

# －仮置場 Q & A－

## 除去土壌の仮置場についての疑問にお答えします

日本原子力学会クリーンアップ分科会

### はじめに

このQ&A集は、除染に伴って発生する除去土壌を一時的に保管する仮置場について、その設置や運営に従事される市町村の担当者の方やその周辺にお住まいの方々が抱いておられる疑問や不安にお答えするために、仮置場の立地条件や安全確保のための施設要件と管理要件について、環境省の「除去土壌の保管に関するガイドライン（平成23年12月第1版）；以下、環境省除去土壌 G.L.と呼びます」をベースとし、必要に応じて日本原子力学会・クリーンアップ分科会の検討に基づく推奨事項を付加して解説したものです。

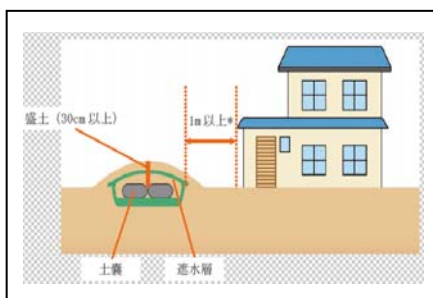
このQ&A集の解説は除去土壌の仮置場に限定したもので、一般的な廃棄物の仮置場に関する事項は「事故由来放射性物質により汚染された廃棄物の処理等に関するガイドライン」と関係法令・規則等を参照して下さい。

皆様がこのQ&A集を参考にされて、仮置場を適切に設置、運営すれば、汚染土壌の除染作業が円滑に進行し、地域全体の放射線被ばくを早期に低減させる効果があることをご理解いただき、その設置と運営に前向きに取り組み、あるいはご協力していただくことを、日本原子力学会(以降、学会と略します)として期待します。

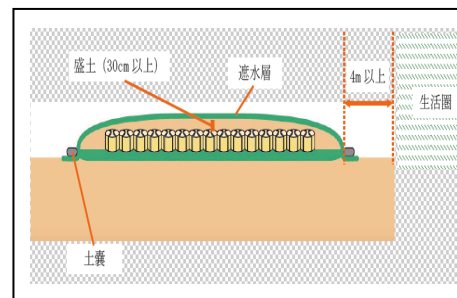
### 仮置場の設置目的と立地条件について

Q1: 除去土壌の仮置場って何ですか。どのような目的でつくるのですか？

A1: 仮置場は放射性物質の除染作業により発生する除去土壌を、市町村又はコミュニティ単位で、安全に一時保管するための施設です。除去土壌を最終処分するまでの間、保管する形態としては、仮置場以外にも除染した現場で保管する「現場保管の形態」と「中間貯蔵施設で保管する形態」があります。中間貯蔵施設がまだ建設されていない現状の保管方法としては、除染で発生した除去土壌を当面は除染場所で現場保管し、仮置場が確保され次第、仮置場に集荷し、中間貯蔵施設ができるまでの約3年間仮置場で安全に保管・管理する方法あるいは環境省除去土壌 G.L.に準拠した安全な保管を行う条件付ですが、中間貯蔵が開始される時期まで現場保管を行う方法も考えられます。



現場保管の例(地下保管)



仮置場保管の例(地上保管)

JAEA 提供：除染モデル事業等の成果報告会(2012.03.26)資料より引用

Q2: 仮置場とはどんな場所に造ればよいのですか。仮置場の立地に関して国の基準などがありますか。

A2: 仮置場は、環境省除去土壌 G.L.によれば、公衆の被ばくを極力低減するために、遮蔽(しゃへい)機能や放射性物質を閉じ込める機能などの要件を備えていなければならないとされていますが、立地に関する基準などは特に定められていません。しかし、除去土壌の仮置き期間を通して、上記の二つの機能を維持するためには、立地に際しては、集中豪雨による山崩れ、地すべり、河川の氾濫あるいは大地震(特に東北地方太平洋沖地震の余震)を誘因とする陥没、液状化、津波などの自然災害の発生を考慮し、できればそれらが発生しにくい場所があるかあるいは発生した場合でも影響が少ない場所を選ぶことを推奨します。また、それが困難な場合は、自然災害が発生した場合の対策を考えておくことが必要です。

立地に際してもう一つ大切なことは、地下水位が高い場所はなるべく避けることです。環境省除去土壌 G.L.によれば、地下式の施設の場合は、基本的には地下水位よりも高い場所に仮置場を設置し、湧水等による除去土壌への地下水の浸入を防止することを求めています。なお、地下水位が高い場所へ設置せざるを得ない場合には、仮置場下部の地盤の透水性に配慮した設計や対策、例えば地上設置方式の採用、地下水位低下工法の採用、遮水工と地下水集排水設備の設置などの対策を検討することを推奨します。

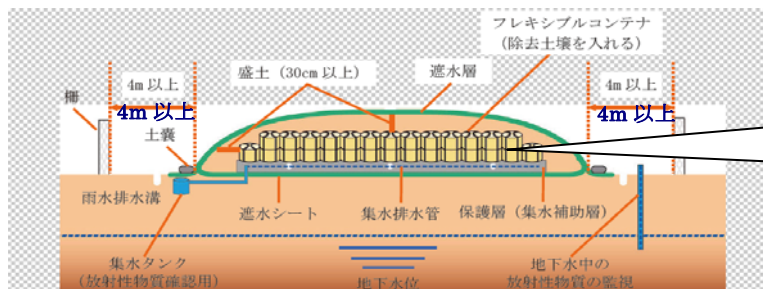
Q3: 放射性廃棄物の場合は、低レベルのものでも長い年月にわたって放射性物質を人間から隔離するために、ある程度の深さのある地下に埋設処分することになっているそうですが、同じ放射性物質を保管する仮置場では、地上あるいは数m程度の浅い地下でも大丈夫なのですか？

A3: 大丈夫です。まず、放射線の遮蔽については、除去土壌の放射能レベルは低いので、遮蔽のための深さは、30～50cmの厚さの土壌層で十分ですので、深い場所への埋設は不要です。次に放射性物質の人間環境への移動については、一般の放射性廃棄物には地下水を媒体として地中を移動しやすい放射性物質が多く含まれていますが、除去土壌に含まれる放射性物質は、大半が地中では非常に移動しにくい放射性セシウムですので、約3年間の仮置き期間に地下深部に保管して人間環境から隔離する必要はありません。

### 仮置場(現場保管を含む)の離隔距離、規模及び形態について

Q4: 仮置場は、生活環境からどのくらい離して設置すればよいのですか。また、その規模や形態はどのようにして決められるのですか。

A4: 除去土壌から出る放射線を遮蔽し、周辺住民の安全を確保するために、環境省除去土壌 G.L.では、除去土壌の放射能レベル、施設の規模(放射性物質の保管総量)、施設形態(地上式か地下式)、覆土施工の有無などに応じて、必要な離隔距離を定めています。例えば、下図に示すような縦、横、高さが100m×100m×2mの規模の地上方式の仮置場に、空間線量率が毎時1マイクロシーベルト(以降は、1 $\mu$ Sv/hと記します)の地域で発生した除去土壌を保管する場合は、側面を逐次遮蔽し、かつ覆土されていない面積が20m×20mを超えない条件付きで、離隔距離は4mが必要ですが、30cm厚の覆土完了後は0mで、離隔距離は不要になります。



空間線量率が1 $\mu$ Sv/h程度の地域の除染で発生した除去土壌

なお、環境省除去土壌 G.L.に定められている除去土壌の放射能、施設規模、形態等と離隔距離の関係を、このQ&A集の附属解説Aの表A.1に一括して示していますので、設置予定の個々の仮置場に関する詳しい基準を知りたい場合には、附属解説Aを参照して下さい。

## 除去土壌の搬入時及び一次保管中の収納形態と飛散防止について

Q5: 除去土壌を仮置場に搬入する際には、バラ土のままでもよいのですか。それとも飛散防止のために何か容器のようなものに入れて搬入する必要がありますか？ またバラ土のまま仮置きしてもよいのですか？

A5: 特措法や環境省除去土壌 G.L.に基づいて言えば、容器等に収納してもよいし、バラ土のままでもよいこととなります。仮置場に一時保管する除去土壌の収集・運搬の形態については、環境省の除染関係ガイドラインの第3編「除去土壌の収集・運搬に係るガイドライン」に以下の3つの方法を定めています。

- ① 除去土壌を土嚢袋やフレキシブルコンテナ、ドラム缶などの容器に収納する（下図左）
- ② シート等によって梱包する（下図中央）
- ③ 有蓋車で運搬する（下図右）

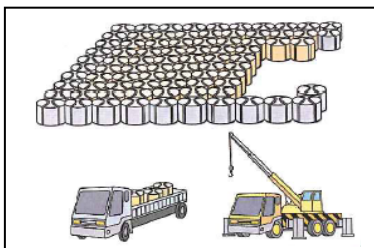
また、仮置場に一時保管する除去土壌の保管の形態については、環境省除去土壌 G.L.で、特措法の施行規則第五十八条(同第十五条の指定廃棄物の保管基準を参照)を引用して次のように定めています。

- ④ 容器に収納する
- ⑤ 梱包する
- ⑥ 屋外において容器を用いずに保管する場合の高さや形状を指定

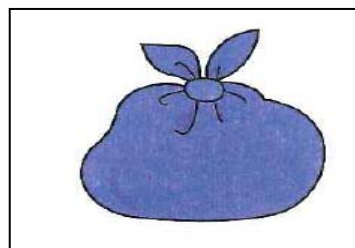
上記の方法の内、①と④については、収集・運搬と保管のガイドラインで共通した記載内容になっていて、搬入時の形態のまま一時保管をすることを想定しています。この方法では、仮置場で除去土壌を詰め替える必要がなく放射性物質が付着した土壌微粒子の飛散防止の観点からは優れているといえますし、定置に際して安定した積み上げができますので、フレキシブルコンテナ等の費用はかかりますが、3年間の耐久性のあるものを採用すれば、中間貯蔵施設へそのまま搬出できる経済的なメリットもあり、学会としても推奨できる方法です。ただし、フレキシブルコンテナや容器等に破損(裂け目、貫通穴)がないことを定置前に目視確認する必要があります。

②と⑤については、飛散防止の面では、①と④と同様の効果がありますが、同じ大きさに梱包する手間がかかる上に安定した積み上げをすることに困難が伴うと思われるので、シートによる梱包を採用する場合は、定置時に適切な対応が必要になります。

③の有蓋車で搬入する場合は、除去土壌はバラ土の状態になっており、荷卸しや仮置き用の容器等への充填作業時、あるいはバラ土のまま定置する作業時に放射性物質が飛散する可能性がありますので、定置作業は移動式大型テントなどの中で行い、定置後はシートで覆うなどの飛散防止対策をとる必要があります。また、有蓋車の代わりに通常のトラックなどに除去土壌を積載した後に、全体をビニールシートで覆うなどの方法でも輸送中の飛散防止が図れますが、いずれにしても搬入後においても飛散防止対策が必要となります。また、バラ土のままの除去土壌が仮置場に搬入された場合には、積み下ろし時の飛散防止対策以外にも、特措法施行規則第15条第2項イの規定に従い、除去土壌を容器に収納するか又は梱包するなど必要な措置を講じるとともに、除去土壌を積み上げる高さや形状については、第15条第2項ロの規定に従う必要があります。これについては、附属解説Bで解説していますので参照して下さい。



フレキシブルコンテナによる  
搬入と定置作業



シートによる梱包



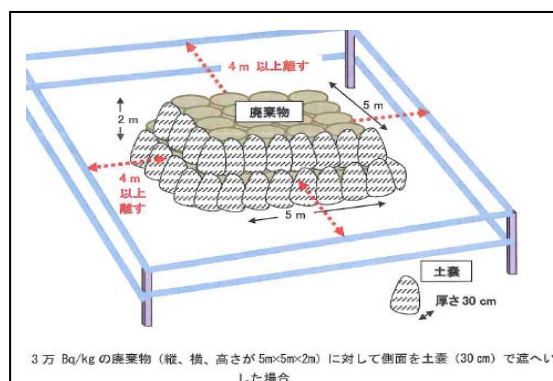
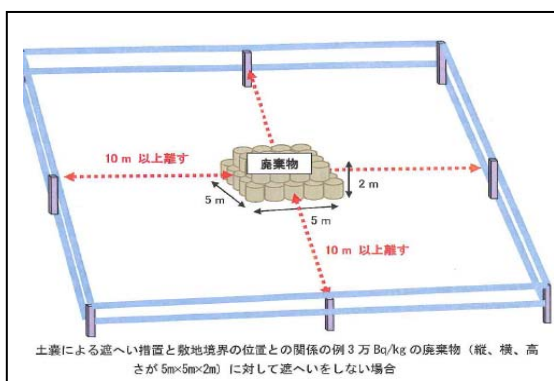
有蓋車(水密仕様ダンプ車の一例)

## 仮置場の施設要件 その1 遮蔽と隔離について

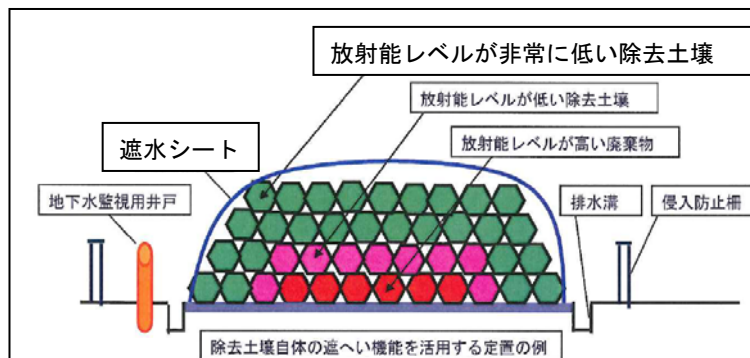
Q6: 仮置場は屋内ではなく野外に設置されるようですが、地上式の場合はどのようにして遮蔽機能を持たせるのですか。また、地下式の場合は、定置作業中にはどのような遮蔽方法を採用するのですか？

A6: 環境省除去土壌 G.L.では、除去土壌の搬入中は、境界の外側において、除去土壌からの放射線による公衆の追加線量が1mSv/y 以下になるようにし、搬入終了後には、敷地境界の外での放射線量が周辺環境と概ね同程度になるように施設を設計するとしています。この遮蔽機能は、隔離距離と合わせてその必要性を議論しなければなりません。例えば下図左に示すように、除去土壌(図では廃棄物)と敷地境界との距離が十分に離れている場合は、周辺の被ばく防止は達成できますので、特段の遮蔽の措置を講じる必要はありません。遮蔽と隔離の関係で大切なことは、放射線のレベルは放射線源からの距離に応じて大きく減少することです。

一方、下図右の場合は、敷地境界までの距離が短いので、遮蔽機能が必要となり、一番外側には、放射性物質を含まない土壌を詰めたフレキシブルコンテナや土嚢等の遮蔽材で囲みます。特に規模の大きい仮置場では、搬入中においても、定置作業と並行して側面には土嚢等の遮蔽材を設置し、上面には覆土を施工していくことが重要です。



また、遮蔽に関して学会が補足する点は、除去土壌を詰めたフレキシブルコンテナ等自体も有効な遮蔽材となることです。環境省除去土壌 G.L.でも推奨していますが、下図に示すように放射能レベルが異なる除去土壌を定置する場合は、敷地の中央部下段に放射能レベルが高いものを置き、それを囲む形で放射能レベルが低いものを置くようにし、可能ならば外側と最上段には、最も放射能レベルが低い除去土壌を配置すれば理想的です。このように配置すれば、確保できる隔離距離にもよりますが、放射性物質を含まない土壌を詰めた土嚢などを設置しなくても済む場合があります。



なお、面積が狭い仮置場のほぼ全周に近接して住居があり、比較的濃度の高い除去土壌を仮置きするような厳しい条件の場合は、コンクリート等による遮蔽壁の設置や遮蔽機能を有するコンクリート製容器などに収納した除去土壌を最も外側に定置するなどの対策を検討する必要があります。

## 仮置場の施設要件 その2 雨水等の浸入防止について

Q7: 除去土壌が水と接触すると放射性物質が流れ出す危険があると思いますが、降雨や地下水との接触を防ぐためには、どのような対策をとればよいのですか。

A7: 除去土壌に含まれる放射性セシウムが流出する形態としては、水に溶け出す形態と放射性セシウムが吸着している微細な土壌粒子に運ばれる二つの形態があります。土壌に吸着している放射性セシウムは水には非常に溶けにくいので、除去土壌の場合の流出の形態は、ほとんど後者と考えられますが、水と接触すれば、放射性セシウムが流出する可能性はありますので、降雨や地下水との接触を防止する対策が必要です。環境省除去土壌 G.L.では、施設における対策として、遮水シート等の防水性のあるシートで覆うことを求めています。また、除去土壌の底面に雨水が溜まらないようするためには、除去土壌を底部の遮水シートより高い場所に定置して水はけをよくし、排水設備により適時排水できるようにします。

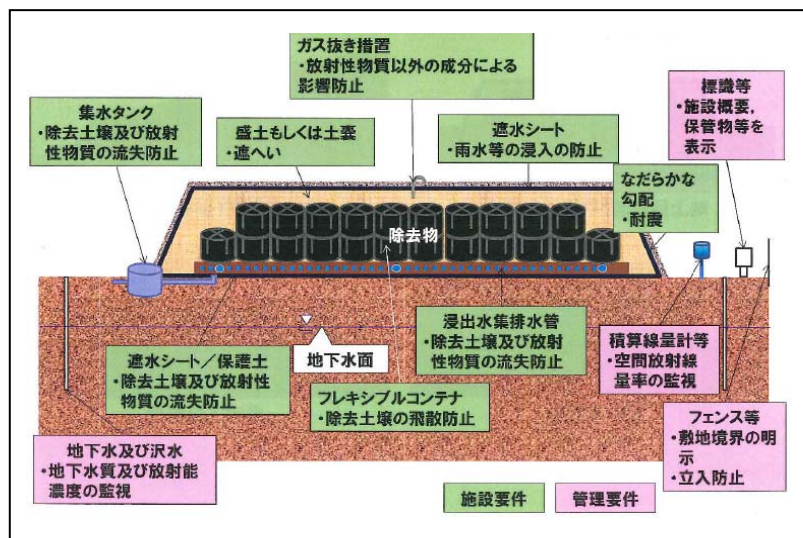
ただし、除去土壌が防水性の容器に入れられて搬入される場合や大型テント等の屋根付きの施設の場合は、特段の対策は不要としています。

また、地下施設の場合における地下水の浸入防止については、立地条件の A2 で述べたように、地下施設を基本的に地下水位より高い場所に設置することにより地下水の浸入を効果的に防止できます。

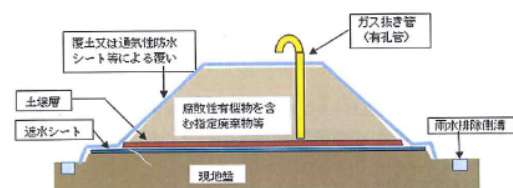
## 仮置場の施設要件 その3 除去土壌及び放射性物質の流出防止について

Q8: 除去土壌自体や放射性物質が仮置場から流出するとどんな危険がありますか。流出させないためにはどんな対策が必要ですか。

A8: A3及びA7の回答の中で述べたように、放射性セシウムは土壌からは溶け出しにくく、かつ土壌中では移行しにくいことがわかっていますが、万一流出すると公共水域や地下水を汚染させる可能性がありますので、環境省除去土壌 G.L.では、そのような事態を防ぐために数年間にわたって仮置場での保管を行う場合は、必要に応じて、底面に遮水シート等の耐候性・防水性のあるシートを敷くなどの遮水層を設けることを求めています。ただし、この保管期間中に防水機能が保持される容器に除去土壌が入れられている場合は、遮水シートなどの遮水層を施設下部に設置する必要はありません。雨水浸入防止と除去土壌及び放射性物質の流出防止などの安全対策を講じている地上式仮置場の例を左下図に示します。また、ガス抜き措置については右下図に補足説明を加えていますので参照して下さい。



左の図のガス抜き措置は有機物等を含む廃棄物の保管時のガス発生による火災の防止を想定したものであるが、環境省の廃棄物ガイドライン 2.7 腐食性廃棄物の保管方法では、覆土又は通気性防水シート等による覆い等及びガス抜き管の設置などの火災防止対策を求めている。



腐敗性廃棄物の保管イメージ図

仮置場に必要とされる安全対策と要件

JAEA 提供: 除染モデル事業等の成果報告会(2012.03.26)資料より引用

## 仮置場の施設要件 その4 施設におけるその他の安全対策について

Q9: 仮置場では、その他には、施設としてどのような安全対策が必要ですか。

A9: その他にも、仮置場には放射性物質以外の成分による影響防止や耐震性に加えて、立入制限や放射線等の監視設備が必要です。立入制限と放射線等の監視は、次の仮置場の管理要件のところで説明します。

### ① 放射性物質以外の成分による影響

放射性物質以外の成分による影響については、除去土壌に植物等の有機物が混入している場合は、その腐敗による可燃性ガスの発生、温度の上昇、悪臭の発生が懸念されることから、環境省除去土壌 G.L.では、土壌の削り取りの前に草刈りを行うこととしており、除去土壌からは根や草、その他の有機物を可能な限り取り除いておくことが望ましいといえます。また、環境省の廃棄物ガイドラインでは、腐敗のおそれのある廃棄物をフレキシブルコンテナに収納して保管する場合には、崩落防止のほかに発酵熱の蓄積、発火防止等の観点から積み上げ保管は可能な限り避けることが望ましいとし、積み上げる場合も、積み上げ高さや縦横の長さを制限して、できるだけ小山にするなどの対策を講じることを求めています。また、容器を用いずに屋外で保管する場合も同様に高さや縦横の長さに制限を設け、これらの制限を超える状況が生じる場合には、前頁の A8の右下図で解説したようなガス抜き管を設置すること求めています。したがって、有機物が含まれる除去土壌を仮置き保管する場合にも、この廃棄物ガイドラインに準拠して、火災防止対策を行う必要があります。

### ② 仮置場の耐震性

仮置場の耐震性に関して、環境省除去土壌 G.L.では、遮蔽や閉じ込めなどの機能を期待する施設については想定される地震に対して、機能を損なわない設計にするとともに壊れた場合の対処法を定めておくこと、及び除去土壌の入った容器を屋外に積み上げて保管する場合には、側部の勾配をなだらかにすることを求めている。積み上げる高さなどの具体的な基準は、措置法施行規則の第15条第二号ロに定められています。

なお、地震への対策に関して、仮置場の供用期間が3年程度という短期であることを考えると、過度に頑健な設備にする設計よりは、壊れた場合の対処法に重点をおいた設計とする方が、要する時間とコストの観点から得策であると考えられますので、原子力学会としては、後者を推奨します。例えば、仮置場の側面に配置する土嚢などの遮蔽材は、万一の大地震で健全な積載状態が多少崩れても、仮置場への接近を禁止する措置と迅速に修復作業を行うことにより被ばく防止と遮蔽機能の復活が図れるものと期待できます。

## 仮置場の施設要件 その5 覆土(盛土)について

Q10: 環境省除去土壌 G.L.の施設要件には、覆土については必要な厚さ以外は記載されていませんが、覆土をする場合は、どのような土壌を使うのですか。また、覆土は締め固める必要はありますか？その方法は？

A10: 覆土に用いる土壌は、汚染されていない土壌であれば、現地で調達できる普通の土壌でよいですが、砂の比率が特に高いものは、締め固めが困難なので、粘土分やシルト分がある程度含まれている必要があります。また、覆土を適度に締め固めることにより乾燥密度が高まり、遮蔽機能向上の面でも望ましいので、締め固めることを推奨します。締め固める方法としては、土質に応じて、転圧式の機械や振動式の機械を用います。小規模な施設で大型機械の使用が適さない場合は、ランマーと呼ばれる衝撃式のものが使われます。

なお、環境省除去土壌 G.L.では、除去土壌の定置作業の進捗に合わせて、適切な厚さの覆土(盛土)を施工し、遮蔽機能を確認することを求めています。その材質や施工方法などについては、特に言及していません。したがって、原子力学会としては、類似した施設である低レベル放射性廃棄物トレンチ処分施設に係る日本原子力学会標準を参考にして、仮置場の規模などに応じて施工される覆土(盛土)に関する推奨意項をまとめて、付属解説Cの表C.1に示し、覆土(盛土)の施工においては、これを参考にして施工されることを推奨します。

## 仮置場の管理要件 その1 立入制限について

Q11: 仮置場に人、特に子供が不用意に立入って被ばくする懸念がありますが、どんな対策をとるのですか？

A11: 環境省除去土壌 G.L.では、除去土壌に起因する追加線量が年間1ミリシーベルトを超えない場所を敷地境界として、それより内側の施設内にみだりに人が入らないように、敷地境界には柵などの囲いを設けること、及び除去土壌保管場所であることや緊急連絡先を記入した掲示板を設置することを定めています。立入制限措置に関して、学会としてはこれらに加えて、柵や掲示板が健全な状態で維持されていることを週に1回程度の頻度で巡視点検して確認することを推奨します。もちろん豪雨、台風などの異常気象時や大きな地震の発生時には、他の箇所の点検と合わせて、それらの発生都度巡視点検を行う必要があります。下図に立入制限の措置の例を示します。なお、侵入防止柵は、不用意な立入りを防ぐことが目的ですから、下図のような簡易なもので十分です。



JAEA 提供: 除染モデル事業等の成果報告会(2012.03.26)資料より引用)

## 仮置場の管理要件 その2 放射線量及び地下水の監視について

Q12: 仮置場に定置された除去土壌に起因する放射線量はきちんと監視されるのですか？

A12: 放射線量の監視については、環境省除去土壌 G.L.では、仮置場の敷地境界において空間線量率のモニタリングを定期的実施し、その結果を記録することを定めています。モニタリングの頻度については、現場保管では保管開始時に1回実施し、仮置場では週に1回以上、大雨、台風時にはその都度、実施するとしています。

学会から補足する点は、空間線量率の監視を A11 で説明した立入制限設備の点検と同時にできれば、効率が良いこと、モニタリング結果に異常があった場合の対応策などをあらかじめ決めておくことです。

また、空間線量率のモニタリング結果は、安全性の確認だけでなく、保管している除去土壌の放射線量の低減傾向等を把握する重要なデータになりますので、定期的かつ正確な測定と記録の管理が重要になります。

Q13: 除去土壌から流出した放射性セシウムが地下水を汚染していないことをどのようにして確認するのですか？

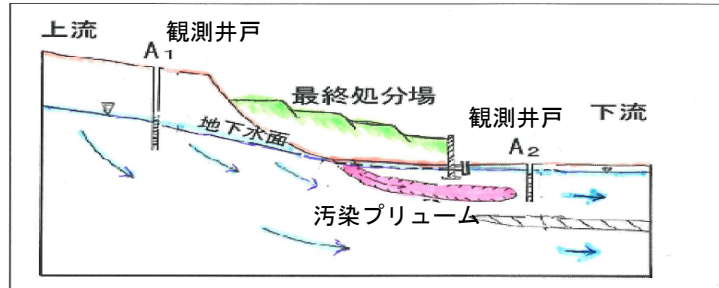
A13: 地下水の監視については、環境省除去土壌 G.L.では、施設の周縁の地下水中の放射性セシウム等の濃度を測定するモニタリングを1回/月以上の頻度で実施することを定めています。施設下部に保護層と集水排水管及び集水タンクを設置している場合には、1回/月以上の頻度でタンクの水位を点検し、貯留している浸出水の放射性セシウムの濃度を測定します。なお、仮置場に比べて保管量が比較的少量である除染現場で行われる保管においては、搬入後及び除去土壌が撤去された後の空間線量率を各一度測定・確認する必要がありますが、保管期間中における地下水などのモニタリングは不要です。



JAEA 提供: 除染モデル事業等の成果報告会(2012.03.26)資料より引用)

Q14: 仮置場施設の周縁の地下水を採取するとのことですが、具体的にはどのような場所で採取するのですか。

A14: 環境省の放射能濃度等測定方法ガイドラインによれば、周縁地下水の試料の採取は、地下水の流向が既知あるいは推定可能な場合は施設の下流側の観測井や井戸、流向が不明な場合は保管場所等に最も近い観測井や井戸(箇所は3点以上が望ましい)で行うこととしています。学会から補足する点としては、流向が顕著な場合は、下図に示す廃棄物処分場の例のように上流側と下流側の浅層部に観測井戸を設置して、バックグラウンド値と比較できるようにすること、及び流向が明確ではない場合は、仮置場に近隣して存在する居住地等の方角の施設外側に設置することです。



最終処分場周辺の地下水の流れと観測井戸の配置

参考図: 廃棄物処分場周辺の地下水流向と観測井戸の配置例

Q15: モニタリング結果が異常か否かは、どのようにして判定するのですか。異常と判明した場合はどうするのですか

A15: 環境省除去土壌 G.L.では、除去土壌搬入前に十分な数の測定データで空間線量率や地下水中の放射性セシウムの濃度のバックグラウンドの変動幅を把握しておき、モニタリング結果が変動幅に入っていれば、安全に保管されていると判断するとしています。変動を明らかに上回る測定値が観測された場合は、放射線の遮蔽や放射性物質の閉じ込め機能に異常が起こっている可能性がありますので、その原因を究明し、修復措置を講じる必要があります。

学会から補足する点としては、異常値の発生が単発的ですぐに正常な値に戻る場合には、慌てずに測定値のトレンドに着目してモニタリングを継続し、バックグラウンドと比較して明らかに空間線量率などの上昇があるか否かを確認することです。なお、バックグラウンドとの比較に際しては、仮置場周辺地域に非常に低レベルのものでも放射性セシウムの汚染が存在する場合は、その物理的減衰などに伴って、バックグラウンド自体が低下しますので、それを考慮して比較する必要があります。バックグラウンドの低下については、附属解説Eに詳しく解説しています。

### 仮置場の管理要件 その3 記録の保存について

Q16: 仮置場の管理においては、どんな記録を残しておけばよいのですか？

A16: 環境省除去土壌 G.L.では、仮置場に保管される除去土壌のデータや搬入・搬出記録、仮置場の施設管理の記録などは、その後の中間貯蔵や最終処分、あるいはその前後で行われる減容化処理などを行う際のトレーサビリティを確保する上で重要であるとして、それらの記録を保存することを求めています。環境省除去土壌 G.L.記載の項目をベースとして、学会が推奨する記録項目と保存期間を整理して附属解説Dの表D.4に示します。

### 仮置場の管理要件 その4 跡地に汚染の無いことの確認について

Q17: 仮置場の保管が終わったときには、どのようにして跡地に汚染の無いことを確認すればよいですか？

A17: 除去土壌撤去後には、跡地に汚染が残っていないことを確認する必要がありますので、環境省除去土壌 G.L.では、保管場所の地面から土壌試料を採取して、放射性セシウム濃度を測定し、搬入前の濃度と比較して汚染がないことを確認することを求めています。また現場保管では、土壌濃度測定の代わりに空間線量率の測定でもよいとしています。学会から補足する点としては、大規模な仮置場では、まず空間線量率の測定で敷地内の汚染の分布状況を把握し、空間線量率の値が高めの地点から重点的に土壌試料を採取して放射性セシウム濃度を測定し、それで敷地内の汚染の残留の有無を効率よく判定する方法を推奨します。



## 附属解説

### 附属解説A 除去土壌の放射能、仮置場の施設規模や形態等と必要な離隔距離の関係

表 A.1 除去土壌の放射能と仮置場の施設規模や形態等に応じて必要となる離隔距離

仮置場の形状・規模等		除去土壌の放射能濃度(発生地空間線量率)		
地上 地下	仮置場の規模 縦 m×横 m×高さ m	Cs:0.3 万 Bq/kg 以下 (0.5 μSv/h 以下)	Cs:0.3 万～0.8 万 Bq/kg (約 0.5～1 μSv/h)	Cs:0.8 万～3 万 Bq/kg (約 1～3 μSv/h)
地 上	① 2×2×1	1m	1m	4m 注3
	② 10×10×1	1m	4m	6m 注3
	③ 20×20×2	1m	4m	8m 注3 注4
	④ 50×50×2	2m	4m	8m 注3 注4 注5
	⑤ 100×100×2	2m	4m 注2	8m 注4 注5 注6
	⑥ 200×200×2	2m	4m 注2	8m 注4 注5 注6
	注1 覆土完了後	①～⑥のすべての場合で 30cmの覆土完了後 0m	①～⑥のすべての場合で 30cmの覆土完了後 0m	①～⑥のすべての場合で 40cmの覆土完了後 0m
地 下	① 2×2×1	1m	1m	4m 注3
	② 10×10×1	1m	4m	6m 注3
	③ 20×20×2	1m	4m	8m 注3 注4
	④ 50×50×10	2m	4m	8m 注3 注4 注5
	⑤ 100×100×10	2m	4m 注2	8m 注3 注4 注5
	⑥ 200×200×10	2m	4m 注2	8m 注3 注4 注5
	注1 覆土完了後	①～⑥のすべての場合で 30cmの覆土完了後 0m	①～⑥のすべての場合で 30cmの覆土完了後 0m	①～⑥のすべての場合で 40cmの覆土完了後 0m

注1:地上保管では、0.3 万 Bq/kg 以下のものを 2m×2m×1m の小規模仮置場に一時保管する場合を除くすべての場合において側面を逐次遮蔽することを前提として必要な離隔距離を定めている。

注2:覆土されていない面積が 20m×20m を超えないことが前提

注3:30cm の覆土完了後は1m

注4:覆土されていない面積が 10m×10m を超えない場合は6m

注5:覆土されていない面積が 20m×20m を超えない場合は8m

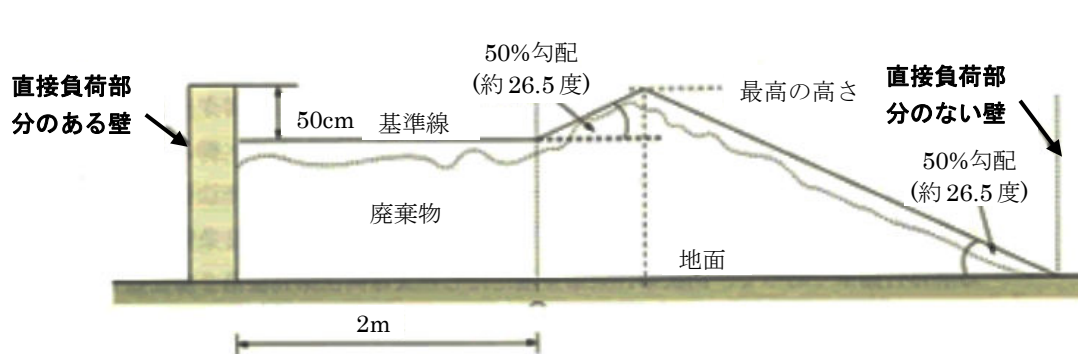
注6:30cm の覆土完了後は2m

附属解説B 除去土壌を積み上げる高さや形状などに関する規定(措法施行規則第15条第2項による)

環境省の廃棄物関係ガイドライン-平成23年12月第1版 第4部除染廃棄物ガイドライン第2章除染廃棄物の現場保管基準(規則第60条)(P4-9)に定められている屋外で容器を用いずに保管する場合の積み上げ高さなどに関する基準を以下に示す。

廃棄物を屋外で容器を用いずに保管する場合は、防水シート等による屋根の設置、防水シート等で廃棄物を覆う、周辺よりも高い場所に保管する等の措置により飛散、流出の防止を図るとともに、省令で定める高さ1)を超えて、積み上げを行わないこと(図B.1参照)。

シートで覆うにあたっては、風雨等によるまくれやズレ等を防ぐため地面又は廃棄物にしっかりと固定して覆うこと



図B.1 屋外で容器を用いずに保管する場合の除染廃棄物の積み上げ高さ

- ・廃棄物が囲いに接しない場合は、囲いの下端から勾配50%以下
- ・廃棄物が囲いに接する場合(直接、囲いに負荷がかかる場合は、囲いの内側2m は囲いの高さより50cm の線以下とし、2m 以上の内側は勾配50%以下とする。(勾配50%とは、底辺:高さ=2:1 の傾きで約26.5 度)((財)日本産業廃棄物処理振興センターホームページより)

なお、上記の除染廃棄物の積み上げ高さの基準は、除染で発生した様々な廃棄物を容器に入れないで、現場保管する場合の基準であるが、仮置場において、フレキシブルコンテナのような安定性がそれほどよくない除去土壌収納体を多段に積み上げる場合には、この環境省除去土壌G.L.に準拠して積み上げ高さを設定する必要があると思われる。

表C.1 覆土(盛土)の施工における留意事項

仮置場の形状・規模等		覆土(盛土)の施工に関する学会推奨事項			
地上 地下 共通	仮置場の規模 縦m×横m×高さm	厚さ cm 注1参照	覆土材の材質	締め固め方法	施工結果の確認/ 検査方法
	① 2× 2× 1	30	小規模施設では 汚染のない通常 の土砂でよい	人力又は小型の ランマー等の衝撃 で固める	・スケールで厚さ測定 ・目視検査で凹部箇所 のないことを確認
	② 10× 10× 1	30			
	③ 20× 20× 2	30	中～大規模施設 では汚染のない通 常の土砂等によい が、砂礫の含有が 極端に多く、粘土 分やシルトが含ま れていない土壌 は、長期安定性の 観点から避けるこ とが望ましい	タイヤローラ又は コンパクター等の 転圧機によりでき るだけ均一に締め 固める	・スケールで厚さ測定 ・目視検査で凹部箇所 のないことを確認 ・中～大規模施設では 締め固めの不具合を防止 するため、20m×20m 程度の施工面積毎に、1 回の締め固め度の検査 1) を行うことを推奨する。 (注2 参照)
	④ 50× 50× 2	30			
	⑤ 100×100× 2	30			
	⑥ 200×200× 2	30			

:

注1:締め固め後の厚さ。なお、除去土壌発生地の空間線量率が約1~3 $\mu$ Sv/hの場合で、居住地等との離隔距離が0mの場合は、40cmの厚さにする。

注2:覆土の締め固め度の検査は、日本原子力学会標準「トレンチ処分施設の施設検査方法:2010」の附属書G 覆土締め固め度の検査方法例が参考になる。

表D.1 仮置場における記録事項の一覧(環境省除去土壌 G.L.記載事項に学会推奨事項を付加)

記録の種類	記録項目	保存期間	備考
搬入した除去土壌の由来に関するデータ	保管した除去土壌量(当日及び累計)	施設の廃止まで	
	保管除去土壌毎の保管開始年月日		
	保管除去土壌毎の発生場所(受入先の場所)		
	保管除去土壌毎の発生場所の空間線量率測定値		
	保管除去土壌毎の発生場所の放射性物質濃度測定値(測定された場合)		
	保管除去土壌毎の引渡し担当者名		
	同上の運搬車両の自動車登録番号		
除去土壌受入時の検査記録	容器・フレキシブルコンテナ等の損傷の有無		表面の空間線量率の記録の方法については環境省の「除染等の措置に係るガイドライン」参照
	容器ごとあるいは複数個の容器単位での表面の空間線量率		
	除去土壌毎の定置アドレスに関するデータ(仮置場の定置場所にアドレス設定しておき、定置時にアドレス管理を行う。)		アドレス管理記録は、低線量率のもので高線量率のものを囲う方法で遮蔽機能を高めるために重要。アドレス管理記録を正確に行うためには、除去土壌を詰めたフレキシブルコンテナ等に下の写真の示すようなタグを取りつけておくとよい。
仮置場の管理に関するデータ	維持管理に当って実施した測定、点検、検査、敷地境界線の位置及び測定点の位置		 <p>にタグの例</p> <p>メタルタグの例</p> <p>ペーパータグの例</p> <p>除去物の情報管理(タグ)</p> <p>JAEA 提供:除染モデル事業等の成果報告会(2012.03.26)資料より引用)</p>
	空間線量率・地下水中放射性セシウム濃度測定結果(B. G. 値を含む)		
	同上測定年月日		
	同上測定機器及び測定方法		
	同上測定者の氏名(所属機関名)		
除去土壌の搬出・搬出先に関するデータ	豪雨・地震等の発生時の措置内容及びモニタリング異常時の措置内容		
	保管除去土壌毎の搬出年月日		
	保管除去土壌毎の搬出量		
	搬出先の場所の名称、所在地		

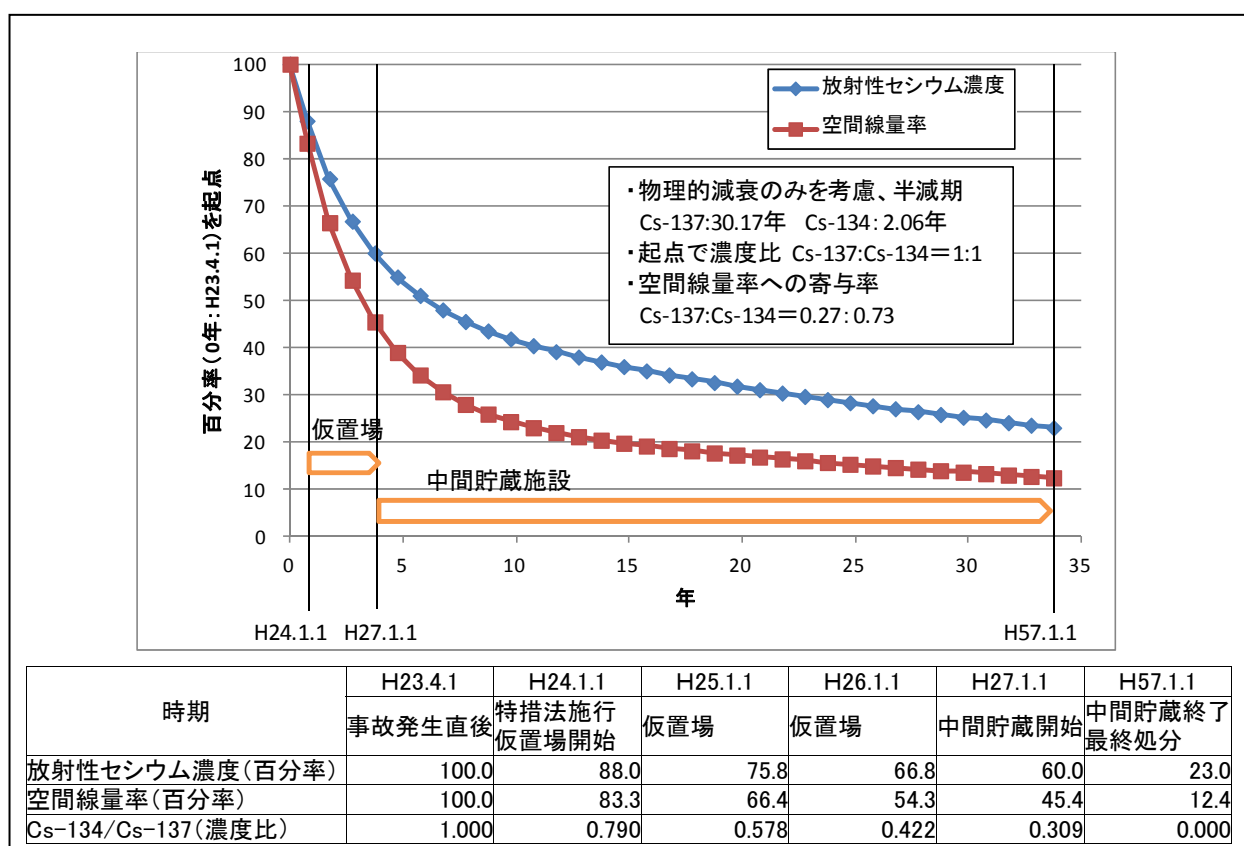
注: 斜体文字の部分は、学会が推奨する付加記録項目

附属解説E 仮置場の周辺環境におけるバックグラウンドの低下傾向について

除染実施区域は、除染前の空間線量率が概ね 1～20mSv/y の区域であり、仮置場のバックグラウンドである周辺環境の空間線量率は、物理的減衰、Cs-134と137の比率、ウェザリング(風化などによる自然減衰)、除染の進捗、気候(特に降雪)に応じて変化する。また測定機器の誤差による影響も考えられる。環境省除去土壌 G.L.では、搬入終了後に敷地境界の外での放射線量がバックグラウンドである周辺環境と概ね同程度になるようにすることを求めているが、「廃棄物関係ガイドライン」の「第5部 放射能濃度等測定方法ガイドライン」 「第2章 空間線量率」 「2.1 保管における測定」では搬入前の空間線量率をバックグラウンドの値として固定化しているため、種々の要因によりバックグラウンド自体も逐次変化していることが考慮されず、搬入された除去土壌に起因する空間線量率との比較を正確に行うことは困難である。

そこで、遮蔽についてのガイドラインの要件(敷地境界の外での放射線量が周辺環境と概ね同程度になること)などを満足していることを確認するモニタリングにおいては、バックグラウンドとなる周辺環境の空間線量率の変化を把握することが必要となる。

図E.1 に放射性セシウム濃度と空間線量率の低減率を正規化した試算例を示す。この試算例によれば、平成 24 年 1 月 1 日～平成 27 年 1 月 1 日を供用期間とする仮置場では、物理的半減期のみで空間線量率は約半減(図 1 の下表より  $45.4/83.3=0.55$ )する。また空間線量率が比較的高い地域では、除染の進展により、バックグラウンドはさらに大きく低減すると考えられる。空間線量率の測定により遮蔽機能の健全性を確認するうえで、このようなバックグラウンドの変化を考慮することが重要である。



図E.1 放射性セシウム濃度と空間線量率の低減率の正規化の試算例

(日本原子力技術協会提供:福島環境修復有識者検討委員会資料)

# 参 考

参考資料として、仮置場の施工における各工程の作業の流れを以下の写真で紹介します。これは、JAEA(日本原子力研究開発機構)殿が、国の委託を受けて除染モデル事業で実施した地下式仮置場の施工時の写真で、2012年3月26日の成果報告会で発表したものです。



## 仮置場施工の流れ



## 現場保管の事例

### (事例1)

除去土壌等を保管容器に収納し、シートにより全体を被覆したうえで、地下へ埋設保管



### (事例2)

除去土壌等を保管容器に収納し、離隔距離を確保して地上保管





日本原子力学会 事務局  
〒105-0004  
東京都港区新橋2-3-7 新橋第二中ビル  
TEL : 03-3508-1261 FAX : 03-3581-6128

■日本原子力学会事務局 <a href="http://www.aesj.or.jp/">http://www.aesj.or.jp/</a>	
所在地	105-0004 東京都港区新橋 2-3-7 新橋第二中ビル 3階
電話	03-3508-1261(部会、連絡会、年会・大会、シンポジウム) 03-3508-1262(学会誌、論文誌) 03-3508-1263(標準委員会、標準書籍販売) 03-3508-1266(総務、経理、報告書販売) 03-3508-1267(個人・賛助会員、支部、学会誌・論文誌購読)
FAX	03-3581-6128
交通	JR 新橋駅(日比谷口) 徒歩 5分 または 地下鉄 都営三田線 内幸町駅 徒歩 2分

2012年5月