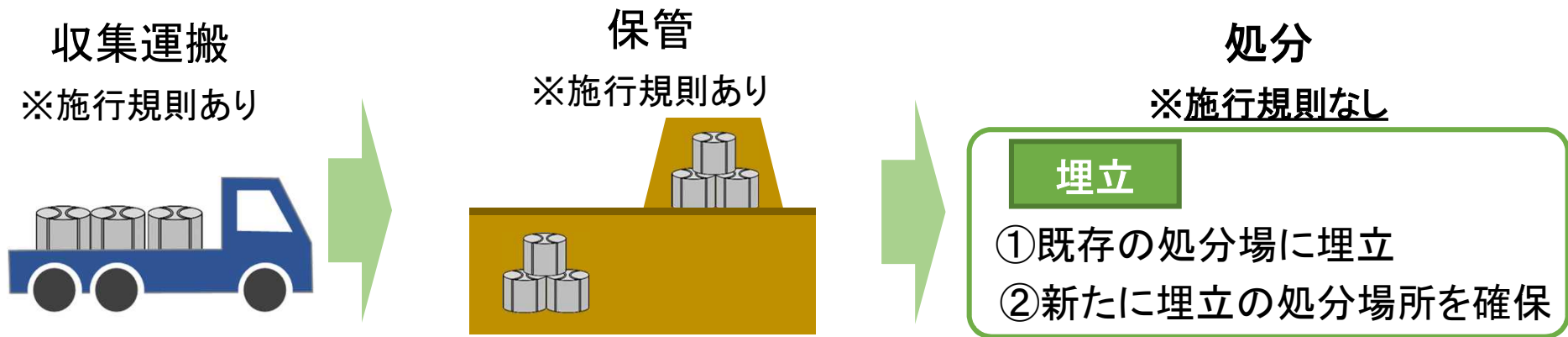


除去土壌の埋立処分に係る 実証事業について(案)

平成29年12月
環境省除染チーム

1. 除去土壌の埋立処分について

本検討チームでは、福島県外の市町村等(除染実施者)が、適切な方法により安全に保管している除去土壌を集約して埋立の処分を行うことを選択する場合に、管理が市町村等によって適切に行われる埋立の処分方法について検討。
(再生利用については別途に検討)
今後、実証事業を通じて管理の安全性について確認を行う予定。



放射性物質汚染対処特措法	収集運搬	保管	処分	
			管理を伴う処分 (埋立等)	管理を伴わない処分 (処分場の廃止)
「当面の考え方」※	管理期間中 (処理、輸送、保管)		管理期間終了後 (処分、再利用)	

※「東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故の影響を受けた廃棄物の処理処分等に関する安全確保の当面の考え方について」(平成23年6月3日、原子力安全委員会)。以下同じ。

2. 実証事業の概要 (1) 実証事業の目的と事業内容

■ 目的

- 福島県外の汚染状況重点調査地域において保管されている除去土壌の処分に向けて、埋立処分に伴う作業員や周辺環境への影響等を確認することを目的とする。

■ 事業内容

- 福島県外において、除去土壌の埋立処分に係る実証事業を実施
- 実証事業に用いる除去土壌は、協力自治体で保管されている除去土壌であり、数百～数千 m^3 を想定
- 保管場所から除去土壌を実証事業場所に受け入れ、埋立処分の実証事業を実施
- 埋立処分の工程における埋立場所及び敷地境界の空間線量率、放射能濃度、作業員の個人被ばく線量の測定等を実施



第1回検討チーム会合における議論を踏まえ、実証事業で確認すべき事項を整理。

2. 実証事業の概要 (2) 実証事業の流れと確認項目

確認項目

除去土壌を保管場所から実証事業場所に運搬。



受入れ・埋立作業

- ① 除去土壌を実証事業場所に受入れ。
- ② 保管容器の表面線量率から除去土壌の放射性物質濃度を確認。
- ③ 除去土壌を保管容器から取り出し、実証事業場所にて埋立。
- ④ 埋立終了後、30cmの覆土を施工。



埋立終了後

- ① 埋立終了後の周辺環境等への影響を継続的にモニタリング。
- ② 地下水への移行に関して、浸透水中の放射性物質濃度を確認。

- 実証事業実施場所のバックグラウンドの空間線量率の把握

- 除去土壌の濃度(保管容器の表面線量率から推計)

- 埋立場所及び敷地境界の空間線量率、大気中放射能濃度

- 作業者の個人被ばく線量

- 気象条件(天候、降水量、風速等)

- 埋立場所及び敷地境界の空間線量率、大気中放射能濃度

- 作業者の個人被ばく線量

- 浸透水の放射性物質濃度

- 気象条件(天候、降水量、風速等)

2. 実証事業の概要 (3) 実証事業のイメージと主な確認項目

(1) 埋立作業(受入れ・破袋・埋立)

■ 除去土壌の性状

① 表面線量率測定

※ サンプル調査(放射能濃度測定)も実施

■ 埋立場所

① 作業者の個人被ばく線量測定

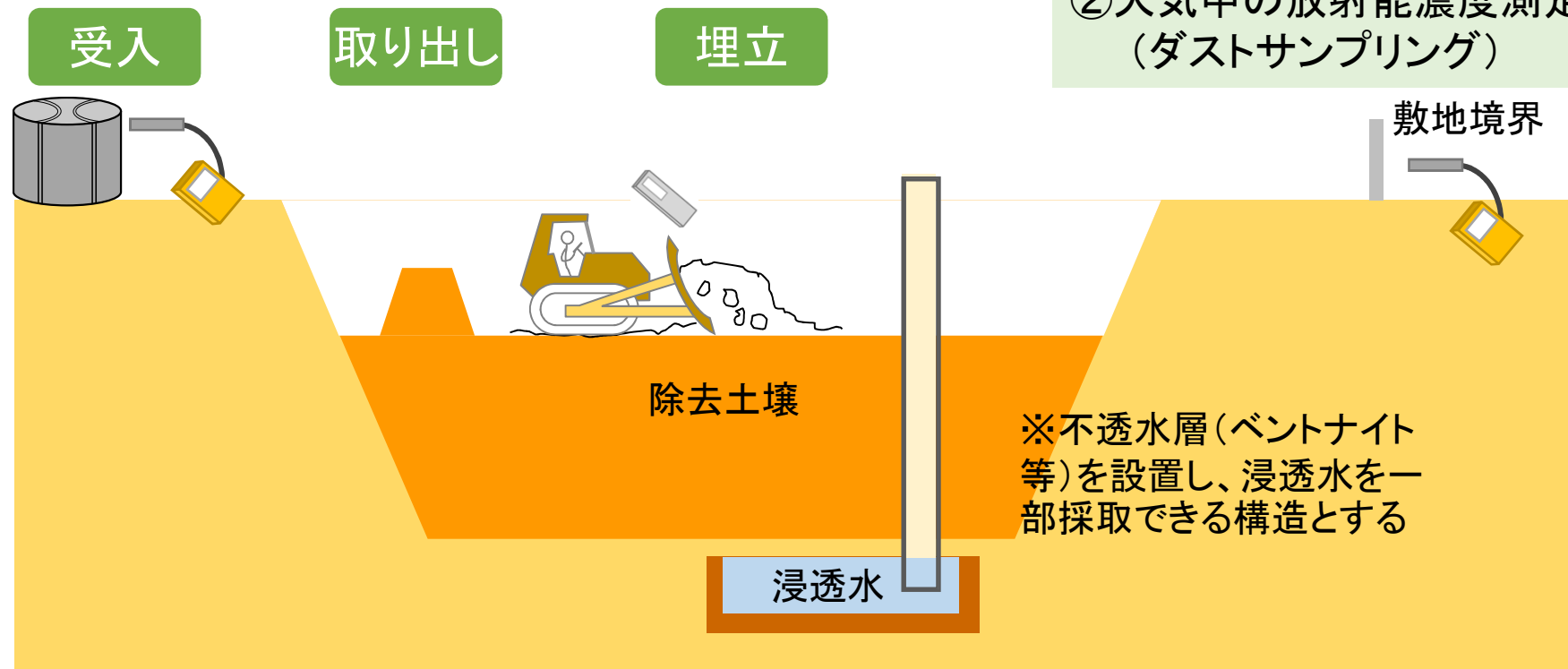
② 大気中の放射能濃度測定
(ダストサンプリング)

③ 浸透水の放射能濃度測定

■ 敷地境界

① 空間線量率測定

② 大気中の放射能濃度測定
(ダストサンプリング)



2. 実証事業の概要 (3) 実証事業のイメージと主な確認項目

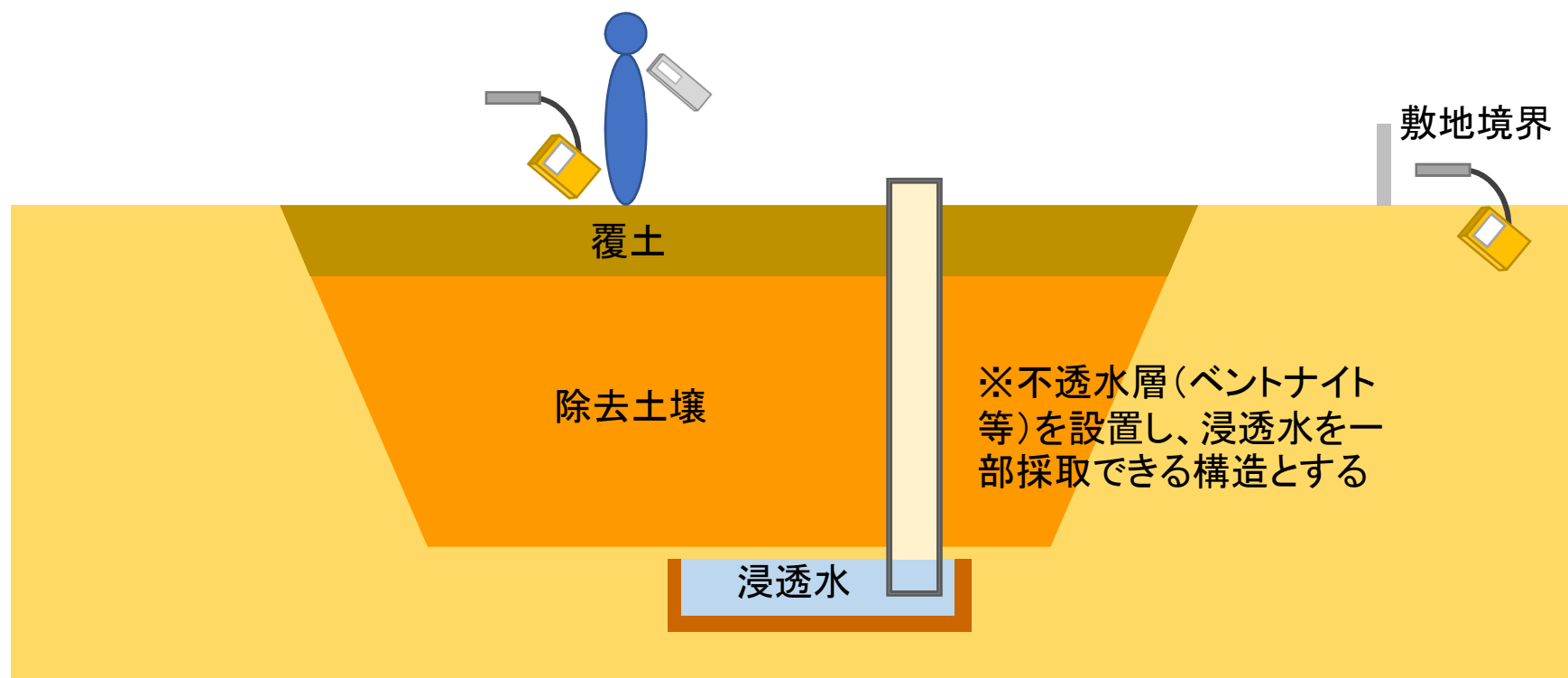
(2) 埋立後の管理

■ 埋立場所

- ① 空間線量率測定
- ② 作業者の個人被ばく線量測定
- ③ 浸透水の放射能濃度測定

■ 敷地境界

- ① 空間線量率測定
- ② 大気中の放射能濃度測定
(ダストサンプリング)



2. 実証事業の概要 (4) 技術的確認項目一覧

実証事業工程 技術的確認項目		埋立処分工程				評価内容
確認項目	確認方法	受入れ	破袋・ 取り出し	埋立中	埋立後	
除去土壌の 性状判断	・表面線量率測定 ※サンプル調査(放射 能濃度測定)も実施	●	—	—	—	受入管理の あり方
作業上の 放射線安全	・個人被ばく線量 測定 ・大気中放射能濃 度測定	●	●	●	●	作業者の安 全性、被ばく 管理のあり 方
周辺環境の 安全	・空間線量率測定	●	●	●	●	埋立処分の 安全性
	・大気中放射能濃 度測定	●	●	●	●	
	・浸透水放射能濃 度測定	—	—	●	●	

3. 埋立の処分方法の検討の基本的考え方

除去土壌の埋立の処分方法は、従前に策定していた収集・運搬、保管と同様の安全確保の考え方を踏まえて検討を行う。具体的には、平成23年6月に原子力安全委員会が示した「当面の考え方」を参考に検討する。

- ① 除去土壌の収集・運搬、保管については、「当面の考え方」を参考に検討されてきた。
- ② 除去土壌の収集・運搬、保管については、放射性物質濃度による取扱いの区分は設けられていない。

「当面の考え方」に基づけば、埋立処分の実施に当たっては、管理期間中に周辺住民の年間追加被ばく線量が1mSv/年を超えないことが必要。また、作業者の受ける線量についても可能な限り1mSv/年を超えないことが望ましい。

(参考) 当面の考え方においては、以下のような考え方が示されている。

○管理期間中の安全確保について

除去土壌の処理等に伴い周辺住民の受ける線量が1mSv/年を超えないようにすることが必要であり、作業者の受ける線量についても可能な限り1mSv/年を超えないことが望ましい。

○管理期間終了後の安全確保について

採用された処分方法に応じたシナリオ評価の結果が「第二種廃棄物埋設の考え方」に示されたそれぞれのシナリオに対する「めやす」を満足していることが示されれば、管理を終了しても安全が確保されることについて科学的根拠があると判断できる。

4. 実証事業での確認事項等 (1) 管理

除去土壌の埋立の処分方法について、放射性物質濃度により取扱いを分けることなく、安全に埋立処分を行うことが可能と考えられるのではないか。

- 埋立処分を行った場合の作業員、周辺住民等の追加被ばく線量について、被ばく経路等を設定し、最も保守的に条件を設定して推計を行った結果、最大でも0.43mSv/年（埋立を行う作業員の外部被ばく線量）であった。

【第1回検討チーム会合における意見等】

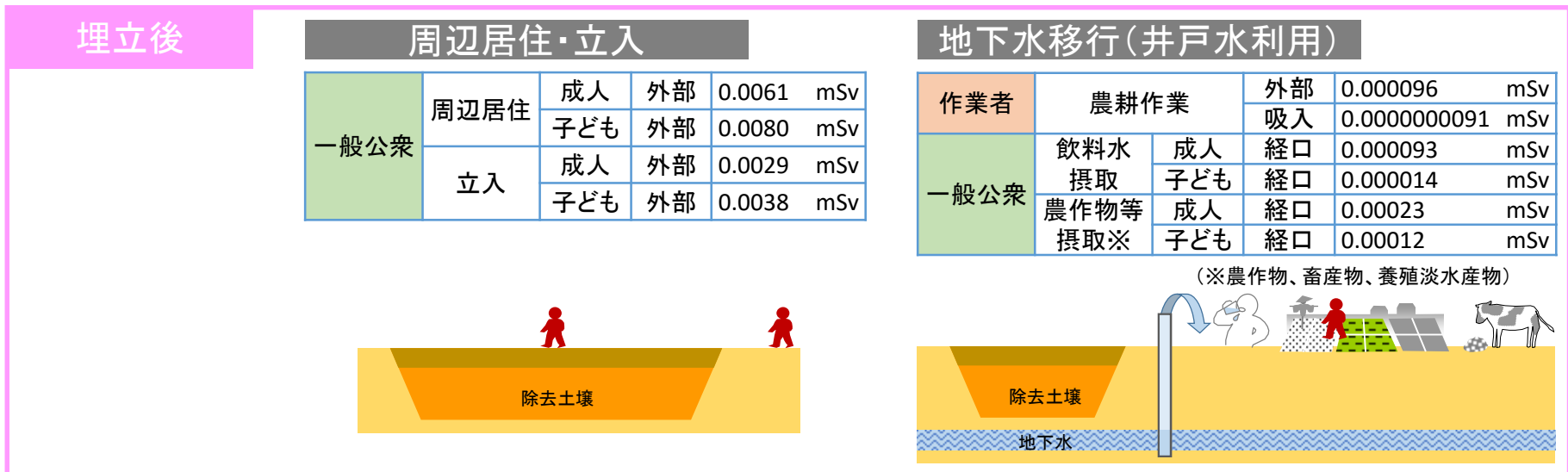
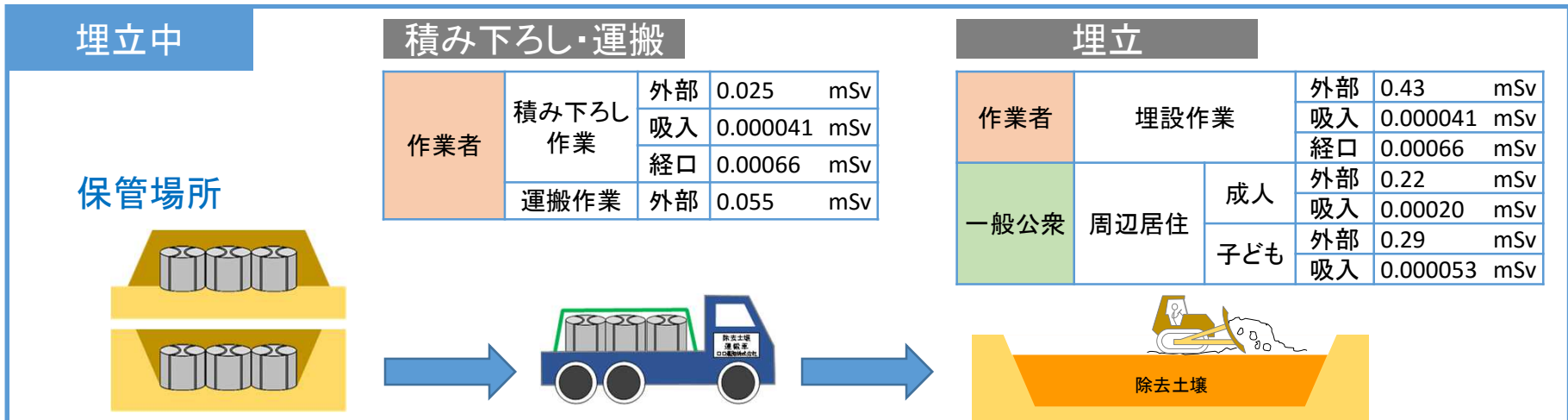
- 福島県外の除去土壌については、放射性物質濃度が比較的低く、外部被ばく線量はあまり大きなものとならないと考えられる。また、地下水等からの内部被ばくについても、科学的な知見に基づけば極めて小さいレベルになると考えられる。
- 特殊なケースにおいては、電離放射線障害防止規則の対象（1万Bq/kgを超える除去土壌）となる場合もあると考えられるため、そのような場合に対応していくことが必要。

【実証事業での確認事項】

- 表面線量率測定及びサンプル調査（放射能濃度測定）から除去土壌中の放射能濃度を把握。
- 埋立作業・モニタリングを実施する作業員の個人被ばく線量測定を実施。

(参考) 年間追加被ばく線量の評価結果

評価結果(年間追加被ばく線量) (※最も保守的なケースにおける評価結果を掲載)



<主な計算の条件(最も保守的なケース)>

放射性セシウム濃度を2,500Bq/kg(福島県外における除去土壌の放射性セシウム濃度の95パーセントイル値)、除去土壌の量を40万m³(福島県外で保管されている全量に相当する量)、覆土厚さを30cmとし、埋立作業中の作業者については年間1,000時間従事する、埋立後の公衆の立入については年間200時間立入るなどの条件で計算を実施。

4. 実証事業での確認事項等 (2) 安全確保の要素

<飛散、流出の防止>

風雨等による除去土壌の飛散、流出を防止するための措置を講ずることとしてはどうか。

<開口部の閉鎖>

埋立終了時の措置として、覆土による開口部の閉鎖を行うこととしてはどうか。

覆土の厚さは30cm以上を基本とすることとしてはどうか。

- 30cmの覆土を行うことによって放射線を約98%遮へいできるとされている。除染関係ガイドラインにおいては、除去土壌を保管するに当たり、覆土を行う場合は30cm以上の厚さにすることを推奨している。このため、除去土壌の保管に当たっては多くの市町村等において覆土厚さを30cmに設定し、管理を行ってきた。また、このことを踏まえ、環境省が平成25年度に実施した除去土壌の埋設に係る放射性セシウムの挙動の把握に係る事業においても、覆土厚さを30cmとしている。(参考資料3)
- 上記の状況を踏まえ、(1)参考に示した年間追加被ばく線量の評価においても、覆土を30cm行うと仮定して計算を実施している。

【実証事業での確認事項】

○埋立場所及び敷地境界におけるダストサンプリングを実施。

○敷地境界で空間線量率測定を実施(埋立作業中、埋立作業後)。

※空間線量率測定は一日に一回程度実施することで良いか。

※ダストサンプリングは、週ごとに作業時間中における連続的なサンプリングを実施することとし、埋立作業中はこれを毎週実施することで良いか。埋立作業後は、同様のサンプリングを一月に一回程度実施することで良いか。

4. 実証事業での確認事項等 (2) 安全確保の要素

<周囲の囲い及び表示>

除去土壌の埋立場所であること及び処分の実施者がわかる表示により適切な維持管理を図り、埋立場所の範囲を明らかにするため、囲い、杭その他を設けることとしてはどうか。

また、適切に覆土が維持される状況であれば人の立ち入りを制限しなくとも良いのではないか。

- (1) 参考に示した条件の下、覆土を適切に維持し、年間200時間埋立場所の上部で活動する場合、追加被ばく線量は0.0038mSv/年程度(子どもの外部被ばく線量)と推計される。

<放射線量の測定及び記録>

除去土壌を適正に管理していることを確認するため、埋立処分場所境界において空間線量率を定期的に測定することとしてはどうか。

【第1回検討チーム会合における意見等】

- 線量測定は重要だが、一度決めた頻度や期間について、見直しができるようにしておくことが必要。

【実証事業での確認事項】

- 埋立場所及び敷地境界で埋立作業後の空間線量率測定を実施。
- モニタリングを実施する作業者の個人被ばく線量測定を実施。

4. 実証事業での確認事項等 (2) 安全確保の要素

<地下水汚染の防止>

地下水を汚染することを防止するための措置(遮水シートの敷設等)は要しないこととしてはどうか。

- 土壌中の放射性セシウムの大部分は鉱物の層間に固定され、また一部有機物等に吸着して移動しにくい状態にあることがわかっている。

※仮に100,000Bq/kgの汚染土壌の埋立処分を想定して保守的な計算を実施した結果、10cm下方の間隙水中の放射性セシウム濃度は、100年間を通じて1Bq/Lを下回った。(参考資料4)

【第1回検討チーム会合における意見等】

- 地下水汚染の防止については、これまでの実測データ(全て不検出)や内部被ばくは極めて小さい等の知見の積み上げがあるので、これら最新の知見を基にした議論が適切である。

【実証事業での確認事項】

○浸透水の放射性物質濃度測定を実施。

※一週間に一回程度サンプリングを実施することで良いか。(天候等の状況によっては散水の実施を検討)

※測定期間については、検出されないことが続いた場合、3ヶ月程度とすることで良いか。

4. 実証事業での確認事項等 (3)その他

収集・運搬、保管と同様に、下記の措置が必要ではないか。

<生活環境の保全>

埋め立てに伴い悪臭、騒音又は振動によって生活環境の保全上支障が生じない措置を講ずること。

<記録の保存>

次の事項を記録し、保存すること。

- 埋立処分された除去土壌の量
- 埋立処分を行った年月日
- 引渡し担当者名、引受け担当者名及び搬入車両番号
- 当該埋立処分の場所の維持管理に当たって行った測定、点検、検査その他の措置
- 埋立位置の図面

5. 除去土壌の埋立処分方法の検討に関するコミュニケーション

除去土壌の埋立の処分方法の策定に当たり、自治体等とのコミュニケーションを緊密に取りつつ検討を進める。

【第1回検討チーム会合における意見等】

- 現在保管を実施している自治体においても様々意見がある可能性があるため、自治体の意見を伺い、反映しつつ進めることが重要。
- 実証事業が住民等の理解を醸成する一つの場となると考えられる。情報を積極的に発信していくことが重要。

今後の取組

1. 処分方法の策定に係る自治体意見把握

(1) 自治体へのアンケート調査の実施

- ・保管の状況に関すること
- ・検討チームにおける検討内容に関すること
- ・住民等の理解の醸成に関すること
- ・埋立処分の実施場所の確保に関すること

(2) 実証事業実施自治体からのヒアリング

2. 実証事業に係るコミュニケーション

地域の実情に応じて、以下のような取組を実施

(1) ホームページによる情報発信

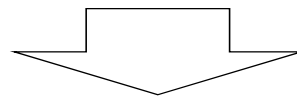
(2) 住民を対象とした現場見学会等の開催

(3) コールセンターによる問い合わせ対応

(4) 自治体ホームページ、地元広報誌への掲載等

6. 今後の予定

- 平成29年12月19日
- 除去土壌の処分に関する検討チーム会合(第2回)
 - ・実証事業について
 - 自治体に対するアンケート調査の実施(第2回会合後)
- 平成30年春頃
- 実証事業工事着手
- 平成30年夏頃
- 実証事業工事完了
 - モニタリング実施
 - 除去土壌の処分に関する検討チーム会合(第3回)
 - ・実証事業の進捗状況について
 - ・自治体に対するアンケート調査結果のとりまとめ
 - ・実証事業実施自治体からのヒアリング
- 平成30年秋頃
- 除去土壌の処分に関する検討チーム会合(第4回)
 - ・実証事業中間取りまとめ
 - ・埋立処分方法について



実証事業の結果を踏まえ施行規則(環境省令)及びガイドラインを作成