

4. 大金沢における今後の土砂災害対策

4.1 今後の土砂災害対策の概要

1. 平成 25 年 10 月 16 日に発生した土砂災害の実態を踏まえた対策計画を検討する。
2. ハード対策の計画規模は、100 年超過確率 24 時間雨量とし、平成 25 年末までの雨量を追加して水文統計解析を実施する。
3. ソフト対策では、警戒避難体制の整備や監視体制の強化、防災意識の向上を実施する。
4. 土砂災害対策を実施する場合は、土地利用や復興計画など関連性の高い事業等との調整課題を整理する。

4.1.1 火山砂防計画の前提となる基本量

(1) 計画基準点

保全対象の上流地点である既設大金沢本川堆積工下流に計画基準点を設定する。また、大金沢本川、右支川、左支川の合流地点にそれぞれ補助基準点を設定する。

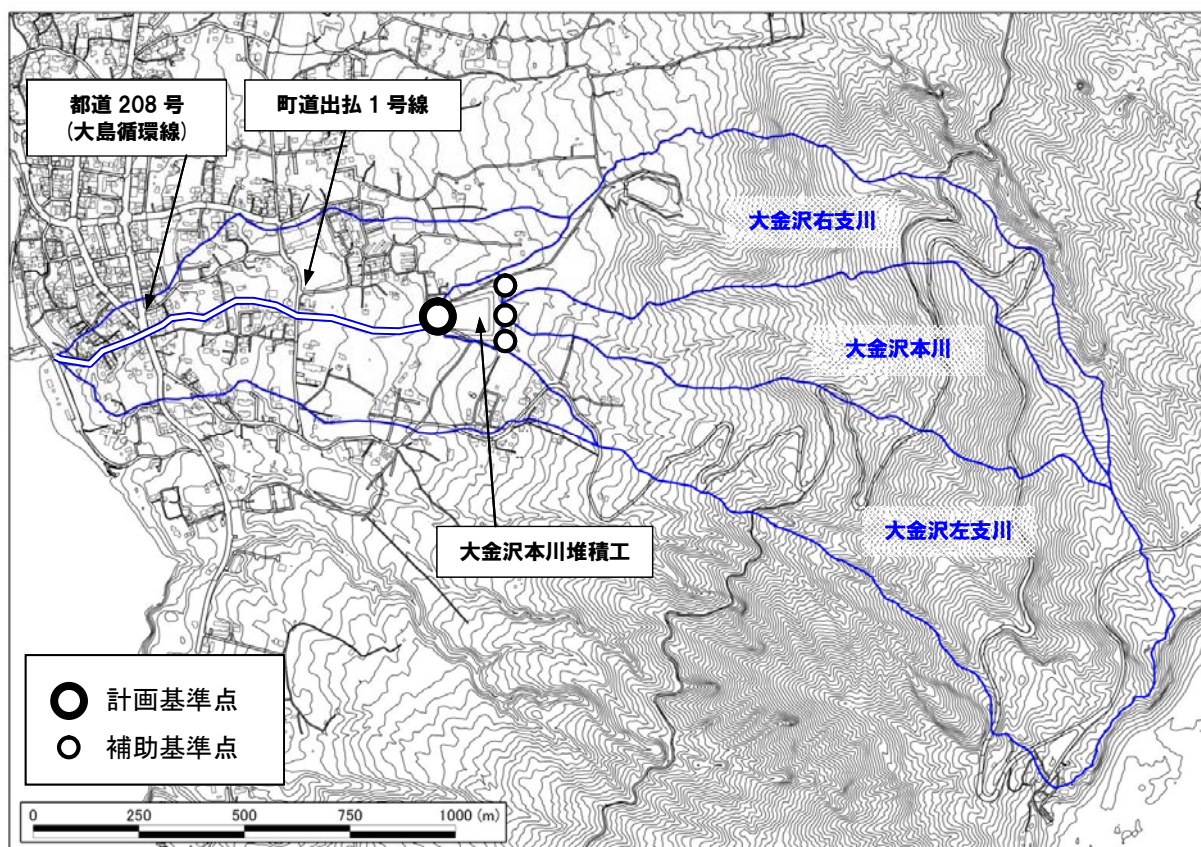


図 4.1.1 大金沢に設定する計画基準点位置図

(2) 砂防計画で対象とする現象・規模

【対象現象】

砂防計画で対象とする現象は以下のとおりとする。

大規模な噴火に伴う降灰後に、降雨により、斜面勾配が 25° 以上の範囲で新規崩壊^{※1}、または再崩壊^{※2}が発生し、崩壊土砂が斜面及び河床を侵食しながら流下する土石流^{※3}

※1 平成 25 年台風 26 号により崩壊発生がなかった斜面で発生する崩壊

※2 平成 25 年台風 26 号により崩壊が発生した斜面の再崩壊

※3 主に火山噴出物を起源とする細粒土砂で構成される泥流型土石流

【計画降雨規模】

計画降雨規模は 100 年超過確率規模とし、計画降雨量は 24 時間雨量で評価する。過去 64 年間（昭和 25 年から平成 25 年）の気象庁大島観測点の年最大 24 時間雨量に基づいて算出される 100 年超過確率規模 24 時間雨量は 751.9mm である。

(3) 砂防計画で対象とする土砂量・流木量

砂防計画で対象とする土砂量・流木量を表 4.1.1 に示す。なお、計画流出土砂量には、現行の基本計画と同様に、想定される大規模噴火時（総噴出量 1 億 m³）の計画火山灰等厚線図を用いた降灰量を見込んでいる。

ここで、計画流出土砂量のうち、流域内に停止・堆積しないで海域まで流下する細粒土砂を計画流下許容土砂量として扱い、要整備土砂量を設定した。

表 4.1.1 計画で取り扱う土砂・流木量

算出地点		計画基準点	備 考
流域面積		1.29 km ²	
計画降雨時	計画流出土砂量	212,300 m ³	①
	計画流出流木量	5,300 m ³	②
	計画流下許容土砂量	31,800 m ³	③=①×15% 計画流出土砂量の 15%
	計画流下許容流木量	0 m ³	④
	要整備土砂量	180,500 m ³	⑤=①-③
	要整備流木量	5,300 m ³	⑥=②-④
平年降雨時 (年間)	要整備土砂量	6,000 m ³ /年	平均的な年間降雨で流出する土砂量

(算出手法は巻末資料 P20～P23 に示す。)

(4) 計画基準点より下流の対策

① 対策の状況

本川堆積工直下から河口まで護岸工と落差工・帯工からなる流路が整備されている。

② 平成 25 年台風 26 号発生時の状況

大量の土砂・流木等の流下に伴い、一部護岸工が欠損した。また、複数の橋梁付近で流木による河道閉塞が生じ、洪水、流木が氾濫した。

③ 今後の対策案

計画基準点より下流に土砂・流木を流出させないことを原則とし、河道閉塞の発生を防止することを前提として、既設流路の法線形状（屈曲、曲率）と洪水疎通能力を検討した結果、泥流を安全に海域まで流下させるためには流路の改良を行う必要がある。

4.1.2 ハード対策の概要

(1) 対策期間

着手時期や実施期間を勘案して、応急対策、短期対策、中長期対策に区分し、それぞれの対策期間における課題を整理した上で、実効性の高い対策計画とする。

応急対策 : 平成 26 年出水期（梅雨）までに実施する対策

短期対策 : 平成 26 年出水期以降、優先的に実施する必要がある対策（～平成 28 年度）

中長期対策 : 土砂災害に対する恒久対策（平成 29 年度～）

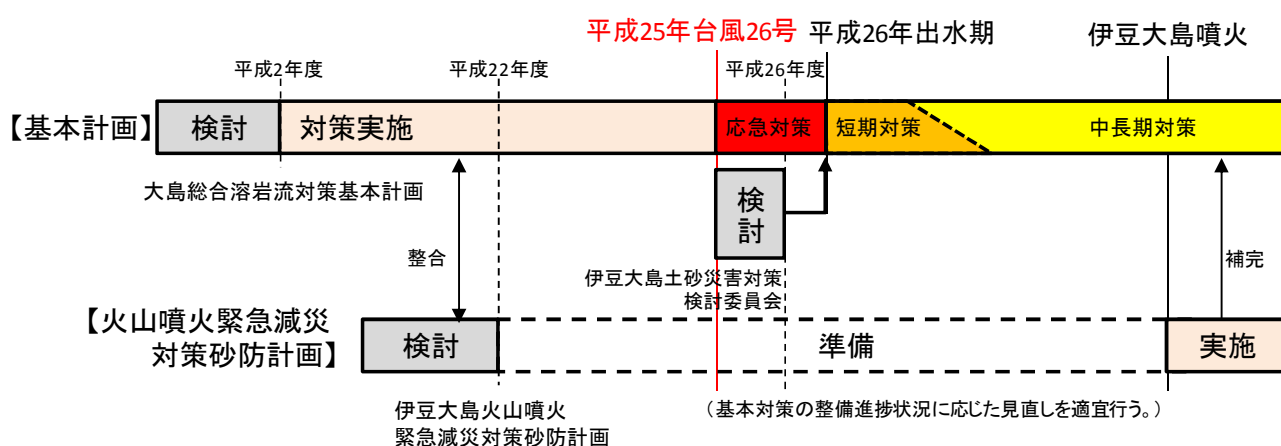


図 4.1.2 応急対策、短期対策、中長期対策の実施イメージ

(2) ハード対策の実施方針

① 応急対策

平成25年台風26号に伴う土砂災害で被災し、施設機能が失われた流路については、応急復旧を行う。砂防施設内に堆積し、次期台風等の出水で再度災害が発生する恐れのある土砂・流木については、緊急撤去する。

また、大金沢流域内に堆積し保全対象の上流に残留する不安定土砂は堆積工内に安全に導流して捕捉する。

② 短期対策

平成25年台風26号に伴う土砂災害では、大金沢左支川下流部（本川堆積工の上流左岸部）において、左支川を流下した土砂および流木が神達地区の不明瞭な流域界を越えて氾濫し、神達地区およびその下流に大きな被害をもたらした。また、左支川は、本川や右支川と比較して今後流出すると想定される土砂・流木量が多いことから、優先的に対策を実施する。

現状では、左支川から本川へ土砂等が流下しにくい状況にあり、本川堆積工の効果が十分に発揮出来ない可能性があるため、左支川下流導流堤を最優先で整備する。左支川の土砂等を本川堆積工へ導流することにより、下流への越流氾濫を防止する。

また、斜面对策は工事に時間を要することを考慮して、左支川の土砂等を本川堆積工へ導流する工事と平行して、左支川上流部での土砂生産、流木発生を抑制を目的とした斜面对策を実施する。

砂防施設の整備期間中の出水によって本川堆積工に土砂が堆積した場合には、土砂捕捉容量を確保するため、除石工を実施する。除石する土砂量は平年流出土砂量を目安とする。

③ 中長期対策

近い将来想定される火山噴火を考慮し、伊豆大島におけるより充実した土砂災害対策施設を整備する。土砂処理方針に則り、既設砂防施設の機能強化および砂防堰堤の新設による土砂捕捉、流木捕捉工の設置による流木を処理する。また、本川および右支川上流において、土砂生産、流木発生を抑制を目的とした斜面对策を実施する。

(3) 火山砂防計画における基本量

計画の基本量を以下に示す。

■要整備土砂量

計画降雨時： 180,500m³

平年降雨時： 6,000m³/年

■要整備流木量

計画降雨時： 5,300m³

4.1.3 ソフト対策の概要

ハード対策工事が完了するまでの期間は、十分な施設効果が得られず、平常時の降雨でも今回の災害により発生した不安定土砂の流出が懸念されることから、「警戒避難体制の整備」や「監視体制の強化」を目的としたソフト対策を早期に着手する。

ハード対策工事完了後も、ハード対策が対象とする規模を上回る降雨による土砂災害が発生する可能性があるためソフト対策を継続する。

伊豆大島全島において、今後の適切な土地利用および警戒避難の整備に資するため、土砂災害防止法に基づく施策を実施する。

上記ソフト対策と合わせ「防災意識の向上」を継続的に実施する。

4.1.4 大金沢における土砂災害対策の実施スケジュール

大金沢において今後実施する土砂災害対策のスケジュールを表 4.1.2 に示す。

表 4.1.2 大金沢の今後の土砂災害対策スケジュール

		平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度以降
		★台風26号					
整備目標とする土砂量	単年目標			6,000m ³	6,000m ³	6,000m ³	
	中長期目標						180,500m ³
	応急対策	・既設堆積工除石 ・既設堆積工嵩上げ ・仮設導流工					
	短期対策 (～平成28年度)	・既設堆積工除石(平常時流出土砂分) ・左支川中流・下流導流工 ・山腹工(左支川)					
	中長期対策 (平成29年度～)	・堰堤工 ・山腹工(本川)					
ハード対策	整備済土砂量 (砂防施設効果合計)		81,970m ³			108,970m ³ (短期対策効果27,000m ³)	186,070m ³ (中長期対策効果71,700m ³)
	土砂整備率		45%			60%	【中長期対策完了時】100%
	流水対策						
	・土砂災害危険箇所マップを基にした 暫定ハザードマップの配布						
ソフト対策	警戒避難体制の整備						
	・土砂災害防止法に基づく基礎調査、 区域指定			基礎調査	住民説明・区域指定		
	・土砂災害警戒避難基準雨量の検証						
	・市町村地域防災計画の見直し ・土砂災害ハザードマップの作成、配布				ハザードマップ作成・配布	新たな警戒避難体制	
	・ワイヤーセンサーの緊急的な設置						
	監視体制の強化						
	・土石流検知センサーおよび雨量計の 追加設置検討						
他事業との関連	防災意識の向上						
	復興まちづくり						
	・復興計画						
	・仮設住宅						
住宅支援	・復興(公営)住宅						
	・復興(公営)住宅・住宅再建						

4.2 ハード対策

4.2.1 土砂処理方針

台風 26 号災害の実態分析を踏まえた大金沢における土砂処理方針を以下に示す。

① 発生区間

- ・ 崩壊や侵食によって樹木が失われた斜面においては、崩壊の拡大防止および土砂移動防止対策を実施して不安定な土砂を安定させ、早期の植生回復を進める。
- ・ 植生が回復するまでは、表面侵食防止対策を行い、平常時の雨で流出する土砂に対応する。流出する土砂については下流の堆積工に堆積させ、除石工によって土砂捕捉容量を確保する。
- ・ 植生を回復させる段階では、樹木の流木化を防ぐ。

② 流下区間

- ・ 流出土砂や流木は、下流の砂防施設で捕捉する。
- ・ 砂防施設の改修や新設にあたっては、将来の植生回復を見据えて景観にも配慮する。

③ 堆積区間

- ・ 流域界が不明瞭な個所では導流堤により流向を制御し、土砂と流木を安全に下流に導く。

④ 下流域

- ・ 砂防基準点より下流であるため、土砂処理のための位置づけではないが、細粒土砂を含む流水を安全に海域まで流下させるため、既設流路の屈曲部の改修および老朽化した護岸の改修について検討を行う。

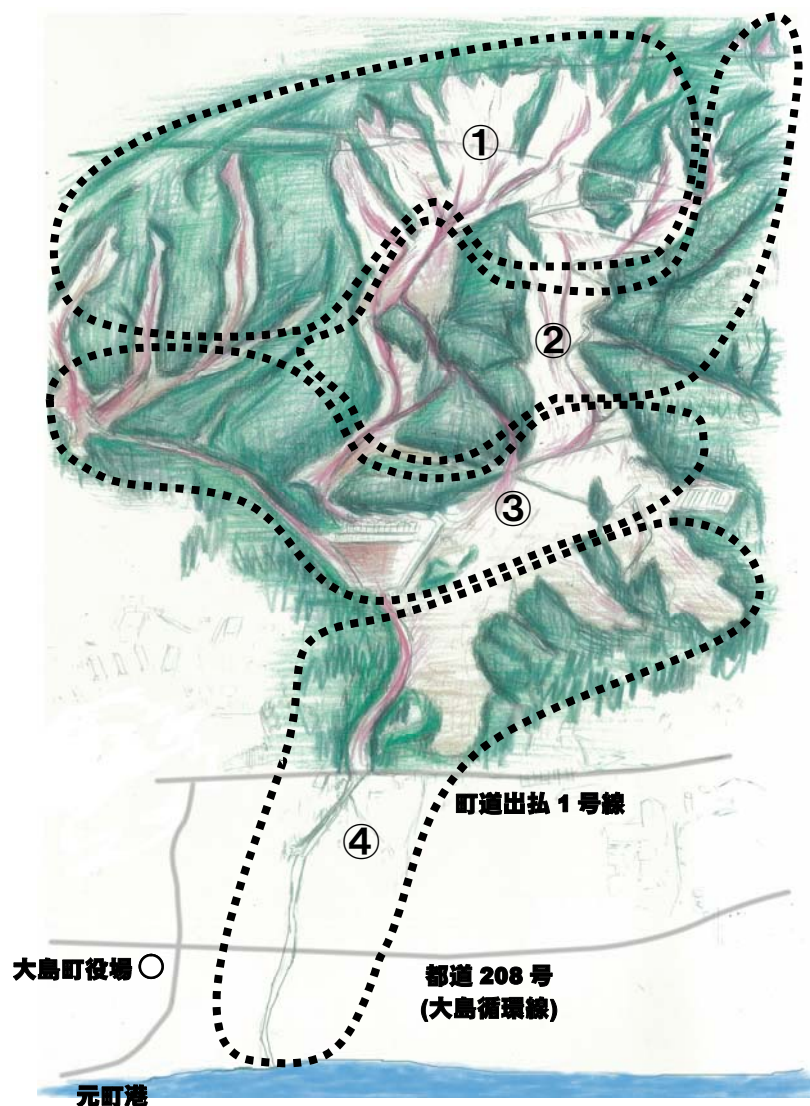
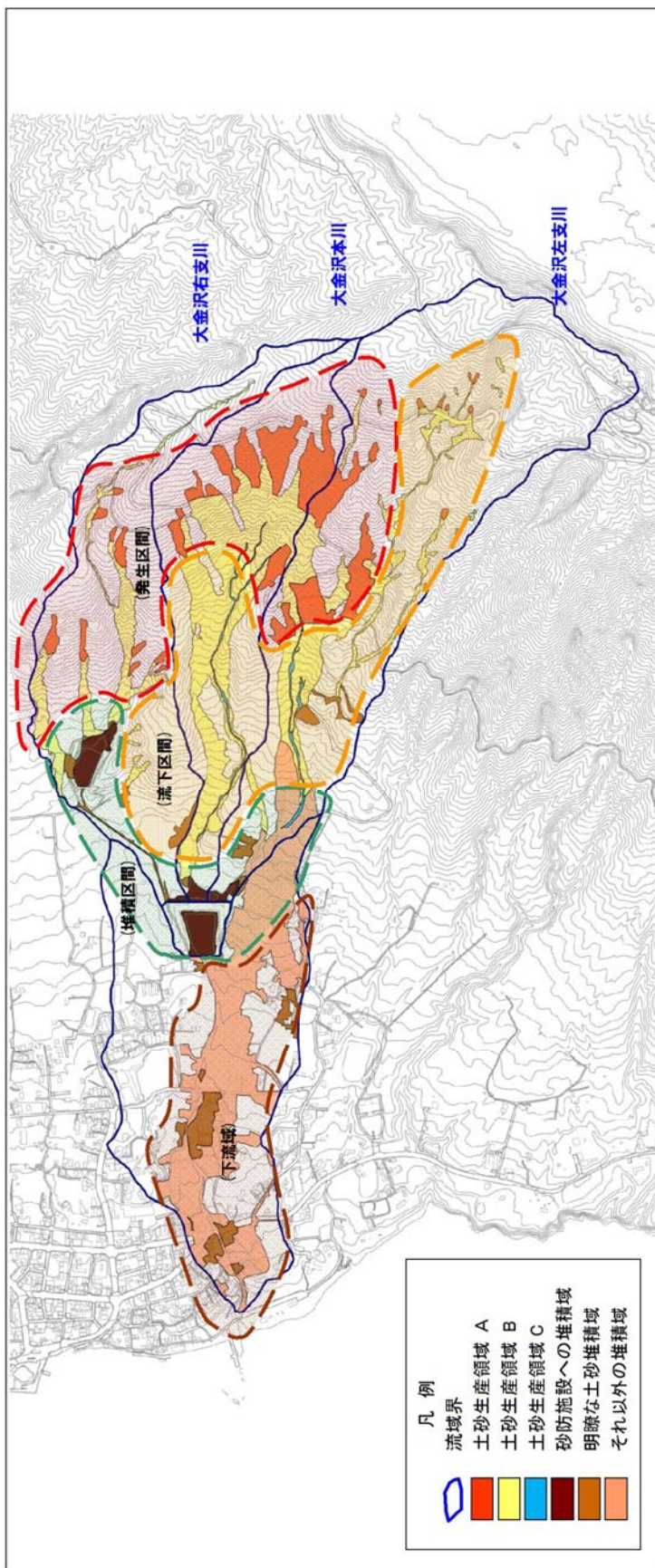


図 4.2.1 大金沢における土砂処理のイメージ

表 4.2.1 大金沢における施設配置方針



土砂・流水の処理方針	(下流域)	(堆積区間)	(下区間)	(発生区間)
	・上流側からの土砂や流路工の閉塞による溢流のため広範囲に氾濫が発生。流木の堆積が目立つ。 ・流路の閉塞発生した箇所では、流量の再検討を行い安全に土砂や泥水を流下させる。 ・既設流路の屈曲の改修、老朽化した護岸工の改修	既設の堆積工により土砂や流木が捕捉されている。神達地区では流域外への土砂移動が発生した。 ・平常時の降雨で発生する土砂を捕捉する。 ・上流部での崩壊時に発生する土砂を捕捉するために、施設の改修や新設で十分な土砂捕捉容量を確保する。 ・流域外への土砂流出が発生した箇所では、施設の新設により流域内へ導流させる。 ・下流部での流木被害を防ぐため、流木を捕捉する。 ・既設堰堤の除石と嵩上げによる捕捉量確保 ・砂防堰堤の新設による土砂捕捉量の確保 ・導流堤の設置による土石流流下方向の固定 ・流木止や流木捕捉工の設置	・下流側施設で全ての土砂捕捉量ができない場合には、施設の新設で土砂捕捉容量を確保する。 ・支川・流域外への土砂流出が発生した箇所では、施設の新設により流域内へ導流させる。 ・下流部での流木被害を防ぐため、流木を捕捉する。 ・砂防堰堤の新設による土砂捕捉量 ・導流堤の設置による土砂流下方向の固定 ・流木止や流木捕捉工の設置	(発生区間) 本川や左支川の一部では広範囲で板状崩壊が、その他の地域では〇次合に沿った崩壊が発生している。 ・板状崩壊が発生した傾斜 25 度以上の斜面では、広範囲の再崩壊を防止するため、残存している土砂の安定化とともに、早期の植生回復を図る。 ・崩壊地では、平常時の降雨、対策を実施が発生しやすいため、対策を実施する。 ・未崩壊地で今後板状崩壊が発生する可能性のある箇所では、崩壊を抑制する。 ・植生工による植生の回復 ・斜面安定工による再崩壊の防止 ・流木発生抑制工による流木発生防止 ・排水工による雨水の導流

4.2.2 施設配置計画

下流域で堆積氾濫する土砂の流出を抑制することを目標として、砂防計画基準点より上流の施設配置計画を検討した。

施設配置計画の検討にあたっては、土砂処理の考え方とそれに付随する施設配置が異なる3案を提示し、各案を評価項目ごとに比較検討して、最適案を抽出した。

ただし、本検討で示した施設配置計画案は、現時点での基本構想であり、実際の対策施設配置にあたっては、より詳細な検討が必要となる。

大金沢における施設配置方針を表 4.2.2、応急対策を図 4.2.2、ハード対策各案を図 4.2.3～4.2.8、各案の対比表を表 4.2.3 に示す。

表 4.2.2 大金沢における施設配置方針

	施設配置方針	施設配置案		
		堆積区間	流下区間	発生区間
第1案	山腹斜面对策重視 生産土砂量、発生流木量の抑制を目的として、発生区間で土砂・流木の生産抑制を重視	・既設嵩上げ (下流堆積工) ・導流工 (左支川)	・導流工 (右支川) ・堰堤工 (透過型3基)	・対策工 (斜面安定化工法 +流木発生抑制工)
第2案	堆積区間対策重視 砂防計画基準点付近に流出する土砂・流木の捕捉を目的として、堆積区間での土砂・流木捕捉を重視	・既設嵩上げ (上・下流堆積工) ・導流工 (左支川)	・導流工 (右支川)	・表面侵食防止工
第3案	第1、2案併用案 第1案、第2案それぞれの特徴を合わせて考慮し、各区間にバランス良く施設を配置	・既設嵩上げ (下流堆積工) ・導流工 (左支川)	・導流工 (右支・左支川中流) ・堰堤工 (透過型4基)	・対策工 (斜面安定化工法 +流木発生抑制工) ・表面侵食防止工

※施設配置案は、各対策の施設配置方針に則った素案である。実際の施設位置および施設規模は、地形条件や社会条件等を踏まえ、水と土砂の挙動について慎重に検討して設計を実施した上で決定する必要がある。

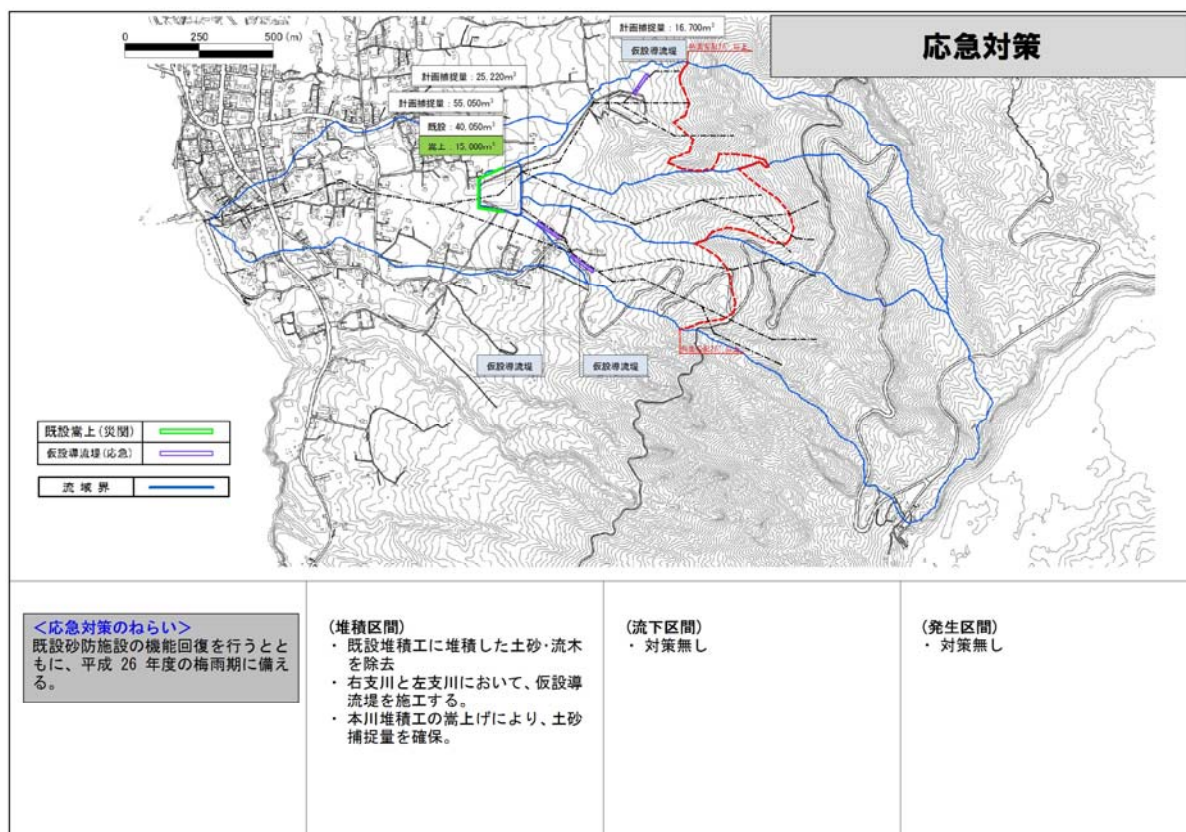


図 4.2.2 大金沢で実施した応急対策

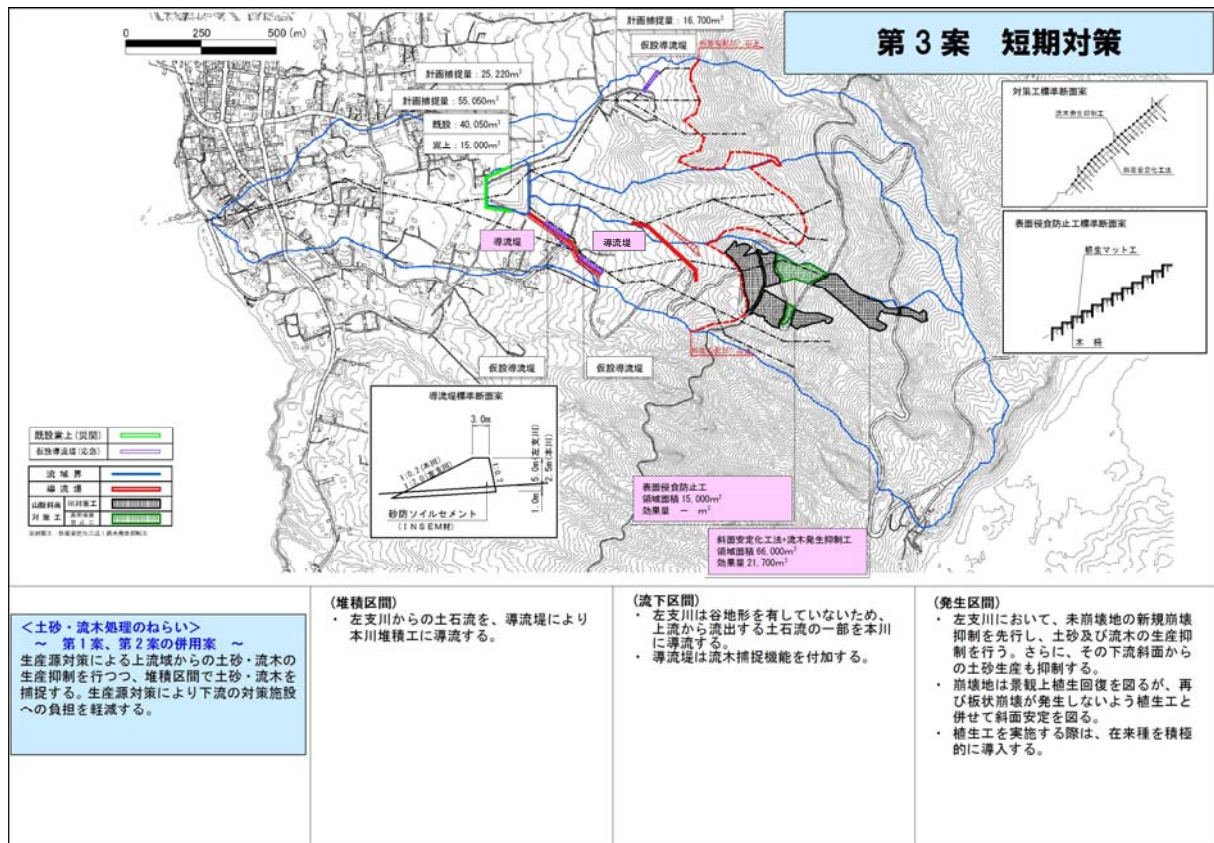


図 4.2.7 大金沢における施設配置計画案(第3案、短期対策)

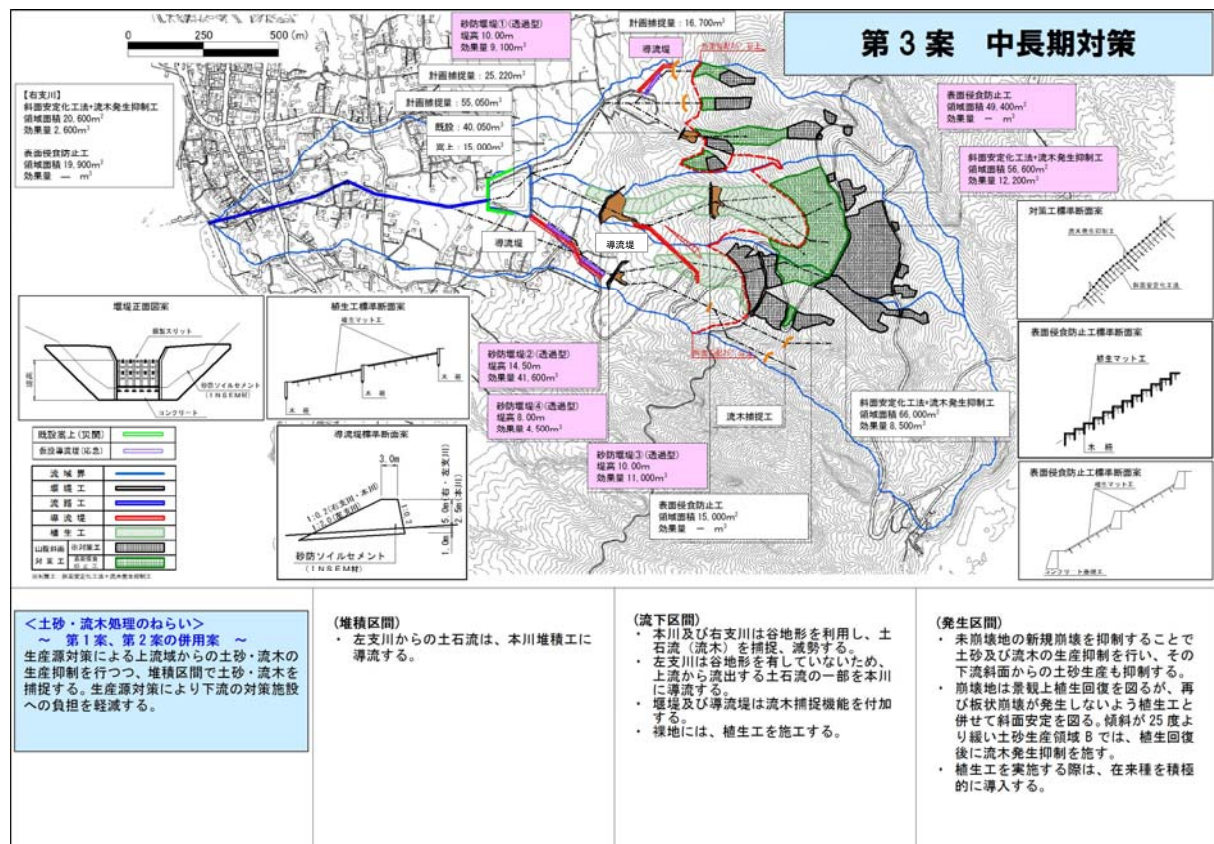
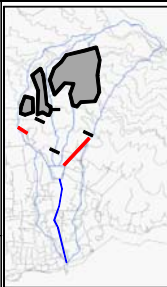
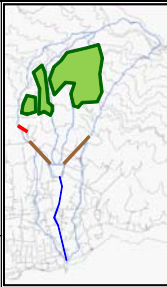
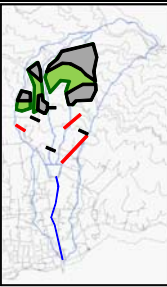


図 4.2.8 大金沢における施設配置計画案(第3案、中長期対策)

表 4.2.3 大金沢における施設配置計画案の対比表

案		評価項目		景観・環境への影響		土地利用	施工性	評価項目		他事業との調整	短期対策完了時の整備水準	その他	総合評価
第1案 山腹斜面対策重視		・最大斜面に土砂生産抑制対策を施すので、他案に比較して、施工期間を長く要する。 ・地形変化が少ないため、発生残土は少ない。		◎	○	◎	△	◎	◎	◎	◎	○	○
	【発生区間】 対策工（斜面安定化・流木発生抑制） 【流下区間】 導流工（左支川）、導流工（通過部3基） 【堆積区間】 既設嵩上げ（下流堆積工）、導流工（左支川）												
第2案 堆積区間対策重視		・既崩壊斜面に1案より簡易な表面侵食対策を施すので、発生区間対策の施工期間は短い。 ・左支川下流部での既設の透過型堰堤を利用して大幅な嵩上げを行うため、施工期間は長い。 ・嵩上げの基礎部には大量のコンクリート等が必要とする。		△	△	△	◎	△	△	△	△	△	△
	【発生区間】 表面侵食防止工 【流下区間】 導流工（右支川） 【堆積区間】 既設嵩上げ（上・下流堆積工）、導流工（左支川）												
第3案 第1、2案併用案		・土砂生産抑制工と簡易な表面侵食対策を組み合わせたことで、1案より工期を短縮することができ、流下区間の施設数は増えるが、全体的な施工規模は第1案と同程度である。		◎	○	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	【発生区間】 対策工（斜面安定化・流木発生抑制） 【流下区間】 表面侵食防止工 【堆積区間】 導流工（左支川）、導流工（通過部4基） 既設嵩上げ（下流堆積工）、導流工（左支川）												

4.3 ソフト対策

以下にソフト対策（案）の実施項目を示す。

警戒避難体制の整備	・土砂災害危険箇所マップを基にした暫定ハザードマップの配布 ・暫定避難基準の運用 ・土砂災害防止法に基づく基礎調査、区域指定 ・土砂災害警戒情報の基準雨量の検証 ・市町村地域防災計画の見直し ・土砂災害ハザードマップの作成、配布および避難行動につなげる取り組み
監視体制の強化	・ワイヤーセンサーの緊急的な設置 ・土石流検知センサーおよび雨量計の追加設置検討
防災意識の向上	・防災教育の充実

※各実施項目は、ハード対策の進捗、災害からの時間経過に合わせて、短期集中的、または継続的に実施するものとする。

4.3.1 警戒避難体制の整備

（１） 土砂災害危険箇所マップを基にした暫定ハザードマップの配布

（平成 25 年度実施済み）

土砂災害発生後、その後想定される土砂移動に関する情報を既存の土砂災害危険箇所マップを基に作成し、住民へ周知した。土砂災害防止法に基づく警戒避難体制の整備を行うまでの間は、これをもとに警戒避難体制をとるものとする。

（２） 暫定避難基準の運用（平成 25 年度実施済み）

大規模な土砂移動後は、流域内に不安定土砂が残存していることから、降雨により不安定土砂が移動しやすくなっていることを考慮した暫定措置を取った。

（３） 土砂災害防止法に基づく基礎調査、区域指定

平成 25 年台風 26 号の災害の特徴（降雨、地形等）を踏まえ、土砂災害防止法に基づく基礎調査に着手する。また、調査結果に基づき、土砂災害警戒区域等の指定を行うことにより、（１）に代わる土砂災害ハザードマップの作成支援を行う。

（４） 土砂災害警戒情報の運用状況の検証

元町地区に甚大な被害をもたらした平成 25 年台風 26 号の降雨状況を踏まえ、現行の土砂災害警戒情報の運用が適切であったか検討する。

（５） 大島町地域防災計画の見直し

警戒区域が指定された際、大島町は、地域防災計画において、気象予報又は警報、土砂災害に関する情報の収集及び伝達、避難、救助等、土砂災害を防止するために必要な警戒避難体制について定める。

（６） 土砂災害ハザードマップの作成、配布および避難行動につなげる取り組み

大島町は、平成 25 年台風 26 号を契機とした対策の検討結果等を踏まえ、土砂災害ハザードマップを作成し、関係機関や地域住民に配布する。また、町は配布したハザードマップを活用して防災訓練を実施するなど、日頃から土砂災害のリスクについて住民に対して周知徹底を図る。

4.3.2 監視体制の強化

（１） ワイヤーセンサーの緊急的な設置（平成 25 年度実施済み）

搜索活動および応急対策実施時に、不安定土砂の再移動監視、および土石流発生時の注意喚起のために緊急設置された。土石流を検知した際は、その下流域でサイレンおよび回転灯が点灯するとともに、防災担当者へメールを配信した。ただし、現在は搜索活動等が終了したことから、全てのワイヤーセンサーは撤去した。



（２） 土石流検知センサーおよび雨量計の追加設置検討

土石流検知センサーで土石流発生を瞬時に検知し、その情報を速やかに周辺住民に伝達できれば、緊急の避難行動に役立つことが期待される。そこで、土石流の検知性能や検知情報の伝達手段・時間を考慮しつつ住民に緊急避難行動支援、対策工事の安全確保を目的とした、土石流検知センサーの設置について検討する。

雨量計は、大島島内に東京都が 4 基、気象庁が 4 基（うち 2 基は臨時）設置している。今後、観測網を精査し、雨量計の追加設置の必要性を検討する。

4.3.3 防災意識の向上（防災教育の充実）

伊豆大島ジオパーク、自主防災組織など地域で活動する団体との連携を図るとともに、今回の災害に関する展示コーナーの設置や冊子の作成といった災害体験を風化させないような取り組みを継続的に実施する。また、島内の学校教育の場において、防災教育を行い、防災意識の向上を図る。

なお、東京都は、全国の復興への取り組み事例を参考にしながら、町や町民が実施可能なものを選択できるよう支援する。

4.4 大金沢における土砂災害対策実施上の留意点

(1) ハード対策

- 神達地区に土砂災害対策施設を整備する場合、今後の復興計画によっては、道路の付け替え等が必要となり調整を要する。このため、施設計画の実現には時間がかかる可能性がある。
- 今回の委員会における検討では、斜面勾配 25° 以上の土砂生産域について一律の崩壊深によって土砂量が算定され、計画流出土砂量が設定されている。崩壊深についてより詳細な調査が必要となる場合には、なるべく早期に必要な地質調査や現地調査を実施するとともに、関係する研究成果を踏まえて土砂量の見直しを行う。
- 施設整備にあたっては、大島が火山地域であることを考慮して、火山防災上の妨げにならないように配慮する。
- 施設配置計画案の対比は、各案の評価項目を相対的に比較したものであり、絶対的な評価ではない。実際の対策工事の工種選定・実施にあたっては、経済性を考慮しつつ周辺の社会環境・自然環境に十分配慮する必要がある。
- 砂防計画基準点より下流の対策（既設流路の改良）を実施する際は、地元住民との調整を図りながら進める必要がある。

(2) ソフト対策

- ハード対策で対象としている降雨規模は、100 年超過確率規模の 24 時間雨量であり、平成 25 年台風 26 号災害時の 24 時間雨量よりも少ない値となっている。このことも念頭に置いたソフト対策を組み込むことが重要である。
- ソフト対策で設置した監視観測機器は、周辺住民に過剰な安心感を生む可能性があるため、監視観測機器によるソフト対策がどの程度の安全性を補償しているのかを整理しておく必要がある。
- 土石流検知センサー（ワイヤーセンサー等）の設置について、伊豆大島では土石流発生から居住地域までの到達時間が短いことが想定されるため、防災上の効果を検証しながら有効な運用方法を検討する必要がある。