

岩手県・TSS土壌処理トイレの現地見学（報告）

山のトイレを考える会 事務局長 仲俣善雄

1. 岩手県の避難小屋11箇所のトイレは全てTSS土壌処理方式

東北の岩手県は1999年～2009年まで避難小屋11箇所にTSS土壌処理装置を導入しました。北海道では2013年に羊蹄山避難小屋に導入され順調に運用されています。自然条件が厳しい山岳地への環境配慮型トイレは全国でいろいろな方式のトイレが導入されていますが、完璧なものはありません。その中でも土壌処理トイレは、土地面積があれば電気も必要なく、メンテナンスも割と楽で有力な候補と思っています。

現在大雪山国立公園の避難小屋トイレは35年～40年経った和式の汲み取り式トイレです。水分は地中に浸透し、固形物が貯留される半浸透式トイレです。自然環境には決してよいトイレではありません。将来、避難小屋トイレを設備更新する時に土壌処理トイレは有力な選択肢の一つと前から思っていました。

今回、岩手県で長年運用しているTSS土壌処理は実際どうなのか？本当に性能が発揮されているのか、何か問題はないのか？実際に見てみたいと、山仲間の横谷博氏と岩手県の「岩手山」（2038m）と「八幡平」（1614m）に登り6箇所見てきました。

岩手県の避難小屋・TSS土壌処理トイレ（概要）を（表－1）に、詳細な内容を【別紙1】に示します。

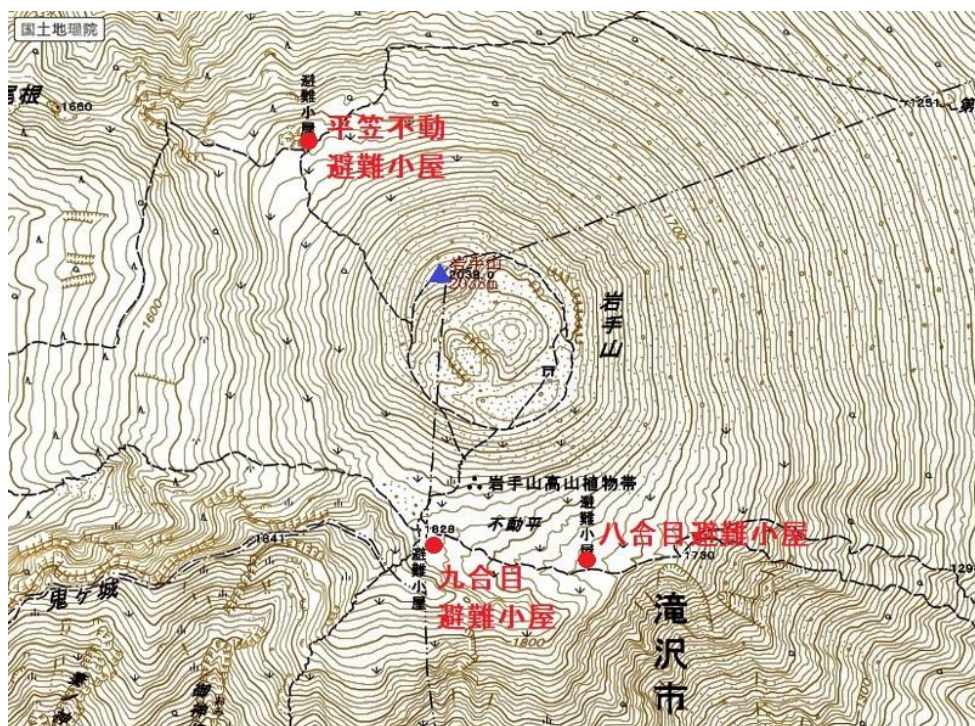
（表－1）岩手県の避難小屋・TSS土壌処理トイレ（概要）

	名称	定員	整備年度	管理人	水洗	トイレペ
①	岩手山八合目避難小屋	100人	2001年	○	非水洗	○
②	岩手山八合目避難小屋（別棟トイレ）	－	2003年	○	簡易水洗	○
③	岩手山不動平（九合目）避難小屋	20人	2005年	×	非水洗	○
④	平笠不動（屏風岳）避難小屋	15人	2009年	×	〃	○
⑤	八幡平避難小屋（陵雲荘）	30人	2003年	×	〃	○
⑥	茶臼岳避難小屋（茶臼山荘）	12人	2004年	×	〃	○
7	三ツ石山避難小屋（三ツ石山荘）	22人	2004年	×	〃	○
8	大深岳避難小屋（大深山荘）	16人	2003年	×	〃	○
9	金明水避難小屋	24人	2002年	×	簡易水洗 非水洗(冬)	○
10	銀明水避難小屋	25人	1999年	×	〃	○
11	筑森避難小屋（筑森山荘）	18人	2001年	×	簡易水洗	○

（凡例）○の数字は見学をした避難小屋。管理人夏期在住：○ 無人：×

トイレペ（トイレットペーパー）は○：有り

岩手山で見学した避難小屋マップを（図－1）に示します。



(図-1) 岩手山の避難小屋マップ

2. 岩手県の避難小屋トイレ（6箇所）

(1) 岩手山八合目避難小屋（別棟トイレ）

岩手山の八合目（1760m）には避難小屋と別棟トイレが繋がっています。避難小屋の中にもトイレがあります。どちらも一つのTSS土壌処理装置を共用して使っています。

別棟トイレは2003年に整備。簡易水洗です。男子用は小便器3、洋式トイレ1室。女性用は洋式トイレ3室です。簡易水洗トイレに使用している水は、避難小屋より高い位置にある沢から水を引いています。高低差により送水しているので、ポンプアップ等はありません。

トイレットペーパーを備えたトイレは、とにかく清潔で綺麗でした。臭いは全くなし。使用済のトイレ紙は便座の横に設置されている回収箱に入れ、管理人さんが小屋内のストーブで焼却します。冬期間は閉鎖され、小屋内のトイレを利用します。



岩手山八合目避難小屋と別棟トイレ



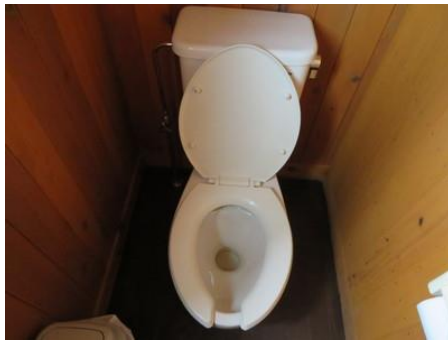
別棟トイレ（管理人さんと私）



男子小便器（蛇口を開くと水がでる）



男子大便室（トイレ紙回収箱がある）



簡易水洗。洗浄水も流れた



女性用トイレ前室。中は男性と同じ



手洗いも水が出ました



1回 100 円の協力金箱（宿泊者無料）



トイレの裏にある雨水を利用した
清掃用のポンプ付き水タンク



便器からし尿が流れ消化槽に入る



土壌処理装置のマンホール群



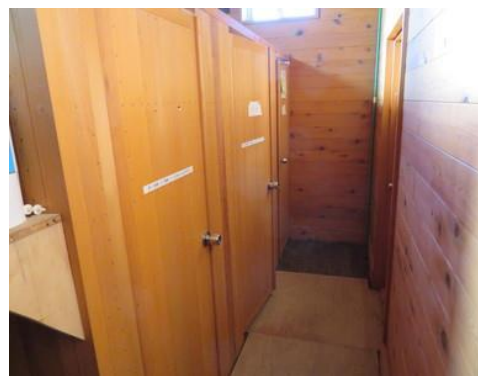
土壌処理部分の面積は広かった

(2) 岩手山八合目避難小屋（屋内トイレ）

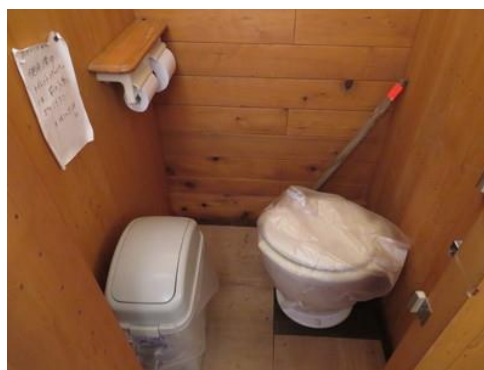
避難小屋には夏期のみ管理人さんが常駐します。屋内トイレは冬期間のみの使用です。男子小便器2、男女共用トイレ2室（洋式と和式1室づつ）で非水洗です。トイレ紙の回収箱もあります。見せてもらった時は少し臭いがありました。整備年度は2001年です。



男子小便器は2つ



男女共用トイレは2室



洋式便座（トイレ紙回収箱がある）



和式便座（トイレ紙回収箱がある）

(3) 岩手山不動平（九合目）避難小屋トイレ

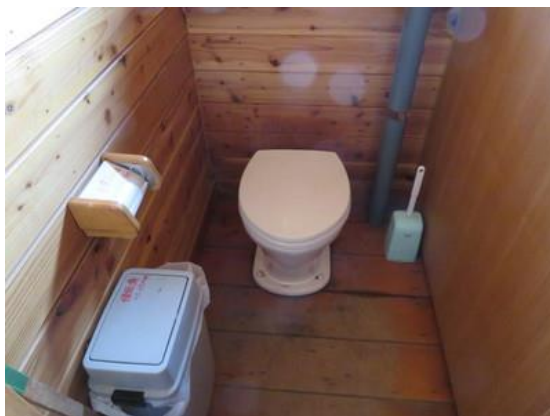
八合目避難小屋から約20分で九合目避難小屋(1830m)に到着します。2005年度に整備。八合目避難小屋の管理人が管理しています。小屋内はきれいでゴミ一つありません。男女共用の洋式トイレ2室。八合目トイレと同じように使用済トイレ紙の回収箱が置いてあります。非水洗ですが臭いは殆どありませんでした。協力金箱がありました。



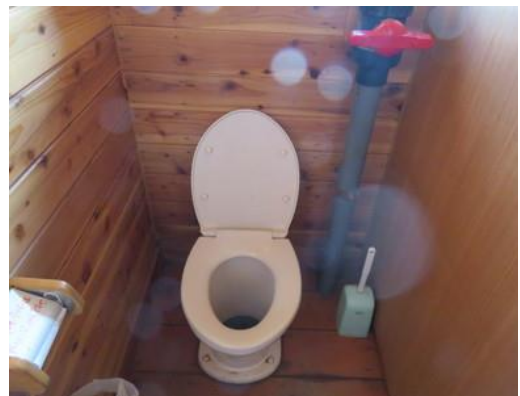
岩手山九合目避難小屋。入口は左側面



小屋内はゴミ一つ無かった



洋式2室。トイレ紙は回収箱へ入れる



殆ど臭いは無かった



協力金箱とトイレ使用上の注意



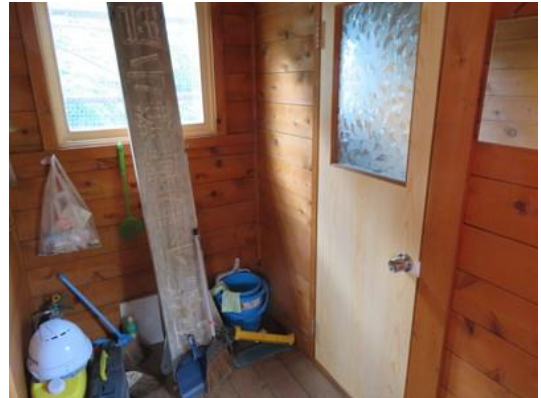
土壌処理部分

(4) 平笠不動（屏風岳）避難小屋トイレ

岩手山の山頂から小屋（1770m）に行くために下り30分、登り40分を往復しました。2009年度の整備ですが、大規模修繕中でした。工事会社の人が快く中を見せてくれました。トイレは小便器1、和式トイレ1でしたが、今回洋式便器に取り替えるとのことでした。また、共用トイレに行くのに小便器の前を通過しなければならず、不便なので解消するとのことでした。今まで清掃用の水が無かったので、雨水を貯めるタンクも新設。今回見たトイレで一番臭いがありました。



大規模修繕の工事中でした



このドアを開くと男子小便器



小便器室のドアを開くと共用和式トイレ



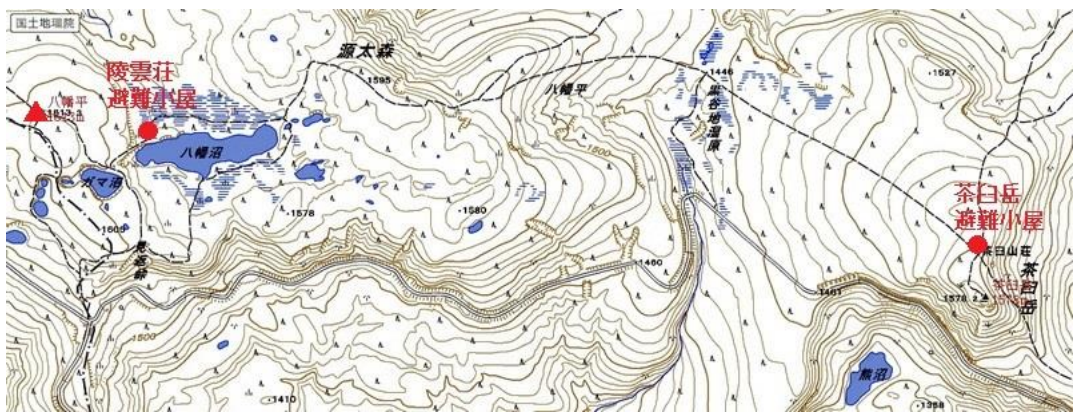
今回の工事で和式から洋式に変更

(5) 八幡平・陵雲荘避難小屋トイレ

八幡平の山頂から20分下った所に避難小屋「陵雲荘」（1576m）があります。整備年度は2003年。男子小便器2、男女共用トイレ（洋式）2室。非水洗です。小屋内もトイレもきれいですので、定期的に委託された人が清掃に来ていると思われます。臭いは少し感じました。使用済トイレ紙の回収箱は無く便槽に捨てます。

管理人不在の避難小屋はトイレの使用について何箇所にも“トイレットペーパー以外のものは捨てないで！”の注意喚起の掲示がしてあるのが印象的でした。

（図－2）に今回訪れた八幡平の避難小屋マップを示します。



(図-2) 八幡平の避難小屋マップ



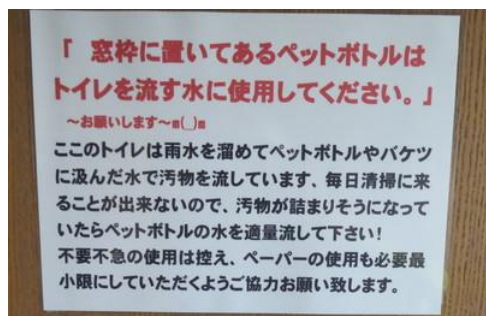
2003年度に整備された陵雲荘



トイレの入り口



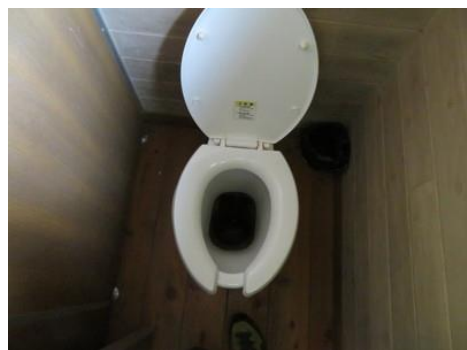
小便器の横に清掃用水ペットボトル



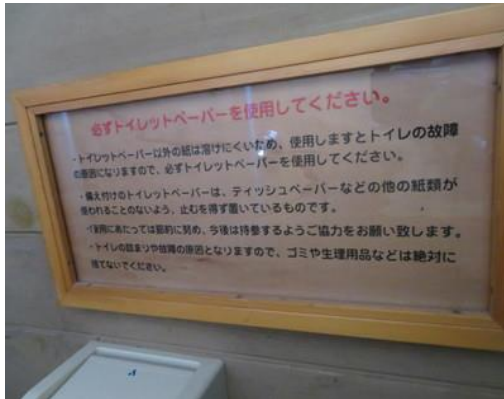
登山者に清掃のお願い



洋式便座の横に注意書き



非水洗のトイレ



トイレ室内の掲示

必ずトイレットペーパーを使用してください。

- ・トイレットペーパー以外の紙は溶けにくいので、使用しますとトイレの故障の原因になりますので、必ずトイレットペーパーを使用してください。
- ・備え付けのトイレットペーパーは、ティッシュペーパーなどの他の紙類が使われることのないよう、やむを得ず置いているものです。
- ・使用にあたっては節約に努め、今後は持参するようご協力をお願い致します。
- ・トイレの詰まりや故障の原因となりますので、ゴミや生理用品などは絶対に捨てないでください。

左の掲示内容

(6) 八幡平・茶臼岳避難小屋トイレ

陵雲荘から約2時間で茶臼岳避難小屋(1500m)に着く。2004年整備。男女共用の洋式トイレ2室。非水洗。小屋内もトイレも綺麗で清潔、臭いありませんでした。雨水を貯めたタンク、清掃用の水を入れたペットボトルがありました。



2004年度に整備



雨水を貯めて小屋内のタンクに貯留



協力金箱



きれいな小屋内(横谷博氏)



トイレは洋式2室



清掃用の水が置いてあった

3. 見学で得たことを大雪山に生かす

TSS 土壌処理トイレは過負荷による処理能力低下やゴミ類が便槽に捨てられると汚泥が溜まり、ヘリで外界に搬出しなければなりません。そのために可能な限りティッシュペーパー、生理用品、プラゴミ等の投棄を“ゼロ”に近づける必要があります。岩手県では八合目と九合目の避難小屋では使用したトイレットペーパーも回収しています。

これらは登山者のマナーに頼ることになり、最も難しい問題となります。

岩手県環境生活部自然保護課に問い合わせたところ、県内の避難小屋では2020年に銀明水避難小屋トイレで汚泥をヘリで搬出ただけとの答えでした。20年間で1箇所1回だけの汚泥搬出は、画期的な成果で岩手県の徹底した汚泥軽減対策の結果だと思えます。

現在の大雪山の汲み取り式避難小屋トイレの設備更新時に、もしTSS 土壌処理トイレ方式を採用した時、留意しなければならないことを整理してみました。

- ① 白雲岳避難小屋は夏期シーズン管理人が常駐しますので、トイレットペーパーを配備することが可能と思います。また、水が貯留できれば簡易水洗も可能と思いますが、議論が分かれるところで慎重な検討が必要です。トイレ室に箱を置いてトイレ紙は回収できますが、現地焼却はできないと思うので、担ぎ下ろしになります。
- ② 管理人の居ない忠別岳避難小屋、ヒサゴ沼避難小屋は岩手県の避難小屋に比べ行くだけでも大変ですので、定期的なトイレットペーパーの補充や清掃の困難度が上がります。そのため登山者にゴミ投棄は厳禁、トイレ紙の持ち帰りをお願いすることになります。登山者のマナーに頼ることになり、これが一番の難題です。簡易水洗はトラブルの元となりますので非水洗となるでしょう。いずれにしても定期的な点検は必須ですし、投棄ゴミの回収等地道な維持管理が必要になります。
- ③ 同じく管理人の居ない上ホロ避難小屋ですが②よりもアクセスの困難性があるため、定期的な点検は容易と思います。しかしトイレットペーパーを配備し、補充することは検討が必要です。②と同じく投棄ゴミの定期的な回収が必要です。

避難小屋にTSS 土壌処理装置を整備する場合の留意すべきこと（私案）を【別紙2】にまとめてみました。

4. おわりに

昨年の第22回山のトイレフォーラムの資料集に「大雪山国立公園・老朽化した避難小屋トイレ～設備更新に向け我々は何をすべきか～」を寄稿しました。

その中で「全国の失敗と成功事例に学ぶ」「全国の山岳トイレについて現地に行って調査、当事者にヒヤリングし“現場に学ぶ”」ことが最も大事だと書きました。このこともあって、8月20日～26日まで岩手県(*1)と青森県(*2)の山岳トイレを見てきました。今後のトイレ方式を考える一助になれば幸いです。

(*1) 本報文の作成にあたり、岩手県環境生活部自然保護課のご協力を得ました。

(*2) 青森県八甲田山の汲み取りトイレ2箇所も見てきましたが、報告は省略しました。

(以 上)

(参考文献)

- ・長谷川 伸：山岳トイレ・サンレット（土壌処理）の現状：第9回フォーラム資料集
- ・山のトイレを考える会：美瑛富士避難小屋に似合うトイレ：第10回フォーラム資料集
- ・岡城孝雄：山岳トイレの土壌処理技術について：第12回フォーラム資料集
- ・千葉行有：岩手県の避難小屋トイレの状況について：第12回フォーラム資料集
- ・仲俣善雄：山岳トイレし尿技術「土壌処理」をフォーラムテーマにした思い：第12回フォーラム資料集
- ・吉田直哉：丹沢山塊での土壌処理方式のトイレの維持管理事例ー汚泥引拔を中心にー：第14回フォーラム資料集
- ・近藤英輝：羊蹄山トイレレポート：第16回フォーラム資料集
- ・仲俣善雄：羊蹄山避難小屋トイレの維持管理～土壌処理方式トイレの現地調査を実施して：第16回フォーラム資料集
- ・小原比呂志：屋久島新高塚小屋TSSトイレ再稼働への過程：第17回フォーラム資料集
- ・大嶋達也：屋久島がおかれているトイレ問題と携帯トイレの活用について：第18回フォーラム資料集
- ・環境省：環境技術実証事業実証済み技術一覧「自然地域トイレし尿処理技術分野」
 - 実証番号 030-0901：TSS汚水処理システムー非水洗方式：(株) ティーエスエス
 - 実証番号 030-0902：TSS汚水処理システムー簡易水洗方式：同上
 - 実証番号 030-1502：TSS汚水処理施設／Taisei Soil System：大成工業（株）
 - 実証番号 030-0301：土壌処理方式：(株) リンフォース
 - 実証番号 030-0403：洗浄水循環式し尿処理システム(土壌処理方式)：同上
 - 実証番号 030-1001：洗浄水循環式し尿処理システム：同上
- ・大成工業（株）のホームページ：TSS無放流処理装置
- ・(株) リンフォースのホームページ：サンレット（環境配慮型エコトイレシステム）
- ・仲俣善雄：大雪山国立公園・老朽化した避難小屋トイレ～設備更新に向け我々は何をすべきか～：第22回フォーラム資料集

【別紙 1】

岩手県 T S S 土壌処理方式トイレの各種情報（設置者：岩手県）

（特記） ：2021年8月22日～23日現地調査（調査：仲俣善雄・横谷 博）

そのほかはフォーラム資料集（第12回）とネットの情報等からまとめました。

また、疑問点は岩手県環境生活部自然保護課に問い合わせ確認しました。

名称	読み方	管理人	定員	標高	別棟	処理方式	整備年度	洋和	穴数	簡易水洗	トイレペ	紙持帰り	トイレ紙箱	維持管理主体	特記
1 岩手山八合目避難小屋		有	100	1760	小屋内	八合目トイレと接続	2001	洋和	男小2 男女共用2	非水洗	○	無	有	滝沢市※	夏期閉鎖・臭い小 トイレ紙小屋ストーフで燃烧
2 岩手山八合目トイレ		有	—	1760	別棟	T S S	2003	洋	男小3大1 女3	簡易水洗	○	無	有	滝沢市※	冬期閉鎖・綺麗・臭い無 トイレ紙小屋ストーフで燃烧
3 岩手山不動平 （九合目）避難小屋		無	20	1830	小屋内	T S S	2005	洋	男女共用2	非水洗	○	無	有	滝沢市※	清潔・臭い無 トイレ紙回収週1回（管理人）
4 平笠不動（屏風岳） 避難小屋	ひらかさ	無	15	1770	小屋内	T S S	2009	和	男小1 男女共用1	非水洗	○	無	無	八幡平市	臭い有・小屋トイレ改修中 （和→洋に・雨水タンク新設）
5 八幡平避難小屋 （陵雲荘）		無	30	1576	小屋内	T S S	2003	洋	男小2 男女共用2	非水洗	○	無	無	自然公園財団	臭い小・雨水タンク有 ペットボトルの水で汚れ清掃
6 茶臼岳避難小屋 （茶臼山荘）		無	12	1500	小屋内	T S S	2004	洋	男女共用2	非水洗	○	無	無	八幡平市	臭い無・雨水タンク有 ペットボトルの水で汚れ清掃
7 三ツ石山避難小屋 （三ツ石山荘）		無	22	1300	小屋内	T S S	2004	洋	男女共用1 女1	非水洗	○	無	無	八幡平市	臭いが無い
8 大深岳避難小屋 （大深山荘）	おおふか	無	16	1420	小屋内	T S S	2003	洋	男女共用1 女1	非水洗	○	無	無	八幡平市	綺麗・清潔
9 金明水避難小屋		無	24	1200	小屋内	T S S	2002	和	男1女1 男女共用1	簡易水洗 非水洗（冬用）	○	無	無	奥州市	雨水利用 冬は非水洗。バケツ
10 銀明水避難小屋		無	25	1170	小屋内	T S S	1999	和	男女共用1 男女共用1	簡易水洗 非水洗（冬用）	○	無	無	奥州市	沢水。冬は非水洗 2020汚泥へり搬出
11 笹森避難小屋 （笹森山荘）	ざるもり	無	18	1360	小屋内	T S S	2001	和	男女共用1	簡易水洗	○	無	無	一関市	雨水利用。臭い無く快適 冬は非水洗。バケツ

滝沢市※：（一社）岩手県山岳・スポーツクライミング協会が管理を受託

【別紙２】

避難小屋にＴＳＳ土壌処理装置を整備する場合の留意すべきこと（私案）

区分	項目	特記
設計	簡易水洗か非水洗の選択	簡易水洗は足踏みポンプなどの機械部分があり、メンテが大変。冬期凍結もありえる
	男子小便器室の設置	男女供用室の混雑防止
	清掃用具室を設ける	清掃用具。記録ノート。清掃マニュアル
	洋式便器にする	羊蹄のようなシンプルな便器
	トイレスペースを広く	開放感。ザックを置けるスペースを確保
	土壌処理装置の土壌が雨水で流出させない	周りにトイを設けて雨水を排水する
	自動カウンターを付ける	故障しないもの
	利用数予測値よりも余裕をとる	十分な便槽の容量を確保する（最も重要）
	清掃用に雨水等を利用したタンクを設備	
	円滑な汚泥搬出を考えた設計	へり搬出までの導線を考えトイレ位置を設計
	便槽から投棄ゴミを回収できるように	
	換気	
	窓を大きくする	室内を明るくする。窓からの雨侵入防止策 夕張ヒュッテ方式（ソーラー・人感センサーによる照明）の検討
施工	網戸をつける	防虫、防臭対策
	大便器・小便器は尿石の付着し難い製品	
	小便器からの配管の凍結破損の防止	
	屋外配管が雪の重みなどで破損しない	
	吹き曝しの土地には設置しない	
	マンホール蓋の周りの土壌流出を防ぐ	
	初期水を入れること	
	土壌は通気性土壌であること	木質系繊維質を高温で焼却加工した特殊な土壌
	土壌処理の点検孔の確認	
	トイレの床は頑丈で清掃のし易い素材	
	トイレ室内に注意喚起掲示	ゴミは捨てない。トイレットペーパーを使う等
維持管理	トイレドアにトイレ紙持帰りの注意喚起	持ち帰り用のポリ袋は持っていますか？
	防臭対策	・使用したら便器の蓋を必ず閉める ・窓を開ける ・消臭剤を投入する（※） ・羊蹄山のように水を定期的に入れる？
	ハエ対策	殺虫剤を備える

維持 管理	トイレットペーパー	可能ならば配備することが望ましい
	汚泥・スカム減量対策	消化酵素を定期的に投入（※）
	トイレ紙は持ち帰り	啓発を徹底する。掲示で注意喚起
	トイレ紙回収箱の設置	焼却や担ぎ下ろしを検討する
	フィルターの予備を購入しておく	
	生理用品、プラスチック等の投棄厳禁	啓発を徹底する。注意喚起の掲示
	便器の汚れ対策	・バケツ、水、ブラシを備える ・男性は小便の時も座ってする ・水鉄砲を備える ・汚したら自分で清掃する啓発 ・登山者自身がボランティアでも清掃 ・請負いで定期的に簡易マニュアルにより点検と清掃
	汚泥堆積状況、フィルター、土壌の目詰まり等の確認、貯水槽の水質検査など	専門家の点検を年2回程度実施

（※）リンフォースのサンレットは月1回、消臭剤と酵素剤を投入しているようです