧高低）			○	○			○

No.	自然現象	自然現象を抽出した文献等※1, 2						
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
1-42	海水面高			○	○			○
1-43	海水面低				○			○
1-44	高温水（海水温高）				○			○
1-45	低温水（海水温低）				○			○
1-46	地下水による地すべり				○			
1-47	動物				○			○
1-48	カルスト				○			○
1-49	地下水による侵食				○			○
1-50	氷結		○		○	○	○	○
1-51	氷晶				○			○
1-52	氷壁				○			○
1-53	水中の有機物				○			
1-54	塩害				○			○
1-55	もや				○			

※1：「○」は外部事象を収集した文献を示す。

※2：①，②，③，④，⑤，⑥，⑦の文献は以下のとおり。

①：「第二種廃棄物埋設施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則の解釈」（制定：平成25年11月27日）

②：DIVERSE AND FLEXIBLE COPING STRATEGIES (FLEX) IMPLEMENTATION GUIDE (NEI-12-06 August 2012)

③：「日本の自然災害」国会資料編纂会 1998年

④：Specific Safety Guide (SSG-3) “Development and Application of Level 1 Probabilistic Safety Assessment for Nuclear Power Plants”, IAEA, April 2010

⑤：NUREG/CR-2300 “PRA Procedures Guide”, NRC, January 1983

⑥：Addenda to ASME/ANS RA-S-2008 “Standard for Level 1/Large Early Release Frequency Probabilistic Risk Assessment for Nuclear Power Plant Applications”

⑦：「外部ハザードに対するリスク評価方法の選定に関する実施基準：2014」一般社団法人 日本原子力学会

第 I -2 表 抽出した外部人為事象

No.	外部人為事象	外部人為事象を抽出した文献等※ ^{1, 2}							
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
2-1	飛来物（航空機落下等）	○	○		○	○	○	○	○
2-2	ダムの崩壊	○			○				
2-3	爆発	○			○			○	
2-4	近隣工場等の火災	○						○	
2-5	有毒ガス	○	○			○	○		
2-6	電磁的障害	○			○			○	
2-7	パイプライン事故		○		○	○	○	○	
2-8	産業施設又は軍事施設の事故		○			○	○	○	
2-9	輸送事故（化学物質流出含む）		○		○	○	○	○	
2-10	サイト内貯蔵の化学物質の流出		○		○	○	○		
2-11	タービンミサイル		○			○	○		
2-12	自動車又は船舶の爆発		○		○			○	
2-13	船舶の衝突（船舶事故）		○		○			○	
2-14	他のユニットからの火災				○				
2-15	水中の化学物質				○				
2-16	サイト外での化学物質の流出				○			○	
2-17	他ユニットからの内部溢水				○				
2-18	人工衛星の落下		○		○		○	○	
2-19	船舶からの固体又は液体放出				○			○	
2-20	軍事活動によるミサイル				○				
2-21	掘削活動				○				
2-22	他ユニットからのミサイル				○				
2-23	内部溢水					○	○		

※ 1 : 「○」 は外部事象を収集した文献を示す。

※ 2 : ①, ②, ③, ④, ⑤, ⑥, ⑦, ⑧の文献は以下のとおり。

① : 「第二種廃棄物埋設施設の位置, 構造及び設備の基準に関する規則の解釈」 (制定 : 平成 25 年 11 月 27 日)

② : DIVERSE AND FLEXIBLE COPING STRATEGIES (FLEX) IMPLEMENTATION GUIDE (NEI-12-06 August 2012)

③ : 「日本の自然災害」 国会資料編纂会 1998 年

④ : Specific Safety Guide (SSG-3) “Development and Application of Level 1 Probabilistic Safety Assessment for Nuclear Power Plants”, IAEA, April 2010

- ⑤ : NUREG/CR-2300 “PRA Procedures Guide”, NRC, January 1983
- ⑥ : Addenda to ASME/ANS RA-S-2008 “Standard for Level 1/Large
Early Release Frequency Probabilistic Risk Assessment for
Nuclear Power Plant Applications”
- ⑦ : 「外部ハザードに対するリスク評価方法の選定に関する実施基準：
2014」 一般社団法人 日本原子力学会
- ⑧ : B.5.b Phase 2 & 3 Submittal Guideline (NEI-06-12 December
2006)-2011.5 NRC 公表

1.2 想定される自然現象及び想定される外部人為事象の選定

「1.1 想定される自然現象及び想定される外部人為事象の抽出」で網羅的に抽出した事象について、東海低レベル放射性廃棄物埋設事業所廃棄物埋設施設（以下「本施設」という。）において想定すべき外部事象を選定するため、海外での評価手法を参考とした第 I-3 表の除外基準のいずれかに該当するものは除外して事象の選定を行った。

また、除外基準に該当するかの判断については、埋設する放射性廃棄物の受入れの開始の日から埋設の終了までの間（以下「埋設段階」という。）及び埋設の終了から廃止措置の開始の日の前日までの間（以下「保全段階」という。）と廃止措置開始以後（以下「管理期間終了後」という。）に期間を分類して実施する。

なお、判断に当たっては、本施設の各期間での状態設定を踏まえて判断を行う。

第 I-3 表 考慮すべき事象の除外基準※

除外基準	除外理由
基準 A	本施設に影響を与えるほど近接した場所に発生しない。
基準 B	ハザードの進展・襲来が遅く、事前にそのリスクを予知・検知し、ハザードを排除できる。
基準 C	本施設に影響を及ぼさない。
基準 D	影響が他の事象に包含される。
基準 E	発生頻度が他の事象と比較して非常に低い。
基準 F	故意による外部人為事象に該当し、評価の対象外。

※：ASME/ANS RA-Sa-2009 “Addenda to ASME/ANS RA-S-2008 Standard for Level 1/Large Early Release Frequency Probabilistic Risk Assessment for Nuclear Power Plant Applications”

1.3 想定される自然現象及び想定される外部人為事象の選定結果

「1.2 想定される自然現象及び想定される外部人為事象の選定」で記載した除外基準に基づき、本施設において想定される自然現象及び想定される外部人為事象を選定した結果を第 I-4 表及び第 I-5 表に示す。

埋設段階及び保全段階における想定される自然現象として、以下の 8 事象を選定した。

- ・ 地震
- ・ 津波
- ・ 風（台風）
- ・ 竜巻
- ・ 降水
- ・ 積雪
- ・ 落雷
- ・ 森林火災

また、管理期間終了後における想定される自然現象として、以下の 3 事象を選定した。

- ・ 地震
- ・ 津波
- ・ 地形及び陸水の変化

埋設段階及び保全段階における想定される外部人為事象として、以下の 2 事象を選定した。

- ・ 爆発
- ・ 近隣工場等の火災

また、管理期間終了後における想定される外部人為事象として、以下の 1 事象を選定した。

- ・掘削活動

第 I -4 表 想定される自然現象の選定結果

No.	自然現象	期間※1	除外基準	選定結果	選定理由
1-1	地震	埋設 保全	—	○	該当する除外基準はない。 地震に伴い地盤の状態又は最終覆土の状態が変わることにより、移行抑制の機能又は遮蔽の機能を低下させる可能性があることから、個別評価の対象とする。
		管理 終了後	—	○	該当する除外基準はない。 地震に伴い地盤の状態又は最終覆土の状態が変わることにより、移行抑制の機能又は遮蔽の機能を低下させる可能性があることから、個別評価の対象とする。
1-2	津波	埋設 保全	—	○	該当する除外基準はない。 津波に伴い廃棄物埋設地の冠水又は最終覆土の状態が変わることにより、移行抑制の機能又は遮蔽の機能を低下させる可能性があることから、個別評価の対象とする。
		管理 終了後	—	○	該当する除外基準はない。 津波に伴い廃棄物埋設地の冠水又は最終覆土の状態が変わることにより、移行抑制の機能又は遮蔽の機能を低下させる可能性があることから、個別評価の対象とする。
1-3	洪水	埋設 保全	C	×	廃棄物埋設地は洪水による浸水が生じない高さ（T.P. 約+8m）に整備するため、洪水の発生により施設の状態設定を変えるような事象は想定されないことから考慮しない。
		管理 終了後	C	×	廃棄物埋設地は洪水による浸水が生じない高さ（T.P. 約+8m）に整備するため、洪水の発生により施設の状態設定を変えるような事象は想定されないことから考慮しない。

No.	自然現象	期間※1	除外基準	選定結果	選定理由
1-4	風 (台風)	埋設 保全	—	○	該当する除外基準はない。 風に伴う飛来物により定置した廃棄物が破損し放射性物質が飛散する可能性 があること及び台風に伴う雨により埋設 区画が浸水し、移行抑制の機能が低下する 可能性があることから、個別評価の対象と する。
		管理 終了後	D	×	風(台風)の長期的な影響として、風(台 風)による覆土表面の侵食により、最終覆 土の厚さが減少し、遮蔽の機能が低下する ことが考えられるが、その侵食量は地形起 伏と侵食速度の関係により評価する地形 の変化での侵食量に包含される。
1-5	竜巻	埋設 保全	—	○	該当する除外基準はない。 竜巻に伴う飛来物により定置した廃棄物 が破損し放射性物質が飛散する可能性が あることから、個別評価の対象とする。
		管理 終了後	C	×	覆土を施工することにより、竜巻に伴う飛 来物が定置した廃棄物を破損し放射性物 質が飛散することを防止するため、施設の 状態設定を変えるような事象は想定され ないことから考慮しない。
1-6	凍結	埋設 保全	C	×	凍結の影響として凍上の発生が考えられ るが、その影響は覆土表面に発生する程 度であり、施設の状態設定を変えるよう な事象は想定されないことから考慮しな い。
		管理 終了後	D	×	凍結の長期的な影響として、凍上による 覆土表面のあれに伴う侵食により、最終 覆土の厚さが減少し、遮蔽の機能が低下 することが考えられるが、その侵食量は 地形起伏と侵食速度の関係により評価 する地形の変化での侵食量に包含され る。
1-7	降水	埋設 保全	—	○	該当する除外基準はない。 降水により埋設区画が浸水することによ り、移行抑制の機能が低下する可能性が あることから、個別評価の対象とする。
		管理 終了後	D	×	降水の長期的な影響として、降水による 覆土表面の侵食により、最終覆土の厚さ が減少し、遮蔽の機能が低下することが 考えられるが、その侵食量は地形起伏と 侵食速度の関係により評価する地形の 変化での侵食量に包含される。

No.	自然現象	期間※1	除外基準	選定結果	選定理由
1-8	積雪	埋設保全	—	○	該当する除外基準はない。 積雪に伴う融雪水により埋設区画が浸水することにより、移行抑制の機能が低下する可能性があることから、個別評価の対象とする。
		管理終了後	D	×	積雪の長期的な影響として、融雪水による覆土表面の侵食により、最終覆土の厚さが減少し、遮蔽の機能が低下することが考えられるが、その侵食量は地形起伏と侵食速度の関係により評価する地形の変化での侵食量に包含される。
1-9	落雷	埋設保全	—	○	該当する除外基準はない。 定置した廃棄物に落雷することにより、容器等が燃焼し放射性物質が飛散する可能性があることから、個別評価の対象とする。
		管理終了後	C	×	覆土を施工することにより、落雷が発生しても容器等が燃焼し放射性物質が飛散することを防止するため、施設の状態設定を変えるような事象は想定されないことから考慮しない。
1-10	地すべり	埋設保全	A	×	過去に地すべりの発生した記録や形跡は認められないことから、事象発生を考慮しない。
		管理終了後	A	×	過去に地すべりの発生した記録や形跡は認められないことから、事象発生を考慮しない。
1-11	火山の影響	埋設保全	C	×	考慮すべき火山事象は降下火砕物のみであり、降下火砕物が地下水に影響を与える可能性は小さいため、移行抑制の機能に影響を及ぼすことはないことから考慮しない。
		管理終了後	C	×	考慮すべき火山事象は降下火砕物のみであり、降下火砕物が地下水に影響を与える可能性は小さいため、移行抑制の機能に影響を及ぼすことはないことから考慮しない。

No.	自然現象	期間※1	除外基準	選定結果	選定理由
1-12	地形及び陸水の変化	埋設保全	B	×	覆土後の隆起及び侵食の継続による廃棄物の露出が考えられるが、事象進展が遅く、埋設段階及び保全段階において廃棄物が露出することはないことから考慮しない。 また、地下水水位は安定しており、廃棄物は地下水より上となるように定置するため、廃棄物が地下水に接することによる移行抑制の機能の低下はないことから考慮しない。
		管理終了後	—	○	地形の変化には該当する除外基準がない。 覆土後の隆起及び侵食の継続により廃棄物が露出し、遮蔽の機能が低下する可能性があることから、地形の変化について個別評価の対象とする。 施設周辺は連続的な隆起場であり、全体的に隆起する可能性があるが、地下水についても地形の変化に伴い位置が上昇することが考えられる。しかし、定置した廃棄物と地下水との相対的な距離は変化しないと考えられるため、定置した廃棄物が地下水に接することによる移行抑制の機能の低下はないことから考慮しない。
1-13	生物学的事象	埋設保全	A	×	廃棄物埋設地に影響を及ぼす小動物が生息する可能性は低く、事象発生を考慮しない。
		管理終了後	A	×	廃棄物埋設地に影響を及ぼす小動物が生息する可能性は低く、事象発生を考慮しない。
1-14	森林火災	埋設保全	—	○	該当する除外基準はない。 定置した廃棄物に森林火災が延焼することにより、容器等が燃焼し放射性物質が飛散する可能性があることから、個別評価の対象とする。
		管理終了後	C	×	覆土を施工することにより、森林火災が延焼しても容器等が燃焼し放射性物質が飛散することを防止するため、施設の状態設定を変えるような事象は想定されないことから考慮しない。

No.	自然現象	期間※1	除外基準	選定結果	選定理由
1-15	極高温	埋設保全	C	×	気温が上昇した状態が継続したとしても、施設の状態設定を変えるような事象は想定されないことから考慮しない。
		管理終了後	C	×	気温が上昇した状態が継続したとしても、施設の状態設定を変えるような事象は想定されないことから考慮しない。
1-16	ひょう・あられ	埋設保全	D	×	ひょう（直径5mm以上）、あられ（直径5mm未満）は氷の粒であり、仮に直径10cm程度のひょうを想定した場合でも、竜巻に伴う飛来物による定置した廃棄物の破損の影響に包含される。
		管理終了後	C	×	覆土を施工することにより、ひょう・あられが定置した廃棄物を破損し放射性物質が飛散することを防止するため、施設の状態設定を変えるような事象は想定されないことから考慮しない。
1-17	濃霧	埋設保全	C	×	濃霧が発生したとしても、施設の状態設定を変えるような事象は想定されないことから考慮しない。
		管理終了後	C	×	濃霧が発生したとしても、施設の状態設定を変えるような事象は想定されないことから考慮しない。
1-18	霜・白霜	埋設保全	C	×	霜は空気中の水分が凍ることであり、仮に堆積しても覆土表面に堆積する程度であり、施設の状態設定を変えるような事象は想定されないことから考慮しない。
		管理終了後	D	×	霜は空気中の水分が凍ることであり、仮に堆積した場合は凍結と同様に霜による覆土表面のあれに伴う覆土の侵食により、最終覆土の厚さが減少し、遮蔽の機能が低下することが考えられるが、その侵食量は地形起伏と侵食速度の関係により評価する地形の変化での侵食量に包含される。
1-19	干ばつ	埋設保全	C	×	干ばつが発生したとしても、施設の状態設定を変えるような事象は想定されないことから考慮しない。
		管理終了後	C	×	干ばつが発生したとしても、施設の状態設定を変えるような事象は想定されないことから考慮しない。
1-20	砂嵐（塩を含む嵐）	埋設保全	A	×	砂嵐が発生する地域ではないことから、事象発生を考慮しない。
		管理終了後	A	×	砂嵐が発生する地域ではないことから、事象発生を考慮しない。

No.	自然現象	期間※1	除外基準	選定結果	選定理由
1-21	隕石	埋設 保全	E	×	隕石等が衝突する可能性は極めて低いことから考慮しない。
		管理 終了後	E	×	隕石等が衝突する可能性は極めて低いことから考慮しない。
1-22	雪崩	埋設 保全	A	×	豪雪地帯ではなく、敷地内に急傾斜もないため雪崩は発生しないことから、事象発生を考慮しない。
		管理 終了後	A	×	豪雪地帯ではなく、敷地内に急傾斜もないため雪崩は発生しないことから、事象発生を考慮しない。
1-23	満潮	埋設 保全	D	×	敷地周辺の茨城港日立港区で観測された最高潮位が T.P. +1.46m であることから、設計津波水位の T.P. +3.8m に包含される。
		管理 終了後	D	×	敷地周辺の茨城港日立港区で観測された最高潮位が T.P. +1.46m であることから、設計津波水位の T.P. +3.8m に包含される。
1-24	ハリケーン	埋設 保全	A	×	日本ではハリケーンの影響を受けないことから、事象発生を考慮しない。
		管理 終了後	A	×	日本ではハリケーンの影響を受けないことから、事象発生を考慮しない。
1-25	湖又は河川の水位上昇	埋設 保全	C	×	地形及び陸水の変化に含まれる自然現象であり、河川等の水位上昇による氾濫が発生したとしても、その規模は洪水による浸水想定規模と同等と考えられる。廃棄物埋設地は洪水による浸水が生じない高さ (T.P. 約+8m) に整備するため、施設の状態設定を変えるような事象は想定されないことから考慮しない。
		管理 終了後	C	×	地形及び陸水の変化に含まれる自然現象であり、河川等の水位上昇による氾濫が発生したとしても、その規模は洪水による浸水想定規模と同等と考えられる。廃棄物埋設地は洪水による浸水が生じない高さ (T.P. 約+8m) に整備するため、施設の状態設定を変えるような事象は想定されないことから考慮しない。

No.	自然現象	期間※1	除外基準	選定結果	選定理由
1-26	高潮	埋設 保全	D	×	敷地周辺の茨城港日立港区で観測された最高潮位が T.P. +1.46m であることから、設計津波水位の T.P. +3.8m に包含される。
		管理 終了後	D	×	敷地周辺の茨城港日立港区で観測された最高潮位が T.P. +1.46m であることから、設計津波水位の T.P. +3.8m に包含される。
1-27	湖又は河川の水位低下	埋設 保全	C	×	地形及び陸水の変化に含まれる自然現象であり、施設の状態設定を変えるような事象は想定されないことから考慮しない。
		管理 終了後	C	×	地形及び陸水の変化に含まれる自然現象であり、施設の状態設定を変えるような事象は想定されないことから考慮しない。
1-28	波浪・高波	埋設 保全	D	×	波浪は、風浪（風によってその場所に発生する波）とうねり（他の場所で発生した風浪の伝わり、風が静まった後に残される波）の混在した現象であり、高波は波浪の波高が高いものを指すが、その影響は設計津波水位の T.P. +3.8m に包含される。
		管理 終了後	D	×	波浪は、風浪（風によってその場所に発生する波）とうねり（他の場所で発生した風浪の伝わり、風が静まった後に残される波）の混在した現象であり、高波は波浪の波高が高いものを指すが、その影響は設計津波水位の T.P. +3.8m に包含される。
1-29	海岸侵食	埋設 保全	B	×	地形及び陸水の変化に含まれる自然現象であり、東海村沿岸は侵食が顕著な地域ではなく、事象進展が遅く、施設の状態設定を変えるような事象は想定されないことから考慮しない。
		管理 終了後	B, C	×	地形及び陸水の変化に含まれる自然現象であり、東海村沿岸は侵食が顕著な地域ではなく、事象進展が遅いが、侵食が進むような事態になれば海岸法の基づく保全対策が取られることとなり、施設の状態設定を変えるような事象は想定されないことから考慮しない。

No.	自然現象	期間※1	除外基準	選定結果	選定理由
1-30	河川の流路変更	埋設保全	B	×	地形及び陸水の変化に含まれる自然現象であり、事象進展が遅く、施設の状態設定を変えるような事象は想定されないことから考慮しない。
		管理終了後	B, C	×	地形及び陸水の変化に含まれる自然現象であり、事象進展は遅いものの長期的には流路の変更が生じることも考えられるが、施設付近の河川（久慈川）は河川法に基づく河川整備計画を定めて整備が行われていることから、施設の状態設定を変えるような事象は想定されないことから考慮しない。
1-31	静振	埋設保全	D	×	静振は、津波や波浪といった事象に誘引されるものであり、その影響は設計津波水位の T. P. +3.8m に包含される。
		管理終了後	D	×	静振は、津波や波浪といった事象に誘引されるものであり、その影響は設計津波水位の T. P. +3.8m に包含される。
1-32	土壌の収縮・膨張	埋設保全	A	×	地形及び陸水の変化に含まれる自然現象であり、廃棄物埋設地は砂丘砂層に設置するため、土壌が収縮又は膨張しにくい土壌であるため、事象発生を考慮しない。
		管理終了後	A	×	地形及び陸水の変化に含まれる自然現象であり、廃棄物埋設地は砂丘砂層に設置するため、土壌が収縮又は膨張しにくい土壌であるため、事象発生を考慮しない。
1-33	草原火災	埋設保全	A	×	施設付近に草原は存在しないことから、事象発生を考慮しない。
		管理終了後	A	×	施設付近に草原は存在しないことから、事象発生を考慮しない。
1-34	太陽フレア、磁気嵐	埋設保全	C	×	磁気嵐が発生したとしても、磁気による影響を受ける設備・機器を使用しないため、施設の状態設定を変えるような事象は想定されないことから考慮しない。
		管理終了後	C	×	磁気嵐が発生したとしても、磁気による影響を受ける設備・機器を使用しないため、施設の状態設定を変えるような事象は想定されないことから考慮しない。

No.	自然現象	期間※1	除外基準	選定結果	選定理由
1-35	陥没・地盤沈下・地割れ	埋設保全	A	×	地形及び陸水の変化に含まれる自然現象であり、施設の設置地盤は十分な支持性能を有する地盤であることから、事象発生を考慮しない。
		管理終了後	A	×	地形及び陸水の変化に含まれる自然現象であり、施設の設置地盤は十分な支持性能を有する地盤であることから、事象発生を考慮しない。
1-36	泥湧出	埋設保全	D	×	液状化に伴う泥の湧出については、地震に伴う地盤の液状化の評価となることから、地震力が作用した場合の地盤の液状化判定の結果に包含される。
		管理終了後	D	×	液状化に伴う泥の湧出については、地震に伴う地盤の液状化の評価となることから、地震力が作用した場合の地盤の液状化判定の結果に包含される。
1-37	土砂崩れ（山崩れ、がけ崩れ）	埋設保全	A	×	敷地内及び敷地周辺に土砂崩れを発生させるよう急傾斜地形，山，がけはないことから、事象発生を考慮しない。
		管理終了後	A	×	敷地内及び敷地周辺に土砂崩れを発生させるよう急傾斜地形，山，がけはないことから、事象発生を考慮しない。
1-38	毒性ガス	埋設保全	A	×	火山事象により発生する事象であるが、周辺に火山はないことから、事象発生を考慮しない。
		管理終了後	A	×	火山事象により発生する事象であるが、周辺に火山はないことから、事象発生を考慮しない。
1-39	水蒸気	埋設保全	A	×	火山事象により発生する事象であるが、周辺に火山はないことから、事象発生を考慮しない。
		管理終了後	A	×	火山事象により発生する事象であるが、周辺に火山はないことから、事象発生を考慮しない。
1-40	土石流	埋設保全	A	×	敷地内及び敷地周辺には土石流を発生させるような地形，地質は見とめられないことから、事象発生を考慮しない。
		管理終了後	A	×	敷地内及び敷地周辺には土石流を発生させるような地形，地質は見とめられないことから、事象発生を考慮しない。

No.	自然現象	期間※ ¹	除外基準	選定結果	選定理由
1-41	極限的な圧力（気圧高低）	埋設保全	D	×	急激な気圧の変化により風等が発生すると考えられるが、竜巻に伴う飛来物による定置した廃棄物の破損の影響に包含される。
		管理終了後	C	×	覆土を施工することにより、急激な気圧の変化による風等により定置した廃棄物が破損し放射性物質が飛散することを防止するため、施設の状態設定を変えるような事象は想定されないことから考慮しない。
1-42	海水面高	埋設保全	D	×	海水面の上昇は、津波、満潮、高潮により発生する事象であり、その海水面の上昇は、設計津波水位の T.P. +3.8m に包含される。
		管理終了後	B	×	地球温暖化シナリオによっても異なるが、IPCC 第 5 次評価報告書によると、2081 年～2100 年の世界平均海面水位の上昇は 0.26～0.98m とされている。また、21 世紀中の海面水位上昇が数十 cm を超えないだろうとも見込まれており、事象進展は遅いことから考慮しない。
1-43	海水面低	埋設保全	C	×	海水面の低下は、津波、干潮により発生する事象であり、津波の引き波による海水面低下の規模が大きい、短期的な影響であり、施設の状態設定を変えるような事象は想定されないことから考慮しない。
		管理終了後	A	×	連続的な海水面の低下については、IPCC 第 5 次評価報告書によると 21 世紀中の世界平均海面水位は上昇する傾向を示すことから考慮しない。
1-44	高温水（海水温高）	埋設保全	C	×	水温（海水温）が上昇したとしても、施設の状態設定を変えるような事象は想定されないことから考慮しない。
		管理終了後	C	×	水温（海水温）が上昇したとしても、施設の状態設定を変えるような事象は想定されないことから考慮しない。
1-45	低温水（海水温低）	埋設保全	C	×	水温（海水温）が低下したとしても、施設の状態設定を変えるような事象は想定されないことから考慮しない。
		管理終了後	C	×	水温（海水温）が低下したとしても、施設の状態設定を変えるような事象は想定されないことから考慮しない。

No.	自然現象	期間※1	除外基準	選定結果	選定理由
1-46	地下水による地すべり	埋設保全	A	×	地すべりと同様と考えられ、過去に地すべりの発生した記録や形跡は認められないことから、事象発生を考慮しない。
		管理終了後	A	×	地すべりと同様と考えられ、過去に地すべりの発生した記録や形跡は認められないことから、事象発生を考慮しない。
1-47	動物	埋設保全	A	×	生物学的事象と同様と考えられ、廃棄物埋設地に影響を及ぼす小動物が生息する可能性は低く、事象発生を考慮しない。
		管理終了後	A	×	生物学的事象と同様と考えられ、廃棄物埋設地に影響を及ぼす小動物が生息する可能性は低く、事象発生を考慮しない。
1-48	カルスト	埋設保全	A	×	本施設付近にカルスト地形はないため、事象発生を考慮しない。
		管理終了後	A	×	本施設付近にカルスト地形はないため、事象発生を考慮しない。
1-49	地下水による侵食	埋設保全	D	×	地下水により侵食されると陥没等が発生することが考えられるが、その影響は地盤の状態が変わることによるものであり、地震に包含される。
		管理終了後	D	×	地下水により侵食されると陥没等が発生することが考えられるが、その影響は地盤の状態が変わることによるものであり、地震に包含される。
1-50	氷結	埋設保全	C	×	氷結は水の凝固であり、影響は凍結と同等で覆土表面に氷結が発生する程度であり、施設の状態設定を変えるような事象は想定されないことから考慮しない。
		管理終了後	D	×	氷結は水の凝固であり、影響は凍結と同様に氷結による覆土表面のあれに伴う覆土の侵食により、最終覆土の厚さが減少し、遮蔽の機能が低下することが考えられるが、その侵食量は地形起伏と侵食速度の関係により評価する地形の変化での侵食量に包含される。

No.	自然現象	期間※1	除外基準	選定結果	選定理由
1-51	氷晶	埋設保全	C	×	氷晶は氷の結晶であり、仮に堆積した場合は覆土表面に氷晶が堆積する程度であり、施設の状態設定を変えるような事象は想定されないことから考慮しない。
		管理終了後	D	×	氷晶は氷の結晶であり、仮に堆積した場合は凍結と同様に氷晶による覆土表面のあれに伴う覆土の侵食により、最終覆土の厚さが減少し、遮蔽性能が低下することが考えられるが、その侵食量は地形起伏と侵食速度の関係により評価する地形の変化での侵食量に包含される。
1-52	氷壁	埋設保全	A	×	敷地周辺では氷壁を含む海水の発生、流水の到達事例がないため、事象発生を考慮しない。
		管理終了後	A	×	敷地周辺では氷壁を含む海水の発生、流水の到達事例がないため、事象発生を考慮しない。
1-53	水中の有機物	埋設保全	C	×	現地地下水を用いた分配係数取得試験を実施していることから、水中の有機物についてあらためて考慮しない。
		管理終了後	C	×	現地地下水を用いた分配係数取得試験を実施していることから、水中の有機物についてあらためて考慮しない。
1-54	塩害	埋設保全	C	×	塩害により施設の状態設定が変わるような事象は想定されないことから考慮しない。
		管理終了後	C	×	塩害により施設の状態設定が変わるような事象は想定されないことから考慮しない。
1-55	もや	埋設保全	C	×	もやが発生したとしても施設の状態設定が変わるような事象は想定されないことから考慮しない。
		管理終了後	C	×	もやが発生したとしても施設の状態設定が変わるような事象は想定されないことから考慮しない。

※1 期間は以下のとおり定義する。

埋設保全：埋設段階及び保全段階

管理終了後：管理期間終了後

第 I -5 表 外部人為事象の選定結果

No.	外部 人為事象	期間※1	除外 基準	選定 結果	選定理由
2-1	飛来物 (航空機 落下等)	—	E	×	防護設計の要否を判断する基準である 10 ⁻⁷ 回／年を超えないことから考慮しない。
2-2	ダムの 崩壊	—	A	×	廃棄物埋設地周辺にダムは設置されてい ないことから、事象発生を考慮しない。
2-3	爆発	埋設 保全	—	○	該当する除外基準はない。 東海第二発電所に設置されている屋外危 険物タンクの爆発により、容器等が燃焼し 放射性物質が飛散する可能性があること から、個別評価の対象とする。
		管理 終了後	C	×	覆土を施工することにより、容器等が燃焼 し放射性物質が飛散することを防止する ため、施設の状態設定を変えるような事象 は想定されないことから考慮しない。
2-4	近隣工場 等の火災	埋設 保全	—	○	該当する除外基準はない。 東海第二発電所に設置されている屋外危 険物タンクの火災により、容器等が燃焼し 放射性物質が飛散する可能性があること から、個別評価の対象とする。
		管理 終了後	C	×	覆土を施工することにより、容器等が燃焼 し放射性物質が飛散することを防止する ため、施設の状態設定を変えるような事象 は想定されないことから考慮しない。
2-5	有毒ガス	—	A	×	周辺に有毒ガスを貯蔵する施設はなく、陸 上輸送等の可動施設についても幹線道路 に面しておらず、航路からは離れているこ とから、事象発生を考慮しない。
2-6	電磁的 障害	—	A	×	電磁的障害により誤作動を生じる設備が ないことから、事象発生を考慮しない。
2-7	パイプ ライン事故	—	A	×	最も近いパイプラインは LNG 基地内のパ イプライン（約 1.5 km）であるが、十分離 れていることから、事象発生を考慮しない。
2-8	産業施設 又は 軍事施設 の事故	—	A, D	×	産業施設の事故により容器等が燃焼し放 射性物質が飛散することと考えられるこ とから、その影響は近隣工場等の火災に包 含される。 周辺に安全性に影響を及ぼす軍事施設は ないことから、事象発生を考慮しない。

No.	外部 人為事象	期間※1	除外 基準	選定 結果	選定理由
2-9	輸 送 事 故 (化 学 物 質 流 出 含 む)	—	A	×	廃棄物埋設地は幹線道路，線路，海から離れていることから，事象発生を考慮しない。
2-10	サイ ト 内 貯 蔵 の 化 学 物 質 の 流 出	—	A	×	化学物質を貯蔵する施設がないことから，事象発生を考慮しない。
2-11	タービン ミサイル	—	A	×	タービン施設がないことから，事象発生を考慮しない。
2-12	自 動 車 又 は 船 舶 の 爆 発	—	A	×	幹線道路及び海から離れていることから，事象発生を考慮しない。
2-13	船 舶 の 衝 突 (船 舶 事 故)	—	A	×	海から離れていることから，事象発生を考慮しない。
2-14	他 の ユ ニ ット からの 火 災	—	D	×	影響は容器等が燃焼し放射性物質が飛散することと考えられることから，近隣工場等の火災に包含される。
2-15	水 中 の 化 学 物 質	—	C	×	水中に化学物質が含まれていたとしても，施設の状態設定を変えるような事象は想定されないことから考慮しない。
2-16	サイ ト 外 での 化 学 物 質 の 流 出	—	A	×	周辺に石油コンビナート等の大規模な有毒物質を貯蔵する固定施設はないことから，事象発生を考慮しない。
2-17	他 ユ ニ ッ ト からの 内 部 溢 水	—	C	×	東海第二発電所で内部溢水が発生したとしても，施設の状態設定を変えるような事象は想定されないことから考慮しない。
2-18	人 工 衛 星 の 落 下	—	E	×	人工衛星が衝突する可能性は極めて低いことから考慮しない。
2-19	船 舶 からの 固 体 又 は 液 体 放 出	—	A	×	海から離れていることから，事象発生を考慮しない。
2-20	軍 事 活 動 による ミ サイル	—	F	×	故意による外部人為事象であるため考慮の対象外とする。

No.	外部 人為事象	期間※1	除外 基準	選定 結果	選定理由
2-21	掘削活動	埋設 保全	A	×	埋設段階及び保全段階は廃棄物埋設地を管理しており，掘削活動を制限することから考慮しない。
		管理 終了後	—	○	該当する除外基準はない。 管理期間終了後は廃棄物埋設地の保全に関する措置を必要としない状態に移行することから，個別評価の対象とする。
2-22	他ユニットからの ミサイル	—	E	×	敷地内の東海第二発電所からのタービンミサイルが衝突する可能性は極めて低いことから考慮しない。
2-23	内部溢水	—	A	×	廃棄物埋設地では冷却水を使用しないため，内部溢水は発生しないことから，事象発生を考慮しない。

※1 期間は以下のとおり定義する。

— : 期間による区分が不要な事象

埋設保全 : 埋設段階及び保全段階

管理終了後 : 管理期間終了後

1.4 埋設段階及び保全段階で選定された自然現象及び外部人為事象に対する 本施設の設計方針

「1.3 想定される自然現象及び想定される外部人為事象の選定結果」で選定された事象に対する本施設の設計方針を以下に示す。

1.4.1 自然現象

以下に自然現象に対する本施設の設計方針を示す。また、第 I-6 表に自然現象に対する設計対応の概要を整理する。

(1) 地震

廃棄物埋設地は、耐震重要度 C クラスの地震力に耐えることができる設計とする。耐震重要度 C クラスの地震力に耐える対象は、廃棄物埋設地の地盤及び最終覆土である。廃棄物埋設地の地盤は、耐震重要度 C クラスの地震力に対し、液状化判定を行い、液状化による沈下等の周辺地盤の変状により安全性が損なわれるおそれがないことを確認している。また、最終覆土については、耐震重要度 C クラスの地震力に対し、性能を維持できるように設計する。

(2) 津波

本施設は、一般産業施設又は公共施設で評価されている地震と同等の地震に伴って発生するおそれのある津波に対する安全性を確保する設計とする。そのため、「茨城沿岸津波対策検討委員会（平成 24 年 8 月）」が堤防等の海岸保全施設等の整備において目指すべき堤防高を検討した、津波浸水シミュレーションにおける想定津波を条件に設計する。シミュレーションの結果、設計津波水位は T.P. +3.8m に設定されており、廃棄物埋設地は T.P. 約 +8m に位置していることから、廃棄物埋設地まで遡上波は到達しない。

(3) 風（台風）

埋設段階においては、風に伴う飛来物により定置した放射性廃棄物（以下「廃棄物」という。）が破損する可能性を低減するために、中間覆土を施工する設計とする。

また、台風に伴う雨については、埋設区画への雨水の浸入の可能性を低減するために、中間覆土を施工する設計とする。

保全段階においては、廃棄物に覆土を施工することにより、風（台風）に伴う飛来物による廃棄物の破損を防止し、放射性物質の飛散を防止する設計とするとともに、廃棄物が雨水により浸漬することを防止し、放射性物質の移行抑制の機能を損なわない設計とする。

（４）竜巻

埋設段階においては、竜巻に伴う飛来物により廃棄物が破損する可能性を低減するために、中間覆土を施工する設計とする。

保全段階においては、廃棄物に覆土を施工することにより、竜巻に伴う飛来物による廃棄物の破損を防止し、放射性物質の飛散を防止する設計とする。

（５）降水

埋設段階においては、埋設区画への雨水の浸入の可能性を低減するために、中間覆土を施工する設計とする。

保全段階においては、廃棄物に覆土を施工することにより、廃棄物が雨水により浸漬することを防止し、放射性物質の移行抑制の機能を損なわない設計とする。

（６）積雪

埋設段階においては、埋設区画への融雪水の浸入の可能性を低減するために、中間覆土を施工する設計とする。

保全段階においては、廃棄物に覆土を施工することにより、廃棄物が融雪水により浸漬することを防止し、放射性物質の移行抑制の機能を損なわない設計とする。

(7) 落雷

廃棄物埋設地においては、実用上可能な限り不燃性又は難燃性の材料を使用するが、容器等の一部で可燃性物質を使用する。

埋設段階においては、落雷により容器等が燃焼し廃棄物が破損する可能性を低減するために、中間覆土を施工する設計とする。

保全段階においては、廃棄物に覆土を施工することにより、落雷により容器等が燃焼し廃棄物が破損することを防止し、放射性物質の飛散を防止する設計とする。

(8) 森林火災

廃棄物埋設地においては、実用上可能な限り不燃性又は難燃性の材料を使用するが、容器等の一部で可燃性物質を使用する。

埋設段階においては、森林火災の延焼により容器等が燃焼し廃棄物が破損する可能性を低減するために、中間覆土を施工する設計とする。

保全段階においては、廃棄物に覆土を施工することにより、森林火災の延焼により容器等が燃焼し廃棄物が破損することを防止し、放射性物質の飛散を防止する設計とする。

第 I -6 表 自然現象に対する設計対応の概要

自然現象	設計対応の内容
地震	・地盤及び最終覆土は耐震重要度 C クラスの地震力に耐えることができる設計とする。
津波	・設計津波を設定し、津波の遡上波が到達しない位置に設置する設計とする。
風（台風）	【埋設段階】 ・中間覆土を施工。 【保全段階】 ・覆土を施工。
竜巻	【埋設段階】 ・中間覆土を施工。 【保全段階】 ・覆土を施工。
降水	【埋設段階】 ・中間覆土を施工。 【保全段階】 ・覆土を施工。
積雪	【埋設段階】 ・中間覆土を施工。 【保全段階】 ・覆土を施工。
落雷	【埋設段階】 ・中間覆土を施工。 【保全段階】 ・覆土を施工。
森林火災	【埋設段階】 ・中間覆土を施工。 【保全段階】 ・覆土を施工。

1.4.2 外部人為事象

以下に外部人為事象に対する本施設の設計方針を示す。また、第 I-7 表に外部人為事象に対する設計対応の概要を整理する。

(1) 爆発

廃棄物埋設地周辺には、石油コンビナート等の爆発物の製造及び貯蔵設備はないことから、爆発による廃棄物埋設地への影響を設計上考慮する必要はない。

敷地内の東海第二発電所には、屋外危険物タンクが設置されている。

埋設段階においては、屋外危険物タンクの爆発により廃棄物が破損する可能性を低減するために、中間覆土を施工する設計とする。

保全段階においては、廃棄物に覆土を施工することにより、屋外危険物タンクの爆発により廃棄物が破損することを防止し、放射性物質の飛散を防止する設計とする。

(2) 近隣工場等の火災

廃棄物埋設地周辺には、石油コンビナート等、火災により廃棄物埋設地に影響を及ぼす施設はないことから、設計上考慮する必要はない。

敷地内の東海第二発電所には、屋外危険物タンクが設置されている。

埋設段階においては、屋外危険物タンクの火災により容器等が燃焼し廃棄物が破損する可能性及び航空機落下に伴う火災により容器等が燃焼し廃棄物が破損する可能性を低減するために、中間覆土を施工する設計とする。

保全段階においては、埋設区画に定置した廃棄物は覆土を施工することにより、屋外危険物タンクの火災及び航空機落下に伴う火災により容器等が燃焼し廃棄物が破損することを防止し、放射性物質の飛散を防止する設計とする。

なお、火災が発生した場合には埋設作業を中断することが可能であることから、ばい煙の影響を設計上考慮する必要はない。

第 I -7 表 外部人為事象に対する設計対応の概要

外部人為事象	設計対応の内容
爆発	【埋設段階】 ・ 中間覆土を施工。 【保全段階】 ・ 覆土を施工。
近隣工場等の 火災	【埋設段階】 ・ 中間覆土を施工。 【保全段階】 ・ 覆土を施工。

2. 選定した外部事象の本施設への影響

第二種廃棄物埋設施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈第9条第1項第1号並びに第2号及び第3項第1号において、自然現象及び外部人為事象に関する考慮が求められている。

そのため、「1.3 想定される自然現象及び想定される外部人為事象の選定結果」で示す事象のうち、埋設段階及び保全段階で想定すべき自然現象及び想定すべき外部人為事象について、事故・異常の発生の可能性を検討する。また、管理機期間終了後で想定すべき自然現象及び外部人為事象について、天然バリアの機能並びに被ばく経路等に影響を与える自然現象及び土地利用による人間活動を検討する。

第9条（異常時の放射線障害の防止等）

- | |
|---|
| <p>1 第1号に規定する「放射線障害を及ぼさないものであること」とは、事故・異常時における公衆の受ける線量が、発生した事故・異常につき5ミリシーベルト以下であることをいい、以下を考慮して設計されていることが必要である。</p> <p>一 埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から埋設の終了までの間においては、以下の事故・異常の発生の可能性を検討し、廃棄物埋設施設に事故・異常が発生した場合においても事業所周辺の公衆に放射線障害を及ぼすものであること。</p> <p>①誤操作による放射性固体廃棄物の落下等に伴う放射性物質の飛散</p> <p>②配管等の破損、各種機器の故障等による放射性物質の漏出</p> <p>③自然現象による影響</p> <p>④外部人為事象（故意によるものを除く。）、火災・爆発、電源喪失等による影響</p> <p>二 埋設の終了から廃止措置の開始までの間においては、以下の事故・異常の発生の可能性を検討し、廃棄物埋設施設に事故・異常が発生した場合においても事業所周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないものであること。なお、人工バリア（埋設された放射性廃棄物からの放射性物質の漏出の防止及び低減を行う人工構築物をいう。以下同じ。）及び天然バリア（埋設された放射性廃棄物又は人工バリアの周囲に存在し、埋設された放射性廃棄物から漏出してきた放射性物質の環境への移行の抑制を行う岩盤又は地盤等をいう。以下同じ。）の機能の劣化等につ変わる状態設定は保守的な仮定によること。</p> |
|---|

- ・ 自然現象，外部人為事象（故意によるものを除く。），火災・爆発，電源喪失等による廃棄物埋設施設からの放射線及び放射性物質の異常な放出又は漏出

～（中略）～

3 第2号に規定する「廃棄物埋設地の保全に関する措置を必要としない状態に移行する見通しがあるもの」とは，設計時点における知見に基づき，廃棄物埋設施設の基本設計及びその方針について，廃止措置の開始以後における埋設した放射性廃棄物に起因して発生すると想定される放射性物質の環境に及ぼす影響が以下の基準を満たすよう設計されていることをいう。

- 一 評価に当たっては，廃棄物埋設施設の敷地及びその周辺に係る過去の記録や現地調査結果等の最新の科学的・技術的知見に基づき，人工バリア及び天然バリアの機能並びに被ばく経路等に影響を与える自然現象及び土地利用による人間活動を考慮するものとし，人工バリア及び天然バリアの機能の状態の変化に関する要素を体系的に収集・分析し，網羅的・包括的に評価すべきシナリオを選定し，評価を行う。

～（以下略）～

2.1 事故・異常の発生の可能性の検討

事故・異常の発生の可能性を検討する自然現象及び外部人為事象として「1.3 想定される自然現象及び想定される外部人為事象の選定結果」で選定した事象を対象とする。自然現象として、地震、津波、風（台風）、竜巻、降水、積雪、落雷及び森林火災の8事象を対象とする。また、外部人為事象として、爆発及び近隣工場等の火災の2事象を対象とする。

なお、ここで示す事故・異常とは、設計対応を超える事象と定義する。

2.1.1 自然現象

2.1.1.1 個別の自然現象による事故・異常の発生の可能性の検討

（1）地震

事故・異常の発生の可能性として、耐震重要度Cクラスの地震力を一定程度超える地震が発生することにより、以下の事象が考えられる。

（a）地盤の液状化

耐震重要度Cクラスの地震力を一定程度超える地震により、地盤の液状化が発生する可能性がある。地盤が液状化し、廃棄物が沈下することにより、地下水面より上に定置した廃棄物が地下水面に接し、移行抑制の効果が低下することが想定される。

本事象は、埋設段階及び保全段階で発生が想定される。

（b）最終覆土の崩れ

耐震重要度Cクラスの地震力を一定程度超える地震により、耐震重要度Cクラスで設計した最終覆土が崩れる可能性がある。最終覆土が崩れることで遮蔽の機能が低下することが想定される。

本事象は、保全段階で発生が想定される。

（c）廃棄物の落下破損

耐震重要度 C クラスの地震力を一定程度超える地震により、移動式クレーンで吊り上げている廃棄物が落下する可能性がある。吊り上げている廃棄物が落下することにより、廃棄物が破損し放射性物質が飛散することが想定される。

本事象は、廃棄物が覆土されていない期間がある埋設段階で発生が想定される。

(d) 落下物による廃棄物の破損

耐震重要度 C クラスの地震力を一定程度超える地震により作業用機器や作業用車両（以下「作業用車両等」という。）が廃棄物の上に落下する可能性がある。

作業用車両等が廃棄物に落下することにより、廃棄物が破損し放射性物質が飛散することが想定される。

本事象は、廃棄物が覆土されていない期間がある埋設段階で発生が想定される。

(2) 津波

事故・異常の発生の可能性として、設計津波水位を一定程度超える津波が発生することにより、以下の事象が考えられる。

(a) 廃棄物埋設地の冠水

設計津波水位を一定程度超える津波により、廃棄物埋設地まで遡上波が到達し廃棄物埋設地が冠水する可能性がある。廃棄物埋設地が冠水し、廃棄物が浸漬することで、移行抑制の機能が低下することが想定される。

本事象は、埋設段階及び保全段階で発生が想定される。

(b) 最終覆土の崩れ

設計津波水位を一定程度超える津波により、廃棄物埋設地まで遡上波が到達し、津波の引き波により廃棄物埋設地の最終覆土が崩れる可能性がある。最終覆土が崩れることで遮蔽の機能が低下することが想定される。

本事象は、保全段階で発生が想定される。

(3) 風（台風）

事故・異常の発生の可能性として、風（台風）による以下の事象が考えられる。

(a) 飛来物による廃棄物の破損

風に伴う飛来物により定置した廃棄物が破損する可能性がある。風に伴う飛来物により廃棄物が破損することにより、放射性物質が飛散することが想定される。

本事象は、廃棄物が覆土されていない期間がある埋設段階で発生が想定される。

(b) 埋設区画の浸水

台風に伴う雨により、埋設区画が浸水する可能性がある。台風に伴う雨により埋設区画が浸水し、廃棄物が浸漬することで、移行抑制の機能が低下することが想定される。

本事象は、廃棄物が覆土されていない期間がある埋設段階で発生が想定される。

(4) 竜巻

事故・異常の発生の可能性として、竜巻による以下の事象が考えられる。

(a) 飛来物による廃棄物の破損

竜巻に伴う飛来物により定置した廃棄物が破損する可能性がある。竜巻に伴う飛来物により廃棄物が破損することにより、放射性物質が飛散することが想定される。

本事象は、廃棄物が覆土されていない期間がある埋設段階で発生が想定される。

（５）降水

事故・異常の発生の可能性として、降水による以下の事象が考えられる。

（ａ）埋設区画の浸水

雨水により、埋設区画が浸水する可能性がある。雨水により埋設区画が浸水し、廃棄物が浸漬することで、移行抑制の機能が低下することが想定される。

本事象は、廃棄物が覆土されていない期間がある埋設段階で発生が想定される。

（６）積雪

事故・異常の発生の可能性として、積雪による以下の事象が考えられる。

（ａ）埋設区画の浸水

融雪水により、埋設区画が浸水する可能性がある。融雪水により埋設区画が浸水し、廃棄物が浸漬することで、移行抑制の機能が低下することが想定される。

本事象は、廃棄物が覆土されていない期間がある埋設段階で考えられる。

（７）落雷

事故・異常の発生の可能性として、落雷による以下の事象が考えられる。

（ａ）容器等の燃焼

落雷により容器等が燃焼する可能性がある。落雷により容器等が燃焼することで放射性物質が飛散することが想定される。

本事象は、廃棄物が覆土されていない期間がある埋設段階で発生が想定される。

（８）森林火災

事故・異常の発生の可能性として、森林火災による以下の事象が考えられる。

（a）容器等の燃焼

森林火災の延焼により容器等が燃焼する可能性がある。森林火災の延焼により容器等が燃焼することで放射性物質が飛散することが想定される。

本事象は、廃棄物が覆土されていない期間がある埋設段階で発生が想定される。

2.1.1.2 組合せ事象による事故・異常の発生の可能性の検討

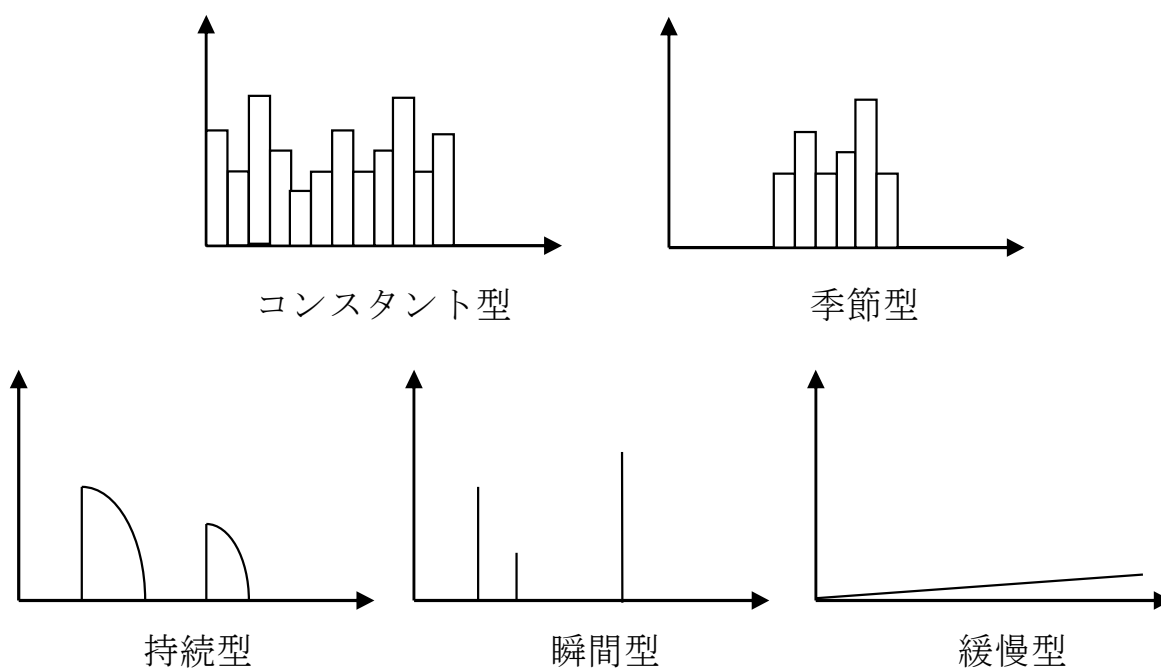
第二種廃棄物埋設施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈第6条第1項において、異種の自然現象の重畳の考慮について要求があることから、以下に自然現象の重畳について整理する。

組合せを検討する本施設に事故・異常の発生の可能性のある自然現象は、地震、津波、風（台風）、竜巻、降水、積雪、落雷及び森林火災の8事象である。

自然現象の組合せを考慮するにあたって、自然現象の影響モードのタイプ毎に整理する。自然現象の影響モードのタイプ分類を第Ⅰ-8表に示し、イメージを第Ⅰ-1図に示す。

第 I -8 表 自然現象の影響モードのタイプ分類

影響タイプ	特性	現象
コンスタント型, 季節型	年間を通して廃棄物埋設地に影響を及ぼすような自然現象（ただし，常時負荷がかかっているわけではない）もしくは特定の季節で恒常的な自然現象。	風（台風）， 降水，積雪
持続型	恒常的ではないが，影響が長期的に持続するような自然現象。 影響持続時間が長ければ数週間に及ぶ可能性があるもの。	—
瞬間型	瞬間的にしか起こらないような自然現象。 影響持続時間が数秒程度（長くても数日程度）のもの。	地震，津波， 竜巻，落雷， 森林火災
緩慢型	事象進展が緩慢であり，短時間での事象進展がないと判断される自然事象。	—



第 I -1 図 影響モードのタイプ分類イメージ

組合せに当たっては，例えば瞬間型同士の重畳について，同時に発生する可能性が極めて小さいことから基本的には重畳を考慮する必要はないが，ここでは全ての事象について組合せを検討する。

また、コンスタント型又は季節型に分類される風（台風）、降水又は積雪について、その他の自然現象と組み合わせる前に同時に発生する可能性が高いものとして取り扱う。

ただし、降水と積雪の組合せは同時に発生することは考えられないこと及び台風と積雪の組合せは同時に発生することは考えられないことから、「風（台風）＋降水」及び「風＋積雪」の2事象をあらかじめ想定する。

以上を踏まえた自然現象の組合せは第 I -9 表に示す 1～21 の組合せと「風（台風）＋降水」及び「風＋積雪」の合計 23 の組合せとなる。

それぞれの組合せの評価結果を第 I -10 表に示す。

評価の結果、「地震＋津波」については、事象を組み合わせることにより、地震又は津波の個別事象に比べて本施設に及ぼす影響が大きくなると考えられることから、評価事象として選定する。

それ以外の組合せ事象については、本施設に及ぼす影響が、①個々の事象に包含される、②同時に発生するとは考えられない、③与える影響が自然現象を重ね合わせることで個々の自然現象が与える影響により緩和される、④他の組合せ事象に包含されるの4種類に分類され、評価事象として選定する必要はない。

第 I -9 表 自然現象の組合せ

	A	B	C	D	E	F	G
	地震	津波	竜巻	落雷	森林火災	風（台風）＋降水「22」	風＋積雪「23」
A	地震						
B	津波	1					
C	竜巻	2	7				
D	落雷	3	8	12			
E	森林火災	4	9	13	16		
F	風（台風）＋降水「22」	5	10	14	17	19	
G	風＋積雪「23」	6	11	15	18	20	21

第 I -10 表 自然現象の組合せ評価結果

番号	評価	評価結果
1 地震 ＋ 津波	【埋設段階】 ・地震により発生する可能性がある事故・異常は、「廃棄物の落下破損」、「落下物による廃棄物の破損」及び「地盤の液状化」である。 ・津波により発生する可能性がある事故・異常は、「廃棄物埋設地の冠水」である。 ・2 事象の組合せとして、地震により廃棄物等が落下し、廃棄物が破損した後に津波により廃棄物埋設地が冠水する「廃棄物破損後の廃棄物埋設地の冠水」が考えられる。 【保全段階】 ・地震により発生する可能性がある事故・異常は、「最終覆土の崩れ」及び「地盤の液状化」である。 ・津波により発生する可能性がある事故・異常は、「最終覆土の崩れ」及び「廃棄物埋設地の冠水」である。 ・2 事象の組合せとして、地震により最終覆土が崩れ、その後に津波により最終覆土が崩れる「最終覆土の崩れ」が考えられる。	○

番号	評価	評価 結果
2 地震 ＋ 竜巻	【埋設段階】 ・地震により発生する可能性がある事故・異常は、「廃棄物の落下破損」、「落下物による廃棄物の破損」及び「地盤の液状化」である。 ・竜巻により発生する可能性がある事故・異常は、「飛来物による廃棄物の破損」である。 ・2 事象の組合せにより個別事象の影響を超える事象は想定されず、個別事象に包含される。 【保全段階】 ・地震により発生する可能性がある事故・異常は、「最終覆土の崩れ」及び「地盤の液状化」である。 ・竜巻により発生する可能性がある事故・異常は考えられないが、竜巻による飛来物により最終覆土の一部が崩れる可能性がある。 ・2 事象の組合せとして、地震により最終覆土が崩れ、その後に竜巻による飛来物により最終覆土が崩れる事象が考えられる。 ・本事象は「1 地震＋津波」に包含される事象である。	① ④
3 地震 ＋ 落雷	【埋設段階】 ・地震により発生する可能性がある事故・異常は、「廃棄物の落下破損」、「落下物による廃棄物の破損」及び「地盤の液状化」である。 ・落雷により発生する可能性がある事故・異常は、「容器等の燃焼」である。 ・2 事象の組合せにより個別事象の影響を超える事象は想定されず、個別事象に包含される。 【保全段階】 ・落雷により発生する可能性がある事故・異常が考えられないことから組合せを考慮しない。	①
4 地震 ＋ 森林火災	【埋設段階】 ・地震により発生する可能性がある事故・異常は、「廃棄物の落下破損」、「落下物による廃棄物の破損」及び「地盤の液状化」である。 ・森林火災により発生する可能性がある事故・異常は、「容器等の燃焼」である。 ・2 事象の組合せにより個別事象の影響を超える事象は想定されず、個別事象に包含される。 【保全段階】 ・森林火災により発生する可能性がある事故・異常が考えられないことから組合せを考慮しない。	①

番号	評価	評価結果
5 地震 ＋ 風（台風） ＋ 降水	【埋設段階】 ・地震により発生する可能性がある事故・異常は、「廃棄物の落下破損」、「落下物による廃棄物の破損」及び「地盤の液状化」である。 ・風（台風）により発生する可能性がある事故・異常は、「飛来物による廃棄物の破損」及び「埋設区画の浸水」である。 ・降水により発生する可能性がある事故・異常は、「埋設区画の浸水」である。 ・3事象の組合せとして、地震により廃棄物等が落下し、廃棄物が破損した後に埋設区画が浸水する事象が考えられる。 ・本事象は「1 地震＋津波」に包含される事象である。 【保全段階】 ・地震により発生する可能性がある事故・異常は、「最終覆土の崩れ」及び「地盤の液状化」である。 ・風（台風）により発生する可能性がある事故・異常は考えられないが、風による飛来物により最終覆土の一部が崩れる可能性がある。 ・降水により発生する可能性がある事故・異常が考えられない。 ・3事象の組合せとして、地震により最終覆土が崩れ、その後に風（台風）による飛来物により最終覆土の一部が崩れる事象が考えられる。 ・本事象は「1 地震＋津波」に包含される事象である。	④

番号	評価	評価結果
6 地震 ＋ 風 ＋ 積雪	【埋設段階】 ・地震により発生する可能性がある事故・異常は、「廃棄物の落下破損」、「落下物による廃棄物の破損」及び「地盤の液状化」である。 ・風により発生する可能性がある事故・異常は、「飛来物による廃棄物の破損」である。 ・積雪により発生する可能性がある事故・異常は、「埋設区画の浸水」である。 ・3事象の組合せとして、地震により廃棄物等が落下し、廃棄物が破損した後に埋設区画が浸水する事象が考えられる。 ・本事象は「1 地震＋津波」に包含される事象である。 【保全段階】 ・地震により発生する可能性がある事故・異常は、「最終覆土の崩れ」及び「地盤の液状化」である。 ・風により発生する可能性がある事故・異常は考えられないが、風による飛来物により最終覆土の一部が崩れる可能性がある。 ・積雪により発生する可能性がある事故・異常が考えられない。 ・3事象の組合せとして、地震により最終覆土が崩れ、その後に風による飛来物により最終覆土の一部が崩れる事象が考えられる。 ・本事象は「1 地震＋津波」に包含される事象である。	④
7 津波 ＋ 竜巻	【埋設段階】 ・津波により発生する可能性がある事故・異常は、「廃棄物埋設地の冠水」である。 ・竜巻により発生する可能性がある事故・異常は、「飛来物による廃棄物の破損」である。 ・2事象の組合せとして、竜巻による飛来物により廃棄物が破損した後に廃棄物埋設地が冠水する事象が考えられる。 ・本事象は「1 地震＋津波」に包含される事象である。 【保全段階】 ・津波により発生する可能性がある事故・異常は、「最終覆土の崩れ」及び「廃棄物埋設地の冠水」である。 ・竜巻により発生する可能性がある事故・異常は考えられないが、竜巻による飛来物により最終覆土の一部が崩れる可能性がある。 ・2事象の組合せとして、津波により最終覆土が崩れ、その後に風（台風）による飛来物により最終覆土が崩れる事象が考えられる。 ・本事象は「1 地震＋津波」に包含される事象である。	④

番号	評価	評価結果
8 津波 ＋ 落雷	・ 2 事象の組合せにより個別事象の影響を緩和する事象となることから組合せを考慮しない。	③
9 津波 ＋ 森林火災	・ 2 事象の組合せにより個別事象の影響を緩和する事象となることから組合せを考慮しない。	③
10 津波 ＋ 風（台風） ＋ 降水	【埋設段階】 ・ 津波により発生する可能性がある事故・異常は、「廃棄物埋設地の冠水」である。 ・ 風（台風）により発生する可能性がある事故・異常は、「飛来物による廃棄物の破損」及び「埋設区画の浸水」である。 ・ 降水により発生する可能性がある事故・異常は、「埋設区画の浸水」である。 ・ 3 事象の組合せとして、風による飛来物により廃棄物が破損した後に廃棄物埋設地が冠水する事象が考えられる。 ・ 本事象は「1 地震＋津波」に包含される事象である。 【保全段階】 ・ 津波により発生する可能性がある事故・異常は、「最終覆土の崩れ」及び「廃棄物埋設地の冠水」である。 ・ 風（台風）により発生する可能性がある事故・異常は考えられないが、風による飛来物により最終覆土の一部が崩れる可能性がある。 ・ 降水により発生する可能性がある事故・異常は考えられない。 ・ 3 事象の組合せとして、津波により最終覆土が崩れ、その後に風（台風）による飛来物により最終覆土が崩れる事象が考えられる。 ・ 本事象は「1 地震＋津波」に包含される事象である。	④

番号	評価	評価結果
11 津波 ＋ 風 ＋ 積雪	【埋設段階】 ・津波により発生する可能性がある事故・異常は、「廃棄物埋設地の冠水」である。 ・風により発生する可能性がある事故・異常は、「飛来物による廃棄物の破損」である。 ・積雪により発生する可能性がある事故・異常は、「埋設区画の浸水」である。 ・3 事象の組合せとして、風による飛来物により廃棄物が破損した後に廃棄物埋設地が冠水する事象が考えられる。 ・本事象は「1 地震＋津波」に包含される事象である。 【保全段階】 ・津波により発生する可能性がある事故・異常は、「最終覆土の崩れ」及び「廃棄物埋設地の冠水」である。 ・風により発生する可能性がある事故・異常は考えられないが、風による飛来物により最終覆土の一部が崩れる可能性がある。 ・積雪により発生する可能性がある事故・異常は考えられない。 ・3 事象の組合せとして、津波により最終覆土が崩れ、その後に風による飛来物により最終覆土が崩れる事象が考えられる。 ・本事象は「1 地震＋津波」に包含される事象である。	④
12 竜巻 ＋ 落雷	【埋設段階】 ・竜巻により発生する可能性がある事故・異常は、「飛来物による廃棄物の破損」である。 ・落雷により発生する可能性がある事故・異常は、「容器等の燃焼」である。 ・2 事象の組合せにより個別事象の影響を超える事象は想定されず、個別事象に包含される。 【保全段階】 ・竜巻及び落雷により発生する可能性がある事故・異常は考えられないことから組合せを考慮しない。	①
13 竜巻 ＋ 森林火災	【埋設段階】 ・竜巻により発生する可能性がある事故・異常は、「飛来物による廃棄物の破損」である。 ・森林火災により発生する可能性がある事故・異常は、「容器等の燃焼」である。 ・2 事象の組合せにより個別事象の影響を超える事象は想定されず、個別事象に包含される。 【保全段階】 ・竜巻及び森林火災により発生する可能性がある事故・異常は考えられないことから組合せを考慮しない。	①

番号	評価	評価 結果
14 竜巻 ＋ 風（台風） ＋ 降水	【埋設段階】 ・竜巻により発生する可能性がある事故・異常は、「飛来物により廃棄物の破損」である。 ・風（台風）により発生する可能性がある事故・異常は、「飛来物による廃棄物の破損」及び「埋設区画の浸水」である。 ・降水により発生する可能性がある事故・異常は、「埋設区画の浸水」である。 ・3 事象の組合せとして、竜巻による飛来物により廃棄物が破損した後に埋設区画が浸水する事象が考えられる。 ・本事象は「1 地震＋津波」に包含される事象である。 【保全段階】 ・竜巻，風（台風）及び降水により発生する可能性がある事故・異常は考えられないことから組合せを考慮しない。	④
15 竜巻 ＋ 風 ＋ 積雪	【埋設段階】 ・竜巻により発生する可能性がある事故・異常は、「飛来物による廃棄物の破損」である。 ・風により発生する可能性がある事故・異常は、「飛来物による廃棄物の破損」である。 ・積雪により発生する可能性がある事故・異常は、「埋設区画の浸水」である。 ・3 事象の組合せとして、竜巻による飛来物により廃棄物が破損した後に埋設区画が浸水する事象が考えられる。 ・本事象は「1 地震＋津波」に包含される事象である。 【保全段階】 ・竜巻，風及び積雪により発生する可能性がある事故・異常は考えられないことから組合せを考慮しない。	④
16 落雷 ＋ 森林火災	・落雷及び森林火災のそれぞれで発生する可能性のある事故・異常は「容器等の燃焼」であり，個別事象を超える事象は考えられないことから組合せを考慮しない。	①
17 落雷 ＋ 風（台風） ＋ 降水	・3 事象の組合せにより個別事象の影響を緩和する事象となることから組合せを考慮しない。	③

番号	評価	評価結果
18 落雷 ＋ 風 ＋ 積雪	・ 3 事象の組合せにより個別事象の影響を緩和する事象となることから組合せを考慮しない。	③
19 森林火災 ＋ 風（台風） ＋ 降水	・ 3 事象の組合せにより個別事象の影響を緩和する事象となることから組合せを考慮しない。	③
20 森林火災 ＋ 風 ＋ 積雪	・ 3 事象の組合せにより個別事象の影響を緩和する事象となることから組合せを考慮しない。	③
21 風（台風） ＋ 降水 ＋ 積雪	・ 降水と積雪は同時に発生しないため組合せを考慮しない。	②
22 風（台風） ＋ 降水	【埋設段階】 ・ 風（台風）により発生する可能性がある事故・異常は、「飛来物による廃棄物の破損」及び「埋設区画の浸水」である。 ・ 降水により発生する可能性がある事故・異常は、「埋設区画の浸水」である。 ・ 2 事象の組合せとして、風（台風）による飛来物により廃棄物が破損した後に埋設区画が浸水する事象が考えられる。 ・ 本事象は「1 地震＋津波」に包含される事象である。 【保全段階】 ・ 風（台風）及び降水により発生する可能性がある事故・異常が考えられないことから組合せを考慮しない。	④

番号	評価	評価 結果
23 風 ＋ 積雪	【埋設段階】 ・風により発生する可能性がある事故・異常は、「飛来物による廃棄物の破損」である。 ・積雪により発生する可能性がある事故・異常は、「埋設区画の浸水」である。 ・2 事象の組合せとして、風による飛来物により廃棄物が破損した後に埋設区画が浸水する事象が考えられる。 ・本事象は「1 地震＋津波」に包含される事象である。 【保全段階】 ・風及び積雪により発生する可能性がある事故・異常が考えられないことから組合せを考慮しない。	④

2.1.2 外部人為事象

(1) 爆発

事故・異常の発生の可能性として、爆発による以下の事象が考えられる。

(a) 容器等の燃焼

敷地内の東海第二発電所に設置されている屋外危険物タンクの爆発により容器等が燃焼する可能性がある。敷地内の東海第二発電所に設置されている屋外危険物タンクの爆発により容器等が燃焼することで放射性物質の飛散防止の機能が低下することが想定される。

本事象は、廃棄物が覆土されていない期間がある埋設段階で発生が想定される。

(2) 近隣工場等の火災

事故・異常の発生の可能性として、近隣工場等の火災による以下の事象が考えられる。

(a) 容器等の燃焼

敷地内の東海第二発電所に設置されている屋外危険物タンクの火災により容器等が燃焼する可能性がある。敷地内の東海第二発電所に設置されている屋外危険物タンクの火災により容器等が燃焼することで放射性物質の飛散防止の機能が低下することが想定される。

本事象は、廃棄物が覆土されていない期間がある埋設段階で発生が想定される。

2.1.3 事故・異常の発生の可能性の検討結果

自然現象及び外部人為事象による事故・異常の発生の可能性を検討した結果を第 I -11 表に整理する。

第 I -11 表 自然現象及び外部人為事象により発生のある事故・異常

対象期間	考慮すべき外部事象	発生する可能性のある事故・異常
埋設段階	地震	・ 廃棄物の落下破損 ・ 落下物による廃棄物の破損 ・ 地盤の液状化
	津波	・ 廃棄物埋設地の冠水
	地震と津波の重畳	・ 廃棄物破損後の廃棄物埋設地の冠水
	風（台風）	・ 飛来物による廃棄物の破損 ・ 埋設区画の浸水
	竜巻	・ 飛来物による廃棄物の破損
	降水	・ 埋設区画の浸水
	積雪	・ 埋設区画の浸水
	落雷	・ 容器等の燃焼
	森林火災	・ 容器等の燃焼
	爆発	・ 容器等の燃焼
	近隣工場等の火災	・ 容器等の燃焼
保全段階	地震	・ 最終覆土の崩れ ・ 地盤の液状化
	津波	・ 最終覆土の崩れ ・ 廃棄物埋設地の冠水
	地震と津波の重畳	・ 最終覆土の崩れ

2.2 天然バリアの機能並びに被ばく経路等に影響を与える自然現象及び土地利用による人間活動の検討

天然バリアの機能並びに被ばく経路等に影響を与える自然現象及び土地利用による人間活動の検討の対象となる自然現象及び外部人為事象として「1.3 想定される自然現象及び想定される外部人為事象の選定結果」で管理期間終了後において選定した事象を対象とする。自然現象として、地震、津波並びに地形及び陸水の 3 事象を対象とする。また、外部人為事象として、掘削活動の 1 事象を対象とする。

2.2.1 天然バリアの機能並びに被ばく経路に影響を与える自然現象

2.2.1.1 個別の自然事象

(1) 地震

天然バリア機能及び被ばく経路に影響を与える事象として、耐震重要度 C クラスの地震力を一定程度超える地震が発生することにより、以下の事象が考えられる。

(a) 地盤の液状化

耐震重要度 C クラスの地震力を一定程度超える地震により、地盤の液状化が発生する可能性がある。地盤が液状化し、廃棄物が沈下することにより、地下水面より上に定置した廃棄物が地下水面に接し、移行抑制の機能が低下することが想定される。

(b) 最終覆土の崩れ

耐震重要度 C クラスの地震力を一定程度超える地震により、耐震重要度 C クラスで設計した最終覆土が崩れる可能性がある。最終覆土が崩れることで遮蔽の機能が低下することが想定される。

(2) 津波

天然バリア機能及び被ばく経路に影響を与える事象として、設計津波水位を一定程度超える津波が発生することにより、以下の事象が考えられる。

(a) 廃棄物埋設地の冠水

設計津波水位を一定程度超える津波により、廃棄物埋設地まで遡上波が到達し廃棄物埋設地が冠水する可能性がある。廃棄物埋設地が冠水し、廃棄物が浸漬することで、移行抑制の機能が低下することが想定される。

(b) 最終覆土の崩れ

設計津波水位を一定程度超える津波により、廃棄物埋設地まで遡上波が到達し、津波の引き波により廃棄物埋設地の最終覆土が崩れる可能性がある。最終覆土が崩れることで遮蔽の機能が低下することが想定される。

(3) 地形及び陸水の変化

天然バリア機能及び被ばく経路に影響を与える事象として、以下の事象が考えられる。

(a) 隆起及び侵食による廃棄物の露呈

敷地周辺の隆起速度は最大で千年当たり約 0.6m であり、最上段の廃棄物の覆土厚さは、最上段の中間覆土 0.5m 以上と最終覆土 2m 以上の合計 2.5m 以上であることから、約 4,200 年後に地表面まで隆起すると計算され、この時点で覆土部分が全て侵食されると仮定した場合、廃棄物が露出する可能性がある。最終覆土が喪失し廃棄物が露呈することで遮蔽の機能が低下することが想定される。

2.2.1.2 組合せの自然現象による天然バリアの機能並びに被ばく経路に影響を与える自然現象の検討

組合せを検討する自然現象は、地震、津波並びに地形及び陸水の変化を対象とする。地震及び津波は、第 I -8 表及び第 I -2 図で示す瞬間型に分類され、地形及び陸水の変化は緩慢型に分類される自然現象である。瞬間型同士
の重畳について、同時に発生する可能性が極めて小さいことから基本的には重畳を考慮する必要はないが、ここでは組合せを検討する。また、緩慢型については、事象進展は非常に緩やかであり、短時間での事象進展がない事象であるため、他の事象との重畳による影響は小さいことから基本的には重畳を考慮する必要はないが、ここでは組合せを検討する。

自然現象の組合せを第 I -12 表に示す 3 組合せに、「地震＋津波＋地形及び陸水の変化」を加えた 4 組合せを検討する。

評価の結果、「地震＋津波」については、事象を組み合わせることにより、地震又は津波の個別事象に比べて本施設に及ぼす影響が大きくなると考えられることから、評価事象として選定する。

それ以外の組合せ事象については、本施設に及ぼす影響が、①個々の事象に包含される、②他の組合せ事象に包含されることから、評価事象として選定する必要はない。

自然事象の組合せの評価結果を第 I -13 表に示す。

第 I-12 表 自然現象の組合せ

		A	B	C
		地震	津波	地形及び陸水の変化
A	地震			
B	津波	1		
C	地形及び陸水の変化	2	3	

第 I-13 表 自然現象の組合せ評価結果

番号	評価	評価結果
1 地震 ＋ 津波	・地震により発生する可能性がある事故・異常は、「最終覆土の崩れ」及び「地盤の液状化」である。 ・津波により発生する可能性がある事故・異常は、「最終覆土の崩れ」及び「廃棄物埋設地の冠水」である。 ・2 事象の組合せとして、地震により最終覆土が崩れ、その後に津波により最終覆土が崩れる「最終覆土の崩れ」が考えられる。	○
2 地震 ＋ 地形及び 陸水の変化	・地震により発生する可能性がある事故・異常は、「最終覆土の崩れ」及び「地盤の液状化」である。 ・地形及び陸水の変化により発生する可能性がある事故・異常は、「隆起及び侵食による廃棄物の露呈」である。 ・2 事象の組合せとして、隆起及び侵食により最終覆土が減少し、地震により最終覆土が崩れる事象が考えられるが、その影響は地震による個別事象に包含される。	①
3 津波 ＋ 地形及び 陸水の変化	・津波により発生する可能性がある事故・異常は、「最終覆土の崩れ」及び「廃棄物埋設地の冠水」である。 ・地形及び陸水の変化により発生する可能性がある事故・異常は、「隆起及び侵食による廃棄物の露呈」である。 ・2 事象の組合せとして、隆起及び侵食により最終覆土が減少し、津波により最終覆土が崩れる事象が考えられるが、その影響は津波による個別事象に包含される。	①

番号	評価	評価結果
4 地震 ＋ 津波 ＋ 地形及び 陸水の変化	・地震により発生する可能性がある事故・異常は、「最終覆土の崩れ」及び「地盤の液状化」である。 ・津波により発生する可能性がある事故・異常は、「最終覆土の崩れ」及び「廃棄物埋設地の冠水」である。 ・地形及び陸水の変化により発生する可能性がある事故・異常は、「隆起及び侵食による廃棄物の露呈」である。 ・3 事象の組合せとして、隆起及び侵食により最終覆土が減少し、地震により最終覆土が崩れ、その後に津波により最終覆土が崩れる事象が考えられるが、「1 地震＋津波」の評価に包含される。	②

2.2.2 天然バリアの機能並びに被ばく経路等に影響を与える土地利用による人間活動

土地利用による人間活動という観点から、「Ⅱ．土地利用による人間活動の網羅性」にて検討することから、本項の対象外とする。

2.2.3 天然バリアの機能並びに被ばく経路等に影響を与える自然現象の検討結果

天然バリアの機能並びに被ばく経路等に影響を与える自然現象により発生する可能性のある事象を検討した結果を第Ⅰ-14表に整理する。

第Ⅰ-14表 天然バリアの機能並びに被ばく経路等に影響を与える自然現象により発生する可能性のある事象

対象期間	考慮すべき外部事象	天然バリアの機能並びに被ばく経路等に影響を与える自然現象により発生する可能性のある事象
管理期間 終了後	地震	・最終覆土の崩れ ・地盤の液状化
	津波	・最終覆土の崩れ ・廃棄物埋設地の冠水
	地震と津波の重畳	・最終覆土の崩れ
	地形及び陸水の変化	・隆起及び侵食による廃棄物の露呈

3. まとめ

埋設段階、保全段階及び管理期間終了後において発生する可能性のある事象を第 I -15 表に整理する。

第 I -15 表 考慮すべき外部事象及び発生する可能性のある事象

対象期間	考慮すべき外部事象	発生する可能性のある事象
埋設段階	地震	・ 廃棄物の落下破損 ・ 落下物による廃棄物の破損 ・ 地盤の液状化
	津波	・ 廃棄物埋設地の冠水
	地震と津波の重畳	・ 廃棄物破損後の廃棄物埋設地の冠水
	風（台風）	・ 飛来物による廃棄物の破損 ・ 埋設区画の浸水
	竜巻	・ 飛来物による廃棄物の破損
	降水	・ 埋設区画の浸水
	積雪	・ 埋設区画の浸水
	落雷	・ 容器等の燃焼
	森林火災	・ 容器等の燃焼
	爆発	・ 容器等の燃焼
	近隣工場等の火災	・ 容器等の燃焼
保全段階	地震	・ 最終覆土の崩れ ・ 地盤の液状化
	津波	・ 最終覆土の崩れ ・ 廃棄物埋設地の冠水
	地震と津波の重畳	・ 最終覆土の崩れ
管理期間 終了後	地震	・ 最終覆土の崩れ ・ 地盤の液状化
	津波	・ 最終覆土の崩れ ・ 廃棄物埋設地の冠水
	地震と津波の重畳	・ 最終覆土の崩れ
	地形及び陸水の変化	・ 隆起及び侵食による廃棄物の露呈

Ⅱ．土地利用による人間活動の網羅性

1. 被ばく経路等に影響を与える土地利用による人間活動の抽出

東海低レベル放射性廃棄物埋設施設において考慮すべき土地利用による人間活動を網羅的に抽出するため、土地利用の分類を収集した。

その上で、土地利用に関する整理を行い、被ばく経路等に影響を与える土地利用による人間活動を抽出した。

1.1 計画的な土地の利用

我が国においては、総合的かつ計画的な国土の利用を図ることを目的として「国土利用計画法」が制定されており、この「国土利用計画法」では、国土利用計画の策定に関し必要な事項について定められている。

本法律において、国は、国土の利用に関する基本的な事項について、国土の利用に関する計画（以下「全国計画」という。）を定めるものとし、都道府県及び市町村は、所管する区域（都道府県又は市町村）における国土の利用に関し必要な事項について計画（都道府県計画又は市町村計画）を定めることができるとしている。

なお、都道府県計画は全国計画を基本とするものとし、市町村計画は都道府県計画を基本とするものとしている。

以上のことから、国土の利用つまり土地の利用は、国等が定める全国計画等に基づき計画的に行われていると言える。

1.2 土地の利用区分

全国計画には、“国土の利用に関する基本構想”，“国土の利用目的に応じた区分ごとの規模の目標及びその地域別の概要”，“国土の利用目的に応じた区分ごとの規模の目標及びその地域別の概要に掲げる事項を達成するために必要な措置の概要”が示されており、その中で、国土の利用目的に応じた

区分（以下「利用区分」という。）も整理されている。

都道府県計画でも、全国計画と同様に、当該都道府県の区域における国土の利用に関する事項が示され、利用区分についても、全国計画における区分と同様な区分で整理されて用いられている。（全国計画と茨城県の都道府県計画における利用区分の比較結果を、第Ⅱ-1表に示す。）

上記のことから、土地の利用は、国等が定める全国計画等に基づき計画的に行われており、全国計画等に表示された利用区分は、土地利用の指標（土地利用の分類）になると考えられる。

第Ⅱ-1表 全国計画と茨城県の都道府県計画における利用区分の比較

利用区分	全国計画	都道府県計画 (茨城県)
1. 農用地		○
1) 農地	○	○
2) 採草放牧地		○
2. 森林	○	○
3. 原野等	○	
1) 原野		○
4. 水面・河川・水路	○	○
5. 道路	○	○
6. 宅地	○	○
1) 住宅地	○	○
2) 工業用地	○	○
3) その他の宅地	○	○
7. その他	○	○
1) 公用・公共用施設の用地	○	
2) 低・未利用地	○	
3) 沿岸域	○	

※：「○」は計画に利用区分が示されていることを示す。

1.3 利用区分の収集

都道府県では、都道府県計画の他に計画の管理運営事業の一環として、土地の利用状況の現状や動向など土地利用に関する調査（以下「土地利用調査」という。）を行っている都道府県があり、茨城県でも土地利用調査が行われ、その結果は「いばらきの土地」⁽³⁾として公開されている。

土地利用調査に示されている情報は、土地の利用状況の現状を示した情報であることから、土地利用調査に示された土地利用の分類を収集対象とした。

また、土地利用の網羅性を確保する観点から、廃棄物埋設地を設置する茨城県及び周辺3県（福島県、埼玉県、千葉県）並びに東京都が公開している土地利用調査も対象とした。（土地利用の分類を収集・整理した結果を、第Ⅱ-2表に示す。）

土地利用の分類を収集・整理した結果、東京都が公開している「東京都の土地利用」⁽⁷⁾に記載された土地利用の分類が他より多く区分されていたことから、「東京都の土地利用」⁽⁷⁾に記載された情報を用いて以降の整理を行った。

第Ⅱ-2表 文献より収集した利用区分の分類（1／2）

利用区分	利用区分を抽出した文献※1, 2, 3				
	①	②	③	④	⑤
1. 農用地			○※5	○	○※5
1) 農地		○			
① 田	○		△※5		△※5
② 畑	○		△※5		△※5
③ 樹園地					△※5
2) 採草放牧地	△※4		△※5		△※5
2. 森林		○	○	○	○
1) 国有林	○				
2) 民有林	○				
3. 原野等	○※4	○			
1) 原野			△※5	○	○

第Ⅱ-2表 文献より収集した利用区分の分類 (2/2)

利用区分	利用区分を抽出した文献※1, 2, 3				
	①	②	③	④	⑤
4. 水面・河川・水路		○	○	○	○
1) 水面	○				
2) 河川	○				
3) 水路	○				
5. 道路等					○※6
1) 道路		○	○	○	△※6
①一般道路	○				
②農道	○				
③林道	○				
2) 鉄道、港湾等					△※6
6. 宅地		○	○	○	○
1) 住宅地	○				
2) 工業用地	○				
3) その他の宅地	○				
7. 屋外利用地・仮設建物					○
8. 公園・運動場等					○
9. 未利用地等					○
10. その他	○	○	○	○	○

※1：「○」は利用区分を収集した文献を示す。

※2：「△」は他の利用区分に含まれている利用区分であることを示す。

※3：①，②，③，④，⑤の文献は以下のとおり。

①茨城県 企画部 水・土地計画課（2016）：いばらきの土地

②福島県：福島県土地利用の状況，ホームページ

(URL：http://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/11015c/fukushimaken-tochi-riyou-genkyou.html)

③埼玉県（2016）：平成28年度 埼玉の土地

④千葉県 総合企画部（2015）：県土利用のモニタリングに関する調査報告書

⑤東京都（2014）：東京都の土地利用 平成24年多摩・島しょ地域

※4：利用区分「原野等」に含まれる。

※5：利用区分「農用地」に含まれる。

※6：利用区分「道路等」に含まれる。

1.4 土地利用に関する人間活動の整理

「東京都の土地利用」では、土地利用の分類に加え、宅地の分類を建物用途に分類した土地建物用途分類が記載されており、分類ごとに土地利用に関する例示も記載されていることから、この情報を用いて土地利用の分類ごとに土地利用に関する人間活動の整理を行った。

1.4.1 農用地

農用地は、農地（田，畑，樹園地），採草放牧地に分けられ，土地の用途として作物（水稻，野菜，果樹園等）を栽培するための耕地又は畑，牧場・牧草地など人手が入った草地と記載されている。

このことから，農用地は作物（水稻，野菜，果樹園等）や牧草の栽培，家畜の放牧に利用される土地であると考えられる。

農用地における人間活動としては，栽培に伴う土地の耕し，作物又は牧草の栽培・収穫，家畜の放牧を想定する。

1.4.2 森林

森林は，樹林，竹林，はい松地，しの地，山地，竹木が集団的に生育する土地と記載されている。

このことから，森林は竹木等が生育する土地であると考えられる。

森林における人間活動としては，植林などの造林，間伐などの森林整備，木材利用などのための伐採を想定する。

1.4.3 原野

原野は，野草地など小かん木類の生育する自然のままの土地，荒地，裸地と記載されている。

このことから，原野は自然のままの土地や荒地等であると考えられる。

原野における人間活動としては，自然のままの土地や荒地等であることから，原野での継続的な人間活動は無いと想定する。

1.4.4 水面・河川・水路

水面・河川・水路は、河川、運河、湖沼、遊水池、海と記載されている。

水面・河川・水路における人間活動としては、河川水等を利用するための取水、河川等での遊泳、漁労、船による航行、岸辺での活動を想定する。

1.4.5 道路等

道路等は、道路、鉄道・港湾等に分けられ、道路としての例示では、街路、歩行者道路、自転車道路、農道、林道、団地内通路が記載され、鉄道・港湾等としての例示では、鉄道、軌道、モノレール、空港、港湾が記載されている。

このことから、道路等は道路や鉄道等の建設等が行われて利用される土地であると考えられる。

道路等における人間活動としては、建設に伴う土地の造成（盛土、切土、掘削）、道路や鉄道等の建設、建設された道路や鉄道等の利用を想定する。

1.4.6 宅地

宅地は、建物用途によって公共用地、商業用地、住宅用地、工業用地及び農業用地に分けられ、土地利用の例示として施設、住宅、工場、建築物の具体的な名称が記載されている。

このことから、宅地は建物等の建設等が行われて利用される土地であると考えられる。

宅地における人間活動としては、建設に伴う土地の造成（盛土、切土、掘削）、建物等の建設、建設された建物等の利用（滞在、居住）を想定する。

1.4.7 屋外利用地・仮設建物

屋外利用地・仮設建物は、屋外利用又は仮設利用のものとの但し書きの下、材料置場、屋外駐車場、屋外展示場、飯場、プレハブ住宅展示場、中古車センターと記載されている。

このことから、屋外利用地・仮設建物は仮設建物（基礎を要しない建物）の設置は行う場合はあるが、建物を建設せずに利用される土地であると考えられる。

屋外利用地・仮設建物における人間活動としては、利用する土地の整地、仮設建物の設置、仮設建物等の利用（滞在）を想定する。

1.4.8 公園・運動場等

公園・運動場等は、屋外利用を主とするものとの但し書きの下、公園緑地、運動場、野球場、遊園地、ゴルフ場、ゴルフ練習場、釣り堀、バッティングセンター、ローラースケート場、テニスコート、屋外プール、馬術練習場、フィールドアスレチック、墓地と記載されている。

このことから、屋外での活動や利用を行うために利用される土地であり、利用形態に応じて施設等が設置される土地であると考えられる。

公園・運動場等における人間活動としては、施設等を建設する土地の整地、施設等の建設、施設等の利用（滞在）を想定する。

1.4.9 未利用地等

未利用地等は、宅地で建物を伴わないもの、建設中で用途不明のもの、区画整理中の宅地、取壊し跡地、廃屋埋立地と記載されている。

このことから、未利用地等は利用されていない土地であると考えられる。

未利用地等における人間活動としては、未利用地等は利用されていない土地であることから、未利用地等での継続的な人間活動は無いと想定する。

1.4.10 その他

その他は、自衛隊基地、在日米軍基地、火薬庫、採石場、ごみ捨場などと記載されている。

このことから、その他は建物等の建設等が行われて利用される土地、屋外での活動や利用を行うために利用される土地、資源を採取するための土地な

どであると考えられる。

その他における人間活動としては、「1.4.6 宅地」、「1.4.8 公園・運動場等」と同様な活動及び石の採取を想定する。

2. 被ばく経路等に影響を与える土地利用による人間活動の選定

「1.4 土地利用に関する人間活動の整理」で整理した人間活動について、廃棄物埋設地及びその周辺状況を考慮し、被ばく経路等に影響を与える土地利用による人間活動を選定した。

2.1 廃棄物埋設地周辺の地下水及び地質・地質構造

2.1.1 廃棄物埋設地周辺の地下水

廃棄物埋設地付近の地下水は、山側から（国道 245 号）から海側に向かって常に一様に流れている（申請書 添付書類三 第 3.1.2 図 地下水位変動図及び第 3.1.3 図 地下水位等高線図）と判断できる。

2.1.2 廃棄物埋設地周辺の地質・地質構造

廃棄物埋設地付近の地質は砂丘砂層が周囲に広く分布し、その下位には、沖積層が深く分布している。（申請書 添付書類三 第 2.1.3 図 敷地近傍陸域の段丘面区分図及び変動地形調査結果図、第 2.1.4 図 敷地の地質平面図、第 2.1.5 図 敷地の地質断面図）

2.2 被ばく経路等に影響を与える廃棄物埋設地跡地及び周辺の土地利用による人間活動

被ばく経路等に影響を与える廃棄物埋設地跡地（跡地直上の土地）及び周辺の土地利用による人間活動の選定を行った。

なお、廃棄物埋設地周辺の土地利用における人間活動に選定に当たっては、「2.1.1 廃棄物埋設地周辺の地下水」に記載したとおり、廃棄物埋設地付近の地下水は、山側（国道 245 号）から海側に向かって常に一様に流れていると判断できるため、廃棄物埋設地から漏出した放射性物質が廃棄物埋設地の直下にある帯水層から地下水を経由して海に移行する過程で人への被ばく経路が形成される可能性があると考え、廃棄物埋設地よりも下流での人間活動を選定の対象とした。選定した結果を第Ⅱ-3 表に示す。

第II-3表 被ばく経路等に影響を与える廃棄物埋設地跡地及び周辺の土地利用による人間活動の選定結果（1／4）

利用区分	想定する 人間活動	選定結果※		選定理由
		跡地	周辺	
1. 農用地	栽培に伴う土地の 耕し，作物又は牧 草の栽培・収穫， 家畜の放牧を想 定。			砂丘砂層は，農用地には適していないが，砂丘砂層でも生育する作物も存在することから，農用地における人間活動は考慮の対象とする。 ただし，水田としての利用は困難なことから，水田としての利用は想定しない。
1) 農地(田)		×	×	
2) 農地(畑)		○	○	
3) 農地(果樹園)		○	○	
4) 採草放牧地		○	○	
2. 森林	植林などの造林， 間伐などの森林整備， 木材利用などのための伐採を想定。	×	×	砂丘地でも育つ樹木が存在するが森林化は労力を要すること，建物の建設は想定されないこと，森林は人が常時立ち入るような場所ではなく，同じ場所での滞在時間も限られているため，森林で活動する人の被ばくは限定的と考えられることから，森林における人間活動は考慮の対象外とする。
3. 原野	自然のままの土地や荒地等であることから，原野での継続的な人間活動は無いと想定。	×	×	原野は，建物の建設は想定されないこと，人が常時立ち入るような場所ではなく，同じ場所での滞在時間も限られているため，原野で活動する人の被ばくは限定的と考えられることから，原野における人間活動は考慮の対象外とする。

第II-3表 被ばく経路等に影響を与える廃棄物埋設地跡地及び周辺の土地利用による人間活動の選定結果（2/4）

利用区分		想定する 人間活動	選定結果※		選定理由
			跡地	周辺	
4. 水面・河川・水路	河川	河川水等を利用するための取水，河川等での遊泳，漁労，船による航行，岸辺での活動を想定。	×	×	[共通] 廃棄物埋設地周辺にある河川（久慈川）を廃棄物埋設地跡地及び周辺まで河川を変更する利点が非常に少ないこと，廃棄物埋設地周辺には運河はなく新たに運河を整備する利点が非常に少ないこと，砂丘砂層は水田としての利用は困難であり水田の水源（湖沼及び遊水池）を整備する利点が非常に少ないことから，河川，運河，湖沼及び遊水池における人間活動は考慮の対象外とする。 [跡地のみ] 海を内陸側に広げる利点が非常に少ないことから，海における人間活動は考慮の対象外とし，地下水を利用するために行う掘削は人間活動として考慮の対象とする。 [周辺のみ] 河川（久慈川）は下流に位置していないことから，河川（久慈川）における人間活動は考慮の対象外とし，海の利用（海水利用，海での遊泳，漁労，船による航行，海岸活動）及び廃棄物埋設地と海の間井戸を整備して地下水を利用する人間活動は考慮の対象とするが，海岸地帯では大規模な地下水利用を行う場合は塩水が混入する可能性があることから，小規模な利用である井戸水の飲用のみを考慮の対象とする。
	運河		×	×	
	湖沼		×	×	
	遊水池		×	×	
	海		×	○	
	地下水		○	○	

第Ⅱ-3表 被ばく経路等に影響を与える廃棄物埋設地跡地及び周辺の土地利用による人間活動の選定結果（3/4）

利用区分		想定する 人間活動	選定結果※		選定理由
			跡地	周辺	
5. 道路等		建設に伴う土地の造成（盛土，切土，掘削），道路や鉄道等の建設，建設された道路や鉄道等の利用を想定。			道路については，必要に応じて建設されて利用されることから，道路等のうち道路における人間活動は考慮の対象とする。鉄道・港湾等については，周辺に既存施設（ＪＲ常磐線，日立港及び常陸那珂港）があることから，増設される可能性は低いと考えられるため，道路等のうち鉄道・港湾等における人間活動は考慮の対象外とする。
1) 道路			○	○	
2) 鉄道、港湾等			×	×	
6. 宅地	公共用地	建設に伴う土地の造成（盛土，切土，掘削），建物等の建設，建設された建物等の利用（滞在，居住）を想定。	×	×	砂丘砂層の廃棄物埋設地跡地に大型施設等を建設する場合，施設等の支持層は久米層になると考えられるが，久米層はT.P. 約-60m 程度より低い深さにあるため大型施設等の建設に適した土地ではないこと，廃棄物埋設地周辺の低地（標高が低い場所）の部分については，想定最大規模降雨に伴う洪水により久慈川が氾濫した場合の浸水想定区域に含まれることから，廃棄物埋設地周辺は，宅地として適している土地ではない。しかし，宅地としての利用も否定できないことから，宅地における人間活動は，比較的小さい面積で建設可能な，住宅の建設及び居住を人間活動として考慮の対象とする。
	商業用地		×	×	
	住宅用地		○	○	
	工業用地		×	×	
	農業用地		×	×	
7. 屋外利用地・仮設建物		利用する土地の整地，仮設建物の設置，仮設建物等の利用（滞在）を想定。	○	○	仮設建物の設置については，比較的長い滞在時間が想定されるため，屋外利用地・仮設建物における人間活動を考慮の対象とする。

第Ⅱ-3表 被ばく経路等に影響を与える廃棄物埋設地跡地及び周辺の土地利用による人間活動の選定結果（4／4）

利用区分		想定する 人間活動	選定結果※		選定理由
			跡地	周辺	
8. 公園・運動場等		施設等を建設する土地の整地，施設等の建設，施設等の利用（滞在）を想定。	○	○	公園・運動場等の建設作業により廃棄物埋設地跡地の滞在が生じる。また，公園利用においては，定期的な利用が想定され，比較的長時間の滞在が想定されるが，運動場等については，利用機会が限定されることから，比較的短時間の滞在が想定されるため，公園・運動場等における人間活動は考慮の対象とする。
9. 未利用地等		未利用地等は利用されていない土地であることから，未利用地等での継続的な人間活動は無いと想定。	×	×	未利用地等は，建物の建設や人の継続的な利用は想定されないため，未利用地等における人間活動は考慮の対象外とする。
10. その他	大規模施設	「6. 宅地」，「8. 公園・運動場等」と同様な活動及び石の採取を想定。	×	×	砂丘砂層の廃棄物埋設地跡地に大規模な施設の建設を行う場合，施設の支持層は久米層になると考えられるが，久米層はT.P. 約-60m 程度より低い深さにあるため大型施設等の建設に適した土地ではないため，大規模な施設の建設は考慮の対象外とする。小規模な施設の建設を行う場合は，「6. 宅地」，「8. 公園・運動場等」と同様な人間活動であるため考慮の対象とする。採石場については，廃棄物埋設地の地質は砂丘砂層であること及び砂岩等を含む久米層はT.P. 約-60m 程度より低い深さにあるため採石場としてあまり適していないことから，採石場としての利用は考慮の対象外とする。
	小規模施設		○	○	
	採石場		×	×	

※：選定結果欄の「○」は考慮する人間活動であることを，「×」は人間活動を考慮しないことを考慮することを示す。

2.3 放射性物質が地下水に移行する観点から考慮すべき人間活動

廃棄物埋設地から漏出した放射性物質が廃棄物埋設地の直下にある帯水層から地下水を経由して海に移行する過程で人への被ばく経路が形成される可能性があることから、「2.2 被ばく経路等に影響を与える廃棄物埋設地跡地及び周辺の土地利用による人間活動」で選定された廃棄物埋設地周辺の土地利用による人間活動について、放射性物質が地下水に移行する観点から考慮すべき人間活動の選定を行った。

選定した結果を第Ⅱ-4表に示す。

第Ⅱ-4表 放射性物質が地下水に移行する観点から考慮すべき人間活動の選定結果

利用区分		想定する 人間活動	選定 結果※	選定理由
農用地		栽培に伴う土地の耕し，作物又は牧草の栽培・収穫，家畜の放牧を想定。		井戸を整備して作物又は牧草の栽培に地下水を利用することが想定されるが，海岸地帯では大規模な地下水利用（灌漑水としての利用）を行う場合は塩水が混入する可能性があり利用に適さないことから，考慮の対象外とする。
・農地(畑)			×	
・農地(果樹園)			×	
・採草放牧地			×	
水面・河川・水路	海	海の利用（海水利用，海での遊泳，漁労，船による航行，海岸活動）及び廃棄物埋設地と海の上に井戸を整備して地下水を利用（井戸水の飲用）することを想定。	○	地下水自体を利用すること，地下水は海に移行することから，考慮の対象とする。
	地下水		○	
道路等		建設に伴う土地の造成（盛土，切土，掘削），道路の建設，建設された道路の利用を想定。		地下水を利用しない活動であることから，考慮の対象外とする。
・道路			×	
宅地	住宅用地	住宅の建設に伴う土地の造成（盛土，切土，掘削），住宅の建設，建設された住宅の利用（滞在，居住）を想定。	×	地下水を利用しない活動であることから，考慮の対象外とする。
屋外利用地・仮設建物		利用する土地の整地，仮設建物の設置，仮設建物等の利用（滞在）を想定。	×	地下水を利用しない活動であることから，考慮の対象外とする。
公園・運動場等		施設等を建設する土地の整地，施設等の建設，施設等の利用（滞在）を想定。	×	地下水を利用しない活動であることから，考慮の対象外とする。
その他	小規模施設	「宅地」，「公園・運動場等」と同様な活動を想定。	×	地下水を利用しない活動であることから，考慮の対象外とする。

※：選定結果欄の「○」は考慮する人間活動であることを，「×」は人間活動を考慮しないことを考慮することを示す。

2.4 被ばく経路等に影響を与える土地利用による人間活動の整理

「2.2 被ばく経路等に影響を与える廃棄物埋設地跡地及び周辺の土地利用による人間活動」及び「2.3 放射性物質が地下水に移行する観点から考慮すべき人間活動」の選定結果を用い、被ばく経路等に影響を与える土地利用による人間活動の整理を行った。

なお、被ばく経路等に影響を与える土地利用による人間活動の整理は、廃棄物埋設地跡地での人間活動を“跡地利用”に、放射性物質が地下水に移行する観点から考慮すべき人間活動を“地下水移行”として分類・整理を行った。整理した結果を第Ⅱ-5表に示す。

第Ⅱ-5表 被ばく経路等に影響を与える土地利用による人間活動

分類	利用区分	想定する人間活動
跡地利用	農用地（農地[畑，果樹園]，採草放牧地）	栽培に伴う土地の耕し，作物又は牧草の栽培・収穫，家畜の放牧を想定。
	水面・河川・水路	地下水を利用するため行う掘削を想定。
	道路等（道路）	建設に伴う土地の造成（盛土，切土，掘削），道路の建設，建設された道路の利用を想定。
	宅地	住宅の建設に伴う土地の造成（盛土，切土，掘削），住宅の建設，建設された住宅の利用（滞在，居住）を想定。
	屋外利用地・仮設建物	利用する土地の整地，仮設建物の設置，仮設建物等の利用（滞在）を想定。
	公園・運動場等	施設等を建設する土地の整地，施設等の建設，施設等の利用（滞在）を想定。
	その他	「宅地」，「公園・運動場等」と同様な活動を想定。
地下水移行	水面・河川・水路	海の利用（海水利用，海での遊泳，漁労，船による航行，海岸活動）及び廃棄物埋設地と海の間井戸を整備して地下水を利用（井戸水の飲用）することを想定。

参考文献

- (1) 国土利用計画（全国計画）―第五次―（平成 27 年 8 月 14 日閣議決定）
- (2) 茨城県国土利用計画(第四次)（平成 21 年 3 月 19 日茨城県議会議決）
- (3) 茨城県 企画部 水・土地計画課（2016）：いばらきの土地
- (4) 福島県：福島県土地利用の状況，ホームページ
(URL：<http://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/11015c/fukushimaken-tochi-riyou-genkyou.html>)
- (5) 埼玉県（2016）：平成 28 年度 埼玉の土地
- (6) 千葉県 総合企画部（2015）：県土地利用のモニタリングに関する調査報告書
- (7) 東京都（2014）：東京都の土地利用 平成 24 年多摩・島しょ地域

Ⅲ．評価すべき事象の選定

1. 埋設段階における評価すべき事象の選定

第二種埋設許可基準解釈第9条第1項第1号に従って、「①誤操作等による放射性固体廃棄物の落下等に伴う放射性物質の飛散」、「②配管等の破損、各種機器の故障等による放射性物質の漏出」、「③自然現象による影響」及び「④外部人為事象（故意によるものを除く。）、火災・爆発、電源喪失等による影響」の場合に、評価すべき事象を選定した過程を以下に示す。

1.1 誤操作等による放射性固体廃棄物の落下等に伴う放射性物質の飛散

廃棄物は容器に封入又は梱包した状態でのみ取り扱うことから、放射性物質が飛散するのは、廃棄物の容器等が破損した場合となる。廃棄物の容器等が破損する事象については、覆土された後は想定されないため、廃棄物を受け入れてから、中間覆土を施工するまでの期間が対象となる。

この期間において、誤操作等により事故・異常の発生の可能性を検討した結果、取り扱い中の廃棄物が落下し破損する事象及び定置した廃棄物が落下物により破損する事象が抽出された。

1.1.1 取り扱い中の廃棄物が落下し破損する事象

輸送トラックで廃棄物を受け入れてから、定置するまでの期間が対象となる。定置作業には「移動式クレーン構造規格」に適合した移動式クレーンを使用するとともに、作業前点検を実施し、有資格者の下、作業を行うことにより落下防止の措置を講じているため、廃棄物が落下することは通常では想定されない。しかし、ヒューマンエラーや機器等の故障により廃棄物が落下する可能性を否定できないことから、誤操作等により廃棄物が落下する事象を事象として想定する。

1.1.2 定置した廃棄物が落下物により破損する事象

廃棄物を定置した後、中間覆土するまでの期間が対象となるため、定置作業中及び覆土作業中に想定される落下物を考慮する。定置作業及び作業に使用する機器等（以下「作業用機器」という。）の埋設区画内への移動には「移動式クレーン構造規格」に適合した移動式クレーンを使用するとともに、作業前点検を実施し、有資格者の下、作業を行うことにより落下防止の措置を講じているため、廃棄物及び作業用機器が落下することは通常では想定されない。しかし、ヒューマンエラーや機器等の故障により廃棄物や作業用機器が落下する可能性を否定できないことから、誤操作等により廃棄物又は作業用機器が落下する事象を事故事象として想定する。

また、使用する移動式クレーンについては、有資格者の下、作業を行うことにより転倒防止の措置を講じているため、移動式クレーンが転倒し、廃棄物の上に落下することは通常では想定されない。しかし、ヒューマンエラーや機器等の故障により転倒・落下する可能性を否定できないことから、誤操作等により移動式クレーンが転倒・落下する事象を事故事象として想定する。

輸送トラックやバックホウ等の作業用車両については、有資格者の運転の下、案内人を配置して誘導することから、廃棄物の上に落下することは通常では想定されない。しかし、ヒューマンエラーや機器等の故障により輸送トラックやバックホウ等の作業用車両が落下する可能性を否定できないことから、誤操作等により輸送トラックやバックホウ等の作業用車両が落下する事象を事故事象として想定する。

以上より、誤操作等により、移動式クレーンで吊り上げている廃棄物及び作業用機器並びに移動式クレーン、輸送トラック、バックホウ等の作業用車両（以下「作業用車両」という。）が落下し、定置した廃棄物が破損する事象が事故事象として想定する。

1.2 配管等の破損，各種機器の故障等による放射性物質の漏出

本施設には放射性物質を内包する配管及び機器等を設置しないため，配管等の破損，各種機器の故障等による放射性物質の漏出は想定されない。

1.3 自然現象による影響

埋設段階において，自然現象による影響により発生する可能性のある事故・異常は，「Ⅰ．外部事象の網羅性」で整理した第Ⅲ-1 表のとおりであり，その影響の種類から，廃棄物の落下破損，落下物及び飛来物による廃棄物の破損，地盤の液状化，廃棄物埋設地の冠水，埋設区画の浸水，廃棄物破損後の埋設区画の冠水及び容器等の燃焼の 7 種類の事象に分類することができる。

1.4 外部人為事象による影響

埋設段階において，外部人為事象（故意によるものを除く）による影響により発生する可能性のある事故・異常は，「Ⅰ．外部事象の網羅性」で整理した第Ⅲ-1 表のとおりであり，その影響の種類から，容器等の燃焼の 1 種類の事象にまとめることができる。

1.5 火災・爆発による影響

廃棄物は中間覆土を施工することにより，火災・爆発からの影響を防止する設計であるため，対象となるのは廃棄物を受け入れてから，中間覆土を施工するまでの期間となる。

この期間においても，実用上可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用，可燃性物質を使用する場合は着火源等の排除及び使用する車両の燃料に漏え

いがないことを定期的に確認する等の適切な管理を行うことにより、火災・爆発の発生の防止の措置を講じていることから、火災・爆発の発生は通常では想定されない。

しかし、ヒューマンエラーや機器等の故障により火災・爆発が発生する可能性を否定できないことから、火災・爆発の発生を事故事象として想定する。廃棄物埋設地において、火災・爆発が発生した場合は、容器等（一部に可燃性物質を使用）が燃焼し、熱影響により放射性物質が飛散する事象が想定されるため、本事象を事故事象として想定する。

1.6 電源喪失による影響

廃棄物を取扱う作業及び中間覆土に係る作業においては外部電源を使用しないため、電源喪失の影響は想定されない。

1.7 評価すべき事象の検討

1.7.1 廃棄物の落下破損

事故・異常の発生の可能性の検討の結果から、廃棄物の落下破損に至る事象の起因事象は誤操作等及び地震が想定される。廃棄物が落下破損した場合には、廃棄物に含まれる放射性物質が飛散する可能性がある。

廃棄物は1個ずつ移動式クレーンで吊り上げて定置することから、誤操作等により落下する廃棄物も地震時に落下する廃棄物もどちらも1個のみであるため、事象の発生による影響は同等である。

よって、ここでは誤操作等による廃棄物の落下を代表事象と選定し、評価する事象は、「誤操作等により取扱い中の廃棄物が落下する事象」とする。第Ⅲ-2表に、廃棄物の落下破損による被ばく影響の整理を示す。

1.7.2 落下物又は飛来物による廃棄物の破損

事故・異常の発生の可能性の検討の結果から、落下物又は飛来物による廃棄物の破損に至る事象の起因事象は、誤操作等、地震、風（台風）及び竜巻が想定される。落下物又は飛来物により廃棄物（容器等含む）が破損した場合には、廃棄物に含まれる放射性物質が飛散する可能性がある。

落下物としては、廃棄物、作業用機器である転圧機等、作業用車両である移動式クレーン、バックホウ、輸送トラック等及びテント構造物が想定され、誤操作等又は地震により埋設区画に落下する可能性がある。このうち、最大のものは移動式クレーンであり、その投影面積が埋設区画の底面積の約半分であることから、移動式クレーンが落下した場合に破損する廃棄物数は、保守的に1区画1段に定置する最大個数の半数と設定する。

風（台風）又は竜巻による飛来物により廃棄物が破損する可能性はあるが、廃棄物を定置する区画は地表面から掘り下げた窪地になることから、8m×15mの区画の大きさよりも大きな飛来物は落下しない。これより、飛来物により破損する廃棄物数は、移動式クレーンの落下により破損すると想定される廃棄物数と比較して同等以下と考えられることから、移動式クレーンが転倒・落下する事象を代表事象と選定し、評価する事象は、「地震により定置した廃棄物の上に移動式クレーンが落下する事象」とする。

第Ⅲ-3表に、落下物や飛来物による廃棄物の破損による被ばく影響の整理を示す。

1.7.3 地盤の液状化

事故・異常の発生の可能性の検討の結果から、地盤の液状化に至る事象の起因事象は地震のみが想定される。地震により地盤が液状化した場合には、廃棄物が沈下し、地下水に接触し易くなるため、放射性物質の環境への移行

が早まる可能性がある。

地盤の液状化については、定置した廃棄物の全てに影響があると考えられる事象であることから、最大埋設個数の全数が沈下する場合を想定する。また、起因事象は地震のみであるため、地震による地盤の液状化を代表事象と選定し、評価する事象は、「地震による地盤の液状化により定置した全ての廃棄物が沈下する事象」とする。

第Ⅲ-4 表に、地盤の液状化による被ばく影響の整理を示す。

1.7.4 廃棄物埋設地の冠水

事故・異常の発生の可能性の検討の結果から、廃棄物埋設地の冠水に至る事象の起因事象は津波のみが想定される。廃棄物埋設地が冠水した場合には、廃棄物が水に浸漬し、放射性物質が溶出し易くなるため、放射性物質の環境への移行が早まる可能性がある。

廃棄物埋設地が冠水した場合には、定置した廃棄物の全てに影響があると考えられる事象であることから、最大埋設個数の全数が津波に浸漬する場合を想定する。また、起因事象は津波のみであるため、津波により廃棄物埋設地が冠水する事象を代表事象と選定し、評価する事象は、「津波により廃棄物埋設地が冠水する事象」とする。

第Ⅲ-5 表に、廃棄物埋設地の冠水又は埋設区画の浸水による被ばく影響の整理を示す。

1.7.5 埋設区画の浸水

事故・異常の発生の可能性の検討の結果から、埋設区画の浸水に至る事象の起因事象は風（台風）、降水及び積雪が想定される。埋設区画が浸水した場合には、廃棄物が水に浸漬し、放射性物質が溶出し易くなるため、放射性物

質の環境への移行が早まる可能性がある。

風（台風）、降水又は積雪により埋設区画が浸水する場合は、廃棄物埋設地の地表面高さ（T.P. 約＋8m）が、その周辺よりも少し高い標高であることから、保守的な想定をしたとしても埋設区画のみの冠水となると想定される。これより、埋設区画の浸水による影響は廃棄物埋設地の冠水による影響に包含される。

よって、ここでは代表事象を選定せず、「1.7.4 廃棄物埋設地の冠水」で選定した、津波により廃棄物埋設地が冠水する事象を代表事象と選定する。

第Ⅲ-5 表に、廃棄物埋設地の冠水又は埋設区画の浸水による被ばく影響の整理を示す。

1.7.6 廃棄物破損後の埋設区画の冠水

事故・異常の発生の可能性の検討の結果から廃棄物破損後の埋設区画の冠水に至る起因事象は地震と津波の重畳のみが想定される。地震による落下物により廃棄物が破損した後、津波により埋設区画が冠水した場合には、津波（海水側）に放射性物質が移行し、その後の引き波によって、移行抑制されずに海（環境）に移行してしまう可能性がある。

起因事象は地震と津波の重畳のみであるため、ここでは地震による廃棄物破損後の津波による埋設区画の冠水を代表事象と選定し、評価する事象は、「津波により放射性物質が海に移行する事象」とする。

第Ⅲ-6 表に、廃棄物破損後の埋設区画の冠水による被ばく影響の整理を示す。

1.7.7 容器等の燃焼

事故・異常の発生の可能性の検討の結果から、容器等の燃焼に至る事象の

起因事象は落雷，森林火災，爆発，近隣工場等の火災及び火災・爆発が想定される。容器等が燃焼した場合には，廃棄物に含まれる放射性物質が熱影響により飛散する可能性がある。

容器等の燃焼については，どの起因事象により発生したとしても，覆土されていない 1 区画 1 段分の全数の容器等が燃焼する可能性があるため，各起因事象による影響は同等と考えられる。

よって，ここでは森林火災による廃棄物の容器等の燃焼を代表事象と選定し，評価する事象は，「森林火災により容器等が燃焼し放射性物質が飛散する事象」とする。

第Ⅲ-7 表に，容器等の燃焼による被ばく影響の整理を示す。

2. 保全段階における評価すべき事象の選定

第二種埋設許可基準解釈第 9 条第 1 項第 2 号に従って，「自然現象，外部人為事象（故意によるものを除く。），火災・爆発，電源喪失等による廃棄物埋設施設からの放射線及び放射性物質の異常な放出又は漏出」の場合に，評価すべき事象を選定した過程を以下に示す。

2.1 自然現象による影響

保全段階において，自然現象による影響により発生する可能性のある事故・異常（放射線及び放射性物質の異常な放出又は漏出）は，「Ⅰ．外部事象の網羅性」で整理した第Ⅲ-1 表のとおりであり，その影響の種類から，最終覆土の崩れ，地盤の液状化及び廃棄物埋設地の冠水の 3 種類の事象に分けることができる。

2.2 外部人為事象による影響

保全段階において、外部人為事象（故意によるものを除く）による影響により発生する可能性のある事故・異常（放射線及び放射性物質の異常な放出又は漏出）は、「Ⅰ．外部事象の網羅性」に記載したとおり、想定されない。

2.3 火災・爆発による影響

保全段階においては、廃棄物は覆土されているため、火災・爆発による影響により、事故・異常（放射線及び放射性物質の異常な放出又は漏出）の発生は想定されない。

2.4 電源喪失による影響

保全段階において行う廃棄物埋設地の保全に係る作業では、外部電源を使用しないため、電源喪失による影響により、事故・異常（放射線及び放射性物質の異常な放出又は漏出）の発生は想定されない。

2.5 評価すべき事象の検討

2.5.1 最終覆土の崩れ

事故・異常の発生の可能性の検討の結果から、最終覆土の崩れに至る事象の起因事象は地震、津波及び地震と津波の重畳が想定される。最終覆土は埋設した廃棄物からのスカイシャインガンマ線に対する遮蔽の機能を担っているため、最終覆土が崩れた場合には、公衆が受けるスカイシャインガンマ線による被ばく線量が増加する可能性がある。

最終覆土が崩れる割合については、地震と津波の重畳の場合が最も大きく崩れると想定されるが、各事象により崩れる割合を数値化することは困難なため、保守的に最終覆土が全て無くなった場合を仮定する。これより、どの

事象により最終覆土が崩れる事象が発生したとしても、影響は同等となる。

よって、ここでは地震による最終覆土の崩れを代表事象と選定し、評価する事象は、「地震により最終覆土が崩れる事象」とする。

第Ⅲ-8 表に、最終覆土の崩れによる被ばく影響の整理を示す。

2.5.2 地盤の液状化

事故・異常の発生の可能性の検討の結果から、地盤の液状化に至る事象の起因事象は地震のみが想定される。地震により地盤が液状化した場合には、廃棄物が沈下し、地下水に接触し易くなるため、放射性物質の環境への移行が早まる可能性がある。

起因事象は地震のみであるため、ここでは地震による地盤の液状化を代表事象と選定し、評価する事象は、「地震による地盤の液状化により定置した全ての廃棄物が沈下する事象」とする。

第Ⅲ-9 表に、地盤の液状化による被ばく影響の整理を示す。

2.5.3 廃棄物埋設地の冠水

事故・異常の発生の可能性の検討の結果から廃棄物埋設地の冠水に至る事象の起因事象は津波のみが想定される。廃棄物埋設地が冠水した場合には、廃棄物が浸漬し、放射性物質が溶出し易くなるため、放射性物質の環境への移行が早まる可能性がある。

起因事象は津波のみであるため、ここでは津波により廃棄物埋設地が冠水する事象を代表事象と選定し、評価する事象は、「津波により廃棄物埋設地が冠水する事象」とする。

第Ⅲ-10 表に、廃棄物埋設地の冠水による被ばく影響の整理を示す。

3. 管理期間終了後における評価すべき事象の選定

第二種埋設許可基準解釈の第9条第3項第1号の「評価に当たっては、廃棄物埋設施設の敷地及びその周辺に係る過去の記録や現地調査結果等の最新の科学的・技術的知見に基づき、天然バリアの機能及び被ばく経路等に影響を与える自然現象及び土地利用による人間活動を考慮するものとし、天然バリアの機能の状態の変化に関する要素を体系的に収集・分析し、網羅的・包括的に評価すべきシナリオを選定し、評価を行う。」に従って、評価すべき事象を選定した過程を以下に示す。

3.1 天然バリアの機能及び被ばく経路等に影響を与える自然現象

管理期間終了後において、天然バリアの機能及び被ばく経路等に影響を与える可能性のある自然現象は、「Ⅰ．外部事象の網羅性」で整理した第Ⅲ-1表のとおりであり、その影響の種類から、最終覆土の崩れ、地盤の液状化、廃棄物埋設地の冠水及び廃棄物の露呈の4種類の事象に分けることができる。分類した4種類の事象について以下のとおり考慮すべき事象を検討した。

3.1.1 最終覆土の崩れ

自然現象から最終覆土の崩れに至る事象の起因事象は地震、津波及び地震と津波の重畳が想定される。最終覆土は埋設した廃棄物からの外部放射線の遮蔽となるため、跡地を利用する場合に外部放射線による被ばく線量が増加する可能性がある。また、最終覆土は、跡地を掘削して利用する場合に対して、廃棄物の掘り返しの可能性を低減する効果があることから、最終覆土が崩れた場合には、廃棄物が掘り返される可能性が高くなることが想定される。

最終覆土が崩れる割合については、地震と津波の重畳の場合が最も大きく崩れると想定されるが、各事象により崩れる割合を数値化することは困難な

ため、保守的に最終覆土が全て無くなったと仮定する。これより、どの事象により最終覆土が崩れる事象が発生したとしても、影響は同等となる。

よって、ここでは地震による最終覆土の崩れを代表事象と選定し、跡地利用シナリオにおいて「地震による最終覆土の喪失」のシナリオを考慮する。なお、「最終覆土の崩れ」が発生するのは、設計上の想定を一定程度超える地震や津波が発生した場合となるため、基本シナリオではなく自然現象シナリオとして考慮する。

第Ⅲ-11 表に、最終覆土の崩れによる被ばく影響の整理を示す。

3.1.2 地盤の液状化

自然現象から地盤の液状化に至る事象の起因事象は地震のみが想定される。地震により地盤が液状化した場合には、廃棄物が沈下し、地下水に接触し易くなるため、放射性物質の環境への移行が早まる可能性がある。

起因事象は地震のみであるため、ここでは地震による地盤の液状化を代表事象と選定し、地下水移行シナリオにおいて「地震による地盤の液状化」のシナリオを考慮する。

なお、「地盤の液状化」が発生するのは、設計上の想定を一定程度超える地震が発生した場合となるため、基本シナリオではなく自然現象シナリオとして考慮する。

第Ⅲ-12 表に、地盤の液状化による被ばく影響の整理を示す。

3.1.3 廃棄物埋設地の冠水

自然現象から廃棄物埋設地の冠水に至る事象の起因事象は津波のみが想定される。廃棄物埋設地が冠水した場合には、廃棄物が浸漬し、放射性物質が溶出し易くなるため、放射性物質の環境への移行が早まる可能性がある。

起因事象は津波のみであるため、ここでは津波により廃棄物埋設地が冠水する事象を代表事象と選定し、地下水移行シナリオにおいて「津波による廃棄物埋設地の冠水」シナリオを考慮する。

なお、「廃棄物埋設地の冠水」が発生するのは、設計上の想定を一定程度超える津波が発生した場合となるため、基本シナリオではなく自然現象シナリオとして考慮する。

第Ⅲ-13 表に、廃棄物埋設地の冠水による被ばく影響の整理を示す。

3.1.4 廃棄物の露呈

自然現象から廃棄物の露呈に至る事象の起因事象は隆起及び侵食（地形及び陸水の変化）のみが想定される。廃棄物が露呈した場合は、跡地を利用する場合に外部放射線による被ばく線量が増加する可能性がある。

廃棄物が露呈するまでの期間は 4,000 年以上の長期間を要することから、半減期が 100 年以下の核種は、減衰により影響を評価する必要がないくらい低い放射エネルギーになる。よって、他の事象と区別して評価することとする。また、他のシナリオに比べて長期間の評価となることから、基本シナリオではなく自然現象シナリオとする。

よって、ここでは長期的な隆起及び侵食による廃棄物の露呈を代表事象と選定し、「廃棄物露呈シナリオ」を自然現象シナリオとして評価する。

第Ⅲ-14 表に、廃棄物の露呈による被ばく影響の整理を示す。

3.2 管理期間終了後に評価すべき事象（シナリオ）の検討

管理期間終了後において、土地利用による人間活動により天然バリアの機能及び被ばく経路等に影響を与える可能性のある土地利用は、「Ⅱ．土地利用による人間活動の網羅性」で整理した第Ⅲ-15 表のとおりである。

第Ⅲ-15 表で整理された人間活動について、想定される公衆の被ばく経路を検討し、想定される公衆被ばくとして整理した。想定される公衆の被ばく経路の検討については第Ⅲ-16 表～第Ⅲ-22 表に、想定される公衆被ばくの整理については、第Ⅲ-23 表にそれぞれ示す。なお、「第Ⅲ-22 表 水面・河川・水路利用（地下水移行）による被ばく経路の整理」において、被ばくは想定されるが限定的である人間活動については、他のシナリオに比べて被ばく影響が十分に低いと判断し、線量評価シナリオでは選定しない。

以上より、第Ⅲ-23 表の分類及び「3.1 天然バリアの機能及び被ばく経路等に影響を与える自然現象」に従って、以下のとおり考慮すべき事象（シナリオ）を選定した。

3.2.1 廃棄物層からの外部被ばく

第Ⅲ-23 表に記載したとおり、廃棄物層からの外部被ばくに至る土地利用による人間活動については、土地の耕作、作物又は牧草の栽培・収穫、家畜の放牧、道路の建設、道路の利用、土地の整地、仮設建物の設置、仮設建物の利用、公園・運動場等の設置及び公園・運動場等の利用の 10 種類が想定される。

廃棄物層からの外部被ばくは、跡地を廃棄物層まで掘削しない範囲で利用する場合を想定していることから、一般的な利用形態と考えられるため、基本シナリオとして想定する。掘削の深さについては、基本シナリオでは掘削しないと設定し、ある程度掘削し遮蔽性能が低下した場合を変動シナリオで考慮する。

滞在時間については、どの土地利用による人間活動においても不確定な要素が大きいため、全ての活動を包含できるよう保守的に 1 年間滞在するとして評価する。よって、代表的な土地利用による人間活動は「公園利用」を選

定する。

以上より、基本シナリオとして「跡地利用公園シナリオ」を選定する。

変動シナリオについては、跡地をある程度掘削し遮蔽性能が低下した後に跡地利用する場合を想定する。しかし、掘削深さについては想定することが困難なため、保守的に最終覆土がない状態を想定する。この場合は、自然現象シナリオの「地震による最終覆土の喪失」と同様の評価となる。したがって、跡地をある程度掘削した後に公園として利用する場合の影響については、自然現象シナリオの「地震による最終覆土の喪失」に包含される。

自然現象シナリオについては、「地震による最終覆土の喪失」の影響評価として「跡地利用公園シナリオ（覆土喪失）」を選定する。なお、評価においては、変動シナリオの基準を満たすことを合わせて確認する。

3.2.2 作物の摂取による内部被ばく

第Ⅲ-23 表に記載したとおり、作物の摂取による内部被ばくに至る土地利用による人間活動については、作物の栽培・収穫のみが想定される。作物の栽培・収穫については、「Ⅱ．土地利用による人間活動の網羅性」に記載したとおり、廃棄物埋設地とその周辺は砂丘砂層であり、農用地には適していないことから、人為的に農用地として整備する必要がある。よって、基本シナリオではなく、人為事象シナリオとして想定する。

以上より、人為事象シナリオとして「跡地利用農産物摂取シナリオ」を選定する。

また、作物の栽培・収穫については、農用地ではなく、住宅（宅地）における小規模な利用（家庭菜園）も想定される。家庭菜園の利用については、住宅の建設後に想定されるシナリオであることから、住宅の建設後の土地の状態を考慮する。住宅の建設の場合には、客土されることが想定されること

から、必ずしも不適な土壌とは限らないため、基本シナリオとして想定する。

以上より、家庭菜園シナリオを考慮することとするが、シナリオの選定については、住宅の建設のシナリオである「3.2.4 掘り返した土壌からの外部被ばく及び内部被ばく」に合わせて示す。

3.2.3 畜産物の摂取による内部被ばく

第Ⅲ-23 表に記載したとおり、畜産物の摂取による内部被ばくに至る土地利用による人間活動については、作物（飼料）又は牧草の栽培・収穫のみが想定される。この内部被ばくについては、跡地で栽培された飼料又は牧草で育成された家畜（畜産物）を摂取した場合が対象となるため、「3.2.2 作物の摂取による内部被ばく」と同様に人為事象シナリオとして想定する。

以上より、人為事象シナリオとして「跡地利用畜産物摂取シナリオ」を選定する。

3.2.4 掘り返した土壌からの外部被ばく及び内部被ばく

第Ⅲ-23 表に記載したとおり、掘り返した土壌からの外部被ばく及び内部被ばくに至る土地利用による人間活動については、井戸の掘削及び住宅の建設の2種類が想定される。

住宅を建設する場合は、跡地を掘削し廃棄物層を掘り返すことによる被ばくが想定される。掘削行為は、一般的には人為事象に含まれると考えられるが、比較的浅い掘削深度で廃棄物層が掘削されることから、人為事象シナリオではなく基本シナリオとして考慮する。これに対して、井戸の掘削については、東海村の水道普及率が99.7%⁽¹⁾であることから、人為事象シナリオとして考慮する。

なお、住宅の建設の場合における基本シナリオにおける掘削深度について

は、I A E A-TECD0C-401⁽²⁾に基づき 3m と設定する。以上より、基本シナリオとして「跡地利用建設シナリオ（3m 掘削）」を選定する。

変動シナリオについては、掘削深さに対する不確かさを考慮することとし、「跡地利用建設シナリオ（全量掘削）」を選定する。

自然現象シナリオについては、「地震による最終覆土の喪失」の影響評価として「跡地利用建設シナリオ（覆土喪失）」を選定する。

井戸を掘削する場合は、帯水層までの掘削することになるが、この場合の土壌希釈の観点から、評価は「跡地利用建設シナリオ（全量掘削）」に包含されるため、評価シナリオとしては選定しない。

「3.2.2 作物の摂取による内部被ばく」に記載した「跡地利用家庭菜園シナリオ」については、住宅建設後に想定されるシナリオであることから、住宅の建設シナリオと同様に掘り返した土壌からの影響を考慮することとし、基本シナリオとして「跡地利用家庭菜園シナリオ（3m 掘削）」を、変動シナリオとして「跡地利用家庭菜園シナリオ（全量掘削）」を、自然現象シナリオとして「跡地利用家庭菜園シナリオ（覆土喪失）」を選定する。

3.2.5 掘り返した土壌からの外部被ばく

第Ⅲ-23 表に記載したとおり、掘り返した土壌からの外部被ばくに至る土地利用による人間活動については、作物の栽培・収穫（家庭菜園）及び住宅の利用の 2 種類が想定される。しかし、家庭菜園における作物の栽培・収穫については、住宅を利用する場合の屋外活動に含まれることから、住宅の利用に包含される。よって、代表的な土地利用による人間活動は「住宅の利用」を選定する。

住宅の利用については、「3.2.4 掘り返した土壌からの外部被ばく及び内部被ばく」と同様に、掘り返した土壌からの影響を考慮することから、基本

シナリオとして「跡地利用居住シナリオ（3m 掘削）」を、変動シナリオとして「跡地利用居住シナリオ（全量掘削）」を、自然現象シナリオとして「跡地利用居住シナリオ（覆土喪失）」を選定する。

3.2.6 海産物の摂取による内部被ばく

第Ⅲ-23 表に記載したとおり、海産物の摂取による内部被ばくに至る土地利用による人間活動については、海の利用（漁労）のみが想定される。漁労については、一般的な利用形態であると想定されるため、基本シナリオとして想定する。

以上より、基本シナリオとして「海産物摂取シナリオ」を選定する。

変動シナリオについては、環境（海）に移行する速度の不確かさを考慮することとし、「海産物摂取シナリオ（不確実性考慮）」を選定する。

自然現象シナリオについては、「地震による地盤の液状化」及び「津波による廃棄物埋設地の冠水」の影響評価として「海産物摂取シナリオ（液状化浸漬）」及び「海産物摂取シナリオ（津波浸漬）」を選定する。

3.2.7 海岸からの外部被ばく及び内部被ばく

第Ⅲ-23 表に記載したとおり、海岸活動における外部被ばく及び内部被ばくに至る土地利用による人間活動については、海の利用（海岸活動）のみが想定される。海岸活動については、一般的な利用形態であると考えられるため、基本シナリオとして想定する。

以上より、基本シナリオとして「海岸活動シナリオ」を選定する。

変動シナリオについては、環境（海）に移行する速度の不確かさを考慮することとし、「海岸活動シナリオ（不確実性考慮）」を選定する。

自然現象シナリオについては、「地震による地盤の液状化」及び「津波によ

る廃棄物埋設地の冠水」の影響評価として「海岸活動シナリオ（液状化浸漬）」及び「海岸活動シナリオ（津波浸漬）」を選定する。

3.2.8 井戸水の飲用摂取による内部被ばく

第Ⅲ-23 表に記載したとおり、井戸水の飲用摂取による内部被ばくに至る土地利用による人間活動については、井戸の利用のみが想定される。井戸の利用については、東海村の水道普及率が 99.7%⁽¹⁾であることから、人為事象シナリオとして想定する。

以上より、人為事象シナリオとして「井戸水飲用摂取シナリオ」を選定する。

3.2.9 長期的な隆起及び侵食による廃棄物の露呈

「3.1.4 廃棄物の露呈」に記載したとおり、4,000 年以上の長期的な隆起及び侵食の影響により、廃棄物が地表面に露呈してしまう可能性が想定される。廃棄物が露呈するまでの期間は 4,000 年以上の長期間を要するため、この時の跡地の利用形態を特定せずに、他のシナリオと区別して評価する。

以上より、自然現象シナリオについては、「長期的な隆起及び侵食による廃棄物露呈」の影響評価として「廃棄物露呈シナリオ」を選定する。

4. 選定された評価すべき事象（シナリオ）

以上の結果により選定された評価すべき事象は以下のとおり。

(1) 埋設段階

- ・誤操作等により取扱い中の廃棄物が落下する事象
- ・地震により定置した廃棄物の上に移動式クレーンが落下する事象
- ・地震による地盤の液状化により定置した全ての廃棄物が沈下する事象

- ・津波により廃棄物埋設地が冠水する事象
- ・津波により放射性物質が海に移行する事象
- ・森林火災により容器等が燃焼し放射性物質が飛散する事象

(2) 保全段階

- ・地震により最終覆土が崩れる事象
- ・地震による地盤の液状化により全ての廃棄物が沈下する事象
- ・津波により廃棄物埋設地が冠水する事象

(3) 管理期間終了後

a. 基本シナリオ

- ・海産物摂取シナリオ
- ・海岸活動シナリオ
- ・跡地利用建設シナリオ（3m 掘削）
- ・跡地利用居住シナリオ（3m 掘削）
- ・跡地利用家庭菜園シナリオ（3m 掘削）
- ・跡地利用公園シナリオ

b. 変動シナリオ

- ・海産物摂取シナリオ（不確実性考慮）
- ・海岸活動シナリオ（不確実性考慮）
- ・跡地利用建設シナリオ（全量掘削）
- ・跡地利用居住シナリオ（全量掘削）
- ・跡地利用家庭菜園シナリオ（全量掘削）

c. 基本・変動シナリオ以外の自然現象及び人為事象に係るシナリオ

<人為事象シナリオ>

- ・井戸水飲用摂取シナリオ
- ・跡地利用農産物摂取シナリオ

- ・ 跡地利用畜産物摂取シナリオ

< 自然現象シナリオ >

- ・ 海産物摂取シナリオ（液状化浸漬）
- ・ 海岸活動シナリオ（液状化浸漬）
- ・ 跡地利用建設シナリオ（覆土喪失）
- ・ 跡地利用居住シナリオ（覆土喪失）
- ・ 跡地利用家庭菜園シナリオ（覆土喪失）
- ・ 跡地利用公園シナリオ（覆土喪失）
- ・ 海産物摂取シナリオ（津波浸漬）
- ・ 海岸活動シナリオ（津波浸漬）
- ・ 廃棄物露呈シナリオ

第Ⅲ-1 表 考慮すべき外部事象

対象期間	考慮すべき外部事象	発生する可能性のある事故・異常
埋設段階	地震	・ 廃棄物の落下破損 ・ 落下物による廃棄物の破損 ・ 地盤の液状化
	津波	・ 廃棄物埋設地の冠水
	地震と津波の重畳	・ 廃棄物破損後の埋設区画の冠水
	風（台風）	・ 飛来物による廃棄物の破損 ・ 埋設区画の浸水
	竜巻	・ 飛来物による廃棄物の破損
	降水	・ 埋設区画の浸水
	積雪	・ 埋設区画の浸水
	落雷	・ 容器等の燃焼
	森林火災	・ 容器等の燃焼
保全段階	爆発	・ 容器等の燃焼
	近隣工場等の火災	・ 容器等の燃焼
	地震	・ 最終覆土の崩れ ・ 地盤の液状化
管理期間 終了後	津波	・ 最終覆土の崩れ ・ 廃棄物埋設地の冠水
	地震と津波の重畳	・ 最終覆土の崩れ
	地震	・ 最終覆土の崩れ ・ 地盤の液状化
	地形及び陸水の変化	・ 隆起及び侵食による廃棄物の露呈

第Ⅲ-2 表 埋設段階：廃棄物の落下破損による被ばく影響整理

起因事象	公衆被ばくへの影響	対象となる廃棄物個数
誤操作等	吊り上げている廃棄物が落下・破損し、放射性物質が飛散する。	1 個（評価上は、落下地点の廃棄物破損を考慮し、2 個とする。）
地震	吊り上げている廃棄物が落下・破損し、放射性物質が飛散する。	1 個（評価上は、落下地点の廃棄物破損を考慮し、2 個とする。）

第Ⅲ-3 表 埋設段階：落下物又は飛来物による廃棄物の破損による被ばく影響整理

起因事象	公衆被ばくへの影響	対象となる廃棄物個数
誤操作等	作業用車両等の転倒・落下により、廃棄物が破損し、放射性物質が飛散する。	1 区画 1 段の最大個数の半数
地震	作業用車両等の転倒・落下により、廃棄物が破損し、放射性物質が飛散する。	1 区画 1 段の最大個数の半数
風（台風）	飛来物の落下により、廃棄物が破損し、放射性物質が飛散する。	複数個（1 区画 1 段の最大個数の半数よりは少ないと想定）
竜巻	飛来物の落下により、廃棄物が破損し、放射性物質が飛散する。	複数個（1 区画 1 段の最大個数の半数よりは少ないと想定）

第Ⅲ-4 表 埋設段階：地盤の液状化による被ばく影響整理

起因事象	公衆被ばくへの影響	対象となる廃棄物個数
地震	地盤の液状化により，廃棄物が沈下し，放射性物質が地下水に移行し易くなる。	最大埋設個数（全数）

第Ⅲ-5 表 埋設段階：廃棄物埋設地の冠水又は埋設区画の浸水による被ばく影響整理

起因事象	公衆被ばくへの影響	対象となる廃棄物個数
津波	津波により廃棄物が冠水し，放射性物質が溶出し易くなる。	最大埋設個数（全数）
風（台風）	台風に伴う雨により，廃棄物が浸水し，放射性物質が溶出し易くなる。	1 区画 1 段の最大個数
降水	降水により廃棄物が浸水し，放射性物質が溶出し易くなる。	1 区画 1 段の最大個数
積雪	積雪後の融雪水により，廃棄物が浸水し，放射性物質が溶出し易くなる。	1 区画 1 段の最大個数

第Ⅲ-6 表 埋設段階：廃棄物破損後の埋設区画の冠水による被ばく影響整理

起因事象	公衆被ばくへの影響	対象となる廃棄物個数
地震と津波の重畳	地震の影響による廃棄物の破損後に廃棄物が津波に冠水し、その後の引き波により放射性物質が海に移行する。	1 区画 1 段の最大個数

第Ⅲ-7 表 埋設段階：容器等の燃焼による被ばく影響整理

起因事象	公衆被ばくへの影響	対象となる廃棄物個数
落雷	落雷により容器等が燃焼し、放射性物質が飛散する。	1 区画 1 段の最大個数
森林火災	森林火災の延焼等により、容器等が燃焼し、放射性物質が飛散する。	1 区画 1 段の最大個数
爆発	爆発に伴う火災の延焼等により、容器等が燃焼し、放射性物質が飛散する。	1 区画 1 段の最大個数
近隣工場等の火災	近隣工場等の火災の延焼等により、容器等が燃焼し、放射性物質が飛散する。	1 区画 1 段の最大個数
火災・爆発	火災・爆発により、容器等が燃焼し、放射性物質が飛散する。	1 区画 1 段の最大個数

第Ⅲ-8 表 保全段階：最終覆土の崩れによる被ばく影響整理

起因事象	公衆被ばくへの影響	対象となる廃棄物個数
地震	最終覆土が崩れることにより，遮蔽性能が低下し，外部放射線量が増加する。	最大埋設個数（全数）
津波	最終覆土が崩れることにより，遮蔽性能が低下し，外部放射線量が増加する。	最大埋設個数（全数）
地震と津波の重畳	最終覆土が崩れることにより，遮蔽性能が低下し，外部放射線量が増加する。	最大埋設個数（全数）

第Ⅲ-9 表 保全段階：地盤の液状化による被ばく影響整理

起因事象	公衆被ばくへの影響	対象となる廃棄物個数
地震	地盤の液状化により，廃棄物が沈下し，放射性物質が地下水に移行し易くなる。	最大埋設個数（全数）

第Ⅲ-10 表 保全段階：廃棄物埋設地の冠水による被ばく影響整理

起因事象	公衆被ばくへの影響	対象となる廃棄物個数
津波	津波により廃棄物埋設地が冠水し，放射性物質が溶出し易くなる。	最大埋設個数（全数）

第Ⅲ-11 表 管理期間終了後：最終覆土の崩れによる被ばく影響整理

起因事象	公衆被ばくへの影響	影響する土地利用
地震	最終覆土が崩れることにより、掘削深度が浅くても廃棄物層を掘削可能となる。	掘削を伴う土地利用
	最終覆土が崩れることにより、遮蔽性能が低下し、外部放射線量が増加する。	掘削を伴わない土地利用
津波	最終覆土が崩れることにより、掘削深度が浅くても廃棄物層を掘削可能となる。	掘削を伴う土地利用
	最終覆土が崩れることにより、遮蔽性能が低下し、外部放射線量が増加する。	掘削を伴わない土地利用
地震と津波の重畳	最終覆土が崩れることにより、掘削深度が浅くても廃棄物層を掘削可能となる。	掘削を伴う土地利用
	最終覆土が崩れることにより、遮蔽性能が低下し、外部放射線量が増加する。	掘削を伴わない土地利用

第Ⅲ-12 表 管理期間終了後：地盤の液状化による被ばく影響整理

起因事象	公衆被ばくへの影響	影響する土地利用
地震	地盤の液状化により，廃棄物が沈下し，放射性物質が地下水に移行し易くなる。	移行した環境（海）の利用

第Ⅲ-13 表 管理期間終了後：廃棄物埋設地の冠水による被ばく影響整理

起因事象	公衆被ばくへの影響	影響する土地利用
津波	津波により廃棄物埋設地が冠水し，放射性物質が溶出し易くなる。	移行した環境（海）の利用

第Ⅲ-14 表 管理期間終了後：廃棄物の露呈による被ばく影響整理

起因事象	公衆被ばくへの影響	影響する土地利用
地形陸水の変化 （隆起及び侵食）	長期的な隆起及び侵食の影響により，廃棄物が地表面に露呈する。	他の影響に比べて長期のため，利用形態を特定しない。

第Ⅲ-15 表 被ばく経路等に影響を与える土地利用による人間活動

分類	利用区分	想定する人間活動
跡地 利用	農用地（農地， [畑，果樹園]， 採草放牧地）	栽培に伴う土地の耕し，作物又は牧草の栽培・収穫，家畜の放牧を想定。
	水面・河川・水路	地下水を利用するため行う掘削を想定。
	道路等	建設に伴う土地の造成（盛土，切土，掘削），道路の建設，建設された道路の利用を想定。
	宅地	住宅の建設に伴う土地の造成（盛土，切土，掘削），住宅の建設，建設された住宅の利用（滞在，居住）を想定。
	屋外利用地・仮設 建物	利用する土地の整地，仮設建物の設置，仮設建物等の利用（滞在）を想定。
	公園・運動場等	施設等を設置する土地の整地，施設等の設置，施設等の利用（滞在）を想定。
	その他	「宅地」，「公園・運動場等」と同様な活動を想定。
地下水 移行	水面・河川・水路	海の利用（海水利用，海での遊泳，漁獲のための漁労，船による航行，海岸活動）及び廃棄物埋設地と海の間には井戸を整備して地下水を利用（井戸水の飲用）することを想定。

第Ⅲ-16 表 農用地利用による被ばく経路の整理

想定される人間活動	想定される被ばく経路
土地の耕作	耕作する程度であれば，廃棄物層までの掘削は想定されないため，耕作作業中において廃棄物層からの外部被ばくが想定される。
作物又は牧草の栽培，収穫	土地の耕作と同様に，作業中において廃棄物層からの外部被ばくが想定される。 また，収穫された作物や牧草に廃棄物層から放射性物質が移行する可能性があるため，放射性物質が移行した作物を摂取することによる内部被ばく及び収穫された飼料又は牧草により育成された家畜（畜産物）を摂取することによる内部被ばくが想定される。 なお，作物の栽培・収穫については，小規模な利用（家庭菜園）も想定される。家庭菜園の場合は，住宅の建設後に想定される被ばくであることから，住宅の利用と同様に掘り返し土壌からの外部被ばく及び家庭菜園の作物を摂取することによる内部被ばくが想定される。
家畜の放牧	土地の耕作と同様に，作業中において廃棄物層からの外部被ばくが想定される。

第Ⅲ-17 表 水面・河川・水路利用（跡地利用）による被ばく経路の整理

想定される人間活動	想定される被ばく経路
井戸の掘削	井戸の設置のために帯水層までの掘削が想定されるため、廃棄物層を掘削する可能性がある。よって、井戸の掘削において廃棄物層を掘削した場合、掘り返した廃棄物層からの外部被ばく及び土壌粉じんの吸入による内部被ばくが想定される。

第Ⅲ-18 表 道路等利用による被ばく経路の整理

想定される人間活動	想定される被ばく経路
道路の建設	道路の建設程度であれば、廃棄物層までの掘削は想定されないため、建設作業中において廃棄物層からの外部被ばくが想定される。
建設された道路の利用	道路の建設と同様に、利用中において廃棄物層からの外部被ばくが想定される。

第Ⅲ-19 表 宅地利用による被ばく経路の整理

想定される人間活動	想定される被ばく経路
住宅の建設	住宅建設の場合は基礎工事が実施されるため、廃棄物層を掘削する可能性がある。よって、建設作業中において廃棄物層を掘削した場合、掘り返した廃棄物層からの外部被ばく及び土壌粉じんの吸入による内部被ばく想定される。
住宅の利用	廃棄物層を掘り返した土壌の上の住宅に居住する場合、居住者の掘り返した土壌からの外部被ばくが想定される。土壌粉じんの吸入については、掘り返した土壌には金属等が含まれることから客土されることが想定されるため、被ばくは想定しない。

第Ⅲ-20 表 屋外利用地・仮設建物利用による被ばく経路の整理

想定される人間活動	想定される被ばく経路
土地の整地，仮設建物の設置	土地の整地，仮設建物の設置程度であれば，廃棄物層までの掘削は想定されないため，作業中において廃棄物層からの外部被ばくが想定される。
仮設建物の利用	土地の整地，仮設建物の設置と同様に，利用中において廃棄物層からの外部被ばくが想定される。

第Ⅲ-21 表 公園・運動場等利用による被ばく経路の整理

想定される人間活動	想定される被ばく経路
土地の整地，公園・運動場等の設置	土地の整地，公園・運動場等の設置程度であれば，廃棄物層までの掘削は想定されないため，作業中において廃棄物層からの外部被ばくが想定される。
公園・運動場等の利用	土地の整地，公園・運動場等の設置と同様に，利用中において廃棄物層からの外部被ばくが想定される。

第Ⅲ-22 表 水面・河川・水路利用（地下水移行）による被ばく経路の整理

想定される人間活動	想定される被ばく経路
海の利用（海水利用）	放射性物質が移行している海水を陸上で利用することによる外部被ばくが想定される。大規模な利用は発電所の冷却水の利用が想定されるが貯蔵等はないことから被ばくは限定的である。小規模な利用は放射エネルギーも少なくなることから被ばくは限定的であり、考慮の必要はない。また、敷地周辺に製塩事業者もないことから、これを考慮する必要はない。
海の利用（海での遊泳）	放射性物質が移行している海での遊泳による外部被ばくが想定されるが、遊泳時間は限られることから被ばくは限定的であり、考慮の必要はない。また、遊泳中に海水を摂取する可能性もあるが、少量と考えられるため、考慮の必要はない。
海の利用（漁労）	放射性物質が移行している海での漁労による外部被ばくが想定されるが、滞在時間は陸上に比べて十分に短いと想定されることから、被ばくは限定的であり、考慮の必要はない。また、漁労により漁獲された海産物を人が摂取することによる内部被ばくが想定される。
海の利用（船による航行）	放射性物質が移行している海での船による航行による外部被ばくが想定されるが、滞在時間は陸上に比べて十分に短いと想定されることから、被ばくは限定的であり、考慮の必要はない。

想定される人間活動	想定される被ばく経路
海の利用（海岸活動）	放射性物質が移行した海水が，海岸に打ち寄せることにより海岸に移行することが想定されるため，海岸からの外部被ばく及び海岸粉じんの吸入による内部被ばくが想定される。
廃棄物埋設地と海の間の井戸の利用（飲用のみ）	放射性物質が移行した地下水が混入した井戸水を飲用摂取することによる内部被ばくが想定される。

第Ⅲ-23 表 土地利用による人間活動による公衆被ばくの整理

想定される人間活動	想定される公衆被ばく
土地の耕作	廃棄物層からの外部被ばく
作物又は牧草の栽培， 収穫	廃棄物層からの外部被ばく 作物の摂取による内部被ばく 畜産物の摂取による内部被ばく
作物の栽培，収穫（家 庭菜園）	掘り返した土壌からの外部被ばく 作物の摂取による内部被ばく
家畜の放牧	廃棄物層からの外部被ばく
井戸の掘削	掘り返した土壌からの外部被ばく及び内部被ばく
道路の建設	廃棄物層からの外部被ばく
道路の利用	廃棄物層からの外部被ばく
住宅の建設	掘り返した土壌からの外部被ばく及び内部被ばく
住宅の利用	掘り返した土壌からの外部被ばく
土地の整地，仮設建物 の設置	廃棄物層からの外部被ばく
仮設建物の利用	廃棄物層からの外部被ばく
土地の整地，公園・運 動場等の設置	廃棄物層からの外部被ばく
公園・運動場等の利用	廃棄物層からの外部被ばく
海の利用（漁労）	海産物の摂取による内部被ばく
海の利用（海岸活動）	海岸からの外部被ばく及び内部被ばく
井戸の利用	井戸水の飲用摂取による内部被ばく

参考資料

- (1) 茨城県(2015)：平成 26 年度水道普及図，茨城県ホームページ
- (2) International Atomic Energy Agency (1987)：Exemption of Radiation Sources and Practices from Regulatory Control-INTERIM REPORT, IAEA-TECDOC-401