環境技術実証事業
広報資料

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26年度　実証試験　（No.030-1400）
平成　年度　経年実証試験（No.030-　）

自然地域トイレ
し尿処理技術分野

平成26年度実証対象技術の環境保全効果等

環境省

目次

Ⅰ．はじめに・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１
■広報資料策定の経緯

Ⅱ．用語の解説・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２

Ⅲ．自然地域トイレし尿処理技術分野と実証試験の方法について
（平成 26 年度）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３
■自然地域トイレし尿処理技術分野とは？
■実証項目について

Ⅳ．平成 26 年度実証試験結果について・・・・・・・・・・・・・・・９
■実証を実施した機関
■実証試験結果報告書概要の見方
■実証試験結果報告書の概要

Ⅴ．これまでの実証対象技術一覧・・・・・・・・・・・・・・・・・・１６

Ⅵ．「環境技術実証事業」について・・・・・・・・・・・・・・・・・１７
■「環境技術実証事業」とは？
■事業の仕組みは？
（１）事業の実施体制
（２）事業の流れ
■なぜ自然地域トイレし尿処理技術を実証対象技術分野としたのか？
■実証番号を付した固有の環境技術実証事業ロゴマーク
（個別ロゴマーク）について
■環境技術実証事業のウェブサイトについて

Ⅰ．はじめに

■広報資料策定の経緯

環境省では環境技術の普及促進を目指して、「環境技術実証事業（ETV 事業。以下、「実証事業」といいます。）」を実施しています。この実証事業では、さまざまな分野における環境技術（個別の製品も含めて、幅広く「環境技術」という言葉を使います。）を実証しています。

ここでいう実証とは、「第三者である試験機関により、既に実用化段階にある技術（製品）の性能が試験され、結果を公表」することです。技術や製品の実用化等の前段階として行う「実証実験」とは異なる意味であり、また、JIS 規格のように何かの基準をクリアしていることを示す認証でもありません（事業の詳細は本冊子のⅥ以降をご覧下さい。）。

本冊子（広報資料）は、この事業において平成 26 年度に実証された技術（製品）について、その環境保全効果等を試験した結果の概要を示したものであり、環境技術や、環境技術を使った環境製品の購入・導入をお考えのユーザーの方々に、実証された技術（製品）や関連する技術分野を知っていただき、積極的な購入・導入を促すために作成したものです。

なお、平成 25 年度以前に実証された技術に関する試験結果を含め、より詳しい詳細版が環境技術実証事業ウェブサイト内の「実証結果一覧」
(http://www.env.go.jp/policy/etv/verified/index.html#01)にございます。
是非ともご覧ください。

Ⅱ．用語の解説

本広報資料では、実証事業や自然地域トイレし尿処理技術分野に関する以下のような用語を使用しています。

表１　本冊子で使用されている用語の解説

用語	定義・解説
＜実証事業に関する用語＞	
実証対象技術	実証試験の対象となる技術を指す。本分野では、「自然地域トイレし尿処理技術」を指す。
実証対象製品	実証対象技術を製品として具現化したもののうち、実証試験で実際に使用するものを指す。
実証項目	実証対象技術の性能や効果を測るための試験項目を指す。「BOD」、「塩化物イオン」、「臭気」等。
参考項目	実証対象技術の性能や効果を測る上で、参考となる項目を指す。「使用者数」、「アンケート」等。
実証機関	実証試験の実施、自然地域トイレし尿処理技術分野の運営全般を担う機関を指す。
試験実施機関	実証機関からの外注により、実証試験を実施する機関を指す。
技術実証検討会	実証機関により設置される検討会。自然地域トイレし尿処理技術分野の運営、技術の実証に係る審査等について、実証機関に助言を行う。
実証申請者	技術実証を受けることを希望する者を指す。開発者や販売店等。

Ⅲ．自然地域トイレし尿処理技術分野と実証試験の方法について（平成２６年度）

■自然地域トイレし尿処理技術分野とは？

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、山岳地域、山麓、海岸及び離島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。

一般には、し尿処理技術には、生物処理、化学処理、物理処理及びそれらの併用処理があります。その中で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、建築基準法第三十一条、同法施行令第二十九条に規定されている“くみ取り便所”としての扱いになります。

表２　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	土壌粒子により吸着、ろ過や土壌微生物を利用して処理する（簡易水洗）
				生物膜及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
		カキガラ	有	接触材としてカキガラを使用し、生物膜により処理する
		膜	有	活性汚泥により処理した後、膜で固液分離する
		木質	有	接触材として木質チップに汚水を散水し、生物膜により処理する
		プラスチック	有	接触材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）
		その他	有	－
	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	木質系接触材の中に投入し、撹拌・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）
		－	－	－

※本表は、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。

※「　－　」は、今後実証対象技術となった場合において、追加される可能性がある箇所です。

※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なるための液状化をおこなうなど、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（抜粋）

（便所）

第三十一条

　下水道法（昭和三十三年法律第七十九号）第二条第八号に規定する処理区域内においては、便所は、水洗便所（汚水管が下水道法第二条第三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。

２　便所から排出する汚物を下水道法第二条第六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、屎尿浄化槽（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屎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（抜粋）

（くみ取便所の構造）

第二十九条

　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。

一　屎尿に接する部分から漏水しないものであること。

二　屎尿の臭気（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。

三　便槽に、雨水、土砂等が流入しないものであること。

■実証試験の方法について

■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。

〇適正な稼働条件の範囲、必要なエネルギー、燃料、資材等の種類と使用量
〇稼働状況及び維持管理の内容
〇トイレ室内の環境
〇周辺環境への影響
〇し尿処理能力
〇環境保全効果

■実証対象技術

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、環境省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
・商業化段階の技術であること
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の範囲が類似していること
・実証機関が実証試験場所の所有者及び管理・運営者等の同意が得られること
・実証試験に係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
・先進的な技術であること
ｄ．地下浸透に伴う配慮要件
・処理の対象を明確にすること
・衛生的な安全性に配慮していること
・地下水や飲用水源の安全性に支障がないこと
・周辺の植生等に害を及ぼさないこと
・技術の適用可能な条件を示すこと

■実証項目

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周辺環境への影響、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３～７に示します。

表３　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能を実証する
③	室内環境	トイレブース内の快適性を実証する
④	周辺環境への影響	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
⑥	経年変化	上記①～⑤の各項目の維持状況を実証する（経年実証試験時）

表４　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（人）	カウンターを設置して提示に測定	毎日
2	水	必要初期水量（m3）※1	初期水投入段階に記録	始動時
3		補充水量（m3）※1	補充時ごとに水量を記録	補充時
4	電力	消費電力（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５　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	取扱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・閉山等の対応※1		開山時・閉山時等	開山時・閉山時等
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	維持管理要領書の信頼性	読みやすさ、理解しやすさ、正確性、情報量等	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働状況及び処理性能を確認する。
ただし、過去データを基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６　③室内環境に関する主な実証項目

No	実証項目		方法	頻度・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）	利用期間中に約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関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　自然地域にふさわしい室内環境条件としての許容範囲とする。

表７　④周辺環境への影響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	土地改変状況	設置面積、地形変更、伐採、土工量等	図面及び現場判断により記録	1回/調査期間
2	周辺土壌への影響	硝酸性窒素、塩化物イオン	※1参照	1回/調査期間

※1　試料分析は、硝酸性窒素（土壌養分分析法）、塩化物イオン（JIS K 0102 35.1）とし、塩化物イオン分析に関する検液作成方法は「土壌の汚染に係る環境基準について（平成3年8月23日環境省告示第46号）」を参考とする。

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、処理性能を必要な実証項目を決定します。主要な実証項目は表８のとおりです。

表８　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・炭水化物、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　し尿処理後の残存するオガクズ・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26年度実証試験結果について

平成 26 年度は、手数料徴収体制※で実施しました。※ P18 「（１）事業の実施体制」参照。

■実証を実施した機関

【実証機関】

〇特定非営利活動法人　山のＥＣＨＯ

【実証運営機関】

〇株式会社　エックス都市研究所

■実証試験結果報告書概要の見方

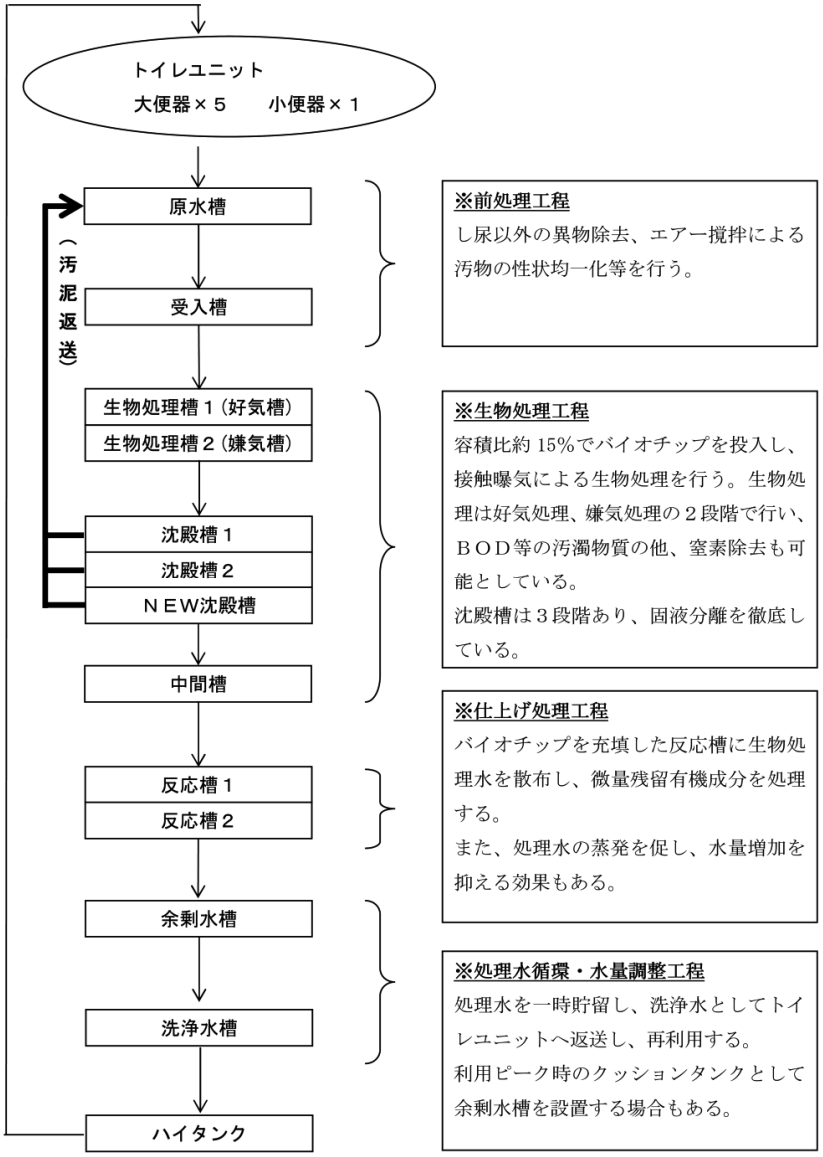
項目	見方
(1)実証装置の概要	実証装置の基本原理や処理の仕組み、特徴等についてフロー図や写真等を用いて記載しています。
(2)実証試験の概要	試験場所の概要や実証装置の仕様、外観、処理能力(設計値)について記載しています。
(3)実証試験の結果	実証試験結果について、以下の5つの視点から記載しています。装置の置かれた稼働条件やその使用状況、必要とされた電力量やコスト等から、目標としていた性能を満たしたかどうかを確認します。 ①稼働条件・状況 試験期間や装置の利用状況、気温条件や使用した水量、電気量等を記載しています。 ②維持管理性能 装置の維持管理のための作業内容や作業量、試験期間中に発生したトラブル等について記載しています。 ③室内環境 装置の利用者に対して実施した室内環境の快適性に関するアンケート結果を記載しています。 ④処理性能 処理水の分析結果、使用資材の性状変化等を試験結果について記載しています。(2)で設定された処理能力(設計値)と比較することができます。 ⑤コスト 装置の建設に要した事業費、維持管理の費用について記載しています。
(4)本装置導入に向けた留意点	実証装置を導入する際に留意が必要と思われる点について、設置条件や設計・運転・維持管理の観点から記載しています。
(5)課題と期待	実証装置の特徴と実証試験結果を踏まえ、当技術の導入と改善に期待する点について記載しています。

■実証試験結果報告書の概要

し尿処理方式*	水使用-生物処理-バイオチップ方式
実証機関	特定非営利活動法人 山のＥＣＨＯ
実証申請者	株式会社ビオ・ミクト
処理方式/技術名	移動式循環型水洗バイオトイレシステム

※実証試験要領で定義したし尿処理方式の分類名称

１．実証装置の概要

装置の特徴	本実証装置は、生物処理工程における好気処理及び嫌気処理の２段階処理により、有機物等の汚濁物質のほか、窒素除去も期待している。また、固液分離を確実にするため、沈殿槽を３段階で設計している。バイオチップを充填した反応槽に散布することで、処理水をより高度なものとしている。仕上げ処理された処理水は、トイレ洗浄水として循環使用する。
し尿処理フロー および解説	

２．実証試験の概要

①実証試験場所の概要

設置場所	千葉県館山市宮城の沖ノ島渡り口付近
地域（山域等）名等	南房総国定公園　※沖ノ島　（標高：　1　m　）
トイレ供用開始日※（既設のみ）	（平成 26 年 7 月 18 日）　※トイレを設置し使用し始めた日
トイレ利用期間	（ 通年利用・シーズンのみ利用 ）

沖ノ島は館山湾の南端に位置している陸続きの無人島

画像上：　沖ノ島の位置

写真上：設置場所周辺の様子

写真下 実証装置を正面から望む
（赤：女性用、青：男性用）

撮影日：写真上（平成 27 年２月 11 日）、写真下（平成 26 年８月 25 日）

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		名称：スマートイノベーショントイレ「エシカル」　（型式：BM-UDA-01）
設置面積		29.76 ㎡　（W 12,192 mm × D 2,438 mm　※処理装置のみ）
便器数		男性（大：洋 1、小：1）、女性（洋 4）
処理能力等（設計・仕様）	使用回数 ※	平常時：720 回/日　（使用集中時：830 回/日）
	必要水量	初期水量：15.9 t　（補充水量：なし）
	必要電力	消費電力量：5 kWh/日
	必要燃料	自然エネルギー利用により不要
	必要資材	反　応　槽：バイオチップ（杉材）　3 ㎜～6 ㎜　（1.44 ㎥） 生物処理槽：バイオチップ（杉材にクロレラ、ヨモギなど 8 品目を混合） 3 ㎜～6 ㎜　（1.28 ㎥（生物処理槽 1＋2 の容量に対し 15%）） ※補充の目安量は初期投入量の 5～10%／年
	稼動可能な気温	-5～40℃
	専門管理頻度	年 2 回　※使用状況による
	搬出が必要な発生物	反応槽は目詰まりを起こした際にバイオチップを交換。 汚泥は、移動時及びメンテナンス状況で引き抜きが必要と判断した場合は、バキューム車等によりくみ取る。
		最 終 処 分 方 法：　し尿処理場

３．実証試験結果

①稼動条件・状況

項目	実証結果
実証試験期間	試験期間：平成 26 年 8 月 25 日～平成 27 年 2 月 11 日（ 170 日間） 越冬期間：なし
利用状況	使用回数合計：9,131 回（170 日間） 集中時　　：最高 665 回/日（9/14）、 平均 221 回/日（6 日間） 平常時　　：平均　48 回/日（164 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 ）
気象条件	気温（最高：31.8℃、最低：－2.8℃）、積雪（なし）　※館山市気象台データ
使用水量	初期水量：15.9 t、補充水量：なし 水の確保方法： 上水・雨水・沢水・湧水・その他（　　））
使用電力	設備内容：エアレーション、ポンプ、ブロワ、電動弁、モーターバルブ、レベルセンサー、DC ファン、人感センサー付照明 使用量：5.1 kWh/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（　）） 処理・処分方法（本実証試験期間中に反応槽のバイオチップを 1 回交換した）

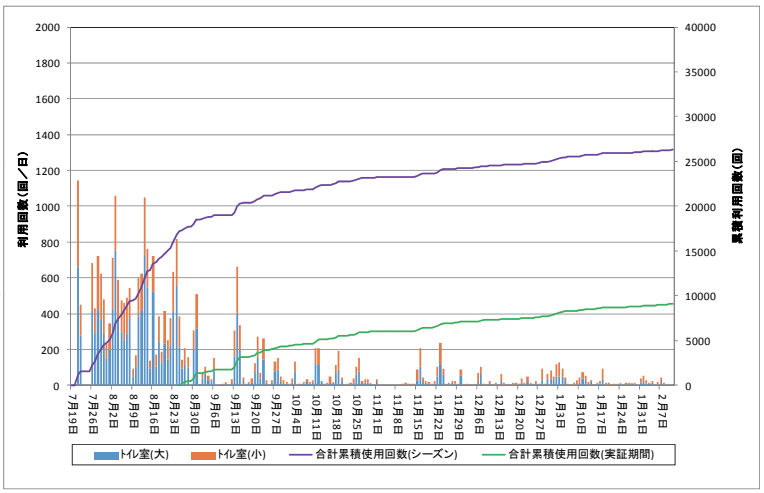
②維持管理性能

項目	実証結果
日常管理	内　　容：トイレブースの掃除、トイレットペーパー等消耗品の補充、給水（雨水）タンクの確認及び必要に応じて水補充、その他 作 業 量：１回あたりの作業１人で３０分 実施頻度：集中時は毎日、平常時は１～２回／週
専門管理	内　　容：１．全般的な点検事項（臭気の有無、設備破損等の有無、蚊やハエ等の害虫の発生の有無、異物等の混入の有無等） ２．装置の点検事項 （発酵物の外観確認、臭気の有無、装置周辺の異常の有無） ３．試料採取、臭気測定（検知管） 作 業 量：１回あたりの作業２人で６０分（試料採取含む） 実施頻度：４回／実証期間
トラブル	内　　容：７月および８月の集中使用により、反応槽の目詰まりが発生した。 対処方法：反応槽のバイオチップの交換（80kg）を１度行った
維持管理の作業性	日常維持管理および専門維持管理ともに、作業は容易に実施できた。
マニュアルの信頼性	概ね基本事項や必要事項は記載されている。 ただし維持管理に関して、水質的な観点や発生物の搬出及び処理・処分についての記載がほとんどない。残渣の発生は想定していないことが理由と考えられるが、本実証試験においては処理機能悪化の回復措置のために、バイオチップの入れ替え（排出）を実施したことが確認されたことから、残渣の発生（搬出、処分等）が発生するケースについて記載することが必要である。 また、マニュアル類については、写真・図等を用いて、一般ユーザーにとって見やすい構成とすることが望まれる。

使用回数および維持管理状況グラフ

実証試験期間における累積使用回数は 9,131 回で単純平均すると1日当たり使用回数は54回/日であった。最大使用回数は 665 回/日で平常時処理能力(720 回/日)を超えることはなかった。

実証試験開始前には大きな利用者ピーク(7/21～8/31)があり、平常時処理能力を超える日が述べ７日、うち３日は集中時処理能力(830 回/日)を超えた。最も利用者が多かった日は 1,141 回/日で、実証対象装置については非常に厳しい稼動条件であった。



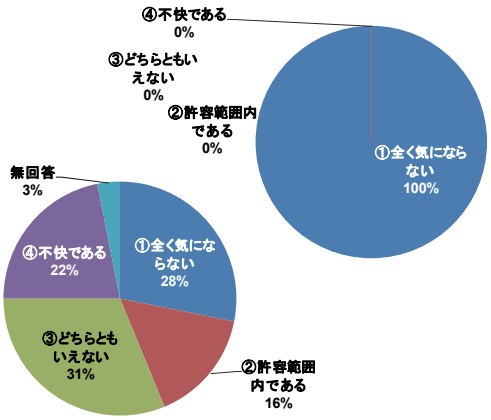
③室内環境

実証期間中に行ったアンケートでは、トイレブース内の臭気(円グラフ右)は全く気にならないと回答している。洗浄水の色や濁り(円グラフ左)については、「どちらともいえない」の回答が 31%で最も高いものの、その他半数弱の利用者は許容範囲内であると回答している。色についてのネガティブなコメントとしては、「使っていいか分からない」等の回答が見られる。

機械音についてはほぼ気にならない状況であった。

（アンケート実施日：平成 27 年２月 11 日）

（有効回答：32 名）



④処理性能

- ○ 実証試験前の使用集中時においては想定以上の利用者実績があり、過負荷等により処理性能（水質）が悪化した。水質悪化により処理水のSSが増し、バイオチップ目詰まり等のトラブルも引き起こした。
- ○ 使用集中時期は曝気不足等により処理性能に影響し、BODも十分に除去できなかった。使用集中時以外については良好な処理性能が得られ、処理水のBOD濃度も設計値(20mg/L)を安定して満足した。
- ○ 処理が安定してる時期においては良好な脱窒素効果が認められた。使用集中時においては曝気風量が不足したこともあり、窒素の硝化が進まず、脱窒素効果はほとんど得られなかった。
- ○ TOCや塩素イオン等については累積使用回数の増加に伴い、濃縮が認められた。
- ○ トイレブース内や処理装置近傍では、硫化水素及びアンモニアともに検知管測定のレベルでは検出されなかった。使用集中時の処理性能が悪化した時期は処理水(洗浄水)に臭気を伴ったため、トイレ使用後に洗浄水を流す段階で、一時的にトイレブース内に臭気が認められた。

⑤コスト		
建設	総事業費　（１９,２００千円）	①～②の合計
	①本体工事費　（１８,５００千円）	
	②運 搬 費 等　（　　７００千円）	
維持管理	合計　（　　８００千円）	①～⑥の合計
	①棄物処理費　（　　０千円）内運搬費（　０千円）	
	②燃　料　費（　　０千円）内運搬費（　０千円）	
	③専 門 管 理 費（　　１００千円）	※館山市設置の実証装置での例
	④消 耗 品 費（　　６８０千円）内運搬費（　０千円）	※参考値
	⑤トラブル対応費（　　２０千円）内運搬費（　０千円）	
	⑥そ　の　他　（　　０千円）	※ﾊﾞｲｵﾁｯﾌﾟの入替は専門管理時に実施

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

本装置の設置に向けては電力確保が必須条件となる。商用電力が利用できない場合には自然エネルギーや発電機等を計画する必要がある。電力不足による曝気不足は処理性能を悪化させるため、確保できる電力量に見合った処理能力の設定が必要である。電力確保を自然エネルギー等で計画する場合には特に留意が必要である。

本装置は地上式水槽を使用した処理装置であり、外気温の影響を大きく受ける。本実証試験においても冬期において生物処理水槽の水温低下が認められた。設置場所の気候条件を十分考慮し、必要な保温対策を計画するとともに、冬期は水温低下により処理効率がある程度低下することを想定した上で処理能力を設定する必要がある。

②設計、運転・維持管理に関する留意点

本実証試験において処理能力を超える過負荷の状態が続くことで、処理性能が悪化することが確認された。よって、必要とされる処理人数を十分に検討した上で処理能力を設定することが重要である。

日常維持管理はトイレの機能（衛生維持）に直結する重要な事項であるので、維持管理体制については確実に行う体制を検討する必要がある。

トイレはその重要性から、事故や故障等のトラブルが発生した場合においても、迅速な対応及び早期復旧が求められる。このため、設置者、日常管理者、技術者、製造メーカー間等の連絡体制を明確にしておくことが重要である。

５．課題と期待

○　本装置では想定を超える著しいピークにより処理性能が悪化した。しかし、この際にも余剰水の発生はなく、処理装置系外に汚水を排出することはなかった。周辺環境への影響もなく、処理性能悪化時においても衛生施設としてのトイレの役割は果たしていた。

○　本実証試験の対象となった装置は使用電力を全て自然エネルギー(太陽光、風力)でまかなっており、商用電力が利用できない場所においても稼動が可能であることが確認された。ただし、処理に必要な電力が不足すると処理性能が悪化することが確認され、確保可能な電力量に見合った装置規模とすることが重要である。

○　本技術は処理水を洗浄水として循環するクローズドタイプの処理装置である。よって。累積使用回数の増加に伴って色度等が濃縮される。利用者視点から洗浄水の着色はイメージダウンとなるため、状況によっては対策が必要となる。

［参考情報］

このページに示された情報は、全て実証申請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		実証申請者記入欄			
名称／型式		スマートイノベーショントイレ「エシカル」			
し尿処理方式		生物処理方式			
製造（販売）企業名		株式会社ビオ・ミクト			
連絡先	TEL/FAX	ＴＥＬ 0852-67-2886　　ＦＡＸ 0852-67-2868			
	WEB アドレス	http://bio-mict.co.jp/			
	E-mail	bio-mikuto @ herb.ocn.ne.jp			
サイズ・重量		全体（建物含） W 12,192mm × D 2,438mm × H 2,596mm			
設置に要する期間		２日			
製品寿命		15 年～20 年　外装のメンテ。部品の交換			
コスト概算（円）※		費目	単価	数量	計
イニシャルコスト		トイレ本体		1	18,500,000 円
		搬入・設置			700,000 円
		調整費			350,000 円
				合計	19,550,000 円
ランニングコスト		メンテ年２回	100,000 円	2	200,000 円
				合計	200,000 円

※ｲﾆｼｬﾙｺｽﾄ概算及びﾗﾝﾆﾝｸﾞ ｺｽﾄの条件

維持管理費用は設置場所により変化する。例えば山岳・離島などは特に高額になります。

またイニシャルコストも風力が必要ない（風が吹かない場所）場合もあります。

Ⅴ．これまでの実証対象技術一覧

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
平成16年度	030-0401	特定非営利活動法人山の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18年度	030-0601	特定非営利活動法人山のECHO	排水再利用処装置（無放流型） （生物処理方式）	永和国土環境株式会社
	030-0602	特定非営利活動法人山のECHO	流量調整機能付膜処理によるトイレ排水再利用技術 （生物処理方式）	ニッコー株式会社
	030-0603	特定非営利活動法人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）	株式会社東陽鋼業
平成19年度	030-0701	（株）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・接触ばっ気にオ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）	ネポン株式会社
	030-0703	（財）日本環境衛生センター	自己完結型バイオサイクルトイレオーガニックビュー （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 （水不要ー生物処理ー土壌方式）	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 （水使用ー生物処理ー土壌方式）	株式会社ティー・エス・エス
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 （水不要ー生物処理ー土壌方式）	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） （水不要ー生物処理ー木質方式）	アイテックシステム株式会社
平成23年度	030-1101	（財）日本環境整備教育センター	簡易し尿処理施設 （水不要ー物理処理ーろ過・吸着方式）	芙蓉パーライト株式会社
平成24年度	030-1201	特定非営利活動法人山のECHO	水循環式バイオ水洗トイレ （水使用ー生物処理ープラスチック）	株式会社ミッシング
平成25年度	030-1301	特定非営利活動法人山のECHO	自動制御バイオ型・し尿分離処理システム （水不要ー生物処理ー木質等[そば殻]方式）	大央電設工業株式会社
	030-1302	特定非営利活動法人山のECHO	水循環式バイオ水洗トイレ （水使用-生物処理-プラスチック）	株式会社晋（旧株式会社ミッシング）
平成26年度	030-1401	特定非営利活動法人山のECHO	スマートイノベーショントイレ （水使用 -生物処理 -バイオチップ）	株式会社ビオ・ミクト

Ⅵ．「環境技術実証事業」について

■「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 26 年度は、以下の９分野を対象技術分野として事業を実施しました。

（１）中小水力発電技術分野
（２）自然地域トイレし尿処理技術分野
（３）有機性排水処理技術分野
（４）閉鎖性海域における水環境改善技術分野
（５）湖沼等水質浄化技術分野
（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）
（８）VOC 等簡易測定技術分野
（９）地球温暖化対策技術分野（照明用エネルギー低減技術）

■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６－１）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。

環境技術
実証事業
ETV 環境省
http://www.env.go.jp/policy/etv/

図６－１：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

事業運営の効率化を更に図るため、平成２４年度からは、前年度まで分野ごとに設置されていた実証運営機関を一元化するなど、新たな事業運営体制（図６－２）に移行しました。

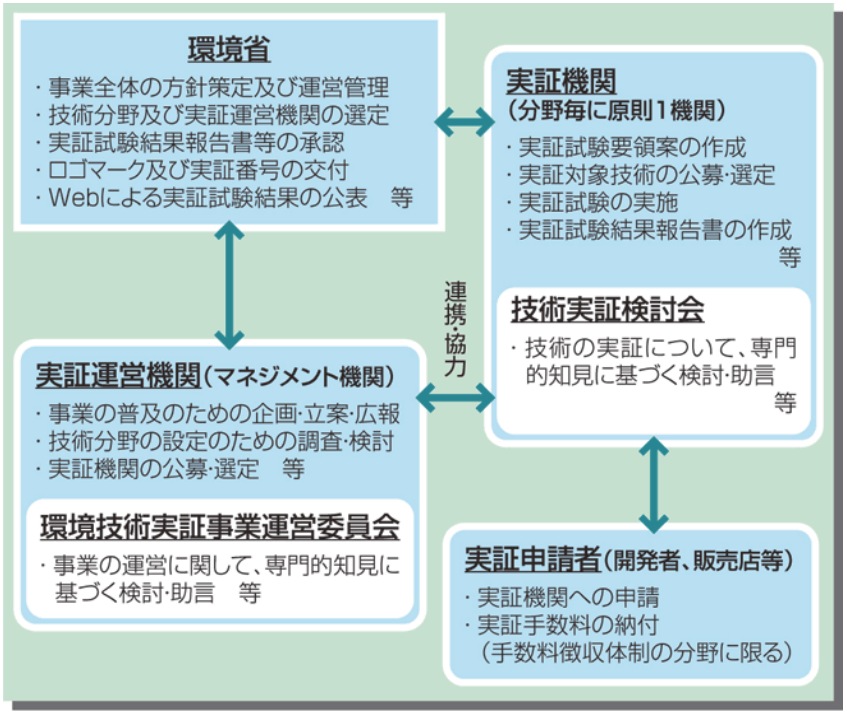


図６－２：平成26年度における『環境技術実証事業』の実施体制

各技術分野について、実証システムが確立するまでの間（分野立ち上げ後最初の 2 年間程度）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づき、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。

事業の企画立案、広報や技術分野の設置・休廃止に関する検討、実証機関の公募・選定等の事業全体のマネジメントについては、「実証運営機関」が実施します。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、平成 26 年度は株式会社エックス都市研究所が担当しました。

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）については、「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」が実施します。実証機関は、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。

事業の運営にあたっては、有識者からなる環境技術実証事業運営委員会及び各技術分野の技術実証検討会等において、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。

（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６－３）。

〇実証対象技術分野の選定

環境省及び実証運営機関が、環境技術実証事業運営委員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。

〇実証機関の選定

環境省及び実証運営機関は、技術分野ごとに実証機関を原則として 1 機関選定します。実証機関を選定する際には、公平性や公正性確保、体制及び技術的能力等の観点から、公募を行い、環境技術実証事業運営委員会において審査を行います。

〇実証試験要領の策定・実証対象技術の募集・実証試験計画の策定

実証機関は、実証試験を行う際の基本的考え方、試験条件・方法等を定めた「実証試験要領」を策定し、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検討会での検討を行い、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検討会で検討した上で、実証試験計画を策定します。

〇実証試験の実施

実証機関が、実証試験計画に基づき実証試験を行います。

〇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、技術実証検討会等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、実証運営機関及び環境省による確認を経て、環境省から承認されます。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６－３：平成26年度における『環境技術実証事業』の流れ

■なぜ自然地域トイレし尿処理技術分野を対象技術分野としたのか？

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、山小屋事業者等の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。

■実証番号を付した固有の環境技術実証事業ロゴマーク（個別ロゴマーク）について

自然地域トイレし尿処理技術分野において実証試験を行った実証対象技術については、環境省が行う本事業の実証済技術である証として、１つの実証済技術に対し１つの実証番号が付された固有の環境技術実証事業ロゴマーク（個別ロゴマーク）を交付しています。これらの変更により、以下のような効果を期待しています。

１．実証申請者とって、固有の個別ロゴマークを実証済技術が掲載されたカタログやウェブサイト等に掲載することにより、次のことから実証済技術（製品）の付加価値を高めることができます。
　① 技術（製品）毎の固有のロゴマークであること。
　② 製品カタログ等に掲載された個別ロゴマークと同じ個別ロゴマークが掲載された実証試験結果報告書を示すことで、実証済技術（製品）の技術的裏付けになる。

２．実証済技術（製品）を購入・採用するエンドユーザーにとって、製品カタログと実証試験結果報告書の双方に同じ固有の個別ロゴマークが掲載されることで、双方の繋がりがより明確になります。さらに、実証試験結果報告書に掲載の個別ロゴマークの実証番号を確認することで、実証済技術の実証試験結果を容易に知ることができます。

図６－４：実証番号を付した固有の環境技術実証事業ロゴマーク（個別ロゴマーク）の例

■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運営委員会、分野別技術実証検討会における、配付資料、議事概要を公開しています。

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）