

環境技術実証モデル事業

山岳トイレし尿処理技術

生物処理方式実証試験計画

静岡県

目 次

- 1 . 実証試験の概要と目的... 1
- 2 . 実証試験参加組織と実証試験参加者の役割分担、実施体制... 1
 - (1)環境省
 - (2)実証機関
 - (3)技術実証委員会
 - (4)実証申請者
 - (5)日常的な運転・維持管理者
 - (6)専門的な運転・維持管理者
- 3 . 実証試験の対象となる山岳トイレし尿処理技術の概要... 5
 - (1)実証対象技術の特徴
- 4 . 実証試験実施場所の概要... 9
- 5 . 実証試験の方法... 11
 - (1)稼働条件・状況
 - (2)維持管理性能
 - (3)室内環境
 - (4)処理性能
 - (5)周辺環境への影響
 - (6)関連事項
- 6 . 衛生・安全管理計画... 20
 - (1)衛生・安全対策の考え方
 - (2)衛生対策
 - (3)安全対策

[資料 1] チェックシート

日常管理

専門管理

冬季閉鎖時及び運転再開時の処理

トラブル対応

マニュアル

[資料 2] 室内環境アンケート

[資料 3] 静岡県環境技術実証モデル事業実証実施要領

[資料 4] 実証対象技術の概要

1. 実証試験の概要と目的

本実証試験は、山岳トイレし尿処理技術のうち、既に実用化段階にある先進的な技術について、その環境保全効果を客観的に実証し、情報公開する。

これにより、山岳トイレし尿処理技術の実証手法・体制の確立を図り、山岳地などの自然地域の環境に資する適正なトイレし尿処理技術の普及を促進し、環境保全と環境産業の発展を促すことを目的とする。

2. 実証試験参加組織と実証試験参加者の役割分担、 実施体制

実証試験参加組織と実証試験参加者の役割分担、実施体制を以下に、実施体制を図1に示す。また、参加組織連絡先を表1に示す。

(1) 環境省

- 実証する対象技術を承認する。
- 実証試験計画について、必要に応じて助言を行う。
- 実証試験結果報告書を承認する。
- 環境技術の普及に向けた環境技術データベースを構築し、実証試験結果を公表する。

(2) 実証機関

- 環境省からの委託により、実証事業を管理・運営する。
- 技術実証委員会を設置、運営する。
- 実証試験の対象技術を公募・選定し、環境省の承認を得る。
- 対象技術の選定結果について、全ての申請者に通知する。
- 実証試験要領に基づき、実証申請者との協議を行い、技術実証委員会で検討の上、実証試験計画を作成し、環境省へ提出する。
- 実証試験要領及び実証試験計画に基づき、実証試験を実施する。そのための、各種法令申請や土地の確保等の手続きについての業務を行う。
- 実証申請者の作成した「取扱説明書および維持管理要領書」に基づき、実証装置の維持管理を行う。

- 実証機関は、必要に応じ実証試験の一部を外部機関に委託することができる。その際、実証機関は、外部機関の指導・監督を行う。
- 実証試験のデータを分析・評価し、実証試験結果報告書を作成する。
- 承認された実証試験結果報告書の内容をデータベース機関に登録する。

(3) 技術実証委員会

- 実証機関により設置されるもので、有識者（学識経験者、ユーザー代表等）により構成される。
- 対象技術の公募・選定について検討・助言を行う。
- 実証機関が作成する実証試験計画について検討・助言を行う。
- 実証試験の過程で発生した問題に対して、検討・助言を行う。
- 実証試験結果報告書の作成にあたり、検討・助言を行う。

(4) 実証申請者

- 実証機関へ、実証試験に参加するための申請を行う。
- 既存の試験データがある場合は、実証機関に提出する。
- 実証試験計画の策定にあたり、実証機関と協議して計画案を確認・承諾する。
- 実証機関に対し、実証試験計画の内容について承諾した旨の文書を提出する。
- 「専門管理者への維持管理要領書」、「日常管理者への取扱説明書」を実証機関に提出する。
- 実証試験実施場所に実証装置を設置する。
- 既に設置してある装置については、必要に応じて、実証試験に必要な付帯機器・装置を設置する。
- 実証申請者は、装置の全ての構成部分の読みやすい位置に、以下の内容を示したデータプレートを添付しなければならない。
 - ・ 装置名称
 - ・ モデル・製造番号等
 - ・ 実証申請者の社名と住所・担当者名、緊急連絡先
 - ・ 電源電圧、相数、電流、周波数
 - ・ 搬送・取り扱い時の注意事項
 - ・ 認識しやすく、読みやすい注意書きまたは警告文
 - ・ 処理能力等

- 実証試験計画に基づき、または実証機関の了承を得て、実証試験中に装置の操作や測定における補助を行う。
- 機器の操作、維持管理に関し必要な訓練を受けた技術者を提供する。
- 運転トラブルが発生した際は、実証機関の承認を得て、できれば立ち会いの上で、迅速に対処するとともに、対処状況を実証機関に報告する。
- トラブルを発見した際は、速やかに実証機関に報告する。
- 実証試験結果報告書の作成において、実証機関の求めに応じて協力し、報告案を確認する。

(5) 日常的な運転・維持管理者

実証試験期間中、適正に運転・維持管理するための清掃や操作は、実証申請者が作成する「日常管理者への取扱説明書」をもとに実証機関が行う。ただし、試験現場周辺に山小屋等の施設がある場合は、実証機関は日常的に把握すべき稼動条件・状況や維持管理性能に関する調査をその管理人等に委託する。

その場合、実証データの信頼性・中立性を保持するために、受託者はトラブル等の異常時を除いて、実証申請者に連絡を取る場合はすべて実証機関を介することとする。

実証機関は、異常が発生した際には速やかに実証申請者に連絡をとり、実証申請者の示した定常運転状態に復帰させるように対処する。不測の事態の際には、実証機関は実証申請者とともに対応する。

異常時中の試料採取結果は、実証試験結果報告書に掲載する分析有効数値としては用いないが、実証試験結果報告書内での試料採取結果については検討しなければならない。

(6) 専門的な運転・維持管理者

実証試験期間中、適正に運転・維持管理するための定期的な保守点検、特殊清掃等の運転・維持管理は、実証申請者が作成する「専門管理者への維持管理要領書」をもとに実証機関が行う。専門的な運転・維持管理は、し尿処理に精通し、これら作業に慣れた組織・担当者が担当することとする。実証機関は必要に応じて、本業務を外部に委託する。

実証申請者は、運転及び維持管理内容について、実際に作業する人と十分打合せを行い、作業方法を指導する必要がある。

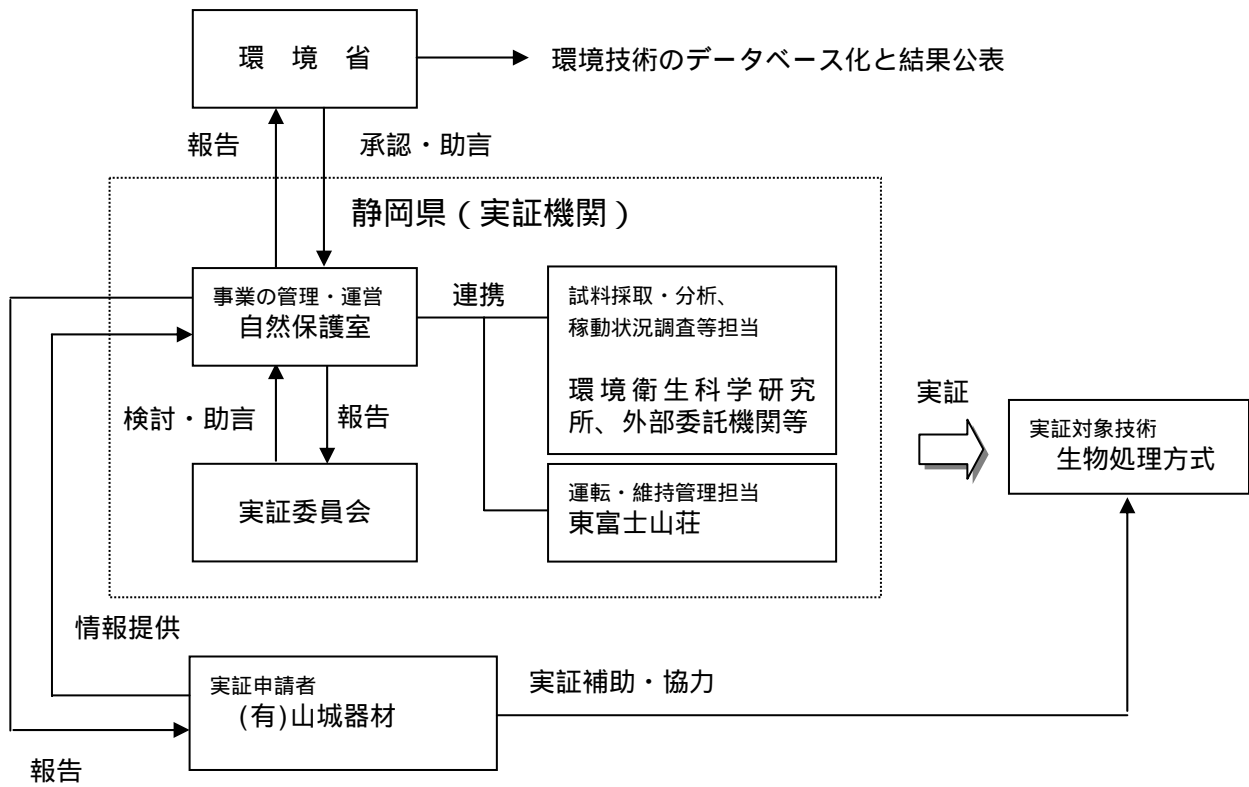


図 1：実施体制図

表 1：参加組織連絡先

実証機関	静岡県
	〒420-8601 静岡県静岡市追手町 9-6 環境森林部自然保護室 小川雅也 TEL054-221-2963 FAX054-221-3278
実証試験実施機関	静岡県環境衛生科学研究所
	〒420-8637 静岡県北安東 4 丁目 27-2 大気・水質部 三好廣志 TEL054-245-2129 FAX054-245-7636
	東富士山荘（富士山須走口五合目）
	〒410-1413 静岡県駿東郡小山町須走 17-39 米山 千晴 山小屋直通 TEL 0550-84-5057 TEL 0550-75-2113 FAX 0550-75-4627
実証申請者	(有)山城器材
	〒607-8306 京都市山科区西野山中鳥井町 156-18 ダブルクリーン事業本部 田中 磐 TEL075-593-0080 FAX075-593-0082

3. 実証試験の対象となる

山岳トイレし尿処理技術の概要

(1) 実証対象技術の特徴

本装置の技術的特徴は、浄化槽、処理槽内の接触材として、かき殻を使用し、浄化能力を高め、懸濁物を吸着させている。また、かき殻がごく微量ずつ溶け出すことにより循環水を中性に保つことができる。

図2に、し尿処理フローを示す。また、技術仕様を表2に示す。詳細資料は資料4に掲載する。トイレの洗浄排水は排水処理装置に流入する。排水処理装置は、初期貯留槽、嫌気ろ床槽、6槽のFRP製タンク、最終貯留槽からなり、主たる処理機能は好気性微生物による生物処理である。各槽の有効水深は2m、総有効容量は約20m³、水理的滞留時間は約7日間となる。この間に再利用可能な水質まで高度に処理されて給水ポンプにより洗浄用水としてトイレに送水される。

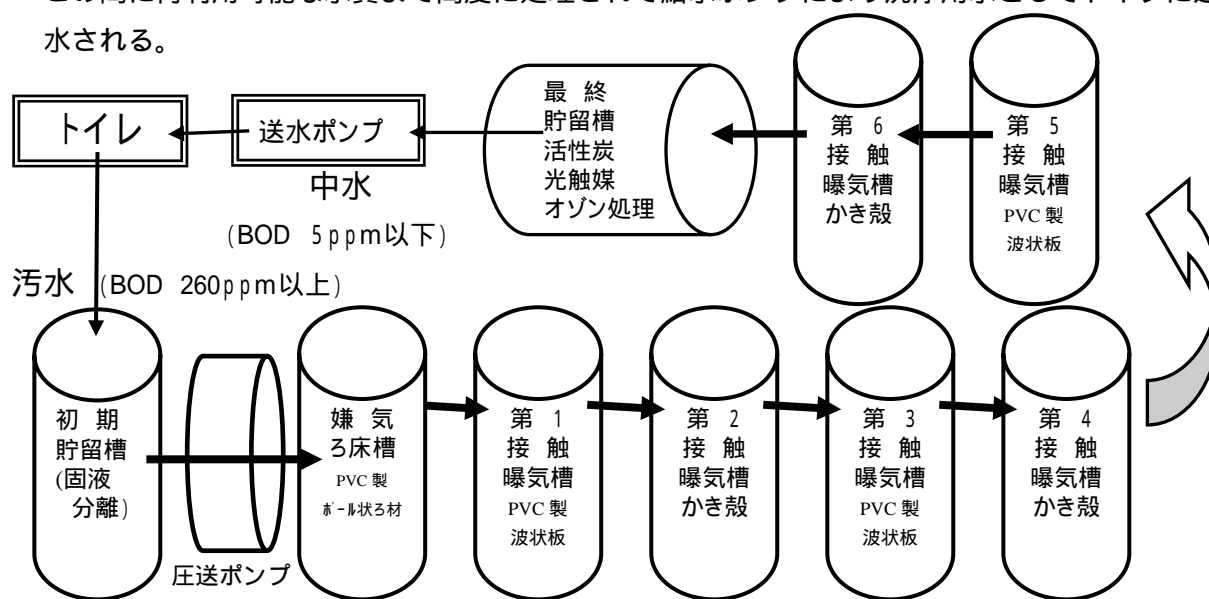


図2：し尿処理フロー

各槽の構造の概略は次の通りである。

初期貯留槽

洗浄排水は、この初期貯留槽で沈殿物や浮遊物などの固形物と中間水に分離され、中間水のみが次の嫌気ろ床槽に送られる。容量は2.79m³である。固形物は随時除去する。

嫌気ろ床槽

嫌気条件下での有機物の分解、硝酸還元菌による脱窒も期待される。容量は2.74m³である。

第1接触曝気槽

容量は 2.58m³で、ポリ塩化ビニール製の波状板が充填されており、曝気によって好氣的に保たれ、接触する材に付着した微生物によって有機物などが酸化分解される。

第2 接触曝気槽

容量は 2.12m³で、かき殻が充填されており、曝気によって好氣的に保たれている。かき殻に付着した微生物によって有機物などの酸化分解が行なわれるが、そのほかにかき殻から溶出するカルシウムイオンにより汚水が中和される。

第3 接触曝気槽

容量は 2.12m³で、ポリ塩化ビニール製の波状板が充填されており、第1 次接触曝気槽と同様に好氣的条件下で微生物によって有機物などが酸化分解される。

第4 接触曝気槽

容量は 1.48m³で、かき殻が充填されており、第2 接触曝気槽と同様に好氣的条件下で微生物によって有機物などが酸化分解、かき殻からアルカリ性のカルシウムを融出することにより汚水を中和する。

第5 接触曝気槽

容量は 1.3m³であるが、第3 接触曝気槽と同様の構造となっている。

第6 接触曝気槽

容量は 1.3m³であるが、第4 接触曝気槽と同様の構造となっている。

最終貯留槽

容量は 1.28m³で処理水（再利用水）の貯留槽となっている。槽内には活性炭 10kg / 本を充填した4本の活性炭吸着筒が設置されており、ポンプ（0.4kw）2台によって槽内の処理水を循環して生物処理では除去しにくい着色物質等の吸着を行なっている。活性炭を通過した処理水は、さらに、ポンプ室内に設置されたオゾン発生装置から発生したオゾンと光触媒により殺菌・脱臭される。

表 2 : 技術仕様

企業名		(有)山城器材
装置名称		ダブルクリーン地上設置型低床式
し尿処理方式		生物処理
型番		30 型
製造企業名		(有)山城器材
連絡先	住所	京都市山科区西野山中烏井町 156-18
	担当者	田中 磐
	連絡先	TEL : 075-593-0080 FAX : 075-593-0082
	E-mail	ホームページ : http://www.yamashirokizai.co.jp
価格 (円)		1,800 万円
設置条件	水	20 トン
	電気	電力容量 1.2kW 通常消費電量 2.5kWh / d 最大消費電量 4.0kWh / d
	道路	不要
使用燃料	種類	L P ガス
	消費量	約 800 k g
使用資材	種類	かき殻、活性炭
	消費量	かき殻 : 4、5 年に 1 回約 20%追加 活性炭 : 年 1 回入換え
付加装置	オゾン発生装置	定圧水銀ランプ UVLD 3 消費電力 30W
	光触媒	チタニックス
適正稼働可能気温		- 20 ~ 40
サイズ	一体型の場合	
	隣接型の場合	処理装置のみ w 2,000mm × d3,900mm × h2,000mm × 1 箇所 w 2,000mm × d4,000mm × h2,500mm × 1 箇所
重 量	一体型の場合	
	隣接型の場合	処理装置のみ 1,000kg
処理能力	平常時	2,000 人 / 日 (200 人 / 日)
	利用集中時	5,000 人 / 日 (500 人 / 日)
	し尿原単位	洗浄水込み 大便器 10 人 / 回 小便器 7 人 / 回
最終処分法		4 年に 1 回程度搬出し、汚泥はバイオ処理し、し尿処理場で処分。
保証期間		10 年
償却期間		15 年
ランニングコスト		8 ~ 9 万円
納入実績		4 件 (山岳上置き型) 100 件 (山岳埋設型)

[実証対象技術の写真]



東富士山荘トイレ外観



トイレ内部



処理槽外観



初期貯留槽



第3 接触曝気槽 (かき殻)



最終貯留室 (中水)

4. 実証試験実施場所の概要

東富士山荘は、富士山の静岡県側の3つの登山道のうち、一番東側のルートである須走口登山道の新五合目（標高 2,000m）にある。頂上への登山者だけでなく、小富士などへの散策に訪れる観光客もあわせると、年間約 10 万人の利用がある。トイレの供用期間は、5月から 11 月までと、ほとんどの山小屋のトイレの供用期間が7、8月の2ヶ月間であるのに対して最も長い。富士山の登山ルートを図3に示す。

以下に須走口新五合目周辺の自然・社会条件を示す。

標 高：2,000m

気 温：表3参照

降水量：2,750～3,000mm/年（富士砂防事務所発行 富士山の自然と社会から）

積雪量：平均3m前後（日本気候表から）

商用電源：無

水：雪解け水・雨水であれば利用可

地 形：粘土の小さい玄武岩質溶岩とテフラの堆積によってできた円錐形火山

東富士山荘トイレの供用期間：5月～11月

東富士山荘トイレの利用者数（人/日）：

	土日	平日
盛夏	1,000	250
春秋	1,000	100
5月連休	2,000	

法規制：周辺一帯は

- ・富士箱根伊豆国立公園第1種特別地域
- ・富士山南鳥獣保護区特別保護地域
- ・特別名勝（文化財保護法）
- ・水源涵養保安林

表3：三島市内と須走口五合目の月別最低・最高気温の平均

三島市内と東富士山荘の月別平均気温、日最高・最低気温の平均（1971～2000）

		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
三島市	最高	11.2	11.5	14.3	19.4	23.2	25.8	29.3	31.0	27.6	22.6	18.1	13.6
	平均	5.5	6.0	9.1	14.2	18.3	21.7	25.2	26.5	23.2	17.6	12.6	7.6
	最低	0.2	0.7	3.9	9.1	13.5	18.1	21.9	22.8	19.4	13.2	7.6	2.2
須走口五合目東富士山荘	最高	0.2	0.5	3.3	8.4	12.2	14.8	18.3	20.0	16.6	11.6	7.1	2.6
	平均	-5.5	-5.0	-1.9	3.2	7.3	10.7	14.2	15.5	12.2	6.6	1.6	-3.4
	最低	-10.8	-10.3	-7.1	-1.9	2.5	7.1	10.9	11.8	8.4	2.2	-3.4	-8.8

東富士山荘の推定値は三島市内の気温に対し、標高補正

$$11.0 = 2000\text{m (標高差)} \times 0.55 / 100\text{m (気温の遞減率)}$$

山 頂					
4 時間 40 分	2 時間 30 分	7 時間 20 分	3 時間 30 分	5 時間 30 分	2 時間 30 分
徒歩		徒歩		徒歩	
富士宮口五合目 標高 2,400m		御殿場口五合目 標高 1,500m		須走口五合目 標高 2,000m	
2 時間 15 分		40 分		1 時間	
登山バス		登山バス		登山バス	
新富士駅		御殿場駅		御殿場駅	
1 時間 30 分	1 時間	1 時間		1 時間	
東海道新幹線		小田急線あさぎり号		小田急線あさぎり号	
		新宿駅		新宿駅	
名古屋駅	東京駅	東京駅	東京駅	東京駅	



図 3 : 富士山登山ルート

5. 実証試験の方法

実証試験準備および実証試験の開始にあたっては、事前に、実証機関、日常的・専門的維持管理者、実証申請者等との打合せおよび現状把握を行う。なお、本実証試験においては、実証期間は平成16年の7月から平成17年の6月までとする。

生物処理方式の視点は表4のとおりとする。

なお、ここに示されていない項目についても、実証機関の判断で追加して実証項目とすることができることとし、その結果についても実証試験結果報告書に記載する。

表4：生物処理方式の実証視点

実証視点	参照表	調査者
(1) 稼働条件・状況	表5	東富士山荘、環境衛生科学研究所 等
(2) 維持管理性能	表6～7	
(3) 室内環境	表8	環境衛生科学研究所 等
(4) 処理性能	表9～11	

(1) 稼働条件・状況

対象技術となる装置が適正に稼働するための前提条件として想定される項目を表5に示す。実証データの算定にあたっては、日常管理者が把握するデータを基礎とする。

表5：稼働条件・状況実証に関する項目の測定方法と頻度

分類項目	実証項目	測定方法	頻度	調査者
処理能力	トイレ利用人数	カウンターを設置してAM10時に測定	毎日	東富士山荘
水	必要初期水量(t)	初期水投入段階に記録	始動時	
	余剰水量(t)	余剰水量が多い場合に記録	随時	環境衛生科学研究所 等
汚泥	引き抜き量、蓄積量(m ³ , kg-DB)	引き抜き時と閉山時に記録	都度	
電力	消費電力量(kWh/日)	消費燃料から計算	適宜	東富士山荘
燃料	燃料の種類、消費量	消費ごとに記録	適宜	
天気	設置場所の天気	天気を把握し記録	毎日	
気温	設置場所の気温	温度計を設置して測定	毎日	

(2) 維持管理性能

実証申請者が提出する日常管理者用の取扱説明書および専門管理者用の維持管理要領書に沿って運転・管理を行い、管理作業全般について、その実施状況、実施の難易性、作業性、作業量等を総括的に判断し、報告書の作成を行うものとする。維持管理性能実証項目の記録方法と頻度を表6、スケジュールを表7に示す。

表6：維持管理性能に関する実証項目の記録方法と頻度

分類項目	実証項目	記録方法	頻度	調査者
日常管理全般	作業内容、 所要人員、 所要時間、 作業性等	日常管理チェックシートに 記録（資料1）	毎日	東富士山荘
専門管理全般		専門管理チェックシートに 記録（資料1）	1回/月	環境衛生科学 研究所等
開山、閉山対応 1		冬季閉鎖時及び運転再開時 の処置チェックシートに記 録（資料1）	開山・閉山 時	
トラブル対応		トラブル対応チェックシ ートに記録（資料1）	発生時	東富士山荘 環境衛生科学 研究所等
信頼性		読みやすさ 理解のしや すさ、 正確性等	マニュアルチェックシ ートに記録（資料1）	

1：翌シーズンの装置立ち上げ時（開山時）における稼働状況をもとに越冬能力を確認する。

表7：専門維持管理性能等実証スケジュール

	平成16年度				平成17年度			
	4月	-				-		
5月	-				(運転再開時)			
6月	-							
7月	1回目	2回目	3回目	4回目	1回目	2回目	3回目	4回目
7~8月 集中時	7/27	8/2	8/9	8/16	-	-	-	-
9月	9/13				-			
10月	10/12				-			
11月	(冬季閉鎖時)				-			

集中時：7月26日～8月23日ぐらいを利用集中期間として想定し、原則として毎週月曜日に専門維持管理性能調査を行うが、最終決定は気象状況等を踏まえて判断する。

(3) 室内環境

トイレを使用する利用者にとって、トイレブース内の空間が快適であることを実証する。
室内環境に関する実証項目を表8に示す。

表8：室内環境に関する実証項目

実証項目	方法	頻度	調査者
温度 1	温度計を建屋内の天井付近に設置し、気温を測定・記録	実証期間中	自動測定
湿度 1	湿度計を建屋内の天井付近に設置し、湿度を測定・記録	実証期間中	
臭気 1	建屋内のブース前で、職員の感覚により記録。	試料採取時	東富士山荘等
許容範囲	利用者へのヒアリング調査により室内環境に対する快適性・操作性に関する許容範囲を把握。 (資料2)	合計 50 人程度 (サンプル数)	

1：計測器には「実証試験機材」であることを明示する。なお、温度・湿度の計測は自動測定器を用いることが望ましい。

(4) 処理性能

処理性能は、各単位装置が適正に稼働しているかをみる稼働状況、処理が適正に進んでいるかをチェックする処理状況及び運転にともない何がどれだけ発生したかをみる発生物状況とに分けられる。

表 11 に単位装置の稼働状況と処理状況、発生物状況を実証するための項目及び試料分析の標準的な方法を示す。ただし、設置環境等により実証が困難な場合は、現場の状況にあわせて項目等を変更することができる。これら実証項目により、装置が適正に運転されているか、し尿処理が順調に進んでいるかを把握する。

注) 冬季閉鎖期間は試料採取を行わないが、翌シーズンの装置立ち上げ時に稼働状況を確認し、越冬能力を実証する。

1) 試料採取場所

試料採取場所を表 9 に示す。

表 9 : 試料採取場所

試料	採取場所
循環水	毎回採取する場所 嫌気ろ床槽 (原水濃度の測定) 第 6 接触曝気槽 (第 1 ~ 6 槽の好気性処理効率の測定) 最終貯留槽 (活性炭ろ過、オゾン、光触媒処理の効果測定) 必要に応じて採取 第 1 接触曝気槽 (嫌気ろ床槽の処理効率の測定)
汚泥	毎回採取する場所 初期貯留槽 (汚泥濃度の測定) 必要に応じて採取 第 4 接触曝気槽 (物質収支の測定)

2) 試料採取者

環境計量証明事業所、または、それと同等の品質管理が確保できる機関が担当し、装置の構造・機能を理解し、試料採取に関する知識を有する担当者が試料採取、単位装置の稼働状況調査を行う。

3) 試料採取頻度、体制

試料採取頻度は、図 4、表 10 に示すとおり、調査期間を集中時と平常時に分類し、集中時は 1 回/週、平常時は 1 回/月の頻度で行う。ただし、発生物の搬出を行う場合は、その時点でも処理性能の調査を行う。集中時とは設置場所において、1 年間で最もトイレ利用者が多いと見込まれる 4 週間のことを指し、具体的な期間については、実証試験機関が実証試験場所の利用条件を踏まえ設定する。また、平常時とは、集中時以外の期間を指す。

試料採取時点は、平常時は、原則として毎月第一月曜日の午前中とし、可能な限り定刻とする。また、集中時については、毎週月曜日の午前中とし、測定時間は平常時と同様とする。いずれも、最終決定は気象状況等を踏まえて判断する。

ただし、月曜日が祝日の場合は、翌日の火曜日とする。

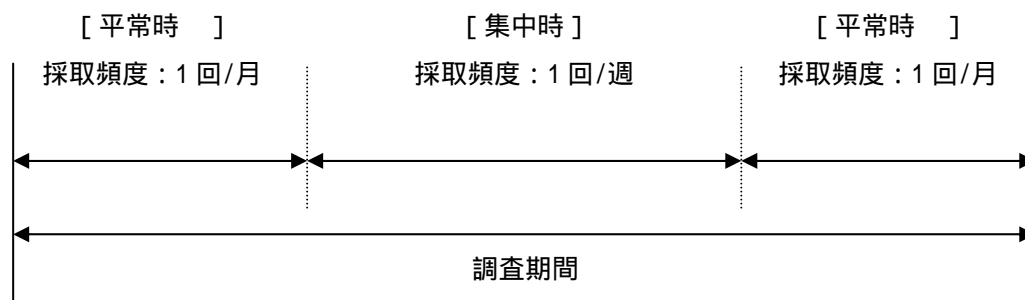


図4：試料採取頻度

表10：試料採取頻度(試料採取時を月日又は で示す)

	平成16年度				平成17年度			
4月	-				-			
5月	-				(開山時)			
6月	-				-			
7月	1回目	2回目	3回目	4回目	1回目	2回目	3回目	4回目
7~8月 集中時	7/27	8/2	8/9	8/16	-	-	-	-
9月	9/13				-			
10月	10/12				-			
11月	(閉山時)				-			

集中時：7月26日～8月23日ぐらいを利用集中期間として想定し、原則として毎週月曜日に試料採取を行うが、最終決定は気象状況等を踏まえて判断する。

表10以外においても、循環水や汚泥を搬出する必要性が生じた場合は、試料を採取し、表11に示す実証項目について分析することとする。

4) 試料採取手法

試料採取方法は、JIS0094 または下水試験方法に従って行う。

液状試料：作動時有姿状態で採取

(流水状態で採取 = 洗浄水フラッシュ等)(必要に応じ0.5~2L)

(細菌試験は滅菌びん)

汚泥試料：有姿状態で採取(必要に応じ50~500g)

5) 試料採取用具

液状試料：状況に応じひしゃく、スポイト採水器等

(細菌試験は滅菌器具を用いる)

汚泥試料：パイプ等の汚泥採取用具等

6) 試料の保存方法

保冷容器輸送(保冷剤入り)後、冷暗所(冷蔵庫等)にて保存する。

7) 試料採取時の記録事項

試料採取時の記録事項については、JISK0094「6.採取時の記録事項」を参考に、以下の項目を記録する。

試料の名称及び試料番号

採取場所の名称及び採取位置(表層または、採取深度等)

採取時の天候・気温

採取年月日、時刻

前日の天候

採取者の氏名

採取場所の状況(採取場所がわかる略図等)

採取時の試料温度、試料周辺温度

試料の外観(色、濁り等)、臭気の有無等

その他、採取時の状況、特記事項等

8) 分析の種類

分析の種類は、正常な水の流れや機器設備の稼働状況等を把握する単位装置の稼働状況調査、各単位装置流出水の性状を把握するための循環水質調査、および汚泥の蓄積状況等を把握するための汚泥調査とする。これらは、機能の判断のため試料採取時にその場で行う分析と、試験室に持ち帰ったのち行う分析に分かれる。

現地で行う調査は、稼働状況調査として装置の稼働状況や汚泥生成量等を確認するとともに、感応試験、化学分析、機器測定により必要な項目を現地で表1-1に従って測定する。試験室で行う分析項目は、その他の機器分析、化学分析などとする。

表 1 1 : 処理性能に関する実証項目

分類項目	実証項目	分析	調査・分析方法	実施場所	
1 単位装置の稼動状況	-	-	構造・機能説明書、維持管理要領書をもとに確認 (専門管理シートに記入)	F	
2 循環水	増加水量	-	貯留槽水位により把握	F	
	色	-	下水試験方法第 2 編第 2 章第 3 節の注 2 参照	F	
	臭気	-	下水試験方法第 2 編第 2 章第 7 節の「臭気の種類と種類の一例」参照	F	
	透視度		下水試験方法第 2 編第 2 章第 6 節	F	
	水温		試料採取時に計測	F	
	pH		JIS K0102 12	F&L	
	有機態炭素 (TOC)		JIS K0102 22	L	
	生物化学的酸素消費量 (BOD)		JIS K0102 21	L	
	溶存酸素 (DO)		JIS K0102 21	F	
	塩化物イオン (Cl)		JIS K0102 32	L	
	浮遊物質 (SS)		下水試験方法第 2 編第 2 章第 12 節	L	
	大腸菌群		下水試験方法第 3 編第 3 章第 7 節	L	
	その他	アルカリ度			F
		NH_4^+		簡易測定法	F
NO_3^-			簡易測定法	F	
NO_2^-			簡易測定法	F	
PO_4^{3-}			簡易測定法	F	
Ca^{2+}			簡易測定法	F	
3 汚泥	色	-	下水試験方法第 2 編第 4 章第 3 節	F	
	臭気	-	下水試験方法第 2 編第 4 章第 3 節	F	
	pH		JIS K0102 12	ForL	
	汚泥蓄積状況		スカム厚および堆積汚泥厚測定用具により測定	F	
	蒸発残留物		下水試験方法第 2 編第 4 章第 6 節	L	
	強熱減量		下水試験方法第 2 編第 4 章第 8 節	L	
	浮遊物質 (SS)		下水試験方法第 2 編第 4 章第 9 節	L	

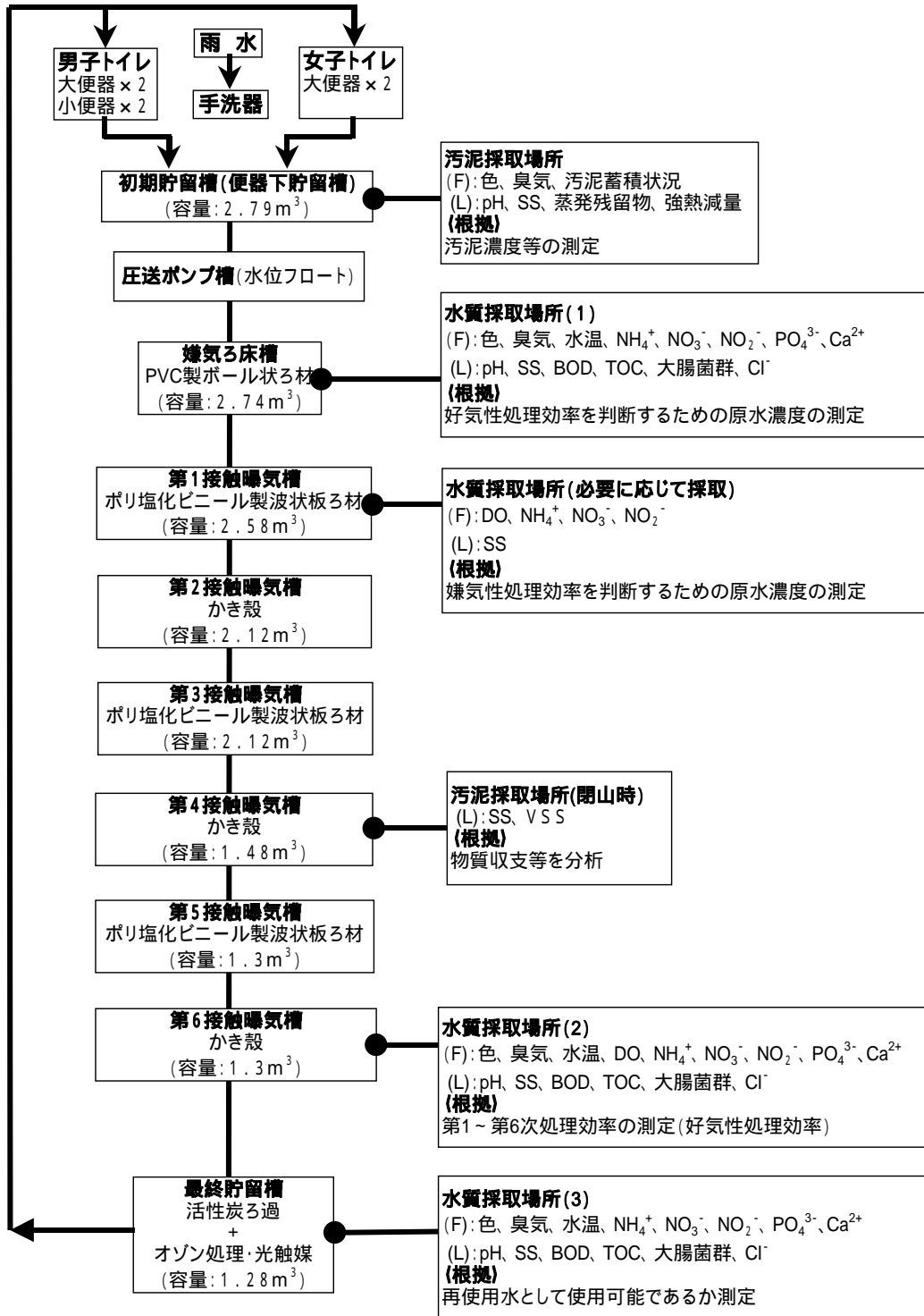
実施場所記載欄の、F (Field) は現地測定、L (Laboratory) は試験室で測定することを表す。

可能な範囲で、嫌気ろ床槽処理水を採取、 NH_4^+ 、 NO_3^- 、SS、TOC を測定。

pH、溶存酸素 (DO) については、必要に応じて各接触曝気槽で測定。

閉山時に第 4 接触曝気槽底部に沈殿している汚泥を採取、SS、VSS を測定。

実証試験試料採取フロー図



(5) 周辺環境への影響

対象技術は、非放流式であるが周辺環境に何らかの影響を与える可能性も否定できない。ここでは、土地改変状況について検討する。想定される実証項目を表 12 に示す。

表 12：周辺環境への影響に関する実証項目

分類項目	実証項目	測定方法	頻 度	調査者
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	調査機関

(6) 関連事項

1) 分析を実施する体制・場所の詳細

山小屋等に保管が可能であれば、開山時に資機材、調査器具を車両等で荷揚げし調査時は必要機材の搬入と採取試料の搬出のみを行うなど、効率的な調査体制を構築することが望ましい。

本実証試験では、現地での調査、確認事項が多く、これらの判断が実証結果に大きな影響を与える。これは、一般の水質検査、分析による評価方法と大きく異なるところである。このため、相応の知識、技術、経験を有し、かつ、装置の構造・機能を十分に理解した担当者が単位装置の稼働状況調査、試料採取を行う必要がある。

2) 分析手法・装置

JIS K0102 (工場排水試験方法) または下水試験方法等に従い実施する。

3) 分析スケジュール

輸送に要する日数を除き、できる限り速やかに前処理・分析に着手する。JIS K0102 3.3 (試料の保存方法) や下水試験方法第 2 編第 2 章第 1 節、同第 3 章第 1 節、同第 4 章第 1 節等に従い実施する。

4) 文書化方法

処理方式別によらず、統一書式を用いることを基本とする。担当者は分析結果等を踏まえ、正確かつ明瞭、客観的に記録を行う。文書はなるべく分かりやすい表現を用いることとし、専門用語を用いる場合は、その意味や内容等の解説を付け加える。

6. 衛生・安全管理計画

(1) 衛生・安全対策の考え方

衛生・安全対策は、衛生対策と安全対策に分けられる。衛生対策は屋内と屋外とがあり、安全対策はトイレ現場への往復とトイレの現場での対策に分けられる。

これらの方式では、とくに処理装置の調査や保守点検など現場の作業において、循環水などに直接接触する可能性があることから、し尿の危険性に留意しながら衛生対策を講じる必要がある。し尿には感染性の病原体が存在する可能性がある。処理過程で循環水に流入するおそれがあることから、流出水や飛沫に触れたり、浴びたりする危険性が伴う。その対応策として実証試験や保守点検を行う前に、し尿が危険物であるとの認識を十分もって、衛生上の知識や安全作業に関する予防対策を予め修得しておく必要がある。また、実証試験や保守点検を行った後の手洗いや作業衣の着替えなど、経口感染を防ぐための予防衛生対応策が重要となる。

安全面ではトイレが山岳地に設置されていることから、天候の急変なども考慮に入れて登山や調査業務に伴う滑落、転倒、落石、それに緊急時の連絡体制などの安全対策についても十分配慮する必要がある。

衛生・安全管理計画は、ここの衛生・安全対策に添って計画を立案することになる。

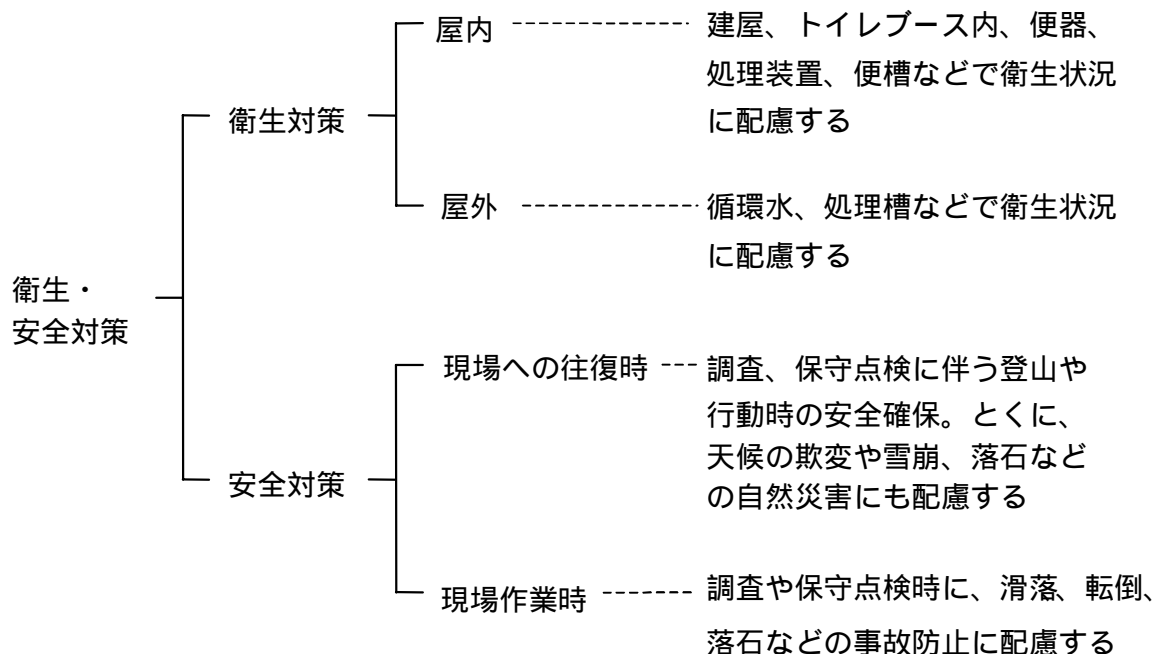


図6：衛生・安全対策

(2) 衛生対策

1) 感染症

病原体が体内に侵入することを感染という。感染してから症状を表すまで、すなわち発病するまでの期間を潜伏期という。感染症には、一般的な発病にいたる感染のほか、体調などの理由により発病したり発病しない場合がある。日和見感染、感染しても症状を表さない不顕性感染、感染しても典型的な症状を表さない不全型などのタイプがある。こうした予備知識を予めもっておく必要がある。

2) 水系による主な感染症の種類

病原微生物の侵入による水系感染症を分類すると、病原細菌による感染症、病原ウイルスによる感染症、寄生虫による感染症がある。これらの発生の多くは、生水の飲用に伴うものだが、実証試験や保守点検との関わりでは、循環水や土壌からの経口感染や作業着などからの感染が考えられる。感染症の例としては、赤痢、腸チフス、病原大腸菌感染症、流行性肝炎、伝染性下痢症などがある。

3) 予防対策

予防措置としては、トイレ建屋やブース内の清掃や衛生管理をきちんとすることが基本である。実証実験や保守点検時には、循環水や土壌、攪拌式便槽や処理材などに接触することが十分考えられることから、石鹼や消毒液の使用も含めた手洗いの励行、作業着や手袋などの移動前の着替えや洗濯の励行などが基本的に必要になる。

(3) 安全対策

1) 硫化水素中毒

し尿貯留槽が嫌気的な条件になっていた場合、換気が悪いと硫化水素が発生する恐れがある。貯留槽を点検・調査する際に注意を要する。

2) 滑落・転倒

本調査の対象機種が山岳トイレということで、登山中や実証試験を実施している時に、天候の急変に遭遇することも考えられる。そうした状況も含め、登山や調査に限定することなく転落・転倒の危険性を常にはらんでいることを認識する必要がある。その防止対策としては、登山装備、滑落防止装備、照明・換気、連絡装備などに配慮し、常に行動環境や作業環境を整理しておくことが必要になる。

3) 感電

トイレ内での感電の配慮が必要になる。特に、水と電気を併用して使う場合、電気の漏洩、感電に十分配慮する。屋外では配慮要件はない。

日常管理チェックシート

点検者組織名・職氏名	
点検年月日、時間	平成 年 月 日 時 分～ 時 分
天候・気温	

点検箇所	確認事項	処置内容	チェック
室内	臭気の有無	異臭の強い場合等は、製造メーカーに連絡	有・無
内壁・床	汚れ具合を確認	必要に応じて清掃	清掃有・無
便器本体	汚れ具合を確認	必要に応じて清掃 清掃した場合は右に回数を記載	回
	破損、割れの有無確認	破損状況に応じて修理又は交換 修理・交換した便器を右に記載	有・無
初期貯留槽	異物の確認	異物があった場合右に記載	
ブローポンプ	異音の有無	異音のする場合は製造メーカーに連絡	有・無
給水ポンプ	異音の有無	異音のする場合は製造メーカーに連絡	有・無
トレットパル	補充の有無を確認	補充量を（ロール数）を右に記載	個

特記事項（上記以外の処置内容や作業性等を詳しく記載）

--

専門管理チェックシート

点検者組織名・職氏名	
点検年月日、時間	平成 年 月 日 時 分～ 時 分
天候・気温	

点検箇所	確認事項	処置内容	チェック
便器本体	破損、割れの有無確認	破損状況に応じて修理又は交換 修理・交換した便器を右に記載	有・無
初期貯留槽	水位確認、スカムの状態	異物があれば、異物の内容を右に記載。	
接触曝気槽	エアー曝気の確認	異常があれば、製造メーカーに連絡	有・無
最終貯留室	水位の確認	余剰水がある場合には、その量を確認する。	リットル

水質測定		水 温	D O	p H	透視度	色 度	臭 気
	初期貯留槽			-		cm	
嫌気ろ床槽			-		cm		無・有()
第 1 接触曝気槽					cm		無・有()
第 2 接触曝気槽					cm		無・有()
第 3 接触曝気槽					cm		無・有()
第 4 接触曝気槽					cm		無・有()
第 5 接触曝気槽					cm		無・有()
第 6 接触曝気槽					cm		無・有()
最終貯留室					cm		無・有()

特記事項（上記以外の処置内容や作業性等を詳しく記載）

運転再開時及び冬季閉鎖時の処理チェックシート

運転再開時

点検者組織名・職氏名	
点検年月日、時間	平成 年 月 日 時 分～ 時 分
天候・気温	

点検箇所	確認事項	処置内容	チェック
受水槽内、配管	給水関係チェック	受水槽内清掃、配管水張り・ポンプ類運転、水漏れ確認	正常・異常
排水トラップ等	排水関係チェック	通水・漏れ確認	正常・異常
接触曝気槽	循環・試運転チェック	フロア、通水状況	正常・異常
各付属機器	動作チェック	通電、試運転	正常・異常
自家発電器	動作チェック	試運転	正常・異常
特記事項（上記以外の処置内容や作業性等を詳しく記載）			

冬季閉鎖時

点検者組織名・職氏名	
点検年月日、時間	平成 年 月 日 時 分～ 時 分
天候・気温	

点検箇所	確認事項	処置内容	チェック
受水槽内、配管	給水関係チェック	受水槽内清掃、配管・ポンプ類水抜き	正常・異常
排水トラップ等	排水関係チェック	トラップ内水抜き	正常・異常
換気扇等	開口部チェック	排気口等の閉鎖	正常・異常
各付属機器	動作チェック		正常・異常
自家発電器	動作チェック	分解清掃、油抜き取り	正常・異常
特記事項（上記以外の処置内容や作業性等を詳しく記載）			
<p>【発生污泥処理・処分】</p> <p>発生残渣の種類...</p> <p>搬出量...</p> <p>搬出方法...</p> <p>最終処理・処分方法...</p> <p>作業上の問題点</p>			

トラブル対応チェックシート

記入者名	
発生日	平成 年 月 日
修復対応者名	
修復日	平成 年 月 日

項 目	記 入 欄
トラブル発見の経緯	
トラブル状況	
トラブル原因	
トラブル対処方法	
トラブル発生から修復までの作業上の問題点	
今後の対応	
その他	

写真及び図面添付

マニュアルチェックシート

記入者名	
担当作業内容	
使用マニュアル名	

あなたが使用したマニュアルの使い勝手や信頼性について、以下の項目ごとにそれぞれ該当するものに \surd 印をして下さい。

項 目	記 入 欄
読みやすさ	とても良い 良い ふつう あまりよくない よくない その他()
理解しやすさ	とても良い 良い ふつう あまりよくない よくない その他()
正確性	とても良い 良い ふつう あまりよくない よくない その他()
情報量	とても良い 良い ふつう あまりよくない よくない その他()
その他、気づいた点や要望内容等、自由に記入して下さい。	

室内環境アンケートのお願い

静岡県環境森林部自然保護室

静岡県では、自然公園地域において、環境にやさしいトイレの整備を進めています。

御利用になったトイレについて、通常（都会）の生活の場と同じような機能や快適性を要求するのではなく、山岳地のトイレとして、室内の環境が必要最小限の条件が満たされているか、許容範囲内であるかについて、以下のアンケートに御協力ください。

（該当する欄に 印を付けてください。）

1. トイレ室内のにおいはどうでしたか？

許容範囲内である どちらとも言えない 不快である

御意見（ _____ ）

2. トイレ室内の明るさはどうでしたか？

十分明るい 明るい 暗い

御意見（ _____ ）

3. 洗浄水の色やにごりはどうでしたか？

きれい どちらとも言えない 不快である

御意見（ _____ ）

4. 紙の分別に抵抗感がありますか？

ある ない どちらとも言えない

御意見（ _____ ）

5. その他、気付いたことなどを自由に記入してください。

性別〔男・女〕 年代〔10代・20代・30代・40代・50代・60代以上〕
男性の場合は、使用した便器の種類を御記入下さい。〔大便器・小便器〕

御協力ありがとうございました。