

荒砥沢地すべりの今後の対策に関する検討会

<第3回>

1. 検討会の概要.....	1
1.1 全体の骨子.....	1
1.2 第2回検討会の結果.....	2
2. 第3回検討会の考え方.....	6
2.1 対策工の基本方針.....	6
2.2 地すべり地対策の評価（案）.....	7
2.3 今後の対策工基本方針.....	14
2.4 荒砥沢地すべりの推移と評価.....	16
2.4.1 航空レーザー測量（航空LP）による地形変化.....	16
2.4.2 滑落崖の変化.....	24
2.4.3 湛水池深浅測量結果.....	26
2.4.4 頭部排土工の効果検討.....	28
2.4.5 緑化工の評価.....	33
2.5 当面の対策工.....	40
2.5.1 末端部湛水地対策.....	40
2.5.2 末端部付近の浸食、土砂流出対策.....	52
2.5.3 地すべり地内右岸流路沿い（上流部）の対策.....	58
2.6 危険区域の再検討.....	61
2.6.1 平成21年度検討結果.....	61
2.6.2 平成26年度結果.....	65
2.6.3 リスクについて.....	70
2.7 モニタリング計画.....	71
2.7.1 現行計画の考え方.....	71
2.7.2 今後の計画の考え方.....	71
2.7.3 参考.....	75

平成27年2月11日

東北森林管理局

1. 検討会の概要

1.1 全体の骨子

名称	荒砥沢地すべりの今後の対策に関する検討会			
趣旨	<p>荒砥沢地すべりについては、平成22年3月に「岩手・宮城内陸地震に係る荒砥沢地すべり対策と大規模地すべりにより出現した地形・景観の活用に関する検討会」により中長期的な対策に関わる方針等を整理し、これに基づき対策工、モニタリングに取り組み、5年目を迎えたところである。</p> <p>また、他に類をみない活動形態を有する地すべりであることから、学識経験者等から高い注目を集めているところである。</p> <p>このため、これまでの対策工事やモニタリング成果の評価を行い、今後の対策方針及びモニタリング計画等について、各分野の有識者等から意見をいただくことを目的として検討会を設置するものである。</p>			
		第1回検討会 (H26/10/3)	第2回検討会 (12月11日)	第3回検討会 (2月11日)
検討	1. 荒砥沢地すべり地の推移と評価	(1)検討会の経緯 (2)現行対策工計画と進捗 (3)現行モニタリング計画 (4)事象・地形の変化 ・風化による個別地形の変化がみられる (5)モニタリング結果 ・全体ブロックの活動はみられない ・地表安定部では植生が徐々に回復 (6)東北地方太平洋沖地震の影響 ・拡大崩壊の変位はあったが、大規模には至らず (7)地すべり地対策の評価(たたき台) ・既設対策工は効果を発現 ・未施工部では浸食がみられる	(2)地すべり地対策の評価(案) ① 土砂流出状況の把握(LP差分解析) ② 排土工効果 (ニューマーク法による評価)	
	(1)これまでの検討会の考え方(対策方針) ① 対策工計画と進捗について ② モニタリング計画			
	(2)事象, 地形等の変化			
	(3)地すべりの変動の推移			
	(4)拡大崩壊の推移			
	(5)湛水地の推移			
	2. 対策等の検討		(1)対策工の基本方針(たたき台)の検討 1)対策方針の検証 ① 必要最小限の対策+モニタリング ② 重点対策(冠頭部、末端部、湛水地) (3)対策工計画の検討 ① 排水トンネル(末端部湛水対策) ② 末端部付近の浸食、土砂流出対策 (4)モニタリング計画	(1)対策の基本方針 (2)対策工計画 (3)モニタリング計画
	(1)対策方針の検証			
	(2)対策工計画の検討 ① 当面必要となる対策工について			
	(3)モニタリング計画の検討 ① 当面のモニタリング事項について ② 中長期的なモニタリング事項について			
	3. 危険区域の検討		(5)危険区域の再検討 ① 踏査, UAV成果による検討 ② 落石シミュレーション結果, 地形変化に基づく検討	(6)危険区域の設定
	(1)モニタリング成果の反映			
	(2)対策工成果の反映			
	(3)その他の事項の反映			
	4. その他の検討		(6)地すべり対策以外で要求される事項	(5)地すべり対策以外で要求される事項

1.2 第2回検討会の結果

- 日時：平成26年12月11日（木）
- 場所：ホテル「白萩」（仙台市）
- 出席委員：井良沢委員、大丸委員、千葉委員、丁野委員、宮城委員（座長）、関口委員

(1) 第2回検討会の発言内容と事務局回答一覧表

議題	発言内容区分	委員名	意見の内容	事務局の回答
第1回検討会の内容報告	なし		特になし。了とされた。	
地すべり地対策の評価(案) および荒砥沢地すべりの推移 と評価	地形変化の要因、緑化の状況と評価場所	井良沢委員	<ul style="list-style-type: none"> ・LPのデータが、同じ場所でこれだけ高密度で撮っている地区はないので、将来に向けて地形変化の要因（水、凍上、融雪、岩質、勾配等）をまとめてもらいたい。 ・⑧地区の浸食が激しいのは、局部で洗掘し易かったのか、地質も弱かったのか。 ・P16は、日時を入れた方が良い。 ・緑化について、初期緑化の生育が多くて在来種の侵入が少ないので、今後対策をしていくのかどうか。また、何も緑化してない箇所の評価についてもまとめた方が良い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・P7の誤植 誤：平成22年(2010年)12月→正：平成23年(2011年)5月 ・航空レーザーが得意な部分とそうでない部分があるので、モニタリングの仕方、手法を組み合わせる等の工夫が必要。 ・排土面は新しく植生が侵入しており、把握していきたい。
		宮城座長	<ul style="list-style-type: none"> ・要因、誘因の関係をワンオーダー細かく見てもらいたい。 例えば、レーザーのデータも、どういう場所でなぜそういうことがあったのかということ、要因とかプロセスとか、あと地下水、深淺測量も、雨の関係なのか土砂流入関係なのかを分けて説明してもらうことが可能か。 	
	LPの差分解析	千葉委員	<ul style="list-style-type: none"> ・地すべり範囲外であるが、入口のところの道路付近で沈んだ箇所は何か。 	<ul style="list-style-type: none"> ・市道の迂回路を造った時の切土箇所である。
	LPのデータ数	千葉委員	<ul style="list-style-type: none"> ・平成22年のデータはあるんですか。 ・1mメッシュでよいのか。 	<ul style="list-style-type: none"> ・平成22年のデータはなく、平成23年のデータがある。 ・1mメッシュです。
	地震起動型地すべりの再活動	千葉委員	<ul style="list-style-type: none"> ・地震起動型地すべりが、再度地震を受けた時の動きが気になる。H22、H23の比較で変化が見られたか。 	<ul style="list-style-type: none"> ・滑落崖は一部崩れたが、地すべり本体は再活動していない。
	国土地理院の電子基準点	大丸委員	<ul style="list-style-type: none"> ・国土地理院の電子基準点の地震による変動に合致したものなのか。 	<ul style="list-style-type: none"> ・国土地理院の情報は反映していない。 不動点(隣りの地すべりの旧滑落崖)が変化しないようデータをずらす作業をした。
	滑落崖の変化(地上LP)	宮城座長	<ul style="list-style-type: none"> ・崩壊はどのような原因で、どれくらいの規模で起きたかの記載があると、今後も危険な範囲を考える手がかりとなるので、もう少し丁寧な説明がほしい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・監視カメラの画像が残っている、またそれぞれの場所でのボリュームは拾い出しもできるので、そのへんの整理は追加させていただきます。

議題	発言内容区分	委員名	意見の内容	事務局の回答
当面の対策工検討				<ul style="list-style-type: none"> ・P37の誤植 排水ボーリング(推進工法)の概算工事費 誤：¥320,997→正：¥156,773 集水井群 誤：¥320,997→正：¥739,035
	末端部付近の浸食、土砂流出対策	千葉委員	<ul style="list-style-type: none"> ・現地にパイピングが見られる場所があるので、考慮して設計してもらいたい。 ・既設対策工でうまくいっている所もあるので、これらの実績を踏まえて参考にして行くべき。 	<ul style="list-style-type: none"> ・地質状況に応じて対応していきたい。
	末端部付近の浸食、土砂流出対策	大丸委員	<ul style="list-style-type: none"> ・土砂収支的なアプローチも必要では。 ・農政局、土木との連携も重要。 	<ul style="list-style-type: none"> ・航空LPに加え、UAVによる詳細なデータとをあわせながらデータの積み上げをしていきたい。 ・地すべり滑動について、農政局と基準点を共有しながら連携してやっていきたい。
		宮城座長		<ul style="list-style-type: none"> ・さまざまなツールを使いこなして、うまくやって頂ければと思います。
	周辺地域への影響について	丁野委員	<ul style="list-style-type: none"> ・周辺環境への中長期的な影響等の評価をどのようにやっていくのか。 ・地域の暮らしという面から見た評価をきちんとやる必要があるのでは。 	
		宮城座長		<ul style="list-style-type: none"> ・今は対策工について議論をしているので、それを包括したような話なので、一番最後に改めて議論させて頂きたい。
	斜面勾配について	宮城座長	<ul style="list-style-type: none"> ・P29の模式断面図は、全体としての岩構造がわかるように、当時のコア写真を一つだして整理してもらいたい。 ・緑化工による土壌浸食は、勾配2割にした場合にあまり発生していないようだが、時間的経緯が短いので、他の地域の状況なども考慮して施工してほしい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・2割勾配で一律にとということではなく、場合によっては構造物を入れることも考える。
	危険区域の再検討	開口亀裂の危険性について	千葉委員	<ul style="list-style-type: none"> ・移動体内の亀裂には開口したクレバス状のものもあるので、表記を注意してもらいたい。
宮城座長			<ul style="list-style-type: none"> ・移動体内の亀裂は、なにか変状、変化があるのか。 	
宮城座長			<ul style="list-style-type: none"> ・この周辺で対策を実施してる箇所がありますね。法面が崩れてくるが、ポケットがあるのでそのままにしておくという、まさに順応的管理だと思いますが、何か変化ありますか。 	<ul style="list-style-type: none"> ・当初は、法切して斜面を緩くし構造物を入れる計画でしたが、足もとに沢地形が走っていたので、その出口を固定することにより全体の機能を満足させようとした箇所です。山腹面を見て、新しい崩壊が発生したようには見えない。
宮城座長			<ul style="list-style-type: none"> ・大規模移動体内の亀裂は、確認する必要がある。ただし対策に結び付けるかどうかは、もうワンステップある。 	
落石発生のタイミング		大丸委員	<ul style="list-style-type: none"> ・落石がどういうタイミングで起きやすいのか、地震計やモニタリングカメラで把握できないのか。 	<ul style="list-style-type: none"> ・モニタリングカメラで崩落が確認できたのは、3.11と4.7(余震)の2回のみ。リッジの崩壊は何もない時一でも起きている。 ・地震計は設置されていない。
崩壊の到達距離		井良沢委員	<ul style="list-style-type: none"> ・3H(崩壊高さの3倍の距離)まで到達した、落石・崩壊のパターンがあったのか。 ・治山工事により、危険箇所が少し減った、危険箇所の漏れ(千葉先生の)等を見直していけば良いのでは。 	<ul style="list-style-type: none"> ・有限要素法でシミュレーションをしたときに、そういうものがでてくるということで、3Hの例は無い。
危険度評価について	丁野委員	<ul style="list-style-type: none"> ・危険性の評価を、階層的なものとして位置づけておく必要がある。 ・時間軸と、何に対する危険かを階層性の中で危険度評価すべき。 		

議 題	発言内容区分	委員名	意見の内容	事務局の回答
危険区域の再検討	危険箇所抽出の概念説明	宮城座長	・危険箇所抽出の概念規定を簡単に説明して。	・急崖そのものが壊れた時に発生する土砂・岩塊の崩落あるいは落石を対象としたマップになっている。 ・地すべり全体はとまっているので安全。ただし急崖や不安定岩塊が乗っている箇所は危険である。このデータを管理に結びつけようというのが林野庁の立場。地域住民側でいうと、危険といってもさまざまな理念がある話。後で意見交換をさせてもらいたい。(宮城座長)
	危険度評価について	宮城座長	・対策をやったことにより、安全性が増した箇所、対策してないので以前と変わらない箇所。放置したことにより危険性が増す、どんどん崩れて地形が変わってしまった箇所等、丁寧に書き込んでもらいたい。 ・ブロックの中身の検討をもう少し丁寧にやってもらいたい。	・ブロックの中身の部分について、荒砥沢地すべりのなかには、構造、種類によって発生する運動が違うという説明ができるよう準備したい。
	滑落崖排土面下の空洞部	千葉委員	・滑落崖の排土面の下に陥没から続く空洞があるのでは、調査できないか。空洞でなくても、緩みゾーンとして捉えられないか。	・空間としてある程度の広さがあれば、物理探査で追跡は可能。
	滑落崖の湧水箇所、水の経路について	大丸委員	・滑落崖からの湧水ポイントの変動はみられるのか。 ・水の経路の変動等のデータをまとめる可能性はあるのか。	・地震直後および余震が続いていた時は、みず道が相当変わったが、その後は変化していない。 ・トレーサーと電気探査による調査により可能ではあるが、崖面での作業がある。
		宮城座長		・頭部排土部、主滑落崖、それから山麓部までの場所については、議論の余地あり。次回の議論にさせて頂きたい。
	周辺への影響と危険の概念について	宮城座長	・周辺への影響と危険の概念(階層分け、タイムスパン、対象)を議論したい。	
		井良沢委員	・短時間であれば大丈夫、長時間入るのは危険というような危険度評価の分析をしたらどうか。	
		宮城座長	・6年間の変化が分かるので、安定性もある程度分かるのでは。 ・どういう人がどういう見識を持ってどう見るか、どう使うのかを議論しないと、ジオパークへの展開もない。	
	周辺への影響と危険の概念について	千葉委員	・崖がどの程度危険かということが重要。崩れる危険性と崩れた後の危険性を分けて考えるのも1つの方法。	
		宮城座長	・地すべり変動は安全率で評価されることで、土砂移動については、立ち入りの許可と連動する。それぞれ個別に評価すべき。	
大丸委員		・土砂移動と立ち入りのリスクをわける。リスクの整理が何かできる余地があるのでは。		
宮城座長		・植物生態学の立場から中静委員、地域住民の立場から佐藤委員の意見がほしい。		
関口委員		・立ち入り危険区域については、かなり慎重にすべきもの。全面立ち入り禁止としたいが、利用・教育の面等を考えていく事案である。また、危険区域以外は安全と誤解される懸念もあり、その表現についても相談させてもらいたい。		

議題	発言内容区分	委員名	意見の内容	事務局の回答
モニタリング計画				・P58の誤植 図面に調査計画が入っていない。
	UAV利用について	千葉委員	・UAVは位置観測だけではなく、崖面の観測に有用。 ・湛水地が新たに出現したり消失したりしているの、その位置を押さえるのも重要である。	
	GPSについて	大丸委員	・GPSが多数配置されているのは良い。GPSはしっかりしたものにして長期間使えるものを設置しておいてもらいたい。(地域の防災インフラともなる。)	
	UAV等の新技術	宮城座長	・Sfmは解析速度が速くなった。LP主体であったが、数年後は全く違った手法となることもある。多様化する技術をうまく使いこなしてやっていく必要がある。	
	モニタリング計画全般	井良沢委員	・5年間のモニタリングの成果を整理し、学会等で公表するとかしてもらいたい。 ・今後の計画は、重要なポイントは外さず絞り込みをしていくということで、この方針が良いと思う。 ・UAVについても、非常に検討事例が少ないので、是非やってもらいたい。	
	荒砥沢への立入について	丁野委員	・昨日現地を見せてもらい、このエリアは原則立入禁止だと思った。噴火口に直接入っていくような話し。 ・不特定多数(一般観光)を入れるのは、しばらく控えた方が良い。荒砥沢は世界遺産のコアの部分。コアへの入り方を議論し、それに対する安全対策、モニタリングができていないといけない。要は中に入ることに對するリスク評価をしっかりとっておくべき。	
	舟形山地すべりの例	宮城座長	・加美町の船形山地すべり地をどうつかうかという時に、2つの評価を設けた。1つは自然の評価軸(土地の動き、脆弱性等)。もう1つは人の行為の評価軸(きちんとした見識をもった人、不特定多数、短時間、長時間)。 2つの評価軸を組み合わせ、ゾーニングしていくというのがシナリオではないか。	