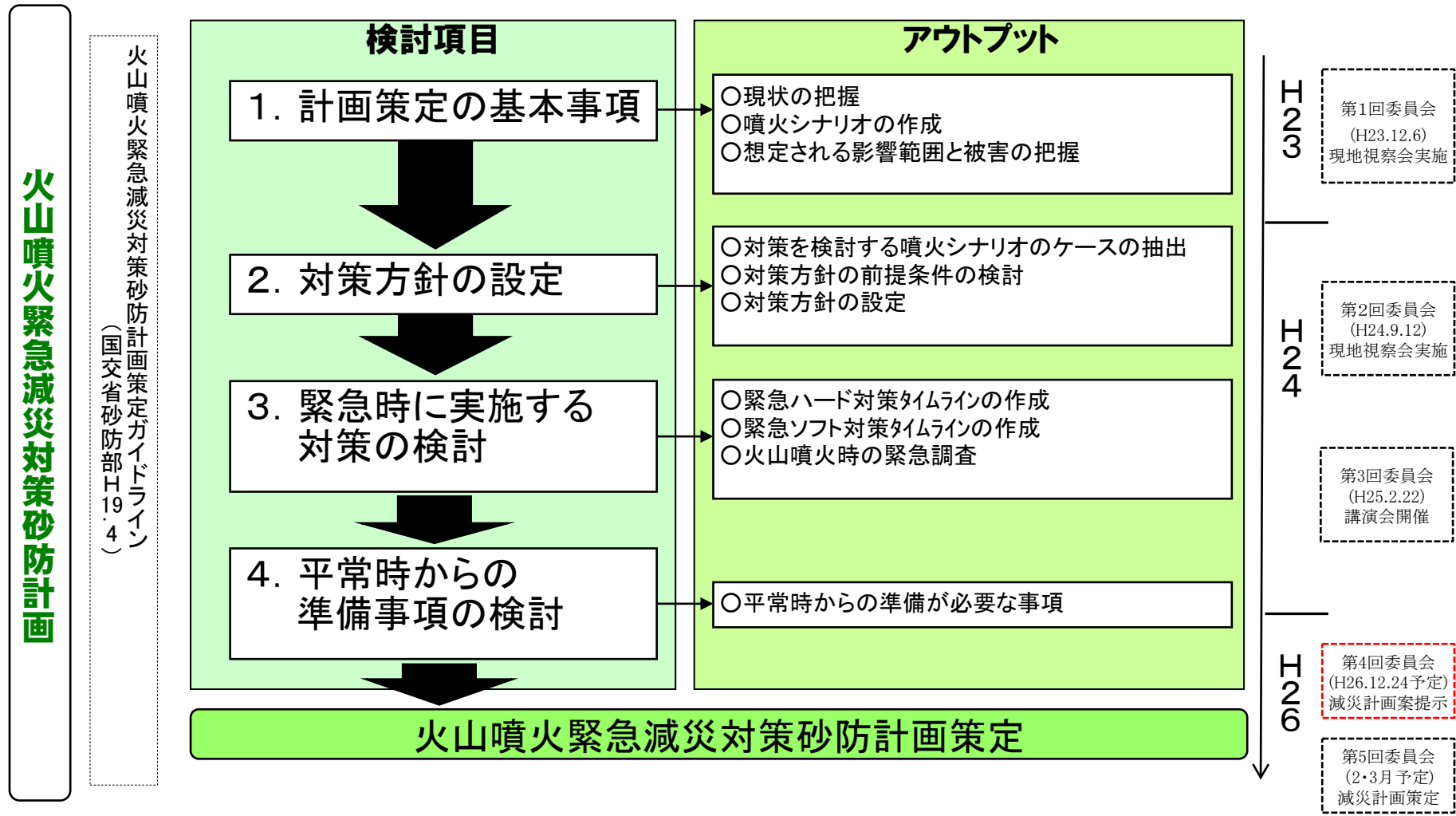


- 1 . これまでの経緯
- 2 . 第3回委員会の概要
- 3 . 第3回委員会における指摘への対応状況

1.これまでの経緯

緊急減災対策砂防計画検討の流れと鳥海山における委員会の経緯



1.これまでの経緯

緊急減災対策砂防計画検討の流れと委員会

基本事項の審議

緊急対策方針

第1回委員会 (H23.12.6 : にかほ市)
現地視察会実施

- 緊急減災対策砂防計画の策定方針
- 噴火シナリオの作成
- 影響範囲と被害把握方針

第2回委員会 (H24.9.12 : 遊佐町)
現地視察会実施

- 被害想定結果の確認
- 対策方針の設定
- 緊急時に実施する対策の概略検討

第3回委員会 (H25.2.22 : 酒田市)
講演会開催

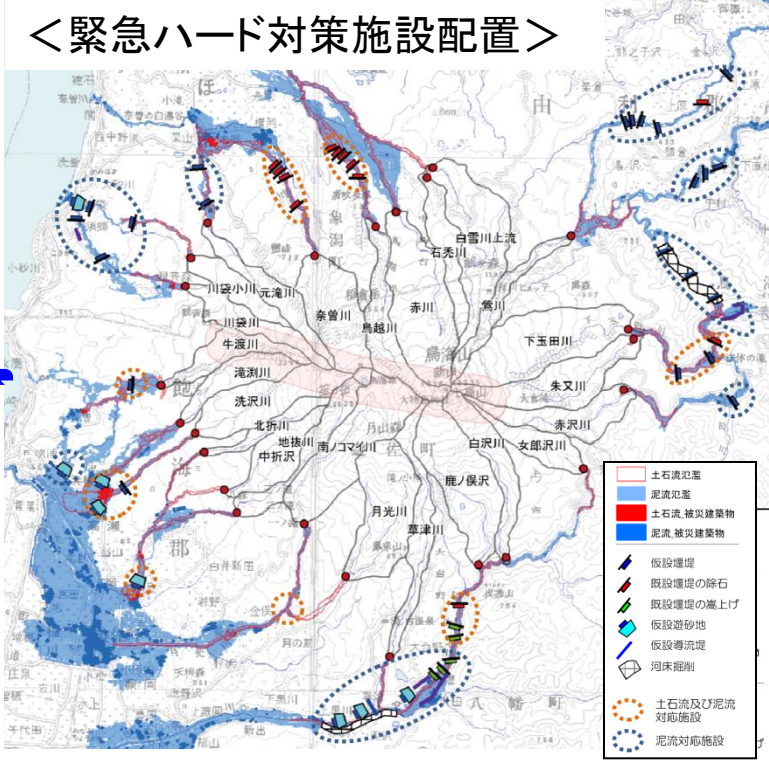
- 緊急対策タイムラインの検討
- 平常時準備事項
- 緊急減災対策砂防計画書の構成

第4回委員会に向けた
学識委員説明・自治体説明

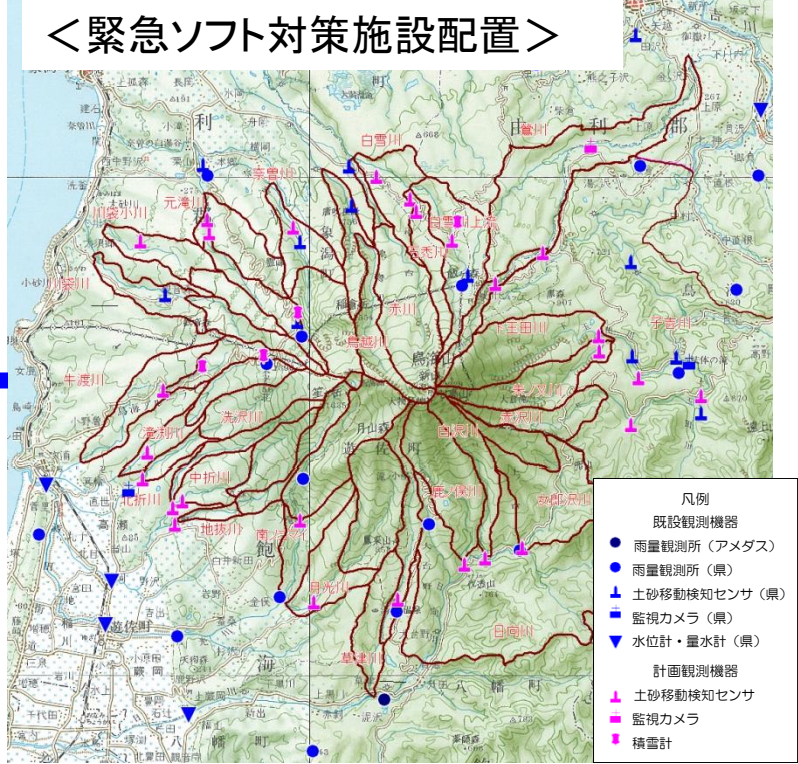


2.第3回委員会の概要

<緊急ハード対策施設配置>



<緊急ソフト対策施設配置>



<緊急対策タイムライン>

		0日	60日	75日	90日	150日	
		火山性地震発生	X地点周辺半径2kmで噴気活発化・異常多発	X地点周辺で異常多発	小規模噴火が発生	マグマ噴火に移行	
		火口周辺情報					噴火警報
扇状地 平地部	遊砂地 導流堤 仮設堰堤 堰堤嵩上げ 河床掘削	未着手	準備	準備	施工	施工	
	除石	点検・準備	準備	準備	施工	火口下方は状況に応じ無人化	
渓流内	遊砂地 導流堤 仮設堰堤 堰堤嵩上げ 河床掘削	未着手	準備	準備	施工	原則として無人化施工	
	除石	点検・準備	準備	準備	施工	火口下方渓流は活動状況に応じて無人化施工	
	監視システム	点検・準備	準備	準備	整備	状況により中止	
火口近傍	監視システム	点検・準備	準備	準備	整備	中止	

準備: 仮設路の確認、施設的设计、施工計画、協力業者の招集、地元との調整等

<課題>

- (1) 対策用地の確保、各種手続き、資機材の手配等を迅速に実施するための平常時準備が必要
- (2) 火山活動の推移や積雪の影響等を考慮して緊急対策整備優先順位等を行動計画として検討することが必要
- (3) 緊急時の関係機関間の情報共有と一般への情報提供

2.第3回委員会の概要

第3回委員会の意見

・平成25年2月22日（酒田市にて開催）

■ 指摘事項		指摘への対応
(1)緊急時に実施する対策の検討	■ 緊急時の対策箇所について、具体的な土砂処理場所を想定した上で、 詳細な施工計画を検討 する必要がある。	今後行動計画として検討
	■ 関係機関と連携、調整を行いつつ、計画を具体化 していく必要がある。	同上
	■ 個別の検討について下記の指摘があった。	
	・既設堰堤の除石に関して、 除石後の堰堤の安定性についても留意 すること。	除石後の安定性をモデル的に検討した。3-(1)
	・実際に緊急ハード対策を行う場合は、 現地状況や法規制、アクセスなども具体的な事項を考慮 する必要がある。	資料3に反映
	・緊急ハード対策の河川名がわかりにくいので、水系名、支川名を明示すること。	資料3に反映
	・緊急ハード対策施設配置の対象規模、 目標の考え方を整理して明示 すること。	資料3に反映
	・緊急ソフト対策の内容について、 緊急的な対応と平常時の対応の区分を明確 にすること。また、工事従事者の安全確保と一般の警戒避難をわかりやすく整理すること。	資料3に反映
	・監視観測機器の種別毎の観測対象、 目的を整理、明示 すること。	
	・ 土砂移動観測を目的とした震動計の火山活動への適用の可能性 を検討すること。	資料3に反映
・今後、噴火警戒レベルが導入された場合、緊急対策ドリルもそれに整合させる。	噴火警戒レベルの導入状況に応じて対応する。	
・積雪を考慮してドリルを作成することは合理的である。	—	
(2)平常時からの準備事項	■ 個別の課題について実際の行動を進めるために、より 具体的な行動計画を作成 していく必要がある。	
	■ 関係機関ワーキンググループを開催し、具体的な行動に移すための協議を進める。	今後作成する行動計画の中で記載
	■ 合同防災訓練を実施することで、関係機関間の情報連絡や災害対応に関する課題の抽出、緊急減災対策砂防計画等の見直しを図る。	
	■ 鳥海山の 火山観測体制について、土砂監視等と連携して拡充 していく必要がある。	資料3に反映

3-(1)除石後の砂防堰堤の安定に関する検討

既往施設の安定計算の前提

緊急除石した状態における火山泥流に対する既設堰堤の安定性について照査した。

【前提条件】

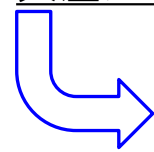
- ・安定計算は設計技術指針にある「土石流時」を「火山泥流時」に読み替えて検討した。
- ・火山泥流の規模は、大規模噴火時の放出土砂210万m³を想定。
- ・波高、流速は当該地点のシミュレーション結果より把握し、流体力を算出した。

<通常の土石流に対する砂防堰堤の安定性評価基準>

転倒条件:砂防えん堤の自重及び外力の合力の作用線が底部中央1/3以内に入ること。

滑動条件:砂防えん堤と基礎地盤の間で滑動を起こさない(摩擦抵抗+せん断強度>水平力)こと。

破壊:砂防えん堤内に生ずる最大応力が材料の許容応力度を超えないこと。地盤の受ける最大圧が地盤の許容支持力以内であること。



■外力側の条件としては、土石流(泥流)の流体力の大きさとその作用点の位置による。

- 流体力の大きさ
 - ・土石流(泥流)の流速、流動深
- 作用点の位置
 - ・土石流(泥流)の流動深
 - ・堰堤の堆砂状況

既存砂防堰堤は・・・

- 土石流よりも著しく規模の大きい火山泥流に対して、所定の基準を満たさない可能性がある。
- 築造時期によっては、土石流に対しても現行の基準を満たさない可能性がある。

表- 火山泥流の規模比較

水系名	溪流名	流域面積 (km ²)	火山泥流 噴出量210万m ³	
			泥流 総量 (10 ³ m ³)	ピーク 流量 m ³ /s
	奈曾川	6.66	3,963	2,202
白雪川	鳥越川	5.02	3,057	1,698
	赤川	10.14	6,619	3,677

3-(1)除石後の砂防堰堤の安定に関する検討

● 既往施設の安定計算結果

H1土石流対策技術指針案策定

以降に竣工

①白雪川：既設堰堤Sr-3n(平成13年)

『除石対象堰堤のうち最も大きな流体力を受ける堰堤』

■ 諸元

堤高 10m、天端幅3.0m、底幅10m
 上流法勾配 1:0.5、下流法勾配 1:0.2
 ※堤高以外の詳細諸元は推定値

■ 既設堰堤Ns7付近の流体力
 数値シミュレーション結果より
 波高：6.66m、流速：8.02m/s
 → 流体力：695KN/m



・ 土石流時（堆砂なしの場合）

滑動 $F_s = \frac{f \times \sum V + \tau \times l}{\sum H} = 1.43 \geq F_s = 1.20 \dots \dots \text{O.K}$
※Fs:滑動安全率

転倒 $e = \frac{M_r + M_0}{\sum V} - \frac{B}{2} = 1.51 \leq 1/6 \cdot B0 = 1.67 \dots \dots \text{O.K}$
※B0:底盤幅

地盤反力 $\sigma d = 314.53 \text{ kN/m}^2 \dots \dots (\text{下流側})$

以前に竣工

②奈曾川：既設堰堤Ns-7（昭和30年）

『除石対象堰堤のうち最も堰堤規模が小さい堰堤』
※流体力の大きさと堰堤の規模の関係で最も条件の厳しいと思われる堰堤

■ 諸元

堤高 4m、天端幅2.5m、底幅5.3m
 上流法勾配 1:0.5、下流法勾配 1:0.2
 ※堤高以外の詳細諸元は推定値

■ 既設堰堤Ns7付近の流体力
 数値シミュレーション結果より
 波高：4.95m、流速：6m/s
 → 流体力：269KN/m



・ 土石流時（堆砂なしの場合）

滑動 $F_s = \frac{f \times \sum V + \tau \times l}{\sum H} = 1.03 < F_s = 1.20 \dots \dots \text{N.G}$
※Fs:滑動安全率

転倒 $e = \frac{M_r + M_0}{\sum V} - \frac{B}{2} = 1.20 > 1/6 \cdot B0 = 0.88 \dots \dots \text{N.G}$
e:合力作用線と堤底の交点と堤底中央までの距離(m) ※B0:底盤幅

地盤反力 $\sigma d = 206.36 \text{ kN/m}^2 \dots \dots (\text{下流側})$

土石流対策技術指針案策定(平成元年)以降に整備されたSr-3nは安定評価基準に適合するが、以前に整備された施設Ns-7は、火山泥流に対して現行の安定性評価基準にみえないが、滑動安全率は1.0であり、大きく機能を損なう可能性は低いと考えられる。

