

## 説明資料－2

平成22年度  
羊蹄山避難小屋整備基本計画検討会

(第3回)

説明資料

羊蹄山避難小屋の位置及び規模の検討  
について

平成23年2月25日  
北海道地方環境事務所  
日本工営株式会社

### 【環境省における第2回検討会後の検討概要】

#### (1) 避難小屋の規模等について

- ・整備技術指針(避難小屋)の最大値: **66㎡**で検討する。
- ・**避難者が50名程度宿泊**できる規模を検討する。
- ・基本計画レベルで快適性や使い勝手等を考慮した間取りを検討する。
- ・今後、基本設計・実施設計においても、関係者からご意見を聴取し、さらに具体的な間取りの変更についても柔軟に対応する。

#### (2) 避難小屋の整備箇所について

- ・想定される工事期間や冬山利用等で支障とならない**現小屋隣接地(b案)を主眼に検討**(保安林解除が必要)
- ・既存小屋の撤去跡には、**野営指定地としての活用**を図る。

### (3) 山岳トイレの整備について

- ・本計画では、**土壌処理方式が想定される**が、基本設計・実施設計までに新しい施工事例での評価や情報も考えられることから、引き続き、情報収集や検討を継続し、設計に反映させる。
- ・雨水の確保ができる簡易な装置の設置を検討する。
- ・山岳トイレの故障対応や、環境保全意識の高まりから**携帯トイレ**を持参する登山者の増加も予想されることから、携帯トイレは今後の課題として**引き続き検討**していく。
- ・**トイレ協力金の徴収等により**、避難小屋の日常的な維持管理が可能となるよう関係者で検討していく。

### (4) 維持管理体制について

- ・**各機関が協働で維持管理**を進められる体制づくりを推進する。
- ・将来において、役割分担等を見直すべき事項等が発生した場合には、随時、調整を図っていく。

## 【避難小屋の規模等について】

### (1) 環境省における避難小屋の位置づけ

#### ●『自然公園法』における避難小屋の定義

「公園利用者が山岳等において、一時難を避けるために設けられる施設をいう」(国立公園の公園計画作成要領)

#### ●『自然公園等施設整備技術指針』による避難小屋の標準規模

設置区分	面積
年間入込者10万人未満の日帰り登山ルート	33㎡
年間入込者10万人以上の登山ルート	66㎡
1泊以上を要する登山ルート	66㎡
特殊な利用形態の場合	計量計画により積算

## (2) 羊蹄山登山の宿泊状況(第1回検討会説明資料より)

### ●ケースごとの宿泊者の値

ケース 年度	宿泊者の平均値	ピーク月(7・8月)土曜日 の宿泊者の平均値	宿泊者のピーク値
H18	6.2名(752名)	17.0名(153名)	47名
H19	7.3名(882名)	24.4名(247名)	102名(45名)
H20	7.1名(863名)	20.3名(183名)	43名
H21	7.5名(910名)	16.8名(151名)	41名
H22	5.9名(718名)	13.4名(121名)	42名
平均値	<b>7名程度</b>	<b>20名程度</b>	<b>45名程度</b>
備考	・H21・H22は倶知安HPより ・平均122日間で算出 ・( )内は、年間合計	・H21・H22は倶知安HPより	・H21・H22は倶知安HPより ・H19の102名は他と2倍以上離れた 値のため、特例値と判断 ・( )内は、H19の2番目の値

※H22.6～7月は、避難小屋補強工事に伴う使用自粛の広報を実施

## (3) 羊蹄山山頂周辺の滞留人数の推計(平成22年度)

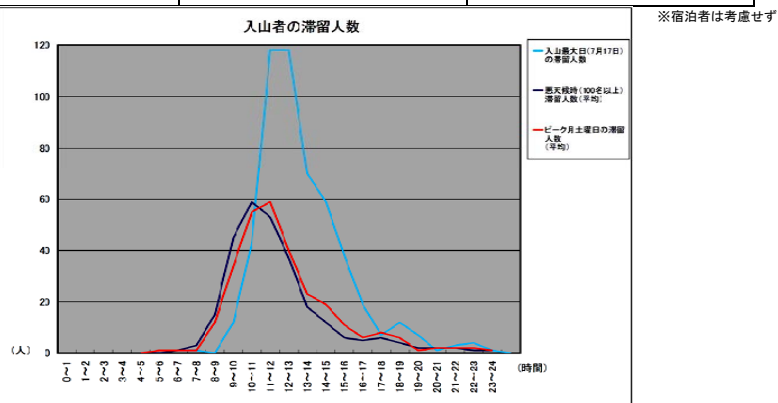
(第2回検討会説明資料より)

### <推計の前提>

- ・倶知安口・真狩口:9合目～頂上滞留(滞留時間:登山口から4～6時間)
- ・京極口・喜茂別口:頂上滞留(滞留時間:登山口から5～6時間)

### ●ケースごとの滞留人数の最大値

入山者最大日 (平成22年7月17日)	ピーク月(7・8月)土曜日の 平均値	悪天候時(100名以上)の 平均値
<b>118名</b> (10～12時)	<b>59名</b> (11～12時)	<b>59名</b> (10～11時)

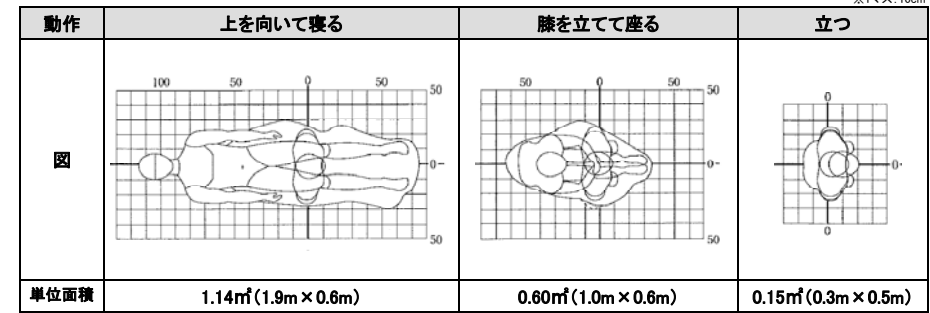


【参考：避難スペースの目安】(第2回検討会資料より)

●用途別の人間密度



●動作別の単位面積



建築設計資料集成/日本建築学会

(4) 山頂周辺の滞留人数からの必要避難スペースの検討

・突然の天候等の悪化やそれに起因する遭難、登山による体力消耗や怪我等の不慮の事象等により、避難小屋利用を目的としている登山者

⇒ 一時避難的な要素が強い。

・天候等の悪化が予想される日に入山者最大日、かつ、ピーク月および悪天候時(100名以上)の平均値を採用

(すべての山頂滞留者が避難しに来ることは、想定されにくい。)

⇒ 一時避難を前提にフロア内で膝を立てて座るスペースを確保

ケース	入山者最大日	ピーク月(7・8月)土曜日の平均値	悪天候時(100名以上)の平均値
避難人数	120名	60名	60名
必要面積 (膝を立てて座る)	72.0m <sup>2</sup>	36.0m <sup>2</sup>	36.0m <sup>2</sup>

※単位面積: 0.6m<sup>2</sup>(1.0m × 0.6m)

## (5) 必要収容スペース規模の検討

### 【前回検討案との比較】

ケース別の利用想定人数 に対する収容可能人数の 検討		収容可能人数		備考
		前回(第2回) 検討案	今回(第3回) 検討案	
宿泊のピーク時	45名	25名	53名	・寝た場合 (フロア面積あたり 1.14㎡/人で算出)
			44名	(延床面積あたり 1.5㎡/人で算出)
ピーク月(7・8月) 土曜日の平均値	60名	48名	102名	・座った場合 (フロア面積あたり 0.60㎡/人で算出)
悪天候時(100名 以上)の平均値	60名	48名	102名	・座った場合 (フロア面積あたり 0.60㎡/人で算出)
入山者最大日 (10時～12時)	120名	193名	408名	・立った場合 (フロア面積あたり 0.15㎡/人で算出)

※前回検討案: 収容規模=29.025㎡・建築面積=29.16㎡・延べ床面積=58.32㎡

※今回検討案: 収容規模=61.290㎡・建築面積=33.00㎡・延べ床面積=66.00㎡

## 【羊蹄山避難小屋プランの考え方】

### (1) 平面計画

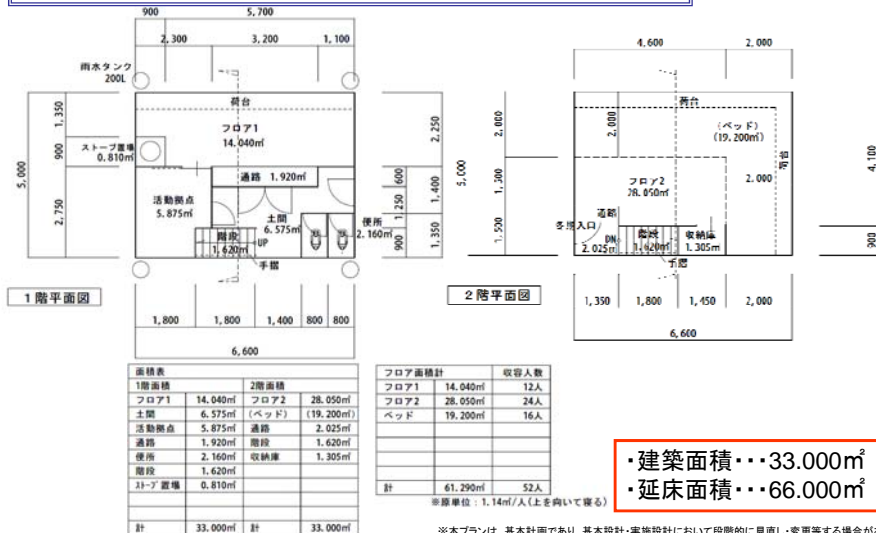
- ・活動拠点は、既存の6㎡程度を確保できる規模
- ・土間は、既存の6㎡程度を確保できる規模
- ・1階フロアは、通常の空間利用に配慮
- ・1階フロアの上がり前には通路(靴脱場:幅3m程度)を設け、利用者が集中した場合にも対応
- ・土間をなるべく大きく確保し、トイレ前室を削除
- ・穴数は既存の2穴を確保
- ・収納庫は、既存の器具庫等(約2㎡)を目安(階段下部(約1㎡)も活用可能)
- ・階段は、けあげ22cm以下、踏面21cm以上、幅75cm以上、手摺付き(令23条)に設定
- ・2階のフロアは、全面的に活用できるようにし、また、収容人数を確保するために可動式の「高足ベッド」を配置
- ・各フロアの壁面に荷台を設置し、ザック等の荷物置場として活用
- ・冬期入口を確保
- ・雨水を確保・活用できるように雨水貯留タンクを配置

## 【羊蹄山における避難小屋規模の検討】

### ●建築レイアウト(例)

#### <前提>

- ・宿泊における収容面積・・・61.290㎡(収容可能面積)
- ・ " 収容人数・・・53名(1名当たり1.14㎡)



・建築面積・・・33.000㎡  
 ・延床面積・・・66.000㎡

## (2) 断面計画

- ・1階・2階のフロア高さを建築基準法上の平均2.1m以上と設定した。(令21条1項)
  - ・1階の土間は、雨水等の浸入を抑制するため、土間をGLよりも5cm程度高くした。
  - ・主のフロアは1階であるため、土足との仕切り(土や水などの浸入抑制)及び日常に靴を座って脱ぎ履きできるように、フロアと土間との段差(上がり框)を30cm(既存36cm)程度つけた。
  - ・2階フロア部分は、室内の空間利用および高足ベッドに配慮し、利用支障とならないようなフロア高さを確保した。
- このため、屋根の勾配を現況10/10から6/10(落雪屋根実績値)へ変更し、自然景観への配慮のために建物高さを既存(約5.7m)と同程度となるように極力抑えた。
- ・2階フロアと2階通路(靴脱場)には、階段通路および冬期入口からの水分(雪)等の浸入を抑制するために、10cm程度の段差(上がり框)をつけた。
  - ・高足ベッドの高さを下部の利用者の利用が窮屈とならないように1.5m程度(中腰で歩ける程度)の高さを確保した。



※本プランは、基本計画であり、基本設計・実施設計において段階的に見直し・変更等する場合があります。

## 【避難小屋の位置について】

一体的な小屋整備が可能な候補地

a案.現小屋同位置:約90m<sup>2</sup>

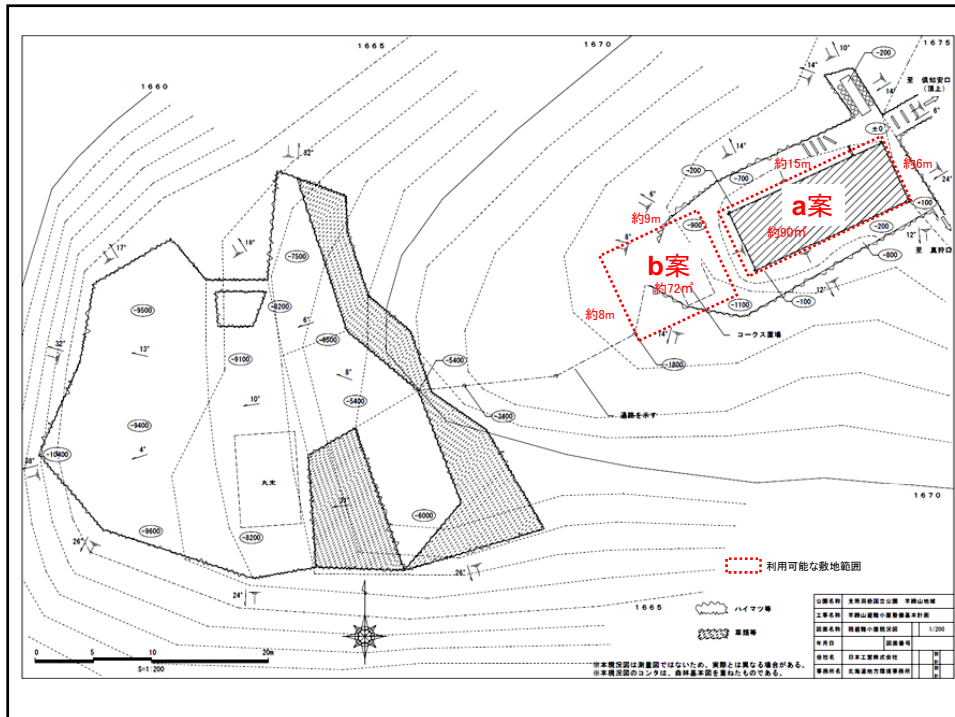
b案.現小屋隣接地:約72m<sup>2</sup>



a案.現小屋同位置



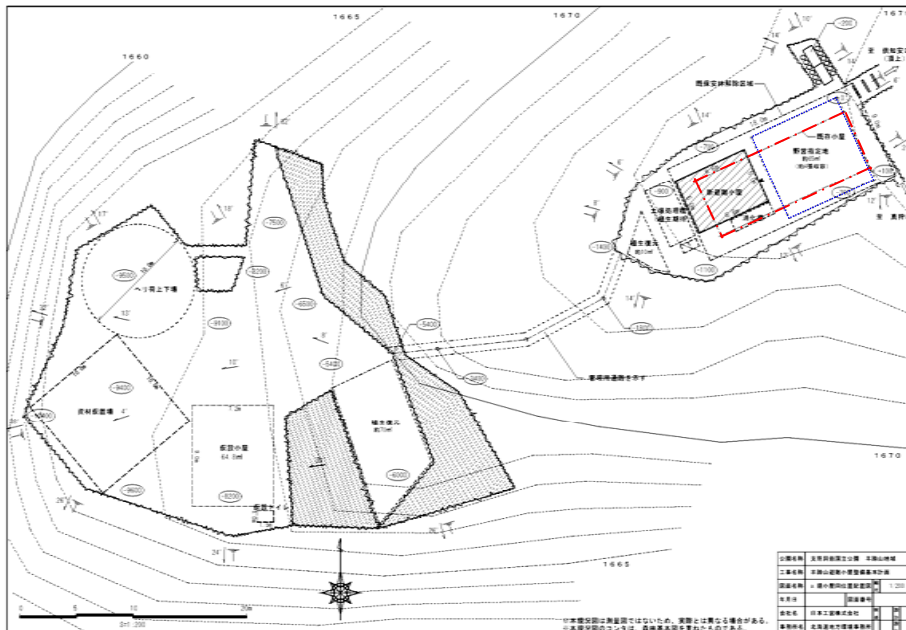
b案.現小屋隣接地(コーラス置場付近)



## 【建替検討位置の比較検討】(第2回検討会資料をリバイス)

場所	長所	短所
a案 現小屋 同位置	<p><b>【敷地規模】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>比較的大きい敷地を確保できる。</li> </ul> <p><b>【土地改変】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>土地改変の必要なし。</li> <li>保安林解除の必要がない。</li> </ul> <p><b>【植生影響】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>既存植生への影響は殆どない。</li> </ul> <p><b>【供用性】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>視認性が高く、認知されている。</li> <li>麓から望みきれにくい。</li> </ul> <p><b>【気象】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>風の影響は比較的軽減される。</li> </ul>	<p><b>【供用性】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>工事中の避難小屋利用ができない。</li> </ul> <p><b>【施工性】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>先に既存小屋を撤去する必要がある。</li> <li>仮設小屋及び仮設トイレの設置の必要がある。</li> <li>冬期に小屋が利用不能となる。</li> <li>登山者との工事交錯が生じる。</li> </ul> <p><b>【その他】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>野営指定地の敷地が小さい。</li> </ul>
b案 現小屋 隣接地	<p><b>【供用性】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>視認性が高く、認知されている。</li> <li>麓から望みきれにくい。</li> </ul> <p><b>【気象】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>風の影響は比較的軽減される。</li> </ul> <p><b>【施工性】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>本工事前の既存小屋撤去は必要はない。</li> <li>既存小屋を工事宿舎として活用できる。</li> </ul> <p><b>【その他】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>撤去跡地を野営指定地として広く確保できる。</li> </ul>	<p><b>【敷地規模】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>やや敷地が小さい。</li> </ul> <p><b>【土地改変】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>小規模な土地改変が必要である。</li> <li>保安林解除が必要である。</li> </ul> <p><b>【植生影響】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ハイマツ等の伐採が必要である。</li> </ul> <p><b>【施工性】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>やや登山者との工事交錯が生じる。</li> </ul>

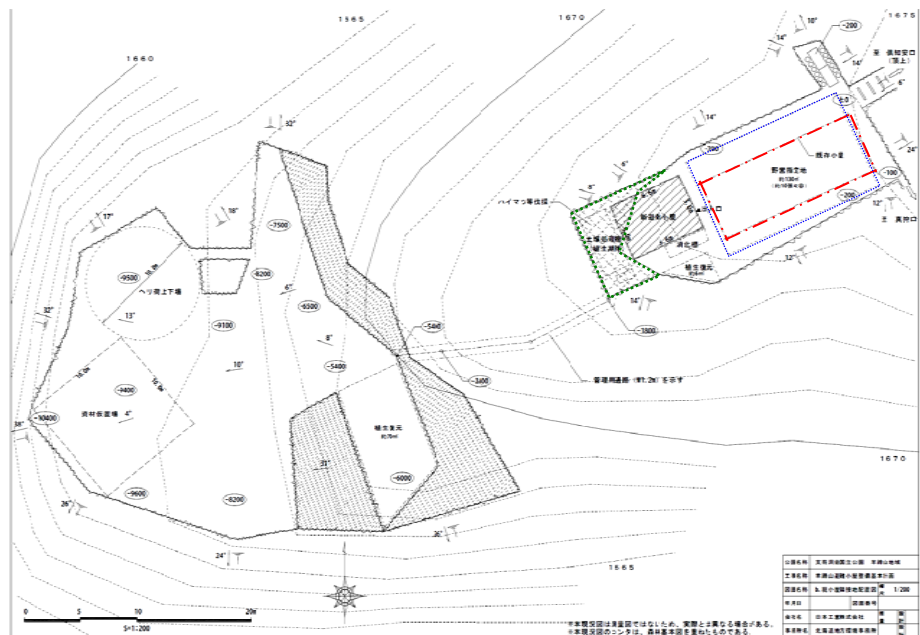
## 【a案 現小屋同位置】



※本プランは、基本計画であり、基本設計・実施設計において段階的に見直し・変更等する場合がある。



## 【b案 現小屋隣接地】



※本プランは、基本計画であり、基本設計・実施設計において段階的に見直し・変更等する場合がある。

## 【候補地の検討】

- ・これまでの検討会においては、**現小屋隣接地(b案)**での建替えの意見が大半であるが、現小屋同位置(a案)は、保安林解除が必要でないことから、その場所での優位性も指摘されている。
- ・一方で、重要な要素である「**施工性**」や「**冬期利用対策**」に懸念が残る。

### 【施工性】

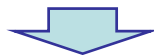
#### ・本工事前に既存小屋を撤去する場合

⇒ 既存小屋の撤去工事期間は、20日程度が見込まれ、また、仮設小屋も別途建築しなければならないことから、約1ヶ月程度を要してしまう。羊蹄山山頂での工事期間は、概ね6月10日～10月10日までの約4ヶ月間(建築工事期間も約4ヶ月見込み)であることから、**解体工事を含めた場合、山開き期間の1シーズン内では、工程的に困難**と示唆される。

### 【冬期利用対策】

#### ・冬期に仮設小屋がなくなってしまう場合

⇒ 積雪等の気象条件からプレハブ仮設小屋は積雪時に撤去しなければならないことから、**冬期の避難小屋機能がなくなる**。



現小屋隣接地(b案)で建替えを検討(要保安林解除)

## 【隣接地案(b案)における整備年次計画(案)】

項目	平成23年度				平成24年度				備考
	4月	7月	10月	1月	4月	7月	10月	1月	
【設計】									
1. 業務発注作業	■								
2. 基本設計		▼6月	■	▼11月					5ヶ月見込み
3. 検討会開催(随時)		●	●	●	●				
4. 実施設計				■					5ヶ月見込み
5. 測量・地盤調査		■							
6. 保安林解除	■	■	■	■	■	■	■	■	
7. 天然記念物許可	■	■	■	■	■	■	■	■	
8. 建築確認届出					■				
【工事】									
1. 業務発注作業					■				
2. 建築工事					▼6月竣工	■	▼10月中旬竣工		4ヶ月見込み
①準備工事					≡				20日
②運搬工事					≡		≡		10日
③躯体工事等					≡	≡			50日
④仕上工事等						≡	≡		40日+10日
3. 山岳トイレ工事					■	■	■	■	10日

※現小屋同位置案(a案)の場合には、更に撤去工事にかかる工事期間を要する。

## 【山岳トイレの整備について】(第2回検討会資料より)

### (1) 処理方式の検討

羊蹄山で検討される自己処理型トイレ等

処理方式	電気	給水 排便方式	管理車道	利用集中
水循環方式	要	不要(初期水) 水洗	要	やや強い
木質チップ方式	要	不要 非水洗	不要	弱い
燃烧乾燥方式	要(灯油)	不要(雨水可) 簡易水洗	不要	強い
土壤処理方式	不要	不要(雨水可) 簡易水洗 他	不要	比較的強い
地下浸透方式	不要	要(雨水可) 簡易水洗 他	不要	強い
カートリッジ方式 (汲み取り)	不要	不要 非水洗	不要	—

## (2) 処理方法の仕様比較

処理方法	排便方式	処理能力	整備コスト	維持管理コスト	
土壌処理方式	①全量蒸発散式(完結式)	非水洗 (簡易水洗、水洗も可能)	概ね130回/日・穴 (利用集中に比較的強い。 オーバーユースとなっても即停止とはならない。)	【工事費】 1,400万円 【へり運搬費】 700万円 【合計】 2,100万円	【汚泥搬出費】 140万円/5年 【定期点検等】 25万円/5年 【合計】 165万円/5年
	②処理水循環式 冬期は基本的には閉鎖。 処理水の循環部品における故障であれば、機能停止となる。	簡易水洗 (足踏みポンプ式等)	概ね100回/日・穴 (利用集中に比較的強い。 オーバーユースとなっても即停止とはならない。)	【工事費】 1,600万円 【へり運搬費】 500万円 【合計】 2,100万円	【汚泥搬出費】 125万円/3年 【定期点検等】 45万円/3年 【計】 170万円/3年 【合計(5年換算)】 285万円/5年
	③地下浸透方式 水質が改善されているか不明。	水洗、簡易水洗 大便を処理するためには、原則、処理水が必要。	概ね100回/日・穴 (地下浸透式のため利用集中に強い。)  設置事例が少なく、情報が乏しいため、条件整理が困難であり、データ等が不明確。	【工事費】 400万円 【へり運搬費】 200万円 【合計】 600万円	【チップ補充費】 10万円/年 【定期点検等】 5万円/年 【計】 15万円/年 【合計(5年換算)】 75万円/5年
	④カートリッジ方式 汚泥搬出におけるへり運搬費が高い。	非水洗	カードリッジ寸法による。	【工事費】 200万円 【へり運搬費】 100万円 【合計】 300万円	【汚泥搬出費】 210万円/年 【合計(5年換算)】 1,050万円/5年

※土壌処理方式を基本に引き続き検討を継続し、設計に反映

## (3) 山岳トイレ導入に当たっての留意事項

- 北海道内の山岳部での成功事例や実績が少なく、羊蹄山特有の気象条件がどの程度影響するか不確定な要素がある。
- 整備後のオーバーユースや野営指定地設置に伴うトイレ利用増加量が未知数である。
- 新設トイレの機能不全・故障時に即応できる体制の整備が必要である。
- 維持管理コスト低減のため、し尿量を減少させる必要がある。

## 【山岳トイレ整備の検討結果】

・本計画では、これまでの検討から、山岳トイレの処理機能として実現性が高く、維持管理費用が経済的と考えられる土壌処理方式(完結型)を想定し、導入候補とする。

※ただし、今後、基本設計・実施設計までに新しい施工事例での評価や情報も考えられることから、引き続き、情報収集や検討を継続し、設計に反映させる。

・携帯トイレは、使用済みトイレの処理方法等の課題があり、今後も検討する。

・日常的な維持管理を行えるようにトイレ協力金等を徴収することを検討する。