



東海L3埋設事業許可申請に係る 対応状況及び今後の進め方について

2022年 5月 16日

日本原子力発電株式会社



1. これまでの経緯(1/3)

■ 審査会合21回、ヒアリング51回（補正申請後の回数）

年月	経緯概要
2015.7	申請
2015.8	審査方針決定（事務局審査） ：トレンチ処分対象廃棄物の特徴を踏まえ、原子力規制庁が申請者へのヒアリングや現地調査にて審査
2015.12	指摘事項（改定版）を受領
2015.12～2016.5	指摘事項への回答
2016.6	審査方針変更（公開審査に変更）
2016.6	補正申請の意思表示：指摘事項問のうち申請書への追記で対応すると回答した部分は、補正申請を実施する旨表明
2016.12	補正申請 （指摘事項を踏まえ申請書を補正〔記載の充実、線量評価追加等〕）
2017.1	審査方針変更 （第二種廃棄物埋施設設許可基準規則の条項ごとの逐条審査に変更）
2017.2	論点整理 （以下の論点を示された。） <ul style="list-style-type: none">✓ 廃止措置開始後の放射線障害の防止等✓ 遮蔽等✓ 異常時の放射線障害の防止等✓ 外部からの衝撃による損傷の防止✓ 地下水の水位等の監視設備及び放射線管理施設



1. これまでの経緯(2/3)

年月	経緯概要
2017.3~4	審査一時中断（東二防潮堤による地下水への影響の有無提示まで）
2017.5	現地確認（L3埋設施設及び東2防潮堤建設予定地確認）、審査再開
2017.8 ~2018.2	トレンチ処分に対して <u>閉じ込め機能の要求</u> 、及び <u>外部事象</u> （落雷、ひょう、竜巻、航空機落下等） <u>による影響について定量的な評価の要求</u> あり ⇒ 対応に苦慮していたが、 <u>その後規則改正（2019.12）により、事象の事例が適正化されたのに加え、安全上支障のない期間内における修復対応が可能となった</u> ため解決の見通し
2019.6	CI-36放射エネルギーに起因する以下の指摘あり ✓ 保守的に管理期間終了後（約50年後）に廃棄物から <u>全放射性物質が地下水に流出した場合の井戸水飲用に伴う線量評価は基準を満足できない</u> との試算あり ✓ 対策として、 <u>CI-36放射エネルギーの低減</u> 、又は <u>埋設施設に遮水シート等を設ける等の設備対応</u> を行うことが必要
~2019.11	補正申請書の記載内容に係る一通りの説明が完了
~	指摘事項への回答継続
2019.12	関連規則改正 ⇒ 施設設計の変更及び被ばく評価のやり直し ① 廃止措置の開始以後の <u>被ばく評価シナリオの整理と線量基準の変更</u> ② 覆土等による放射性物質の <u>漏出を低減する機能の要求</u> （パブコメ回答にて、「 <u>覆土厚さ50cm以上、透水係数$10^{-8}m/s$以下</u> に比べて遜色ないものが適当」との考えが示された。） ③ 潜在的なリスクに応じた規制要求の適正化 ✓ 航空機落下、森林火災、竜巻等の外部からの衝撃による損傷影響確認に係る <u>例示を削除</u> ✓ 外部からの衝撃による損傷に対して、 <u>安全上支障のない期間内において速やかに修復する対応が可能</u>



1. これまでの経緯(3/3)

年月	経緯概要
2019.12	<ul style="list-style-type: none">✓規則改正を踏まえ、原設計よりも廃棄物埋設地への<u>雨水の浸入を抑制可能な覆土に変更する方針</u>✓上記に伴い、本変更に必要な覆土材料の土質試験、廃棄物埋設地の設計変更、及び設計変更後の安全評価等の実施に<u>2年程度</u>を見込んでいるが、<u>設計の進捗に応じ順次説明する方針</u>を表明✓また、<u>規則等の改正の影響のない指摘事項については、準備が整い次第説明</u>することを表明<ul style="list-style-type: none">⇒規制庁殿からは、「第十条の<u>評価シナリオ、評価モデル、評価パラメータの設定、水理については、覆土等施設設計が変更になっても変わらないと思うので、議論は十分できる</u>と思っている。そういうものを<u>早い段階で議論し、あとは設計変更結果を待つだけの状態にしたい。</u>」との発言あり
2019.12～2020.11	指摘事項への回答継続（施設設計変更及び線量評価実施～2021.3）
～2021.6	審査中断（他社審査終了以降に再開）
2021.7～2021.11	審査再開に向け、審査スケジュール及び資料構成について確認した結果、以下の点について指摘あり <ul style="list-style-type: none">✓類似の既許可事業の審査資料と同様の構成とし、共通点を反映する等記載の充実を図ること✓検討不足の点が見受けられる、適合性について体系的に論理立てて説明できるようにすること✓12月以降に資料を見て今の計画通りにいくのか確認する
2021.10	関連規則改正 ⇒ 長期的な変動事象を調査の上、再度線量評価実施 <ul style="list-style-type: none">✓浅地中処分における被ばく線量評価期間の変更（シナリオごとに公衆が受ける線量として<u>評価した値の最大値が出現するまで</u> ⇒ <u>廃止措置の開始後1,000年が経過するまで</u>）
2021.12	審査中断継続 <ul style="list-style-type: none">✓ <u>他社レビュー及び規則改正（R3.10）を踏まえた見直しの必要性が生じ、審査再開を延期</u>✓ ある程度見通しが得られた段階で審査スケジュールを再提示



2. 長期的な変動事象を踏まえた線量評価

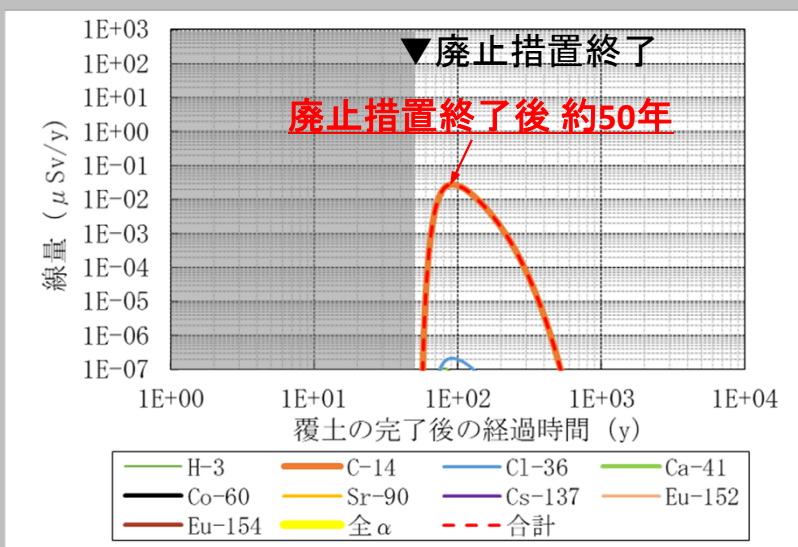
- 規則改正（2021.10.21）に基づき、長期的な変動事象を調査の上、1,000年後の状態設定における線量評価を追加で実施している。
- 当初は、シナリオごとに公衆が受ける線量として評価した値の最大値が出現するまでの期間を考慮して、可能性が高い状態として「200年後」で地質環境を設定し、評価を行ってきた（3月まで）。
- 4月20日の審査ガイドの制定（及びパブコメ回答）を踏まえて、「1,000年後」の地質環境を設定する必要があると考え、現在、被ばく線量の再評価を行っている。
- また、1,000年後の海水準変動による「仮想的なケース」についても、念のため追加で評価を行っている。
- 漏出を低減する機能を期待する人工バリア（ベントナイト混合土）の影響因子として、陥没現象などの影響を解析等により確認し、バリア機能を期待する期間において浸透水量の低減を確保できる見通しを得ている。

(参考) 東海L3の評価期間の見直し

改正前

廃止措置の開始後において評価の対象とする期間は、シナリオごとに**公衆が受ける線量として評価した値の最大値が出現するまで**の期間とする。

- 規則解釈に基づき、**シナリオごとに公衆が受ける線量として評価した値の最大値が出現するまでの期間**を確認した結果から、評価の対象とする期間を**50年程度**としていた。
- 安全評価上は保守的な条件にて評価を行うため、**放射性物質が流出しやすい状況（浸透水量が多い状況）を想定**。

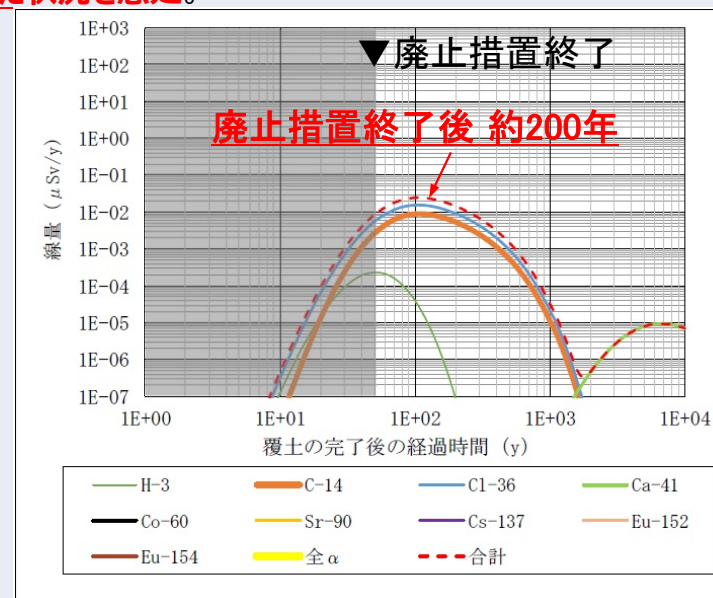


[例] 最も可能性が高い自然事象シナリオ(居住者)

改正後

評価の対象とする期間は**廃止措置の開始後1,000年が経過するまで**の期間とすること。なお、当該期間以降において公衆の受ける線量が著しく高くないことを確認すること。

- 上部覆土にベントナイト混合土を適用する場合は、現実的には浸透水量は非常に少なくなり、放射性物質が残存することになる（規制庁殿指摘）。
- 現実的な評価を行うためには、**保守的に設定していた浸透水量を現実的な設定にした状況を想定**。



[例] 最も可能性が高い自然事象シナリオ(居住者)

3. 今後の進め方

- ◆ 評価結果が得られた後、審査資料にまとめ、ある程度の見通しができた段階で審査スケジュールを再提示する。
- ◆ その後、審査資料を提出させていただきたいと考えているので、審査の再開をお願いしたい。
- ◆ なお、審査資料は、規則改正後に先行して許可を受けた日本原燃殿の埋設事業変更許可申請の審査資料構成を参考に取りまとめている。



(参考資料)

規則改正後の埋設施設の主な変更点の概要

(1) 規則改正(2019.12.5)に基づく埋設施設の主な変更(概要)

改正前

- 廃棄物埋設地の外への放射性物質の異常な漏えいを防止する機能を有することを要求。(具体的な方法の要求なし)
- 上記機能の設計に当たっては、「合理的に利用可能な最善の建設・施工技術によるもの」であることに留意要。

最終覆土及び最上段中間覆土(シルト混り砂質土)

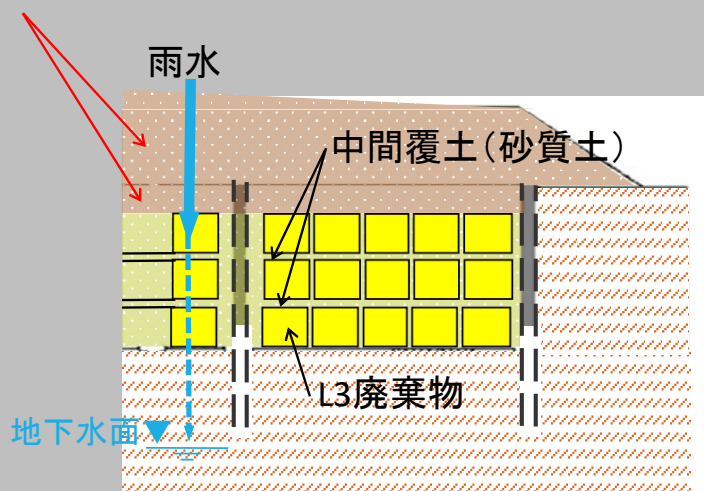


図1 廃棄物埋設地断面図(改正前)

改正後

- 覆土等により雨水及び地下水の浸入を十分に抑制し、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を有することを要求。
- 覆土性能については、「ピット処分の外周仕切設備ほどの要求はしないものの、海外の類似の放射性物質の処分場や、国内の産業廃棄物処分場の性能(覆土厚さ50cm以上、透水係数 10^{-8} m/s以下)に比べて遜色のないものとするのが適当。」との考えが示された。

上部低透水性土層(ベントナイト混合土)

(透水係数: 3×10^{-10} m/s以下)

側部低透水性覆土(ベントナイト混合土)

(透水係数: 3×10^{-9} m/s以下)

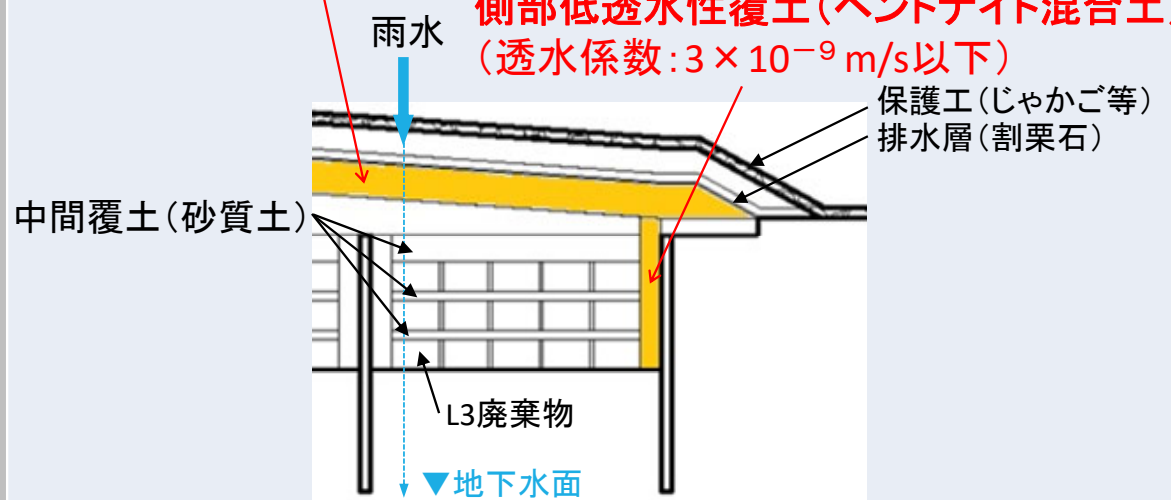


図2 廃棄物埋設地断面図(改正後)

(1) 規則改正に基づく埋設施設の変更：廃棄物埋設地の覆土設計方針

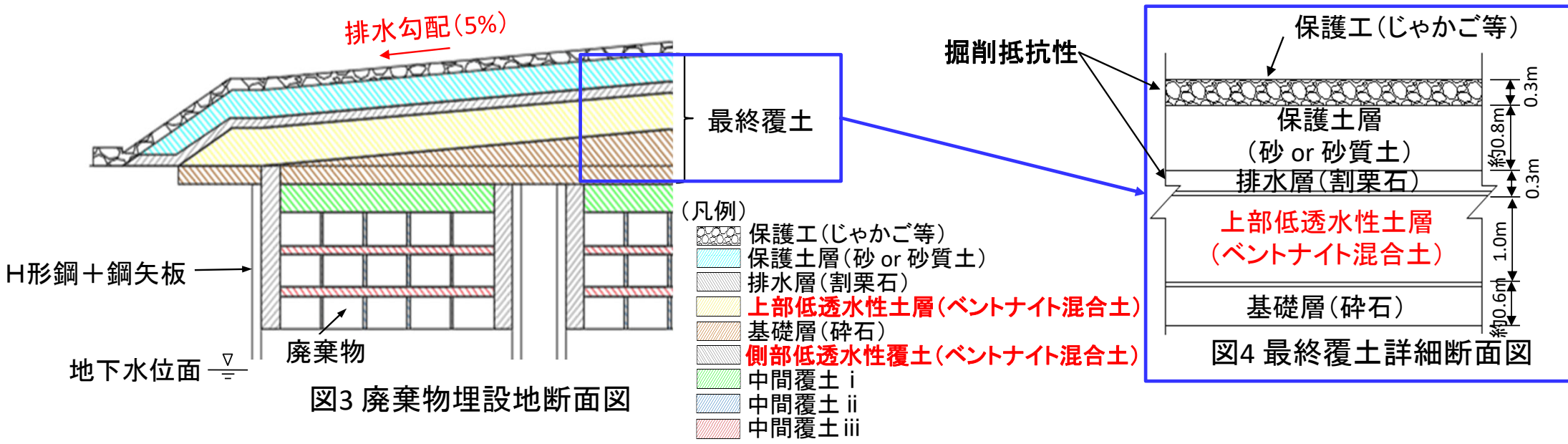


図3 廃棄物埋設地断面図

1. 設計方針

- ① 従来の**最終覆土の構造**は、シルト混じり砂質土のみの単層構造であったが、国内の廃棄物処分場の覆土構造等を参考に**多層構造に変更**するとともに、**埋設トレンチ側部にも低透水性の覆土を設置**する。
- ② 覆土に採用する材料は、**化学的安定性、変形追従性に優れた自然材料(ベントナイト混合土等)を基本に設計**する。
- ③ 覆土の低透水性は、目標とする浸透の抑制効果が得られるように、性能(透水係数)を確保する設計とする。

2. 設計状況

- ① **2021年度までに施設概念を見直し**(図3,4参照)、**目標とする浸透水の抑制効果を確保できる見通しが得られた**。また、低透水性として必要な透水係数(上部低透水性土層: $3 \times 10^{-10} \text{m/s}$, 側部低透水性土層: $3 \times 10^{-9} \text{m/s}$)を確認した。
- ② 最終覆土のうち保護土層及び側部低透水性覆土の施工については、現在調達可能な材料を用い、一般的な土木建設機械を用いた施工方法によって**施工試験を実施し、目標とする性能を確保できる見通しを得た**。

(1) 規則改正に基づく埋設施設の変更：廃棄物埋設地の覆土等の役割

部位	厚さ(t)又は幅(w)	役割
保護工(じゃかご等)	t = 30 cm	最終覆土表面の浸食保護, 掘削抵抗性
最終覆土 保護土層(砂 or 砂質土)	t = 約80 cm	表面水の排水, 排水層及び上部低透水性土層の保護
排水層(割栗石)	t = 30 cm	浸透水の排水, 掘削抵抗性
上部低透水性土層(ベントナイト混合土)	t = 100 cm	埋設トレンチ上部からの浸透水量低減 (透水係数: 3×10^{-10} m/s以下)
基礎層(碎石)	t = 約60 cm	上部低透水性土層施工時の反力確保
側部低透水性覆土(ベントナイト混合土)	w = 60 cm	埋設トレンチ側部からの浸透水量低減 (透水係数: 3×10^{-9} m/s以下)
中間覆土 i	t = 約80 cm (鉄箱の場合)	廃棄物からの放射線を遮蔽
中間覆土 ii	w = 10 cm (鉄箱の場合)	放射性物質の収着
中間覆土 iii	t = 20 cm	廃棄物からの放射線を遮蔽 / 放射性物質の収着
充填砂(鉄箱内の空隙に充填する砂)		空隙低減 / 放射性物質の収着

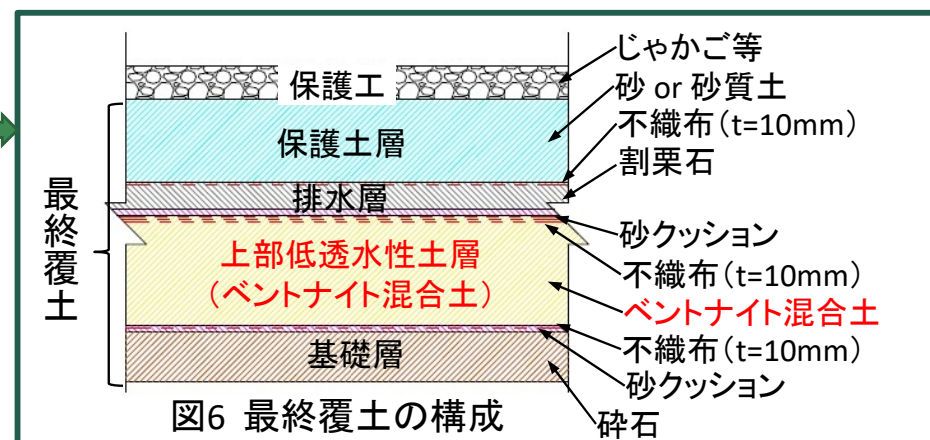
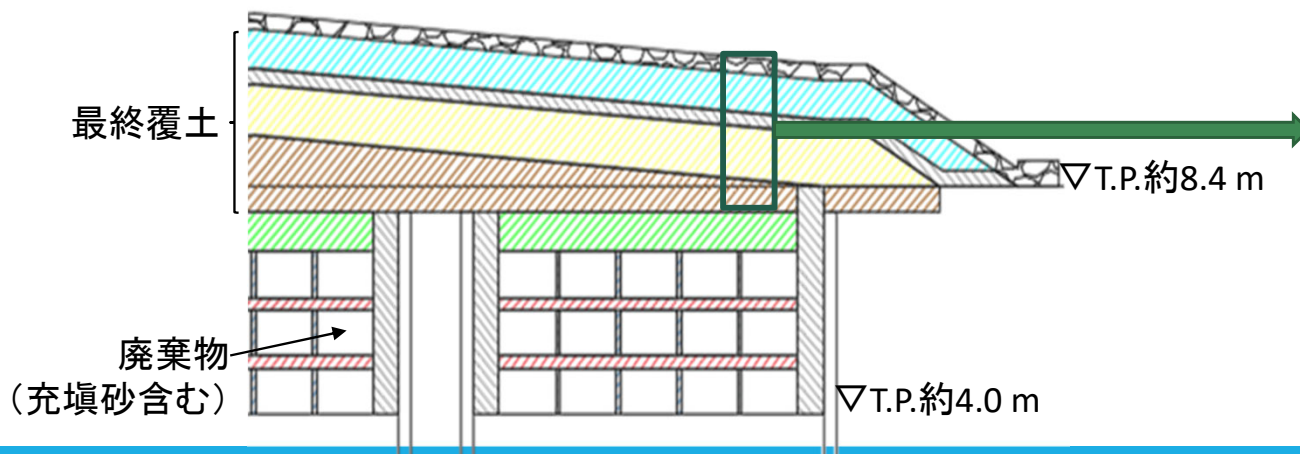


図5 廃棄物埋設地断面図

図6 最終覆土の構成

(2) その他変更：廃棄物埋設地の区画配置の変更(概要)[1/2]

【変更理由】 廃棄物埋設地内スペースの有効活用を図る等の理由から、南北に分けていた埋設トレンチを東西に分けるレイアウトとし、更に区画を南側25区画、北側30区画から西側18区画、東側24区画に変更する。

【凡 例】

- 周辺監視区域境界
- 事業所敷地境界
- P モニタリングポイント (モニタリングポスト)

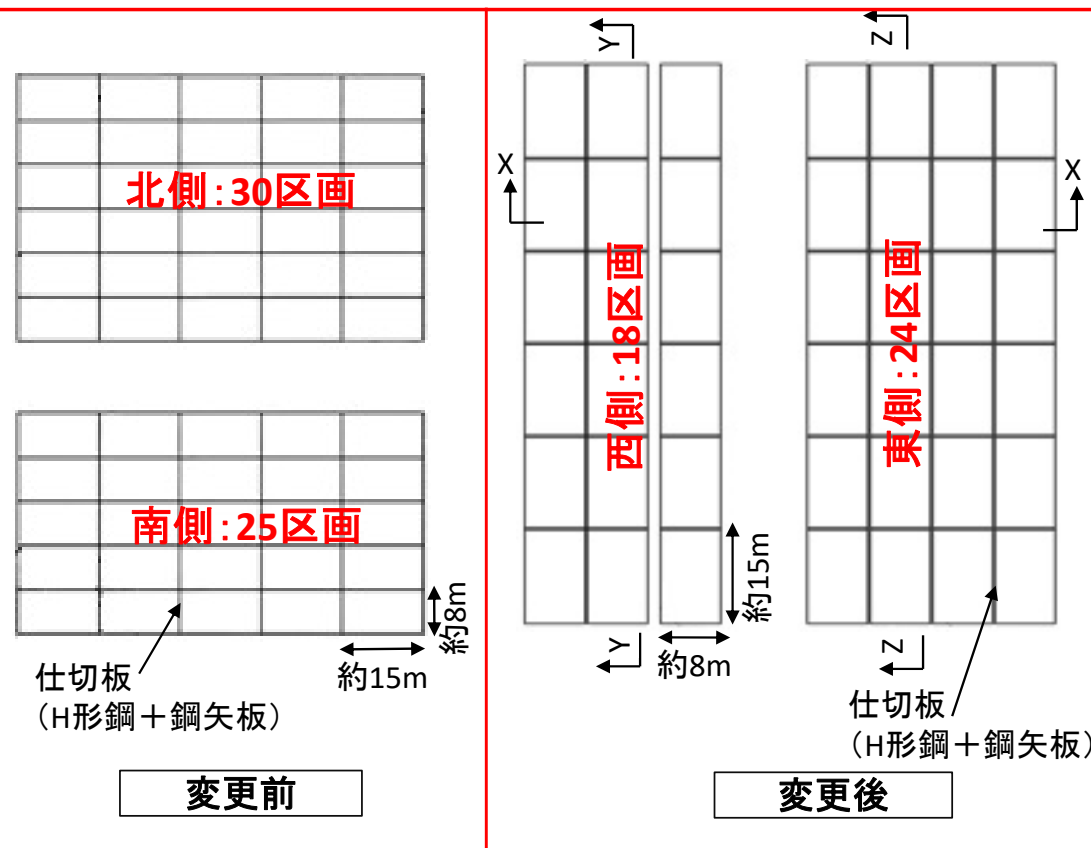
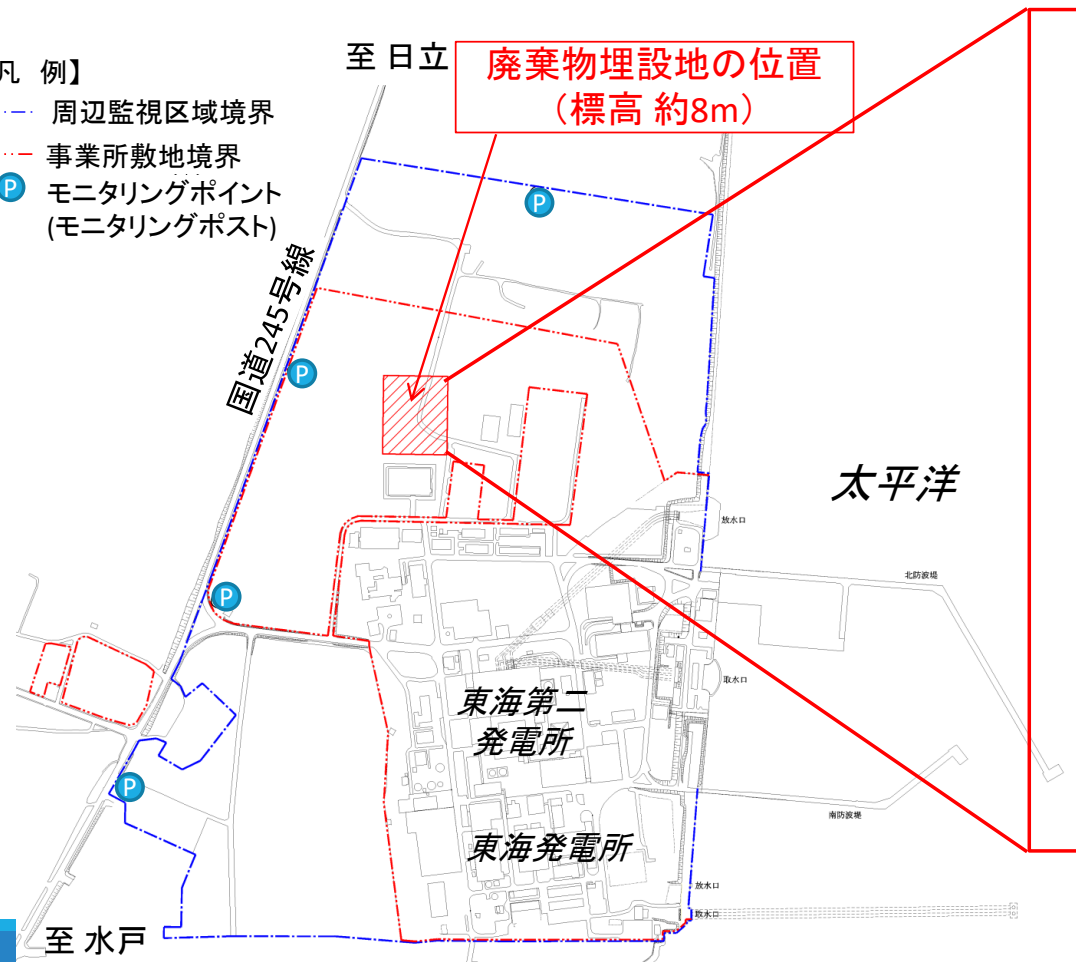


図7 廃棄物埋設地の区画配置図(平面図)

(2) その他変更：廃棄物埋設地の区画配置の変更(詳細)[2/2]

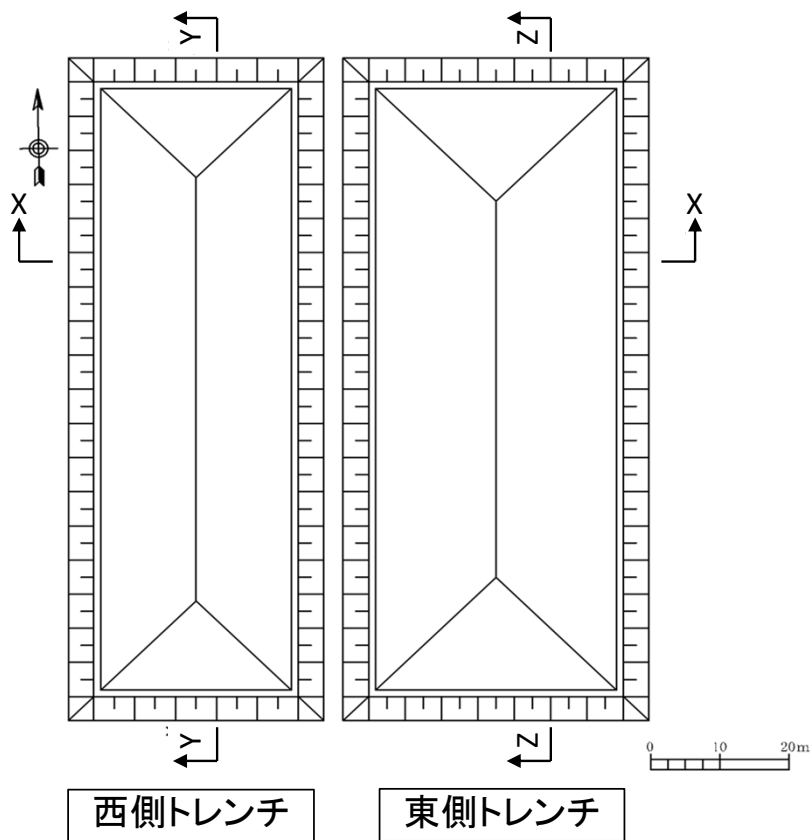


図8 埋設地完成図(平面図)

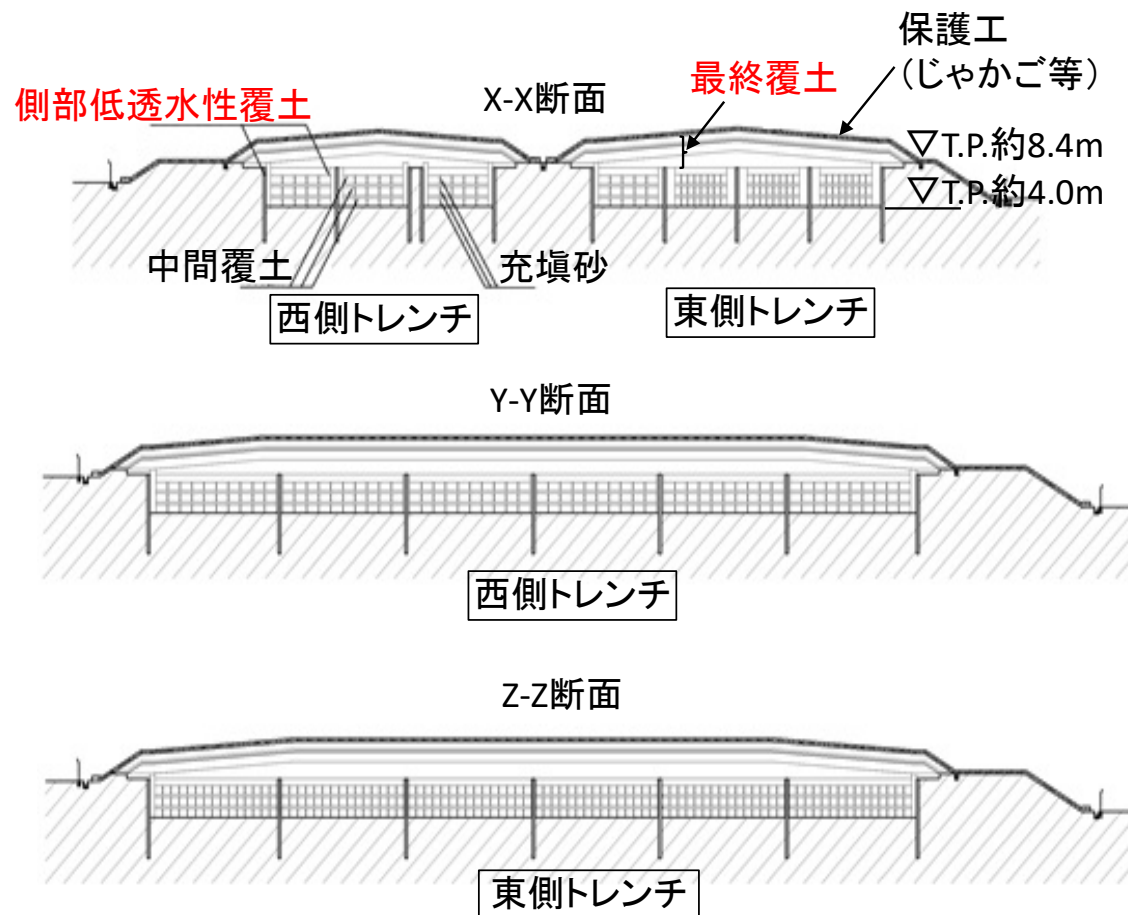
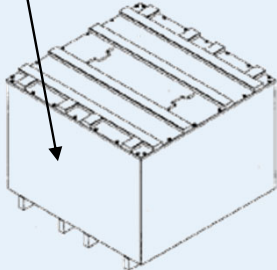
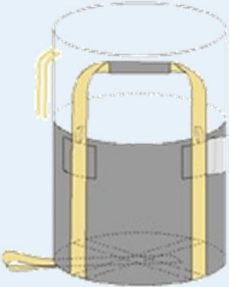
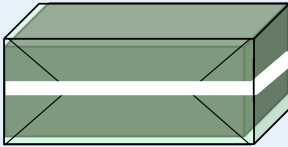
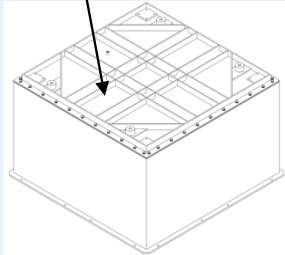


図9 埋設地完成図(断面図)

(2) その他変更：廃棄物収納容器の変更

【変更理由】 効率的な廃棄物収納等を行うため、廃棄物収納容器を下図のとおり変更した。

	変更前			変更後		
廃棄物	金属	コンクリートガラ	コンクリートブロック	金属	コンクリートガラ	コンクリートブロック
容器等のイメージ	<p>埋設時には鉄箱内に砂を充填</p>  <p>鉄箱</p>	 <p>フレキシブルコンテナ</p>	 <p>プラスチックシート</p>	<p>埋設時には鉄箱内に砂を充填</p>  <p>鉄箱</p>		変更なし
容器等の材質	炭素鋼	ポリエチレン・ポリプロピレン等	ポリエチレン等	炭素鋼		変更なし
容器等の外寸	約1.4 × 約1.4 × 約1.1m	約Φ1.3 × 約0.8m	約0.7 × 約0.9 × 約0.9m	約1.4 × 約1.4 × 約0.9m		変更なし