資料２－２

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

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8条（遮蔽等）の適合性について

平成 30 年 5 月

日本原子力発電株式会社

目　　次

はじめに・・1

Ⅰ．　廃棄物埋設施設からの直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による周辺公衆の線量の評価の妥当性

１．評価の考え方 ・・・・・・・・・・・・

２．評価の流れ ・・・・・・・・・・・・・・

３．廃棄物のグループ設定 ・・・・・

４．計 算 条 件 （共 通） ・・・・・・

５．直接ガンマ線量の計算 ・・・・・

６．スカイシャインガンマ線量の

７．廃棄物埋設地からの放射性物

・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

８．直接ガンマ線量及びスカイシ

別添資料：計算に用いたパラメー

説明済のため省略

Ⅱ．線量低減及び遮蔽その他適切な措置の適合性

１．線量低減等の基本的な考え方

２．放射線防護上の措置を講じた

説明済のため省略

Ⅲ．放射性物質の飛散防止措置の適合性

１．放射性物質の飛散防止措置の考え方・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　Ⅲ－ 1

２．検討の前提 ・・　Ⅲ－ 2

３．外部事象の選定　 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　Ⅲ－ 4

４．抽出した事象による影響と対策の検討・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　Ⅲ－ 8

５．落下防止の措置の検討 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　Ⅲ－21

６．放射性物質の飛散防止措置の適合性の検討結果・・・・・・・・・・・・・・　Ⅲ－23

別添資料：外部事象の選定・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　Ⅲ－別－ 1

Ⅲ．放射性物質の飛散防止措置の適合性

第二種埋設許可基準規則及び第二種埋設許可基準解釈の要求事項 第８条　飛散防止関連
【第二種埋設許可基準規則　第３項】 **廃棄物埋設施設は，放射性物質の飛散防止のための措置を講じたものでなければならない。** 【第二種埋設許可基準解釈　第４項】 第３項に規定する「飛散防止のための措置」は，放射性固体廃棄物の落下防止のために必要な措置を含む。

１．放射性物質の飛散防止措置の考え方

① 「放射性固体廃棄物の落下防止のために必要な措置」を含めた放射性物質の飛散防止のために措置を講じる。

② 「飛散防止のための措置」は，放射性物質の飛散を防止するために行う，覆土への保護シートの敷設等の「物理的な対応」と，気象情報等の発表時に作業を中止する等の操業時の「運用上の対応」の２つに大別する。

③ 「物理的な対応」と「運用上の対応」を設定するための事象の前提は，第二種埋設許可基準規則の第 6 条「外部からの衝撃による損傷の防止への適合性」で想定する外部事象と同じ条件から，飛散防止の観点で対応が必要な事象を選定する。

なお，上記の外部事象の規模については，同じ地区の他原子力施設における外部事象の規模を参考として設定する。

④ 防止すべき「放射性物質が飛散する状態」とは，以下を想定する。

- 定置作業中

  定置作業中で廃棄物が大気に接触している状況で，廃棄物を容器に封入又は梱包した状態から，容器又は梱包が破れ，大気中に有意な量※以上の放射性物質が飛び散る状態を想定する。

- 覆土施工後

  定置後に覆土が施工され，覆土に覆われて廃棄物が大気に接触していない状態から，廃棄物の上部の覆土の全てがなくなり，廃棄物が露出（大気と直接接触した状況）し，容器又は梱包が破れ，大気中に有意な量※以上の放射性物質が飛び散る状態を想定する。

※放射性物質の有意な量

測定時における検出下限値以上の放射性物質の量

（測定方法は，原子力発電所における作業管理と同等の測定レベル）

⑤ 防止すべき「放射性固体廃棄物の落下」とは，以下を想定する。

- 「廃棄物の落下」：定置作業中に，廃棄物が落下することを想定する。
- 「廃棄物への落下」：車両の誤操作により車両自体が廃棄物の上に落下する可能性も否定できない。よって，誤操作等による廃棄物等への落下を想定し，落下した場合に破損する廃棄物の数をできる限り低減する対策も含む。

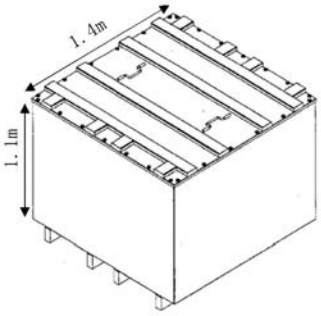
2．検討の前提

（1）廃棄物の状態

廃棄物埋設施設にて受け入れる廃棄物は，搬出元である東海発電所内において，大気中に放射性物質が飛散しないように容器に封入又は梱包し，廃棄物埋設施設では，廃棄物を容器に封入又は梱包した状態で取り扱う。

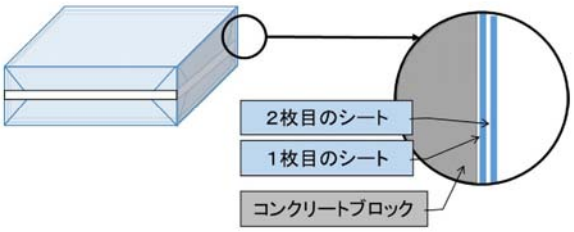
容器等への廃棄物の収納例を以下に示す。

a．機器や配管等の解体撤去等に伴って発生する金属は，鉄箱に封入

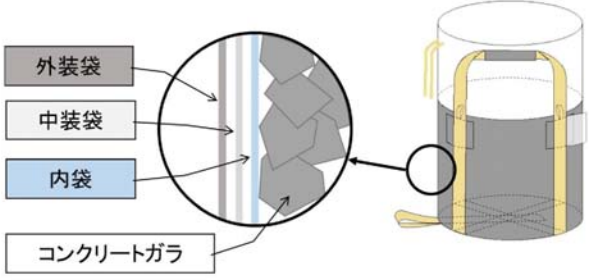


蓋部にゴムパッキンを使用

b．コンクリートブロックは，プラスチックシートで2重梱包



c．コンクリートガラは，3重構造のフレキシブルコンテナに封入



（２）対象となる放射性物質

廃棄物埋設施設では，新たに放射性の気体，液体及び固体廃棄物が発生しないことから，廃棄物埋設施設にて受け入れる廃棄物に起因する放射性物質を対象とする。

（３）想定する状況

想定する状況は，廃棄物埋設施設に係る状態のうち，「埋設段階」と「保全段階」とする。埋設段階は，作業状態に合わせて「定置中」「定置後」に分けて，検討する。

検討時の具体的な作業状況を第１表に示す。

第１表　検討時の具体的な作業状況

段　階		作業状況
埋設段階	定置中	廃棄物埋設施設内で，移動式クレーンを用いて廃棄物を定置，中間覆土を施工するまで
	定置後	最上段中間覆土を施工後，最終覆土を施工するまで
保全段階		最終覆土施工後，管理期間が終了するまで

なお，廃棄物を受け入れる前の廃棄物埋設施設の整備作業（管理区域の設定前）においては，放射性物質を取り扱わないことから，検討の範囲外とする。

また，廃棄物埋設施設の操業後（管理区域の設定後）に，廃棄物を埋設するために新たにトレンチを設けるための掘削作業は，埋設段階の作業とする。

３．外部事象の選定

外部事象の抽出は，第二種埋設許可基準規則の第 6 条「外部からの衝撃による損傷の防止への適合性」と同じ条件，「想定される自然現象（地震及び津波を除く。）（以下「自然現象」という。）」の 55 事象及び「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「外部人為事象」という。）」の 23 事象から飛散防止の観点で対応が必要な事象を選定した。

なお，上記の事象の規模については，同じ地区の他原子力施設における外部事象の規模を参考として設定した。

また，選定においては，海外での評価手法を参考とした第 2 表に示す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。

第 2 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	本施設への影響はない。
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	外部からの衝撃による損傷の防止とは別の条項で評価している。または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”

３．１　自然現象の選定

（１）選定結果

第二種埋設許可基準規則第6条に対する適合性を評価する際に抽出した自然現象55事象を対象に，飛散防止の観点から，廃棄物埋設施設において対応が必要だと思われる自然現象を第3表のように選定した。

第3表　自然現象の選定結果

選定結果	自然現象
飛散防止の観点から，詳細検討が必要	**①地震，②風（台風），③竜巻，④凍結，⑤降水，⑥積雪，⑦落雷，⑧森林火災**
除外基準A 敷地及びその近傍では発生しない	地すべり，砂嵐，雪崩，ハリケーン，草原火災， 陥没・地盤沈下・地割れ，泥湧出， 土砂崩れ（山崩れ，がけ崩れ），水蒸気，土石流， 地下水による地すべり，カルスト， 地下水による侵食，氷壁
除外基準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	地形及び陸水の変化， 海岸浸食， 河川の流路変更
除外基準C 本施設への影響はない	津波，洪水，火山の影響，生物学的事象，極高温，濃霧，霜・白霜，干ばつ，満潮，湖又は河川の水位上昇，高潮，湖又は河川の水位低下，波浪・高波，静振， 土壌の収縮・膨張，太陽フレア・磁気嵐，毒性ガス， 海水面高，海水面低，高温水（海水温高）， 低温水（海水温低），動物，水中の有機物，塩害，もや
除外基準D 影響が他の事象に包含される	風（台風）：飛来物のみ　：「竜巻」に包含 落雷：保安林の火災　：「森林火災」に包含 ひょう・あられ　：「竜巻」に包含 極限的な圧力(気圧高低)　：「竜巻」に包含 氷結　：「凍結」に包含 氷晶　：「凍結」「ひょう・あられ」に包含
除外基準E 発生頻度が他の事象と比較して非常に低い	隕石

詳細を，「別添資料　第1表　自然現象の選定」に示す。

（２）自然現象の包含の考え方

包含の考え方を以下に示す。

・規模に大小関係がある場合，規模が大きい現象に包含する

・発生時の影響が同等である場合，整理番号が小さい現象を代表とする

・自然現象に起因した想定の一部が他現象の想定規模と同じである場合，その他現象に包含する

第４表　自然現象の包含の考え方

自然現象	着目点	包含理由
風（台風）： 飛来物	風速	・風速の大小関係から「竜巻」に包含する 竜巻：49m／s　＞　風（台風）：30m／s
落雷： 保安林の火災	火災源 （想定規模）	・落雷に起因した保安林の火災が，森林火災の想定規模「廃棄物埋設地西側の保安林の火災」と同じであるため，「森林火災」に包含する
ひょう・あられ	飛来物の大きさ	・竜巻による飛来物は，10cm 以上のもので，金属（氷よりも密度が大きい）等を考慮していることから，「竜巻」に包含する
極限的な圧力(気圧高低)	発生時の影響	・気象庁の HP：竜巻等の突風データベースでは，竜巻とダウンバーストを現象としては区別しているが，スケールや被害状況を同列で整理していることから，影響は同程度と考えられる 1-5「竜巻」，1-41「極限的な圧力(気圧高低)」であることから，「竜巻」を代表とする
氷結	発生時の影響	・氷結は凍り付く対象を水として考えた場合，凍り付いたものの影響は同程度と考えられる 1-6「凍結」，1-50「氷結」であることから，「凍結」を代表とする
氷晶	・粒の大きさ ・発生時の影響	・直径 5 ㎜未満をあられ，直径 5 ㎜以上はひょうと定義され，氷晶はそれよりも小さい。粒の大きさより，「ひょう・あられ」に包含する ・凍り付いたものの影響は同程度と考えられる 1-6「凍結」，1-51「氷晶」であることから，「凍結」を代表とする

３．２　外部人為事象の選定

（１）選定結果

第二種埋設許可基準規則第 6 条に対する適合性を評価する際に抽出した外部人為事象 23 事象を対象に，飛散防止の観点から，廃棄物埋設施設において対応が必要だと思われる外部人為事象を第 5 表のように選定した。

第 5 表　外部人為事象の選定結果

選定結果	自然現象
飛散防止の観点から，詳細検討が必要	**⑨掘削活動**
除外基準 A 敷地及びその近傍では発生しない	ダムの崩壊，パイプライン事故， 産業施設又は軍事施設の事故， 運搬事故（化学物質流出含む）， サイト内貯蔵の化学物質の流出， タービンミサイル，自動車又は船舶の爆発， 船舶の衝突（船舶事故），水中の化学物質， 船舶からの固体又は液体放出，内部溢水
除外基準 C 本施設への影響はない	爆発，近隣工場等の火災，有毒ガス，電磁的障害， 他のユニットからの火災， サイト外での化学物質の流出， 他ユニットからの内部溢水
除外基準 E 発生頻度が他の事象と比較して非常に低い	飛来物（航空機落下等）， 人工衛星の落下， 他ユニットからのミサイル
除外基準 F 外部からの衝撃による損傷の防止とは別の条項で評価している。 または故意による外部人為事象に該当し，評価の対象外	軍事活動によるミサイル

詳細を，「別添資料　第 2 表　外部人為事象の選定」に示す。

4．抽出した事象による影響と対策の検討

前項で抽出した飛散防止の観点で，検討が必要な事象を以下に示す。

① 地震
② 風（台風）
③ 竜巻
④ 凍結
⑤ 降水
⑥ 積雪
⑦ 落雷
⑧ 森林火災
⑨ 掘削活動

（1）各事象について，飛散防止の観点での影響検討と対策を第 6 表に示す。

第 6 表　飛散防止の観点での影響検討と対策

番号	①	事象	地震
		想定規模	耐震 C クラス
影響検討		【埋設段階】 ・ 廃棄物埋設施設に受け入れ後，地震により荷台の上等で廃棄物がずれて，梱包等が破損する ・ 吊り上げ中の廃棄物が落下し，廃棄物が破損する ・ 吊り上げ中の廃棄物が構造物等に接触し，廃棄物が破損する ・ 吊り上げ中の廃棄物が定置済の廃棄物に接触し，廃棄物が破損する 【保全段階】 ・ 廃棄物埋設施設は，耐震 C クラスで設計されていることから，耐震 C クラスの想定規模では，廃棄物埋設施設は損壊しない	
対　策		・ 中程度の地震（震度階級 4 以上の地震）が発生した際，労働安全衛生規則に定める悪天候に該当するとして，作業を中断する ・ 地震を知覚した場合，クレーン等で吊り上げている廃棄物を速やかに降ろす ・ 玉掛け確認，有資格者下での作業，作業前点検の実施 ・ アウトリガーの展開，アウトリガー使用時の地盤の養生，車輪止めの使用 ・ ずれ，ひっかけ等での廃棄物の破損を防止するため，プラスチックシート梱包は 2 重梱包を行い，フレキシブルコンテナは 3 重構造で封入する。金属は鉄箱に封入する	

番号	②	事象	風（台風）
		想定規模	風速 30m／s（地上高 10m，10 分間平均）
影響検討		【埋設段階】 ・　吊り上げ中の廃棄物が落下し，廃棄物が破損する ・　吊り上げ中の廃棄物が構造物等に接触し，廃棄物が破損する ・　吊り上げ中の廃棄物が定置済の廃棄物に接触し，廃棄物が破損する ・　アウトリガーの使用，アウトリガー使用時の地盤の養生を行うことから，想定規模の風速では，移動式クレーン等が転倒しない ・　風により，覆土の一部が飛散する （風による飛来物は，「竜巻」に包含） 【保全段階】 ・　風により，覆土の一部が飛散する （風による飛来物は，「竜巻」に包含）	
対　策		・　気象情報として，暴風警報及び強風注意報，暴風雪警報及び風雪注意報が発表されることから，注意報が発報された段階で，当日の作業を中止・中断する。なお，強風注意報の基準は 12m／s（平均風速） ・　10 分間の平均風速が毎秒 10m 以上の風が発生した状態では，労働安全衛生規則に定める悪天候に該当するとして，作業を中止・中断する ・　玉掛け確認，有資格者下での作業，作業前点検の実施 ・　ひっかけ等での廃棄物の破損を防止するため，プラスチックシート梱包は 2 重梱包を行い，フレキシブルコンテナは 3 重構造で封入する。金属は鉄箱に封入する ・　覆土が容易に飛ばないよう，締固め度 90%以上に転圧する ・　最上段中間覆土（0.5m）施工後，覆土を保護シートで覆うことで，覆土の飛散を抑制する ・　最終覆土（2m）施工後，覆土を保護する対策を施し，覆土の飛散を抑制する ・　定期的に点検及び必要に応じた修繕を実施することにより形状を維持する設計としていることから，必要に応じて修繕を行う	

番号	③	事象	竜巻
		想定規模	設計竜巻の最大風速は 49m／s（藤田スケール F1）
影響検討		・　原子力発電所の影響評価で使用されているフジタモデルを用いて，設計竜巻の最大風速における定置した廃棄物の浮き上がり評価を実施した結果，廃棄物は浮き上がらない ・　竜巻（藤田スケール F1）に伴う風によって覆土が飛散するのを防止するための設計対応を行うことから，１回の竜巻によって，廃棄物が露出するほど，大量の覆土が飛散することは想定し難い 【埋設段階】 ・　竜巻により，吊り上げ中の廃棄物が落下し，廃棄物が破損する ・　竜巻による飛来物が廃棄物または覆土に直撃し，廃棄物または覆土が破損する ・　竜巻により，覆土の一部が飛散する 【保全段階】 ・　竜巻による飛来物が覆土に直撃し，覆土が破損する ・　竜巻により，覆土の一部が飛散する	
対　策		・　気象情報として，竜巻注意情報が発表された段階で，当日の作業を中止・中断する ・　廃棄物埋設施設への放射性廃棄物の受入れ開始時点で存在する物品のうち，F1 規模の竜巻で飛散する物品については，廃棄物埋設地から 100m の範囲から移動又は固縛する ・　覆土が容易に飛ばないよう，締固め度 90%以上に転圧する ・　最上段中間覆土（0.5m）施工後，覆土を保護シートで覆うことで，覆土の飛散を抑制する ・　最終覆土（2m）施工後，覆土を保護する対策を施し，覆土の飛散を抑制する ・　定期的に点検及び必要に応じた修繕を実施することにより形状を維持する設計としていることから，必要に応じて修繕を行う	

番号	④	事象	凍結
		想定規模	観測記録史上1位の最低気温-12.7℃
影響検討		・　海（河川）を用いた冷却水は使用しないため，影響を受ける設備はない ・　地盤の凍結が起こらない地表面からの深さを示す凍結深度について，茨城県では定められていないことから，地盤の凍結は考慮しない。 なお，茨城県より北緯の福島県小名浜の凍結深度は19㎝に設定 ・　想定規模の温度条件（観測記録史上1位の最低気温-12.7℃）では，覆土への影響として凍上（寒気によって土壌が凍結して氷の層が発生し，それが分厚くなる為に土壌が隆起する現象）が考えられるが，廃棄物埋設施設の土壌は，砂丘砂層であり，地下水からの毛管水の供給がないことから凍上は発生しないと考える 【埋設段階】 ・　作業エリアの表面凍結により，車両事故を誘発する 【保全段階】 ・　飛散防止の観点で影響はない	
対　策		・　気象情報として，低温注意報が発表されることから，注意報が発報された段階で，当日の作業を中止・中断する 低温注意報の基準値は最低気温－7℃以下（冬季） ・　作業前に，作業エリアの状況を確認して作業を開始する	

番号	⑤	事象	降水
		想定規模	降雨強度 127.5mm/h 林地での流出係数 0.5，雨水流出量：(127.5mm/h×0.5)
影響検討		【埋設段階】 ・ 降雨が廃棄物に浸透後，漏出することにより，水とともに放射性物質が染み出すことが考えられる ・ 降水に伴う作業環境の悪化により，車両事故が誘発される ・ 雨水防止テント内に侵入した雨水により，覆土の一部の浮流・流出が考えられるが，覆土はトレンチ内で地表面よりも低い位置にあり，トレンチ外へは流出しない 【保全段階】 ・ 雨水により，覆土の一部の浮流・流出が考えられる	
対　策		・ 気象情報として，大雨の警報及び注意報が発表されることから，注意報が発報された段階で，当日の作業を中止・中断する ・ １回の降雨量が 50mm 以上の降雨が発生した状態では，労働安全衛生規則に定める悪天候に該当するとして，作業を中止・中断する ・ 作業前に，作業エリアの状況を確認して作業を開始する ・ 雨水が容易に廃棄物内に浸透しないように，鉄箱は蓋部にゴムパッキンを使用して封入し，プラスチックシート梱包は 2 重梱包を行い，フレキシブルコンテナは 3 重構造で封入する ・ 廃棄物埋設施設への受け入れを考慮し，運搬時には，雨水が廃棄物に直接触れないようにトラック荷台を保護シートで覆う ・ 埋設時は，雨水防止テントを設け，雨水防止テントが破損した場合，速やかに修繕する ・ 覆土が容易に浮流しないよう，締固め度 90%以上に転圧する ・ 最上段中間覆土（0.5m）施工後，覆土を保護シートで覆う ・ 最終覆土（2m）施工後，覆土を保護する対策を施す ・ 定期的に点検及び必要に応じた修繕を実施することにより形状を維持する設計としていることから，必要に応じて修繕を行う	

番号	⑥	事象	積雪
		想定規模	基準積雪量 30 ㎝（茨城県建築基準法等施行細則より）
影響検討		・　積雪による覆土への荷重が考えられるが，荷重により覆土が喪失して，廃棄物が露出するような状態は，想定されないことから，飛散防止の観点からは問題はない 【埋設段階】 ・　融雪水が廃棄物に浸透後，漏出することにより，水とともに放射性物質が染み出すことが考えられる ・　積雪により車両事故が誘発される ・　積雪は徐々に融解することから，想定規模の積雪量が溶けた程度の融雪水の流れでは，覆土は流出しない 【保全段階】 ・　積雪は徐々に融解することから，想定規模の積雪量が溶けた程度の融雪水の流れでは，覆土は流出しない	
対　策		・　気象情報として，大雪の警報及び注意報，暴風雪警報及び風雪注意報が発表されることから，注意報が発報された段階で，当日の作業を中止・中断する。なお，大雪注意報の基準値は，12 時間降雪の深さ 5cm である ・　１回の降雪量が 25cm 以上の降雪が発生した状態では，労働安全衛生規則に定める悪天候に該当するとして，作業を中止・中断する ・　作業前に，作業エリアの状況を確認して作業を開始する ・　融雪水が容易に廃棄物内に浸透しないように，鉄箱は蓋部にゴムパッキンを使用して封入し，プラスチックシート梱包は 2 重梱包を行い，フレキシブルコンテナは 3 重構造で封入する ・　廃棄物埋設施設への受け入れを考慮し，運搬時には，降雪又は融雪水が廃棄物に直接触れないようにトラック荷台を保護シートで覆う ・　埋設時は，雨水防止テントを設け，雨水防止テントが破損した場合，速やかに修繕する	

番号	⑦	事象	落雷
		想定規模	落雷の発生
影響検討		・　落雷による周辺の保安林の火災は，「森林火災」に包含する 【埋設段階】 ・　落雷の放電電流に起因する，雨水防止テントの火災の可能性がある ・　廃棄物埋設施設に受け入れ後の車両上の廃棄物は，保護シートで覆っていることから，廃棄物に直接の落雷はないと考える ・　雨水防止テントにて作業エリアを覆っていることから，定置作業中の廃棄物及び覆土に直接の落雷はないと考える 【保全段階】 ・　落雷の土中の挙動は，諸説あるがエネルギーを失いながら複数方向に拡散するものと考えられている。コンクリートでは，含水に起因した爆発の衝撃により破損するとされているが，覆土は砂質土であり衝撃を緩和すること，接地状態となることから落雷のエネルギーは，地中を通過する際に失われるため，放射性物質の飛散に至るような覆土の破損は可能性が低い ・　落雷が覆土の上に施工した保護シートに直撃し，保護シートの破損が考えられるが，落雷のエネルギーは，地中を通過する際に失われるため，覆土層を貫通し，廃棄物が露出するほどの影響は想定しがたい	
対　策		・　気象情報として，雷注意報が発表されることから，注意報が発報された段階で，当日の作業を中止・中断する ・　廃棄物埋設施設への受け入れを考慮し，トラック荷台を保護シートで覆い，廃棄物への落雷の直撃を避ける ・　埋設時は，雨水防止テントを設け，廃棄物及び覆土への落雷の直撃を避ける ・　埋設時は，雨水防止テントを設け，雨水防止テントが破損した場合，速やかに修繕する ・　雨水防止テント等は，可能な限り不燃性又は難燃性の材料を使用する ・　最終覆土（2m）施工後，覆土を保護する対策を施す ・　定期的に点検及び必要に応じた修繕を実施することにより形状を維持する設計としていることから，必要に応じて修繕を行う	

番号	⑧	事象	森林火災
		想定規模	廃棄物埋設地西側の保安林の火災
影響検討		・　覆土は，不燃性であることから，燃焼しない ・　覆土中への火災の影響は，覆土厚さが 0.2m 以上であることから，影響はないと考えられる ・自治省消防庁消防研究所が昭和 47 年度に実施した大地震火災の延焼状況に関する研究における屋外火災実験（木材クリブ 49 個，計 15ton）で，火災中心部において，地下 15cm 以深では，火災の熱影響はないと推定されている。（消防研究所技術資料 第 5 号） ・一般社団法人日本ガス協会編：ガス用ポリエチレン管技術資料によると，埋設ポリエチレン管真上でのたき火実験，埋設土の断熱効果確認試験の結果より，地下 10cm では火災時であっても温度上昇は 3℃程度であり，ポリエチレン管への影響はほとんどないとの報告がされている。 【埋設段階】 ・　火災発生時には，火炎，火の粉，輻射熱が廃棄物に到達する可能性がある ・　火炎，火の粉，輻射熱の影響により，車両火災が誘発される 【保全段階】 ・　飛散防止の観点で影響はない	
対　策		・　森林火災発生時には，当日の作業を中止・中断する ・　火災に伴う火炎等の影響を緩和するため，定置済で覆土を施工していない状態の廃棄物については，必要に応じて断熱機能をもつ不燃シートで覆う ・　１区画ごとに定置，中間覆土の施工を行うことで，定置済で覆土を施工していない状態の廃棄物を少なくする ・　森林火災発生時には，必要に応じて，車両を自走させて影響を及ぼさない範囲に退避する	

番号	⑨	事象	掘削活動
		想定規模	掘削活動による埋設した廃棄物の露出
影響検討		【埋設段階】 ・　廃棄物を埋設するために新たにトレンチを設ける際の作業は，「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事象であって人為によるもの」と考える ・　廃棄物埋設施設の操業後（管理区域の設定後）に，廃棄物を埋設するために新たにトレンチを設けるための掘削作業時に，埋設された区画を誤って掘削し，覆土がなくなり，廃棄物が破損する 【保全段階】 ・　埋設作業に伴う掘削作業はなく，廃棄物埋設施設を維持管理していくことから，廃棄物が埋設された箇所を掘削することはない	
対　策		・　廃棄物埋設施設の操業後に，トレンチを設けるための掘削作業は，計画段階で，掘削位置の確認を行い，既埋設エリアへの影響がないことを確認する	

（２）飛散防止の観点での対策イメージを以下に示す。

第１図　埋設段階における対策イメージ　その①，その②，その③

第２図　保全段階における対策イメージ

作業の中止・中断

【気象情報】
- 暴風警報及び強風注意報
- 暴風雪警報及び風雪注意報
- 竜巻注意情報
- 低温注意報
- 大雨警報及び大雨警報注意報
- 大雪警報及び大雪注意報
- 雷注意報

【労働安全衛生規則】
- 強風：10 分間の平均風速が毎秒 10m以上の風
- 大雨：1 回の降雨量が 50mm 以上の降雨
- 大雪：1 回の降雪量が 25cm 以上の降雪
- 中程度の地震：震度階級 4 以上の地震

【その他】
- 森林火災発生時

保護シート：運搬時の雨水，融雪水対策

・作業前確認
作業エリアの状況を確認して作業を開始する

・点検及び修繕
廃棄物埋設施設は，定期的に点検を実施
必要に応じた修繕を実施することにより形状を維持する

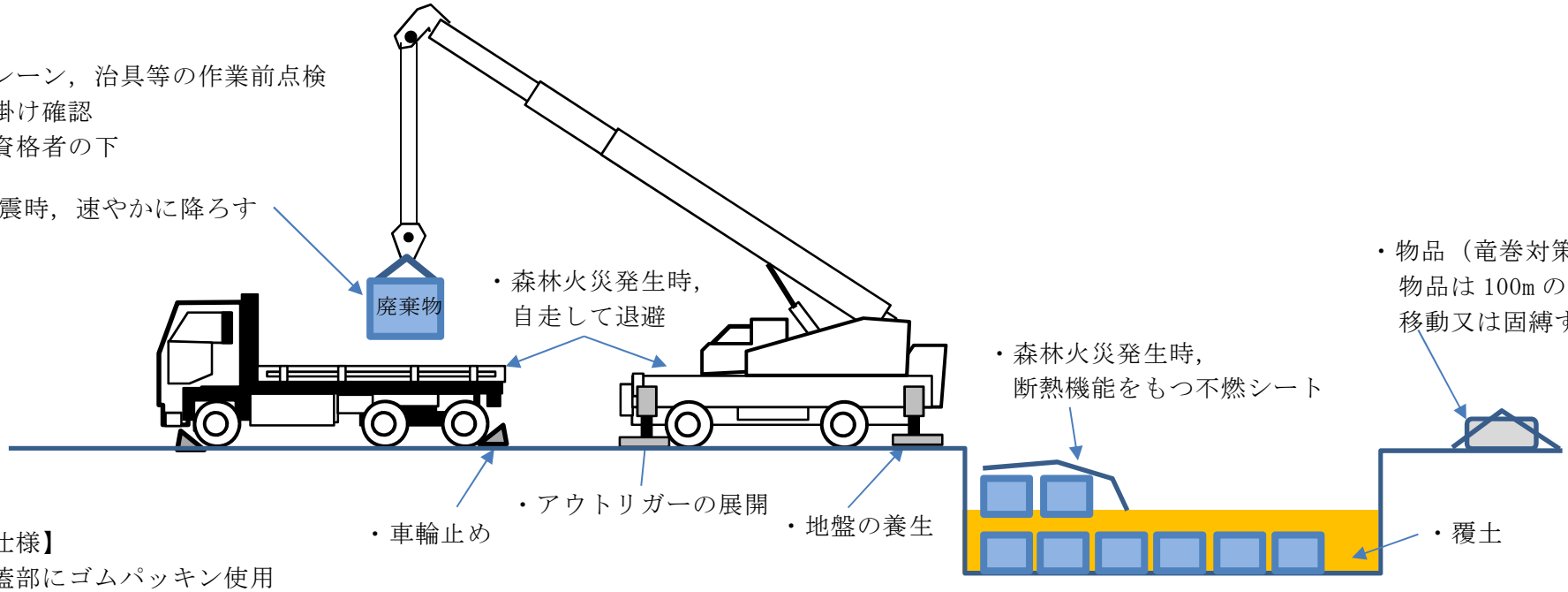
・クレーン，治具等の作業前点検
・玉掛け確認
・有資格者の下

・地震時，速やかに降ろす

・森林火災発生時，
自走して退避

・物品（竜巻対策）
物品は 100m の範囲から
移動又は固縛する

・森林火災発生時，
断熱機能をもつ不燃シート

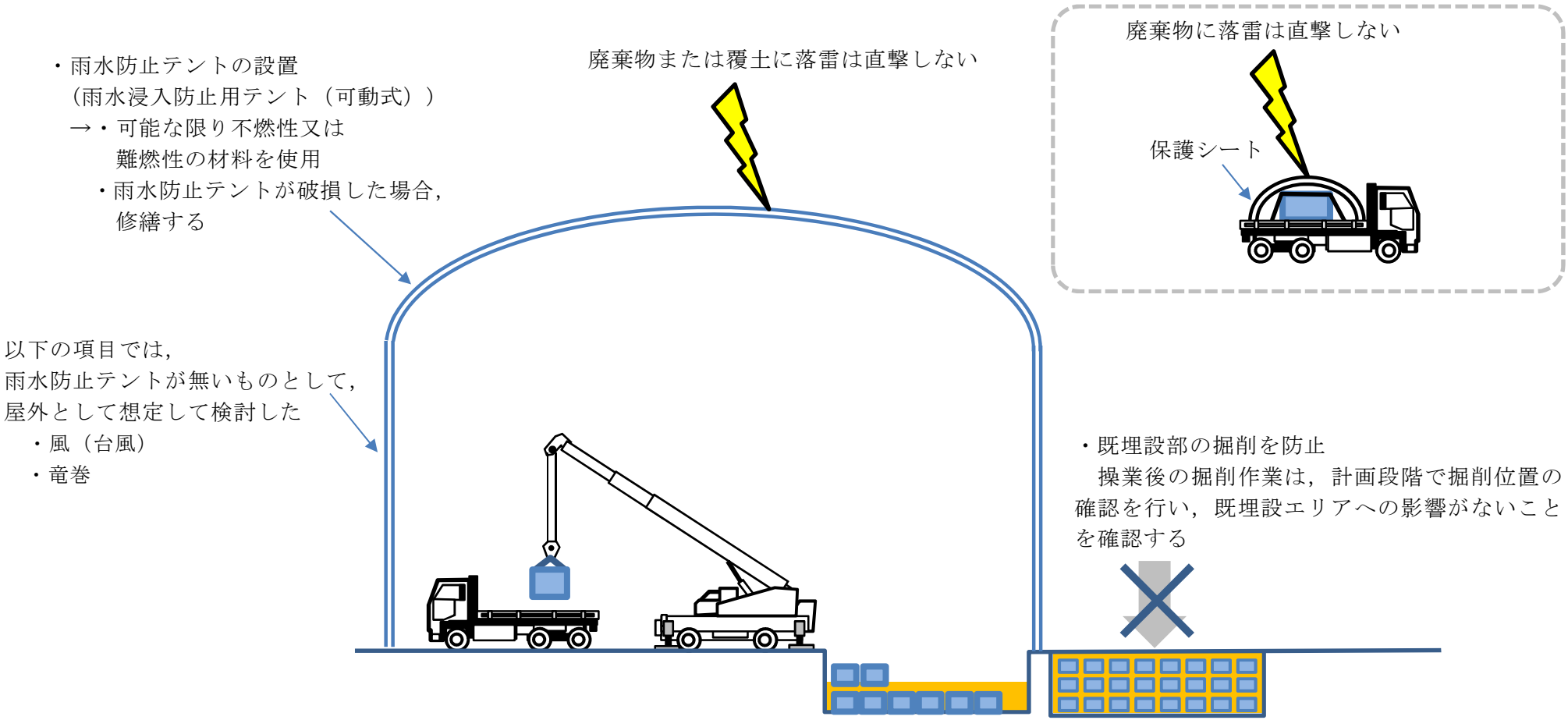


【廃棄物仕様】
・鉄箱は蓋部にゴムパッキン使用
・プラスチックシート 2 重梱包
・フレキシブルコンテナ 3 重構造

・覆土は，締固め度 90%以上に転圧

・速やかに定置，中間覆土の施工
・１区画ごとに定置，中間覆土の施工

第 1 図　埋設段階における対策イメージ　その①



第１図　埋設段階における対策イメージ　その②

・点検及び修繕
　廃棄物埋設施設は，定期的に点検を実施
　必要に応じた修繕を実施することにより形状を維持する

・既埋設部の掘削を防止
　操業後の掘削作業は，計画段階で掘削位置の確認を行い，既埋設エリアへの影響がないことを確認する

・保護シート

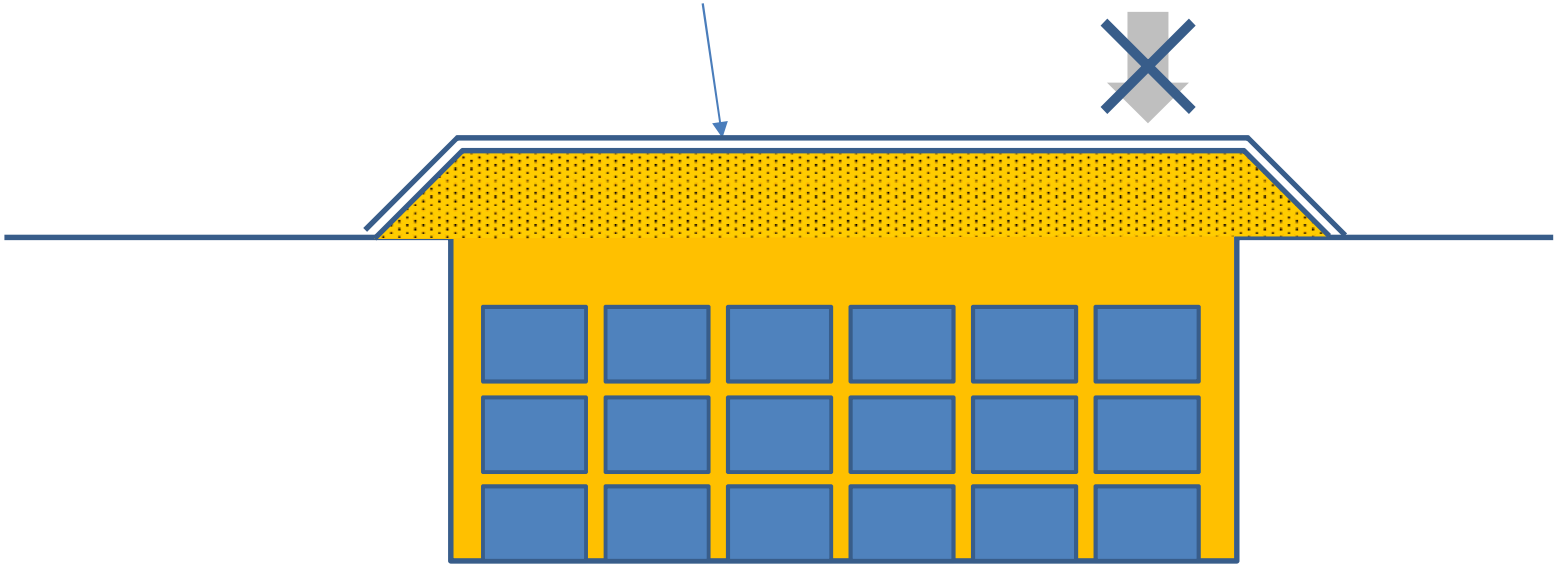
最上段中間覆土（0.5m以上）施工時

第１図　埋設段階における対策イメージ　その③

・点検及び修繕
廃棄物埋設施設は，定期的に点検を実施
必要に応じた修繕を実施することにより形状を維持する

・既埋設部の掘削を防止
埋設作業に伴う掘削作業はなく，廃棄物埋設施設を維持管理していくことから，廃棄物が埋設された箇所を掘削することはない

・覆土を保護する対策を施す



最終覆土（2.0m以上）施工時

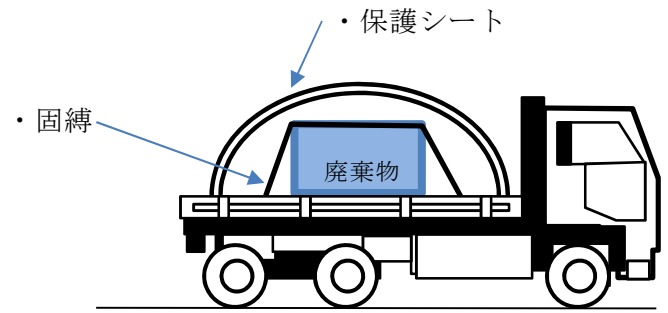
第２図　保全段階における対策イメージ

５．落下防止の措置の検討

落下防止の観点から，以下の対応を行う。

- 廃棄物を吊り上げる際，玉掛け確認を確実に行う
- 玉掛け用の治具等は，作業前点検を行う
- 車両が停止した状態で作業を行う際，車輪止めを使用する
- 車両への積載時は廃棄物の固縛を確認する
- 「移動式クレーン構造規格」に適合したクレーンを使用する
- 関連する気象情報の発表や森林火災発生時には，作業を中止・中断する
- 10 分間の平均風速が毎秒 10m 以上の強風時には，移動式クレーン作業を中止・中断する
- 移動式クレーンの作業前点検を行う
- 有資格者の下に作業を行う
- 移動式クレーン使用時には，アウトリガーを展開する
- アウトリガーの設置する地盤を養生する
- 移動式クレーン作業時等には，現場において，役割分担（クレーン運転士，玉掛者，合図者，監視人等）を明確にする
- 旋回時の作業領域に障害物がないことを事前に確認する
- なお，万一の誤操作等による廃棄物等の落下を想定し，落下した場合に破損する廃棄物の数をできる限り低減するために，1 区画ごとに定置作業を実施する。また，定置した廃棄物の上を吊り上げた廃棄物が通過する等，廃棄物または覆土の上面の保護が必要と判断した場合は，当該部に敷板を敷設して廃棄物または覆土を保護する

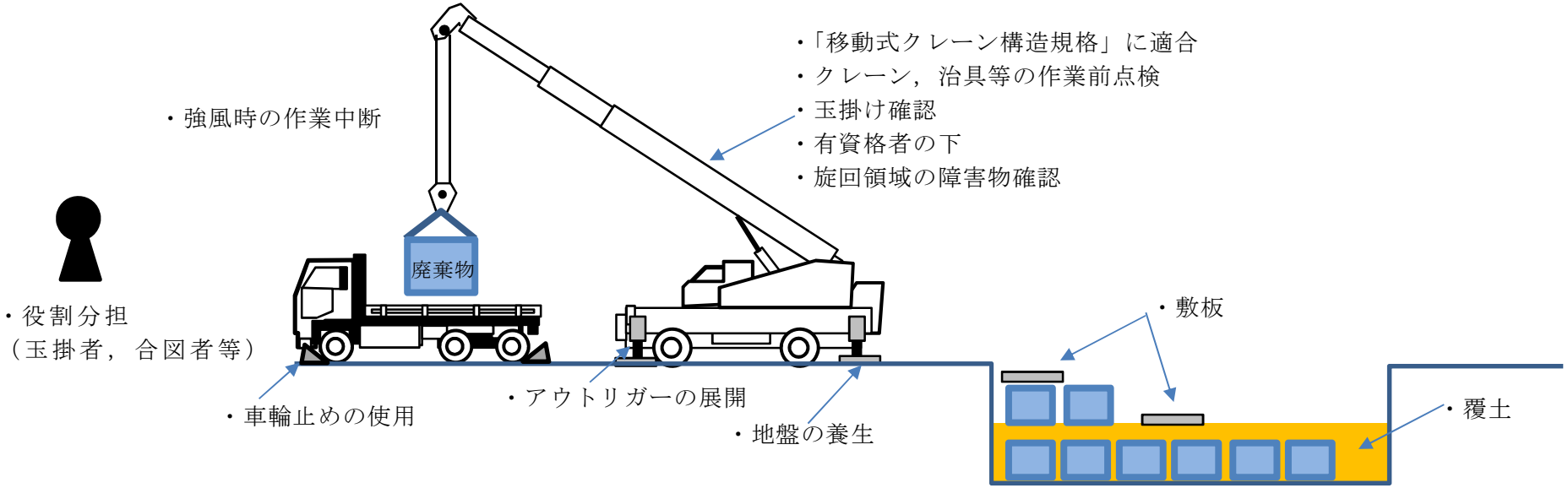
落下防止の観点での対応イメージを第 3 図に示す。



【受け入れ時】

作業の中止・中断

【気象情報】	【労働安全衛生規則】
暴風警報及び強風注意報	強風：10 分間の平均風速が毎秒 10m以上の風
暴風雪警報及び風雪注意報	大雨：1 回の降雨量が 50mm 以上の降雨
竜巻注意情報	大雪：1 回の降雪量が 25cm 以上の降雪
低温注意報	中程度の地震：震度階級 4 以上の地震
大雨警報及び大雨警報注意報	
大雪警報及び大雪注意報	【その他】
雷注意報	森林火災発生時



6．放射性物質の飛散防止措置の適合性の検討結果

上記の検討結果より，廃棄物埋設施設における放射性固体廃棄物の落下防止のために必要な措置を含めた「飛散防止のための措置」は，「第二種埋設許可基準規則　第3項」及び「第二種埋設許可基準解釈　第4項」の要求事項に適合していると考える。

以　上

別添資料　第１表　自然現象の選定

事　象	項　目	整　理
1-1 地震	想定規模	耐震 C クラス
	他原子力施設の考え方	施設 A：重要度に応じて耐震クラスが設定されている
	検討	・　廃棄物埋設施設は耐震 C クラスで設計することから，耐震 C クラス地震が発生したとしても構造が損傷することはない ・　廃棄物埋設施設は，定期的に点検及び必要に応じた修繕を実施することにより形状を維持する設計としている ・　構造の損傷以外で，廃棄物の落下等の飛散防止の観点から地震に伴う対応を考慮する必要がある
	詳細検討/除外	**飛散防止の観点から，詳細検討が必要　⇒　対応が必要な自然現象として選定**
1-2 津波	想定規模	設計津波水位：T.P.＋3.8m　（L1 津波を想定）
	他原子力施設の考え方	施設 A：地震種別：茨城県沖から房総沖に想定するプレート間地震 最高水位：T.P.+17.1m（防潮堤前面）
	検討	・　地震の随伴事象として発生することを想定する ・　茨城県による数値シミュレーションの結果，敷地近傍で水位が最大となる津波は 1960 年チリ地震津波であり，水位は日立市大みか町から東海村豊岡に至る領域において T.P.＋2.3m である。設計津波水位としては T.P.＋3.8m としていることから，廃棄物埋設施設には，津波は到達しない
	詳細検討/除外	**除外基準 C：本施設への影響はない**
1-3 洪水	想定規模	洪水浸水想定区域図（計画規模）（久慈川流域の 48 時間総雨量 235mm に伴う洪水）
	他原子力施設の考え方	施設 A：想定規模を「洪水浸水想定区域図（計画規模）（久慈川流域の 48 時間総雨量 235mm に伴う洪水）」としている
	検討	・　東海村における洪水注意報の対象となる河川は新川と久慈川である ・　国土交通省関東地方整備局が公開している洪水浸水想定区域図（計画規模）によれば，洪水防御に関する計画の基本となる年超過確率 1／100 の降雨（久慈川水系の 48 時間降雨量：235mm）で廃棄物埋設地への浸水は想定されないことから，廃棄物埋設施設への影響はない
	詳細検討/除外	**除外基準 C：本施設への影響はない**

別添資料　第１表　自然現象の選定

事　象	項　目	整　理
1-4 風（台風）	想定規模	風速 30m/s（地上高 10m，10 分間平均）
	他原子力施設の考え方	施設 A：想定規模を「設計基準としての風速 30m/s（地上高 10m，10 分間平均）」， また「風による飛来物は竜巻に包含」としている
	検討	・　建築物の規格・基準は，地域ごとに定められた基準風速の風荷重に対する設計への要求されており，東海村の基準風速は 30m/s（地上高 10m，10 分間平均風速） ・　埋設段階で設置する雨水防止テントは，風から作業環境を防護する強度はないため，テント内は屋外として考える ・　廃棄物の落下や，覆土の一部の飛散等，風が埋設段階に影響する可能性がある ・　覆土自体が廃棄物を保護する役割を果たす ・　風により，最終覆土の一部が飛散する等の影響が考えられる ・　風による飛来物の影響は，風速の大小関係から「竜巻」に包含する「竜巻：49m/s　＞　風（台風）：30m/s」 ・　台風に伴う降雨水は，「降水」にて検討する
	詳細検討/除外	**飛散防止の観点から，詳細検討が必要　⇒　対応が必要な自然現象として選定**
1-5 竜巻	想定規模	防護設計を行うための設計竜巻の最大風速は 49m/s（藤田スケール F1）
	他原子力施設の考え方	施設 A：竜巻に伴う風圧力等による荷重及び飛来物の衝突荷重を組み合わせた荷重に対する設備等を設計対象としている 施設 B：施設から半径 20km の範囲における過去記録を踏まえ（藤田スケール F1，最大風速 49m/s）設定している 施設 C：藤田スケール F1，最大風速 49m/s を設定している
	検討	・　風の影響や飛来物等，竜巻が埋設段階に影響する可能性がある ・　埋設段階で設置する雨水防止テントは，竜巻から作業環境を防護する強度はないため，テント内は屋外として考える ・　覆土自体が廃棄物を保護する役割を果たす ・　竜巻により，覆土の一部が飛散する可能性がある
	詳細検討/除外	**飛散防止の観点から，詳細検討が必要　⇒　対応が必要な自然現象として選定**

添付資料　第１表　自然現象の選定

事　象	項　目	整　理
1-6 凍結	想定規模	観測記録史上１位の最低気温-12.7℃：1952 年 2 月 5 日（水戸地方気象台）
	他原子力施設の考え方	施設 A：観測記録史上１位の最低気温-12.7℃：1952 年 2 月 5 日（水戸地方気象台）」としている。また，低温による冷却水使用設備への影響を考慮している
	検討	・　海（河川）を用いた冷却水等は使用しないため，影響を受ける設備はない ・　地盤の凍結が起こらない地表面からの深さを示す凍結深度について，茨城県では定められていない ・　凍結による車両事故等，埋設段階で影響する可能性がある ・　想定規模の温度条件においては，覆土への影響として凍上（寒気によって土壌が凍結して氷の層が発生し，それが分厚くなる為に土壌が隆起する現象）が考えられるが，埋設段階の覆土は，廃棄物埋設地及びその周辺は砂丘砂層であるため凍上性の土壌ではない
	詳細検討/除外	**飛散防止の観点から，詳細検討が必要　⇒　対応が必要な自然現象として選定**
1-7 降水	想定規模	降雨強度 127.5mm/h 林地での流出係数 0.5，雨水流出量：（127.5mm/h×0.5）
	他原子力施設の考え方	施設 A：「森林法に基づく林地開発許可申請の手びき」にて定められている降雨強度 127.5mm/h を設定し，降雨強度に流出係数を乗じることにより雨水流出量を算出している。流出係数は，開発部：0.9，林地：0.5 を考慮している
	検討	・　他原子力施設と同じ降雨強度及び算出方法を適用する ・　降水が埋設段階の廃棄物に影響する可能性がある ・　覆土自体が廃棄物を保護する役割を果たす ・　降水により，覆土の一部が浮流・流出する等，覆土に影響する可能性がある
	詳細検討/除外	**飛散防止の観点から，詳細検討が必要　⇒　対応が必要な自然現象として選定**
1-8 積雪	想定規模	基準積雪量 30cm（茨城県建築基準法等施行細則より）
	他原子力施設の考え方	施設 A：基準積雪量 30cm（茨城県建築基準法等施行細則より）としており，建築物への積雪荷重の観点から，設計基準積雪量を定めている
	検討	・　積雪が埋設段階の廃棄物に影響する可能性がある ・　積雪した雪に起因した融雪水の影響についても，考慮する必要がある
	詳細検討/除外	**飛散防止の観点から，詳細検討が必要　⇒　対応が必要な自然現象として選定**

添付資料　第１表　自然現象の選定

事　象	項　目	整　理
1-9 落雷	想定規模	落雷の発生
	他原子力施設の考え方	施設 A：落雷対策として避雷針の設置，落雷の基準電流 220kA の設定を行い，設備等への影響評価を実施している 施設 B：避雷針を設置している
	検討	・　落雷が，埋設段階に影響する可能性がある（落雷の放電電流に起因する雨水防止テントの火災の可能性，廃棄物への直撃） ・　覆土自体が廃棄物を保護する役割を果たす ・　落雷による覆土損傷が考えられる ・　落雷による埋設施設外の保安林の火災が考えられる。落雷による周辺の保安林の火災は，「森林火災」に包含する
	詳細検討/除外	**飛散防止の観点から，詳細検討が必要　⇒　対応が必要な自然現象として選定**
1-10 地すべり	想定規模	地すべりの発生
	他原子力施設の考え方	施設 A：「地滑りを起こすような地形は存在しない」としている
	検討	・　茨城県土木部河川課発行の土砂災害危険箇所図及び独立行政法人防災科学技術研究所発行の地すべり地形分布図より，近傍には地すべりを起こすような地形は認められない ・　土砂災害を起こすような急傾斜地崩壊危険箇所は存在しない
	詳細検討/除外	**除外基準 A：本施設に影響を与えるほど近接した場所（敷地及びその近傍）に発生しない**
1-11 火山の影響	想定規模	降下火砕物の堆積厚さ 40cm
	他原子力施設の考え方	施設 A：「降下火砕物の堆積厚さ 40cm」とし，降下火砕物の施設への荷重を考慮している
	検討	・　廃棄物または覆土に降下火砕物が接触しても，覆土自体が破損するものではないため，飛散防止の観点で影響はない ・　降下火砕物により覆土中の pH が変化する可能性があるが，覆土自体が損傷するものではないことから，飛散防止の観点で影響はない
	詳細検討/除外	**除外基準 C：本施設への影響はない**

添付資料　第１表　自然現象の選定

事　象	項　目	整　理
1-12 地形及び陸水の変化	想定規模	地形及び陸水の変化の発生
	他原子力施設の考え方	なし
	検討	・　地形及び陸水が劇的に変化する地域ではない ・　地形及び陸水が劇的に変化するものではなく，変化した場合でもその進展速度は遅いものと考えられる
	詳細検討/除外	**除外基準 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**
1-13 生物学的事象	想定規模	生物学的事象の発生
	他原子力施設の考え方	施設 A：「海水中のクラゲ・小動物の侵入」を考慮している 施設 B：「換気系への枯葉混入等を考慮しても安全機能は損なわない」としている 施設 C：「換気に用いられる給気口は小動物等の侵入を防止するためフィルタを設ける」としている
	検討	・　廃棄物埋設施設には，海水を用いた設備及び換気系設備はない ・　廃棄物埋設地周辺の自然環境の調査により，廃棄物埋設地には覆土の形状に影響を及ぼす小動物が生息する可能性が低いことから，廃棄物埋設地では小動物の影響はない ・　廃棄物埋設地の放射性廃棄物を設置した埋設区画は，矢板で区画されており，モグラ等が横からの浸入しないことから，廃棄物埋設施設への影響はない
	詳細検討/除外	**除外基準 C：本施設への影響はない**
1-14 森林火災	想定規模	廃棄物埋設地西側の保安林の火災
	他原子力施設の考え方	施設 A：外部火災影響評価ガイドに基づき，FARSITE を用いて森林火災時の火線強度等を求めて，防火帯を設けることにより影響がない旨を整理している。（防火帯 23m） 施設 B：「施設周辺の草木の管理その他必要に応じた対策を講じる」としている 施設 C：「耐火構造又は不燃性材料で造ることで火災の発生を防止する」としている
	検討	・　L3 では，廃棄物埋設地西側に保安林が広がっていることから，火災発生は否定できない ・　埋設段階及び保全段階で影響する可能性がある ・　火炎，火の粉，火災に伴う輻射熱の影響が考えられる
	詳細検討/除外	**飛散防止の観点から，詳細検討が必要　⇒　対応が必要な自然現象として選定**

添付資料　第 1 表　自然現象の選定

事　象	項　目	整　理
1-15 極高温	想定規模	過去最高気温 38.4℃
	他原子力施設の考え方	施設 A：「過去最高気温 38.4℃」としている
	検討	・　38.4℃程度で，廃棄物が破損することは考えられず，廃棄物埋設施設への影響はない ・　高温状態が継続した場合，日照り，干ばつにて覆土のひび割れが考えられるが，覆土は締固め度 90%以上となるように土砂を締め固めること，またひび割れの進展速度は遅いと考えられ，埋設及び保全段階で埋設施設に影響がある場合は，修繕で対応が可能
	詳細検討/除外	**除外基準 C：本施設への影響はない**
1-16 ひょう・ あられ	想定規模	直径 10cm 程度のひょうを想定
	他原子力施設の考え方	施設 A：「竜巻に包含（仮に直径 10cm 程度のひょうを想定）」としている
	検討	・　雲から落下する白色不透明・半透明または透明な氷の粒で，直径が 5mm 未満をあられとし，直径 5mm 以上はひょうと定義されている　気象庁 HP：http://www.jma.go.jp/jma/kishou/know/yougo_hp/kousui.html ・　直径の観点から，「あられ」は「ひょう」に包含される ・　仮に直径 10cm 程度のひょうを想定する ・　竜巻による飛来物については，10cm 以上で，金属（氷よりも密度が大きい）等を考慮していることから，竜巻に包含する
	詳細検討/除外	**除外基準 D：影響が他の事象に包含される**

添付資料　第１表　自然現象の選定

事　象	項　目	整　理
1-17 濃霧	想定規模	濃霧の発生
	他原子力施設の考え方	施設 A :「設備に損傷を与えない」としている
	検討	・　濃霧とは視程が陸上でおよそ 100m，海上で 500m 以下の霧をいう。 気象庁 HP　http://www.jma.go.jp/jma/kishou/know/yougo_hp/kori.html ・　埋設段階での作業エリアの大きさより，濃霧による視界不良の影響はない
	詳細検討/除外	**除外基準 C：本施設への影響はない**
1-18 霜・白霜	想定規模	霜・白霜の発生
	他原子力施設の考え方	施設 A :「設備に損傷を与えない」としている
	検討	・　霜とは，0℃以下に冷えた物体の表面に，空気中の水蒸気が固体化し，氷の結晶として堆積した現象であり，白霜は不定形の霜を指す。なお，地中の水分が凍ってできる霜柱と霜は異なる現象である ・　霜・白霜が発生しても，覆土等の表層に出現するであり，廃棄物及び覆土は破損しないため，廃棄物埋設施設への影響はない
	詳細検討/除外	**除外基準 C：本施設への影響はない**
1-19 干ばつ	想定規模	干ばつの発生
	他原子力施設の考え方	施設 A :「安全施設の機能に影響を及ぼさない」「淡水は貯蔵タンクに貯蔵しているため影響ない」としている 施設 C :「海（河川）水を用いておらず，干ばつの影響はない」としている
	検討	・　干ばつとは，長期間にわたって降水量が少なく、水不足の状態をいう 「国内外の異常気象等の状況について」独立行政法人国立環境研究所 http://www.env.go.jp/council/06earth/y064-11/mat02_all.pdf ・　廃棄物埋設施設では，安全施設及び海（河川）を水源とした水を用いる設備はないことから，利用水の不足という観点では廃棄物埋設施設への影響はない ・　干ばつが継続した場合，日照り，干ばつにて覆土のひび割れが考えられるが，覆土は締固め度 90%以上となるように土砂を締め固めること，またひび割れの進展速度は遅いと考えられ，埋設及び保全段階で埋設施設に影響がある場合は，修繕で対応が可能
	詳細検討/除外	**除外基準 C：本施設への影響はない**

添付資料　第１表　自然現象の選定

事　象	項　目	整　理
1-20 砂嵐	想定規模	砂嵐の発生
	他原子力施設の考え方	施設 A：「砂漠砂丘は存在しない」「安全施設の機能に影響はない」としている
	検討	・　砂嵐とは，砂塵嵐ともいい，砂等が強風で激しく吹き上げられ，上空高くに舞い上がる気象現象 ・　埋設施設周辺では砂浜はあるものの，砂嵐が発生するような大規模な砂漠砂丘は存在しておらず，影響はない ・　代表的な事例として，黄砂が挙げられる。黄砂は，タクラマカン砂漠など乾燥・半乾燥地域で，風によって数千メートルの高度にまで巻き上げられた土壌・鉱物粒子が偏西風に乗って日本に飛来し，大気中に浮遊あるいは降下する現象 日本における黄砂被害は，大気汚染，視程の悪化による飛行機の運行障害，自動車や洗濯物への黄砂粒子の付着などが認識されている。近年，半導体産業のような工場施設において，黄砂発生時期に不良品率の増加やフィルタの目詰まりなどが発生している。ただし，黄砂との因果関係の調査は行われていない。 環境省　黄砂問題検討会報告書　https://www.env.go.jp/air/dss/report/index.html
	詳細検討/除外	**除外基準 A：本施設に影響を与えるほど近接した場所（敷地及びその近傍）に発生しない。**
1-21 隕石	想定規模	衝突の確率は低い：（10^{-9}/年）
	他原子力施設の考え方	施設 A：「隕石等が衝突する可能性は極めて低い（10^{-9}/年）」としている
	検討	・　NUREG-1407“Procedure and Submittal Guidance for the Individual Plant Examination of External Events (IPEEE) for Severe Accident Vulnerabilities”によると，隕石や人工衛星については，衝突の確率が 10^{-9}/年と非常に小さいため，起因事象頻度は低く IPEEE の評価対象から除外する旨が記載されており，隕石等が衝突する可能性は極めて低い
	詳細検討/除外	**除外基準 E：発生頻度が他の事象と比較して非常に低い**
1-22 雪崩	想定規模	雪崩の発生
	他原子力施設の考え方	施設 A：「敷地内及び周辺に急傾斜はない」としている
	検討	・　敷地内には，雪崩が発生するような急傾斜は存在しない
	詳細検討/除外	**除外基準 A：本施設に影響を与えるほど近接した場所（敷地及びその近傍）に発生しない**

添付資料　第１表　自然現象の選定

事　象	項　目	整　理
1-23 満潮	想定規模	茨城港日立港区の最高潮位 T.P.＋1.46m
	他原子力施設の考え方	施設 A：「茨城港日立港区の最高潮位 T.P.＋1.46m，津波に包含」としている 施設 C：「海岸から約 2 ㎞離れ，標高約 30m に位置するため，影響を受けない」としている
	検討	・　廃棄物埋設施設は，海岸から約 400m 離れた T.P.約＋8m に整備した場所に埋設トレンチを設置することから，満潮による海水面が上昇したとしても廃棄物埋設地は浸水しないため，廃棄物埋設施設への影響はない
	詳細検討/除外	**除外基準 C：本施設への影響はない**
1-24 ハリケーン	想定規模	ハリケーンの発生
	他原子力施設の考え方	施設 A：「ハリケーンが発生する地域ではない」としている
	検討	・　ハリケーンとは，北大西洋，カリブ海，メキシコ湾および西経 180 度より東の北東太平洋に存在する熱帯低気圧のうち，最大風速が約 33m/s 以上になったものをいう。なお，台風は，東経 180 度より西の北西太平洋および南シナ海に存在する熱帯低気圧のうち，最大風速が約 17m/s 以上になったものをいう。 気象庁 HP　http://www.jma.go.jp/jma/kishou/know/faq/faq14.html　より ・　ハリケーンが発生する地域ではない
	詳細検討/除外	**除外基準 A：本施設に影響を与えるほど近接した場所（敷地及びその近傍）に発生しない**
1-25 湖又は河川の水位上昇	想定規模	北側約 2km の久慈川の水位上昇
	他原子力施設の考え方	施設 A：「洪水に包含」としている
	検討	・　廃棄物埋設地の周辺に湖はない ・　洪水は，堤防等から河川敷の外側に水があふれることであることから，湖又は河川の水位上昇の規模が大きくなった現象であると考えられるが，国土交通省関東地方整備局が公開している洪水浸水想定区域図（計画規模）によれば，洪水防御に関する計画の基本となる年超過確率 1／100 の降雨（久慈川水系の 48 時間降雨量：235mm）で廃棄物埋設地への浸水は想定されないことから，廃棄物埋設施設への影響はないとしている
	詳細検討/除外	**除外基準 C：本施設への影響はない**

添付資料　第１表　自然現象の選定

事　象	項　目	整　理
1-26 高潮	想定規模	高潮の発生　茨城港日立港区の最高潮位 T.P.＋1.46m
	他原子力施設の考え方	施設 A：規模を「茨城港日立港区の最高潮位 T.P.＋1.46m」としている
	検討	・　台風や発達した低気圧が通過するとき、潮位が大きく上昇することがあり，これを「高潮」という 気象庁 HP http://www.data.jma.go.jp/kaiyou/db/tide/knowledge/tide/takashio.html ・　廃棄物埋設地では，海水を利用する設備ない ・　廃棄物埋設施設は，海岸から約 400m 離れた T.P.約＋8m に整備した場所に埋設トレンチを設置することから，高潮による海水面が上昇したとしても廃棄物埋設地は浸水しないため，廃棄物埋設施設への影響はない
	詳細検討/除外	**除外基準 C：本施設への影響はない**
1-27 湖又は河川の水位低下	想定規模	北側約 2km の久慈川の水位低下
	他原子力施設の考え方	施設 A：「安全施設の機能に影響を及ぼさない」「淡水は貯蔵タンクに貯蔵しているため影響ない」としている 施設 C：「海（河川）水を用いておらず，干ばつの影響はない」としている
	検討	・　廃棄物埋設施設では，安全施設及び海（河川）を水源とした水を用いる設備はないことから，利用水の不足という観点では廃棄物埋設施設への影響はない
	詳細検討/除外	**除外基準 C：本施設への影響はない**
1-28 波浪・高波	想定規模	波浪・高波の発生
	他原子力施設の考え方	施設 A：「津波に包含」としている 施設 C：「海岸から約 2 ㎞離れ，標高約 30m に位置するため，影響を受けない」としている
	検討	・　風によってその場所に発生する「風浪（ふうろう）」と，他の場所で発生した風浪が伝わり，風が静まった後に残された「うねり」の２つに分類され，風浪とうねりを合わせて「波浪」という。 気象庁 HP　http://www.jma.go.jp/jma/kishou/know/typhoon/5-1.html　より ・　高波は，波浪注意報・警報の対象になる程度の高い波をいう 気象庁 HP　http://www.jma.go.jp/jma/kishou/know/yougo_hp/nami.html　より ・　廃棄物埋設施設は，海岸から約 400m 離れた T.P.約＋8m に整備した場所に埋設トレンチを設置することから，波浪・高波による海水面が上昇したとしても廃棄物埋設地は浸水しないため，廃棄物埋設施設への影響はない
	詳細検討/除外	**除外基準 C：本施設への影響はない**

添付資料　第１表　自然現象の選定

事　象	項　目	整　理
1-29 海岸浸食	想定規模	海岸浸食の発生
	他原子力施設の考え方	施設 A：「取水に係る土木構築物はコンクリート製で侵食はない」「海底砂の流出等による海底勾配の変化は進展が遅く保守管理が可能」としている
	検討	・　廃棄物埋設施設では，海を水源とした水を用いる設備はない ・　海岸法第二条の三で策定が義務付けられている都道府県知事が定める海岸保全区域等に係る海岸の保全に関する基本計画である茨城沿岸海岸保全基本計画では，東海村沿岸は一般公共海岸区域であり，侵食が顕著な海岸として選ばれておらず，海岸侵食の事象進展は遅いと考えられる ・　廃棄物埋設地は，海岸から約 400m 離れた T.P.約＋8m に整備した上に埋設トレンチを設置する
	詳細検討/除外	**除外基準 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**
1-30 河川の流路変更	想定規模	北側約 2km に位置する久慈川の河川の流路変更
	他原子力施設の考え方	施設 A：「発電所周辺の河川（久慈川）までは距離がある（約 2km）」，「事象は進展が遅く，進展防止対策が可能」としている
	検討	・　北側約 2km に久慈川が位置している ・　久慈川水系河川整備基本方針が定められ，計画的に河川整備が行われており流路変更はない ・　河川の流路変更は劇的に変化するものではなく，変化した場合でもその進展速度は遅いものと考えられる
	詳細検討/除外	**除外基準 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**
1-31 静振	想定規模	局所的な気象変化，火山活動等に伴う静振の発生
	他原子力施設の考え方	施設 A：「静振単体では影響ない」「津波に包含」としている
	検討	・　静振とは，地震や気圧・風向の局所的気象急変で，湖沼や湾内に生ずる定常波　三省堂 大辞林より ・　廃棄物埋設施設は，海岸から約 400m 離れた T.P.約＋8m に整備した場所に埋設トレンチを設置することから，静振による海水面が上昇したとしても廃棄物埋設地は浸水しないため，廃棄物埋設施設への影響はない ・　第四紀火山で最も近いものでも敷地から約 90km 離れているため，廃棄物埋設施設への影響はない
	詳細検討/除外	**除外基準 C：本施設への影響はない**

添付資料　第１表　自然現象の選定

事　象	項　目	整　理
1-32 土壌の収縮・膨張	想定規模	土壌の収縮・膨張の発生
	他原子力施設の考え方	施設 A :「施設荷重による圧密沈下・クリープ沈下は生じない」「膨潤性の地質ではない」「安全上重要な施設は岩着や杭基礎で影響ない」としている
	検討	・　廃棄物埋設地は砂丘砂層に設置される ・　廃棄物埋設地を設置する砂丘砂層は，土壌が収縮又は膨張しにくい土壌であることから，廃棄物埋設施設への影響はない
	詳細検討/除外	**除外基準 C：本施設への影響はない**
1-33 草原火災	想定規模	草原火災の発生
	他原子力施設の考え方	施設 A :「周辺に草原はない」としている
	検討	・　周辺に草原はない
	詳細検討/除外	**除外基準 A：本施設に影響を与えるほど近接した場所（敷地及びその近傍）に発生しない**
1-34 太陽フレア，磁気嵐	想定規模	太陽フレア，磁気嵐の発生
	他原子力施設の考え方	施設 A :「誘導電流が発生してもプラント対応操作で影響ない」としている
	検討	・　太陽フレア，磁気嵐の影響を受ける設備は無いため，廃棄物埋設施設への影響はない ・　太陽フレアが発生すると，電磁波の放出，高エネルギー粒子の放出，磁場を伴う大量のプラズマ放出（コロナ質量放出（CME））といった現象が発生する。CME が持つ磁場の向きによっては，一部が地球のそばまで到達する。送電系統の場合は，送電線両端に直接接地された変圧器の中性点間に電位差が生じ，変圧器巻線を通じて地磁気誘導電流（GIC）が流れ，これが系統設備への影響となる。これまでに観測された程度の太陽フレアにより原子力発電所に影響が及ぶ可能性は低いと考えられるが，稀に非常に大きな地磁気擾乱が発生する可能性は否定できない。 第 28 回技術情報検討会　資料 28-8　「太陽フレアが原子力発電所に及ぼす影響に関して」　より http://www.nsr.go.jp/data/000207487.pdf
	詳細検討/除外	**除外基準 C：本施設への影響はない**

添付資料　第１表　自然現象の選定

事　象	項　目	整　理
1-35 陥没・地盤沈下・地割れ	想定規模	陥没・地盤沈下・地割れの発生
	他原子力施設の考え方	施設 A :「地震で評価（地震活動による影響評価（地盤））」としている 施設 C :「敷地周辺は新第三紀の岩盤上に固い砂層，ローム層の堆積物で構成される地質であり地盤沈下のおそれはない」， 「施設周辺には断層や地滑りはなく，地割れのおそれはない」としている
	検討	・　十分な支持性能を有する地盤に廃棄物埋設地を設置するため，廃棄物埋設地への影響はない ・　敷地の設置地盤の安定性評価を実施し，極限鉛直支持力度は，本施設の自重及び操業時の荷重から算出した接地圧に対し 20.4 の安全率を有している。 ・　設置地盤の単位面積当たりのせん断抵抗力は，敷地の自重及び操業時の荷重から算出した静的地震力が作用した場合の設置地盤の単位面積当たりのせん断力に対し 2.4 の安全率を有している
	詳細検討/除外	**除外基準 A：本施設に影響を与えるほど近接した場所（敷地及びその近傍）に発生しない**
1-36 泥湧出	想定規模	液状化に伴う泥湧出
	他原子力施設の考え方	施設 A :「地震に包含（地震活動による影響評価（地盤））」としている
	検討	・　廃棄物埋設地の地盤の液状化判定の結果，埋設地中心付近において，FL 値（安全率）が 1.0 以上となっており，液状化による沈下等の周辺地盤の変化により安全性が損なうおそれがないことを確認している
	詳細検討/除外	**除外基準 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**
1-37 土砂崩れ（山崩れ，がけ崩れ）	想定規模	土砂崩れの発生
	他原子力施設の考え方	施設 A :「土砂崩れが発生するような急傾斜地形，山，がけはない」としている
	検討	・　土砂崩れが発生するような急傾斜地形，山，がけはない
	詳細検討/除外	**除外基準 A：本施設に影響を与えるほど近接した場所（敷地及びその近傍）に発生しない**

添付資料　第１表　自然現象の選定

事　象	項　目	整　理
1-38 毒性ガス	想定規模	毒性ガスの発生
	他原子力施設の考え方	施設Ａ:「周辺に火山がない」「森林火災に包含（有毒ガスの評価）」としている
	検討	・　火山ガスにより発生する事象であるが，敷地周辺に火山はない ・　本施設の敷地は太平洋に面しており，火山ガスが滞留するような地形条件ではない ・　有毒ガスについては，運転員，作業員等の人への影響の観点で考慮が必要なであり，有毒ガス自体が覆土，廃棄物自体に飛散防止の観点での影響はなく，廃棄物埋設施設への影響はない
	詳細検討/除外	**除外基準Ｃ：本施設への影響はない**
1-39 水蒸気	想定規模	水蒸気の発生
	他原子力施設の考え方	施設Ａ:「周辺に火山がない」としている
	検討	・　火山ガスにより発生する事象であるが，敷地周辺に火山はない ・　本施設の敷地は太平洋に面しており，水蒸気が滞留するような地形条件ではない
	詳細検討/除外	**除外基準Ａ：本施設に影響を与えるほど近接した場所（敷地及びその近傍）に発生しない**
1-40 土石流	想定規模	土石流の発生
	他原子力施設の考え方	施設Ａ:「土石流を発生させる地形，地質は認められない」としている
	検討	・　土石流を発生させる地形，地質は認められない
	詳細検討/除外	**除外基準Ａ：本施設に影響を与えるほど近接した場所（敷地及びその近傍）に発生しない**

添付資料　第 1 表　自然現象の選定

事　象	項　目	整　理
1-41 極限的な圧力（気圧高低）	想定規模	極限的な圧力（気圧高低）の発生に伴う突風　：49m/s（藤田スケール F1）
	他原子力施設の考え方	施設 A :「竜巻に包含」としている
	検討	・　急激な気圧の変化により風等が発生する自然現象であり，ダウンバースト（積雲や積乱雲から生じる強い下降流で，地面に衝突し周囲に吹き出す突風である。）が事象として考えられる ・　ダウンバーストにより，覆土の一部が飛散する可能性がある ・　気象庁の HP : 竜巻等の突風データベースでは，竜巻とダウンバーストを現象としては区別しているが，スケールや被害状況を同列で整理していることから，竜巻に包含する
	詳細検討/除外	**除外基準 D：影響が他の事象に包含される**
1-42 海水面高	想定規模	海水面高の発生　茨城港日立港区の最高潮位 T.P.＋1.46m
	他原子力施設の考え方	施設 A :「津波に包含」としている
	検討	・　廃棄物埋設施設では，海水を利用する設備ない ・　廃棄物埋設施設は，海岸から約 400m 離れた T.P.約＋8m に整備した場所に埋設トレンチを設置することから，満潮による海水面が上昇したとしても廃棄物埋設地は浸水しないため，廃棄物埋設施設への影響はない
	詳細検討/除外	**除外基準 C：本施設への影響はない**
1-43 海水面低	想定規模	海水面低の発生
	他原子力施設の考え方	施設 A :「津波に包含」としている
	検討	・　廃棄物埋設施設では，海水を利用する設備ない ・　廃棄物埋設施設は，海岸から約 400m 離れた T.P.約＋8m に整備した場所に埋設トレンチを設置することから，満潮による海水面が上昇したとしても廃棄物埋設地は浸水しないため，廃棄物埋設施設への影響はない
	詳細検討/除外	**除外基準 C：本施設への影響はない**

添付資料　第１表　自然現象の選定

事　象	項　目	整　理
1-44 高温水（海水温高）	想定規模	高温水（海水温高）の発生
	他原子力施設の考え方	施設 A :「設計条件を上回る海水温度高」を想定し「プラント対応操作で影響ない」としている 施設 C :「海（河川）水を用いていない」としている
	検討	・　海水温が上昇したとしても，廃棄物埋設施設には海水を使用する設備はないため，廃棄物埋設施設への影響はない
	詳細検討/除外	**除外基準 C：本施設への影響はない**
1-45 低温水（海水温低）	想定規模	低温水（海水温低）の発生
	他原子力施設の考え方	施設 A :「安全施設の機能に影響なし」としている 施設 C :「海（河川）水を用いていない」としている
	検討	・　海水温が低下したとしても，廃棄物埋設施設には海水を使用する設備はないため，廃棄物埋設施設への影響はない
	詳細検討/除外	**除外基準 C：本施設への影響はない**
1-46 地下水による地すべり	想定規模	地すべりの発生
	他原子力施設の考え方	施設 A :「地滑りに包含」としている
	検討	・　茨城県土木部河川課発行の土砂災害危険箇所図及び独立行政法人防災科学技術研究所発行の地すべり地形分布図より，近傍には地すべりを起こすような地形は認められない
	詳細検討/除外	**除外基準 A：本施設に影響を与えるほど近接した場所（敷地及びその近傍）に発生しない**

添付資料　第１表　自然現象の選定

事　象	項　目	整　理
1-47 動物	想定規模	動物による覆土の損傷
	他原子力施設の考え方	施設 A :「生物学的事象に包含」としている 施設 C :「換気に用いられる給気口は小動物等の侵入を防止するためフィルタを設ける」としている
	検討	・　自然環境の調査により，廃棄物埋設地には覆土の形状に影響を及ぼす小動物が生息する可能性が低い ・　廃棄物埋設地の放射性廃棄物を設置した埋設区画は，矢板で区画されており，モグラ等が横からの浸入はないことから，廃棄物埋設施設への影響はない
	詳細検討/除外	**除外基準 C：本施設への影響はない**
1-48 カルスト	想定規模	―
	他原子力施設の考え方	施設 A :「石灰岩地形（カルスト地形）は認められない」としている
	検討	・　敷地及びその周辺は，カルスト地形ではない
	詳細検討/除外	**除外基準 A：本施設に影響を与えるほど近接した場所（敷地及びその近傍）に発生しない**
1-49 地下水による侵食	想定規模	地下水による侵食の発生
	他原子力施設の考え方	施設 A :「地盤を侵食する地下水脈は認められない」「侵食する流れは発生しない」している
	検討	・　敷地及びその周辺には，地盤を侵食するような地下水脈は認められない ・　廃棄物埋設地の底面は T.P.約＋4m，地下水観測開始以降の本施設位置直下の地下水位は T.P.約＋1.4m～T.P.約＋2.6m で変動している
	詳細検討/除外	**除外基準 A：本施設に影響を与えるほど近接した場所（敷地及びその近傍）に発生しない**

添付資料　第１表　自然現象の選定

事　象	項　目	整　理
1-50 氷結	想定規模	氷結の発生
	他原子力施設の考え方	施設 A：「凍結に包含」としている
	検討	・　氷結とは，「水が氷になること。凍りつくこと」であり，凍結とは，「凍りつくこと。また，凍らせること」をいう。（大辞泉） ・　観測記録史上１位の最低気温-12.7℃：1952 年 2 月 5 日（水戸地方気象台） ・　氷結は凍り付く対象を水として考えた場合，凍り付いたものの影響は同程度と考えられることから，凍結に包含する
	詳細検討/除外	**除外基準 D：影響が他の事象に包含される。**
1-51 氷晶	想定規模	氷晶の発生
	他原子力施設の考え方	施設 A：「凍結に包含」としている 施設 C：「氷晶の影響はない」としている
	検討	・　氷晶とは，「大気中の水蒸気が冷却され，昇華してできる微細な氷の結晶」をいう。上層雲を構成する（大辞泉） ・　降下する氷晶と，地面等に発現する氷晶を考える ・　積乱雲の中では，当初微小であった雲粒が，雨粒，小さな氷の粒（氷晶），大きな氷の粒（あられ・ひょう）などの様々な降水粒子に成長する。降水粒子がやがて地上に落下する際，大粒のひょうが融けきれずに地上に達し，降ひょう被害をもたらすことがある。ひょうとして降るかどうかは，積乱雲中に大粒のひょうを多量に生成する仕組みがあるか否かによる 気象庁 HP　http://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/hakusho/2015/index1.html ・　直径が 5mm 未満をあられ，直径 5mm 以上はひょうと定義され，氷晶はそれよりも小さい，氷の粒の大きさより，「ひょう・あられ」に包含する ・　落下する氷晶以外の氷晶が，埋設段階に影響する可能性があるが，凍り付いたものの影響は同程度と考えられることから，「凍結」に包含する
	詳細検討/除外	**除外基準 D：影響が他の事象に包含される**

添付資料　第１表　自然現象の選定

事　象	項　目	整　理
1-52 氷壁	想定規模	氷壁の発生
	他原子力施設の考え方	施設 A :「海氷は発生せず，流氷の到着事例はない」としている
	検討	・　廃棄物埋設施設は，海岸から約 400m 離れた T.P.約＋8m に整備した場所に埋設トレンチを設置する ・　廃棄物埋設施設周辺では，海水が凍結してできた海氷は発生せず，流氷の到着事例はない
	詳細検討/除外	**除外基準 A：本施設に影響を与えるほど近接した場所（敷地及びその近傍）に発生しない**
1-53 水中の有機物	想定規模	水中の有機物による影響の発生
	他原子力施設の考え方	施設 A :「生物学的事象に包含（プランクトン等の海生生物）」としている
	検討	・　廃棄物埋設地では，海（河川）を水源とした水を用いる設備はないことから，廃棄物埋設施設への影響はない ・　海岸から約 400m 離れた T.P.約＋8m に整備した場所に埋設トレンチを設置することから，廃棄物埋設施設への影響はない
	詳細検討/除外	**除外基準 C：本施設への影響はない**
1-54 塩害	想定規模	塩害の発生（塩による金属等の腐食）
	他原子力施設の考え方	施設 A :「腐食の影響は進展が遅く保守管理が可能」としている
	検討	・　海から吹いてくる塩分を多量に含んだ風によって，植物や送電線などが受ける害をいう（三省堂 大辞林） ・　海塩成分を多量に含む風により，塩による電気化学的反応にて金属容器の腐食が考えられるが，廃棄物を廃棄物埋設施設に受け入れた後は，速やかに定置するとともに，定置後は速やかに中間覆土を施工することから，廃棄物埋設施設への影響はない
	詳細検討/除外	**除外基準 C：本施設への影響はない**
1-55 もや	想定規模	もやの発生
	他原子力施設の考え方	施設 A :「安全施設の機能に影響なし」としている
	検討	・　もやとは，微小な浮遊水滴や湿った微粒子により視程が 1 km 以上、10km 未満となっている状態をいう。 気象庁 HP　http://www.jma.go.jp/jma/kishou/know/yougo_hp/kori.html ・　埋設段階の作業や保全段階では，もやは影響しない
	詳細検討/除外	**除外基準 C：本施設への影響はない**

別添資料　第 2 表　外部人為事象の選定

事　象	項　目	整　理
2-1 飛来物 （航空機落下等）	想定規模	飛来物（航空機落下等）の落下の発生　　落下確率は，防護設計の要否を判断する基準（10^{-7}回／年）を超えない
	他原子力施設の考え方	施設 A :「落下確率は，防護設計の要否を判断する基準（10^{-7}回／年）を超えない」としている
	検討	・　航空機の落下確率が低い
	詳細検討/除外	**除外基準 E：発生頻度が他の事象と比較して非常に低い**
2-2 ダムの崩壊	想定規模	ダムの崩壊の発生
	他原子力施設の考え方	施設 A :「発電所敷地の北側に久慈川が位置しており，その支川である山田川の上流約 30km にダムが存在」を考慮している 施設 B，C :「大規模なダムが存在しない」「施設周辺にダムのある河川はない」としている
	検討	・　廃棄物埋設地の北側に久慈川が位置しており，その支川である山田川の上流約 30km にダムが存在 ・　ダムから廃棄物埋設地まで距離があることから，ダムの崩壊によりに水が廃棄物埋設地まで到達しない
	詳細検討/除外	**除外基準 A：本施設に影響を与えるほど近接した場所（敷地及びその近傍）に発生しない。**

添付資料　第 2 表　外部人為事象の選定

事　象	項　目	整　理
2-3 爆発	想定規模	石油コンビナート，高圧ガス貯蔵施設，隣接する原子力施設における爆発
	他原子力施設の考え方	施設 A :「発電所敷地外 10km 以内の範囲において，爆発により安全施設に影響を及ぼすような石油コンビナートはない」「東海村及び日立市に主要な産業施設があるが，これらの産業施設は発電所から離隔が確保」としている 施設 B :「敷地周辺には、石油コンビナート等の大規模な爆発のおそれのある工場等はない」としている 施設 C :「地域最大の高圧ガス貯蔵施設は E 事業所」「想定爆発源は、村道を走行中に敷地内の評価対象施設に最も近づく敷地境界付近で交通事故を起こしたタンクローリー（プロパンガス)」「敷地内には，燃料となる水素ガス及びプロパンガスを貯蔵する施設を設置」としている
	検討	・　発電所敷地外 10km 以内の範囲において，爆発により安全施設に影響を及ぼすような石油コンビナートはない（石油コンビナート等は，廃棄物埋設地から約 50km 以上の距離がある） ・　高圧ガス貯蔵施設は，廃棄物埋設地から約 1,500m の距離がある ・　東海村及び日立市に主要な産業施設があるが，これらの産業施設は廃棄物埋設施設から離隔が確保 ・　隣接する当社の原子力施設に，水素貯槽が設置されている ・　覆土，廃棄物間等の間隙に充填した土砂は，不燃材であることから，爆発に伴う火災が発生しても延焼しないことから，廃棄物埋設施設への影響はない
	詳細検討/除外	**除外基準 C：本施設への影響はない**

添付資料　第 2 表　外部人為事象の選定

事　象	項　目	整　理
2-4 近隣工場等の火災	想定規模	近隣工場等の火災の発生
	他原子力施設の考え方	施設 A :「発電所敷地外 10km 以内の範囲において，火災により安全施設に影響を及ぼすような石油コンビナート施設はない」「東海村及び日立市に主要な産業施設があるが，これらの産業施設は発電所からの離隔距離が確保」「発電所敷地内への航空機墜落に伴う火災を想定」としている 施設 B :「敷地外の近隣工場等において火災が発生した場合に，安全施設の安全機能に影響を与えるおそれがあるときは，必要に応じて防護対策をとる」「敷地への航空機の墜落で発生する火災を想定」としている 施設 C :「石油コンビナート等から敷地までの離隔距離は約 50km」「危険物を取り扱う近隣の施設は A 事業所（重油），B 事業所（軽油），C 事業所（軽油）及び D 事業所（軽油）」「敷地への航空機の墜落で発生する火災を想定」
	検討	・　発電所敷地外 10km 以内の範囲において，爆発により安全施設に影響を及ぼすような石油コンビナートはない（石油コンビナート等は，廃棄物埋設地から約 50km 以上の距離がある） ・　高圧ガス貯蔵施設は，廃棄物埋設地から約 1,500m の距離がある ・　東海村及び日立市に主要な産業施設があるが，これらの産業施設は廃棄物埋設施設から離隔が確保 ・　隣接する当社の原子力施設における火災が考えられるが，東海発電所及び東海第二発電所は，廃棄物埋設施設から数百 m ほど離れていることから，火災時の影響はないと考えられる。 ・　飛来物（航空機落下等）は，発生頻度が他の事象と比較して非常に低く，廃棄物埋設施設への落下確率は，防護設計の要否を判断する基準（10^{-7}回/年）を超えないことから考慮しない
	詳細検討/除外	**除外基準 C：本施設への影響はない**

添付資料　第２表　外部人為事象の選定

事　象	項　目	整　理
2-5 有毒ガス	想定規模	固定施設（石油コンビナート等）と可動施設（陸上輸送，海上輸送）からの有毒ガスの漏えい流出
	他原子力施設の考え方	施設Ａ:「有毒ガスの漏えいについては固定施設（石油コンビナート等）と可動施設（陸上輸送，海上輸送）からの流出が考えられる」「発電所周辺には周辺監視区域が設定されているため，近隣の施設や周辺道路との間には離隔距離が確保」としている 施設Ｂ:「有毒ガスが発生した場合は，必要に応じて，原子炉を停止し運転員は退避」としている
	検討	・　有毒ガスについては，運転員，作業員等の人への影響の観点で考慮が必要なものであり，有毒ガス自体が覆土，廃棄物自体に影響はないことから，飛散防止の観点で廃棄物埋設施設への影響はない
	詳細検討/除外	**除外基準Ｃ：本施設への影響はない**
2-6 電磁的障害	想定規模	電磁的障害の発生
	他原子力施設の考え方	施設Ａ:「電磁的障害には，サージ・ノイズや電磁波の侵入があり，これらは計測制御回路に対して影響を及ぼすおそれがある」としている 施設Ｂ:「安全施設は電磁干渉や無線電波干渉等により安全機能を損なうおそれがないよう電磁波侵入を防止する設計」としている 施設Ｃ:「日本工業規格（ＪＩＳ）や電気規格調査会標準規格（ＪＥＣ）等に基づき設計」としている
	検討	・　廃棄物埋設施設では，電磁的障害により影響を受ける設備はないことから，廃棄物埋設施設への影響はない
	詳細検討/除外	**除外基準Ｃ：本施設への影響はない**
2-7 パイプライン事故	想定規模	パイプライン事故の発生
	他原子力施設の考え方	施設Ａ:「ＬＮＧ基地内のパイプライン（約 1.5km）は，十分な離隔距離が確保されていることから，影響は「爆発（プラント外での爆発)」,「火災（近隣工場等の火災)」及び「有毒ガス」に包絡」としている
	検討	・　ＬＮＧ基地内のパイプライン（約 1.5km）は，十分な離隔距離が確保されている ・　パイプライン事故に伴い，爆発，火災，有毒ガスが考えられるが，それぞれ別項目で検討を行っている
	詳細検討/除外	**除外基準Ａ：本施設に影響を与えるほど近接した場所（敷地及びその近傍）に発生しない。**

添付資料　第 2 表　外部人為事象の選定

事　象	項　目	整　理
2-8 産業施設又は軍事施設の事故	想定規模	産業施設又は軍事施設の事故の発生
	他原子力施設の考え方	施設 A :「発電所周辺の大規模な工業施設は，十分な離隔距離が確保されていることから，「爆発（プラント外での爆発)」，「火災（近隣工場等の火災)」及び「有毒ガス」に包絡。また，発電所近傍に安全施設に影響を及ぼすような軍事施設はない」としている 施設 C :「事故による火災・爆発のおそれのある軍事基地はない」としている
	検討	・　発電所周辺の大規模な工業施設は，十分な離隔距離が確保されている ・　産業施設又は軍事施設の事故に伴い，爆発，火災，有毒ガスが考えられるが，それぞれ別項目で検討を行っている ・　近傍に安全施設に影響を及ぼすような軍事施設はない
	詳細検討/除外	**除外基準 A：本施設に影響を与えるほど近接した場所（敷地及びその近傍）に発生しない。**
2-9 運搬事故（化学物質流出含む）	想定規模	運搬事故（化学物質流出含む）の発生
	他原子力施設の考え方	施設 A :「タンクローリ等の可動施設の輸送事故（流出含む）影響については，「火災（近隣工場等の火災)」及び「有毒ガス」に包絡」「敷地内の交通事故は，車両の制限速度の設定等により管理」としている 施設 C :「鉄道から約 2km 離れている」「海岸から約 2km 離れている」「最寄りの河川である南新川は，最近接地点で約 100m 離れており，標高差約 20m 低い位置を流れている」としている
	検討	・　廃棄物埋設地は幹線道路から約 150m，鉄道路線から約 2km，海から約 400m 離れていることから，当社施設外の運搬事故による廃棄物埋設施設への影響はない ・　廃棄物埋設施設近傍での化学物質を含む運搬作業はない
	詳細検討/除外	**除外基準 A：本施設に影響を与えるほど近接した場所（敷地及びその近傍）に発生しない。**
2-10 サイト内貯蔵の化学物質の流出	想定規模	サイト内貯蔵の化学物質の流出の発生
	他原子力施設の考え方	施設 A :「屋内は空調管理，排水管理されていることから影響はないが，屋外貯蔵の化学物質の流出の影響は「有毒ガス」に包絡」としている
	検討	・　廃棄物埋設施設内には，化学物質を貯蔵していない ・　隣接する当社施設におけるサイト内貯蔵の化学物質の流出については，「サイト外での化学物質の流出」にて検討する
	詳細検討/除外	**除外基準 A：本施設に影響を与えるほど近接した場所（敷地及びその近傍）に発生しない。**

添付資料　第2表　外部人為事象の選定

事　象	項　目	整　理
2-11 タービンミサイル	想定規模	タービンミサイルの発生（廃棄物，覆土への直撃）
	他原子力施設の考え方	施設A：「タービンミサイルによる損傷確率は，判断基準を下回る」としている
	検討	・　廃棄物埋設施設にはタービン施設はない
	詳細検討/除外	**除外基準A：本施設に影響を与えるほど近接した場所（敷地及びその近傍）に発生しない。**
2-12 自動車又は船舶の爆発	想定規模	・　自動車又は船舶の爆発の発生
	他原子力施設の考え方	施設A：発電所周辺の幹線道路及び定期航路は，十分な離隔距離が確保されていることから，「爆発（プラント外での爆発）」，「火災（近隣工場等の火災）」及び「有毒ガス」に包絡される」としている
	検討	・　廃棄物埋設地は幹線道路から約150m，鉄道路線から約2km，海から約400m離れている ・　廃棄物埋設地周辺の幹線道路及び定期航路は，十分な離隔距離が確保されている ・　自動車又は船舶の爆発に伴い，火災，有毒ガスが考えられるが，それぞれ別項目で検討を行っている
	詳細検討/除外	**除外基準A：本施設に影響を与えるほど近接した場所（敷地及びその近傍）に発生しない。**
2-13 船舶の衝突（船舶事故）	想定規模	船舶の衝突（船舶事故）の発生
	他原子力施設の考え方	施設A：「発電所の北方約3kmに茨城港日立港区，南方約6kmに茨城港常陸那珂港区，南方約18kmに茨城港大洗港区があり，それぞれ日立－釧路間，常陸那珂－苫小牧間，常陸那珂－北九州間，大洗－苫小牧間等の定期航路がある」「最も距離の近い航路でも発電所より約 1.4kmの離隔距離」としている 施設B：「東側には海岸があるが、本原子炉施設から約600m離れている」としている 施設C：「海岸から約2km離れている」「最寄りの河川である南新川は，最近接地点で約100m離れており，標高差約 20m低い位置を流れている」としている
	検討	・　廃棄物埋設地は海から約400m離れており，十分な離隔距離が確保されている ・　また，航路についても他原子力施設（商業炉）と同様に「最も距離の近い航路でも発電所より約 1.4kmの離隔距離」があり，十分な離隔距離が確保されている
	詳細検討/除外	**除外基準A：本施設に影響を与えるほど近接した場所（敷地及びその近傍）に発生しない**

添付資料　第 2 表　外部人為事象の選定

事　象	項　目	整　理
2-14 他のユニットからの火災	想定規模	他のユニットからの火災の発生
	他原子力施設の考え方	施設 A :「近隣工場等の火災と影響は同様と考えられることから，火災（近隣工場等の火災）及び有毒ガスに包絡」としている 施設 C :「近隣工場等の火災・爆発による影響で代表」としている
	検討	・　廃棄物埋設施設内には，他のユニットはない ・　隣接する当社の原子力施設における火災が考えられるが，東海発電所及び東海第二発電所は，廃棄物埋設施設から数百 m ほど離れていることから，火災時の影響はないと考えられる。 ・　廃棄物埋設施設近傍における火災としては，森林火災を想定しており，隣接する当社の原子力施設よりも森林火災で想定している保安林のほうが廃棄物埋設施設に近いことから，自然現象の「森林火災」に包含する
	詳細検討/除外	**除外基準 C：本施設への影響はない**
2-15 水中の化学物質	想定規模	水中の化学物質の影響の発生
	他原子力施設の考え方	施設 A :「水中の化学物質の影響は船舶事故発生時と同等と考えられ，「船舶の衝突（船舶事故)」に包絡」としている
	検討	・　廃棄物埋設地では，海（河川）を水源とした水を用いる設備はない ・　船舶の衝突の観点から考えた場合，廃棄物埋設地は海から約 400m 離れており，十分な離隔距離が確保されており，航路についても他原子力施設（商業炉）と同様に「最も距離の近い航路でも発電所より約 1.4km の離隔距離」があり，十分な離隔距離が確保されている
	詳細検討/除外	**除外基準 A：本施設に影響を与えるほど近接した場所（敷地及びその近傍）に発生しない。**
2-16 サイト外での化学物質の流出	想定規模	サイト外での化学物質の流出の発生
	他原子力施設の考え方	施設 A : 周辺の航路は，十分な離隔距離が確保されていることから，「船舶の衝突（船舶事故)」及び「有毒ガス」に包絡としている
	検討	・　関連事象と考えられる「船舶の衝突（船舶事故)」は，本施設に影響を与えるほど近接した場所に発生しない ・　関連事象と考えられる「有毒ガス」は，本施設への影響はない ・　化学物質の流出という観点では，同様の影響として「運搬事故（化学物質流出含む)」が考えられるが，本施設に影響を与えるほど近接した場所に発生しない
	詳細検討/除外	**除外基準 C：本施設への影響はない**

添付資料　第 2 表　外部人為事象の選定

事　象	項　目	整　理
2-17 他ユニットからの内部溢水	想定規模	他ユニットからの内部溢水の発生
	他原子力施設の考え方	施設 A :「地震，津波，竜巻，大雨等の自然現象による波及的影響により発生する溢水」としている
	検討	・　廃棄物埋設施設内には，他のユニットはない ・　隣接する当社の原子力施設における内部溢水の評価において，廃棄物埋設施設まで溢水した水が到達することはない
	詳細検討/除外	**除外基準 C：本施設への影響はない**
2-18 人工衛星の落下	想定規模	人工衛星の落下の発生
	他原子力施設の考え方	施設 A :「人工衛星等が落下する可能性は極めて低い」としている 施設 C :「人工衛星の落下は極低頻度」としている
	検討	・　人工衛星等が落下する可能性は極めて低い
	詳細検討/除外	**除外基準 E：発生頻度が他の事象と比較して非常に低い**
2-19 船舶からの固体又は液体放出	想定規模	船舶からの固体又は液体放出の発生
	他原子力施設の考え方	施設 A :「流出物の影響は船舶事故発生時と同等と考えられ，「船舶の衝突（船舶事故)」に包絡」としている 施設 C :「海岸から約 2km 離れている」「最寄りの河川である南新川は，最近接地点で約 100m 離れており，標高差約 20m 低い位置を流れている」としている
	検討	・　廃棄物埋設地は海から約 400m 離れており，十分な離隔距離が確保されている ・　廃棄物埋設地は久慈川から約 2km 離れており，十分な離隔距離が確保されている ・　「船舶の衝突（船舶事故)」の検討においては，「本施設に影響を与えるほど近接した場所に発生しない」としている
	詳細検討/除外	**除外基準 A：本施設に影響を与えるほど近接した場所（敷地及びその近傍）に発生しない**

添付資料　第2表　外部人為事象の選定

事　象	項　目	整　理
2-20 軍事活動によるミサイル	想定規模	廃棄物埋設施設への軍事活動によるミサイルの到達
	他原子力施設の考え方	施設A:「偶発的なミサイル到達は考え難いことから除外」としている
	検討	・　偶発的なミサイル到達は考え難いことから除外
	詳細検討/除外	**除外基準F：外部からの衝撃による損傷の防止とは別の条項で評価している。 または故意による外部人為事象に該当し，評価の対象外**
2-21 掘削活動	想定規模	掘削活動による埋設した廃棄物の露出
	他原子力施設の考え方	施設A:「敷地内の工事は管理されており，事前調査で埋設ケーブル・配管位置の確認を行うため，損傷は回避できることから除外」としている
	検討	・　埋設段階において，廃棄物を埋設するために新たにトレンチを設ける際に，掘削作業を行う。この作業は，「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事象であって人為によるもの」に該当し，埋設段階の作業と考える ・　保全段階においては，廃棄物埋設施設の管理を実施していくことから，施設内の工事は管理されており，廃棄物が埋設された箇所を掘削することはない ・　廃棄物埋設施設は，当社敷地内にあり，廃棄物埋設施設周辺で掘削作業が行われる際は，当社の管理下で行われる。当社敷地内における掘削作業を行う計画段階で，廃棄物埋設施設への影響ないことの確認を行うため，廃棄物埋設施設への影響はない
	詳細検討/除外	**飛散防止の観点から詳細検討が必要　⇒　対応が必要な外部人為事象として選定**
2-22 他ユニットからのミサイル	想定規模	他ユニットからのミサイルの発生
	他原子力施設の考え方	施設A:「安全施設に影響を及ぼすようなミサイル源はないため除外」としている
	検討	・　廃棄物埋設施設内には，他のユニットはない ・　他ユニットに相当するのは，隣接する当社の原子力施設である ・　当社の原子力施設に設置される蒸気タービンと廃棄物埋設施設の距離は約500m離れている ・　当社の原子力施設におけるタービンミサイルによる損傷確率は，判断基準を下回ると評価されている
	詳細検討/除外	**除外基準E：発生頻度が他の事象と比較して非常に低い**

添付資料　第2表　外部人為事象の選定

事　象	項　目	整　理
2-23 内部溢水	想定規模	内部溢水の発生
	他原子力施設の考え方	施設A:「溢水として，設置された機器及び配管の破損（地震起因を含む。），消火系統等の作動並びに使用済燃料プールのスロッシングにより発生した溢水を考慮」としている
	検討	・　海（河川）を用いた冷却水等は使用しないため，内部溢水が発生するような水を使用する設備はない
	詳細検討/除外	**除外基準A：本施設に影響を与えるほど近接した場所（敷地及びその近傍）に発生しない。**

飛散防止の観点：竜巻の影響評価の考え方

１．概要

廃棄物の浮き上がり評価の実施及び飛来想定物を特定した。

２．廃棄物の浮き上がり評価

（１） 竜巻の設定規模

基準竜巻の最大風速（藤田スケールＦ１）

（２） 評価対象

金属（鉄箱）
コンクリートブロック（シート梱包）
コンクリートガラ（フレキシブルコンテナ収納）

（３） 計算方法

- 「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド（平成 25 年 6 月 19 日　原子力規制委員会決定，平成 26 年 9 月 17 日改正）」に基づき，フジタモデルを用いて，定置した放射性廃棄物の浮き上がり評価を実施
- 竜巻による最大水平風速 V_0 によって発生する物体の浮き上がりは，下図に示す状態において，揚力 F_{L0} が自重 mg を上回ると発生する
- 評価は，物体に作用する最大水平風速 V_0 が，物体の浮き上がり発生風速 V_{FL} を上回る場合に物体の浮き上がりが発生すると判定する

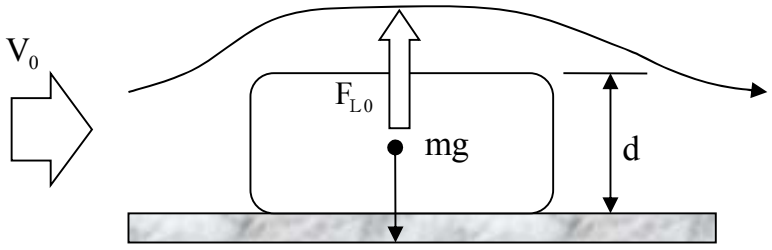


図　地表面に置かれた物体に作用する揚力と重力

（４） 評価結果

・ フジタモデルを用いた計算結果を以下に示す。

廃棄物種類	最大水平風速 （m／s） V_0	浮き上がり風速 （m／s） V_{FL}	浮き上がり判定
金属（鉄箱）	37.2	88.1	浮き上がらない
コンクリートブロック （シート梱包）	36.4	123.6	浮き上がらない
コンクリートガラ （フレキシブルコンテナ収納）	35.8	88.0	浮き上がらない

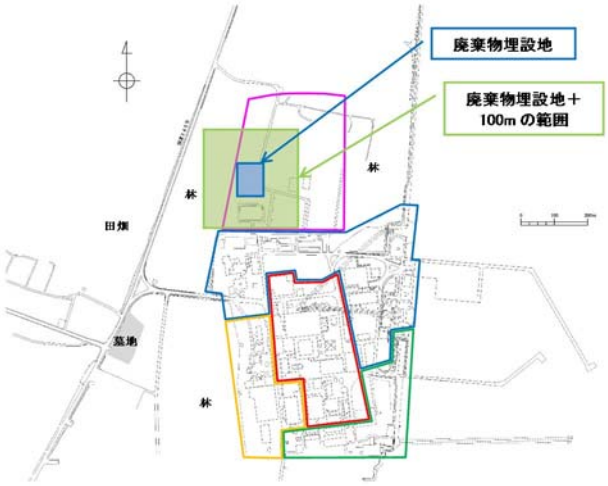
・ 評価結果

竜巻によって物体に作用する最大水平風速は，浮き上がり風速を下回るため，竜巻により埋設区画に定置した放射性廃棄物が浮き上がることはない。

３．飛来想定物の特定

（１） 考え方

東海第二発電所で実施した発電所構内の物品調査範囲に，廃棄物埋設地及びその周辺（廃棄物埋設地から 100m の範囲）が含まれていることから，東海第二発電所の調査結果を用いて，廃棄物埋設地への飛来物となり得る物品を特定した。



（２） 藤田スケールのＦ１の竜巻規模で飛散する物品

物品名	寸法（m）			最大飛散距離 （m）	最大浮上高さ （m）	質量 （kg）
	高さ	高さ以外				
物置	2	2.1	3.5	117.5	5.882	137
バイク，自転車	0.5	0.55	1.915	1	0.014	95
鋼製ステップ	1	1	4	10	0.494	200
プレハブ小屋	2.4	2.4	3.6	17.1	0.971	1000

以　上

森林火災の評価について

1. はじめに

「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド 附属書Ａ 森林火災の原子力発電所への影響評価について」（以下「評価ガイド」という。）に従い森林火災を想定し，Ｌ３埋設施設への影響について評価した。

森林火災の解析に当たっては，評価ガイドにおいて推奨されている森林火災シミュレーション解析コードＦＡＲＳＩＴＥを使用し解析を行った東海第二発電所の解析結果を使用している※。

ＦＡＲＳＩＴＥで評価する発火点を図1及び表1に示す。

※第505回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合　資料１－１－１
（平成29年9月7日）

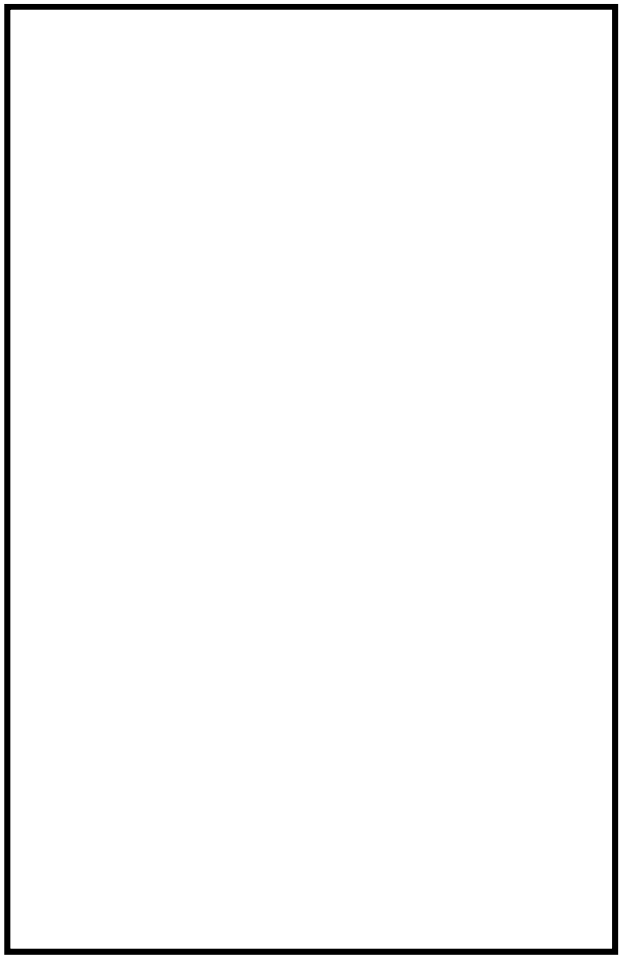


図１　発火点の位置関係

表１　発火点の設定根拠

発火点	想定根拠
発火点１	霊園における線香等の裸火の使用と残り火の不始末，国道２４５号を通行する人のたばこの投げ捨て等を想定し設定
発火点２	海岸沿いでのバーベキュー及び花火の不始末等を想定し設定
発火点３	県道２８４号線沿いの水田での火入れ・たき火等を想定し設定
発火点４	海岸沿いでの釣り人によるたばこの投げ捨て等を想定し設定
発火点５	南方向にある危険物貯蔵施設の屋外貯蔵タンクからの火災が森林に延焼することを想定し設定
発火点６	交通量が多い国道２４５号線の交差点での交通事故による車両火災を想定
発火点７	一般の人が最も近づくことが可能である海岸沿いでの釣り人によるたばこの投げ捨て等を想定し設定

本資料のうち □ は営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

2.　評価

2.1　評価に用いるパラメータの算出

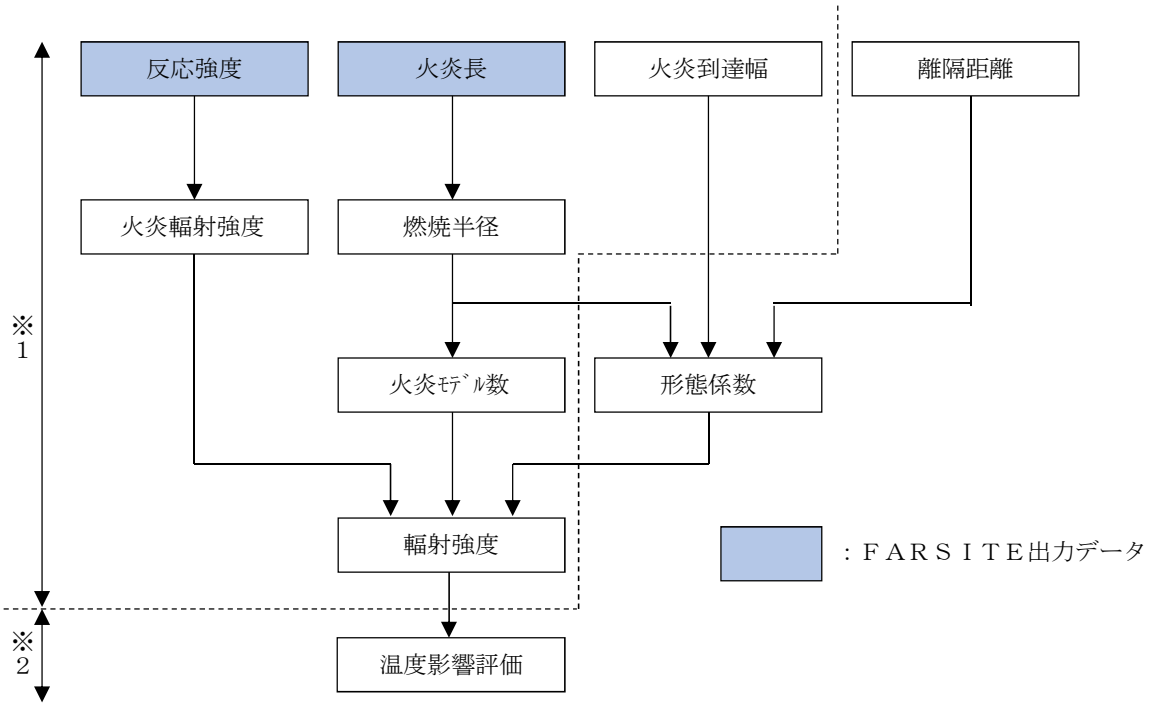
ＦＡＲＳＩＴＥ解析結果である火炎到達時間，反応強度，火炎長から，温度評価に必要なデータを算出した。温度評価に用いたデータの説明を第2表，ＦＡＲＳＩＴＥ解析結果及び算出データを第3表，温度評価の流れを第2図に示す。

第2表　温度評価に用いたデータ内容

項　　目		内　　容
FARSITE 解析結果	反応強度 (kW/m^2)	単位面積当たりの熱放出速度であり，火炎輻射強度の根拠となる火災規模。火炎輻射強度の算出に使用する。
	火炎長 (m)	反応強度が最大位置の火炎の高さ。円筒火炎モデルの形態係数の算出に使用する。
FARSITE 解析結果より算出したデータ	火炎輻射強度 (kW/m^2)	反応強度に米国 NFPA の係数 0.377 を乗じて算出され，円筒火炎モデルを用いた温度上昇の算出に使用する。
	燃焼半径 (m)	火炎長に基づき算出され，円筒火炎モデルの形態係数の算出に使用する。

第3表　ＦＡＲＳＩＴＥ解析結果及び算出データ

項 目	発火点 1	発火点 2	発火点 3	発火点 4	発火点 5	発火点 6	発火点 7
火炎長 (m)	0.7	0.9	1.6	1.1	1.5	1.6	1.5
火炎輻射強度 (kW/m^2)	442	441	442	440	444	443	439
燃焼半径 (m)	0.2	0.3	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5



※１　東海第二発電所評価時の設定値・解析値を使用
※２　Ｌ３埋設施設条件を用いて評価

第２図　温度評価流れ図

(1)　火炎輻射強度

火炎輻射強度はＦＡＲＳＩＴＥ出力データである反応強度から算出する。

反応強度は炎から輻射として放出される熱エネルギと，火炎・煙として対流放出される熱エネルギの和から求められることから，反応強度に対する火炎輻射強度の割合を求めることで，反応強度から火炎輻射強度を算出する。「THE SFPE HANDBOOK OF Fire Protection Engineering」から各樹木の発熱量を引用し，反応強度に対する火炎輻射強度の割合を算出する。

Ｌ３埋設地の周囲は，針葉樹で囲まれていることから，針葉樹の係数 0.377 を使用する。火炎輻射強度と反応強度の発熱量の関係を第 3 表に示す。

反応強度（W／m^2）＝火炎輻射強度（W／m^2）＋火炎対流発散度（W／m^2）

第 4 表　火炎輻射強度と反応強度の発熱量

発熱量（⊿H）	火炎輻射強度 （⊿Hrad）	火炎対流発散度 （⊿Hcon）	反応強度 （⊿Hch）	係数 （⊿Hrad/⊿Hch）
レッドオーク 発熱量 （落葉広葉樹の代表種）	4.6kJ／g	7.8kJ／g	12.4kJ／g	0.371
米松 発熱量 （針葉樹の代表種）	4.9kJ／g	8.1kJ／g	13.0kJ／g	0.377

※：「THE SFPE HANDBOOK OF Fire Protection Engineering」

（SFPE:米国防火技術者協会）より

(2)　燃焼半径

燃焼半径は，火炎長から算出する。

$$R = \frac{H}{3}$$

R　：燃焼半径(m)　　H　：火炎長(m)

(3)　形態係数の算出

外部火災の影響評価ガイドに基づき形態係数を算出する。各円筒モデルから受熱面までの距離が異なるため，各円筒火炎モデルにおける形態係数を算出する。

$$\emptyset_i = \frac{1}{\pi n}\tan^{-1}\left(\frac{m}{\sqrt{n^2-1}}\right) + \frac{m}{\pi}\left[\frac{(A-2n)}{n\sqrt{AB}}\tan^{-1}\left(\sqrt{\frac{A(n-1)}{B(n+1)}}\right) - \frac{1}{n}\tan^{-1}\left(\sqrt{\frac{(n-1)}{(n+1)}}\right)\right]$$

$$m = \frac{H}{R},\ n = \frac{L_i}{R},\ A = (1+n)^2 + m^2,\ B = (1-n)^2 + m^2$$

$\emptyset_i$：円筒火炎モデルの形態係数，L_i：離隔距離(m)，

H：火炎長(m)，R ：燃焼半径(m)

(4) 輻射強度の算出

10m メッシュ内には燃焼半径から算出した F’ 個の火炎が存在するものとして，受熱面への輻射強度を算出する。

$F' = \frac{10}{2R}$

$E_0 = \emptyset_0 \times F' \times R_f$ （中心火炎の場合）

$E_i = \emptyset_i \times F' \times R_f \times 2$ （中心以外の火炎の場合）

$\emptyset_i$：形態係数，R_f：最大火炎輻射強度(kW/m^2)

F' ：円筒火炎モデル数（10m メッシュ），R ：燃焼半径(m)

2.2 熱影響評価

2.1 で示したパラメータを用いて，森林火災による熱影響を評価した。

(1) 評価対象

廃棄物表面に対する評価を実施した。

廃棄体表面となる容器材質について第 5 表に示す。

第 5 表 容器等に用いる材質の融点

廃棄物	金属	コンクリートブロック	コンクリートガラ
容器等の形状	鉄箱	プラスチックシート	フレキシブルコンテナ
容器等の材質	炭素鋼	ポリエチレン等	ポリエチレン ポリプロピレン等
容器等の材質の融点	1,100℃	100℃	160℃

(2) 評価対象の位置

評価対象から埋設地境界までの最短離隔距離は約９ｍである。

(3) 評価方法

2.1 にて示したパラメータ及び離隔距離を用いて形態係数を算出する。

$$\emptyset = \frac{1}{\pi n}\tan^{-1}\left(\frac{m}{\sqrt{n^2-1}}\right) + \frac{m}{\pi}\left[\frac{(A-2n)}{n\sqrt{AB}}\tan^{-1}\left(\sqrt{\frac{A(n-1)}{B(n+1)}}\right) - \frac{1}{n}\tan^{-1}\left(\sqrt{\frac{(n-1)}{(n+1)}}\right)\right]$$

$$m = \frac{H}{R},\ n = \frac{L}{R},\ A = (1+n)^2 + m^2,\ B = (1-n)^2 + m^2$$

Ø：円筒火炎モデルの形態係数，L：離隔距離(m)，

H：火炎長(m)，R ：燃焼半径(m)

形態係数及び火炎輻射発散度より，輻射強度を算出する。

$E = Rf \cdot \Phi$

E ：輻射強度(W／m^2)，Rf ：火炎輻射発散度(W／m^2)，Φ：形態係数

一定の輻射強度で廃棄物表面が昇温されるものとして，表面での輻射による入熱量と対流熱伝達による外部への放熱量が釣り合うことを表した式により廃棄物表面の温度を算出する。

$$T = \frac{E}{2h} + T_0$$

(出典：建築火災のﾒｶﾆｽﾞﾑと火災安全設計，財団法人日本建築ｾﾝﾀｰ)

T：許容温度(325℃)，T_0：初期温度(50℃)※1

E：輻射強度(W／m^2)，h：熱伝達率(17W／m^2／K)※2

※1：水戸地方気象台で観測された過去 10 年間の最高気温に保守性を持たせた値

※2：「空気調和ハンドブック」に記載されている表面熱伝達率のうち，保守的に最小となる垂直外壁面における夏場の表面熱伝達率（空気）を採用

(4) 評価結果

ＦＡＲＳＩＴＥ評価を行った発火点１～７のパラメータを用いた評価での廃棄物表面の温度を第 6 表に示す。

第 6 表　廃棄物表面温度評価結果

項 目	発火点 1	発火点 2	発火点 3	発火点 4	発火点 5	発火点 6	発火点 7
表面温度 (℃)	393	472	798	537	754	791	728

(5) 対策

容器に用いる一部の材質においては森林火災における輻射熱による影響により表面温度が融点を超えるため，必要に応じ，耐熱シート等を敷設し，材質の融点となる 100℃未満になるようにする。