

資料 3. 土石流災害対策

3. 土石流災害対策

3. 1 山口県等で実施予定の土石流災害対策の概要

山口県や国は、平成21年7月21日豪雨による土石流災害の対策について、以下の基本的考え方、実施方針に基づき砂防施設の設置を計画している。

3. 1. 1 基本的考え方

溪流内および谷出口より下流に不安定土砂や流木（以下、「不安定土砂等」）が残存し、これらを放置すれば、今後の豪雨による出水によって不安定土砂等が再移動し、新たな災害が発生することが懸念される溪流については、不安定土砂等を捕捉する砂防えん堤等を設置して災害を防止する（図-3.1）。

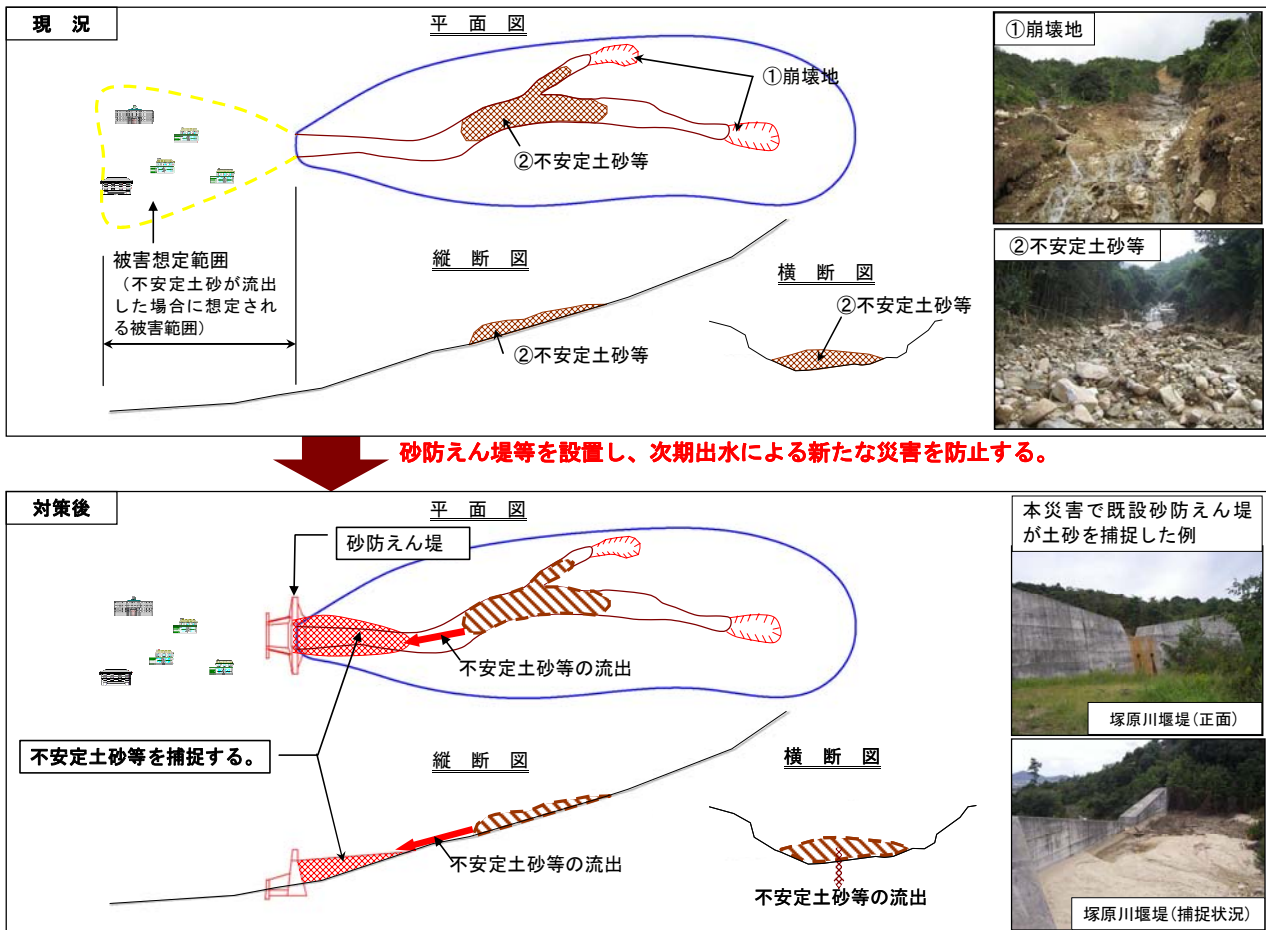


図-3.1 土石流災害対策の考え方模式図

3. 1. 2 実施方針

土石流が発生した66溪流及びその周辺39溪流の合計105溪流について特別点検を実施した結果、49溪流が「土砂流出のおそれがあるため、常時、警戒避難体制を要する」A判定とされている。このため、災害防止対策の実施対象は、このA判定の49溪流とし、速やかに対策工事に着手し、砂防えん堤等が複数基ある等、工事量の多い一部を除き、平成22年の梅雨時期までに完成する。

残りの56溪流のうち、B判定25溪流については、台風後の10月9日、13日に不安定土砂の状況を再点検した結果、新たな土砂流出は認められないことから、現時点では防止対策は不要と判断している。引き続き、平成22年の梅雨前および豪雨発生後に土砂流出の有無を点検し、必要があれば対策を講ずる。

また、C判定31溪流は、特別点検において危険性が確認されていないことから、特に防止対策は行わない。

対策の事業手法は、砂防えん堤で不安定土砂を下流側で捕捉し人家や道路などの公共施設を保護する砂防事業と、治山ダム等で不安定土砂を上流側で固定し森林を保全する治山事業の2種類がある。

対策対象49溪流については、以下に示す方針により事業手法を選定する。

下流側の人家等の保全対象の保護対策のため砂防えん堤等が必要で、治山ダム等の設置予定が無い28溪流については、砂防事業で実施する。

下流側の人家等の保全対象の保護対策のため砂防えん堤等が必要で、さらに上流部の森林保全のために治山ダム等の設置も必要な8溪流については、砂防事業と治山事業の両事業により実施する。

山地災害防止を図るため、森林を保全する治山ダム等を設置する必要がある13溪流については、治山事業等で実施する。

上記の基本的考え方を、表-3.1に示す。

表一3.1 特別点検判定結果毎の災害防止対策実施方針

		実施方針		
判定結果	溪流数	実施事業	溪流数	対策の概要
				横式図
		砂防事業	2 8 溪流	不安定土砂等を捕捉する砂防えん堤を設置する。
A 判定	4 9 溪流	砂防事業 + 治山事業	8 溪流 上田南川 石原1 石原南川 松南溪流 中枝焼川 刺川 奈美川 小鱈7	下流側：砂防えん堤を設置 上流側：治山ダム等を設置
		治山事業等	1 3 溪流	治山ダム等により不安定土砂を固定する。
B 判定	2 5 溪流			台風後の10月9日、13日に不安定土砂の状況を再点検した結果、新たな土砂流出は認められないことから、現時点では防止対策は不要と判断している。 引き続き、平成22年の梅雨前および豪雨発生後に土砂流出の有無を点検し、必要があれば対策を講ずる。
C 判定	3 1 溪流			特別点検において危険性が確認されていないことから、特に防止対策は行わない。
				計105溪流

3. 1. 3 砂防施設計画

(1) 基本的考え方

砂防事業で実施する36溪流については、土石流の発生状況に応じて施設計画の基本的考え方を整理する。

なお、砂防事業と治山事業の両事業で実施する8溪流については、不安定土砂量全体から治山対応土砂量を差し引いた土砂量を対象に、考え方を整理する。

ア 溪流内型

- ・土石流が溪流内で停止し、不安定土砂等の量も比較的少ないことから、谷出口付近に不透過型の砂防えん堤1基を配置する。
- ・溪流保全工は、細粒分を含む全量をえん堤で捕捉するため、原則として設置しない。

イ 平地型

- ・平坦地で停止している土砂等は再移動の可能性が低いため、溪流内に残された不安定土砂等を捕捉対象とし、谷出口付近に不透過型のえん堤1基を配置する。
- ・溪流保全工は、えん堤より下流側の土砂が再移動しない平坦地のため、原則として設置しない。

ウ 扇状地型

- ・「扇状地型」は、地形や保全対象等の関係から扇状地にえん堤の適地がないため谷出口付近に砂防えん堤を設置する「扇状地型(1)」と、扇状地に砂防えん堤を設置する「扇状地型(2)」の2通りに分類して施設を検討する。

【扇状地型(1)】

- ・溪流内に残された不安定土砂等を捕捉対象として、谷出口付近に不透過型えん堤を1基配置する。
- ・不安定土砂等の量が多いため、複数基のえん堤が必要となる場合は、上流の溪流内に2基目以降のえん堤を追加して設置する。2基目以降のえん堤の形式は、不透過型と透過型を経済性等により比較し選定する。なお、細粒分が多く含まれる不安定土砂等が多く残存している溪流では、不透過型を選定する。

- ・ 溪流保全工は、えん堤より下流の扇状地に堆積した不安定土砂等が再移動する可能性があるため、原則として設置する。

【扇状地型（２）】

- ・ えん堤より上流側の扇状地と溪流内に残された不安定土砂等を捕捉対象とし、経済性等を考慮し不安定土砂等のできる限り下流側に、不透過型のえん堤を１基配置する。
- ・ 不安定土砂等の量が多いため、複数基のえん堤が必要となる場合の２基目以降のえん堤の設置及びえん堤形式の選定については、扇状地型（１）と同様とする。
- ・ 溪流保全工は、扇状地型（１）と同様に、原則として設置する。

以上の、砂防施設の基本的な考え方を表－3.2に整理する。

表一3.2 砂防施設の考え方

		扇状地型			
		(1) - 1	(1) - 2	(2) - 1	(2) - 2
模式図					
	平地型				
	渓流内型				
位置	谷出口	谷出口	谷出口	谷出口下流 【不安定土砂等のできる限り下流側】	谷出口下流 【不安定土砂等のできる限り下流側】
	基数	1	1	1	2 以上 (不安定土砂等の量が多い場合)
形式	不透過型	不透過型	不透過型	不透過型	不透過型
	透過型	透過型又は透過型 (経済性等により選定) (細流分が多い場合は不透過型)	透過型又は透過型 (経済性等により選定) (細流分が多い場合は不透過型)	透過型又は透過型 (経済性等により選定) (細流分が多い場合は不透過型)	透過型又は透過型 (経済性等により選定) (細流分が多い場合は不透過型)
深流保全工	設置しない	設置しない	設置する (再移動防止のため)	設置する (再移動防止のため)	設置する (再移動防止のため)

(2) 砂防施設計画

以上より決定した施設計画を表-3.3にまとめた。また、施設計画の事例として、「溪流内型」は〔新町奥谷川〕を図-3.3に、「平地型」は〔大井谷川〕を図-3.4に、「扇状地型(1)-1」は〔上田南川〕を図-3.5に、「扇状地型(1)-2」は〔剣川〕を図-3.6に、「扇状地型(2)-1」は〔柗北溪流〕を図-3.7に、「扇状地型(2)-2」は〔石原1〕を図-3.8に示した。

表-3.3 砂防施設計画一覧表

番号	溪流名	事業所管 (※)	流域面積 (km2)	土石流の 停止位置	扇状地	対策の型	えん堤 配置位置	不安定 土砂量 (m3)	施設配置計画の検討結果		備考
									砂防えん堤 (基)	溪流保全工 ○:設置	
1	中山東谷川	県	0.05	溪流内	-	渓流内型	谷出口	1,000	1	-	
2	勝坂2	県	0.06	溪流内	-	渓流内型	谷出口	2,000	1	-	
3	勝坂1	県	0.20	溪流内	-	渓流内型	谷出口	2,000	1	-	
4	持越溪流	県	0.91	溪流内	-	渓流内型	谷出口	19,000	1	-	
5	中山北川	県	0.09	溪流内	○	渓流内型	谷出口	2,000	1	-	
6	石原川	県	0.11	溪流内	○	渓流内型	谷出口	7,000	1	-	
7	自由ヶ丘1	県	0.17	溪流内	○	渓流内型	谷出口	2,000	1	-	
8	矢管ヶ岳裏谷川	県	0.19	溪流内	○	渓流内型	谷出口	2,000	1	-	
9	新町奥谷川	県	0.24	溪流内	○	渓流内型	谷出口	5,000	1	-	
10	芦谷川	県	0.29	溪流内	○	渓流内型	谷出口	6,000	1	-	
11	坂本谷川	県	0.31	溪流内	○	渓流内型	谷出口	2,000	1	-	
12	峪川	県	0.38	溪流内	○	渓流内型	谷出口	15,000	1	-	
13	勝坂小川	県	0.01	谷出口下流	-	平地型	谷出口	1,000	1	-	
14	小鱈7	県	0.06	谷出口下流	-	平地型	谷出口	8,000	1	-	
15	大井谷川	県	0.15	谷出口下流	-	平地型	谷出口	5,000	1	-	
16	神里川	国	0.18	谷出口下流	-	平地型	谷出口	3,000	1	-	
17	素川	国	0.26	谷出口下流	-	平地型	谷出口	17,000	1	-	
18	柘溪流	県	0.37	谷出口下流	-	平地型	谷出口	6,000	1	-	
19	和田川	県	0.07	谷出口下流	○	扇状地型(1)-1	谷出口	2,000	1	○	
20	新長尾川	県	0.22	谷出口下流	○	扇状地型(1)-1	谷出口	3,000	1	○	
21	山田上川	県	0.32	谷出口下流	○	扇状地型(1)-1	谷出口	3,000	1	○	
22	上田南川	国	1.11	谷出口下流	○	扇状地型(1)-1	谷出口	43,000	1	○	細粒分を含んだ土石流を緩急配の区間で効果的に捕捉するため、土石流堆積工を整備する。
23	平川/十七谷川	県	1.20	谷出口下流	○	扇状地型(1)-1	谷出口	8,000	1	○	
24	剣川	国	1.82	谷出口下流	○	扇状地型(1)-2	谷出口	172,000	4	○	支川からの不安定土砂等を捕捉するため土石流堆積工を整備する。
26	奈美川/松ヶ谷川	国/県	2.37	谷出口下流	○	扇状地型(1)-2	谷出口	80,000	2	○	
27	勝坂溪流	県	0.04	谷出口下流	○	扇状地型(2)-1	谷出口下流	1,000	1	○	
28	神里川南	県	0.04	谷出口下流	○	扇状地型(2)-1	谷出口下流	2,000	1	○	
30	柘北溪流	県	0.20	谷出口下流	○	扇状地型(2)-1	谷出口下流	6,000	1	○	
31	柘南溪流/中柘境川	県	0.59	谷出口下流	○	扇状地型(2)-1	谷出口下流	14,000	1	○	
32	石原南川	県	0.30	谷出口下流	○	扇状地型(2)-2	谷出口下流	18,000	2	○	
33	石原1	県	0.33	谷出口下流	○	扇状地型(2)-2	谷出口下流	22,000	2	○	
34	十七溪流	県	0.50	谷出口下流	○	扇状地型(2)-2	谷出口下流	21,000	2	○	
35	阿部谷川	県	0.71	谷出口下流	○	扇状地型(2)-2	谷出口下流	21,000	2	○	

(※)国:国土交通省 県:山口県土木建築部 (現在、砂防事業実施中の所管を示す。)

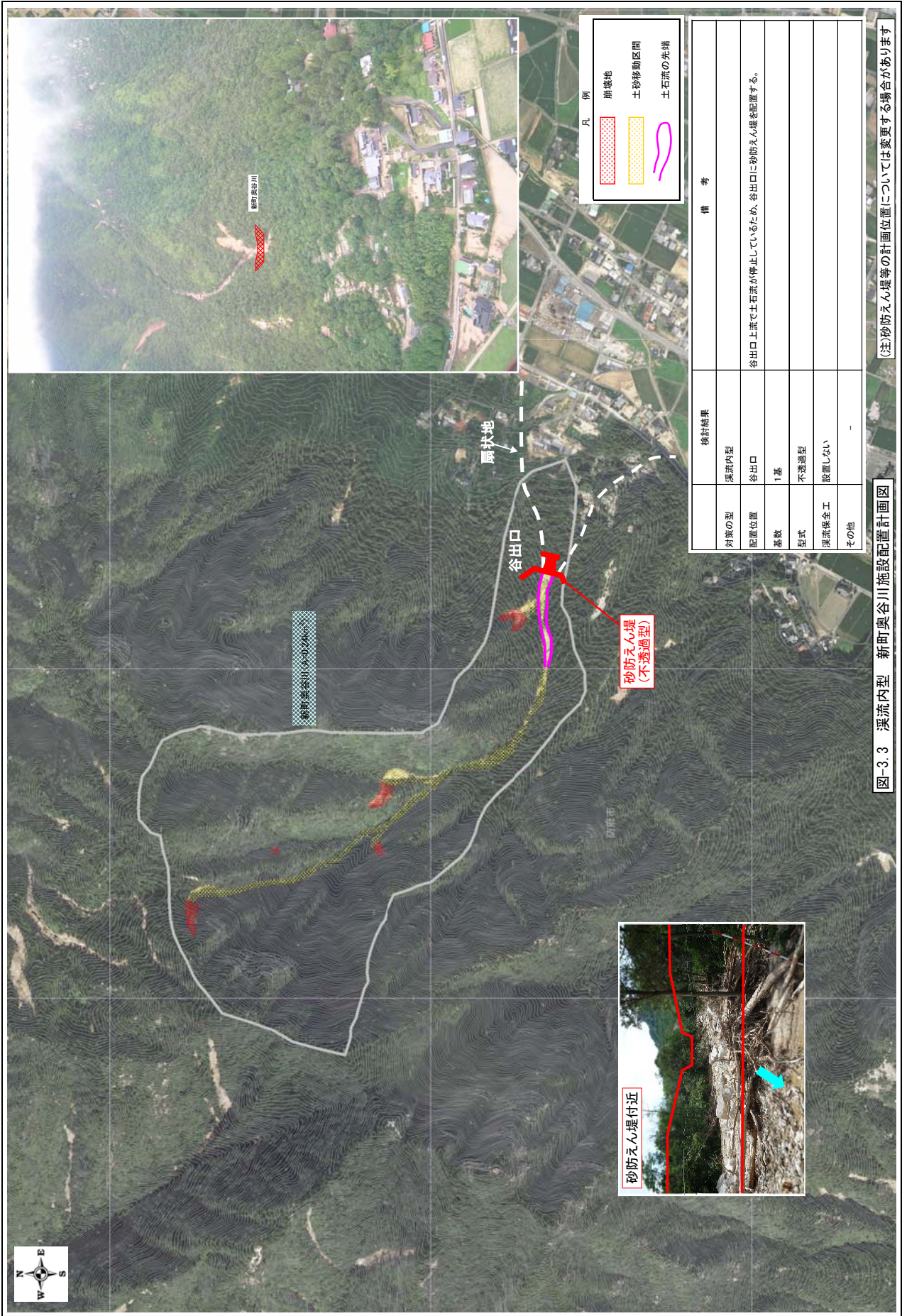
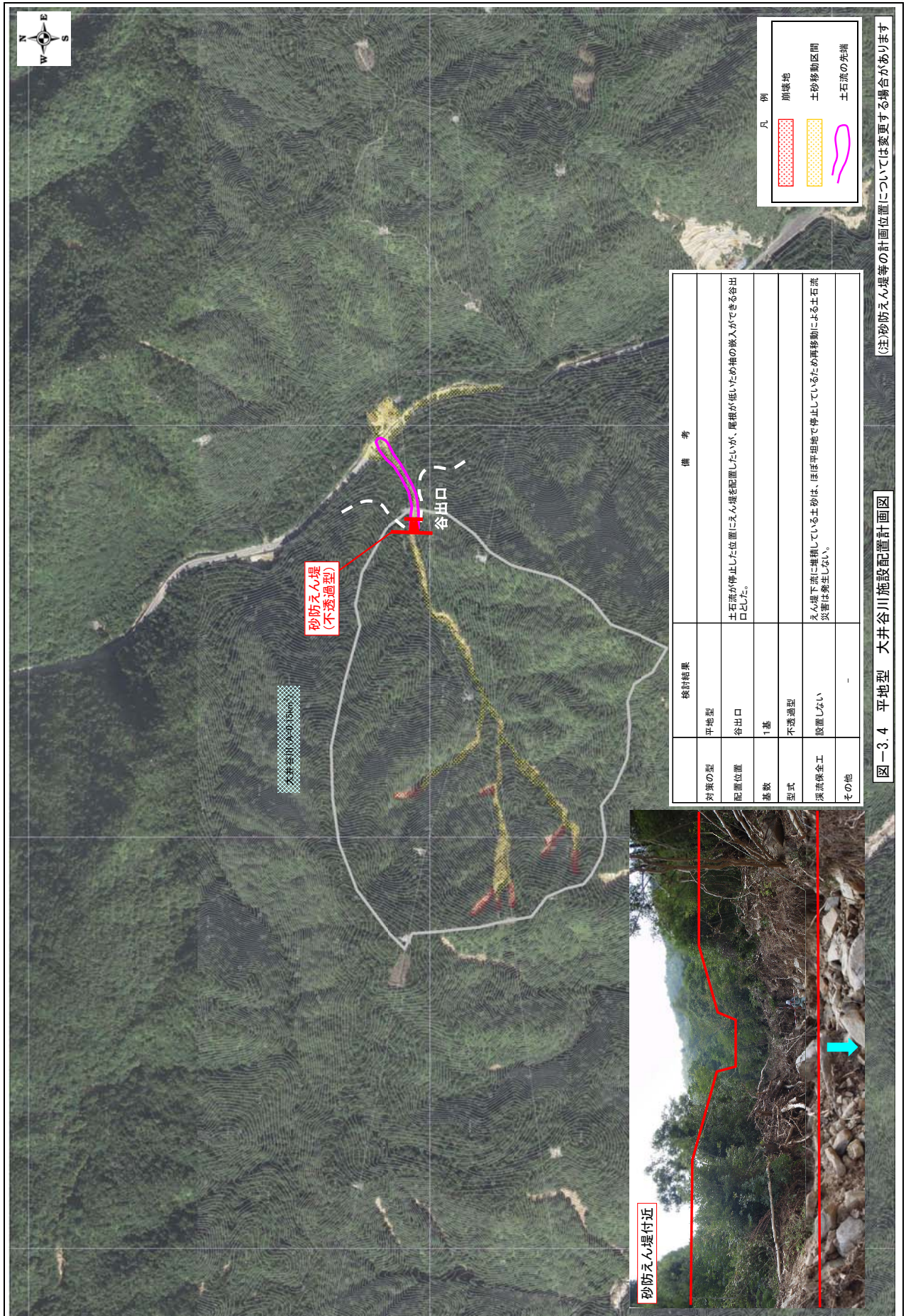


図-3.3 渓流内型 新町奥谷川施設配置計画図

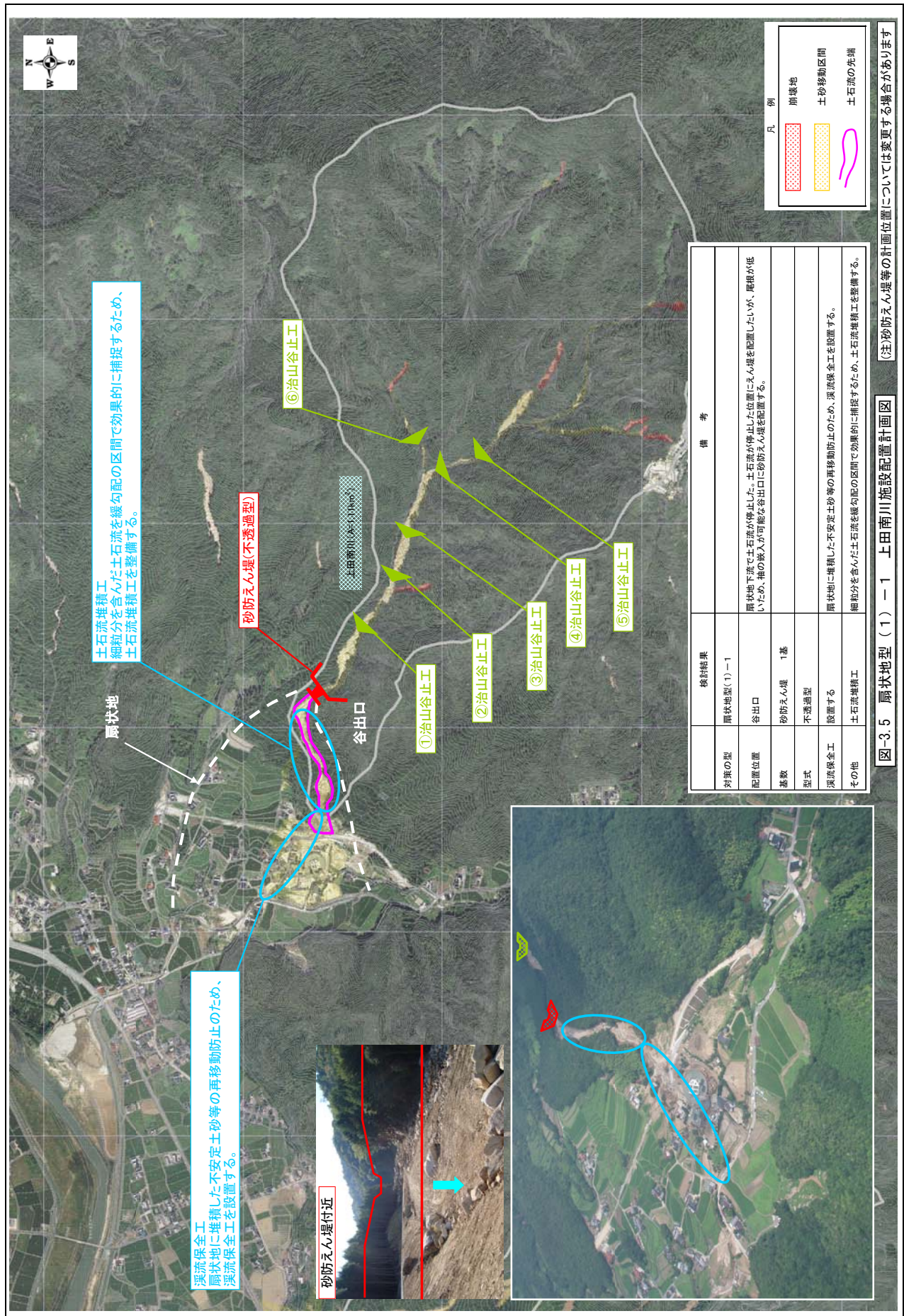
(注)砂防えん堤等については変更する場合があります



対策の型	検討結果	備考
平地型		
配置位置	谷出口	土石流が停止した位置にえん堤を配置したいが、尾根が低いため軸の侵入ができる谷出口とした。
基数	1基	
型式	不透過型	
湧流保全工	設置しない	えん堤下流に増積している土砂は、ほぼ平地地で停止しているため増積による土石流災害は発生しない。
その他	-	

図一3.4 平地型 大井谷川施設配置計画図

(注)砂防えん堤等の計画位置については変更する場合があります



土石流堆積工
細粒分を含んだ土石流を緩勾配の区間で効果的に捕捉するため、
土石流堆積工を整備する。

渓流保全工
扇状地に堆積した不安定土砂等の再移動防止のため、
渓流保全工を設置する。



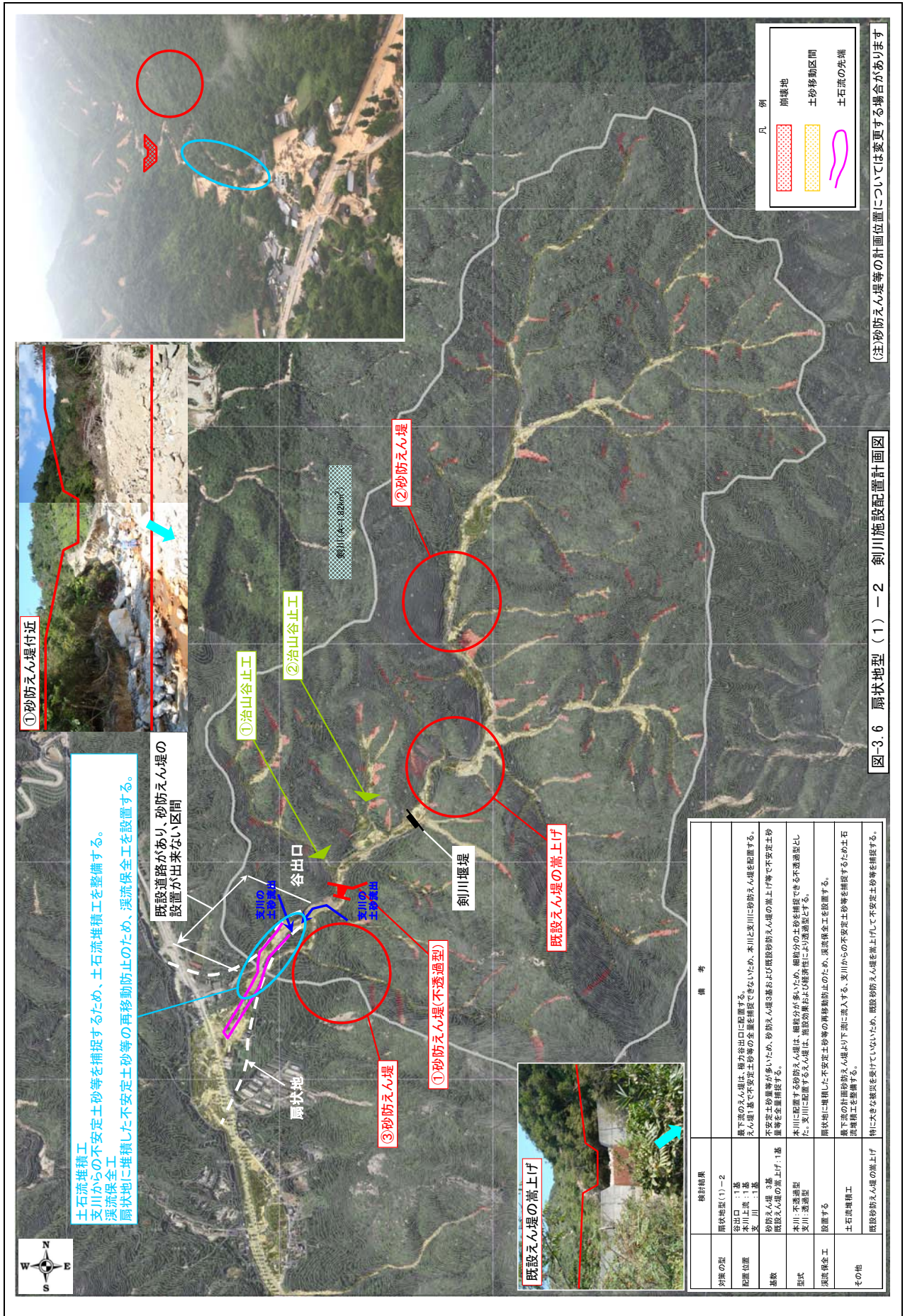
砂防えん堤付近

検討結果		備考
対策の型	扇状地型(1)-1	
配置位置	谷出口	扇状地下流で土石流が停止した位置にえん堤を配置したいが、配根が低い ため、補の流入が可能な谷出口に砂防えん堤を配置する。
基數	砂防えん堤 1基	
型式	不透過型	
渓流保全工	設置する	扇状地に堆積した不安定土砂等の再移動防止のため、渓流保全工を設置する。
その他	土石流堆積工	細粒分を含んだ土石流を緩勾配の区間で効果的に捕捉するため、土石流堆積工を整備する。

凡 例

- 扇状地
- 土石移動区間
- 土石流の先端

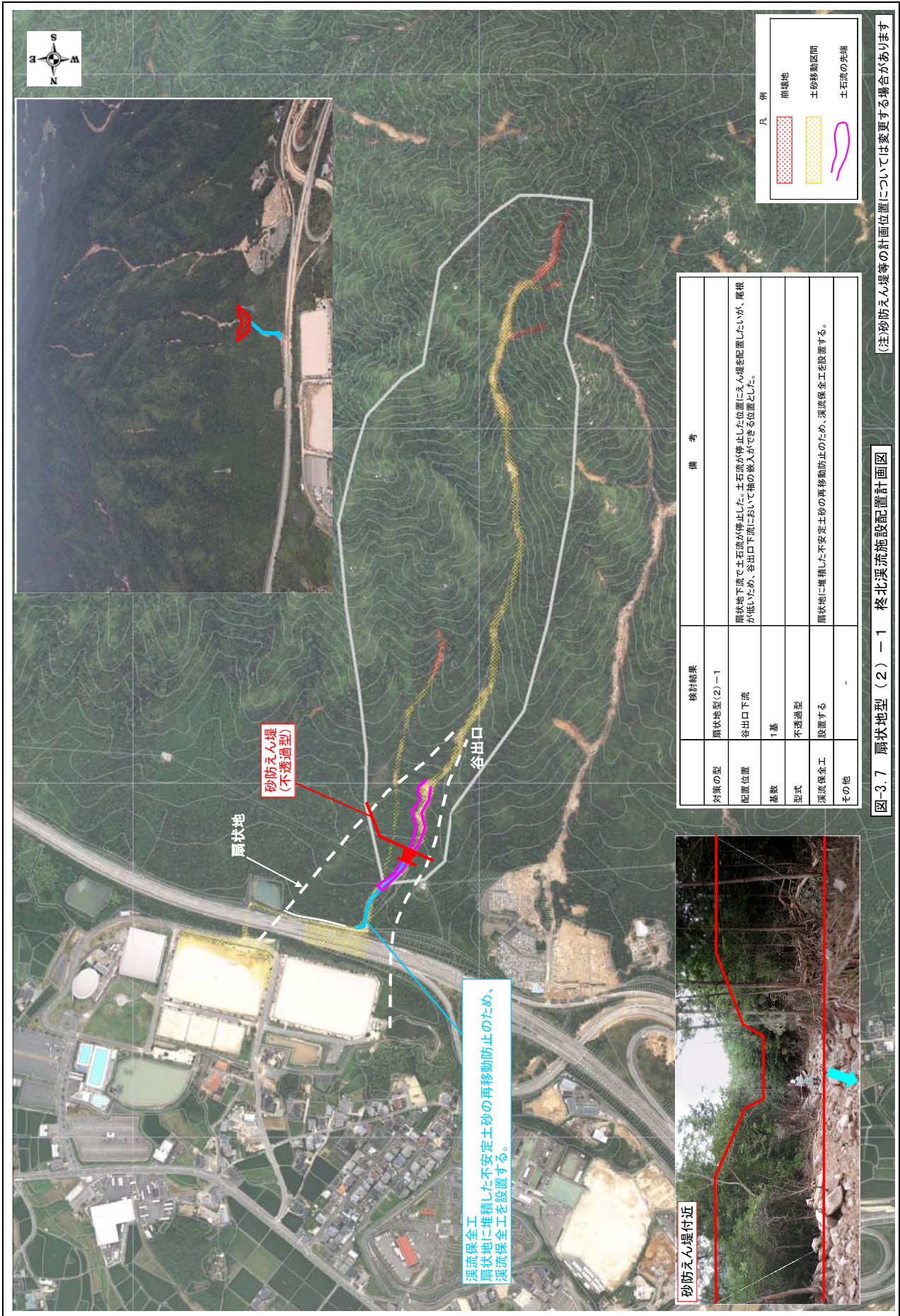
図-3.5 扇状地型(1)-1 上田南川施設配置計画図 (注)砂防えん堤等の計画位置については変更する場合があります



(注)砂防えん堤等の計画位置については変更する場合があります

図-3.6 扇状地型(1)-2 剣川施設配置計画図

対策の型	検討結果	備考
扇状地型(1)-2		
配置位置	谷出口 : 1基 本川上流 : 1基 支川 : 1基	
基數	砂防えん堤 3基 既設えん堤の嵩上げ 1基	
型式	本川 : 不透過型 支川 : 透過型	
溪流保全工	設置する	
その他	土石流堆積工	



砂防えん堤
(不透通型)

扇状地

溪流保全工
扇状地に堆積した不安定土砂の再移動防止のため、
溪流保全工を設置する。

谷出口

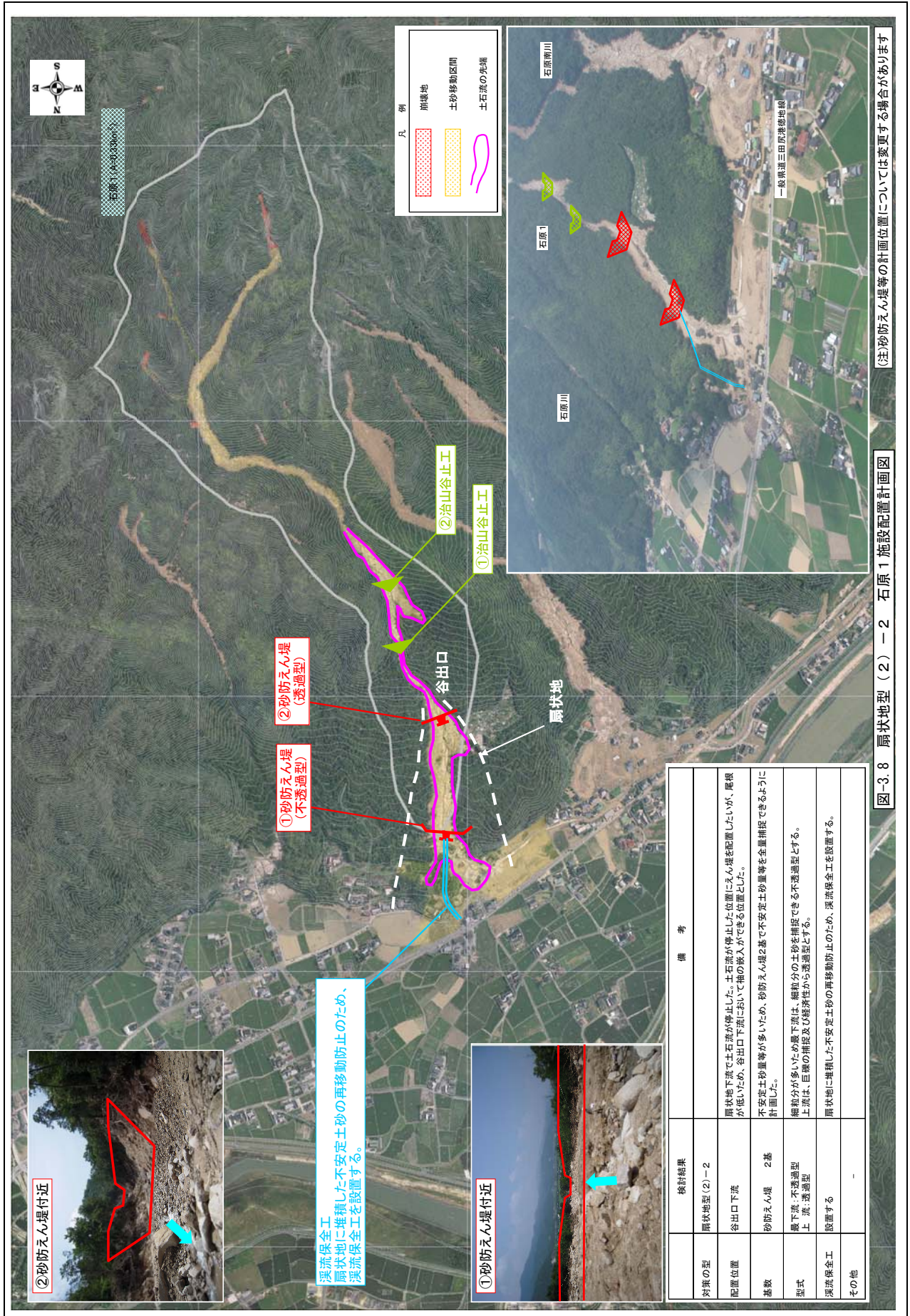
砂防えん堤付近

検討結果	備 考
対策の型 扇状地型(2)ー1	
配置位置 谷出口下流	扇状地下流で土石流が停止した位置にえん堤を設置したいが、扇状地が低いので、谷出口下流において幅の狭い位置とした。
基 数 1基	
型式 不透通型	
溪流保全工 設置する	扇状地に堆積した不安定土砂の再移動防止のため、溪流保全工を設置する。
その他	-

凡 例	例
	崩壊地
	土砂移動区間
	土石流の堆積

図-3.7 扇状地型(2)ー1 峯北溪流施設配置計画図

(注)砂防えん堤等の計画位置については変更する場合があります



②砂防えん堤付近



逕流保全工
扇状地に堆積した不安定土砂の再移動防止のため、
漂流保全工を設置する。

①砂防えん堤付近



列架の型	検討結果	備考
扇状地型(2)-2		
配置位置	谷出口下流	扇状地下流で土石流が停止した位置にえん堤を配置したいが、層位が低いので、谷出口下流において補の侵入ができる位置とした。
基数	砂防えん堤 2基	不安定土砂量が多いため、砂防えん堤2基で不安定土砂量を全量捕獲できるように計画した。
型式	下流:不透過型 上流:透過型	細粒が多いため下流は、細粒分の土砂を捕獲できる不透過型とする。 上流は、巨礫の捕獲及び経済性から透過型とする。
漂流保全工	設置する	扇状地に堆積した不安定土砂の再移動防止のため、漂流保全工を設置する。
その他		

(注)砂防えん堤等の計画位置については変更する場合があります

図-3.8 扇状地型(2)-2 石原1施設配置計画図

3. 2 山口県で実施予定の土石流災害対策の評価

山口県は、今回土石流災害が発生した溪流のうち、残存する不安定土砂等が今後の豪雨等による出水によって再移動し、新たな災害が発生することが懸念される36溪流について、不安定土砂等を捕捉する砂防施設を設置することとしている。砂防施設の設置位置や基数等については、土石流の停止位置及び氾濫状況に特徴があることから、以下の3つに分類して設定している。

(溪流内型)

溪流内で停止した土石流については、不安定土砂等の全量を捕捉対象に、谷出口付近に不透過型のえん堤を1基設置する。

(平地型)

谷出口より下流の平地に流出した土石流については、溪流内に残された不安定土砂等を捕捉対象とし、谷出口付近に不透過型のえん堤を1基設置する。

(扇状地型)

谷出口より下流の扇状地に流出した土石流については、えん堤より上流側に残された不安定土砂等を捕捉対象に、谷出口付近または扇状地に、不透過型のえん堤を1基設置し、不安定土砂等の量が多い場合には、さらに不透過型または透過型のえん堤を溪流内に設置する。また、扇状地の堆積した不安定土砂の再移動を防止するため、溪流保全工を設置する。