

# 第6回除染・廃棄物対策推進会議 次第

日時：平成24年2月3日(金) 15:30

場所：自治会館 3階 303会議室

## 1 開会

## 2 議題

- (1) 除染業務に係る技術指針について 資料1
- (2) 面的除染モデル事業の実施状況について 資料2
- (3) 除染技術実証事業の実施状況について 資料3
- (4) 災害廃棄物の処理状況について 資料4
- (5) その他

## 3 閉会

除染・廃棄物対策推進会議名簿

部 局	職	氏 名	備 考
総務部	政策監	鈴木 淳一	
企画調整部	理事(兼)政策監	八木 卓造	
生活環境部	政策監	小野 和彦	
生活環境部	環境回復推進監	小牛田 政光	
保健福祉部	政策監	緑川 茂樹	
商工労働部	政策監	石井 浩	
農林水産部	技監	宍戸 多加志	
土木部	技監	重野 龍勇	
教育庁	政策監 (兼)教育次長	清野 隆彦	

事務局

課	職	氏 名	備 考
一般廃棄物課	課長	上野 隆司	
一般廃棄物課	総括主幹(兼)副課長	五十嵐 孝	
産業廃棄物課	課長	高橋 清春	
不法投棄対策室	室長	山田 耕一郎	
除染対策課	課長	鈴木 克昌	
除染対策課	主幹(兼)副課長	増田 聡	
除染対策課	主幹	遠藤 浩三	
除染対策課	副課長(兼)主任主査	酒井 広行	
除染対策課	主任主査	菊地 照道	

# 除染業務に係る技術指針の概要

平成24年2月3日  
除染対策課

## 1. 目的

平成23年12月に「除染関係ガイドライン（環境省）」・「廃棄物関係ガイドライン（環境省）」及び「除染業務に従事する労働者の放射線障害防止のためのガイドライン（厚生労働省）」（以下、除染電離則）が公表されたところであるが、膨大かつ抽象的であるため、各除染現場において活用できるよう具体的に除染作業の順序や方法・管理基準等を示す必要がある。

このため、今後、本県における除染を迅速かつ効果的に進めるうえで本技術指針を定めるもの。

## 2. 本技術指針の位置付け

本技術指針は、除染関係ガイドライン、廃棄物関係ガイドライン、除染電離則に基づき、除染技術の適切な施工とその管理基準について県の基本的な考えをまとめたものであり、県及び市町村が円滑に除染を進めるうえでの目安として位置付けることとする。

## 3. 内容

### 1) 除染対象毎の作業工種とその手順等について

本格除染で主となる次の除染作業に対して、作業手順・除染方法・留意事項を定め、図解・写真等を掲載し、初めて除染業務に携わる担当者が理解しやすいよう努めた。

- ① 仮置場への搬出及び保管
- ② 屋根・外壁洗浄、除草、表土入替え、法面除染、芝生除染、遊具等洗浄
- ③ 路面清掃【車道（アスファルト・砂利）、歩道】、道路付属物清掃、街路樹などの除染、側溝清掃
- ④ 農用地の除染（水田、畑地、樹園地、牧草地）
- ⑤ 森林（生活圏）の除染

### 2) 除染に係る作業上の安全確保

除染業務に従事する労働者の放射線障害防止対策について

### 3) 管理基準の設定

除染作業の効果的・効率的に実施するには、それを管理する基準を示すことが重要であり次のとおり定めた。

- ① 出来形管理・・・除染工種である表土削り取り・客土等に対して測定項目及び測定基準により実測し、設計値と実測値を対比する管理図表の作成等
- ② 品質管理・・・除染作業に使用する資材などの品質基準、試験項目、試験方法等
- ③ 放射線管理・・・除染作業前後及びその過程で実施する放射線モニタリングについて、測定方法、測定頻度、測定点の位置、測定機器の規定等
- ④ 写真管理・・・除染作業の作業段階や出来形寸法、品質管理状況、放射線計測状況などについての頻度や方法



# 福島県面的除染モデル事業について（中間報告）

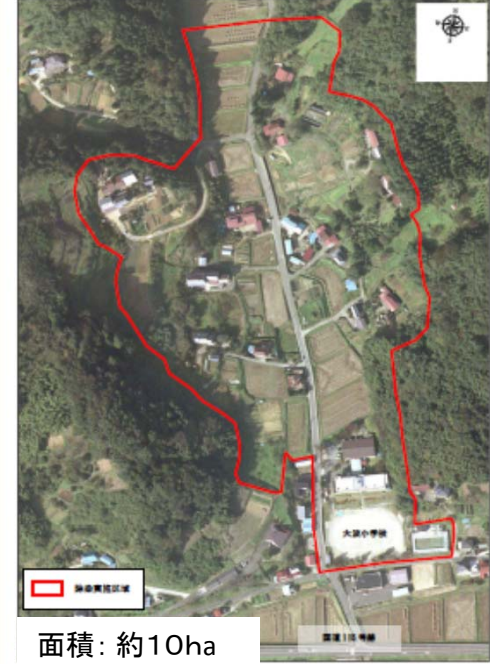
## 事業概要

### 目的

- 家屋、道路、農地、森林等を含む一定の区域について、国が示した「市町村による除染実施ガイドライン」に示されている除染方法を用いた、面的除染を実施し、除染技術の実証と放射線量低減の効果を検証する。
- 検証結果に基づき、今後、市町村が実施する大規模な面的除染を進める際の手引書等を作成する。

### 実施場所・実施スケジュール等

福島市大波字滝ノ入・小滝ノ入・大滝地区



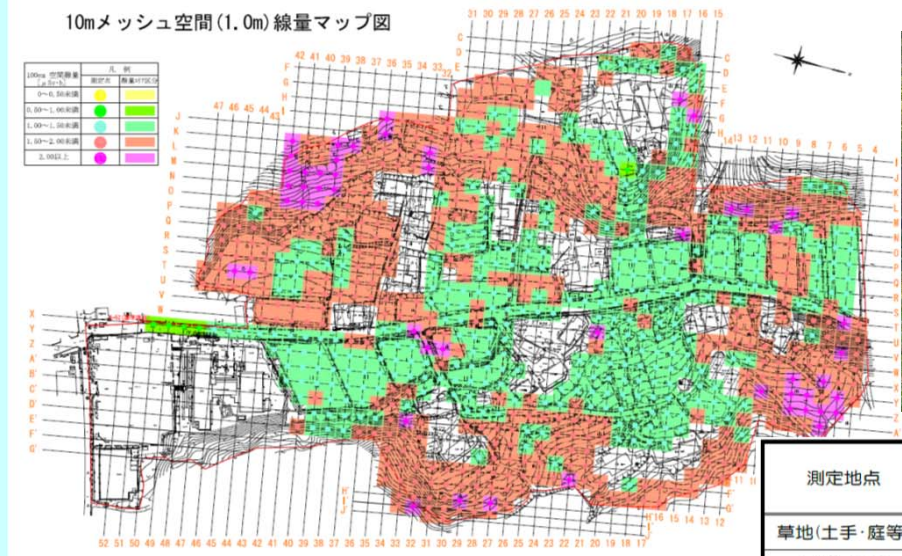
【事業期間】平成23年11月～平成24年2月  
 【委託事業者】大成建設株式会社  
 【契約日・金額】平成23年11月14日  
 155,400千円

#### 【スケジュール】

	平成23年		平成24年		
	11月	12月	1月	2月	3月
モニタリング ・事前測定 ・作業前後 ・事後測定	11/22～				
除染作業 ・家屋 ・農地等 ・森林 ・道路 ・除染物搬出		12/7～			
資料作成 報告書整理					公表

## 事前モニタリング

- 区域内5000点の観測地点で測定（家屋は2mメッシュ、それ以外は10mメッシュ）



測定地点	空間線量率		
	地上1cm	地上50cm	地上1m
草地(土手・庭等)	1.8～3.0	1.5～2.0	1.5～1.8
土(畑・庭等)	1.5～2.0	1.2～1.8	1.0～1.5
アスファルト・コンクリート	1.5～2.0	1.0～1.5	1.0～1.5

## 除染実施状況①【宅地・家屋】

- 屋根・壁：高圧洗浄、ブラシ、キムタオル等拭き取り
- 雨樋・側溝：枯葉・泥等除去、拭き取り
- 庭土：表土除去(1cm+2cm+2cm)等



## 除染実施状況③【森林等】

- 林縁から20mを除草、落葉除去
- 枝打ち



## 排水処理

- ゼオライト、ウッドチップフィルターにより浄化



## 除染実施状況②【農地】

- 除草、表土剥ぎ取り、反転耕・深耕
- 客土等原状回復



## 除染実施状況④（道路・側溝）

- 苔、草、泥等の除去、高圧洗浄



## 仮置場

- 福島市設置の仮置場（大波地区内）へ搬入



## 除染結果（宅地・家屋）

※単位：μSv/h 表面1cmの測定 雨樋以外は鉛筒使用

【庭土】	締まった砂質土		砂		碎石	
	除染前	除染後	除染前	除染後	除染前	除染後
ｽﾀｯﾌﾟ 1	1.61	0.54	0.85	0.64	1.32	0.52
ｽﾀｯﾌﾟ 2	0.54	0.21	0.64	0.45	0.52	0.21
ｽﾀｯﾌﾟ 3	-	-	0.45	0.18	-	-

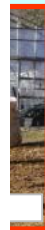
※高さ1cm（6mm厚の鉛筒使用）における測定値  
 ※砂地は、ｽﾀｯﾌﾟ1：表土を1cm撤去、ｽﾀｯﾌﾟ2：追加2cm撤去、ｽﾀｯﾌﾟ3：追加で残る2cm全て撤去  
 ※碎石は、ｽﾀｯﾌﾟ1：碎石全て撤去、ｽﾀｯﾌﾟ2：追加で表土を1cm撤去

- 【雨樋】 ・平均：除染前4.97→除染後1.95（60%減）
- 【屋根】 ・平均：除染前0.5～0.9→除染後0.2～0.6  
 ・除染前3.24→後0.79のスポットもあり（75%減）
- 【外壁】 ・平均：除染前0.35→除染後0.29（17%減）

☆落葉・泥等の除去だけで、相当の効果有り  
 ☆屋根はもともと風雨で洗われて表面線量が低いめ、著しい低減は少ないが一定の効果あり  
 ☆堆積物等ある部分の除染効果は大きい  
 ☆壁はもともと汚染度合いが低いいため、著しい低減は少ないが一定の効果あり

## 今後の予定

- 現場の除染作業は2月初めに終了
- 1～2月にデータ整理し、2月末に委託報告書受領の予定
- 3月中に、市町村向けの手引きを作成



使用  
ま、

いた

減



# 福島県除染技術実証事業実地試験結果(第1報)

平成24年 2月 3日  
生活環境部除染対策課

○ 福島県除染技術実証事業で実地試験を実施する技術として選定した20件の技術のうち、実地試験が終了した構造物等の除染技術9件について、その概要を中間的に取りまとめたものである。今後、データ等を精査した上で、「福島県除染技術実証事業審査委員会」の意見を踏まえ、各技術を総合的に評価して最終とりまとめを行い公表する予定である。

## 構造物等の除染技術の実地試験結果概要

### 【構造物の除染技術:6件】

#### (株)EARTH(郡山市)

除染技術の概要	区分	除染対象物	除染効果等
<b>○特殊ポリマー材を使用した除染技術</b> ・ジェル状の塗膜剥離剤を使用し、コンクリート等の多孔性の表面及び凹凸や亀裂がある表面を除染する技術	A	屋上コンクリート床面表面 プール防水モルタル表面	・コンクリート床面では一定程度の除去効果が見られた。 ・防水モルタル床面の除去効果は低かった。

#### (社)福島県ビルメンテナンス協会(福島市)

除染技術の概要	区分	除染対象物	除染効果等
<b>○高圧洗浄及び汚染水の回収技術</b> ・構造物を高圧洗浄(洗剤使用)で除染し排水を回収する技術 ・回収した排水は凝集沈殿処理を行い、処理水を放流する。	B	建物の屋根(スレート) 壁面(タイル、スチール板) 構内舗装面(アスファルト)	・アスファルト舗装面では一定程度の除染効果が見られたが、屋根の除染効果は低く、壁面ではあまり効果が見られなかった。

#### 陰山建設(株)(郡山市)

除染技術の概要	区分	除染対象物	除染効果等
<b>○特殊除染機械を使用した除染技術</b> ・高圧高温洗浄と同時に排水を吸引できる特殊機械を使用した構造物の除染技術 ・回収した排水は凝集沈殿処理を行い、処理水を放流する。	B	家屋の屋根(コロニアル葺き) 壁面(窯業系サイディング) 玄関前(インターロッキング) 勝手口(コンクリート) 駐車場(コンクリート)	・玄関前のインターロッキングでは一定程度の効果が見られたが、それ以外はあまり効果が見られなかった。また、線量の低かった壁では除染の効果が見られなかった。

#### 清水建設(株)・日本道路(株)共同企業体(郡山市)

除染技術の概要	区分	除染対象物	除染効果等
<b>○公共施設・通学路等の舗装面及び側溝に係る除染技術(ND-Sシステム)</b> ・舗装表面等の状況に応じて高圧洗浄・切削・薄層舗装を組み合わせ除染する工法 ・高圧洗浄による洗浄排水は回収し、凝集沈殿、膜ろ過、吸着処理を行い、処理水を放流する。	B, C	歩道及び車道(アスファルト)、小学校正門前(インターロッキング)、側溝	・低線量地区においてはショットブラストによる除染が効果があったが、高圧洗浄ではあまり効果が見られなかった。 ・高線量地区では、平削り及び切削が効果があり、ショットブラストは高い除染効果が見られたが、高圧洗浄はあまり効果が見られなかった。 ・高圧洗浄吸引システムによる側溝の除染は効果があり、回収水も凝集沈殿処理で放射性物質が検出されないレベルまで処理された。

(株)千代田テクノ(東京都)

除染技術の概要	区分	除染対象物	除染効果等
<p><b>○ドライアイスブラスト及び塗膜剥離剤による家屋の除染技術</b></p> <p>(ドライアイスブラスト) ドライアイスペレットを吹き付けることにより構造物に付着した汚染物質を除去する工法 (塗膜剥離剤) ジェル状の塗膜剥離剤を使用し、コンクリート等の多孔性の表面及び凹凸や亀裂がある表面を除染する技術</p>	A, B	<p>集会場の屋根(ガルバリウム鋼板)、壁面(サイディングボード)、駐車場(コンクリート) ※壁面は塗膜剥離剤による除染のみ</p>	<p>・屋根、壁面は、ドライアイスブラスト及び塗膜剥離剤による除染効果は低かった。 ・駐車場についてはドライアイスブラストにより一定程度の除染効果が見られた。 ・線量の低い壁面では除染の効果が見られなかった。</p>

(株)竹中工務店技術研究所(千葉県印西市)

除染技術の概要	区分	除染対象物	除染効果等
<p><b>○ショットブラスト/研磨機/高圧洗浄を組み合わせた安全・安心・効果的な床面除染技術</b></p> <p>・ショットブラスト、研磨、高圧洗浄を組み合わせた床材の除染技術 ・高圧洗浄による洗浄排水は回収し、凝集沈殿処理を行い処理水を放流する。</p>	B, C	<p>駐車場(アスファルト)</p>	<p>・ショットブラスト、研磨による除染効果が見られ、ショットブラストによる除染効果は高かった。 ・高圧洗浄でも一定の除染効果が見られたものの、ショットブラストや研磨との組合せによる除染効果の向上は見られなかった。</p>

- A: 塗膜剤を塗布し、剥離することにより除染する技術  
 B: 水(温水)等を使用する洗浄・回収により除染する技術  
 C: 専用機器を使用する切削(研磨)・回収により除染する技術

【その他の除染技術: 3件】

(有)西牧植園(白河市)

除染技術の概要	除染対象物	除染効果等
<p><b>○エンジンブルマーによる芝草等の除染技術</b></p> <p>・エンジンブルマー(回転ブラシ)による深刈りやブラッシングにより芝地や床面を除染する技術</p>	<p>芝地、歩道(インターロッキング)</p>	<p>・芝地、インターロッキングとも除染効果は低かった。 ・除染方法の工夫により除染効果の向上が見込まれる。</p>

(社)福島県建設業協会・クマケン工業(株)(福島市・秋田県横手市)

除染技術の概要	除染対象物	除染効果等
<p><b>○放射性物質用凝集剤を用いた除染工法(プール・ため池等汚染水浄化技術)</b></p> <p>・凝集剤(スーパーソリウエルパウダー)を使用した凝集沈殿により放射性物質を含む水を処理する技術</p>	<p>防火貯水槽に貯留された放射性物質を含む水</p>	<p>・凝集沈殿により放射性物質が検出されないレベルまで除去できた。</p>

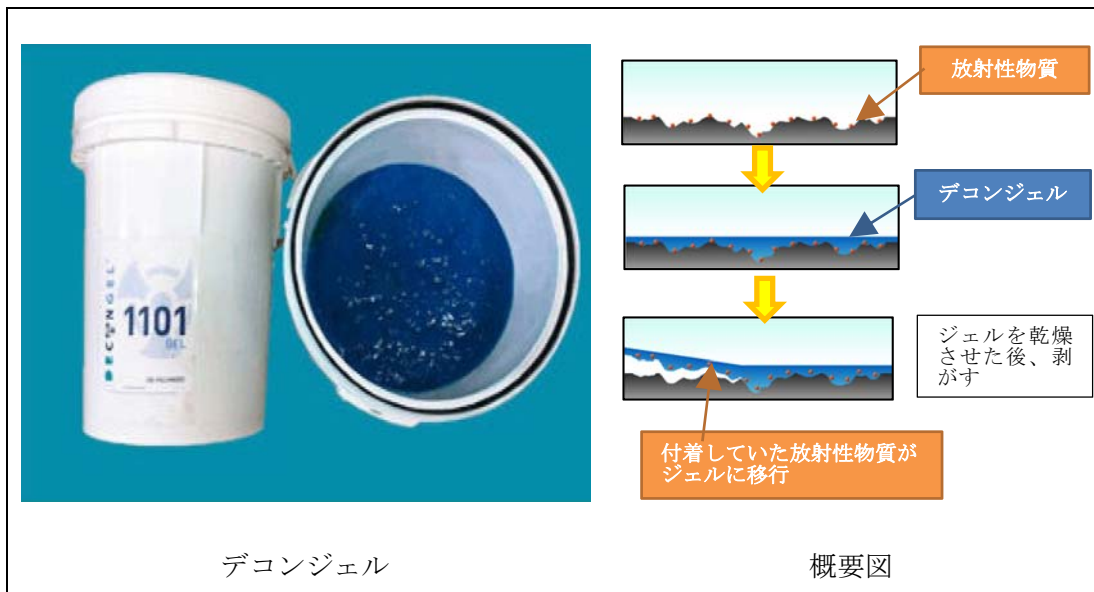
庄建技術(株)(南相馬市)

除染技術の概要	除染対象物	除染効果等
<p><b>○モミガラ等を用いた河川水等の除染方法</b></p> <p>・流水中の放射性物質を含んだ微粒子をモミガラに吸着させることで、水の放射性物質を低減させる技術</p>	<p>水路を流れる水</p>	<p>・モミガラによる吸着により放射性物質の高い除去効果が見られた。</p>

# 特殊ポリマー材を使用した除染技術（株式会社 EARTH）

## 1. 除染技術の概要

- ・ 特殊ポリマー剤・デコンジェルを塗布し、乾燥、剥離させることにより、構造物の表面に付着した放射性物質を除去する技術。
- ・ 放射性物質をジェルに取り込み、除染に伴う汚染の拡散を防止する。



## 2. 実地試験の実施状況

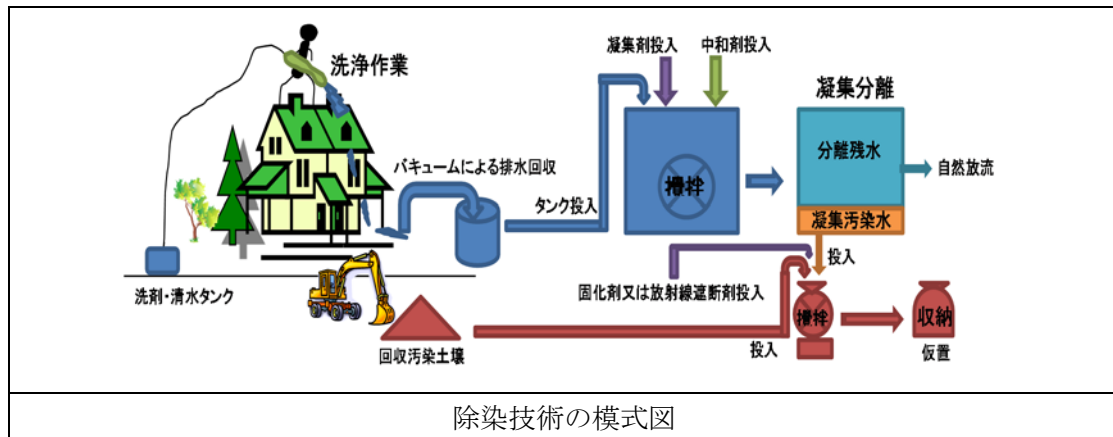




# 高圧洗浄及び汚染水の回収技術（社団法人福島県ビルメンテナンス協会）

## 1. 除染技術の概要

- ・ 建物及び構内を洗剤（オレンジオイル）散布・高圧洗浄を行い、排水はバキュームで回収し下流域への汚染拡散を防止する。
- ・ 回収した排水は凝集沈殿剤を加えて処理水と汚泥を分離する。処理水は放流し、汚泥は適切な方法で保管する。



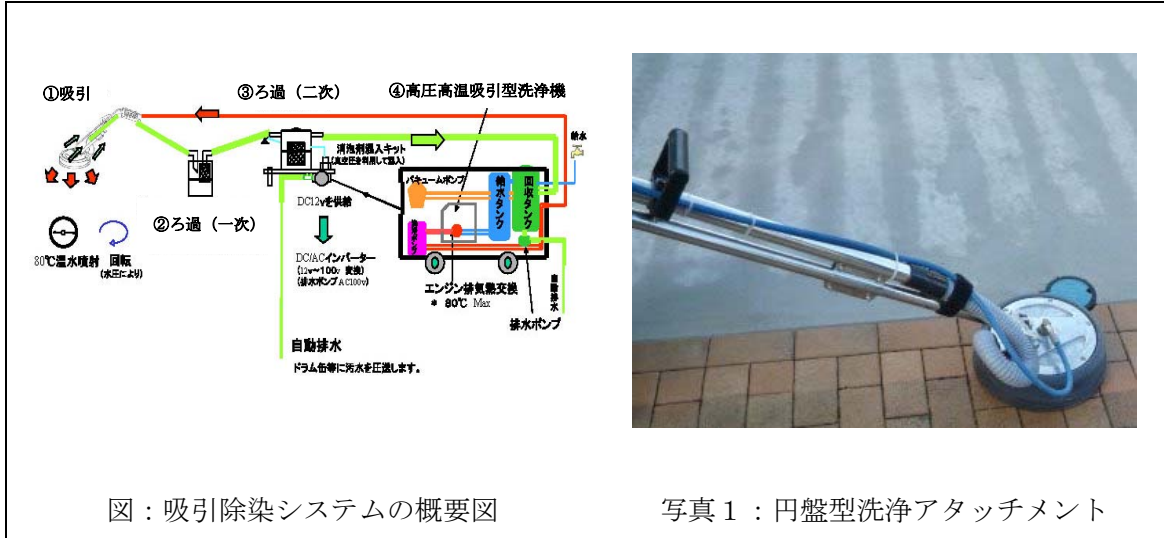
## 2. 実地試験の実施状況



## 特殊除染機械を使用した除染技術（陰山建設株式会社）

### 1. 除染技術の概要（吸引除染システム）

- ・ 高圧洗浄(15～20MPa)と同時に排水を吸引し、周囲への汚染拡散を防止する。
- ・ 温水を使用することで、除染の効果を高める。
- ・ 洗浄水の吹き出しが除染対象面に近く、洗浄圧力が減衰することを防ぐ。
- ・ 回収した排水は凝集沈殿処理にて適切に処理し、下流域への汚染拡散を防止する。



### 2. 実地試験の概要



## 公共施設・通学路等の舗装面及び側溝に係る除染技術（ND-Sシステム） （清水建設株式会社・日本道路株式会社共同体）

### ● 除染技術の概要及び実地試験の実施状況

- ・ 平削り（ミーリング法）：ダイヤモンド砥粉を埋め込んだ超硬の刃により、ミリ単位で平らに切削する工法で、切削くずの発生量を大幅に抑制する。

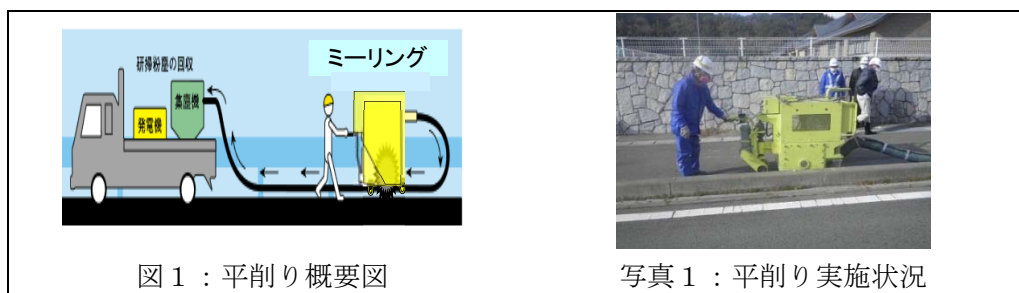


図 1：平削り概要図

写真 1：平削り実施状況

- ・ ショットブラスト：ショット玉（鉄球）を処理面に打ちつけ、剥離した表面及びショット玉を集塵機により回収する。



図 2：ショットブラスト概略図

写真 2：ショットブラスト実施状況

- ・ 切削：ドラム超硬チップにより舗装表面を 4mm～6mm 削る。湿潤しながら作業することにより粉じんの飛散を防止する。

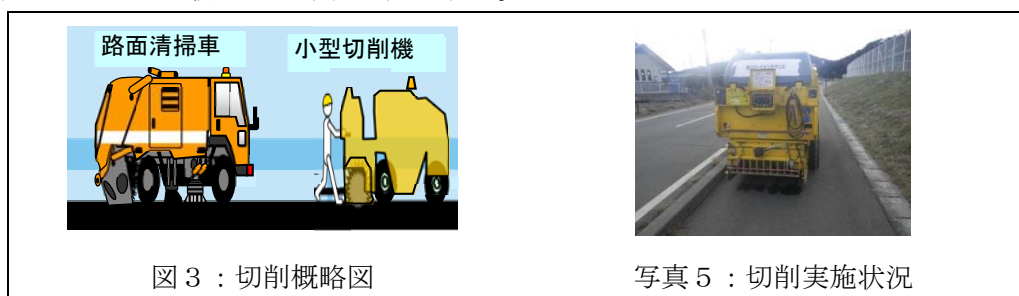


図 3：切削概略図

写真 5：切削実施状況

- ・ 超高压水洗浄同時吸引式システム（S J-V法）：超高压の洗浄水（80～100Mpa）を舗装面に噴射し、放射性物質を分離すると同時に汚水を吸引回収する工法。

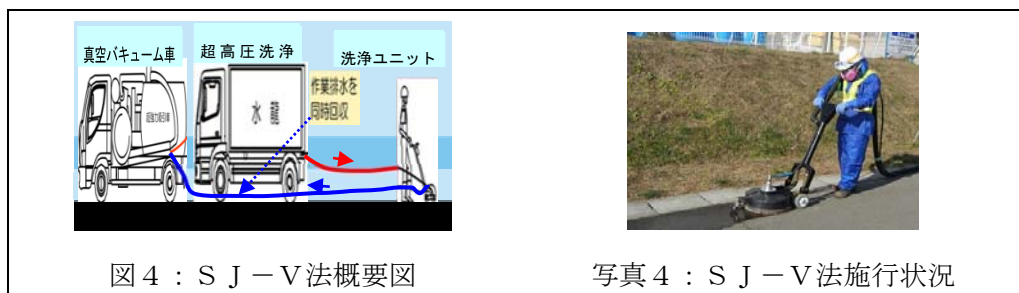
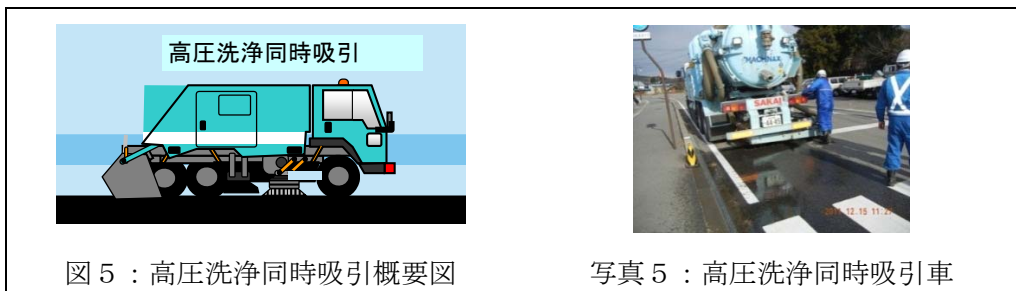


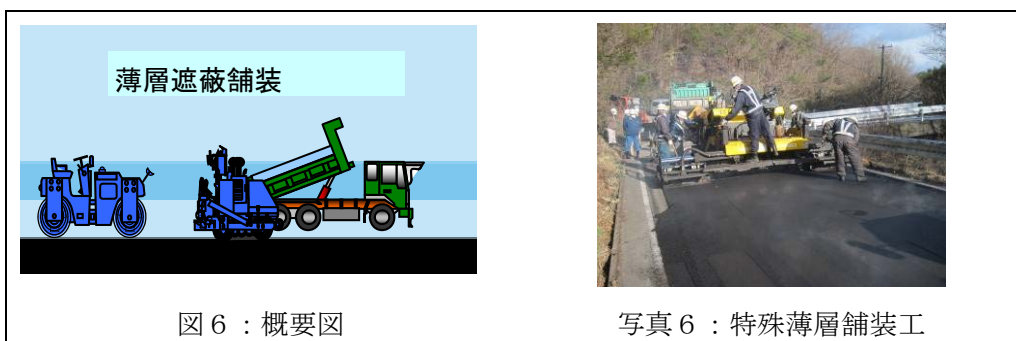
図 4：S J-V法概要図

写真 4：S J-V法施行状況

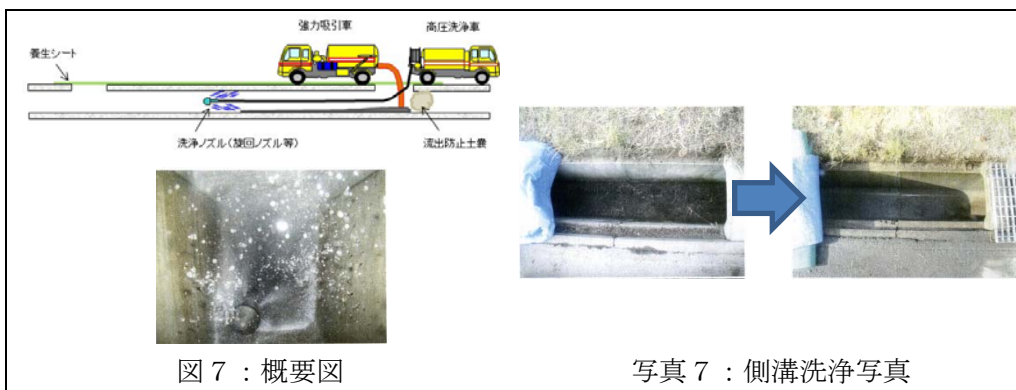
- ・ 高圧洗浄同時吸引：高圧の洗浄水（2～4Mpa）を舗装面に噴射し、放射性物質を分離すると同時に汚水を吸引回収する。



- ・ 特殊薄層舗装工：通常のアスファルト舗装厚 50mm に対し、特殊改質剤を使用し 15mm の薄層舗装を既設路面に舗装する工法。



- ・ 道路側溝内高圧洗浄吸引システム：人間が入ることのできない管渠などで一般的に用いられる堆積泥土除去技術を蓋付道路側溝で用い、高圧洗浄・吸引することにより除染する工法。



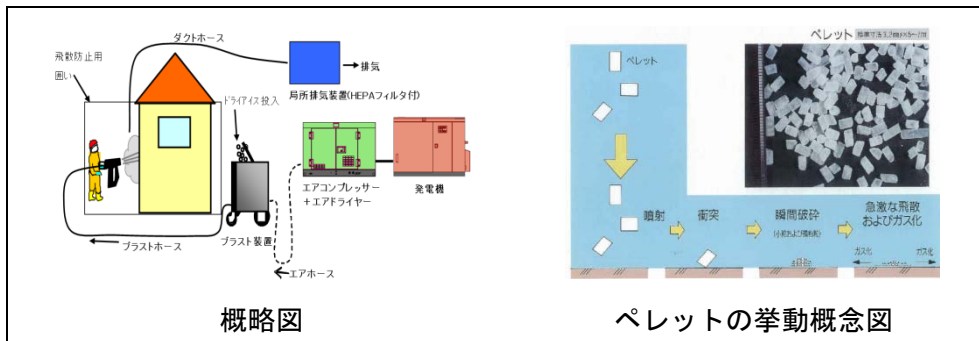


# ドライアイスブラスト及び塗膜剥離剤による家屋の除染技術

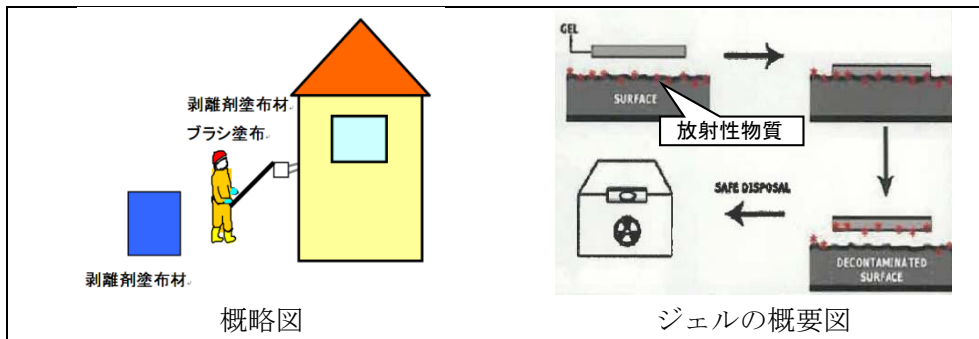
(株式会社千代田テクノル)

## 1. 除染技術の概要

- ・ ドライアイスブラスト：粒状に成形したドライアイス（ペレット）を空気圧により連続的に吹き付け、付着物質を除去する工法。飛散防止用の養生を行い、局所排気装置によって除去物を回収することで、汚染の拡散を防ぐ。



- ・ 塗膜剥離剤：ゲル状の剥離剤（デコンジェル）を除染対象物に塗布し、乾燥、剥離させることにより、構造物の表面に付着した放射性物質を除去する技術。



## 2. 実地試験の実施状況

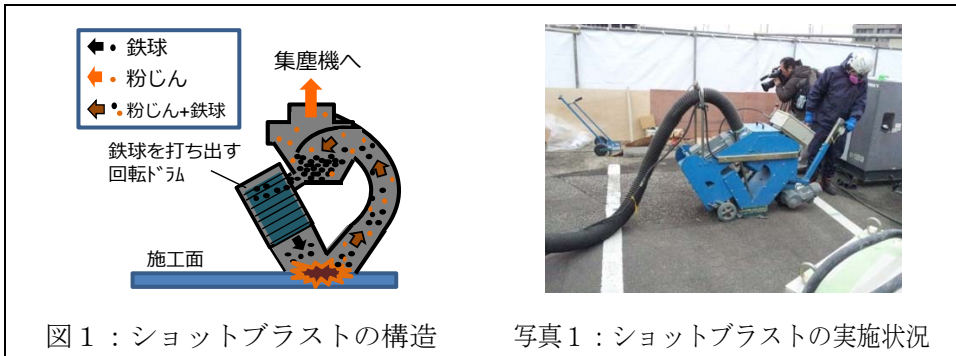




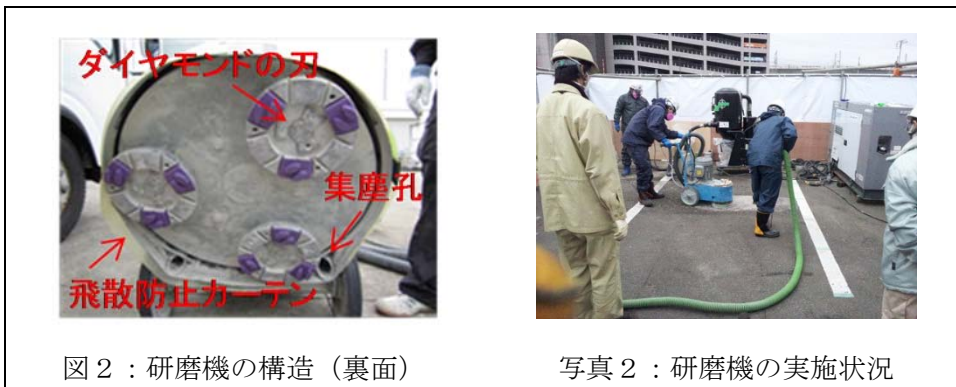
## ショットブラスト/研磨機/高圧水洗浄を組み合わせた安全・安心・効果的な床面除染技術 (株式会社竹中工務店技術研究所)

### ● 除染技術の概要及び実地試験の実施状況

- ・ ショットブラスト：粒径 1.0～1.5mm の鉄球を高速で打ち付け表層の研削・除去を行う。粉じんは機器に連結された集塵機で回収する。



- ・ 研磨：研磨は機械に取り付けられたディスク状の工業用ダイヤモンドを水平方向に高速回転させて表層の研削・除去を行う。粉じんは機器に連結された集塵機及び別途準備した大型粉じん機で回収する。



- ・ 高圧洗浄：エンジン式の高圧洗浄機（吐出圧：15MPa）を使用して水洗浄を行う。洗浄排水は湿式バキュームにより回収する。



# エンジブルマーによる芝草等の除染技術（有限会社西牧植園）

## 1. 除染技術の概要

- ・ 芝地については、芝生の葉及びサッチ層（枯れた芝草、刈りかすの堆積層）を除去する「深刈り」を、エンジブルマー（回転ブラシ）により行う。掻き取った除去物をスーパーにより回収することで、作業効率を向上させる。
- ・ インターロッキングについては、目地に詰まった砂及びコケを、エンジブルマーでブラッシングして除去する。



写真1：エンジブルマー



写真2：エンジンスーパー

## 2. 実地試験の実施状況



写真3：芝地



写真4：インターロッキング

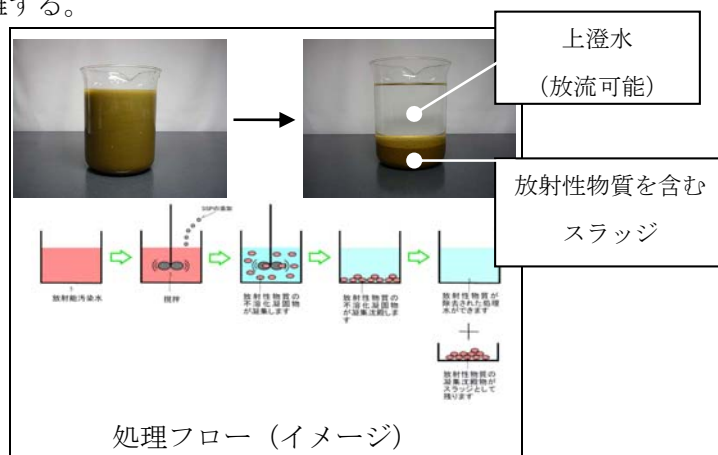
## 放射性物質用凝集剤を用いた除染工法（プール・ため池等汚染水浄化技術） （社団法人福島県建設業協会・クマケン工業株式会社）

### 1. 除染技術の概要

- ・ 使用されず貯留されている学校・公共プール施設や、農業用ため池等の汚染水を凝集沈殿処理により、浄化する技術。
- ・ 凝集剤（スーパーソリウエルパウダー）を放射性物質を含む水に加え攪拌し、処理水と放射性物質を含むスラッジに分離する。



写真1：スーパーソリウエルパウダー



処理フロー（イメージ）

### 2. 実地試験の実施状況



写真2：スラリー槽



写真3：反応状況



写真4：脱水ケーキ



写真5：左) 原水、右) 処理水

## モミガラ等を用いた河川水等の除染方法（庄建技術株式会社）

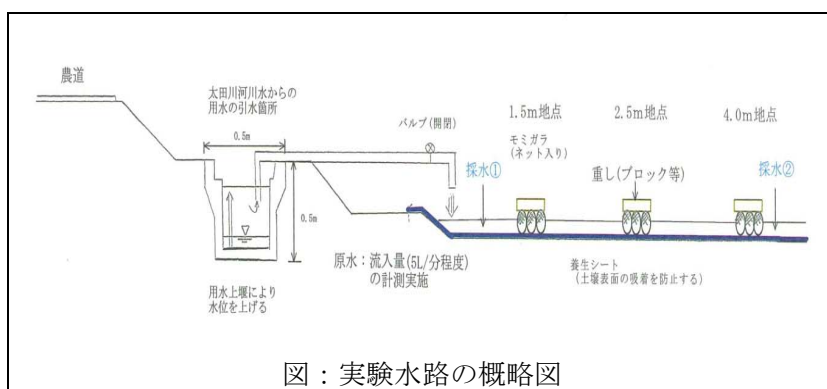
### 1. 除染技術の概要

- ・ ネットに入れたモミガラを水路等に設置して、流水に含有している放射性物質（放射性セシウム）を吸着することで、水の放射性物質濃度を低減させる技術。

### 2. 実地試験の実施状況



写真1：モミガラ袋



図：実験水路の概略図



写真2：使用したモミガラ



写真3：実験水路



## 災害廃棄物処理の現状

H24.1.31  
単位:千トン

方部	H24. 1. 30現在					
	発生見込量 (①)	①のうち 仮置場搬入量 (②)		未搬入量※ (③=①-②)	③のうち	
		仮置場搬入量 (②)	②のうち 処理・処分量		未解体家屋	警戒区域内
中通り	1,885	434	395	1,451	821	1
会津	19	7	7	12	9	0
浜通り	2,474	1,227	75	1,247	849	373
合計	4,379	1,668	477	2,711	1,679	374

○国代行、民間団体への処理委託の状況

1 国代行:相馬市、南相馬市、新地町、広野町

2 民間等に委託:相馬市、南相馬市、いわき市、新地町、桑折町、三春町、広野町、伊達市、本宮市、小野町、郡山市、  
田村市、川俣町