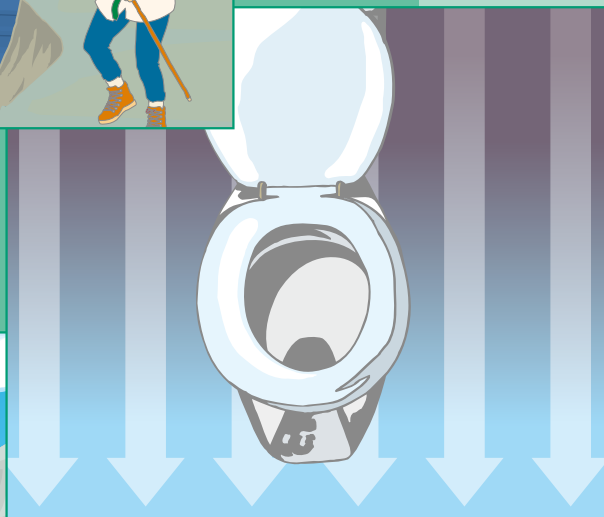




環境技術実証事業

環境技術
実証事業
ETV 環境省
本技術は第三者による性能の実証結果を
公開しています。
<http://www.env.go.jp/policy/etv/>
自然地域トイレし尿処理技術分野
平成22年度 実証試験 (No.030-1000)

自然地域トイレ し尿処理技術分野 (その6)

平成22年度実証試験結果報告書の概要



目次

I. はじめに・・・・・・・・・・・・・・・・	1
II. 自然地域トイレし尿技術分野について・・・・・・・・	6
III. 実証試験の方法について（平成22年度）・・・・・・・・	9
IV. 平成22年度実証試験結果の概要について・・・・・・・・	13
V. これまでの実証対象技術一覧・・・・・・・・	26

I. はじめに

本冊子は、環境省の「環境技術実証事業」の「自然地域トイレし尿処理技術分野」について、平成22年度に完了した実証試験の結果概要等を取りまとめたものです。

■ 『環境技術実証事業』とは？

既に適用可能な段階にあり、有用と思われる先進的環境技術でも、環境保全効果等についての客観的な評価が行われていないために、地方公共団体、企業、消費者等のエンドユーザーが安心して使用することができず、普及が進んでいない場合があります。環境技術実証事業とは、このような普及が進んでいない先進的環境技術について、その環境保全効果等を第三者機関が客観的に実証する事業です。本事業の実施により、ベンチャー企業等が開発した環境技術の普及が促進され、環境保全と環境産業の発展による経済活性化が図られることが期待されます。

平成22年度は、以下の7分野を対象技術分野として事業を実施しました。

- (1) 自然地域トイレし尿処理技術分野
- (2) 小規模事業場向け有機性排水処理技術分野
- (3) 湖沼等水質浄化技術分野
- (4) 閉鎖性海域における水環境改善技術分野
- (5) VOC簡易測定技術分野
- (6) ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）
- (7) ヒートアイランド対策技術分野（地中熱・下水等を利用したヒートポンプ空調システム）

■ 事業の仕組みは？

環境省が有識者の助言を得て選定する実証対象技術分野において、公募により選定された第三者機関（「実証機関」）が、実証申請者（技術を有する開発者、販売者等）から実証対象技術を募集し、その実証試験を実施します。実証試験を行った技術に対しては、その普及を促すため、また環境省が行う本事業の実証済技術である証として、「環境技術実証事業ロゴマーク」（図1）及び実証番号を交付しています。

なお、本事業において「実証」とは、「環境技術の環境保全効果、副次的な環境影響等を、当該技術の開発者でも利用者でもない第三者機関が試験等に基づいて客観的なデータとして示すこと」と定義しています。「実証」は、一定の判断基準を設けてそれに対する適合性を判定する「認証」や「認定」とは異なります。



図1：環境技術実証事業ロゴマーク（共通ロゴマーク）

（さらに技術分野ごとに、「個別ロゴマーク」を作成しています。）

※ロゴマークを使用した宣伝など、当事業で実証済みの技術について「認証」をうたう事例がありますが、このマークは環境省が定めた基準をクリアしているという主旨ではなく、技術（製品・システム）に関する客観的な性能を公開しているという証です。ロゴマークのついた製品の購入・活用を検討される場合には、本冊子や、各実証試験結果報告書の全体を見て参考にしてください。詳細な実証試験結果報告書については、ロゴマークに表示のURL（<http://www.env.go.jp/policy/etv/>）から確認することができます。

（1）事業の実施体制（図2）

各技術分野について、実証システムが確立するまでの間、原則として分野立ち上げ後2年間は、実証試験の実費を環境省が負担する「国負担体制」で実施し、その後は受益者負担の考え方に基つき、実証試験の実費も含めて申請者に費用を負担いただく「手数料徴収体制」で実施しています。

各技術分野の事業のマネジメント（実証試験要領の作成、実証機関の選定等）については、「国負担体制」の場合は環境省が実施し、「手数料徴収体制」の場合は「実証運営機関」が手数料項目の設定と実証申請者からの手数料徴収も含めて実施します。実証運営機関は、公平性や公正性確保、体制及び技術的能力等の観点から、公募により選定されます。

実証対象技術の募集・選定、実証試験の実施、実証試験結果報告書の作成等は「国負担体制」、「手数料徴収体制」のどちらの体制においても、「実証機関」が行います。実証機関は、試験の公平性や公正性確保、体制及び技術的能力等の観点から、公募により選定されます。

業務全体の運営にあたっては、環境技術実証事業検討会及び分野別ワーキンググループ（以下、「分野別WG」という）など、有識者からなる検討会にて、事業の進め方や技術的な観点について、専門的見地から助言をいただいています。

なお、平成24年度からは、事業運営の効率化を更に進めるため、新たな事業運営体制への移行を予定しています。

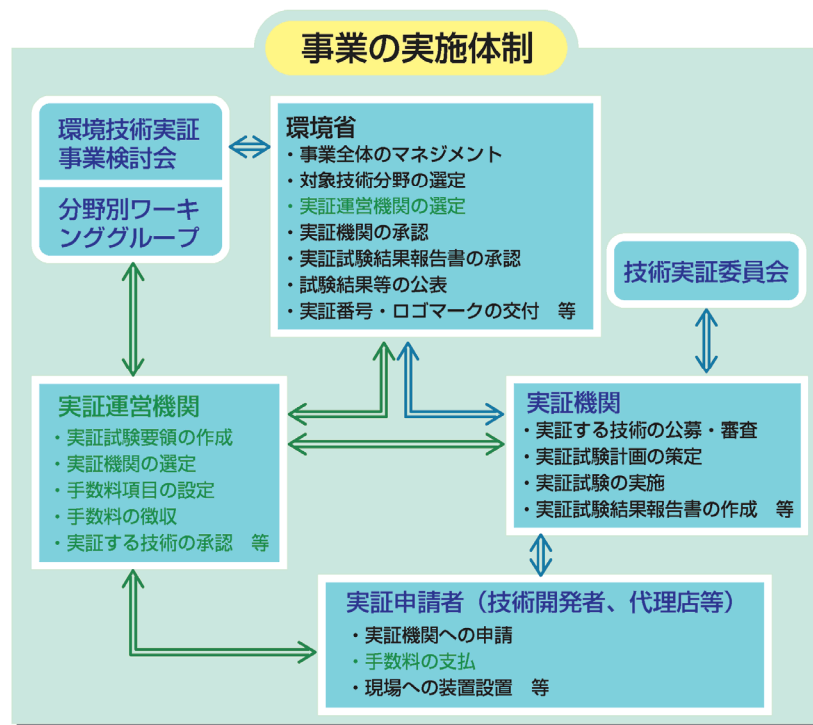


図2：平成22年度における『環境技術実証事業』の実施体制
（緑色の記載は「手数料徴収体制」にのみ適用）

（2）事業の流れ

実証事業は、主に以下の各段階を経て実施されます。（図3）

○実証対象技術分野の選定

環境省が、環境技術実証事業検討会における議論を踏まえ、実証ニーズや、技術の普及促進に対する技術実証の有効性、実証可能性等の観点に照らして、既存の他の制度で技術実証が実施されていない分野から選定を行います。

○実証運営機関（手数料徴収体制のみ）・実証試験要領の策定・実証機関の選定

技術分野ごと、実証運営機関は1機関、実証機関は予算の範囲内で、必要数選定します。また、実証試験を行う際の基本的考え方、試験条件・方法を定めた「実証試験要領」を策定します。

○実証対象技術の募集・実証試験計画の策定

実証機関は、実証試験要領に基づき実証対象技術を募集します。応募された技術について、有識者からなる技術実証委員会での検討を行い、その結果を踏まえて実証機関は対象技術を選定します。その後実証機関は、実証申請者との協議を行いつつ、有識者からなる技術実証

委員会で検討した上で、実証試験計画を策定します。

○実証試験の実施

実証機関が、実証試験計画に基づき実証試験を行います。

○実証試験報告書の作成・承認

実証機関は、実証試験データの分析検証を行うとともに、実証試験結果報告書を作成します。実証試験結果報告書は、技術実証委員会及び分野別WGにおける検討を踏まえ、環境省に提出されます。提出された実証試験結果報告書は、環境省により確認され、承認されます。承認された実証試験結果報告書は、実証機関から実証申請者に報告されるとともに、一般に公開されます。

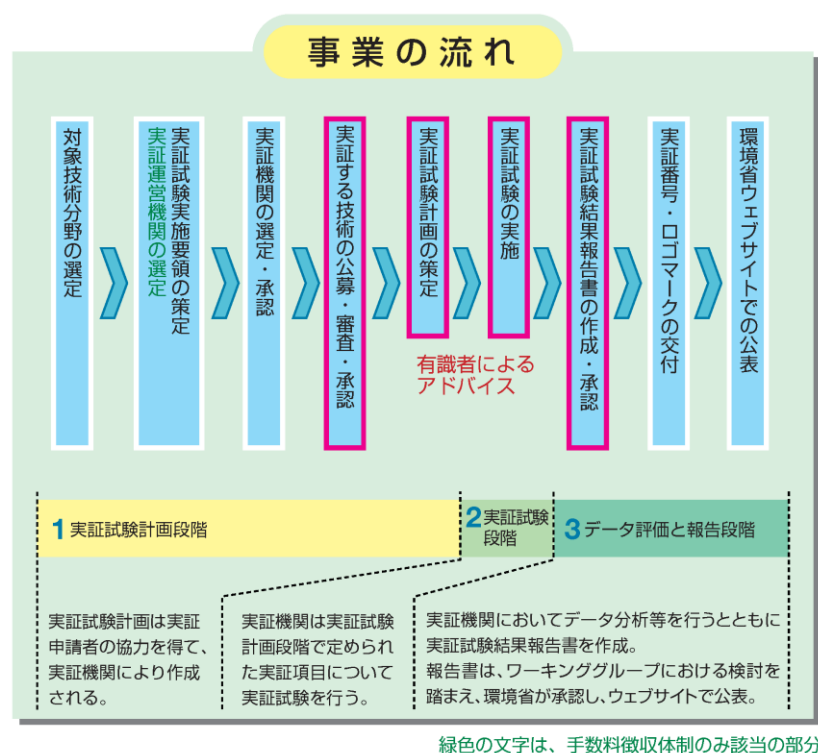


図3：平成22年度における『環境技術実証事業』の流れ
(「実証運営機関」の選定は、「手数料徴収体制」に適用)

なお、平成24年度からの新たな事業運営体制においては、事業の流れにおいて、それぞれの業務を受け持つ機関に変更がある可能性があります。

■ 環境技術実証事業のウェブサイトについて

環境技術実証事業では、事業のデータベースとして環境技術実証事業ウェブサイト（<http://www.env.go.jp/policy/etv/>）を設け、以下の情報を提供していますので、詳細についてはこちらをご覧ください。

[1] 実証技術一覧

本事業で実証が行われた技術及びその環境保全効果等の実証結果（「実証試験結果報告書」等）を掲載しています。

[2] 実証試験要領

実証試験を行う際の基本的考え方、試験条件・方法等を技術分野ごとに定めた「実証試験要領」を掲載しています。

[3] 実証運営機関・実証機関／実証対象技術の公募情報

実証運営機関・実証機関あるいは実証対象技術を公募する際、公募の方法等に関する情報を掲載しています。

[4] 検討会情報

本事業の実施方策を検討する検討会、分野別WGにおける、配付資料、議事概要を公開しています。

Ⅱ. 自然地域トイレし尿処理技術について

■ 自然地域トイレし尿処理技術とは？

本事業が対象としている自然地域トイレし尿処理技術とは、山岳地などの自然地域で上下水道、電気（商用電源）、道路等のインフラの整備が不十分な地域、または自然環境の保全に配慮しなければならない地域において、し尿を適切に処理するための技術を指します。

一般的にし尿処理技術には、生物処理、化学処理、物理処理、およびそれらの併用処理があります。そのなかで自然地域トイレし尿処理用のし尿処理技術を分類したものを表1 に示します。ここで取り上げる自然地域トイレし尿処理技術が一般的なし尿処理方式などと異なる点は、洗浄水やし尿処理水を原則として公共用水域などに放流・排水しないことです。この処理技術は、非放流であることから浄化槽に該当せず、建築基準法第31条、施行令第29条に規定されている“くみ取便所”としての扱いになります。

表1：自然地域トイレし尿処理技術分野に用いられるし尿処理技術の分類と解説

大分類 (水の有無)	小分類 (処理方式)	特色	前処理の 有無	技術説明
水使用 (水洗)	生物処理	土壌	有	土壌粒子による吸着・ろ過や土壌微生物を利用して処理する。（簡易水洗）
				生物膜および土壌微生物を利用して処理する（簡易水洗）
		薬剤添加	有	生物処理の補助剤として薬剤を添加する。
				生物処理の補助剤として酵素剤を添加する。
		カキガラ	有	接触剤としてカキガラを使用し、生物膜により処理する。
		膜	有	活性汚泥によって処理した後、膜で固液分解する。
		木質	有	接触剤である木質チップに汚水を散水し、生物膜で処理する。
		プラスチック	有	接触剤としてプラスチックを使用し、生物膜により処理する。（参考事例として掲載）
		オゾン	有	接触ばっ気で処理した後、オゾンで処理する。
		—	—	—
	化学処理	—	—	—
	物理処理	乾燥・焼却	無	乾燥・焼却して、粉末化する。（参考事例として掲載）
		—	—	—
水不要	生物処理	木質	無	木質系接触剤の中に投入し、攪拌・送気を行い処理する。

		—	—	—
	化学処理	—	—	—
	物理処理	乾燥・焼却	無	乾燥・焼却して、粉末化する。（参考事例として掲載）
		—	—	—

※「—」は、今後実証対象技術となった場合に追加します。

※本技術分類表は、環境技術実証事業における技術の特色からの分類であり、学問的見地からの分類ではありません。

※前処理とは、あらかじめ固形物を分離したり、微生物が分解しやすくするため液状化するなど、次の処理を行いやすくするための行程を指します。

●建築基準法 第31条

（便所）

下水道法（昭和33年法律第79号）第2条第8号に規定する処理区域内においては、便所は、水洗便所（污水管が下水道法第2条第3号に規定する公共下水道に連結されたものに限る。）以外の便所としてはならない。

便所から排出する汚物を下水道法第2条第6号に規定する終末処理場を有する公共下水道以外に放流しようとする場合においては、尿尿浄化槽（その構造が汚物処理性能（当該汚物を衛生上支障がないように処理するために尿尿浄化槽に必要とされる性能をいう。）に関して政令で定める技術的基準に適合するもので、国土交通大臣が定めた構造方法を用いるもの又は国土交通大臣の認定を受けたものに限る。）を設けなければならない。

●建築基準法施行令 第29条

（くみ取便所の構造）

くみ取便所の構造は、次に掲げる基準に適合するものとして、国土交通大臣が定めた構造方法を用いるもの又は国土交通大臣の認定を受けたものとしなければならない。

- 1 尿尿に接する部分から漏水しないものであること。
- 2 尿尿の臭気（便器その他構造上やむを得ないものから漏れるものを除く。）が、建築物の他の部分（便所の床下を除く。）又は屋外に漏れないものであること。
- 3 便槽に、雨水、土砂等が流入しないものであること。

■なぜ自然地域トイレし尿処理技術を実証対象分野としたのか？

山岳地など自然地域では、電力供給や給水事情が悪く、水温や気温など自然条件の制約も受けるため、適切なし尿処理のためのトイレ設備の設置や維持管理が困難なケースが見受けられます。また、近年の自然志向の高まりから山岳地など自然地域には多くの人が訪れており、そのし尿による悪影響が自然地域周辺の公共用水域や植物等に及ぶことが懸念されています。

こうした背景を受け、近年では様々なメーカーから浄化槽の設置が困難な場所でも設置可能な非放流型のし尿処理製品などが急速に開発、商品化され、自然地域における山小屋事業者等も、これら製品の導入によるし尿処理改善に取り組んでいるところですが、山小屋事業者等のトイレ設置者は、新技術のし尿処理製品を導入するに当たり、メーカーからの情報のみに頼らざるを得ず、投資額と効果の点等に不安を持つ声も聞かれます。

このため、国が自然地域トイレし尿処理技術の実証を行い、その環境保全効果等に関する客観的な情報提供を行うことにより、山岳地域を含む自然地域の環境保全を図るとともに、山小屋事業者等における適切なし尿処理装置の導入促進に寄与することを目的に、対象技術分野に選定しました。

Ⅲ. 実証試験の方法について（Ｈ２２年度）

■ 実証試験の概要

実証試験は、自然地域トイレし尿処理技術分野で共通に定められた「実証試験要領」に基づき実施され、以下の各項目を実証しています。

- 稼働条件・状況
- 維持管理の内容
- トイレ室内の環境
- 周辺環境への影響
- し尿処理性能

■ 実証対象技術について

実証対象技術の審査は、実証対象技術を保有している企業等から申請された技術の内容に基づいて行われます。申請内容が記入された実証申請書を、以下の各観点に照らし、総合的に判断した上で実証機関が対象とする技術を審査し、実証運営機関の承認を得ることとなっています。

a. 形式的要件

- 申請技術が、対象技術分野に該当していること
- 申請内容に不備がないこと
- 商業化段階にある技術であること

b. 実証可能性

- 予算、実施体制等の観点から実証が可能であること
- 実証試験計画が適切に策定可能であること
- 実証可能な実証試験地を具体的に提案できること
- 実証試験地への設置が困難でないこと
- 実証試験地の設置条件と技術の適正稼働条件範囲が類似していること
- 実証機関が実証試験地の所有者及び山小屋等の管理人等の同意が得られること
- 実証試験にかかる手数料を実証申請者が負担可能であること

c. 環境保全効果等

- 技術の原理・仕組みが科学的に説明可能であること
- 副次的な環境問題等が生じないこと
- 高い環境保全効果が見込めること

■ 実証項目について

自然地域トイレし尿処理技術での実証項目は、大きく①稼働条件・状況、②維持管理性能、③室内環境、④周辺環境影響、⑤処理性能に分けられます。実証の視点ごとに対応する分類項目及び実証項目を表2～7に示します。

表2：実証の視点

No	視点	内容
①	稼働条件・状況	し尿処理装置を適切に稼働させるための必要前提条件を実証する
②	維持管理性能	し尿処理装置の維持管理性を実証する
③	室内環境	トイレブース内の快適性を実証する
④	周辺環境影響	し尿処理装置周辺への環境影響を実証する
⑤	処理性能	し尿処理装置の処理性能を実証する

表3：①稼働条件・状況に関する主な実証項目

No	分類項目	実証項目	測定方法	頻度
1	処理能力	トイレ利用人数	カウンターを設置して定時に測定	毎日
2	水	必要初期水量(t)※1	初期水投入段階に記録	始動時
3		補充水量(t) ※1	補充時ごとに水量を記録	補充時
4	電力	消費電力量(kWh/日) ※1	電力計等を設置して測定	毎日
5	燃料	燃料の種類、消費量等 (L・kg・Nm ³ /月) ※1	消費ごとに記録	適宜
6	資材	消費する資材の種類、費用、消費量 (L・kg・Nm ³ /月) ※1	消費ごとに記録	適宜
7	気温	設置場所の気温	自動測定	毎日
8	天候	設置場所の天候	天気を把握し記録	毎日

※1：可能な範囲で経費に換算し、ランニングコストを算定する。

表 4 : ②維持管理に関する主な実証項目

No	分類項目	実証項目	記録時期	頻度
1	日常管理全般	作業内容、所要人員、所要時間、作業性等	作業発生時	取り扱い説明書と維持管理要領書に従う
2	専門管理全般		作業発生時	
3	開山・閉山対応※1		開山時と閉山時	開山時・閉山時
4	発生物の搬出及び処理・処分		発生物の搬出時	搬出時
5	トラブル対応		トラブル発生時	発生時
6	信頼性	読みやすさ、理解しやすさ、正確性等	試験終了時	試験終了時

※1：冬季閉鎖をする必要がある場合は、シーズンの実証装置立ち上げ時における稼動状況及び処理性能を確認する。ただし、過去のデータをもとに越冬能力を判断できる場合には省略できることとする。

表 5 : ③室内環境に関する主な実証項目

No	実証項目		方法	量
1	温度		自動測定	毎日
2	許容範囲 ※1	快適性	ヒアリング等により利用者の快適性に関する許容範囲を把握する（項目例：臭気、循環洗浄水等）	開山期間中に約50人以上
3		操作性	ヒアリング等により利用者の操作性に対する許容範囲を把握する（項目例：洗浄方法、操作ボタン等）	

※1：山岳環境にふさわしい室内環境条件としての許容範囲とする。

表 6 : ④周辺環境に関する主な実証項目

No	分類項目	実証項目
1	土地改変状況	設置面積、地形変更、伐採、土工量等
2	周辺土壌	硝酸性窒素、塩化物イオン

実証の視点の中でも、処理性能は、実証対象となる装置のし尿処理能力を実証するために用いるほか、運転の安定性を実証するためにも用いられます。実証機関は、開発者の意見、実証対象装置の技術仕様、実証試験実施場所の稼働条件・状況を考慮し、実証対象技術の特性を適切に実証できるように、処理性能に必要な実証項目を決定します。主要な実証項目は、表7のとおりです。

表7：⑤し尿処理方式ごとの処理性能を実証するための分類項目

No.	し尿処理方式	分類項目
1	水使用－生物処理－各種	単位装置の稼働状況、循環水、処理工程水、汚泥等（土壌については、周辺土壌の分析も実施する。）
2	水使用／水不要－物理処理－乾燥・焼却	単位装置の稼働状況、焼却灰・炭化物、排ガス等
3	水不要－生物処理－木質	単位装置の稼働状況、オガクズ・杉チップ※1、排ガス等
4	その他	実証試験計画で検討

※1：し尿処理後に残存するオガクズ・杉チップ等を指す。

詳細な実証項目については、実証試験を行う際の基本的考え方、試験条件・方法を定めた「実証試験要領」及び実証試験要領に基づき詳細な試験条件等を定めた「実証試験計画」に明記されています。これらは事業のホームページ（<http://www.env.go.jp/policy/etv/>）でご覧いただくことができます。

Ⅳ. 平成22年度実証試験結果の概要について

平成22年度は、手数料徴収体制で実施しました。

■ 実証運営機関

○ 特定非営利活動法人 山のECHO

■ 実証機関

○ 財団法人 日本環境衛生センター

○ 財団法人 日本環境整備教育センター

■ 実証対象技術の概要

(実証運営機関：特定非営利活動法人 山のECHO)

実証機関	実証申請者 (技術開発者)	処理方式(処理装置名)	実証期間	実証番号	ページ
財団法人日本環境衛生センター	株式会社リンフォース	水不要一生物処理一土壌 (洗浄水循環式し尿処理システム)	平成22年8月13日 ～平成22年12月15日	030-1001	14
財団法人日本環境整備教育センター	アイテックシステム株式会社	水不要一生物処理一木質 (バイオチップトイレ(バイオチップ補充方式))	平成22年10月1日 ～平成23年3月2日	030-1002	20

<実証運営機関連絡先>

特定非営利活動法人 山のECHO

〒105-0001 東京都港区新橋5-5-1 IMCビル新橋9階

TEL: 03-6809-1518 FAX 03-6809-1412

URL :<http://www.yama-echo.org/>

<実証機関連絡先>

財団法人 日本環境衛生センター東日本支局 環境工学部 環境施設課

〒210-0828 神奈川県川崎市川崎区四谷上町11-15

TEL 044-287-3251 FAX 044-287-3255

財団法人 日本環境整備教育センター調査・研究グループ

〒130-0024 東京都墨田区菊川2丁目23番3号

TEL 03-3635-4885 FAX 03-3635-4886

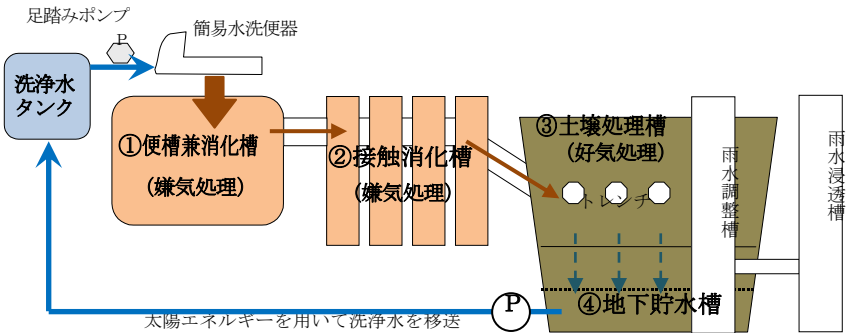
実証試験結果の概要

洗浄水循環式し尿処理システム

し尿処理方式 注1	水不要－生物処理－土壌方式
実証機関	財団法人日本環境衛生センター
実証申請者／環境技術開発者	株式会社リンフォース

注1: 実証試験要領で定義したし尿処理方式の分類名称を記載する。

(1) 実証装置の概要

装置の特徴	・ 本装置は、し尿を嫌気処理したのち土壌粒子による吸着やろ過作用、さらに土壌微生物の代謝作用等を利用して汚水を浄化する方式である。適切な条件下では、有機物のほか窒素、リンなどの除去も期待できる。 ・ 便器は、1回使用あたりの洗浄水量が300ccの簡易水洗便器を使用している。 ・ 酵素剤を添加することで固形物を液化させ、生物分解性を高めている。 ・ 豪雨時に地下貯水槽内の処理水が土壌処理槽側に溢れるのを防ぐため、雨水浸透槽から系外に地下浸透させる工夫がなされている。 ・ 商用電力がない場所でも設置でき、圧力式の足踏みポンプを用いて処理水を便器の洗浄水として利用をする点に特徴がある。
し尿処理フローおよび解説	 図は、し尿処理のフローを示しています。簡易水洗便器からし尿は①便槽兼消化槽（嫌気処理）へ流入します。この槽では酵素剤が投入され、固形物が液化されます。その後、②接触消化槽（嫌気処理）へ移動し、浮遊物等の異物を除去します。処理水は③土壌処理槽（好気処理）へと自然流下で移送されます。土壌処理槽には多孔性の散水管（トレンチ）が埋設されており、処理水はここから土壌層内に浸透します。最終的に④地下貯水槽に貯留し、洗浄水として再利用されます。地下貯水槽から太陽エネルギーを用いた揚水ポンプにより、洗浄水タンクへ処理水が移送されます。また、洗浄水タンクの水は足踏みポンプで便器洗浄に用いるほか、各槽間の処理水移送はすべて自然流下方式で行われています。 ①便槽兼消化槽に酵素を投入して、し尿中の固形物の液化を促す。 ②接触消化槽で浮遊物等の異物を除去し、土壌処理槽に自然流下で移送する。 ③接触消化槽処理水は、土壌中に埋設した多孔性の散水管（トレンチ）を介して土壌層内に浸透される。 ④土壌処理水は、土壌槽の底部にある地下貯水槽に貯留し、洗浄水として再利用する。 ※地下貯水槽から太陽エネルギーを用いた揚水ポンプにより洗浄水タンクへの処理水の移送、及び洗浄水タンクの水を足踏みポンプで便器洗浄に用いる以外の各槽間の処理水移送はすべて自然流下方式を用いている。

(2) 実証試験の概要

①実証試験場所の概要

設置場所	神奈川県秦野市 鍋割山 山岳公衆トイレ		
山岳名	■山域名：丹沢山塊 ■山岳名：丹沢・鍋割山 ■標高：1,272.5m		
トイレ供用開始日	平成15年11月28日		
トイレ利用期間	(通年利用 ・ シーズンのみ利用)		
		トイレ外部	 エントランス  トップライト  太陽光パネル
		トイレ室内	 小便器  洋式  和式  足踏ポンプ
処理槽	腐敗槽(兼便槽)	洗浄水タンク	 接触消化槽  土壌処理装置  地下貯水槽

②実証装置の仕様及び処理能力

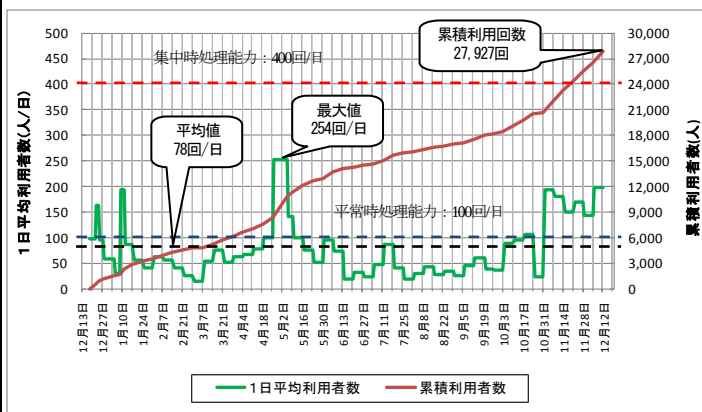
項 目	仕様及び処理能力	
装置名称	サンレット： 型式 F T - II	
寸法	建屋部分：15.4㎡ (W5,520mm×D2,790mm) 土壌処理装置：40㎡、接触消化槽：1.34㎡ (W840mm×D400mm×4基) その他：0.21㎡ (分配槽：0.07㎡×2基、雨水調整槽：0.07㎡ 合計：56.95㎡	
便器数	男(小：1、和：1)、女(洋：1、和：2)	
処理能力等 (設計・仕様)	利用人数	平常時：100回/日、利用集中時：400回/日
	処理水質	循環水(土壌処理水)のBOD：10mg/L前後
	必要水量	初期水量：4㎡、補充水量：0㎡
	必要電力	必要電力：50W、消費電力量：-kWh/月
	必要燃料	使用しない
	必要資材	酵素剤(1月あたり1,440gで5,250円)
	自然エネルギー	目的：揚水ポンプによる処理水の洗浄水タンクへの移送 種類：ソーラーパネル 仕様：公称最大出力120W (寸法 967mm×962mm×56mm)
	稼動可能な気温	0℃以上
	専門管理頻度	1回程度/年
	搬出が必要な発生物	発生物の種類：汚泥 発生物の量と頻度：使用条件により異なる 最終処分方法：し尿処理施設で処分

(3)実証試験結果

①稼働条件・状況

項 目	実 証 結 果
実証試験期間	予備調査(利用者数計測)期間:平成21年12月18日～平成22年12月12日 実証試験期間:平成22年8月13日～平成22年12月15日
利用状況	利用回数:合計(累計) 27,927回、平均78回/日 平常時(12/18～4/25、5/6～10/31):平均63回/日 集中時(4/26～5/5、11/1～12/12):平均184回/日、最高:254回/日
利用料金	チップ制(1回50円)
トイレトーパー	使用済みペーパーの取り扱い:(便槽投入・ 分別回収)
気温(8/13～12/15)	最高:38.4℃、最低:-2.0、平均:14.2℃
消費水量	初期水量:8m ³ 、補充水量:0m ³ 水の確保状況:上水・ 雨水 ・沢水・湧水・その他(融雪水)
消費電力	必要電力:50W 電力確保方法:商用電力・自家発電・ その他(太陽光発電)
搬入・搬出方法	燃料・維持資材・汚泥等の発生物の搬入・搬出手段 (車、ヘリコプター、ブルドーザー、人力、 その他(今回は無し))

利用者数グラフ



実証試験期間における平均利用は78回/日で、平常時処理能力(100回/日)に対して適正な利用であったと考えられる。

ゴールデンウィーク及び冬期に利用集中期が認められた。ゴールデンウィークの利用集中は一時的なものであったが、冬期(11～12月)についてはほぼ定常的に平常時の処理能力を超える(150～200回/日程度)状況であった。

②維持管理性能

項 目	実 証 結 果
日常管理	内容:トイレ室内の点検・清掃、トイレトーパーの補充、酵素剤投入 作業量:1人で約15分、実施頻度:1回/日(酵素剤投入は1回/月)
専門管理	内容:全体点検、水質等測定及び採取、汚泥面測定、その他 作業量:2人で約120分、実施日:12月15日
閉山時対応	通年使用。ただし、冬期使用にあたっては、凍結防止のためトイレ内で適宜灯油ヒーターを焚いている。
発生物の搬出及び処理処分	汚泥引抜指標(便槽液位の約1/2:40～50cm)に対して、汚泥の堆積量は10cm程度。汚泥引抜の必要性は認められなかった。
トラブル	洗浄水ポンプの故障が2回(8月:落雷、10月:突発故障)発生した。突発故障についてはポンプの耐用(使用年数約3年)と考えられる。

ランニングコスト	電力使用量または電力用燃料費	－ 円/月
	水使用料	－ 円/月
	消耗品使用量(酵素剤等)	6,300 円/月
	発生物等の運搬処理費	－ 円/月(将来発生する可能性あり)
イニシャルコスト	設計価格	4,210,000 円(建物含まず)
	工事費	設置条件により異なる
維持管理の作業性	構造は複雑ではなく、維持管理作業は容易である。洗浄水タンクの液位確認は重要な作業と思われるので、簡便な方法で行えることが望ましい。	
汚泥等の搬出作業	現状では必要なかったが、今後の継続運転によって将来的には汚泥の引き抜きが想定されるので、搬出方法や費用等の検討が必要である。	
維持管理マニュアル	現状のマニュアルで日常管理は可能である。現状に則した応用的な運用をする意味では管理基準等の記載が望まれる。	

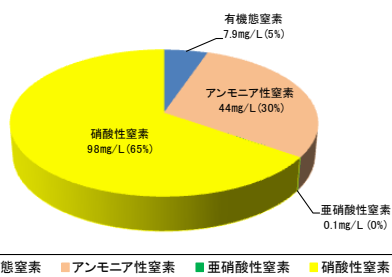
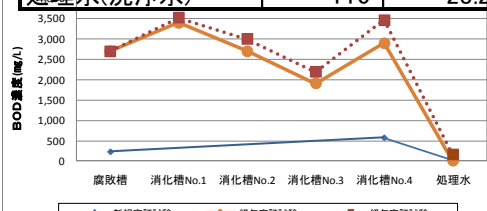
③室内環境

利用者アンケートの主な結果を以下に示す

a. トイレのにおい	「許容範囲」との回答は 100%
b. トイレブースの明るさ	「許容範囲」との回答は 42%
c. 洗浄水	「許容範囲」との回答は 25%
d. 足踏みポンプ	「許容範囲」との回答は 59%
e. 全体的な使い勝手	「許容範囲」との回答は 75%
f. 総括	「要改善」のコメントは少なく、全体的に好評であった

④処理性能

	Cl ⁻ 濃度 (mg/L)	希釈倍率 (倍)
便槽(兼消化槽)	3,100	－
接触消化槽No.1	3,000	1.0
接触消化槽No.2	2,800	1.1
接触消化槽No.3	2,700	1.1
接触消化槽No.4	2,600	1.2
処理水(洗浄水)	110	28.2



- ・Cl⁻濃度を参考に希釈倍率を算出した結果、接触消化槽において希釈効果は認められない。土壌処理装置において28倍の希釈が認められた。
- ・便槽液を含め、接触消化槽液のCl⁻は一般的なし尿の性状と比較して高濃度と思われる。処理水を循環使用することで濃縮されていることが推測される。
- ・BOD及びCODは接触消化槽では除去効果がほとんど認められないが、土壌処理装置で80～90%以上の除去率が得られた。処理水のBOD濃度は設計条件である10mg/Lを満足していた。
- ・処理水中の窒素は65%がNO₃-Nであり、土壌処理装置において好気処理されていることが確認された。
- ・りんについては土壌処理装置において88%の除去率が得られた。土壌への吸着によるものと考えられるが、土壌処理装置土壌のリン酸吸収係数分析結果からみて、現状においてリンの吸着能力は十分有していると考えられる。
- ・土壌処理装置近傍の土壌と比較土壌(装置から約10m地点)とでは、分析結果に有意な差は認められず、周辺環境への影響は極小さいことが確認された。

(4) 本装置運用上の課題と留意点

環境条件 気象条件	- 本装置は処理水を洗浄水として循環使用する簡易水洗トイレである。よって、冬期等、気温が氷点下まで下がることが想定される時期に使用する場合には<u>洗浄水関連設備の凍結防止対策</u>が必須となる。対策事例としては、洗浄水関連設備の水抜きを実施し、便皿を開固定するなどして<u>非水洗トイレとして使用する方法</u>がある。冬期においても<u>簡易水洗トイレとして使用するならば、関連設備の加温や保温等が必要</u>となる。 - 本処理装置は生物処理方式であり、<u>処理速度は温度に大きく影響される</u>。屋外設備(接触消化槽、土壌処理装置等)は<u>気温の影響を受ける</u>ため、気温の低下する冬期の使用については、<u>処理速度の低下に留意が必要</u>である。 - 本装置は洗浄水ポンプの電源としてソーラーパネルを使用している。バッテリーを装備していないことから、ポンプ稼働率等を把握するために、<u>日射関係(日照時間、強度、積算等)のデータ収集は重要</u>である。
インフラ条件	本装置は供用開始以降、汚泥の引抜きを実施した実績はない。ただし、今後長期にわたって使用した場合には<u>汚泥引抜きが必要となる場合も考えられる</u>。汚泥が発生した場合の処理方法(輸送手段、費用確保等も含めて)について検討しておく必要がある。
利用条件	本装置は比較的余裕を見込んだ設計であり、<u>ある程度の利用集中時期においても所定の機能が発揮</u>された。ただし、利用の<u>集中期間が相当期間続く</u>と処理機能への悪影響は当然予想され、<u>利用者(見込み)数の把握は重要</u>である。
維持管理	簡易水洗トイレにおいて、洗浄水の確保は清潔及び機能を保持する上で重要な要素である。また、洗浄水ポンプ故障の早期発見の観点からも、<u>洗浄水タンクの液位確認は維持管理上重要な作業</u>である。洗浄水タンクは配置上、二重マンホール構造となっており、<u>液位の確認作業がやや煩雑</u>である。
処理機能	本装置における処理の主体は土壌処理装置であり、微生物による分解、土壌への吸着作用等によって汚水が浄化される。<u>土壌の吸着能力については経年的に低下</u>することに留意が必要である。

(5) まとめ・今後の期待

- 本技術は汚泥の可容化及び消臭等を目的として定期的に酵素剤を投入している。酵素剤は維持管理マニュアルに示された量を投入しているが、処理状況に応じて酵素剤投入量を調整することで効率的な運転が期待される。利用状況(閑散期、集中期)に応じた酵素剤投入量の指標を提示することが望まれる。
- 冬期の使用には洗浄水の凍結対策が必要である。本装置では冬期に適宜灯油ヒーターを焚くことで洗浄水の通年使用を可能としている。さらに、太陽熱を利用した保温壁(ソーラーウォール)のように保温効果の優れた壁材を使用することで、ヒーター稼働時間の短縮(状況によっては不要)が見込め、ランニングコストの低下が期待できる。
- 洗浄水タンクの液位確認は簡易水洗トイレを維持管理する上で重要な作業であり、日常的に実施されることが望ましい。液位が簡便に確認できるような対策が望まれる。
- 本実証試験は平常時の処理能力を定常的に超えている非常に厳しい利用条件下において実施されたが、本装置が比較的余裕のある設計であることもあり、結果的に良好な処理機能が確認された。
- 土壌処理装置におけるリン等の吸着能力について、本実証試験では十分な吸着能力が確認されたが、今後使用期間に応じて経年的に低下することが懸念される。その意味で、定期的に処理機能状況を調査することは重要と考えられる。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○製品データ

項目		環境技術開発者記入欄			
名称／型式		サンレット／FT-II MK			
し尿処理方式		土壌処理方式			
製造（販売）企業名		株式会社リンフォース			
連絡先	TEL/FAX	TEL 0467-33-0500			FAX 0467-33-0501
	WEB アドレス	http://www.reinforce.co.jp			
	E-mail	hukda@reinforce.co.jp			
サイズ・重量		建屋 巾 1200 mm×長さ 2400 mm×高 3100mm 重量 0.7t			
		基礎 巾 200mm×長さ 2300mm×高 600mm 重量 0.4 t			
		分割して運搬・組立てが可能な場合は分割部品ごとのサイズ・重量			
		改良土壌 0.8t×12 袋＝9.6t 土壌資材 2t 全体使用面積 35 m ²			
設置に要する期間		20 日			
実証対象機器寿命		30 年			
コスト概算（円）※		費目	単価	数量	計
イニシャルコスト		建物		一式	別途
		保温便槽及び衛生機器		一式	650,000 円
		土壌処理資材		一式	3,560,000 円
		合計			4,210,000 円
ランニングコスト		消化酵素		1 年分 1 箱	10,000 円
		消臭酵素		1 年分 1 箱	10,000 円
		合計			20,000 円
※コスト概算の前提条件（処理能力・穴数等）は以下のとおりとする。ただし運搬費は含まない。 処理能力 平常時 160 回/日 集中時 320 回/日 便器数 1 台 足踏みポンプ使用循環式					

○その他メーカーからの情報

「足踏みポンプに変わるシステム提案」
より良い洗浄水を流すために高架水槽を設置。電源にソーラーシステムを使用し、小さなポンプで揚水。タンク付き便器を使用することにより洗浄水が自由に使える「ソーラー付きサンレット」を紹介いたします。

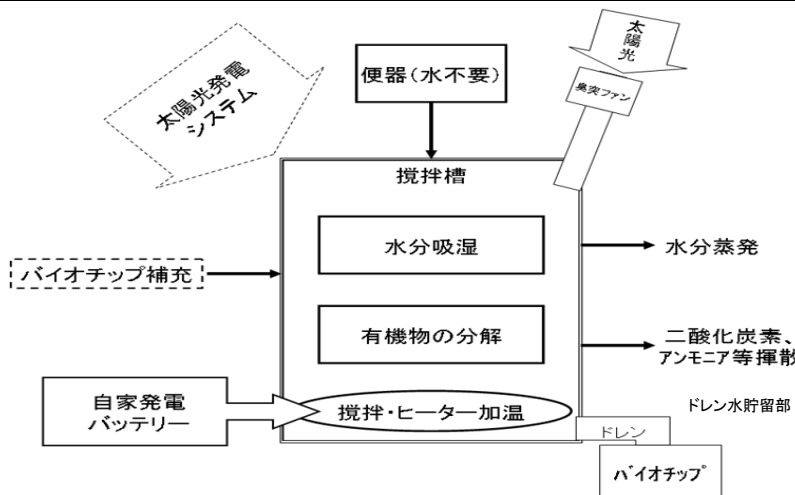
実証試験結果の概要

バイオチップを用いたし尿処理技術

し尿処理方式*1	水不要－生物処理－木質方式
実証機関	財団法人 日本環境整備教育センター
実証申請者/環境技術開発者	アイテックシステム株式会社

注*1) 実証試験要領で定義したし尿処理方式の分類名称を記載。

(1) 実証装置の概要

装置の特徴	本装置の技術的特徴は、攪拌槽のバイオチップ(杉材中心の木片を独自の方法で加工(半炭化)したものに自然界の有用な土壌菌を適量混合したもの)にし尿が投入され、水分蒸発及び好気性微生物により有機物を分解する技術である。 し尿は、便器より攪拌槽に直接投入され、中央部分の回転軸に取り付けられた 7 本の攪拌羽根によってバイオチップと混合させ、微生物の働きにより分解させる。また、バイオチップは、磨耗などにより減容するので、1 年に 2 回程度(30L 程度/1 回)の補充が必要である。投入されたし尿等は装置内で処理されるので、排水や汲み取りの必要はなく、二次的な環境問題が発生しない。
し尿処理フローおよび解説	 図は、し尿処理装置の構成と動作フローを示しています。便器(水不要)からのし尿は、攪拌槽に投入されます。攪拌槽内には、水分吸湿、有機物の分解、および攪拌・ヒーター加温の工程があります。バイオチップは、攪拌槽に補充されます。自家発電バッテリーは、攪拌・ヒーター加温に電力を供給します。太陽光発電システムは、自家発電バッテリーに充電します。攪拌槽からは、水分蒸発、二酸化炭素、アンモニア等揮散、およびドレン水貯留部に排水されます。ドレン水貯留部には、バイオチップが約 3L 充填された容積 10L のドレン水貯留部があります。 ①し尿は、便器から攪拌槽(容量 0.4m³)に直接投入される。使用済みのトイレトーパーも投入される。 ②回転軸に取り付けられた 7 本の攪拌羽根は、人感センサーにより使用后(使用がない場合は 1 時間ごと)30 秒間で 2 回転する。なお、回転はトイレ使用ごと(使用がない場合は 1 時間ごと)に正転と逆転を交互に繰り返す。 ③攪拌装置、ヒーターの電力は、自家発電によって賄われる。攪拌装置にはバッテリーからの電源供給があり、自家発電が停止中でも稼働するが、ヒーターはバッテリーからの電源供給はなく、自家発電が稼働中にのみ、手動で稼働させる。 ④自家発電は、筑豊山の会の会員が荒宿荘へ上がった時に始動させ、下山時に停止する。なお、筑豊山の会の会員が入山するのは不定期である。 ⑤ドレン水は、バイオチップが約 3L 充填された容積 10L のドレン水貯留部に貯留される。 ⑥太陽光発電システムは、平成 22 年度中に導入予定である。

(2)実証試験の概要

①実証試験場所の概要

設置場所	福岡県 福智山九合目避難小屋「荒宿荘」バイオトイレ「山ぼうし庵」
山岳名	(山域名: —)(山岳名: 福智山)(標高:850m)
トイレ供用開始日(既設のみ)	平成18年11月(本実証装置は平成22年9月17日)
トイレ利用期間	(<u>通年利用</u> ・シーズンのみ利用)



①トイレ全景



②トイレ室内



③両用便器(様式)



④攪拌槽引出し



⑤攪拌槽



⑥攪拌槽側面

②実証装置の仕様および処理能力

項目	仕様および処理能力	
装置名称	バイオトイレ(バイオチップ補充方式)	
設置面積	1.37m ² (W700mm×L1,700mm×H1,150mm、0.2t)	
便器数	両用便器(洋1)	
処理能力等 (設計値)	利用人数	平常時 80人回/日(20L/日)、集中時 100人回/日(25L/日)
	水質等	非該当
	必要水量	不要
	必要電力	20～30kWh/日
	必要燃料	種類:軽油 使用量:70L/月
	必要資材	バイオチップ 初期量 160L 補充量 60L/年
	稼動可能な気温	0～40℃
	専門管理頻度	(4回/年)
	搬出が必要な発生物	なし

(3)実証試験結果

①稼働条件・状況

項目	実証結果
実証試験期間	試験期間:平成22年10月1日～平成23年3月2日 (越冬期間:なし)
利用状況	(利用者数合計:2,307人(153日間)) (集中時:最大:52人/日、平均:20人/日(31日間)) (平常時:最大:42人/日、平均:14人/日(122日間))
ペーパー	使用済みペーパーの取り扱い:(便槽投入 ・分別回収)
気温	(最高:22.8℃、最低:-9.5℃)(トイレブース内)
使用水量	(初期水量:0 m ³ 、補充水量:— m ³)
使用電力	(設備内容:装置稼働(攪拌装置、ヒーター)) (使用量:攪拌装置 100V 19.2kWh 0.13kWh/日 ヒーター100V 132.8kWh 0.90kWh/日)
搬送方法	燃料、発生物等の搬送手段(車、ヘリコプター、ブルドーザー、 人力 、その他())

②維持管理性能

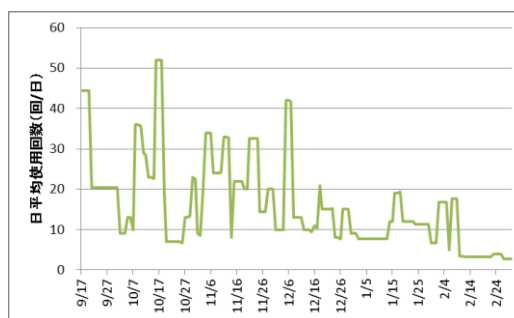
項目	実証結果
日常管理	内 容:処理装置の維持管理(発電機の稼働、バイオチップの色相、攪拌装置の稼働状況の確認)、トイレブースの掃除 (作業量:1回あたりの作業 1人 30分(発電機の稼働時間は除く)、実施頻度 不定期(週2～3回))
専門管理	内 容:1. 全般的な点検事項 2. 現場測定項目 3. 単位装置の点検 4. 機械設備の点検 作業量:1回あたりの作業 2人 60分、実施頻度:4回/約5ヶ月(実証期間) 実施日:集中時 2010/10/12、平常時①12/7、平常時②2011/1/8、終了時③3/2
開閉山対応	内 容: 通年利用のため、該当せず (作業量:開山時 — 人 — 分、閉山時 — 人 — 分)
トラブル	内 容:発電機が稼働し難い状況(リコイル・スタータの不調)があった。臭突口ファンが凍り付いていた(1/8)。
維持管理の作業性	処理装置(攪拌槽)と便器が一体型であるが、便器は取り外しができ、処理装置は建屋内から外に出すことができるので、作業性はよい。
マニュアルの信頼性	「読みやすさ」については「③ふつう」であるが、「理解しやすさ」、「正確性」については「④あまりよくない」、「情報量」については「④少ない」と評価され、処理性能やバイオチップの補充についての記述がないことや異常時の対策・処置が分かり難いこと等が指摘された。

利用者数および維持管理状況グラフ

実証試験期間中の利用回数の合計は、2,315回、平常時①、平常時②の1日当たりの平均使用回数はそれぞれ19回/日、9回/日で、平常時の1日当たりの平均使用回数は14回/日、利用集中時の1日当たりの平均使用回数は20回/日であった。

昨年末から今年1月の寒波の影響で積雪が多く、例年に比べ、年末から年始、及び1～2月の土日、祝日の登山者が少なかった。

実証試験期間中の最高使用回数は、平常時42回/日、集中時52回/日であった。



③室内環境

試験期間中、対面式によるトイレ利用者へのアンケート調査を行い、室内環境に対する快適性に関する許容範囲を調査した。有効回答数は46であった。

トイレ室内の臭気は、回答者すべてが「①快適である」「②許容範囲である」と回答し、便器内の装置の稼働については、回答者の98%が「①全く気にならない」「②許容範囲である」と回答しており、攪拌装置の稼働がトイレ使用後に自動でなされることから、利用者には問題ないとされたことが示された。

バイオチップが見えることについては、回答者の98%が「①全く気にならない」「②許容範囲である」と回答しており、便器内のバイオチップが見えたとしても、利用者には問題ないとされたことが示された。

総合的なトイレの印象として、回答者の98%が「①たいへんよい」「②よい」と回答していた。

④処理性能

○現場測定結果について、トイレ周辺の臭気は無く、トイレブースでは微～中程度のアンモニア臭が感じられた。攪拌槽内及び臭突口のアンモニア及び硫化水素はほとんど検出されなかった。

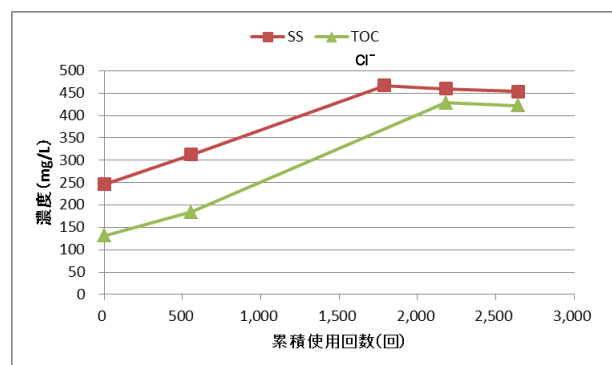
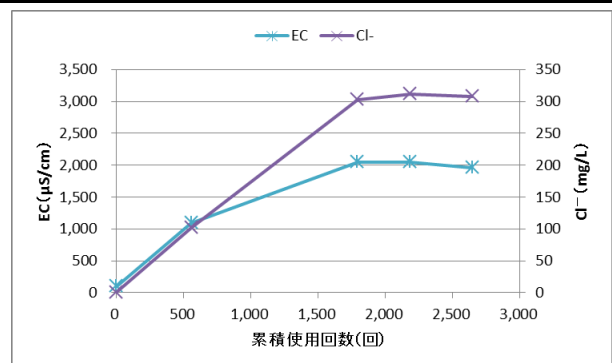
○攪拌槽内の温度は、ヒーターの稼働による温度上昇が認められるものの、0℃を下回る温度も測定されており、ヒーターの稼働状況は水分蒸発に必要な稼働時間とは言えないと考えられる。

○バイオチップの性状分析について、単位体積重量は経日的に増加傾向を示し、1.05～1.07kg/Lでほぼ横ばいとなった。含水率は増加傾向を示し、蒸発残留物、強熱減量は減少傾向を示し、含水率は約80%、蒸発残留物は約20%、強熱減量は約90%で横ばいとなった。最終日のバイオチップは使用前のバイオチップに比べて、重量は151kg、水分量は146kg、固形物量は5.8kg増加した。

○バイオチップ溶出液の水質分析結果について、電気伝導率、及び塩化物イオンは経時的に上昇し、約1,700回の使用まではバイオチップへの塩類の蓄積が認められたが、その後、ドレン水中に移行し、ドレン水は流出している可能性が示唆された。

○TOCは経時的に上昇し、有機物は分解よりもバイオチップへ蓄積し、その後、ドレン水に溶出したと考えられる。

○大腸菌群は、12月7日で1,900個/mL検出されたが、他は検出下限値以下(ND)であった。一方、大腸菌は200MPN/100mL～160,000MPN/100mL以上検出された。



	単位体積重量(kg/L)	含水率(%)	重量(kg)	容積(L)	水分量(kg)	固形物量(kg)
使用前(ブランク)	0.192	7.37	30.72	160	2.27	28.5
最終日(3/2)採取	1.06	81.2	182.0	172	147.8	34.2

⑤コスト

建設	総事業費(900 千円)※税抜き
	内、し尿処理装置(約 0千円)
維持管理	合計(460 千円/稼働期間) (①～⑥の合計)
	①廃棄物処理費(0 千円)
	②燃 料 費(10 千円)(10/1～3/2 まで)
	③専 門 管 理 費(350 千円)
	④消 耗 品 費(0 千円)
	⑤トラブル対応費(0 千円)
	⑥そ の 他(100 千円) 山小屋までの軽油の運搬費

(4) 本装置導入に向けた留意点

① 設置条件に関する留意点

- 水分蒸発のための攪拌槽のヒーターや攪拌のための電力が必要となり、商用電力が期待できない地域では、これら電力を供給するための自家発電及びバッテリー等の整備や稼動方法の検討及び燃料の確保が必要になる。
- バイオチップの搬出が必要になった場合を想定し、バイオチップの処理方法、輸送手段等を検討しておく必要がある。
- 積雪や風が強い場所では、雪や雨が臭突(排気口)から攪拌槽に入り、処理効率を低下させるため、排気口の位置や構造を工夫する必要がある。
- 道路のない自然地域等では、ヘリコプターやブルドーザー等の輸送手段を検討する必要がある。

② 設計・運転・維持管理に関する留意点

- 処理能力の設定には負荷量及び負荷変動を考慮し、十分な加温能力及び必要に応じて水分負荷を軽減するような仕組みを検討する。
- 攪拌槽内の水分蒸発と排気を促進するための換気ファンは、バイオチップで目詰まりすることが想定されるため、それを取り除く作業が容易に実施できるような構造とし、定期的に維持管理する必要がある。
- 攪拌槽に異物が混入し、一時的にバイオチップを槽外に取り出す必要性が生じた場合、それを保管する場所や作業上の衛生的配慮が必要である。

(5) 課題と期待

- 実証試験期間中には計画処理能力を上回る負荷を与えることができなかったため、計画処理能力の負荷の場合の稼動状況等確認することはできなかったが、約 1,700 回の使用回数が限度と考えられる。
- ドレン水の処理が不明確であり、ドレン水の処理設備やヒーター設備の改造、改善が必要である。
- 処理性能を維持する上で、温度・水分管理を効率的に行う工夫が必要である。
- 計画処理性能については、科学的根拠に基づいた処理能力の算定方法を確立することが必要である。
- 維持管理性に関しては、具体的な管理内容を記載した維持管理要領書、及び状況判断、対処方法を記したマニュアル等の整備が必要であり、メーカー、行政、設置者等、関係者による維持管理体制を確立しておくことが重要である。
- 本実証試験では種々の課題があったが、これらの課題が改善されれば、社会インフラが十分でない自然地域で、一定の快適性を確保したトイレ整備の一手段となりうるといえる。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○製品データ

項目		環境技術開発者記入欄			
名称／型式		バイオチップトイレ(バイオチップ補充方式)			
し尿処理方式		水不要-生物処理-木質方式			
製造(販売)企業名		アイテックシステム株式会社			
連絡先	TEL/FAX	TEL0948-22-2651			FAX0948-22-5332
	WEB アドレス	http://www.itec-system.com/			
	E-mail	fk-iizuka@itec-system.com			
サイズ・重量		W860mm×L1,450mm×H484mm 0.22t			
設置に要する期間		約 2 週間			
実証対象機器寿命		処理装置約 10 年			
コスト概算(円)※1		費目	単価	数量	計
イニシャルコスト	処理装置		2,400,000円	1	2,400,000円
	標準工事費 (福岡県内)		300,000円	1	300,000円
	試運転調整費 (福岡県内)		200,000円	1	200,000円
	標準運搬費 (福岡県内)		50,000円	1	50,000円
	合計				2,950,000 円
ランニングコスト	バイオチップ料金		50,000円	1	50,000円
	電気料金(年間)		200,000円	1	200,000円
	標準保守管理費 (福岡県内)		100,000円	2	200,000円
	合計				450,000 円

※1 コスト概算の前提条件は以下のとおりとしています。

- ・トイレ利用平均回数は 50 人回/日とします。
- ・イニシャルコストには、トイレ建物、機械室、便器、給排水管工事、一次側電源工事は含まれていません。
- ・標準工事費は建物の形状、配置等により変動します。
- ・標準運搬費は設置場所により変動します。
- ・ランニングコストは年間利用回数を 18,000 人回/年として試算しています。
- ・電気 20 円/kWh を採用しています。

○その他メーカーからの情報

- ・森を守り、海や川を汚さないトイレです。
- ・水道設備を必要としないトイレです。
- ・下水道設備を必要としないトイレです。
- ・イベントや災害時にも最適なトイレです。

V. これまでの実証技術一覧

実証年度	実証番号	実証機関	実証技術	申請者
平成 22 年度	030-1001	(財)日本環境衛生センター	洗浄水循環式し尿処理システム	株式会社リンフォース
	030-1002	(財)日本環境整備教育センター	バイオチップトイレ（バイオチップ補充方式）	アイテックシステム株式会社
平成 21 年度	030-0901	(財)日本環境衛生センター	TSS 汚水処理システム非水洗方式	株式会社ティー・エス・エス
	030-0902	(財)日本環境衛生センター	TSS 汚水処理システム簡易水洗方式	株式会社ティー・エス・エス
平成 20 年度	030-0801	(財)日本環境整備教育センター	土壌・活性炭併用循環式汚水処理技術「せせらぎ」エコ+	株式会社オリエント・エコロジー
	030-0802	(財)日本環境整備教育センター	オゾン併用循環式汚水処理技術「せせらぎ」オゾン+	株式会社オリエント・エコロジー
平成 19 年度	030-0701	(社)沖縄県環境整備協会	自然エネルギーを利用した自己処理型バイオトイレ(コンポスト処理方式)	株式会社ミカサ
	030-0702	(財)日本環境整備教育センター	沈殿分離・接触ばっ気におゾン処理を加えた方式によるトイレ排水の再利用技術(生物処理方式)	ネボン株式会社
	030-0703	(財)日本環境衛生センター	自己完結型バイオリサイクルトイレオーガニックビューー(生物処理方式)	株式会社地球環境秀明
	030-0704	秩父市	空気自然活用型汚水処理装置(循環利用型)ホーラクリーンシステム(循環型)	株式会社豊南コーポレーション
平成 18 年度	030-0601	(NPO)山のECHO	排水再利用処理装置(無放流型)(生物処理方式)	永和国土環境株式会社
	030-0602	(NPO)山のECHO	流量調整機能付膜処理によるトイレ排水の再利用技術(生物処理方式)	ニッコー株式会社
	030-0603	(NPO)グラウンドワーク三島	バイアニクストイレ(杉チップ型バイオトイレ)技術(生物処理方式)	株式会社東陽網業
平成 16 年度	030-0401	(NPO)山のECHO	化学処理方式	株式会社オリエント・エコロジー
	030-0402	静岡県	生物処理方式(かき殻を利用した浄化循環式トイレ)	有限会社山城器材
	030-0403	神奈川県	洗浄水循環式し尿処理システム(土壌処理方式)	株式会社リンフォース
	030-0404	長野県	生物(好気性)・土壌処理方式	第一公害プラント株式会社
平成 15 年度	030-0301	富山県	土壌処理方式	株式会社リンフォース
	030-0302	富山県	オガクズを用いた乾式し尿処理装置(コンポスト処理方式)	株式会社タカハシキカン

リサイクル適正の表示：印刷用の紙にリサイクルできます

本冊子は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料「Aランク」のみを用いて作製しています。

環境技術
実証事業

ETV 環境省

<http://www.env.go.jp/policy/etv/>

●本事業に関する詳細な情報は、ウェブサイトでご覧いただけます。

<http://www.env.go.jp/policy/etv/>

このウェブサイトでは、実証試験要領、検討会における検討経緯、実証試験結果等をご覧いただけます。

●「環境技術実証事業」全般に関する問合せ先

環境省総合環境政策局総務課 環境研究技術室

〒100-8975 東京都千代田区霞が関1-2-2 中央合同庁舎5号館 TEL:03-3581-3351(代表)

●「自然地域トイレし尿処理技術分野」に関する問合せ先

環境省自然環境局自然環境整備担当参事官室

〒100-8975 東京都千代田区霞が関1-2-2 中央合同庁舎5号館 TEL:03-3581-3351(代表)