

再生資材の利用に向けた取り組みについて

平成28年度第4回
南相馬市除染推進委員会資料

復興企画部 除染対策課
平成29年2月20日（月曜日）

南相馬市の現状の再確認

除染について

- (市) 除染実施区域では、一部の未同意や追加除染を除き、除染は終了。
- (国) 除染特別地域でも、一部の未同意や荒廃家屋解体後除染希望を除き、平成28年度中に除染完了の予定。

除去土壌等について

- 市及び国が整備した合計51箇所の仮置場等で大量の除去土壌等が保管されている。
- 除染特別地域の除去土壌等のうち、可燃物の焼却が平成28年11月28日から開始された。

表1 南相馬市における除去土壌等の総量（見込み）

平成28年12月末現在

区分	仮置場 (市)	現場保管分 (学校等)	直轄分仮置場 (国)	合計
不燃物 (土壌等)	452,876 m ³	45,096 m ³	617,145 m ³	1,115,177 m ³
可燃物 (草木等)	118,215 m ³	3,628 m ³	695,928 m ³	817,771 m ³
合計	571,091 m ³	48,724 m ³	1,313,073 m ³	1,932,888 m ³

南相馬市からの輸送シミュレーション

中間貯蔵施設への想定輸送量

表2 中間貯蔵施設に係る「当面5年間の見通し」
(環境省)からの推計

単位：m³

年度	輸送想定量 (最小)	除去土壌残量 (最小)	輸送想定量 (最大)	除去土壌残量 (最大)
H27	1,103	1,114,014	1,103	1,114,014
H28	5,000	1,109,014	5,000	1,109,014
H29	20,000	1,089,014	20,000	1,089,014
H30	36,000	1,053,014	72,000	1,017,014
H31	64,000	989,014	160,000	857,014
H32	80,000	909,014	240,000	617,014
H33	80,000	829,014	240,000	377,014
H34	80,000	749,014	240,000	137,014
H35	80,000	669,014	137,014	0
省略				
H44	29,014	0		

○輸送が完了した他の自治体の輸送分について、本市の輸送量の増加も見込まれことから輸送の加速化も期待できる。

○しかしながら、未だに中間貯蔵施設の完成時期は未定であり、ダンプの往来による交通量の増加などの交通問題が引き続き残る。

《市独自のシミュレーションの前提》

1. 市・国の不燃物約111万m³について試算したもの
2. 草木類等約82万m³の可燃物については、全て焼却を想定
3. 想定輸送量については、環境省が示している中間貯蔵施設に係る「当面5年間の見通し」から試算29年度の全県の輸送量50万m³に対する本市からの輸送量2万m³の割合＝4%から環境省が示している最小・最大輸送量を元に試算
4. 輸送量が示されていない33年度以降は、32年度の最小・最大輸送量で試算
5. 27年度分は輸送量の実績
6. 28年度分については、輸送中

南相馬市の現状の再確認

○可燃物の焼却や中間貯蔵施設への輸送だけでは、本市から除去土壌等がなくなるのには、長い期間を要すると想定される。

●仮置場等で除去土壌等を長期保管することについての課題

- ①大型土のう袋等の資材の劣化が心配。
- ②大雨や洪水等の自然災害で被害を受ける可能性がある。
- ③敷地を借りて設置している仮置場について、継続して仮置場敷地を借りることができる保証は無い。
- ④仮置場敷地所有者が本来の土地利用ができない（田や畑での営農など）。
- ⑤仮置場があることで、環境回復が実感できない、風評被害が続く。

仮置場の解消
の加速化が必要

○除去土壌等の市内での保管解消を加速化するために、可燃物の焼却、中間貯蔵施設への輸送だけでなく、除去土除の再生利用を検討する必要がある。

除去土壌の再生利用に向けた取り組み

目的：市の環境回復の一環として仮置場の早期解消を目指す

手段：除去土壌を再生利用し、仮置場から除去土壌を無くす

除去土壌の再生利用に向けた課題

<除去土壌の再生利用に必要なこと>

- 1 再生利用についての「法整備」
⇒除去土壌の処分についての基準の決定
- 2 「需要」の確認
⇒再生資材の利用先の工種、事業主体、規模・数量、工期など
- 3 再生資材の「品質」の確認
⇒再生資材の放射性物質濃度、土質など
- 4 「受容性」の高まり
⇒再生資材の利用先の周辺住民が受け入れてくれることが重要

除去土壌の再生利用に向けた取り組み

1 再生利用についての「法整備」

○除去土壌の処分についての基準

放射性物質汚染対処特措法では、第四十一条において、

「除去土壌の収集、運搬、保管又は処分を行う者は、環境省令で定める基準に従い、当該除去土壌の収集、運搬、保管又は処分を行わなければならない」とされている。

○環境省令では、処分についてだけ基準が定められていないため、早急に再生利用の基準を定めてもらう必要がある。

<基準以外にも示されるべき事項>

○財源について

再生資材化については、国の責任において対策を講じるべきである。

○利用への前提条件として

除去土壌の再生利用にあたっては、既存の法律との整合性が取れるよう国で調整を行うよう求める。

除去土壌の再生利用に向けた取り組み

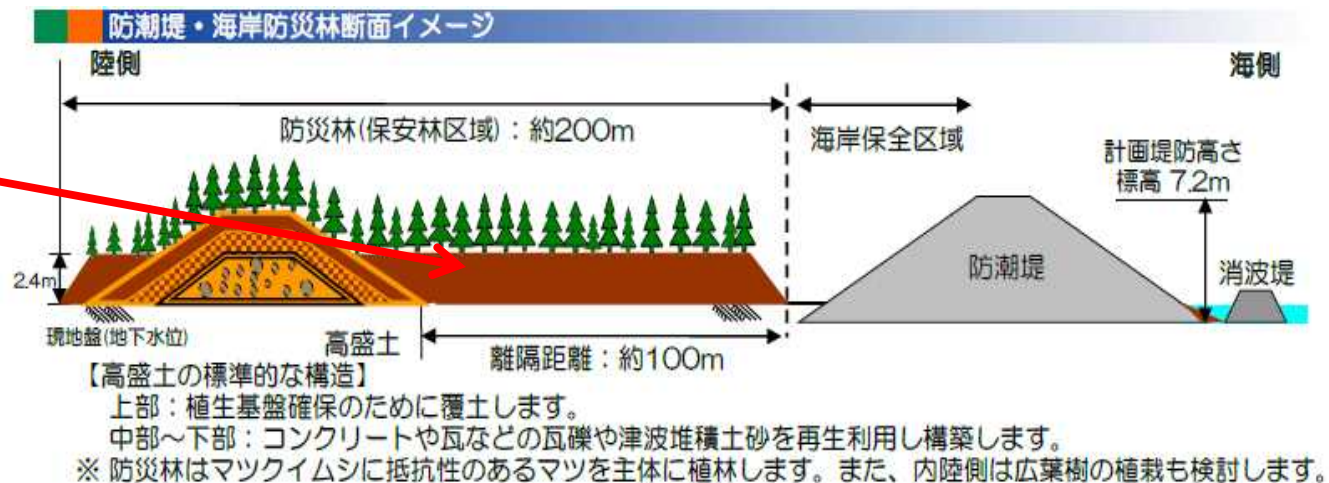
2 「需要」の確認（海岸防災林）

(1) 福島県海岸防災林造成事業での利用先を想定した場合の必要な土量
(表3)

工事名称	平成30年度	平成31年度	合計	備考	単位：m ³
原町区北泉	123,000	0	123,000	20Km圏外	
鹿島区八沢	135,000	0	135,000	20Km圏外	
鹿島区右田・海老	213,000	0	213,000	20Km圏外	
鹿島区真野	221,000	100,000	321,000	20Km圏外	
原町区小沢	124,000	0	124,000	20Km圏内	
小高区塚原	138,000	122,000	260,000	20Km圏内	
小高区村上	10,000	77,000	87,000	20Km圏内	
小高区角部内	117,000	116,000	233,000	20Km圏内	
合計	1,081,000	415,000	1,496,000		

出典：双葉郡運土計画(9月末時点版) (津波被災地不足土対策連絡調整会議)

○仮に、防潮堤側から高盛土までの99mに再生資材を利用することを想定した場合、
1.4 m (高さ) × 6,250 m (長さ) × 99m (幅) = 86万6千 m³ と試算される。



除去土壌の再生利用に向けた取り組み

2 「需要」の確認（道路等）



(2) 再生利用先の一例として高速道路を想定した場合の必要な土量

○付加車線の延長約5 km分（原町トンネル南側、鹿島サービスエリア付近）として、約20万 m^3 の土が必要と試算する。

このうち、再生資材の利用可能量は約15万 m^3 必要と想定。

○なお、全線4車線化される場合は、延長約20 km区間において単純計算で60万 m^3 の再生資材が利用可能と想定。

←出典：平成28年6月10日 国土交通省
道路分科会 第24回国土幹線道路部会
【資料6】高速道路の暫定2車線区間について
（常磐道の4車線化、付加車線の設置検証）
からの抜粋

除去土壌の再生利用に向けた取り組み

3 再生資材の「品質」の確認（分別）

（1）東部仮置場における低濃度土壌を用いた再生利用実証事業等について

- ①分別による再生資材の土木資材としての品質確認
- ②分別処理前後の除去土壌の放射性物質濃度の確認

○環境省とは、これまでも実証事業開始前の住民対応などを協同で行っており、今後も上記の①②について、情報を共有していく。

○住民説明会については、環境省主催ではあるが、市も開催に協力及び参加する。また、県海岸防災林担当部署や常磐自動車道整備担当者にも参加を求める。

除去土壌の再生利用に向けた取り組み

3再生資材の「品質」の確認（熱処理）

（2）熱処理について

○熱処理については、長期的な観点から除去土壌への有効な処理方法である。

○報道によると、環境省は、中間貯蔵施設に熱処理の施設整備する方針であり、その内容について情報収集を行う。

＜福島中間貯蔵＞焼却灰の減容化施設整備へ

環境省は13日、除染廃棄物の中間貯蔵施設（福島県大熊町、双葉町）に、焼却灰を減容化する施設を設置する方針を明らかにした。双葉町議会の全員協議会で説明した。

計画では、双葉町に建設する除染・災害廃棄物の焼却施設の付帯設備として整備する。中間貯蔵施設に搬入された除染廃棄物の焼却灰や、放射性セシウム濃度が1キログラム当たり10万ベクレル超の災害廃棄物焼却灰などを処理する。

減容化の方法は4月以降に設置する有識者会議で検討するが、熔融か焼成が想定されている。生成物は中間貯蔵施設内での再利用を検討する。

双葉町の焼却施設は2017年度内の着工、19年度内の稼働を目指す。環境省は全員協議会で、中間貯蔵施設への17年度輸送計画の詳細も説明した。大熊町側に26万立方メートル、双葉町側に24万立方メートルの計50万立方メートルを搬入。1日平均350台の輸送ダンプが往復する。

出典：平成29年2月14日付 河北新報ONLINE NEWS
http://www.kahoku.co.jp/tohokunews/201702/20170214_63030.html

海岸防災林に利用する場合に求められる品質（１）

○海岸防災林関係事業に係る設計基準について（通知）の内容
 （出典：福島県森林保全課）

- (1) 土壌汚染対策法に定める特定有害物及びダイオキシン類対策特別措置法に定めるダイオキシン類による汚染の恐れがないこと。
 (2) 次表の基準値内である事。

分類	項目	評価指標	基準値	設計基準	出典元
<ul style="list-style-type: none"> ・津波堆積土 ・建設発生土 	水素イオン濃度	PH	4.0~8.0	植栽基盤の整備手順	国土交通省 平成24年3月27日
	放射線量	放射性セシウム濃度	3000Bq/kg以下	海岸防災林の盛土材として災害廃棄物由来の再生資材を活用した場合の放射性物質の影響評価及びこれを踏まえた当該再生資材の取扱いについて	林野庁 事務連絡 平成25年7月1日
	土の貫入抵抗力	コーン指数	400k N/m ² 以上	福島県土木部共通仕様書	福島県
<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリートくず 	粒径	最大粒径	300mm以下	福島県土木部共通仕様書	福島県
	放射線量	放射性セシウム濃度	3000Bq/kg以下	海岸防災林の盛土材として災害廃棄物由来の再生資材を活用した場合の放射性物質の影響評価及びこれを踏まえた当該再生資材の取扱いについて	林野庁 事務連絡 平成25年7月1日

注1 津波堆積土はトロンメル、振動ふるい等で異物を除去した土砂をいう。

注2 津波堆積土、建設発生土の土質は、建設発生土利用技術マニュアルにおける土質区分のうち第1種～第3種建設発生土相当とする。

○上記については、災害廃棄物由来の再生資材の受け入れ基準であり、設計基準と出典を追記したものである。

海岸防災林に利用する場合に求められる品質（2）

「海岸防災林の盛土材として災害廃棄物由来の再生資材を活用した場合の放射性物質の影響評価及びこれを踏まえた当該再生資材の取扱いについて」

（出典：平成25年7月1日付け林野庁治山課長から福島県農林水産部長あて事務連絡）

○通知文は、以下の2つが記載されている。

- ①林野庁が海岸防災林の構造等を考慮し、シミュレーションにより放射性物質の影響を評価したもの
- ②①の評価結果を基に、再生資材の取扱いを定めたもの

②の取扱いについては、以下のとおり

○この通知の中で、海岸防災林の盛土のうち、再生資材を活用した盛土の厚さを2mまでとし、その上に厚さ1mの覆土を行う事で、放射性セシウムの平均濃度が3,000Bq/kg程度までなら再生資材の活用が可能とされている。

○また、3000Bq/kgを超える場合や、2mを超える盛土の厚さにする場合は、現地条件を踏まえつつ、覆土の厚さを増すことで、利用可能としているが、周辺住民や作業員への追加被ばく線量について、改めてシミュレーション等の評価が必要とされている。

○海岸防災林の維持管理にかかる留意事項

- ①波浪等の浸食により、再生資材が地表に露出した場合は、速やかに適切な処理をすること
- ②利用した再生資材の放射性濃度、利用量、利用箇所等を台帳に記録し、適正に保管すること
- ③再生資材の活用にあたっては、廃棄物担当部局との連携・調整を図り適切に対応すること
- ④造成後の保安林等については、森林法に規定され許可事務を適切に実施すること

道路に利用する場合に求められる品質

(表4) 土質区分基準

区分 (国土交通省令) ⁽⁴⁾	細区分 ^{(2), (3), (4)}	コーン 指数 q _c ⁽⁵⁾ (kN/m ²)	土質材料の工学的分類 ^{(6), (7)}		備考 ⁽⁸⁾	
			大分類	中分類 土質〔記号〕	含水比 w _n (%)	掘削 方法
第1種建設発生土 (砂、礫及びこれらに準ずるもの)	第1種	-	礫質土	礫〔G〕、砂礫〔GS〕	-	*排水に考慮するが、降水、浸出地下水等により含水比が増加すると予想される場合は、1ランク下の区分とする。 *水中掘削等による場合は、2ランク下の区分とする。
	第1種改良土 ⁽⁹⁾		砂質土	砂〔S〕、礫質砂〔SG〕		
第2種建設発生土 (砂質土、礫質土及びこれらに準ずるもの)	第2a種	800 以上	人工材料	改良土〔I〕	-	
	第2b種		礫質土	細粒分まじり礫〔GF〕	-	
	第2種改良土		砂質土	細粒分まじり砂〔SF〕	-	
第3種建設発生土 (通常の施工性が確保される粘性土及びこれに準ずるもの)	第3a種	400 以上	人工材料	改良土〔I〕	-	
	第3b種		砂質土	細粒分まじり砂〔SF〕	-	
	第3種改良土		粘性土	シルト〔M〕、粘土〔C〕	40%程度以下	
第4種建設発生土 (粘性土及びこれに準ずるもの(第3種建設発生土を除く))	第4a種	200 以上	火山灰質粘性土	火山灰質粘性土〔V〕	-	
	第4b種		人工材料	改良土〔I〕	-	
			砂質土	細粒分まじり砂〔SF〕	-	
	第4種改良土		粘性土	シルト〔M〕、粘土〔C〕	40~80%程度	
粘土 ^{(1), (6)}	泥土a	200 未満	火山灰質粘性土	火山灰質粘性土〔V〕	-	
			有機質土	有機質土〔O〕	40~80%程度	
	人工材料		改良土〔I〕	-		
	泥土b		砂質土	細粒分まじり砂〔SF〕	-	
			粘性土	シルト〔M〕、粘土〔C〕	80%程度以上	
泥土c	火山灰質粘性土	火山灰質粘性土〔V〕	-			
		有機質土	有機質土〔O〕	80%程度以上		
		高有機質土	高有機質土〔Pt〕	-		

(表5) 土質区分判定のための調査試験方法

判定指標 ⁽¹⁾	試験方法	規格番号・基準番号
コーン指数 ⁽²⁾	締固めた土のコーン指数試験方法	JIS A 1228
土質材料の工学的分類	地盤材料の工学的分類方法	JGS 0051
自然含水比	土の含水比試験方法	JIS A 1203
土の粒度	土の粒度試験方法	JIS A 1204
液性限界・塑性限界	土の液性限界・塑性限界試験方法	JIS A 1205

* 1) 改良土の場合は、コーン指数のみを測定する。
* 2) 1層ごとの突固め回数は、25回とする。(参考表参照)

○国土交通省では、(表4)、(表5)を用いて「発生土利用基準について」の通知を行っている。建設発生土を元に作られたものだが、除染で発生した除去土壌にも適用できると考える。

○災害廃棄物から再生された復興資材の有効活用ガイドライン(地盤工学会)によると一般的な建設発生土の場合、第4種建設発生土以上であれば、再利用が可能と判断し、高速道路盛土、構造物の裏込め土等のように品質水準がやや高い用途に対しては、改良、安定処理等が不要な第3種建設発生土相当以上を利用することが望ましい記載とされている。

○表2については、土質区分の判定基準の指標を得るための試験方法である。

除去土壌の再生利用に向けた取り組み

4 「受容性」の高まり

①HP、広報紙、パネル展示による 情報提供

- 市の除去土壌等と仮置場についての現状と課題、除去土壌の再生利用等について、住民に情報提供。
- 除染結果の報告に合わせ、パネル展示。

②職員の基礎力の向上

- 除去土壌の再生利用に向けた実証事業の状況と結果、国の動向等など職員間の情報共有
- 専門家等を招き、勉強会を開催する

③除去土壌の再生利用についての公開 勉強会（第1回 3/12（日）開催）

- 原子力規制人材の育成を目的として福島高専が南相馬市で開催する勉強会を共同で開催。
- H29年度以降も継続して開催する。

④除去土壌の再生利用に関するシンポジウム等（仮称）

- 市長等を交えた再生利用にかかるシンポジウムの開催
- 各地の区長会や集会に訪問、ミニ座談会など住民との対話を行う。

受容性を考慮しながら、減容化・再生利用にかかる実証事業の可能性について検討を行う

まとめ

<除去土壌の再生利用に係る今後の取組方針について>

- 1 再生利用についての「法整備」
⇒除去土壌の処分についての基準の決定
○環境省に基準を早く決定するよう求める。
- 2 「需要」の確認
⇒再生資材の利用先の工種、事業主体、規模・数量、工期など
○今後も海岸防災林、常磐自動車道以外の公共工事等についても情報収集を行う。
- 3 再生資材の「品質」の確認
⇒再生資材の放射性物質濃度、土質など
○東部仮置場での実証事業ほかについて、環境省と連携しながら再生資材の品質や、放射性物質濃度の確認を行う。
- 4 「受容性」の高まり
⇒再生資材の利用先の周辺住民が受け入れてくれることが重要
○情報提供やシンポジウムの開催を通じて、再生利用の受容性の高まりに期待する

上記の取組方針について、ご助言・ご指導をお願いします。