

除去土壌等の最終処分に係る 管理終了の検討について

令和 8 年 3 月 27 日
環境省 環境再生グループ

環境再生に関する技術等検討会
(第 2 回)

ロードマップで示された事項

- ① 県外最終処分管理終了の検討 (※)
- ② 中間貯蔵施設内での土壌の取り出しに関する検討 (※)
- ③ 中間貯蔵施設内での運搬に関する検討 (※)
- ④ 県外最終処分・運搬のために必要な施設等についての検討
 - 中間貯蔵施設外での運搬についての検討
 - 県外最終処分のための施設等についての検討
- ⑤ 最新技術や知見に関する情報の継続収集 (※)
- ⑥ 減容技術等の効率化・低コスト化の検討に向けた技術開発 (※)
- ⑦ 各県外最終処分シナリオに関する全体処理システムとしての安全かつ効率的な運用の検討
 - 減容技術の組合せに関する検討
 - 減容化後の処分方法の検討
- ⑧ 県外最終処分の安定性の技術的検討
- ⑨ 県外最終処分場の立地に関する技術的検討
- ⑩ 県外最終処分対象物の放射能濃度と社会的受容性に関する検討
- ⑪ 地域とのコミュニケーションや地域共生のあり方の検討
- ⑫ 候補地選定のプロセスの具体化

(※) : 復興再生利用と関連がある事項

ロードマップで優先的に検討するとされた事項

□ : 本資料で扱う事項

その他に検討が必要と考えられる事項案

- ⑬ 現状の放射能濃度別の土壌・廃棄物量の把握
- ⑭ 土壌貯蔵施設から取り出し後の土壌の濃度分別に関する検討 (※)
- ⑮ 減容処理における生成物、廃水処理等副生成物等に関する検討

減容処理技術等の組合せを踏まえた最終処分シナリオ

■ 8,000Bq/kg超の除去土壌の最終処分シナリオ

技術の組合せ	分級処理	熱処理	飛灰洗浄・吸着（処理）	シナリオの説明
シナリオ（1）	実施しない	実施しない	実施しない	濃度分別のみ実施し、減容処理は実施しない。
シナリオ（2）	湿式通常分級	実施しない	実施しない	分級処理によって得られる粗粒分が8,000 Bq/kg以下となることが期待される濃度帯の土壌を湿式通常分級処理。
シナリオ（3）	湿式通常分級	熔融or焼成	実施しない （飛灰をそのまま固型化）	分級処理後の細粒分、及び分級処理対象外の8,000 Bq/kg超の土壌を熱処理。飛灰を安定化処理。
シナリオ（4）	湿式通常分級	熔融or焼成	洗浄・吸着・セメント固型化	熱処理によって発生する飛灰を洗浄、洗浄水中の放射性セシウムを吸着剤で吸着し、更なる減容化を図る。吸着剤を安定化処理。

■ 廃棄物（焼却灰）の最終処分シナリオ

技術の組合せ	熱処理	飛灰洗浄・吸着（処理）	シナリオの説明
シナリオ（1）～（3）※	熔融	実施しない （飛灰をそのまま固型化）	焼却灰を灰熔融処理。飛灰を安定化処理。
シナリオ（4）※	熔融	洗浄・吸着・セメント固型化 （仮設灰処理施設その2 飛灰はそのまま固型化）	熱処理によって発生する飛灰を洗浄、洗浄水中の放射性セシウムを吸着剤で吸着し、更なる減容化を図る。吸着剤を安定化処理。

※廃棄物（焼却灰）の最終処分シナリオの番号は除去土壌の最終処分シナリオにおける技術の組合せと対応

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）

		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} (1.6万Bq/kg)	細粒分等 ② 140万～210万 ^{m³} (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} (12万Bq/kg)	吸着剤安定化体 ④ 660～1,300万 ^{m³} (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} (3.6万Bq/kg)	飛灰固型化体 ⑤ 5.0万～7.5万 ^{m³} (3.6万Bq/kg)	飛灰固型化体 ⑤ 5.0万～7.5万 ^{m³} (3.6万Bq/kg)	飛灰固型化体 ⑤ 4.3万～6.3万 ^{m³} (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} (13万Bq/kg)	飛灰固型化体 ⑤ 1.4万～2.0万 ^{m³} (13万Bq/kg)	飛灰固型化体 ⑤ 1.4万～2.0万 ^{m³} (13万Bq/kg)	飛灰固型化体 ⑤ 50～80万 ^{m³} (11万Bq/kg) 吸着剤安定化体 ⑥ 80～110万 ^{m³} (3,100万Bq/kg)
最終処分場必要面積※					
①土壌 安定型相当		約30万～43万 ^{m²}	約23万～32万 ^{m²}	—	—
③土壌 遮断型相当		—	—	約14万～27万 ^{m²}	約0.3万～0.5万 ^{m²}
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}
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。

検討対象の整理

- 県外最終処分の管理終了の考え方の検討にあたり、県外最終処分の対象物と処分場の構造を整理する。

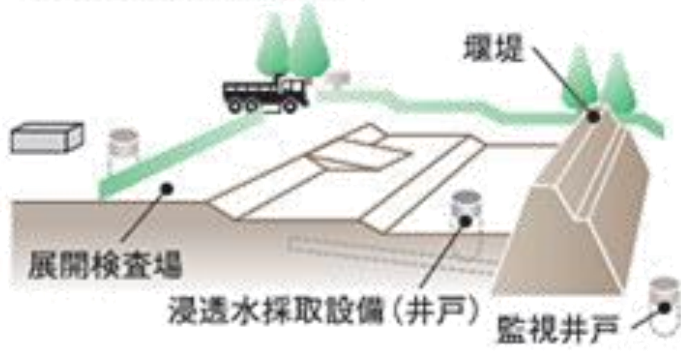
番号 (P3に 対応)	対象物		処分場の構造
①	除去 土 壌 由 来	除去土壌	溶出なしの場合 : 安定型相当 溶出ありの場合※ : 管理型相当
②		分級処理後の細粒分	溶出なしの場合 : 安定型相当 溶出ありの場合※ : 管理型相当
③		熱処理後の飛灰固型化体	10万Bq/kg以下 : 管理型相当 10万Bq/kg超 : 遮断型相当
④		飛灰の洗浄処理後の吸着剤安定化体	遮断型相当
⑤	廃 棄 物 由 来	熱処理後の飛灰固型化体 ※シナリオ(1)～(3)、(4)の一部	10万Bq/kg以下 : 管理型相当 10万Bq/kg超 : 遮断型相当
⑥		飛灰の洗浄処理後の吸着剤安定化体	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。

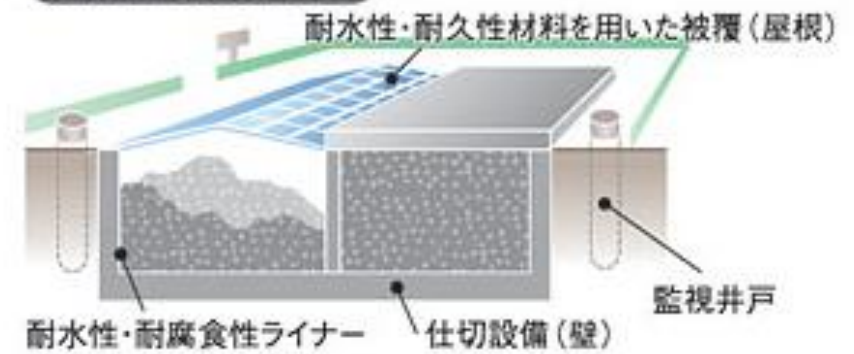
【参考】最終処分場の構造

■ 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

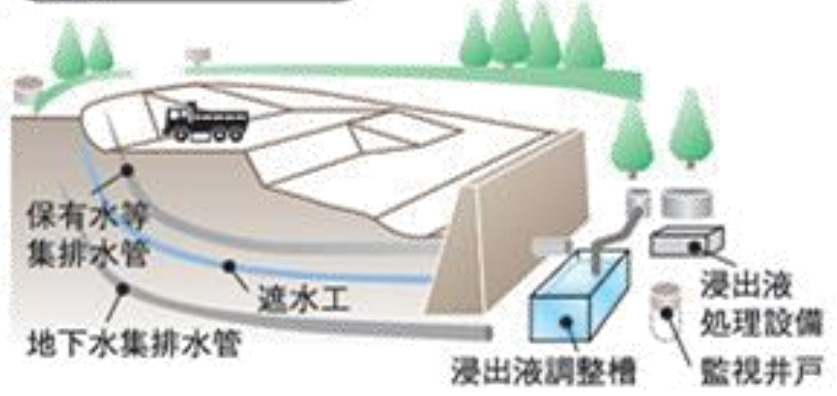
安定型最終処分場



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	<ul style="list-style-type: none"> 浸透水採取設備を設置
管理型	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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)

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 3に対応）	処分場の構造
土壌※	<ul style="list-style-type: none"> ・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）	<ul style="list-style-type: none"> ・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）	<ul style="list-style-type: none"> ・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。

- 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について整理する。
 - 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）、放射性同位元素等の規制に関する法律（RI法）

廃掃法における最終処分場の管理終了の考え方

- 廃掃法においては、最終処分場の維持管理を終了し施設を廃止する際、事業者による廃止届と都道府県知事等による廃止基準適合の確認が必要。

<p>最終処分場の維持管理の終了要件(廃止基準)</p>	<p>事業者による廃止届と、都道府県知事等による廃止基準適合の確認</p> <p><廃止基準（抜粋）></p> <ul style="list-style-type: none">・構造基準に適合（一部設備を除く）・覆いによる開口部の閉鎖・覆いについて、沈下、亀裂その他の変形が認められない・悪臭、火災、害虫発生防止措置、現に生活環境保全上の支障が生じていない・地下水を汚染するおそれがない（地下水等や浸透水の水質の地下水基準等への適合等）・埋立地の内部が十分に安定化している（保有水等の水質、埋立地ガス、埋立地内部の温度）・埋立廃棄物、外周仕切設備への環境大臣等の定める措置（未策定）の実施【遮断型処分場のみ】
<p>廃止後の法的規制</p>	<p>最終処分場が廃止された後は、跡地形質変更制度により跡地の形質変更が制限</p> <ul style="list-style-type: none">・指定区域、指定区域台帳・形質変更の届出と都道府県知事等による許可

② 土対法における埋立処理施設に関する規定

- 土対法においては、汚染土壌の埋立処理施設の廃止時は、土地の汚染状況等の調査等を経て、都道府県知事等から要措置区域又は形質変更時要届出区域に指定され、当該区域として管理する。

<p>汚染土壌の埋立処理事業の廃止時の措置</p>	<p>(1) 残存する汚染土壌の処理を汚染土壌処理業者へ委託</p> <p>(2) 廃止した施設の事業用地の汚染調査を実施</p> <p>(3) 地下水モニタリングの実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ・廃止後3ヶ月以内に1回、及びその後3ヶ月以内毎に1回 ・以下に該当することとなった日以降は不要 イ 要措置区域・形質変更時要届出区域に指定された場合 (中略) <p>(4) 埋立処理施設にあつては、雨水浸透防止措置と覆いの損壊防止措置</p> <ul style="list-style-type: none"> イ 遮水シート+その上を50cm以上の土砂で覆う(廃掃法第十五条第一項の許可に係る(産業廃棄物)埋立処理施設では、50cm以上の土砂のみ)、あるいは、 ロ セメント・コンクリートで10cm以上又はアスファルト・コンクリートで3cm以上覆う、 ハ イ又はロと同等以上の効果を有する方法により覆う。
---------------------------	---

要措置区域・形質変更時要届出区域について

区域	区域の概要	区域における措置
要措置区域	汚染の摂取経路があり、健康被害が生ずるおそれがあるため、汚染の除去等の措置が必要な区域	<ul style="list-style-type: none"> ・土地の所有者等は、都道府県知事等の指示に係る汚染除去等計画を作成し、確認を受けた汚染除去等計画に従った汚染の除去等の措置を実施し、報告を行うこと ・土地の形質変更の原則禁止
形質変更時要届出区域	汚染の摂取経路がなく、健康被害が生ずるおそれがないため、汚染の除去等の措置が不要な区域	<ul style="list-style-type: none"> ・土地の形質の変更をしようとする者は、土地の形質変更の施行方法に関する基準を遵守する必要がある、都道府県知事等へ着手する前に届出を行うこと

③ 炉規法、RI法における管理終了の考え方【トレンチ処分・ピット処分】

- 炉規法においては、事業廃止に当たって廃止措置計画を作成し、原子力規制委員会の認可を受ける必要がある。

<p>廃止措置計画の認可の基準</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・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（トレンチ処分：埋設の終了後50年程度、ピット処分：埋設の終了後300～400年以内を目安）を経過していること。 ・廃棄物埋設地の保全のために講ずべき措置を必要としない状況にあること。 <p>廃止措置に関しては、事業申請の時点で、廃棄物埋設地の基本設計について、各シナリオに基づき、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、シナリオに基づき評価される公衆の受ける線量がそれぞれの基準を満たすことが必要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自然事象シナリオ：最も厳しいシナリオによる評価で300μSv/y 最も可能性が高いシナリオによる評価で10μSv/y ・人為事象シナリオ：300μSv/y（トレンチ処分）、1mSv/y（ピット処分） <p>※各シナリオの具体的な設定は廃棄物埋設地ごとに検討が必要</p>
<p>廃止措置の終了の基準（受動的管理※）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・放射線管理記録の原子力規制委員会が指定する機関への引き渡し。 ・廃棄物埋設地の所在等を示す措置が講じられていること。

※ IAEAにおいて、埋立処分完了後から廃止までの間の管理（定期的な被ばく管理に関する評価等）を能動的管理、廃止措置終了後の管理を受動的管理と呼ぶ。

- RI法における廃棄物については、炉規法に基づき廃棄事業者に廃棄を委託し、炉規法の基準に基づき処分される。

【参考】放射性廃棄物の濃度と処分方法

放射線防護不要

クリアランスレベル以下の
廃棄物

<放射性セシウム濃度> 100Bq/kg

クリアランスレベル(0.01mSv/年)以下の廃棄物のうち、原子力規制委員会による確認を受けたものについては、「放射性廃棄物として扱う必要のないもの」、つまり産業廃棄物として、再生利用又は処分が可能。

放射線防護が必要

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)

高レベル放射性廃棄物

L3 (解体コンクリート・金属)



70m
未満

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)



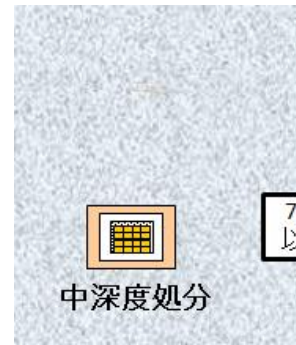
70m
未満

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)



70m
以深

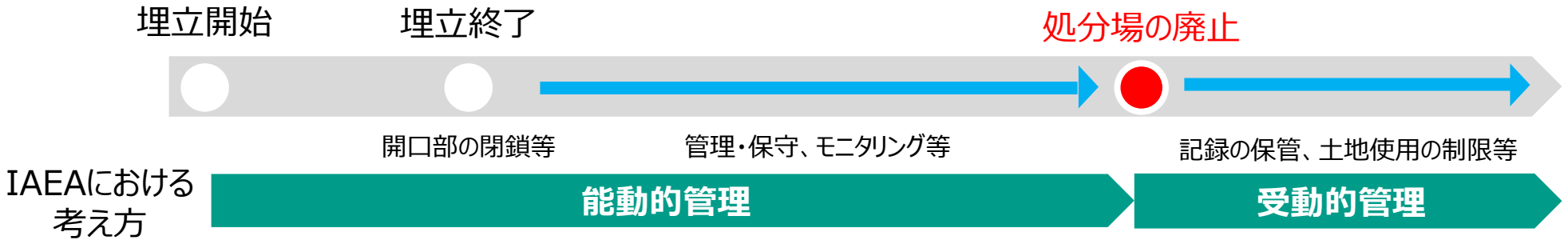
出展: 資源・エネルギー庁HP「放射性廃棄物について」「廃炉ゴミをリサイクルできるしくみ『クリアランス制度』」
日本原子力研究開発機構HP「埋設実地試験」
日本原燃株式会社HP「埋設事業の概要」「低レベル放射性廃棄物の受入れ状況(2025年1月末現在)」を一部加工し環境省作成

ガラス固化体



既存制度における処分場の管理に関する考え方

- 既存制度を確認したところ、処分場の管理に関する流れは下記のように整理できると考えられる。
- 処分場の管理について、IAEAにおいて、放射性廃棄物の最終処分場の管理のうち、人間による処分場の管理・保守、環境放射能のモニタリングなどを「能動的管理」と取り扱い、マーカーの設置、記録の保管、土地使用の法的制限などを「受動的管理」と取り扱っているところ。



- 既存の制度における受動的管理に対応する内容を整理すると下記のとおり。

制度	受動的管理
廃掃法	跡地形質変更制度により跡地の形質変更が制限
土対法	一般的に形質変更時要届出区域に指定され、形質変更が制限
炉規法・RI法	放射線管理記録の保管、廃棄物埋設地の所在等を示す措置

- 除去土壌の処分に係る特措法に基づく基準（処分基準）には、IAEAの考え方における能動的な管理と受動的な管理に該当する内容が含まれていると考えられる。

【参考】 除去土壌の埋立基準の主な内容

※放射性物質汚染対処特措法施行規則第五十八条の三

1. 飛散、流出の防止
2. 地下水汚染の防止
※基本的には除去土壌からの放射性セシウムの溶出は非常に小さいため遮水シート等の地下水汚染防止措置は不要。放射性セシウムが溶出すると認められる場合には遮水シートの敷設等を行う。
3. 生活環境の保全（騒音・振動等）
4. 周囲の囲い・埋立処分場所であることを表示
5. 開口部の閉鎖
6. 空間線量率の測定（施工時・維持管理時）
7. 埋立処分の場所、除去土壌の量、放射能濃度等の記録・保存

- 本検討においては、まずは、能動的な管理を、処分基準のうち「能動的な管理（IAEAにおける考え方）」に該当する管理、受動的な管理を、少なくとも能動的な管理に該当する措置の実施は不要とする管理とし、こうした複数の段階があることを念頭に検討を行う。

IAEAにおける能動的な管理の例：人間による処分場の管理・保守、環境放射能のモニタリング など

IAEAにおける受動的な管理の例：記録の保管、土地使用の法的制限 など

- 復興再生利用における維持管理の終了の考え方についても、最終処分の検討等と整合させながら検討を進める。