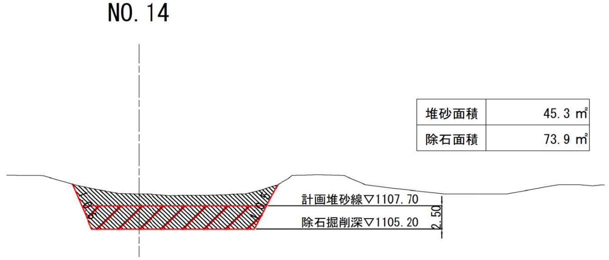
三俣川

●緊急ハード対策の概略図

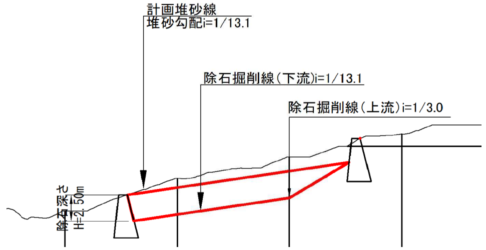
1.除石工

・国治山施設IM-8の除石

横断面図

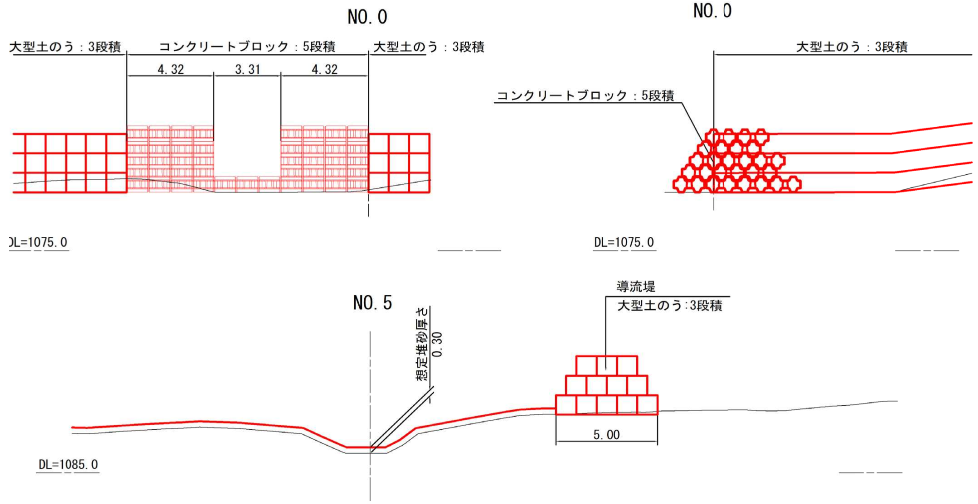


縦断面図



2.導流工

標準断面図 S=1:100



●緊急ハード対策の概略数量

1.除石工

・国治山施設IM-8の除石

除石可能量				
IM-8=		2,150 m^3		
工事用道路				
整地	160 m^2	140 m^2		

2.導流工

・大型土のう

※3段積み、天端3個並び

m当たり個数	12	個
延長	428	m
合 計	5,136	個

・コンクリートブロック

	※5段積み	※4段積み	
1列当たり	14 個	11 個	
延長	8 列	48 列	
合計	124 個	528 個	652 個

・基面整正

※コンクリートブロック延長	A＝	403.21 m^2
※大型土のう延長	A=	2135.5 m^2
合計	A=	2540.0

●緊急ハード対策の概略施工期間

1.除石工

・概算施工期間=	－	日
※日当たり施工量=	320	m^3/日

2.導流工

大型土のう

・概算施工期間=	141	日
※日当たり施工量=	62	袋/日

コンクリートブロック　制作

・概算施工期間=	128	日
※日当たり施工量=	8.7	個/日

コンクリートブロック　据付

・概算施工期間=	23	日
※日当たり施工量=	50	個/日

基面整正

・概算施工期間=	87	日
※日当たり施工量=	50	m^2/日

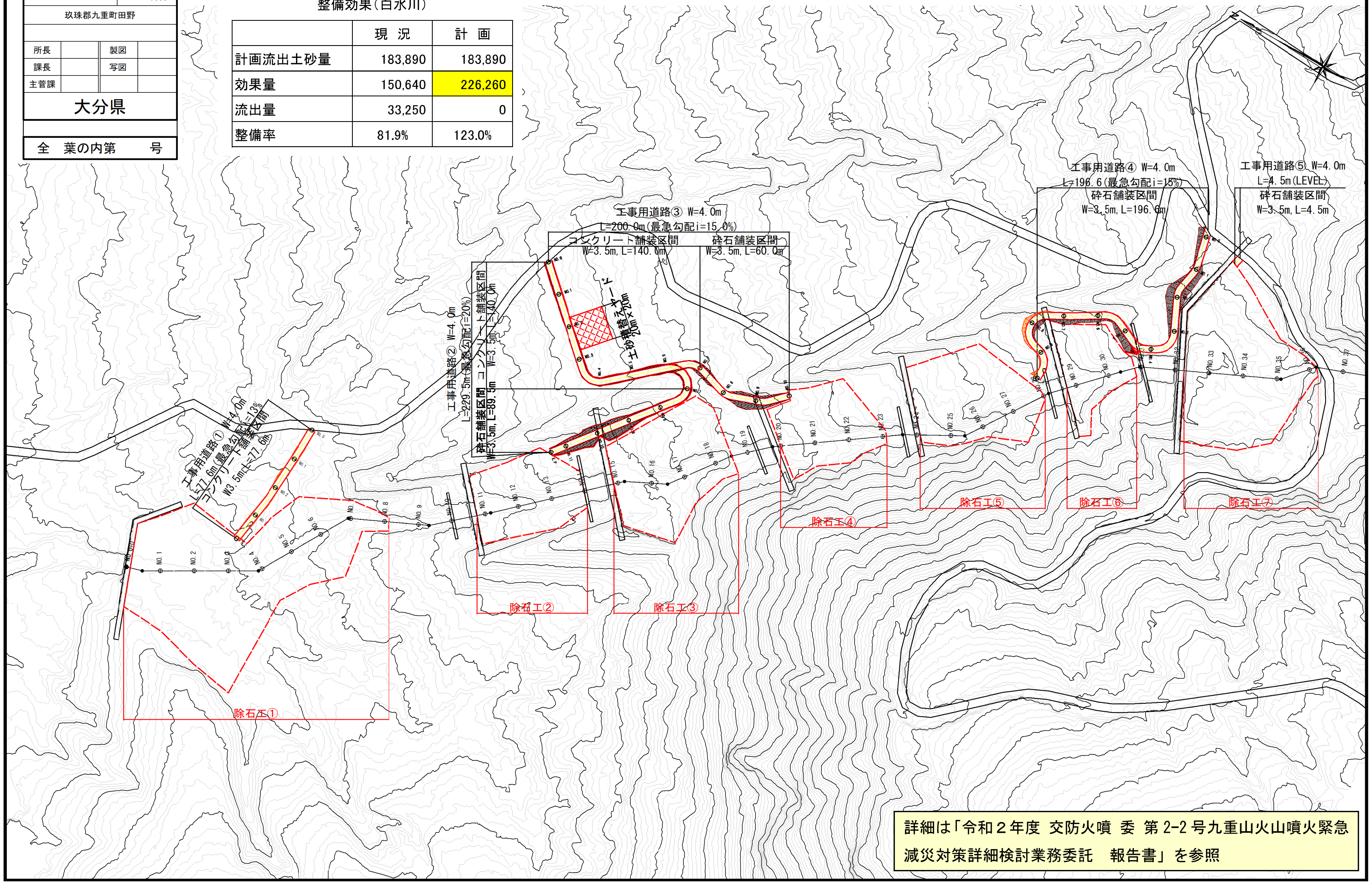
全 体 計 画 平 面 図 S=1:1000

白水川

令和　3　年度			工事
全体計画平面図		縮尺＝ 1/1000	
玖珠郡九重町田野			
所長		製図	
課長		写図	
主管課			
大分県			
全　葉の内第　号			

整備効果（白水川）

	現 況	計 画
計画流出土砂量	183,890	183,890
効果量	150,640	226,260
流出量	33,250	0
整備率	81.9%	123.0%



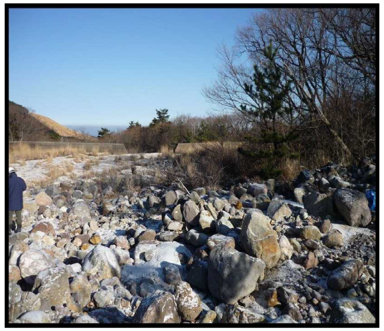
詳細は「令和２年度 交防火噴 委 第 2-2 号九重山火山噴火緊急減災対策詳細検討業務委託　報告書」を参照

白水川

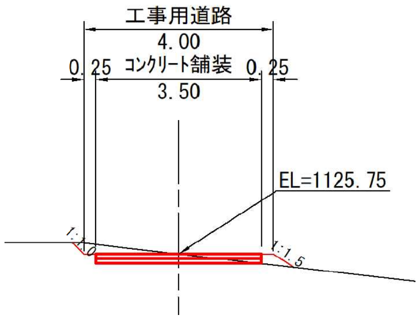
●緊急ハード対策の概略図

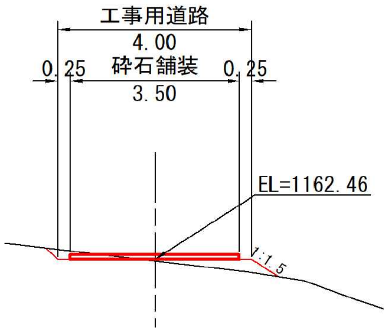
1.除石工

・県砂防施設IS-1～IS-7の除石



2.工事用道路（標準断面）





●緊急ハード対策の概略数量

1.除石工

①県砂防施設IS-1～IS-7の除石

除石可能量

IS-1=	27,640	m^3
IS-2=	7,090	m^3
IS-3=	16,300	m^3
IS-4=	9,890	m^3
IS-5=	11,980	m^3
IS-6=	3,680	m^3
IS-7=	23,580	m^3
合　計	100,160	m^3

2.工事用道路

工事用道路土工

①IS-1 =	97	m^2
②IS-2,3 =	1,136	m^2
③IS-4 =	743	m^2
④IS-5,6 =	1,929	m^2
④IS-7 =	0	m^2
合　計	3,905	m^2

工事用道路舗装工

①IS-1 =	583	m^3
②IS-2,3 =	1,721	m^3
③IS-4 =	1,080	m^3
④IS-5,6 =	1,487	m^3
④IS-7 =	34	m^3
合　計	4,905	m^3

●緊急ハード対策の概略施工期間

1.除石工

・概算施工期間=　535 日

※日当たり施工量=　320 m^3/日

2.工事用道路

・概算施工期間=　21 日

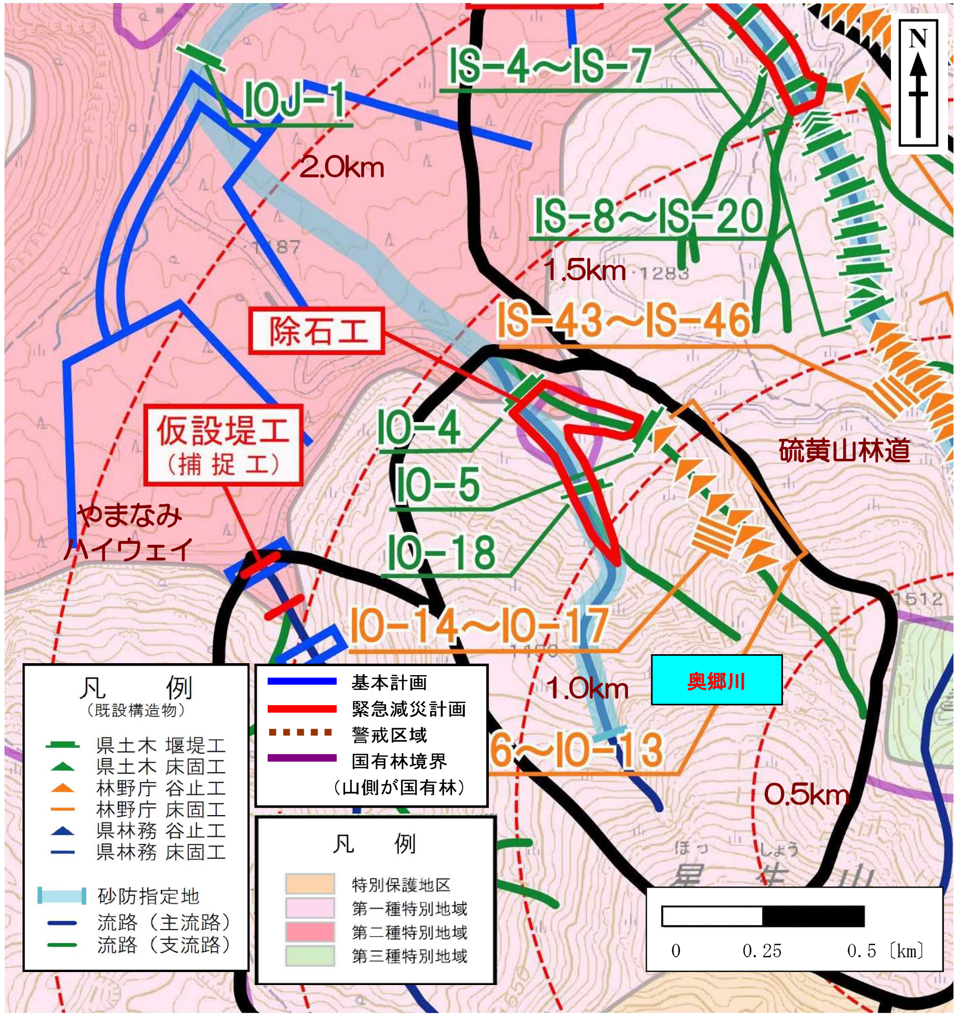
※日当たり施工量=　m/日

2.4.2　奥郷川

(1)　施設整備方針

表 2.3　緊急ハード対策の施設整備方針【奥郷川】

奥郷川



土砂処理方針		奥郷川の土砂処理方針は、堆積した降灰や山腹・渓床からの生産土砂が、下流のやまなみハイウェイ等に流出しないように既設砂防堰堤の除石工を行うものとする。
施設配置計画の着目点		① 氾濫開始点直下に位置するやまなみハイウェイはこの周辺における重要交通網であるため、この地点の安全を確保する。 ② 基準点上流に除石可能な砂防施設あり。
施設整備計画	基本計画	奥郷川では、現状で土砂の流出もみられることから、噴火対応の施設整備を進める。 基本対策では、施設効果の高い土石流堆積工から整備する。その後、氾濫開始点付近のやまなみハイウェイの安全度を上げるため、氾濫開始点上流域の土砂生産抑制を図る。ただし、氾濫開始点直下のやまなみハイウェイ地点で土砂整備率を 100%にできないため、ソフト対策で対応する。
	緊急減災計画	緊急減災計画で対象とする規模（1/2 年確率降雨）の土石流氾濫シミュレーションの結果、奥郷川では谷出口から下流約 0.8km の範囲において、最大流動深 0.5m～4.0m 程度の土石流氾濫が想定されるが、それよりも下流については既設流路沿いに流下する。既設流路とやまなみハイウェイの交差部において土石流による被害が想定される。 緊急対策では、やまなみハイウェイへの土石流による被害を軽減する目的から、基準点上流の既設砂防堰堤の除石工を実施する。 ・既設砂防堰堤の除石工（第一種・第二種特別地域、国有林・保安林、砂防指定地） 砂防部局による実施、法規制区域内での行為に対する事前調整、道路部局との調整 対策実施箇所が立入規制範囲内に入った場合には、有人による対策は実施せず、無人化施工を検討する（噴火警戒レベル 3；1.5～2.0km 内規制範囲）。

※）特別地域とは、現状の風致を極力維持することが必要な地域であり、下記等の行為については国立公園の場合は環境大臣、国定公園にあっては都道府県知事の許可が必要である。
1）工作物を新築し、改築し、又は増築すること、2）木材を伐採すること、
3）鉱物を掘採し、又は土石を採取すること等 15 項目

※）特別保護地区とは、自然公園特別地域内で最も優れた自然景観を有し、現状維持に努める地区をいい、上記同様行為にあたっては許可が必要である。

(2)　対策のイメージ

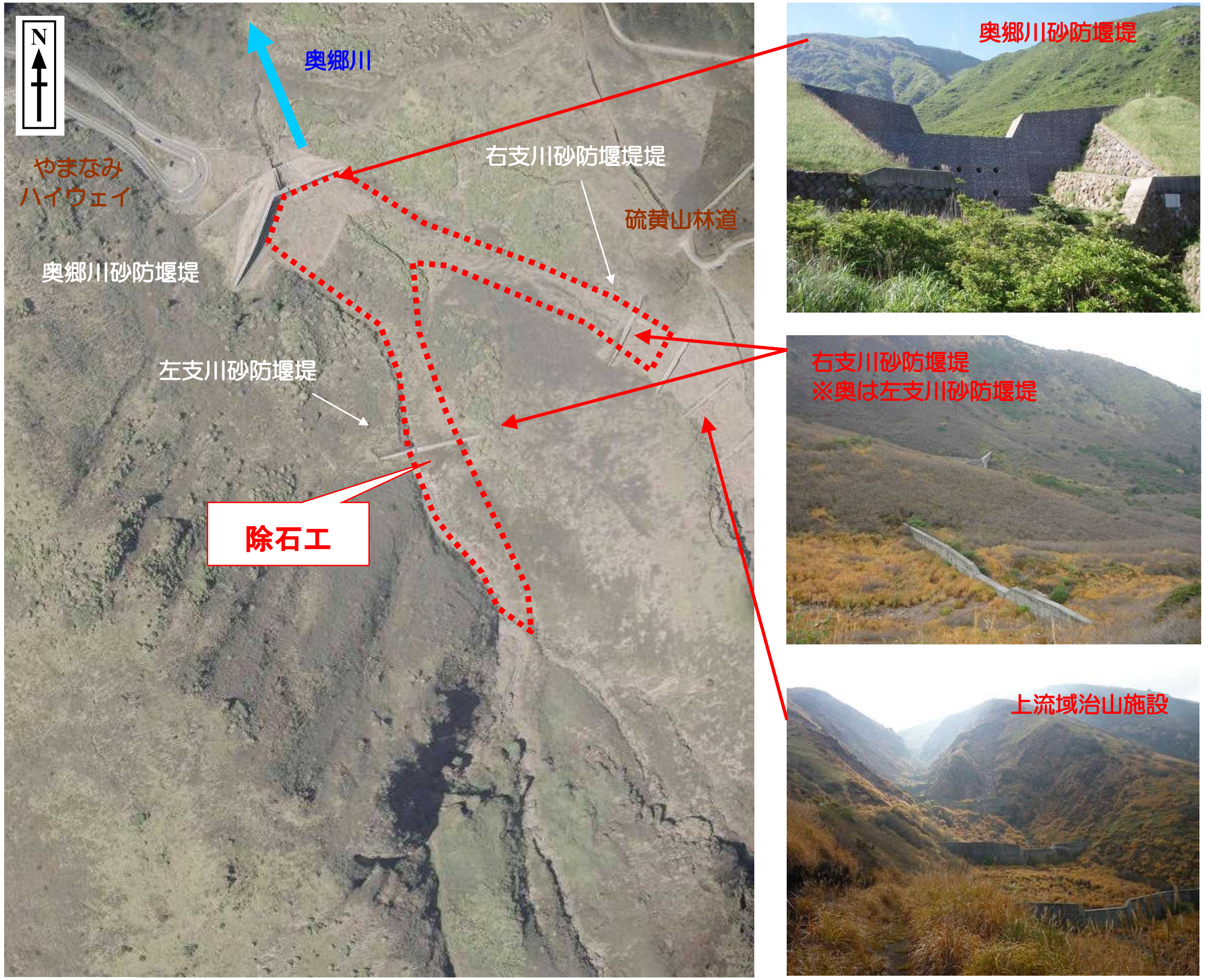


図 2.8　緊急ハード対策イメージ（奥郷川）

奥郷川

●緊急ハード対策の基本方針

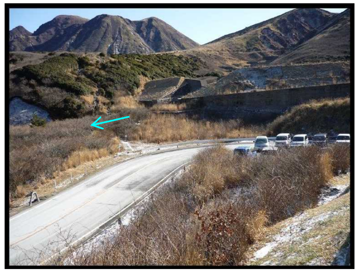
○奥郷川
・県砂防施設IO-4とIO-18の除石工を実施し下流への土砂流出を軽減する。
・除石工のための各施設への工事用道路は最急勾配を10%で計画。ただし、場内道路については最急勾配25%とした。

●緊急ハード対策配置平面図

Google Earth　（Google社）

●現況写真

写真①



・県砂防IO-4施設
・副堤天端までの比高は約10m

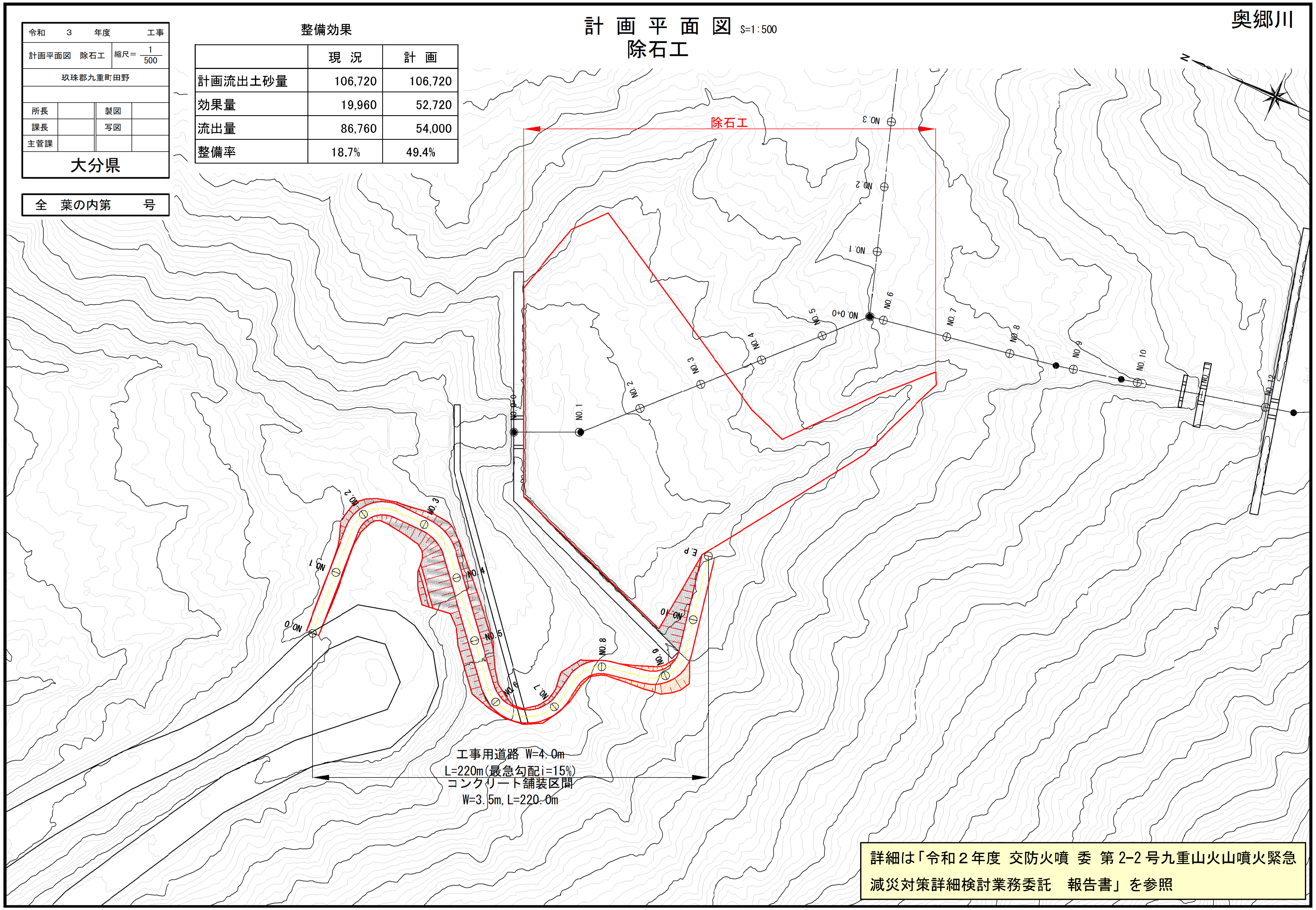
写真②

・県砂防IO-4施設の堆砂域
・現況はポケット空

写真③

・県砂防IO-18施設の堆砂域
・現況は満砂

(3)　対策の具体案



整備効果

	現　況	計　画
計画流出土砂量	106,720	106,720
効果量	19,960	52,720
流出量	86,760	54,000
整備率	18.7%	49.4%

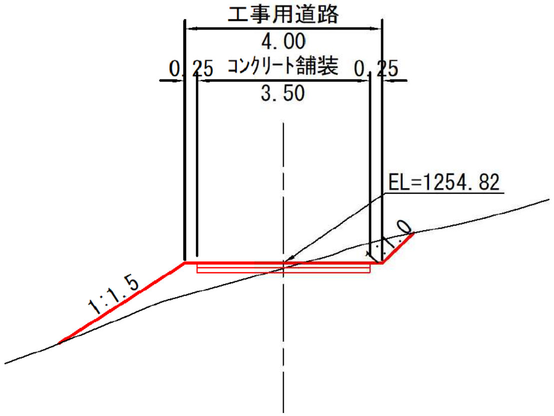
奥郷川

●緊急ハード対策の概略図

1.除石工

・県砂防施設IO-4

2.工事用道路(標準断面)



●緊急ハード対策の概略数量

1.除石工

除石可能量

IO-4= 32,760 m^3

2.工事用道路

工事用道路土工

IO-4 = 3,482 m

工事用道路舗装工

IO-4 = 1,650 m^3

●緊急ハード対策の概略施工期間

1.除石工

・概算施工期間= 79 日

※日当たり施工量= 710 m^3/日

2.工事用道路

・概算施工期間= 70 日

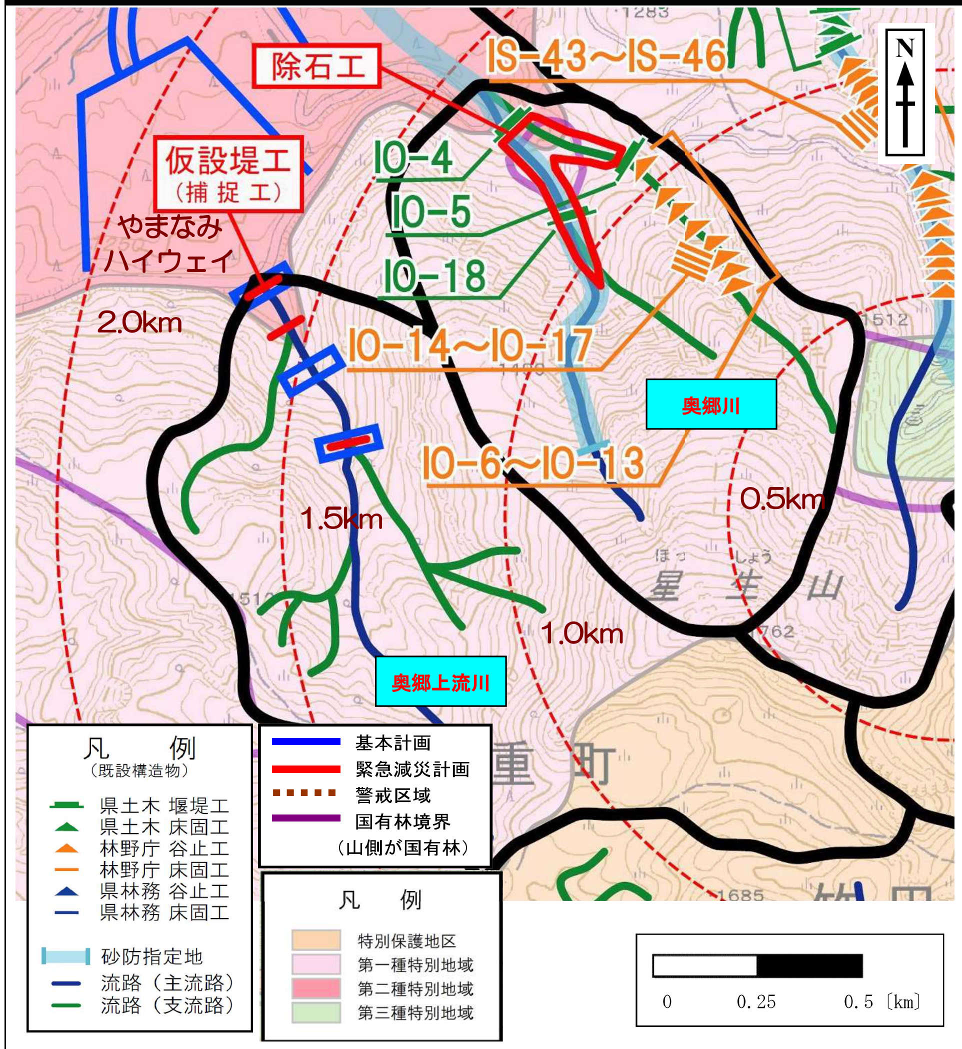
※日当たり施工量= m/日

2.4.3　奥郷上流川

(1)　施設整備方針

表 2.4　緊急ハード対策の施設整備方針【奥郷上流川】

奥郷上流川



土砂処理方針		奥郷川上流の土砂処理方針は、氾濫開始点上流域で土砂生産抑制を図るとともに氾濫開始点付近に土石流捕捉工を設置する。
施設配置計画の着目点		① 氾濫開始点直下に位置するやまなみハイウェイはこの周辺における重要交通網であるため、この地点の安全を確保する。 ② 砂防・治山ともに無施設の渓流である。
施設整備計画	基本計画	奥郷上流川では、現状で無施設である上、氾濫開始点直下に保全対象となる重要交通網（やまなみハイウエイ）があることから、噴火対応の施設整備を進める。 基本対策では、施設効果の高い土石流堆積工から整備する。その後、氾濫開始点付近のやまなみハイウェイの安全度を上げるため、氾濫開始点での土石流捕捉工及び氾濫開始点上流域の土砂生産抑制を図る。ただし、氾濫開始点直下のやまなみハイウェイ地点で土砂整備率を 100%にできないため、ソフト対策で対応する。
	緊急減災計画	緊急減災計画で対象とする規模（1/2 年確率降雨）の土石流氾濫シミュレーションの結果、奥郷上流川では谷出口から下流約 0.5km の範囲において、最大流動深 0.5m～8.0m 程度の土石流氾濫が想定されるが、それよりも下流については既設流路沿いに流下する。やまなみハイウェイへの土石流による被害が想定される。 緊急対策では、土石流の捕捉を目的とした仮設堤工をやまなみハイウェイ直上流付近に設置し、やまなみハイウェイへの土砂流出を軽減する ・ 仮設堤工（第三種・第二種特別地域、国有林・保安林） 実施機関の設定、法規制区域内での行為に対する事前調整、道路部局との調整 対策実施箇所が立入規制範囲内に入った場合には、有人による対策は実施せず、無人化施工を検討する（噴火警戒レベル 3；1.5km 内規制範囲）。

※）特別地域とは、現状の風致を極力維持することが必要な地域であり、下記等の行為については国立公園の場合は環境大臣、国定公園にあっては都道府県知事の許可が必要である。
1）工作物を新築し、改築し、又は増築すること、2）木材を伐採すること、
3）鉱物を掘採し、又は土石を採取すること等 15 項目

※）特別保護地区とは、自然公園特別地域内で最も優れた自然景観を有し、現状維持に努める地区をいい、上記同様行為にあたっては許可が必要である。

(2)　対策のイメージ

図 2.9　緊急ハード対策イメージ（奥郷上流川）

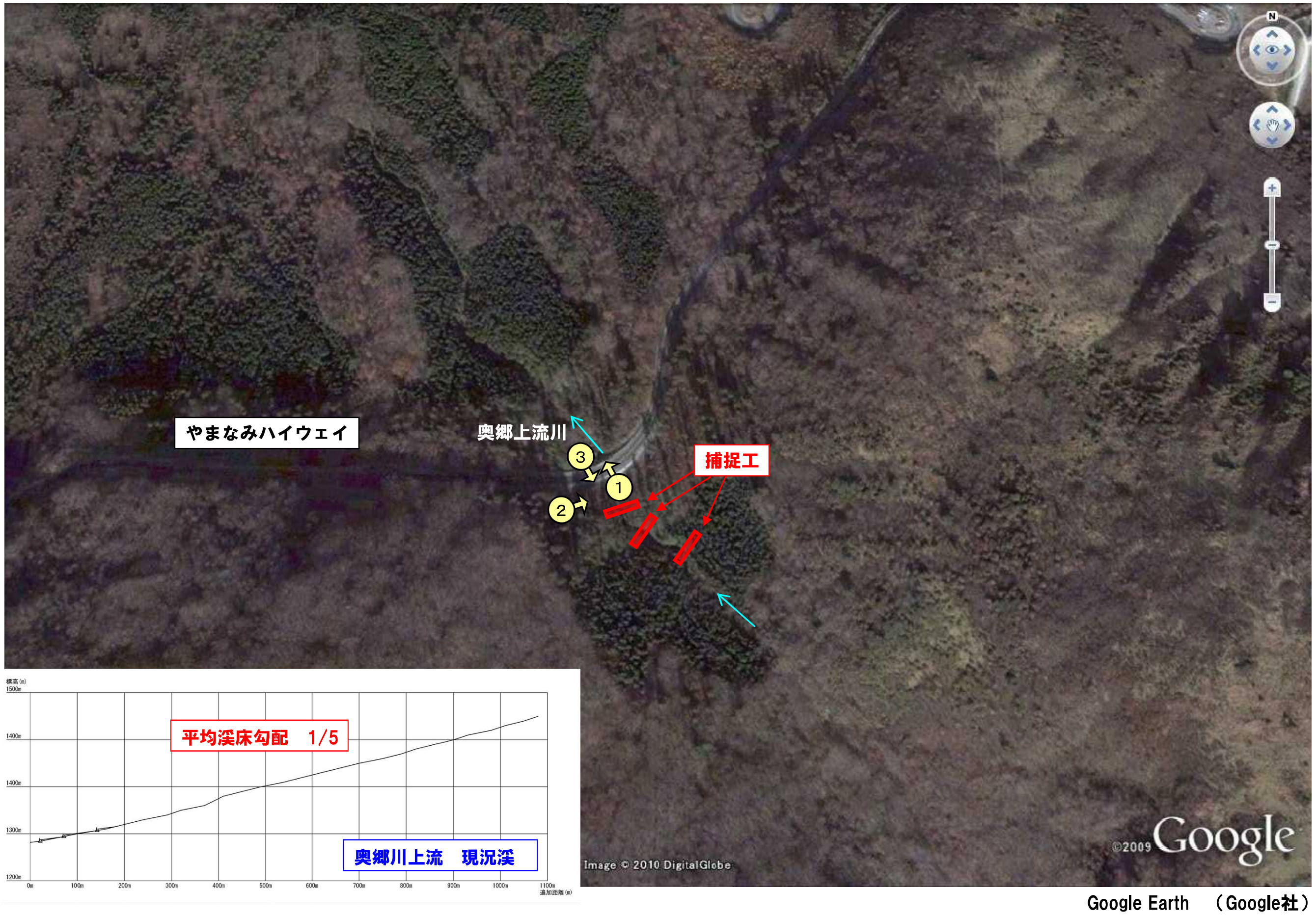
奥郷上流川

●緊急ハード対策の基本方針

○奥郷上流川
・やまなみハイウェイ直上流の空間を掘削することで、土石流の捕捉空間を確保し下流への土砂流出を軽減する。

※『県道11号別府一宮線（やまなみハイウェイ）』は大分県別府市と熊本県阿蘇市とを結ぶ主要地方道であり、平日の日当り交通量約3000台（休日：約6000台）の通行がある広域交通を担う幹線道路である。
本道路周辺には、牧の原温泉をはじめとする多くの観光施設が隣接しており、地元産業を支える重要交通網である。また、噴火等の緊急時の医療・救援や物資輸送のための重要交通となることから、道路機能の支障軽減のため保全を行うものである。

●緊急ハード対策配置平面図



Google Earth　（Google社）

●現況写真

写真①

・やまなみハイウェイと奥郷上流川の桁下クリアランスは約4m

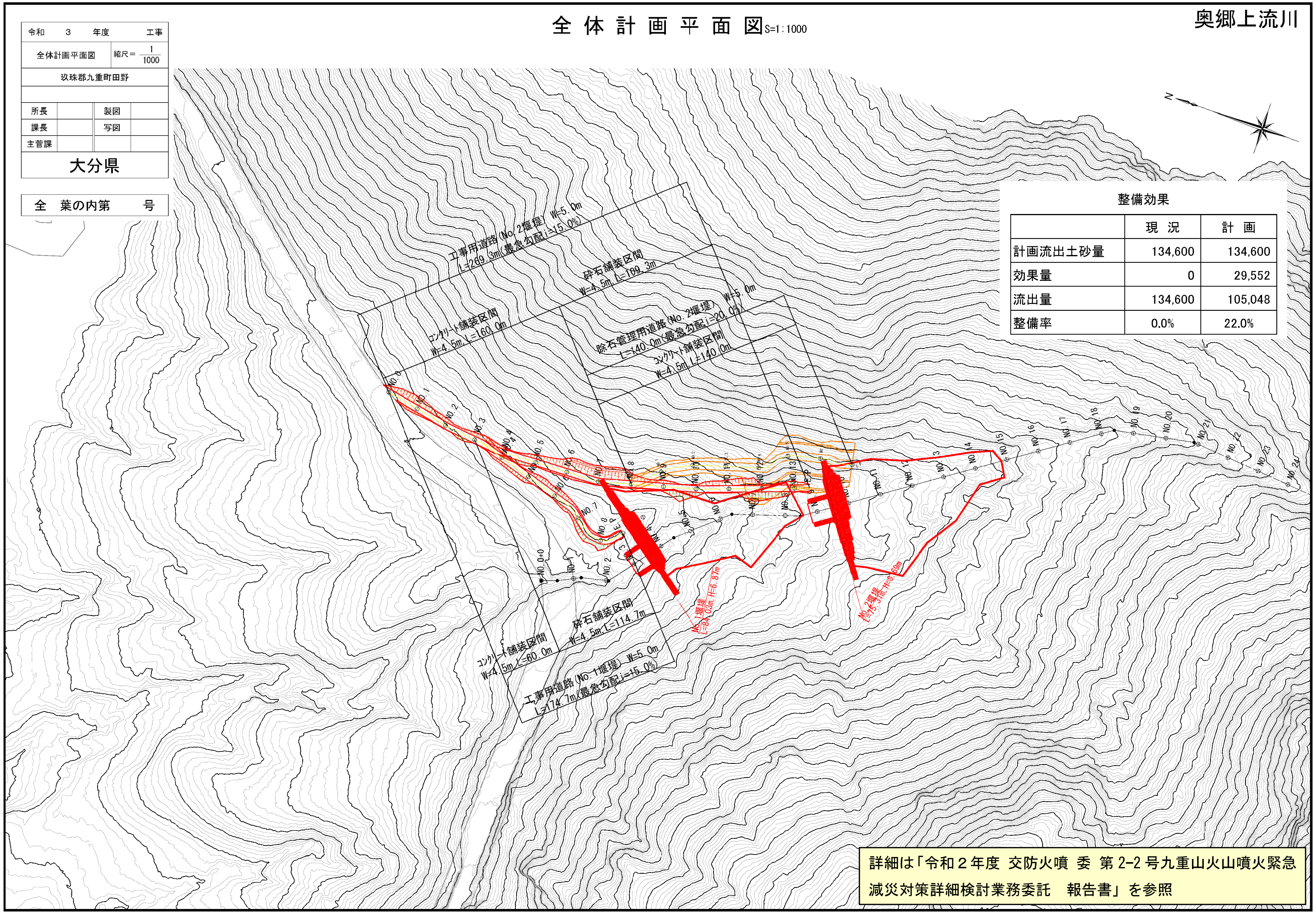
写真②

・やまなみハイウェイ直上流と谷出口までの空間

写真③

・やまなみハイウェイ上流の谷出口
・捕捉工計画候補地

(3)　対策の具体案



整備効果

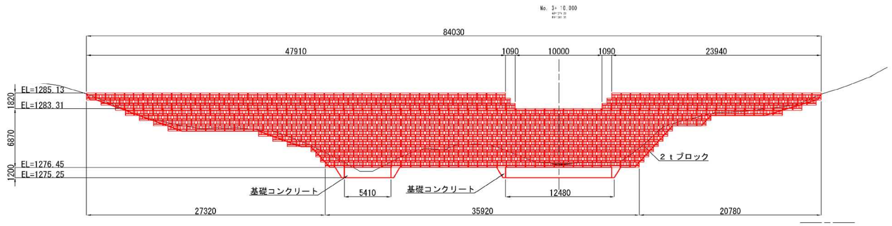
	現 況	計 画
計画流出土砂量	134,600	134,600
効果量	0	29,552
流出量	134,600	105,048
整備率	0.0%	22.0%

詳細は「令和２年度 交防火噴 委 第 2-2 号九重山火山噴火緊急減災対策詳細検討業務委託　報告書」を参照

●緊急ハード対策の概略図

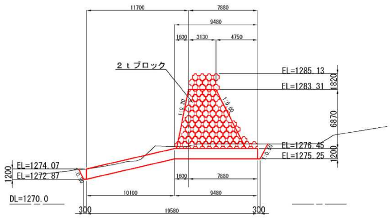
No.1堰堤

正　面　図　S=1:200



側　面　図　S=1:200

※断面形状の決定根拠はブロック堰堤安定計算書に示す。



コンクリートブロック積堰堤/桜島の事例

●緊急ハード対策の概略数量

1.No.1堰堤		2.No.2堰堤	
土工		**土工**	
掘削工土砂	1254 m^3	掘削工土砂	1585 m^3
埋戻工1.0≧W	4 m^3	埋戻工1.0≧W	9 m^3
4.0m＞W≧1.0m	92 m^3	4.0m＞W≧1.0m	44 m^3
W≧4.0m	25 m^3	W≧4.0m	475 m^3
盛土工2.5m≧W	7 m^3	盛土工2.5m≧W	3 m^3
4.0m＞W≧2.5m	25 m^3	4.0m＞W≧2.5m	4 m^3
W≧4.0m	62 m^3	W≧4.0m	107 m^3
基面整正	539 m^2	基面整正	574 m^2
堰堤工		**堰堤工**	
Coﾌﾞﾛｯｸ積工	2019 個	Coﾌﾞﾛｯｸ積工	2515 個
基礎工ｺﾝｸﾘｰﾄ	355 m^3	基礎工ｺﾝｸﾘｰﾄ	895 m^3
型枠工	113 m^2	型枠工	122 m^2
護岸工	72 個	護岸工	88 個
工事用道路			
道路土工	2,341 m^2	道路土工	5,141 m^2
道路舗装工	1,660 m^3	道路舗装工	2,558 m^3
除石用道路	※No.1堰堤、No.2堰堤共用		
道路土工	6,483 m^2		
道路舗装工	1,330 m^3		

●緊急ハード対策の概略施工期間

1.No.1堰堤		2.No.2堰堤	
土工		**土工**	
・概算施工期間=	30 日	・概算施工期間=	46 日
堰堤工		**堰堤工**	
・概算施工期間=	88 日	・概算施工期間=	119 日
工事用道路			
・概算施工期間=	41 日	・概算施工期間=	78 日
除石用道路	※No.1堰堤、No.2堰堤共用		
・概算施工期間=	107 日		