
除去土壌等の最終処分に係る 管理終了の検討について

検討対象について

県外最終処分に係る複数選択肢の比較整理（最終処分量・面積）

第2回環境再生に関する技術等検討会資料3を一部修正

	シナリオ(1)	シナリオ(2)	シナリオ(3)	シナリオ(4)
	減容無し	分級	分級/熱処理	分級/熱処理/飛灰洗浄
最終処分量全体	約210万～310万^{m³}	約150万～220万^{m³}	約30万～50万^{m³}	約5万～10万^{m³}
土壌由来	200万～300万 ^{m³}	140万～210万 ^{m³}	25万～35万 ^{m³}	0.07万～0.13万 ^{m³}
構造① 最終処分 ※安定型相当	除去土壌 ① 200万～300万 ^{m³} (平均1.6万Bq/kg)	細粒分等 ② 140万～210万 ^{m³} (平均2.3万Bq/kg)	—	—
構造③ 最終処分 ※遮断型相当	—	—	飛灰固型化体 ③ 25万～35万 ^{m³} (平均12万Bq/kg)	吸着剤安定化体 ④ 660～1,300 ^{m³} (平均4,000万Bq/kg)
廃棄物由来	6.5万～9.5万 ^{m³}	6.5万～9.5万 ^{m³}	6.5万～9.5万 ^{m³}	4.3万～6.3万 ^{m³}
構造② 最終処分 (≤10万Bq/kg) ※管理型相当	飛灰固型化体 ⑤ 5.0万～7.5 万 ^{m³} (平均3.6万Bq/kg)	飛灰固型化体 ⑤ 5.0万～7.5 万 ^{m³} (平均3.6万Bq/kg)	飛灰固型化体 ⑤ 5.0万～7.5万 ^{m³} (平均3.6万Bq/kg)	飛灰固型化体 ⑤ 4.3万～6.3万 ^{m³} (平均2.8万Bq/kg)
構造③ 最終処分 (>10万Bq/kg) ※遮断型相当	飛灰固型化体 ⑤ 1.4万～2.0 万 ^{m³} (平均13万Bq/kg)	飛灰固型化体 ⑤ 1.4万～2.0万 ^{m³} (平均13万Bq/kg)	飛灰固型化体 ⑤ 1.4万～2.0万 ^{m³} (平均13万Bq/kg)	飛灰固型化体 ⑤ 50～80 ^{m³} (平均11万Bq/kg) 吸着剤安定化体 ⑥ 80～110 ^{m³} (平均3,100万Bq/kg)
最終処分場必要面積※				
構造①土壌 安定型相当	約30万～43万 ^{m²}	約23万～32万 ^{m²}	—	—
構造③土壌 遮断型相当	—	—	約14万～27万 ^{m²}	約0.3万～0.5万 ^{m²}
構造②廃棄物 管理型相当	約2.1万～2.7万 ^{m²}	約2.1万～2.7万 ^{m²}	約2.1万～2.7万 ^{m²}	約2.0万～2.4万 ^{m²}
構造③廃棄物 遮断型相当	約1.3万～1.9万 ^{m²}	約1.3万～1.9万 ^{m²}	約1.3万～1.9万 ^{m²}	約0.14～0.15万 ^{m²}

※ 放射能濃度は2024年度末時点のものであり、対象となる濃度区分の物量を踏まえて計算。

※ 土壌最終処分場の構造については、放射性セシウムが溶出すると認められる場合は管理型相当となる。土壌の最終処分量は、締固め時のかさ密度で換算。

※ 最終処分必要面積については、安定型相当の処分場の場合には厚さ10m、遮断型相当の処分場の場合には厚さ5mとして算定。

埋立地必要面積のみの評価で、離隔距離の確保や附帯施設等は考慮していない。

※ いずれのシナリオにおいても、8,000Bq/kg以下の土壌が再生利用できず全量最終処分となった場合、最終処分量が更に700万～800万^{m³}増となる。

処分対象物の性状、処分場の構造を踏まえた検討対象の整理

- 処分対象物の性状（土壌、廃棄物）や処分場の構造によって処分場の管理終了に関する条件が異なると考えられるため、県外最終処分の管理終了の考え方については、下記のように検討の対象を整理することとする。
- なお、除去土壌由来の熱処理後の飛灰固型化体、洗浄処理後の吸着剤安定化体については、廃棄物と性状が近いいため、廃棄物とあわせて検討することとする。

処分対象物	対象物（数字はP 2に対応）	処分場の構造
除去土壌※	・除去土壌（①） ・分級処理後の細粒分（②）	安定型相当
廃棄物（10万Bq/kg以下）	・除去土壌由来の熱処理後の飛灰固型化体（③） ・廃棄物由来の熱処理後の飛灰固型化体（⑤）	管理型相当
廃棄物（10万Bq/kg超）	・除去土壌由来の熱処理後の飛灰固型化体（③） ・廃棄物由来の熱処理後の飛灰固型化体（⑤） ・除去土壌由来の洗浄処理後の吸着剤安定化体（④） ・廃棄物由来の洗浄処理後の吸着剤安定化体（⑥）	遮断型相当

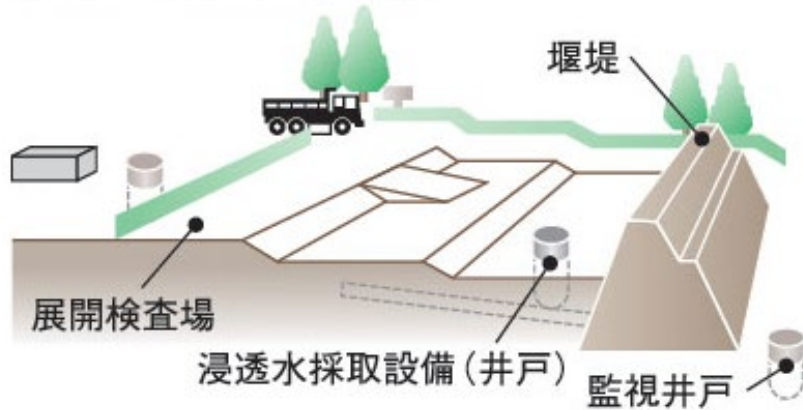
※福島県外で発生した除去土壌の処分に当たっては、放射性セシウム濃度が10万Bq/kgを越える場合等について放射性セシウムの溶出試験により溶出の有無を判定し、溶出がある場合は管理型相当の処分場で処分することとしている。

【参考】最終処分場の構造

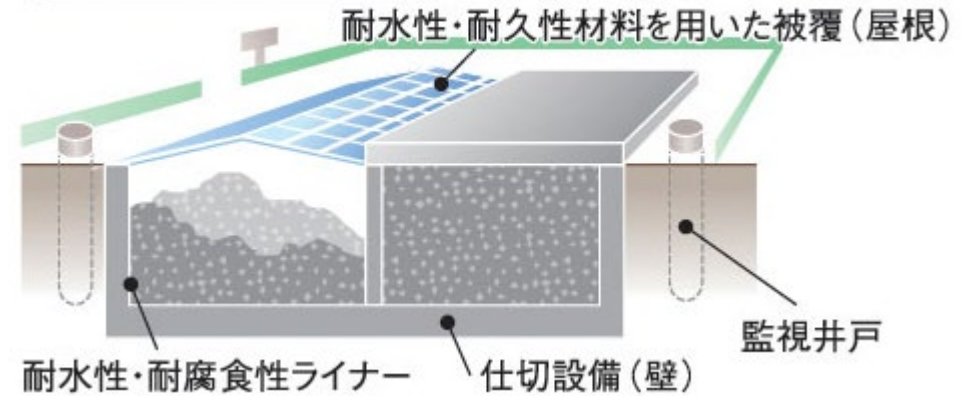
第2回環境再生に関する技術等検討会資料3を抜粋

■ 廃棄物の処理及び清掃に関する法律（廃掃法）における最終処分場の主な構造

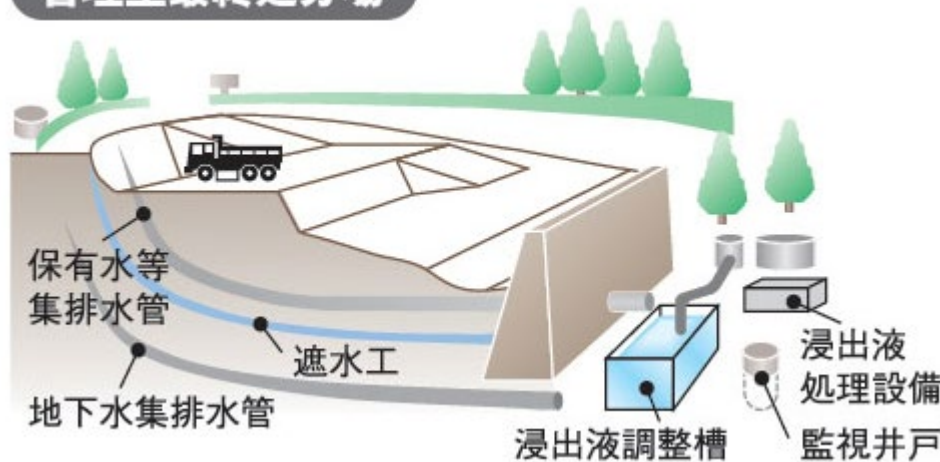
安定型最終処分場



遮断型最終処分場



管理型最終処分場



構造	構造基準
安定型	・浸透水採取設備を設置
管理型	・浸出液処理設備を設置 ・遮水工を設置（地盤の透水性が条件） ・地表水の埋立地へ流入を防止できる開渠等を設置
遮断型	・貯留構造物（外周・内部仕切設備）の仕様（鉄筋コンクリート製等）を設定 ・一区画の規模（埋立面積50m²以下、埋立容量250m³以下）を設定 ・地表水の埋立地へ流入を防止できる開渠等を設置

出典：研究者に聞く！！ | 環境儀 No.24 | 国立環境研究所 (nies.go.jp)

【参考】放射性廃棄物の濃度と処分方法

低レベル放射性廃棄物

10万Bq/kg
(濃度上限値)

1千億Bq/kg
(濃度上限値)

L3 (解体コンクリート・金属)



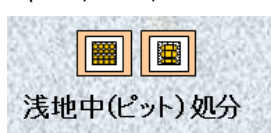
コンクリートピットのような人工構造物を設置せず、浅地中に埋設処分する方法



動力試験炉のL3廃棄物の埋設実績（東海村）

<約1,670トンを埋設済>

L2 (廃液, フィルター, 手袋等消耗品)



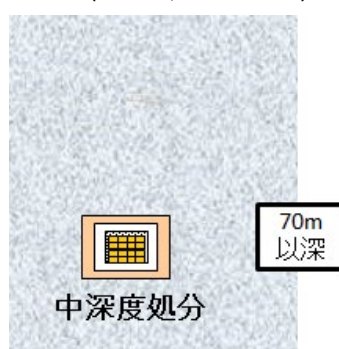
浅地中にコンクリートピットなどの人工構造物を設置して埋設処分する方法



六ヶ所低レベル放射性廃棄物埋設センターでの埋設実績

<2025年1月末現在、
366,619本（約7.3万m³）
を埋設済>

L1 (制御棒, 炉内構造物)



高レベル放射性廃棄物

ガラス固化体



出展：資源・エネルギー庁HP 「放射性廃棄物について」「廃炉ゴミをリサイクルできるしくみ『クリアランス制度』」
日本原子力研究開発機構HP 「埋設実地試験」
日本原燃株式会社HP 「埋設事業の概要」「低レベル放射性廃棄物の受入れ状況（2025年1月末現在）」を一部加工し環境省作成

管理の終了に関する考え方について

○ これまでの検討で、復興再生利用・最終処分等における管理終了の検討に当たり、埋立処分場を扱う以下の制度について、管理の終了・事業の廃止の考え方等を整理した。

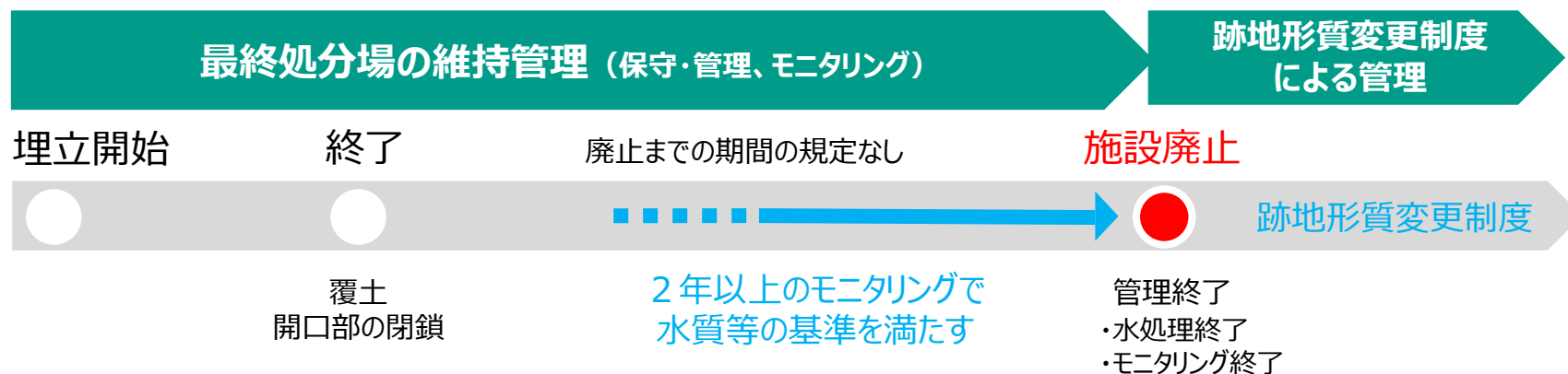
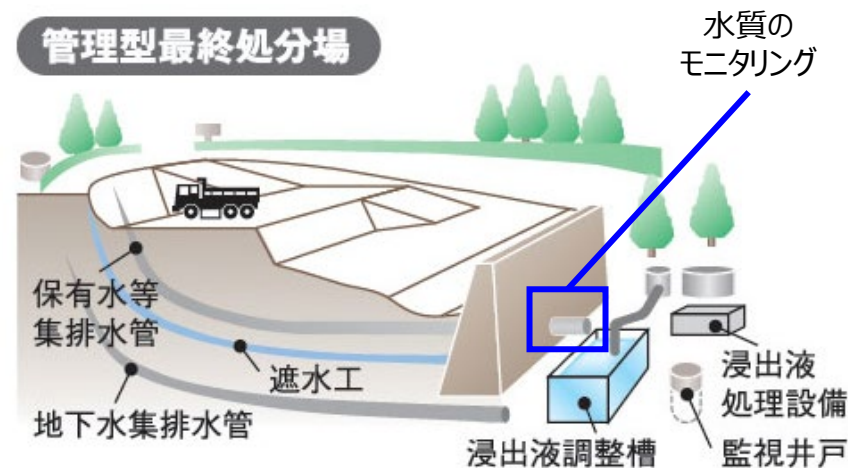
- ① 廃棄物の処理及び清掃に関する法律（廃掃法）
- ② 土壌汚染対策法（土対法）
- ③ 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（炉規法）
- ④ 放射性同位元素等の規制に関する法律（RI法）

○ それぞれの制度における埋立処分場の管理を終了する際の評価方法について整理する。

処分場を扱う制度	評価方法	評価方法の詳細・特長
①廃掃法 ②土対法	モニタリングによる 評価	・廃掃法・土対法では、埋立物からの浸透水等を測定し、基準値を満たしているかを確認 ・処分場ごとの個別の状況によらず、基準値は共通（処分場の管理終了後も処分対象物が掘り返されないことを前提としている）
③炉規法 ④RI法	シナリオ評価	・複数のシナリオを設定し、放射線安全評価によって公衆の受ける線量が条件を満たすことを確認 ・処分場の状況を考慮した評価を行う

モニタリングによる評価の考え方（廃掃法の場合）

- 廃掃法では、最終処分場の維持管理において、最終処分場から発生する浸出水や埋立地ガスの性状をモニタリングし、埋立廃棄物の安定化等の状況进行评估する。
- 最終処分場の維持管理を終了する際には、2年以上のモニタリングで基準を満たすことが必要となる。
- 基準は処分対象物の量や性状、処分場周辺の土地利用状況などの個別の状況によらず、処分場の種類（安定型・管理型・遮断型）ごとに定められている。
- 維持管理の終了後は跡地形質変更制度が設定されており、処分場跡地は指定区域として都道府県知事等により指定され、宅地造成、土地の掘削等の形質変更を行おうとする者は都道府県知事等に届出を行い、廃棄物を飛散・流出させない等の施工方法に関する基準に沿って行う必要がある。



- IAEAにおいて、放射性廃棄物処分場の施設の閉鎖（管理の終了）後の放射線影響の評価について、「閉鎖後期間の放射線影響評価のための体系的なアプローチが開発されており、（略）。このアプローチにおいて、起こり得る処分システムとその環境の変遷を記述するために、シナリオが用いられる」（IAEA SSG-23）とされている。
- 閉鎖後の安全評価について「安全評価は、放射線による危険の体系的な評価を含むべきであり、放射性廃棄物が危険であり続ける時間枠にわたって、通常状態及び破壊的事象を含めて、様々な予想されるシナリオ及び余り起こりそうにないシナリオに対する処分施設の挙動の理解をもたらすべきである」（IAEA SSG-29）とされ、「考察しなければならない被ばくシナリオには、2つのおおまかなカテゴリー、すなわち自然過程と人間侵入がある」（ICRP Pub.81）とされている。

自然過程：自然現象による放射性物質の廃棄物埋設地からの漏出、河川等への移動及び現在の廃棄物埋設地周辺の人の生活様式等を考慮したシナリオ。炉規法での自然事象シナリオに対応。

人間侵入：廃止措置の終了直後における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。一般的な地下利用を含む土地利用を考慮した現実的なものを選定する。炉規法での人為事象シナリオに対応。
- 炉規法・RI法でも、IAEAの考え方に基づき、放射性廃棄物処分場の廃止時にシナリオ評価を行っている。

放射線防護上の管理終了の評価方法について

- 除去土壌等の最終処分における放射線防護上の管理終了の評価方法について、
 - IAEAにおいて、放射性廃棄物処分施設の管理を終了する際、様々なシナリオで評価することとされていること
 - 除去土壌等の処分では、処分対象物の量や放射能濃度、処分場所の状況について様々な類型が考えられることから、類型ごとの評価が必要となること
- から、シナリオ評価で行うこととしてはどうか。

論点整理

- 放射線防護上の管理終了に係るシナリオ評価を行う場合は、以下のような論点が考えられる。
 - 管理終了に係るシナリオ評価と受動的管理の関係
 - 管理終了に係るシナリオ評価の基準値設定の考え方