

## 第24回 被ばく労働問題に関する 省庁・東電交渉 要請書回答

### 8. 除染土壤再利用の実証事業における被ばく対策等について

(1) 施工における労働者の被曝量が、評価コードによる評価計算通りに電離則・除染電離則の適用対象外となるかを明らかにするために、この実証実験においては、適切な装備による安全対策と、施工敷地内のサーベイ検査を行い、各労働者の被曝量を計測・評価すること。また現在、どのような装備、サーベイ、被曝量測定、安全管理を行う予定であるか、その方法を具体的に明らかにすること。【環境省、厚労省】

- 除去土壤の再生利用については、基本的に、8,000Bq/kg以下の除去土壤を扱うため、電離則及び除染電離則は適用されない。(ただし、土壤の振り分けなどの際に10,000Bq/kgを超えるものを扱う可能性があるときには、電離則を適用する。)
- ただし、今回の実証事業においては、作業員の放射線量被ばく状況を確認するため、各作業員に個人線量計を携行させることとしている。
- なお、今回の実証事業においては、工事中の施工箇所では、空間線量率及び大気中の放射能濃度等の測定を実施することを予定している。

(具体的にどの地点の測定を行うか問われた場合)

- 空間線量率については、施工箇所中央付近及び施工箇所の周辺4地点で測定を行うことを予定しており、周辺4地点のうち1地点では空間線量率の常時観測装置も設置することを予定している。
- 大気中の放射能濃度については、施工箇所中央付近でサンプリングを行い、測定することを予定している。

(2) 評価計算で「内部被ばく線量や施工時の敷地外での外部被ばく線量等の他の経路は十分に追加被ばく線量が低いと評価された。」とされているが、この点も実証実験で確認するために、放射性物質の摂取量や内部被ばくを測定・評価すること。また、スミア、バイオアッセイ、WBCなど、その測定方法を具体的に明らかにすること。【環境省、厚労省】

- 内部被ばくの測定・評価については、(除染電離則等の)関係規則や法令に従い、適切に対応していく。
- 本実証事業で使用する除去土壌については、8,000Bq/kg以下としており、内部被ばくの測定については不要。
- なお、大気中の放射能濃度については、施工箇所中央付近でサンプリングを行い、測定することを予定している。

【参考】除染等工事共通仕様書（第12版）

<https://fukushima.env.go.jp/content/900132373.pdf>

1-1-34 電離放射線に対する安全対策

- (1) 受注者は、除染電離則及び除染電離則ガイドラインに従って、必要十分な保護衣、保護具等を使用することとし、過度な保護衣、保護具等の使用により廃棄物の発生量の増大を招かないようにしなければならない。
- (2) 受注者は、除染等作業員の電離放射線に対する安全対策について、除染電離則及び除染電離則ガイドラインに基づき、適切な措置を講じなければならない。
- (3) 受注者は、除染等作業員が受ける外部被ばくによる線量について、除染電離則に定められた方法により、測定及びその結果の確認、記録等をし、除染等作業員に速やかに知らせなければならない。ただし、除染等作業員が、1日における外部被ばくによる線量が1cm線量当量率について1mSvを下回る現場でのみ作業を行う場合は、作業指揮者は、代表して、除染電離則第5条第1項の規定による外部被ばくによる線量の測定の結果を毎日確認しなければならない。
- (4) 受注者は、除染等作業員が受ける内部被ばくによる線量について、除染電離則第5条第2項各号及び第3項に定められた規定に従い、測定または検査及びその結果の確認、記録等を行わなければならない。なお、当該検査により得られた記録の預託実効線量が1mSv未満の場合は、定量下限値以下である旨を記録しなければならない。
- (5) 受注者は、前項の線量測定を行う場合には、発注者が指定するホールボディカウンタを、無償で利用することができる。その場合には、監督職員等に対し、利用する除染等作業員の氏名等必要な情報を、十分な時間的猶予をもって通知しなければならない。なお、除染電離則第5条第2項各号及び第3項に定める場合による内部被ばくによる線量の測定を行うとき、ホールボディカウンタが設置されている場所（福島県内）までの交通費等は受注者の負担とする。
- (6) 受注者は、除染等作業員が線量計を紛失した場合その他外部被ばくによる線量の記録ができなかった場合には、当該除染等作業員が属する作業班の作業指揮者の線量の測定結果を参考値として記録するとともに、速やかに、次回記録時以降に記録が可能となるよう線量計の調達等必要な措置を行わなければならない。
- (7) 受注者は、除染電離則に基づき除染等作業員の線量を算定した場合において、男性の除染等作業員または妊娠する可能性がないと診断された女性の除染等作業員の実効線量が1年間につき20mSvを超えた場合には、その原因及び今後の見通しについて、監督職員に報告しなければならない。
- (8) 受注者は、除染電離則に定める除染等業務に従事する場合には、あらかじめ、作業場所の平均空間線量率を測定・記録し、作業前に当該作業場所において作業する除染等作業員に書面で明示しなければならない。

- (9) 受注者は、除染電離則ガイドライン第8の2(3)の規定に基づく「除染等業務従事者等被ばく線量登録管理制度」について、①放射線管理手帳の統一的運用、②線量の登録、経歴照会等の実施、③線量記録及び検診結果の引き渡しの全てに参加しなければならない。

## 除染電離則ガイドライン（抄）

### 2 線量の測定

- (1) 除染等事業者は、除染特別地域等において除染等業務に従事する労働者（有期契約労働者及び派遣労働者を含む。除染等業務のうち労働者派遣が禁止される業務については、別紙2参照。以下「除染等業務従事者」という。）に対して、以下のア及びイの場合ごとに、それぞれ定められた方法で除染等業務に係る作業（以下「除染等作業」という。）による被ばく実効線量を測定すること。

ア 作業場所の平均空間線量率が2.5 $\mu$ Sv/h（週40時間、52週換算で、5mSv/年相当）を超える場所において除染等作業を行わせる場合は、個人線量計による外部被ばく線量測定とともに作業内容及び取り扱う汚染土壌等の放射性物質の濃度等に応じた内部被ばく線量測定を行うこと。（略）

（略）

- (4) (1) のアの内部被ばく測定については、除染等業務で取り扱う汚染土壌等の事故由来放射性物質の濃度及び作業中の粉じんの濃度に応じ、下表に定める方法で実施すること。なお、高濃度汚染土壌等を扱わず、かつ、高濃度粉じん作業でない場合は、スクリーニング検査は、突発的に高い粉じんにばく露された場合に実施すれば足りること。

	50万Bq/kgを超える汚染土壌等 (高濃度汚染土壌等)	高濃度汚染土壌等以外
粉じんの濃度が 10mg/m <sup>3</sup> を超える作業 (高濃度粉じん作業)	3月に1回の内部被ばく測定	スクリーニング検査
高濃度粉じん作業 以外の作業	スクリーニング検査	スクリーニング検査 (突発的に高い粉じんに ばく露された場合に限る)

（略）

- (6) 内部被ばくスクリーニング検査の方法は、別紙4によること。

また、内部被ばくによる線量の計算方法については、「東日本大震災により生じた放射性物質により汚染された土壌等を除染するための業務等に係る電離放射線障害防止規則第二条第七項等の規定に基づく厚生労働大臣が定める方法、基準及

び区分」(平成 23 年厚生労働省告示第 468 号) 第 6 条に定めるところによること。

(略)

#### 別紙 4 内部被ばくスクリーニング検査の方法

##### 1 目的

スクリーニング検査は、除染等事業者が、内部被ばく測定を実施する必要のある者を判断するために実施されるものであること。

##### 2 基本的考え方

(1) 高濃度粉じん作業 ( $10\text{mg}/\text{m}^3$ ) かつ高濃度汚染土壌 (50 万 Bq/kg) の状態にあっては、防じんマスクが全く使用されない無防備な状況を想定した場合、内部被ばく実効線量が  $1\text{mSv}/\text{年}$  を超える可能性があることから、3 月以内ごとに一度の内部被ばく測定を実施すること。

(2) その他の場合にあっては、1 日ごとに作業終了時にスクリーニング検査を実施し、その限度を超えたことがあった場合は、3 月以内ごとに 1 回、内部被ばく測定を実施すること。なお、高濃度粉じん作業 ( $10\text{mg}/\text{m}^3$ ) でなく、かつ高濃度汚染土壌 (50 万 Bq/kg) でない場合は、最大予測値の試算を行っても内部被ばくは  $0.153\text{mSv}/\text{年}$  を超えることはないため、突発的に高い濃度の粉じんにばく露された場合に実施すれば足りること。

##### 3 スクリーニング検査の実施方法

(1) スクリーニング検査は、次の方法によること。

ア 1 日の作業の終了時において、防じんマスクに付着した放射性物質の表面密度を放射線測定器を用いて測定すること。

イ 1 日の作業の終了時において、鼻腔内の放射性物質の表面密度を測定すること (鼻スミアテスト)。

(2) スクリーニング検査の基準値は、防じんマスク又は鼻腔内に付着した放射性物質の表面密度について、除染等業務従事者が除染等作業により受ける内部被ばくによる線量の合計が、3 月間につき  $1\text{mSv}$  を十分下回るものとなることを確認するに足る数値とすること。目安としては以下のものがあること。

ア スクリーニング検査の基準値の設定のための目安として、マスク表面については  $10,000\text{cpm}$  (通常、防護係数は 3 を期待できるところ 2 と厳しい仮定を置き、マスク表面に 50% の放射性物質が付着して残りの 50% を吸入すると仮定して試算した場合で、 $0.01\text{mSv}$  相当) があること。

イ 鼻スミアテストは 2 次スクリーニング検査とすることを想定し、スクリーニング検査の基準値設定の目安としては、 $1,000\text{cpm}$  (内部被ばく実効線量約  $0.03\text{mSv}$  相当)、 $10,000\text{cpm}$  (内部被ばく実効線量約  $0.3\text{mSv}$  相当) があること。

### (3) 測定後の措置

ア 防じんマスクによる検査結果が基準値を超えた場合は、鼻スミアテストを実施すること。

① 鼻スミアテストにより 10,000cpm を超えた場合は、3月以内ごとに1回、内部被ばく測定を実施する内部被ばく測定を実施すること。なお、医学的に妊娠可能な女性にあっては、鼻スミアテストの基準値を超えた場合は、直ちに内部被ばく測定を実施すること。

② 鼻スミアテストにより、1,000cpm を超えて10,000cpm 以下の場合は、その結果を記録し、1,000cpm を超えることが数回以上あった場合は、3月以内ごとに1回内部被ばく測定を実施すること。

イ (1)アの防じんマスクの表面線量率の検査にあたっては、防じんマスクの装着が悪い場合は表面密度が低く出る傾向があるため、同様の作業を行っていた労働者の中で特定の労働者の表面密度が他の労働者と比較して大幅に低い場合は、当該労働者に対し、マスクの装着方法を再指導すること。

**(3) 除染土は放射能濃度が完全に均一化されているかは疑わしい。資材出荷時の放射線濃度測定の方法について、具体的に明らかにすること。【環境省】**

○ 除去土壌の放射能濃度は、仮置場からの搬出時に「除染等業務に従事する労働者の放射線障害防止のためのガイドライン」に準じて、表面線量から換算している。

○ これらのうち、今回の実証事業で使用する土壌は8,000Bq/kg 以下のものであるが、中間貯蔵施設からの搬出時に放射能濃度を改めて測定することとしており、測定方法等については、現在検討中である。

(4) 福島県内において行われた再生利用実証事業（南相馬市東部仮置場および飯舘村長泥地区）について、その作業における労働者の安全に関わるデータ（累積被曝量など）を明らかにすること。【環境省、環境省】

- 南相馬市東部仮置場及び飯舘村長泥地区における実証事業では、作業員の外部被ばく線量については環境省 HP にて公表している。
- 飯舘村長泥地区での実証事業の作業期間における、バックグラウンド線量を含めた外部被ばく線量は、最も高い作業員において1年間で0.74 mSvであった。
- また、飯舘村長泥地区での実証事業における、大気中の放射能濃度については、栽培実験場所及び農地盛土等工事場所、水田試験場所について、いずれも測定期間内において検出下限値未満であった。

【参考1】南相馬市東部仮置場での実証事業における作業員の被ばく線量  
 (中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発戦略検討会(第7回) 資料3  
 抜粋)

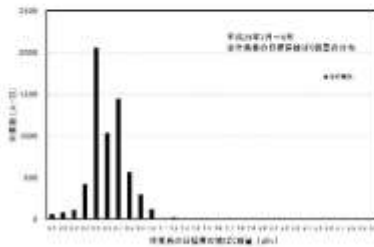
環境モニタリング <作業員個人被ばく線量(5/5)>

【測定方法】

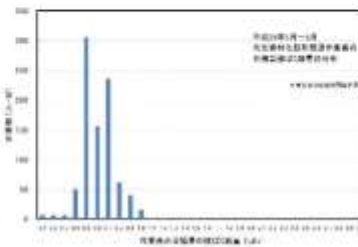
- ・ 1時間ごとの個人線量当量が記録される個人線量計を作業員が装着し、日々の被ばく線量を測定。
- ・ 作業員の胸部に装着し、作業員の作業開始時刻と終了時刻も併せて記録。

【測定結果】

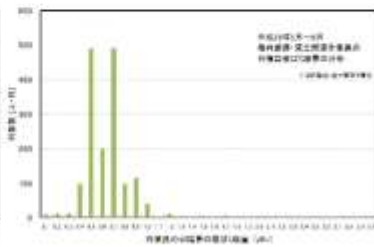
- ・ 全作業員の日積算の被ばく線量(平成29年2月～8月分)は、平均 $0.61 \mu\text{Sv}$ 、最大 $3.0 \mu\text{Sv}$ 。
- ・ 再生資材化処理の通常処理を実施した作業員の日積算の被ばく線量(5～6月分)は、平均 $0.61 \mu\text{Sv}$ 、最大 $1.5 \mu\text{Sv}$ 。
- ・ 盛土施工の準備及び施工を実施した作業員の日積算の被ばく線量(5～8月分)は、平均 $0.65 \mu\text{Sv}$ 、最大 $3.0 \mu\text{Sv}$ 。被ばく線量が高い作業員は、RI試験等に従事した者であり、再生資材からよりもRI線源からの寄与が大きかったものと推測。
- ・ なお、上記の日積算の被ばく線量には、除去土壌等や再生資材から受ける被ばく線量のみならず、バックグラウンドから受ける被ばく線量を含む。



全作業員の日被ばく線量の分布(2月～8月分)



作業員の日被ばく線量の分布  
(再生資材化処理5～6月分)



作業員の日被ばく線量の分布  
(盛土等5～8月分)



【参考2】飯舘村長泥地区での実証事業における作業員の被ばく線量  
 (中間貯蔵施設における除去土壌等の再生利用方策検討ワーキンググループ (第1回) 資料2 抜粋)

2-25.実証事業作業員の被ばく線量



・盛土施工業者(手引き(案)3.5作業員の被ばく管理)

作業名	作業期間	作業員	日数 (日)	電子線量計 (mSv)	作業内容
盛土施工等 作業時	2021/4/1 ~ 2022/3/31	A	217	0.7446	盛土施工工事 運搬、埋立等
		B	233	0.7012	
		C	170	0.6986	
		D	160	0.6788	
再生資材 作業時	2021/4/1 ~ 2022/3/31	E	297	0.4345	再生資材作業
		F	241	0.4342	
		G	236	0.4299	
		H	237	0.4273	

作業員のうち上位4名を抽出している。なお、測定された線量はバックグラウンド線量が含まれる。作業員はマスクを着用し、作業後のスクリーニングにて汚染の無いことを確認している。

・栽培実験作業員

作業名	作業期間	作業員	日数 (日)	電子線量計 (mSv)	作業内容
栽培実験 作業時	2021/4/1 ~ 2022/3/31	I	156	0.151	灌水・換気、生育調査、農薬散布・栽培エリア点検等
		J	177	0.076	
		K	148	0.073	
		L	85	0.069	

※作業員等の追加被ばく線量は1mSv/年を超えないこと  
 「福島県内における除染等の措置に伴い生じた土壌の再生利用の手引き(案)」

【参考3】飯舘村長泥地区での実証事業における大気中の放射能濃度  
 (中間貯蔵施設における除去土壌等の再生利用方策検討ワーキンググループ (第1回) 資料2 抜粋)

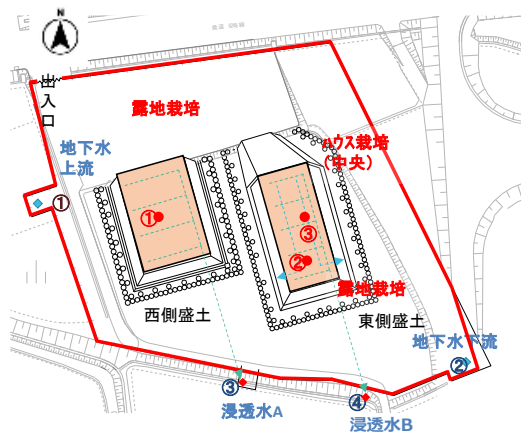
2-9. 栽培実験場所における放射能濃度

【栽培実験場所周辺環境の放射能濃度】

○空気中及び排水中の放射能濃度を測定し、安全性を確認した。

【凡例】

- ◆: 地下水(井戸)中の放射能濃度調査地点
- ◆: 浸透水及び暗渠排水中の放射能濃度調査地点
- : 空気中の放射能濃度調査地点
- : 再生資材盛土部に設置した有孔埋設管
- : 原地盤に設置した有孔埋設管



主な測定項目	測定期間	結果の概要	測定頻度
地下水(井戸)中の放射能濃度	2019年2月1日~2021年12月22日	全て検出下限値(1Bq/L)未満であることを確認した。	月1回
浸透水・暗渠排水中の放射能濃度	2019年11月25日~2022年2月24日	全て検出下限値(1Bq/L)未満であることを確認した。	放流毎
空気中の放射能濃度	2019年1月21日~2022年2月23日	全て検出下限値未満(Cs134: $2.0 \times 10^{-9}$ Bq/cm <sup>3</sup> , Cs137: $1.5 \times 10^{-9}$ Bq/cm <sup>3</sup> )であることを確認した。	月1回

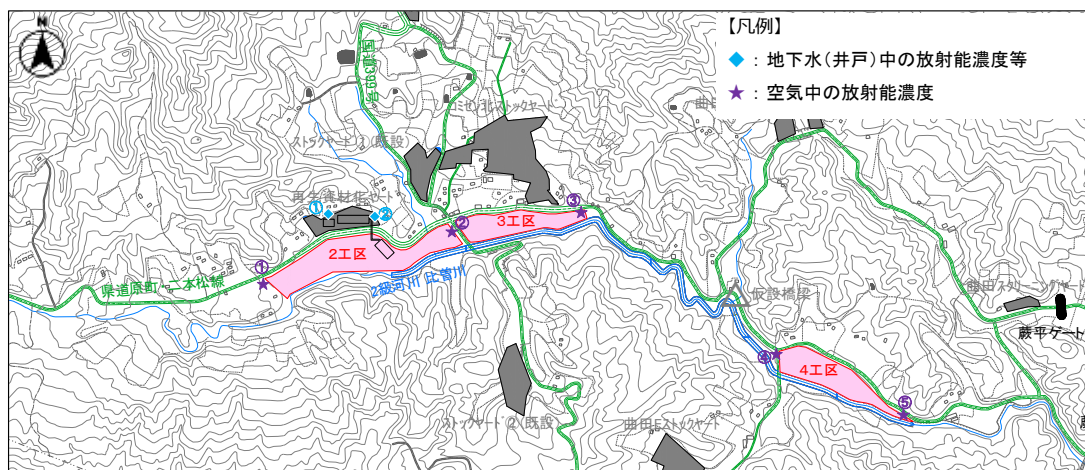
14

2-18. 農地盛土等工事時における地下水及び空気中の放射能濃度

○農地盛土等工事時における空気中・地下水の放射能濃度を測定し、安全を確認している。

【凡例】

- ◆: 地下水(井戸)中の放射能濃度等
- ★: 空気中の放射能濃度



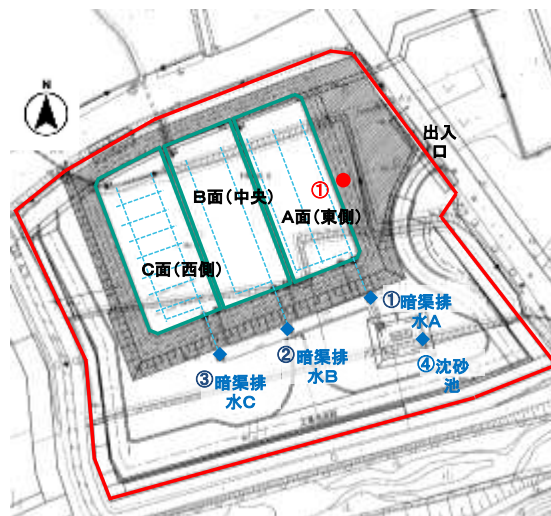
主な測定項目	測定期間	結果の概要	測定頻度
地下水(井戸)中の放射能濃度	2021年4月6日~2022年3月8日	全て検出下限値(1Bq/L)未満であることを確認した。	月1回
空気中の放射能濃度	2021年9月22日~2022年3月16日	全て検出下限値未満(Cs134: $1.0 \times 10^{-7}$ Bq/cm <sup>3</sup> , Cs137: $1.0 \times 10^{-7}$ Bq/cm <sup>3</sup> )であることを確認した。	月1回

24

## 2-24.水田試験場所における放射能濃度



○水田試験場所における放射能濃度を測定し、安全性を確認している。



【凡例】	
◆	暗渠排水及び沈砂池水中の放射能濃度調査地点
●	空气中の放射能濃度調査地点
---	再生資材盛土部に設置した有孔埋設管

主な測定項目	測定期間	結果の概要	測定頻度
浸透水、暗渠排水中放射能濃度	2021年6月14日～2021年10月18日	全て検出下限値（1Bq/L）未満であることを確認した。	放流毎
空气中の放射能濃度	2021年6月24日～2021年12月16日	全て検出下限値未満（Cs134： $1.8 \times 10^{-9}$ Bq/cm <sup>3</sup> 、Cs137： $1.4 \times 10^{-9}$ Bq/cm <sup>3</sup> ）であることを確認した。	月1回

31

(5) 福島県内における実証事業では、取り扱う土壌の放射線濃度は「5,000Bq/kg 以下」の制限を設定していたが、今回の県外実証事業では「8,000Bq/kg 以下」とした理由とその妥当性を明らかにすること。【環境省】

- 基本的考え方\*において、再生資材の放射能濃度は、8,000 Bq/kg 以下を原則とし、用途ごとの追加被ばく評価計算から算出される 1 mSv/年相当濃度がこれ以下の場合、その濃度とすることとしている。

※再生資材化した除去土壌の安全な利用に係る基本的考え方について（環境省）

- 飯舘村長泥地区での農地造成の実証事業においては、用途先が農地であることや、飯舘村長泥地区環境再生事業運営協議会での議論を踏まえ、使用する除去土壌の放射能濃度を 5,000Bq/kg 以下とした。
- 福島県外での実証事業においては、想定される工事期間をもとに追加被ばく評価計算を行い、8,000Bq/kg 以下の土を用いた場合において、作業者の年間の追加被ばく線量が 1 mSv を大きく下回ることを確認していることから、原則に基づき、8,000Bq/kg 以下の土壌を用いることとしている。

【参考】再生資材化した除去土壌の安全な利用に係る基本的考え方について（抄）

7. 再生資材の放射能濃度の制限

(3) 再生資材として利用可能な放射能濃度レベル

再生資材の放射能濃度は、万一の場合も速やかに補修等の作業を実施できるよう、確実に電離則又は除染電離則の適用対象外となる濃度として、特措法の規制体系における斉一性も考慮して、8,000 Bq/kg 以下を原則とし、用途ごとの追加被ばく評価計算から算出される 1 mSv/年相当濃度がこれ以下の場合、その濃度とする。

用途ごとの再生資材として利用可能な放射能濃度（以下、「再生利用可能濃度」という。）を下表に示す。

(略)

用途先	遮へい条件	年間の再生資材利用作業期間に応じた再生利用可能濃度 (Bq/kg)※1			追加被ばく線量の更なる低減のために必要な覆土等の厚さ (cm)	
		6か月※2	9か月※2	1年※2		
盛土	土砂やアスファルト等で被覆	8,000 以下	8,000 以下	6,000 以下	50 cm 以上	
	コンクリート等で被覆	8,000 以下	8,000 以下	6,000 以下	50 cm 以上※3	
	植栽覆土で被覆	8,000 以下	7,000 以下	5,000 以下	100 cm 以上※3	
廃棄物処分場	中間覆土材	8,000 以下	8,000 以下	8,000 以下	10 cm 以上※4	
	最終覆土材	保護工(客土等)	8,000 以下	7,000 以下	5,000 以下	30 cm 以上※3
	土堰堤		8,000 以下	8,000 以下	8,000 以下	30 cm 以上
埋立材・充填材	植栽覆土で被覆※5	7,000 以下	6,000 以下	4,000 以下	40 cm 以上(草本類) 100 cm 以上(木本類) ※3	
農地 (園芸作物・資源作物)	土砂等で被覆(埋戻し用途)※6	8,000 以下	6,000 以下	5,000 以下	50 cm 以上	
	土砂等で被覆(嵩上げ用途)※7	6,000 以下	6,000 以下	5,000 以下	50 cm 以上	

(6)「基本的考え方について」では、「再生資材を用いた工事の計画・設計、施工、供用の一連のプロセスにおける留意点を整理した「再生利用の手引き 仮称」を作成する。」とされている。除染事業ではガイドラインが作成されたが、労働現場の実態に合っておらず、事実上意味をなさないものもあった。例えば、労働者の休憩については、被ばく低減のために全員車の中で休憩すること、それが難しければ風上で休憩すること、などといった机上の空論がガイドラインとなっていた。休憩中の外部被ばくや放射性物質取り込みを防ぐなら、きちんとした休憩所を現場に設置するか、安全な休憩所まで車で移動して休憩をとるべきである。「再生利用の手引き」の作成に当たっては、労働者の安全が担保できる実効性のあるガイドラインを作成すること。【環境省、厚労省】

- 労働者の安全に係る事項については、厚生労働省のガイドライン等を遵守してまいりたい。(環境省で作成することは考えていない。)