

環境省

平成25年度環境技術実証事業

自然地域トイレし尿処理技術分野 実証試験結果報告書 ＜概要版＞

2014年3月

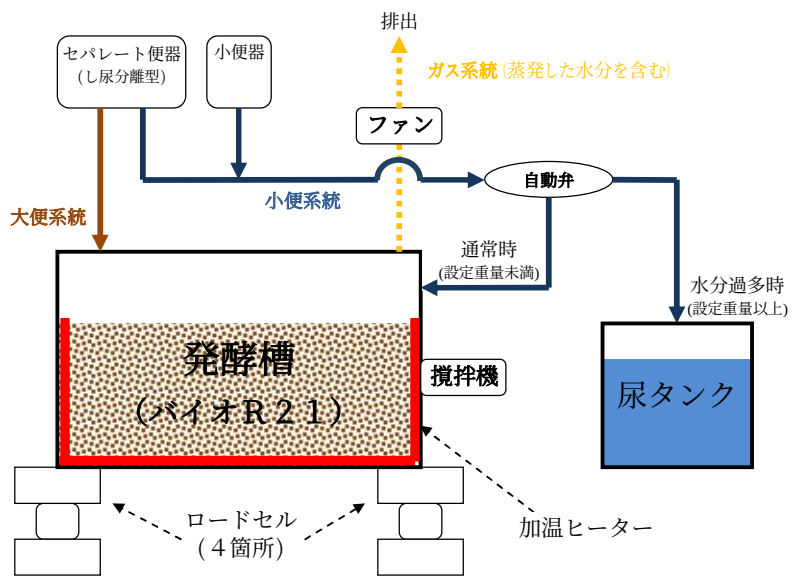
実証機関：特定非営利活動法人 山のECHO
環境技術開発者：大央電設工業株式会社
技術・製品の名称：自動制御バイオ型・し尿分離処理システム
（水不要－生物処理－木質〔そば殻〕方式）
実証試験実施場所：八ヶ岳中信高原国定公園霧ヶ峰車山肩
実証番号：030-1301

実証試験結果報告書の概要を示す。

し尿処理方式*	水不要-生物処理-木質等[そば殻]方式
実証機関	特定非営利活動法人 山のECHO
実証申請者	大央電設工業株式会社
処理方式/技術名	自動制御バイオ型・し尿分離処理システム

注 *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	発酵槽に投入されたし尿およびトイレットペーパーは、攪拌スクリーンで槽内のそば殻と適宜攪拌・混合され、好気性バクテリアを主体とした微生物により分解処理される。発酵槽内はヒーターによる温度管理がなされており、バクテリアの良好な活動を促している。 トイレユニットにセパレート便器を採用し、排出された大便と小便が別系統で移送されることが特徴である。大便は直接発酵槽に投入されるが、小便は発酵槽に投入するラインと尿タンクに貯留するラインがあり、これらは発酵槽の状況に応じて自動で切り替わる。発酵槽には計量装置が設置されており、発酵槽の重量を計測することで槽内混合物の含水率等を判断している。発酵槽の重量が設定値を超過すると水分過多と判断し、小便は発酵槽へ投入されず、尿タンクに貯留するラインに自動で切り替わる。
し尿処理フロー および解説	 図1：し尿処理フロー ■発酵槽：発酵槽にはそば殻を使用した菌床が充填されており、投入されたし尿およびトイレットペーパーは好気性バクテリアにより発酵処理される。発酵槽には発酵状況を良好に保持するため、攪拌機や加温ヒーター等が設けられている。また、重量計（ロードセル）や温度計、タイマ等が設置されており、これら計装設備と連動した自動運転が可能である。 ■尿タンク：発酵槽内が水分過多（発酵槽重量が大）により、尿を発酵槽へ投入できない場合に尿を貯留する。 ■自動弁：発酵槽重量計（ロードセル）と連動し、尿の移送先（発酵槽または尿タンク）を自動で切り替える。

①実証試験場所の概要

発酵槽内

2

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25年8月22日～平成25年12月31日（132日間） 越冬期間：なし
利用状況	利用者数合計：4,269人（132日間） 集中時：最高：135人/日、平均：69.2人/日（10日間） 平常時：平均：14.5人/日（49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：32.1℃、最低：-13.4℃）、積雪（冬季あり）
使用水量	（初期水量：0.02 m ³ 、補充水量： ※3回目試料採取時から4回目試料採取時にかけては、トイレ使用者の減少に伴い水分補充） （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：攪拌機、加温ヒーター、ファン、重量計（ロードセル）、温度計、 タイマー、照明等 使用量：8.7kWh/d 合計：1152.1kWh
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は、発生物の搬出・運搬はなかった）
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60分（試料採取含む）、実施頻度4回/実証期間）
トラブル	内容：本実証試験期間中において、トラブルは発生しなかった。 （対処方法： — ）
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。「開始・閉鎖時対応」及び「発生物の搬出及び処理・処分」については記載がほとんどなく、追記が望ましい。マニュアルの構成については、一部内容が分かりづらい部分も認められた。マニュアル構成の一部見直し、写真・図の利用等について検討することが望ましい。

5

[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		バイオ R21-L 型 ／MDBR-MKY2-L-JSS-SBS-HWR-尿タンク 300L			
し尿処理方式		生物処理方式（好気性発酵分解処理）			
製造（販売）企業名		大央電設工業株式会社			
連絡先	TEL/FAX	TEL 0266-82-2233 FAX 0266-82-3200			
	WEB アドレス	http://www.daio.bio.co.jp			
	E-mail	office@daio.bio.co.jp			
サイズ・重量		全体（建物含） W1800 * D3000 * H2800 重量 1.8t（発酵槽込） 発酵槽（L 型） W690 * D1700 * H782 重量 0.26t（菌床無）			
設置に要する期間		2 日 （ユニット製作日数 1.5 ヶ月）			
製品寿命		10～15 年（メンテナンス及び消耗品、外壁塗装材の場合は 5 年程度で塗装が必要）			
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（オプション含む）			1	6,060,000 円
	搬入・設置・試験調整			1	180,000 円
	ベタ基礎（概算）			1	200,000 円
				合計	6,440,000 円
ランニングコスト	保守点検（霧ヶ峰参考）			1	15,000 円
	電気料金（／年）			1	63,000 円
				合計	78,000 円
※イニシャルコスト概算及びランニングコストの条件					
イニシャルコスト：使用平均回数はバイオトイレ L 型の場合、80 回～100 回／日。又、し尿分離システム併用の場合、タンク容量により、集中時対策可能。通常、搬入・設置はトラック（4t）にて行い、運搬費はイニシャルコストに含まれません。一次側電源別途（建物内の電灯盤まで）基礎工事は霧ヶ峰（高冷地）でのコストです。					
ランニングコスト：保守点検は霧ヶ峰での算出です。（場所、台数により変更）電気料金は使用頻度・外気等により変動があります。（1kw／24 円）					

○その他メーカーからの情報

霧ヶ峰高原車山肩には上記機種が 3 基・バリアフリー 1 基・（バイオトイレは L 型 4 台）の集合です。5 月～11 月の間に 63,315 人の使用がありました。

大便・トイレットペーパー等は、大学（信大農学部）との共同研究で発見したバクテリア（特許）を発酵槽に入れる事で悪臭を抑へ処理能力が向上、菌床にはバクテリアの住みやすいそば殻を使用しています。温度・酸素・水分のバランスは自動管理、セパレート便器より自動分離

