

平成23年度除染技術実証事業

平成24年8月



Ministry of the Environment

水・大気環境局

○今後除染作業等に活用し得る技術を発掘し、除染効果、経済性、安全性等を確認するため、実証試験の対象となる除染技術を公募。(公募期間:平成23年12月28日～平成24年2月29日)

○有識者により構成される委員会において厳正な審査を行い、表の22件の技術提案について実証試験を実施。

○9月中に結果をとりまとめ、試験結果の評価を実施予定。

対象物	手法	特徴	実施代表者の所属機関	No.
路面・ コンクリート等	高圧水洗浄	高圧水洗浄、汚水回収・処理・循環	福島小松フォークリフト株式会社	1
	超高圧水洗浄	吸着・自走式装置による壁面等の超高圧水洗浄	村本建設株式会社	2
	超高圧水洗浄、 剥離	大型・中型・小型の超高圧水洗浄装置、塗膜剥離	東電工業株式会社	3
土壌	分級	湿式分級、擦りもみ洗浄(湿式)、濃縮残渣処理の自動化	清水建設株式会社	4
		混気ジェットポンプ、螺旋式分級装置(湿式)	前澤工業株式会社	5
		混気ポンプ、篩式分級(湿式)	財団法人 原子力研究バックエンド 推進センター	6
		解砕・分級(乾式)、表面研磨(乾式)	富士古河E&C株式会社	7
	表土剥ぎ	光ファイバーによる面的な線量測定、表土剥ぎ取り	株式会社IHI	8
ため池など の底土	凝集沈殿	凝集沈殿(高速)	三菱化工機株式会社	9
	浚渫、分級	浚渫装置、遠心分離式分級(湿式)	東洋建設株式会社	10
有機物	減容	灰化(低温燃焼)	国立大学法人 東北大学	11
	炭化	炭化(可搬式)	株式会社 山口製作所	12
	バイオマス発電、 エタノール製造	熱分解によるガス化・炭化、発生ガスの利用	鉄建建設株式会社	13
		エタノール製造(草本・木質系)	株式会社 コンティグ・アイ	14
		ファイトレメディエーション、エタノール製造(多糖類植物)・ ガス化発電	財団法人 日本グラウンドワーク協会	15
バーク	洗浄	摩砕洗浄	株式会社 鴻池組	16
		水洗、圧縮成型	会津土建株式会社 遠野興産株式会社	17 18
焼却灰	固化(超流体力工法)	固化剤と外部振動による焼却灰の固化・減容化	株式会社 間組	19
	洗浄	飛灰からのCs溶出、プルシアンブルーでのCs吸着	郡山チップ工業株式会社	20
瓦礫	研削	ウェットブラスト	マコー株式会社	21
	摩砕・分級	水分固化、摩砕分級(乾式)	高砂熱学工業株式会社	22

環境省 平成23年度除染技術実証事業 採択技術の紹介（実施者の提案内容）

※ 除染技術の技術的助言・評価等の実施



独立行政法人

日本原子力研究開発機構

福島技術本部

アスファルト・コンクリート面除染における省力化 (高圧洗浄・循環ろ過システム)

付録1-3

No.1

実施者：福島小松フォークリフト株式会社

事業の概要

アスファルト・コンクリート面の高圧洗浄を行い、排出された汚水をその場で回収、ろ過・循環し、洗浄用に再利用する。実際の作業上での洗浄効果、省力効果等を実証する。

実施内容

高圧洗浄循環ろ過システムを使用し、水圧(10~20MPaで3段階)、水量、吸引力等条件を変更しながら、様々な路面での除染効果を検証し、循環システムの放射性物質除染効果の最適化・効率化を図る。

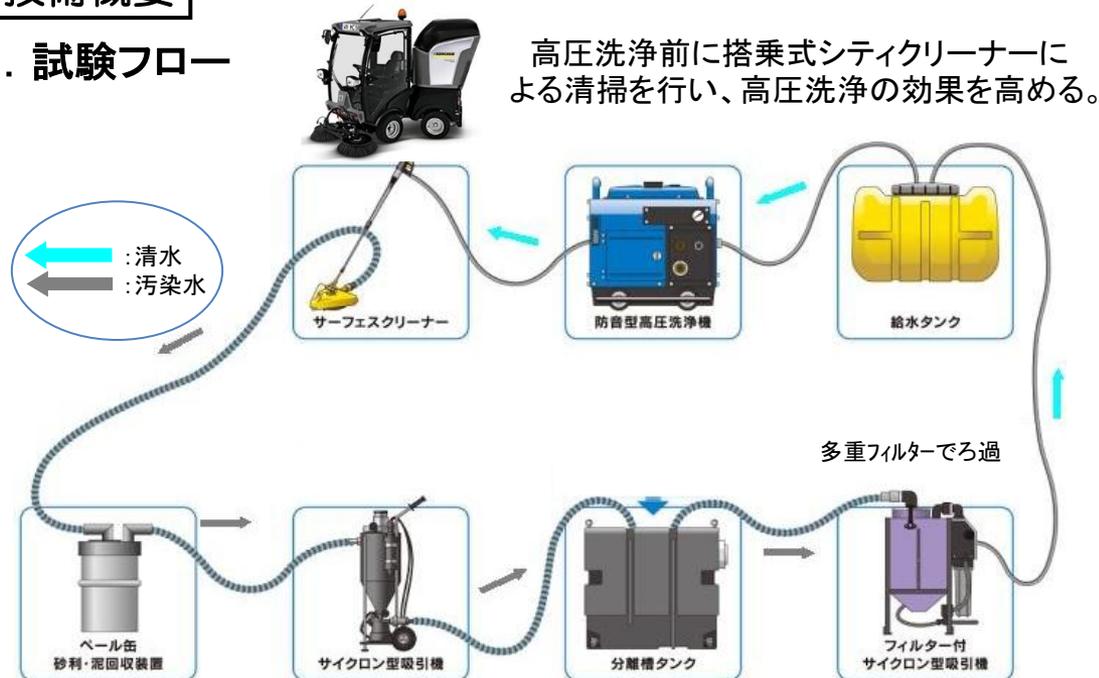
また、搭乗式シティクリーナーによる吸引清掃を事前に実施することにより、高圧除染効果の更なる向上および省力化を図る。

事業の主な実施場所

郡山市、本宮市(福島県)

技術概要

1. 試験フロー



2. 試験目標

- (1) 路面状況に適した洗浄条件の最適化
- (2) 除染効率確認
- (3) ろ過循環水の放射性物質除去効果の実証
- (4) 事前清掃実施効果の実証

3. 期待される効果

- (1) 洗浄および事後処理の水量削減による除染コストの最適化
- (2) 事前清掃作業による線量低減および除染コストの削減
- (3) 路面状況に応じた洗浄条件の選定

吸着自走式ウォータージェットはつりロボット を用いたコンクリート壁面除染技術

付録1-4

No.2

実施者：村本建設株式会社

事業の概要

ロボットの遠隔操作により、コンクリート壁面に付着した放射性物質を超高圧水（最大200MPa）にて除去・回収する。ロボットの運転条件を変化させることで、汚染濃度に応じた効率的な除染方法と施工性を検証する。

実施内容

吸着自走式ウォータージェットはつりロボットを用いて以下の試験を行う。

1. 除染方法確認試験

除染効果最大、除去物最小となる運転条件を明らかにする。

2. 施工性確認試験

遠隔操作により除染作業を行い、施工性を確認する。

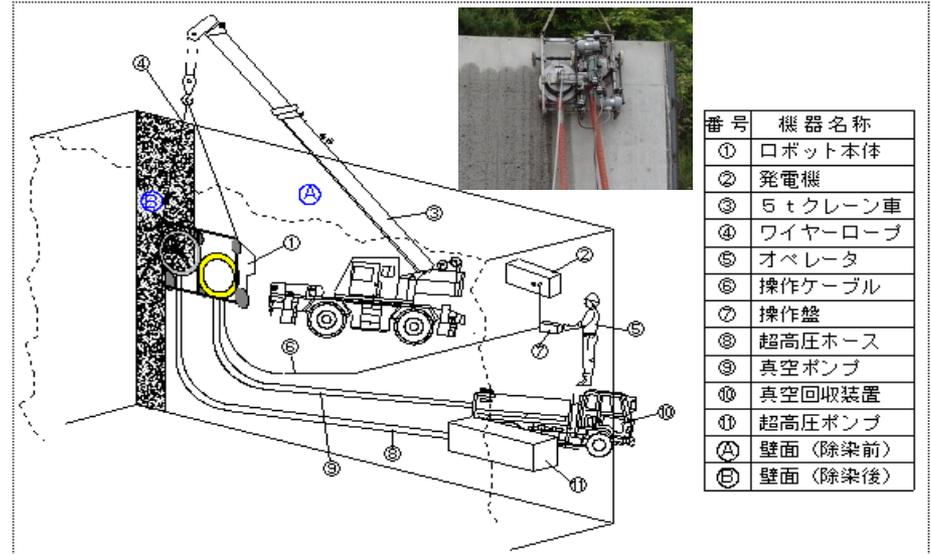
3. 除染水浄化試験

除染水の効果的な処理方法を検証する。

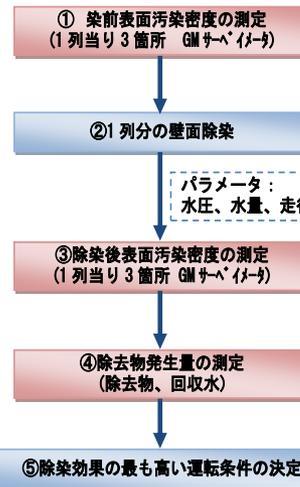
事業の主な実施場所

福島市、二本松市（福島県）

技術概要



1. 試験フロー



2. 試験目標

- 汚染濃度に応じた運転条件の最適パラメータを決定する。
⇒除染効果は表面汚染密度90%以上
- 遠隔操作による除染施工の安全性を実証する。
- 回収した除染水を処理し浄化基準を満足する。
⇒浄化基準10Bq/L以下

3. 期待される効果

- 汚染濃度に応じた除染が可能となる。
- ロボットの遠隔操作による除染が安全に施工出来る。

事業の概要

超高压除染装置の洗浄と削り取り機能による平面・立面の除染、及び塗膜剥離型除染剤による立体部分の除染を行う。
また、回収した除染水を処理し水路へ排出可能なレベルまで水処理を実施する。

実施内容

1. 超高压除染装置(最大250MPa)の高压水を噴射し除染する。
2. 装置の「噴射水压」と「作業速度」の条件を変更し、実際の道路舗装面や建物構造物に適用した除染効果や効率を確認する。
3. 除染に使用した水は回収し、水路へ排水できる環境基準まで、pH、浮遊物質や放射能濃度などを低減させるための水処理を実施する。
4. 形状が一様ではない立体部は塗膜剥離型除染剤を使用し除染を行う。

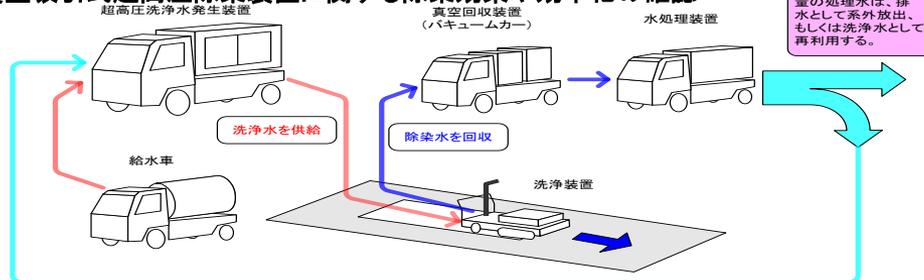
事業の主な実施場所

富岡町(福島県)

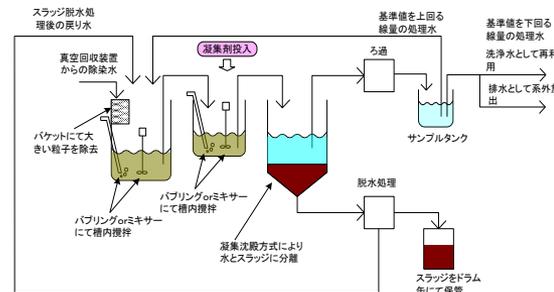
技術概要

1. 試験フロー

○真空吸引式超高压除染装置に関する除染効果や効率化の確認



○回収した除染水の水処理性能の確認



2. 試験目標

(1) 除染効果の向上

- ①大型自走式洗浄装置
表面汚染密度70%を目標とする。
- ②中型手押し式洗浄装置
表面汚染密度70%を目標とする。
- ③小型ハンディ式洗浄装置
表面汚染密度70%を目標とする。
- ④塗膜剥離型除染
塗膜剥離型除染での適用性を確認する。

(2) 本装置と除染水処理装置の組み合わせによる総合的な除染システムとして現場での適用性を確認する。

3. 期待される効果

超高压除染装置及び塗膜剥離型除染剤を用いることで、実際の現場にある様々な形状・性状のものに応用でき、また本除染システムの中で除染水の水処理までできることから、一貫した総合除染システムとして実用に供することができる。

減容率の最適化および濃縮残渣処理の自動化 を特徴とする土壤洗浄技術の実証

No.4

実施者：清水建設株式会社

事業の概要

土壤洗浄による浄化・減容化技術において、高い放射能除去率を維持しつつ減容率を向上させる技術の実証を行う。また、線量率が高い濃縮残渣の処理の自動化を行い、作業員の被ばく線量を低減できる技術を実証する。

実施内容

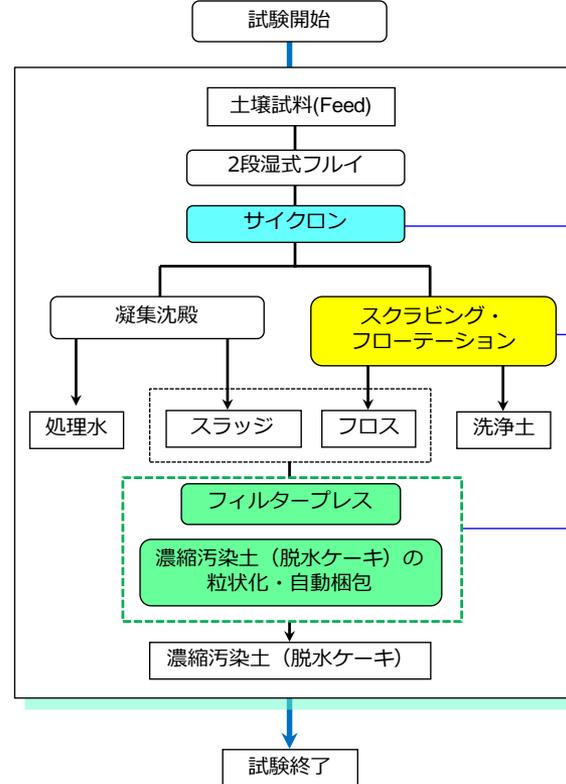
福島県内の実証プラントと室内ラボ試験場にて、放射能除去率と減容率を確認する。従来のスクラビング・フローテーション技術を改良することにより、放射能除去率を維持しつつ減容率を向上させる。また、濃縮残渣処理に、脱水ケーキ自動掻取式フィルタープレスと造粒装置を用いて、濃縮残渣処理の自動化を実現する。

事業の主な実施場所

広野町(福島県)

技術概要

1. 試験フロー



2. 試験目標

- (1) 減容率: 10ポイント改善
(例: 減容率70% ⇒ 80%)
- (2) 濃縮残渣の自動処理を実現

3. 期待される効果

- (1) 高い除染効果を達成しながら減容率を改善
- (2) 作業員の被ばく低減



実証プラント



室内ラボ

事業の概要

可搬式の真空吸引力混気ジェットポンプで吸引・攪拌洗浄・搬送し、螺旋式分級装置で洗浄された細砂と汚染汚泥を分離する。汚染汚泥は凝集沈殿後脱水処理する。

尚、処理系内で使用する洗浄水は、循環利用しクローズドシステムとする。

実施内容

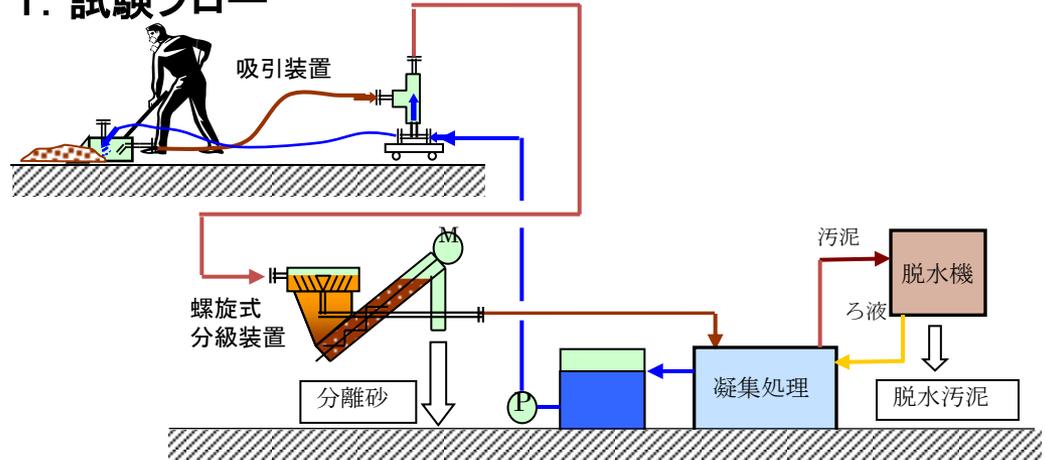
1. 対象汚染土の回収と、装置の操作性確認
側溝・雨水枡、舗装道路、草地、更地などの堆積土壌の吸引性能や操作性
2. 混気ジェットポンプによる洗浄効果
吸引・搬送中の汚染物質の剥離・洗浄効果の確認
3. 螺旋分離式分級装置の分離効果
沈渣時間による分離境界の確認
分離砂と脱水汚泥の放射線濃度の確認
4. 洗浄水の水質確認

事業の主な実施場所

南相馬市(福島県)

技術概要

1. 試験フロー



2. 試験目標

- (1) 吸引装置の操作性・利便性の向上
- (2) システム全体の機動性
- (3) 対象土壌の洗浄性

3. 期待される効果

- (1) 側溝や雨水枡、草地、更地などに堆積した汚染土壌を簡単に除去できる。
- (2) 少量で数多く存在する高濃度汚染場所を移動しながら汚染物質を除去することができる。
- (3) 汚染土壌と洗浄土壌を分離することにより、汚染土壌を効果的に減容化できる。
- (4) 洗浄水のリサイクルにより、水の使用量を低減できる。

低線量汚染された土壌の放射性物質減量化

No.6

実施者：財団法人

原子力バックエンド推進センター

事業の概要

混気ポンプ、分級機による土壌の除染効果の確認を行い、水処理による水の再利用が可能であるかを実証する。

実施内容

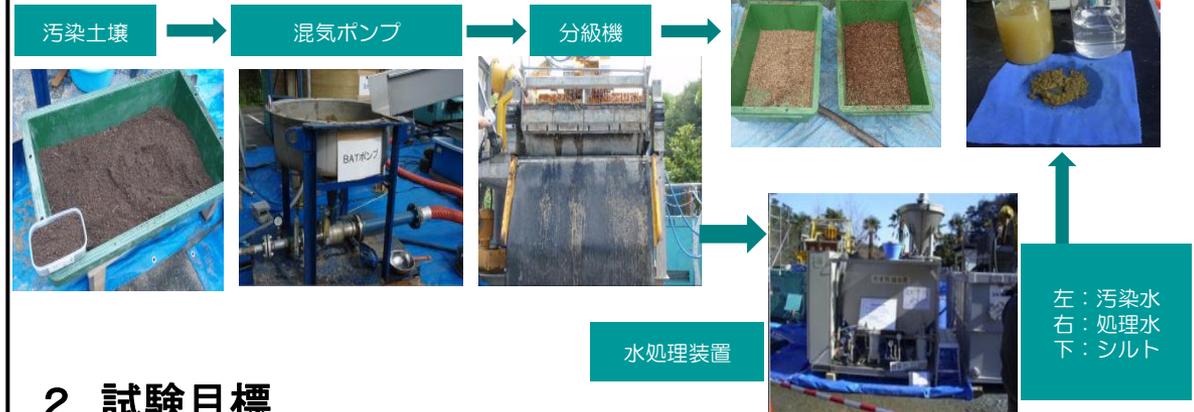
混気ポンプ、分級機によるそれぞれの除染効果の確認を行う。
除染で利用する水を凝集沈殿により処理することで再利用できることを確認する。
除染システムとしての適用性を評価する。

事業の主な実施場所

いわき市(福島県)

技術概要

1. 試験フロー



2. 試験目標

- (1) 混気ポンプ、分級機の除染効果、その除染メカニズムを正確に把握する。除染効果の目標はクリアランスレベル100Bq/kg以下を目指す。
- (2) 凝集沈殿による水処理を行うことで、水の再利用が可能であるかを確認する。再利用する水は、20Bq/リットルを目標とし、処理量は1000m³/日(1バッチ25分)を目標とする。
- (3) 除染処理量は、400トン/日を目標とする。

3. 期待される効果

混気ポンプによる除染メカニズムの解明と正確な除染効果の把握

乾式分級と表面研磨を組み合わせた土壌洗浄処理技術 による放射能汚染土壌の減容化

付録1-9

No.7

実施者：富士古河 E & C 株式会社

事業の概要

放射性物質を含む汚染土壌に対して、他分野で多数実績のある安価な汎用設備を組み合わせて「乾式分級」と「表面研磨」処理を施し、放射能汚染土壌の減容化を図る

実施内容

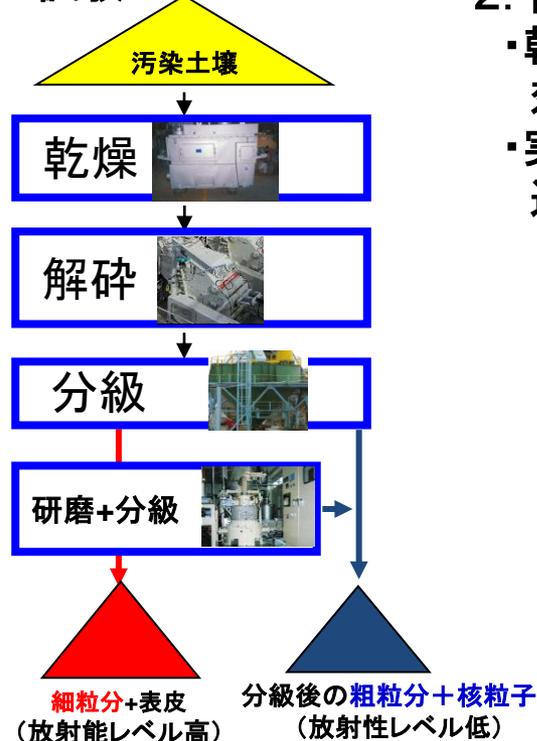
1. 基礎試験：福島県内で汚染土壌を使用し基礎データの採取（分級しきい値、研磨方式選定）
2. 1. を基にした実プロセス試験：実機を用いた実証試験を実施（処理能力・連続運転確認）

事業の主な実施場所

南相馬（福島県）、宇部市（山口県）

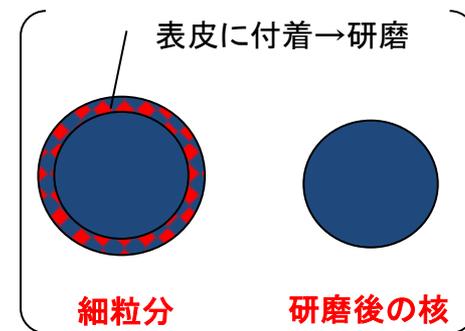
技術概要

1. 試験フロー



2. 試験目標

- ・乾式分級及び表面研磨の効果の実証
- ・実設備における各種条件の選定及び処理能力確認



3. 期待される効果

湿式減容に対し

- (1) 機器フローが簡単であり、可搬型にして現場での除染可能⇒設備コスト、運転コストが安価
- (2) 廃液が発生しない
- (3) 分級粒度調整・範囲が広い・調整が容易

線量測定による表土剥ぎ取り量の最小化 および剥ぎ取り作業の効率化

No.8

実施者：株式会社 I H I

事業の概要

光ファイバーを用いた面的な放射線量測定機械と、設定した深さで精密な剥ぎ取りが可能な機械を用いて、必要最小限の表土剥ぎ取りを可能にする。

実施内容

6 μ Sv/hレベルの高線量地域および0.4 μ Sv/hレベルの低線量地域の農地、草地で試験を行う。

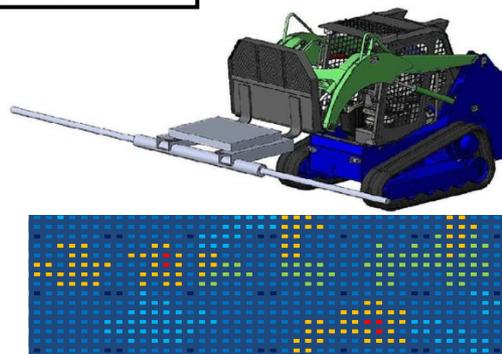
面的な放射線量分布を測定して最適な剥ぎ取り量を設定し、剥ぎ取りを行い、除染効果(線量低下率)を確認する。

剥ぎ取り量の低減効果と作業時間の短縮効果を評価する。

事業の主な実施場所

大熊町、相馬市(福島県)

技術概要

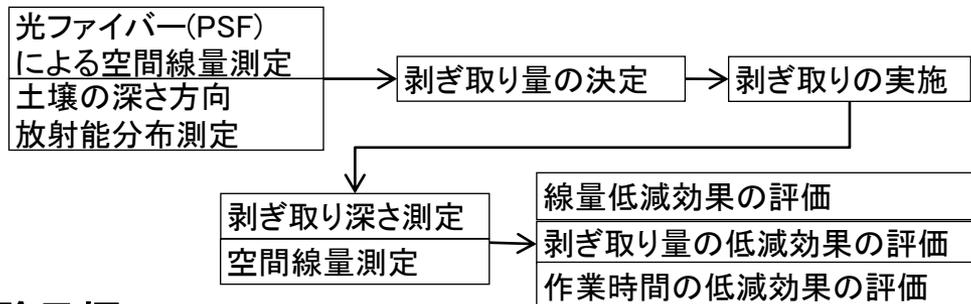


線量測定機械と測定イメージ



表土剥ぎ取り機械(ターフストリッパー)

1. 試験フロー



2. 試験目標

剥ぎ取り量(汚染土壌): 30~50%低減

作業時間(線量計測、汚染土壌の詰め作業時間): 50%低減

3. 期待される効果

最少限の深さで表土の剥ぎ取りを実施するための指針を提案するとともに、表土剥ぎ取りから廃棄物の詰め作業までを効率化できる。

事業の概要

回転傾斜板型高速沈殿装置と凝集剤を用いて、放射性セシウムが蓄積した溜池の底泥(シルト及び粘土)を対象に、高速凝集沈殿処理を行う。

実施内容

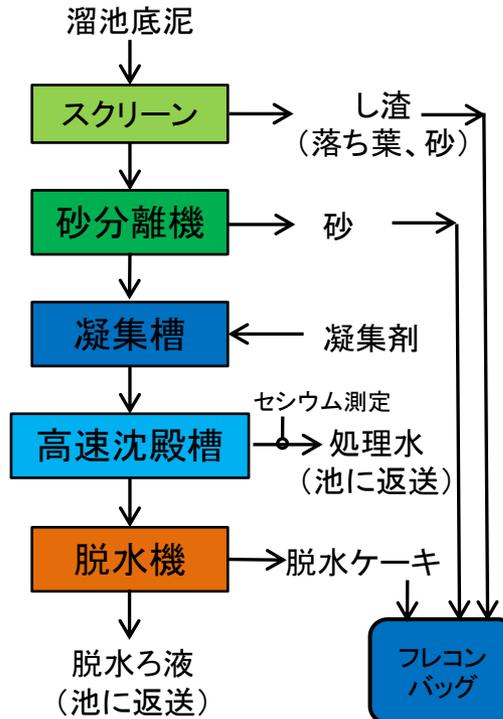
- 溜池の底泥の汚染状況を面的・深度方向及び粒径別に調査する。
- 最適な凝集剤を選定し、底泥を短時間で凝集沈殿させ汚染泥の回収を行う。
- 溜池の水からセシウムが検出された場合は、吸着剤によるセシウム除去テストを行う。
- 試験装置による処理の除染効果と、コスト評価を行う。

事業の主な実施場所

川内村(福島県)

技術概要

1. 試験フロー



2. 試験目標

- 高速沈殿槽と土壤用凝集剤を用いて、溜池の底泥の高速凝集沈殿を行い、処理水中のセシウムの濃度を20Bq/kg以下に処理する。
- 従来の沈殿槽では回収しにくい粒径75 μ m以下の泥の回収率を95%以上にする。

3. 期待される効果

- 高速沈殿効果により、装置の小型化と省スペース化が図れる。
- 最適な凝集剤により処理水中の浮遊物質分少なく、後段のろ過機が省略できる。

水域（湖沼・河川等）の底質を対象とした 除染・減容化技術の開発

No.10

実施者：東洋建設株式会社

事業の概要

水域底質における放射性物質の吸着特性を把握し、汚染底泥を確実に回収し廃棄物量を最小限に留める除染・減容化技術を開発・実用化する。

実施内容

1. 複数の実湖沼において深度毎に堆積物の放射能濃度測定を行い、深度方向の汚染特性を把握する。
2. 1. により得られた深度（回収厚）での堆積物の回収装置として、既存高濃度浚渫装置を改造した装置の回収性能を確認する。（模擬池での実験）
3. 既往の分級・減容化装置・薬剤を用いて汚染底泥を分級・減容化し、実運転による処理性能を確認する。

事業の主な実施場所

郡山市（福島県）、西宮市（兵庫県）

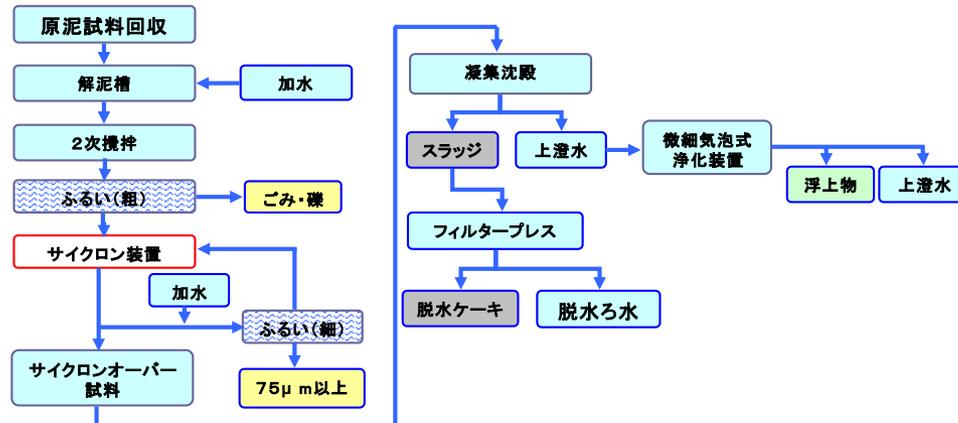
技術概要

1. 試験フロー

実施内容1. の把握フロー



実施内容3. のシステム運転フロー



2. 試験目標

- (1) セシウム汚染底質の最適な剥ぎ取り厚の設定。
- (2) 処理後の排水におけるセシウム濃度10Bq/kg以下。
- (3) 回収底質と放射性廃棄物（処分底質）との容積比を検証、底質の減容化手法を確立。

3. 期待される効果

水域における効率的な除染（浚渫）装置及び減容化手法の実用化。

低温燃焼による放射能汚染

No.11

菜の花・稲わら等の減容化・安全処理技術

実施者：国立大学法人 東北大学

事業の概要

放射性セシウム(Cs)で汚染された菜の花・稲わら等を低温燃焼し、減容化させつつCs-Si-O系物質を生成させて灰に濃縮し、それを安全に保管する技術を実証する。

実施内容

1. 放射性Cs汚染菜の花・稲わら等のモニタリング調査
2. 汚染試料を低温燃焼(600℃以下)して減容化
3. 燃焼後の放射性CsをCs-Si-O系物質として灰に濃縮
4. 灰を安全に保管

この一連の処理プロセスの効率性、安全性を実証する。

事業の主な実施場所

大崎市(宮城県)

技術概要

1. 試験フロー

原料を裁断・粉碎し、それを炭化炉で低温燃焼して放射性CsをCs-Si-O系物質として灰に濃縮・固定化し、減容化する。



2. 試験目標

- (1) 原料による減容化率の明確化
(Cs濃度の濃縮(8000Bq/kgを基準))
- (2) 放射性CsのCs-Si-O系物質生成・非揮発の確認
- (3) 灰の安全保管
- (4) プロセスの効率性、安全性、経済性の評価

3. 期待される効果

本法は、「粉碎+低温燃焼」であり、高温加熱処理やプラズマ処理と比較して経済的、大量処理可能。費用対効果も高い。また、装置システムはトラックに積載して移動可能＝機動性ある汚染物処理システムと云える。

よって、可搬型処理装置として汚染地での稼働を可能にする条件が整っている。

可搬式連続炭化減容装置による 放射性物質に汚染された有機物の減容

実施者：株式会社 山口製作所

事業の概要

放射性物質に汚染された有機物(汚染有機物)を発生場所にて減容から収納まで可搬式連続炭化減容装置により自動で行う。効率的かつ安全に作業できるかを実証する。

実施内容

1. 連続炭化減容装置は小型・軽量、3トントラックに搭載。汚染有機物の発生場所まで移動し、その場で炭化・固形化減容し容器に収納する。
2. 直接加熱式電気ヒーターで生成した過熱蒸気による連続低温炭化法を適用。放射性物質の大気飛散なく炭化減容化する。

事業の主な実施場所

塙町(福島県)

技術概要

1. 試験フロー



処理有機物



炭化・固形化物

破碎

自動挿入

炭化
温度: 250℃

固形化減容

過熱蒸気発生器



可搬式連続炭化減容装置の内部外観

2. 試験目標

- (1) 処理有機物の減容率: 90%
- (2) 炭化減容装置の処理能力: 50kg/hr/台
- (3) 放射性セシウムの大気飛散なし(マスバランスを確認)

3. 期待される効果

可搬式連続炭化減容装置により汚染有機物を発生場所で安全に炭化・固形化減容する。

熱分解による放射性有機廃棄物の 減容処理技術の実証

No.13

実施者：鉄建建設株式会社

事業の概要

放射能で汚染された有機物(樹木、草、農産物、木材加工残渣、下水汚泥等)を熱分解して減容化する。その際に発生するガスを有効活用する。

実施内容

放射能で汚染された破碎木材を熱分解するとともに、副生するタール及びチャーを水蒸気と反応させてガス化する。

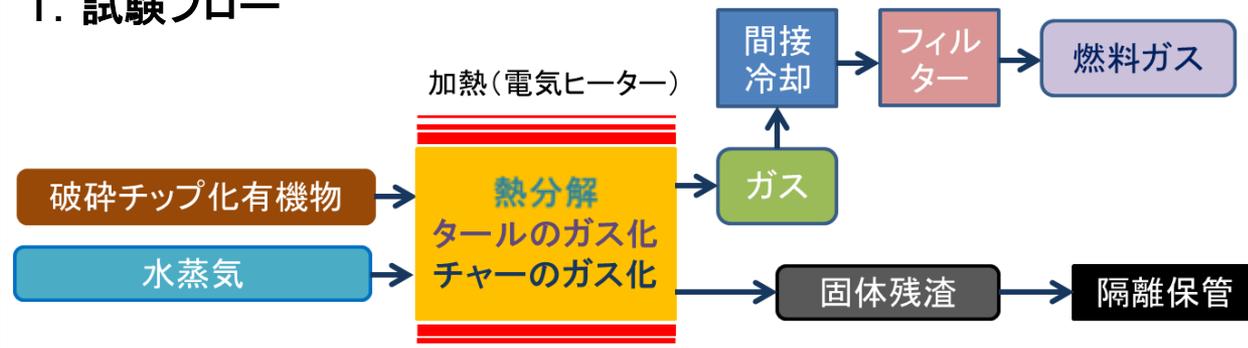
破碎木材中の放射性物質のマスバランスを確認する。

事業の主な実施場所

広野町(福島県)

技術概要

1. 試験フロー



2. 試験目標

- (1) 系統内のマスバランスを確認し、燃料ガス中に放射性物質が含まれないこと(検出限界以下であること)
- (2) 減容率 = $1 - \frac{\text{固体残渣(容積)}}{\text{破碎有機物(容積)}}$
= 95%以上

3. 期待される効果

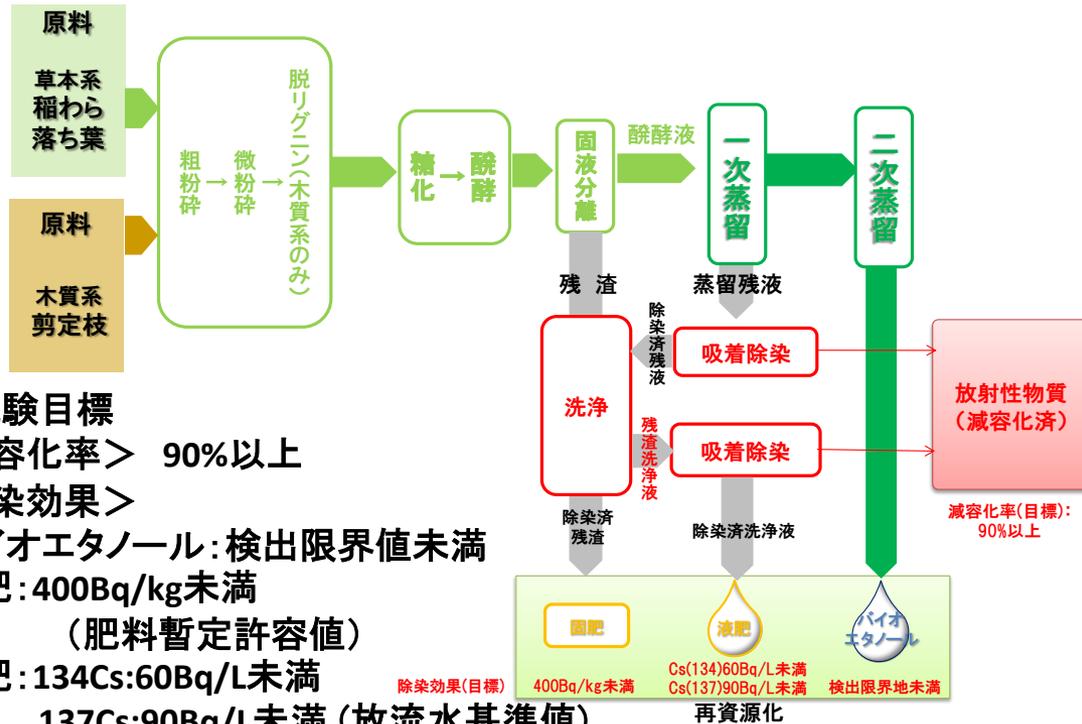
- (1) 放射能で汚染された有機物の大幅減容により、中間処理(隔離保管)場所の確保がしやすくなる。
- (2) 放射能で汚染された有機物を大気及び水環境に放射能を出すことなく減容できる。
- (3) 燃料ガスでエンジン発電を行って、プラントの運転コストを低減することができる。

事業の概要

バイオエタノール生産技術を用い、木質系および草本系の汚染廃棄物(剪定枝・稲わら・雑草・落ち葉等)に付着あるいは吸着・蓄積した放射性物質の除染・回収・減容化とともに副生物として再資源化(バイオエタノール、バイオマス発電原料等)を図る技術の実証を行う。

技術概要

1. 試験フロー



2. 試験目標

<減容化率> 90%以上

<除染効果>

バイオエタノール: 検出限界値未満

固肥: 400Bq/kg未満

(肥料暫定許容値)

液肥: 134Cs:60Bq/L未満

137Cs:90Bq/L未満 (放流水基準値)

除染効果(目標) 400Bq/kg未満
Cs(134)60Bq/L未満
Cs(137)90Bq/L未満 検出限界値未満
再資源化

放射性物質 (減容化済)

減容化率(目標): 90%以上

3. 期待される効果

焼却によらず除染・回収・減容化し、有価副生物で経済と地球環境に貢献

- ① バイオエタノール: 除染関連機材(草刈り機・発電機)や車両用の燃料
- ② 除染済残渣: バイオマス発電用燃料、固肥
- ③ 除染済一次蒸留残液: 液肥
- ④ 二次蒸留残液: 糖化・醱酵工程の水として循環利用
- ⑤ 除染事業後: 通常のバイオエタノール・バイオ発電施設として循環型社会に貢献

実施内容

- 1. 汚染廃棄物の内、草本系廃棄物(稲わら・雑草・落ち葉等)を用いた減容化・除染・回収・再資源化試験
- 2. 汚染廃棄物の内、木質系廃棄物(剪定枝)を用いた減容化・除染・回収・再資源化試験

事業の主な実施場所

飯舘村(福島県)

事業の概要

ファイトレメディエーション効果のある植物の茎葉部、放射性セシウム(Cs)を含むエタノール発酵残渣及び有機廃材等をキルン炉でガス化し、発電する過程においてタールや灰などを的確に分離し、放射性Csを除去するモデルシステムの実証を行う。

実施内容

1. 放射性Cs除去技術の開発
 - ・プラズマフィルターの導入、実用化
 - ・キルン炉運転条件の最適化
2. 放射性Csの捕獲・処理に関する実証
 - ・ソルガム等の栽培と除染効率の評価
 - ・エタノール発酵残渣処理技術の確立
3. ガス化における除染効率及び減容・減量化の確認
4. キルン炉の生成ガスを燃料としてガスエンジン発電を行う実証

事業の主な実施場所

いわき市、鏡石町(福島県)

技術概要

1. 試験フロー



2. 試験目標

- ・ソルガム等の放射性Cs吸収能の確認
- ・除染対象物(バイオマス)の減容化、減量化:1/100
- ・マスバランスを確認することによるキルン炉及びガスエンジンの放射能捕獲率:90%以上

3. 期待される効果

- ・ファイトレメディエーション植物のハイブリッド利用(農地除染/エネルギー作物)
- ・除染、汚染廃棄物処理に係るトータルコストの縮減

除染に伴い発生する有機物のバイオマスガス化発電 による減容化およびエネルギー回収

No.16

実施者：株式会社 鴻池組

事業の概要

除染に伴い発生する有機物をバイオマスガス化処理装置でバイオマスガスと炭として回収し、それらを燃料として有効活用することを想定した実証試験を行い、放射性セシウムの移動・濃縮・蓄積とそれに伴う空間線量率への影響および防止対策を検討し、実処理装置の設計に反映させ、減容化の促進を図る。

実施内容

1. 室内試験で、管状炉装置を用い、安定セシウムを含浸させた模擬汚染木質チップの熱分解試験(炭化処理)と炭の燃焼試験を行い、安定セシウムの挙動を確認する。
2. 現地試験で、バイオマスガス化試験装置を用い、放射性セシウムを含むバイオマ(木チップ、枝葉、牧草)のバイオマスガス生成(炭化処理)時と炭燃焼時の放射性セシウムの挙動の把握と装置内の付着状況を調査する。
3. 灰の固化方法の検討と放射性セシウムの溶出特性を確認する。

事業の主な実施場所

奥州市(岩手県)

技術概要

1. 試験フロー

項目	内容
試料調整・分析	実証試験に用いる放射性セシウム含有バイオマスをサイズ・水分調整及び均質化する。調整後の試料は成分分析及び放射性セシウム含有量測定を行う。 バイオマスの種類：木質チップ、枝葉、飼料用牧草
熱分解試験実施	熱分解装置に試料を定量供給し、バイオマスガスおよび炭を生成するとともに、発生ガスを各段階で採取し、処理の過程における放射性セシウムの挙動を把握する。
試験後試料回収・分析	生成した炭および炉内堆積物、配管内付着物、フィルター付着物等を回収し、炭の量、成分およびセシウム量を測定する。
徐冷管設置	炭燃焼試験時の冷却時のセシウム付着場所確認のため、ガス改質炉の出口に徐冷管を接続する。
燃焼試験実施	ガス化炉に熱分解試験で回収した炭を投入し、燃焼試験を行う。
試験後試料回収・分析	生成した灰および炉内堆積物、配管内付着物、フィルター付着物等を回収し、灰の量、成分およびセシウム量を測定する。



2. 試験目標

放射性セシウムを含むバイオマスのガス化(炭化)と炭の燃焼試験を実施して、放射性セシウムの挙動を調査し、実発電設備を運用する上での課題と対応策の検討を行い、経済的で効果的な減容化処理が可能であることを検証する。

3. 期待される効果

農地等除染で発生する放射性セシウム含有バイオマスガス化発電と熱の有効利用で廃棄物の大幅な減容化とエネルギー回収を両立する。

森林から排出される木質系廃棄物の 洗浄による汚染濃度低減技術

No.17

実施者：会津土建株式会社

事業の概要

除染、製材等で発生する放射性物質により汚染された木質系廃棄物（バーク（樹皮）、枝・葉、リター）を摩砕洗浄機ですりもみ洗浄し、洗浄前後の放射能濃度・表面汚染密度の変化を測定し、除染効果を検証する。

実施内容

洗浄する枝・葉、リターは、除染作業における発生物を使用する。また、バークは製材所の廃棄物を使用する。

予備実験等によって決定した洗浄条件に基づき、木質系廃棄物を種類ごとに、摩砕洗浄機で洗浄する。

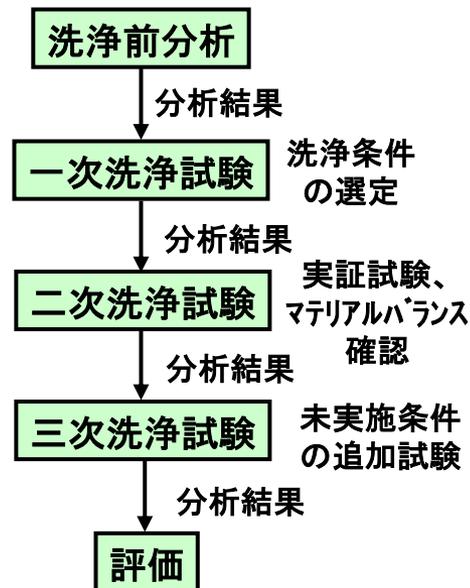
除染前後の放射能濃度、表面汚染密度の比較、マテリアルバランスの確認等を行う。

事業の主な実施場所

川内村（福島県）

技術概要

1. 試験フロー



実証試験全体フロー

試験体投入

すりもみ洗浄

すすぎ洗い

分析・評価

放射能濃度、
表面汚染密度

洗浄実験フロー



実験で使用する摩砕洗浄機

2. 試験目標

木質系廃棄物の放射能濃度を洗浄により低減させ、廃棄物の減容化が可能な濃度とすること。

3. 期待される効果

木質系廃棄物やその焼却灰の放射能濃度を低減し、再利用等による廃棄物の減容効果が期待される。

事業の概要

放射能汚染されたバーク(樹皮)を圧縮成型することで保管性・輸送性を改善する。また、前処理・洗浄を行うことでバークの再利用を可能にする。

実施内容

1. バークの水洗試験において、水洗条件や前処理等によりバークの除染・有効利用を図る。
2. バークの圧縮成型試験において、圧縮率の向上と安全な貯蔵方法を確立する。

バークの水洗試験

バークの圧縮成型試験

前処理・仕分け・工程の組み合わせ等の検討

水洗実証試験

圧縮成型実証試験

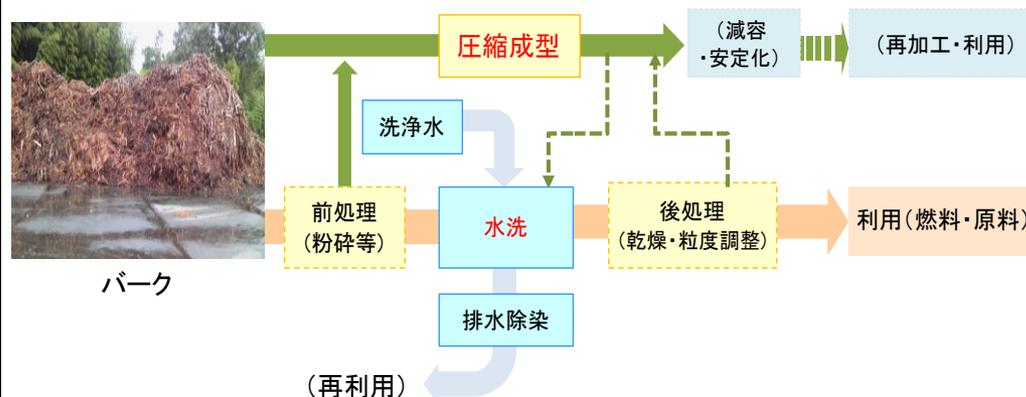
事業の主な実施場所

いわき市(福島県)

技術概要

1. 試験フロー

水洗、圧縮成型の各種条件、組み合わせを検証し、効率的な利用・処理のフローを構築する。



2. 試験目標

バークの洗浄・保管・利用の各要素技術を検証し、利用・保管のシステムを確立する。

3. 期待される効果

バークの処理・利用体系が確立され、木材の有効利用・バイオマス利用の促進、さらには除染や復興・復旧、地球温暖化対策への貢献が期待できる。

除染可燃物焼却時に生じた高濃度汚染焼却灰の 特殊固化技術による処理

付録1-21

No.19

実施者：株式会社 間組

事業の概要

高濃度汚染焼却灰に固化材と少量の水を添加し、外部振動を用いた特殊固化技術で密実に固めることにより、焼却灰を減容し、安全かつ可搬性・収納性に優れた焼却灰の処理システムを構築する。

実施内容

1. 高濃度汚染焼却灰を外部振動で締め固め、固化するための配合条件を決定する。
2. 焼却灰を固化技術で締め固めた場合の減容率を評価する。
3. 焼却灰固化体の物理・化学性状、放射能濃度等を調べ、供用時の挙動を評価する。
4. 実規模の固化ブロックや固化盤の製造施工試験を実施する。

事業の主な実施場所

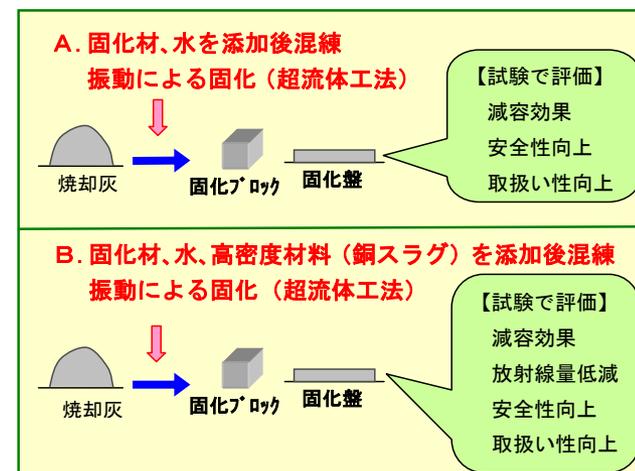
白河市(福島県)

技術概要

1. 試験フロー



除染可燃物



2. 試験目標

- ・焼却灰が流体化するための配合・振動条件(超流体工法適用条件)を決定する。
- ・超流体工法により、減容率を15~20%以上確保する。
- ・固化体の一軸圧縮強度を、環境省告示第14号(平成24年2月24日)に基づき、材齢7日で0.98MPa以上確保する。
- ・固化体からの放射性Csの溶出性を評価する。

3. 期待される効果

焼却灰を減容し、放射性物質の溶出を抑制し、可搬性・収納性に優れた、安全かつ効率的な処理システムが構築される。

植物等焼却灰からのセシウム除去 による減容化技術の確立

No.20

実施者：郡山チップ工業株式会社

事業の概要

汚染焼却灰(飛灰)の減容・簡便処理技術を確立する。焼却灰を水洗により水溶性のセシウム(Cs)を除去、簡便処理し、洗浄で生じる汚染水は、高いCs吸着性能及び選択性を持つプルシアンブルー(PB)で吸着、除染する。使用したプルシアンブルーは、遮へい容器に密封し、安全に管理する。

実施内容

次の試験を行う。

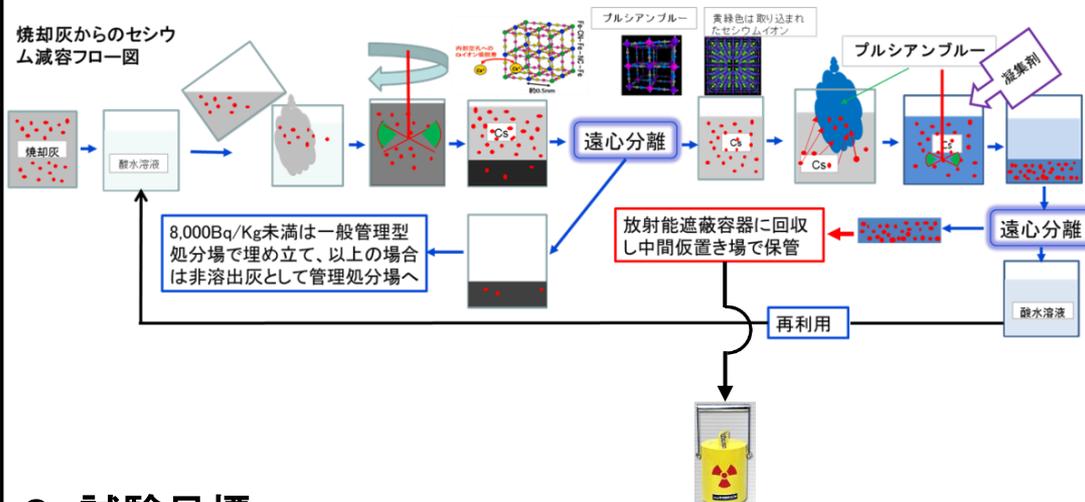
1. 焼却灰の水洗によるCs減容化の実証
2. 洗浄水に溶出したCsの除染技術の確立
3. Csを吸着した吸着材(PB)の管理
4. 燃焼炉内の耐火煉瓦の汚染検査(可燃物(木草)に付着したCsが燃焼中に耐火煉瓦にどのように付着するか検証)

事業の主な実施場所

郡山市(福島県)

技術概要

1. 試験フロー



2. 試験目標

焼却灰中の放射性Cs濃度90%を低減することを目標とする。除染効果が上がらない場合、処理灰のCs溶出率3%以下を目指す。

3. 期待される効果

木材・枝葉・落ち葉を焼却・減容化する際に生じる焼却灰を本技術で処理することで、8,000Bq/kg未満は一般管理型処分場で埋め立て、それ以上の場合は非溶出灰として管理処分場で処分出来る。

事業の概要

バレル処理式のウェットブラストは自動車の金属部品の脱脂・洗浄装置として30年の実績がある。このウェットブラストによる汚染瓦礫の自動除染システムを実証する。

実施内容

様々な種類・大きさの瓦礫に対してウェットブラストによる除染を行い、除染前後の表面汚染密度、空間線量率（表面）、放射能濃度を測定し、除染効果・除染速度・マスバランスについて調査する。

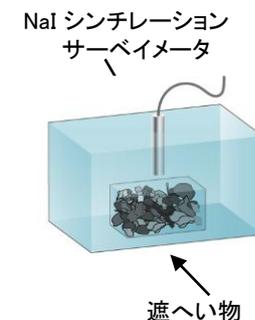
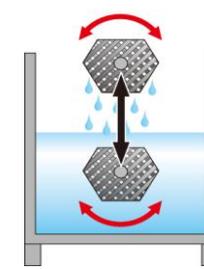
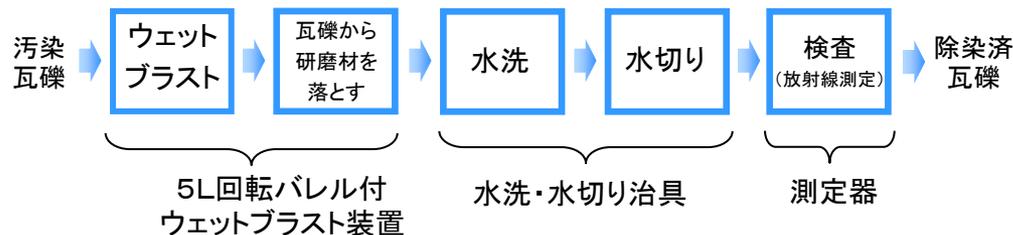
大型化した自動除染システムへ発展させる場合の課題についても検討する。

事業の主な実施場所

郡山市（福島県）

技術概要

1. 試験フロー

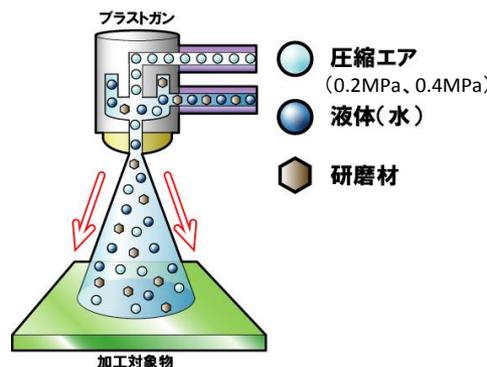


2. 試験目標

- (1) 汚染瓦礫の効率的な除染
- (2) 放射性廃棄物を
1/100～1/1000に減容化

3. 期待される効果

- (1) 除去物が少ない、瓦礫の除染工法の確立
- (2) 自動化が可能な工法であり、作業者の被ばく低減ができる



ウェットブラストは研磨材と水の混ざったスラリーを圧縮エアによって加速され、対象物に衝突して薄く削り取る加工法です

事業の概要

乾式磨砕分級システムは、放射性物質を含んでいる土壤類(粘土・シルト等)が付着している「がれき」に対し凍結等を用いて水分を固定化し、付着した粘土・シルト分を乾式によって磨砕分級することで、「がれき」から放射性物質を分離除去させる除染、減容化技術である。本事業において、システムの有効性を実証する。

実施内容

1. 水分固定法と材料に関する技術開発
2. 圧力篩機に関する技術開発
3. 乾式磨砕分級システムの実証試験



磨砕機「ハリケーン」による磨砕



乾式分級

事業の主な実施場所

飯舘村(福島県)

技術概要

1. 試験フロー

各工程ごとに処理条件を確定させ、システムの最適化を図る。



2. 試験目標

- (1) 水分固定法の処理条件確定とシステムの最適化
- (2) 除染効果：表面汚染密度70%以上
- (3) 土壤類(2mm以下物)回収率：90%以上
- (4) 水分も併せて分離・分級する事で可燃浄化物
(20mm以上)熱灼減量：90%以上
- (5) 処理費用：15,000円/トン以下

3. 期待される効果

- (1) 処理コストの縮減
- (2) プラントの省スペース化(移動式装置への利用)
- (3) 水洗浄、熱抽出、溶媒抽出等の高度処理及び最終処分への負荷低減