

② 歩掛（作業性）に関する分析・個別除染技術，除染作業手順，及び歩掛・費用算出

各々の除染手法について，本モデル事業において実施した歩掛と作業性（日あたり除染ボリューム）について整理した。表 2.4.2(1)②-1～表 2.4.2(1)②-8 にそれぞれの土地利用区分について除染手法毎の歩掛（作業性）について整理した。

【森林】

表2.4.2(1)②-1 森林の除染方法毎の歩掛（作業性）の比較

除染方法	落葉・腐植土層除去 (平地)	落葉・腐植土層除去 (傾斜地)	落葉・腐植土・ 表土の除去(平地)
常緑樹の放射性物質の比率(8-9月時点) <sup>注1)</sup>	44～84%		
低減率※1	5～90%	5～90%	20～80%
施工スピード	510m <sup>2</sup> /日	340m <sup>2</sup> /日	220m <sup>2</sup> /日
歩掛	11人/日	11人/日	5人/日

除染方法	樹木	
	樹幹洗浄	枝打ち
常緑樹の放射性物質の比率(8-9月時点) <sup>注1)</sup>	樹皮：1～3%	枝葉：14～53%
低減率※1	30～85%	5～40%
施工スピード	32本/日	150m <sup>2</sup> /日
歩掛	4人/日	4人/日

※1：低減率：表面密度の低減率を適用。枝打ちは空間線量率（1 m）の低減率を適用。

注 1）：農林水産省（2011）

【農地】

表2.4.2(1) ②-2 農地の除染方法毎の歩掛（作業性）の比較

除染方法	薄層土壌剥ぎ 取り機 (ハンマーナイフ)	バックホウ (5cm剥取)	表面固化剤散布	
			分離回収機	バックホウ剥ぎ取 り回収
空間線量率 (1m) 低減率	35%程度	20~70%	—	40~70%
施工スピード	500 m <sup>2</sup> /日	1,300 m <sup>2</sup> /日	290 m <sup>2</sup> /日 (固化剤散布: 2870m <sup>2</sup> /日 土壌回収: 410m <sup>2</sup> /日)	
歩掛	7人/日	15人/日	6人/日	

除染方法	反転耕 (トラクタ+プラウ)	天地返し (バックホウ)
空間線量率 (1m) 低減率	30~60%	65%程度
施工スピード	1,340 m <sup>2</sup> /日	120 m <sup>2</sup> /日
歩掛	1.2人/日	1.2人/日

【宅地】

表2.4.2(1) ②-3 宅地の除染方法毎の歩掛（作業性）の比較 1/2

除染方法		屋根除染			
		高圧水洗浄	ブラシ掛け	拭き取り	剥離剤塗布
低減率	焼付鉄板	—	10%程度	10%程度	0~16%
	塗装鉄板	—	30%程度	5%程度	15~18%
	粘土瓦	0~74%	50%程度	0~77%	1~53%
	セメント瓦	30%程度	5%程度	0~3%	32~33%
	スレート	22~32%	0~64%	10~24%	23~49%
施工スピード		ブラシ掛けより早い	140m <sup>2</sup> /日	ブラシ掛けより遅い	ブラシ掛けより遅い (10m <sup>2</sup> /日)
歩掛		—	7人/日	—	—

除染方法	雨どい		壁面
	高圧水洗浄	拭き取り	ブラッシング
低減率	60%程度	30~90%	20~30%
施工スピード	160m/日	140m/日	640m <sup>2</sup> /日
歩掛	8人/日	6人/日	5人/日

表2.4.2(1) ②-3 宅地の除染方法毎の歩掛（作業性）の比較 2/2

除染方法	庭		
	表土剥ぎ取り	砕石除去	砕石洗浄
低減率	10～90%	20～85%	60～95%
施工スピード	530m <sup>2</sup> /日	230m <sup>2</sup> /日	210m <sup>2</sup> /日 (厚さ約10cm)
歩掛	8人/日	7人/日	12人/日

除染方法	庭		インターロッキング
	芝生除去（試験施工）	庭木剪定	高圧洗浄
低減率	80%程度	0～20%	30～80%
施工スピード	100m <sup>2</sup> /日	240m <sup>2</sup> /日	140m <sup>2</sup> /日
歩掛	6人/日	9人/日	9人/日

表2.4.2(1) ②-4 コンクリート・モルタル面の除染方法毎の歩掛（作業性）の比較

除染方法	集塵サnder (コンクリートかんな)	超高圧水洗浄 (150MPa以上)	高圧水洗浄 (10～20MPa)	ショットブラスト
低減率	60～80% (回数による)	80%程度 (圧力, 回数による)	20～70% (圧力, 回数による)	90%程度 (投射密度, 回数による)
施工スピード	80m <sup>2</sup> /日	330m <sup>2</sup> /日	100m <sup>2</sup> /日	540m <sup>2</sup> /日(中型) 850m <sup>2</sup> /日(大型)
歩掛	7人/日	4人/日	2人/日	5人/日

【大型建物】

表2.4.2(1) ②-5 屋上の除染方法毎の歩掛（作業性）の比較

除染方法	屋上（コンクリート）	屋上（防水シート）	縦とい
	高圧水洗浄 (ブラッシング等含む)	高圧水洗浄 (ブラッシング等含む)	高圧水洗浄 (最大50MPa)
低減率	30～70% (回数による)	10～80%程度 (圧力, 回数による)	10～70% (圧力, 回数による)
施工スピード	170m <sup>2</sup> /日	180m <sup>2</sup> /日	100m <sup>2</sup> /日
歩掛	2人/日	1.3人/日	3人/日

表2.4.2(1) ②-6 グラウンド（雑草地）の除染方法毎の歩掛（作業性）の比較

除染手法	薄層土壌剥ぎ取り			天地返し
	ハンマーナイフモア +スウィーパー	路面切削機	モーター グレーダー	
低減率	90%程度	80~90%	90%程度	80~85%程度
施工スピード	270m <sup>2</sup> /日	1,580m <sup>2</sup> /日	640m <sup>2</sup> /日	180m <sup>2</sup> /日
歩掛	4人/日	9人/日	4人/日	1.2人/日

表2.4.2(1) ②-7 プール・芝生の除染方法毎の歩掛（作業性）の比較

除染手法	プール	広大芝生
	高圧水洗浄	ターフストリッパー
低減率	60~90%	45%程度
施工スピード	280m <sup>2</sup> /日	1,590m <sup>2</sup> /日
歩掛	6人/日	9人/日

【道路】

表2.4.2(1) ②-8 舗装道路（駐車場）の除染方法毎の歩掛（作業性）の比較

除染方法	路面清掃車 搭乗式ロードスイーパー	高圧水洗浄機 (15MPa程度)	排水性舗装 機能回復車
低減率	0～45%	0～65%	0～70%
施工スピード	路：7,000m <sup>2</sup> /日 ス：3,500m <sup>2</sup> /日	100m <sup>2</sup> /日	2,000m <sup>2</sup> /日
歩掛	路：2人/日 ス：2人/日	2人/日	2人/日



※路：路面清掃車，ス：搭乗式ロードスイーパーの略

除染方法	超高压水洗浄機 (120～240MPa)	ショットブラスト	TS切削機
低減率	40～95% (圧力，回数による)	60～95% (投射密度，回数による)	95%程度
施工スピード	330m <sup>2</sup> /日	850m <sup>2</sup> /日(大型)	1,380m <sup>2</sup> /日
歩掛	4人/日	5人/日	9人/日


宅地，大型構造物，農地，道路，森林における個別除染技術，除染作業手順及び歩掛・費用算出を以下に示す。


# 個別除染技術



整理番号	宅-1		
大分類	宅地		
中分類	屋根		
小分類	瓦(コケ付着), 鉄板		
除染手法	表面ブラッシング+水洗浄(A)		
内容	作業足場設置, ブラッシング, 水洗浄, 洗浄水回収・運搬, 作業足場撤去		
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;          作業足場設置: →洗浄: →作業足場撤去: ;          高所作業車 人力 → 洗浄水回収・運搬(除染箇所の水処理設備まで):          作業足場 (水,デッキブラシ,金ブラシ) トラック</p> <p>&lt;除染概要&gt;          高所作業車または作業足場を組み, 人力(水, デッキブラシまたは金ブラシ)で洗浄する。洗浄後, 作業足場を撤去する。洗浄水はバケツ等で回収し除染箇所の水処理設備まで運搬する(運搬距離100m)。</p>		
			
	高所作業車を使用している様子	作業足場を使用している様子	
	主要機械仕様	高所作業車または作業足場, トラック	
環境条件	適用環境条件	瓦のうち, セメント瓦, スレート瓦は除染困難。	
	施工制約条件	地震により屋根が剥がれていたり, 割れていたりしないこと。	
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	140m <sup>2</sup> /日 (7人)
		除去物発生量	ほとんど無し
		除去物内容	汚泥
	水処理方法	使用水量	数リットル/m <sup>2</sup>
		汚染水回収方法	バケツ, タンク
		回収率	100%
	除染係数の目安	DF	粘土瓦; 2, 鉄板; 1.1~1.5
低減率		粘土瓦; 50%, 鉄板; 10~30%	
コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )	1,090円/m <sup>2</sup>		
施工上の留意点 改善点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事前にブラッシング回数と除染効果の関係または拭き取り方法(回数, 材料)を調査し, 本施工における仕様を決定することが重要である(除染効果の確保)。</li> <li>・その他, 除染効果の測定では, 施工直後は浸透水により遮へいされているため, 乾燥後に測定(表面密度)することが重要である。</li> </ul>		


整理番号	宅-2		
大分類	宅地		
中分類	雨樋		
小分類			
除染手法	ゴミ等の除去+拭き取り		
内容	作業足場設置, ゴミ等の除去, 拭き取り, 除去物の回収・詰込, 洗浄水回収・運搬, 作業足場撤去		
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;          作業足場設置: →ゴミ等の除去: →水拭き:   →除去物・ウエスの詰込: →作業足場撤去:          高所作業車 人力 人力(ウエス)   →洗浄水回収・運搬(除染箇所の水処理設備まで):          作業足場 トラッククレーン</p> <p>&lt;除染概要&gt;          高所作業車または作業足場を組み, 人力で落葉・ゴミ等を除去し, フレキシブルコンテナに詰込む。人力(ウエス等)により拭き取り, 洗浄水はバケツ等により回収し, 除染箇所の水処理設備へ運搬する(運搬距離100m)。</p>		
	 <p>作業足場を使用しての拭き取り</p>	 <p>高所作業車を使用しての拭き取り</p>	
	主要機械仕様	高所作業車または作業足場, トラッククレーン	
環境条件	適用環境条件	錆びた金属雨樋は除染困難。	
	施工制約条件	特になし。	
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	140m/日 (6人)
		除去物発生量	少量
		除去物内容	落葉, 汚泥
	水処理方法	使用水量	少量
		汚染水回収方法	バケツ
		回収率	100%
	除染係数の目安	DF	1.4~10
低減率		30~90%	
	コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )	1,100円/m	
施工上の留意点 改善点	・特になし。		







整理番号	宅-3		
大分類	宅地		
中分類	雨樋		
小分類			
除染手法	ゴミ等の除去+高圧水洗浄		
内容	作業足場設置, ゴミ等の除去, 除去物の回収・詰込, 洗浄(高圧洗浄機), 洗浄水回収・運搬, 作業足場撤去		
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;          作業足場設置: →ゴミ等の除去   →除去物の詰込: →作業足場撤去:          高所作業車 人力 } → 洗浄: →洗浄水回収・運搬(除染箇所の水処理設備まで):          作業足場 高圧水洗浄機 ポンプ, トラッククレーン</p> <p>&lt;除染概要&gt;          高所作業車または作業足場を組み, 人力で落葉・ゴミ等を除去し, フレキシブルコンテナに詰込む。高圧洗浄機で洗浄し, 洗浄水はポンプで回収し, トラッククレーンで除染箇所の水処理設備まで運搬する(運搬距離100m)。</p>		
			
	作業足場を使用している高圧水洗浄		高所作業車を使用している高圧水洗浄
	主要機械仕様	高所作業車または作業足場, 高圧水洗浄機(最大1MPa), ポンプ, トラッククレーン	
環境条件	適用環境条件	錆びた金属雨樋は除染が困難。	
	施工制約条件	老朽化した雨樋や地震により損傷した雨樋は高圧水洗浄の施工が困難。	
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	160m/日 (8人)
		除去物発生量	少量
		除去物内容	落葉, 汚泥
	水処理方法	使用水量	1m <sup>3</sup> /100m程度
		汚染水回収方法	吸引
		回収率	100%
	除染係数の目安	DF	2.5程度
低減率		60%程度	
	コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )	1,230円/m	
施工上の留意点 改善点	汚染水が土壤に飛散浸透しないように飛散防止策を講じるか, 圧力を1MPa程度と小さい圧力で行う必要がある(汚染の拡大防止による除染効果の確保)。		


整理番号	宅-4		
大分類	宅地		
中分類	壁		
小分類			
除染手法	ブラシ掛け		
内容	ブラシ掛け(無水)		
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;            ブラシ掛け(無水):            人力(ナイロンブラシ)</p> <p>&lt;除染概要&gt;            ナイロンブラシでブラシ掛けする。</p>		
	 <p style="text-align: center;">サイディングのブラシ掛け</p>		
	主要機械仕様	無し	
環境条件	適用環境条件	剥げた土壁は除染が困難。それ以外の材質(サイディング, 金属, ガラス, 木など)にほぼ適用可。	
	施工制約条件	特になし	
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	640m <sup>2</sup> /日 (5人)
		除去物発生量	ほとんど無し
		除去物内容	—
	水処理方法	使用水量	無し
		汚染水回収方法	—
		回収率	—
	除染係数の目安	DF	1.3~1.4
		低減率	20~30%
コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )		100円/m <sup>2</sup>	
施工上の留意点 改善点	<ul style="list-style-type: none"> <li>除去物は地面に落ちるため, 土の剥ぎ取りの前に実施する(汚染の拡大防止による除染効果の確保)。</li> </ul>		

整理番号	宅-5			
大分類	宅地			
中分類	庭			
小分類	未舗装			
除染手法	薄層表土剥ぎ取り(D)			
内容	表土剥ぎ取り(人力, ミニバックホウ), 集積, 詰込, 運搬			
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;          表土剥ぎ取り: →集積・詰込: →運搬(除染箇所の一時集積場所まで):          人力(鋤簾, スコップ) 人力(鋤簾, スコップ) トラッククレーン          ミニバックホウ ミニバックホウ</p> <p>&lt;除染概要&gt;          人力(鋤簾, スコップ等)やミニバックホウで表土を剥ぎ取り, 集積し, フレキシブルコンテナに詰込む。トラッククレーンで除染箇所の一時集積場所まで運搬する(運搬距離100m)。</p>			
				
	表土剥ぎ取り		表土剥ぎ取り	
	主要機械仕様	鋤簾, スコップ, ミニバックホウ, トラッククレーン		
環境条件	適用環境条件	宅地の庭などが対象。除染効果に影響する環境条件は見当たらない。		
	施工制約条件	ミニバックホウが作業できる程度の広さが必要。		
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	530m <sup>2</sup> /日 (8人)	
		除去物発生量	200~400袋/ha (剥ぎ取り厚2~3cm)	
		除去物内容	草, 土壌	
	水処理方法	使用水量	-	
		汚染水回収方法	-	
		回収率	-	
	除染係数の目安	DF	1.1~10	
低減率		10~90%		
	コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )	590円/m <sup>2</sup>		
施工上の留意点改善点	<ul style="list-style-type: none"> <li>放射能濃度の深度分布を把握し, 剥ぎ取り深さを決定することが重要である(除染効果の確保, 除去物量の適正化)。</li> <li>冬季は凍結する場合があります, 人力での剥ぎ取りは困難なため, ミニバックホウの爪(平爪は不可)により剥ぎ取る必要がある(除染効果の確保)。</li> </ul>			

整理番号	宅-6			
大分類	宅地			
中分類	庭			
小分類	砕石敷き			
除染手法	砕石剥ぎ取り			
内容	砕石剥ぎ取り(人力, ミニバックホウ), 集積, 詰込, 運搬, 新砕石搬入・敷設			
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;          砕石剥ぎ取り: →集積・詰込: →運搬(除染箇所の一時的集積場所まで): →新砕石搬入敷設          人力 人力 トラッククレーン 人力          (鋤簾, スコップ) (鋤簾, スコップ) (鋤簾, スコップ)          ミニバックホウ ミニバックホウ ミニバックホウ</p> <p>&lt;除染概要&gt;          人力(鋤簾, スコップ等)やミニバックホウで砕石を剥ぎ取り, 集積し, フレキシブルコンテナに詰込む。トラッククレーンで除染箇所の一時的集積場所まで運搬する。剥ぎ取り箇所に新しい砕石を搬入して敷設する(運搬距離100m)。</p>  <p style="text-align: center;">砕石剥ぎ取り</p>			
	主要機械仕様	鋤簾, スコップ, ミニバックホウ, トラッククレーン		
環境条件	適用環境条件	宅地の庭などが対象。除染効果に影響する環境条件は見当たらない。		
	施工制約条件	ミニバックホウが作業できる程度の広さが必要。		
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	230m <sup>2</sup> /日 (7人)	
		除去物発生量	200~400袋/ha (剥ぎ取り厚2~3cm)	
		除去物内容	砕石, 土壌	
	水処理方法	使用水量	-	
		汚染水回収方法	-	
		回収率	-	
	除染係数の目安	DF	1.3~6.7	
低減率		20~85%		
コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )	820円/m <sup>2</sup>			
施工上の留意点 改善点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・砕石内および下部の土壌の放射能濃度の深度分布を把握し, 剥ぎ取り深さを決定することが重要である(除染効果の確保, 除去物量の適正化)。</li> </ul>			


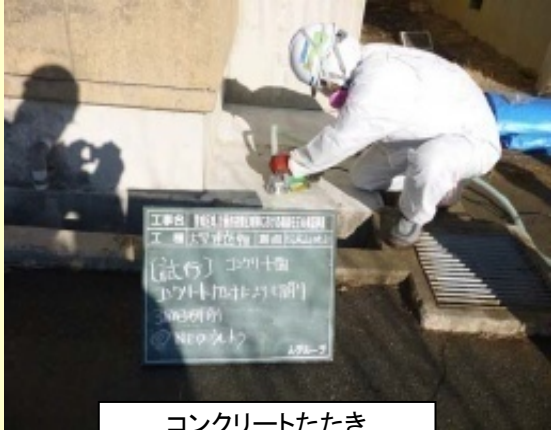
整理番号	宅-7		
大分類	宅地		
中分類	庭		
小分類	雨だれ部の玉砂利		
除染手法	高圧水洗浄(A)		
内容	コケ等の除去, 篩洗浄(高圧水洗浄機), 洗浄水回収, 運搬		
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;          玉砂利のコケ等を除去: →篩洗浄: →洗浄水回収・運搬(除染箇所の水処理設備まで)          人力 人力, 高圧水洗浄機 ポンプ, 水槽, トラック</p> <p>&lt;除染概要&gt;          玉石に付着した落葉, コケを人力で除去し, 高圧水洗浄機(最大5MPa)で洗浄しながら篩で分級する。洗浄水はポンプで回収し, トラックで除染箇所の一時集積所まで運搬する(運搬距離100m)。</p>		
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>落葉・コケなどの除去</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>高圧水による玉砂利洗浄</p> </div> </div>		
	主要機械仕様	3mm程度の目の篩, 高圧洗浄機(最大5MPa), ポンプ, 水槽, トラック	
環境条件	適用環境条件	玉石以外の碎石などはデータが無いため, 除染効果不明。	
	施工制約条件	特になし。	
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	210m <sup>2</sup> /日 (剥ぎ取り厚約10cm) (12人)
		除去物発生量	少量
		除去物内容	土砂
	水処理方法	使用水量	1~2m <sup>3</sup> /100m <sup>2</sup> 程度
		汚染水回収方法	タンク等
		回収率	100%
	除染係数の目安	DF	2.5~20
低減率		60~95%	
コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )		930円/m <sup>2</sup>	
施工上の留意点 改善点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・汚染水が土壤に飛散浸透しないように飛散防止策を講じる必要がある(汚染の拡大防止による除染効果の確保)。</li> <li>・その他, 洗浄後の玉石は, 表面密度を測定して再利用可能かどうかを確認する。</li> </ul>		



整理番号	宅-8			
大分類	宅地			
中分類	庭			
小分類	インターロッキング			
除染手法	高圧水洗浄(B)			
内容	洗浄(高圧水洗浄機), 洗浄水回収・運搬			
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;  洗浄: 高圧水洗浄機(最大50MPa) → 洗浄水の回収・運搬(除染箇所の水処理設備まで): バキューム車</p> <p>&lt;除染概要&gt;  高圧水洗浄機(10MPa程度)で洗浄する。洗浄水はバキューム車で回収し、除染箇所の水処理設備まで運搬する(運搬距離100m)。</p>			
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>高圧水洗浄</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>高圧水洗浄</p> </div> </div>			
	主要機械仕様	高圧水洗浄機(最大50MPa), バキューム車		
環境条件	適用環境条件	インターロッキング部が対象。除染効果に影響する環境条件は見当たらない。		
	施工制約条件	特になし		
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	140m <sup>2</sup> /日 (9人)	
		除去物発生量	ほとんど無し	
		除去物内容	汚泥	
	水処理方法	使用水量	2~3m <sup>3</sup> /100m <sup>2</sup> 程度	
		汚染水回収方法	バキューム吸引	
		回収率	100%(インターロッキング目地等への浸透分を除く)	
	除染係数の目安	DF	1.4~5.0	
低減率		30~80%		
	コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )	1,320円/m <sup>2</sup>		
施工上の留意点改善点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・目土にセシウムが付着している場合は、まず目土を金べら等で掻き出す必要がある(除染効果の確保)。</li> <li>・事前に試験エリアを設け、圧力および走行回数と除染効果の関係を把握し、本施工における除染方法を決定することが重要である(除染効果の確保)。</li> <li>・その他、除染効果の測定に当たっては、施工直後は浸透水により遮蔽されていることから、乾燥後に表面密度を測定することが重要である。</li> </ul>			

整理番号	宅-9			
大分類	宅地			
中分類	庭			
小分類	芝地			
除染手法	芝剥ぎ取り(A)			
内容	草刈り, 芝剥ぎ取り(ソッドカッター), 集積, 搬送, 詰込, 運搬			
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;  草刈り, 落葉除去: →芝生サッチ層除去: →集積: →搬送・詰込: →運搬:  人力(草刈機) ソッドカッター 人力で芝巻き取り 熊手, 鋤簾 人力 トラッククレーン</p> <p>&lt;除染概要&gt;  人力(草刈機)で草刈りした後, ソッドカッターで約3cm深さで芝生のサッチ層を切断する。切断した芝は, 人力で巻き取り, 残渣は熊手や鋤簾などで集積し, フレキシブルコンテナへ詰込む。トラッククレーンで除染箇所の一時集積所まで運搬する(運搬距離100m)。</p>			
				
	ソッドカッター		芝剥ぎ後	
	主要機械仕様	肩掛け式草刈機, ソッドカッター, トラッククレーン		
環境条件	適用環境条件	園庭, 公園などの平坦な芝生が対象。除染効果に影響するような環境条件は見当たらない。		
	施工制約条件	植栽が近くにあると, その根のために施工が困難な場合がある。		
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	100m <sup>2</sup> /日 (6人)	
		除去物発生量	200~500袋/ha (剥ぎ取り厚2~5cm)	
		除去物内容	芝草, 土壌	
	水処理方法	使用水量	—	
		汚染水回収方法	—	
		回収率	—	
	除染係数の目安	DF	5程度(試験施工)	
低減率		80%程度(試験施工)		
	コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )	1,500円/m <sup>2</sup> (ただし, 試験施工)		
施工上の留意点 改善点	<ul style="list-style-type: none"> <li>放射能濃度の深度分布を把握し, 剥ぎ取り深さを決定することが重要である(除染効果の確保, 除去物量の適正化)。</li> <li>剥ぎ取った芝草ならびに芝土の残渣を人力(熊手, 竹箒等)またはスーパーにより回収除去することが重要である(除染効果の確保)。</li> </ul>			



整理番号	宅-10			
大分類	宅地			
中分類	庭			
小分類	庭木			
除染手法	剪定+庭木の土の除去			
内容	草刈り, 庭木の剪定, 庭木の土の除去, 集積, 詰込			
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;          草刈り: 人力(草刈機, 鎌)      →庭木の剪定: 人力(剪定バリカン)      →庭木の下土除去: 人力(鋤簾, スコップ, 熊手など)      →集積・詰込: 人力</p> <p>&lt;除染概要&gt;          庭・生垣周りの草刈り, 剪定バリカン, 枝切りばさみで庭木を剪定した後, 庭木の下を剥ぎ取る。落ち葉や腐食土を鋤簾, スコップ等で掻き取るように剥ぎ取り, フレキシブルコンテナに詰込む。</p>			
	 <p style="text-align: center;">庭木剪定</p>		 <p style="text-align: center;">庭木の土の除去</p>	
	主要機械仕様	剪定バリカン, 枝切りばさみ, 鋤簾, スコップ, 熊手, 竹箒		
環境条件	適用環境条件	宅地の庭木および生垣が対象。除染効果に影響する環境条件は見当たらない。		
	施工制約条件	特になし。		
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	240m <sup>2</sup> /日 (9人)	
		除去物発生量	300袋/ha程度	
		除去物内容	剪定枝, 落葉, 土壌	
	水処理方法	使用水量	—	
		汚染水回収方法	—	
		回収率	—	
	除染係数の目安	DF	1~1.3(表土すきとり厚さによる)	
		低減率	0~20%(表土のすきとり厚さによる)	
	コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )	740円/m <sup>2</sup>		
施工上の留意点改善点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・森林除染と同様に, 落ち葉ならびに腐植土層を除去することが重要である。そのためには人の手が入るように地表から30cmまでの下枝を枝打ちする必要がある(除染効果の確保)。</li> <li>・その他, 下土まで除去する場合は, 根を傷めないようにする必要があり, ヒゲ根が出たあたりが目安とする。</li> <li>・庭木の剪定に際しては, 強剪定を行うと枯死する可能性があるため, 造園業者や樹木医による査定が必要である。</li> </ul>			




整理番号	宅-11			
大分類	宅地, 大型構造物			
中分類	たたき(土間), 犬走り, 階段, ベランダ			
小分類	コンクリート面			
除染手法	表面切削(A)			
内容	表面切削(集塵サンダー), 集積			
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;          表面切削: →集塵くず集積:          集塵サンダー HEPAフィルター付集塵機</p> <p>&lt;除染概要&gt;          集塵サンダー(集塵機能付きコンクリートカンナ)で, コンクリート面を切削し, HEPAフィルター付集塵機で放射性物質が含まれている粉塵を回収し, 放射性物質の拡散を防止を図る。</p>			
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>コンクリート階段</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>コンクリートたたき</p> </div> </div>			
	主要機械仕様	HEPAフィルター付集塵サンダー		
環境条件	適用環境条件	除染効果に影響する環境条件は見当たらない。		
	施工制約条件	特になし。なお, 切削面が小さいため, 広大なコンクリート舗装面では作業効率が悪い。		
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	80m <sup>2</sup> /日 (7人)	
		除去物発生量	ほとんど無し	
		除去物内容	コンクリート切削屑	
	水処理方法	使用水量	—	
		汚染水回収方法	—	
		回収率	—	
	除染係数の目安	DF	2.5~5	
低減率		60~80%		
	コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )	1,940円/m <sup>2</sup>		
施工上の留意点 改善点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・切削面に残った切削屑を吸引および拭き取りにより100%除去することが重要である(除染効果の確保)。</li> <li>・事前に試験エリアを設け, 切削深さ(回数)と低減率の関係を把握し, 切削深さ(回数)を決定することが重要である(除染効果の確保)。</li> </ul>			


整理番号	宅-12			
大分類	宅地, 大型構造物			
中分類	たたき(土間), 犬走り, 屋上, 階段, ベランダ, 舗装			
小分類	コンクリート面, アスファルト舗装面			
除染手法	表面切削(B)			
内容	コンクリート面, アスファルト舗装面切削(超高压水洗浄機), 洗浄水回収, 運搬			
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;          コンクリート面, アスファルト舗装切削: →洗浄水回収: →運搬(除染箇所の水処理設備まで):          超高压水洗浄機(最大240MPa) バキューム車 バキューム車</p> <p>&lt;除染概要&gt;          超高压水洗浄機(最大240MPa)で, コンクリート面, アスファルト(特にストレートアスファルト)舗装面を薄削する。切削に使った水はバキューム車で吸引回収し, 除染箇所の水処理設備へ運搬する(運搬距離100m)。</p>			
	 <p style="text-align: center;">中型超高压水洗浄機</p>	 <p style="text-align: center;">ハンディー型超高压水洗浄機</p>		
	主要機械仕様	超高压水洗浄機(最大240MPa), バキューム車		
環境条件	適環境条件	除染効果に影響する環境条件は見当たらない。		
	施工制約条件	特になし。		
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	330m <sup>2</sup> /日(中型1往復)(4人)	
		除去物発生量	30袋/ha程度	
		除去物内容	切削屑	
	水処理方法	使用水量	4~5m <sup>3</sup> /100m <sup>2</sup> 程度	
		汚染水回収方法	バキューム吸引	
		回収率	100%	
	除染係数の目安	DF	5程度	
低減率		80%程度		
	コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )	1,150円/m <sup>2</sup>		
施工上の留意点 改善点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事前に圧力, 回数の違いによる除染効果の違いを把握し, 仕様を決定することが重要である(除染効果の確保)。なお, 低減効果の測定では, 除染水の遮へい効果を除くため, 乾燥状態で測定する必要がある。</li> <li>・中型の超高压水洗浄機では縁石近くに数センチ幅の未除染部が残るため, ハンディー型のものを併用する必要がある(除染効果の確保)。</li> <li>・その他, アスファルト舗装の場合, 切削厚さによってはオーバーレイ(ストレートアスファルトのみ)が必要となる。</li> </ul>			


整理番号	宅-13			
大分類	宅地, 大型構造物			
中分類	たたき(土間), 犬走り, 舗装			
小分類	コンクリート面, アスファルト舗装面			
除染手法	表面切削(C)			
内容	コンクリート, アスファルト舗装面切削(切削機(ショットブラスト)), 詰込, 運搬			
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;  コンクリート面, アスファルト舗装切削: →フレキシブルコンテナ詰込: →運搬(除染箇所の一時集積所まで):  切削機(ショットブラスト) 人力 トラック</p> <p>&lt;除染概要&gt;  切削機(ショットブラスト)でコンクリート面, アスファルト舗装面を切削する。人力で切削屑をコンテナに詰込み, トラックで除染箇所の一時集積所に運搬する(運搬距離100m)。</p>			
	 <p style="text-align: center;">中型ショットブラスト</p>			
環境条件	主要機械仕様	切削機(ショットブラスト, 切削幅70cm, 投射量125kg/min, 投射速度75m/s), トラック		
	適用環境条件	降雨時は投射材(鉄球)の回収が困難なため, 施工不可。		
	施工制約条件	特になし。		
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	540㎡/日(中型1往復), 850㎡/日(大型1走行) (5人)	
		除去物発生量	30袋/ha程度	
		除去物内容	切削屑, 投射材	
	水処理方法	使用水量	-	
		汚染水回収方法	-	
		回収率	-	
	除染係数の目安	DF	10程度	
低減率		90%程度		
コスト(直接工事費, >1,000㎡)		570円/㎡(中型)		
施工上の留意点 改善点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・除染後に切削面に残った切削屑は確実に収集除去するとともに, 切削に用いた鉄球はスーパーで確実に回収することが重要である(除染効果の確保)。</li> <li>・ブラスト面の中央部と端部で切削深度が異なるため, 除染幅の半分程度のラップが必要である(除染効果の確保)。</li> <li>・投射密度と走行回数(スピード)で切削深さが異なるので, 事前にこれらの要因と低減率の関係を把握し, 施工の仕様を決定することが重要である(除染効果の確保)。</li> <li>・その他, アスファルト舗装の場合, 切削厚さによってはオーバーレイが必要となる。</li> </ul>			

整理番号	宅-14			
大分類	宅地, 大型構造物			
中分類	擁壁, 犬走り			
小分類	コンクリート面			
除染手法	表面ブラッシング+高圧水洗浄(A)			
内容	表面ブラッシング(金ブラシ), 高圧水洗浄, 洗浄水回収, 運搬			
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;          表面ブラッシング:                   →洗浄:                   →洗浄水回収・運搬(除染箇所の水処理設備まで):          人力(金ブラシ)                        高圧水洗浄機                        バキューム車</p> <p>&lt;除染概要&gt;          大型構造物のコンクリート擁壁, 犬走りなどの表面汚れを予め金ブラシでブラッシングして除去し, 高圧水洗浄機(10~20MPa)で洗浄する。洗浄に使った水はバキューム車で吸引回収し, 除染箇所の水処理設備に運搬する(運搬距離100m)。</p>			
				
	主要機械仕様	高圧水洗浄機(最大50MPa), バキューム車		
環境条件	適用環境条件	汚染の激しいコンクリート擁壁では, 汚染物質が深部まで付着し, ブラッシングや高圧水洗浄では除染が困難。		
	施工制約条件	特になし。		
評価	除去物	施工スピード(作業員数)	100m <sup>2</sup> /日 (2人)	
		除去物発生量	ほとんど無し	
		除去物内容	汚泥	
	水処理方法	使用水量	3~4m <sup>3</sup> /100m <sup>2</sup> 程度	
		汚染水回収方法	側溝流末部でのバキューム吸引	
		回収率	100%(コンクリート吸水分を除く)	
	除染係数の目安	DF	1.3~3.3	
低減率		20~70%		
コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )	960円/m <sup>2</sup>			
施工上の留意点改善点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高圧水を除染面に直角に噴射するとともに, 噴射口と除染面との離隔を20cm以下に維持することが重要である(除染効果の確保)。</li> <li>・金ブラシで除去したコケや土砂などの取り残しを無くすることが重要である(除染効果の確保)。</li> <li>・除染水が飛散し, 周辺土壌が二次汚染しないように飛散防止策を講じることが重要である(汚染の拡大防止による除染効果の確保)。</li> </ul>			



整理番号	宅-15			
大分類	宅地, 大型構造物			
中分類	たたき(土間), 犬走り, 屋上, 階段, ベランダ			
小分類	コンクリート面			
除染手法	高圧水洗浄(C)			
内容	高圧水洗浄, 洗浄水回収, 運搬			
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;  洗浄(含表面ブラッシング): →洗浄水回収・運搬(除染箇所の水処理設備まで):  高圧水洗浄機, 人力(金ブラシ) バキューム車</p> <p>&lt;除染概要&gt;  大型構造物のコンクリートたたき, 犬走り, 屋上などを, 高圧水洗浄機(10~20MPa)で洗浄する。補助的に金ブラシによるブラッシングも併用する。洗浄に使った水はバキューム車で吸引回収し, 除染箇所の水処理設備に運搬する(運搬距離100m)。</p>			
	 <p style="text-align: center;">たたきの高圧水洗浄</p>			
	主要機械仕様	高圧水洗浄機(最大50MPa), バキューム車		
環境条件	適用環境条件	汚染の激しいコンクリート面では, 汚染物質が深部まで付着し, ブラッシングや高圧水洗浄では除染が困難。		
	施工制約条件	特になし		
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	100m <sup>2</sup> /日 (2人)	
		除去物発生量	ほとんど無し	
		除去物内容	汚泥	
	水処理方法	使用水量	3~4m <sup>3</sup> /100m <sup>2</sup> 程度	
		汚染水回収方法	側溝流末部でのバキューム吸引	
		回収率	100%(コンクリート吸水分を除く)	
	除染係数の目安	DF	1.3~3.3	
低減率		20~70%		
	コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )	960円/m <sup>2</sup>		
施工上の留意点改善点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高圧水を除染面に直角に噴射するとともに, 噴射口と除染面との離隔を20cm以下に維持することが重要である(除染効果の確保)。</li> <li>・金ブラシで除去したコケや土砂などの取り残しを無くすることが重要である(除染効果の確保)。</li> <li>・除染水が飛散し, 周辺土壤が二次汚染しないように飛散防止策を講じることが重要である(汚染の拡大防止による除染効果の確保)。</li> </ul>			

整理番号	宅-16			
大分類	宅地, 大型構造物			
中分類	壁			
小分類	コンクリート, モルタル			
除染手法	高圧水洗浄(D)			
内容	高圧水洗浄, 洗浄水回収, 運搬			
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;          洗浄(含表面ブラッシング): 高圧水洗浄機, 人力(金ブラシ) → 洗浄水回収・運搬(除染箇所の水処理設備まで): バキューム車</p> <p>&lt;除染概要&gt;          大型構造物のコンクリート壁を, 高圧水洗浄機(10MPa程度)で洗浄する。補助的に金ブラシによるブラッシングも併用する。洗浄に使った水はバキューム車で吸引回収し, 除染箇所の水処理設備に運搬する(運搬距離100m)。</p>			
	 <p style="text-align: center;">高圧水洗浄</p>			
	主要機械仕様	高圧水洗浄機(最大50MPa), バキューム車		
環境条件	適用環境条件	汚染の激しいコンクリート壁では, 汚染物質が深部まで付着し, ブラッシングや高圧水洗浄では除染が困難。		
	施工制約条件	特になし。		
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	150m <sup>2</sup> /日 (3人)	
		除去物発生量	ほとんど無し	
		除去物内容	汚泥	
	水処理方法	使用水量	2~3m <sup>3</sup> /100m <sup>2</sup> 程度	
		汚染水回収方法	流末部でのバキューム吸引	
		回収率	100%(コンクリート吸水分を除く)	
	除染係数の目安	DF	1.3~3.3	
低減率		20~70%		
コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )		960円/m <sup>2</sup>		
施工上の留意点 改善点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高圧水を除染面に直角に噴射するとともに, 噴出口と除染面の離隔を20cm以下に保つことが重要である(除染効果の確保)。</li> <li>・圧力と低減率の関係を把握し圧力を決めることが重要である(除染効果の確保)。</li> <li>・除染水が飛散し, 周辺土壌が二次汚染しないように飛散防止策を講じることが重要である(汚染の拡大防止による除染効果の確保)。</li> </ul>			

整理番号	大-1			
大分類	大型構造物			
中分類	屋根, 屋上			
小分類	コンクリート, モルタル			
除染手法	表面ブラッシング+高圧水洗浄(B)			
内容	研削(ポリッシャーまたは人力), 高圧水洗浄, 洗浄水回収, 運搬			
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;  研削:                     →洗浄:                     →洗浄水回収・運搬(除染箇所の水処理設備まで):  ポリッシャー(金ブラシ)    高圧水洗浄機           ポンプ・水タンク車, バキューム車  または人力(金ブラシ)</p> <p>&lt;除染概要&gt;  ポリッシャー(金ブラシ)または人力(金ブラシ)で, 屋上(コンクリート, モルタル仕上げ)を予め研削し, その後高圧水洗浄機(10MPa程度)で洗浄する。洗浄水はポンプで水タンクに送るか流末でバキューム車で吸引回収し, 除染箇所の水処理設備へ運搬する(運搬距離100m)。</p>			
			<p style="text-align: center;">屋上研削(金ブラシ)                     高圧水洗浄</p>	
	主要機械仕様	ポリッシャー(金ブラシ), 高圧水洗浄機, ポンプ・水タンク車またはバキューム車		
環境条件	適用環境条件	汚染の激しいコンクリート面では, 汚染物質が深部まで付着し, ブラッシングや高圧水洗浄では除染が困難。		
	施工制約条件	ワイヤーブラシ付きのポリッシャーは, コンクリート表面が湿潤状態では摩擦抵抗が大きく回転しなくなることがある。		
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	170m <sup>2</sup> /日 (2人)	
		除去物発生量	ほとんど無し	
		除去物内容	汚泥	
	水処理方法	使用水量	2~3m <sup>3</sup> /100m <sup>2</sup> 程度	
		汚染水回収方法	流末部でのバキューム吸引	
		回収率	100%(コンクリート吸水分を除く)	
	除染係数の目安	DF	1.4~3.3	
低減率		30~70%		
コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )	340円/m <sup>2</sup>			
施工上の留意点 改善点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高圧水を除染面に直角に噴射するとともに, 噴出口と除染面の離隔を20cm以下に保つことが重要である(除染効果の確保)。</li> <li>・ブラシで除去したコケや土砂などの取り残しを無くすることが重要である(除染効果の確保)。</li> <li>・除染水が屋上外に飛散しないようにビニールシート等で周辺を養生し飛散防止策を講じることが重要である(汚染の拡大防止による除染効果の確保)。</li> </ul>			

整理番号	大-2			
大分類	大型構造物			
中分類	屋根, 屋上			
小分類	防水塗装, 防水シート			
除染手法	表面ブラッシング+水洗浄(B)			
内容	研削(ポリッシャー), 水洗浄, 洗浄水回収, 運搬			
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;          洗浄: →洗浄水回収・運搬(除染箇所の水処理設備まで):          ポリッシャー(ナイロンブラシ), ポンプ・水タンク車, バキューム車          人力(水洗浄)</p> <p>&lt;除染概要&gt;          水を流しながらポリッシャー(ナイロンブラシ)で屋上(防水塗装, 防水シート)を洗浄する。洗浄水はポンプで水タンクに送るか流末でバキューム車で吸引回収し, 除染箇所の水処理設備へ運搬する(運搬距離100m)。</p>			
			<p style="text-align: center;">屋上洗浄(ナイロンブラシ)</p> <p style="text-align: center;">屋上洗浄(ナイロンブラシ)</p>	
	主要機械仕様	ポリッシャー(ナイロンブラシ), ポンプ・水タンク車またはバキューム車		
環境条件	適用環境条件	防水塗装, 防水シートなどセシウムが浸透しにくい材質が対象。除染効果に影響する環境条件は見当たらない。		
	施工制約条件	特になし。		
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	180m <sup>2</sup> /日 (1.3人)	
		除去物発生量	ほとんど無し	
		除去物内容	汚泥	
	水処理方法	使用水量	2~3m <sup>3</sup> /100m <sup>2</sup> 程度	
		汚染水回収方法	流末部でのバキューム吸引	
		回収率	100%(コンクリート吸水分を除く)	
	除染係数の目安	DF	1.1~5	
低減率		10~80%		
	コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )	250円/m <sup>2</sup>		
施工上の留意点 改善点	・防水シート, 防水塗装を壊すことのないポリッシャーの研磨材(ナイロンブラシ, ワイヤブラシ)を選択する必要がある。			





整理番号	大-3			
大分類	大型構造物			
中分類	縦樋			
小分類				
除染手法	高圧水洗浄(E)			
内容	高圧水洗浄, 洗浄水回収, 運搬			
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt; 縦樋内洗浄: 高圧水洗浄機(特殊金具付き) → 洗浄水回収・運搬(除染箇所の水処理設備まで): バキューム車</p> <p>&lt;除染概要&gt; 排出口(屋上側)から高圧水洗浄用(特殊先端金具付)を差し入れて、縦樋内を洗浄する。洗浄水は縦樋を通して地上の側溝に一時的に溜めてバキューム車で吸引回収し、除染箇所の水処理設備に運搬する(運搬距離100m)。</p>			
				
	高圧水洗浄用の特殊先端金具		高圧水洗浄 屋上側	
	主要機械仕様	高圧水洗浄機(最大50MPa), バキューム車		
環境条件	適用環境条件	除染効果に影響する環境条件は見当たらない。		
	施工制約条件	特になし。		
評価	除去物	施工スピード(作業員数)	110m/日 (3人)	
		除去物発生量	ほとんど無し	
		除去物内容	汚泥	
	水処理方法	使用水量	2~3m <sup>3</sup> /100m程度	
		汚染水回収方法	流末部でのバキューム吸引	
		回収率	100%(コンクリート吸水分を除く)	
	除染係数の目安	DF	1.1~3.3	
低減率		10~70%		
コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )		860円/m		
施工上の留意点 改善点	<p>・流入口の汚染が激しい場合は、流入口に特殊先端金具(上記写真参照)を取り付けて高圧水洗浄をする(除染効果の確保)。</p>			

整理番号	大-4			
大分類	大型構造物			
中分類	グラウンド			
小分類				
除染手法	薄層表土剥ぎ取り(E)			
内容	表土ほぐし(ハンマーナイフモア), 集積(スーパー), 搬送, 詰込, 運搬			
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;          表土のほぐし:                   →集積:                   →搬送・詰込:           → 運搬(除染箇所の一時集積所まで):          ハンマーナイフモア           スーパー                人力, バックホウ   トラッククレーン</p> <p>&lt;除染概要&gt;          ハンマーナイフモアで表土をほぐし, スーパーで集積して, バックホウ, 人力でフレキシブルコンテナに詰め込む。トラッククレーンで除染箇所の一時集積所まで運搬する(運搬距離100m)。</p>			
	 ハンマーナイフモアによる表土ほぐし	 スーパーによる集積		
	主要機械仕様	ハンマーナイフモア, スーパー(金ブラシ入り), バックホウ, トラッククレーン		
環境条件	適用環境条件	深部(概ね深さ2cm以上)まで汚染が進展しているグラウンドでは適用困難。		
	施工制約条件	凹凸が激しいグラウンド, および含水比が高く施工機械の地耐力が確保できないグラウンドでは施工困難。		
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	270m <sup>2</sup> /日 (4人)	
		除去物発生量	200袋/ha程度 (剥ぎ取り厚2cm程度)	
		除去物内容	土壌	
	水処理方法	使用水量	—	
		汚染水回収方法	—	
		回収率	—	
	除染係数の目安	DF	10程度	
低減率		90%程度		
	コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )	710円/m <sup>2</sup>		
施工上の留意点 改善点	<ul style="list-style-type: none"> <li>放射能濃度の深度分布を把握するとともに, 排水層の深度を確認し, 剥ぎ取り深さを決定することが重要である(除染効果の確保, 除去物量の適正化)。</li> <li>また, 1回の走行による剥ぎ取り深度を確認し(実績は6mm程度), 走行回数(モデル事業では3回)を決定することが重要である(除染効果の確保, 除去物量の適正化)。</li> <li>ハンマーナイフでほぐした土壌を, スーパーで取り残しなく集積することが重要である(除染効果の確保)。</li> </ul>			

整理番号	大-5		
大分類	大型構造物		
中分類	グラウンド		
小分類			
除染手法	薄層表土剥ぎ取り(F)		
内容	地ならし(振動ローラー), 表土剥ぎ取り(路面切削機), 集積, 搬送, 詰込, 運搬		
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;  地ならし: →表土剥ぎ取り: →集積・搬送: →詰込: →運搬(除染箇所の一時集積所まで):  振動ローラー 路面切削車 トラック 人力, バックホウ トラッククレーン</p> <p>&lt;除染概要&gt;  剥ぎ取り面が柔らかい場合は振動ローラーにより地表面を締め固め, 切削機が沈み込まないようにした後, 路面切削機で表土を剥ぎ取る。剥ぎ取った土壌は切削機に付帯しているベルトコンベアでトラックへ積み込み, 人力やバックホウでフレキシブルコンテナに詰め込む。トラッククレーンで除染箇所の一時集積所まで運搬する(運搬距離100m)。</p>		
			
	路面切削機		刃先部分(ビット)
	主要機械仕様	路面切削機(全長10,560mm, 全幅2,460mm, 重量28,200kg, 作業幅2,050mm)	
環境条件	適用環境条件	広範な平地(土面, 芝)が対象。除染効果に影響する環境条件は見当たらない。	
	施工制約条件	凹凸が激しいグラウンド, および含水比が高く施工機械の地耐力が確保できないグラウンドでは施工困難。	
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	1,580m <sup>2</sup> /日(9人)
		除去物発生量	200~500袋/ha(剥ぎ取り厚2~5cm)
		除去物内容	土壌
	水処理方法	使用水量	—
		汚染水回収方法	—
		回収率	—
除染係数の目安	DF	5~10	
	低減率	80~90%	
コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )		360 円/m <sup>2</sup>	
施工上の留意点 改善点	<ul style="list-style-type: none"> <li>放射能濃度の深度分布を把握するとともに, 排水層の深度を確認し, 剥ぎ取り深さを決定することが重要である(除染効果確保, 除去物量の適正化)。</li> <li>地面が柔らかい場合は車両が沈み込み, 目標切削深さよりも深く切削する可能性があり注意が必要である(除去物量の適正化)。</li> <li>その他, 重機が大きいのでグラウンド境界部や遊具近傍では剥ぎ取りはできないため, バックホウや人力で行うなど, 複数の手法を組み合わせることが必要。</li> </ul>		

整理番号	大-6			
大分類	大型構造物			
中分類	グラウンド			
小分類	平坦なグラウンド			
除染手法	薄層表土剥ぎ取り(G)			
内容	地ならし(振動ローラー), 表土剥ぎ取り(モーターグレーダー), 集積, 搬送, 詰込, 運搬			
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;  地ならし: 振動ローラー → 表土剥ぎ取り: モーターグレーダー → 集積・詰込: バックホウ(平爪付き) → 運搬(一時集積場所まで): トラッククレーン</p> <p>&lt;除染概要&gt;  振動ローラーで地ならしをして表面を平滑にした後, モーターグレーダーで剥ぎ取る。バックホウ(平爪付き)で集積し, フレキシブルコンテナに詰込む。バックホウでフレキシブルコンテナを移動し, トラッククレーンで除染箇所の一時集積場所まで運搬する(運搬距離100m)。</p>			
	 <p style="text-align: center;">モーターグレーダー</p>			
	主要機械仕様	コンパウンドローラー, モーターグレーダー, バックホウ(平爪付き), トラッククレーン		
環境条件	適用環境条件	除染効果に影響するような環境条件は見当たらない。		
	施工制約条件	凹凸が激しいグラウンド, および含水比が高く施工機械の地耐力が確保できないグラウンドでは施工困難。		
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	640m <sup>2</sup> /日 (4人)	
		除去物発生量	200~500袋/ha (剥ぎ取り厚2~5cm)	
		除去物内容	土壌, 草	
	水処理方法	使用水量	—	
		汚染水回収方法	—	
		回収率	—	
	除染係数の目安	DF	10	
低減率		90%程度		
	コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )	290円/m <sup>2</sup>		
施工上の留意点 改善点	<ul style="list-style-type: none"> <li>放射能濃度の深度分布を把握し, 剥ぎ取り深さを決定することが重要である(除染効果の確保, 除去物量の適正化)。</li> <li>凹凸がある場合, 作業幅が2mと広いことから凹部の剥ぎ取り厚が薄くなるため, 予めローラー等で凹凸を均すことが重要である(除染効果の確保)。</li> </ul>			



整理番号	大-7		
大分類	大型構造物		
中分類	未舗装		
小分類			
除染手法	天地返し(B)		
内容	バックホウによる表土剥ぎ取り, 下層土剥ぎ取り, 表土埋め戻し, 下層土埋め戻し		
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;          表土剥ぎ取り・仮置き: →下層土剥ぎ取り・仮置き: →表土埋め戻し: →下層土埋め戻し:          平バケット付きバックホウ 平爪付きバックホウ 平爪付きバックホウ 平爪付きバックホウ</p> <p>&lt;除染概要&gt;          施工範囲の半区画についてCs90%程度を含む表土をバックホウで薄く剥ぎ取り, 残りの半区画のビニールシート上に仮置きする。下層土を20cm程度剥ぎ取り, 表土とは別の場所に仮置きする。表土を埋め戻した後, 下層土を埋め戻す。残りの半区画について同じ作業を繰り返す。</p>		
			
	主要機械仕様	平バケット付きバックホウ, 平爪付きバックホウ	
環境条件	適用環境条件	汚染物質を除去する技術ではないので高汚染の土地ではリスクが残る。	
	施工制約条件	グラウンドの場合, 排水層を壊す恐れがあることから, 排水層が30cm以上深い位置にあることが必要。	
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	180m <sup>2</sup> /日 (1.2人)
		除去物発生量	—
		除去物内容	—
	水処理方法	使用水量	—
		汚染水回収方法	—
		回収率	—
	除染係数の目安	DF	5~6.7
低減率		80~85%	
コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )		230 円/m <sup>2</sup>	
施工上の留意点 改善点	<ul style="list-style-type: none"> <li>放射能濃度の深度分布を把握するとともにグラウンドの場合は排水層の深さを確認し, 覆土による遮蔽効果(30cm覆土により98%遮蔽)を考慮して, 天地返しの上層と下層の深度を決定することが重要である(除染効果の確保)。</li> <li>上層の剥ぎ取った土壌が下層の剥ぎ取った土壌に混入しないように仮置きすることが重要である(汚染の拡大防止による除染効果の確保)。</li> </ul>		



整理番号	大-8			
大分類	大型構造物			
中分類	グラウンド			
小分類	芝地			
除染手法	芝剥ぎ取り(B)			
内容	芝剥ぎ取り(大型芝剥ぎ機), 集積, 詰込, 運搬			
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;  芝剥ぎ取り: →集積・詰込: →運搬(一時集積場所まで):  大型芝剥ぎ機      トラック, 人力      トラッククレーン</p> <p>&lt;除染概要&gt;  大型芝剥ぎ機により2~5cmの任意の深さで芝生を剥ぎ取り, 並走するトラックで回収する。凹凸のある場所などで刈取り残渣がある場合は人力などで回収する。人力でフレキシブルコンテナに詰込み, トラッククレーンで除染箇所の一時集積所まで運搬する(運搬距離100m)。</p>			
				
	大型芝剥ぎ機		芝剥ぎ後	
	主要機械仕様	大型芝剥ぎ機, トラック, トラッククレーン		
環境条件	適用環境条件	平坦地が対象。除染効果に影響するような環境条件は見当たらない。		
	施工制約条件	凹凸が激しいと施工が困難。またマシントラブルになるような小石が無いこと。		
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	1,590㎡/日 (9人)	
		除去物発生量	200~500袋/ha (剥ぎ取り厚2~5cm)	
		除去物内容	芝草, 土壌	
	水処理方法	使用水量	—	
		汚染水回収方法	—	
		回収率	—	
	除染係数の目安	DF	1.8(剥ぎ取り厚さにより変化)	
低減率		45%程度(剥ぎ取り厚さにより変化)		
	コスト(直接工事費, >1,000㎡)	470 円/㎡		
施工上の留意点 改善点	<ul style="list-style-type: none"> <li>放射能濃度の深度分布を把握し, 剥ぎ取り深さを決定することが重要である(除染効果の確保, 除去物量の適正化)。</li> <li>剥ぎ取った芝草ならびに芝土の残渣を人力(熊手, 竹箒等)またはスーパーにより回収除去することが重要である(除染効果の確保)。</li> <li>狭隘部は施工が困難であり, ソッドカッターや人力で除去する必要がある。</li> </ul>			


整理番号	大-9			
大分類	大型構造物			
中分類	グラウンド			
小分類	人工芝地			
除染手法	充填材吸引			
内容	充填材吸引, 集積, 詰込, 運搬			
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;          充填材吸引:                                      →集積・詰込:                                      →運搬(一時集積所まで):          トラクタ+レノマチック(充填材吸引機)    レノマチック+フォークリフト                      トラッククレーン</p> <p>&lt;除染概要&gt;          レノマチック(充填材吸引機)を取付たトラクタを自走させ人工芝に散布されている充填材を吸引し, 吸引した充填材をフォークリフトに設置したフレキシブルコンテナに直接詰込む。トラッククレーンで除染箇所の一時集積所まで運搬する。</p>			
				
	フットサル場での施工		テニスコートでの施工	
	主要機械仕様	トラクタ+レノマチック, フォークリフト, トラッククレーン		
環境条件	適用環境条件	平坦な人工芝が対象。人工芝が平坦でない場合と除染効果が減少する。		
	施工制約条件	凹凸やむらが激しい場合と施工が困難。		
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	2,600㎡/日 (9人, 充填材吸引機2台)	
		除去物発生量	100~200袋/ha (剥ぎ取り厚5mm程度)	
		除去物内容	人工芝充填材	
	水処理方法	使用水量	—	
		汚染水回収方法	—	
		回収率	—	
	除染係数の目安	DF	2.5~2.9	
		低減率	60~65%	
	コスト(直接工事費, >1,000㎡)	150 円/㎡		
施工上の留意点 改善点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本施工に先立ち, 走行回数と除染効果の関係を把握し, 最適な走行回数を決定することが重要である。</li> <li>・充填材の除去率を上げるために, 同一エリアに対しレノマチックの走行は複数回行う必要があった。何度か走行したエリアに対して再度走行する場合には, 人工芝を破損させぬようレノマチックの作業速度をゆるめたり, 除染エリアを目視確認しながら作業することが望ましい。</li> <li>・人工芝の上に新品の充填材を散布することにより, 人工芝からの放射線をより軽減できる。</li> </ul>			



整理番号	大-10			
大分類	大型構造物			
中分類	プール			
小分類				
除染手法	水処理+高圧水洗浄			
内容	表流水吸引・確認・放流, 下層水・汚泥吸引, 輸送, 洗浄(高圧水洗浄機), 洗浄水回収, 輸送			
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;          表層水の吸引: →確認・放流:          下層水, 汚泥の吸引: →輸送 →洗浄: →洗浄水回収・輸送          バキューム車 (除染箇所の水処理設備へ): 高圧水洗浄機, (同水処理設備まで):          バキューム車 バキューム車 水きりワイパー バキューム車</p> <p>&lt;除染概要&gt;          バキューム車でプール内表流水を吸引し, 確認の上放流。次にバキューム車で下層水, 汚泥などの堆積物を除染箇所の水処理設備まで搬送。高圧水洗浄機(5~25MPa)で壁, 底面およびプールサイドを洗浄し, 水きりワイパーで仕上げる。バキューム車で洗浄水を除染箇所の水処理設備まで搬送する(運搬距離100m)。</p>			
				
	汚泥排出作業		水切りワイパーによる洗浄作業	
主要機械仕様	バキューム車, 高圧水洗浄機(最大50MPa), 水切りワイパー			
環境条件	適用環境条件	除染効果に影響するような環境条件は見当たらない。		
	施工制約条件	特になし。		
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	280m <sup>2</sup> /日(6人)(1,700m <sup>2</sup> を6日間で施工)	
		除去物発生量	10袋/ha程度	
		除去物内容	汚泥	
	水処理方法	使用水量	6~7m <sup>3</sup> /100m <sup>2</sup> 程度	
		汚染水回収方法	流末部でのバキューム吸引	
		回収率	100%	
	除染係数の目安	DF	2.5~10.0	
低減率		60~90%		
コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )	80万円/式			
施工上の留意点改善点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高圧水を除染面に直角に噴射するとともに, 噴射口と除染面との離隔を20cm以下に維持することが重要である(除染効果の確保)。</li> <li>・その他, プールサイドの洗浄時は, 洗浄水がプール周辺土壤に飛散浸透しないように飛散防止策を講じることが重要である。</li> </ul>			



整理番号	大-11			
大分類	大型構造物			
中分類	汚染水			
小分類				
除染手法	凝集剤による沈殿処理			
内容	汚染水の土水分離, 汚泥の固化処理・詰込・運搬, 分離水の凝集沈殿処理, 上澄み液放流, スラッジの詰込・運搬			
除染方法	<p>&lt;水処理手順&gt;          輸送: →土水分離: →固化処理: →詰込: →運搬(除染箇所の一時的集積所まで):          バキューム車 ベッセル (固化剤) バックホウ トラッククレーン          →原水槽移送: →反応槽:→凝集剤添加:→混合:          人力(凝集剤, 吸着剤) ミキサー          →凝集沈殿: →スラッジ処理: →放流:          目視確認 専用フィルタでろ過 pH, 放射能濃度確認          →詰込・運搬(除染箇所の一時的集積所まで):          トラッククレーン</p> <p>&lt;水処理概要&gt;          バキューム車で汚染水をベッセルに輸送して土水分離し, 分離した土を固化処理し, フレキシブルコンテナに詰込み, トラッククレーンで除染箇所の一時的集積所に運搬する。一方, 分離水は吸着材, 凝集剤で汚泥を凝集沈殿させ, 上澄み水をろ過後放射能濃度が基準値以下であることを確認の上放流する。沈殿物のスラッジはフレキシブルコンテナに詰め込み, 一時的集積所に運搬する(運搬距離100m)。</p>			
				
	主要機械仕様	ベッセル(3m <sup>3</sup> ×2台), 各水槽(12m <sup>3</sup> , 10m <sup>3</sup> , 8m <sup>3</sup> など数台), バックホウ, トラッククレーン, ポンプ		
環境条件	適用環境条件	通常の除染で出てくるプール水, 汚染水は凝集沈殿による処理が可能。従って除染効果に影響するような環境条件は見当たらない。		
	施工制約条件	特になし。		
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	12m <sup>2</sup> /時間 (9人日/100m <sup>3</sup> (水・汚泥処理))	
		除去物発生量	0.08t/m <sup>3</sup> (56t/740m <sup>3</sup> (処理水量))	
		除去物内容	スラッジ	
	水処理方法	使用水量	—	
		汚染水回収方法	—	
		回収率	—	
	除染率の目安	セシウム濃度	処理前:290~33,100Bq/kg, 処理後:ND~3.8Bq/kg	
除去率		約100%		
コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )	60万円/100m <sup>3</sup>			
施工上の留意点 改善点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・厳冬期の水処理設備(タンク, ホース及びポンプなど)の凍結防止対策が必要である(安定した汚染水処理の確保)。</li> <li>・その他, 反応槽, 凝集槽は液面計(フロート式レベルスイッチ)による制御を行うことを推奨する。</li> <li>・処理後の放流水は排出基準を満たさなければならない: Cs134: 60Bq/l, Cs137: 90Bq/l (両者が混在する場合は濃度/基準値の和が1以下)</li> </ul>			

整理番号	大-参1			
大分類	大型構造物			
中分類	法面			
小分類	急斜面			
除染手法	下草刈り(C)			
内容	下草刈り, 灌木・熊笹等の伐採(人力), 集積(落葉を含む), 搬送, 詰込, 運搬			
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt; 刈払: →集積: →搬送: →詰込: →運搬(除染箇所の一時集積所まで): 人力(草刈機) 人力(熊手, レーキ) 人力(搔落し) 人力 トラッククレーン</p> <p>&lt;除染概要&gt; 人力(草刈機)で下草(含灌木, 熊笹等)を刈り, 熊手, レーキを使って落ち葉と一緒に下に搔落す。最下段で人力でフレキシブルコンテナに詰込み, トラッククレーンで除染箇所の一時集積所まで運搬する(運搬距離100m)。</p>			
				
	急斜面での草刈り状況全景		胴綱をつけての草刈り状況	
	主要機械仕様	肩掛け式草刈機, トラッククレーン(4t or 12t)		
環境条件	適用環境条件	学校などの背後法面(急斜面)が対象。除染効果に影響する環境条件は見当たらない。		
	施工制約条件	特になし。		
評価	除去物	施工スピード(作業員数)	1,000 m <sup>2</sup> /日程度 (12人)	
		除去物発生量	50~100袋/ha	
		除去物内容	落ち葉, 腐葉土	
	水処理方法	使用水量	—	
		汚染水回収方法	—	
		回収率	—	
	除染係数の目安	DF	—	
低減率		—		
コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )		200 円/m <sup>2</sup>		
施工上の留意点改善点	<p>・この作業自体は除染の効果はほとんどなく, その後の表土の剥ぎ取りのための準備作業である。従って, 表土の剥ぎ取りの際, 可燃物の混入を極力少なくするよう根本まで刈り取ることが重要である(有機物はいずれ焼却等で減容化するとすれば, 除去物量の低減に寄与)。ただし, 法枠+植栽土嚢が施されている場所では, 土嚢袋または保護ネットを痛めない様に注意を払わなければならない。</p> <p>・その他, 急傾斜のため, 作業安全の安全対策(親綱+ロリップ+安全帯)が必要。</p>			

整理番号	大-参2		
大分類	大型構造物		
中分類	法面		
小分類	法枠工		
除染手法	法枠内植生土のう撤去		
内容	表層堆積物除去, 植生土のう撤去(人力), 搬送, 詰込, 運搬		
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;          表層堆積物除去: 人力(鋤簾, スコップ) → 植生土のう撤去: 人力(鋤簾, スコップ) → 搬送・詰込: 人力 → 運搬(一時集積所まで): トラッククレーン</p> <p>&lt;除染概要&gt;          表層の堆積物を人力で除去の後, 法枠工の枠内の植生土のうを確認し人力で撤去する。除去物は人力で集積, 搬送, フレキシブルコンテナへ詰込み, 除染箇所の一時集積所まで運搬する(運搬距離100m)。</p>		
	 <p style="text-align: center;">法枠工内の植生土のう撤去後の計測状況</p>		
	主要機械仕様	トラッククレーン	
環境条件	適用環境条件	学校などの背後法面(急斜面)が対象。除染効果に影響する環境条件は見当たらない。	
	施工制約条件	特になし。	
評価	除去物	施工スピード(作業員数)	—
		除去物発生量	0.15m <sup>3</sup> (植生土のう6袋)/m <sup>2</sup>
		除去物内容	植生土のう(土)
	水処理方法	使用水量	—
		汚染水回収方法	—
		回収率	—
	除染係数の目安	DF	10程度
低減率		90%程度	
コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )			
施工上の留意点改善点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・法面上の作業で作業効率が悪いこと, また, 法面の安定確保のために新規土のうの設置が必要である(災害防止)。</li> <li>・その他, 急傾斜のため, 作業安全の安全対策(親綱+ロリップ+安全帯)が必要。</li> </ul>		

整理番号	農-1		
大分類	農地		
中分類	水田, 畑		
小分類			
除染手法	反転耕		
内容	プラウによる反転耕		
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt; 反転耕: プラウ付き耕運機による天地の反転</p> <p>&lt;除染概要&gt; 必要な反転深さを施工可能なプラウ付き耕運機で天地を反転する。</p>		
	 <p style="text-align: center;">プラウ付き耕運機</p>	 <p style="text-align: center;">プラウ付き耕運機</p>	
	主要機械仕様	プラウ付き耕運機	
環境条件	適用環境条件	汚染物質を除去する技術ではないので高汚染の農地ではリスクが残る。作土の濃度が5,000Bq/kg以下(農水省手引き)。	
	施工制約条件	耕盤のを壊す恐れがあることから、耕盤が30cm以上深い位置にあることが必要。	
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	1,340m <sup>2</sup> /日 (1.2人)
		除去物発生量	—
		除去物内容	—
	水処理方法	使用水量	—
		汚染水回収方法	—
		回収率	—
	除染係数の目安	DF	1.4~2.5
低減率		30~60%	
	コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )	33 円/m <sup>2</sup>	
施工上の留意点 改善点	<p>・放射能濃度の深度分布を把握するとともに耕盤の深度を確認し、反転深度を決定することが重要である(除染効果の確保, 除去物量の適正化)。</p>		



整理番号	農-2		
大分類	農地		
中分類	水田, 畑		
小分類			
除染手法	天地返し(A)		
内容	バックホウによる表土剥ぎ取り, 下層土剥ぎ取り, 表土埋め戻し, 下層土埋め戻し		
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;          表土剥ぎ取り・仮置き: →下層土剥ぎ取り・仮置き: →表土埋め戻し: →下層土埋め戻し:          平バケット付きバックホウ 平爪付きバックホウ 平爪付きバックホウ 平爪付きバックホウ</p> <p>&lt;除染概要&gt;          施工範囲の半区画についてCs90%程度を含む表土をバックホウで薄く剥ぎ取り, 残りの半区画のビニールシート上に仮置きする。下層土を30cm程度剥ぎ取り, 表土とは別の場所に仮置きする。表土を埋め戻した後, 下層土を埋め戻す。残りの半区画について同じ作業を繰り返す。</p>		
	 <p style="text-align: center;">表土の剥ぎ取り</p>		 <p style="text-align: center;">下層土の剥ぎ取り</p>
	主要機械仕様	平バケット付きバックホウ, 平爪付きバックホウ	
環境条件	適用環境条件	汚染物質を除去する技術ではないので高汚染の農地ではリスクが残る。作土の濃度が5,000Bq/kg以下(農水省手引き準用)。	
	施工制約条件	耕盤のを壊す恐れがあることから, 耕盤が30cm以上深い位置にあることが必要。また, バックホウの走行可能な地耐力を有すること。	
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	120m <sup>2</sup> /日 (1.2人)
		除去物発生量	—
		除去物内容	—
	水処理方法	使用水量	—
		汚染水回収方法	—
		回収率	—
	除染係数の目安	DF	3程度
低減率		65%程度	
コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )		310 円/m <sup>2</sup>	
施工上の留意点改善点	<ul style="list-style-type: none"> <li>放射能濃度の深度分布を把握するとともに, 耕盤の深度を確認し, 天地返しの上層と下層の深度を決定することが重要である(除染効果の確保, 除去物量の適正化)。</li> <li>上層の剥ぎ取った土壌が下層の剥ぎ取った土壌に混入しないように仮置きすることが重要である(再汚染の防止による除染効果の確保)。</li> </ul>		

整理番号	農-3			
大分類	農地			
中分類	水田, 畑			
小分類				
除染手法	薄層表土剥ぎ取り(A)			
内容	表土剥ぎ取り(薄層表土剥ぎ取り機), 集積, 搬送, 詰込, 運搬			
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;          表土剥ぎ取り: 薄層表土剥ぎ取り機 → 集積: 人力, バックホウ(平爪付) → 搬送・詰込: バックホウ → 運搬(一時集積所まで): トラッククレーン</p> <p>&lt;除染概要&gt;          薄層表土剥ぎ取り機(ハンマーナイフモア)で表土を剥ぎ取る。剥ぎ取り目標深度に達するまで走行を繰り返す。人力およびバックホウ(平爪付き)で集積, 搬送, フレキシブルコンテナへの詰込を行う。トラッククレーンで除染箇所の一時集積所まで運搬する(運搬距離100m)。</p>			
	 <p>ハンマーナイフモア</p>			
	主要機械仕様	薄層表土剥ぎ取り機(ハンマーナイフモア), バックホウ(平爪付き他), トラッククレーン		
環境条件	適用環境条件	深部(概ね深さ2cm以上)まで汚染が進展している農地では適用困難。		
	施工制約条件	凹凸の振幅が大きく, 長さが短いような畝は施工困難。また, 含水比が高く施工機械の地耐力が確保できない土壌では施工困難。		
評価	除去物	施工スピード(作業員数)	500m <sup>2</sup> /日 (7人)	
		除去物発生量	300袋/ha程度 (剥ぎ取り厚2cm程度)	
		除去物内容	雑草, 土壌	
	水処理方法	使用水量	—	
		汚染水回収方法	—	
		回収率	—	
	除染係数の目安	DF	1.5程度	
低減率		35%程度		
コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )		690円/m <sup>2</sup>		
施工上の留意点改善点	<ul style="list-style-type: none"> <li>放射能濃度の深度分布を把握するとともに, 耕盤の深度を確認し, 剥ぎ取り深さを決定することが重要である(除染効果の確保, 除去物量の適正化)。</li> <li>剥ぎ取った土壌, 根っこなどを熊手, 竹箒などできれいに集積・除去することが重要である(除染効果の確保)。</li> <li>凹凸が大きいと凹部に取り残し箇所が生じるため, 施工後に人力で剥ぎ取ることが重要である(除染効果の確保)。</li> </ul>			



整理番号	農-4			
大分類	農地			
中分類	水田, 畑			
小分類				
除染手法	薄層表土剥ぎ取り(B)			
内容	固化剤散布, 表土剥ぎ取り(分離回収機, バックホウ), 搬送, 詰込, 運送			
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;  資機材搬入: → 固化剤散布3日養生: → 表土剥ぎ取り: → 搬送・詰込: → 運搬(一時集積所まで):  固化剤プラント 分離回収機, 人力, バックホウ トラッククレーン  散布機 バックホウ(平爪付け)</p> <p>&lt;除染概要&gt;  資機材を搬入する。固化剤散布機により固化剤を散布し3日の養生後, 分離回収機およびバックホウ(平爪付き)で表土を剥ぎ取り, フレキシブルコンテナに詰込む。トラッククレーンで除染箇所の一時集積所まで運搬する(運搬距離100m)。</p>			
	 <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">固化剤散布</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">固化土壌分離回収機</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">バックホウでの詰込</div> </div>			
環境条件	主要機械仕様	分離回収機(バックホウベース), 固化剤プラント, 固化剤散布機, , トラッククレーン		
	適用環境条件	氷点下では固化剤が固化せず, 除染効果が期待できない。		
	施工制約条件	高含水土壌では分離回収機による回収は困難。		
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	290m <sup>2</sup> /日 (6人) (内, 固化剤散布: 2,870m <sup>2</sup> /日, 土壌回収: 410m <sup>2</sup> /日)	
		除去物発生量	300~800袋/ha (剥ぎ取り厚2~5cm)	
		除去物内容	土壌	
	水処理方法	使用水量	—	
		汚染水回収方法	—	
		回収率	—	
	除染係数の目安	DF	1.7~3.3	
低減率		40~70%		
	コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )	880円/m <sup>2</sup>		
施工上の留意点 改善点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・放射能濃度の深度分布を把握するとともに, 耕盤の深度を確認し, 固化剤の浸透深さを踏まえた剥ぎ取り深さを決定することが重要である(除染効果の確保, 除去物量の適正化)。</li> <li>・なお, 高含水比土壌では分離回収機の移送部配管が閉塞する恐れがあり, これに替えてバックホウで剥ぎ取ることが有効である。</li> <li>・その他, 固化剤は灰白色であるため, 取残しがあるかどうかの目印としての効果がある。</li> </ul>			


整理番号	農-5			
大分類	農地			
中分類	水田, 畑			
小分類				
除染手法	薄層表土剥ぎ取り(C)			
内容	表土剥ぎ取り(バックホウ), 集積, 搬送, 詰込, 運搬			
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;  表土剥ぎ取り: →集積: →搬送・詰込: →運搬(除染箇所の一時集積所まで):  バックホウ バックホウ(同) バックホウ バックホウ,トラッククレーン  (平バケット, 平爪付き)</p> <p>&lt;除染概要&gt;  平バケット付きバックホウまたは平爪付きバックホウで表土を剥ぎ取る。剥ぎ取った土壌をバックホウで集積し,フレキシブルコンテナに詰込む。バックホウまたはトラッククレーンで除染箇所の一時集積所に搬出する(運搬距離100m)。</p>			
	 <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">バックホウ</p>			
	主要機械仕様	平バケット付きバックホウ, 平爪付きバックホウ, トラッククレーン		
環境条件	適用環境条件	除染効果に影響するような環境条件は見当たらない。		
	施工制約条件	バックホウの走行可能な地耐力を有すること。		
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	1,300m <sup>2</sup> /日 (15人)	
		除去物発生量	300~800袋/ha (剥ぎ取り厚2~5cm)	
		除去物内容	草根, 土壌	
	水処理方法	使用水量	—	
		汚染水回収方法	—	
		回収率	—	
	除染係数の目安	DF	1.3~3.3	
低減率		20~70%		
コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )		560 円/m <sup>2</sup>		
施工上の留意点 改善点	<p>・放射能濃度の深度分布を把握するとともに, 耕盤の深度を確認し, 剥ぎ取り深さを決定することが重要である(除染効果の確保, 除去物量の適正化)。</p>			




整理番号	農-参1			
大分類	農地			
中分類	水田, 畑, 果樹園			
小分類				
除染手法	草刈り(A)			
内容	草刈り(人力), 集積, 搬送, 詰込, 運搬			
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt; 刈払: →集積: →搬送・詰込: →運搬(除染箇所の一時集積所まで): 人力(草刈機) 人力(熊手, レーキ) 人力, バックホウ トラッククレーン</p> <p>&lt;除染概要&gt; 人力(草刈機)により草刈りを行った後, 熊手, レーキ, バックホウを使って集積, 搬送, フレキシブルコンテナへの詰込を行う。トラッククレーンで除染箇所の一時集積所まで運搬する(運搬距離100m)。</p>			
				
	人力(草刈機)	草刈、集積、搬送・詰込		
	主要機械仕様	肩掛け式草刈機, バックホウ, トラッククレーン		
環境条件	適用環境条件	水田, 畑, 果樹園, 畦および段々畑法面などが対象。除染効果に影響する環境条件は見当たらない。		
	施工制約条件	湛水した水田などでは作業で土を乱し, 表面の放射性物質が深部に移動する恐れがある。事前に排水乾燥させることが必要。		
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	4,960m <sup>2</sup> /日 (19人)	
		除去物発生量	90~120袋/ha	
		除去物内容	雑草	
	水処理方法	使用水量	—	
		汚染水回収方法	—	
		回収率	—	
	除染係数の目安	DF	—	
低減率		—		
	コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )	100 円/m <sup>2</sup>		
施工上の留意点 改善点	<p>・この作業自体は除染の効果はほとんどなく, その後の表土層の剥ぎ取りの準備作業である。従って, 表土の剥ぎ取りの際, 可燃物の混入を極力少なくなるよう根本まで刈り取ることが重要である(有機物はいずれ焼却等で減容化するとすれば, 除去物量の低減に寄与)。</p>			


整理番号	農-参2			
大分類	農地			
中分類	水田, 畑			
小分類				
除染手法	草刈り(B)			
内容	草刈り(自走式, 牽引式草刈機), 集積, 搬送, 詰込, 運搬			
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;  刈払: →集積: →搬送・詰込: →運搬(除染箇所の一時集積所まで):  自走式草刈機 人力(熊手, レーキ) 人力, バックホウ トラッククレーン  牽引式草刈機 バックホウ</p> <p>&lt;除染概要&gt;  自走式, 牽引式草刈機(ハンマーナイフモア, モア)により草刈りを行った後, 熊手, レーキ, バックホウを使って集積, 搬送, フレキシブルコンテナへの詰込を行う。トラッククレーンで除染箇所の一時集積所まで運搬する(運搬距離100m)。</p>			
				
	主要機械仕様	自走式, 牽引式草刈機(ハンマーナイフモア, モア), バックホウ, トラッククレーン		
環境条件	適用環境条件	水平な水田, 畑が対象。除染効果に影響する環境条件は見当たらない。		
	施工制約条件	湛水した水田などでは作業で土を乱し, 表面の放射性物質が深部に移動する恐れがある。事前に排水乾燥させることが必要。その他, 傾斜面や狭い農地では重機の施工が困難。		
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	4,390m <sup>2</sup> /日 (9人)	
		除去物発生量	90~120袋/ha	
		除去物内容	雑草	
	水処理方法	使用水量	—	
		汚染水回収方法	—	
		回収率	—	
	除染係数の目安	DF	—	
低減率		—		
コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )	70 円/m <sup>2</sup>			
施工上の留意点 改善点	<p>・この作業自体は除染の効果はほとんどなく, その後の表土層の剥ぎ取りの準備作業である。従って, 表土の剥ぎ取りの際, 可燃物の混入を極力少なくなるよう根本まで刈り取ることが重要である(有機物はいづれ焼却等で減容化するとすれば, 除去物量の低減に寄与)。</p>			

整理番号	道-1			
大分類	道路			
中分類	舗装			
小分類	アスファルト舗装面			
除染手法	路面清掃車・搭乗式ロードスイーパーによる清掃			
内容	清掃, 回収, 詰込, 運搬			
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;          清掃: →土砂, 落葉等の回収: →詰込: →運搬(除染箇所の一時集積所まで):          路面清掃車 同左 人力 トラッククレーン          搭乗式ロードスイーパー</p> <p>&lt;除染概要&gt;          路面清掃車, 搭乗式ロードスイーパーでアスファルト舗装面の表面に付着している放射性物質を含んだ土砂や落葉等を除去し, 回収する。回収した土砂や落葉は人力でフレキシブルコンテナに詰込み, トラッククレーンで除染箇所の一時保管場所まで運搬する(運搬距離100m)。</p>			
				
	路面清掃車	搭乗式ロードスイーパー		
	主要機械仕様	路面清掃車, 搭乗式ロードスイーパー, トラッククレーン		
環境条件	適用環境条件	舗装面が凍結している場合や雪で覆われている場合には適用できない。		
	施工制約条件	特になし。		
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	路面清掃車 7,000m <sup>2</sup> /日 (2人, 路面清掃車1台) 搭乗式ロードスイーパー 3,500m <sup>2</sup> /日 (2人, スイーパー1台)	
		除去物発生量	少量	
		除去物内容	土砂, 落葉等	
	水処理方法	使用水量	-	
		汚染水回収方法	-	
		回収率	-	
	除染効果	DF	1~2	
低減率		0~45%		
	コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )	路面清掃車 10円/m <sup>2</sup> 搭乗式ロードスイーパー 20円/m <sup>2</sup>		
施工上の留意点 改善点	・掻き出した土砂や掻き出す際に生じた粉じんの回収効率をあげることで, 除染効果の上昇が期待できる(除染効果の向上)。			

整理番号	道-2			
大分類	道路			
中分類	舗装			
小分類	アスファルト舗装面			
除染手法	高圧水洗浄機による洗浄			
内容	洗浄, 回収, 運搬(水処理は含まない)			
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;  洗浄: →洗浄水回収: →運搬(除染箇所の水処理設備まで):  高圧水洗浄機 バキューム車 バキューム車</p> <p>&lt;除染概要&gt;  高圧水洗浄機でアスファルト舗装面の表面に付着している放射性物質を含んだ土砂等を除去し, 必要に応じて洗浄水を吸引回収する。回収した洗浄水は, 除染箇所の水処理設備まで運搬する(運搬距離100m)。</p>			
	 <p style="text-align: center; border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">高圧水洗浄機</p>			
	主要機械仕様	高圧水洗浄機(最大50MPa), バキューム車		
環境条件	適用環境条件	舗装面が凍結している場合, 雪で覆われている場合には適用できない。		
	施工制約条件	特になし。		
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	100m <sup>2</sup> /日 (2人)	
		除去物発生量	ほとんど無し	
		除去物内容	汚泥	
	水処理方法	使用水量	3~4m <sup>3</sup> /100m <sup>2</sup> 程度	
		汚染水回収方法	側溝流末部でのバキューム吸引	
		回収率	100%(コンクリート吸水分を除く)	
	除染効果	DF	1~3	
低減率		0~65%		
コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )		960円/m <sup>2</sup>		
施工上の留意点 改善点	・除染水が飛散し, 周辺土壌が二次汚染しないように飛散防止策を講じることが重要である(汚染の拡大防止による除染効果の確保)。			



整理番号	道-3		
大分類	道路		
中分類	舗装		
小分類	アスファルト舗装面		
除染手法	排水性舗装機能回復車による洗浄		
内容	洗浄, 回収, 運搬(水処理は含まない)		
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;            洗浄: →洗浄水回収・運搬(除染箇所の水処理設備まで):            排水性舗装機能回復車 排水性舗装機能回復車</p> <p>&lt;除染概要&gt;            排水性舗装機能回復車(予め, 高圧水の圧力, キャビテーションジェットの有無, 施工速度を設定)で路面に付着している放射性物質を含んだ土砂等を除去し, 洗浄水として回収する。回収した洗浄水は除染箇所の一時集積場まで運搬する(運搬距離100m)。</p>		
	 	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">排水性舗装機能回復車</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto; margin-left: 100px;">洗浄部分拡大</div>	
	主要機械仕様	排水性舗装機能回復車(作業幅200cm, 最大7MPa)	
環境条件	適用環境条件	舗装面が凍結している場合, 雪で覆われている場合には適用できない。	
	施工制約条件	舗装面が歪曲している場合, 除染水やジェットを均質に舗装面へ噴射できず, また洗浄水の回収率が低下するため, 除染効果が低下する可能性がある。	
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	2,000m <sup>2</sup> /日 (2人)
		除去物発生量	少量
		除去物内容	汚泥
	水処理方法	使用水量	1.5m <sup>3</sup> /1,000m <sup>2</sup> 程度
		汚染水回収方法	機能回復車
		回収率	50~70%(機能回復車による回収実績)
	除染係数の目安	DF	1~3
低減率		0~70%	
	コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )	150円/m <sup>2</sup>	
施工上の留意点 改善点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事前に走行回数, 圧力等と低減率の関係を把握し, 仕様を決定することが重要である(除染効果の確保)。</li> </ul>		

整理番号	道-4			
大分類	道路			
中分類	舗装			
小分類	アスファルト舗装面			
除染手法	ドライアイスブラストによる切削			
内容	切削, 回収, 詰込, 運搬			
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;  アスファルト舗装切削: →切削屑の回収: →詰込: →運搬(除染箇所の一時保管場所まで):  切削機(ドライアイスブラスト) ブラスト機に付属 人力 トラッククレーン</p> <p>&lt;除染概要&gt;  切削機(ドライアイスブラスト)でアスファルト舗装面を切削し, 切削材を吸引回収する。回収した切削屑等は人力でフレキシブルコンテナに詰込み, トラッククレーンで除去物の一時保管場所に運搬する(運搬距離100m)。</p>			
	 <p style="text-align: center;">ドライアイスブラスト</p>			
	主要機械仕様	切削機(ドライアイスブラスト), トラッククレーン		
環境条件	適用環境条件	舗装面が凍結している場合, 雪で覆われている場合には適用できない。		
	施工制約条件	舗装面が歪曲している場合, 投射材を均質に舗装面へ打ち付けることができず, 除染効果が低下する可能性がある。		
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	350m <sup>2</sup> /日 (5人)	
		除去物発生量	少量	
		除去物内容	切削屑	
	水処理方法	使用水量	-	
		汚染水回収方法	-	
		回収率	-	
	除染効果	DF	2.5~10	
低減率		60~90%		
	コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )	1,310円/m <sup>2</sup>		
施工上の留意点改善点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事前に走行回数と低減率の関係を把握し, 仕様を決定することが重要である(除染効果の確保)。</li> <li>・切削に使用するドライアイスが気化するため, 除去物発生量を抑制できる(除去物量の低減)。</li> </ul>			


整理番号	道-5			
大分類	道路			
中分類	舗装			
小分類	アスファルト舗装面			
除染手法	サンドブラストによる切削			
内容	切削, 回収, 詰込, 運搬			
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;  アスファルト舗装切削: →切削屑の回収: →詰込: →運搬(除染箇所の一時的保管場所まで):  切削機(サンドブラスト) ブラスト機に付属 人力 トラッククレーン</p> <p>&lt;除染概要&gt;  切削機(サンドブラスト)でアスファルト舗装面を切削し, 切削材を吸引回収する。回収した切削屑等は人力でフレキシブルコンテナに詰込み, トラッククレーンで除去物の一時的保管場所に運搬する(運搬距離100m)。</p>			
	 <p style="text-align: center; border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">サンドブラスト</p>			
	主要機械仕様	切削機(サンドブラスト), トラッククレーン		
環境条件	適用環境条件	舗装面が凍結している場合, 雪で覆われている場合には適用できない。		
	施工制約条件	舗装面が歪曲している場合, 投射材を均質に舗装面へ打ち付けることができず, 除染効果が低下する可能性がある。		
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	25m <sup>2</sup> /日 (5人)	
		除去物発生量	少量	
		除去物内容	切削屑, 投射材	
	水処理方法	使用水量	-	
		汚染水回収方法	-	
		回収率	-	
	除染効果	DF	2.5~10	
低減率		60~90%		
コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )		4,190円/m <sup>2</sup>		
施工上の留意点 改善点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事前に走行回数と低減率の関係を把握し, 仕様を決定することが重要である(除染効果の確保)。</li> <li>・使用した機材が小型であったため, 施工能率は他のブラスト機に比較し劣るが, 小型であることから他のブラスト機が実施できないような狭隘箇所での適用が望ましい。</li> </ul>			


整理番号	道-6			
大分類	道路			
中分類	舗装			
小分類	アスファルト舗装面			
除染手法	ショットブラストによる切削			
内容	切削, 回収, 詰込, 運搬			
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;  アスファルト舗装切削: →フレキシブルコンテナ詰込: →運搬(除染箇所の一時的集積所まで):  切削機(ショットブラスト) 人力 トラック</p> <p>&lt;除染概要&gt;  切削機(ショットブラスト)でアスファルト舗装面を切削する。人力で切削屑をコンテナに詰込み、トラックで除染箇所の一時的集積所に運搬する(運搬距離100m)。</p>			
	 	大型ショットブラスト	仕上がり面の状況	
	主要機械仕様	切削機(ショットブラスト, 切削幅100cm, 投射量180kg/min×2, 投射速度75m/sec), トラック		
環境条件	適用環境条件	舗装面が凍結している場合, 雪で覆われている場合には適用できない。降雨時は投射材(鉄球)の回収が困難である。		
	施工制約条件	舗装面が歪曲している場合, 投射材を均質に舗装面へ打ち付けることができず, 除染効果が低下する可能性がある。		
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	850m <sup>2</sup> /日 (5人)	
		除去物発生量	30袋/ha程度	
		除去物内容	切削屑, 投射材	
	水処理方法	使用水量	-	
		汚染水回収方法	-	
		回収率	-	
	除染係数の目安	DF	3~23	
低減率		60~95%		
	コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )	480円/m <sup>2</sup> (大型)		
施工上の留意点 改善点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・除染後にアスファルト面に残った切削屑は確実に収集除去するとともに, 切削に用いた鉄球はスワイパーで確実に回収することが重要である(除染効果の確保)。</li> <li>・ブラスト面の中央部と端部で切削深度が異なるため, 除染幅の半分程度のラップが必要である(除染効果の確保)。</li> <li>・投射密度と走行回数(スピード)で切削深さが異なるので, 事前にこれらの要因と低減率の関係を把握し, 仕様を決定することが重要である(除染効果の確保)。</li> <li>・その他, 切削厚さによっては, オーバーレイが必要となる。</li> </ul>			







整理番号	道-7 (宅-12と同じ)			
大分類	道路			
中分類	舗装			
小分類	アスファルト舗装面			
除染手法	超高压水洗浄機による切削			
内容	切削, 回収, 運搬			
除染方法	<p>&lt;施工手順&gt;          アスファルト舗装切削:                   →洗浄水回収:                   →運搬(除染箇所の水処理設備まで):          超高压水洗浄機(最大240MPa)   バキューム車                   バキューム車</p> <p>&lt;施工概要&gt;          超高压水洗浄機(最大240MPa)で、アスファルト(特にストレートアスファルト)舗装面を薄削する。切削に使った水はバキューム車で吸引回収し、除染箇所の水処理設備へ運搬する(運搬距離100m)。</p>			
	 <p style="text-align: center;">中型超高压水洗浄機</p>	 <p style="text-align: center;">ハンディー型超高压水洗浄</p>		
	主要機械仕様	超高压水洗浄機(最大240MPa), バキューム車		
環境条件	適用環境条件	舗装面が凍結している場合, 雪で覆われている場合には適用できない。		
	施工制約条件	特になし。		
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	330m <sup>2</sup> /日(中型1往復)(4人)	
		除去物発生量	30袋/ha程度	
		除去物内容	切削屑	
	水処理方法	使用水量	4~5m <sup>3</sup> /100m <sup>2</sup> 程度	
		汚染水回収方法	バキューム吸引	
		回収率	100%	
	除染係数の目安	DF	2~15	
低減率		40~95%		
	コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )	1,150円/m <sup>2</sup>		
施工上の留意点改善点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事前に圧力, 回数の違いによる除染効果の違いを把握し, 仕様を決定することが重要である(除染効果の確保)。なお, 低減効果の測定では, 除染水の遮へい効果を除くため, 乾燥状態で測定する必要がある。</li> <li>・中型の超高压水洗浄機では縁石近くに数センチ幅の未除染部が残るため, ハンディー型のものを併用する必要がある(除染効果の確保)。</li> <li>・その他, 切削厚さによっては, オーバーレイ(ストレートアスファルトのみ)が必要となる。</li> </ul>			

整理番号	道-8			
大分類	道路			
中分類	舗装			
小分類	アスファルト舗装面			
除染手法	切削機(TSファインミリングドラム)による切削			
内容	切削, 回収, 詰込, 運搬			
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;  アスファルト舗装切削, 集積:           →詰込:           →運搬(除染箇所の一時的集積所まで):  TS切削機, トラック                         バックホウ         トラッククレーン</p> <p>&lt;除染概要&gt;  TS切削機でアスファルト舗装面を任意の厚さで切削し, 切削屑は切削機に付帯するベルトコンベアでトラックへ集積する。バックホウでフレキシブルコンテナに詰込み, トラッククレーンで除染箇所の一時的集積場所へ運搬する(運搬距離100m)。</p>			
	 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">TS切削機</div>	 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">ベルトコンベアで切削屑をトラックに排出</div>		
	主要機械仕様	TS切削機(全長14,800mm, 作業幅2,000mm), ダンプトラック, バックホウ, トラッククレーン		
環境条件	適用環境条件	除染効果に影響する環境条件は見当たらない。		
	施工制約条件	舗装面が歪曲している場合, 均質に舗装面を切削できず, 切削残しが生じるため, 除染効果が低下する可能性がある。		
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	1,380m <sup>2</sup> /日 (9人)	
		除去物発生量	80袋/ha程度 (切削厚5mm程度)	
		除去物内容	切削屑	
	水処理方法	使用水量	-	
		汚染水回収方法	-	
		回収率	-	
	除染係数の目安	DF	22	
低減率		95%程度		
	コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )	390円/m <sup>2</sup>		
施工上の留意点 改善点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・震災の影響等により, 路面に凹凸がある場合は, 除染し残し部が生じる。また側溝付近, マンホール周辺等狭隘部は切削できないため, 他の方法(超高圧水洗浄, ショットブラスト)と併用する必要がある(除染効果の確保)。</li> <li>・その他, 路面に残った粒子の細かい切削屑は飛散することがあるので搭乗式清掃機, 集塵機との組み合わせが必要である。</li> <li>・施工スピードは, 路面上の障害物(マンホール, 横断側溝等)や一回の施工距離によって変動する。</li> <li>・密粒度アスファルト舗装の場合, 放射性物質の90%は2-3mm以浅に付着・残留していることから, 除去物減容の観点から切削精度の向上が必要である(改善点)。</li> </ul>			

整理番号	道-9			
大分類	道路			
中分類	舗装			
小分類	アスファルト舗装面			
除染手法	バックホウによるアスファルト舗装の剥ぎ取り			
内容	剥ぎ取り, 回収, 詰込, 運搬			
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt; アスファルト舗装剥ぎ取り: →アスファルトの集積: →詰込: →運搬(除染箇所の一時集積所まで) バックホウ, 舗装カッター バックホウ バックホウ クレーン付トラック</p> <p>&lt;除染概要&gt; バックホウでアスファルト舗装面を剥ぎ取り, 回収する。回収したアスファルトはバックホウでフレキシブルコンテナに詰込み, トラッククレーンで除去物の一時保管場所に運搬する(運搬距離100m)。</p>			
	 <p style="text-align: center;">バックホウによるアスファルト舗装の剥ぎ取り</p>			
	主要機械仕様	舗装カッター, バックホウ, バキューム車, トラッククレーン		
環境条件	適用環境条件	特になし。		
	施工制約条件	特になし。		
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	260m <sup>2</sup> /日 (10人)	
		除去物発生量	1,500袋/ha程度 (剥ぎ取り厚による)	
		除去物内容	アスファルト	
	水処理方法	使用水量	-	
		汚染水回収方法	-	
		回収率	-	
	除染係数の目安	DF	3~10(打替え後のデータ)	
低減率		70~90%(打替え後のデータ)		
	コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )	1,620円/m <sup>2</sup>		
施工上の留意点 改善点	<p>・事前のモニタリング結果から放射性物質の大部分が舗装面の表面のごく近傍に残留していることが明らかなる場合には, 除去物発生量抑制の観点から汚染された舗装面のみ除去物として取扱うことが望ましい(除去物量の抑制)。</p>			

整理番号	道-10			
大分類	道路			
中分類	未舗装			
小分類	砂利, 土面			
除染手法	バックホウによる砂利(土面)の剥ぎ取り			
内容	剥ぎ取り, 回収, 詰込, 運搬			
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;  砂利層剥ぎ取り・回収: → 詰込 → 運搬(除染箇所の一時的集積所まで):  バックホウ                                  バックホウ                                  トラッククレーン</p> <p>&lt;除染概要&gt;  バックホウで砂利, 土面を剥ぎ取り, 回収する。回収した砂利・土はバックホウでフレキシブルコンテナに詰込み, トラッククレーンで除染箇所の一時的集積所に運搬する(運搬距離100m)。</p>			
	 <p style="text-align: center;">バックホウによる表層剥ぎ取り</p>			
	主要機械仕様	バックホウ, トラッククレーン		
環境条件	適用環境条件	特になし。		
	施工制約条件	特になし。		
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	1,300m <sup>2</sup> /日 (15人)	
		除去物発生量	200~500袋/ha (剥ぎ取り厚2~5cm)	
		除去物内容	砕石, 土	
	水処理方法	使用水量	-	
		汚染水回収方法	-	
		回収率	-	
	除染係数の目安	DF	1~13	
低減率		30~95%		
	コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )	560 円/m <sup>2</sup>		
施工上の留意点 改善点	<ul style="list-style-type: none"> <li>放射能濃度の深度分布を把握し剥ぎ取り深さを決定することが重要である(除染効果の確保, 除去物量の適正化)。</li> </ul>			

整理番号	道-11			
大分類	道路			
中分類	側溝, 集水樹			
小分類				
除染手法	人力, バキューム車による堆積物除去			
内容	側溝蓋撤去, 堆積物撤去(人力, バキューム車), 詰込, 運搬			
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;  側溝蓋撤去: → 堆積物撤去 → 詰込 → 運搬(除染箇所の一時集積所まで):  人力, バックホウ 人力 バキューム車 人力 トラッククレーン</p> <p>&lt;除染概要&gt;  常時流水がなく堆積物が溜まっている側溝を主対象に, 蓋を人力, バックホウで開け, 人力(スコップ, 鋤簾)で堆積物を除去する。除去物は人力でフレキシブルコンテナに詰込み, トラッククレーンで除染箇所の一時集積場所まで運搬する(運搬距離100m)。</p>			
				
	側溝の堆積物撤去		側溝の堆積物撤去	
	主要機械仕様	バックホウ, バキューム車, トラッククレーン		
環境条件	適用環境条件	除染効果に影響する環境条件は見当たらない。		
	施工制約条件	特になし		
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	110m/日 (4人)	
		除去物発生量	堆積状況による	
		除去物内容	汚泥, 落葉	
	水処理方法	使用水量	—	
		汚染水回収方法	—	
		回収率	—	
	除染係数の目安	DF	1~10	
低減率		30~90%		
	コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )	1,080円/m		
施工上の留意点改善点	・堆積物の撤去の際, 泥濁化し後処理が必要となることから, 水は使用しないことが重要である(除去物量の適正化)。			



整理番号	森-1			
大分類	森林			
中分類	地表			
小分類	平地			
除染手法	落ち葉, 腐植土層除去(A)			
内容	落葉・腐植土層除去(人力), 集積, バキューム搬送, 詰込, 運搬			
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;  集積: →搬送: →詰込: →運搬(除染箇所の一時集積所まで):  人力(熊手, レーキ) バキューム車 人力 トラッククレーン</p> <p>&lt;除染概要&gt;  人力(熊手, レーキ)で落ち葉ならびに腐植土を集積し, バキューム車で吸引搬送し, バキューム車から人力でフレキシブルコンテナに詰込む。トラッククレーンで除染箇所の一時集積所まで運搬する(運搬距離100m)。</p>			
				
	主要機械仕様	バキューム車(吸引力100m <sup>3</sup> /hr(汚泥)), トラッククレーン		
環境条件	適用環境条件	森林内平坦地が対象。除染効果に影響する環境条件は見当たらない。		
	施工制約条件	バキュームで搬送するため, 搬送距離が概ね100m程度が限界。		
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	510m <sup>2</sup> /日 (11人)	
		除去物発生量	200~900袋/ha	
		除去物内容	落ち葉, 腐植土	
	水処理方法	使用水量	—	
		汚染水回収方法	—	
		回収率	—	
	除染係数の目安	DF	1.1~10	
低減率		5~90%		
コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )	530 円/m <sup>2</sup>			
施工上の留意点 改善点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平地の場合, 腐植土層を全て除去することを基本とする(除染効果の確保)。</li> <li>・但し, 本施工に先立ち, 予め剥ぎ取り深度と除染効果の関係を把握し, 必要剥ぎ取り深さを決定することが重要である(除染効果の確保, 除去物量の適正化)。</li> <li>・また, 作業員の違いによる除去収集程度のバラツキを極力少なくなるように目合わせ等を実施することが重要(安定した除染効果の確保)。</li> <li>・その他, バキューム車使用に当たって, 汚染物質の二次拡散防止の観点からフィルターの検討が必要。</li> <li>・除去物の後処理を考慮して落葉, 枯れ枝等の可燃物と腐植土とを分別収集することが重要。</li> </ul>			



整理番号	森-2			
大分類	森林			
中分類	地表			
小分類	傾斜地			
除染手法	落ち葉, 腐植土層除去(B)			
内容	落ち葉・腐植土層除去(人力), 集積, バキューム搬送, 詰込, 運搬			
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;  集積: →搬送: →詰込: →運搬(除染箇所の一時集積所まで):  人力(熊手, レーキ) バキューム車 人力 トラッククレーン</p> <p>&lt;除染概要&gt;  人力(熊手, レーキ)で落ち葉ならびに腐植土を集積し, バキューム車で吸引搬送し, バキューム車から人力でフレキシブルコンテナに詰込む。トラッククレーンで除染箇所の一時集積所まで運搬する(運搬距離100m)。</p>			
	 <p style="text-align: center;">腐植土の吸引除去</p>	 <p style="text-align: center;">バキューム車</p>		
	主要機械仕様	バキューム車(吸引力100m <sup>3</sup> /hr(汚泥)), トラッククレーン		
環境条件	適用環境条件	住宅背面の傾斜法面および森林内傾斜地が対象。除染効果に影響する環境条件は見当たらない。		
	施工制約条件	バキュームで搬送するため, 搬送距離が概ね100m程度が限界。		
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	340m <sup>2</sup> /日 (11人)	
		除去物発生量	200~900袋/ha	
		除去物内容	落ち葉, 腐植土	
	水処理方法	使用水量	—	
		汚染水回収方法	—	
		回収率	—	
	除染係数の目安	DF	1.1~10	
低減率		5~90%		
	コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )	760 円/m <sup>2</sup>		
施工上の留意点 改善点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・傾斜地の場合, 腐植土層を全て除去すると将来降雨による土壌流出, 斜面崩壊の危険性が増大することから, 汚染状況に応じて腐植土層の除去深度, 除去後の斜面保護対策(しがら, 土のう積み等)を検討する必要がある(災害防止)。</li> <li>・また, 作業員の違いによる除去収集程度のバラツキを極力少なくなるように目合わせ等を実施することが重要(安定した除染効果の確保)。</li> <li>・その他, バキューム車使用に当たって, 汚染物質の二次拡散防止の観点からフィルターの検討が必要。</li> <li>・除去物の後処理を考慮して落葉, 枯れ枝等の可燃物と腐植土とを分別収集することが重要。</li> </ul>			



整理番号	森-3			
大分類	森林			
中分類	地表			
小分類	平地			
除染手法	腐植土層除去+薄層表土剥ぎ取り			
内容	腐植土層除去・表土剥ぎ取り(人力およびバックホウ), 搬送, 詰込, 運搬			
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;  腐植土層除去, 表土剥ぎ取り: →搬送, 詰込: →運搬(除染箇所の一時的集積所まで):  木の根周り: 人力(鋤簾, 竹箒) 人力, バックホウ バックホウ, トラッククレーン  その他: バックホウ(平爪付き)</p> <p>&lt;除染概要&gt;  人力(鋤簾, 竹箒)で木の根周りなどの狭隘部の腐植土層, 表土を必要な深さ剥ぎ取る。またその他の広いエリアはバックホウ(平爪付き)で剥ぎ取る。それぞれ集積し, フレキシブルコンテナに詰込む。森林外までバックホウで運搬し, トラッククレーンで除染箇所の一時的集積所まで運搬する(運搬距離100m)。</p>			
				
	木の根周りの剥ぎ取り(人力)		広いエリアの剥ぎ取り(バックホウ)	
	主要機械仕様	バックホウ(平爪付き他), トラッククレーン		
環境条件	適用環境条件	森林や公園の平坦地が対象。除染効果に影響する環境条件は見当たらない。		
	施工制約条件	バックホウの走行が困難な傾斜地や凹凸地などでは作業が困難。		
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	220㎡/日 (5人)	
		除去物発生量	1,000~2,000袋/ha	
		除去物内容	落ち葉, 腐植土	
	水処理方法	使用水量	—	
		汚染水回収方法	—	
		回収率	—	
	除染係数の目安	DF	1.3~5	
低減率		20~80%		
コスト(直接工事費, >1,000㎡)		890 円/㎡		
施工上の留意点改善点	<ul style="list-style-type: none"> <li>剥ぎ取り深さ(腐植土層までか, 表土までか)については, 除染効果との関係を把握し, 必要剥ぎ取り深さを決定することが重要である(除染効果の確保, 除去物量の適正化)。</li> <li>その他, 樹木に悪影響を及ぼさないように, 根回りは人力(鋤簾, レーキ)で丁寧に剥ぎ取る必要がある。</li> <li>また, 常緑樹林, 混合樹林では, 除染中や除染後も風雨により松ぼっくりや枯葉が落ちてきて再汚染が進むことを認識しておく必要がある。</li> </ul>			



整理番号	森-4			
大分類	森林			
中分類	樹木			
小分類	常緑樹			
除染手法	枝打ち			
内容	枝打ち, 集積, 詰込, 運搬			
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt;  枝打ち: 人力(梯子, 高所作業車, チェンソー, 高枝バサミ)      →集積・詰込: 人力      →運搬(除染箇所の一時集積所まで): トラッククレーン</p> <p>&lt;除染概要&gt;  梯子, 高所作業車で人力(チェンソー, 高枝バサミ等)により樹高の下半分までの枝を切り落とし, 人力で集積・細断してフレキシブルコンテナに詰込む。トラッククレーンで除染箇所の一時集積所まで運搬する(運搬距離100m)。</p>			
				
	梯子を使用した枝打ち		高所作業車を使用した枝打ち	
	主要機械仕様	高所作業車, チェンソー, トラッククレーン		
環境条件	適用環境条件	常緑樹林が対象。除染効果に影響する環境条件は見当たらない。		
	施工制約条件	高所作業車使用条件として樹間が広く, 比較的平らな地形であること。		
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	150㎡/日 (4人)	
		除去物発生量	2,700袋/ha程度 (減容化しない場合)	
		除去物内容	枝葉	
	水処理方法	使用水量	—	
		汚染水回収方法	—	
		回収率	—	
除染係数の目安 (地上1m空間線量率)	DRRF	1.2~2.1		
	低減率	14~53%		
	コスト(直接工事費, >1,000㎡)	580 円/㎡		
施工上の留意点改善点	<ul style="list-style-type: none"> <li>除去した枝葉は嵩張るため, 細かく切断してフレキシブルコンテナに袋詰めし, 減容化に努める(除去物量の低減)。</li> <li>その他, 高所作業となることから, 高所作業車を使用するなど飛来・落下等に対する安全対策に留意すること。</li> </ul>			

整理番号	森-5			
大分類	森林			
中分類	樹木			
小分類	常緑樹, 広葉樹			
除染手法	樹皮洗浄			
内容	樹皮の高圧水洗浄			
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt; 樹皮洗浄: 人力(高所作業車, 高圧水洗浄)</p> <p>&lt;除染概要&gt; 高所作業車に乗り, 高圧水(ノズル式, 8MPa程度)で高木幹約3m高さまでを洗浄(樹皮剥ぎとり)。 * 樹皮剥ぎ取りで表土に落ちた樹皮や汚染水は, 後に別途行われる表土剥ぎ取りの際に, 除去運搬する(運搬距離100m)。</p>			
				
	高所作業車を使用しての高圧水洗浄		樹皮剥ぎとり	
	主要機械仕様	ノズル式高圧水洗浄機(8MPa程度), 高所作業車		
環境条件	適用環境条件	落葉樹, 常緑樹のいずれもが対象。除染効果に影響する環境条件は見当たらない。		
	施工制約条件	高所作業車使用条件として樹間が広く, 比較的平らな地形であること。		
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	32 本/日 (4人)	
		除去物発生量	少量	
		除去物内容	樹皮	
	水処理方法	使用水量	0.1~0.3m <sup>3</sup> /本程度	
		汚染水回収方法	洗浄後, 腐植土層および表土剥ぎ取りを実施することにより回収	
		回収率	0%	
	除染係数の目安	DF	1.4~6.7	
低減率		30~85%		
コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )	3,390 円/本			
施工上の留意点 改善点	<p>・幹そのものより樹皮に汚染物質が多く付着している傾向があることから, 高圧水洗浄に当たっては, 樹皮をできるだけ確実に除去することが重要(除染効果の確保)。</p> <p>・その他, 桜など樹皮を傷つけると枯れてしまう樹木に対しては高圧水洗浄は行わないようにすることが重要である。</p>			

整理番号	森-参1			
大分類	森林			
中分類	地表			
小分類	平地			
除染手法	下草刈り(A)			
内容	下草刈り, 灌木・小竹等の伐採(人力), 集積(落葉を含む), 搬送, 詰込, 運搬			
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt; 刈払: →集積: →搬送: →詰込: →運搬(除染箇所の一時集積所まで): 人力(草刈機) 人力(熊手, レーキ) 人力 人力 トラッククレーン (収納ネット小運搬他)</p> <p>&lt;除染概要&gt; 人力(草刈機)で下草(含灌木, 小竹等)を刈り, 熊手, レーキを使って落ち葉と一緒に集積する。人力で収納ネット等で搬送し, フレキシブルコンテナに詰め, トラッククレーンで除染箇所の一時集積所まで運搬する(運搬距離100m)。</p>			
	 <p style="text-align: center;">下草刈り</p>		 <p style="text-align: center;">小運搬用ネット袋</p>	
	主要機械仕様	肩掛け式草刈機, トラッククレーン		
環境条件	適用環境条件	森林内平坦地が対象。除染効果に影響する環境条件は見当たらない。		
	施工制約条件	人力作業であるため下草刈作業自体ができないような制約条件はほとんどない。但し, 除去物を人力で搬送しなければならず, 搬送距離が大きくなると, 作業効率が急激に低下する。搬送距離は概ね20m程度が限界である。		
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	1,480 m <sup>2</sup> /日 (13人)	
		除去物発生量	50~100袋/ha	
		除去物内容	雑草, 灌木, 落葉	
	水処理方法	使用水量	—	
		汚染水回収方法	—	
		回収率	—	
	除染係数の目安	DF	—	
低減率		—		
コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )		160 円/m <sup>2</sup>		
施工上の留意点 改善点	<p>・この作業自体は除染の効果はほとんどなく, その後の腐植土層の除去のための準備作業である。従って, 腐植土層ならびに表土の剥ぎ取りの際, 可燃物の混入を極力少なくするよう根本まで刈り取ることが重要である(有機物はいずれ焼却等で減容化するとすれば, 除去物量の低減に寄与)。</p> <p>・その他, 常緑樹は3年で葉が入れ替わることから, 3年間は落葉の収集除去を繰り返すことが必要である。</p>			

整理番号	森-参2			
大分類	森林			
中分類	地表			
小分類	傾斜地			
除染手法	下草刈り(B)			
内容	下草刈り, 灌木・小竹の伐採(人力), 集積(落葉を含む), 搬送, 詰込, 運搬			
除染方法	<p>&lt;除染手順&gt; 刈払: →集積: →搬送: →詰込: →運搬(除染箇所の一時集積所まで): 人力(草刈機) 人力(熊手, 鋤簾) 人力 人力 トラッククレーン</p> <p>&lt;除染概要&gt; 人力(草刈機)で下草(灌木, 小竹)を刈り, 熊手, レイキを使って落ち葉と一緒に集積する。人力で収納ネット等で搬送し, フレキシブルコンテナに詰め, トラッククレーンで除染箇所の一時集積所まで運搬する(運搬距離100m)。</p>			
				
	主要機械仕様	肩掛け式草刈機, トラッククレーン		
環境条件	適用環境条件	住宅背面の傾斜法面および森林内傾斜地が対象。除染効果に影響する環境条件は見当たらない。		
	施工制約条件	人力作業であるため下草刈作業自体ができないような制約条件はほとんどない。但し, 除去物を人力で搬送しなければならず, 搬送距離が大きくなると, 作業効率が急激に低下する。搬送距離は概ね20m程度が限界である。		
評価	除去物	施工スピード (作業員数)	1,000 m <sup>2</sup> /日 (12人)	
		除去物発生量	50~100袋/ha	
		除去物内容	雑草, 灌木, 落葉	
	水処理方法	使用水量	—	
		汚染水回収方法	—	
		回収率	—	
	除染係数の目安	DF	—	
低減率		—		
コスト(直接工事費, >1,000m <sup>2</sup> )	280 円/m <sup>2</sup>			
施工上の留意点 改善点	<p>・この作業自体は除染の効果はほとんどなく, その後の腐植土層の除去のための準備作業である。従って, 腐植土層ならびに表土の剥ぎ取りの際, 可燃物の混入を極力少なくするよう根本まで刈り取ることが重要である(有機物はいずれ焼却等で減容化するとすれば, 除去物量の低減に寄与)。</p> <p>・その他, 常緑樹は3年で葉が入れ替わることから, 3年間は落葉の収集除去を繰り返すことが必要である。</p>			

(参考) 除去物量の想定(除染モデル実証事業の結果から捉えた推定式)

(1) 森林内落葉等の除去時の除去物量の実績

当年落葉を除去した際の除去物量と、当年落葉に加えて腐植土層まで除去した場合、さらに表土まで除去した場合の除去物量の実績値と平均値を表2.4.2(1)②参-1に示す。(袋数はフレキシブルコンテナ(直径1.1m,高さ1.1m,体積1m<sup>3</sup>)の袋数のこと。)

表2.4.2(1)②参-1 落ち葉除去と除去物量の実績

	当年落葉除去(N=9)	落葉+腐植土層除去(N=5)	落葉+腐植土層+表土除去(N=2)
実績	0.007~0.057袋/m <sup>2</sup>	0.022~0.088袋/m <sup>2</sup>	0.10~0.20袋/m <sup>2</sup>
平均	0.026袋/m <sup>2</sup>	0.053袋/m <sup>2</sup>	0.15袋/m <sup>2</sup>

(2) 草刈り実施時の除去物量の実績

森林と農地における草刈りを実施した際の除去物量の実績値と平均値を表2.4.2(1)②参-2に示す。

表2.4.2(1)②参-2 草除去と除去物量の実績

	森林(N=3)	農地(N=5)
実績	0.005~0.011(袋/m <sup>2</sup> )	0.009~0.012(袋/m <sup>2</sup> )
平均	0.008(袋/m <sup>2</sup> )	0.010(袋/m <sup>2</sup> )

(3) 枝打ち実施時の除去物量の実績

森林(杉林)の枝打ち(地上から5m高さ程度まで)を実施した際の除去物量の実績値(川俣の事例)を表2.4.2(1)②参-3に示す。減容化後のデータを実績値とし、減容化率試験の結果(減容化率=88%)から枝打ち前の除去物量を推定値で計算した。

表2.4.2(1)②参-3 枝打ちと除去物量の実績

	枝打ち減容前(N=1)	枝打ち減容後(N=1)
スギ林	0.268袋/m <sup>2</sup>	0.032袋/m <sup>2</sup>

(4) 宅地の庭の剥ぎ取り量と除去物量の実績

宅地の庭の表土剥ぎ取りを実施した際の除去物量の実績値と平均値を表2.4.2(1)②参-4に示す。

除去物量は剥ぎ取り厚さに依存するが、ここでは最も実績が多く標準的と考えられる剥ぎ取り厚さ2~3cmの場合を示した。碎石の例は宅地では1例のみであったので、グラウンドの似た事例を2例追加して整理した。

表2.4.2(1)②参-4 宅地の庭の剥ぎ取り量と除去物量の実績

	草、土(N=11)	碎石(N=3)
実績	0.021~0.040(袋/m <sup>2</sup> )	0.021~0.039(袋/m <sup>2</sup> )
平均	0.027(袋/m <sup>2</sup> )	0.030(袋/m <sup>2</sup> )

(5) 農地の剥ぎ取り厚さと除去物量の実績

農地（水田・畑）の剥ぎ取り厚さと除去物量の関係を図2.4.2(1)②参-1に示す。計算値として、国土交通省土木工事標準積算基準（平成23年度版）における「粘性土」の土量変化率から算定した値を併記した。

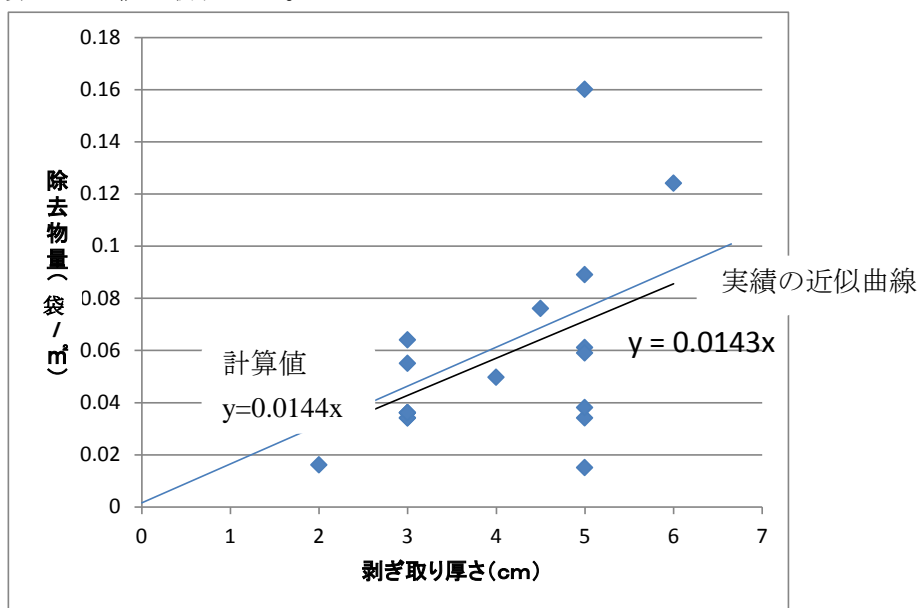


図2.4.2(1)②参-1 表土剥ぎ取りと除去物量の実績（農地）

(6) グラウンドの剥ぎ取り厚さと除去物量の実績

(2)と同様に、グラウンドの剥ぎ取り厚さと除去物量の関係を図2.4.2(1)②参-2に示す。計算値として、国土交通省土木工事標準積算基準（平成23年度版）における「砂質土」の土量変化率から算定した値を併記した。

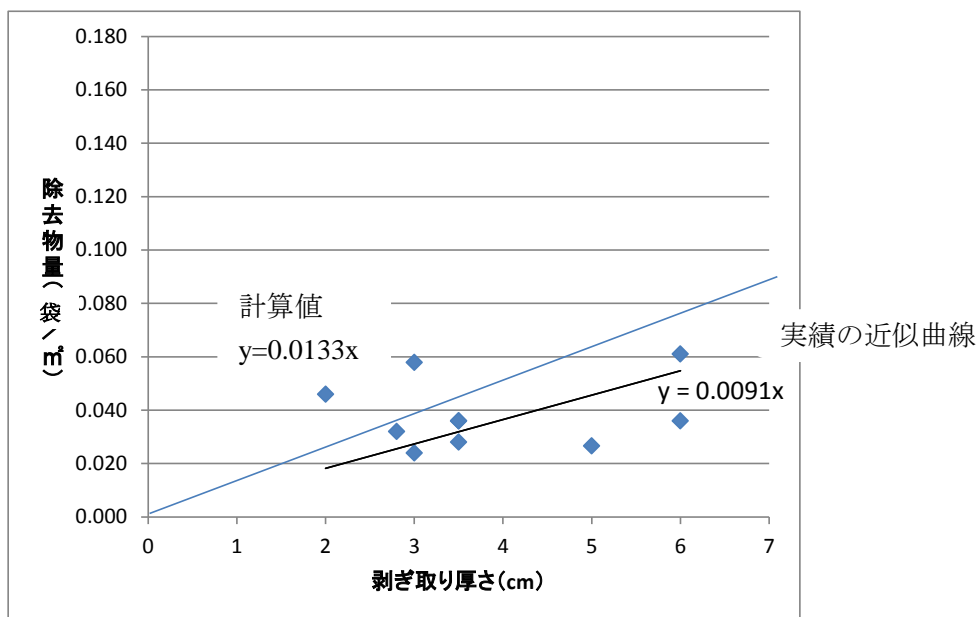


図2.4.2(1)②参-2 表土剥ぎ取りと除去物量の実績（グラウンド）

## 除染作業手順

宅地

## 宅-1 屋根洗浄

### 1. 目的

宅地における屋根部の除染方法として、人力による洗浄手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 足場設置
- (2) 使用機材点検
- (3) 洗浄
- (4) 足場撤去

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図 1 に示す。

#### (1) 足場設置

現場の状況に応じて、高所作業車を用いるかあるいは仮設足場を設置する。

#### (2) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (3) 洗浄

人力（デッキブラシ・ワイヤーブラシ）により屋根を洗浄する。水は少量使用する。

#### (4) 足場撤去

仮設足場を設置した場合はこれを撤去する。

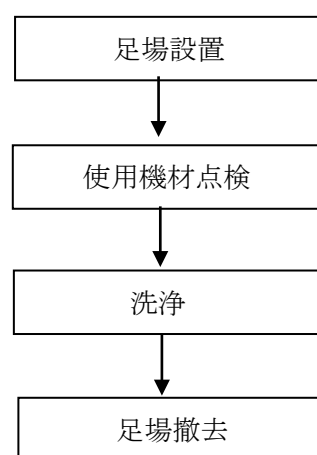


図 1 作業手順

### 4. 使用機材

保護具（保護メガネ、半面マスク、ゴム手袋等、安全帯）、デッキブラシ、ワイヤーブラシ、高所作業車、足場材

### 5. 留意事項等

- (1) 高所作業車使用時には、周囲に立入り禁止柵を設け作業エリアを明示すること。また、旋回及び移動時には、周囲をよく目視確認し、人や既設構造物への接触を防止すること。
- (2) 高所作業時には、安全帯を使用すること。
- (3) 作業者は、高車作業車の旋回範囲、死角には立ち入らないよう注意すること。
- (4) 事前にブラッシング回数と除染効果の関係または拭き取り（回数、材料）を調査し、本施工における仕様を決定することが重要である。
- (5) 除染効果の測定に当たっては、施工直後は浸透水により遮へいされていることから、乾燥後に表面密度を計測することが重要である。

以 上



## 宅-2 雨どい洗淨（人力）

### 1. 目的

宅地における雨どい部の除染方法として、人力による洗淨手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 足場設置
- (2) 使用機材点検
- (3) ゴミ等の除去・集積
- (4) ゴミ等の収納
- (5) ゴミ等の運搬
- (6) 洗淨（水拭き）・水の回収
- (7) 水の運搬
- (8) 足場撤去

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図 1 に示す。

#### (1) 足場設置

現場の状況に応じて、高所作業車を用いるかあるいは仮設足場を設置する。また、状況に応じのび馬を使用する。

#### (2) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (3) ゴミ等の除去・集積

雨どいに溜まった落葉・ゴミ等を人力により除去し集積する。

#### (4) ゴミ等の収納

集積した落葉・ゴミ等をフレキシブルコンテナに収納する。

#### (5) ゴミ等の運搬

フレキシブルコンテナをトラック等で一時仮置き場まで運搬する。

#### (6) 洗淨（水拭き）・水の回収

ウエス・タワシ等を用いて人力で雨どいを洗淨する。水は少量使用する。洗淨に使用した水はバケツ等で回収する。

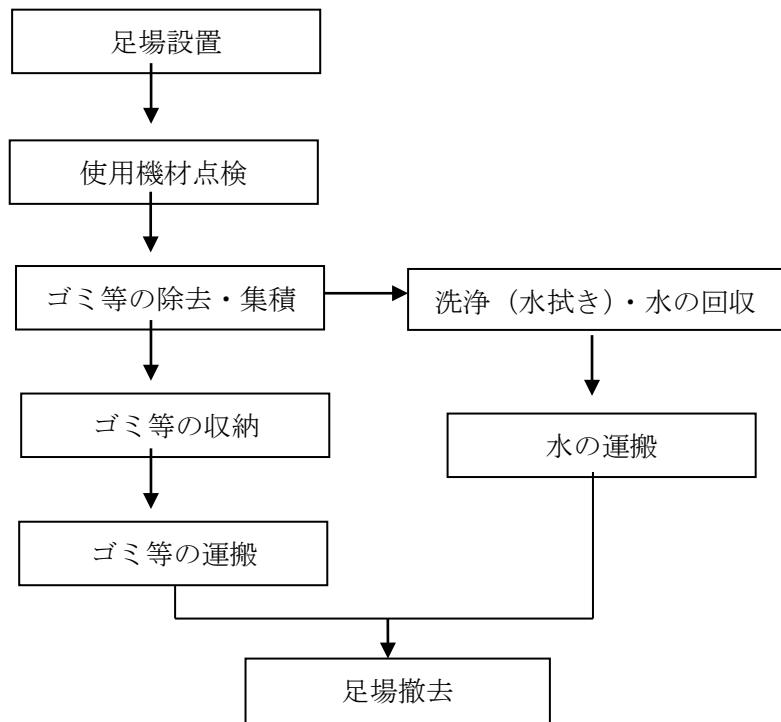


図 1 作業手順

(7) 水の運搬

回収した水を水処理設備まで運搬する。

(8) 足場撤去

仮設足場を設置した場合はこれを撤去する。

4. 使用機材

保護具（保護メガネ、半面マスク、ゴム手袋等、安全带）、タワシ、ウエス、バケツ、高所作業車、足場材、のび馬、トラック

5. 留意事項等

- (1) 高所作業車使用时には、周囲に立入り禁止柵を設け作業エリアを明示すること。また、旋回及び移動時には、周囲をよく目視確認し、人や既設構造物への接触を防止すること。
- (2) 高所作業時には、安全带を使用すること。
- (3) 作業者は、高車作業車の旋回範囲、死角には立ち入らないよう注意すること。
- (4) のび馬使用者は、可搬式作業台の使用についての安全講習受講者の中から選任する。また、使用に際しては、設置地盤及び作業台の水平状況を確認し足元は相番者が支えて使用すること。
- (5) 昇降ではしごを使用する場合は上下を固定し、はしご上部を構造物端部から 90cm 以上突き出して使用すること。

以 上

### 宅-3 雨どい洗淨（高圧水洗淨）

#### 1. 目的

宅地における雨どい部の除染方法として、高圧水洗淨機による洗淨手順を示す。

#### 2. 作業項目

- (1) 足場設置
- (2) 使用機材点検
- (3) ゴミ等の除去・集積
- (4) ゴミ等の収納
- (5) ゴミ等の運搬
- (6) 洗淨（高圧水洗淨機）・水の回収
- (7) 水の運搬
- (8) 足場撤去

#### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図1に示す。

##### (1) 足場設置

現場の状況に応じて、高所作業車を用いるかあるいは仮設足場を設置する。また、状況に応じのび馬を使用する。

##### (2) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

##### (3) ゴミ等の除去・集積

雨どいに溜まった落葉・ゴミ等を人力により除去し集積する。

##### (4) ゴミ等の収納

集積した落葉・ゴミ等をフレキシブルコンテナに収納する。

##### (5) ゴミ等の運搬

フレキシブルコンテナをトラック等で一時仮置き場まで運搬する。

##### (6) 洗淨（高圧水洗淨機）・水の回収

高圧水洗淨機を用いて雨どいを洗淨する。洗淨に使用した水はバキューム車で回収する。

##### (7) 水の運搬

回収した水を水処理設備まで運搬する。

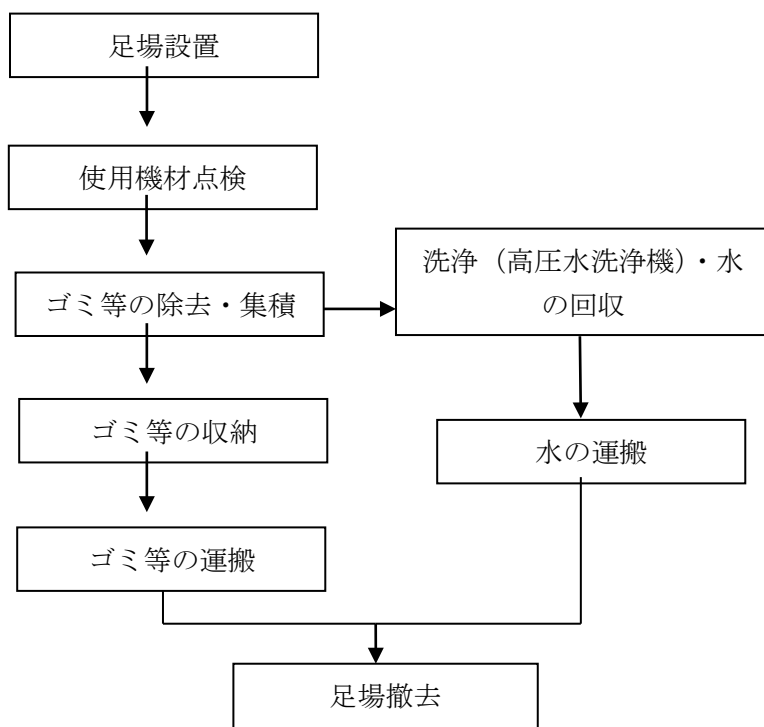


図1 作業手順

#### (8) 足場撤去

仮設足場を設置した場合はこれを撤去する。

#### 4. 使用機材

保護具（保護メガネ、半面マスク、ゴム手袋等、安全带）、高圧水洗浄機、ウエス、高所作業車、足場材、のび馬、トラック、バキューム車

#### 5. 留意事項等

- (1) 高所作業車使用時には、周囲に立入り禁止柵を設け作業エリアを明示すること。また、旋回及び移動時には、周囲をよく目視確認し、人や既設構造物への接触を防止すること。
- (2) 高所作業時には、安全带を使用すること。
- (3) 作業者は、高車作業車の旋回範囲、死角には立ち入らないよう注意すること。
- (4) のび馬使用者は、可搬式作業台の使用についての安全講習受講者の中から選任する。また、使用に際しては、設置地盤及び作業台の水平状況を確認し足元は相番者が支えて使用すること。
- (5) 昇降ではしごを使用する場合は上下を固定し、はしご上部を構造物端部から 90cm 以上突き出して使用すること。
- (6) 汚染水が土壌に飛散浸透しないように飛散防止策を講じるか、高圧水洗浄機の設定を 1MPa 程度の小さい圧力で行う必要あり。

以 上

## 宅-4 壁洗浄

### 1. 目的

宅地における壁部の水を使用しない除染手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) ブラシ掛け

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図 1 に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) ブラシ掛け

ナイロンブラシを用いて壁をブラシ掛けする。状況に応じ、のび馬を使用する。

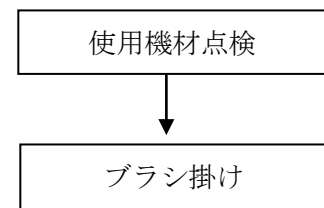


図 1 作業手順

### 4. 使用機材

保護具（保護メガネ，半面マスク，ゴム手袋等），ナイロンブラシ，のび馬

### 5. 留意事項等

- (1) 除去物は地面に落ちるため，土の剥ぎ取りの前に実施する（汚染の拡大防止による除染効果の確保）。
- (2) のび馬使用者は，可搬式作業台の使用についての安全講習受講者の中から選任する。また，使用に際しては，設置地盤及び作業台の水平状況を確認し足元は相番者が支えて使用すること。

以 上

## 宅-5 庭の土壌はぎ取り

### 1. 目的

庭の表土の除染方法として、土壌のはぎ取りの手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 現況確認
- (3) 表土はぎ取り・集積
- (4) 詰込み
- (5) 運搬

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図1に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 現況確認

表土の状況や作業エリアの埋設物を確認する。また、作業上障害物となる庭木などの位置を確認する。

#### (3) 表土はぎ取り・集積

人力および可能であればバックホウを使用して表土をはぎ取る。広い場所については小型薄層表土剥ぎ取り機なども併用する。

#### (4) 詰込み

剥ぎ取った表土をフレキシブルコンテナに収納する。

#### (5) 運搬

フレキシブルコンテナをトラック等で一時仮置き場まで運搬する。

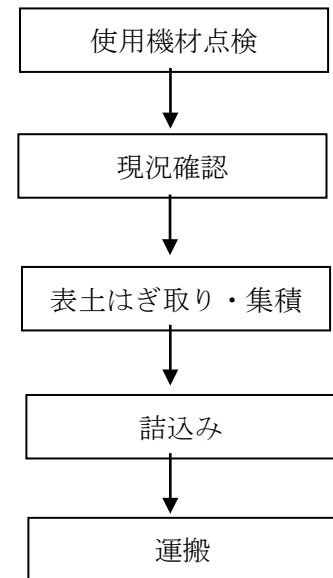


図1 作業手順

### 4. 使用機材

保護具（保護メガネ、半面マスク、ゴム手袋等）、スコップ、鋤簾、ツルハシ、バックホウ、小型薄層表土剥ぎ取り機、ダンプトラック

### 5. 留意事項等

- (1) 重機の旋回範囲、死角には立ち入らないよう注意すること。
- (2) 庭木の剪定作業を先行して行った場合、土壌表土の剥ぎ取り作業がし易くなるといった効果がある。
- (3) 本施工に先立ち、予め剥ぎ取り深さと除染効果の関係を把握し、必要はぎ取り深さを決定することが重要である。
- (4) 冬季は凍結する場合があります、人力での剥ぎ取りは困難なため、ミニバックホウの爪（平爪は不可）により剥ぎ取る必要がある（除染効果の確保）。

以上

## 宅-6 未舗装部の砕石敷き

### 1. 目的

駐車場等に敷設された砕石の除染方法として、砕石のはぎ取りおよび清浄砕石の敷設の手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 現況確認
- (3) 砕石はぎ取り・集積
- (4) 詰込み
- (5) 運搬
- (6) 清浄砕石敷設による復旧

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図 1 に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 現況確認

敷設砕石の状況や作業エリアの埋設物を確認する。また、作業上障害物となる庭木などの位置を確認する。

#### (3) 砕石はぎ取り・集積

人力および可能であればバックホウを使用して砕石をはぎ取る。

#### (4) 詰込み

剥ぎ取った砕石をフレキシブルコンテナに収納する。

#### (5) 運搬

フレキシブルコンテナをトラック等で一時仮置き場まで運搬する。

#### (6) 清浄砕石敷設による復旧

放射線に汚染されていない新規の砕石で敷設復旧する。

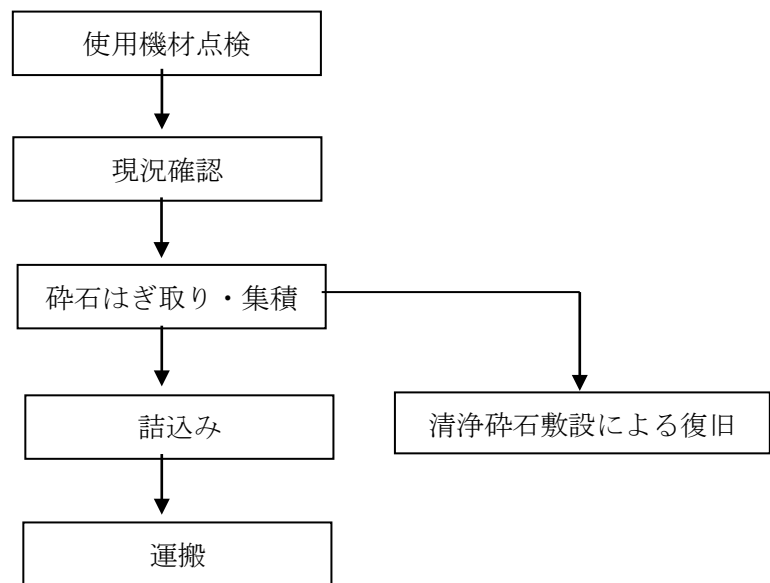


図 1 作業手順

### 4. 使用機材

保護具（保護メガネ、半面マスク、ゴム手袋等）、スコップ、バックホウ、トラック

#### 5. 留意事項等

- (1) 重機の旋回範囲，死角には立ち入らないよう注意すること。
- (2) 雨どいなどに堆積した堆積物は線量が比較的高いため速やかに処理すること。
- (3) 本施工に先立ち，予め砕石の剥ぎ取り深さと除染効果の関係を把握し，必要はぎ取り深さを決定することが重要である。

以 上



## 宅-7 玉石の分級・洗淨

### 1. 目的

放射性物質に汚染された玉石の除染方法として、分級・洗淨手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 玉石の撤去
- (3) 玉石の分級
- (4) 玉石の洗淨
- (5) 玉石の再敷設
- (6) 水の回収・運搬

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図1に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 玉石の撤去

除去可能な雑草、コケ等を除去した後、スコップ等を用いて玉石を撤去する。除去した雑草等については、可燃物、不燃物に分類し、フレキシブルコンテナ等の容器に収納する。

#### (3) 玉石の分級

撤去した玉石をふるい（角型木枠ふるい）に投入・篩別し、細粒分、コケ等の不純物を除去する。

#### (4) 玉石の洗淨

分級後、高圧洗淨機を用いて、ふるい内の玉石を洗淨する。この際、水槽等を用いて除染水を回収する。

#### (5) 玉石の再敷設

洗淨後、玉石を再敷設する。

#### (6) 水の回収・運搬

水を回収し、水処理設備まで運搬する。

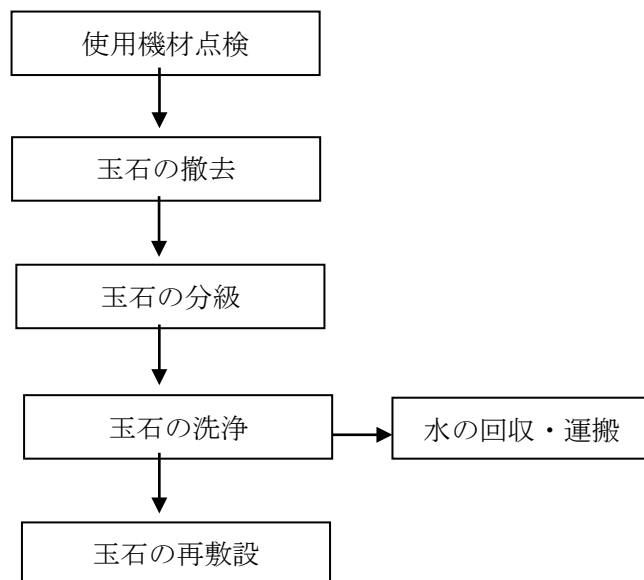


図1 作業手順

### 4. 使用機材

スコップ、手押し車、角型木枠ふるい、ふるい用ローラー台、高圧洗淨機（最高圧力 5MPa 程度）、水槽、保護具（ゴーグル、半面マスク、厚手のゴム手袋等）

## 5. 留意事項等

- (1) 玉石の洗浄に際しては、洗浄後の玉石の表面線量率及び表面密度を測定し、所定の値以下であることを確認する。目標に達していない場合は洗浄作業を繰り返す。
- (2) 玉石を撤去した部分の表面線量率、表面密度を測定し、必要に応じて、表土の剥ぎ取りを行う。
- (3) ふるいの網目サイズは再利用する玉石のサイズに応じて選定する。必要以上に目の細かい網目サイズを選定すると分級が困難となる。
- (4) 高圧洗浄機を使用する際は、水圧により汚染された泥等が周囲に飛び散る可能性があるため、最初は低圧での洗浄を行い、除染水の流れや飛散状況を確認しつつ、徐々に圧力あげる。また、必要に応じて、ブルーシート等で周囲を養生する。
- (5) 洗浄を繰り返しても玉石の表面密度が十分に低減しない場合は再利用せず、除去物として取り扱う。

以 上

## 宅-8 インターロッキング部高圧水洗浄

### 1. 目的

宅地におけるインターロッキング部の除染方法として、高圧水洗浄による手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 高圧水洗浄
- (3) 洗浄水の回収
- (4) 運搬

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図 1 に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 高圧水洗浄

高圧水洗浄機を用いインターロッキング部表面を洗浄する。

#### (3) 洗浄水の回収

洗浄に使用した水はバキューム車で回収する。

#### (4) 運搬

回収した水を水処理設備まで運搬する。

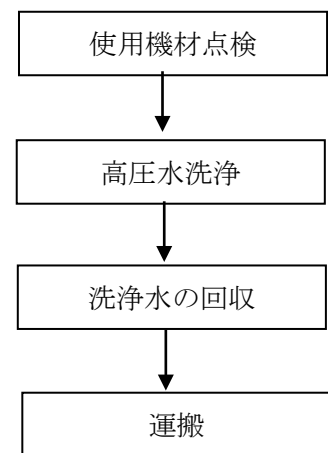


図 1 作業手順

### 4. 使用機材

保護具（保護メガネ、半面マスク、ゴム手袋等）、高圧水洗浄機、バキューム車

### 5. 留意事項等

- (1) 高圧水洗浄機のノズル先を人に向けないこと。
- (2) 目地にセシウムが付着している場合は、まず目地を金べら等で掻き出す必要がある（除染効果の確保）。
- (3) コンクリート面深くまで汚染が進行している場合には、高圧での洗浄もしくは複数回の施工が必要となることから、事前に圧力、回数の違いによる除染効果の違いを把握し、仕様を決定することが重要である（低減効果の測定にあたっては、除染水による遮へい効果を除くため、乾燥した後に測定することが重要である）。

以 上

## 宅-9 芝地のサッチ層のはぎ取り

### 1. 目的

芝地の除染方法として、ソッドカッターを用いた芝のはぎ取りの手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 除草
- (3) 芝のはぎ取り
- (4) 集積・詰込み
- (5) 運搬

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図1に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 除草

除染対象エリアの落葉を除去し、エンジン式草刈機を用いて除草する。

#### (3) 芝のはぎ取り

ソッドカッターを用いて芝のサッチ層を3cmの深さで切断する。

#### (4) 集積・詰込み

切断した芝を人力で巻き取りフレキシブルコンテナに収納する。残渣は、熊手・鋤簾等を用いて収集する。

#### (5) 運搬

フレキシブルコンテナをトラッククレーン等で一時仮置き場まで運搬する。

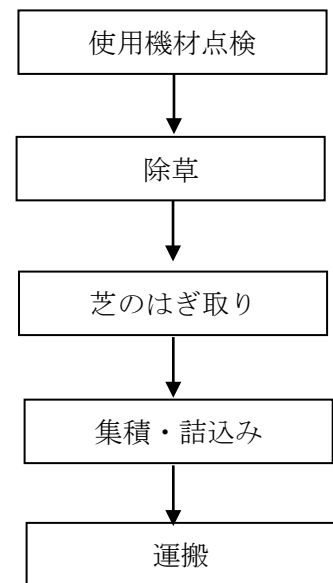


図1 作業手順

### 4. 使用機材

保護具（半面マスク、ゴム手袋等）、エンジン式草刈機、ソッドカッター、スコップ、熊手、鋤簾、トラッククレーン

### 5. 留意事項等

- (1) 除染対象エリアはソッドカッターの走行できる必要幅以上であること。また、植栽およびその根がないこと。
- (2) 重機（トラッククレーン）の死角には立ち入りできないようカラーコーン等で作業エリアを明示すること。
- (3) 本施工に先立ち、予め剥ぎ取り深さと除染効果の関係を把握し、必要はぎ取り深さを決定することが重要である。

以上

## 宅-10 草刈・庭木の剪定・下土除去

### 1. 目的

宅地における庭木の除染方法として、庭木の剪定、庭木下の土壌のはぎ取り、庭・生垣周りの草刈の手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 枝葉等の剪定
- (3) 草刈・枝葉等の集積
- (4) 庭木下土壌のはぎ取り・集積
- (5) 詰込み
- (6) 運搬

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図1に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 枝葉等の剪定

剪定バリカン・枝切りばさみを用いて庭木の剪定を行う。高所の枝葉については、のび馬・高所作業車を使用し対応する。

#### (3) 草刈・枝葉等の集積

草刈り機・鎌を用いて庭内の草を刈る。刈った草や(2)で剪定した枝葉は、竹箒・熊手・鋤簾・一輪車等を用いて集積する。

#### (4) 庭木下土壌のはぎ取り・集積

庭木下の土壌表面を、熊手・スコップ・鋤簾等を用いて掻き取るようにはぎ取る。はぎ取った土は一輪車等を用いて集積する。

#### (5) 詰込み

集積した草枝葉および土をフレキシブルコンテナに収納する。

#### (6) 運搬

フレキシブルコンテナをトラック等で一時仮置き場まで運搬する。

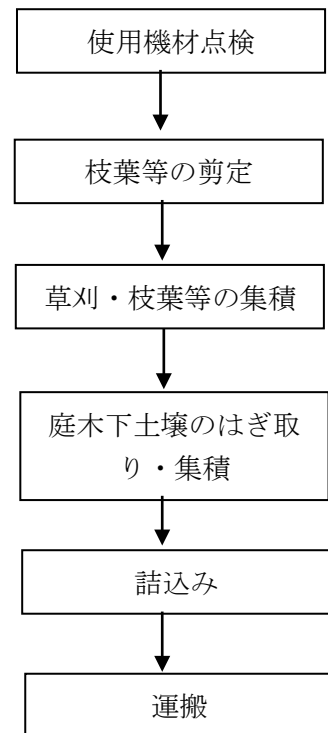


図1 作業手順

#### 4. 使用機材

保護具（保護メガネ、半面マスク、ゴム手袋等、安全带）、剪定バリカン、枝切りばさみ、のび馬、高所作業車、草刈り機、鎌、竹箒、熊手、鋤簾、一輪車、スコップ、トラック

#### 5. 留意事項等

- (1) 高所作業車使用時には、周囲に立入り禁止柵を設け作業エリアを明示すること。また、旋回及び移動時には、周囲をよく目視確認し、人や既設構造物への接触を防止すること。
- (2) 高所作業時には、安全带を使用すること。
- (3) 作業者は、高車作業車の旋回範囲、死角には立ち入らないよう注意すること
- (4) 森林除染と同様に、落ち葉ならびに腐植土層を除去することが重要である。そのためには人の手が入るように地表から 30 cm までの下枝を枝打ちする必要がある（除染効果の確保）。
- (5) その他、下土まで除去する場合は、根を傷めないようにする必要があり、ヒゲ根が出たあたりが目安とする。
- (6) 庭木の剪定に際しては、強剪定を行うと枯死する可能性があるため、造園業者や樹木医による査定が必要である。

以 上

## 宅-11 コンクリート外壁・たたき部の表面切削

### 1. 目的

大型構造物におけるコンクリート外壁・たたき部の除染方法として、集塵機能付きコンクリートカンナによる表面切削の手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 表面切削
- (3) 詰込み・運搬

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図 1 に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 表面切削

集塵機能付きコンクリートカンナ（HEPA フィルター付）を用いコンクリート表面の切削を行う。

#### (3) 詰込み・運搬

集塵くずをフレキシブルコンテナに収容し一時仮置き場まで運搬する。

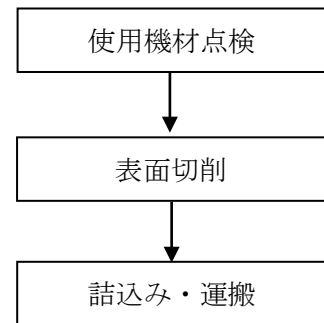


図 1 作業手順

### 4. 使用機材

保護具（保護メガネ，半面マスク，ゴム手袋等），集塵機能付きコンクリートカンナ（HEPA フィルター付），トラック

### 5. 留意事項等

- (1) 切削面に残った切削屑を吸引および拭き取りにより 100%除去することが重要である。
- (2) 事前に試験エリアを設け，切削深さ（回数）と低減率の関係を把握し，切削深さ（回数）を決定することが重要である。

以 上

## 宅-12 アスファルト舗装面の表面切削

### 1. 目的

大型構造物のアスファルト舗装面の除染方法として、超高压水洗浄による表面切削手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 表面切削
- (3) 洗浄水の回収
- (4) 運搬

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図 1 に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 表面切削

超高压水洗浄機を用いアスファルト舗装面を切削する。

#### (3) 洗浄水の回収

洗浄に使用した水はバキューム車で回収する。

#### (4) 運搬

回収した水を水処理設備まで運搬する。

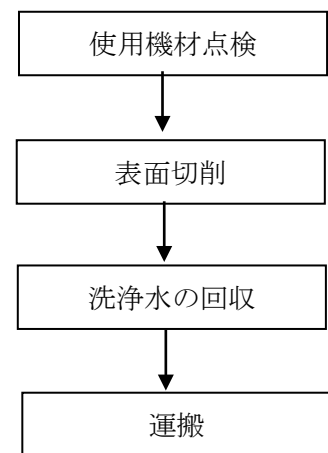


図 1 作業手順

### 4. 使用機材

保護具（保護メガネ、半面マスク、ゴム手袋等）、超高压水洗浄機、バキューム車

### 5. 留意事項等

- (1) 高压水洗浄機のノズル先を人に向けないこと。
- (2) 他の切削と異なり除去物発生量が少ないが、水処理が必要となる。
- (3) コンクリート面深くまで汚染が進行している場合には、高压での洗浄もしくは複数回の施工が必要となることから、事前に圧力、回数の違いによる除染効果の違いを把握し、仕様を決定することが重要である（低減効果の測定にあたっては、除染水による遮へい効果を除くため、乾燥した後に測定することが重要である）。
- (4) 中型の超高压水洗浄機では縁石近くに数センチ幅の未除染部が残るため、ハンディ型のものを併用する必要がある（除染効果の確保）。
- (5) 対象がアスファルト舗装の場合、切削厚さによってはオーバーレイ（ストレートアスファルトのみ）が必要となる。

以 上



## 宅-13 アスファルト舗装面の切削機による表面切削

### 1. 目的

大型構造物のアスファルト舗装面の除染方法として、切削機による表面切削の手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 表面切削
- (3) 詰込み・運搬

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図 1 に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 表面切削

切削機を用いアスファルト舗装表面の切削を行う。

#### (3) 詰込み・運搬

切削屑をフレキシブルコンテナに収容し一時仮置き場まで運搬する。

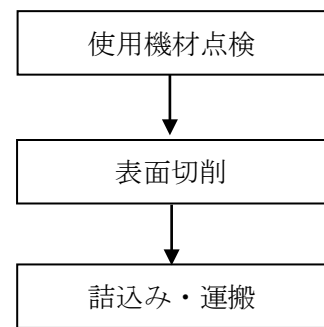


図 1 作業手順

### 4. 使用機材

保護具（保護メガネ、半面マスク、ゴム手袋等）、切削機、トラック

### 5. 留意事項等

- (1) コンクリート面に残った切削屑をスーパードで回収しているが、粒子の細かい屑は飛散しやすいので吸引等により回収することが重要である。また、コンクリート面に残った鉄球を 100% 回収することが重要である。
- (2) ブラスト面の中央部と端部で切削深度に違いがあるため、ブラスト面の幅の半分程度のラップが必要である。
- (3) 投影密度と走行回数（スピード）によっても切削深さが異なるので、事前に試験区間を設け、それらの要因と低減率の関係を把握し、施工の仕様を決定することが重要である。
- (4) 対象がアスファルト舗装の場合、切削厚さによってはオーバーレイ（ストレートアスファルトのみ）が必要となる。

以上

## 宅-14 コンクリート擁壁の洗浄

### 1. 目的

大型構造物のコンクリート擁壁部の除染方法として、ブラッシングと高圧水洗浄による洗浄手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) ブラッシング
- (3) 洗浄
- (4) 洗浄水の回収
- (5) 運搬

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図 1 に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) ブラッシング

擁壁表面を金属ブラシにより人力でブラッシングする。金属ブラシで除去したコケや土砂の取り残しに注意する。

#### (3) 洗浄

高圧水洗浄機を用いコンクリート擁壁表面を洗浄する。

#### (4) 洗浄水の回収

洗浄に使用した水はバキューム車で回収する。

#### (5) 運搬

回収した水を水処理設備まで運搬する。

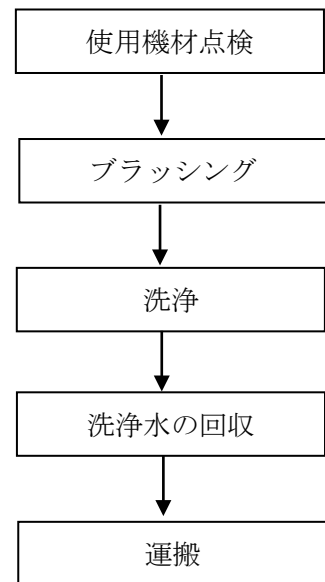


図 1 作業手順

### 4. 使用機材

保護具（保護メガネ、半面マスク、ゴム手袋等）、金属ブラシ、高圧水洗浄機、バキューム車

### 5. 留意事項等

- (1) 高圧水洗浄機のノズル先を人に向けないこと。
- (2) コンクリート表面が濃緑色に変色している場合など、金属ブラシによりコケや土砂などの付着物を削り取るにより除染を行うが、削り取った研磨屑や浮き上がった土砂等を高圧水で洗浄することにより、さらに除染効果を向上させることができる。
- (3) 周辺土壌が二次汚染しないように、除染水の飛散浸透防止策を講じることが重要である。
- (4) 高圧水を面に直角に、噴射口と除染対象との離隔を 20 cm 以下に維持することが重要である。

以上

## 宅-15 コンクリート面の洗浄

### 1. 目的

大型構造物のコンクリート面部の除染方法として、高圧水洗浄による洗浄手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 洗浄
- (3) 洗浄水の回収
- (4) 運搬

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図 1 に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 洗浄

高圧水洗浄機を用いコンクリートたたき表面を洗浄する。必要に応じ金属ブラシを使用しブラッシングする。金属ブラシで除去したコケや土砂の取り残しに注意する。

#### (3) 洗浄水の回収

洗浄に使用した水はバキューム車で回収する。

#### (4) 運搬

回収した水を水処理設備まで運搬する。

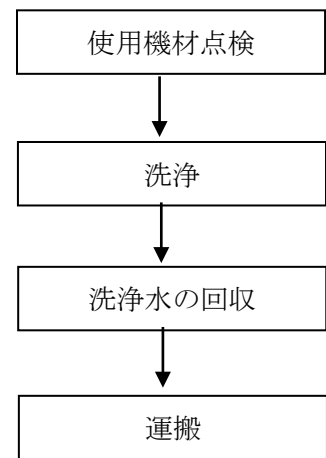


図 1 作業手順

### 4. 使用機材

保護具（保護メガネ、半面マスク、ゴム手袋等）、金属ブラシ、高圧水洗浄機、バキューム車

### 5. 留意事項等

- (1) 高圧水洗浄機のノズル先を人に向けないこと。
- (2) 周辺土壌が二次汚染しないように、除染水の飛散浸透防止策を講じることが重要である。
- (3) 高圧水を面に直角に、噴射口と除染対象との離隔を 20 cm 以下に維持することが重要である。
- (4) 除染係数を上げるためには、コンクリート表面を削る必要があり、金属ブラシの併用も検討する必要がある。

以 上

## 宅-16 コンクリート製の壁の洗浄

### 1. 目的

大型構造物のコンクリート製の壁の除染方法として、高圧水洗浄による洗浄手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 洗浄
- (3) 洗浄水の回収
- (4) 運搬

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図1に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 洗浄

高圧水洗浄機を用い壁・ベランダ・非常階段を洗浄する。

#### (3) 洗浄水の回収

洗浄に使用した水はバキューム車で回収する。

#### (4) 運搬

回収した水を水処理設備まで運搬する。

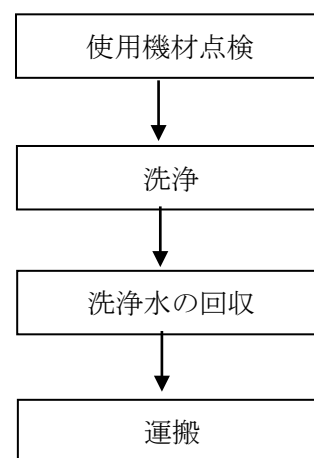


図1 作業手順

### 4. 使用機材

保護具（保護メガネ、半面マスク、ゴム手袋等）、高圧水洗浄機、バキューム車

### 5. 留意事項等

- (1) 高圧水洗浄機のノズル先を人に向けないこと。
- (2) 周辺土壌が二次汚染しないように、除染水の飛散浸透防止策を講じることが重要である。
- (3) 高圧水を面に直角に、噴射口と除染対象との離隔を20 cm以下に維持することが重要である。
- (4) 試験エリアを設け、圧力と低減率の関係を把握し圧力を決めることが重要である。

以上

除染作業手順

大型構造物

## 大-1 屋根・屋上の洗浄

### 1. 目的

大型構造物の屋上床部（モルタル・コンクリート製）の除染方法として、ポリッシャーと高圧水洗浄による洗浄手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 表面研削
- (3) 洗浄
- (4) 洗浄水の回収
- (5) 運搬

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図1に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 表面研削

ワイヤーブラシまたはワイヤーブラシ付回転式ポリッシャーにより屋上部床表面の研削を行う。ブラシで除去したコケや土砂の取り残しに注意する。

#### (3) 洗浄

高圧水洗浄機を用い屋上床面を洗浄する。

#### (4) 洗浄水の回収

洗浄に使用した水はポンプで水タンクに送るか、流末でバキューム車により回収する。

#### (5) 運搬

回収した水を水処理設備まで運搬する。

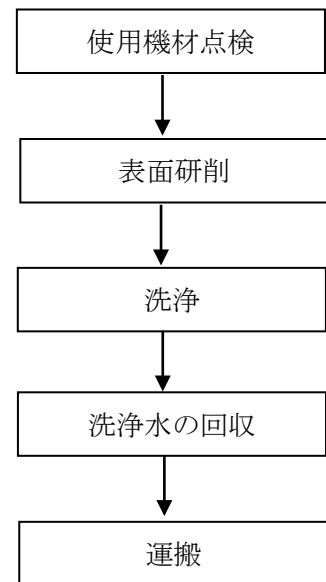


図1 作業手順

### 4. 使用機材

保護具（保護メガネ、半面マスク、ゴム手袋等）、ワイヤーブラシ、ワイヤーブラシ付回転式ポリッシャー、高圧水洗浄機、ポンプ、バキューム車、トラック

## 5. 留意事項等

- (1) 高圧水洗浄機のノズル先を人に向けないこと。
- (2) 高圧水を面に直角に，噴射口と除染対象との離隔を 20 cm以下に維持することが重要である。
- (3) 除染水が屋上外に飛散しないようにビニールシート等で周辺を養生することが重要である。
- (4) ワイヤブラシ付回転式ポリッシャーを用いる場合，コンクリート表面が湿潤状態であると回転時の摩擦抵抗が大きくなり，ポリッシャーが回転しなくなることがあるため注意が必要である。

以 上

## 大-2 屋根・屋上の洗浄

### 1. 目的

大型構造物の屋上床部（ゴム系防水塗装）の除染方法として、ポリッシャーによる洗浄手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 洗浄
- (3) 洗浄水の回収
- (4) 運搬

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図1に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 洗浄

水を流しながらナイロンブラシ付回転式ポリッシャーで屋上床面を洗浄する。

#### (3) 洗浄水の回収

洗浄に使用した水はポンプで水タンクに送るか、流末でバキューム車により回収する。

#### (4) 運搬

回収した水を水処理設備まで運搬する。

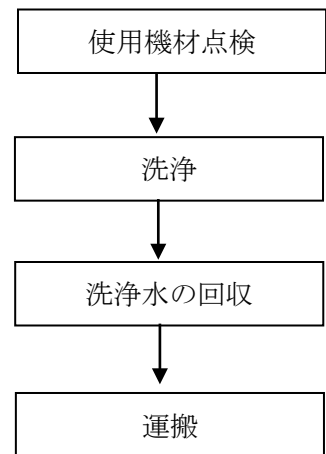


図1 作業手順

### 4. 使用機材

保護具（保護メガネ、半面マスク、ゴム手袋等）、ナイロンブラシ付回転式ポリッシャー、放水機、ポンプ、バキューム車、トラック

### 5. 留意事項等

- (1) 屋上床部表面の防水材を破壊することのないポリッシャーブラシ素材としてナイロン等を選定すること。

以上



## 大-3 縦樋の洗浄

### 1. 目的

大型構造物の縦樋の除染方法として、高圧水洗浄による洗浄手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 洗浄
- (3) 洗浄水の回収
- (4) 運搬

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図1に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 洗浄

特殊金具の付いた高圧水洗浄機を屋上側から縦樋内に差し入れ洗浄する。

#### (3) 洗浄水の回収

洗浄に使用した水はバキューム車で回収する。

#### (4) 運搬

回収した水を水処理設備まで運搬する。

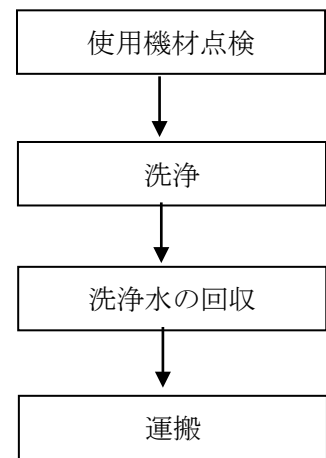


図1 作業手順

### 4. 使用機材

保護具（保護メガネ、半面マスク、ゴム手袋等）、高圧水洗浄機（特殊金具付き）、バキューム車

### 5. 留意事項等

- (1) 高圧水洗浄機のノズル先を人に向けないこと。
- (2) 上部から下部に向かって洗浄することが重要である。

以 上

## 大-4 グラウンドの表土のはぎ取り

### 1. 目的

大型構造物のグラウンドの除染方法として、改造型ハンマーナイフ草刈機・改造型スイーパーを用いた表土薄層のはぎ取りの手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 表土のほぐし
- (3) 集積
- (4) 詰込み
- (5) 運搬

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図1に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 表土のほぐし

改造型ハンマーナイフ草刈機を用いて表土をほぐす。

#### (3) 集積

改造型スイーパーを用いてほぐした表土を取り残しなく集積する。

#### (4) 詰込み

集積した表土をバックホウまたは人力でフレキシブルコンテナに収納する。

#### (5) 運搬

フレキシブルコンテナをトラッククレーン等で一時仮置き場まで運搬する。

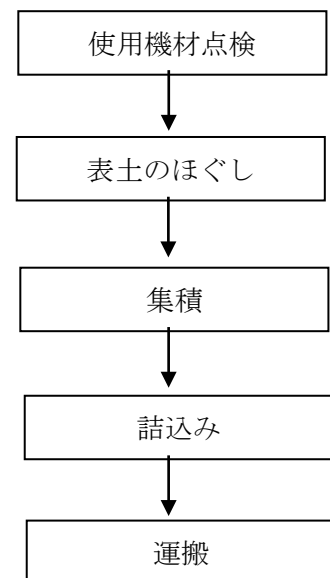


図1 作業手順

### 4. 使用機材

保護具（半面マスク，ゴム手袋等），改造型ハンマーナイフ草刈機，改造型スイーパー，バックホウ，トラッククレーン

#### 5. 留意事項等

- (1) 重機の旋回範囲, 死角には立ち入りできないようカラーコーン等で作業エリアを明示すること。
- (2) 本施工に先立ち, 予め剥ぎ取り深さと除染効果の関係を把握し, 必要はぎ取り深さを決定することが重要である。
- (3) また, 1 回の走行による剥ぎ取り深度を確認し (実績は 6mm 程度), 走行回数 (モデル事業では 3 回) を決定することが重要である (除染効果の確保, 除去物量の適正化)。

以 上

## 大-5 グラウンドの表土はぎ取り

### 1. 目的

大型構造物のグラウンドの除染方法として、路面切削車を用いた表土薄層のはぎ取りの手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 表土の地ならし
- (3) 表土の切削・集積
- (4) 詰込み
- (5) 運搬

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図1に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 表土の地ならし

はぎ取り面が柔らかい場合には、切削機の地面への沈み込みを低減するため、振動ローラーにより地表面を締固める。

#### (3) 表土の切削・集積

事前に定めたレーンに沿って、路面切削機により表土をはぎ取る。はぎ取った土壌は、切削機に付帯しているベルトコンベアでトラックに集積する。

#### (4) 詰込み

集積した表土をバックホウまたは人力でフレキシブルコンテナに収納する。

#### (5) 運搬

フレキシブルコンテナをトラッククレーン等で一時仮置き場まで運搬する。

### 4. 使用機材

保護具（半面マスク、ゴム手袋等）、振動ローラー、路面切削機、バックホウ、トラック、トラッククレーン

### 5. 留意事項等

- (1) 重機の旋回範囲、死角には立ち入りできないようカラーコーン等で作業エリアを明示すること。
- (2) 風の強い日は散水して行う。
- (3) 本施工に先立ち、予め剥ぎ取り深さと除染効果の関係を把握し、必要はぎ取り深さを決定することが重要である。
- (4) 地面が柔らかい場合は車両が沈み込み、目標切削深さよりも深く切削する可能性があり注意が

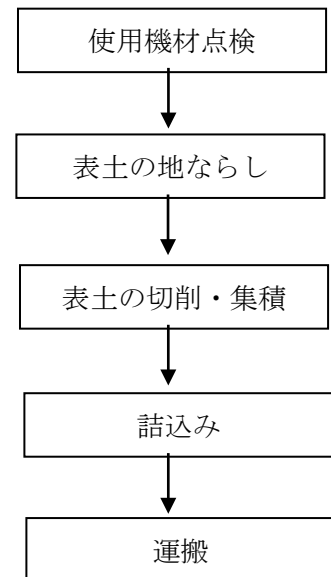


図1 作業手順

必要である（除去物量の適正化）。

(5)その他、重機が大きいのでグラウンド境界部や遊具近傍では剥ぎ取りはできないため、バックホウや人力で行うなど、複数の手法を組み合わせることが必要。

以 上

## 大-6 平坦なグラウンドの表土のはぎ取り

### 1. 目的

平坦なグラウンドの除染方法として、モーターグレーダーを用いた表土層のはぎ取りの手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 表土の地ならし
- (3) 表土のはぎ取り
- (4) 集積・詰込み
- (5) 運搬

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図1に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 表土の地ならし

コンバインドローラーを用いて地表面を平滑にならす。

#### (3) 表土のはぎ取り

モーターグレーダーを用いて表層土をはぎ取る。

#### (4) 集積・詰込み

バックホウを用いてはぎ取った表層土を集積し、フレキシブルコンテナに収納する。

#### (5) 運搬

フレキシブルコンテナをトラッククレーン等で一時仮置き場まで運搬する。

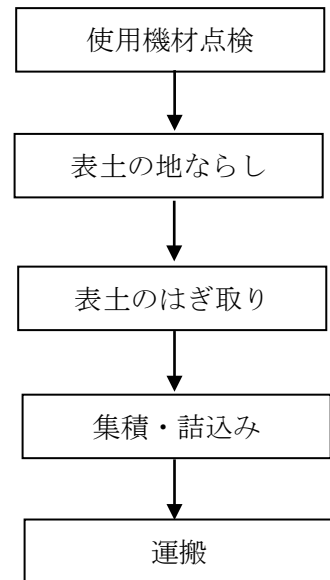


図1 作業手順

### 4. 使用機材

保護具(半面マスク, ゴム手袋等), コンバインドローラー, モーターグレーダー, バックホウ, トラッククレーン

### 5. 留意事項等

- (1) 重機の旋回範囲, 死角には立ち入りできないようカラーコーン等で作業エリアを明示すること。
- (2) 放射能濃度の深度分布を把握するとともに, 試験エリアを設け, 事前にはぎ取り深さと低減率の関係把握し, 最適のはぎ取り深さを決定することが重要である。
- (3) 機器の作業幅が2mと広いことから, 凹凸があるエリアでは凹部のはぎ取り厚が薄くなるため, 予めローラー等で凹凸を均す必要がある。また, はぎ取り残しがないか地表面の空間線量率を測定し, 取り残しがあった場合は表層土を人力等ではぎ取る必要がある。
- (4) はぎ取った表層土を溢散させず全て除去することが重要である。

以上

## 大-7 草地の天地返し

### 1. 目的

草地の除染方法として、バックホウを用いた天地返しの手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 表層土はぎ取り
- (3) 下層土はぎ取り
- (4) 表層土敷き均し
- (5) 下層土敷き均し

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図 1 に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 表層土はぎ取り

平バケット付きバックホウを用いて表層土を薄く（放射能濃度の深度分布上効果的な深さ）はぎ取り、近傍のビニールシート上に仮置きする。

#### (3) 下層土はぎ取り

平爪付きバックホウを用いて表層土採取エリアの下層土を 20 cm 程度の深さではぎ取り、表層土とは別の場所に仮置きする。

#### (4) 表層土敷き均し

バックホウを用いて土壌採取エリアに表層土を敷き均す。

#### (5) 下層土敷き均し

バックホウを用いて敷き均した表層土の上に下層土を敷き均す。

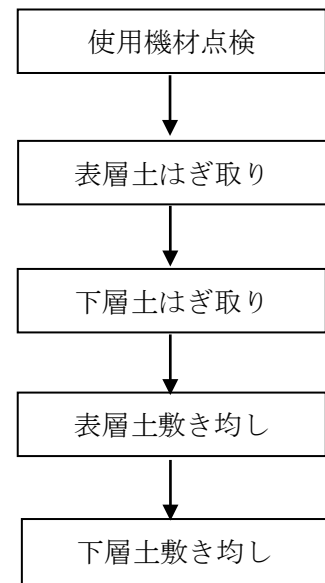


図 1 作業手順

### 4. 使用機材

保護具（半面マスク、ゴム手袋等）、平バケット付きバックホウ、平爪付きバックホウ、バックホウ

### 5. 留意事項等

- (1) 重機の旋回範囲、死角には立ち入りできないようカラーコーン等で作業エリアを明示すること。
- (2) 放射能濃度の深度分布を把握するとともに、覆土による遮へい効果（30 cm 覆土により 98% 遮へい効果あり）を考慮し、天地返しではぎ取る表層と下層の最適な深度を決定することが不可欠である。
- (3) 下層土部底部までの深度に排水層および排水設備等が埋設されていないことを確認すること。
- (4) はぎ取った表層土が下層土に混入しないよう計画的に仮置きすること。

以上

## 大-8 芝のはぎ取り

### 1. 目的

芝地の除染方法として、大型芝はぎ機を用いた芝のはぎ取りの手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 芝のはぎ取り・集積
- (3) 詰込み
- (4) 運搬

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図1に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 芝のはぎ取り・集積

大型芝はぎ機を用いて芝を2～5 cmの深さではぎ取る。このとき、大型芝はぎ機にトラックを並走させこれに芝を回収する。残渣は、人力（熊手、竹箒等）またはスーパーにより確実に回収する。

#### (3) 詰込み

回収した芝を人力でフレキシブルコンテナに収納する。

#### (4) 運搬

フレキシブルコンテナをトラッククレーン等で一時仮置き場まで運搬する。

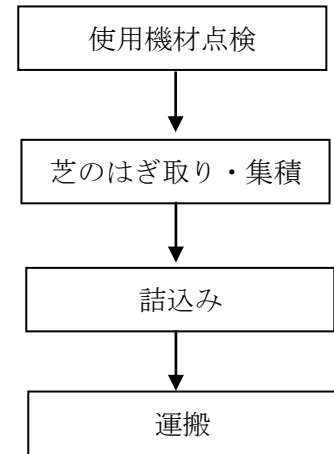


図1 作業手順

### 4. 使用機材

保護具（半面マスク、ゴム手袋等）、大型芝はぎ機、熊手、竹箒、スーパー、トラック、トラッククレーン

### 5. 留意事項等

- (1) 重機の死角には立ち入りできないようカラーコーン等で作業エリアを明示すること。
- (2) 500 m<sup>2</sup>以上の広い芝地が対象となる。
- (3) 芝はぎ機が小石を巻き込むとマシントラブルを起こすことがあるため、除染対象エリアに小石が無いことを確認すること。
- (4) 本施工に先立ち、予め剥ぎ取り深さと除染効果の関係を把握し、必要はぎ取り深さを決定することが重要である。
- (5) 狭隘部は施工が困難であり、ソッドカッターや人力で除去する必要がある。

以上



## 大-9 人工芝地の充填材吸引

### 1. 目的

テニスコートやフットサルコートのような人工芝地の除染方法として、レノマチック及びトラクタを用いた人工芝充填材（ゴムチップや目砂）の吸引の手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 吸引・詰込み
- (3) 運搬

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図1に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 吸引・詰込み

レノマチックを取り付けたトラクタを用いて、人工芝に散布された充填材を吸引除去する。このとき、レノマチックを取り付けたトラクタにフォークリフトを並走させ、これに設置したフレキシブルコンテナに吸引した充填材を直接詰込む。

#### (3) 運搬

フレキシブルコンテナをトラッククレーンで一時仮置き場まで運搬する。

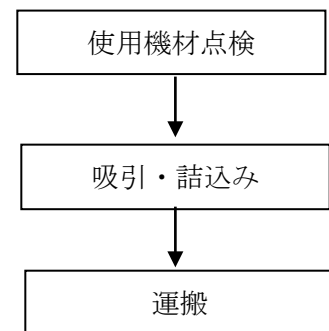


図1 作業手順

### 4. 使用機材

保護具（半面マスク、ゴム手袋等）、レノマチック（充填材吸引）、トラクタ、フォークリフト、トラッククレーン

### 5. 留意事項等

- (1) 重機の死角には立ち入りできないようカラーコーン等で作業エリアを明示すること。
- (2) 本施工に先立ち、走行回数と除染効果の関係を把握し、最適な走行回数を決定することが重要である。
- (3) 充填材の除去率を上げるために、同一エリアに対しレノマチックの走行は複数回行う必要があった。何度か走行したエリアに対して再度走行する場合には、人工芝を破損させぬようレノマチックの作業速度をゆるめたり、除染エリアを目視確認しながら作業することが望ましい。
- (4) 人工芝の上に新品の充填材を散布することにより、人工芝からの放射線をより軽減できる。

以上

## 大-10 プールの洗浄

### 1. 目的

プールの除染方法として、高圧水洗浄による洗浄手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) プールの水の確認
- (3) プールサイド洗浄
- (4) プール洗浄
- (5) 洗浄水回収
- (6) 運搬

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図1に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) プールの水の確認

プール内の水の放射性物質濃度を測定する。測定の結果、排水基準値以下であることが確認された場合は外部に排水し、そうでない場合はバキューム車を用いて水槽に回収する。

#### (3) プールサイド洗浄

高圧水洗浄機を用いて洗浄し、水切りスローパーで仕上げる。

#### (4) プール洗浄

汚泥などの堆積物をバキューム車で吸引したのち、高圧水洗浄機を用いて洗浄し、水切りスローパーで仕上げる。

#### (5) 洗浄水回収

洗浄に使用した水はバキューム車で回収する。

#### (6) 運搬

回収した水を水処理設備まで運搬する。

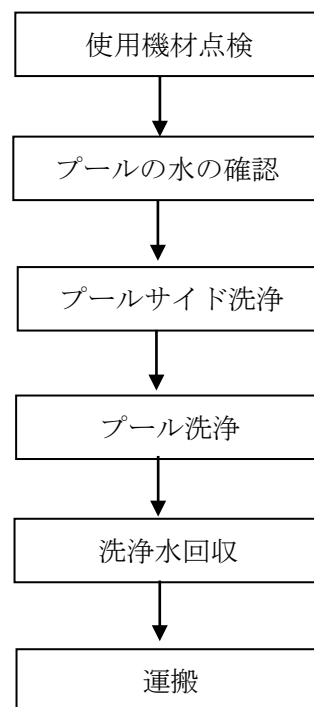


図1 作業手順

### 4. 使用機材

保護具（保護メガネ、半面マスク、ゴム手袋等、合羽）、水槽、高圧水洗浄機、水切りスローパー、バキューム車

### 5. 留意事項等

- (1) 高圧水洗浄機のノズル先を人に向けないこと。
- (2) 周辺土壌が二次汚染しないように、除染水の飛散浸透防止策を講じることが重要である。
- (3) 高圧水を面に直角に、噴射口と除染対象との離隔を20 cm以下に維持することが重要である。

以上

## 大-11 汚染水処理（濁水）

### 1. 目的

濁水の処理として、沈殿処理のフローを示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 土水分離
- (3) 凝集沈殿
- (4) スラッジ処理
- (5) 詰込み・運搬

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図1に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 土水分離

土水分離ベッセルにて砂分を除去する。

#### (3) 凝集沈殿

吸着材と凝集剤により汚泥を凝集沈殿させる。

#### (4) スラッジ処理

上澄み水を専用フィルタでろ過する。ろ過した水の放射能濃度が基準値以下であることを確認した上で放流する。

#### (5) 詰込み・運搬

各工程で生成された土砂・汚泥をフレキシブルコンテナに収納し一時仮置き場まで運搬する。

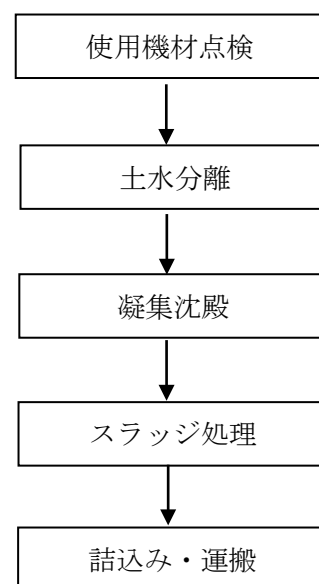


図1 作業手順

### 4. 使用機材

土水分離ベッセル，水槽，ポンプ，ろ過フィルタ

### 5. 留意事項等

- (1) 厳冬期の水処理設備（タンク，ホース及びポンプなど）の凍結防止対策が必要である（安定した汚染水処理の確保）。
- (2) その他，反応槽，凝集槽は液面計（フロート式レベルスイッチ）による制御を行うことを推奨する。

以上

## 大-参 1 急斜面での草刈り

### 1. 目的

学校の裏手によく見られる法面（急斜面）における草刈り手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 草刈り
- (3) 集積
- (4) 詰込み
- (5) 運搬

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図 1 に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 草刈り

作業足元に危険要因（穴など）が無いことを確認する。

肩掛け式草刈機を用いて除染対象エリアの下草（含灌木等）を刈る。法面で草刈機を使用する時は、法面に相対するように立ち上りから下面に向けて平行に刈ること。

#### (3) 集積

熊手、レーキを用いて刈り取った草を落ち葉と一緒に法面下方に掻き落とし最下段に集積する。

#### (4) 詰込み

集積した草は、状況に応じチッパーを用いて減容し、人力でフレキシブルコンテナに収納する。

#### (5) 運搬

フレキシブルコンテナをトラッククレーン等で一時仮置き場まで運搬する。

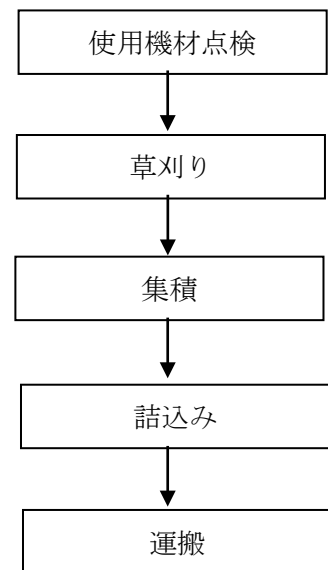


図 1 作業手順

### 4. 使用機材

保護具（保護メガネ、半面マスク、ゴム手袋等、安全带）、肩掛け式草刈機、親綱、ロリップ、熊手、レーキ、トラッククレーン

### 5. 留意事項等

- (1) 本作業は、この後に行われる表層土はぎ取りの準備作業である。本作業自体は除染の効果はほとんどない。
- (2) 廃棄物減容の観点から、表層土のはぎ取り際にこれへの可燃物の混入が極力少なくなるよう、草は根元まで刈り取ることが望ましい。ただし、法枠と植栽土嚢が施工されている場所では、土嚢袋または保護ネットを傷めない様に十分注意すること。
- (3) 急斜面での作業では、転落防止のため親綱を張ってロリップを使用すること。

以上

## 大-参2 法面での法枠工内の土嚢撤去

### 1. 目的

学校の裏手によく見られる法面（急斜面）で法枠工が施されているエリアの土嚢撤去手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 植生土嚢撤去
- (3) 集積
- (4) 詰込み
- (5) 運搬

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図1に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 植生土嚢撤去

鋤簾、スコップを用いて表層の堆積物を除去する。その後、鋤簾、スコップを用いて法枠工内の植生土嚢を撤去する。

#### (3) 集積

除去物を人力で集積する。

#### (4) 詰込み

集積した除去物を人力でフレキシブルコンテナに収納する。

#### (5) 運搬

フレキシブルコンテナをトラッククレーン等で一時仮置き場まで運搬する。

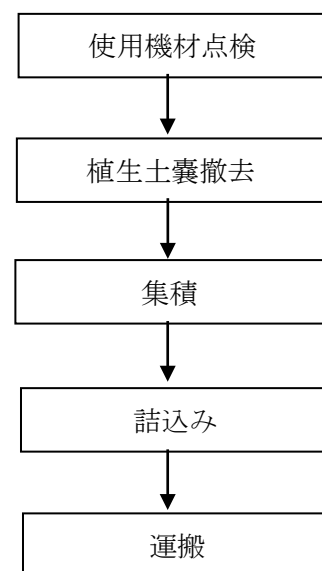


図1 作業手順

### 4. 使用機材

保護具（半面マスク、ゴム手袋等、安全带）、親綱、ロリップ、鋤簾、スコップ、トラッククレーン

### 5. 留意事項等

- (1) 法面の安全確保のために新規土嚢の施工が必要である。
- (2) 急斜面での作業では、転落防止のため親綱を張ってロリップを使用すること。

以上

## 除染作業手順

### 農地

## 農-1 水田・畑における反転耕

### 1. 目的

水田や畑の除染方法として、プラウによる反転耕の作業手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 土壌反転

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図1に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 土壌反転

プラウ付き耕運機を用いて、計画された深度で土壌を上下に反転させる。

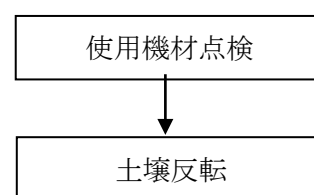


図1 作業手順

### 4. 使用機材

保護具（保護メガネ，半面マスク，ゴム手袋等），プラウ付き耕運機

### 5. 留意事項等

- (1) 作業者は、重機の死角に近づかないこと。
- (2) 放射能濃度の深度分布を把握するとともに、耕盤の深度を確認し、最適な反転深度を決定する必要がある。

以 上

## 農-2 水田・畑の天地返し

### 1. 目的

水田・畑の除染方法として、バックホウを用いた天地返しの手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 表層土はぎ取り
- (3) 下層土はぎ取り
- (4) 表層土敷き均し
- (5) 下層土敷き均し

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図 1 に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 表層土はぎ取り

平バケット付きバックホウを用いて表層土を薄く（放射能濃度の深度分布上効果的な深さ）はぎ取り、近傍のビニールシート上に仮置きする。

#### (3) 下層土はぎ取り

平爪付きバックホウを用いて表層土採取エリアの下層土を 30 cm 程度の深さではぎ取り、表層土とは別の場所に仮置きする。

#### (4) 表層土敷き均し

平爪付きバックホウを用いて土壌採取エリアに表層土を敷き均す。

#### (5) 下層土敷き均し

平爪付きバックホウを用いて敷き均した表層土の上に下層土を敷き均す。

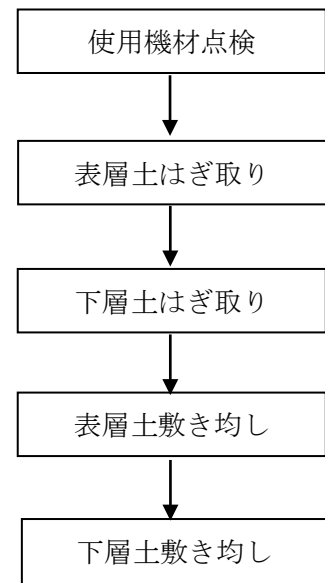


図 1 作業手順

### 4. 使用機材

保護具（半面マスク，ゴム手袋等），平バケット付きバックホウ，平爪付きバックホウ

### 5. 留意事項等

- (1) 重機の旋回範囲，死角には立ち入らないこと。
- (2) 放射能濃度の深度分布を把握するとともに，耕盤の深度を確認し，天地返しではぎ取る表層と下層の最適な深度を決定することが不可欠である。
- (3) はぎ取った表層土が下層土に混入しないよう計画的に仮置きすること。

以 上



## 農-3 水田・畑の表土のはぎ取り

### 1. 目的

水田・畑の除染方法として、薄層表土はぎ取り機を用いた表土層のはぎ取りの手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 表土のはぎ取り
- (3) 集積・詰込み
- (4) 運搬

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図1に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 表土のはぎ取り

薄層表土はぎ取り機で表層土をほぐし、はぎ取る。はぎ取り目標深度に達するまで薄層表土はぎ取り機の走行を繰り返す。

#### (3) 集積・詰込み

人力（熊手、竹箒等）や平爪付きバックホウを用いてはぎ取った表層土を集積し、フレキシブルコンテナに収納する。

#### (4) 運搬

フレキシブルコンテナをトラッククレーン等で一時仮置き場まで運搬する。

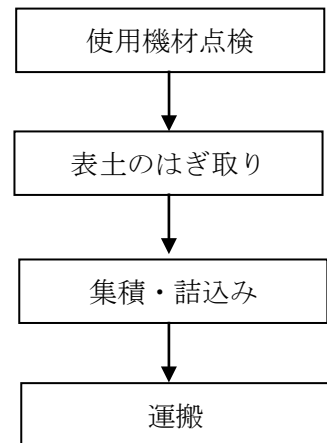


図1 作業手順

### 4. 使用機材

保護具（半面マスク、ゴム手袋等）、薄層表土はぎ取り機（ハンマーナイフモア）、熊手、竹箒、バックホウ、トラッククレーン

### 5. 留意事項等

- (1) 重機の旋回範囲、死角には立ち入らないこと。
- (2) 放射能濃度の深度分布を把握するとともに、耕盤の深度を確認し、最適なはぎ取り深さを決定することが重要である。
- (3) 機器の作業幅が2mと広いことから、凹凸があるエリアでは凹部のはぎ取り厚が薄くなるためはぎ取り残し箇所が生じる。この場合、はぎ取り残し箇所を人力等ではぎ取る必要がある。

以上

## 農-4 水田・畑の表土のはぎ取り（固化剤使用）

### 1. 目的

水田・畑の除染方法として、固化剤を散布しての表土層のはぎ取りの手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 固化剤散布
- (3) 養生
- (4) 表土のはぎ取り・集積・詰込み
- (5) 運搬

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図1に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 固化剤散布

固化剤散布機を用いて除染エリアに固化剤を散布する。

#### (3) 養生

固化剤散布後数日間養生する。

#### (4) 表土のはぎ取り・集積・詰込み

分離回収機および平爪付きバックホウを用いて表層土をはぎ取る。はぎ取った除去物はバックホウを用いて集積しフレキシブルコンテナに収納する。

#### (5) 運搬

フレキシブルコンテナをトラッククレーン等で一時仮置き場まで運搬する。

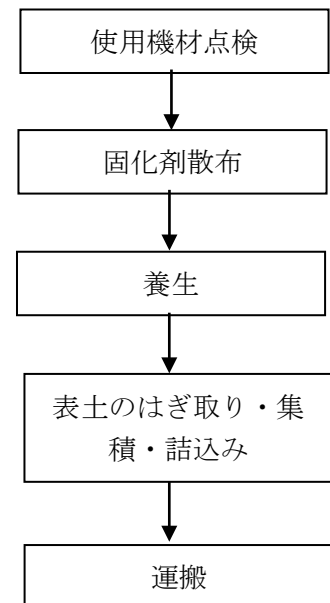


図1 作業手順

### 4. 使用機材

保護具（半面マスク，ゴム手袋等），分離回収機（バックホウベース），固化剤プラント，固化剤散布機，バックホウ（平爪付き），トラッククレーン

### 5. 留意事項等

- (1) 重機の旋回範囲，死角には立ち入らないこと。
- (2) 放射能濃度の深度分布を把握するとともに，耕盤の深度を確認し，固化剤の浸透深さを踏まえて最適なはぎ取り深さを決定することが重要である。
- (3) 含水率の高い土壌では分離回収機の移送部配管が閉塞する恐れがあるため，バックホウを用いるのが有効である。
- (4) 固化剤は灰白色で目立つため，はぎ取り残しを判別する目印としての効果もある。

以上

## 農-5 水田・畑の表土のバックホウによるはぎ取り

### 1. 目的

水田・畑の除染方法として、バックホウを用いた表土層のはぎ取りの手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 表土のはぎ取り・集積・詰込み
- (3) 運搬

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図 1 に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 表土のはぎ取り・集積・詰込み

平バケット付きもしくは平爪付きバックホウを用いて表層土をはぎ取る。はぎ取った除去物はバックホウを用いて集積しフレキシブルコンテナに収納する。

#### (3) 運搬

フレキシブルコンテナをトラッククレーン等で一時仮置き場まで運搬する。

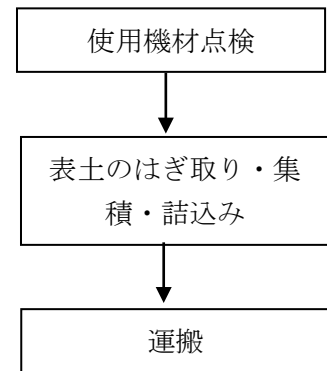


図 1 作業手順

### 4. 使用機材

保護具（半面マスク，ゴム手袋等），平バケット付きもしくは平爪付きバックホウ，トラッククレーン

### 5. 留意事項等

- (1) 重機の旋回範囲，死角には立ち入らないこと。
- (2) 放射能濃度の深度分布を把握するとともに，耕盤の深度を確認し，最適なはぎ取り深さを決定することが重要である。

以 上

## 農-参 1 農地の草刈り（草刈機使用）

### 1. 目的

農地の草刈り方法として、肩掛け草刈機を用いた手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 草刈り
- (3) 集積
- (4) 詰込み
- (5) 運搬

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図 1 に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 草刈り

肩掛け式草刈機を用いて除染対象エリアの草刈りを行う。

#### (3) 集積

熊手、レーキ、バックホウを用いて刈り取った草を集積する。

#### (4) 詰込み

刈り取った草を人力もしくはバックホウを用いてフレキシブルコンテナに収納する。

#### (5) 運搬

フレキシブルコンテナをトラッククレーン等で一時仮置き場まで運搬する。

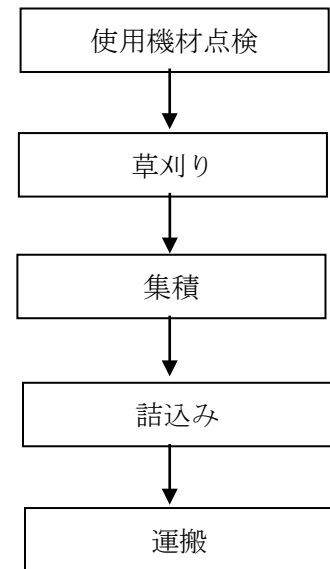


図 1 作業手順

### 4. 使用機材

保護具（半面マスク、ゴム手袋等）、肩掛け式草刈機、熊手、レーキ、バックホウ、トラッククレーン

### 5. 留意事項等

- (1) 本作業は、この後に行われる表層土のはぎ取り準備作業である。本作業自体は除染の効果はほとんどない。
- (2) 廃棄物減容の観点から、表層土のはぎ取り際にこれへの可燃物の混入が極力少なくなるよう、草は根元まで刈り取ることが望ましい。

以 上

## 農-参2 農地の草刈り（自走式草刈機使用）

### 1. 目的

農地の草刈り方法として、自走式草刈機を用いた手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 草刈り
- (3) 集積
- (4) 詰込み
- (5) 運搬

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図1に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 草刈り

自走式草刈機（ハンマーナイフモア）もしくは牽引式草刈機（耕運機+モア）を用いて除染対象エリアの草刈りを行う。

#### (3) 集積

熊手、レーキ、バックホウを用いて刈り取った草を集積する。

#### (4) 詰込み

刈り取った草を人力もしくはバックホウを用いてフレキシブルコンテナに収納する。

#### (5) 運搬

フレキシブルコンテナをトラッククレーン等で一時仮置き場まで運搬する。

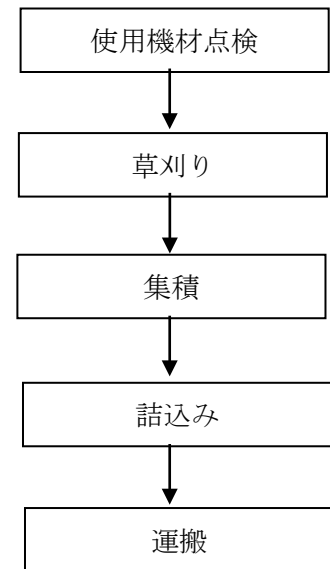


図1 作業手順

### 4. 使用機材

保護具（半面マスク、ゴム手袋等）、自走式草刈機（ハンマーナイフモア）もしくは牽引式草刈機（耕運機+モア）、熊手、レーキ、バックホウ、トラッククレーン

### 5. 留意事項等

- (1) 重機の死角には立ち入らないこと。
- (2) 本作業は、この後に行われる表層土のはぎ取り準備作業である。本作業自体は除染の効果はほとんどない。
- (3) 廃棄物減容の観点から、表層土のはぎ取り際にこれへの可燃物の混入が極力少なくなるよう、草は根元まで刈り取ることが望ましい。

以上

## 除染作業手順

### 道路

## 道-1 道路（アスファルト舗装）の路面清掃車による表面清掃

### 1. 目的

道路のアスファルト舗装の除染方法として、路面清掃車による表面清掃の手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 表面清掃
- (3) 回収
- (4) 詰込み
- (5) 運搬

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図1に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 表面清掃

路面清掃車を用いアスファルト舗装表面の清掃を行う。

#### (3) 回収

路面清掃車及び搭乗式ロードスイーパーを用いて、(2)で発生した除去物を回収する。

#### (4) 詰込み

回収した除去物を人力でフレキシブルコンテナに収容する。

#### (5) 運搬

フレキシブルコンテナをトラック等で一時仮置き場まで運搬する。

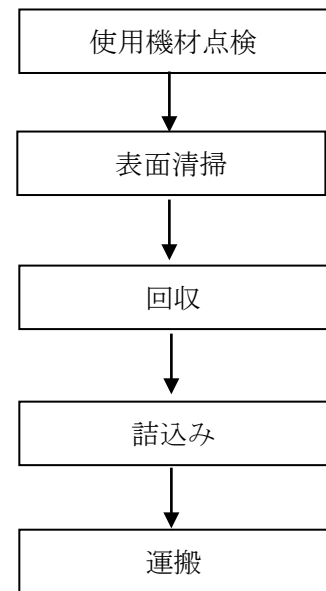


図1 作業手順

### 4. 使用機材

保護具（保護メガネ、半面マスク、ゴム手袋等）、路面清掃車、搭乗式ロードスイーパー、トラッククレーン

### 5. 留意事項等

- (1) 掻き出した土砂や掻き出す際に生じた粉じんの回収効率をあげることで、除染効果の上昇が期待できる（除染効果の向上）。

以上

## 道-2 道路（アスファルト舗装）の高圧水洗浄機による洗浄

### 1. 目的

道路（アスファルト舗装）の除染方法として、高圧水洗浄機による洗浄手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 路面洗浄
- (3) 回収
- (4) 運搬

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図 1 に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 路面洗浄

高圧水洗浄機を用いて路面を洗浄する。

#### (3) 回収

洗浄水をバキューム車で吸引回収する。

#### (4) 運搬

回収した水を水処理設備まで運搬する。

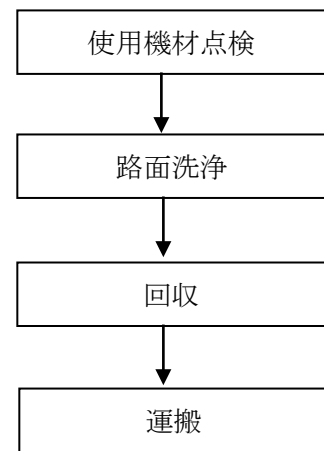


図 1 作業手順

### 4. 使用機材

保護具（保護メガネ，半面マスク，ゴム手袋等），高圧水洗浄機，バキューム車

### 5. 留意事項等

- (1) 高圧水を面に直角に，噴射口と除染対象との離隔を 20 cm 以下に維持することが重要である。
- (2) 周辺土壌が二次汚染しないように，除染水の飛散浸透防止策を講じることが重要である。

以 上



## 道-3 道路（アスファルト舗装）の洗浄

### 1. 目的

道路（アスファルト舗装）の除染方法として、排水性舗装機能回復車による洗浄手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 路面洗浄・回収
- (3) 運搬

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図 1 に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 路面洗浄・回収

排水性舗装機能回復車を用いて路面を洗浄し、洗浄水を回収する。

#### (3) 運搬

回収した水を集積所まで運搬する。

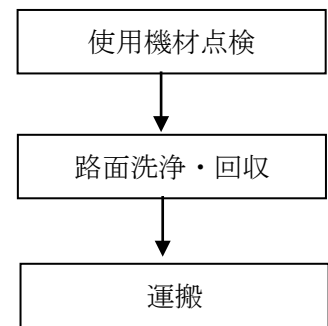


図 1 作業手順

### 4. 使用機材

排水性舗装機能回復車

### 5. 留意事項等

- (1) 除染作業の前に、走行回数・圧力等と線量低減率との関係を把握し、最適な除染効果を確保できるセッティングを決定することが重要である。

以上

## 道-4 道路（アスファルト舗装）の切削機（ドライアイスブラスト）による表面切削

### 1. 目的

道路のアスファルト舗装の除染方法として、切削機（ドライアイスブラスト）による表面切削の手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 表面切削・回収
- (3) 詰込み
- (4) 運搬

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図1に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 表面切削・回収

切削機（ドライアイスブラスト）を用いアスファルト舗装表面の切削を行う。除去物は切削機（ドライアイスブラスト）により吸引回収する。

#### (3) 詰込み

回収した除去物を人力でフレキシブルコンテナに収容する。

#### (4) 運搬

フレキシブルコンテナをトラック等で一時仮置き場まで運搬する。

### 4. 使用機材

保護具（保護メガネ、半面マスク、ゴム手袋等）、切削機（ドライアイスブラスト）、トラッククレーン

### 5. 留意事項等

- (1) 除染作業の前に、走行回数と線量低減率との関係を把握し、最適な除染効果が確保できるように計画しておくことが重要である。
- (2) 切削に使用するドライアイスが気化するため、除去物発生量を抑制できる（除去物量の低減）。

以上

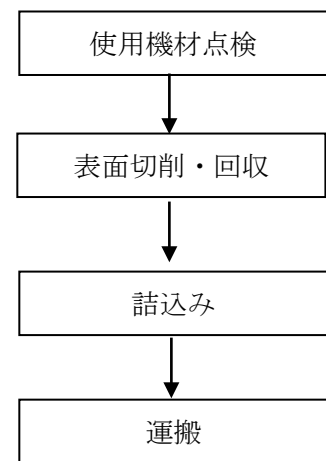


図1 作業手順

## 道-5 道路（アスファルト舗装）の切削機（サンドブラスト）による表面切削

### 1. 目的

道路のアスファルト舗装の除染方法として、切削機（サンドブラスト）による表面切削の手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 表面切削・回収
- (3) 詰込み
- (4) 運搬

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図1に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 表面切削・回収

切削機（サンドブラスト）を用いアスファルト舗装表面の切削を行う。除去物は切削機（サンドブラスト）により吸引回収する。

#### (3) 詰込み

回収した除去物を人力でフレキシブルコンテナに収容する。

#### (4) 運搬

フレキシブルコンテナをトラック等で一時仮置き場まで運搬する。

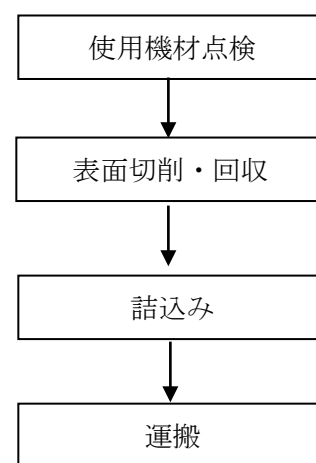


図1 作業手順

### 4. 使用機材

保護具（保護メガネ、半面マスク、ゴム手袋等）、切削機（サンドブラスト）、トラッククレーン

### 5. 留意事項等

- (1) 除染作業の前に、走行回数と線量低減率との関係を把握し、最適な除染効果が確保できるように計画しておくことが重要である。
- (2) 使用機材（サンドブラスト）は小型であるため、施工能率は他のブラスト機に比較し劣るが、他のブラスト機が実施できないような狭隘箇所での使用が可能である。

以上

## 道-6 道路（アスファルト舗装）の切削機（ショットブラスト）による表面切削

### 1. 目的

道路のアスファルト舗装の除染方法として、切削機（ショットブラスト）による表面切削の手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 表面切削
- (3) 詰込み
- (4) 運搬

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図 1 に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 表面切削

切削機（ショットブラスト）を用いアスファルト舗装表面の切削を行う。

#### (3) 詰込み

切削屑を人力でフレキシブルコンテナに收容する。

#### (4) 運搬

フレキシブルコンテナをトラック等で一時仮置き場まで運搬する。

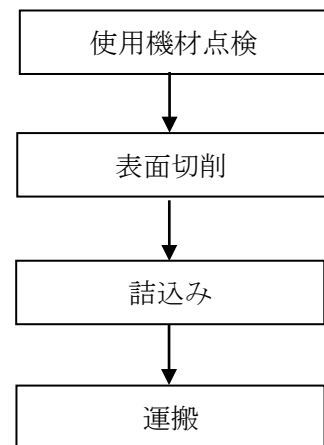


図 1 作業手順

### 4. 使用機材

保護具（保護メガネ、半面マスク、ゴム手袋等）、切削機（ショットブラスト）、トラック

### 5. 留意事項等

- (1) アスファルトに残った切削屑をスィーパーで回収しているが、粒子の細かい屑は飛散しやすいので吸引等により回収することが重要である。また、アスファルト面に残った鉄球を確実に回収することが重要である。
- (2) ブラスト面の中央部と端部で切削深度に違いがあるため、ブラスト面の幅の半分程度のオーバーラップが必要である。
- (3) 投影密度と走行回数（スピード）によっても切削深さが異なるので、事前に試験区間を設け、それらの要因と低減率の関係を把握し、施工の仕様を決定することが重要である。
- (4) 切削厚さによっては、オーバーレイが必要となる。
- (5) ブラスト粉塵を収納したフレキシブルコンテナ周辺は  $100 \mu\text{Sv/h}$  を越える高線量となるため、一時保管の段階からその旨を明示し、カラーコーン等を使って不用意に人が近づかないようにする必要がある。

以上

道-7 道路（アスファルト舗装）の超高压水洗浄機による表面切削

内容については、「宅-12 アスファルト舗装面の表面切削」参照のこと。

以 上

## 道-8 TS アスファルト切削機による道路（アスファルト舗装）の表面切削

### 1. 目的

道路のアスファルト舗装の除染方法として、TSアスファルト切削機を用いた表面切削の手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 切削・集積
- (3) 詰込み
- (4) 運搬

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図1に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 切削・集積

TSアスファルト切削機を用いてアスファルト舗装を任意の深さで切削する。切削屑はTSアスファルト切削機に付帯しているベルトコンベアでトラックに集積する。路面に残った粒子の細かい切削屑は飛散することがあるので、搭乗式清掃機や集塵機を用いて回収する。

#### (3) 詰込み

集積した切削屑をバックホウまたは人力でフレキシブルコンテナに収納する。

#### (4) 運搬

フレキシブルコンテナをトラッククレーン等で一時仮置き場まで運搬する。

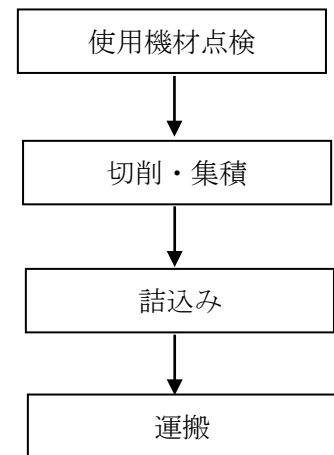


図1 作業手順

### 4. 使用機材

保護具（半面マスク、ゴム手袋等）、TSアスファルト切削機、搭乗式清掃機または集塵機、バックホウ、トラック、トラッククレーン

### 5. 留意事項等

- (1) 重機の旋回範囲、死角には立ち入りできないようカラーコーン等で作業エリアを明示すること。
- (2) 路面に凹凸がある場合は、除染できない部分が残る。また、側溝付近やマンホール周辺等の狭隘部は切削できないため、他の方法（超高压水洗浄、ショットブラスト等）と併用する必要がある。
- (3) 施工スピードは、路面上の障害物（マンホール、横断側溝等）や一回の施工距離によって変動する。
- (4) 改善点としては、密粒度アスファルト舗装の場合、放射性物質の90%は表面から2~3mmまでの深さに付着・残留しているため、除去物減容の観点から切削精度を向上させることが望ま

しい。

以 上

## 道-9 アスファルト舗装のはぎ取り

### 1. 目的

アスファルト舗装道路の除染方法として、バックホウによるアスファルト舗装のはぎ取りの手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) はぎ取り・集積
- (3) 詰込み
- (4) 運搬

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図1に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) はぎ取り・集積

舗装カッター及びバックホウを用いて道路表面のアスファルト舗装をはぎ取り集積する。

#### (3) 詰込み

集積した除去物を、バックホウを用いてフレキシブルコンテナに収納する。

#### (4) 運搬

フレキシブルコンテナをトラッククレーンで一時仮置き場まで運搬する。

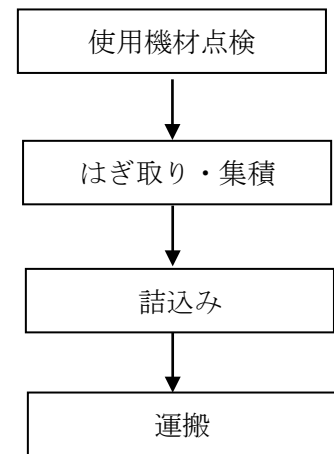


図1 作業手順

### 4. 使用機材

保護具（半面マスク、ゴム手袋等）、舗装カッター、バックホウ、トラッククレーン

### 5. 留意事項等

- (1) 重機の旋回範囲、死角には立ち入りできないようカラーコーン等で作業エリアを明示すること。
- (2) 事前モニタリングの結果、放射性物質の浸透が舗装面のごく表層までであることが明らかな場合には、除去物発生量抑制の観点から、汚染された舗装面のみ除去物として取扱うことが望ましい（除去物量の抑制）。

以 上



## 道-10 未舗装道路の砂利層のはぎ取り

### 1. 目的

未舗装道路の除染方法として、バックホウによる砂利層のはぎ取りの手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) はぎ取り・集積
- (3) 詰込み
- (4) 運搬

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図 1 に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) はぎ取り・集積

バックホウを用いて道路表面の砂利層をはぎ取り集積する。

#### (3) 詰込み

集積した砂利層をフレキシブルコンテナに収納する。

#### (4) 運搬

フレキシブルコンテナをトラッククレーンで一時仮置き場まで運搬する。

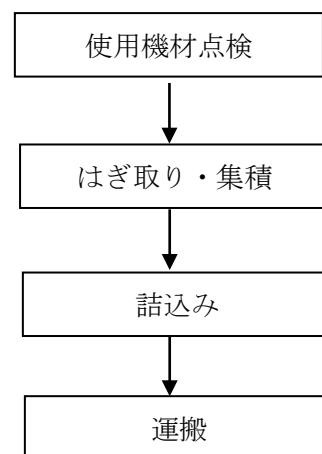


図 1 作業手順

### 4. 使用機材

保護具（半面マスク，ゴム手袋等），バックホウ，トラッククレーン

### 5. 留意事項等

- (1) 重機の旋回範囲，死角には立ち入りできないようカラーコーン等で作業エリアを明示すること。
- (2) 放射能濃度の深度分布を把握するとともに，試験エリアを設け，事前にはぎ取り深さと低減率の関係把握し，最適なはぎ取り深さを決定することが重要である。

以 上

## 道-11 道路側溝部の堆積物除去

### 1. 目的

道路側溝部の除染方法として、人力による堆積物除去の手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 側溝の蓋開口
- (3) 堆積物撤去・集積
- (4) 側溝の蓋閉口
- (5) 詰込み
- (6) 運搬

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図1に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 側溝の蓋開口

側溝の蓋を人力もしくはバックホウで開ける。

#### (3) 堆積物撤去・集積

人力（スコップ、鋤簾等）もしくはバキューム車を用いて堆積物を除去し、一輪車を用いて集積する。

#### (4) 側溝の蓋閉口

側溝の蓋を人力もしくはバックホウを用いて元の状態に戻す。

#### (5) 詰込み

集積した堆積物をフレキシブルコンテナに収納する。

#### (6) 運搬

フレキシブルコンテナをトラッククレーンで一時仮置き場まで運搬する。

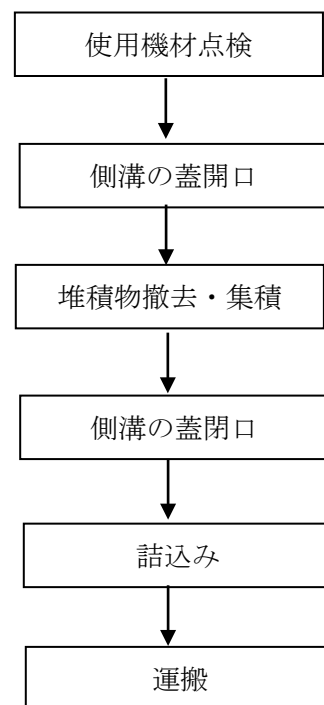


図1 作業手順

### 4. 使用機材

保護具（保護メガネ、半面マスク、ゴム手袋等）、バックホウ、スコップ、鋤簾、一輪車、バキューム車、トラッククレーン

### 5. 留意事項等

- (1) 重機の旋回範囲、死角には立ち入りできないようカラーコーン等で作業エリアを明示すること。
- (2) 堆積物撤去の際には水を使用しないこと。水が混入すると堆積物が泥濁化し後処理が発生してしまう。

以上

## 除染作業手順

### 森林

## 森-1 森林内平坦地の落ち葉，腐植土層除去

### 1. 目的

森林内平坦地の除染方法として，落ち葉，腐植土層の除去手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 除去
- (3) 集積・搬送
- (4) 詰込み
- (5) 運搬

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図1に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また，安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 除去

熊手，レーキ等を用いて人力で落ち葉，腐植土を除去する。

#### (3) 集積・搬送

除去した落ち葉，腐植土を熊手，レーキを用いて人力でかき集め，バキューム車で森林外まで搬送する。

#### (4) 詰込み

バキューム車で回収した除去物を人力でフレキシブルコンテナに詰込む。

#### (5) 運搬

フレキシブルコンテナをトラッククレーン等で，除染箇所の一時集積所まで運搬する（運搬距離 100m 程度）。

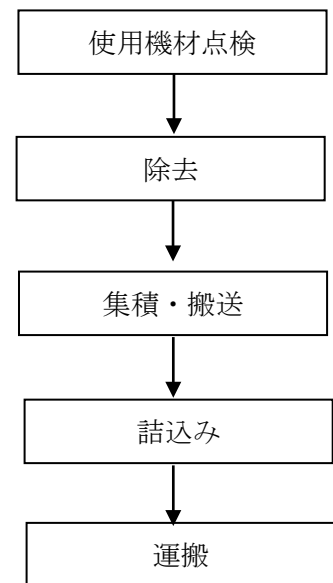


図1 作業手順

### 4. 使用機材

保護具（半面マスク，ゴム手袋等），熊手，レーキ，鋤簾，バキューム車，トラッククレーン

### 5. 留意事項等

- (1) 平地の場合，腐植土層を全て除去することを基本とするが，予めはぎ取り深さと除染効果の関係を把握し，必要はぎ取り深さを決定することが重要である。
- (2) 作業員の違いによる除去収集程度のバラツキを極力少なくなるように目合わせ等を実施することが重要である。
- (3) バキューム車使用にあたっては，汚染物質の二次拡散防止の観点からフィルター必要性あり。
- (4) 除去物の後処理を考慮して，落ち葉，枯れ枝等の可燃物と腐植土とを別収集することが重要。

以上

## 森-2 森林内傾斜地の落ち葉，腐植土層除去

### 1. 目的

森林内傾斜地の除染方法として，落ち葉，腐植土層の除去手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 除去
- (3) 集積・搬送
- (4) 詰込み
- (5) 運搬

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図1に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また，安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 除去

熊手，レーキ等を用いて人力で落ち葉，腐植土を除去する。

#### (3) 集積・搬送

除去した落ち葉，腐植土を熊手，レーキを用いて人力でかき集め，バキューム車で森林外まで搬送する。

#### (4) 詰込み

バキューム車で回収した除去物を人力でフレキシブルコンテナに詰込む。

#### (5) 運搬

フレキシブルコンテナをトラッククレーン等で除染箇所の一時的集積所まで運搬する（運搬距離 100m 程度）。

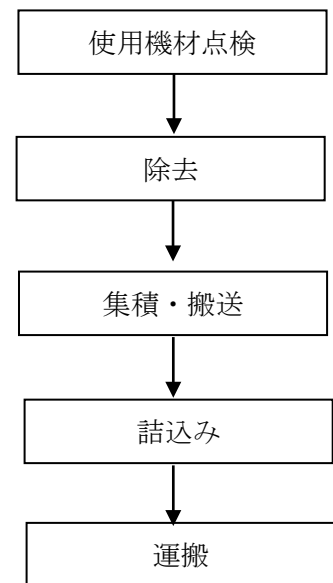


図1 作業手順

### 4. 使用機材

保護具（半面マスク，ゴム手袋等），熊手，レーキ，鋤簾，バキューム車，トラッククレーン

### 5. 留意事項等

- (1) 本施工に先立ち，予め剥ぎ取り深さと除染効果の関係を把握し，必要はぎ取り深さを決定することが重要である。ただし，降雨による土壌流出・斜面崩壊等を防止するため，状況に応じて腐植土層の剥ぎ取り深さ・除去後の斜面保護対策（しがら，土のう積み等）を検討する必要がある。
- (2) 作業員の違いによる除去収集程度のバラツキを極力少なくなるように目合わせ等を実施することが重要である（安定した除染効果の確保）。
- (3) バキューム車使用にあたっては，汚染物質の二次拡散防止の観点からフィルター必要性あり。
- (4) 除去物の後処理を考慮して，落ち葉，枯れ枝等の可燃物と腐植土とを別収集することが重要。

以上

### 森-3 森林内平坦地の腐植土層及び表土薄層剥ぎ取り

#### 1. 目的

森林内平坦地の除染方法として、バックホウによる腐植土層及び表土薄層の除去手順を示す。

#### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 除去・集積
- (3) 搬送・詰込み
- (4) 運搬

#### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図 1 に示す。

##### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

##### (2) 除去・集積

バックホウを用いて腐植土層及び表土薄層をはぎ取り集積する。木の根周りなどの狭隘部は、鋤簾・竹箒等を用いて人力で行う。根回り部をはぎ取る際には、樹木に悪影響を及ぼさないように十分丁寧に行う。

##### (3) 搬送・詰込み

除去物をバックホウもしくは人力で搬送しフレキシブルコンテナに詰込む。

##### (4) 運搬

フレキシブルコンテナをバックホウを用いて森林外まで移動させた後、トラッククレーン等で除染箇所の一時集積所まで運搬する（運搬距離 100m 程度）。

#### 4. 使用機材

保護具（半面マスク、ゴム手袋等）、竹箒、レーキ、鋤簾、バックホウ（平爪付き）、トラッククレーン

#### 5. 留意事項等

- (1) 本施工に先立ち、予めはぎ取り深さと除染効果の関係を把握し、必要はぎ取り深さを決定することが重要である。
- (2) 樹木に悪影響を及ぼさないように、根回りは人力（鋤簾、レーキ）で丁寧に剥ぎ取る必要がある。
- (3) 常緑樹林・混合樹林帯では、風雨により松ぼっくりや枯葉が落ちてしまい、除染後に再汚染が進むことがある。

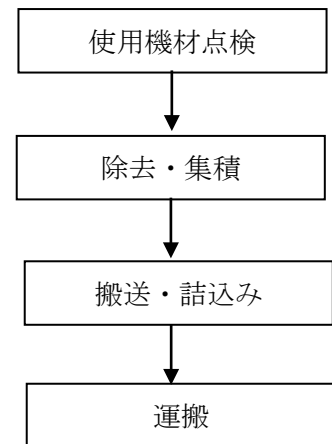


図 1 作業手順

以上

## 森-4 森林内常緑樹の枝打ち

### 1. 目的

常緑樹林帯の除染方法として、枝打ちの作業手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 枝打ち・集積
- (3) 細断・詰込み
- (4) 運搬

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図 1 に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 枝打ち・集積

チェーンソー・高枝バサミ等を用い人力で樹木の下半分の高さまでの枝を切り落とし集積する。高所の枝については、梯子・高所作業車を使用する。

#### (3) 細断・詰込み

切り落とした枝葉を人力でフレキシブルコンテナに詰込む。枝葉は細かく切断し減容化してからフレキシブルコンテナに詰込むこと。

#### (4) 運搬

フレキシブルコンテナをトラッククレーン等で除染箇所の一時集積所まで運搬する（運搬距離 100m 程度）。

### 4. 使用機材

保護具（半面マスク、ゴム手袋等）、チェーンソー、高枝バサミ、鋸、鉋、梯子、高所作業車、トラッククレーン

### 5. 留意事項等

- (1) 高所作業台車使用時には、飛来・落下等に対する安全対策に留意すること
- (2) 作業者は、高車作業車の旋回範囲・死角には立ち入らないよう注意すること。
- (3) 剪定する枝の直下に立入らないこと。
- (4) 梯子を使用する際は梯子を樹木に固定してから行うこと。

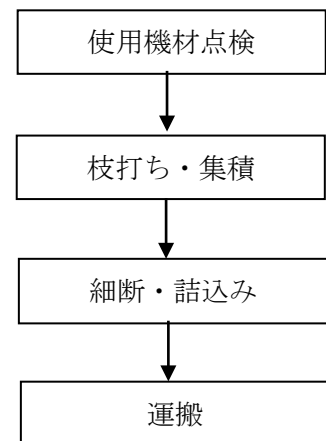


図 1 作業手順

以上

## 森-5 高圧洗浄機による樹木の樹皮洗浄

### 1. 目的

樹木の除染方法として、高圧洗浄機による樹皮の洗浄の作業手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 樹皮洗浄

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図1に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 樹皮洗浄

ノズル式高圧水洗浄機を用いて樹木の地表3mまでの高さの樹皮を洗浄して剥ぎ取る。高所においては高所作業車を用いる。

作業で剥ぎ取られ地表に落ちた樹皮は、別途行われる表土剥ぎ取り作業の際に集積・回収・運搬する。

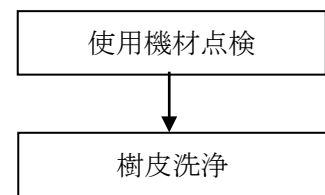


図1 作業手順

### 4. 使用機材

保護具（保護メガネ、半面マスク、ゴム手袋等）、ノズル式高圧水洗浄機、高所作業車

### 5. 留意事項等

- (1) 高所作業台車使用时には、飛来・落下等に対する安全対策に留意すること
- (2) 作業者は、高所作業車の旋回範囲・死角には立ち入らないよう注意すること。
- (3) 汚染物質は樹皮に多く付着している傾向があるため、高圧水洗浄を行うにあたっては樹皮をできるだけ確実に除去する必要がある。
- (4) 桜など樹皮を傷つけると枯れてしまう樹木に対しては当該作業を行わないこと。

以上



## 森-参 1 森林の下草刈り（平地）

### 1. 目的

森林の平地部における下草刈り方法として、肩掛け草刈機を用いた手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 草刈り
- (3) 集積・搬送
- (4) 詰込み
- (5) 運搬

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図 1 に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 草刈り

作業足元に危険要因（穴など）が無いことを確認する。

肩掛け式草刈機を用いて除染対象エリアの下草（含灌木、小竹）を刈る。

#### (3) 集積・搬送

熊手、レーキを用いて刈りとった草を集積し、収納ネット等を用いて搬送する。

#### (4) 詰込み

刈りとった草は、状況に応じチップパーを用いて減容し、人力でフレキシブルコンテナに収納する。

#### (5) 運搬

フレキシブルコンテナをトラックレーン等で除染箇所の一時的集積所まで運搬する（運搬距離 100m 程度）。

### 4. 使用機材

保護具（保護メガネ、半面マスク、ゴム手袋等）、肩掛け式草刈機、熊手、レーキ、トラックレーン

### 5. 留意事項等

- (1) 本作業は、この後に行われる表層土はぎ取りの準備作業である。本作業自体は除染の効果はほとんどない。
- (2) 表層土のはぎ取り際にこれへの可燃物の混入が極力少なくなるよう、草は根元まで刈り取ることが望ましい。
- (3) 常緑樹は 3 年で葉が入れ替わることから、3 年間は落葉の収集除去を繰り返すことが必要である。

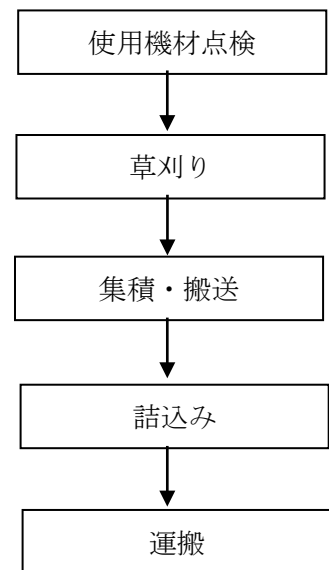


図 1 作業手順

以上

## 森-参2 森林の下草刈り（傾斜地）

### 1. 目的

森林の傾斜部における下草刈り方法として、肩掛け草刈機を用いた手順を示す。

### 2. 作業項目

- (1) 使用機材点検
- (2) 草刈り
- (3) 集積・搬送
- (4) 詰込み
- (5) 運搬

### 3. 作業手順

作業手順を以下及び図1に示す。

#### (1) 使用機材点検

使用する機材が想定動作することを確認する。また、安全対策が十分であることを確認する。

#### (2) 草刈り

作業足元に危険要因（穴など）が無いことを確認する。

肩掛け式草刈機を用いて除染対象エリアの下草（含灌木、小竹）を刈る。法面で草刈機を使用する時は、法面に相対するように立ち上面から下面に向けて平行に刈ること。

#### (3) 集積・搬送

熊手、レーキを用いて刈りとった草を集積し、収納ネット等を用いて搬送する。

#### (4) 詰込み

刈りとった草は、状況に応じチッパーを用いて減容し、人力でフレキシブルコンテナに収納する。

#### (5) 運搬

フレキシブルコンテナをトラッククレーン等で除染箇所の一時的集積所まで運搬する（運搬距離100m程度）。

### 4. 使用機材

保護具（保護メガネ、半面マスク、ゴム手袋等、安全帯）、肩掛け式草刈機、親綱、ロリッポ、熊手、レーキ、トラッククレーン

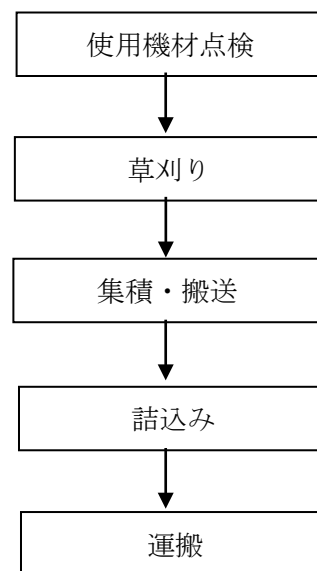


図1 作業手順

#### 5. 留意事項等

- (1) 本作業は、この後に行われる表層土はぎ取りの準備作業である。本作業自体は除染の効果はほとんどない。
- (2) 表層土のはぎ取り際にこれへの可燃物の混入が極力少なくなるよう、草は根元まで刈り取ることが望ましい。
- (3) 急斜面での作業では、転落防止のため親綱を張ってロリップを使用すること。
- (4) 常緑樹は3年で葉が入れ替わることから、3年間は落葉の収集除去を繰り返すことが必要である。

以 上

# 步掛・費用算出

## 1 はじめに

除染作業の歩掛・費用の算出に当たっては、除染作業にある程度慣れた段階を想定し、ある程度の規模を踏まえた作業の歩掛・費用を算出した。

本歩掛においては、汚染レベルに応じた「作業時間の低減」、「危険手当」の計上は行っていない。また、除染事業に必要な間接費（共通費、安全対策費、放射線対策費）、現場管理費、及び一般管理は含まない「直接費」のみの費用である。

なお、本歩掛・費用は、除染作業の歩掛・費用を拘束するものではない。

実際の除染作業においては、汚染レベル、震災による被災状況、除染対象市町村並びに住民の方々が置かれている環境等の除染作業環境を考慮し、歩掛・費用を算出する必要がある。

## 2 歩掛・費用算出の考え方

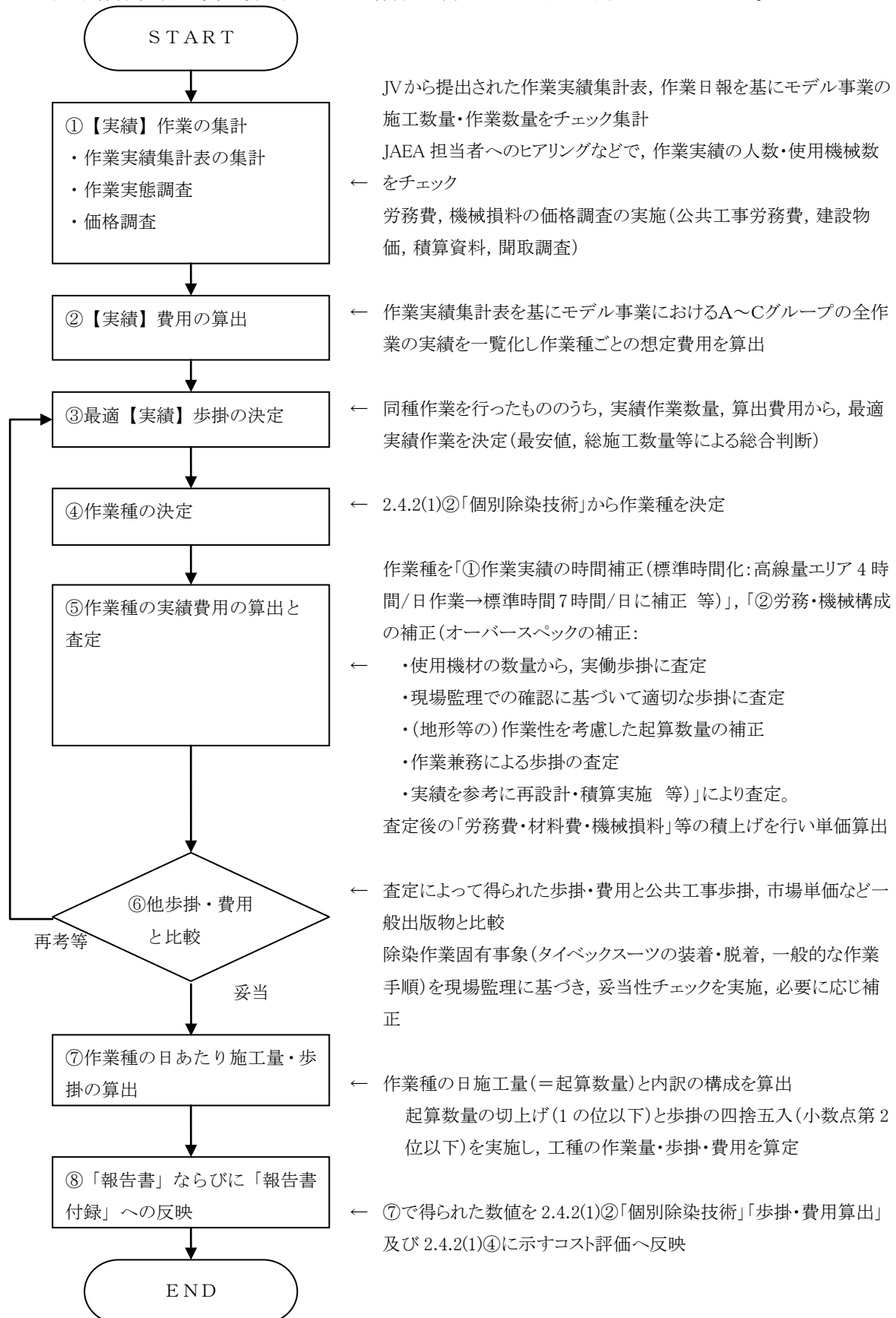
### 2.1 除染作業歩掛・費用の算出

算出歩掛・費用に含まれるもの、含まれないもの等前提条件は下記のとおりである

1. 歩掛・費用の算出に当たっては、作業実績を評価し、当該作業が様々な拘束条件（作業場所の汚染レベル、委託研究における作業ロス）を可能な限り排除し、除染作業そのものを1日当り実施するための除染作業歩掛・費用を算出した。
2. 歩掛・費用算出の際に参考とする作業実績は、1000m<sup>2</sup>以上の規模のものとし、試験施工は歩掛・費用算出の際には、参照した。
3. 除染歩掛の労務構成は、作業実績集計表を評価し、適切な職種に割り振るものとした（Ex：家屋壁拭きにおける「普通作業員」⇒「軽作業員」へ変更）。
4. 除染費用には、作業員実働は8時間とし、午前・午後の休憩時間、昼休み、装備の脱着時間を含むものである（除染作業そのものは、7時間～7時間半の作業）。
5. 機械の稼働時間は、日当り最大6時間とした。
6. 本算出費用に機械の回送費（搬入・搬出）、休日におけるの供用損料は含まない。
7. 汚染レベルに応じ計上する作業員の危険手当は含めていない。
8. 除染に使用する機械は時間・日損料による算定を行い全損扱いはしない。また、機械の除染費用は含まれていない。
9. 電離健診、WBC、タイベックスーツ等、放射線下で作業するための費用は、間接費の放射線対策費で見込むものとした。
10. 除染作業に関わる間接費、現場管理費、一般管理費は、費用に含めない。

## 2.2 除染作業歩掛・費用算出の作業手順と実施事項

除染作業歩掛・費用算出のための作業手順と実施事項は下記の通りである。



### 3 除染モデル事業の歩掛

作業エリア, 作業種別ごとの除染費用, 除染費用に含まれる作業範囲並びに留意事項以下に記載した。

#### 3.1 森林エリア

森林エリアの除染作業種別, 除染作業歩掛と各作業種別における留意事項を下記に示す。

##### 3.1.1 落ち葉, 腐植土層除去 (A) (森-1)

●内容: 落葉・腐植土層除去 (人力), 集積, バキューム搬送, 詰込, 運搬 (森林平地)

●歩掛表

(510m<sup>2</sup> 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	1.43
普通作業員		人日	8.00
運転手 (特殊)		人日	1.50
<b>【 材 料 費 】</b>			
大型土嚢	耐候性 (3年)	袋	10.00
<b>【 機 械 損 料 】</b>			
側溝清掃車 ブロア式 294kW	ホッパ容量 10.3m <sup>3</sup> 風量 40m <sup>3</sup> /min (供)	台日	1.00
側溝清掃車 ブロア式 294kW	ホッパ容量 10.3m <sup>3</sup> 風量 40m <sup>3</sup> /min (運)	台時	6.00
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.9t 吊 (供)	台日	1.00
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.9t 吊 (運)	台時	3.00
<b>【 諸 雑 費 】</b>		式	1.00

●留意事項

・上記は, 重機の使用が困難な森林内平地での作業歩掛である。

3.1.2 落ち葉, 腐植土層除去 (B) (森-2)

●内容: 落葉・腐植土層除去 (人力), 集積, バキューム搬送, 詰込, 運搬 (森林傾斜地)

●歩掛表

(340m<sup>2</sup> 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	1.43
普通作業員		人日	8.00
運転手 (特殊)		人日	1.50
<b>【 材 料 費 】</b>			
大型土嚢	耐候性 (3年)	袋	7.00
<b>【 機 械 損 料 】</b>			
側溝清掃車 ブロア式 294kW	ホッパ容量 10.3m <sup>3</sup> 風量 40m <sup>3</sup> /min (供)	台日	1.00
側溝清掃車 ブロア式 294kW	ホッパ容量 10.3m <sup>3</sup> 風量 40m <sup>3</sup> /min (運)	台時	6.00
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.9t 吊 (供)	台日	1.00
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.9t 吊 (運)	台時	3.00
<b>【 諸 雑 費 】</b>		式	1.00

●留意事項

- ・ 上記は, 重機の使用が困難な傾斜法面および森林内傾斜地での作業歩掛である。



### 3.1.3 腐植土層除去+薄層表土剥ぎ取り (森-3)

●内容：腐植土層除去・表土剥ぎ取り（人力およびバックホウ），搬送，詰込，運搬（森林平地）

●歩掛表

(220m<sup>2</sup> 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.65
普通作業員		人日	2.90
運転手（特殊）		人日	1.40
<b>【 材 料 費 】</b>			
大型土嚢	耐候性（3年）	袋	25.50
<b>【 機 械 損 料 】</b>			
バックホウ クローラ型 60kW	平積容量 0.28m <sup>3</sup> （運） 排対2次	台時	5.50
バックホウ クローラ型 60kW	平積容量 0.28m <sup>3</sup> （供） 排対2次	台日	0.90
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.9t 吊（供）	台日	0.50
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.9t 吊（運）	台時	1.40
<b>【 諸 雑 費 】</b>		式	1.00

●留意事項

- ・ 上記は、根が張った木の周りで人力作業の必要がある森林・公園での作業歩掛である。

### 3.1.4 枝打ち（森-4）

●内容：枝打ち，集積，詰込，運搬（森林常緑樹）

●歩掛表

（150m<sup>2</sup> 当り）

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.38
普通作業員		人日	1.00
運転手（特殊）		人日	1.30
特殊作業員		人日	1.00
<b>【 材 料 費 】</b>			
大型土嚢	耐候性（3年）	袋	3.00
<b>【 機 械 損 料 】</b>			
高所作業車	10m（運）	台時	4.00
高所作業車	10m（供）	台日	1.00
チェーンソー	（運）	台日	1.00
チェーンソー	（供）	台日	1.00
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.9t 吊（供）	台日	0.30
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.9t 吊（運）	台時	0.30
<b>【 諸 雑 費 】</b>		式	1.00

●留意事項

- ・ 上記は、樹高の下半分を切り落とした場合の森林・公園での作業歩掛である。

### 3.1.5 樹皮洗浄（森-5）

●内容：樹皮の高圧水洗浄（森林）

●歩掛表

（32本当たり）

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.50
造園工		人日	1.60
運転手（特殊）		人日	1.60
運転手（普通）		人日	0.20
<b>【 機械損料 】</b>			
トラック 普通 98kW	積載質量 2t 積 （運）	台時	1.60
トラック 普通 98kW	積載質量 2t 積 （供）	台日	1.60
9.1mクローラ高所作業車	（運）	台時	8.00
9.1mクローラ高所作業車	（供）	台日	1.60
工事用高圧洗浄機 モーター駆動 5.5kW	吐出量 30.8L/min 圧力 7.8MPa （運）	台日	1.60
工事用高圧洗浄機 モーター駆動 5.5kW	吐出量 30.8L/min 圧力 7.8MPa （供）	台日	1.60
給水車 118kW	タンク容量 3,800L （供）	台日	1.00
給水車 118kW	タンク容量 3,800L （運）	台時	5.00
発動発電機 ディーゼルエンジン駆動 23kW	（超低騒音）排ガス対策容量 25kVA （供） 2次	台日	1.60
発動発電機 ディーゼルエンジン駆動 23kW	（超低騒音）排ガス対策容量 25kVA （運） 2次	台日	1.60
水槽（一般工事用） 鋼板製簡易水槽	容量 3m <sup>3</sup> （供）	台日	3.20
<b>【 諸雑費 】</b>		式	1.00

●留意事項

- ・ 上記は、樹間が広く比較的平らな地形で高所作業車を使用した場合の森林・公園での作業歩掛である。

### 3.1.6 下草刈り (A) (森-参 1)

●内容：下草刈り，灌木・小竹等の伐採（人力），集積（落葉を含む），搬送，運搬（森林平地）

●歩掛表

(1,480m<sup>2</sup> 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	1.70
普通作業員		人日	7.00
特殊作業員		人日	4.00
運転手（特殊）		人日	0.20
<b>【 材 料 費 】</b>			
大型土嚢	耐候性（3年）	袋	7.40
<b>【 機 械 損 料 】</b>			
草刈機 肩掛式 1.3kW	カッター径 255mm （運）	台日	4.00
草刈機 肩掛式 1.3kW	カッター径 255mm （供）	台日	4.00
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.9t 吊（供）	台日	0.20
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.9t 吊（運）	台時	0.50
<b>【 諸 雑 費 】</b>		式	1.00

●留意事項

- ・ 上記は、重機の使用が困難な森林内平地での作業歩掛である。

3.1.7 下草刈り (B) (森-参 2)

●内容：下草刈り, 灌木・小竹等の伐採 (人力), 集積 (落葉を含む), 搬送, 運搬 (森林傾斜地)

●歩掛表

(1,000m<sup>2</sup> 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	1.60
普通作業員		人日	8.00
特殊作業員		人日	2.00
運転手 (特殊)		人日	0.50
<b>【 材 料 費 】</b>			
大型土嚢	耐候性 (3 年)	袋	22.00
<b>【 機 械 損 料 】</b>			
草刈機 肩掛式 1.3kW	カッター径 255mm (運)	台日	2.00
草刈機 肩掛式 1.3kW	カッター径 255mm (供)	台日	2.00
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.9t 吊 (供)	台日	0.50
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.9t 吊 (運)	台時	1.10
<b>【 諸 雑 費 】</b>		式	1.00

●留意事項

- ・ 上記は, 重機の使用が困難な傾斜法面および森林内傾斜地での作業歩掛である。

### 3.2 農地エリア

農地エリアの除染作業種別, 除染作業歩掛と各作業種別における留意事項を下記に示す。

#### 3.2.1 反転耕 (農-1)

●内容：プラウによる反転耕 (水田・畑)

●歩掛表

(1,340m<sup>2</sup> 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.15
運転手 (特殊)		人日	1.00
<b>【 機械損料 】</b>			
トラクタ 30ps	レンタル	台日	1.00
<b>【 諸雑費 】</b>		式	1.00

●留意事項

- ・ 上記は, 耕盤が 30cm 以上深い位置にある場合の作業歩掛りである。

3.2.2 天地返し (A) (農-2)

- 内容：バックホウによる表土剥ぎ取り, 下層土剥ぎ取り, 表土埋め戻し, 下層土埋め戻し (水田・畑)

●歩掛表

(1m<sup>2</sup> 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
表土剥ぎ取り	表土 5cm	m <sup>2</sup>	1.00
下層土剥ぎ取り	下層土 45cm	m <sup>2</sup>	1.00
表土埋め戻し	表土 5cm	m <sup>2</sup>	1.00
下層土埋め戻し	下層土 45cm	m <sup>2</sup>	1.00

表土剥ぎ取り

(540m<sup>2</sup> 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.15
運転手 (特殊)		人日	1.00
<b>【 機械損料 】</b>			
バックホウ クローラ型 64kW	平積容量 0.4m <sup>3</sup> (運) 排対 2 次	台時	6.00
バックホウ クローラ型 64kW	平積容量 0.4m <sup>3</sup> (供) 排対 2 次	台日	1.00
<b>【 諸雑費 】</b>		式	1.00

下層土剥ぎ取り

(386m<sup>2</sup> 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.15
運転手 (特殊)		人日	1.00
<b>【 機械損料 】</b>			
バックホウ クローラ型 41kW	平積容量 0.2m <sup>3</sup> (供) 排対 2 次	台日	1.00
バックホウ クローラ型 41kW	平積容量 0.2m <sup>3</sup> (運) 排対 2 次	台時	6.00
<b>【 諸雑費 】</b>		式	1.00

表土埋め戻し

(540m<sup>2</sup> 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.15
運転手 (特殊)		人日	1.00
<b>【 機械損料 】</b>			
バックホウ クローラ型 64kW	平積容量 0.4m <sup>3</sup> (運) 排対 2 次	台時	6.00
バックホウ クローラ型 64kW	平積容量 0.4m <sup>3</sup> (供) 排対 2 次	台日	1.00
<b>【 諸雑費 】</b>		式	1.00

下層土埋め戻し (450m<sup>2</sup> 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.15
運転手 (特殊)		人日	1.00
<b>【 機械損料 】</b>			
バックホウ クローラ型 41kW	平積容量 0.2m <sup>3</sup> (供) 排対 2 次	台日	1.00
バックホウ クローラ型 41kW	平積容量 0.2m <sup>3</sup> (運) 排対 2 次	台時	6.00
<b>【 諸雑費 】</b>		式	1.00

●留意事項

- ・ 上記は、クローラ式重機の搬入可能な地耐力を有する田畑において、表土を 5cm、下層土を 45cm 入れ替えた場合の作業歩掛りである。

3.2.3 薄層表土剥ぎ取り (A) (農-3)

- 内容：表土剥ぎ取り (薄層表土剥ぎ取り機 (ハンマーナイフモア))、集積、搬送、詰込、運搬 (水田・畑)

●歩掛表

(500m<sup>2</sup> 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.90
普通作業員		人日	1.50
運転手 (特殊)		人日	4.50
<b>【 材 料 費 】</b>			
大型土嚢	耐候性 (3 年)	袋	40.80
<b>【 機械損料 】</b>			
バックホウ クローラ型 41kW	平積容量 0.2m <sup>3</sup> (運) 排対 2 次	台時	18.00
バックホウ クローラ型 41kW	平積容量 0.2m <sup>3</sup> (供) 排対 2 次	台日	3.00
小型ハンマーナイフモア	レンタル	台日	1.30
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.0t 吊 (運)	台時	3.00
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.0t 吊 (供)	台日	0.50
<b>【 諸雑費 】</b>		式	1.00

●留意事項

- ・ 上記は、平坦な水田、畑において、必要剥ぎ取り深度が浅い (2cm 以下) 薄層表土を剥ぎ取る場合の作業歩掛りである。



3.2.4 薄層表土剥ぎ取り (B) (農-4)

●内容：固化剤散布，表土剥ぎ取り（分離回収機，バックホウ），搬送，詰込，運搬（水田・畑）

●歩掛表

(5,740m<sup>2</sup> 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
資機材搬入出	トラック 4t 積 2.9t 吊	組	1.00
固化剤散布	散布プラント	m <sup>2</sup>	5,740
土壌回収	バックホウ回収	m <sup>2</sup>	5,740

資機材搬入出

(1組 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	2.85
運転手 (特殊)		人日	3.00
普通作業員		人日	16.00
<b>【 機 械 損 料 】</b>			
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.0t 吊 (供)	台日	3.00
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.0t 吊 (運)	台時	18.00
<b>【 諸 雑 費 】</b>		式	1.00

固化剤散布

(2,870m<sup>2</sup> 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.60
特殊作業員		人日	2.00
普通作業員		人日	2.00
<b>【 材 料 費 】</b>			
マグネシウム系固化剤	45Kg/m <sup>3</sup>	t	5.74
<b>【 機 械 損 料 】</b>			
種子吹付機 車載式 (客土用) 37kW	タンク容量 4.0m <sup>3</sup> (供)	台日	1.00
種子吹付機 車載式 (客土用) 37kW	タンク容量 4.0m <sup>3</sup> (運)	台時	6.00
給水車 118kW	タンク容量 3,800L (供)	台日	1.00
給水車 118kW	タンク容量 3,800L (運)	台時	6.00
発動発電機 ディーゼルエンジン駆動 19kW	排ガス対策型 定格容量 20kVA (供) 1次基準値	台日	1.00
発動発電機 ディーゼルエンジン駆動 19kW	排ガス対策型 定格容量 20kVA (運) 1次基準値	台日	1.00
スラリーポンプ 泥水搬送用・直結形 11kW	口径 40mm 揚程 50m (供)	台日	2.00
スラリーポンプ 泥水搬送用・直結形 11kW	口径 40mm 揚程 50m (運)	台日	2.00
モルタル流量計 (記録式)	200L/min 2in (供)	台日	1.00
モルタル流量計 (記録式)	200L/min 2in (運)	台日	1.00
水中ミキサー	1.2kW (供)	台日	1.00
水中ミキサー	1.2kW (運)	台日	1.00
固化液タンク (蓋付き)	5m <sup>3</sup> (供)	台日	1.00
工事中用高圧洗浄機 モーター駆動 3.7kW	吐出量 30.1L/min 圧力 4.9MPa (供)	台日	1.00
工事中用高圧洗浄機 モーター駆動 3.7kW	吐出量 30.1L/min 圧力 4.9MPa (運)	台日	1.00
ポリタンク (洗浄水用)	1m <sup>3</sup> (供)	台日	1.00
空気圧縮機 可搬式エンジン・スクリュ型 19kW	超低騒音 吐出 2.5m <sup>3</sup> (供) 排対 2次	台日	1.00
空気圧縮機 可搬式エンジン・スクリュ型 19kW	超低騒音 吐出 2.5m <sup>3</sup> (運) 排対 2次	台日	1.00
分電盤	(供)	台日	1.00
<b>【 諸 雑 費 】</b>			式 1.00

土壌回収

(410m<sup>2</sup> 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.90
運転手 (特殊)		人日	2.00
普通作業員		人日	4.00
<b>【 材 料 費 】</b>			
大型土嚢	耐候性 (3年)	袋	22.00
<b>【 機 械 損 料 】</b>			
バックホウ クローラ型 41kW	平積容量 0.2m <sup>3</sup> (供) 排対2次	台日	2.00
バックホウ クローラ型 41kW	平積容量 0.2m <sup>3</sup> (運) 排対2次	台時	12.00
<b>【 諸 雑 費 】</b>		式	1.00

●留意事項

- ・ 上記は、固化剤散布機により固化剤を散布後、分離回収機 (バックホウベース) で薄層表土を剥ぎ取る場合の作業歩掛りである。

### 3.2.5 薄層表土剥ぎ取り (C) (農-5)

●内容：表土剥ぎ取り (バックホウ) , 集積, 搬送, 詰込, 運搬 (水田・畑)

●歩掛表

(1,300m<sup>2</sup> 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	2.20
普通作業員		人日	9.30
運転手 (特殊)		人日	3.50
<b>【 材 料 費 】</b>			
大型土嚢	耐候性 (3年)	袋	100.00
<b>【 機 械 損 料 】</b>			
バックホウ クローラ型 60kW	平積容量 0.28m <sup>3</sup> (運) 排対2次	台時	5.60
バックホウ クローラ型 60kW	平積容量 0.28m <sup>3</sup> (供) 排対2次	台日	0.90
バックホウ クローラ型 64kW	平積容量 0.4m <sup>3</sup> (運) 排対2次	台時	10.00
バックホウ クローラ型 64kW	平積容量 0.4m <sup>3</sup> (供) 排対2次	台日	1.70
バックホウ クレーン機能付き 104kW	平積容量 0.6m <sup>3</sup> 2.9t 吊 (運) 排対1次	台時	5.00
バックホウ クレーン機能付き 104kW	平積容量 0.6m <sup>3</sup> 2.9t 吊 (供) 排対1次	台日	0.80
トラック クレーン装置付き 132kW	積載質量 4t 積 2.0t 吊 (運)	台時	8.60
トラック クレーン装置付き 132kW	積載質量 4t 積 2.0t 吊 (供)	台日	1.40
<b>【 諸 雑 費 】</b>		式	1.00

●留意事項

- ・ 上記は, 平地での作業歩掛りである。また, 材料費が占める割合が高くなる。

### 3.2.6 草刈り (A) (農-参1)

●内容：草刈り (人力)，集積，搬送，詰込，運搬 (水田・畑・果樹園)

●歩掛表

(4,960m<sup>2</sup> 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	2.50
普通作業員		人日	10.00
特殊作業員		人日	6.40
運転手 (特殊)		人日	0.40
<b>【 材 料 費 】</b>			
大型土嚢	耐候性 (3年)	袋	52.30
<b>【 機 械 損 料 】</b>			
草刈機 肩掛式 1.3kW	カッター径 255mm (運)	台日	6.40
草刈機 肩掛式 1.3kW	カッター径 255mm (供)	台日	6.40
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.9t 吊 (運)	台時	1.70
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.9t 吊 (供)	台日	0.30
バックホウ クローラ型 41kW	平積容量 0.2m <sup>3</sup> (運) 排対2次	台時	0.90
バックホウ クローラ型 41kW	平積容量 0.2m <sup>3</sup> (供) 排対2次	台日	0.10
<b>【 諸 雑 費 】</b>		式	1.00

●留意事項

- ・ 上記は、平坦地で肩掛け式草刈り機を用いて人力で草刈りをする場合の歩掛りである。

### 3.2.7 草刈り (B) (農-参2)

●内容: 草刈り (自走式, 牽引式草刈機 (ハンマーナイフモア, モア)), 集積, 搬送, 詰込, 運搬 (水田・畑)

●歩掛表

(4,390m<sup>2</sup> 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	1.11
普通作業員		人日	6.00
運転手 (特殊)		人日	1.40
<b>【 材 料 費 】</b>			
大型土嚢	耐候性 (3年)	袋	36.00
<b>【 機 械 損 料 】</b>			
ハンマーナイフモア (レンタル)		台日	0.60
クローラ型・ダンプ式 37kW	積載質量 3.5t (運)	台日	0.60
クローラ型・ダンプ式 37kW	積載質量 3.5t (供)	台日	0.60
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.9t 吊 (運)	台時	1.20
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.9t 吊 (供)	台日	0.20
<b>【 諸 雑 費 】</b>		式	1.00

●留意事項

- ・ 上記は, 平坦地で自走式草刈り機 (ハンマーナイフモア) により草刈りをする場合の歩掛りである。

### 3.3 宅地・大型構造物・グラウンド他

宅地エリア, 大型構造物エリア, グラウンドエリア他の除染作業種別, 除染作業歩掛と各作業種別における留意事項を下記に示す。

#### 3.3.1 表面ブラッシング+水洗浄 (A) (宅-1)

●内容: 作業足場設置, ブラッシング, 水洗浄, 洗浄水回収・運搬, 作業足場撤去 (宅地, 屋根瓦, 鉄板)

●歩掛表

(140m<sup>2</sup> 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.90
普通作業員		人日	4.30
運転手 (特殊)		人日	1.00
運転手 (普通)		人日	1.00
<b>【 機械損料 】</b>			
トラック 普通 137kW	積載質量 4~4.5t 積 (運)	台時	3.00
トラック 普通 137kW	積載質量 4~4.5t 積 (供)	台日	1.00
高所作業車 トラック架装型 65kW	ブーム型 (直伸・屈伸式) 作業床高 9m (供)	台日	1.00
高所作業車 トラック架装型 65kW	ブーム型 (直伸・屈伸式) 作業床高 9m (運)	台時	6.00
工事用高圧洗浄機 モーター駆動 5.5kW	吐出量 30.8L/min 圧力 7.8MPa (運)	台日	1.00
工事用高圧洗浄機 モーター駆動 5.5kW	吐出量 30.8L/min 圧力 7.8MPa (供)	台日	1.00
給水車 118kW	タンク容量 3,800L (供)	台日	0.50
給水車 118kW	タンク容量 3,800L (運)	台時	3.00
発動発電機 ディーゼルエンジン駆動 23kW	(超低騒音) 排ガス対策容量 25kVA (供) 2次	台日	1.00
発動発電機 ディーゼルエンジン駆動 23kW	(超低騒音) 排ガス対策容量 25kVA (運) 2次	台日	1.00
水槽 (一般工事中用) 鋼板製簡易水槽	容量 3m <sup>3</sup> (供)	台日	1.00
型枠足場	枠組足場 8m>H	掛 m <sup>2</sup>	40.00
<b>【 諸雑費 】</b>		式	1.00

●留意事項

- ・ 上記は, 足場上 (型枠足場, 高所作業車) での作業歩掛りである。

### 3.3.2 ゴミ等の除去+拭き取り (宅-2)

- 内容：作業足場設置，ゴミ等の除去，拭き取り，除去物の回収・詰込，洗浄水回収・運搬，作業足場撤去（宅地，雨樋）

- 歩掛表

(140m<sup>2</sup> 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.80
軽作業員		人日	1.30
運転手（特殊）		人日	3.50
<b>【 機械損料 】</b>			
高所作業車 トラック架装型 65kW	ブーム型（直伸・屈伸式） 作業床高 9m（供）	台日	3.00
高所作業車 トラック架装型 65kW	ブーム型（直伸・屈伸式） 作業床高 9m（運）	台時	18.00
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.9t 吊 （供）	台日	0.50
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.9t 吊 （運）	台時	1.50
型枠足場	枠組足場 8m>H	掛 m <sup>2</sup>	50.00
<b>【 諸雑費 】</b>		式	1.00

- 留意事項

- ・ 上記は、足場上（型枠足場，高所作業車）での作業歩掛りである。



### 3.3.3 ゴミ等の除去+高圧水洗浄（宅-3）

●内容：作業足場設置，ゴミ等の除去，除去物の回収・詰込，洗浄（高圧水洗浄機），洗浄水回収・運搬，作業足場撤去（宅地，雨樋）

●歩掛表

（160m<sup>2</sup> 当り）

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労務費 】</b>			
土木一般世話役		人日	1.00
普通作業員		人日	2.80
運転手（特殊）		人日	3.30
運転手（普通）		人日	0.60
<b>【 機械損料 】</b>			
トラック 普通 137kW	積載質量 4～4.5t 積 (運)	台時	12.00
トラック 普通 137kW	積載質量 4～4.5t 積 (供)	台日	2.00
給水車 118kW	タンク容量 3,800L (供)	台日	0.50
給水車 118kW	タンク容量 3,800L (運)	台時	1.50
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.9t 吊 (供)	台日	1.00
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.9t 吊 (運)	台時	3.00
工事用水中モータポンプ (潜水ポンプ) 1.5kW	口径 50mm 揚程 15m (運)	台日	2.00
工事用水中モータポンプ (潜水ポンプ) 1.5kW	口径 50mm 揚程 15m (供)	台日	2.00
発動発電機 ガソリンエンジン駆動 9kW	定格容量 8kVA (供)	台日	2.00
発動発電機 ガソリンエンジン駆動 9kW	定格容量 8kVA (運)	台日	2.00
工事用高圧洗浄機 モーター駆動 5.5kW	吐出量 30.8L/min 圧力 7.8MPa (運)	台日	2.00
工事用高圧洗浄機 モーター駆動 5.5kW	吐出量 30.8L/min 圧力 7.8MPa (供)	台日	2.00
高所作業車 トラック架装型 65kW	ブーム型 (直伸・屈伸式) 作業床高 9m (運)	台時	6.00
高所作業車 トラック架装型 65kW	ブーム型 (直伸・屈伸式) 作業床高 9m (供)	台日	1.00
水槽 (一般工事中) 鋼板製簡易水槽	容量 3m <sup>3</sup> (供)	台日	4.00
型枠足場	枠組足場 8m>H	掛m <sup>2</sup>	33.30
<b>【 諸雑費 】</b>		式	1.00

●留意事項

- ・ 上記は、足場上での作業歩掛りである。

### 3.3.4 ブラシ掛け (宅-4)

●内容：ブラシ掛け（無水）（宅地，壁）

●歩掛表

(640m<sup>2</sup> 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.70
軽作業員		人日	4.70
<b>【 諸雑費 】</b>		式	1.00

●留意事項

- ・ 上記は，足場を使わず人の手が届く範囲の作業である。

### 3.3.5 薄層表土剥ぎ取り (D) (宅-5)

●内容：表土剥ぎ取り（人力，ミニバックホウ），集積，詰込，運搬（宅地，庭）

●歩掛表

(530m<sup>2</sup> 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	1.05
特殊作業員		人日	1.00
普通作業員		人日	4.50
運転手（特殊）		人日	1.00
運転手（普通）		人日	0.50
<b>【 材 料 費 】</b>			
大型土嚢	耐候性（3年）	袋	38.00
<b>【 機械損料 】</b>			
小型バックホウ（ミニホウ） クローラ型 18kW	排出ガス対策型 0.06m <sup>3</sup> （供） 2次基準値	台日	1.00
小型バックホウ（ミニホウ） クローラ型 18kW	排出ガス対策型 0.06m <sup>3</sup> （運） 2次基準値	台日	1.00
クローラ型・クレーン装置付 37kW	積載質量 3.5 t 積 クレーン 2 t 吊 （供）	台日	1.00
クローラ型・クレーン装置付 37kW	積載質量 3.5 t 積 クレーン 2 t 吊 （運）	台日	1.00
ダンプトラック 普通・ディーゼル 88W	積載質量 2 t 積 （供）	台日	0.50
ダンプトラック 普通・ディーゼル 88W	積載質量 2 t 積 （運）	台時	3.00
<b>【 諸雑費 】</b>		式	1.00

●留意事項

- ・ 特になし

### 3.3.6 砕石剥ぎ取り (宅-6)

●内容：砕石剥ぎ取り（人力，ミニバックホウ），集積，詰込，運搬，新砕石搬入・敷設（宅地，庭）

●歩掛表

(1 m<sup>2</sup> 当たり)

名称・項目	仕様	単位	数量
砕石剥ぎ取り	人力，バックホウ	m <sup>2</sup>	1.00
砕石敷設	人力，バックホウ	m <sup>2</sup>	1.00

砕石剥ぎ取り

(230m<sup>2</sup> 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.68
普通作業員		人日	3.50
運転手（特殊）		人日	0.50
<b>【 材 料 費 】</b>			
大型土嚢	耐候性（3年）	袋	5.50
<b>【 機 械 損 料 】</b>			
小型バックホウ（ミニホウ） クローラ型 25kW	排出ガス対策型 0.10m <sup>3</sup> （供） 2次基準値	台日	1.00
小型バックホウ（ミニホウ） クローラ型 25kW	排出ガス対策型 0.10m <sup>3</sup> （運） 2次基準値	台日	1.00
バックホウ クローラ型 41kW	平積容量 0.2m <sup>3</sup> （供）排対2次	台日	1.00
バックホウ クローラ型 41kW	平積容量 0.2m <sup>3</sup> （運）排対2次	台時	1.00
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.9t 吊（供）	台日	1.00
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.9t 吊（運）	台時	1.00
<b>【 諸 雑 費 】</b>		式	1.00

砕石敷設

(420m<sup>2</sup> 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.50
特殊作業員		人日	0.30
普通作業員		人日	2.60
運転手 (特殊)		人日	0.50
<b>【 材 料 費 】</b>			
粒度調整砕石	40～0mm	m <sup>3</sup>	12.00
<b>【 機 械 損 料 】</b>			
ホイールローダ (トラクタショベル) 21kW	山積容量 0.4m <sup>3</sup> (供) 排対2次	台日	1.00
ホイールローダ (トラクタショベル) 21kW	山積容量 0.4m <sup>3</sup> (運) 排対2次	台時	2.00
小型バックホウ (ミニホウ) クローラ型 25kW	排出ガス対策型 0.10m <sup>3</sup> (供) 2次基準値	台日	1.00
小型バックホウ (ミニホウ) クローラ型 25kW	排出ガス対策型 0.10m <sup>3</sup> (運) 2次基準値	台日	1.00
振動ローラー ハンドガイド式 3.0kW	質量 0.5～0.6t (供)	台日	1.00
振動ローラー ハンドガイド式 3.0kW	質量 0.5～0.6t (運)	台時	2.00
<b>【 諸 雑 費 】</b>		式	1.00

●留意事項

- ・ 上記は、砕石を剥ぎ取り後、新砕石を敷設する作業歩掛である。

高圧水洗浄（A）（宅-7）

●内容：コケ等の除去, 篩洗浄（高圧水洗浄機）, 洗浄水回収, 運搬（宅地, 庭, 玉砂利）

●歩掛表

（210m<sup>2</sup>当り）

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	1.50
特殊作業員		人日	0.50
普通作業員		人日	8.50
運転手（普通）		人日	1.00
<b>【 機 械 損 料 】</b>			
小型バックホウ（ミニホウ） クローラ型 18kW	排出ガス対策型 0.06m <sup>3</sup> （供） 2次基準値	台日	1.00
小型バックホウ（ミニホウ） クローラ型 18kW	排出ガス対策型 0.06m <sup>3</sup> （運） 2次基準値	台日	1.00
ダンプトラック 普通・ディーゼル 88W	積載質量 2t 積（供）	台日	1.00
ダンプトラック 普通・ディーゼル 88W	積載質量 2t 積（運）	台時	4.00
給水車 118kW	タンク容量 3,800L（供）	台日	1.00
給水車 118kW	タンク容量 3,800L（運）	台時	2.00
工事用高圧洗浄機 モーター駆動 3.7kW	吐出量 30.1L/min 圧力 4.9MPa（供）	台日	3.00
工事用高圧洗浄機 モーター駆動 3.7kW	吐出量 30.1L/min 圧力 4.9MPa（運）	台日	3.00
発動発電機 ディーゼルエンジン駆動 3.4kW	定格容量 3kVA（供）	台日	1.00
発動発電機 ディーゼルエンジン駆動 3.4kW	定格容量 3kVA（運）	台日	1.00
小型うず巻ポンプ 自吸式片吸込形 1.5kW	口径 50mm 揚程 10m（供）	台日	2.00
小型うず巻ポンプ 自吸式片吸込形 1.5kW	口径 50mm 揚程 10m（運）	台日	2.00
水槽（一般工事用） 鋼板製簡易水槽	容量 10m <sup>3</sup> （供）	台日	1.00
<b>【 諸 雑 費 】</b>		式	1.00

●留意事項

- ・ 特になし。

### 3.3.7 高压水洗浄（B）（宅-8）

●内容：洗浄（高压水洗浄機），洗浄水回収・運搬（宅地，庭，インターロッキング）

●歩掛表

（140m<sup>2</sup>当り）

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	1.20
普通作業員		人日	7.00
運転手（特殊）		人日	1.00
<b>【 材 料 費 】</b>			
大型土嚢	耐候性（3年）	袋	3.00
<b>【 機 械 損 料 】</b>			
側溝清掃車 ブロア式 154kW	ホッパー容量 3.1m <sup>3</sup> 風量 40m <sup>3</sup> /min （供）	台日	1.00
側溝清掃車 ブロア式 154kW	ホッパー容量 3.1m <sup>3</sup> 風量 40m <sup>3</sup> /min （運）	台時	6.00
高压洗浄車	5MPa（供）	台日	1.00
高压洗浄車	5MPa（運）	台時	6.00
<b>【 諸 雑 費 】</b>		式	1.00

●留意事項

- ・ 上記は、事前に目土を金べら等で掻き出す作業を踏まえた歩掛である。

### 3.3.8 芝剥ぎ取り (A) (宅-9)

●内容：草刈り，芝剥ぎ取り（ソッドカッター），集積，搬送，詰込，運搬（宅地，庭）

●歩掛表：

(100m<sup>2</sup> 当たり)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.80
普通作業員		人日	2.50
運転手（特殊）		人日	2.00
運転手（普通）		人日	1.00
<b>【 材 料 費 】</b>			
大型土嚢	耐候性（3年）	袋	8.50
<b>【 機 械 損 料 】</b>			
草刈機 肩掛け式 1.3kW	カッター径 255mm（供）	台日	1.00
草刈機 肩掛け式 1.3kW	カッター径 255mm（運）	台日	1.00
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4 t 積 2.9t 吊（供）	台日	1.00
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4 t 積 2.9t 吊（運）	台時	6.00
ソッドカッター	3 cm（供）	台日	1.00
<b>【 諸 雑 費 】</b>		式	1.00

●留意事項

・特になし

### 3.3.9 剪定+庭木の土の除去（宅-10）

●内容：草刈り，庭木の剪定，庭木の土の除去，集積，詰込（宅地，庭）

●歩掛表

(240m<sup>2</sup> 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	1.20
特殊作業員		人日	1.00
普通作業員		人日	5.00
造園工		人日	2.00
<b>【 材 料 費 】</b>			
大型土嚢	耐候性（3年）	袋	7.00
<b>【 機 械 損 料 】</b>			
草刈機 肩掛式 1.3kW	カッター径 255mm (供)	台日	1.00
草刈機 肩掛式 1.3kW	カッター径 255mm (運)	台日	1.00
<b>【 諸 雑 費 】</b>		式	1.00

●留意事項：

- ・ 上記は，庭木剪定に人力による庭木下の草刈，土壌はぎ取り作業を加えた歩掛である。



### 3.3.10 表面切削（A）（宅-11）

●内容：表面切削（集塵サンダー），集積（宅地・大型構造物，たたき・犬走りなどのコンクリート面）

●歩掛表

(80m<sup>2</sup>当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.90
普通作業員		人日	2.00
特殊作業員		人日	2.00
運転手（普通）		人日	2.00
<b>【 機械損料 】</b>			
発動発電機 ディーゼルエンジン駆動 23kW	(超低騒音) 排ガス対策容量 25kVA (供) 2次	台日	2.00
発動発電機 ディーゼルエンジン駆動 23kW	(超低騒音) 排ガス対策容量 25kVA (運) 2次	台日	2.00
トラック 普通 62kW	積載質量 1.5t 積 (運)	台時	4.00
トラック 普通 62kW	積載質量 1.5t 積 (供)	台日	2.00
コンクリート鉋 (運)		台日	2.00
コンクリート鉋 (供)		台日	2.00
小型バキュームセット (運)		台日	2.00
小型バキュームセット (供)		台日	2.00
<b>【 諸雑費 】</b>			
		式	1.00

●留意事項

- ・ 上記は，狭小部分のコンクリートたたき面での作業歩掛である。

### 3.3.11 表面切削（B）（宅-12）

- 内容：コンクリート面・アスファルト舗装面切削（超高压水洗浄機），洗浄水回収，運搬（宅地・大型構造物，たたき・犬走り・舗装などのコンクリート面・アスファルト舗装面）

- 歩掛表

(330m<sup>2</sup> 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.60
普通作業員		人日	1.60
運転手（特殊）		人日	0.20
特殊作業員		人日	1.90
<b>【 材 料 費 】</b>			
大型土嚢	耐候性（3年）	袋	0.50
<b>【 機 械 損 料 】</b>			
超高压水洗浄機	（供・運） ノズル・ホース含む	台日	0.90
強力吸引車	（運）6m <sup>3</sup>	台時	5.60
強力吸引車	（供）6m <sup>3</sup>	台日	0.90
発動発電機 ディーゼルエンジン駆動 3.4kW	定格容量 3kVA （運）	台日	0.90
発動発電機 ディーゼルエンジン駆動 3.4kW	定格容量 3kVA （供）	台日	0.90
空気圧縮機 可搬式・ロータリーベーン 25kW	エンジン掛サイレンサー 吐出量 3.7m <sup>3</sup> （運）	台日	0.90
空気圧縮機 可搬式・ロータリーベーン 25kW	エンジン掛サイレンサー 吐出量 3.7m <sup>3</sup> （供）	台日	0.90
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.0t 吊 （運）	台時	5.60
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.0t 吊 （供）	台日	0.90
給水車 118kW	タンク容量 3,800L （運）	台時	5.60
給水車 118kW	タンク容量 3,800L （供）	台日	0.90
<b>【 諸 雑 費 】</b>			
		式	1.00

- 留意事項

- ・特になし。

### 3.3.12 表面切削（C）（宅-13）

- 内容：コンクリート面・アスファルト舗装面切削（切削機（ショットブラスト，幅700mm）），詰込，運搬（宅地・大型構造物，たたき・犬走り・舗装などのコンクリート面・アスファルト舗装面）

- 歩掛表

(540m<sup>2</sup> 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.60
普通作業員		人日	1.20
運転手（特殊）		人日	0.90
特殊作業員		人日	1.90
<b>【 材 料 費 】</b>			
大型土嚢	耐候性（3年）	袋	0.80
<b>【 機 械 損 料 】</b>			
トラック 普通 186kW	積載質量 8t 積 （運）	台時	5.60
トラック 普通 186kW	積載質量 8t 積 （供）	台日	0.90
ショットブラスト	ダストコレクタなど含む（運）	台時	5.60
ショットブラスト	ダストコレクタなど含む（供）	台日	0.90
発動発電機 ディーゼルエンジン駆動 117kW	（超低騒音）排ガス対策容量 125kVA（運）2次	台日	0.90
発動発電機 ディーゼルエンジン駆動 117kW	（超低騒音）排ガス対策容量 125kVA（供）2次	台日	0.90
小 計			
<b>【 諸 雑 費 】</b>		式	1.00

- 留意事項

- ・材料費（鉄球）の割合が高くなる。

3.3.13 表面ブラッシング+高圧水洗浄 (A) (宅-14)

- 内容：表面ブラッシング（金ブラシ），高圧水洗浄，洗浄水回収，運搬（宅地・大型構造物，擁壁・犬走りなどのコンクリート面）

●歩掛表

(1m<sup>2</sup>当たり)

名称・項目	仕様	単位	数量
ブラッシング		m <sup>2</sup>	1.00
高圧水洗浄		m <sup>2</sup>	1.00

ブラッシング (80m<sup>2</sup>当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.30
普通作業員		人日	2.00
<b>【 諸雑費 】</b>		式	1.00

高圧水洗浄 (390m<sup>2</sup>当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.60
普通作業員		人日	2.00
運転手 (特殊)		人日	1.00
運転手 (普通)		人日	1.00
<b>【 機械損料 】</b>			
給水車 118kW	タンク容量 3,800L (供)	台日	1.00
給水車 118kW	タンク容量 3,800L (運)	台時	6.00
工事用高圧洗浄機 モーター駆動 3.7kW	吐出量 30.1L/min 圧力 4.9MPa (供)	台日	1.00
工事用高圧洗浄機 モーター駆動 3.7kW	吐出量 30.1L/min 圧力 4.9MPa (運)	台日	1.00
発動発電機 ディーゼルエンジン駆動 3.4kW	定格容量 3kVA (供)	台日	1.00
発動発電機 ディーゼルエンジン駆動 3.4kW	定格容量 3kVA (運)	台日	1.00
側溝清掃車 ブロー式 105kW	ホッパ容量 3.1m <sup>3</sup> 風量 20m <sup>3</sup> /min (供)	台日	1.00
側溝清掃車 ブロー式 105kW	ホッパ容量 3.1m <sup>3</sup> 風量 20m <sup>3</sup> /min (運)	台時	6.00
水槽 (一般工用) 鋼板製簡易水槽	容量 5m <sup>3</sup> (供)	台日	1.00
<b>【 諸雑費 】</b>		式	1.00

●留意事項

- ・上記は，ブラッシングと高圧水洗浄の2段階作業となる。

### 3.3.14 高圧水洗浄（C）（宅-15）

●内容：高圧水洗浄，洗浄水回収，運搬（宅地・大型構造物，たたき・屋上などのコンクリート面）

●歩掛表

（100m<sup>2</sup>当り）

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.30
普通作業員		人日	1.00
運転手（特殊）		人日	0.50
運転手（普通）		人日	0.50
<b>【 機 械 損 料 】</b>			
給水車 118kW	タンク容量 3,800L （供）	台日	1.00
給水車 118kW	タンク容量 3,800L （運）	台時	3.00
排水管清掃車 154kW	タンク容量 2.2m <sup>3</sup> 圧力 54MPa （供）	台日	1.00
排水管清掃車 154kW	タンク容量 2.2m <sup>3</sup> 圧力 54MPa （運）	台時	6.00
発動発電機 ディーゼルエンジン駆動 19kW	（超低騒音）排ガス対策容量 20kVA（供）2次	台日	1.00
発動発電機 ディーゼルエンジン駆動 19kW	（超低騒音）排ガス対策容量 20kVA（運）2次	台日	1.00
側溝清掃車 ブロア式 105kW	ホッパ容量 3.1m <sup>3</sup> 風量 20m <sup>3</sup> /min （供）	台日	1.00
側溝清掃車 ブロア式 105kW	ホッパ容量 3.1m <sup>3</sup> 風量 20m <sup>3</sup> /min （運）	台時	3.00
水槽（一般工事用） 鋼板製簡易水槽	容量 5m <sup>3</sup> （供）	台日	1.00
<b>【 諸 雑 費 】</b>		式	1.00

●留意事項

・特になし。

3.3.15 高圧水洗浄（D）（宅-16）

●内容：高圧水洗浄，洗浄水回収，運搬（宅地・大型構造物，壁のコンクリート面・モルタル面）

●歩掛表

（150m<sup>2</sup>当り）

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.30
普通作業員		人日	1.60
運転手（特殊）		人日	0.80
運転手（普通）		人日	0.40
<b>【 機 械 損 料 】</b>			
発動発電機 ディーゼルエンジン駆動 19kW	定格容量 20kVA （供）	台日	1.00
発動発電機 ディーゼルエンジン駆動 19kW	定格容量 20kVA （運）	台日	1.00
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4 t 積 2.0 t 吊（運）	台時	6.00
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4 t 積 2.0 t 吊（供）	台日	1.00
排水管清掃車 154kW	タンク容量 2.2m <sup>3</sup> 圧力 54MPa（運）	台時	12.00
排水管清掃車 154kW	タンク容量 2.2m <sup>3</sup> 圧力 54MPa（供）	台日	2.00
バキュームカー	容量 3m <sup>3</sup> （運）	台時	2.00
バキュームカー	容量 3m <sup>3</sup> （供）	台日	0.40
<b>【 諸 雑 費 】</b>		式	1.00

●留意事項

・上記は，足場を使わず人の手が届く範囲の作業である。

### 3.3.16 表面ブラッシング+高圧水洗浄（B）（大-1）

- 内容：研削（ポリッシャーまたは人力），高圧水洗浄，洗浄水回収，運搬（大型構造物，屋根・屋上，コンクリート面・モルタル面）

- 歩掛表

(170m<sup>2</sup> 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.30
普通作業員		人日	0.50
運転手（特殊）		人日	0.50
特殊作業員		人日	0.50
<b>【 機械損料 】</b>			
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.0t 吊 (運)	台時	0.50
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.0t 吊 (供)	台日	0.50
バキュームカー	容量 3m <sup>3</sup> (運)	台時	3.00
バキュームカー	容量 3m <sup>3</sup> (供)	台日	0.50
ポリッシャー	14 インチ (運)	台時	3.00
ポリッシャー	14 インチ (供)	台日	0.50
発動発電機 ディーゼルエンジン駆動 19kW	定格容量 20kVA (運)	台日	0.50
発動発電機 ディーゼルエンジン駆動 19kW	定格容量 20kVA (供)	台日	0.50
給水車 118kW	タンク容量 3,800L (運)	台時	0.50
給水車 118kW	タンク容量 3,800L (供)	台日	0.50
高圧水洗浄機	14.7MPa (運)	台日	0.50
高圧水洗浄機	14.7MPa (供)	台日	0.50
<b>【 諸雑費 】</b>		式	1.00

- 留意事項

- ・ ポリッシャーの研磨材をナイロンブラシからワイヤーブラシに代えると，回転時の摩擦抵抗が大きくなり施工性が落ちる。

3.3.17 表面ブラッシング+水洗浄（B）（大-2）

●内容：研削（ポリッシャー）、水洗浄、洗浄水回収、運搬（大型構造物、屋根・屋上、防水塗装面・防水シート面）

●歩掛表

（180m<sup>2</sup>当り）

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.30
普通作業員		人日	0.50
運転手（特殊）		人日	0.50
<b>【 機械損料 】</b>			
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.0t 吊（運）	台時	0.50
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.0t 吊（供）	台日	0.50
バキュームカー	容量 3m <sup>3</sup> （運）	台時	3.00
バキュームカー	容量 3m <sup>3</sup> （供）	台日	0.50
ポリッシャー	14 インチ（運）	台時	3.00
ポリッシャー	14 インチ（供）	台日	0.50
発動発電機 ディーゼルエンジン駆動 19kW	定格容量 20kVA（運）	台日	0.50
発動発電機 ディーゼルエンジン駆動 19kW	定格容量 20kVA（供）	台日	0.50
給水車 118kW	タンク容量 3,800L（運）	台時	3.00
給水車 118kW	タンク容量 3,800L（供）	台日	0.50
<b>【 諸雑費 】</b>		式	1.00

●留意事項

・特になし。



3.3.18 高圧水洗浄（E）（大-3）

●内容：高圧水洗浄，洗浄水回収，運搬（大型構造物，縦樋）

●歩掛表

（110m 当り）

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.38
普通作業員		人日	1.00
運転手（特殊）		人日	1.00
特殊作業員		人日	0.50
<b>【 機 械 損 料 】</b>			
発動発電機 ディーゼルエンジン駆動 19kW	定格容量 20kVA （供）	台日	0.50
発動発電機 ディーゼルエンジン駆動 19kW	定格容量 20kVA （運）	台日	0.50
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4 t 積 2.0 t 吊（運）	台時	3.00
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4 t 積 2.0 t 吊（供）	台日	1.00
排水管清掃車 154kW	タンク容量 2.2 m <sup>3</sup> 圧力 54MPa（運）	台時	3.00
排水管清掃車 154kW	タンク容量 m <sup>3</sup> 圧力 54MPa（供）	台日	0.50
バキュームカー	容量 3m <sup>3</sup> （運）	台時	3.00
バキュームカー	容量 3m <sup>3</sup> （供）	台日	0.50
<b>【 諸 雑 費 】</b>		式	1.00

●留意事項

・特になし。

3.3.19 薄層表土剥ぎ取り (E) (大-4)

●内容：表土ほぐし（ハンマーナイフモア），集積（スーパー），搬送，詰込，運搬（大型構造物，グラウンド）

●歩掛表

(270m<sup>2</sup> 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.57
特殊作業員		人日	0.30
普通作業員		人日	0.30
運転手（特殊）		人日	3.20
<b>【 材 料 費 】</b>			
大型土嚢	耐候性（3年）	袋	9.00
<b>【 機 械 損 料 】</b>			
ハンマーナイフモア（レンタル）		台日	1.00
スーパー アルマジロ（レンタル）		台日	2.00
小型バックホウ（ミニホウ） クローラ型 18kW	排出ガス対策型 0.06m <sup>3</sup> （運） 2次基準値	台日	0.30
小型バックホウ（ミニホウ） クローラ型 18kW	排出ガス対策型 0.06m <sup>3</sup> （供） 2次基準値	台日	0.30
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.9t 吊（運）	台時	1.00
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.9t 吊（供）	台日	0.30
<b>【 諸 雑 費 】</b>		式	1.00

●留意事項

- ・ 特になし。

3.3.20 薄層表土剥ぎ取り (F) (大-5)

●内容：地ならし（振動ローラー），表土剥ぎ取り（路面切削機），集積，搬送，詰込，運搬（大型構造物，グラウンド）

●歩掛表

(1,580m<sup>2</sup> 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	1.20
普通作業員		人日	2.00
運転手 (特殊)		人日	4.00
運転手 (普通)		人日	2.00
<b>【 材 料 費 】</b>			
大型土嚢	耐候性 (3年)	袋	48.00
小 計			
<b>【 機 械 損 料 】</b>			
振動ローラー搭乗式・タンデム型 21kW	質量 3~4t (運)	台時	3.00
振動ローラー搭乗式・タンデム型 21kW	質量 3~4t (供)	台日	1.00
路面切削機 ホイール式廃材積込装置付 287kW	切削幅 2.0m 級 切削深 23 cm (運)	台時	6.00
路面切削機 ホイール式廃材積込装置付 287kW	切削幅 2.0 級 切削深 23 cm (供)	台日	1.00
ダンプトラック 普通・ディーゼル 135kW	積載質量 4t 積 (運)	台時	12.00
ダンプトラック 普通・ディーゼル 135kW	積載質量 4t 積 (供)	台日	2.00
バックホウ クローラ型 41kW	平積容量 0.2m <sup>3</sup> (運) 排対 2 次	台時	6.00
バックホウ クローラ型 41kW	平積容量 0.2m <sup>3</sup> (供) 排対 2 次	台日	1.00
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.9t 吊 (運)	台時	6.00
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.9t 吊 (供)	台日	1.00
<b>【 諸 雑 費 】</b>		式	1.00

●留意事項

- ・ 材料費が占める割合が高くなる。

### 3.3.21 薄層表土剥ぎ取り (G) (大-6)

●内容：地ならし（振動ローラー），表土剥ぎ取り（モーターグレーダー），集積，搬送，詰込，運搬（大型構造物，グラウンド）

●歩掛表

(640m<sup>2</sup> 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.51
普通作業員		人日	1.00
運転手（特殊）		人日	2.40
<b>【 材 料 費 】</b>			
大型土嚢	耐候性（3年）	袋	19.40
<b>【 機 械 損 料 】</b>			
小型バックホウ（ミニホウ） クローラ型 25kW	排出ガス対策型 0.10m <sup>3</sup> （運） 2次基準値	台日	0.40
小型バックホウ（ミニホウ） クローラ型 25kW	排出ガス対策型 0.10m <sup>3</sup> （供） 2次基準値	台日	0.40
バックホウ クローラ型 41kW	平積容量 0.2m <sup>3</sup> （運） 排対2次	台時	6.00
バックホウ クローラ型 41kW	平積容量 0.2m <sup>3</sup> （供） 排対2次	台日	1.00
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.9t 吊（運）	台時	1.80
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.9t 吊（供）	台日	0.30
振動ローラー 搭乗式・タンデム型 77kW	質量 8～10t（運）	台時	0.60
振動ローラー 搭乗式・タンデム型 77kW	質量 8～10t（供）	台日	0.10
モーターグレーダー 油圧式・排出ガス対策型 85kW	ブレード幅 3.1m（運） 2次基準値	台時	3.60
モーターグレーダー 油圧式・排出ガス対策型 85kW	ブレード幅 3.1m（供） 2次基準値	台日	0.60
<b>【 諸 雑 費 】</b>		式	1.00

●留意事項

- ・ 上記は平坦地を大型機械（モーターグレーダー）で表層剥ぎ取りする場合の歩掛りである。

3.3.22 天地返し (B) (大-7)

●内容：バックホウによる表土剥ぎ取り，下層土剥ぎ取り，表土埋め戻し，下層土埋め戻し（大型構造物，未舗装）

●歩掛表

(1m<sup>2</sup> 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
表土剥ぎ取り	表土 5cm	m <sup>2</sup>	1.00
下層土剥ぎ取り	下層土 20cm	m <sup>2</sup>	1.00
表土埋め戻し	表土 5cm	m <sup>2</sup>	1.00
下層土埋め戻し	下層土 20cm	m <sup>2</sup>	1.00

表層土剥ぎ取り

(540m<sup>2</sup> 当たり)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.15
運転手 (特殊)		人日	1.00
<b>【 機械損料 】</b>			
バックホウ クローラ型 64kW	平積容量 0.4m <sup>3</sup> (運) 排対 2 次	台時	6.00
バックホウ クローラ型 64kW	平積容量 0.4m <sup>3</sup> (供) 排対 2 次	台日	1.00
<b>【 諸雑費 】</b>		式	1.00

下層土剥ぎ取り

(900m<sup>2</sup> 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.15
運転手 (特殊)		人日	1.00
<b>【 機械損料 】</b>			
小型バックホウ (ミニホウ) クローラ型 25kW	排出ガス対策型 0.10m <sup>3</sup> (運) 2 次基準値	台日	0.30
小型バックホウ (ミニホウ) クローラ型 25kW	排出ガス対策型 0.10m <sup>3</sup> (供) 2 次基準値	台日	0.30
バックホウ クローラ型 41kW	平積容量 0.2m <sup>3</sup> (運) 排対 2 次	台時	4.20
バックホウ クローラ型 41kW	平積容量 0.2m <sup>3</sup> (供) 排対 2 次	台日	0.70
小 計			
<b>【 諸雑費 】</b>		式	1.00

表層土埋め戻し (540m<sup>2</sup>当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.15
運転手 (特殊)		人日	1.00
<b>【 機械損料 】</b>			
バックホウ クローラ型 64kW	平積容量 0.4m <sup>3</sup> (運) 排対2次	台時	6.00
バックホウ クローラ型 64kW	平積容量 0.4m <sup>3</sup> (供) 排対2次	台日	1.00
<b>【 諸雑費 】</b>		式	1.00

下層土埋め戻し (1,350m<sup>2</sup>当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.23
運転手 (特殊)		人日	1.50
<b>【 機械損料 】</b>			
小型バックホウ (ミニホウ) クローラ型 25kW	排出ガス対策型 0.10m <sup>3</sup> (運) 2次基準値	台日	0.50
小型バックホウ (ミニホウ) クローラ型 25kW	排出ガス対策型 0.10m <sup>3</sup> (供) 2次基準値	台日	0.50
バックホウ クローラ型 41kW	平積容量 0.2m <sup>3</sup> (運) 排対2次	台時	6.00
バックホウ クローラ型 41kW	平積容量 0.2m <sup>3</sup> (供) 排対2次	台日	1.00
<b>【 諸雑費 】</b>		式	1.00

●留意事項

- ・ 上記は、表土を 5cm, 下層土を 20cm 入れ替えた場合の作業歩掛りである。

3.3.23 芝剥ぎ取り (B) (大-8)

●内容：芝剥ぎ取り (大型芝剥ぎ機) , 集積, 詰込, 運搬 (大型構造物, グラウンド)

●歩掛表

(1,590m<sup>2</sup> 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	1.05
普通作業員		人日	2.00
運転手 (特殊)		人日	5.00
運転手 (普通)		人日	1.00
<b>【 材 料 費 】</b>			
大型土嚢	耐候性 (3年)	袋	135.00
<b>【 機 械 損 料 】</b>			
バックホウ クローラ型 41kW	平積容量 0.2m <sup>3</sup> (供) 排対2次	台日	2.00
バックホウ クローラ型 41kW	平積容量 0.2m <sup>3</sup> (運) 排対2次	台時	12.00
ダンプトラック 普通・ディーゼル 88W	積載質量 2t 積 (供)	台日	1.00
ダンプトラック 普通・ディーゼル 88W	積載質量 2t 積 (運)	台時	6.00
トラッククレーン 107kW	油圧伸縮ジブ型 吊上能力 4.9t 吊 (供)	台日	2.00
トラッククレーン 107kW	油圧伸縮ジブ型 吊上能力 4.9t 吊 (運)	台時	12.00
大型芝はぎ機	2~5 cm (供)	台日	1.00
<b>【 諸 雑 費 】</b>		式	1.00

●留意事項

- ・ 特になし。

3.3.24 芝剥ぎ取り (C) (大-9)

●内容：人工芝剥ぎ取り（人工芝ターフストリッパー），集積，詰込，運（フットサル場，テニスコート）

●歩掛表

フットサル場 (1,123m<sup>2</sup>当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.6
運転手（普通）		人日	1.0
運転手（特殊）		人日	2.0
普通作業員		人日	1.0
<b>【 材 料 費 】</b>			
大型土嚢	耐候性（3年）	袋	22.5
<b>【 機 械 損 料 】</b>			
レノマチック（ターフスライサー）	レンタル	台日	1.0
トラクタ 30PS	レンタル	台日	1.0
フォークリフト	振動ローラー相当(運)	台時	6.0
フォークリフト	振動ローラー相当(供)	台日	1.0
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.9t 吊 (運)	台時	6.0
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.9t 吊 (供)	台日	1.0
<b>【 諸 雑 費 】</b>		式	1.0

●留意事項 ・特になし。

テニスコート (1,485m<sup>2</sup>当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.6
運転手（普通）		人日	1.0
運転手（特殊）		人日	2.0
普通作業員		人日	1.0
<b>【 材 料 費 】</b>			
大型土嚢	耐候性（3年）	袋	15.00
<b>【 機 械 損 料 】</b>			
レノマチック（ターフスライサー）	レンタル	台日	1.0
トラクタ 30PS	レンタル	台日	1.0
フォークリフト	振動ローラー相当(運)	台時	6.0
フォークリフト	振動ローラー相当(供)	台日	1.0
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.9t 吊 (運)	台時	6.0
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.9t 吊 (供)	台日	1.0
<b>【 諸 雑 費 】</b>		式	1.0

●留意事項 ・特になし。



## フットサル場とテニスコートの合算

(2,608m<sup>2</sup>当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	1.2
運転手 (普通)		人日	2.0
運転手 (特殊)		人日	4.0
普通作業員		人日	2.0
<b>【 材 料 費 】</b>			
大型土嚢	耐候性 (3年)	袋	37.5
<b>【 機 械 損 料 】</b>			
レノマチック (ターフスライサー)	レンタル	台日	2.0
トラクタ 30PS	レンタル	台日	2.0
フォークリフト	振動ローラー相当(運)	台時	12.0
フォークリフト	振動ローラー相当(供)	台日	2.0
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.9t 吊 (運)	台時	12.0
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.9t 吊 (供)	台日	2.0
<b>【 諸 雑 費 】</b>		式	1.00

## ●留意事項

- ・特になし。

3.3.25 水処理+高圧水洗浄（大-10）

- 内容：表流水吸引・確認・放流，下層水・汚泥吸引，輸送，洗浄（高圧水洗浄機），洗浄水回収，輸送（大型構造物，プール）

●歩掛表

(1,700m<sup>2</sup>当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	5.00
普通作業員		人日	17.00
運転手（特殊）		人日	5.00
特殊作業員		人日	9.00
<b>【 材 料 費 】</b>			
大型土嚢	耐候性（3年）	袋	2.00
<b>【 機 械 損 料 】</b>			
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.0t 吊 （運）	台時	30.00
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.0t 吊 （供）	台日	5.00
バキュームカー	容量 3m <sup>3</sup> （運）	台時	12.00
バキュームカー	容量 3m <sup>3</sup> （供）	台日	2.00
発動発電機 ディーゼルエンジン駆動 19kW	定格容量 20kVA （運）	台日	2.00
発動発電機 ディーゼルエンジン駆動 19kW	定格容量 20kVA （供）	台日	2.00
工事用高圧洗浄機 モーター駆動 5.5kW	吐出量30.8L/min 圧力7.8MPa （運）	台日	9.00
工事用高圧洗浄機 モーター駆動 5.5kW	吐出量30.8L/min 圧力7.8MPa （供）	台日	9.00
給水車 118kW	タンク容量 3,800L （運）	台時	30.00
給水車 118kW	タンク容量 3,800L （供）	台日	5.00
<b>【 諸 雑 費 】</b>		式	1.00

●留意事項

- ・ 特になし。

3.3.26 凝集剤による沈殿処理（大-11）

●内容：汚染水の土水分離, 汚泥の固化処理・詰込・運搬, 分離水の凝集沈殿処理, 上澄み液放流, スラッジの詰込・運搬（汚染水）

●歩掛表

(100m<sup>3</sup> 当たり)

名称・項目	仕様	単位	数量
準備工		m <sup>3</sup>	100.00
設置・組み立て		m <sup>3</sup>	100.00
除染水処理		m <sup>3</sup>	100.00
汚泥処理		m <sup>3</sup>	100.00
機械調整費		m <sup>3</sup>	100.00
解体・撤去		m <sup>3</sup>	100.00

準備工

(247m<sup>3</sup> 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.30
運転手（特殊）		人日	1.00
運転手（普通）		人日	0.70
<b>【 機械損料 】</b>			
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4 t 積 2.0 t 吊 (運)	台時	2.00
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4 t 積 2.0 t 吊 (供)	台日	0.30
トラック 普通 186kW	積載質量 8 t 積 (運)	台時	4.00
トラック 普通 186kW	積載質量 8 t 積 (供)	台日	0.70
ラフテレーンクレーン 油圧伸縮ジブ型 193kW	吊上能力 25 t 吊 (運)	台時	4.00
ラフテレーンクレーン 油圧伸縮ジブ型 193kW	吊上能力 25 t 吊 (供)	台日	0.70
<b>【 諸雑費 】</b>		式	1.00

## 設置・組み立て

(370m<sup>3</sup>当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	1.00
運転手（特殊）		人日	1.00
特殊作業員		人日	3.50
<b>【 機械損料 】</b>			
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4 t 積 2.0 t 吊 (運)	台時	3.00
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4 t 積 2.0 t 吊 (供)	台日	0.50
ラフテレーンクレーン 油圧伸縮ジブ型 193kW	吊上能力 25 t 吊 (運)	台時	3.00
ラフテレーンクレーン 油圧伸縮ジブ型 193kW	吊上能力 25 t 吊 (供)	台日	0.50
<b>【 諸雑費 】</b>		式	1.00

## 除染水処理

(31.5m<sup>3</sup>当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.35
普通作業員		人日	0.80
運転手（特殊）		人日	0.05
特殊作業員		人日	1.10
<b>【 機械損料 】</b>			
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4 t 積 2.0 t 吊 (運)	台時	0.25
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4 t 積 2.0 t 吊 (供)	台日	0.05
<b>【 諸雑費 】</b>		式	1.00

汚泥処理 (148m<sup>3</sup>当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.40
運転手 (特殊)		人日	2.20
<b>【 材 料 費 】</b>			
凝固剤		g	36630.00
鋼製水槽	20m <sup>3</sup>	台日	4.80
大型土嚢	耐候性 (3年)	袋	6.20
<b>【 機 械 損 料 】</b>			
バックホウ クローラ型 60kW	平積容量 0.28m <sup>3</sup> (運) 排対2次	台時	15.60
バックホウ クローラ型 60kW	平積容量 0.28m <sup>3</sup> (供) 排対2次	台日	2.60
<b>【 諸 雑 費 】</b>		式	1.00

機械調整費 (185m<sup>3</sup>当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.50
普通作業員		人日	0.30
運転手 (特殊)		人日	0.80
特殊作業員		人日	1.00
<b>【 材 料 費 】</b>			
大型土嚢	耐候性 (3年)	袋	0.50
<b>【 機 械 損 料 】</b>			
バックホウ クローラ型 60kW	平積容量 0.28m <sup>3</sup> (運) 排対2次	台時	3.00
バックホウ クローラ型 60kW	平積容量 0.28m <sup>3</sup> (供) 排対2次	台日	0.50
ラフテレーンクレーン 油圧伸縮ジブ型 193kW	吊上能力 25 t 吊 (運)	台時	1.50
ラフテレーンクレーン 油圧伸縮ジブ型 193kW	吊上能力 25 t 吊 (供)	台日	0.30
<b>【 諸 雑 費 】</b>		式	1.00

## 解体・撤去費

(77m<sup>3</sup> 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.50
普通作業員		人日	0.10
運転手 (特殊)		人日	1.30
特殊作業員		人日	1.40
<b>【 材 料 費 】</b>			
大型土嚢	耐候性 (3 年)	袋	2.50
<b>【 機 械 損 料 】</b>			
バックホウ クローラ型 60kW	平積容量 0.28m <sup>3</sup> (運) 排対 2 次	台時	2.50
バックホウ クローラ型 60kW	平積容量 0.28m <sup>3</sup> (供) 排対 2 次	台日	0.40
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4 t 積 2.0 t 吊 (運)	台時	3.10
トラック クレーン装置付 132Kw	積載質量 4 t 積 2.0 t 吊 (供)	台日	0.50
ラフテレーンクレーン 油圧伸縮ジブ型 193kW	吊上能力 25 t 吊 (運)	台時	1.90
ラフテレーンクレーン 油圧伸縮ジブ型 193kW	吊上能力 25 t 吊 (供)	台日	0.30
<b>【 諸 雑 費 】</b>		式	1.00

## ●留意事項

- ・ 特になし。

### 3.3.27 下草刈り（C）（大-参1）

●内容：下草刈り，灌木・熊笹等の伐採（人力），集積（落葉を含む），搬送，詰込，運搬（大型構造物，急斜面）

●歩掛表

(1,000m<sup>2</sup> 当たり)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	1.50
普通作業員		人日	7.00
特殊作業員		人日	3.00
運転手（特殊）		人日	0.10
<b>【 材 料 費 】</b>			
大型土嚢	耐候性（3年）	袋	5.00
<b>【 機 械 損 料 】</b>			
草刈機 肩掛式 1.3kW	カッター径 255mm （運）	台日	4.00
草刈機 肩掛式 1.3kW	カッター径 255mm （供）	台日	4.00
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.9t 吊（供）	台日	0.20
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.9t 吊（運）	台時	0.50
<b>【 諸 雑 費 】</b>		式	1.00

●留意事項

- ・ 上記は，重機の使用が困難な長大急斜面での作業歩掛である。

### 3.4 道路

道路エリアの除染作業種別，歩掛と各作業種別における留意事項を下記に示す。

#### 3.4.1 路面清掃車・搭乗式ロードスイーパーによる清掃（道-1）

- 内容：路面清掃車による路面清掃（ブラシ式 ホッパー容量 2.5～3.1m<sup>3</sup>）および搭乗式ロードスイーパーによる路面清掃（搭乗式スイーパー ホッパー容量 0.62m<sup>3</sup>），回収，詰込，運搬
- 歩掛表

路面清掃車による路面清掃 (6,957m<sup>2</sup> 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.19
普通作業員		人日	0.25
運転手（特殊）		人日	1.00
<b>【材料費】</b>			
大型土嚢	耐候性（3年）	袋	0.25
シュート	コンパネ材	個	0.25
<b>【機械損料】</b>			
路面清掃車 190KW	ブラシ式・ホッパー容量 2.5～3.1m <sup>3</sup> （運）	台時	6.0
路面清掃車 190KW	ブラシ式・ホッパー容量 2.5～3.1m <sup>3</sup> （供）	台日	1.0
<b>【諸雑費】</b>			
		式	1.00

- 留意事項
  - ・上記は，車道部の路面清掃を実施する場合の歩掛りである。



搭乗式ロードスローパーによる路面清掃

(3,555m<sup>2</sup> 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.3
普通作業員		人日	1.00
運転手（特殊）		人日	1.00
<b>【材料費】</b>			
大型土嚢	耐候性（3年）	袋	1.00
シュート	コンパネ材	個	1.00
<b>【機械損料】</b>			
搭乗式路面清掃車	搭乗式・ホッパー容量 0.62m <sup>3</sup> （レンタル）	台日	1.00
<b>【諸雑費】</b>		式	1.00

●留意事項

- ・ 上記は、車道部の路面清掃を実施する場合の歩掛りである。

3.4.2 高压水洗浄（F）（道-2）

●内容：高压水洗浄，洗净水回収，運搬（道路，アスファルト舗装面）

●歩掛表

「3.3.15 高压水洗浄（C）（宅-15）」と同様

### 3.4.3 排水性舗装機能回復車による洗浄（道-3）

●内容：洗浄・回収・運搬（排水性舗装機能回復車）（道路, アスファルト舗装面）

●歩掛表

(2,000m<sup>2</sup> 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.49
普通作業員		人日	0.73
運転手（特殊）		人日	0.61
交通誘導員B		人日	0.61
<b>【 材 料 費 】</b>			
雑材料	材料・労務・機械総計の2%	式	1.00
<b>【 機 械 損 料 】</b>			
排水性舗装機能回復車 自走式 300kW	作業幅 2.0～2.1m（運）	台時	4.80
排水性舗装機能回復車 自走式 300kW	作業幅 2.0～2.1m（供）	台日	0.80
<b>【 諸 雑 費 】</b>		式	1.00

●留意事項

- ・ 上記は、マンホール等の障害物がある市街地・住宅地での作業歩掛である。
- ・ 連続作業のできる道路（国道, 主要地方道, 高速道路等）では, 上表よりも日作業量が上がるものと思われる（国土交通省土工事積算基準参照）。

### 3.4.4 表面切削 (D) (道-4)

- 内容：アスファルト舗装面切削（切削機（ドライアイスブラスト）），詰込，運搬（道路，アスファルト舗装面）

- 歩掛表

(347m<sup>2</sup> 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.6
普通作業員		人日	2.0
運転手（普通）		人日	2.0
<b>【 材 料 費 】</b>			
ドライアイス		Kg	694
大型土嚢	耐候性（3年）	袋	0.6
<b>【 機 械 損 料 】</b>			
トラック クレーン装置付 132KW	積載質量 4t 積 2.9t 吊（運）	台時	6.0
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.9t 吊（供）	台日	1.0
サンドブラスト	（運）	台時	6.0
サンドブラスト	（供）	台日	1.0
発動発電機 ディーゼルエンジン駆動 20KVA	（超低騒音）排ガス対策容量 125kVA（運）2次	台時	6.0
発動発電機 ディーゼルエンジン駆動 20KVA	（超低騒音）排ガス対策容量 125kVA（供）2次	台日	1.0
小 計			
<b>【 諸 雑 費 】</b>		式	1.00

- 留意事項

- ・ドライアイスブラスト工法は、ドライアイスが気化するためブラストにより発生するアスコン廃材のみの処理となる。
- ・路面が湿潤状態である場合は、ドライアイスにより路面凍結し施工能率が落ちる。

3.4.5 表面切削（E）（道-5）

- 内容：アスファルト舗装面切削（切削機（サンドブラスト）），詰込，運搬（道路，アスファルト舗装面）

●歩掛表

(24.5m<sup>2</sup>当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.6
普通作業員		人日	2.0
運転手（普通）		人日	2.0
<b>【 材 料 費 】</b>			
大型土嚢	耐候性（3年）	袋	0.5
<b>【 機 械 損 料 】</b>			
トラック クレーン装置付 132KW	積載質量 4t 積 2.9t 吊（運）	台時	6.0
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.9t 吊（供）	台日	1.0
サンドブラスト	（運）	台時	6.0
サンドブラスト	（供）	台日	1.0
発動発電機 ディーゼルエンジン駆動 20KVA	（超低騒音）排ガス対策容量 125kVA（運）2次	台時	6.0
発動発電機 ディーゼルエンジン駆動 20KVA	（超低騒音）排ガス対策容量 125kVA（供）2次	台日	1.0
小 計			
<b>【 諸 雑 費 】</b>		式	1.00

●留意事項

- ・サンドブラスト工法は、ブラスト先端部を人力により切削・移動させるため他ブラスト工法に比べ施工能率はかなり劣る。切削時は乾燥状態に限る。

### 3.4.6 表面切削 (F) (道-6)

●内容：アスファルト舗装面切削 (切削機 (ショットブラスト, 幅 1,000mm)), 詰込, 運搬 (道路, アスファルト舗装面)

●歩掛表

(850m<sup>2</sup> 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.60
普通作業員		人日	1.20
特殊作業員		人日	1.90
運転手 (特殊)		人日	0.90
<b>【 材 料 費 】</b>			
大型土嚢	耐候性 (3年)	袋	2.00
<b>【 機 械 損 料 】</b>			
ショットブラスト (B=1,000)	ハンドガイド式	台時	6.00
ショットブラスト (B=1,000)	ハンドガイド式	台日	1.00
ショットブラスト (B=1,000) 付属機器損料	発電機, ホース, 鉄球, ダストコレクト	日	1.00
トラック 普通 186kW	積載質量 8 t 積 (運)	台時	1.00
トラック 普通 186kW	積載質量 8 t 積 (供)	台日	1.00
発動発電機 ディーゼルエンジン駆動 134kW	(超低騒音) 排ガス対策容量 150kVA (運) 2次	台日	1.00
発動発電機 ディーゼルエンジン駆動 134kW	(超低騒音) 排ガス対策容量 150kVA (供) 2次	台日	1.00
<b>【 諸 雑 費 】</b>		式	1.00

●留意事項

- ・ 特になし。

### 3.4.7 表面切削 (B) (道-7 (宅-12 と同じ))

●内容：アスファルト舗装面切削 (超高压水洗浄機), 洗浄水回収, 運搬 (道路, アスファルト舗装面)

「3.3.12 表面切削 (B) (宅-12)」と同様。

### 3.4.8 表面切削 (G) (道-8)

●内容: アスファルト舗装面切削 (TSアスファルト切削機), 集積, 詰込, 運搬 (道路, アスファルト舗装面)

●歩掛表

(1,380m<sup>2</sup> 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	1.40
普通作業員		人日	5.00
運転手 (特殊)		人日	2.00
運転手 (普通)		人日	0.80
<b>【 材 料 費 】</b>			
大型土嚢	耐候性 (3年)	袋	13.40
<b>【 機 械 損 料 】</b>			
バックホウ クローラ型 60kW	平積容量 0.28m <sup>3</sup> (運) 排対 2次	台時	3.00
バックホウ クローラ型 60kW	平積容量 0.28m <sup>3</sup> (供) 排対 2次	台日	1.00
ホイールローダ (トラクタショベル) 16kW	山積容量 0.3m <sup>3</sup> (供) 排対 2次	台日	1.00
ホイールローダ (トラクタショベル) 16kW	山積容量 0.3m <sup>3</sup> (運) 排対 2次	台時	3.00
ダンプトラック 普通・ディーゼル 246kW	積載質量 10t 積 (運)	台時	4.80
ダンプトラック 普通・ディーゼル 246kW	積載質量 10t 積 (供)	台日	0.80
TS 切削機	B 2m (運)	台時	6.00
TS 切削機	B 2m (供)	台日	1.00
<b>【 諸 雑 費 】</b>		式	1.00

●留意事項

- ・ TS 切削機は数が少なくなかなか手配できない。

### 3.4.9 舗装剥ぎ取り (道-9)

●内容：アスファルト舗装面剥ぎ取り（バックホウ），集積，詰込，運搬（道路，アスファルト舗装面）

●歩掛表

(262.5m<sup>2</sup> 当り)

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	1.3
普通作業員		人日	3.0
運転手（普通）		人日	1.0
特殊作業員		人日	2.0
運転手（特殊）		人日	2.5
<b>【 材 料 費 】</b>			
大型土嚢	耐候性（3年）	袋	30.5
<b>【 機 械 損 料 】</b>			
バックホウ	平積容量 0.2m <sup>3</sup> （運）	台時	6.0
バックホウ	平積容量 0.2m <sup>3</sup> （供）	台日	1.0
バックホウ	平積容量 0.28m <sup>3</sup> （運）	台時	6.0
バックホウ	平積容量 0.28m <sup>3</sup> （供）	台日	1.0
ダンプトラック	平積容量 2.0m <sup>3</sup> （運）	台時	6.0
ダンプトラック	平積容量 2.0m <sup>3</sup> （供）	台日	1.0
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.9t 吊（運）	台時	6.0
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.9t 吊（供）	台日	1.0
舗装カッター	（運）	台時	6.0
舗装カッター	（供）	台日	1.0

●留意事項

・上記は、道路表層のうちアスコン5型から形成される表層アスコンの剥ぎ取りを実施する場合の歩掛りである。

### 3.4.10 砂利層剥ぎ取り (道-10)

●内容：砂利層剥ぎ取り（バックホウ），集積，詰込，運搬道路，アスファルト舗装面）  
「3.2.5 薄層表土剥ぎ取り（C）（農-5）」と同様。



3.4.11 堆積物除去（道-11）

●内容：側溝蓋撤去，堆積物撤去（人力，バキューム車），詰込，運搬（道路，側溝・集水桝）

●歩掛表

（110m 当り）

名称・項目	仕様	単位	数量
<b>【 労 務 費 】</b>			
土木一般世話役		人日	0.71
普通作業員		人日	2.54
特殊作業員		人日	1.00
<b>【 材 料 費 】</b>			
大型土嚢	耐候性（3年）	袋	3.00
<b>【 機 械 損 料 】</b>			
側溝清掃車 ブロア式 154kW	ホッパ容量 3.1m <sup>3</sup> 風量 40m <sup>3</sup> /min （運）	台時	5.14
側溝清掃車 ブロア式 154kW	ホッパ容量 3.1m <sup>3</sup> 風量 40m <sup>3</sup> /min （供）	台日	0.86
バックホウ クレーン機能付き 41kW	平積容量 0.2m <sup>3</sup> 2.9t 吊 （運） 排対 1 次	台時	2.00
バックホウ クレーン機能付き 41kW	平積容量 0.2m <sup>3</sup> 2.9t 吊 （供） 排対 1 次	台日	0.86
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.9t 吊 （運）	台時	5.14
トラック クレーン装置付 132kW	積載質量 4t 積 2.9t 吊 （供）	台日	0.86
<b>【 諸 雑 費 】</b>		式	1.00

●留意事項

- ・ 特になし。

### ③ 汎用性に関する分析

施工機械によっては、除染効果が高く除染効率も良いにもかかわらず、市場に流通している機械数が少ない場合があり、本格除染において採用する除染手法としては限定的になる場合も考えられるため、機械調達には注意が必要である。

### ④ 経済性に関する分析

除染手法のコスト評価について、それぞれの除染手法について除染単価を算定し表 2.4.2(1)④-1～表 2.4.2(1)④-8 に整理した。除染作業歩掛・費用の算出について、歩掛・費用に含まれるもの、含まれないもの等前提条件は下記のとおりとした。

- イ) 歩掛・費用の算出に当たっては、作業実績を評価し、当該作業が様々な拘束条件（作業場所の汚染レベル、委託研究における作業ロス）を可能な限り排除し、除染作業そのものを 1 日当り実施するための除染作業歩掛・費用を算出した。
- ロ) 歩掛・費用算出の際に参考とする作業実績は、1000m<sup>2</sup> 以上の規模のものとし、試験施工は歩掛・費用算出の際には、参照しないことを基本とした。
- ハ) 除染歩掛の労務構成は、作業実績集計表を評価し、適切な職種に割り振るものとした。  
（例：家屋壁拭きにおける「普通作業員」⇒「軽作業員」へ変更）
- ニ) 作業員実働は 8 時間とし、午前・午後の休憩時間、昼休み、装備の脱着時間を含むもの（除染作業そのものは、7 時間～7 時間半の作業）とした。
- ホ) 機械の稼働時間は、日当り最大 6 時間とした。
- ヘ) 本算出費用に機械の回送費（搬入・搬出）、休日における供用損料は含まないものとした。
- ト) 汚染レベルに応じ計上する作業員の危険手当は含まないものとした。
- チ) 除染に使用する機械は時間・日損料による算定を行い全損扱いはしないこととした。また、機械の除染費用は含まないものとした。
- リ) 電離健診、WBC、タイベックスーツの費用等、放射線下で作業するための費用は、間接費の放射線対策費で見込むものとした。
- ヌ) 除染作業に関わる間接費、現場管理費、一般管理費は、費用に含めないものとした。

除染作業歩掛・費用の算出について、一連の算定方法をフロー（図 2.4.2(1)④-1）に示す。

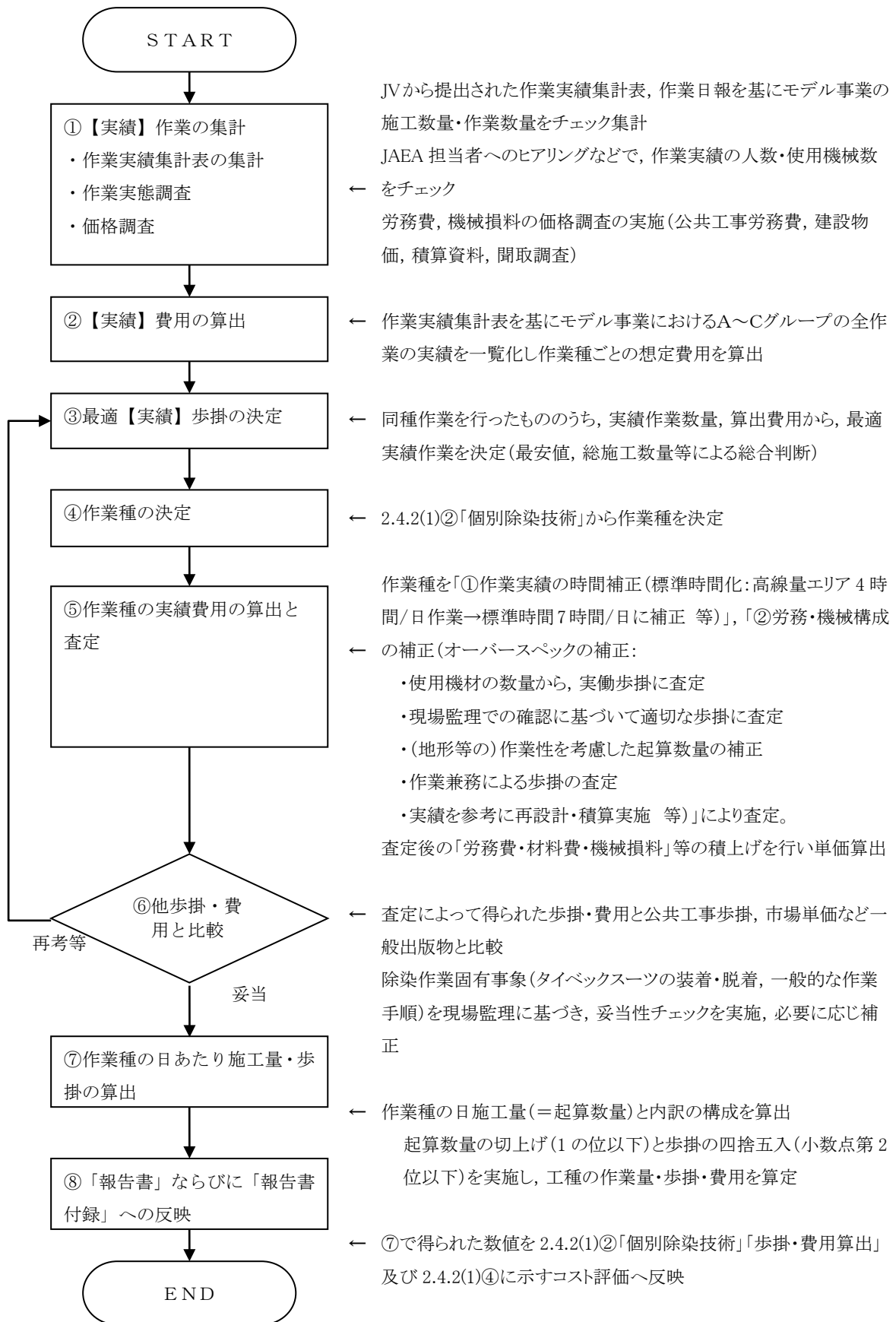


図 2.4.2(1)④-1 除染作業歩掛・費用の算定フロー

【森林】

表2.4.2(1) ④-1 森林の除染方法毎の歩掛（作業性）の比較

除染方法	落葉・腐植土層除去 (平地)	落葉・腐植土層除去 (傾斜地)	落葉・腐植土・ 表土の除去(平地)
コスト評価	530円/㎡	760円/㎡	890円/㎡

除染方法	樹木	
	樹幹洗浄	枝打ち
コスト評価	3390円/本	580円/㎡

【農地】

表2.4.2(1) ④-2 農地の除染方法毎の歩掛（作業性）の比較

除染方法	薄層土壌剥ぎ 取り機 (ハンマーナイフ)	バックホウ (5cm剥取)	表面固化剤散布	
			分離回収機	バックホウ剥ぎ取 り回収
コスト評価	690円/㎡	560円/㎡	880円/㎡	

除染方法	反転耕 (トラクタ+プラウ)	天地返し (バックホウ)
コスト評価	33円/㎡	310円/㎡

【宅地】

表2.4.2(1) ④-3 宅地の除染方法毎の歩掛（作業性）の比較 1/2

除染方法	屋根除染			
	高圧水洗浄	ブラシ掛け	拭き取り	剥離剤塗布
コスト評価	ブラシ掛けより コスト高	1090円/㎡	ブラシ掛けよりコ スト高	ブラシ掛けよりコ スト高

除染方法	雨樋		壁面
	高圧水洗浄	拭き取り	ブラッシング
コスト評価	1230円/m	1100円/m	100円/㎡

表2.4.2(1) ④-3 宅地の除染方法毎の歩掛（作業性）の比較 2/2

除染方法	庭		
	表土剥ぎ取り	砕石除去	砕石洗浄
コスト評価	590円/m <sup>2</sup>	820円/m <sup>2</sup>	930円/m <sup>2</sup>

除染方法	庭		インターロッキング
	芝生除去（試験施工）	庭木剪定	高圧洗浄
コスト評価	1500円/m <sup>2</sup>	740円/m <sup>2</sup>	1320円/m <sup>2</sup>

表2.4.2(1) ④-4 コンクリート・モルタル面の除染方法毎の歩掛（作業性）の比較

除染方法	集塵サンダー （コンクリートかんな）	超高压水洗浄 （150Mpa以上）	高压水洗浄 （10～20Mpa）	ショットブラスト
コスト評価	1940円/m <sup>2</sup>	1150円/m <sup>2</sup>	960円/m <sup>2</sup>	570円/m <sup>2</sup> （中型）

【大型建物】

表2.4.2(1) ④-5 屋上の除染方法毎の歩掛（作業性）の比較

除染方法	屋上（コンクリート）	屋上（防水シート）	縦とい
	高圧水洗浄 （ブラッシング等含む）	高圧水洗浄 （ブラッシング等含む）	高圧水洗浄 （最大50Mpa）
コスト評価	340円/m <sup>2</sup>	250円/m <sup>2</sup>	860円/m

表2.4.2(1) ④-6 グラウンド（雑草地）の除染方法の比較

除染手法	薄層土壌剥ぎ取り			天地返し
	ハンマーナイフ ＋スーパー	路面切削機	モーター グレーダー	
コスト評価	710円/m <sup>2</sup>	360円/m <sup>2</sup>	290円/m <sup>2</sup>	230円/m <sup>2</sup>

表2.4.2(1) ④-7 プール・芝生の除染方法の比較

除染手法	プール	広大芝生
	高圧水洗浄	ターフストリッパー
コスト評価	80万円/式	470円/m <sup>2</sup>

【道路】

表2.4.2(1) ④-8 舗装道路（駐車場）の除染方法の比較

除染方法	路面清掃車 搭乗式ロードスイーパー	高圧水洗浄機 (15MPa程度)	排水性舗装 機能回復車
コスト評価	路：10円/m <sup>2</sup> ス：20円/m <sup>2</sup>	960円/m <sup>2</sup>	150円/m <sup>2</sup>

※路：路面清掃車, ス：搭乗式ロードスイーパーの略  
※水処理費用は含まれていない

除染方法	超高圧水洗浄機 (200MPa以上)	ショットブラスト	TS切削機
コスト評価	1,150円/m <sup>2</sup>	480円/m <sup>2</sup>	390円/m <sup>2</sup>

⑤ 総合評価

除染作業を行うに当たっては、前述の分析のような除染効果・作業性・汎用性・経済性を総合的に判断した上で除染手法を選定することとなる。それぞれの除染手法の特徴を総合的に評価するため、除染手法毎に除染手法の特徴を表2.4.2(1)⑤-1～表2.4.2(1)⑤-8に整理した。

表2.4.2(1) ⑤-1 森林の除染方法毎の特徴比較

除染方法	落葉・腐植土層 除去（平地）	落葉・腐植土層除去 （傾斜地）	落葉・腐植土・ 表土の除去（平地）	樹木		
				樹幹洗浄	枝打ち	
常緑樹の放射性物質の比 率(8-9月時点)	44~84%			樹皮：1~3%	枝葉：14~53%	
低減率※1	5~90%	5~90%	20~80%	30~85%	5~40%	
除去物発生量	200~900袋/ha	200~900袋/ha	1000~2000袋/ha	少量	2700袋/ha (減容化無し)	
二次汚染	なし	なし	なし	飛沫による土壤浸 透あり	林床に枝が落下	
周辺環境への影響	傾斜地では土砂流出に要留意					
コスト評価	530円/m <sup>2</sup>	760円/m <sup>2</sup>	890円/m <sup>2</sup>	3390円/本	580円/m <sup>2</sup>	
施工スピード	510m <sup>2</sup> /日	340m <sup>2</sup> /日	220m <sup>2</sup> /日	32本/日	150m <sup>2</sup> /日	
歩掛	11人/日	11人/日	5人/日	4人/日	4人/日	
適用性	落葉樹	◎	◎	○	▲※2	—
	常緑樹	◎	◎	○	▲※2	○

◎：総合的に効果が非常に高かったもの、 ○：総合的に効果が高かったもの、 △：総合的に効果が中程度であったもの

▲：総合的に効果は限定的であったもの（これらの評価はモデル事業での実績に基づくものである）

※1：低減率：表面密度低減率の低減率。但し、枝打ちは空間線量率（1m）の低減率を採用。

※2：公園等植林に対しては、人の手に触れる可能性があるため洗浄する効果はある。

表2.4.2(1) ⑤-2 農地の除染方法毎の特徴の比較

除染方法	薄層土壌剥ぎ取り機 (ハンマーナイフ)	バックホウ (5cm剥取)	表面固化剤散布		反転耕 (トラクタ+プラウ)	天地返し (バックホウ)
			分離回収機	バックホウ剥ぎ取り回収		
空間線量率 (1m) 低減率	35%程度	20~70%	—	40~75%	30~60%	65%程度
除去物発生量	300袋/ha	300~800袋/ha	300~800袋/ha		なし	なし
二次汚染	なし	なし	なし		なし	なし
コスト評価	690円/m <sup>2</sup>	560円/m <sup>2</sup>	880円/m <sup>2</sup>		33円/m <sup>2</sup>	310円/m <sup>2</sup>
施工スピード	500m <sup>2</sup> /日	1,300m <sup>2</sup> /日	290m <sup>2</sup> /日 (固化剤散布: 2870m <sup>2</sup> /日 土壌回収: 410m <sup>2</sup> /日)		1,340m <sup>2</sup> /日	120m <sup>2</sup> /日
歩掛	7人/日	15人/日	6人/日		1.2人/日	1.2人/日
適用性	◎	○	—*		◎	○

\*: 実施時期が適していなかった (冬季に実施した) ことから評価対象としない。



表2.4.2(1) ⑤-3 宅地の除染方法毎の特徴の比較 1/3

除染方法		屋根除染			
		高圧水洗浄	ブラシ掛け	拭き取り	剥離剤塗布
低 減 率	焼付鉄板	—	10%程度	10%程度	0～16%
	塗装鉄板	—	30%程度	5%程度	15～18%
	粘土瓦	0～74%	50%程度	0～77%	1～53%
	セメント瓦	30%程度	5%程度	0～3%	32～33%
	スレート	22～32%	0～64%	10～24%	23～49%
除去物発生量		ほとんど無し	ほとんど無し	多少（ウエス）	多少（剥離剤）
二次汚染		飛沫が土壤に浸透 あり	流末で水回収 ほとんど無し	無し	無し
コスト評価		ブラシ掛けよりコスト高	1090円/m <sup>2</sup>	ブラシ掛けよりコスト高	ブラシ掛けよりコスト高
施工スピード		ブラシ掛けより早い	140m <sup>2</sup> /日	ブラシ掛けより遅い	ブラシ掛けより遅い (10m <sup>2</sup> /日) (養生で1～3日必要)
歩掛		—	7人/日	—	—
適用性		▲	○	○	▲

表2.4.2(1) ⑤-3 宅地の除染方法毎の特徴の比較 2/3

除染方法	雨樋		壁面
	高压水洗浄	拭き取り	ブラッシング
低減率	60%程度	30~90%	20~30%
除去物発生量	少量	少量	無し
二次汚染	飛沫が土壤に浸透 あり	流末で水回収 (ほとんど無し)	ほとんど無し
コスト評価	1230円/m	1100円/m	100円/m <sup>2</sup>
施工スピード	160m/日	140m/日	640m <sup>2</sup> /日
歩掛	8人/日	6人/日	5人/日
適用性	△	○	○

表2.4.2(1) ⑤-3 宅地の除染方法毎の特徴の比較 3/3

除染方法	表土剥ぎ取り	砕石洗浄	砕石除去
低減率	10～90%	60～95%	20～95%
除去物発生量	200-400袋/ha (2-3cm)	少量	200-400袋/ha
二次汚染	なし	なし	なし
コスト評価	590円/m <sup>2</sup>	930円/m <sup>2</sup>	820円/m <sup>2</sup>
施工スピード	530m <sup>2</sup> /日	210m <sup>2</sup> /日 (厚さ約10cm)	230m <sup>2</sup> /日
歩掛	8人/日	12人/日	7人/日
適用性	○	○	○

除染方法	芝生除去 (試験実施)	庭木剪定	インターロック (高圧洗浄)
低減率	80%程度	0～20%	30～80%
除去物発生量	200-500袋/ha	300袋/ha	なし
二次汚染	なし	なし	洗浄水の飛散あり
コスト評価	1500円/m <sup>2</sup>	740円/m <sup>2</sup>	1320円/m <sup>2</sup>
施工スピード	100m <sup>2</sup> /日	240m <sup>2</sup> /日	140m <sup>2</sup> /日
歩掛	6人/日	9人/日	9人/日
適用性	○	▲	△

表2.4.2(1) ⑤-4 コンクリート・モルタル面の除染方法毎の特徴の比較

除染方法	集塵サンダー (コンクリートかんな)	超高压水洗浄 (150Mpa以上)	高压水洗浄 (10~20Mpa)	ショットブラスト
低減率	60%~80% (回数による)	80%程度 (圧力, 回数による)	20~70% (圧力, 回数による)	90%程度 (投射密度, 回数による)
除去物発生量	ほとんど無し	30袋/ha	ほとんど無し	30袋/ha
二次汚染	ダスト吸引回収 多少あり	洗浄水吸引回収 ほとんど無し	流末処理 多少あり	ダスト吸引回収 多少あり
コスト評価	1940円/m <sup>2</sup>	1150円/m <sup>2</sup>	960円/m <sup>2</sup>	570円/m <sup>2</sup> (中型)
施工スピード	80m <sup>2</sup> /日	330m <sup>2</sup> /日	100m <sup>2</sup> /日	540m <sup>2</sup> /日 (中型) 850m <sup>2</sup> /日 (大型)
歩掛	7人/日	4人/日	2人/日	5人/日
適用性	△	○	○	○

表2.4.2(1) ⑤-5 屋上の除染方法毎の特徴の比較

除染方法	屋上（コンクリート）	屋上（防水シート）	縦とい
	高压水洗浄 （ブラッシング等含む）	高压水洗浄 （ブラッシング等含む）	高压水洗浄 （最大50Mpa）
低減率	30%～70% （回数による）	10～80%程度 （圧力，回数による）	10～70% （圧力，回数による）
除去物発生量	ほとんど無し	ほとんど無し	ほとんど無し
二次汚染	飛沫が土壤に浸透 あり	流末回収 あり	流末回収 あり
コスト評価	340円/m <sup>2</sup>	250円/m <sup>2</sup>	860円/m
施工スピード	170m <sup>2</sup> /日	180m <sup>2</sup> /日	110m/日
歩掛	2人/日	1.3人/日	3人/日
適用性	○	○	○

表2.4.2(1) ⑤-6 グラウンド（雑草地）の除染方法毎の特徴の比較

除染手法	薄層土壌剥ぎ取り			天地返し
	ハンマーナイフ +スローパー	路面切削機	モーター グレーダー	
低減率	90%程度	80～90%	90%程度	80～85%
除去物発生量	200袋/ha (目標2cm深さ)	200～500袋/ha (目標2～5cm深さ)	200～500/ha (目標2～5cm深さ)	なし
二次汚染	ほとんど無し	ほとんど無し	多少あり	ほとんど無し
コスト評価	710円/m <sup>2</sup>	360円/m <sup>2</sup>	290円/m <sup>2</sup>	230円/m <sup>2</sup>
施工スピード	270m <sup>2</sup> /日	1,580m <sup>2</sup> /日	640m <sup>2</sup> /日	180m <sup>2</sup> /日
歩掛	4人/日	9人/日	4人/日	1.2人日/ha
適用条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平坦地</li> <li>・凍土は不可</li> <li>・表土が締まっていること</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平坦地</li> <li>・表土が締まっていること</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平坦地</li> <li>・凍土は不可</li> <li>・表土が締まっていること</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・排水層などがある場合は困難</li> </ul>
適用性	○	○	○	○

表2.4.2(1) ⑤-7 プール・芝生の除染方法毎の特徴の比較

除染手法	プール	広大芝生
	高圧水洗浄	ターフストリッパー
低減率	60～90%程度	45%程度
除去物発生量	10袋/ha	200-500袋/ha
二次汚染	除染水回収 (ほとんど無し)	ほとんど無し
コスト評価	80万円/式	470円/m <sup>2</sup>
施工スピード	280m <sup>2</sup> /日	1,590m <sup>2</sup> /日
歩掛	6人/日	9人/日
適用性	○	○

表2.4.2(1) ⑤-8 舗装道路（駐車場）の除染方法毎の特徴の比較

除染方法	路面清掃車 搭乗式ロードスイーパー	高圧水洗浄機 +ブラッシング (15MPa程度)	排水性舗装 機能回復車	超高圧水洗浄機 (120~240MPa)	ショットブラスト	TS切削機
低減率	0~45%	0~65%	0~70%	40~95%	60~95%	95%程度
除去物発生量	少量	ほとんど無し	少量	30袋/ha程度	30袋/ha程度	80袋/ha程度
二次汚染	ほとんど無し	流末処理 多少あり	洗浄水回収 ほとんど無し	洗浄水回収 ほとんど無し	多少あり	多少あり
コスト評価	路：10円/m <sup>2</sup> ス：20円/m <sup>2</sup>	960円/m <sup>2</sup>	150円/m <sup>2</sup>	1,150円/m <sup>2</sup>	480円/m <sup>2</sup>	390円/m <sup>2</sup>
施工スピード	路：7,000m <sup>2</sup> /日 ス：3,500 m <sup>2</sup> /日	100 m <sup>2</sup> /日	2,000 m <sup>2</sup> /日	330 m <sup>2</sup> /日	850 m <sup>2</sup> /日(大型)	1,380 m <sup>2</sup> /日
歩掛	路：2人/日 ス：2人/日	2人/日	2人/日	4人/日	5人/日	9人/日
適用条件	・乾燥した道路 ・損傷のない平滑な道路	・損傷のない道路 ・側溝蓋も洗浄可	・歪曲・損傷のない 平滑な道路	・損傷のない道路 ・側溝蓋も洗浄可	・乾燥した道路 ・歪曲・損傷のない 道路	・乾燥した道路 ・歪曲・損傷のない道路
適用性	▲	△	△	○	○	○



## ⑥ 本事業を通じて浮き彫りにされた課題とベストプラクティス

本事業を進めていく中で、地権者をはじめとする地域の住民や自治体から、作業の進捗状況や除染の効果などの情報提供の要請が多数寄せられた。そのため、地元の自治体や地域住民との間に信頼関係を築きながら進めていくためにも、個人のプライバシーに関する情報流出を防止するための情報管理を徹底しつつ、可能な限り、作業内容及び結果について、定期的な情報提供を行った。

警戒区域内では、除染作業における基盤となる現場事務所や休憩所の確保、除染に使用する水の現地での確保が重要であった。本事業では、休憩所の確保が間に合わず、作業員が連続作業できる範囲の作業時間に制約を受けたケースや、水が現地で確保できず、警戒区域の外から持ち込んだケースがあった。休憩所等の施設としては、地元自治体の協力が得られ、短い期間で調整が可能な公用地や公共施設が適当であった。

家屋の破損状況の調査については、専門業者に依頼して実施したが、実施した調査は除染作業による破損の可能性を調査するという工事損害調査に準拠したものであり、屋根に足場を組むことができるかどうかの判断をするような除染作業の実施するための適用環境条件や施工制約条件の調査までは実施していなかった。今後の除染の事前調査では、家屋の破損状況だけではなく、当該家屋に適した除染技術を技術的に適用できる環境条件にあるのか、施工制約条件にひっかかるところはないかの確認のための調査もあわせて行うことが効率的であると考えられる。

本事業では、モニタリングの方法の詳細なマニュアル化および作業員への教育を実施できなかったため、モニタリングに使う測定器の向きの管理、人による遮へいの影響の排除、遮へい体（コリメータ）の有無や仕様の統一、測定器の動作温度範囲の考慮、NaI シンチレーション式サーベイメータのエネルギー補償の有無といった測定の基本的事項を徹底できず、ばらつき低減等測定品質の向上に時間を要した。

汚染状況の把握のための事前モニタリングのうちホットスポットの探索では、測定器の時定数を下げ、感度を高めて相対的に周囲よりも線量の高い所を探索するという測定方法が有効だった。また、GPS と線量率計を組み合わせた2次元線量率分布評価システムが、空間分解能が高いこと、測定に技量を必要とせず測定値のばらつきやホットスポットの見落としが少ないことから、ホットスポット探索に有効であった。

しかしながら、いくつかのホットスポットについては、事前モニタリング段階では特定できず、取りこぼしが発生したケースもあった。ホットスポット探索の目的と具体的な実施方法がモニタリング作業員に徹底されていなかったことが原因の一つと考えられた。また、測定点の数量を決めて測定を実施していたケースもあったが、一定の除染品質維持のためには、測定点数を柔軟に設定することが望まれる。なお、後述するダメ取りモニタリングを実施したケースでは、これらに見落とししたホットスポットを、特定・除去でき、品質向上に有効であった。

除染作業員は、自らが行う作業が適切かどうか不安に思いながら作業しているケースが見られた。特に、人力による表土剥ぎ取りにおいては、剥ぎ残しや取りこぼしの有無の判断が目視だけでは困難であったため、除染作業中に測定要員を現場に配置し、適時除染効果を確認することにより除染作業のやり直し防止に努めた。

除染作業の成果管理として、本事業では機構監督員が線量率や表面密度が高い場所を探索する除染作業後のダメ取りモニタリングを実施した。これにより、ホットスポットの見落としや土壌

などの取り残しを極力減らすことができた。

除染後のフォローアップ調査については、定点を代表点として除染前・中・後を通して長期的なモニタリングを実施し、再汚染の有無などを確認することが効果的であった。

本事業において、住民の方々からの同意取得方法・手順については、地元事情に精通し、住民の方々から顔の見える関係にある地元の行政区長や地元自治体の首長の助言を踏まえて企画し、意見集約においても多大な協力を頂いて、必要な同意を得ることができた。

除染作業に使用するリース機材について、警戒区域等への持ち込みを断られる事例があった。本事業において、機材の適切な汚染検査、必要に応じ実施した除染方法等を広くリース会社等に情報提供し、このような事例をなくしていくことが必要である。

除染作業時に着用していた防護装備のうち、シューズカバーについては靴底の劣化が早く、作業内容によっては足元が滑りやすくなり、危険であった。そこで、除染作業現場専用の長靴を使用し、廃棄物発生量の低減化および除染作業時の足元の安全性向上に努めた。

除染作業については、作業員の作業方法により除染効果がバラつく傾向があった。良好な作業方法を実演するなど、職長が作業員にしっかり教育することが必要である。特に、表土剥ぎ取りにおいては、人力作業・重機作業にかかわらず、土をすき取るときに土をこぼしているケースが認められ、これが除染効果に変動が生じる原因の一つと考えられた。

表土剥ぎ取りで厚さを管理して除染する場合において、実際の土面では草の根があって予定剥ぎ取り厚さの表土が剥ぎ取れず、草の根を抜いて予定厚さ以上の表土を剥ぎ取らなければならないケースがあった。また、凹凸のある土地では、予定より厚めに剥ぎ取る必要があったが、事前に転圧することにより、予定された剥ぎ取り厚さからのズレを低減することができた。

冬期間の表土剥ぎ取りでは、気温が低く、固化剤が固まらず機能しないケースがあった。一方で、凍土化した表土は、路面切削機を使って効果的に表土を剥ぐことが可能であった。

家屋の除染において、セメント瓦については、洗浄・拭き取りでは除染効果がほとんどなかった。有効な除染方法として、割れないように表面を削る方法、セメントに吸着された放射性セシウムを脱離する化学的除染方法等の開発が望まれる。

破損した家屋については、除染方法と除染実施箇所についての指針が望まれる。特に、除染実施対象地区内の倒壊家屋については、再汚染防止や線量率低減の観点からも、除染に先立ち撤去できる仕組みが必要である。

除染実施対象地区内には、財物・廃棄物の判別が困難なものや不法投棄されたと思われる廃棄物があった。このような物の取扱いについて定めた指針が必要と考えられる。

森林の除染において、竹まじりの林は、竹のない林に比べ、竹による落ち葉等の堆積物の量が多く、また、密生しているため作業性が悪く、間伐が必要であったことから、単位面積当たりの除去物発生量が多くなった。

作業の順番として、上から下の除染対象へ、上流から下流方向の除染対象へ、という作業順序を基本とし、土地利用区分では、道路は最後に除染をし、さらに、除去物の搬出経路は、道路の

中でも最後に除染する方法をとったが、除染した区域の再汚染を防止する観点から有効であった。また、除染済みの場所をカラーコーン等で識別し、除染作業時の立入禁止措置を講じたが、再汚染防止に有効であった。

作業時間の管理や、線量の高い現場の作業員と線量の低い現場の作業員をローテーションすることにより、高線量地域においても被ばく線量限度を超えないように管理することが可能であった。

作業時の被ばく線量測定に用いている個人線量計（APD）は、携帯電話と同じ場所に装着していると、携帯電話着信時に誤計数することがあった。また、チェンソーについても機種により誤計数することがあった。

今後の課題として、作業員を害虫類（特に、ハチやマムシ）から守る対策、放れ家畜・ペットから作業員を守る対策等が必要である。

## (2) 洗浄水の回収・処理・排水の結果

### ①結果

#### 1) 洗浄水等の処理概要

11市町村14地区のなかで洗浄水等の処理を実施したのは、9市町村12地区である。

洗浄水等は、建物、道路等の洗浄に使用して回収した洗浄水（以下洗浄水という。）及び事故以前から溜まっていたプール等の滞留水（以下滞留水という。）に区分され、今回は洗浄水約1,200 m<sup>3</sup>、滞留水約1,200 m<sup>3</sup>の処理を実施した。

洗浄水等の処理は、水中の浮遊物中に存在するセシウム、水中に溶存するセシウムを水中から固体として分離し、水はセシウム濃度が基準値以下であることを確認して放出することにより、廃棄物量の減容化及び廃棄物の形態を固体化することによる保管の簡略化を目的に実施する。なお、洗浄水及び滞留水が排水基準（200 Bq/kg、飲料水に対する暫定規制値；厚生労働省、2011）、またはセシウム134：60 Bq/L、セシウム137：90 Bq/L（混在する場合はそれぞれの濃度÷基準値の和が1以下）（原子力安全委員会、2011）以下である場合は処理せずに放出している。

今回のモデル事業では、洗浄水及び滞留水の処理量、処理期間、汚染状況等を考慮し、様々な処理手法について試験及び本格処理を実施したが、大熊町におけるろ過処理を除きすべての処理方法で排水基準を満足する処理が実施できている。処理方法の選択に当たってのフローを図2.4.2(2)-1に示す。

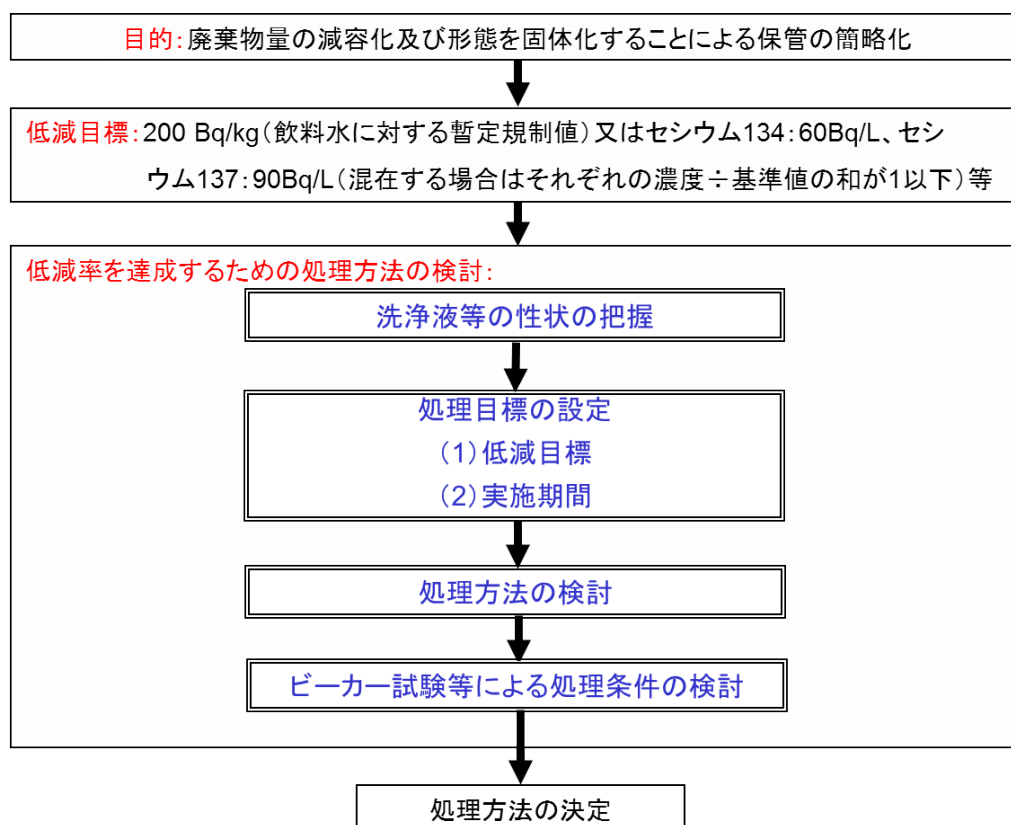


図 2.4.2(2)-1 除染モデル実証事業における洗浄水等の処理方法検討フロー

#### 2) 洗浄水等の処理結果

洗浄水等の処理について、処理方法、処理結果、処理量等を表2.4.2(2)-1に示す。

表 2.4.2(2)-1 洗浄水等の処理概要 1/3

地点名	処理名称	処理水内容	処理方法	使用機械	処理能力	放流 数値目標	計測結果(Bq/kg)※			処理量 (m <sup>3</sup> )	備考 (留意事項等)	
							核種	処理前	処理後			
川俣町 (Aグループ)	未実施	・洗浄水(高圧水洗浄時発生等)	未実施	①洗浄水集積水槽(8m <sup>3</sup> )		200Bq/kg 以下 厚生労働省が3 月17日に示した 「放射能汚染さ れた食品の取り 扱いについて」 の飲料水に対 する暫定規制 値)	Cs-134	19.2	—	約1.5	洗浄水を回収し分析した結果、排水基準値 を下回っていたため、処理は実施してい ない。	
							Cs-137	41.4	—			
							Cs合計	60.6	—			
浪江町津島地区 (Aグループ)	吸着処理 + 凝集・沈殿処理 + ろ過	・滞留水(プール水) ・洗浄水(高圧水洗浄時発生 等)	①ゼオライトスラリー吸着 ②凝集沈殿剤投入 ③汚泥排出固化・搬出 ④上澄み水フィルターろ過	①ゼオライトスラリー添加装置 ②凝集沈殿処理装置 ③処理水ろ過装置 ④凝集沈殿剤:無機系	10m <sup>3</sup> / 時間	200Bq/kg 以下 厚生労働省が3 月17日に示した 「放射能汚染さ れた食品の取り 扱いについて」 の飲料水に対 する暫定規制 値)	Cs-134	①545 ②265 ③311	①13.9 ②ND ③31.0	滞留水: 約480 洗浄水: 約3	28回放流のうち、処理期間前期・中期・後 期の3回はゲルマニウム半導体検出器に て計測実施。それ以外はマリネリ容器と NaIサーベイメータで放流時毎に簡易計測 を実施。	
							Cs-137	①726 ②384 ③479	①15.9 ②ND ③38.9			
							Cs合計	①1,271 ② 649 ③ 790	①29.8 ②ND ③69.9			
浪江町権理堂地区 (Aグループ)	吸着処理 + 凝集・沈殿処理 + ろ過	・洗浄水(高圧水洗浄時発生 等)	①ゼオライトスラリー吸着 ②凝集沈殿剤投入 ③汚泥排出固化・搬出 ④上澄み水フィルターろ過	①ゼオライトスラリー添加装置 ②凝集沈殿処理装置 ③処理水ろ過装置	10m <sup>3</sup> / 時間	200Bq/kg 以下 厚生労働省が3 月17日に示した 「放射能汚染さ れた食品の取り 扱いについて」 の飲料水に対 する暫定規制 値)	Cs-134	①4,680	①57	約23	分析値は全7回の処理から抽出したもの	
							Cs-137	①7,520	①81			
							Cs合計	①12,200	①138			
飯館村(Aグループ)	凝集・沈殿処理 + 吸着処理 (車載型水処理装置)	・洗浄水(高圧水洗浄時発生 等) ・滞留水(プール水、試験)	①凝集沈殿剤投入(中間処 理) ②ゼオライト吸着	①水処理ユニット(凝集槽、沈殿 槽) ②ゼオライト吸着塔 ③凝集沈殿剤:天然鉱物系		200Bq/kg 以下 厚生労働省が3 月17日に示した 「放射能汚染さ れた食品の取り 扱いについて」 の飲料水に対 する暫定規制 値)	Cs-134	① 89.3 ② 50.0	① 8.9 ② 4.6	洗浄水: 約70	①:プール水(4パッチの平均値) ②:除染水(8パッチの平均値) 中間処理水は ①:プール水Cs-134:56.7Bq/kg、Cs- 137:68.3Bq/kg 計:125.0Bq/kg ②:除染水 Cs-134:6.6Bq/kg、Cs- 137:5.6Bq/kg 計:12.2Bq/kg 中間処理に用いた凝集沈殿剤:AQUARIA POP WP-360(天然鉱物系)	
							Cs-137	①105.6 ② 58.3	①10.0 ② 4.8			
							Cs合計	①194.9 ②108.3	①18.9 ② 9.4			
	(試験) 凝集・沈殿処理 + 吸着処理 (車載型水処理装置)	・洗浄水(高圧水洗浄時発生 等) ・滞留水(プール水)	①凝集沈殿剤投入(中間処 理) ②ブルシアンブルー吸着	①水処理ユニット(凝集槽、沈殿 槽) ②ブルシアンブルー吸着塔 ③凝集沈殿剤:天然鉱物系		—	—	Cs-134	① 89.3 ② 50.0	①10.1 ② 5.3	—	①:プール水(4パッチの平均値) ②:除染水(8パッチの平均値) 中間処理水は上記と同組成 ①:プール水Cs-134:56.7Bq/kg、Cs- 137:68.3Bq/kg 計:125.0Bq/kg ②:除染水 Cs-134:6.6Bq/kg、Cs- 137:5.6Bq/kg 計:12.2Bq/kg 中間処理に用いた凝集沈殿剤:AQUARIA POP WP-360(天然鉱物系)
								Cs-137	①105.6 ② 58.3	① 9.3 ② 5.5		
								Cs合計	①194.9 ②108.3	①19.4 ②10.8		
	凝集・沈殿処理 (凝集剤直接投入)	・滞留水(プール水)	①凝集沈殿剤投入	凝集沈殿剤:天然鉱物系			200Bq/kg 以下 厚生労働省が3 月17日に示した 「放射能汚染さ れた食品の取り 扱いについて」 の飲料水に対 する暫定規制 値)	Cs-134	① 96.5	①72.1	約300	除染前:6パッチの平均値(表層×4+水深 80 cm×1+水深1.0 m×1) 除染後:12パッチの平均値(表層×4+水 深40 cm×4+水深70 cm×4)
								Cs-137	①127.0	①81.1		
								Cs合計	①223.5	①153.2		

注1) 赤字は試験処理

注2) 処理後、放流数値目標に達していない水は、次の工程で処理

表 2.4.2(2)-1 洗浄水等の処理概要 2/3

地点名	処理名称	処理水内容	処理方法	使用機械	処理能力	放流 数値目標	計測結果(Bq/kg)※			処理量 (ml)	備考 (留意事項等)
							核種	処理前	処理後		
南相馬市(Aグループ)	凝集・沈殿(吸着)処理 + ろ過処理	・洗浄水(高圧水洗浄時発生等) ・滞留水(プール水)	①凝集沈殿剤投入 ②バグフィルター(上澄み液) ③遠心分離(汚泥)	①原水槽 ②反応槽 ③凝集・反応槽 ④バグフィルター ⑤処理液水槽 ⑥遠心分離機		200Bq/kg 以下 厚生労働省が 月17日に発表した 「放射能汚染さ れた食品の取り 扱いについて」 の取組方針に對 する暫定規制値)	Cs-134	①170 ②393	①ND ②ND	滞留水: 約 62.5  洗浄水: 約 26.5	イオンリアクション(モックアップ試験で は、PAOより凝集効果が高い)による凝集(吸 着)処理で89 mlを10バッチに分けて処理。 うち4バッチについて処理前の原水を抜き 取り分析。原水のセシウム濃度が排水基準値 を超える2試料の結果を記載。89 mlの処理 に對し、脱水後の汚泥、バグフィルタ等約1 mlの廃棄物が発生。
							Cs-137	①199 ②476	①ND ②ND		
							Cs合計	①369 ②869	①ND ②ND		
富岡町(Bグループ)	(試験) 凝集・沈殿(吸着)処理	・滞留水(プール水)	凝集剤のみ0.07g				Cs-134	151.3	128.3	0.001	
							Cs-137	179.9	155.5		
							Cs合計	331.2	281.8		
富岡町(Bグループ)	(試験) 凝集・沈殿(吸着)処理	・滞留水(プール水)	土壌2g+凝集剤0.175g				Cs-134	151.3	21.7	0.001	層間にある土壌を利用。水中には若干の 放射性物質が残留しており吸着成分は不 足している。
							Cs-137	179.9	31.5		
							Cs合計	331.2	53.2		
富岡町(Bグループ)	(試験) 凝集・沈殿(吸着)処理	・滞留水(プール水)	セシウム吸着剤(笠岡粘土) 2g+凝集剤0.28g				Cs-134	171.5	<15	0.001	
							Cs-137	226.8	<15		
							Cs合計	398.3	<30		
富岡町(Bグループ)	(試験) 凝集・沈殿(吸着)処理	・滞留水(プール水)	セシウム吸着剤(笠岡粘土) 1g+凝集剤0.21g				Cs-134	171.5	<15	0.001	
							Cs-137	226.8	<15		
							Cs合計	398.3	<30		
富岡町(Bグループ)	(試験) 凝集・沈殿(吸着)処理	・滞留水(プール水)	セシウム吸着剤(笠岡粘土) 0.5g+凝集剤0.07g				Cs-134	171.5	<15	0.001	笠岡粘土は吸着性が安定しており、吸着 剤、凝集剤の添加量の管理が容易であ る。適切な添加量を定めることで沈殿物の 減容化および低コスト化が可能となる。
							Cs-137	226.8	23.4		
							Cs合計	398.3	-		
富岡町(Bグループ)	(試験) 吸着処理 (カラム式水処理)	・滞留水(プール水)	①セシウムを吸着するための ゼオライトを充てんしたカラム と浮遊物質を吸着するための 活性炭を充てんしたカラムを 直列につなぐ ②プール水を水中ポンプで直 接カラムに注水(流量を変化) ③処理水はタンクに貯水	カラム長2.5m、カラム径0.25m、断 面積0.0508m <sup>2</sup> 、カラム有効長 1.7m、充てん量0.09m <sup>3</sup> 、吸着材量 86.3リットル	① 13L/min ② 36L/min ③ 70.7L/mi n		Cs-134	140.4	①<15 ②<15 ③<15		
							Cs-137	184.2	①<18.2 ②<18.8 ③ 18.5		
							Cs合計	324.6	①<31.2 ②<31.8 ③ -		
田村市(Bグループ)	凝集・沈殿処理	・洗浄水(高圧水洗浄時発生等)	水6m3に対して凝集剤1080g		6m3/バツ チ	134Cs濃度 /80Bq/L <sup>+137</sup> Cs濃度 /90Bq/L <sup>≦1</sup>	Cs-134	2075	<15	約6	
							Cs-137	2629	<15		
							Cs合計	4704	<30		
葛尾村(Bグループ)	凝集・沈殿処理	・洗浄水(高圧水洗浄時発生等)	水6m3に対して凝集剤900~ 1080g		6m3/バツ チ	134Cs濃度 /80Bq/L <sup>+137</sup> Cs濃度 /90Bq/L <sup>≦1</sup>	Cs-134	1407	<15	約39	
							Cs-137	1790	<15		
							Cs合計	3197	<30		

注1) 赤字は試験処理

注2) 処理後、放流数値目標に達していない水は、次の工程で処理

表 2.4.2(2)-1 洗浄水等の処理概要 3/3

地点名	処理名称	処理水内容	処理方法	使用機械	処理能力	放流 数値目標	計測結果(Bq/kg)※			処理量 (ml)	備考 (留意事項等)			
							核種	処理前	処理後					
富岡町(Bグループ)	凝集・沈殿(吸着)処理	・滞留水(プール水)	水6m3に対して吸着剤 4000g、凝集剤1000g		6m3/バツ チ	<sup>134</sup> Cs濃度 /80Bq/L+ <sup>137</sup> Cs濃度 /90Bq/L≤1	Cs-134	120~260	<21	約408				
							Cs-137	170~350	<15					
							Cs合計	290~610	-					
富岡町(Bグループ)	凝集・沈殿処理	・洗浄水(高圧水洗浄時発生 等)	水6m3に対して凝集剤1500g		6m3/バツ チ	<sup>134</sup> Cs濃度 /80Bq/L+ <sup>137</sup> Cs濃度 /90Bq/L≤1	Cs-134	14800	17.6	約333	全20サンプルの平均値			
Cs-137	18500	20.8												
Cs合計	33100	38.4												
大熊町(Cグループ)	ろ過処理	・洗浄水(高圧水洗浄時発生 等)	ろ過処理による物理的手法 のみで、凝集剤などの化学的 手法は使用していない。	メインフィルター:0.3μ 荒取りフィルター:0.5~100μ 親水性TF0.3μフィルター :L310 面積 4m2 3.75m2 親水性TF0.3μフィルター :L1200 11m2 14m2 22m2	2.2m3/日 (平均)	<sup>134</sup> Cs濃度 /80Bq/L+ <sup>137</sup> Cs濃度 /90Bq/L≤1	Cs-134	2800 ~4000	38~140	101.8	ろ過処理済みの処理水については、全量 貯留しており、凝集・沈殿(吸着)処理後放 流予定。			
Cs-137					3900 ~5600	83~200								
Cs合計					6700 ~9600	101~340								
楢葉町(Cグループ)					1.7m3/日 (平均)	<sup>134</sup> Cs濃度 /80Bq/L+ <sup>137</sup> Cs濃度 /90Bq/L≤1	Cs-134	-	-	30.7		Cs-137	-	-
Cs合計					-	<50								
広野町(1連) (Cグループ)	2.4m3/日 (平均)	<sup>134</sup> Cs濃度 /80Bq/L+ <sup>137</sup> Cs濃度 /90Bq/L≤1	Cs-134	610	12	50	Cs-137	940	<12					
Cs合計	1550	12												
広野町(3連) (Cグループ)	8.2m3/日 (平均)	<sup>134</sup> Cs濃度 /80Bq/L+ <sup>137</sup> Cs濃度 /90Bq/L≤1	Cs-134	-	12	194.2	Cs-137	-	<12					
Cs合計	-	12												
大熊町役場(Cグルー プ)	凝集・沈殿(吸着)処理	・洗浄水(高圧水洗浄時発生 等)	水10m3に対して ポリ鉄-3L~5L(9.5kg) 苛性ソーダ-3L(11kg) アニオンポリマ5L (0.05kg) 粉末ゼオライト50kg	・凝集沈殿装置(静置式) ・ヒーター(パイプヒーター)	9m3/日 (平均)	<sup>134</sup> Cs濃度 /80Bq/L+ <sup>137</sup> Cs濃度 /90Bq/L≤1	Cs-134	2800 ~4000	<13	26	凝集・沈殿(吸着)処理済みの処理水につ いては、全量貯留中。			
Cs-137					3900 ~5600	<9								
Cs合計					6700 ~9600	-								
大熊町グランド脇 (Cグループ)	18m3/日 (平均)	<sup>134</sup> Cs濃度 /80Bq/L+ <sup>137</sup> Cs濃度 /90Bq/L≤1	Cs-134	2800 ~4000	<13	249	Cs-137	3900 ~5600	<9					
Cs合計	6700 ~9600	-												
広野町(Cグループ)	9m3/日 (平均)	<sup>134</sup> Cs濃度 /80Bq/L+ <sup>137</sup> Cs濃度 /90Bq/L≤1	Cs-134	610 ~2150	<11	27	Cs-137	940 ~2980	<10					
Cs合計	1550 ~5130	-												

注1) 赤字は試験処理

注2) 処理後、放流数値目標に達していない水は、次の工程で処理

a) ろ過処理

本処理方法は、大熊町、檜葉町、広野町における洗浄水の処理に適用した。0.3  $\mu$  のメインフィルターを用い、処理後のセシウム濃度は低いもので12 Bq/kg（広野町），高いもので101～340 Bq/kg（大熊町）であった。処理水については、再利用若しくはセシウム濃度の高いものについては、凝集・沈殿（吸着）処理を実施した。

大熊町、檜葉町、広野町の洗浄水の処理フローを図 2.4.2(2)-2 に、洗浄水等の処理施設概要を図 2.4.2(2)-3 に示す。

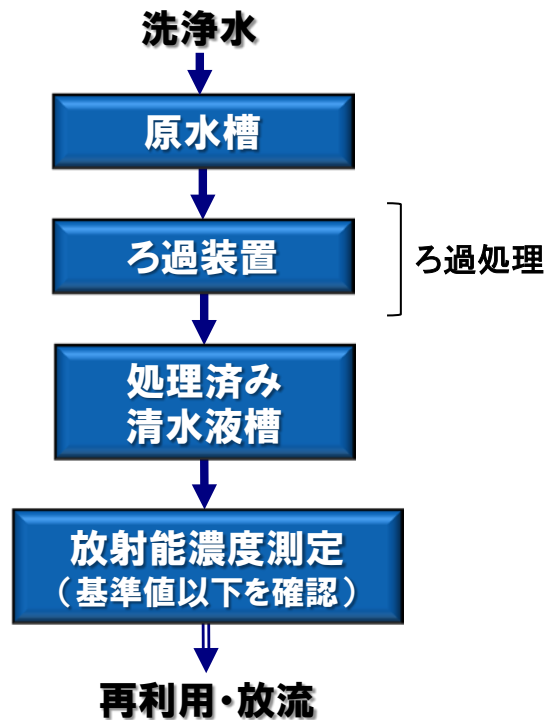


図 2.4.2(2)-2 洗浄水等の処理フロー（大熊町、檜葉町、広野町）



図 2.4.2(2)-3 洗浄水等の処理施設概要



b) 凝集・沈殿（吸着）処理

本処理方法は、葛尾村、田村市、富岡町、大熊町、広野町における洗浄水及び飯館村、富岡町における滞留水の処理に適用した。

葛尾村、田村市、富岡町の洗浄水及び滞留水の処理フローを図 2.4.2(2)-4 に、洗浄水等の処理施設概要を図 2.4.2(2)-5 に示す。葛尾村、田村市、富岡町の洗浄水においては、無機系の凝集剤を用い、凝集・沈殿後の上澄み液の段階でセシウム濃度が最大でも 38 Bq/kg と排水基準値以下であったため、カラム\*1 処理等は実施していない。

富岡町における滞留水の処理については、無機系の凝集剤と吸着剤（笹岡粘土）を併用し、処理後の上澄み液の段階でセシウム濃度が検出限界以下であったため、カラム処理等は実施していない。ここで笹岡粘土を適用した理由は、ゼオライト等と同様に入手しやすい土木材料の一つであるためである。

大熊町、広野町の洗浄水の処理については、ポリ鉄、粉末ゼオライト等を用いた凝集・沈殿（吸着）処理を行い、セシウム濃度は検出限界以下であった。

飯館村の滞留水の処理については、プール水中に直接天然鉱物系の凝集剤を投入して処理し、処理水のセシウム濃度は約 150 Bq/kg であった。

\*1：吸着剤を塔状の容器に充填したものであり、吸着塔と同様のもの。

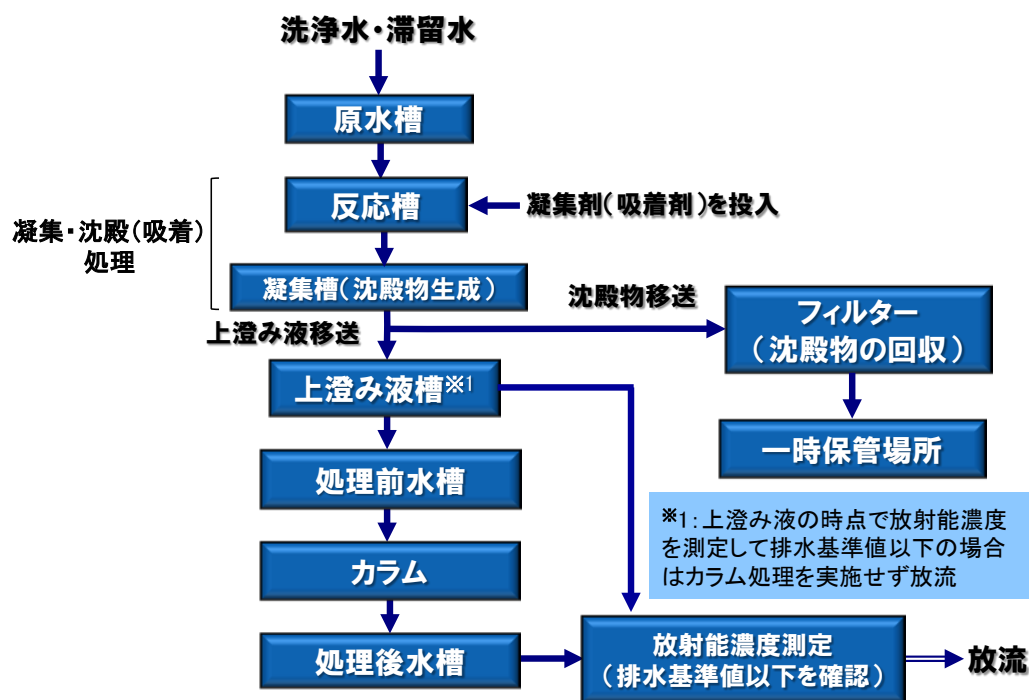


図 2.4.2(2)-4 洗浄水等の処理フロー（葛尾村、田村市、富岡町）



図 2.4.2(2)-5 洗浄水等の処理施設概要

c) 凝集・沈殿（吸着）処理＋ろ過処理

本処理方法は、南相馬市における洗浄水及び滞留水の処理に適用した。

南相馬市の洗浄水及び滞留水の処理フローを図 2.4.2(2)-6 に、洗浄水等の処理施設概要を図 2.4.2(2)-7 に示す。本処理においては、吸着効果のある無機系の凝集剤を用い、処理後のセシウム濃度は検出限界以下であった。

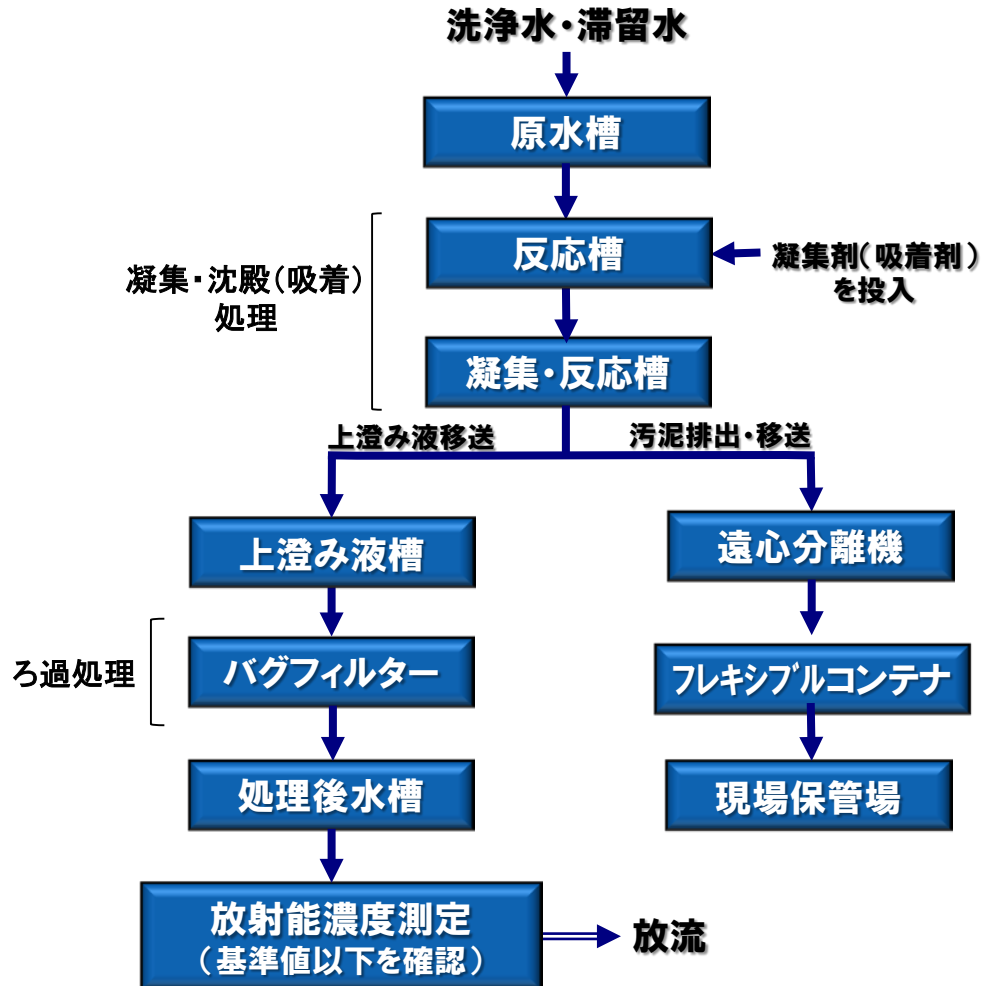


図 2.4.2(2)-6 洗浄水等の処理フロー（南相馬市）



図 2.4.2(2)-7 洗浄水等の処理施設概要（南相馬市）

d) 凝集・沈殿処理+吸着処理

本処理方法は、飯館村における洗浄水の処理に適用した。

飯館村の洗浄水及び滞留水の処理フローを図 2.4.2(2)-8 に、洗浄水等の車載型水処理装置概要を図 2.4.2(2)-9 に示す。本処理においては、車載型の水処理装置を用いて、天然鉱物系の凝集剤による処理を行った後、吸着塔\*1においてゼオライト吸着（プルシアンブルー（フェロシアン化第Ⅱ鉄）による吸着試験も実施）処理を実施した。処理後のセシウム濃度は最大で 19 Bq/kg（プルシアンブルー（フェロシアン化第Ⅱ鉄）による吸着試験でもほぼ同値）であった。

\*1：吸着剤を塔状の容器に充填したものであり、カラムと同様のもの。

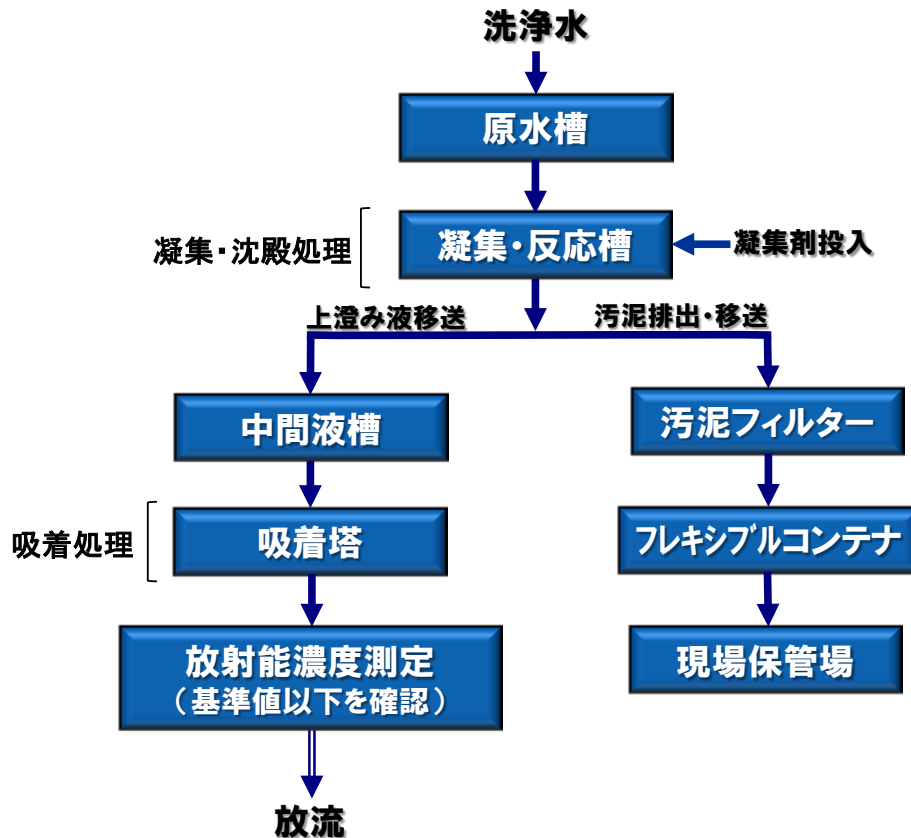


図 2.4.2(2)-8 洗浄水等の処理フロー（飯館村）



図 2.4.2(2)-9 洗浄水等の車載型水処理装置概要（飯館村）

e) 吸着処理+凝集・沈殿処理+ろ過処理

本処理方法は、浪江町（権現堂地区及び津島地区）における洗浄水及び浪江町（津島地区）の滞留水の処理に適用した。

浪江町の洗浄水及び滞留水の処理フローを図 2.4.2(2)-10 に、洗浄水等の処理施設概要を図 2.4.2(2)-11 に示す。本処理においては、吸着剤（ゼオライトスラリー）による吸着処理を行った後、無機系の凝集剤による凝集・沈殿処理を実施し、上澄み液のろ過を行った。処理後のセシウム濃度は最大で約 140 Bq/kg であった。

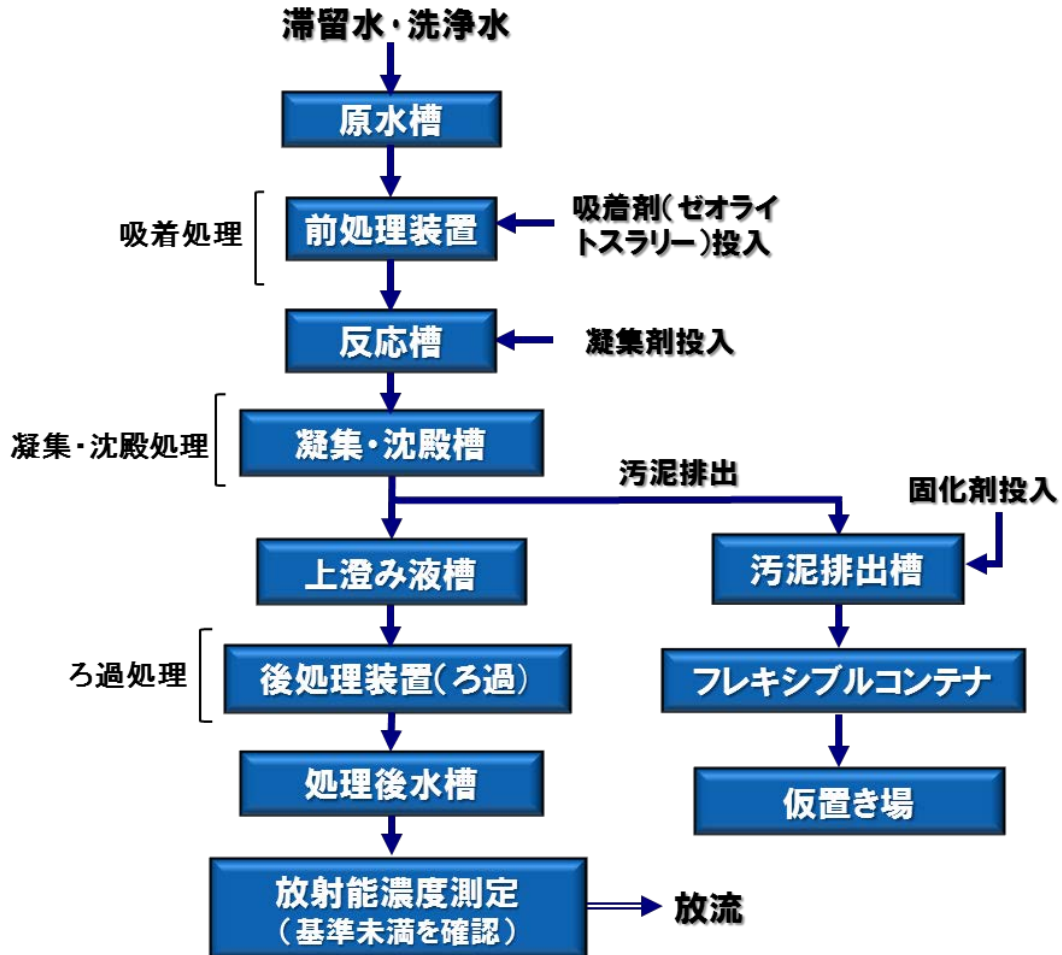


図 2.4.2(2)-10 洗浄水等の処理フロー（浪江町）



図 2.4.2(2)-11 洗浄水等の処理施設概要（浪江町）

### 3) 洗浄水等処理における考察

洗浄水等の処理においては、葛尾村、田村市、富岡町の洗浄水処理で凝集・沈殿処理のみではほぼセシウムの除去率が約100%となり、富岡町の滞留水（プール水）の処理において凝集剤と吸着剤を併用することで99%以上の除去率となっている。一方、飯舘村の滞留水（プール水）については、凝集・沈殿処理のみでセシウムの除去率が30%強とあまり除去できていない。これは、洗浄水中には濁り等の浮遊物が多く存在し、この浮遊物中にセシウムが多く吸着しており、この浮遊物を凝集・沈殿により取り除くことで大半のセシウムを取り除くことができたと考えられる。滞留水（プール水）については濁り等の浮遊物が少なく比較的透明度が高いことなどから、水中に溶存（イオン化）して存在するセシウムが少なからず存在し、凝集・沈殿処理のみでは効果が少ないと考えられる。これについては、富岡町における滞留水（プール水）のピーカー試験において凝集・沈殿処理のみでは約15%の除去率であったものが、吸着剤（笹岡粘土）を併用することで処理後のセシウム濃度が検出限界以下となったこと、飯舘村の滞留水（プール水）の試験処理において、中間処理として実施した凝集・沈殿処理において約36%の除去率だったものが、後処理として吸着処理を実施した後は90%以上の除去率となっていることから裏付けられる。また、浪江町松木山における滞留水（プール水に若干の洗浄水を含む）の処理においては、先に水中のセシウムを吸着剤に吸着し、その後、凝集・沈殿及びろ過処理を行うことで除去率90%以上、南相馬市における滞留水（プール水）処理においても、吸着効果のある凝集剤を使用し、後処理としてろ過を行うことにより、処理後のセシウム濃度は検出限界以下となっている。

以上から、今回の洗浄水等の処理において以下の知見が得られたと考える。

- a) 濁り等の浮遊物が多く存在する洗浄水は、浮遊物中に多くのセシウムが吸着しており、この浮遊物を凝集・沈殿処理することで高い洗浄効果が得られる。
- b) 濁り等の浮遊物が少なく比較的透明度が高い滞留水（プール水）の処理についてはセシウムが水中に少なからず溶存（イオン化）している可能性が高く、吸着剤又は吸着効果を持つ凝集剤を使用して処理することで高い洗浄効果が得られる。

### ②歩掛（作業性）に関する分析

汚染水の処理について、洗浄水とプール等の滞留水については総量としては同程度であるとともに、処理方法も同一のものが適用できる。これらのうちプール水の場合は、後工程でプール躯体の除染が控えているため、50～100 m<sup>3</sup>/日程度の大容量の処理が要求される。このような大容量を処理する効果的な方法として、凝集・沈殿処理が挙げられる。一方でフィルターによるろ過では約8.2 m<sup>3</sup>/日（広野町の例）の処理量であるなど、大容量処理への適用は難しいと考えられた。

以上のことから、ここでは、凝集・沈殿処理による作業性を分析した。凝集・沈殿処理による作業性についての実績は、葛尾村の実績で12 m<sup>3</sup>/時間程度の処理量が実証された。その際の作業内容と作業時間、歩掛について以下に示す。

#### ・作業時間について（葛尾）

- 1 バッチ（6 m<sup>3</sup>）の処理時間・・・約30分
- 原水槽～反応槽への移送・・・10分
- 反応槽での反応時間・・・3分
- 凝集槽での沈降時間・・・7分
- 凝集槽～上澄槽の移送・・・10分

その他の作業は上記作業と同時に実施できるため、水処理工程に影響を及ぼすことはなかった。凝集・沈殿処理と吸着処理については、概ね作業時間については同等であった。

#### ・歩掛について（葛尾）

葛尾の実績から、凝集沈殿による水処理と汚泥処理にかかる歩掛は、9人日/100 m<sup>3</sup>が見込まれた。

### ③汎用性に関する分析

モデル事業によって適用した洗浄水等の水処理に用いた資材については、一般的に入手できる資材で汎用性は高い。

### ④コストに関する分析

モデル事業での水処理については、①のとおり、複数の水処理方法を採用した。前述したとおり、大熊町での約 3000Bq/kg～約 10000Bq/kg の高濃度汚染水をフィルターによって処理を試みた事例を除き、すべての手法において排水基準を満たし排水することができた。福島第一原子力発電所のプラント内で発生する高濃度の汚染水に比べ、敷地外の除染によって発生する洗浄水は汚染レベルが低く、モデル事業の実績では、フィルターによるろ過もしくは、凝集剤による凝集・沈殿処理によって概ね処理できることが分かった。汚染レベルが比較的低い場合は、凝集剤に比較して材料費が高価な吸着剤を用いずに、フィルターろ過もしくは凝集・沈殿による処理で十分である。本事業から算定した水処理のコストは、17 人日/100 m<sup>3</sup>で、60 万円/100 m<sup>3</sup>（組立～運転～撤去（740 m<sup>3</sup>で撤去する場合））であった。

### ⑤本事業を通じて浮き彫りにされた課題とベストプラクティス

- ・大規模な除染では洗浄水等の発生場所が多数になり、処理設備を長期間設置しておくことが困難になることも予想される。処理設備を車載型とし、洗浄水等の発生場所に移動できるような設備も検討すべきである。
- ・厳冬期では設備が凍結し、作業効率に重大な影響を及ぼす可能性がある。建屋内に設備を収納するなどの凍結防止対策を検討する必要がある。
- ・発生汚泥の処理については高線量となることが予想されるため、あらかじめ遮へいされた容器内に人手を介さずに分離できるような工夫が必要である。
- ・洗浄水による下流の汚染については、住民から多くの不安の声があった。水を利用した除染を行う際には、周辺を養生するとともに、側溝に堰を設けるなどの流出防止策を講ずることが重要であった。家屋や植栽に対する高圧水洗浄の場合、高圧水洗浄の後に下のたたきや表土の除去を行うことで、二次汚染を防止することができた。
- ・回収した洗浄水の処理については、放射性セシウムがイオンとして存在するか、浮遊物に付着しているかで、ゼオライト等の吸着剤の必要性が決まる。本事業では放射性セシウムの存在形態に対する詳細な分析を行わなかったが、洗浄水が土粒子を含む懸濁水の場合には、ゼオライト等の吸着剤を使用せずとも凝集沈殿のみで濃度は低下し、放射性セシウムが土粒子あるいは浮遊物質に付着していたことが推察された。一方、学校プールのような滞留水においては、付着する浮遊物が少ないこともあり、凝集沈殿だけでは濃度は低下しない結果も得られ、一部、イオン状態で存在することも想定された（富岡第二中学校のプールに対する試験結果より）。このような滞留水に対しては、ゼオライト等の吸着剤を導入することが必要である。
- ・凝集沈殿法とろ過法では、それぞれメリットとデメリットがある。例えば、凝集沈殿法は装置、手法等は容易であるが沈殿物の水分除去、固形化等が必要になる。一方、ろ過法では除去物は個体であり取り扱いが容易であるが、ろ過に時間がかかることやフィルターの目詰まり、洗浄等の対応が必要となる。また、凝集沈殿法はバッチ処理であるのに対し、ろ過法は連続処理ができるといった特徴である。どちらの手法を採用するかについては、処理水の性状、必要な処理量等により異なり、一概にどちらかの手法を推奨することは困難である。

### (3) 除去物の減容化の結果

#### ①結果

##### 1) 減容技術の内容

11 市町村 14 地区のなかで除去物の減容処理及び試験を実施したのは、9 市町村 9 地区である。

減容の対象物は、「可燃性除去物」、「不燃性除去物」と「可燃性除去物と不燃性除去物の混合物」に分類できる。

今回のモデル事業では、大半の減容技術については、性能を確認し適用の可否を判断するための試験施工として実施したが、川俣町で実施した「チップパーによる減容化」、田村市及び葛尾村で実施した「木材破砕機による減容化」のように本格処理として実施した技術もある。

##### 2) 減容技術の結果と評価

減容技術について、名称、実施方法、使用機械器具、減容率、施工条件、環境を表 2.4.2(3)-1 に整理した。

表 2.4.2(3)-1 除去物の減容化 1/2

地点名	分類			本Or試	除染名称 (ステップ)	実施方法	使用機械	減容前	減容後	減容率	施工条件・環境	数値目標	モニタリング※						除去物量 (t/m)	ダスト mg/m <sup>3</sup> Bq/m <sup>3</sup>	備考 (留意事項等)
	大分類	中分類	小分類										除染前			除染後					
													Na(1m) cpm	Na(1m) cpm	DRRF(1m) DF	Na(1m) cpm	Na(1m) cpm	DRRF(1m) DF			
田村市(Bグループ)		草・枝葉 (森林)			本	木材破砕機による減容化	剪定枝、伐根、廃木材等の木質系廃棄物を対象に、機械本体に内蔵した強力なロータリーカッター等によりチップ化	フレコンの平均重量 90kg/袋	フレコンの平均重量 202kg/袋	45%									未測定	最大施工量は56袋/日、平均施工量31袋/日	
		草類(農地)			本			フレコンの平均重量 126kg/袋	フレコンの平均重量 223kg/袋	57%											未測定
葛尾村(Bグループ)		下草、灌木、小竹等			本	木材破砕機による減容化	剪定枝、伐根、廃木材等の木質系廃棄物を対象に、機械本体に内蔵した強力なロータリーカッター等によりチップ化	フレコン 559袋	フレコン 209袋	63%									未測定	平均施工量82袋/日 防塵対策として周囲に防塵シートを敷設	
浪江町松木山(Aグループ)		木材			試			①自走式大型破砕機 (モロオカMC-2000)	7.5m <sup>3</sup>	7m <sup>3</sup>	7%										
川俣町(Aグループ)		下草・枝			本	①チップーによる減容化	①チップーによる枝・下草の粉碎 ②粉碎物をフレキシブルコンテナに収納	①フランシチップー(自走式90C型) ②バックホウ	27.5m <sup>3</sup>	3.4m <sup>3</sup>	88%	①森から出た笹等の下草156袋(フレコン)、枝21袋(フレコン)処理							0.87 2.80E-02	チップー吐出口と破砕物をシートにより囲い、破砕時の粉塵飛散防止を図った。	
飯館村(Aグループ)	可燃物	下草・枝葉			試	高温焼却処理	①焼却炉による焼却	①焼却炉(固定床式) 焼却能力:29kg/hr 燃焼温度:800℃以上 火床面積:0.498m <sup>2</sup>			96%以上 (容積)									焼却前放射能濃度:24,000~91,000Bq/kg 焼却後主灰濃度:500,000~2,000,000Bq/kg 焼却後飛灰濃度:550,000~2,000,000Bq/kg 灰出時のダストサンプリングの結果検出限界値以下 排気(バグフィルタ後):0.3Bq/m <sup>3</sup> ~1.31Bq/m <sup>3</sup> 排気(HEPA後):ND	
大熊町(Cグループ)					試			①焼却炉(固定床式) 焼却能力:49kg/hr 燃焼温度: 火床面積:			96~99% (容積)										
南相馬市(Aグループ)		下草・枝葉・芝			試	低温焼却処理	①ロータリードライヤーによる焼却				75~90% (容積)	①焼却温度:250℃~400℃							0.4 ND		
川俣町(Aグループ)		落葉			試	重量物積載による減容化	①落葉の入ったフレコン上に1.3m×3.0mの鉄板2枚(1.6t)と不燃フレコン(土砂1t)を乗せ圧縮	①移動式クレーン仕様バックホウ	フレコン高 0.85m	フレコン高 0.46m	46%	①落葉の入ったフレコンは2列×3袋(計6袋)に並べる。 ②24時間放置								目立ったリバウンドなし(2%程度)	
楢葉町(Cグループ)		下草			試	下草集積機(ロールベラ)による圧縮	①草地の刈り取りにより発生した草をトラクターに装着した下草集積機(ロールベラ)にて圧縮	①トラクター装着式草刈り機(デイスコモア) ②トラクター装着式巻き取り機(ロールベラ)	50m <sup>3</sup> /フレコン	440m <sup>3</sup> /フレコン	88%	下草刈取り後、ロールベラーの走行時に下草を集積する人力作業が必要となるが、作業効率は良く特にトラクターが走行可能な広い箇所においては高い効果を発揮できる。								減容率は、人力で草をフレコンバック1袋に詰め込む場合の処理面積とロールベラ一使用時の処理面積の比較。	
川俣町(Aグループ)		落葉			試	タバコ梱包器による減容化	①落葉をタバコ梱包器で圧縮	①タバコ梱包器	落葉高 0.99m	落葉高 0.52m	47%	①リバウンドに對しひも等による緊結が必要									フレコン収納の場合は、タバコ梱包器をフレコンに合った形状にする必要有。
川俣町(Aグループ)		下草			試	自然放置による減容化	①下草を集積し自然放置		下草高 1m	下草高 0.94m	6%	①5日間放置									大きな効果なし
川俣町(Aグループ)		タイヤックススーツ			試	吸引による減容化	①タイヤックススーツを収納したビニール袋を掃除機で吸引	①掃除機	22袋/フレコン	59袋/フレコン	61%	①家庭用掃除機を使用									短時間で減容可能
広野町(Cグループ)		落葉			試	除去植物の堆肥化	①堆肥化促進剤として無機窒素肥料およびヒートコンポを添加 ②堆肥化に適したpHとするために、消石灰を添加		①10000 ②10000	①8400 ②6800	①16% ②32%	有機・無機肥料添加									

DRRF : Dose Rate Reduction Factor (線量率減少係数)



表 2.4.2(3)-1 除去物の減容化 2/2

地点名	分類					本or 試	除染名称 (ステップ)	実施方法	使用機械	減容前	減容後	減容率	施工条件・環境	数値目標	モニタリング※			除去物量 (t/m <sup>3</sup> )	ダスト mg/m <sup>3</sup> Ba/m <sup>3</sup>	備考 (留意事項等)
	大分類	中分類	小分類												NaI(1m) NaI(1cm) cpm	NaI(1m) NaI(1cm) cpm	DRRF(1m) DRRF(1cm) DF			
飯館村(Aグループ)	不燃物	土砂				試	高含水土の減容化	①水を含んだ土を特殊ジオテキスタイル袋に入れ、放置し重量を測定	①:特殊ジオテキスタイル袋 製品名:スクイズバック 材質:ポリエステル繊維 最大容量:1.3m <sup>3</sup>			①41~49% ②62~66% ③64~71% (重量)	①:200%含水、5日間放置 ②:300%含水、5日間放置 ③:500%含水、3日間放置						脱水した水分の漏度については、同時に比較試験を実施したフレコバックよりも明らかに透明度が上であった。	
飯館村(Aグループ)		土砂				試	土壤の水熱処理	①土壌を垂流界と呼ばれる高温・高圧の状態の水で洗浄し、土壌中のセシウムを含む重金類、有機物等を水に溶出させる	①水熱処理装置一式										土壌の水熱処理を行った合計11バッチの試験では、投入した土壌と除染・回収した土壌等の質量収支及び放射能収支が完全には取れなかったが、高い放射能濃度低減率を示すバッチもあった。今回の試験を通して、設備内の土壌の残留や蒸気の設備外への放出等の技術的な課題が得られたが、今後、実用化に向けて改善を図っていくことが望まれる。	
楡葉町(Cグループ)		土砂				試	スキャンソートによる土壌分別	①土壌に含まれる放射性物質の濃度を連続的に測定し、設定した基準値以上の土壌と未滴の土壌に分別する、ベルトコンベアを有したシステム	①スキャンソート装置一式			約45% (農地の土壌を約10cm剥ぎ取り、攪拌せずに分別した場合)							約170トンの土壌の分別試験を実施。攪拌されると減容率が低くなることから、剥ぎ取り、輸送、装置への充填方法が課題となる。	
南相馬市(Aグループ)		玉石 (土砂混り)				試	玉石等の分級・洗浄	①網目3mmの篩で分級後水洗浄	①:篩(3mm)			85%	3mm以下の土砂の組成比は15%であり、これが廃棄物として発生。3mm以上の玉石は再利用。							①:幼稚園の玉石 ②:民家玉石
南相馬市(Aグループ)	可燃物 + 不燃物	根等の 混じった 土砂				試	植物根と土の分離	①ツイスターと振動フルイ機を用いて、植物根と土との分別	①車載型ツイスター: 30V/h級 ②移動式振動フルイ機: 20kW級 ③バックホウ:0.45m <sup>3</sup> 級				ツイスターのチェーン回転数: 300、400、500rpm 振動フルイ機網目:10.20.30mm						目視で確認した結果、試験条件が良いものは、土側には根等の可燃物はほとんど混入しない。振動フルイ機の網目は、20mm程度で良好な分別が可能。土の粘性が高い場合はツイスターで碎けず、根側に多く土が排出される。振動フルイで落ちない石の混じった根等は、ロータリドライヤーによる低温焼却試験の原料とした。	

DRRF : Dose Rate Reduction Factor (線量率減少係数)

a) 可燃性除去物

i) 木材破砕機による減容化（本格処理及び試験）

本処理は田村市及び葛尾村において実施した。処理には、自走式の木材破砕機を使用し、剪定枝、伐根、廃木材等の木質系廃棄物（森林部から発生）及び草類（農地部から発生）を対象に破砕処理を行い減容の程度を測定・評価した。

本装置の減容率については、45%～63%であり、これらの破砕による減容効果は大きい。破砕機による減容化、フレキシブルコンテナ詰め最大施工量は、56袋/日であり、平均31袋/日进行处理した。なお、本装置は木材の破砕を行う機械で草用ではないため、生草を破砕した場合は、草が機械内で団子状に固まり、機械整備時間を要したりして効率を下げる要因となった。

同様の装置による試験を浪江町津島地区で実施したが、本試験で破砕したのは、中太の枝あるいは幹部分を中心に最大直径で20cm程度までのものであり、運搬のためすでに一定の寸法以下に細断し減容してあるため、減容率は約7%と低くなっている。破砕機による減容化概要を図2.4.2(3)-1に示す。



図 2.4.2(3)-1 破砕機による減容化概要

ii) チッパーによる減容化（本格処理）

本処理は川俣町において実施した。処理にはブラシチッパー（自走式）を使用し、フレキシブルコンテナ収納時に嵩張り、充填効率の上げられない枝及び森から発生した笹等の下草を破砕し、減容の程度を測定・評価した。破砕した枝及び下草はバックホウによりフレキシブルコンテナに回収し、一時保管場所に集約した。なお、チッパー吐出口と破砕物をシートにより囲い、破砕時の粉塵飛散防止を図った。

本装置の減容率については、約88%と高くなっており減容効果は非常に大きい。チッパーによる減容化概要を図2.4.2(3)-2に示す。



図 2.4.2(3)-2 チッパーによる減容化概要

### iii 高温焼却処理（試験）

本試験は飯舘村及び大熊町において焼却炉を仮設し実施した。枝葉，落葉，刈草を焼却炉にて焼却することにより，除去物の減容の程度及び焼却灰・排ガスの放射能濃度，放射性物質に汚染された焼却灰の捕集効果等を測定・評価した。

本試験における減容率については，96%～99%と非常に高く，排気へのセシウムの移行も非常に少ない（大熊町で最大0.3Bq/m<sup>3</sup>）が，当然のことながら灰には減容率に見合ったセシウムが濃縮されており（主灰及び飛灰：最大2百万 Bq/kg程度）この取扱い及び処理には注意が必要となる。

焼却炉の仕様は以下の通りとなっている。

焼却炉（飯舘村）：固定床式，焼却能力29kg/hr，燃焼温度800℃以上

焼却炉（大熊町）：固定床式，焼却能力49kg/hr，燃焼温度800℃～850℃

焼却炉の概略フローを図2.4.2(3)-3に，概要を図2.4.2(3)-4示す。

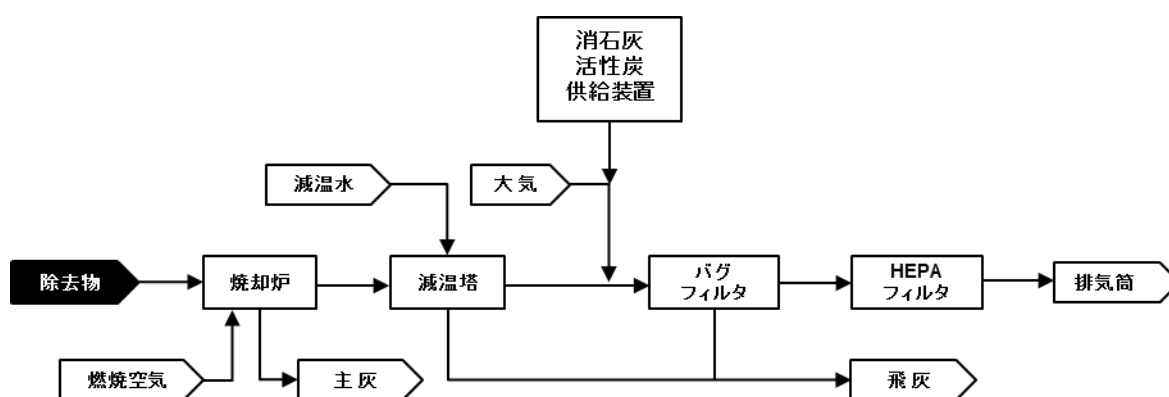


図2.4.2(3)-3 焼却炉概略フロー（飯舘村）

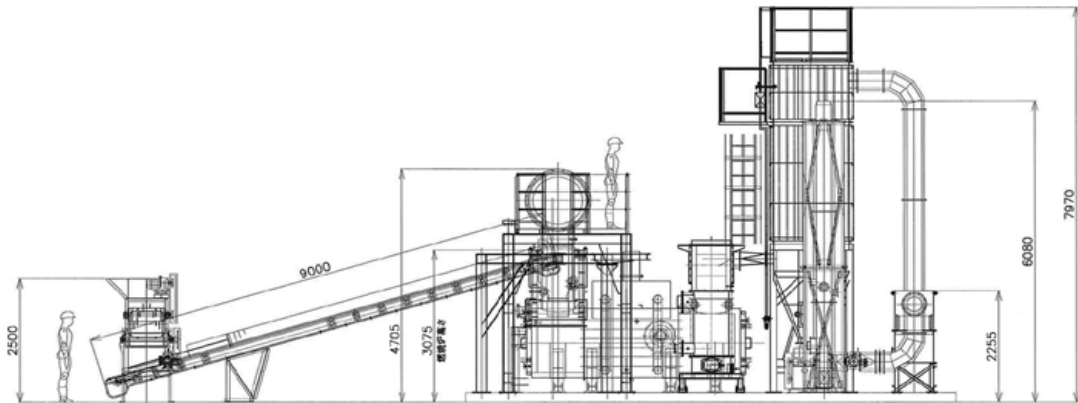


図 2.4.2(3)-4 焼却炉概要 (大熊町)

iv 低温焼却処理 (試験)

本試験は南相馬市において実施した。低温焼却処理は、エネルギーを最小とするために、400℃程度以下で植物根等を炭化することで重量を低減し減容する考え方であり、ロータリードライアを用いて低温焼却試験を実施し、減容効果、フィルタの効果等を測定・評価した。また、この処理は、仮置場での沈下を抑制することも目的としている。金属セシウムや鉍物種によっては600℃程度で気化するものもあると言われており、低温焼却はこれらの排気側への移行防止についても期待できる。本焼却試験には、「c) 可燃性と不燃性の混合除去物 i ツイスターと振動フルイ機を用いた植物根と土の分離」で分別した植物根等(土塊及び石含む)を試料として処理した。

本試験における減容率については、処理する原料中の可燃物の量に依存するが概ね75%~90%となり、排気へのセシウムの移行も最大で3.7Bq/m<sup>3</sup>と低かった。ロータリードライアの概要を図2.4.2(3)-5に示す。

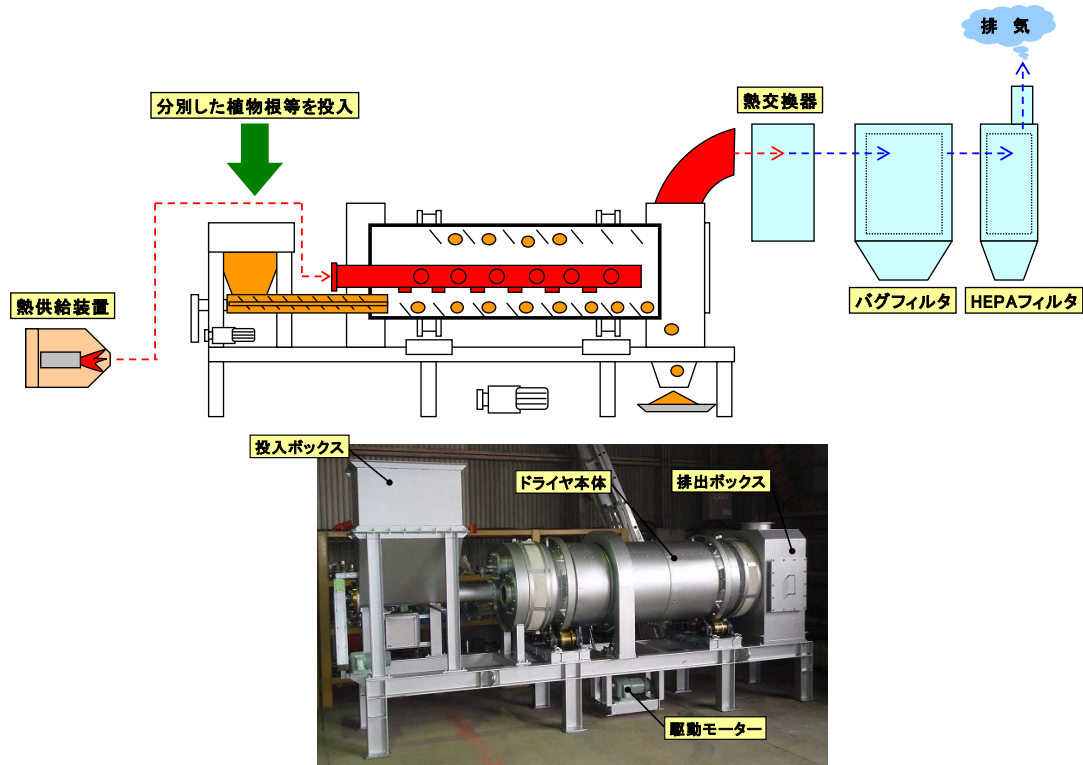


図 2.4.2(3)-5 ロータリードライヤ概要

v 重量物積載による減容化（試験）

本試験は川俣町において実施した。試験ではフレキシブルコンテナ収納時に嵩張り、充填効率の上げられない落葉を対象に、重量物（鉄板（1.5m×3.0m×2枚 重量=1.6t）及び不燃物フレコン1袋（重量=1t））を載荷し圧縮することによる減容の程度を測定・評価した。

本試験における減容率は約 46%と比較的高く、目立ったリバウンド（2%程度）も発生しなかった。重量物積載による減容化の概要を図 2.4.2(3)-6 に示す。



図 2.4.2(3)-6 重量物積載による減容化の概要

vi 下草集積機（ロールベアラ）による圧縮（試験）

本試験は檜葉町において実施した。フレキシブルコンテナ収納時に嵩張り、充填効率の上げられない草地の刈り取りにより発生した草を対象に、トラクターに装着した下草集積機（ロールベアラ）にて圧縮することによる減容の程度を測定・評価した。

本試験における減容率については88%と非常に高く、下草刈取り後ロールベアラの走行部に下草を集積する人力作業が必要となるが、作業効率は良く特にトラクターが走行可能な広い箇所

においては高い効果を発揮できる。下草集積機（ロールベアラ）による圧縮の概要を図 2. 4. 2(3)-7 に示す。



図 2. 4. 2(3)-7 下草集積機（ロールベアラ）による圧縮の概要

#### vii タバコ梱包器による減容化（試験）

本試験は川俣町において実施した。フレキシブルコンテナ収納時に嵩張り、充填効率の上げられない落葉を対象に、タバコ梱包機により圧縮することによる減容の程度を測定・評価した。

本試験における減容率については47%と比較的高いが、リバウンドが大きいいため圧縮後はひも等で緊結する必要がある、フレキシブルコンテナに収納する場合は、収納可能な形状となるようにタバコ梱包機の形状を工夫する必要がある。タバコ梱包器による減容化の概要を図 2. 4. 2(3)-8 に示す。



図 2. 4. 2(3)-8 タバコ梱包器による減容化の概要

#### viii 自然放置による減容化（試験）

本試験は川俣町において実施した。フレキシブルコンテナ収納時に嵩張り、充填効率の上げられない草木（雑草）を対象に、5日間自然放置し経時変化による減容の程度を測定・評価した。

本試験における減容率は約 6%と低く、大きな効果は認められない。自然放置による減容化概要を図 2. 4. 2(3)-9 に示す。



図 2.4.2(3)-9 自然放置による減容化概要

ix 吸引による減容化（試験）

本試験は川俣町において実施した。フレキシブルコンテナ収納時に嵩張り、充填効率の上げられない防護服（タイベックスーツ）を対象に、小分けした収納袋を掃除機で吸引することによる減容の程度を測定・評価した。

本試験における減容率は61%と比較的高く、家庭用真空掃除機を用いて現場で短時間に処理できるため効果が高い。吸引による減容化概要を図 2.4.2(3)-10 に示す。



吸引前 (22 袋/フレコン 1 袋)

吸引処理

吸引後 (59 袋/フレコン 1 袋)

図 2.4.2(3)-10 吸引による減容化概要

x 除去植物の堆肥化（試験）

本試験は広野町において実施した。植物を減容化する方法として、簡易で安価な方法として堆肥化があげられ、堆肥化は微生物によって易分解の有機物を消費し、二酸化炭素にするが、このことにより仮置中の自然発火の防止することができる。

試験では、フレキシブルコンテナ（2 トン袋）に枯れ葉等の有機物を充填し、堆肥化促進剤として無機窒素肥料及びヒートコンポを添加した。また、堆肥化に適した pH とするために、消石灰を添加し、堆肥化促進のために、空気をポンプで送気して堆肥化することによる減容の程度を測定・評価した。

本試験における減容率は、条件の良いもので 16%～32%（試験期間約 1 ヶ月間）となった。堆肥化試験概要を図 2.4.2(3)-11 に示す。

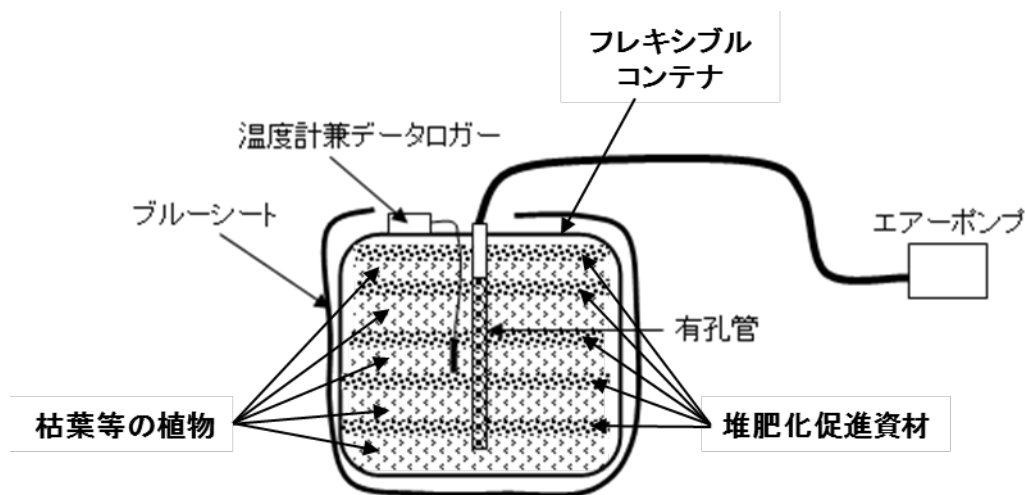


図 2. 4. 2(3)-11 堆肥化試験概要

b) 不燃性除去物

i) 高含水土の減容化 (試験)

本試験は飯舘村において実施した。一般的に田、沼地及び河川等の底泥である高含水比土を袋材に充てんした場合、自重により自然脱水して減容化する。本試験は、特殊ジオテキスタイル袋（透水性を持つポリエステル、ポリプロピレン繊維等の合成高分子材料を用いた繊維製の袋）及びフレキシブルコンテナの脱水による減容効果について、加水によって製作した模擬高含水比土を使用して評価した。

本試験における減容率は41～49%（200%含水，5日間放置の例）となり加水した水分はほぼ脱水されており，脱水した水分中のセシウム濃度は，特殊ジオテキスタイル袋，脱水用フレキシブルコンテナ双方とも規制値以下（200Bq/kg：飲料水に対する暫定規制値）であったが，脱水の濁度については明らかに特殊ジオテキスタイル袋の方が透明であった。脱水状況を図 2. 4. 2(3)-12 に示す。



特殊ジオテキスタイル袋

脱水用フレキシブルコンテナ

図 2. 4. 2(3)-12 脱水状況

ii) 水熱処理による土壌の除染

亜臨界と呼ばれる高温・高圧の状態の水を土壌と接触させることにより，重金属，有機物等と同様に土壌に付着したセシウムを水に溶出させる（水熱処理）ことができる。水熱処理によって，接触させた水は汚染水となるが，土壌は洗浄される。

図 2. 4. 2(3)-13 は水熱処理を用いた土壌除染の流れを模式的に示したものである。段階 1 は，



高温（200℃以上）高圧（2MPa 以上）の亜臨界水による分解作用を利用して、土壤に強く固定されたセシウムを分離する過程を示す。亜臨界水と土壤の混合物は脱水機による遠心分離により、「固体」（洗浄された土壤）と「液体」（セシウムを含む汚染水）に分離する。洗浄され分離された土壤は、表面に再吸着したセシウムを除去するためにさらに水洗いされる。次の段階2ではセシウムを含む汚染水の浄化過程である。凝集・沈殿により、セシウムを含む汚染水からセシウムを沈殿物として回収する。セシウムが取り除かれた水は、放射性セシウム濃度が排出基準以下であることを確認後放流する。水熱処理試験装置と試験状況を図 2. 4. 2(3)-14 に示す。

水熱処理試験は飯舘村クリアセンター内において実施した。試験では、放射性セシウム濃度が低濃度、中濃度及び高濃度と分類した土壤試料の中から各分類の中で最も放射能濃度が高いものの3種類を用い、全部で11バッチ実施した。試験結果の概要を表 2. 4. 2(3)-2 に示す。これら11バッチの試験のうち、試験条件や装置の状況により試験の最終工程まで実施した例として試験番号7と11の2バッチについて試験結果をまとめたものを表 2. 4. 2(3)-3, -4 に示す。

これらの表に示すとおり、今回の試験においては、投入した土壤と除染・回収した土壤等の質量収支及び放射能収支が完全には取れなかった。この原因としては、設備内に想定より多くの土壤が残留したこと、処理途中で蒸気の一部が設備外に放出されたこと等が考えられるが、これらは今回の実証試験により、基礎試験から実規模試験へのスケールアップ化における技術的な課題として明らかにすることができた。

これら2バッチ（7, 11）以外では、表 2. 4. 2(3)-2 に示すように、高い放射能濃度低減率を示すバッチがある。

今後土壤除染に向けた実用化のためには安定した回収率を維持する必要がある今回得られたさまざまなデータを課題解決のための貴重な材料と考えて改善を図っていくことが強く望まれる。

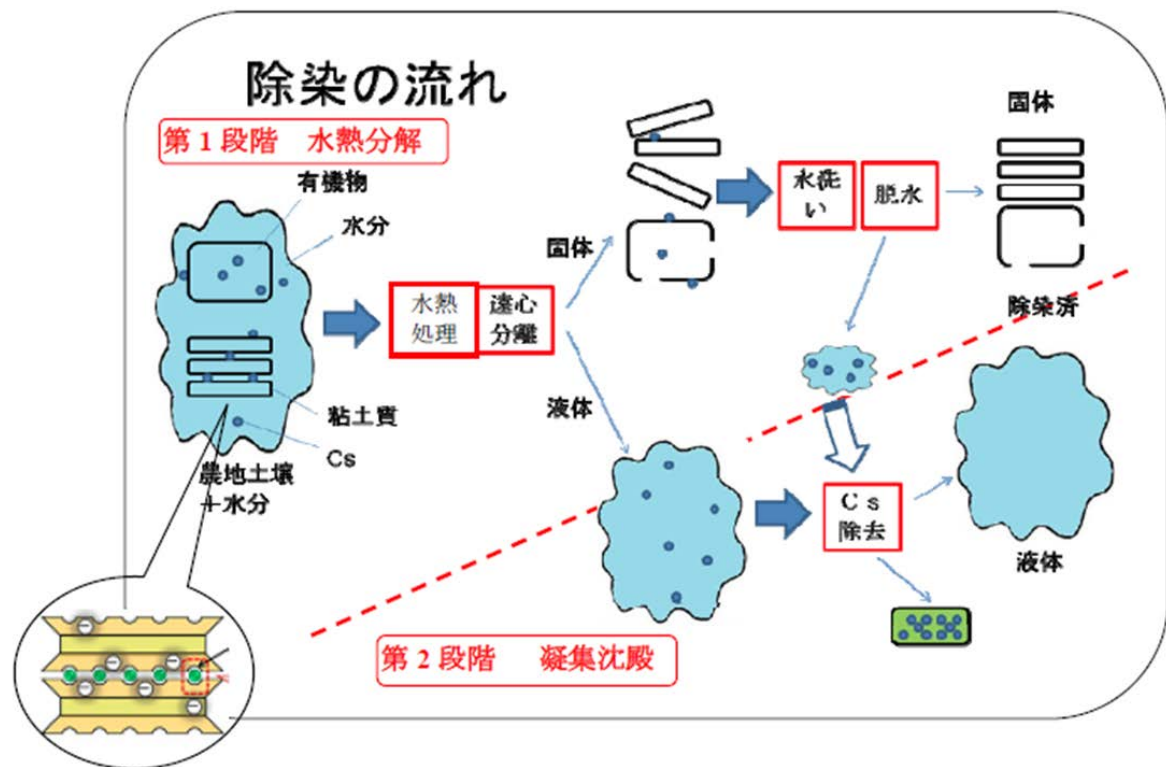


図 2. 4. 2(3)-13 水熱処理を用いた土壤除染法の模式図



図 2.4.2(3)-14 水熱処理試験装置と試験状況

表 2.4.2(3)-2 試験結果

試験番号	1	2	3	4	5	6	
土壌原量	① (kg)	100	50	50	30	30	30
	② (Bq/kg)	1,928	1,928	9,972	9,972	32,821	32,821
除染物	③ (kg)	3	微量	4	11	検出不可	4.5
	④ (Bq/kg)	48.9	—	1,442	2,267	—	7,220
回収率 (③/①)	0.03	—	0.08	0.37	—	0.15	
放射能濃度低減率 (1-④/②)×100 (%)	97	—	85	77	—	78	
泥水汚染物 (沈殿物) (kg)	40	50	23	—	—	—	
最終処理まで実施	—	—	実施	—	—	—	

試験番号	7	8	9	10	11	
土壌原量	① (kg)	30	30	50	50	50
	② (Bq/kg)	32,821	32,821	32,821	1,928	9,972
除染物	③ (kg)	17	27	40	25	17
	④ (Bq/kg)	23,809	12,144	19,189	3,598	4,605
回収率 (③/①)	0.57	0.90	0.80	0.50	0.34	
放射能濃度低減率 (1-④/②)×100 (%)	27	63	42	-87	54	
泥水汚染物 (沈殿物) (kg)	10.6	—	—	26	26.8	
最終処理まで実施	実施	—	—	実施	実施	

表 2.4.2(3)-3 試験番号7 結果収支まとめ

試験番号	7	(A)初期	(B)最終水熱処理後	収支(%) (=B/A 熱処理後)
①土壌原量	(kg)	30.0	—	
②使用水	(kg)	770.0	—	
③除染物	(kg)	—	17.0	
④沈殿物	(kg)	—	10.6	
⑤処理水	(kg)	—	600.0	
固体 (①と③+④)		30.0	27.6	92.0
液体 (②と⑤)		770.0	600.0	77.9
合計	(kg)	800.0	627.6	78.5
①土壌原量	(Bq/kg)	32,821.0	—	
②使用水	(Bq/kg)	9.3	—	
③除染物	(Bq/kg)	—	23,809.0	
④沈殿物	(Bq/kg)	—	10,294.0	
⑤処理水	(Bq/kg)	—	11.9	
①土壌原量	(Bq)	984,630	—	
②使用水	(Bq)	7,161	—	
③除染物	(Bq)	—	404,753	
④沈殿物	(Bq)	—	109,116	
⑤処理水	(Bq)	—	7,140	
固体 (①と③+④)		984,630	513,869	52.2
液体 (②と⑤)		7,161	7,140	99.7
合計	(Bq)	991,791	521,009	52.5

表 2.4.2(3)-4 試験番号11 結果収支まとめ

試験番号	11	(A)初期	(B)最終水熱処理後	収支(%) (=B/A 熱処理後)
①土壌原量	(kg)	50.0	—	
②使用水	(kg)	680.0	—	
③除染物	(kg)	—	17.0	
④沈殿物	(kg)	—	26.8	
⑤処理水	(kg)	—	550.0	
固体 (①と③+④)		50.0	43.8	87.6
液体 (②と⑤)		680.0	550.0	80.9
合計	(kg)	730.0	593.8	81.3
①土壌原量	(Bq/kg)	9,972.0	—	
②使用水	(Bq/kg)	9.3	—	
③除染物	(Bq/kg)	—	4,605.0	
④沈殿物	(Bq/kg)	—	4,589.0	
⑤処理水	(Bq/kg)	—	9.4	
①土壌原量	(Bq)	498,600	—	
②使用水	(Bq)	6,324	—	
③除染物	(Bq)	—	78,285	
④沈殿物	(Bq)	—	122,985	
⑤処理水	(Bq)	—	5,170	
固体 (①と③+④)		498,600.0	201,270.2	40.4
液体 (②と⑤)		6,324.0	5,170.0	81.8
合計	(Bq)	504,924	206,440	40.9

### iii スキャンソート (試験)

本試験は檜葉町上繁岡地区において実施した。スキャンソートは、除去した土壤に含まれる放射性物質の濃度を連続的に測定し、設定した基準値以上の土壤と未満の土壤に分別するベルトコンベアを有したシステムである。田畑などから除去した土壤をスキャンソートで分別することにより、基準値以下のものは、元の土地に戻すことが可能となるため、除去土壤の減容に資することができる。本試験では、田畑からの除去土壤の分別を実施し、除去土壤の減容化におけるスキャンソートの有効性を検証した。

スキャンソートの概念図を図 2.4.2(3)-15 に、配置図を図 2.4.2(3)-16 に、スキャンソート概要を図 2.4.2(3)-17 に示す。

除去した土壤は、計測装置に入らない大きさの石や木根、ゴミ等をふるいで分別後、ふるいを通じた土壤等が検査用コンベア上を移動する間に、放射性物質の濃度 (Bq/kg) を測定し、土壤の濃度が分別の基準値の濃度以上あるいは未満かによって、反転する分別コンベアを制御して分別する。

本試験においては、約 170 t の土壤を分別し、分別された土壤から試料を採取し放射能濃度分析した結果、基準値以下に分別された土壤は、ほぼ所定の放射能濃度以下でありスキャンソートの分別能力の有効性が確認された。基準値以下の土壤の量は、設定する基準値、土壤の剥ぎ取り厚、攪拌希釈の有無によって異なり、土壤の剥ぎ取り厚を一度に 10cm と厚く剥ぎ取っても、その後の攪拌希釈がなければ、45%程度汚染土壤を減容化 (5cm 剥ぎ取りとほぼ同程度) できることが確認された。

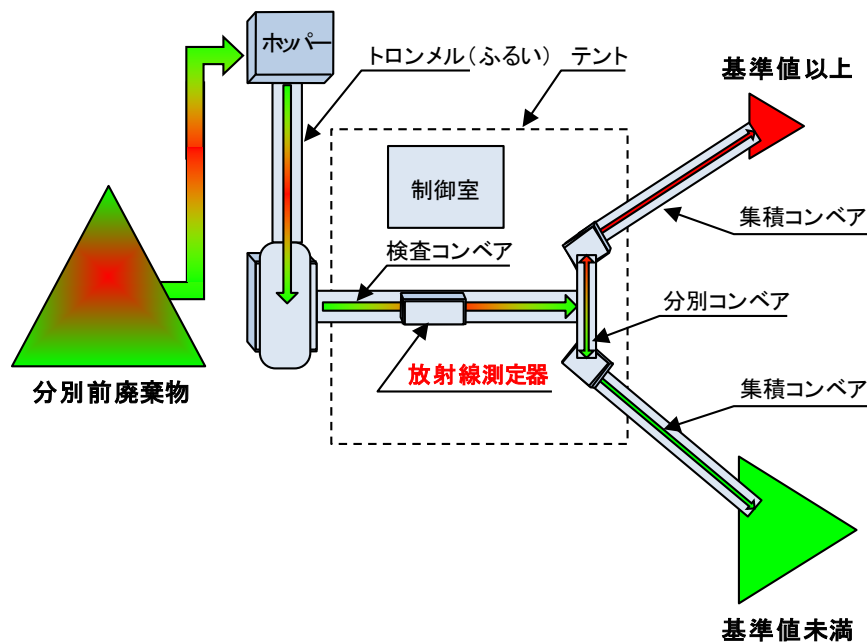


図 2.4.2(3)-15 スキャンソート概念図

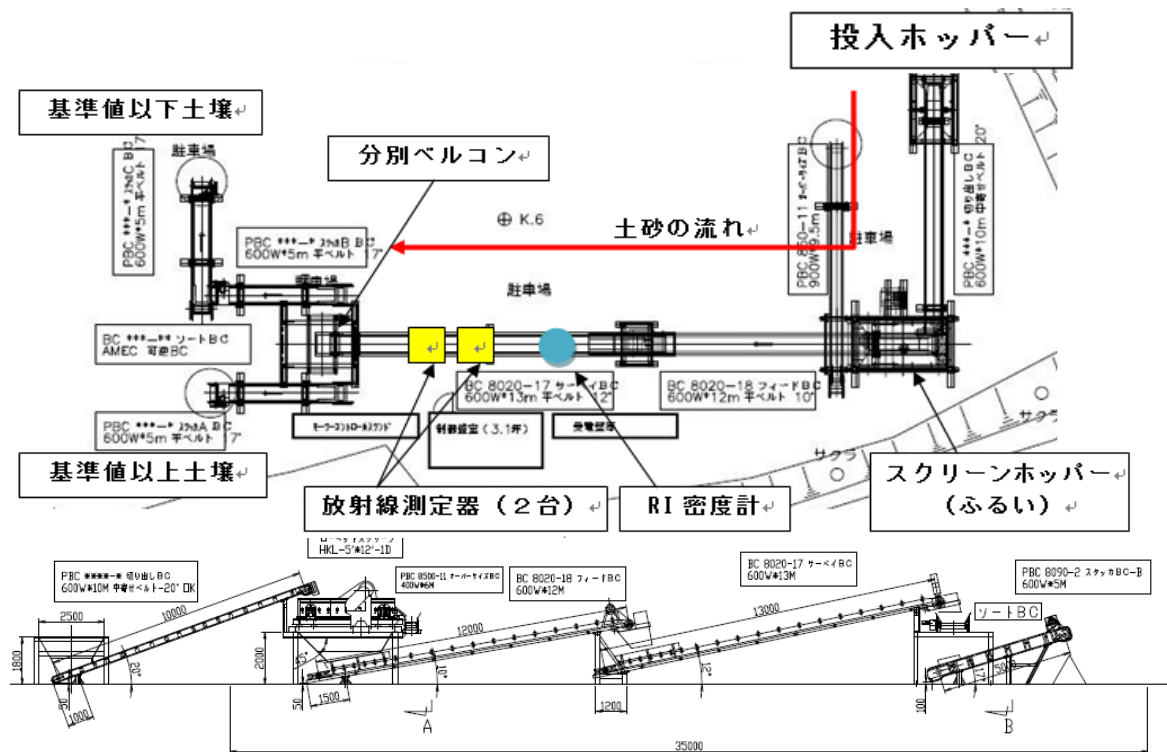


図 2.4.2(3)-16 スキャンソート配置図



図 2.4.2(3)-17 スキャンソート概要

iv 玉石等の分級・洗浄 (試験)

本試験は南相馬市において実施した。建物の屋根の構造によっては、雨だれが直接玉石等を敷いた地面に滴下する構造となっている。玉石が土砂等の細粒分と混じっている場合は、放射性物質の多くは土砂等の細粒分に付着しており、玉石を土砂等と網目 3mm のフルイで分級した後、水で洗浄することで玉石の放射性物質を取り除き、玉石を再利用することによる廃棄物の減容の可

能性について確認した。

本試験において、表面密度約 1,400～10,000cpm の土砂混じりの玉石を分級・洗浄した結果、玉石の表面密度は約 460～520cpm となり、十分に再利用可能な表面密度となった。厳密には減容率とは言えないが、粒径 3 mm 以下の土砂の組成比は約 15% (廃棄物となる) であり、約 85% の玉石が再利用できたことから、見かけ上の廃棄物の減容率としては約 85% となる。玉石等の分級・洗浄状況を図 2.4.2(3)-18 に示す。



分級後 (3 mm 以上)



分級後 (3 mm 以下)

図 2.4.2(3)-18 玉石等の分級・洗浄状況

#### c) 可燃性と不燃性の混合除去物

##### i 植物根と土の分離 (試験)

本試験は南相馬市において実施した。除染において、農地 (特に牧草地)、園庭、校庭、公園 (特に芝生) 等の表土を剥ぎとる場合には大量の植物根を含んだ土砂が発生し、これらについては可燃物扱いを余儀なくされる。これらを保管、仮置きする場合には、保管場所、仮置場の沈下、ガスの発生に対する処置等を施さねばならず、立地、周辺環境に影響を与える可能性がある。そのため、除染で発生した植物根等が混入した表土等を対象にツイスターと振動フルイ機を用いて、植物根と土との分別試験を実施し、分別の状況を確認した。分離した植物根等は、「a) 可燃性除去物の焼却処理 iv 可燃性除去物の低温焼却処理試験」の原料として使用した。

本試験では、土砂、石等の不燃物と植物根等の含有率が様々であるため、減容率という基準では評価できないが、目視で確認した結果、試験条件が良いものについては、土側には根等の可燃物はほとんど混入しない。ただし、粘性の高い土を処理した場合はツイスターで土が砕けず、根側に土が大量に排出されることがある。ツイスター概要図を図 2.4.2(3)-19 に、車載型ツイスターを図 2.4.2(3)-20 に、移動式振動フルイ機の写真を図 2.4.2(3)-21 に示す。また、分別後の状況を図 2.4.2(3)-22 に示す。

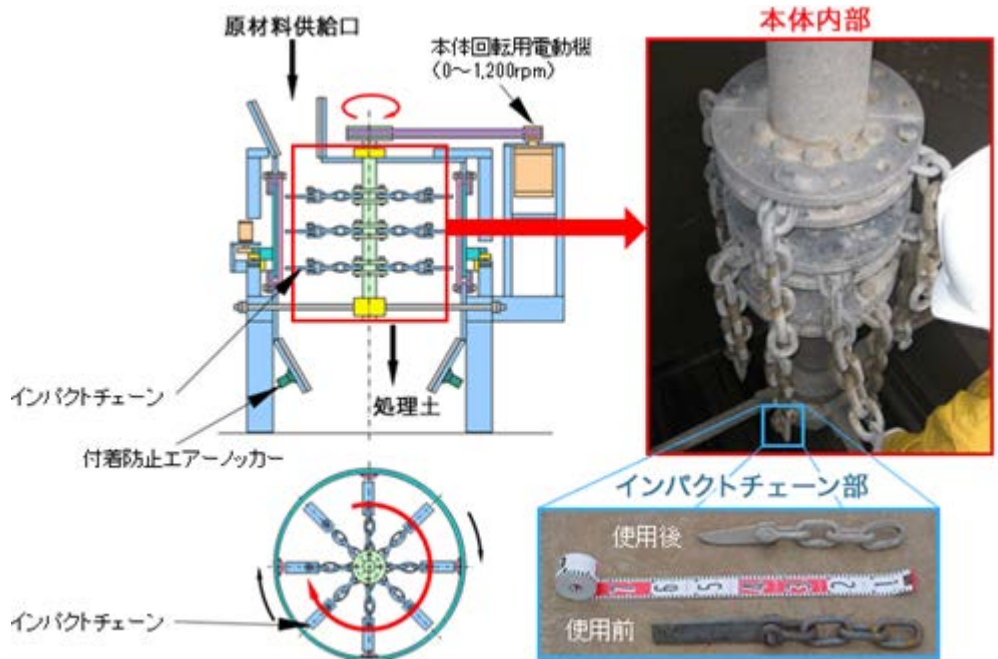


図 2. 4. 2(3)-19 ツイスター概要図



図 2. 4. 2(3)-20 車載型ツイスター



図 2. 4. 2(3)-21 移動式振動フルイ機



分別後の根等の状況



分別後の土の状況

図 2.4.2(3)-22 分別後の状況

## ②歩掛（作業性）に関する分析

減容化にかかる歩掛（作業性）については、本モデル事業による減容化の実績が小規模かつ短時間での試験的な実施によるものが多い。ここでは、比較的大規模で継続的に実施した減容化の実績があるものについて、歩掛（作業性）を整理する。

### (1) チッパーによる減容化

川俣町におけるチッパーによる減容化の実績を以下に整理する。実績結果によると、7.25人/日となったが、作業の慣れによって3~4人/日程度による人工で作業が可能と思われる。

- ・減容化日数：14日間
- ・減容化対象：森林の枝打ちによる枝葉、下草刈りによる小枝等
- ・対象面積：約 31,000m<sup>2</sup>
- ・作業人数：101.5人日
- ・使用機材：ブラシチッパー自走式90C型、移動式クレーン(1.7t吊)0.28m<sup>3</sup>
- ・処理能力：2.4 m<sup>3</sup>/1時間 54分（実績）

### (2) 木材破砕機による減容化

田村市における木材破砕機による減容化の実績を以下に整理する。実績によると、7.5人/日となったが、作業の慣れによりさらなる効率化が可能と思われる。

- ・減容化日数：8.5日間
- ・減容化対象：下草刈り時の枝・落葉
- ・発生フレキシブルコンテナ数：262袋
- ・作業人数：60人日
- ・使用機材：木材破砕機（米国モバーク社製、出力 135kW）、2.5t クローラクレーン  
グラブ、軽トラ
- ・破砕能力：10t/h（機械能力）



### ③汎用性に関する分析

チップーや木材破砕機については、木材リサイクル作業で一般的に用いられる機材であるものの、本格除染時に潤沢に供給できるほどの生産数はないものと思われる。

### ④コストに関する分析

枝葉などの可燃物の減容化については、チップーや木材破砕機による減容のみならず、①で報告した圧縮など様々な方法を試行したが、コストについては十分に比較できるだけの規模・時間で実施できなかった。今後は、減容化の作業コストのみならず、仮置き場の作成コスト、運搬設置コストを含めた一連の除去物処理コストを踏まえた分析が必要と考える。

### ⑤本事業を通じて浮き彫りにされた課題とベストプラクティス

#### a) 可燃性除去物

可燃性除去物のうち、森林から発生する枝葉、笹等の下草はフレキシブルコンテナ収納時に嵩張り充填効率が上げられないことから、充填効率を上げるための減容処置が必要になる。可燃性除去物の焼却（高温）処理については、減容率が高く排気へのセシウム移行も低く抑えられるため非常に有効な処理方法であり、設備が比較的大規模となること及び焼却灰の取扱いに注意を払う必要があるが有効な手法と考える。

木材破砕機、チップーによる減容化処理については、処理対象物にもよるが比較的減容率が高く、設備も小規模ですむため有効な手法となる。なお、本処理を実施する際は、木屑等の粉塵の飛散が予想されるため、防塵シートを周囲に敷設する等の処置を考慮することが望ましい。

広大な草地から発生する下草等の減容化については、トラクター装着の下草集積機（ロールベアラ）による圧縮が下草を集積する人力は必要となるが、減容率、作業効率の観点から効率の良い手法と考える。

重量物積載による落葉等の減容化及びタイヤックススーツの吸引による減容化については、減容効果も比較的高く現場で手軽に実施することができる。

#### b) 不燃性除去物

不燃性除去物のうち大半を占める土砂等の減容化については、現時点では推奨できる減容化手法は見つかっていない。ただし、家屋等の雨だれの落ちる部分等に敷き詰めてある土砂の混じった玉石については、土砂を分級し玉石を洗浄することで玉石を効率よく除染でき、玉石を再利用することで、廃棄物を減容することができる。

#### c) 可燃性と不燃性の混合除去物

農地（特に牧草地）、園庭・校庭・公園（特に芝生）から発生する大量の植物根を含んだ土砂は可燃物扱いを余儀なくされ、これを土砂と可燃物に分けて管理することは、廃棄物管理上非常に有効な手段となる。ツイスターと振動フルイ機を用いた植物根と土との分別については、土、石等の不燃物と植物根等の含有率が様々であるため、除去率という基準では評価できないが、目視で確認した結果、試験条件が良いもの（振動フルイ機の網目：10mm）については、土側には根等の可燃物はほとんど混入せず、不燃物としての管理が可能であり、廃棄物管理上は有効な手法と考える。なお、粘性の高い土を処理した場合はツイスターで土が砕けず、根側に土が大量に排出されるため、土の性状には注意する必要がある。また、分別した草根等（石、土塊混じり）については、ロータリードライアを用いた低温焼却を組み合わせることで、除去物を全て不燃物として扱うという手法も考えられる。

#### (4) 作業に伴い発生した廃棄物の収集・運搬・管理

ここでは、作業（除染作業及び機能回復措置）に伴い発生した廃棄物のうち、除去土壌等の除去物を除く廃棄物の収集・運搬・管理についてまとめる。

##### ①結果

###### a) 除染作業に伴い発生した廃棄物

除染作業に伴い発生した廃棄物のうち、除染作業場所で発生したものについては、性状ごとに分けてフレキシブルコンテナに収納した後、作業を行った地域内の仮置場等に運搬した。仮置場等で発生したものについても同様にフレキシブルコンテナに収納した。

発生した廃棄物としては、次のようなものがあった。

- ・防護資材（タイベックスーツ、マスク、綿手袋、帽子、シューカバー、ゴム手袋等）
- ・資材運搬・養生・目印等に用いた資材（土のう袋、フレキシブルコンテナ、木製パレット、ブルーシート、木杭等）
- ・梱包材（段ボール、ビニール袋等）
- ・仮置場等の設営用資材（不織布、遮水シート、シートロール芯材等）
- ・休憩所運営によって発生した資材（養生シート等）

また、作業員が装備・脱装を行ったスクリーニングポイント等の施設では、脱装した防護資材等が除染作業に伴い発生した廃棄物となった。これらは、作業員の作業地域ごとに分別して、それぞれの地域内の仮置場に運搬した後、性状ごとに分けてフレキシブルコンテナに収納した。

これらの除染作業に伴い発生した廃棄物は、除去物と同様に遮水シート内部で保管した。

###### b) 機能回復措置に伴い発生した廃棄物

機能回復措置に伴い、防護資材、資材運搬・養生等に用いた資材が廃棄物として発生し、これらについても性状ごとにフレキシブルコンテナ等に収納した後、仮置場等に運搬し、除去物及び除染作業に伴い発生した廃棄物の保管区画とは区別して、ブルーシート等で浸水・飛散防止の養生を行い保管した。ただし、Cグループ（大熊町、川内村、広野町、檜葉町）については、除染作業と並行して機能回復措置を実施したことから、機能回復措置に伴う廃棄物は特に発生しなかった。

除染作業及び機能回復措置に伴い発生した廃棄物を表 2.4.2(4)-1 に示す。また、機能回復措置に伴い発生した廃棄物の保管位置・保管状況の例（富岡町夜の森公園）を図 2.4.2(4)-1 に示す。

表 2.4.2(4)-1 除染作業及び機能回復措置に伴い発生した廃棄物

	除染作業に伴い発生した廃棄物の数量	機能回復措置に伴い発生した廃棄物の数量
南相馬市	フレキシブルコンテナ計 212 袋*	フレキシブルコンテナ計 10 袋
浪江町（津島地区）	フレキシブルコンテナ計 71 袋*	フレキシブルコンテナ計 15 袋
浪江町（権現堂地区）	フレキシブルコンテナ計 80 袋*	
飯館村	フレキシブルコンテナ計 131 袋*	フレキシブルコンテナ計 30 袋
川俣町	フレキシブルコンテナ計 63 袋*	フレキシブルコンテナ計 4 袋
富岡町（夜の森公園）	フレキシブルコンテナ計 239 袋	フレキシブルコンテナ計 7 袋
富岡町（富岡第二中学校）		
葛尾村	フレキシブルコンテナ計 87 袋	フレキシブルコンテナ計 7 袋
田村市	フレキシブルコンテナ計 55 袋	—
大熊町	フレキシブルコンテナ計 221 袋	—
楢葉町（南工業団地）	フレキシブルコンテナ計 18 袋	—
楢葉町（上繁岡地区）	フレキシブルコンテナ計 76 袋	—
川内村	フレキシブルコンテナ計 82 袋	—
広野町	フレキシブルコンテナ計 117 袋	—

\*：スクリーニングポイント等で発生した防護資材等のみ計上

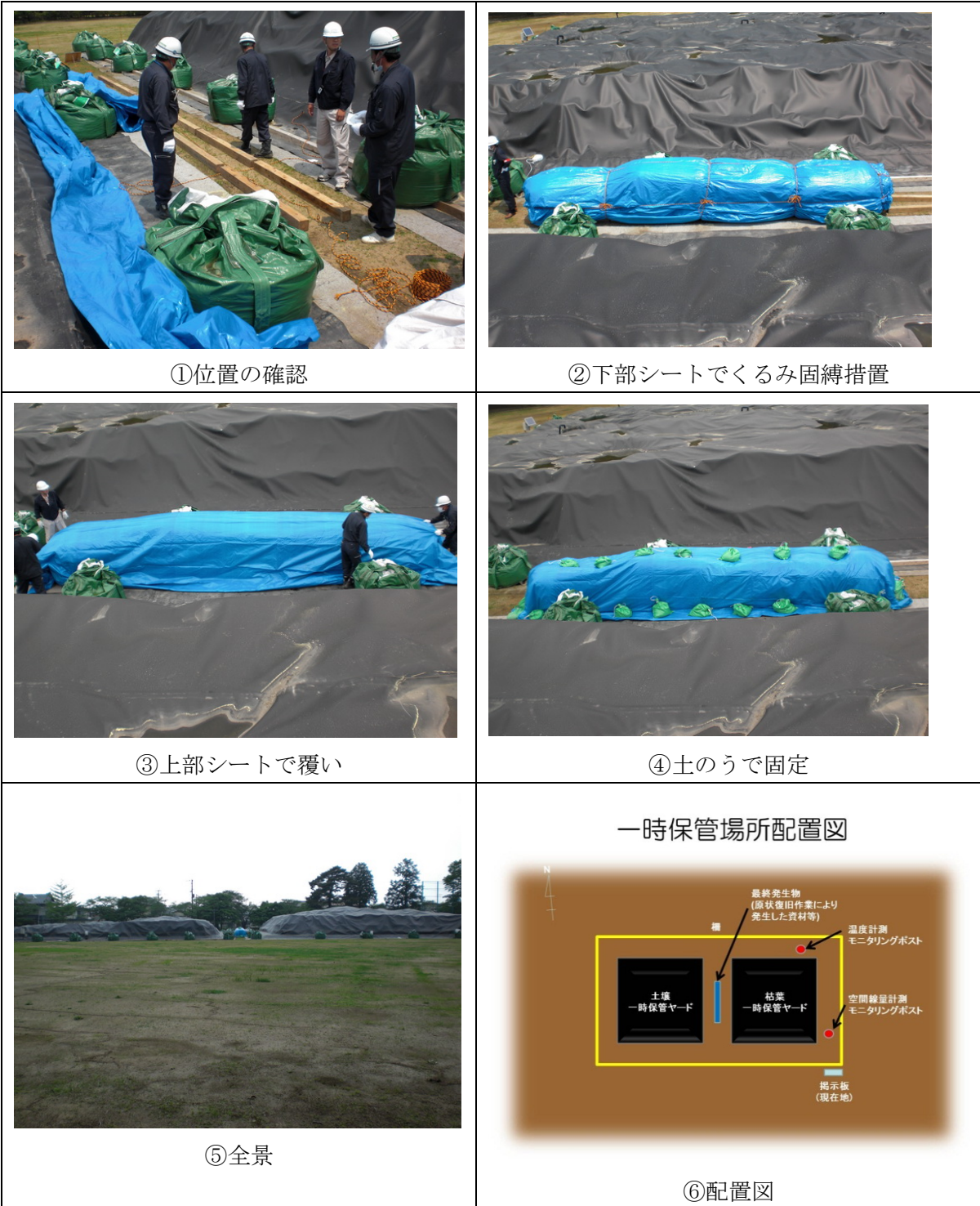


図 2.4.2(4)-1 機能回復措置に伴い発生した廃棄物の保管位置・保管状況の例  
(富岡町夜の森公園)

②本事業を通じて浮き彫りにされた課題とベストプラクティス

機能回復措置に伴い発生する廃棄物など、除染作業による除去物ではない対策域内廃棄物を適正に処理するためには、国との委託契約に処理業者まで明記した契約書が必要であり、この場合には国との契約者が直接処理業者へ委託することが要件とされているため、今回のモデル事業の実施者である各JVが処理委託できないという課題が抽出された。

また、本事業では、梱包材や仮置場用シートの端切れ・芯材等、直接作業には用いていないものが、除染作業に伴い発生した廃棄物の一部として仮置場等に仮置きされた。

今後の事業では、不要な物品は除染作業場所等に持ち込まないようにして、除染作業に伴い発生する廃棄物の減量を進めるべきである。また、放射性物質の付着がほとんどない物品については、スクリーニングを行い、除染作業区域外で適切に処分することも検討するべきである。防護資材についても、タイベックスーツのような一回使用の資材は、衣類への放射性物質の付着量が多い作業（高粉じん作業、ミストが発生する作業等）に限定し、その他の作業（放射線測定等）では適当な作業衣服を繰り返し使用する等、除染廃棄物の減量化を検討するべきである。

(5) 除去物の収集・運搬・管理

2.3.3(4)項の「除去物の収集・運搬・管理計画」に基づき、除染モデル実証事業で対象とした各実施地域における除去物の収集・運搬・管理の結果や課題等について以下にまとめる。

① 結果

(a) 運搬経路の選定

運搬経路は、運搬距離、運搬時間帯、交通量、道路の幅員、震災による被害状況等を考慮し、地元自治体等と協議したうえで、最も効率的に除去物を運搬できる経路を選定した。その結果、除染実施対象地区から仮置場／現場保管場までの運搬距離は、最も長い場合でも約12.5kmであった。除染実施対象地区と仮置場の位置関係を図2.4.2(5)-1に示す。

また、積雪地域においては、積雪時に運搬が困難になる日数を極力減らすために、急勾配の道路を可能な範囲で除外することとした。冬期に実施した本事業においては、除雪が必要となる場合や、路面凍結のために通常より運搬時間を要する場合が生じた。このような場合には、仮置場造成前であっても、除去物を先行的に仮置場近傍まで運搬し、そこで一時的に保管することや、雪解けまでの期間、除染実施対象地区に一時的に保管するといった対策をとることが考えられる。運搬経路が未舗装の場合は、ダンプトラック等の通行のために、必要に応じて砂利を敷設する等の措置を施した。

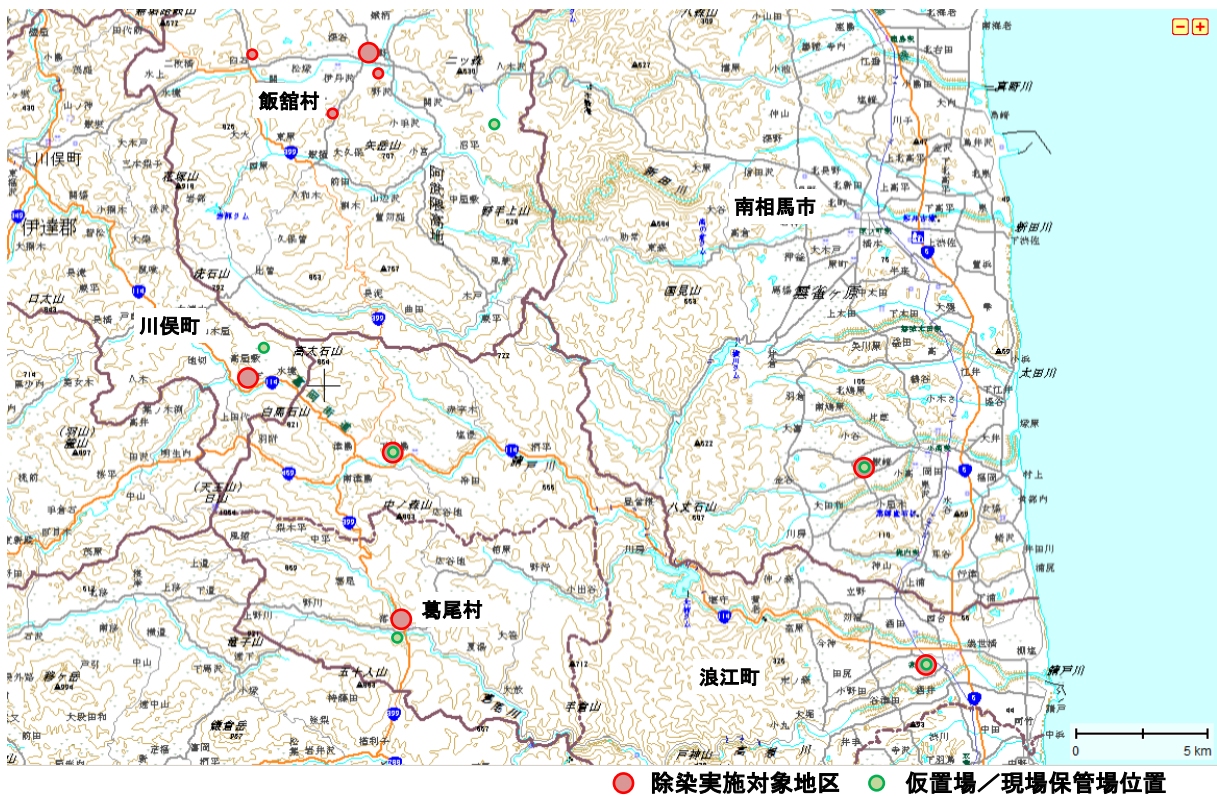


図2.4.2(5)-1 除染実施対象地区と仮置場の位置関係 1/2



図2.4.2(5)-1 除染実施対象地区と仮置場の位置関係 2/2

(b) 除染実施対象地区での一時的な保管

除染作業開始前に仮置場／現場保管場の整備が終了していないといった仮置場／現場保管場整備と除染作業の工程的な観点等から、除去物を仮置場／現場保管場へ直接搬入することができない場合や、除染物を発生場所から仮置場／現場保管場に直接搬入することが非効率であると考えられる場合においては、除染実施対象地区内に一時集積所を設け、そこに一時保管した。その際、耐候性のフレキシブルコンテナ(図2.4.2(5)-2)の周囲をブルーシートで被い、さらに、それが風雨で捲れないように養生した。また、一時保管期間が長くなる可能性がある場合は、立入り禁止柵と明示版を設置した(図2.4.2(5)-3)。また、作業員の被ばく低減の観点から、表面線量率の高い除去物(ホットスポットからの除去土壌等)については、カラーコーン等で囲って表示するといった工夫を行った。



図 2.4.2(5)-2 フレキシブルコンテナ



図 2.4.2(5)-3 一時集積場の状況

### (c) 飛散防止策

除去物を運搬する際の飛散防止策として、口を閉じることができるフレキシブルコンテナを用いた。さらに、ダンプトラックへの積み込みの際に、フレキシブルコンテナに裂け目等がないかを目視で点検した。運搬時に除去物を飛散させるといった事態は生じていない。

収納時の飛散防止策として、フレキシブルコンテナへの除去物の収納の際、図2.4.2(5)-4に示す除去物収納の専用フレームを使用し最大投入口面積を確保する、もしくは、バキューム吸引した落葉を直接フレキシブルコンテナに収納するといった工夫をする場合もあった。



図 2.4.2(5)-4 収納フレーム

### (d) 二次汚染防止策

運搬車両に放射性物質が付着することを防止するために、荷台をシート養生した。また、除去物の運搬により運搬経路を汚染していないことを確認するために、除染実施対象地区から仮置場／現場保管場に至る運搬経路の空間線量率や表面密度を運搬開始前と完了後に測定した。その結果、いずれの地区においても運搬経路の汚染は認められなかった。

### (e) 遮へい

ダンプトラックへの除去物の積載方策を工夫することによって、大熊町夫沢地区において除去物の運搬作業に携わった作業員の被ばく線量は平均で約  $55 \mu\text{Sv}/\text{日}$  (5 時間の運搬作業) であり、当該地区の作業員全体の平均被ばく線量 (約  $90 \mu\text{Sv}/\text{日}$  (4 時間作業)) と比較し、低い結果となった。

### (f) その他

警戒区域外や計画的避難区域外を運搬車が通行するような地域では、除去物の運搬車であることを明示することを目的として、運搬車の車体の外側に除去物の運搬中である旨がわかる標識を設置した。また、除去物の運搬車であることがわかるように、運搬車には運搬車両携行書類を備え付けるとともに、積み荷の落下や火災が発生した際の応急措置対応マニュアルも併せて携行した。