

平成 25 年度福島県除染技術実証事業
実施結果報告書

福島県生活環境部

平成 26 年 6 月

はじめに

身近な生活空間等から放射線量を低減させるための除染については、「平成 23 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故により放出された放射性物質による環境の汚染への対処に関する特別措置法」に基づき、国や市町村等が実施することとなっている。

このような中、本県では実用可能で効果的な除染技術を公募し、県自らが除染実施前及び実施後の放射線量の測定等を実施し、その結果を評価・公表することにより、事業者による新たな除染技術の開発及び市町村等による効果的・効率的な除染の促進が図られることを目的に、今回、平成 25 年度福島県除染技術実証事業を実施した。

本報告書は、当該事業において選定された 5 技術の結果を取りまとめたものである。

平成 26 年 6 月

目 次

1	事業概要.....	1
2	実地試験実施結果	
	除染技術一覧.....	2
	【区分1 仮置場等の有効活用と適切な維持管理に資する技術】	
	①「浸み出す水の安全性と減容化を両立したフレキシブルコンテナ」... 4 辰野株式会社（東京都）	
	②「農地や校庭の削土及び仮置きされた土壌の減容化技術」.....12 日水環技研株式会社（福島市）	
	③「セシウムにより汚染された土壌及び浚渫土の減容化技術」18 株式会社本間組（新潟県）、株式会社日本港湾コンサルタント（東京都）、 株式会社環境アネトス（佐賀県）	
	【区分2 その他の除染技術】	
	④「除染時に回収された廃水の浄化システム」26 株式会社クリンテック小泉（東京都）	
	⑤「防火水槽・プール・調整池等の除染技術」34 東急建設株式会社（東京都）	
	参考資料	
	1 用語解説.....	参考 1
	2 平成25年度福島県除染技術実証事業実施要領.....	参考 2

1 事業概要

(1) 公募対象

ア 重点的に実証する除染技術

- ① 構造物（建物、道路等）の除染技術
- ② 仮置場等の有効活用と適切な維持管理に資する技術

イ その他の除染技術

(2) 公募期間

平成25年8月1日～8月30日

(3) 応募数

22技術

ア 重点的に実証する除染技術

- ① 構造物（建物・道路等）の除染技術 4技術
- ② 仮置場等の有効活用と適切な維持管理に資する技術 7技術

イ その他の除染技術 11技術

(4) 選定技術

5技術

※一覧は表1のとおり

(5) 実施期間

平成25年11月25日～平成25年12月13日

2 実地試験実施結果

実地試験の実施結果は表1のとおり。

表1 平成25年度福島県除染技術実証事業実施結果一覧

No	区分	申請内容						実施結果				
		対象	技術名称 申請者名	技術概要	技術のポイント	試験 スピード等 (作業員数)	コスト (直接工事費)	発生物 発生量	使用水量 水回収方法 回収率(%)	土壌等の減量率等(%)	土壌の除染率等(%)	評価等
1		汚染土壌 (住宅・水田)	浸み出す水の安全性と減容化を 両立したフレキシブルコンテナ 辰野株式会社(東京都)	天然ゼオライト粉粒をバルブに 担持させた機能紙を、フレキシ ブルコンテナの内袋として使用 し、除去土壌の脱水・ろ過、セ シウムの吸着・除去を行う技術	・除去土壌等の減容化 ・浸出水中の放射性セシウムの 吸着・除去 ・腐敗性ガスの充満抑制	-	ゼオコン：17,000円/袋	-	-	減容率(※1) 粗土 吊り下げ：62% 細土 吊り下げ：60% 細度 直置き：60%	浸出水の放射性セシウム濃度 設置1時間後：7~11 Bq/L 設置8日後：<4~16 Bq/L	今回の試験結果から、当該容器は、従来品の非 防水性のフレコンと同程度以上の減容率であり、 浸出水の放射性セシウムについて、一定の低減効 果が認められた。 当該容器の浸出水から浮遊物質(SS)や10 Bq/L 前後の放射性セシウムが検出されたことから、汚 泥等様々な除染廃棄物等に対する低減効果につ いて更なる技術の検証が必要である。
2	仮 置 場 の 有 効 活 用	汚染土壌 (山砂・水田)	農地や校庭の削土及び仮置きさ れた土壌の減容化技術 日水環技研株式会社(福島市)	農地や校庭を削り取った土壌及 び仮置きされた土壌から、凝集 沈殿法によって汚染された細粒 分を低コストで分離する技術	・除去土壌等の減容化	10~27m ³ /h (3人)	11,400円/m ³ (50m ³ /日の場合)	-	処理土壌と同量の水 ポンプ輸送により再利用又は排 水	減量率(※2) 土壌(山砂)：87% 土壌(水田)：33%	除染率(※3) 土壌(山砂)：65% 土壌(水田)：88%	今回の試験結果では、土壌(山砂)で除染率 65%、減量率87%、土壌(水田)で除染率88%、 減量率33%となり、当該除染技術による一定の除 染効果及び減量効果が確認された。 今後、当該技術の特徴及び適用場面について明 確にする必要がある。
3		汚染土壌 (水田)	セシウムにより汚染された土壌 及び浚渫土の減容化技術 株式会社本間組(新潟県) 株式会社日本港湾コンサルタント (東京都) 株式会社環境アネトス(佐賀 県)	「管路輸送する際の水洗い効 果」と管路途中に設置した「乱 流による水洗い効果」により汚 染土壌から、セシウムが吸着し た土粒子を分離する技術	・除去土壌等の減容化 ・乱流発生装置による汚染土壌 の洗浄	50m ³ /h (2~3人)	9,750円/m ³ (原土含水比1,000%、 原土23.6m ³ /日の場合)	-	処理土壌の13.2倍の水 (含水比40%→1,000%) ポンプ輸送によりプール保管	減量率(※4) 含水比500%、乱流有り：68% 含水比1000%、乱流有り：62% 含水比1000%、乱流無し：66% 含水比1500%、乱流有り：61%	除染率(※5) 含水比500%、乱流有り：72% 含水比1000%、乱流有り：61% 含水比1000%、乱流無し：68% 含水比1500%、乱流有り：66%	今回の試験結果から、当該技術による土壌の除 染率は61~72%、減量率は61~68%であり、一定 の土壌洗浄効果が確認された。 また乱流発生装置により、シルト粘土分の回収 率が増加が認められたが、除染率の向上につ いては更なる検討が必要である。
4	そ の 他	洗浄廃水 (アスファルトを 除染したもの)	除染時に回収された廃水の浄化 システム 株式会社クリンテック小泉(東京 都)	回収型高圧洗浄において、放射 性物質含有の回収廃水を浄化 し、再度洗浄に利用することが できるように、ろ過機能を付加 した除染システム	・フィルタによる除染廃水の浄 化 ・浄化後の除染廃水の再利用	3.3L/分 (4人)	263.6円/m ² (除染面積1,000m ² の場合)	汚泥、フィルター 汚泥：44 kg-wet フィルター：0.72 kg-wet (160 m ² のアスファルト路面を 高圧水洗浄した場合)	96~270 L 吸引機	-	低減率(※6) 1回目浄水：>99.9% 2回目浄水：>99.6% 3回目浄水：>98.5% 4回目浄水：>98.1%	今回の試験では、回収された洗浄廃水は、本浄 化装置の処理により、放射性セシウム濃度を検出 下限未満まで低減でき、再利用が可能であることを 確認した。 また、浄水のpHが高くなる傾向にあったことか ら、その原因及び浄化率に及ぼす影響等につ いて、更なる検討が必要である。
5		貯留水 (防火水槽)	防火水槽・プール・調整池等の 除染技術 東急建設株式会社(東京都)	車載型水処理装置により防火水 槽、プール、調整池等の汚染さ れた底泥を循環させながら回収 し、水を浄化する技術	・車載型による容易な移動 ・底質攪拌装置による底泥の循 環回収 ・小型の汚泥脱水装置による汚 泥の減容化	貯留水 (防火水槽) 処理量：40m ³ 15m ³ /h 循環処理 (3人日)	15,000円/m ³ (防火水槽60m ³ を3日間で 循環処理した場合)	脱水汚泥 試験全体で汚泥1,300kg (防火用水約40m ³ を処理した場 合)	-	-	水の放射性セシウム濃度 処理前：<4~140 Bq/L 処理後：≤4 Bq/L	凝集剤を利用した水処理装置を稼動すること により、貯留水(原水)をおおむね検出限界以下ま で処理することができ、脱水汚泥の含水率も60%以 下であったが、使用した凝集沈殿剤の量が廃棄物 量の約2分の1と多かった。また底質の除去が不 十分であった。 そのため、底質の効果的な回収、廃棄物量の抑 制について更なる検討が必要である。

※1 減容率：((土壌+水)の量-浸出水量)/(土壌+水)の量×100

※2 減量率：粗粒分の乾燥重量(kg)/(粗粒分+細粒分)の乾燥重量(kg)×100

※3 除染率：細粒分の放射性セシウム量(Bq)/(粗粒分+細粒分)の放射性セシウム量(Bq)×100

※4 減量率：(レキ分の乾燥重量(kg)+砂分の乾燥重量(kg))/原土の乾燥重量(kg)×100

※5 除染率：(原土の放射性セシウム量(Bq)-レキ分の放射性セシウム量(Bq)-砂分の放射性セシウム量(Bq))/原土中の放射性セシウム量(Bq)×100

※6 低減率：(除染前の放射性セシウム濃度(Bq/L)-除染後の放射性セシウム濃度(Bq/L))/除染前の放射性セシウム濃度(Bq/L)×100

【区分1 仮置場等の有効活用と適切な維持管理に資する技術】

①「浸み出す水の安全性と減容化を両立したフレキシブルコンテナ」

1 申請者

辰野株式会社（東京都）

2 技術の概要

天然ゼオライト粉粒をパルプに担持させた機能紙を、フレキシブルコンテナの内袋として使用し、除去土壌の脱水・ろ過、セシウムの吸着・除去を行う技術。

3 技術の特徴

- (1) 水分を多量に含む泥水や汚泥などに対して、自重脱水により放射性セシウムの吸着した土粒子をろ過分離して、容易に減容化することができる。（脱水ろ過・減容化）
- (2) 放射性セシウムを含む焼却灰などに対して、溶出される水溶性の放射性セシウムイオンを吸着除去することにより、安全に保管することができる。（吸着除去）
- (3) ガス発生事故が懸念される腐敗性廃棄物などに対しても、密閉性のない容器のため、内部で発生したガスを外部へ排出することができる。（ガス排出）



図1 ゼオコンの概要

4 対象

土壌、汚泥、底質等

5 実地試験の概要

(1) 実施日

平成 25 年 12 月 4 日 (水) ～12 月 12 日 (木)

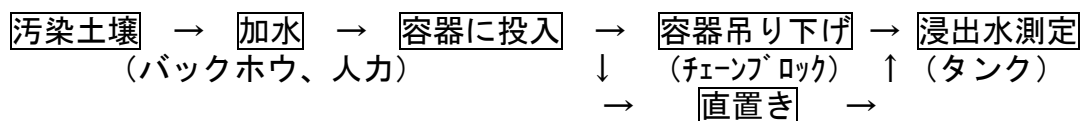
(2) 実施場所

飯舘村内

(3) 試験対象

汚染土壌 (住宅、水田)

(4) 試験方法



180 Lの粗土 (住宅)、細土 (水田) の2種類に水240 Lをそれぞれ加えて試験用土壌を作製し、それぞれゼオライト機能紙を内袋として使用したフレキシブルコンテナ (以下、「ゼオコン」という。)、一般的なクロス型フレキシブルコンテナ (以下、「フレコン」という。) に詰める。それらの容器を8日間吊り下げ、浸出水量と放射性セシウム濃度、浮遊物質 (SS) 濃度を測定する。

また、ゼオコンについては、吊り下げた場合、直置きした場合を比較する。実験の実施内容は以下のとおり。

ア ゼオコン 粗土 吊り下げ

イ フレコン 粗土 吊り下げ

ウ ゼオコン 細土 吊り下げ

エ フレコン 細土 吊り下げ

オ ゼオコン 細土 直置き

設置して1時間後に浸出水を採取した後、ブルーシートで覆いをし雨や風から保護しながら8日間放置し、浸出水の量等の測定を行う。

試験により発生した排水は、凝集沈殿処理を行い、放射性セシウム濃度が本事業の排水基準値以下であることを確認し放流する。

(5) 試験及び評価のポイント

ア ゼオコン、フレコンの減容率、浸出水の放射性セシウム濃度、SS濃度について比較検証する。

イ ゼオコンを吊り下げた場合、直置きした場合を比較検証する。

6 試験結果

(1) 浸出水の量による減容率

浸出水の量及びそれに伴う減容率を表1に示す。

ゼオコンは平均で60%、フレコンは平均で69%の減容率であった。

直置きした場合と吊り下げた場合の減容率には差は見られなかった。

(2) 浸出水の放射性セシウム濃度及びSS濃度測定結果

浸出水の放射性セシウム濃度及びSS濃度について設置1時間後の試料の測定結果を表2に、8日後の試料の測定結果を表3に示す。また、図2～5にそれぞれを比較したグラフを示す。

設置1時間後及び8日後のゼオコンとフレコンの放射性セシウム濃度とSS濃度の傾向は類似した。放射性セシウム濃度は、粗土では、ゼオコンとフレコンで差は認められなかったが、細土ではゼオコンで低濃度であった。SS濃度は、粗土、細土ともにゼオコンで低濃度であった。

7 コスト等

ゼオコンの容積は1.1 m³、単価は17,000円である。

8 評価等

今回の試験結果から、当該容器は、従来品の非防水性のフレコンと同程度以上の減容率であり、浸出水の放射性セシウムにおいて、一定の低減効果が認められた。

当該容器の浸出水から浮遊物質（SS）や10 Bq/L 前後の放射性セシウムが検出されたことから、汚泥等様々な除染廃棄物等に対する低減効果について更なる技術の検証が必要である。

表 1 浸出水の量及び減容率（設置 8 日後）

試料名		土壌+水 (L)	浸出水量 (L)	減容率 (%)
ゼオコン	粗土 吊り下げ	420	160	62
	細土 吊り下げ	420	170	60
	細土 直置き	420	170	60
	平均	420	170	60
フレコン	粗土 吊り下げ	420	120	71
	細土 吊り下げ	420	140	67
	平均	420	130	69

※ 減容率 = ((土壌+水)の量 - 浸出水量) / (土壌+水)の量 × 100

表 2 浸出水の放射性セシウム濃度及びSS濃度測定結果（設置 1 時間後）

試料名		¹³⁴ Cs (Bq/L)	¹³⁷ Cs (Bq/L)	¹³⁴ Cs+ ¹³⁷ Cs (Bq/L)	SS 濃度 (mg/L)
ゼオコン	粗土 吊り下げ	2	5	7	6.6
	細土 吊り下げ	2	5	7	32
	細土 直置き	3	8	11	42
フレコン	粗土 吊り下げ	2	6	8	170
	細土 吊り下げ	10	25	35	1,000

表 3 浸出水の放射性セシウム濃度及びSS濃度測定結果（設置 8 日後）

試料名		¹³⁴ Cs (Bq/L)	¹³⁷ Cs (Bq/L)	¹³⁴ Cs+ ¹³⁷ Cs (Bq/L)	SS 濃度 (mg/L)
ゼオコン	粗土 吊り下げ	<2	<2	<4	5.4
	細土 吊り下げ	2	4	6	41
	細土 直置き	4	12	16	120
フレコン	粗土 吊り下げ	<2	<2	<4	18
	細土 吊り下げ	7	14	21	380

表4 試験に使用した汚染土壌の放射性セシウム濃度及び含水率測定結果

試料名	含水率 (%)	放射性セシウム濃度 (Bq/kg-dry)		
		¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹³⁴ Cs+ ¹³⁷ Cs
粗土	13.8	4,600	9,400	14,000
細土	34.6	1,400	2,900	4,400

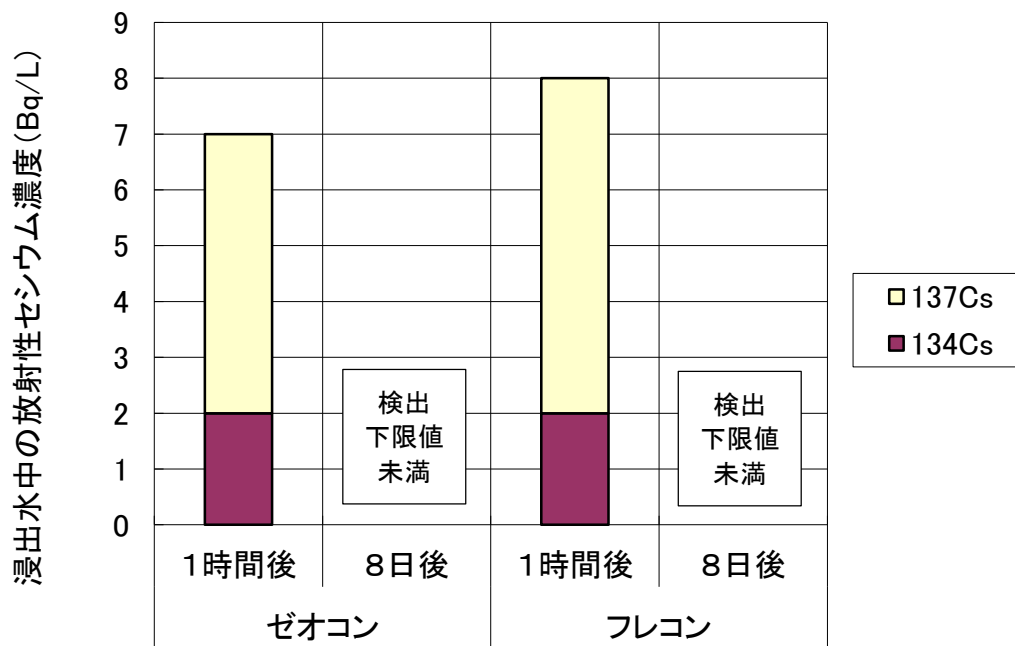


図2 浸出水中の放射性セシウム濃度変化 (粗土)

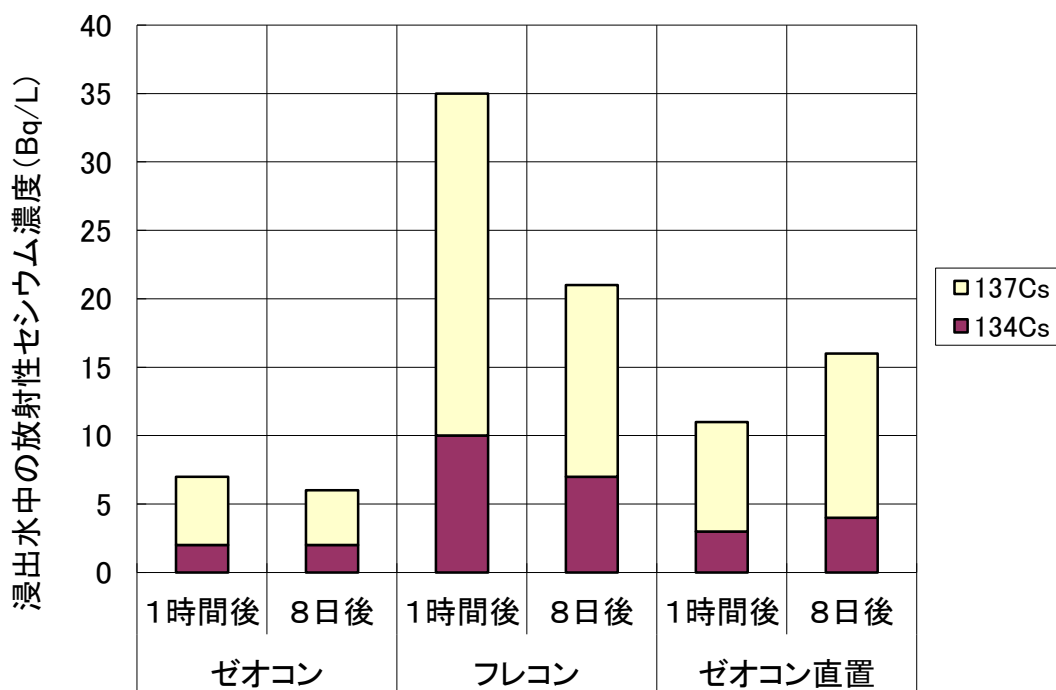


図3 浸出水中の放射性セシウム濃度変化 (細土)

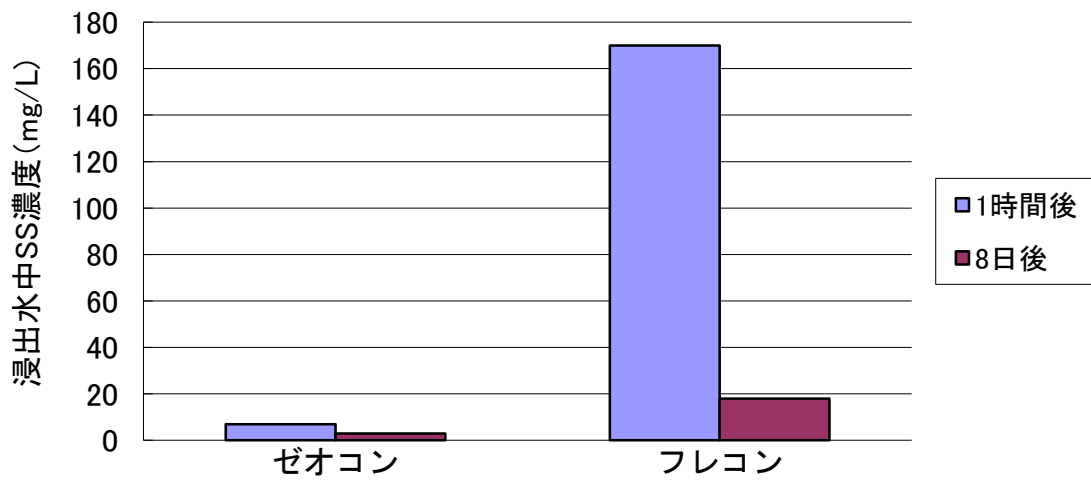


図4 浸出水中のSS濃度の変化（粗土）

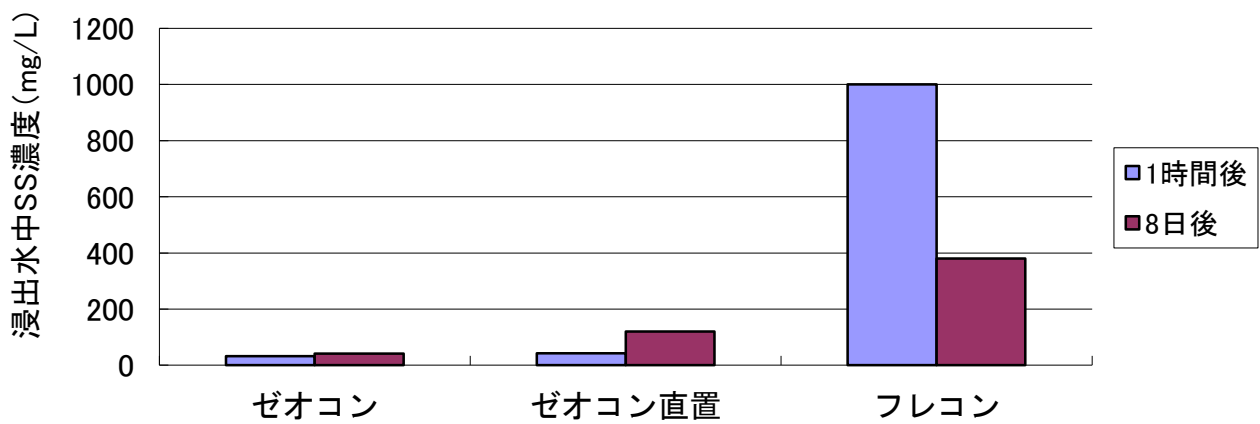


図5 浸出水中のSS濃度の変化（細土）

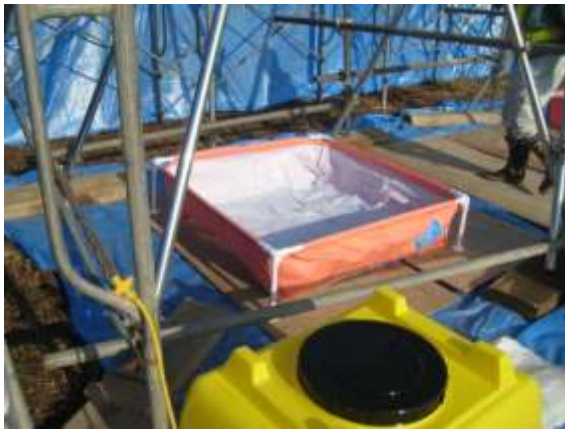
【参考：試験実施状況写真】



試験用土壌の作製



ゼオコンに試験用土壌投入



浸出水を貯めるプール



チェンブロックによる吊り下げ
(下には接地しないようにプールを配置)



ゼオコン及びフレコンを吊した状態



浸出水がしみ出ている様子

②「農地や校庭の削土及び仮置きされた土壌の減容化技術」

1 申請者

日水環技研株式会社（福島市）

2 技術の概要

農地や校庭を削り取った土壌及び仮置きされた土壌から、凝集沈殿法によって汚染された細粒分を低コストで分離する技術。

3 技術の特徴

放射性セシウムを多く含む土壌中の細粒分を泥水として分級機で分級する。懸濁状態の細粒分を凝集沈殿させ、シックナーで固液分離することによってセシウムを細粒分とともに除去する。さらに、凝集剤及び吸着剤の添加により懸濁物質の凝集沈殿性能を高めているため処理後の水は浮遊物質量が低く、放射性セシウム濃度が小さいことが期待できる。

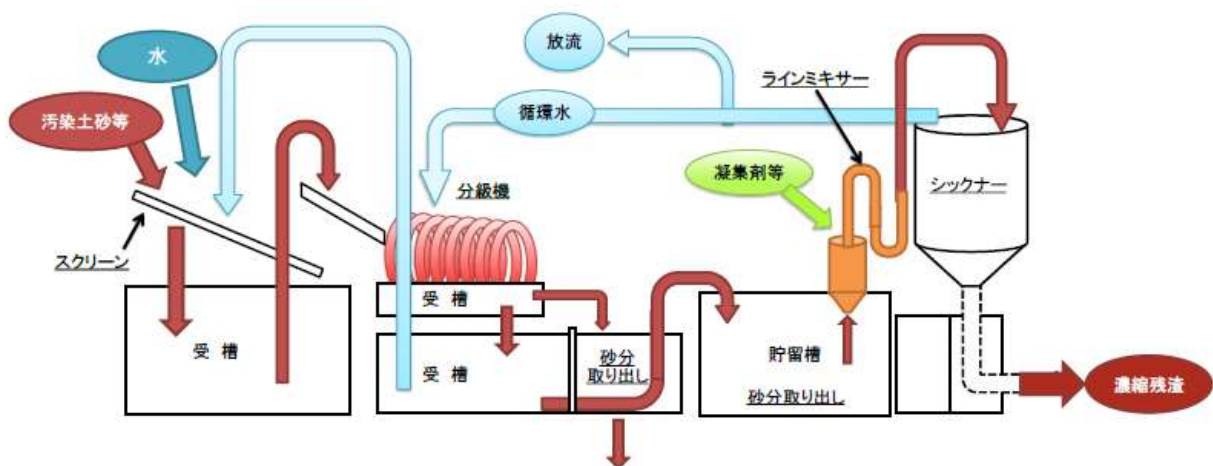


図1 除染排水・汚泥処理システムフロー図

4 対象

土壌

5 実地試験の概要

(1) 実施日

平成 25 年 12 月 11 日（水）～12 月 12 日（木）

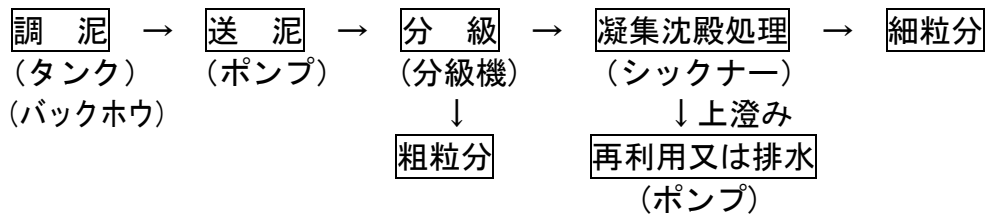
(2) 実施場所

南相馬市内

(3) 試験対象

汚染土壌（山砂・水田）

(4) 試験方法



土壌（山砂）：2.4 m³（約 3.12 t）、土壌（水田）：1.6 m³（約 2.08 t）に対して同量の水を加え、泥水を作成する。作成した泥水からスクリーンを用いて異物・草を除去した後、凝集剤を添加しながら分級機を通して大きな粒子（粗粒分）を取り除く。粗粒分を取り除いた泥水へ更に吸着剤及び凝集剤を添加し、シックナーへ投入して凝集沈殿処理を行う。

処理前土壌、粗粒分、細粒分について含水率、粒度及び放射性セシウム濃度を測定し、処理前土壌からの放射性物質の除染率及び減量率についても確認する。

処理水については、放射性セシウム濃度を測定し、本事業の排水基準値以下であることを確認して放流する。

(5) 試験及び評価のポイント

処理前土壌、粗粒分、細粒分、処理水について、含水率、粒度及び放射性セシウム濃度を測定し、処理前土壌からの放射性物質の除染率及び処理前土壌の減量

率等について評価する。

なお、本試験では、処理する土壌量が約 2 m³と少なく、試験土壌量に対して機械に残留し回収できない土壌の割合が大きくなることから、処理した土壌量から機械に残留した土壌量（土壌（山砂）：約 1.80 t、土壌（水田）：約 1.62 t）を差し引いた量に対して除染率及び減量率の評価を行った。

6 試験結果

（1）土壌及び処理水の放射性セシウム濃度測定結果等

処理前土壌、粗粒分、細粒分及び処理水の放射性セシウム濃度測定結果を表 1 及び表 2 に示す。

処理前土壌の放射性セシウム濃度は、土壌（山砂）が 940 Bq/kg-dry、土壌（水田）が 19,000 Bq/kg-dry であった。これらの処理前土壌を本技術で処理して得られた細粒分の放射性セシウム濃度は、土壌（山砂）が 8,700 Bq/kg-dry で除染率は 65%、土壌（水田）が 26,000 Bq/kg-dry で除染率は 88%であった（表 1）。また、処理水については、土壌（山砂）及び土壌（水田）ともに検出下限値未満であった（表 2）。減量率は、土壌（山砂）が 87%、土壌（水田）が 33%であった。

（2）分級精度

本技術では処理前土壌の一次処理として、分級機を用いた粗粒分の除去を行った。実際の分級精度を確認するため、処理前土壌及び除去された粗粒分の粒度組成を測定した（表 3）。

分級処理された粗粒分の粒度組成と処理前土壌の粒度組成を比較すると、土壌（山砂）では、細粒分の割合はほとんど変化せず、10%の混入が認められた。一方、土壌（水田）では、細粒分の割合は減少したもののなお20%以上の混入が認められた。

7 除染スピード・コスト等

本試験により使用した土壌における処理能力は10～27 m³/時(3人)程度であり、概算費用は11,400 円/m³(1日に50 m³の土壌を処理した場合)である。

8 評価等

今回の試験結果では、土壌(山砂)で除染率65%、減量率87%、土壌(水田)で除染率88%、減量率33%となり、当該除染技術による一定の除染効果及び減量効果が確認された。

今後、当該技術の特徴及び適用場面について明確にする必要がある。

表 1 処理前土壌等の放射性セシウム濃度測定結果

試料名	試料名	放射性セシウム濃度 (Bq/kg-dry)			回収 重量 (kg-dry) (d)	総 Bq (c × d)	除染率 (%)	減量率 (%)
		¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹³⁴ Cs+ ¹³⁷ Cs (c)				
土壌 (山砂)	処理前土壌	300	640	940	1,320	1,240,000	65	87
	粗粒分(a)	230	470	700	1,260	882,000		
	細粒分(b)	2,700	6,000	8,700	190	1,650,000		
	a+b	-	-	-	1,450	2,540,000		
土壌 (水田)	処理前土壌	5,800	13,000	19,000	460	8,740,000	88	33
	粗粒分(a)	2,300	5,100	7,400	180	1,330,000		
	細粒分(b)	7,500	18,000	26,000	360	9,360,000		
	a+b	-	-	-	540	10,700,000		

※ 処理前土壌重量は、機械内に残留した土壌の重量を差し引いた値

※ 除染率=b の総 Bq / a+b の総 Bq × 100

※ 減量率=a の乾燥重量 (kg) / a+b の乾燥重量 (kg) × 100

表 2 処理水の放射性セシウム濃度測定結果

試料名	放射性セシウム濃度 (Bq/L)		
	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹³⁴ Cs+ ¹³⁷ Cs
土壌(山砂)の処理水	<1	<2	<3
土壌(水田)の処理水	<1	<2	<3

表 3 処理前土壌及び分級処理後粗粒分の粒度組成

粒度組成		土壌(山砂)		土壌(水田)	
		処理前土壌	分級処理後 粗粒分	処理前土壌	分級処理後 粗粒分
粗粒分	礫分(2~75mm)	9.3	4.0	3.4	3.1
	砂分(75 μm~2mm)	77.1	85.9	53.6	74.1
細粒分(75 μm 未満)		13.6	10.1	43.0	22.8

(%)

【参考：試験実施状況写真】



処理前土壌槽での混合作業



分級機と受槽



分級機の砂分出口



受槽での攪拌作業



シクナー外観



シクナー内部

③ 「セシウムにより汚染された土壌及び浚渫土の減容化技術」

1 申請者

株式会社本間組（新潟県）

株式会社日本港湾コンサルタント（東京都）

株式会社環境アネトス（佐賀県）

2 技術の概要

「管路輸送の際の水洗い効果」と管路途中に設置した「乱流による水洗い効果」により汚染土壌から、セシウムが吸着した土粒子を分離する技術。

3 技術の特徴

乱流による水洗い効果により、汚染土壌からセシウムが吸着した土粒子を効率的に分離させる。

図1に実証試験の概要を示す。

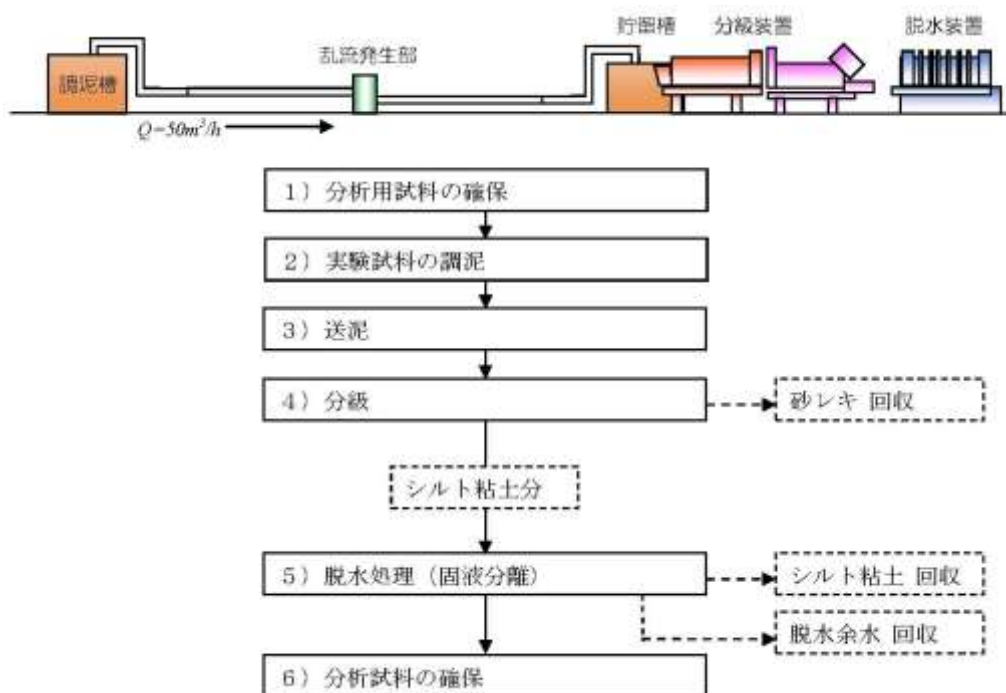


図1 実証試験の概要

4 対象

土壌

5 実地試験の概要

(1) 実施日

平成 25 年 12 月 3 日 (火) ～12 月 5 日 (木)

最適な含水比の検討実験 (乱流部あり)

平成 25 年 12 月 10 日 (火)

上記で得られた最適な含水比条件での実験 (乱流部なし)

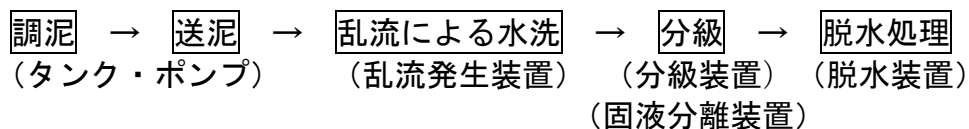
(2) 実施場所

南相馬市内

(3) 試験対象

汚染土壌 (水田)

(4) 試験方法



汚染土壌に加水し、攪拌後、ポンプで乱流発生装置を經由し分級機に送泥される。分級機では、ふるいによりレキ分が分離され、さらに、サイクロンで固液分離操作を連続的に行い、砂分とシルト粘土分に分離される。分級されたシルト粘土分を含む試料を貯留槽タンクへ送泥し、凝集剤 (全ての条件で同量 500ppm となるように 0.75 kg 添加) を添加し、脱水処理を行う。

試験ではまず、340 kg (360 L)、185 kg (196 L)、128 kg (136 L) の 3 条件 (試験 No. 1～3) の土壌に水を加え、全量として 1,500 L とし、含水比 500%、1,000%、1,500% の試料を調製した。これらの試料を処理し、含水比の違いによる洗浄効果を比較して最適な含水比を決定する。

次に、上記の試験で、脱水汚泥の生成比が一番多かった条件で、乱流発生装置を取り外して実験を行い、乱流による洗浄効果の比較を行う(試験 No. 2 及び 4)。

試験毎に、使用した土壌、分級機により分級されたレキ分(2 mm 以上)、砂分(2 mm~75 μm)、シルト粘土分、脱水装置にかけて得られた脱水汚泥(75 μm 未満)及び脱水余水(汚泥の絞り水)を回収し、放射性セシウム濃度を測定する。

試験で発生した排水については、凝集沈殿処理を行った後に、放射性セシウム濃度を測定し、本事業の排水基準値以下であることを確認して放流する。

(5) 試験及び評価のポイント

ア 異なる含水比の調泥試料から、使用した土壌に対する異なる含水比での洗浄効果について評価する。

イ 乱流発生装置の洗浄効果について比較検証する。

6 試験結果

(1) 異なる含水比での洗浄効果

試験で得られた分級後の乾重量を表 2 に示す。

各試験では投入土量が異なり、生成重量では直接の比較ができないため、回収された重量を 100%とみなして各分級の生成比を評価した。結果を表 3 及び図 2 に示す。

乱流発生装置を設置した No. 1~3 の条件で比較すると、セシウムが存在する微粒子であるシルト粘土分が多く生成された条件は No. 3 であり、次いで No. 2、No. 1 の順番であった。含水比を大きくすることにより、得られるシルト粘土分の割合は大きくなっており、含水比の違いによる影響が確認された。

(2) 放射性セシウム濃度の測定結果

放射性セシウム濃度の測定結果は表 4~6 のとおりである。

測定結果をみると、試験 No. 1 の条件が一番高い除染率及び減量率を示してい

た。

シルト生成比は含水量をある程度高くすると効率が上がったが、除染率・減量率の結果は含水比が一番小さいNo.1の条件が高くなった。

脱水余水及び排水はすべての試験において検出下限値未満であった（表5及び表6）。

（3）乱流発生装置の効果

シルト粘土分が最も多く生成される条件はNo.3となったが（表3及び図2）、試験No.2とNo.3のシルト粘土の重量生成比は1%程度の差であったため、原土をより多く処理できる条件であるNo.2及びNo.2から乱流発生装置を取り外した条件（試験No.4）を比較することで乱流発生装置の影響を確認した。

その結果、乱流発生装置を設置して行ったNo.2の条件でシルト粘土分の重量生成比が4%程度高くなった。レキ分はほぼ同程度であるが、乱流発生装置により砂分に付着していたシルト粘土分が洗浄された結果とみられる。

7 除染スピード・コスト等

本試験における作業員は2～3人日、処理量は、泥水換算で50 m³/時である。含水比40%の汚染原土を原土含水比1,000%に調泥（13.2倍希釈）し、50 m³/時で6.2時間処理したと仮定すると1日当たりの処理量は310 m³（原土23.6 m³）、運転費は23万円であり、原土1 m³当たりの処理費用は9,750円/m³となる。

8 評価等

今回の試験結果から、当該技術による土壌の除染率は61～72%、減量率は61～68%であり、一定の土壌洗浄効果が確認された。

また、乱流発生装置により、シルト粘土分の回収率に増加が認められたが、除染率の向上については更なる検討が必要である。

表 1 各試験の条件

試験 No.	含水比 (%)	乱流発生装置	使用土量 (L) a	使用土量 (kg-wet)	使用土量 (kg-dry)	加水量 (L) b	調泥水量 (L) a+b	凝集剤使用量 (kg)
1	500	有り	360	340	248.8	1140	1500	0.75
2	1,000	有り	196	185	135.4	1304	1500	0.75
3	1,500	有り	136	128	93.7	1364	1500	0.75
4	1,000	無し	196	185	135.4	1304	1500	0.75

表 2 各分級重量の結果

試験 No.	含水比 (%)	乱流発生装置	使用土量 (kg-dry) a	レキ分 (kg-dry) b	砂分 (kg-dry) c	シルト粘土分			未回収分 (kg-dry) a-(b+c+d+e)
						シルト粘土分 (kg-dry) d	ふるい機の上澄み液分 (kg-dry) e	合計 (kg-dry) d+e	
1	500	有り	248.8	56.5	77.4	49.2	13.6	62.8	52.1
2	1,000	有り	135.4	34.6	50.9	47.6	5.4	53.0	-3.1
3	1,500	有り	93.7	21.4	41.4	36.3	4.7	41.0	-10.1
4	1,000	無し	135.4	31.0	51.6	34.0	9.3	43.3	9.5

表 3 各分級重量比の結果

試験 No.	含水比 (%)	乱流発生装置	レキ分 (%)	砂分 (%)	シルト粘土分 (%)
1	500	有り	28.7	39.3	31.9
2	1,000	有り	25.0	36.8	38.3
3	1,500	有り	20.6	39.9	39.5
4	1,000	無し	24.6	41.0	34.4

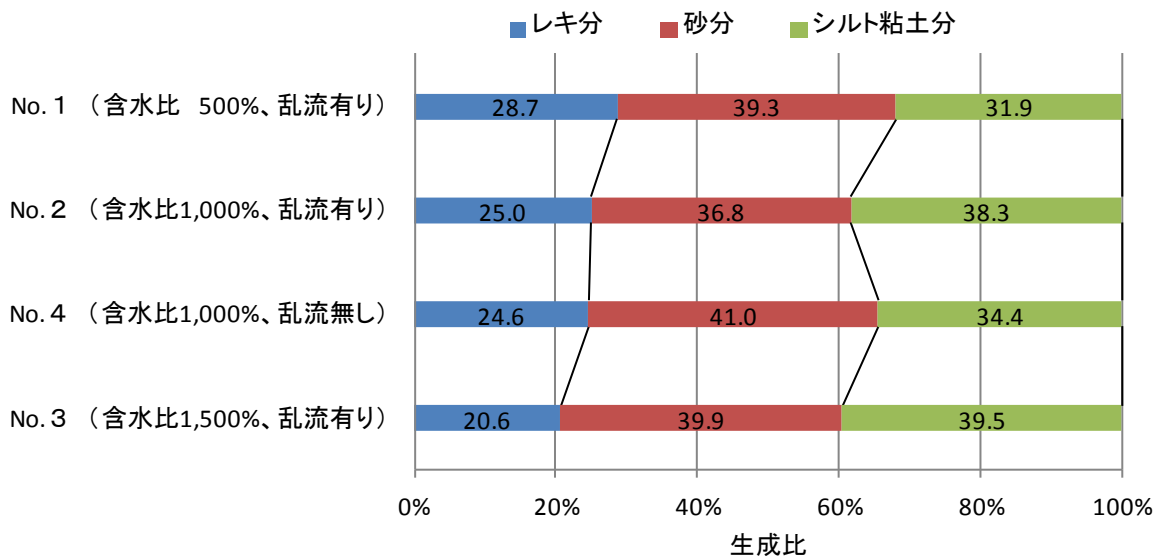


図2 各分級で得られた生成比

表 4-1 試験 No. 1 (含水比 500%、乱流有り) における放射性セシウム濃度の測定結果

試料名	¹³⁴ Cs (Bq/kg-dry) a	¹³⁷ Cs (Bq/kg-dry) b	¹³⁴ Cs+ ¹³⁷ Cs (Bq/kg-dry) a+b	土壌量 (kg-dry) c	総 Bq (a+b) × c	除染率 (%)	減量率 (%)
原土	2,100	4,400	6,500	196.7	1,280,000	72	68
レキ分	840	1,700	2,500	56.5	141,000		
砂分	940	1,900	2,800	77.4	217,000		
シルト粘土分	3,200	6,700	9,900	62.8	622,000		

表 4-2 試験 No. 2 (含水比 1000%、乱流有り) における放射性セシウム濃度の測定結果

試料名	¹³⁴ Cs (Bq/kg-dry) a	¹³⁷ Cs (Bq/kg-dry) b	¹³⁴ Cs+ ¹³⁷ Cs (Bq/kg-dry) a+b	土壌量 (kg-dry) c	総 Bq (a+b) × c	除染率 (%)	減量率 (%)
原土	2,100	4,400	6,500	138.5	900,000	61	62
レキ分	1,200	2,300	3,500	34.6	121,000		
砂分	1,500	3,100	4,600	50.9	234,000		
シルト粘土分	4,000	8,400	12,000	53.0	636,000		

表 4-3 試験 No. 3 (含水比 1500%、乱流有り) における放射性セシウム濃度の測定結果

試料名	¹³⁴ Cs (Bq/kg-dry) a	¹³⁷ Cs (Bq/kg-dry) b	¹³⁴ Cs+ ¹³⁷ Cs (Bq/kg-dry) a+b	土壌量 (kg-dry) c	総 Bq (a+b) × c	除染率 (%)	減量率 (%)
原土	2,100	4,500	6,600	103.8	685,000	66	61
レキ分	840	1,700	2,500	21.4	54,400		
砂分	1,400	2,900	4,300	41.4	178,000		
シルト粘土分	3,400	7,300	11,000	41.0	451,000		

表 4-4 試験 No. 4 (含水比 1000%、乱流無し) における放射性セシウム濃度の測定結果

試料名	¹³⁴ Cs (Bq/kg-dry) a	¹³⁷ Cs (Bq/kg-dry) b	¹³⁴ Cs+ ¹³⁷ Cs (Bq/kg-dry) a+b	土壌量 (kg-dry) c	総 Bq (a+b) × c	除染率 (%)	減量率 (%)
原土	2,600	5,600	8,200	125.9	1,030,000	68	66
レキ分	910	1,800	2,700	31.0	83,700		
砂分	1,500	3,200	4,700	51.6	243,000		
シルト粘土分	3,800	7,900	12,000	43.3	520,000		

※ 原土量は、レキ分・砂分・シルト粘土分の合計量とした。

※ シルト粘土分は脱水汚泥の測定結果。そのため土壌量は凝集沈殿剤の重量を含む。

※ 除染率=(原土の放射性セシウム量(Bq)-レキ分の放射性セシウム量(Bq)-砂分の放射性セシウム量(Bq))/原土中の放射性セシウム量(Bq) × 100

※ 減量率=(レキ分の乾燥重量(kg)+砂分の乾燥重量(kg))/原土の乾燥重量(kg) × 100

表 5 脱水余水の放射性セシウム濃度測定結果

試験 No.	放射性セシウム濃度 (Bq/L)		
	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹³⁴ Cs+ ¹³⁷ Cs
1	<4	<6	<10
2	<4	<6	<10
3	<4	<6	<10
4	<4	<6	<10

表 6 排水の放射性セシウム濃度測定結果

試料名	放射性セシウム濃度 (Bq/L)		
	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹³⁴ Cs+ ¹³⁷ Cs
排水	<1	<2	<3

【参考：試験実施状況写真】



乱流発生装置（手前）、分級機



分級機



レキ分



砂分



シルト粘土分



脱水装置と脱水汚泥

【区分2 その他の技術】

④「除染時に回収された廃水の浄化システム」

1 申請者

株式会社クリンテック小泉（東京都）

2 技術の概要

回収型高圧洗浄において、放射性物質含有の回収廃水を浄化し、再度洗浄に利用することができるように、ろ過機能を付加した除染システム。

3 技術の特徴

回収型高圧洗浄時の水を節約するために、回収した廃水を浄化システムにより浄化することによって、除染に再利用できるようにする。また、廃水を再利用することにより、給水時間（水道水利用時 90 分/t）の節約もなされる。さらに、狭い規模の除染現場でも施工出来るように、軽トラック等に搭載できる機器である。

浄化に使用するフィルターは、1 本当たり 2～3 t の廃水処理が可能である。現状の高圧洗浄による除染では、1 日（7 時間）当たり約 5 t の水を使用することになるので、フィルターの廃水処理能力から、1 日に使用するフィルターは 2 本（20,000 円相当）ほどに収まる。

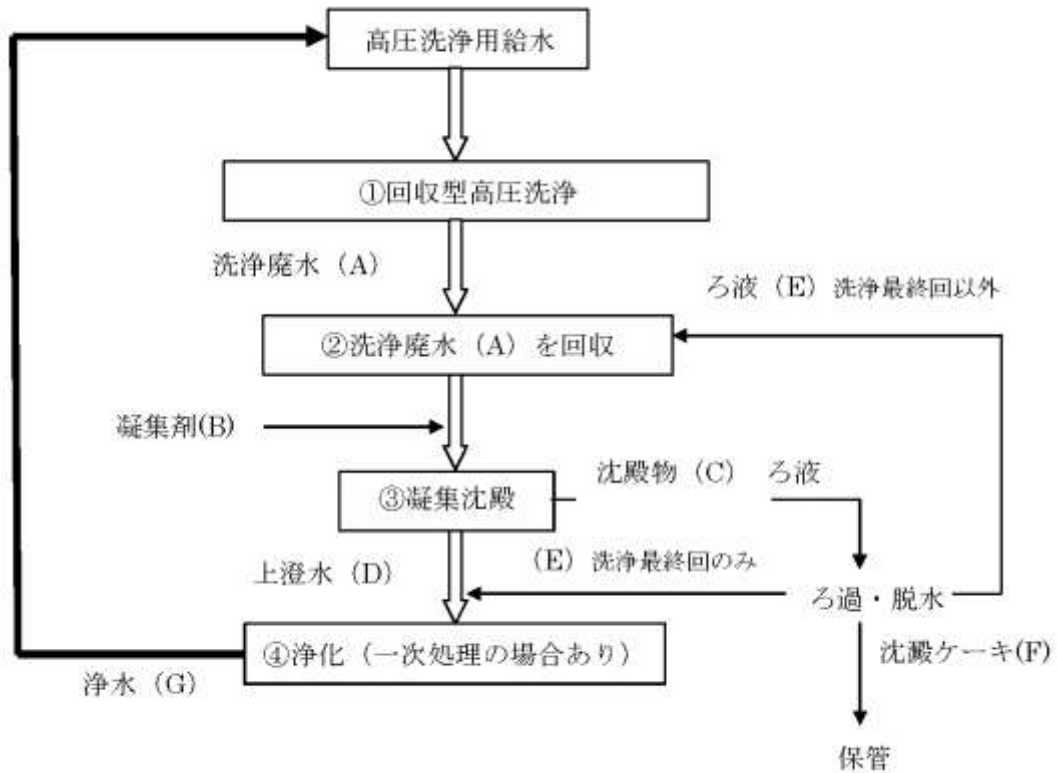


図1 システム概略図

4 対象

洗浄廃水

5 実地試験の概要

(1) 実施日

平成 25 年 12 月 3 日 (火)

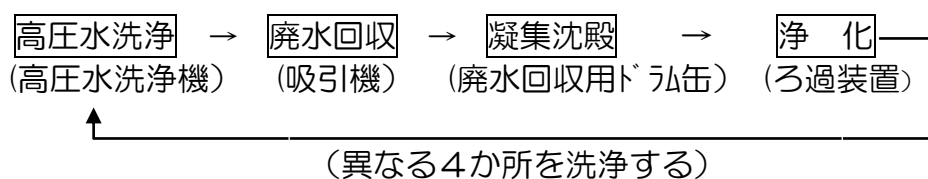
(2) 実施場所

福島市内

(3) 試験対象

洗浄廃水 (アスファルトを除染したもの)

(4) 試験方法

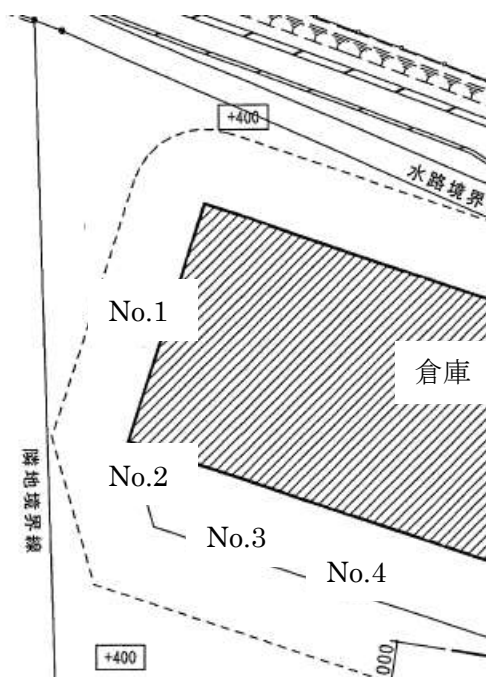


舗装面の高圧洗浄を行い、洗浄廃水をドラム缶に同時に回収する。回収した廃水に凝集剤を加え十分攪拌して凝集沈殿させた後、上澄水をろ過装置により浄化する。浄化した水（以下、「浄水」という。）は再利用する。

上記一連の操作を、事前調査による空間線量が高い順に地点を変えて4回繰り返し、廃水、凝集沈殿処理の上澄水（以下、「上澄水」という。）、脱水汚泥、浄水を採取し、試料中の放射性セシウム濃度を測定する。廃水、上澄水、浄水については、各々の pH、透視度、回収量を併せて測定する。また、フィルター、凝集剤の使用量についても記録する。なお、試験後の浄水については、放射性セシウム濃度が本事業の排水基準以下であることを確認し放流する。

(5) 試験及び評価のポイント

本浄化システムにおいて、処理された浄水のセシウム 134 及び 137 の放射性セシウム濃度が各々 5 Bq/L 以下、pH が 5.8~8.6、浮遊物質 (SS) 量が 150 mg/L 以下になること。



除染場所 No. 1（透水性アスファルト）

除染場所 No. 2～4（普通アスファルト）

図2 除染場所

6 試験結果

採取した試料の放射性セシウム濃度等の測定結果を表1～3に示す。

浄水の放射性セシウム濃度は4回とも検出下限値未満となり、目標値5 Bq/Lを下回った。またSS濃度についても4回とも目標値150mg/Lを下回った。一方、pHは9.2～9.6となり、目標値(pH 5.8～8.6)よりもアルカリ性となった。4回の除染廃水（合計回収量474 L、除染面積160 m²）のろ過に使用したフィルター（孔径10 μm）は1本（使用後重量は720g）、脱水汚泥は4回の合計で44 kg発生した。

7 除染スピード・コスト等

廃水の浄化時間は、おおむね 30 分であった。廃水の処理能力は 4 回の平均で 3.3 L/min であった。また、コストは、除染面積 1,000 m² に対して 263,600 円（洗浄作業を含む。）である。

8 評価等

今回の試験では、回収された洗浄廃水は、本浄化装置の処理により、放射性セシウム濃度を検出下限未満まで低減でき、再利用が可能であることを確認した。

また、浄水の pH が高くなる傾向にあったことから、その原因及び浄化率に及ぼす影響等について、更なる検討が必要である。

表1 廃水の浄化システムにおける浄水等の放射性セシウム濃度の測定結果

地点 No.	試料名	放射性セシウム濃度 (Bq/L)			減少率 (%)	SS 濃度 (mg/L)
		¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹³⁴ Cs+ ¹³⁷ Cs		
No.1	洗浄廃水	830	2,000	2,800	-	530
	上澄水	3	7	10	99.6	14
	浄水	<2	<2	<4	>99.9	11
No.2	洗浄廃水	270	640	910	-	-
	上澄水	<2	<2	<4	>99.6	-
	浄水	<2	<2	<4	>99.6	4
No.3	洗浄廃水	75	180	260	-	-
	上澄水	<2	<2	<4	>98.5	-
	浄水	<2	<2	<4	>98.5	5
No.4	洗浄廃水	59	150	210	-	760
	上澄水	<2	4	4	98.1	36
	浄水	<2	<2	<4	>98.1	2

※減少率 = (洗浄廃水の放射性セシウム濃度 - 上澄水の放射性セシウム濃度又は浄水の放射性セシウム濃度) ÷ 洗浄廃水の放射性セシウム濃度 × 100

表2 廃水の浄化システムにおける脱水汚泥等の放射性セシウム濃度の測定結果

地点 No.	試料名	放射性セシウム濃度 (Bq/kg-wet)			含水率 (%)
		¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹³⁴ Cs+ ¹³⁷ Cs	
No.1	脱水汚泥	19,000	42,000	61,000	34
No.2	脱水汚泥	9,800	21,000	31,000	37
No.3	脱水汚泥	7,100	16,000	23,000	53
No.4	脱水汚泥	9,900	21,000	31,000	47
No.1~4	フィルター	440	920	1,400	55

表3 廃水の浄化システムにおける浄水等の回収率及びpH

地点 No.	試料名	使用量 (L)	回収量 (L)	回収率※1 (%)	pH※2
No.1	洗浄廃水	270	170	63	8.2
	上澄水	-	160	59	9.2
	浄水	-	140	52	9.2
No.2	洗浄廃水	130	130	100	-
	上澄水	-	130	100	9.5
	浄水	-	120	92	9.2
No.3	洗浄廃水	110	100	91	8.2
	上澄水	-	98	89	9.4
	浄水	-	96	87	9.3
No.4	洗浄廃水	96	74	77	8.3
	上澄水	-	69	72	9.8
	浄水	-	62	65	9.6

※1 回収率は使用量を100としたときの値

※2 pHは申請者による現場での簡易測定値

表4 廃水の浄化システムにおける基礎データ

地点 No.	アスファルト の種類	除染面積 (m ²)	浄化作業 時間 (min)	凝集剤 (g)	脱水汚泥 湿重量 (kg)
No.1	透水性	47	68	400	20
No.2	普通	67	31	330	12
No.3	普通	24	25	350	7
No.4	普通	22	30	400	5

※浄化作業時間＝全作業時間－除染時間

【参考試験実施状況写真】



高圧洗浄機



バキューム装置



凝集沈殿処理



脱水汚泥



ろ過装置
(ポータブルウォーターリカバリー)



ろ過後の浄水

⑤「防火水槽・プール・調整池等の除染技術」

1 申請者

東急建設株式会社（東京都）

2 技術の概要

車載型水処理装置により防火水槽、プール、調整池等の汚染された底泥を循環させながら回収し、水を浄化する技術（図1）。

3 技術の特徴

放射性セシウム濃度の高い底泥を循環させながら回収し、防火水槽及びプール等の貯留水を浄化させる。水処理装置は、車載型であるため移動が容易である。

今回試験を行う技術には次の2つの特徴がある。

(1) 底質攪拌装置（図2）

まず、攪拌用ポンプにて懸濁していない水を取水する。次にステンレス製の枠内から水を噴出させ、水勢で底質を攪拌する。最後に原水供給ポンプにて底質を攪拌した水を原水として取水する

(2) コンパクト型余剰汚泥脱水装置（図3）

ジャッキで脱水用押し蓋を上げ下げすることで繰り返し加圧を行い、袋に詰めた余剰汚泥の脱水を行う。

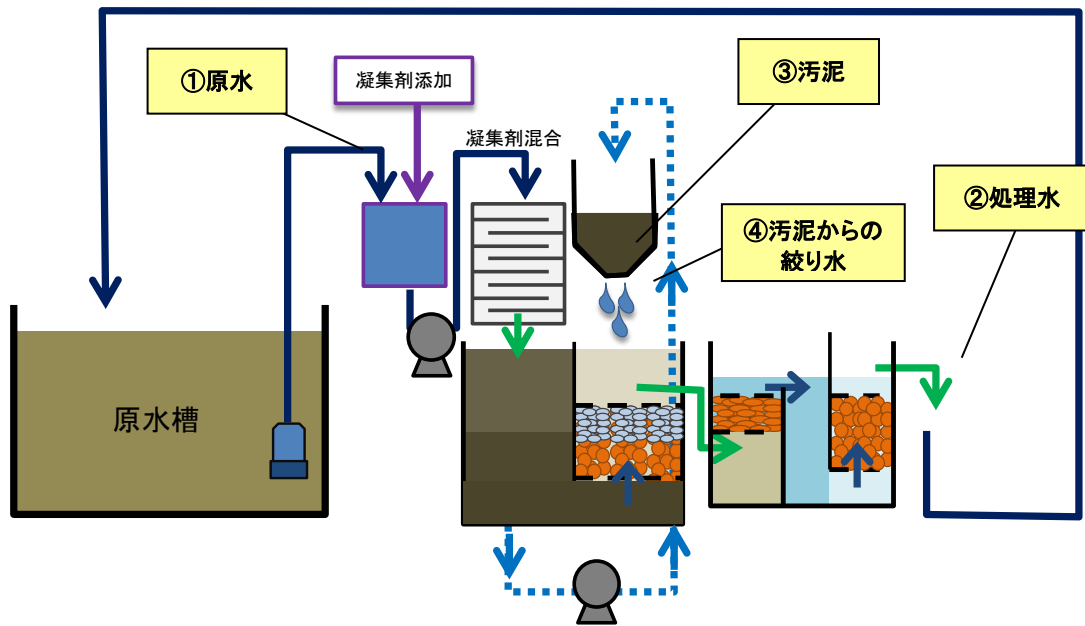


図 1 水処理の概念図

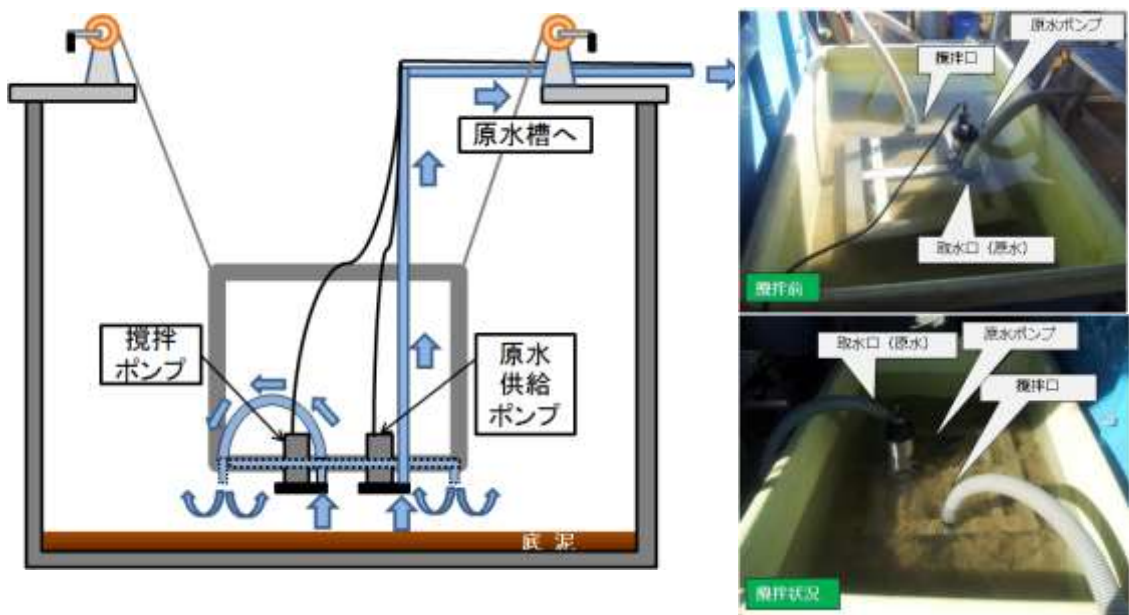


図 2 底質攪拌装置の概要

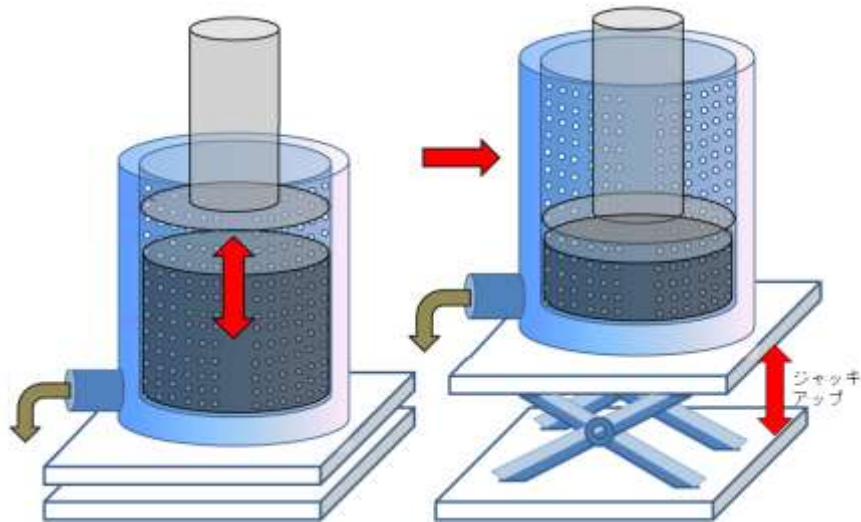


図3 コンパクト型余剰汚泥脱水装置の概要

4 対象

貯留水（防火水槽）又は同等のもの

5 実地試験の概要

（1）実施日

平成25年11月25日（月）～29日（金）

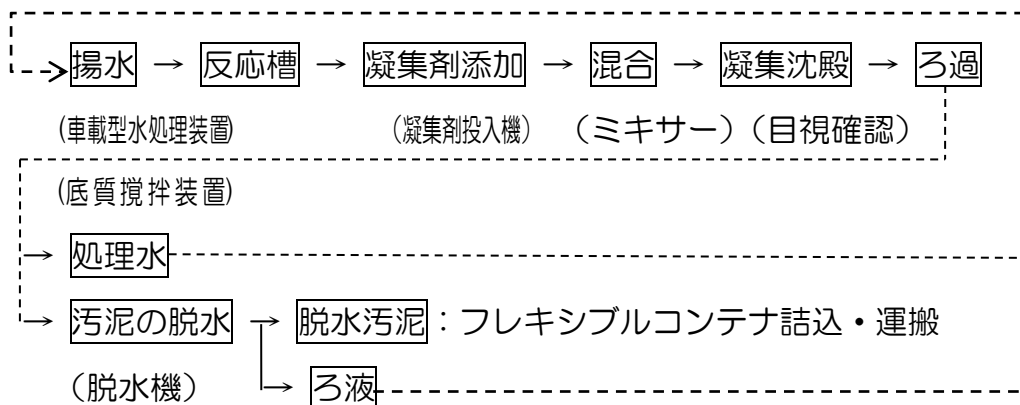
（2）実施場所

福島市内

（3）試験対象

防火水槽

（4）試験方法



防火水槽内の貯留水を底質攪拌装置でくみ上げ、ゼオライトを配合した凝集剤を添加・混合させて生成する凝集沈殿物をろ過することにより固液分離する。処理後の水は防火水槽へ戻し、1日6時間の循環処理を3日間実施する。水処理装置の能力は15 m³/時。6時間で水槽の水が3回程度循環処理される計算である。

原水と処理水を2時間毎に採取し、放射性セシウム濃度を測定する。さらに脱水汚泥と汚泥からの絞り水も1日1回採取し放射性セシウム濃度を測定する。

また、水底の放射線量について、プラスチックシンチレーションファイバを用いて測定する。

(5) 試験及び評価のポイント

ア 当該技術による貯留水の処理効果について検証する。

イ プラスチックシンチレーションファイバを用いて、底質攪拌装置の効果を検証する。

6 試験結果

処理水等の放射性セシウム濃度測定結果は表1及び表2のとおり。

本実地試験において、原水 (<4~140 Bq/L) を当該装置により処理することによって、おおむね検出限界以下まで放射性セシウム濃度を低減することが確認できた。

図4及び図5にプラスチックシンチレーションファイバの測定位置及び測定結果を示す。

底質攪拌装置の効果については、水底の線量率が試験前に測定した結果(11月21日)と比較して、攪拌装置を稼働していた2日目(11月26日)から4日目(11月28日)で線量率が低下していた。また試験後、12日目(12月10日)には、水底の線量率の増加が認められたことから、攪拌されていた底質が再沈降したものと推察される。(図6)

凝集沈殿により発生した汚泥の放射性セシウム濃度は19,000~35,000

Bq/kg-wet であった。汚泥の絞り水の放射性セシウム濃度は検出限界値未満となり、汚泥から水へのセシウムの移行は認められなかった。脱水汚泥の水分含量は 53%～58%であった。

凝集沈殿剤の使用量は 400 kg で、発生汚泥量が 1,300 kg であった。そのうち水分が 520 kg、固形分は 780 kg であり、固形分の約 2 分の 1 が凝集沈殿剤であった。

試験対象の防火水槽の水量は約 40 m³であり、処理水 1 m³あたりに生じた汚泥の量は 32.5 kg となる。

7 除染スピード・コスト等

作業員数は 3 人日、水処理能力は 15 m³/時であり、1 m³あたりの直接経費は 15,000 円程度である。

8 評価等

凝集剤を利用した水処理装置を稼動することにより、貯留水（原水）をおおむね検出限界以下まで処理することができ、脱水汚泥の含水率も 60%以下であったが、使用した凝集沈殿剤の量が廃棄物量の約 2 分の 1 と多かった。また底質の除去が不十分であった。

そのため、底質の効果的な回収、廃棄物量の抑制について更なる検討が必要である。

表 1 処理水等の放射性セシウム濃度分析結果

処理日	底質攪拌装置 の稼動状況	処理 時間	原水			処理水		
			放射性セシウム濃度 (Bq/L)			放射性セシウム濃度 (Bq/L)		
			¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹³⁴ Cs+ ¹³⁷ Cs	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹³⁴ Cs+ ¹³⁷ Cs
処理前	試験運転	0時間	29	66	95	<2	<2	<4
2日目	移動しながら稼 動	2時間	21	51	72	<2	<2	<4
		4時間	42	100	140	<2	4	4
		6時間	4	11	15	<2	3	3
3日目	1ヶ所に固定し て稼動	2時間	<2	<2	<4	<2	<2	<4
		4時間	<2	<2	<4	<2	<2	<4
		6時間	3	4	7	<2	<2	<4
4日目	移動しながら稼 動	2時間	5	17	22	<2	<2	<4
		4時間	6	16	22	<2	4	4
		6時間	2	4	6	<2	3	3
5日目	運転停止後に底から採水		52	120	170	-	-	-

表 2 汚泥等の放射性セシウム濃度分析結果

処理日	脱水汚泥				汚泥の絞り水		
	放射性セシウム濃度 (Bq/kg-wet)			水分含量 (%)	放射性セシウム濃度 (Bq/L)		
	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹³⁴ Cs+ ¹³⁷ Cs		¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹³⁴ Cs+ ¹³⁷ Cs
1日目	11,000	24,000	35,000	58	<2	<2	<4
2日目	6,400	13,000	19,000	53	<2	<2	<4
3日目	7,500	15,000	23,000	55	<2	<2	<4

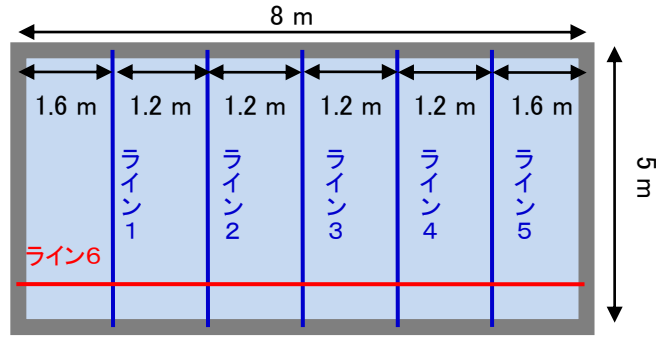
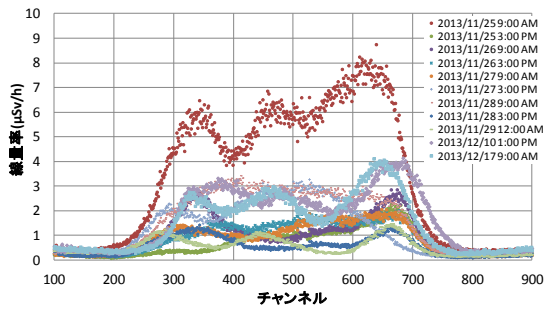
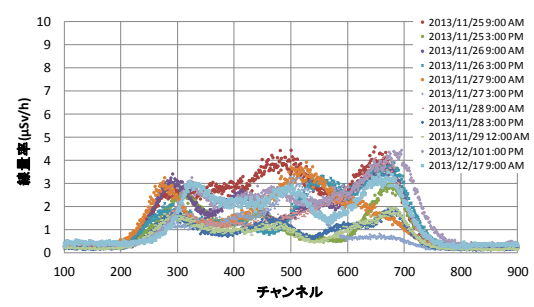
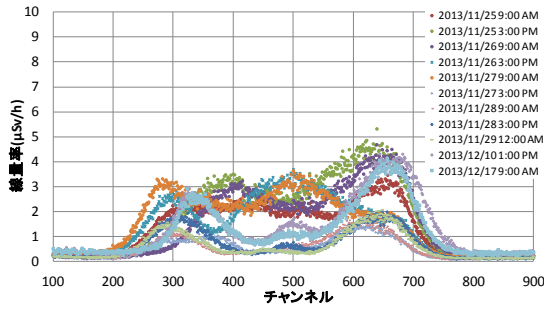


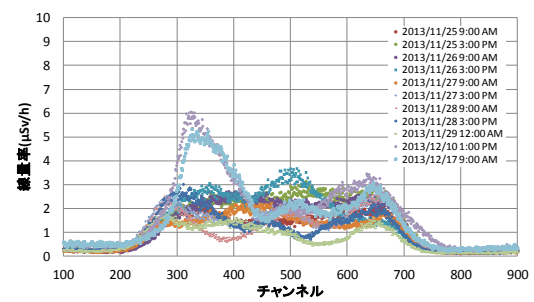
図4 プラスチックシンチレーションファイバの測定位置
(防火水槽を上から見た図)



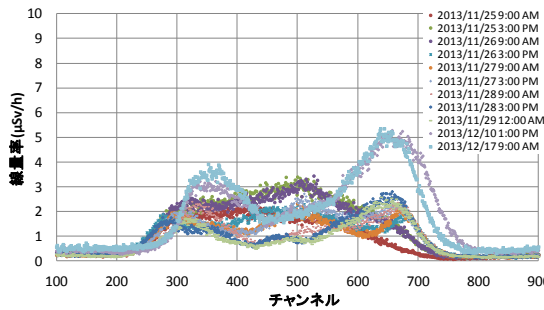
ライン 1



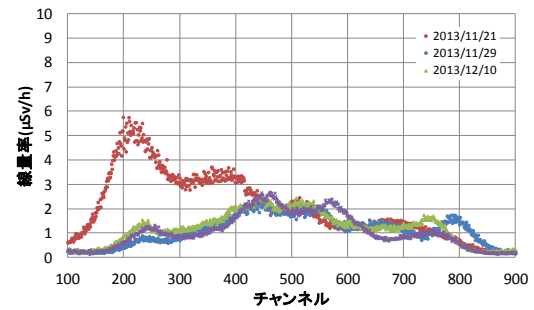
ライン 2



ライン 3



ライン 4



ライン 5

ライン 6

図5 プラスチックシンチレーションファイバの測定結果

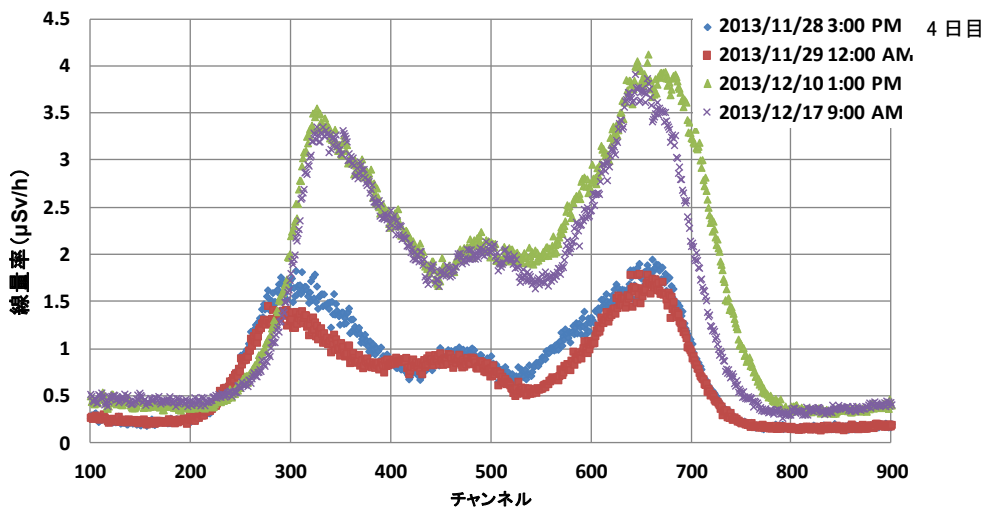
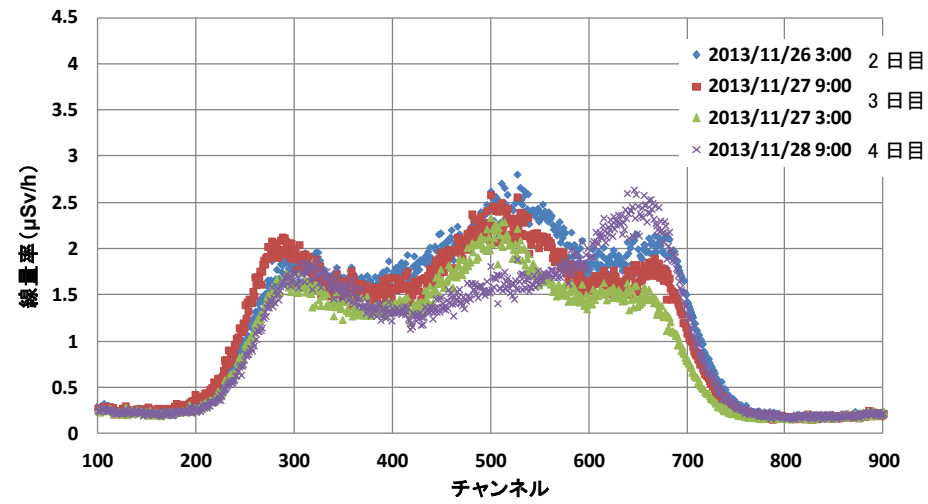
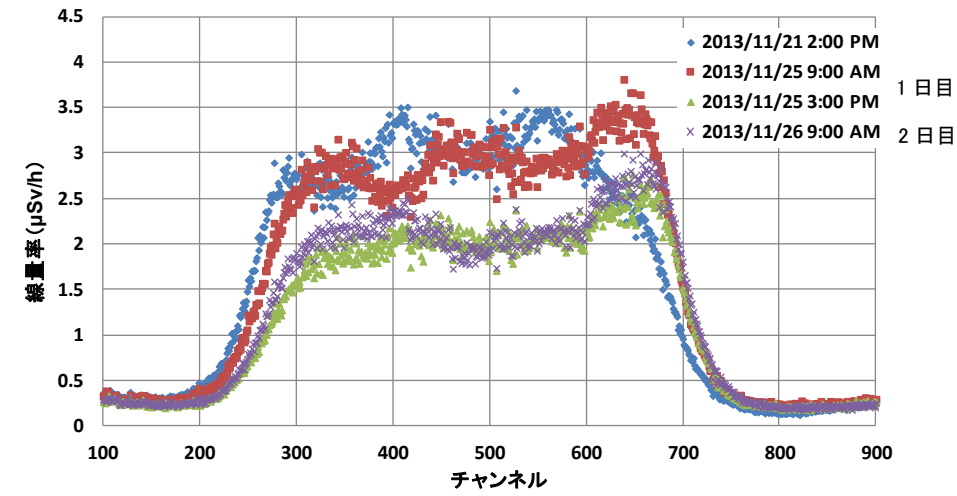
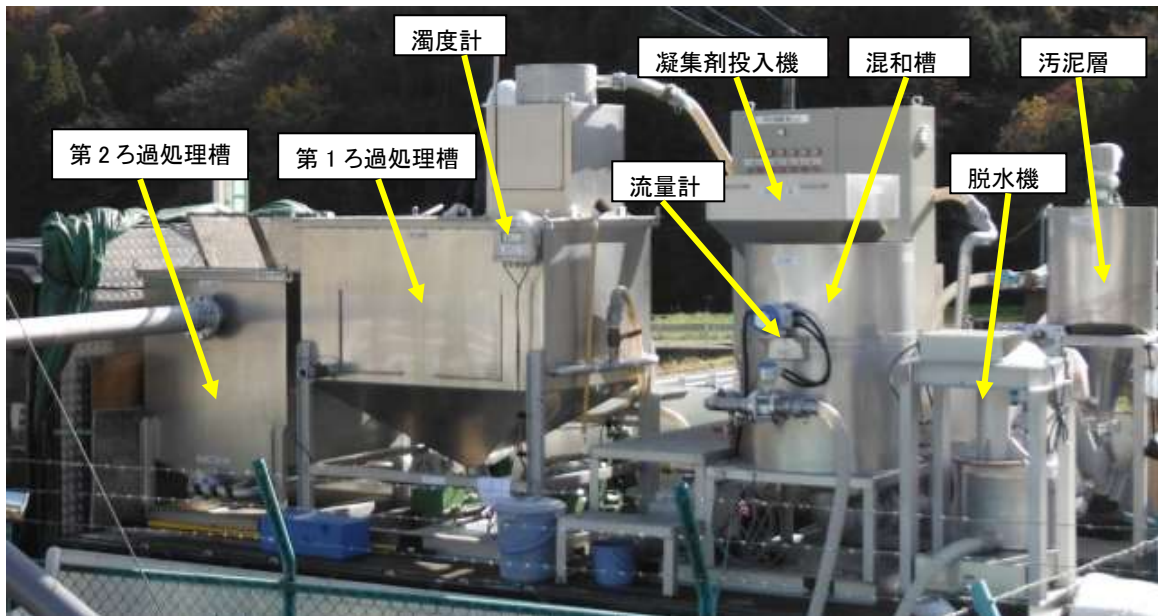


図6 プラスチックシンチレーションファイバの測定結果
(ライン1~5の平均値)

※25日~28日が試験1日目~4日目

【参考：試験実施状況写真】



汚泥脱水機による脱水
(ジャッキアップして脱水)



底質攪拌装置（底部）
左が揚水用でもう右が攪拌用。攪拌用で吸い込んだ水をフレームから噴射させる



プラスチックシンチレーションファイバ
による測定



プラスチックシンチレーションファイバ
による測定結果

参考資料 1 用語解説

水の低減率

低減率(%) = (除染前水中の放射性物質濃度(Bq/L) - 除染後水中の放射性物質濃度(Bq/L)) / 除染前水中の放射性物質濃度(Bq/L) × 100

土壌の除染率

(洗浄前土壌中の放射性物質質量(Bq) - 洗浄後土壌中の放射性物質質量(Bq)) / 洗浄前土壌中の放射性物質質量(Bq) × 100

減量率

(洗浄前土壌の乾燥重量(kg) - 廃棄土壌(細粒分等)の乾燥重量(kg)) / 洗浄前土壌の乾燥重量(kg) × 100

平成 25 年度福島県除染技術実証事業実施要領の排水基準値

除染に伴って排水が生ずる技術の場合は、放射性物質汚染対処特措法に定める、特定廃棄物の処分に伴い生じた排水に係る基準を満たすこと。

※特定廃棄物の処分に伴い生じた排水に係る基準

(セシウム 134 濃度(Bq/L) / 60) + (セシウム 137 濃度(Bq/L) / 90) ≤ 1

参考資料 2

平成 25 年度福島県除染技術実証事業実施要領

平成 25 年 8 月 1 日
福島県生活環境部

1 目的

身近な生活空間等から放射線量を低減させるための除染については、放射性物質汚染対処特措法(※)に基づき国や県、市町村等が実施することとなっている。

このような中、県では実用可能で効果的な除染技術を公募し、除染前後の放射線量の測定等を実施し、その結果を評価・公表することにより、事業者による新たな除染技術の開発及び市町村等による効果的・効率的な除染の促進を図ることを目的に本事業を実施する。

※平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故により放出された放射性物質による環境の汚染への対処に関する特別措置法

2 公募する除染技術

(1) 重点的に実証する除染技術

ア 構造物（建物、道路等）の除染技術

（例：既存の技術では除染の効果が低い構造物に適用可能な技術等）

イ 仮置場等の有効活用と適切な維持管理に資する技術

（例：土壌を減容化する技術、保管する除去土壌の効率的な管理技術等）

(2) その他の除染技術

3 実証事業の手続き

実証事業は、以下の手続きに従って行うこととする。

(1) 対象技術の公募

福島県（以下「県」という。）は、上記2の技術について公募する。

(2) 技術実証に係る申請

技術実証の申請者（以下「申請者」という。）は、別紙「平成25年度福島県除染技術実証事業申請書記載方法」（以下「記載方法」という。）に基づき申請書を作成して、県に申請する。

(3) 申請書の形式審査

県は、申請書に必要な項目の全部が記載されているか審査する。

(4) 審査委員会による審査

除染技術に係る有識者等からなる福島県除染技術実証事業審査委員会（以下「審査委員会」という。）において、形式審査を経た技術について、以下の要件を踏まえた書類審査・ヒアリングを実施する。

《除染技術の選定にあたっての審査要件》

ア 技術の妥当性

- ① 申請する技術の原理が科学的根拠に基づくものであること。
- ② 経済合理性や汎用性等、実用可能性のある技術であること。
- ③ 申請する技術による実証や実用に当たって、副次的な環境問題等が生じないこと。

- ④ 既存の除染技術と比較して高い効果が見込めること。
- ⑤ 先進的な技術であること。
- ⑥ 国やその他の機関により同様の実証を受けていないこと。
- イ 適切な実地試験実施場所の確保
 - 申請者が確保した実地試験実施場所が、申請する技術の除染効果を評価する上で適切であること。
- ウ 実地試験計画の妥当性
 - ① 実地試験計画が、申請する技術の評価を行う上で必要かつ十分な計画となっていること。
 - ② 実地試験計画が、除染関係ガイドライン（平成25年5月第2版環境省）等で示されている標準的な工法と申請する技術の効果を比較・検証することが可能な計画となっていること。
- (5) 実地試験実施技術の選定
 - 県は、審査委員会の結果等を踏まえ、実地試験を実施する技術を5件程度選定する。
- (6) 実地試験の実施
 - (5)で選定された技術の申請者は、県と協議のうえ、県の確認のもとで実地試験計画に基づき除染を実施する。県は、当該除染技術の効果を確認するために必要な検証・検査を実施する。
- (7) 実地試験結果の評価・公表
 - 県は、実地試験の結果について、審査委員会の助言のもと当該技術の効果等を評価し、ホームページ等で公表する。
 - なお、県は、技術の評価に当たり必要な報告を申請者に対し求める場合がある。

4 欠格要件等

上記3の手続きにおいて選定された申請者が次の要件（以下「欠格要件等」という。）に該当することが明らかとなった場合、県の選定を取り下げ、当該技術に係る実証は実施しない。また、実地試験開始後に欠格要件等に該当することが明らかになった場合、選定された申請者は当該技術の実証を中止するとともに、申請者の責任により実地試験場所の原状回復等を行うこと。（実証の中止に伴い必要となる費用については、申請者の負担とする。）

(1) 欠格要件

- ア 会社更生法（平成14年法律第154号）又は民事再生法（平成11年法律第225号）に基づき、更生手続開始又は民事再生手続開始の申立がなされている者でないこと。
- イ 自己又は自社の役員等が、暴力団員による不当な行為の防止等に関する法律（平成3年法律第77号）第2条第2号に規定する暴力団及び同法第2条第6号に規定する暴力団員である者のほか、次の各号に該当する者でないこと。
 - ① 暴力団員でなくなった日から5年を経過しない者。
 - ② 暴力団又は暴力団員がその経営に実質的に関与している者。
 - ③ 自己、自社又は第三者の不正な利益を図る目的若しくは第三者に損害を加える目的をもって暴力団又は暴力団員を利用などしている者。
 - ④ 暴力団又は暴力団員に対して資金等を提供し、又は便宜を供与するなど直

- 接的あるいは積極的に暴力団の維持運営に協力し、若しくは関与している者。
- ⑤ 暴力団又は暴力団員と社会的に非難されるべき関係を有している者。
- ⑥ 暴力団又は暴力団員であることを知りながらこれを不当に利用している者。
- (2) 放射性物質汚染対処特措法等の関係法令を遵守しない場合。
- (3) 作業者の放射線障害防止について対策を講じない場合。なお、講じる対策については、除染電離則、除染電離則ガイドライン等を参考にされたい。
- (4) 提出書類に虚偽の記載がされている場合。

5 実地試験の実施場所及び費用等

- (1) 実地試験の実施場所（福島県内の地域とする。ただし、帰還困難区域を除く。）は、申請者が確保するものとする。
- (2) 実地試験により発生する廃棄物等の処理・処分は申請者が適切に実施するものとし、その費用等についても、申請者の負担とする。
- なお、除染に伴って排水が生ずる技術の場合は、放射性物質汚染対処特措法に定める、特定廃棄物の処分に伴い生じた排水に係る基準を満たすこと。
- ※特定廃棄物の処分に伴い生じた排水に係る基準
- $$(\text{セシウム134濃度 (Bq/L)} \div 60) + (\text{セシウム137濃度 (Bq/L)} \div 90) \leq 1$$
- (3) 実地試験を行う場合の実地試験実施場所への機械装置の持込み・設置、装置の運転、実地試験終了後の装置の撤去・返送に要する費用を含む全ての費用は申請者の負担とする。
- (4) 実地試験に係る試料の検査は県が行い、検査費用は県が負担するものとする。

6 知的財産等について

- (1) 県は、本事業を通じて知り得た申請者の除染技術に関する情報については、本事業以外の目的で利用しないものとする。
- (2) 本事業の実施により作成される報告書等の著作物に関する著作権は、県に属する。

7 免責事項

- (1) 本事業の実施に伴い、申請者の機械装置に故障、破損等の損害が発生した場合は、県の故意又は重過失による場合を除き、県は責任の一切を負わない。
- (2) 申請者の瑕疵により第三者に被害を与えた場合は、申請者が責を負うものとし、県は責任の一切を負わない。ただし、県の責に帰すべき事由により生じたものについては県が負担する。
- (3) 本事業に関する報告書等の公開により、申請者と第三者の間に係争が生じた場合は、県は一切の責任を負わない。
- (4) 除染技術の基本性能に関する仕様が変更された場合には、変更後の技術に対しては、本事業に関する報告書等のデータは適用されない。

8 不明の点がある場合の疑義について

- (1) 質疑事項がある場合は、質問書（別紙様式）を用い、平成25年8月14日（水）17時までに郵送、FAX又は電子メールで提出すること。

- (2) 質問書に対する回答は平成25年8月20日（火）から平成25年8月30日（金）までの間、福島県庁のウェブサイト（<http://wwwcms.pref.fukushima.jp/>）等に回答書を掲載する。

9 注意点等

- (1) 申請書の作成等に当たっては、以下の点に留意すること。
- ア 申請書は、別紙記載方法に基づき作成し、5部（正本1部、写し4部）提出すること。
 - イ 申請書は郵送でのみ受け付ける。なお、郵送の際は、書留郵便等、配達記録が残るようにすること。
- (2) 除染技術の審査について
- ア 審査は別紙記載方法による申請書（様式1～8）のみにより行う。（様式1～8以外に添付された資料は審査の対象としない。）
 - イ 審査の経過に関する問い合わせについては、受け付けない。
- (3) 本除染技術実証事業は、選定された技術の除染効果を客観的に評価するものであり、除染業務の発注等に直接つながるものではない。

10 公募期間

平成25年8月1日（木）から8月30日（金）※当日消印有効

11 今後のスケジュール（予定）

スケジュールについては、下記を予定している。

- (1) 書類審査 平成25年9月上旬～9月中旬
- (2) 審査委員会における申請者からのヒアリング 平成25年9月下旬
- (3) 実地試験を実施する技術の選定 平成25年9月下旬
- (4) 実地試験の実施 平成25年10月～12月
- (5) 実地試験結果の公表 平成26年3月

12 申請書の不受理について

次の要件に該当する場合は、申請書を受理しない。

- (1) 申請書の提出方法、提出先又は提出期限に適合しない場合。
- (2) 申請書の様式及び記載内容に不備があった場合。

13 申請書提出先及び問い合わせ先

〒960 - 8670 福島市杉妻町2番16号(西庁舎8階)

福島県生活環境部除染対策課 吉田主任主査、井手技師

電話 024-521-8317 F A X 024-521-9728

電子メール josen@pref.fukushima.lg.jp