総 室 発 第 37 号
令 和 6 年 7 月 24 日

原子力規制委員会　殿

住　　所　東京都台東区上野五丁目2番1号
申 請 者 名　日 本 原 子 力 発 電 株 式 会 社
代表者氏名　取 締 役 社 長　　村 松　　衛

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
本文及び添付書類の一部補正について

平成27年7月16日付け総室発第52号をもって申請（平成28年12月26日付け総室発第77号で一部補正）しました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本文及び添付書類を下記のとおり補正します。

記

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本文及び添付書類一式を別添のとおり補正します。

本資料のうち，枠囲みの内容は営業秘密，個人情報保護，防護上の観点から公開できません。

別添

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

本文及び添付書類の補正

一　氏名又は名称及び住所並びに代表者の氏名

氏名又は名称　日本原子力発電株式会社

住所　東京都台東区上野五丁目２番１号

代表者の氏名　取締役社長　村松　衛

二　廃棄物埋設施設及びその附属施設を設置する事業所の名称及び所在地

名称　東海低レベル放射性廃棄物埋設事業所

所在地　茨城県那珂郡東海村大字白方１番の１

三　廃棄する核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物の性状及び量

イ　第二種廃棄物埋設を行う放射性廃棄物の種類

第二種廃棄物埋設を行う放射性廃棄物の種類は，東海発電所から発生する固体状の放射性廃棄物であって，中性子線の作用によって放射化されたもの，原子炉冷却材等で汚染されたもの又はその両方を含むものである。東海発電所における汚染移行経路としては，気体が循環する原子炉冷却系と廃液が循環する廃液系がある。放射性廃棄物の種類としては，これらの汚染形態に応じて分類された金属類及びコンクリート類がある。

なお，コンクリート類は，鉄筋コンクリートのブロック（以下「コンクリートブロック」という。）と，コンクリートのはつり等に伴い発生するコンクリートの破片等（以下「コンクリートガラ」という。）がある。

これらの放射性廃棄物は,「核燃料物質又は核燃料物質によつて汚染された物の第二種廃棄物埋設の事業に関する規則」(以下「事業規則」という。)の別表第二の上欄に掲げる放射性物質についての放射能濃度がそれぞれ同表の下欄に掲げる放射能濃度を超えないものであって，第八条第１項第二号イ，同条第１項第二号ロ（２）及び同条第３項に定めるコンクリート等廃棄物の技術上の基準に適合するものである。また，廃棄物埋設施設（以下「本施設」という。）における受入れ上の要件を踏まえ，以下の仕様を満たすものである。

（１）金属類及びコンクリートガラ

廃棄物埋設地に埋設する放射性廃棄物のうち金属類及びコンクリートガラは，放射性廃棄物を収納する容器（以下「鉄箱」という。）に収納し，鉄箱内に残る空隙部に砂を充填したものであること。

（２）コンクリートブロック

廃棄物埋設地に埋設する放射性廃棄物のうちコンクリートブロックは，難燃性のプラスチックシートによりこん包したものであること。

（３）表面線量当量率

300μSv／h を超えないものであること。

ロ　第二種廃棄物埋設を行う放射性廃棄物の数量

第二種廃棄物埋設を行う放射性廃棄物の数量は，最大 16,000 t（廃棄物重量）であり，金属類が約 6,100 t，コンクリート類が約 9,900 t である。

ハ　第二種廃棄物埋設を行う放射性廃棄物に含まれる放射性物質の種類ごとの最大放射能濃度，総放射能量及び区画別放射能量

第二種廃棄物埋設を行う放射性廃棄物に含まれる主要な放射性物質の種類ごとの受入れ時における最大放射能濃度及び総放射能量は，第1表に示すとおりである。また，区画別放射能量は，第2表に示すとおりである。

ニ　第二種廃棄物埋設を行う放射性廃棄物が有する廃棄物埋設地の外への放射性物質の漏出を防止し，又は低減する性能

該当なし。

四　廃棄物埋設施設の位置，構造及び設備並びに廃棄の方法

イ　廃棄物埋設施設の位置，構造及び設備に関する安全確保のための設計の基本的方針

（１）安全設計の基本的方針及び廃棄物埋設施設の構成

ａ．安全設計の基本方針

本施設は,「核原料物質､核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」（以下「原子炉等規制法」という。）等の関係法令の要求を満足する構造とする。

本施設は,「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」（以下「第二種埋設許可基準規則」という。）に適合する構造とする。

ｂ．廃棄物埋設施設の構成

本施設は，廃棄物埋設地及び廃棄物埋設地の附属施設（以下「附属施設」という。）で構成する。

廃棄物埋設地は，放射性廃棄物を埋設する埋設トレンチ，覆土等により構成する。

埋設トレンチは,放射性廃棄物の底面が東京湾中等潮位(以下「T.P.」という。）約＋4 ｍとなるように掘り下げて設置する。

覆土は，側部低透水性覆土，充填砂，中間覆土及びその上面を覆う最終覆土で構成する。最終覆土は，基礎材，低透水性覆土，遮水シート，排水層，フィルタ層，保護土層（下層）及び保護土層（上層）で構成する。なお，最終覆土の完了までの間は，側部低透水性覆土，充填砂，中間覆土及び最終覆土のうち基礎材の一部で覆土を構成し，その上面に表面遮水を設置する。

また，最終覆土の上部には植生を行い，側部には排水設備を設置す

る。

附属施設は，放射線管理施設，監視測定設備及び通信連絡設備で構成する。

（２）安全機能を有する施設及びその安全機能

第二種埋設許可基準規則第二条第２項第一号によって，「「安全機能」とは、廃棄物埋設施設の安全性を確保するために必要な機能であって、その機能の喪失により公衆又は従事者に放射線障害を及ぼすおそれがあるものをいう。」とされている。

本施設の安全機能は，廃棄物埋設地の外への放射性物質の漏出を低減する機能（以下「漏出低減機能」という。）及び遮蔽機能であり，これらの安全機能を有する施設は，漏出低減機能を有するものが側部低透水性覆土，低透水性覆土，遮水シート及び表面遮水であり，また，遮蔽機能を有するものが中間覆土である。これらは，以下の設計方針に基づくものとする。

ａ．漏出低減機能に関する設計方針

漏出低減機能は，埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始までの間において，放射性廃棄物を埋設した区画（以下「埋設が完了した区画」という。）内への雨水等の浸入を抑制する設計とする。

埋設が完了した区画内への地下水の浸入については，地下水面より上に埋設トレンチを設置することにより浸入を抑制する設計とする。

ｂ．遮蔽機能に関する設計方針

遮蔽機能は，埋設する放射性廃棄物の表面線量当量率，位置等を考慮し，東海低レベル放射性廃棄物埋設事業所（以下「事業所」という。）周辺の公衆の受ける線量，放射線業務従事者の受ける線量及び管理区

域以外の人が立ち入る場所に滞在する者の受ける線量が,「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」（以下「線量告示」という。）で定められた線量限度を超えないことはもとより，As Low As Reasonably Achievable（以下「ＡＬＡＲＡ」という。）の考えの下，合理的に達成できる限り低くできる設計とする。

（３）安全機能を維持する期間

本施設に必要となる安全機能を維持する期間は，埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始までとする。廃止措置の開始後は，漏出低減機能及び遮蔽機能を期待できるように設計する。

ロ　廃棄物埋設施設の位置

本施設は，茨城県那珂郡東海村の東端に位置し，本施設の敷地の東は太平洋に面している。また，本施設は水戸市の北東約 15 km，東京の北方約 130 km の位置にある。

（１）敷地の面積及び形状

敷地の面積は約 78 万 m^2 で，南北に長い形状である。

（２）敷地内における主要な廃棄物埋設施設の位置

本施設は，東海発電所及び東海第二発電所の周辺監視区域内に設置する。

本施設の位置図を第 1 図に示す。

廃棄物埋設地は，敷地のほぼ中央北側に位置し，埋設トレンチは放射性廃棄物の底面が T.P.約＋4 m となるように掘り下げて設置する。

ハ　廃棄物埋設施設の一般構造

本施設は，原子炉等規制法等の関係法令の要求を満足する構造とするとともに，第二種埋設許可基準規則に適合する構造とする。なお，設計，材料の選定，建設・施工及び検査に当たっては，原則として，現行国内法規に基づく規格及び基準によるものとする。

また，平常時において，事業所周辺の公衆の受ける線量及び放射線業務従事者の受ける線量並びに管理区域以外の人が立ち入る場所に滞在する者の受ける線量が線量告示に定められている線量限度を超えないように設計する。さらに，公衆の受ける線量については，合理的に達成できる限り低くなるように設計する。

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ように設計する。

廃止措置の開始後，廃棄物埋設地は，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見通しのある設計とする。

本施設で取り扱う放射性廃棄物は，東海発電所から発生する放射性廃棄物を鉄箱又はプラスチックシート（以下「容器等」という。）に収納又はこん包したもので，その容器等が損傷しない限り，放射性物質が漏えいすることはない。また，放射性廃棄物に含まれる総放射能量を踏まえて，安全性を確保するために，漏出低減機能及び遮蔽機能を有する設計とする。本施設は，常時機能維持を必要とする動的な設備及び機器は不要であり，静的な設備及び機器により安全性を確保することとする。

（１）耐震構造

本施設は，埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始までの間，設計地震力に対して安全機能を損なわない構造とする。

安全機能を有する施設は，地震の発生によって生ずるおそれがある安

全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響が周辺監視区域外における年間の線量限度に比べ十分小さいことから,「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。）に基づき，耐震重要度をＣクラスとする。

設計地震力は第二種埋設許可基準解釈における耐震設計上の重要度分類のＣクラスの施設に対応するものとして，一般産業施設の耐震設計に用いられる地震力に基づき定める。

廃棄物埋設地及びその周辺は，変形を許容した土質系材料等で構成されるため，耐震重要度の設定及び耐震設計は不要とするが，耐震重要度Ｃクラス相当の静的地震力における安定性を考慮する。

（２）耐津波構造

本施設は，予想される津波に対し，埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始までの間に安全機能を損なわない設計とする。

廃棄物埋設地は，海岸線から約 400 ｍ離れた T.P.約＋8 ｍの砂丘砂層に設置し，埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始までの間において，安全機能を有する施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波を想定した場合でも，廃棄物埋設地に津波が到達する可能性はない。

したがって，津波によって，安全機能が損なわれるおそれはないことから，耐津波設計は不要とする。

（３）火災又は爆発の防止に関する構造

本施設は，火災又は爆発（以下「火災等」という。）により安全機能を有する施設の安全機能が損なわれないよう，本施設の構成材料及び資機材は，実用上可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用する。さらに，本施設への可燃性物質の持込みは必要最小限とし，適切に防火措置を講じ

る。

（４）放射性物質の漏出の防止及び低減に関する構造

ａ．漏出防止に関する構造

該当なし。

ｂ．漏出低減に関する構造

漏出低減機能は，埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始までの間において，埋設が完了した区画内への雨水等の浸入を抑制することにより達成する設計とし，それを達成するための漏出低減機能を有するものは，側部低透水性覆土，低透水性覆土，遮水シート及び表面遮水とする。

埋設が完了した区画内への地下水の浸入については，地下水面より上に埋設トレンチを設置することにより埋設が完了した区画内への地下水の浸入を抑制する設計とする。

埋設が完了した区画内への雨水等の浸入の抑制については，最終覆土の完了までの間は，側部低透水性覆土及び表面遮水の低透水性により，雨水等の浸入を抑制する設計とする。なお，最終覆土を施工した区画では，表面遮水に代わり低透水性覆土及び遮水シートの低透水性により，雨水等の浸入を抑制する設計とする。

最終覆土の完了後は，側部低透水性覆土，低透水性覆土及び遮水シートの低透水性により，埋設が完了した区画内への雨水等の浸入を抑制する設計とする。

これらにより，埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始までの間において，平常時における廃棄物埋設地の外への放射性物質の漏出により公衆の受ける線量が，本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事業所周辺の公衆の受ける線量並

びに周辺監視区域の外の空気中及び周辺監視区域の境界における水中の放射性物質の放出により公衆の受ける線量を含め，線量告示で定められた線量限度を超えないことはもとより，ＡＬＡＲＡの考えの下，実効線量で50μSv／y以下となる設計とする。

また，埋設した放射性廃棄物が廃止措置の開始後に公衆に及ぼす影響を評価した結果が，第二種埋設許可基準解釈に示される基準を満たし，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できる見通しである設計とする。

（５）放射線の遮蔽に関する構造

ａ．遮蔽設計に係る設計方針

放射線の遮蔽については,廃棄物埋設地のうち中間覆土により行い,直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による放射線被ばくから事業所周辺の公衆，放射線業務従事者及び管理区域以外の人が立ち入る場所に滞在する者を防護する。

埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から最上段の中間覆土完了までの間においては，施工した中間覆土により放射線の遮蔽を行う。また,最上段の中間覆土完了後から廃止措置の開始までの間においては,最上段まで施工した中間覆土により放射線の遮蔽を行う。

平常時における本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り公衆の受ける線量が，廃棄物埋設地の外への放射性物質の漏出により公衆の受ける線量並びに周辺監視区域の外の空気中及び周辺監視区域の境界における水中の放射性物質の放出により公衆の受ける線量を含め，線量告示で定められた線量限度を超えないことはもとより，ＡＬＡＲＡの考えの下，実効線量で50μSv／y以下となる設計とする。

ｂ．管理区域等における線量低減措置

本施設は，以下の放射線防護上の措置を講じることで，事業所周辺の公衆の受ける線量，放射線業務従事者の受ける線量及び管理区域以外の人が立ち入る場所に滞在する者の受ける線量を低減できるものとする。

(a)　表面線量当量率が 10μSv／h を超える放射性廃棄物は 1 段目（最下段）のみに定置する。

(b)　埋設区画の 1 区画 1 段ごとに放射性廃棄物を定置し，1 段分全数の放射性廃棄物を定置した後は，速やかに中間覆土を施工する。

(c)　管理区域での放射線業務従事者の作業について，作業時間の制限等の必要な措置を講じる。

(d)　作業中に適宜，外部放射線に係る線量当量率を測定し，必要な場合には，遮蔽物を使用し，作業環境の保全に努める。

(e)　事業所内の人が立ち入る場所に滞在する者の管理区域への立入りを管理する。

（６）放射性物質の飛散防止に関する構造

本施設は，放射性廃棄物を区画内に規定数定置後速やかに覆土するため，放射性物質の飛散防止に係る設備を設置しないが，放射性物質の飛散が発生する可能性を低減するための措置を講ずる。

（７）その他の主要な構造

ａ．外部からの衝撃による損傷の防止

安全機能を有する施設の外部からの衝撃による損傷の防止について，本施設及びその周辺（以下「敷地周辺」という。）の自然環境を基に，最新の科学的・技術的知見に基づき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。）並びに事業所又はその周辺に

おいて想定される本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「人為事象」という。）（以下「自然現象」及び「人為事象」をまとめて「外部事象」という。）のうち，放射性廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始までの間において，安全機能を有する施設に大きな影響を及ぼすおそれがあるものに対して，安全機能が損なわれない設計とする。

安全機能を有する施設に大きな影響を及ぼすおそれがある外部事象として，地すべり，洪水，火山の影響及びダムの崩壊を選定し，安全機能を有する施設への影響を確認した結果，当該外部事象は，安全機能を有する施設に大きな影響を及ぼさないことを確認したことから，外部からの衝撃による損傷の防止に関する設計への考慮は不要とする。

なお，万一，外部事象により廃棄物埋設地が損傷した場合は，安全上支障のない期間内において，速やかに修復する。

ｂ．異常時の放射線障害の防止

廃棄物埋設地は，容器等に収納又はこん包された固体状の金属類及びコンクリート類の放射性廃棄物を埋設する施設であり，容器等が損傷しない限り，放射性物質の飛散又は漏えいは発生しないという特徴がある。

また，放射能濃度が低く，個々の放射性廃棄物に含まれる放射性物質の量は少ないという特徴があり，「（１）耐震構造」，「（３）火災又は爆発の防止に関する構造」，「（４）放射性物質の漏出の防止及び低減に関する構造」，「（５）放射線の遮蔽に関する構造」，「（６）放射性物質の飛散防止に関する構造」及び「（７）ａ．外部からの衝撃による損傷の防止」により，埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始までの間においては，廃棄物埋設地に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ようなことはない。

しかし，異常時の安全性を確認するという観点から，以下の項目に対して異常の発生の可能性を検討した結果，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ことを確認した。

(a)　誤操作による放射性廃棄物の落下等に伴う放射性物質の飛散

(b)　本施設内の火災及び爆発による影響

(c)　その他機器等の破損，故障，誤動作又は操作員の誤操作等に伴う放射性物質の外部放出等であって，公衆の放射線被ばくの観点から重要な異常

c．放射線管理施設

放射線から放射線業務従事者を防護するため，線量を監視及び管理する設備並びに必要な情報を適切な場所に表示する設備を設ける。

d．監視測定設備

事業所には，廃棄物埋設地から漏えいする放射性物質の濃度，本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環境における放射線量並びに地下水の水位その他の廃棄物埋設地及びその周囲の状況を，監視及び測定並びに必要な情報を適切な場所に表示できる設備を設ける。

e．廃棄施設

本施設で受け入れる放射性廃棄物は，搬出元である東海発電所において発生した放射性廃棄物を，大気中に放射性物質が飛散しないように容器等に収納又はこん包したものであり，廃棄物埋設地では容器等を開封又は開こんしないことから，放射性物質が飛散及び漏えいすることはなく，廃棄物埋設地では気体及び固体廃棄物は発生しない。

また，地下水中の放射性物質の濃度は，線量告示に示される周辺監

視区域外の水中の濃度限度を超えることはなく，液体廃棄物の発生は想定されない。

そのため，廃棄施設は設置しない。

ｆ．予備電源

本施設の安全機能を有する施設は，静的な設備であるため安全機能を維持する上で電気の供給が必要な設備はない。したがって，本施設で予備電源の確保が必要な設備はないことから，予備電源は設けない。

ｇ．通信連絡設備等

事業所には，本施設に異常が発生した場合において，事業所内の人に対し必要な指示及び事業所外への通信連絡をする必要がある場所と音声による通信連絡ができる設備を設ける。廃棄物埋設地における埋設作業は，地上面からの視認性が良く，異常発生時の連絡及び退避の指示が容易に行えることから，警報装置は設けない。

本施設には事業所内の人の退避のための設備を設ける。

ニ　廃棄物埋設地の構造及び設備

（１）構造及び設備

廃棄物埋設地は，放射性廃棄物を埋設する埋設トレンチ，覆土等により構成する。第２図に埋設トレンチの平面図，第３図に埋設トレンチの断面図，第４図に覆土の平面図，第５図及び第６図に覆土の断面図を示す。

埋設トレンチは，放射性廃棄物の底面がT.P.約＋4 mとなるように掘り下げて設置し，1区画が約8 m×約15 mとなるようにH形鋼と鋼矢板（以下「仕切板」という。）により区分し，合計で42区画設ける。なお，埋設トレンチは，西側18区画（以下「西側埋設トレンチ」という。）と東側24区画（以下「東側埋設トレンチ」という。）に分ける。

覆土は，側部低透水性覆土，充填砂，中間覆土及びその上面を覆う最終覆土で構成する。

最終覆土は盛土状の多層構造を成し，基礎材，漏出低減機能を有する低透水性覆土及び遮水シート，排水層，フィルタ層，保護土層（下層）並びに保護土層（上層）で構成する。

また，西側埋設トレンチ及び東側埋設トレンチの最外周に位置する側部には漏出低減機能を有する側部低透水性覆土を施工する。

区画内には，放射性廃棄物を規定数定置後，埋設した放射性廃棄物間の間隙及び埋設した放射性廃棄物と側部低透水性覆土又は仕切板の間隙に充填砂を充填し，放射性廃棄物の上面に遮蔽機能を有する中間覆土を施工する。これを3段繰り返す。

全ての区画へ放射性廃棄物の定置完了後，西側埋設トレンチ及び東側埋設トレンチの上面に漏出低減機能を有する低透水性覆土及び遮水シートを含む最終覆土を施工する。

なお，最終覆土の完了までの間は，側部低透水性覆土，充填砂，中間覆土及び最終覆土のうち基礎材の一部で覆土を構成し，その上面に漏出低減機能を有する表面遮水を設置する（第 7 図参照）。また，最終覆土の上部には植生を行い，側部には排水設備を設置する。

第 3 表に覆土の主な仕様を示す。

（２）最大埋設能力

廃棄物埋設地の埋設トレンチの最大埋設能力は，約 24,000 m^3 である。

ホ　坑道の構造

該当なし。

ヘ　放射性廃棄物の受入施設の構造及び設備

放射性廃棄物は，搬出元である東海発電所の施設内において，大気中に放射性物質が飛散しないように容器等に収納又はこん包された後，トラックにより廃棄物埋設地に運搬され，門型クレーンで定置されることから，放射性廃棄物の受入施設は設置しない。

（１）構造

該当なし。

（２）主要な設備及び機器の種類

該当なし。

（３）受け入れる放射性廃棄物の最大受入れ能力

該当なし。

ト　放射線管理施設の設備

本施設は,原子炉等規制法等の関係法令の要求事項を満足するとともに,第二種埋設許可基準規則に適合する構造とする。

放射線から放射線業務従事者を防護するため，線量を監視及び管理する設備並びに必要な情報を適切な場所に表示する設備を設ける。

なお，廃棄物埋設地に埋設する放射性廃棄物は，容器等に収納又はこん包した状態で取り扱うことにより,放射性物質の飛散を防止することから,汚染管理，除染等を行う施設は設置しない。また，本施設は，出入りする放射線業務従事者が少ないことから，出入管理設備は設置せず，管理区域出入口の施錠等による出入管理を行う。

（１）屋内管理用の主要な設備及び機器の種類

該当なし。

（２）屋外管理用の主要な設備及び機器の種類

ａ．個人管理用測定設備

放射線業務従事者及び放射線業務従事者以外の者であって管理区域に一時的に立ち入る者(以下「一時立入者」という。)の外部被ばくに係る線量当量を測定するための個人線量計を設ける。

ｂ．放射線監視・測定設備

外部放射線に係る線量当量率及び線量当量を監視及び測定するため,放射線管理用計測器及び積算線量計を設ける。廃棄物埋設地に管理区域を設定する場合は，放射線管理用計測器及び積算線量計によって外部放射線に係る線量当量率，線量当量及び空間線量率を監視及び測定する。

ｃ．表示設備

廃棄物埋設地に管理区域を設定する場合には,壁,柵等の区画物によっ

て区画するほか，外部放射線に係る線量により区域区分し，管理区域であること及び区域区分の状況を示す標識を管理区域の出入り口付近の目につきやすい箇所に設ける。

また，外部放射線から放射線業務従事者及び一時立入者を防護するため，管理区域において放射線管理用計測器にて線量当量率の測定を実施し，測定結果を管理区域に立ち入る者が安全に認識できる場所に表示する表示板を設ける。

屋外管理用の主要な設備及び機器を第 4 表に示す。

チ　監視測定設備

本施設は，原子炉等規制法等の関係法令の要求を満足する構造とするとともに，第二種埋設許可基準規則に適合する構造とする。

（１）主要な計装設備の種類

ａ．廃棄物埋設地から漏えいする放射性物質の濃度の監視測定設備

(a)　地下水中の放射性物質の濃度の監視測定設備

埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始までの間において，廃棄物埋設地からの放射性物質の漏えいを監視するため，廃棄物埋設地近傍及び周辺監視区域境界付近に地下水採取孔を設置し，事業所敷地内に試料放射能測定装置を設置する。

ｂ．事業所及びその境界付近における放射性物質の濃度及び線量の監視測定設備

(a)　本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環境における放射線量の監視測定設備

埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始までの間において，本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環境における放射線量を監視するため，周辺監視区域境界付近のモニタリングポイントに積算線量計を設ける。

(b)　操業に伴い周辺環境に放出される放射性物質の濃度の監視測定設備

事業所には，廃棄施設を設置せず，操業に伴い周辺環境に放出される放射性物質はないため，操業に伴い周辺環境に放出される放射性物質の濃度を監視及び測定できる設備の設置は不要である。

(c)　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環境における放射線量の表示

事業所及びその境界付近における直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線の放射線量を表示する表示板を廃棄物埋設地近傍に設ける。

c．地下水の水位その他の廃棄物埋設地及びその周囲の状況の監視測定設備

事業所には，事業規則第十九条の二に規定する「廃棄物埋設施設の定期的な評価等」（以下「定期的な評価等」という。）に必要なデータを取得するため，人工バリアの漏出低減機能及び天然バリア（廃棄物埋設地周辺の地盤）の放射性物質の移動を抑制する機能に影響を及ぼす廃棄物埋設地及びその周囲の状況を対象として監視及び測定する設備を設置する。

廃棄物埋設地の放射性物質の漏出低減機能が維持されていることを確認するため，埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始までの間において，人工バリアの漏出低減機能の変化を監視及び測定できる設備を有する設計とする。

人工バリアの損傷を防止する観点から，廃棄物埋設地近傍で漏出低減機能の状態変化を確認する類似環境下での原位置試験を行うとともに，必要に応じそれを補完する室内試験を実施できる設計とする。

また，天然バリア（廃棄物埋設地周辺の地盤）の放射性物質の移動を抑制する機能に影響を及ぼす廃棄物埋設地及びその周囲の状況の監視及び測定のため，廃棄物埋設地近傍（地下水流向の上流及び下流）に地下水位監視装置及び周辺監視区域境界付近に観測孔を設置する。

（２）その他の主要な事項

a．監視測定設備における留意事項

廃棄物埋設地から漏えいする放射性物質の濃度の監視及び測定にお

いて，監視測定設備は，実用上必要な精度の測定ができる性能を有した設計とする。

ｂ．監視測定設備を設置した場所を経由した放射性物質の漏えい対策

廃止措置の開始後に監視測定設備を設置した場所を経由した放射性物質の異常な漏えいが生じない対策として，廃棄物埋設地近傍に設置する地下水採取孔及び地下水位監視装置による監視及び測定が終了した後に，有害な空隙が残らないように，それぞれの孔内の埋戻しを行う。

リ　排水施設

該当なし。

ヌ　その他廃棄物埋設地の附属施設の構造及び設備

（１）気体廃棄物の廃棄施設

該当なし。

（２）液体廃棄物の廃棄施設

該当なし。

（３）固体廃棄物の廃棄施設

該当なし。

（４）予備電源設備の構造

該当なし。

（５）通信連絡設備等の構造

ａ．通信連絡設備及び警報装置

本施設に異常が発生した場合において，事業所内の人に対し必要な指示及び事業所外への通信連絡をする必要がある場所と音声による通信連絡ができる設備を設ける。

所内通信連絡設備は，本施設に異常が発生した場合において，事業所内の人に対し退避又は作業指示の連絡を行うための機能を有し，事業所内の各所（本施設及び構内事務所）の者へ音声による連絡を行うことができる設計とし，携帯電話，衛星電話設備（携帯型）及びブザー鳴動等が行える可搬型のサイレン付拡声器を設けることにより，異なる方法による多様性を確保する。

所外通信連絡設備は，本施設に異常が発生した場合において，事業所外の通信連絡を行う必要がある場所と音声等により通信連絡ができる設計とし，携帯電話及び衛星電話設備（携帯型）を設けることにより，異なる方法による多様性を確保する。

廃棄物埋設地における埋設作業は，地上面からの視認性が良く，異

常発生時の連絡及び退避の指示が容易に行えることから，警報装置は設けない。

ｂ．安全避難通路

放射性廃棄物の受入れの開始から全区画の表面遮水を施工するまでの間は,廃棄物埋設地内の歩行者用通路を安全避難通路とする。また，埋設する区画の側壁には，仮設の避難はしごを設置し，安全避難経路を確保する。埋設する区画内の安全避難通路には，避難誘導標識を設ける。

廃棄物埋設地の全区画の表面遮水施工完了後は，本施設の異常発生時における人の安全な退避のため,安全避難通路を確保するとともに,単純，明確，かつ，永続的な避難方向を明示した避難誘導標識を設ける。

（６）その他の主要な事項

該当なし。

ル　廃棄の方法

（１）第二種廃棄物埋設の方法の概要

廃棄物埋設地において行う放射性廃棄物の埋設は，放射性廃棄物の定置，土砂の充填・覆土を繰り返して行い，それぞれ以下のとおり行う。

ａ．放射性廃棄物の定置

埋設トレンチの埋設する区画に雨水防止テントを設置し，雨水等の浸入を防止するとともに，水が溜まっている場合には排水を行う。放射性廃棄物は，門型クレーンにより１体ずつ所定の位置に定置する。

ｂ．土砂の充填・覆土

放射性廃棄物を区画内に１段分の規定数定置後，放射性廃棄物間の間隙及び放射性廃棄物と側部低透水性覆土又は仕切板間の間隙に充填砂を充填するとともに，放射性廃棄物の上面には土砂を締め固めながら 0.2 ｍ以上の中間覆土を施工する。

なお，側部低透水性覆土は各区画の西側埋設トレンチ又は東側埋設トレンチの最外周に位置する側部に施工する。

これを２段目まで繰り返し，３段目となる最上段の放射性廃棄物の上面については，0.5 ｍ以上の中間覆土を施工する。各区画の最上段の中間覆土の設置後，最上段の中間覆土の上に基礎材の一部を施工した後，基礎材のうち地上面より上の部分を設置するまでの間は，基礎材の上部に表面遮水を設置する。

西側埋設トレンチ又は東側埋設トレンチへの埋設が終了した後，表面遮水を撤去し，基礎材のうち地上面より上の部分を施工し，基礎材の上に低透水性覆土を施工するとともに，低透水性覆土の上部に遮水シートを設置する。

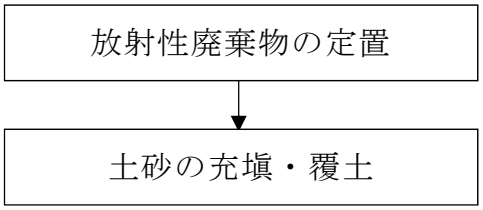
なお，表面遮水を撤去した範囲については，最終覆土の完了までの

間，作業中の期間を除き，雨養生を設置する。

西側埋設トレンチ又は東側埋設トレンチの遮水シート設置後，遮水シートの上部に最終覆土のうち排水層，フィルタ層，保護土層（下層）及び保護土層（上層）を施工するとともに，最終覆土の表面に植生を行う。

なお，最終覆土は，2.0ｍ以上の厚さが確保されるように施工する。

（２）第二種廃棄物埋設の手順を示す工程図



五　放射能の減衰に応じた第二種廃棄物埋設についての保安のために講ずべき措置の変更予定時期

本施設では，廃棄物埋設地の管理を実施するに当たり，原子炉等規制法等に基づき放射能の減衰に応じた第二種廃棄物埋設についての保安のために講ずべき措置を設定する。

なお，本施設の廃止措置の認可を受ける日までの 10 年を超えない期間ごと及び放射能の減衰に応じた第二種廃棄物埋設についての保安のために講ずべき措置を変更しようとするとき又は廃止措置計画を定めようとするときに，最新の技術的知見を踏まえて，核燃料物質等による放射線の被ばく管理に関する評価を行う。また，この結果を踏まえて，本施設の保全のために必要な措置を講じる。

放射能の減衰に応じた第二種廃棄物埋設についての保安のために講ずべき措置及び変更予定時期は，以下のとおりである。

（１）周辺監視区域は，本施設への放射性廃棄物の受入れに先立って設定し，その廃止時期は最終覆土完了後とする。

（２）埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から最終覆土完了までの間は，埋設保全区域を設定して，標識を設けるとともに，本施設外への放射性物質の異常な漏えいがないことの監視を行い，異常な漏えいがあったと認められる場合には，必要に応じて修復その他の適切な措置を講ずる。

この段階の終了予定時期は，全ての区画で放射性廃棄物の埋設が完了し，廃棄物埋設地全体に最終覆土を行った後とする。

（３）最終覆土完了から廃止措置の開始までの間は，埋設保全区域を設定して，標識を設けるとともに，廃棄物埋設地からの放射性物質の異常な漏えいがないことの監視を行い，必要に応じて修復その他の適切な措置を講ずる。

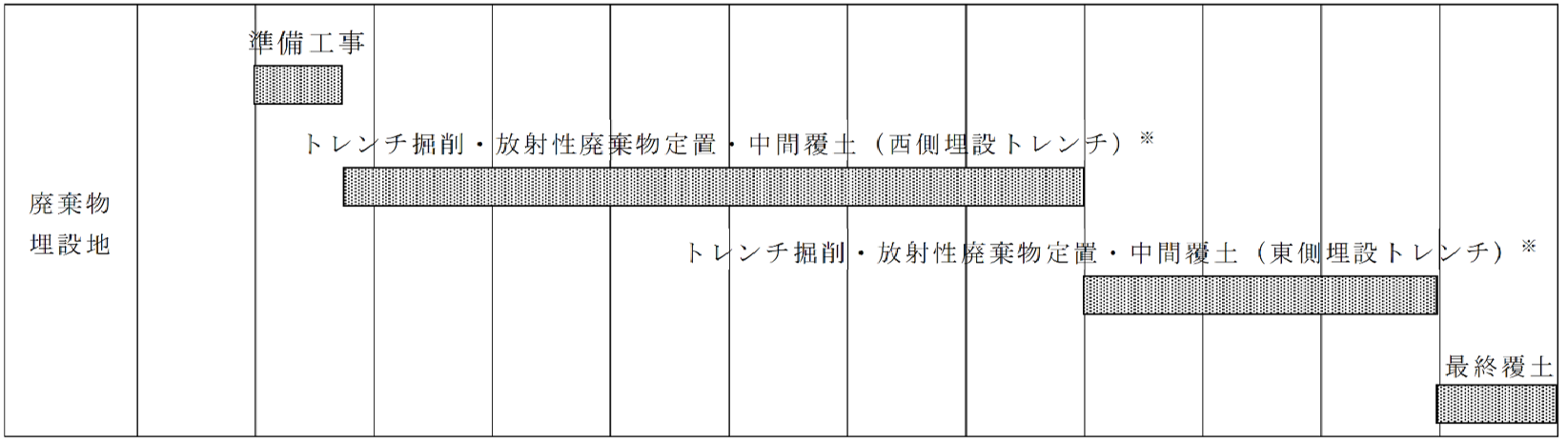
この段階の終了予定時期は，廃棄物埋設地の保全に関する措置を必要とし

ない状態に移行する時期とし，本施設の最終覆土完了後 50 年程度とする。

なお，廃棄物埋設事業の廃止に当たっては，原子炉等規制法等に基づき必要な措置を講ずる。

年度	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
主要工程		▲着工	▲操業開始									

参考



※東海発電所の廃止措置の進捗に応じて実施する予定

七　廃棄物埋設施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する事項

廃棄物埋設施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する事項を以下のとおりとする。

（１）目的

廃棄物埋設施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する事項（以下「品質管理に関する事項」という。）は，廃棄物埋設施設の安全を達成・維持・向上させるため，「原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則」（以下「品管規則」という。）に基づく品質マネジメントシステムを確立し，実施し，評価確認し，継続的に改善することを目的とする。

（２）適用範囲

品質管理に関する事項は，廃棄物埋設施設の保安活動に適用する。

（３）定義

品質管理に関する事項における用語の定義は，以下に定めるもののほか品管規則に従う。

ａ．廃棄物埋設施設

原子炉等規制法第五十一条の二第二号に規定する第二種廃棄物埋設を行うための廃棄物埋設施設をいう。

ｂ．組織

当社の品質マネジメントシステムに基づき，廃棄物埋設施設を運営管理（運用開始前の管理を含む。）する各部門の総称をいう。

（４）品質マネジメントシステム

ａ．品質マネジメントシステムに係る要求事項

(a)　組織は，品質管理に関する事項にしたがって，品質マネジメント

システムを確立し，実施するとともに，その実効性を維持するため，その改善を継続的に行う。

(b)　組織は，保安活動の重要度に応じて品質マネジメントシステムを確立し，運用する。この場合，次に掲げる事項を適切に考慮する。

ⅰ．廃棄物埋設施設，組織又は個別業務の重要度及びこれらの複雑さの程度

ⅱ．廃棄物埋設施設若しくは機器等の品質又は保安活動に関連する原子力の安全に影響を及ぼすおそれのあるもの及びこれらに関連する潜在的影響の大きさ

ⅲ．機器等の故障若しくは通常想定されない事象の発生又は保安活動が不適切に計画され，若しくは実行されたことにより起こり得る影響

(c)　組織は，廃棄物埋設施設に適用される関係法令（以下「関係法令」という。）を明確に認識し，品管規則に規定する文書その他品質マネジメントシステムに必要な文書（記録を除く。以下「品質マネジメント文書」という。）に明記する。

(d)　組織は，品質マネジメントシステムに必要なプロセスを明確にするとともに，そのプロセスを組織に適用することを決定し，次に掲げる業務を行う。

ⅰ．プロセスの運用に必要な情報及び当該プロセスの運用により達成される結果を文書で明確にする。

ⅱ．プロセスの順序及び相互の関係を明確にする。

ⅲ．プロセスの運用及び管理の実効性の確保に必要な組織の保安活動の状況を示す指標（以下「保安活動指標」という。）並びに当該指標に係る判定基準を明確に定める。

ⅳ．プロセスの運用並びに監視及び測定（以下「監視測定」という。）に必要な資源及び情報が利用できる体制を確保する（責任及び権限の明確化を含む。）。

ⅴ．プロセスの運用状況を監視測定し分析する。ただし，監視測定することが困難である場合は，この限りでない。

ⅵ．プロセスについて，意図した結果を得，及び実効性を維持するための措置を講ずる。

ⅶ．プロセス及び組織の体制を品質マネジメントシステムと整合的なものとする。

ⅷ．原子力の安全とそれ以外の事項において意思決定の際に対立が生じた場合には，原子力の安全が確保されるようにする。

(e)　組織は，健全な安全文化を育成し，及び維持する。

(f)　組織は，機器等又は個別業務に係る要求事項（関係法令を含む。以下「個別業務等要求事項」という。）への適合に影響を及ぼすプロセスを外部委託することとしたときは，当該プロセスが管理されているようにする。

(g)　組織は，保安活動の重要度に応じて，資源の適切な配分を行う。

b．品質マネジメントシステムの文書化

(a)　一般

組織は，保安活動の重要度に応じて次に掲げる文書を作成し，当該文書に規定する事項を実施する。

ⅰ．品質方針及び品質目標

ⅱ．品質マニュアル

ⅲ．実効性のあるプロセスの計画的な実施及び管理がなされるようにするために，組織が必要と決定した文書

ⅳ．品管規則の要求事項に基づき作成する手順書，指示書，図面等（以下「手順書等」という。）

(b)　品質マニュアル

組織は，品質マニュアルに次に掲げる事項を定める。

ⅰ．品質マネジメントシステムの運用に係る組織に関する事項

ⅱ．保安活動の計画，実施，評価及び改善に関する事項

ⅲ．品質マネジメントシステムの適用範囲

ⅳ．品質マネジメントシステムのために作成した手順書等の参照情報

ⅴ．プロセスの相互の関係

(c)　文書の管理

ⅰ．組織は，品質マネジメント文書を管理する。

ⅱ．組織は，要員が判断及び決定をするに当たり，適切な品質マネジメント文書を利用できるよう，品質マネジメント文書に関する次に掲げる事項を定めた手順書等を作成する。

①　品質マネジメント文書を発行するに当たり，その妥当性を審査し，発行を承認すること。

②　品質マネジメント文書の改訂の必要性について評価するとともに，改訂に当たり，その妥当性を審査し，改訂を承認すること。

③　品質マネジメント文書の審査及び評価には，その対象となる文書に定められた活動を実施する部門の要員を参画させること。

④　品質マネジメント文書の改訂内容及び最新の改訂状況を識別できるようにすること。

⑤　改訂のあった品質マネジメント文書を利用する場合においては，当該文書の適切な制定版又は改訂版が利用しやすい体制を確保すること。

⑥　品質マネジメント文書を，読みやすく容易に内容を把握することができるようにすること。

⑦　組織の外部で作成された品質マネジメント文書を識別し，その配付を管理すること。

⑧　廃止した品質マネジメント文書が使用されることを防止すること。この場合において，当該文書を保持するときは，その目的にかかわらず，これを識別し，管理すること。

(d)　記録の管理

ⅰ．組織は，品管規則に規定する個別業務等要求事項への適合及び品質マネジメントシステムの実効性を実証する記録を明確にするとともに，当該記録を，読みやすく容易に内容を把握することができ，かつ，検索することができるように作成し，保安活動の重要度に応じてこれを管理する。

ⅱ．組織は，ⅰ．の記録の識別，保存，保護，検索及び廃棄に関し，所要の管理の方法を定めた手順書等を作成する。

（５）経営責任者等の責任

ａ．経営責任者の原子力の安全のためのリーダーシップ

社長は，原子力の安全のためのリーダーシップを発揮し，責任を持って品質マネジメントシステムを確立させ，実施させるとともに，その実効性を維持していることを，次に掲げる業務を行うことによって実証する。

(a)　品質方針を定めること。

(b)　品質目標が定められているようにすること。

(c)　要員が，健全な安全文化を育成し，及び維持することに貢献できるようにすること。

(d)　（５）ｆ．(a) に規定するマネジメントレビューを実施すること。

(e)　資源が利用できる体制を確保すること。

(f)　関係法令を遵守することその他原子力の安全を確保することの重要性を要員に周知すること。

(g)　保安活動に関する担当業務を理解し，遂行する責任を有することを，要員に認識させること。

(h)　全ての階層で行われる決定が，原子力の安全の確保について，その優先順位及び説明する責任を考慮して確実に行われるようにすること。

ｂ．原子力の安全の確保の重視

社長は，組織の意思決定に当たり，機器等及び個別業務が個別業務等要求事項に適合し，かつ，原子力の安全がそれ以外の事由により損なわれないようにする。

ｃ．品質方針

社長は，品質方針が次に掲げる事項に適合しているようにする。

(a)　組織の目的及び状況に対して適切なものであること。

(b)　要求事項への適合及び品質マネジメントシステムの実効性の維持に社長が責任を持って関与すること。

(c)　品質目標を定め，評価するに当たっての枠組みとなるものであること。

(d)　要員に周知され，理解されていること。

(e)　品質マネジメントシステムの継続的な改善に社長が責任を持って関与すること。

ｄ．計画

(a)　品質目標

ⅰ．社長は，部門において，品質目標（個別業務等要求事項への適合のために必要な目標を含む。）が定められているようにする。

ⅱ．社長は，品質目標が，その達成状況を評価し得るものであって，かつ，品質方針と整合的なものとなるようにする。

(b)　品質マネジメントシステムの計画

ⅰ．社長は，品質マネジメントシステムが（４）ａ．の規定に適合するよう，その実施に当たっての計画が策定されているようにする。

ⅱ．社長は，品質マネジメントシステムの変更が計画され，それが実施される場合においては，当該品質マネジメントシステムが不備のない状態に維持されているようにする。この場合において，保安活動の重要度に応じて，次に掲げる事項を適切に考慮する。

①　品質マネジメントシステムの変更の目的及び当該変更により起こり得る結果

②　品質マネジメントシステムの実効性の維持

③　資源の利用可能性

④　責任及び権限の割当て

ｅ．責任，権限及びコミュニケーション

(a)　責任及び権限

社長は，部門及び要員の責任及び権限並びに部門相互間の業務の手順を定めさせ，関係する要員が責任を持って業務を遂行できるようにする。

(b)　品質マネジメントシステム管理責任者

ⅰ．社長は，品質マネジメントシステムを管理する責任者に，次に掲げる業務に係る責任及び権限を与える。

①　プロセスが確立され，実施されるとともに，その実効性が維持

されているようにすること。

② 品質マネジメントシステムの運用状況及びその改善の必要性について，社長に報告すること。

③ 健全な安全文化を育成し，及び維持することにより，原子力の安全の確保についての認識が向上するようにすること。

④ 関係法令を遵守すること。

(c) 管理者

ⅰ．社長は，次に掲げる業務を管理監督する地位にある者（以下「管理者」という。）に，当該管理者が管理監督する業務に係る責任及び権限を与える。

① 個別業務のプロセスが確立され，実施されるとともに，その実効性が維持されているようにすること。

② 要員の個別業務等要求事項についての認識が向上するようにすること。

③ 個別業務の実施状況に関する評価を行うこと。

④ 健全な安全文化を育成し，及び維持すること。

⑤ 関係法令を遵守すること。

ⅱ．管理者は，ⅰ．の責任及び権限の範囲において，原子力の安全のためのリーダーシップを発揮し,次に掲げる事項を確実に実施する。

① 品質目標を設定し，その目標の達成状況を確認するため，業務の実施状況を監視測定すること。

② 要員が，原子力の安全に対する意識を向上し，かつ，原子力の安全への取組みを積極的に行えるようにすること。

③ 原子力の安全に係る意思決定の理由及びその内容を，関係する要員に確実に伝達すること。

④　常に問いかける姿勢及び学習する姿勢を要員に定着させるとともに，要員が積極的に廃棄物埋設施設の保安に関する問題の報告を行えるようにすること。

⑤　要員が，積極的に業務の改善に対する貢献を行えるようにすること。

ⅲ．管理者は，管理監督する業務に関する自己評価を，あらかじめ定められた間隔で行う。

(d)　組織の内部の情報の伝達

社長は，組織の内部の情報が適切に伝達される仕組みが確立されているようにするとともに，品質マネジメントシステムの実効性に関する情報が確実に伝達されるようにする。

f．マネジメントレビュー

(a)　一般

社長は,品質マネジメントシステムの実効性を評価するとともに,改善の機会を得て，保安活動の改善に必要な措置を講ずるため，品質マネジメントシステムの評価（以下「マネジメントレビュー」という。）を，あらかじめ定められた間隔で行う。

(b)　マネジメントレビューに用いる情報

組織は，マネジメントレビューにおいて，少なくとも次に掲げる情報を報告する。

①　内部監査の結果

②　組織の外部の者の意見

③　プロセスの運用状況

④　自主検査等の結果

⑤　品質目標の達成状況

⑥　健全な安全文化の育成及び維持の状況

⑦　関係法令の遵守状況

⑧　不適合並びに是正処置及び未然防止処置の状況

⑨　従前のマネジメントレビューの結果を受けて講じた措置

⑩　品質マネジメントシステムに影響を及ぼすおそれのある変更

⑪　部門又は要員からの改善のための提案

⑫　資源の妥当性

⑬　保安活動のために講じた措置の実効性

(c)　マネジメントレビューの結果を受けて行う措置

ⅰ．組織は，マネジメントレビューの結果を受けて，少なくとも次に掲げる事項について決定する。

①　品質マネジメントシステム及びプロセスの実効性の維持に必要な改善

②　個別業務に関する計画及び個別業務の実施に関連する保安活動の改善

③　品質マネジメントシステムの実効性の維持及び継続的な改善のために必要な資源

④　健全な安全文化の育成及び維持に関する改善

⑤　関係法令の遵守に関する改善

ⅱ．組織は，マネジメントレビューの結果の記録を作成し，これを管理する。

ⅲ．組織は，ⅰ．の決定をした事項について，必要な措置を講じる。

（６）資源の管理

ａ．資源の確保

組織は，原子力の安全を確実なものにするために必要な次に掲げる資

源を明確に定め，これを確保し，及び管理する。

(a)　要員

(b)　個別業務に必要な施設，設備及びサービスの体系

(c)　作業環境

(d)　その他必要な資源

b．要員の力量の確保及び教育訓練

(a)　組織は，個別業務の実施に必要な技能及び経験を有し，意図した結果を達成するために必要な知識及び技能並びにそれを適用する能力（以下「力量」という。）が実証された者を要員に充てる。

(b)　組織は，要員の力量を確保するために，保安活動の重要度に応じて，次に掲げる業務を行う。

ⅰ．要員にどのような力量が必要かを明確に定めること。

ⅱ．要員の力量を確保するために教育訓練その他の措置を講ずること。

ⅲ．教育訓練その他の措置の実効性を評価すること。

ⅳ．要員が自らの個別業務について，次に掲げる事項を認識しているようにすること。

①　品質目標の達成に向けた自らの貢献

②　品質マネジメントシステムの実効性を維持するための自らの貢献

③　原子力の安全に対する当該個別業務の重要性

ⅴ．要員の力量及び教育訓練その他の措置に係る記録を作成し，これを管理すること。

（7）個別業務に関する計画の策定及び個別業務の実施

a．個別業務に必要なプロセスの計画

(a)　組織は，個別業務に必要なプロセスについて，計画を策定すると

ともに，そのプロセスを確立する。

(b)　組織は，(a) の計画と当該個別業務以外のプロセスに係る個別業務等要求事項との整合性を確保する。

(c)　組織は，個別業務に関する計画（以下「個別業務計画」という。）の策定又は変更を行うに当たり，次に掲げる事項を明確にする。

ⅰ．個別業務計画の策定又は変更の目的及び当該計画の策定又は変更により起こり得る結果

ⅱ．機器等又は個別業務に係る品質目標及び個別業務等要求事項

ⅲ．機器等又は個別業務に固有のプロセス，品質マネジメント文書及び資源

ⅳ．自主検査等，検証，妥当性確認及び監視測定並びにこれらの個別業務等要求事項への適合性を判定するための基準（以下「合否判定基準」という。）

ⅴ．個別業務に必要なプロセス及び当該プロセスを実施した結果が個別業務等要求事項に適合することを実証するために必要な記録

(d)　組織は，策定した個別業務計画を，その個別業務の作業方法に適したものとする。

b．個別業務等要求事項に関するプロセス

(a)　個別業務等要求事項として明確にすべき事項

ⅰ．組織は，次に掲げる事項を個別業務等要求事項として明確に定める。

①　組織の外部の者が明示してはいないものの，機器等又は個別業務に必要な要求事項

②　関係法令

③　①及び②に掲げるもののほか，組織が必要とする要求事項

(b)　個別業務等要求事項の審査

ⅰ．組織は，機器等の使用又は個別業務の実施に当たり，あらかじめ，個別業務等要求事項の審査を実施する。

ⅱ．組織は，個別業務等要求事項の審査を実施するに当たり，次に掲げる事項を確認する。

①　当該個別業務等要求事項が定められていること。

②　当該個別業務等要求事項が，あらかじめ定められた個別業務等要求事項と相違する場合においては，その相違点が解明されていること。

③　組織が，あらかじめ定められた個別業務等要求事項に適合するための能力を有していること。

ⅲ．組織は，ⅰ．の審査の結果の記録及び当該審査の結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し，これを管理する。

ⅳ．組織は，個別業務等要求事項が変更された場合においては，関連する文書が改訂されるようにするとともに，関連する要員に対し変更後の個別業務等要求事項が周知されるようにする。

(c)　組織の外部の者との情報の伝達等

組織は，組織の外部の者からの情報の収集及び組織の外部の者への情報の伝達のために，実効性のある方法を明確に定め，これを実施する。

c．設計開発

(a)　設計開発計画

ⅰ．組織は，設計開発（専ら廃棄物埋設施設において用いるための設計開発に限る。）の計画（以下「設計開発計画」という。）を策定するとともに，設計開発を管理する。

ⅱ．組織は，設計開発計画の策定において，次に掲げる事項を明確にする。

① 設計開発の性質，期間及び複雑さの程度

② 設計開発の各段階における適切な審査，検証及び妥当性確認の方法並びに管理体制

③ 設計開発に係る部門及び要員の責任及び権限

④ 設計開発に必要な組織の内部及び外部の資源

ⅲ．組織は，実効性のある情報の伝達並びに責任及び権限の明確な割当てがなされるようにするために，設計開発に関与する各者間の連絡を管理する。

ⅳ．組織は，ⅰ．により策定された設計開発計画を，設計開発の進行に応じて適切に変更する。

(b) 設計開発に用いる情報

ⅰ．組織は，個別業務等要求事項として設計開発に用いる情報であって，次に掲げるものを明確に定めるとともに，当該情報に係る記録を作成し，これを管理する。

① 機能及び性能に係る要求事項

② 従前の類似した設計開発から得られた情報であって，当該設計開発に用いる情報として適用可能なもの

③ 関係法令

④ その他設計開発に必要な要求事項

ⅱ．組織は，設計開発に用いる情報について，その妥当性を評価し，承認する。

(c) 設計開発の結果に係る情報

ⅰ．組織は，設計開発の結果に係る情報を，設計開発に用いた情報と

対比して検証することができる形式により管理する。

ⅱ．組織は，設計開発の次の段階のプロセスに進むに当たり，あらかじめ，当該設計開発の結果に係る情報を承認する。

ⅲ．組織は，設計開発の結果に係る情報を，次に掲げる事項に適合するものとする。

① 設計開発に係る個別業務等要求事項に適合するものであること。

② 調達，機器等の使用及び個別業務の実施のために適切な情報を提供するものであること。

③ 合否判定基準を含むものであること。

④ 機器等を安全かつ適正に使用するために不可欠な当該機器等の特性が明確であること。

(d) 設計開発レビュー

ⅰ．組織は，設計開発の適切な段階において，設計開発計画にしたがって，次に掲げる事項を目的とした体系的な審査（以下「設計開発レビュー」という。）を実施する。

① 設計開発の結果の個別業務等要求事項への適合性について評価すること。

② 設計開発に問題がある場合においては，当該問題の内容を明確にし，必要な措置を提案すること。

ⅱ．組織は，設計開発レビューに当該設計開発レビューの対象となっている設計開発段階に関連する部門の代表者及び当該設計開発に係る専門家を参加させる。

ⅲ．組織は，設計開発レビューの結果の記録及び当該設計開発レビューの結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し，これを管理する。

(e) 設計開発の検証

ⅰ．組織は，設計開発の結果が個別業務等要求事項に適合している状態を確保するために，設計開発計画にしたがって検証を実施する。

ⅱ．組織は，設計開発の検証の結果の記録及び当該検証の結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し，これを管理する。

ⅲ．組織は，当該設計開発を行った要員に当該設計開発の検証をさせない。

(f)　設計開発の妥当性確認

ⅰ．組織は，設計開発の結果の個別業務等要求事項への適合性を確認するために，設計開発計画にしたがって当該設計開発の妥当性確認（以下「設計開発妥当性確認」という。）を実施する。

ⅱ．組織は，機器等の使用又は個別業務の実施に当たり，あらかじめ，設計開発妥当性確認を完了する。

ⅲ．組織は，設計開発妥当性確認の結果の記録及び当該設計開発妥当性確認の結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し，これを管理する。

(g)　設計開発の変更の管理

ⅰ．組織は，設計開発の変更を行った場合においては，当該変更の内容を識別することができるようにするとともに，当該変更に係る記録を作成し，これを管理する。

ⅱ．組織は，設計開発の変更を行うに当たり，あらかじめ，審査，検証及び妥当性確認を行い，変更を承認する。

ⅲ．組織は，設計開発の変更の審査において，設計開発の変更が廃棄物埋設施設に及ぼす影響の評価（当該廃棄物埋設施設を構成する材料又は部品に及ぼす影響の評価を含む。）を行う。

ⅳ．組織は，ⅱ．の審査，検証及び妥当性確認の結果の記録及びその

結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し，これを管理する。

d．調達

(a)　調達プロセス

ⅰ．組織は，調達する物品又は役務（以下「調達物品等」という。）が，自ら規定する調達物品等に係る要求事項（以下「調達物品等要求事項」という。）に適合するようにする。

ⅱ．組織は，保安活動の重要度に応じて，調達物品等の供給者及び調達物品等に適用される管理の方法及び程度を定める。この場合において，一般産業用工業品については，調達物品等の供給者等から必要な情報を入手し，当該一般産業用工業品が調達物品等要求事項に適合していることを確認できるように管理の方法及び程度を定める。

ⅲ．組織は，調達物品等要求事項に従い，調達物品等を供給する能力を根拠として調達物品等の供給者を評価し，選定する。

ⅳ．組織は，調達物品等の供給者の評価及び選定に係る判断基準を定める。

ⅴ．組織は，ⅲ．の評価の結果の記録及び当該評価の結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し，これを管理する。

ⅵ．組織は，調達物品等を調達する場合には，個別業務計画において，適切な調達の実施に必要な事項（当該調達物品等の調達後におけるこれらの維持又は運用に必要な技術情報（廃棄物埋設施設の保安に係るものに限る。）の取得及び当該情報を他の原子力事業者等と共有するために必要な措置に関する事項を含む。）を定める。

(b)　調達物品等要求事項

ⅰ．組織は，調達物品等に関する情報に，次に掲げる調達物品等要求事項のうち，該当するものを含める。

① 調達物品等の供給者の業務のプロセス及び設備に係る要求事項

② 調達物品等の供給者の要員の力量に係る要求事項

③ 調達物品等の供給者の品質マネジメントシステムに係る要求事項

④ 調達物品等の不適合の報告及び処理に係る要求事項

⑤ 調達物品等の供給者が健全な安全文化を育成し，及び維持するために必要な要求事項

⑥ 一般産業用工業品を機器等に使用するに当たっての評価に必要な要求事項

⑦ その他調達物品等に必要な要求事項

ⅱ．組織は，調達物品等要求事項として，組織が調達物品等の供給者の工場等において自主検査等その他の個別業務を行う際の原子力規制委員会の職員による当該工場等への立入りに関することを含める。

ⅲ．組織は，調達物品等の供給者に対し調達物品等に関する情報を提供するに当たり，あらかじめ，当該調達物品等要求事項の妥当性を確認する。

ⅳ．組織は，調達物品等を受領する場合には，調達物品等の供給者に対し，調達物品等要求事項への適合状況を記録した文書を提出させる。

(c) 調達物品等の検証

ⅰ．組織は，調達物品等が調達物品等要求事項に適合しているようにするために必要な検証の方法を定め，実施する。

ⅱ．組織は，調達物品等の供給者の工場等において調達物品等の検証を実施することとしたときは，当該検証の実施要領及び調達物品等の供給者からの出荷の可否の決定の方法について調達物品等要求事

項の中で明確に定める。

e．個別業務の管理

(a)　個別業務の管理

組織は，個別業務計画に基づき，個別業務を次に掲げる事項（当該個別業務の内容等から該当しないと認められるものを除く。）に適合するように実施する。

ⅰ．廃棄物埋設施設の保安のために必要な情報が利用できる体制にあること。

ⅱ．手順書等が必要な時に利用できる体制にあること。

ⅲ．当該個別業務に見合う設備を使用していること。

ⅳ．監視測定のための設備が利用できる体制にあり，かつ，当該設備を使用していること。

ⅴ．（８）ｂ．(c) に基づき監視測定をしていること。

ⅵ．品質管理に関する事項に基づき，プロセスの次の段階に進むことの承認を行っていること。

(b)　個別業務の実施に係るプロセスの妥当性確認

ⅰ．組織は，個別業務の実施に係るプロセスについて，それ以降の監視測定では当該プロセスの結果を検証することができない場合（個別業務が実施された後にのみ不適合その他の事象が明確になる場合を含む。）においては，妥当性確認を行う。

ⅱ．組織は，ⅰ．のプロセスが個別業務計画に定めた結果を得ることができることを，ⅰ．の妥当性確認によって実証する。

ⅲ．組織は，妥当性確認を行った場合は，その結果の記録を作成し，これを管理する。

ⅳ．組織は，ⅰ．の妥当性確認の対象とされたプロセスについて，次

に掲げる事項（当該プロセスの内容等から該当しないと認められるものを除く。）を明確にする。

① 当該プロセスの審査及び承認のための判定基準

② 妥当性確認に用いる設備の承認及び要員の力量を確認する方法

③ 妥当性確認の方法

(c) 識別管理及びトレーサビリティの確保

ⅰ．組織は，個別業務計画及び個別業務の実施に係る全てのプロセスにおいて,適切な手段により,機器等及び個別業務の状態を識別し，管理する。

ⅱ．組織は，トレーサビリティ（機器等の使用又は個別業務の実施に係る履歴，適用又は所在を追跡できる状態をいう。）の確保が個別業務等要求事項である場合においては,機器等又は個別業務を識別し，これを記録するとともに，当該記録を管理する。

(d) 組織の外部の者の物品

組織は，組織の外部の者の物品を所持している場合においては，必要に応じ，記録を作成し，これを管理する。

(e) 調達物品の管理

組織は，調達した物品が使用されるまでの間，当該物品を調達物品等要求事項に適合するように管理（識別表示，取扱い，包装，保管及び保護を含む。）する。

ｆ．監視測定のための設備の管理

(a) 組織は，機器等又は個別業務の個別業務等要求事項への適合性の実証に必要な監視測定及び当該監視測定のための設備を明確に定める。

(b) 組織は，(a) の監視測定について，実施可能であり，かつ，当該

監視測定に係る要求事項と整合性のとれた方法で実施する。

(c)　組織は，監視測定の結果の妥当性を確保するために，監視測定のために必要な設備を，次に掲げる事項に適合するものとする。

ⅰ．あらかじめ定められた間隔で，又は使用の前に，計量の標準まで追跡することが可能な方法（当該計量の標準が存在しない場合にあっては，校正又は検証の根拠について記録する方法）により校正又は検証がなされていること。

ⅱ．校正の状態が明確になるよう，識別されていること。

ⅲ．所要の調整がなされていること。

ⅳ．監視測定の結果を無効とする操作から保護されていること。

ⅴ．取扱い，維持及び保管の間，損傷及び劣化から保護されていること。

(d)　組織は，監視測定のための設備に係る要求事項への不適合が判明した場合においては，従前の監視測定の結果の妥当性を評価し，これを記録する。

(e)　組織は，(d) の場合において，当該監視測定のための設備及び (d) の不適合により影響を受けた機器等又は個別業務について，適切な措置を講じる。

(f)　組織は，監視測定のための設備の校正及び検証の結果の記録を作成し，これを管理する。

(g)　組織は，監視測定においてソフトウェアを使用することとしたときは，その初回の使用に当たり，あらかじめ，当該ソフトウェアが意図したとおりに当該監視測定に適用されていることを確認する。

（８）評価及び改善

ａ．監視測定，分析，評価及び改善

(a)　組織は，監視測定，分析，評価及び改善に係るプロセスを計画し，実施する。

(b)　組織は，要員が（a）の監視測定の結果を利用できるようにする。

b．監視及び測定

(a)　組織の外部の者の意見

ⅰ．組織は，監視測定の一環として，原子力の安全の確保に対する組織の外部の者の意見を把握する。

ⅱ．組織は，ⅰ．の意見の把握及び当該意見の反映に係る方法を明確に定める。

(b)　内部監査

ⅰ．組織は，品質マネジメントシステムについて，次に掲げる要件への適合性を確認するために，保安活動の重要度に応じて，あらかじめ定められた間隔で，客観的な評価を行う部門その他の体制により内部監査を実施する。

①　品質管理に関する事項に基づく品質マネジメントシステムに係る要求事項

②　実効性のある実施及び実効性の維持

ⅱ．組織は，内部監査の判定基準，監査範囲，頻度，方法及び責任を定める。

ⅲ．組織は，内部監査の対象となり得る部門，個別業務，プロセスその他の領域（以下「領域」という。）の状態及び重要性並びに従前の監査の結果を考慮して内部監査の対象を選定し，かつ，内部監査の実施に関する計画（以下「内部監査実施計画」という。）を策定し，及び実施することにより，内部監査の実効性を維持する。

ⅳ．組織は，内部監査を行う要員（以下「内部監査員」という。）の選

定及び内部監査の実施においては，客観性及び公平性を確保する。

ｖ．組織は，内部監査員又は管理者に自らの個別業務又は管理下にある個別業務に関する内部監査をさせない。

ⅵ．組織は，内部監査実施計画の策定及び実施並びに内部監査結果の報告並びに記録の作成及び管理について，その責任及び権限並びに内部監査に係る要求事項を，手順書等に定める。

ⅶ．組織は，内部監査の対象として選定された領域に責任を有する管理者に内部監査結果を通知する。

ⅷ．組織は，不適合が発見された場合には，ⅶ．の通知を受けた管理者に，不適合を除去するための措置及び是正処置を遅滞なく講じさせるとともに，当該措置の検証を行わせ，その結果を報告させる。

(c)　プロセスの監視測定

ⅰ．組織は，プロセスの監視測定を行う場合においては，当該プロセスの監視測定に見合う方法によりこれを行う。

ⅱ．組織は，ⅰ．の監視測定の実施に当たり，保安活動の重要度に応じて，保安活動指標を用いる。

ⅲ．組織は，ⅰ．の方法により，プロセスが（５）ｄ．(b) ⅰ．及び（７）ａ．(a) の計画に定めた結果を得ることができることを実証する。

ⅳ．組織は，ⅰ．の監視測定の結果に基づき，保安活動の改善のために，必要な措置を講じる。

ｖ．組織は，（５）ｄ．(b) ⅰ．及び（７）ａ．(a) の計画に定めた結果を得ることができない場合又は当該結果を得ることができないおそれがある場合においては，個別業務等要求事項への適合性を確保するために，当該プロセスの問題を特定し，当該問題に対して適切

な措置を講じる。

(d)　機器等の検査等

ⅰ．組織は，機器等に係る要求事項への適合性を検証するために，個別業務計画にしたがって，個別業務の実施に係るプロセスの適切な段階において，自主検査等を実施する。

ⅱ．組織は,自主検査等の結果に係る記録を作成し,これを管理する。

ⅲ．組織は，プロセスの次の段階に進むことの承認を行った要員を特定することができる記録を作成し，これを管理する。

ⅳ．組織は，個別業務計画に基づく自主検査等を支障なく完了するまでは，プロセスの次の段階に進むことの承認をしない。ただし，当該承認の権限を持つ要員が，個別業務計画に定める手順により特に承認をする場合は，この限りでない。

c．不適合の管理

(a)　組織は，個別業務等要求事項に適合しない機器等が使用され，又は個別業務が実施されることがないよう，当該機器等又は個別業務を特定し，これを管理する。

(b)　組織は，不適合の処理に係る管理並びにそれに関連する責任及び権限を手順書等に定める。

(c)　組織は，次に掲げる方法のいずれかにより，不適合を処理する。

ⅰ．発見された不適合を除去するための措置を講ずること。

ⅱ．不適合について，あらかじめ定められた手順により原子力の安全に及ぼす影響について評価し，機器等の使用又は個別業務の実施についての承認を行うこと（以下「特別採用」という。）。

ⅲ．機器等の使用又は個別業務の実施ができないようにするための措置を講ずること。

ⅳ．機器等の使用又は個別業務の実施後に発見した不適合については，その不適合による影響又は起こり得る影響に応じて適切な措置を講ずること。

(d)　組織は，不適合の内容の記録及び当該不適合に対して講じた措置（特別採用を含む。）に係る記録を作成し，これを管理する。

(e)　組織は，(c) ｉ．の措置を講じた場合においては，個別業務等要求事項への適合性を実証するための検証を行う。

ｄ．データの分析及び評価

(a)　組織は，品質マネジメントシステムが実効性のあるものであることを実証するため，及び当該品質マネジメントシステムの実効性の改善の必要性を評価するために，適切なデータ（監視測定の結果から得られたデータ及びそれ以外の関連情報源からのデータを含む。）を明確にし，収集し，及び分析する。

(b)　組織は，(a) のデータの分析及びこれに基づく評価を行い，次に掲げる事項に係る情報を得る。

ｉ．組織の外部の者からの意見の傾向及び特徴その他分析により得られる知見

ⅱ．個別業務等要求事項への適合性

ⅲ．機器等及びプロセスの特性及び傾向（是正処置を行う端緒となるものを含む。）

ⅳ．調達物品等の供給者の供給能力

ｅ．改善

(a)　継続的な改善

組織は，品質マネジメントシステムの継続的な改善を行うために，品質方針及び品質目標の設定，マネジメントレビュー及び内部監査

の結果の活用，データの分析並びに是正処置及び未然防止処置の評価を通じて改善が必要な事項を明確にするとともに，当該改善の実施その他の措置を講じる。

(b)　是正処置等

ⅰ．組織は，個々の不適合その他の事象が原子力の安全に及ぼす影響に応じて，次に掲げるところにより，速やかに適切な是正処置を講じる。

①　是正処置を講ずる必要性について次に掲げる手順により評価を行う。

ａ）不適合その他の事象の分析及び当該不適合の原因の明確化

ｂ）類似の不適合その他の事象の有無又は当該類似の不適合その他の事象が発生する可能性の明確化

②　必要な是正処置を明確にし，実施する。

③　講じた全ての是正処置の実効性の評価を行う。

④　必要に応じ，計画において決定した保安活動の改善のために講じた措置を変更する。

⑤　必要に応じ，品質マネジメントシステムを変更する。

⑥　原子力の安全に及ぼす影響の程度が大きい不適合に関して，根本的な原因を究明するために行う分析の手順を確立し,実施する。

⑦　講じた全ての是正処置及びその結果の記録を作成し，これを管理する。

ⅱ．組織は，ⅰ．に掲げる事項について，手順書等に定める。

ⅲ．組織は，手順書等に基づき，複数の不適合その他の事象に係る情報から類似する事象に係る情報を抽出し，その分析を行い，当該類似の事象に共通する原因を明確にしたうえで,適切な措置を講じる。

(c)　未然防止処置

ⅰ．組織は，原子力施設その他の施設の運転経験等の知見を収集し，自らの組織で起こり得る不適合の重要性に応じて，次に掲げるところにより，適切な未然防止処置を講じる。

①　起こり得る不適合及びその原因について調査する。

②　未然防止処置を講ずる必要性について評価する。

③　必要な未然防止処置を明確にし，実施する。

④　講じた全ての未然防止処置の実効性の評価を行う。

⑤　講じた全ての未然防止処置及びその結果の記録を作成し，これを管理する。

ⅱ．組織は，ⅰ．に掲げる事項について，手順書等に定める。

申　請　書　表

第 1 表　主要な放射性物質の最大放射能濃度及び総放射能量

第 2 表　主要な放射性物質の区画別放射能量

第 3 表　覆土の主な仕様

第 4 表　屋外管理用の主要な設備及び機器

第１表　主要な放射性物質の最大放射能濃度及び総放射能量

放射性物質の種類	最大放射能濃度 (Bq／t)	総放射能量 (Bq)
Ｈ－3	3.0×10^{9}	1.4×10^{12}
Ｃ－14	5.0×10^{7}	1.2×10^{10}
Ｃｌ－36	1.0×10^{8}	1.8×10^{10}
Ｃａ－41	2.0×10^{7}	3.4×10^{9}
Ｃｏ－60	8.0×10^{9}	1.3×10^{11}
Ｓｒ－90	1.0×10^{7}	1.7×10^{9}
Ｃｓ－137	7.0×10^{6}	9.1×10^{8}
Ｅｕ－152	3.0×10^{8}	5.5×10^{10}
Ｅｕ－154	9.0×10^{6}	2.5×10^{9}
アルファ線を放出する放射性物質（以下「全α」という。）	4.0×10^{6}	1.4×10^{8}

第２表　主要な放射性物質の区画別放射能量

放射性物質の種類	金属類の 放射能量（Bq）※	コンクリート類の 放射能量（Bq）
Ｈ－3	5.3×10^{11}	8.2×10^{11}
Ｃ－14	8.6×10^{9}	2.8×10^{9}
Ｃｌ－36	1.8×10^{10}	4.5×10^{8}
Ｃａ－41	－	3.4×10^{9}
Ｃｏ－60	1.2×10^{11}	9.7×10^{9}
Ｓｒ－90	1.5×10^{9}	1.2×10^{8}
Ｃｓ－137	8.1×10^{8}	1.0×10^{8}
Ｅｕ－152	－	5.5×10^{10}
Ｅｕ－154	－	2.5×10^{9}
全α	7.1×10^{7}	6.4×10^{7}

※　「－」は主要な放射性物質に選定されないため，設定なし。

第 3 表　覆土の主な仕様

名称			主な仕様
覆土	最終覆土	保護土層（上層）	・材料：粘性土又は火山灰質粘性土 ・厚さ※1：0.3 m 以上
		保護土層（下層）	・材料：砂質土 ・厚さ※1：0.15 m 以上
		フィルタ層	・材料：クラッシャーラン ・厚さ※1：0.3 m 以上
		排水層	・材料：単粒度砕石 ・厚さ※1：0.3 m 以上
		遮水シート	・材料：高密度ポリエチレン（ＨＤＰＥ）※2 ・厚さ※1：1.5 mm 以上
		低透水性覆土	・材料：ベントナイト混合土 ・透水係数※1：1.0×10^{-10} m／s 以下 ・厚さ※1, ※3：1 m 以上
		基礎材	・材料：粒度調整砕石 ・厚さ※1：0.3 m 以上
	側部低透水性覆土		・材料：ベントナイト混合土 ・透水係数※1：1.0×10^{-10} m／s 以下 ・厚さ※1：0.8 m 以上
	中間覆土		・材料：砂質土 ・厚さ※1：0.5 m 以上（最上段），0.2 m 以上（最上段を除く） ・密度：1,300 kg／m^3以上
	充填砂		・材料：砂質土（流動性を期待できるもの）

※1：施工時点の値

※2：高摩擦タイプとする

※3：埋設トレンチ上部の厚さ

第 4 表　屋外管理用の主要な設備及び機器

設備	主要な機器
個人管理用測定設備	個人線量計
放射線監視・測定設備	放射線管理用計測器 積算線量計
表示設備	表示板 標識

申　請　書　図　面

第１図　廃棄物埋設施設の位置図

第２図　埋設トレンチの平面図

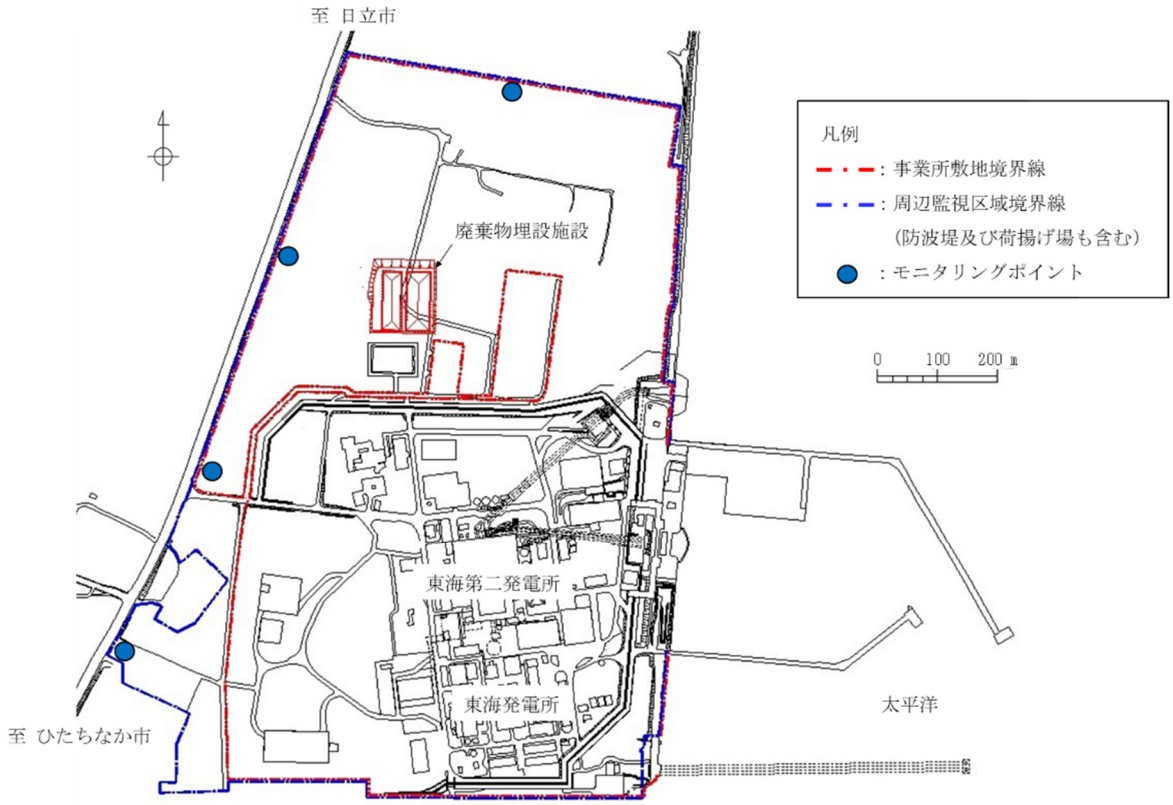
第３図　埋設トレンチの断面図

第４図　覆土の平面図

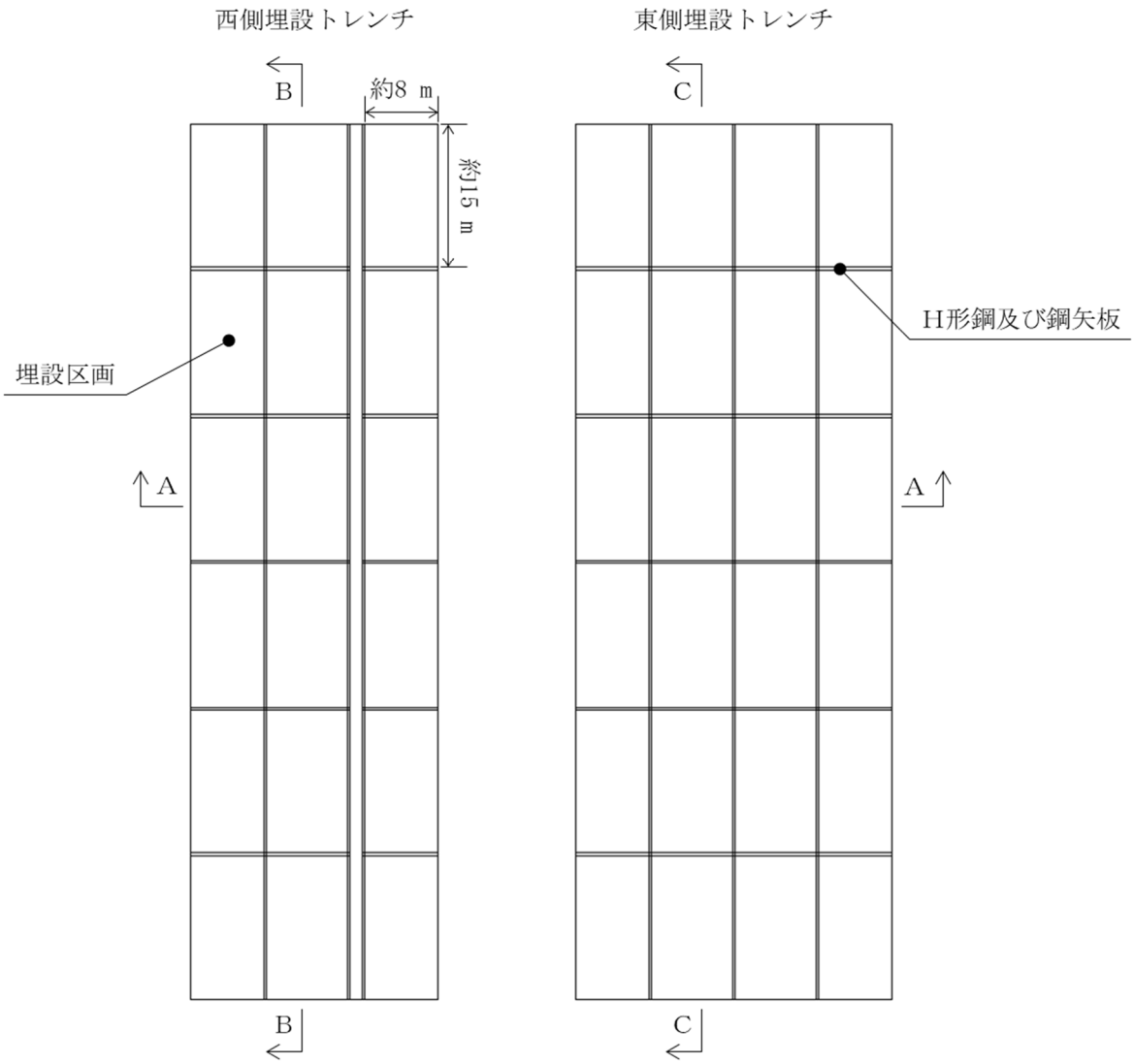
第５図　覆土の断面図（西側　Ａ－Ａ断面）

第６図　最終覆土の断面図

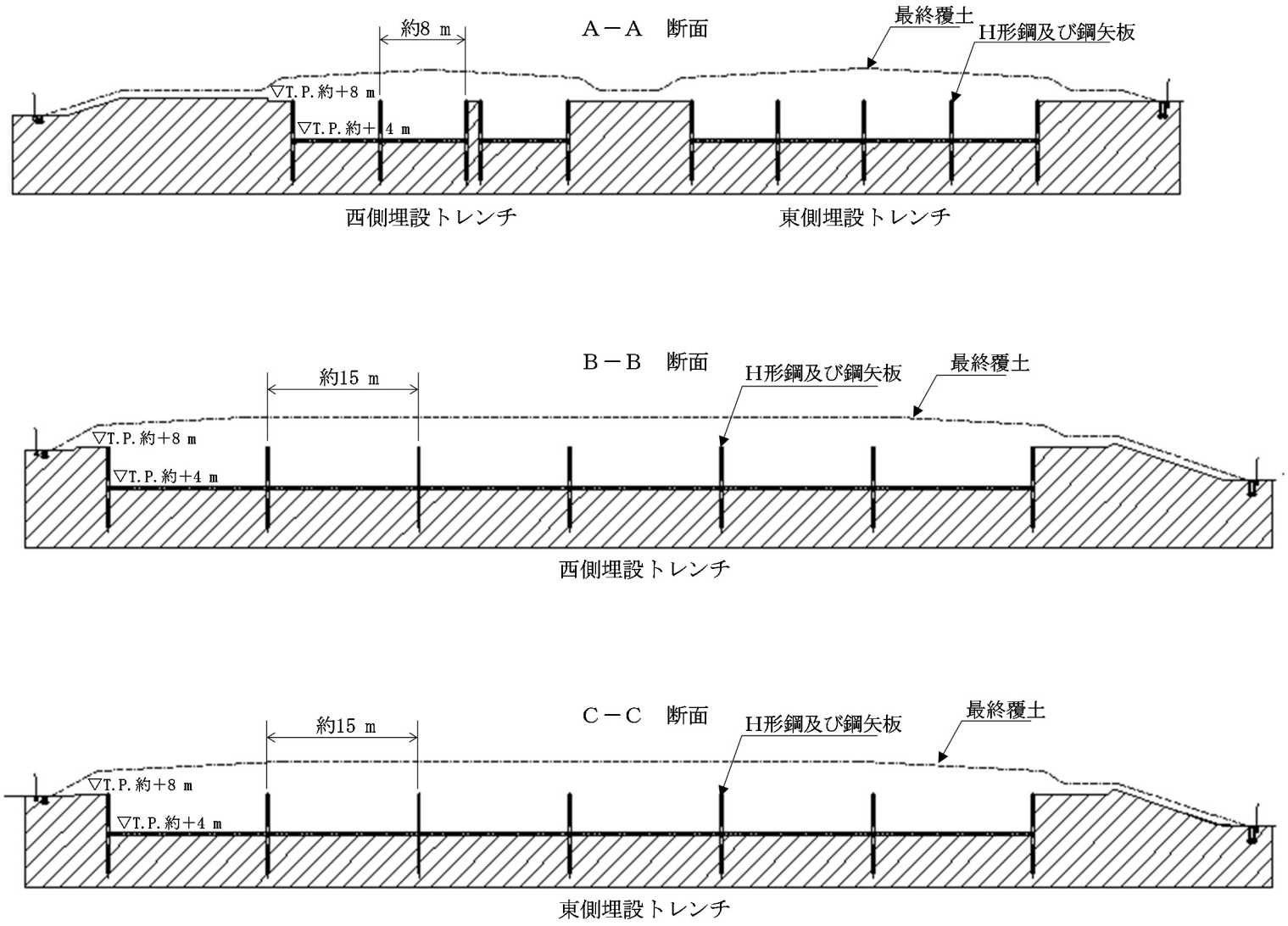
第７図　表面遮水の設置例



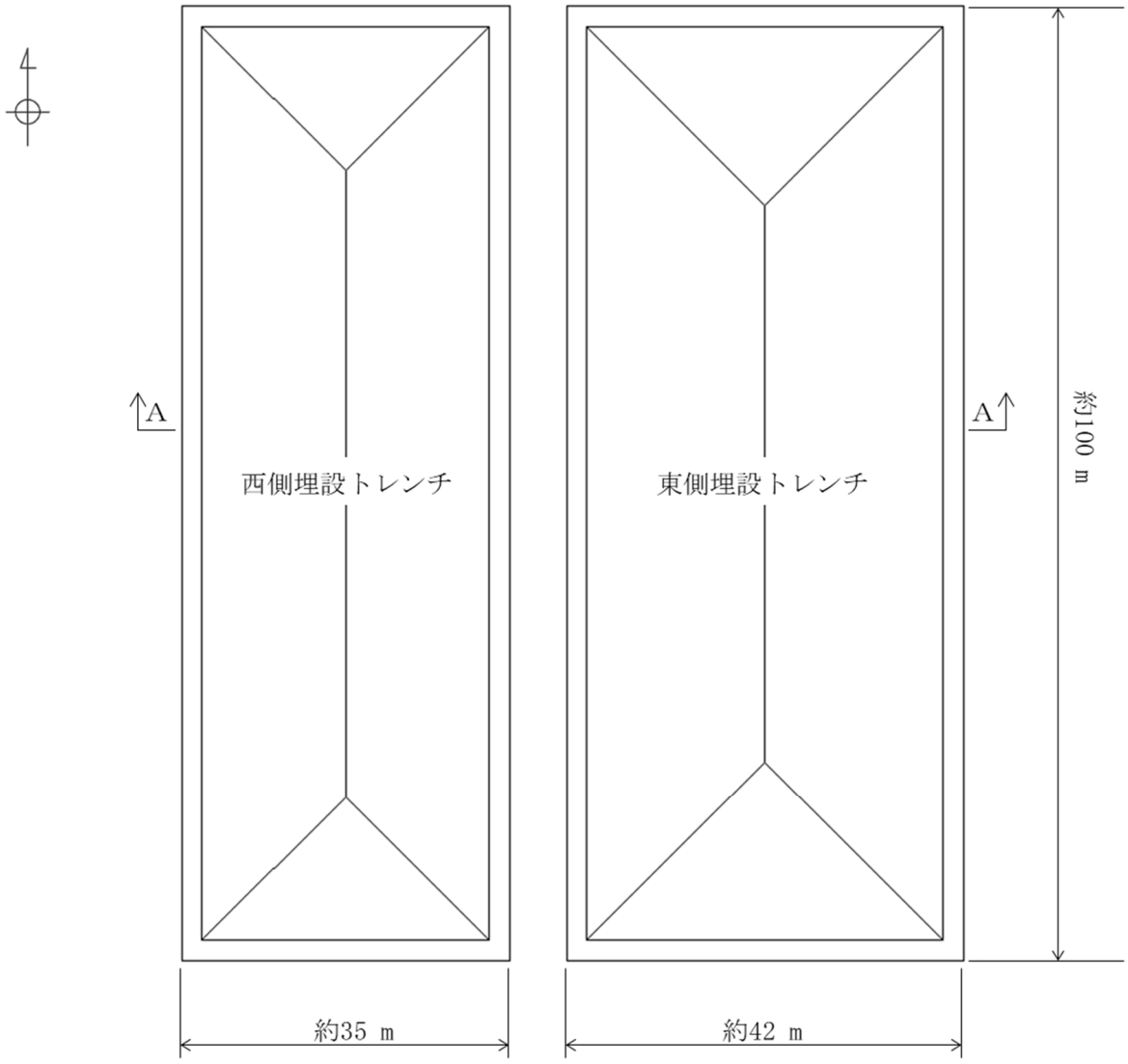
第１図　廃棄物埋設施設の位置図



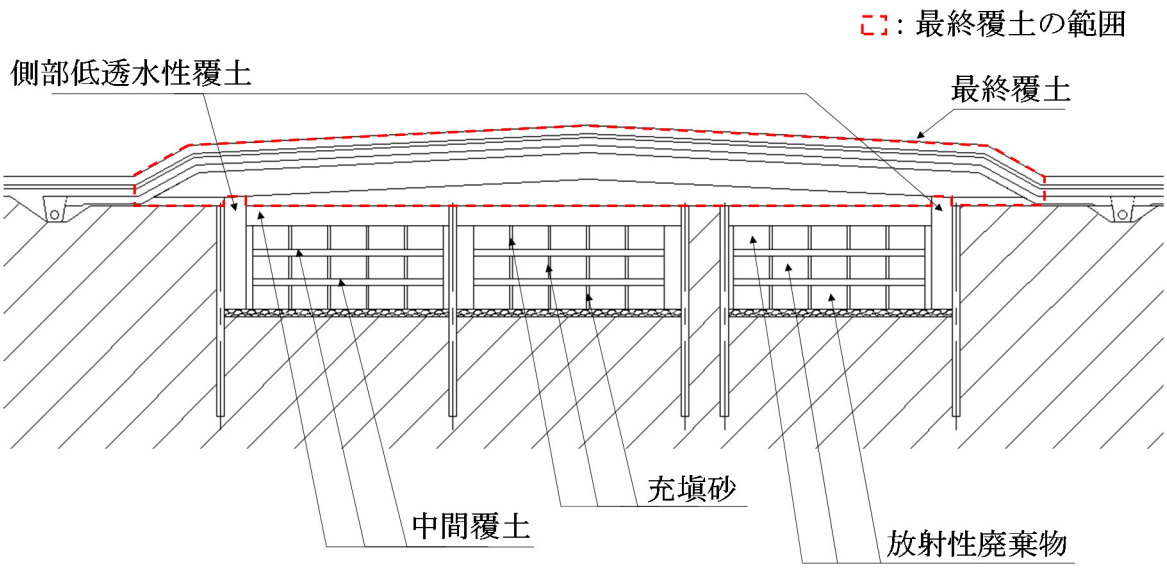
第2図　埋設トレンチの平面図



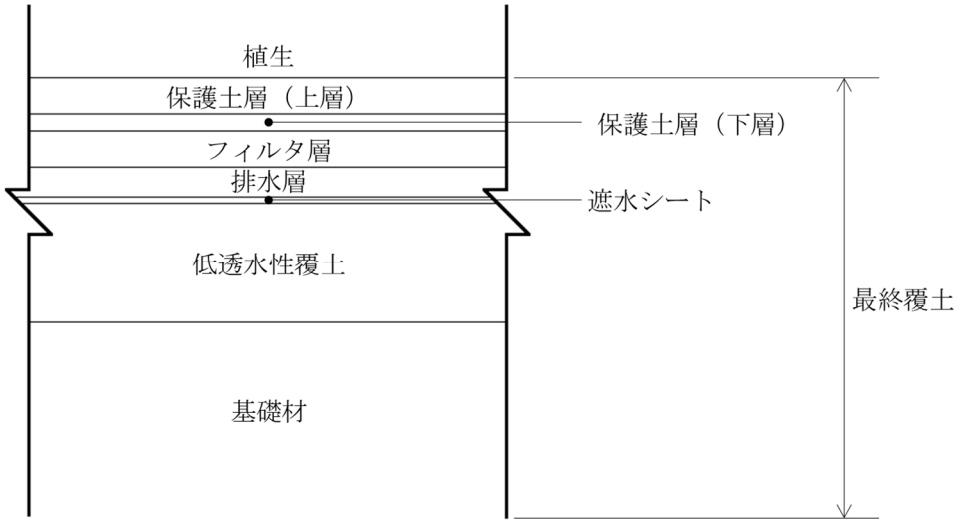
第３図　埋設トレンチの断面図



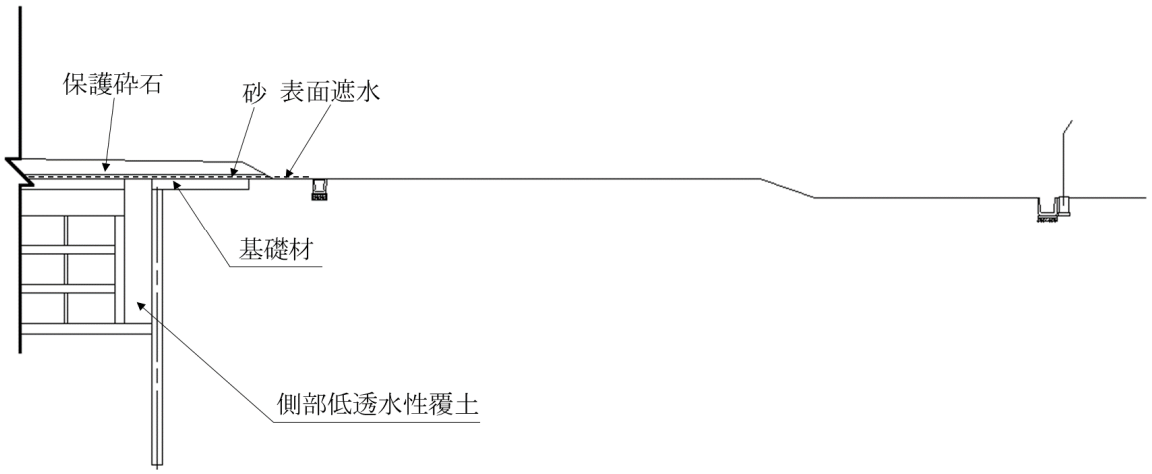
第４図　覆土の平面図



第 5 図　覆土の断面図（西側　Ａ－Ａ断面）



第 6 図　最終覆土の断面図



第 7 図　表面遮水の設置例

添　付　書　類

添　付　書　類　目　次

今回の申請における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添付書類は以下のとおりである。

添付書類一　事業計画書

別添－1 に示すとおりである。

添付書類二　第二種廃棄物埋設に関する技術的能力に関する説明書

別添－2 に示すとおりである。

添付書類三　廃棄物埋設施設を設置しようとする場所における気象、地盤、地質、水理、地震、社会環境等の状況に関する説明書

別添－3 に示すとおりである。

添付書類四　廃棄物埋設施設を設置しようとする場所の中心から五キロメートル以内の地域を含む縮尺五万分の一の地図

別添－4 に示すとおりである。

添付書類五　廃棄物埋設施設の安全設計に関する説明書

別添－5 に示すとおりである。

添付書類六　核燃料物質等による放射線の被ばく管理及び放射性廃棄物の廃棄に関する説明書

別添－6 に示すとおりである。

添付書類七　廃棄物埋設施設に係る設備の操作上の過失、機械又は装置の故障、火災、爆発、電源喪失等があつた場合に発生することが想定される異常の種類、程度、影響等に関する説明書

別添－7に示すとおりである。

添付書類八　廃棄物埋設施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する説明書

別添－8に示すとおりである。

添付書類九　現に事業を行っている場合にあつては、その事業の概要に関する説明書

別添－9に示すとおりである。

添付書類十　定款、役員の氏名及び履歴、登記事項証明書並びに最近の財産目録、賃借対照表及び損益計算書

別添－10に示すとおりである。

添付書類十一　法第五十一条の二第一項の許可を受けようとする者（法人にあつては、その業務を行う役員）に係る精神の機能の障害に関する医師の診断書

別添－11に示すとおりである。

別添－1

添　付　書　類　一

事業計画書

目　　次

イ　第二種廃棄物埋設の事業の開始の予定時期..... 1－1

ロ　第二種廃棄物埋設の事業の開始の日を含む事業年度以後の毎事業年度の放射性廃棄物の受入計画及び予定埋設数量..... 1－2

ハ　資金計画及び事業の収支見積り..... 1－3

ニ　その他第二種廃棄物埋設の事業に関する経理的基礎を有することを明らかにする事項..... 1－4

イ　第二種廃棄物埋設の事業の開始の予定時期

2026 年度

ロ　第二種廃棄物埋設の事業の開始の日を含む事業年度以後の毎事業年度の放射性廃棄物の受入計画及び予定埋設数量

第二種廃棄物埋設を行う放射性廃棄物の受入計画数量は，第 1-1 表に示すとおりである。

なお，放射性廃棄物の予定埋設数量は，受入計画数量と同一である。

第 1-1 表　第二種廃棄物埋設を行う放射性廃棄物の受入計画数量

（単位：トン）

年度／数量	2026 年度	2027 年度	2028 年度	2029 年度
受入計画数量	約 300	約 1,100	約 1,100	約 1,100

年度／数量	2030 年度	2031 年度	2032 年度	2033 年度
受入計画数量	約 700	約 600	約 600	約 3,200

年度／数量	2034 年度	2035 年度	合計
受入計画数量	約 3,200	約 4,100	約 16,000

ハ　資金計画及び事業の収支見積り

第二種廃棄物埋設の事業（以下「本事業」という。）に要する費用は，「原子力発電における使用済燃料の再処理等の実施及び廃炉の推進に関する法律」に基づき，使用済燃料再処理・廃炉推進機構（以下「機構」という。）から当社に対し，各年度，本事業に要する費用に相当する額として支払われる。

なお，当社は，機構の廃炉推進業務（放射性廃棄物処分に係る業務を含む）に必要な費用に相当する額を，各年度，機構に対して廃炉拠出金として納付する。

ニ　その他第二種廃棄物埋設の事業に関する経理的基礎を有することを明らかにする事項

本事業に要する費用は，機構から当社に対し，各年度，本事業に要する費用に相当する額として支払われる。

別添－2

添　付　書　類　二

第二種廃棄物埋設に関する技術的能力に関する説明書

目　　次

イ　特許権その他の技術に関する権利若しくは特別の技術による第二種廃棄物埋設の方法又はこれらに準ずるものの概要.....2－1
ロ　主たる技術者の履歴.....2－2
ハ　その他第二種廃棄物埋設に関する技術的能力に関する事項.....2－3

表

第 2-1 表　主たる技術者及びその履歴.....2－14
第 2-2 表　当社の技術者及び有資格者の人数.....2－16

図

第 2-1 図　本申請に係る原子力関係組織図.....2－17

イ　特許権その他の技術に関する権利若しくは特別の技術による第二種廃棄物埋設の方法又はこれらに準ずるものの概要

本申請に係る特許権その他の技術に関する権利若しくは特別の技術による第二種廃棄物埋設の方法又はこれらに準ずるものはない。

ロ　主たる技術者の履歴

当社は，発電用原子炉施設の設計及び工事並びに運転及び保守の経験を積んだ技術者を擁している。

当社の主たる技術者及びその履歴を第 2-1 表に示す。

ハ　その他第二種廃棄物埋設に関する技術的能力に関する事項

本施設の設計及び工事並びに運転及び保守のための組織，技術者の確保，経験，品質マネジメントシステムに係る活動，技術者に対する教育及び訓練並びに有資格者等の選任及び配置については，次のとおりである。

（１）組織

本申請に係る設計及び工事並びに運転及び保守は第 2-1 図に示す原子力関係組織にて実施する。

これらの組織は，現行の品質マネジメントシステム並びに今後，原子炉等規制法第五十一条の十八第 1 項の規定に基づいて本申請許可後に認可申請を行い認可された本施設の保安規定（以下「保安規定」という。）等で定める業務所掌に基づき，明確な役割分担のもとで本施設の設計及び工事並びに運転及び保守に係る業務を適確に実施する。

本申請に係る設計及び工事の業務における役割分担については，設計方針を本店の廃止措置プロジェクト推進室及び開発計画室にて定め，本設計方針に基づく現地における具体的な設計及び工事の業務を事業所にて実施する。

また，本申請に係る運転及び保守の業務については，運転管理及び施設管理に関する基本的な方針を本店の廃止措置プロジェクト推進室にて策定し，現地における具体的な運転及び保守の業務を事業所にて実施する。

なお，事業所における具体的な役割分担等については，今後，保安規定等にて明確にするとともに，担当の上長が業務の遂行管理及び品質マネジメントシステムの実施を適正に行うことができるようにする。

東京電力株式会社（当時）福島第一原子力発電所事故を踏まえ，これまで各部門で取り組んできた安全の取組みを全社的かつ計画的に推進するため，本店に安全室を設置している。また，東海発電所及び東海第二発電所

においては，防災安全を担う部署として，安全・防災室を設置し，原子力安全に係る組織の強化を図っている。

また，本店総務室の体制を強化し，原子力安全を達成するために必要な知識・スキルを学ぶ機会を提供する人材育成計画を社員の業務，所属，職位等を考慮して策定し，支援している。

今後，設置する事業所においてもこれらを活用し，原子力安全を達成していく方針である。

本施設の工事，運転及び保守の業務のうち，自然災害等にも適確に対処するため，原子力防災組織を構築する。

なお，本施設に係わる本店及び事業所における原子力防災組織体制及び具体的な業務内容については，今後，保安規定等にて明確にする。

本施設の保安に関する重要事項を審議する委員会を本店に，また保安運営に関する重要事項を審議する委員会を事業所に設置する。

なお，それぞれの委員会における具体的な業務内容については，今後，保安規定等にて明確にする。

（２）技術者の確保

ａ．技術者数

令和６年６月１日現在，当社の技術者（業務出向者を除く。）数は，832名であり，そのうち，10年以上の経験年数を有する管理職が263名在籍している。

ｂ．有資格者数

令和６年６月１日現在，当社の有資格者の人数は次のとおりである。

原子炉主任技術者	33名
核燃料取扱主任者	19名

第 1 種放射線取扱主任者　110 名

本店及び発電所の技術者並びに事業を行うために必要な資格名とそれらの有資格者の人数を第 2-2 表に示す。現在，確保している技術者数にて本申請に係る設計及び工事並びに運転及び保守の対応が可能であるが，今後とも設計及び工事並びに運転及び保守を適切に行い，安全を確保し，円滑かつ確実な業務遂行を図るため，採用を通じ技術者を確保し，必要な教育及び訓練を行い継続的に育成し，各工程において必要な技術者及び有資格者を配置する。

（３）経験

当社は，昭和 32 年の会社創設以来，原子力発電に関する諸調査，諸準備を進めるとともに，技術者を国内及び国外の原子力関係諸施設へ多数派遣し，技術的能力の蓄積に努めてきた。

また，昭和 41 年 7 月に東海発電所の営業運転を開始して以来，計 4 基の原子力発電所を有し，平成 13 年 12 月から廃止措置に着手した東海発電所及び平成 29 年 5 月から廃止措置に着手した敦賀発電所 1 号炉を除き，今日においては，東海第二発電所と敦賀発電所 2 号炉の 2 基の原子力発電所を有している。これら 2 基の原子力発電所については，現在，再稼働を目指して新規制基準に適合した原子力発電所としての各種許認可取得と安全性向上対策工事等を進めている。

原子力発電所	（原子炉熱出力）	営業運転の開始
東 海 発 電 所	（ 585 MW）	昭和 41 年 7 月 25 日
	（平成 13 年 10 月 4 日原子炉の解体の届出）	
	（平成 18 年 6 月 30 日廃止措置計画認可）	
東海第二発電所	（3,293 MW）	昭和 53 年 11 月 28 日
敦賀発電所 1 号炉	（1,064 MW）	昭和 45 年 3 月 14 日
	（平成 29 年 4 月 19 日廃止措置計画認可）	
敦賀発電所 2 号炉	（3,423 MW）	昭和 62 年 2 月 17 日

当社は，これら原子力発電所の建設時及び改造時の設計及び工事を通して豊富な経験を有し，技術力を維持している。また，営業運転開始以来，計 4 基の原子力発電所において，約 58 年に及ぶ運転並びに東海発電所及び敦賀発電所１号炉での廃止措置を行っており，運転及び保守について十分な経験を有している。

また，本施設の検討，設計に当たり，これまで，廃棄物埋設施設の国内外の先行事例や各種技術等に関する調査などを行っており，これまでの原子力発電に係わる経験と相まって，本施設に係わる技術的能力の蓄積と向上を進めてきており，今後も更なる能力の向上に努めていく。

さらに，新規制基準施行を踏まえ，自然災害等の対策について検討し，基本設計を実施しており，これらの対策を運用する体制，手順についても整備していく。

以上のとおり，本申請に係る設計及び工事並びに運転及び保守の経験を十分に有しており，今後も継続的に経験を積み上げていく。

東京電力株式会社（当時）福島第一原子力発電所事故では，設計基準を超える事象が発生し，炉心溶融，さらには広域に大量の放射性物質を放出させるという深刻な事故となった。

これを踏まえ，従来の安全対策に対する考え方を見直し，経営トップの

コミットメントのもと，リスク情報の活用をはじめとする，実効的な原子力の安全性向上策のロードマップを策定し，全社員共通の取組みとして，最高水準の原子力安全を追求する不断の努力を継続すべく，平成 26 年 6 月 13 日に「原子力の自主的かつ継続的な安全性向上への取り組み」を公表した。

これに基づき，当社の自主的かつ継続的な安全性向上への取組状況を社外有識者から客観的，専門的な立場から評価を受ける社外評価委員会を設置し，そこでいただいた指導及び助言を踏まえ，当社の安全性向上への取組みが適切に実施されていることを経営層が参画する総合安全推進会議にて確認し，継続的な改善を実施している。

（４）品質保証活動

当社における設計及び工事並びに運転及び保守の各段階における品質保証活動は，原子力施設の安全を達成，維持及び向上させるために，「原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則」（以下「品管規則」という。）に従い，健全な安全文化を育成し及び維持するための活動，関係法令等の遵守に対する意識の向上を図るための活動を含めた品質マネジメントシステムを確立し，実施し，評価確認し，継続的に改善している。

この品質マネジメントシステムに基づく品質保証活動を実施するための基本的実施事項を「品質保証規程」（以下「品質マニュアル」という。）に定めている。

本申請に係る設計及び工事並びに運転及び保守を適確に遂行するために必要な品質保証活動を行う体制が適切に構築されていることを以下に示す。

ａ．品質保証活動の体制

当社における品質保証活動については，業務に必要な社内規程を定め

るとともに，文書体系を構築している。

品質保証活動に係る体制は，社長を最高責任者（トップマネジメント）とし，実施部門である廃止措置プロジェクト推進室，安全室，地域共生・広報室，総務室（本店），資材燃料室，発電管理室，開発計画室，東海発電所，東海第二発電所，地域共生部，東海総合研修センター，敦賀総合研修センター及び実施部門から独立した監査部門である考査・品質監査室（以下「各業務を主管する組織」という。）で構築している。

各業務を主管する組織の長は，社内規程に基づき，責任をもって個々の業務を実施し，評価確認し，要求事項への適合及び品質マネジメントシステムの実効性を実証する記録を作成し管理する。

社長は，品質マネジメントシステムの最高責任者（トップマネジメント）として原子力の安全のためのリーダーシップを発揮し，品質マネジメントシステムを確立し，実施し，評価確認し，実効性を維持することの責任と権限を有し，品質方針を設定している。この品質方針は，東京電力株式会社（当時）福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえ，「原子力施設のリスクを強く認識し，公衆と環境に対して放射線による有害な影響を及ぼすような事故を起こさない」という決意のもと，安全の確保，品質の向上，企業倫理の浸透，透明性の確保を基本として活動することを表明しており，原子力の安全を確保することの重要性が組織内に伝達され，理解されることを確実にするとともに，健全な安全文化を育成し及び維持することに貢献できるようにするため，組織全体に周知している。

実施部門の各業務を主管する組織の長は，品質マニュアルに従いマネジメントレビューのインプットに関する情報を評価確認し，作成し，実施部門の管理責任者である安全室を担当する取締役は，その情報をとり

まとめ，評価確認し，マネジメントレビューのインプットとして社長へ報告する。また，考査・品質監査室長は，監査部門の管理責任者として，実施部門から独立した立場で内部監査を実施し，評価確認し，監査結果をマネジメントレビューのインプットとして社長へ報告する。

社長は，管理責任者からの報告内容を基に品質マネジメントシステムの有効性をレビューし，マネジメントレビューのアウトプットを決定する。

管理責任者は，社長からのマネジメントレビューのアウトプットを，各業務を主管する組織の長に通知し，各業務を主管する組織の長が作成したマネジメントレビューのアウトプットに対する処置事項を確認して改善計画としてまとめ，社長の確認を得た後，各業務を主管する組織の長に必要な対応を指示する。

各業務を主管する組織の長は，マネジメントレビューのアウトプットに対する処置事項及び品質保証活動の実施状況を評価確認し，次年度の年度業務計画に反映し，活動している。また，管理責任者はそれらの状況を確認している。

安全室を担当する取締役は，実施部門管理責任者として，各室部所に共通する事項である品質マニュアル等の社内規程の改訂に関する事項，品質方針の変更提案，マネジメントレビューのインプット及びアウトプットに基づく品質マネジメントシステムが実効性のあることを評価する。また，本店各室，東海発電所，東海第二発電所，地域共生部，東海総合研修センター及び敦賀総合研修センターにおいては，各室部所長を主査とするレビューを実施し，実施部門における品質保証活動に基づく品質マニュアルの改訂に関する事項，年度業務計画（品質目標）及び実施部門管理責任者レビューのインプットに関する情報等をレビューする。

各レビューのアウトプットについては，社長のマネジメントレビューへのインプットとしているほか，品質目標等の業務計画の策定／改訂，社内規程の制定／改訂等により業務へ反映している。

さらに，品質マネジメントシステムの有効性を維持・向上させるために，本店の品質保証委員会では，実施部門の品質マネジメントシステム活動の実施状況の評価及び管理に関する事項等を審議し，品質マネジメントシステムが実効性のあることを評価するとともに，その結果を業務に反映させる。また，東海発電所並びに東海第二発電所の品質保証運営委員会では，東海発電所並びに東海第二発電所における品質マネジメントシステム活動の実施状況の評価及び管理に関する事項等を審議し，品質マネジメントシステムが実効性のあることを評価するとともに，その結果を業務に反映させる。

なお，保安規定に基づき，本施設の保安に関する基本的重要事項に関しては本店における委員会を，また，本施設の保安運営に関する具体的重要事項に関しては事業所における委員会を開催し，その内容を審議し，審議結果を業務へ反映させる。

b．設計及び工事並びに運転及び保守の品質保証活動

各業務を主管する組織の長は，発電所の設計及び工事を品質マニュアルに従い，「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」に基づく重要性を基本とした品質マネジメントシステム要求事項の適用の程度に応じて管理し，実施し，評価を行い，継続的に改善する。また，製品及び役務を調達する場合は，供給者において品質保証活動が適切に遂行されるよう要求事項（原子力規制委員会の職員による工場等への立入りに関することを含む。）を提示し，製品及び役務やその重要度等に応じた品質管理グレードに従い調達管理を行う。なお，許

認可申請等に係る解析業務を調達する場合は，当該業務に係る調達要求事項を追加している。

各業務を主管する組織の長は，調達製品等が調達要求事項を満足していることを，検査及び試験等により検証する。

各業務を主管する組織の長は，運転及び保守を適確に遂行するため，品質マニュアルに従い，関係法令等の要求事項を満足するよう個々の業務を計画し，実施し，評価を行い，継続的に改善する。また，製品及び役務を調達する場合は，設計及び工事と同様に管理する。

各業務を主管する組織の長は，設計及び工事並びに運転及び保守において不適合が発生した場合，不適合を除去し，再発防止のために原因を特定した上で，原子力安全に及ぼす影響に応じた是正処置等を実施する。また，製品及び役務を調達する場合は，供給者においても不適合管理が適切に遂行されるように要求事項を提示し，不適合が発生した場合には，各業務を主管する組織の長はその実施状況を確認する。

上記のとおり，品質保証活動に必要な文書を定め，品質保証活動に関する計画，実施，評価及び改善を実施する仕組み及び役割を明確化した体制を構築している。

本施設の品質保証活動についても，こうした品質保証活動の体制の中で行う。

（５）教育・訓練

技術者は，原則として入社後一定期間，当社の東海総合研修センター，敦賀総合研修センター等において，入所時教育，職場ＯＪＴ等により現場教育・訓練を受け，原子力施設に関する基礎知識を習得する。

技術者の教育・訓練は，当社の東海総合研修センター及び敦賀総合研修センターのほか，国内の原子力関係機関（東京大学大学院工学系研究科原子力専攻等）において，各職能，目的に応じた実技訓練や机上教育を計画的に実施し，一般及び専門知識・技能の習得及び習熟に努める。また，従来から，発電所においては，原子力安全の達成に必要な技術的能力を維持・向上させるため，原子炉施設保安規定等に基づき，対象者，教育内容，教育時間及び教育実施時期について教育の実施計画を策定し，それにしたがって教育を実施しており，事業所においても同様に保安規定等に基づき教育を実施する。

以上のとおり，本申請に係る技術者に対する教育・訓練を実施し，その専門知識及び技術・技能を維持・向上させる取組みを行っている。

（６）有資格者等の選任・配置

核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物（以下「核燃料物質等」という。）の取扱いに関して，事業規則に基づき，保安の監督を行う廃棄物取扱主任者及びその代行者は，核燃料取扱主任者免状若しくは原子炉主任技術者免状を有する者のうちから社長が選任する。

廃棄物取扱主任者が職務を遂行できない場合，その職務が遂行できるよう代行者を廃棄物取扱主任者の選任要件を満たす技術者の中から選任し，職務遂行に万全を期す。

廃棄物取扱主任者は，本施設の保安の監督を誠実かつ最優先に行うこととし，核燃料物質等の取扱いの業務に従事する者への指示等，その職務が適切に遂行できるよう，設計及び工事並びに運転及び保守の保安に関する職務を兼任しないようにする等，職務の独立性を確保した配置とする。

また，廃棄物取扱主任者又はその代行者は，非常時体制が発令された場合は，原子力防災組織の構成員として，本部員の任務に当たる。

以上のとおり，本施設の保安の業務に際して必要となる有資格者等については，その職務が適切に遂行できる者の中から選任し，配置する。

第 2-1 表　主たる技術者及びその履歴

（令和 6 年 6 月 1 日現在）

氏　名	履　歴	
劔田　裕史	昭和 53 年 3 月	東京大学工学部原子力工学科卒
	昭和 53 年 4 月	日本原子力発電株式会社入社
	平成 19 年 7 月	同社東海発電所長代理兼東海第二発電所長代理（部長）
	平成 21 年 6 月	同社発電管理室長代理
	平成 22 年 6 月	同社理事東海発電所長兼東海第二発電所長
	平成 23 年 6 月	同社取締役東海発電所長兼東海第二発電所長
	平成 25 年 6 月	同社常務取締役
	令和元年 6 月	同社取締役副社長（現任）
	（原子炉主任技術者）	
吉田　裕彦	昭和 61 年 3 月	大阪大学大学院工学研究科溶接工学専攻修了
	昭和 61 年 4 月	関西電力株式会社入社
	平成 19 年 6 月	同社原子力事業本部原子力技術部門機械技術グループチーフマネジャー
	平成 21 年 12 月	同社原子力事業本部原子力発電部門保修グループチーフマネジャー
	平成 23 年 6 月	同社原子力事業本部原子力技術部門原子力技術部長兼原子力事業本部原子力技術部門プラント・保全技術グループチーフマネジャー
	平成 24 年 9 月	同社原子力事業本部原子力技術部門原子力技術部長併原子力事業本部原子力企画部門シビアアクシデント対策プロジェクトチームチーフマネジャー
	平成 25 年 6 月	同社大飯発電所長
	平成 30 年 6 月	同社原子力事業本部副事業本部長兼原子力技術部門統括（原子力技術）
	令和元年 7 月	同社執行役員原子力事業本部副事業本部長兼原子力技術部門統括（原子力技術）
	令和 3 年 6 月	日本原子力発電株式会社常務執行役員廃止措置プロジェクト推進室担任（廃止措置プロジェクト担当）
	令和 4 年 6 月	同社取締役副社長（現任）

氏　名	履　歴
齋藤　史郎	平成 2 年 3 月　東京大学工学系研究科原子力工学専攻修了 平成 2 年 4 月　日本原子力発電株式会社入社 平成 27 年 6 月　経営企画室副室長 平成 27 年 9 月　経営企画室副室長兼廃止措置プロジェクト推進室副室長 平成 28 年 3 月　廃止措置プロジェクト推進室長代理兼経営企画室副室長 平成 29 年 6 月　廃止措置プロジェクト推進室長代理 平成 30 年 6 月　国際事業推進室長 令和元年 6 月　開発計画室長 令和 2 年 6 月　執行役員　開発計画室長（現任） （原子炉主任技術者）
桐山　崇	平成 7 年 3 月　大阪大学工学研究科原子力工学専攻修了 平成 7 年 4 月　日本原子力発電株式会社入社 令和 1 年 7 月　廃止措置プロジェクト推進室 令和 2 年 6 月　廃止措置プロジェクト推進室長代理兼福島支援チームリーダー 令和 4 年 6 月　廃止措置プロジェクト推進室長（現任） （原子炉主任技術者，第１種放射線取扱主任者）

第 2-2 表　当社の技術者及び有資格者の人数

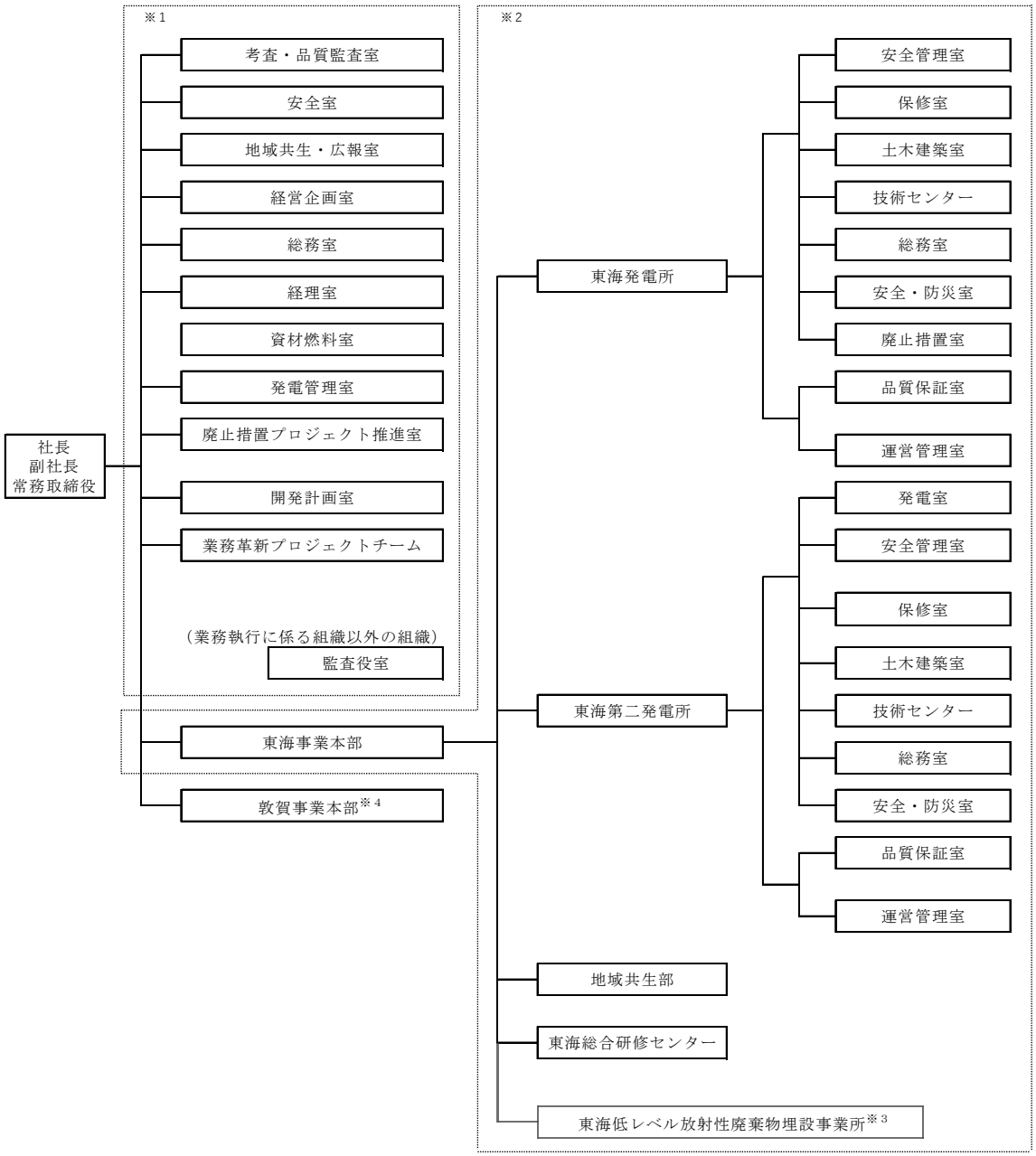
（令和 6 年 6 月 1 日現在）

（単位：人）

		技術者の総人数	技術者のうち管理職の人数※1	技術者のうち有資格者の人数		
				原子炉主任技術者	核燃料取扱主任者	第 1 種放射線取扱主任者
本店	廃止措置プロジェクト推進室	37	17 (16)	6	4	12
	その他各室	153	74 (71)	21	11	54
東海発電所		185	73 (62)	3	1	12
東海第二発電所		224	42 (42)	1	2	10
敦賀発電所		233	73 (72)	2	1	22
合　計		832	279 (263)	33	19	110

※1　（ ）内は，管理職のうち，技術者としての経験年数が 10 年以上の人数を示す。

（令和6年6月1日現在）



注）　※1　本店
　　※2　茨城地区
　　※3　本事業許可後に設置
　　※4　福井地区

第 2-1 図　本申請に係る原子力関係組織図

別添－3

添　付　書　類　三

廃棄物埋設施設を設置しようとする場所における気象、地盤、地質、水理、地震、社会環境等の状況に関する説明書

目　　次

１　気象.....3－1－1
１．１　廃棄物埋設地付近の気候.....3－1－1
１．１．１　地勢と気候.....3－1－1
１．１．２　四季の気候.....3－1－1
１．２　最寄りの気象官署の資料による一般気象.....3－1－2
１．２．１　気象官署所在地の状況.....3－1－2
１．２．２　各気象官署を選んだ理由.....3－1－3
１．２．３　最寄りの気象官署における一般気象.....3－1－3
１．３　敷地における観測結果.....3－1－5
１．３．１　気象観測点の状況.....3－1－5
１．３．２　気象観測項目.....3－1－5
１．３．３　気象観測器.....3－1－6
１．３．４　線量評価に使用する気象観測結果.....3－1－6
１．４　線量評価に使用する気象条件.....3－1－7
１．４．１　気象観測期間の代表性の検討.....3－1－7
１．４．２　大気拡散の計算に使用する放出源の有効高さ.....3－1－8
１．４．３　大気拡散の計算に使用する気象条件.....3－1－8
１．５　参考文献.....3－1－10
２　地盤，地質.....3－2－1
２．１　敷地の地形.....3－2－1
２．２　廃棄物埋設地設置位置付近の地質・地質構造及び地盤.....3－2－1
２．２．１　調査内容.....3－2－1
２．２．１．１　空中写真判読及び地表地質調査.....3－2－1

２．２．１．２　ボーリング調査.....3－2－1
２．２．１．３　室内試験.....3－2－2
２．２．１．４　原位置試験.....3－2－2
２．２．２　調査結果.....3－2－3
２．２．２．１　空中写真判読及び地表地質調査.....3－2－3
２．２．２．２　廃棄物埋設地設置位置付近の地質・地質構造
.....3－2－3
２．２．２．３　室内試験結果.....3－2－4
２．２．２．４　原位置試験結果.....3－2－5
２．３　廃棄物埋設地の設置地盤の支持性能の評価.....3－2－6
２．３．１　「道示Ⅳ」による方法.....3－2－6
２．３．１．１　基礎底面地盤の支持力の制限値.....3－2－6
２．３．１．２　基礎底面に作用する合力（接地圧）.....3－2－6
２．３．１．３　地盤の支持力の評価.....3－2－7
２．３．２　「国土交通省告示第 1113 号」による方法.....3－2－7
２．３．２．１　支持地盤の許容応力度.....3－2－7
２．３．２．２　地盤反力度（接地圧）.....3－2－7
２．３．２．３　地盤の支持力の評価.....3－2－7
２．４　廃棄物埋設地設置地盤の変形による影響評価.....3－2－8
２．４．１　地盤の傾斜及び撓みの評価.....3－2－8
２．４．２　不等沈下，液状化及び揺すり込み沈下.....3－2－8
２．５　廃棄物埋設地設置地盤の変位による影響評価.....3－2－10
２．５．１　断層及び地すべりの評価.....3－2－10
２．５．１．１　断層.....3－2－10
２．５．１．２　地すべり.....3－2－11

２．６　参考文献.....3－2－12
３　水理.....3－3－1
３．１　地下水の状況.....3－3－1
３．１．１　敷地及び敷地近傍の地形.....3－3－1
３．１．２　敷地及び敷地近傍の地下水.....3－3－1
３．１．３　廃棄物埋設施設位置付近の地下水.....3－3－2
３．１．３．１　透水特性.....3－3－2
３．１．３．２　地下水位.....3－3－3
３．１．３．３　水理地質特性.....3－3－4
３．１．３．４　地下水流動.....3－3－4
３．２　防潮堤等の設置による地下水流動への影響.....3－3－5
３．２．１　防潮堤等設置後の地下水流動の評価.....3－3－5
３．２．１．１　解析条件.....3－3－5
３．２．１．２　解析結果.....3－3－6
３．３　海象.....3－3－8
３．３．１　潮位.....3－3－8
３．４　参考文献.....3－3－8
４　地震.....3－4－1
４．１　事業所敷地周辺の地震発生状況.....3－4－1
４．２　過去の被害地震.....3－4－1
４．３　地震の分類.....3－4－1
４．４　参考文献.....3－4－3
５　社会環境.....3－5－1
５．１　人口.....3－5－1
５．２　付近の集落及び公共施設.....3－5－1

５．３　産業活動.....3－5－2
５．４　交通.....3－5－3
５．５　河川水等の利用.....3－5－4
５．６　土地利用.....3－5－4
５．７　天然資源.....3－5－5
５．８　参考文献.....3－5－5
６　津波.....3－6－1
６．１　検討の基本方針.....3－6－1
６．２　既往津波に関する検討.....3－6－1
６．２．１　文献調査.....3－6－1
６．２．１．１　敷地周辺に影響を及ぼした過去の津波.....3－6－1
６．２．１．２　津波堆積物調査.....3－6－2
６．２．１．３　行政機関による津波評価.....3－6－3
６．２．２　陸上及び海底での地すべり並びに斜面崩壊に起因する津波
.....3－6－4
６．２．３　火山現象に起因する津波.....3－6－5
６．３　施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波の選定.....3－6－6
６．４　津波評価.....3－6－6
６．５　安全機能への影響評価.....3－6－7
６．６　参考文献.....3－6－8

表

第 3.1.2-1 表　気象官署の所在地及び観測項目.....3－1－11
第 3.1.2-2 表　気象一覧表（水戸地方気象台）.....3－1－12
第 3.1.2-3 表　気象一覧表（銚子地方気象台）.....3－1－13
第 3.1.2-4 表　気象一覧表（小名浜特別地域気象観測所）.....3－1－14
第 3.1.2-5 表　主な台風歴（水戸地方気象台）.....3－1－15
第 3.1.2-6 表　主な台風歴（銚子地方気象台）.....3－1－16
第 3.1.2-7 表　主な台風歴（小名浜特別地域気象観測所）.....3－1－17
第 3.1.2-8 表　極値一覧表（水戸地方気象台）.....3－1－18
第 3.1.2-9 表　極値一覧表（銚子地方気象台）.....3－1－19
第 3.1.2-10 表　極値一覧表（小名浜特別地域気象観測所）.....3－1－20
第 3.1.3-1 表　観測器の種類及び観測位置.....3－1－21
第 3.1.4-1 表　風向別出現頻度の検定結果（2013 年度）.....3－1－22
第 3.1.4-2 表　風速別出現頻度の検定結果（2013 年度）.....3－1－23
第 3.2.2-1 表　物理試験結果.....3－2－13
第 3.2.2-2 表　粒度試験結果及び塑性限界試験結果.....3－2－13
第 3.2.2-3 表　三軸圧縮試験（ＣＤ条件）の結果.....3－2－13
第 3.2.2-4 表　圧密試験結果（Ａｃ層）.....3－2－14
第 3.2.2-5 表　標準貫入試験結果.....3－2－15
第 3.2.3-1 表　地盤の支持力の評価（「道示Ⅳ」による方法）.....3－2－16
第 3.2.3-2 表　地盤の支持力の評価（「国土交通省告示第 1113 号」による方法）.....3－2－16
第 3.2.4-1 表　地盤の沈下量の評価結果（液状化検討：地盤のばらつきを考慮した検討）.....3－2－16
第 3.3.1-1 表　単孔式透水試験結果.....3－3－9

第 3.3.1-2 表　揚水試験結果一覧.....3－3－10
第 3.3.1-3 表　圧密試験結果一覧（久米層）.....3－3－11
第 3.3.1-4 表　各地層の透水係数.....3－3－11
第 3.3.1-5 表　最高水位観測結果一覧.....3－3－12
第 3.3.2-1 表　透水係数一覧（地質）.....3－3－13
第 3.3.2-2 表　透水係数一覧（構造物等）.....3－3－14
第 3.3.2-3 表　境界条件.....3－3－14
第 3.4.2-1 表　事業所敷地周辺の主な被害地震.....3－4－4
第 3.5.1-1 表　東海村を含む周辺地域の市村別の人口，人口密度及び世帯数
.....3－5－7
第 3.5.2-1 表　東海村行政区別の人口及び世帯数.....3－5－8
第 3.5.3-1 表　東海村の産業別就業者数.....3－5－9
第 3.5.3-2 表　東海村の販売目的の作物の類別作付（栽培）経営体数
.....3－5－10
第 3.5.3-3 表　東海村周辺海域の魚種別漁獲量.....3－5－11
第 3.6.2-1 表　既往津波の文献調査（敷地周辺に影響を及ぼした過去の津波）
.....3－6－14
第 3.6.2-2 表　海底火山（プチスポット）の文献調査（特徴及び津波発生の可
能性の検討）.....3－6－15
第 3.6.2-3 表　海底火山（プチスポット）の波源パラメータ.....3－6－15
第 3.6.2-4 表　海底火山（プチスポット）の評価結果.....3－6－15
第 3.6.4-1 表　数値シミュレーションの計算条件.....3－6－16

図

第 3.1.2-1 図　気象官署の所在地.....3－1－24
第 3.1.3-1 図　敷地内の気象観測点の位置.....3－1－25
第 3.1.3-2 図　気象観測設備の配置図.....3－1－26
第 3.1.3-3 図　敷地の風配図（2013 年 4 月から 2014 年 3 月）（地上高 10 m, 標高 18 m）.....3－1－27
第 3.1.3-4 図　敷地の風配図（2013 年 4 月から 2013 年 9 月）（地上高 10 m, 標高 18 m）.....3－1－28
第 3.1.3-5 図　敷地の風配図（2013 年 10 月～2014 年 3 月）（地上高 10 m, 標高 18 m）.....3－1－29
第 3.1.3-6 図　年間風速別出現頻度及び風速別出現頻度累積（地上高 10 m, 標高 18 m）.....3－1－30
第 3.1.3-7 図　月別風速別出現頻度（2013 年 4 月から 2013 年 9 月）（地上高 10 m, 標高 18 m）.....3－1－31
第 3.1.3-8 図　月別風速別出現頻度（2013 年 10 月から 2014 年 3 月）（地上高 10 m, 標高 18 m）.....3－1－32
第 3.1.3-9 図　月別及び年間大気安定度別出現頻度.....3－1－33
第 3.1.4-1 図　方位別相対濃度の累積出現頻度.....3－1－34
第 3.2.1-1 図　敷地及びその近傍の地形図.....3－2－17
第 3.2.2-1 図　廃棄物埋設地設置位置付近の調査位置図.....3－2－18
第 3.2.2-2 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.....3－2－19
第 3.2.2-3 図　地すべり地形分布図.....3－2－20
第 3.2.2-4 図　地質水平断面図（T.P.＋4.0 m）.....3－2－21
第 3.2.2-5 図（1）　地質鉛直断面図（Ｎ－Ｓ断面）.....3－2－22

第 3.2.2-5 図（2）　地質鉛直断面図（Ｅ－Ｗ断面）.....3－2－23
第 3.2.2-5 図（3）　地質鉛直断面図（Ｎ－Ｓ，Ｅ－Ｗ断面　拡大）
.....3－2－24
第 3.2.2-6 図（1）　地質柱状図（C－4－0 孔）.....3－2－25
第 3.2.2-6 図（2）　地質柱状図（D－3－0 孔）.....3－2－26
第 3.2.2-6 図（3）　地質柱状図（D－4－0 孔）（1／4）.....3－2－27
第 3.2.2-6 図（4）　地質柱状図（D－4－0 孔）（2／4）.....3－2－28
第 3.2.2-6 図（5）　地質柱状図（D－4－0 孔）（3／4）.....3－2－29
第 3.2.2-6 図（6）　地質柱状図（D－4－0 孔）（4／4）.....3－2－30
第 3.2.2-6 図（7）　地質柱状図（D－5－0 孔）.....3－2－31
第 3.2.2-6 図（8）　地質柱状図（E－4－0 孔）.....3－2－32
第 3.2.2-7 図（1）　三軸圧縮試験の破壊応力円（ｄｕ層，ＣＤ条件，ピーク強度）.....3－2－33
第 3.2.2-7 図（2）　三軸圧縮試験の破壊応力円（ｄｕ層，ＣＤ条件，残留強度）.....3－2－33
第 3.2.2-8 図　圧密試験による間隙比－圧密圧力曲線（Ａｃ層）....3－2－34
第 3.2.4-1 図（1）　変形図及び沈下量分布図（Ｎ－Ｓ断面）.....3－2－35
第 3.2.4-1 図（2）　変形図及び沈下量分布図（Ｅ－Ｗ断面）.....3－2－36
第 3.3.1-1 図　敷地及び敷地近傍の地下水位.....3－3－15
第 3.3.1-2 図　単孔式透水試験位置図.....3－3－16
第 3.3.1-3 図　揚水試験位置図.....3－3－17
第 3.3.1-4 図　圧密試験試料採取位置図.....3－3－18
第 3.3.1-5 図　地下水位観測孔位置図.....3－3－19
第 3.3.1-6 図　地下水位観測結果.....3－3－20
第 3.3.1-7 図　水理地質構造図（Ｅ－Ｗ断面）.....3－3－23

第 3.3.1-8 図（1）　水理地質構造図（拡大図 1／2；西側）.....3－3－24
第 3.3.1-8 図（2）　水理地質構造図（拡大図 2／2；東側）.....3－3－25
第 3.3.1-9 図　平均水位に基づく地下水位等高線図.....3－3－26
第 3.3.2-1 図　防潮堤等設置位置図.....3－3－27
第 3.3.2-2 図　地下水流動解析モデル範囲.....3－3－28
第 3.3.2-3 図（1）　解析モデル図（平面図）.....3－3－29
第 3.3.2-3 図（2）　解析モデル図（鳥瞰図）.....3－3－29
第 3.3.2-4 図　降雨浸透率の範囲設定図.....3－3－30
第 3.3.2-5 図　地下水位等高線及び流線図（現況再現時）.....3－3－31
第 3.3.2-6 図（1）　地下水位断面図（現況再現時）（Ｎ－Ｓ断面）
.....3－3－32
第 3.3.2-6 図（2）　地下水位断面図（現況再現時）（Ｅ－Ｗ断面）
.....3－3－32
第 3.3.2-7 図　地下水位等高線及び流線図（防潮堤等設置後，年平均雨量）
.....3－3－33
第 3.3.2-8 図（1）　地下水位断面図（防潮堤等設置後，年平均雨量）
（Ｎ－Ｓ断面）.....3－3－34
第 3.3.2-8 図（2）　地下水位断面図（防潮堤等設置後，年平均雨量）
（Ｅ－Ｗ断面）.....3－3－34
第 3.3.2-9 図　地下水位等高線及び流線図（防潮堤等設置後，豪雨時）
.....3－3－35
第 3.3.2-10 図（1）　地下水位断面図（防潮堤等設置後，豪雨時）（Ｎ－Ｓ断
面）.....3－3－36
第 3.3.2-10 図（2）　地下水位断面図（防潮堤等設置後，豪雨時）（Ｅ－Ｗ断
面）.....3－3－36

第 3.4.2-1 図　事業所敷地周辺の過去の被害地震の震央分布図.....3－4－12
第 3.4.3-1 図　事業所敷地周辺の被害地震のマグニチュードー震央距離
.....3－4－13
第 3.5.4-1 図　廃棄物埋設施設周辺の鉄道，主要道路及び港湾位置図
.....3－5－12
第 3.5.4-2 図　廃棄物埋設施設周辺の航空路図.....3－5－13
第 3.6.2-1 図　既往津波の文献調査（1677 年延宝房総沖地震津波の痕跡高）
.....3－6－17
第 3.6.2-2 図　既往津波の文献調査（2011 年東北地方太平洋沖地震津波による発電所の痕跡高）.....3－6－17
第 3.6.2-3 図　地域海岸９における設計津波の対象津波群の選定....3－6－18
第 3.6.2-4 図　Ｌ２津波の対象津波.....3－6－18
第 3.6.2-5 図　数値シミュレーション結果.....3－6－19
第 3.6.2-6 図　Ｌ２津波による浸水想定図.....3－6－19
第 3.6.2-7 図　日本海溝・千島海溝沿いの最大クラスの津波による浸水想定図
.....3－6－20
第 3.6.2-8 図　陸上地すべり及び斜面崩壊（文献による地形判読結果）
.....3－6－21
第 3.6.2-9 図　陸上地すべり及び斜面崩壊（自社による地形判読結果）
.....3－6－21
第 3.6.2-10 図　海底地すべり（文献（徳山他（2001）[30]）による海底地形判読結果）.....3－6－22
第 3.6.2-11 図　海底地すべり（文献（徳山他（2001）[30]）による音波探査記録による判読結果）.....3－6－22

第 3.6.2-12 図　海底地すべり（文献（産業技術総合研究所（2015）[31]）による音波探査記録による判読結果）.....3－6－23
第 3.6.2-13 図　海底地すべり（自社による海底地形判読結果）.....3－6－24
第 3.6.2-14 図　ハワイ付近の海底地すべり（評価対象の選定結果）.....3－6－24
第 3.6.2-15 図　ハワイ付近の海底地すべり（海底地形判読結果）...3－6－25
第 3.6.2-16 図　ハワイ付近の海底地すべり（評価結果）.....3－6－25
第 3.6.4-1 図（1）　計算領域及び計算格子（沖合領域～小領域）.....3－6－26
第 3.6.4-1 図（2）　計算領域及び計算格子（沿岸部領域～詳細領域）.....3－6－27
第 3.6.4-2 図　最大浸水深分布図.....3－6－28
第 3.6.4-3 図　施設位置及び計算結果（最大水位分布図）.....3－6－28

1　気象

1．1　廃棄物埋設地付近の気候

1．1．1　地勢と気候(1)(2)

東海村は，茨城県の県都水戸市の北東約15 kmに位置し，西は那珂市，南はひたちなか市，北は久慈川を挟んで日立市と接し，東は太平洋に面している。

久慈川沿岸一帯の北部地域と東部の低地は沖積層で水田地帯となっており，台地は洪積層で畑地と平地林を形成し，東は緩やかに傾斜して，その先端は砂丘に連なっている。

気候は，年間を通して温暖であり，台風や雪等による自然災害は少ない。年平均気温の平年値は14℃前後で，年間降水量の平年値は1,400 mm程度である。

1．1．2　四季の気候(3)(4)

（1）春（3月～5月）

3月は北西の季節風が吹き，寒い日もあるが，中旬を過ぎると季節風もほとんどなく次第に暖かくなる。4月から5月は，低気圧の通過に伴って気温は大きく変動し，天気は数日の周期で変わり，晴れる日が多くなるが，日本海で低気圧が急速に発達すると暖かく強い南風が吹くことがある。

一方で，低気圧の通過後には寒気が流入することがあり，風が弱く晴れた朝には放射冷却の影響で霜が降りる。

（2）夏（6月～8月）

6月上旬から中旬にかけて本州付近に梅雨前線が停滞するようになり，7月中旬までは梅雨の時期で，梅雨前線が現れ曇りや雨の日が多くなり，大雨となることもある。7月下旬には梅雨が明け太平洋高気圧に覆われて暑

い晴天が続き，南よりの風が多くなるが，内陸部では熱雷が発生し，しばしば局地的な豪雨や突風を引き起こす。

（３）秋（9月～11月）

9月は太平洋高気圧の勢力が強く，残暑の時期もあるが，高気圧と低気圧が交互に通過し，天気が数日の周期で変わる。9月から10月にかけては，本州付近に秋雨前線や台風の影響で降水量が多くなるため，降水量は年間で最も多くなる。また，10月は天気が数日の周期で変わるようになるが，帯状の高気圧に覆われて秋晴れが長続きすることもある。11月に入ると北西風が多くなり気温が急に下がり始め，山地では霜や氷が観測され始める。

（４）冬（12月～2月）

12月になると，大陸でシベリア高気圧が勢力を強め，太平洋北部ではアリューシャン低気圧が発達して，西高東低の冬型の気圧配置が出現しやすくなり，北西の季節風が卓越する。強い冬型の気圧配置になると山地では雪が舞い，平地では北西の季節風が強く吹く。1月から2月にかけては周期的に冬型の気圧配置となり，年間で最も気温が低下する。平地では乾燥した晴れの日が多くなるが，立春頃から冬型の気圧配置が緩み始め，低気圧が日本の南海上を通過するようになる。

１．２　最寄りの気象官署の資料による一般気象

１．２．１　気象官署所在地の状況[5]

対象とした気象官署は，水戸地方気象台（旧水戸測候所）（1957年9月水戸地方気象台に改称。），銚子地方気象台（旧銚子測候所）（1957年9月銚子地方気象台に改称。）及び小名浜特別地域気象観測所（旧小名浜測候所）（2008年10月小名浜特別地域気象観測所に改称。）の3箇所である。気象官署の所在地及び観測項目を第3.1.2-1表及び第3.1.2-1図に示す。

１．２．２　各気象官署を選んだ理由

敷地周辺の一般的気象を知る上で，適当と思われる気象官署は，敷地周辺同様，いずれもなだらかな海岸部の近傍にあり，太平洋側型気候域の関東型気候区に属しており，また，よく管理された長期間にわたる気象資料が得られている水戸地方気象台，銚子地方気象台及び小名浜特別地域気象観測所の3箇所である。

したがって，敷地の局地的気象を推定し，本施設の一般的設計条件として必要なデータを得るために，水戸地方気象台，銚子地方気象台及び小名浜特別地域気象観測所の資料を用いることとする。

１．２．３　最寄りの気象官署における一般気象

（１）一般気象[2]

各気象官署における一般的気象に関する統計を第3.1.2-2表～第3.1.2-4表に示す。また，主な台風歴を第3.1.2-5表～第3.1.2-7表に示す。気象庁「竜巻等の突風データベース」（1961年～2024年5月）によれば，「竜巻」及び「竜巻又はダウンバースト」の被害状況から推定した竜巻の規模は，茨城県において，最大で藤田スケールのＦ３である。

各気象官署のうち，水戸地方気象台及び小名浜特別地域気象観測所においては，平均気温，日最高気温，日最低気温，降水量，平均風速ともに同様な値を示しているが，銚子地方気象台では平均気温が約2℃高く，降水量及び平均風速についても高い傾向を示している。

平均気温については，水戸地方気象台は親潮，銚子地方気象台は黒潮の影響を受けているため，気温差が生じている。降水量については，海の影響を受けやすい銚子地方気象台は高い傾向を示している。また，銚子地方

気象台は高い山などがなく，海洋に突き出しているため，強い風が吹き，平均風速は高い傾向を示している。

（２）極　値[2]

各気象官署における極値をそれぞれ第3.1.2-8表～第3.1.2-10表に示す。

水戸地方気象台の観測記録によれば，日最高気温38.4℃（1997年7月5日），日最低気温－12.7℃（1952年2月5日），日降水量276.6 mm（1938年6月29日），日最大１時間降水量81.7 mm（1947年9月15日），年降水量2096.8 mm（1920年），日最大瞬間風速・風向44.2 m／s・北北東（1939年8月5日）及び月最深積雪32 cm（1945年2月26日）である。

銚子地方気象台は，日最高気温35.3℃（1962年8月4日），日最低気温－7.3℃（1893年2月13日），日降水量311.6 mm（1947年8月28日），日最大１時間降水量140.0 mm（1947年８月28日），年降水量2352.0 mm（1989年），日最大瞬間風速・風向52.2 m／s・南（2002年10月1日）及び月最深積雪17 cm（1936年3月2日）である。

小名浜特別地域気象観測所は，日最高気温37.7℃（1994年8月3日），日最低気温－10.7℃（1952年2月5日），日降水量227.2 mm（1966年6月28日），日最大１時間降水量69.5 mm（2007年8月22日），年降水量1989.5 mm（2006年），日最大瞬間風速・風向48.1 m／s・南東（2002年10月1日）及び月最深積雪28 cm（1945年2月26日）である。

水戸地方気象台及び小名浜特別地域観測所は，ほぼ同程度の極値を示しているが，銚子地方気象台については，他の地方気象台に比べ，その観測場所の地理的な影響で降水量が多く，冬の積雪が少ないことに特徴が現れる。

１．３　敷地における観測結果

当社では，敷地を代表する地上風の資料を得るため，敷地内の露場（標高 8 m，2022 年 3 月以降は標高 21 m）に鉄塔を設置し，地上高 10 m（標高 18 m，2022 年 3 月以降は標高 31 m）で風向・風速の観測を行っている。また，露場では日射量，放射収支量，気温及び降水量の観測が行われている。敷地内の気象観測点の位置を第 3.1.3-1 図，気象観測器配置図を第 3.1.3-2 図に示す。

１．３．１　気象観測点の状況

（１）地上風を代表する観測点

当社では，敷地を代表する地上風の資料を得るため，敷地内の露場（標高8 m，2022年3月以降は標高21 m）に鉄塔を設置し，地上高10 m（標高18 m，2022年3月以降は標高31 m）で風向・風速の観測を行っている。

（２）大気安定度を求めるための風速，日射量及び放射収支量の観測点

大気安定度を求めるため，風速については，地上風を代表する観測点で測定した値を使用する。日射量及び放射収支量については，露場の観測点で測定した値を使用する。日射量及び放射収支量の観測点は，「（１）地上風を代表する観測点」に示した観測点と同様である。

１．３．２　気象観測項目

敷地における気象観測項目は，以下のとおりである。

・風向

・風速

・日射量

・放射収支量

・降水量

・気温

１．３．３　気象観測器

敷地内で使用している観測器の種類及び観測位置を第 3.1.3-1 表に示す。観測に使用した観測器は，気象庁の検定対象となっているものについては，検定に合格したものが使用され，検定対象外のものについては，定期的に検査が実施され，その結果が反映されている。

１．３．４　線量評価に使用する気象観測結果

本施設の線量評価に使用する 2013 年 4 月～2014 年 3 月までの 1 年間の風向，風速，日射量及び放射収支量の観測結果を以下に示す。

（１）敷地を代表する風

敷地の地上風を代表する露場（第3.1.3-1図参照）の地上高10 m（標高18 m）における1年間の観測結果を以下に示す。

ａ．風向

年間及び月別の風配図を第 3.1.3-3 図～第 3.1.3-5 図に示す。

全年では，西北西が最多風向となり，月別では，5 月～7 月及び 9 月が北東，10 月が北北東，その他の 4 月，8 月，11 月～3 月の 7 か月が西北西となる。

ｂ．風速

2013 年度の年間風速別出現頻度及び風速別出現頻度累積を第 3.1.3-6 図に，月別風速別出現頻度を第 3.1.3-7 図及び第 3.1.3-8 図に示す。

これらによれば，年平均風速は 2.9 m／s であり，各風速階級の出現頻度は 0.5 m／s から 3.4 m／s の範囲の風速が多くなっている。また，

静穏（風速 0.5 m／s 未満）の年間出現頻度は，1.7％である。

（２）大気安定度

2013 年度の日射量，放射収支量及び風速の観測資料を基に「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」（以下「気象指針」という。）に準拠して大気安定度の分類を行った。月別及び年間大気安定度別出現頻度を第 3.1.3-9 図に示す。

2013 年度の年間出現頻度は，Ａ型からＣ型は 26.3％，Ｄ型（Ｃ－Ｄ型含む）は 40.8％，Ｅ型からＧ型は 32.9％である。

（３）観測結果から見た敷地の気象特性

敷地における気象観測資料を統計処理した結果によると，敷地の気象特性として次の点があげられる。

ａ．風向別出現頻度は，西寄りの風が多い。

ｂ．年平均風速は，2.9 m／s である。また，静穏の年間出現頻度は 1.7％である。

ｃ．大気安定度は，Ｄ型の出現が多い。

１．４　線量評価に使用する気象条件

線量評価に使用する気象条件は，「１．３　敷地における観測結果」に記載している気象観測資料を使用し，気象指針に準拠して求める。

１．４．１　気象観測期間の代表性の検討

相対濃度を計算するためには，敷地内で得られたある1年間の気象観測資料（1時間ごとに観測）を用いる必要がある。この1年間の気象観測資料を用いて計算を行うに当たり，敷地の気象の代表性（異常がないこと）を検討する必要があるため，異常年検定を実施する。気象観測資料について，検定年

度（1年間）及び比較年度（10年間）は至近11年間（2012年度から2022年度）のものを用いる。異常年検定は不良標本の棄却検定に関するＦ分布検定の手順にしたがって行った。

相対濃度は，風向，風速及び大気安定度（日射量，放射収支量及び風速によって定義される）に依存する。つまり，相対濃度の計算に用いる気象観測資料として異常がないことの必要条件は，敷地で観測した気象要素の異常年検定において風向及び風速並びに大気安定度に異常がないことである。一方，異常年検定の検定項目として大気安定度は要求されていない。そのため，風向及び風速を異常年検定に用いる気象要素とする。

2013 年度の風向別出現頻度の検定結果を第 3.1.4-1 表，風速別出現頻度の検定結果を第 3.1.4-2 表に示す。

これによると，2013 年度の気象観測資料のうち検定対象の風向及び風速ともに棄却される結果はなかった。このため，2013 年度の気象観測資料は至近 10 年間（2012 年度から 2022 年度。ただし，2013 年度を除く。）と比較して異常がなく，敷地の気象の代表性を有していると判断した。

１．４．２　大気拡散の計算に使用する放出源の有効高さ

放出される放射性物質の敷地周辺の公衆に及ぼす影響を評価するに当たって，大気拡散の計算に使用する放出源の有効高さは，地上放出とし，０ｍ とする。

１．４．３　大気拡散の計算に使用する気象条件

相対濃度は毎時の風向，風速及び大気安定度を用いて計算された単位放出率当たりの当該時刻での風下濃度であり，大気中の拡散希釈の程度を表すものである。実気象を用いた相対濃度の計算では，代表性を有する1年の気象

観測資料を基に計算し，方位（風向）別に相対濃度を小さい値から並べて整理し，97%において最大となる方位の値を，「添付書類七　２．２　異常時評価」における線量評価に使用する相対濃度とする。

気象指針の考えに従い，基本拡散式から導出される相対濃度は，(1)式を用いて計算する。

$$\chi/Q = \frac{1}{T}\sum_{i=1}^{T}(\chi/Q)_i \cdot \delta_i \quad \cdots (1)式$$

χ/Q　　：実効放出継続時間中の相対濃度（s／m^3）

T　　：実効放出継続時間（h）

$(\chi/Q)_i$　：時刻 i における相対濃度（s／m^3）

δ_i　　：時刻 i において風向きが当該方向にあるとき$\delta_i = 1$

時刻 i において風向きが他の方位にあるとき$\delta_i = 0$

$(\chi/Q)_i$の計算に当たっては，短時間放出のため，方位内で風向き軸が一定と仮定して，(2)式を用いて計算する。

$$(\chi/Q)_i = \frac{1}{\pi \cdot \delta_{yi} \cdot \delta_{zi} \cdot U_i} \cdot exp\left[-\frac{H^2}{2\delta_{zi}^2}\right] \quad \cdots (2)式$$

δ_{yi}　：時刻 i における濃度分布の y 方向の拡がりのパラメータ（m）

δ_{zi}　：時刻 i における濃度分布の z 方向の拡がりのパラメータ（m）

U_i　：時刻 i における風速（m／s）

H　：放出源の有効高さ（m）

方位別相対濃度の累積出現頻度の計算に使用する風向風速は，地表付近の

風を代表する地上高 10 m（標高 18 m）の風向風速とする。

静穏の場合には風速 0.5 m／s として計算し，その風向は静穏出現前の風向を使用する。

また，方位別相対濃度を求めるに当たっては，敷地境界を着目地点とし，16 方位別に廃棄物埋設地と敷地境界との距離が最短となる廃棄物埋設地の端部を放出源として定めた。

以上により求めた廃棄物埋設地における方位別相対濃度の累積出現頻度を第 3.1.4-1 図に示す。

この図から，異常時における影響評価に使用する相対濃度の値は，廃棄物埋設地の西南西方位の 4.2×10^{-4} s／m^3 とする。

１．５　参考文献

(1) 東海村（2024）：令和 5 年度版東海村環境政策の概要（東海村ホームページ，参照 2024-6-7）

(2) 気象庁（2024）：気象統計情報（気象庁ホームページ，参照 2024-6-7）

(3) 気象庁（2024）：関東甲信地方の天候の特性（気象庁ホームページ，参照 2024-6-7）

(4) 気象庁（2024）：茨城県気象年報（気象庁ホームページ，参照 2024-6-7）

(5) 気象庁（2024）：地域気象観測所一覧（気象庁ホームページ，参照 2024-6-7）

第 3.1.2-1 表　気象官署の所在地及び観測項目

気象官署	所在地	観測所の海面上の高さ	観測項目
水戸地方気象台	茨城県水戸市金町 （敷地の南西約 16 km）	29 m	気象全般
銚子地方気象台	千葉県銚子市川口町 （敷地の南南東約 85 km）	20 m	気象全般
小名浜特別地域気象観測所	福島県いわき市小名浜字船引場 （敷地の北北東約 60 km）	3 m	気象全般

※：気象庁ホームページより

第 3.1.2-2 表　気象一覧表（水戸地方気象台）

（気象庁ホームページより）

要素＼月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年	統計期間
平均気温（℃）		3.3	4.1	7.4	12.3	17.0	20.3	24.2	25.6	22.1	16.6	10.8	5.6	14.1	1991 年～2020 年
日最高気温（℃）		9.2	9.8	13.0	17.8	22.0	24.5	28.5	30.0	26.4	21.2	16.3	11.4	19.2	1991 年～2020 年
日最低気温（℃）		－1.8	－1.2	2.1	7.0	12.5	17.0	21.0	22.2	18.6	12.5	5.9	0.5	9.7	1991 年～2020 年
相対湿度（%）		63	63	66	70	74	81	82	81	81	79	75	68	74	1991 年～2020 年
雲量		4.1※	5.1※	6.1※	6.6※	7.4※	8.5※	8.2※	7.4※	7.6※	6.9※	5.7※	4.3※	6.5※	1991 年～2019 年
日照時間（h）		195.4	174.3	182.7	183.5	186.1	137.8	150.8	179.4	138.7	140.6	153.7	178.0	2,000.8	1991 年～2020 年
平均風速（m／s）		2.1	2.3	2.6	2.7	2.5	2.3	2.3	2.3	2.3	2.1	1.9	1.9	2.3	1991 年～2020 年
最多風向		北北西	北北西	北北西	北	東北東	東	東	東北東	北北西	北北西	北北西	北北西	北北西	1991 年～2020 年
降水量（mm）		54.5	53.8	102.8	116.7	144.5	135.7	141.8	116.9	186.3	185.4	79.7	49.6	1,367.7	1991 年～2020 年
降雪の深さ合計（cm）		4	6	1	－	－	－	－	－	－	－	0	1	12	1991 年～2020 年
大気現象（日）	雪	6.2	6.9	5.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	3.1	21.9	1991 年～2020 年
	霧	1.1※	1.6※	2.1※	2.4※	3.0※	4.3※	3.5※	2.4※	2.5※	2.8※	3.3※	1.8※	30.8※	1991 年～2019 年
	雷	0.1※	0.2※	0.4※	1.7※	2.8※	2.0※	3.4※	4.1※	2.0※	0.8※	0.1※	0.3※	17.9※	1991 年～2019 年

※：参考値を示す（平年差や平年比に利用不可）。

第 3.1.2-3 表　気象一覧表（銚子地方気象台）

（気象庁ホームページより）

要素＼月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年	統計期間
平均気温（℃）		6.6	6.9	9.7	13.8	17.4	20.2	23.5	25.5	23.4	19.2	14.4	9.3	15.8	1991 年～2020 年
日最高気温（℃）		10.1	10.3	12.8	17.0	20.5	23.0	26.6	28.6	25.9	21.5	17.3	12.7	18.9	1991 年～2020 年
日最低気温（℃）		2.9	3.3	6.4	10.7	14.8	17.9	21.2	23.3	21.3	16.8	11.1	5.7	13.0	1991 年～2020 年
相対湿度（%）		62	64	68	74	82	88	90	87	84	77	72	66	76	1991 年～2020 年
雲量		4.9※	5.7※	6.6※	6.8※	7.5※	8.5※	8.0※	6.8※	7.4※	7.1※	6.4※	5.2※	6.7※	1991 年～2019 年
日照時間（h）		179.8	159.0	168.9	183.0	188.9	142.3	174.0	221.3	159.0	137.9	140.1	163.7	2,017.8	1991 年～2020 年
平均風速（m／s）		5.7	6.0	6.4	6.3	5.6	4.9	5.3	5.2	5.8	6.2	5.5	5.5	5.7	1991 年～2020 年
最多風向		西北西	西北西	北北東	南南西	南南西	南南西	南南西	南南西	北北東	北北東	北北東	西北西	北北東	1991 年～2020 年
降水量（mm）		105.5	90.5	149.1	127.3	135.8	166.2	128.3	94.9	216.3	272.5	133.2	92.9	1,712.4	1991 年～2020 年
降雪の深さ合計（cm）		0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0	1991 年～2020 年
大気現象（日）	雪	4.5	6.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	13.1	1991 年～2020 年
	霧	0.3※	0.5※	1.1※	2.2※	5.0※	8.5※	11.5※	6.3※	2.4※	0.9※	1.0※	0.5※	40.2※	1991 年～2019 年
	雷	1.0※	0.6※	1.0※	1.3※	1.4※	1.2※	1.2※	1.9※	1.8※	1.1※	1.1※	1.0※	14.6※	1991 年～2019 年

※：参考値を示す（平年差や平年比に利用不可）。

第 3.1.2-4 表　気象一覧表（小名浜特別地域気象観測所）

（気象庁ホームページより）

要素＼月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年	統計期間
平均気温（℃）		4.1	4.3	7.1	11.6	15.8	19.1	22.5	24.5	22.0	16.9	11.5	6.6	13.8	1991 年～2020 年
日最高気温（℃）		8.6	8.9	11.5	15.8	19.6	22.6	25.8	27.9	25.4	20.9	16.1	11.1	17.9	1991 年～2020 年
日最低気温（℃）		－0.1	0.1	2.8	7.4	12.3	16.4	20.1	22.0	19.0	13.2	7.1	2.1	10.2	1991 年～2020 年
相対湿度（%）		58	59	62	68	76	83	86	84	80	75	69	62	72	1991 年～2020 年
雲量		4.6※	4.9※	6.0※	6.5※	7.4※	8.3※	8.2※	7.6※	7.6※	6.8※	5.4※	4.5※	6.5※	1991 年～2008 年
日照時間（h）		193.4	180.3	191.4	192.8	193.0	150.3	151.1	183.1	144.5	147.3	162.4	179.0	2,068.6	1991 年～2020 年
平均風速（m／s）		3.7	3.5	3.7	3.7	3.0	2.6	2.4	2.6	2.7	2.7	3.0	3.4	3.1	1991 年～2020 年
最多風向		北北西	北北西	北北西	北	南	南	南	南	北	北	北北西	北北西	北北西	1991 年～2020 年
降水量（mm）		57.3	54.0	108.4	125.2	146.1	149.5	160.7	122.6	192.3	193.1	80.3	51.3	1,440.7	1991 年～2020 年
降雪の深さ合計（cm）		4※	4※	1※	0※	－※	－※	－※	－※	－※	－※	0※	1※	9※	1991 年～2008 年
大気現象（日）	雪	6.4	7.7	5.2	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	3.3	24.3	2008 年～2020 年
	霧	0.0	0.2	0.8	0.7	2.0	4.7	6.5	3.1	0.3	0.3	0.4	0.2	19.0	2008 年～2020 年
	雷	0.1※	0.3※	0.4※	1.5※	2.2※	1.6※	3.4※	3.8※	1.6※	1.0※	0.4※	0.3※	16.4※	1991 年～2008 年

※：参考値を示す（平年差や平年比に利用不可）。

第 3.1.2-5 表　主な台風歴（水戸地方気象台）

統計期間：1897 年 1 月～2024 年 6 月

順位	最低気圧（海面） (hPa)	起年月日	記事
1	957.3	1913. 8.27	台風 1308 号
2	963.1	1917.10. 1	台風 1710 号
3	965.6	1922. 8.24	台風 2211 号
4	966.4	1958. 9.18	台風 5821 号
5	966.4	1943.10. 3	台風 4316 号

※：気象庁ホームページより

第 3.1.2-6 表　主な台風歴（銚子地方気象台）

統計期間：1887 年 1 月～2024 年 6 月

順位	最低気圧（海面）(hPa)	起年月日	記事
1	952.0	1932.11.15	台風 3211 号
2	954.1	1913. 8.27	台風 1308 号
3	959.6	2013.10.16	台風 1326 号
4	962.0	2000. 7. 8	台風 0003 号
5	962.4	1899.10. 7	台風 9908 号

※：気象庁ホームページより

第 3.1.2-7 表　主な台風歴（小名浜特別地域気象観測所）

統計期間：1910 年 5 月～2024 年 6 月

順位	最低気圧（海面） (hPa)	起年月日	記事
1	952.2	1913. 8.27	台風 1308 号
2	966.7	1943.10. 3	台風 4316 号
3	967.1	1917.10. 1	台風 1710 号
4	968.6	1981. 8.23	台風 8115 号
5	969.5	1922. 8.24	台風 2211 号

※：気象庁ホームページより

第 3.1.2-8 表　極値一覧表（水戸地方気象台）

（気象庁ホームページより）

項目＼順位	1 位	2 位	3 位	4 位	5 位	統計期間
日最高気温（℃）	38.4 (1997/7/5)	38.4 (1996/8/15)	37.6 (2020/8/11)	37.6 (2018/8/25)	37.5 (2023/7/12)	1897/1～2024/6
日最低気温（℃）	－12.7 (1952/2/5)	－12.0 (1927/1/30)	－11.7 (1909/1/11)	－11.5 (1909/1/12)	－11.3 (1927/1/24)	1897/1～2024/6
日降水量（mm）	276.6 (1938/6/29)	244.0 (1986/8/4)	225.5 (1966/6/28)	202.0 (1996/9/22)	200.0 (1991/9/19)	1897/1～2024/6
日最大 1 時間降水量（mm）	81.7 (1947/9/15)	77.8 (1959/7/7)	68.5 (2023/7/13)	63.5 (1994/8/21)	60.0 (1961/6/27)	1906/1～2024/6
年降水量（mm）	2,096.8 (1920)	2,030.9 (1938)	1,954.5 (1991)	1,741.2 (1910)	1,725.3 (1916)	1897～2024
日最大瞬間風速・風向（m／s）	44.2 北北東 (1939/8/5)	39.6 北北東 (1938/10/21)	36.6 北 (1961/10/10)	36.6 北東 (1958/9/26)	36.3 北北東 (1996/9/22)	1937/1～2024/6
月最深積雪（cm）	32 (1945/2/26)	27 (1990/2/1)	27 (1933/3/11)	26 (1963/2/3)	25 (1984/2/18)	1897/1～2024/6

注）　表中の（　）内の年月日は，極値の起年月日を示す。ただし，年降水量は，極値の起年を示す。

第 3.1.2-9 表　極値一覧表（銚子地方気象台）

（気象庁ホームページより）

項目＼順位	1 位	2 位	3 位	4 位	5 位	統計期間
日最高気温（℃）	35.3 (1962/8/4)	35.2 (2004/8/20)	35.0 (1978/8/24)	34.9 (2007/8/16)	34.8 (2005/7/27)	1887/1～2024/6
日最低気温（℃）	－7.3 (1893/2/13)	－6.2 (1970/1/17)	－6.1 (1945/2/4)	－5.7 (1906/1/21)	－5.7 (1893/2/12)	1887/1～2024/6
日降水量（mm）	311.6 (1947/8/28)	240.0 (1921/8/3)	228.8 (1922/10/18)	228.0 (1995/9/17)	222.8 (1960/8/20)	1887/1～2024/6
日最大 1 時間降水量（mm）	140.0 (1947/8/28)	123.3 (1921/8/3)	111.6 (1957/10/6)	84.0 (1972/12/24)	73.0 (2002/12/4)	1912/1～2024/6
年降水量（mm）	2,352.0 (1989)	2,293.5 (1991)	2,288.0 (1954)	2,247.9 (1921)	2,191.0 (2021)	1887～2024
日最大瞬間風速・風向（m／s）	52.2 南 (2002/10/1)	51.9 北北西 (1996/9/22)	49.0 北 (1971/9/8)	47.4 北 (1938/10/21)	46.9 北北東 (1995/9/17)	1937/1～2024/6
月最深積雪（cm）	17 (1936/3/2)	17 (1893/2/12)	15 (1945/2/26)	14 (1913/2/11)	13 (1974/2/27)	1887/1～2024/6

注）　表中の（　）内の年月日は，極値の起年月日を示す。ただし，年降水量は，極値の起年を示す。

第 3.1.2-10 表　極値一覧表（小名浜特別地域気象観測所）

（気象庁ホームページより）

順位／項目	1 位	2 位	3 位	4 位	5 位	統計期間
日最高気温（℃）	37.7 (1994/8/3)	37.3 (2021/8/10)	36.9 (2007/8/16)	36.8 (1996/8/15)	35.7 (2022/8/3)	1910/5～2024/6
日最低気温（℃）	－10.7 (1952/2/5)	－9.3 (1940/1/11)	－9.3 (1927/1/24)	－9.2 (1967/1/17)	－8.9 (1945/1/30)	1910/5～2024/6
日降水量（mm）	227.2 (1966/6/28)	225.7 (1929/5/23)	225.0 (1971/8/31)	209.5 (1977/9/19)	196.7 (1929/10/26)	1910/5～2024/6
日最大 1 時間降水量（mm）	69.5 (2007/8/22)	61.8 (1963/8/30)	61.0 (2019/10/25)	58.0 (1969/8/23)	55.0 (2021/2/15)	1937/2～2024/6
年降水量（mm）	1,989.5 (2006)	1,965.9 (1920)	1,869.5 (1911)	1,865.3 (1916)	1,809.5 (2021)	1910～2024
日最大瞬間風速・風向（m／s）	48.1 南東 (2002/10/1)	41.5 南東 (2018/10/1)	37.2 南 (1979/10/19)	35.4 東南東 (2007/9/7)	34.3 南 (2016/8/22)	1940/1～2024/6
月最深積雪（cm）	28 (1945/2/26)	27 (1942/2/25)	24 (1935/3/22)	23 (1933/3/11)	21 (1994/2/12)	1916/1～2008/9

注）　表中の（　）内の年月日は，極値の起年月日を示す。ただし，年降水量は，極値の起年を示す。

表 3.1.3-1 表　観測器の種類及び観測位置

観測項目	設置条件			観測器
	場所	地上高 (m)	標高 (m)	
風向・風速	敷地内 露場	10	2022 年 3 月まで	超音波風向風速計
			18	
			2022 年 3 月から	
			31	
気温	敷地内 露場	1.5	9.5	白金抵抗温度計
日射量	敷地内 露場	1.8	9.8	電気式日射計
放射収支量	敷地内 露場	1.7	9.7	風防型放射収支計
降水量	敷地内 露場	1.0	9.0	転倒ます型雨量計

第 3.1.4-1 表　風向別出現頻度の検定結果（2013 年度）

（検定年度：2013 年度，比較年度：2012 年度～2022 年度（2013 年度を除く））

観測場所：敷地内露場（地上高 10 m，標高 18 m（2022 年 3 月より 31 m））（%）

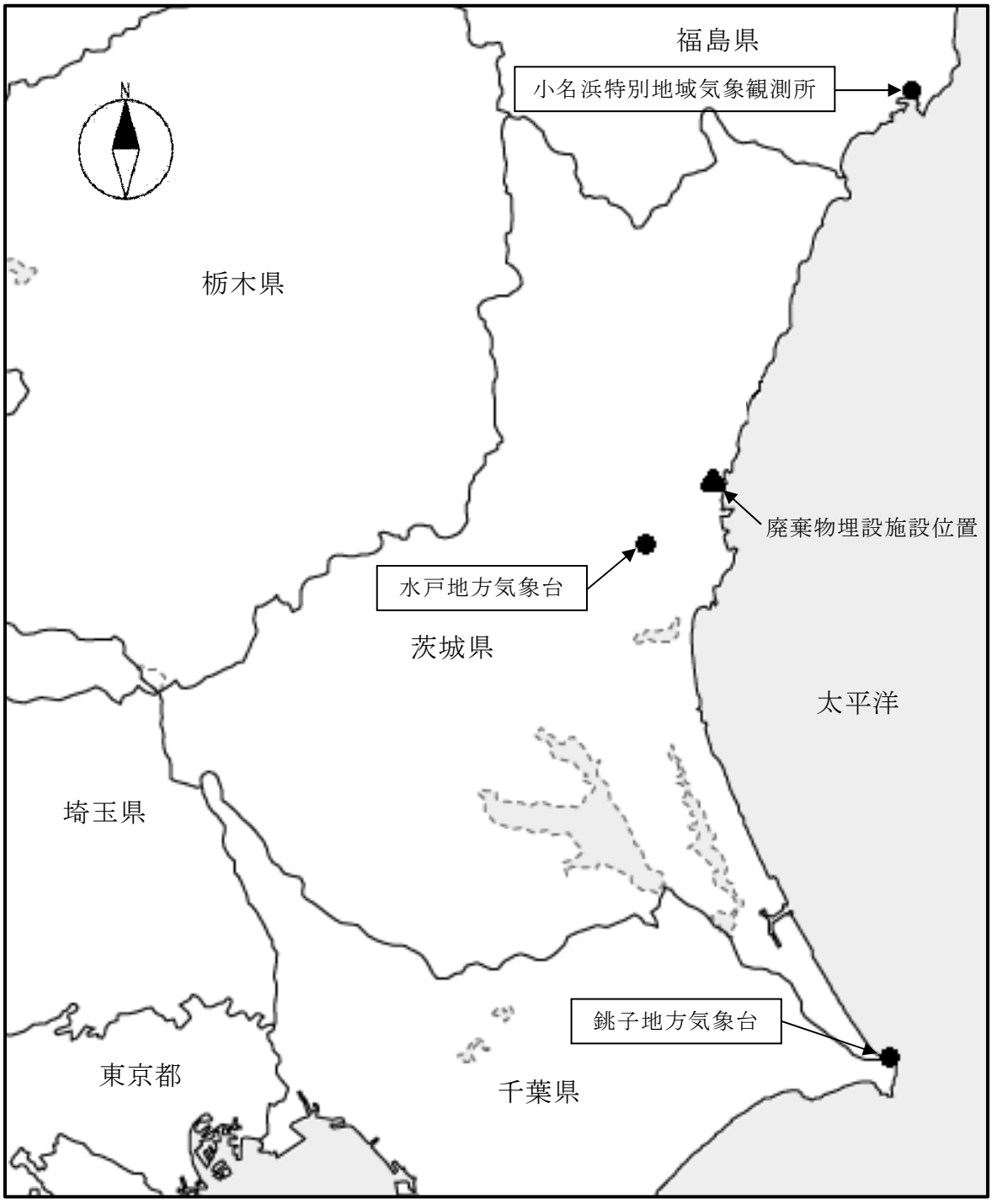
項目 / 風向	比較年											検定年	危険率5%		判定 採択:○ 棄却:×
	2012 出現率	2014 出現率	2015 出現率	2016 出現率	2017 出現率	2018 出現率	2019 出現率	2020 出現率	2021 出現率	2022 出現率	10年平均	2013 出現率	上限値	下限値	
NNE	8.49	8.84	11.06	7.42	5.55	4.97	4.86	4.02	4.40	10.91	7.05	8.24	13.38	0.73	○
NE	11.58	12.33	13.45	13.80	13.95	12.64	14.30	15.19	13.21	14.74	13.52	12.60	16.17	10.87	○
ENE	6.39	6.61	7.12	5.76	9.53	9.18	11.85	10.91	10.65	6.93	8.49	7.34	13.68	3.30	○
E	1.78	2.14	3.40	2.55	2.55	2.72	3.89	3.18	3.28	1.66	2.71	2.84	4.44	0.99	○
ESE	2.38	3.47	2.82	2.51	3.39	3.72	5.21	2.95	3.66	2.39	3.25	3.01	5.28	1.22	○
SE	4.58	4.56	4.03	3.15	4.23	3.57	2.91	2.80	2.88	3.19	3.59	4.04	5.26	1.92	○
SSE	6.01	4.74	5.63	4.79	5.43	3.98	4.54	5.19	4.48	3.40	4.82	4.96	6.67	2.96	○
S	4.20	3.42	3.50	3.16	0.89	0.85	0.99	2.13	2.68	3.27	2.51	3.69	5.42	−0.40	○
SSW	3.39	3.14	3.32	2.49	1.01	1.49	1.01	1.04	1.26	4.32	2.25	3.47	5.17	−0.68	○
SW	1.27	1.34	1.78	2.23	3.42	4.63	2.91	3.89	3.70	3.29	2.85	1.47	5.56	0.13	○
WSW	1.91	2.52	1.97	2.75	4.13	4.90	3.39	3.46	3.72	4.61	3.34	1.97	5.81	0.86	○
W	6.34	6.41	5.74	12.19	14.03	13.77	12.66	9.05	7.30	8.86	9.64	5.87	17.35	1.93	○
WNW	22.88	24.11	20.77	22.50	19.35	20.28	17.72	20.87	22.11	15.01	20.56	22.63	26.92	14.20	○
NW	10.93	9.37	7.93	6.80	4.58	5.01	6.23	8.34	8.95	7.18	7.53	9.78	12.23	2.84	○
NNW	3.49	3.20	3.09	3.01	1.90	2.48	2.00	2.17	2.34	4.70	2.84	4.17	4.86	0.82	○
N	2.39	2.16	2.70	2.90	3.27	3.36	3.35	3.54	3.80	3.76	3.12	2.26	4.46	1.79	○

第 3.1.4-2 表　風速別出現頻度の検定結果（2013 年度）

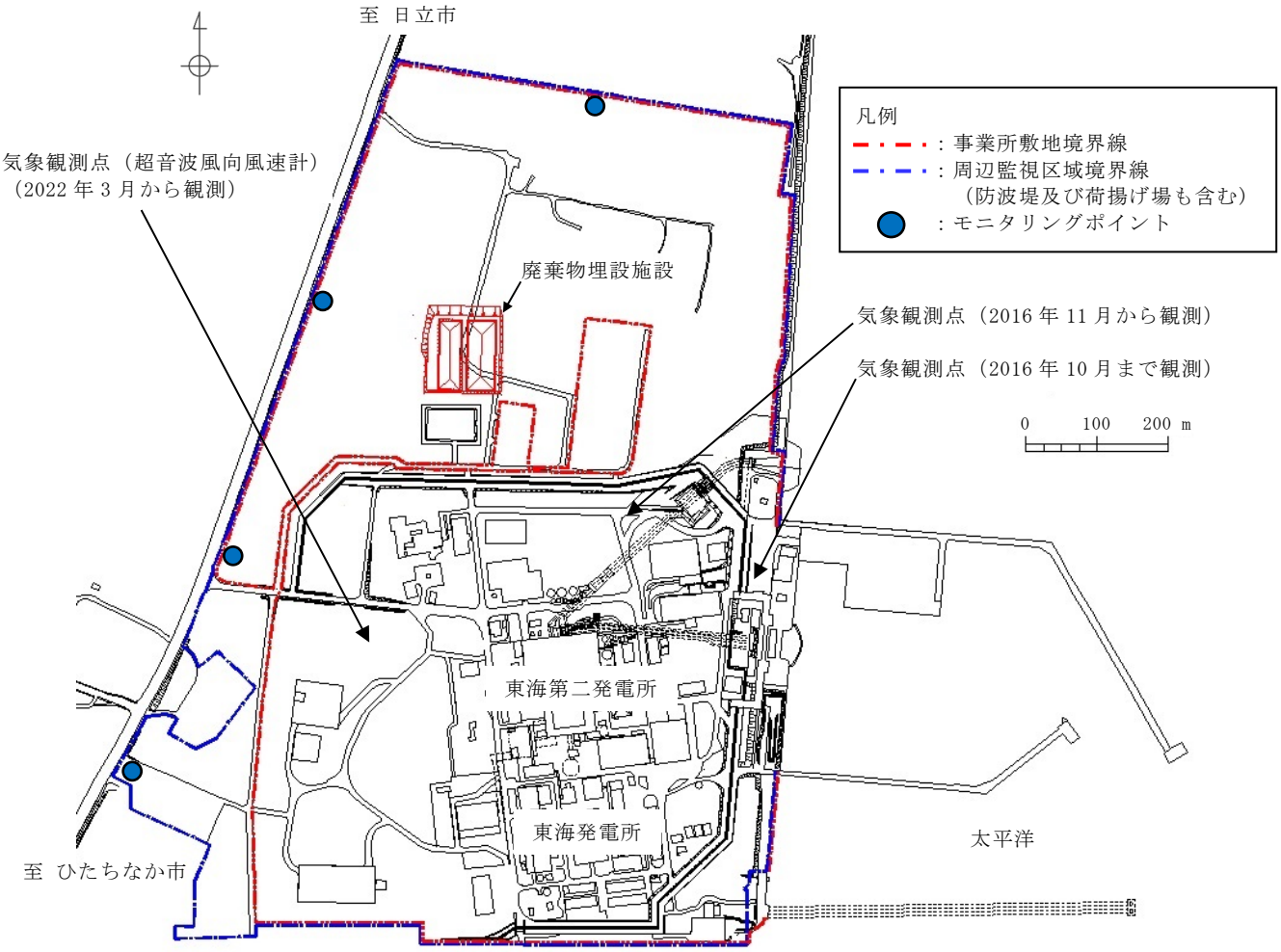
（検定年度：2013 年度，比較年度：2012 年度～2022 年度（2013 年度を除く））

観測場所：敷地内露場（地上高 10 m，標高 18 m（2022 年 3 月より 31 m））（%）

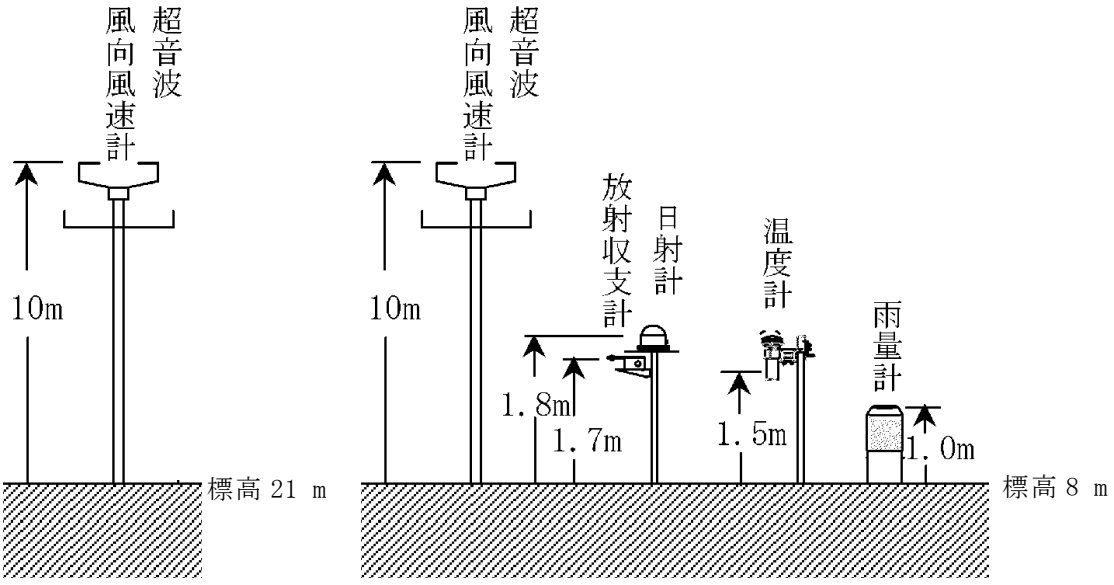
項目 / 風速	比較年											検定年	危険率5%		判定 採択：○ 棄却：×
	2012 出現率	2014 出現率	2015 出現率	2016 出現率	2017 出現率	2018 出現率	2019 出現率	2020 出現率	2021 出現率	2022 出現率	10年平均	2013 出現率	上限値	下限値	
0.0～0.4	2.00	1.64	1.70	1.98	2.77	2.45	2.19	1.26	1.58	1.79	1.94	1.68	2.99	0.88	○
0.5～1.4	16.73	15.63	16.08	19.78	26.85	25.99	23.60	18.80	22.72	25.53	21.17	15.60	31.38	10.96	○
1.5～2.4	31.38	33.04	31.24	34.46	37.60	36.68	34.01	33.40	35.70	33.44	34.09	32.64	39.05	29.14	○
2.5～3.4	21.94	24.23	23.94	20.85	18.82	20.13	20.72	20.96	17.61	16.78	20.60	22.79	26.37	14.83	○
3.5～4.4	10.67	11.65	11.54	10.33	8.38	9.12	10.22	10.36	10.93	11.65	10.48	11.34	13.04	7.92	○
4.5～5.4	7.06	6.89	7.48	6.37	3.64	3.87	5.00	7.12	6.62	6.31	6.04	7.04	9.31	2.77	○
5.5～6.4	4.48	3.36	4.17	3.02	1.17	1.08	2.05	4.20	3.00	2.95	2.95	3.78	5.81	0.09	○
6.5～7.4	2.63	1.59	1.93	1.62	0.46	0.43	0.88	2.07	1.11	0.88	1.36	2.19	3.09	−0.36	○
7.5～8.4	1.55	0.94	1.05	0.74	0.16	0.11	0.46	0.91	0.53	0.41	0.69	1.37	1.73	−0.36	○
8.5～9.4	0.72	0.47	0.49	0.46	0.10	0.07	0.19	0.46	0.15	0.21	0.33	0.71	0.84	−0.18	○
9.5～	0.84	0.56	0.37	0.40	0.06	0.07	0.67	0.46	0.05	0.05	0.35	0.86	1.03	−0.33	○



第 3.1.2-1 図　気象官署の所在地

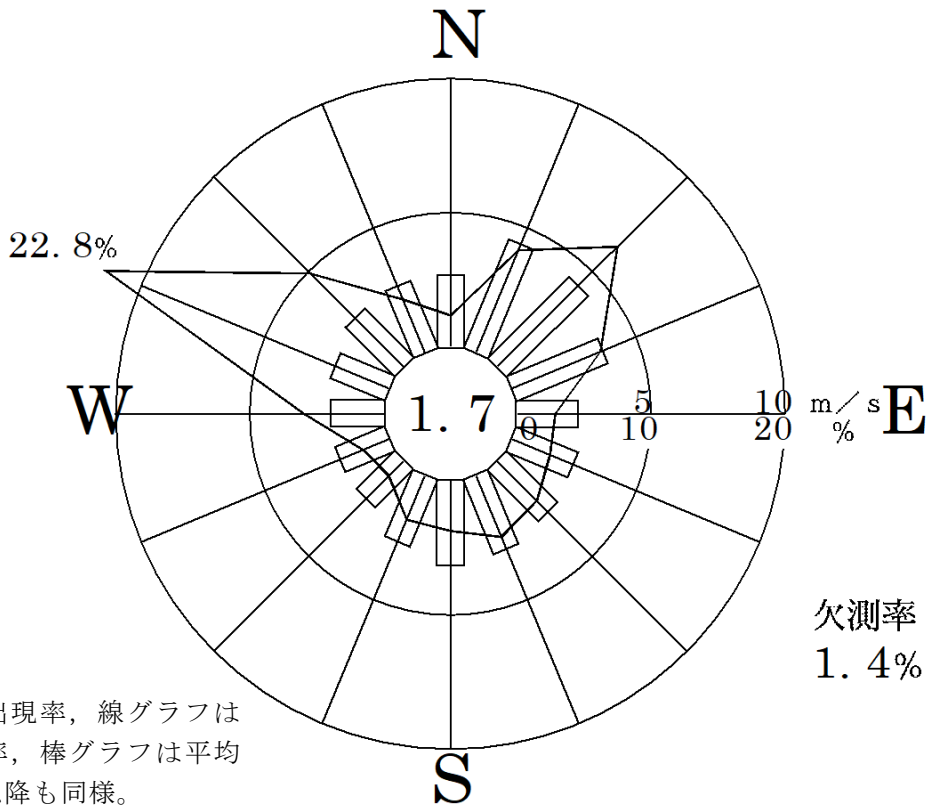


第 3.1.3-1 図　敷地内の気象観測点の位置



2022 年 3 月より観測

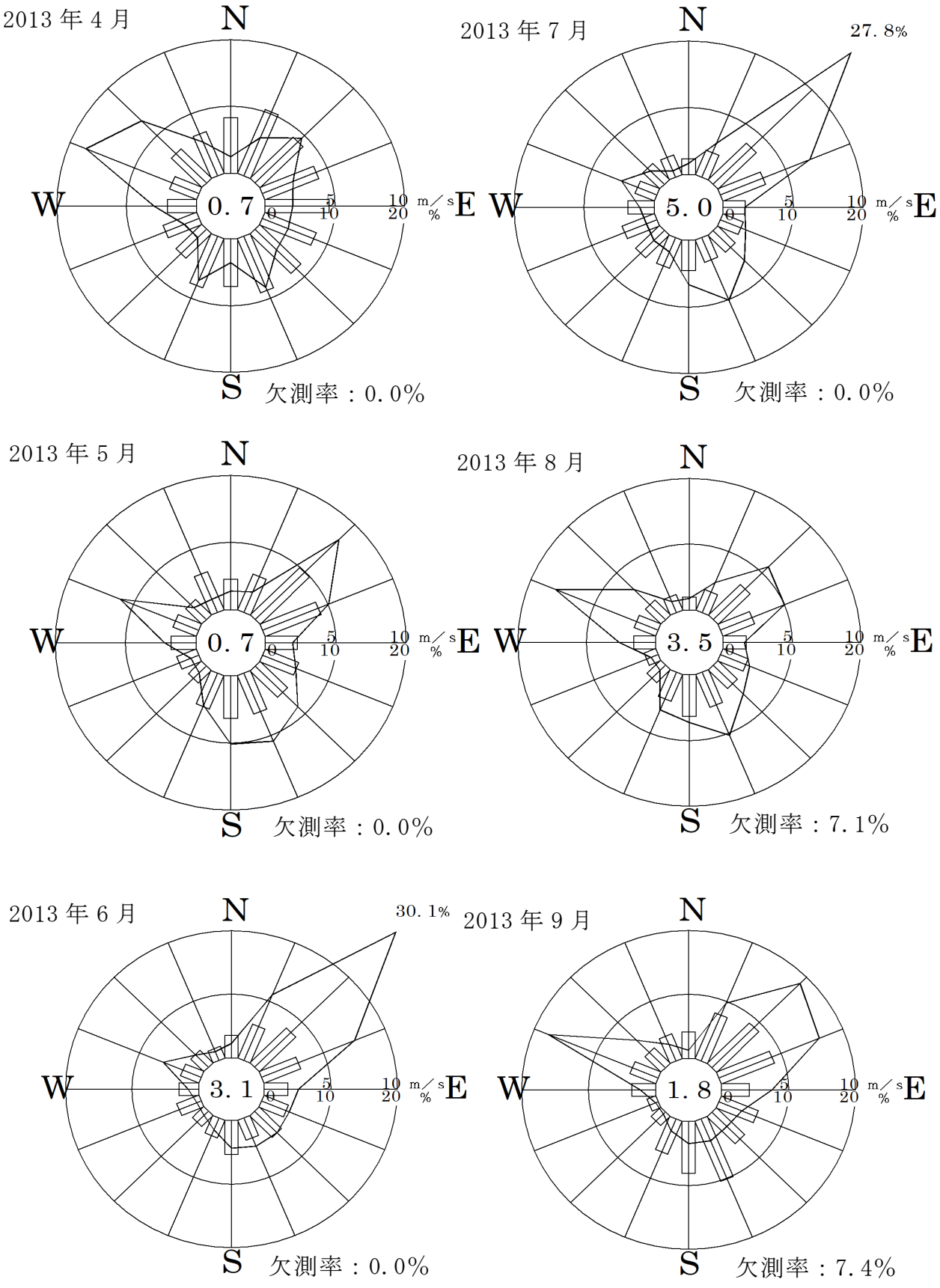
第 3.1.3-2 図　気象観測設備の配置図



円内は静穏の出現率，線グラフは風向別の出現率，棒グラフは平均風速を示す。以降も同様。

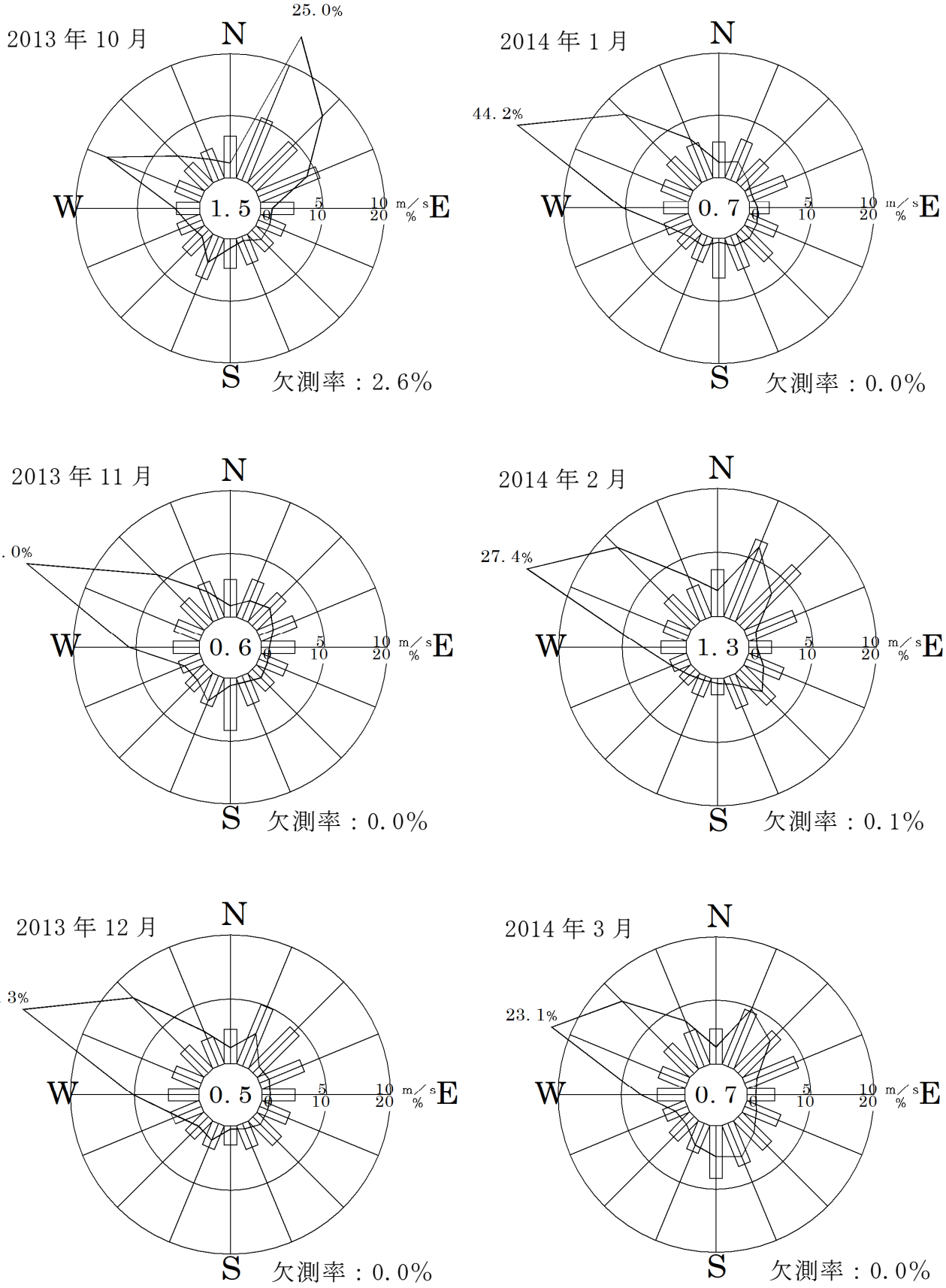
第 3.1.3-3 図　敷地の風配図（2013 年 4 月から 2014 年 3 月）

（地上高 10 m，標高 18 m）



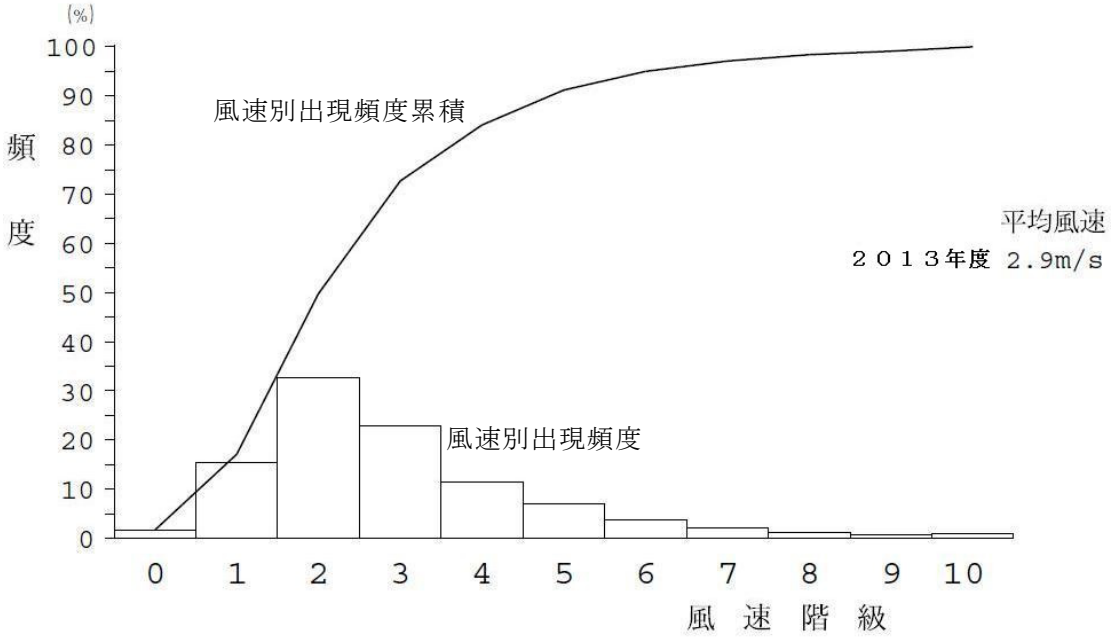
第 3.1.3-4 図　敷地の風配図（2013 年 4 月から 2013 年 9 月）

（地上高 10 m，標高 18 m）



第 3.1.3-5 図　敷地の風配図（2013 年 10 月～2014 年 3 月）

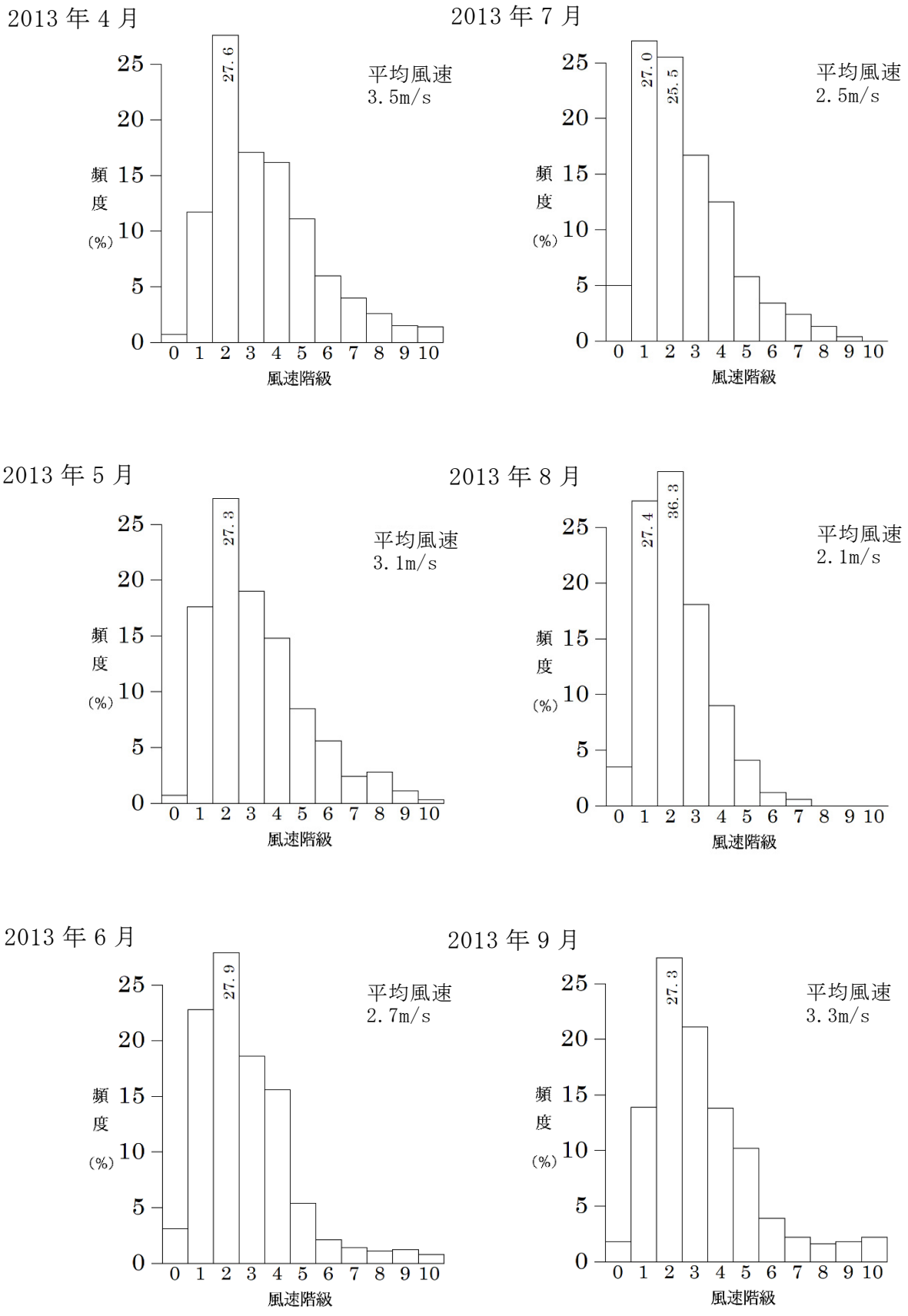
（地上高 10 m，標高 18 m）



風速階級は以下のとおりの風速範囲となる。以降も同様。
0：0.5 m／s 未満，1：0.5～1.4 m／s，2：1.5～2.4 m／s，
3：2.5～3.4 m／s，4：3.5～4.4 m／s，5：4.5～5.4 m／s，
6：5.5～6.4 m／s，7：6.5～7.4 m／s，8：7.5～8.4 m／s，
9：8.5～9.4 m／s，10：9.5 m／s 以上

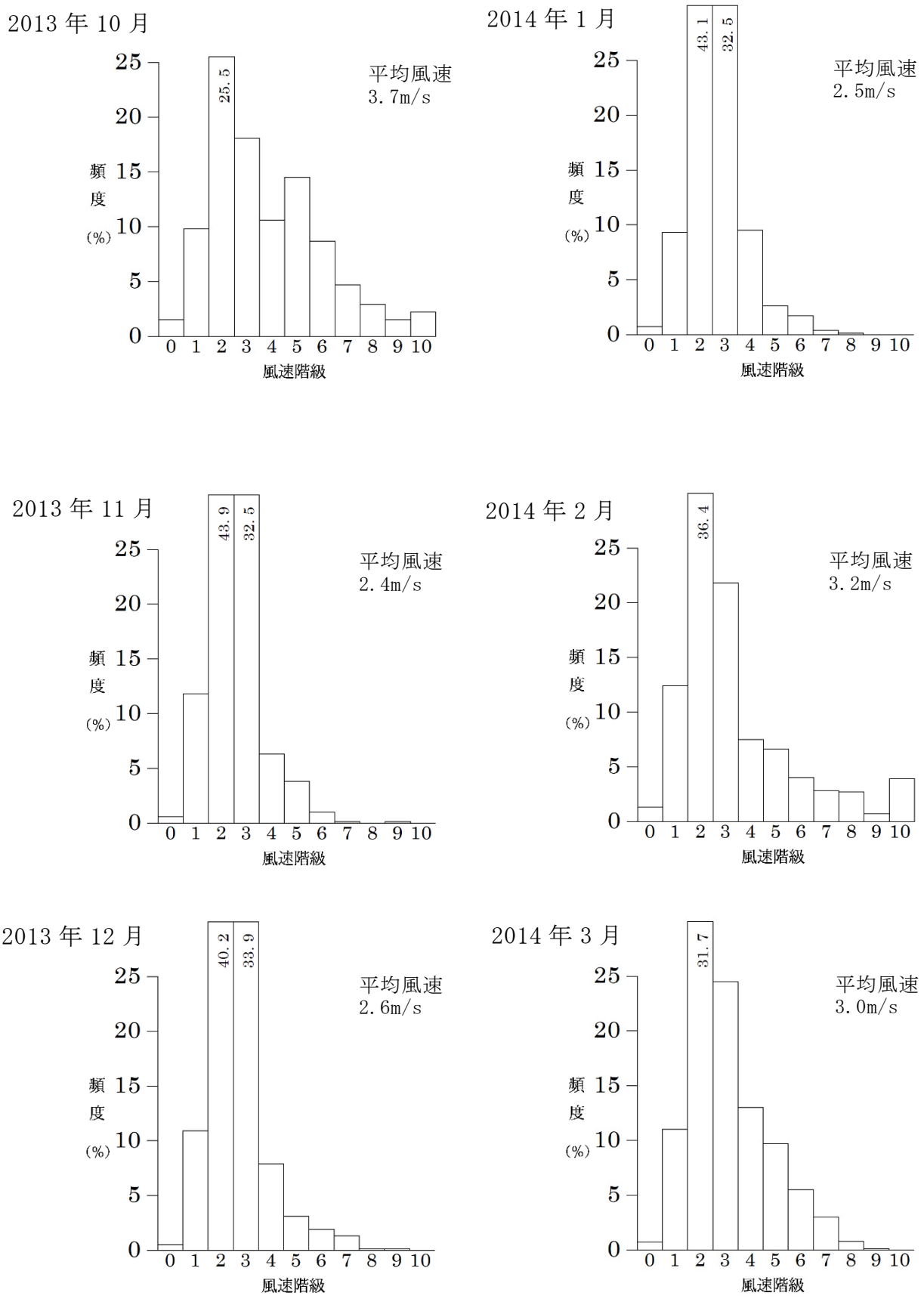
第 3.1.3-6 図　年間風速別出現頻度及び風速別出現頻度累積

（地上高 10 m，標高 18 m）



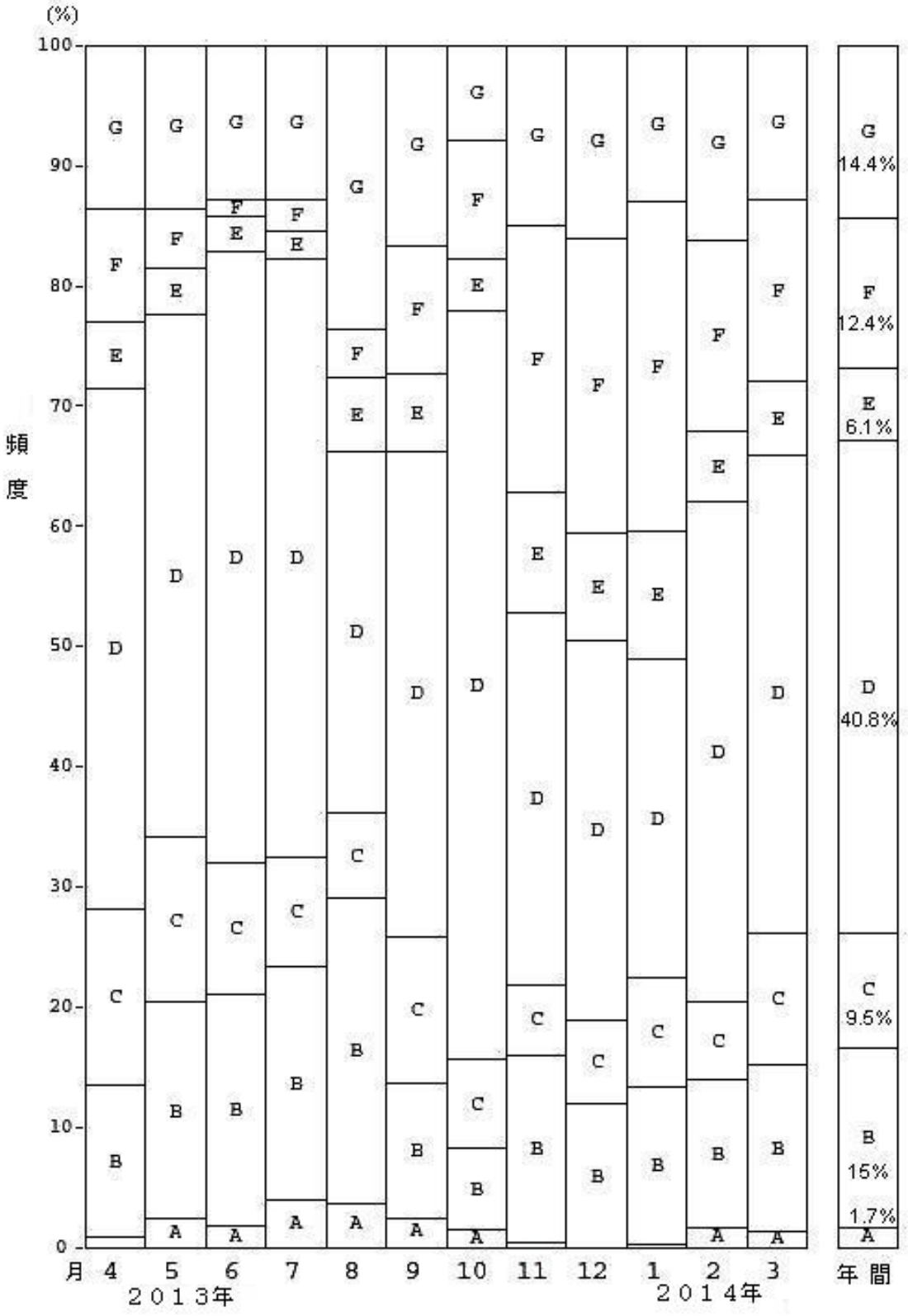
第 3.1.3-7 図　月別風速別出現頻度（2013 年 4 月から 2013 年 9 月）

（地上高 10 m，標高 18 m）

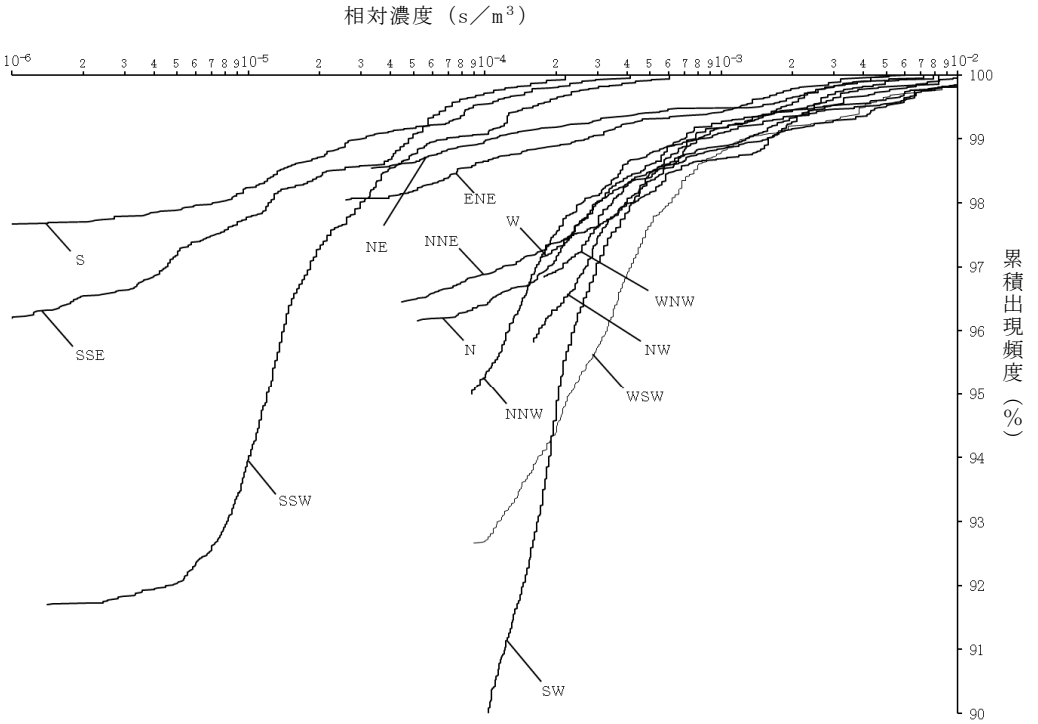


第 3.1.3-8 図　月別風速別出現頻度（2013 年 10 月から 2014 年 3 月）

（地上高 10 m，標高 18 m）



第3.1.3-9図　月別及び年間大気安定度別出現頻度



第 3.1.4-1 図　方位別相対濃度の累積出現頻度

２　地盤，地質

２．１　敷地の地形

敷地及びその近傍の地形図を第 3.2.1-1 図に示す。

敷地は，久慈川河口の南側で那珂台地東端の太平洋に面しており，海岸砂丘に覆われている。

敷地近傍陸域の地形は，台地，低地及び海岸砂丘からなる。

台地は，敷地西方の那珂台地及び敷地北方の常磐海岸台地からなる。台地は，標高約 20 m～約 50 m で，東側に徐々に高度を減じている。

低地は，北部の久慈川沿いや中央部の新川に沿ってまとまって分布する。

海岸砂丘は，敷地を含む海岸部に分布している。

敷地近傍海域の地形は，所々に緩い起伏が認められるが，全体的には水深 30 m 未満で，海岸線と平行に沖合に向かって緩やかな傾斜を示している。

敷地の大部分は，標高約 8 m でほぼ平坦な面を呈している。

２．２　廃棄物埋設地設置位置付近の地質・地質構造及び地盤

２．２．１　調査内容

２．２．１．１　空中写真判読及び地表地質調査

敷地付近の地質分布，断層活動に伴う変動地形，地すべり地形，地すべりのおそれがある急斜面及び陥没の発生した形跡を確認するため，空中写真判読及び地表地質調査を実施し，その結果に基づいて地形面区分図，リニアメント・変動地形の分布図等を作成した。

２．２．１．２　ボーリング調査

廃棄物埋設地設置位置付近の地質・地質構造を把握するための資料を得るとともに，室内試験の供試体の採取及びボーリング孔を利用しての原位置試

験を実施するためにボーリング調査を実施した。さらに，東海第二発電所の新規制基準適合性審査において用いたボーリング調査を加え，地質・地質構造の評価を実施している。

ボーリング調査は，第 3.2.2-1 図に示す鉛直ボーリング 42 孔，総延長約 5,700 m を実施した。掘削深度は約 20 m～約 508 m である。

掘削孔径は 66 mm～116 mm で，ロータリー型ボーリング・マシンを使用しオールコア・ボーリングで実施した。

採取したボーリングコアについて地層の分布，岩質等の詳細な観察を行い，地質柱状図等を作成した。

なお，鉛直ボーリング 42 孔のうち，16 孔については，ボアホールテレビによる調査を実施し，久米層の走向，傾斜等を観察した。

２．２．１．３　室内試験

廃棄物埋設地が設置される地盤の物理的・力学的特性を明らかにし，設計及び施工の基礎資料を得るため，ボーリング孔により，試料を採取して室内試験を実施した。試験は，日本産業規格，地盤工学会基準に準拠して実施した。試料を採取したボーリング孔位置を第 3.2.2-1 図に示す。

２．２．１．４　原位置試験

廃棄物埋設地が設置される地盤の第四系の各地層に，硬軟，締まり具合の相対値を把握するため，ボーリング孔を利用して標準貫入試験を実施した。試験は，日本産業規格に準拠し，ハンマを自由落下させ標準貫入試験用サンプラを 30 cm 打ち込むのに要する打撃回数（Ｎ値）を測定する方法で実施した。

２．２．２　調査結果

２．２．２．１　空中写真判読及び地表地質調査

敷地近傍陸域の空中写真判読及び地表地質調査による変動地形学的調査に基づいて作成した敷地近傍陸域の段丘面区分図及び変動地形調査結果図を第3.2.2-2図に示す。

敷地近傍陸域の地形は，台地，低地及び海岸砂丘からなる。

台地を構成する段丘については，空中写真判読等による段丘面の形態，面の保存状態の性状等に基づいて，高位からＭ１段丘面，Ｍ２段丘面及びＭ３段丘面に区分される。

Ｍ１段丘面は，敷地西方の那珂台地に広く分布する。久慈川より北側の常磐海岸台地では海岸沿いに細長く分布し，Ｍ１－ｈ段丘面及びＭ１－ｌ段丘面に細分される。

Ｍ２段丘面は久慈川の南側に比較的広く分布するほか，新川沿いなどに分布する。

Ｍ３段丘面は,河川沿いに局所的に分布する。

敷地の大部分は，標高約８ｍでほぼ平坦な面を呈している。

変動地形調査の結果，敷地近傍において，Ｍ１段丘面及びＭ２段丘面が広く分布しており，リニアメントは認められない。

また，敷地に地すべり地形は認められない。

なお，防災科学技術研究所[(1)]による地すべり地形の判読結果を第3.2.2-3図に示す。第3.2.2-3図より，敷地に地すべり地形は認められない。

２．２．２．２　廃棄物埋設地設置位置付近の地質・地質構造

廃棄物埋設地設置位置付近の地質水平断面図を第3.2.2-4図に，地質鉛直断面図を第3.2.2-5図に示す。さらに，廃棄物埋設地設置位置及びその付近

でのボーリング調査結果から得られた主要な地質柱状図を第 3.2.2-6 図に示す。

ボーリングコアの採取率はいずれの孔でも 100%である。

廃棄物埋設地設置位置付近の地質は，下位より新第三系鮮新統～第四系下部更新統の久米層並びに第四系完新統の沖積層及び砂丘砂層からなる。久米層は，主として暗オリーブ灰色を呈する塊状の砂質泥岩からなり，流動状の堆積構造あるいは偽礫，異種礫，貝殻片を含む礫岩が認められる。これらは，下位の久米層を浸食して緩く谷状に連続している。

久米層は複数のユニットに区分され，それぞれのユニットには複数の鍵層がおおむね水平に連続している。これらの鍵層の連続性を検討した結果，久米層は敷地全体にわたって水平性を有していると判断される。

第四系については，基底部付近に主として砂礫層（Ａｇ１層）が分布し，その上位には粘土層（Ａｃ層），砂層（Ａｓ層）及び礫混り砂層（Ａｇ２層）が互層状を呈して分布している。最上位には，細粒～中粒の均一な砂からなる砂丘砂層（ｄｕ層）が分布している。

以上のことから，敷地全体の久米層には断層を示唆する系統的な不連続や累積的な変位・変形は認められず，廃棄物埋設地設置位置付近には「将来活動する可能性のある断層等」は認められない。

２．２．２．３　室内試験結果

（１）物理試験結果

廃棄物埋設地設置位置付近のボーリング孔（C－4－0 孔，D－3－0 孔，D－4－0 孔，D－5－0 孔）で採取した各層の試料の物理試験の結果を第 3.2.2-1 表に示す。また，各層の試料について実施した粒度試験及び塑性限界試験の結果を第 3.2.2-2 表に示す。

（２）三軸圧縮試験結果

廃棄物埋設地設置位置付近のボーリング孔（D－3－0 孔,C－4－0 孔，D－4－0 孔）で採取したｄｕ層の供試体の三軸圧縮試験（ＣＤ条件）の結果を第 3.2.2-3 表に，三軸圧縮試験の破壊応力円を第 3.2.2-7 図に示す。

（３）圧密試験結果

廃棄物埋設地設置位置付近のボーリング孔で採取したＡｃ層の供試体の圧密試験の結果を第 3.2.2-4 表及び第 3.2.2-8 図に示す。

間隙比－圧密圧力曲線から三笠の方法により求めた圧密降伏応力Ｐｃは 0.192 N／mm^2～0.282 N／mm^{2}であり，透水係数ｋは 2.80×10^{-7} cm／s～7.16×10^{-7} cm／s である。

２．２．２．４　原位置試験結果

廃棄物埋設地設置位置のボーリング孔（D－4－0 孔）で実施した標準貫入試験により得られた第四系のＮ値を第 3.2.2-5 表に示す。

２．３　廃棄物埋設地の設置地盤の支持性能の評価

廃棄物埋設地の設置地盤の安定性評価を実施するに当たり，廃棄物埋設地の基礎形式は直接基礎であることから，土木構造物の直接基礎の場合に適用される最新の知見として，「道路橋示方書・同解説（Ⅳ下部構造編）」（日本道路協会，平成 29 年）[2]（以下「道示Ⅳ」という。）及び「建築基準法」に基づく「国土交通省告示第 1113 号（地盤の許容応力度及び基礎ぐいの許容支持力を求めるための方法等を定める件）」（以下「国土交通省告示第 1113 号」という。）を用いた。

２．３．１　「道示Ⅳ」による方法

２．３．１．１　基礎底面地盤の支持力の制限値

廃棄物埋設地は，耐震重要度Ｃクラスを基本とした設計であることから，「道路橋示方書・同解説（Ⅰ共通編)」(日本道路協会，平成 29 年)[3]における限界状態 1（部材等としての荷重を支持する能力が確保されている限界の状態）に対する設計を行った。

安全機能を有する施設を設置する地盤の種類は「粘性土地盤，砂地盤又は砂礫地盤」に該当するため，「道示Ⅳ」の式（9.5.4）により基礎底面地盤の支持力の制限値は，西側埋設トレンチが 7,437 MN，東側埋設トレンチが 10,620 MN となった。

２．３．１．２　基礎底面に作用する合力（接地圧）

基礎底面に作用する合力（接地圧）については，「道示Ⅳ」の式（9.5.3）により算出した結果，西側埋設トレンチが 794 MN，東側埋設トレンチが 840 MN となった。

２．３．１．３　地盤の支持力の評価

地盤の支持力の評価（「道示Ⅳ」による方法）を第 3.2.3-1 表に示す。第 3.2.3-1 表より，安全率は，西側埋設トレンチが 9.3，東側埋設トレンチが 12.6 となり，支持地盤は廃棄物埋設地の荷重に対して十分な支持力を有していると評価した。

２．３．２　「国土交通省告示第 1113 号」による方法

２．３．２．１　支持地盤の許容応力度

「国土交通省告示第 1113 号」に基づき，地盤の許容応力度を算出した結果，西側埋設トレンチが 5,916 kN／m^2，東側埋設トレンチが 7,256 kN／m^2 となった。

２．３．２．２　地盤反力度（接地圧）

地盤反力度（接地圧）は「道示Ⅳ」に基づき算出した結果，西側埋設トレンチが 204 kN／m^2，東側埋設トレンチが 169 kN／m^2 となった。

２．３．２．３　地盤の支持力の評価

地盤の支持力の評価（「国土交通省告示第 1113 号」による方法）を第 3.2.3-2 表に示す。第 3.2.3-2 表より，安全率は，西側埋設トレンチが 29.0，東側埋設トレンチが 42.9 となり，支持地盤は廃棄物埋設地の荷重に対して十分な支持力を有していると評価した。

以上より，支持地盤は廃棄物埋設地の荷重に対して十分な支持力を有していると評価した。

２．４　廃棄物埋設地設置地盤の変形による影響評価

地盤の変形は，地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓み並びに地震発生に伴う構築物間の不等沈下，液状化及び揺すり込み沈下による周辺地盤の変状の影響がないことを確認する。

２．４．１　地盤の傾斜及び撓みの評価

廃棄物埋設地の設置地盤において，地震発生に伴う地殻変動によって生じる傾斜及び撓みの影響を評価するため，震源となる敷地周辺及び敷地内の活断層等について確認した。

その結果，敷地周辺の活断層及び日本海溝沿いのプレート境界は，敷地からの距離が十分に離れている。そのため，それら活断層等の断層変位に伴う設置地盤の変形は，廃棄物埋設地の安全性に問題となるものではない。

また，敷地の基礎岩盤である久米層には複数の鍵層がおおむね水平に分布し，お互いを補完しながら側方に広がって連続していることから，久米層は敷地全体にわたって水平性を有していると判断される。その他の評価結果も踏まえ，敷地全体の久米層には断層を示唆する系統的な不連続や累積的な変位・変形は認められないことから，敷地には将来活動する可能性のある断層等の露頭は認められないことを確認した。

以上のことから，廃棄物埋設地の設置地盤において，地盤の傾斜及び撓みは生じないと評価した。

２．４．２　不等沈下，液状化及び揺すり込み沈下

不等沈下については，廃棄物埋設地の近隣には不等沈下の検討の対象となるような施設が存在しないこと，また，廃棄物埋設地内において不等沈下により廃棄物埋設地に影響を及ぼす設備等がないことから，地震発生に伴う建

物・構築物間の不等沈下の影響はない。

液状化については，廃棄物埋設地の地盤には，第 3.2.2-5 図に示すとおり地下水位以下に砂丘砂層（ｄｕ層），砂礫層（Ａｇ２層及びＡｇ１層），砂層（Ａｓ層）が分布することから，これらの地層を液状化検討対象層として液状化判定及び沈下量の検討を行った。

廃棄物埋設地設置位置の D－4－0 孔のＮ値（最小値）を用いて「道路橋示方書・同解説（Ⅴ耐震設計編）」（日本道路協会，平成 29 年）[4] に基づき液状化判定を行った結果，対象層のＦＬ値は 1.0 を超えていることから，液状化は発生しない結果となった。

また，地盤のばらつきを考慮した詳細検討としてＰＳ検層及び液状化強度試験にて得られた物性を平均－1σ して設定したパラメータによる有効応力解析を実施し，沈下量を算定した。有効応力解析の実施に当たっては，廃棄物埋設地設置位置においてＮ－Ｓ方向及びＥ－Ｗ方向に直交する 2 断面を解析断面として設定した。

変形図及び沈下量分布図を第 3.2.4-1 図に示す。

沈下量の検討の結果，過剰間隙水圧が 95％を上回る地層は認められず，廃棄物埋設地下端の沈下量はＮ－Ｓ断面で最大 0.272 m，Ｅ－Ｗ断面で最大 0.179 m であった。また，廃棄物埋設地下端及び低透水性覆土下端の沈下量は平面的に緩やかに変化している。

揺すり込み沈下については，廃棄物埋設地底面の地盤高 T.P.＋4.00 m 以深から地下水位 T.P.＋2.00 m 以浅のｄｕ層（層厚 2.00 m）を検討対象とし，対象層の層厚に 1％（新潟県中越沖地震時における東京電力ホールディングス株式会社柏崎刈羽原子力発電所の沈下実績を考慮した値）を乗じて算定して求めた。

その結果，揺すり込み沈下による沈下量は 0.020 m であった。

圧密沈下については，「道示Ⅳ」に基づき廃棄物埋設地の自重及び操業時の荷重による粘土層（Ａｃ層）への有効上載圧を算定し，室内試験の結果から求めた粘土層の圧密降伏応力との比較を行った結果，有効上載圧が圧密降伏応力を上回ったことから，「道路橋示方書・同解説（Ⅳ下部構造編）」（日本道路協会，平成 14 年）[5]に基づき圧密沈下量を算定した。

その結果，圧密沈下量は，西側埋設トレンチが 0.094 m，東側埋設トレンチが 0.043 m となった。

廃棄物埋設地の設置地盤の沈下量の評価結果を第 3.2.4-1 表に示す。

地盤のばらつきを考慮した液状化検討を踏まえた沈下及び揺すり込み沈下並びに圧密沈下による合計沈下量は，Ｎ－Ｓ断面で最大 0.335 m，Ｅ－Ｗ断面で最大 0.293 m であり，平面的な沈下量の変化は緩やかであることから，低透水性覆土の透水性に影響を与えるような変形が生じることはないこと，また，沈下が生じた場合においても廃棄物の底面は地下水位以下とはならないことを確認した。

以上より，地盤の変形に対して安全機能が損なわれるおそれはないと評価した。

２．５　廃棄物埋設地設置地盤の変位による影響評価

２．５．１　断層及び地すべりの評価

２．５．１．１　断層

地質調査等の結果，敷地の基礎岩盤である久米層には複数の鍵層がおおむね水平に分布し，お互いを補完しながら側方に広がって連続していることから，久米層は敷地全体にわたって水平性を有していると判断される。その他

の評価結果も踏まえ，敷地全体の久米層には断層を示唆する系統的な不連続や累積的な変位・変形は認められないことから，敷地には将来活動する可能性のある断層等の露頭は認められないことを確認した。

２．５．１．２　地すべり

敷地及び敷地近傍の地すべりの影響を検討した結果，文献調査及び空中写真判読により，敷地及び敷地近傍には，地すべり地形，地すべりのおそれがある急斜面及び陥没の発生した形跡がある地形は判読されない。また，将来活動する可能性のある断層等の露頭も確認されない。さらに，敷地での地質調査結果から，地すべり面や地層の乱れは確認されないことから，廃棄物埋設地の支持地盤まで及ぶ地すべりはないと評価した。

以上より，廃棄物埋設地の設置地盤は，変位が生ずるおそれはない。

２．６　参考文献

(1)　国立研究開発法人 防災科学技術研究所：J-SHIS Map, J-SHIS 地震ハザードステーション

(2)　公益社団法人　日本道路協会（平成 29 年）：道路橋示方書・同解説（Ⅳ下部構造編）

(3)　公益社団法人　日本道路協会（平成 29 年）：道路橋示方書・同解説（Ⅰ共通編）

(4)　公益社団法人　日本道路協会（平成 29 年）：道路橋示方書・同解説（Ⅴ耐震設計編）

(5)　公益社団法人　日本道路協会（平成 14 年）：道路橋示方書・同解説（Ⅳ下部構造編）

第 3.2.2-1 表　物理試験結果

地層	湿潤密度 ρ_t (g／cm^3)		含水比 w (%)		土粒子の密度 ρ_s (g／cm^3)		間隙比 e		試験数 (個) ［ ］：土粒子密度試験数
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	
ｄｕ層	1.78	0.16	12.2	5.7	2.68	0.01	0.70	0.08	30［4］
Ａｇ２層	1.78	0.07	9.7	5.2	2.68	0.00	0.65	0.07	15［2］
Ａｃ層	1.63	0.02	60.2	4.5	2.67	0.01	1.62	0.12	30［4］
Ａｓ層	1.81	0.07	30.4	3.5	2.68	－	0.94	0.12	10［1］

第 3.2.2-2 表　粒度試験結果及び塑性限界試験結果

地層	細粒分含有率 F_c (%)	平均粒径 D_{50} (mm)	塑性指数 I_p	試験数 (個) ［ ］:塑性限界試験数
ｄｕ層	8.1	0.341	－	4［0］
Ａｇ２層	5.2	0.609	－	4［0］
Ａｃ層	93.5	0.013	44.9	4［3］
Ａｓ層	22.4	0.140	－	1［0］

第 3.2.2-3 表　三軸圧縮試験（ＣＤ条件）の結果

地層	平均強度		－1σ 強度	
	ピーク強度 (N／mm^2)	残留強度 (N／mm^2)	ピーク強度 (N／mm^2)	残留強度 (N／mm^2)
ｄｕ層	0.010＋σ’・tan38.9°	0.001＋σ’・tan35.9°	σ’・tan37.5°	σ’・tan35.0°

第 3.2.2-4 表　圧密試験結果（Ａｃ層）

孔番	圧密降伏応力 Ｐｃ N/mm^2	圧密係数 Ｃｖ cm^2/min	透水係数 ｋ $\times 10^{-7} cm/s$
E-4-0	0.192	0.469	2.80
C-4-0	0.228	2.02	4.55
D-3-0	0.225	2.63	4.61
D-4-0	0.211	2.06	7.16
D-5-0	0.282	2.15	5.94

第 3.2.2-5 表　標準貫入試験結果

D－4－0			
中心深度 GL.（m）	中心標高 T.P.（m）	土質	N値
－2.30	5.99	ＦＬ	17
－3.30	4.99	ＦＬ	31
－4.30	3.99	ＦＬ	23
－5.30	2.99	ｄｕ	12
－6.30	1.99	ｄｕ	12
－7.30	0.99	ｄｕ	38
－8.30	－0.01	ｄｕ	46
－9.30	－1.01	Ａｇ２	42
－10.30	－2.01	Ａｇ２	19
－11.30	－3.01	Ａｇ２	22
－12.30	－4.01	Ａｇ２	28
－13.33	－5.04	Ａｃ	0
－14.33	－6.04	Ａｃ	0
－15.33	－7.04	Ａｃ	0
－16.30	－8.01	Ａｃ	1
－17.30	－9.01	Ａｓ	16
－18.30	－10.01	Ａｃ	0
－19.33	－11.04	Ａｃ	0
－20.33	－12.04	Ａｃ	0
－21.33	－13.04	Ａｃ	0
－22.33	－14.04	Ａｃ	0
－23.40	－15.11	Ａｃ	1
－24.30	－16.01	Ａｓ	11
－25.30	－17.01	Ａｓ	16

第 3.2.3-1 表　地盤の支持力の評価（「道示Ⅳ」による方法）

項目		西側埋設トレンチ	東側埋設トレンチ
収納廃棄物	－	金属（鉄箱）	コンクリートブロック
合力（接地圧）	F_r（MN）	794	840
基礎底面地盤の支持力の制限値	Q_{yd}（MN）	7,437	10,620
安全率	$Q_{yd}／F_r$	9.3	12.6

第 3.2.3-2 表　地盤の支持力の評価

（「国土交通省告示第 1113 号」による方法）

項目		西側埋設トレンチ	東側埋設トレンチ
収納廃棄物	－	金属（鉄箱）	コンクリートブロック
地盤反力度（接地圧）	q_{max}（kN／m^2）	204	169
設置地盤の許容応力度	q_a（kN／m^2）	5,916	7,256
安全率	$q_a／q_{max}$	29.0	42.9

第 3.2.4-1 表　地盤の沈下量の評価結果

（液状化検討：地盤のばらつきを考慮した検討）

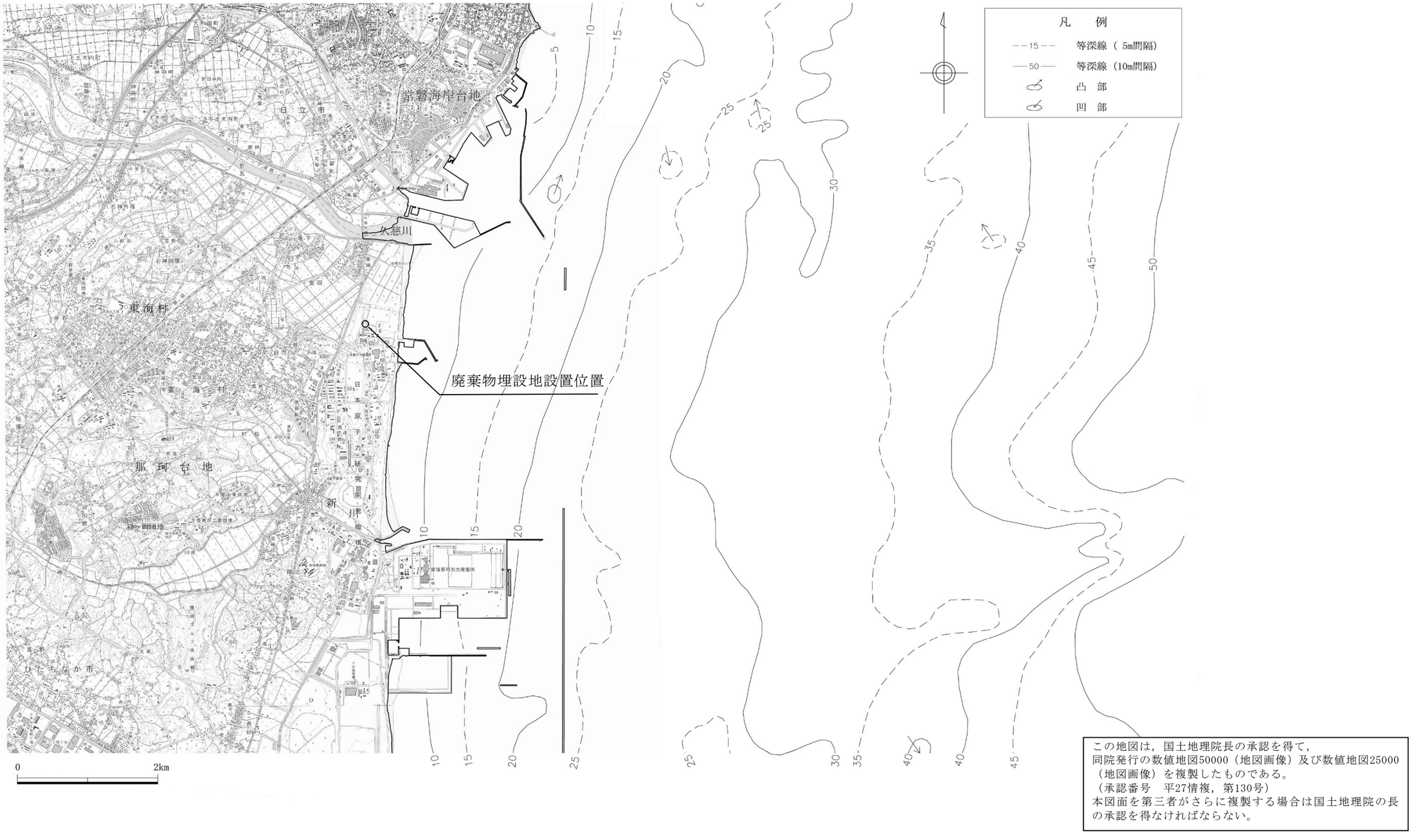
	Ｎ－Ｓ断面（m）	Ｅ－Ｗ断面（m）
液状化検討を踏まえた沈下※1	0.272	0.179
揺すり込み沈下	0.020	
圧密沈下※2	0.043	0.094
合計	0.335	0.293

※１：有効応力解析による廃棄物埋設地設置地盤の残留沈下量に過剰間隙水圧消散後の沈下量を加算した沈下量の最大値

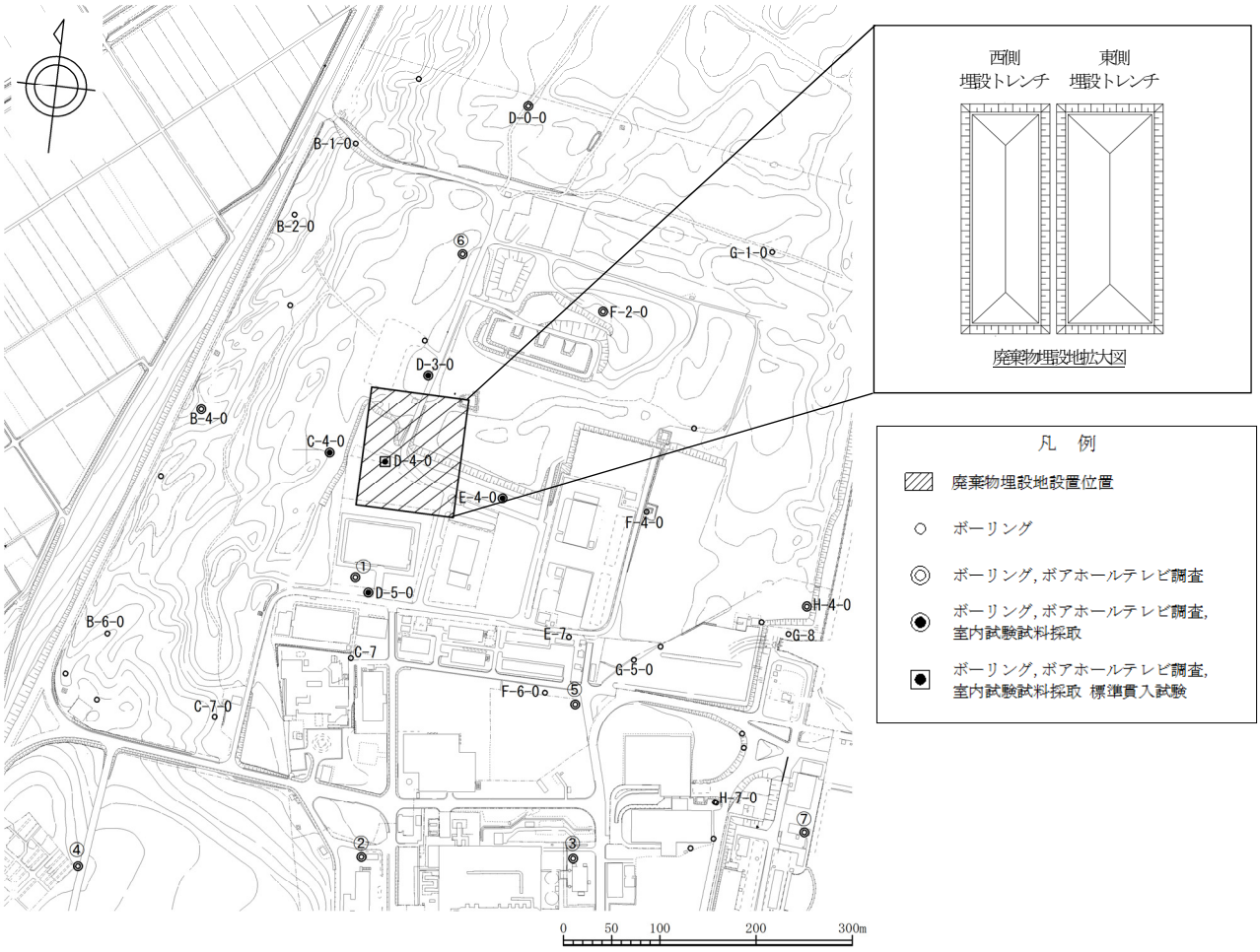
※２：Ｎ－Ｓ及びＥ－Ｗの各断面において，液状化検討を踏まえた沈下量が最大となる位置の圧密沈下量

・Ｎ－Ｓ断面：東側埋設トレンチにて液状化検討を踏まえた沈下量が最大となるため，東側埋設トレンチの圧密沈下量を記載

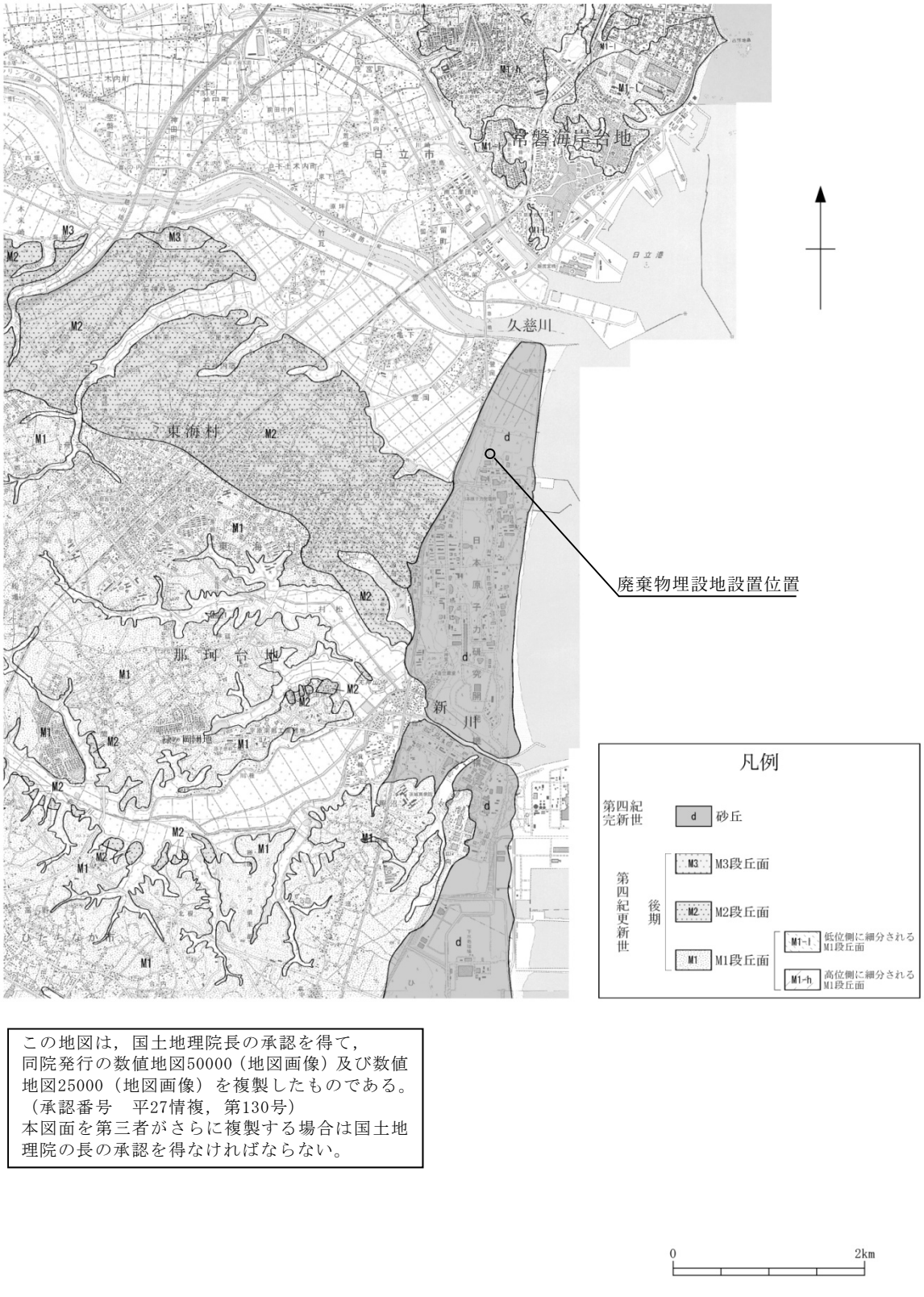
・Ｅ－Ｗ断面：西側埋設トレンチにて液状化検討を踏まえた沈下量が最大となるため，西側埋設トレンチの圧密沈下量を記載



第 3.2.1-1 図　敷地及びその近傍の地形図



第 3.2.2-1 図　廃棄物埋設地設置位置付近の調査位置図

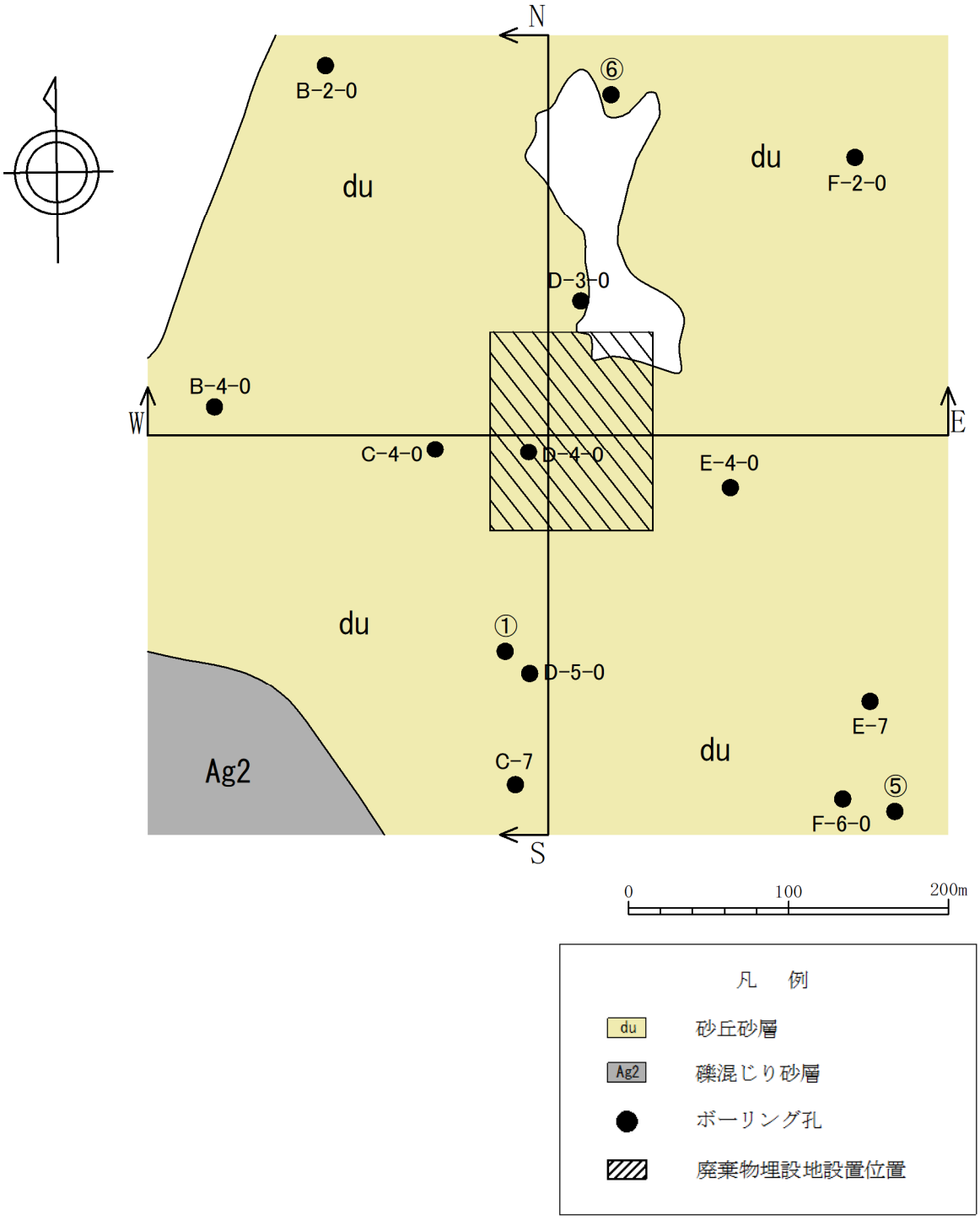


この地図は，国土地理院長の承認を得て，同院発行の数値地図50000（地図画像）及び数値地図25000（地図画像）を複製したものである。
（承認番号　平27情複，第130号）
本図面を第三者がさらに複製する場合は国土地理院の長の承認を得なければならない。

第 3.2.2-2 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

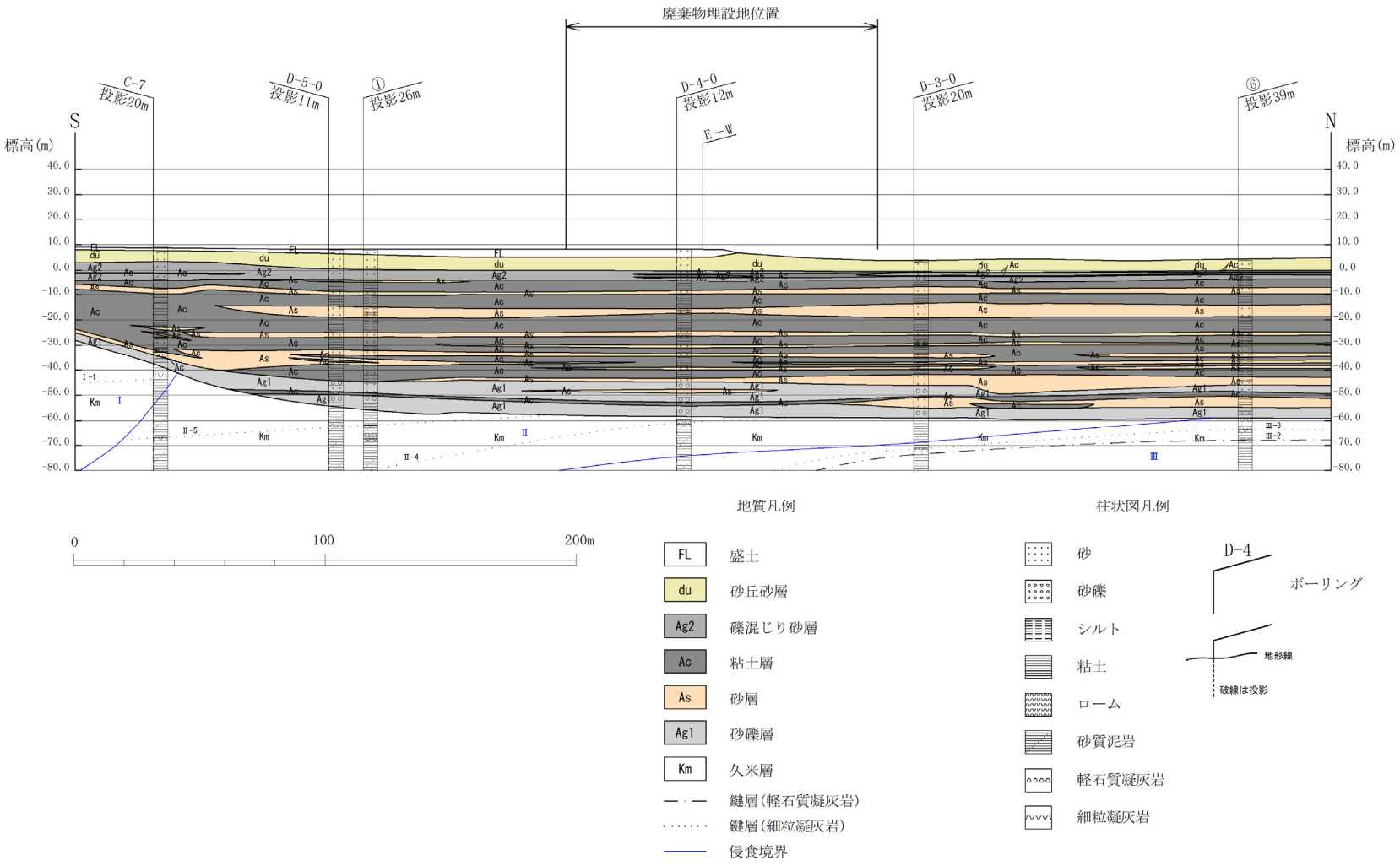
※防災科学技術研究所ホームページ　J-SHIS Map(1)に加筆

第 3.2.2-3 図　地すべり地形分布図

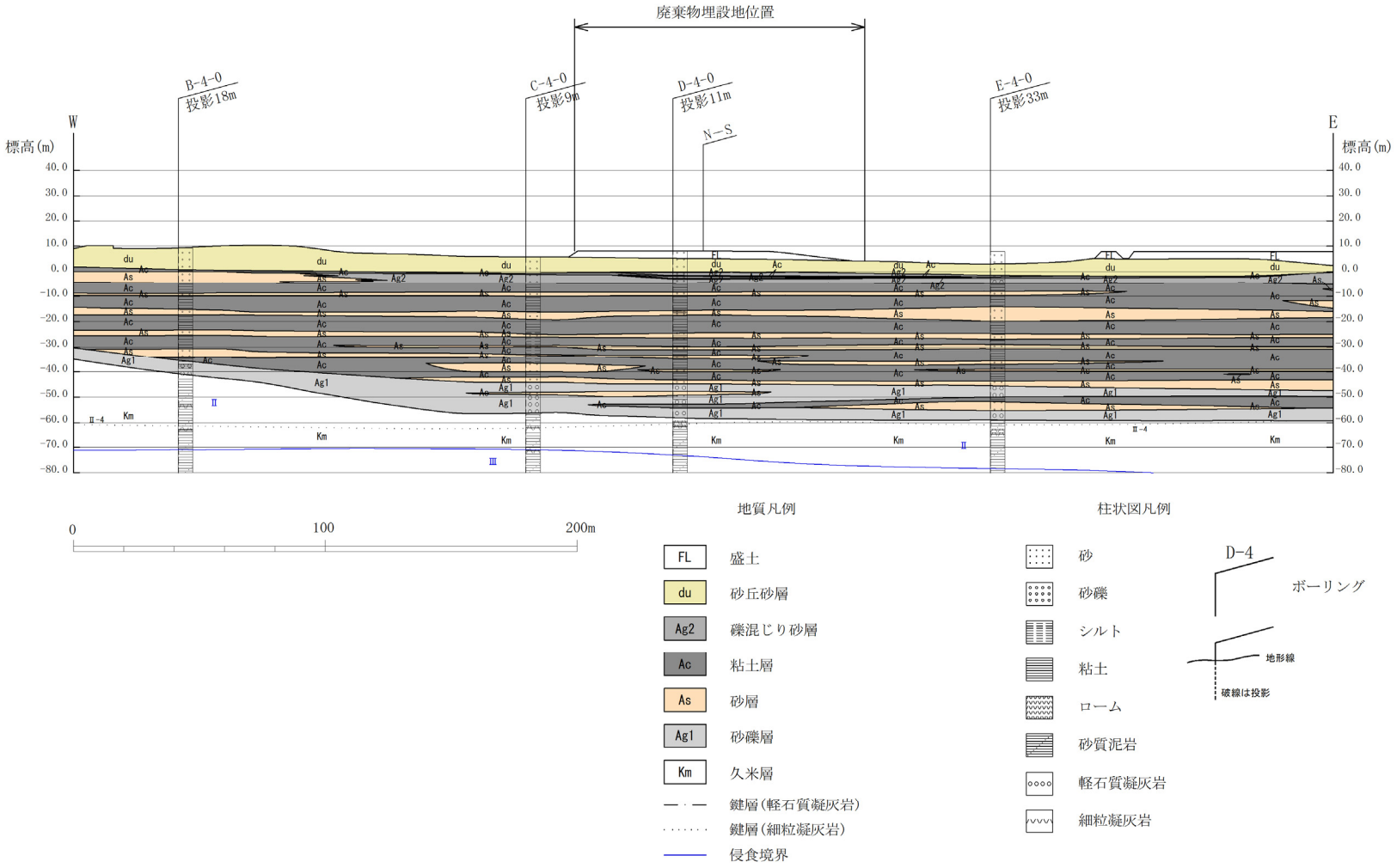


※白の領域は，地表面が T.P.＋4.0 m よりも低いため，地質が分布しない。

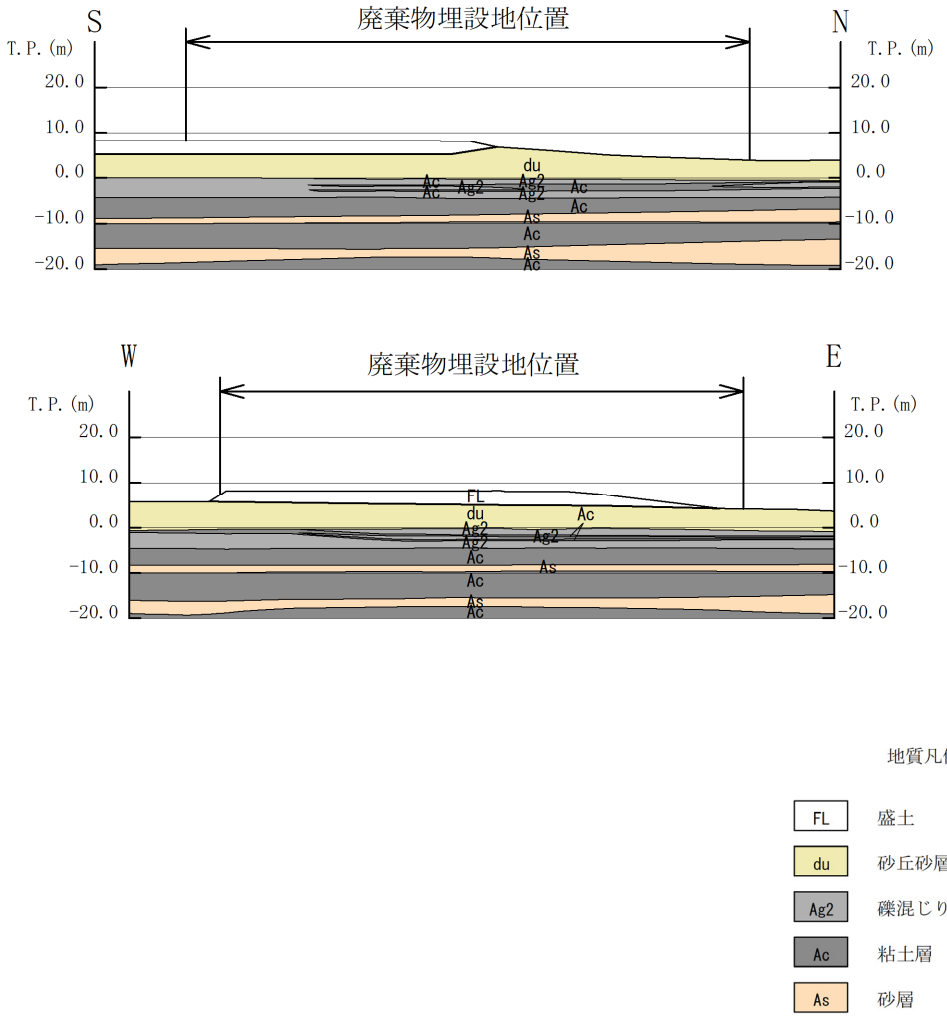
第 3.2.2-4 図　地質水平断面図（T.P.＋4.0 m）



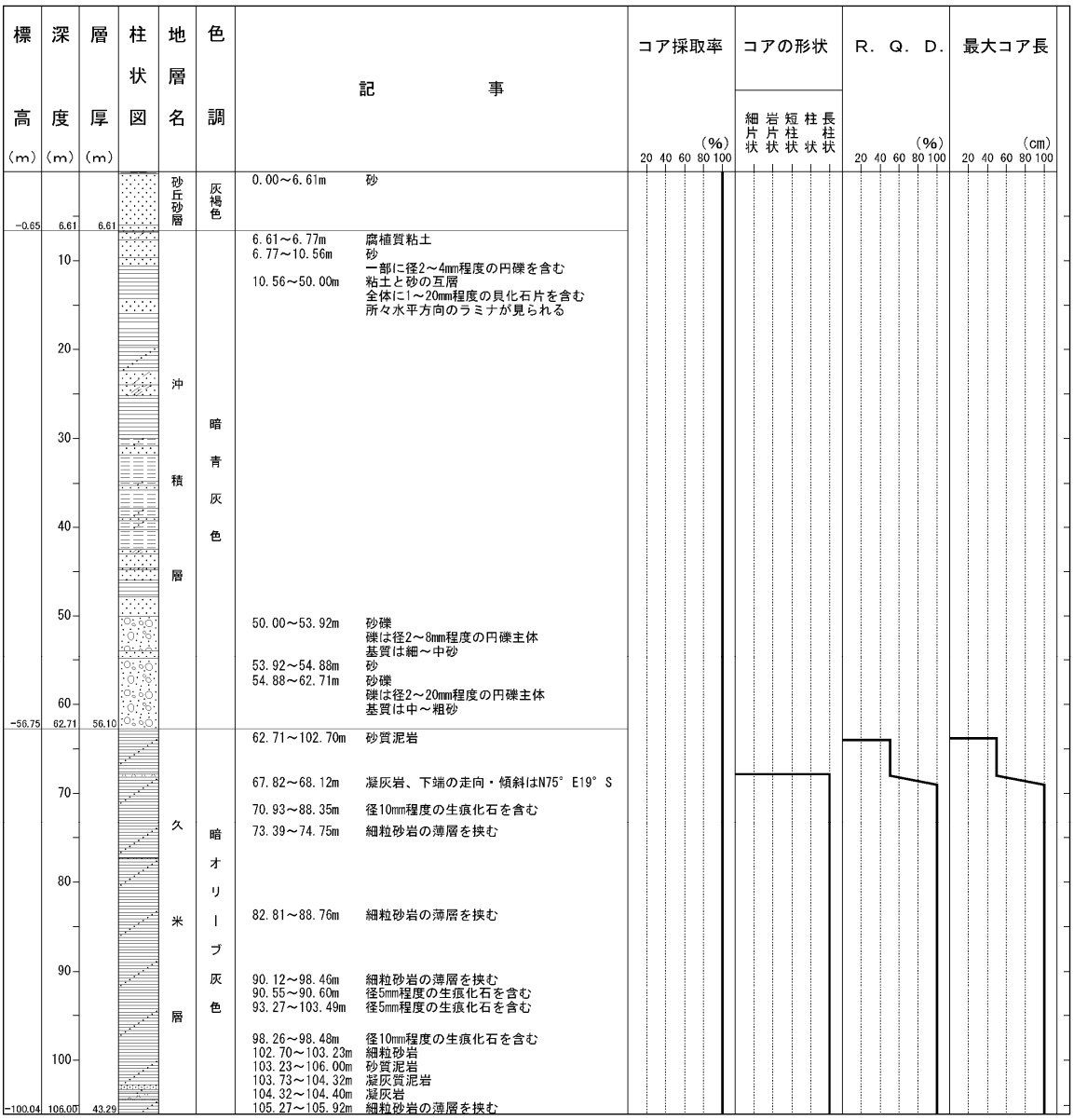
第 3.2.2-5 図（1）　地質鉛直断面図（Ｎ－Ｓ断面）



第 3.2.2-5 図（2）　地質鉛直断面図（Ｅ－Ｗ断面）



第 3.2.2-5 図（3）　地質鉛直断面図（Ｎ－Ｓ，Ｅ－Ｗ断面　拡大）



柱状図凡例

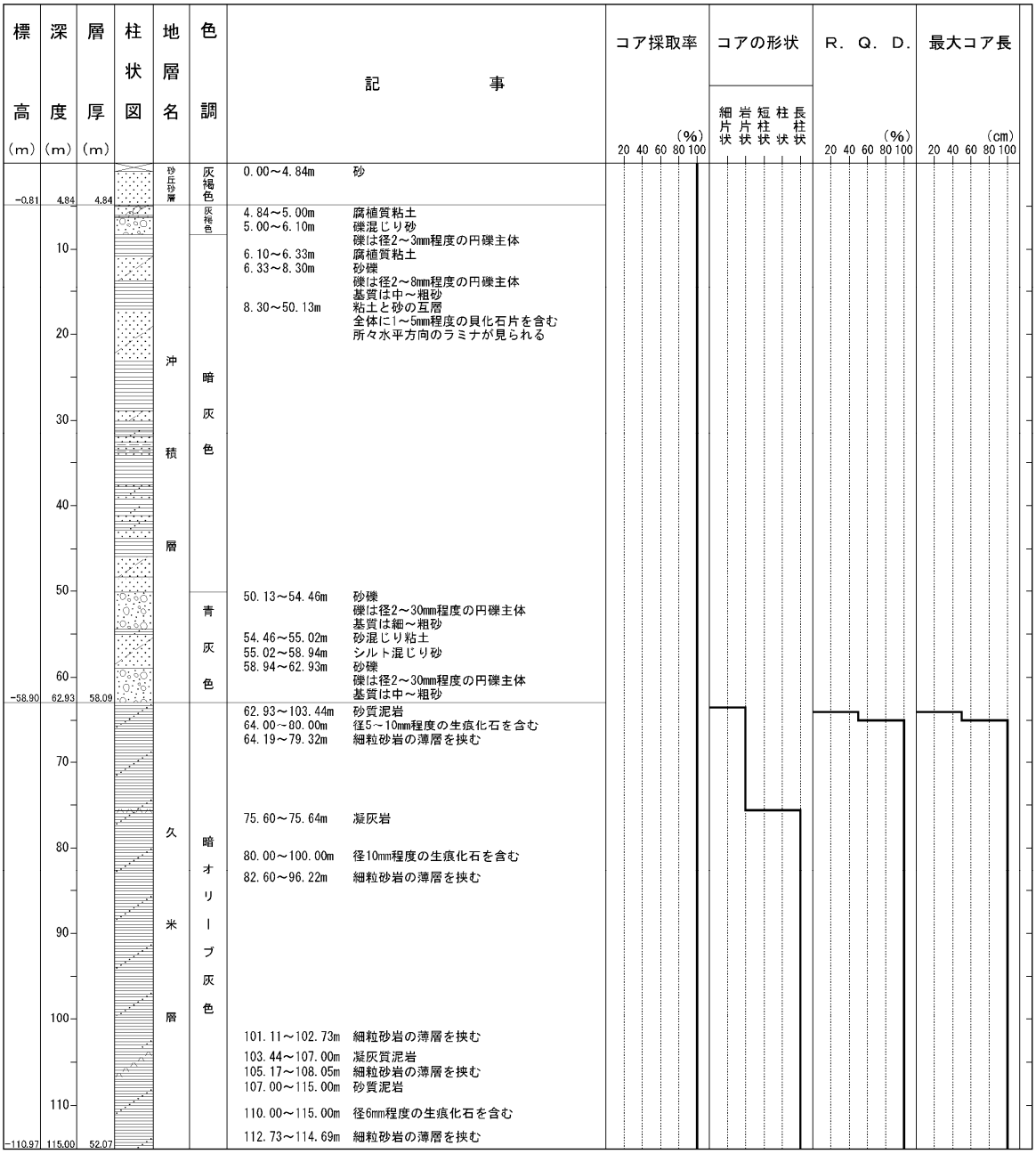
第四系

粘土　粘土混じり　粘土質
シルト　シルト混じり　シルト質
砂　砂混じり　砂質
砂礫　礫混じり　腐植質

第三系

砂質泥岩　凝灰岩
砂岩　凝灰質泥岩
礫岩

第 3.2.2-6 図（1）　地質柱状図（C－4－0 孔）



柱状図凡例

第四系

粘土　粘土混じり　粘土質

シルト　シルト混じり　シルト質

砂　砂混じり　砂質

砂礫　礫混じり　腐植質

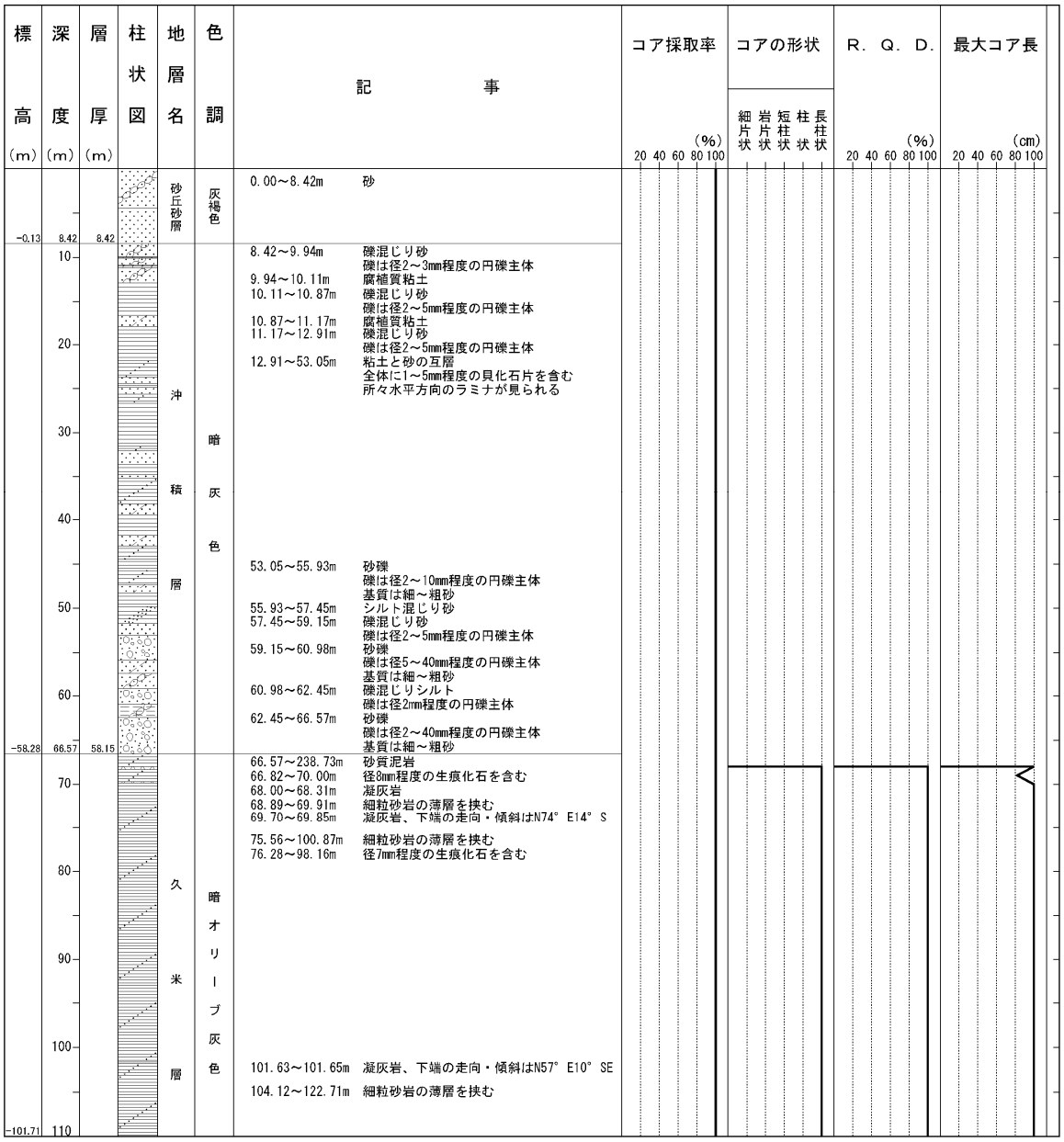
第三系

砂質泥岩　凝灰岩

砂岩　凝灰質泥岩

礫岩

第 3.2.2-6 図 (2)　地質柱状図 (D－3－0 孔)



柱状図凡例

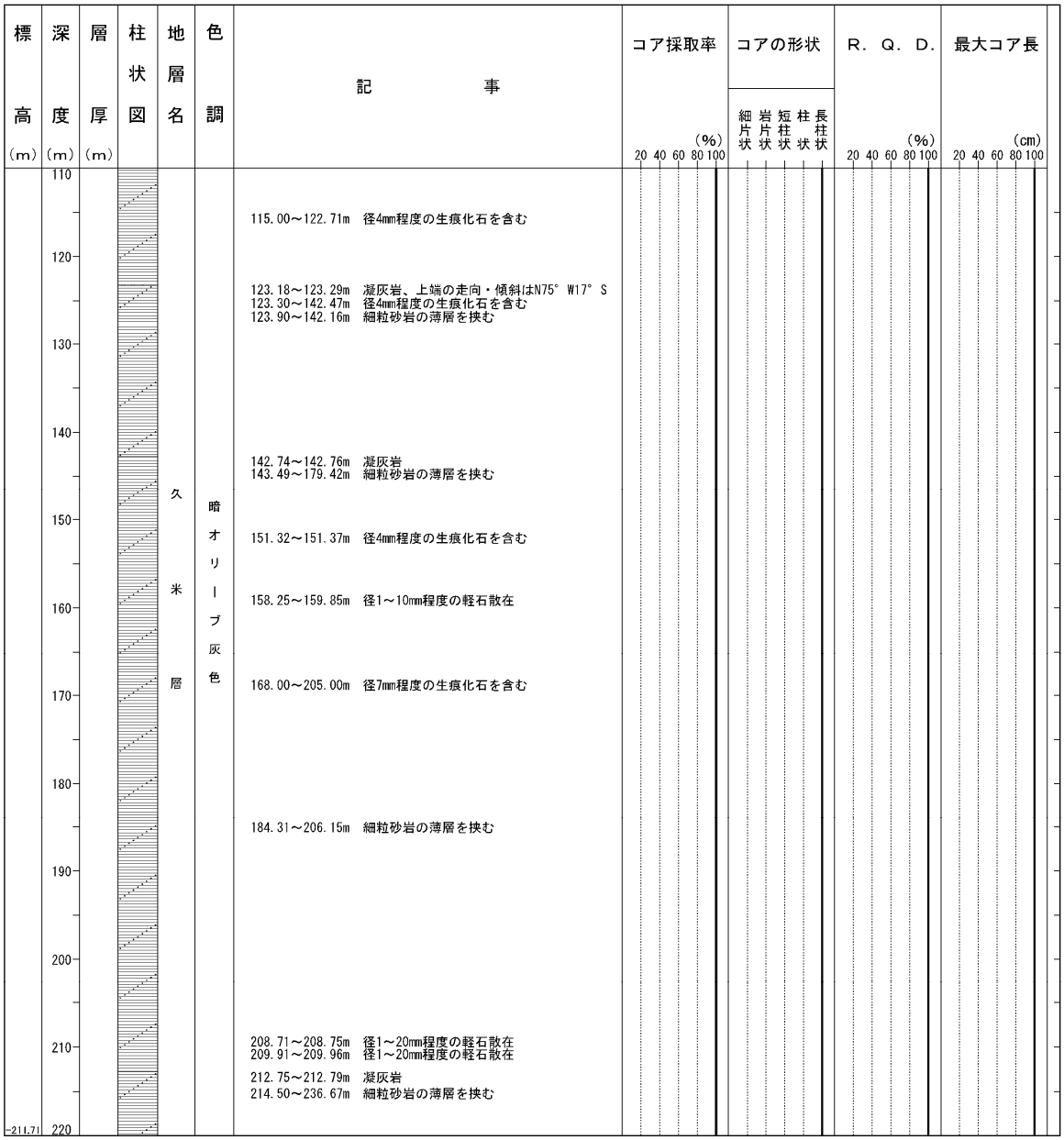
第四系

- 粘土
- 粘土混じり
- 粘土質
- シルト
- シルト混じり
- シルト質
- 砂
- 砂混じり
- 砂質
- 砂礫
- 礫混じり
- 腐植質

第三系

- 砂質泥岩
- 凝灰岩
- 砂岩
- 凝灰質泥岩
- 礫岩

第 3.2.2-6 図 (3)　地質柱状図 (D－4－0 孔) (1／4)



柱状図凡例

第四系

粘土　粘土混じり　粘土質

シルト　シルト混じり　シルト質

砂　砂混じり　砂質

砂礫　礫混じり　腐植質

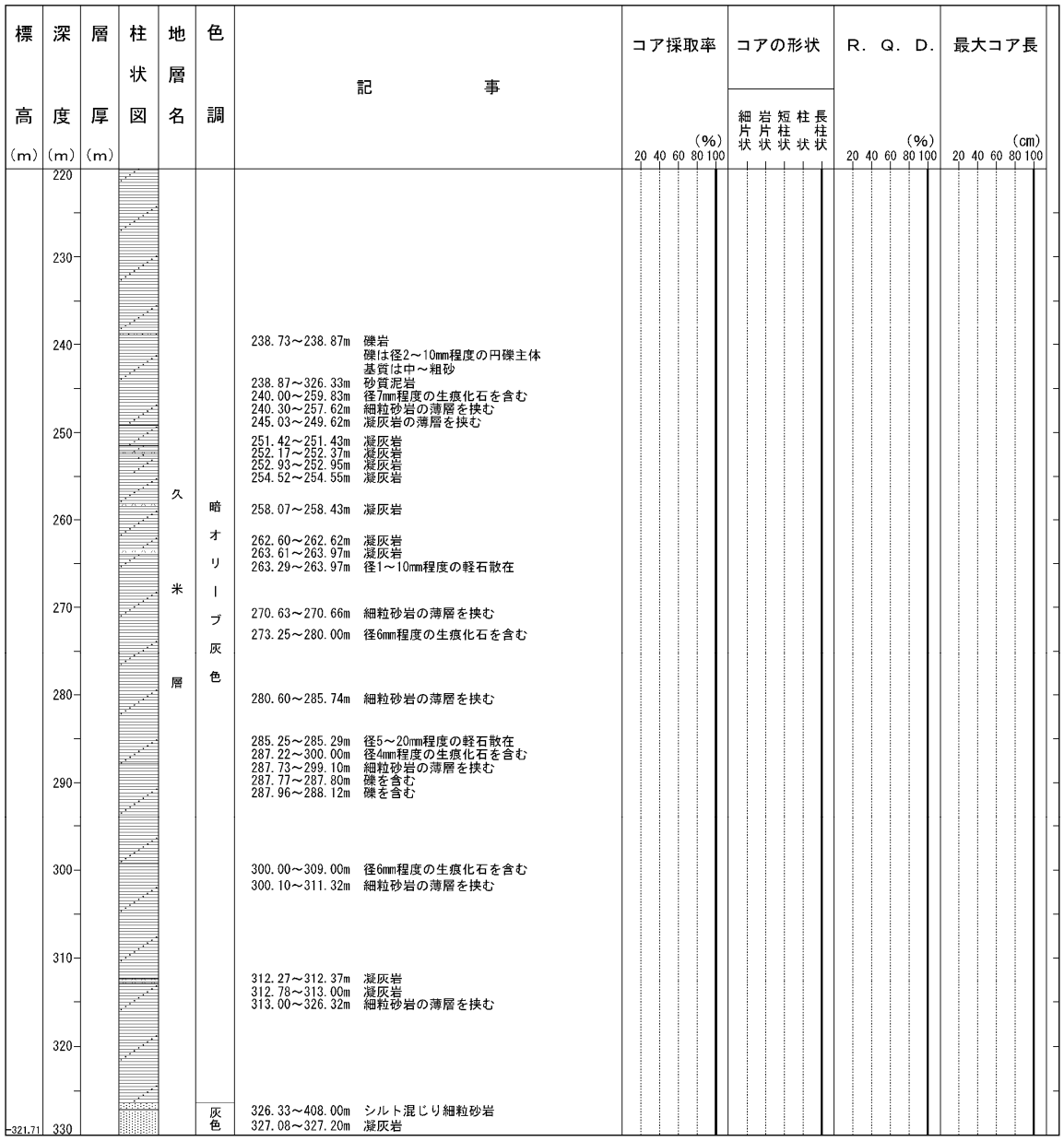
第三系

砂質泥岩　凝灰岩

砂岩　凝灰質泥岩

礫岩

第 3.2.2-6 図 (4)　地質柱状図 (D－4－0 孔) (2／4)



柱状図凡例

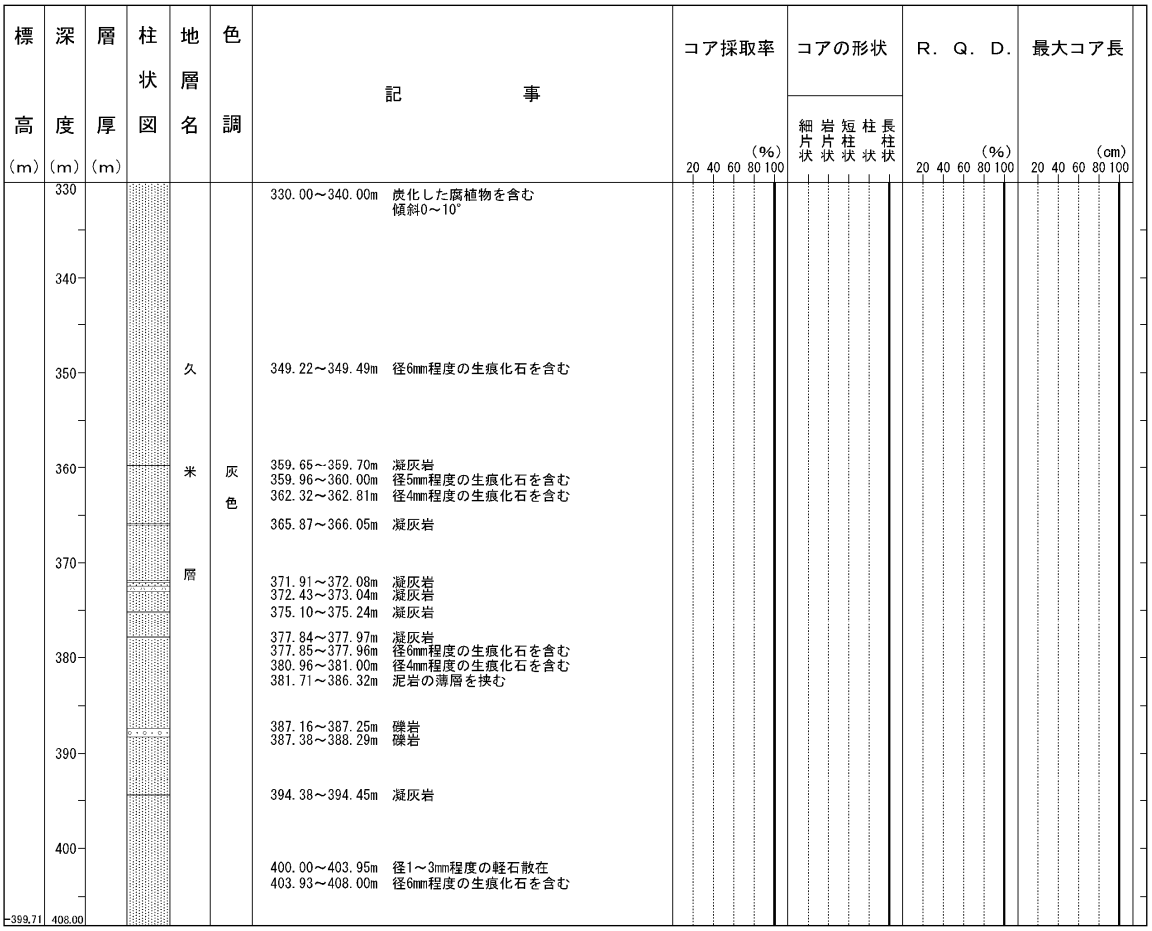
第四系

粘土　粘土混じり　粘土質
シルト　シルト混じり　シルト質
砂　砂混じり　砂質
砂礫　礫混じり　腐植質

第三系

砂質泥岩　凝灰岩
砂岩　凝灰質泥岩
礫岩

第 3.2.2-6 図 (5)　地質柱状図 (D－4－0 孔) (3／4)



柱状図凡例

第四系

粘土　粘土混じり　粘土質

シルト　シルト混じり　シルト質

砂　砂混じり　砂質

砂礫　礫混じり　腐植質

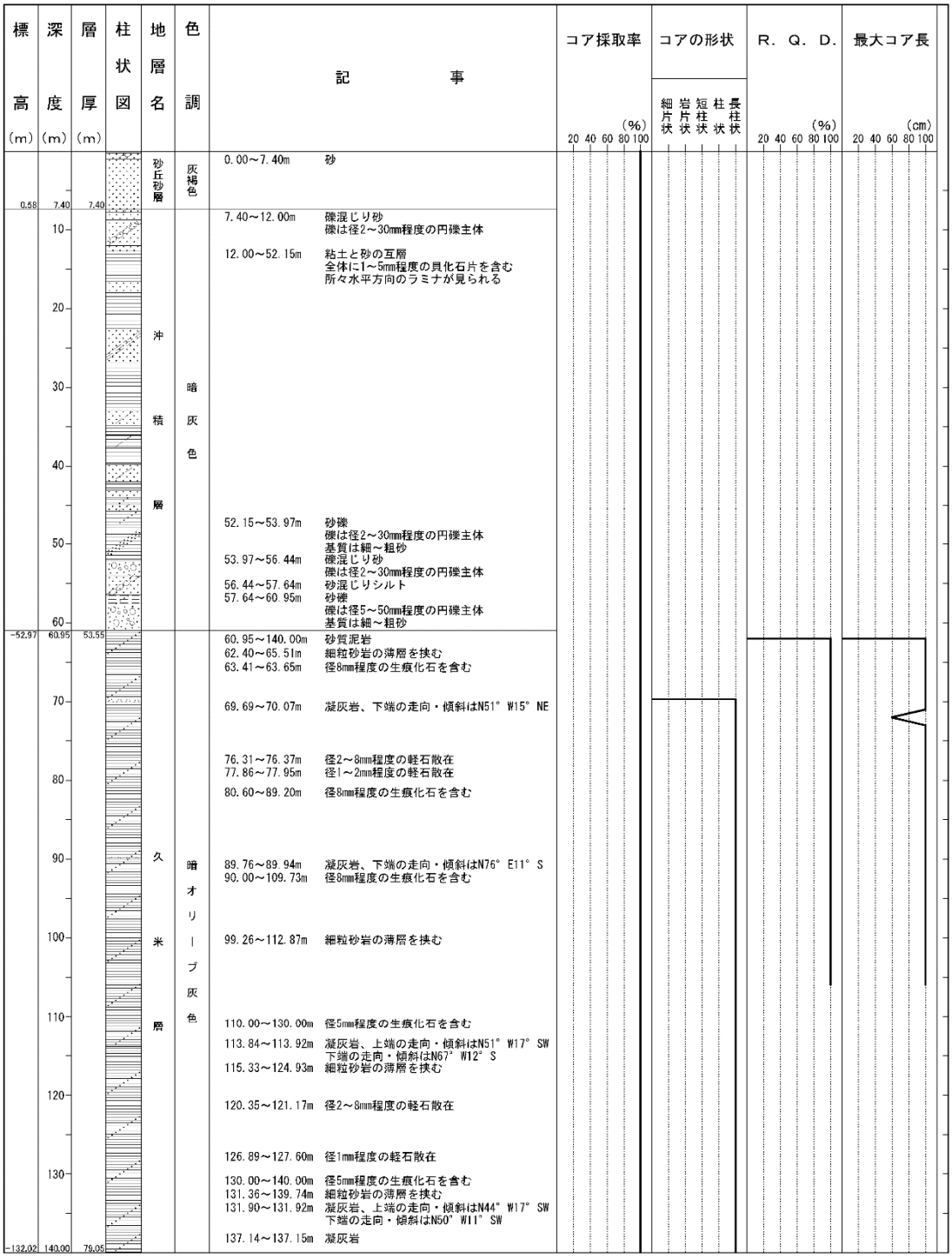
第三系

砂質泥岩　凝灰岩

砂岩　凝灰質泥岩

礫岩

第 3.2.2-6 図（6）　地質柱状図（D－4－0 孔）（4／4）



柱状図凡例

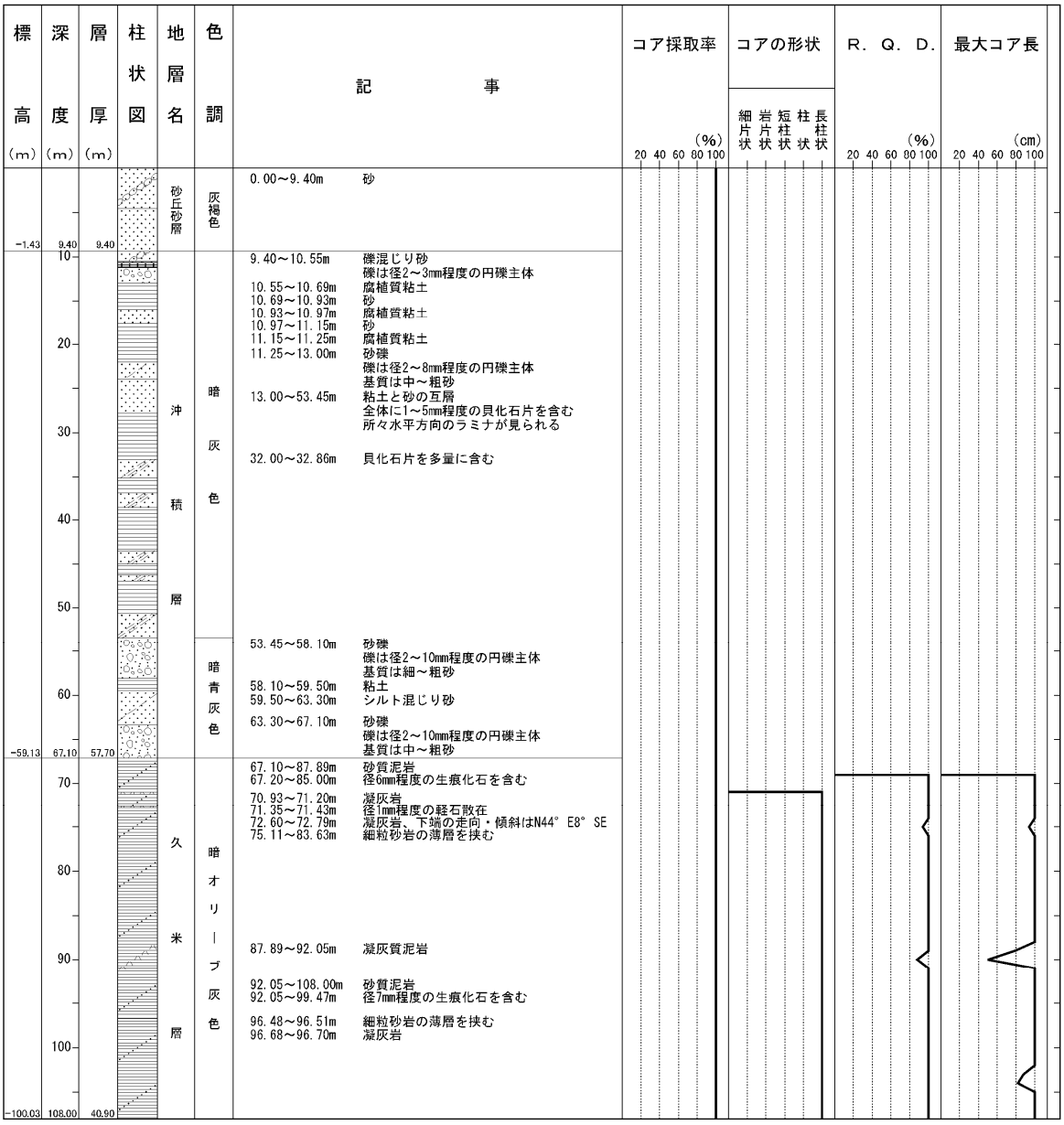
第四系

- 粘土
- 粘土混じり
- 粘土質
- シルト
- シルト混じり
- シルト質
- 砂
- 砂混じり
- 砂質
- 砂礫
- 礫混じり
- 腐植質

第三系

- 砂質泥岩
- 凝灰岩
- 砂岩
- 凝灰質泥岩
- 礫岩

第 3.2.2-6 図 (7)　地質柱状図 (D－5－0 孔)



柱状図凡例

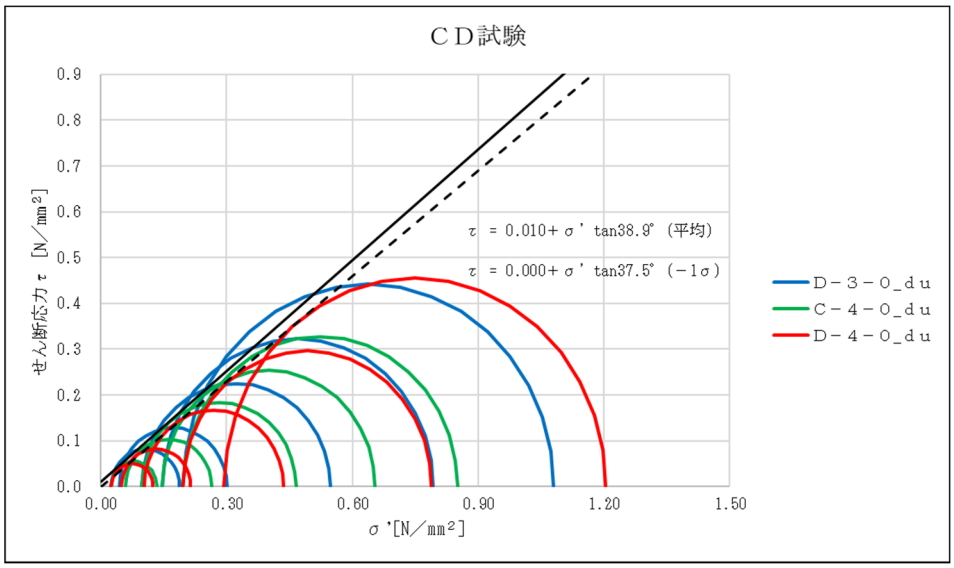
第四系

粘土　粘土混じり　粘土質
シルト　シルト混じり　シルト質
砂　砂混じり　砂質
砂礫　礫混じり　腐植質

第三系

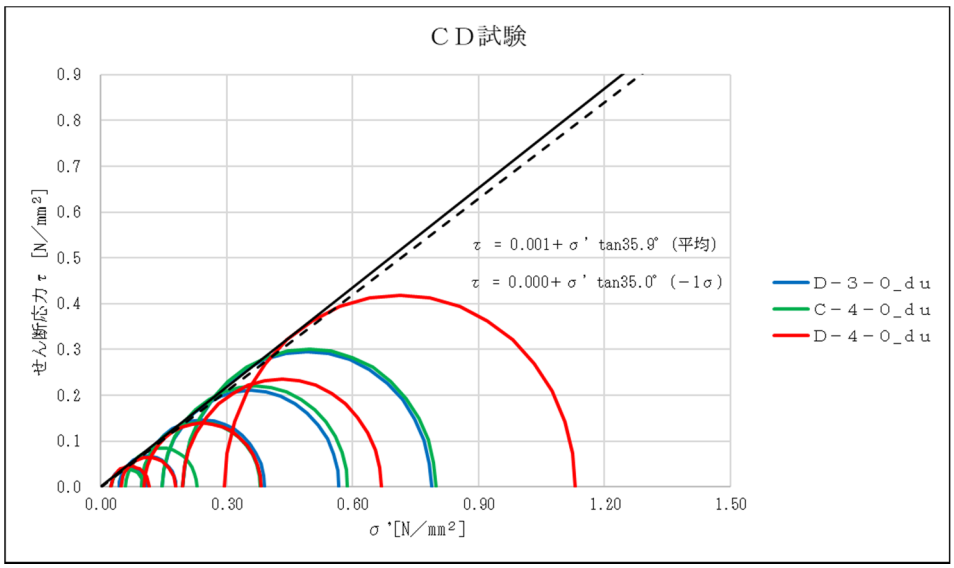
砂質泥岩　凝灰岩
砂岩　凝灰質泥岩
礫岩

第 3.2.2-6 図 (8)　地質柱状図 (E－4－0 孔)



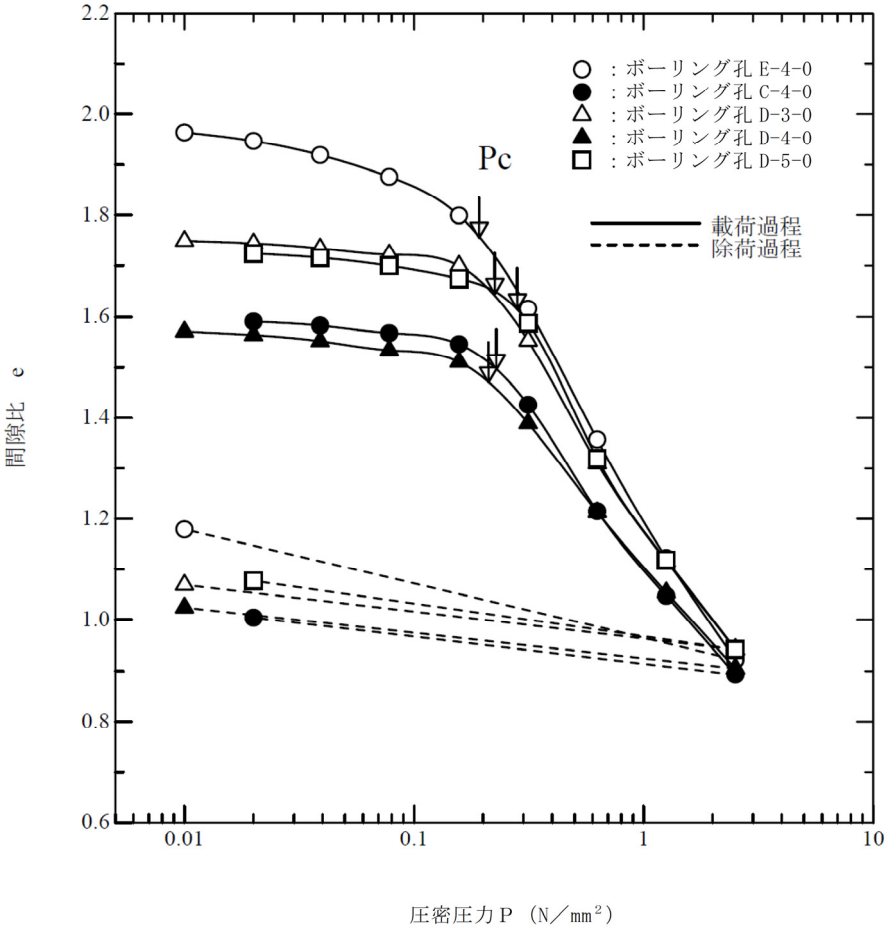
第 3.2.2-7 図（1）　三軸圧縮試験の破壊応力円

（ｄｕ層，ＣＤ条件，ピーク強度）

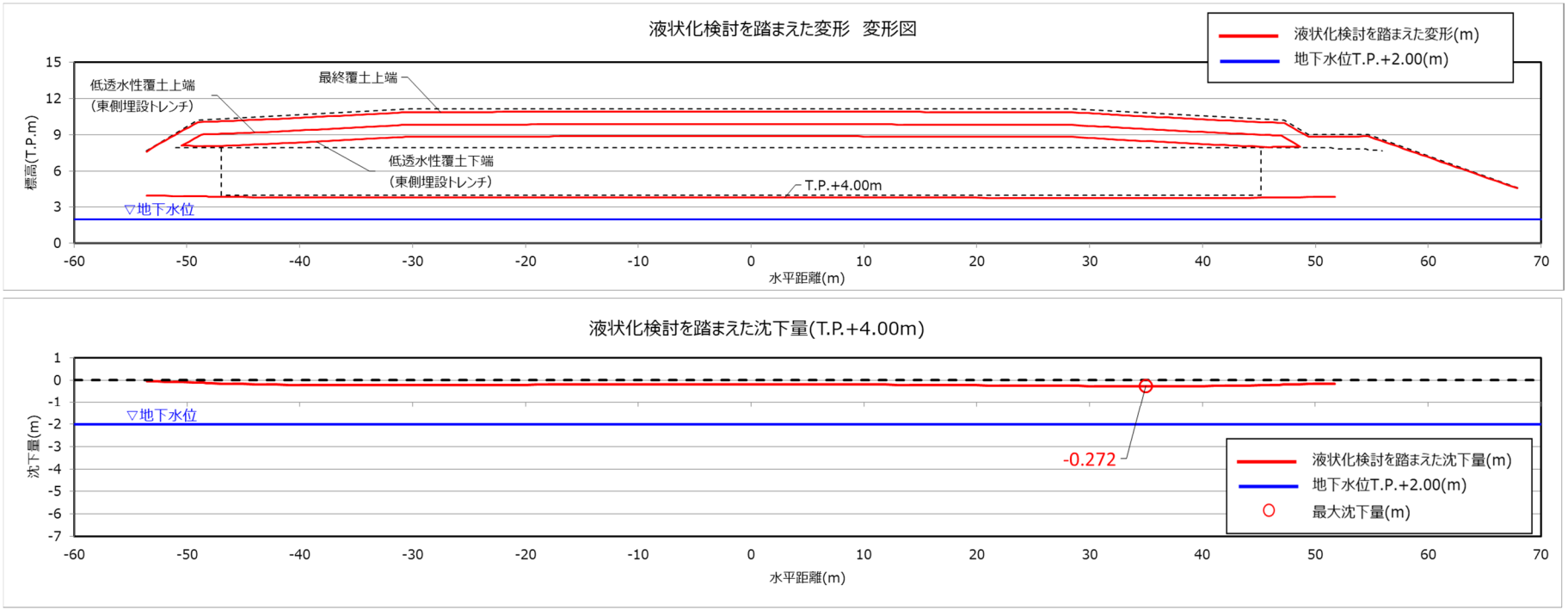


第 3.2.2-7 図（2）　三軸圧縮試験の破壊応力円

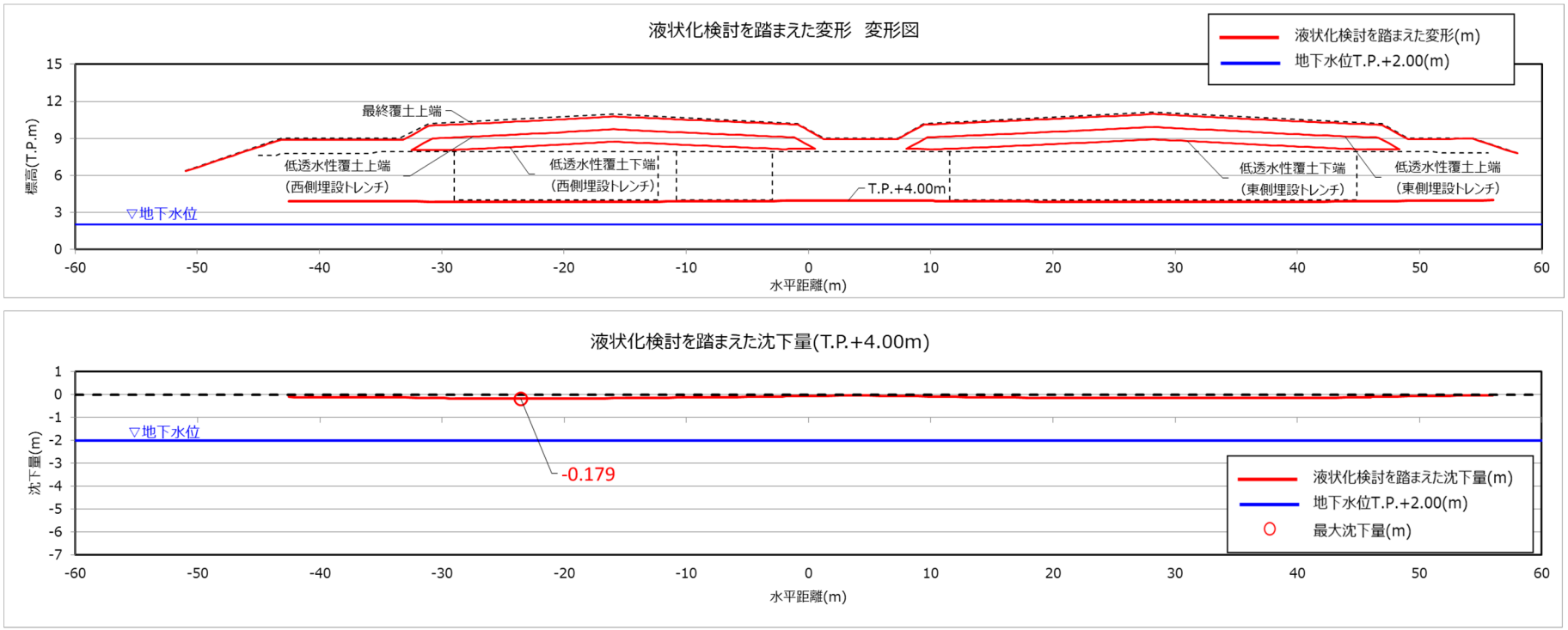
（ｄｕ層，ＣＤ条件，残留強度）



第 3.2.2-8 図　圧密試験による間隙比－圧密圧力曲線（Ａｃ層）



第 3.2.4-1 図（1）　変形図及び沈下量分布図（Ｎ－Ｓ断面）



第 3.2.4-1 図（2）　変形図及び沈下量分布図（Ｅ－Ｗ断面）

３　水理

３．１　地下水の状況

３．１．１　敷地及び敷地近傍の地形

敷地及び敷地近傍の地形図を第 3.2.1-1 図に，敷地近傍陸域の段丘面区分図を第 3.2.2-2 図に示す。

敷地は，久慈川河口の南側で那珂台地東端の太平洋に面しており，海岸砂丘に覆われている。

敷地近傍陸域の地形は，台地，低地及び海岸砂丘からなる。

台地は，敷地西方の那珂台地及び敷地北方の常磐海岸台地からなる。台地は，標高約 20 m～約 50 m で，東側に徐々に高度を減じている。

低地は，敷地北方の久慈川沿いや敷地南方の新川に沿ってまとまって分布する。

海岸砂丘は，敷地を含む海岸部に分布している。

３．１．２　敷地及び敷地近傍の地下水

敷地及び敷地近傍の地下水位を第 3.3.1-1 図に示す。

敷地の地下水位については，2006 年 4 月 1 日から 2019 年 3 月 31 日までの申請者による観測結果の平均水位を示すとともに，本水位に基づく地下水位の等高線を示している。

敷地近傍の地下水位については，ジオ・ステーション（防災科学技術研究所）のボーリング柱状図に記載されている孔内水位を示している。

敷地南西方の那珂台地で観測された地下水位は T.P.約＋5 m～T.P.約＋16 m に分布する。

敷地西方の水田で観測された地下水位は T.P.約 0 m～T.P.約＋4 m に分布する。

敷地の北側には久慈川が，南側には新川が分布し，その間の地下水は，地形，地質及び地下水位の観測結果から，おおむね西から東に流動していると考えられる。

３．１．３　廃棄物埋設施設位置付近の地下水

３．１．３．１　透水特性

（１）単孔式透水試験

本施設位置付近に分布する各地層の透水特性を把握するため，単孔式透水試験を行った。

試験は，ＪＧＳ 1314「単孔を利用した透水試験方法」に準拠し，スラグ法（非定常法）で実施した。

単孔式透水試験位置図を第 3.3.1-2 図に，単孔式透水試験の結果を第 3.3.1-1 表に示す。

（２）揚水試験

施設を通過する地下水の流路にはｄｕ層及びＡｇ２層があるが，単孔式透水試験の結果においてｄｕ層の透水係数が最も大きく，また，Ａｇ２層とｄｕ層が連続して分布し揚水試験でＡｇ２層のみの透水係数を求めるのは困難であることから，ｄｕ層を対象に揚水試験を行った。

揚水試験位置図を第 3.3.1-3 図に示す。

試験は，本施設の近傍で実施しており，ｄｕ層の透水係数は場所によるばらつきが小さく，一様の透水性を有する地層と考えられることから，当該位置で得られた透水係数を代表値とした。

試験は，ＪＧＳ 1315「揚水試験方法」に準拠し実施した。

揚水試験結果一覧を第 3.3.1-2 表に示す。

得られた透水係数の孔によるばらつきは小さく，解析手法間の差異も小

さい。方向による透水係数の違いはほとんど認められない。

（３）圧密試験

敷地に分布する久米層の透水特性については,圧密試験により評価した。

圧密試験試料採取位置図を第 3.3.1-4 図に示す。

試験は，ＪＩＳ Ａ 1217「土の圧密試験方法」に準拠し，圧密降伏応力，圧密係数及び透水係数を求めた。

圧密試験結果一覧を第 3.3.1-3 表に示す。

圧密試験により得られた透水係数は孔によるばらつきは小さく，平均 4.19×10^{-7} cm／s である。

（４）各地層の透水係数

各試験から得られた各地層の透水係数を第 3.3.1-4 表に示す。

単孔式透水試験により得られた各地層の透水係数によると，ｄｕ層，Ａｇ２層及びＤ２ｇ－３層は同様の透水性を有し，各層の中でも高い透水性を有する地層であると考えられる。Ａｓ層，Ｄ１ｇ－１層及びｌｍ層はｄｕ層，Ａｇ２層に比べ，透水性はやや劣り，Ａｃ層は難透水層であると考えられる。

揚水試験により得られたｄｕ層の透水係数は，単孔式透水試験の透水係数より大きくなる結果となった。

圧密試験により得られた久米層の透水係数の値は小さく，難透水層であると考えられる。

３．１．３．２　地下水位

地下水位観測孔位置図を第 3.3.1-5 図に示す。

地下水位観測孔のうち，本施設の東西に位置する孔の地下水位観測結果を第 3.3.1-6 図に示す。

この結果によれば，地下水位は西側から東側につれて低くなり，降雨に対応して変動している。

また，本施設の底面レベル（T.P.＋4.0 m）を上回る水位は観測されていない。

全観測孔における最高水位の観測結果一覧を第 3.3.1-5 表に示す。

本施設位置及びその付近の 5 孔（D－3－3 孔，C－4－1 孔，D－4－1 孔，E－4－3 孔及びD－5－1 孔）の地下水位は，いずれも本施設底面レベルを上回ったことはない。

３．１．３．３　水理地質特性

本施設を通るＥ－W断面を基とした水理地質構造図を第 3.3.1-7 図に，その拡大図を第 3.3.1-8 図に示す。

地下水は，主に難透水層（Ａｃ層）上部にある不圧帯水層（ｄｕ層，Ａｇ２層）中を西側から東側の海域へ向かって流動していると考えられる。

３．１．３．４　地下水流動

本施設位置付近における地下水の流動を把握するため，地下水位観測記録から地下水位等高線図を作成した。

各観測孔における観測水位の平均水位に基づいて作成した地下水位等高線図を第 3.3.1-9 図に示す。

本施設位置付近における定常的な地下水の流動は，西から東に向かっており,本施設下を通過した地下水はそれに伴い東の海域に達すると考えられる。

３．２　防潮堤等の設置による地下水流動への影響

東海第二発電所の新規制基準対応として防潮堤を設置することとしており，また，安全性向上対策工事により発生する土砂を本施設位置の北東方に仮置き（以下「残土盛土」という。）することとしている。

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構は，本施設位置の東方に防護壁（以下「ＪＡＥＡ防護壁」という。）を設置することとしている。

上記の防潮堤等が設置された場合の本施設位置付近の地下水流動に与える影響について検討した。

防潮堤等設置位置図を第 3.3.2-1 図に示す。

３．２．１　防潮堤等設置後の地下水流動の評価

防潮堤等の設置が本施設位置の地下水流動に与える影響を把握するため，三次元地下水流動解析を実施した。

防潮堤等設置後の地下水流動解析に当たっては，防潮堤設置前の現況再現解析により解析条件の妥当性を確認した上で，解析を実施した。

解析には，三次元浸透流・移流分散解析コード「Ｄｔｒａｎｓｕ－３Ｄ・ＥＬ　Ｖｅｒ．2.0ｂ_ｓ　ＣＭ－ＲＣＭ（Ｆ90）ＯｐｅｎＭＰ」を使用した。

３．２．１．１　解析条件

（１）解析モデル範囲

地下水流動解析のモデル範囲を第 3.3.2-2 図に示す。

モデル範囲は，地下水流動や水収支（マスバランス）が考慮できるよう，尾根筋，河川，谷筋等の分水界と考えられる地形を境界として設定した。

（２）解析モデル

解析モデル図（平面図及び鳥瞰図）を第 3.3.2-3 図に示す。

（３）解析用物性値

三次元地下水流動解析に用いた地質の透水係数一覧を第 3.3.2-1 表に，構造物等の透水係数一覧を第 3.3.2-2 表に示す。

（４）境界条件

境界条件を第 3.3.2-3 表に示す。

陸域の上面は降雨浸透境界，海域は潮位相当として T.P.0 m の水位固定とした。また，側面及び底面は地下水の出入りがないものとして不透水境界を設定した。

降雨浸透率の範囲設定図を第 3.3.2-4 図に示す。

降雨浸透率は降雨量から蒸発散量及び表面流出量を除いた降雨浸透量より算出し，土地の分類は航空写真及び土地利用区分図を参考として，解析範囲を森林（黄色線に囲まれた範囲）とその他に区分した。

なお，降雨量については，地下水位の平均水位を求めた期間と同様の期間での平均値を用いた。

３．２．１．２　解析結果

（１）現況再現解析

現況再現解析における地下水位の等高線及び流線図並びに断面図を第 3.3.2-5 図及び第 3.3.2-6 図に示す。

現況再現解析の結果，本施設周辺の一部において再現しきれていない範囲が認められるが，本施設位置付近では西から東へ向かう流れは再現されており，本施設底面に配置した粒子発生点からの流線は海へ向かう結果となった。

（２）防潮堤等設置後の予測解析

防潮堤等をモデル化し，当該設備が地下水流動へ与える影響を確認する

ための予測解析を行った。

予測解析は，過去 13 年間の年平均雨量を入力とした解析を行うとともに，豪雨時に地下水が上昇した場合の影響を把握するため，年平均雨量の2倍を与条件とした解析を行った。

年平均雨量を入力とした解析結果を第 3.3.2-7 図及び第 3.3.2-8 図，年平均雨量の 2 倍を入力とした豪雨時の解析結果を第 3.3.2-9 図及び第 3.3.2-10 図に示す。

年平均雨量を入力とした解析の結果，防潮堤外の地下水位に大きな変化は認められない。また，残土盛土及びＪＡＥＡ防護壁の設置による地下水位の変化は認められない。

豪雨時の解析の結果，本施設位置も含めて地下水位が上昇する傾向が認められるが，その上昇量は本施設位置及び近傍において 1 m 未満であり，本施設底面レベルを上回ることはない。また，いずれの解析においても本施設に配置した粒子発生点からの流線は海へ流出する結果となっている。

ただし，再現解析で部分的に再現しきれていない範囲があり，予測解析についても限られた条件での検討であることから，本施設の西側に地下水が流入した場合の念のための線量評価を実施する。また，地下水の流向を確認できるようにモニタリングを継続する。

３．３　海象

３．３．１　潮位

敷地周辺の潮位は以下のとおりである。

既往最高潮位　　H.P.＋2.35 m（1958 年 9 月 27 日）

朔望平均満潮位 H.P.＋1.50 m

平均潮位　　H.P.＋0.91 m

平均朔望干潮位 H.P.＋0.08 m

既往最低潮位　　H.P.－0.31 m（1990 年 12 月 2 日，1991 年 12 月 22 日）

なお，H.P.は，茨城港日立港区の工事用基準面で T.P.下 0.89 m である。

３．４　参考文献

(1)　セメント協会（2012）：セメント系固化材による地盤改良マニュアル（第４版），セメント協会

第 3.3.1-1 表　単孔式透水試験結果

土質区分	孔番	試験深度 (m)	透水係数 (cm／s)		算術平均値
			回復法	注入法	
ｄｕ層	C－4－2	5.00～5.50	2.55×10^{-2}	2.42×10^{-2}	1.54×10^{-2}
	C－4－3	6.00～6.50	1.43×10^{-2}	2.01×10^{-2}	
	D－3－1	3.45～3.95	1.07×10^{-2}	1.12×10^{-2}	
	D－4－2	7.90～8.40	1.61×10^{-2}	1.20×10^{-2}	
	D－5－2	6.90～7.40	1.50×10^{-2}	1.85×10^{-2}	
	E－4－2	9.00～9.50	1.21×10^{-2}	1.29×10^{-2}	
対数平均値		－	1.50×10^{-2}	1.58×10^{-2}	
Ａｇ２層	C－4－2	9.60～10.10	1.11×10^{-2}	7.87×10^{-3}	1.21×10^{-2}
	C－4－3	9.25～9.75	5.10×10^{-3}	2.24×10^{-3}	
	C－7－1	13.40～13.90	2.69×10^{-2}	3.73×10^{-2}	
	D－3－1	7.60～8.10	2.01×10^{-2}	1.96×10^{-2}	
	D－5－2	11.30～11.80	5.49×10^{-3}	4.28×10^{-3}	
	E－4－1	11.90～12.40	1.62×10^{-2}	9.61×10^{-3}	
	F－4－2	10.10～10.60	2.44×10^{-2}	3.62×10^{-2}	
対数平均値		－	1.31×10^{-2}	1.10×10^{-2}	
Ａｓ層	C－4－2	14.60～15.10	7.54×10^{-4}	2.48×10^{-3}	1.64×10^{-3}
	D－3－2	12.00～12.50	1.13×10^{-3}	9.74×10^{-4}	
	D－4－3	16.70～17.20	2.77×10^{-3}	2.40×10^{-3}	
	D－5－2	17.50～18.00	6.33×10^{-3}	4.35×10^{-3}	
	E－4－2	16.00～16.50	1.18×10^{-3}	6.90×10^{-4}	
	F－4－1	24.30～24.80	5.48×10^{-4}	2.10×10^{-3}	
対数平均値		－	1.46×10^{-3}	1.82×10^{-3}	
Ａｃ層	C－4－2	13.00～13.60	4.65×10^{-7}	－	4.65×10^{-7}
ｌｍ層	A－3	10.30～10.70	－	3.1×10^{-4}	3.10×10^{-4}
Ｄ１ｇ－１層	A－3	22.80～23.20	1.6×10^{-3}	－	1.18×10^{-3}
	B－3	14.10～14.50	8.7×10^{-4}	－	
対数平均値		－	1.18×10^{-3}	－	
Ｄ２ｃ－３層	b	18.10～18.50	8.8×10^{-6}	－	1.4×10^{-4}
	c	18.20～18.40	1.0×10^{-4}	－	
	d	13.50～13.90	6.5×10^{-4}	－	
	C－5	17.33～17.73	6.7×10^{-4}	－	
対数平均値		－	1.4×10^{-4}	－	
Ｄ２ｇ－３層	C－7－1	19.50～20.00	1.87×10^{-2}	2.48×10^{-2}	2.18×10^{-2}

第 3.3.1-2 表　揚水試験結果一覧

孔名	s－log（t／r²）プロットによる直線勾配法		標準曲線法		s－log（r）プロットによる直線勾配法	
	透水係数（cm／s）	方向ごとの算術平均値 透水係数（cm／s）	透水係数（cm／s）	方向ごとの算術平均値 透水係数（cm／s）	透水係数（cm／s）	
du－W1	3.33×10^{-2}		3.35×10^{-2}			
du－W2	3.20×10^{-2}		3.13×10^{-2}			
du－W3	2.53×10^{-2}		3.24×10^{-2}			
du－W4	3.21×10^{-2}		3.24×10^{-2}			
du－W5	3.34×10^{-2}	東西方向 3.14×10^{-2}	3.35×10^{-2}	東西方向 3.31×10^{-2}	東西方向 3.21×10^{-2}	
du－W6	3.16×10^{-2}		3.47×10^{-2}			
du－W7	2.95×10^{-2}		3.24×10^{-2}			
du－W8’	3.26×10^{-2}		3.24×10^{-2}			
du－W9	3.27×10^{-2}		3.24×10^{-2}			
du－W10	3.11×10^{-2}		3.61×10^{-2}			
du－N1	3.33×10^{-2}		3.28×10^{-2}			
du－N2	3.29×10^{-2}	南北方向 3.09×10^{-2}	3.28×10^{-2}	南北方向 3.38×10^{-2}	南北方向 3.24×10^{-2}	
du－N3	3.23×10^{-2}		3.35×10^{-2}			
du－N4’	2.49×10^{-2}		3.61×10^{-2}			
対数平均値	3.11×10^{-2}-①		3.33×10^{-2}-②		3.22×10^{-2}-③	
①～④の算術平均値（cm／s）	3.23×10^{-2}					

第 3.3.1-3 表　圧密試験結果一覧（久米層）

孔　番	圧密降伏応力 Ｐｃ （N／mm^2）	圧密係数 Ｃｖ （cm^2／min）	透水係数 k （×10^{-7}cm／s）
a	3.87	19.0	3.23
b	4.31	19.0	5.05
c	3.63	19.0	5.69
d	3.82	20.1	2.78
平　均	3.91	19.0	4.19

第 3.3.1-4 表　各地層の透水係数

項目＼地層区分		ｄｕ層	Ａｇ２層	Ａｓ層	Ａｃ層
透水係数（cm／s）	単孔式透水試験	1.54×10^{-2}	1.21×10^{-2}	1.64×10^{-3}	4.65×10^{-7}
	揚水試験	3.23×10^{-2}	－	－	－

項目＼地層区分		ｌｍ層	Ｄ１ｇ－１層	Ｄ２ｃ－３層	Ｄ２ｇ－３層
透水係数（cm／s）	単孔式透水試験	3.10×10^{-4}	1.18×10^{-3}	1.4×10^{-4}	2.18×10^{-2}
	揚水試験	－	－	－	－

項目＼地層区分		久米層
透水係数（cm／s）	圧密試験	4.19×10^{-7}

第 3.3.1-5 表　最高水位観測結果一覧

孔名	最高水位（観測日時）
B-1-0	T.P.＋2.90 m (06/7/30 12:00)
B-2-2	T.P.＋3.09 m (06/07/30 12:00)
B-4-2	T.P.＋3.56 m (06/07/31 14:00)
B-6-1	T.P.＋5.51 m (06/8/17 18:00)
C-4-1	T.P.＋3.16 m (07/01/13 4:00)
C-7-1	T.P.＋4.99 m (06/8/18 4:00)
D-0-1	T.P.＋2.36 m (06/7/22 2:00)
D-3-3	T.P.＋3.32 m (16/8/24 2:00)
D-4-1	T.P.＋2.60 m (07/1/13 4:00)
D-5-1	T.P.＋2.47 m (07/1/17 0:00)
c-3	T.P.＋2.25 m (07/1/17 4:00)
E-4-3	T.P.＋2.13 m (07/1/12 22:00)

孔名	最高水位（観測日時）
d-6	T.P.＋1.49 m (06/7/25 18:00)
F-2-1	T.P.＋1.54 m (06/7/27 22:00)
c-4	T.P.＋1.89 m (07/1/10 20:00)
F-6-0	T.P.＋1.62 m (07/1/9 4:00)
F-4-2	T.P.＋1.38 m (07/1/6 18:00)
G-5-0	T.P.＋1.35 m (16/8/31 14:00)
d-3	T.P.＋1.28 m (16/8/31 20:00)
e-6	T.P.＋1.08 m (06/10/7 20:00)
e-5	T.P.＋1.15 m (07/1/3 18:00)
H-4-1	T.P.＋1.94 m (15/8/22 20:00)
e-3	T.P.＋1.41 m (16/8/30 18:00)
H-7-0	T.P.＋1.12 m (06/10/8 20:00)

第 3.3.2-1 表　透水係数一覧（地質）

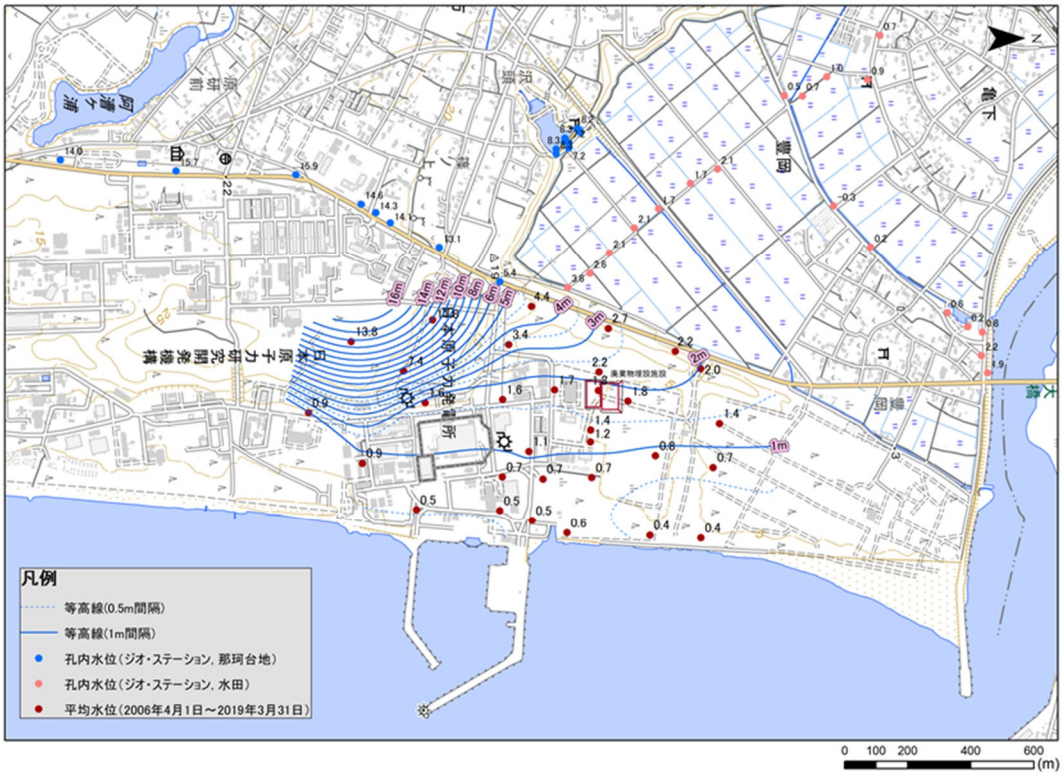
地質区分	主な層相	透水係数 （cm／s）	備考
ｄｕ層 （砂丘砂層）	細粒砂～中粒砂	3.23×10^{-2}	試験値（揚水試験）
Ａｃｓ層 （沖積層）	シルト	3.10×10^{-4}	同じシルト層である１ｍ層の試験値を流用
Ａｇ２層 （沖積層）	礫混じり砂	1.21×10^{-2}	試験値（単孔式透水試験）
Ａｃ層 （沖積層）	粘土	4.65×10^{-7}	試験値（単孔式透水試験）
Ａｓ層 （沖積層）	砂	1.64×10^{-3}	試験値（単孔式透水試験）
Ａｇ１層 （沖積層）	礫混じり砂	1.21×10^{-2}	同じ礫混じり砂層であるＡｇ２層の試験値を流用
Ｄ２層 （Ｌ１段丘堆積物）	砂礫，シルトの互層	水平：1.09×10^{-2} 鉛直：2.78×10^{-4}	砂礫及びシルト層の層厚を考慮して，水平方向及び鉛直方向の等価透水係数を設定
１ｍ層 （ローム）	シルト	3.10×10^{-4}	試験値（単孔式透水試験）
Ｄ１層 （Ｍ２段丘堆積物）	砂礫，シルトの互層	水平：1.13×10^{-3} 鉛直：8.60×10^{-4}	砂礫及びシルト層の層厚を考慮して，水平方向及び鉛直方向の等価透水係数を設定
Ｍ１層 （Ｍ１段丘堆積物）	砂	1.64×10^{-3}	同じ砂層であるＡｓ層の試験値を流用
Ｈｉｃ層 （東茨城層群）	シルト及び砂	4.65×10^{-7}	シルトが卓越しているため，Ａｃ層相当を設定
Ｈｉｇ層 （東茨城層群）	砂礫	1.64×10^{-3}	礫径が小さいことから，Ａｓ層相当を設定
Ｋｍ層 （久米層ほか）	砂質泥岩	4.19×10^{-7}	試験値（圧密試験）

第 3.3.2-2 表　透水係数一覧（構造物等）

区分	透水係数 （cm／s）	備考
既設矢板	1.00×10^{-2}	矢板の根入れ深度及びＡｇ２層厚を考慮して，等価透水係数相当を設定
MMR	4.19×10^{-7}	難透水性を考慮して，Ｋｍ層相当を設定
建屋	4.19×10^{-7}	難透水性を考慮して，Ｋｍ層相当を設定
建屋　止水壁	4.19×10^{-7}	難透水性を考慮して，Ｋｍ層相当を設定
廃棄物埋設施設　覆土	1.00×10^{-3}	最終覆土相当（周辺土壌）
廃棄物埋設施設　低透水層	1.00×10^{-8}	低透水性覆土（ベントナイト混合土相当）
廃棄物埋設施設　埋設物	6.46×10^{-3}	埋設物及び土砂の面積を考慮して，等価透水係数を設定
防潮堤　鋼管杭	8.70×10^{-7}	鋼管杭及び鋼管杭隙間の幅を考慮して，等価透水係数を設定
防潮堤　地盤改良土	1.00×10^{-5}	セメント協会（2012）(1)より設定
残土盛土　盛土	1.64×10^{-3}	Ａｓ層相当（周辺土壌）
残土盛土　地盤改良土	1.00×10^{-5}	セメント協会（2012）(1)より設定
ＪＡＥＡ施設　鋼管杭	1.00×10^{-5}	地盤改良土相当
ＪＡＥＡ施設　地盤改良土	1.00×10^{-5}	セメント協会（2012）(1)より設定

第 3.3.2-3 表　境界条件

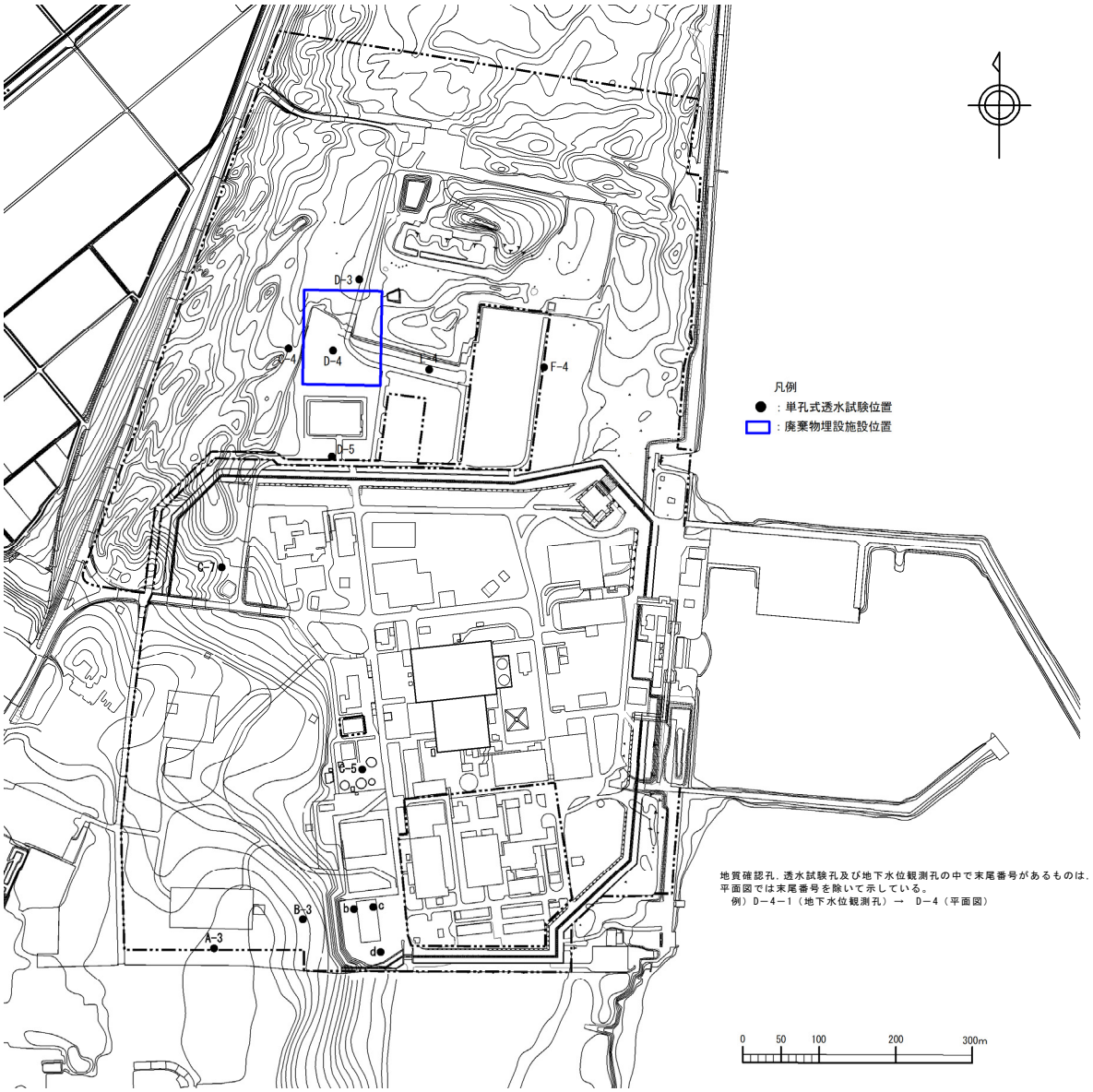
<table>
<tr><td colspan="3">上面</td><td>側面</td><td>底面</td></tr>
<tr><td colspan="2">陸域</td><td>海域</td><td>尾根筋・谷筋</td><td>T.P.-70 m</td></tr>
<tr><td colspan="2">降雨浸透境界</td><td rowspan="3">潮位 T.P.0 m
の水位固定</td><td rowspan="3">不透水境界</td><td rowspan="3">不透水境界</td></tr>
<tr><td>降雨量</td><td>降雨浸透率</td></tr>
<tr><td>1,386 mm／年
（水戸地方気象台の 13 年間平均値：2006／4～2019／3）</td><td>森林　：45%
廃棄物埋設施設　：0%
残土盛土　：0%
その他　：15%</td></tr>
</table>



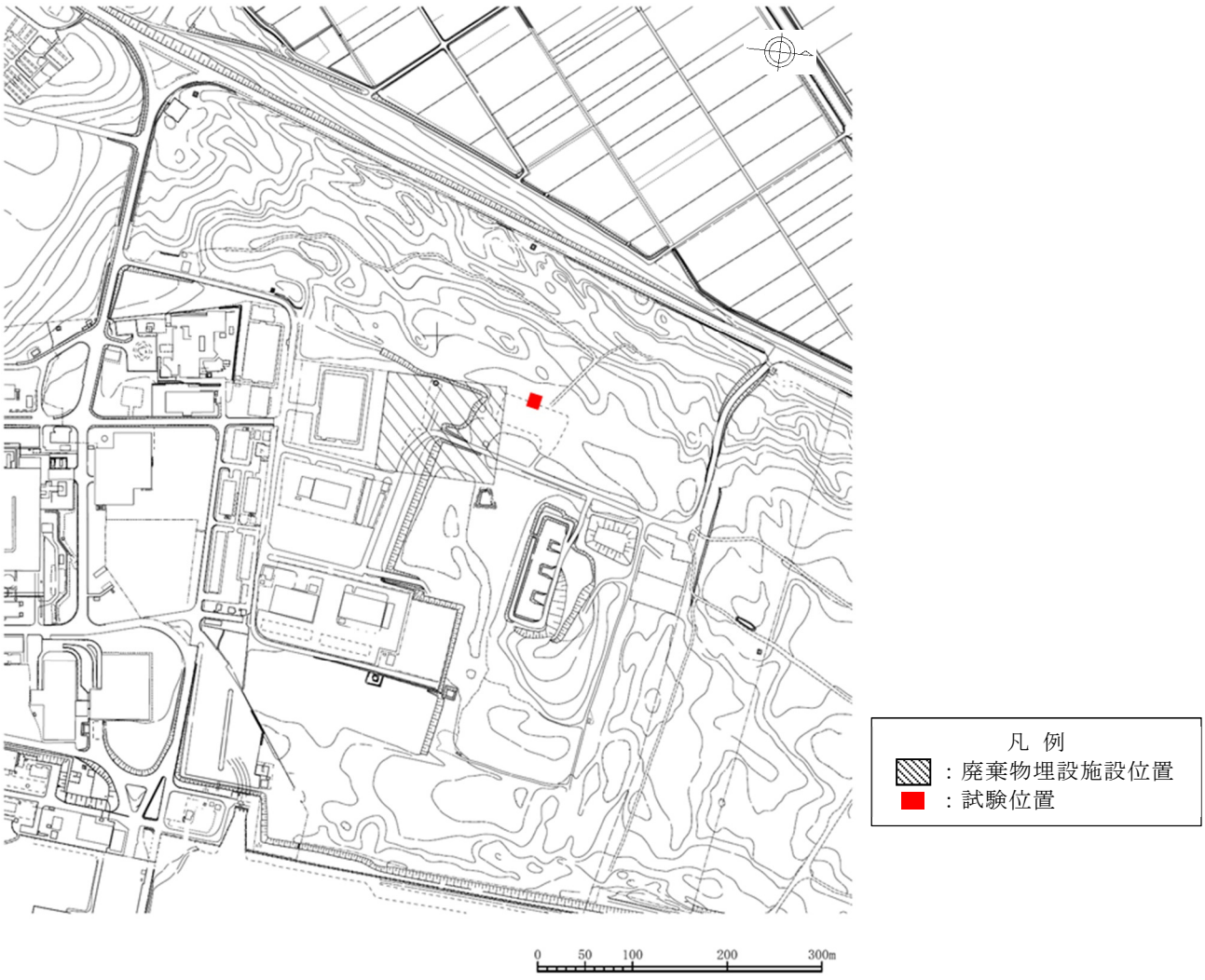
（背景：地理院タイル）

※：東海第二発電所原子炉建屋周りの止水壁内の地下水位については，
止水壁及び止水壁内の排水を考慮せず記載

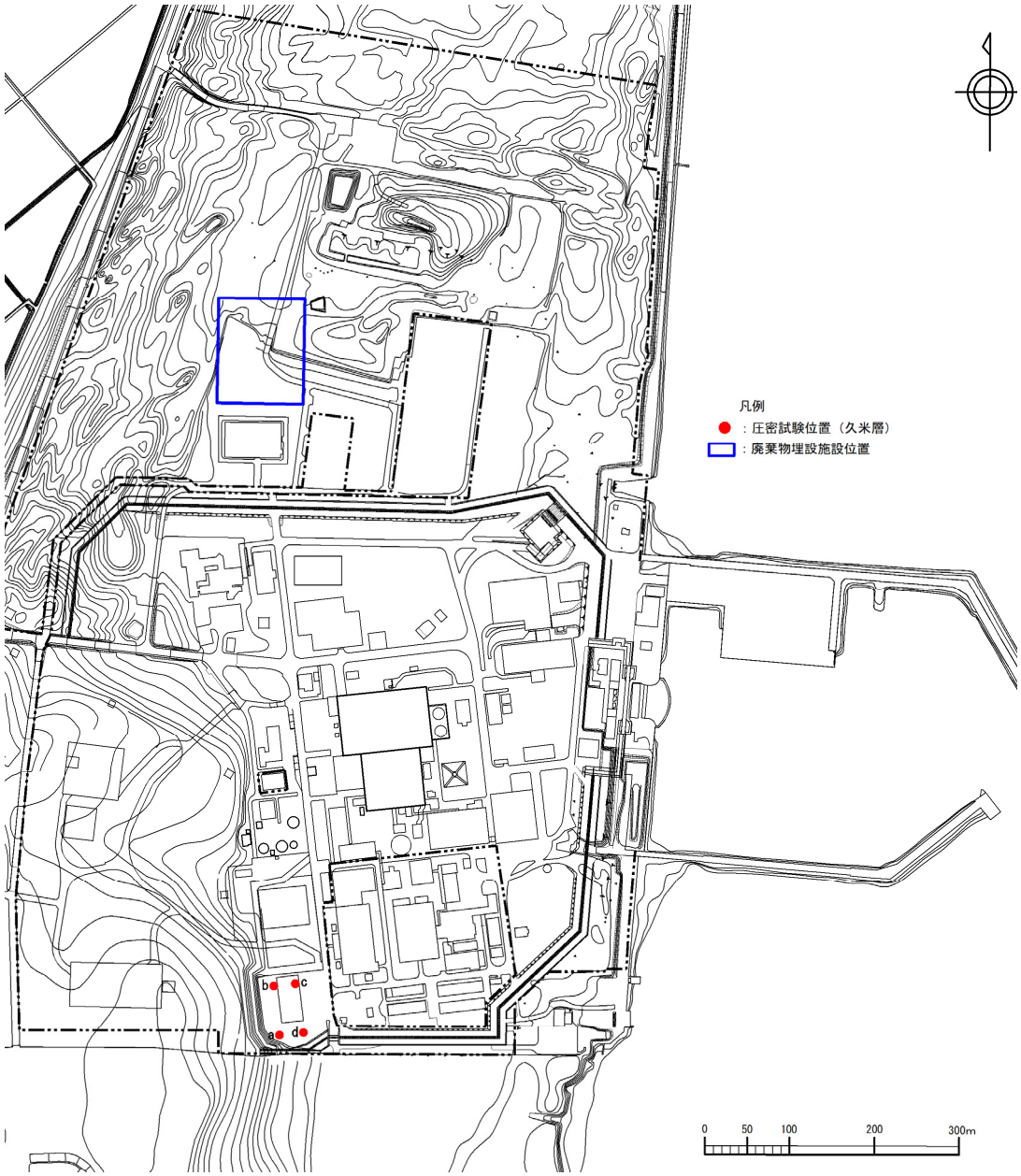
第 3.3.1-1 図　敷地及び敷地近傍の地下水位



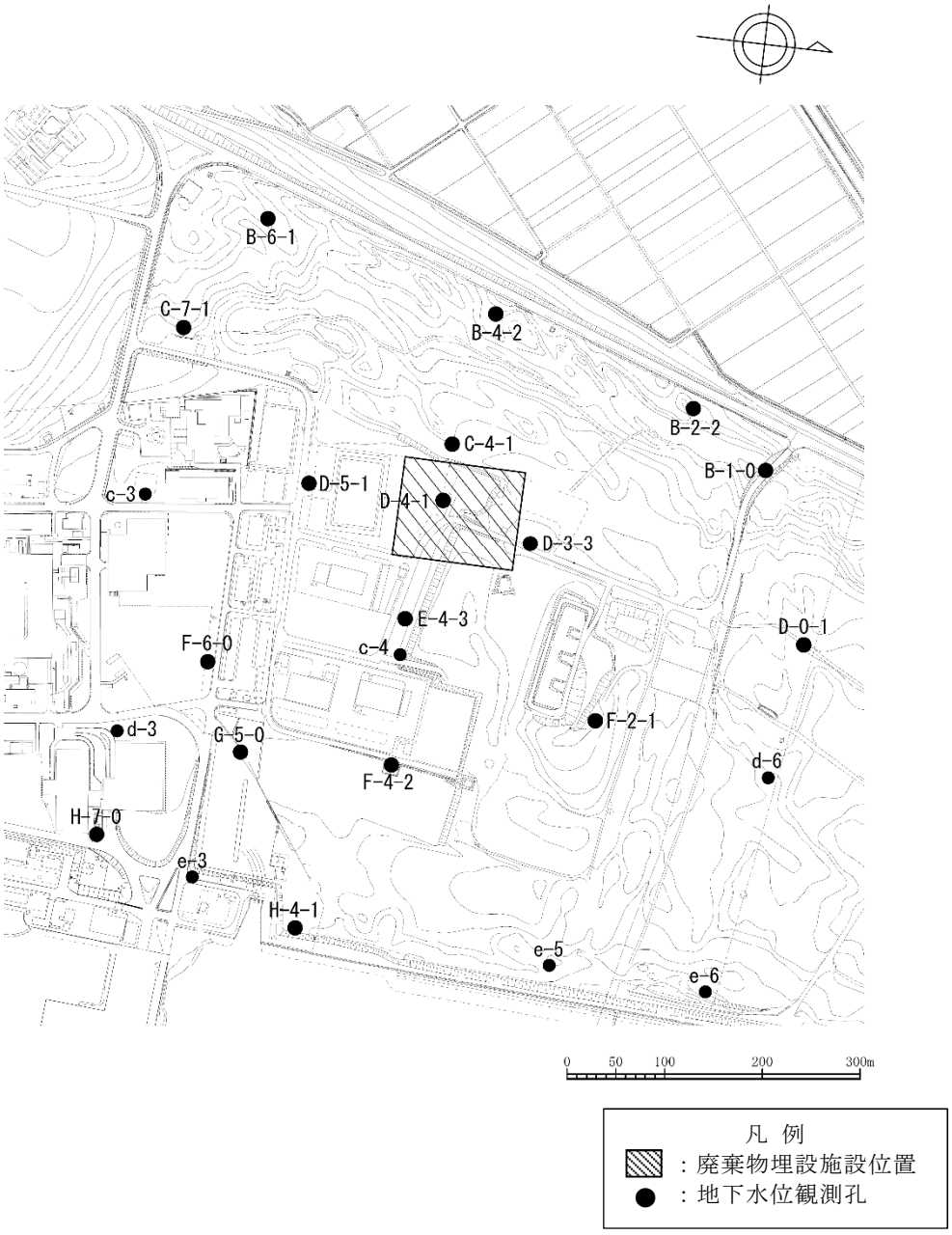
第 3.3.1-2 図　単孔式透水試験位置図



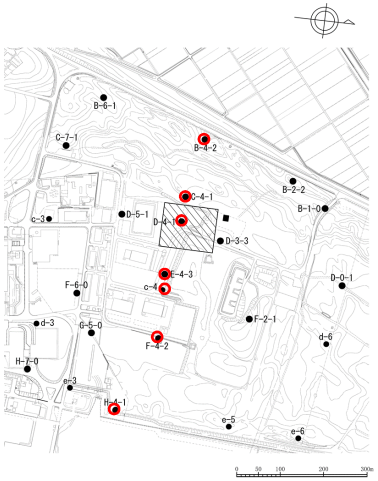
第 3.3.1-3 図　揚水試験位置図



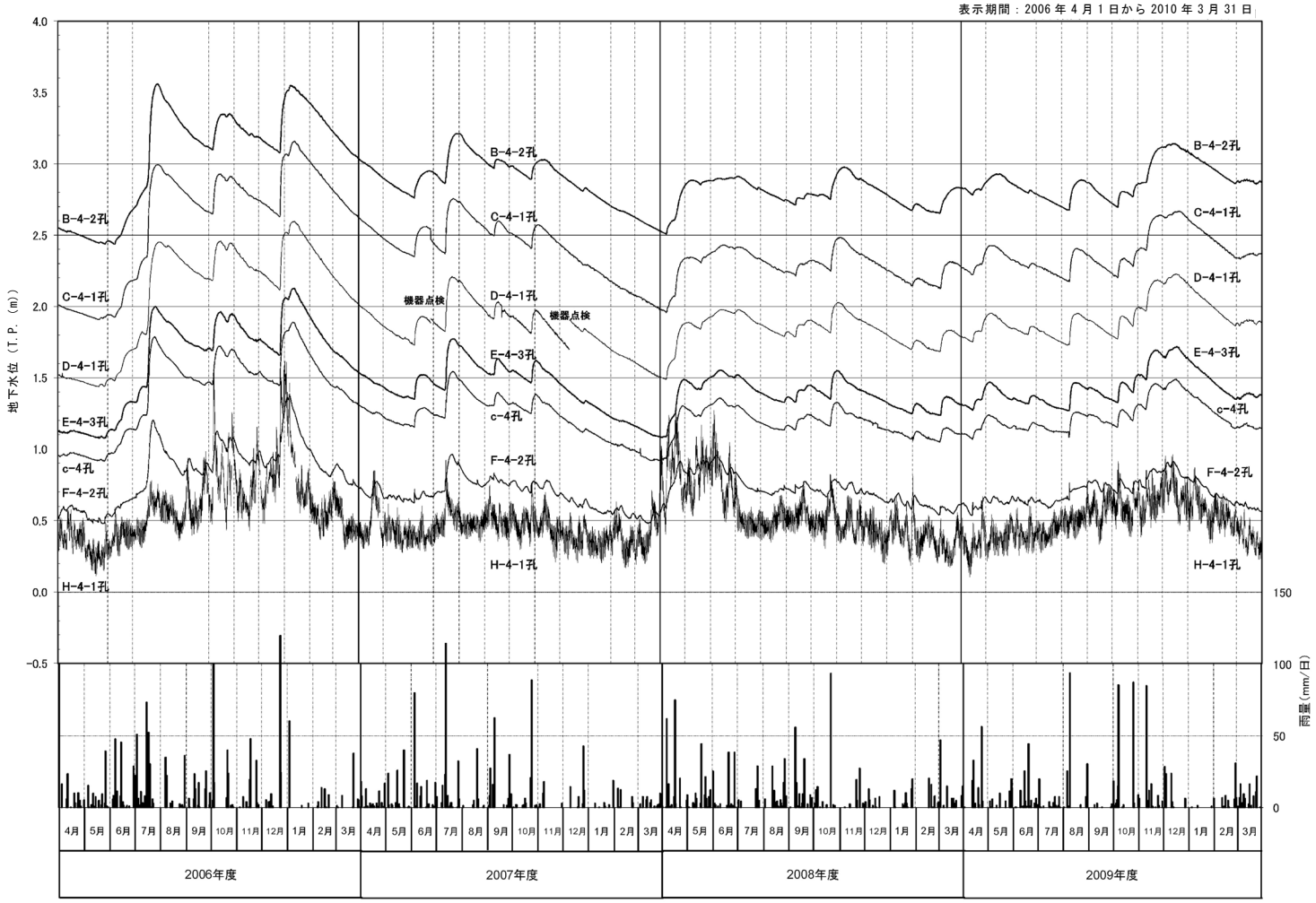
第 3.3.1-4 図　圧密試験試料採取位置図



第 3.3.1-5 図　地下水位観測孔位置図

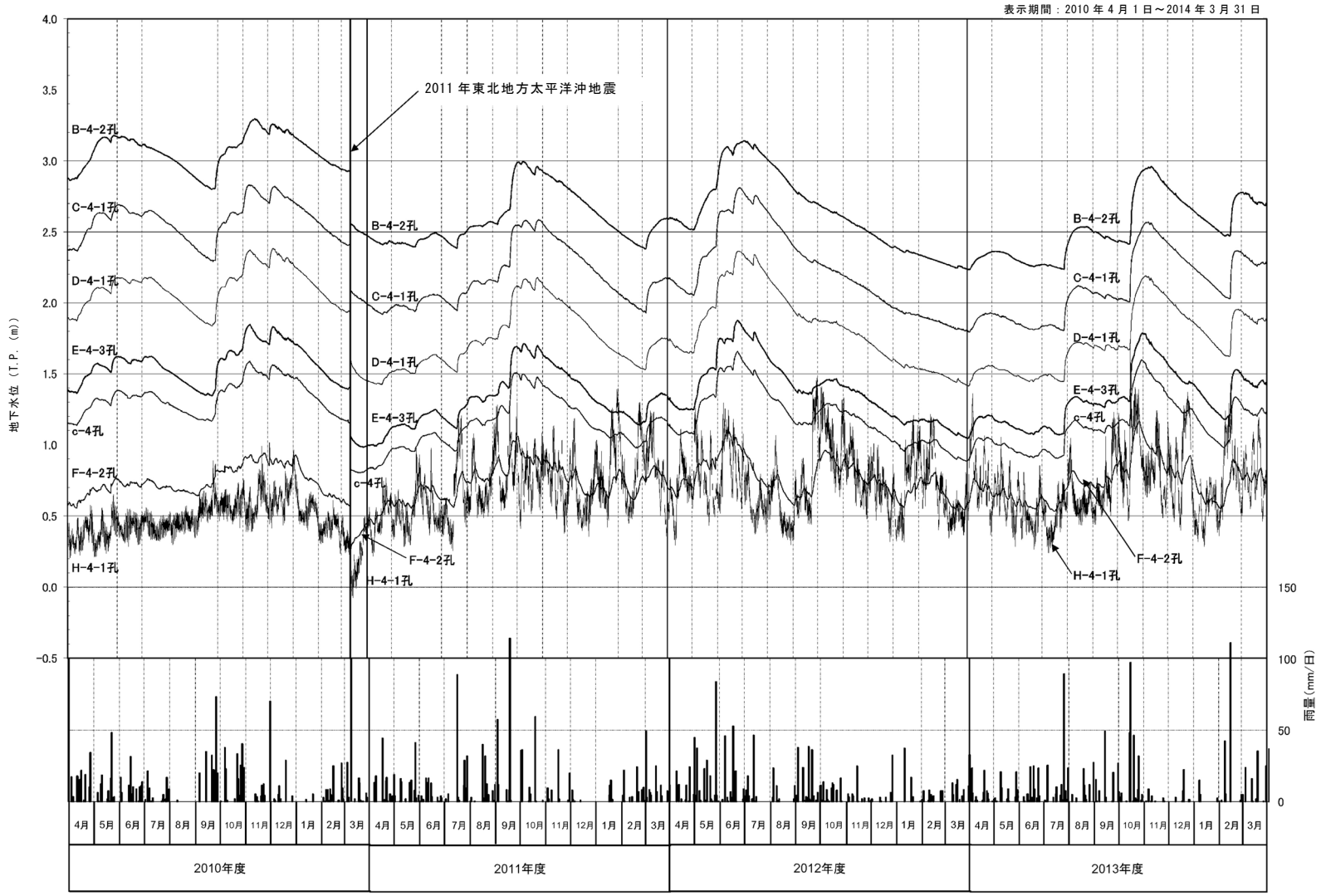


地下水観測孔のうち
経時変化を表示した孔



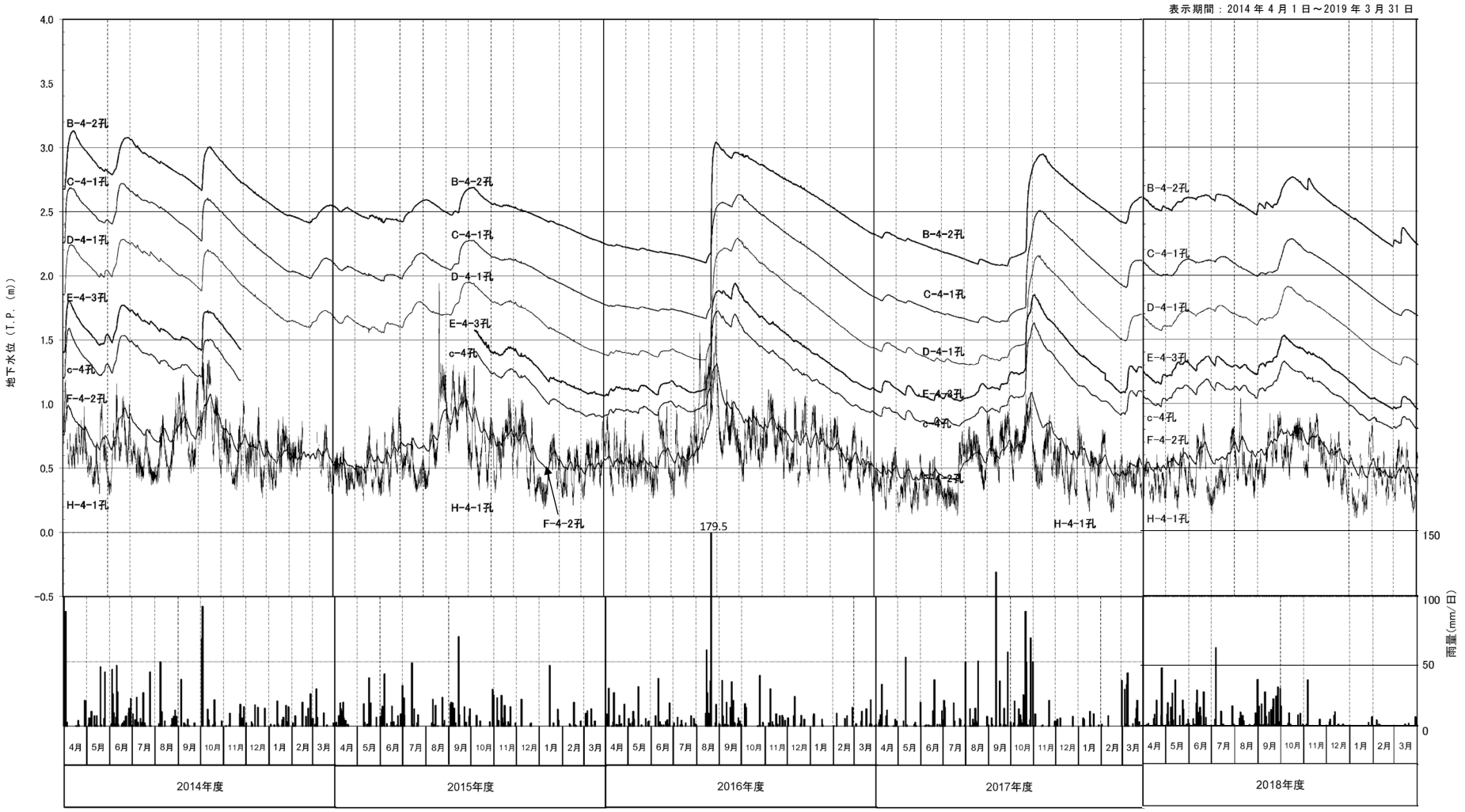
※：2011 年東北地方太平洋沖地震に伴う地殻変動により，本施設周辺の地表面が約 0.4 m 沈降したことから，図に示す地下水位観測結果における同地震以降の地下水位は，その地殻変動の影響を取り除き，補正したものである。

第 3.3.1-6 図（1）　地下水位観測結果



※：2011 年東北地方太平洋沖地震に伴う地殻変動により，本施設周辺の地表面が約 0.4 m 沈降したことから，図に示す地下水位観測結果における同地震以降の地下水位は，その地殻変動の影響を取り除き，補正したものである。

第 3.3.1-6 図（2）　地下水位観測結果



※：2011年東北地方太平洋沖地震に伴う地殻変動により，本施設周辺の地表面が約0.4ｍ沈降したことから，図に示す地下水位観測結果における同地震以降の地下水位は，その地殻変動の影響を取り除き，補正したものである。

第3.3.1-6図（3）　地下水位観測結果

B-4-0

地層	層厚(m)	区 分
du	8.86	不圧帯水層 (13.91m)
Ac	0.51	
As	4.54	
Ac	4.09	難透水層

C-4-0

地層	層厚(m)	区分
du	6.61	不圧帯水層 (10.56m)
Ac	0.16	
Ag2	3.79	
Ac	3.64	難透水層

D-4-0

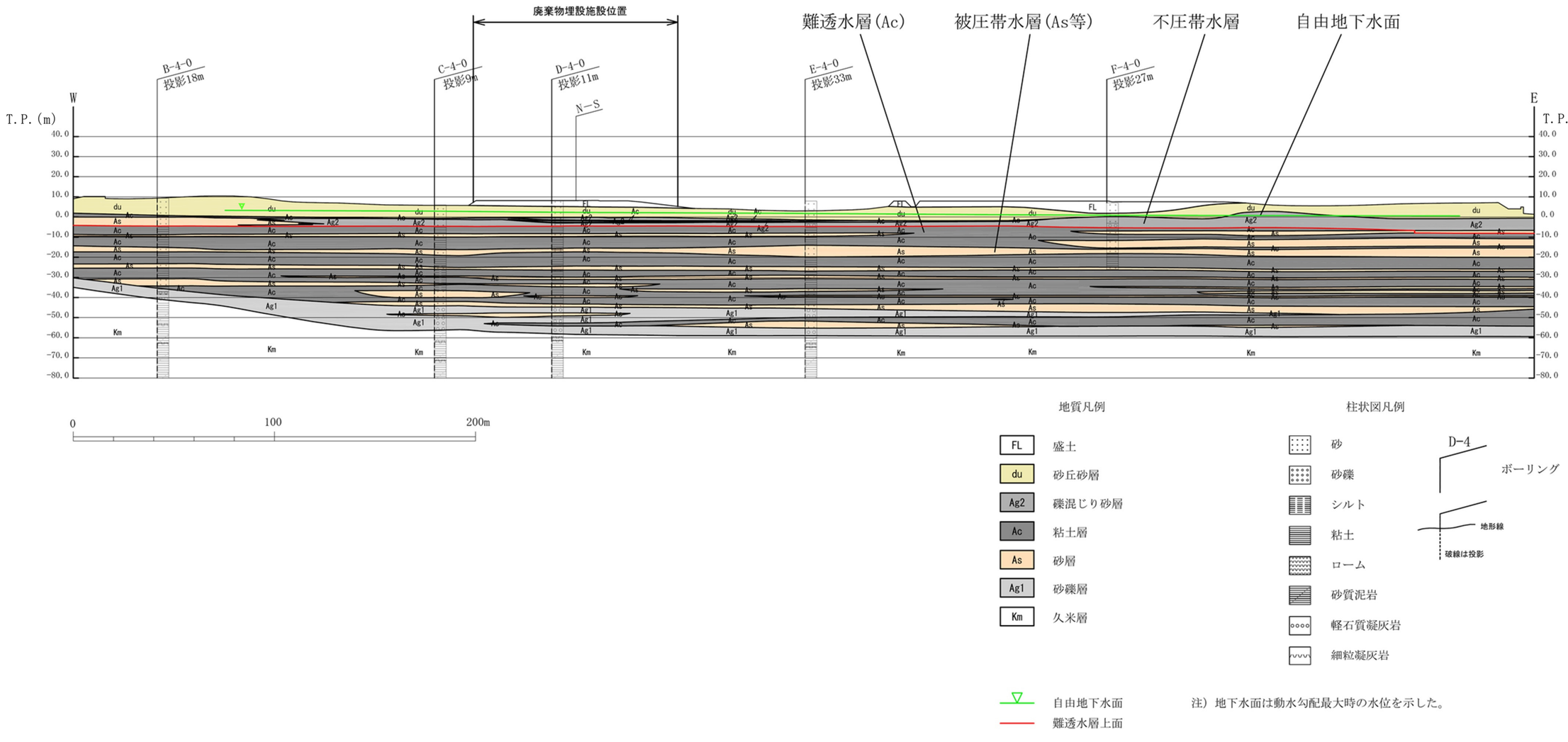
地層	層厚(m)	区分
du	8.42	不圧帯水層 (12.91m)
Ag2	1.52	
Ac	0.17	
Ag2	0.76	
Ac	0.30	
Ag2	1.74	
Ac	3.64	難透水層

E-4-0

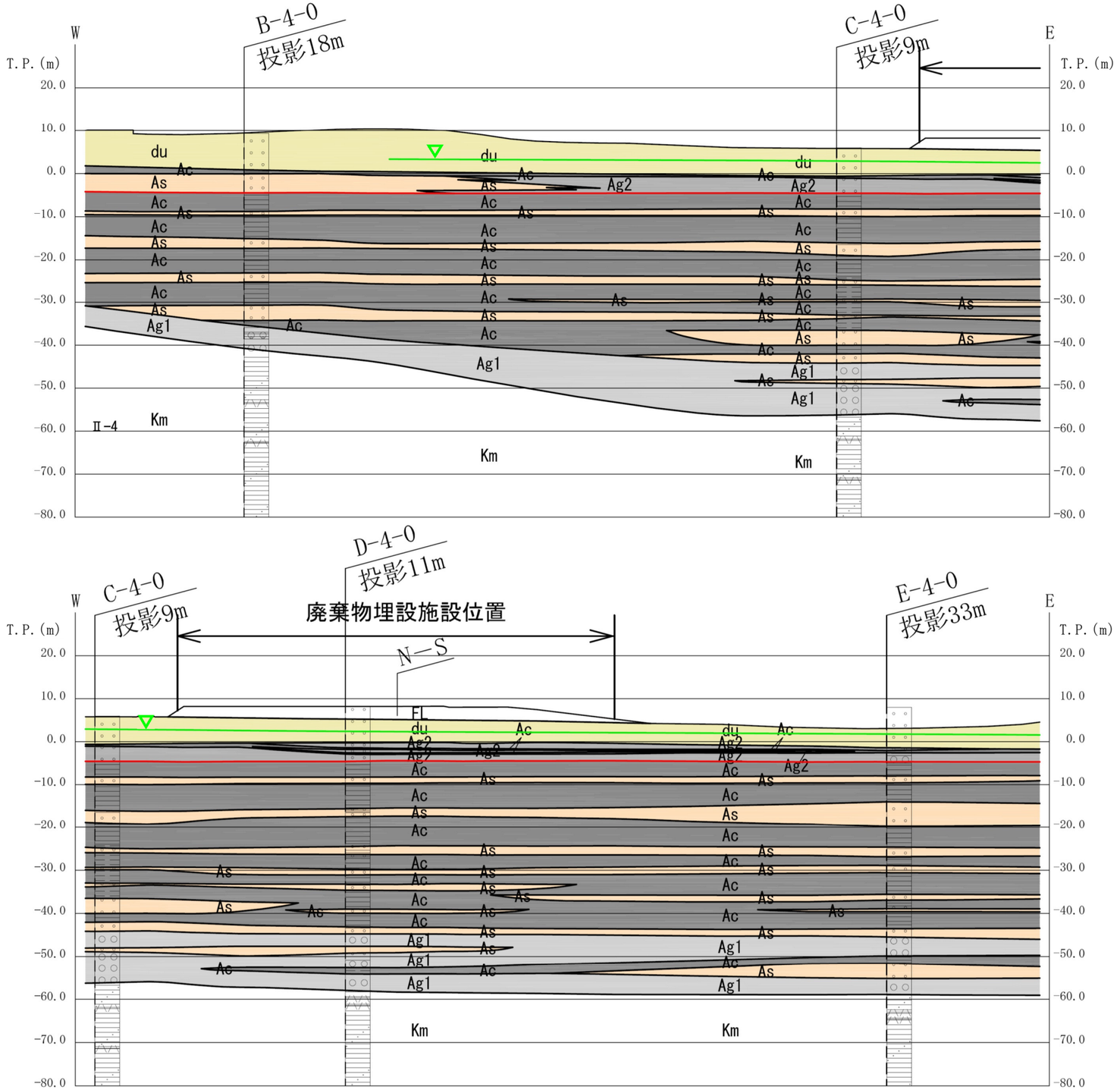
地層	層厚(m)	区分
du	4.86	不圧帯水層 (8.46m)
Ag2	1.15	
Ac	0.14	
Ag2	0.24	
Ac	0.04	
Ag2	0.18	
Ac	0.10	
Ag2	1.75	
Ac	3.00	難透水層

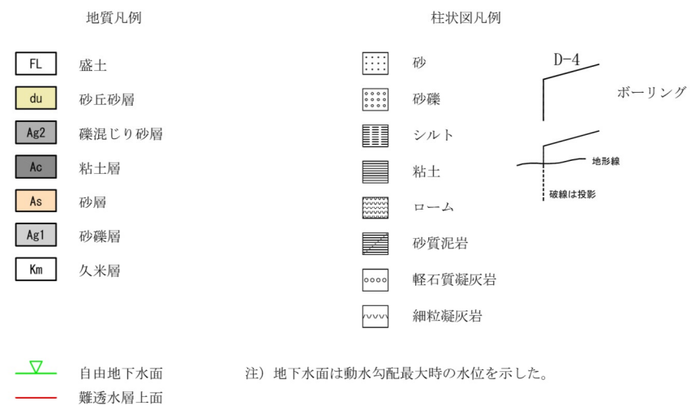
F-4-0

地層	層厚(m)	区分
FL	4.97	不圧帯水層 (12.34m)
du	1.67	
Ag2	5.70	
Ac	1.47	難透水層

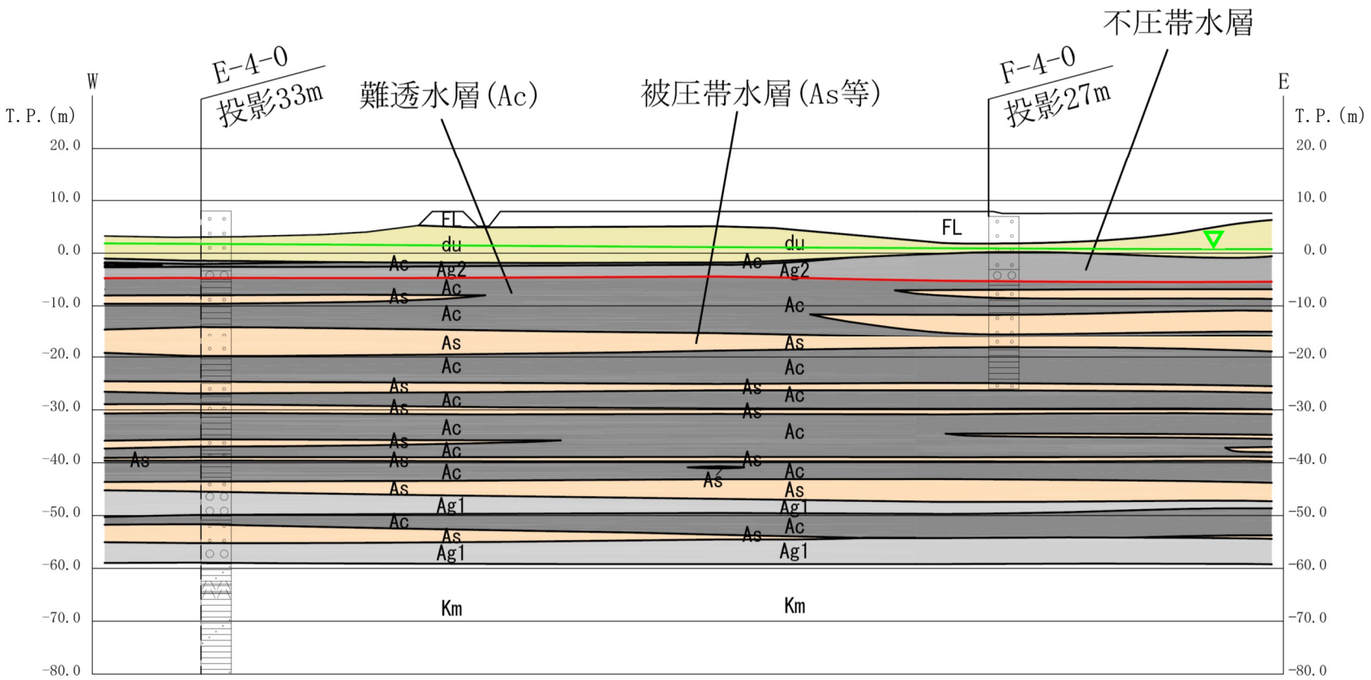


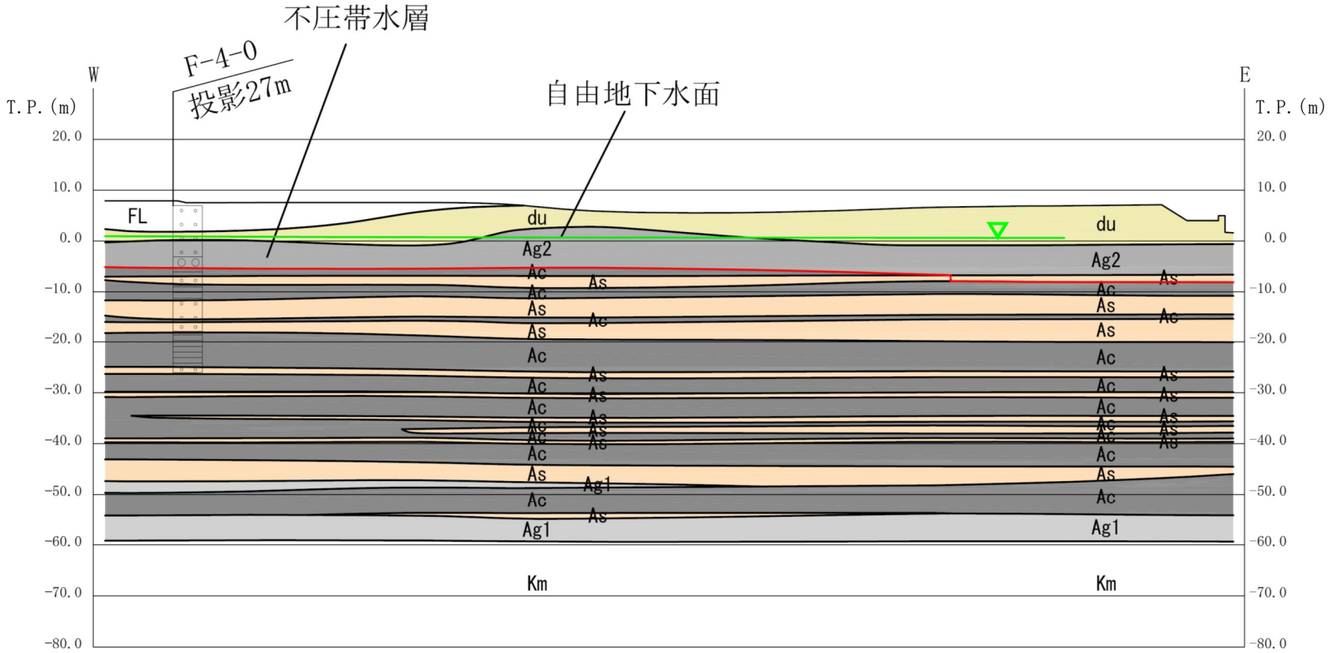
第 3.3.1-7 図　水理地質構造図（Ｅ－Ｗ断面）

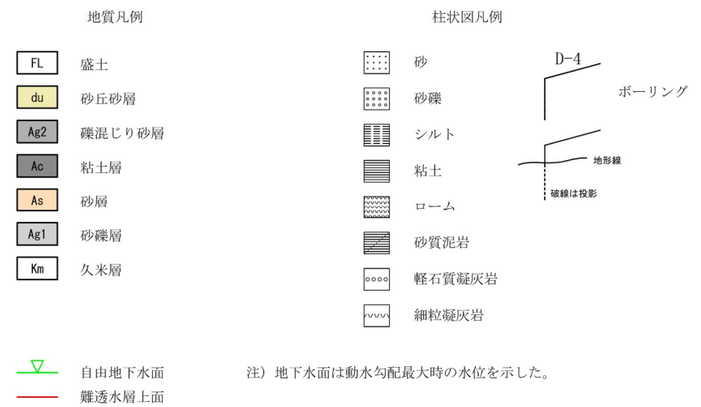




第 3.3.1-8 図（1）　水理地質構造図（拡大図 1／2；西側）





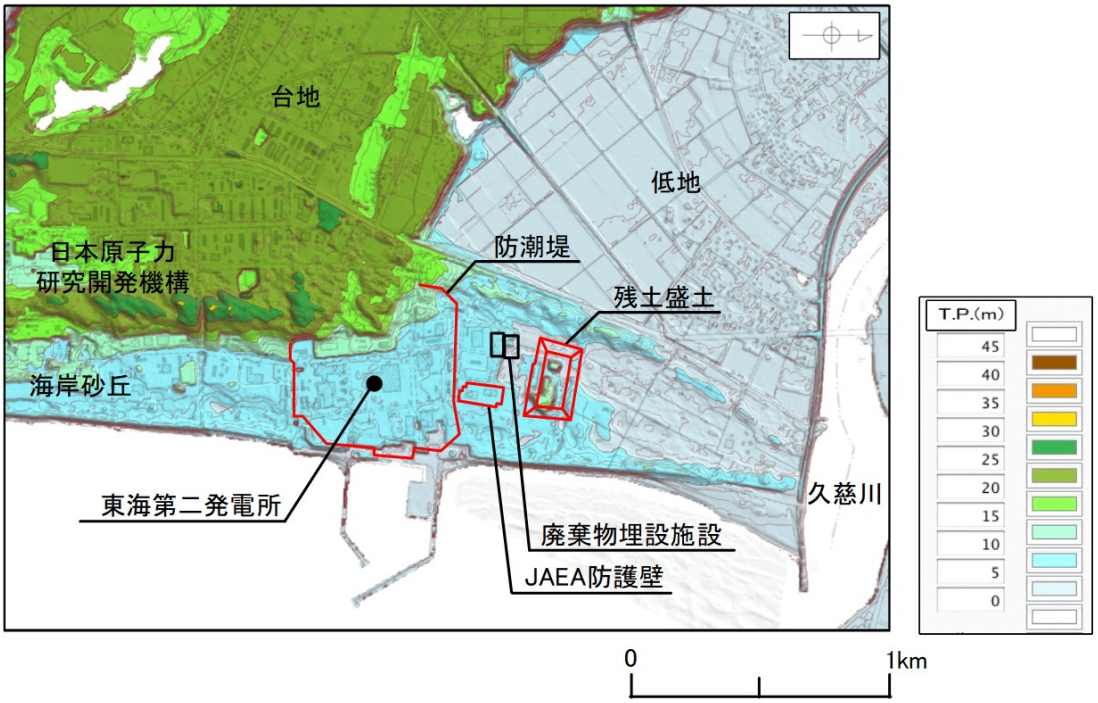


第 3.3.1-8 図（2）　水理地質構造図（拡大図 2／2；東側）

凡　例

- 廃棄物埋設施設位置
- 等高線（0.5m 間隔）
- 等高線（0.1m 間隔）
- 流線

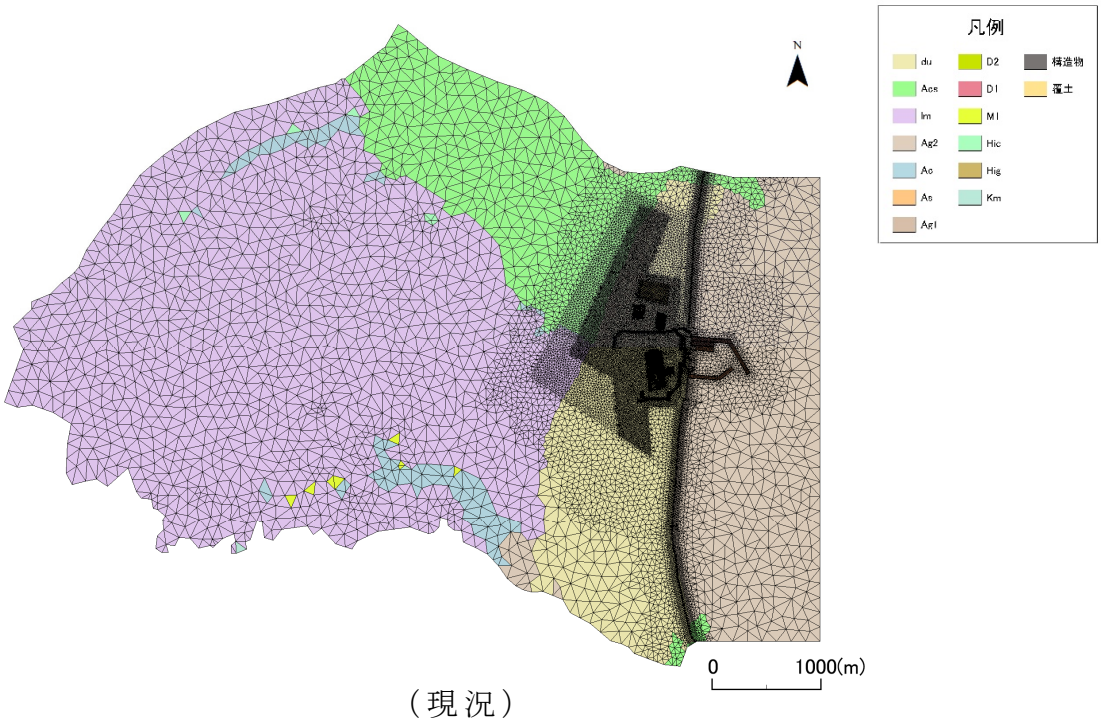
第 3.3.1-9 図　平均水位に基づく地下水位等高線図



第 3.3.2-1 図　防潮堤等設置位置図

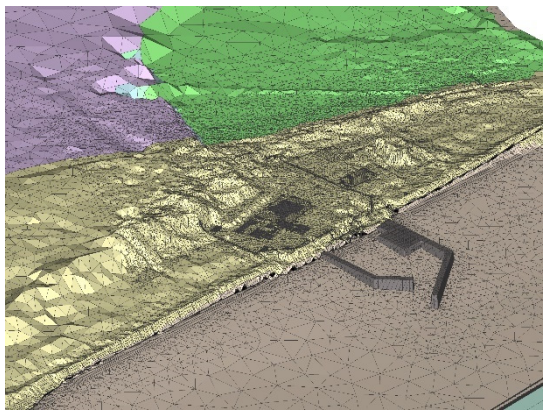
（背景：地理院タイル）

第 3.3.2-2 図　地下水流動解析モデル範囲



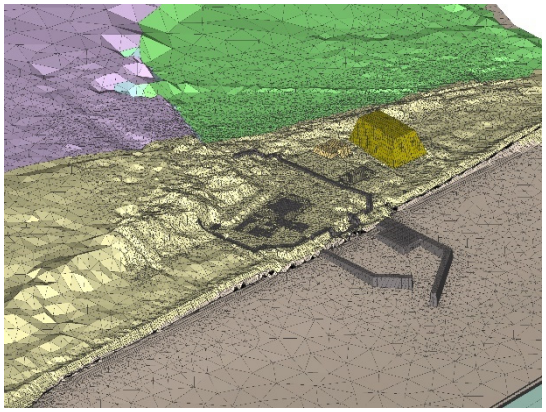
（現況）

第 3.3.2-3 図（1）　解析モデル図（平面図）



縦：横＝5：1

（現況）



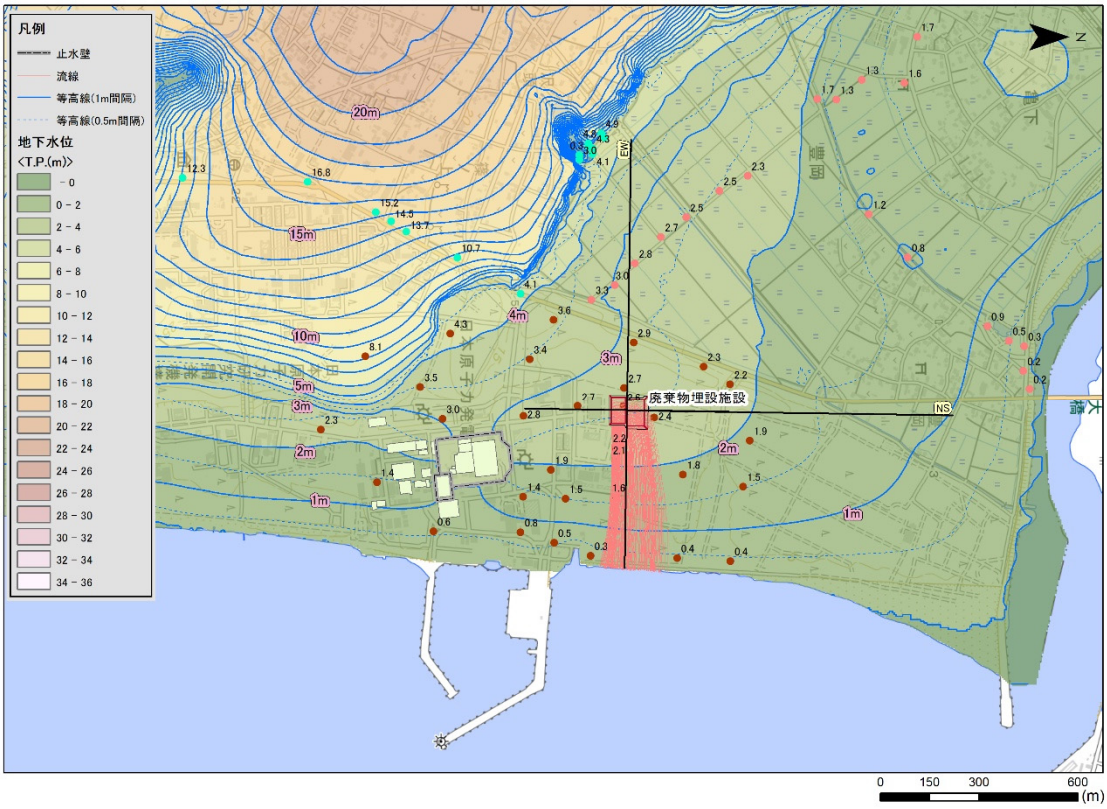
縦：横＝5：1

（防潮堤等設置後）

第 3.3.2-3 図（2）　解析モデル図（鳥瞰図）

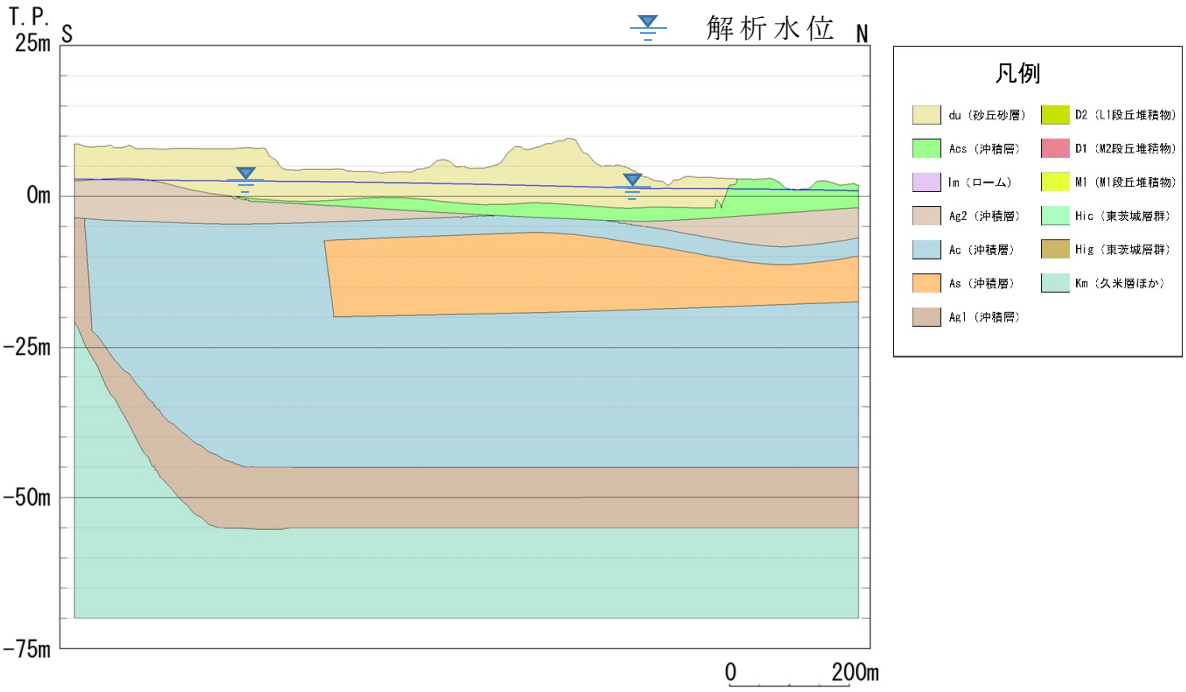
（背景：地理院タイル）

第 3.3.2-4 図　降雨浸透率の範囲設定図

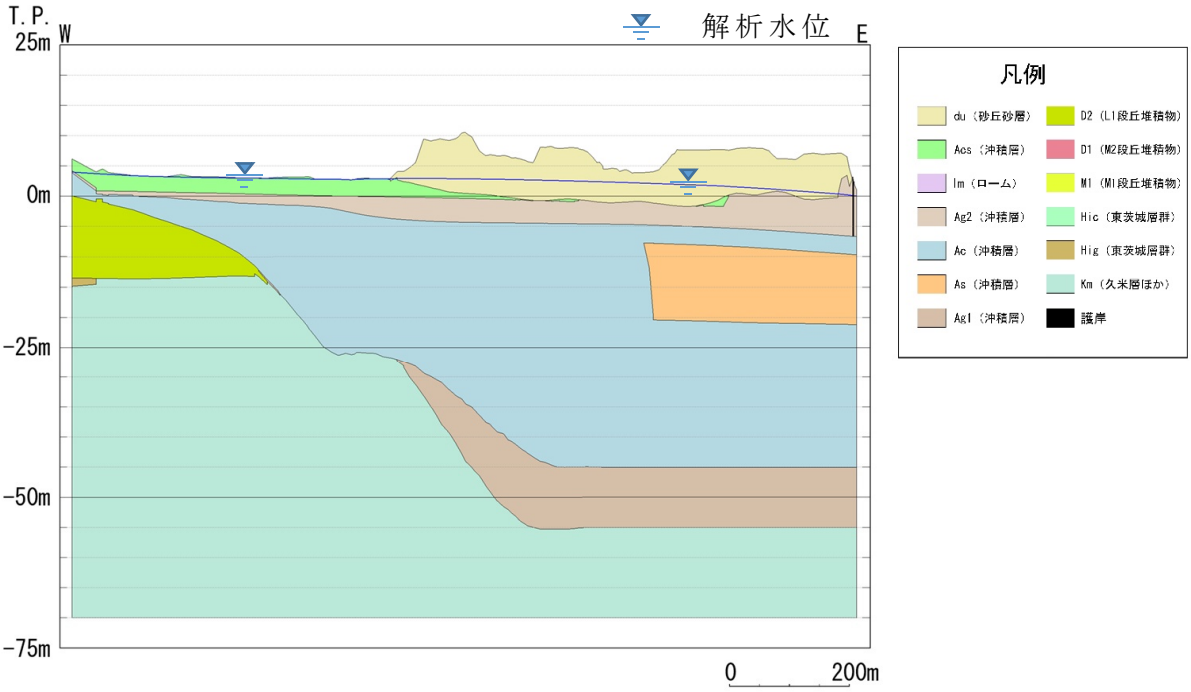


（背景：地理院タイル）

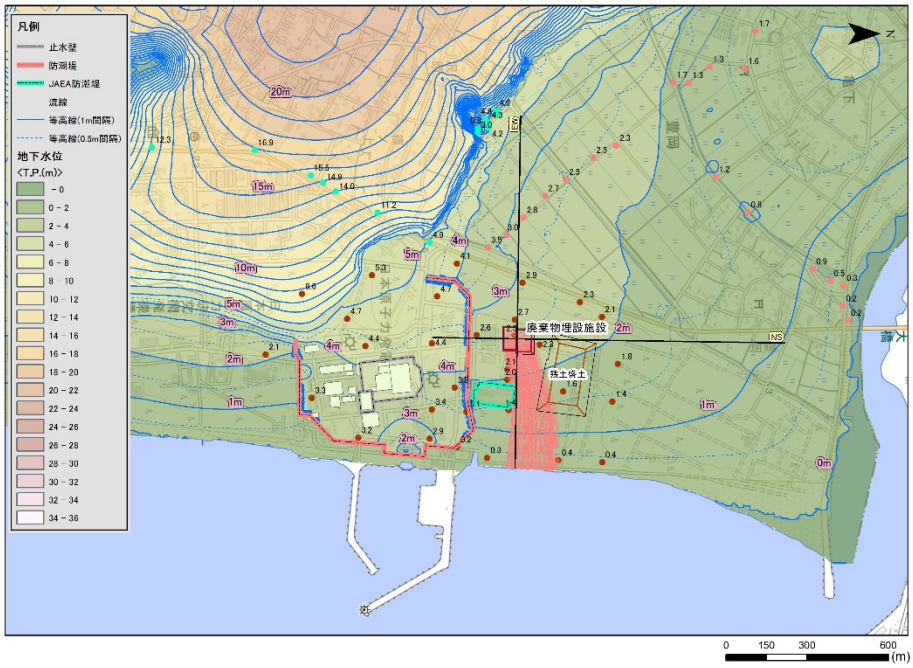
第 3.3.2-5 図　地下水位等高線及び流線図（現況再現時）



第 3.3.2-6 図（1）　地下水位断面図（現況再現時）（N－S 断面）



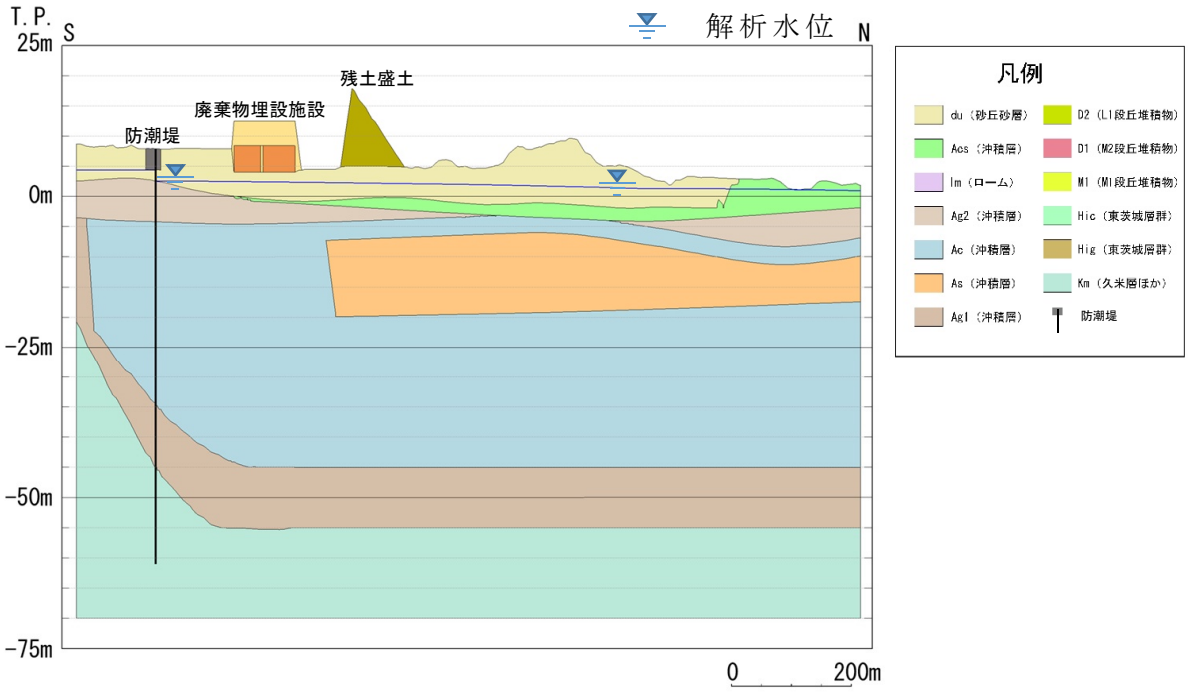
第 3.3.2-6 図（2）　地下水位断面図（現況再現時）（E－W 断面）



（背景：地理院タイル）

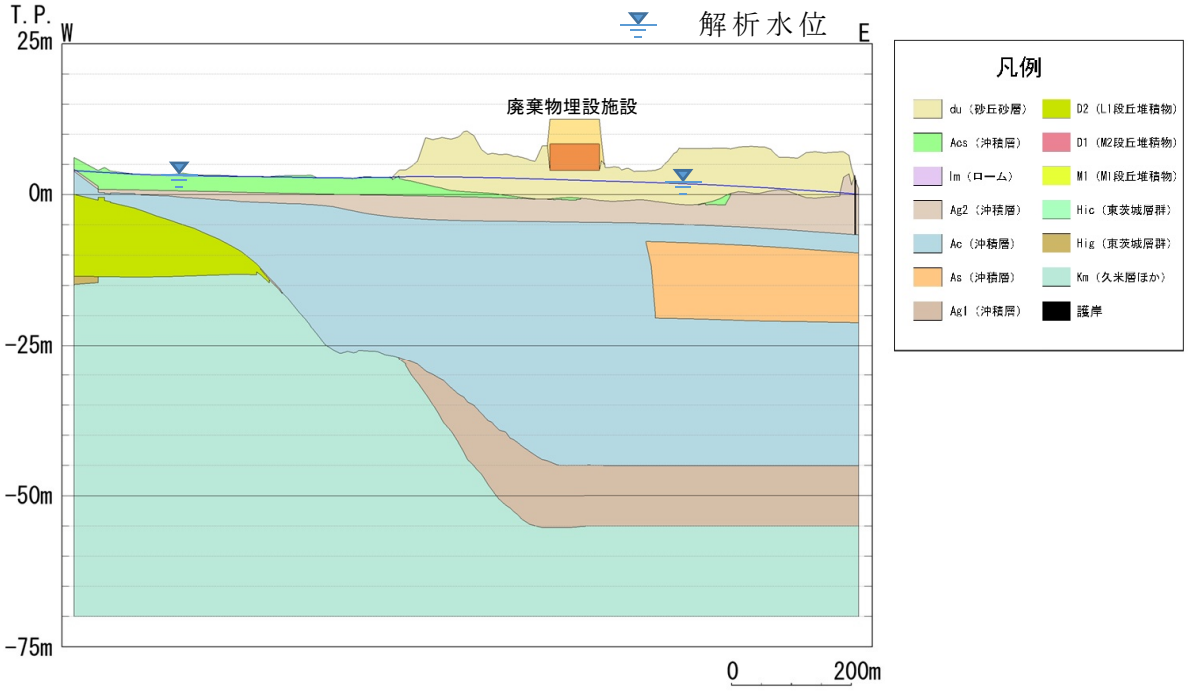
第 3.3.2-7 図　地下水位等高線及び流線図

（防潮堤等設置後，年平均雨量）



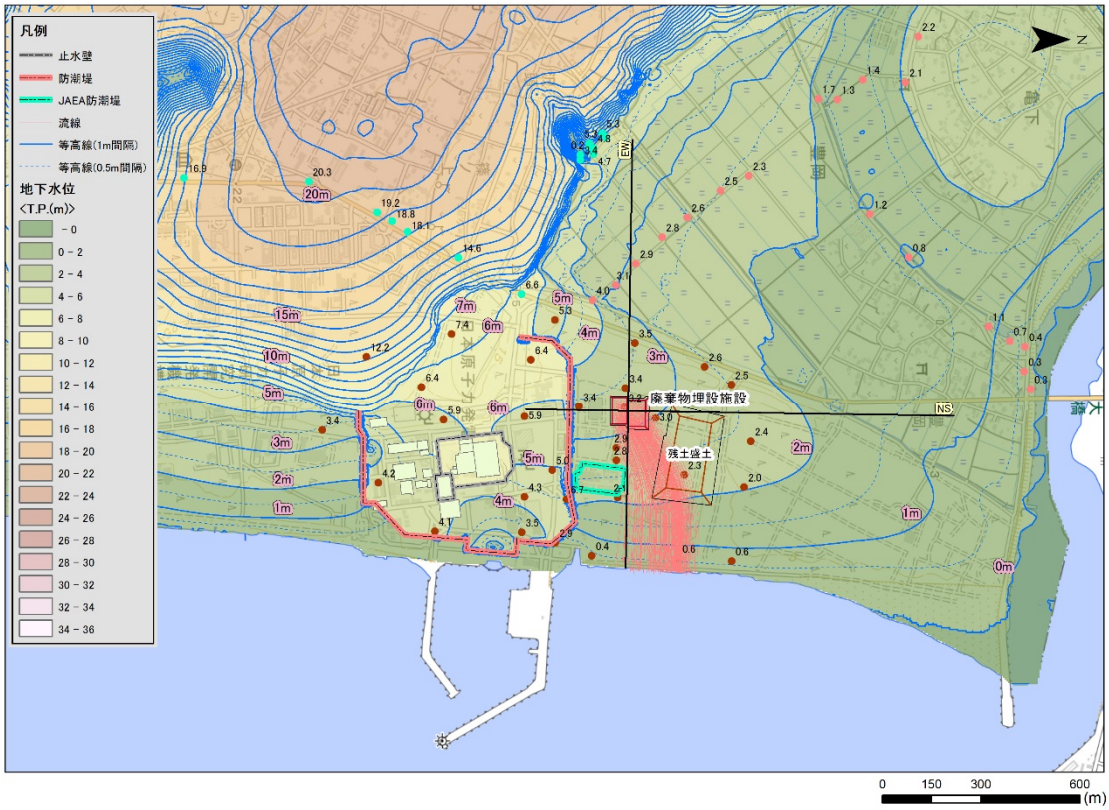
第 3.3.2-8 図（1）　地下水位断面図

（防潮堤等設置後，年平均雨量）（Ｎ－Ｓ断面）



第 3.3.2-8 図（2）　地下水位断面図

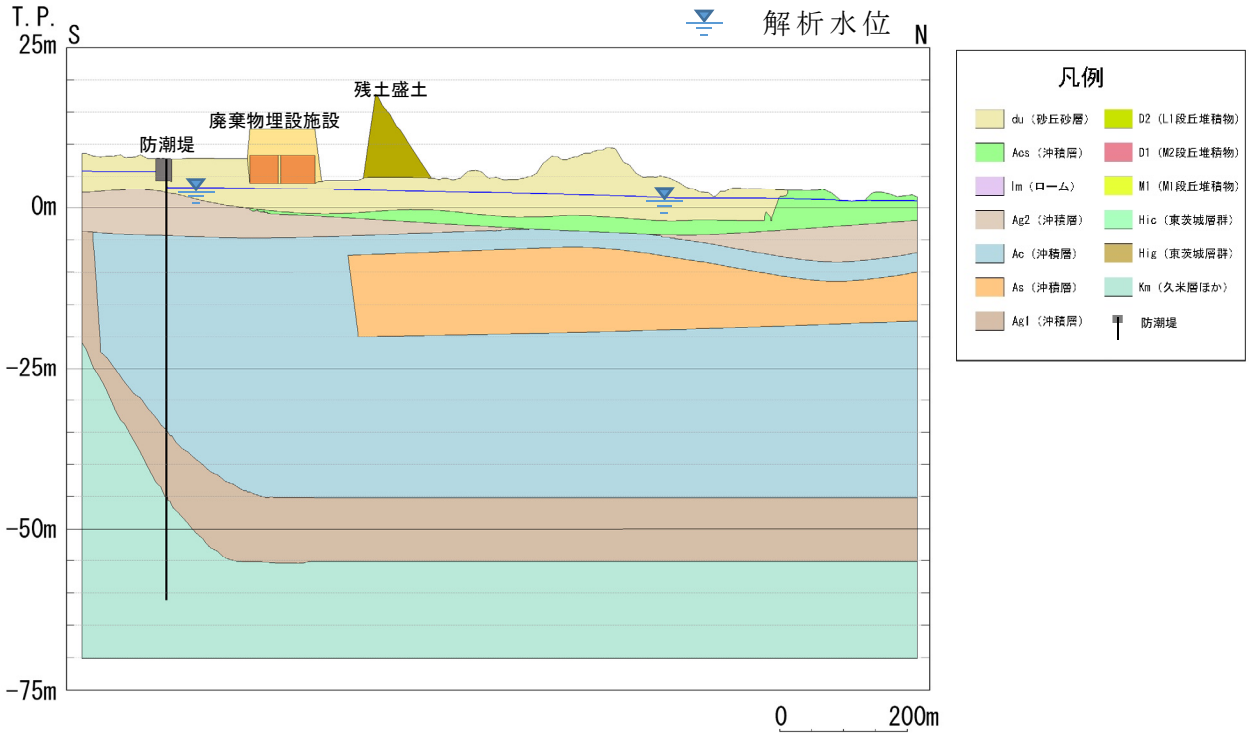
（防潮堤等設置後，年平均雨量）（Ｅ－Ｗ断面）



（背景：地理院タイル）

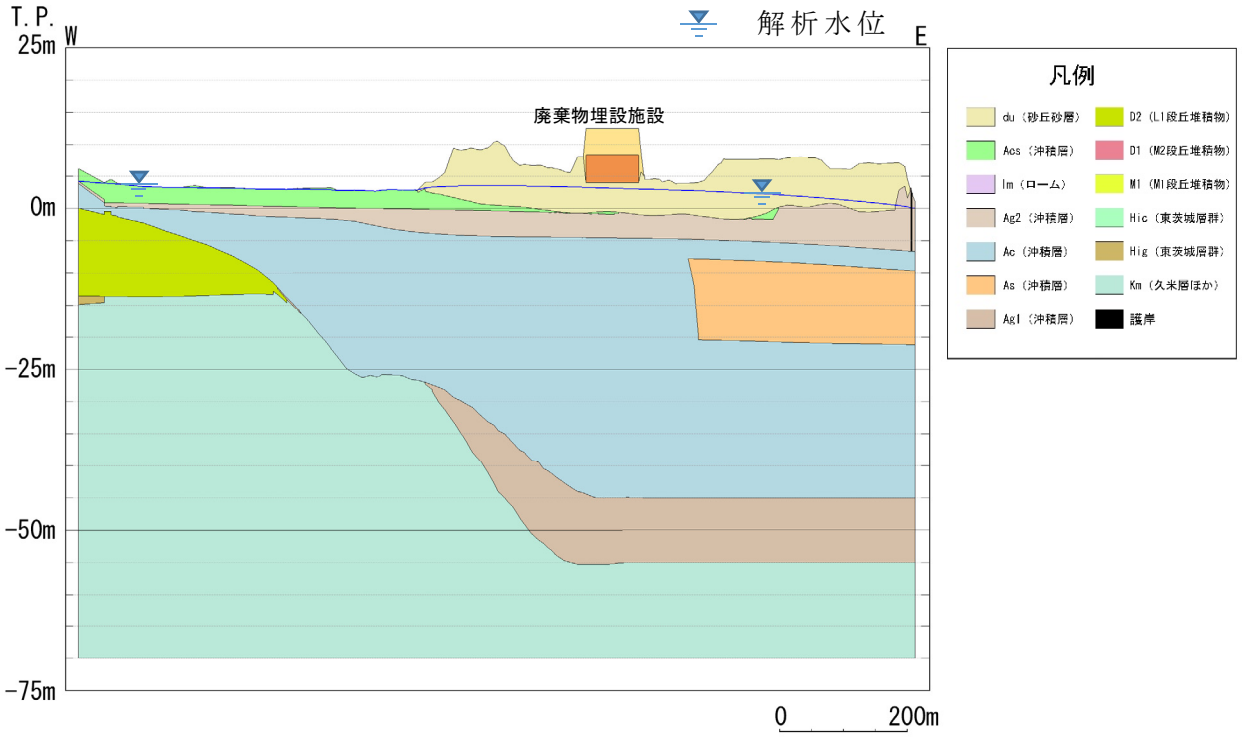
第 3.3.2-9 図　地下水位等高線及び流線図

（防潮堤等設置後，豪雨時）



第 3.3.2-10 図（1）　地下水位断面図

（防潮堤等設置後，豪雨時）（N－S 断面）



第 3.3.2-10 図（2）　地下水位断面図

（防潮堤等設置後，豪雨時）（E－W 断面）

４　地震

４．１　事業所敷地周辺の地震発生状況

敷地が位置する茨城県周辺は，陸のプレート，太平洋プレート，フィリピン海プレートの３つのプレートが接触する場所である。事業所敷地周辺で発生する地震は，内陸地殻内地震，各プレート間で発生する地震，太平洋プレートやフィリピン海プレートの海洋プレート内で発生する地震に分類される。

４．２　過去の被害地震

第 3.4.2-1 図は，宇佐美他（2013）[(1)]及び気象庁（2016）[(2)]に記載されている被害地震のうち，事業所敷地からの震央距離が 200 km 程度以内の被害地震の震央分布を示したものである。第 3.4.2-1 図に示した主な被害地震の諸元を第 3.4.2-1 表に示す。

ここで，地震の規模及び震央位置は，1884 年以前の地震については宇佐美他（2013）[(1)]を，1885 年以降 1922 年までの地震については宇津（1982）[(3)]を，1923 年以降の地震については気象庁（2016）[(2)]を用いる。

４．３　地震の分類

地震によって建物等に被害が発生するのは震度 5 弱（1996 年以前は震度Ⅴ）程度以上であることから[(4)]，「４．１　事業所敷地周辺の地震発生状況」による地震の規模，位置等に関する最新の知見を基に，事業所敷地に大きな影響を与える地震として，震度 5 弱程度以上のものを地震発生様式別に選定する。

宇佐美他（2013）[(1)]に記載されている震度分布図及び気象庁から公表されている震度分布図によれば，第 3.4.2-1 図の地震のうち，事業所敷地周辺で震度 5 弱（震度Ⅴ）程度以上であったと推定される地震は，1895 年霞ヶ

浦付近の地震，1923 年関東大地震，1930 年那珂川下流域の地震，1938 年塩屋崎沖の地震，1938 年鹿島灘の地震，1938 年福島県東方沖地震，2011 年東北地方太平洋沖地震の本震及び同日 15 時 15 分に発生した余震である。

また，第 3.4.2-1 図の地震のうち，事業所敷地及びその周辺での震度等が明らかでない地震については，第 3.4.3-1 図に示すように，地震の規模及び震央距離と震度との関係[(5)，(6)]から事業所敷地での震度を推定した。これによれば，事業所敷地周辺で震度 5 弱（震度Ⅴ）程度以上であったと推定される地震は，818 年関東諸国の地震，1677 年磐城・常陸・安房・上総・下総の地震，1896 年鹿島灘の地震及び 1921 年茨城県龍ヶ崎付近の地震である。

第 3.4.2-1 図に示す過去の被害地震のうち，事業所敷地周辺で震度 5 弱（震度Ⅴ）程度以上であったと推定される内陸地殻内地震は，818 年関東諸国の地震である。

第 3.4.2-1 図に示す過去の被害地震のうち，事業所敷地周辺で震度 5 弱（震度Ⅴ）程度以上であったと推定されるプレート間地震は，1677 年磐城・常陸・安房・上総・下総の地震，1896 年鹿島灘の地震，1923 年関東大地震，1930 年那珂川下流域の地震，1938 年塩屋崎沖の地震，1938 年鹿島灘の地震，1938 年福島県東方沖地震，2011 年東北地方太平洋沖地震の本震及び同日 15 時 15 分に発生した余震である。これらのうち，1923 年関東大地震はフィリピン海プレートと陸側のプレートの境界で発生したプレート間地震であるが，それ以外の地震は太平洋プレートと陸側のプレートの境界で発生したプレート間地震である。

第 3.4.2-1 図に示す過去の被害地震のうち，事業所敷地周辺で震度 5 弱（震度Ⅴ）程度以上であったと推定される海洋プレート内の地震は，1895 年霞ヶ浦付近の地震及び 1921 年茨城県龍ヶ崎付近の地震である。東京大学地震研究所他（2012）[(7)]では，1895 年霞ヶ浦付近の地震は太平洋プレート

内で発生した地震であり，1921 年茨城県龍ヶ崎付近の地震はフィリピン海プレート内で発生した地震であることが指摘されている。

４．４　参考文献

(1) 宇佐美龍夫，石井寿，今村隆正，武村雅之，松浦律子（2013）：日本被害地震総覧 599－2012，東京大学出版会

(2) 気象庁（2016）：地震年報 2016 年版他（「気象庁地震カタログ」）

(3) 宇津徳治（1982）：日本付近のM6.0 以上の地震および被害地震の表：1885 年～1980 年，東京大学地震研究所彙報，Vol.57（「宇津カタログ（1982）」）

(4) 気象庁，消防庁（2009）：震度に関する検討会報告書，平成 21 年 3 月

(5) 村松郁栄（1969）：震度分布と地震のマグニチュードとの関係，岐阜大学教育学部研究報告，自然科学，第 4 巻，第 3 号

(6) 勝又護，徳永規一（1971）：震度Ⅳの範囲と地震の規模および震度と加速度の対応，験震時報，第 36 巻，第 3，4 号

(7) 東京大学地震研究所，防災科学技術研究所，京都大学防災研究所（2012）：文部科学省委託研究　首都直下地震防災・減災特別プロジェクト　総括成果報告書，平成 24 年 3 月

第 3.4.2-1 表　事業所敷地周辺の主な被害地震（1／8）

年	月	日	震央位置		深さ (km)	マグニチュード	震央距離 (km)	地　名
			北緯	東経				
818	－	－	36.0～37.0°	139.0～140.0°	－	≧7.5	99	関東諸国
878	11	1	35.5°	139.3°	－	7.4	159	関東諸国
1257	10	9	35.2°	139.5°	－	7.0～7.5	172	関東南部
1360	－	－	35.2°	140.0°	－	－	151	上総
1433	11	6	37.7°	139.8°	－	6.7	155	会津
1611	9	27	37.6°	139.8°	－	6.9	145	会津
1615	6	26	35.7°	139.7°	－	6 1/4 ～6 3/4	118	江戸
1630	8	2	35 3/4°	139 3/4°	－	6 1/4	111	江戸
1633	3	1	35.2°	139.2°	－	7.0 ±1/4	190	相模・駿河・伊豆
1635	3	12	35 3/4°	139 3/4°	－	6.0	111	江戸
1636	12	3	37.0°	138.7°	－	5.0～5.5	180	越後中魚沼郡
1646	6	9	38.1°	140.65°	－	6.5～6.7	182	陸前
1648	6	13	35.2°	139.2°	－	7.0	190	相模
1649	7	30	35.8°	139.5°	－	7.0 ±1/4	124	武蔵・下野
1649	9	1	35.5°	139.7°	－	6.4	135	江戸・川崎
1659	4	21	37.1°	139.8°	－	6 3/4 ～7.0	101	岩代・下野
1670	6	22	37.85°	139.25°	－	6 3/4	195	越後中・南蒲原郡
1677	11	4	35.5°	142.0°	－	8.0	165	磐城・常陸・安房・上総・下総
1683	6	17	36.7°	139.6°	－	6.0～6.5	94	日光
1683	6	18	36.75°	139.65°	－	6.5～7.0	91	日光
1683	10	20	36.9°	139.7°	－	7.0 ±1/4	94	日光
1697	11	25	35.4°	139.6°	－	6.5	150	相模・武蔵
1706	10	21	35.6°	139.8°	－	5 3/4	120	江戸
1710	9	15	37.0°	141.5°	－	6.5 ±1/2	99	磐城
1725	5	29	36.25°	139.7°	－	6.0	85	日光
1731	10	7	38.0°	140.6°	－	6.5	170	岩代

第 3.4.2-1 表　事業所敷地周辺の主な被害地震（2／8）

年	月	日	震央位置		深さ (km)	マグニチュード	震央距離 (km)	地　名
			北緯	東経				
1738	1	3	37.0°	138.7°	－	5 1/2	180	中魚沼郡
1755	4	21	36.75°	139.6°	－	－	96	日光
1756	2	20	35.7°	140.9°	－	5.5～6.0	89	銚子
1767	10	22	35.7°	139.8°	－	6.0	112	江戸
1768	7	19	35.3°	139.05°	－	5.0	191	箱根
1782	8	23	35.4°	139.1°	－	7.0	181	相模・武蔵・甲斐
1786	3	23	35.2°	139.1°	－	5.0～5.5	196	箱根
1791	1	1	35.8°	139.6°	－	6.0～6.5	118	川越・蕨
1801	5	27	35.3°	140.1°	－	6.5	138	上総
1812	12	7	35.45°	139.65°	－	6 1/4 ±1/4	142	武蔵・相模東部
1817	12	12	35.20°	139.05°	－	6.0	199	箱根
1821	12	13	37.45°	139.6°	－	5.5～6.0	142	岩代
1828	12	18	37.6°	138.9°	－	6.9	197	越後
1831	3	26	35.65°	139 1/4°	－	5.5	119	江戸
1843	3	9	35.35°	139.1°	－	6.5 ±1/4	184	御殿場・足柄
1853	3	11	35.3°	139.15°	－	6.7 ±0.1	185	小田原付近
1855	11	11	35.65°	139.8°	－	7.0～7.1	117	江戸および付近（江戸地震）
1856	11	4	35.7°	139.5°	－	6.0～6.5	131	江戸・立川・所沢
1859	1	11	35.9°	139.7°	－	6.0	104	岩槻
1870	5	13	35.25°	139.1°	－	6.0～6.5	192	小田原
1880	2	22	35.4°	139.75°	－	5.5～6.0	142	横浜
1884	10	15	35.7°	139.75°	－	－	115	東京付近
1887	1	15	35.5°	139.3°	－	6.2	162	相模・武蔵南東部
1887	7	22	37.5°	138.9°	－	5.7	190	新潟県古志郡
1888	4	29	36.6°	140.0°	－	6.0	56	栃木県
1889	2	18	35.5°	139.7°	－	6.0	135	東京湾周辺

第 3.4.2-1 表　事業所敷地周辺の主な被害地震（3／8）

年	月	日	震央位置		深さ (km)	マグニチュード	震央距離 (km)	地　名
			北緯	東経				
1891	12	24	35.4°	138.9°	－	6.5	194	山中湖付近
1892	6	3	35.7°	139.9°	－	6.2	106	東京湾北部
1894	6	20	35.7°	139.8°	－	7.0	112	東京湾北部
1894	10	7	35.6°	139.8°	－	6.7	120	東京湾北部
1895	1	18	36.1°	140.4°	－	7.2	45	霞ヶ浦付近
1896	1	9	36 1/2°	141°	－	7.3	35	鹿島灘
1896	8	1	37 1/2°	141 1/2°	－	6.5	140	福島県沖
1897	1	17	36.2°	139.9°	－	5.6	70	利根川中流域
1897	10	2	38.0°	141.7°	－	6.6	196	仙台沖
1898	2	13	36.2°	139.8°	－	5.6	78	茨城県南西部
1898	5	26	37.0°	138.9°	－	6.1	163	新潟県六日町付近
1899	4	15	36.3°	141.0°	－	5.8	40	茨城県沖
1902	3	25	35.9°	140.5°	－	5.6	64	千葉県佐原町付近
1902	5	25	35.6°	139.0°	－	5.4	173	甲斐東部
1904	5	8	37.1°	138.9°	－	6.1	167	新潟県六日町付近
1906	2	23	34.8°	139.8°	－	6.3	200	安房沖
1906	2	24	35.5°	139.8°	－	6.4	137	東京湾
1908	12	28	35.6°	138.65°	－	5.8	197	山梨県中部
1909	7	3	35.6°	139.8°	－	6.1	120	東京湾西部
1910	9	26	36.8°	141.5°	－	5.9	88	常陸沖
1912	7	16	36.4°	138.5°	－	5.7	184	浅間山
1913	12	15	35.5°	140.0°	－	6.0	120	東京湾
1915	6	20	35.5°	139.0°	－	5.9	180	山梨県南東部
1915	11	16	35.4°	140.3°	－	6.0	122	房総南部
1916	2	22	36.5°	138.5°	－	6.2	188	浅間山麓
1918	6	26	35.4°	139.1°	－	6.3	181	山梨県上野原付近

第 3.4.2-1 表　事業所敷地周辺の主な被害地震（4／8）

年	月	日	震央位置		深さ (km)	マグニチュード	震央距離 (km)	地　名
			北緯	東経				
1921	12	8	36.0°	140.2°	－	7.0	64	茨城県龍ヶ崎付近
1922	1	23	37.5°	141.5°	－	6.5	140	磐城沖
1922	4	26	35.2°	139.8°	－	6.8	160	浦賀水道
1922	5	9	36.0°	140.0°	－	6.1	75	茨城県谷田部付近
1923	1	14	36° 06′	139° 54′	60	6.1	75	水海道付近
1923	9	1	35° 19.87′	139° 08.14′	23	7.9	183	関東南部 （関東大地震）
1924	1	15	35° 20.44′	139° 03.30′	20	7.3	187	丹沢山塊
1926	8	3	35° 35.41′	139° 43.89′	57	6.3	125	東京市南東部
1927	10	27	37° 30.00′	138° 50.97′	0	5.2	194	新潟県中部 （関原地震）
1928	5	21	35° 40.16′	140° 03.98′	75	6.2	101	千葉付近
1929	7	27	35° 30.87′	139° 05.01′	37	6.3	173	丹沢山付近
1930	6	1	36° 25.57′	140° 32.22′	54	6.5	8	那珂川下流域
1931	9	21	36° 09.50′	139° 14.85′	3	6.9	126	埼玉県中部 （西埼玉地震）
1933	10	4	37° 14.35′	138° 57.55′	0	6.1	170	新潟県小千谷
1936	11	2	37° 22.35′	140° 00.92′	1	4.1	114	会津若松市付近
1938	5	23	36° 34.43′	141° 19.44′	35	7.0	65	塩屋崎沖
1938	9	22	36° 26.61′	141° 03.49′	48	6.5	40	鹿島灘
1938	11	5	36° 55.54′	141° 55.12′	43	7.5	128	福島県東方沖 （福島県東方沖地震）
1942	2	21	37° 42.63′	141° 50.75′	42	6.5	177	福島県沖
1943	8	12	37° 20.16′	139° 52.48′	26	6.2	117	福島県田島付近 （田島地震）
1949	12	26	36° 43.11′	139° 46.99′	8	6.4	79	今市地方（今市地震）
1950	9	10	35° 17.71′	140° 32.98′	56	6.3	130	九十九里浜
1951	1	9	35° 27.04′	140° 4.24′	64	6.1	123	千葉県中部
1956	2	14	35° 42.24′	139° 56.68′	54	5.9	103	東京湾北岸
1956	9	30	37° 58.74′	140° 36.62′	11	6.0	168	宮城県南部
1956	9	30	35° 37.80′	140° 11.40′	81	6.3	100	千葉県中部

第 3.4.2-1 表　事業所敷地周辺の主な被害地震（5／8）

年	月	日	震央位置		深さ (km)	マグニチュード	震央距離 (km)	地　名
			北緯	東経				
1961	2	2	37° 26.9′	138° 50.1′	0	5.2	191	長岡付近
1968	7	1	35° 59′	139° 26′	50	6.1	118	埼玉県中部
1974	8	4	36° 01′	139° 55′	50	5.8	79	茨城県南西部
1975	8	15	37° 04′	141° 08′	50	5.5	82	福島県沿岸
1976	6	16	35° 30′	139° 00′	20	5.5	180	山梨県東部
1977	10	5	36° 08′	139° 52′	60	5.5	76	茨城県南西部
1979	4	25	37° 22′	139° 29′	0	4.4	141	福島県西部
1979	5	5	35° 48′	139° 11′	20	4.7	148	秩父市付近
1980	9	24	35° 58′	139° 48′	80	5.4	91	埼玉県東部
1980	9	25	35° 31′	140° 13′	80	6.0	111	千葉県中部
1982	8	12	34° 53′	139° 34′	30	5.7	199	伊豆大島近海
1983	2	27	35° 56.4′	140° 09.1′	72	6.0	71	茨城県南部
1983	8	8	35° 31.3′	139° 01.3′	22	6.0	177	神奈川・山梨県境
1984	2	14	35° 35.3′	139° 06.2′	25	5.4	167	神奈川・山梨県境
1984	12	17	35° 36.0′	140° 03.3′	78	4.9	108	東京湾
1987	2	6	36° 57.9′	141° 53.6′	35	6.7	127	福島県沖
1987	4	7	37° 18.2′	141° 51.8′	44	6.6	145	福島県沖
1987	4	23	37° 05.5′	141° 37.4′	46.8	6.5	114	福島県沖
1987	6	16	37° 30.5′	140° 03.4′	7.1	4.5	126	会津若松付近
1987	9	14	36° 59.5′	138° 29.0′	7.1	4.8	198	長野県北部
1987	12	17	35° 22.5′	140° 29.6′	57.9	6.7	122	千葉県東方沖
1988	3	18	35° 39.9′	139° 38.6′	96.1	5.8	124	東京都東部
1988	8	12	35° 05.9′	139° 51.8′	69.4	5.3	166	千葉県南部
1988	9	5	35° 30.0′	138° 59.0′	29.6	5.6	181	山梨県東部
1989	2	19	36° 01.3′	139° 54.3′	55.3	5.6	80	茨城県南西部
1989	3	6	35° 41.8′	140° 42.6′	55.7	6.0	86	千葉県北部

第 3.4.2-1 表　事業所敷地周辺の主な被害地震（6／8）

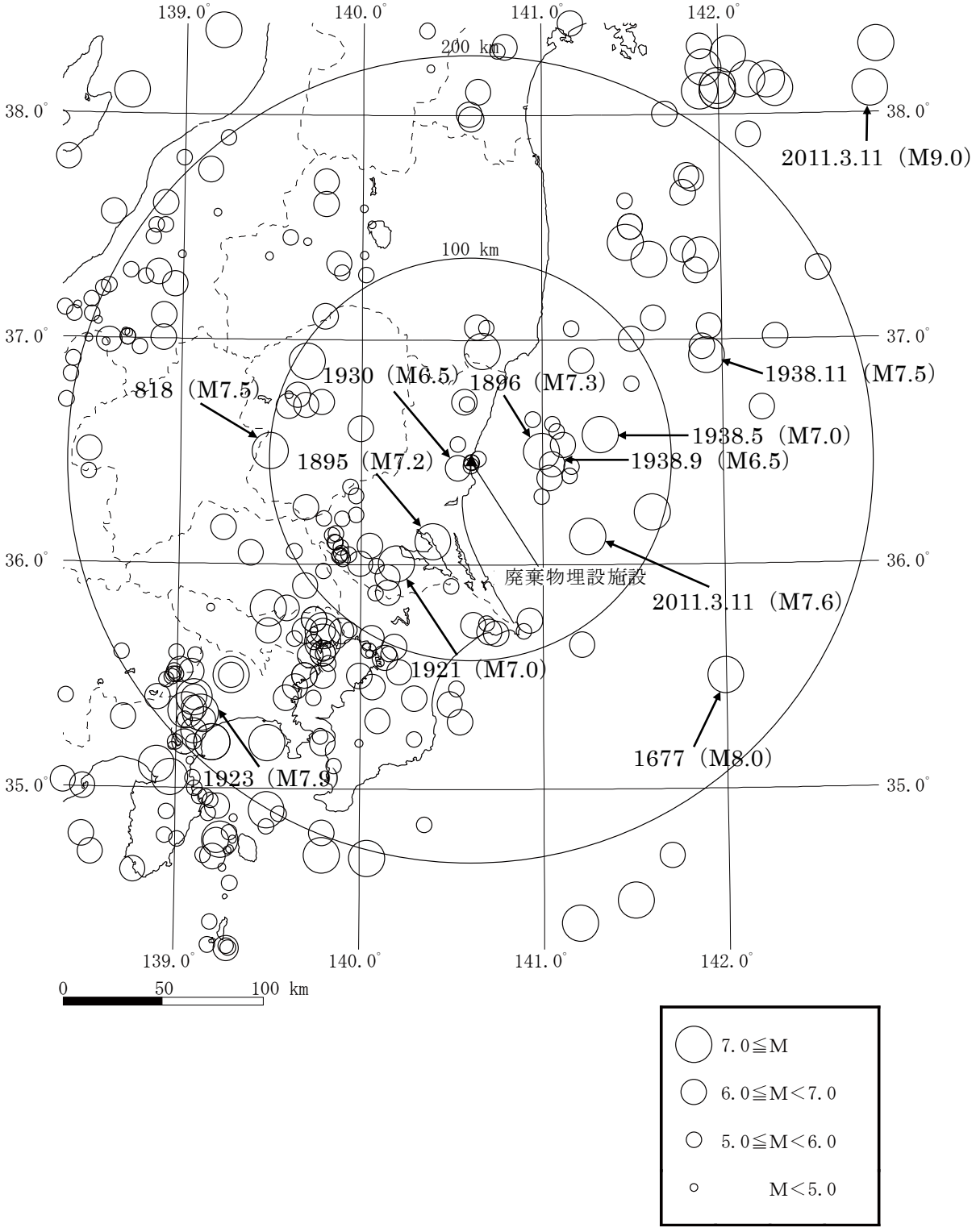
年	月	日	震央位置		深さ (km)	マグニチュード	震央距離 (km)	地　名
			北緯	東経				
1990	5	3	36° 26.2′	140° 36.6′	58.0	5.4	3	鹿島灘
1992	2	2	35° 13.8′	139° 47.3′	92.3	5.7	156	東京湾南部
1992	5	11	36° 32.0′	140° 32.2′	56.2	5.6	10	茨城県中部
1992	12	27	36° 58.6′	138° 34.8′	10.0	4.5	189	新潟県南部
1993	5	21	36° 02.7′	139° 53.8′	60.8	5.4	79	茨城県南西部
1994	12	18	37° 17.7′	139° 53.5′	6.3	5.5	112	福島県西部
1995	1	7	36° 18.10′	139° 58.63′	71.5	5.4	59	茨城県南西部
1995	4	1	37° 53.47′	139° 14.88′	16.2	5.6	199	新潟県北東部
1995	12	22	38° 12.21′	140° 23.05′	11.1	4.6	194	蔵王付近
1996	2	17	37° 18.57′	142° 32.86′	58.0	6.8	196	福島県沖
1996	3	6	35° 28.55′	138° 56.86′	19.6	5.5	185	山梨県東部
1996	9	11	35° 38.33′	141° 13.01′	52.0	6.4	107	銚子沖
1996	12	21	36° 05.77′	139° 51.65′	53.1	5.6	78	茨城県南部
1998	2	21	37° 16.22′	138° 47.74′	19.1	5.2	184	中越地方
1999	3	26	36° 27.04′	140° 36.93′	59.0	5.0	2	水戸付近
1999	9	13	35° 35.86′	140° 09.59′	75.8	5.1	104	千葉市付近
2000	4	26	37° 34.80′	140° 00.73′	12.6	4.5	135	会津若松・喜多方付近
2000	6	3	35° 41.39′	140° 44.79′	48.1	6.1	87	千葉県北東部
2000	7	21	36° 31.76′	141° 07.12′	49.4	6.4	46	茨城県沖
2001	1	4	36° 57.39′	138° 46.12′	11.2	5.3	173	中越地方
2002	2	12	36° 35.38′	141° 04.96′	47.8	5.7	45	茨城県沖
2002	6	14	36° 12.98′	139° 58.63′	57.0	5.1	63	茨城県南部
2003	5	12	35° 52.13′	140° 05.14′	46.9	5.3	81	茨城県南部
2003	9	20	35° 13.13′	140° 18.02′	70.0	5.8	141	千葉県南部
2003	10	15	35° 36.82′	140° 02.99′	73.9	5.1	107	千葉県北西部
2003	11	15	36° 25.95′	141° 09.91′	48.4	5.8	50	茨城県沖

第 3.4.2-1 表　事業所敷地周辺の主な被害地震（7／8）

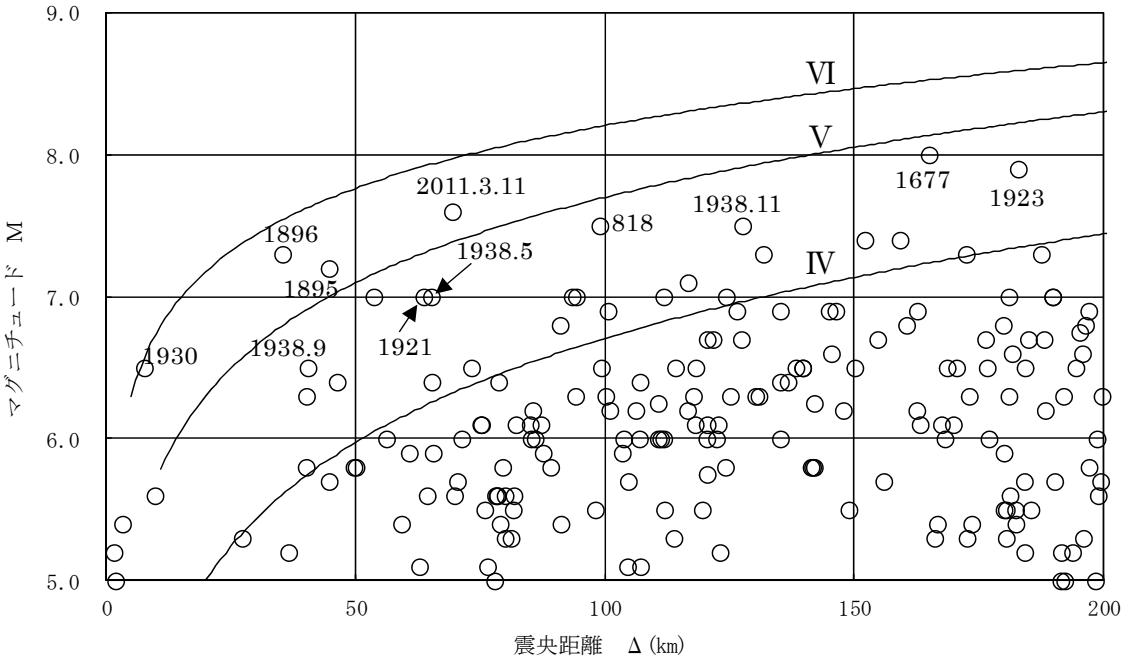
年	月	日	震央位置		深さ (km)	マグニチュード	震央距離 (km)	地　名
			北緯	東経				
2004	4	4	36° 23.41′	141° 09.24′	49.0	5.8	50	茨城県沖
2004	7	17	34° 50.29′	140° 21.36′	68.7	5.5	182	房総半島南東沖
2004	10	6	35° 59.33′	140° 05.39′	66.0	5.7	70	茨城県南部
2004	10	23	37° 17.55′	138° 52.03′	13.1	6.8	180	中越地方 （新潟県中越地震）
2005	1	18	37° 22.24′	138° 59.81′	7.6	4.7	175	中越地方
2005	2	16	36° 02.31′	139° 53.33′	46.2	5.3	80	茨城県南部
2005	4	11	35° 43.61′	140° 37.27′	51.5	6.1	82	千葉県北東部
2005	6	20	37° 13.76′	138° 35.44′	14.5	5.0	198	中越地方
2005	6	20	35° 44.03′	140° 41.68′	50.7	5.6	82	千葉県北東部
2005	7	23	35° 34.90′	140° 08.31′	73.1	6.0	107	千葉県北西部
2005	7	28	36° 07.57′	139° 50.78′	51.1	5.0	78	茨城県南部
2005	8	7	35° 33.57′	140° 06.89′	73.3	4.7	110	千葉県北西部
2005	8	21	37° 17.90′	138° 42.71′	16.7	5.0	192	中越地方
2005	10	16	36° 02.36′	139° 56.25′	47.1	5.1	76	茨城県南部
2005	10	19	36° 22.90′	141° 02.59′	48.3	6.3	40	茨城県沖
2007	8	16	35° 26.6′	140° 31.8′	30.8	5.3	114	九十九里浜付近
2007	8	18	35° 20.9′	140° 21.6′	23.5	4.8	126	九十九里浜付近
2007	10	1	35° 13.5′	139° 07.1′	14.2	4.9	192	神奈川県西部
2008	3	8	36° 27.2′	140° 36.7′	57.0	5.2	2	茨城県北部
2008	5	8	36° 13.7′	141° 36.5′	50.6	7.0	93	茨城県沖
2008	7	5	36° 38.6′	140° 57.1′	49.7	5.2	37	茨城県沖
2009	5	12	37° 04.3′	138° 32.0′	12.1	4.8	196	上越地方
2009	10	12	37° 25.9′	139° 41.8′	3.9	4.9	134	会津地方
2010	3	14	37° 43.5′	141° 49.1′	39.8	6.7	176	福島県沖
2010	5	1	37° 33.6′	139° 11.5′	9.3	4.9	175	中越地方
2010	6	13	37° 23.8′	141° 47.7′	40.3	6.2	148	福島県沖

第 3.4.2-1 表　事業所敷地周辺の主な被害地震（8／8）

年	月	日	震央位置		深さ (km)	マグニチュード	震央距離 (km)	地　名
			北緯	東経				
2010	9	29	37° 17.1′	140° 01.5′	7.6	5.7	105	福島県中通り
2011	3	11	38° 06.2′	142° 51.7′	23.7	9.0	270	東北沖（2011 年東北地方太平洋沖地震の本震）
2011	3	11	36° 07.2′	141° 15.1′	42.7	7.6	69	茨城県沖
2011	3	12	36° 59.2′	138° 35.9′	8.4	6.7	188	長野県北部
2011	4	11	36° 56.7′	140° 40.4′	6.4	7.0	54	福島県浜通り
2011	4	16	36° 20.5′	139° 56.7′	78.8	5.9	61	茨城県南部
2011	4	17	37° 01.4′	138° 41.3′	8.0	4.9	182	中越地方
2011	6	2	37° 01.1′	138° 42.3′	5.7	4.7	180	中越地方
2011	7	31	36° 54.2′	141° 13.3′	57.3	6.5	73	福島県沖
2011	8	19	37° 38.9′	141° 47.8′	51.2	6.5	169	福島県沖
2011	11	20	36° 42.6′	140° 35.3′	9.0	5.3	27	茨城県北部
2012	1	28	35° 29.4′	138° 58.6′	18.2	5.4	182	富士五湖地方
2012	3	14	35° 44.9′	140° 55.9′	15.1	6.1	85	千葉県東方沖
2013	9	20	37° 03.1′	140° 41.7′	16.7	5.9	65	福島県浜通り
2014	9	16	36° 05.6′	139° 51.8′	46.5	5.6	78	茨城県南部
2015	5	25	36° 03.3′	139° 38.3′	55.7	5.5	98	埼玉県北部
2015	9	12	35° 33.3′	139° 49.8′	56.6	5.2	123	東京湾
2016	5	16	36° 02.0′	139° 53.2′	42.2	5.5	81	茨城県南部
2016	11	22	37° 21.3′	141° 36.3′	24.5	7.4	133	福島県沖
2016	12	28	36° 43.2′	140° 34.5′	10.8	6.3	28	茨城県北部



第 3.4.2-1 図　事業所敷地周辺の過去の被害地震の震央分布図



(数字は震度Ⅴ程度以上の地震の年号を示す)

第 3.4.3-1 図　事業所敷地周辺の被害地震のマグニチュードー震央距離

5　社会環境

5．1　人口

本施設の位置する東海村に，隣接する日立市，ひたちなか市，那珂市及び常陸太田市（以下「周辺地域」という。）を含めた総人口は，2020年 10 月 1 日現在，471,084 人で茨城県の総人口の約 16%を占めている。市町村別では日立市が 174,508 人で最も多く，東海村は 37,891 人となっている(1)。

周辺地域の人口密度は，2020 年 10 月 1 日現在約 565 人／km^2であり，茨城県における約 470 人／km^2に比べて高くなっている。東海村は約 997 人／km^2となっている(1)。

また，茨城県の総人口の推移状況は，2015 年から 2020 年では減少傾向であるが，東海村は約 0.5%増加している(1)。

東海村を含む周辺地域の市村別の人口，人口密度及び世帯数を第 3.5.1-1 表に示す。

5．2　付近の集落及び公共施設

本施設付近の集落としては，白方，豊岡及び真崎等がある。人口についてみると，2024 年 5 月 1 日現在で舟石川 1 区が 4,139 人と最も多い(2)。これらの集落を含む東海村の世帯数は 16,974 世帯，人口は 38,112 人である(2)。

東海村行政区別の人口及び世帯数を第 3.5.2-1 表に示す。

東海村の学校及び病院等の公共施設は，2023 年 10 月 27 日現在で小学校 6(3)，中学校 2(3)，高等学校 1(3)，2024 年 4 月 11 日現在で幼稚園（こども園含む）6(4)であり，2024 年 4 月 1 日現在で病院 2(5)，一般診療所 12(6)である。

５．３　産業活動

東海村の就業者数は，2020 年国勢調査によると 18,037 人であり，産業別では第 3 次産業が最も多く，次いで第 2 次産業，第 1 次産業の順序である[7]。業種別では「製造業」が 2,951 人で最も多く，次いで「学術研究，専門・技術サービス業」，「卸売業，小売業」，「医療，福祉」の順序である[7]。

東海村における産業別の就業者数を第 3.5.3-1 表に示す。

東海村の農作物の状況は，2020 年農林業センサスによると水稲が 206 経営体で最も多く，次いでかんしょとなっている[8]。

販売目的の作物の類別作付（栽培）経営体数を第 3.5.3-2 表に示す。

東海村の畜産業の状況は，2020 年農林業センサスによると肉用牛の飼養経営体数が 1 経営体のみとなっている[9]。

東海村には漁港はない[10]。また，2018 年漁業センサスによると，東海村に漁船もなく，漁業経営体は登録されていない状況になっている[11]。なお，東海村の沿岸海域では沿岸漁業が行われており，漁獲物は，周辺の漁港に水揚げされている。

東海村周辺海域における魚種別漁獲量を第 3.5.3-3 表に示す。

東海村にある主な原子力関係の事業所として，原子力に係る研究・開発を実施している国立研究開発法人日本原子力研究開発機構の原子力科学研究所及び核燃料サイクル工学研究所がある[12]。また，原子力発電所用の燃料集合体の製造を行っている三菱原子燃料株式会社及び原子燃料工業株式会社の東海事業所がある[12]。

主な工場等としては，村内南方の太平洋沿岸に株式会社ＪＥＲＡの常陸那珂火力発電所及び常陸那珂共同火力発電所がある。

当社敷地内では，南側に隣接する東海発電所及び東海第二発電所がある。

５．４　交通

本施設近傍の鉄道路線としては，日暮里を起点として土浦，水戸，いわきを経て岩沼に至る東日本旅客鉄道株式会社の常磐線がある。主要な駅として，東海村内では東海駅がある。

主要な道路としては，ひたちなか市から太平洋沿いに東海村を経由して北進し，日立市に向かっている国道 245 号，太平洋沿いから内陸部に入り国道 245 号と並行して北進し，日立市に向かっている国道 6 号，本施設から北へ 2 キロの地点に国道 245 号との交点を起点に内陸部へ進み，栃木県宇都宮市へ向かっている国道 293 号がある。

また，高速自動車国道としては，東京都練馬区を起点に，東海村近郊では国道 6 号と並走して宮城県仙台市が終点となっている常磐自動車道がある。

海上交通としては，本施設の北方約 3 kmに茨城港日立港区，南方約 6 kmに茨城港常陸那珂港区，南方約 18 kmに茨城港大洗港区があり，日立－釧路間，常陸那珂－苫小牧間，大洗－苫小牧間等の定期航路がある。

航空関係としては，本施設の南南西約 36 km に茨城空港がある。本施設近傍には広域航法経路及び直行経路があるが，訓練空域は設定されていない。なお，航空機は原子力関係施設上空の飛行を規制されている。

本施設周辺の鉄道，主要道路及び港湾位置図を第 3.5.4-1 図に，航空路図を第 3.5.4-2 図に示す。

５．５　河川水等の利用

本施設付近における河川水等の主な利用形態としては，農業用，工業用，水道用があり，久慈川等を水源としている。

また，東海村の水道普及率は，茨城県の調査によれば，99.8%となっている（１３）。

５．６　土地利用

東海村の総面積は 38.00 km^2 である（１４）。

このうち，宅地面積は 10.84 km^2，農用地は 10.15 km^2，山林は 3.53 km^2，原野は 0.10 km^2，雑種地は 3.98 km^2 及びその他が 9.40 km^2 である。

東海村は都市計画を定め，総合的に都市の整備を図る区域である都市計画区域として指定されており，市街化区域を用途により 10 区分に区分している。本施設は，市街化区域の用途地域のうち，工業専用地域に位置しており，周辺は市街化調整区域となっている（１５）。

市街化区域では 1,000 m^2 以上の開発を行う場合，東海村長の許可が必要となり，市街化調整区域では，全ての開発を行う場合に許可が必要となる。なお，ここでの開発行為は，建築物の建築又は特定工作物の建設の用に供する目的で行う土地の区画形質の変更をいい，区画の変更として道路や水路等で区画割りすること，形の変更として 2 m を超える切土や 1 m を超える盛土をすること，質の変更として宅地以外の土地（農地，山林等）を宅地として利用することを指す。

土地利用に関する地中深さごとの利用頻度を確認するため，東海村で確認される建物区分について，それぞれに仮定した平均深度ごとの施設面積が可住地面積に占める割合を求めたものを深さごとの面積利用率で

整理すると，3 m 以深の利用頻度は 1%未満である。

５．７　天然資源

周辺監視区域内において，現在の知見では採掘規模の石炭，鉱石等の天然資源は認められない。

５．８　参考文献

(1) 総務省統計局（2021 年 11 月 30 日公表）：令和 2 年国勢調査，人口等基本集計，茨城県

(2) 東海村 総合戦略部 政策推進課：行政区別の世帯数と人口（住民基本台帳）令和 6 年 5 月 1 日

(3) 茨城県教育委員会（令和 5 年 10 月 27 日修正）：市町村等教育委員会・公立学校等一覧

(4) 東海村 福祉部 子育て支援課（令和 6 年 4 月 11 日現在）：村立幼稚園・こども園（教育認定分）及び私立幼稚園・私立認定こども園の利用園児数

(5) 茨城県 保健医療部 医療局 医療政策課（令和 6 年 4 月 1 日現在）：茨城県病院一覧

(6) 茨城県 保健医療部 医療局 医療政策課（令和 6 年 4 月 1 日現在）：茨城県一般診療所一覧

(7) 総務省統計局（2022 年 5 月 27 日公表）：令和 2 年国勢調査，就業状態等基本集計，茨城県，東海村

(8) 総務省統計局（2021 年 12 月 24 日公表）：2020 年農林業センサス，第 1 巻都道府県統計書（茨城県），販売目的の稲・麦・雑穀の作物別作付経営体数と作付面積，販売目的のいも類・豆類の作物別作付

経営体数と作付面積，販売目的の野菜類の作物別作付（栽培）経営体数と作付（栽培）面積，販売目的の果樹類の品目別栽培経営体数と栽培面積

(9) 総務省統計局（2021 年 12 月 24 日公表）：2020 年農林業センサス，第 1 巻都道府県統計書（茨城県），販売目的の家畜等を飼養している経営体数と飼養頭羽数

(10) 水産庁（令和 5 年 4 月 1 日現在）：漁港一覧，茨城県

(11) 総務省統計局（2020 年 3 月 13 日公表）：2018 年漁業センサス，第 3 巻海面漁業に関する統計（市区町村編），経営組織別経営体数，自家漁業の専兼業別経営体数，漁船（漁船隻数・動力漁船トン数規模別保有隻数）

(12) 東海村村民生活部防災原子力安全課：東海村にある原子力関係事業所

(13) 茨城県政策企画部水政課（令和 6 年 5 月）：茨城県の水道，令和 4 年度

(14) 東海村 総合戦略部 政策推進課（2022 年 3 月 31 日）：東海村統計データ集　令和 3 年版，主要地目別面積の推移

(15) 東海村 建設部 都市政策課（令和 6 年 1 月印刷）：東海村都市計画図（用途図）

(16) 関東農政局統計部統計企画課：平成 31～令和 2 年（2019 年～2020 年）関東農林水産統計年報

第 3.5.1-1 表　東海村を含む周辺地域の市村別の人口，人口密度及び世帯数

（2020 年 10 月 1 日現在）

市村別	人　口 （人）	面　積 （km^2）	人口密度 （1 km^2当たり）	世帯数 （世帯）
東海村	37,891	38.00	997.1	15,429
日立市	174,508	225.86	772.6	77,911
常陸太田市	48,602	371.99	130.7	19,243
ひたちなか市	156,581	99.97	1,566.3	66,754
那珂市	53,502	97.82	546.9	20,931
周辺地域	471,084	833.64	565.1	200,268
茨城県	2,867,009	6,097.39	470.2	1,184,133

出典：総務省統計局[(1)]

第 3.5.2-1 表　東海村行政区別の人口及び世帯数

（2024 年 5 月 1 日現在）

行政区	人　口（人）	世帯数（世帯）
宿区	700	365
真崎区	3,727	1,754
白方区	4,093	1,762
百塚区	2,060	1,003
岡区	503	192
豊岡区	245	121
照沼区	448	211
押延区	946	403
川根区	398	180
須和間区	1,020	383
船場区	1,917	771
外宿１区	911	405
外宿２区	431	187
内宿１区	2,295	1,061
内宿２区	892	357
竹瓦区	169	78
亀下区	453	197
舟石川１区	4,139	1,852
舟石川２区	2,887	1,372
原子力機構箕輪区	92	72
原子力機構百塚区	9	3
緑ヶ丘区	694	350
南台区	1,604	766
舟石川３区	1,031	504
舟石川中丸区	2,468	1,065
豊白区	729	333
原子力機構荒谷台区	237	115
村松北区	1,126	522
Ｆ・須和間区	1,601	483
原子力機構長堀区	287	107
合　　計	38,112	16,974

出典：東海村（2）

第 3.5.3-1 表　東海村の産業別就業者数

（2020 年 10 月 1 日現在）

業種別			産業別		
区　分	人数（人）	割合（%）※	区分	人数（人）	割合（%）※
農業	455	2.52	第 1 次産業	463	2.57
林業	4	0.02			
漁業	4	0.02			
鉱業，採石業，砂利採取業	2	0.01	第 2 次産業	4,321	23.96
建設業	1,368	7.58			
製造業	2,951	16.36			
電気・ガス・熱供給・水道業	383	2.12	第 3 次産業	12,839	71.18
情報通信業	699	3.88			
運輸業，郵便業	608	3.37			
卸売業，小売業	2,233	12.38			
金融業，保険業	288	1.60			
不動産業，物品賃貸業	204	1.13			
学術研究，専門・技術サービス業	2,454	13.61			
宿泊業，飲食サービス業	791	4.39			
生活関連サービス業，娯楽業	486	2.69			
教育，学習支援業	810	4.49			
医療，福祉	1,961	10.87			
複合サービス事業	110	0.61			
サービス業（他に分類されないもの）	1,227	6.80			
公務（他に分類されるものを除く）	585	3.24			
分類不能の産業	414	2.30	－	414	2.30
合　計	18,037	100.00	－	18,037	100.00

出典：総務省統計局（7）

※：四捨五入の関係で合計値は 100 とならない。

第 3.5.3-2 表　東海村の販売目的の作物の類別作付（栽培）経営体数
（2020 年 2 月 1 日現在）

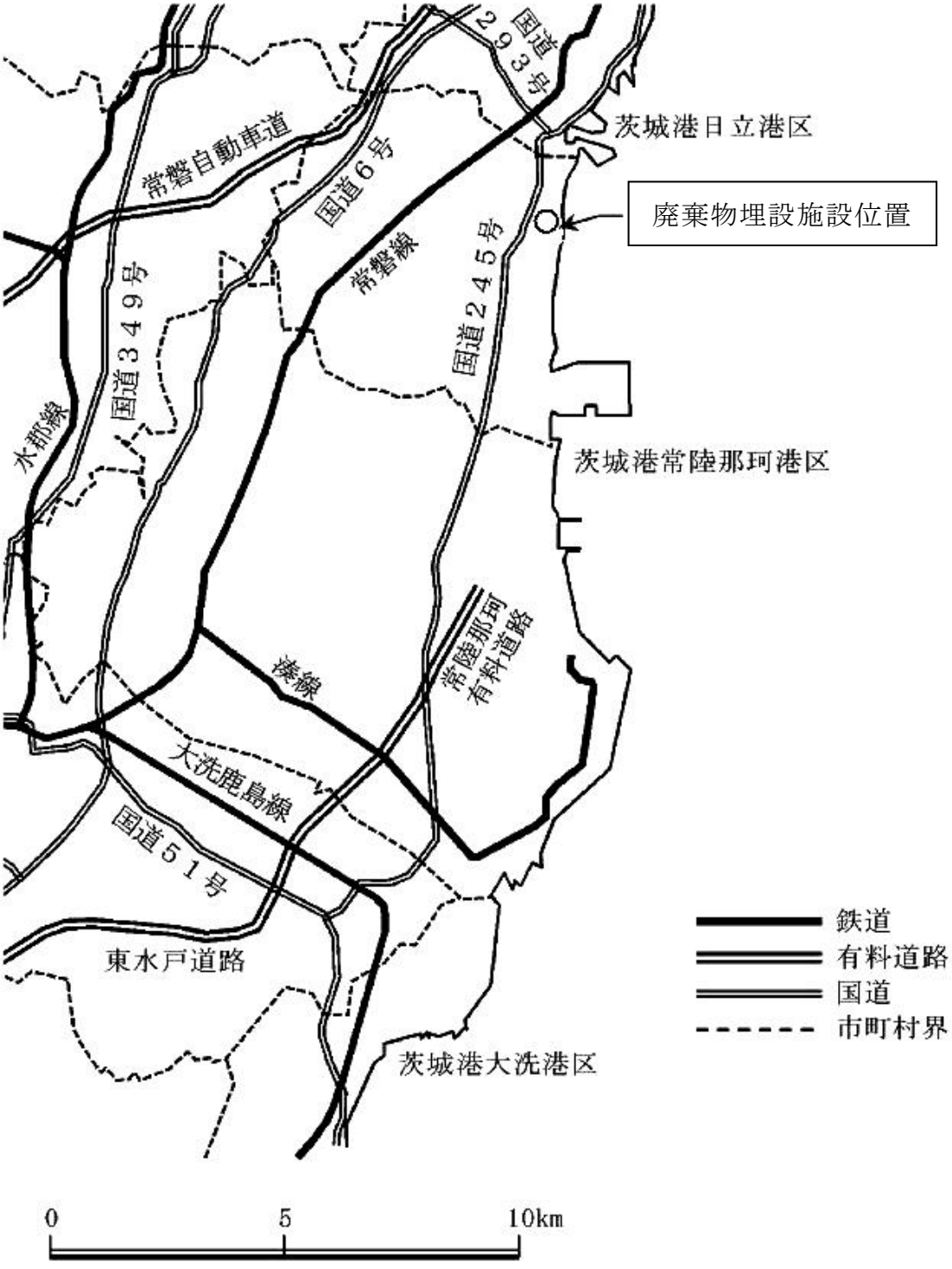
分類	作物名	経営体数
葉菜	はくさい	14
	キャベツ	12
	ほうれんそう	9
	レタス	2
	ねぎ	11
非葉菜	水稲（食用）	206
	陸稲（食用）	24
	小麦	11
	二条大麦	5
	六条大麦	25
	そば	1
	ばれいしょ	15
	かんしょ	98
	大豆	13
	だいこん	12
	にんじん	21
	さといも	9
	たまねぎ	4
	ブロッコリー	11
	きゅうり	11
	なす	11
	トマト	10
	ピーマン	7
	いちご	1
	メロン	2
	すいか	2
果実	ぶどう	8
	日本なし	4
	キウイフルーツ	1

出典：総務省統計局[8]

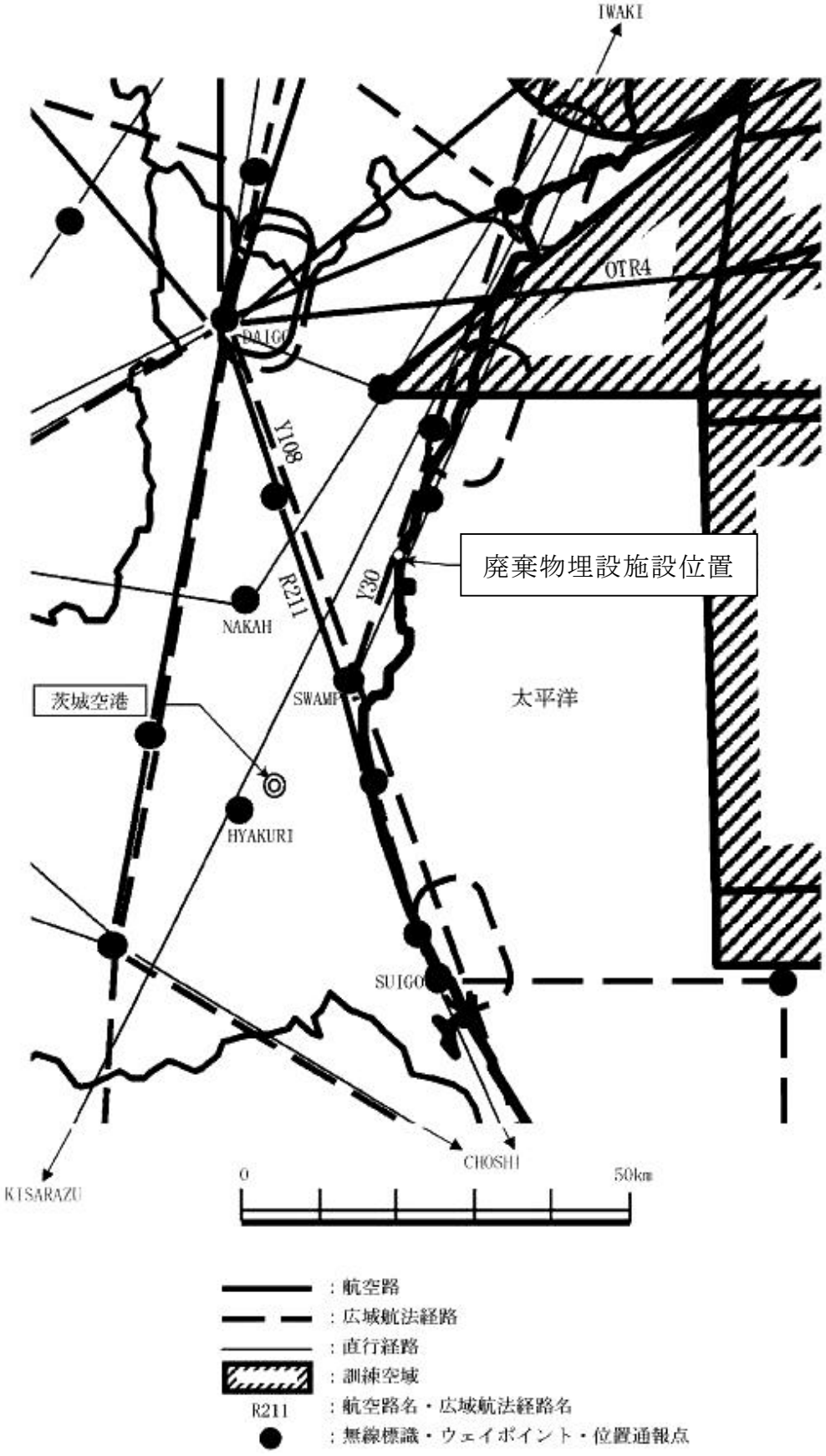
第 3.5.3-3 表　東海村周辺海域の魚種別漁獲量

魚種	漁獲量（t）	
	東海村周辺海域	茨城県
まぐろ類	207	454
かじき類	0	0
かつお類	18	2,727
さめ類	64	64
さけ・ます類	0	2
いわし類	11,998	143,142
あじ類	47	489
さば類	7,315	104,273
ぶり類	217	1,867
ひらめ・かれい類	236	790
たら類	0	27
きちじ	0	70
にぎす類	3	3
あなご類	0	149
たちうお	45	47
たい類	48	145
さわら類	4	5
すずき類	22	58
いかなご	1	33
ふぐ類	7	43
その他の魚類	510	1,677
えび類	35	49
かに類	0	37
貝類	70	489
いか類	202	866
たこ類	125	561
その他の水産動物類	0	21
海藻類	6	6

出典：関東農政局（16）



第 3.5.4-1 図　廃棄物埋設施設周辺の鉄道，主要道路及び港湾位置図



第 3.5.4-2 図　廃棄物埋設施設周辺の航空路図

6　津波

6．1　検討の基本方針

廃棄物埋設地の津波評価に当たっては，既往津波に関する調査として，文献調査により既往津波の津波水位を把握する。次に，既往知見を踏まえた津波の評価として，敷地に影響を与える可能性が最も大きい津波の評価を行い，想定される津波の津波水位について把握する。

以上の結果を踏まえて，安全機能を有する施設の安全性評価として，津波に対して安全機能が損なわれるおそれがないことを確認する。

6．2　既往津波に関する検討

6．2．1　文献調査

6．2．1．1　敷地周辺に影響を及ぼした過去の津波

敷地周辺の既往津波について文献調査を実施した。既往津波に関する主な文献としては，土木学会（2016）[1]，渡辺（1985）[2]，渡辺（1998）[3]，宇佐美他（2013）[4]，宇津他編（2001）[5]，羽鳥（1975）[6]，羽鳥（1987）[7]，竹内他（2007）[8]，東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループ（2012）[9]，国立天文台（2014）[10]，Ioki and Tanioka（2016）[11]，気象庁の発表等がある。

文献調査によると，敷地周辺に影響を与えたと考えられる津波には，1677年延宝房総沖地震津波，1960 年チリ地震津波，2011 年東北地方太平洋沖地震津波等がある。

竹内他（2007）[8]によると，1677 年延宝房総沖地震津波は福島県，茨城県沿岸では記録の残っている最大の津波であり，水戸紀年，大洗地方史，玄蕃先代集乾巻等の史料による建物被害等の記載から津波浸水高を推定しており，ひたちなか市の浸水高は 4.5 m～5.5 m としている。

チリ津波合同調査班（1961）[12]によると，1960 年チリ地震津波は茨城県久慈港における痕跡高で約 2.3 m とされている。

2011 年東北地方太平洋沖地震津波については，本施設に隣接する東海第二発電所での痕跡高はおおむね 5 m～6 m（最大 6.5 m）であった。既往津波に関する文献調査結果を第 3.6.2-1 表，第 3.6.2-1 図及び第 3.6.2-2 図に示す。

６．２．１．２　津波堆積物調査

津波堆積物に関する文献調査を実施した結果，茨城県日立市十王町，千葉県銚子市及び九十九里浜地域で津波堆積物が確認されている（澤井（2012）[13]，Sawai et al.（2012）[14]，Yanagisawa et al.（2016）[15]，Pilarczyk et al.（2016[16],2021[17]）及び産業技術総合研究所（2021）[18]）。

澤井（2012）[13]及び Sawai et al.（2012）[14]によると，茨城県日立市十王町で確認された津波堆積物から 3 回のイベントが推定され，3 回のイベントのうち，文献記録と対比できるのは，1677 年延宝房総沖地震津波のみである。

Yanagisawa et al.（2016）[15]は，古文書及び津波堆積物調査に基づき，1677 年延宝房総沖地震津波が千葉県銚子市の小畑池（T.P.＋11.3 m）に浸水したと解釈している。

その他，Pilarczyk et al.（2016[16]，2021[17]）や産業技術総合研究所（2021）[18]では，千葉県の九十九里浜地域（蓮沼，一宮）において津波堆積物が確認され，房総半島沖で発生した地震によるものと示唆されている。

６．２．１．３　行政機関による津波評価

行政機関による津波評価について文献調査を実施した。主な文献としては，岩手県（2022）[19]，宮城県（2023）[20]，福島県（2022）[21]，茨城県（2012）[22]，千葉県（2012）[23]，内閣府（2020[24]，2022[25]）等がある。このうち，茨城県（2012）[22]では，農林水産省・国土交通省（2011）[26]）及び中央防災会議（2011）[27]に基づき，津波対策を構築するに当たって二つのレベルの津波（比較的頻度の高い津波（Ｌ１津波）と最大クラスの津波（Ｌ２津波））を設定し，数値シミュレーションを実施している。最大クラスの津波であるＬ２津波として，東北地方太平洋沖地震津波及びH23想定津波を対象津波としている。なお，H23想定津波は平成19年に茨城県で想定した津波である「延宝房総沖地震津波」の波源域等を参考にした地震津波である。国土交通省（2012a）[28]による地域海岸（一連の海岸線や湾）における設計津波の対象津波群の選定を第 3.6.2-3 図，茨城県（2012）[22]によるＬ２津波の対象津波を第 3.6.2-4 図，国土交通省（2012a）[28]による数値シミュレーション結果を第 3.6.2-5 図，茨城県（2012）[22]によるＬ２津波による浸水想定図を第 3.6.2-6 図に示す。これによると，Ｌ２津波のうち本施設が位置する久慈漁港海岸から豊岡海岸において水位が高い波源はH23想定津波であり，その水位はT.P.＋10.3 mである。

内閣府（2020[24]，2022[25]）では，避難を軸とした総合的な津波対策の検討のため，最大クラスの津波波源（日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル）が評価されており，茨城県沿岸の浸水深分布が示されている。内閣府（2020[24]，2022[25]）による浸水想定図を第 3.6.2-7 図に示す。これによると，内閣府による日本海溝・千島海溝沿いの最大クラスの津波による浸水想定は，本施設周辺で津波高さ約5 mである。

６．２．２　陸上及び海底での地すべり並びに斜面崩壊に起因する津波

敷地に影響を与える可能性がある津波として，陸上及び海底での地すべり並びに斜面崩壊に起因する津波を検討した。

文献調査の結果，敷地周辺における陸上及び海底での地すべり並びに斜面崩壊による歴史津波の記録はない。

塩屋埼から犬吠埼の範囲の陸域について地すべりに関する文献調査を実施した結果，防災科学技術研究所（2004）[29]は敷地の南方に地すべり地形を示している。空中写真及び国土地理院 5mDEM を用いて，地形判読を行った結果，敷地に影響を及ぼす津波を引き起こす可能性のある陸上の地すべり及び斜面崩壊の地形は認められない。地形判読結果を第 3.6.2-8 図及び第 3.6.2-9 図に示す。

海底地すべりに関する文献調査を実施した結果，徳山他（2001）[30]は，いわきの沖合に海底地すべり地形を示している。徳山他（2001）[30]が示す地すべりを含む範囲について，一般財団法人日本水路協会発行の海底地形デジタルデータ M7000 シリーズを用いた 150mDEM データにより海底地すべり地形判読調査を実施した結果，海底地すべり地形は判読されない。また，産業技術総合研究所（2015）[31]による東日本沖太平洋海域（GH762）の音波探査記録（サブボトムプロファイラー）を用いて，池原他（1990）[32]に示される考え方に基づき，海底地すべりの検討を実施した結果，徳山他（2001）[30]に図示された海底地すべりは，層相 2（砂質堆積物）に区分され，海底地すべりを示唆する特徴的な構造は確認されなかった。したがって，徳山他（2001）[30]に図示された位置に海底地すべりはないものと判断した。また，敷地前面海域の海底地形の判読を実施した結果，海底地すべりの可能性のある地形は認められない。海底地形判読結果を第 3.6.2-10 図

～第 3.6.2-13 図に示す。

以上のことから，陸上及び海底での地すべり並びに斜面崩壊に起因する津波について，敷地への影響はない。

なお，文献調査の結果，Moore et al.（1989）[33]によれば，ハワイ諸島では過去に複数の海底地すべりが発生したことが示されている。過去に発生した海底地すべりの中から，後期更新世以降に生じた地すべりのうち，巨大津波を伴った可能性があり，面積が大きいハワイ島西部の地すべりを評価対象として選定した。評価対象の選定結果を第 3.6.2-14 図に示す。

選定した地すべりについて，ハワイ大学マノア校海洋地球科学技術学部（ＳＯＥＳＴ）による地形デジタルデータ（50 m グリット）を使用し，地すべり規模（体積）を算出し，Papadopoulos and Kortekaas（2003）[34]に示されている地すべり体積と津波水位の関係を用いて日本沿岸における水位を推定した結果，敷地への影響は小さいことを確認した。海底地形判読結果及び評価結果を第 3.6.2-15 図及び第 3.6.2-16 図に示す。

以上のことから，ハワイ諸島周辺の海底地すべりに起因する津波の敷地への影響は小さい。

６．２．３　火山現象に起因する津波

敷地に影響を与える可能性がある津波として，火山現象に起因する津波を検討した。

敷地周辺において，火山現象による歴史津波の記録はなく，海底活火山の存在も認められないことから，火山現象に起因する津波について，敷地への影響はない。

なお，文献調査の結果，阿部・平野（2007）[35]は，三陸沖で沈み込む太平洋プレート（海洋プレート）上でこれまで分かっている火山活動とは異

なる，新しいタイプの火山（プチスポット）の存在を示している。津波発生要因となる火山現象のうち，過去に海中噴火が発生していることから，海中噴火に伴う津波発生の可能性がある。そのため，平野（2007a[36]，2007b[37]），Hirano（2011）[38]，平野他（2010）[39]，Fujiwara et al.（2007）[40]及び町田他（2007）[41]に示されているプチスポットの特徴を踏まえ，Levin and Nosov（2009）[42]の海底火山からの噴出物により発生する水位の推定方法を用いて津波水位を推定した結果，敷地への影響は小さいことを確認した。

海底火山の特徴を第 3.6.2-2 表，波源パラメータ及び評価結果を第 3.6.2-3 表及び第 3.6.2-4 表に示す。

以上のことから，プチスポットに起因する津波の敷地への影響は小さい。

６．３　施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波の選定

津波評価に関する調査を実施し，施設周辺における各波源の津波水位で比較を行った結果，廃棄物埋設地に「大きな影響を及ぼすおそれがある津波」として，茨城県（2012）[22]が津波想定に用いているＬ２津波（H23 想定津波）を選定した。

６．４　津波評価

廃棄物埋設地への影響を確認するためにＬ２津波（H23 想定津波）を対象に数値シミュレーションを実施した。なお，解析条件は茨城県（2012）[22]と同様とした。数値シミュレーションの計算条件を第 3.6.4-1 表，数値シミュレーションの計算領域及び計算格子を第 3.6.4-1 図に示す。数値シミュレーションに用いたモデルの妥当性確認として，茨城県（2012）[22]の最大浸水深分布との比較を行った。同条件による茨城県（2012）[22]の最大浸

水深分布との比較による数値シミュレーションの妥当性確認結果を第3.6.4-2 図に示す。モデル化に当たっては，地形は東北地方太平洋沖地震被災後の地形（地盤沈降を反映）とするとともに，津波の遡上経路に影響を及ぼす人工構造物の防潮堤等や残土盛土についても反映した。

数値シミュレーションの結果，廃棄物埋設地に津波が到達しないことを確認した。施設位置及び計算結果と，最大水位の評価結果を第 3.6.4-3 図に示す。

６．５　安全機能への影響評価

既往知見を踏まえた津波の評価を実施した結果，敷地周辺に想定される津波を踏まえても，廃棄物埋設地に津波が到達するおそれはなく，安全機能に影響を及ぼすおそれはないと評価した。

６．６　参考文献

(1)　土木学会原子力土木委員会津波評価小委員会（2016）：原子力発電所の津波評価技術 2016

(2)　渡辺偉夫（1985）：日本被害津波総覧，東京大学出版会

(3)　渡辺偉夫（1998）：日本被害津波総覧［第 2 版］，東京大学出版会

(4)　宇佐美龍夫，石井寿，今村隆正，武村雅之，松浦律子（2013）：日本被害地震総覧 599－2012，東京大学出版会

(5)　宇津徳治，嶋悦三，吉井敏尅，山科健一郎編（2001）：地震の事典[第 2 版]，朝倉書店，P569-642

(6)　羽鳥徳太郎（1975）：房総沖における津波の波源－延宝（1677 年）・元禄（1703 年）・1953 年房総沖津波の規模と波源域の推定－，地震研究所彙報，vol.50，P83-91

(7)　羽鳥徳太郎（1987）：寛政 5 年（1793 年）宮城沖地震における震度･津波分布，地震研究所彙報，vol.62，P297-309

(8)　竹内仁，藤良太郎，三村信男，今村文彦，佐竹健治，都司嘉宣，宝地兼次，松浦健郎（2007）：延宝房総沖地震津波の千葉県沿岸～福島県沿岸での痕跡高調査，歴史地震，第 22 号，P53-59

(9)　東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループ（2012）

(10)　国立天文台編（2014）：理科年表　平成 26 年，丸善出版

(11)　Kei Ioki, and Yuichiro Tanioka (2016) : Re-estimated fault model of the 17th century great earthquake off Hokkaido using tsunami deposit data., Earth and Planetary Science Letters 433 (2016) 133-138.

(12)　チリ津波合同調査班（1961）：1960 年 5 月 24 日チリ地震津波に関する論文及び報告，東京大学地震研究所

(13) 澤井祐紀（2012）：堆積物の記録から明らかになった日本海溝の巨大津波－茨城県における痕跡－，ＡＦＥＲＣ NEWS, No.39/2012 年 11 月号

(14) Sawai, Y., Y. Namegaya, Y. Okamura, K. Satake, and M. Shishikura (2012)：Challenges of anticipating the 2011 Tohoku earthquake and tsunami using coastal geology, Geophysical Research Letters, Vol.39, L21309.

(15) H. Yanagisawa, K. Goto, D. Sugawara, K. Kanamaru, N. Iwamoto, and Y. Takamori (2016)：Tsunami earthquake can occur elsewhere along the Japan Trench-Historical and geological evidence for the 1677 earthquake and tsunami, Journal of Geophysical Research: Solid Earth, RESEARCH ARTICLE, 10.1002/2015JB012617

(16) Pilarczyk, J., Y. Sawai, B. Horton, Y. Namegaya, T. Shinozaki, K. Tanigawa, D. Matsumoto, T. Dura, O. Fujiwara, and M. Shishikura (2016)：Paleoseismic evidence of earthquakes and tsunamis along the southern part of the Japan Trench, Geophysical Research Abstracts, Vol. 18, EGU2016-749, EGU General Assembly 2016.

(17) Jessica E. Pilarczyk, Yuki Sawai, Yuichi Namegaya, Toru Tamura, Koichiro Tanigawa, Dan Matsumoto, Tetsuya Shinozaki, Osamu Fujiwara, Masanobu Shishikura, Yumi Shimada, Tina Dura, Benjamin P. Horton, Andrew C. Parnell, Christopher H. Vane (2021)：A further source of Tokyo earthquakes and Pacific Ocean tsunamis.

(18) 産業技術総合研究所（2021）：千葉県の太平洋岸で歴史記録にない津

波の痕跡を発見

(19) 岩手県（2022）：岩手県地震・津波被害想定調査報告書，令和 4 年 9 月

(20) 宮城県（2023）：宮城県第五次地震被害想定調査報告書，令和 5 年 11 月

(21) 福島県（2022）：福島県地震・津波被害想定調査報告書，令和 4 年 11 月

(22) 茨城県（2012）：茨城沿岸津波対策検討委員会

(23) 千葉県（2012）：H23 年度東日本大震災千葉県津波調査業務委託報告書（概要版），平成 24 年 3 月

(24) 内閣府（2020）：日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会，概要報告 2020 年 4 月

(25) 内閣府（2022）：日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会，最終報告 2022 年 3 月

(26) 農林水産省，国土交通省（2011）：「設計津波の水位の設計方法等について」（平成 23 年 7 月 8 日）

(27) 中央防災会議（2011）：「東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会」報告（平成 23 年 9 月 28 日）

(28) 国土交通省（2012a）：国土交通省社会資本整備審議会　第 48 回河川分科会　資料 2-3　茨城沿岸における津波浸水想定説明資料

(29) 防災科学技術研究所（2004）：5 万分の 1 地すべり地形分布図第 18 集「白河・水戸」図集，防災科学技術研究所研究資料，第 247 号

(30) 徳山英一，本座栄一，木村政昭，倉本真一，芦寿一郎，岡村行信，荒戸裕之，伊藤康人，徐垣，日野亮太，野原壮，阿部寛信，坂井眞一，向山建二郎（2001）：日本周辺海域中新世最末期以降の構造発達史

（付図）.海洋調査技術, Vol.13, №1, p.27-53

(31) 産業技術総合研究所（2015）：産業技術総合研究所ホームページ, 高分解能音波探査断面データベース, 東日本沖太平洋海域（GH762）

(32) 池原研, 佐藤幹夫, 山本博文（1990）：高分解能音波探査記録からみた隠岐トラフの堆積作用,地質学雑誌 第 96 巻 第 1 号 37-39 ページ,1990 年 1 月 Jour.Gcol.Soc.Japan.Vol.96,No.1 p.37-49 ,January 1990

(33) Moore, J. G., D. A. Clague, R. T. Holcomb, P. W. Lipman, W. R.Normark, and M. E. Torresan (1989)：Prodigious submarine landslides on the Hawaiian Ridge, J. Geophys. Res., 94 (B12),pp.17465-17484.

(34) Papadopoulos, G. A. and S. Kortekaas (2003)：Characteristics of Landslide Generated Tsunamis from Observational Data, Submarine Mass Movements and Their Consequences, Volume 19 of the series Advances in Natural and Technological Hazards Research, pp. 367-374.

(35) 阿部なつ江, 平野直人（2007）：新しい種類の火山活動プチスポットを発見, 海と地球の情報誌 2007 年 3-4 月号, 1.

(36) 平野直人（2007a）：北西太平洋の複数回の火山イベントー白亜紀から現在までー,日本鉱物科学会 ２００７年度年会, セッション ID: G2-04.

(37) 平野直人（2007b）：プチスポット海底火山 ～新種の火山の発見～. Japan Geoscience Letters, 3, 2, 6-8.

(38) Hirano, N. (2011)：Petit-spot volcanism: A new type of volcanic zone discovered near a trench, Geochemical Journal, Vol. 45,

pp.157 to 167, 2011

(39) 平野直人，阿部なつ江，町田嗣樹，山本順司（2010）：プチスポット火山から期待される海洋リソスフェアの包括的理解と地質学の新展開-超モホール計画の提案-．地質学雑誌，116，1，1-12.

(40) Fujiwara, T., N. Hirano, N. Abe and K. Takizawa (2007) :Subsurface structure of the “petit-spot” volcanoes on the northwestern Pacific Plate, Geophysica l Research Letters, Vol.34, L13305.

(41) 町田嗣樹，平野直人，木村純一（2007）：プチスポット産アルカリ玄武岩の同位体組成が示す北西太平洋上部マントルの不均質性

(42) Levin, B. and M. Nosov (2009)：Chapter 4 The Physics of Tsunami Formation by Sources of Nonseismic Origin, Physics of Tsunamis,Springer, pp.153-195.

(43) 経済産業省（2011）：平成 23 年東北地方太平洋沖地震における女川原子力発電所及び東海第二発電所の地震観測記録及び津波波高記録について

(44) McMurtry, G.M, P. Watts, G.J. Fryer, J.R. Smith, F. Imamura (2004)：Giant landslides, mega-tsunamis, and paleo-sea level in the Hawaiian Islands, Marine Geology, Vol. 203, pp.219-233.

(45) Herve Guillou,Michael O. Garcia,Laurent Turpin (1997) ：Unspiked K-Ar dating of young volcanic rocks from Loihi and Pitcairn hot spot seamounts Journal Volcanology and Geothermal Research 78 (1997) 239-249

(46) Okumura, S. and N. Hirano (2013)：Carbon dioxide emission to Earth’s surface by deep-sea volcanism, Geology, 41, pp.1167-1170.

(47) Kozono, T., H. Ueda, T. Ozawa, T. Koyaguchi, E. Fujita, A. Tomiya, and Y.J. Suzuki (2013) : Magma discharge variations during the 2011 eruptions of Shinmoe-dake volcano, Japan, revealed by geodetic and satellite observations, Bull. Volcanol. 75:695.

(48) Okada (1992) : INTERNAL DEFORMATION DUE TO SHEAR AND TENSILE FAULTS IN A HALF-SPACE, Bulletin of the Seismological Society of America, Vol. 82, No. 2, pp. 1018-1040, April 1992

(49) 後藤智明，小川由信（1982）：Leap-frog 法を用いた津波の数値計算法，東北大学土木工学科資料，1982

(50) 小谷美佐，今村文彦，首籐伸夫（1998）：ＧＩＳを利用した津波遡上計算と被害推定法，海岸工学論文集，第 45 巻，pp.356－360

(51) 本間仁（1940）：低溢流堰堤の流量係数，土木学会誌，第 26 巻，pp.635－645

(52) 国土交通省（2012b）：津波浸水想定の設定の手引き Ver.2.00

第 3.6.2-1 表　既往津波の文献調査

（敷地周辺に影響を及ぼした過去の津波）

太平洋沿岸に影響を及ぼした主な津波の一覧表（地震規模 8.0 以上（遠地津波については地震規模 9.0 以上）を抜粋）

発生年月日 元号	波源域	地震規模※1		津波規模※2 m	地震・津波の概要※3	敷地への影響
		Mj	Mw			
869.7.13 貞観11	三陸沖	8.3 ±1/4	－	4，－ [4]	三陸沿岸：城郭・倉庫・門櫓・垣壁など崩れ落ち倒潰するもの無数。津波が多賀城下を襲い，溺死約1千。流光昼のごとく隠映すという。三陸沖の巨大地震とみられる。	敷地付近への影響を示す津波の痕跡はない。
1611.12.2 慶長16	三陸沖	≒8.1	8.3※4	4，－ [3-4]	三陸沿岸および北海道東岸：三陸地方で強震。震害は軽く，津波の被害が大きかった。伊達領内で死1783，南部・津軽で人馬の死3千余という。三陸沿岸で家屋の流出が多く，北海道東部でも溺死が多かった。1933年三陸地震津波に似ている。	敷地付近への影響を示す津波の痕跡はない。
1677.11.4 延宝5	房総沖	≒8.0	8.2※4	2，－ [－]	磐城・常陸・安房・上総・下総：上旬より地震が多かった。磐城から房総にかけて津波があり，小名浜・中之作・薄磯・四倉・江名・豊間などで死・不明130余，水戸領内で溺死36，房総で溺死246余，奥州岩沼領で死123	茨城県那珂湊（現ひたちなか市）で 4.5 m～5.5 m
1700.1.26 元禄12	北米 北西部沖	－	9.0	－，－	北米北西部沖（カスケード地帯）：三陸～紀伊半島にかけて津波が来た。各地の津波の高さは岩手県宮古3m，同大槌で2m，茨城県那珂湊で約2mと推定される記録がある。宮古で津波の被害があったという。	茨城県那珂湊（現ひたちなか市）で約2 m
1793.2.17 寛政5	三陸沖	8.0～8.4	－	2，2.5 [2]	陸前・陸中・磐城：仙台領内で家屋損壊1千余，死12。沿岸に津波が来て，全体で家潰流失1730余，船流破33，死44以上。余震が多かった。相馬・いわきにおいて引きで津波がはじまっているのは1896年明治三陸地震と似ている。	敷地付近への影響を示す津波の痕跡はない。
1896.6.15 明治29	三陸沖	8・1/4	8.3※4	4，3.5 [3-4]	三陸沖：『明治三陸地震津波』：震害はない。津波が北海道より牡鹿半島にいたる海岸に襲来し，死者総数は21959（青森343，岩手18158，宮城3452，北海道6）。家屋流失全半潰8～9千，船の被害約7千。波高は，吉浜24.4m，綾里38.2m，田老14.6mなど。	敷地付近への影響を示す津波の痕跡はない。
1933.3.3 昭和8	三陸沖	8.1	8.4	3，3	三陸沖：『三陸地震津波』：震害は少なかった。津波が太平洋岸を襲い，三陸沿岸で被害は甚大。死・不明3064，家屋流失4034，倒潰1817，浸水4018。波高は綾里湾で28.7mにも達した。日本海溝付近で発生した巨大な正断層型地震と考えられている。	敷地付近への影響を示す津波の痕跡はない。
1952.11.4 昭和27	カムチャツカ半島 南東沖	－	9.0	1，－	カムチャツカ半島南東沖：『カムチャツカ津波』：太平洋沿岸に津波，波高は1～3m程度。広範囲で家屋の浸水があり，三陸沿岸では漁業関係の被害があった。	福島県沿岸で 約0.5 m～1.5 m
1960.5.22 昭和35	チリ 南部沖	－	9.5	2～3，－	チリ南部沖：『チリ地震津波』：津波が日本各地に襲来，波高は三陸沿岸で5～6m，その他で3～4m。北海道南岸・三陸沿岸・志摩半島付近で被害が大きく，沖縄でも被害があった。日本全体で死・不明142（うち沖縄で3），家屋全壊1500余，半壊2千余	茨城県久慈港で約2.3 m
1964.3.27 昭和39	アラスカ 湾	－	9.2	0，－	アラスカ湾：『アラスカ地震津波』：津波は太平洋沿岸各地に波及した。日本沿岸の検潮記録によると，津波の高さは三陸沿岸南部でやや高かった。このため，この沿岸で浅海漁業施設に若干の被害があった。	小名浜で0.35 m，銚子で0.36 m
1968.5.16 昭和43	青森県 東方沖	7.9	8.2	2，2.5	青森県東方沖：『1968年十勝沖地震』：青森を中心に北海道南部・東北地方に被害。死52，傷330，建物全壊673，半壊3004。青森県下で道路損壊も多かった。津波があり，三陸沿岸3～5m，浸水529，船舶流失沈没127。コンクリート造建築の被害が目立った。	敷地付近への影響を示す津波の痕跡はない。
2011.3.11 平成23	三陸沖	8.4	9.0	－，4	東北沖：『平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震，東日本大震災』：日本海溝沿いの沈み込み帯の大部分，三陸沖中部から茨城県沖までのプレート境界を震源域とする逆断層型超巨大地震。3月9日にM7.3(Mw7.4)の前震，震源域内や付近の余震・誘発地震はM7.0以上が6回，M6.0以上が97回，死18493，不明2683，傷6217，住家全壊128801，半壊269675。死者の90%以上が水死で，被害の多くは巨大津波（現地調査によれば最大約40m）によるもの。	発電所でおおむね 5 m～6 m （最大6.5m）

※1：地震規模は，宇佐美他（2013）[4] を参照した。

※2：津波規模は，宇佐美他（2013）[4] による。下線付き数字は羽鳥による値とされている。[] 内の値は羽鳥（1975）[6] による値を参照した。

※3：地震・津波の概要は，宇佐美他（2013）[4]，渡辺（1998）[3] 及び国立天文台（2014）[10] を参照した。

※4：土木学会（2016）[1] を参照した。

第 3.6.2-2 表　海底火山（プチスポット）の文献調査

（特徴及び津波発生の可能性の検討）

項目	特徴
地学的位置	アウターライズ地形の東側（三陸沖の太平洋プレート上）
水深	5,000 m～6,000 m
長径	1 km～2 km
比高	数100 m
体積	1 km^3程度以下
形状	円錐状
火山形式	単成火山（1回の噴火で形成された火山）
火山活動範囲	日本海溝から600 km
活動時期	5万年～850万年前
起源	浅部マントル起源（マグマはアセノスフェアから亀裂に沿って海底に染み出す）
岩質	アルカリ玄武岩
噴出物の特徴	・枕状溶岩 ・縄状構造 ・山頂の周り数100 mの範囲に火山弾 ・著しく発泡した溶岩

第 3.6.2-3 表　海底火山（プチスポット）の波源パラメータ

入力データ	入力値	備　考
噴出物の体積（マグマ噴出量）：V_0（m^3）	1×10^9	Okumura and Hirano （2013） [46] を参考に設定
プチスポット位置の水深：H（m）	5,000	
噴火の継続時間：τ（sec）	1×10^5	Kozono et al.（2013） [47] を参考に設定
重力加速度：g（m/s^2）	9.8	

第 3.6.2-4 表　海底火山（プチスポット）の評価結果

出力項目	推定値	備　考
津波の初期水位：ξ_0（m）	6.50×10^{-7}	・Levin and Nosov（2009） [42] の津波水位の推定方法より算出 ・発電所は波源域内※に含まれるため，発電所前面における水位はξ_0にほぼ等しいと考えられる。 ※プチスポットから発電所までの距離：200 km～400 km
波源の半径：r（m）	2.21×10^7	

第 3.6.4-1 表　数値シミュレーションの計算条件

項目	条件	備考
計算領域	北海道から千葉房総付近までの太平洋 （南北約1,260 km，東西約1,230 km）	
メッシュ構成	沖合2,160 m→720 m→240 m→120 m→沿岸40 m→10 m→5 m	茨城県（2012）[22]
基礎方程式	線形長波理論（沖合2,160 mメッシュ領域） 非線形長波理論（720 m～5 mメッシュ領域）	ともに後藤・小川（1982）[49] の方法
計算スキーム	スタッガード格子，リープ・フロッグ法	後藤・小川（1982）[49] の方法
初期変位量	Okada（1992）[48] の方法	
境界条件	沖側：後藤・小川（1982）[49] の自由透過の条件 陸側：敷地周辺（計算格子間隔720 m～5 m）の領域は小谷他（1998）[50] の陸上遡上境界条件 それ以外は完全反射条件	
越流条件	防波堤、防潮堤、河川堤防等の線状構造物：本間公式（1940）[51]	全施設で地震による液状化沈下＋津波越流時破壊を適用しているため，本間式による越流計算が適用される場面は無い
海底摩擦係数	0.025	国交省（2012b）[52]
水平渦動粘性係数	0.01	茨城県（2012）[22]
計算時間間隔	⊿t＝0.1秒	茨城県（2012）[22]
計算時間	津波発生後180分間	茨城県（2012）[22]
潮位条件	T.P.+0.70 m	茨城県（2012）[22]

津波水位＝潮位＋水位変動量＋地殻変動量

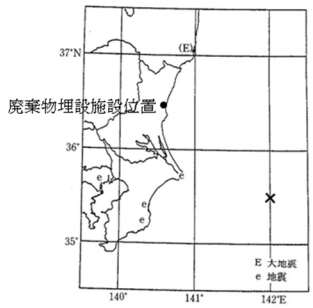
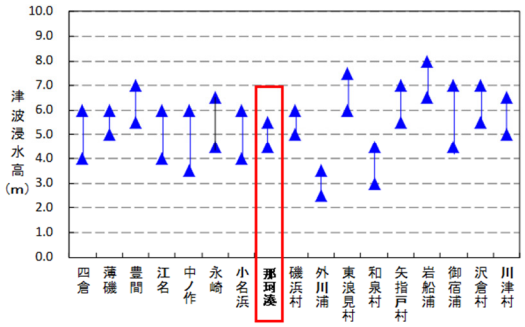
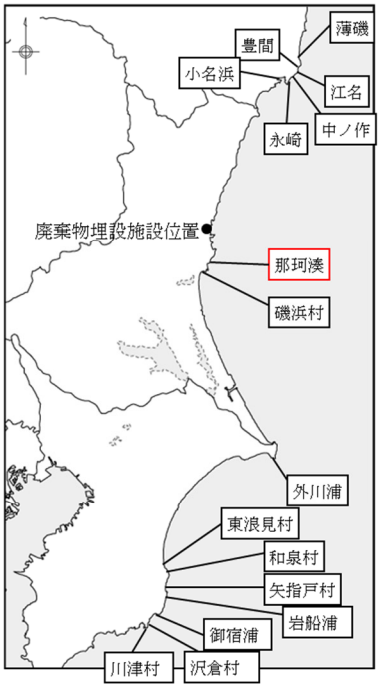


図019-1 延宝房総沖津波を発生させた地震の震度分布

（渡辺（1998）[3]に加筆）



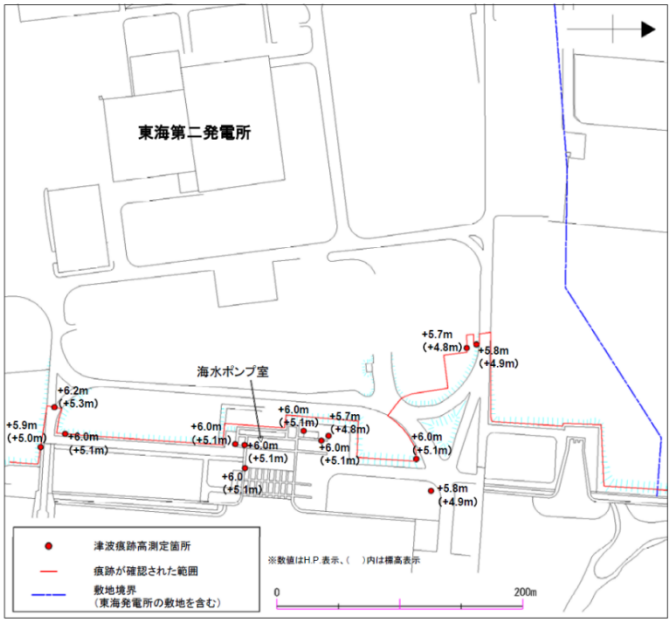
1677年延宝房総沖地震による福島県～茨城県及び千葉県の各地の津波浸水高（推定）



延宝房総沖地震津波の千葉県沿岸～福島県沿岸での痕跡高調査
（竹内他（2007）[8]に加筆）

第 3.6.2-1 図　既往津波の文献調査

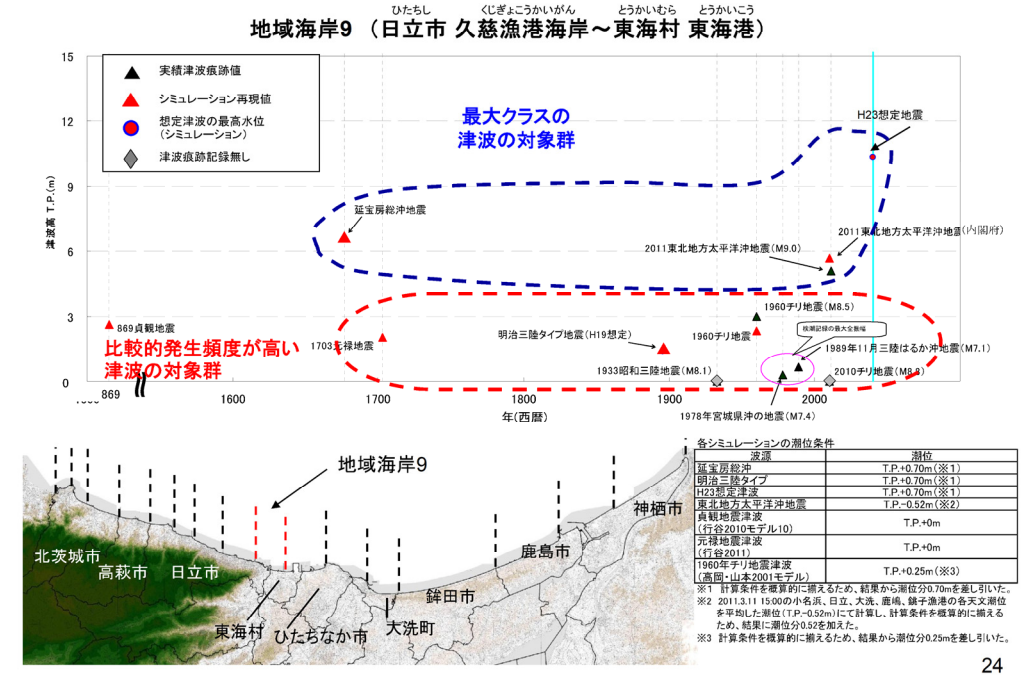
（1677 年延宝房総沖地震津波の痕跡高）



（経済産業省（2011）[43]）

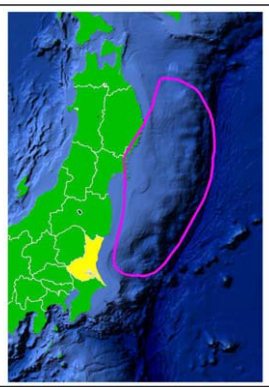
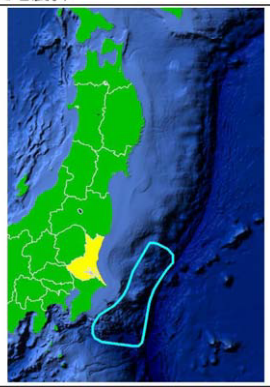
第 3.6.2-2 図　既往津波の文献調査

（2011 年東北地方太平洋沖地震津波による発電所の痕跡高）



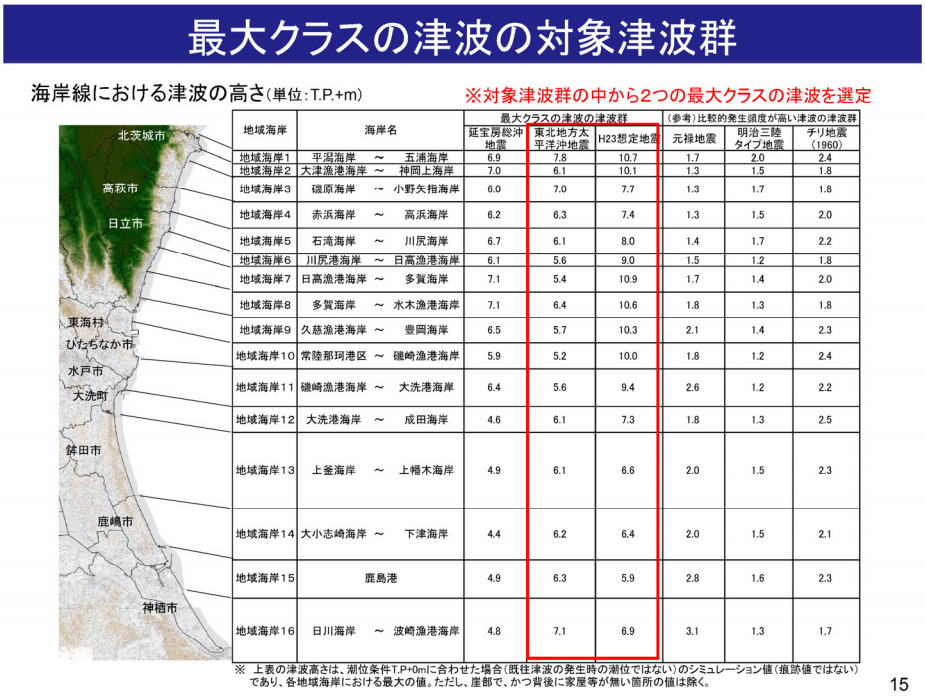
国土交通省（2012a）[28]

第 3.6.2-3 図　地域海岸 9 における設計津波の対象津波群の選定

対象津波		東北地方太平洋沖地震津波	H23 想定津波
マグニチュード		Mw ＝ 9.0 Mt ＝ 9.1～9.4	Mw ＝ 8.4 Mt ＝ 8.6～9.0
使用モデル		中央防災会議モデル	茨城県モデル
概要	説　明	平成 23 年 3 月 11 日、三陸沖を震源とした地震により発生した津波。 東日本大震災を引き起こし、東北から関東を中心に甚大な被害をもたらした津波の再来を想定。	地震調査研究推進本部から平成 23 年 11 月に公表された「三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価（第二版）について」を基に想定した地震。 （平成 19 年に茨城県で想定した津波「延宝房総沖地震津波」の震源域等を参考にした地震。）
	震源域		

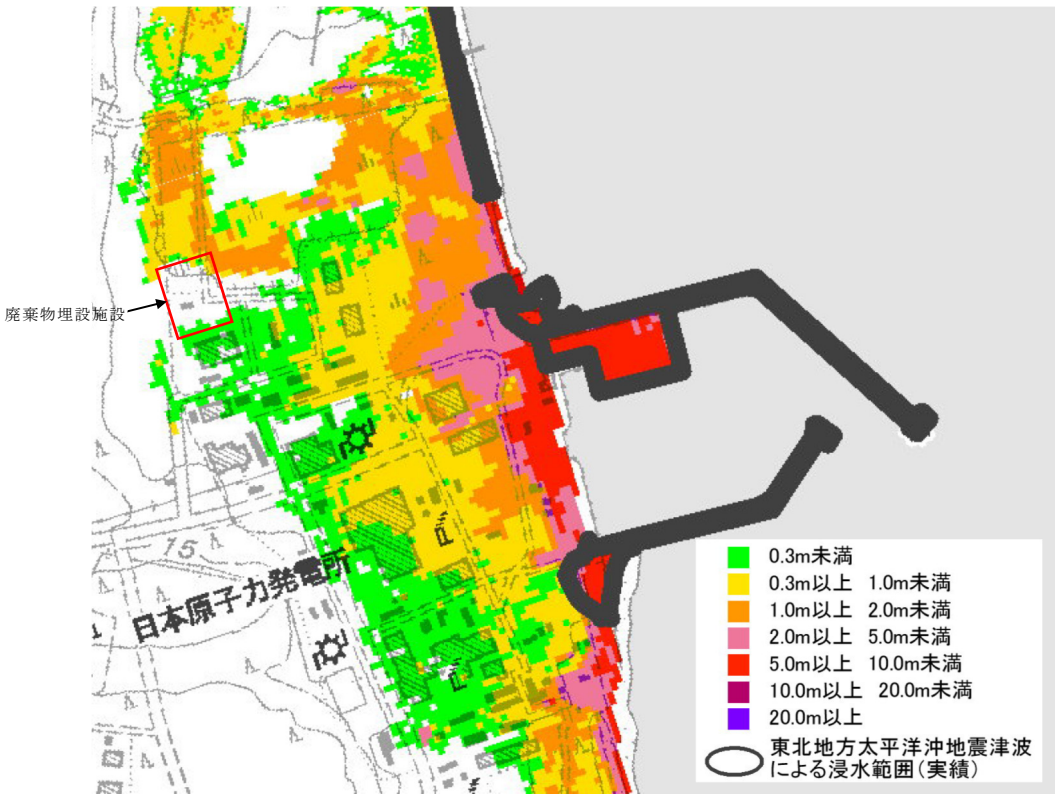
茨城県（2012）[22]

第 3.6.2-4 図　Ｌ２津波の対象津波



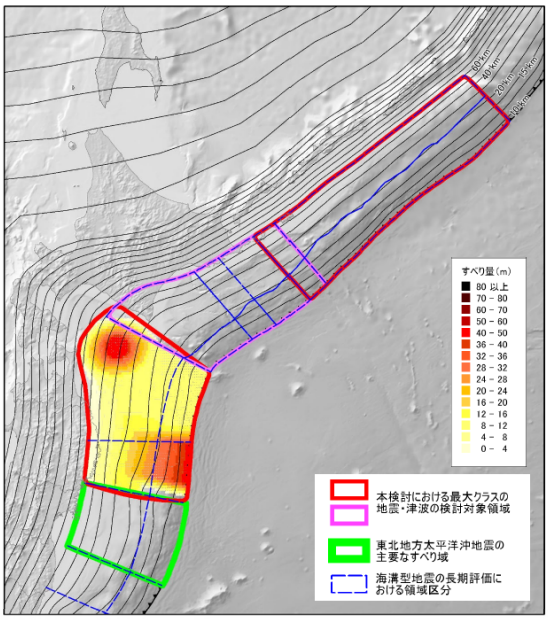
国土交通省（2012a）[２８]

第 3.6.2-5 図　数値シミュレーション結果



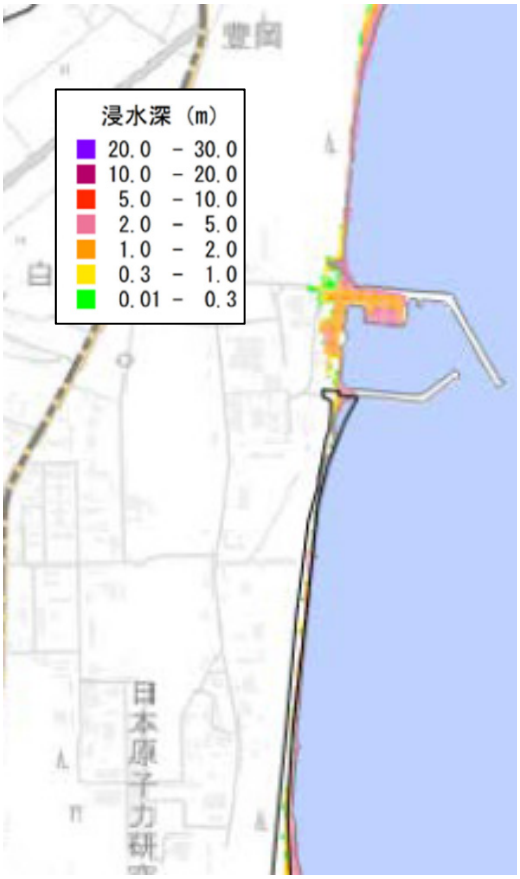
茨城県（2012）[２２] に加筆

第 3.6.2-6 図　Ｌ２津波による浸水想定図



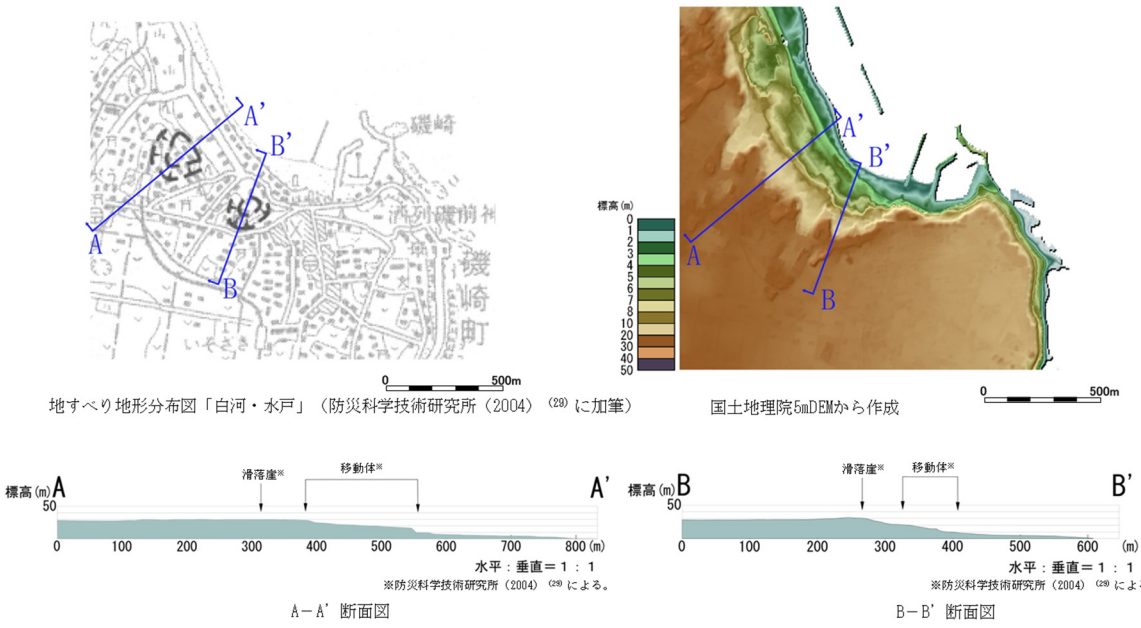
最大クラスの津波断層モデル　日本海溝（三陸・日高沖）

道県名	市区町村名	日本海溝モデル	千島海溝モデル
		(m)	(m)
茨城県	北茨城市	7	4
	高萩市	5	4
	日立市	5	4
	那珂郡東海村	5	4
	ひたちなか市	5	4
	東茨城郡大洗町	5	4
	鉾田市	5	4
	鹿嶋市	6	4
	神栖市	6	6



内閣府（2020 [24]，2022 [25]）に加筆

第 3.6.2-7 図　日本海溝・千島海溝沿いの最大クラスの津波による浸水想定図



地すべり地形分布図「白河・水戸」（防災科学技術研究所（2004）[29]に加筆）

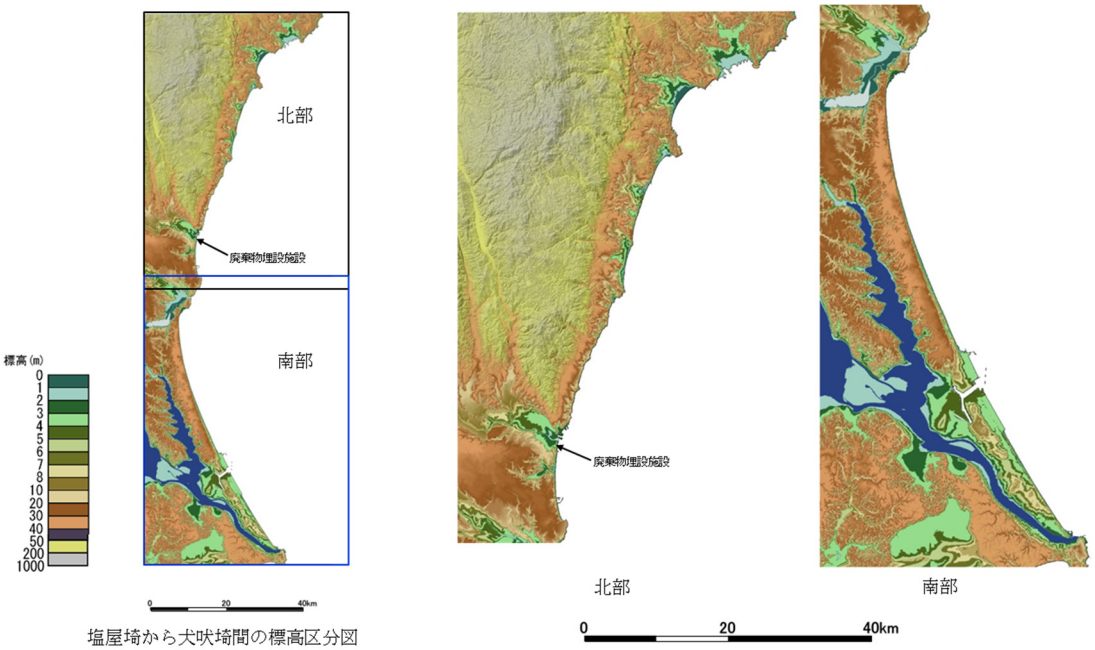
国土地理院5mDEMから作成

A－A’断面図

B－B’断面図

第 3.6.2-8 図　陸上地すべり及び斜面崩壊

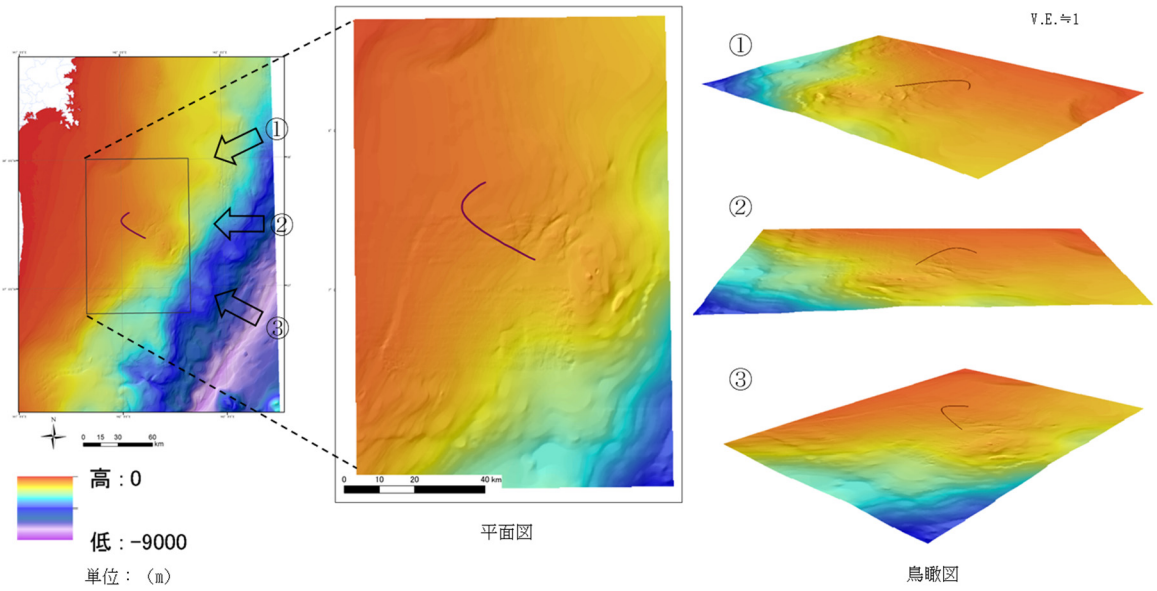
（文献による地形判読結果）



塩屋埼から犬吠埼間の標高区分図

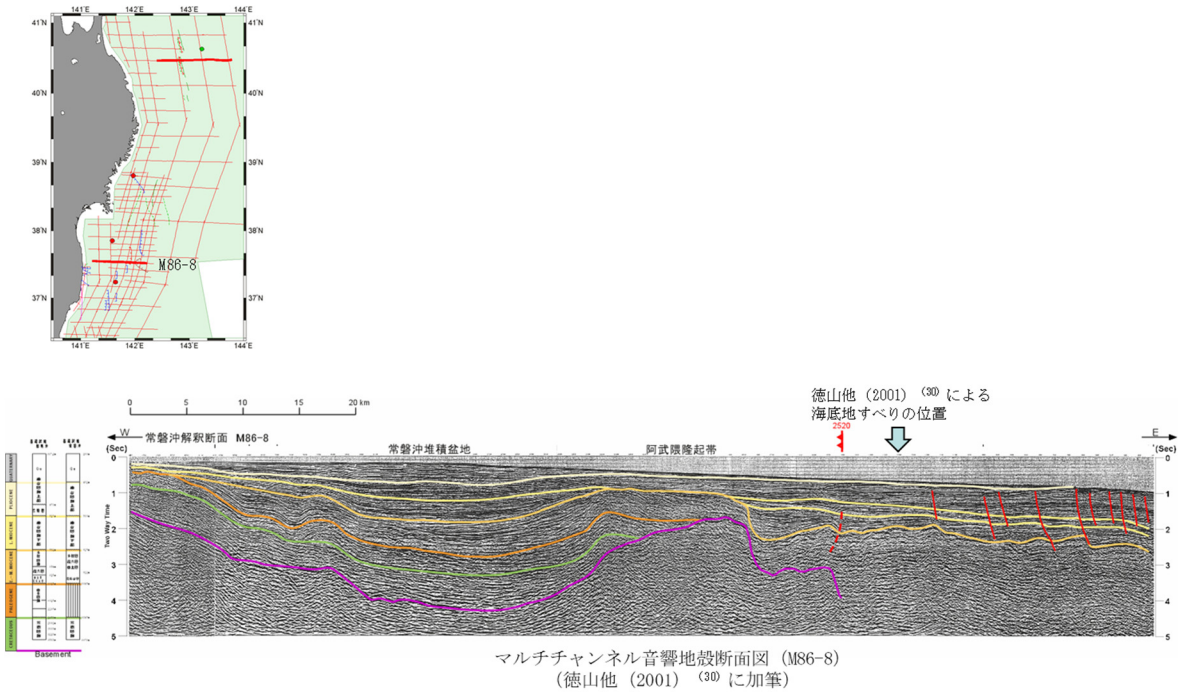
第 3.6.2-9 図　陸上地すべり及び斜面崩壊

（自社による地形判読結果）



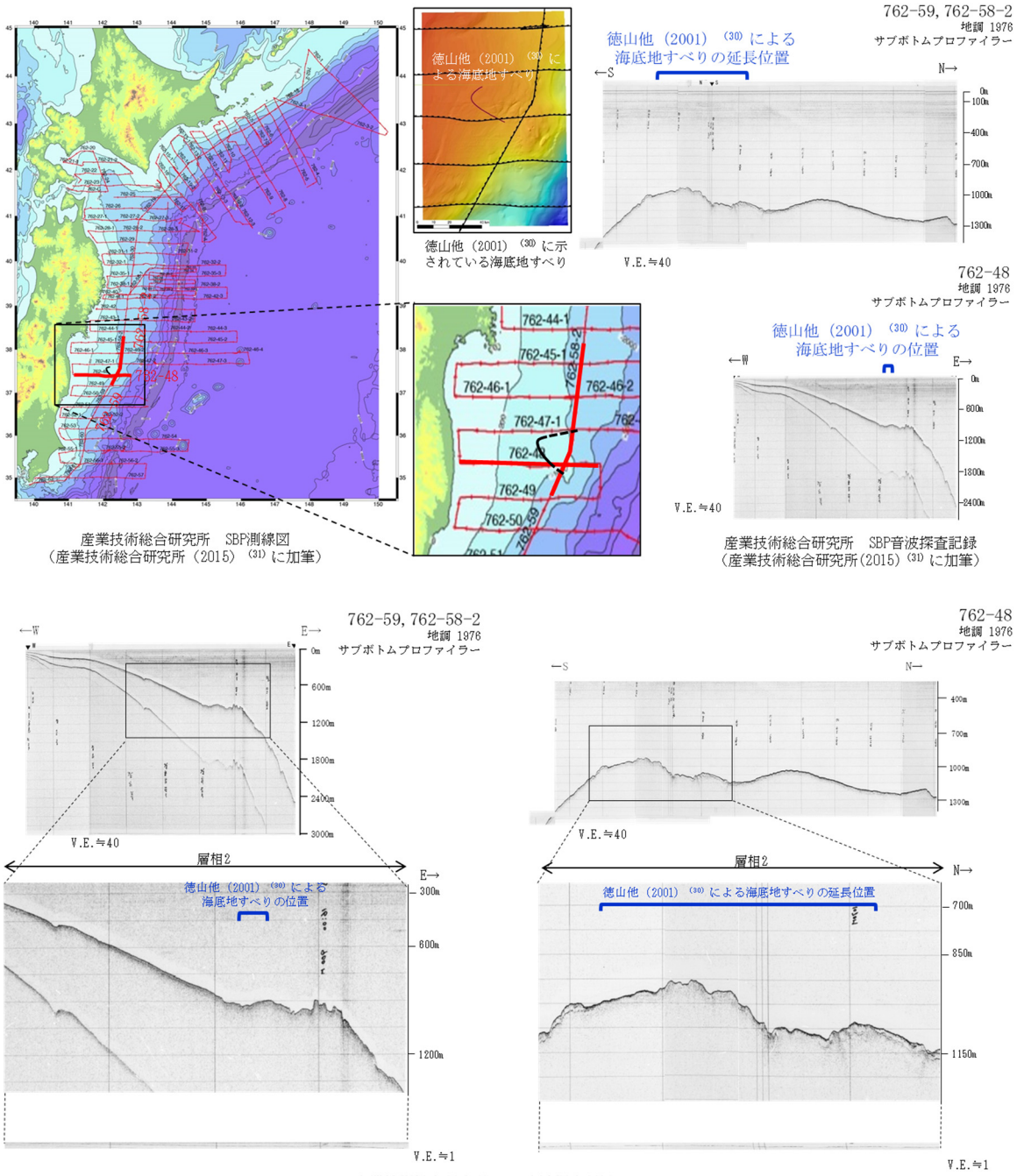
第 3.6.2-10 図　海底地すべり

（文献（徳山他（2001）[30]）による海底地形判読結果）



第 3.6.2-11 図　海底地すべり

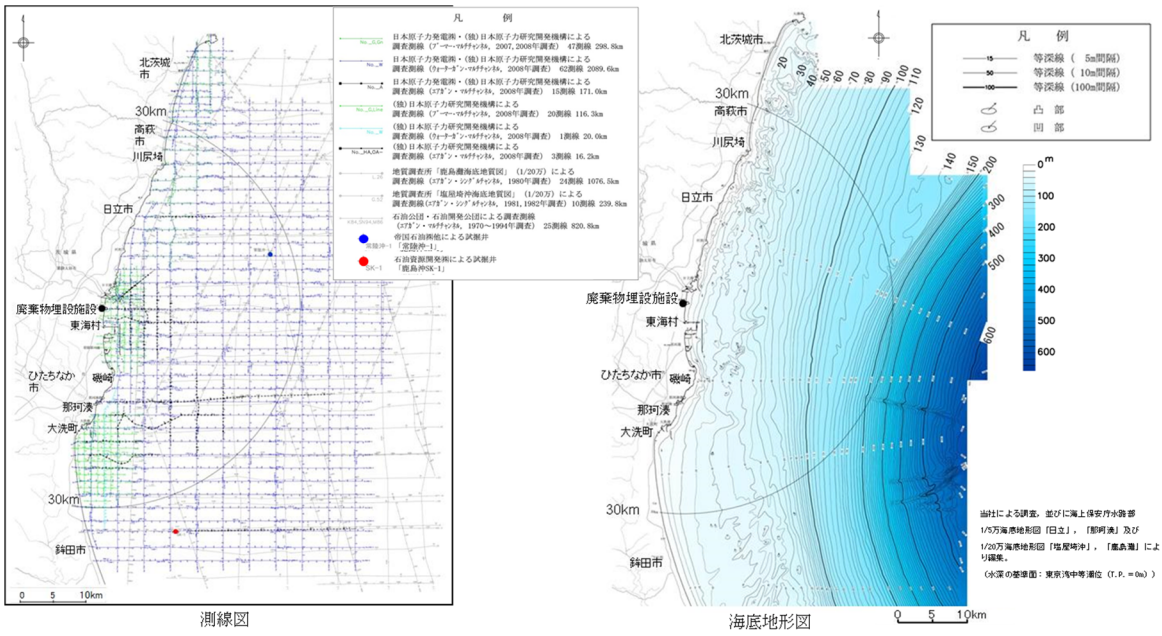
（文献（徳山他（2001）[30]）による音波探査記録による判読結果）



第 3.6.2-12 図　海底地すべり

（文献（産業技術総合研究所（2015）(31)）による音波探査記録

による判読結果）



測線図　　海底地形図

第 3.6.2-13 図　海底地すべり

（自社による海底地形判読結果）

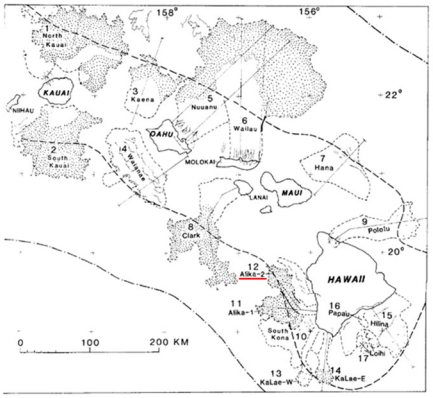


Fig. 2. Map of southeastern Hawaiian Ridge showing major slides bounded by dashed lines identified by number in text and Table 1; compare with Figure 1. Dotted area, hummocky ground (widely spaced where subdued); hachured lines, scarps; thin, downslope-directed lines, submarine canyons and their subaerial counterparts; heavy dashed line, axis of the Hawaiian Deep; dash-dotted line, crest of the Hawaiian Arch.

TABLE 1.　Hawaiian Submarine Slides

No.	Name	Location	Area, km²	Length,[a] km	Width,[b] km	Type[c]	年代(Ma)※1
1	North Kauai	North Kauai	14,000	140	100	D (0.6–0.9)	5.0
2	South Kauai	South Kauai	6,800	100	50	D (0.6–1.2)	5.0
3	Kaena	NE Oahu	3,900	80	45	D	3.6
4	Waianae	SW Oahu	6,100	50	80	S (1.0)	2.9–3.1
5	Nuuanu	NE Oahu	23,000	235	35	D (0.8–1)	2.1–2.2
6	Wailau	North Molokai	13,000?	<195	40	D (0.7)	1.0±0.1
7	Hana	NE Maui	4,900	85	110	S	0.86
8	Clark	SW Lanai	6,100	150	30	D (0.5–1)	1.3±0.06
9	Pololu	North Hawaii	3,500	130	20	D	0.254–0.306
10	South Kona	West Mauna Loa	4,600	80	80	S	0.200–0.240
11	Alika-1	West Mauna Loa	2,300	88	15	D (0.9–1)	>0.112–0.127
12	Alika-2	West Mauna Loa	1,700	95	15	D (2–5)	>0.112–0.127
13	Ka Lae, west	South Hawaii	850	85	10	D	>0.032–0.060?
14	Ka Lae, east	South Hawaii	950	75	10	D (2)	>0.032–0.060?
15	Hilina	South Hawaii	5,200	40	100	S	>0.010–0.100
16	Papa'u	South Hawaii	200	20	6	SF	0.001～0.005※2
17	Loihi	South Hawaii	500	15	10–30	L	0.001～0.115※3
Total			97,600				

Located by number in Figure 2.
[a]Length of Waianae and South Kilauea landslides omits indistinct irregular topography beyond steep toe.
[b]Width at head of landslide.
[c]D, Debris avalanche; (number) is average number of hummocks appearing in GLORIA images per square kilometer; S, Slump; SF, sand rubble flow; L, three unclassifeid landslides.

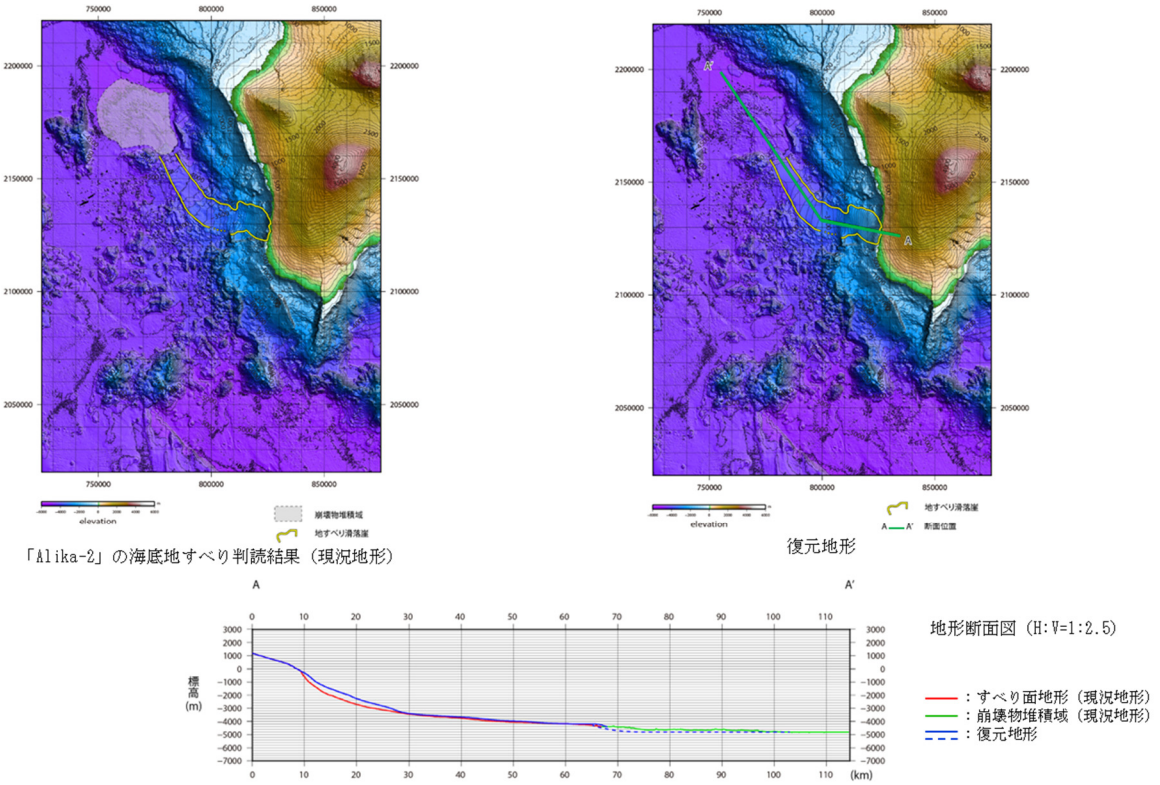
：後期更新世よりも前に生じた地すべり
：巨大津波を伴った可能性のある地すべり
：選定した地すべり

※1　McMurtry et al.（2004）(44)
※2　Papa'u（No.16）の年代はMoore et al.（1989）(33)の“several thousand years ago”との記述に基づく。
※3　Loihi（No.17）の年代はGuillou et al.（1997）(45)がLoihi火山東斜面の試料から求めた5±4～102±13kaに基づく。

Moore et al.（1989）(33)に加筆

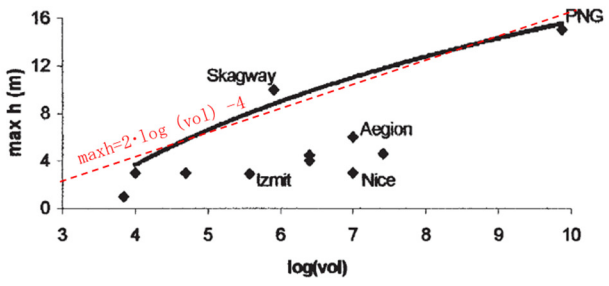
第 3.6.2-14 図　ハワイ付近の海底地すべり

（評価対象の選定結果）



第 3.6.2-15 図　ハワイ付近の海底地すべり

（海底地形判読結果）



Papadopoulos and Kortekaas （2003） (34) に加筆

地すべり体積（m³）と沿岸における津波の最高水位の関係

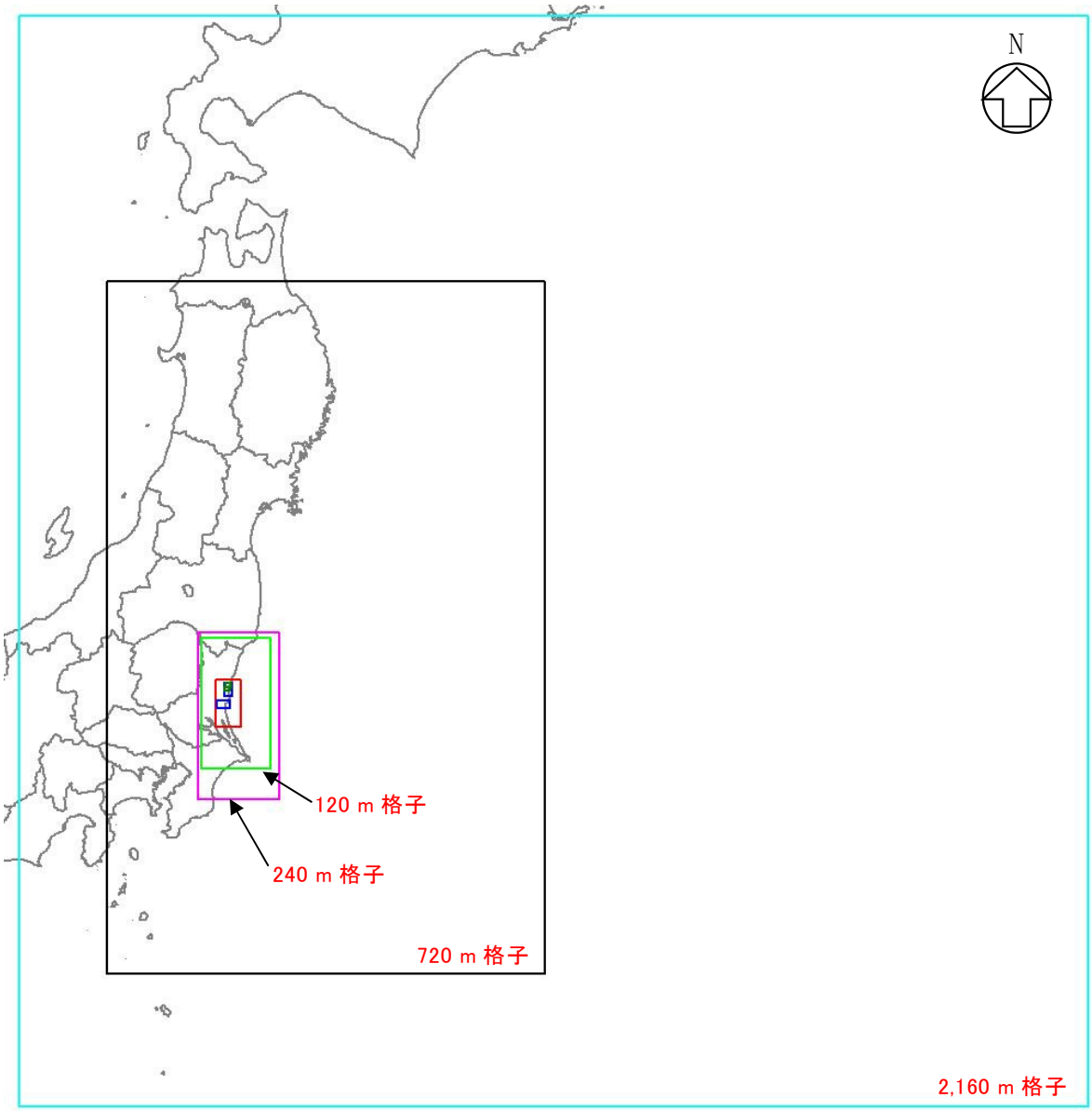
※赤線は包絡線を直線近似して加筆したもの。
※PNG（1998パプアニューギニア）及びIzmit（1999トルコ）は断層運動による津波への寄与が含まれる。

- 地すべり１の体積をV1，日本沿岸における津波水位をh1とする。
  地すべり２の体積をV2，日本沿岸における津波水位をh2とする。
- Papadopoulos and Kortekaas（2003） (34) の関係により，
  $h2 = a \cdot \log(V2) + b$
  $h1 = a \cdot \log(V1) + b$
  両式の差をとれば，
  $h2 - h1 = a \ (\log(V2) - \log(V1))$
  よって，
  $h2 = h1 + a \cdot \log(V2/V1)$
  となる。
- いま，添え字1を1975年Kalapana津波，添え字2を想定津波に対応させると，求めたい水位h2は以下のようになる。

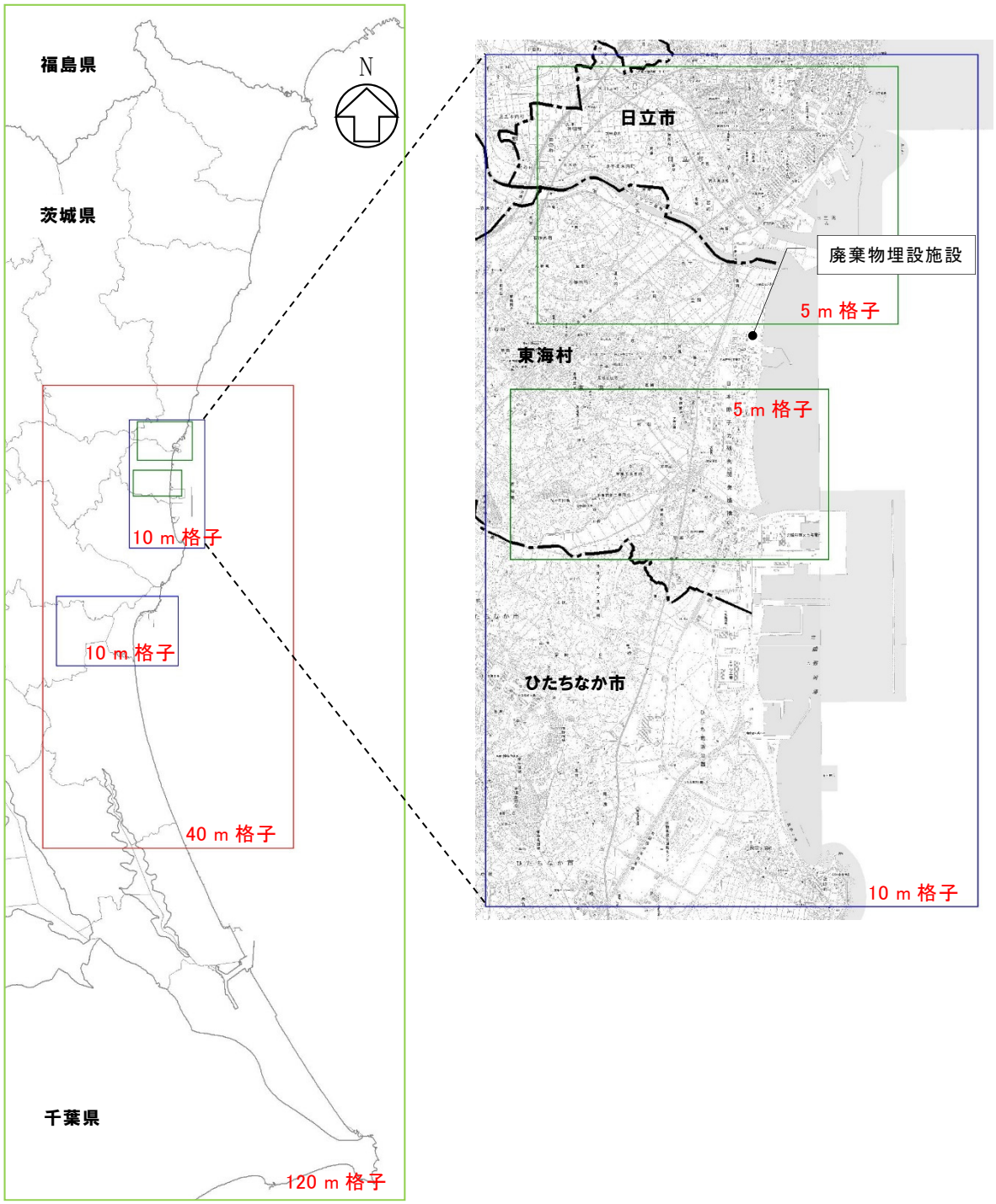
1975年の日本沿岸における津波水位　h1	0.55 m
Papadopoulos and Kortekaas（2003） (34) に基づく比例定数　a	2
1975年の地すべり体積　V1	2.5 km³
想定津波の地すべり体積　V2	105 km³
想定津波の日本沿岸における津波水位　h2	3.8 m

第 3.6.2-16 図　ハワイ付近の海底地すべり

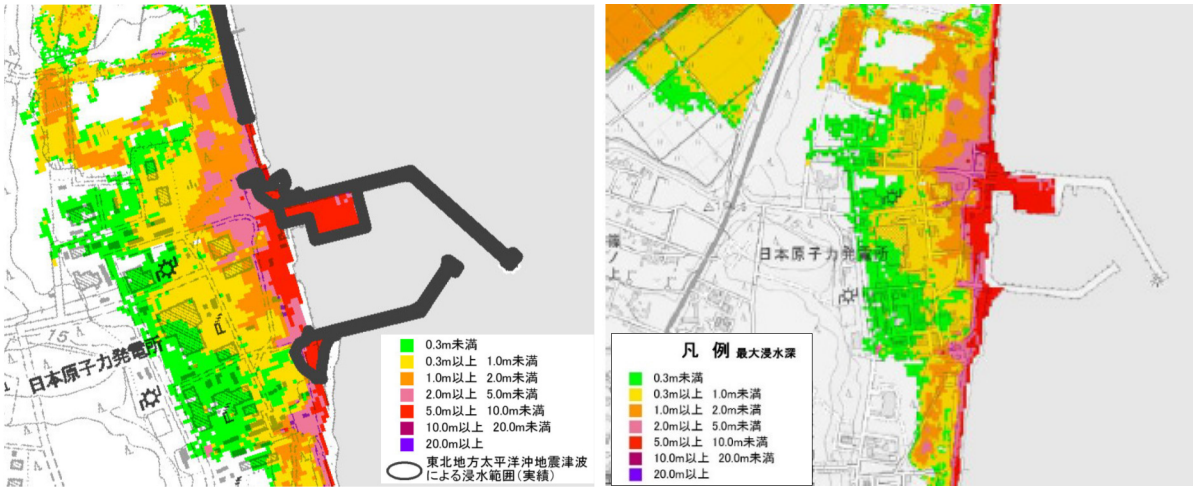
（評価結果）



第 3.6.4-1 図（1）　計算領域及び計算格子（沖合領域～小領域）

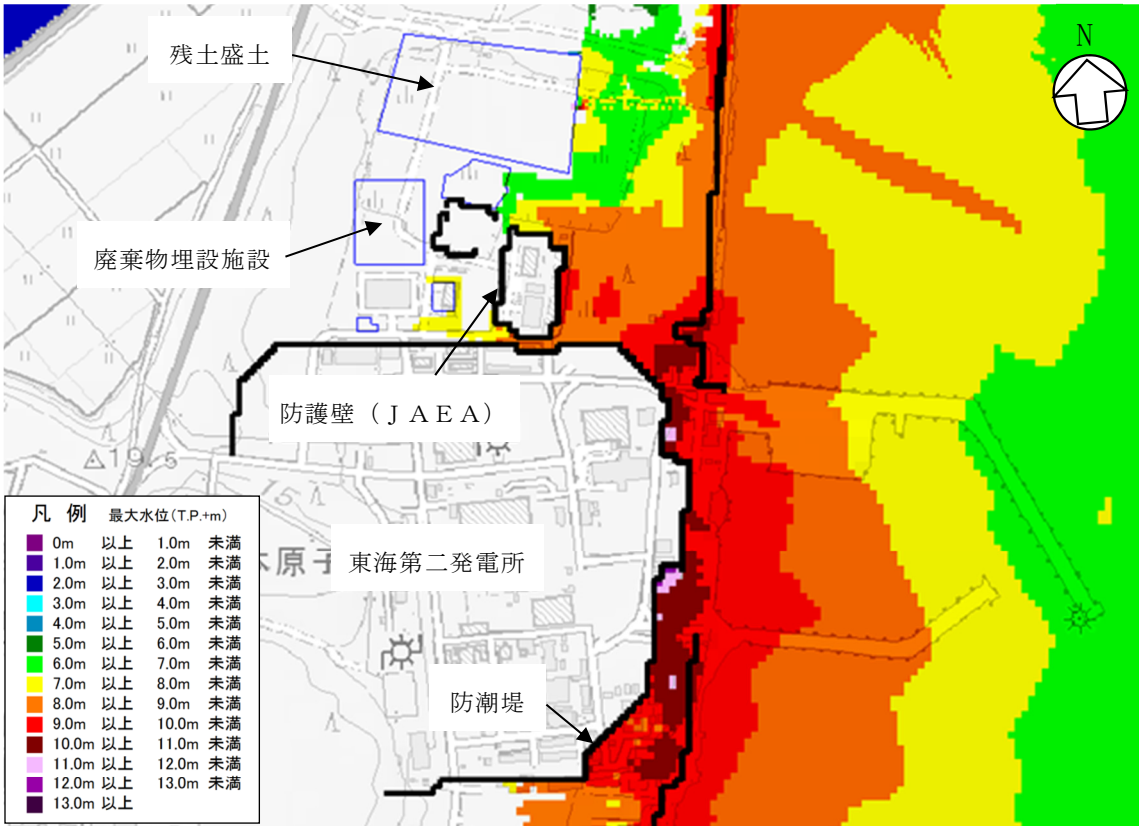


第 3.6.4-1 図（2）　計算領域及び計算格子（沿岸部領域～詳細領域）



第 3.6.4-2 図　最大浸水深分布図

（左図：茨城県（2012）[22]，右図：数値シミュレーション結果）

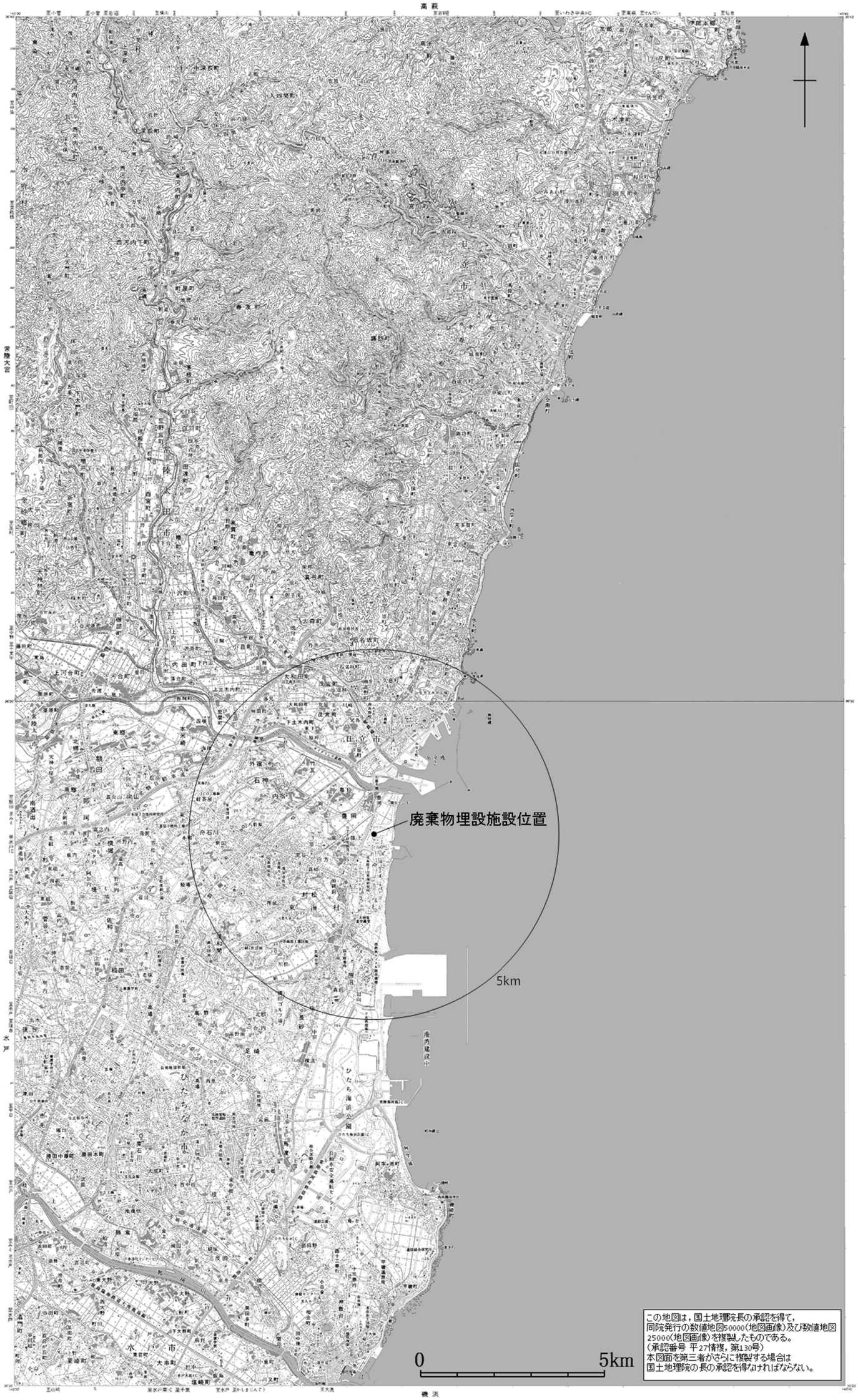


第 3.6.4-3 図　施設位置及び計算結果（最大水位分布図）

別添－4

添　付　書　類　四

廃棄物埋設施設を設置しようとする場所の中心から五キロメートル以内の地域を含む縮尺五万分の一の地図


廃棄物埋設施設位置
5km
0
5km
この地図は，国土地理院長の承認を得て，
同院発行の数値地図50000(地図画像)及び数値地図
25000(地図画像)を複製したものである。
(承認番号 平27情複，第130号)
本図面を第三者がさらに複製する場合は
国土地理院の長の承認を得なければならない。

別添－5

添　付　書　類　五

廃棄物埋設施設の安全設計に関する説明書

目　　次

１　安全設計の方針.....5－1
１．１　基本方針.....5－1
１．２　安全機能を有する施設及びその安全機能.....5－1
１．２．１　漏出低減機能に関する設計方針.....5－2
１．２．２　遮蔽機能に関する設計方針.....5－3
１．３　安全機能を維持すべき期間.....5－3
２　安全設計.....5－4
２．１　耐震設計.....5－4
２．１．１　耐震設計の基本方針.....5－4
２．１．２　耐震重要度.....5－5
２．１．３　廃棄物埋設地の耐震設計.....5－5
２．２　耐津波設計.....5－7
２．３　火災等による損傷の防止に関する設計.....5－7
２．４　放射性物質の漏出の低減に関する設計.....5－9
２．４．１　漏出低減機能に関する設計.....5－9
２．４．２　廃棄物埋設地の設計に関する留意事項.....5－12
２．５　放射線の遮蔽に関する設計.....5－17
２．５．１　放射線防護.....5－17
２．５．２　管理区域内の管理.....5－18
２．６　放射性物質の飛散防止に関する設計.....5－18
２．７　その他の設計.....5－19
２．７．１　外部からの衝撃による損傷の防止に関する設計.....5－19
２．７．２　異常時の放射線障害の防止.....5－24

２．７．３　放射線管理施設に関する設計.....5－25
２．７．４　監視測定設備に関する設計.....5－25
２．７．５　廃棄施設に関する設計.....5－25
２．７．６　予備電源に関する設計.....5－26
２．７．７　通信連絡設備等に関する設計.....5－26
２．７．８　準拠規格及び基準等.....5－26
３　施設配置.....5－28
４　廃棄物埋設地.....5－29
４．１　構成及び設置位置.....5－29
４．２　主要設備.....5－29
４．２．１　覆土.....5－29
４．２．２　表面遮水.....5－40
４．２．３　植生.....5－41
４．２．４　排水設備.....5－42
５　附属施設.....5－43
５．１　放射線管理施設.....5－43
５．２　監視測定設備.....5－44
５．２．１　廃棄物埋設地から漏えいする放射性物質の濃度の監視測定設備.....5－44
５．２．２　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環境における放射線量の監視測定設備.....5－45
５．２．３　地下水の水位その他の廃棄物埋設地及びその周囲の状況の監視測定設備.....5－46
５．２．４　その他の主要な事項.....5－48

５．３　廃棄施設.....5－50
５．４　予備電源.....5－50
５．５　通信連絡設備等.....5－50
５．５．１　通信連絡設備及び警報装置.....5－50
５．５．２　安全避難通路.....5－51

表

第 5.2.1-1 表　線量評価結果.....5－53
第 5.2.1-2 表　円弧すべりによる安定性確認結果.....5－53
第 5.2.4-1 表　漏出低減機能を有するもの.....5－54
第 5.2.7-1 表　地理的領域内の第四紀火山における活動可能性.....5－55
第 5.4.2-1 表　覆土の要求性能及び設計要件.....5－57
第 5.4.2-2 表　覆土の透水特性に影響を及ぼす要因とその機構.....5－58
第 5.4.2-3 表　表面遮水の要求性能及び設計要件.....5－59
第 5.5.2-1 表　廃棄物埋設地から漏えいする放射性物質の濃度の監視測定設備
.....5－60
第 5.5.2-2 表　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環境における放射線量の監視測定設備.....5－60
第 5.5.2-3 表　地下水の水位その他の廃棄物埋設地及びその周囲の状況の監視測定設備.....5－61
第 5.5.5-1 表　通信連絡設備一覧.....5－62

図

第 5.2.7-1 図　地理的領域内の第四紀火山.....5－63
第 5.3-1 図　廃棄物埋設施設全体の配置図.....5－64
第 5.4.1-1 図　埋設トレンチの平面図.....5－65
第 5.4.1-2 図　埋設トレンチの断面図.....5－66
第 5.4.2-1 図　覆土の平面図.....5－67
第 5.4.2-2 図　覆土の断面図.....5－68
第 5.4.2-3 図　覆土の断面図（西側　Ａ－Ａ断面）.....5－69
第 5.4.2-4 図　最終覆土の断面図.....5－69
第 5.4.2-5 図　表面遮水の設置例.....5－70
第 5.4.2-6 図　排水設備の設置例.....5－70
第 5.5.2-1 図　廃棄物埋設施設の監視測定設備の設置箇所概略図（埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始まで）...5－71
第 5.5.5-1 図　廃棄物埋設施設における安全避難通路（例）.....5－72

1　安全設計の方針

1．1　基本方針

本施設は，原子炉等規制法等の関係法令の要求を満足する構造とする。

本施設は，第二種埋設許可基準規則に適合する構造とする。

1．2　安全機能を有する施設及びその安全機能

本施設は，廃棄物埋設地及び附属施設により構成する。

廃棄物埋設地は，放射性廃棄物を埋設する埋設トレンチ，覆土等により構成する。

埋設トレンチは，放射性廃棄物の底面がT.P.約＋4 mとなるように掘り下げて設置する。

覆土は，側部低透水性覆土，充填砂，中間覆土及びその上面を覆う最終覆土で構成する。最終覆土は，基礎材，低透水性覆土，遮水シート，排水層，フィルタ層，保護土層（下層）及び保護土層（上層）で構成する。

なお，最終覆土の完了までの間は，側部低透水性覆土，充填砂，中間覆土及び最終覆土のうち基礎材の一部で覆土を構成し，その上面に表面遮水を設置する。また，最終覆土の上部には植生を行い，側部には排水設備を設置する。

附属施設は，放射線管理施設，監視測定設備及び通信連絡設備で構成する。

本施設の安全機能は，漏出低減機能及び遮蔽機能であり，これらの安全機能を有する施設は，漏出低減機能を有するものが側部低透水性覆土，低透水性覆土，遮水シート及び表面遮水であり，また，遮蔽機能を有するものが中間覆土である。これらは「1．1　基本方針」に加え，以下の設計方針に基づくものとする。

１．２．１　漏出低減機能に関する設計方針

漏出低減機能は，埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始までの間において，埋設が完了した区画内への雨水等の浸入を抑制する設計とし，これを達成するための漏出低減機能を有するものは，側部低透水性覆土，低透水性覆土，遮水シート及び表面遮水とする。

埋設が完了した区画内への地下水の浸入については，地下水面より上に埋設トレンチを設置することにより浸入を抑制する設計とする。

埋設が完了した区画内への雨水等の浸入については，最終覆土の完了までの間は，側部低透水性覆土及び表面遮水の低透水性により，雨水等の浸入を抑制する設計とする。

なお，最終覆土が施工された区画では，表面遮水に代わり低透水性覆土及び遮水シートの低透水性により，雨水等の浸入を抑制する設計とする。

最終覆土の完了後は，側部低透水性覆土，低透水性覆土及び遮水シートの低透水性により，埋設が完了した区画内への雨水等の浸入を抑制する設計とする。

これらにより，埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始までの間において，平常時における廃棄物埋設地の外への放射性物質の漏出により公衆の受ける線量が，本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り公衆の受ける線量並びに周辺監視区域の外の空気中及び周辺監視区域の境界における水中の放射性物質の放出により公衆の受ける線量を含め，線量告示で定められた線量限度を超えないことはもとより，ＡＬＡＲＡの考えの下，実効線量で 50μSv／y 以下となる設計とする。また，埋設した放射性廃棄物が廃止措置の開始後に公衆に及ぼす影響を評価した結果が，第二種埋設許可基準解釈に示される基準を満たし，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設計とする。

１．２．２　遮蔽機能に関する設計方針

遮蔽機能は，埋設する放射性廃棄物の表面線量当量率，位置等を考慮し，中間覆土の遮蔽性により，事業所周辺の公衆の受ける線量，放射線業務従事者の受ける線量及び管理区域以外の人が立ち入る場所に滞在する者の受ける線量が，線量告示で定められた線量限度を超えないことはもとより，ＡＬＡＲＡの考えの下，合理的に達成できる限り低くできる設計とする。

埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から最上段の中間覆土完了までの間において，施工した中間覆土により放射線の遮蔽を行う。また，最上段の中間覆土完了後から廃止措置の開始までの間においては，最上段まで施工した中間覆土により放射線の遮蔽を行う。

平常時における廃棄物埋設地の外への放射性物質の漏出により公衆の受ける線量が，本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り公衆の受ける線量並びに周辺監視区域の外の空気中及び周辺監視区域の境界における水中の放射性物質の放出により公衆の受ける線量を含め，線量告示で定められた線量限度を超えないことはもとより，ＡＬＡＲＡの考えの下，実効線量で 50μSv／y 以下となる設計とする。

１．３　安全機能を維持すべき期間

本施設に必要となる安全機能を維持する期間は，埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始までとする。廃止措置の開始後は，漏出低減機能及び遮蔽機能を期待できるように設計する。

２　安全設計

本施設は，原子炉等規制法等の関係法令の要求を満足する構造とするとともに，第二種埋設許可基準規則に適合する構造とする。

なお，設計，材料の選定，建設・施工及び検査に当たっては，原則として，現行国内法規に基づく規格及び基準によるものとする。また，平常時において，事業所周辺の公衆の受ける線量及び放射線業務従事者の受ける線量並びに管理区域以外の人が立ち入る場所に滞在する者の受ける線量が線量告示に定められている線量限度を超えないように設計する。さらに，公衆の受ける線量については，合理的に達成できる限り低くなるように設計する。

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ように設計する。

廃止措置の開始後，廃棄物埋設地は，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見通しがある設計とする。

ここで，本施設で取り扱う放射性廃棄物は，容器等に収納又はこん包したもので，その容器等が損傷しない限り，放射性物質が漏えいすることはない。また，放射性廃棄物に含まれる総放射能量を踏まえて，安全性を確保するために，漏出低減機能及び遮蔽機能を有する設計とする。

本施設は，常時機能維持を必要とする動的な設備及び機器は不要であり，静的な設備及び機器により安全性を確保することとする。

２．１　耐震設計

２．１．１　耐震設計の基本方針

廃棄物埋設地は，地震によって発生するおそれがある安全機能の喪失及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から，廃棄物埋設地の耐震重要度に応じ，地震力に十分耐えることができるよう設計を行う。また，

廃棄物埋設地は，以下に示す要求事項に適合する地盤に設置する。

・自重及び操業時の荷重等に加え，耐震重要度分類Ｃクラスの施設に求められる地震力が作用した場合においても，接地圧に対する十分な支持性能を有すること。

・地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓み，液状化及び揺すり込み沈下による周辺地盤の変状による影響がないこと。

・将来活動する可能性のある断層等（支持地盤まで変位及び変形が及ぶ地すべり面を含む）の露頭がなく，変位が生じるおそれがないこと。

２．１．２　耐震重要度

（１）耐震重要度の設計の方針

耐震重要度は，第二種埋設許可基準規則及び第二種埋設許可基準解釈に基づき，安全機能を有する施設の安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度に応じて設定する。

（２）耐震重要度

地震の発生によって廃棄物埋設地で発生するおそれがある安全機能の喪失及びそれに続く放射線による公衆への影響の程度を評価した結果，公衆の受ける線量は第 5.2.1-1 表に示すとおりであり，第二種埋設許可基準解釈において規定されている周辺監視区域外における年間の線量限度に比べ十分に小さいものであることから，安全機能を有する施設の耐震重要度はＣクラスとする。

２．１．３　廃棄物埋設地の耐震設計

（１）廃棄物埋設地の耐震設計方針

安全機能を有する施設のうち側部低透水性覆土，中間覆土及び低透水性

覆土は，締め固めた砂質土等の変形を許容した土質系材料で構成されることから，耐震重要度の設定及び耐震設計は不要であるが，低透水性覆土及び廃棄物埋設地周辺は法面を有する盛土構造となっていることから，耐震重要度Ｃクラスの施設に対して一般産業における盛土構造物に用いられる指針として「道路土工－盛土工指針」に基づきすべり安定性の確認を行う。

すべり安定性の確認は，廃棄物埋設地に作用する静的地震力は水平震度を 0.2 とし，修正フェレニウス法を用いる。

地震力に対して計画安全率を 1.0 と設定し，本施設の各斜面を対象としたすべり安定性の確認を行うことにより，廃棄物埋設地は施設全体として，耐震重要度Ｃクラスに相当する地震力に十分耐えることのできる設計とする。また，安全機能を有する施設のうち遮水シート及び表面遮水は変形を許容した合成樹脂等の材料で構成されることから，耐震重要度の設定及び耐震設計は不要であるが，遮水シートは法面を有する盛土構造の一部となっていることから，地震による損傷として遮水シートと覆土の境界面のすべりによる安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響が考えられるため，「道路土工－盛土工指針」及び嘉門雅史（監訳）（2004）[1]に基づき，耐震重要度Ｃクラスに相当する地震力に対する本施設のすべり安定性への影響がない設計とする。

（２）すべり安定性の確認

本施設は，主として締め固めた砂質土等の土質系材料で構成され，最終覆土及び施設周辺は法面を有する盛土構造となっていることから，耐震重要度Ｃクラスの施設に対して一般産業における盛土構造物に用いられる指針として「道路土工－盛土工指針」に基づきすべり安定性の確認を行う。

すべり安定性の解析は，解析コード「ＣＯＳＴＡＮＡ 斜面安定計算システム（Ver.20.1D）」により行う。

なお，すべり線は円弧すべり及び複合すべり（直線＋円弧）を適宜用いる。

円弧すべりによる安定性確認を行った結果，各断面及び各斜面で安全率が最小となったものを第 5.2.1-2 表に示す。

第 5.2.1-2 表から，各断面及び各斜面を対象としたすべり面に対する最小安全率が計画安全率以上となっていることを確認した。また，嘉門雅史（監訳）（2004）[(1)] による算定式に基づき遮水シートの設置に伴う安定性への影響がないことを確認した。

以上から，廃棄物埋設地は施設全体として，耐震重要度Ｃクラスに相当する地震力に耐える設計となっている。

２．２　耐津波設計

本施設は，予想される津波に対し，埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始までの間において，安全機能を損なわない設計とする。

廃棄物埋設地は，海岸線から約 400 m 離れた T.P.約＋8 m の砂丘砂層に設置し，埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始までの間において，安全機能を有する施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波を想定した場合でも，廃棄物埋設地に津波が到達する可能性はない。

したがって，津波によって，安全機能が損なわれるおそれはないことから，耐津波設計は不要とする。

２．３　火災等による損傷の防止に関する設計

本施設は，火災等により安全機能を有する施設の安全機能が損なわれないための適切な対策を講ずる。

（１）火災等の発生防止

埋設する放射性廃棄物は，金属類及びコンクリート類であり，容器等に収納又はこん包する。

廃棄物埋設地は，放射性廃棄物を埋設する埋設トレンチ，覆土等により構成する。覆土（遮水シートを除く）は，不燃性の土質系材料を使用した設計であり，火災等の発生のおそれがない静的なものである。覆土のうち遮水シートは土質系材料ではないが，不燃性の土質系材料を使用した保護土層（上層），保護土層（下層），フィルタ層及び排水層で覆われた構造であるため，火災等の発生のおそれがない。

排水設備は地中に設置されるため，火災等の発生のおそれはない。

表面遮水は最終覆土の完了までの間，埋設が完了した区画ごとに最終覆土のうち基礎材の一部を施工した後，その上面に表面遮水を設置するが，表面遮水の上面には不燃性の土質系材料で覆い，火災等の発生のおそれがない設計とする。

本施設において使用する資機材は，実用上可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用する。また，本施設への可燃性物質の持込みは必要最小限とし，適切に防火措置を講じることとする。

（２）火災等の感知及び消火

本施設の構成材料及び資機材は，実用上可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用すること，また，本施設への可燃性物質の持込みは必要最小限とし，適切に防火措置を講じることから，火災等の発生又は延焼のおそれが著しく少ない。また，仮に作業中に火災等が発生しても，埋設区画は比較的小規模で視認性が良く，作業中は作業員が近傍にいることにより，早期に発見及び消火が可能であることから，火災等を感知する設備は必要としない。

なお，万一，火災等が発生した場合に備え，廃棄物埋設地内に消火対応

を行うための消火器及び作業員に周知するための可搬型のサイレン付拡声器を設け，直ちに消火活動を行える設計とする。

（３）火災等の影響軽減

本施設の構成材料及び資機材は，実用上可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用する。また，本施設への可燃性物質の持込みは必要最小限とし，適切に防火措置を講じる。それらに加え，放射性廃棄物の定置作業は区画ごとに行い，1 段ごとに中間覆土を施工し，3 段分の定置作業完了後，次の区画に移る前に最上段の中間覆土及び表面遮水を施工する運用により，廃棄物埋設地において，火災等の発生又は延焼のおそれは著しく少ない。また，万一，火災等が発生しても埋設区画は比較的小規模で視認性が良いため，早期に発見及び消火が可能であることから，影響軽減対策は必要としない。

なお，最終覆土の上部にある植生は火災の発生のおそれがあるが，安全機能を有する施設は不燃性の土質系材料を使用した保護土層（上層），保護土層（下層），フィルタ層及び排水層で覆われた構造であるため，植生の火災による安全機能を有する施設への影響はない。

２．４　放射性物質の漏出の低減に関する設計

２．４．１　漏出低減機能に関する設計

漏出低減機能は，埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始までの間において，埋設が完了した区画内への雨水等の浸入を抑制する設計とし，それを達成するための漏出低減機能を有するものは，側部低透水性覆土，低透水性覆土，遮水シート及び表面遮水とする。

埋設が完了した区画内への地下水の浸入については，地下水面より上に埋設トレンチを設置することにより浸入を抑制する設計とする。

埋設が完了した区画内への雨水等の浸入の抑制については，最終覆土の完了までの間は，側部低透水性覆土及び表面遮水の低透水性により，雨水等の浸入を抑制する設計とする。

なお，最終覆土が施工された区画では，表面遮水に代わり低透水性覆土及び遮水シートの低透水性により，雨水等の浸入を抑制する設計とする。

最終覆土の完了後は，側部低透水性覆土，低透水性覆土及び遮水シートの低透水性により，埋設が完了した区画内への雨水等の浸入を抑制する設計とする。

廃棄物埋設地は，設計対象設備に対して以下に示す設計を行うことにより，埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始までの間において，平常時における廃棄物埋設地の外への放射性物質の漏出により公衆の受ける線量が，本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事業所周辺の公衆の受ける線量並びに周辺監視区域の外の空気中及び周辺監視区域の境界における水中の放射性物質の放出により公衆の受ける線量を含め，線量告示で定められた線量限度を超えないことはもとより，ＡＬＡＲＡの考えの下，実効線量で50μSv／y以下となる設計とする。また，埋設した放射性廃棄物が廃止措置の開始後に公衆に及ぼす影響を評価した結果が，第二種埋設許可基準解釈に示される基準を満たし，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設計とする。

漏出低減機能を有するものを第5.2.4-1表に示す。

（１）表面遮水

ａ．表面遮水は，低透水性を有する設計とする。

ｂ．表面遮水は，定期点検及び地震，台風等の異常事態が発生した場合は臨時点検を行い，劣化・損傷が生じた場合，安全上支障のない期間内において速やかに修復することにより必要な機能を維持する設計とする。

ｃ．埋設が完了した区画内への雨水等の浸入を抑制するために，最上段の中間覆土及び最終覆土のうち基礎材の一部を施工後，その上部に表面遮水を設置する。

ｄ．表面遮水に対する設計，材料の選定，建設・施工及び検査に当たっては，現行国内法規に基づく規格及び基準によるものとし，利用可能な最善の技術として最新の知見を確認する。なお，現時点での最新の知見としては，「遮水シート日本遮水工協会自主基準」及び「廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領（2010 改訂版）」を参照する。

（２）側部低透水性覆土，低透水性覆土及び遮水シート

ａ．側部低透水性覆土，低透水性覆土及び遮水シートは，低透水性を有する設計とする。

ｂ．側部低透水性覆土及び低透水性覆土は，長期的に安全性が損なわれ難い天然材料である土質系材料を採用することにより，劣化・損傷に対する抵抗性を有する設計とする。なお，側部低透水性覆土及び低透水性覆土の材料は，実際の調達時期により詳細な材料特性が変わる可能性があるが，その場合にも要求性能を満足することを確認したうえで用いることとする。

ｃ．遮水シートは，長期的に安全性が損なわれ難い高密度ポリエチレン（ＨＤＰＥ）シートを用いるとともに，紫外線による劣化を考慮し，覆土により覆うことにより，劣化・損傷に対する抵抗性を有する設計とする。

ｄ．劣化・損傷が生じた場合においても必要な機能を維持するために，側部低透水性覆土及び低透水性覆土は十分な厚さを有する設計とする。

ｅ．側部低透水性覆土及び低透水性覆土は，長期的な力学的影響に対して変形追従性を考慮する。また，遮水シートは，長期的な力学的影響に対

して力学的安定性を，また，化学的影響に対して化学的安定性を考慮する。

ｆ．埋設が完了した区画の側部及び上部からの雨水等の浸入を抑制するために，以下の設計とする。

・側部低透水性覆土を埋設トレンチの側部に設置する。

・低透水性覆土及び遮水シートを埋設トレンチの上部に設置する。

ｇ．側部低透水性覆土，低透水性覆土に対する設計，材料の選定，建設・施工及び検査に当たっては，現行国内法規に基づく規格及び基準によるものとし，利用可能な最善の技術として最新の知見を確認し，現状入手できる材料を用いる。なお，現時点での最新の知見としては，「遮水シート日本遮水工協会自主基準」，「道路土工要綱」，「道路土工－盛土工指針」及び「河川土工マニュアル」を参照する。

２．４．２　廃棄物埋設地の設計に関する留意事項

廃棄物埋設地は，埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始までの間において，廃棄物埋設地の外への放射性物質の漏出を低減するため，以下について留意した設計とする。

（１）埋設する放射性廃棄物に含まれる放射性物質の性質及び放射能濃度に応じて，設計時点において合理的かつ利用可能な最善の建設・施工技術によるものであること

廃棄物埋設地の設計については，放射性物質の種類及び性質により，主に半減期，環境中への移動のしやすさ及び放出される放射線エネルギーが異なることを考慮する。

・半減期が長い放射性物質（Ｃ－14，Ｃｌ－36，Ｃａ－41，全 α）に対しては，側部低透水性覆土，低透水性覆土，遮水シート及び表面遮

水の漏出低減機能により廃棄物埋設地の外への放射性物質の漏出を低減することで，公衆の受ける線量を低減する。

・半減期が短く環境中に移動しやすい放射性物質（Ｈ－3，Ｓｒ－90）に対しては，側部低透水性覆土，低透水性覆土，遮水シート及び表面遮水の漏出低減機能により廃棄物埋設地の外への放射性物質の漏出を低減するとともに，放射能の減衰を図ることで，公衆の受ける線量を低減する。

・半減期が短く放射線のエネルギーが大きい放射性物質（Ｃｏ－60，Ｃｓ－137，Ｅｕ－152，Ｅｕ－154）に対しては，遮蔽機能により放射能が有意に減衰するまで遮蔽を確保することで，公衆の受ける外部被ばく線量を低減する。

また，廃棄物埋設地は，保全に関する措置を必要としない状態に移行するよう設計する。

廃棄物埋設地の設計は，設計時点において合理的かつ利用可能な最善の建設・施工技術として広く活用され，かつ，実績を多数有している建設・施工技術を用いる。

漏出低減機能を有するものごとの要求性能に加え，材料の選定，建設・施工及び検査を考慮した構造物として設計する。以下の内容を満足することで，合理的かつ利用可能な最善の建設・施工技術とする。

ａ．合理的な建設・施工技術

側部低透水性覆土及び低透水性覆土の透水特性は，長期的に期待するため，力学的作用により安全性が損なわれ難い天然材料である土質系材料を用いた土構造物とすることが合理的である。また，低透水性覆土の透水特性である低透水性の確保を確実なものとするため，低透水性覆土の上部に低透水性の遮水シートを設置することが合理的である。

表面遮水の透水特性は，最終覆土を施工するまでの間期待するものであり，最終覆土の施工時には撤去することから，点検・補修等による機能維持が可能な遮水シートを用いることが合理的である。

ｂ．利用可能な最善の建設・施工技術

土構造物としての設計，材料の選定，建設・施工及び検査については，利用可能な最善の建設・施工技術として，最新の知見を確認する。なお，現時点での最新の知見としては，「遮水シート日本遮水工協会自主基準」，「廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領（2010 改訂版）」，「道路土工要綱」及び「河川土工マニュアル」を参照する。側部低透水性覆土及び低透水性覆土については，一般土工で用いられる重機を使用し，適切な品質管理を行うことで，目標の透水係数を有する覆土を施工できることを確認している。

また，品質管理方法は，側部低透水性覆土及び低透水性覆土の施工前に行う試験結果を用いて最終決定する。

（２）劣化・損傷に対する抵抗性を考慮すること

ａ．表面遮水

合成ゴム及び合成樹脂系の遮水シートを用いるとともに，紫外線による劣化を考慮し，保護砕石等の保護工により覆うことにより，表面遮水は劣化・損傷に対する抵抗性を有する設計とする。

ｂ．側部低透水性覆土，低透水性覆土及び遮水シート

側部低透水性覆土及び低透水性覆土については，変形追従性を考慮し，粒径分布に広がりを持った土質系材料を用いることにより，劣化・損傷に対する抵抗性を有する設計とする。また，遮水シートについては，力学的安定性及び化学的安定性を考慮し，高密度ポリエチレン（ＨＤＰＥ）を用いるとともに，紫外線による劣化を考慮し，覆土により覆うことに

より，劣化・損傷に対する抵抗性を有する設計とする。

長期状態において想定される劣化・損傷事象を抽出し，覆土の低透水性に影響を及ぼす要因に対して，長期的に低透水性を維持するための要求機能を満たす見通しのある設計とする。

（３）劣化・損傷が生じた場合にも当該機能が維持できる構造・仕様であること

ａ．表面遮水

遮水シートは，劣化・損傷が生じた場合においても，安全上支障のない期間内において速やかに修復し，漏出低減機能を維持する構造・仕様とする。

ｂ．側部低透水性覆土，低透水性覆土及び遮水シート

発生が予想される力学的影響に対して機能維持が受動的に期待できるよう，十分な厚さの側部低透水性覆土及び低透水性覆土を設置することで，劣化・損傷が生じた場合においても，漏出低減機能を維持する構造・仕様とする。また，遮水シートは，劣化・損傷が生じた場合においても，安全上支障のない期間内において速やかに修復し，漏出低減機能を維持する構造・仕様とする。

線量評価上用いる各性能は，線量評価の状態設定における不確実性を包含する設定とすることにより，廃棄物埋設地全体として線量基準を満足するようにする。

これらにより，劣化・損傷が生じた場合においても，漏出低減機能を維持する構造・仕様とする。

（４）埋設した放射性廃棄物に含有される化学物質その他の化学物質により安全機能が損なわれないものであること

可燃性の化学物質及び可燃性ガスを発生する化学物質として，「消防法」

及び「危険物の規則に関する政令」に定められるものを想定する。埋設する放射性廃棄物は金属類及びコンクリート類であり，容器等に収納又はこん包する。また，覆土は土質系材料を用いることから，これらの化学物質は埋設トレンチ内に含まれない。ただし，その他の化学物質として，雨水等の浸透水とコンクリート類の放射性廃棄物との接触によって溶脱するカルシウム成分等の影響を考慮する。

最終覆土の施工前の安全機能については，中間覆土にて遮蔽機能を期待し，側部低透水性覆土及び表面遮水にて漏出低減機能を期待している。遮蔽機能については，中間覆土はカルシウム成分等による影響はない。漏出低減機能については，雨水等の浸透水がコンクリート類の放射性廃棄物と接触することによって，カルシウム成分が溶脱し，浸透水のｐＨが変化することで，高アルカリ性の間隙水が発生する可能性があるが，放射性廃棄物と側部低透水性覆土は充填砂により離隔が取られるため，高アルカリ性の間隙水による側部低透水性覆土の低透水性への影響はない。

なお，表面遮水は，埋設した放射性廃棄物より上部に位置するためコンクリート類の放射性廃棄物から溶脱した成分を含む浸透水の影響を受けない。

最終覆土の完了後の安全機能については，中間覆土にて遮蔽機能を期待し，側部低透水性覆土，低透水性覆土及び遮水シートにて漏出低減機能を期待している。遮蔽機能については，中間覆土はカルシウム成分等による影響はない。漏出低減機能については，雨水等の浸透水がコンクリート類の放射性廃棄物と接触することによって，カルシウム成分が溶脱し，浸透水のｐＨが変化することで，高アルカリ性の間隙水が発生する可能性があるが，放射性廃棄物と側部低透水性覆土は充填砂により離隔が取られるため，高アルカリ性の間隙水による側部低透水性覆土の低透水性への影響は

ない。また，低透水性覆土及び遮水シートは，埋設した放射性廃棄物より上部に位置するためコンクリート類の放射性廃棄物から溶脱した成分を含む浸透水の影響を受けない。

２．５　放射線の遮蔽に関する設計

２．５．１　放射線防護

本施設は，放射線業務従事者が受ける線量が線量告示で定められた線量限度を超えないことはもとより，不必要な放射線を受けることを防止するため，適切な放射線遮蔽設計を行う。

平常時における本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り公衆の受ける線量が，廃棄物埋設地の外への放射性物質の漏出により公衆の受ける線量並びに周辺監視区域の外の空気中及び周辺監視区域の境界における水中の放射性物質の放出により公衆の受ける線量を含め，線量告示で定められた線量限度を超えないことはもとより，ＡＬＡＲＡの考えの下，実効線量で50μSv／y以下となる設計とする。

本施設は，廃棄物埋設地のうち中間覆土に放射線遮蔽を考慮することにより，直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線により人の居住の可能性のある事業所周辺の公衆の受ける線量については，合理的に達成できる限り低くできるよう配慮する。

放射線の遮蔽については，廃棄物埋設地のうち中間覆土により行い，直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による放射線被ばくから事業所周辺の公衆，放射線業務従事者及び管理区域以外の人が立ち入る場所に滞在する者を防護する。

埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から最上段の中間覆土完了までの間において，施工した中間覆土により放射線の遮蔽を行う。また，最上段の中

間覆土完了後から廃止措置の開始までの間において，最上段まで施工した中間覆土により放射線の遮蔽を行う。

２．５．２　管理区域内の管理

本施設は，以下の放射線防護上の措置を講じることで，事業所周辺の公衆の受ける線量，放射線業務従事者の受ける線量及び管理区域以外の人が立ち入る場所に滞在する者の受ける線量を低減できるものとする。

（１）表面線量当量率が 10μSv／h を超える放射性廃棄物は１段目（最下段）のみに定置する。

（２）埋設区画の１区画１段ごとに放射性廃棄物を定置し，１段分全数の放射性廃棄物を定置した後は，速やかに中間覆土を施工する。

（３）管理区域での放射線業務従事者の作業について，作業時間の制限等の必要な措置を講じる。

（４）作業中に適宜，外部放射線に係る線量当量率を測定し，必要な場合には，遮蔽物の使用を行い，作業環境の保全に努める。

（５）事業所内の人が立ち入る場所に滞在する者の管理区域への立入りを管理する。

２．６　放射性物質の飛散防止に関する設計

放射性物質の飛散防止は，埋設する放射性廃棄物の受入れから中間覆土を施工するまでの間に通常の取扱いを逸脱する等により，容器等が損傷するような状況を想定し，その発生を防止するための措置を講ずる。

放射性廃棄物の定置作業は門型クレーンの操作により実施することから，定置作業中における門型クレーンの誤操作及び機器の故障による放射性廃棄物の落下防止並びに落下物による放射性廃棄物の損傷防止のため，以下の措

置を講ずる。

・荒天時及び異常発生時の作業の中止，中断

・労働安全衛生法及び関連政省令の遵守

・「クレーン構造規格」等に適合したクレーンの使用

・万一の誤操作等による放射性廃棄物等の落下を想定し，落下した場合に破損する放射性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

２．７　その他の設計

２．７．１　外部からの衝撃による損傷の防止に関する設計

本施設は，外部事象のうち，埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始までの間において，安全機能を有する施設に大きな影響を及ぼすおそれがあるものに対し，安全機能を損なわない設計とする。

安全機能を有する施設に大きな影響を及ぼすおそれがある外部事象については，国内外の基準及び文献調査により外部事象を網羅的に抽出し，抽出した外部事象ごとに安全機能が損なわれる可能性の有無について確認を行い，これらに該当する外部事象を安全機能を有する施設に大きな影響を及ぼすおそれがある外部事象として選定する。ただし，「２．１　耐震設計」及び「２．２　耐津波設計」にて安全機能を損なわないことを確認した地震及び津波については除外する。

安全機能を有する施設に大きな影響を及ぼすおそれがある外部事象として，地すべり，洪水，火山の影響及びダムの崩壊を選定した。

選定した外部事象について，安全機能を損なわないものであることの確認及び安全設計として考慮する必要性の有無について評価する。

（１）自然現象に対する考慮

ａ．地すべり

廃棄物埋設地の敷地周辺はなだらかな砂丘砂層が広がっているため，大きな自然斜面はないが，廃棄物埋設地の敷地の北側には東海第二発電所の安全性向上対策工事で発生した残土を集積した残土盛土が設置されている。廃棄物埋設地は残土盛土から十分離れた位置にあり，残土盛土において地すべりが発生した場合においても，地すべりの土砂が到達しないことから，残土盛土の地すべりにより安全機能が損なわれることは考えられない。

ｂ．洪水

「添付書類三　３．１．１　敷地及び敷地近傍の地形」に示すとおり廃棄物埋設地の北側には久慈川が位置している。

東海村（2022）[2]の根拠となっている国土交通省（2016）[3]によると，久慈川が氾濫した場合，T.P.約＋4 ｍの廃棄物埋設地北側部分が浸水し，T.P.約＋8 ｍの廃棄物埋設地南側部分は浸水しない。一方，廃棄物埋設地及びその周辺をT.P.約＋8 ｍに造成するため，廃棄物埋設地北側部分についても，浸水が想定されない廃棄物埋設地南側と同じ状況になることが想定され，廃棄物埋設地全域で浸水は発生しないと考えられる。

「添付書類三　３．１．１　敷地及び敷地近傍の地形」に示すとおり廃棄物埋設地の南側に丘陵地を挟んで新川が位置している。東海村（2022）[2]によれば，廃棄物埋設地は浸水範囲ではない。

以上より，廃棄物埋設地において洪水による浸水は発生しないため，洪水により安全機能が損なわれることは考えられない。

ｃ．火山の影響

(a)　廃棄物埋設地に影響を及ぼし得る火山の抽出

文献調査等の結果によれば，地理的領域内に 33 の第四紀火山が分布する（第 5.2.7-1 図）。各火山の形式，活動年代及び最後の活動終了からの経過期間を第 5.2.7-1 表に示す。

これらの火山について，完新世に活動を行った火山及び完新世に活動を行っていない火山のうち将来の活動可能性が否定できない火山を廃棄物埋設地に影響を及ぼし得る火山として抽出した。

ⅰ．完新世に活動を行った火山

完新世に活動を行った火山としては，高原山，那須岳，男体・女峰火山群，日光白根火山群，赤城山，燧ヶ岳，安達太良山，磐梯山，沼沢，吾妻山及び榛名山の 11 の火山があり，廃棄物埋設地に影響を及ぼし得る火山として抽出した。

ⅱ．完新世に活動を行っていない火山のうち将来の火山活動可能性が否定できない火山

完新世に活動を行っていない 22 の火山のうち，最後の活動終了からの期間が，全活動期間若しくは過去の最大休止期間より短いとみなされる場合は，将来の活動可能性が否定できないと判断し，その結果，二岐山，笹森山及び子持山の 3 火山を廃棄物埋設地に影響を及ぼし得る火山として抽出した。

ⅲ．廃棄物埋設地に影響を及ぼし得る火山

「ⅰ．完新世に活動を行った火山」及び「ⅱ．完新世に活動を行っていない火山のうち将来の火山活動可能性が否定できない火山」より，廃棄物埋設地に影響を及ぼし得る火山として，高原山，那須岳，二岐山，男体･女峰火山群，日光白根火山群，赤城山，燧ヶ岳，安達太良山，笹森山，磐梯山，沼沢，子持山，吾妻山及び榛名山の 14 火山を抽出した。

(b)　廃棄物埋設地に影響を及ぼし得る火山の評価

ⅰ．設計対応不可能な火山事象の評価

抽出された火山に対して，設計対応不可能な火山事象について次のとおり評価を行った。

火砕物密度流（火砕流，火砕サージ，爆風を含む）については，発生実績が認められない，又は，廃棄物埋設地までの到達は認められない。

溶岩流，岩屑なだれ，地滑り，斜面崩壊については，廃棄物埋設地に到達する可能性は十分に小さいと判断される。

新しい火口の開口，地殻変動については，廃棄物埋設地において発生する可能性は十分に小さいと判断される。

ⅱ．火山事象の評価

抽出された火山に対して，火山事象について次のとおり評価を行った。

降下火砕物（降灰）については，必要に応じて廃棄物埋設地の除灰を実施する。

火山性土石流（土石流），火山泥流，洪水については，廃棄物埋設地から西方約 20 km の那珂川に沿う瓜連（うりづら）丘陵に火山性土石流堆積物である粟河軽石が分布するが，那珂川の流下方向は敷地へ向かっておらず，那珂川と敷地の間には那珂台地が分布している。また，本堆積物以外の火山性土石流堆積物は廃棄物埋設地周辺に認められないことから，廃棄物埋設地に影響を及ぼす可能性は十分に小さいと判断される。

火山から発生する飛来物（噴石，火山弾，火山礫を含む）については，火山は廃棄物埋設地から十分離れていることから，廃棄物埋

設地への影響はないと判断される。

火山ガスについては，火山は廃棄物埋設地から十分離れており，廃棄物埋設地は火山ガスが滞留するような地形条件ではないことから，廃棄物埋設地に影響を及ぼす可能性は十分に小さいと判断される。

熱水系及び地下水の異常（熱湯），大気現象については，火山は廃棄物埋設地から十分離れていることから，廃棄物埋設地に影響を及ぼす可能性は十分に小さいと判断される。

(c)　火山の影響の評価結果

以上の評価より，火山の影響により安全機能が損なわれることは考えられない。

d．異種の自然現象の重畳

安全機能が損なわれるような自然現象はないため，異種の自然現象の重畳については考慮しない。

（2）人為事象に対する考慮

a．ダムの崩壊

「添付書類三　３．１．１　敷地及び敷地近傍の地形」に示すとおり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に竜神ダムがあり，廃棄物埋設地から約 30 km に位置している。廃棄物埋設地からダムまでは距離が離れていること，久慈川は敷地の北方を太平洋に向かい東進していること，廃棄物埋設地の西側は北から南にかけてはT.P.＋3 m～T.P.＋21 m の上り勾配となっていることから，ダムの崩壊に伴う流出水による影響はないと考えられる。

以上より，ダムの崩壊により安全機能が損なわれることは考えられない。

（３）外部事象の評価結果

安全機能を有する施設に大きな影響を及ぼすおそれがある外部事象については，埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始までの間において，安全機能を損なわないものであり，外部からの衝撃による損傷の防止に関する安全設計への考慮は不要とする。

なお，万一，外部事象により廃棄物埋設地が損傷した場合は，安全上支障のない期間内において，速やかに修復する。

２．７．２　異常時の放射線障害の防止

廃棄物埋設地は，容器等に収納又はこん包された固体状の金属類及びコンクリート類の放射性廃棄物を埋設する施設であり，容器等が損傷しない限り，放射性物質の飛散又は漏えいは発生しないという特徴がある。また，放射能濃度が低く，個々の放射性廃棄物に含まれる放射性物質の量は少ないという特徴があり，「２．１　耐震設計」，「２．３　火災等による損傷の防止に関する設計」，「２．４　放射性物質の漏出の低減に関する設計」，「２．５　放射線の遮蔽に関する設計」，「２．６　放射性物質の飛散防止に関する設計」及び「２．７．１　外部からの衝撃による損傷の防止に関する設計」により，埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始までの間においては，廃棄物埋設地に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ようなことはない。

しかし，異常時の安全性を確認するという観点から，以下の項目に対して異常の発生の可能性を検討した結果，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ことを確認した。

（１）誤操作による放射性廃棄物の落下等に伴う放射性物質の飛散

（２）本施設内の火災及び爆発による影響

（３）その他機器等の破損，故障，誤動作又は操作員の誤操作等に伴う放射性物質の外部放出等であって，公衆の放射線被ばくの観点から重要な異常

２．７．３　放射線管理施設に関する設計

放射線から放射線業務従事者を防護するため，線量を監視及び管理する設備並びに必要な情報を適切な場所に表示する設備を設ける。

２．７．４　監視測定設備に関する設計

事業所には,埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始までの間において，廃棄物埋設地から漏えいする放射性物質の濃度，本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環境における放射線量，地下水の水位その他の廃棄物埋設地及びその周囲の状況について，監視，測定及び必要な情報を適切な場所に表示できる設備を設ける。

２．７．５　廃棄施設に関する設計

本施設で受け入れる放射性廃棄物は，搬出元である東海発電所において発生した放射性廃棄物を，大気中に放射性物質が飛散しないように容器等に収納又はこん包したものであり，廃棄物埋設地では容器等を開封又は開こんしないことから，放射性物質が飛散及び漏えいすることはなく，廃棄物埋設地では気体及び固体廃棄物は発生しない。また，地下水中の放射性物質の濃度は，線量告示に示される周辺監視区域外の水中の濃度限度を超えることはなく，液体廃棄物の発生は想定されない。

そのため，廃棄施設は設置しない。

２．７．６　予備電源に関する設計

本施設における安全機能を有する施設は，静的な設備であるため安全機能を維持する上で電気の供給が必要な設備はない。したがって，本施設で予備電源の確保が必要な設備はないことから，予備電源は設けない。

なお，監視測定設備である放射能測定装置は，経過観察を行うための設備であり，外部電源喪失の際は，外部電源復旧後の対応が可能である。

２．７．７　通信連絡設備等に関する設計

事業所には，本施設に異常が発生した場合において，事業所内の人に対し必要な指示及び事業所外への通信連絡をする必要がある場所と音声による通信連絡ができる設備を設ける。これらの設備については，外部電源が喪失するような緊急時の避難を要する事態の対応として，携帯型の通信連絡設備は充電池を備える。

廃棄物埋設地における埋設作業は，地上面からの視認性が良く，異常発生時の連絡及び退避の指示が容易に行えることから，警報装置は設けない。

さらに，本施設には事業所内の人の退避のための設備を設ける。

２．７．８　準拠規格及び基準等

本施設は，設計，製作，建設及び試験検査を通じて信頼性のあるものとする。本施設の設計，材料の選定，建設・施工及び検査に当たっては，本施設の安全機能を確保するため原則として国内法規に基づく規格及び基準に準拠する。ただし，外国の規格及び基準による場合又は規格及び基準で一般的でないものを適用する場合には，それらの規格及び基準の適用の根拠，国内法規に基づく規格及び基準との対比並びに適用の妥当性を明らかにし，本施設の安全機能に問題がないことを確認する。

本施設の設計等は，必要に応じて以下の法令，規格，基準等に準拠する。

・建築基準法

・労働安全衛生法

・消防法

・電気事業法

・日本産業規格（ＪＩＳ）

・日本電機工業会規格（ＪＥＭ）

・道路土工要綱（日本道路協会）

・道路土工－盛土工指針（日本道路協会）

・河川土工マニュアル（国土技術研究センター）

・遮水シート日本遮水工協会自主基準（日本遮水工協会）

・廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領（2010 改訂版）（全国都市清掃会議）

3　施設配置

本施設は，廃棄物埋設地及び附属施設より構成する。

廃棄物埋設地は，発電所周辺監視区域の北西部において，埋設トレンチを設置する。また，附属施設としては，放射線管理施設，監視測定設備及び通信連絡設備がある。

廃棄物埋設施設全体の配置図を第 5.3-1 図に示す。

４　廃棄物埋設地

４．１　構成及び設置位置

廃棄物埋設地は，放射性廃棄物を埋設する埋設トレンチ，覆土等により構成する。

埋設トレンチの最大埋設能力は，最大約 24,000 m^3 である。

埋設トレンチは，放射性廃棄物の底面が T.P.約＋4 m となるように掘り下げて設置し，1 区画が約 8 m×約 15 m となるように仕切板により区分し，合計で 42 区画設ける。

なお，埋設トレンチは，西側埋設トレンチと東側埋設トレンチに分ける（第 5.4.1-1 図及び第 5.4.1-2 図参照）。

安全機能を有する施設は，自重及び操業時の荷重等に加え，耐震重要度の分類に応じて算定する地震力が作用した場合においても，接地圧に対する十分に支持性能を有する地盤に設置する。

覆土は，側部低透水性覆土，充填砂，中間覆土及びその上面を覆う最終覆土で構成する。最終覆土は，基礎材，低透水性覆土，遮水シート，排水層，フィルタ層，保護土層（下層）及び保護土層（上層）で構成する。

なお，最終覆土の完了までの間は，側部低透水性覆土，充填砂，中間覆土，最終覆土のうち基礎材の一部で覆土を構成し，その上面に表面遮水を設置する。

最終覆土の上部には植生を行う。また，最終覆土の側部に排水設備を設置する。

４．２　主要設備

４．２．１　覆土

（１）構成及び安全機能

覆土は，側部低透水性覆土，充填砂，中間覆土及び最終覆土により構成し，最終覆土は盛土状の多層構造を成し，基礎材，低透水性覆土，遮水シート，排水層，フィルタ層，保護土層（下層）及び保護土層（上層）により構成する。

側部低透水性覆土，低透水性覆土及び遮水シートの低透水性により放射性物質の漏出を低減し，中間覆土の遮蔽性により放射線の遮蔽を行う。

（２）要求性能

安全機能を確保するために必要な要求性能を整理する。

覆土の要求性能及び設計要件を第 5.4.2-1 表に示す。

ａ．技術要件及び設計項目

覆土の主な設計項目については，安全機能に係る技術要件及びそれに必要な特性を踏まえ，次のとおり整理する。

(a)　漏出低減機能

覆土の漏出低減機能は，埋設トレンチ内を浸透する雨水等に伴う浸透水量を低減することである。

埋設トレンチ内を浸透する浸透水量は，側部低透水性覆土，低透水性覆土及び遮水シートの透水特性によって影響を受けることから，側部低透水性覆土，低透水性覆土及び遮水シートに対する技術要件は透水特性（低透水性）であり，その設計項目は，材質，透水係数及び厚さである。また，漏出低減機能については，長期にわたり機能を維持する必要があるため，材質，透水係数及び厚さの変化に影響を及ぼす要因について抽出する。長期状態において側部低透水性覆土，低透水性覆土及び遮水シートの透水特性に影響を及ぼす要因とその機構を第 5.4.2-2 表に示す。抽出した要因は，廃棄物埋設地に埋設した放射性廃棄物の鉄箱内に残存する空隙に起因する陥没に

伴う側部低透水性覆土及び低透水性覆土の乾燥密度の変化並びに遮水シートの劣化，また，最終覆土中に含まれる酸素及び浸透水中に含まれる溶存酸素に起因する遮水シートとの化学反応に伴う遮水シートの劣化である。側部低透水性覆土，低透水性覆土及び遮水シートの技術要件は，これらの要因に対する長期機能維持特性（変形追従性，力学的安定性及び化学的安定性）であり，その設計項目は透水係数及び厚さ（変形追従性），引張強さ（力学的安定性）及び材質（化学的安定性）である。

(b)　遮蔽機能

中間覆土の遮蔽機能は，放射線を遮蔽する機能であるため，技術要件は遮蔽性であり，その設計項目は密度及び厚さである。

ｂ．設計要件

設計項目である材質，透水係数，厚さ及び密度については，要求性能を満足するための設計要件を設定する。

（３）構造及び仕様

充填砂は，埋設した放射性廃棄物間の間隙及び埋設した放射性廃棄物と側部低透水性覆土又は仕切板の間隙に充填する。中間覆土は，放射性廃棄物の上部に設置する。側部低透水性覆土は，埋設トレンチ最外周の放射性廃棄物の側部に充填する充填砂と仕切板の間に設置する。最終覆土は，最上段の中間覆土の上部に設置する。

漏出低減機能を確保する観点から，覆土の低透水性は，力学的影響及び化学的影響による長期的な性能低下に配慮した設計とする。

覆土の平面図を第 5.4.2-1 図に，覆土の断面図を第 5.4.2-2 図に，覆土の断面図（西側　Ａ－Ａ断面）を第 5.4.2-3 図に，最終覆土の断面図を第 5.4.2-4 図に示す。

ａ．最終覆土

(a)　概要

最終覆土は，基礎材，低透水性覆土，遮水シート，排水層，フィルタ層，保護土層（下層）及び保護土層（上層）により構成し，最上段の中間覆土の上部に設置する（第 5.4.2-3 図及び第 5.4.2-4 図参照）。

なお，最終覆土を侵食から保護するため，最終覆土の上部に植生を行う。

最終覆土のうち遮水シートより上部の保護土層（上層），保護土層（下層），フィルタ層及び排水層は，外部事象から，遮水シート及び低透水性覆土を保護している。また，これらは，側部低透水性覆土及び低透水性覆土の吸水膨潤による体積変化を拘束圧によって抑制することで，漏出低減機能を確保している。このため，最終覆土のうち遮水シートより上部全体として，漏出低減機能を保護及び確保する機能を有する。

ｉ．保護土層（上層）

①　概要

保護土層（上層）は，保護土層（下層）の上部に設置する。保護土層（上層）は，植生を維持することで漏出低減機能を有するものを含む廃棄物埋設地を侵食から保護している。また，保護土層（上層）は，保護土層（下層）とともに，側部低透水性覆土及び低透水性覆土の乾湿影響を低減することで，漏出低減機能を保護している。このため，保護土層（上層）は，漏出低減機能を保護する機能を有する。

②　設計方針

保護土層（上層）は，最終覆土の上部の植生が正常に育つよう，粘性土又は火山灰質粘性土を使用する。

③　仕様

保護土層（上層）は，厚さ0.3 m以上の粘性土又は火山灰質粘性土とする。

ⅱ．保護土層（下層）

①　概要

保護土層（下層）は，フィルタ層の上部に設置する。保護土層（下層）は，植生を維持することで漏出低減機能を有するものを含む廃棄物埋設地を侵食から保護している。また，保護土層（下層）は，保護土層（上層）とともに，側部低透水性覆土及び低透水性覆土の乾湿影響を低減することで，漏出低減機能を保護している。さらに，保護土層（上層）が下部のフィルタ層に流出するのを防止することで，保護土層（上層）による排水層の目詰まりを防止し，漏出低減機能を確保している。このため，保護土層（下層）は，漏出低減機能を保護及び確保する機能を有する。

②　設計方針

保護土層（下層）は，植生が正常に育つために透水性良好な層として，砂質土を使用する。

③　仕様

保護土層（下層）は，厚さ0.15 m以上の砂質土とする。

ⅲ．フィルタ層

①　概要

フィルタ層は，排水層の上部に設置する。フィルタ層は，保護土層（下層）の土粒子が下部の層に流出して削れる現象（以下

「パイピング」という。）を防止することで，保護土層（下層）による排水層の目詰まりを防止し，漏出低減機能を確保している。このため，フィルタ層は，漏出低減機能を確保する機能を有する。

② 設計方針

フィルタ層は，パイピングを防止するよう，クラッシャーランを使用する。

③ 仕様

フィルタ層は，厚さ 0.3 m以上のクラッシャーランとする。

ⅳ．排水層

① 概要

排水層は，遮水シートの上部に設置する。排水層は，雨水等の浸透水を排水することにより最終覆土が飽和することを抑制し，最終覆土の安定性を維持することで漏出低減機能を確保している。このため，排水層は，漏出低減機能を確保するための機能を有する。

② 設計方針

排水層は，雨水等を廃棄物埋設地の外に排水するよう，単粒度砕石を使用する。

③ 仕様

排水層は，厚さ 0.3 m以上の単粒度砕石とする。

ⅴ．遮水シート

① 概要

遮水シートは，埋設トレンチ内を浸透する雨水等に伴う浸透水量を低減することにより，廃棄物埋設地の外への放射性物質の漏出を低減することを目的として，低透水性覆土の上部に設置する。

また，遮水シートは，長期的な機能維持を考慮し，長期的に性質が安定し，力学的安定性及び化学的安定性を有する高密度ポリエチレン（ＨＤＰＥ）で構成する。高密度ポリエチレン（ＨＤＰＥ）は，最終覆土の安定性の向上の観点から高摩擦タイプとする。

遮水シートの上層の施工時の転圧影響を緩和し，遮水シートの破損を防止することを目的として，遮水シートを保護する材料を遮水シートの上部に設置する。

② 設計方針

遮水シートには，最終覆土の完了後から廃止措置の開始までの間の漏出低減機能を求める。漏出低減機能に対しては，透水特性を確保し，埋設トレンチ内を浸透する雨水等に伴う浸透水量を低減するために低透水性を考慮した材質を用いる設計とする。

漏出低減機能を長期的に維持するための力学的安定性及び化学的安定性は，廃止措置の開始後の評価において考慮する性能を満たす見通しがあるものとする。

③ 仕様

・透水特性

遮水シートは，厚さ 1.5 mm 以上の高密度ポリエチレン（ＨＤＰＥ）とする。

・機能維持特性

ａ）力学的安定性

力学的影響により放射性廃棄物の容器内に残存する空隙に起因する陥没に伴い変形した場合においても，力学的安定性が維持され，最終覆土全体として埋設トレンチへの雨水等に伴う浸透水量の増加を抑制する設計とする。

b）化学的安定性

最終覆土中に含まれる酸素や浸透水中に含まれる溶存酸素との化学反応により，遮水シートが劣化した場合においても，化学的安定性が維持され，覆土全体として埋設トレンチへの雨水等に伴う浸透水量の増加を抑制する設計とする。

vi．低透水性覆土

①　概要

低透水性覆土は，埋設トレンチ内を浸透する雨水等に伴う浸透水量を低減することにより，廃棄物埋設地の外への放射性物質の漏出を低減することを目的として，基礎材の上部に設置する。

なお，低透水性覆土は，埋設する放射性廃棄物の収納容器である鉄箱（鉄箱に収納する放射性廃棄物の隙間には砂を充填して陥没防止を図っている。）が，万一，陥没して低透水性覆土の漏出低減機能が喪失することのないように，長期的な機能維持を考慮し，長期的に性質が安定し，変形追従性を持った天然材料であるベントナイトと砂を母材としたベントナイト混合土で構成する。

②　設計方針

低透水性覆土には，最終覆土の完了後から廃止措置の開始までの間の漏出低減機能を求める。

漏出低減機能に対しては，透水特性を確保し，埋設トレンチ内を浸透する雨水等に伴う浸透水量を低減するために低透水性を考慮した設計とする。

漏出低減機能を維持するための変形追従性は，廃止措置の開始後の評価において考慮する性能を満たす見通しがあるものとする。

③　仕様

・透水特性

低透水性覆土は，1.0×10^{-10} m／s以下の透水係数を施工時点で確保する。また，埋設した放射性廃棄物の空隙に起因する沈下に伴い鉛直方向に変形した場合でも低透水性を維持できるよう，低透水性覆土は，厚さ１ｍ以上のベントナイト混合土とする。

・機能維持特性

ａ）変形追従性

力学的影響により，放射性廃棄物の容器内の空隙に起因する陥没に伴い低透水性覆土が変形した場合においても，その変形に追従し，覆土全体として埋設トレンチへの雨水等に伴う浸透水量の増加を抑制する設計とする。

ⅶ．基礎材

①　概要

基礎材は，最上段の中間覆土の上部に設置する。

②　設計方針

基礎材は，低透水性覆土等の施工時の反力確保等を目的として，粒度調整砕石を使用する。

③　仕様

基礎材は，厚さ0.3 ｍ以上の粒度調整砕石とする。

ｂ．側部低透水性覆土

(a)　概要

側部低透水性覆土は，廃棄物埋設地の側方から埋設トレンチ内への雨水等に伴う浸透水量を低減することにより，廃棄物埋設地の外への放射性物質の漏出を低減することを目的として，埋設トレンチ

の最外周の放射性廃棄物の側部に充填する充填砂と仕切板の間に設置する（第 5.4.2-2 図及び第 5.4.2-3 図参照）。

なお，側部低透水性覆土は，長期的な機能維持を考慮し，長期的に性質が安定し，変形追従性を持った天然材料であるベントナイトと砂を母材としたベントナイト混合土で構成する。

(b)　設計方針

側部低透水性覆土には，埋設する放射性廃棄物の受入れ開始から廃止措置の開始までの間の漏出低減機能を求める。

漏出低減機能に対しては，透水特性を確保し，埋設トレンチ内を浸透する雨水等に伴う浸透水量を低減するために低透水性を考慮した設計とする。

漏出低減機能を維持するための変形追従性は，廃止措置の開始後の評価において考慮する性能を満たす見通しがあるものとする。

(c)　仕様

ⅰ．透水特性

側部低透水性覆土は，1.0×10^{-10} m／s 以下の透水係数を施工時点で確保する。また，側部低透水性覆土は，厚さ 0.8 m 以上のベントナイト混合土とする。

ⅱ．機能維持特性

①　変形追従性

力学的影響により，放射性廃棄物の容器内の空隙に起因する陥没に伴い側部低透水性覆土が変形した場合においても，その変形に追従し，覆土全体として埋設トレンチ内を浸透する雨水等に伴う浸透水量の増加を抑制する設計とする。

c．中間覆土

(a)　概要

中間覆土は，砂質土より構成し，放射性廃棄物の上部に設置する（第 5.4.2-3 図参照）。

(b)　設計方針

中間覆土には，中間覆土施工後から廃止措置の開始までの間の遮蔽機能を求める。

(c)　仕様

ｉ．遮蔽性

遮蔽性に配慮した設計として，公衆等の受ける線量を低減できるような密度及び厚さを確保するものとし，密度は 1,300 kg／m^3以上とする。中間覆土（最上段を除く）は厚さ 0.2 m 以上の砂質土とし，中間覆土（最上段）は厚さ 0.5 m 以上の砂質土とする。

ｄ．充填砂

(a)　概要

充填砂は，埋設した放射性廃棄物間の間隙及び埋設した放射性廃棄物と側部低透水性覆土又は仕切板の間隙に充填する砂であり，埋設トレンチに有害な空隙が残らないようにする。（第 5.4.2-3 図参照）。

(b)　設計方針

充填砂は，充填後に有害な空隙が残らないように，充填時に流動性を期待できる土質系材料を使用する。

(c)　仕様

充填砂は，砂質土のうち，流動性を期待できるものとする。

４．２．２　表面遮水

（１）構成及び安全機能

表面遮水は，遮水シートにより構成する。

表面遮水の透水特性により放射性物質の漏出を低減する。

（２）要求性能

安全機能を確保するために必要な要求性能を整理する。

設定した要求性能及び設計要件を第 5.4.2-3 表に示す。

ａ．技術要件及び設計項目

(a)　漏出低減機能

表面遮水の漏出低減機能は，埋設トレンチ内を浸透する雨水等に伴う浸透水量を低減することである。

埋設トレンチ内を浸透する浸透水量は，表面遮水の透水特性によって影響を受けることから，表面遮水に対する技術要件は透水特性（低透水性）であり，その設計項目は，低透水性については材質及び厚さである。

なお，表面遮水による漏出低減機能は，最終覆土完了までの間，透水特性（低透水性）を期待するものである。

ｂ．設計要件

設計項目である材質及び厚さについては，要求性能を満足するための設計要件を設定する。

（３）構造及び仕様

表面遮水は，最終覆土のうち基礎材の一部を施工した後，その上面に設置する。

表面遮水の設置例を第 5.4.2-5 図に示す。

ａ．表面遮水

(a)　概要

表面遮水は，合成ゴム及び合成樹脂系の遮水シートにより構成し，最終覆土のうち基礎材の一部を施工した後，その上面に設置する。

なお，遮水シートの上部は保護砕石等の保護工を施工する。

(b)　設計方針

漏出低減機能に対しては，透水特性を確保し，埋設トレンチへの雨水の浸透水量を低減するために低透水性を考慮した材料を用いる設計とする。

(c)　仕様

ｉ．透水特性

遮水シートは，厚さ 1.5 mm 以上の合成ゴム及び合成樹脂系とする。

４．２．３　植生

（１）概要

最終覆土を侵食から保護するため，最終覆土の上部に芝生・草花で構成する植生を行う（第 5.4.2-4 図参照）。植生は最終覆土を侵食から保護することで，漏出低減機能を保護する機能を有する。

（２）設計方針

植生により最終覆土を侵食から保護する設計とする。植生が正常に育つために必要な基盤の条件として保護土層（上層）及び保護土層（下層）の厚さを考慮し，植生は芝生・草花とする。

（３）仕様

植生は，芝生・草花を用いる。

４．２．４　排水設備

（１）概要

排水設備は暗渠排水とし，砕石及び有孔管により構成し，最終覆土の側部に設置する（第 5.4.2-6 図参照）。

（２）設計方針

排水設備を設置することにより，主に最終覆土の排水層を流下する雨水等を廃棄物埋設地の外に排水する設計とする。暗渠排水の排水量を確保するため，通水部には砕石及び有孔管を設置する。

（３）仕様

排水設備は暗渠排水とし，砕石及び有孔管を用いる。

5　附属施設

附属施設は，放射線管理施設，監視測定設備及び通信連絡設備で構成する。

5．1　放射線管理施設

（1）個人被ばく管理等

放射線業務従事者及び一時立入者の外部被ばくに係る線量当量を測定するための個人線量計を設ける。

なお，廃棄物埋設地に埋設する放射性廃棄物は，容器等に収納又はこん包した状態で取り扱うことにより，放射性物質の飛散を防止することから，汚染管理，除染等を行う施設は設置しない。また，本施設は，出入りする放射線業務従事者が少ないことから，出入管理設備は設置せず，管理区域の出入管理は，管理区域出入口の施錠等により行う。

（2）外部放射線に係る線量当量率等の監視及び測定

外部放射線に係る線量当量率及び線量当量を監視及び測定するため，放射線管理用計測器及び積算線量計を設ける。廃棄物埋設地に管理区域を設定する場合は，放射線管理用計測器及び積算線量計によって外部放射線に係る線量当量率，線量当量及び空間線量率を監視及び測定する。

（3）異常時の放射線監視

異常時には，放射線管理用計測器及び積算線量計によって外部放射線に係る線量当量率，線量当量及び空間線量率を監視及び測定することによって，対応策の検討に活用する。

（4）線量当量率等の情報の表示

廃棄物埋設地に管理区域を設定する場合には，壁，柵等の区画物によって区画するほか，外部放射線に係る線量により区域区分し，管理区域であること及び区域区分の状況を示す標識を管理区域の出入り口付近の目につ

きやすい箇所に設ける。また，外部放射線から放射線業務従事者及び一時立入者を防護するため，管理区域において放射線管理用計測器にて線量当量率の測定を実施し，測定結果を管理区域に立ち入る者が安全に認識できる場所に表示する。

（５）主要な設備及び機器の種類

主要な設備及び機器の種類は以下に示すとおりである。

ａ．個人管理用測定設備

(a)　個人線量計　　一式

ｂ．放射線監視・測定設備

(a)　積算線量計　　一式

(b)　放射線管理用計測器　一式

ｃ．表示設備

(a)　標識　　一式

(b)　表示板　　一式

５．２　監視測定設備

５．２．１　廃棄物埋設地から漏えいする放射性物質の濃度の監視測定設備

（１）監視測定設備の概要

埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始までの間において，廃棄物埋設地からの放射性物質の漏えいを監視及び測定する設備を設置する。

（２）監視測定設備に関する設計

埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始までの間において，廃棄物埋設地近傍及び周辺監視区域境界付近の地下水採取孔から採取した地下水中の放射性物質の濃度を監視及び測定できる設備を有する設

計とする。

（３）主要な監視測定設備

廃棄物埋設地から漏えいする放射性物質の濃度の監視測定設備を第5.5.2-1表に示す。

埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始までの間において，廃棄物埋設地からの放射性物質の漏えいを監視するため，廃棄物埋設地近傍及び周辺監視区域境界付近に地下水採取孔を設置し，事業所敷地内に試料放射能測定装置を設置する。ここで，放射性物質の濃度を測定する対象の放射性物質の種類は，主要な放射性物質のうち移動のしやすさ及び測定のしやすさの観点からＨ－3，Ｃｏ－60，Ｃｓ－137 とするが，状況に応じて測定する対象の放射性物質を追加で設定する。

５．２．２　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環境における放射線量の監視測定設備

（１）監視測定設備の概要

埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始までの間において，本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環境における放射線量を監視及び測定する設備を周辺監視区域境界付近に設ける。

（２）監視測定設備に関する設計

ａ．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環境における放射線量の監視測定設備

埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始までの間において，本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環境における放射線量を監視及び測定できる設備を有する設計とす

る。

ｂ．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環境における放射線量の表示

本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環境における放射線量を廃棄物埋設地近傍に表示する設計とする。

（３）主要な監視測定設備

本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環境における放射線量の監視測定設備を第 5.5.2-2 表に示す。

ａ．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環境における放射線量の監視測定設備

埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始までの間において，本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環境における放射線量を監視するため，周辺監視区域境界付近のモニタリングポイントに積算線量計を設ける。また，周辺監視区域を廃止した後は，事業所の境界付近に本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環境における放射線量を監視及び測定する設備を設ける。

ｂ．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環境における放射線量の表示

本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環境における放射線量を表示する表示板を廃棄物埋設地近傍に設ける。

５．２．３　地下水の水位その他の廃棄物埋設地及びその周囲の状況の監視測定設備

（１）監視測定設備の概要

事業所には，事業規則第十九条の二に規定する定期的な評価等に必要なデータを取得するため，人工バリアの漏出低減機能及び天然バリア（廃棄物埋設地周辺の地盤）の放射性物質の移動を抑制する機能に影響を及ぼす廃棄物埋設地及びその周囲の状況を対象として監視及び測定する設備を設置する。

（２）監視測定設備に関する設計

廃棄物埋設地の漏出低減機能が維持されていることを確認するため，埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始までの間において，人工バリアの漏出低減機能及び天然バリア（廃棄物埋設地周辺の地盤）の放射性物質の移動を抑制する機能の変化を監視及び測定できる設備を有する設計とする。

人工バリアの損傷を防止する観点から，廃棄物埋設地近傍で漏出低減機能の状態変化を確認する類似環境下での原位置試験を行うとともに，必要に応じそれを補完する室内試験を実施できる設計とする。

（３）主要な監視測定設備

地下水の水位その他廃棄物埋設地及びその周囲の状況の監視測定設備を第 5.5.2-3 表に示す。

埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始までの間において，廃棄物埋設地の漏出低減機能が維持されていることを確認するため，人工バリアの漏出低減機能の変化を監視及び測定する設備を有する設計とする。ただし，最終覆土の完了後において，人工バリアを直接測定することは，バリアの損傷（バリア機能の損失）が懸念される。バリアの損傷を防止する観点から，廃棄物埋設地近傍で人工バリアの漏出低減機能の状態の変化を確認する類似環境下での原位置試験を行うとともに，必要に応じそれを補完する室内試験を実施する。この方法で，人工バリアを直接測定

することによるバリアの損傷（バリア機能の損失）を防ぐことができる。

監視及び測定の対象とする項目は，廃棄物埋設地の安全性を確認する観点から，線量評価パラメータのうち線量への感度が大きく，有意に変化が生じ得る可能性があるもの並びにこれらに関係する種々の影響因子及び前提条件から選定する。具体的な監視及び測定の項目は，年間浸透水量とする。また，天然バリア（廃棄物埋設地周辺の地盤）の放射性物質の移動を抑制する機能に影響を及ぼす廃棄物埋設地及びその周辺の状況の監視及び測定のため，廃棄物埋設地近傍（地下水流向の上流及び下流）に地下水位監視装置，周辺監視区域境界付近に観測孔を設置する。

具体的な監視及び測定の項目は，地下水の水位，地下水の流向，地下水の流速，地下水との浸せき（埋設した放射性廃棄物が直接地下水に浸せきしていないこと）及び帯水層厚さとする。

５．２．４　その他の主要な事項

（１）監視測定設備における留意事項

監視測定設備は，「発電用軽水型原子炉施設における放出放射性物質の測定に関する指針」（昭和 53 年 9 月 29 日原子力委員会決定）に示されている測定下限濃度，測定頻度及び放射能計測方法を参考とする。廃棄物埋設地から漏えいする放射性物質の濃度の監視及び測定では，公衆に放射線障害が生じるおそれのある放射性物質の異常な漏えいの有無を判断するために，測定された放射性物質の濃度が，線量告示に定められた周辺監視区域外の水中の濃度限度に対して十分に小さい（100 分の 1 程度）値以上となった場合に監視強化を行う。廃棄物埋設地から漏えいする放射性物質の濃度の監視及び測定において，放射性物質の濃度の測定は屋内で実施することを考慮し，監視測定設備は，実用上必要な精度として，線量告示に定

められた周辺監視区域外の水中の濃度限度に対して100分の1程度の測定ができる性能を目安に，この監視強化の判断を行うことができるような目標検出限界値を有した設計とする。また，測定期間が長期にわたることから，必要に応じて測定設備の更新を行い，定期的な評価の結果に基づき，必要に応じて監視及び測定の項目，頻度を見直す。

（２）監視測定設備を設置した場所を経由した放射性物質の漏えいの対策

廃止措置の開始後に監視測定設備を設置した場所を経由した放射性物質の異常な漏えいが生じない対策として，廃棄物埋設地近傍に設置する地下水採取孔及び地下水位監視装置による監視及び測定が終了した後に，有害な空隙が残らないように，それぞれの孔内の埋戻しを行う。

（３）監視測定設備の設置箇所

廃棄物埋設地から漏えいする放射性物質の濃度の監視測定設備として，廃棄物埋設地近傍及び周辺監視区域境界付近に地下水採取孔を設置する。

これらの地下水採取孔から採取した地下水中の放射性物質の濃度を測定するため，事業所敷地内に試料放射能測定装置を設置する。

なお，この試料放射能測定装置は，外部電源から受電する設備である。

本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環境における放射線量の監視測定設備として，周辺監視区域境界付近のモニタリングポイントに積算線量計を設ける。また，本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環境における放射線量を表示する表示板を廃棄物埋設地近傍に設ける。

地下水の水位その他廃棄物埋設地及びその周囲の状況の監視測定設備として，廃棄物埋設地近傍の地下水位監視装置，周辺監視区域境界付近の観測孔を設置する。

監視測定設備の設置箇所の概略図を第5.5.2-1図に示す。

地下水採取孔の深さは，以下の考えに基づいて，数ｍ～数十ｍとする。

・地下水の採取対象層を不圧帯水層とし，自由地下水を採取できる深さとすること。

・廃棄物埋設地を通過した地下水の移行経路に該当する深さとすること。

・地下水中の放射性物質の濃度を分析する上で必要な水量を確保できる深さとすること。

５．３　廃棄施設

該当なし。

５．４　予備電源

該当なし。

５．５　通信連絡設備等

５．５．１　通信連絡設備及び警報装置

事業所には，本施設に異常が発生した場合において，事業所内の人に対し必要な指示及び事業所外への通信連絡をする必要がある場所と音声による通信連絡ができる設備を設ける。

通信連絡設備一覧を第 5.5.5-1 表に示す。

（１）所内通信連絡設備

所内通信連絡設備は，本施設に異常が発生した場合において，事業所内の人に対し退避又は作業指示の連絡を行うための機能を有し，事業所内の各所（本施設，構内事務所）の者へ音声による連絡を行うことができる設計とし，携帯電話，衛星電話設備（携帯型）及びブザー鳴動等が行える可搬型のサイレン付拡声器を設けることにより，異なる方法による多様性を

確保する。

なお，外部電源が喪失するような緊急時の避難を要する事態の対応として，携帯型の通信連絡設備は充電池を備える。

（２）所外通信連絡設備

所外通信連絡設備は，本施設に異常が発生した場合において，事業所外の通信連絡を行う必要がある場所と音声等により通信連絡ができる設計とし，携帯電話及び衛星電話設備（携帯型）を設けることにより，異なる方法による多様性を確保する。

なお，外部電源が喪失するような緊急時の避難を要する事態の対応として，携帯型の通信連絡設備は充電池を備える。

（３）警報装置

廃棄物埋設地における埋設作業は，埋設トレンチ 1 区画分にあたる約 15 m×約 8 m，埋設トレンチの地表面と底面の高低差最大約 4 m の範囲内で行うため，地上面からの視認性が良いことから，異常発生時の連絡や退避の指示が容易に行える。そのため，廃棄物埋設地に警報装置は設けない。

５．５．２　安全避難通路

埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から全区画の表面遮水を施工するまでの間は，第 5.5.5-1 図に示すとおり，埋設する区画に設置する雨水防止テント内で作業を行う。異常発生時において，人の安全な退避のため，本施設内の歩行者用通路を安全避難通路とする。また，雨水防止テント内の埋設トレンチ側壁には，仮設の避難はしごを設置し，安全避難経路を確保する。雨水防止テント内の安全避難通路には，避難誘導標識を設ける。

廃棄物埋設地では夜間作業は行わないことから，雨水防止テント内の明かりは自然光を利用するものとし照明器具は常設しないが，異常発生時に備え

て，充電式の可搬型仮設照明器具を設ける。

廃棄物埋設地の全区画の表面遮水施工完了後は，本施設の異常発生時における人の安全な退避のため，安全避難通路を確保するとともに，単純，明確かつ永続的な避難方向を明示した避難誘導標識を設ける。

第 5.2.1-1 表　線量評価結果

想定する事象	線量（μSv／y）
外部への放射線の放出	1.9×10^{1}
外部への放射性物質の漏えい	5.6×10^{0}

第 5.2.1-2 表　円弧すべりによる安定性確認結果

断面	最小安全率
Ｅ－Ｗ断面	1.29
Ｎ－Ｓ断面	1.38

第 5.2.4-1 表　漏出低減機能を有するもの

名称			漏出低減機能
表面遮水※			○
覆土	最終覆土	保護土層（上層）	―
		保護土層（下層）	―
		フィルタ層	―
		排水層	―
		遮水シート	○
		低透水性覆土	○
		基礎材	―
	中間覆土（最上段）		―
	中間覆土（最上段除く）		―
	側部低透水性覆土		○
	充填砂		―

○：漏出低減機能を有するもの

―：漏出低減機能を有さないもの

※：表面遮水は，区画ごとの最上段の中間覆土及び最終覆土のうち基礎材の一部施工後に設置され，最終覆土の設置完了時には撤去されるため，表面遮水の設置完了後から最終覆土の設置完了までの間において機能を期待する。

第 5.2.7－1 表　地理的領域内の第四紀火山における活動可能性（1／2）

No.	火山名※1	敷地からの距離（km）	火山の形式※2	活動年代※3（千年前）	全活動期間（千年）	最後の活動からの期間（千年前）	廃棄物埋設施設に影響を及ぼし得る火山（14火山）	
							完新世に活動を行った火山（11火山）	将来の活動可能性が否定できない火山（3火山）
1	高原山	88	複成火山，溶岩ドーム	300 ～	300	6.5	○	－
2	塩原カルデラ	93	カルデラ－火砕流	600 ～ 300	300	300	×	×※4
3	那須岳	93	複成火山	500 ～	500	AD1963	○	－
4	甲子	98	複成（複合）火山	1300 ～ 1200	100	1200	×	×
5	塔のへつりカルデラ群	99	カルデラ－火砕流，溶岩ドーム	1400 ～ 1000	400	1000	×	×
6	二岐山	104	複成火山，溶岩ドーム	160 ～ 50	110	50	×	○
7	男体・女峰火山群	105	複成火山，溶岩ドーム	900※5 ～	900	3.3	○	－
8	会津布引山	109	複成火山	1400	－	1400	×	×
9	根名草山	116	溶岩ドーム	300	－	300	×	×
10	日光白根火山群	116	溶岩流及び小型楯状火山，溶岩ドーム	20 ～	20	AD1890	○	－
11	皇海山	116	複成火山	1600 ～ 900	700	900	×	×
12	錫ヶ岳	117	複成火山？	2700 ～ 2100	600	2100	×	×
13	鬼怒沼	120	溶岩流，火砕流	240	－	240	×	×
14	四郎岳	122	複成火山？	2200	－	2200	×	×
15	沼上山	124	複成火山	1100	－	1100	×	×
16	赤城山	127	複成火山－カルデラ，溶岩ドーム	300 ～	300	AD1251	○	－

※1，2　火山名，火山の形式は中野他(2013)[4]に基づく
※3　活動年代は，中野他(2013)[4]及び第四紀噴火・貫入活動データベース(西来他(2016)[5])に基づき評価した。
※4　活動休止期間が明確に記される知見である 西野他(2023)[6]に基づき，最後の活動からの経過期間が活動期間中の最大休止期間よりも長いとみなせる火山として評価した。
※5　大真名子山，女峰山を含んだ年代を示している中野他(2013)[4]に基づき評価した。

○：該当する　×：該当しない
－：検討対象外

第 5.2.7－1 表　地理的領域内の第四紀火山における活動可能性（2／2）

No.	火山名※1	敷地からの距離（km）	火山の形式※2	活動年代※3（千年前）	全活動期間（千年）	最後の活動からの期間（千年前）	廃棄物埋設施設に影響を及ぼし得る火山（14火山）	
							完新世に活動を行った火山（11火山）	将来の活動可能性が否定できない火山（3火山）
17	博士山	127	複成火山	2800 ～ 2500	300	2500	×	×
18	燧ヶ岳	130	複成火山	160 ～	160	AD1544	○	－
19	アヤメ平	131	複成火山	1600	－	1600	×	×
20	安達太良山	133	複成火山，溶岩ドーム	550 ～	550	AD1900	○	－
21	笹森山	134	複成火山？	3700 ～ 1800※4	1900	1800	×	○
22	磐梯山	135	複成火山	700 ～	700	AD1888	○	－
23	西鴉川	136	複成（複合）火山	1850 ～ 1140	710	1140	×	×
24	上州武尊山	137	複成火山	1200 ～ 1000	200	1000	×	×
25	猫魔ヶ岳	137	複成火山	1430※5 ～ 400※5	1030	400	×	×※5
26	砂子原カルデラ	137	カルデラ，溶岩ドーム	290 ～ 220	70	220	×	×
27	奈良俣カルデラ	142	カルデラ－火砕流	2100	－	2100	×	×
28	沼沢	143	溶岩ドーム，カルデラ	110 ～	110	5.4	○	－
29	子持山	145	複成火山，溶岩ドーム	900 ～ 200	700	200	×	○
30	吾妻山	147	複成火山，溶岩流及び小型楯状火山，火砕丘	1300 ～	1300	AD1977	○	－
31	小野子山	150	複成火山	1300 ～ 1200	100	1200	×	×
32	浅草岳	156	複成火山	1700 ～ 1500	200	1500	×	×
33	榛名山	157	複成火山－カルデラ，溶岩ドーム，火砕丘	500 ～	500	6世紀中頃	○	－

○：該当する　×：該当しない
－：検討対象外

※1，2　火山名，火山の形式は中野他(2013)[4]に基づく
※3　活動年代は，中野他(2013)[4]及び第四紀噴火・貫入活動データベース(西来他(2016)[5])に基づき評価した。
※4　笹森山起源の火砕流堆積物のフィッション・トラック年代を示している山元(2015)[7]による。
※5　活動休止期間が明確に記される知見である三村(2002)[8]に基づき，最後の活動からの経過期間が活動期間中の最大休止期間よりも長いとみなせる火山として評価した。

第 5.4.2-1 表　覆土の要求性能及び設計要件

安全機能	要求性能			最終覆土							側部低透水性覆土	充填砂	中間覆土	設計要件
	技術要件（必要な特性）		設計項目	保護土層（上層）	保護土層（下層）	フィルタ層	排水層	遮水シート	低透水性覆土	基礎材				
漏出低減機能	透水特性	低透水性	材質	－	－	－	－	○	－	－	－	－	－	低透水性を有する材質とすること。
			透水係数	－	－	－	－	－	○	－	○	－	－	必要な透水係数を有すること。※2
			厚さ	－	－	－	－	○	○	－	○	－	－	必要な厚さを有すること。※3
漏出低減機能を長期的に維持するための要求機能	長期機能維持特性	力学的※1安定性	引張強さ	－	－	－	－	○	－	－	－	－	－	廃止措置の開始後の評価において考慮する性能を満たす見通しがあること。
		化学的※1安定性	材質	－	－	－	－	○	－	－	－	－	－	廃止措置の開始後の評価において考慮する性能を満たす見通しがあること。
		変形※1追従性	透水係数	－	－	－	－	－	○	－	○	－	－	廃止措置の開始後の評価において考慮する性能を満たす見通しがあること。
			厚さ	－	－	－	－	－	○	－	○	－	－	廃止措置の開始後の評価において考慮する性能を満たす見通しがあること。
遮蔽機能	放射線の遮蔽性能	遮蔽性	密度	－	－	－	－	－	－	－	－	－	○	被ばく低減のために必要な遮蔽性能を有すること。
			厚さ	－	－	－	－	－	－	－	－	－	○	被ばく低減のために必要な遮蔽性能を有すること。※3

※1：覆土の透水特性に影響を及ぼす要因とその機構を第 5.4.2-2 表に整理している。
※2：低透水性覆土及び側部低透水性覆土は 1.0×10^{-10} m／s の透水係数を施工時点で確保する。
※3：遮水シートは厚さ 1.5 mm 以上，低透水性覆土は厚さ 1 m 以上，側部低透水性覆土は横方向で厚さ 0.8 m 以上，中間覆土（最上段を除く）は厚さ 0.2 m 以上，中間覆土（最上段）は厚さ 0.5 m 以上を施工時点で確保する。

第 5.4.2-2 表　覆土の透水特性に影響を及ぼす要因とその機構

設計項目	長期状態における影響要因			影響機構	要求性能（技術要件）
材質	遮水シートの劣化	化学的影響	最終覆土中に含まれる酸素及び浸透水中に含まれる溶存酸素	最終覆土中に含まれる酸素及び浸透水中に含まれる溶存酸素との化学反応により遮水シートの材質の化学的変質（酸化劣化）が発生	化学的安定性
透水係数	側部低透水性覆土及び低透水性覆土の乾燥密度の変化	力学的影響	容器内に残存する空隙	容器内の空隙に起因する陥没により，側部低透水性覆土及び低透水性覆土の変位に伴う透水性が変化した領域の発生	変形追従性
厚さ	遮水シートの劣化	力学的影響	容器内に残存する空隙	容器内の空隙に起因する陥没により，遮水シートに引張応力が発生	力学的安定性
	側部低透水性覆土及び低透水性覆土の乾燥密度の変化	力学的影響	容器内に残存する空隙	容器内の空隙に起因する陥没により，側部低透水性覆土及び低透水性覆土の変位に伴う透水性が変化した領域の発生	変形追従性

第 5.4.2-3 表　表面遮水の要求性能及び設計要件

安全機能	要求性能			表面遮水	設計要件
	技術要件（必要な特性）		設計項目		
漏出低減機能	透水特性	低透水性	材質	○	低透水性を有する材質とすること。
			厚さ	○	必要な厚さを有すること。※

※：厚さ 1.5 mm 以上を確保する。

第 5.5.2-1 表　廃棄物埋設地から漏えいする放射性物質の濃度の監視測定設備

監視測定対象	監視測定場所	監視測定設備
地下水中の放射性物質の濃度	廃棄物埋設地近傍，周辺監視区域境界付近	地下水採取孔
	事業所敷地内	試料放射能測定装置

第 5.5.2-2 表　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環境における放射線量の監視測定設備

監視測定対象	監視測定場所	監視測定設備
直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線の放射線量	モニタリングポイント（周辺監視区域境界付近）	積算線量計

第 5.5.2-3 表　地下水の水位その他の廃棄物埋設地及びその周囲の状況の監視測定設備

監視測定項目	監視測定場所	監視測定設備
地下水の水位	廃棄物埋設地周辺の複数地点	観測孔
地下水の流向	廃棄物埋設地周辺の複数地点	観測孔
地下水の流速	廃棄物埋設地近傍の上流側及び下流側	地下水位監視装置
地下水との浸せき（埋設した放射性廃棄物が直接地下水に浸せきしていないこと）	廃棄物埋設地近傍の上流側	地下水位監視装置
帯水層厚さ	廃棄物埋設地近傍の下流側	地下水位監視装置
年間浸透水量	－※	－※

※：廃棄物埋設地の類似環境下での原位置試験及び必要に応じてそれを補完する室内試験によって確認を行う。

第 5.5.5-1 表　通信連絡設備一覧

種類		電源	通信回線
所内通信連絡設備	携帯電話※	充電池	―
	衛星電話設備（携帯型）※	充電池	
	サイレン付拡声器	充電池	
所外通信連絡設備	携帯電話※	充電池	無線系回線（通信事業者回線）
	衛星電話設備（携帯型）※	充電池	衛星系回線（通信事業者回線）

※：所内通信連絡設備と所外通信連絡設備を兼用

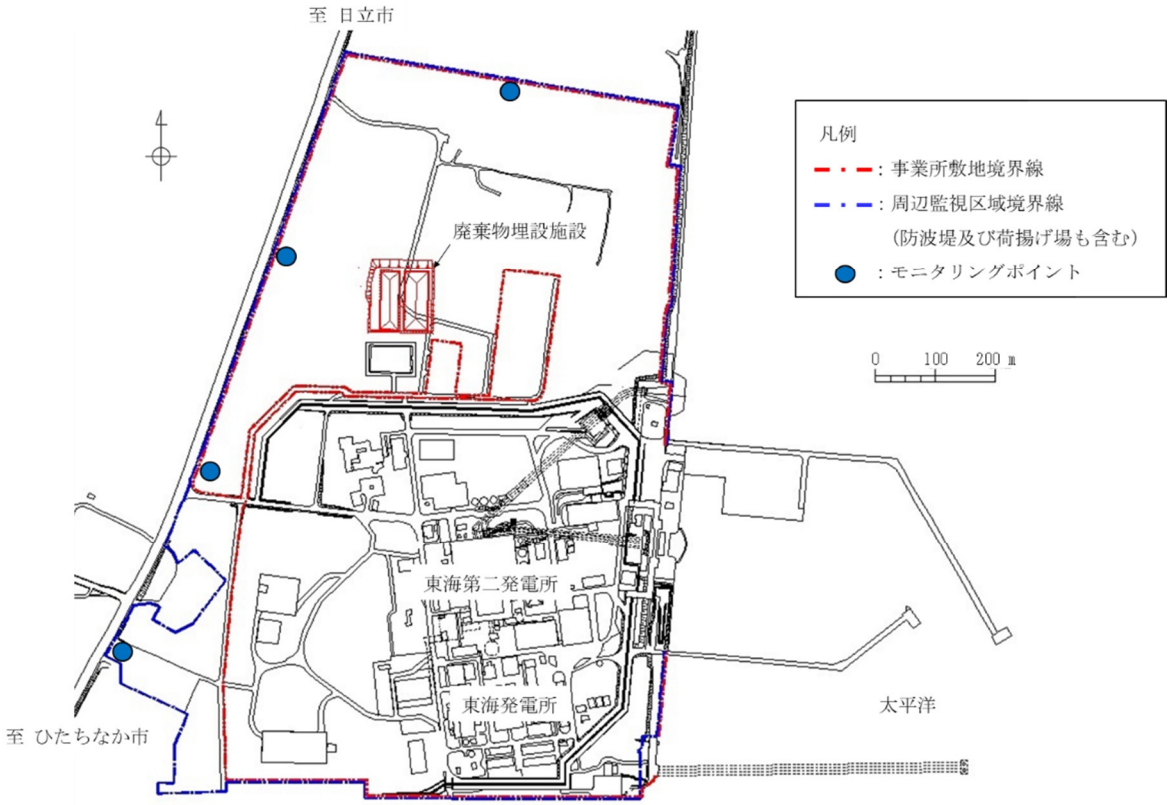
半径160km範囲の第四紀火山分布

中野他(2013)（4）に基づき作成

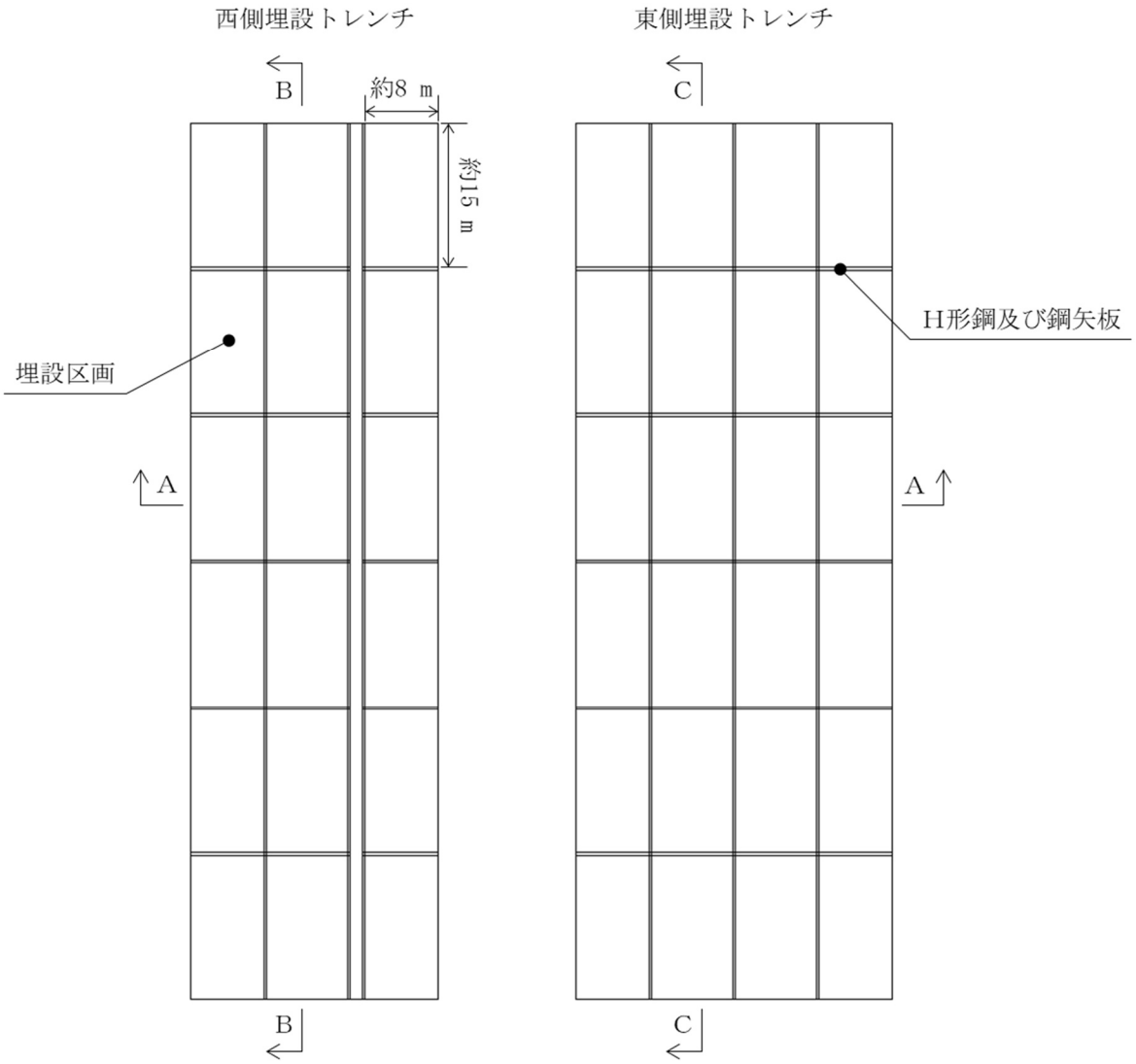
No.	第四紀火山	敷地からの距離（km）
1	高原山（たかはらやま）	88
2	塩原カルデラ（しおばら）	93
3	那須岳（なすだけ）	93
4	甲子（かっし）	98
5	塔のへつりカルデラ群（とう）	99
6	二岐山（ふたまたやま）	104
7	男体・女峰火山群（なんたい・にょほう）	105
8	会津布引山（あいづぬのびきやま）	109
9	根名草山（ねなくさやま）	116
10	日光白根火山群（にっこうしらね）	116
11	皇海山（すかいさん）	116
12	錫ヶ岳（すずがたけ）	117
13	鬼怒沼（きぬぬま）	120
14	四郎岳（しろうだけ）	122
15	沼上山（ぬまのかみやま）	124
16	赤城山（あかぎさん）	127

No.	第四紀火山	敷地からの距離（km）
17	博士山（はかせやま）	127
18	燧ヶ岳（ひうちがたけ）	130
19	アヤメ平（だいら）	131
20	安達太良山（あだたらやま）	133
21	笹森山（ささもりやま）	134
22	磐梯山（ばんだいさん）	135
23	西鴉川（にしからすがわ）	136
24	上州武尊山（じょうしゅうほたかやま）	137
25	猫魔ヶ岳（ねこまがたけ）	137
26	砂子原カルデラ（すなごはら）	137
27	奈良俣カルデラ（ならまた）	142
28	沼沢（ぬまざわ）	143
29	子持山（こもちやま）	145
30	吾妻山（あづまやま）	147
31	小野子山（おのこやま）	150
32	浅草岳（あさくさだけ）	156
33	榛名山（はるなさん）	157

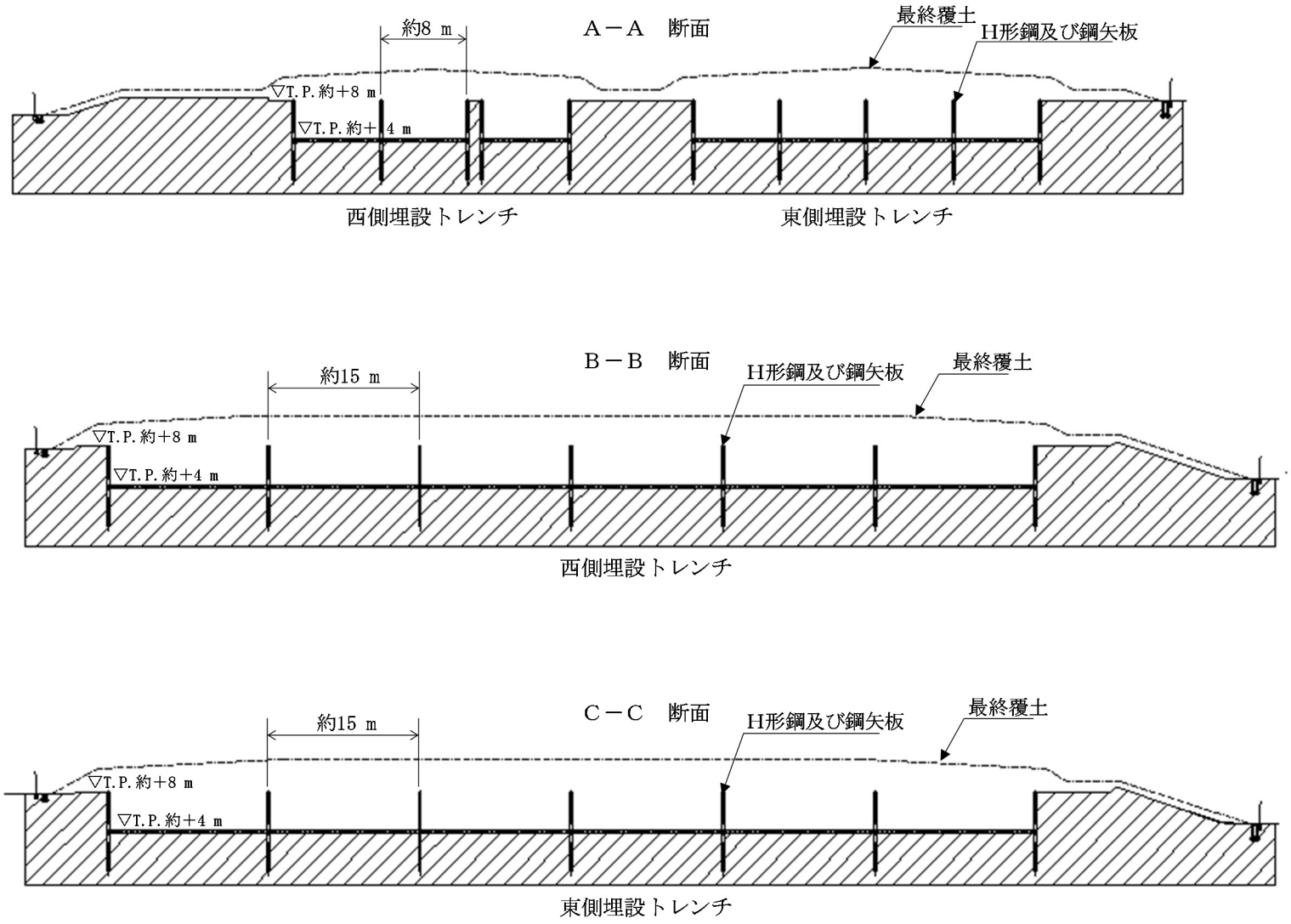
第 5.2.7-1 図　地理的領域内の第四紀火山



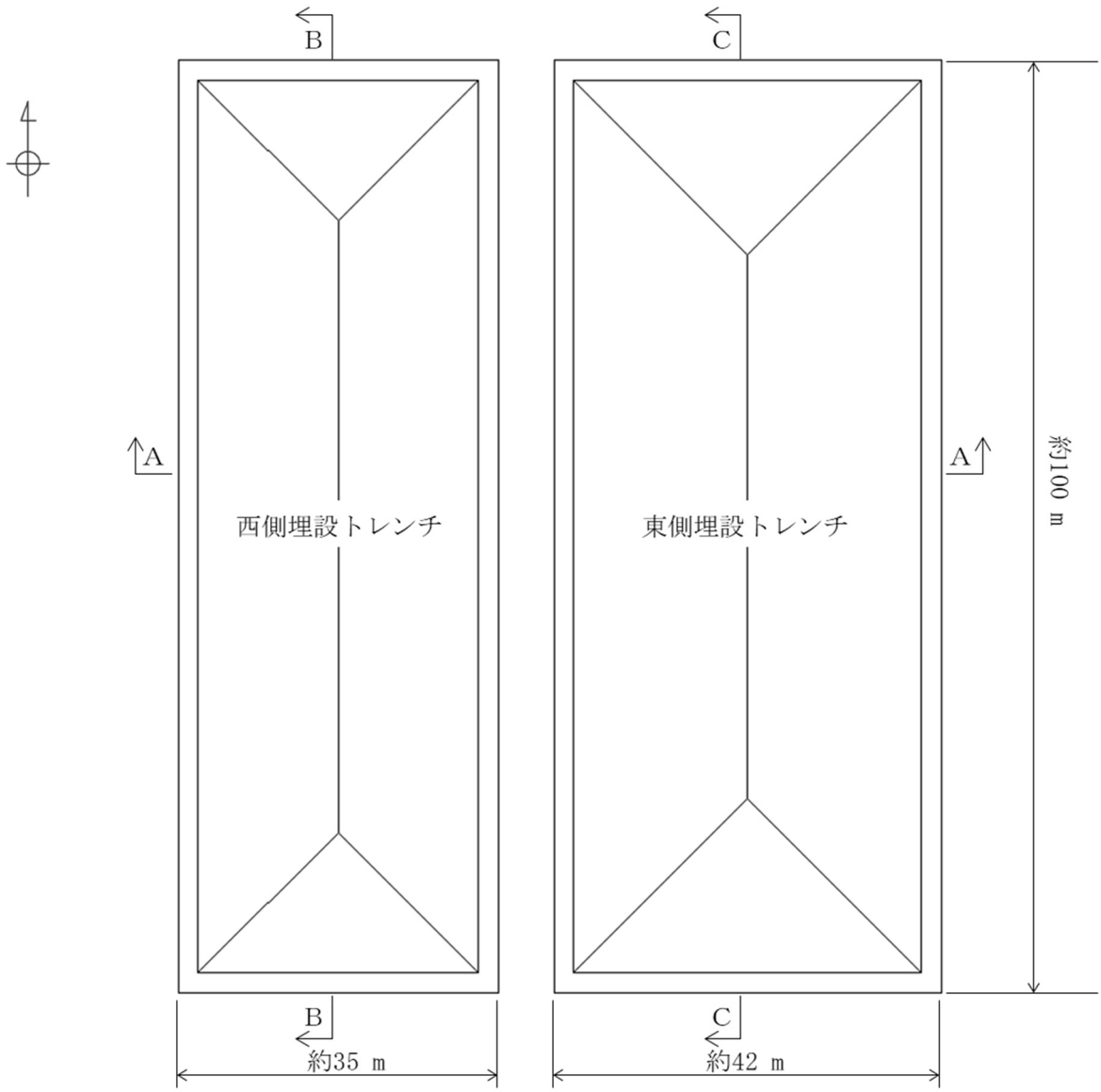
第 5.3-1 図　廃棄物埋設施設全体の配置図



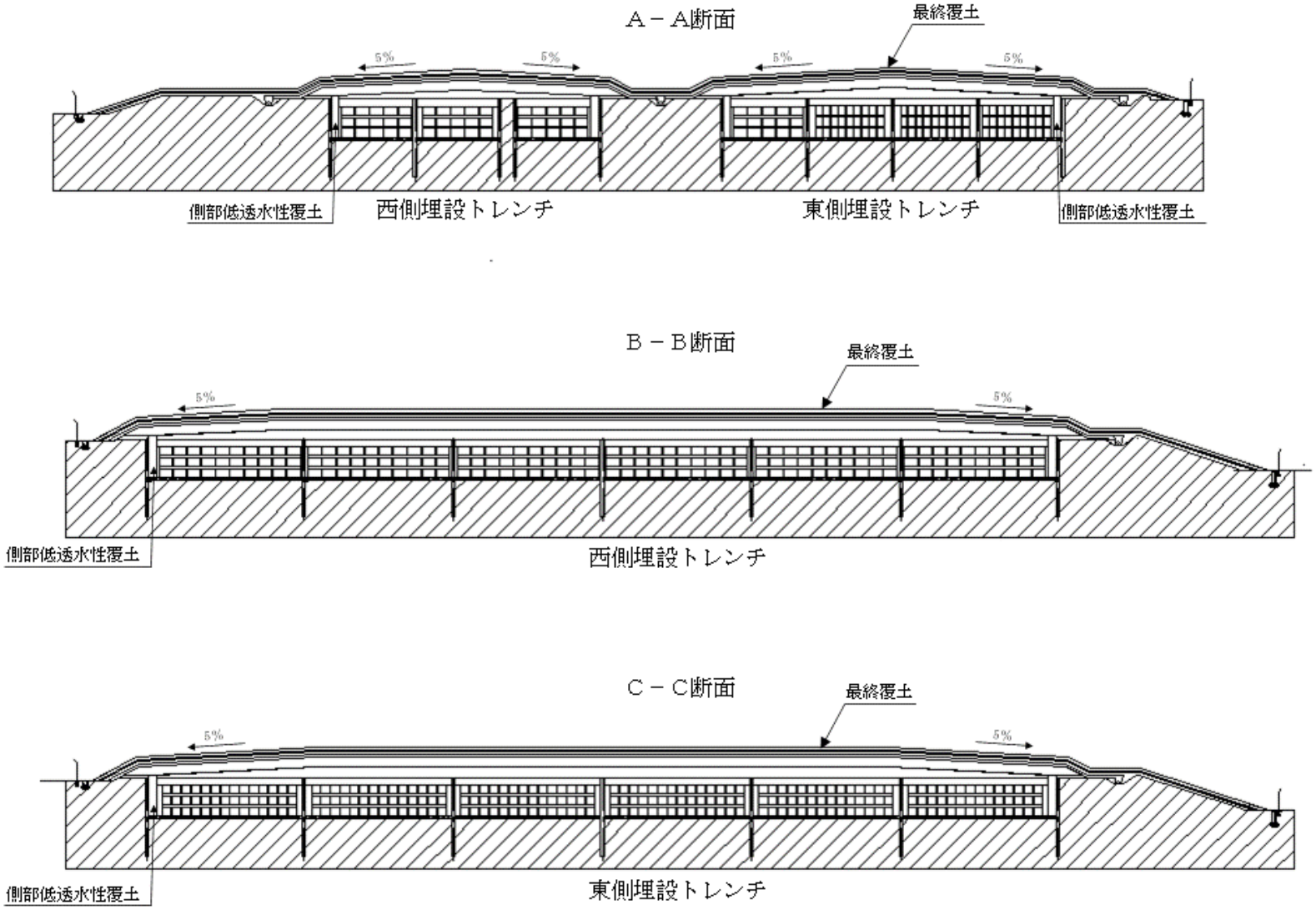
第 5.4.1-1 図　埋設トレンチの平面図



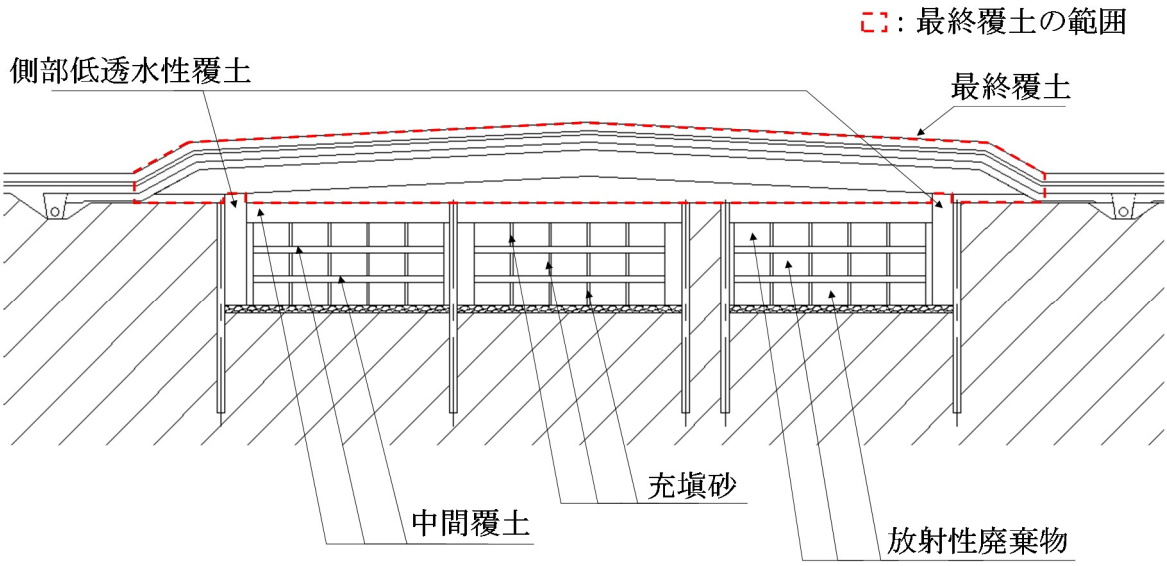
第 5.4.1-2 図　埋設トレンチの断面図



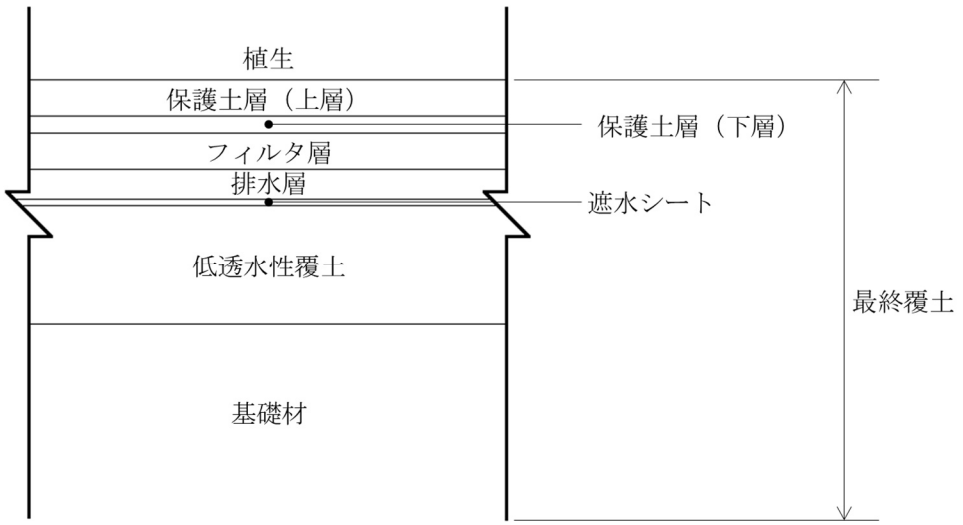
第 5.4.2-1 図　覆土の平面図



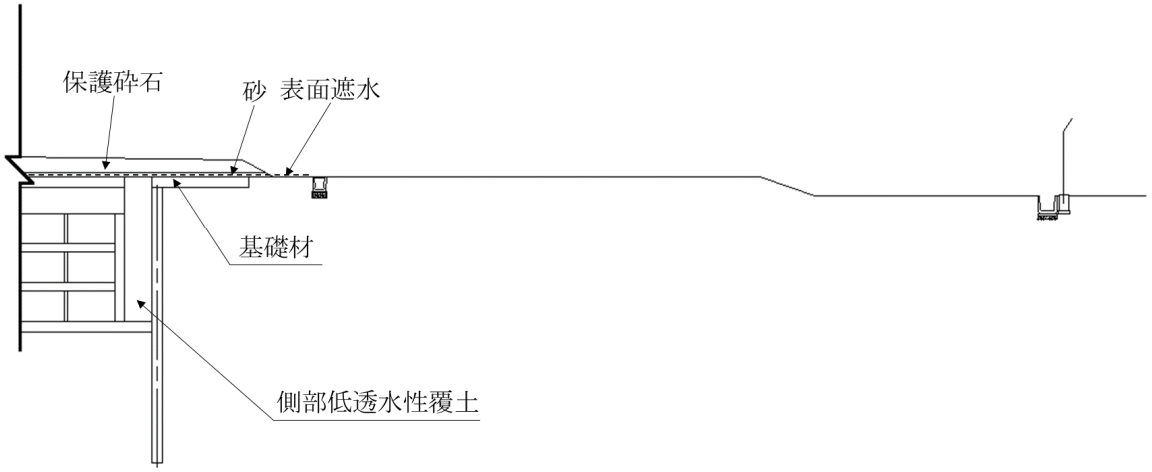
第 5.4.2-2 図　覆土の断面図



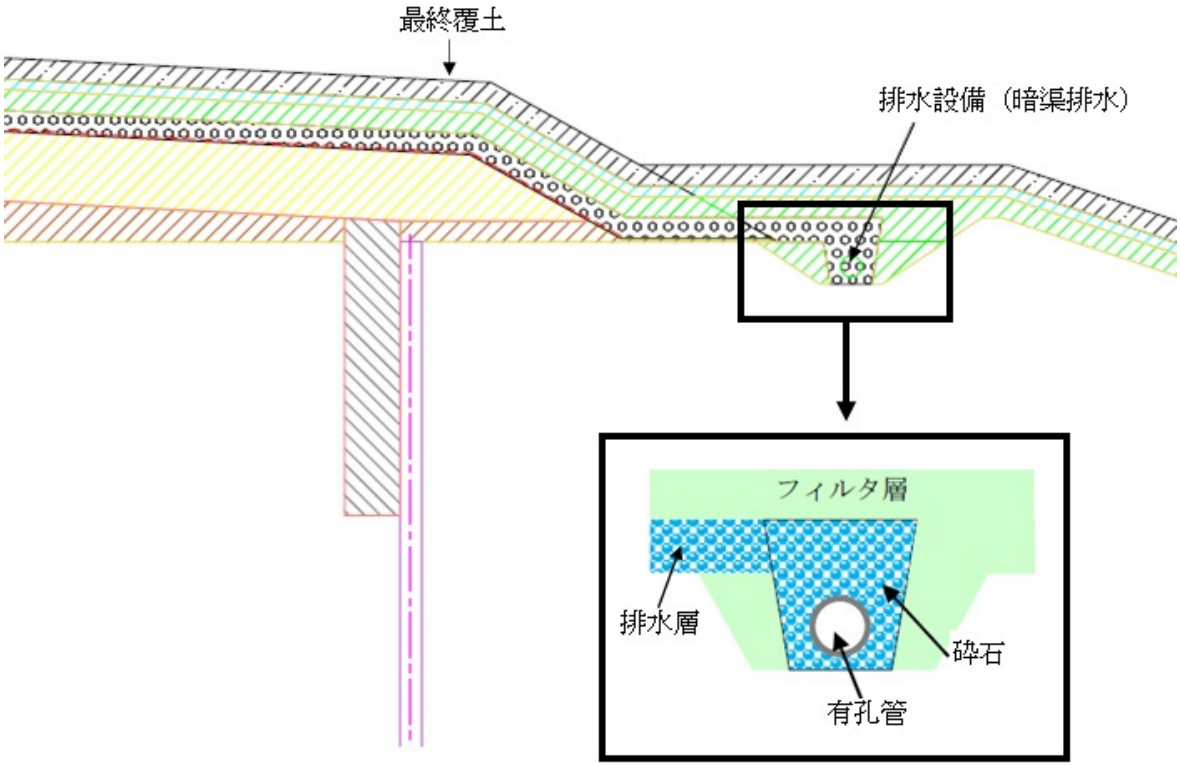
第 5.4.2-3 図　覆土の断面図（西側　Ａ－Ａ断面）



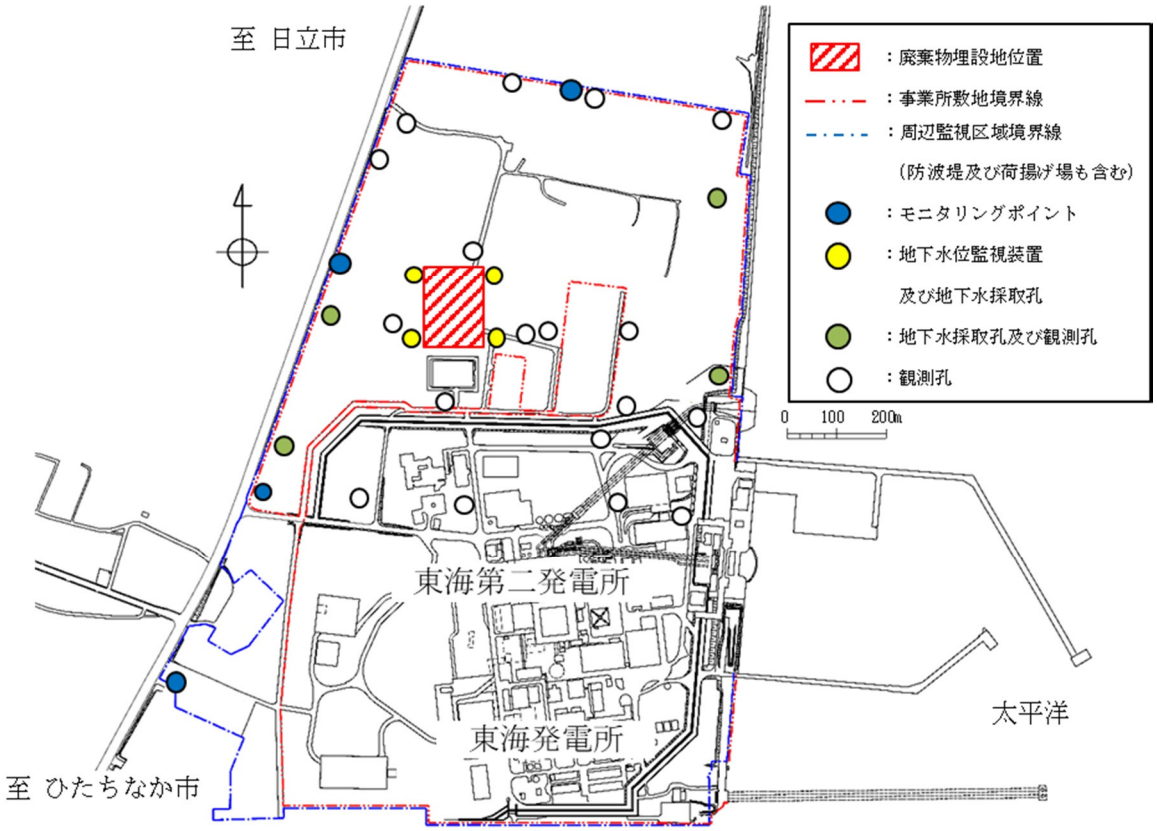
第 5.4.2-4 図　最終覆土の断面図



第 5.4.2-5 図　表面遮水の設置例

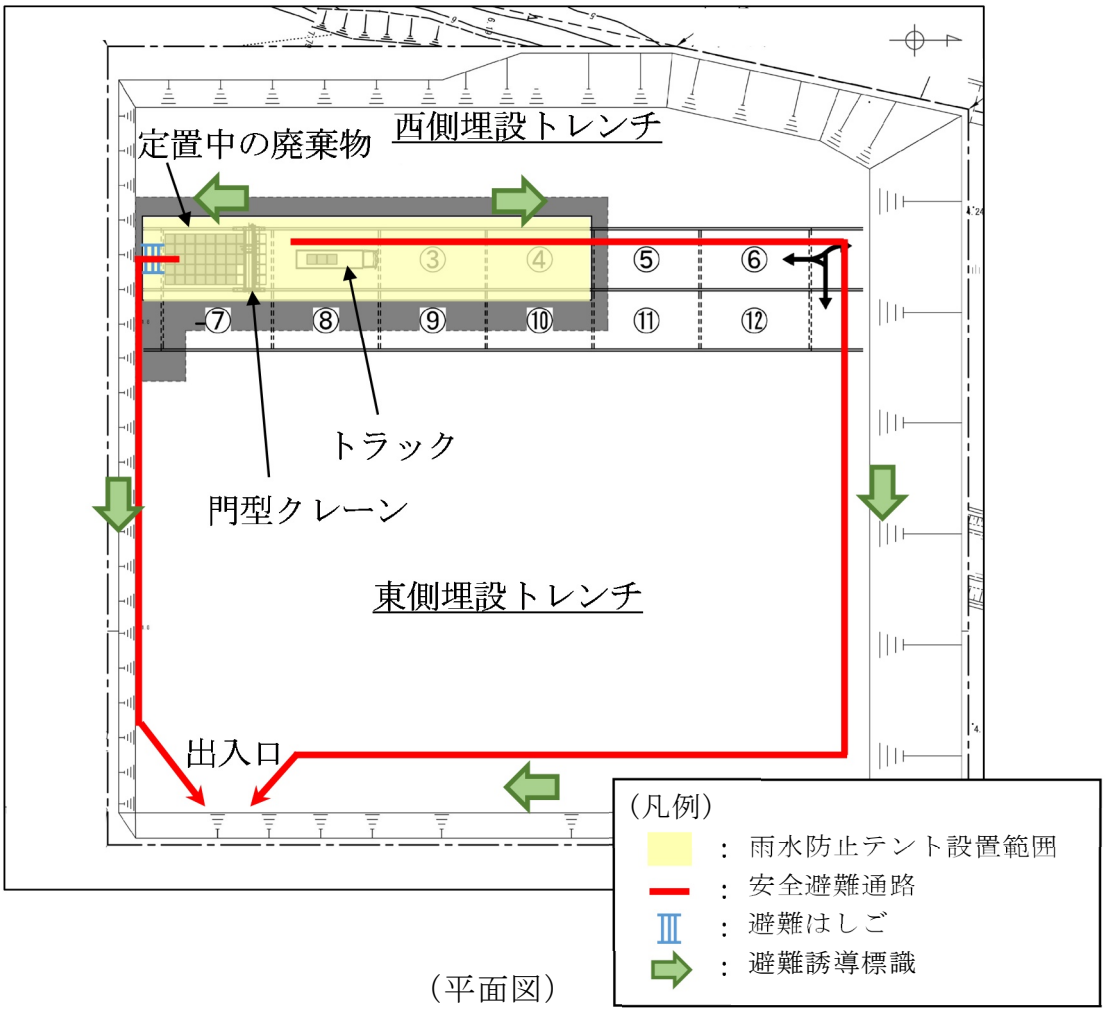


第 5.4.2-6 図　排水設備の設置例

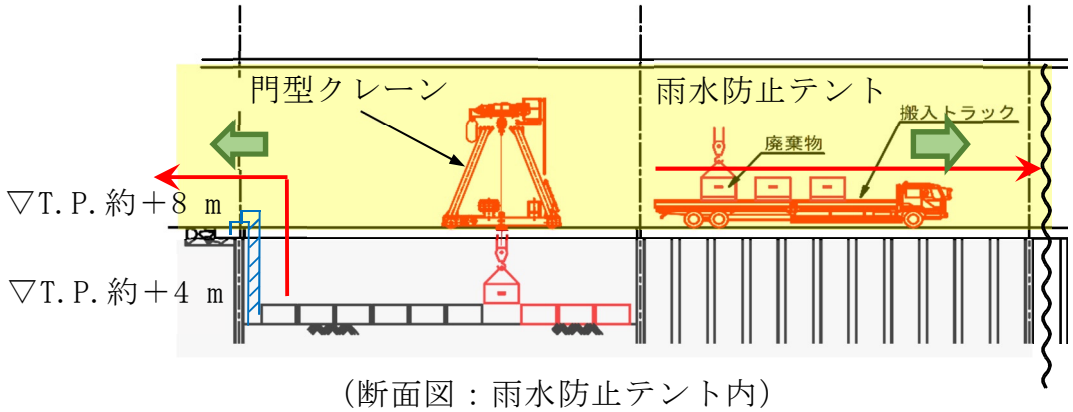


第 5.5.2-1 図　廃棄物埋設施設の監視測定設備の設置箇所概略図

（埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始まで）



（平面図）



（断面図：雨水防止テント内）

第 5.5.5-1 図　廃棄物埋設施設における安全避難通路（例）

参考文献

(1) Robert M. Koerner and David E. Daniel, 嘉門雅史 監訳, 勝見武・近藤三二 共訳 (2004) : 廃棄物処分場の最終カバー, 技報堂出版

(2) 東海村 (2022) : 東海村自然災害ハザードマップ, 洪水・土砂災害ハザードマップ, 東海村, 2022 年 2 月

(3) 国土交通省 (2016) : 洪水浸水想定区域図 (想定最大規模), 国土交通省関東地方整備局常陸河川国道事務所, 2016 年 5 月

(4) 中野俊, 西来邦章, 宝田晋治, 星住英夫, 石塚吉浩, 伊藤順一, 川辺禎久, 及川輝樹, 古川竜太, 下司信夫, 石塚治, 山元孝広, 岸本清行 (2013) : 日本の火山 (第 3 版)

(5) 西来邦章, 伊藤順一, 上野龍之, 内藤一樹, 塚本斉 (2016) : 第四紀噴火・貫入活動データーベース, 地質調査総合センター

(6) 西野佑紀, 長谷川健, 伊藤久敏, 菊池瑛彦, 大井信三 (2023) : 栃木県北部, 塩原カルデラ噴出物の編年とマグマ変遷, 地質学雑誌, 第 129 巻, 1 号

(7) 山元 (2015) : 新たに認定された第四紀火山の放射年代 : 笹森山火山, 地質調査研究報告, 66

(8) 三村 (2002) : 東北日本, 猫魔火山の地質と放射年代, 火山, 第 47 巻 (2002), 第 4 号

別添－6

添　付　書　類　六

核燃料物質等による放射線の被ばく管理及び放射性廃棄物の廃棄に関する説明書

目　　次

１　放射線管理.....6－1
１．１　放射線管理の基本方針.....6－1
１．２　廃棄物埋設施設の放射線管理.....6－1
１．２．１　管理区域等の設定.....6－1
１．２．２　管理区域の管理.....6－1
１．２．３　周辺監視区域の管理.....6－2
１．２．４　放射線業務従事者等の被ばく管理.....6－2
２　廃棄施設.....6－3
３　第二種廃棄物埋設.....6－4
３．１　埋設する放射性廃棄物.....6－4
３．２　放射性廃棄物に含まれる主要な放射性物質の種類.....6－5
３．３　第二種廃棄物埋設の方法.....6－5
３．４　廃止措置の開始までの段階的な管理の計画.....6－7
３．５　埋設保全区域.....6－11
４　線量評価.....6－12
４．１　基本的考え方.....6－12
４．２　廃止措置の開始までの平常時の評価.....6－12
４．２．１　廃棄物埋設地からの放射性物質の漏出に伴う公衆の受ける線量評価.....6－12
４．２．２　直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による被ばく評価.....6－15
４．２．３　線量評価結果.....6－17
４．３　廃止措置の開始後の評価.....6－18

４．３．１　自然事象シナリオ.....6－19
４．３．１．１　地質環境等の状態設定.....6－21
４．３．１．２　廃棄物埋設地の状態設定.....6－36
４．３．１．３　生活環境の状態設定.....6－49
４．３．１．４　放射性物質の移動挙動及び被ばく経路.....6－58
４．３．１．５　線量評価モデル.....6－59
４．３．１．６　線量評価パラメータ.....6－76
４．３．１．７　線量評価結果.....6－78
４．３．２　人為事象シナリオ.....6－79
４．３．２．１　地質環境等の状態設定.....6－79
４．３．２．２　廃棄物埋設地の状態設定.....6－80
４．３．２．３　生活環境の状態設定.....6－80
４．３．２．４　放射性物質の移動挙動及び被ばく経路.....6－81
４．３．２．５　線量評価モデル.....6－82
４．３．２．６　線量評価パラメータ.....6－84
４．３．２．７　線量評価結果.....6－85

表

第 6.4.2-1 表　計算地点までの距離及び標高の設定値.....6－86
第 6.4.2-2 表　スカイシャインガンマ線評価（ＡＮＩＳＮ）における遮蔽に係る状態設定.....6－87
第 6.4.2-3 表　外部被ばく線量の計算に用いる前提条件.....6－88
第 6.4.2-4 表　外部被ばく線量の計算に用いる主要なパラメータ.....6－89
第 6.4.2-5 表　直接ガンマ線の評価結果.....6－97
第 6.4.2-6 表　スカイシャインガンマ線の評価結果.....6－98
第 6.4.2-7 表　平常時に公衆が受ける被ばく線量の評価結果.....6－99
第 6.4.3-1 表　隆起・沈降の状態設定結果.....6－100
第 6.4.3-2 表　気温の状態設定結果.....6－100
第 6.4.3-3 表　降水量の状態設定結果.....6－101
第 6.4.3-4 表　敷地周辺と類似する気候因子を持つ地点の気温と年降水量.....6－102
第 6.4.3-5 表　地下水位，動水勾配及び地下水流速の状態設定結果....6－103
第 6.4.3-6 表　蒸発散量の状態設定結果.....6－103
第 6.4.3-7 表　かん養量の状態設定結果.....6－104
第 6.4.3-8 表　海水準変動の状態設定結果.....6－104
第 6.4.3-9 表　バリア材料の物性.....6－104
第 6.4.3-10 表　埋設する放射性廃棄物の仕様.....6－105
第 6.4.3-11 表　埋設トレンチの寸法.....6－105
第 6.4.3-12 表　覆土の主な仕様.....6－106
第 6.4.3-13 表　陥没現象の影響における透水係数の設定.....6－107
第 6.4.3-14 表　科学的に合理的な範囲で設定する線量評価パラメータ.....6－108

第 6.4.3-15 表　科学的に合理的な範囲が定められないため，想定しうる最大の範囲を考慮して最も保守的となる値に設定する線量評価パラメータ.....6－114
第 6.4.3-16 表　施設設計等から設定する線量評価パラメータ.....6－119
第 6.4.3-17 表　生活様式等により設定する線量評価パラメータ.....6－123
第 6.4.3-18 表　廃止措置の開始後の評価における最も可能性が高い自然事象シナリオの線量の評価結果.....6－139
第 6.4.3-19 表　廃止措置の開始後の評価における最も厳しい自然事象シナリオの線量の評価結果.....6－139
第 6.4.3-20 表　人為事象シナリオの線量評価パラメータ.....6－140
第 6.4.3-21 表　廃止措置の開始後の評価における人為事象シナリオの線量の評価結果.....6－144

図

第 6.1.2-1 図　管理区域等の設定例.....6－145
第 6.3.3-1 図　埋設トレンチ１区画分の金属類及びコンクリートガラの定置例（平面図）.....6－146
第 6.3.3-2 図　埋設トレンチ１区画分のコンクリートブロックの定置例（平面図）.....6－147
第 6.4.2-1 図　直接ガンマ線評価の計算モデル.....6－148
第 6.4.2-2 図　スカイシャインガンマ線評価（Ｇ３３）の計算モデル.....6－149
第 6.4.2-3 図　スカイシャインガンマ線評価（ＡＮＩＳＮ）における遮蔽条件.....6－150
第 6.4.3-1 図　地下水位観測結果.....6－151
第 6.4.3-2 図　日本の海成段丘アトラスから算出した隆起量.....6－154
第 6.4.3-3 図　将来の気温の変動曲線（最も可能性が高い設定）.....6－155
第 6.4.3-4 図　将来の気温の変動曲線（最も厳しい設定）.....6－155
第 6.4.3-5 図　暖かさの指数と年平均気温の関係.....6－156
第 6.4.3-6 図　敷地周辺と類似する気候因子を持つ地点の気温と年降水量の相関.....6－157
第 6.4.3-7 図　敷地周辺と類似する気候因子を持つ地点の気温と蒸発散量の関係.....6－158
第 6.4.3-8 図　将来の海水準変動曲線（最も可能性が高い設定）.....6－159
第 6.4.3-9 図　将来の海水準変動曲線（最も厳しい設定）.....6－159
第 6.4.3-10 図　基準高度分散量から計算した全国の侵食速度の分布...6－160
第 6.4.3-11 図　1,000 年後の状態設定における久慈川の河食（イメージ図）.....6－161

第 6.4.3-12 図　空中写真による廃棄物埋設地の東方の海岸線の比較...6－162
第 6.4.3-13 図　国土地理院地形図による廃棄物埋設地の東方の海岸線の比較
.....6－163
第 6.4.3-14 図　長期的に汀線後退する海岸.....6－164

1　放射線管理

1．1　放射線管理の基本方針

本事業の実施に当たっては，原子炉等規制法及び労働安全衛生法を遵守し，本施設に起因する放射性物質や放射線から事業所周辺の公衆及び放射線業務従事者等が，十分安全に防護されるように放射線防護対策を講ずる。

さらに，人の居住する可能性のある事業所周辺の公衆の受ける線量については，合理的に達成できる限り低くするように努める。

1．2　廃棄物埋設施設の放射線管理

1．2．1　管理区域等の設定

本施設は，事業規則，第二種埋設許可基準規則，第二種埋設許可基準解釈及び線量告示に基づき管理区域及び周辺監視区域を設定するとともに，出入管理等の必要な措置を講ずる。

管理区域は，埋設作業の進捗に合わせて管理区域に係る要件に該当する場所とそれに付随する場所のみを一時的な管理区域として設定して管理する。埋設終了後は，法令に定める管理区域に係る値を超えていないことを確認し，管理区域の解除を行う。

管理区域等の設定例を第 6.1.2-1 図に示す。

1．2．2　管理区域の管理

廃棄物埋設地に埋設する放射性廃棄物は，金属類及びコンクリート類であり，容器等に収納又はこん包することから，放射性物質による汚染に対する管理を必要としない施設である。

管理区域については，事業規則に基づき壁，柵等の区画物によって区画するほか，外部放射線に係る線量により区域区分し，管理区域であること及び

区域区分の状況を示す標識を管理区域の出入口付近に設けることによって他の場所と区別する。

また，管理区域への放射線業務従事者等の出入管理は，管理区域出入口の施錠等により行う。

１．２．３　周辺監視区域の管理

本施設の周辺監視区域は，既に設定されている発電所の周辺監視区域を共用する。発電所の周辺監視区域は，「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」及び線量告示に基づき設定されていることから，事業規則及び線量告示の規定を満足している。

周辺監視区域は，人の居住を禁止し，境界に柵又は標識を設ける等の方法によって周辺監視区域に業務上立ち入る者以外の立入りを制限する。

周辺監視区域の境界においては，線量告示に定められた周辺監視区域外の線量限度及び周辺監視区域外の濃度限度以下にすることはもとより，公衆の受ける線量を合理的に達成できる限り低減するものとし，実効線量で50μSv／y を下回る線量とする。

１．２．４　放射線業務従事者等の被ばく管理

放射線業務従事者及び一時立入者が管理区域に立ち入る際は，外部被ばくに係る線量当量を測定するため個人線量計を着用する。また，放射線管理用計測器及び積算線量計によって外部放射線に係る線量当量率，線量当量及び空間線量率を測定し，定期的に線量を評価する。なお，異常時には，これらの測定結果を，対応策の検討に活用する。

２　廃棄施設

本施設で受け入れる放射性廃棄物は，搬出元である東海発電所において発生した放射性廃棄物を，大気中に放射性物質が飛散しないように容器等に収納又はこん包したものであり，廃棄物埋設地では容器等を開封又は開こんしないことから，気体及び固体廃棄物が発生することはない。

また，地下水中の放射性物質の濃度は，線量告示に示される周辺監視区域外の水中の濃度限度を超えることはなく，液体廃棄物の発生は想定されない。

そのため，廃棄施設は設置しない。

3　第二種廃棄物埋設

3．1　埋設する放射性廃棄物

第二種廃棄物埋設を行う放射性廃棄物の種類は，東海発電所から発生する固体状の放射性廃棄物であって，中性子線の作用によって放射化されたもの，原子炉冷却材等で汚染されたもの又はその両方を含むものである。東海発電所における汚染移行経路としては，気体が循環する原子炉冷却系と廃液が循環する廃液系がある。

放射性廃棄物の種類は，これらの汚染形態に応じて分類された金属類及びコンクリート類がある。

なお，コンクリート類は，コンクリートブロック及びコンクリートガラがある。

これらの放射性廃棄物は，事業規則の別表第二の上欄に掲げる放射性物質についての放射能濃度がそれぞれ同表の下欄に掲げる放射能濃度を超えないものであって，第八条第１項第二号イ，同条第１項第二号ロ（２）及び同条第３項に定めるコンクリート等廃棄物の技術上の基準に適合するものである。また，本施設における受入れ上の要件を踏まえ，以下の仕様を満たすものである。

（１）金属類及びコンクリートガラ

廃棄物埋設地に埋設する放射性廃棄物のうち金属類及びコンクリートガラは，鉄箱に収納し，鉄箱内に残る空隙部に砂を充填したものであること。

（２）コンクリートブロック

廃棄物埋設地に埋設する放射性廃棄物のうちコンクリートブロックは，難燃性のプラスチックシートによりこん包したものであること。

（３）共通事項

ａ．表面汚染密度限度

容器等の表面汚染密度がアルファ線を放出する放射性物質は0.4 Bq／cm^2，アルファ線を放出しない放射性物質は4 Bq／cm^{2}を超えないものであること。

b．表面線量当量率

300μSv／hを超えないものであること。

３．２　放射性廃棄物に含まれる主要な放射性物質の種類

廃棄物埋設地に埋設する放射性廃棄物の種類は，東海発電所から発生する固体状の放射性廃棄物であり，主要な放射性物質の種類は以下のとおりとする。

・金属類　　：Ｈ－3，Ｃ－14，Ｃｌ－36，Ｃｏ－60，Ｓｒ－90，Ｃｓ－137，全α

・コンクリート類：Ｈ－3，Ｃ－14，Ｃｌ－36，Ｃａ－41，Ｃｏ－60，Ｓｒ－90，Ｃｓ－137，Ｅｕ－152，Ｅｕ－154，全α

３．３　第二種廃棄物埋設の方法

廃棄物埋設地において行う放射性廃棄物の埋設は，放射性廃棄物の定置，土砂の充填・覆土を繰り返して行い，それぞれ以下のとおり行う。

なお，これらの作業は，事業所周辺の公衆，放射線業務従事者及び管理区域以外の人が立ち入る場所に滞在する者の受ける外部放射線に係る線量の低減を考慮しながら行う。

（１）放射性廃棄物の定置

放射性廃棄物の定置に先立ち，埋設する区画に雨水防止テントを設置し，雨水等の浸入を防止する。なお，埋設する区画内に水が溜まっている場合には排水を行う。

放射性廃棄物は，門型クレーンにより 1 体ずつ所定の位置に定置する。定置は，1 区画 1 段ごとに行い，段数は 3 段とする。

放射性廃棄物の定置に当たっては，金属類（アルミニウムを含む。）とコンクリート類を同一の区画に定置しないものとする。また，表面線量当量率が 10μSv／h を超える放射性廃棄物は，1 段目（最下段）に定置する。

なお，コンクリート類の放射性廃棄物は，側部低透水性覆土の低透水性に影響が生じないよう，側部低透水性覆土と離隔をとって定置する。

放射性廃棄物の種類ごとの定置例を第 6.3.3-1 図及び第 6.3.3-2 図に示す。

（2）土砂の充填・覆土

放射性廃棄物を区画内に 1 段分の規定数定置後，放射性廃棄物間の間隙及び放射性廃棄物と側部低透水性覆土又は仕切板間の間隙に充填砂を充填するとともに，放射性廃棄物の上面には土砂を締固めながら 0.2 m 以上の中間覆土を施工する。

なお，側部低透水性覆土は各区画の西側埋設トレンチ又は東側埋設トレンチの最外周に位置する側部に施工する。

これを 2 段目まで繰り返し，3 段目となる最上段の放射性廃棄物の上面については，土砂を締固めながら 0.5 m 以上の中間覆土を施工する。各区画の最上段の中間覆土の設置後，最上段の中間覆土の上に基礎材の一部を施工した後，基礎材のうち地上面より上の部分を設置するまでの間は，基礎材の上部に表面遮水を設置する。

西側埋設トレンチ又は東側埋設トレンチへの埋設が終了した後，表面遮水を撤去し，基礎材のうち地上面より上の部分を施工し，基礎材の上に低透水性覆土を施工するとともに，低透水性覆土の上部に遮水シートを設置する。

なお，表面遮水を撤去した範囲については，最終覆土の完了までの間，作業中の期間を除き，雨養生を設置する。

西側埋設トレンチ又は東側埋設トレンチの遮水シート設置後，遮水シートの上部に最終覆土のうち排水層，フィルタ層，保護土層（下層）及び保護土層（上層）を施工するとともに，最終覆土の表面に植生を行う。

なお，最終覆土は，2.0 m以上の厚さが確保されるように施工する。

３．４　廃止措置の開始までの段階的な管理の計画

廃棄物埋設地は，廃止措置の開始までの段階的な管理を確実に行うため，事業規則に基づく埋設保全区域を設定するとともに，放射性廃棄物の種類，放射性廃棄物の受入れを開始した日及び全ての放射性廃棄物を埋設し，最終覆土の施工が完了した（以下「埋設の終了」という。）日並びに保安のための注意事項を表示した立て札を設け，保全に関する措置を講じる。また，原子炉等規制法に基づく保全の措置の終了時期を設定するとともに，放射線防護の観点から敷地内の居住を禁止し，放射能の減衰に応じた第二種廃棄物埋設についての保安のために講ずべき措置を行う。

放射能の減衰に応じた第二種廃棄物埋設についての保安のために講ずべき措置とは，本施設において，公衆の受ける線量を合理的に達成できる限り低く抑えるため，埋設した放射性廃棄物の放射能が時間経過に伴い減衰することによって，生活環境に及ぼす影響が安全上支障のない状態になるまで，廃棄物埋設地に設置したバリアの施工状況や放射能の減衰に応じて廃棄物埋設地を段階的に管理することをいう。

また，事業規則に基づき実施する定期的な評価等では，本施設の廃止措置の認可を受ける日までの 10 年を超えない期間ごと及び放射能の減衰に応じた第二種廃棄物埋設についての保安のために講ずべき措置を変更しようとす

るときに最新の技術的知見を踏まえて，核燃料物質等による放射線の被ばくの管理に関する評価を行う。

（１）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

当該期間は，人工バリアにより廃棄物埋設地の外への放射性物質の漏出を低減するとともに，天然バリアにより放射性物質の移動を抑制する段階である。また，この段階では周辺監視区域境界付近における外部放射線に係る線量の監視及び測定，本施設の巡視及び点検並びに地下水中の放射性物質の濃度測定により廃棄物埋設地の外への放射性物質の漏出の状況を確認する。

この段階における保安のために必要な措置は，以下のとおりである。

ａ．周辺監視区域及び埋設保全区域を設定する。

ｂ．周辺監視区域境界付近における本施設からの直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線の線量並びに地下水中の放射性物質の濃度を監視及び測定する。

ｃ．廃棄物埋設地からの放射性物質の漏えいを監視し，異常な漏えいがあったと認められた場合には，放射性物質の異常な漏えいを防止するために必要な措置を講じる。

ｄ．定期的に本施設の巡視及び点検を行い，必要に応じて覆土及び表面遮水を修復する。

ｅ．定期的な評価等に必要なデータを取得するため，人工バリアの漏出低減機能，天然バリアの放射性物質の移動を抑制する機能に影響を及ぼす廃棄物埋設地及びその地下水の状況等を監視及び測定し，必要に応じて廃棄物埋設地の保全に関する措置を講じる。

（２）埋設の終了から廃止措置の開始まで

当該期間は，継続して人工バリアにより廃棄物埋設地の外への放射性物

質の漏出を低減するとともに，天然バリアにより放射性物質の移動を抑制する段階である。

この段階では引き続き事業所及びその境界付近における外部放射線に係る線量の監視及び測定，本施設の巡視及び点検並びに地下水中の放射性物質の濃度測定により廃棄物埋設地の外への放射性物質の漏出の状況を確認する。

この段階の終了予定時期は，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時期とし，埋設の終了後 50 年程度とする。

ここで「廃棄物埋設地の保全に関する措置を必要としない状態」とは，次に掲げる各シナリオにおける廃止措置の開始後の評価結果が，それぞれの基準を満たすものであることをいう。

・公衆が被ばくするまでの主要な放射性物質の経路について最も可能性が高いものを選定し，人工バリア及び天然バリアの状態に係るパラメータは最も可能性が高い設定とする自然事象シナリオ（以下「最も可能性が高い自然事象シナリオ」という。）で評価される公衆の受ける線量が 10μSv／y を超えないこと。

・公衆が被ばくするまでの主要な放射性物質の経路について科学的に合理的な範囲において最も厳しいものを選定し，人工バリア及び天然バリアの状態に係るパラメータは，科学的に合理的な範囲における組み合わせのうち最も厳しい設定とする自然事象シナリオ（以下「最も厳しい自然事象シナリオ」という。）で評価される公衆の受ける線量が 300μSv／y を超えないこと。

・自然事象シナリオ以外の廃棄物埋設地の掘削を伴う土地利用を考慮したシナリオ(以下「人為事象シナリオ」という。)で評価される公衆（廃棄物埋設地の掘削を行う者及び掘削された廃棄物埋設地の土地利

用を行う者に限る。）の受ける線量が 300μSv／y を超えないこと。

この段階における保安のために必要な措置は，以下のとおりである。

a．埋設保全区域を継続して設定する。

b．周辺監視区域境界付近における本施設からの直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線の線量及び地下水中の放射性物質の濃度を監視及び測定する。

c．廃棄物埋設地からの放射性物質の漏えいを監視し，異常な漏えいがあったと認められた場合には，放射性物質の異常な漏えいを防止するために必要な措置を講じる。

d．定期的に本施設の巡視及び点検を行い，必要に応じて覆土を修復する。

e．周辺監視区域廃止後は，公衆が敷地内へ立ち入る可能性があるため，放射線防護の観点から，地表面の掘削を制限する。また，周辺環境における本施設からの直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線の線量を測定し，公衆の受ける線量が，線量告示に定められた周辺監視区域外の線量限度以下であることを確認する。

なお，地下水中の放射性物質の濃度の監視及び測定においては，地下水採取孔から地下水を定期的に採取し，地下水中の放射性物質の濃度を測定し，線量告示に示されている周辺監視区域外における水中の濃度限度以下であることを確認する。

f．定期的な評価等に必要なデータを取得するため，人工バリアの漏出低減機能，天然バリア（廃棄物埋設地周辺の地盤）の廃棄物埋設地の外に漏出した放射性物質の移動を抑制する機能に影響を及ぼす廃棄物埋設地及びその地下水の状況等を監視及び測定し，必要に応じて廃棄物埋設地の保全に関する措置を講じる。

３．５　埋設保全区域

埋設保全区域は，事業規則に基づき，廃棄物埋設地の保全のために特に管理を必要とする場所であって，管理区域以外のものを埋設保全区域として定める。埋設保全区域は，廃棄物埋設地の外への放射性物質の漏出の低減のため，保全を行う必要のある区域とする。

なお，埋設保全区域を明らかに他の場所と区別するため，標識を設ける等の措置を講じる。

４　線量評価

４．１　基本的考え方

平常時における廃棄物埋設地からの放射性物質の漏出に伴う公衆の受ける線量が，本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事業所周辺の線量並びに周辺監視区域の外の空気中及び周辺監視区域の境界における水中の放射性物質の放出により公衆の受ける線量を含め，法令に定める線量限度を超えないことはもとより，ＡＬＡＲＡの考えの下，50μSv／y 以下となるようにする。

廃止措置の開始後の評価においては，ＩＣＲＰ（1998）[(1)]に基づいて，自然過程を考慮する自然事象シナリオ及び人間侵入を考慮する人為事象シナリオについて，本施設に起因して発生すると想定される公衆の受ける線量を評価し，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ことを確認する。

具体的には，最も可能性が高い自然事象シナリオで評価される公衆の受ける線量が 10μSv／y を超えないこと，最も厳しい自然事象シナリオで評価される公衆の受ける線量が 300μSv／y を超えないこと及び人為事象シナリオで評価される公衆の受ける線量が 300μSv／y を超えないことを確認する。

４．２　廃止措置の開始までの平常時の評価

４．２．１　廃棄物埋設地からの放射性物質の漏出に伴う公衆の受ける線量評価

埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始までの間，廃棄物埋設地の外への放射性物質の漏出により公衆の受ける線量が法令に定める線量限度を超えないことはもとより，ＡＬＡＲＡの考え方の下，合理的に達成できる限り十分に低いことを，段階的な管理の計画，本施設の設計，敷地

及びその周辺の状況との関連において評価する。

（１）廃止措置の開始までの平常時における本施設の状況と段階管理の内容

廃止措置の開始までの平常時において，廃棄物埋設地から放射性物質が生活環境へ移動し，公衆が受ける被ばく線量を評価するため、その前提となる本施設の状況と段階的な管理の内容を以下に整理する。

放射性廃棄物の埋設は，放射性廃棄物の定置，土砂の充填・覆土を繰り返し行う。

廃棄物埋設地は，廃止措置の開始までの段階的な管理を確実に行うため，埋設保全区域を設定するとともに，段階的な管理を行い，放射線防護の観点から敷地内の居住を禁止し，保安のために必要な措置を講ずる。

廃止措置の開始までの段階的な管理の内容は以下のとおりである。

ａ．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

当該期間は，人工バリアにより廃棄物埋設地の外への放射性物質の漏出を低減するとともに，天然バリアにより放射性物質の移動を抑制する。放射性物質の異常な漏えいがないことを監視し，万一異常な漏えいが認められた場合には，放射性物質の異常な漏えいを防止するため必要な措置を講ずる。さらに，周辺監視区域を設定し，当該区域への公衆の立入りを制限する。

これらにより，廃棄物埋設地から放射性物質が生活環境へ移動すること及び公衆が放射性廃棄物に接近することを十分防止できる。

ｂ．埋設の終了から廃止措置の開始までの間

当該期間は，継続して人工バリアにより廃棄物埋設地の外への放射性物質の漏出を低減するとともに，天然バリアにより放射性物質の移動を抑制する。引き続き，放射性物質の漏えいの状況を監視する。また，周辺監視区域廃止後は公衆の敷地内への立入りは許容するが，放射線防護

の観点から地表面の掘削の制限を行う。

（２）廃棄物埋設地からの放射性物質の移動に関する評価

廃棄物埋設地からの放射性物質の移動に関する評価対象は，地下水中の放射性物質が移動する海での海産物の摂取に伴う内部被ばくとする。

本評価対象は，埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始までの間において，埋設トレンチ内を浸透する浸透水中の放射性物質が移動する海の海産物の摂取による内部被ばくであり，食生活が標準的である人で，海産物を摂取する人を対象とする。

（３）線量評価モデル

廃棄物埋設地からの放射性物質の移動に関する評価対象とする線量評価モデルは，廃棄物埋設地から漏出する放射性物質が，廃棄物埋設地直下の地下水により海に流入するものとして設定する。海産物を摂取する場合の内部被ばくの評価は，「４．３　廃止措置の開始後の評価」の（1）式から（16）式及び（21）式を用いて評価する。

（４）線量評価パラメータ

廃棄物埋設地から漏出する放射性物質の量の評価に当たっては，最終覆土の完了直後から放射性物質の漏出が開始するとし，「４．３　廃止措置の開始後の評価」に示す最も可能性が高い自然事象シナリオに用いる線量評価パラメータに基づいて評価するが，年間浸透水量については初期値に固定した条件で行う。

なお，最終覆土の設置完了直後の放射能量は，「４．３　廃止措置の開始後の評価　４．３．１．６　線量評価パラメータ」の第 6.4.3-16 表の「放射性廃棄物受入れ時の放射性核種 i の放射能量」の値とし，最終覆土の完了後の時間の経過による放射性物質の減衰を考慮する。その他の線量評価パラメータは廃止措置の開始後の評価における最も可能性が高い自然

事象シナリオの評価における海産物の摂取に伴う内部被ばくの評価で用いる線量評価パラメータの値を用いる。

４．２．２　直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による被ばく評価

本評価は，埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始までの間における廃棄物埋設地に埋設する放射性廃棄物に含まれる放射性物質からの外部被ばくであり，事業所周辺に居住する人を対象とする。

（１）線量評価モデル

廃棄物埋設地に埋設する放射性廃棄物に起因する公衆の受ける線量は，操業条件及び工程を踏まえ，計算コードを用いて計算する。直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による線量の評価は，「発電用軽水型原子炉施設の安全審査における一般公衆の線量評価について」を参考にする。

廃棄物埋設地では，放射線源が平面的に広く分布するとともに，遮蔽状況が放射性廃棄物の定置及び覆土の各状況によって変化する。そのため，スカイシャインガンマ線量の計算は，埋設作業の状況による放射線源と線量の計算地点の位置関係及び遮蔽状況を考慮して設定したモデルを用いる。

放射性廃棄物の表面線量当量率は，埋設する放射性廃棄物の最大の表面線量当量率である 300μSv／h を超えないこととする。また，直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による公衆の受ける線量の評価においては，放射性廃棄物の表面線量当量率に応じてグループ（10μSv／h 以下（以下「10μSv／h 廃棄物」という。）又は 10μSv／h を超え 300μSv／h 以下（以下「300μSv／h 廃棄物」という。））分けを行い，グループごとの代表の表面線量当量率から換算した放射能濃度を用いる。

計算コードは，直接ガンマ線については点減衰核積分コードＱＡＤ－ＣＧＧＰ２Ｒ（以下「ＱＡＤ」という。）を，スカイシャインガンマ線につ

いては一次元輸送計算コード（ＡＮＩＳＮ）及び一回散乱計算コードＧ３３－ＧＰ２Ｒ（以下「Ｇ３３」という。）を組み合わせたものを用いる。

これらの計算コードにより，線量の計算地点における線束密度を計算し，ＩＣＲＰ（1996）[2]の線量換算係数を用いて空気吸収線量を計算後，公衆の受ける線量を計算する。

定置作業時の廃棄物埋設地上面からの公衆の受ける線量の計算に当たっては，段ごとに中間覆土及び放射性廃棄物により放射線の放出が制限されることによる低減効果及び地形による遮蔽効果を考慮する。

第6.4.2-1図に直接ガンマ線評価の計算モデルを，第6.4.2-2図にスカイシャインガンマ線評価（Ｇ３３）の計算モデルを,第 6.4.2-3 図にスカイシャインガンマ線評価（ＡＮＩＳＮ）における遮蔽条件を，第 6.4.2-1 表に計算地点までの距離及び標高の設定値を，第6.4.2-2表にスカイシャインガンマ線評価（ＡＮＩＳＮ）における遮蔽に係る状態設定を示す。

（２）線量評価パラメータ

直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による線量の評価は，放射性廃棄物の表面線量当量率に基づき行う。

放射性廃棄物の表面線量当量率は，放射性廃棄物の種類ごとに評価した結果に応じてグループ分けした10μSv／h又は300μSv／hとする。

なお，ガンマ線を放出する放射性物質は，放射性廃棄物に含まれる放射性物質のうちガンマ線エネルギーが高く，初期の放射能量が多いＣｏ－60とする。

評価の基礎となる放射性廃棄物の数量は，埋設作業工程に応じた年間埋設個数とする。さらに，埋設作業工程は，放射性廃棄物の定置，覆土等の作業を考慮して設定する。

なお，放射性物質の減衰及び廃棄物埋設地からの漏出による放射線量の

減少は考慮しない。

本施設の外部被ばく線量の計算に用いる前提条件及び主要なパラメータを第 6.4.2-3 表及び第 6.4.2-4 表に示す。

４．２．３　線量評価結果

直接ガンマ線の評価結果を第 6.4.2-5 表に，スカイシャインガンマ線の評価結果を第 6.4.2-6 表に，平常時に公衆が受ける被ばく線量の評価結果を第 6.4.2-7 表に示す。

埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始までの間における地下水中の放射性物質が移動する海での海産物の摂取に伴う内部被ばく線量は約 2.3×10^{-2} μSv／y である。

また，本施設に埋設する放射性廃棄物中に含まれる放射性物質によって敷地境界付近における公衆の受ける外部被ばく線量の最大値は，埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から全区画の最上段中間覆土完了までの間においては約 3.8×10^{1} μSv／y，全区画の最上段中間覆土完了から廃止措置の開始までの間においては約 1.1×10^{1} μSv／y である。

なお，この期間における周辺監視区域の外の空気中及び周辺監視区域の境界における水中の放射性物質の放出により公衆の受ける線量については，本施設は廃棄施設を設置しないことから，考慮する必要はない。

埋設の終了から廃止措置の開始までの間は，十分な厚さの最終覆土があるため，周辺監視区域の廃止後に敷地内へ立ち入る人を考慮しても外部被ばく線量影響は無視できる。

以上から，埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始までの間における公衆の受ける合計線量は，埋設中の区画からの寄与を考慮して最大約 3.8×10^{1} μSv／y となり，本施設は，法令に定める線量限度を超えな

いことはもとより，公衆に対して合理的に達成できる限り十分に低い線量となる施設の設計となっている。

４．３　廃止措置の開始後の評価

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ことを確認するため，最も可能性が高い自然事象シナリオで評価される公衆の受ける線量が 10μSv／y を超えないこと，最も厳しい自然事象シナリオで評価される公衆の受ける線量が 300μSv／y を超えないこと及び人為事象シナリオで評価される公衆の受ける線量が 300μSv／y を超えないことを確認する。

評価の対象とする期間は，廃止措置の開始後 1,000 年を越え，評価する線量の最大値が出現するまでの期間とする。ただし，線量評価の最大値の出現が廃止措置の開始後 1,000 年を超えない場合にあっては，評価する核種の全ての線量の最大値が出現するまでの期間（最短で廃止措置の開始後 1,000 年）又は 1 万年程度までの期間のいずれか短い期間とすることを考慮して，廃止措置の開始後 1 万年程度までとする。

また，廃棄物埋設地等の状態の設定を行う将来の期間は，廃止措置の開始後 1,000 年が経過するまでの期間とし，線量評価においては，覆土完了時点において廃棄物埋設地及びその周辺環境は 1,000 年後の状態になるものとし，その状態が継続するものとする。廃棄物埋設地に設置した人工バリアの状態は，経過年数に応じた状態設定を行う。

評価に当たっては，「添付書類三　２　地盤，地質」，「添付書類三　３　水理」及び「添付書類三　５　社会環境」に関する廃棄物埋設地の敷地及びその周辺に係る過去の記録や現地調査等の最新の科学的・技術的知見に基づき，人工バリア及び天然バリアの状態の変化，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して，人工バリア及び天然バリアの状態の変化に関する要素を体系的に収集・分析し，評価すべきシナリオを設定する。

４．３．１　自然事象シナリオ

自然事象シナリオでは，以下に示す自然事象による廃棄物埋設地からの放射性物質の移動及び公衆の受ける線量を評価する。

廃棄物埋設地に埋設する放射性廃棄物に含まれる放射性物質は，埋設トレンチに浸透する雨水等が地下水を介して，人の活動する領域に到達し，放射性物質を含んだ水及び土地を利用した様々な生産活動，生産物の摂取等の人間活動により，公衆が被ばくすることが想定される。人が活動する領域のうち，放射性物質が到達する領域で，一般的な水の利用と土地の利用が想定される範囲における人間活動の状況を生活環境という。

廃止措置の開始後の公衆の受ける線量の評価に当たっては，自然現象による変化を考慮した敷地周辺の将来の地質環境，気象環境及び水理環境（以下「地質環境等」という。）の状態，廃棄物埋設地の状態及び公衆の生活環境の状態を設定する。将来の地質環境等については，プレート運動，気候変動等による敷地周辺の環境を設定する。将来の廃棄物埋設地の状態については，廃棄物埋設地における人工バリア及び天然バリアを構成する材料（以下「バリア材料」という。）の物理的・化学的性質（以下「物性」という。）の自然現象による変化を考慮して，人工バリア及び天然バリアが有する放射性物質の移動抑制機能（以下「バリア機能」という。）の状態を設定する。バリア材料については，廃止措置の開始後に想定される本施設の環境状態を踏まえ，線量評価においてバリア機能として考慮するものを対象としており，放射性物質の移動経路における天然バリアとして，本施設周辺の地盤を含めて

いる。バリア機能の状態の設定に当たっては，バリア材料の物性に影響する可能性のある事象を抽出・選定し，分析した結果を説明する。将来の公衆の生活環境については，ＩＣＲＰ（1998）[(1)]及びＩＣＲＰ（2006）[(3)]の考え方を参考に，廃棄物埋設地に起因して被ばくを受けると合理的に想定される集団を代表する個人（以下「評価対象個人」という。）及び評価対象個人の時間の過ごし方等の人間活動の程度（以下「生活様式」という。）を設定する。

ここで，地質環境等と将来の廃棄物埋設地の状態に関しては，自然現象であることから，過去の記録や現地調査等の最新の科学的・技術的知見に基づき合理的に設定する。将来の公衆の生活環境の状態に関しては，ＩＣＲＰ（1998）[(1)]を踏まえて，現在の生活様式が将来も継続すると仮定する。

最も可能性が高い自然事象シナリオは，平均的な被ばくを受けると想定される評価対象個人の線量が低く抑えられていることを確認するため，科学的に合理的と考えられる範囲の廃棄物埋設地の人工バリアや天然バリアの状態及び生活環境における被ばくに至る経路の組合せのうち，最も可能性が高いと考えられる線量評価パラメータを用いて評価する。本シナリオの評価に当たって，地質環境等は，公衆の受ける線量が現実的な値となるように，データの不確かさ（変動幅）を踏まえて，気温，降水量等を現実的（平均値等の代表性が高い値）に設定する。

将来の廃棄物埋設地の状態も同様に，公衆の受ける線量が現実的な値となるようにデータの不確かさ（変動幅）を踏まえて，バリア材料の物性である低透水性及び収着性を定量的に示すものとして透水係数，収着分配係数等を現実的（平均値等の代表性が高い値）に設定する。

生活様式については，現在の生活様式を考えて現実的でもっともらしい仮定に基づいて設定する。また，人間活動に係る線量評価パラメータ設定は，

統計等に基づき現実的な値を設定するものとし，当該線量評価パラメータを統計等に基づいて設定することが困難な場合は，当該線量評価パラメータの特性を踏まえて現実的と考えられる値を用いることを原則とする。

最も厳しい自然事象シナリオは，最大の被ばくを受けると想定される評価対象個人の線量であっても，著しい被ばくを受けないことを確認するため，科学的に合理的と考えられる範囲の廃棄物埋設地の人工バリアと天然バリアの状態及び生活環境における被ばくに至る経路の組合せのうち，最も厳しい線量評価パラメータを用いて評価する。本シナリオの評価に当たって，地質環境等は，公衆の受ける線量が大きく厳しくなるようにデータの不確かさ（変動幅）を踏まえて，気温，降水量等を保守的に設定する。将来の廃棄物埋設地の状態も同様に，公衆の受ける線量が大きく厳しくなるようにデータの不確かさ（変動幅）を踏まえて，バリア材料の物性である低透水性及び収着性を定量的に示すものとして透水係数，収着分配係数等を保守的に設定する。将来の公衆の生活様式については，現在の生活様式を考えて合理的に保守的でもっともらしい仮定に基づいて設定する。また，人間活動に係る線量評価パラメータ設定は，統計等に基づき保守的な値を設定するものとし，当該線量評価パラメータを統計等に基づいて設定することが困難な場合は，線量が最も厳しくなる保守的な値を用いる。

４．３．１．１　地質環境等の状態設定

廃棄物埋設地の地下の環境は，自然現象の影響を受け難いことから，地上に比べ安定である。しかし，長期的な観点でみると，プレート運動及び気候変動に関する自然現象によって，廃棄物埋設地を取り巻く地質環境等は有意に変化することが予測される。このため，地質環境等の状態設定として，自然現象による変化を考慮して，敷地周辺の将来の地質環境等の状態を設定す

る。

地質環境等の状態設定に係る長期変動事象について，「プレート運動に起因する事象」，「気候変動に起因する事象」及び「プレート運動と気候変動の両者に起因する事象」に区分する[4]。区分した各事象については，プレート運動や気候変動が過去から現在までの変動傾向とその要因が今後も継続するとみなし，それらを外挿して状態設定を行う。

（1）プレート運動に起因する事象

日本周辺には，大陸プレートであるユーラシアプレート及び北米プレート並びに海洋プレートであるフィリピン海プレート及び太平洋プレートがあり，大陸プレートの下に海洋プレートが沈み込んでいる。廃棄物埋設地は北米プレートに位置し，東側から太平洋プレートが沈み込むことで，おおむね東西方向の圧縮の力が生じている。

将来の日本列島周辺のプレート運動については，今後数十万年から数百万年程度継続すると考えられる[4]～[7]。したがって，状態設定においては，現在のプレート運動が継続するものとして設定する。

プレート運動に起因する事象には「地震」，「津波」及び「隆起・沈降」があげられる。

ａ．地震

地震によって建物等に被害が発生するのは震度 5 弱（1996 年以前は震度Ⅴ）程度以上であるとされている[8]。敷地周辺で震度 5 弱（震度Ⅴ）程度以上であったと推定される地震は，1895 年霞ヶ浦付近の地震，1923 年関東大地震，1930 年那珂川下流域の地震，1938 年塩屋崎沖の地震，1938 年鹿島灘の地震，1938 年福島県東方沖地震，2011 年東北地方太平洋沖地震の本震及び同日 15 時 15 分に発生した余震，818 年関東諸国の地震，1677 年磐城・常陸・安房・上総・下総の地震，1896 年鹿島

灘の地震及び1921年茨城県龍ヶ崎付近の地震である。

放射性廃棄物内に微小な空隙が残存する場合には，地震によって生じる応力及び振動により埋設した放射性廃棄物が含まれる部分（以下「廃棄物層」という。）が沈下することで廃棄物埋設地に陥没が生じ，側部低透水性覆土，低透水性覆土及び遮水シートの低透水性に影響する可能性があるため，廃棄物埋設地の状態設定において地震の力学的影響を考慮する。

震度5弱程度以上の地震時において，敷地内の観測孔で地下水位の変動が確認されている（第6.4.3-1図参照）。観測結果によると，2011年東北地方太平洋沖地震では地下水位の変動は小さく，季節変動に内包される程度であった。また，廃棄物埋設地の底面レベル（T.P.＋4.0 m）を上回る水位は観測されていない。したがって，地震活動による水理的影響は小さく，一時的なものであることから，地震の水理的影響は考慮しない。

b．津波

廃棄物埋設地はT.P.約＋8 mにあり津波により冠水することはない。また，海及び河川から取水する設備もない。ただし，津波によって，海水が廃棄物埋設地周辺に流入することで，地下水の化学特性に一時的に影響する可能性があるため，廃棄物埋設地の状態設定において津波の化学的影響を考慮する。

c．隆起・沈降

隆起・沈降は廃棄物埋設地を直接損傷させることはないが，隆起・沈降により，河川の河口での海水準が変化し，河食の侵食基準面が変化することにより，河食に影響する可能性があることから，将来の隆起・沈降量を設定する。

敷地周辺には，過去約 30 万年間に形成された複数の海成段丘面が分布することから，少なくとも同期間において大局的には隆起域と考えられる。したがって，敷地周辺では将来も隆起運動が継続すると想定し，状態設定として隆起量を設定する。

小池・町田（2001）[9]から，敷地周辺（日立地域～那珂湊南地域）の段丘面旧汀線高度のデータに基づく過去約 30 万年間の敷地周辺の隆起量を第 6.4.3-2 図に示す。

最も可能性が高い設定においては，敷地周辺における段丘面の標高と年代から推定される隆起速度の平均値から計算すると 4.0 m／万年であることから，1,000 年後の隆起量は，0.40 m とする。

敷地周辺の隆起速度は，2.8 m／万年～5.1 m／万年の範囲となるため，敷地周辺の隆起速度のばらつきを考慮し，隆起速度が最も大きい 5.1 m／万年を用いて保守的に 5.5 m／万年を最も厳しい設定とする。このため，1,000 年後の隆起量は，0.55 m とする。

隆起・沈降の状態設定結果を第 6.4.3-1 表に示す。

（２）気候変動に起因する事象

気候変動は，数十万年前から現在まで約 8 万年周期から約 12 万年周期で氷期と間氷期を繰り返していることから[10]，[11]，大局的には将来もこの周期の気候変動を繰り返すと考えられる。過去の気候変動の傾向から，今後氷期へ向かうと考えられることから[12]～[14]，将来は寒冷化すると予測される。一方で，人間活動に伴う温室効果ガス排出により，温暖化が進行する可能性があるとする報告や，現在の温室効果ガス濃度を基準として，炭素循環のメカニズムを仮定した気候シミュレーションにより，将来 5 万年程度は温暖期が継続する可能性があるとする報告もある[10]，[15]～[20]。

以上より気候変動に起因する事象に係る長期変動事象の状態設定については，過去の気候変動と同様に現在から寒冷化に向かう場合（以下「寒冷化ケース」という。）と温暖期が数万年程度継続する場合（以下「温暖期継続ケース」という。）の2ケースに大別し，これらの2ケースについて，それぞれ「気温」，「降水量」，「地下水流動」，「蒸発散量」，「かん養量」及び「海水準変動」を考慮する。

ａ．気温

気温変化は，廃棄物埋設地を直接損傷させることはないが，気温の変化に伴い降水量，地下水流動及び蒸発散量に影響する可能性があることから，将来の気温を設定する。

気温の状態設定結果を第6.4.3-2表に示す。

将来の気温変化については，南極氷床コアの水素同位体比を用いた過去の気温の推定に関する知見[10]，[15]及び人間活動による温室効果ガス濃度を考慮した気温変動予測結果に基づいて設定する。

(a)　寒冷化ケースにおける気温設定

寒冷化ケースにおいては，氷期最盛期の年平均気温から求めた気温変動割合を用いて将来の気温を設定する。

氷期最盛期に至るまでの気温変化については，過去約45万年間の連続的なデータが取得されている南極氷床コアの水素同位体比[10]に基づいて整理された年平均気温の変化量の変動グラフを用いて設定する。

将来の気温の変動曲線を第6.4.3-3図及び第6.4.3-4図に示す。第6.4.3-3図から，最も可能性が高い設定では約8万年後に氷期最盛期になると想定する。また，第6.4.3-4図から，最も厳しい設定では約6万年後に氷期最盛期になると想定する。

吉田他（2011）[21]及び松末他（2000）[22]に基づき，廃棄物埋設地が亜寒帯針葉樹林群衆と冷温帯～亜寒帯針葉樹林群衆の境界付近であると想定し，亜寒帯針葉樹林群集と冷温帯～亜寒帯針葉樹林群集の閾値である暖かさの指数 46（月・℃）を用いて最終氷期最盛期の年平均気温を推定すると，3.6℃であった（第 6.4.3-5 図参照）。このことから，将来の寒冷化ケースの年平均気温の最も可能性が高い設定は 4℃とする。

将来の氷期最盛期の年平均気温の最も厳しい設定は，松末他（2000）[22]における現在と過去の氷河期の気温差の最大値が約 13℃であったことから，敷地周辺における 1991 年～2020 年の年平均気温の最低値である 13℃から現在と過去の氷期の気温差の最大値 13℃を低下させると 0℃となる。しかし，氷期最盛期は主な評価対象期間より 1 万年以上先であること，降水量の状態設定においては気温と降水量の相関関係の不確かさを考慮することから，最も可能性が高い設定の気温である 4℃と設定する。

上記の現在及び氷期最盛期の気温並びに気温の変動曲線を踏まえ，最も可能性が高い設定及び最も厳しい設定において，寒冷化ケースにおける 1,000 年後の気温を 13℃と設定する。

(b)　温暖期継続ケースにおける気温設定

温暖期継続ケースにおいては，初期に人間活動により温度が上昇し，その後一定となり，温暖期がその後継続すると想定する。

核燃料サイクル開発機構（1999）[23]では，日本海側及び中日本気候区の例で 6,000 年前頃には，＋2℃～＋3℃に達したとされている。また，ＩＰＣＣ（2021）[18]にて，「温室効果ガスの抑制のための気候政策を導入するが，2030 年までの各国の自国決定貢

献（ＮＤＣ）の排出量の上限とするシナリオ（SSP2－4.5）」では，最良推定値が2.7℃である。よって，過去30年間の敷地周辺の年平均気温である 14℃に，気温の上昇値として保守的に 3℃を加えた17℃を最も可能性が高い設定とする。

また，最も厳しい設定においては，かん養量の観点から保守的となるよう，気温変動の不確かさと気温と降水量の相関性の不確かさを踏まえて設定する。

気温変動の不確かさを考慮する場合，「温室効果ガスの抑制のための気候政策を導入するが，2030 年までの各国の自国決定貢献（ＮＤＣ）の排出量の上限とするシナリオ（SSP2-4.5）」（ＩＰＣＣ（2021）[18]）において最高値が 3.5℃であるため，1,000 年後の気温の上昇値を保守的に4℃とし，過去30年間の水戸地方気象台の年平均気温である 14℃に気温上昇 4℃を加えると 18℃となる。

しかし，降水量の設定で後述するように，気温と降水量の相関性の不確かさを考慮した方がかん養量は多くなる。このため，気温の状態設定においては，気温変動の不確かさは考慮せず，最も可能性が高い設定と同様に 17℃とする。

ｂ．降水量

降水量の変化は廃棄物埋設地を直接損傷させることはないが，降水量の変化により，地下水流動及びかん養量に影響する可能性があることから，将来の降水量を設定する。

降水量の状態設定結果を第 6.4.3-3 表に示す。

気温と降水量との関係には，正の相関がある[24]。また，地形等の気候因子も降水量と相関がある。したがって，敷地周辺と地形等が類似した地点のデータを用いることで，その影響を除けば，気温と降水量と

の相関関係が求められる。そこで，将来の降水量の設定に当たっては，敷地周辺と気候因子が類似する地点の気温と降水量の関係に基づき，将来の気温に対応する降水量を設定する。将来の気温は，「ａ．気温」で設定した気温を用いる。

敷地周辺の水戸地方気象台と気候因子が類似する地点の現在の気温と降水量の関係を求める。

気候因子が類似する地点の判断に使用した項目は以下のとおりである。

・東日本の太平洋側からオホーツク海側に位置すること。

・アリソフの気候区分が寒帯～温帯であること。

・陸度（半径 50 km 円内の陸域の占める割合）が 1／10～9／10 であること。

・開放度（半径 15 km 円内で対象地点より標高が 200 m 以上高い範囲を除く角度）が 240° ～360° であること。

上記条件で抽出された 41 地点の年平均気温と年降水量を整理したものを第6.4.3-4表に示す。また，41地点の年平均気温と年降水量の関係を指数回帰式で表したものを第 6.4.3-6 図に示す。

最も可能性が高い設定においては，第 6.4.3-6 図の中央の近似曲線の指数回帰式を用いて降水量を設定する。

最も厳しい設定においては，気温と降水量の関係のばらつきを考慮し，寒冷化ケースにおいては希釈水量が少なくなるように，気温と降水量の下限値（第 6.4.3-6 図の下側の近似曲線）の指数回帰式を，また，温暖期継続ケースではかん養量が多くなるように気温と降水量の上限値（第 6.4.3-6 図の上側の近似曲線）の指数回帰式を，それぞれ用いて設定する。

ｃ．地下水流動

地下水流動は廃棄物埋設地を直接損傷させることはないが，地下水流動の変化に伴い地下水流速に影響する可能性がある。地下水流速は，廃棄物埋設地から漏出した放射性物質の地下水での希釈水量に関係し，希釈水量は被ばく線量評価に影響する。このため，将来の地下水位，動水勾配及び地下水流速を設定する。地下水位が動水勾配の設定に用いられ，動水勾配から地下水流速を設定する。

地下水位，動水勾配及び地下水流速は希釈水量に関連しており，降水量が少ない方が希釈水量も少なくなるため保守的となる。したがって，地下水位，動水勾配及び地下水流速の設定値は，寒冷化ケースを状態設定の対象とする。

(a)　地下水位

過去の記録に基づき，12 ヶ月間の降水量と廃棄物埋設地直下の平均地下水位の相関式を設定する。将来の廃棄物埋設地の地下水位は，設定した相関に基づき，「ｂ．降水量」で設定した将来の降水量を用いて設定する（第 6.4.3-5 表参照）。

(b)　動水勾配

廃棄物埋設地直下の平均地下水位と，廃棄物埋設地の上流と下流の地下水位から算出した年平均動水勾配の相関を設定する。将来の動水勾配は，設定した相関に基づき，「(a)　地下水位」で設定した将来の地下水位を用いて設定する（第 6.4.3-5 表参照）。

(c)　地下水流速

将来の地下水流速は，「(b)　動水勾配」にて算出した動水勾配に，廃棄物埋設地近傍で行った揚水試験で得られた透水係数を用いて，ダルシー流速を算出することで設定する（第 6.4.3-5 表参照)。

ｄ．蒸発散量

蒸発散量は，かん養量の設定に必要となるため設定する。

(a)　蒸発散量の設定に関する考え方

「ｂ．降水量」に示す敷地周辺と気候因子が類似した 41 地点の年平均気温から可能蒸発散量を計算し，実蒸発散量と可能蒸発散量の比 0.6 を用いて，41 地点の年平均気温と蒸発散量の関係を得た（第 6.4.3-7 図参照）。ここで，蒸発散量の計算に使用する気温は，「ａ．気温」の状態設定値から設定する。

41 地点の年平均気温と蒸発散量の関係は，ソーンスウェイト法[25]を用いて可能蒸発散量を算出し，上記で求めた実蒸発散量と可能蒸発散量の比 0.6 を考慮した蒸発散量を用いて作成する。将来の蒸発散量は，この関係から，最も可能性が高い設定又は最も厳しい設定の気温を用いて設定する。

(b)　蒸発散量の設定

かん養量が多くなると廃棄物埋設地からの放射性物質の漏出量が増加するため，かん養量が多くなるように温暖期継続ケースの状態設定を行う。

蒸発散量の状態設定結果を第 6.4.3-6 表に示す。

ｅ．かん養量

かん養量の変化は廃棄物埋設地を直接損傷させることはないが，かん養量が変化すると廃棄物埋設地への浸透水量の変化に伴い廃棄物埋設地からの放射性物質の漏出量に影響する可能性があることから，将来のかん養量を設定する。なお，廃棄物埋設地のかん養量に相当する年間浸透水量については，線量評価パラメータの設定において，蒸発散量及び表面流出率を考慮して別途設定する。

(a)　かん養量の設定に関する考え方

かん養量は次式にて設定する。

かん養量（mm）＝降水量（mm）－蒸発散量（mm）

－表面流出量（mm）

ここで，降水量は，「ｂ．降水量」で設定した値を用いる。蒸発散量は，「ｄ．蒸発散量」で設定した値を用いる。表面流出量は，降水量に流出係数（0.50）を乗じて算出する。

(b)　かん養量の状態設定

「４．３．１．５　線量評価モデル」で設定する年間浸透水量については，かん養量が多くなると廃棄物埋設地からの放射性物質の漏出量が増加するため，かん養量が多くなるように温暖期継続ケースの状態設定を行う。

かん養量の状態設定結果を第 6.4.3-7 表に示す。

ｆ．海水準変動

海水準変動は，廃棄物埋設地を直接損傷させることはないが，海水準変動が生じると，敷地周辺における河川及び海の分布域が変化し，将来の人の生活環境及び生活様式に影響を及ぼすことが想定される。また，海水準変動により侵食基準面が変化することにより，河食に影響する可能性があることから，海水準の変動量を設定する。

海水準は低下量が大きく，低下時期が早いほど，侵食基準面が変化することによる河食への影響の観点から保守的な設定となるため，海水準が低下する寒冷化ケースを状態設定の対象とする。

世界的な海水準変動は，気候変動に伴う大陸氷床の拡大・縮小に伴って生じる現象と考えられており，過去の海水準変動は気候変動と同様に，約 8 万年周期から約 12 万年周期で低海水準期と高海水準期を繰り返し

ている[26]。

したがって，海水準変動の長期変動状態の設定のうち，寒冷化ケースにおける将来の氷期最盛期に至るまでの海水準変動は，気温変動と同様に，過去約 45 万年間の低海水準期と高海水準期の平均値及び変動幅を考慮して設定する。

第 6.4.3-8 図及び第 6.4.3-9 図に将来の海水準の変動曲線（最も可能性が高い設定）及び将来の海水準の変動曲線（最も厳しい設定）を示す。

海水準変動の状態設定結果を第 6.4.3-8 表に示す。

（3）プレート運動と気候変動の両者に起因する事象

プレート運動と気候変動の両者に起因する事象は「侵食」がある。

a．侵食

侵食作用が継続することによる廃棄物埋設地の侵食に伴う放射性廃棄物の地表接近並びに海水及び河川水による影響の可能性がある。

核燃料サイクル開発機構（1999）[23]によれば，侵食は雨食，河食，氷食，風食，沿岸部における沿岸流と波浪等による侵食（以下「海食」という。）に区分される。また，流出土砂量から推定される河川流域の侵食速度のように，ある広がりをもつ地域全体の平均的な削剥量（以下「面的侵食」という。）としてとらえられる場合と，河川の下刻のように流路が選択的に掘り下げられる場合（線的侵食）がある。これらを踏まえて，廃棄物埋設地に影響を及ぼす可能性のある侵食作用について整理する。

廃棄物埋設地に影響を及ぼす可能性のある侵食は，敷地周辺の面的侵食，河食，海食及び廃棄物埋設地の侵食が想定される。

(a)　敷地周辺の面的侵食

藤原他（1999）[27]によれば，敷地周辺の面的侵食による侵食

速度は0.1 mm／年以下とされており（第6.4.3-10図参照），1,000年後の状態設定において放射性廃棄物の地表接近への影響は小さく，廃棄物埋設地に大きな影響を及ぼさないと想定される。以上より敷地周辺の面的侵食は考慮しない。

(b)　河食

廃棄物埋設地の北側約 1.2 km には久慈川が西から東へ流れており，この久慈川の河食による影響を検討する。

将来，寒冷化により海水準が低下した場合，それに伴い現在の久慈川の位置において，河川の下方侵食（下刻）及び側方侵食が想定される。

下方侵食は相対海水準低下に伴い侵食基準面が低下するため，海水準の低下量分だけ下方侵食が進行すると想定される。

側方侵食については，久慈川の下方侵食に伴い，河川端から切土に対するのり面勾配で側方侵食が進行すると想定される。久慈川の下流付近の地層は粘性土，砂質シルト，シルト質細砂，細砂が互層となっている。久慈川の下流付近の地層に相当する土質である粘性土，砂質土，砂について，切土に対する標準のり面勾配は，日本道路協会（2009）[28]より 1：0.8～1：1.5 程度であることから，平均的なのり面勾配として 1：1.2 で側方侵食による斜面が形成されると設定する。

1,000 年後の状態設定において，海水準低下量の最も厳しい設定は－9.0 m（「第 6.4.3-8 表」参照）であり，また，隆起・沈降を考慮した侵食基準面の低下は 0.55 m であるため，久慈川の下方侵食量は 9.55 m となる。側方侵食の範囲は，下方侵食 9.55 m におけるのり面勾配 1：1.2 の斜面が地形面と交差する地点までであり，

側方侵食量は20 m程度となる（第6.4.3-11図参照）。久慈川から廃棄物埋設地までは約1,200 mあるため，20 m程度の側方侵食を考慮しても廃棄物埋設地まで河食は到達せず，埋設した放射性廃棄物への河川水の影響はない。

以上より，河食は考慮しない。

(c) 海食

廃棄物埋設地の東側約 0.4 km に海岸があるため，海食による影響を検討する。

廃棄物埋設地の東方の汀線付近においては，消波ブロックが設置され，さらに陸側は護岸になっており，侵食防止が施されている。

空中写真より，1947年（昭和22年）から2021年（令和3年）までの 74 年間において，廃棄物埋設地の東方の海岸線は大きく変化していない（第 6.4.3-12 図参照）。また，地形図より，1960 年（昭和35年）から2021年（令和3年）までの61年間において，廃棄物埋設地の東方の海岸線は大きく変化していない（第 6.4.3-13 図参照）。久慈川河口の南側付近には砂浜の堆積が見られるものの，地形図及び航空写真より廃棄物埋設地の東方の海岸線への影響はない。

茨城県（2016）[29]によれば，茨城沿岸では河川からの土砂供給の減少や沿岸開発に伴う大規模構造物の設置による沿岸漂砂の不均衡などの要因で侵食傾向にあるとされている。また，茨城沿岸で発生している侵食は，ダムなどによる河川からの土砂供給の減少，過去の砂利採取，大規模構造物の遮蔽域への砂の移動，沿岸漂砂の遮断，港内浚渫等のメカニズムが原因と考えられている。東海村の海岸は，長期的な汀線の後退傾向（1 m／年程度以上）を示す区間

外であり（第 6.4.3-14 図参照），また，一般公共海岸区域（海岸保全区域外）となっており，海岸保全施設の整備計画はされていない。

以上より，過去（60 年～70 年前）から現在において廃棄物埋設地東方の海岸線は海食による影響がなく，埋設した放射性廃棄物への将来の海水の影響は想定されないことから，海食は考慮しない。

(d)　廃棄物埋設地の侵食

廃棄物埋設地においては雨水等による侵食の影響を検討する。

侵食は主に面状侵食，リル侵食，ガリ侵食に分類される[30],[31]。

面状侵食は，雨滴が地表面に直接落下する際に地表の土粒子が剥離し，地表層を薄く一様に流れる表面流水により，地表面全体が均一に侵食されるものである。リル侵食は，降水量が地表面の浸透能力を上回った場合に流水が発生し，水が流れる部分が集中して斜面を洗堀するものである。ガリ侵食は，リル侵食によって形成された洗堀部分の流量が増え，複数のリルが集約されて大きなガリに発展するものである。

面状侵食，リル侵食及びガリ侵食により低透水性覆土及び遮水シートの低透水性に影響する可能性があるため，廃棄物埋設地の状態設定において侵食の力学的影響を考慮する。

（４）その他の事象

その他の事象には「地すべり」，「コロイド」及び「有機物」がある。

ａ．地すべり

地すべりにより低透水性覆土及び遮水シートの低透水性に影響する可能性があるため，廃棄物埋設地の状態設定において地すべりの力学的影

響を考慮する。

ｂ．コロイド

コロイドの生成により廃棄物埋設地の周辺の地盤（ｄｕ層）の収着性に影響する可能性があるため，廃棄物埋設地の状態設定においてコロイドの化学的影響を考慮する。

ｃ．有機物

有機物により廃棄物埋設地の周辺の地盤（ｄｕ層）の収着性に影響する可能性があるため，廃棄物埋設地の状態設定において有機物の化学的影響を考慮する。

４．３．１．２　廃棄物埋設地の状態設定

廃止措置の開始後の評価においては，廃棄物埋設地におけるバリア材料の物性への自然現象による変化を考慮したバリア機能に着目し，廃棄物埋設地の状態を設定する。なお，バリア材料については，廃止措置の開始後に想定される本施設の環境状態を踏まえ，線量評価においてバリア機能として考慮するものを対象としており，放射性物質の移動経路における天然バリアとして，本施設周辺の地盤を含めている。

廃止措置の開始後は，人工バリアである側部低透水性覆土，低透水性覆土及び遮水シートにより，放射性廃棄物を埋設した埋設トレンチ内への雨水等による水の浸入を抑制する。また，天然バリアである本施設周辺の地盤（ｄｕ層及び帯水層）による放射性物質の収着によって，廃棄物埋設地から漏出した放射性物質の移動を抑制する。

このため，バリア材料の物性は，側部低透水性覆土，低透水性覆土及び遮水シートの低透水性，本施設周辺の地盤（ｄｕ層及び帯水層）の収着性に着目する（第 6.4.3-9 表参照）。

廃棄物埋設地の状態を設定するに当たっては，覆土完了時点を初期状態とし，長期の状態において，バリア材料の物性に影響する可能性のある事象を抽出し，それら影響事象を考慮して行う。また，地質環境等の状態設定において影響を考慮するとした長期変動事象を考慮する。

なお，遮蔽機能は，覆土が侵食されて遮蔽厚さが薄くなる時期は数万年後であり，その時点では遮蔽機能を必要としないことから，覆土の長期的な遮蔽機能の状態は変わらないものとする。

（１）着目するバリア材料の物性

廃棄物埋設地の低透水性は，主に側部低透水性覆土及び低透水性覆土の間隙率及び密度に対する物理的性質及び力学条件に依存するとともに，遮水シートに対する物理的性質及び力学条件並びに化学的性質及び化学条件に依存する。

廃棄物埋設地の収着性は，主に本施設周辺の地盤（ｄｕ層及び帯水層）の間隙水の水質に対する化学的性質及び化学条件に依存する。

（２）影響事象の抽出・分析（熱－水理－力学－化学）

バリア材料の物性に影響する可能性のある事象については，網羅的・包括的に検討・整理し，事象を抽出した上で，その影響を，熱，水理，力学及び化学の観点で整理し，分析する。

影響事象の抽出においては，放射性廃棄物，廃棄物埋設地及び本施設周辺の地盤などの地質環境条件について国内及び海外でこれまで検討整理されたＦＥＰリストからスクリーニングを行い，考慮すべき影響事象を抽出し，本施設のＦＥＰリストとして整理した。本施設のＦＥＰリストは，埋設する放射性廃棄物，本施設の設備及び特徴を考慮し，廃棄物安全小委員会報告書のＦＥＰリスト[32]，ＯＥＣＤ／ＮＥＡの国際ＦＥＰリスト[33]及びＩＡＥＡ－ＩＳＡＭのＦＥＰリスト[34]にて整理された

廃棄物及び埋設施設に関連するＦＥＰリストを参考にするとともに，「４．３．１．１　地質環境等の状態設定」において「廃棄物埋設施設の状態設定において考慮する」とした自然現象を含めて整理した。

影響事象分析においては，熱（Ｔ），水理（Ｈ），力学（Ｍ）及び化学（Ｃ）の観点からマトリクス形式の表を整理し，影響元（自然現象を含む。）の特性及びそこで生じる事象並びにプロセスによって，対象とするバリア材料の物性に影響を与える可能性について分析を行った。

影響事象分析の結果は，以下に示すとおりである。

ａ．熱

低透水性及び収着性に与える熱的影響事象としては，気温変化による地表環境の温度変化があげられる[35]。

廃棄物層の熱特性は，含まれる放射性物質の量が少ないため，放射性廃棄物の熱発生は極めて小さい。最終覆土（低透水性覆土及び遮水シートを除く）及び植生は発熱しない。また，放射性廃棄物の周囲に存在する充填砂や中間覆土，最終覆土は発熱しない。

気温の変化に伴う地下水の温度の変動範囲はバリア材料の物性に影響を与えるものではなく，また，本施設周辺の地盤は発熱しないため，年間の気温の変化以上に地盤の温度は変化しないと考えられる。したがって，低透水性及び収着性に与える熱的影響事象はない。

ｂ．水理

側部低透水性覆土及び低透水性覆土の低透水性に与える水理的影響事象として，側部低透水性覆土及び低透水性覆土のベントナイト混合土の飽和・不飽和の繰り返しによる乾湿の影響が考えられる。

(a)　ベントナイト混合土の乾湿

雨水等によってベントナイト混合土（側部低透水性覆土及び低透

水性覆土）に水が浸透する。その際，天候変化に伴う飽和・不飽和の繰り返しによる乾湿の影響によって，ベントナイト粒子が分離することで低透水性に影響を与える可能性がある。

本施設におけるベントナイト混合土は，最終覆土の下層に配置され，最終覆土の上部を植生で覆うことで天候等による乾燥の影響を受けにくい環境にあることから，乾燥に起因する亀裂や大孔隙が生じるような可能性は低く，急激な乾湿の繰り返しも想定されないことから，人工バリアの低透水性への影響は小さいと考えられる。

以上より，ベントナイト混合土の乾湿は影響事象として考慮しない。

c．力学

低透水性に与える力学的影響事象として，埋設した放射性廃棄物に含まれる金属の腐食に起因する膨張変形やガス発生の影響，ベントナイト混合土に雨水等が浸透することによる膨潤（ベントナイト混合土の膨潤）の影響の可能性が考えられる。

自然事象では，地震による振動及び応力によって，放射性廃棄物内に生じた微小な空隙から，埋設した放射性廃棄物の形状が変化することで，廃棄物層の沈下による陥没の影響の可能性が考えられる[35]。また，地すべり及び侵食が発生することで，廃棄物埋設地の損壊による影響の可能性が考えられる。

(a)　廃棄物層（金属類及び鉄箱）の金属腐食による膨張変形及びガス発生

ⅰ．金属腐食による膨張変形

放射性廃棄物には，容器である鉄箱を含め金属が含まれており，金属周辺の環境条件に依存した電気化学反応によって金属が腐食し，

腐食生成物が生成されることで，体積膨張が生じることが想定される（以下「金属の腐食膨張」という。）。金属の腐食膨張は，力学的影響として側部低透水性覆土，低透水性覆土及び遮水シートを変形させることで低透水性に影響を与える可能性がある。

埋設トレンチ１区画での腐食膨張量を評価した結果，側部低透水性覆土，低透水性覆土及び遮水シートに作用する変形量は軽微であり，人工バリアの低透水性に影響はない。

以上より，金属腐食による膨張変形は影響事象として考慮しない。

ⅱ．金属腐食によるガス発生

金属腐食によるガス発生が，人工バリアの低透水性に影響を与える可能性がある。

埋設トレンチ内の環境条件では，酸素消費型の好気性条件の腐食環境と考えられるため，炭素鋼の腐食に伴う水素ガスの発生は考えられない。また，アルミニウムは埋設量が少ないだけでなく，アルカリ環境下に暴露されるリスクを低減するため，コンクリート類の放射性廃棄物と一緒に埋設しないよう埋設管理を行うことから，アルミニウムの腐食に伴う水素ガスの発生も考えられない。

埋設トレンチ内は，上部を遮水シート及び低透水性覆土，側部を側部低透水性覆土に覆われ，地下水面より上に位置するため，内部は不飽和状態が維持される。このため，仮にガスが発生した場合でも下部の通気層から抜けるものと考えられるため，ガス圧が上昇を続ける可能性は低い。したがって，金属腐食によるガス発生に伴う，人工バリアの低透水性への影響はない。

以上より，金属腐食によるガス発生は，影響事象として考慮しない。

(b)　ベントナイト混合土の膨潤

ベントナイト混合土の膨潤が自身の低透水性に影響を与える可能性がある。

雨水等によってベントナイト混合土に水が浸透し，ベントナイト混合土が吸水膨潤する。ベントナイト混合土の上部には排水層，フィルタ層，保護土層（下層），保護土層（上層）を施工するため，これらの上載荷重により，吸水膨潤の影響は軽微であり，人工バリアの低透水に影響はない。

以上より，ベントナイト混合土の膨潤は，影響事象として考慮しない。

(c)　地震による廃棄物層の沈下（陥没現象）

地震による振動及び応力によって，鉄箱内の砂充塡のみかけ密度が上昇し，放射性廃棄物内に微小な空隙が生じる可能性がある。微小な空隙が生じると，埋設した放射性廃棄物の形状が変化することで，廃棄物層の沈下による陥没が生じ，人工バリアの低透水性に影響する可能性がある。

このため，地震による廃棄物層の沈下（陥没現象）を影響事象として考慮する。詳細は，「４．３．１．２（４）各物理的・化学的性質の長期的な状態変化の評価」で説明する。

(d)　地すべり

廃棄物埋設地では，豪雨時の降雨は排水層により排水されることから，廃棄物埋設地が飽和状態となることはない。しかし，仮に飽和状態を想定した場合，廃棄物埋設地及び周辺盛土の安定性が低下することで地すべりが発生し，バリア機能である側部低透水性覆土，低透水性覆土及び遮水シートの低透水性に影響を与える可能性があ

る。

このため，保守的に廃棄物埋設地の地表面まで地下水位が上昇した条件を設定し，廃棄物埋設地が安定性を有することを確認した。その結果，廃棄物埋設地の地表面まで水位が上昇した場合でも安定であるため，豪雨時に廃棄物埋設地及びその周辺盛土が損壊することはなく，人工バリアの低透水性に影響はない。

以上より，地すべりは影響事象として考慮しない。

(e)　侵食

最終覆土の表面は植生により保護され侵食は抑制されるが，長期的に降雨による侵食が発生し，側部低透水性覆土，低透水性覆土及び遮水シートの低透水性に影響を与える可能性がある。

植生を敷設した保護土層における侵食量について評価した結果，保護土層（上層）に占める年間侵食体積割合は軽微である。このため，長期的な侵食を想定しても，保護土層が喪失することはなく，侵食による人工バリアの低透水性に影響はない。

以上より，侵食は影響事象として考慮しない。

d．化学

低透水性に与える化学的影響事象としては，ベントナイト混合土と浸透水の反応の影響によるモンモリロナイト溶出（ベントナイト混合土と浸透水の反応）の影響，遮水シートの劣化の可能性が考えられる。

また，収着性に与える化学的影響事象としては，放射性廃棄物と雨水等による浸透水との反応によるコンクリート類の溶脱及び廃棄物層の金属腐食（放射性廃棄物と浸透水の反応），バリア材料に共通で，コロイドの生成，有機物（錯体形成含む）の影響，微生物の影響の可能性が考えられる。

自然現象では，一時的ではあるが，津波による本施設周辺の地盤（ｄｕ層及び帯水層）への海水の浸透による影響の可能性が考えられる。

(a)　放射性廃棄物と浸透水の反応

ⅰ．コンクリート類の溶脱

雨水等の浸透水がコンクリート類の放射性廃棄物との接触によってカルシウム成分が溶脱し，浸透水のｐＨや酸化還元環境が変化することで，本施設周辺の地盤（ｄｕ層）の収着性に影響を与える可能性がある。本施設周辺の地盤（ｄｕ層）については，収着性を評価するための土砂等の収着分配係数の取得試験において，放射性廃棄物と浸透水との反応による影響を想定して水酸化カルシウム水溶液を用いて試験を行い，試験結果に基づき線量評価パラメータを設定することによって，コンクリート類の溶脱（放射性廃棄物と浸透水の反応）を影響事象として考慮する。

ⅱ．廃棄物層の金属腐食

埋設トレンチ内の酸化還元環境は，金属腐食によって還元的となることが想定され，収着性に影響を与える可能性がある。還元雰囲気下の収着分配係数は，酸化雰囲気下と比較して大きな値となる傾向があることから[36]，還元雰囲気下における核種の収着分配係数に影響を与えるような金属腐食の影響はないと考える。

以上より，廃棄物層の金属腐食は影響事象として考慮しない。

(b)　モンモリロナイト溶出（ベントナイト混合土と浸透水の反応）

雨水等の浸透水がコンクリート類の放射性廃棄物と接触することで，カルシウム成分が溶脱し，浸透水のｐＨが変化することによって，高アルカリ性の間隙水が発生する。これにより，ベントナイト混合土中のモンモリロナイトが溶出し，側部低透水性覆土及び低透

水性覆土の低透水性に影響する可能性がある。

低透水性覆土は，埋設した放射性廃棄物より上部に位置するためコンクリート類の放射性廃棄物から溶脱した成分を含む浸透水の影響を受けない。また，側部低透水性覆土は，充填砂により埋設した放射性廃棄物と離隔が取られるため，コンクリート類の放射性廃棄物から溶脱した成分を含む浸透水の影響を受けない。

以上より，モンモリロナイト溶出（ベントナイト混合土と浸透水の反応）は影響事象として考慮しない。

(c)　バリア材料中でのコロイド生成

金属類の放射性廃棄物，コンクリートブロックに含まれる鉄筋及び鉄箱を起源として，金属腐食に伴って鉄酸化物及び鉄水酸化物コロイドが生成することによって，放射性物質の移動挙動が変化することで，収着性に影響を与える可能性がある。また，側部低透水性覆土及び低透水性覆土に用いるベントナイト系材料中のモンモリロナイト成分等を起源として，雨水等の浸透水との反応によってベントナイトコロイドを生成することで，放射性物質の移動挙動が変化し，収着性に影響を与える可能性がある。

収着性に関連する地下水移行において被ばく線量寄与の大きい放射性物質のうちＨ－3，Ｃ１－36 は，収着性を期待できないため，収着分配係数を 0 としている。また，Ｃ－14 は保守的に収着分配係数を 0 と設定することで収着性を期待していない。したがって，金属腐食によるコロイド及びベントナイトコロイドの影響は，これらの放射性物質の移動挙動において，被ばく線量評価を低減する側に影響するものである。

以上より，コロイド生成は影響事象として考慮しない。

(d)　バリア材料中の有機物（錯体形成含む）

放射性廃棄物に含まれる有機物は，主にプラスチックシートに用いるポリエチレン等であり，有機物のアルカリ分解反応によって，放射性物質を捕捉する分解物が生成されることが考えられる。有機物及びその分解生成物が浸透水中に存在する場合には，放射性物質と錯体を形成し，放射性物質の収着の低減により移動を促進することで，収着性に影響することが考えられる[37]。

収着性に関連する地下水移行において被ばく線量寄与の大きい放射性物質のうちＨ－3，Ｃｌ－36 は，収着性を期待できないため，収着分配係数を 0 としている。また，Ｃ－14 は保守的に収着分配係数を 0 と設定することで，収着性を期待していない。

有機物の影響が大きいものとして挙げられるものは，主に遷移元素及びα核種であるが，これらの放射性物質は被ばく線量寄与が非常に小さい。

以上より，バリア材料中の有機物（錯体形成含む）は影響事象として考慮しない。

(e)　バリア材料中の微生物

廃棄物埋設地近傍に存在する微生物の活動によって，廃棄物埋設地内及び周辺地盤において，有機物が無機化し，収着性が低下することが考えられる。

無機化によって影響を受けるＣ－14 の収着性については，保守的に収着分配係数を 0 と設定しており微生物の影響を考慮しても収着性は変わらない。

以上より，微生物の影響は影響事象として考慮しない。

(f)　遮水シートの劣化

遮水シートは，最終覆土中に含まれる酸素や浸透水中に含まれる溶存酸素との化学反応により酸化劣化し，低透水性に影響を与える可能性がある。

このため，遮水シートの劣化の状態を評価し，線量評価パラメータを設定することによって，遮水シートの劣化を影響事象として考慮する。

(g)　津波

津波によって，海水が廃棄物埋設地周辺に流入することで，一時的ではあるが，本施設周辺の地盤（ｄｕ層及び帯水層）の水質の変化によって収着性に影響する可能性がある。

本施設周辺の地盤（ｄｕ層及び帯水層）については，収着性を評価するための土砂等の収着分配係数の取得試験において，海水による影響を想定して，人工海水を用いて試験を行い，試験結果に基づき線量評価パラメータを設定することによって，津波を影響事象として考慮する。

（３）廃棄物埋設地の初期状態の設定

線量の評価においては最終覆土完了時点を初期状態とし，各部材の初期状態は，第 6.4.3-10 表から第 6.4.3-12 表に示す埋設する放射性廃棄物の仕様，埋設トレンチの寸法及び覆土の主な仕様に基づき，各状態設定の評価においてそれぞれ設定する。

状態設定の評価に用いる廃棄物埋設地の材料仕様は，設計において期待する性能を満たすことができる候補材料から設定する。施工時点において材料仕様が変更になることも予想されるが，期待性能を満たす材料を適切に設定する。

（４）各物理的・化学的性質の長期的な状態変化の評価

「（２）影響事象の抽出・分析（熱－水理－力学－化学）」に基づき，側部低透水性覆土，低透水性覆土及び遮水シートの低透水性に係るバリア材料の物性の長期的な変化を評価する。評価に当たっては，ＦＥＰにより抽出した影響事象ごとに適切に不確かさを考慮する。

ａ．地震による廃棄物層の沈下（陥没現象）

地震による振動及び応力によって，鉄箱内の充填砂の見かけ密度が上昇し，放射性廃棄物内に微小な空隙が発生し，放射性廃棄物の形状が変化することで廃棄物層に沈下（陥没現象）が生じる。

鉄箱内に生じる可能性がある空隙で発生する陥没量は，0.02 m となる。放射性廃棄物は中間覆土を間において３段で埋設する計画であることから，廃棄物層の陥没量は放射性廃棄物を３段分で算定し，0.06 m となる。

したがって，廃棄物層に生じる可能性のある陥没量を 0.06 m と設定する。

陥没現象によりベントナイト混合土の密度変化が生じることで，低透水性に影響を及ぼす可能性があるため，個別要素法（Distinct Element Method）を用いたシミュレーションによる力学的影響評価によって確認する。

陥没に起因する影響において，側部低透水性覆土及び低透水性覆土の低透水性への影響評価をした。陥没事象で力学的変形が生じることによる低透水性覆土の透水係数への影響は，せん断ひずみが発生している箇所で生じると考えられるが，低透水性覆土でせん断ひずみが発生する箇所は局所的であることから，ベントナイト混合土の破断や厚さの大きな変化は発生せず，密度低下が生じていないことから，低透水性への影響はないと考えられる。また，側部低透水性覆土の透水係数への影響は，

低透水性覆土と側部低透水性覆土の隅角部及び側部低透水性覆土の密度低下がほとんど生じていないことから，低透水性への影響はないと考えられる。このため，低透水性の設定において，側部低透水性覆土及び低透水性覆土の低透水性には影響がない。ただし，最も厳しい状態の設定における低透水性覆土の透水係数については，限定的ではあるものの，せん断ひずみが発生している箇所があることを考慮する。

遮水シートの低透水性への影響については，陥没現象による遮水シートの引張ひずみより，遮水シートに作用する引張応力を評価した結果，引張応力許容値以下であることから，遮水シートが破断することはない。したがって，陥没現象による遮水シートの低透水性への影響ない。なお，引張応力許容値は，遮水シート（自主）規格解説[38]に示されている高弾性タイプの素材強度（厚さ換算）を用いた。

（５）着目したバリア材料の物性の状態変化の設定

「（２）影響事象の抽出・分析（熱－水理－力学－化学）」，「（３）廃棄物埋設地の初期状態の設定」及び「（４）各物理的・化学的性質の長期的な状態変化の評価」の結果に基づき，廃棄物埋設地の低透水性の長期的な状態変化を設定する。

ａ．低透水性

側部低透水性覆土及び低透水性覆土の低透水性は，力学的影響（地震による廃棄物層の沈下（陥没現象））によってベントナイト混合土の密度変化が生じることで，影響する可能性があるため，力学的影響評価によって確認する。また，遮水シートの低透水性は，力学的影響（地震による廃棄物層の沈下（陥没現象））によって遮水シートが破断することで，影響する可能性があるため，力学的影響評価によって確認する。

廃棄物層で生じる可能性がある陥没量は 0.06 ｍ であり，力学的影響

評価からベントナイト混合土の破断や厚さの大きな変化は発生しないため，最も可能性が高い設定では透水係数は変わらない設定とする。

最も厳しい設定では，低透水性覆土で局所的にせん断ひずみが発生し，密度低下が生じる可能性があることを考慮して，透水係数を設定する。

低透水性覆土の透水係数は，最も可能性が高い状態において，1.0×10^{-10} m／s から増加しないものとして設定する。ただし，最も厳しい状態においては，限定的な範囲であるものの，せん断ひずみが発生している箇所があることから，その範囲における透水係数の増加が 1.0×10^{-10} m／s から 1.2×10^{-10} m／s であることを踏まえ，保守的に 2.0×10^{-10} m／s と設定する。

側部低透水性覆土の透水係数については，ベントナイト混合土の密度低下はほとんど生じていないことから，透水性への影響は生じないと考え，1.0×10^{-10} m／s と設定する。

陥没現象の影響における透水係数の設定を第 6.4.3-13 表に示す。

４．３．１．３　生活環境の状態設定

「生活環境の状態設定」では，様々な人間活動によって生じる被ばく経路（被ばくをもたらす人間活動）を設定するに当たって，廃止措置の開始後の将来の敷地及びその周辺の地質環境等の状態並びに現在の敷地及びその周辺の社会環境から被ばくが生じると考えられる人間活動（水利用及び土地利用）を設定する。さらに，東海村の就労形態を考慮して評価対象個人を設定する。

廃止措置の開始後の将来の敷地及びその周辺で活動する人間の生活環境は，地質環境等の変化による影響を受けることが考えられるため，その前提として，気温，降水量，地下水流動，地形の状態変化等を考慮する（「４．３．１．１　地質環境等の状態設定」参照）。

生活環境の構成要素のうち，廃止措置の開始後の将来の人間の生活様式については，これを将来の不確かさを考慮して予測することは困難であるため，現世代の人間の生活様式に関する情報を基に，敷地及びその周辺の社会環境又は我が国で一般的とされる生活様式を前提とする。

最も可能性が高い自然事象シナリオ及び最も厳しい自然事象シナリオで考慮する人間活動は，ＩＣＲＰ（1998）[1]，ＩＣＲＰ（2006）[3]を参考に合理性，持続可能性及び均一性を持つ一般的な人間活動を想定する。

さらに，最も厳しい自然事象シナリオでは，最も可能性が高い自然事象シナリオで考慮する人間活動に加えて，最も厳しい状況を想定した人間活動についても考慮する。

また，最も可能性が高い自然事象シナリオ及び最も厳しい自然事象シナリオで考慮すべき合理性，持続可能性及び均一性を持たず，一般的に生じるとは考えられない人間活動については，人為事象シナリオで考慮する。生活習慣及び食習慣については，最も可能性が高い自然事象シナリオ及び最も厳しい自然事象シナリオと共通とする。

なお，全てのシナリオにおいて，放射性物質としての特性に着目した意図的な行為は含めない。

（１）生活環境に影響を及ぼす敷地及びその周辺における地質環境等の変化

「４．３．１．１　地質環境等の状態設定」に基づき，生活環境に影響を及ぼすと考えられる敷地及びその周辺における地質環境等の変化を以下に整理する。

・現在から廃止措置の開始直後までの敷地及びその周辺の地形は，約 50 年という期間の短さから，現状とほぼ同様であると考えられる。よって，廃棄物埋設地に起因した放射性物質を含む地下水は海に流入する。

・気候変動によって，平均気温が変化することに伴い，敷地及びその周辺

で生産される農産物の種類が変化することが考えられるが，「４．３．１．１　地質環境等の状態設定（２）気候変動に起因する事象　ａ．気温」に示すとおり，1,000 年後の将来の気温の変化は大きくないことから，生産される農産物の種類は現在の敷地周辺で収穫される農産物を想定する。

・隆起運動及び海水準変動により侵食基準面が変化し，河食に影響するが，隆起量及び海水準低下量は小さいため，影響を無視できる。

・海水準変動による河川及び海の分布域への影響が考えられるが海水準変動量は小さいため，影響を無視できる。

・降水量，地下水流動，蒸発散量及びかん養量の変化は，廃棄物埋設地からの放射性物質の漏出に影響するが，生活様式への影響はない。

・侵食としては敷地周辺の面的侵食，海食及び河食並びに廃棄物埋設地の侵食が考えられる。侵食による廃棄物埋設地への影響が考えられるが，生活様式への影響はない。

（２）敷地及びその周辺における地質環境等及び社会環境の状態を踏まえた人間活動の設定

「（１）生活環境に影響を及ぼす敷地及びその周辺における地質環境等の変化」に示す敷地及びその周辺の地質環境等の変化及び過去から現在までの敷地周辺の社会環境の状態を踏まえ，放射性物質が移動する範囲ごとに人間活動を以下のとおり設定する。

ａ．水利用

廃棄物埋設地から漏出する放射性物質が地下水を介して移動し，その周辺における人間活動に伴って被ばくする可能性があるため，その利用に伴う人間活動を考慮する。

本施設周辺には河川等の地表水はなく，雨水等は土壌に浸透し地下水

となる。地下水は，本施設西側から海に向かって一様に流れることから，本施設東側以外に流れる可能性は極めて小さい。また，地下水が流出するのは海であり，海水を生活用水等に利用することは考えられない。

東海村には漁業経営体及び漁業従事者はほぼ存在しない状況だが，沿岸海域では沿岸漁業が行われている。沿岸漁業で漁獲された漁獲物は，東海村周辺の漁港に水揚げされて市場に出回っている。よって，東海村沿岸海域で沿岸漁業が行われ，水揚げされた海産物の摂取を想定することが現実的かつ合理的な仮定である。

本施設を設置する東海村の利水状況としては，水道の普及率がほぼ100％[39]であり，専らこれを生活用水に利用している。水道以外（上水道，簡易水道及び専用水道以外）を生活用水に利用している世帯もあるが，その割合は 0.2％となっている。また，廃棄物埋設地は海岸からの飛砂を防ぐために設けられた保安林よりも海側に設置を予定しており，将来においてその土地に井戸を設置して利用する可能性はさらに低いと考える。これらの事より，最新の統計等，地形情報に基づくと，生活用水は，水道水を利用することが現実的かつ合理的な仮定であり，放射性物質を含む地下水の飲用水への利用は想定されない。

ただし，水道以外を生活用水に利用する世帯が現在も一定数認められることから，将来も井戸を設置して飲用水として利用することを想定し，評価では，最も厳しい人間活動として，廃棄物埋設地から漏出した放射性物質を含む地下水を飲用水として利用する場合を考慮する。

また，事業所境界よりさらに西側では，地表水を用いた灌漑用水が整備されていることから，新たに地下水を灌漑用水として利用する可能性が極めて小さい。加えて，本施設直下の地下水は施設西側から海に向かって一様に流れる。これらのことから，既に整備された灌漑用水（放射

性物質を含まない。）を用いて灌漑農業が行われることが現実的かつ合理的な仮定である。ただし，廃棄物埋設地から漏出した放射性物質が施設西側に流れ，事業所境界より西側において地下水を灌漑用水に利用されることを仮に想定し，評価では，最も厳しい人間活動として，廃棄物埋設地から漏出した放射性物質を含む地下水を灌漑用水として利用する場合を考慮する。

なお，東海村においては，畜産業に従事する者として肉用牛の飼育家が１戸まで減少しており，かつ，酪農，養豚，養鶏（採卵含む。）は行われていないことから[40]，廃棄物埋設地から漏出した放射性物質を含む地下水を畜産用水に利用する人間活動は想定しない。

以上より，水利用に関しては，東海村沿岸の海産物の摂取，漁業に伴う海面活動及び漁網整備を想定し，最も厳しい人間活動として，地下水の飲用水としての利用及び地下水を利用した灌漑農作業並びに灌漑農産物の摂取を想定する。

ｂ．土地利用

廃棄物埋設地に埋設した放射性廃棄物から漏出する放射性物質が地下水を介して移動した先で，汚染した土壌が掘削され，生活環境に放射性物質が移動することにより被ばくを受ける可能性があるため，放射性物質が地下水を介して移動した先での土地利用に伴う人間活動を考慮する。

地下の掘削を伴う土地利用の一つに構造物の建設がある。国土交通省（2020）[41]によれば，東海村においては，「居住専用住宅」，「農林水産業用建築物」，「製造業用建築物」，「電気・ガス・熱供給・水道業用建築物」，「運輸業用建築物」，「卸売業，小売業用建築物」，「不動産業用建築物」，「教育，学習支援業用建築物」，「医療，福祉用建築物」，「その他のサービス業用建築物」及び「公務用建築物」の

建築物着工実績がある。加えて，廃棄物埋設地は市街化区域の用途地域のうち，工業専用地域に位置し，周辺は市街化調整区域となっているため，工場及び住宅の建設等に利用される可能性がある。

現状の東海村では，地下数階を有するような大規模な構造物はほとんど見られず，面積利用率では，3 m 以深の掘削を行う頻度は 1%未満である。また，当社施設を除外し，東海村における住宅及び工場等の一般的な施設に着目した場合には，7 m 以深の掘削を行う施設は存在しない。

以上のことから，敷地及び周辺の社会環境を考慮しても，大規模な構造物の建設は土地利用の代表的な事例ではない。

そのため，自然事象シナリオでは，代表的な事例として一般的な住宅の建設及びそれに伴って発生する掘削土壌上での居住を想定する。

このほかに地下を掘削する目的として，井戸の掘削及び地下資源の開発（ボーリングを含む。）があげられる。井戸については「a．水利用」に示すように，水道の普及率がほぼ 100%[39]であり，専らこれを生活用水に利用しているが，水道以外を生活用水に利用している世帯もあることを考慮し，最も厳しい人間活動として考慮する。一方，地下資源の開発については，廃棄物埋設地及びその近傍において採掘規模の石炭，鉱石等の天然資源は認められていないため，このような土地利用を考慮する必要はない。

さらに，地下の掘削を伴わない土地利用としては，農産物の生産が考えられるが，廃棄物埋設地は保安林より海側の砂丘砂層に設置することになるため，農業利用の可能性が極めて小さいことから考慮しない。

以上より，土地利用に関しては，汚染した土壌を掘削して利用する人間活動として，住宅の建設作業，掘削土壌上での居住及び居住に伴う家庭菜園で生産される農産物の摂取を考慮する。

なお，廃棄物埋設地における地下数階を有する建物の建設作業等の大規模な掘削行為によって生じる被ばく及び当該掘削後の土地利用に伴う被ばくは，一般的に生じるとは考えられないため，人為事象シナリオにおいて考慮する。

ｃ．水利用及び土地利用によって得られる各種生産物

「ａ．水利用」及び「ｂ．土地利用」に示す水や土地の利用によって得られる生産物の種類を海産物及び農産物と設定する。

海産物については，東海村沿岸に生息する代表的な海産物とする。

農産物については，現在の敷地周辺で収穫される農産物を想定し，地下水の灌漑利用により生産される米（以下「灌漑農産物」という。）及び汚染した土壌の掘削混合土壌での居住に伴う家庭菜園で生産される野菜とする。

（３）評価対象個人の設定

「（２）敷地及びその周辺における地質環境等及び社会環境の状態を踏まえた人間活動の設定」に示す人間活動に基づき，自然事象シナリオにおいては，被ばく経路に様々な個人の生活様式が係る場合には，それらの重ね合わせを考慮し，評価対象個人を設定する。

評価対象個人は，生活様式の特徴を表した個人で，年間を通して被ばくする可能性がある個人を代表として設定する。また，敷地及びその周辺又は我が国で現在認められる一般的な生活様式をもつ個人とし，比較的高い被ばくを受ける集団を代表する成人とする。

ただし，生産物の摂取においては，市場の流通の状況を適切に考慮する。生活様式として同時に存在することの合理性がないものは，重ね合わせを考慮しない。

生活様式は，現在認められる就労形態ごとに異なると考えられる。就労

形態によって，様々な生産活動が行われる可能性があるが，評価の観点からは放射性物質が移動する水又は土壌に接触する生産活動に従事する就労者を対象とすることが合理的である。そのため，評価対象個人の設定に当たっては，就労形態に応じた生産活動及び生産物の摂取を考慮する。また，放射性物質は，その移動特性及び放射線影響が種類ごとに異なることから，評価対象個人を複数の集団から設定する。

現在の敷地及びその周辺の社会環境・産業活動において，被ばくの可能性がある就労形態は，第 1 次産業としては，漁業及び農業が代表的であり，第 2 次産業では，建設業が代表的である。第 3 次産業及びその他の業種については，労働作業に伴う被ばくの可能性が低く，居住する人を想定することで代表できると考えられる。

最新の統計(42)に基づくと，東海村の産業別就業者数の約 7 割を第 3 次産業が占めている。第 3 次産業については居住する人を想定することで代表できると考えられることから，最も可能性が高い自然事象シナリオにおいては，評価対象個人を居住者とする。居住者は掘削土壌上に居住する人を対象とし，家庭菜園により生産される農産物及び市場に流通した食品を摂取すると想定する。

最も厳しい自然事象シナリオにおいては，評価対象個人を漁業従事者，農業従事者，建設業従事者及び居住者とする。ただし，年間を通じて摂取する全ての食品が，廃棄物埋設地起源の放射性物質を含む生産品とすることは現在の市場の流通状況を考慮すると基本的に想定されない。このため，それぞれの就労者が生産活動により得られる食品を自家消費すると想定し，その他については市場から購入すると想定する。

市場に流通する食品のうち，海産物及び灌漑農産物は，廃棄物埋設地に起因する放射性物質を含むそれらの食品が市場希釈係数に応じて含まれる

ものとする。

なお，東海村においては，畜産業に従事する者として肉用牛の飼育家が1戸まで減少しており，かつ，酪農，養豚，養鶏（採卵含む。）は行われていないことから（40），評価対象個人としては考慮しない。

このような状況を考慮して，生活様式の異なる就労形態の分類に応じて，最も厳しい自然事象シナリオの評価対象個人を以下のとおり設定する。

ａ．漁業従事者

東海村には，漁港及び漁業経営体がないため，漁業従事者は，東海村周辺地域に居住し，東海村沿岸で漁業に従事する人を対象として，放射性物質を含む海産物を自家消費することを想定する。その他は，一般的な市場に流通した食品を摂取すると想定する。

ｂ．農業従事者

農業従事者は，掘削土壌上に居住する人を対象として，放射性物質を含む灌漑農産物については自家消費すると想定し，その他は一般的な市場に流通した食品を摂取すると想定する。

なお，放射性物質を含む地下水を灌漑に利用する灌漑作業を想定する。

また，井戸を設置し，放射性物質を含む地下水を飲用水として利用することを想定する。

ｃ．建設業従事者

建設業従事者は，掘削土壌上に居住する人を対象として，一般的な市場に流通した食品を摂取すると想定する。また，放射性物質が，地下水で移動した先での一般的な住宅の建設作業を行うことを想定する。加えて，井戸を設置し，放射性物質を含む地下水を飲用水として利用することを想定する。

ｄ．居住者

居住者は，掘削土壌上に居住する人を対象として，家庭菜園により生産される農産物及び一般的な市場に流通した食品を摂取すると想定する。また，井戸を設置し，放射性物質を含む地下水を飲用水として利用することを想定する。

４．３．１．４　放射性物質の移動挙動及び被ばく経路

廃棄物埋設地の底面は，地下水に接することがない高さとすることから，埋設した放射性廃棄物は地下水と常時接することはない。そのため，埋設した放射性廃棄物に含まれる放射性物質は，地表から浸透した雨水等の浸透水を介して地下水に移動する。

放射性廃棄物は，容器等に収納又はこん包した状態で埋設するため，地表から浸透した雨水等の浸透水によって放射性物質が容易に漏出することはないが，容器等による廃棄物埋設地の外への放射性物質の漏出を低減する機能は考慮しないものとする。

廃棄物埋設地内の土砂の間隙中に漏出した放射性物質は，廃棄物埋設地内の土砂の収着性に応じて間隙水中に溶出するものとする。

廃棄物埋設地内の間隙水に溶出した放射性物質は，地下水に漏出し，地下水と接した土砂の間隙水中を移動し，海に流入する。

地下水の流入した海域で得られる海産物及び地下水を利用して生産された農産物には，それぞれ海産物への濃縮係数及び農産物への移行係数に応じて放射性物質が移動する。よって，それらの海産物及び農産物の摂取を含む水の利用によって公衆の被ばくが生じるものとする。

また，廃棄物埋設地に埋設した放射性廃棄物から漏出する放射性物質の移動は，基本的に地下水を介して生じる。漏出した放射性物質は地下水中の土壌の間隙水中を移動するため，放射性物質が収着し，土壌中に放射性物質が

残存するものとして，廃棄物埋設地から移動した先の土地の利用によって公衆の被ばくが生じるものとする。

以上の放射性物質の移動挙動を踏まえ，「４．３．１．１　地質環境等の状態設定」，「４．３．１．２　廃棄物埋設地の状態設定」及び「４．３．１．３　生活環境の状態設定」で設定した状態設定の基で，海の利用，地下水の利用及び土地の利用を対象として，明らかに線量が小さいもの及び他の被ばく経路で代表されるものを除外した以下の被ばく経路を設定し，評価対象個人の線量を評価する。

なお，最も可能性が高い自然事象シナリオでは，評価対象個人として居住者を対象とするため，漁業に伴う海面作業，漁業に伴う漁網整備及び住宅の建設作業による被ばくを考慮しない。また，地下水を利用して生産される灌漑農産物の摂取，地下水を利用した灌漑農作業による被ばく及び井戸水の飲用に伴う被ばくは，最も厳しい自然事象シナリオでのみ考慮する。

・海産物の摂取に伴う内部被ばく
・掘削土壌上での居住に伴う外部被ばく及び内部被ばく
・居住者の家庭菜園により生産する農産物の摂取に伴う内部被ばく
・漁業に伴う海面活動による外部被ばく
・漁業に伴う漁網整備による外部被ばく
・地下水を利用して生産される灌漑農産物の摂取に伴う内部被ばく
・地下水を利用した灌漑農作業に伴う外部被ばく及び内部被ばく
・住宅の建設作業に伴う外部被ばく及び内部被ばく
・井戸水の飲用に伴う内部被ばく

４．３．１．５　線量評価モデル

線量評価モデルは，廃棄物埋設地の状態や現象の特徴を適切に，かつ，簡

潔に表現でき，被ばく線量が保守的になるように考慮する。

線量評価モデルの不確かさについては，線量評価パラメータを保守的に設定することで考慮する。

（１）線量評価モデル設定の考え方

線量評価モデルの設定の考え方を以下に示す。

ａ．埋設トレンチの評価モデルの設定

(a)　埋設トレンチの寸法

廃棄物埋設地は，西側埋設トレンチ（18 区画）と東側埋設トレンチ（24 区画）に分かれており，その間に車両用の通路を設ける計画であるが，線量評価モデルにおける廃棄物層の大きさは，西側埋設トレンチ及び東側埋設トレンチの合計の大きさとする。

(b)　容器等の考慮及び浸透水中への溶出

埋設する放射性廃棄物は放射性物質の飛散防止の観点から容器等に収納又はこん包された状態で埋設区画内に埋設を行うが，埋設後は容器等に代わって，覆土により放射性物質の飛散を防止する。

そのため，評価においては，容器等を考慮せずに，最終覆土上面から浸透した雨水等の浸透水と埋設した放射性廃棄物が直接接触するものと仮定する。

埋設する放射性廃棄物は放射化又は放射性物質によって汚染された金属類及びコンクリート類であり，汚染された放射性廃棄物は浸透水に接することで容易に浸透水中に溶出することが考えられる。一方，放射化された放射性廃棄物については，浸透水に接したとしても浸透水中に溶出するまでにある程度の時間を要すると考えられる。このように，放射性物質の性状により溶出率が変わり，その程度を設定することは難しいことから，放射性廃棄物の性状にかかわ

らず，浸透水中に瞬時に溶出すると仮定する。

(c)　廃棄物層内の移動モデル

廃棄物層は地下水面より上に設置する計画であり，最終覆土上面から浸透した浸透水は，廃棄物層を浸透し，帯水層まで不飽和状態で一様に上から下に流れることとなる。よって，移動モデルとしては，廃棄物層内の土砂に対する飽和度を考慮した鉛直 1 次元の移流・拡散モデルを用いて評価する。なお，3 次元的に拡がる放射性物質の移動経路の不確かさに関しては，1 次元的に移動するものとする。

(d)　廃棄物層から帯水層までの移動モデル

廃棄物層の底面から帯水層（地下水面）までには，不飽和となる砂層があるため，廃棄物層と同様に鉛直 1 次元の移流・拡散モデルを用いて評価する。

b．帯水層の評価モデルの設定

地下水が流れる帯水層については，T.P.約０ｍ以深に難透水層（Ａｃ層）が分布していることから，難透水層上面を底面とした帯水層が形成されると想定する。実際の帯水層は厚くなる部分があると考えられるが，海まで一様の帯水層厚さであると仮定する。

また，帯水層に流れる地下水の流速は，将来の降水量を用いて設定した動水勾配と廃棄物埋設地近傍で実施した揚水試験により算出した砂丘砂層（ｄｕ層）の透水係数を用いてダルシー流速を求め，海まで流速一定と想定する。なお，海に近づくにつれて動水勾配は小さくなり，地下水流速は遅くなることが考えられるが，地下水流速が早い上流側の地下水流速が海まで一定であると仮定する。

（２）線量評価モデルの設定

線量評価モデルとして，評価の対象となる領域における放射性物質の移動に関する線量評価モデル及び被ばく経路に対応した線量を計算するための生活環境における被ばくに関する線量評価モデルを以下に示す。

ａ．放射性物質の移動に関する線量評価モデル

(a)　廃棄物埋設地内の放射性物質の移動

廃棄物埋設地内に浸透した雨水等の浸透水が埋設した放射性廃棄物に接触することにより，放射性廃棄物中の放射性物質が浸透水中に溶出する。浸透水と廃棄物埋設地内の土砂との間に分配平衡が成立すると仮定し，鉛直の 1 次元方向（以下「z 方向」という。）に一定速度で流れていると仮定し，z 方向の分散係数においては，分散を考慮せず分子拡散係数のみで設定する。

廃棄物埋設地内の放射性核種 i の濃度を（1）式から（5）式を用いて計算する。

なお，$z=0$ は廃棄物層上面を表す。

$$A_D(t,i) = S_D * V_D * C_D(H_D,t,i) - S_D * \varepsilon_D * \theta_D * D_Z \left.\frac{\partial C_D(z,t,i)}{\partial z}\right|_{z=H_D}$$

・・・（1）

$$R_D(i) * \frac{\partial C_D(z,t,i)}{\partial t} = P_D * \varepsilon_D * \theta_D * D_Z * \frac{\partial^2 C_D(z,t,i)}{\partial z^2} - V_D * \frac{\partial C_D(z,t,i)}{\partial z} - R_D(i) * \lambda(i) * C_D(z,t,i)$$

・・・（2）

$$R_D(i) = P_D * (\varepsilon_D * \theta_D + (1-\varepsilon_D) * \rho_D * Kd_D(i))$$

・・・（3）

$$C_D(z,0,i) = \frac{A_W(i)}{S_D * H_D * R_D(i)}$$

・・・（4）

$$D_Z = D$$

・・・（5）

$A_D(t,i)$　：時間 t における放射性核種 i の年間漏出量（Bq／y）

S_D　：廃棄物埋設地平面積（m^2）

V_D　：年間浸透水量（m^3／（m^2・y））

$C_D(z,t,i)$　：時間 t における廃棄物埋設地内の位置 z での放射性核種 i の間隙水中濃度（Bq／m^3）

H_D　：廃棄物層深さ（m）

ε_D　：廃棄物埋設地内の充填砂／中間覆土の間隙率（－）

θ_D　：廃棄物埋設地内の飽和度（－）

D_Z　：z 方向の分散係数（m^2／y）

$R_D(i)$　：廃棄物埋設地内の放射性核種 i の平均収着係数（－）

$\lambda(i)$　：放射性核種 i の崩壊定数（1／y）；$=\ln 2/T_{1/2}(i)$

$T_{1/2}(i)$　：放射性核種 i の半減期（y）

$A_W(i)$　：放射性廃棄物受入れ時の放射性核種 i の放射能量（Bq）

P_D　：廃棄物埋設地内の充填砂／中間覆土の体積割合（－）

ρ_D　：廃棄物埋設地内の充填砂／中間覆土の粒子密度（kg／m^3）

$Kd_D(i)$　　：廃棄物埋設地内の充填砂／中間覆土の放射性核種 i の収着分配係数（m^3／kg）

D　　：分子拡散係数（m^2／y）

(b)　通気層中の放射性物質の移動

通気層中の放射性物質の移動は，廃棄物埋設地内の移動と同様に z 方向に一定速度で流れていると仮定する。

通気層中の放射性核種 i の濃度は（6）式から（10）式を用いて計算する。

$$S_D * V_D * C_U(H_D,t,i) - S_D * \varepsilon_U * \theta_U * D_Z \left.\frac{\partial C_U(z,t,i)}{\partial z}\right|_{z=H_D} = A_D(t,i)$$

・・・（6）

$$A_U(t,i) = S_D * V_D * C_U(H_D + H_U,t,i) - S_D * \varepsilon_U * \theta_U * D_Z \left.\frac{\partial C_U(z,t,i)}{\partial z}\right|_{z=H_D+H_U}$$

・・・（7）

$$R_U(i) * \frac{\partial C_U(z,t,i)}{\partial t} = \varepsilon_U * \theta_U * D_Z * \frac{\partial^2 C_U(z,t,i)}{\partial z^2} - V_D * \frac{\partial C_U(z,t,i)}{\partial z} - R_U(i) * \lambda(i) * C_U(z,t,i) \quad (H_D \le z \le H_D + H_U)$$

・・・（8）

$$R_U(i) = \varepsilon_U * \theta_U + (1 - \varepsilon_U) * \rho_U * Kd_U(i)$$

・・・（9）

$$C_U(H_D,t,i) = C_D(H_D,t,i)$$

・・・（10）

$C_U(z,t,i)$　：時間 t における通気層内の位置 z での放射性核種 i の間隙水中濃度（Bq／m^3）

ε_U　：通気層土壌の間隙率（－）

θ_U　：通気層飽和度（－）

$A_U(t,i)$　：時間 t における放射性核種 i の通気層から帯水層への年間移動量（Bq／y）

H_U　：通気層高さ（m）

$R_U(i)$　：通気層内の放射性核種 i の平均収着係数（－）

ρ_U　：通気層土壌の粒子密度（kg／m^3）

$Kd_U(i)$　：通気層土壌における放射性核種 i の収着分配係数（m^3／kg）

(c)　帯水層中の放射性物質の移動

廃棄物埋設地から漏出した放射性物質は，通気層を移動し，本施設直下の帯水層に流入する。放射性物質は，帯水層内の土壌に収着及び脱着されながら地下水中を下流側へ移動していく。

帯水層に流れ込む面積は廃棄物埋設地の平面積と同一とし，帯水層の厚さは一定，土壌の間隙率及び密度は一様と仮定する。また，地下水の流向は東西方向に一様であり，東西方向の 1 次元（以下「x 方向」とする。）の方向にのみ一定速度で流れていると仮定する。x 方向の分散係数においては，分散を考慮せず分子拡散係数のみで設定する。

帯水層中の放射性物質の移動を（11）式から（14）式を用いて計算する。

$$R_{GW}(i) * \frac{\partial C_{GW}(x,t,i)}{\partial t} = \varepsilon_{GW} * D_x * \frac{\partial^2 C_{GW}(x,t,i)}{\partial x^2} - V_{GW} * \frac{\partial C_{GW}(x,t,i)}{\partial x}$$

$$-R_{GW}(i) * \lambda(i) * C_{GW}(x,t,i) + \frac{A_{GW}(x,t,i)}{L_D * W_D * H_{GW}}$$

・・・（11）

$$R_{GW}(i) = \varepsilon_{GW} + (1 - \varepsilon_{GW}) * \rho_{GW} * Kd_{GW}(i)$$

・・・（12）

$$A_{GW}(x,t,i) = \begin{cases} A_U(t,i) & (-L_D \leq x \leq 0) \\ 0 & (x < -L_D, 0 < x) \end{cases}$$

・・・（13）

$$D_x = D$$

・・・（14）

$C_{GW}(x,t,i)$　：時間 t における位置 x での地下水中の放射性核種 i の濃度（Bq／m^3）

$R_{GW}(i)$　：帯水層内の放射性核種 i の平均収着係数（－）

ε_{GW}　：帯水層土壌の間隙率（－）

D_x　：x 方向の分散係数（m^2／y）

V_{GW}　：地下水流速（m／y）

$A_{GW}(x,t,i)$　：時間 t における位置 x での帯水層への放射性核種 i の年間流入量（Bq／y）

L_D　：廃棄物埋設地の長さ（m）

W_D　：廃棄物埋設地の幅（m）

H_{GW}　：帯水層の厚さ（m）

ρ_{GW}　：帯水層土壌の粒子密度（kg／m^3）

$Kd_{GW}(i)$　：帯水層土壌における放射性核種 i の収着分配係数

(m³／kg)

(d)　海水中の放射性物質の濃度

放射性物質は，帯水層から地下水を経由して海に移動する。

海水中の放射性核種 i の濃度は，（15）式及び（16）式を用いて計算する。

$$A_{SW}(t,i) = W_D * H_{GW} * V_{GW} * C_{GW}(X_{SW},t,i) - W_D * H_{GW} * \varepsilon_{GW} * D_x * \left.\frac{\partial C_{GW}(x,t,i)}{\partial x}\right|_{x=X_{SW}}$$

・・・（15）

$$C_{SW}(t,i) = \frac{A_{SW}(t,i)}{V_{SW}}$$

・・・（16）

$A_{SW}(t,i)$　：時間 t における放射性核種 i の海への年間移動量（Bq／y）

X_{SW}　：廃棄物埋設地下流端から海までの距離（m）

$C_{SW}(t,i)$　：時間 t における海水中の放射性核種 i の濃度（Bq／m³）

V_{SW}　：評価海域の海水交換水量（m³／y）

(e)　灌漑土壌中の放射性物質の濃度

国道 245 号より西側では，灌漑用水が整備されており，新たに地下水を灌漑用水として利用する可能性は極めて小さい。加えて，本施設直下の地下水は本施設西側から海に向かって一様に流れる。これらのことから，現実的かつ合理的な仮定に基づけば評価は不要で

あるが，仮に廃棄物埋設地から漏出した放射性物質が本施設西側に移動し，国道 245 号より西側において地下水を灌漑用水に利用されていることを想定した評価を実施する。評価においては，前述する廃棄物埋設地から海までの移動の評価式を用いて灌漑農業を実施する地点までの移動を評価する。

地下水を利用する灌漑土壌中の放射性核種 i の濃度は（17）式から（19）式を用いて計算する。

$$\frac{dC_F(t,i)}{dt} = \frac{F_F(t,i)/S_F}{(1-\varepsilon_F)*\rho_F*\varphi_F} - \lambda_E(i)*C_F(t,i)$$

・・・（17）

$$F_F(t,i) = S_{GW}*V_{GW}*C_{GW}(X_F,t,i) - S_{GW}*\varepsilon_{GW}*D_x*\left.\frac{\partial C_{GW}(x,t,i)}{\partial x}\right|_{x=X_F}$$

・・・（18）

$$\lambda_E(i) = \lambda(i) + \frac{V_F}{\varphi_F*\{\varepsilon_F + (1-\varepsilon_F)*\rho_F*Kd_F(i)\}}$$

・・・（19）

$C_F(t,i)$　：時間 t における灌漑土壌中の放射性核種 i の濃度（Bq／kg）

$F_F(t,i)$　：時間 t における灌漑土壌への放射性核種 i の移動量（Bq／y）

S_F　：水田面積（m^2）

ε_F　：灌漑土壌の間隙率（－）

ρ_F　：灌漑土壌の粒子密度（kg／m^3）

φ_F　：灌漑土壌の実効土壌深さ（m）

$\lambda_E(i)$　：灌漑土壌中における放射性核種 i の実効減衰係数（1／y）

S_{GW}　：帯水層断面積（m^2）；$= W_D \times H_{GW}$

X_F　：廃棄物埋設地下流端から水田までの距離（m）

$Kd_F(i)$　：灌漑土壌の放射性核種 i の収着分配係数（m^3／kg）

V_F　：灌漑土壌への灌漑水量（m^3／（m^2・y））

(f)　地下水移行後の土壌中の放射性物質の濃度

地下水移行後の土壌中の放射性核種 i の濃度は，（20）式を用いて計算する。

$$C_S(t,i) = C_{GW}(X_S,t,i) * \left(K_{GW}(i) + \frac{\varepsilon_{GW}}{(1-\varepsilon_{GW}) * \rho_{GW}}\right) * P_C$$

・・・（20）

$C_S(t,i)$　：時間 t における地下水移行先の土壌中の放射性核種 i の濃度（Bq／kg）

X_S　：廃棄物埋設地下流端から地下水移行先の土壌までの距離（m）

P_C　：掘削土壌の希釈係数（－）

b．生活環境における被ばくに関する評価モデル

(a)　海産物の摂取に伴う内部被ばく

海産物の摂取により内部被ばくする場合の線量は，（21）式を用いて計算する。

$$D_{SWING}(t,i) = \sum_m C_{SW}(t,i) * R_{SW}(m,i) * Q_{SW}(m) * G_{SW}(m) * D_{CFING}(i)$$

・・・（21）

$D_{SWING}(t,i)$　：時間 t における海産物摂取に伴う放射性核種 i による内部被ばく線量（Sv／y）

$R_{SW}(m,i)$　：放射性核種 i の海産物 m への濃縮係数（m^3／kg）

$Q_{SW}(m)$　：海産物 m の年間摂取量（kg／y）

$G_{SW}(m)$　：評価海域における海産物 m の市場係数（－）

$D_{CFING}(i)$　：放射性核種 i の経口摂取内部被ばく線量換算係数（Sv／Bq）

(b)　漁業に伴う海面活動による外部被ばく

海上で漁業などを行う際の海水面から外部被ばくする場合の線量は，（22）式及び（23）式を用いて計算する。

$$H_B(t,i) = D_{SWCFEXT}(i) * C_{SW}(t,i)$$

・・・（22）

$$D_{BEXT}(t,i) = H_B(t,i) * T_B$$

・・・（23）

$H_B(t,i)$　：時間 t における海水面からの放射性核種 i の実効線量率（Sv／h）

$D_{SWCFEXT}(i)$　：海面及び漁網からの外部被ばく線量換算係数（（Sv／h）／（Bq／kg））

$D_{BEXT}(t,i)$　：時間 t における海水面からの放射性核種 i による外部被ばく線量（Sv／y）

T_B　：海域における漁業の年間実働時間（h／y）

(c)　漁業に伴う漁網整備による外部被ばく

放射性物質が移動した海域で使用する漁網に付着した放射性物質

から外部被ばくする場合の線量は，（24）式及び（25）式を用いて計算する。

$$H_{NET}(t,i) = D_{SWCFEXT}(i) * C_{SW}(t,i) * CF$$

・・・（24）

$$D_{NETEXT}(t,i) = H_{NET}(t,i) * T_{NET}$$

・・・（25）

$H_{NET}(t,i)$　：時間 t における漁網からの放射性核種 i の実効線量率（Sv／h）

CF　：放射性物質の海水から漁網への移行比（（Bq／kg）／（Bq／m^3））

$D_{NETEXT}(t,i)$　：時間 t における漁網からの放射性核種 i による外部被ばく線量（Sv／y）

T_{NET}　：漁網整備の年間実働時間（h／y）

(d)　地下水を利用して生産される灌漑農産物の摂取に伴う内部被ばく

地下水を利用して生産される灌漑農産物の摂取により内部被ばくする場合の線量は，（26）式及び（27）式を用いて計算する。

$$C_{FI}(t,i) = R_F(i) * P_F * C_F(t,i)$$

・・・（26）

$$D_{FING}(t,i) = C_{FI}(t,i) * Q_F * G_F * D_{CFING}(i)$$

・・・（27）

$C_{FI}(t,i)$　：時間 t における灌漑農産物中の放射性核種 i の濃度（Bq／kg）

$R_F(i)$　：土壌から灌漑農産物への放射性核種 i の移行係数（（Bq／kg-wet 農産物）／（Bq／kg-dry 土壌））

P_F　：灌漑農産物の根からの放射性核種の吸収割合（－）

$D_{FING}(t,i)$　：時間 t における灌漑農産物の摂取に伴う放射性核種 i による内部被ばく線量（Sv／y）

Q_F　：灌漑農産物の年間摂取量（kg／y）

G_F　：灌漑農産物の市場係数（－）

(e)　地下水を利用した灌漑農作業に伴う外部被ばく及び内部被ばく

地下水を利用する灌漑農作業による地表土壌からの外部被ばく及び放射性物質を含む地表土壌のダストの吸入摂取により内部被ばくする場合の線量は，地下水中の放射性物質の濃度，土壌への残留割合から求めた土壌中の放射性物質の濃度に基づき，（28）式及び（29）式を用いて計算する。

$$D_{FAEXT}(t,i) = C_F(t,i) * S_{FA} * T_{FA} * D_{CFEXT}(i)$$

・・・（28）

$$D_{FAINH}(t,i) = C_F(t,i) * F_{FA} * G_{FA} * B_{FA} * T_{FA} * D_{CFINH}(i)$$

・・・（29）

$D_{FAEXT}(t,i)$　：時間 t における灌漑土壌からの放射性核種 i による外部被ばく線量（Sv／y）

S_{FA}　：灌漑作業時における放射性核種の遮蔽係数（－）

T_{FA}　：年間の灌漑作業時間（h／y）

$D_{CFEXT}(i)$　：放射性核種 i の外部被ばく線量換算係数（（Sv／h）／（Bq／kg））

$D_{FAINH}(t,i)$　：時間 t における灌漑土壌の粉じん吸入に伴う放射性

核種 i による内部被ばく線量（Sv／y）

F_{FA}　：灌漑作業時の空気中粉じん濃度（kg／m^3）

G_{FA}　：空気中粉じんの灌漑土壌からの粉じんの割合（－）

B_{FA}　：灌漑作業者の呼吸量（m^3／h）

$D_{CFINH}(i)$　：放射性核種 i の吸入内部被ばく線量換算係数（Sv／Bq）

(f)　住宅の建設作業に伴う外部被ばく及び内部被ばく

地下水移行先の土壌での建設作業により外部被ばく及び内部被ばくする場合の線量は，地下水移行先の土壌中の放射性物質の濃度に基づき，（30）式及び（31）式を用いて計算する。

$$D_{CEXT}(t,i) = C_S(t,i) * S_C * T_C * D_{CFEXT}(i)$$

・・・（30）

$$D_{CINH}(t,i) = C_S(t,i) * F_C * G_C * B_C * T_C * D_{CFINH}(i)$$

・・・（31）

$D_{CEXT}(t,i)$　：時間 t における作業時の放射性核種 i による外部被ばく線量（Sv／y）

S_C　：作業時における放射性核種の遮蔽係数（－）

T_C　：年間作業時間（h／y）

$D_{CINH}(t,i)$　：時間 t における作業時の吸入に伴う放射性核種 i による内部被ばく線量（Sv／y）

F_C　：作業時の空気中粉じん濃度（kg／m^3）

G_C　：空気中粉じんのうち掘削土壌からの粉じんの割合（－）

B_C　　：作業者の呼吸量（m^3／h）

(g)　掘削土壌上での居住に伴う外部被ばく及び内部被ばく

地下水移行先の土壌の掘削混合土上での居住により屋外において外部被ばく及び内部被ばくする場合の線量並びに居住により屋内において内部被ばくする場合の線量は，それぞれ土壌中の放射性物質の濃度に基づき，（32）式及び（33）式を用いて計算する。

$$D_{LEXT}(t,i) = C_S(t,i) * S_L * T_L * D_{CFEXT}(i)$$

・・・（32）

$$D_{LINH}(t,i) = C_S(t,i) * F_L * G_L * B_L * T_L * D_{CFINH}(i)$$

・・・（33）

$D_{LEXT}(t,i)$　：時間 t における居住時の放射性核種 i による外部被ばく線量（Sv／y）

S_L　：居住時における放射性核種の遮蔽係数（－）

T_L　：年間居住時間（h／y）

$D_{LINH}(t,i)$　：時間 t における居住時の吸入に伴う放射性核種 i による内部被ばく線量（Sv／y）

F_L　：居住時の空気中粉じん濃度（kg／m^3）

G_L　：空気中粉じんの土壌からの粉じんの割合（－）

B_L　：居住者の呼吸量（m^3／h）

(h)　居住者の家庭菜園により生産する農産物の摂取に伴う内部被ばく

地下水移行先の土壌の掘削混合土上での家庭菜園により生産する農産物の摂取によって内部被ばくする場合の線量は（34）式及び

（35）式を用いて計算する。

$$C_{LF}(k,t,i) = R_{LF}(k,i) * P_{LF}(k) * C_S(t,i)$$

・・・（34）

$$D_{LFING}(t,i) = \sum_k C_{LF}(k,t,i) * Q_{LF}(k) * G_{LF}(k) * D_{CFING}(i)$$

・・・（35）

$C_{LF}(k,t,i)$　：時間 t における家庭菜園農産物 k 中の放射性核種 i の濃度（Bq／kg）

$R_{LF}(k,i)$　：土壌から家庭菜園農産物 k への放射性核種 i の移行係数

（（Bq／kg－wet 農産物）／（Bq／kg－dry 土壌））

$P_{LF}(k)$　：家庭菜園農産物 k の根からの放射性核種の吸収割合（－）

$D_{LFING}(t,i)$　：時間 t における家庭菜園農産物の摂取に伴う放射性核種 i による内部被ばく線量（Sv／y）

$Q_{LF}(k)$　：家庭菜園農産物 k の年間摂取量（kg／y）

$G_{LF}(k)$　：家庭菜園農産物 k の市場係数（－）

（i）　井戸水の飲用に伴う内部被ばく

地下水移行により放射性物質が海まで移動する過程で，井戸を設置し，帯水層から水をくみ上げて飲用することにより内部被ばくする場合の線量は，（36）式及び（37）式を用いて計算する。

$$C_{WW}(t,i) = R_{WW} * C_{GW}(X_{WW},t,i)$$

・・・（36）

$$D_{WWING}(t,i) = C_{WW}(t,i) * Q_{WW} * G_{WW} * D_{CFING}(i)$$

・・・（37）

$C_{WW(t,i)}$　：時間 t における井戸水中の放射性核種 i の濃度（Bq／m^3）

R_{WW}　：井戸水への放射性核種を含む地下水の混合割合（－）

X_{WW}　：廃棄物埋設地下流端から井戸までの距離（m）

$D_{WWING(t,i)}$　：時間 t における井戸水の飲用摂取に伴う放射性核種 i による内部被ばく線量（Sv／y）

Q_{WW}　：年間飲料水摂取量（m^3／y）

G_{WW}　：年間飲料水中の井戸水からの飲料水の割合（－）

４．３．１．６　線量評価パラメータ

廃止措置の開始後の評価に用いる線量評価パラメータは，処分システムに基づき設定する線量評価パラメータと生活環境に基づき設定する線量評価パラメータに大別できる。

処分システムに基づき設定する線量評価パラメータは，人工バリア及び天然バリアに期待する機能を評価において適切に反映するための線量評価パラメータと廃棄物埋設地の位置（生活環境までの距離）及び形状等の線量評価パラメータとなる。本線量評価パラメータは，埋設した放射性廃棄物から漏出した放射性物質が生活環境まで移動する経路のうち，廃棄物埋設地及び周辺の地質環境等の状態を踏まえて設定する線量評価パラメータであり，その設定において，実測値等に基づいて科学的に合理的な範囲を定めたうえで設定するもの，科学的に合理的な範囲が定められないことから，想定しうる最

大の範囲を考慮して最も保守的となる値に設定するもの，施設設計等の内容及び根拠となる文献等に基づき値を設定するものに分類できる。

また，生活環境に基づき設定する線量評価パラメータは，現在の本施設周辺の生活環境に基づき値を設定する線量評価パラメータとなる。本線量評価パラメータは，生活様式等により設定するものに分類できる。なお，将来の人間の生活様式等を予測することは困難であるため，現世代の人間の生活様式に関する情報を基に，敷地周辺の社会環境又はわが国で現在一般的とされる生活様式等を前提とする。

生活環境に基づき設定する線量評価パラメータには，科学的に合理的な範囲の設定が行えないことから，想定しうる最大の範囲を考慮して最も保守的となる値に設定するものが含まれる。それらの線量評価パラメータの扱いについては，処分システムに基づき設定する線量評価パラメータのうち，科学的に合理的な範囲の設定が行えないことから，想定しうる最大の範囲を考慮して最も保守的となる値に設定するものと同様の分類として扱う。

以上を踏まえ，線量評価パラメータは，4 種類に分類を行う。

自然事象シナリオにおける線量評価パラメータの設定に当たって，放射性物質の生活環境への移動挙動に関しては，「４．３．１．１　地質環境等の状態設定」及び「４．３．１．２　廃棄物埋設地の状態設定」の設定に基づいて線量評価パラメータを設定する。また，生活環境における公衆の被ばくに係る線量評価パラメータに関しては「４．３．１．３　生活環境の状態設定」の設定に基づいて線量評価パラメータを設定する。

科学的に合理的な範囲で設定する線量評価パラメータのうち，被ばく線量への線量感度が大きい線量評価パラメータ又は設定値の不確かさが大きい線量評価パラメータである「廃棄物埋設地内の充塡砂／中間覆土の放射性核種 i の収着分配係数」，「通気層土壌における放射性核種 i の収着分配係数」，

「帯水層の厚さ」，「帯水層土壌における放射性核種 i の収着分配係数」及び「地下水流速」については適切な保守性を考慮し，最も可能性が高い自然事象シナリオと最も厳しい自然事象シナリオとで異なる設定とする。それ以外の線量評価パラメータについては最も可能性が高い自然事象シナリオと最も厳しい自然事象シナリオで共通の値とする。

また，設計等の内容及び根拠となる文献等に基づき値を設定する線量評価パラメータのうち，「年間浸透水量」については，「４．３．１．２　廃棄物埋設地の状態設定」に基づき，最も可能性が高い自然事象シナリオと最も厳しい自然事象シナリオとで異なる設定とする。

自然事象シナリオの線量評価パラメータのうち，科学的に合理的な範囲で設定する線量評価パラメータを第 6.4.3-14 表，科学的に合理的な範囲が定められないため，想定しうる最大の範囲を考慮して最も保守的となる値に設定する線量評価パラメータを第 6.4.3-15 表，施設設計等から設定する線量評価パラメータを第 6.4.3-16 表，生活様式等により設定する線量評価パラメータを第 6.4.3-17 表に示す。

４．３．１．７　線量評価結果

廃止措置の開始後の評価における最も可能性が高い自然事象シナリオの線量の評価結果を第 6.4.3-18 表に示す。評価対象個人の最大線量は約 5.7×10^{-2} μSv／y であり，第二種埋設許可基準解釈に示されている線量の 10 μSv／y を超えない。

廃止措置の開始後の評価における最も厳しい自然事象シナリオの線量の評価結果を第 6.4.3-19 表に示す。評価対象個人の最大線量は約 5.3×10^{1} μSv／y であり，第二種埋設許可基準解釈に示されている線量の 300 μSv／y を超えない。

４．３．２　人為事象シナリオ

人為事象シナリオは，廃棄物埋設地の掘削による放射性物質の廃棄物埋設地からの漏出，天然バリア中の移動及び当該掘削後の土地利用を考慮して，典型的なもっともらしい様式化された人間侵入を考慮し，侵入者の受ける線量及びその他の公衆の受ける線量を評価する。

人為事象シナリオでは，敷地周辺の一般的な土地利用では生じるとは考えられない廃棄物埋設地のバリア機能の損傷をもたらす人間活動を対象とし，廃棄物埋設地の大規模な掘削を行う建設業従事者及び掘削後の土地利用を行う居住者が受ける線量を評価する。

居住者の受ける線量の評価に当たって，廃棄物埋設地のうち掘削による擾乱を受ける範囲の状態設定は，低透水性の喪失を考慮するものとし，それ以外の状態設定は，人為事象シナリオが発生の可能性の小さい仮想的なシナリオであることから，過度な保守性を避けるため，最も可能性が高い自然事象シナリオと同様とする。

４．３．２．１　地質環境等の状態設定

（１）建設業従事者

建設業従事者の建設作業によって受ける線量の評価においては，地質環境等の状態は影響しない。

（２）居住者

大規模掘削後の土地利用及び水利用に伴う居住者の受ける線量の評価においては，発生の可能性が小さい仮想的なシナリオであることから，過度な保守性を避けるため，地質環境等の状態は最も可能性が高い自然事象シナリオと同様とする。

４．３．２．２　廃棄物埋設地の状態設定

（１）建設業従事者

建設業従事者の評価においては，掘削深度の予測が困難であることから，大規模な掘削として，掘削される土壌に含まれる放射性物質の量が多く，保守的となるよう廃棄物埋設地底部まで掘削されるものと想定する。また，廃棄物埋設地内の放射性物質の残存量を現実的に設定することが困難であることから，保守的となるよう掘削が生じるまでの期間に放射性物質の漏出が生じないものと想定し，減衰のみを考慮する。

（２）居住者

居住者の評価においては，大規模な掘削に伴い，側部低透水性覆土，低透水性覆土及び遮水シートの低透水性が喪失した状態を設定する。また，建設業従事者の評価と同様に，掘削による擾乱を受けるまでの期間に放射性物質の漏出が生じないものと想定し，減衰のみを考慮する。

４．３．２．３　生活環境の状態設定

廃棄物埋設地における地下数階を有する建物の建設作業等の大規模な掘削行為（保守的に廃棄物埋設地底面までの掘削）及び当該掘削後の土地利用を伴う人間活動は，一般的に生じるとは考えられないため，人為事象シナリオにおいて考慮する。よって，侵入者として廃棄物埋設地の大規模な掘削を行う建設業従事者とその他公衆として掘削後の土地利用を行う居住者を線量評価の対象とし，その生活環境を以下のとおり設定する。

（１）建設業従事者

建設業従事者は，自然事象シナリオと同様に，放射性物質を含む土壌に接近する掘削作業を想定する。ただし，自然事象シナリオで考慮するその

他の人間活動による被ばくは考慮しない。

よって，廃棄物埋設地の掘削土壌以外に居住する人を対象として，廃棄物埋設地に起因する放射性物質を含まない食品を摂取すると想定する。

（２）居住者

居住者については，廃棄物埋設地の大規模な掘削後の土地利用として，掘削に伴う低透水性の喪失後の廃棄物埋設地からの放射性物質の地下水への移動によって生じる被ばくに関する人間活動（最も可能性が高い自然事象シナリオの水利用と同様）も考慮する。

よって，居住者は，大規模な掘削後の廃棄物埋設地に居住する人を対象として，家庭菜園により生産される農産物及び一般的な市場に流通した食品を摂取すると想定する。

なお，埋設した放射性廃棄物（金属類又はコンクリート類）が混合された土壌上での土地利用となるため，土地利用の際には客土を施工することを想定する。

４．３．２．４　放射性物質の移動挙動及び被ばく経路

廃棄物埋設地の大規模な掘削に伴い，放射性物質は，廃棄物埋設地内の土砂，覆土及び周辺土壌と混合した土壌に移動する。また，大規模な掘削による擾乱を受けた後の地下水による海への放射性物質の移動は，最も可能性が高い自然事象シナリオと同様とする。

これらの放射性物質の移動挙動を踏まえ，人為事象シナリオの線量評価の対象とする被ばく経路を以下のとおり設定する。

（１）建設業従事者

・廃棄物埋設地底面までを掘削する建設作業に伴う外部被ばく及び内部被ばく

（２）居住者

・廃棄物埋設地底面までを掘削した混合土壌の上での居住に伴う外部被ばく

・廃棄物埋設地底面までを掘削した混合土壌の上での家庭菜園により生産される農産物の摂取に伴う内部被ばく

・廃棄物埋設地底面までの掘削作業による低透水性の喪失後の廃棄物埋設地から漏出する放射性物質が移動した海での海産物の摂取に伴う内部被ばく

４．３．２．５　線量評価モデル

人為事象シナリオにおける評価モデルとして，評価の対象となる領域における放射性物質の移動に関する線量評価モデル及び被ばく経路に対応した線量を計算するための生活環境における被ばくに関する線量評価モデルを以下に示す。

（１）放射性物質の移動に関する線量評価モデル

ａ．建設作業における土壌中の放射性物質濃度

廃棄物埋設地底面までを掘削する建物の建設作業において，掘削された埋設区画を含む土壌中の放射性核種 i の濃度は，（38）式を用いて計算する。

なお，土壌中の放射性核種 i の濃度の計算において，建設作業が生じるまでの期間に廃棄物埋設地からの放射性物質の漏出は考慮しない。

$$C_{SH}(t,i) = P_{CH} * \frac{A_{WH}(i) * \exp(-\lambda(i) * t)}{S_{DH} * H_D * \rho_{DH}}$$

・・・（38）

$C_{SH}(t,i)$　　：時間 t における対象領域の掘削土壌中の放射性核種

iの濃度（Bq／kg）

P_{CH}　：廃棄物埋設地底面までを掘削する場合の対象領域の掘削土壌の希釈係数（－）

$A_{WH}(i)$　：対象領域の廃棄物受入れ時の放射性核種 i の放射能量（Bq）

S_{DH}　：対象領域の平面積（m^2）

ρ_{DH}　：対象領域の廃棄物層の見かけ密度（kg／m^3）

b．建設作業後の廃棄物埋設地からの地下水による放射性物質の移動

(a)　廃棄物埋設地内の放射性物質の移動

廃棄物埋設地から漏出する放射性物質の量は，（1）式から（5）式を用いて計算する。

(b)　通気層中の放射性物質の移動

通気層から帯水層への年間移動量は，（6）式から（10）式を用いて計算する。

(c)　帯水層中の放射性物質の移動

帯水層中の放射性物質の移動は，（11）式から（14）式を用いて計算する。

(d)　海水中の放射性物質の濃度

海水中の放射性物質の濃度は，（15）式及び（16）式を用いて計算する。

（２）生活環境における被ばくに関する評価モデル

a．廃棄物埋設地底面までを掘削する建設作業に伴う外部被ばく及び内部被ばく

廃棄物埋設地底面までを掘削する建設作業により外部被ばく及び内部

被ばくする場合の線量は，それぞれ（30）式及び（31）式を用いて計算する。

ただし，掘削土壌中の放射性核種 i の濃度は（38）式で算出した濃度に置き換える。

b．廃棄物埋設地底面までを掘削した混合土壌の上での居住に伴う外部被ばく

廃棄物埋設地底面までを掘削した混合土壌の上で居住により外部被ばくする場合の線量は（32）式を用いて計算する。

ただし，掘削土壌中の放射性核種 i の濃度は（38）式で算出した濃度に置き換える。

c．廃棄物埋設地底面までを掘削した混合土壌の上での家庭菜園により生産される農産物の摂取に伴う内部被ばく

廃棄物埋設地底面までを掘削した混合土壌の上で家庭菜園により生産される農産物の摂取により内部被ばくする場合の線量は，（34）式及び（35）式を用いて計算する。

ただし，掘削土壌中の放射性核種 i の濃度は（38）式で算出した濃度に置き換える。

d．廃棄物埋設地底面までの掘削作業による低透水性の喪失後の廃棄物埋設地からの漏出する放射性物質が移動する海での海産物の摂取による内部被ばく

海産物の摂取により内部被ばくする場合の線量は（21）式を用いて計算する。

４．３．２．６　線量評価パラメータ

人為事象シナリオの線量評価パラメータを第 6.4.3-20 表に示す。

人為事象シナリオは，発生の可能性の小さい仮想的なシナリオであることから，過度な保守性を避けるため，第 6.4.3-20 表で示す線量評価パラメータ以外は，最も可能性が高い自然事象シナリオと同じ設定とすることを基本とする。ただし，廃棄物埋設地底面までを掘削する建設作業に伴う外部被ばく及び内部被ばくの評価に用いる線量評価パラメータは，最も厳しい自然事象シナリオの住宅の建設作業に伴う外部被ばく及び内部被ばくの評価に用いた線量評価パラメータと同じ設定とする。また，廃棄物埋設地底面までの掘削作業による低透水性の喪失後の廃棄物埋設地からの漏出する放射性物質が移動する海での海産物の摂取による内部被ばくの評価において，廃棄物埋設地からの放射性物質の漏出が開始する時期については，覆土の完了後 50 年と設定する。

４．３．２．７　線量評価結果

廃止措置の開始後の評価における人為事象シナリオの線量の評価結果を第 6.4.3-21 表に示す。

廃棄物埋設地底面までを掘削する建設作業による建設業従事者の線量は，2.8×10^{1} μSv／y である。

また，廃棄物埋設地底面までを掘削した混合土壌の上での居住者の被ばく線量は 2.0×10^{1} μSv／y であり，第二種埋設許可基準解釈に示されている線量の 300μSv／y を超えない。

第 6.4.2-1 表　計算地点までの距離及び標高の設定値

項　目	値	備　考
計算地点までの距離※1	150 m	周辺監視区域まで最短距離の約 170 m を丸めて 150 m に設定
計算地点の標高※2	T.P.＋8 m	直接ガンマ線量評価時
	T.P.＋11 m	スカイシャインガンマ線量評価時 計算上の計算地点は地表 1 m として， T.P.＋10 m＋1 m

※1：廃棄物埋設地における線源（放射性廃棄物又は廃棄物層）と周辺監視区域までの距離は，埋設する区画により異なるが，保守的に全ての区画の評価において，線源から計算地点までの距離を 150 m と設定する。

※2：計算地点を設定する周辺監視区域境界は，標高が T.P.約＋7 m～約＋9 m と傾斜地形であるが計算地点の標高は，評価上の保守性を考慮して設定する。

第 6.4.2-2 表　スカイシャインガンマ線評価（ＡＮＩＳＮ）における遮蔽に係る状態設定

作業ステップ		考慮する遮蔽		
		1 段目廃棄物層	2 段目廃棄物層	3 段目廃棄物層
a	1 段目　定置	なし※	—	—
b	1 段目　放射性廃棄物間砂充填・中間覆土敷設	なし※	—	—
c	2 段目　定置	1 段目中間覆土	なし※	—
d	2 段目　放射性廃棄物間砂充填・中間覆土敷設	1 段目中間覆土 2 段目廃棄物層	なし※	—
e	3 段目　定置	1,2 段目中間覆土 2 段目廃棄物層	2 段目中間覆土	なし※
f	3 段目　放射性廃棄物間砂充填・最上段中間覆土敷設	1,2 段目中間覆土 2,3 段目廃棄物層	2 段目中間覆土 3 段目廃棄物層	なし※
g	最上段中間覆土終了	1,2 段目中間覆土 2,3 段目廃棄物層 最上段中間覆土	2 段目中間覆土 3 段目廃棄物層 最上段中間覆土	最上段中間覆土

※：空気による遮蔽を考慮する。

第 6.4.2-3 表　外部被ばく線量の計算に用いる前提条件

パラメータ	表面線量当量率※1	放射性廃棄物重量※2		
		金属類（鉄箱）	コンクリートガラ（鉄箱）	コンクリートブロック
10μSv／h 廃棄物	10μSv／h 以下	約 5,900 t	約 500 t	約 9,400 t
300μSv／h 廃棄物	10μSv／h を超え 300μSv／h 以下	約 200 t	－	－

※1：表面線量当量率は，放射性廃棄物に含まれる放射性核種のうち，主なガンマ線放出核種であるＣｏ－60，Ｃｓ－137，Ｅｕ－152 及びＥｕ－154 の放射能濃度を用いて，核種ごとの表面線量当量率をＱＡＤコードで計算し合計した値。

※2：放射性廃棄物重量は，放射性廃棄物種類ごとの物量評価により算出した値に設定。

第6.4.2-4表　外部被ばく線量の計算に用いる主要なパラメータ

パラメータ	数値	設定根拠等
1段埋設個数（個）	金属類・コンクリートガラ　：　50 コンクリートブロック　：　126	※1
1区画埋設段数（段）	全ての放射性廃棄物　：　3	※2
放射性廃棄物充填率（%）	金属類　：　34 コンクリートガラ　：　50 コンクリートブロック　：　100	※3
放射性廃棄物密度（kg／m^3）	金属類　：7,800 コンクリートガラ・コンクリートブロック　：2,300	※4
放射性廃棄物（容器）密度（kg／m^3）	金属類　：2,652 コンクリートガラ　：1,150 コンクリートブロック　：2,300	※5
放射性廃棄物（容器）の容積（m^3）	金属類・コンクリートガラ　：　1.498 コンクリートブロック　：　0.567	※6
廃棄物層の放射性廃棄物（容器）密度（kg／m^3）	金属類　：1,869 コンクリートガラ　：　811 コンクリートブロック　：1,422	※7

パラメータ	数値	設定根拠等
廃棄物層の放射性廃棄物（容器）の原子個数密度（個／cm^3）	金属類 Ｆｅ　：　2.015×10^{22} コンクリートガラ Ｈ　：　2.016×10^{21} Ｏ　：　1.549×10^{22} Ｍｇ　：　2.310×10^{19} Ａｌ　：　8.074×10^{19} Ｓｉ　：　6.712×10^{21} Ｓ　：　1.066×10^{19} Ｃａ　：　8.370×10^{20} Ｆｅ　：　2.394×10^{20} コンクリートブロック Ｈ　：　3.534×10^{21} Ｏ　：　2.716×10^{22} Ｍｇ　：　4.051×10^{19} Ａｌ　：　1.416×10^{20} Ｓｉ　：　1.177×10^{22} Ｓ　：　1.869×10^{19} Ｃａ　：　1.468×10^{21} Ｆｅ　：　4.198×10^{20}	※8

パラメータ	数値	設定根拠等
中間覆土の原子個数密度（個／cm^3）	H　：　1.386×10^{21} C　：　8.865×10^{20} O　：　2.544×10^{22} Ｎａ：　1.259×10^{20} Ｍｇ：　2.324×10^{20} Ａｌ：　7.350×10^{20} Ｓｉ：　1.022×10^{22} Ｐ　：　4.398×10^{18} Ｋ　：　2.154×10^{20} Ｃａ：　7.655×10^{20} Ｔｉ：　2.443×10^{19} Ｍｎ：　1.100×10^{18} Ｆｅ：　1.401×10^{20}	※9
空気の原子個数密度（個／cm^3）	H　：　7.198×10^{15} C　：　7.585×10^{15} N　：　3.909×10^{19} O　：　1.054×10^{19}	※10
状態ごとの作業日数（日）	1段目定置中　：　12.5 1段目中間覆土中　：　2.5 2段目定置中　：　8.5 2段目中間覆土中　：　4.5 3段目定置中　：　6.5 3段目中間覆土中　：　2	廃棄物埋設施設設計に基づく設定

パラメータ	数値	設定根拠等
年間最大埋設区画数	10	※11
放射性廃棄物の年間最大埋設個数（個／y）	10μSv／h廃棄物 金属類・コンクリートガラ　：　1,500 コンクリートブロック　：　3,780 300μSv／h廃棄物 金属類　：　100	※12
放射性廃棄物の年間の作業割合（－）	10μSv／h廃棄物 1段目定置中　：　3.4×10^{-1} 1段目中間覆土中　：　6.8×10^{-2} 2段目定置中　：　2.3×10^{-1} 2段目中間覆土中　：　1.2×10^{-1} 3段目定置中　：　1.8×10^{-1} 3段目中間覆土中　：　5.5×10^{-2} 300μSv／h廃棄物 1段目定置中　：　6.8×10^{-2} 1段目中間覆土中　：　1.4×10^{-2} 2段目定置中　：　4.7×10^{-2} 2段目中間覆土中　：　2.5×10^{-2} 3段目定置中　：　3.6×10^{-2} 3段目中間覆土中　：　1.1×10^{-2}	※13

パラメータ	数値	設定根拠等
放射性廃棄物の1体当たりの取扱時間（分）	金属類・コンクリートガラ：55 コンクリートブロック：22	※14
放射性廃棄物の種類ごとの露出割合（－）	10μSv／h廃棄物 金属類・コンクリートガラ：1.57×10^{-1} コンクリートブロック：1.58×10^{-1} 300μSv／h廃棄物 金属類：1.05×10^{-2}	※15
放射性廃棄物のＣｏ－60濃度（Bq／cm^3）	10μSv／h廃棄物 金属類：3.29×10^{1} コンクリートガラ：1.40×10^{1} コンクリートブロック：2.72×10^{1} 300μSv／h廃棄物 金属類：9.88×10^{2}	※16

※1　：廃棄物埋設施設設計に基づく値に設定。コンクリートブロックは標準体の場合の個数で，最大は，標準体を隙間が最小となるように並べた場合の個数。

※2　：1区画埋設段数は廃棄物埋設施設設計に基づく値。コンクリートブロックは標準体の場合の段数に設定。

※3　：金属類は，鉄箱の許容積載荷重（約3,900kg）を体積換算し，鉄箱の容積（1.498 m^3）で除した値に設定。

3,900／7,800／1.498≒34%（有効数字2桁で切上げ）

コンクリートガラは，ＪＰＤＲ解体時のフレキシブルコンテナの充塡率の実績値56.3%[43]に対し余裕を考慮して50%に設定。

コンクリートブロックは，直方体に切り出す予定としていることから100%に設定。

※4 ：小山他（1977）[44]に基づき設定。

※5 ：放射性廃棄物密度に放射性廃棄物充塡率を乗じた値に設定。

※6 ：金属類及びコンクリートガラは鉄箱の内寸法から計算した値を設定。

$1.36 \times 1.36 \times 0.81 = 1.498 m^3$

コンクリートブロックは，標準体の寸法に基づく設定。

※7 ：（放射性廃棄物（容器）密度）×｛（放射性廃棄物（容器）の容積）×（廃棄物層の容器個数）／（（区画の底面積）×（放射性廃棄物種類ごとの高さ））｝により算出した値に設定。

金属類：$2,652 \times (1.498 \times 50 / (15.1 \times 8.5 \times 0.828))$

$\fallingdotseq 1,869\ kg/m^3$

コンクリートガラ：$1,150 \times (1.498 \times 50 / (15.1 \times 8.5 \times 0.828))$

$\fallingdotseq 811\ kg/m^3$

コンクリートブロック：（最大個数を使用）

$2,300 \times (0.567 \times 126 / (15.1 \times 8.5 \times 0.9)) \fallingdotseq 1,422\ kg/m^3$

※8 ：廃棄物層の放射性廃棄物（容器）密度に元素ごとの組成比を乗じた後，原子量[45]で除し，アボガドロ定数[46]を乗じて算出した値に設定（有効数字4桁で四捨五入）。元素の組成については，金属類はＦｅとし，コンクリートブロックとコンクリートガラは小山他（1977）[44]に基づき設定。

なお，容器等については保守的に考慮しない。

※9　：密度に元素ごとの組成比を乗じた後，原子量[45]で除し，アボガドロ定数[46]を乗じて算出した値に設定（有効数字 4 桁で四捨五入）。なお，覆土の組成は国立天文台編（2015）[47]の砂質岩の平均組成を用いて算出した元素ごとの組成比を使用し，密度は候補材料の土質試験結果で得られた乾燥密度から施工余裕等を考慮した保守的な値（1.3 g／cm^3）を使用した。

※10：計算方法は，※9 と同じ方法。空気の密度と元素ごとの組成比は小山他（1977）[44]に基づく設定。

※11：状態ごとの作業日数の合計 36.5 日を，保守的に 365 日で除して設定。

※12：10μSv／h 廃棄物は年間通して埋設することから，年間最大埋設個数は，1 区画 1 段当たりの放射性廃棄物埋設個数に埋設段数を乗じ，さらに年間最大埋設区画数を乗じて設定する。

300μSv／h 廃棄物の年間最大埋設個数は，埋設する総数を設定する。

※13：10μSv／h 廃棄物の取扱いは，年間を通じて行われることから，各作業項目の作業日数を作業日数の総和で除して算出する。

300μSv／h 廃棄物は年間で最大 2 区画分を計算することから，各作業項目の作業日数に区画数の 2 を乗じて，365 日で除して算出する。

※14：1 区画分の放射性廃棄物の定置に要する作業日数に実働時間を乗じ，さらに 1 区画に埋設する放射性廃棄物の個数で除して算出する。

※15：年間最大埋設個数を 1 時間当たりの取扱い個数（60÷取扱時間）で除し，さらに年間の時間数で除して算出する。

※16：表面線量当量率 10μSv／h 及び 300μSv／h 相当Ｃｏ－60 濃度は，

ともにＱＡＤコードを用いて計算した値。

第 6.4.2-5 表　直接ガンマ線の評価結果

パラメータ	金属類 （鉄箱）	コンクリート ガラ（鉄箱）	コンクリート ブロック
10μSv／h 廃棄物による年間最大被ばく線量 （μSv／y）	約 1.1×10^{-1}	約 9.6×10^{-2}	約 4.2×10^{-2}
300μSv／h 廃棄物による年間最大被ばく線量 （μSv／y）	約 2.1×10^{-1}	－	－
年間最大被ばく線量合計 （μSv／y）	約 3.2×10^{-1}		

第 6.4.2-6 表　スカイシャインガンマ線の評価結果

埋設中	10μSv／h 廃棄物による年間最大線量（μSv／y）（10 区画）	約 8.7×10^{0}
埋設中	300μSv／h 廃棄物よる年間最大線量（μSv／y）（1 段目からの影響，2 区画）	約 1.9×10^{1}
最上段中間覆土後	最上段中間覆土後の 41 区画による年間最大線量（μSv／y）	約 1.0×10^{1}
放射性廃棄物の受入れ～全区画最上段中間覆土完了	年間被ばく線量線量合計（μSv／y）	約 3.8×10^{1}
全区画最上段中間覆土完了～廃止措置の開始	最上段中間覆土後の 42 区画による年間最大線量（μSv／y）	約 1.1×10^{1}

第 6.4.2-7 表　平常時に公衆が受ける被ばく線量の評価結果

項　目	放射性廃棄物の受入れ～全区画最上段中間覆土完了	全区画最上段中間覆土完了～廃止措置の開始
直接ガンマ線による年間最大線量（μSv／y）	約 3.2×10^{-1}	—
スカイシャインガンマ線による年間最大線量（μSv／y）	約 3.8×10^{1}	約 1.1×10^{1}
廃棄物埋設地から放射性物質の漏出による年間最大線量（μSv／y）	約 2.3×10^{-2}	
平常時に公衆が受ける線量の合計（μSv／y）	約 3.8×10^{1}	約 1.1×10^{1}

第 6.4.3-1 表　隆起・沈降の状態設定結果

ケース	モデル化時期	隆起量（m）
最も可能性が高い設定	1,000 年後	0.40
最も厳しい設定	1,000 年後	0.55

第 6.4.3-2 表　気温の状態設定結果

ケース		モデル化時期	気温（℃）
寒冷化ケース	最も可能性が高い設定	1,000 年後	13
	最も厳しい設定	1,000 年後	13
温暖期継続ケース	最も可能性が高い設定	1,000 年後	17
	最も厳しい設定	1,000 年後	17

第 6.4.3-3 表　降水量の状態設定結果

ケース		モデル化時期	気温（℃）	降水量（mm／y）
寒冷化ケース	最も可能性が高い設定	1,000 年後	13※	1,410
	最も厳しい設定	1,000 年後	13※	1,110
温暖期継続ケース	最も可能性が高い設定	1,000 年後	17	1,660
	最も厳しい設定	1,000 年後	17	2,080

※：寒冷化ケースにおける降水量の算出において，最も可能性が高い設定及び最も厳しい設定の気温は，それぞれ 13.3℃及び 13.1℃を用いる。

第 6.4.3-4 表　敷地周辺と類似する気候因子を持つ地点の気温と年降水量

	地点		年平均気温(℃)	年降水量(mm/y)
1	北海道	宗谷岬	6.4	827.8
2	北海道	稚内	7.0	1109.2
3	北海道	網走	6.9	844.2
4	北海道	標津	5.6	1148.0
5	北海道	別海	6.0	1148.4
6	北海道	根室	6.6	1040.4
7	北海道	厚床	5.7	1158.8
8	北海道	榊町	5.8	1035.2
9	北海道	太田	5.9	1195.2
10	北海道	白糠	5.8	1124.8
11	北海道	釧路	6.6	1080.1
12	北海道	池田	6.1	890.9
13	北海道	浦幌	6.5	1005.9
14	北海道	糠内	5.4	1022.9
15	北海道	大津	5.7	1066.2
16	北海道	大樹	5.6	1146.0
17	北海道	苫小牧	7.9	1239.2
18	北海道	鵡川	7.1	1010.6
19	北海道	室蘭	8.9	1188.9
20	北海道	日高門別	7.6	983.7
21	北海道	静内	8.3	1043.3
22	北海道	浦河	8.2	1118.3
23	青森県	六ヶ所	9.4	1383.3
24	青森県	三沢	10.2	1110.2
25	青森県	十和田	9.8	1038.0
26	青森県	八戸	10.5	1045.1
27	宮城県	鹿島台	11.4	1134.5
28	宮城県	石巻	11.9	1091.3
29	宮城県	塩釜	11.8	1175.0
30	宮城県	仙台	12.8	1276.7
31	宮城県	亘理	12.4	1272.2
32	福島県	小名浜	13.8	1461.2
33	茨城県	北茨城	13.2	1444.3
34	茨城県	水戸	14.1	1367.7
35	茨城県	鉾田	13.8	1468.5
36	茨城県	鹿嶋	14.9	1576.6
37	千葉県	銚子	15.8	1712.4
38	千葉県	横芝光	15.2	1509.4
39	千葉県	茂原	15.7	1682.4
40	千葉県	勝浦	16.0	1999.2
41	千葉県	館山	16.2	1845.9

第 6.4.3-5 表　地下水位，動水勾配及び地下水流速の状態設定結果

ケース		モデル化時期	気温（℃）	降水量（mm）	地下水位（T.P. m）	動水勾配（－）	地下水流速（m／y）
寒冷化ケース	最も可能性が高い設定	1,000 年後	13	1,410	＋1.8	4.77×10^{-3}	49
	最も厳しい設定	1,000 年後	13	1,110	＋1.6	4.12×10^{-3}	42

第 6.4.3-6 表　蒸発散量の状態設定結果

ケース		モデル化時期	気温（℃）	降水量（mm／y）	蒸発散量（mm／y）
温暖期継続ケース	最も可能性が高い設定	1,000 年後	17	1,660	530
	最も厳しい設定	1,000 年後	17	2,080	530

第 6.4.3-7 表　かん養量の状態設定結果

ケース		モデル化時期	気温（℃）	降水量（mm／y）	蒸発散量（mm／y）	かん養量（mm／y）
温暖期継続ケース	最も可能性が高い設定	1,000 年後	17	1,660	530	300
	最も厳しい設定	1,000 年後	17	2,080	530	510

第 6.4.3-8 表　海水準変動の状態設定結果

ケース		モデル化時期	海水準（現在比：m）
寒冷化ケース	最も可能性が高い設定	1,000 年後	－5.0
	最も厳しい設定	1,000 年後	－9.0

第 6.4.3-9 表　バリア材料の物性

バリア材料		物性	物性の内容
人工バリア	側部低透水性覆土，低透水性覆土及び遮水シート	低透水性	埋設トレンチ内への雨水等の浸入を抑制することによって，廃棄物埋設地からの放射性物質の移動を抑制させる。
天然バリア	本施設周辺の地盤（ｄｕ層及び帯水層）	収着性	放射性物質の収着によって，廃棄物埋設地から漏出した放射性物質の移動を抑制させる。

第 6.4.3-10 表　埋設する放射性廃棄物の仕様

放射性廃棄物	金属類	コンクリート類	
		コンクリート ガラ	コンクリート ブロック
容器等	鉄箱		プラスチックシート
容器等の材質	炭素鋼		ポリエチレン等
容器等の寸法（m）	約 1.4×約 1.4×約 0.9		約 0.7×約 0.9×約 0.9

第 6.4.3-11 表　埋設トレンチの寸法

埋設トレンチ	放射性廃棄物の底面が T.P.約＋4 m となるように掘り下げて設置
区画数	西側 18 区画，東側 24 区画
区画寸法（1 区画）	約 8 m×約 15 m
放射性廃棄物定置段数	3 段

第 6.4.3-12 表　覆土の主な仕様

名称			主な仕様
覆土	最終覆土	保護土層（上層）	・材料：粘性土又は火山灰質粘性土 ・厚さ※1：0.3 m 以上
		保護土層（下層）	・材料：砂質土 ・厚さ※1：0.15 m 以上
		フィルタ層	・材料：クラッシャーラン ・厚さ※1：0.3 m 以上
		排水層	・材料：単粒度砕石 ・厚さ※1：0.3 m 以上
		遮水シート	・材料：高密度ポリエチレン（ＨＤＰＥ）※2 ・厚さ※1：1.5 mm 以上
		低透水性覆土	・材料：ベントナイト混合土 ・透水係数※1：1.0×10^{-10} m／s 以下 ・厚さ※1, ※3：1 m 以上
		基礎材	・材料：粒度調整砕石 ・厚さ※1：0.3 m 以上
	側部低透水性覆土		・材料：ベントナイト混合土 ・透水係数※1：1.0×10^{-10} m／s 以下 ・厚さ※1：0.8 m 以上
	中間覆土		・材料：砂質土 ・厚さ※1：0.5 m 以上（最上段），0.2 m 以上（最上段を除く） ・密度：1,300 kg／m^3以上
	充填砂		・材料：砂質土（流動性を期待できるもの）

※1：施工時点の値

※2：高摩擦タイプとする

※3：埋設トレンチ上部の厚さ

第 6.4.3-13 表　陥没現象の影響における透水係数の設定

対象	透水係数（m／s）	
	最も可能性が高い状態	最も厳しい状態
低透水性覆土	1.0×10^{-10}	2.0×10^{-10}
側部低透水性覆土		1.0×10^{-10}

第 6.4.3-14 表　科学的に合理的な範囲で設定する

線量評価パラメータ

記号	パラメータ名称	設定値	
		最も可能性が高い自然事象シナリオ	最も厳しい自然事象シナリオ
ε_D	廃棄物埋設地内の充填砂／中間覆土の間隙率（－）※1	0.50	
θ_D	廃棄物埋設地内の飽和度（%）※2	17	
ρ_D	廃棄物埋設地内の充填砂／中間覆土の粒子密度（kg／m^3）※3	2.7×10^3	
$Kd_D(i)$	廃棄物埋設地内の充填砂／中間覆土の放射性核種 i の収着分配係数（m^3／kg）※4	Ｃａ－41　：　0.003 Ｃｏ－60　：　0.03 Ｓｒ－90　：　0.003 Ｃｓ－137：　0.3 Ｅｕ－152：　0.3 Ｅｕ－154：　0.3 全α　　：　0.1	Ｃａ－41　：　0.0003 Ｃｏ－60　：　0.003 Ｓｒ－90　：　0.0003 Ｃｓ－137：　0.03 Ｅｕ－152：　0.03 Ｅｕ－154：　0.03 全α　　：　0.01
D	分子拡散係数（m^2／y）※5	0.055	
H_U	通気層高さ（m）※6	1.0	
θ_U	通気層飽和度（%）※7	17	
$Kd_U(i)$	通気層土壌における放射性核種 i の収着分配係数（m^3／kg）※8	Ｃａ－41　：　0.003 Ｃｏ－60　：　0.03 Ｓｒ－90　：　0.003 Ｃｓ－137：　0.3 Ｅｕ－152：　0.3 Ｅｕ－154：　0.3 全α　　：　0.1	Ｃａ－41　：　0.00003 Ｃｏ－60　：　0.001 Ｓｒ－90　：　0.00003 Ｃｓ－137：　0.001 Ｅｕ－152：　0.03 Ｅｕ－154：　0.03 全α　　：　0.01
ε_U	通気層土壌の間隙率（－）※9	0.41	
ρ_U	通気層土壌の粒子密度（kg／m^3）※10	2.7×10^3	

記号	パラメータ名称	設定値	
		最も可能性が高い自然事象シナリオ	最も厳しい自然事象シナリオ
ε_{GW}	帯水層土壌の間隙率（－）※11	0.41	
V_{GW}	地下水流速（m／y）※12	49	42
H_{GW}	帯水層の厚さ（m）※13	1.8	1.6
ρ_{GW}	帯水層土壌の粒子密度（kg／m^3）※14	2.7×10^3	
$Kd_{GW}(i)$	帯水層土壌における放射性核種 i の収着分配係数（m^3／kg）※15	Ｃａ－41 ： 0.003 Ｃｏ－60 ： 0.3 Ｓｒ－90 ： 0.003 Ｃｓ－137 ： 0.3 Ｅｕ－152 ： 0.3 Ｅｕ－154 ： 0.3 全α ： 0.1	Ｃａ－41 ： 0.00003 Ｃｏ－60 ： 0.001 Ｓｒ－90 ： 0.00003 Ｃｓ－137 ： 0.001 Ｅｕ－152 ： 0.03 Ｅｕ－154 ： 0.03 全α ： 0.01

※1 ：充填砂／中間覆土は，土質分類が砂質土となる現地発生土又は購入土を使用する計画であるため，充填砂／中間覆土の間隙率は，現地発生土及び購入土の候補土砂の物理試験結果から，最大の間隙率を有効数字2桁となるように切り上げて設定した。

※2 ：廃棄物埋設地内の充填砂／中間覆土は，土質分類が砂質土となる現地発生土又は購入土を使用する計画である。そのため，充填砂／中間覆土としての利用を考えている現地発生土と同等の土質分類である砂層（ｄｕ層）のブロックサンプリングにより採取した試料の物性値から算出した飽和度の算術平均値を有効数字2桁となるように保守的に切り下げて設定した。

※3 ：充填砂／中間覆土は，土質分類が砂質土となる現地発生土又は購入土を使用する計画である。過去に実施した現地発生土及び購入土の候補土砂の物理試験結果の算術平均値を有効数字2桁

となるように四捨五入し，設定した。

※4 ：廃棄物埋設地内土砂のＣｏ－60，Ｓｒ－90，Ｃｓ－137，Ｅｕ－152，Ｅｕ－154，全 α（Ａｍ）の収着分配係数については，廃棄物埋設地周辺の帯水層土壌であるｄｕ層を対象とし，移行媒体として現地地下水及び水酸化Ｃａ水溶液を想定して実施した分配係数取得試験の結果を基に設定した。最も可能性が高い自然事象シナリオの収着分配係数の設定値は，各試験結果（幾何平均値）のうち最も小さい値を，保守的に1桁目が1 か3 になるように小さい方に丸めた値とした。最も厳しい自然事象シナリオの収着分配係数の設定値は，統計的なばらつきを考慮して，各試験結果（幾何平均値）のうち最も小さい値を10分の1倍し，保守的に1桁目が1か3になるように小さい方に丸めた値とした。なお，Ｃａ－41 については化学的に類似なＳｒ－90の設定値と同じ値とした。

※5 ：自由水中の分子拡散係数については，水の温度によって設定できることから，文献に示される関東地方の地下水温度から値を設定した。関東地方の地下水温度は，地下水ハンドブック編集委員会編（1998）[48]では 15℃～17℃とされている。温度が低い方が分子拡散係数は小さくなり，線量評価上保守的であることから，日本化学会編（1993）[49]に示される 15℃の自由水中の拡散係数から設定した。

※6 ：廃棄物埋設地底面から地下水面までには帯水層ではないｄｕ層が存在し，このｄｕ層を線量評価の評価モデルにおける通気層として設定した。埋設トレンチは廃棄物埋設地底面が T.P.約＋4 ｍとなるように掘削する計画であるため，地質環境等の状

態設定を踏まえて設定した帯水層の厚さより廃棄物埋設地直下での通気層の高さは，最も可能性が高い自然事象シナリオにおいて約 2.2 m，最も厳しい自然事象シナリオにおいて約 2.4 m となる。廃棄物埋設地全体では，動水勾配があることから地下水流向の上端方向の地下水位は廃棄物埋設地直下の地下水位より高くなると考えられ，通気層高さはより低くなると考えられる。通気層高さは低い方が線量評価においては保守的な設定となるため，最も可能性が高い自然事象シナリオと最も厳しい自然事象シナリオで同様に保守的に設定した。

※7 ：通気層飽和度は，地下水面近傍の飽和度から廃棄物埋設地近傍の飽和度の範囲になると想定される。地下水面近傍の飽和度は，毛管水により飽和度が高い状態（飽和度 100%）となっており，廃棄物埋設地近傍になるにつれて飽和度は小さくなると考えられる。線量評価においては，飽和度は小さい方が保守的な設定となることから，飽和度が小さい状態を反映し，廃棄物埋設地内の飽和度と同様の設定とした。

※8 ：通気層土壌のＣｏ－60，Ｓｒ－90，Ｃｓ－137，Ｅｕ－152，Ｅｕ－154，全 α（Ａｍ）の収着分配係数については，通気層土壌が廃棄物埋設地周辺の帯水層土壌と同様にｄｕ層土壌であることから，廃棄物埋設地周辺の帯水層土壌であるｄｕ層を対象として試験を行った分配係数取得試験の結果を基に設定した。最も可能性が高い自然事象シナリオの収着分配係数の設定値は，移行媒体として現地地下水及び水酸化Ｃａ水溶液を想定した試験結果の幾何平均値のうち最も小さい値を，保守的に 1 桁目が 1 か 3 になるように小さい方に丸めた値とした。最も厳しい

自然事象シナリオの収着分配係数の設定値は，津波影響の可能性を考慮し人工海水の試験結果を加え，統計的なばらつきを考慮して，各試験結果（幾何平均値）のうち最も小さい値を 10 分の 1 倍し，保守的に 1 桁目が 1 か 3 になるように小さい方に丸めた値とした。なお，Ｃａ－41 については化学的に類似なＳｒ－90 の設定値と同じ値とした。

※9 ：通気層土壌の間隙率は，ボーリング調査で採取した通気層及び帯水層であるｄｕ層の試料の物理試験結果の間隙比を間隙率に換算した値の算術平均値を有効数字 2 桁となるように四捨五入して設定した。

※10：通気層土壌の粒子密度は，ボーリング調査の結果からｄｕ層と考えられることから，ボーリング調査で採取したｄｕ層の試料の物理試験結果の算術平均値を有効数字 2 桁となるように四捨五入して設定した。

※11：帯水層土壌の間隙率は，ボーリング調査で採取した通気層及び帯水層であるｄｕ層の試料の物理試験結果の間隙比を間隙率に換算した値の算術平均値を有効数字 2 桁となるように四捨五入して設定した。

※12：動水勾配に，廃棄物埋設地近傍で行った揚水試験で得られた透水係数を用いて，ダルシー流速を算出することで地下水流速を設定した。最も可能性が高い自然事象シナリオの地下水流速は算出したダルシー流速を有効数字 2 桁となるように四捨五入して設定した。最も厳しい自然事象シナリオの地下水流速は算出したダルシー流速を保守的に有効数字 2 桁となるように切り下げて設定した。

※13：粘土層（Ａｃ層）が T.P.0 m 以深に分布していることから，T.P.0 mを帯水層の基底部と設定した。帯水層の厚さは，地質環境等の状態設定を踏まえ，1,000 年後の降水量の変動を考慮して設定した。

※14：帯水層土壌の粒子密度は，ボーリング調査で採取したｄｕ層の試料の物理試験結果の算術平均値を有効数字 2 桁となるように四捨五入して設定した。

※15：帯水層土壌のＣｏ－60，Ｓｒ－90，Ｃｓ－137，Ｅｕ－152，Ｅｕ－154，全 α（Ａｍ）の収着分配係数については，廃棄物埋設地周辺の帯水層土壌であるｄｕ層を対象とした分配係数取得試験の結果を基に設定した。最も可能性が高い自然事象シナリオの収着分配係数の設定値は，移行媒体として現地地下水を想定し試験結果の幾何平均値を，保守的に 1 桁目が 1 か 3 になるように小さい方に丸めた値とした。最も厳しい自然事象シナリオの収着分配係数の設定値は，津波影響の可能性を考慮し人工海水の試験結果を加え，統計的なばらつきを考慮して，各試験結果（幾何平均値）のうち最も小さい値を10分の1倍し，保守的に 1 桁目が 1 か 3 になるように小さい方に丸めた値とした。なお，Ｃａ－41 については化学的に類似なＳｒ－90 の設定値と同じ値とした。

第 6.4.3-15 表　科学的に合理的な範囲が定められないため，
想定しうる最大の範囲を考慮して最も保守的となる値に
設定する線量評価パラメータ

記号	パラメータ名称	設定値	
		最も可能性が高い自然事象シナリオ	最も厳しい自然事象シナリオ
$Kd_D(i)$	廃棄物埋設地内の充塡砂／中間覆土の放射性核種 i の収着分配係数（m^3／kg）※1	H－3　：　0 C－14　：　0 Cl－36　：　0	
$Kd_U(i)$	通気層土壌における放射性核種 i の収着分配係数（m^3／kg）※2	H－3　：　0 C－14　：　0 Cl－36　：　0	
$Kd_{GW}(i)$	帯水層土壌における放射性核種 i の収着分配係数（m^3／kg）※3	H－3　：　0 C－14　：　0 Cl－36　：　0	
－	廃棄物埋設地からの放射性物質の漏出開始時期（y）※4	0	50
P_F	灌漑農産物の根からの放射性核種の吸収割合（－）※5，6	1	
S_{FA}	灌漑作業時における放射性核種の遮蔽係数（－）※5，7	1	
G_{FA}	空気中粉じんの灌漑土壌からの粉じんの割合（－）※5，8	1	
－	廃棄物埋設地下流端から建設作業場所までの距離（m）※9，10	0	
S_C	作業時における放射性核種の遮蔽係数（－）※5，11	1	

記号	パラメータ名称	設定値	
		最も可能性が高い自然事象シナリオ	最も厳しい自然事象シナリオ
G_C	空気中粉じんのうち掘削土壌からの粉じんの割合（－）※5，12	1	
－	掘削時期（y）※5，13	0	50
－	廃棄物埋設地下流端から居住地までの距離（m）※9，14	0	
S_L	居住時における放射性核種の遮蔽係数（－）※5，15	1	
G_L	空気中粉じんの土壌からの粉じんの割合（－）※16	1	
R_{WW}	井戸水への放射性核種を含む地下水の混合割合（－）※5，17	1	
X_{WW}	廃棄物埋設地下流端から井戸までの距離（m）※9，18	0	
G_{WW}	年間飲料水中の井戸水からの飲料水の割合（－）※5，19	1	

※1 ：H－3，C－14，Cl－36については，保守的に0とした。

※2 ：H－3，C－14，Cl－36については，保守的に0とした。

※3 ：H－3，C－14，Cl－36については，保守的に0とした。

※4 ：トレンチ処分は，漏出低減機能により生活環境への放射性物質の移動を低減することから，埋設後は徐々に生活環境への移動が始まる。最も可能性が高い自然事象シナリオでは，トレンチ処分の漏出低減の考え方を踏まえ，放射能量が最も多くなる覆土の完了時点から生活環境への移動が開始されると想定した。最も厳しい自然事象シナリオでは，廃止措置

の開始後の評価において，廃止措置の開始後に漏出を開始させた方が保守的な（被ばく線量が大きくなる）設定となることから，廃止措置の開始時点から生活環境への移動が開始されると設定した。

※5 ：生活環境に基づき設定する線量評価パラメータであるが，本質的に科学的に合理的な範囲が定められないため，本分類に整理した。

※6 ：有効土層に分布した灌漑農産物（米）の根からの放射性物質の吸収割合については，科学的に合理的な範囲が定められないため，保守的に全量が吸収されると設定した。

※7 ：灌漑作業において，汚染土壌からの放射線に対する遮蔽の状況を特定することができないため，科学的に合理的な範囲が定められないことから，保守的に設定した。

※8 ：空気中の粉じんのうち灌漑土壌から発生した粉じんの占める割合を特定することはできないため，科学的に合理的な範囲が定められないことから，空気中の粉じんの全てが灌漑土壌から供給されるものとして，保守的に設定した。

※9 ：廃棄物埋設地からの距離によって決まる線量評価パラメータであるが，距離の設定ができないことから保守的に 0 として設定した。

※10：廃止措置の開始後の放射性物質の移動先における土地利用場所を特定することは困難であることから，移動遅延による放射性物質の減衰効果が少なくなる廃棄物埋設地直近を掘削すると想定し，廃棄物埋設地下流端からの距離を設定した。

※11：建設作業において，汚染土壌からの放射線に対する遮蔽の状況を特定することはできないため，科学的に合理的な範囲が定められないことから，保守的に設定した。

※12：空気中の粉じんのうち掘削土壌から発生した粉じんの占める割合を特定

することはできないため，科学的に合理的な範囲が定められないことから，空気中の粉じんの全てが掘削土壌から供給されるものとして，保守的に設定した。

※13：廃棄物埋設地から海までの移行経路の掘削による被ばくを評価するため，掘削時期については，廃棄物埋設地からの放射性物質の漏出開始時期と同様の設定とした。

※14：廃止措置の開始後の放射性物質が移動した先での土地利用場所を想定することは困難であることから，移動遅延による放射性物質の減衰効果が少なくなる廃棄物埋設地直近を掘削すると想定し，廃棄物埋設地下流端からの距離を設定した。

※15：放射性物質を含む土壌を掘削した土地に居住した際における屋外活動時の遮蔽については，科学的に合理的な範囲が定められないため，保守的に遮蔽物による軽減を見込まない値を設定した。

※16：空気中の粉じんのうち掘削土壌から発生した粉じんの占める割合を特定することはできないため，科学的に合理的な範囲が定められないことから，空気中の粉じんの全てが掘削土壌から供給されるものとして，保守的に設定した。

※17：放射性核種を含む地下水が井戸水に混合する割合は，科学的に合理的な範囲が定められないことから，保守的に設定した。

※18：井戸の設置については，将来の人の行為に係るものであり，井戸を何処に設置するかは科学的な根拠に基づいて予想することができないため，廃止措置の開始後に廃棄物埋設地から放射性物質の漏出（移動）が開始する条件において，海までの移行経路の中で，最も保守的になるように設定した。

※19：水道の普及状況などの要素により変化するため，科学的に合理的な範囲

が定められないことから，年間飲料水摂取量を全て井戸水から摂取するものとして，保守的に設定した。

第 6.4.3-16 表　施設設計等から設定する線量評価パラメータ

記号	パラメータ名称	設定値	
		最も可能性が高い自然事象シナリオ	最も厳しい自然事象シナリオ
S_D	廃棄物埋設地平面積（m^2）※1	5.4×10^{3}	
V_D	年間浸透水量（m^3／（m^2・y））※2	覆土完了後～100年： 3.0×10^{-3} 100年～150年： 100年の年間浸透水量から150年の年間浸透水量に線形で変化 150年～： 1.3×10^{-2}	覆土完了後～100年： 4.0×10^{-3} 100年～150年： 100年の年間浸透水量から150年の年間浸透水量に線形で変化 150年～： 2.3×10^{-2}
H_D	廃棄物層深さ（m）※3	2.9	
$T_{1/2}(i)$	放射性核種 i の半減期（y）※4	H－3　：1.23×10^{1} C－14　：5.70×10^{3} Cl－36　：3.01×10^{5} Ca－41　：1.02×10^{5} Co－60　：5.27×10^{0} Sr－90　：2.88×10^{1} Cs－137　：3.01×10^{1} Eu－152　：1.35×10^{1} Eu－154　：8.59×10^{0} 全α　：2.41×10^{4}	
$A_W(i)$	放射性廃棄物受入れ時の放射性核種 i の放射能量（Bq）※5	総放射能量： H－3　：1.4×10^{12} C－14　：1.2×10^{10} Cl－36　：1.8×10^{10} Ca－41　：3.4×10^{9} Co－60　：1.3×10^{11} Sr－90　：1.7×10^{9} Cs－137　：9.1×10^{8} Eu－152　：5.5×10^{10} Eu－154　：2.5×10^{9} 全α　：1.4×10^{8}	

記号	パラメータ名称	設定値	
		最も可能性が高い自然事象シナリオ	最も厳しい自然事象シナリオ
P_D	廃棄物埋設地内の充填砂／中間覆土の体積割合（－）※6	0.61	
L_D	廃棄物埋設地の長さ（m）※7	60	
W_D	廃棄物埋設地の幅（m）※8	90	
X_{SW}	廃棄物埋設地下流端から海までの距離（m）※9	400	
X_F	廃棄物埋設地下流端から水田までの距離（m）※10	150	

※1　：埋設トレンチの1区画の面積×区画数で算出した結果から設定した。

※2　：バリア機能による低透水性を考慮した二次元浸透流解析の結果より設定した。

※3　：埋設する放射性廃棄物は，鉄箱に収納する金属類及びコンクリートガラ並びにプラスチックシートにこん包するコンクリートブロックが存在するが，これらの容器等の高さが異なることから，埋設した放射性廃棄物の高さが異なる。埋設した放射性廃棄物に含まれる放射性物質が地下水を介して移動することを想定した評価では，廃棄物層深さを浅く（小さく）することにより廃棄物層中の放射性核種を収着する媒体が少なくなることから，評価上は廃棄物層深さが浅い（小さい）方が保守的な評価となる。そのため，放射性廃棄物を収納又はこん包する容器等のうち，最も高さが低くなる容器等である鉄箱の高さを放射性

廃棄物の高さとした。数値は，放射性廃棄物の3段積み，中間覆土を2段施工するとして算出し，有効数字2桁となるように3桁目を四捨五入して設定した。

※4 ：NAMEKAWA and FUKAHORI (2012)[50]の設定値の単位を年に統一して引用した。半減期が日単位の核種については，365.2422[51]で除して単位を年とした。また，有効数字3桁となるように四捨五入した。全αについては，Ｐｕ－239とＡｍ－241のうち，半減期が長いＰｕ－239の数値で代表させた。

※5 ：原子炉内外で生成する半減期30日以上の放射性物質から，生成する量が極めて少ないと考えられるものを除いた150種類の放射性物質から選定した公衆の受ける線量への寄与の大きい主要な放射性物質を対象とした。放射能量は，放射性廃棄物の放射性物質の種類ごとの放射能濃度から，機器ごとの重量を用いて放射性物質の種類ごとの放射能量を算出した結果を用いて設定した。このとき，汚染放射性物質のうち，Ｈ－3，Ｃ－14，Ｃｌ－36，Ｓｒ－90，全αの5種類については，放射性廃棄物の外部からの直接の放射能濃度の測定が難しいことから，将来の廃棄確認の際には分析データを基に評価することが考えられる。このため，現時点までに収集された放射能濃度の分析データを用いて保守的に設定した。設定した各放射性物質の放射能量に対してＣｌ－36を除いては，廃棄確認における分析・測定の精度など，今後の評価における放射能量の変動を踏まえて1.2倍し（全αについてはビルドアップを考慮して更に1.2倍としている），有効数字2桁となるように切り上げた値を放射性廃棄物の放射性物質の種類ごとの放射能量として設定した。

※6　：充填砂／中間覆土の体積割合については，全体から各放射性廃棄物の体積割合を引いて算出した。各放射性廃棄物の体積割合については，廃棄物埋設地に占める放射性廃棄物の体積割合を計算により求め，切り上げて設定した。

※7　：埋設トレンチは，地下水の流向と同方向に 7 区画設置することから，廃棄物埋設地の長さは埋設トレンチ 1 区画の地下水の流向と同方向の長さ×7 で算出し，有効数字 2 桁となるように四捨五入して設定した。

※8　：埋設トレンチは，地下水の流向に対して垂直方向に 6 区画設置することから，廃棄物埋設地の幅は埋設トレンチ 1 区画の地下水の流向に対して垂直方向の長さ×6 で算出し，有効数字が 2 桁となるように切り下げて設定した。

※9　：廃棄物埋設地下流端（東端）から地下水流向方向である海までの距離を保守的に切り下げて設定した。

※10：廃棄物埋設地より東側（海側）は，砂丘砂層（ｄｕ層）であり，水田に適した土壌ではない。そのため，廃棄物埋設地より西側（陸側）に地下水を介して放射性物質が移動した場合を想定する。廃棄物埋設地から西側の敷地境界までの最短距離を切り下げて設定した。

第 6.4.3-17 表　生活様式等により設定する線量評価パラメータ

記号	パラメータ名称	設定値
V_{SW}	評価海域の海水交換水量（m^3／y）※1	4.2×10^{8}
$R_{SW}(m,i)$	放射性核種 i の海産物 m への濃縮係数（m^3／kg）※2	魚類 Ｈ－3　：1.0×10^{-3} Ｃ－14　：2.0×10^{1} Ｃｌ－36　：6.0×10^{-5} Ｃａ－41　：2.0×10^{-3} Ｃｏ－60　：1.0×10^{0} Ｓｒ－90　：2.0×10^{-3} Ｃｓ－137　：1.0×10^{-1} Ｅｕ－152　：3.0×10^{-1} Ｅｕ－154　：3.0×10^{-1} 全α　：5.0×10^{-2} 無脊椎動物 Ｈ－3　：1.0×10^{-3} Ｃ－14　：2.0×10^{1} Ｃｌ－36　：6.0×10^{-5} Ｃａ－41　：5.0×10^{-3} Ｃｏ－60　：5.0×10^{0} Ｓｒ－90　：2.0×10^{-3} Ｃｓ－137　：3.0×10^{-2} Ｅｕ－152　：7.0×10^{0} Ｅｕ－154　：7.0×10^{0} 全α　：2.0×10^{1} 藻類 Ｈ－3　：1.0×10^{-3} Ｃ－14　：1.0×10^{1} Ｃｌ－36　：5.0×10^{-5} Ｃａ－41　：6.0×10^{-3} Ｃｏ－60　：1.0×10^{0} Ｓｒ－90　：1.0×10^{-2} Ｃｓ－137　：1.0×10^{-2} Ｅｕ－152　：3.0×10^{0} Ｅｕ－154　：3.0×10^{0} 全α　：2.0×10^{0}

記号	パラメータ名称	設定値
$Q_{SW}(m)$	海産物 m の年間摂取量（kg／y）※3	魚類　：20 無脊椎動物　：4 藻類　：4
$G_{SW}(m)$	評価海域における海産物 m の市場係数（－）※4	漁業従事者　：1 農業従事者　：0.2 建設業従事者　：0.2 居住者　：0.2
$D_{CFING}(i)$	放射性核種 i の経口摂取内部被ばく線量換算係数（Sv／Bq）※5	Ｈ－3　：4.2×10^{-11} Ｃ－14　：5.8×10^{-10} Ｃｌ－36　：9.3×10^{-10} Ｃａ－41　：1.9×10^{-10} Ｃｏ－60　：3.4×10^{-9} Ｓｒ－90　：3.1×10^{-8} Ｃｓ－137　：1.3×10^{-8} Ｅｕ－152　：1.4×10^{-9} Ｅｕ－154　：2.0×10^{-9} 全α　：2.5×10^{-7}
$D_{CFINH}(i)$	放射性核種 i の吸入内部被ばく線量換算係数（Sv／Bq）※6	Ｈ－3　：4.5×10^{-11} Ｃ－14　：2.0×10^{-9} Ｃｌ－36　：7.3×10^{-9} Ｃａ－41　：9.5×10^{-11} Ｃｏ－60　：1.0×10^{-8} Ｓｒ－90　：3.8×10^{-8} Ｃｓ－137　：4.6×10^{-9} Ｅｕ－152　：4.2×10^{-8} Ｅｕ－154　：5.3×10^{-8} 全α　：5.0×10^{-5}
$D_{CFEXT}(i)$	放射性核種 i の外部被ばく線量換算係数（（Sv／h）／（Bq／kg））※7	Ｈ－3　：2.7×10^{-20} Ｃ－14　：7.6×10^{-16} Ｃｌ－36　：1.3×10^{-13} Ｃａ－41　：6.6×10^{-17} Ｃｏ－60　：7.2×10^{-10} Ｓｒ－90　：1.7×10^{-12} Ｃｓ－137　：1.5×10^{-10} Ｅｕ－152　：3.2×10^{-10} Ｅｕ－154　：3.6×10^{-10} 全α　：1.7×10^{-12}

記号	パラメータ名称	設定値
$D_{SWCFEXT}(i)$	海面及び漁網からの放射性核種 i の外部被ばく線量換算係数（（Sv／h）／（Bq／kg））※8	H－3　：1.4×10^{-19} C－14　：3.3×10^{-15} Cl－36　：2.2×10^{-13} Ca－41　：3.4×10^{-16} Co－60　：6.8×10^{-10} Sr－90　：2.4×10^{-12} Cs－137　：1.4×10^{-10} Eu－152　：3.3×10^{-10} Eu－154　：3.6×10^{-10} 全α　：7.3×10^{-12}
T_B	海域における漁業の年間実働時間（h／y）※9	2,880
CF	放射性物質の海水から漁網への移行比（（Bq／kg）／（Bq／m^3））※10	1
T_{NET}	漁網整備の年間実働時間（h／y）※11	1,920
V_F	灌漑土壌への灌漑水量（m^3／（m^2・y））※12	2.1
φ_F	灌漑土壌の実効土壌深さ（m）※13	0.15
$Kd_F(i)$	灌漑土壌の放射性核種 i の収着分配係数（m^3／kg）※14	H－3　：0.0001 C－14　：0.002 Cl－36　：0.0003 Ca－41　：0.11 Co－60　：0.99 Sr－90　：0.15 Cs－137　：0.27 Eu－152　：0.65 Eu－154　：0.65 全α　：110
ε_F	灌漑土壌の間隙率（－）※15	0.54
ρ_F	灌漑土壌の粒子密度（kg／m^3）※16	2.7×10^3
S_F	水田面積（m^2）※17	8.6×10^3

記号	パラメータ名称	設定値
$R_F(i)$	土壌から灌漑農産物への放射性核種 i の移行係数（（Bq／kg-wet 農産物）／（Bq／kg-dry 土壌））※18	Ｈ－3　：　1.0×10^{0} Ｃ－14　：　7.0×10^{-1} Ｃｌ－36　：　5.0×10^{0} Ｃａ－41　：　3.5×10^{-1} Ｃｏ－60　：　4.4×10^{-3} Ｓｒ－90　：　1.9×10^{-1} Ｃｓ－137　：　7.2×10^{-2} Ｅｕ－152　：　2.0×10^{-3} Ｅｕ－154　：　2.0×10^{-3} 全α　：　1.9×10^{-5}
Q_F	灌漑農産物の年間摂取量（kg／y）※19	53
G_F	灌漑農産物の市場係数（－）※20	農業従事者　：　1 漁業従事者　：　0.1 建設業従事者：　0.1 居住者　：　0.1
T_{FA}	年間の灌漑作業時間（h／y）※21	500
F_{FA}	灌漑作業時の空気中粉じん濃度（kg／m^3）※22	1×10^{-6}
B_{FA}	灌漑作業者の呼吸量（m^3／h）※23	1.2
P_C	掘削土壌の希釈係数（－）※24	0.34
T_C	年間作業時間（h／y）※25	500
F_C	作業時の空気中粉じん濃度（kg／m^3）※26	1×10^{-6}
B_C	作業者の呼吸量（m^3／h）※27	1.2
T_L	年間居住時間（h／y）※28	屋内　：　7,760 屋外　：　1,000
F_L	居住時の空気中粉じん濃度（kg／m^3）※29	屋内　：　5×10^{-9} 屋外　：　1×10^{-8}
B_L	居住者の呼吸量（m^3／h）※30	0.93

記号	パラメータ名称	設定値
$R_{LF}(k,i)$	土壌から家庭菜園農産物 k への放射性核種 i の移行係数（（Bq／kg-wet 農産物）／（Bq／kg-dry 土壌））※31	Ｈ－3　：1.0×10^{0} Ｃ－14　：7.0×10^{-1} Ｃｌ－36　：5.0×10^{0} Ｃａ－41　：3.5×10^{-1} Ｃｏ－60　：8.0×10^{-2} Ｓｒ－90　：3.0×10^{-1} Ｃｓ－137　：4.0×10^{-2} Ｅｕ－152　：2.0×10^{-3} Ｅｕ－154　：2.0×10^{-3} 全α　：2.0×10^{-3}
$P_{LF}(k)$	家庭菜園農産物 k の根からの放射性核種の吸収割合（－）※32	葉菜　：　0.1 非葉菜　：　0.1 果実　：　0.1
$Q_{LF}(k)$	家庭菜園農産物 k の年間摂取量（kg／y）※33	葉菜　：13 非葉菜　：43 果実　：17
$G_{LF}(k)$	家庭菜園農産物 k の市場係数（－）※34	葉菜　：　0.48 非葉菜　：　0.27 果実　：　1
Q_{WW}	年間飲料水摂取量（m^3／y）※35	0.6

※1　：廃棄物埋設地からの放射性物質を含む可能性のある浸出水は，東海村沖に至ることから，同海洋を対象とした実験の結果等を示した文献である日本原子力研究所（1965）（52），福田（1980）（53），日本原子力研究所（1964）（54），及び水産庁東海区水産研究所・社団法人日本水産資源保護協会（1970）（55）に示されている計算式及びデータを用いて海洋中を移動する海洋生物に対する海水交換水量を設定した。

※2　：ＩＡＥＡ（2001）（56），ＩＡＥＡ（1982）（57），ＩＡＥＡ（2004）（58）の優先順位で数値を引用した。全αについては，Ｐｕ－239 とＡｍ－241 のうち値の大きな方を設定する。その

ため，全 α の値はＡｍ－241 の数値で代表させた。

※3 ：厚生労働省（2020）[59]における茨城県が含まれる地域ブロック「関東Ⅱ」から魚類，無脊椎動物及び藻類の年間摂取量を設定した。魚類は，「魚介類」の値から，「貝類」，「いか・たこ類」及び「えび・かに類」の合計値を除いた値を整数値となるよう小数点以下を切り上げて保守側に設定した。無脊椎動物は，「貝類」，「いか・たこ類」及び「えび・かに類」の合計値を整数値となるよう小数点以下を切り上げて保守側に設定した。藻類は，「藻類」の値を整数値となるよう小数点以下を切り上げて保守側に設定した。

※4 ：経口摂取による被ばく線量を算出する際に使われる係数で，海産物の摂取量のうち，放射性物質で汚染された海産物の摂取量の割合を示す。漁業従事者は保守的に，全ての海産物を自家消費（100%）するものとして設定した。茨城県（2022）[60]によると，水戸市公設地方卸売市場における茨城県産の海産物の取扱量は 2 割以下である。漁業従事者以外の市場係数は保守的に，茨城県内産の水戸市公設地方卸売市場の取扱量の割合を参考として設定した。

※5 ：ＩＣＲＰ(1995)[61] Table A.1.で示している一般公衆の年齢別線量換算係数のうちの成人（Adult）の数値を引用した。また，原子力安全委員会（2007）[62]に従い，子孫核種（Ｙ－90,Ｂａ－137m）の寄与を考慮した値とした。ＩＣＲＰ(1995)[61]で示される線量換算係数は，参考文献となるＩＣＲＰ(1989)[63]の「2.6 Biokinetics of daughter products」において，体内に取り込まれた際の放射性核種の線量換算係数に

ついては，体内に取り込まれた後に生成する子孫核種の寄与を考慮しているという記載があることから，取り込まれた後については考慮済である。Ｓｒ－90 の線量換算係数については，体内に摂取する前にＳｒ－90 の崩壊によって生成されるＹ－90 をＳｒ－90 と同時に摂取する可能性を考慮して，Ｓｒ－90 の線量換算係数にＹ－90 の線量換算係数を加算した値に設定した。全 α については，Ｐｕ－239 とＡｍ－241 のうち線量換算係数の大きいＰｕ－239 の値で代表させた。算出した内部被ばく線量換算係数は保守的に有効数字 2 桁となるように切り上げを行った。

※6 ：ＩＣＲＰ(1995)[61] Table A.2.で示している一般公衆の年齢別線量換算係数のうちの成人（Adult）の数値で，肺での吸収型が不明な場合の推奨値が示されている核種はその値，推奨値が示されていない核種は最大の数値を引用した。また，原子力安全委員会（2007）[62]に従い，子孫核種（Ｙ－90，Ｂａ－137m）の寄与を考慮した値とした。ＩＣＲＰ(1995)[61]で示される線量換算係数は，参考文献となるＩＣＲＰ(1989)[63]の「2.6 Biokinetics of daughter products」において，体内に取り込まれた際の放射性核種の線量換算係数については，体内に取り込まれた後に生成する子孫核種の寄与を考慮しているという記載があることから，取り込まれた後については考慮済である。Ｓｒ－90 の線量換算係数については，体内に摂取する前にＳｒ－90 の崩壊によって生成されるＹ－90 をＳｒ－90 と同時に摂取する可能性を考慮して，Ｓｒ－90 の線量換算係数にＹ－90 の線量換算係数を加算した値に設定した。全 α に

ついては，Ｐｕ－239 とＡｍ－241 のうち線量換算係数の大きいＰｕ－239 の値で代表させた。算出した内部被ばく線量換算係数は保守的に有効数字２桁となるように切り上げ設定した。

※7 ：外部被ばく線量換算係数の算出は，点減衰核積分法コード「ＱＡＤ－ＣＧＧＰ２Ｒ」[64]を使用して計算した。計算モデルは，地表からの被ばくを近似するため，直径 200 m，厚さ 1.5 m の円板状線源を想定し，その中央表面から距離１ｍの地点を評価点とした。地表の組成は土壌で代表することとし，周辺土壌である砂質土と同様の組成である砂質岩の組成とし，国立天文台編（2015）[47]に示される砂質岩の組成を用いた。核種別線量換算係数算出に用いる各核種の壊変当たりの放出光子については，放射性核種生成崩壊計算コード「ＯＲＩＧＥＮ2」断面積ライブラリセット「ＯＲＬＩＢＪ40」[65]における 18 群別の制動Ｘ線を含む γ 線及びＸ線の放出エネルギー及び放出率を考慮して評価を行った。Ｃａ－41 の放出エネルギー及び放出率については，ＩＣＲＰ(2008)[66]のデータを参照した。全 α については，Ｐｕ－239 とＡｍ－241 のうち線量換算係数の大きいＡｍ－241 の値で代表させた。算出した外部被ばく線量換算係数は保守的に有効数字２桁となるように切り上げ設定した。

※8 ：外部被ばく線量換算係数の算出は，点減衰核積分法コード「ＱＡＤ－ＣＧＧＰ２Ｒ」[64]を使用して計算した。計算モデルは，海面又は漁網からの被ばくを近似するため，直径 200 m，厚さ１ｍの円板状線源を想定し，その中央表面から距離１ｍの地点を評価点とした。線源の物質は水で代表することとし，

計算に用いる線源の組成は小山他（1977）[44]による水の組成を用いた。核種別線量換算係数算出に用いる各核種の壊変当たりの放出光子については，求めたエネルギー群別の実効線量率から，放射性核種生成崩壊計算コード「ＯＲＩＧＥＮ2」断面積ライブラリセット「ＯＲＬＩＢＪ40」[65]における18群別の制動Ｘ線を含む γ 線及びＸ線の放出エネルギー及び放出率を考慮して評価を行った。Ｃａ－41の放出エネルギー及び放出率については，ＩＣＲＰ（2008）[66]のデータを参照した。全 α については，Ｐｕ－239とＡｍ－241のうち線量換算係数の大きいＡｍ－241の値で代表させた。算出した外部被ばく線量換算係数は保守的に有効数字2桁となるように切り上げ設定した。

※9　：原子力安全委員会（1989）[67]に示されている海域上における年間実働作業日数を時間に換算して設定した。

※10：原子力安全委員会（1989）[67]に示されている放射性物質から漁網への移行比を用いて設定した。

※11：原子力安全委員会（1989）[67]に示されている出漁の年間実働日数を時間に換算して設定した。

※12：国土交通省（2022）[68]によると，水田灌漑に利用される農業用水量は年間当たり499億 m^3であり，農業用水を利用すると考えられる水田耕地面積は2,393千 haであることから，単位面積当たりの灌漑水量を算出し設定した。

※13：U.S. Nuclear regulatory Commission（1977）[69]に示されている（Table E-15. Recommended Values for Other Parameters）耕作層厚さに基づき，設定した。

※14：ＩＡＥＡ（1994）[70]で示される有機土の収着分配係数を基本とし，数値がない場合は，ＩＡＥＡ（1987）[71]及びC. F. Baes III et al.(1984)[72]で示される値の最も大きい値を引用した。これらの文献よりも新しいＩＡＥＡ（2010）[73]により大きい数値が示されている放射性核種については，その数値を引用した。全αについては，Ｐｕ－239 とＡｍ－241 のうち値の大きい方を設定する。そのため，全 α の値はＡｍ－241 の数値で代表させた。

※15：農耕土壌として利用される土壌としては，極端な粘質及び砂質を避け，保水力があり，通気性や透水性を兼ね備えた土壌が適していると考えられることから，砂～粘土が適度に混合した土壌が対象となる。土質工学会編（1979）[74]に記載される砂～粘土の間隙比を間隙率に換算した値を有効数字 2 桁となるように四捨五入した値の中間値を設定した。

※16：農耕土壌として利用される土壌としては，極端な粘質及び砂質を避け，保水力があり，通気性や透水性を兼ね備えた土壌が適していると考えられることから，砂～粘土が適度に混合した土壌が対象となる。土質工学会編（1979）[74]に記載される砂～粘土の粒子密度の中間値を有効数字 2 桁となるように四捨五入して設定した。

※17：農林水産省（2021）[75]に，「販売目的の作物の類別作付（栽培）経営体数と作付（栽培）面積」が整理されており，東海村の稲の作付経営体数と，東海村の稲の作付面積より 1 経営体当たりの稲の作付面積を算出し,評価に用いる水田面積として設定した。

※18：ＩＡＥＡ（1994）[70]，ＩＡＥＡ（2001）[56]，ＩＡＥＡ（2005）[76]，ＩＡＥＡ（1982）[57]の順に数値を引用した。ただし，これらの文献よりも新しいＩＡＥＡ（2010）[73]により大きい数値が示されている核種については，その数値を引用した。ＩＡＥＡ（1994）[70]及びＩＡＥＡ（2010）[73]の数値はdry農産物の値が示されているため，ＩＡＥＡ（1994）[70]はＩＡＥＡ（1994）[70]に記載のある乾燥重量 86%を，ＩＡＥＡ（2010）[73]は文部科学省（2023）[77]に記載のある米の水分率14.9%（乾燥重量85.1%）を用いて，wet農産物の重量に変換し，保守的に有効数字2桁となるように切り上げて設定した。全 α については，ＰｕとＡｍのうち値の大きい方を設定する。そのため，全 α の値はＡｍの数値で代表させた。

※19：厚生労働省（2020）[59]における茨城県が含まれる地域ブロック「関東Ⅱ」の「米・加工品」の一人・一日当たりの摂取量は，304.0ｇである。本調査では，平成13年から食品群分類において，食品の重量は調理を加味した数量となっているため，文部科学省（2023）[77]に示される調理後の米の水分率 60%と精米時の水分率 14.9%を用いて精米時の重量への換算を実施し有効数字2桁となるように保守的に切り上げて設定した。

※20：農業従事者は，生産した灌漑農産物を全て自家消費すると仮定して，最も保守的となる設定とした。農林水産省（2021）[75]によれば，東海村の 2020 年の稲の作付面積は 183 ha（＝1,830,000 m^2）である。評価に用いる水田面積は，農林水産省（2021）[75]に示される2020年の東海村の稲の作付面積を東

海村の稲の作付経営体数で除した面積とした。東海村の水田面積と評価でも用いる水田面積の比は，1%未満となる。評価で用いる水田で生産された灌漑農産物は，全て東海村で消費すると想定し，保守的に設定した。

※21：農林水産省（2022）[78]に示される，個人経営・全国の 1 経営体当たりの作付面積及び 10 a 当たりの労働時間を基に田の年間作業時間を算出し，有効数字 1 桁となるように保守的に切り上げて設定した。

※22：ＩＡＥＡ（1987）[71]における侵入者建設シナリオのパラメータとして米国環境保護庁や英国の Hamilton 等が提案した範囲の最大値を設定した。

※23：ＩＣＲＰ（2002）[79]で示される成人男性の就業中の平均呼吸率を 1 時間当たりの呼吸率に換算し，設定した。

※24：廃棄物埋設地から漏出した放射性核種を含む地下水と接した土壌を掘削し，利用することを想定した。掘削深度は，ＩＡＥＡ（1987）[71]を参考に 3 m を想定した。放射性物質を含む地下水が流れる範囲には，地表面標高が T.P.＋4 m 程度の場所が存在することから，当該箇所にて掘削が行われると想定し，掘削深度 3 m のうち地下水に接する土壌の高さを保守的に丸め掘削深度に対する地下水に接する土壌の高さの割合が放射性物質を含む地下水と接した，汚染土壌の割合であると想定した。掘削は垂直に行われるとして，掘削土壌に占める汚染土壌の割合を算出し，有効数字 2 桁となるように保守的に切り上げて設定した。

※25：建設作業において，汚染土壌からの放射線による被ばく時間を

考慮した。ＩＡＥＡ（1987）[71]で提案されている値を設定した。

※26：ＩＡＥＡ（1987）[71]における侵入者建設シナリオのパラメータとして米国環境保護庁や英国の Hamilton 等が提案した範囲の最大値を設定した。

※27：ＩＣＲＰ（2002）[79]で示される成人男性の就業中の平均呼吸率を1時間当たりの呼吸率に換算し，設定した。

※28：居住時間の設定に当たっては，会社や学校又は買い物等により1年間住居に居続けることはないが，保守的に1年間（8,760時間）住居に居続けると想定した。そのうち，居住地での居住時間のうち屋外（庭等）の活動の割合は，総務省統計局（2022）[80]及びＮＨＫ放送文化研究所（2021）[81]に基づき，居住時での屋外活動と考えられる時間を10％程度とした。居住地での居住時間のうち屋外における居住時間以外は屋内に滞在するとして設定した。

※29：ＩＡＥＡ（1987）[71]で示される居住シナリオにおける屋内外での空気中粉じん濃度を設定した。

※30：ＩＣＲＰ（2002）[79]で示される成人男性の1日の平均呼吸率を1時間当たりの呼吸率に換算し，有効数字2桁となるように保守的に切り上げて設定した。

※31：ＩＡＥＡ（2001）[56]，ＩＡＥＡ（2005）[76]，ＩＡＥＡ（1982）[57]，ＩＡＥＡ（1994）[70]の優先順位で数値を引用した。ただし，これらの文献よりも新しいＩＡＥＡ（2010）[73]により大きい数値が示されている核種については，その数値を引用した。全αについては，Ｐｕ－239 とＡｍ－241 の

うち値の大きな方を設定する。そのため，全 α の値はＡｍ－241 の数値で代表させた。ＩＡＥＡ（2010）[73]については，家庭菜園で対象と考える「Leafy Vegetables（葉菜）」，「Non-leafy Vegetables（非葉菜）」，「Root crops（根菜）」，「Tuber（じゃがいも）」及び「Fruit（果物）」の数値から，最大値を参考とした。なお，「Fruit（果物）」以外は，数値単位が（dry weight／dry weight）であるため（平均値×乾燥重量割合）で（wet weight／dry weight）に換算した数値で比較している。

※32：廃棄物埋設地周辺は砂丘砂層であり農産物の栽培には適さない。こうした環境において家庭菜園を行うには，必要な作土厚さに応じて，客土を行ったうえで，栽培が行われると考える。野菜を栽培する作土についてはＮＨＫ出版（2001）[82]より 30 cm，果実（果樹）の栽培については，茨城県（2015）[83]より 60 cm を想定した。農林水産省（2021）[75]のデータに示される東海村で作付けされた農産物と，タキイ種苗株式会社（2021）[83]に示される家庭菜園の野菜の比較から，葉菜は「ねぎ」，非葉菜は「トマト」，「きゅうり」，「ばれいしょ」，「なす」，「ピーマン」を対象と設定した。果実については家庭菜園についてのデータがないため，保守的に農林水産省（2021）[75]のデータに示される東海村で作付けされた農産物の果樹である「なし」，「ぶどう」，「キウイフルーツ」を対象とした。非葉菜については根の事典編集委員会（2009）[85]よると，ナス科の「ばれいしょ」で 20 cm までに 5 割の根が分布し，30 cm 以深では根長密度が急激に低下し表層の 5

分の 1 であると示されている。30 cm 以深の農産物の根の分布状況を保守的に 10%と考えて 0.1 と設定する。葉菜の根は 30 cmを超えないが，非葉菜と同様に根からの吸収割合を 0.1 と設定する。果樹については，根の事典編集委員会（2009）（85）によると養水分吸収の主役となる細根の 70%～80%以上が分布する主要根域の深さは 30 cm～40 cm，根の 90%以上が分布する根域は約 60 cm までとあるため，0.1 と設定する。

※33：農林水産省（2021）（75）のデータに示される東海村で作付けされた農産物と，タキイ種苗株式会社（2021）（84）に示される家庭菜園の野菜の比較から，葉菜は「ねぎ」，非葉菜は「トマト」，「きゅうり」，「ばれいしょ」，「なす」，「ピーマン」を全て家庭菜園で生産するものとする。また，果実については家庭菜園についてのデータがないため，保守的に農林水産省（2021）（75）のデータに示される東海村で作付けされた農産物の果樹である「なし」，「ぶどう」，「キウイフルーツ」を全て家庭菜園で生産するものとする。厚生労働省（2020）（59）における茨城県が含まれる地域ブロック「関東Ⅱ」から設定した。葉菜は，「その他の緑黄色野菜」の値を整数値となるよう小数点以下を切り上げて保守的に設定した。非葉菜は，「トマト」，「ピーマン」，「きゅうり」，「その他の淡色野菜」，「じゃがいも・加工品」，加工品である「野菜ジュース」，「たくあん・その他の漬け物」の合計値を整数値となるよう小数点以下を切り上げて保守的に設定した。果実は，「その他の生果」，「ジャム」，「果汁・果汁飲料」の合計値を整数値となるよう小数点以下を切り上げて保守的に設定した。

※34：家庭菜園で生産する農産物は，全て自家消費されると考えるが，野菜については家庭菜園で生産する農産物のみでは年間の野菜摂取量を確保することはできない。加えて家庭菜園は，市場出荷等を目的とした専業の農産物生産ではないことから，特定の農産物を，一年中生産するわけではなく，その農産物が生産されやすい時期にのみ生産されるのが一般的である。家庭菜園で生産される農産物は，農林水産省（2021）（７５）のデータに示される東海村で作付けされた農産物と，タキイ種苗株式会社（2021）（８４）に示される家庭菜園の野菜の比較から，葉菜は「ねぎ」，非葉菜は「トマト」，「きゅうり」，「ばれいしょ」，「なす」，「ピーマン」を全て家庭菜園で生産するものとする。また，果実については家庭菜園についてのデータがないため，保守的に農林水産省（2021）（７５）のデータのうち東海村で作付けされた農産物の果樹に示される「なし」，「ぶどう」，「キウイフルーツ」を全て家庭菜園で生産するものとする。葉菜，非葉菜に分類される農産物はよく食べられる農産物であることから，年間を通して消費されると考えられる。そのため，ＮＨＫ出版（2019）（８６）に示される農産物の収穫が主に行われる期間を保守的に家庭に農産物が供給される期間と考えて，年間当たりの収穫時期の割合を農産物の市場係数とした。非葉菜の市場係数は算術平均値で設定した。果実に分類する農産物は，年間を通して消費される可能性は低いため，保守的に全て自家消費されるとして１と設定した。

※35：ＩＡＥＡ(2001)（５６）に基づき設定した。

第 6.4.3-18 表　廃止措置の開始後の評価における最も可能性が高い自然事象シナリオの線量の評価結果

評価対象個人	被ばく線量の最大値（μSv／y）	被ばく線量が最大となる覆土の完了後の経過時間（y）
居住者	約 5.7×10^{-2}	約 50

第 6.4.3-19 表　廃止措置の開始後の評価における最も厳しい自然事象シナリオの線量の評価結果

評価対象個人	被ばく線量の最大値（μSv／y）	被ばく線量が最大となる覆土の完了後の経過時間（y）
漁業従事者	約 1.6×10^{-1}	約 78
農業従事者	約 5.3×10^{1}	約 74
建設業従事者	約 4.8×10^{1}	約 73
居住者	約 4.8×10^{1}	約 73

第 6.4.3-20 表　人為事象シナリオの線量評価パラメータ

記号	パラメータ名称	設定値
$A_{WH(i)}$	放射性廃棄物受入れ時の放射性核種 i の放射能量（Bq）※1	区画別放射能量（金属類） Ｈ－3　：5.3×10^{11} Ｃ－14　：8.6×10^{9} Ｃｌ－36　：1.8×10^{10} Ｃａ－41　：－ Ｃｏ－60　：1.2×10^{11} Ｓｒ－90　：1.5×10^{9} Ｃｓ－137　：8.1×10^{8} Ｅｕ－152　：－ Ｅｕ－154　：－ 全α　：7.1×10^{7} 区画別放射能量（コンクリート類） Ｈ－3　：8.2×10^{11} Ｃ－14　：2.8×10^{9} Ｃｌ－36　：4.5×10^{8} Ｃａ－41　：3.4×10^{9} Ｃｏ－60　：9.7×10^{9} Ｓｒ－90　：1.2×10^{8} Ｃｓ－137　：1.0×10^{8} Ｅｕ－152　：5.5×10^{10} Ｅｕ－154　：2.5×10^{9} 全α　：6.4×10^{7}
S_{DH}	西側埋設トレンチ及び東側埋設トレンチの平面積（m^2）※2	西側埋設トレンチ　：2.3×10^{3} 東側埋設トレンチ　：3.1×10^{3}
－	西側埋設トレンチ及び東側埋設トレンチ内の充填砂／中間覆土の体積割合（－）※3	西側埋設トレンチ　：0.83 東側埋設トレンチ　：0.45
P_{CH}	廃棄物層と周辺土壌の混合による希釈係数（－）※4	西側埋設トレンチ　：0.68 東側埋設トレンチ　：0.63
ρ_{DH}	西側埋設トレンチ及び東側埋設トレンチの見かけ密度（kg／m^3）※5	西側埋設トレンチ　：2.3×10^{3} 東側埋設トレンチ　：1.8×10^{3}

記号	パラメータ名称	設定値
－	居住（大規模掘削）時の放射性核種 i の外部被ばく線量換算係数（（Sv／h）／（Bq／kg））※6	Ｈ－3　：0 Ｃ－14　：1.9×10^{-17} Ｃｌ－36　：2.7×10^{-14} Ｃａ－41　：0 Ｃｏ－60　：2.7×10^{-10} Ｓｒ－90　：4.1×10^{-13} Ｃｓ－137　：4.2×10^{-11} Ｅｕ－152　：1.1×10^{-10} Ｅｕ－154　：1.3×10^{-10} 全α　：2.6×10^{-14}
－	浸透水低減対策喪失時の年間浸透水量（m^3／（m^2・y））※7	1.4
－	廃棄物埋設地からの放射性物質の漏出開始時期（y）※8	50

※1　：金属類及びコンクリート類は，埋設トレンチの１区画ごとで分けて埋設する計画であるが，放射性廃棄物の埋設の順序は廃止措置における解体作業に依存するものであるため，西側埋設トレンチ及び東側埋設トレンチで分類するものではない。ただし，廃止措置の開始後の評価においては，放射性廃棄物を金属類又はコンクリート類に分類したそれぞれの全ての放射能量を使用するため，総放射能量を金属類とコンクリート類に分けて区画別放射能量として設定した。

※2　：西側埋設トレンチ及び東側埋設トレンチの区画数で算出した結果から設定した。

※3　：各放射性廃棄物の体積割合については，廃棄物埋設地に占める放射性廃棄物の体積割合を計算により求め，切り上げて設定した。なお，西側埋設トレンチの金属類／容器については，容器（鉄箱）の重量を含めるものとして，金属類の重量を 1.3 倍し

た重量から金属類／容器の体積を設定した。また，充填砂／中間覆土については，全体から各放射性廃棄物の体積割合を引いて算出した。東側埋設トレンチの金属類／容器については，鉄箱の重量（170 t）から体積を設定した。

※4 ：廃棄物層と覆土の体積割合については，覆土高さ 2.5 m と廃棄物層深さ 2.9 m の比から計算し，本体積割合に，廃棄物層の見かけ密度及び覆土の粒子密度と間隙率から，重量割合を求め，有効数字 2 桁となるように保守的に切り上げた値を設定した。

※5 ：廃棄物層内の各要素の体積割合及び密度から各要素の重量を計算し，その合計から算出した値を切り下げて設定した。また，充填砂／中間覆土については，全体から各放射性廃棄物の体積割合を引いて算出した。

※6 ：外部被ばく線量換算係数の算出は，点減衰核積分法コード「ＱＡＤ－ＣＧＧＰ２Ｒ」[64]を使用して計算した。計算モデルは，地表からの被ばくを近似するため，直径 200 m，厚さ 1.5 m の円板状線源を想定し，その中央表面から距離 1 m の地点を評価点とした。地表の組成は土壌で代表することとし，周辺土壌である砂質土と同様の組成である砂質岩の組成とし，国立天文台編（2015）[47]に示される砂質岩の組成を用いた。核種別線量換算係数算出に用いる各核種の壊変当たりの放出光子については，放射性核種生成崩壊計算コード「ＯＲＩＧＥＮ 2」断面積ライブラリセット「ＯＲＬＩＢＪ40」[65]における 18 群別の制動Ｘ線を含む γ 線及びＸ線の放出エネルギー及び放出率を考慮して評価を行った。Ｃａ－41 の放出エネルギー及び放出率については，ＩＣＲＰ(2008)[66]のデータを参

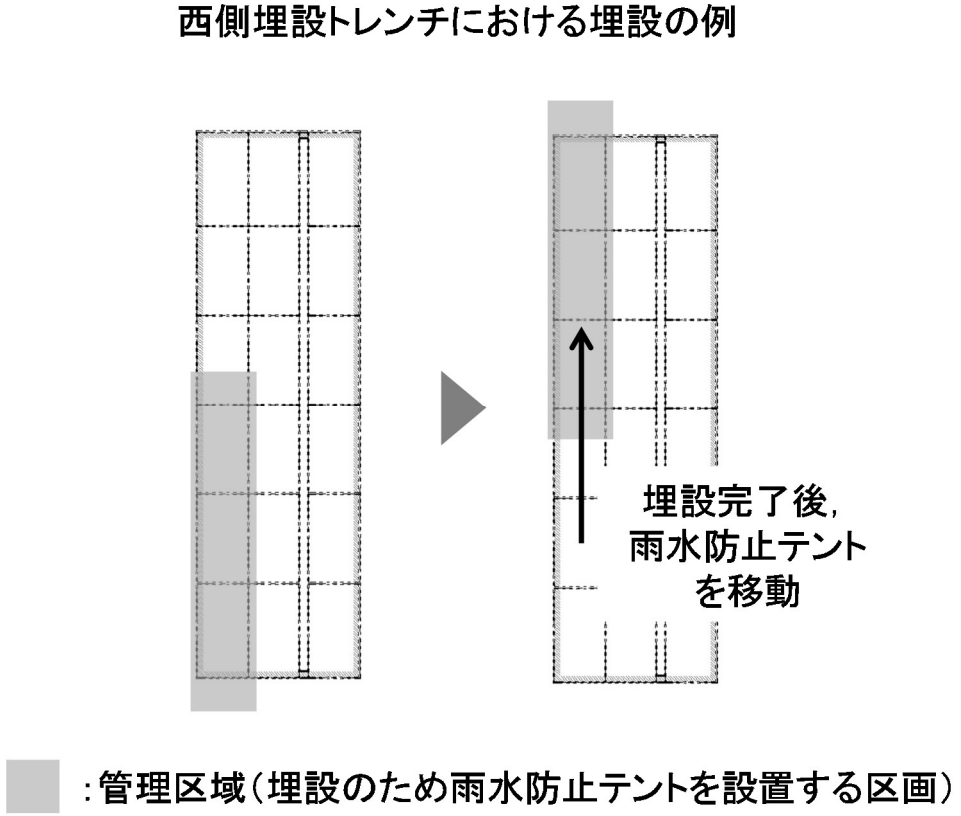
照した。全 α については，Ｐｕ－239 とＡｍ－241 のうち線量換算係数の大きいＡｍ－241 の値で代表させた。算出した外部被ばく線量換算係数は有効数字 2 桁となるように切り上げ，1×10^{-29} 以下の値は 0 として設定した。

※7 ：浸透水低減対策が喪失した状態を想定し，地質環境等の状態設定を踏まえた 1,000 年後の降水量の変動を考慮した年間降水量が全て浸透すると仮定して，有効数字 2 桁となるように四捨五入して設定した。

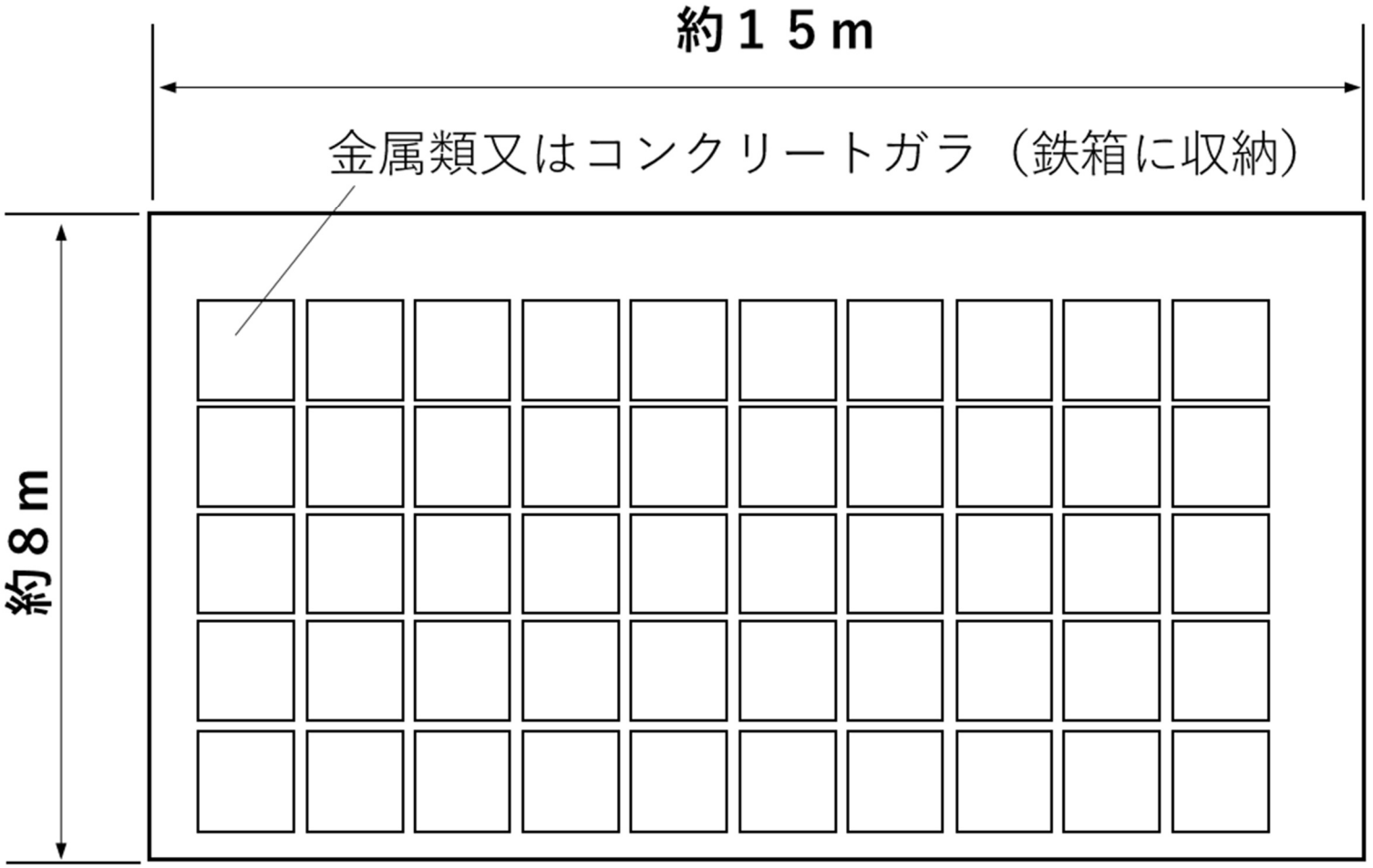
※8 ：廃止措置の開始後に漏出を開始させた方が保守的な（被ばく線量が大きくなる）設定となることから，廃止措置の開始時点から生活環境への移動が開始されると設定した。

第 6.4.3-21 表　廃止措置の開始後の評価における人為事象シナリオの線量の評価結果

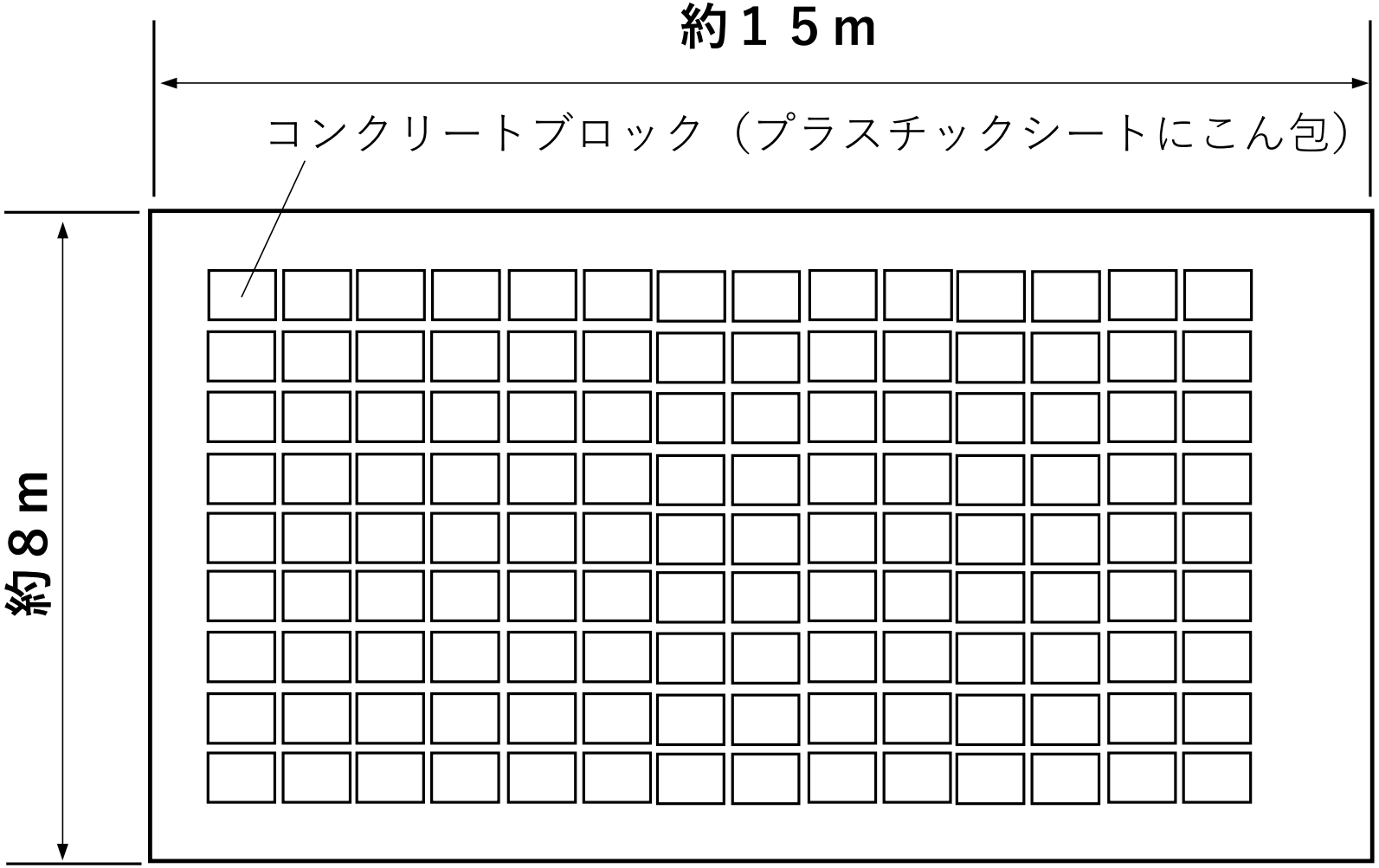
評価対象個人	被ばく線量の最大値（μSv／y）	被ばく線量が最大となる覆土の完了後の経過時間（y）
建設業従事者	約 2.8×10^{1}	約 50
居住者	約 2.0×10^{1}	約 50



第 6.1.2-1 図　管理区域等の設定例

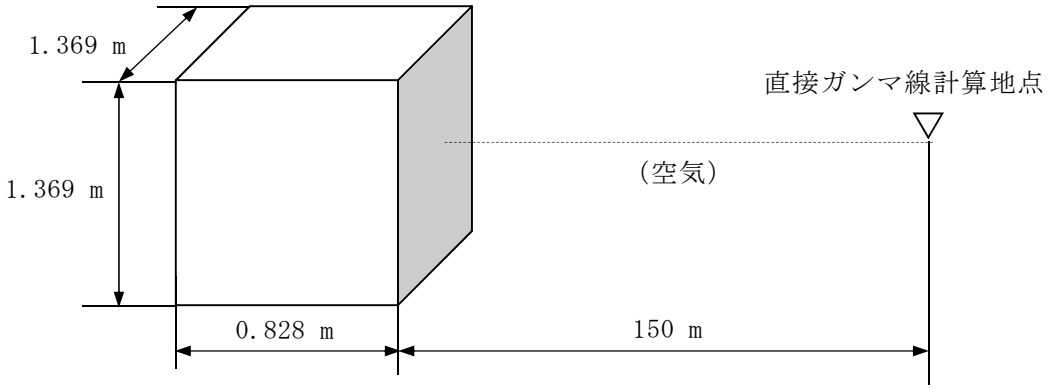


第 6.3.3-1 図　埋設トレンチ 1 区画分の金属類及びコンクリートガラの定置例（平面図）

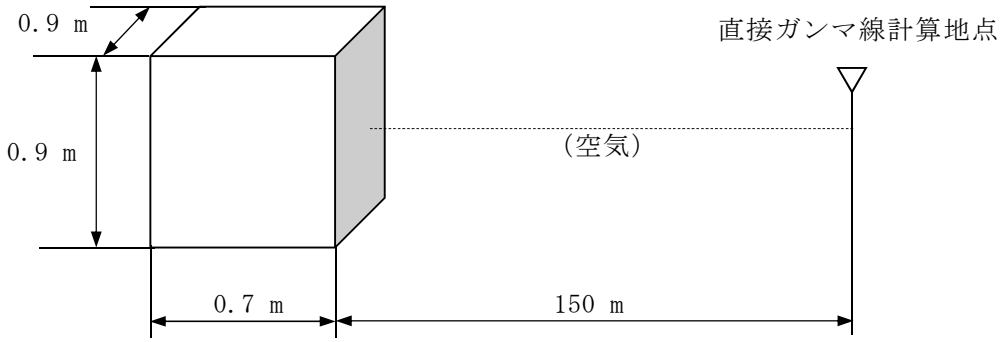


第 6.3.3-2 図　埋設トレンチ 1 区画分のコンクリートブロックの定置例（平面図）

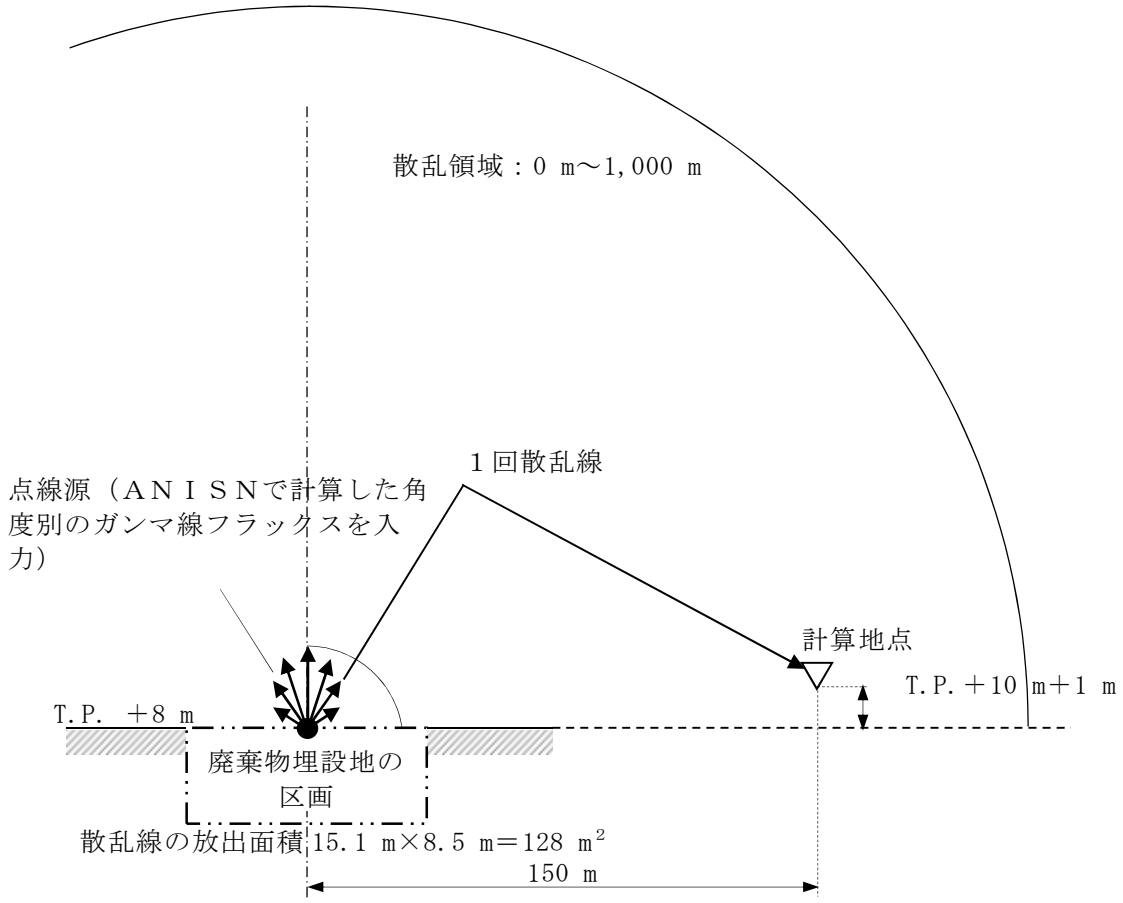
○金属類・コンクリートガラ



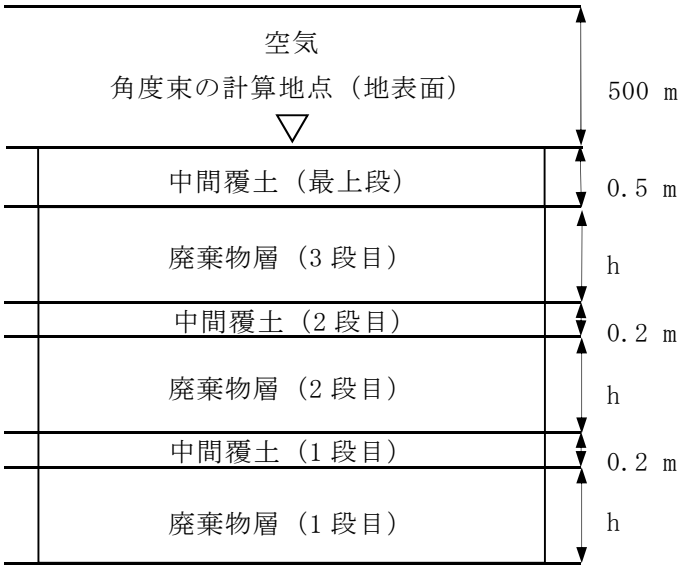
○コンクリートブロック



第 6.4.2-1 図　直接ガンマ線評価の計算モデル



第 6.4.2-2 図　スカイシャインガンマ線評価（Ｇ３３）の計算モデル

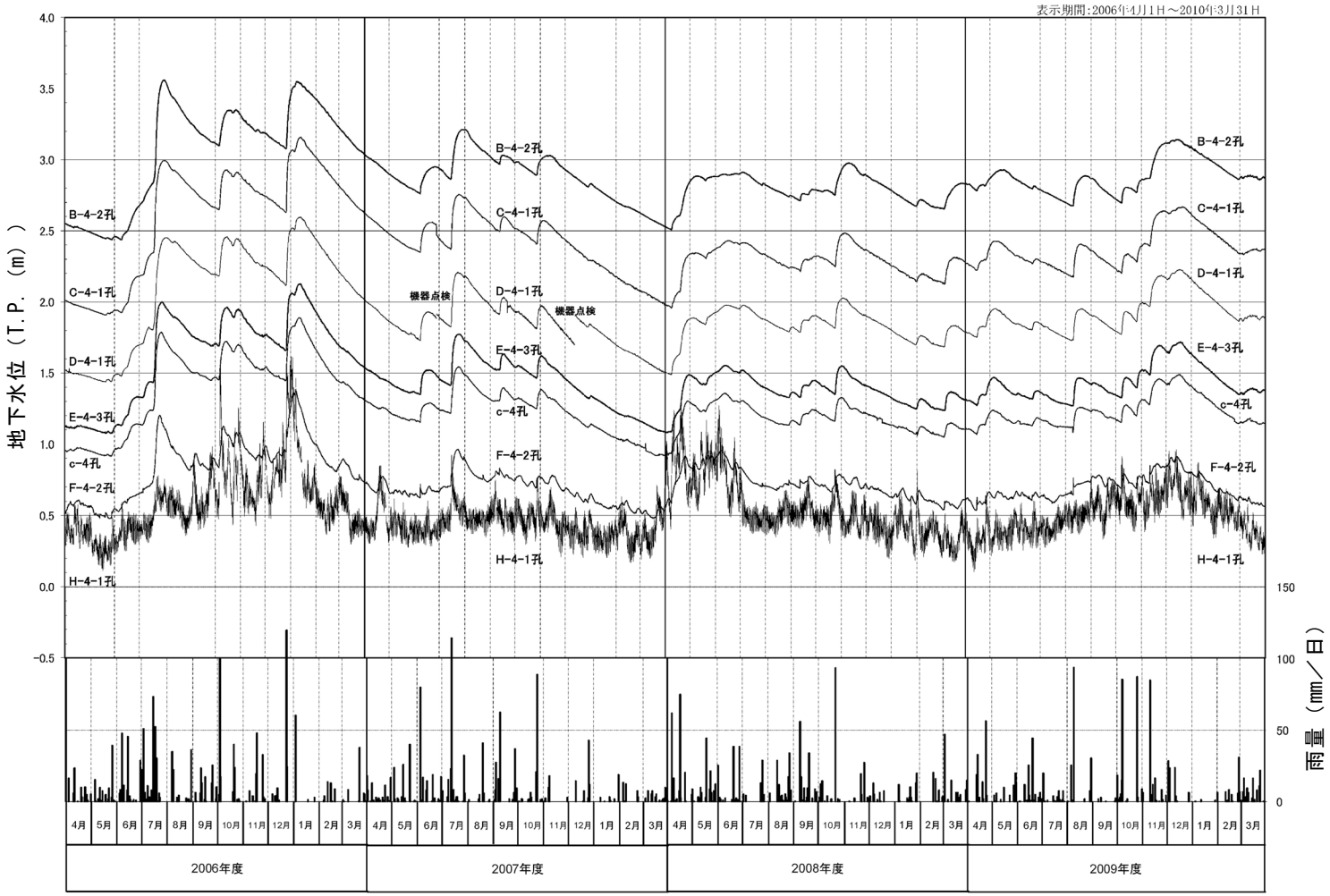


廃棄物層の物質･密度と高さ

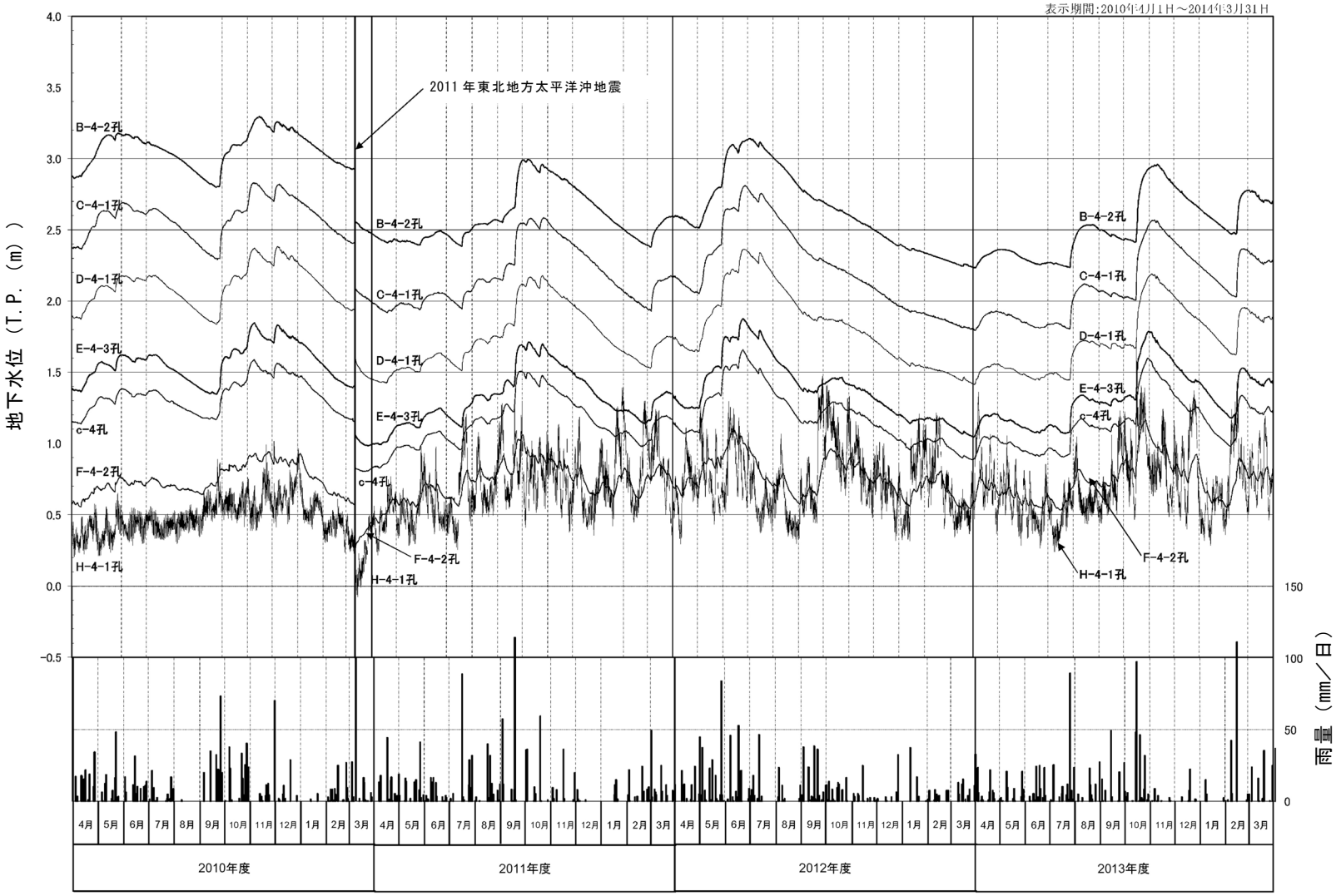
廃棄物層	物質･密度 (g／cm^3)	高さ [h] (m)
金属類 (鉄箱)	鉄 1.869	0.828
ｺﾝｸﾘｰﾄ ｶﾞﾗ (鉄箱)	ｺﾝｸﾘｰﾄ 0.811	0.828
ｺﾝｸﾘｰﾄ ﾌﾞﾛｯｸ	ｺﾝｸﾘｰﾄ 1.422	0.9

第 6.4.2-3 図　スカイシャインガンマ線評価（ＡＮＩＳＮ）における遮蔽条件

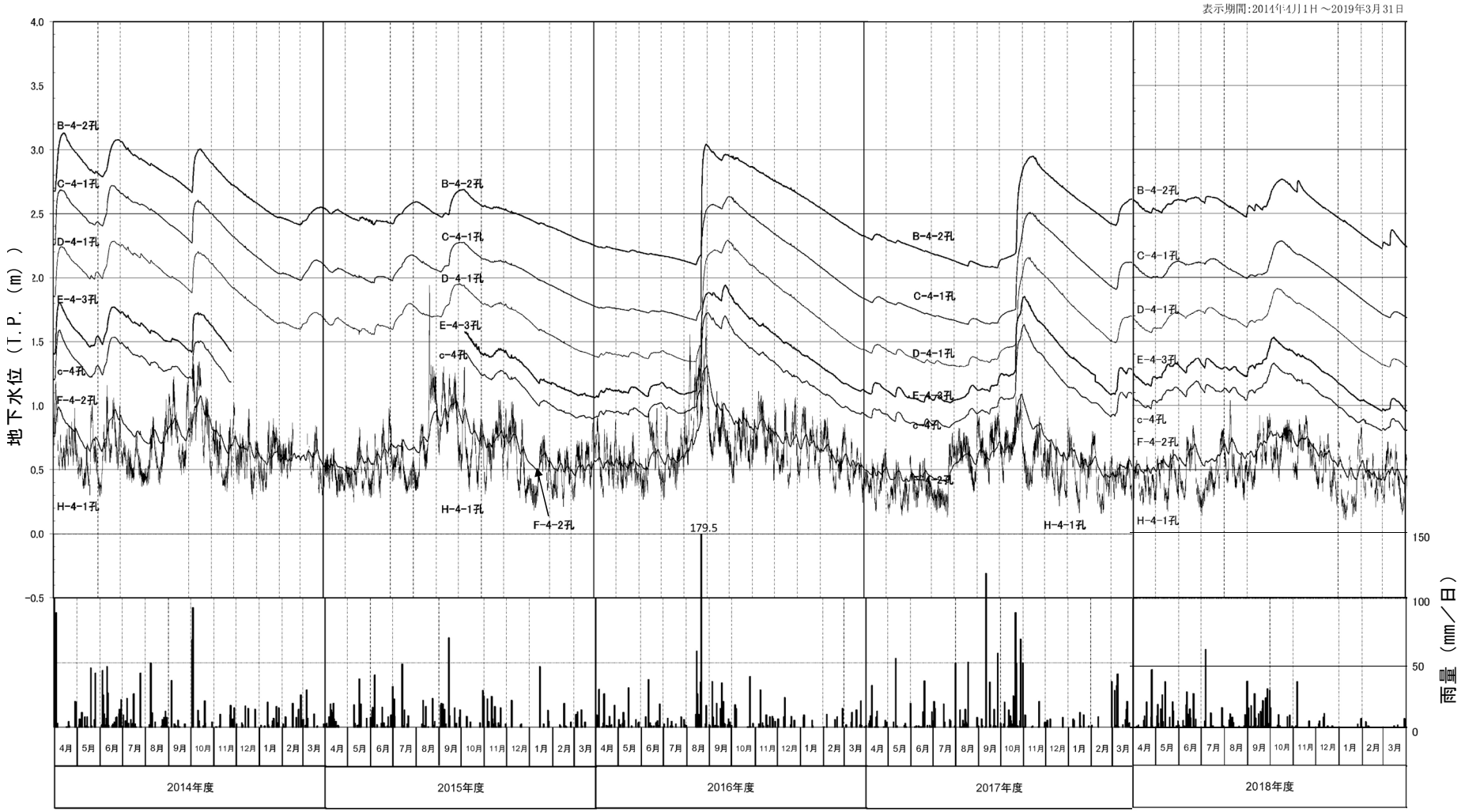
地下水観測孔のうち
経時変化を表示した孔



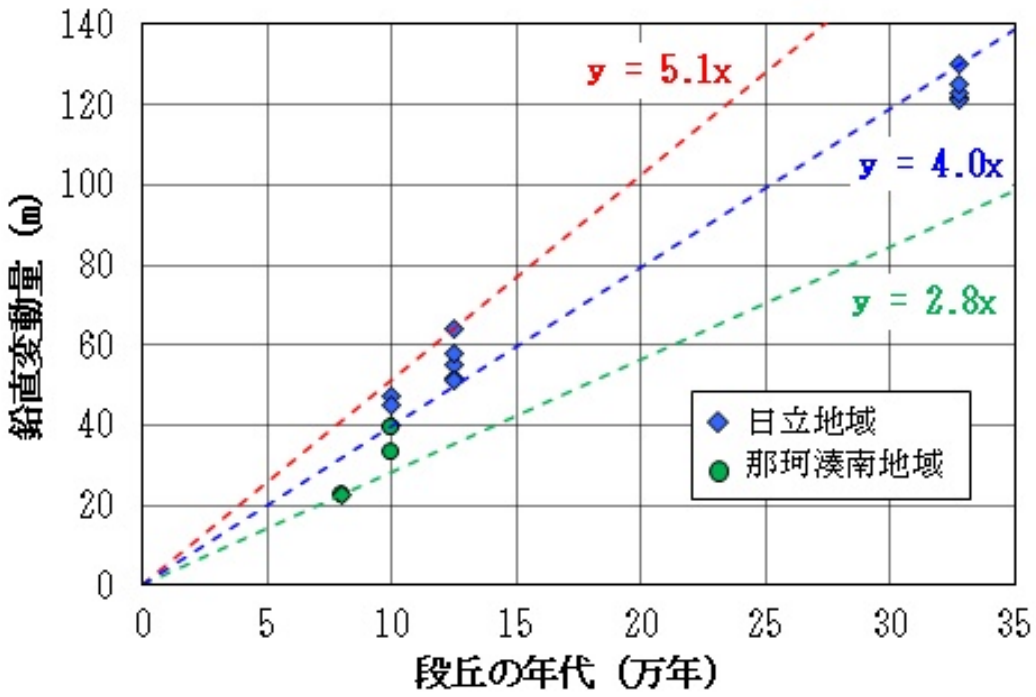
第 6.4.3-1 図　地下水位観測結果（1／3）



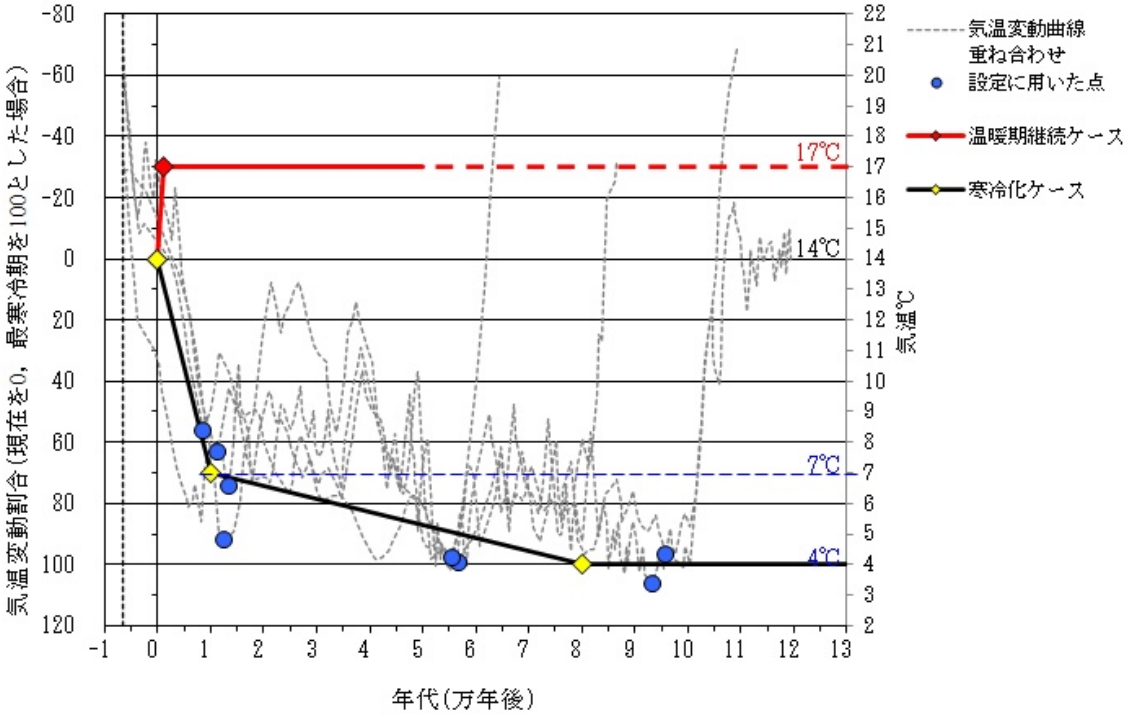
第 6.4.3-1 図　地下水位観測結果（2／3）



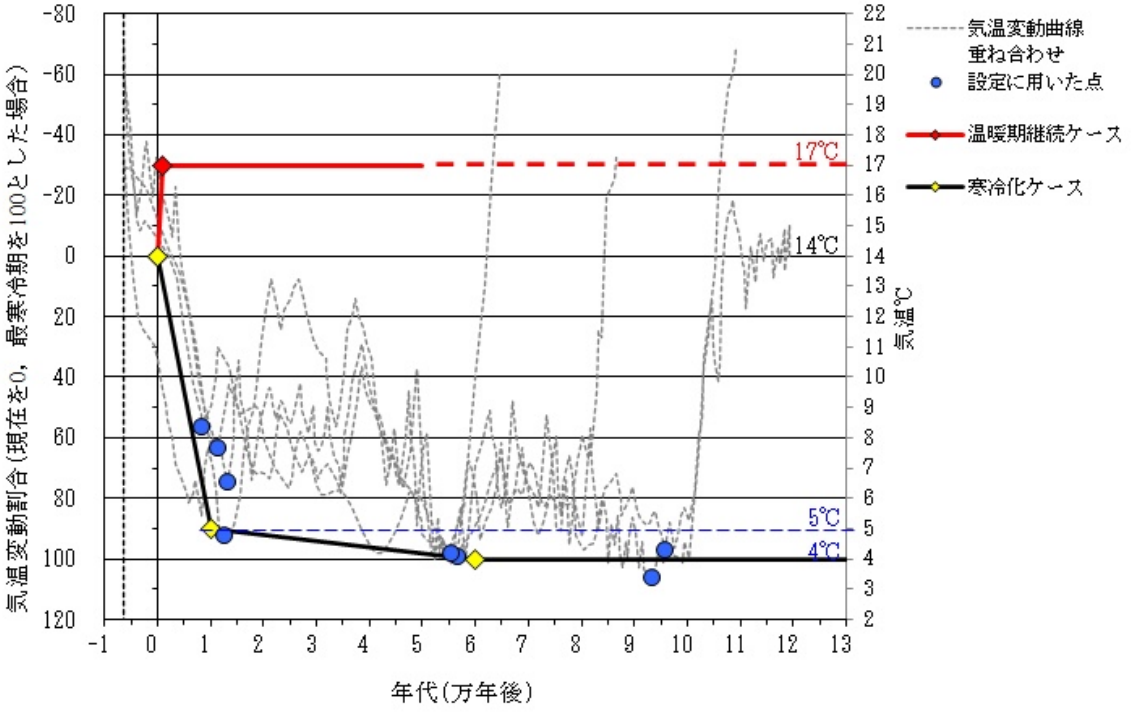
第 6.4.3-1 図　地下水位観測結果（3／3）



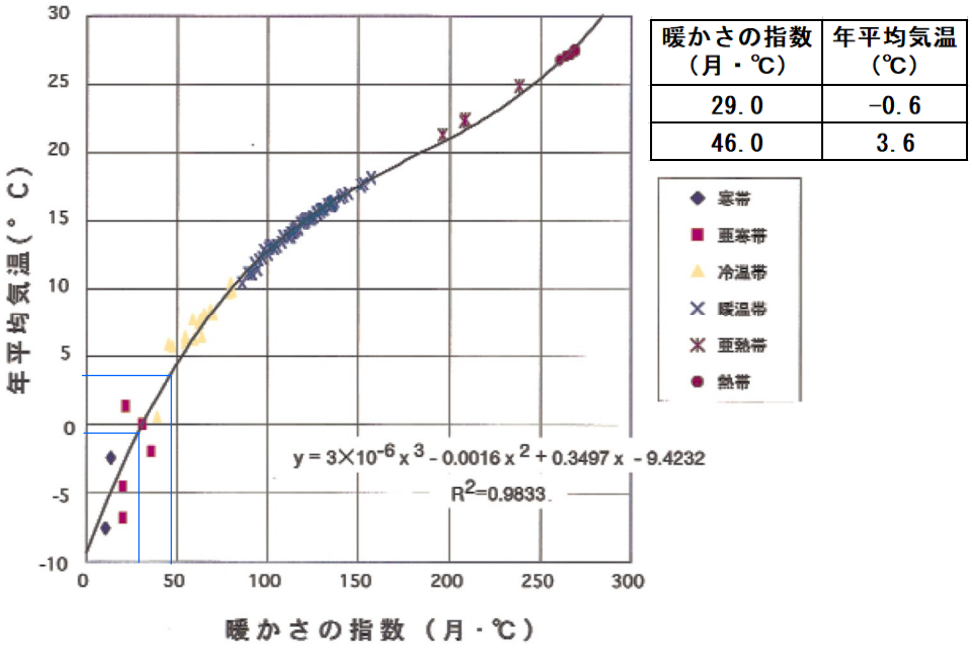
第 6.4.3-2 図　日本の海成段丘アトラスから算出した隆起量



第 6.4.3-3 図　将来の気温の変動曲線（最も可能性が高い設定）

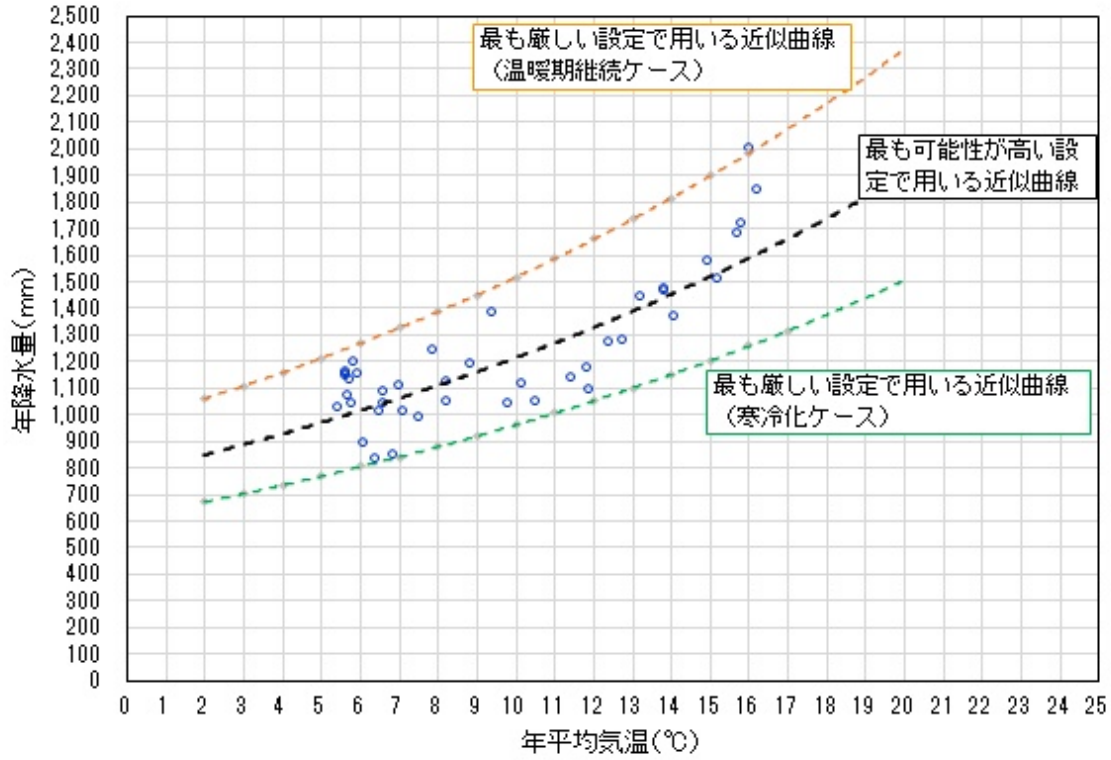


第 6.4.3-4 図　将来の気温の変動曲線（最も厳しい設定）



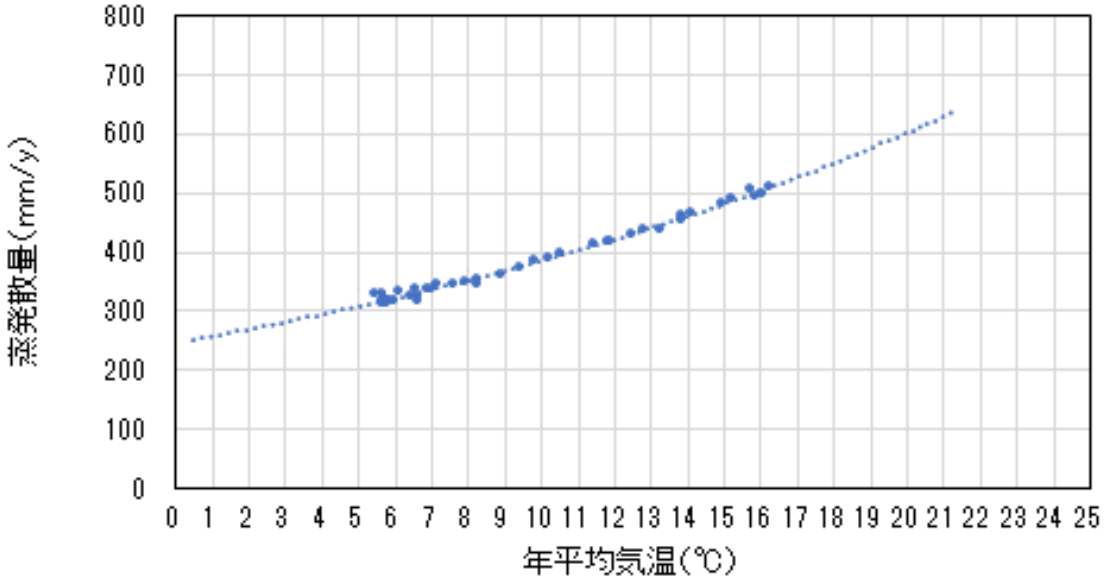
松末他（2000）[22]に加筆

第 6.4.3-5 図　暖かさの指数と年平均気温の関係



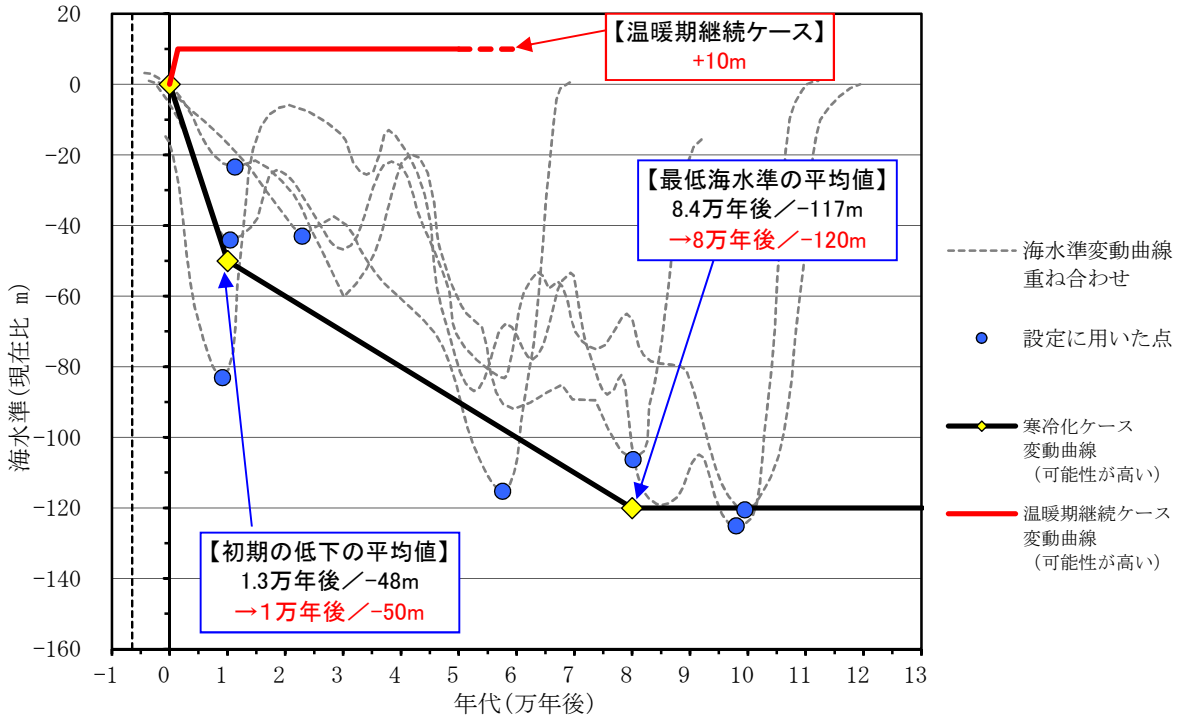
第 6.4.3-6 図　敷地周辺と類似する気候因子を持つ地点の

気温と年降水量の相関

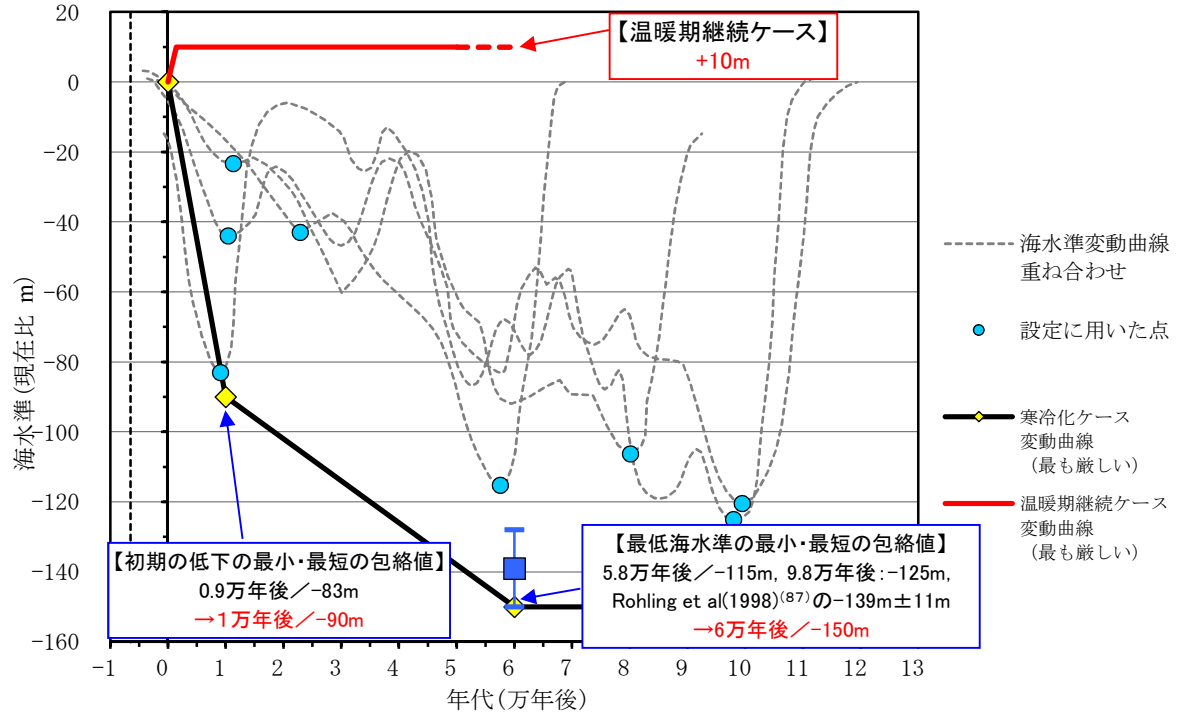


第 6.4.3-7 図　敷地周辺と類似する気候因子を持つ地点の

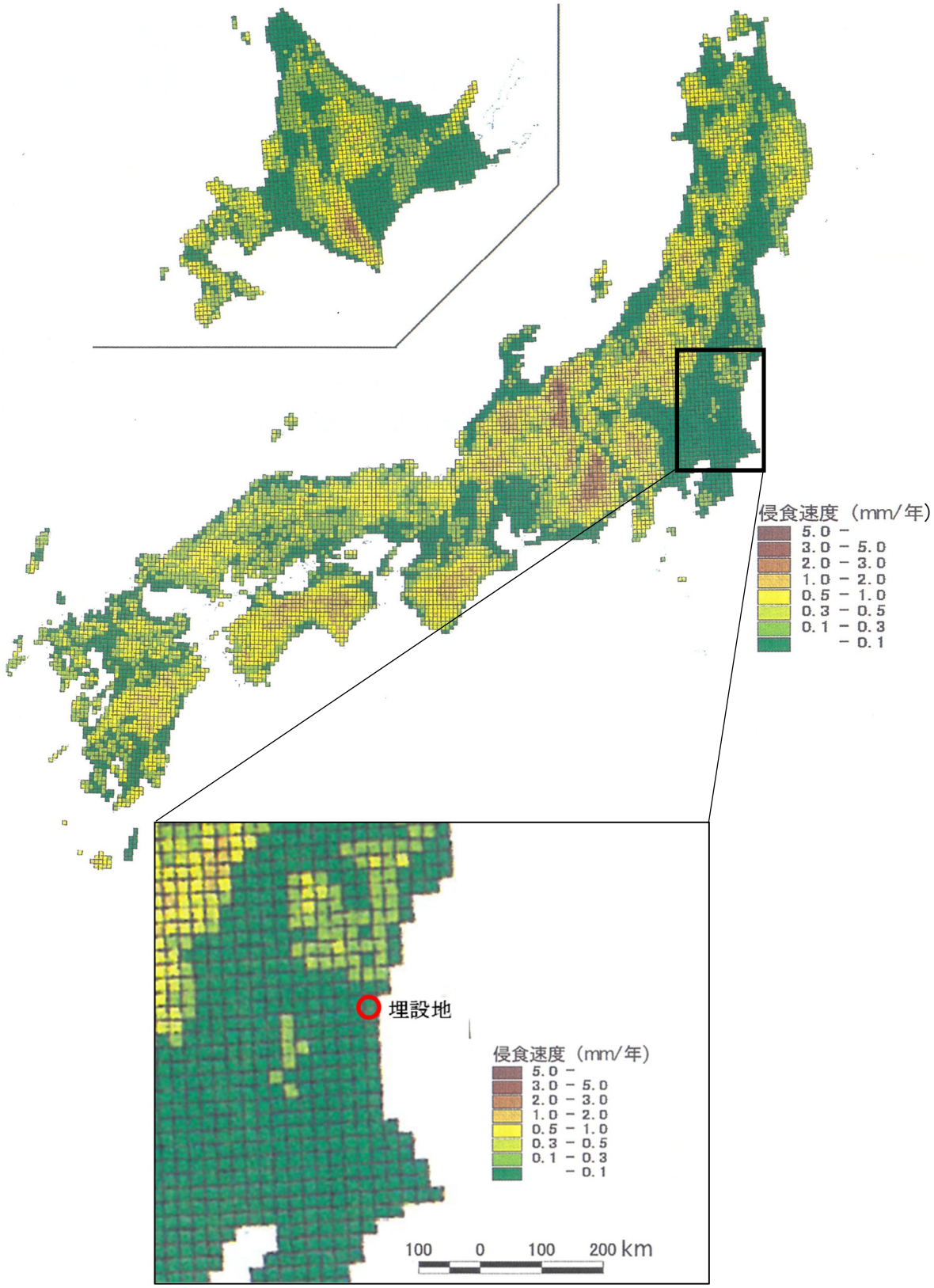
気温と蒸発散量の関係



第 6.4.3-8 図　将来の海水準変動曲線（最も可能性が高い設定）



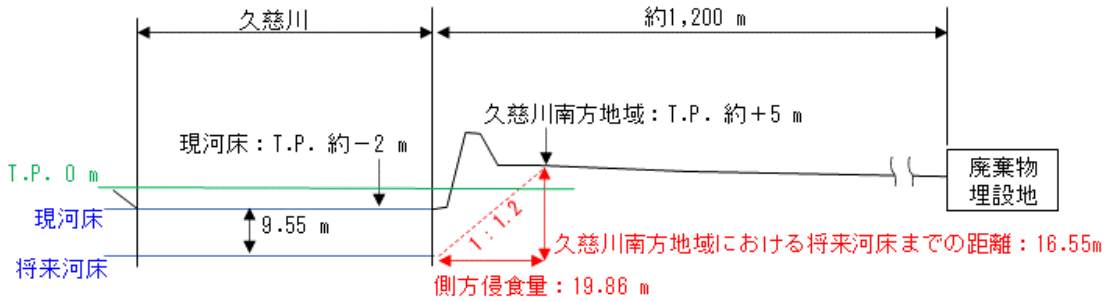
第 6.4.3-9 図　将来の海水準変動曲線（最も厳しい設定）



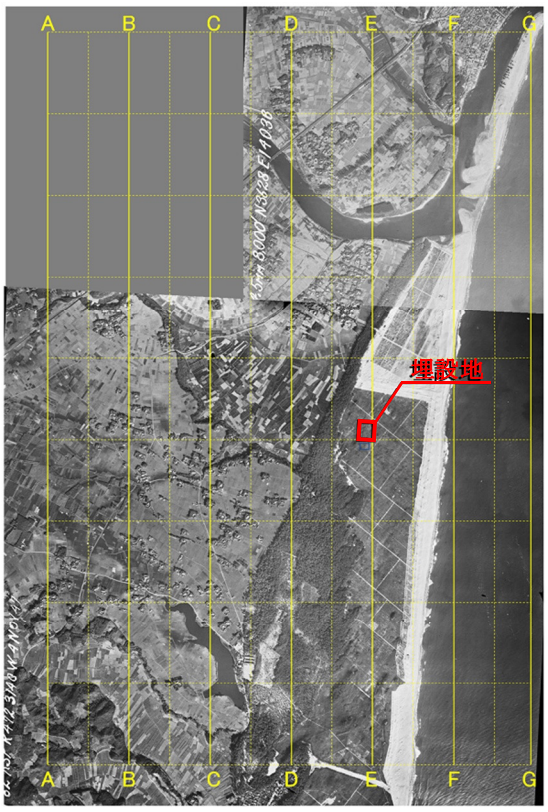
核燃料サイクル開発機構（1999）[23]にて引用されている

藤原他（1999）[27]に加筆

第 6.4.3-10 図　基準高度分散量から計算した全国の侵食速度の分布



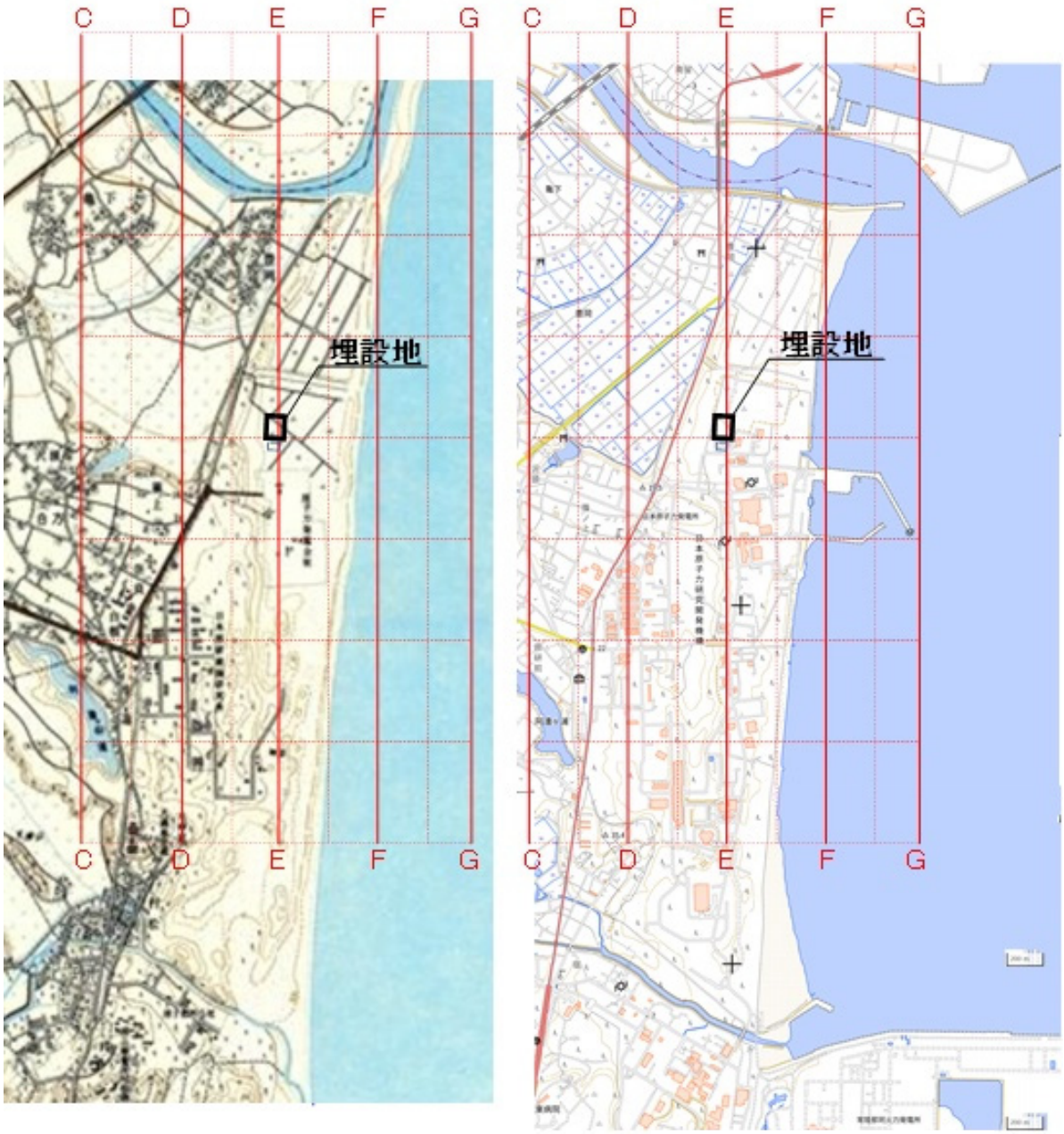
第 6.4.3-11 図　1,000 年後の状態設定における久慈川の河食（イメージ図）



1947（S22）年 3 月 25 日撮影
（USA-R472-29,USA-R472-57 を編集）

2021（R3）年 1 月 14 日撮影
（CKT20206-C2-8,CKT20206-C3-8 を編集）

第 6.4.3-12 図　空中写真による廃棄物埋設地の東方の海岸線の比較



1960 年（昭和 35 年）　　2021 年（令和 3 年）

第 6.4.3-13 図　国土地理院地形図による廃棄物埋設地の東方の海岸線の比較

茨城県（2016）[29]に加筆

第 6.4.3-14 図　長期的に汀線後退する海岸

参考文献

(1) International Commission on Radiological Protection (1998) : Radiation protection recommendations as applied to the disposal of long-lived solid radioactive waste, ＩＣＲＰ Publication 81

(2) International Commission on Radiological Protection (1996) : Conversion Coefficients for use in Radiological Protection against External Radiation, ＩＣＲＰ Publication 74

(3) International Commission on Radiological Protection (2006) : Assessing Dose of the Representative Person for the Purpose of the Radiation Protection of the Public and The Optimisation of Radiological Protecrion: Broadening the Process, ＩＣＲＰ Publication 101

(4) 社団法人 土木学会 エネルギー委員会 低レベル放射性廃棄物の余裕深度処分に関する研究小委員会（2008）：余裕深度処分の安全評価における地下水シナリオに用いる核種移行評価パラメータ設定の考え方

(5) 高橋雅紀（2004）：日本列島の E-W 短縮テクトニクスの原因とその開始時期，日本地震学会 2004 年秋季大会講演予稿集，B048

(6) 吉田武義，中島淳一，長谷川昭，佐藤比呂志，長橋良隆，木村純一，田中明子，Prima, O.D.A.，大口健志（2005）：後期新生代，東北本州弧における火成活動史と地殻・マントル構造，第四紀研究

(7) 産業技術総合研究所（2012）：地質・気候関連事象の時間スケールに対する不確実性の検討，独立行政法人産業技術総合研究所 深部地質環境研究コア

(8) 気象庁・消防庁（2009）：震度に関する検討会報告書，平成 21 年 3 月

(9) 小池一之，町田洋編（2001）：日本の海成段丘アトラス，東京大学出版

会

(10) ＥＰＩＣＡ community members (2004)：Eight glacial cycles from an Antarctic ice core

(11) Rohde (2005)：Global Warming Art Project.

(12) 増田耕一 (1993)：氷期，間氷期サイクルと地球の軌道要素；安成哲三編：大気，雪氷相互作用，気象研究ノート 177，日本気象学会

(13) 丸山茂徳，生駒大洋，玄田英典 (2007)：地球寒冷化がやってくる．日本地質学会学術大会講演要旨 114

(14) Abe-Ouchi，A.，Saito，F.，Kawamura，K.，Blatter，H. (2013)：Insolation-driven 100,000-year glacial cycles and hysteresis of ice-sheet volume

(15) W.F.ラディマン (2005)：農耕文明が温暖化を招いた？，日経サイエンス，2005 年 6 月号

(16) ＩＰＣＣ (2007)：Climate Change 2007:The Physical Science Basis，AR4，WGⅠ，Cambridge University Press，Cambridge，United Kingdom and New York，NY，USA. (気象庁訳，2008)

(17) ＩＰＣＣ (2013)：Climate Change 2013:The Physical Science Basis (Technical Summary)，AR5，WGⅠ，Cambridge University Press，Cambridge，United Kingdom and New York，NY，USA (気象庁訳，2015)

(18) ＩＰＣＣ (2021)：Climate Change 2021:The Physical Science Basis SPM_Summary for Policymakers)，AR6，WGⅠ，Cambridge University Press (気象庁訳，2021)．

(19) ＡＮＤＲＡ (2005)：Dossier 2005 Argile，Tome Phenomenological evolution of a geological repository，Report Series，Chatenay Malabry，France

(20) Andrey Ganopolski, Ricarda Winkelmann, Hans Joachim Schellnhuder (2016) : Critical insolation-CO_2 relation for diagnosing past and future glacial inception

(21) 吉田明弘，鈴木三男，金 憲奭，大井信三，中島 礼，工藤雄一郎，安藤寿男，西本豊弘（2011）：茨城県花室川堆積物の花粉，木材化石からみた最終氷期の環境変遷と絶滅種ヒメハリゲヤキの古生態，植生史研究，Vol.20，No.1

(22) 松末和之，藤原治，末吉哲雄（2000）：日本列島における最終氷期最寒冷期の気候，サイクル機構技報　No.6

(23) 核燃料サイクル開発機構（1999）：わが国における高レベル放射性廃棄物地層処分の技術的信頼性－地層処分研究開発第 2 次取りまとめ－ 分冊 1 わが国の地質環境，JNC TN1400 99-21

(24) 登坂博行（2006）：地圏の水環境科学，東京大学出版会

(25) C.W.Thornthwaite (1948) :An approach toward a rational classification of climate, Geographical Review. Vol.38, No.1

(26) L.Labeyrie, J.Cole, K.Alverson, T.Stocker (2003) : The History of Climate Dynamics in the Late Quaternary

(27) 藤原治，三箇智二，大森博雄（1999）：日本列島における侵食速度の分布，サイクル機構技報　No.5

(28) 日本道路協会（2009）：道路土工　切土工・斜面安定工指針（平成 21 年度版）

(29) 茨城県（2016）：茨城沿岸海岸保全基本計画（平成 28 年 3 月）

(30) 国立研究開発法人 国際農林水産業研究センター（2001）：サヘル地域砂漠化防止対策技術集　５．農地保全技術マニュアル

(31) 独立行政法人 緑資源機構（2004）：農地・土壌侵食防止対策技術マニ

ュアル（平成 16 年 3 月）

(32) 総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会（2003）：廃棄物安全小委員会報告書－高レベル放射性廃棄物処分の安全規制に係る基盤確保に向けて－

(33) Nuclear Energy Agency (2019) :International Features,Events and Processes（ＩＦＥＰ）List for the Deep Geological Disposal of Radioactive Waste

(34) International Atomic Energy Agency (2004) :Safety Assessment Methodologies for Near Surface Disposal Facilities:Results of a coordinated research project

(35) 一般社団法人 日本原子力学会（2018）：日本原子力学会標準 浅地中処分の安全評価手法：2016

(36) Erich Wieland, Luc R. Van Loon(2003):Cementitious Near-Field Sorption Data Base for Performance Assessment of an ILW Repository in Opalinus Clay, PSI Bericht Nr. 03-06

(37) 電気事業連合会 核燃料サイクル開発機構（2005）：ＴＲＵ廃棄物処分技術検討書－第 2 次ＴＲＵ廃棄物処分研究開発取りまとめ－根拠資料集 分冊 3 ＦＥＰ

(38) 日本遮水工協会：遮水シート（自主）規格解説

(39) 茨城県政策企画部水政課（2024）：令和 4 年度　茨城県の水道

(40) 東海村（2022）：東海村統計データ集　令和 3 年版

(41) 国土交通省（2020）：建築着工統計調査報告，令和元年計，市区町村別，茨城県東海村

(42) 総務省統計局（2022）：令和 2 年国勢調査，就業状態等基本集計，茨城県東海村

(43) 白石邦生・助川武則・柳原敏（2000）：動力試験炉（JPDR）の解体廃棄物データの分析（受託研究），JAERI-Data/Code 99-050

(44) 小山謹二・奥村芳弘・古田公人・宮坂駿一（1977）：遮蔽材量の群定数，JAERI-M-6928

(45) 日本化学会 原子量専門委員会（2015）：4桁の原子量表（2015）

(46) 日本化学会 単位・記号専門委員会（2015）：基礎物理定数の値

(47) 国立天文台編（2015）：理科年表　平成27年

(48) 地下水ハンドブック編集委員会編（1998）：改訂　地下水ハンドブック，建設産業調査会

(49) 日本化学会編（1993）：改訂4版　化学便覧　基礎編Ⅱ

(50) Masakazu NAMEKAWA, Tokio FUKAHORI eds.（2012）：Tables of Nuclear Data（ＪＥＮＤＬ／ＴＮＤ－2012），ＪＡＥＡ－Data／Code 2012－014

(51) 日本原子力研究所（2005）：Nuclear Decay Data for Dosimetry Calculation Revised Data of ＩＣＲＰ Publication 38，ＪＡＥＲＩ 1347

(52) 日本原子力研究所（1965）：保健物理安全管理部の活動　No.8，ＪＡＥＲＩ　5015

(53) 福田雅明（1980）：沿岸海域の海洋拡散の研究，ＪＡＥＲＩ－M8730

(54) 日本原子力研究所（1964）：保健物理部の活動　No.7，ＪＡＥＲＩ 5014

(55) 水産庁東海区水産研究所・社団法人日本水産資源保護協会（1970）：茨城県東海村周辺の海洋調査　調査結果（中間報告）

(56) International Atomic Energy Agency（2001）：Generic Models for Use in Assessing the Impact of Discharges of Radioactive Substances to the Environment，ＩＡＥＡ Safety Reports Series

No.19

(57) International Atomic Energy Agency (1982) : Generic Models and Parameters for Assessing the Environmental Transfer of Radionuclides from Routine Releases, Exposures of Critical Groups, ＩＡＥＡ Safety Series No.57

(58) International Atomic Energy Agency (2004) : Sediment Distribution Coefficients and Concentration Factors for Biota in the Marine Environment, ＩＡＥＡ TECHNICAL REPORTS SERIES No.422

(59) 厚生労働省 (2020) : 令和元年国民健康・栄養調査報告

(60) 茨城県 (2022) : 茨城の水産

(61) International Commission on Radiological Protection (1995) : Age-dependent Doses to Members of the Public from Intake of Radionuclides: Part 5 Compilation of Ingestion and Inhalation Dose Coefficients, ＩＣＲＰ Publication 72

(62) 原子力安全委員会 (2007) : 低レベル放射性固体廃棄物の埋設処分に係る放射能濃度上限値について, 原子力安全委員会

(63) International Commission on Radiological Protection (1989) : Age-dependent Doses to Members of the Public from Intake of Radionuclides: Part 1, ＩＣＲＰ Publication 56

(64) Yukio SAKAMOTO and Shun－ichi TANAKA (1990) : QAD－CGGP2 AND G33－GP2: REVISED VERSIONS OF QAD－CGGP AND G33－GP (CODES WITH THE CONVERSION FACTORS FROM EXPOSURE TO AMBIENT AND MAXIMUM DOSE EQUIVALENTS), ＪＡＥＲＩ－M 90－110

(65) ＪＡＥＡ (2013) : ＪＡＥＡ－Date/Code 2012-032 ＪＥＮＤＬ－4.0に基づくＯＲＩＧＥＮ2用断面積ライブラリセット：ＯＲＬＩＢＪ40

(66) International Commission on Radiological Protection (2008) : Nuclear Decay Data for Dosimetric Calculations, ＩＣＲＰ Publication 107

(67) 原子力安全委員会（1989）：発電用軽水型原子炉施設の安全審査における一般公衆の線量評価について（一部改訂 平成 13 年 3 月 29 日）

(68) 国土交通省　水管理・国土保全局水資源部（2022）：令和４年版　日本の水資源の現況

(69) U.S. Nuclear regulatory Commission (1977) :Calculation of Annual Doses to Man from Routine Releases of Reactor Effluents for the Purpose of Evaluating Compliance with 10 CFR part 50, Appendix Ｉ, U.S.NRC Regulatory Guide 1.109 Rev.1

(70) International Atomic Energy Agency (1994) : Handbook of Parameter Values for the Prediction of Radionuclide Transfer in Temperate Environments, ＩＡＥＡ TECHNICAL REPORTS SERIES No.364

(71) International Atomic Energy Agency (1987) : Exemption of Radiation Sources and Practices from Regulatory Control-INTERIM REPORT, ＩＡＥＡ-ＴＥＣＤＯＣ-401

(72) C. F. Baes III, R. D. Sharp, A. L. Sjoreen, R. W. Shor (1984) : A Review and Analysis of Parameters for Assessing Transport of Environmentally Released Radionuclides through Agriculture, ＯＲＮＬ-5786

(73) International Atomic Energy Agency (2010) : Handbook of Parameter Values for the Prediction of Radionuclide Transfer in Terrestrial and Freshwater Environments, ＩＡＥＡ Technical Reports Series No.472

(74) 土質工学会編（1979）：土質試験法（第2回改訂版）
(75) 農林水産省（2021）：2020 年農林業センサス，第 1 巻　都道府県別統計書（茨城県）
(76) International Atomic Energy Agency (2005) : Derivation of Activity Concentration Values for Exclusion, Exemption and Clearance, ＩＡＥＡ Safety Reports Series No.44
(77) 文部科学省（2023）：日本食品標準成分表（八訂）増補 2023 年版
(78) 農林水産省（2022）：農産物生産費統計，令和 3 年産　農産物生産費（個別経営）　調査結果の概要
(79) International Commission on Radiological Protection (2002) : Basic Anatomical and Physiological Data for Use in Radiological Protection: Reference Values, ＩＣＲＰ Publication 89
(80) 総務省統計局（2022）：令和3年社会生活基本調査
(81) ＮＨＫ放送文化研究所（2021）：2020年国民生活時間調査報告書
(82) 日本放送出版協会（2001）：別冊ＮＨＫ趣味の園芸　手作り新鮮野菜３６５日　こだわりの家庭菜園
(83) 農林水産省（2015）：土壌・作物栄養診断マニュアル，茨城県
(84) タキイ種苗株式会社（2021）：2021年度 野菜と家庭菜園に関する調査
(85) 根の事典編集委員会（2009）：根の事典（新装版）
(86) ＮＨＫ出版（2019）：ＮＨＫ趣味の園芸　やさいの時間　藤田智の新・野菜づくり大全
(87) E.J.Rohling, M.Fenton, F.J.Jorissen, P.Bertrand, G.Ganssen, J.P.Caulet (1998) : Magnitudes of sea-level lowstands of the past 500,000 years

別添－7

添　付　書　類　七

廃棄物埋設施設に係る設備の操作上の過失、機械又は装置の故障、火災、爆発、電源喪失等があつた場合に発生することが想定される異常の種類、程度、影響等に関する説明書

目　　次

１　基本的考え方.....7－1
２　異常時評価.....7－1
２．１　異常事象の選定.....7－2
２．１．１　誤操作による放射性廃棄物の落下等に伴う放射性物質の飛散.....7－2
２．１．２　廃棄物埋設施設内の火災及び爆発による影響.....7－2
２．１．３　その他機器等の破損，故障，誤動作又は操作員の誤操作等に伴う放射性物質の外部放出等であって，公衆の放射線被ばくの観点から重要な異常.....7－3
２．２　異常時評価.....7－3
２．２．１　評価条件.....7－4
２．２．２　評価結果.....7－5
３　参考文献.....7－6

表

第 7.2.2-1 表　放射性廃棄物中の放射性核種iの最大放射能濃度 .....7－7

第 7.2.2-2 表　放射性核種iの吸入内部被ばく線量換算係数 .....7－8

第 7.2.2-3 表　異常事象における公衆の受ける線量.....7－9

1　基本的考え方

廃棄物埋設地は，容器等に収納又はこん包された固体状の金属類及びコンクリート類の放射性廃棄物を埋設する施設であり，容器等が損傷しない限り，放射性物質の飛散又は漏えいは発生しないという特徴がある。

また，放射能濃度が低く，個々の放射性廃棄物に含まれる放射性物質の量は少ないという特徴があり，添付書類五「２．１　耐震設計」，「２．３　火災等による損傷の防止に関する設計」，「２．４　放射性物質の漏出の低減に関する設計」，「２．５　放射線の遮蔽に関する設計」，「２．６　放射性物質の飛散防止に関する設計」及び「２．７．１　外部からの衝撃による損傷の防止に関する設計」により，埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始までの間においては，廃棄物埋設地に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ようなことはない。

しかしながら，異常時の安全性を確認するという観点から，以下の項目に対して異常の発生の可能性を検討し，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ことを確認する。

（１）誤操作による放射性廃棄物の落下等に伴う放射性物質の飛散

（２）本施設内の火災及び爆発による影響

（３）その他機器等の破損，故障，誤動作又は操作員の誤操作等に伴う放射性物質の外部放出等であって，公衆の放射線被ばくの観点から重要な異常

2　異常時評価

第二種埋設許可基準解釈に基づき，「誤操作による放射性廃棄物の落下等に伴う放射性物質の飛散」，「廃棄物埋設施設内の火災及び爆発による影響」及び「その他機器等の破損、故障、誤動作又は操作員の誤操作等に伴う放射性物質の外部放出等であって、公衆の放射線被ばくの観点から重要な異常」

について異常の発生の可能性を検討し，異常が発生した場合における事業所周辺の公衆の受ける線量が 5 mSv 以下であることを確認する。

２．１　異常事象の選定

２．１．１　誤操作による放射性廃棄物の落下等に伴う放射性物質の飛散

廃棄物埋設地において，放射性廃棄物を門型クレーンにより埋設トレンチに定置する作業中に，放射性廃棄物が落下して放射性物質が飛散する事象を異常事象として選定する。

２．１．２　廃棄物埋設施設内の火災及び爆発による影響

埋設する放射性廃棄物は，金属類及びコンクリート類であり，容器等に収納又はこん包する。

廃棄物埋設地は，放射性廃棄物を埋設する埋設トレンチ，覆土等により構成する。覆土（遮水シートを除く）は，不燃性の土質系材料を使用した設計であり，火災及び爆発の発生のおそれがない静的なものである。覆土のうち遮水シートは土質系材料ではないが，不燃性の土質系材料を使用した保護土層（上層），保護土層（下層），フィルタ層及び排水層で覆われた構造であるため，火災及び爆発の発生のおそれがない。

排水設備は地中に設置されるため，火災及び爆発の発生のおそれはない。

表面遮水は最終覆土の完了までの間，埋設が完了した区画ごとに最終覆土のうち基礎材の一部を施工した後，その上面に表面遮水を設置するが，表面遮水の上面には不燃性の土質系材料で覆い，火災及び爆発の発生のおそれがない設計とする。

最終覆土の上部にある植生は火災の発生のおそれがあるが，安全機能を有する施設は不燃性の土質系材料を使用した保護土層（上層），保護土層（下

層），フィルタ層及び排水層で覆われた構造であるため，植生の火災による安全機能を有する施設への影響はない。

以上より，火災及び爆発による異常事象は選定しない。

２．１．３　その他機器等の破損，故障，誤動作又は操作員の誤操作等に伴う放射性物質の外部放出等であって，公衆の放射線被ばくの観点から重要な異常

安全機能を有する施設は静的なものであり，動的な設備及び機器はないことから，その他機器等の破損，故障，誤動作又は操作員の誤操作等に伴う異常の発生は想定されない。放射性廃棄物を門型クレーンにより埋設トレンチに定置する作業中に，門型クレーンの破損，故障，誤動作又は操作員の誤操作等に伴い放射性廃棄物が落下して，放射性物質が飛散する事象を異常事象として選定する。なお，本事象は，「２．１．１　誤操作による放射性廃棄物の落下等に伴う放射性物質の飛散」において選定した事象に包含される。その他，破損により多量の放射性物質の漏出に発展する設備は存在しない。

２．２　異常時評価

「２．１　異常事象の選定」で選定された，放射性廃棄物が落下して放射性物質が飛散する事象が起きた場合に放射性物質が外部放出する事象について，事業所周辺の公衆の受ける線量を評価する。

放射性廃棄物を取り扱う門型クレーンは，「クレーン構造規格」に適合するものを用いる。門型クレーンにより取り扱う放射性廃棄物の個数は１個であり，放射性廃棄物が２個以上同時に落下することは考えられないため，放射性廃棄物が１個落下し，その下部の定置中区画内にある放射性廃棄物１個の合計２個が損傷する想定とする。

２．２．１　評価条件

放射線による事業所周辺の公衆への影響として，放射性廃棄物の損傷により，飛散率に従って大気中に放射性物質が放出される。放出された放射性物質は，大気条件によって拡散し，事業所周辺の公衆が吸入摂取することによる被ばくを評価する。

（１）評価において損傷する放射性廃棄物に含まれる放射性物質の放射能量は，最大放射能濃度とし，第 7.2.2-1 表に示す値を用いる。

（２）放射性廃棄物１個当たりの重量は，受入れ最大重量を考慮して，金属類 3,900 kg，コンクリートガラ 1,800 kg，コンクリートブロック 1,400 kg とする。

（３）損傷する放射性廃棄物からの粉じんの発生する割合は，金属類：1.0×10^{-3} [(1)]，コンクリート類：1.0×10^{-4} [(1)] とする。

（４）放射性物質の大気中への放出量は，放射性廃棄物から飛散した放射性物質の全量とする。

（５）大気中へ放出される放射性物質は，地上から放散するものとし，「添付書類三　１　気象」に示す気象指針に準拠して計算した 2013 年度の相対濃度 4.2×10^{-4} s／m^3 を用いる。なお，放射性物質は，１時間で大気中へ全て放出され，同じ時間で吸入するものとする。

（６）評価対象者の呼吸率については，ＩＣＲＰ（2002）[(2)] に基づく成人男性の就業中の平均呼吸量 1.2 m^3／h とする。

（７）放射性核種の吸入摂取による線量換算係数は，第 7.2.2-2 表に示す数値を用いる。

（８）損傷した放射性廃棄物から大気中に放出される空気中の放射性核種iの濃度は，(1) 式を用いて計算する。

（９）放射性核種 i の内部被ばく線量は，（2）式を用いて計算する。

$$C(i) = C_{Wmax}(i) * W_W * N_B * R_B / T_{BD} * (\chi/Q) \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (1)$$

$C(i)$　　：空気中の放射性核種 i の濃度（Bq／m^3）

$C_{Wmax}(i)$　：放射性廃棄物中の放射性核種 i の最大放射能濃度（Bq／kg）

W_W　　：放射性廃棄物１個当たりの重量（kg）

N_B　　：破損する放射性廃棄物の個数（－）

R_B　　：放射性廃棄物から発生する粉じんの発生割合（－）

T_{BD}　　：粉じんが放出される時間（s）

χ/Q　　：相対濃度（s／m^3）

$$D_{INH}(i) = C(i) * B_B * T_B * D_{CFINH}(i) \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (2)$$

$D_{INH}(i)$　：放射性核種 i による内部被ばく線量（Sv）

B_B　　：評価対象者の呼吸率（m^3／h）

T_B　　：粉じんの吸入時間（h）

$D_{CFINH}(i)$　：放射性核種 i の吸入内部被ばく線量換算係数（Sv／Bq）

２．２．２　評価結果

選定した異常事象について線量評価を行った結果を第 7.2.2-3 表に示す。

事業所周辺の公衆の受ける線量を評価した結果は，約 3.3×10^{-4} mSv であり，5 mSv 以下となることから，事業所周辺の公衆に対して放射線障害を及ぼすことはない。

３　参考文献

(1) U.S. Department of Energy (1994) : AIRBORNE RELEASE FRACTIONS/RATES AND RESPIRABLE FRACTIONS FOR NONREACTOR NUCLEAR FACILITIES, ＤＯＥ－ＨＤＢＫ－3010－94, ＤＯＥ HANDBOOK

(2) International Commission on Radiological Protection (2002) : Basic Anatomical and Physiological Data for Use in Radiological Protection: Reference Values, ＩＣＲＰ Publication 89

第 7.2.2-1 表　放射性廃棄物中の放射性核種iの最大放射能濃度

放射性物質の種類	最大放射能濃度（Bq／kg）
Ｈ－3	3.0×10^{6}
Ｃ－14	5.0×10^{4}
Ｃｌ－36	1.0×10^{5}
Ｃａ－41	2.0×10^{4}
Ｃｏ－60	8.0×10^{6}
Ｓｒ－90	1.0×10^{4}
Ｃｓ－137	7.0×10^{3}
Ｅｕ－152	3.0×10^{5}
Ｅｕ－154	9.0×10^{3}
全α	4.0×10^{3}

第 7.2.2-2 表　放射性核種iの吸入内部被ばく線量換算係数

放射性物質の種類	設定値（Sv／Bq）	考慮した子孫核種
Ｈ－3	4.5×10^{-11}	－
Ｃ－14	2.0×10^{-9}	－
Ｃｌ－36	7.3×10^{-9}	－
Ｃａ－41	9.5×10^{-11}	－
Ｃｏ－60	1.0×10^{-8}	－
Ｓｒ－90	3.8×10^{-8}	Ｙ－90
Ｃｓ－137	4.6×10^{-9}	Ｂａ－137m
Ｅｕ－152	4.2×10^{-8}	－
Ｅｕ－154	5.3×10^{-8}	－
全α	5.0×10^{-5}	－

第 7.2.2-3 表　異常事象における公衆の受ける線量

異常事象	公衆の受ける線量（放射性廃棄物種類別）（mSv）		
	金属類	コンクリート類	
		コンクリートガラ	コンクリートブロック
放射性廃棄物が落下して放射性物質が飛散する事象	3.3×10^{-4}	1.5×10^{-5}	1.2×10^{-5}

別添－8

添　付　書　類　八

廃棄物埋設施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する説明書

目　　次

１　概要 ..... 8－1
２　基本方針 ..... 8－1
３　設計活動に係る品質管理の実績 ..... 8－2
３．１　本申請における設計に係る組織（組織内外の相互関係及び情報伝達含む。） ..... 8－2
３．１．１　設計に係る組織 ..... 8－3
３．１．２　調達に係る組織 ..... 8－3
３．２　本申請における設計の各段階とその審査 ..... 8－3
３．３　本申請における設計に係る品質管理の方法 ..... 8－4
３．３．１　設計開発に用いる情報の明確化 ..... 8－4
３．３．２　設計及び設計のアウトプットに対する検証 ..... 8－4
３．３．３　設計における変更 ..... 8－6
３．４　本申請における調達管理の方法 ..... 8－6
３．４．１　供給者の技術的評価 ..... 8－6
３．４．２　供給者の選定 ..... 8－6
３．４．３　調達管理 ..... 8－7
３．４．４　調達先品質保証監査 ..... 8－7
３．５　本申請における文書及び記録の管理 ..... 8－7
３．６　本申請における不適合管理 ..... 8－8
４　その後の工事等の活動に係る品質管理の方法等 ..... 8－8
４．１　その後の工事等の活動に係る組織（組織内外の相互関係及び情報伝達含む。） ..... 8－8
４．２　その後の設計，工事等の各段階とその審査 ..... 8－8

４．３　その後の設計に係る品質管理の方法 ..... 8－9
４．３．１　適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化及び適合性確認対象設備の抽出 ..... 8－9
４．３．２　設計及び設計のアウトプットに対する検証 ..... 8－9
４．３．３　設計における変更 ..... 8－10
４．４　工事に係る品質管理の方法 ..... 8－10
４．５　自主検査の方法 ..... 8－10
４．５．１　自主検査での確認事項 ..... 8－10
４．５．２　自主検査の計画 ..... 8－11
４．５．３　検査計画の管理 ..... 8－11
４．５．４　自主検査の実施 ..... 8－11
４．６　施設確認申請における調達管理の方法 ..... 8－11
４．６．１　供給者の選定 ..... 8－11
４．６．２　調達製品の調達管理 ..... 8－12
４．６．３　調達先品質保証監査 ..... 8－13
４．７　その後の設計，工事等における文書及び記録の管理 ..... 8－13
４．８　その後の不適合管理 ..... 8－13
５　適合性確認対象設備の施設管理 ..... 8－13

表

第 8.3.1-1 表　設計及び調達の実施の体制 . . . . . 8－14

第 8.3.2-1 表　本申請における設計及び調達の各段階（事業許可申請本文七号との関係） . . . . . 8－15

図

第 8.3.1-1 図　本申請における設計及び調達並びにその後の工事等の活動に係る体制 ..... 8－16

1　概要

本説明書は，本施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する説明書として，品質管理に関する事項に基づき，本施設の当該事業許可申請（以下「本申請」という。）に当たって実施した設計活動に係る品質管理の実績及びその後の工事等の活動に係る品質管理の方法，組織等に係る事項を記載する。

2　基本方針

本説明書では，本申請における「実施した設計活動に係る品質管理の実績」及び「その後の工事等の活動に係る品質管理の方法，組織等に係る事項」を，以下のとおり説明する。

（1）設計活動に係る品質管理の実績

「設計活動に係る品質管理の実績」として，実施した設計の管理の方法を「3　設計活動に係る品質管理の実績」に記載する。

具体的には，組織について「3．1　本申請における設計に係る組織（組織内外の相互関係及び情報伝達含む。）」に，実施する各段階について「3．2　本申請における設計の各段階とその審査」に，品質管理の方法について「3．3　本申請における設計に係る品質管理の方法」に，調達管理の方法について「3．4　本申請における調達管理の方法」に，文書管理について「3．5　本申請における文書及び記録の管理」に，不適合管理について「3．6　本申請における不適合管理」に記載する。

（2）その後の工事等の活動に係る品質管理の方法，組織等に係る事項

その後の工事等の活動に係る品質管理の方法，組織等に係る事項については，「4　その後の工事等の活動に係る品質管理の方法等」に記載する。

具体的には，組織について「4．1　その後の工事等の活動に係る組織

（組織内外の相互関係及び情報伝達含む。）」に，実施する各段階について「４．２　その後の設計，工事等の各段階とその審査」に，品質管理の方法について「４．３　その後の設計に係る品質管理の方法」，「４．４　工事に係る品質管理の方法」及び「４．５　自主検査の方法」に，廃棄物埋設施設等に係る第二種廃棄物埋設に関する確認の申請（以下「施設確認申請」という。）における調達管理の方法について「４．６　施設確認申請における調達管理の方法」に，文書管理について「４．７　その後の設計，工事等における文書及び記録の管理」に，不適合管理について「４．８　その後の不適合管理」に記載する。

また，事業規則第六条（以下「廃棄物埋設施設技術基準」という。）への適合性を確保するために必要となる設備（以下「適合性確認対象設備」という。）の施設管理については，「５　適合性確認対象設備の施設管理」に記載する。

３　設計活動に係る品質管理の実績

本申請に当たって実施した設計に係る品質管理は，第二種廃棄物埋設施設事業許可申請書本文における「七　廃棄物埋設施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する事項」（以下「事業許可本文七号」という。）に基づき以下のとおり実施する。

３．１　本申請における設計に係る組織（組織内外の相互関係及び情報伝達含む。）

設計及び調達は，第 8.3.1-1 図に示す組織に係る体制で実施する。

また，設計（「３．３　本申請における設計に係る品質管理の方法」）並びに調達（「３．４　本申請における調達管理の方法」）の各プロセスを主管す

る組織を第 8.3.1-1 表に示す。

第 8.3.1-1 表に示す各プロセスを主管する組織の長は，担当する設備に関する設計並びに調達について，責任と権限を持つ。

３．１．１　設計に係る組織

設計は，第 8.3.1-1 表に示す主管組織のうち，「３．３　本申請における設計に係る品質管理の方法」に係る組織が設計を主管する組織として実施する。

この設計に必要な資料の作成を行うため，第 8.3.1-1 図に示す体制を定めて設計に係る活動を実施する。

なお，本申請において上記による体制で実施した。

３．１．２　調達に係る組織

調達は，第 8.3.1-1 表に示す組織の調達を主管する組織で実施する。

なお，本申請に係る調達については，本店廃止措置プロジェクト推進室及び本店開発計画室で実施した。

３．２　本申請における設計の各段階とその審査

本申請における設計は，本申請における申請書作成及びこれに付随する基本的な設計として，事業許可本文七号「（７） ｃ．設計開発」のうち，必要な事項に基づき以下のとおり実施する。

本申請における設計の各段階及び調達と事業許可本文七号との関係を第 8.3.2-1 表に示す。

設計を主管する組織の長は，第 8.3.2-1 表に示す設計の各段階における審査として，体系的な審査である設計開発レビューを実施するとともに，記録

を管理する。

設計の各段階における設計開発レビューについては，第8.3.1-1表に示す設計を主管する組織のうち，当該設計開発レビューの対象となっている設計開発段階に関連する組織の代表者及び当該設備の設計に関する専門家を参加させて実施する。

なお，本申請において上記による活動を実施した。

３．３　本申請における設計に係る品質管理の方法

設計を主管する組織の長は，本申請における設計として，「３．３．１　設計開発に用いる情報の明確化」，「３．３．２（１）　申請書作成のための設計」及び「３．３．２（２）　設計のアウトプットに対する検証」の各段階を実施する。

以下に各段階の活動内容を示す。

３．３．１　設計開発に用いる情報の明確化

設計を主管する組織の長は，本申請に必要な設計開発に用いる情報を明確にし，設計開発レビューを実施する。

なお，本申請において上記による活動を実施した。

３．３．２　設計及び設計のアウトプットに対する検証

設計を主管する組織の長は，本申請における設計を以下のとおり実施する。

（１）申請書作成のための設計

設計を主管する組織の長は，本申請における申請書作成のための設計を実施する。

設計に際しては，設計開発レビューを実施する。

また，設計を主管する組織の長は，本申請における申請書の作成に必要な基本的な設計の品質を確保する上で重要な活動となる，「調達による解析」及び「手計算による自社解析」について，個別に管理事項を実施し，品質を確保する。

なお，本申請において上記による活動を実施した。

（２）設計のアウトプットに対する検証

設計を主管する組織の長は，「３．３．２　設計及び設計のアウトプットに対する検証」における設計のアウトプットが設計のインプット（「３．３．１　設計開発に用いる情報の明確化」）で与えられた要求事項に対する適合性を確認した上で，要求事項を満たしていることの検証を，組織の要員に指示する。

この検証は当該設計開発を行った要員以外の者に実施させる。

なお，本申請において上記による活動を実施した。

（３）申請書の作成

設計を主管する組織の長は，本申請における申請書作成のための設計のアウトプットを基に，本申請に必要な書類等を取りまとめる。

なお，本申請において上記による活動を実施した。

（４）申請書の承認

設計を主管する組織の長は，作成した資料を取りまとめ，品管規則に基づく品質マネジメントシステムにしたがって，承認を得る。

なお，本施設が，東海発電所及び東海第二発電所の原子炉施設の保安に影響を与えないことを原子炉施設保安委員会にて審議，確認する。

また，本申請の提出手続きを主管する組織の長は，上記のとおり確認を得た本申請における申請書について，品質マネジメントシステムに基づき原子力規制委員会への提出手続きの承認を得る。

なお，本申請において上記による活動を実施した。

３．３．３　設計における変更

設計を主管する組織の長は，設計の変更が必要となった場合，各設計結果のうち，影響を受けるものについて必要な設計を実施し，影響を受けた段階以降の設計結果を必要に応じ修正する。

なお，本申請において上記による活動を実施した。

３．４　本申請における調達管理の方法

調達を主管する組織の長は，調達管理を確実にするために，事業許可本文七号に基づき以下に示す管理を実施する。

３．４．１　供給者の技術的評価

契約及び調達を主管する組織の長は，供給者が当社の要求事項に従って調達製品を供給する技術的な能力を判断の根拠として，供給者の技術的評価を実施する。

なお，本申請において上記による活動を実施した。

３．４．２　供給者の選定

調達を主管する組織の長は，本申請における設計に必要な調達を行う場合，調達に必要な要求事項を明確にし，契約を主管する組織の長へ供給者の選定を依頼する。

また，契約を主管する組織の長は，「３．４．１　供給者の技術的評価」で，技術的な能力があると判断した供給者を選定する。

供給者に対しては品質保証計画書を提出させ審査する。

なお，本申請において上記による活動を実施した。

３．４．３　調達管理

調達を主管する組織の長は，調達に関する品質保証活動を行うに当たって，以下に基づき業務を実施する。

（１）仕様書の作成

調達を主管する組織の長は，業務の内容に応じ，事業許可本文七号に基づく調達要求事項を含めた仕様書を作成し，供給者の業務実施状況を適切に管理する。（「３．４．３（２）　調達した役務の検証」参照）

なお，本申請において上記による活動を実施した。

（２）調達した役務の検証

調達を主管する組織の長は，調達した役務が調達要求事項を満たしていることを確実にするために調達した役務の検証を行う。

供給者先で検証を実施する場合は，あらかじめ仕様書で検証の要領及び調達した役務のリリースの方法を明確にした上で，検証を行う。

なお，本申請において上記による活動を実施した。

３．４．４　調達先品質保証監査

供給者に対する監査を主管する組織の長は，供給者の品質保証活動及び健全な安全文化を育成し維持するための活動が適切で，かつ，確実に行われていることを確認するために，調達先品質保証監査を実施する。

なお，本申請において上記による活動を実施した。

３．５　本申請における文書及び記録の管理

本申請における設計に係る文書及び記録については，事業許可本文七号に

定める品質マネジメント文書，それらに基づき作成される品質記録であり，これらを適切に管理する。

なお，本申請において上記による活動を実施した。

３．６　本申請における不適合管理

本申請に基づく設計において発生した不適合については，適切に処置を行う。

４　その後の工事等の活動に係る品質管理の方法等

その後の工事等の活動に係る品質管理の方法，組織等に係る事項については，事業許可本文七号に基づき以下のとおり実施する。

４．１　その後の工事等の活動に係る組織（組織内外の相互関係及び情報伝達含む。）

その後の工事等の活動は，第8.3.1-1図に示す組織に係る体制で実施する。

４．２　その後の設計，工事等の各段階とその審査

設計又は工事を主管する組織の長並びに検査を担当する組織の長は，その後における設計及び工事等の各段階において，設計開発レビューを実施するとともに，記録を管理する。

設計の各段階における設計開発レビューについては，設計及び工事を主管する組織のうち，当該設計開発レビューの対象となっている設計開発段階に関連する組織の代表者及び当該設備の設計に関する専門家を参加させて実施する。

４．３　その後の設計に係る品質管理の方法

設計を主管する組織の長は，施設確認申請における廃棄物埋設施設技術基準への適合性を確保するための設計を実施する。

４．３．１　適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化及び適合性確認対象設備の抽出

その後の設計を主管する組織の長は，施設確認申請に必要な要求事項を明確にする。また，適合性確認対象設備を抽出する。

４．３．２　設計及び設計のアウトプットに対する検証

設計を主管する組織の長は，適合性確認対象設備の廃棄物埋設施設技術基準への適合性を確保するための設計を実施する。

（１）詳細設計の品質を確保する上で重要な活動の管理

設計を主管する組織の長は，詳細設計の品質を確保する上で重要な活動となる，「調達による解析」及び「手計算による自社解析」について，個別に管理事項を実施し，品質を確保する。

（２）設計のアウトプットに対する検証

設計を主管する組織の長は，「４．３．２　設計及び設計のアウトプットに対する検証」における設計のアウトプットが設計のインプット（「４．３．１　適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化及び適合性確認対象設備の抽出」）で与えられた要求事項に対する適合性を確認した上で，要求事項を満たしていることの検証を，組織の要員に指示する。

この検証は当該設計開発を行った要員以外の者に実施させる。

（３）施設確認申請書の作成

設計を主管する組織の長は，その後の設計のアウトプットを基に，施設

確認申請書に必要な書類等を取りまとめる。

（４）施設確認申請書の承認

施設確認申請書の取りまとめを主管する組織の長は，設計を主管する組織の長が作成した資料を取りまとめ，本申請許可後に認可申請を行い認可された本施設の保安規定に定める保安の確保・維持に係るプロセスに基づき，審議及び確認を受けた後，承認を得る。

４．３．３　設計における変更

設計を主管する組織の長は，設計対象の追加又は変更が必要となった場合，各設計結果のうち，影響を受けるものについて必要な設計を実施し，影響を受けた段階以降の設計結果を必要に応じ修正する。

４．４　工事に係る品質管理の方法

工事を主管する組織の長は，適合性確認対象設備を設置するために必要な工事を，「４．６　施設確認申請における調達管理の方法」の管理を適用して実施する。

４．５　自主検査の方法

検査を主管する組織の長は，適合性確認対象設備が受理された施設確認申請書に記載された仕様及びプロセスのとおりであること，廃棄物埋設施設技術基準に適合していることを確認するため，自主検査を計画し，工事実施組織からの独立性を確保した検査体制のもと，実施する。

４．５．１　自主検査での確認事項

検査を主管する組織の長は，適合性確認対象設備が受理された施設確認申

請書に記載された仕様及びプロセスのとおりであること，廃棄物埋設施設技術基準に適合していることを確認するために，以下の項目について検査を実施する。

（１）実設備の仕様の適合性確認

（２）品質マネジメントシステムに係る検査

４．５．２　自主検査の計画

検査を担当する組織の長は，適合性確認対象設備が受理された施設確認申請書に記載された仕様及びプロセスのとおりであること，廃棄物埋設施設技術基準に適合していることを確認するため，自主検査を計画する。

４．５．３　検査計画の管理

検査に係るプロセスの取りまとめを主管する組織の長は，自主検査の実施時期及び自主検査が確実に行われることを管理する。

４．５．４　自主検査の実施

検査を担当する組織の長は，検査要領書の作成，検査体制を確立して自主検査を実施する。

４．６　施設確認申請における調達管理の方法

調達を主管する組織の長は，施設確認申請で行う調達管理を確実にするために，以下に示す管理を実施する。

４．６．１　供給者の選定

契約及び調達を主管する組織の長は，供給者が当社の要求事項に従って調

達製品を供給する技術的な能力を判断の根拠として，供給者の技術的評価を実施する。

また，調達を主管する組織の長は，施設確認申請に必要な調達を行う場合，原子力安全に対する影響，供給者の実績等を考慮し，供給者を選定する。

なお，業務の重要度に応じてグレード分けを行い，契約を主管する組織の長がこれを管理する。

４．６．２　調達製品の調達管理

調達を主管する組織の長は，調達に関する品質保証活動を行うに当たって，原子力安全に対する影響及び供給者の実績等を考慮し，以下の調達管理に基づき業務を実施する。

（１）仕様書の作成

調達を主管する組織の長は，業務の内容に応じ，品質管理に関する事項に基づく調達要求事項を含めた仕様書を作成し，供給者の業務実施状況を適切に管理する。（「４．６．３（２）　調達製品の管理」及び「４．６．３（３）　調達製品の検証」参照）

（２）調達製品の管理

調達を主管する組織の長は，当社が仕様書で要求した製品が確実に納品されるよう調達製品が納入されるまでの間，製品に応じた必要な管理を実施する。

（３）調達製品の検証

調達を主管する組織の長は，調達製品が調達要求事項を満たしていることを確実にするために調達製品の検証を行う。

供給者先で検証を実施する場合，あらかじめ仕様書で検証の要領及び調達製品のリリースの方法を明確にした上で，検証を行う。

４．６．３　調達先品質保証監査

供給者に対する監査を主管する組織の長は，供給者の品質保証活動及び健全な安全文化を育成し維持するための活動が適切で，かつ，確実に行われていることを確認するために，調達先品質保証監査を実施する。

４．７　その後の設計，工事等における文書及び記録の管理

その後の設計，工事等における文書及び記録については，事業許可本文七号に示す文書，それらに基づき作成される品質記録であり，これらを適切に管理する。

４．８　その後の不適合管理

その後の設計，工事及び試験・検査において発生した不適合については，適切に処置を行う。

５　適合性確認対象設備の施設管理

工事を主管する組織の長は，廃棄物埋設施設技術基準に適合していることが確認された適合性確認対象設備について，本申請許可後に認可申請を行い認可された本施設の保安規定に定める施設管理に係る業務プロセスに基づき，廃棄物埋設施設の設備の重要度に応じた点検計画を策定し保全を実施することにより，適合性を維持する。

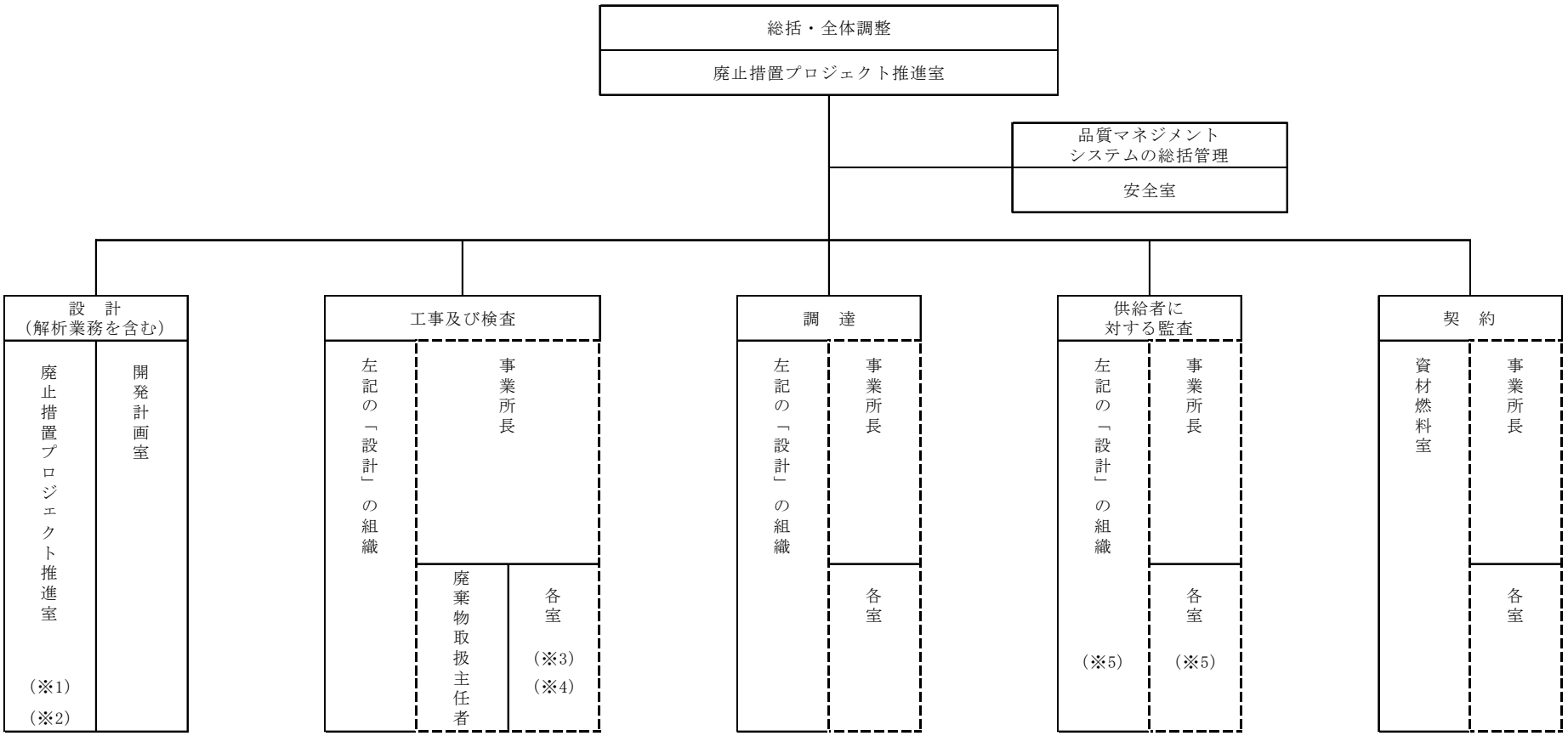
第 8.3.1-1 表　設計及び調達の実施の体制

プロセス		主管箇所
３．３	本申請における設計に係る品質管理の方法	本店　廃止措置プロジェクト推進室 本店　開発計画室
３．４	本申請における調達管理の方法	本店　廃止措置プロジェクト推進室 本店　開発計画室

第 8.3.2-1 表　本申請における設計及び調達の各段階（事業許可申請本文七号との関係）

各段階			事業許可本文七号の対応項目	概要
設計	３．３	本申請における設計に係る品質管理の方法	（７）ｃ．(a)　設計開発計画	本申請における設計を実施するための計画
	３．３．１	設計開発に用いる情報の明確化	（７）ｃ．(b)　設計開発に用いる情報	本申請における設計の要求事項の明確化
	３．３．２（１）※	申請書作成のための設計	（７）ｃ．(c)　設計開発の結果に係る情報	本申請における申請書作成のための設計
	３．３．２（２）	設計のアウトプットに対する検証	（７）ｃ．(e)　設計開発の検証	本申請における設計の適合性のチェック
	３．３．３※	設計における変更	（７）ｃ．(g)　設計開発の変更の管理	設計対象の追加や変更時の対応
調達	３．４	本申請における調達管理の方法	（７）ｄ．調達	本申請に必要な設計に係る調達管理

※：「３．２　本申請における設計の各段階とその審査」で述べている「設計の各段階における審査」の各段階を示す。



注）・図中の[ ]内の事業所長は東海低レベル放射性廃棄物埋設事業所の長であり，事業所組織及び廃棄物取扱主任者は，本申請許可後に認可申請を行う本施設の保安規定の認可後に設ける。
なお，事業所組織における具体的な役割分担等については，今後，策定する保安規定等にて明確にする。

・図中の廃止措置プロジェクト推進室，開発計画室，安全室，資材燃料室は本店組織である。

※1：本申請の提出手続きを主管する組織　　※2：施設確認申請の提出手続きを主管する組織

※3：施設確認申請書の取りまとめを主管する組織の長　　※4：検査に係るプロセスの取りまとめを主管する組織の長

※5：供給者（調達先）に対する品質保証監査は，設計又は工事等を主管する組織の長（担当室長）が監査員を選出

第 8.3.1-1 図　本申請における設計及び調達並びにその後の工事等の活動に係る体制

別添－9

添　付　書　類　九

現に事業を行つている場合にあつては、その事業の概要に関する説明書

該当なし。

別添－10

添　付　書　類　十

定款、役員の氏名及び履歴、登記事項証明書並びに最近の財産目録、賃借対照表及び損益計算書

目　　次

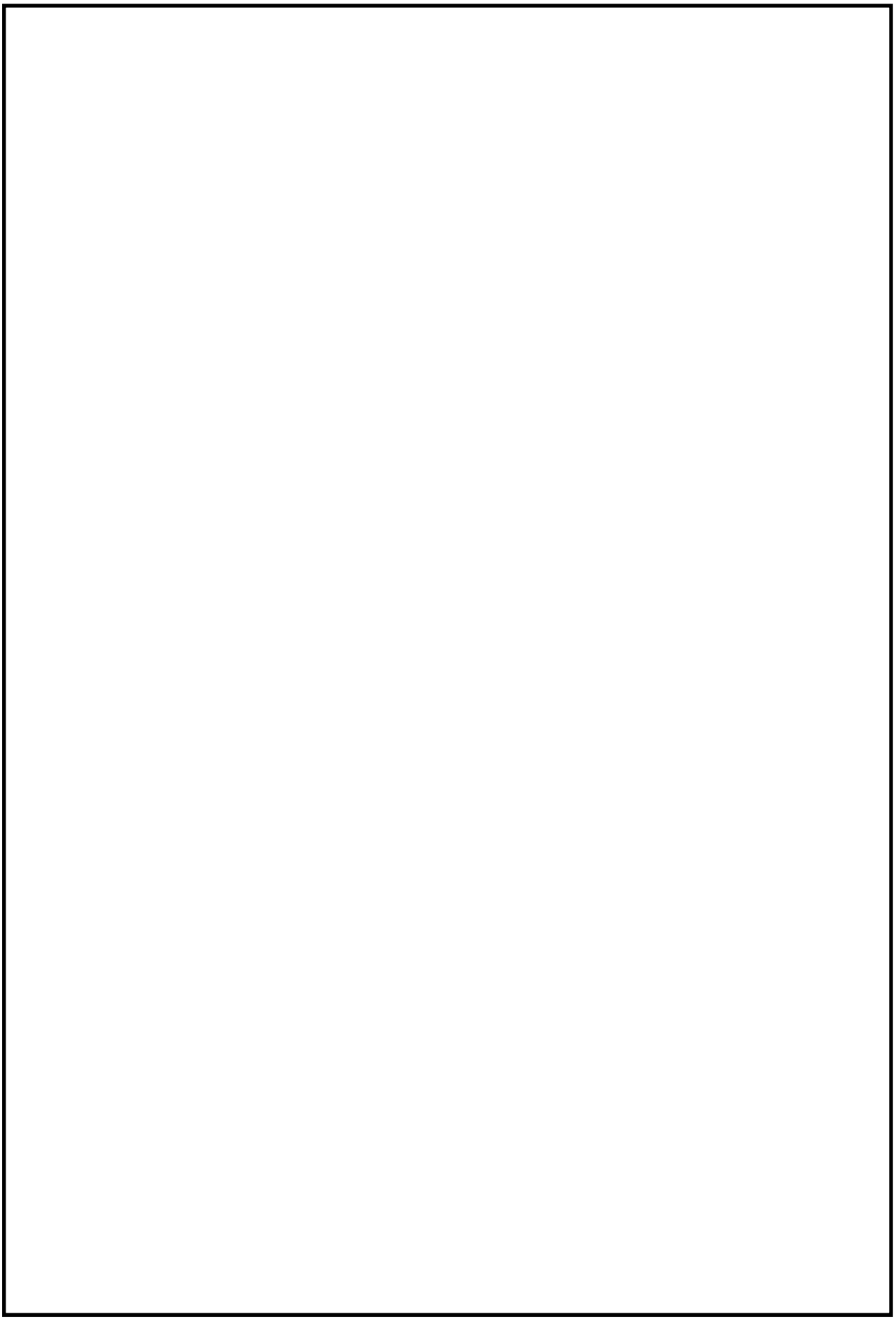
１　定款 ..... 10－1

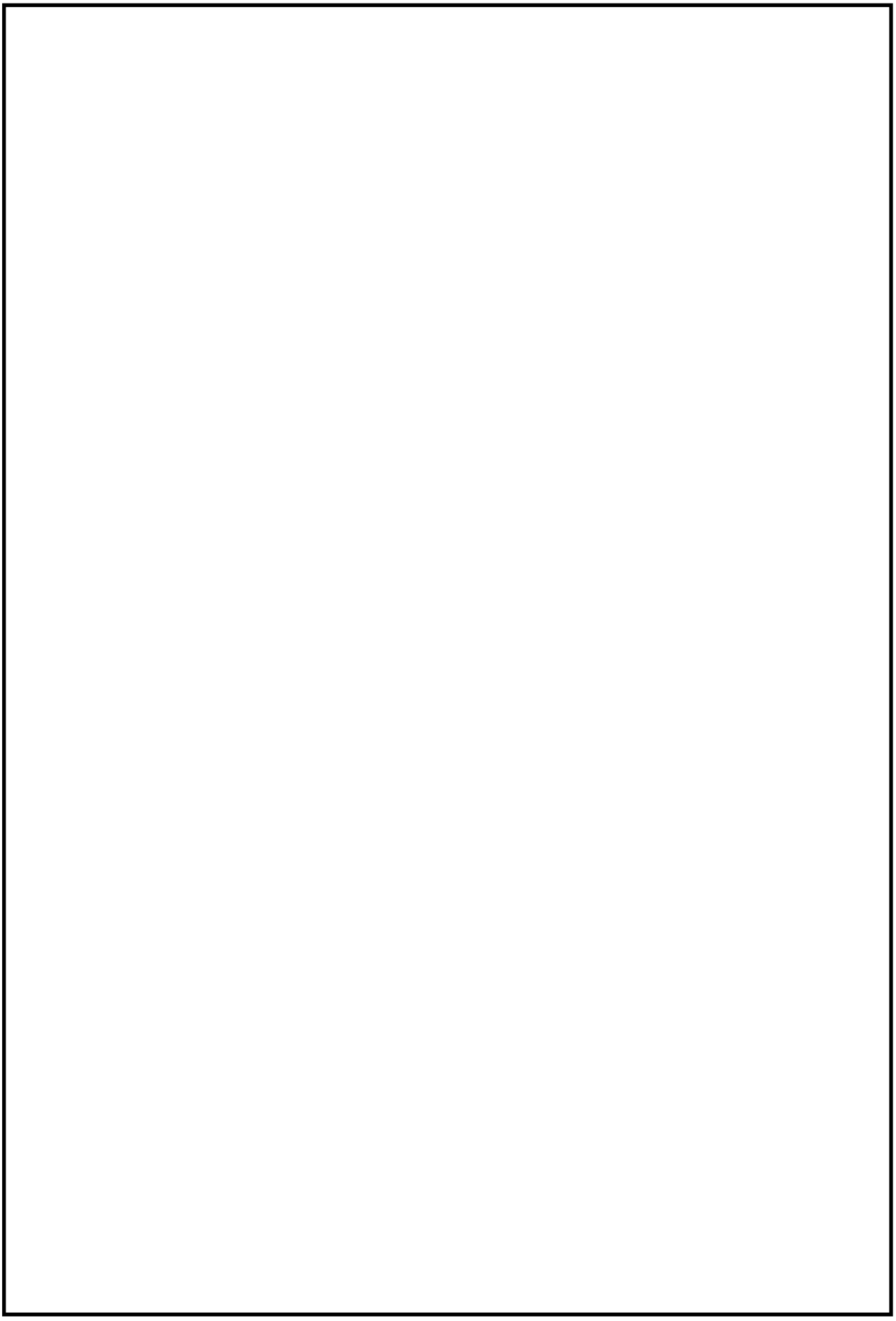
２　役員の氏名及び履歴 ..... 10－9

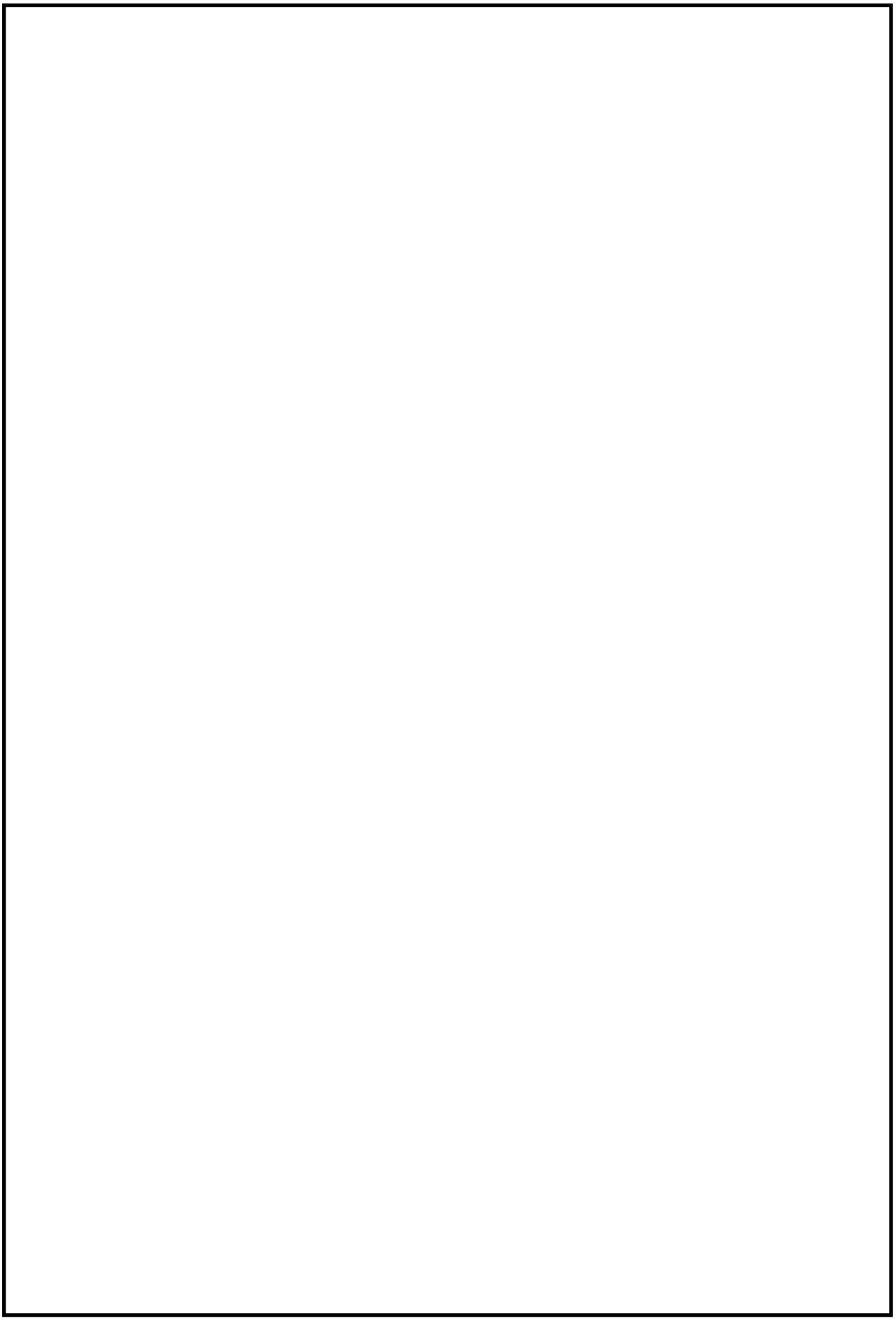
３　登記事項証明書 ..... 10－15

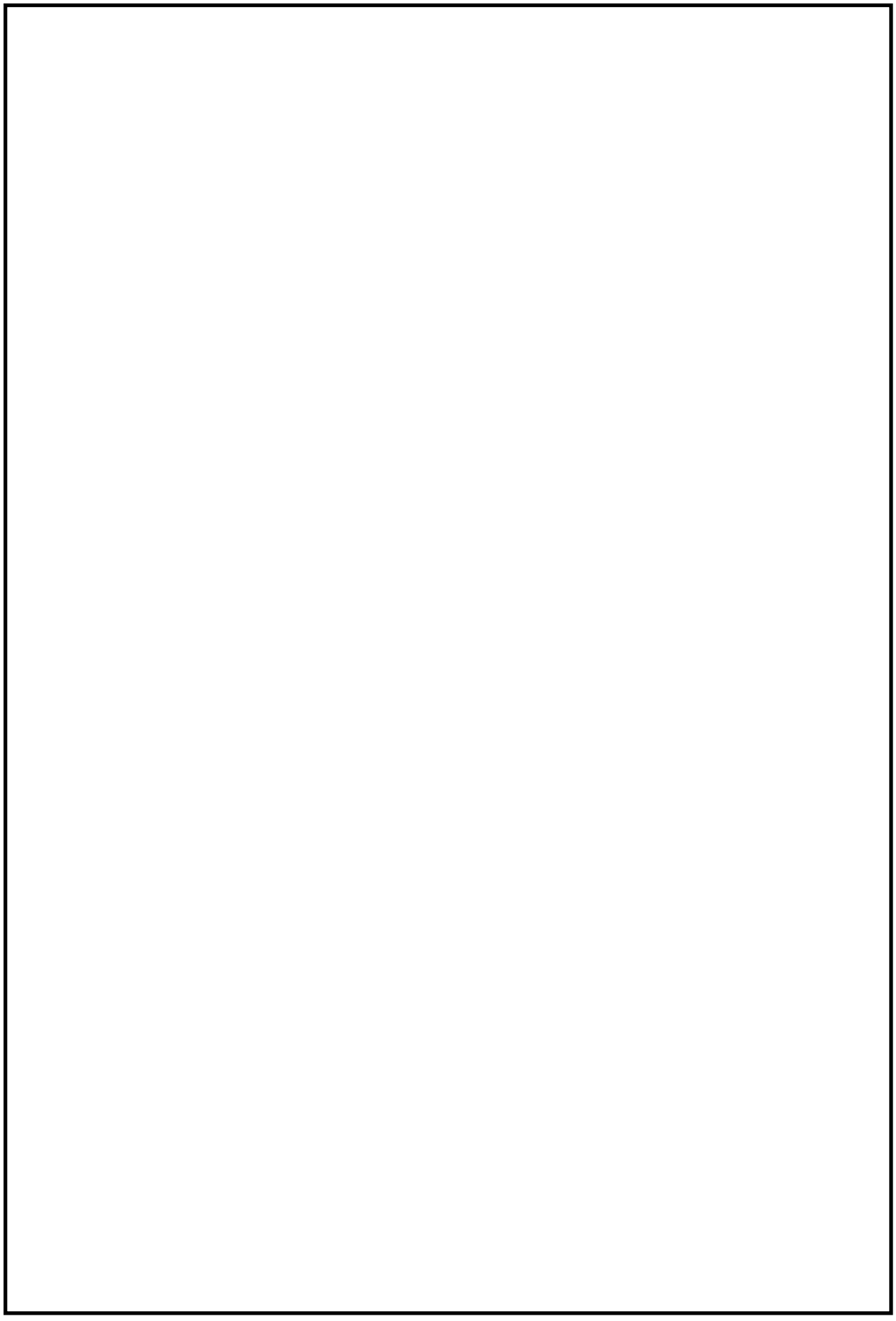
４　財産目録，賃貸対照表及び損益計算書 ..... 10－19

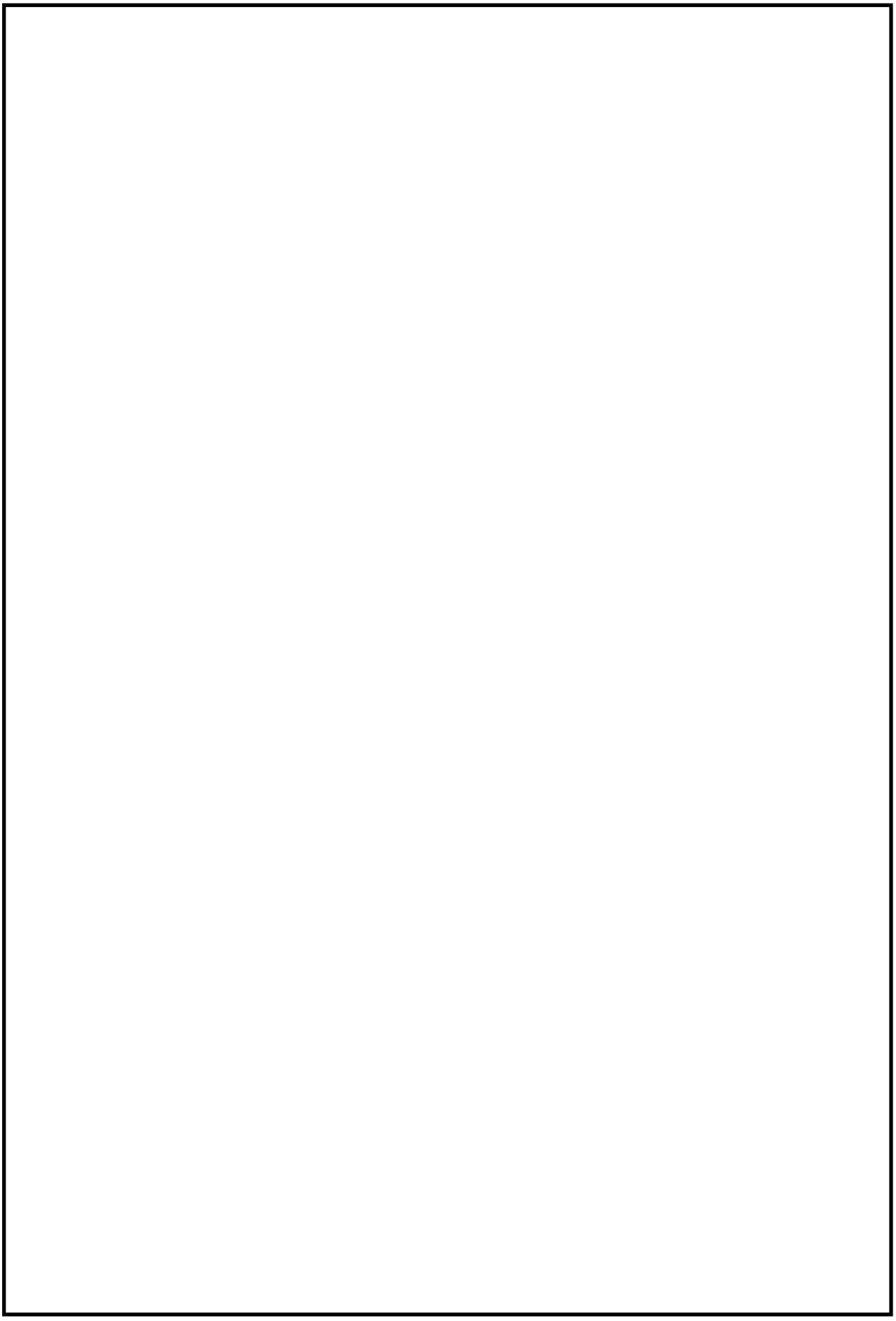
1　定款

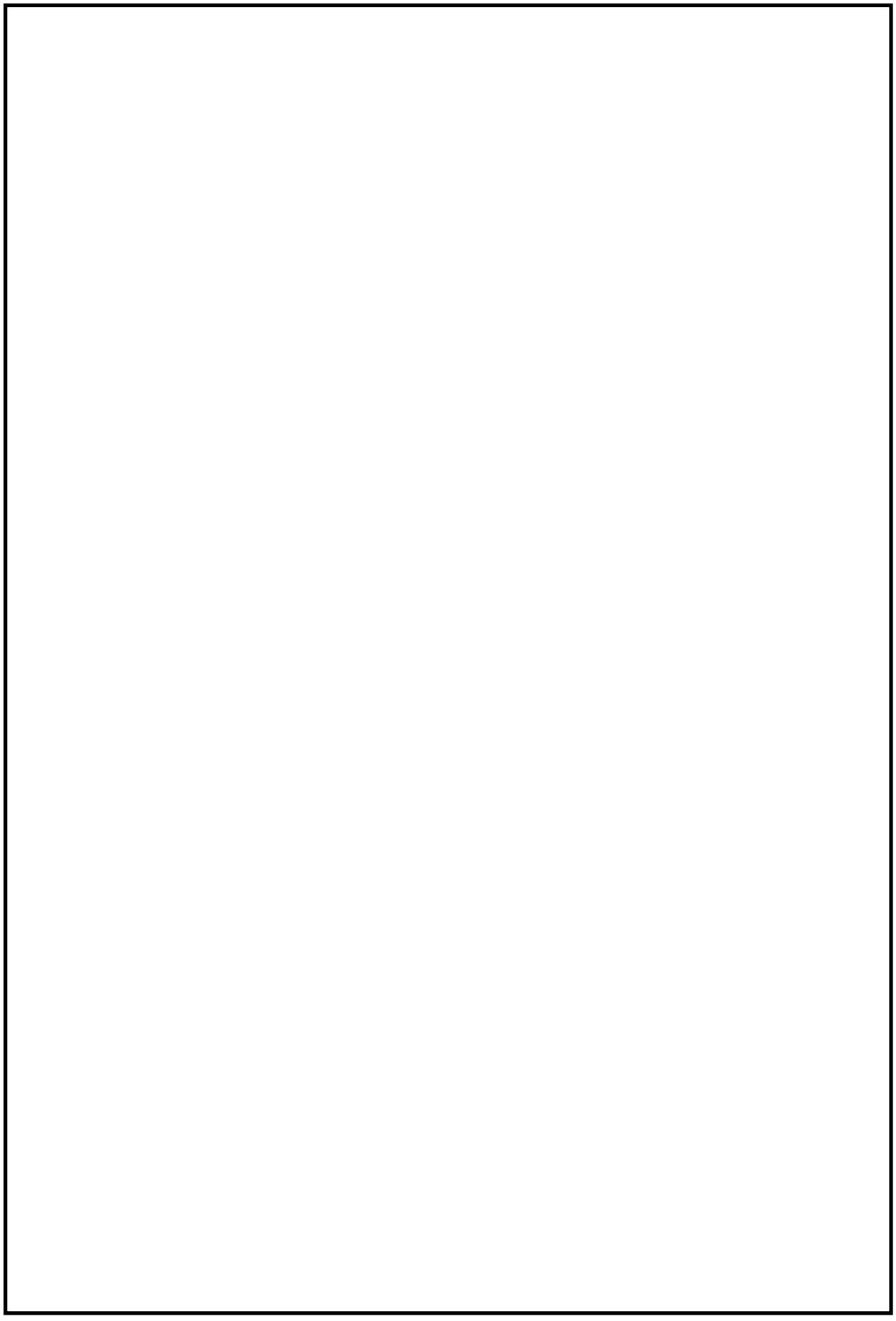


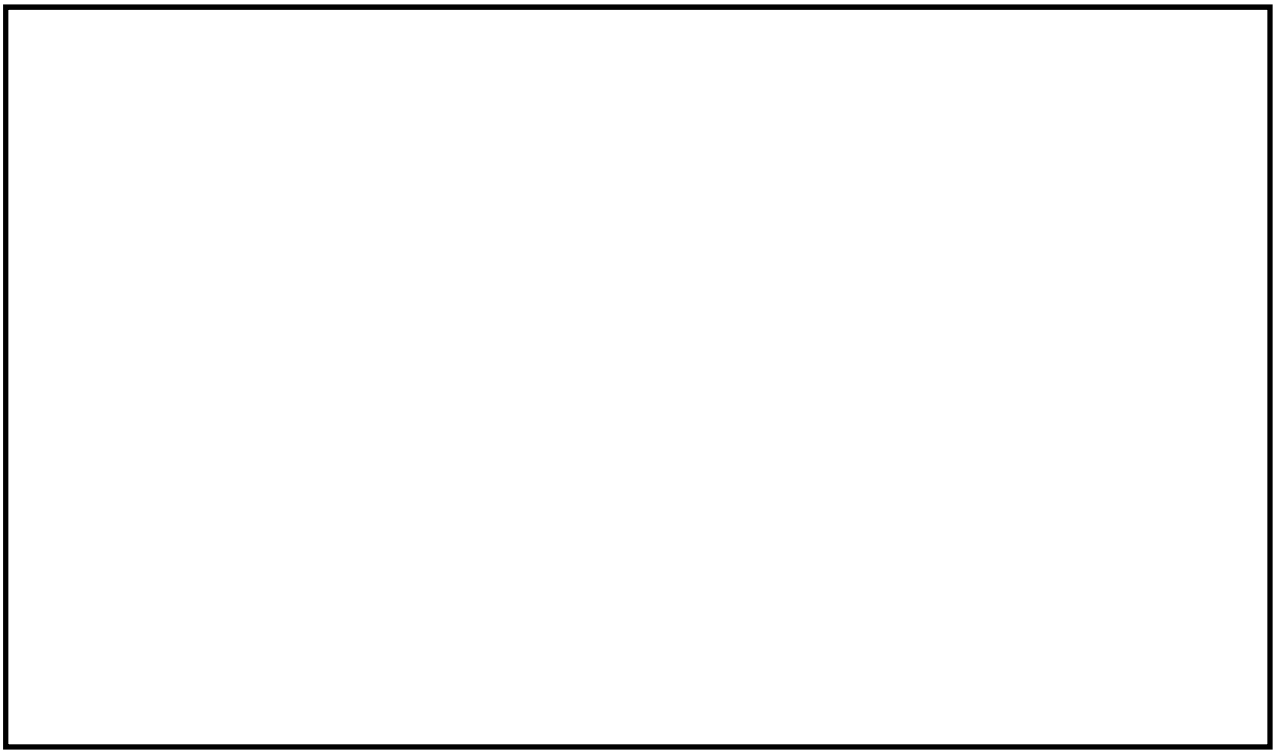












2　役員の氏名及び履歴

（令和 6 年 6 月 1 日現在）

役名及び職名	氏　名	履　歴	
取締役社長	村松　衛	昭和 53 年 4 月	東京電力株式会社入社
		平成 20 年 6 月	同社執行役員企画部長
		平成 24 年 6 月	同社常務執行役経営改革本部事務局長（共同）
		平成 26 年 6 月	日本原子力発電株式会社取締役副社長
		平成 27 年 6 月	同社取締役社長（現任）
取締役副社長	釼田　裕史	昭和 53 年 4 月	日本原子力発電株式会社入社
		平成 19 年 7 月	同社東海発電所長代理兼東海第二発電所長代理（部長）
		平成 21 年 6 月	同社発電管理室長代理
		平成 22 年 6 月	同社理事東海発電所長兼東海第二発電所長
		平成 23 年 6 月	同社取締役東海発電所長兼東海第二発電所長
		平成 25 年 6 月	同社常務取締役
		平成 29 年 6 月	同社常務取締役東海事業本部長
		令和元年 6 月	同社取締役副社長（現任）
取締役副社長	吉田　裕彦	昭和 61 年 4 月	関西電力株式会社入社
		平成 19 年 6 月	同社原子力事業本部原子力技術部門機械技術グループチーフマネジャー
		平成 21 年 12 月	同社原子力事業本部原子力発電部門保修グループチーフマネジャー
		平成 23 年 6 月	同社原子力事業本部原子力技術部門原子力技術部長兼原子力事業本部原子力技術部門プラント・保全技術グループチーフマネジャー
		平成 24 年 9 月	同社原子力事業本部原子力技術部門原子力技術部長併原子力事業本部原子力企画部門シビアアクシデント対策プロジェクトチームチーフマネジャー
		平成 25 年 6 月	同社大飯発電所長
		平成 30 年 6 月	同社原子力事業本部副事業本部長兼原子力技術部門統括（原子力技術）
		令和元年 7 月	同社執行役員原子力事業本部副事業本部長兼原子力技術部門統括（原子力技術）
		令和 3 年 6 月	日本原子力発電株式会社常務執行役員廃止措置プロジェクト推進室担任（廃止措置プロジェクト担当）
		令和 4 年 6 月	同社取締役副社長（現任）

役名及び職名	氏　名	履　歴	
取締役副社長	牧野　茂徳	平成 4 年 4 月	東京電力株式会社入社
		平成 29 年 6 月	東京電力ホールディングス株式会社取締役常務執行役原子力・立地本部長兼原子力改革特別タスクフォース長代理兼同事務局長
		令和 3 年 10 月	同社常務執行役原子力・立地本部
		令和 4 年 4 月	同社フェロー
		令和 4 年 6 月	日本原子力発電株式会社取締役副社長（現任）
常務取締役	石坂　善弘	昭和 58 年 4 月	日本原子力発電株式会社入社
		平成 24 年 7 月	同社発電管理室長代理（部長）
		平成 25 年 6 月	同社発電管理室長
		平成 26 年 6 月	同社執行役員発電管理室長
		平成 28 年 6 月	同社常務執行役員発電管理室長
		令和元年 6 月	同社常務取締役（現任）
常務取締役	松井　誠	昭和 56 年 4 月	中部電力株式会社入社
		平成 19 年 7 月	同社浜岡原子力総合事務所浜岡地域事務所地域グループ部長
		平成 26 年 7 月	同社執行役員浜岡原子力総合事務所浜岡地域事務所長
		平成 31 年 4 月	日本原子力発電株式会社顧問
		令和元年 6 月	同社常務取締役（現任）
常務取締役	小島　明彦	昭和 58 年 4 月	日本原子力発電株式会社入社
		平成 24 年 7 月	同社資材燃料室長代理（部長）
		平成 25 年 6 月	同社資材燃料室長
		平成 26 年 6 月	同社執行役員経理・資材室長
		平成 28 年 6 月	同社執行役員経営企画室担任（経営基盤強化・財務担当）
		平成 29 年 6 月	同社常務執行役員経営企画室担任（経営基盤強化・財務担当）
		平成 30 年 6 月	同社常務執行役員経営企画室担任（経営基盤強化・財務担当）兼経理・資材室担任（資材担当）
		令和 2 年 6 月	同社取締役資材契約担当兼経営企画室担任（経営基盤強化・財務担当）
		令和 3 年 6 月	同社常務取締役（現任）
常務取締役	宮澤　直裕	昭和 62 年 4 月	日本原子力発電株式会社入社
		平成 25 年 7 月	同社企画室長代理
		平成 26 年 6 月	同社経営企画室長代理
		平成 28 年 6 月	同社経営企画室長
		平成 30 年 6 月	同社執行役員経営企画室長
		令和 3 年 6 月	同社常務取締役（現任）

役名及び職名	氏　名	履　歴	
常務取締役	池田　良直	昭和 62 年 4 月	日本開発銀行入行
		平成 23 年 5 月	株式会社日本政策投資銀行業務企画部担当部長
		平成 24 年 6 月	同社関西支店部長
		平成 26 年 6 月	同社企業金融第 4 部長
		平成 27 年 6 月	同社執行役員業務企画部長
		平成 28 年 6 月	同社常務執行役員（関西支店長）
		平成 30 年 6 月	同社常務執行役員
		令和 3 年 6 月	日本原子力発電株式会社常務執行役員経理室担任（経理・財務企画担当）
		令和 4 年 6 月	同社常務取締役（現任）
常務取締役	坂佐井　豊	昭和 62 年 4 月	日本原子力発電株式会社入社
		平成 27 年 7 月	同社廃止措置プロジェクト推進室付東京電力株式会社出向
		平成 30 年 6 月	同社執行役員東海事業本部東海発電所長代理兼東海第二発電所長代理
		令和 2 年 10 月	同社執行役員敦賀事業本部副事業本部長兼敦賀発電所長
		令和 4 年 6 月	同社常務取締役東海事業本部長（現任）
常務取締役	坂井　毅志	昭和 62 年 4 月	日本原子力発電株式会社入社
		平成 26 年 4 月	同社敦賀発電所長代理
		平成 27 年 6 月	同社発電管理室長代理
		平成 29 年 6 月	同社執行役員発電管理室長代理
		平成 29 年 10 月	同社執行役員敦賀事業本部敦賀発電所長
		令和元年 6 月	同社執行役員敦賀事業本部副事業本部長兼敦賀発電所長
		令和 2 年 6 月	同社常務執行役員敦賀事業本部副事業本部長兼敦賀発電所長
		令和 2 年 10 月	同社常務執行役員東京電力ホールディングス株式会社出向
		令和 5 年 6 月	同社取締役東京電力ホールディングス株式会社出向
		令和 5 年 10 月	同社常務取締役敦賀事業本部長（現任）

役名及び職名	氏　名	履　歴
取締役	菅野　等	平成 27 年 6 月　電源開発株式会社執行役員 平成 29 年 6 月　同社常務執行役員 令和元年 6 月　同社取締役常務執行役員 令和 4 年 4 月　同社取締役副社長執行役員 令和 5 年 4 月　同社代表取締役副社長執行役員 令和 5 年 6 月　同社代表取締役社長社長執行役員（現任） 令和 5 年 6 月　日本原子力発電株式会社取締役（現任）
取締役	小早川　智明	平成 27 年 6 月　東京電力株式会社常務執行役 平成 28 年 4 月　東京電力エナジーパートナー株式会社代表取締役社長 平成 28 年 6 月　東京電力ホールディングス株式会社取締役兼東京電力エナジーパートナー株式会社代表取締役社長 平成 29 年 6 月　東京電力ホールディングス株式会社取締役代表執行役社長（現任） 平成 29 年 6 月　日本原子力発電株式会社取締役（現任）
取締役	林　欣吾	平成 27 年 7 月　中部電力株式会社執行役員 平成 30 年 4 月　同社専務執行役員 平成 30 年 6 月　同社取締役専務執行役員 令和 2 年 4 月　同社代表取締役社長社長執行役員（現任） 令和 2 年 6 月　日本原子力発電株式会社取締役（現任）
取締役	樋口　康二郎	平成 25 年 6 月　東北電力株式会社執行役員 平成 28 年 6 月　同社常務取締役 平成 30 年 4 月　同社取締役常務執行役員 令和元年 6 月　同社取締役副社長副社長執行役員 令和 2 年 4 月　同社取締役社長社長執行役員（現任） 令和 2 年 6 月　日本原子力発電株式会社取締役（現任）
取締役	松田　光司	平成 28 年 6 月　北陸電力株式会社執行役員 令和元年 6 月　同社取締役常務執行役員 令和 3 年 6 月　同社代表取締役社長社長執行役員（現任） 令和 3 年 6 月　日本原子力発電株式会社取締役（現任）
取締役	森　望	平成 30 年 6 月　関西電力株式会社執行役員 令和元年 10 月　同社常務執行役員 令和 2 年 6 月　同社執行役常務 令和 3 年 6 月　同社取締役代表執行役副社長 令和 4 年 6 月　同社取締役代表執行役社長（現任） 令和 4 年 6 月　日本原子力発電株式会社取締役（現任）

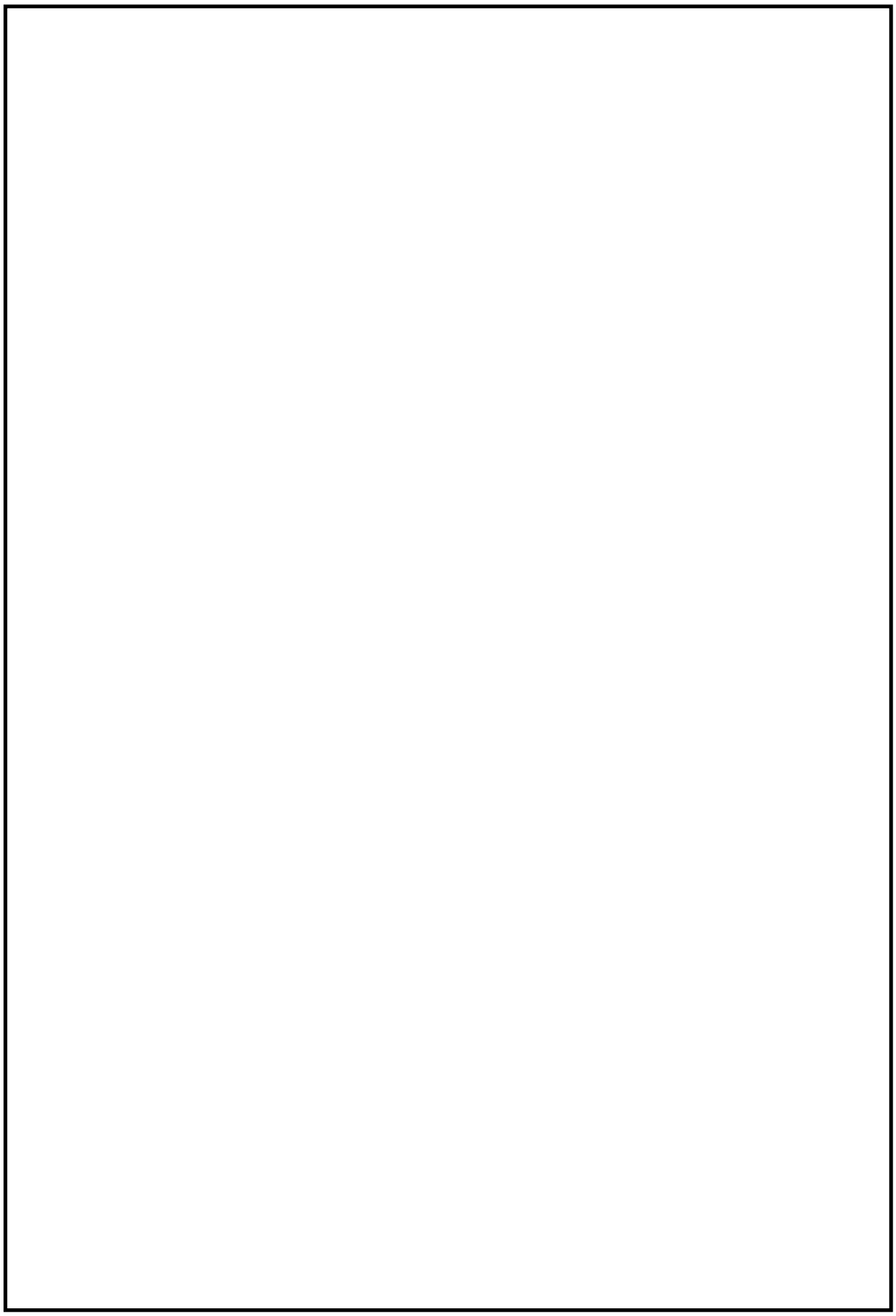
役名及び職名	氏　名	履　歴	
取締役 （注 1）	高野　研一	平成 8 年 6 月	財団法人電力中央研究所ヒューマンファクター研究センター上席研究員
		平成 19 年 4 月	慶應義塾大学先導研究センター教授
		平成 20 年 4 月	同大大学院システムデザイン・マネジメント研究科教授
		平成 26 年 6 月	日本原子力発電株式会社取締役（現任）
		令和 3 年 4 月	慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科附属研究所顧問（現任）

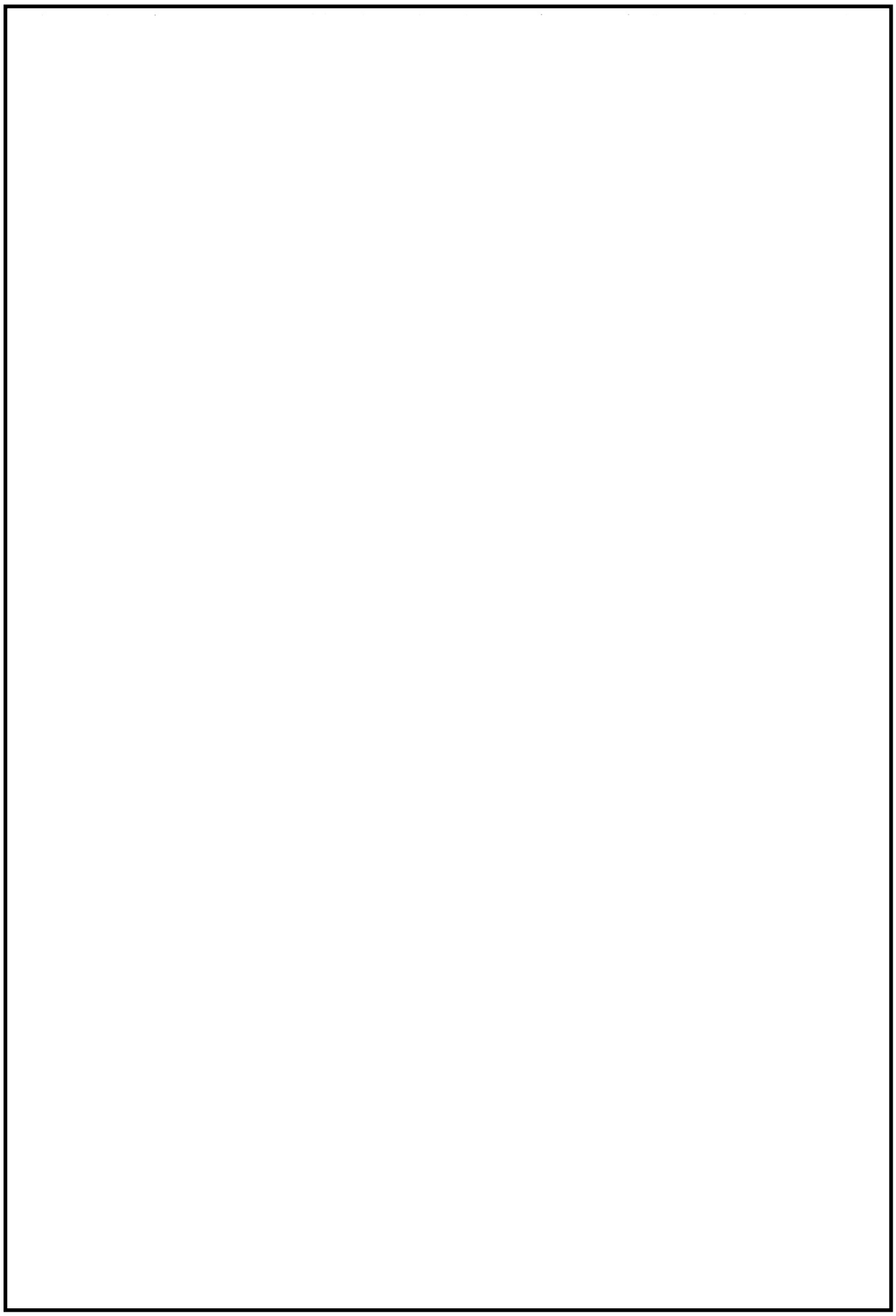
（注 1）取締役　高野研一氏は，社外取締役である。

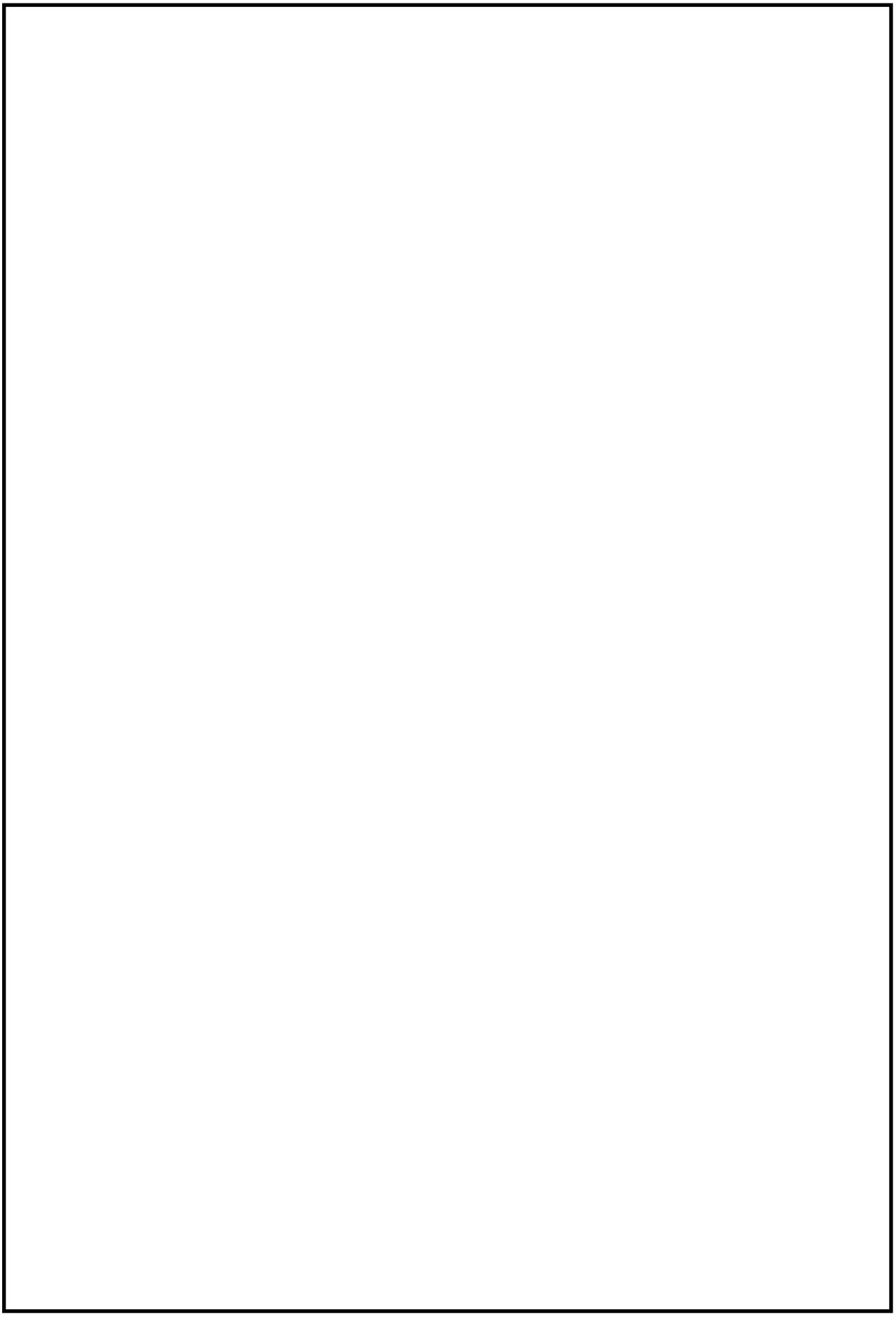
役名及び職名	氏　名	履　歴	
常任監査役	松橋　康弘	昭和 59 年 4 月	日本原子力発電株式会社入社
		平成 25 年 6 月	同社経理室長
		平成 26 年 6 月	同社経理・資材室長代理
		平成 28 年 6 月	同社執行役員経理・資材室長
		令和 2 年 6 月	同社常任監査役（現任）
監査役	松浦　豊	昭和 56 年 4 月	日本原子力発電株式会社入社
		平成 23 年 7 月	同社発電管理室長代理
		平成 24 年 6 月	同社東海発電所長代理兼東海第二発電所長代理
		平成 25 年 6 月	同社理事東海発電所長兼東海第二発電所長
		平成 26 年 6 月	同社執行役員東海発電所長兼東海第二発電所長
		平成 28 年 6 月	同社常務執行役員東海事業本部副事業本部長
		平成 29 年 10 月	同社常務執行役員発電管理室担任（新検査制度担当）
		令和 2 年 6 月	同社監査役（現任）
監査役 （注 2）	柵山　正樹	平成 20 年 4 月	三菱電機株式会社常務執行役
		平成 22 年 4 月	同社専務執行役
		平成 22 年 6 月	同社取締役，指名委員，専務執行役
		平成 24 年 4 月	同社取締役，指名委員，代表執行役，執行役副社長
		平成 24 年 6 月	同社代表執行役，執行役副社長
		平成 26 年 4 月	同社代表執行役，執行役社長
		平成 26 年 6 月	同社取締役，代表執行役，執行役社長
		平成 30 年 4 月	同社取締役会長
		令和 2 年 6 月	日本原子力発電株式会社監査役（現任）
監査役 （注 2）	土屋　光章	平成 16 年 4 月	株式会社みずほコーポレート銀行執行役員
		平成 18 年 3 月	同社常務執行役員
		平成 20 年 6 月	みずほ信託銀行株式会社代表取締役副社長
		平成 23 年 6 月	株式会社みずほフィナンシャルグループ取締役副社長
		平成 24 年 4 月	みずほ総合研究所株式会社代表取締役社長
		平成 24 年 6 月	日本原子力発電株式会社監査役（現任）

（注 2）監査役　柵山正樹氏及び土屋光章氏は，社外監査役である。

3　登記事項証明書







４　財産目録，賃貸対照表及び損益計算書

（１）財産目録

財産目録に計上する財産は，賃借対照表の資産及び負債と同一である。

（２）賃借対照表

貸　借　対　照　表

２０２４年３月３１日現在

日本原子力発電株式会社　　（単位:百万円）

資産の部		負債及び純資産の部	
科目	金額	科目	金額
固定資産	688,059	固定負債	284,288
電気事業固定資産	82,948	長期未払債務	9,687
原子力発電設備	78,228	リース債務	4,849
業務設備	4,653	関係会社長期債務	397
貸付設備	66	退職給付引当金	7,915
		災害損失引当金	2,584
		資産除去債務	245,643
固定資産仮勘定	395,885	雑固定負債	13,210
建設仮勘定	379,099		
除却仮勘定	12,500		
原子力廃止関連仮勘定	4,285		
		流動負債	348,451
核燃料	102,597	1年以内に期限到来の固定負債	1,589
装荷核燃料	15,850	短期借入金	143,325
加工中等核燃料	86,747	買掛金	494
		未払金	20,502
		未払費用	31,885
投資その他の資産	106,627	未払税金	1,170
長期投資	11,143	預り金	86
関係会社長期投資	1,879	関係会社短期債務	8,082
長期前払費用	39,079	諸前受金	141,314
前払年金費用	3,673		
繰延税金資産	50,850		
		負債合計	632,740
流動資産	116,167	株主資本	171,433
現金及び預金	5,663	資本金	120,000
売掛金	14,190	利益剰余金	51,433
諸未収入金	2,105	その他利益剰余金	51,433
短期投資	83,398	別途積立金	30,000
貯蔵品	2,905	繰越利益剰余金	21,433
前払費用	237		
関係会社短期債権	437	評価・換算差額等	53
雑流動資産	7,229	その他有価証券評価差額金	53
		純資産合計	171,486
合計	804,227	合計	804,227

（３）損益計算書

損　益　計　算　書

２０２３年　４月　１日から
２０２４年　３月３１日まで

日本原子力発電株式会社　　（単位:百万円）

費用の部		収益の部	
科目	金額	科目	金額
営業費用	91,629	営業収益	95,008
電気事業営業費用	91,629	電気事業営業収益	95,008
原子力発電費	83,288	他社販売電力料	88,767
貸付設備費	3	賠償負担金相当収益	4,398
一般管理費	6,335	廃炉円滑化負担金相当収益	1,264
原子力廃止関連仮勘定償却費	792	電気事業雑収益	536
事業税	1,209	貸付設備収益	40
（営業利益）	(3,379)		
営業外費用	1,854	営業外収益	363
財務費用	1,467	財務収益	38
支払利息	1,467	受取配当金	14
		受取利息	23
事業外費用	387	事業外収益	324
雑損失	387	雑収益	324
当期経常費用合計	93,483	当期経常収益合計	95,371
当期経常利益	1,888		
特別損失	924	特別利益	2,489
支払補償金	924	固定資産売却益	2,489
税引前当期純利益	3,453		
法人税等	988		
法人税等	－		
法人税等調整額	988		
当期純利益	2,465		

別添－11

添　付　書　類　十一

法第五十一条の二第一項の許可を受けようとする者（法人にあつては、その業務を行う役員）に係る精神の機能の障害に関する医師の診断書

原子炉等規制法第五十一条の二第一項に基づく第二種廃棄物埋設の事業の許可を受けようとする者で，その業務を行う当社役員は，第 11-1 表のとおりである。

添付の第 11-1 表に示す当社役員に係る精神の機能の障害に関する医師の診断書をもって，いずれの者も原子炉等規制法第五十一条の四第三号に定める「心身の故障によりその業務を適確に行うことができない者として原子力規制委員会規則で定める者」に該当しないことを示す。

第 11-1 表　第二種廃棄物埋設の事業の許可に係る業務を行う当社役員

添付

診　断　書

診　断　書

診　断　書