

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

		申請内容										実施結果		
No	区分	対象	技術名称		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)	発生生物	使用水量		土壌等の減量率率 (%)	土壌の除染率率 (%)	評価等
			申請者名	申請者名						水回収方法	回収率 (%)			
1		汚染土壌 (住宅・水田)	東野株式会社 (東京都)	東野株式会社 (東京都)	汚染土壌の放射性セシウム濃度を低減させるため、汚染土壌を掘り起こし、汚染土									

※1 減容率：((土壌+水)の量-汚染土)÷(土壌+水)の量×100

※2 減容率：(汚染土の乾燥重量(kg)÷(汚染土+細粒分)の乾燥重量(kg))×100

※3 除染率：(汚染土の放射性セシウム濃度(Bq)÷(細粒分+細粒分の放射性セシウム濃度(Bq)×100

※4 減容率：(汚染土の乾燥重量(kg)÷(細粒分+細粒分の乾燥重量(kg)×100

※5 除染率：(汚土の放射性セシウム濃度(Bq)÷(汚土+細粒分の放射性セシウム濃度(Bq)×100

※6 低減率：(汚染土の放射性セシウム濃度(Bq/L)÷(汚染土の放射性セシウム濃度(Bq/L)×100

【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。

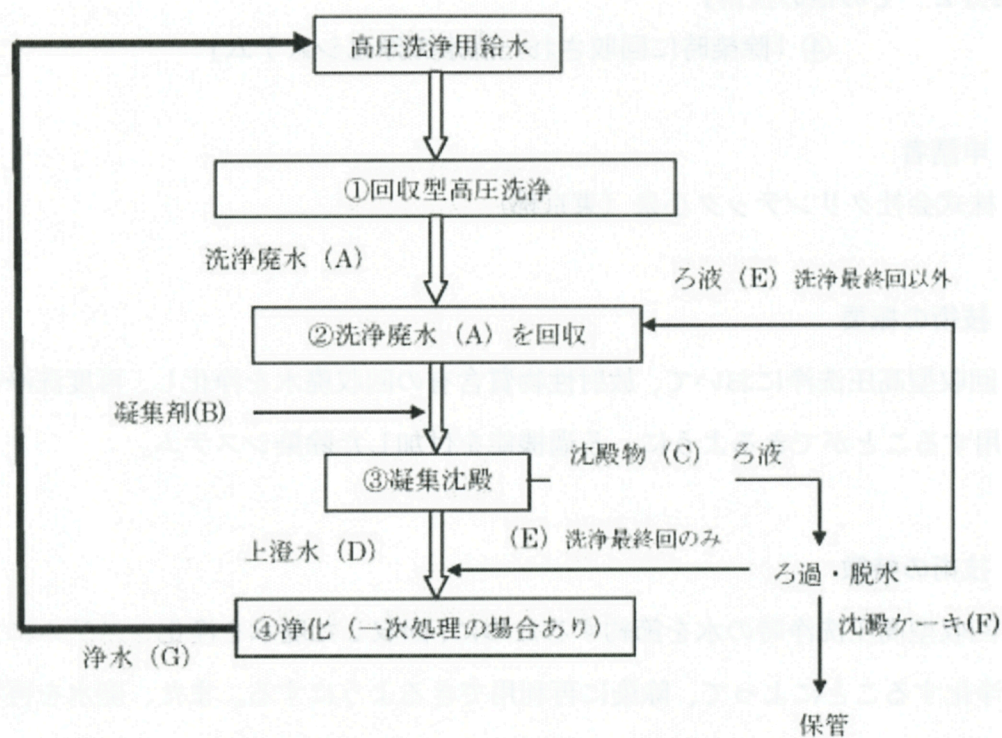


図1 システム概略図

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)

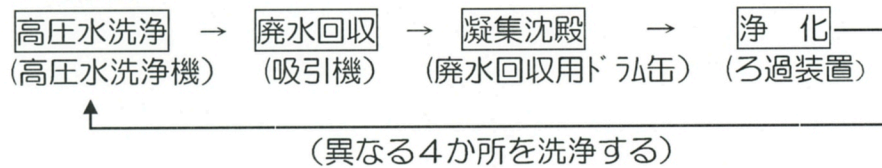
(2) 実施場所

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

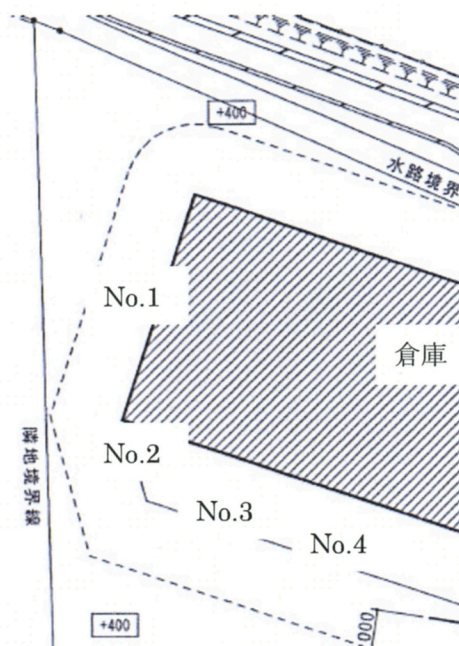


舗装面の高圧洗浄を行い、洗浄廃水をドラム缶に同時に回収する。回収した廃水に凝集剤を加え十分攪拌して凝集沈殿させた後、上澄水をろ過装置により浄化する。浄化した水（以下、「浄水」という。）は再利用する。

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。

試料名	(mg/kg) 放射性セシウム濃度			試料名	pH 値
	測定値	検出下限	検出上限		
汚染水	1000	1000	1000	汚染水	1.0
汚染水	1000	1000	1000	汚染水	2.0
汚染水	1000	1000	1000	汚染水	3.0
汚染水	1000	1000	1000	汚染水	4.0
汚染水	1000	1000	1000	汚染水	5.0

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	$^{134}\text{Cs}+^{137}\text{Cs}$		
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	$^{134}\text{Cs}+^{137}\text{Cs}$	
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