

分野 G

砂防施設設計・積算

付属報告書  
分野 G 砂防施設設計・積算

目次

	頁
<b>1. 小江全流域基本計画 .....</b>	<b>G-1</b>
1.1 構造物対策の現状.....	G-1
1.1.1 流域内主要構造物.....	G-1
1.1.2 既設構造物調査.....	G-2
1.1.3 構造物対策現況の問題点.....	G-3
1.2 代表流域における土石流に対する施設対策の検討.....	G-4
1.2.1 計画基準点、補助基準点及び計画規模の設定.....	G-4
1.2.2 対策土砂量.....	G-5
1.2.3 施設配置計画代替案の検討.....	G-8
1.2.4 代替案の概略設計と費用概算.....	G-13
1.2.5 便益算定.....	G-13
1.2.6 最適案の選定.....	G-17
1.3 小江流域基本計画の作成.....	G-18
1.3.1 土石流対策の代表小流域から小江流域全体への展開.....	G-18
1.3.2 概算事業費.....	G-18
<b>2. 優先小流域緊急プロジェクト .....</b>	<b>G-21</b>
2.1 土石流対策の基本方針.....	G-21
2.1.1 土石流対策溪流と計画規模.....	G-21
2.1.2 対策施設代替案の選定.....	G-22
2.1.3 対策施設概略設計.....	G-25
2.1.4 概算事業費算定方法.....	G-32
2.1.5 便益算定方法.....	G-33
2.2 豆腐沟流域土石流対策.....	G-36
2.2.1 現状の課題と計画基準点の設定.....	G-36
2.2.2 代替案の検討.....	G-37
2.2.3 最適案の選定.....	G-37
2.2.4 最適案の施設概略設計.....	G-38
2.3 乌龙河流域土石流対策.....	G-39
2.3.1 現状の課題と計画基準点の設定.....	G-39
2.3.2 代替案の検討.....	G-40
2.3.3 最適案の選定.....	G-41
2.3.4 最適案の施設概略設計.....	G-42
2.4 东川区市街地流域土石流対策.....	G-43
2.4.1 現状の課題と計画基準点の設定.....	G-43

2.4.2	代替案の検討.....	G-44
2.4.3	最適案の選定.....	G-46
2.4.4	最適案の施設概略設計.....	G-47
2.5	桃家小河流域土石流対策.....	G-48
2.5.1	現状の課題と計画基準点の設定.....	G-48
2.5.2	代替案の検討.....	G-49
2.5.3	最適案の選定.....	G-50
2.5.4	最適案の施設概略設計.....	G-51

巻末付表

巻末付図

## 表一覧

表R G.1	小江流域の主な構造物対策事業（1976年～2000年）	G-2
表R G.2	既設構造物調査結果概要	G-3
表R G.3	都市部における山地洪水・土石流対策の計画規模	G-4
表R G.4	農村部における洪水対策計画規模	G-4
表R G.5	代表流域の土石流対策計画基準点	G-5
表R G.6	計画で取り扱う土砂量	G-5
表R G.7	代表流域の土石流計画流出土砂量およびピーク流量	G-8
表R G.8	代替案として適用が考えられる対策	G-8
表R G.9	土石流計画流出土砂量と年平均生産土砂量	G-9
表R G.10	既設砂防えん堤の捕捉量	G-13
表R G.11	代表流域土石流対策代替案比較	G-13
表R G.12	土石流対策事業の効果	G-14
表R G.13	堆積厚別土石流氾濫区域の推定	G-14
表R G.14	代表流域の土石流対策便益の合計	G-17
表R G.15	代表流域の土石流対策最適案	G-17
表R G.16	代表流域以外の小江流域土石流対策最適案	G-18
表R G.17	概算事業費集計	G-19
表R G.18	事業費年度配分集計	G-20
表R G.19	退耕還林のための補償費年度配分集計	G-20
表R G.20	優先小流域の土石流対策基準点と計画規模	G-21
表R G.21	計画で取り扱う土砂量	G-22
表R G.22	適用が考えられる構造物対策	G-22
表R G.23	重力式コンクリート砂防えん堤の設計荷重の組み合わせ	G-25
表R G.24	砂防えん堤の安定計算に用いる数値	G-26
表R G.25	水通しの余裕高	G-27
表R G.26	流路工の余裕高	G-30
表R G.27	流路工余裕高の下限値	G-30
表R G.28	導流工の余裕高	G-31
表R G.29	導流工余裕高の下限値	G-32
表R G.30	東川区における人件費及び主な材料費	G-33
表R G.31	工種の工事単価細目	G-33

表R G.32	被害算定項目一覧.....	G-34
表R G.33	流域別の農地開発便益.....	G-36
表R G.34	豆腐沟流域の土石流対策基準点及び計画規模.....	G-36
表R G.35	豆腐沟流域基準点の計画流出土砂量と土石流ピーク流量.....	G-37
表R G.36	豆腐沟流域土石流対策代替案比較.....	G-37
表R G.37	豆腐沟流域土石流対策便益(市場価格).....	G-38
表R G.38	豆腐沟流域土石流対策代替案の経済評価.....	G-38
表R G.39	豆腐沟基準点1の土石流対策最適案の概要.....	G-39
表R G.40	豆腐沟基準点2の土石流対策最適案の概要.....	G-39
表R G.41	乌龙河流域において最近建設された砂防えん堤概要.....	G-39
表R G.42	乌龙河流域において最近建設された流路工概要.....	G-39
表R G.43	乌龙河流域の土石流対策基準点と計画規模.....	G-40
表R G.44	乌龙河流域既設砂防えん堤の土砂捕捉量と整備率.....	G-40
表R G.45	乌龙河流域基準点の計画流出土砂量と土石流ピーク流量.....	G-40
表R G.46	乌龙河流域検討対象溪流の巨礫調査結果.....	G-41
表R G.47	乌龙河流域土石流対策代替案比較.....	G-41
表R G.48	乌龙河流域土石流対策便益(市場価格).....	G-42
表R G.49	乌龙河流域土石流対策代替案の経済評価.....	G-42
表R G.50	乌龙河基準点 6 の土石流対策最適案の概要.....	G-43
表R G.51	东川区市街地流域において最近建設された砂防えん堤概要.....	G-43
表R G.52	东川区市街地流域において最近建設された流路工概要.....	G-43
表R G.53	东川区市街地流域の土石流対策基準点と計画規模.....	G-44
表R G.54	东川区市街地流域既設砂防えん堤の土砂捕捉量と整備率.....	G-44
表R G.55	东川区市街地流域基準点の計画流出土砂量と土石流ピーク流量.....	G-45
表R G.56	东川区市街地流域検討対象溪流の巨礫調査結果.....	G-45
表R G.57	东川区市街地流域土石流対策代替案比較.....	G-46
表R G.58	东川区市街地流域土石流対策便益(市場価格).....	G-46
表R G.59	100年確率土石流で0.1m以上の氾濫を受ける家屋数(东川区市街地)	G-47
表R G.60	东川区市街地流域土石流対策代替案の経済評価.....	G-47
表R G.61	深沟基準点の土石流対策最適案の概要.....	G-48
表R G.62	石羊沟基準点の土石流対策最適案の概要.....	G-48
表R G.63	桃家小河流域において最近建設された砂防えん堤概要.....	G-49

表R G.64	桃家小河流域の土石流対策計画基準点と計画規模 .....	G-49
表R G.65	桃家小河流域既設砂防えん堤の土砂捕捉量と整備率.....	G-49
表R G.66	桃家小河流域基準点の計画流出土砂量と土石流ピーク流量.....	G-49
表R G.67	桃家小河流域土石流対策代替案比較 .....	G-50
表R G.68	桃家小河流域土石流対策便益(市場価格) .....	G-50
表R G.69	桃家小河流域土石流対策代替案の経済評価 .....	G-50
表R G.70	桃家小河基準点1の土石流対策最適案の概要 .....	G-51

### 図一覧

図R G.1	不透過型及び透過型砂防えん堤の捕捉量.....	G-10
図R G.2	透過型砂防えん堤の種類 .....	G-11
図R G.3	『砂防えん堤＋流路工』と『導流工＋流入部床固め』.....	G-23
図R G.4	透過型砂防えん堤上流面の鋼製棧の間隔 .....	G-29

## 卷末付表一覧

表 G.1	小江流域構造物調査結果概要(砂防えん堤) .....	T-G-1
表 G.2	小江流域構造物調査結果概要(流路工等) .....	T-G-2
表 G.3(1/2)	土石流対策検討溪流の基準点と保全対象 .....	T-G-3
表 G.3(2/2)	土石流対策検討溪流の基準点と保全対象 .....	T-G-4
表 G.4	既往研究による土石流の分類 .....	T-G-5
表 G.5	代表流域土石流対策の砂防えん堤(代替案1) .....	T-G-6
表 G.6	代表流域土石流対策の代替案比較 .....	T-G-7
表 G.7(1/5)	年平均被害軽減額算定計算表算定 .....	T-G-8
表 G.7(2/5)	年平均被害軽減額算定計算表算定 .....	T-G-9
表 G.7(3/5)	年平均被害軽減額算定計算表算定 .....	T-G-10
表 G.7(4/5)	年平均被害軽減額算定計算表算定 .....	T-G-11
表 G.7(5/5)	年平均被害軽減額算定計算表算定 .....	T-G-12
表 G.8	農地開発便益単価の算定 .....	T-G-13
表 G.9	代表流域の土石流対策便益 .....	T-G-14
表 G.10	代表流域土石流対策代替案の経済評価 .....	T-G-15
表 G.11	代表流域土石流対策の最適案 .....	T-G-15
表 G.12	代表流域以外の既設砂防えん堤捕捉量 .....	T-G-16
表 G.13(1/2)	代表流域以外の土石流対策砂防えん堤(代替案1) .....	T-G-17
表 G.13(2/2)	代表流域以外の土石流対策砂防えん堤(代替案1) .....	T-G-18
表 G.14(1/2)	代表流域以外の土石流対策代替案比較 .....	T-G-19
表 G.14(2/2)	代表流域以外の土石流対策代替案比較 .....	T-G-20
表 G.15	代表流域以外の土石流対策便益 .....	T-G-21
表 G.16(1/2)	代表流域以外の土石流対策代替案の経済評価 .....	T-G-22
表 G.16(2/2)	代表流域以外の土石流対策代替案の経済評価 .....	T-G-23
表 G.17(1/2)	代表流域以外の土石流対策最適案 .....	T-G-24
表 G.17(2/2)	代表流域以外の土石流対策最適案 .....	T-G-25
表 G.18	代表流域以外の土石流危険対策優先順位 .....	T-G-26
表 G.19(1/2)	小流域別土石流対策及び水系土砂管理工事費集計 .....	T-G-27
表 G.19(2/2)	小流域別土石流対策及び水系土砂管理工事費集計 .....	T-G-28
表 G.20(1/2)	プロジェクト別土石流対策及び水系土砂管理工事費集計 .....	T-G-29
表 G.20(2/2)	プロジェクト別土石流対策及び水系土砂管理工事費集計 .....	T-G-30

表 G.21	小江流域土砂災害対策及び自然環境修復プロジェクト 事業費年度配分 .....	T-G-31
表 G.22(1/3)	優先小流域土石流対策の砂防えん堤規模検討 .....	T-G-32
表 G.22(2/3)	優先小流域土石流対策の砂防えん堤規模検討 .....	T-G-33
表 G.22(3/3)	優先小流域土石流対策の砂防えん堤規模検討 .....	T-G-34
表 G.23	優先小流域土石流対策の流路工規模検討 .....	T-G-35
表 G.24	優先小流域土石流対策の導流工規模検討 .....	T-G-36
表 G.25	優先小流域土石流対策の代替案比較一覧 .....	T-G-37
表 G.26(1/2)	豆腐沟流域土石流対策被害軽減額の算定 .....	T-G-38
表 G.26(2/2)	豆腐沟流域土石流対策被害軽減額の算定 .....	T-G-39
表 G.27	優先小流域土石流構造物対策の最適案 .....	T-G-40
表 G.28(1/5)	乌龙河巨礫調査結果.....	T-G-41
表 G.28(2/5)	乌龙河巨礫調査結果.....	T-G-42
表 G.28(3/5)	乌龙河巨礫調査結果.....	T-G-43
表 G.28(4/5)	乌龙河巨礫調査結果.....	T-G-44
表 G.28(5/5)	乌龙河巨礫調査結果.....	T-G-45
表 G.29(1/6)	乌龙河流域土石流対策被害軽減額の算定 .....	T-G-46
表 G.29(2/6)	乌龙河流域土石流対策被害軽減額の算定 .....	T-G-47
表 G.29(3/6)	乌龙河流域土石流対策被害軽減額の算定 .....	T-G-48
表 G.29(4/6)	乌龙河流域土石流対策被害軽減額の算定 .....	T-G-49
表 G.29(5/6)	乌龙河流域土石流対策被害軽減額の算定 .....	T-G-50
表 G.29(6/6)	乌龙河流域土石流対策被害軽減額の算定 .....	T-G-51
表 G.30(1/5)	深沟石羊沟巨礫調査結果.....	T-G-52
表 G.30(2/5)	深沟石羊沟巨礫調査結果.....	T-G-53
表 G.30(3/5)	深沟石羊沟巨礫調査結果.....	T-G-54
表 G.30(4/5)	深沟石羊沟巨礫調査結果.....	T-G-55
表 G.30(5/5)	深沟石羊沟巨礫調査結果.....	T-G-56
表 G.31(1/8)	东川区市街地流域土石流対策被害軽減額の算定 .....	T-G-57
表 G.31(2/8)	东川区市街地流域土石流対策被害軽減額の算定 .....	T-G-58
表 G.31(3/8)	东川区市街地流域土石流対策被害軽減額の算定 .....	T-G-59
表 G.31(4/8)	东川区市街地流域土石流対策被害軽減額の算定 .....	T-G-60
表 G.31(5/8)	东川区市街地流域土石流対策被害軽減額の算定 .....	T-G-61

表 G.31(6/8)	东川区市街地流域土石流対策被害軽減額の算定 .....	T-G-62
表 G.31(7/8)	东川区市街地流域土石流対策被害軽減額の算定 .....	T-G-63
表 G.31(8/8)	东川区市街地流域土石流対策被害軽減額の算定 .....	T-G-64
表 G.32	桃家小河流域土石流対策被害軽減額の算定 .....	T-G-65

## 卷末付図一覧

図 G.1	構造物調査結果 .....	F-G-1
図 G.2	土石流対策検討対象溪流とその計画基準点 .....	F-G-2
図 G.3(1/4)	土石流対策計画砂防えん堤位置図(豆腐沟流域) .....	F-G-3
図 G.3(2/4)	土石流対策計画砂防えん堤位置図(乌龙河流域) .....	F-G-4
図 G.3(3/4)	土石流対策計画砂防えん堤位置図(东川市街地域) .....	F-G-5
図 G.3(4/4)	土石流対策計画砂防えん堤位置図(桃家小河流域) .....	F-G-6
図 G.4	豆腐沟流域土石流氾濫域図(20年確率) .....	F-G-7
図 G.5	豆腐沟流域土石流構造物対策配置平面図 .....	F-G-8
図 G.6	豆腐沟流域土石流構造物対策計画図 .....	F-G-9
図 G.7	乌龙河流域土石流氾濫域図(20年確率) .....	F-G-10
図 G.8	乌龙河流域土石流構造物対策配置平面図 .....	F-G-11
図 G.9	乌龙河流域土石流構造物対策計画図 .....	F-G-12
図 G.10	东川区市街地流域土石流氾濫域図(100年確率) .....	F-G-13
図 G.11	东川区市街地流域土石流構造物対策配置平面図 .....	F-G-14
図 G.12(1/8)	东川区市街地流域土石流構造物対策計画図(深沟1) .....	F-G-15
図 G.12(2/8)	东川区市街地流域土石流構造物対策計画図(深沟2) .....	F-G-16
図 G.12(3/8)	东川区市街地流域土石流構造物対策計画図(深沟3) .....	F-G-17
図 G.12(4/8)	东川区市街地流域土石流構造物対策計画図(深沟4) .....	F-G-18
図 G.12(5/8)	东川区市街地流域土石流構造物対策計画図(深沟5) .....	F-G-19
図 G.12(6/8)	东川区市街地流域土石流構造物対策計画図(石羊沟1) .....	F-G-20
図 G.12(7/8)	东川区市街地流域土石流構造物対策計画図(石羊沟2) .....	F-G-21
図 G.12(8/8)	东川区市街地流域土石流構造物対策計画図(石羊沟3) .....	F-G-22
図 G.13	桃家小河流域土石流氾濫域図(20年確率) .....	F-G-23
図 G.14	桃家小河流域土石流構造物対策配置平面図 .....	F-G-24
図 G.15	桃家小河流域土石流構造物対策計画図 .....	F-G-25

## 略語集

### 組織

ADB : Asian Development Bank  
AMC : Rawalpindi Agromet Center

### 単位

°C : Degree Centigrade  
cfs, cusec : Cubic feet per second (1 cusec = 0.0283 m<sup>3</sup>/s, or 1 m<sup>3</sup>/s = 35.3 cusec)

### その他

CEA : Chief Engineering Advisor  
CFFC : Chairman, Federal Flood Commission

## G. 砂防施設設計・積算

### 1. 小江全流域基本計画

#### 1.1 構造物対策の現状

##### 1.1.1 流域内主要構造物

泥石流が頻繁に発生する小江流域では、集落、道路、鉄道等の保全対象を土砂災害から守るため、砂防えん堤、流路工、護岸工、導流堤、床固工、谷止工などの対策工が採用されてきた。

中国において定義されている各構造物の機能・効果は下記のとおりである。

砂防えん堤	砂防えん堤は、土石流の主溝あるいは主要な支溝に設置される高さ 5m 以上の横方向構造物で、土砂を遮り土石流エネルギーを減らし土砂をコントロールする。また、床侵食基準面を固め、崩壊体、地すべり体の脚部を安定させるとともに、溪床を広め、縦勾配を緩くし、土石流固体物の粒径を小さくし河床の変動を抑える。
流路工	流路工は、土石流の形成区、流通補給区、堆積区に設置される。上流に設けたえん堤により土水を分離し、河床及び流路を固め、兩岸のり面、河床堆積物を安定させる流れ方向に沿う枠組構造物である。
護岸工	護岸工は、河道側岸に沿って設置される縦方向構造物である。土石流や洪水流が不安定のり面、地すべり箇所、崩壊堆積物を洗い流し大量の土砂流になることを防止する。
導流堤	導流堤は、そのほとんどは土石流堆積区に設けられる。側岸を固定して土石流を制約し流れ方向を変えることにより、建築物、民家、耕地が被害を受けないように土石流を堆積場に安全に流下させる。
床固工	床固工は、土石流の主溝あるいは主要な支溝に設置される高さ 0.5－2.0 m の横方向構造物である。河床を固定し縦断勾配を調整することにより縦侵食、側岸侵食を防止する。
谷止工	谷止工は、土石流の上流形成区あるいは支溝に設置される高さ 5 m 以下の横方向構造物である。縦断勾配を緩和し床侵食を防止するとともに兩岸斜面を安定させる。階段状に『谷止えん堤群』として設計されることが多い。

流域内での本格的土石流対策は 1960 年代から開始されている。东川区市街地の南を流れる石羊沟では、1964 年に 8 人の死者を出す土石流被害が発生し、1965 年から东川区により砂防えん堤、流路工、谷止工等の構造物による土砂災害対策が実施された。帯工と練り石積み護岸の組合せで施工された流路工は、中国初の技術であった。また、东川区中心街の北に位置する大桥河では、1976 年から本格的な土砂災害対策事業が開始された。1995 年までに、清水沟、浑水沟の 2 支川及び大桥河本川に、9 基の砂防えん堤、3 基の床固工、214 基の谷止工、そして 6,400 m の流路工が施工された。造林、退耕還林、封山育林等の生物的対策とあわせて実施されたこの事業は、土砂災害の緩和、流域の自然回復、豊かな農地開発を実現した成功例として『东川モデル』と呼ばれ、2000 年 3 月、中国財政部より表彰されている。

上記の2小流域に加え、东川区内では、人口密集地、幹線道路、鉄道、農地を土砂災害から守るために、小水沟、热水塘沟、深沟、黑水河など多くの小流域において対策工事が実施されてきている。一方、会泽県流域、寻甸県流域においては、構造物対策はあまり実施されていない。1976年から2000年の25年間に実施された小江流域内の主な構造物対策事業を下表に示す。

表 R G.1 小江流域の主な構造物対策事業（1976年～2000年）

区県	支川名	施工期間	投資額 (千元)	構造物					
				えん堤 (基)	流路工 (m)	護岸工 (m)	導流堤 (m)	床固工 (基)	谷止工 (基)
东川区	小水沟	1989-1991	390	5	0	60	-	5	8
	大桥河	1976-1995	2,630	9	6,400	400	-	3	214
	热水塘沟	1999	220	-	150	-	-	1	0
	田坝干沟	-	-	2	-	-	-	-	-
	深沟	1984-1997	4,000	10	5,590	-	-	-	-
	石羊沟	1982-1994	4,110	2	3,580	1,523	-	-	284
	腊利河	1994-1998	1,490	4	-	-	-	-	6
	老龙箐	1999-2000	1,740	1	500	-	-	2	0
	李家湾沟	1999-2000	2,064	5	1,600	-	-	1	5
	汪家箐	1994-1997	740	3	50	-	-	2	1
	老干沟	1991-1997	1,280	2	980	-	-	4	8
	达德河	1984-1996	760	7	-	800	-	14	7
	黑水河	1984-1997	2,150	5	1,600	780	-	27	9
	小石洞沟	1994-1997	320	2	-	-	-	-	1
	桃家小河	1999-2000	850	1	-	-	-	-	-
	落戈沟	2000	600	1	-	-	-	-	8
	黑沙沟	1991-1996	1,250	2	252	-	-	14	8
	阿旺小河	2000	1,460	2	60	200	-	5	0
	拖沓沟	1987-2000	1,170	5	-	-	-	2	2
吊嘎河	1994-1997	1,130	2	155	86	-	-	-	
会泽県	陈家沟	1995	-	1	2,100	-	-	-	-
寻甸県	老干沟	1991-1995	1,920	6	3,050	-	-	-	82
	街子河	1996-1998	-	1	1,145	-	-	-	-
計			28,210	78	27,212	3,849	-	80	643

出典： 东川泥石流防治研究所-25周年記念誌  
 云南小江泥石流総合考察および防治計画研究  
 調査団収集資料

上表に整理した構造物に加え、2000年以降現時点までに、石羊沟支沟得莫沟、黑水河支沟三家村沟、桃家小河、阿旺小河（东川区）、沙湾大沟（寻甸県）流域にそれぞれ1基の砂防えん堤が建設されている。また、小水沟、达朵河（东川区）流域に流路工が、蒋家沟（东川区）、沙湾大沟（寻甸県）流域末端に導流堤が建設されている。蒋家沟に建設された導流堤は、2002年8月に発生した土石流災害により破壊された既存導流堤の災害復旧事業である。

### 1.1.2 既設構造物調査

小江全流域を対象として、既設主要構造物の規模、堆砂状況、破損の有無等について調査を実施した。調査を行った67基の砂防えん堤、26ヶ所の流路工、2ヶ所の導流堤の位置及び調査結果を図G.1、表G.1～G.2に整理する。また、調査結果概要を下表に示す。

表 R G.2 既設構造物調査結果概要

## 砂防えん堤

区県	調査数	えん堤形式			土砂補足形式		ダム高			堆砂状況		状態	
		重力式	重力式アーチ	フィル	不透過	透過	10m未満	10m～15m	15m以上	満砂	未満砂	良好	磨耗破損有
东川区	65	59	5	1	54	11	29	26	10	52	13	40	25
会泽県	1	-	1	-	1	-	-	1	-	-	1	1	-
寻甸県	1	1	-	-	1	-	-	-	1	-	1	1	-
計	67	60	6	1	56	11	29	27	11	52	15	42	25

## 流路工

区県	調査数	床版		深さ		底幅		長さ		堆砂状況		状態	
		有り	なし	3m未満	3m以上	5m未満	5m以上	500m未満	500m以上	なし少量	多量	良好	磨耗破損有
东川区	22	10	12	14	8	12	10	12	10	17	5	16	6
会泽県	1	-	1	1	-	-	1	-	1	1	-	1	-
寻甸県	3	2	1	2	1	2	1	-	3	2	1	2	1
計	26	12	14	17	9	14	12	12	14	20	6	19	7

## 導流堤

区県	調査数	形式		高さ		長さ		堆砂状況		状態	
		もたれ壁	重力式	3m未満	3m以上	2,000m未満	2,000m以上	なし少量	多量	良好	磨耗破損有
东川区	1	1	-	1	-	-	1	1	-	1	-
会泽県	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
寻甸県	1	-	1	-	1	1	-	1	-	1	-
計	2	1	1	1	1	1	1	2	-	2	-

## 1.1.3 構造物対策現況の問題点

予算が限られていること、造林・退耕還林等の生物的対策を重視していること等から、流域の大きさ、荒廃度からみると、構造物対策の絶対量は圧倒的に不足しているものと考えられる。既設構造物の問題点としては、下記の点が上げられる。

- (a) 砂防えん堤、流路工において、越流部の磨耗、水叩きの破損、床版の破損箇所が見られる。全体構造の安全性を損なわないように早急な補修が必要である。
- (b) 上流域の砂防整備率が低く、既設流路工の断面積は土石流流量を流下させるには過小である。
- (c) また、堆砂により水路の流下能力が低下している流路工がある。堆砂を除去し施設の正常な機能を維持することが必要である。
- (d) 扇状地上の流路を流路工で固定する場合、掘り込みではなく、築堤やパラペット方式を採用しており構造的に脆弱である。

## 1.2 代表流域における土石流に対する施設対策の検討

ここでは代表流域（豆腐沟、乌龙河、东川区市街地、桃家小河の各流域）における土石流対策について検討を行う。

### 1.2.1 計画基準点、補助基準点及び計画規模の設定

土石流対策計画を策定する場合、その対策の対象とする土砂量を決定する地点（計画基準点）を設定する必要がある。一般に、この土石流対策計画の計画基準点は、市街地、集落、農地、道路等保全対象となる区域の上流に設けられる。代表流域での流出土砂量算定の基本となる計画基準点は、土石流氾濫開始地点（地形）、重要保全対象物の位置、土石流対策施設の状況を勘案し表 G.2、図 G.2 のように設定した。また、豆腐沟基準点 1 および桃家小河基準点 1 には農地開発可能地の直上流にも補助基準点を設けた。

一方、土石流対策や洪水対策の計画規模に関しては、『全国山洪災害防治計画作成ガイドライン（2003 年 4 月）』や国家水利部が定めた全国的な洪水・旱魃対策ガイドラインである『防汛抗旱・総合技術（1995 年 1 月 1 日施行）』において、都市部、農村に分けて表 R.G.3 および表 R.G.4 のように規定されている。これに従えば、小江流域の全ての土石流対策検討溪流は都市部、農村部を問わず、一番レベルの低い等級 4 に分類され、都市部での基準に従えば、土石流対策の計画規模は 20 年となる。

農村部の土石流対策の計画規模については明記されていないが、都市部のそれに準ずれば、洪水対策より若干高めということで 20 年前後となる。

表 R.G.3 都市部における山地洪水・土石流対策の計画規模

等級	重要度	人口	計画規模（確率年）	
			山地洪水	土石流
1	特別重要都市	150 万人以上	50～100	100>
2	重要都市	50～150 万人	20～50	50～100
3	中等都市	20～50 万人	10～20	20～50
4	小都市	20 万人以下	5～10	20

出典：『全国山洪災害防治計画作成ガイドライン（2003 年 4 月）』

表 R.G.4 農村部における洪水対策計画規模

等級	防止保護区域の人口	農地面積	洪水対策（確率年）
1	150 万人以上	300 万畝以上	50～100
2	50～150 万人	100～300 万畝	20～50
3	20～50 万人	30～100 万畝	10～20
4	20 万人以下	30 万人畝以下	5～10

出典：『防汛抗旱・総合技術』

一方、东川泥石流研究所によると、土石流対策の計画規模については原則として 20 年確率、新村鎮や碧谷鎮などの东川市街地については 50 年確率が採用されている。东川市街地については都市計画からも要請があり、さらに 100 年確率への格上げを検討しているそうである。

ここでは、以上の基準や現地での慣例、動向を重視し、20年確率を原則とするが、東川区街地の溪流（深沟、石羊沟、田坝干沟）では100年確率を土石流対策の計画規模とする。

以上の検討から、代表流域の土石流対策検討溪流の基準点及び計画規模は下表のとおりとする。

表 R G.5 代表流域の土石流対策計画基準点

支川流域	流域番号	基準点	流域面積 (km <sup>2</sup> )	土石流対策計画規模 (確率年)	適用
豆腐沟	XZ-5	1	12.7	20	
	XZ-5	1-1	8.6	20	補助基準点
	XZ-5	1-2	2.1	20	補助基準点
	XZ-5	2	1.9	20	
烏龍河	DZ-1	1	4.5	20	
	DZ-1	2	1.8	20	
	DZ-1	3	3.9	20	
	DZ-1	4	2.1	20	
	DZ-1	5	0.5	20	
	DZ-1	6	0.7	20	
東川区市街地流域	DY-3	1	24.2	100	深沟流域
	DY-3	2	2.8	100	深沟流域
	DY-3	3	0.9	100	深沟流域
	DY-4	1	7.3	100	石羊沟流域
	DY-4	2	1.8	100	石羊沟流域
桃家小河	DY-12	1	72.6	20	
	DY-12	1-1	65.1	20	補助基準点

## 1.2.2 対策土砂量

### 1) 計画流出土砂量

土石流対策で取り扱う土砂量は、基本的に次のものから構成される。

表 R G.6 計画で取り扱う土砂量

名称	説明	適用
Ve. 移動可能土砂量 (不安定土砂量)	計画規模の降雨（洪水）発生に伴って移動可能と考えられる不安定な土砂量	
Vec. 運搬可能土砂量	計画規模の土石流によって運搬できる土砂量	
Qd. 計画流出土砂量	土石流対策計画の基本となる流出土砂量であり、計画規模の降雨によって基準点に流出してくる土石流の土砂量である。上記移動可能土砂量と運搬可能土砂量計画規模の土石流が運搬できる土砂量とを比較して小さい方の値とする。	$Qd.=Ve (Ve < Vec)$ $Qd.=Vec (Ve \geq Vec)$
Qsp. 土石流ピーク流量	導流工計画の基本となる土砂量	

計画流出土砂量 Qd は計画規模の降雨によって基準点に流出してくる土石流の土砂総量である。移動可能土砂量 Ve（計画規模の降雨（洪水）発生に伴って移動可

能と考えられる不安定な土砂量)と運搬可能土砂量  $V_{ec}$  (計画規模の土石流が運搬できる土砂量)とを比較して小さい方の値とする。

土石流ピーク流量は、文字通り土石流のピーク流量であり、土砂および水がまざったピーク流量で、後述する導流工はこのピーク流量を安全なところへ速やかに流下させようとするものである。

深溝、石羊沟、桃家小河のように、既に幾つか砂防えん堤など土石流対策整備が設置されている場合には、これら既設施設の調節量をも見込むことになる。

## 2) 計画流出土砂量の算定

### a) 移動可能土砂量

移動可能土砂量 (不安定土砂量) は、以下の方法により算出した。

各流域の計画規模の降雨に対する移動可能土砂量は、0次谷の崩壊を含めた次式で土石流に対する移動可能溪床堆積土砂量とした。

$$V_e = A_e \times L_e$$

$$A_e = B \times D_e$$

$V_e$  : 移動可能土砂量 ( $m^3$ )

$A_e$  : 溪床堆積物の平均断面積 ( $m^3$ )

$L_e$  : 谷出口から流域最遠点までの流路に沿って計った距離 (m)  
(支溪がある場合はその長さも加える)

$B$  : 土石流発生時に侵食が予想される平均溪床幅 (m)

$D_e$  : 土石流発生時に侵食が予想される溪床堆積物平均深さ (m)

### b) 運搬可能土砂量

計画規模の土石流によって運搬できる土砂量 (運搬可能土砂量  $V_{ec}$ ) は、計画規模の降雨量に流域面積を掛けて総水量を求め、これに流動中の土石流の容積土砂濃度を乗じて算定した。その際、流出補正率を考慮した。

$$V_{ec} = \frac{10^3 \times R_T \times A}{1 - \lambda} \left( \frac{C_d}{1 - C_d} \right) \times fr$$

$$fr = 0.05(\log A - 2.0)^2 + 0.05$$

$R_T$  : 計画規模の降雨量 (mm)

$A$  : 流域面積 ( $km^2$ )

$\lambda$  : 空隙率

$C_d$  : 土石流土砂濃度

$fr$  : 流出補正係数

ここで、空隙率（ $\lambda$ ）と土石流濃度  $C_d$  は、中国科学院水利部成都山地災害及環境研究所等の既往調査結果による粘性、粘性-稀性、稀性という土石流分類からその平均的な値を用いた（表 G.4 参照）。分類されていないものについては、粘性-稀性土石流の値を用いた。補正係数  $fr$  は、0.5 を上限とし、0.1 を下限とした。

### c) 計画流出土砂量

移動可能土砂量と運搬可能土砂量を比較し、計画流出土砂量を決定する。表 R G.7 に示されるように、いずれの流域も荒廃が激しく、不安定土砂（移動可能土砂量）が圧倒的であり、移動可能土砂量が運搬可能土砂量の数倍から十数倍にも及んでいる。したがって運搬可能土砂量を計画流出土砂量とする。

### d) 土石流ピーク流量

土石流のピーク流量は日本の算定式である下式より算定される。

$$Q_{sp} = \alpha Q_p$$

$$\alpha = C_*/(C_* - C_d)$$

$Q_{sp}$  : 土石流ピーク流量 ( $m^3/s$ )

$Q_p$  : 清水流量 ( $m^3/s$ )

$C_*$  : 土石流容積濃度

$C_d$  : 堆積土砂の容積土砂濃度

なお、係数  $\alpha$  は土石流分類に基づき、粘性、粘性-稀性、稀性に応じ、それぞれ  $\alpha=10.7$ 、 $3.0$ 、 $1.8$  となる。分類が不明のものには粘性-稀性の値 ( $\alpha=3.0$ ) を採用する。

一方、清水流量  $Q_p$  は、到達時間を求める角屋式とピーク流量を求める合理式を用いて算定される。

$$Q_p = 1/3.6 \times re \times A \quad (\text{合理式})$$

$$tc = 120 \cdot A^{0.22} \cdot re^{-0.35} \quad (\text{角屋式})$$

$A$  : 流域面積 ( $km^2$ )

$re$  : 有効雨量強度 ( $mm/hr$ )

$tc$  : 到達時間 (分)

### e) 計画流出土砂量の算定

以上の算定方法に基づき、各代表流域の計画基準点および補助基準点での計画流出土砂量、ピーク流量は表 R G.7 に示すようになる。

表 R G.7 代表流域の土石流計画流出土砂量およびピーク流量

支川流域	基準点	土石流分類	流域面積	計画規模(確率年)	移動可能土砂量(m <sup>3</sup> )	運搬可能土砂量(m <sup>3</sup> )	計画流出土砂量(m <sup>3</sup> )	土石流ピーク流量(m <sup>3</sup> /s)	
豆腐沟	1	粘性	12.7	20	3,089,000	324,000	324,000	1,029	
	1-1	粘性	8.6	20	2,177,000	234,000	234,000	744	
	1-2	粘性	2.1	20	433,000	102,000	102,000	226	
	2	粘性	1.9	20	549,000	96,000	96,000	207	
烏龍河	1		4.5	20	651,000	80,000	80,000	118	
	2		1.8	20	208,000	46,000	46,000	54	
	3		3.9	20	494,000	74,000	74,000	105	
	4		2.1	20	254,000	51,000	51,000	63	
	5		0.5	20	22,000	20,000	20,000	18	
	6		0.7	20	69,000	25,000	25,000	24	
东川市街地流域	深沟	1	稀性	24.2	100	3,601,000	197,000	197,000	389
		2		2.8	100	426,000	76,000	76,000	105
		3		0.9	100	92,000	37,000	37,000	39
	石羊沟	1		7.3	100	818,000	133,000	133,000	233
		2		1.8	100	292,000	58,000	58,000	71
桃家小河	1	稀性	72.6	20	7,144,000	471,000	471,000	733	
	1-1	稀性	65.1	20	6,388,000	422,000	422,000	674	

### 1.2.3 施設配置計画代替案の検討

#### 1) 代替案の選定

ここでは前述の計画流出土砂量、ピーク流量に対し、施設対策（構造的対策及び生物的対策）の各種組み合わせによる代替案を検討する。

この土石流をどのように取り扱うかにより、次の4つの考え方がある。

- 土石流の発生を抑制する
- 土石流を貯留する
- 土石流を抑制・調節する
- 土石流を安全に流下させる

これらの考え方に適用される対策は、その機能から下表のように整理される。

表 R G.8 代替案として適用が考えられる対策

分類	内容	構造物対策	生物的対策
土石流発生抑制対策	土石流発生域において土石流の発生を抑制する施設対策	砂防えん堤、床固工、護岸工、溪流保全工	山腹工、造林
土石流貯留対策	土砂流下区間において土石流を貯留する施設対策	遊砂地工、砂防えん堤（貯砂）、	—
土石流抑制・調節対策	土砂流下区間において土石流を抑制・調節する施設対策	砂防えん堤（抑制・調節）、	—
土石流流下対策	土石流流下区間および堆積区間において、土石流ピーク流量を安全に流下させる施設対策	導流工	—

流域の荒廃状況の改善という観点から見れば、これらの対策案の中で、発生抑制対策が最も抜本的な対策といえる。しかし、全流域において年間 42,000,000tf の土砂生産があり、かつ、表 R.G.7 で移動可能土砂量 (Ve) が運搬可能土砂量を凌駕していることから理解されるように、いずれの代表流域の土石流対策検討溪流においても、膨大な不安定斜面、不安定土砂が存在しており、これら全てに対し発生抑制を施すことは技術的・経済的に非効率である。したがって土石流対策としては発生抑制対策ではなく土石流災害防止の観点から計画を立案する。**水系砂防対策**で後述するように、造林や山腹工などの土石流発生抑制対策については、水系土砂管理対策として採用し流域の荒廃抑制を図る

また、遊砂地工、貯砂えん堤など、土石流貯留を目的とした施設では、土石流計画流出土砂量に相当する容量を土石流発生に備えて常に確保しておく必要がある。しかし、小江流域では流域の荒廃のため土砂生産が激しく、このような容量を確保するためには貯まった土砂を常に掘削除去するか、経年の生産土砂量を死容量としてあらかじめ貯砂計画に見込んでおくか、さらには満砂しても容量を確保するために貯砂施設を新たに作り続けなければならない、維持管理に手間がかかり経済的にも不利となる。

例えば、下表は土石量計画流出土砂量と実績土砂収支計算から推定された粗粒分の年平均生産土砂量（細粒分は堆積せず）を比較したものであるが、平均でみると年間平均生産土砂量は土石流計画流出土砂量の約半分にも相当し、このことは土石流計画流出土砂量に相当する容量を用意しても何もしなければ2年あまりで満砂となってしまうということである。

表 R.G.9 土石流計画流出土砂量と年平均生産土砂量

支川流域	基準点	土石流分類	流域面積	計画規模(確率年)	①土石流計画流出土砂量(m <sup>3</sup> )	②年平均生産土砂量(粗粒分)(m <sup>3</sup> /年)	③=①÷②(年)	
豆腐沟	1	粘性	12.7	20	324,000	334,000	1.0	
	2	粘性	1.9	20	96,000	50,000	1.9	
乌龙河	1		4.5	20	80,000	8,900	9.0	
	2		1.8	20	46,000	3,500	13.1	
	3		3.9	20	74,000	7,700	9.6	
	4		2.1	20	51,000	4,100	12.4	
	5		0.5	20	20,000	990	20.2	
	6		0.7	20	25,000	1,400	17.9	
东川区市街地流域	深沟	1	稀性	24.2	100	197,000	39,000	5.1
		2		2.8	100	76,000	5,500	13.8
		3		0.9	100	37,000	1,800	20.5
	石羊沟	1		7.3	100	133,000	10,000	13.3
		2		1.8	100	58,000	2,500	23.2
桃家小河	1	稀性	72.6	20	471,000	307,000	1.5	
合計					1,688,000	776,390	2.2	

一方、砂防えん堤を中心とした土石流抑制・調節対策や導流工建設による流下対策は従来から小江流域で採用されてきた対策で、数が圧倒的に不足しているものものそれなりの成果を上げてきており実用的な対策と言える。

以上の検討から、以下で検討する代替案としては、『土石流調節を目的とした砂防えん堤』及び『土石流を安全に流下させることを目的とした導流工』を採用する。

## 2) 砂防えん堤

### a) 砂防えん堤の機能と計画流出土砂量

砂防えん堤は、溪岸・溪床侵食の防止、流下土砂の調節、土石流の捕捉・減勢（土石流の調節）、流木の捕捉などの機能を持つ。

ここでは、前述のとおり、移動可能土砂量が運搬可能土砂量に比べて圧倒的に多いことから、土石流の捕捉・減勢（土石流の調節）の機能にのみ着目し、砂防えん堤の捕捉量のみを整備土砂量として検討を進める。砂防えん堤の配置により各計画基準点での計画流出土砂量を上流に配置した砂防えん堤により捕捉し、大出水時の下流への流出土砂量は $0\text{m}^3$ とする。

### b) 砂防えん堤のタイプ

砂防えん堤を土石流の捕捉方法から区分すると不透過型と透過型に分けられる。不透過型は出水時と平常時の含砂率の差によりそれぞれの堆砂勾配に差が生じることから（平常時堆砂勾配と計画堆砂勾配）土砂調節機能が発揮され、この部分の調節量が捕捉量となる（下図参照）。

透過型についてもその基本的な機能は同じであるが、大出水時には土「石流や土砂を一時的に貯留するが、平常時や中小出水時の土砂はスリットなどの透過部を通して捕捉することなく下流へ流す機能を持っている。このため、常時の空き容量が大きく下図に示すとおり不透過型に比べて大きな捕捉量を見込むことが可能である。

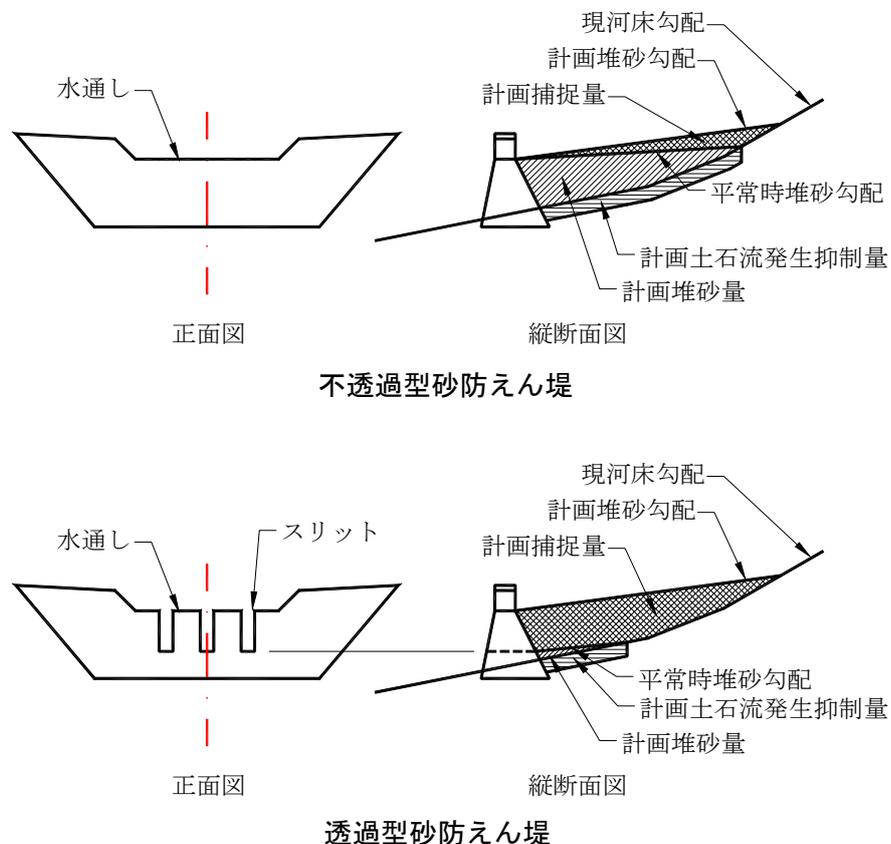


図 R G.1 不透過型及び透過型砂防えん堤の捕捉量

一方、透過型砂防えん堤の計画に際しては次の点に留意する必要がある。

- 透過型砂防えん堤が土石流を捕捉するためには、土石流が透過部を閉塞し、かつ、維持されなければならない。河床材料の最大粒径が 200mm 程度と細かい場合、スリットなど透過部の設計に注意が必要である。
- また、透過部を小さくしすぎた場合、えん堤により流水がせき上げされ、先頭部に含まれる石礫が透過部に達しないため透過部の閉塞が起これず、土石流の捕捉効果を発揮できない可能性がある。
- 出水期後半において土砂濃度の高い流れがえん堤開口部を通して流出する場合があります、直上流のみならず直下流にも堆砂空間を確保することが必要である。
- えん堤に補足した石礫の突発的な流出等に対して下流保全対象の安全性を確保する必要がある。

以上の考察より、上流域においては捕捉効果が大きい透過型砂防えん堤を配置し、基準点、補助基準点直上流など近傍に重要な保全対象が控えている箇所については機能が安定し実績のある不透過型砂防えん堤を配置するものとする。

また、透過部の規模決定に際しては、当該砂防えん堤の上下流各 200m の区間において巨礫の粒径調査を実施し決定するものとする。

### c) 透過型砂防えん堤の種類

透過型砂防えん堤には、コンクリートスリット砂防えん堤（写真参照）、大暗渠砂防えん堤、鋼製スリット砂防えん堤（写真参照）などがある。



コンクリートスリット砂防えん堤



鋼製スリット砂防えん堤

図 R G.2 透過型砂防えん堤の種類

堤体に大きな開口部を設け鋼管等の枠（棧）を設置する鋼製スリット型は、開口部が広く土石流中の礫と水の分離がスムーズに行われるため、えん堤のポケットは湛水せず砂礫分のみ効果的に堆積させることができ、礫径の大きな砂礫型土石流の発生する溪流に適している。一方、堤体に細い切れ込みを持つコンクリートスリット型は、平常時はこのスリット部から土砂混じりの流水を流下させ、土石流時や洪水時には流入する多量の土砂を堆積させ流出土砂のピークをカットする効果がある。この機能は小江の挟砂洪水、稀性泥石流などにも効果を発揮するものと考えられる。また、粘性の強い火山泥流に対しての実績もある。

これら各種透過型えん堤の特質については、現在も研究が進められている所であり最新の研究成果を踏まえ選定していく必要があるが、本検討では、小江流域の河床堆積物粒度が小さいことを考慮し、粒度が細かく粘性の高い土石流に対して効果を発揮するコンクリートスリット型を採用するものとする。

#### d) 砂防えん堤の配置、規模等

施設配置計画に当たっての留意点は下記のとおりである。

- 計画基準点または補助基準点に基幹砂防えん堤(不透過型)を計画する。
- 補助基準点がある場合は補助基準点までに土石流を捕捉し、補助基準点から計画基準点間に流路工を計画する。
- 計画砂防えん堤は、岩着は難しいと考えられることから 15m以上のハイダムは避ける。根入れを 2.5m程度とし有効高 12mを最大高とする。

#### e) えん堤下流の流路工

最下流の砂防えん堤の下流には後続流を無害に流下させるため、また、河床低下を防止するために流路工を設置する。この流路工の計画確率規模としては、前述の『全国山洪災害防治計画作成ガイドライン』の山地洪水に対する計画規模を参考に、土石流対策より若干規模を下げ、東川市街地の溪流（深沟、石羊沟、田坝干沟）では 20 年確率、その他の溪流では 5 年確率とする。

### 3) 導流工

導流工は発生した土石流を氾濫させることなく、無害なところまで速やかに流下させる方法である。小江流域では蒋家沟、达朵沟、沙湾大沟等で採用されており、それぞれ発生した土石流を流路によって小江本川まで導くものである。導流工の流入部には、河道を固定し土石流を滑らかに導流工に導くために床固工を設置する。

導流工は砂防えん堤に比べ、廉価であるが、土石流の流下を許容することになるため、発生時に導流工内およびその周辺から確実に人々を避難させておく必要がある。このことから、導流工採用にあたっては、経済分析のみでなく下流の状況、特に人家の有無、規模等に配慮する必要がある。

### 4) 既設砂防えん堤の捕捉量

既設砂防えん堤の捕捉量は下記のとおりである。

表 R G.10 既設砂防えん堤の捕捉量

支川流域	基準点	えん堤 No.	川幅 (m)	堆砂幅 (m)	河床勾配	有効高 (m)	えん堤タイプ	捕捉量 (m <sup>3</sup> )	
烏龍河	4	1	8.0	23.0	10.4	7.0	不透過	3,000	
	5	1	12.0	19.0	13.0	7.5	不透過	6,000	
东川区市街地流域	深沟	1	深沟 1	35.0	40.0	6.7	7.0	不透過	6,000
		1	深沟 2	20.0	27.0	5.5	4.0	透過	1,000
		1	深沟 3	19.0	23.0	4.5	4.0	不透過	1,000
		1	深沟 4	16.0	19.0	4.5	5.0	透過	1,000
		1	深沟 5	17.0	18.0	4.5	3.0	透過	0
		1	深沟 6	25.0	30.0	4.5	5.0	透過	2,000
	石羊沟	1	1	39.0	48.0	14.3	10.0	不透過	30,000
		1	2	38.0	45.0	11.1	10.0	透過	22,000
		2	1	70.0	75.0	10.5	1.5	不透過	1,000
	桃家小河	1-1	1	47.0	73.0	14.0	16.0	不透過	99,000

#### 1.2.4 代替案の概略設計と費用概算

前節までの検討を踏まえ、代替案の検討を行った。砂防えん堤の規模、捕捉量を表 G.5 に、代替案 1:砂防えん堤+流路工と代替案 2:導流工+流入部床固工の施設規模及び概算費用を表 G.6 に、その概要を下表に示す。

表 R G.11 代表流域土石流対策代替案比較

支川流域	基準点	流域面積 (km <sup>2</sup> )	代替案 1:砂防えん堤+流路工			代替案 2:導流工+流入部床固め			
			えん堤基数	流路工延長 (m)	工事費 (千元)	導流工延長 (m)	床固め基数	工事費 (千元)	
豆腐沟	1	12.7	8	4,500	18,300	4,500	2	13,150	
	2	1.9	4	1,100	6,360	1,100	1	2,160	
烏龍河	1	4.5	2	1,300	3,250	1,300	1	2,220	
	2	1.8	3	2,000	4,480	2,000	1	2,490	
	3	3.9	4	2,000	5,770	2,000	1	2,820	
	4	2.1	3	1,300	3,580	1,300	1	1,760	
	5	0.5	2	1,100	2,460	1,100	1	1,180	
	6	0.7	2	1,500	2,000	1,500	1	1,580	
东川市街地	深沟	1	24.2	3	3,900	11,080	3,900	1	7,770
		2	2.8	4	3,700	8,370	3,700	1	4,700
		3	0.9	3	1,600	4,790	1,600	1	1,890
	石羊沟	1	7.3	4	3,700	9,610	3,700	1	5,290
		2	1.8	3	3,700	7,220	3,700	1	4,220
桃家小河	1	72.6	3	4,000	15,480	4,000	1	11,750	

#### 1.2.5 便益算定

「土石流対策事業の費用便益分析マニュアル(案)、日本国国土交通省」によれば、土石流対策事業の効果は一般的に下表のように表される。

表 R G.12 土石流対策事業の効果

事業効果名	項目	説明	今回算定
直接的な被害軽減効果	家屋被害軽減効果	被害区域内の家屋・家庭用品に係る被害を軽減する効果	○
	耕地被害軽減効果	被害区域内の農林漁業生産に係る被害を軽減する効果	○
	公共・公益施設被害軽減効果	被害区域内の公共・公益施設に係る被害を軽減する効果	○
	生産施設被害軽減効果	被害区域内の農林漁業及び生産施設に係る被害軽減効果	
	人命保護効果	被害区域内の人命を保護する効果	○
間接的な被害軽減効果	機能低下被害軽減効果	被害により、生産施設の生産機能が一時的に停止することによって発生する損失を軽減する効果	○
	交通途絶被害軽減効果	被害区域内の主要交通施設が利用できなくなることによる迂回の経費の増加分を軽減する効果	○
地域経済等に及ぶ効果	安心感向上効果	土砂災害に対する地域住民の不安感を抑制する効果	
	山地森林保全効果	渓流環境の保全などにより、レクリエーション地などとして渓流空間を確保する効果	
	土地利用高度化効果	土石流対策事業により地域の安定性が高まり、土地生産性の向上や耕地の宅地化など土地利用が高度化する効果	
	土地利用可能地拡大効果	土石流対策事業によって新たに利用可能地が拡大する効果	○
	産業立地進行効果	土石流対策事業により地域の安全性が高まり土地の利用増進に伴って、新たな産業の立地が促進・進行される効果	
	定住人口維持効果	土石流対策事業により継続した雇用機会が生まれることによって定住人口は維持され、この結果コミュニティの維持、税等の歳入の維持等地域社会を支える効果となる	
	地価に及ぼす影響効果	地域の安全性を高め地域の資産価値を高める効果	

出典：「土石流対策事業の費用便益分析マニュアル（案）、日本国土交通省」

これらの効果のうち現実的に定量的評価が可能である効果について便益を計上する。すなわち、被害軽減便益（家屋被害軽減効果、耕地被害軽減効果、公共・公益施設被害軽減効果、人命保護効果、機能低下被害軽減効果（営業停止被害軽減）、交通途絶被害軽減効果）および農地開発便益（土地利用可能地拡大効果）を計上する。

## 1) 便益算定方法

### a) 被害軽減便益

#### i) 土石流氾濫区域の推定

土石流氾濫区域は本来、氾濫シミュレーションによって推定すべきであるが、基本計画レベルの検討では若干精度を落としても問題ないと判断し、上記マニュアルを参考に氾濫地域を扇状地と谷底平野に分け、氾濫区域面積を以下のように簡易的に推定する。

表 R G.13 堆積厚別土石流氾濫区域の推定

項目		扇状地	谷底平野
土石流氾濫面積の算定		$A_i = (V_i / 0.925)^{1/2} \times 1/667$ $A_i$ : i年確率時の氾濫区域(畝) $V_i$ : i年確率時の土石流量 (m <sup>3</sup> ) $L$ : 平均流下距離 (km)	$A_i = A_p \times (V_i / V_{100})$ $A_i$ : i年確率時の氾濫区域 $V_i$ : i年確率時の土石流量 (m <sup>3</sup> ) $A_p$ : 地形判読による氾濫可能面積
堆積厚別の氾濫面積の割合 (%) *	125cm	90	60
	75cm	5	15
	25cm	5	25

\* : 「土石流対策事業の費用便益分析マニュアル（案）、日本国土交通省」

## ii) 家屋、家財および農作物被害

資産額に堆積厚別の被害率を乗じることによって算出する。資産の数量は SPOT 衛星写真から推定し、資産額は村民委員会へのアンケート調査、現地での聞き込み調査結果などに基づき設定した。また被害率は上記マニュアルを参考にして決定した。豆腐沟や桃家小河のように過去に土石流が本川を閉塞させた溪流については、せき止めによる浸水被害をも計上した。

## iii) 公共施設への被害

东川市街地のような市街地には公共建物、道路、電柱等の公共施設が密集している。そこでこのような施設の被害として家屋被害の 50% を仮定する。また、豆腐沟には道路橋、桃家小河には道路橋および団結渠の取水堰がそれぞれの土石流氾濫区域内にあり、土石流の脅威にさらされている。100 年洪水時に資産額の 50% の被害を受けるものとして、20 年確率以上の土石流では、土石流の土砂量に比例した被害を受けるものとする。

## iv) 人命被害

人命を金銭価値で表すことには倫理上の問題があるが、上記マニュアルを参考に確率別の人命被害額を算定する。死者の発生は家屋の全壊および保全対象の道路橋梁を通過中に土石流の直撃を受けた場合の 2 ケースを想定する。

家屋の全壊による死者数は、日本における土石流被害に関する人的被害と家屋被害に関する調査結果に基づいた下式によって、50 年確率以上の土石流について算定する。

$$Y = 2.600 X^{0.663}$$

ここに X : 全壊家屋数 (125cm の土石流堆積を受けた家屋数)  
Y : 死亡者数 (人)

また通行中の直撃による死者については、1985 年に老干沟で土石流が走行中のバスを襲い、12 名が死亡した事例を参考とする。豆腐沟や桃家小河ではこのような事故が起こりうるとして、100 年確率土石流で 12 名が、50 年確率以上の土石流では土石流の土砂量に比例して死者がでるものとした。

人命の価値は、生きていたら受け取ったとされる逸失利益の現在価値として算定する。割引率を 8%、中国での人口年齢構成を元にライブニッツ係数を計算したところ年収の約 15 倍という値が得られた。

## v) 間接被害

間接被害として営業損失被害、橋梁被害による交通断絶被害、団結渠堰被害による農業被害を計上する。

営業損失被害としては、家屋被害を受けた家庭の収入が 90 日間停止するものと仮定した。豆腐沟の交通断絶被害については、迂回による通行時間増による営業損失被害、燃料費増を考慮した。しかし桃家小河については巧山-新村道路が不通になっても近傍に迂回路 (龙潭-东川道路) があるため交通断絶被害を計上しない。

桃家小河の団結渠が被害を受けた場合の農業被害は 100 年確率土石流で 10%の被害を受けるものと仮定し、20 年確率以上の土石流で、土砂量に比例して被害を受けるものとする。

#### vi) 年平均被害計減額の算定

表 G.4 に示したように、既往研究によると、土石流分類によって土石流の発生する頻度が異なるようである。そこで土石流は粘性土石流渓流では 5 年確率から、その他の土石流分類では 5~10 年で土石流氾濫が発生するものとする。

粘性土石流渓流である豆腐沟では 5 年、10 年、20 年、50 年、100 年確率、豆腐沟以外は 10 年、20 年、50 年、100 年確率の土石流時の被害額を求め、それぞれの被害が 20 年もしくは 100 年確率規模の対策によって軽減される被害額を算定する。年平均被害軽減額は生起確率を考慮した期待値として計算する。

計算結果を代表流域のうち、豆腐沟、乌龙河、深沟、石羊沟、桃家小河それぞれの基準点番号 1 の 5 渓流に関する確率別被害額および被害軽減額を表 G.7 に示す。

#### b) 農地開発便益

急峻な山岳地域である小江流域では農地開発も土石流対策の大きな目的の一つである。砂礫が堆積する扇状地、河谷平野も土石流対策によって土砂を制御することによって農地化することが可能となる。'70 年代から'90 年代にかけて実施された大桥河の土石流対策事業では、約 5,000 畝 (333ha) の農地開発に成功し、その事業は「東川モデル」として全国レベルの模範事業となっている。

2004 年 3 月撮影の SPOT 衛星写真 (解像度 2.5m) から推定すると、本調査の対象となっている計 106 本の土石流対策検討渓流でも約 16,000 畝 (1,070ha) の新規農地開発が見込まれ、代表流域でも豆腐沟、乌龙河、桃家小河から合計 2,180 畝 (145ha) の開発が可能となる。

この農地開発による便益は、農地開発後の収穫高から生産費用を除いたものとする。ただし、農業地域での土石流対策は 20 年確率であるので 20 年に 1 年は土石流被害により無収入になると考える。表 G.8 に計算過程を示すが、農作物としては水稻と地域で収量の高い穀物または野菜の 2 毛作とし、結局、1,130 元/畝/年を単位面積当りの開発便益とする。

### 2) 便益算定結果

以上の方針に基づき、算定した過程及び結果を表 G.7、G.9 に示すとともに、代表流域の計 14 渓流の土石流対策便益を下表にまとめる。

表 R G.14 代表流域の土石流対策便益の合計

流域面積	氾濫域の資産					便益（市場価格）		
	土石流 溪流数	既存農 地	開発可 能農地	家屋数	主要橋 梁、堰	被害軽 減額	農地 開発	合計
(km <sup>2</sup> )	(本)	(畝)	(畝)	(軒)	(基)	(千元/年)	(千元/年)	(千元/年)
137.7	14	19,610	2,180	9,480	4	11,413	2,463	13,876

### 1.2.6 最適案の選定

各代替案に対する経済評価を表 G.10 に示す。経済評価指標として純現在価値 (NPC=B-C)、費用便益比 (B/C) を、割引率 8%、施設の寿命 50 年として算定した。また市場価格から経済価格への変換には一律 85% を乗じた。

この計算結果によれば、代替案 2 は代替案 1 に比べて工事費は安くなっており、経済指標の値も高いものになっている。すなわちこの経済評価だけ見た場合、代替案 2 は代替案 1 よりも有利となる。しかしこれは代替案 1 と代替案 2 の便益を同額としたことの結果であるが、実際には便益算定に反映されなかった便益の差が両者にはある。質的には代替案 2 の方が劣っている。例えば、代替案 2 は土石流の流下を容認することになるため、発生時に人が導流工に入っていた場合、被災する恐れがある。また轟音を立てながら流下することになるため、恐怖感を近隣住民にあたえることになる。

このようなことから、代替案の選択にあたっては単に経済評価だけでなく、保全対象に配慮する。すなわち 100 戸以上の住居がある場合、および 100 戸以下でも B/C が 1 以上の場合は、砂防えん堤の土石流捕捉効果に基づき基準点下流への計画流出土砂量を 0 m<sup>3</sup> と設定している代替案 1 を採用する。それ以外は土石流の流下を許容する代替案 2 を最適案とする。

最適案内容を表 G.11 に、概要を下表に整理する。また、図 G.3 に代表流域の施設配置計画図を示す。

表 R G.15 代表流域の土石流対策最適案

支川流域	基準点	流域面積 (km <sup>2</sup> )	えん堤 基数	流路工延長 (m)	導流工延長 (m)	工事費 (千元)	費用便益 B/C	
豆腐沟	1	12.7	-	-	4,500	13,150	1.37	
	2	1.9	-	-	1,100	2,160	3.01	
烏龍河	1	4.5	2	1,300	-	3,250	1.03	
	2	1.8	3	2,000	-	4,480	1.11	
	3	3.9	4	2,000	-	5,770	1.01	
	4	2.1	3	1,300	-	3,580	1.06	
	5	0.5	-	-	1,100	1,180	1.20	
	6	0.7	2	1,500	-	2,000	1.57	
东川市街地	深沟	1	24.2	3	3,900	-	11,080	3.32
		2	2.8	4	3,700	-	8,370	1.44
		3	0.9	3	1,600	-	4,790	3.48
	石羊沟	1	7.3	4	3,700	-	9,610	2.33
		2	1.8	3	3,700	-	7,220	2.97
桃家小河	1	72.6	-	-	4,000	11,750	1.01	
計		137.7	31	24,700	10,700	88,390	1.90	

### 1.3 小江流域基本計画の作成

#### 1.3.1 土石流対策の代表小流域から小江流域全体への展開

前章で代表流域について検討した構造物対策を残る 105 小流域に拡大・展開することによって、小江流域全体の施設対策基本計画を作成する。この拡大・展開の方法については代表流域での検討結果に基づくものとする。

結果を下記の表に整理する。

- 表 G.12 代表流域以外の既設砂防えん堤捕捉量
- 表 G.13 代表流域以外の土石流対策砂防えん堤（代替案 1）
- 表 G.14 代表流域以外の土石流対策代替案比較
- 表 G.15 代表流域以外の土石流対策便益
- 表 G.16 代表流域以外の土石流対策代替案の経済評価
- 表 G.17 代表流域以外の土石流対策最適案

表 G.18 において、代表流域以外の土石流対策溪流の事業実施優先順位を検討している。土石流氾濫域に人家存在し、緊急性の高い溪流、純経済価値 (NPV) が大きく費用対効果の高い溪流から事業を進めていくこととし、3つのグループに分けている。

各グループの土石流対策最適案概要は下記のとおりである。

表 R G.16 代表流域以外の小江流域土石流対策最適案

グループ	主な小流域名	流域面積 (km <sup>2</sup> )	溪流数	えん堤基数	流路工延長 (m)	導流工延長 (m)	工事費 (千元)
1	盐水沟、田坝干沟、黑水河、阿旺小河、大桥河、老干沟、沙湾大沟、安乐沟、花沟等	455.6	49	69	23,600	22,500	161,210
2	大白泥沟、牛坪子、小白泥沟、幸福村沟、达朵沟、老村沟、小石洞沟、达德河、许家小河、老干沟、腊利河、大平村沟等	383.8	35	0	0	42,400	121,130
3	泥浆沟、小河箐沟、蒋家沟、黄水箐、尖山沟等	412.1	8	0	0	26,750	123,710
計	-	1,251.5	92	69	23,600	91,650	406,050

#### 1.3.2 概算事業費

事業費は、下記の項目より構成される。

- ① 直接・間接工事費 …… 材料費、機械費、労務費及びその管理費等
- ② 設計・施工管理費 …… 施設の設計、図面作成、工事技術管理費等
- ③ 事務管理費 …… 行政側管理費

- ④ 工事予備費 ..... 追加工事のための予備費  
 ⑤ 税金 ..... 上記①～④にかかる税金  
 ⑥ 物価上昇予備費 ..... 上記①～⑤の物価上昇に対する予備費  
 ⑦ 補償費 ..... 土地収用補償、作物収穫補償費等

ここでは、上記①～⑤の合計を工事費、上記①～⑥の合計を事業費（工事費＋物価上昇予備費）として取り扱う。補償費については、別枠で取り扱う。

事業費積算にあたっては 2005 年 1 月時点の物価及び外貨交換レートを適用する。外貨交換レートは、1 US\$=8.2865 中国人民元=102.44 日本円である。また、物価上昇予備費は、年率 2%の物価上昇率として算出している。

下表に緊急計画、長期計画の概算事業費集計を、表 G.19、G.20 に小流域別及びプロジェクト別の土石流対策・水系土砂管理工事費詳細を示す。

表 R G.17 概算事業費集計

プロジェクト		工事費 (元)	物価上昇 予備費 (元)	計(事業費) (元)
緊急 計画	豆腐沟土砂災害対策及び自然環境修復	26,395,000	1,842,000	28,237,000
	乌龙河土砂災害対策及び自然環境修復	97,566,000	6,811,000	104,377,000
	東川土砂災害対策及び自然環境修復	61,053,000	4,261,000	65,314,000
	桃家小河土砂災害対策及び自然環境修復	52,578,000	3,670,000	56,248,000
	雨量テレメータを利用した予警報システム	10,000,000	529,000	10,529,000
	小計	247,592,000	17,113,000	264,705,000
長期 計画	小江土砂災害対策及び自然環境修復（グループ1）	381,130,000	47,452,000	428,582,000
	小江土砂災害対策及び自然環境修復（グループ2）	363,746,000	64,179,000	427,925,000
	小江土砂災害対策及び自然環境修復（グループ3）	367,998,000	87,803,000	455,801,000
	小江土砂災害対策及び自然環境修復（グループ4） (水系砂防対策のみの小流域)	518,614,000	161,966,000	680,580,000
	小江治水（本川改修）	108,664,000	13,757,000	122,421,000
	局地レーダー雨量計を利用した予警報システム	50,000,000	6,871,000	56,871,000
小計	1,790,152,000	382,028,000	2,172,180,000	
計	2,037,744,000	399,141,000	2,436,885,000	

また、下表に事業費年度配分集計を、表 G.21 に事業費年度配分詳細を示す。

表 R G.18 事業費年度配分集計

項目	事業費年度配分 (1,000 円)							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
緊急計画	0	45,362	98,817	94,299	26,227	0	0	0
長期計画	0	0	0	23,523	158,649	241,482	242,319	195,941
計	0	45,362	98,817	117,822	184,876	241,482	242,319	195,941

項目	事業費年度配分 (1,000 円)							
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	計
緊急計画	0	0	0	0	0	0	0	264,705
長期計画	173,885	179,435	183,023	187,304	191,680	195,514	199,425	2,172,180
計	173,885	179,435	183,023	187,304	191,680	195,514	199,425	2,436,885

補償費としては、耕地に対する造林（退耕還林）を実施する際に、耕作停止補償として農民に支払う費用が必要となる。退耕還林対象面積 103.6 km<sup>2</sup>（155,500 ムー）に対して事業実施後 8 年間に渡り補償費を支払うものとする必要費用は下表の通りとなる。

表 R G.19 退耕還林のための補償費年度配分集計

項目	補償費年度配分 (1,000 円)											
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
緊急計画	0	0	0	0	570	1,140	1,140	1,140	1,140	1,140	1,140	1,150
長期計画	0	0	0	0	0	381	905	1,453	1,978	2,503	3,032	3,561
計	0	0	0	0	570	1,521	2,045	2,593	3,118	3,643	4,172	4,711

項目	補償費年度配分 (1,000 円)											
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	計
緊急計画	570	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,130
長期計画	4,235	4,648	4,926	5,180	4,655	4,130	3,601	3,072	2,406	1,604	802	53,072
計	4,805	4,648	4,926	5,180	4,655	4,130	3,601	3,072	2,406	1,604	802	62,202

## 2. 優先小流域緊急プロジェクト

### 2.1 土石流対策の基本方針

#### 2.1.1 土石流対策溪流と計画規模

##### 1) 計画基準点、補助基準点及び計画規模の設定

『1章 小江全流域基本計画』で述べたとおり、土石流対策計画を策定する場合、その対策の対象とする土砂量を決定する地点(計画基準点)を設定する必要がある。一般に、この土石流対策計画の計画基準点は、市街地、集落、農地、道路等保全対象となる区域の上流に設けられる。

優先小流域での流出土砂量算定の基本となる計画基準点は、今回作成した1/5,000地形図、現場踏査結果から、土石流氾濫開始地点(地形)、重要保全対象物の位置、土石流対策施設の状況を勘案し、表R.G.20に示す17地点を選定した(各基準点の位置等、詳細については、各小流域の土石流対策を検討する『2.2』以降に示す)。

土石流対策及び洪水対策の計画規模は、『全国山洪災害防治計画作成ガイドライン(2003年4月)』、『防汛抗旱・総合技術(1995年1月1日施行)』を参考に、東川泥石流研究所や都市計画局等との打合せ結果から、土石流対策:20年確率、洪水対策:5年確率を原則とするが、東川市街地の溪流(深沟、石羊沟)では、その重要度、将来の発展等を考慮し、土石流対策:100年確率、洪水対策:20年確率を計画規模とする(『1章 小江全流域基本計画』参照)。

優先小流域の土石流対策基準点及び計画規模を下表に整理する。

表 R.G.20 優先小流域の土石流対策基準点と計画規模

支川流域	流域番号	基準点	溪流名称	流域面積(km <sup>2</sup> )	計画規模(確率年)		適用
					土石流	洪水	
豆腐沟	XZ-5	1	豆腐沟	13.07	20	5	
		1-1	豆腐沟	9.00	20	5	補助基準点
		1-2	豆腐沟	2.31	20	5	補助基準点
		2	豆腐沟北支沟	1.95	20	5	
乌龙河	DZ-1	1	冉家沙沟	4.47	20	5	
		2	薛家沟	1.64	20	5	
		3	老龙管	3.81	20	5	
		4	李家湾沟	2.07	20	5	
		5	李家湾南支沟	0.39	20	5	
		6	大管沟	0.79	20	5	
东川区市街地流域	DY-3	1	深沟	24.52	100	20	深沟流域
		2	老干沟	2.03	100	20	深沟流域
		3	尼拉姑沟	0.74	100	20	深沟流域
		4	尼拉姑沟北支沟	0.33	100	20	深沟流域
		5	尼拉姑沟南支沟	0.74	100	20	深沟流域
	DY-4	1	石羊沟	7.16	100	20	石羊沟流域
		2	德莫沟	1.82	100	20	石羊沟流域
		3	余家沟	0.36	100	20	石羊沟流域
桃家小河	DY-12	1	桃家小河	70.95	20	5	
		1-1	桃家小河	65.06	20	5	補助基準点

## 2) 計画流出土砂量と土石流ピーク流量

土石流対策で取り扱う土砂量は、基本的に次のものから構成される。

表 R G.21 計画で取り扱う土砂量

名称	説明	適用
Ve. 移動可能土砂量 (不安定土砂量)	計画規模の降雨(洪水)発生に伴って移動可能と考えられる不安定な土砂量	
Vec. 運搬可能土砂量	計画規模の土石流による運搬可能土砂量	
Qd. 計画流出土砂量	土石流対策計画の基本となる流出土砂量であり、計画規模の降雨によって基準点に流出してくる土石流の土砂量である。上記移動可能土砂量と運搬可能土砂量計画規模の土石流が運搬できる土砂量とを比較して小さい方の値とする。	$Qd.=Ve (Ve < Vec)$ $Qd.=Vec (Ve \geq Vec)$
Qsp. 土石流ピーク流量	導流工計画の基本となる土砂量	

計画流出土砂量 Qd は計画規模の降雨によって基準点に流出してくる土石流の土砂総量である。移動可能土砂量 Ve (計画規模の洪水発生に伴って移動可能と考えられる不安定な土砂量) と運搬可能土砂量 Vec (計画規模の土石流が運搬できる土砂量) とを比較して小さい方の値を採用する。優先小流域では、いずれの流域も荒廃が激しく溪流に土砂が厚く堆積していることから、不安定土砂量(移動可能土砂量)が運搬可能土砂量の数倍から十数倍にも及ぶ。よって、運搬可能土砂量として計算された土砂量を計画流出土砂量として採用する。

土石流ピーク流量は、文字通り土石流のピーク流量であり、土砂および水がまざったピーク流量で、後述する導流工計画の基本となる土砂量である。

既に幾つか砂防えん堤など土石流対策施設が設置されている場合には、これら既設施設の調節量をも見込むことになる。詳細については、各小流域の土石流対策を検討する『2.2』以降に示す

各土砂量算出の計算式は、『1.2.2 対策土砂量』に示す。

### 2.1.2 対策施設代替案の選定

#### 1) 対策施設の種類

土石流構造物対策は下表のように分類できる。

表 R G.22 適用が考えられる構造物対策

分類	内容	構造物対策
土石流発生抑制対策	土石流発生域において土石流の発生を抑制する施設対策	砂防えん堤、床固工、護岸工、溪流保全工
土石流貯留対策	土砂流下区間において土石流を貯留する施設対策	遊砂地工、砂防えん堤(貯砂)、
土石流抑制・調節対策	土砂流下区間において土石流を抑制・調節する施設対策	砂防えん堤(抑制・調節)、
土石流流下対策	土石流流下区間および堆積区間において、土石流ピーク流量を安全に流下させる施設対策	導流工

『1.2.3 施設配置計画代替案の検討』で述べたとおり、流域の荒廃状況、既存施設の効果等を考慮し、下記の2種の構造物対策を代替案として検討を行うこととする。

代替案1：土石流抑制/調節を目的とした『砂防えん堤+流路工』

代替案2：土石流を安全に流下させることを目的とした『導流工+流入部床固め』

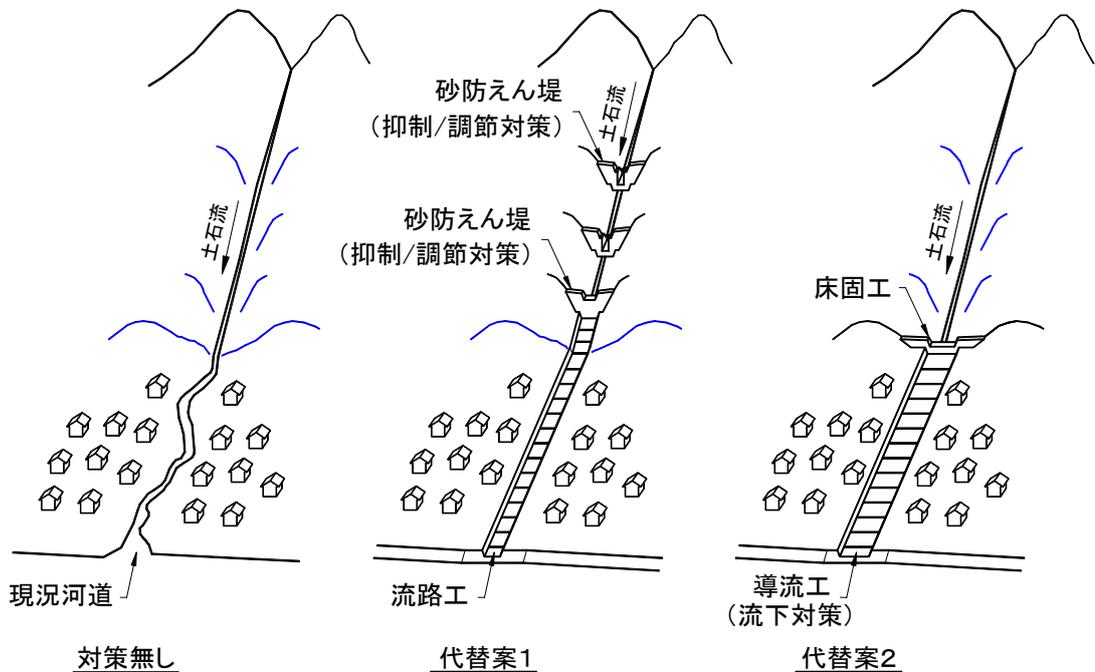


図 R G.3 『砂防えん堤+流路工』と『導流工+流入部床固め』

## 2) 代替案1：砂防えん堤+流路工

### a) 砂防えん堤の効果

砂防えん堤は、溪岸・溪床侵食の防止、流下土砂の調節、土石流の捕捉・減勢（土石流の調節）、流木の捕捉などの機能を持つ構造物である。本検討の対象溪流は、移動可能土砂量が運搬可能土砂量に比べて圧倒的に多いことから、土石流の捕捉・減勢（土石流の調節）の機能にのみ着目し、砂防えん堤の土砂捕捉量のみを整備土砂量として検討を進める。各計画基準点での計画流出土砂量を上流に配置した砂防えん堤により捕捉し、大出水時の基準点下流への流出土砂量は $0\text{m}^3$ とする。

砂防えん堤による土石流発生時および洪水時の計画土砂捕捉量は、平常時堆砂勾配( $I_1$ )の貯砂量と計画堆砂勾配( $I_2$ )の貯砂量の差として算出される。えん堤上流の横断面図を用いるのが最も精度の高い算出方法であるが、今回横断測量は行っていないことから、1/5,000 地形図から得たえん堤地点の地形データを用いて下式により計算する。

$$C = \left( \frac{1}{I_0 - I_2} \right) \cdot \left( \frac{1}{2} \cdot B_0 + \frac{m+n}{6} \cdot h_1 \right) \cdot h_1^2 - D$$

$$D = \left( \frac{1}{I_0 - I_1} \right) \cdot \left( \frac{1}{2} \cdot B_0 + \frac{m+n}{6} \cdot h_1 \right) \cdot h_1^2$$

- C : 土石流発生時および洪水時の計画土砂捕捉量 (m<sup>3</sup>)  
 I<sub>0</sub> : 元河床勾配  
 I<sub>2</sub> : 計画堆砂勾配 (I<sub>0</sub>の 2/3 とする)  
 B<sub>0</sub> : 河床幅 (m)  
 m, n : 溪岸の側法勾配  
 h<sub>1</sub> : えん堤有効高 (m)  
 D : 砂防えん堤の計画貯砂量 (m<sup>3</sup>)  
 I<sub>2</sub> : 平常時堆砂勾配 (I<sub>0</sub>の 1/2 とする)

## b) 砂防えん堤の配置計画時の留意点

砂防えん堤配置計画時の留意点について下記に整理する。

### 透過型砂防えん堤の採用

土砂捕捉のための主構造物として透過型砂防えん堤を採用する。透過型砂防えん堤は、溪流の土砂水理的連続性を損なうことなく、平常時には土砂を下流に流下させる一方、土石流時や洪水時には土砂を捕捉し下流域の土砂災害を防止する機能を持つ。透過型砂防えん堤には、コンクリートスリット型、鋼製スリット型などがあるが、本検討では小江流域の河床堆積物粒度が小さいことを考慮し、粒度が細かく粘性の高い土石流に対して効果を発揮するコンクリートスリット型を採用する。

### 不透過型砂防えん堤と透過型砂防えん堤の組み合わせ

上流域においては捕捉効果が大きい透過型砂防えん堤を配置し、基準点および補助基準点直上流など下流に重要な保全対象が控えている箇所については、機能が安定し実績のある不透過型砂防えん堤を配置する。

### えん堤の位置

支溪の合流がある場合は、主溪および支溪双方に効果があるように合流点の下流部に計画する。また、主溪および支溪の一方が荒廃している場合は、荒廃溪流を優先して位置を選定する。また、支溪からの土石流が引き金となり主溪で土石流が発達するケースを考え、砂防えん堤は残留域を小さくすることができるだけ下流域に計画する。

### えん堤の基数

不透過型砂防えん堤を配置した地点（基準点、または、補助基準点）において、えん堤の土砂補足量の合計が計画流出土砂量以上となるように砂防えん堤の基数を決定する。

### ダムの高さ

砂防えん堤は、岩着は難しいと考えられることから 15m以上のハイダムは避ける。根入れを 2.5m程度とし有効高 12mを最大高とする。

### 流路工の配置

最下流の砂防えん堤下流には後続流を無害に流下させるため、また、河床低下を防止するために流路工を設置する。この流路工の計画確率規模としては、

東川市街地の溪流（深沟、石羊沟）では 20 年確率、その他の溪流では 5 年確率とする。

### 3) 代替案 2：導流工＋流入部床固め

導流工は発生した土石流を氾濫させることなく、無害なところまで速やかに流下させる方法である。小江流域では蒋家沟、达朵沟、沙湾大沟等で採用されており、それぞれ発生した土石流を流路によって小江本川まで導くものである。導流工の流入部には、河道を固定し土石流を滑らかに導流工に導くために床固工を設置する。

導流工は砂防えん堤に比べ、廉価であるが、土石流の流下を許容することになるため、発生時に導流工内およびその周辺から確実に人々を避難させておく必要がある。このことから、導流工採用にあたっては、経済分析のみでなく下流の状況、特に人家の有無、規模等に配慮する。

## 2. 1. 3 対策施設概略設計

対策施設概略設計の考え方を下記に整理する。

### 1) 砂防えん堤

#### a) 砂防えん堤本体の設計

##### 水通し天端幅

水通し天端幅は、3.0m 以上とし、安定条件を満たす幅とする。

##### 断面設計

えん堤本体の安定計算は、重力式えん堤として下記の 3 つの条件を満たすことを前提とする。

- 転倒しないこと。堤底において引張応力を生じないように、堤体に作用する荷重の合力の作用線が堤底の中央 1/3 内に入ること。
- 堤体内、堤底と基礎地盤との接触面または基礎地盤内で滑動を起こさないこと。
- 堤体内に生ずる最大応力が堤体の材料の許容応力を超えないことともに、基礎地盤が受ける最大応力が地盤の許容支持力を超えないこと。

非越流部断面は越流部断面と同一とする。安定計算は、下表に示す設計荷重を組み合わせる断面設計に述べた諸条件を満足するように行う。

表 R G.23 重力式コンクリート砂防えん堤の設計荷重の組み合わせ

堤高	平常時	洪水時	土石流時
堤高 15m 未満		静水圧	静水圧、堆砂圧、土石流流体力
堤高 15m 以上	静水圧、堆砂圧、揚圧力、地震時慣性力、地震時動水圧	静水圧、堆砂圧、揚圧力	静水圧、堆砂圧、揚圧力、土石流流体力

安定計算に用いる数値は下表に示す通りとする。

表 R G.24 砂防えん堤の安定計算に用いる数値

項目	値
流水の単位体積重量	11.8 kN/m <sup>3</sup> (1.2 tf/m <sup>3</sup> )
堆砂見掛け単位体積重量	17.6 kN/m <sup>3</sup> (1.8 tf/m <sup>3</sup> )
堆砂の水中単位体積重量	10.8 kN/m <sup>3</sup> (1.1 tf/m <sup>3</sup> )
堤体単位体積重量	22.5 kN/m <sup>3</sup> (2.3 tf/m <sup>3</sup> )
地盤の摩擦係数 f	0.7
地盤の許容支持力 Qa	600 kN/m <sup>2</sup> (61 tf/m <sup>2</sup> )
安定条件	滑動に対する安定 $F_s = 1.2$ 転倒に対する安定 偏心距離 $e \leq B/6$ 支持力に対する安定 地盤反力 $Q \leq Q_a$

## b) 基礎の設計

### 基礎地盤の安定

えん堤は溪床および兩岸に岩盤が存在し、基礎を岩着させることが望ましいが、優先小流域には砂礫が厚く堆積しており基礎の岩着は事実上不可能である。このことから、本設計では、基礎地盤は砂礫堆積層を前提としフローティングタイプとする。なお、地盤の許容支持力は 500kN/m<sup>2</sup> とする。

### 基礎の根入れ

基礎の根入れは、砂礫地盤として 2m 以上とし、水叩き厚が 2m 以上となる場合は、基礎根入れは水叩き厚と同じとする。

## c) 水通しの設計

### 設計流量

土石流の発生頻度は低いので、1/100 確率清水流量 x 1.5 (土砂混入率 50%) を設計流量として採用する。

### 水通し幅

越流水深を極力小さくするため、水通し幅は、えん堤計画地点の河床幅を最大限利用する幅として設定する。流域面積が小さい場合には、流量が小さくなり必要幅も小さくなるが、土石流、流木等の流下を考慮し水通し幅は 3 m 以上とする。

### 袖小口勾配

標準の 1 : 0.5 とする。

### 水通し高さ

設計流量をを安全に流しうる十分な断面を持つものし、必要水通し高さは、下記に示す逆台形堰の越流公式により算定する。

$$Q = \frac{2}{15} \cdot C \cdot h \cdot (2 \cdot g \cdot h)^{1/2} (3B_1 + 2B_2)$$

Q : 水通しの流下能力 (m<sup>3</sup>/s)

C : 流量係数 (0.6)

h : 越流水深 (m)

- g : 重力加速度 (m/s<sup>2</sup>)  
 B<sub>1</sub> : 水通し下幅 (m)  
 B<sub>2</sub> : 水通し水面幅 (m)

この必要高さに下記の余裕高を加えた値を水通し高さとする。

表 R G.25 水通しの余裕高

対象流量	余裕高
200 m <sup>3</sup> /sec 未満	0.6 m
200～500 m <sup>3</sup> /sec 未満	0.8 m
500 m <sup>3</sup> /sec 以上	1.0 m

#### d) 袖の設計

袖天端勾配の原則は、袖天端勾配は計画堆砂勾配に設定することとする。また、袖の貫入深は、ダム基礎の必要根入れ深と同程度とし2 m程度とする。

#### e) 前庭保護工の設計

##### 前庭保護工

ダム基礎部は岩着としていないため、水叩きと垂直壁を設け前庭部を保護し、洗掘によるえん堤本体の破壊を防止する。

##### 水叩き厚

下記に示す経験式より計算することとし、最大厚は3.0mとする。

$$t = 0.15 (0.6H_1 + 3h - 1.0)$$

- t : 水叩きの厚さ (m)  
 H<sub>1</sub> : 水叩き天端 (又は基礎岩盤面) からのえん堤の高さ (m)  
 h : えん堤越流水深 (m)

##### 垂直壁

垂直壁の天端幅は、水叩き厚と同程度とし、水叩き下流部の洗掘に対処するように1.5mの根入れ深を確保する。位置 (本副間距離) は下記の経験式により定めるものとする。

$$L = 1.5 (H_1 + h)$$

- L : 本, 副ダム間の長さ (本ダム天端下流端から垂直壁天端下流端までの長さ) (m)  
 H<sub>1</sub> : 水脈落下高 (水叩き天端からのえん堤の高さ) (m)  
 h : えん堤越流水深 (m)

##### 側壁護岸

側壁護岸は、主ダム袖小口法肩と一致させる位置とし、天場幅は0.45 m、法勾配1:0.5とする。

## f) 透過部の設計（透過型砂防えん堤の場合）

透過部断面

開口部の大きさは、土石流最大粒径及び施設の目的から決定する。

透過（スリット）型砂防えん堤は、スリット部を閉塞させ対象土石流の捕捉を目的とすることから、下式から開口部の大きさを決定する。

$$b \leq 1.5 d_{\max}$$

b : 開口部の大きさ

d<sub>max</sub> : 土石流中の礫の最大径

土石流の最大礫径は、一般には、『ダム計画地点より上流の溪床及びダムサイト下流各々200 m間の溪床堆積物を踏査し、100個以上の巨礫の頻度分布を調べ、累加曲線の95%程度をもって最大礫径とする』が採用されている。本検討では、各溪流の中流域の95%礫径を調査しこの粒径を各溪流に配置するえん堤透過部の設計に使用する。

堰上げの発生有無の判断

透過部における堰上げの発生の有無は下式により判断する。下式がみたされる場合、堰上げが発生しないと判断される。

$$h + \alpha Q_p^2 / (2 g A^2) > h_c + D_c / 2 + \Delta E_{\text{loss}} = \beta (h_c + D_c / 2)$$

h : 水深 (m)

α : 運動エネルギー (= 1)

Q<sub>p</sub>: 清水のみの対象流量 (m<sup>3</sup>/s)

g : 重力加速度 (9.8 m<sup>2</sup>/s)

A : 流下断面積 (m<sup>2</sup>)

h<sub>c</sub> : 限界水深 (m)

D<sub>c</sub> : 限界水深時の径深 (= A<sub>c</sub> / B<sub>c</sub>)

ΔE<sub>loss</sub>: 透過部断面で渦等による損失水深 (m)

β : ΔE<sub>loss</sub> を考慮した場合の最小比エネルギーの補正係数で透過部断面の形状に影響を受ける係数 (h<sub>c</sub>、A<sub>c</sub>、B<sub>c</sub> は次式が満たされるように算出)

$$\alpha (Q_p^2 \times B_c) / (g \times A_c^3) = 1$$

A<sub>c</sub> : 水深 h<sub>c</sub> の場合の流下断面積 (m<sup>2</sup>)

B<sub>c</sub> : 水深 h<sub>c</sub> の場合の水面幅 (m)

透過部に設置する鋼製の栈の間隔

当該コンクリートスリット砂防えん堤が確実に土石流を捕捉するように、スリット部に鋼製の栈を設ける。

栈の間隔は、当該砂防えん堤を通過しても下流域に被害が生じないと推定される礫の粒径Dと同程度として設定する。

鋼製の棧の取り方は、通過部断面の底面と第一段目の棧までをD（対象粒径）とし、第二段目以上は0.5Dとする。

ここで、対象粒径Dは、95%粒径（d<sub>95</sub>）とする。

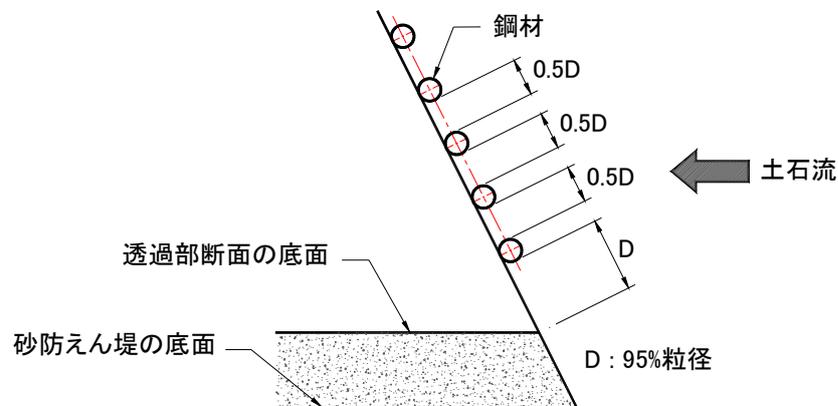


図 R G.4 透過型砂防えん堤上流面の鋼製棧の間隔

## 2) 流路工

流路工は、流路の是正による乱流防止および縦断勾配の規制による縦・横侵食の防止を目的とした構造物である。

### a) 計画対象流量

流路工の計画対象流量は、溪流全体の施設対策が進捗していることから、土砂含有量の減少した洪水流量を対象とする。本検討では、上流の砂防えん堤工事が施工済みとして、計画洪水ピーク流量に5%の土砂含有率を考慮した値とする。

### b) 断面設計

流路工の計画断面は単断面とし、設計流量を安全に流下することのできる水深に余裕高を加えた値とする。

#### 流路工幅と水深

流路工幅と水深は Manning 公式を基本とする下式を満足するように設定する。

$$Q \geq Q_0$$

$$Q = A V_d = A \alpha V$$

$$V = 1/n R^{2/3} I^{1/2}$$

$$R = A/P$$

$$A = h (B_1 + B_2) / 2$$

Q : 断面の流下能力 (m<sup>3</sup>/s)

Q<sub>0</sub> : 計画対象流量 (m<sup>3</sup>/s)

A : 構造物の通水断面積 (m<sup>2</sup>)

- $V_d$  : 断面の土砂の含有を考慮した流速 (m/s)  
 $V$  : 断面の平均流速 (m/s)  
 $\alpha$  : 土砂の含有を考慮したときの流速補正係数 (=0.90)  
 $n$  : 粗度係数 (三面張り  $n=0.02$ 、二面張り  $n=0.03$ )  
 $R$  : 径深 =  $A/P$  (m)  
 $P$  : 潤辺長 (m)  
 $I$  : 計画河床勾配  
 $h$  : 水深 (m)  
 $B_1$  : 水面幅 (m)  
 $B_2$  : 河床幅 (m)

### 余裕高

余裕高は対象流量によって決まるものとし下表の値とする。

表 R G.26 流路工の余裕高

対象流量	余裕高 ( $\Delta H$ )
200 m <sup>3</sup> /sec 未満	0.6 m
200~500 m <sup>3</sup> /sec 未満	0.8 m
500 m <sup>3</sup> /sec 以上	1.0 m

ただし、河床勾配による次の値以下にならないようにする。

表 R G.27 流路工余裕高の下限値

勾配	余裕高/水深 ( $\Delta H/H$ )
1/10 以上	0.50
1/10~1/30	0.40
1/30~1/50	0.30
1/50~1/70	0.25

### c) 法線形設計

流路工の法線は流水のスムーズな流下を図るため、また、将来の維持管理を考慮してできる限り滑らかなものとする。

### d) 縦断形設計

流路工縦断勾配は、上流部より下流部にかけて次第に緩勾配になるように急な勾配変化を避けて計画する。また、破堤・決壊等の危険性が高い築堤方式は避け、掘り込み式として最低河床標高を設定する。

## 3) 床固工

床固工の設計は、砂防えん堤の設計の考え方に準じる。

## 4) 導流工

導流工は、土石流を安全な場所まで導流することを目的とした構造物である。

## a) 計画対象流量

導流工の計画対象流量は、既存施設あるいは溪流全体の施設計画において施設により整備される土砂量の計画流出土砂量に対する比だけ土石流ピーク流量が減少すると仮定して決定する。ただし、降雨量から求められる水のみの方の計画対象流量に10%の土砂含有を加えた流量を下まわらないものとする。

## b) 断面設計

導流工の計画断面は単断面とし、土石流水深に余裕高を加えた値とする。また、導流工の幅は原則として3 m以上とする。

導流工幅と土石流水深

導流工幅と土石流水深は Manning 型の下式により計算する。

$$Q_{SP} \geq Q_0$$

$$Q_{SP} = A U$$

$$U = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot (\sin \theta)^{1/2}$$

$$h = \frac{Q_{SP}}{B \cdot U} = \left( \frac{n \cdot Q_{SP}}{B (\sin \theta)^{0.5}} \right)^{3/5}$$

$Q_{SP}$  : 断面の流下能力 (m<sup>3</sup>/s)

$Q_0$  : 計画対象流量 (m<sup>3</sup>/s)

A : 構造物の通水断面積 = h B (m<sup>2</sup>)

U : 土石流流速 (m/s)

n : 粗度係数 = 0.1 (フロント部)

R : 径深 = A/P (m)

P : 潤辺長 = B + 2h (m)

h : 土石流水深 (m)

B : 導流工幅 (m)

$\theta$  : 導流工勾配 (度)

余裕高

余裕高は対象流量によって決まるものとし下表の値とする。

表 R G.28 導流工の余裕高

対象流量	余裕高 (ΔH)
200 m <sup>3</sup> /sec 未満	0.6 m
200~500 m <sup>3</sup> /sec 未満	0.8 m
500 m <sup>3</sup> /sec 以上	1.0 m

ただし、河床勾配による次の値以下にならないようにする。

表 R G.29 導流工余裕高の下限值

勾配	余裕高/水深 ( $\Delta H/H$ )
1/10 以上	0.50
1/10~1/30	0.40
1/30~1/50	0.30

### c) 法線形設計

土石流導流工の法線形は、できる限り直線とし、地形および土地利用等の理由によりやむを得ず屈曲させる場合は円曲線を挿入し、その湾曲部曲率半径は、下式で求め、原則として中心角  $30^\circ$  以下とする。

$$b / r \text{ (in)} \leq 0.1$$

b : 流路幅 (m)

r (in) : 湾曲部曲率半径 (m)

### d) 縦断形設計

土石流導流工の断面形は、急な勾配変化をさけ、掘り込み方式を原則とする。

## 2.1.4 概算事業費算定方法

### 1) 事業費の構成

事業費は、下記の項目より構成される。

- ① 直接・間接工事費.... 材料費、機械費、労務費及びその管理費等
- ② 設計・施工管理費.... 施設の設計、図面作成、工事技術管理費等
- ③ 事務管理費..... 行政側管理費
- ④ 工事予備費..... 追加工事のための予備費
- ⑤ 税金..... 上記①～④にかかる税金
- ⑥ 物価上昇予備費..... 上記①～⑤の物価上昇に対する予備費
- ⑦ 補償費..... 土地収用補償、作物収穫補償費等

ここでは、上記①～⑤の合計を工事費、上記①～⑥の合計を事業費（工事費＋物価上昇予備費）として取り扱う。補償費は発生しない。

事業費積算にあたっては2005年1月時点の物価及び外貨交換レートを適用する。外貨交換レートは、1 US\$=8.2865 中国人民元=102.44 日本円である。また、物価上昇予備費は、年率2%の物価上昇率として算出する。

## 2) 工事費の算出方法

工事費の費用構成などについては、中国の積算資料である雲水規聯(雲南水利規範聯合文件、1994)第 25 号、水建(水利建築文件、1994)第 243 号、雲水政(1994)14 号、水利部水部水人勞(1993)190 号、水利部能源水規(1991)1272 号等を参考に、人件費、機械費、材料費については、東川区烏龍河流域で行われた砂防工事報告書、周辺地区の現行価格等を参考にする。

人件費、主な材料費について、下表に整理する。

表 R G.30 東川区における人件費及び主な材料費

項目		単価
人件費	普通労働者	20~30 元/日
材料費	コンクリート	400 元/トン
	練石積み用の石	70 元/m <sup>3</sup>
	鋼材	1,600 元/トン

また主な工種の工事単価細目を下記に示す。

表 R G.31 工種の工事単価細目

単位：元/m<sup>3</sup>

工種	人件費	材料費	機械費・施工費等	合計
練石積み工	22	120	22	164
コンクリート工	38	155	42	235
掘削工	13			13

上記工事単価に数量を乗じたものが直接工事費となる。①間接工事費、②設計・施工管理費、③事務管理費、④工事予備費、⑤税金分については、東川区流域で行われた砂防工事の例を参考とし、直接工事費の 15%とする。

### 2.1.5 便益算定方法

土石流対策の便益として、基本計画の検討と同様に、土石流被害軽減便益と農地開発便益を計算する。ただし、基本計画検討では土石流氾濫区域の推定に簡易手法を用いたが、今回はより精度高く推定するために、各優先流域毎に広域ハザードマップ作りの一環として作成した 2 次元モデルを用いて土石流氾濫計算を実施する。

#### 1) 被害額軽減便益

##### a) 被害算定項目

被害額として計上する項目は基本計画検討と同様に以下の項目とする。ただし、豆腐溝、桃家小河の橋梁破壊に伴う交通断絶被害については、迂回路があること、交通量が小さいことから無視できるとして除外する。

表 R G.32 被害算定項目一覧

被害の種類		対象	備考	
直接	家屋被害	4 優先小流域		
	家財被害	4 優先小流域		
	農地被害 (水田、畑)	直接的浸水被害	4 優先小流域	
		本川閉塞浸水被害	豆腐沟、桃家小河	
	公共施設 被害	一般	乌龙河、东川市街地	家屋被害の 50%
		橋梁	豆腐沟、桃家小河	100 年確率土石流で 50%の被害
		団結渠堰	桃家小河	100 年確率土石流で 50%の被害
	人命被害	家屋全壊	4 優先小流域	日本の算定式採用
橋梁破壊		豆腐沟、桃家小河	1985 年の老干沟の災害を参考	
間接	営業損失	4 優先小流域	家屋被災世帯の年収 25%減	
	団結渠堰破壊による農業被害	桃家小河	100 年確率土石流で 10%の被害	

**b) 土石流発生確率と被害軽減**

基本計画検討同様に粘性土石流渓流である豆腐沟では 5 年確率以上、他の流域では 5 年～10 年確率以上の降雨の場合、土石流が発生するものとする。また、东川市街地流域の土石流対策の計画規模は 100 年確率であるので、100 年確率までの被害は 100%、対策によって削除されるものとする。一方、他の流域は 20 年確率で対策工は整備されるため、20 年確率を超える土石流による被害を 100%削減することはできないが、20 年確率時の被害額は削減されるものとする。

**c) 氾濫水深および資産算定**

土石流氾濫水深として、二次元土石流氾濫解析結果を用いる。計算にあたって各流域の土石流氾濫原を 25m メッシュ (625m<sup>2</sup>) に分割した (メッシュ数は豆腐沟では 158 x 194 = 30,652 個、乌龙河では 99 x 179 = 17,721 個、东川市街地では 253 x 187 = 47,311 個、桃家小河では 259 x 148 = 38,332 個である)。計算の結果として各メッシュ毎に氾濫水深、流速などの水理量が求まる。

一方、今回作成した 1/5,000 数値地形図から GIS を用いて、各メッシュに占める市街地、農地 (水田、畑) 面積を抽出した。さらに东川市街地では建蔽率 60%、家屋 1 単位を 80m<sup>2</sup> と推定し、その他の流域の市街地では建蔽率 50%、家屋 1 単位を 100m<sup>2</sup> とし、市街地面積から家屋数に変換した。东川市街地中心部は事務所や商店、集合住宅などの大型ビルが混在するが、単位面積当りの資産額は一般家屋とそれほど変わらないものとする。全て 1 単位 80m<sup>2</sup> の家屋として家財を含め資産を計上する。

各流域での家屋/家財の資産額、年収、農業生産額には、村民委員会へのアンケート調査結果や昨年度の住民意識調査結果等を参考に流域毎に設定した。

**d) 被害率**

家屋、家財、農地 (水田、畑) の被害率については、「土石流対策事業の費用便益分析マニュアル (案)、日本国土交通省」の値を参考に、氾濫水深に応じて設定する。また橋梁や桃家小河の団結渠堰については、被害率は土石流量に比例するものとして、100 年確率時の土石流量のときに 50%とする。その他一般の公共資産に対する被害額は家屋被害額の 50%とする。

### e) 人命被害

基本計画検討同様に、50年確率以上の土石流時について、家屋の全壊および道路橋梁を通過中に土石流の直撃を受けた場合の人命被害を想定する。人命の価値は逸失利益として年収の15倍を仮定する。

#### 家屋の全壊による被害

全壊家屋数については、以下に示す「土砂災害防止に関する基礎調査の手引き、平成13年6月、財団法人砂防フロンティア整備推進機構」の建築物倒壊の判定式により、全壊家屋数を算定する。

$F_d$  (土石流流体力)  $\geq P_2$  (建築物耐力) のとき倒壊

$$F_d = \rho_d \cdot U^2$$

$$P_2 = 35.3 / (H_3 \cdot (5.6 - H_3))$$

ここに  $\rho_d$  : 土石流密度 (t/m<sup>3</sup>)

$U$  : 土石流流速 (m/s)

$H_3$  : 土石流の高さ (m)

上式の水理量は土石流氾濫のメッシュ毎の

家屋の全壊による死者数は、日本における土石流被害に関する人的被害と家屋被害に関する調査結果に基づいた、下式によって、50年確率以上の土石流について算定する。

$$Y = 2.600 \cdot X^{0.663}$$

ここに  $X$  : 全壊家屋数

$Y$  : 死亡者数 (人)

#### 橋梁通過中の土石流直撃事故

通行中の直撃による死者については、1985年に老干沟で土石流が走行中のバスを襲い、12名が死亡した事例を参考とする。豆腐沟や桃家小河ではこのような事故が起こりうるとして、100年確率土石流で12名が、50年確率以上の土石流では土石流量に比例して死者がでるものとした。

### f) 間接被害

間接被害として営業損失被害、桃家小河の団結渠堰被害による農業被害を計上する。営業損失被害としては、家屋被害を受けた家庭の収入が3ヶ月間停止するものと仮定し、年収の25%を損失するものとする。団結渠堰が被害を受けた場合の農業被害は100年確率土石流で10%の被害を受けるものと仮定し、20年確率以上の土石流で、土砂量に比例して被害を受けるものとする。

### g) 年平均被害額の算定

各溪流毎に5年～100年の現状の施設条件で土石流氾濫計算を行い、上記の方法によって確率規模別の被害額を計算する。さらに年平均被害軽減額を生起確率を考慮した期待値として計算する。

## 2) 農地開発便益

優先小流域での土石流対策検討溪流の河川敷や扇状地には現在土石流氾濫原として放置されている土地があり、土石流対策工事に合わせての農地開発が可能である。今回作成の数値地形図から判断すると、豆腐沟流域で 1,000 畝、乌龙河流域で 100 畝、桃家小河で 300 畝、計 1,400 畝の農地開発が見込まれる。

この農地開発による便益は、現地で栽培されている作物の収穫高から 50%の生産コストを除いて、各流域毎に以下のように設定する。

表 R G.33 流域別の農地開発便益

流域	農地開発便益 (元/畝/年)	想定した作物
豆腐沟	550	とうもろこし、サツマイモ
乌龙河	1,300	水稻、野菜
桃家小河	1,300	水稻、とうもろこし

### 2.2 豆腐沟流域土石流対策

#### 2.2.1 現状の課題と計画基準点の設定

豆腐沟流域においては、これまで造林や封山育林のような生物的対策(水系砂防対策)が主となっており、土石流対策としての施設対策はほとんど実施されていない。土石流災害の危険地帯であった下流域の大树村三家村・大树村豆腐沟では、近傍の標高の高い地域への移転がすでに行われており、家屋・人命の安全は確保されている。

一方、小江合流点付近に架かる橋(橋長約 250 m、幅員約 9 m)は、依然として土石流の危険にさらされている。この橋は、东川区市街地と小江下流域を結ぶ現時点での最大の交通手段であるとともに、2007 年完成を目指して小江沿いに建設中の东川一农家道路の一部となる重要な構造物である。

また、豆腐沟下流域は、厚く堆積した土砂により河床幅が 200~500 mにも達しており、土石流流路を固定することにより流路兩岸で約 1,000 畝の農地開発が可能となる。

以上の現状を踏まえ、豆腐沟流域の土石流対策基準点及び計画規模を下表のとおりとする(基本計画時に設定した基準点と同じ)。なお、対象流域に既設砂防えん堤は無く、現状の整備率は 0%である。

表 R G.34 豆腐沟流域の土石流対策基準点及び計画規模

支川流域	流域番号	基準点	溪流名称	流域面積 (km <sup>2</sup> )	計画規模(確率年)		適用
					土石流	洪水	
豆腐沟	XZ-5	1	豆腐沟	13.07	20	5	
		1-1	豆腐沟	9.00	20	5	補助基準点
		1-2	豆腐沟	2.31	20	5	補助基準点
		2	豆腐沟北支沟	1.95	20	5	

## 2.2.2 代替案の検討

### 1) 計画流出土砂量と土石流ピーク流量

『2.1 土石流対策の基本方針』で述べたとおり、施設対策の基本となる計画流出土砂量と土石流ピーク流量は、計画降雨に基づき下表の通り算出される。

表 R G.35 豆腐沟流域基準点の計画流出土砂量と土石流ピーク流量

基準点	溪流名称	流域面積 (km <sup>2</sup> )	流路工計画対象流量 (m <sup>3</sup> /s)	計画土砂量	
				流出土砂量 (m <sup>3</sup> )	土石流ピーク流量 (m <sup>3</sup> /s)
1	豆腐沟	13.07	80.4	240,000	771
1-1	豆腐沟	9.00	58.9	240,000	771
1-2	豆腐沟	2.31	18.7	108,000	244
2	豆腐沟北支沟	1.95	16.2	98,000	211

注) 基準点 1 の計画土砂量は、基準点 1-1、基準点 1-2 の内、大きいほうの値とする。

### 2) 代替案の検討

代替案の各施設は、『2.1 土石流対策の基本方針』に記した考え方に基づき配置する。

代替案 1 及び代替案 2 の施設規模及び概算費用を下記の表に、また、その概要を表 R G. 36 に示す。

表 G. 22 優先小流域土石流対策の砂防えん堤規模検討

表 G. 23 優先小流域土石流対策の流路工規模検討

表 G. 24 優先小流域土石流対策の導流工規模検討

表 G. 25 優先小流域土石流対策の代替案比較一覧

表 R G.36 豆腐沟流域土石流対策代替案比較

支川流域	基準点	代替案 1:砂防えん堤+流路工			代替案 2:導流工+流入部床固め		
		えん堤基数	流路工延長 (m)	工事費 (千元)	導流工延長 (m)	床固め基数	工事費 (千元)
豆腐沟	1	8	4,810	17,330	4,810	2	13,241
	2	4	900	4,920	900	1	1,905

## 2.2.3 最適案の選定

経済的観点から上記代替案 1、代替案 2、もしくは対策をしない（ゼロオプション）の中から最適案を選定する。

### 1) 便益の算定

選定に先立ち、前述の方法によって、上記土石流対策が実施された場合の便益を算定した。その結果を下表にまとめる。また、土石流氾濫計算結果を図 G. 4 に、詳細な被害額軽減額算定結果を表 G. 26 に示す。

表 R G.37 豆腐沟流域土石流対策便益(市場価格)

流域	基準点	被害軽減額 (千元/年)					農地開発便益			合計 (千元/年)
		家屋家財 公共施設	農作物	人命 損失	間接 被害	合計	面積 (畝)	便益単価 (元/畝/年)	便益 (千元/年)	
豆腐 沟	1	582	12	25	0	619	960	550	528	1,147
	2	209	15	25	0	248	410	550	226	474
	合計	791	27	50	0	867	1,000	550	550	1,417

基準点1の便益は1,147千元/年、基準点2のそれは474千元/年であり、両基準点の便益は橋梁被害の軽減および農地開発によるものでほとんどを占める。

## 2) 最適案の選定

各代替案に対する経済評価を下表に示す。経済評価指標として費用便益比(B/C)、純現在価値(NPV=B-C)を、割引率8%、施設の寿命50年として算定した。また費用としては表R 4.2.3の工事費に農地整備費用(1,000元/畝、現地聞き込み結果)を加えている。さらに市場価格から経済価格への変換(Conversion Factor)には一律85%を乗じた。

表 R G.38 豆腐沟流域土石流対策代替案の経済評価

流域	基準点	便益 (千元/年)		代替案1(砂防えん堤+流路工)				代替案2(導流工+流入部床固め)			
		市場価格	経済価格	費用 (千元/年)		便益費用 比率 B/C	現在価値 NPV B-C (千元/年)	費用 (千元/年)		便益費用 比率 B/C	現在価値 NPV B-C (千元)
				市場価格	経済価格			市場価格	経済価格		
豆腐沟	1	1,147	975	18,290	15,547	0.73	-4221	14,201	12,071	0.95	-618
	2	474	403	5,330	4,531	1.05	219	2,315	1,968	2.46	2,876
	計	1,417	1,204	23,250	19,763	0.71	-5792	16,146	13,724	1.03	468

経済評価の結果に基づき、以下の理由から両基準点とも代替案2(導流工+流入部床固め)を最適案として提案する。

- まず、小江との合流部で豆腐沟本川と豆腐沟北支沟は合流しており、農地開発を行うためには両沟とも整備をせねばならず、両沟を1組として取り扱う必要がある。
- 代替案1は基準点2(北支沟)でB/Cが1以上であるが、基準点1(豆腐沟本川)と合わせれば0.7近くまで下がる。
- 基準点2の下流には保全対象となる家屋はない。
- 代替案2は基準点1でB/Cが1を若干下回るが、基準点2と合わせれば1以上を確保できる。

### 2.2.4 最適案の施設概略設計

前述の検討より、豆腐沟流域土石流対策としては代替案2の『導流工+流入部床固め』が選定された。施設の概要を下表(詳細は表G.27参照)に、概略設計図を図G.5~G.6に示す。

表 R G.39 豆腐沟基準点1の土石流対策最適案の概要

位置	構造物	概略工事費 (千元)
補助基準点 1-1	流入部床固工 (有効高 5m) 1 基	485
補助基準点 1-1 から基準点 1 まで	導流工 (深さ 4.5m、幅 33m) 延長 1,740 m	4,784
補助基準点 1-2	流入部床固工 (有効高 5m) 1 基	283
補助基準点 1-2 から基準点 1 まで	導流工 (深さ 3.8m、幅 15m) 延長 930 m	1,607
基準点 1 から小江合流点まで	導流工 (深さ 4.5m、幅 40m) 延長 2,140 m	6,082
合計	流入部床固工 2 基、導流工総延長 4,810m	13,241

表 R G.40 豆腐沟基準点2の土石流対策最適案の概要

位置	構造物	概略工事費 (千元)
基準点 2	流入部床固工 (有効高 5m) 1 基	435
基準点 2 から小江まで	導流工 (深さ 3.8m、幅 14m) 延長 900 m	1,470
合計	流入部床固工 1 基、導流工総延長 900m	1,905

## 2.3 烏龙河流域土石流対策

### 2.3.1 現状の課題と計画基準点の設定

烏龙河流域においては、集落は流域中流部烏龙盆地周辺の扇状地性段丘や扇状地、本川に沿う幅 200m程の氾濫平野などの堆積地形上に広く分布している。烏龙街を中心としたこの一帯は水利用にも恵まれ、東川区の食糧生産基地として重要な役割を果たしている。

一方、烏龙河の左岸側に位置するこの地域は、活動性の地すべり地形や崩壊地、ガリ一侵食が多く見られ、西から東へ流れる多数の支川は段丘面や山頂・山腹緩斜面を侵食し土石流の危険溪流となっている。

一帯の砂防対策としては、造林、封山育林、退耕環林などの生物的対策が中心に行われてきたが、最近になって、一部の溪流において構造物対策の整備が実施された。1999～2000 年にかけては、老龙箐及び李家湾沟において、3つの砂防えん堤と総延長約 1,800mの流路工が建設されている。これらの砂防構造物の概要を下表に整理する。

表 R G.41 烏龙河流域において最近建設された砂防えん堤概要

溪流名	施設名	完成年	形式	材料	堤高 (m)	有効高 (m)	堤長 (m)
老龙箐	主えん堤	1999/4	アースフィル	土砂	17.0	17.0	40.0
李家湾沟	1号えん堤	2000/10	重力式	練石積み	8.0	7.0	27.0
李家湾南支沟	1号えん堤	2000/10	重力式	練石積み	8.3	7.5	22.5

表 R G.42 烏龙河流域において最近建設された流路工概要

溪流名	完成年	材料	深さ (m)	底幅 (m)	頂部幅 (m)	勾配	延長 (m)
老龙箐-野鴨塘	1999/4	練石積み	2.50	2.00	3.20	1/8.1	492
李家湾沟	2000/10	練石積み	1.50	2.00	2.70	1/6.3	1,000
李家湾南支沟	2000/10	練石積み	1.50	1.45	1.50	1/14.3	350

崩壊地、ガリー侵食など流域の荒廃は進んでおり、土石流の危険に対してこれらの構造物対策は十分とはいえない。しかしながら、当流域における主要な保全対象は集落であり、東川区市街地に比べると人口が圧倒的に少ないこと、集落は溪流に比べて比較的標高の高い地域に分布していることを考えると、氾濫計算を含めた詳細な検討を行い構造物対策の必要性を検討する必要がある。

以上の現状を踏まえ、乌龙街周辺の6溪流を乌龙河流域の土石流対策検討溪流とし、基準点及び計画規模を下表のとおりとする（基本計画時に設定した基準点と同じ）。

表 R G.43 乌龙河流域の土石流対策基準点と計画規模

支川流域	流域番号	基準点	溪流名称	流域面積 (km <sup>2</sup> )	計画規模 (確率年)		適用
					土石流	洪水	
乌龙河	D Z - 1	1	冉家沙沟	4.47	20	5	
		2	薛家沟	1.64	20	5	
		3	老龙管	3.81	20	5	
		4	李家湾沟	2.07	20	5	既設えん堤1基
		5	李家湾南支沟	0.39	20	5	既設えん堤1基
		6	大箐沟	0.79	20	5	

### 2.3.2 代替案の検討

#### 1) 計画流出土砂量と土石流ピーク流量

計画基準点における検討対象6溪流の整備率は、既設砂防えん堤による土砂捕捉量を計算し下表の通りとなる。

表 R G.44 乌龙河流域既設砂防えん堤の土砂捕捉量と整備率

基準点	えん堤	川幅 (m)	堆砂幅 (m)	河床勾配	有効高 (m)	土砂捕捉量 (m <sup>3</sup> )	計画流出土砂量 (m <sup>3</sup> )	流域整備率
4	李家湾沟1号	8.0	23.0	1/10.4	7.0	3,000	50,000	6.0%
5	李家湾南支沟1号	12.0	19.0	1/13.0	7.5	6,000	17,000	35.3%

上記流域整備率を考慮し、施設対策の基本となる計画流出土砂量と土石流ピーク流量を下表の通り算出する。

表 R G.45 乌龙河流域基準点の計画流出土砂量と土石流ピーク流量

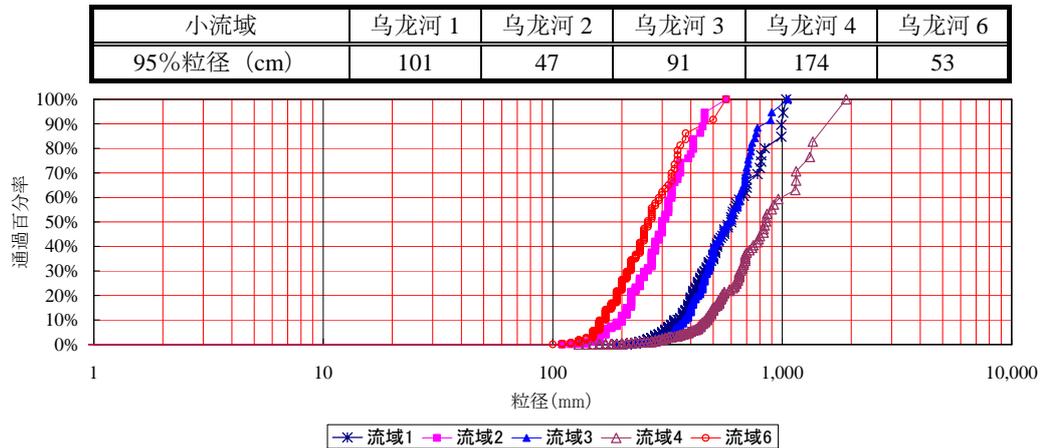
基準点	流域整備率	流路工計画対象流量 (m <sup>3</sup> /s)	計画土砂量 (整備率考慮前)		計画土砂量 (整備率考慮後)	
			流出土砂量 (m <sup>3</sup> )	土石流ピーク流量 (m <sup>3</sup> /s)	流出土砂量 (m <sup>3</sup> )	土石流ピーク流量 (m <sup>3</sup> /s)
1	0.0%	32.8	80,000	118	80,000	118
2	0.0%	14.0	44,000	51	44,000	51
3	0.0%	28.6	73,000	103	73,000	103
4	6.0%	17.0	50,000	61	47,000	58
5	35.3%	4.0	17,000	15	11,000	10
6	0.0%	7.4	27,000	27	27,000	27

## 2) 代替案の検討

各施設は、『2.1 土石流対策の基本方針』に記した考え方に基づき配置する。

また、透過型砂防えん堤のスリット幅検討のために実施した対象溪流の巨礫調査結果を下記に整理する。この調査は、各溪流の中流部付近 400m 区間において 200 個以上の礫を測定しまとめたものである（調査データについては、表 G. 28 参照）。

表 R G.46 乌龙河流域検討対象溪流の巨礫調査結果



代替案 1 及び代替案 2 の施設規模及び概算費用を表 G. 22～G. 25 に、また、その概要を下表に示す。

表 R G.47 乌龙河流域土石流対策代替案比較

支川流域	基準点	代替案 1: 砂防えん堤+流路工			代替案 2: 導流工+流入部床固め		
		えん堤 基数	流路工 延長 (m)	工事費 (千元)	導流工 延長 (m)	床固め 基数	工事費 (千元)
乌龙河	1	2	1,320	3,363	1,320	1	2,140
	2	3	660	3,102	660	1	1,038
	3	4	400	4,692	400	1	965
	4	4	1,100	4,309	1,100	1	1,806
	5	2	300	1,843	300	1	499
	6	2	1,410	2,347	1,410	1	1,473

### 2.3.3 最適案の選定

経済的観点から上記代替案 1、代替案 2、もしくは対策をしない（ゼロオプション）の中から最適案を選定する。

#### 1) 便益の算定

選定に先立ち、前述の方法によって、上記土石流対策が実施された場合の便益を算定した。その結果を下表にまとめる。また、土石流氾濫計算結果を図 G. 7 に、詳細な被害額軽減額算定結果を表 G. 29 に示す。

表 R G.48 烏龍河流域土石流対策便益(市場価格)

流域	基準点	被害軽減額 (千元/年)					農地開発便益			合計 (千元/年)
		家屋家財 公共施設	農作物	人命 損失	間接 被害	合計	面積 (畝)	便益単価 (元/畝/年)	便益 (千元/年)	
烏龍河	1	0	6	0	1	7	60	1,300	78	85
	2	1	5	0	3	9	40	1,300	52	61
	3	4	13	0	7	24	40	1,300	52	76
	4	12	21	4	27	63				63
	5	3	11	2	7	24				24
	6	31	11	38	54	134				134
	合計	51	67	44	99	261	100	1,300	130	391

他の優先小流域に較べて、総じて便益が小さいようである。この主な理由としては、ほとんどの住居が比較的小高いところにあり、土石流被害が少ないことが上げられる。今回の土石流氾濫解析はこのような特性をよく反映しており、また烏龍鎮での防災ワークショップでもこの点が確認されている。

## 2) 最適案の選定

各代替案に対する経済評価を下表に示す。経済評価指標として費用便益比 (B/C)、純現在価値 (NPC=B-C) を、割引率 8%、施設の寿命 50 年として算定した。また費用としては表 R. G. 47 の工事費に、基準点 1~3 について農地整備費用 (1,500 元/畝、現地聞き込み結果) を加えている。さらに市場価格から経済価格への変換 (Conversion Factor) には一律 85% を乗じた。

表 R G.49 烏龍河流域土石流対策代替案の経済評価

流域	基準点	便益 (千元/年)		代替案 1 (砂防えん堤+流路工)				代替案 2 (導流工+流入部床固め)			
		市場価格	経済価格	費用 (千元/年)		便益費用 比率 B/C	現在価値 NPV B-C (千元/年)	費用 (千元/年)		便益費用 比率 B/C	現在価値 NPV B-C (千元)
				市場価格	経済価格			市場価格	経済価格		
烏龍河	1	85	72	3,453	2,935	0.26	-2161	2,230	1,896	0.43	-1,083
	2	61	52	3,160	2,686	0.20	-2152	1,098	933	0.64	-335
	3	76	65	4,752	4,039	0.16	-3399	1,025	871	0.87	-115
	4	63	54	4,309	3,663	0.14	-3143	1,806	1,535	0.39	-938
	5	24	20	1,843	1,567	0.12	-1375	499	424	0.55	-191
	6	134	114	2,347	1,995	0.66	-678	1,473	1,252	1.07	92
	計	443	377	19,806	16,884	0.24	-12908	8,071	6,911	0.63	-2,570

経済評価の結果に基づき、以下に示す理由から、烏龍街に隣接する基準点 6 (大箆沟) については代替案 2 (導流工+流入部床固め) にて整備するものとするが、他の基準点については対策工は経済的に成り立たず、ゼロオプションを採用する。

- 基準点 6 (大箆沟) は代替案 2 について、B/C が 1 以上となっている。
- 基準点 6 (大箆沟) 以外は、代替案 1、2 案とも B/C が 1 を大きく下回る。

### 2.3.4 最適案の施設概略設計

前述の検討より、烏龍河流域土石流対策としては、基準点 6 の大箆沟にのみ土石流構造物対策が必要という結論が得られ、工法として代替案 2 の『導流工+流入部床固め』が選定された。施設の概要を下表 (詳細は表 G. 27 参照) に、概略設計図を図 G. 8~G. 9 に示す。

表 R G.50 烏龍河基準点 6 の土石流対策最適案の概要

位置	構造物	概略工事費 (千円)
基準点 6	流入部床固工 (有効高 5m) 1 基	247
基準点 6 から烏龍河本川まで	導流工 (深さ 2.1m、幅 6m) 延長 1,410 m	1,226
合計	流入部床固工 1 基、導流工総延長 1,410m	1,473

## 2.4 東川区市街地流域土石流対策

### 2.4.1 現状の課題と計画基準点の設定

東川区市街地は、標高 1,200~1,300m の扇状地上に発達した町で、主要溪流である深沟、石羊沟の他に、深沟北側に老干沟（祝国寺沟）、深沟と石羊沟の間に尼拉姑沟、尼拉姑沟北支沟、尼拉姑沟南支沟の 3 溪流、石羊沟の南側に徳莫沟、余家沟の 2 溪流など、多くの土石流危険溪流が市街地内を東から西に流れている。

この流域での本格的な構造物土石流対策は、1964 年の石羊沟土石流災害の後、東川区都市建設局により開始された。1983 年には、中国科学院成都山地災害環境研究所、東川泥石流研究所による深沟、石羊沟、尼拉姑沟の土石流調査研究が行われ、これらの研究成果に基づき砂防えん堤や流路工が少しずつ整備されてきている。建設された主要砂防構造物の概要を下表に整理する。

表 R G.51 東川区市街地流域において最近建設された砂防えん堤概要

溪流名	施設名	完成年	形式	材料	堤高 (m)	有効高 (m)	堤長 (m)
深沟	1号えん堤	-	重力式	練石積み	9.0	7.0	50.0
	2号えん堤	-	重力式(透過型)	練石積み	5.2	4.0	30.0
	3号えん堤	1996/8	重力式	練石積み	5.2	4.0	25.0
	4号えん堤	1992/3	重力式(透過型)	練石積み	5.5	5.0	26.0
	5号えん堤	1992/3	重力式(透過型)	練石積み	5.5	3.0	23.0
	6号えん堤	1992/9	重力式(透過型)	練石積み	7.0	5.0	40.0
白云沟	主えん堤	1992	重力式	練石積み	10.5	8.0	40.0
尼拉姑沟	1号えん堤	1992	重力式(透過型)	練石積み	8.0	6.0	30.0
	2号えん堤	1992	重力式アーチ	練石積み	10.0	8.0	31.0
	3号えん堤	1992	重力式(透過型)	練石積み	10.0	6.0	46.0
石羊沟	1号えん堤	1982-1988	重力式アーチ	練石積み	15.6	10.0	64.0
	2号えん堤	1982-1990	重力式アーチ (透過型)	練石積み	14.5	10.0	55.0
得莫沟	1号えん堤	2003/3	重力式	練石積み	3.0	1.5	81.0

表 R G.52 東川区市街地流域において最近建設された流路工概要

溪流名	完成年	材料	深さ (m)	底幅 (m)	頂部幅 (m)	勾配	延長 (m)
深沟	1984, 1986, 1992	練石積み	4.00	10.00	10.00	1/25.0	1,679
尼拉姑沟	-	練石積み	1.50	10.00	10.00	1/22.9	340
	-	練石積み	1.70	4.50	4.50	1/19.1	900
石羊沟	1984, 1986, 1992	練石積み	2.00	5.00	5.00	1/22.9	4,364
得莫沟	2003/5	練石積み	1.40	-	9.50	-	-
	2003/5	練石積み	1.60	4.30	5.00	1/10.5	350

上表に示した構造物対策により、东川区市街地の土石流に対する安全度は確実に上昇してきている。しかしながら、深沟、尼拉姑沟南支沟、石羊沟、得莫沟の土石流対策整備率は、それぞれ 12%、18%、40%、2%に過ぎず（表 R G. 54 参照）、今後も着実に砂防えん堤等の建設を進め整備率を上げていくことが必要である。また、流域の北端及び南端に位置する老干沟（祝国寺沟）、余家沟では、これまで構造物による土石流対策は行われていないが、市街地の拡大に伴い流域の宅地開発が進行し災害時の被害ポテンシャルが大きくなってきている。この流域においても土石流構造物対策を検討していく必要がある。

以上の現状を踏まえ、东川区市街地周辺の 8 溪流を土石流対策検討溪流とし、基準点及び計画規模を下表のとおりとする（基本計画時に設定した基準点に対して、深沟で 2 点、石羊沟で 1 点増加）。

表 R G.53 东川区市街地流域の土石流対策基準点と計画規模

支川流域	流域番号	基準点	溪流名称	流域面積 (km <sup>2</sup> )	計画規模 (確率年)		適用
					土石流	洪水	
东川区市街地流域	DY-3 深沟流域	1	深沟	24.52	100	20	既設えん堤 7 基
		2	老干沟	2.03	100	20	
		3	尼拉姑沟	0.74	100	20	
		4	尼拉姑沟北支沟	0.33	100	20	
		5	尼拉姑沟南支沟	0.74	100	20	既設えん堤 1 基
	DY-4 石羊沟流域	1	石羊沟	7.16	100	20	既設えん堤 2 基
		2	德莫沟	1.82	100	20	既設えん堤 1 基
		3	余家沟	0.36	100	20	

## 2.4.2 代替案の検討

### 1) 計画流出土砂量と土石流ピーク流量

計画基準点における検討対象 8 溪流の整備率は、既設砂防えん堤による土砂捕捉量を計算し下表の通りとなる。

表 R G.54 东川区市街地流域既設砂防えん堤の土砂捕捉量と整備率

基準点	えん堤	川幅 (m)	堆砂幅 (m)	河床勾配	有効高 (m)	土砂捕捉量 (m <sup>3</sup> )	計画流出土砂量 (m <sup>3</sup> )	流域整備率
深沟 1	深沟 1 号	35	40	1/6.7	7.0	6,000	200,000	3.0 %
	深沟 2 号	20	27	1/5.5	4.0	1,000	200,000	0.5 %
	深沟 3 号	19	23	1/4.5	4.0	1,000	200,000	0.5 %
	深沟 4 号	16	19	1/4.5	5.0	1,000	200,000	0.5 %
	深沟 5 号	18	18	1/4.5	3.0	0	200,000	0.0 %
	深沟 6 号	30	30	1/4.5	5.0	2,000	200,000	1.0 %
	白云沟 1 号	32	36	1/11.8	8.0	13,000	200,000	6.5 %
	合計					24,000	200,000	12.0 %
深沟 5	尼拉姑沟 3 号	30	32	1/10.0	6.0	6,000	33,000	18.2 %
石羊沟 1	石羊沟 1 号	39	48	1/14.3	10.0	30,000	132,000	22.7 %
	石羊沟 2 号	38	45	1/11.1	10.0	22,000	132,000	16.7 %
	合計					52,000	132,000	39.4 %
石羊沟 2	得莫沟 1 号	70	75	1/10.5	1.5	1,000	58,000	1.7 %

上記流域整備率を考慮し、施設対策の基本となる計画流出土砂量と土石流ピーク流量を下表の通り算出する。

表 R G.55 東川区市街地流域基準点の計画流出土砂量と土石流ピーク流量

基準点	流域整備率	流路工 計画対象流量 (m <sup>3</sup> /s)	計画土砂量 (整備率考慮前)		計画土砂量 (整備率考慮後)	
			流出土砂量 (m <sup>3</sup> )	土石流 ピーク流量 (m <sup>3</sup> /s)	流出土砂量 (m <sup>3</sup> )	土石流 ピーク流量 (m <sup>3</sup> /s)
深沟 1	12.0 %	174.2	200,000	394	176,000	347
深沟 2	0.0 %	21.4	63,000	79	63,000	79
深沟 3	0.0 %	9.0	33,000	33	33,000	33
深沟 4	0.0 %	4.5	19,000	16	19,000	16
深沟 5	18.2 %	9.0	33,000	33	27,000	27
石羊沟 1	39.4 %	62.3	132,000	228	80,000	138
石羊沟 2	1.7 %	19.5	58,000	72	57,000	71
石羊沟 3	0.0 %	4.8	20,000	18	20,000	18

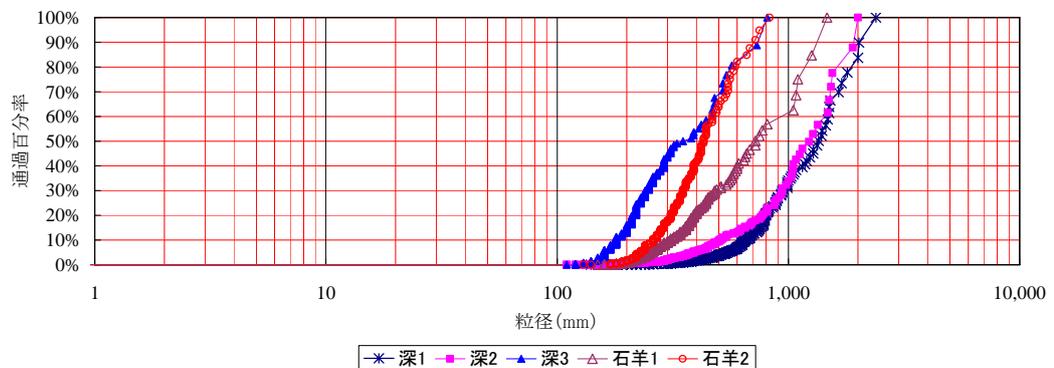
## 2) 代替案の検討

各施設は、『2.1 土石流対策の基本方針』に記した考え方に基づき配置する。

また、透過型砂防えん堤のスリット幅検討のために実施した対象溪流の巨礫調査結果を下記に整理する。この調査は、各溪流の中流部付近 400m 区間において 200 個以上の礫を測定しまとめたものである（調査データについては、表 G. 30 参照）。

表 R G.56 東川区市街地流域検討対象溪流の巨礫調査結果

小流域	深沟 1	深沟 2	深沟 3	石羊沟 1	石羊沟 2
95%粒径 (cm)	221	196	77	140	75



代替案 1 及び代替案 2 の施設規模及び概算費用を表 G. 22～G. 25 に、また、その概要を下表に示す。

表 R G.57 東川区市街地流域土石流対策代替案比較

支川流域	基準点	代替案 1: 砂防えん堤+流路工			代替案 2: 導流工+流入部床固め		
		えん堤 基数	流路工 延長 (m)	工事費 (千円)	導流工 延長 (m)	床固め 基数	工事費 (千円)
深沟	1	3	4,030	12,444	4,030	1	8,919
	2	4	3,390	6,461	3,390	1	4,292
	3	3	1,910	3,510	1,910	1	2,067
	4	2	390	1,837	390	1	577
	5	2	1,040	2,623	1,040	1	1,009
石羊沟	1	4	3,650	9,493	3,650	1	5,067
	2	3	1,150	3,953	1,150	1	1,277
	3	2	1,930	2,154	1,930	1	1,862

深沟の現況流路工は、底幅 10m、深さ 4 m 程度の規模を持っており、市街地内暗渠部分も含め、平均的には流路工対象流量 174m<sup>3</sup>/s 以上の流下能力を持っている。今回の検討では、現況流路工の縦横断図、破損の程度など詳細なデータが得られていないことから、流路工工事費は、現況流路工全長を修繕改築するものとして算出している。このことは、尼拉姑沟、石羊沟、得莫沟の現況流路工でも同様である。

また、この現況流路工を導流工として利用するためには、現況流路幅 10m を 25m 程度に拡幅する必要がある。拡幅に当たっては、住居密集区域など部分的には家屋移転の必要な箇所が出てくるものと考えられるが、上記工事費には、移転補償費、土地収用費は計上していない。

### 2.4.3 最適案の選定

経済的観点から上記代替案 1、代替案 2、もしくは対策をしない（ゼロオプション）の中から最適案を選定する。

#### 1) 便益の算定

選定に先立ち、前述の方法によって、上記土石流対策が実施された場合の便益を算定した。その結果を下表にまとめる。また、土石流氾濫計算結果を図 G.10 に、詳細な被害額軽減額算定結果を表 G.31 に示す。

表 R G.58 東川区市街地流域土石流対策便益(市場価格)

流域	基準点	被害軽減額 (千円/年)					農地開発便益			合計 (千円/年)
		家屋家財 公共施設	農作物	人命 損失	間接 被害	合計	面積 (畝)	便益単価 (元/畝/年)	便益 (千円/年)	
深沟	1	1,635	30	628	1,070	3,364	0	-	0	3,364
	2	105	7	166	88	367	0	-	0	367
	3	270	4	53	320	647	0	-	0	647
	4	120	2	13	145	280	0	-	0	280
	5	336	4	39	407	24	0	-	0	24
石羊沟	1	1,518	38	244	1,864	3,664	0	-	0	3,664
	2	125	13	50	143	331	0	-	0	331
	3	149	9	1	193	353	0	-	0	353
合計		4,258	107	1,194	4,230	9,792				9,792

保全対象が市街地であることから、優先小流域に較べて圧倒的に便益が大きい。被害の種類別では、家屋家財公共施設、間接被害で9割占め、その他人命損失被害が1割程度占めている。土石流氾濫計算における100年確率の0.5m以上の土石流氾濫を受ける家屋数（事業所なども含む）は下表のようである。

表 R G.59 100年確率土石流で0.1m以上の氾濫を受ける家屋数(东川区市街地)

深沟					石羊沟			計*
1	2	3	4	5	1	2	3	
1,924	334	724	392	782	3,526	244	367	6,875

\*) 重複分を除いた合計。

## 2) 最適案の選定

各代替案に対する経済評価を下表に示す。経済評価指標として費用便益比(B/C)、純現在価値(NPV=B-C)を、割引率8%、施設の寿命50年として算定した。また費用としては表 R G.57の工事費を用い、さらに市場価格から経済価格への変換(Conversion Factor)には一律85%を乗じた。

表 R G.60 东川区市街地流域土石流対策代替案の経済評価

流域	基準点	便益(千元/年)		代替案1(砂防えん堤+流路工)				代替案2(導流工+流入部床固め)			
		市場価格	経済価格	費用(千元/年)		便益費用比率 B/C	現在価値 NPV B-C (千元/年)	市場価格	経済価格	便益費用比率 B/C	現在価値 NPV B-C (千元)
				市場価格	経済価格						
深沟	1	3,364	2,859	12,444	10,577	3.26	23920	8,919	7,581	4.56	27,026
	2	367	312	6,461	5,492	0.66	-1887	4,292	3,648	1.01	24
	3	647	550	3,510	2,984	2.21	3617	2,067	1,757	3.78	4,888
	4	280	238	1,837	1,561	1.82	1285	577	490	5.88	2,395
	5	786	668	2,623	2,230	3.62	5840	1,009	858	9.47	7,262
石羊沟	6	3,664	3,114	9,493	8,069	4.67	29631	5,067	4,307	8.79	33,531
	7	331	281	3,953	3,360	0.98	-51	1,277	1,085	3.13	2,307
	8	353	300	2,154	1,831	1.96	1763	1,862	1,583	2.28	2,020
合計	計	9,792	8,323	42,475	36,104	2.78	64118	25,070	21,310	4.73	79,454

経済評価の結果に基づき、8溪流全てについて代替案1(砂防えん堤+流路工)を提案する。

- 当地域は市街地であり、東南部では腊利新区産業パークが造成中であるなど将来に向けてさらなる土地利用の高度化が進むと予測され、土石流の流下を抑制する代替案1(砂防えん堤+流路工)が望ましい。
- 経済評価のケースにおいて、深沟2(老干沟)や石羊沟2(徳莫沟)で、若干B/Cが1を下回るものの、当地域を一括で考えればB/Cは3近く、十分に高い。

### 2.4.4 最適案の施設概略設計

前述の検討より、东川区市街地流域土石流対策としては、対象とした8溪流すべてにおいて、代替案1の『砂防えん堤+流路工』が選定された。施設の概要を下表(詳細は表 G.27 参照)に、概略設計図を図 G.11~G.12 に示す。

表 R G.61 深沟基準点の土石流対策最適案の概要

位置		構造物	概略工事費(千元)	
基準点 1	上流	透過型砂防えん堤 2 基 (有効高 12m、12m)	3,743	合計 12,444
	基準点付近	不透過型砂防えん堤 1 基 (有効高 12m)	2,437	
	小江本川まで	流路工 (深さ 4.0m、幅 5.8m) 延長 4,030 m	6,264	
基準点 2	上流	透過型砂防えん堤 3 基 (有効高 12m、12m、11m)	2,840	合計 6,461
	基準点付近	不透過型砂防えん堤 1 基 (有効高 10m)	833	
	基準点 1 流路工に合流	流路工 (深さ 1.6m、幅 3.9m) 延長 3,390 m	2,788	
基準点 3	上流	透過型砂防えん堤 2 基 (有効高 11m、11m)	1,824	合計 3,510
	基準点付近	不透過型砂防えん堤 1 基 (有効高 5m)	376	
	基準点 1 流路工に合流	流路工 (深さ 1.4m、幅 2.5m) 延長 1,910 m	1,310	
基準点 4	上流	透過型砂防えん堤 1 基 (有効高 12m)	680	合計 1,837
	基準点付近	不透過型砂防えん堤 1 基 (有効高 10m)	905	
	基準点 5 流路工に合流	流路工 (深さ 1.2m、幅 1.8m) 延長 390 m	252	
基準点 5	上流	透過型砂防えん堤 2 基 (有効高 12m、12m)	1,860	合計 2,623
	基準点付近	(既設えん堤)	-	
	基準点 3 流路工に合流	流路工 (深さ 1.4m、幅 2.1m) 延長 1,040 m	763	
合計		砂防えん堤 14 基、流路工総延長 10,760m	26,875	

表 R G.62 石羊沟基準点の土石流対策最適案の概要

位置		構造物	概略工事費(千元)	
基準点 1	上流	透過型砂防えん堤 4 基 (有効高 10、12、12、12m)	4,111	合計 9,493
	基準点付近	(既設えん堤)	-	
	小江本川まで	流路工 (深さ 2.0m、幅 5.0m) 延長 3,650 m	5,382	
基準点 2	上流	透過型砂防えん堤 3 基 (有効高 10m、12m、12m)	2,957	合計 3,953
	基準点付近	(既設えん堤)	-	
	基準点 1 流路工に合流	流路工 (深さ 1.4m、幅 4.5m) 延長 1,150 m	996	
基準点 3	上流	透過型砂防えん堤 1 基 (有効高 9m)	546	合計 2,154
	基準点付近	不透過型砂防えん堤 1 基 (有効高 8m)	373	
	基準点 1 流路工に合流	流路工 (深さ 1.2m、幅 1.9m) 延長 1,930 m	1,235	
合計		砂防えん堤 9 基、流路工総延長 6,730m	15,600	

## 2.5 桃家小河流域土石流対策

### 2.5.1 現状の課題と計画基準点の設定

桃家小河の大白河合流点付近における土石流災害保全対象となるのは、昆明と东川区を結ぶ重要構造物である巧山—新村道路橋梁、団結渠の取水堰、合流点付近左岸側の 7 件程度の家屋、幅の広い河床を利用し石積み堤防により囲われた既存農地等である。また、流路工や導流工により流路を固定することにより流路兩岸で 400 畝程度の農地が開発可能となる。

桃家小河本川の土石流対策として、东川泥石流研究所の設計による砂防えん堤が、大白河合流点から約 4.5km 上流地点に建設された。この砂防えん堤の概要を下表に整理する。

表 R G.63 桃家小河流域において最近建設された砂防えん堤概要

溪流名	施設名	完成年	形式	材料	堤高 m	有効高 m	堤長 m
桃家小河	主えん堤	2002/4	重力式	練石積み	20.0	16.0	79.1

この砂防えん堤は、完成から3年程度であるがすでに満砂状態であり、土石流捕捉の効果は小さくなっている。このえん堤の現況の効果を検討した土石流災害に対する整備率は20%程度であり（表 R G. 65 参照）、重要施設等の保全には追加の構造物対策が必要である。

以上の現状を踏まえ、桃家小河流域の土石流対策基準点及び計画規模を下表のとおりとする（基本計画時に設定した基準点と同じ）。

表 R G.64 桃家小河流域の土石流対策計画基準点と計画規模

支川流域	流域番号	基準点	溪流名称	流域面積 (km <sup>2</sup> )	計画規模(確率年)		適用
					土石流	洪水	
桃家小河	DY-12	1	桃家小河	70.95	20	5	既設えん堤1基
		1-1	桃家小河	65.06	20	5	

## 2.5.2 代替案の検討

### 1) 計画流出土砂量と土石流ピーク流量

計画基準点における整備率は、既設砂防えん堤による土砂捕捉量を計算し下表の通りとなる。

表 R G.65 桃家小河流域既設砂防えん堤の土砂捕捉量と整備率

基準点	えん堤	川幅 (m)	堆砂幅 (m)	河床 勾配	有効 高 (m)	土砂 捕捉量 (m <sup>3</sup> )	計画流出 土砂量 (m <sup>3</sup> )	流域 整備率
1-1	桃家小河1号	47	73	1/14.0	16.0	99,000	422,000	23.5%
1	桃家小河1号	47	73	1/14.0	16.0	99,000	460,000	21.5%

上記流域整備率を考慮し、施設対策の基本となる計画流出土砂量と土石流ピーク流量を下表の通り算出する。

表 R G.66 桃家小河流域基準点の計画流出土砂量と土石流ピーク流量

基準点	流域 整備率	流路工 計画対象流量 (m <sup>3</sup> /s)	計画土砂量(整備率考慮前)		計画土砂量(整備率考慮後)	
			流出土砂量 (m <sup>3</sup> )	土石流ピーク 流量 (m <sup>3</sup> /s)	流出土砂量 (m <sup>3</sup> )	土石流ピーク 流量 (m <sup>3</sup> /s)
1	23.5%	300.7	422,000	673	323,000	515
1	21.5%	322.7	460,000	717	361,000	563

### 2) 代替案の検討

各施設は、『2.1 土石流対策の基本方針』に記した考え方にに基づき配置する。

代替案 1 及び代替案 2 の施設規模及び概算費用を表 G. 22～G. 25 に、また、その概要を下表に示す。

表 R G.67 桃家小河流域土石流対策代替案比較

支川流域	基準点	代替案 1: 砂防えん堤+流路工			代替案 2: 導流工+流入部床固め		
		えん堤 基数	流路工 延長 (m)	工事費 (千円)	導流工 延長 (m)	床固め 基数	工事費 (千円)
桃家小河	1	3	3,290	13,661	3,290	1	9,776

### 2. 5. 3 最適案の選定

経済的観点から上記代替案 1、代替案 2、もしくは対策をしない（ゼロオプション）の中から最適案を選定する。

#### 1) 便益の算定

選定に先立ち、前述の方法によって、上記土石流対策が実施された場合の便益を算定した。その結果を下表にまとめる。また、土石流氾濫計算結果を図 G. 13 に、詳細な被害額軽減額算定結果を表 G. 32 に示す。

表 R G.68 桃家小河流域土石流対策便益(市場価格)

流域	基準点	被害軽減額 (千円/年)					農地開発便益			合計 (千円/年)
		家屋家財 公共施設	農作 物	人命 損失	間接 被害	合計	面積 (畝)	便益単価 (元/畝/年)	便益 (千円/年)	
桃家 小河	1	381	83	34	93	591	300	1,300	390	981

豆腐沟と同様に公共施設（道路橋、団結渠取水堰）の被害軽減と農地開発便益が大きく、8割程度を占めている。

#### 2) 最適案の選定

各代替案に対する経済評価を下表に示す。経済評価指標として費用便益比 (B/C)、純現在価値 (NPC=B-C) を、割引率 8%、施設の寿命 50 年として算定した。また費用としては表 R G. 66 の工事費に農地整備費用 (1,500 元/畝、現地聞き込み結果) を加えている。さらに市場価格から経済価格への変換 (Conversion Factor) には一律 85% を乗じた。

表 R G.69 桃家小河流域土石流対策代替案の経済評価

流域	基準点	便益 (千円/年)		代替案 1 (砂防えん堤+流路工)				代替案 2 (導流工+流入部床固め)			
		市場価格	経済価格	費用 (千円/年)		便益費用 比率 B/C	現在価値 NPV B-C (千円/年)	費用 (千円/年)		便益費用 比率 B/C	現在価値 NPV B-C (千円)
				市場価格	経済価格			市場価格	経済価格		
桃家小河	1	981	834	14,111	11,994	0.81	-2260	10,226	8,692	1.13	1,163

経済評価は代替案 1 は B/C は 0.8 で 1 を下回るが、代替案 2 のそれは 1.1 で 1 を上回る結果となっている。保全対象とすべき家屋はほとんど無いため、経済性に優れた代替案 2 (導流工+流入部床固め) を最適案として提案する。

#### 2.5.4 最適案の施設概略設計

前述の検討より、桃家小河流域土石流対策としては代替案 2 の『導流工＋流入部床固め』が選定された。施設の概要を下表（詳細は表 G.27 参照）に、概略設計図を図 G.14～G.15 に示す。

表 R G.70 桃家小河基準点1の土石流対策最適案の概要

位置	構造物	概略工事費 (千元)
補助基準点 1-1	流入部床固工（有効高 5m）1 基	1,172
基準点 1-1 から基準点 1 まで	導流工（深さ 4.5m、幅 41m）延長 3,040 m	7,950
基準点 1 から小江合流点まで	導流工（深さ 4.5m、幅 41m）延長 250 m	654
合計	流入部床固工 1 基、導流工総延長 3,290m	9,776

附表

表G.1 小江流域構造物調査結果概要 (砂防えん堤)

番号	溪流名	施設名	完成年	管理者	形式	構造材料	堤高 m	有効高 m	堤長 m	堆砂 状況	構造物の 状態
1	陈家沟	主えん堤	1995年	会泽县 娜姑镇水务所	重力式アーチ	自然石(練り石積み)	10.5	7.0	51.0	未満砂	良好
2	小水沟	1号えん堤	1990年12月	东川泥防所	重力式(透過型)	自然石(練り石積み)	5.0	7.0	75.5	満砂	良好
3		2号えん堤	1990年12月	东川泥防所	重力式(透過型)	自然石(練り石積み)	5.4	8.0	31.0	満砂	良好
4		3号えん堤	1990年12月	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み)	10.0	8.5	28.0	満砂	良好
5		4号えん堤	1990年2月	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み)	10.0	10.0	44.0	満砂	良好
6	大桥河	1号えん堤	1978年	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み)	14.0	10.0	65.0	満砂	磨耗損傷有
7		2号えん堤	1978年	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み) コンクリート	18.0	16.0	55.0	満砂	良好
8	浑水沟 (大桥河支沟)	1号えん堤	1977年	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み)	15.0	13.0	35.0	満砂	良好
9		2号えん堤	1977年	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み)	14.0	13.0	64.0	満砂	良好
10		3号えん堤	1977年	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み)	16.0	15.0	76.0	満砂	磨耗損傷有
11		4号えん堤	1983年	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み)	17.0	16.5	81.0	満砂	磨耗損傷有
12		5号えん堤	-	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み)	14.0	10.0	94.0	満砂	磨耗損傷有
13	清水沟 (大桥河支沟)	1号えん堤	1979年	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み)	8.0	5.0	15.0	満砂	良好
14		2号えん堤	1979年	东川泥防所	重力式(透過型)	自然石(練り石積み)	8.0	5.0	35.0	満砂	磨耗損傷有
15	田坝干沟	流路工入り口 えん堤	1998年12月	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み)	8.0	5.0	45.0	満砂	良好
16		主えん堤	1998年12月	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み) コンクリート	9.5	6.5	68.0	未満砂	良好
17	深沟	1号えん堤	-	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み) コンクリート	9.0	7.0	50.0	満砂	磨耗損傷有
18		2号えん堤	-	东川泥防所	重力式(透過型)	自然石(練り石積み)	5.2	4.0	30.0	満砂	磨耗損傷有
19		3号えん堤	1996年8月	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み)	5.2	4.0	25.0	満砂	磨耗損傷有
20		4号えん堤	1992年3月	东川泥防所	重力式(透過型)	自然石(練り石積み)	5.5	5.0	26.0	満砂	良好
21		5号えん堤	1992年3月	东川泥防所	重力式(透過型)	自然石(練り石積み)	5.5	3.0	23.0	満砂	良好
22		6号えん堤	1992年9月	东川泥防所	重力式(透過型)	自然石(練り石積み) コンクリート	7.0	5.0	40.0	満砂	良好
23	白云沟 (深沟支沟)	主えん堤	1992年	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み) コンクリート	10.5	8.0	40.0	満砂	磨耗損傷有
24	尼拉姑沟 (深沟支沟)	1号えん堤	1992年	东川泥防所	重力式(透過型)	コンクリートブロック (練り石積み)	8.0	6.0	30.0	未満砂	良好
25		2号えん堤	1992年	东川泥防所	重力式アーチ	コンクリートブロック (練り石積み)	10.0	8.0	31.0	未満砂	良好
26		3号えん堤	1992年	东川泥防所	重力式(透過型)	自然石(練り石積み) コンクリート	10.0	6.0	46.0	未満砂	良好
27	石羊沟	1号えん堤	1982年-1988年	东川泥防所	重力式アーチ	自然石(練り石積み)	15.6	10.0	64.0	未満砂	良好
28		2号えん堤	1982年-1990年	东川泥防所	重力式アーチ (透過型)	自然石(練り石積み) コンクリート	14.5	10.0	55.0	未満砂	良好
29	得莫沟 (石羊沟支沟)	流路工入り口 えん堤	2003年3月	原属国土资源局 现归泥防所	重力式	自然石(練り石積み)	3.0	1.5	81.0	満砂	良好
30	腊利河	主えん堤	1997年12月	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み)	14.0	10.0	85.0	満砂	磨耗損傷有
31	乌龙乡老龙箐	主えん堤	1999年4月	东川泥防所	アースフィル	土砂	17.0	17.0	40.0	未満砂	良好
32	李家湾沟 (南支沟)	1号えん堤	2000年10月	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み)	8.3	7.5	22.5	未満砂	良好
33	李家湾沟	2号えん堤	2000年10月	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み)	8.0	7.0	27.0	未満砂	堤体に亀裂
34	汪家箐沟	1号えん堤	-	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み)	5.5	2.5	47.0	満砂	良好
35		2号えん堤	-	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み)	10.0	7.0	65.0	満砂	良好
36		3号えん堤	1994年12月	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み)	9.9	7.0	64.0	満砂	良好
37		4号えん堤	-	东川泥防所	重力式(透過型)	自然石(練り石積み)	6.0	4.5	36.5	満砂	磨耗損傷有
38	达德河	1号えん堤	1985年1月	东川泥防所	重力式	自然石+ブロック (練り石積み)	12.0	10.0	25.0	満砂	磨耗損傷有
39		2号えん堤	1985年1月	东川泥防所	重力式	自然石+ブロック (練り石積み)	11.0	10.0	50.0	満砂	磨耗損傷有
40		3号えん堤	1985年1月	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み)	12.5	10.0	20.0	満砂	磨耗損傷有
41	竹菁沟 (达德河支沟)	1号えん堤	-	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み)	15.2	13.0	26.0	満砂	磨耗損傷有
42		2号えん堤	1986年12月	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み)	10.0	7.0	17.6	満砂	磨耗損傷有
43		3号えん堤	1986年12月	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み)	6.0	4.0	31.5	満砂	磨耗損傷有
44	黑水河	1号えん堤	-	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み)	8.4	5.0	58.0	満砂	良好
45		2号えん堤	1987年6月	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み)	24.0	20.0	60.0	満砂	良好
46		3号えん堤	1987年6月	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み)	10.1	7.0	52.0	満砂	磨耗損傷有
47		4号えん堤	1987年6月	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み)	5.0	5.0	15.0	満砂	磨耗損傷有
48		5号えん堤	1987年6月	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み)	9.0	6.0	24.0	満砂	良好
49	三家村沟 (黑水河支沟)	6号えん堤	1987年6月	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み)	7.1	5.0	21.0	満砂	良好
50		7号えん堤	2003年5月	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み)	8.0	5.0	19.0	未満砂	良好
51	小石洞沟	1号えん堤	1996年	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み)	11.0	6.0	30.0	満砂	磨耗損傷有
52		2号えん堤	1998年	原属国土资源局 现归泥防所	重力式	自然石(練り石積み)	8.0	5.0	8.0	満砂	磨耗損傷有
53	桃家小河	主えん堤	2002年4月	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み)	20.0	16.0	79.1	満砂	磨耗損傷有
54	落戈沟	主えん堤	2000年5月	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み)	8.0	8.0	22.5	満砂	良好
55	黑沙沟	主えん堤	1992年3月	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み) コンクリート	14.0	10.0	68.0	満砂	良好
56	阿旺小河	1号えん堤	2000年6月	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み)	14.0	10.0	47.2	満砂	磨耗損傷有
57		2号えん堤	-	东川泥防所	重力式アーチ	自然石(練り石積み)	10.5	8.0	42.0	満砂	良好
58		3号えん堤	2004年5月	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み)	13.0	10.0	49.0	未満砂	良好
59	拖香沟	1号えん堤	1987年12月	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み)	10.0	5.0	60.0	満砂	良好
60		2号えん堤	1987年12月	东川泥防所	重力式アーチ	自然石(練り石積み)	11.5	10.0	26.0	満砂	磨耗損傷有
61		3号えん堤	1986年	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み)	20.0	20.0	46.2	未満砂	良好
62		4号えん堤	2000年6月	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み)	9.0	8.0	46.0	満砂	良好
63		5号えん堤	2000年6月	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み)	10.5	8.0	47.0	満砂	良好
64	吊嘎河	1号えん堤	1997年5月	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み)	14.0	10.0	85.0	満砂	良好
65		3号えん堤	1998年	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み)	13.0	10.0	47.0	満砂	良好
66	沙湾大沟	主えん堤	2004年5月	寻甸县 金源乡水务所	重力式	自然石(練り石積み)	27.5	15.0	60.0	未満砂	良好
67	老干沟	主えん堤	-	东川泥防所	重力式	自然石(練り石積み)	9.0	8.0	33.0	満砂	良好

表G.2 小江流域構造物調査結果概要（流路工等）

番号	溪流名	完成年	管理者	床版の有無	帯工の有無	構造材料	高さ m	底幅 m	頂部幅 m	断面積 m <sup>2</sup>	勾配 1/1	長さ m	堆砂 状況	構造物の 状態
1	陈家沟	1998年	会泽县 娜姑镇水务所	なし	なし	自然石 (練り石積み)	2.25	5.80	10.30	18.1	19.1	2,100	なし	良好
2	三家村沟	2000年8月	东川泥防所	有り	なし	自然石 (練り石積み)	2.40	3.00	4.30	8.8	11.4	556	なし	磨耗損傷 有
3	达朵河	2003年5月	东川泥防所	なし	有り	自然石 (練り石積み)	2.50	10.00		12.5	16.8	1,008	多量	良好
4	小水沟	2001年	东川泥防所	なし	なし	自然石 (練り石積み)	1.50	2.00	3.30	4.0	14.3	1,450	少量	良好
5	大桥河	1978年12月	东川泥防所	なし	有り	自然石 (練り石積み)	2.60	10.00	10.00	26.0	13.0	2,100	多量	磨耗損傷 有
6	热水塘沟	2000年12月	东川泥防所	有り	なし	自然石 (練り石積み)	2.00	3.00	3.00	6.0	4.3	155	なし	良好
7	深沟	1984年、1986年、 1992年	东川泥防所	なし	なし	自然石 (練り石積み)	4.00	10.00	10.00	40.0	25.0	1,679	なし	良好
8	尼拉姑沟	-	东川泥防所	なし	なし	自然石 (練り石積み)	1.50	10.00	10.00	15.0	22.9	340	なし	良好
9	尼拉姑沟	-	东川泥防所	なし	有り	自然石 (練り石積み)	1.70	4.50	4.50	7.7	19.1	900	なし	良好
10	石羊沟	1984年、1986年、 1994年	东川泥防所	なし	有り	自然石 (練り石積み)	2.00	5.00	5.00	10.0	22.9	4,364	多量	帯工の 破損
11	得莫支沟	2003年5月	东川泥防所	なし	有り	自然石 (練り石積み)	1.40	-	9.50	6.7			深さ 30cm	良好
12	得莫支沟	2003年5月	东川泥防所	なし	有り	自然石 (練り石積み)	1.60	4.30	5.00	7.4	10.5	350	なし	良好
13	小海河	2004年	东川泥防所	有り	なし	自然石 (練り石積み)	3.25	6.00	7.50	21.9	36.0	400	なし	良好
14	老龙箐 -野鴨塘	1999年4月	东川泥防所	有り	なし	自然石 (練り石積み)	2.50	2.00	3.20	6.5	8.1	492	なし	良好
15	李家湾 (南支沟)	2000年10月	东川泥防所	有り	なし	自然石 (練り石積み)	1.50	1.45	1.50	2.2	14.3	350	なし	良好
16	李家湾沟	2000年9月	东川泥防所	有り	なし	自然石 (練り石積み)	1.50	2.00	2.70	3.5	6.3	1,000	なし	良好
17	汪家箐	-	东川泥防所	有り	有り	自然石 (練り石積み)	3.00	4.00	4.00	12.0	11.9	500	少量	破損有
18	黑水河	2000年12月	东川泥防所	なし	有り	自然石 (練り石積み)	-	6.00	6.00	-	9.5	1,330	少量	良好
19	罗戈河	-	东川泥防所	有り	なし	自然石 (練り石積み)	10.00	-	-	-	12.7	314	なし	良好
20	黑沙沟	1993年4月	东川泥防所	なし	有り	自然石 (練り石積み)	1.50	2.00	2.00	3.0	5.0	200	少量	良好
21	阿旺小河	2000年	铁路段	有り	なし	自然石 (練り石積み)	3.50	8.00	8.00	28.0	11.4	60	多量	破損有
22	拖沓沟	-	东川泥防所	有り	なし	自然石 (練り石積み)	5.00	6.50	10.00	41.3	5.4	150	少量	破損有
23	吊嘎河	1997年5月	东川泥防所	なし	有り	自然石 (練り石積み)	4.50	11.60	12.50	54.2	9.5	115	少量	良好
24	老干沟	1995年	寻甸县 金源乡水务所	なし	有り	自然石 (練り石積み)	4.00	12.00	12.00	48.0	10.6	1,000	多量	破損有
25	街子河	1997年	寻甸县 甸沙乡水务所	有り	なし	自然石 (練り石積み)	2.85	3.00	4.50	10.7	11.4	500	少量	良好
26	石碑河	1998年4月	寻甸县 甸沙乡水务所	有り	なし	自然石 (練り石積み)	2.50	3.00	4.50	9.4	11.4	645	少量	良好

小江流域構造物調査結果概要（導流堤）

番号	溪流名	完成年	管理者	形式	構造材料	高さ m	長さ m	頂部幅 m	底部幅 m	堆砂 状況	構造物の 状態
1	蒋家沟	2003年5月	东川泥防所	もたれ壁	自然石(練り石積み)	2.00	3,570.0	0.80	0.80	なし	良好
2	沙湾大沟	2004年5月	寻甸县 金源乡水务所	重力式	自然石(練り石積み)	5.00	1,450.0	0.60	0.80	なし	良好

表G.3(1/2) 土石流対策検討溪流の基準点と保全対象

通し 番号	支川 流域 番号	支川名/流域名	県/区	基準点			補助基準点		過去の 本川の 河道閉塞	保全対象				道路/鉄道	
				基準点 番号	土石流 分類(注)	流域 面積 (km <sup>2</sup> )	番号	流域 面積 (km <sup>2</sup> )		農地			市街地/ 家屋数		
										既存 農地 (畝)	開発 可能地 (畝)	合計 (畝)			
1	XZ-1	茨姑田	东川区	1		2.7	1-1	1.9			160	160		东川～格勒道路	
2	XZ-2	大田坝	东川区	1	粘性	5.5	1-1	4.4	有		280	280		东川～格勒道路	
3	XZ-3	牛坪子	东川区	1	粘性	3.0	1-1	2.3	有		220	220		东川～格勒道路	
4	XZ-4	幸福村沟	东川区	1	粘性	4.3					500	500		东川～格勒道路	
5	XZ-5	豆腐沟	东川区	1	粘性	12.7	1-1	8.6	有	110	770	880		东川～格勒道路	
				2	粘性	1.9	1-2	2.1							
6	XZ-6	排子地沟	东川区	1		16.0	1-1	12.1			520	520		东川～格勒道路	
							1-2	0.7							
							1-3	1.2							
7	XZ-7	补味沟	东川区	1		15.4	1-1	13.7			220	220		东川～格勒道路	
8	XZ-8	新店房	东川区	1		1.9					90	90		东川～格勒道路	
9	XZ-9	老村沟	东川区	1		11.4	1-1	9.6			400	400		东川～格勒道路	
10	XZ-10	新村箐	东川区	1		30.0	1-1	27.2			480	480		东川～格勒道路	
							1-2	1.6							
11	XZ-11	新田坝	东川区	1		3.5				310	310		东川～格勒道路		
12	XZ-12	达朵沟	东川区	1		47.2					880	880		东川～格勒道路	
13	XZ-13	新小村沟	东川区	1		6.8				1,370		1,370			
14	XZ-14	黄水箐	东川区	1		92.5				1,350		1,350			
17	XY-1	盐水沟	会泽县	1		2.5					0	0	400		
				2		1.4				300	300	150			
				3		1.0				130	130	100			
				4		0.7				80	80	100			
				5		0.2				40	50	90	150		
				6		1.0					100	100	100		
				7		0.9					120	120	200		
				8		0.6					180	180	100		
				9		0.4					50	50	100		
				10		13.4					50	50	150		
				11		0.4					90	90	150		
				12		0.1					0	0	200		
				13		0.4					180	180	200		
				14		0.2					0	0	200		
				15		0.3					30	30	100		
				16		1.9					180	180	200		
				17		0.4					30	30	100		
				18		0.3					70	70	100		
20	XY-4	大平村沟	会泽县	1	粘性	10.5	1-1	9.6	有	250	250	500			
21	XY-5	尖山沟	会泽县	1	粘性・稀性	173.1	1-1	137.9	有	1,260		1,260			
							1-2	7.9							
							1-3	16.1							
23	XY-7	泥浆沟	会泽县	1		20.3	1-1	13.1	有	1,010	1,060	2,070			
							1-2	0.3							
							1-3	0.5							
							1-4	0.4							
							1-5	0.5							
							1-6	1.4							
							1-7	0.6							
24	XY-8	蒋家沟	会泽县	1	粘性	45.5	1-1	31.0	有	1,390	1,430	2,820			
							1-2	2.0							
							1-3	4.6							
							1-4	1.2							
25	XC-1	小江残流域1	东川区	1		0.4					90	90		东川～格勒道路	
			东川区	2		0.8						50	50		东川～格勒道路
			东川区	3		0.8						110	110		东川～格勒道路
			东川区	4		0.3						40	40		东川～格勒道路
			东川区	5		1.5						130	130		东川～格勒道路
			东川区	6		0.5						120	120		东川～格勒道路
			东川区	7		0.9						160	160		东川～格勒道路
			东川区	8		0.4						50	50		东川～格勒道路
			东川区	9		0.4						60	60		东川～格勒道路
26	XC-2	小江残流域2	东川区	1		1.8					90	90		东川～格勒道路	
			会泽县	2		6.1					240	260	500		
			东川区	3		0.5						510	510		东川～格勒道路
27	XC-3	小江残流域3	会泽县	1		2.1					420	420		东川～格勒道路	
			会泽县	2		2.6					260	260		东川～格勒道路	

表G.3(2/2) 土石流対策検討溪流の基準点と保全対象

通し 番号	支川 流域 番号	支川名/流域名	県/区	基準点			補助基準点		過去の 本川の 河道閉塞	保全対象				
				基準点 番号	土石流 分類(注)	流域 面積 (km <sup>2</sup> )	番号	流域 面積 (km <sup>2</sup> )		既存 農地 (畝)	開発 可能地 (畝)	合計 (畝)	市街地/ 家屋数	道路/鉄道
28	DZ-1	乌龙河	东川区	1		4.5				450	50	500	60	
			东川区	2		1.8				750	230	980	60	
			东川区	3		3.9				780	220	1,000	70	
			东川区	4		2.1				600	150	750	80	
			东川区	5		0.5				430	70	500	10	
			东川区	6		0.7				880		880	200	
29	DZ-2	铜厂箐	东川区	1	粘性	8.1	1-1	1.1	有		440	440		龙潭~东川道路
							1-2	6.4						
30	DZ-3	荣家箐	东川区	1		3.5	1-1	3.0		70	100	170		龙潭~东川道路
31	DZ-4	大白泥沟	东川区	1	粘性	18.7	1-1	15.1	有		1,370	1,370		
							1-2	0.4						
							1-3	0.3						
32	DZ-5	小白泥沟	东川区	1	粘性	12.3	1-1	10.8	有		810	810		
							1-2	0.7						
33	DZ-6	安乐沟	东川区	1		0.7				50	80	130		龙潭~东川道路
				2		3.0			140	90	230			
37	DZ-10	阿旺小河	东川区	1		14.1				300		300	100	
49	DY-1	大桥河	东川区、会泽县	1		5.2				1,700		1,700	50	
			东川区	2		0.4				500		500		
			东川区、会泽县	3		5.5				860		860		
			东川区	4		0.3				500		500	10	
			东川区	5		1.1				700		700	40	
			东川区	6		2.1				480		480	100	
			东川区	7		0.6				350		350	100	
			东川区、会泽县	8	粘性・稀性	52.8				4,110	100	4,210		
			东川区	9		2.8				2,430	140	2,570		
			东川区	10		3.5				1,700	140	1,840		
			东川区	11		1.9				660	140	800		
50	DY-2	田坝干沟	东川区、会泽县	1		15.1				3,080		3,080	600	
51	DY-3	深沟	东川区	1	稀性	24.2				1,120		1,120	1,500	
				2		2.8			3,500		3,500	1,000		
				3		0.9			1,720		1,720	1,500		
52	DY-4	石羊沟	东川区	1		7.3				5,030		5,030	3,000	
				2		1.8			3,610		3,610	2,000		
53	DY-5	腊利河	东川区	1	稀性	29.5	1-1	28.0		530		530		巧山~新村道路
54	DY-6	汪家箐	东川区	1		3.0	1-1	2.4		300		300		巧山~新村道路
							1-2	0.3						
55	DY-7	老干沟	东川区	1		8.0				50		50		巧山~新村道路
56	DY-8	司马沟	东川区	1		1.7				20		20		巧山~新村道路
57	DY-9	达德河	东川区	1	粘性・稀性	15.4				20		20		巧山~新村道路
58	DY-10	黑水河	东川区	1	粘性・稀性	10.5				1,120		1,120	100	巧山~新村道路
2				粘性・稀性	0.4			1,190		1,190	100	巧山~新村道路		
59	DY-11	小石洞沟	东川区	1		6.7				20		20		巧山~新村道路
60	DY-12	桃家小河	东川区、会泽县	1	稀性	72.6	1-1	65.1	有	520	400	920		巧山~新村道路
61	DY-13	许家小河	东川区、会泽县	1	粘性・稀性	9.9	1-1	9.3		140		140		龙潭~东川道路
62	DY-14	黑沙沟	东川区	1		3.3				40		40		龙潭~东川道路
75	DC-2	大白河残流域2	东川区	1		0.6				40		40		龙潭~东川道路
			东川区	2		0.8				80		80		巧山~新村道路
			东川区	3		0.7						0		龙潭~东川道路
76	DC-3	大白河残流域3	东川区	1		0.2						0		龙潭~东川道路
			东川区	2		0.9				40		40		巧山~新村道路
83	KZ-3	花沟	寻甸县	1		6.8				300	1,180	1,480		
86	KZ-6	小河箐沟	寻甸县	1		21.4				520		520		
96	KY-5	大多江沟	寻甸县	1		1.3				750		750	30	
97	KY-6	沧溪沟	寻甸县	1		2.7				970		970	60	
98	KY-7	老干沟	寻甸县	1		24.5				3,410	330	3,740	120	
99	KY-8	小云箐沟	寻甸县	1		2.0				1,760		1,760	200	
100	KY-9	沙湾大沟	寻甸县	1	粘性	18.5				1,740	1,550	3,290	60	
107	KC-2	块河残流域2	寻甸县	1		0.7				1,080		1,080	10	
107	KC-2	块河残流域2	寻甸县	2		1.7				1,370		1,370	60	
合計						995.4				62,970	16,110	79,080	14,020	

注) 既往研究報告書(综合考察与防治规划研究)による土石流分類

     選定基準を満たす

表 G.4 既往研究による土石流の分類

項目	粘性土石流		粘性-稀性土石流	稀性土石流
密度 $\gamma$ (t/m <sup>3</sup> )	2.0 - 2.3		1.8-2.0	1.5-1.8
土石流 体積濃度 C (%)	59 - 76 (68)		47 - 59 (53)	29 - 47 (38)
空隙率 (%)	25.0 (25)		(20)	15.4 (15)
堆積土砂の 堆積濃度 (%)	(75%)		(80%)	(85%)
粒度分布	0.005mm 未満: 41 - 71% 0.005 - 0.5mm : 15 - 32% 0.5 - 2mm : 29 - 53% 2mm 以上 : 47 - 71%		0.005mm 未満: 19 - 31% 0.005 - 0.5mm : 32 - 58% 0.5 - 2mm : 53 - 89% 2mm 以上 : 11 - 47%	0.005mm 未満: 31 - 36% 0.005 - 0.5mm : 58 - 77% 0.5 - 2mm : 29 - 53% 2mm 以上 : 0 - 11%
流れ方	間歇的		間歇的または連続的	連続的
発生条件	流域面積 10-50km <sup>2</sup> 、 大規模な地すべり、崩 壊があり土砂の供給充 分	流域面積 10km <sup>2</sup> 以下、 地すべり、崩壊による土 砂の供給豊富、斜面型土 石流から発展。	粘性泥石流と稀性土石流 のどちらにもなりうる中 間的な性質。	集水面積は大きく、水量 豊富。 流域内での土砂供給少。
発生頻度	大 (数年に 1 回から年 に数十回)	大 (ただし左より小)	数年から 10 数年に 1 回	小
土石流及び 災害の規模	大	大 (ただし左より小)	中	小
代表的支川	蒋家沟、大白泥沟、小 白泥沟、銅厂沟、沙湾 大沟、大平村沟、豆腐 沟	老干沟、汪家箐、尼拉姑 沟、牛坪子、(大田坝)	许家小河、尖山沟、大桥 河、黑水河、达德河	许家小河、桃家小河、 深沟、田坝干沟

( ) 内数値は土石流量算定に用いた値

出典：「云南小江泥石流 综合考察与防治规划研究、中国科学院水利部成都山地灾害及环境研究所他」

表G.5 代表流域土石流対策の砂防えん堤(代替案1)

流域番号	流域名	基準点番号	超過土砂量 (m <sup>3</sup> )	えん堤 No	谷次数	川幅 (m)	河床勾配 1/10	側法勾配 1/n	有効高 (m)	えん堤 タイプ	平常時 堆砂勾配 1/11	計画 堆砂勾配 1/12	捕捉量 (m <sup>3</sup> )	貯砂量 (m <sup>3</sup> )	発生抑制量 (m <sup>3</sup> )	整備土砂量 (m <sup>3</sup> )	備考		
XZ-5	豆腐沟	1-1	234,000	1	3	60	7.5	1	10.0	不透過	15	11	25,000	50,000	18,000	25,000			
				2	3	60	10.0	1	10.0	透過	20	15	100,000	-	24,000	100,000			
				3	3	60	10.0	1	8.0	透過	20	15	63,000	-	19,200	63,000			
				4	3	60	10.0	1	7.0	透過	20	15	48,000	-	16,800	48,000			
						計										78,000	236,000		
		1-2	102,000	1	1	25	6.5	1	10.0	不透過	13	10	10,000	21,000	6,500	10,000			
				2	1	25	6.5	1	10.0	透過	13	10	31,000	-	6,500	31,000			
				3	1	25	6.5	1	10.0	透過	13	10	31,000	-	6,500	31,000			
				4	1	25	6.5	1	10.0	透過	13	10	31,000	-	6,500	31,000			
						計										26,000	103,000		
		1	324,000	1	3	60													導流工
				2	1	25													導流工
						計													
		2	96,000	1	2	35	6.5	1	10.0	不透過	13	10	14,000	27,000	9,100	14,000			
				2	2	35	6.5	1	10.0	透過	13	10	41,000	-	9,100	41,000			
3	2			35	6.5	1	8.0	透過	13	10	25,000	-	7,280	25,000					
4	2			35	6.5	1	7.0	透過	13	10	19,000	-	6,370	19,000					
						計										31,850	99,000		
DZ-1	烏龍河			1	80,000	1	2	35	17.5	1	8.0	不透過	35	26	23,000	45,000	19,600	23,000	
						2	2	35	17.5	1	8.0	透過	35	26	68,000	-	19,600	68,000	
										計									
				2	46,000	1	2	35	10.0	1	8.0	不透過	20	15	13,000	26,000	11,200	13,000	
		2	2			35	5.0	1	8.0	透過	10	8	19,000	-	5,600	19,000			
		3	2			35	5.0	1	7.0	透過	10	8	15,000	-	4,900	15,000			
						計										21,700	47,000		
		3	74,000	1	2	35	6.5	1	8.0	不透過	13	10	8,000	17,000	7,280	8,000			
				2	2	35	6.5	1	8.0	透過	13	10	25,000	-	7,280	25,000			
				3	2	35	6.5	1	8.0	透過	13	10	25,000	-	7,280	25,000			
				4	2	35	6.5	1	7.0	透過	13	10	19,000	-	6,370	19,000			
						計										28,210	77,000		
		4	46,000	1	1	25	5.5	1	8.0	不透過	11	8	5,000	11,000	4,400	5,000			
				2	1	25	5.5	1	8.0	透過	11	8	16,000	-	4,400	16,000			
				3	1	25	5.5	1	8.0	透過	11	8	16,000	-	4,400	16,000			
4	1			25	5.0	1	7.0	透過	10	8	11,000	-	3,500	11,000					
				計										16,700	48,000				
5	17,000	1	1	25	5.0	1	8.0	不透過	10	8	5,000	10,000	4,000	5,000					
		2	1	25	5.0	1	8.0	透過	10	8	15,000	-	4,000	15,000					
				計										8,000	20,000				
6	25,000	1	1	25	17.0	1	6.0	不透過	34	26	9,000	18,000	10,200	9,000					
		2	1	25	17.0	1	5.0	透過	34	26	18,000	-	8,500	18,000					
														18,700	27,000				
DY-3	深沟	1	173,000	1	3	60	20.0	1	10.0	不透過	40	30	67,000	133,000	48,000	67,000			
				2	3	60	8.5	1	8.0	透過	17	13	53,000	-	16,320	53,000			
				3	3	60	8.5	1	8.0	透過	17	13	53,000	-	16,320	53,000			
																80,640	173,000		
		2	76,000	1	2	35	10.0	1	10.0	不透過	20	15	21,000	42,000	14,000	21,000	祝国寺溝		
				2	1	25	4.5	1	10.0	透過	9	7	21,000	-	4,500	21,000			
				3	1	25	4.5	1	10.0	透過	9	7	21,000	-	4,500	21,000			
				4	1	25	4.5	1	8.0	透過	9	7	13,000	-	3,600	13,000			
																26,600	76,000		
3	37,000	1	1	25	5.5	1	10.0	不透過	11	8	9,000	17,000	5,500	9,000					
		2	1	25	4.0	1	10.0	透過	8	6	19,000	-	4,000	19,000					
		3	1	25	4.0	1	8.0	透過	8	6	12,000	-	3,200	12,000					
														12,700	40,000				
DY-4	石羊沟	1	81,000	1	2	35	11.0	1	10.0	不透過	22	17	23,000	46,000	15,400	23,000			
				2	1	25	4.5	1	10.0	透過	9	7	21,000	-	4,500	21,000			
				3	1	25	4.5	1	10.0	透過	9	7	21,000	-	4,500	21,000			
				4	1	25	4.5	1	10.0	透過	9	7	21,000	-	4,500	21,000			
																28,900	86,000		
		2	57,000	1	2	35	11.0	1	10.0	不透過	22	17	23,000	46,000	15,400	23,000			
2	1			25	4.5	1	10.0	透過	9	7	21,000	-	4,500	21,000					
														4,500	21,000				
DY-12	桃家小河	1-1	323,000	1	3	60	16.5	1	10.0	不透過	33	25	55,000	110,000	39,600	55,000			
				2	3	60	16.5	1	10.0	透過	33	25	165,000	-	39,600	165,000			
				3	3	60	16.5	1	9.0	透過	33	25	132,000	-	35,640	132,000			
																114,840	352,000		
1	372,000	1	3	60												導流工			

表G.6 代表流域土石流対策の代替案比較

流域番号	流域名	基準点番号	代替案1 えん堤+流路工						代替案2 導流工+流入部床固工											
			施設	施設規模				工事費	施設	施設規模				工事費						
XZ-5	豆腐沟	1-1	えん堤 No.1	有効高さ 10.0 m	堤頂長 90.0 m	-	不透過型	2,670,000	合計	10,050,000	床固工	有効高さ 5.0 m	堤頂長 80.0 m	-	不透過型	940,000	合計	5,430,000		
			えん堤 No.2	有効高さ 10.0 m	堤頂長 90.0 m	-	透過型	2,670,000			導流工	水路高さ 3.5 m	導流工幅 19.0 m	導流工長 1,800 m	帯工あり	4,490,000				
			えん堤 No.3	有効高さ 8.0 m	堤頂長 86.0 m	-	透過型	1,700,000												
			えん堤 No.4	有効高さ 7.0 m	堤頂長 84.0 m	-	透過型	1,380,000												
			流路工	水路高さ 2.1 m	流路工幅 4.5 m	流路工長さ 1,800 m	帯工あり	1,630,000												
			えん堤 No.1	有効高さ 10.0 m	堤頂長 55.0 m	-	不透過型	1,430,000												
			えん堤 No.2	有効高さ 10.0 m	堤頂長 55.0 m	-	透過型	1,430,000	合計	6,340,000	床固工	有効高さ 5.0 m	堤頂長 45.0 m	-	不透過型	510,000	合計	1,640,000		
			えん堤 No.3	有効高さ 10.0 m	堤頂長 55.0 m	-	透過型	1,430,000			導流工	水路高さ 3.5 m	導流工幅 5.0 m	導流工長 800 m	帯工あり	1,130,000				
			えん堤 No.4	有効高さ 10.0 m	堤頂長 55.0 m	-	透過型	1,430,000												
			流路工	水路高さ 2.1 m	流路工幅 2.0 m	流路工長さ 800 m	帯工あり	620,000												
		1	補助基準点1-1	-	-	-	-	-	10,050,000	合計	18,300,000	補助基準点1-1	-	-	-	-	-	5,430,000	合計	13,150,000
			補助基準点1-2	-	-	-	-	-	6,340,000			補助基準点1-2	-	-	-	-	-	1,640,000		
	流路工	水路高さ 2.1 m	流路工幅 6.5 m	流路工長さ 1,900 m	帯工あり	1,910,000														
	えん堤 No.1	有効高さ 10.0 m	堤頂長 65.0 m	-	不透過型	1,790,000														
2	えん堤 No.2	有効高さ 10.0 m	堤頂長 65.0 m	-	透過型	1,790,000	合計	6,360,000	床固工	有効高さ 5.0 m	堤頂長 55.0 m	-	不透過型	620,000	合計	2,160,000				
	えん堤 No.3	有効高さ 8.0 m	堤頂長 61.0 m	-	透過型	1,130,000			導流工	水路高さ 2.3 m	導流工幅 12.0 m	導流工長 1,100 m	帯工あり	1,540,000						
	えん堤 No.4	有効高さ 7.0 m	堤頂長 59.0 m	-	透過型	920,000														
	流路工	水路高さ 1.6 m	流路工幅 2.5 m	流路工長さ 1,100 m	帯工あり	730,000														
DZ-1	烏龍河	1	えん堤 No.1	有効高さ 8.0 m	堤頂長 61.0 m	-	不透過型	1,130,000	合計	3,250,000	床固工	有効高さ 5.0 m	堤頂長 55.0 m	-	不透過型	620,000	合計	2,220,000		
			えん堤 No.2	有効高さ 8.0 m	堤頂長 61.0 m	-	透過型	1,130,000			導流工	水路高さ 2.8 m	導流工幅 6.0 m	導流工長 1,300 m	帯工あり	1,600,000				
			流路工	水路高さ 1.6 m	流路工幅 5.0 m	流路工長さ 1,300 m	帯工あり	990,000												
			えん堤 No.1	有効高さ 8.0 m	堤頂長 61.0 m	-	不透過型	1,130,000												
		2	えん堤 No.2	有効高さ 8.0 m	堤頂長 61.0 m	-	透過型	1,130,000	合計	4,480,000	床固工	有効高さ 5.0 m	堤頂長 55.0 m	-	不透過型	620,000	合計	2,490,000		
			えん堤 No.3	有効高さ 7.0 m	堤頂長 59.0 m	-	透過型	920,000			導流工	水路高さ 2.3 m	導流工幅 3.5 m	導流工長 2,000 m	帯工あり	1,870,000				
			えん堤 No.4	有効高さ 7.0 m	堤頂長 59.0 m	-	透過型	920,000												
			流路工	水路高さ 1.6 m	流路工幅 2.0 m	流路工長さ 2,000 m	帯工あり	1,300,000												
		3	えん堤 No.1	有効高さ 8.0 m	堤頂長 61.0 m	-	不透過型	1,130,000	合計	5,770,000	床固工	有効高さ 5.0 m	堤頂長 55.0 m	-	不透過型	620,000	合計	2,820,000		
			えん堤 No.2	有効高さ 8.0 m	堤頂長 61.0 m	-	透過型	1,130,000			導流工	水路高さ 2.3 m	導流工幅 6.5 m	導流工長 2,000 m	帯工あり	2,200,000				
			えん堤 No.3	有効高さ 8.0 m	堤頂長 61.0 m	-	透過型	1,130,000												
			えん堤 No.4	有効高さ 7.0 m	堤頂長 59.0 m	-	透過型	920,000												
	流路工	水路高さ 1.6 m	流路工幅 4.0 m	流路工長さ 2,000 m	帯工あり	1,460,000														
	えん堤 No.1	有効高さ 8.0 m	堤頂長 51.0 m	-	不透過型	900,000														
4	えん堤 No.2	有効高さ 8.0 m	堤頂長 51.0 m	-	透過型	900,000	合計	4,320,000	床固工	有効高さ 5.0 m	堤頂長 45.0 m	-	不透過型	510,000	合計	1,760,000				
	えん堤 No.3	有効高さ 8.0 m	堤頂長 51.0 m	-	透過型	900,000			導流工	水路高さ 2.3 m	導流工幅 4.0 m	導流工長 1,300 m	帯工あり	1,250,000						
	えん堤 No.4	有効高さ 7.0 m	堤頂長 49.0 m	-	透過型	740,000														
	流路工	水路高さ 1.6 m	流路工幅 2.5 m	流路工長さ 1,300 m	帯工あり	880,000														
5	えん堤 No.1	有効高さ 8.0 m	堤頂長 51.0 m	-	不透過型	900,000	合計	2,460,000	床固工	有効高さ 5.0 m	堤頂長 45.0 m	-	不透過型	510,000	合計	1,180,000				
	えん堤 No.2	有効高さ 8.0 m	堤頂長 51.0 m	-	透過型	900,000			導流工	水路高さ 1.3 m	導流工幅 3.0 m	導流工長 1,100 m	帯工あり	670,000						
	流路工	水路高さ 1.5 m	流路工幅 1.5 m	流路工長さ 1,100 m	帯工あり	660,000														
	えん堤 No.1	有効高さ 6.0 m	堤頂長 47.0 m	-	不透過型	600,000														
6	えん堤 No.2	有効高さ 5.0 m	堤頂長 45.0 m	-	透過型	510,000	合計	2,000,000	床固工	有効高さ 5.0 m	堤頂長 45.0 m	-	不透過型	510,000	合計	1,580,000				
	えん堤 No.3	有効高さ 5.0 m	堤頂長 45.0 m	-	透過型	510,000			導流工	水路高さ 1.7 m	導流工幅 3.0 m	導流工長 1,500 m	帯工あり	1,070,000						
	流路工	水路高さ 1.5 m	流路工幅 1.5 m	流路工長さ 1,500 m	帯工あり	890,000														
	えん堤 No.1	有効高さ 10.0 m	堤頂長 90.0 m	-	不透過型	2,670,000														
DY-3	深沟	1	えん堤 No.2	有効高さ 8.0 m	堤頂長 86.0 m	-	透過型	1,700,000	合計	11,080,000	床固工	有効高さ 5.0 m	堤頂長 80.0 m	-	不透過型	940,000	合計	7,770,000		
			えん堤 No.3	有効高さ 8.0 m	堤頂長 86.0 m	-	透過型	1,700,000			導流工	水路高さ 2.8 m	導流工幅 14.0 m	導流工長 3,900 m	帯工あり	6,830,000				
			流路工	水路高さ 2.1 m	流路工幅 12.0 m	流路工長さ 3,900 m	帯工あり	5,010,000												
			えん堤 No.1	有効高さ 10.0 m	堤頂長 65.0 m	-	不透過型	1,790,000												
		2	えん堤 No.2	有効高さ 10.0 m	堤頂長 55.0 m	-	透過型	1,430,000	合計	8,370,000	床固工	有効高さ 5.0 m	堤頂長 55.0 m	-	不透過型	620,000	合計	4,700,000		
			えん堤 No.3	有効高さ 10.0 m	堤頂長 55.0 m	-	透過型	1,430,000			導流工	水路高さ 2.1 m	導流工幅 9.0 m	導流工長 3,700 m	帯工あり	4,080,000				
			えん堤 No.4	有効高さ 8.0 m	堤頂長 51.0 m	-	透過型	900,000												
			流路工	水路高さ 1.6 m	流路工幅 5.5 m	流路工長さ 3,700 m	帯工あり	2,820,000												
		3	えん堤 No.1	有効高さ 10.0 m	堤頂長 55.0 m	-	不透過型	1,430,000	合計	4,790,000	床固工	有効高さ 5.0 m	堤頂長 45.0 m	-	不透過型	510,000	合計	1,890,000		
			えん堤 No.2	有効高さ 10.0 m	堤頂長 55.0 m	-	透過型	1,430,000			導流工	水路高さ 2.1 m	導流工幅 3.5 m	導流工長 1,600 m	帯工あり	1,380,000				
			えん堤 No.3	有効高さ 8.0 m	堤頂長 51.0 m	-	透過型	900,000												
			流路工	水路高さ 1.6 m	流路工幅 2.0 m	流路工長さ 1,600 m	帯工あり	1,030,000												
1	えん堤 No.1	有効高さ 10.0 m	堤頂長 65.0 m	-	不透過型	1,790,000	合計	9,610,000	床固工	有効高さ 5.0 m	堤頂長 55.0 m	-	不透過型	620,000	合計	5,290,000				
	えん堤 No.2	有効高さ 10.0 m	堤頂長 55.0 m	-	透過型	1,430,000			導流工	水路高さ 2.8 m	導流工幅 6.5 m	導流工長 3,700 m	帯工あり	4,670,000						
	えん堤 No.3	有効高さ 10.0 m	堤頂長 55.0 m	-	透過型	1,430,000														
	えん堤 No.4	有効高さ 10.0 m	堤頂長 55.0 m	-	透過型	1,430,000														
2	えん堤 No.1	有効高さ 10.0 m	堤頂長 65.0 m	-	不透過型	1,790,000	合計	7,220,000	床固工	有効高さ 5.0 m	堤頂長 55.0 m	-	不透過型	620,000	合計	4,220,000				
	えん堤 No.2	有効高さ 10.0 m	堤頂長 55.0 m	-	透過型	1,430,000			導流工	水路高さ 2.1 m	導流工幅 6.0 m	導流工長 3,700 m	帯工あり	3,600,000						
	えん堤 No.3	有効高さ 10.0 m	堤頂長 55.0 m	-	透過型	1,430,000														
	流路工	水路高さ 1.6 m	流路工幅 3.5 m	流路工長さ 3,700 m	帯工あり	2,570,000														
DY-12	桃家小河	1-1	えん堤 No.1	有効高さ 10.0 m	堤頂長 90.0 m	-	不透過型	2,670,000	合計	14,610,000	床固工	有効高さ 5.0 m	堤頂長 80.0 m	-	不透過型	940,000	合計	10,590,000		
			えん堤 No.2	有効高さ 10.0 m	堤頂長 90.0 m	-	透過型	2,670,000			導流工	水路高さ 2.8 m	導流工幅 31.0 m	導流工長 3,600 m	帯工あり	9,650,000				
			えん堤 No.3	有効高さ 9.0 m	堤頂長 88.0 m	-	透過型	1,960,000												
			流路工	水路高さ 2.8 m	流路工幅 20.0 m	流路工長さ 3,600 m	帯工あり	7,310,000												
1	補助基準点1-1	-	-	-	-	-	14,610,000	合計	15,480,000	補助基準点1-1	-	-	-	-	-	10,590,000	合計	11,750,000		
	流路工	水路高さ 2.8 m	流路工幅 22.0 m	流路工長さ 400 m	帯工あり	870,000				導流工	水路高さ 2.8 m	導流工幅 34.5 m	導流工長 400 m	帯工あり	1,160,000					
合計								103,490,000									62,980,000			

表G.7 (1/5) 年平均被害軽減額算定計算表

XZ-5 豆腐沟 基準点番号 1  
流域面積: 8.6 km<sup>2</sup>

資産などの条件				事業の条件		
資産	扇状地	谷底平野	小計	項目	数量	単位
氾濫面積(畝)		1,110	1,110	土石流対策規模	20	年確率
既存農地(畝)		110	110	計画土砂量	324,000	m <sup>3</sup>
新規農地(畝)		770	770	整備土砂量	0	年確率
合計(畝)	0	880	880	超過土砂量	324,000	年確率
家屋数(軒)	0	0	0			
農地生産額(元/畝)	630					
家屋評価額(元/畝)						
家財						
営業停止日数						
年収(元人/世帯)	19,400					
家族構成員数	2.8					
逸失利益(元/人)	104,000					
100年確率時想定土砂量時死者数	12					
橋梁評価額(元)	22,500,000					
単向交通量(台/日)	220					
乗員交通量(人/日)	640					
途絶日数(日)	3					
交通途絶						
迂回距離増加(km)	40					
迂回時間増加(時間)	1.5					
交通量単価(元/km/台)	0.5					
交通量単価(元/人/時間)	2.0					
本川閉塞時の最大浸水農地面積(畝)	150					
100年土石流土砂量(m <sup>3</sup> )	407,000					

項目	確率年					被害率	
	5	10	20	50	100		
運搬可能土砂量 (m <sup>3</sup> )	255,000	291,000	324,000	371,000	407,000		
超過土砂量 (m <sup>3</sup> )	255,000	291,000	324,000	324,000	324,000		
堆積厚別土砂氾濫面積(畝)	扇状地	125cm					
		75cm					
		25cm					
		合計					
		谷底平野	125cm	626	714	795	795
	75cm	35	40	44	44	44	
	25cm	35	40	44	44	44	
	合計	695	794	884	884	884	
農地被災面積(畝)	既存農地の土砂堆積	125cm	62.0	70.8	78.8	78.8	78.8
		75cm	3.4	3.9	4.4	4.4	4.4
		25cm	3.4	3.9	4.4	4.4	4.4
		合計	68.9	78.6	87.6	87.6	87.6
		本川閉塞による浸水農地	94	107	119	119	119
農地被害額(元)	土砂堆積による被害	125cm	39,077	44,594	49,651	49,651	1
		75cm	1,758	2,007	2,234	2,234	0.81
		25cm	1,476	1,685	1,876	1,876	0.68
		合計	42,312	48,285	53,761	53,761	
		浸水被害	29,604	33,783	37,614	37,614	0.5
家屋被害	家屋数(軒)	125cm					
		75cm					
		25cm					
		合計					
		家屋被害(元)	125cm				
		75cm					0.785
		25cm					0.43
		合計					
	家財被害(元)	125cm					0.845
		75cm					0.845
25cm						0.5	
	合計						
人的被害	死者・行方不明者数	0	0	0.0	9.6	9.6	
	人的被害額(元/人)	0	0	0	993,494	993,494	
公共施設被害	橋梁被害(元)	0	0	8,955,774	8,955,774	8,955,774	
	合計	0	0	8,955,774	8,955,774	8,955,774	
間接被害	交通断絶被害(元)	0	0	15,093	15,093	15,093	
	営業損失(元)	0	0	0	0	0	
	合計	0	0	15,093	15,093	15,093	
合計(人的被害を含まず)	71,916	82,068	9,062,242	9,062,242	9,062,242		
合計(人的被害を含む)	71,916	82,068	9,062,242	10,055,736	10,055,736		

年平均被害軽減額の算定(人的被害を含まず)

確率年	5	10	20	50	100	合計
被害額(元)	71,916	82,068	9,062,242	9,062,242	9,062,242	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額		76,992	4,572,155	9,062,242	9,062,242	
年平均被害額(元)		7,699	228,608	271,867	90,622	598,797

年平均被害軽減額の算定(人的被害を含む)

確率年	5	10	20	50	100	合計
被害額(元)	71,916	82,068	9,062,242	10,055,736	10,055,736	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額		76,992	4,572,155	9,558,989	10,055,736	
年平均被害額(元)		7,699	228,608	286,770	100,557	623,634

表G.7 (2/5) 年平均被害軽減額算定計算表

DZ-1 烏龍河 基準点番号 1  
流域面積: 4.5 km2

資産などの条件				事業の条件		
資産	扇状地	谷底平野	小計	項目	数量	単位
氾濫面積(畝)	560	0	560	土石流対策規模	20	年確率
既存農地(畝)	450	0	450	計画土砂量	80,000	m3
氾濫地 域資産	50	0	50	整備土砂量	0	m3
合計(畝)	500	0	500	超過土砂量	80,000	m3
家屋数(軒)	60	0	60			
農地生産額(元/畝)	990	← 現地聞き取り				
家屋評価額(元/畝)	10,000	← 郷村長アンケート結果(50%の原価償却を仮定)				
家財	5,000	← 郷村長アンケート結果(50%の原価償却を仮定)				
営業停止日数	90					
年収(元人/世帯)	26,000	← 住民意識調査結果				
家族構成員数	5.0	← 住民意識調査結果				
逸失利益(元/人)	78,000	← 年収の15倍を仮定				
公共施設被害と家屋被害の比率	50%					
土石流平均流下距離(m)	1,000					

項目	確率年					被害率	
	5	10	20	50	100		
運搬可能土砂量 (m <sup>3</sup> )	63,000	72,000	80,000	92,000	101,000		
超過土砂量 (m <sup>3</sup> )	63,000	72,000	80,000	80,000	80,000		
堆積厚別土砂 氾濫面積 (畝)	扇状地	125cm	0	251	265	265	
		75cm	0	63	66	66	
		25cm	0	105	110	110	
		合計	0	418	441	441	441
堆積厚別 既存農地 氾濫面積 (畝)	既存農地	125cm	0	202	213	213	
		75cm	0	50	53	53	
		25cm	0	84	89	89	
		合計	0	336	355	355	355
堆積厚別 新規農地 氾濫面積 (畝)	新規農地	125cm					
		75cm					
		25cm					
		合計					
農地被害額 (元)	既存農地	125cm	0	199,980	210,870	210,870	1
		75cm	0	40,095	42,501	42,501	0.81
		25cm	0	56,549	59,915	59,915	0.68
		合計	0	296,624	313,286	313,286	
農地被害額 (元)	新規農地	125cm					
		75cm					
		25cm					
		合計					
家屋被害	家屋数(軒)	125cm	0.0	26.9	28.3	28.3	
		75cm	0.0	6.7	7.1	7.1	
		25cm	0.0	11.2	11.8	11.8	
		合計	0.0	44.8	47.2	47.2	
	家屋被害 (元)	125cm	0	211,083	222,501	222,501	0.785
		75cm	0	52,771	55,625	55,625	0.785
		25cm	0	48,177	50,783	50,783	0.43
	家財被害 (元)	125cm	0	312,031	328,910	328,910	
		75cm	0	113,608	119,754	119,754	0.845
		25cm	0	28,402	29,938	29,938	0.845
家財被害 (元)	125cm	0	28,010	29,525	29,525	0.5	
	75cm	0	28,010	29,525	29,525		
	合計	0	170,021	179,217	179,217		
人的被害	死者・行方不明者数	0	0	0.0	23.9	23.9	
	人的被害額(元/人)	0	0	0	1,864,200	1,864,200	
公共施設被害(元)	0	156,016	164,455	164,455	164,455		
営業損失(元)	0	287,313	302,855	302,855	302,855		
合計(人的被害を含まず)	0	1,222,004	1,288,722	1,288,722	1,288,722		
合計(人的被害を含む)	0	1,222,004	1,288,722	3,152,922	3,152,922		

年平均被害軽減額の算定(人的被害を含まず)

確率年	5	10	20	50	100	合計
被害額(元)	0	1,222,004	1,288,722	1,288,722	1,288,722	1,288,722
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額		611,002	1,255,363	1,288,722	1,288,722	
年平均被害額(元)		61,100	62,768	38,662	12,887	175,417

年平均被害軽減額の算定(人的被害を含む)

確率年	5	10	20	50	100	合計
被害額(元)	0	1,222,004	1,288,722	3,152,922	3,152,922	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額		611,002	1,255,363	2,220,822	3,152,922	
年平均被害額(元)		61,100	62,768	66,625	31,529	222,022

表G.7 (3/5) 年平均被害軽減額算定計算表

DY-3 深沟 基準点番号 1  
流域面積: 24.2 km<sup>2</sup>

資産などの条件				事業の条件		
資産	扇状地	谷底平野	小計	項目	数量	単位
氾濫可能面積(畝)	2,300	0	2,300	土石流対策規模	100	年確率
氾濫地域資産				計画土砂量	197000	m <sup>3</sup>
既存農地(畝)	1,120	0	1,120	整備土砂量	35000	m <sup>3</sup>
新規農地(畝)	0	0	0	超過土砂量	162000	m <sup>3</sup>
合計(畝)	1,120	0	1,120			
家屋数(軒)	1,500	0	1,500			
農地生産額(元/畝)	1,140					
家屋評価額(元/畝)	15,000					
家財	7,500					
営業停止日数	90					
年収(元/人/世帯)	19,400					
家族構成員数	2.8					
逸失利益(元/人)	104,000					
公共施設被害と家屋被害の比率	50%					
土石流平均流下距離 (m)	2,000					

項目	確率年					被害率	
	5	10	20	50	100		
運搬可能土砂量 (m <sup>3</sup> )	124,000	141,000	157,000	180,000	197,000		
超過土砂量 (m <sup>3</sup> )	89,000	106,000	122,000	145,000	162,000		
堆積厚別土砂氾濫可能面積(畝)	扇状地	125cm	0	609	653	712	753
		75cm	0	152	163	178	188
		25cm	0	254	272	297	314
	谷底平野	合計	0	1,015	1,089	1,187	1,255
		125cm					
		75cm					
堆積厚別既存農地氾濫可能面積(畝)	既存農地	125cm	0	297	318	347	367
		75cm	0	74	80	87	92
		25cm	0	124	133	145	153
	新規農地	合計	0	495	531	579	612
		125cm					
		75cm					
農地被害額(元)	既存農地	125cm	0	338,580	362,520	395,580	418,380
		75cm	0	68,332	73,872	80,336	84,953
		25cm	0	96,125	103,102	112,404	118,606
	新規農地	合計	0	503,036	539,494	588,320	621,938
		125cm					
		75cm					
家屋被害	家屋数(軒)	125cm	0	397	426	465	491
		75cm	0	99	107	116	123
		25cm	0	165	178	194	205
	家屋被害(元)	合計	0	661	711	775	819
		125cm	0	4,674,675	5,016,150	5,475,375	5,781,525
		75cm	0	1,165,725	1,259,925	1,365,900	1,448,325
家財被害(元)	25cm	0	1,064,250	1,148,100	1,251,300	1,322,250	
	合計	0	6,904,650	7,424,175	8,092,575	8,552,100	
	125cm	0	2,515,988	2,699,775	2,946,938	3,111,713	
人的被害	75cm	0	627,413	678,113	735,150	779,513	
	25cm	0	618,750	667,500	727,500	768,750	
	合計	0	3,762,150	4,045,388	4,409,588	4,659,975	
死者・行方不明者数		0	0	0	152.6	158.2	
人的被害額(元/人)		0	0	0	15,870,400	16,452,800	
公共施設被害(元)		0	3,452,325	3,712,088	4,046,288	4,276,050	
営業損失(元)		0	3,161,934	3,401,112	3,707,260	3,917,737	
合計(人的被害を含まず)		0	17,784,096	19,122,256	20,844,030	22,027,800	
合計(人的被害を含む)		0	17,784,096	19,122,256	36,714,430	38,480,600	

年平均被害軽減額の算定(人的被害を含まず)

確率年	5	10	20	50	100	合計
被害額(元)	0	17,784,096	19,122,256	20,844,030	22,027,800	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額		8,892,048	18,453,176	19,983,143	21,435,915	
年平均被害額(元)		889,205	922,659	599,494	214,359	2,625,717

年平均被害軽減額の算定(人的被害を含む)

確率年	5	10	20	50	100	合計
被害額(元)	0	17,784,096	19,122,256	36,714,430	38,480,600	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額		8,892,048	18,453,176	27,918,343	37,597,515	
年平均被害額(元)		889,205	922,659	837,550	375,975	3,025,389

表G.7 (4/5) 年平均被害軽減額算定計算表

DY-4 石羊沟 基準点番号 1  
流域面積: 7.3 km2

資産などの条件				事業の条件		
資産	扇状地	谷底平野	小計	項目	数量	単位
氾濫可能面積(畝)	8,390	0	8,390	土石流対策規模	100	年確率
氾濫地域	既存農地(畝)	5,030	5,030	計画土砂量	133,000	m3
資産	新規農地(畝)	0	0	整備土砂量	46,000	m3
	合計(畝)	5,030	5,030	超過土砂量	87,000	m3
	家屋数(軒)	3,000	3,000			
農地生産額(元/畝)	1,140	← 現地聞き取り				
家屋評価額(元/畝)	15,000	← 郷村長アンケート結果(50%の原価償却を仮定)				
家財	7,500	← 郷村長アンケート結果(50%の原価償却を仮定)				
営業停止日数	90					
年収(元人/世帯)	19,400	← 住民意識調査結果				
家族構成員数	2.8	← 住民意識調査結果				
逸失利益(元/人)	104,000	← 年収の15倍を仮定				
公共施設被害と家屋被害の比率	50%					
土石流平均流下距離(m)	3,000					

項目	確率年					被害率			
	5	10	20	50	100				
運搬可能土砂量 (m <sup>3</sup> )	84,000	96,000	106,000	121,000	133,000				
超過土砂量 (m <sup>3</sup> )	38,000	50,000	60,000	75,000	87,000				
堆積厚別土砂氾濫可能面積(畝)	扇状地	125cm	0	627	687	768	828		
		75cm	0	157	172	192	207		
		25cm	0	261	286	320	345		
		合計	0	1,046	1,146	1,281	1,379		
		谷底平野	125cm						
75cm									
25cm									
合計									
堆積厚別既存農地氾濫可能面積(畝)	既存農地		125cm	0	376	412	461	496	
		75cm	0	94	103	115	124		
		25cm	0	157	172	192	207		
		合計	0	627	687	768	827		
		新規農地	125cm						
75cm									
25cm									
合計									
農地被害額(元)	既存農地		125cm	0	428,640	469,680	525,540	565,440	1
		75cm	0	86,800	95,110	106,191	114,502	0.81	
		25cm	0	121,706	133,334	148,838	160,466	0.68	
		合計	0	637,146	698,125	780,569	840,408		
		新規農地	125cm						
	75cm								
	25cm								
	合計								
	家屋被害		家屋数(軒)	125cm	0.0	224.3	245.8	274.8	295.9
		75cm		0.0	56.1	61.4	68.7	74.0	
25cm		0.0		93.5	102.4	114.5	123.3		
合計		0.0		373.9	409.6	457.9	493.2		
家屋被害(元)		125cm		0	2,641,685	2,893,821	3,235,390	3,484,622	0.785
		75cm	0	660,421	723,455	808,848	871,155	0.785	
		25cm	0	602,932	660,479	738,438	795,322	0.43	
		合計	0	3,905,038	4,277,755	4,782,676	5,151,100		
		家財被害(元)	125cm	0	1,421,799	1,557,502	1,741,341	1,875,481	0.845
75cm			0	355,450	389,376	435,335	468,870	0.845	
25cm	0		350,542	384,000	429,325	462,397	0.5		
合計	0		2,127,790	2,330,877	2,606,000	2,806,748			
人的被害	死者・行方不明者数		0	0	0	107.6	113.1		
人的被害額(元/人)	0	0	0	11,190,400	11,762,400				
公共施設被害(元)	0	1,952,519	2,138,878	2,391,338	2,575,550				
営業損失(元)	0	1,788,629	1,959,345	2,190,614	2,359,363				
合計(人的被害を含まず)	0	10,411,123	11,404,980	12,751,197	13,733,169				
合計(人的被害を含む)	0	10,411,123	11,404,980	23,941,597	25,495,569				

年平均被害軽減額の算定(人的被害を含まず)

確率年	5	10	20	50	100	合計
被害額(元)	0	10,411,123	11,404,980	12,751,197	13,733,169	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額		5,205,561	10,908,051	12,078,089	13,242,183	
年平均被害額(元)		520,556	545,403	362,343	132,422	1,560,723

年平均被害軽減額の算定(人的被害を含む)

確率年	5	10	20	50	100	合計
被害額(元)	0	10,411,123	11,404,980	23,941,597	25,495,569	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額		5,205,561	10,908,051	17,673,289	24,718,583	
年平均被害額(元)		520,556	545,403	530,199	247,186	1,843,343

表G.7 (5/5) 年平均被害軽減額算定計算表

DZ-1 桃家小河 基準点番号 1  
 流域面積: 72.6 km<sup>2</sup>

資産		資産などの条件		事業の条件		
		扇状地	谷底平野	項目	数量	単位
氾濫地 域資産	氾濫面積(畝)		1,020		20	年確率
	既存農地(畝)		520	土石流対策規模	471,000	m <sup>3</sup>
	新規農地(畝)		400	運搬可能土砂量	130,000	年確率
	合計(畝)	0	920	整備土砂量	341,000	年確率
	家屋数(軒)	0	0	超過土砂量	20	年確率
	家屋数(軒)			流路工計画規模		
	農地生産額(元/畝)	1,050				
	家屋評価額(元/畝)					
	家財					
	営業停止日数					
	年収(元人/世帯)	19,400				
	家族構成員数	2.8				
	逸失利益(元/人)	104,000				
	100年確率時想定土砂量時死者数	12				
施設評価額(元)	団結渠堰	2,000,000				
	橋梁	18,000,000				
団結渠	灌漑面積(畝)	21,000				
	生産額(元/畝)	1,140				
交通途絶	車両交通量(台/日)					
	乗員交通量(人/日)					
	途絶日数(日)					
	迂回距離増加(km)					
	迂回時間増加(時間)					
	交通量単価(元/km/台)					
	交通量単価(元/人/時間)					
	本川閉塞時の最大浸水農地面積(畝)	250				
	100年土流土砂量(m <sup>3</sup> )	592,000				

← 現地聞き取り  
 ← 郷村長アンケート結果(50%の原価償却を仮定)  
 ← 郷村長アンケート結果(50%の原価償却を仮定)  
 ← 東川の住民を想定  
 ← 東川の住民を想定  
 ← 東川の住民を想定  
 ← 1985年の老干洩土流災害を想定(バスの乗客12名死亡)  
 ← 想定建設費用に50%の原価償却を仮定  
 ← 9mx200m, 想定建設費用(20,000元/m<sup>2</sup>)に50%の原価償却を仮定  
 ← 100年確率時に5mの堰上げを想定

項目	確率年					被害率		
	5	10	20	50	100			
運搬可能土砂量 (m <sup>3</sup> )	372,000	424,000	471,000	539,000	592,000			
超過土砂量 (m <sup>3</sup> )	242,000	294,000	341,000	341,000	341,000			
堆積厚別土砂 氾濫面積(畝)	扇状地	125cm						
		75cm						
		25cm						
		合計						
		合計	0	456	529	529	529	
谷底平野	125cm	0	25	29	29	29		
	75cm	0	25	29	29	29		
	25cm	0	25	29	29	29		
	合計	0	507	588	588	588		
	合計	0	232	270	270	270		
農地被災面積(畝)	既存農地の土砂堆積	125cm	0	13	15	15		
		75cm	0	13	15	15		
		25cm	0	13	15	15		
		合計	0	258	300	300	300	
		合計	0	258	300	300	300	
農地被災 書額(元)	土砂堆積による被害	125cm	0	244,040	283,053	283,053	1	
		75cm	0	10,982	12,737	12,737	0.81	
		25cm	0	9,219	10,693	10,693	0.68	
		合計	0	264,241	306,484	306,484	0.68	
		合計	0	264,241	306,484	306,484	0.68	
家屋被害	家屋数(軒)	125cm	0	65,182	75,602	75,602	0.5	
		75cm	0	65,182	75,602	75,602	0.5	
		25cm	0	65,182	75,602	75,602	0.5	
		合計	0	65,182	75,602	75,602	0.5	
		合計	0	65,182	75,602	75,602	0.5	
人的被害	家屋被害(元)	125cm					0.785	
		75cm					0.785	
		25cm					0.43	
		合計						
		合計						
間接被害	家財被害(元)	125cm					0.845	
		75cm					0.845	
		25cm					0.5	
		合計						
		合計						
公共施設被害	死者・行方不明者数	125cm	0	0	6.9	6.9		
		75cm	0	0	0	718,865	718,865	
		25cm	0	0	0	718,865	718,865	
		合計	0	0	0	718,865	718,865	
		合計	0	0	0	718,865	718,865	
間接被害	人的被害額(元/人)	125cm	0	576,014	576,014	576,014	0.5	
		75cm	0	5,184,122	5,184,122	5,184,122	0.5	
		25cm	0	5,184,122	5,184,122	5,184,122	0.5	
		合計	0	5,760,135	5,760,135	5,760,135	0.1	
		合計	0	5,760,135	5,760,135	5,760,135	0.1	
間接被害	公共施設被害	125cm	0	1,378,976	1,378,976	1,378,976	0.1	
		75cm	0	0	0	0	0	
		25cm	0	0	0	0	0	
		合計	0	1,378,976	1,378,976	1,378,976	0.1	
		合計	0	1,378,976	1,378,976	1,378,976	0.1	
間接被害	間接被害	125cm	0	0	0	0	0	
		75cm	0	0	0	0	0	
		25cm	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
間接被害	間接被害	125cm	0	0	0	0	0	
		75cm	0	0	0	0	0	
		25cm	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
間接被害	間接被害	125cm	0	0	0	0	0	
		75cm	0	0	0	0	0	
		25cm	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
間接被害	間接被害	125cm	0	0	0	0	0	
		75cm	0	0	0	0	0	
		25cm	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
間接被害	間接被害	125cm	0	0	0	0	0	
		75cm	0	0	0	0	0	
		25cm	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
間接被害	間接被害	125cm	0	0	0	0	0	
		75cm	0	0	0	0	0	
		25cm	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
間接被害	間接被害	125cm	0	0	0	0	0	
		75cm	0	0	0	0	0	
		25cm	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
間接被害	間接被害	125cm	0	0	0	0	0	
		75cm	0	0	0	0	0	
		25cm	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
間接被害	間接被害	125cm	0	0	0	0	0	
		75cm	0	0	0	0	0	
		25cm	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
間接被害	間接被害	125cm	0	0	0	0	0	
		75cm	0	0	0	0	0	
		25cm	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
間接被害	間接被害	125cm	0	0	0	0	0	
		75cm	0	0	0	0	0	
		25cm	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
間接被害	間接被害	125cm	0	0	0	0	0	
		75cm	0	0	0	0	0	
		25cm	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
間接被害	間接被害	125cm	0	0	0	0	0	
		75cm	0	0	0	0	0	
		25cm	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
間接被害	間接被害	125cm	0	0	0	0	0	
		75cm	0	0	0	0	0	
		25cm	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
間接被害	間接被害	125cm	0	0	0	0	0	
		75cm	0	0	0	0	0	
		25cm	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
間接被害	間接被害	125cm	0	0	0	0	0	
		75cm	0	0	0	0	0	
		25cm	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
間接被害	間接被害	125cm	0	0	0	0	0	
		75cm	0	0	0	0	0	
		25cm	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
間接被害	間接被害	125cm	0	0	0	0	0	
		75cm	0	0	0	0	0	
		25cm	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
間接被害	間接被害	125cm	0	0	0	0	0	
		75cm	0	0	0	0	0	
		25cm	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
間接被害	間接被害	125cm	0	0	0	0	0	
		75cm	0	0	0	0	0	
		25cm	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
間接被害	間接被害	125cm	0	0	0	0	0	
		75cm	0	0	0	0	0	
		25cm	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
間接被害	間接被害	125cm	0	0	0	0	0	
		75cm	0	0	0	0	0	
		25cm	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
間接被害	間接被害	125cm	0	0	0	0	0	
		75cm	0	0	0	0	0	
		25cm	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
間接被害	間接被害	125cm	0	0	0	0	0	
		75cm	0	0	0	0	0	
		25cm	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
		合計	0	0	0	0	0	
間接被害	間接被害	125cm	0	0	0	0	0	
		75cm	0	0	0	0	0	
		25cm	0	0	0	0	0	
		合計	0	0				

表G.8 農地開発便益単価の算定

代表流域	現在栽培されている作物	収穫量 (kg/畝)	単価 (元/kg)	収入 (元/畝)	年間 収穫高 (元/畝)	新規農地 開発便益 (元/畝/年)
豆腐沟	トウモロコシ	550	1.2	660	1,460	690
	サツマイモ	550	0.8	440		
	水稻	400	2	800		
	平均			633		
乌龙沟	トウモロコシ	450	1.2	540	2,600	1,240
	サツマイモ	1000	0.8	800		
	水稻	700	2	1400		
	野菜	1200	1	1200		
	平均			985		
東川市街地	トウモロコシ	300	1.2	360	2,600	1,240
	サツマイモ	1000	0.8	800		
	水稻	800	2	1600		
	野菜	1000	1	1000		
	ワイン用葡萄	1500	1.3	1950		
	石榴	2500	2	5000		
	平均(石榴を除く)			1142		
桃家小河	トウモロコシ	700	1.2	840	2,840	1,350
	サツマイモ	400	0.8	320		
	水稻	1000	2	2000		
	平均			1053		
平均						1,130

注1) 収穫量、単価などのデータは現地での聞き込み調査結果による

注2) 新規農地開発便益＝年間収穫高×50%×19/20

： 農地開発便益算定に採用した作物

表G.9 代表流域の土石流対策便益

支川 流域番号	支川名/ 流域名	土石流 分類	基準点/補助基準点			計画土砂量				保全対象					便益						
			番号	流域 面積 (km <sup>2</sup> )	谷 次数	生起 確率 年数	土石流 運搬可能 土砂量 (m <sup>3</sup> )	整備 土砂量 (m <sup>3</sup> )	超過 土砂量 (m <sup>3</sup> )	過去の 本川の 河道閉塞	農地			家屋数 (軒)	道路	年平均 被害軽減額 (1000元/年)	農地開発便益		年平均便益 (市場価格) (1000元/年)	年平均便益 (経済価格) (1000元/年)	
											既存 農地 (畝)	農地 開発 可能地 (畝)	合計 (畝)				単価 (元/畝)	便益 (1000元/年)			
5	XZ-5	豆腐沟	粘性	1	12.7	3	20	324,000	0	324,000	有	110	770	880		东川~ 格勒道路	624	1,130	870	1,494	1,270
			粘性	2	1.9	2	20	96,000	0	96,000		110	290	400			208	1,130	328	536	455
28	DZ-1	乌龙河		1	4.5	2	20	80,000	0	80,000		450	50	500	60		222	1,130	57	279	237
				2	1.8	2	20	46,000	0	46,000		750	230	980	60		153	1,130	260	413	351
				3	3.9	2	20	74,000	0	74,000		780	220	1,000	70		236	1,130	249	485	412
				4	2.1	1	20	51,000	5,000	46,000		600	150	750	80		145	1,130	170	315	267
				5	0.5	1	20	20,000	3,000	17,000		430	70	500	10		38	1,130	79	117	100
				6	0.7	1	20	25,000	0	25,000		880		880	200		260	1,130	0	260	221
51	DY-3	深沟	稀性	1	24.2	3	100	197,000	24,000	173,000		1,120		1,120	1,500		3,025	1,130	0	3,025	2,571
				2	2.8	2	100	76,000	0	76,000		3,500		3,500	1,000		995	1,130	0	995	846
				3	0.9	1	100	37,000	0	37,000		1,720		1,720	1,500		1,370	1,130	0	1,370	1,165
52	DY-4	石羊沟		1	7.3	2	100	133,000	52,000	81,000		5,030		5,030	3,000		1,843	1,130	0	1,843	1,567
				2	1.8	2	100	58,000	1,000	57,000		3,610		3,610	2,000		1,763	1,130	0	1,763	1,499
60	DY-12	桃家小河	稀性	1	72.6	2	20	471,000	99,000	372,000	有	520	400	920	0		531	1,130	452	983	836
					137.7			1,688,000	184,000	1,504,000		19,610	2,180	21,790	9,480		11,413		2,463	13,876	11,795

表G.10 代表流域土石流対策代替案の経済評価

支川 流域番号	支川名/ 流域名	土石流 分類	基準点/補助基準点			計画土砂量				代替案1: 砂防えん堤+流路工					代替案2: 導流工+床固工					保全対象					便益					経済評価												
			番号	流域 面積 (km <sup>2</sup> )	谷 次数	生起 確率 年数	土石流 運搬可能 土砂量 (m <sup>3</sup> )	整備 土砂量 (m <sup>3</sup> )	超過 土砂量 (m <sup>3</sup> )	砂防えん堤		流路工		事業費 合計 (市場価格) (1000円)	事業費 合計 (経済価格) (1000円)	導流工			床固め工		事業費 合計 (市場価格) (1000円)	事業費 合計 (経済価格) (1000円)	過去の 本川の 河道閉塞	農地			家屋数 (軒)	道路	年平均 被害軽減額 (1000円/年)	農地開発便益		年平均便益 (市場価格) (1000円/年)	年平均便益 (経済価格) (1000円/年)	代替案1: 砂防えん堤+流路工		代替案2: 導流工						
										砂防 えん堤 基数	事業費 (1000円)	流路工 延長 (m)	事業費 (1000円)			整備率 考慮 土石流 ピーク流量 (m <sup>3</sup> /s)	導流工 延長 (m)	事業費 (1000円)	事業費 (1000円)	既存 農地 (畝)				農地 開発 可能地 (畝)	合計 (畝)	単価 (元/畝)				便益 (1000円/年)	純現在価値 NPV (1000円)			費用便益比 B/C	純現在価値 NPV (1000円)	費用便益比 B/C						
5	XZ-5	豆腐沟	粘性	1	12.7	3	20	324,000	0	324,000	8	14,140	4,500	4,160	18,300	15,555	1,030	4,500	11,700	1,450	13,150	11,178	有	110	770	880		207	1,100	1,540	620	2,160	1,836	208	1,130	328	536	455	83	1.02	3,697	3.01
			粘性	2	1.9	2	20	96,000	0	96,000	4	5,630	1,100	730	6,360	5,406	207	1,100	1,540	620	2,160	1,836		110	290	400		450	50	500	60	222	1,130	57	279	237	92	1.03	978	1.52		
28	DZ-1	乌龙河		1	4.5	2	20	80,000	0	80,000	2	2,260	1,300	990	3,250	2,763	118	1,300	1,600	620	2,220	1,887		450	50	500	60	222	1,130	57	279	237	92	1.03	978	1.52						
				2	1.8	2	20	46,000	0	46,000	3	3,180	2,000	1,300	4,480	3,808	54	2,000	1,870	620	2,490	2,117		750	230	980	60	153	1,130	260	413	351	427	1.11	2,139	2.01						
				3	3.9	2	20	74,000	0	74,000	4	4,310	2,000	1,460	5,770	4,905	105	2,000	2,200	620	2,820	2,397		780	220	1,000	70	236	1,130	249	485	412	61	1.01	2,599	2.08						
				4	2.1	1	20	51,000	5,000	46,000	3	2,700	1,300	880	3,580	3,043	63	1,300	1,250	510	1,760	1,496		600	150	750	80	145	1,130	170	315	267	181	1.06	1,747	2.17						
				5	0.5	1	20	20,000	3,000	17,000	2	1,800	1,100	660	2,460	2,091	18	1,100	670	510	1,180	1,003		430	70	500	10	38	1,130	79	117	100	100	(902)	0.57	199	1.20					
				6	0.7	1	20	25,000	0	25,000	2	1,110	1,500	890	2,000	1,700	24	1,500	1,070	510	1,580	1,343		880		880	200	260	1,130	0	260	221	975	1.57	1,337	2.00						
51	DY-3	深沟	稀性	1	24.2	3	100	197,000	24,000	173,000	3	6,070	3,900	5,010	11,080	9,418	389	3,900	6,830	940	7,770	6,605		1,120		1,120	1,500	3,025	1,130	0	3,025	2,571	21,836	1.36	24,684	4.74						
				2	2.8	2	100	76,000	0	76,000	4	5,550	3,700	2,820	8,370	7,115	105	3,700	4,080	620	4,700	3,995		3,500	3,500	1,000	995	1,130	0	995	846	3,117	1.44	6,274	2.57							
				3	0.9	1	100	37,000	0	37,000	3	3,760	1,600	1,030	4,790	4,072	39	1,600	1,380	510	1,890	1,607		1,720	1,720	1,500	1,370	1,130	0	1,370	1,165	10,086	3.48	12,581	8.83							
52	DY-4	石羊沟		1	7.3	2	100	133,000	52,000	81,000	4	6,080	3,700	3,530	9,610	8,169	233	3,700	4,670	620	5,290	4,497		5,030	5,030	3,000	1,843	1,130	0	1,843	1,567	10,844	2.33	14,561	4.24							
				2	1.8	2	100	58,000	1,000	57,000	3	4,650	3,700	2,570	7,220	6,137	71	3,700	3,600	620	4,220	3,587		3,610		3,610	2,000	1,763	1,130	0	1,763	1,499	12,070	2.97	14,652	5.08						
60	DY-12	桃家小河	稀性	1	72.6	2	20	471,000	99,000	372,000	3	7,300	4,000	8,180	15,480	13,158	60	4,000	10,810	940	11,750	9,988	有	520	400	920	0	531	1,130	452	983	836	(3,125)	0.76	84	1.01						
					137.7			1,688,000	184,000	1,504,000	48	68,540	35,400	34,210	102,750	87,338	2,516	35,400	53,270	9,710	62,980	53,533		19,610	2,180	21,790	9,480	11,413	2,463	13,876	11,795	55,495	1.64	89,712	2.68							

表G.11 代表流域土石流対策の最適案

支川 流域番号	支川名/ 流域名	土石流 分類	基準点/補助基準点			計画土砂量				砂防えん堤+流路工					導流工+床固工					最適案								
			番号	流域 面積 (km <sup>2</sup> )	谷 次数	生起 確率 年数	土石流 運搬可能 土砂量 (m <sup>3</sup> )	整備 土砂量 (m <sup>3</sup> )	超過 土砂量 (m <sup>3</sup> )	砂防えん堤		流路工		事業費 合計 (市場価格) (1000円)	事業費 合計 (経済価格) (1000円)	導流工			床固め工		事業費 合計 (市場価格) (1000円)	事業費 合計 (経済価格) (1000円)	事業費 合計 (市場価格) (1000円)	事業費 合計 (経済価格) (1000円)	純現在 価値 NPV (1000円)	費用 便益比 B/C		
										砂防 えん堤 基数	事業費 (1000円)	流路工 延長 (m)	事業費 (1000円)			整備率 考慮 土石流 ピーク流量 (m <sup>3</sup> /s)	導流工 延長 (m)	事業費 (1000円)	事業費 (1000円)									
5	XZ-5	豆腐沟	粘性	1	12.7	3	20	324,000	0	324,000	-	-	-	-	-	-	1,030	4,500	11,700	1,450	13,150	11,178	13,150	11,178	4,180	1.37		
			粘性	2	1.9	2	20	96,000	0	96,000	-	-	-	-	-	-	-	207	1,100	1,540	620	2,160	1,836	2,160	1,836	3,697	3.01	
28	DZ-1	乌龙河		1	4.5	2	20	80,000	0	80,000	2	2,260	1,300	990	3,250	2,763	-	-	-	-	-	-	3,250	2,763	92	1.03		
				2	1.8	2	20	46,000	0	46,000	3	3,180	2,000	1,300	4,480	3,808	-	-	-	-	-	-	4,480	3,808	427	1.11		
				3	3.9	2	20	74,000	0	74,000	4	4,310	2,000	1,460	5,770	4,905	-	-	-	-	-	-	5,770	4,905	61	1.01		
				4	2.1	1	20	51,000	5,000	46,000	3	2,700	1,300	880	3,580	3,043	-	-	-	-	-	-	3,580	3,043	181	1.06		
				5	0.5	1	20	20,000	3,000	17,000	-	-	-	-	-	-	-	-	18	1,100	670	510	1,180	1,003	1,180	1,003	199	1.20
				6	0.7	1	20	25,000	0	25,000	2	1,110	1,500	890	2,000	1,700	-	-	-	-	-	-	-	2,000	1,700	975	1.57	
51	DY-3	深沟	稀性	1	24.2	3	100	197,000	24,000	173,000	3	6,070	3,900	5,010	11,080	9,418	-	-	-	-	-	-	11,080	9,418	21,836	3.32		
				2	2.8	2	100	76,000	0	76,000	4	5,550	3,700	2,820	8,370	7,115	-	-	-	-	-	-	8,370	7,115	3,117	1.44		
				3	0.9	1	100	37,000	0	37,000	3	3,760	1,600	1,030	4,790	4,072	-	-	-	-	-	-	4,790	4,072	10,086	3.48		
52	DY-4	石羊沟		1	7.3	2	100	133,000	52,000	81,000	4	6,080	3,700	3,530	9,610	8,169	-	-	-	-	-	-	9,610	8,169	10,844	2.33		
				2	1.8	2	100	58,000	1,000	57,000	3	4,650	3,700	2,570	7,220	6,137	-	-	-	-	-	-	7,220	6,137	12,070	2.97		
60	DY-12	桃家小河	稀性	1	72.6	2	20	471,000	99,000	372,000	-	-	-	-	-	-	60	4,000	10,810	940	11,750	9,988	11,750	9,988	84	1.01		
					137.7			1,688,000	184,000	1,504,000	31	39,670	24,700	20,480	60,150	51,128	1,315	10,700	24,720	3,520	28,240	24,004	88,390	75,132	67,850	1.90		

表G.12 代表流域以外の既設砂防えん堤捕捉量

支川流域 番号	支川名/ 流域名	基準点 番号	流域 面積 (km <sup>2</sup> )	流域名	えん堤 No.	川幅 (m)	現況 堆砂幅 (m)	河床 勾配 1/1	有効高 (m)	えん堤 タイプ	捕捉量 (m <sup>3</sup> )	貯砂量 (m <sup>3</sup> )						
37	DZ-10	阿旺小河	1	14.1		1	20.0	38.0	15.4	10.0	不透過	20,000	40,000					
						2	15.0	18.0	7.1	8.0	不透過	4,000	7,000					
						3	15.0	20.0	7.5	10.0	不透過	6,000	13,000					
						計						30,000	60,000					
49	DY-1	大桥河	1	5.2	小水沟	1	50.0	70.0	11.1	5.0	透過	8,000	16,000					
						2	24.0	28.0	11.1	6.6	透過	6,000	12,000					
						3	9.5	20.0	12.5	8.5	不透過	6,000	12,000					
						4	22.0	34.0	8.3	10.0	不透過	10,000	22,000					
								計							30,000	0		
					8	52.8	大桥河	1	50.0	57.0	9.3	10.0	不透過	24,000	49,000			
								2	16.0	47.0	7.2	16.0	不透過	24,000	49,000			
								浑水沟	1	19.0	29.0	9.6	13.0	不透過	18,000	36,000		
									2	44.0	55.0	7.2	13.0	不透過	29,000	58,000		
											3	31.0	67.0	6.4	15.0	不透過	31,000	62,000
											4	42.0	71.0	9.6	16.5	不透過	68,000	135,000
											5	81.0	85.0	6.4	10.0	不透過	26,000	53,000
								清水沟	1	8.0	9.0	7.2	5.0	不透過	0	2,000		
2	20.0	29.0	6.4	5.0	透過	2,000	4,000											
			計							222,000	448,000							
50	DY-2	田坝干沟	1	15.1		1												
						2	54.0	58.0	14.3	6.5	不透過	17,000	33,000					
						計							17,000	33,000				
53	DY-5	腊利河	1-1	28.0		1	67.0	75.0	18.2	10.0	不透過	63,000	127,000					
						計							63,000	127,000				
54	DY-6	汪家箐	1-1	2.4		1	37.0	42.0	5.7	2.5	不透過	1,000	1,000					
						2	44.0	59.0	6.0	7.0	不透過	8,000	14,000					
						3	36.0	58.0	5.7	7.0	不透過	6,000	12,000					
						4	32.1	35.0	5.7	4.4	透過	1,000	4,000					
			計							16,000	31,000							
57	DY-9	达德河	1	15.4	达德河	1	10.0	21.0	7.5	10.0	不透過	5,000	10,000					
						2	35.0	44.0	7.5	10.0	不透過	14,000	29,000					
						3	15.0	18.0	5.4	10.0	不透過	4,000	9,000					
						竹菁沟	1	4.5	22.0	11.5	13.0	不透過	10,000	20,000				
							2	6.0	15.0	10.0	7.0	不透過	3,000	4,000				
									3	20.0	25.0	10.0	4.0	不透過	2,000	3,000		
			計							38,000	75,000							
58	DY-10	黑水河	1	10.5	黑水河	1	20.0	30.0	7.1	5.0	不透過	2,000	4,000					
						2	48.0	51.0	7.7	20.0	不透過	75,000	151,000					
						3	40.0	45.0	11.1	7.0	不透過	11,000	23,000					
						4	5.0	5.0	10.0	5.0	不透過	1,000	1,000					
						三家村沟	1	16.0	20.0	10.0	6.0	不透過	3,000	6,000				
							2	15.0	15.0	12.5	5.0	不透過	2,000	5,000				
									3	11.0	15.0	16.7	5.0	不透過	3,000	5,000		
			計							97,000	195,000							
59	DY-11	小石洞沟	1	6.7		1	18.0	25.0	8.3	6.0	不透過	3,000	6,000					
						2	4.0	7.0	8.3	5.0	不透過	1,000	1,000					
						計							4,000	7,000				
62	DY-14	黑沙沟	1	3.3		1	44.0	62.0	6.4	10.0	不透過	16,000	32,000					
						計							16,000	32,000				
100	KY-9	沙湾大沟	1	18.5		1	50.0	54.0	5.7	15.0	不透過	33,000	66,000					
						計							33,000	66,000				



表G.13 (2/2) 代表流域以外の土石流対策砂防えん堤(代替案1)

支川 流域番号	支川名/ 流域名	基準点/補助基準点			砂防えん堤 No.1						砂防えん堤 No.2						砂防えん堤 No.3						砂防えん堤 No.4						砂防えん堤 No.5						捕捉量 合計 (m³)	整備 率	工事費 合計 (円)	
		基準点 番号	流域 面積 (km²)	超過 土砂量 (m³)	谷 次数	河床 勾配	有効 高 (m)	えん堤 タイプ	捕捉量 (m³)	工事費 (円)	谷 次数	河床 勾配	有効 高 (m)	えん堤 タイプ	捕捉量 (m³)	工事費 (円)	谷 次数	河床 勾配	有効 高 (m)	えん堤 タイプ	捕捉量 (m³)	工事費 (円)	谷 次数	河床 勾配	有効 高 (m)	えん堤 タイプ	捕捉量 (m³)	工事費 (円)	谷 次数	河床 勾配	有効 高 (m)	えん堤 タイプ	捕捉量 (m³)	工事費 (円)				
26	XC-2	小江残 2	1	1.8	46,000	2	3.0	10	不透過	6,000	1,790,000	2	3.0	10	透過	19,000	1,790,000	2	3.0	8	透過	12,000	1,130,000	2	3.0	8	透過	12,000	1,130,000	-	-	-	-	-	-	49,000	100%	5,840,000
			2	6.1	96,000	2	5.0	10	不透過	10,000	1,790,000	2	5.0	10	透過	31,000	1,790,000	2	5.0	10	透過	31,000	1,790,000	2	5.0	10	透過	31,000	1,790,000	-	-	-	-	-	-	103,000	100%	7,160,000
			3	0.5	20,000	1	3.0	8	不透過	3,000	900,000	1	3.0	8	透過	9,000	900,000	1	3.0	8	透過	9,000	900,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21,000	100%	2,700,000
27	XC-3	小江残 3	1	2.1	51,000	1	4.0	8	不透過	4,000	900,000	1	4.0	8	透過	12,000	900,000	1	4.0	8	透過	12,000	900,000	1	4.0	8	透過	12,000	900,000	1	4.0	8	透過	12,000	900,000	52,000	100%	4,500,000
			2	2.6	58,000	2	5.0	10	不透過	10,000	1,790,000	2	5.0	10	透過	19,000	1,130,000	2	5.0	10	透過	31,000	1,790,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,000	100%	4,710,000	
29	DZ-2	銅厂箐	1-1	1.1	68,000	1	6.0	8	不透過	5,000	900,000	1	6.0	8	透過	17,000	900,000	1	6.0	8	透過	17,000	900,000	1	6.0	8	透過	17,000	900,000	1	6.0	8	透過	17,000	900,000	73,000	100%	4,500,000
			1-2	6.4	198,000	3	5.0	10	不透過	17,000	2,670,000	3	5.0	10	透過	50,000	2,670,000	3	5.0	10	透過	50,000	2,670,000	3	5.0	10	透過	50,000	2,670,000	3	5.0	10	透過	50,000	2,670,000	217,000	100%	13,350,000
			1	8.1	226,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	DZ-3	荣家箐	1-1	3.0	127,000	2	10.0	10	不透過	21,000	1,790,000	2	10.0	10	透過	63,000	1,790,000	2	10.0	9	透過	50,000	1,310,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	134,000	100%	4,890,000
			1	3.5	139,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
31	DZ-4	大白泥沟	1-1	15.1	385,000	3	16.0	10	不透過	53,000	2,670,000	3	16.0	10	透過	160,000	2,670,000	3	16.0	9	透過	128,000	1,960,000	3	16.0	6	透過	55,000	1,150,000	-	-	-	-	-	-	396,000	100%	8,450,000
			1-2	0.4	34,000	1	3.0	8	不透過	3,000	900,000	1	3.0	8	透過	9,000	900,000	1	3.0	8	透過	9,000	900,000	1	3.0	8	透過	9,000	900,000	1	3.0	8	透過	9,000	900,000	39,000	100%	4,500,000
			1-3	0.3	28,000	1	3.0	8	不透過	3,000	900,000	1	3.0	8	透過	9,000	900,000	1	3.0	8	透過	9,000	900,000	1	3.0	8	透過	9,000	900,000	-	-	-	-	-	-	30,000	100%	3,600,000
32	DZ-5	小白泥沟	1-1	10.8	275,000	2	13.0	10	不透過	27,000	1,790,000	2	13.0	10	透過	81,000	1,790,000	2	13.0	10	透過	81,000	1,790,000	2	13.0	8	透過	50,000	1,130,000	2	13.0	8	透過	50,000	1,130,000	289,000	100%	7,630,000
			1-2	0.7	50,000	1	3.0	10	不透過	4,000	1,430,000	1	3.0	10	透過	14,000	1,430,000	1	3.0	10	透過	14,000	1,430,000	1	3.0	10	透過	14,000	1,430,000	1	3.0	8	透過	9,000	900,000	55,000	100%	6,620,000
33	DZ-6	安乐沟	1	0.7	25,000	1	3.0	8	不透過	3,000	900,000	1	3.0	8	透過	9,000	900,000	1	3.0	8	透過	9,000	900,000	1	3.0	6	透過	5,000	600,000	-	-	-	-	-	-	26,000	100%	3,300,000
			2	3.0	63,000	2	23.0	6	不透過	16,000	760,000	2	23.0	6	透過	48,000	760,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	64,000	100%	1,520,000	
37	DZ-10	阿旺小河	1	15.1	149,000	2	14.0	10	不透過	30,000	1,790,000	2	14.0	10	透過	88,000	1,790,000	2	14.0	7	透過	41,000	920,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	159,000	100%	4,500,000	
49	DY-1	大桥河	1	5.2	57,000	2	10.0	10	不透過	21,000	1,790,000	2	10.0	8	透過	39,000	1,130,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,000	100%	2,920,000	
			2	0.4	17,000	1	6.0	8	不透過	5,000	900,000	1	6.0	7	透過	13,000	740,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18,000	100%	1,640,000	
			3	5.5	90,000	3	7.0	10	不透過	23,000	2,670,000	3	7.0	10	透過	70,000	2,670,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	93,000	100%	5,340,000	
			4	0.3	14,000	1	3.0	8	不透過	3,000	900,000	1	3.0	7	透過	7,000	740,000	1	3.0	6	透過	5,000	600,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,000	100%	2,240,000	
			5	1.1	34,000	2	5.0	10	不透過	10,000	1,790,000	2	5.0	9	透過	25,000	1,310,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35,000	100%	3,100,000		
			6	2.1	51,000	3	10.0	8	不透過	21,000	1,700,000	3	10.0	6	透過	35,000	1,150,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56,000	100%	2,850,000		
			7	0.6	23,000	1	8.0	8	不透過	7,000	900,000	1	8.0	7	透過	17,000	740,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24,000	100%	1,640,000		
			8	52.8	448,000	4	16.0	10	不透過	69,000	3,380,000	4	16.0	10	透過	208,000	3,380,000	4	16.0	10	透過	208,000	3,380,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	485,000	100%	10,140,000		
			9	2.8	61,000	1	8.0	8	不透過	7,000	900,000	1	8.0	8	透過	23,000	900,000	1	8.0	6	透過	13,000	600,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66,000	100%	3,300,000		
			10	3.5	69,000	2	8.0	10	不透過	17,000	1,790,000	2	8.0	8	透過	31,000	1,130,000	2	8.0	7	透過	23,000	920,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	71,000	100%	3,840,000		
			11	1.9	48,000	1	10.0	8	不透過	10,000	900,000	1	10.0	7	透過	22,000	740,000	1	10.0	7	透過	22,000	740,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54,000	100%	2,380,000		
50	DY-2	田坝干沟	1	15.1	106,000	3	12.0	10	不透過	40,000	2,670,000	3	12.0	8	透過	75,000	1,700,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	115,000	100%	4,370,000			
53	DY-5	腊利河	1-1	28.0	119,000	3	6.0	10	不透過	20,000	2,670,000	3	6.0	10	透過	60,000	2,670,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	140,000	100%	8,010,000		
			1	29.5	128,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
54	DY-6	汪家箐	1-1	2.4	95,000	2	5.0	10	不透過	10,000	1,790,000	2	5.0	10	透過	31,000	1,790,000	2	5.0	10	透過	31,000	1,790,000	2	5.0	10	透過	31,000	1,790,000	-	-	-	-	-	-	103,000	100%	7,160,000
			1-2	0.3	28,000	1	8.0	8	不透過	7,000	900,000	1	8.0	8	透過	23,000	900,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30,000	100%	1,800,000			
			1	3.0	111,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
55	DY-7	老干沟	1	8.0	225,000	3	5.0	12	不透過	24,000	4,140,000	3	5.0	12	透過	73,000	4,140,000	3	5.0	10	透過	50,000	2,670,000	3	5.0	10	透過	50,000	2,670,000	3	5.0	10	透過	50,000	2,670,000	247,000	100%	16,290,000
56	DY-8	司马沟	1	1.7	45,000	1	3.0	10	不透過	4,000	1,430,000	1	3.0	10	透過	14,000	1,430,000	1	3.0																			

表G.14 (1/2) 代表流域以外の土石流対策代替案比較

支川 流域番号	支川名/ 流域名	土石流 分類	基準点/補助基準点			代替案1 砂防えん堤+流路工														代替案2 導流工+流入部床固工												
			番号	流域 面積 (km <sup>2</sup> )	谷 次数	砂防えん堤							流路工(一部導流工)							導流工					流入部床固め工		工事費 合計 (円)					
						生起 確率 年数	土石流 運搬可能 土砂量 (m <sup>3</sup> )	整備 土砂量 (m <sup>3</sup> )	整備 率	超過 土砂量 (m <sup>3</sup> )	平均 河床 勾配	えん堤 基数	えん堤 捕捉 土砂量 (m <sup>3</sup> )	工事費 (円)	生起 確率 年数	清水 ピーク流量 1割増 (m <sup>3</sup> /s)	平均 河床 勾配	流路工 幅 (m)	流路工 延長 (m)	工事費 (円)	工事費 合計 (円)	生起 確率 年数	土石流 ピーク流量 (m <sup>3</sup> /s)	整備率 考慮 土石流 ピーク流量 (m <sup>3</sup> /s)	平均 河床 勾配	導流工 幅 (m)		導流工 延長 (m)	工事費 (円)	床固め 基数	工事費 (円)	
1	XZ-1	茨姑田	粘性	1-1	1.9	2	20	96,000	0	0.0%	96,000	8.0	3	98,000	4,710,000	5	17	15.0	2.0	500	390,000	5,100,000	20	207	207	15.0	9.0	500	710,000	1	620,000	1,330,000
			粘性	1	2.7	2	20	119,000	0	0.0%	119,000	9.0	3	98,000	4,710,000	5	23	15.0	2.5	1,000	790,000	5,500,000	20	279	279	15.0	12.5	1,000	1,530,000	1	620,000	2,150,000
2	XZ-2	大田坝	粘性	1-1	4.4	2	20	159,000	0	0.0%	159,000	8.0	4	167,000	7,160,000	5	34	20.0	4.0	1,200	1,040,000	8,200,000	20	422	422	20.0	19.5	1,200	2,460,000	1	620,000	3,080,000
			粘性	1	5.5	2	20	181,000	0	0.0%	181,000	18.0	4	167,000	7,160,000	5	41	20.0	5.0	1,700	1,500,000	8,660,000	20	510	510	20.0	24.5	1,700	3,630,000	1	620,000	4,250,000
3	XZ-3	牛坪子	粘性	1-1	2.3	2	20	108,000	0	0.0%	108,000	6.0	4	112,000	6,500,000	5	20	29.0	3.0	1,000	820,000	7,320,000	20	244	244	29.0	14.0	1,000	1,680,000	1	620,000	2,300,000
			粘性	1	3.0	2	20	127,000	0	0.0%	127,000	9.0	4	112,000	6,500,000	5	25	29.0	4.0	1,300	1,080,000	7,580,000	20	306	306	29.0	18.0	1,300	2,260,000	1	620,000	2,880,000
4	XZ-4	幸福村沟	粘性	1	4.3	2	20	157,000	0	0.0%	157,000	13.0	3	158,000	4,710,000	5	34	13.0	3.5	1,100	940,000	5,650,000	20	414	414	13.0	16.5	1,100	2,110,000	1	620,000	2,730,000
			粘性	1-1	12.1	3	20	309,000	0	0.0%	309,000	6.0	5	325,000	17,760,000	5	79	12.0	7.0	600	620,000	18,380,000	20	988	988	12.0	33.0	600	1,800,000	1	940,000	2,740,000
6	XZ-6	排子地沟	粘性	1-2	0.7	1	20	50,000	0	0.0%	50,000	3.0	4	51,000	6,790,000	5	8	12.0	2.0	400	310,000	7,100,000	20	88	88	12.0	3.0	400	420,000	1	510,000	930,000
			粘性	1-3	1.2	1	20	72,000	0	0.0%	72,000	3.0	5	74,000	9,180,000	5	12	12.0	2.0	1,300	1,010,000	10,190,000	20	140	140	12.0	3.5	1,300	1,400,000	1	510,000	1,910,000
			粘性	1	16.0	3	20	408,000	0	0.0%	408,000	8.0	14	450,000	33,730,000	5	100	12.0	9.0	2,900	2,620,000	36,350,000	20	1,247	1,247	12.0	44.0	2,900	5,850,000	3	1,960,000	7,810,000
7	XZ-7	补味沟	粘性	1-1	13.7	4	20	174,000	0	0.0%	174,000	12.0	2	177,000	5,860,000	5	88	10.0	7.0	1,100	1,240,000	7,100,000	20	303	303	10.0	11.0	1,100	1,900,000	1	1,220,000	3,120,000
			粘性	1	15.4	4	20	195,000	0	0.0%	195,000	9.0	2	177,000	5,860,000	5	97	10.0	8.0	1,700	1,950,000	7,810,000	20	334	334	10.0	12.0	1,700	2,970,000	1	1,220,000	4,190,000
8	XZ-8	新店房	粘性	1	1.9	1	20	48,000	0	0.0%	48,000	3.0	4	51,000	6,790,000	5	17	12.0	2.0	400	300,000	7,090,000	20	58	58	12.0	5.5	400	360,000	1	510,000	870,000
9	XZ-9	老村沟	粘性	1-1	9.6	3	20	249,000	0	0.0%	249,000	4.0	5	256,000	20,700,000	5	66	46.0	11.0	1,400	1,640,000	22,340,000	20	814	814	46.0	53.0	1,400	5,520,000	1	940,000	6,460,000
			粘性	1	11.4	3	20	291,000	0	0.0%	291,000	9.0	5	256,000	20,700,000	5	76	46.0	13.0	2,000	2,390,000	23,090,000	20	940	940	46.0	63.0	2,000	8,240,000	1	940,000	9,180,000
10	XZ-10	新村箒	粘性	1-1	27.2	3	20	345,000	0	0.0%	345,000	8.0	5	347,000	13,350,000	5	155	34.0	14.0	1,400	2,270,000	15,620,000	20	536	536	34.0	31.5	1,400	3,800,000	1	940,000	4,740,000
			粘性	1-2	1.6	2	20	43,000	0	0.0%	43,000	3.0	3	44,000	5,370,000	5	15	34.0	2.0	400	370,000	5,740,000	20	50	50	34.0	3.0	400	410,000	1	620,000	1,030,000
			粘性	1	30.0	3	20	381,000	0	0.0%	381,000	18.0	8	391,000	18,720,000	5	168	34.0	15.5	2,700	4,180,000	22,900,000	20	582	582	34.0	35.0	2,700	6,830,000	2	1,560,000	8,390,000
11	XZ-11	新田坝	粘性	1	3.5	1	20	69,000	0	0.0%	69,000	5.0	4	71,000	5,190,000	5	28	9.0	2.5	800	700,000	5,890,000	20	97	97	9.0	6.0	800	870,000	1	510,000	1,380,000
12	XZ-12	达朵沟	粘性	1	47.2	4	20	599,000	0	0.0%	599,000	14.0	4	624,000	15,590,000	5	243	20.0	17.5	3,300	6,350,000	21,940,000	20	845	845	20.0	38.5	3,300	10,610,000	1	1,220,000	11,830,000
13	XZ-13	新小村沟	粘性	1	6.8	3	20	102,000	0	0.0%	102,000	5.0	3	107,000	7,300,000	5	49	102.0	12.5	1,800	2,190,000	9,490,000	20	169	169	102.0	18.5	1,800	3,320,000	1	940,000	4,260,000
14	XZ-14	黄水箒	粘性	1	92.5	4	20	1,173,000	0	0.0%	1,173,000	15.0	5	1,235,000	26,100,000	5	420	133.0	73.5	1,400	7,030,000	33,130,000	20	1,469	1,469	133.0	163.0	1,400	14,160,000	1	1,220,000	15,380,000
17	XY-1	盐水沟	粘性	1	2.5	3	20	57,000	0	0.0%	57,000	11.0	2	61,000	2,850,000	5	21	13.0	2.5	400	320,000	3,170,000	20	73	73	13.0	5.5	400	380,000	1	940,000	1,320,000
			粘性	2	1.4	1	20	39,000	0	0.0%	39,000	5.0	4	43,000	3,300,000	5	13	11.0	2.0	200	140,000	3,440,000	20	45	45	11.0	4.5	200	170,000	1	510,000	680,000
			粘性	3	1.0	2	20	32,000	0	0.0%	32,000	7.0	2	36,000	2,260,000	5	10	13.0	2.0	700	450,000	2,710,000	20	33	33	13.0	4.0	700	550,000	1	620,000	1,170,000
			粘性	4	0.7	2	20	25,000	0	0.0%	25,000	13.0	2	28,000	1,380,000	5	8	20.0	2.0	500	320,000	1,700,000	20	25	25	20.0	4.0	500	390,000	1	620,000	1,010,000
			粘性	5	0.2	1	20	11,000	0	0.0%	11,000	3.0	2	12,000	1,800,000	5	3	9.0	2.0	600	320,000	2,120,000	20	9	9	9.0	3.0	600	320,000	1	510,000	830,000
			粘性	6	1.0	2	20	32,000	0	0.0%	32,000	3.0	3	34,000	4,500,000	5	10	11.0	2.0	600	400,000	4,900,000	20	33	33	11.0	3.0	600	490,000	1	620,000	1,110,000
			粘性	7	0.9	1	20	30,000	0	0.0%	30,000	5.0	3	31,000	2,540,000	5	9	50.0	2.0	600	470,000	3,010,000	20	31	31	50.0	7.0	600	500,000	1	510,000	1,010,000
			粘性	8	0.6	1	20	23,000	0	0.0%	23,000	4.0	3	25,000	2,540,000	5	7	50.0	2.0	600	410,000	2,950,000	20	22	22	50.0	5.5	600	470,000	1	510,000	980,000
			粘性	9	0.4	1	20	17,000	0	0.0%	17,000	8.0	2	18,000	1,200,000	5	5	14.0	2.0	600	350,000	1,550,000	20	15	15	14.0	3.0	600	390,000	1	510,000	900,000
			粘性	10	13.4	3	20	170,000	0	0.0%	170,000	11.0	3	175,000	6,070,000	5	86	12.0	8.0	600	660,000	6,730,000	20	298	298	12.0	12.0	600	980,000	1	940,000	1,920,000
			粘性	11	0.4	1	20	17,000	0	0.0%	17,000	13.0	2	19,000	1,020,000	5	5	14.0	2.0	600	350,000	1,370,000	20	15	15	14.0	3.5	600	400,000	1	510,000	910,000
			粘性	12	0.1	1	20	6,000	0	0.0%	6,000	3.0	2	6,000	1,110,000	5	2	10.0	2.0	600	290,000	1,400,000	20	5	5	10.0	3.0	600	310,000	1	510,000	820,000
			粘性	13	0.4	1	20	17,000	0	0.0%	17,000	10.0	2	17,000	1,110,000	5	5	31.0	2.0	1,300	820,000	1,930,000	20	15	15	31.0	3.0	1,300	950,000	1	510,000	1,460,000
			粘性	14	0.2	1	20	11,000</																								

表G.14 (2/2) 代表流域以外の土石流対策代替案比較

支川 流域番号	支川名/ 流域名	土石流 分類	基準点/補助基準点			代替案1 砂防えん堤+流路工															代替案2 導流工+流入部床固工											
			番号	流域 面積 (km <sup>2</sup> )	谷 次数	砂防えん堤					流路工(一部導流工)					工事費 合計 (円)	導流工					流入部床固め工		工事費 合計 (円)								
						生起 確率 年数	土石流 運搬可能 土砂量 (m <sup>3</sup> )	整備 土砂量 (m <sup>3</sup> )	整備 率	超過 土砂量 (m <sup>3</sup> )	平均 河床 勾配	えん堤 基数	えん堤 捕捉 土砂量 (m <sup>3</sup> )	工事費 (円)	生起 確率 年数		清水 ピーク 流量 (m <sup>3</sup> /s)	平均 河床 勾配	流路工 幅 (m)	流路工 延長 (m)	工事費 (円)	生起 確率 年数	土石流 ピーク 流量 (m <sup>3</sup> /s)		整備率 考慮 土石流 ピーク 流量 (m <sup>3</sup> /s)	平均 河床 勾配	導流工 幅 (m)	導流工 延長 (m)	工事費 (円)	床固め 基数	工事費 (円)	
			3	0.5	1	20	20,000	0	0.0%	20,000	3.0	3	21,000	2,700,000	5	6	11.0	2.0	700	410,000	3,110,000	20	19	19	11.0	3.0	700	460,000	1	510,000	970,000	
27	XC-3	小江残流域3	1	2.1	1	20	51,000	0	0.0%	51,000	4.0	5	52,000	4,500,000	5	19	21.0	2.5	800	640,000	5,140,000	20	63	63	21.0	6.0	800	770,000	1	510,000	1,280,000	
			2	2.6	2	20	58,000	0	0.0%	58,000	5.0	3	60,000	4,710,000	5	22	39.0	4.0	700	610,000	5,320,000	20	75	75	39.0	9.0	700	750,000	1	620,000	1,370,000	
29	DZ-2	銅厂箐	粘性	1-1	1.1	1	20	68,000	0	0.0%	68,000	6.0	5	73,000	4,500,000	5	11	14.0	2.0	200	160,000	4,660,000	20	130	130	14.0	4.0	200	230,000	1	510,000	740,000
			粘性	1-2	6.4	3	20	198,000	0	0.0%	198,000	5.0	5	217,000	13,350,000	5	47	14.0	4.5	500	460,000	13,810,000	20	579	579	14.0	22.0	500	1,120,000	1	940,000	2,060,000
			粘性	1	8.1	3	20	226,000	0	0.0%	226,000	13.0	10	290,000	17,850,000	5	57	14.0	6.0	1,200	1,110,000	18,960,000	20	706	706	14.0	27.5	1,200	2,650,000	2	1,450,000	4,100,000
30	DZ-3	荣家箐	粘性	1-1	3.0	2	20	127,000	0	0.0%	127,000	10.0	3	134,000	4,890,000	5	25	17.0	3.0	600	490,000	5,380,000	20	306	306	17.0	13.5	600	1,020,000	1	620,000	1,640,000
			粘性	1	3.5	2	20	139,000	0	0.0%	139,000	17.0	3	134,000	4,890,000	5	28	17.0	3.5	800	660,000	5,550,000	20	348	348	17.0	16.0	800	1,390,000	1	620,000	2,010,000
31	DZ-4	大白泥沟	粘性	1-1	15.1	3	20	385,000	0	0.0%	385,000	16.0	4	396,000	8,450,000	5	95	33.0	8.5	2,000	2,630,000	11,080,000	20	1,188	1,188	33.0	64.0	2,000	9,290,000	1	940,000	10,230,000
			粘性	1-2	0.4	1	20	34,000	0	0.0%	34,000	3.0	5	39,000	4,500,000	5	5	33.0	2.0	100	100,000	4,600,000	20	54	54	33.0	3.0	100	100,000	1	510,000	610,000
			粘性	1-3	0.3	1	20	28,000	0	0.0%	28,000	3.0	4	30,000	3,600,000	5	4	33.0	2.0	500	470,000	4,070,000	20	43	43	33.0	3.0	500	510,000	1	510,000	1,020,000
			粘性	1	18.7	3	20	477,000	0	0.0%	477,000	26.0	13	465,000	16,550,000	5	114	33.0	10.5	3,700	4,770,000	21,320,000	20	1,420	1,420	33.0	79.5	3,700	16,020,000	3	1,960,000	17,980,000
32	DZ-5	小白泥沟	粘性	1-1	10.8	2	20	275,000	0	0.0%	275,000	13.0	5	289,000	7,630,000	5	72	53.0	13.0	1,000	1,250,000	8,880,000	20	898	898	53.0	63.0	1,000	4,500,000	1	620,000	5,120,000
			粘性	1-2	0.7	1	20	50,000	0	0.0%	50,000	3.0	5	55,000	6,620,000	5	8	53.0	2.0	400	310,000	6,930,000	20	88	88	53.0	4.5	400	440,000	1	510,000	950,000
			粘性	1	12.3	2	20	314,000	0	0.0%	314,000	12.0	10	344,000	14,250,000	5	81	53.0	15.0	2,100	2,500,000	16,750,000	20	1,001	1,001	53.0	72.0	2,100	8,460,000	2	1,130,000	9,590,000
33	DZ-6	安乐沟		1	0.7	1	20	25,000	0	0.0%	25,000	3.0	4	26,000	3,300,000	5	8	34.0	2.0	200	130,000	3,430,000	20	25	25	34.0	5.0	200	150,000	1	510,000	660,000
				2	3.0	2	20	63,000	0	0.0%	63,000	23.0	2	64,000	1,520,000	5	25	26.0	3.5	600	500,000	2,020,000	20	85	85	26.0	8.5	600	640,000	1	620,000	1,260,000
37	DZ-10	阿旺小河		1	14.1	2	20	179,000	30,000	16.8%	149,000	14.0	3	159,000	4,500,000	5	90	2.0	12.0	1,000	1,240,000	5,740,000	20	311	259	2.0	15.0	1,000	1,750,000	1	620,000	2,370,000
49	DY-1	大桥河	粘性・稀性	1	5.2	2	20	87,000	30,000	34.5%	57,000	10.0	2	60,000	2,920,000	5	39	15.0	4.5	2,000	1,800,000	4,720,000	20	135	88	15.0	4.5	2,000	2,270,000	1	620,000	2,890,000
			粘性・稀性	2	0.4	1	20	17,000	0	0.0%	17,000	6.0	2	18,000	1,640,000	5	5	35.0	2.0	700	440,000	2,080,000	20	15	15	35.0	3.5	700	500,000	1	510,000	1,010,000
			粘性・稀性	3	5.5	3	20	90,000	0	0.0%	90,000	7.0	2	93,000	5,340,000	5	41	15.0	4.5	1,300	1,170,000	6,510,000	20	141	141	15.0	7.0	1,300	1,680,000	1	940,000	2,620,000
			粘性・稀性	4	0.3	1	20	14,000	0	0.0%	14,000	3.0	3	15,000	2,240,000	5	4	21.0	2.0	400	230,000	2,470,000	20	12	12	21.0	3.0	400	260,000	1	510,000	770,000
			粘性・稀性	5	1.1	2	20	34,000	0	0.0%	34,000	5.0	2	35,000	3,100,000	5	11	20.0	2.0	500	340,000	3,440,000	20	36	36	20.0	5.5	500	400,000	1	620,000	1,020,000
			粘性・稀性	6	2.1	3	20	51,000	0	0.0%	51,000	10.0	2	56,000	2,850,000	5	19	13.0	2.5	600	490,000	3,340,000	20	63	63	13.0	5.0	600	560,000	1	940,000	1,500,000
			粘性・稀性	7	0.6	1	20	23,000	0	0.0%	23,000	8.0	2	24,000	1,640,000	5	7	11.0	2.0	600	360,000	2,000,000	20	22	22	11.0	3.0	600	410,000	1	510,000	920,000
			粘性・稀性	8	52.8	4	20	670,000	222,000	33.1%	448,000	16.0	3	485,000	10,140,000	5	266	22.0	19.5	3,700	7,540,000	17,680,000	20	927	620	22.0	29.5	3,700	9,800,000	1	1,220,000	11,020,000
			粘性・稀性	9	2.8	1	20	61,000	0	0.0%	61,000	8.0	4	66,000	3,300,000	5	24	11.0	2.5	1,600	1,300,000	4,600,000	20	80	80	11.0	5.5	1,600	1,550,000	1	510,000	2,060,000
			粘性・稀性	10	3.5	2	20	69,000	0	0.0%	69,000	8.0	3	71,000	3,840,000	5	28	14.0	3.0	1,900	1,580,000	5,420,000	20	97	97	14.0	7.5	1,900	2,000,000	1	620,000	2,620,000
			粘性・稀性	11	1.9	1	20	48,000	0	0.0%	48,000	10.0	3	54,000	2,380,000	5	17	28.0	3.0	1,600	1,310,000	3,690,000	20	58	58	28.0	6.5	1,600	1,560,000	1	510,000	2,070,000
50	DY-2	田坝干沟	稀性	1	15.1	3	100	123,000	17,000	13.8%	106,000	12.0	2	115,000	4,370,000	20	116	15.0	7.5	3,700	4,900,000	9,270,000	100	249	215	15.0	9.5	3,700	5,370,000	1	940,000	6,310,000
53	DY-5	腊利河	稀性	1-1	28.0	3	20	182,000	63,000	34.6%	119,000	6.0	3	140,000	8,010,000	5	159	17.0	10.5	1,400	2,100,000	10,110,000	20	335	219	17.0	10.5	1,400	2,100,000	1	940,000	3,040,000
			稀性	1	29.5	3	20	191,000	63,000	33.0%	128,000	15.0	3	140,000	8,010,000	5	166	17.0	11.0	2,500	3,790,000	11,800,000	20	350	235	17.0	11.0	2,500	3,790,000	1	940,000	4,730,000
54	DY-6	汪家箐	粘性	1-1	2.4	2	20	111,000	16,000	14.4%	95,000	5.0	4	103,000	7,160,000	5	21	10.0	2.0	500	390,000	7,550,000	20	253	217	10.0	8.0	500	690,000	1	620,000	1,310,000
			粘性	1-2	0.3	1	20	28,000	0	0.0%	28,000	8.0	2	30,000	1,800,000	5	4	10.0	2.0	300	240,000	2,040,000	20	43	43	10.0	3.0	300	320,000	1	510,000	830,000
			粘性	1	3.0	2	20	127,000	16,000	12.6%	111,000	6.0	6	133,000	8,960,000	5	25	10.0	2.5	1,200	960,000	9,920,000	20	306	267	10.0	10.0	1,200	1,620,000	2	1,130,000	2,750,000
55	DY-7	老干沟	粘性	1	8.0	3	20	225,000	0	0.0%	225,000																					

表G.15 代表流域以外の土石流対策便益

支川 流域番号	支川名/ 流域名	土石流 分類	基準点/補助基準点			計画土砂量				保全対象					便益						
			番号	流域 面積 (km <sup>2</sup> )	谷 次数	生起 確率 年数	土石流 運搬可 能土砂 量 (m <sup>3</sup> )	整備 土砂量 (m <sup>3</sup> )	超過 土砂量 (m <sup>3</sup> )	過去の本川 の河道閉塞	農地			家屋数 (軒)	道路	年平均 被害軽減額 (1000円/年)	農地開発便益		年平均便益 (市場価格) (1000円/年)	年平均便益 (経済価格) (1000円/年)	
											既存農地 (畝)	農地開発 可能地 (畝)	合計 (畝)				単価 (元/畝)	便益 (1000円/ 年)			
1	XZ-1	茨姑田	粘性	1	2.7	2	20	119,000	0	119,000			160	160		東川～格勒道路	258	1,130	181	439	373
2	XZ-2	大田坝	粘性	1	5.5	2	20	181,000	0	181,000	有		280	280		東川～格勒道路	495	1,130	316	811	690
3	XZ-3	牛坪子	粘性	1	3.0	2	20	127,000	0	127,000			220	220		東川～格勒道路	736	1,130	249	985	837
4	XZ-4	幸福村沟	粘性	1	4.3	2	20	157,000	0	157,000	有		500	500		東川～格勒道路	326	1,130	565	891	757
6	XZ-6	排子地沟	粘性	1	16.0	3	20	408,000	0	408,000			520	520		東川～格勒道路	725	1,130	588	1,313	1,116
7	XZ-7	补味沟		1	15.4	4	20	195,000	0	195,000			220	220		東川～格勒道路	370	1,130	249	619	526
8	XZ-8	新店房		1	1.9	1	20	48,000	0	48,000			90	90		東川～格勒道路	143	1,130	102	245	208
9	XZ-9	老村沟	粘性	1	11.4	3	20	291,000	0	291,000			400	400		東川～格勒道路	725	1,130	452	1,177	1,000
10	XZ-10	新村箐		1	30.0	3	20	381,000	0	381,000			480	480		東川～格勒道路	841	1,130	542	1,383	1,176
11	XZ-11	新田坝		1	3.5	1	20	69,000	0	69,000		310		310		東川～格勒道路	394	1,130	0	394	335
12	XZ-12	达朵沟		1	47.2	4	20	599,000	0	599,000			880	880		東川～格勒道路	608	1,130	994	1,602	1,362
13	XZ-13	新小村沟		1	6.8	3	20	102,000	0	102,000		1,370		1,370			114	1,130	0	114	97
14	XZ-14	黄水箐		1	92.5	4	20	1,173,000	0	1,173,000		1,350		1,350			112	1,130	0	112	95
				1	2.5	3	20	57,000	0	57,000		0		0	400		897	1,130	0	897	762
				2	1.4	1	20	39,000	0	39,000		300		300	150		237	1,130	0	237	201
				3	1.0	2	20	32,000	0	32,000		130		130	100		208	1,130	0	208	177
				4	0.7	2	20	25,000	0	25,000		80		80	100		176	1,130	0	176	150
				5	0.2	1	20	11,000	0	11,000		40	50	90	150		313	1,130	57	370	314
				6	1.0	2	20	32,000	0	32,000			100	100	100		315	1,130	113	428	364
				7	0.9	1	20	30,000	0	30,000		120		120	200		445	1,130	0	445	378
				8	0.6	1	20	23,000	0	23,000		180		180	100		189	1,130	0	189	161
				9	0.4	1	20	17,000	0	17,000		50		50	100		266	1,130	0	266	226
				10	13.4	3	20	170,000	0	170,000		50		50	150		540	1,130	0	540	459
				11	0.4	1	20	17,000	0	17,000		90		90	150		328	1,130	0	328	279
				12	0.1	1	20	6,000	0	6,000		0		0	200		281	1,130	0	281	239
				13	0.4	1	20	17,000	0	17,000		180		180	200		449	1,130	0	449	382
				14	0.2	1	20	11,000	0	11,000		0		0	200		261	1,130	0	261	222
				15	0.3	1	20	14,000	0	14,000		30		30	100		247	1,130	0	247	210
				16	1.9	3	20	48,000	0	48,000		180		180	200		493	1,130	0	493	419
				17	0.4	1	20	17,000	0	17,000		30		30	100		193	1,130	0	193	164
				18	0.3	1	20	14,000	0	14,000		70		70	100		374	1,130	0	374	318
20	XY-4	大平村沟	粘性	1	10.5	3	20	268,000	0	268,000	有	250	250	500			25	1,130	283	308	261
21	XY-5	尖山沟	粘性・稀性	1	173.1	5	20	2,196,000	0	2,196,000	有	1,260	1,260	2,260			85	1,130	0	85	72
23	XY-7	泥浆沟	粘性	1	20.3	3	20	518,000	0	518,000	有	1,010	1,060	2,070			137	1,130	1,198	1,335	1,135
24	XY-8	蒋家沟	粘性	1	45.5	4	20	1,160,000	0	1,160,000	有	1,390	1,430	2,820			904	1,130	1,616	2,520	2,142
				1	0.4	1	20	34,000	0	34,000		90		90			103	1,130	0	103	88
				2	0.8	1	20	55,000	0	55,000			50	50		東川～格勒道路	96	1,130	57	153	130
				3	0.8	1	20	55,000	0	55,000			110	110		東川～格勒道路	129	1,130	124	253	215
				4	0.3	1	20	28,000	0	28,000			40	40		東川～格勒道路	96	1,130	45	141	120
				5	1.5	1	20	83,000	0	83,000		130		130		東川～格勒道路	153	1,130	0	153	130
				6	0.5	1	20	40,000	0	40,000		120		120		東川～格勒道路	97	1,130	0	97	82
				7	0.9	2	20	59,000	0	59,000			160	160		東川～格勒道路	141	1,130	181	322	274
				8	0.4	1	20	34,000	0	34,000			50	50		東川～格勒道路	118	1,130	57	175	148
				9	0.4	1	20	34,000	0	34,000			60	60		東川～格勒道路	141	1,130	68	209	177
				1	1.8	2	20	46,000	0	46,000			90	90		東川～格勒道路	165	1,130	102	267	227
				2	6.1	2	20	96,000	0	96,000		240	260	500			41	1,130	294	335	285
				3	0.5	1	20	20,000	0	20,000		510		510		東川～格勒道路	153	1,130	0	153	130
				1	2.1	1	20	51,000	0	51,000		420		420		東川～格勒道路	170	1,130	0	170	145
				2	2.6	2	20	58,000	0	58,000		260		260		東川～格勒道路	159	1,130	0	159	135
29	DZ-2	铜厂箐	粘性	1	8.1	3	20	226,000	0	226,000	有		440	440		龙潭～东川道路	793	1,130	497	1,290	1,097
30	DZ-3	荣家箐	粘性	1	3.5	2	20	139,000	0	139,000		70	100	170		龙潭～东川道路	267	1,130	113	380	323
31	DZ-4	大白泥沟	粘性	1	18.7	3	20	477,000	0	477,000	有		1,370	1,370		龙潭～东川道路	723	1,130	1,548	2,271	1,930
32	DZ-5	小白泥沟	粘性	1	12.3	2	20	314,000	0	314,000	有		810	810		龙潭～东川道路	622	1,130	915	1,537	1,307
				1	0.7	1	20	25,000	0	25,000		50	80	130		龙潭～东川道路	615	1,130	90	705	600
				2	3.0	2	20	63,000	0	63,000		140	90	230		龙潭～东川道路	1,457	1,130	102	1,559	1,325
37	DZ-10	阿旺小河		1	14.1		20	179,000	30,000	149,000		300	0	300	100		313	1,130	0	313	266
49	DY-1	大桥河	粘性・稀性	1	5.2	2	20	87,000	30,000	57,000		1,700		1,700	50		168	1,130	0	168	143
			粘性・稀性	2	0.4	1	20	17,000	0	17,000		500		500			21	1,130	0	21	18
			粘性・稀性	3	5.5	3	20	90,000	0	90,000		860		860			60	1,130	0	60	51
			粘性・稀性	4	0.3	1	20	14,000	0	14,000		500		500	10		17	1,130	0	17	14
			粘性・稀性	5	1.1	2	20	34,000	0	34,000		700		700	40		64	1,130	0	64	54
			粘性・稀性	6	2.1	3	20	51,000	0	51,000		480		480	100		215	1,130	0	215	183
			粘性・稀性	7	0.6	1	20	23,000	0	23,000		350		350	100		168	1,130	0	168	143
			粘性・稀性	8	52.8	4	20	670,000	222,000	448,000		4,110	100	4,210			416	1,130	113	529	450
			粘性・稀性	9	2.8	1	20	61,000	0	61,000		2,430	140	2,570			95	1,130	158	253	215
			粘性・稀性	10	3.5	2	20	69,000	0	69,000		1,700	140	1,840			312	1,130	158	470	400
			粘性・稀性	11	1.9	1	20	48,000	0	48,000		660	140	800			39	1,130	158	197	168
50	DY-2	田坝干沟	稀性	1	15.1	3	20	123,000	17,000	106,000		3,080		3,080	600		900	1,130	0	900	765
53	DY-5	腊利河	稀性	1	29.5	3	20	191,000	63,000	128,000		530		530		巧山～新村道路	366	1,130	0	366	311
54	DY-6	汪家箐	粘性	1	3.0	2	20	127,000	16,000	111,000		300		300		巧山～新村道路	364	1,130	0	364	309
55	DY-7	老干沟	粘性	1	8.0	3	20	225,000	0	225,000		50		50		巧山～新村道路	149	1,130	0	149	127
56	DY-8	司马沟		1	1.7	1	20	45,000	0	45,000		20		20		巧山～新村道路	192	1,130	0	192	163
57	DY-9	达德河	粘性・稀性	1	15.4	3	20	195,000	38,000	157,000		20		20		巧山～新村道路	56				

表G.16 (1/2) 代表流域以外の土石流対策代替案の経済評価

支川 流域番号	支川名/ 流域名	土石流 分類	基準点/補助基準点			計画土砂量				代替案1: 砂防えん堤+流路工					代替案2: 導流工+床固め工					保全対象					便益					経済評価								
			番号	流域 面積 (km <sup>2</sup> )	谷 次数	生起 確率 年数	土石流 運搬可能 土砂量 (m <sup>3</sup> )	整備 土砂量 (m <sup>3</sup> )	超過 土砂量 (m <sup>3</sup> )	砂防 えん堤 基数	事業費 (1000円)	流路工		事業費 合計 (市場価格) (1000円)	事業費 合計 (経済価格) (1000円)	導流工			床固め工		事業費 合計 (市場価格) (1000円)	事業費 合計 (経済価格) (1000円)	過去の 本川の 河道閉塞	農地			家屋数 (軒)	道路	年平均 被害軽減額 (1000円/年)	農地開発便益		年平均便益 (市場価格) (1000円/年)	年平均便益 (経済価格) (1000円/年)	代替案1: 砂防えん堤+流路工		代替案2: 導流工		
												流路工 延長 (m)	事業費 (1000円)			整備率 考慮 土石流 ピーク流量 (m <sup>3</sup> /s)	導流工 延長 (m)	事業費 (1000円)	事業費 (1000円)	事業費 (1000円)				事業費 (1000円)	既存 農地 (畝)	農地 開発 可能地 (畝)				合計 (畝)	単価 (元/畝)			便益 (1000円/年)	純現在価値 NPV (1000円)	費用便益比 B/C	純現在価値 NPV (1000円)	費用便益比 B/C
1	XZ-1	茨姑田	粘性	1	2.7	2	20	119,000	0	119,000	3	4,710	1,000	790	5,500	4,675	279	1,000	1,530	620	2,150	1,828			160	160		東川~格勒道路	258	1,130	181	439	373	(182)	0.96	2,701	2.48	
2	XZ-2	大田坝	粘性	1	5.5	2	20	181,000	0	181,000	4	7,160	1,700	1,500	8,660	7,361	510	1,700	3,630	620	4,250	3,613	有		280	280		東川~格勒道路	495	1,130	316	811	690	963	1.13	4,758	2.32	
3	XZ-3	牛坪子	粘性	1	3.0	2	20	127,000	0	127,000	4	6,500	1,300	1,080	7,580	6,443	306	1,300	2,260	620	2,880	2,448			220	220		東川~格勒道路	736	1,130	249	985	837	3,689	1.57	7,732	4.16	
4	XZ-4	幸福村沟	粘性	1	4.3	2	20	157,000	0	157,000	3	4,710	1,100	940	5,650	4,803	414	1,100	2,110	620	2,730	2,321	有		500	500		東川~格勒道路	326	1,130	565	891	757	4,379	1.91	6,891	3.97	
6	XZ-6	排子地沟	粘性	1	16.0	3	20	408,000	0	408,000	14	33,730	2,900	2,620	36,350	30,898	1,247	2,900	5,850	1,960	7,810	6,639			520	520		東川~格勒道路	725	1,130	588	1,313	1,116	(17,663)	0.43	6,892	2.04	
7	XZ-7	补味沟		1	15.4	4	20	195,000	0	195,000	2	5,860	1,700	1,950	7,810	6,639	334	1,700	2,970	1,220	4,190	3,562			220	220		東川~格勒道路	370	1,130	249	619	526	(305)	0.95	2,810	1.79	
8	XZ-8	新店房		1	1.9	1	20	48,000	0	48,000	4	6,790	400	300	7,090	6,027	58	400	360	510	870	740			90	90		東川~格勒道路	143	1,130	102	245	208	(3,562)	0.41	1,789	3.42	
9	XZ-9	老村沟	粘性	1	11.4	3	20	291,000	0	291,000	5	20,700	2,000	2,390	23,090	19,627	940	2,000	8,240	940	9,180	7,803			400	400		東川~格勒道路	725	1,130	452	1,177	1,000	(7,660)	0.61	4,307	1.55	
10	XZ-10	新村沟		1	30.0	3	20	381,000	0	381,000	8	18,720	2,700	4,180	22,900	19,465	582	2,700	6,830	1,560	8,390	7,132			480	480		東川~格勒道路	841	1,130	542	1,383	1,176	(5,357)	0.72	7,127	2.00	
11	XZ-11	新田坝		1	3.5	1	20	69,000	0	69,000	4	5,190	800	700	5,890	5,007	97	800	870	510	1,380	1,173	310		310	310		東川~格勒道路	394	1,130	0	394	335	(982)	0.80	2,898	3.47	
12	XZ-12	达荣沟		1	47.2	4	20	599,000	0	599,000	4	15,590	3,300	6,350	21,940	18,649	845	3,300	10,610	1,220	11,830	10,056			880	880		東川~格勒道路	608	1,130	994	1,602	1,362	(2,260)	0.88	6,439	1.64	
13	XZ-13	新小村沟		1	6.8	3	20	102,000	0	102,000	3	7,300	1,800	2,190	9,490	8,067	169	1,800	3,320	940	4,260	3,621		1,370	1,370			114	1,130	0	114	97	(6,983)	0.13	(2,483)	0.31		
14	XZ-14	黄水管		1	92.5	4	20	1,173,000	0	1,173,000	5	26,100	1,400	7,030	33,130	28,161	1,469	1,400	14,160	1,220	15,380	13,073		1,350	1,350			112	1,130	0	112	95	(27,343)	0.03	(12,071)	0.08		
17	XY-1	盐水沟		1	2.5	3	20	57,000	0	57,000	2	2,850	400	320	3,170	2,695	73	400	380	940	1,320	1,122			0	0	400		897	1,130	0	897	762	6,575	3.44	8,166	8.28	
				2	1.4	1	20	39,000	0	39,000	4	3,300	200	140	3,440	2,924	45	200	170	510	680	578			300	300	150		237	1,130	0	237	201	(502)	0.83	1,873	4.24	
				3	1.0	2	20	32,000	0	32,000	2	2,260	700	450	2,710	2,304	33	700	550	620	1,170	995			130		130	100		208	1,130	0	208	177	(175)	0.92	1,150	2.16
				4	0.7	2	20	25,000	0	25,000	2	1,380	500	320	1,700	1,445	25	500	390	620	1,010	859			80		80	100		176	1,130	0	176	150	362	1.25	956	2.11
				5	0.2	1	20	11,000	0	11,000	2	1,800	600	320	2,120	1,802	9	600	320	510	830	706			40	50	90	150		313	1,130	57	370	314	2,008	2.11	3,118	5.42
				6	1.0	2	20	32,000	0	32,000	3	4,500	600	400	4,900	4,165	33	600	490	620	1,110	944			100	100	100		315	1,130	113	428	364	223	1.05	3,483	4.69	
				7	0.9	1	20	30,000	0	30,000	3	2,540	600	470	3,010	2,559	31	600	500	510	1,010	859			120		120	200		445	1,130	0	445	378	2,025	1.79	3,746	5.36
				8	0.6	1	20	23,000	0	23,000	3	2,540	600	410	2,950	2,508	22	600	470	510	980	833			180		180	100		189	1,130	0	189	161	(578)	0.77	1,117	2.34
				9	0.4	1	20	17,000	0	17,000	2	1,200	600	350	1,550	1,318	15	600	390	510	900	765			50		50	100		266	1,130	0	266	226	1,425	2.08	1,984	3.59
				10	13.4	3	20	170,000	0	170,000	3	6,070	600	660	6,730	5,721	298	600	980	940	1,920	1,632			50		50	150		540	1,130	0	540	459	(190)	0.97	3,948	3.42
				11	0.4	1	20	17,000	0	17,000	2	1,020	600	350	1,370	1,165	15	600	400	510	910	774			90		90	150		328	1,130	0	328	279	2,223	2.91	2,618	4.39
				12	0.1	1	20	6,000	0	6,000	2	1,110	600	290	1,400	1,190	5	600	310	510	820	697			0		0	200		281	1,130	0	281	239	1,709	2.44	2,208	4.17
				13	0.4	1	20	17,000	0	17,000	2	1,110	1,300	820	1,930	1,641	15	1,300	950	510	1,460	1,241			180		180	200		449	1,130	0	449	382	2,996	2.83	3,400	3.74
				14	0.2	1	20	11,000	0	11,000	2	1,340	300	160	1,500	1,275	9	300	180	510	690	587			0		0	200		261	1,130	0	261	222	1,416	2.11	2,113	4.60
				15	0.3	1	20	14,000	0	14,000	2	1,480	300	160	1,640	1,394	12	300	180	510	690	587			30		30	100		247	1,130	0	247	210	1,150	1.83	1,968	4.36
				16	1.9	3	20	48,000	0	48,000	2	2,300	800	650	2,950	2,508	58	800	740	940	1,680	1,428			180		180	200		493	1,130	0	493	419	2,574	2.03	3,667	3.57
				17	0.4	1	20	17,000	0	17,000	2	900	500	290	1,190	1,012	15	500	320	510	830	706			30		30	100		193	1,130	0	193	164	978	1.97	1,287	2.82
				18	0.3	1	20	14,000	0	14,000	2	1,480	500	270	1,750	1,488	12	500	300	510	810	689			70		70	100		374	1,130	0	374	318	2,373	2.60	3,181	5.62
20	XY-4	大平村沟	粘性	1	10.5	3	20	268,000	0	268,000	4	8,740	1,600	1,630	10,370	8,815	877	1,600	4,630	940	5,570	4,735	有	250	250	500		25	1,130	283	308	261	(5,733)	0.35	(1,603)	0.66		
21	XY-5	尖山沟	粘性・稀性	1	173.1	5	20	2,196,000	0	2,196,000	10	28,730	7,200	22,790	51,520	43,792	2,450	7,200	36,980	3,350	40,330	34,281	有	1,260		1,260		85	1,130	0	85	72	(43,445)	0.01	(33,817)	0.01		
23	XY-7	泥浆沟	粘性	1	20.3	3	20	518,000	0	518,																												

表G.16 (2/2) 代表流域以外の土石流対策代替案の経済評価

支川 流域番号	支川名/ 流域名	土石流 分類	基準点/補助基準点			計画土砂量				代替案1: 砂防えん堤+流路工					代替案2: 導流工+床固め工					保全対象					便益					経済評価							
			番号	流域 面積 (km <sup>2</sup> )	谷 次数	生起 確率 年数	土石流 運搬可能 土砂量 (m <sup>3</sup> )	整備 土砂量 (m <sup>3</sup> )	超過 土砂量 (m <sup>3</sup> )	砂防 えん堤 基数	事業費 (1000円)	流路工		事業費 合計 (市場価格) (1000円)	事業費 合計 (経済価格) (1000円)	導流工			床固め工		事業費 合計 (市場価格) (1000円)	事業費 合計 (経済価格) (1000円)	過去の 本川の 河道閉塞	農地			家屋数 (軒)	道路	年平均 被害軽減額 (1000円/年)	農地開発便益		年平均便益 (市場価格) (1000円/年)	年平均便益 (経済価格) (1000円/年)	代替案1: 砂防えん堤+流路工		代替案2: 導流工	
												流路工 延長 (m)	事業費 (1000円)			整備率 考慮 土石流 ピーク流量 (m <sup>3</sup> /s)	導流工 延長 (m)	事業費 (1000円)	事業費 (1000円)	事業費 (1000円)				既存 農地 (畝)	農地 開発 可能地 (畝)	合計 (畝)				単価 (元/畝)	便益 (1000円/年)			純現在価値 NPV (1000円)	費用便益比 B/C	純現在価値 NPV (1000円)	費用便益比 B/C
49	DY-1	大橋河	粘性・稀性	1	5.2	2	20	87,000	30,000	57,000	2	2,920	2,000	1,800	4,720	4,012	88	2,000	2,270	620	2,890	2,457	1,700		1,700	50		168	1,130	0	168	143	(2,319)	0.42	(744)	0.70	
			粘性・稀性	2	0.4	1	20	17,000	0	17,000	2	1,640	700	440	2,080	1,768	15	700	500	510	1,010	859	500		500			21	1,130	0	21	18	(1,572)	0.11	(651)	0.24	
			粘性・稀性	3	5.5	3	20	90,000	0	90,000	2	5,340	1,300	1,170	6,510	5,534	141	1,300	1,680	940	2,620	2,227	860		860			60	1,130	0	60	51	(4,979)	0.10	(1,632)	0.27	
			粘性・稀性	4	0.3	1	20	14,000	0	14,000	3	2,240	400	230	2,470	2,100	12	400	260	510	770	655	500		500	10		17	1,130	0	17	14	(1,949)	0.07	(486)	0.26	
			粘性・稀性	5	1.1	2	20	34,000	0	34,000	2	3,100	500	340	3,440	2,924	36	500	400	620	1,020	867	700		700	40		64	1,130	0	64	54	(2,296)	0.21	(214)	0.75	
			粘性・稀性	6	2.1	3	20	51,000	0	51,000	2	2,850	600	490	3,340	2,839	63	600	560	940	1,500	1,275	480		480	100		215	1,130	0	215	183	(644)	0.77	939	1.74	
			粘性・稀性	7	0.6	1	20	23,000	0	23,000	2	1,640	600	360	2,000	1,700	22	600	410	510	920	782	350		350	100		168	1,130	0	168	143	21	1.01	951	2.22	
			粘性・稀性	8	52.8	4	20	670,000	222,000	448,000	3	10,140	3,700	7,540	17,680	15,028	620	3,700	9,800	1,220	11,020	9,367	4,110	100	4,210			416	1,130	113	529	450	(9,726)	0.35	(3,996)	0.57	
			粘性・稀性	9	2.8	1	20	61,000	0	61,000	4	3,300	1,600	1,300	4,600	3,910	80	1,600	1,550	510	2,060	1,751	2,430	140	2,570			95	1,130	158	253	215	(1,332)	0.66	853	1.49	
			粘性・稀性	10	3.5	2	20	69,000	0	69,000	3	3,840	1,900	1,580	5,420	4,607	97	1,900	2,000	620	2,620	2,227	1,700	140	1,840			312	1,130	158	470	400	213	1.05	2,622	2.18	
			粘性・稀性	11	1.9	1	20	48,000	0	48,000	3	2,380	1,600	1,310	3,690	3,137	58	1,600	1,560	510	2,070	1,760	660	140	800			39	1,130	158	197	168	(1,130)	0.64	264	1.15	
50	DY-2	田畑干沟	稀性	1	15.1	3	20	123,000	17,000	106,000	2	4,370	3,700	4,900	9,270	7,880	249	3,700	5,370	940	6,310	5,364	3,080		3,080	600		900	1,130	0	900	765	1,357	1.17	3,904	1.73	
53	DY-5	勝利河	稀性	1	29.5	3	20	191,000	63,000	128,000	3	8,010	2,500	3,790	11,800	10,030	235	2,500	3,790	940	4,730	4,021	530		530		巧山~新村道路	366	1,130	0	366	311	(6,357)	0.37	(274)	0.93	
54	DY-6	汪家箐	粘性	1	3.0	2	20	127,000	16,000	111,000	6	8,960	1,200	960	9,920	8,432	267	1,200	1,620	1,130	2,750	2,338	300		300		巧山~新村道路	364	1,130	0	364	309	(4,760)	0.44	1,409	1.60	
55	DY-7	老干沟	粘性	1	8.0	3	20	225,000	0	225,000	5	16,290	300	310	16,600	14,110	699	300	750	940	1,690	1,437	50		50		巧山~新村道路	149	1,130	0	149	127	(12,737)	0.10	91	1.06	
56	DY-8	司马沟	粘性	1	1.7	1	20	45,000	0	45,000	5	6,090	200	150	6,240	5,304	52	200	180	510	690	587	20		20		巧山~新村道路	192	1,130	0	192	163	(3,378)	0.36	1,397	3.38	
57	DY-9	达德河	粘性・稀性	1	15.4	3	20	195,000	38,000	157,000	2	5,340	500	600	5,940	5,049	269	500	820	940	1,760	1,496	20		20		巧山~新村道路	569	1,130	0	569	484	790	1.16	4,386	3.93	
58	DY-10	黒水河	粘性・稀性	1	10.5	2	20	133,000	97,000	36,000	2	3,580	1,900	2,030	5,610	4,769	66	1,900	2,570	620	3,190	2,712	1,120		1,120	100		巧山~新村道路	321	1,130	0	321	273	(1,498)	0.69	584	1.22
			粘性・稀性	2	0.4	1	20	17,000	0	17,000	3	2,540	300	170	2,710	2,304	15	300	190	510	700	595	1,190		1,190	100		巧山~新村道路	237	1,130	0	237	201	126	1.05	1,855	4.12
59	DY-11	小石洞沟	粘性	1	6.7	2	20	101,000	4,000	97,000	5	8,950	200	200	9,150	7,778	160	200	280	620	900	765	20		20		巧山~新村道路	250	1,130	0	250	213	(5,280)	0.32	1,818	3.38	
61	DY-13	许家小河	粘性・稀性	1	9.9	2	20	126,000	0	126,000	3	4,050	900	960	5,010	4,259	231	900	1,450	620	2,070	1,760	140		140		龙潭~东川道路	390	1,130	0	390	332	(266)	0.94	2,263	2.29	
62	DY-14	黒沙沟	粘性	1	3.3	2	20	67,000	16,000	51,000	3	5,370	500	370	5,740	4,879	70	500	490	620	1,110	944	40		40		龙潭~东川道路	40	1,130	0	40	34	(4,524)	0.07	(540)	0.43	
			粘性	1	0.6	1	20	23,000	0	23,000	4	3,210	400	250	3,460	2,941	22	400	280	510	790	672	40		40		龙潭~东川道路	79	1,130	0	79	67	(2,158)	0.27	140	1.21	
			粘性	2	0.8	1	20	27,000	0	27,000	4	3,440	500	340	3,780	3,213	28	500	380	510	890	757	80		80		巧山~新村道路	152	1,130	0	152	129	(1,676)	0.48	811	2.07	
75	DC-2	残流域2	粘性	3	0.7	1	20	25,000	0	25,000	3	2,400	200	120	2,520	2,142	25	200	130	510	640	544			0		龙潭~东川道路	49	1,130	0	49	42	(1,660)	0.23	(43)	0.92	
			粘性	1	0.2	1	20	11,000	0	11,000	2	1,800	600	310	2,110	1,794	9	600	350	510	860	731			0		龙潭~东川道路	51	1,130	0	51	43	(1,287)	0.28	(211)	0.71	
76	DC-3	残流域3	粘性	2	0.9	1	20	30,000	0	30,000	4	4,130	600	380	4,510	3,834	31	600	440	510	950	808	40		40		巧山~新村道路	55	1,130	0	55	47	(3,310)	0.14	(247)	0.69	
			粘性	1	6.8	2	20	205,000	0	205,000	5	11,920	1,700	1,620	13,540	11,509	610	1,700	3,890	620	4,510	3,834	300	1,180	1,480			26	1,130	1,333	1,359	1,155	2,448	1.21	10,217	3.67	
86	KZ-6	小河箐沟	粘性	1	21.4	4	20	271,000	0	271,000	5	16,900	700	1,020	17,920	15,232	440	700	1,550	1,220	2,770	2,355	520		520		64	1,130	0	64	54	(14,754)	0.03	(1,720)	0.27		
96	KY-5	大多江沟	粘性	1	1.3	1	20	38,000	0	38,000	5	4,500	1,200	840	5,340	4,539	42	1,200	960	510	1,470	1,250	750		750	30		82	1,130	0	82	70	(3,744)	0.18	(414)	0.67	
97	KY-6	溪沟	粘性	1	2.7	2	20	59,000	0	59,000	4	7,160	1,300	1,140	8,300	7,055	78	1,300	1,330	620	1,950	1,658	970		970	60		137	1,130	0	137	116	(5,720)	0.19	(257)	0.84	
98	KY-7	老干沟	粘性	1	24.5	4	20	311,000	0	311,000	5	16,900	1,700	2,330	19,230	16,346	492	1,700	3,490	1,220	4,710	4,004	3,410	330	3,740	120		320	1,130	373	693	589	(9,360)	0.43	3,133	1.78	
99	KY-8	小云箐沟	粘性	1	2.0	2	20	49,000	0	49,000	3	4,890	1,900	1,490	6,380	5,423	60	1,900	1,770	620	2,390	2,032	1,760		1,760	200		225	1,130	0	225	191	(3,156)	0.42	277	1.14	
100</																																					

表G.17 (1/2) 代表流域以外の土石流対策最適案

支川 流域番号	支川名/ 流域名	土石流 分類	基準点/補助基準点			計画土砂量				砂防えん堤+流路工					導流工+床固工				最適案												
			番号	流域 面積 (km <sup>2</sup> )	谷 次数	生起 確率 年数	土石流 運搬可能 土砂量 (m <sup>3</sup> )	整備 土砂量 (m <sup>3</sup> )	超過 土砂量 (m <sup>3</sup> )	砂防えん堤		流路工		事業費 合計 (市場価格) (1000円)	事業費 合計 (経済価格) (1000円)	導流工		床固工 事業費 (1000円)	事業費 合計 (市場価格) (1000円)	事業費 合計 (経済価格) (1000円)	事業費 合計 (市場価格) (1000円)	事業費 合計 (経済価格) (1000円)	純現在 価値 NPV (1000円)	費用 便益比 B/C							
										砂防 えん堤 基数	事業費 (1000円)	流路工 延長 (m)	事業費 (1000円)			整備率 考慮 土石流 ピーク流量 (m <sup>3</sup> /s)	導流工 延長 (m)								事業費 (1000円)						
1	XZ-1	茨姑田	粘性	1	2.7	2	20	119,000	0	119,000	-	-	-	-	-	-	279	1,000	1,530	620	2,150	1,828	2,150	1,828	2,701	2.48					
2	XZ-2	大田坝	粘性	1	5.5	2	20	181,000	0	181,000	-	-	-	-	-	-	510	1,700	3,630	620	4,250	3,613	4,250	3,613	4,758	2.32					
3	XZ-3	牛坪子	粘性	1	3.0	2	20	127,000	0	127,000	-	-	-	-	-	-	306	1,300	2,260	620	2,880	2,448	2,880	2,448	7,732	4.16					
4	XZ-4	幸福村沟	粘性	1	4.3	2	20	157,000	0	157,000	-	-	-	-	-	-	414	1,100	2,110	620	2,730	2,321	2,730	2,321	6,891	3.97					
6	XZ-6	排子地沟	粘性	1	16.0	3	20	408,000	0	408,000	-	-	-	-	-	-	1,247	2,900	5,850	1,960	7,810	6,639	7,810	6,639	6,892	2.04					
7	XZ-7	补味沟		1	15.4	4	20	195,000	0	195,000	-	-	-	-	-	-	334	1,700	2,970	1,220	4,190	3,562	4,190	3,562	2,810	1.79					
8	XZ-8	新店房		1	1.9	1	20	48,000	0	48,000	-	-	-	-	-	-	58	400	360	510	870	740	870	740	1,789	3.42					
9	XZ-9	老村沟	粘性	1	11.4	3	20	291,000	0	291,000	-	-	-	-	-	-	940	2,000	8,240	940	9,180	7,803	9,180	7,803	4,307	1.55					
10	XZ-10	新村箐		1	30.0	3	20	381,000	0	381,000	-	-	-	-	-	-	582	2,700	6,830	1,560	8,390	7,132	8,390	7,132	7,127	2.00					
11	XZ-11	新田坝		1	3.5	1	20	69,000	0	69,000	-	-	-	-	-	-	97	800	870	510	1,380	1,173	1,380	1,173	2,898	3.47					
12	XZ-12	达朵沟		1	47.2	4	20	599,000	0	599,000	-	-	-	-	-	-	845	3,300	10,610	1,220	11,830	10,056	11,830	10,056	6,439	1.64					
13	XZ-13	新小村沟		1	6.8	3	20	102,000	0	102,000	-	-	-	-	-	-	169	1,800	3,320	940	4,260	3,621	4,260	3,621	(2,483)	0.31					
14	XZ-14	黄水箐		1	92.5	4	20	1,173,000	0	1,173,000	-	-	-	-	-	-	1,469	1,400	14,160	1,220	15,380	13,073	15,380	13,073	(12,071)	0.08					
17	XY-1	盐水沟	粘性	1	2.5	3	20	57,000	0	57,000	2	2,850	400	320	3,170	2,695	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,170	2,695	6,575	3.44		
			粘性	2	1.4	1	20	39,000	0	39,000	4	3,300	200	140	3,440	2,924	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,440	2,924	(502)	0.83	
			粘性	3	1.0	2	20	32,000	0	32,000	2	2,260	700	450	2,710	2,304	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,710	2,304	(175)	0.92	
			粘性	4	0.7	2	20	25,000	0	25,000	2	1,380	500	320	1,700	1,445	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,700	1,445	362	1.25
			粘性	5	0.2	1	20	11,000	0	11,000	2	1,800	600	320	2,120	1,802	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,120	1,802	2,008	2.11
			粘性	6	1.0	2	20	32,000	0	32,000	3	4,500	600	400	4,900	4,165	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,900	4,165	223	1.05
			粘性	7	0.9	1	20	30,000	0	30,000	3	2,540	600	470	3,010	2,559	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,010	2,559	2,025	1.79
			粘性	8	0.6	1	20	23,000	0	23,000	3	2,540	600	410	2,950	2,508	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,950	2,508	(578)	0.77
			粘性	9	0.4	1	20	17,000	0	17,000	2	1,200	600	350	1,550	1,318	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,550	1,318	1,425	2.08
			粘性	10	13.4	3	20	170,000	0	170,000	3	6,070	600	660	6,730	5,721	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,730	5,721	(190)	0.97
			粘性	11	0.4	1	20	17,000	0	17,000	2	1,020	600	350	1,370	1,165	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,370	1,165	2,223	2.91
			粘性	12	0.1	1	20	6,000	0	6,000	2	1,110	600	290	1,400	1,190	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,400	1,190	1,709	2.44
			粘性	13	0.4	1	20	17,000	0	17,000	2	1,110	1,300	820	1,930	1,641	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,930	1,641	2,996	2.83
			粘性	14	0.2	1	20	11,000	0	11,000	2	1,340	300	160	1,500	1,275	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,500	1,275	1,416	2.11
			粘性	15	0.3	1	20	14,000	0	14,000	2	1,480	300	160	1,640	1,394	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,640	1,394	1,150	1.83
			粘性	16	1.9	3	20	48,000	0	48,000	2	2,300	800	650	2,950	2,508	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,950	2,508	2,574	2.03
			粘性	17	0.4	1	20	17,000	0	17,000	2	900	500	290	1,190	1,012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,190	1,012	978	1.97
			粘性	18	0.3	1	20	14,000	0	14,000	2	1,480	500	270	1,750	1,488	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,750	1,488	2,373	2.60
20	XY-4	大平村沟	粘性	1	10.5	3	20	268,000	0	268,000	-	-	-	-	-	-	877	1,600	4,630	940	5,570	4,735	5,570	4,735	(1,603)	0.66					
21	XY-5	尖山沟	粘性・稀性	1	173.1	5	20	2,196,000	0	2,196,000	-	-	-	-	-	-	2,450	7,200	36,980	3,350	40,330	34,281	40,330	34,281	(33,817)	0.01					
23	XY-7	泥浆沟	粘性	1	20.3	3	20	518,000	0	518,000	-	-	-	-	-	-	1,520	4,950	14,000	4,000	18,000	15,300	18,000	15,300	(1,645)	0.89					
24	XY-8	蒋家沟	粘性	1	45.5	4	20	1,160,000	0	1,160,000	-	-	-	-	-	-	2,965	8,200	36,710	2,860	39,570	33,635	39,570	33,635	(7,913)	0.76					
25	XC-1	残流域1	粘性	1	0.4	1	20	34,000	0	34,000	-	-	-	-	-	-	54	500	450	510	960	816	960	816	242	1.30					
			粘性	2	0.8	1	20	55,000	0	55,000	-	-	-	-	-	-	99	300	320	510	830	706	830	706	867	2.23					
			粘性	3	0.8	1	20	55,000	0	55,000	-	-	-	-	-	-	99	500	540	510	1,050	893	1,050	893	1,723	2.93					
			粘性	4	0.3	1	20	28,000	0	28,000	-	-	-	-	-	-	43	300	260	510	770	655	770	655	802	2.22					
			粘性	5	1.5	1	20	83,000	0	83,000	-	-	-	-	-	-	169	700	970	510	1,480	1,258	1,480	1,258	313	1.25					
			粘性	6	0.5	1	20	40,000	0	40,000	-	-	-	-	-	-	66	800	710	510	1,220	1,037	1,220	1,037	(44)	0.96					
			粘性	7	0.9	2	20	59,000	0	59,000	-	-	-	-	-	-	109	600	690	620	1,310	1,114	1,310	1,114	2,210	2.98					
			粘性	8	0.4	1	20	34,000	0	34,000	-	-	-	-	-	-	54	600	500	510	1,010	859	1,010	859	941	2.10					
			粘性	9	0.4	1	20	34,000	0	34,000	-	-	-	-	-	-	54	800	710	510	1,220	1,037	1,220	1,037	1,116	2.08					
26	XC-2	残流域2	粘性	1	1.8	2	20	46,000	0	46,000	-	-	-	-	-	-	55	1,000	900	620	1,520	1,292	1,520	1,292	1,458	2.13					
			粘性	2	6.1	2	20	96,000	0	96,000	-	-	-	-	-	-	154	1,000	1,310	620	1,930	1,641	1,930	1,641	1,811	2.10					
			粘性	3	0.5	1	20	20,000	0	20,000	-	-	-	-	-	-	19	700	460	510	970	825	970	825	752	1.91					

表G.17 (2/2) 代表流域以外の土石流対策最適案

支川 流域番号	支川名/ 流域名	土石流 分類	基準点/補助基準点			計画土砂量				砂防えん堤+流路工					導流工+床固工				最適案							
			番号	流域 面積 (km <sup>2</sup> )	谷 次数	生起 確率 年数	土石流 運搬可能 土砂量 (m <sup>3</sup> )	整備 土砂量 (m <sup>3</sup> )	超過 土砂量 (m <sup>3</sup> )	砂防えん堤		流路工		事業費 合計 (市場価格) (1000円)	事業費 合計 (経済価格) (1000円)	導流工			事業費 合計 (市場価格) (1000円)	事業費 合計 (経済価格) (1000円)	事業費 合計 (市場価格) (1000円)	事業費 合計 (経済価格) (1000円)	純現在 価値 NPV (1000円)	費用 便益比 B/C		
										砂防 えん堤 基数	事業費 (1000円)	流路工 延長 (m)	事業費 (1000円)			整備率 考慮 土石流 ピーク流量 (m <sup>3</sup> /s)	導流工 延長 (m)	事業費 (1000円)							事業費 (1000円)	
27	XC-3	残流域3	1	2.1	1	20	51,000	0	51,000	-	-	-	-	-	63	800	770	510	1,280	1,088	1,280	1,088	662	1.61		
			2	2.6	2	20	58,000	0	58,000	-	-	-	-	-	-	75	700	750	620	1,370	1,165	1,370	1,165	470	1.40	
29	DZ-2	銅厂箐	粘性	1	8.1	3	20	226,000	0	226,000	-	-	-	-	-	706	1,200	2,650	1,450	4,100	3,485	4,100	3,485	9,852	3.83	
30	DZ-3	荣家箐	粘性	1	3.5	2	20	139,000	0	139,000	-	-	-	-	-	348	800	1,390	620	2,010	1,709	2,010	1,709	2,211	2.29	
31	DZ-4	大白泥沟	粘性	1	18.7	3	20	477,000	0	477,000	-	-	-	-	-	1,420	3,700	16,020	1,960	17,980	15,283	17,980	15,283	8,082	1.53	
32	DZ-5	小白泥沟	粘性	1	12.3	2	20	314,000	0	314,000	-	-	-	-	-	1,001	2,100	8,460	1,130	9,590	8,152	9,590	8,152	7,691	1.94	
33	DZ-6	安乐沟	1	0.7	1	20	25,000	0	25,000	-	-	-	-	-	25	200	150	510	660	561	660	561	6,747	13.03		
			2	3.0	2	20	63,000	0	63,000	-	-	-	-	-	-	85	600	640	620	1,260	1,071	1,260	1,071	15,080	15.08	
37	DZ-10	阿旺小河		1	14.1		20	179,000	30,000	149,000	3	4,500	1,000	1,240	5,740	4,879	-	-	-	-	-	-	5,740	4,879	(1,693)	0.65
49	DY-1	大桥河	粘性・稀性	1	5.2	2	20	87,000	30,000	57,000	-	-	-	-	-	88	2,000	2,270	620	2,890	2,457	2,890	2,457	(744)	0.70	
			粘性・稀性	2	0.4	1	20	17,000	0	17,000	-	-	-	-	-	15	700	500	510	1,010	859	1,010	859	(651)	0.24	
			粘性・稀性	3	5.5	3	20	90,000	0	90,000	-	-	-	-	-	141	1,300	1,680	940	2,620	2,227	2,620	2,227	(1,632)	0.27	
			粘性・稀性	4	0.3	1	20	14,000	0	14,000	-	-	-	-	-	12	400	260	510	770	655	770	655	(486)	0.26	
			粘性・稀性	5	1.1	2	20	34,000	0	34,000	-	-	-	-	-	36	500	400	620	1,020	867	1,020	867	(214)	0.75	
			粘性・稀性	6	2.1	3	20	51,000	0	51,000	2	2,850	600	490	3,340	2,839	-	-	-	-	-	-	3,340	2,839	(644)	0.77
			粘性・稀性	7	0.6	1	20	23,000	0	23,000	2	1,640	600	360	2,000	1,700	-	-	-	-	-	-	2,000	1,700	21	1.01
			粘性・稀性	8	52.8	4	20	670,000	222,000	448,000	-	-	-	-	-	-	620	3,700	9,800	1,220	11,020	9,367	11,020	9,367	(3,996)	0.57
			粘性・稀性	9	2.8	1	20	61,000	0	61,000	-	-	-	-	-	-	80	1,600	1,550	510	2,060	1,751	2,060	1,751	853	1.49
			粘性・稀性	10	3.5	2	20	69,000	0	69,000	-	-	-	-	-	-	97	1,900	2,000	620	2,620	2,227	2,620	2,227	2,622	2.18
			粘性・稀性	11	1.9	1	20	48,000	0	48,000	-	-	-	-	-	-	58	1,600	1,560	510	2,070	1,760	2,070	1,760	264	1.15
50	DY-2	田坝干沟	稀性	1	15.1	3	20	123,000	17,000	106,000	2	4,370	3,700	4,900	9,270	7,880	-	-	-	-	-	-	9,270	7,880	1,357	1.17
53	DY-5	腊利河	稀性	1	29.5	3	20	191,000	63,000	128,000	-	-	-	-	-	235	2,500	3,790	940	4,730	4,021	4,730	4,021	(274)	0.93	
54	DY-6	汪家箐	粘性	1	3.0	2	20	127,000	16,000	111,000	-	-	-	-	-	267	1,200	1,620	1,130	2,750	2,338	2,750	2,338	1,409	1.60	
55	DY-7	老干沟	粘性	1	8.0	3	20	225,000	0	225,000	-	-	-	-	-	699	300	750	940	1,690	1,437	1,690	1,437	91	1.06	
56	DY-8	司马沟		1	1.7	1	20	45,000	0	45,000	-	-	-	-	-	52	200	180	510	690	587	690	587	1,397	3.38	
57	DY-9	达德河	粘性・稀性	1	15.4	3	20	195,000	38,000	157,000	-	-	-	-	-	269	500	820	940	1,760	1,496	1,760	1,496	4,386	3.93	
58	DY-10	黑水河	粘性・稀性	1	10.5	2	20	133,000	97,000	36,000	2	3,580	1,900	2,030	5,610	4,769	-	-	-	-	-	-	5,610	4,769	(1,498)	0.69
			粘性・稀性	2	0.4	1	20	17,000	0	17,000	3	2,540	300	170	2,710	2,304	-	-	-	-	-	-	2,710	2,304	126	1.05
59	DY-11	小石洞沟		1	6.7	2	20	101,000	4,000	97,000	-	-	-	-	-	160	200	280	620	900	765	900	765	1,818	3.38	
61	DY-13	许家小河	粘性・稀性	1	9.9	2	20	126,000	0	126,000	-	-	-	-	-	231	900	1,450	620	2,070	1,760	2,070	1,760	2,263	2.29	
62	DY-14	黑沙沟		1	3.3	2	20	67,000	16,000	51,000	-	-	-	-	-	70	500	490	620	1,110	944	1,110	944	(540)	0.43	
75	DC-2	残流域2		1	0.6	1	20	23,000	0	23,000	-	-	-	-	-	22	400	280	510	790	672	790	672	140	1.21	
				2	0.8	1	20	27,000	0	27,000	-	-	-	-	-	28	500	380	510	890	757	890	757	811	2.07	
				3	0.7	1	20	25,000	0	25,000	-	-	-	-	-	25	200	130	510	640	544	640	544	(43)	0.92	
76	DC-3	残流域3		1	0.2	1	20	11,000	0	11,000	-	-	-	-	-	9	600	350	510	860	731	860	731	(211)	0.71	
				2	0.9	1	20	30,000	0	30,000	-	-	-	-	-	31	600	440	510	950	808	950	808	(247)	0.69	
83	KZ-3	花沟	粘性	1	6.8	2	20	205,000	0	205,000	-	-	-	-	-	610	1,700	3,890	620	4,510	3,834	4,510	3,834	10,217	3.67	
86	KZ-6	小河箐沟		1	21.4	4	20	271,000	0	271,000	-	-	-	-	-	440	700	1,550	1,220	2,770	2,355	2,770	2,355	(1,720)	0.27	
96	KY-5	大多江沟		1	1.3	1	20	38,000	0	38,000	-	-	-	-	-	42	1,200	960	510	1,470	1,250	1,470	1,250	(414)	0.67	
97	KY-6	沧溪沟		1	2.7	2	20	59,000	0	59,000	-	-	-	-	-	78	1,300	1,330	620	1,950	1,658	1,950	1,658	(257)	0.84	
98	KY-7	老干沟		1	24.5	4	20	311,000	0	311,000	5	16,900	1,700	2,330	19,230	16,346	-	-	-	-	-	-	19,230	16,346	(9,360)	0.43
99	KY-8	小云箐沟		1	2.0	2	20	49,000	0	49,000	3	4,890	1,900	1,490	6,380	5,423	-	-	-	-	-	-	6,380	5,423	(3,156)	0.42
100	KY-9	沙湾大沟	粘性	1	18.5	3	20	472,000	33,000	439,000	5	12,380	1,600	2,080	14,460	12,291	-	-	-	-	-	-	14,460	12,291	8,543	1.70
107	KC-2	残流域2		1	0.7	1	20	25,000	0	25,000	-	-	-	-	-	25	1,200	960	510	1,470	1,250	1,470	1,250	(912)	0.27	
				2	1.7	2	20	45,000	0	45,000	-	-	-	-	-	52	1,300	1,310	620	1,930	1,641	1,930	1,641	(821)	0.50	
					857.7			14,793,000	566,000	14,227,000	69	92,830	23,600	21,920	114,750	97,538	24,252	91,650	234,690	56,610	291,300	247,605	406,050	345,143	91,195	1.24

表G.18 代表流域以外の土石流危険対策優先順位

番号	流域番号	流域名	純経済価値NPV (1,000元)	NPV 順位	事業費合計 (市場価格) (1,000元)	便益合計 (経済価格) (1,000元)	修正 順位	事業費累加 合計 (市場価格) (1,000元)	
1	17	XY-1	盐水沟	26,591	1	46,010	5,424	1	46,010
2	50	DY-2	田坝干沟	1,357	27	9,270	765	2	55,280
3	58	DY-10	黑水河	(1,372)	36	8,320	474	3	63,600
4	37	DZ-10	阿旺小河	(1,693)	39	5,740	266	4	69,340
5	99	KY-8	小云箐沟	(3,156)	43	6,380	191	5	75,720
6	49	DY-1	大桥河	(4,607)	44	31,420	1,838	6	107,140
7	98	KY-7	老干沟	(9,360)	46	19,230	589	7	126,370
8	100	KY-9	沙湾大沟	8,543	5	14,460	1,720	8	140,830
9	33	DZ-6	安乐沟	21,827	2	1,920	1,924	9	128,290
10	83	KZ-3	花沟	10,217	3	4,510	1,155	10	132,800
11	29	DZ-2	铜厂箐	9,852	4	4,100	1,097	11	136,900
12	25	XC-1	小江残流域 1	8,170	6	9,850	1,364	12	146,750
13	31	DZ-4	大白泥沟	8,082	7	17,980	1,930	13	164,730
14	3	XZ-3	牛坪子	7,732	8	2,880	837	14	167,610
15	32	DZ-5	小白泥沟	7,691	9	9,590	1,307	15	177,200
16	10	XZ-10	新村箐	7,127	10	8,390	1,176	16	185,590
17	6	XZ-6	排子地沟	6,892	11	7,810	1,116	17	193,400
18	4	XZ-4	幸福村沟	6,891	12	2,730	757	18	196,130
19	12	XZ-12	达朵沟	6,439	13	11,830	1,362	19	207,960
20	2	XZ-2	大田坝	4,758	14	4,250	690	20	212,210
21	57	DY-9	达德河	4,386	15	1,760	484	21	213,970
22	9	XZ-9	老村沟	4,307	16	9,180	1,000	22	223,150
23	26	XC-2	小江残流域 2	4,021	17	4,420	641	23	227,570
24	11	XZ-11	新田坝	2,898	18	1,380	335	24	228,950
25	7	XZ-7	补味沟	2,810	19	4,190	526	25	233,140
26	1	XZ-1	茨姑田	2,701	20	2,150	373	26	235,290
27	61	DY-13	许家小河	2,263	21	2,070	332	27	237,360
28	30	DZ-3	荣家箐	2,211	22	2,010	323	28	239,370
29	59	DY-11	小石洞沟	1,818	23	900	213	29	240,270
30	8	XZ-8	新店房	1,789	24	870	208	30	241,140
31	54	DY-6	汪家箐	1,409	25	2,750	309	31	243,890
32	56	DY-8	司马沟	1,397	26	690	163	32	244,580
33	27	XC-3	小江残流域 3	1,132	28	2,650	280	33	247,230
34	75	DC-2	大白河残流域 2	908	29	2,320	238	34	249,550
35	55	DY-7	老干沟	91	30	1,690	127	35	251,240
36	97	KY-6	沧溪沟	(257)	31	1,950	116	36	253,190
37	53	DY-5	腊利河	(274)	32	4,730	311	37	257,920
38	96	KY-5	大多江沟	(414)	33	1,470	70	38	259,390
39	76	DC-3	大白河残流域 3	(458)	34	1,810	90	39	261,200
40	62	DY-14	黑沙沟	(540)	35	1,110	34	40	262,310
41	20	XY-4	大平村沟	(1,603)	37	5,570	261	41	267,880
42	23	XY-7	泥浆沟	(1,645)	38	18,000	1,135	42	285,880
43	86	KZ-6	小河箐沟	(1,720)	40	2,770	54	43	288,650
44	107	KC-2	块河残流域 2	(1,733)	41	3,400	98	44	292,050
45	13	XZ-13	新小村沟	(2,483)	42	4,260	97	45	296,310
46	24	XY-8	蒋家沟	(7,913)	45	39,570	2,142	46	335,880
47	14	XZ-14	黄水箐	(12,071)	47	15,380	95	47	351,260
48	21	XY-5	尖山沟	(33,817)	48	40,330	72	48	391,590
						406,050	36,111		

： 氾濫区域に人家100軒以上

表G.19 (1/2) 小流域別土石流対策及び水系土砂管理工事費集計

河川名	No.	流域番号	支川名/流名	行政区	流域面積 (km <sup>2</sup> )	土石流対策							水系土砂管理										土石流対策 + 水系土砂管理 工事費 合計 (円)			
						土石流 対策 渓流数 (渓流)	土石流に 対する 安全度 (確率年)	砂防えん堤+流路工			導流工+流入部床固工		土石流対策 工事費 計 (円)	造林				山腹工			傾斜農地棚畑化			水系土砂管理 工事費 計 (円)		
								砂防 えん堤 基数 (基)	流路工 延長 (m)	工事費 (円)	導流工 延長 (m)	工事費 (円)		荒山草地 造林面積 (m <sup>2</sup> )	工事費 (円)	耕地 造林面積 (退耕還林) (m <sup>2</sup> )	工事費 (円)	崩壊地 面積 (m <sup>2</sup> )	工事費 (円)	0次谷延長 (ガリー含む) (m)	工事費 (円)	傾斜農地 面積 (m <sup>2</sup> )			工事費 (円)	
小江	1	XZ-1	茨姑田	東川区	2.7	1	20	-	-	-	1,000	2,150,000	2,150,000	1,161,000	843,000	39,000	33,000	71,000	698,000	7,000	480,000	129,000	297,000	2,351,000	4,501,000	
小江	2	XZ-2	大田坝	東川区	5.5	1	20	-	-	-	1,700	4,250,000	4,250,000	1,638,000	1,217,000	335,000	281,000	190,000	1,867,000	16,000	1,098,000	349,000	803,000	5,266,000	9,516,000	
小江	3	XZ-3	牛坪子	東川区	3.0	1	20	-	-	-	1,300	2,880,000	2,880,000	966,000	728,000	193,000	162,000	138,000	1,356,000	11,000	755,000	94,000	216,000	3,217,000	6,097,000	
小江	4	XZ-4	幸福村沟	東川区	4.3	1	20	-	-	-	1,100	2,730,000	2,730,000	1,274,000	966,000	192,000	161,000	187,000	1,838,000	13,000	892,000	279,000	642,000	4,499,000	7,229,000	
小江	5	XZ-5	豆腐沟	東川区	16.0	2	20	-	-	-	5,600	15,310,000	15,310,000	4,643,000	3,663,000	487,000	420,000	371,000	3,638,000	31,000	2,127,000	538,000	1,237,000	11,085,000	26,395,000	
小江	6	XZ-6	排子地沟	東川区	16.0	1	20	-	-	-	2,900	7,810,000	7,810,000	3,274,000	2,663,000	620,000	519,000	307,000	3,017,000	32,000	2,195,000	485,000	1,116,000	9,510,000	17,320,000	
小江	7	XZ-7	补味沟	東川区	15.4	1	20	-	-	-	1,700	4,190,000	4,190,000	3,976,000	3,279,000	513,000	430,000	111,000	1,091,000	22,000	1,509,000	401,000	922,000	7,231,000	11,421,000	
小江	8	XZ-8	新店房	東川区	1.9	1	20	-	-	-	400	870,000	870,000	713,000	546,000	146,000	122,000	7,000	69,000	4,000	274,000	211,000	485,000	1,496,000	2,366,000	
小江	9	XZ-9	老村沟	東川区	11.4	1	20	-	-	-	2,000	9,180,000	9,180,000	3,578,000	2,995,000	762,000	638,000	122,000	1,199,000	20,000	1,372,000	477,000	1,097,000	7,301,000	16,481,000	
小江	10	XZ-10	新村普	東川区	30.0	1	20	-	-	-	2,700	8,390,000	8,390,000	6,868,000	5,706,000	2,056,000	1,722,000	354,000	3,479,000	47,000	3,224,000	1,648,000	3,790,000	17,921,000	26,311,000	
小江	11	XZ-11	新田坝	東川区	3.5	1	20	-	-	-	800	1,380,000	1,380,000	1,293,000	1,048,000	80,000	67,000	38,000	373,000	5,000	343,000	239,000	550,000	2,381,000	3,761,000	
小江	12	XZ-12	达梁沟	東川区	51.0	1	20	-	-	-	3,300	11,830,000	11,830,000	9,917,000	8,283,000	3,505,000	2,935,000	625,000	6,143,000	55,000	3,773,000	3,288,000	7,562,000	28,696,000	40,526,000	
小江	13	XZ-13	小新村沟	東川区	8.2	1	20	-	-	-	1,800	4,260,000	4,260,000	1,672,000	1,672,000	568,000	476,000	67,000	658,000	12,000	823,000	305,000	702,000	4,331,000	8,591,000	
小江	14	XZ-14	黄水普	東川区	93.3	1	20	-	-	-	1,400	15,380,000	15,380,000	11,620,000	9,564,000	3,758,000	3,147,000	646,000	6,349,000	120,000	8,232,000	1,549,000	3,563,000	30,855,000	46,235,000	
小江	15	XZ-15	浪田坝	東川区	6.0	-	-	-	-	-	-	-	-	1,721,000	1,420,000	175,000	147,000	30,000	295,000	4,000	274,000	500,000	1,150,000	3,286,000	3,286,000	
小江	16	XZ-16	小清河	東川区	340.7	-	-	-	-	-	-	-	-	34,326,000	27,571,000	10,581,000	8,861,000	1,829,000	17,976,000	421,000	28,881,000	13,841,000	31,834,000	115,123,000	115,123,000	
小江	17	XY-1	盐水沟	会泽県	187.9	18	20	42	10,300	46,010,000	-	-	46,010,000	41,331,000	35,873,000	4,168,000	3,490,000	530,000	5,209,000	277,000	19,002,000	8,831,000	20,311,000	83,885,000	129,895,000	
小江	18	XY-2	达泥沟	会泽県	4.8	-	-	-	-	-	-	-	-	2,023,000	1,632,000	388,000	325,000	167,000	1,641,000	17,000	1,166,000	148,000	340,000	510,000	5,104,000	5,104,000
小江	19	XY-3	白木管沟	会泽県	1.7	-	-	-	-	-	-	-	-	836,000	695,000	97,000	81,000	75,000	737,000	5,000	343,000	35,000	81,000	1,937,000	1,937,000	
小江	20	XY-4	大平村沟	会泽県	10.5	1	20	-	-	-	1,600	5,570,000	5,570,000	4,073,000	3,279,000	679,000	569,000	404,000	3,971,000	24,000	1,646,000	234,000	538,000	10,003,000	15,573,000	
小江	21	XY-5	尖山沟	会泽県	173.1	1	20	-	-	-	7,200	40,330,000	40,330,000	39,680,000	33,173,000	8,669,000	7,260,000	3,488,000	34,281,000	277,000	19,002,000	6,781,000	15,596,000	109,312,000	149,642,000	
小江	22	XY-6	稀尿沟	会泽県	2.8	-	-	-	-	-	-	-	-	1,151,000	894,000	266,000	223,000	321,000	3,155,000	10,000	686,000	83,000	191,000	5,149,000	5,149,000	
小江	23	XY-7	泥浆沟	会泽県	20.3	1	20	-	-	-	4,950	18,000,000	18,000,000	4,505,000	3,701,000	1,765,000	1,478,000	744,000	7,312,000	30,000	2,058,000	900,000	2,070,000	16,619,000	34,619,000	
小江	24	XY-8	蒋家沟	会泽県、東川区	45.5	1	20	-	-	-	8,200	39,570,000	39,570,000	11,650,000	9,809,000	1,972,000	1,651,000	2,862,000	28,128,000	85,000	5,831,000	2,914,000	6,702,000	52,121,000	91,691,000	
小江	25	XC-1	残流域1	会泽県、東川区	45.1	9	20	-	-	-	5,100	9,850,000	9,850,000	16,071,000	11,947,000	1,887,000	1,580,000	898,000	8,826,000	133,000	9,124,000	1,641,000	3,774,000	35,251,000	45,101,000	
小江	26	XC-2	残流域2	会泽県、東川区	31.6	3	20	-	-	-	2,700	4,420,000	4,420,000	10,530,000	7,999,000	2,078,000	1,740,000	647,000	6,359,000	58,000	3,979,000	848,000	1,950,000	22,027,000	26,447,000	
小江	27	XC-3	残流域3	東川区、会泽県	34.6	2	20	-	-	-	1,500	2,650,000	2,650,000	9,867,000	7,365,000	1,847,000	1,547,000	881,000	8,659,000	63,000	4,322,000	1,035,000	2,381,000	24,274,000	26,924,000	
小江		小江小計			1,166.8	51	-	42	10,300	46,010,000	58,950	211,000,000	257,010,000	230,708,000	188,531,000	47,826,000	40,065,000	16,110,000	158,324,000	1,799,000	123,411,000	47,783,000	109,900,000	620,231,000	877,241,000	
大白河	28	DZ-1	乌龙河	東川区	134.6	6	20	14	8,100	19,080,000	1,100	1,180,000	20,260,000	20,558,000	17,344,000	5,753,000	4,961,000	1,668,000	16,436,000	152,000	10,427,000	12,234,000	28,138,000	77,306,000	97,566,000	
大白河	29	DZ-2	铜厂管	東川区	8.1	1	20	-	-	-	1,200	4,100,000	4,100,000	1,498,000	1,276,000	1,056,000	884,000	130,000	1,278,000	9,000	617,000	1,226,000	2,820,000	6,875,000	10,975,000	
大白河	30	DZ-3	柴家管	東川区	3.5	1	20	-	-	-	800	2,010,000	2,010,000	344,000	298,000	396,000	332,000	90,000	885,000	5,000	343,000	404,000	929,000	2,787,000	4,797,000	
大白河	31	DZ-4	大白泥沟	東川区	18.7	1	20	-	-	-	3,700	17,980,000	17,980,000	2,223,000	2,223,000	568,000	476,000	1,113,000	10,939,000	26,000	1,784,000	1,720,000	3,956,000	19,378,000	37,358,000	
大白河	32	DZ-5	小白泥沟	東川区	12.3	1	20	-	-	-	2,100	9,590,000	9,590,000	1,444,000	1,229,000	134,000	112,000	583,000	5,730,000	16,000	1,098,000	707,000	1,626,000	9,795,000	19,385,000	
大白河	33	DZ-6	安乐沟	東川区	3.8	2	20	-	-	-	800	1,920,000	1,920,000	1,128,000	992,000	192,000	161,000	79,000	776,000	3,000	206,000	174,000	400,000	2,535,000	4,455,000	
大白河	34	DZ-7	芭蕉管沟	東川区	2.2	-	-	-	-	-	-	-	-	446,000	394,000	263,000	220,000	27,000	265,000	2,000	137,000	215,000	495,000	1,511,000	1,511,000	
大白河	35	DZ-8	落戈沟	東川区	7.6	-	-	-	-	-	-	-	-	1,000,000	862,000	1,053,000	882,000	106,000	1,042,000	5,000	343,000	524,000	1,205,000	4,334,000	4,334,000	
大白河	36	DZ-9	里里落沟	東川区	6.0	-	-	-	-	-	-	-	-	743,000	613,000	438,000	367,000	91,000	894,000	5,000	343,000	706,000	1,624,000	3,841,000	3,841,000	
大白河	37	DZ-10	阿旺小河	東川区	14.1	1	20	3	1,000	5,740,000	-	-	5,740,000	701,000	598,000	1,038,000	869,000	207,000	2,034,000	13,000	892,000	743,000	1,709,000	6,102,000	11,842,000	
大白河	38	DZ-11	拖查沟	東川区	10.3	-	-	-	-	-	-	-	-	667,000	595,000	611,000	512,000	136,000	1,337,000	5,000	343,000	1,409,000	3,241,000	6,028,000	6,028,000	
大白河	39	DZ-12	火竹梁子沟	東川区	14.6	-	-	-	-	-	-	-	-	1,345,000	1,082,000	1,527,000	1,279,000	163,000	1,602,000	10,000	686,000	1,093,000	2,514,000	7,163,000	7,163,000	
大白河	40	DZ-13	木多小河	東川区	33.1	-	-	-	-	-	-	-	-	2,931,000	2,305,000	1,490,000	1,248,000	279,000	2,742,000	21,000	1,441,000	4,039,000	9,290,000	17,026,000	17,026,000	
大白河	41	DZ-14	小坡管沟	東川区、尋甸県	25.6	-	-	-	-	-	-	-	-	4,367,000	3,372,000	343,000	287,000	79,000	776,000	13,000	892,000	1,729,000	3,977,000	9,304,000	9,304,000	
大白河	42	DZ-15	小白龙小河	尋甸県	4.2	-	-	-	-	-	-	-	-	101,000	90,000	9,000	8,000	3,000	29,000	2,000	137,000	325,000	748,000	1,012,000	1,012,000	
大白河	43	DZ-16	冷山沟小河	尋甸県	3.9	-	-	-	-	-	-	-	-	67,000	60,000	-	-	6,000	59,000							

表G.19 (2/2) 小流域別土石流対策及び水系土砂管理工事費集計

河川名	No.	流域番号	支川名/支流名	行政区画	流域面積 (km <sup>2</sup> )	土石流対策							水系土砂管理										土石流対策 + 水系土砂管理 工事費 合計 (円)		
						土石流 対策 溪流数 (溪流)	土石流に 対する 安全度 (確率年)	砂防えん堤+流路工			導流工+流入部床固工		土石流対策 工事費 計 (円)	造林				山腹工			傾斜農地棚畑化			水系土砂管理 工事費 計 (円)	
								砂防 えん堤 基数 (基)	流路工 延長 (m)	工事費 (円)	導流工 延長 (m)	工事費 (円)		荒山草地 造林面積 (m <sup>2</sup> )	工事費 (円)	耕地 造林面積 (退耕還林) (m <sup>2</sup> )	工事費 (円)	崩壊地 面積 (m <sup>2</sup> )	工事費 (円)	0次谷延長 (ガリー含む) (m)	工事費 (円)	傾斜農地 面積 (m <sup>2</sup> )			工事費 (円)
大白河	66	DY-18	毛管凹	寻甸県	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	41,000	37,000	1,000	1,000	18,000	177,000	4,000	274,000	417,000	959,000	1,448,000	1,448,000
	67	DY-19	八岔哨小河	寻甸県	9.9	-	-	-	-	-	-	-	-	340,000	301,000	-	-	20,000	197,000	6,000	412,000	203,000	467,000	1,377,000	1,377,000
	68	DY-20	功山小河	寻甸県	95.4	-	-	-	-	-	-	-	-	5,991,000	5,190,000	102,000	85,000	69,000	678,000	68,000	4,665,000	2,733,000	6,286,000	16,904,000	16,904,000
	69	DY-21	梧桐村小河	寻甸県	4.2	-	-	-	-	-	-	-	-	59,000	53,000	-	-	14,000	138,000	2,000	137,000	62,000	143,000	471,000	471,000
	70	DY-22	铜厂沟	寻甸県	6.7	-	-	-	-	-	-	-	-	1,753,000	1,560,000	23,000	19,000	2,000	20,000	4,000	274,000	78,000	179,000	2,052,000	2,052,000
	71	DY-23	象鼻岭小河	寻甸県	9.8	-	-	-	-	-	-	-	-	168,000	135,000	-	-	6,000	59,000	2,000	137,000	105,000	242,000	573,000	573,000
	72	DY-24	额狭小河	寻甸県	14.8	-	-	-	-	-	-	-	-	67,000	51,000	39,000	33,000	18,000	177,000	9,000	617,000	512,000	1,178,000	2,056,000	2,056,000
	73	DY-25	黑泥沟	寻甸県	14.1	-	-	-	-	-	-	-	-	341,000	299,000	4,000	3,000	9,000	88,000	10,000	686,000	344,000	791,000	1,867,000	1,867,000
	74	DC-1	残流域1	东川区	31.2	-	-	-	-	-	-	-	-	7,514,000	5,816,000	254,000	213,000	527,000	5,179,000	39,000	2,675,000	644,000	1,481,000	15,364,000	15,364,000
	75	DC-2	残流域2	东川区	20.9	3	20	-	-	-	1,100	2,320,000	2,320,000	4,252,000	3,297,000	1,614,000	1,352,000	272,000	2,673,000	22,000	1,509,000	1,299,000	2,988,000	11,819,000	14,139,000
	76	DC-3	残流域3	东川区	22.3	2	20	-	-	-	1,200	1,810,000	1,810,000	2,621,000	2,185,000	796,000	667,000	190,000	1,867,000	11,000	755,000	1,628,000	3,744,000	9,218,000	11,028,000
	77	DC-4	残流域4	东川区、寻甸県	31.7	-	-	-	-	-	-	-	-	3,838,000	3,416,000	1,112,000	931,000	451,000	4,433,000	23,000	1,578,000	2,102,000	4,835,000	15,193,000	15,193,000
	78	DC-5	残流域5	寻甸県	23.4	-	-	-	-	-	-	-	-	400,000	357,000	99,000	83,000	21,000	206,000	11,000	755,000	637,000	1,465,000	2,866,000	2,866,000
	79	DC-6	残流域6	寻甸県	54.3	-	-	-	-	-	-	-	-	4,005,000	3,342,000	264,000	221,000	75,000	737,000	19,000	1,303,000	2,192,000	5,042,000	10,645,000	10,645,000
	80	DC-7	残流域7	寻甸県	33.6	-	-	-	-	-	-	-	-	1,628,000	1,453,000	11,000	9,000	21,000	206,000	10,000	686,000	1,464,000	3,367,000	5,721,000	5,721,000
	大白河小計				1,176.5	46	-	45	32,800	88,820,000	36,000	94,440,000	183,260,000	139,501,000	116,542,000	38,999,000	32,560,000	10,023,000	98,558,000	869,000	59,612,000	76,247,000	175,371,000	482,643,000	665,903,000
块河	81	KZ-1	枣子园	东川区	1.8	-	-	-	-	-	-	-	-	285,000	242,000	22,000	18,000	7,000	69,000	2,000	137,000	98,000	225,000	691,000	691,000
	82	KZ-2	石榴树沟	东川区	5.1	-	-	-	-	-	-	-	-	793,000	708,000	239,000	200,000	187,000	1,838,000	4,000	274,000	359,000	826,000	3,846,000	3,846,000
	83	KZ-3	花沟	东川区、寻甸県	6.8	1	20	-	-	-	1,700	4,510,000	4,510,000	1,253,000	1,052,000	41,000	34,000	136,000	1,337,000	4,000	274,000	208,000	478,000	3,175,000	7,685,000
	84	KZ-4	瓦房沟	寻甸県	9.8	-	-	-	-	-	-	-	-	1,707,000	1,510,000	574,000	481,000	58,000	570,000	5,000	343,000	666,000	1,532,000	4,436,000	4,436,000
	85	KZ-5	牛舌头沟	寻甸県	3.9	-	-	-	-	-	-	-	-	399,000	356,000	193,000	162,000	53,000	521,000	2,000	137,000	558,000	1,283,000	2,459,000	2,459,000
	86	KZ-6	小河管沟	寻甸県	21.4	1	20	-	-	-	700	2,770,000	2,770,000	1,751,000	1,521,000	1,021,000	855,000	55,000	541,000	9,000	617,000	2,520,000	5,796,000	9,330,000	12,100,000
	87	KZ-7	大刺蓬沟	寻甸県	6.5	-	-	-	-	-	-	-	-	699,000	621,000	473,000	396,000	33,000	324,000	3,000	206,000	754,000	1,734,000	3,281,000	3,281,000
	88	KZ-8	老村沟	寻甸県	13.2	-	-	-	-	-	-	-	-	917,000	774,000	90,000	75,000	25,000	246,000	5,000	343,000	1,210,000	2,783,000	4,221,000	4,221,000
	89	KZ-9	铁厂沟	寻甸県	31.0	-	-	-	-	-	-	-	-	395,000	336,000	1,170,000	980,000	47,000	462,000	14,000	960,000	4,618,000	10,621,000	13,359,000	13,359,000
	90	KZ-10	老驻地小河	寻甸県	36.6	-	-	-	-	-	-	-	-	594,000	461,000	372,000	312,000	48,000	472,000	19,000	1,303,000	2,870,000	6,601,000	9,149,000	9,149,000
	91	KZ-11	大村河	寻甸県	31.1	-	-	-	-	-	-	-	-	3,045,000	2,311,000	90,000	75,000	6,000	59,000	12,000	823,000	2,293,000	5,274,000	8,542,000	8,542,000
	92	KY-1	马朝地	东川区	4.9	-	-	-	-	-	-	-	-	1,611,000	1,410,000	320,000	268,000	196,000	1,926,000	8,000	549,000	481,000	1,106,000	5,259,000	5,259,000
	93	KY-2	沙房沟	东川区	6.1	-	-	-	-	-	-	-	-	1,368,000	1,207,000	314,000	263,000	193,000	1,897,000	6,000	412,000	546,000	1,256,000	5,035,000	5,035,000
	94	KY-3	耗子管	寻甸県、东川区	5.4	-	-	-	-	-	-	-	-	1,156,000	1,019,000	79,000	66,000	27,000	265,000	3,000	206,000	346,000	796,000	2,352,000	2,352,000
	95	KY-4	希多卡沟	寻甸県	17.6	-	-	-	-	-	-	-	-	3,400,000	2,764,000	956,000	801,000	121,000	1,189,000	17,000	1,166,000	1,449,000	3,333,000	9,253,000	9,253,000
	96	KY-5	大多江沟	寻甸県	1.7	1	20	-	-	-	1,200	1,470,000	1,470,000	43,000	38,000	14,000	12,000	7,000	69,000	2,000	137,000	208,000	478,000	734,000	2,204,000
	97	KY-6	沧溪沟	寻甸県	5.6	1	20	-	-	-	1,300	1,950,000	1,950,000	420,000	372,000	256,000	214,000	34,000	334,000	6,000	412,000	762,000	1,753,000	3,085,000	5,035,000
	98	KY-7	老干沟	寻甸県	24.5	1	20	5	1,700	19,230,000	-	-	19,230,000	2,927,000	2,418,000	780,000	653,000	275,000	2,703,000	24,000	1,646,000	1,732,000	3,984,000	11,404,000	30,634,000
	99	KY-8	小云管沟	寻甸県	4.2	1	20	3	1,900	6,380,000	-	-	6,380,000	880,000	779,000	3,000	3,000	23,000	226,000	3,000	206,000	161,000	370,000	1,584,000	7,964,000
	100	KY-9	沙湾大沟	寻甸県	18.5	1	20	5	1,600	14,460,000	-	-	14,460,000	1,787,000	1,460,000	343,000	287,000	660,000	6,487,000	10,000	686,000	1,444,000	3,321,000	12,241,000	26,701,000
	101	KY-10	小管沟	寻甸県	9.5	-	-	-	-	-	-	-	-	411,000	332,000	118,000	99,000	134,000	1,317,000	4,000	274,000	1,403,000	3,227,000	5,249,000	5,249,000
	102	KY-11	大湾沟	寻甸県	12.4	-	-	-	-	-	-	-	-	1,849,000	1,448,000	33,000	28,000	97,000	953,000	7,000	480,000	1,222,000	2,811,000	5,720,000	5,720,000
	103	KY-12	小湾沟	寻甸県	8.2	-	-	-	-	-	-	-	-	1,541,000	1,243,000	176,000	147,000	41,000	403,000	3,000	206,000	801,000	1,842,000	3,841,000	3,841,000
	104	KY-13	龙潭河	寻甸県	25.9	-	-	-	-	-	-	-	-	2,285,000	1,763,000	37,000	31,000	45,000	442,000	8,000	549,000	1,462,000	3,363,000	6,148,000	6,148,000
	105	KY-14	甸沙	寻甸県	132.5	-	-	-	-	-	-	-	-	2,443,000	1,912,000	1,138,000	953,000	262,000	2,575,000	39,000	2,675,000	8,720,000	20,056,000	28,171,000	28,171,000
	106	KC-1	残流域1	东川区	68.0	-	-	-	-	-	-	-	-	15,991,000	13,310,000	3,834,000	3,211,000	1,211,000	11,902,000	104,000	7,134,000	4,060,000	9,338,000	44,895,000	44,895,000
	107	KC-2	残流域2	寻甸県	50.3	2	20	-	-	-	2,500	3,400,000	3,400,000	6,653,000	5,937,000	1,122,000									

表G.20 (1/2) プロジェクト別土石流対策及び水系土砂管理工事費集計

プロジェクト	No.	流域番号	支川名/溪流名	行政区域	流域面積 (km <sup>2</sup> )	土石流対策							水系土砂管理										土石流対策 + 水系土砂管理 工事費 合計 (元)	プロジェクト別 工事費 合計 (元)		
						土石流 対策 溪流数 (溪流)	土石流に 対する 安全度 (確率%)	砂防えん堤+流路工			導流工+流入部床固工		土石流対策 工事費 計 (元)	造林				山腹工				傾斜農地棚畑化			水系土砂管理 工事費 計 (元)	
								砂防 えん堤 基数 (基)	流路工 延長 (m)	工事費 (元)	導流工 延長 (m)	工事費 (元)		荒山草地 造林面積 (m <sup>2</sup> )	工事費 (元)	耕地 造林面積 (退耕還林) (m <sup>2</sup> )	工事費 (元)	崩壊地 面積 (m <sup>2</sup> )	工事費 (元)	0次谷延長 (ガリー含む) (m)	工事費 (元)	傾斜農地 面積 (m <sup>2</sup> )				工事費 (元)
緊急計画	5	XZ-5	豆腐沟	东川区	16.0	2	20	-	-	-	5,600	15,310,000	15,310,000	4,643,000	3,663,000	487,000	420,000	371,000	3,638,000	31,000	2,127,000	538,000	1,237,000	11,085,000	26,395,000	237,592,000
	28	DZ-1	乌龙河	东川区	134.6	6	20	14	8,100	19,080,000	1,100	1,180,000	20,260,000	20,558,000	17,344,000	5,753,000	4,961,000	1,668,000	16,436,000	152,000	10,427,000	12,234,000	28,138,000	77,306,000	97,566,000	
	51	DY-3	深沟	东川区	37.9	3	100	10	9,200	24,240,000	-	-	24,240,000	5,310,000	4,372,000	1,598,000	1,258,000	170,000	1,672,000	32,000	2,195,000	1,799,000	4,138,000	13,635,000	37,875,000	
	52	DY-4	石羊沟	东川区	18.7	2	100	7	7,400	16,830,000	-	-	16,830,000	2,937,000	2,464,000	761,000	581,000	61,000	602,000	10,000	686,000	876,000	2,015,000	6,348,000	23,178,000	
	60	DY-12	桃家小河	东川区、会泽县	72.6	1	20	-	-	-	4,000	11,750,000	11,750,000	13,166,000	11,186,000	6,603,000	5,423,000	859,000	8,445,000	55,000	3,773,000	5,218,000	12,001,000	40,828,000	52,578,000	
長期計画1	17	XY-1	盐水沟	会泽县	187.9	18	20	42	10,300	46,010,000	-	-	46,010,000	41,331,000	35,873,000	4,168,000	3,490,000	530,000	5,209,000	277,000	19,002,000	8,831,000	20,311,000	83,885,000	129,895,000	381,130,000
	50	DY-2	田坝干沟	东川区	19.2	1	100	2	3,700	9,270,000	-	-	9,270,000	1,759,000	1,472,000	991,000	830,000	107,000	1,052,000	21,000	1,441,000	1,824,000	4,195,000	8,990,000	18,260,000	
	58	DY-10	黑水河	东川区	12.9	2	20	5	2,200	8,320,000	-	-	8,320,000	1,600,000	1,309,000	251,000	210,000	60,000	590,000	4,000	274,000	445,000	1,024,000	3,407,000	11,727,000	
	37	DZ-10	阿旺小河	东川区	14.1	1	20	3	1,000	5,740,000	-	-	5,740,000	701,000	598,000	1,038,000	869,000	207,000	2,034,000	13,000	892,000	743,000	1,709,000	6,102,000	11,842,000	
	99	KY-8	小云箐沟	寻甸县	4.2	1	20	3	1,900	6,380,000	-	-	6,380,000	880,000	779,000	3,000	3,000	23,000	226,000	3,000	206,000	161,000	370,000	1,584,000	7,964,000	
	49	DY-1	大桥河	东川区、会泽县	110.5	11	20	4	1,200	5,340,000	13,700	26,080,000	31,420,000	13,881,000	11,703,000	3,573,000	2,992,000	928,000	9,121,000	101,000	6,929,000	5,968,000	13,726,000	44,471,000	75,891,000	
	98	KY-7	老干沟	寻甸县	24.5	1	20	5	1,700	19,230,000	-	-	19,230,000	2,927,000	2,418,000	780,000	653,000	275,000	2,703,000	24,000	1,646,000	1,732,000	3,984,000	11,404,000	30,634,000	
	100	KY-9	沙湾大沟	寻甸县	18.5	1	20	5	1,600	14,460,000	-	-	14,460,000	1,787,000	1,460,000	343,000	287,000	660,000	6,487,000	10,000	686,000	1,444,000	3,321,000	12,241,000	26,701,000	
	33	DZ-6	安乐沟	东川区	3.8	2	20	-	-	-	800	1,920,000	1,920,000	1,128,000	992,000	192,000	161,000	79,000	776,000	3,000	206,000	174,000	400,000	2,535,000	4,455,000	
	83	KZ-3	花沟	东川区、寻甸县	6.8	1	20	-	-	-	1,700	4,510,000	4,510,000	1,253,000	1,052,000	41,000	34,000	136,000	1,337,000	4,000	274,000	208,000	478,000	3,175,000	7,685,000	
	29	DZ-2	铜厂箐	东川区	8.1	1	20	-	-	-	1,200	4,100,000	4,100,000	1,498,000	1,276,000	1,056,000	884,000	130,000	1,278,000	9,000	617,000	1,226,000	2,820,000	6,875,000	10,975,000	
	25	XC-1	残流域1	会泽县、东川区	45.1	9	20	-	-	-	5,100	9,850,000	9,850,000	16,071,000	11,947,000	1,887,000	1,580,000	898,000	8,826,000	133,000	9,124,000	1,641,000	3,774,000	35,251,000	45,101,000	
	31	DZ-4	大白泥沟	东川区	18.7	1	20	-	-	-	3,700	17,980,000	17,980,000	2,599,000	2,223,000	568,000	476,000	1,113,000	10,939,000	26,000	1,784,000	1,720,000	3,956,000	19,378,000	37,358,000	
	3	XZ-3	牛坪子	东川区	3.0	1	20	-	-	-	1,300	2,880,000	2,880,000	966,000	728,000	193,000	162,000	138,000	1,356,000	11,000	755,000	94,000	216,000	3,217,000	6,097,000	
32	DZ-5	小白泥沟	东川区	12.3	1	20	-	-	-	2,100	9,590,000	9,590,000	1,444,000	1,229,000	134,000	112,000	583,000	5,730,000	16,000	1,098,000	707,000	1,626,000	9,795,000	19,385,000		
10	XZ-10	新村箐	东川区	30.0	1	20	-	-	-	2,700	8,390,000	8,390,000	6,868,000	5,706,000	2,056,000	1,722,000	354,000	3,479,000	47,000	3,224,000	1,648,000	3,790,000	17,921,000	26,311,000		
6	XZ-6	排子地沟	东川区	16.0	1	20	-	-	-	2,900	7,810,000	7,810,000	3,274,000	2,663,000	620,000	519,000	307,000	3,017,000	32,000	2,195,000	485,000	1,116,000	9,510,000	17,320,000		
4	XZ-4	幸福村沟	东川区	4.3	1	20	-	-	-	1,100	2,730,000	2,730,000	1,274,000	966,000	192,000	161,000	187,000	1,838,000	13,000	892,000	279,000	642,000	4,499,000	7,229,000		
12	XZ-12	达朵沟	东川区	51.0	1	20	-	-	-	3,300	11,830,000	11,830,000	9,917,000	8,283,000	3,505,000	2,935,000	625,000	6,143,000	55,000	3,773,000	3,288,000	7,562,000	28,696,000	40,526,000		
2	XZ-2	大田坝	东川区	5.5	1	20	-	-	-	1,700	4,250,000	4,250,000	1,638,000	1,217,000	335,000	281,000	190,000	1,867,000	16,000	1,098,000	349,000	803,000	5,266,000	9,516,000		
57	DY-9	达德河	东川区	15.4	1	20	-	-	-	500	1,760,000	1,760,000	3,160,000	2,589,000	976,000	817,000	135,000	1,327,000	8,000	549,000	1,290,000	2,967,000	8,249,000	10,009,000		
9	XZ-9	老村沟	东川区	11.4	1	20	-	-	-	2,000	9,180,000	9,180,000	3,578,000	2,995,000	762,000	638,000	122,000	1,199,000	20,000	1,372,000	477,000	1,097,000	7,301,000	16,481,000		
26	XC-2	残流域2	会泽县、东川区	31.6	3	20	-	-	-	2,700	4,420,000	4,420,000	10,530,000	7,999,000	2,078,000	1,740,000	647,000	6,359,000	58,000	3,979,000	848,000	1,950,000	22,027,000	26,447,000		
11	XZ-11	新田坝	东川区	3.5	1	20	-	-	-	800	1,380,000	1,380,000	1,293,000	1,048,000	80,000	67,000	38,000	373,000	5,000	343,000	239,000	550,000	2,381,000	3,761,000		
7	XZ-7	补味沟	东川区	15.4	1	20	-	-	-	1,700	4,190,000	4,190,000	3,976,000	3,279,000	513,000	430,000	111,000	1,091,000	22,000	1,509,000	401,000	922,000	7,231,000	11,421,000		
1	XZ-1	茨姑田	东川区	2.7	1	20	-	-	-	1,000	2,150,000	2,150,000	1,161,000	843,000	39,000	33,000	71,000	698,000	7,000	480,000	129,000	297,000	2,351,000	4,501,000		
61	DY-13	许家小河	会泽县、东川区	9.9	1	20	-	-	-	900	2,070,000	2,070,000	2,069,000	1,773,000	592,000	496,000	75,000	737,000	4,000	274,000	802,000	1,845,000	5,125,000	7,195,000		
30	DZ-3	荣家箐	东川区	3.5	1	20	-	-	-	800	2,010,000	2,010,000	344,000	298,000	396,000	332,000	90,000	885,000	5,000	343,000	404,000	929,000	2,787,000	4,797,000		
59	DY-11	小石洞沟	东川区	6.7	1	20	-	-	-	200	900,000	900,000	1,119,000	948,000	98,000	82,000	61,000	600,000	4,000	274,000	539,000	1,240,000	3,144,000	4,044,000		
8	XZ-8	新店房	东川区	1.9	1	20	-	-	-	400	870,000	870,000	713,000	546,000	146,000	122,000	7,000	69,000	4,000	274,000	211,000	485,000	1,496,000	2,366,000		
54	DY-6	汪家箐	东川区	3.0	1	20	-	-	-	1,200	2,750,000	2,750,000	1,081,000	928,000	48,000	40,000	65,000	639,000	3,000	206,000	187,000	430,000	2,243,000	4,993,000		
56	DY-8	司马沟	东川区	1.7	1	20	-	-	-	200	690,000	690,000	202,000	175,000	23,000	19,000	8,000	79,000	-	-	279,000	642,000	915,000	1,605,000		
27	XC-3	残流域3	东川区、会泽县	34.6	2	20	-	-	-	1,500	2,650,000	2,650,000	9,867,000	7,365,000	1,847,000	1,547,000	881,000	8,659,000	63,000	4,322,000	1,035,000	2,381,000	24,274,000	26,924,000		
75	DC-2	残流域2	东川区	20.9	3	20	-	-	-	1,100	2,320,000	2,320,000	4,252,000	3,297,000	1,614,000	1,352,000	272,000	2,673,000	22,000	1,509,000	1,299,000	2,988,000	11,819,000	14,139,000		
55	DY-7	老干沟	东川区	8.0	1	20	-	-	-	300	1,690,000	1,690,														

表G.20 (2/2) プロジェクト別土石流対策及び水系土砂管理工事費集計

プロジェクト	No.	流域番号	支川名/溪流名	行政区域	流域面積 (km <sup>2</sup> )	土石流対策							水系土砂管理										土石流対策 + 水系土砂管理 工事費 合計 (元)	土石流対策 + 水系土砂管理 工事費 合計 (元)		
						土石流 対策 渓流数 (溪流)	土石流に 対する 安全度 (確率%)	砂防えん堤+流路工			導流工+流入部床固工		土石流対策 工事費 計 (元)	造林				山腹工				傾斜農地棚畑化			水系土砂管理 工事費 計 (元)	
								砂防 えん堤 基数 (基)	流路工 延長 (m)	工事費 (元)	導流工 延長 (m)	工事費 (元)		荒山草地 造林面積 (m <sup>2</sup> )	工事費 (元)	耕地 造林面積 (退耕還林) (m <sup>2</sup> )	工事費 (元)	崩壊地 面積 (m <sup>2</sup> )	工事費 (元)	0次谷延長 (ガリー含む) (m)	工事費 (元)	傾斜農地 面積 (m <sup>2</sup> )				工事費 (元)
長期計画3	23	XY-7	泥漿沟	会泽県	20.3	1	20	-	-	-	4,950	18,000,000	18,000,000	4,505,000	3,701,000	1,765,000	1,478,000	744,000	7,312,000	30,000	2,058,000	900,000	2,070,000	16,619,000	34,619,000	367,998,000
	86	KZ-6	小河箐沟	寻甸県	21.4	1	20	-	-	-	700	2,770,000	2,770,000	1,751,000	1,521,000	1,021,000	855,000	55,000	541,000	9,000	617,000	2,520,000	5,796,000	9,330,000	12,100,000	
	107	KC-2	残流域2	寻甸県	50.3	2	20	-	-	-	2,500	3,400,000	3,400,000	6,653,000	5,937,000	1,122,000	940,000	563,000	5,533,000	30,000	2,058,000	3,153,000	7,252,000	21,720,000	25,120,000	
	13	XZ-13	小新村沟	东川区	8.2	1	20	-	-	-	1,800	4,260,000	4,260,000	2,023,000	1,672,000	568,000	476,000	67,000	658,000	12,000	823,000	305,000	702,000	4,331,000	8,591,000	
	24	XY-8	蒋家沟	会泽県、东川区	45.5	1	20	-	-	-	8,200	39,570,000	39,570,000	11,650,000	9,809,000	1,972,000	1,651,000	2,862,000	28,128,000	85,000	5,831,000	2,914,000	6,702,000	52,121,000	91,691,000	
	14	XZ-14	黄水箐	东川区	93.3	1	20	-	-	-	1,400	15,380,000	15,380,000	11,620,000	9,564,000	3,758,000	3,147,000	646,000	6,349,000	120,000	8,232,000	1,549,000	3,563,000	30,855,000	46,235,000	
21	XY-5	尖山沟	会泽県	173.1	1	20	-	-	-	7,200	40,330,000	40,330,000	39,680,000	33,173,000	8,669,000	7,260,000	3,488,000	34,281,000	277,000	19,002,000	6,781,000	15,596,000	109,312,000	149,642,000		
長期計画4	15	XZ-15	浪田坝	东川区	6.0	-	-	-	-	-	-	-	-	1,721,000	1,420,000	175,000	147,000	30,000	295,000	4,000	274,000	500,000	1,150,000	3,286,000	3,286,000	518,614,000
	16	XZ-16	小清河	东川区	340.7	-	-	-	-	-	-	-	-	34,326,000	27,571,000	10,581,000	8,861,000	1,829,000	17,976,000	421,000	28,881,000	13,841,000	31,834,000	115,123,000	115,123,000	
	18	XY-2	达泥沟	会泽県	4.8	-	-	-	-	-	-	-	-	2,023,000	1,641,000	388,000	325,000	167,000	1,641,000	17,000	1,166,000	148,000	340,000	5,104,000	5,104,000	
	19	XY-3	白木箐沟	会泽県	1.7	-	-	-	-	-	-	-	-	836,000	695,000	97,000	81,000	75,000	737,000	5,000	343,000	35,000	81,000	1,937,000	1,937,000	
	22	XY-6	稀屎沟	会泽県	2.8	-	-	-	-	-	-	-	-	1,151,000	894,000	266,000	223,000	321,000	3,155,000	10,000	686,000	83,000	191,000	5,149,000	5,149,000	
	34	DZ-7	芭蕉箐沟	东川区	2.2	-	-	-	-	-	-	-	-	446,000	394,000	263,000	220,000	27,000	265,000	2,000	137,000	215,000	495,000	1,511,000	1,511,000	
	35	DZ-8	落戈沟	东川区	7.6	-	-	-	-	-	-	-	-	1,000,000	862,000	1,053,000	882,000	106,000	1,042,000	5,000	343,000	524,000	1,205,000	4,334,000	4,334,000	
	36	DZ-9	里里落沟	东川区	6.0	-	-	-	-	-	-	-	-	743,000	613,000	438,000	367,000	91,000	894,000	5,000	343,000	706,000	1,624,000	3,841,000	3,841,000	
	38	DZ-11	拖沓沟	东川区	10.3	-	-	-	-	-	-	-	-	667,000	595,000	611,000	512,000	136,000	1,337,000	5,000	343,000	1,409,000	3,241,000	6,028,000	6,028,000	
	39	DZ-12	火竹梁子沟	东川区	14.6	-	-	-	-	-	-	-	-	1,345,000	1,082,000	1,527,000	1,279,000	163,000	1,602,000	10,000	686,000	1,093,000	2,514,000	7,163,000	7,163,000	
	40	DZ-13	木多小河	东川区	33.1	-	-	-	-	-	-	-	-	2,931,000	2,305,000	1,490,000	1,248,000	279,000	2,742,000	21,000	1,441,000	4,039,000	9,290,000	17,026,000	17,026,000	
	41	DZ-14	小坡箐沟	东川区、寻甸県	25.6	-	-	-	-	-	-	-	-	4,367,000	3,372,000	343,000	287,000	79,000	776,000	13,000	892,000	1,729,000	3,977,000	9,304,000	9,304,000	
	42	DZ-15	小白龙小河	寻甸県	4.2	-	-	-	-	-	-	-	-	101,000	90,000	9,000	8,000	3,000	29,000	2,000	137,000	325,000	748,000	1,012,000	1,012,000	
	43	DZ-16	冷山沟小河	寻甸県	3.9	-	-	-	-	-	-	-	-	67,000	60,000	-	-	6,000	59,000	2,000	137,000	128,000	294,000	550,000	550,000	
	44	DZ-17	小坡头南沟	寻甸県	46.9	-	-	-	-	-	-	-	-	4,157,000	3,432,000	262,000	219,000	82,000	806,000	17,000	1,166,000	4,610,000	10,603,000	16,226,000	16,226,000	
	45	DZ-18	甸尾小河	寻甸県	2.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,000	49,000	1,000	69,000	101,000	232,000	350,000	350,000	
	46	DZ-19	磨盘山小河	寻甸県	7.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,000	69,000	4,000	274,000	122,000	281,000	1,093,000	1,093,000	
	47	DZ-20	红石岩大沟	寻甸県	3.4	-	-	-	-	-	-	-	-	126,000	110,000	-	-	11,000	108,000	1,000	69,000	131,000	301,000	588,000	588,000	
	48	DZ-21	九公田沟	寻甸県	12.0	-	-	-	-	-	-	-	-	372,000	292,000	69,000	58,000	6,000	59,000	9,000	617,000	511,000	1,175,000	2,201,000	2,201,000	
	63	DY-15	芋头塘沟	东川区	5.3	-	-	-	-	-	-	-	-	531,000	461,000	249,000	209,000	57,000	560,000	4,000	274,000	1,013,000	2,330,000	3,834,000	3,834,000	
	64	DY-16	吊夏河	会泽県、东川区	67.6	-	-	-	-	-	-	-	-	6,999,000	5,682,000	1,531,000	1,282,000	490,000	4,816,000	29,000	1,989,000	5,224,000	12,015,000	25,784,000	25,784,000	
	65	DY-17	马家沟	东川区、寻甸県	4.2	-	-	-	-	-	-	-	-	109,000	90,000	165,000	138,000	15,000	147,000	3,000	206,000	678,000	1,559,000	2,140,000	2,140,000	
	66	DY-18	毛箐凹	寻甸県	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	41,000	37,000	1,000	1,000	18,000	177,000	4,000	274,000	417,000	959,000	1,448,000	1,448,000	
	67	DY-19	八岔哨小河	寻甸県	9.9	-	-	-	-	-	-	-	-	340,000	301,000	-	-	20,000	197,000	6,000	412,000	203,000	467,000	1,377,000	1,377,000	
	68	DY-20	功山小河	寻甸県	95.4	-	-	-	-	-	-	-	-	5,991,000	5,190,000	102,000	85,000	69,000	678,000	68,000	4,665,000	2,733,000	6,286,000	16,904,000	16,904,000	
	69	DY-21	梧桐村小河	寻甸県	4.2	-	-	-	-	-	-	-	-	59,000	53,000	-	-	14,000	138,000	2,000	137,000	62,000	143,000	471,000	471,000	
	70	DY-22	铜厂沟	寻甸県	6.7	-	-	-	-	-	-	-	-	1,753,000	1,560,000	23,000	19,000	2,000	20,000	4,000	274,000	78,000	179,000	2,052,000	2,052,000	
	71	DY-23	象鼻岭小河	寻甸県	9.8	-	-	-	-	-	-	-	-	168,000	135,000	-	-	6,000	59,000	2,000	137,000	105,000	242,000	573,000	573,000	
	72	DY-24	额秧小河	寻甸県	14.8	-	-	-	-	-	-	-	-	67,000	51,000	39,000	33,000	18,000	177,000	9,000	617,000	512,000	1,178,000	2,056,000	2,056,000	
	73	DY-25	黑泥沟	寻甸県	14.1	-	-	-	-	-	-	-	-	341,000	299,000	4,000	3,000	9,000	88,000	10,000	686,000	344,000	791,000	1,867,000	1,867,000	
	74	DC-1	残流域1	东川区	31.2	-	-	-	-	-	-	-	-	7,514,000	5,816,000	254,000	213,000	527,000	5,179,000	39,000	2,675,000	644,000	1,481,000	15,364,000	15,364,000	
	77	DC-4	残流域4	东川区、寻甸県	31.7	-	-	-	-	-	-	-	-	3,838,000	3,416,000	1,112,000	931,000	451,000	4,433,000	23,000	1,578,000	2,102,000	4,835,000	15,193,000	15,193,000	
	78	DC-5	残流域5	寻甸県	23.4	-	-	-	-	-	-	-	-	400,000	357,000	99,000	83,000	21,000	206,000	11,000	755,000	637,000	1,465,000	2,866,000	2,866,000	
	79	DC-6	残流域6	寻甸県	54.3	-	-	-	-	-	-	-	-	4,005,000	3,342,000	264,000	221,000	75,000	737,000	19,000	1,303,000	2,192,000	5,042,000	10,645,000	10,645,000	
	80	DC-7	残流域7	寻甸県	33.6	-	-	-	-	-	-	-	-	1,628,000	1,453,000	11,000	9,000	21,000	206,000	10,000	686,000	1,464,000	3,367,000	5,721,000	5,721,000	
	81	KZ-1	枣子园	东川区	1.8	-	-	-	-	-	-	-	-	285,000	242,000	22,000	18,000	7,000	69,000	2,000	137,000	98,000	225,000	691,000	691,000	
	82	KZ-2	石榴树沟	东川区	5.1	-	-	-	-	-	-	-	-	793,000	708,000	239,000	200,000	187,000	1,838,000</							

表G.21 小江流域土砂災害対策及び自然環境修復プロジェクト事業費年度配分

プロジェクト	事業費 (円)	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
緊急計画																
1. 豆腐沟土砂災害対策及び自然環境修復プロジェクト																
1) 砂防えん堤等の土石流対策	15,310,000	-	2,552,000	5,614,000	5,614,000	1,530,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2) 造林、山腹工等による水系砂防	11,085,000	-	1,848,000	4,065,000	4,065,000	1,107,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3) 物価上昇予備費	1,842,000	-	178,000	592,000	798,000	274,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5) 計	28,237,000	-	4,578,000	10,271,000	10,477,000	2,911,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. 乌龙河土砂災害対策及び自然環境修復プロジェクト																
1) 砂防えん堤等の土石流対策	20,260,000	-	3,377,000	7,429,000	7,429,000	2,025,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2) 造林、山腹工等による水系砂防	77,306,000	-	12,884,000	28,346,000	28,346,000	7,730,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3) 物価上昇予備費	6,811,000	-	657,000	2,190,000	2,949,000	1,015,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4) 計	104,377,000	-	16,918,000	37,965,000	38,724,000	10,770,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3. 東川(深沟、石羊沟)土砂災害対策及び自然環境修復プロジェクト																
1) 砂防えん堤等の土石流対策	41,070,000	-	6,845,000	15,059,000	15,059,000	4,107,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2) 造林、山腹工等による水系砂防	19,983,000	-	3,331,000	7,327,000	7,327,000	1,998,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3) 物価上昇予備費	4,261,000	-	411,000	1,370,000	1,845,000	635,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4) 計	65,314,000	-	10,587,000	23,756,000	24,231,000	6,740,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4. 桃家小河土砂災害対策及び自然環境修復プロジェクト																
1) 砂防えん堤等の土石流対策	11,750,000	-	1,958,000	4,308,000	4,308,000	1,176,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2) 造林、山腹工等による水系砂防	40,828,000	-	6,805,000	14,970,000	14,970,000	4,083,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3) 物価上昇予備費	3,670,000	-	354,000	1,180,000	1,589,000	547,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4) 計	56,248,000	-	9,117,000	20,458,000	20,867,000	5,806,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5. 雨量テレメータを利用した予警報システムプロジェクト																
1) 機材購入・設置、施設建設	10,000,000	-	4,000,000	6,000,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2) 物価上昇予備費	529,000	-	162,000	367,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3) 計	10,529,000	-	4,162,000	6,367,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6. 緊急プロジェクト合計	264,705,000	-	45,362,000	98,817,000	94,299,000	26,227,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
長期計画																
1. 小江土砂災害対策及び自然環境修復プロジェクト(グループ1)																
1) 砂防えん堤等の土石流対策	161,210,000	-	-	-	-	51,587,000	70,932,000	38,691,000	-	-	-	-	-	-	-	-
2) 造林、山腹工等による水系砂防	219,920,000	-	-	-	-	70,374,000	96,765,000	52,781,000	-	-	-	-	-	-	-	-
3) 物価上昇予備費	47,452,000	-	-	-	-	12,694,000	21,157,000	13,601,000	-	-	-	-	-	-	-	-
4) 計	428,582,000	-	-	-	-	134,655,000	188,854,000	105,073,000	-	-	-	-	-	-	-	-
2. 小江土砂災害対策及び自然環境修復プロジェクト(グループ2)																
1) 砂防えん堤等の土石流対策	121,130,000	-	-	-	-	-	-	24,226,000	48,452,000	48,452,000	-	-	-	-	-	-
2) 造林、山腹工等による水系砂防	242,616,000	-	-	-	-	-	-	48,523,000	97,046,000	97,047,000	-	-	-	-	-	-
3) 物価上昇予備費	64,179,000	-	-	-	-	-	-	10,817,000	24,976,000	28,386,000	-	-	-	-	-	-
4) 計	427,925,000	-	-	-	-	-	-	83,566,000	170,474,000	173,885,000	-	-	-	-	-	-
3. 小江土砂災害対策及び自然環境修復プロジェクト(グループ3)																
1) 砂防えん堤等の土石流対策	123,710,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49,484,000	49,484,000	24,742,000	-	-	-
2) 造林、山腹工等による水系砂防	244,288,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	97,715,000	97,715,000	48,858,000	-	-	-
3) 物価上昇予備費	87,803,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32,236,000	35,824,000	19,743,000	-	-	-
4) 計	455,801,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	179,435,000	183,023,000	93,343,000	-	-	-
4. 小江土砂災害対策及び自然環境修復プロジェクト(グループ4)																
1) 砂防えん堤等の土石流対策	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2) 造林、山腹工等による水系砂防	518,614,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	74,088,000	148,175,000	148,175,000	148,176,000
3) 物価上昇予備費	161,966,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19,873,000	43,505,000	47,339,000	51,249,000
4) 計	680,580,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	93,961,000	191,680,000	195,514,000	199,425,000
5. 小江本川改修プロジェクト																
1) 築堤・嵩上げ工事	79,542,000	-	-	-	15,908,000	15,908,000	15,908,000	15,908,000	15,910,000	-	-	-	-	-	-	-
2) 転流用新規堤防工事	29,122,000	-	-	-	5,824,000	5,824,000	5,824,000	5,824,000	5,826,000	-	-	-	-	-	-	-
3) 物価上昇予備費	13,757,000	-	-	-	1,791,000	2,262,000	2,742,000	3,231,000	3,731,000	-	-	-	-	-	-	-
4) 計	122,421,000	-	-	-	23,523,000	23,994,000	24,474,000	24,963,000	25,467,000	-	-	-	-	-	-	-
6. 局地レーダー雨量計を利用した予警報システムプロジェクト																
1) 機材購入・設置、施設建設	50,000,000	-	-	-	-	-	25,000,000	25,000,000	-	-	-	-	-	-	-	-
2) 物価上昇予備費	6,871,000	-	-	-	-	-	3,154,000	3,717,000	-	-	-	-	-	-	-	-
3) 計	56,871,000	-	-	-	-	-	28,154,000	28,717,000	-	-	-	-	-	-	-	-
7. 小江全流域基本計画プロジェクト合計	2,172,180,000	-	-	-	23,523,000	158,649,000	241,482,000	242,319,000	195,941,000	173,885,000	179,435,000	183,023,000	187,304,000	191,680,000	195,514,000	199,425,000
全流域プロジェクト合計	2,436,885,000	-	45,362,000	98,817,000	117,822,000	184,876,000	241,482,000	242,319,000	195,941,000	173,885,000	179,435,000	183,023,000	187,304,000	191,680,000	195,514,000	199,425,000

表G.22 (1/3) 優先小流域土石流対策の砂防えん堤規模検討

流域番号	流域名	基準点番号 支川/溪流名	計画 流出土砂量 Qd (m <sup>3</sup> )	D95% 粒径 d <sub>max</sub> (cm)	えん堤計画地点				えん堤本体				えん堤効果											
					えん堤 No	計画河床 標高 (EL.m)	河床幅 B <sub>0</sub> (m)	河床勾配 1/I <sub>0</sub>	側法勾配 1/m, n	有効高 h <sub>1</sub> (m)	堤頂長 (m)	えん堤 タイプ	透過型 スリット幅 (m)	平常時 堆砂勾配 1/I <sub>1</sub>	平常時 堆砂長 (m)	計画 堆砂勾配 1/I <sub>2</sub>	計画 堆砂長 (m)	計画土砂 捕捉量 C (m <sup>3</sup> )	計画 貯砂量 D (m <sup>3</sup> )	発生抑制量 (m <sup>3</sup> )	整備土砂量 (土砂捕捉量) C (m <sup>3</sup> )	土石流対策 整備率 C/Qd		
XZ-5	豆腐沟	1-1 豆腐沟	240,000	-	1	1,141.0	26	8.0	1.2	12.0	62.0	不透過	-	16.0	192.0	12.0	288.0	21,000	281,000	9,980	21,000	8.8%		
					2	1,175.0	55	7.0	1.1	12.0	87.0	透過	1.5	14.0	168.0	10.5	252.0	96,000	-	18,480	96,000	48.8%		
					3	1,215.0	45	6.0	1.4	12.0	84.0	透過	1.5	12.0	144.0	9.0	216.0	73,000	-	12,960	73,000	79.2%		
					4	1,305.0	30	6.0	1.1	12.0	62.0	透過	1.5	12.0	144.0	9.0	216.0	50,000	-	8,640	50,000	100.0%		
		計																	50,060	240,000				
		1-2 豆腐沟	108,000	-	1	1,068.0	12	7.0	1.1	10.0	40.0	不透過	-	14.0	140.0	10.5	210.0	6,000	122,000	3,360	6,000	5.6%		
					2	1,110.0	30	6.0	1.1	12.0	61.0	透過	1.5	12.0	144.0	9.0	216.0	50,000	-	8,640	50,000	51.9%		
					3	1,160.0	26	6.0	1.2	10.0	55.0	透過	1.5	12.0	120.0	9.0	180.0	31,000	-	6,240	31,000	80.6%		
					4	1,280.0	22	5.0	1.0	10.0	47.0	透過	1.5	10.0	100.0	7.5	150.0	22,000	-	4,400	22,000	100.0%		
		計																	22,640	109,000				
		1 豆腐沟	333,000	-																				
2 豆腐沟北支沟	98,000	-	1	929.0	20	8.0	3.0	10.0	86.0	不透過	-	16.0	160.0	12.0	240.0	16,000	130,000	6,400	16,000	16.3%				
			2	955.0	15	7.0	2.0	12.0	68.0	透過	1.5	14.0	168.0	10.5	252.0	47,000	-	5,040	47,000	64.3%				
			3	985.0	12	6.0	1.6	10.0	50.0	透過	1.5	12.0	120.0	9.0	180.0	20,000	-	2,880	20,000	84.7%				
			4	1,020.0	10	6.0	1.2	10.0	40.0	透過	1.5	12.0	120.0	9.0	180.0	16,000	-	2,400	16,000	100.0%				
計																		16,720	99,000					
DZ-1	乌龙河	1 冉家沙沟	80,000	101	1	1,469.0	25	17.0	2.0	9.0	72.5	不透過	-	34.0	306.0	25.5	459.0	25,000	131,000	15,300	25,000	31.3%		
					2	1,496.0	6	18.0	3.3	9.0	84.5	透過	1.5	36.0	324.0	27.0	486.0	56,000	-	3,890	56,000	100.0%		
					計																			81,000
		2 薛家沟	44,000	47	1	1,554.0	12	7.0	2.2	10.0	68.0	不透過	-	14.0	140.0	10.5	210.0	9,000	63,000	3,360	9,000	20.5%		
					2	1,613.0	16	6.0	1.0	10.0	45.5	透過	0.7	12.0	120.0	9.0	180.0	20,000	-	3,840	20,000	65.9%		
					3	1,629.0	10	5.0	1.7	10.0	55.0	透過	0.7	10.0	100.0	7.5	150.0	16,000	-	2,000	16,000	100.0%		
		計																			9,200	45,000		
		3 老龙箐	73,000	91	1	1,596.0	32	6.0	1.0	10.0	63.5	不透過	-	12.0	120.0	9.0	180.0	12,000	96,000	7,680	12,000	16.4%		
					2	1,664.0	14	5.0	1.3	10.0	50.5	透過	1.3	10.0	100.0	7.5	150.0	17,000	-	2,800	17,000	39.7%		
					3	1,652.0	20	5.0	1.4	10.0	66.5	透過	1.3	10.0	100.0	7.5	150.0	22,000	-	4,000	22,000	69.9%		
					4	1,796.0	24	5.0	1.1	10.0	63.0	透過	1.3	10.0	100.0	7.5	150.0	24,000	-	4,800	24,000	100.0%		
		計																			19,280	75,000		
		4 李家湾沟	47,000	174	1	1,510.5	46	4.0	1.8	10.0	97.5	不透過	-	8.0	80.0	6.0	120.0	12,000	73,000	7,360	12,000	30.0%		
					2	1,713.0	5	8.0	1.2	10.0	36.5	透過	2.5	16.0	160.0	12.0	240.0	16,000	-	1,600	16,000	62.0%		
					3	1,753.0	10	8.0	1.1	8.0	38.0	透過	2.5	16.0	128.0	12.0	192.0	12,000	-	2,560	12,000	86.0%		
					4	1,745.0	3	5.0	1.4	9.0	39.0	透過	2.5	10.0	90.0	7.5	135.0	7,000	-	540	7,000	100.0%		
		計																			12,060	47,000		
		5 李家湾南支沟	11,000	-	1	1,512.5	17	5.0	1.0	11.0	52.0	不透過	-	10.0	110.0	7.5	165.0	7,000	32,000	3,740	7,000	76.5%		
					2	1,555.0	6	3.0	1.2	10.0	40.0	透過	2.5	6.0	60.0	4.5	90.0	6,000	-	720	6,000	100.0%		
		計																				4,460	13,000	
		6 大箐沟	27,000	53	1	1,568.0	3	9.0	1.6	9.0	50.5	不透過	-	18.0	162.0	13.5	243.0	5,000	36,000	970	5,000	18.5%		
					2	1,610.0	11	8.0	1.1	10.0	40.0	透過	0.7	16.0	160.0	12.0	240.0	22,000	-	3,520	22,000	100.0%		
		計																				4,490	27,000	
		DY-3	深沟	1 深沟	176,000	220	1	1,326.0	23	14.0	3.5	12.0	109.5	不透過	-	28.0	336.0	21.0	504.0	51,000	303,000	15,460	51,000	37.5%
2	1,406.0						18	11.0	1.3	12.0	75.5	透過	3.0	22.0	264.0	16.5	396.0	67,000	-	9,500	67,000	71.0%		
3	1,473.0						16	10.0	1.4	12.0	74.0	透過	3.0	20.0	240.0	15.0	360.0	59,000	-	7,680	59,000	100.0%		
計																					32,640	177,000		
2 老干沟	63,000			196	1	1,435.5	7	10.0	1.0	10.0	48.0	不透過	-	20.0	200.0	15.0	300.0	7,000	77,000	2,800	7,000	11.1%		
					2	1,472.5	3	6.0	1.2	12.0	42.0	透過	2.5	12.0	144.0	9.0	216.0	16,000	-	860	16,000	36.5%		
					3	1,517.5	4	8.0	1.2	12.0	41.5	透過	2.5	16.0	192.0	12.0	288.0	24,000	-	1,540	24,000	74.6%		
					4	1,625.5	12	5.0	1.0	11.0	39.0	透過	2.5	10.0	110.0	7.5	165.0	18,000	-	2,640	18,000	100.0%		
計																					7,840	65,000		
3 尼拉姑沟	33,000			77	1	1,397.0	12	7.0	1.6	5.0	53.0	不透過	-	14.0	70.0	10.5	105.0	2,000	36,000	1,680	2,000	6.1%		
					2	1,425.0	10	5.0	1.4	11.0	61.0	透過	1.0	10.0	110.0	7.5	165.0	18,000	-	2,200	18,000	60.6%		
					3	1,462.0	11	4.0	1.0	11.0	39.0	透過	1.0	8.0	88.0	6.0	132.0	13,000	-	1,940	13,000	100.0%		
計																					5,820	33,000		
4 尼拉姑沟北支沟	19,000			-	1	1,400.0	8	5.0	2.5	10.0	79.0	不透過	-	10.0	100.0	7.5	150.0	7,000	31,000	1,600	7,000	36.8%		
					2	1,435.0	10	3.0	1.2	12.0	40.0	透過	2.5	6.0	72.0	4.5	108.0	13,000	-	1,440	13,000	100.0%		
計																				3,040	20,000			
5 尼拉姑沟南支沟	27,000	-	1	1,457.5	8	4.0	1.0	12.0	37.5	透過	2.5	8.0	96.0	6.0	144.0	14,000	-	1,540	14,000	60.6%				
			2	1,497.0	5	4.0	1.3	12.0	50.0	透過	2.5	8.0	96.0	6.0	144.0	13,000	-	960	13,000	100.0%				
計																				2,500	27,000			
DY-4	石羊沟	1 石羊沟	81,000	140	1	1,537.5	11	8.0	1.0	10.0	35.0	透過	2.0	16.0	160.0	12.0	240.0	7,000	146,000	3,520	21,000	55.3%		
					2	1,586.0	7	5.0	1.1	12.0	47.0	透過	2.0	10.0	120.0	7.5	180.0	17,000	-	1,680	17,000	68.2%		
					3	1,672.0	6	5.0	1.0	12.0	37.0	透過	2.0	10.0	120.0	7.5	180.0	15,000	-	1,440	15,000	79.5%		
					4	1,632.0	14	6.0	1.0	12.0	54.0	透過	2.0	12.0	144.0	9.0	216.0	29,000	-	4,030	29,000	100.0%		
		計																			10,670	82,000		
		2 德莫沟	57,000	75																				

表G.22 (2/3) 優先小流域土石流対策の砂防えん堤規模検討

流域番号	流域名	基準点番号 支川/溪流名	えん堤 No	計画河床 標高 (EL.m)	河床幅 B <sub>0</sub> (m)	えん堤本体					水通し										
						えん堤高 H (m)	有効高 h <sub>1</sub> (m)	堤頂長 L (m)	上流面 勾配 N	下流面 勾配 M	流域面積 (km <sup>2</sup> )	清水 ピーク流量 (m <sup>3</sup> /s)	水通し 設計流量 Q <sub>0</sub> (m <sup>3</sup> /s)	流量係数 C	越流水深 h (m)	余裕高 (m)	水通し 高さ (m)	水通し 下幅 B <sub>1</sub> (m)	水通し 水面幅 B <sub>2</sub> (m)	水通し 流下能力 Q (m <sup>3</sup> /s)	
XZ-5	豆腐沟	1-1 豆腐沟	1	1,141.0	26	14.5	12.0	62.0	0.65	0.20	9.00	71.9	107.9	0.6	2.5	0.6	3.1	15.0	17.5	112.0	
			2	1,175.0	55	14.5	12.0	87.0	0.65	0.20	8.55	68.3	102.5	0.6	1.8	0.6	2.4	25.0	26.8	110.0	
			3	1,215.0	45	14.5	12.0	84.0	0.65	0.20	8.03	64.2	96.3	0.6	1.7	0.6	2.3	25.0	26.7	100.8	
			4	1,305.0	30	14.5	12.0	62.0	0.65	0.20	7.48	59.8	89.7	0.6	1.9	0.6	2.5	20.0	21.9	96.3	
		計																			
		1-2 豆腐沟	1	1,068.0	12	12.5	10.0	40.0	0.55	0.20	2.31	22.8	34.2	0.6	1.7	0.6	2.3	8.0	9.7	34.1	
			2	1,110.0	30	14.5	12.0	61.0	0.65	0.20	1.97	19.4	29.1	0.6	1.1	0.6	1.7	15.0	16.1	31.5	
			3	1,160.0	26	12.5	10.0	55.0	0.55	0.20	1.66	16.4	24.6	0.6	1.0	0.6	1.6	15.0	16.0	27.3	
			4	1,280.0	22	12.5	10.0	47.0	0.55	0.20	1.39	13.7	20.6	0.6	1.0	0.6	1.6	12.0	13.0	22.0	
		計																			
		1 豆腐沟										0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
												0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		2 豆腐沟北支沟	1	929.0	20	12.5	10.0	86.0	0.55	0.20	1.95	19.7	29.6	0.6	1.1	0.6	1.7	15.0	16.1	31.5	
			2	955.0	15	14.5	12.0	68.0	0.65	0.20	1.85	18.7	28.1	0.6	1.4	0.6	2.0	10.0	11.4	31.0	
3	985.0		12	12.5	10.0	50.0	0.55	0.20	1.73	17.5	26.3	0.6	1.3	0.6	1.9	10.0	11.3	27.6			
4	1,020.0		10	12.5	10.0	40.0	0.55	0.20	1.62	16.4	24.6	0.6	1.3	0.6	1.9	10.0	11.3	27.6			
計																					
DZ-1	乌龙河	1 冉家沙沟	1	1,469.0	25	11.5	9.0	72.5	0.50	0.20	4.47	40.0	60.0	0.6	2.2	0.6	2.8	10.0	12.2	62.9	
			2	1,496.0	6	11.5	9.0	84.5	0.50	0.20	3.97	35.5	53.3	0.6	2.0	0.6	2.6	10.0	12.0	54.1	
		計																			
		2 薛家沟	1	1,554.0	12	12.5	10.0	68.0	0.55	0.20	1.64	17.1	25.7	0.6	1.5	0.6	2.1	8.0	9.5	28.0	
			2	1,613.0	16	12.5	10.0	45.5	0.55	0.20	1.15	12.0	18.0	0.6	1.2	0.6	1.8	8.0	9.2	19.7	
			3	1,629.0	10	12.5	10.0	55.0	0.55	0.20	0.41	4.3	6.5	0.6	0.6	0.6	1.2	8.0	8.6	6.8	
			計																		
		3 老龙箐	1	1,596.0	32	12.5	10.0	63.5	0.55	0.20	3.56	32.6	48.9	0.6	1.9	0.6	2.5	10.0	11.9	49.9	
			2	1,664.0	14	12.5	10.0	50.5	0.55	0.20	3.44	31.5	47.3	0.6	1.9	0.6	2.5	10.0	11.9	49.9	
			3	1,652.0	20	12.5	10.0	66.5	0.55	0.20	3.12	28.6	42.9	0.6	1.8	0.6	2.4	10.0	11.8	45.8	
			4	1,796.0	24	12.5	10.0	63.0	0.55	0.20	2.97	27.2	40.8	0.6	1.7	0.6	2.3	10.0	11.7	41.9	
		計																			
		4 李家湾沟	1	1,510.5	46	12.5	10.0	97.5	0.55	0.20	2.07	20.7	31.1	0.6	2.1	0.6	2.7	5.0	7.1	31.5	
			2	1,713.0	5	12.5	10.0	36.5	0.55	0.20	1.14	11.4	17.1	0.6	1.5	0.6	2.1	5.0	6.5	18.2	
			3	1,753.0	10	10.5	8.0	38.0	0.45	0.20	0.92	9.2	13.8	0.6	1.3	0.6	1.9	5.0	6.3	14.5	
			4	1,745.0	3	11.5	9.0	39.0	0.50	0.20	0.44	4.4	6.6	0.6	0.9	0.6	1.5	4.0	4.9	6.6	
		計																			
		5 李家湾南支沟	1	1,512.5	17	13.5	11.0	52.0	0.60	0.20	0.39	4.9	7.4	0.6	0.9	0.6	1.5	5.0	5.9	8.1	
			2	1,555.0	6	12.5	10.0	40.0	0.55	0.20	0.34	4.3	6.5	0.6	0.9	0.6	1.5	4.0	4.9	6.6	
			計								0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		6 大箐沟	1	1,568.0	3	11.5	9.0	50.5	0.50	0.20	0.79	9.1	13.7	0.6	1.3	0.6	1.9	5.0	6.3	14.5	
			2	1,610.0	11	12.5	10.0	40.0	0.55	0.20	0.67	7.7	11.6	0.6	1.2	0.6	1.8	5.0	6.2	12.8	
		計																			
DY-3	深沟	1 深沟	1	1,326.0	23	14.5	12.0	109.5	0.65	0.20	24.52	217.8	326.7	0.6	4.5	0.8	5.3	18.0	22.5	334.7	
			2	1,406.0	18	14.5	12.0	75.5	0.65	0.20	23.58	209.5	314.3	0.6	4.7	0.8	5.5	16.0	20.7	322.6	
			3	1,473.0	16	14.5	12.0	74.0	0.65	0.20	22.56	200.4	300.6	0.6	4.9	0.8	5.7	14.0	18.9	306.6	
		計																			
		2 老干沟	1	1,435.5	7	12.5	10.0	48.0	0.55	0.20	2.03	26.6	39.9	0.6	2.5	0.6	3.1	5.0	7.5	42.0	
			2	1,472.5	3	14.5	12.0	42.0	0.65	0.20	1.89	24.8	37.2	0.6	2.4	0.6	3.0	5.0	7.4	39.2	
			3	1,517.5	4	14.5	12.0	41.5	0.65	0.20	1.64	21.5	32.3	0.6	2.2	0.6	2.8	5.0	7.2	34.0	
			4	1,625.5	12	13.5	11.0	39.0	0.60	0.20	1.49	19.5	29.3	0.6	2.1	0.6	2.7	5.0	7.1	31.5	
		計								0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
		3 尼拉姑沟	1	1,397.0	12	7.5	5.0	53.0	0.35	0.20	0.74	11.1	16.7	0.6	1.5	0.6	2.1	5.0	6.5	18.2	
			2	1,425.0	10	13.5	11.0	61.0	0.60	0.20	0.67	10.1	15.2	0.6	1.4	0.6	2.0	5.0	6.4	16.3	
			3	1,462.0	11	13.5	11.0	39.0	0.60	0.20	0.62	9.3	14.0	0.6	1.3	0.6	1.9	5.0	6.3	14.5	
		計								0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
		4 尼拉姑沟北支沟	1	1,400.0	8	12.5	10.0	79.0	0.55	0.20	0.33	5.5	8.3	0.6	1.3	0.6	1.9	3.0	4.3	9.2	
			2	1,435.0	10	14.5	12.0	40.0	0.65	0.20	0.13	2.2	3.3	0.6	0.7	0.6	1.3	3.0	3.7	3.4	
		計								0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
		5 尼拉姑沟南支沟	1	1,457.5	8	14.5	12.0	37.5	0.65	0.20	0.64	9.6	14.4	0.6	1.7	0.6	2.3	3.0	4.7	14.4	
			2	1,497.0	5	14.5	12.0	50.0	0.65	0.20	0.53	8.0	12.0	0.6	1.6	0.6	2.2	3.0	4.6	13.0	
		計																			
		DY-4	石羊沟	1 石羊沟	1	1,537.5	11	12.5	10.0	35.0	0.55	0.20	6.53	70.2	105.3	0.6	3.5	0.6	4.1	8.0	11.5
2	1,586.0				7	14.5	12.0	47.0	0.65	0.20	3.27	35.2	52.8	0.6	2.9	0.6	3.5	5.0	7.9	53.9	
3	1,672.0				6	14.5	12.0	37.0	0.65	0.20	3.18	34.2	51.3	0.6	3.2	0.6	3.8	4.0	7.2	53.5	
4	1,632.0				14	14.5	12.0	54.0	0.65	0.20	2.83	30.4	45.6	0.6	2.4	0.6	3.0	6.0	8.4	45.8	
計																					
2 德莫沟	1			1,472.5	8	12.5	10.0	51.0	0.55	0.20	0.27	3.6	5.4	0.6	0.7	0.6	1.3	5.0	5.7	5.5	
	2			1,504.0	11	14.5	12.0	57.0	0.65	0.20	0.73	9.7	14.6	0.6	1.4	0.6	2.0	5.0	6.4	16.3	
	3			1,587.5	9	14.5	12.0	60.0	0.65	0.20	0.58	7.7	11.6	0.6	1.2	0.6	1.8	5.0	6.2	12.8	
計																					
3 余家沟	1			1,424.0	4	10.5	8.0	29.0	0.45	0.20											

表G.22 (3/3) 優先小流域土石流対策の砂防えん堤規模検討

流域番号	流域名	基準点番号 支川/溪流名	えん堤 No	計画河床 標高 (EL.m)	前庭保護工					工事数量 (m <sup>3</sup> )			工事単価 (元/m <sup>3</sup> )			直接工事費 (元)				間接費等 (元)	工事費 (元)	
					えん堤高 H (m)	水脈落下高 H <sub>1</sub> (m)	越流水深 h (m)	水叩き厚 t (m)	垂直壁 本副間距離 (m)	練石積み	コンクリート	掘削	練石積み	コンクリート	掘削	練石積み	コンクリート	掘削	計			
XZ-5	豆腐沟	1-1 豆腐沟	1	1,141.0	14.5	12.4	2.5	2.1	22.0	6,210	1,550	2,820	164	235	13	1,018,000	364,000	37,000	1,419,000	213,000	1,632,000	
			2	1,175.0	14.5	12.7	1.8	1.8	22.0	9,280	2,320	4,350	164	235	13	1,522,000	545,000	57,000	2,124,000	319,000	2,443,000	
			3	1,215.0	14.5	12.7	1.7	1.8	22.0	8,390	2,100	4,020	164	235	13	1,376,000	494,000	52,000	1,922,000	288,000	2,210,000	
			4	1,305.0	14.5	12.7	1.9	1.8	22.0	6,220	1,560	2,920	164	235	13	1,020,000	367,000	38,000	1,425,000	214,000	1,639,000	
		計									30,100	7,530	14,110			4,936,000	1,770,000	184,000	6,890,000	1,034,000	7,924,000	
		1-2 豆腐沟	1	1,068.0	12.5	10.9	1.7	1.6	19.0	2,810	700	1,430	164	235	13	461,000	165,000	19,000	645,000	97,000	742,000	
			2	1,110.0	14.5	13.0	1.1	1.5	21.0	5,940	1,490	2,880	164	235	13	974,000	350,000	37,000	1,361,000	204,000	1,565,000	
			3	1,160.0	12.5	11.2	1.0	1.3	18.0	3,930	980	2,110	164	235	13	645,000	230,000	27,000	902,000	135,000	1,037,000	
			4	1,280.0	12.5	11.2	1.0	1.3	18.0	3,420	860	1,810	164	235	13	561,000	202,000	24,000	787,000	118,000	905,000	
		計									16,100	4,030	8,230			2,641,000	947,000	107,000	3,695,000	554,000	4,249,000	
		1 豆腐沟																				
			2 豆腐沟北支沟	1	929.0	12.5	11.2	1.1	1.3	18.0	4,810	1,200	2,900	164	235	13	789,000	282,000	38,000	1,109,000	166,000	1,275,000
				2	955.0	14.5	12.9	1.4	1.6	21.0	5,290	1,320	2,780	164	235	13	868,000	310,000	36,000	1,214,000	182,000	1,396,000
				3	985.0	12.5	11.1	1.3	1.4	19.0	3,100	780	1,720	164	235	13	508,000	183,000	22,000	713,000	107,000	820,000
		4		1,020.0	12.5	11.1	1.3	1.4	19.0	2,620	650	1,400	164	235	13	430,000	153,000	18,000	601,000	90,000	691,000	
		計									15,820	3,950	8,800			2,595,000	928,000	114,000	3,637,000	545,000	4,182,000	
DZ-1	乌龙河	1 冉家沙沟	1	1,469.0	11.5	9.8	2.2	1.7	18.0	3,840	960	2,220	164	235	13	630,000	226,000	29,000	885,000	133,000	1,018,000	
			2	1,496.0	11.5	9.9	2.0	1.6	18.0	4,100	1,030	2,500	164	235	13	672,000	242,000	33,000	947,000	142,000	1,089,000	
			計									7,940	1,990	4,720			1,302,000	468,000	62,000	1,832,000	275,000	2,107,000
		2 薛家沟	1	1,554.0	12.5	11.0	1.5	1.5	19.0	3,740	940	2,200	164	235	13	613,000	221,000	29,000	863,000	129,000	992,000	
			2	1,613.0	12.5	11.1	1.2	1.4	18.0	2,980	750	1,620	164	235	13	489,000	176,000	21,000	686,000	103,000	789,000	
			3	1,629.0	12.5	11.4	0.6	1.1	18.0	2,950	740	1,810	164	235	13	484,000	174,000	24,000	682,000	102,000	784,000	
		計									9,670	2,430	5,630			1,586,000	571,000	74,000	2,231,000	334,000	2,565,000	
		3 老龙箐	1	1,596.0	12.5	10.8	1.9	1.7	19.0	4,770	1,190	2,450	164	235	13	782,000	280,000	32,000	1,094,000	164,000	1,258,000	
			2	1,664.0	12.5	10.8	1.9	1.7	19.0	3,290	820	1,740	164	235	13	540,000	193,000	23,000	756,000	113,000	869,000	
			3	1,652.0	12.5	10.9	1.8	1.6	19.0	4,110	1,030	2,280	164	235	13	674,000	242,000	30,000	946,000	142,000	1,088,000	
			4	1,796.0	12.5	10.9	1.7	1.6	19.0	4,210	1,050	2,270	164	235	13	690,000	247,000	30,000	967,000	145,000	1,112,000	
		計									16,380	4,090	8,740			2,686,000	962,000	115,000	3,763,000	564,000	4,327,000	
		4 李家湾沟	1	1,510.5	12.5	10.7	2.1	1.8	19.0	6,810	1,700	3,650	164	235	13	1,117,000	400,000	47,000	1,564,000	235,000	1,799,000	
			2	1,713.0	12.5	11.0	1.5	1.5	19.0	2,370	590	1,240	164	235	13	389,000	139,000	16,000	544,000	82,000	626,000	
			3	1,753.0	10.5	9.2	1.3	1.3	16.0	1,850	460	1,090	164	235	13	303,000	108,000	14,000	425,000	64,000	489,000	
			4	1,745.0	11.5	10.3	0.9	1.2	17.0	1,940	480	1,170	164	235	13	318,000	113,000	15,000	446,000	67,000	513,000	
		計									12,970	3,230	7,150			2,127,000	760,000	92,000	2,979,000	448,000	3,427,000	
		5 李家湾南支沟	1	1,512.5	13.5	12.2	0.9	1.3	20.0	3,800	950	2,030	164	235	13	623,000	223,000	26,000	872,000	131,000	1,003,000	
			2	1,555.0	12.5	11.2	0.9	1.3	18.0	2,420	600	1,360	164	235	13	397,000	141,000	18,000	556,000	83,000	639,000	
			計									6,220	1,550	3,390			1,020,000	364,000	44,000	1,428,000	214,000	1,642,000
		6 大箐沟	1	1,568.0	11.5	10.2	1.3	1.3	17.0	2,720	680	1,590	164	235	13	446,000	160,000	21,000	627,000	94,000	721,000	
			2	1,610.0	12.5	11.1	1.2	1.4	18.0	2,450	610	1,350	164	235	13	402,000	143,000	18,000	563,000	84,000	647,000	
			計									5,170	1,290	2,940			848,000	303,000	39,000	1,190,000	178,000	1,368,000
		DY-3	深沟	1 深沟	1	1,326.0	14.5	11.6	4.5	2.9	24.0	9,260	2,310	4,400	164	235	13	1,519,000	543,000	57,000	2,119,000	318,000
2	1,406.0				14.5	11.5	4.7	3.0	24.0	7,180	1,790	3,160	164	235	13	1,178,000	421,000	41,000	1,640,000	246,000	1,886,000	
3	1,473.0				14.5	11.5	4.9	3.0	25.0	7,070	1,770	3,080	164	235	13	1,159,000	416,000	40,000	1,615,000	242,000	1,857,000	
計											23,510	5,870	10,640			3,856,000	1,380,000	138,000	5,374,000	806,000	6,180,000	
2 老干沟	1			1,435.5	12.5	10.6	2.5	1.9	20.0	3,150	790	1,610	164	235	13	517,000	186,000	21,000	724,000	109,000	833,000	
	2			1,472.5	14.5	12.4	2.4	2.1	22.0	3,740	930	1,710	164	235	13	613,000	219,000	22,000	854,000	128,000	982,000	
	3			1,517.5	14.5	12.5	2.2	2.0	22.0	3,780	940	1,730	164	235	13	620,000	221,000	22,000	863,000	129,000	992,000	
	4			1,625.5	13.5	11.7	2.1	1.8	21.0	3,290	820	1,550	164	235	13	540,000	193,000	20,000	753,000	113,000	866,000	
計											13,960	3,480	6,600			2,290,000	819,000	85,000	3,194,000	479,000	3,673,000	
3 尼拉姑沟	1			1,397.0	7.5	6.4	1.5	1.1	12.0	1,410	350	1,100	164	235	13	231,000	82,000	14,000	327,000	49,000	376,000	
	2			1,425.0	13.5	11.9	1.4	1.6	20.0	3,820	960	2,140	164	235	13	626,000	226,000	28,000	880,000	132,000	1,012,000	
	3			1,462.0	13.5	12.0	1.3	1.5	20.0	3,080	770	1,540	164	235	13	505,000	181,000	20,000	706,000	106,000	812,000	
計											8,310	2,080	4,780			1,362,000	489,000	62,000	1,913,000	287,000	2,200,000	
4 尼拉姑沟北支沟	1			1,400.0	12.5	11.5	1.3	2.0	19.0	3,390	850	2,420	164	235	13	556,000	200,000	31,000	787,000	118,000	905,000	
	2			1,435.0	14.5	13.5	0.7	1.8	21.0	2,560	640	1,590	164	235	13	420,000	150,000	21,000	591,000	89,000	680,000	
計									5,950	1,490	4,010			976,000	350,000	52,000	1,378,000	207,000	1,585,000			
5 尼拉姑沟南支沟	1	1,457.5	14.5	12.7	1.7	1.8	22.0	3,310	830	1,540	164	235	13	543,000	195,000	20,000	758,000	114,000	872,000			
	2	1,497.0	14.5	12.8	1.6	1.7	22.0	3,740	940	1,920	164	235	13	613,000	221,000	25,000	859,000	129,000	988,000			
	計									7,0												

表G.23 優先小流域土石流対策の流路工規模検討

流域番号	流域名	基準点番号	支川/溪流名	整備率	設計流量 Q <sub>0</sub> (m <sup>3</sup> /s)	現況河床勾配 1/l <sub>0</sub>	計画河床勾配 1/l	流路工水深 h (m)	余裕高 (m)	流路工高さ (m)	流路工河床幅 B2 (m)	流路工水面幅 B1 (m)	通水断面積 A (m <sup>2</sup> )	潤辺長 P (m)	径深 R (m)	粗度係数 n	流速補正係数 α	流速 Vd (m/s)	流下能力 Q (m <sup>3</sup> /s)	流路工長さ L (m)
XZ-5	豆腐沟	1-1	豆腐沟	0.0%	58.9	9.0	18.0	1.5	0.6	2.1	4.7	6.2	8.2	8.1	1.0	0.030	0.9	7.2	58.9	1,740
		1-2	豆腐沟	0.0%	18.7	8.0	16.0	1.0	0.6	1.6	2.8	3.8	3.3	5.0	0.7	0.030	0.9	5.7	18.7	930
		1	豆腐沟	0.0%	80.4	14.0	28.0	2.0	0.6	2.6	5.0	7.0	12.1	9.5	1.3	0.030	0.9	6.7	80.4	2,140
		2	豆腐沟北支沟	0.0%	16.2	9.0	18.0	1.0	0.6	1.6	2.6	3.6	3.1	4.8	0.6	0.030	0.9	5.3	16.2	900
DZ-1	乌龙河	1	冉家沙沟	0.0%	32.8	18.0	36.0	1.5	0.6	2.1	3.8	5.3	6.8	7.1	1.0	0.030	0.9	4.8	32.8	1,320
		2	薛家沟	0.0%	14.0	8.0	16.0	0.9	0.6	1.5	2.5	3.4	2.7	4.5	0.6	0.030	0.9	5.3	14.0	660
		3	老龙箐	0.0%	28.6	10.0	20.0	1.4	0.6	2.0	2.8	4.2	4.9	5.9	0.8	0.030	0.9	5.9	28.6	400
		4	李家湾沟	6.0%	17.0	11.0	22.0	1.0	0.6	1.6	3.0	4.0	3.5	5.2	0.7	0.030	0.9	4.9	17.0	1,100
		5	李家湾南支沟	35.3%	4.0	8.0	16.0	0.5	0.6	1.1	1.9	2.4	1.1	3.0	0.4	0.030	0.9	3.8	4.0	300
		6	大箐沟	0.0%	7.4	10.0	20.0	0.8	0.6	1.4	1.8	2.6	1.8	3.6	0.5	0.030	0.9	4.2	7.4	1,410
DY-3	深沟	1	深沟	12.0%	174.2	23.0	46.0	3.4	0.6	4.0	5.8	9.2	25.6	13.4	1.9	0.030	0.9	6.8	174.2	4,030
		2	老干沟	0.0%	21.4	12.0	24.0	1.0	0.6	1.6	3.9	4.9	4.4	6.1	0.7	0.030	0.9	4.9	21.4	3,390
		3	尼拉姑沟	0.0%	9.0	13.0	26.0	0.8	0.6	1.4	2.5	3.3	2.3	4.3	0.5	0.030	0.9	3.9	9.0	1,910
		4	尼拉姑沟北支沟	0.0%	4.5	11.0	22.0	0.6	0.6	1.2	1.8	2.4	1.3	3.2	0.4	0.030	0.9	3.5	4.5	390
		5	尼拉姑沟南支沟	18.2%	9.0	9.0	18.0	0.8	0.6	1.4	2.1	2.9	2.0	3.9	0.5	0.030	0.9	4.5	9.0	1,040
DY-4	石羊沟	1	石羊沟	39.4%	62.3	10.0	10.0	1.4	0.6	2.0	5.0	5.0	7.0	7.8	0.9	0.030	0.9	8.8	62.3	3,650
		2	德莫沟	1.7%	19.5	13.0	19.5	0.8	0.6	1.4	4.5	5.3	3.9	6.3	0.6	0.030	0.9	5.0	19.5	1,150
		3	余家沟	0.0%	4.8	14.0	21.0	0.6	0.6	1.2	1.9	2.5	1.3	3.3	0.4	0.030	0.9	3.6	4.8	1,930
DY-12	桃家小河	1-1	桃家小河	23.5%	300.7	33.0	49.5	2.5	0.8	3.3	16.5	19.0	44.3	22.1	2.0	0.030	0.9	6.8	300.7	3,040
		1	桃家小河	21.5%	322.7	33.0	49.5	2.5	0.8	3.3	17.6	20.1	47.2	23.2	2.0	0.030	0.9	6.8	322.7	250

流域番号	流域名	基準点番号	支川/溪流名	工事数量 (m <sup>3</sup> )			工事単価 (元/m <sup>3</sup> )			直接工事費 (千元)			間接費等 (千元)	工事費 (千元)	
				練石積み	コンクリート	掘削	練石積み	コンクリート	掘削	練石積み	コンクリート	掘削			計
XZ-5	豆腐沟	1-1	豆腐沟	7,785	865	15,000	164	235	13	1,280	200	195	1,675	251	1,926
		1-2	豆腐沟	3,429	381	3,500	164	235	13	560	90	46	696	104	800
		1	豆腐沟	9,360	1,040	25,900	164	235	13	1,540	240	337	2,117	318	2,434
		2	豆腐沟北支沟	3,141	349	3,200	164	235	13	520	80	42	642	96	738
DZ-1	乌龙河	1	冉家沙沟	5,094	566	9,400	164	235	13	840	130	122	1,092	164	1,256
		2	薛家沟	2,322	258	2,100	164	235	13	380	60	27	467	70	537
		3	老龙箐	1,512	168	2,100	164	235	13	250	40	27	317	48	365
		4	李家湾沟	3,699	411	4,400	164	235	13	610	100	57	767	115	882
		5	李家湾南支沟	891	99	400	164	235	13	150	20	5	175	26	201
		6	大箐沟	4,257	473	3,200	164	235	13	700	110	42	852	128	979
DY-3	深沟	1	深沟	22,284	2,476	93,600	164	235	13	3,650	580	1,217	5,447	817	6,264
		2	老干沟	11,664	1,296	16,500	164	235	13	1,910	300	215	2,425	364	2,788
		3	尼拉姑沟	5,607	623	5,300	164	235	13	920	150	69	1,139	171	1,310
		4	尼拉姑沟北支沟	1,080	120	700	164	235	13	180	30	9	219	33	252
		5	尼拉姑沟南支沟	3,312	368	2,600	164	235	13	540	90	34	664	100	763
DY-4	石羊沟	1	石羊沟	22,482	2,498	30,800	164	235	13	3,690	590	400	4,680	702	5,382
		2	德莫沟	4,212	468	5,100	164	235	13	690	110	66	866	130	996
		3	余家沟	5,445	605	3,400	164	235	13	890	140	44	1,074	161	1,235
DY-12	桃家小河	1-1	桃家小河	19,422	2,158	132,800	164	235	13	3,190	510	1,726	5,426	814	6,240
		1	桃家小河	1,638	182	11,600	164	235	13	270	40	151	461	69	530

表G.24 優先小流域土石流対策の導流工規模検討

流域番号	流域名	基準点番号	支川/溪流名	整備率	導流工設計流量 (m³/s)	整備率考慮導流工設計流量 Q <sub>0</sub> (m³/s)	平均河床勾配 1/10	平均河床勾配 θ (度)	導流工水深 h (m)	導流工余裕高 (m)	導流工高さ (m)	導流工幅 B (m)	通水断面積 A (m²)	潤辺長 P (m)	径深 R (m)	粗度係数 n	土石流流速 U (m/s)	流下能力 Q <sub>SP</sub> (m³/s)	導流工長さ L (m)
XZ-5	豆腐沟	1-1	豆腐沟	0.0%	771	771	9	6.340	3.5	1.0	4.5	33.0	115.5	40.0	2.9	0.100	6.7	778	1,740
		1-2	豆腐沟	0.0%	244	244	8	7.125	3.0	0.8	3.8	15.0	45.0	21.0	2.1	0.100	5.8	260	930
		1	豆腐沟	0.0%	771	771	14	4.086	3.5	1.0	4.5	40.0	140.0	47.0	3.0	0.100	5.5	773	2,140
		2	豆腐沟北支沟	0.0%	211	211	9	6.340	3.0	0.8	3.8	14.0	42.0	20.0	2.1	0.100	5.4	226	900
DZ-1	乌龙河	1	冉家沙沟	0.0%	118	118	18	3.180	2.5	0.6	3.1	14.0	35.0	19.0	1.8	0.100	3.5	123	1,320
		2	薛家沟	0.0%	51	51	8	7.125	2.0	0.6	2.6	7.0	14.0	11.0	1.3	0.100	4.0	56	660
		3	老龙箐	0.0%	103	103	10	5.711	2.5	0.6	3.1	10.0	25.0	15.0	1.7	0.100	4.4	109	400
		4	李家湾沟	6.0%	58	55	11	5.194	2.0	0.6	2.6	8.0	16.0	12.0	1.3	0.100	3.6	58	1,100
		5	李家湾南支沟	35.3%	10	6	8	7.125	1.0	0.6	1.6	3.0	3.0	5.0	0.6	0.100	2.4	7	300
		6	大箐沟	0.0%	27	27	10	5.711	1.5	0.6	2.1	6.0	9.0	9.0	1.0	0.100	3.1	28	1,410
DY-3	深沟	1	深沟	12.0%	394	347	23	2.490	3.5	0.8	4.3	25.0	87.5	32.0	2.7	0.100	4.1	355	4,030
		2	老干沟	0.0%	79	79	12	4.764	2.5	0.6	3.1	9.0	22.5	14.0	1.6	0.100	3.9	87	3,390
		3	尼拉姑沟	0.0%	33	33	13	4.399	2.0	0.6	2.6	6.0	12.0	10.0	1.2	0.100	3.0	37	1,910
		4	尼拉姑沟北支沟	0.0%	16	16	11	5.194	2.0	0.6	2.6	3.0	6.0	7.0	0.9	0.100	2.7	16	390
		5	尼拉姑沟南支沟	18.2%	33	27	9	6.340	2.0	0.6	2.6	5.0	10.0	9.0	1.1	0.100	3.3	33	1,040
DY-4	石羊沟	1	石羊沟	39.4%	228	138	10	5.711	2.5	0.8	3.3	12.0	30.0	17.0	1.8	0.100	4.6	138	3,650
		2	德莫沟	1.7%	72	71	13	4.399	2.0	0.6	2.6	11.0	22.0	15.0	1.5	0.100	3.5	77	1,150
		3	余家沟	0.0%	18	18	14	4.086	2.0	0.6	2.6	4.0	8.0	8.0	1.0	0.100	2.6	20	1,930
DY-12	桃家小河	1-1	桃家小河	23.5%	673	515	33	1.736	3.5	1.0	4.5	41.0	143.5	48.0	3.0	0.100	3.6	518	3,040
		1	桃家小河	21.5%	673	515	33	1.736	3.5	1.0	4.5	41.0	143.5	48.0	3.0	0.100	3.6	518	250

流域番号	流域名	基準点番号	支川/溪流名	工事数量 (m³)		工事単価 (元/m³)		直接工事費 (千元)			間接費等 (千元)	工事費 (千元)
				練石積み	掘削	練石積み	掘削	練石積み	掘削	計		
XZ-5	豆腐沟	1-1	豆腐沟	15,080	130,000	164	13	2,470	1,690	4,160	624	4,784
		1-2	豆腐沟	6,210	29,000	164	13	1,020	377	1,397	210	1,607
		1	豆腐沟	16,930	193,000	164	13	2,780	2,509	5,289	793	6,082
		2	豆腐沟北支沟	5,750	26,000	164	13	940	338	1,278	192	1,470
DZ-1	乌龙河	1	冉家沙沟	6,460	32,000	164	13	1,060	416	1,476	221	1,697
		2	薛家沟	3,120	8,000	164	13	510	104	614	92	706
		3	老龙箐	2,090	7,000	164	13	340	91	431	65	496
		4	李家湾沟	4,940	14,000	164	13	810	182	992	149	1,141
		5	李家湾南支沟	1,010	1,000	164	13	170	13	183	27	210
		6	大箐沟	5,530	12,000	164	13	910	156	1,066	160	1,226
DY-3	深沟	1	深沟	25,300	222,000	164	13	4,150	2,886	7,036	1,055	8,091
		2	老干沟	16,870	56,000	164	13	2,770	728	3,498	525	4,023
		3	尼拉姑沟	8,090	19,000	164	13	1,330	247	1,577	237	1,814
		4	尼拉姑沟北支沟	1,620	2,000	164	13	270	26	296	44	340
		5	尼拉姑沟南支沟	4,610	9,000	164	13	760	117	877	132	1,009
DY-4	石羊沟	1	石羊沟	20,350	82,000	164	13	3,340	1,066	4,406	661	5,067
		2	德莫沟	5,200	20,000	164	13	850	260	1,110	167	1,277
		3	余家沟	7,880	14,000	164	13	1,290	182	1,472	221	1,693
DY-12	桃家小河	1-1	桃家小河	19,900	281,000	164	13	3,260	3,653	6,913	1,037	7,950
		1	桃家小河	1,640	23,000	164	13	270	299	569	85	654

表G.25 優先小流域土石流対策の代替案比較一覧

流域番号	流域名	基準点番号 支川/溪流名	代替案1 えん堤+流路工						代替案2 導流工+流入部床固工													
			施設	位置(EL.m)	施設規模			工事費	施設	位置(EL.m)	施設規模			工事費								
XZ-5	豆腐沟	1-1 豆腐沟	えん堤 No.1	1,141.0	有効高 12.0 m	堤頂長 62.0 m	-	不透過型	1,632,000	合計	9,850,000	床固工	1,141.0	有効高 5.0 m	堤頂長 62.0 m	-	不透過型	485,000	合計	5,269,000		
			えん堤 No.2	1,175.0	有効高 12.0 m	堤頂長 87.0 m	-	透過型	2,443,000				導流工	1,141.0 - 950.0	水路高 4.5 m	導流工幅 33.0 m	導流工長 1,740 m	帯工あり			4,784,000	
			えん堤 No.3	1,215.0	有効高 12.0 m	堤頂長 84.0 m	-	透過型	2,210,000													
			えん堤 No.4	1,305.0	有効高 12.0 m	堤頂長 62.0 m	-	透過型	1,639,000													
		流路工	1,141.0 - 950.0	水路高 2.1 m	流路工幅 4.7 m	流路工長さ 1,740 m	帯工あり	1,926,000														
		1-2 豆腐沟	えん堤 No.1	1,068.0	有効高 10.0 m	堤頂長 40.0 m	-	不透過型	742,000	合計	5,049,000	床固工	1,068.0	有効高 5.0 m	堤頂長 35.0 m	-	不透過型	283,000	合計	1,890,000		
			えん堤 No.2	1,110.0	有効高 12.0 m	堤頂長 61.0 m	-	透過型	1,565,000				導流工	1,068.0 - 950.0	水路高 3.8 m	導流工幅 15.0 m	導流工長 930 m	帯工あり			1,607,000	
			えん堤 No.3	1,160.0	有効高 10.0 m	堤頂長 55.0 m	-	透過型	1,037,000													
			えん堤 No.4	1,280.0	有効高 10.0 m	堤頂長 47.0 m	-	透過型	905,000													
		流路工	1,068.0 - 950.0	水路高 1.6 m	流路工幅 2.8 m	流路工長さ 930 m	帯工あり	800,000														
		1 豆腐沟	補助基準点1-1		-	-	-	-	-	9,850,000	合計	17,333,000	補助基準点1-1		-	-	-	-	-	5,269,000	合計	13,241,000
			補助基準点1-2		-	-	-	-	-	5,049,000				補助基準点1-2		-	-	-	-	-		
流路工	950.0 - 810.0	水路高 2.6 m	流路工幅 5.0 m	流路工長さ 2,140 m	帯工あり	2,434,000																
2 豆腐沟北支沟	えん堤 No.1	929.0	有効高 10.0 m	堤頂長 86.0 m	-	不透過型	1,275,000	合計	4,920,000	床固工	929.0	有効高 5.0 m	堤頂長 75.0 m	-	不透過型	435,000	合計	1,905,000				
	えん堤 No.2	955.0	有効高 12.0 m	堤頂長 68.0 m	-	透過型	1,396,000				導流工	929.0 - 840.0	水路高 3.8 m	導流工幅 14.0 m	導流工長 900 m	帯工あり			1,470,000			
	えん堤 No.3	985.0	有効高 10.0 m	堤頂長 50.0 m	-	透過型	820,000															
	えん堤 No.4	1,020.0	有効高 10.0 m	堤頂長 40.0 m	-	透過型	691,000															
流路工	929.0 - 840.0	水路高 1.6 m	流路工幅 2.6 m	流路工長さ 900 m	帯工あり	738,000																
DZ-1	乌龙河	1 冉家沙沟	えん堤 No.1	1,469.0	有効高 9.0 m	堤頂長 72.5 m	-	不透過型	1,018,000	合計	3,363,000	床固工	1,469.0	有効高 5.0 m	堤頂長 58.0 m	-	不透過型	443,000	合計	2,140,000		
			えん堤 No.2	1,496.0	有効高 9.0 m	堤頂長 84.5 m	-	透過型	1,089,000				導流工	1,469.0 - 1,400.0	水路高 3.1 m	導流工幅 14.0 m	導流工長 1,320 m	帯工あり			1,697,000	
		流路工	1,469.0 - 1,400.0	水路高 2.1 m	流路工幅 3.8 m	流路工長さ 1,320 m	帯工あり	1,256,000														
		2 薛家沟	えん堤 No.1	1,554.0	有効高 10.0 m	堤頂長 68.0 m	-	不透過型	992,000	合計	3,102,000	床固工	1,554.0	有効高 5.0 m	堤頂長 46.0 m	-	不透過型	332,000	合計	1,038,000		
			えん堤 No.2	1,613.0	有効高 10.0 m	堤頂長 45.5 m	-	透過型	789,000				導流工	1,554.0 - 1,400.0	水路高 2.6 m	導流工幅 7.0 m	導流工長 660 m	帯工あり			706,000	
			えん堤 No.3	1,629.0	有効高 10.0 m	堤頂長 55.0 m	-	透過型	784,000													
			流路工	1,554.0 - 1,400.0	水路高 1.5 m	流路工幅 2.5 m	流路工長さ 660 m	帯工あり	537,000													
		3 老龙箐	えん堤 No.1	1,596.0	有効高 10.0 m	堤頂長 63.5 m	-	不透過型	1,258,000	合計	4,692,000	床固工	1,596.0	有効高 5.0 m	堤頂長 51.0 m	-	不透過型	469,000	合計	965,000		
			えん堤 No.2	1,664.0	有効高 10.0 m	堤頂長 50.5 m	-	透過型	869,000				導流工	1,596.0 - 1,400.0	水路高 3.1 m	導流工幅 10.0 m	導流工長 400 m	帯工あり			496,000	
			えん堤 No.3	1,652.0	有効高 10.0 m	堤頂長 66.5 m	-	透過型	1,088,000													
			えん堤 No.4	1,796.0	有効高 10.0 m	堤頂長 63.0 m	-	透過型	1,112,000													
		流路工	1,596.0 - 1,400.0	水路高 2.0 m	流路工幅 2.8 m	流路工長さ 400 m	帯工あり	365,000														
		4 李家湾沟	えん堤 No.1	1,510.5	有効高 10.0 m	堤頂長 97.5 m	-	不透過型	1,799,000	合計	4,309,000	床固工	1,510.5	有効高 5.0 m	堤頂長 76.0 m	-	不透過型	665,000	合計	1,806,000		
			えん堤 No.2	1,713.0	有効高 10.0 m	堤頂長 36.5 m	-	透過型	626,000				導流工	1,510.5 - 1,408.0	水路高 2.6 m	導流工幅 8.0 m	導流工長 1,100 m	帯工あり			1,141,000	
			えん堤 No.3	1,753.0	有効高 8.0 m	堤頂長 38.0 m	-	透過型	489,000													
			えん堤 No.4	1,745.0	有効高 9.0 m	堤頂長 39.0 m	-	透過型	513,000													
		流路工	1,510.5 - 1,408.0	水路高 1.6 m	流路工幅 3.0 m	流路工長さ 1,100 m	帯工あり	882,000														
		5 李家湾南支沟	えん堤 No.1	1,512.5	有効高 11.0 m	堤頂長 52.0 m	-	不透過型	1,003,000	合計	1,843,000	床固工	1,512.5	有効高 5.0 m	堤頂長 34.0 m	-	不透過型	289,000	合計	499,000		
			えん堤 No.2	1,555.0	有効高 10.0 m	堤頂長 40.0 m	-	透過型	639,000				導流工	1,512.5 - 1,408.0	水路高 1.6 m	導流工幅 3.0 m	導流工長 300 m	帯工あり			210,000	
		流路工	1,512.5 - 1,408.0	水路高 1.1 m	流路工幅 1.9 m	流路工長さ 300 m	帯工あり	201,000														
		6 大箐沟	えん堤 No.1	1,568.0	有効高 9.0 m	堤頂長 50.5 m	-	不透過型	721,000	合計	2,347,000	床固工	1,568.0	有効高 5.0 m	堤頂長 28.0 m	-	不透過型	247,000	合計	1,473,000		
			えん堤 No.2	1,610.0	有効高 10.0 m	堤頂長 40.0 m	-	透過型	647,000				導流工	1,568.0 - 1,418.0	水路高 2.1 m	導流工幅 6.0 m	導流工長 1,410 m	帯工あり			1,226,000	
		流路工	1,568.0 - 1,418.0	水路高 1.4 m	流路工幅 1.8 m	流路工長さ 1,410 m	帯工あり	979,000														
		DY-3	深沟	1 深沟	えん堤 No.1	1,326.0	有効高 12.0 m	堤頂長 109.5 m	-	不透過型	2,437,000	合計	12,444,000	床固工	1,326.0	有効高 5.0 m	堤頂長 91.0 m	-	不透過型	828,000	合計	8,919,000
えん堤 No.2	1,406.0				有効高 12.0 m	堤頂長 75.5 m	-	透過型	1,886,000	導流工	1,326.0 - 1,147.0				水路高 4.3 m	導流工幅 25.0 m	導流工長 4,030 m	帯工あり	8,091,000			
えん堤 No.3	1,473.0				有効高 12.0 m	堤頂長 74.0 m	-	透過型	1,857,000													
流路工	1,326.0 - 1,147.0				水路高 4.0 m	流路工幅 5.8 m	流路工長さ 4,030 m	帯工あり	6,264,000													
2 老干沟	えん堤 No.1			1,435.5	有効高 10.0 m	堤頂長 48.0 m	-	不透過型	833,000	合計	6,461,000	床固工	1,435.5	有効高 5.0 m	堤頂長 27.0 m	-	不透過型	269,000	合計	4,292,000		
	えん堤 No.2			1,472.5	有効高 12.0 m	堤頂長 42.0 m	-	透過型	982,000				導流工	1,435.5 - 1,147.0	水路高 3.1 m	導流工幅 9.0 m	導流工長 3,390 m	帯工あり			4,023,000	
	えん堤 No.3			1,517.5	有効高 12.0 m	堤頂長 41.5 m	-	透過型	992,000													
	えん堤 No.4			1,625.5	有効高 11.0 m	堤頂長 39.0 m	-	透過型	866,000													
流路工	1,435.5 - 1,147.0			水路高 1.6 m	流路工幅 3.9 m	流路工長さ 3,390 m	帯工あり	2,788,000														
3 尼拉姑沟	えん堤 No.1			1,397.0	有効高 5.0 m	堤頂長 53.0 m	-	不透過型	376,000	合計	3,510,000	床固工	1,397.0	有効高 5.0 m	堤頂長 38.0 m	-	不透過型	253,000	合計	2,067,000		
	えん堤 No.2			1,425.0	有効高 11.0 m	堤頂長 61.0 m	-	透過型	1,012,000				導流工	1,397.0 - 1,147.0	水路高 2.6 m	導流工幅 6.0 m	導流工長 1,910 m	帯工あり			1,814,000	
えん堤 No.3	1,462.0			有効高 11.0 m	堤頂長 39.0 m	-	透過型	812,000														
流路工	1,397.0 - 1,147.0			水路高 1.4 m	流路工幅 2.5 m	流路工長さ 1,910 m	帯工あり	1,310,000														
4 尼拉姑沟北支沟	えん堤 No.1			1,400.0	有効高 10.0 m	堤頂長 79.0 m	-	不透過型	905,000	合計	1,837,000	床固工	1,400.0	有効高 5.0 m	堤頂長 45.0 m	-	不透過型	237,000	合計	577,000		
	えん堤 No.2			1,435.0	有効高 12.0 m	堤頂長 40.0 m	-	透過型	680,000				導流工	1,400.0 - 1,147.0	水路高 2.6 m	導流工幅 3.0 m	導流工長 390 m	帯工あり			340,000	
流路工	1,400.0 - 1,147.0			水路高 1.2 m	流路工幅 1.8 m	流路工長さ 390 m	帯工あり	252,000														
5 尼拉姑沟南支沟	えん堤 No.1			1,457.5	有効高 12.0 m	堤頂長 37.5 m	-	透過型	872,000	合計	2,623,000	床固工	-	有効高 0.0 m	堤頂長 0.0 m	-	不透過型	0	合計	1,009,000		
	えん堤 No.2			1,497.0	有効高 12.0 m	堤頂長 50.0 m	-	透過型	988,000				導流工	1,457.5 - 1,147.0	水路高 2.6 m	導流工幅 5.0 m	導流工長 1,040 m	帯工あり			1,009,000	
流路工	1,457.5 - 1,147.0			水路高 1.4 m	流路工幅 2.1 m	流路工長さ 1,040 m	帯工あり	763,000														
DY-4	石羊沟			1 石羊沟	えん堤 No.1	1,537.5	有効高 10.0 m	堤頂長 35.0 m	-	透過型	800,000	合計	9,493,000	床固工	-	有効高 0.0 m	堤頂長 0.0 m	-	不透過型	0	合計	5,067,000
		えん堤 No.2	1,586.0		有効高 12.0 m	堤頂長 47.0 m	-	透過型	1,102,000	導流工	1,537.5 - 1,180.0				水路高 3.3 m	導流工幅 12.0 m	導流工長 3,650 m	帯工あり	5,067,000			
		えん堤 No.3	1,672.0		有効高 12.0 m	堤頂長 37.0 m	-	透過型	952,000													
		えん堤 No.4	1,632.0		有効高 12.0 m	堤頂長 54.0 m	-	透過型	1,257,000													
		流路工	1,537.5 - 1,180.0	水路高 2.0 m	流路工幅 5.0 m	流路工長さ 3,650 m	帯工あり	5,382,000														
		2 德莫沟	えん堤 No.1	1,472.5	有効高 10.0 m	堤頂長 51.0 m	-	透過型	711,000	合計	3,953,000	床固工	-	有効高 0.0 m	堤頂長 0.0 m	-	不透過型	0	合計	1,277,000		
			えん堤 No.2	1,504.0	有効高 12.0 m	堤頂長 57.0 m	-	透過型	1,119,000				導流工	1,537.5 - 1,180.0	水路高 2.6 m	導流工幅 11.0 m	導流工長 1,150 m	帯工あり			1,277,000	
			えん堤 No.3	1,587.5	有効高 12.0 m	堤頂長 60.0 m	-	透過型	1,127,000													
			流路工	1,537.5 - 1,180.0	水路高 1.4 m	流路工幅 4.5 m	流路工長さ 1,150 m	帯工あり	996,000													
		3 余家沟	えん堤 No.1	1,424.0	有効高 8.0 m	堤頂長 29.0 m	-	不透過型	373,000	合計	2,154,000	床固工	1,424.0	有効高 5.0 m	堤頂長 21.0 m	-	不透過型	169,000	合計	1,862,000		
			えん堤 No.2	1,459.0	有効高 9.0 m	堤頂長 42.5 m	-															

表G.26 (1/2) 豆腐沟流域土石流対策被害軽減額の算定

豆腐沟流域 基準点番号 1: 豆腐沟本川

項目		5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	被害率(%)	備考	
計画土砂量	運搬可能土砂量 (m³)	255,000	291,000	324,000	371,000	407,000			
	超過土砂量 (m³) (注1)	255,000	291,000	324,000	324,000	324,000		計画土砂量から整備土砂量を引いたもの	
水田被害	水深別 inundation 面積 (畝)	0.1-0.5m	17	15	16	16	16		
		0.5-1.0m	17	15	17	17	17		
		1m以上	25	35	37	37	37		
	小計	58	66	70	70	70			
	水深別被害額 (千円)	0.1-0.5m	3	3	3	3	3	21	水田生産額800円/畝
		0.5-1.0m	3	3	3	3	3	24	
1m以上		7	10	11	11	11	37		
小計	13	16	17	17	17				
畑被害	水深別 inundation 面積 (畝)	0.1-0.5m	1	3	3	3	3		
		0.5-1.0m	0	0	1	1	1		
		1m以上	1	7	7	7	7		
	小計	2	10	11	11	11			
	水深別被害額 (千円)	0.1-0.5m	0	1	1	1	1	27	畑生産額550円/畝
		0.5-1.0m	0	0	0	0	0	35	
1m以上		0	2	2	2	2	51		
小計	0	2	3	3	3				
本川閉塞による浸水被害 (注2)	水田浸水面積 (畝)	94	107	119	119	119			
	浸水被害額 (千円)	38	44	49	49	49	51	水田生産額800円/畝	
家屋家財被害	水深別被災家屋数 (軒)	0.1-0.5m	1	2	3	3	3		
		0.5-1.0m	0	0	0	0	0		
		1.0-2.0m	0	0	0	0	0		
		2.0-3.0m	0	0	0	0	0		
		3m以上	0	0	0	0	0		
		小計	1	2	3	3	3		
	水深別家屋被害額 (千円)	0.1-0.5m	1	2	2	2	2	14.4	家屋5,000円/軒
		0.5-1.0m	0	0	0	0	0	20.5	
		1.0-2.0m	0	0	0	0	0	38.2	
		2.0-3.0m	0	0	0	0	0	68.1	
		3m以上	0	0	0	0	0	88.8	
		小計	1	2	2	2	2		
	水深別家財被害額 (千円)	0.2-0.5m	0	0	0	0	0	14.5	家財750円/軒
		0.5-1.0m	0	0	0	0	0	32.6	
		1.0-2.0m	0	0	0	0	0	50.8	
		2.0-3.0m	0	0	0	0	0	92.8	
		3m以上	0	0	0	0	0	99.1	
		小計	0	0	0	0	0		
橋梁被害被害額 (千円) (注3)				8,956	8,956	8,956	50	橋梁評価額=22,500,000円	
営業損失 (千円)		1	1	2	2	2		家屋被害を受けた世帯の年取(2300円)の25%	
人命被害	家屋全壊	全壊家屋数 (軒)				0.0	0.0		
		死者行方不明者数 (人)				0.0	0.0		
		人命被害額 (千円)				0	0	遺失利益=104,000円/人	
	橋梁破壊	死者行方不明者数 (人) (注4)				9.6	9.6	100年確率土砂量時に12人と仮定	
		人命被害額 (千円)				993	993	遺失利益=104,000円/人	
小計 (千円)					993	993			
合計 (人命被害を含みます)		53	65	9,028	9,028	9,028			
合計 (人命被害を含む)		53	65	9,028	10,021	10,021			

(注1) 土石流対策施設の計画規模は20年確率なので20年超の確率時には20年確率時の超過土砂量分の効果を発揮するものと仮定。  
 (注2) 本川閉塞による浸水面積は超過土砂量に比例するものと仮定。100年確率土砂流量(運搬可能土砂量)のとき5mの堤上げ(150畝の浸水)を仮定。  
 (注3) 橋梁(9m×250m)の評価額は22.5百万円と仮定。被害率は超過土砂量に比例するものとし、100年確率土砂流量のとき半壊(被害率50%)とする。  
 (注4) 死者行方不明者数は超過土砂量に比例するものとし、100年確率土砂流量(運搬可能土砂量)のとき12人とする。

年平均被害軽減額の算定 (人命被害を含まず)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千円)	53	65	9,028	9,028	9,028	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千円)		59	4,546	9,028	9,028	
年平均被害額 (千円)		6	227	271	90	594

年平均被害軽減額の算定 (人命被害を含む)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千円)	53	65	9,028	10,021	10,021	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千円)		59	4,546	9,524	10,021	
年平均被害額 (千円)		6	227	286	100	619

年平均被害軽減額の算定 (家屋・家財・公共施設被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千円)	1	2	8,956	8,956	8,956	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千円)		1	4,480	8,956	8,956	
年平均被害額 (千円)		0	224	269	90	582

年平均被害軽減額の算定 (農作物被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千円)	52	62	68	68	68	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千円)		57	65	68	68	
年平均被害額 (千円)		6	3	2	1	12

年平均被害軽減額の算定 (人命損失被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千円)	0	0	0	993	993	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千円)		0	0	497	993	
年平均被害額 (千円)		0	0	15	10	25

年平均被害軽減額の算定 (間接被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千円)	1	1	2	2	2	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千円)		1	1	2	2	
年平均被害額 (千円)		0	0	0	0	0

表G.26 (2/2) 豆腐沟流域土石流対策被害軽減額の算定

豆腐沟流域 基準点番号 2 : 豆腐沟北支沟

項目		5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	被害率(%)	備考	
計画土砂量	運搬可能土砂量 (m³)	76,000	86,000	96,000	110,000	121,000			
	超過土砂量 (m³) (注1)	76,000	86,000	96,000	96,000	96,000		計画土砂量から整備土砂量を引いたもの	
水田被害	水深別氾濫面積 (畝)	0.1-0.5m	108	102	100	100	100		
		0.5-1.0m	18	27	29	29	29		
		1m以上	12	13	15	15	15		
	小計	138	142	143	143	143			
	水深別被害額 (千円)	0.1-0.5m	18	17	17	17	17	21	水田生産額800円/畝
		0.5-1.0m	3	5	6	6	6	24	
1m以上		3	4	4	4	4	37		
小計	25	26	27	27	27				
畑被害	水深別氾濫面積 (畝)	0.1-0.5m	36	33	31	31	31		
		0.5-1.0m	5	8	10	10	10		
		1m以上	0	0	1	1	1		
	小計	41	42	42	42	42			
	水深別被害額 (千円)	0.1-0.5m	5	5	5	5	5	27	畑生産額650円/畝
		0.5-1.0m	1	2	2	2	2	35	
1m以上		0	0	0	0	0	51		
小計	6	7	7	7	7				
本川閉塞による浸水被害 (注2)	水田浸水面積 (畝)	94	107	119	119	119			
	浸水被害額 (千円)	38	43	49	49	49	51	水田生産額800円/畝	
家屋家財被害	水深別被災家屋数 (軒)	0.1-0.5m	0	3	0	0	0		
		0.5-1.0m	0	0	0	0	0		
		1.0-2.0m	0	0	0	0	0		
		2.0-3.0m	0	0	0	0	0		
		3m以上	0	0	0	0	0		
		小計	0	3	0	0	0		
	水深別家屋被害額 (千円)	0.1-0.5m	0	2	0	0	0	14.4	家屋5,000円/軒
		0.5-1.0m	0	0	0	0	0	20.5	
		1.0-2.0m	0	0	0	0	0	38.2	
		2.0-3.0m	0	0	0	0	0	68.1	
		3m以上	0	0	0	0	0	88.8	
		小計	0	2	0	0	0		
	水深別家財被害額 (千円)	0.2-0.5m	0	0	0	0	0	14.5	家財750円/軒
		0.5-1.0m	0	0	0	0	0	32.6	
1.0-2.0m		0	0	0	0	0	50.8		
2.0-3.0m		0	0	0	0	0	92.8		
3m以上		0	0	0	0	0	99.1		
小計		0	0	0	0	0			
橋梁被害被害額 (千円) (注3)				3,213	3,213	3,213	50	橋梁評価額=8,100,000円	
営業損失 (千円)		0	2	0	0	0		家屋被害を受けた世帯の年取(2300円)の25%	
人命被害	家屋全壊	全壊家屋数 (軒)			0.0	0.0			
		死者行方不明者数 (人)			0.0	0.0			
		人命被害額 (千円)			0	0			
	橋梁破壊	死者行方不明者数 (人) (注4)			9.5	9.5		100年確率土砂量時に12人と仮定	
		人命被害額 (千円)			990	990		逸失利益=104,000円/人	
		小計 (千円)			990	990			
合計 (人命被害を含みます)		70	80	3,296	3,296	3,296			
合計 (人命被害を含む)		70	80	3,296	4,286	4,286			

(注1) 土石流対策施設の計画規模は20年確率なので20年超の確率時には20年確率時の超過土砂量分の効果を発揮するものと仮定。  
 (注2) 本川閉塞による浸水面積は超過土砂量に比例するものと仮定。100年確率土砂量(運搬可能土砂量)のとき5mの堰上げ(150畝の浸水)を仮定。  
 (注3) 橋梁(9m×90m)の評価額を8.1百万円と仮定。被害率は超過土砂量に比例するものとし、100年確率土砂量のとき半壊(被害率50%)とする。  
 (注4) 死者行方不明者数は超過土砂量に比例するものとし、100年確率土砂量(運搬可能土砂量)のとき12人とする。

年平均被害軽減額の算定 (人命被害を含まず)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千円)	70	80	3,296	3,296	3,296	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千円)		75	1,688	3,296	3,296	
年平均被害額 (千円)		8	84	99	33	224

年平均被害軽減額の算定 (人命被害を含む)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千円)	70	80	3,296	4,286	4,286	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千円)		75	1,688	3,791	4,286	
年平均被害額 (千円)		8	84	114	43	248

年平均被害軽減額の算定 (家屋・家財、公共施設被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千円)	0	2	3,213	3,213	3,213	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千円)		1	1,608	3,213	3,213	
年平均被害額 (千円)		0	80	96	32	209

年平均被害軽減額の算定 (農作物被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千円)	70	76	82	82	82	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千円)		73	79	82	82	
年平均被害額 (千円)		7	4	2	1	15

年平均被害軽減額の算定 (人命損失被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千円)	0	0	0	990	990	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千円)		0	0	495	990	
年平均被害額 (千円)		0	0	15	10	25

年平均被害軽減額の算定 (間接被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千円)	0	2	0	0	0	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千円)		1	1	0	0	
年平均被害額 (千円)		0	0	0	0	0

表G.27 優先小流域土石流構造物対策の最適案

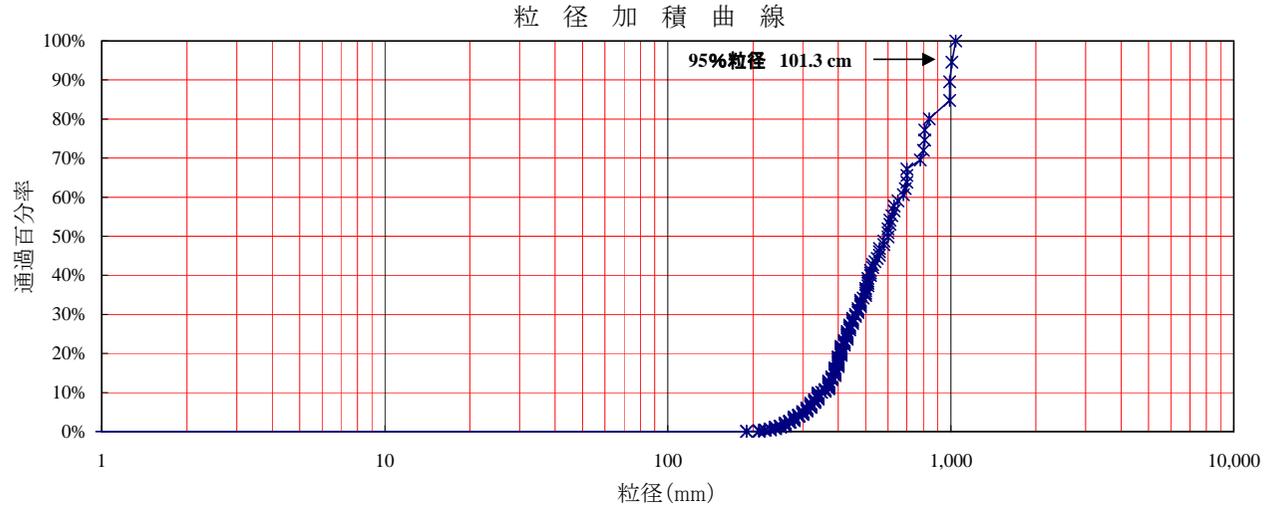
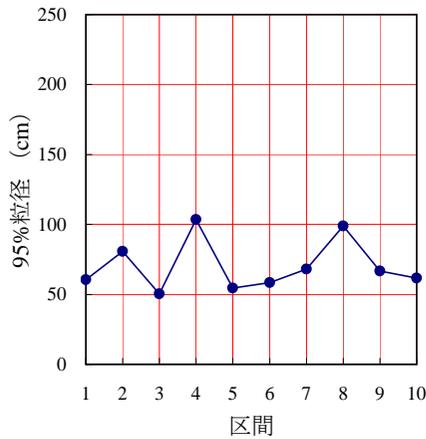
流域番号	流域名	基準点番号 支川/溪流名	えん堤+流路工						導流工+流入部床固工								
			施設	位置(EL.m)	施設規模			工事費	施設	位置(EL.m)	施設規模			工事費			
XZ-5	豆腐沟	1-1 豆腐沟							床固工	1,141.0	有効高 5.0 m	堤頂長 62.0 m	-	不透過型	485,000	合計	5,269,000
		導流工	1,141.0 - 950.0	水路高 4.5 m	導流工幅 33.0 m	導流工長 1,740 m	帯工あり	4,784,000									
		1-2 豆腐沟							床固工	1,068.0	有効高 5.0 m	堤頂長 35.0 m	-	不透過型	283,000	合計	1,890,000
		導流工	1,068.0 - 950.0	水路高 3.8 m	導流工幅 15.0 m	導流工長 930 m	帯工あり	1,607,000									
1 豆腐沟							補助基準点1-1		-	-	-	-	-	5,269,000	合計	13,241,000	
補助基準点1-2							導流工	950.0 - 810.0	水路高 4.5 m	導流工幅 40.0 m	導流工長 2,140 m	帯工あり	1,890,000				
2 豆腐沟北支沟								床固工	929.0	有効高 5.0 m	堤頂長 75.0 m	-	不透過型	435,000	合計	1,905,000	
導流工	929.0 - 840.0	水路高 3.8 m	導流工幅 14.0 m	導流工長 900 m	帯工あり	1,470,000											
DZ-1	乌龙河	1 冉家沙沟															
		2 薛家沟															
		3 老龙箐															
		4 李家湾沟															
		5 李家湾南支沟															
		6 大箐沟								床固工	0.0	有効高 5.0 m	堤頂長 28.0 m	-	不透過型	247,000	合計
導流工	1,568.0 - 1,418.0	水路高 2.1 m	導流工幅 6.0 m	導流工長 1,410 m	帯工あり	1,226,000											
DY-3	深沟	1 深沟	えん堤 No.1	1,326.0	有効高 12.0 m	堤頂長 109.5 m	-	不透過型	2,437,000	合計	12,444,000						
			えん堤 No.2	1,406.0	有効高 12.0 m	堤頂長 75.5 m	-	透過型	1,886,000								
			えん堤 No.3	1,473.0	有効高 12.0 m	堤頂長 74.0 m	-	透過型	1,857,000								
			流路工	1,326.0 - 1,147.0	水路高 4.0 m	流路工幅 5.8 m	流路工長さ 4,030 m	帯工あり	6,264,000								
		2 老干沟	えん堤 No.1	1,435.5	有効高 10.0 m	堤頂長 48.0 m	-	不透過型	833,000	合計	6,461,000						
			えん堤 No.2	1,472.5	有効高 12.0 m	堤頂長 42.0 m	-	透過型	982,000								
			えん堤 No.3	1,517.5	有効高 12.0 m	堤頂長 41.5 m	-	透過型	992,000								
			えん堤 No.4	1,625.5	有効高 11.0 m	堤頂長 39.0 m	-	透過型	866,000								
		流路工	1,435.5 - 1,147.0	水路高 1.6 m	流路工幅 3.9 m	流路工長さ 3,390 m	帯工あり	2,788,000									
		3 尼拉姑沟	えん堤 No.1	1,397.0	有効高 5.0 m	堤頂長 53.0 m	-	不透過型	376,000	合計	3,510,000						
			えん堤 No.2	1,425.0	有効高 11.0 m	堤頂長 61.0 m	-	透過型	1,012,000								
			えん堤 No.3	1,462.0	有効高 11.0 m	堤頂長 39.0 m	-	透過型	812,000								
			流路工	1,397.0 - 1,147.0	水路高 1.4 m	流路工幅 2.5 m	流路工長さ 1,910 m	帯工あり	1,310,000								
		4 尼拉姑沟北支沟	えん堤 No.1	1,400.0	有効高 10.0 m	堤頂長 79.0 m	-	不透過型	905,000	合計	1,837,000						
			えん堤 No.2	1,435.0	有効高 12.0 m	堤頂長 40.0 m	-	透過型	680,000								
			流路工	1,400.0 - 1,147.0	水路高 1.2 m	流路工幅 1.8 m	流路工長さ 390 m	帯工あり	252,000								
えん堤 No.1	1,457.5		有効高 12.0 m	堤頂長 37.5 m	-	透過型	872,000										
5 尼拉姑沟南支沟	えん堤 No.2	1,497.0	有効高 12.0 m	堤頂長 50.0 m	-	透過型	988,000	合計	2,623,000								
	流路工	1,457.5 - 1,147.0	水路高 1.4 m	流路工幅 2.1 m	流路工長さ 1,040 m	帯工あり	763,000										
	1 石羊沟	えん堤 No.1	1,537.5	有効高 10.0 m	堤頂長 35.0 m	-	透過型			800,000	合計	9,493,000					
		えん堤 No.2	1,586.0	有効高 12.0 m	堤頂長 47.0 m	-	透過型			1,102,000							
えん堤 No.3		1,672.0	有効高 12.0 m	堤頂長 37.0 m	-	透過型	952,000										
えん堤 No.4		1,632.0	有効高 12.0 m	堤頂長 54.0 m	-	透過型	1,257,000										
流路工	1,537.5 - 1,180.0	水路高 2.0 m	流路工幅 5.0 m	流路工長さ 3,650 m	帯工あり	5,382,000											
2 德莫沟	えん堤 No.1	1,472.5	有効高 10.0 m	堤頂長 51.0 m	-	透過型	711,000	合計	3,953,000								
	えん堤 No.2	1,504.0	有効高 12.0 m	堤頂長 57.0 m	-	透過型	1,119,000										
	えん堤 No.3	1,587.5	有効高 12.0 m	堤頂長 60.0 m	-	透過型	1,127,000										
	流路工	1,537.5 - 1,180.0	水路高 1.4 m	流路工幅 4.5 m	流路工長さ 1,150 m	帯工あり	996,000										
3 余家沟	えん堤 No.1	1,424.0	有効高 8.0 m	堤頂長 29.0 m	-	不透過型	373,000	合計	2,154,000								
	えん堤 No.2	1,459.0	有効高 9.0 m	堤頂長 42.5 m	-	透過型	546,000										
	流路工	1,537.5 - 1,180.0	水路高 1.2 m	流路工幅 1.9 m	流路工長さ 1,930 m	帯工あり	1,235,000										
	1-1 桃家小河	床固工	1,496.0	有効高 5.0 m	堤頂長 158.0 m	-	不透過型			1,172,000	合計	9,122,000					
導流工		1,496.0 - 1,402.0	水路高 4.5 m	導流工幅 41.0 m	導流工長 3,040 m	帯工あり	7,950,000										
1 桃家小河	補助基準点1-1							-	-	-	-	-	-	9,122,000	合計	9,776,000	
	導流工	1,402.0 - 1,399.0	水路高 4.5 m	導流工幅 41.0 m	導流工長 250 m	帯工あり	654,000										
合計					えん堤 23 基	流路工総延長 17,490 m		42,475,000								26,395,000	
															優先小流域土石流対策 工事費総計		68,870,000

表G.28 (1/5) 乌龙河巨礫調査結果  
(乌龙河1 400-800m区間)

礫番号	区間1 400-440m			区間2 440-480m			区間3 480-520m			区間4 520-560m			区間5 560-600m			区間6 600-640m			区間7 640-680m			区間8 680-720m			区間9 720-760m			区間10 760-800m			
	長径 (cm)	短径 (cm)	平均 (cm)																												
	1	41	40	41	82	54	68	65	20	43	115	87	101	51	50	51	50	38	44	25	23	24	73	42	58	90	49	70	75	48	62
2	70	55	63	83	78	81	36	28	32	130	77	104	43	35	39	44	30	37	35	26	31	51	45	48	45	35	40	38	35	37	
3	59	42	51	37	23	30	58	32	45	75	50	63	43	39	41	48	32	40	45	38	42	74	26	50	40	34	37	20	18	19	
4	60	40	50	39	20	30	55	50	53	40	36	38	44	35	40	30	18	24	90	47	69	34	19	27	62	41	52	69	50	60	
5	36	30	33	57	55	56	45	42	44	37	31	34	36	32	34	40	26	33	44	27	36	35	24	30	50	40	45	53	42	48	
6	33	18	26	69	50	60	34	21	28	41	30	36	58	38	48	62	31	47	70	60	65	46	32	39	54	38	46	28	23	26	
7	26	22	24	60	40	50	26	16	21	29	25	27	44	30	37	55	30	43	34	21	28	36	31	34	46	36	41	28	28	28	
8	44	36	40	90	49	70	25	20	23	42	40	41	65	47	56	53	33	43	24	23	24	35	17	26	51	45	48	30	26	28	
9	19	36	28	105	55	80	33	28	31	49	49	49	37	25	31	72	28	50	29	16	23	46	27	37	62	50	56	40	35	38	
10	27	16	22	54	38	46	43	34	39	38	25	32	28	26	27	60	33	47	27	25	26	54	35	45	44	43	44	56	18	37	
11	59	35	47	43	42	43	45	32	39	41	32	37	29	22	26	63	39	51	37	30	34	37	25	31	39	28	34	47	39	43	
12	40	37	39	60	43	52	27	26	27	69	50	60	32	26	29	45	34	40	38	25	32	102	53	78	33	27	30	29	21	25	
13	32	20	26	36	23	30	32	24	28	38	32	35	26	24	25	34	30	32	43	22	33	110	58	84	50	28	39	46	37	42	
14	22	20	21	40	40	40	44	36	40	35	19	27	44	36	40	66	42	54	70	39	55	96	65	81	37	30	34	28	18	23	
15	40	20	30	73	67	70	35	20	28	39	29	34	42	19	31	60	45	53	40	24	32	61	40	51	30	27	29	22	15	19	
16	22	20	21	35	23	29	36	30	33	32	31	32	46	29	38	66	55	61	55	30	43	138	60	99	29	23	26	26	15	21	
17	32	13	23	42	36	39	45	37	41	60	24	42	48	26	37	30	26	28	52	30	41	67	48	58	44	35	40	28	18	23	
18	24	19	22	76	45	61	31	24	28	32	20	26	31	19	25	35	33	34	55	28	42	57	32	45	27	20	24	25	23	24	
19	56	48	52	40	33	37	32	24	28	39	23	31	41	36	39	40	19	30	42	33	38	40	26	33	37	26	32	23	21	22	
20	37	35	36	51	36	44	43	38	41	33	17	25	39	29	34	44	37	41	39	25	32	123	75	99	35	23	29	31	21	26	
21																															
22																															
23																															
24																															
25																															
26																															
27																															
28																															
29																															
30																															
最大			63			81			53			104			56			61			69			99			70			62	

T-G-41

区間	平均 粒径 (cm)	95% 粒径 (cm)
1	34.8	60.4
2	50.8	80.7
3	34.6	50.4
4	43.7	103.6
5	36.4	54.4
6	41.6	58.4
7	37.5	68.1
8	52.7	99.0
9	39.8	66.8
10	32.6	61.6
全体	40.4	101.3

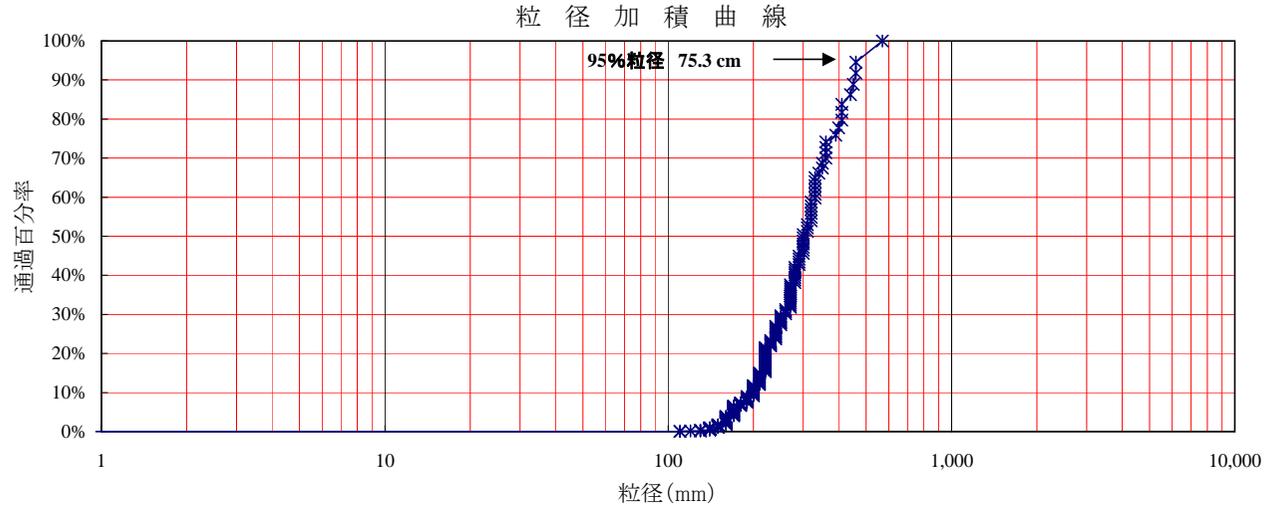
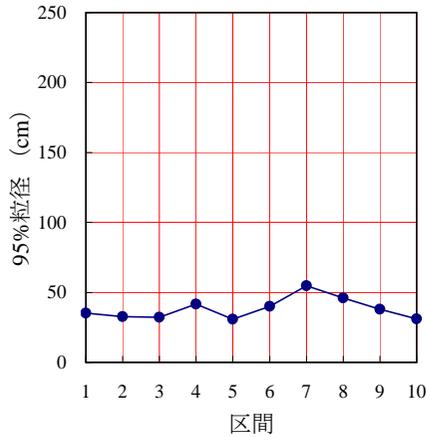


表G.28 (2/5) 乌龙河巨礫調査結果  
(乌龙河2 400-800m区間)

礫番号	区間1			区間2			区間3			区間4			区間5			区間6			区間7			区間8			区間9			区間10			
	400-440m			440-480m			480-520m			520-560m			560-600m			600-640m			640-680m			680-720m			720-760m			760-800m			
	長径 (cm)	短径 (cm)	平均 (cm)																												
1	20	13	17	15	12	14	35	30	33	29	26	28	30	14	22	21	16	19	23	16	20	55	34	45	16	11	14	32	31	32	
2	28	15	22	22	18	20	20	13	17	26	22	24	27	27	27	48	14	31	21	12	17	24	18	21	25	8	17	33	22	28	
3	19	13	16	27	20	24	35	24	30	37	25	31	18	13	16	45	21	33	24	16	20	31	23	27	16	12	14	20	20	20	
4	33	21	27	36	23	30	24	15	20	33	20	27	20	18	19	21	13	17	31	12	22	22	19	21	15	13	14	28	19	24	
5	40	25	33	40	23	32	25	19	22	34	19	27	18	17	18	19	18	19	22	10	16	26	17	22	19	13	16	27	25	26	
6	19	12	16	32	18	25	24	19	22	42	27	35	17	16	17	19	15	17	26	23	25	20	11	16	19	13	16	35	17	26	
7	33	25	29	18	16	17	43	18	31	30	18	24	21	11	16	12	10	11	68	46	57	30	19	25	16	13	15	31	18	25	
8	24	17	21	30	21	26	21	17	19	22	15	19	26	22	24	15	11	13	15	14	15	23	14	19	14	12	13	19	16	18	
9	36	24	30	30	23	27	35	20	28	18	16	17	16	11	14	17	16	17	30	18	24	22	19	21	13	9	11	27	17	22	
10	35	30	33	26	17	22	26	16	21	24	22	23	30	25	28	18	12	15	18	14	16	17	13	15	19	12	16	22	20	21	
11	22	21	22	31	12	22	29	18	24	35	22	29	20	19	20	19	15	17	18	13	16	46	35	41	19	7	13	27	16	22	
12	21	10	16	30	9	20	28	15	22	34	20	27	17	12	15	14	14	14	17	16	17	55	36	46	17	17	17	33	15	24	
13	25	14	20	23	13	18	26	20	23	35	18	27	20	13	17	24	19	22	37	23	30	31	18	25	47	30	39	22	21	22	
14	26	18	22	36	23	30	25	18	22	38	33	36	28	16	22	16	15	16	40	29	35	25	24	25	20	13	17	26	15	21	
15	24	17	21	34	31	33	23	16	20	49	38	44	29	19	24	17	17	17	45	36	41	28	26	27	17	14	16	24	19	22	
16	30	30	30	39	16	28	18	14	16	24	18	21	16	14	15	16	14	15	20	14	17	56	23	40	22	17	20	30	23	27	
17	40	32	36	25	18	22	15	13	14	33	25	29	19	12	16	44	37	41	24	21	23	51	40	46	33	22	28	26	19	23	
18	28	27	28	27	15	21	17	14	16	38	26	32	35	29	32	19	16	18	32	32	32	22	19	21	27	13	20	40	19	30	
19	35	33	34	20	20	20	14	10	12	33	25	29	20	12	16	19	18	19	40	24	32	21	16	19	35	30	33	29	14	22	
20	21	13	17	31	22	27	15	15	15	24	20	22	16	12	14	40	31	36	45	27	36	27	15	21	27	19	23	18	17	18	
21																															
22																															
23																															
24																															
25																															
26																															
27																															
28																															
29																															
30																															
最大			36			33			33			44			32			41			57			46			39			32	

T - G - 42

区間	平均 粒径 (cm)	95% 粒径 (cm)
1	24.5	35.2
2	23.9	32.6
3	21.4	32.3
4	27.6	41.7
5	19.6	30.9
6	20.4	40.1
7	25.6	54.7
8	27.2	46.0
9	18.6	38.0
10	23.7	31.1
全体	23.2	46.8

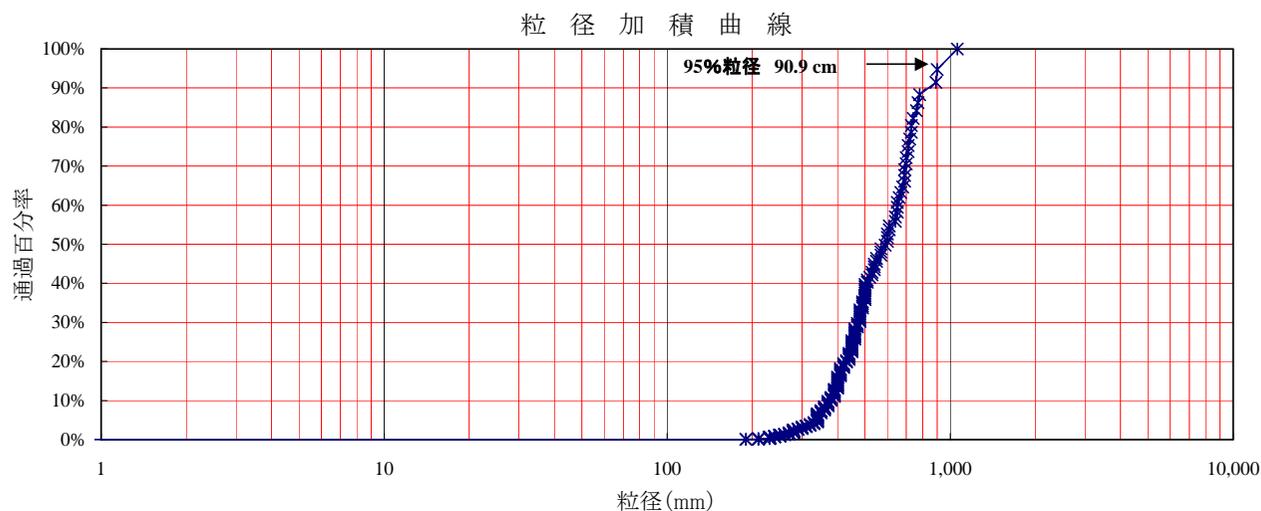
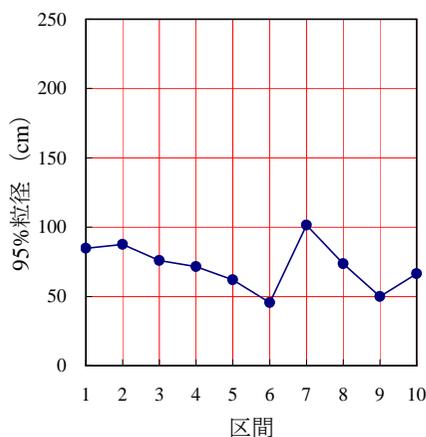


表G.28 (3/5) 乌龙河巨礫調査結果  
(乌龙河3 400-800m区間)

礫番号	区間1			区間2			区間3			区間4			区間5			区間6			区間7			区間8			区間9			区間10			
	400-440m			440-480m			480-520m			520-560m			560-600m			600-640m			640-680m			680-720m			720-760m			760-800m			
	長径 (cm)	短径 (cm)	平均 (cm)																												
1	98	80	89	100	80	90	50	30	40	59	25	42	51	35	43	47	33	40	70	58	64	75	56	66	45	23	34	40	28	34	
2	42	40	41	65	40	53	62	33	48	69	44	57	55	34	45	54	29	42	27	19	23	30	23	27	43	21	32	44	15	30	
3	70	58	64	63	58	61	46	42	44	57	42	50	48	43	46	56	38	47	70	70	70	75	47	61	38	27	33	27	18	23	
4	45	68	57	83	68	76	68	30	49	62	34	48	53	45	49	43	24	34	51	50	51	67	46	57	42	26	34	28	18	23	
5	95	50	73	79	50	65	58	19	39	47	25	36	65	30	48	44	29	37	60	48	54	50	40	45	23	22	23	32	17	25	
6	96	39	68	50	39	45	38	27	33	50	39	45	83	46	65	30	26	28	42	35	39	51	36	44	24	18	21	30	20	25	
7	45	35	40	50	35	43	58	43	51	80	61	71	30	22	26	38	29	34	47	37	42	39	36	38	36	16	26	20	17	19	
8	40	39	40	40	39	40	40	37	39	87	50	69	50	33	42	30	20	25	66	26	46	38	30	34	66	33	50	24	13	19	
9	88	31	60	50	31	41	60	36	48	70	40	55	34	24	29	36	19	28	47	50	49	47	30	39	48	19	34	57	35	46	
10	80	39	60	41	39	40	46	35	41	43	35	39	32	23	28	39	28	34	30	26	28	30	26	28	57	22	40	70	36	53	
11	70	23	47	45	23	34	45	24	35	50	45	48	30	29	30	30	24	27	60	32	46	50	32	41	43	25	34	39	32	36	
12	105	33	69	49	33	41	50	30	40	50	39	45	31	30	31	25	21	23	70	50	60	68	30	49	64	35	50	80	58	69	
13	53	25	39	34	25	30	42	27	35	75	55	65	30	15	23	29	29	29	40	31	36	56	48	52	50	42	46	35	27	31	
14	90	28	59	49	28	39	90	65	78	60	40	50	75	34	55	26	24	25	45	33	39	49	30	40	53	18	36	26	19	23	
15	45	36	41	39	36	38	46	23	35	83	60	72	66	34	50	34	22	28	85	56	71	80	67	74	48	23	36	63	37	50	
16	60	29	45	44	29	37	60	39	50	50	31	41	56	32	44	29	19	24	43	21	32	45	29	37	40	28	34	25	23	24	
17	50	29	40	50	29	40	61	30	46	42	32	37	50	25	38	25	17	21	151	60	106	26	19	23	60	27	44	30	25	28	
18	60	30	45	34	30	32	72	27	50	74	60	67	40	33	37	33	21	27	86	67	77	95	50	73	42	34	38	21	20	21	
19	70	26	48	39	26	33	73	35	54	50	39	45	65	30	48	26	15	21	43	25	34	58	30	44	39	29	34	26	22	24	
20	85	22	54	27	22	25	95	45	70	55	37	46	60	33	47	35	19	27	40	30	35	33	23	28	45	28	37	40	20	30	
21																															
22																															
23																															
24																															
25																															
26																															
27																															
28																															
29																															
30																															
最大			89			90			78			72			65			47			106			74			50			69	

T-G-43

区間	平均 粒径 (cm)	95% 粒径 (cm)
1	54.0	84.7
2	45.2	87.5
3	46.3	76.0
4	51.4	71.6
5	41.2	62.0
6	30.1	45.5
7	50.1	101.4
8	45.0	73.7
9	35.8	50.0
10	31.7	66.5
全体	43.1	90.9

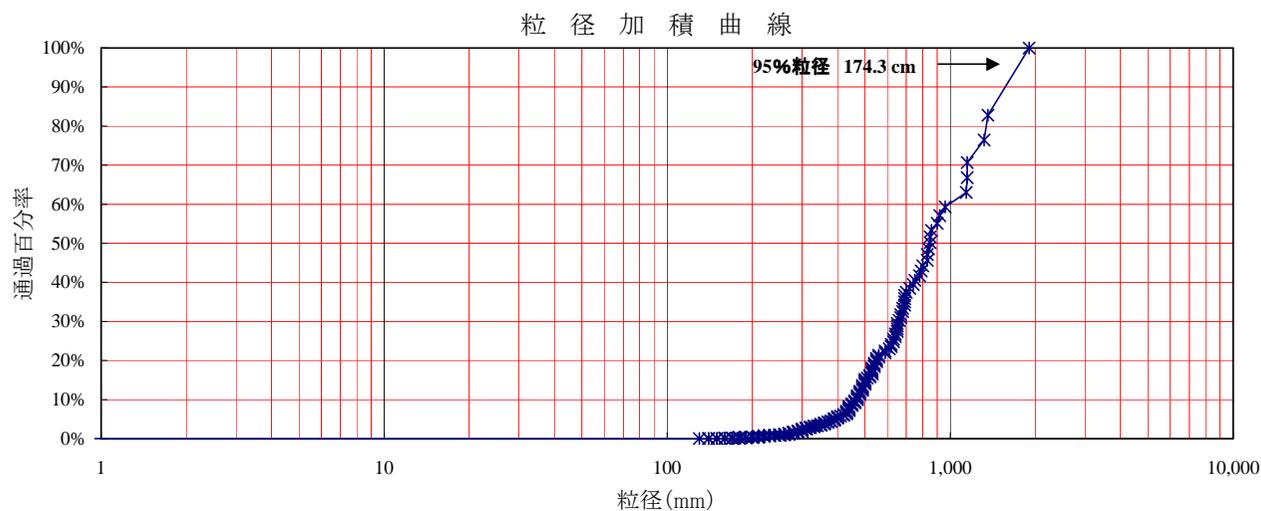
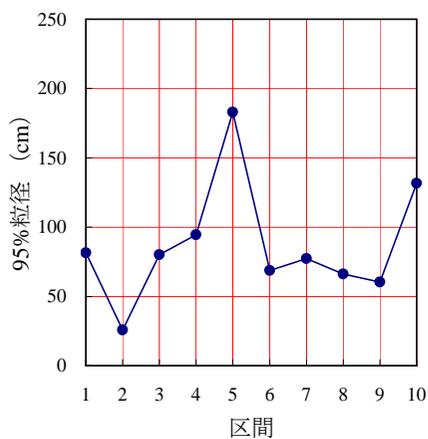


表G.28 (4/5) 乌龙河巨礫調査結果  
(乌龙河4 400-800m区間)

礫番号	区間1 400-440m			区間2 440-480m			区間3 480-520m			区間4 520-560m			区間5 560-600m			区間6 600-640m			区間7 640-680m			区間8 680-720m			区間9 720-760m			区間10 760-800m			
	長径 (cm)	短径 (cm)	平均 (cm)	長径 (cm)	短径 (cm)	平均 (cm)																									
1	53	37	45	22	13	18	105	60	83	33	23	28	120	50	85	33	22	28	50	31	41	72	56	64	70	55	63	95	76	86	
2	62	39	51	20	15	18	36	25	31	40	30	35	75	60	68	32	23	28	89	40	65	95	39	67	67	40	54	45	42	44	
3	120	50	85	20	16	18	25	12	19	38	26	32	83	35	59	68	68	68	36	29	33	37	23	30	30	23	27	80	53	67	
4	60	33	47	27	14	21	27	18	23	59	29	44	84	53	69	50	46	48	100	40	70	32	22	27	38	22	30	76	71	74	
5	60	50	55	22	19	21	22	20	21	40	30	35	63	46	55	52	40	46	54	46	50	26	24	25	37	29	33	130	54	92	
6	25	23	24	27	14	21	54	46	50	55	30	43	70	60	65	26	19	23	76	45	61	19	18	19	33	23	28	92	73	83	
7	30	8	19	16	15	16	39	27	33	33	20	27	50	55	53	80	50	65	55	40	48	37	23	30	30	27	29	63	30	47	
8	20	10	15	21	14	18	42	38	40	40	33	37	60	37	49	65	35	50	36	17	27	46	24	35	36	24	30	153	75	114	
9	52	31	42	24	16	20	19	17	18	31	20	26	120	110	115	60	28	44	32	22	27	65	30	48	55	36	46	181	90	136	
10	15	13	14	26	17	22	26	17	22	30	22	26	163	100	132	57	40	49	77	60	69	52	31	42	55	51	53	79	70	75	
11	23	14	19	34	21	28	17	11	14	33	26	30	110	47	79	50	43	47	55	38	47	43	28	36	78	33	56	65	28	47	
12	16	10	13	27	13	20	40	17	29	35	26	31	76	47	62	37	19	28	35	33	34	34	26	30	60	32	46	60	43	52	
13	19	11	15	20	16	18	36	27	32	52	23	38	70	35	53	38	22	30	47	25	36	38	25	32	37	34	36	80	58	69	
14	30	19	25	25	19	22	26	15	21	50	36	43	140	90	115	36	25	31	90	70	80	61	44	53	72	25	49	78	53	66	
15	21	13	17	25	17	21	20	13	17	130	62	96	72	26	49	90	48	69	39	20	30	74	50	62	69	43	56	54	50	52	
16	64	43	54	27	16	22	25	22	24	110	58	84	260	120	190	33	29	31	42	33	38	73	35	54	45	32	39	70	47	59	
17	22	17	20	20	15	18	17	15	16	46	34	40	80	75	78	48	26	37	66	23	45	47	38	43	56	40	48	76	51	64	
18	18	16	17	20	13	17	18	14	16	33	17	25	56	42	49	90	40	65	50	40	45	48	30	39	44	42	43	70	40	55	
19	17	15	16	24	20	22	50	28	39	33	25	29	96	47	72	40	38	39	55	44	50	23	18	21	42	37	40	105	75	90	
20	24	19	22	25	14	20	23	17	20	32	24	28	80	45	63	58	48	53	50	38	44	58	29	44	61	38	50	55	32	44	
21																															
22																															
23																															
24																															
25																															
26																															
27																															
28																															
29																															
30																															
最大			85			28			83			96			190			69			80			67			63			136	

T - G - 44

区間	平均 粒径 (cm)	95% 粒径 (cm)
1	30.8	81.5
2	20.1	25.7
3	28.4	80.0
4	38.9	94.5
5	78.0	183.0
6	44.0	68.7
7	47.0	77.3
8	40.1	66.1
9	42.8	60.4
10	70.8	131.7
全体	44.1	174.3



表G.28 (5/5) 乌龙河巨礫調査結果  
(乌龙河6 400-800m区間)

礫番号	区間1			区間2			区間3			区間4			区間5			区間6			区間7			区間8			区間9			区間10			
	400-440m			440-480m			480-520m			520-560m			560-600m			600-640m			640-680m			680-720m			720-760m			760-800m			
	長径 (cm)	短径 (cm)	平均 (cm)																												
1	35	23	29	35	21	28	13	8	11	22	16	19	20	13	17	19	10	15	20	11	16	17	9	13	25	15	20	28	12	20	
2	30	23	27	30	17	24	20	11	16	26	15	21	17	15	16	15	11	13	24	17	21	12	11	12	25	13	19	20	20		
3	29	21	25	25	13	19	20	13	17	29	19	24	22	21	22	20	10	15	23	15	19	20	12	16	26	23	25	30	17	24	
4	17	15	16	22	16	19	19	12	16	20	19	20	18	11	15	19	16	18	25	16	21	23	13	18	23	16	20	25	15	20	
5	19	18	19	20	16	18	35	19	27	18	10	14	16	13	15	28	20	24	15	14	15	22	13	18	22	11	17	25	18	22	
6	20	14	17	33	21	27	39	31	35	17	12	15	15	14	15	23	15	19	16	13	15	15	10	13	36	18	27	25	18	22	
7	18	16	17	30	26	28	16	13	15	16	13	15	17	15	16	19	17	18	15	9	12	42	30	36	30	24	27	40	26	33	
8	17	13	15	18	11	15	31	18	25	17	13	15	23	15	19	18	16	17	26	9	18	32	18	25	40	35	38	25	19	22	
9	24	17	21	19	13	16	30	19	25	28	15	22	19	18	19	19	13	16	20	13	17	19	17	18	33	27	30	30	17	24	
10	27	19	23	15	12	14	43	21	32	15	14	15	14	11	13	18	15	17	18	14	16	19	18	19	40	25	33	24	23	24	
11	20	9	15	20	19	20	20	13	17	13	12	13	19	13	16	20	13	17	19	15	17	20	11	16	19	13	16	74	39	57	
12	14	11	13	19	15	17	20	16	18	13	9	11	12	10	11	18	11	15	23	14	19	23	17	20	22	17	20	36	16	26	
13	36	34	35	18	11	15	25	9	17	17	10	14	14	8	11	40	25	33	18	16	17	39	23	31	15	13	14	20	17	19	
14	25	18	22	17	11	14	18	14	16	12	11	12	15	9	12	22	19	21	22	17	20	38	37	38	23	18	21	27	19	23	
15	11	10	11	19	13	16	20	12	16	16	10	13	13	10	12	38	30	34	27	24	26	31	18	25	23	20	22	39	21	30	
16	20	16	18	28	11	20	17	15	16	14	9	12	10	10	10	25	13	19	60	40	50	23	13	18	17	16	17	33	24	29	
17	17	9	13	18	13	16	15	14	15	23	19	21	14	13	14	15	12	14	19	15	17	25	24	25	19	12	16	28	15	22	
18	26	14	20	19	12	16	22	12	17	19	12	16	14	12	13	27	18	23	19	15	17	31	20	26	23	10	17	31	19	25	
19	19	12	16	23	14	19	42	26	34	29	18	24	13	13	13	17	15	16	23	18	21	23	15	19	18	15	17	43	26	35	
20	20	9	15	21	24	23	27	24	26	29	15	22	16	10	13	24	20	22	22	15	19	20	20	20	30	24	27	27	20	24	
21																															
22																															
23																															
24																															
25																															
26																															
27																															
28																															
29																															
30																															
最大			35			28			35			24			22			34			50			38			38			57	

T - G - 45

区間	平均 粒径 (cm)	95% 粒径 (cm)
1	19.4	33.7
2	19.2	28.0
3	20.6	34.7
4	16.9	24.0
5	14.6	21.0
6	19.3	33.8
7	19.7	47.6
8	21.3	37.5
9	22.2	36.8
10	26.1	54.1
全体	19.9	52.8

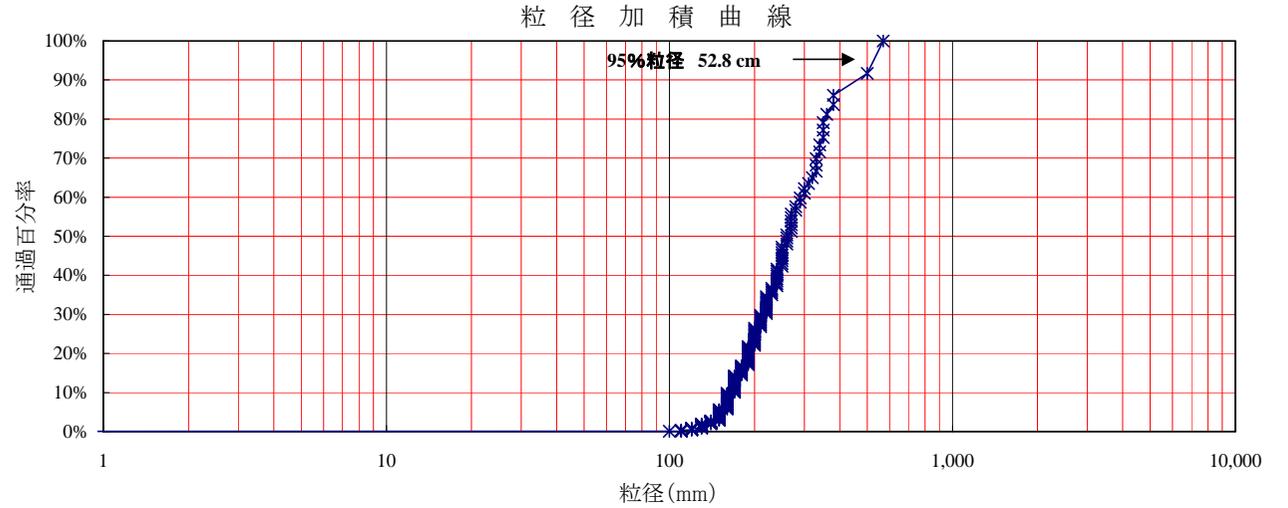
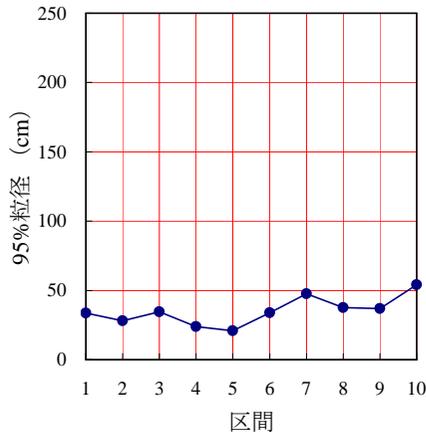


表 G.29 (1/6) 乌龙河流域土石流対策被害軽減額の算定

乌龙河流域 基準点番号 1: 冉家沙沟

項目		5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	被害率(%)	備考	
水田被害	水深別氾濫面積(畝)	0.1-0.5m		85	86	86	86		
		0.5-1.0m		13	15	15	15		
		1m以上		19	20	20	20		
		小計		117	121	121	121		
	水深別被害額(千円)	0.1-0.5m		25	25	25	25	21	水田生産額1,400円/畝
		0.5-1.0m		4	5	5	5	24	
		1m以上		10	10	10	10	37	
		小計		39	41	41	41		
畑被害	水深別氾濫面積(畝)	0.1-0.5m		4	4	4	4		
		0.5-1.0m		1	1	1	1		
		1m以上		0	0	0	0		
		小計		5	5	5	5		
	水深別被害額(千円)	0.1-0.5m		1	1	1	1	27	畑生産額1,200円/畝
		0.5-1.0m		0	0	0	0	35	
		1m以上		0	0	0	0	51	
		小計		2	2	2	2		
家屋家財被害	水深別被災家屋数(軒)	0.1-0.5m		1	1	1	1		
		0.5-1.0m		0	0	0	0		
		1.0-2.0m		0	0	0	0		
		2.0-3.0m		0	0	0	0		
		3m以上		0	0	0	0		
	小計		1	1	1	1			
	水深別家屋被害額(千円)	0.1-0.5m		2	2	2	2	14.4	家屋10,000円/軒
		0.5-1.0m		0	0	0	0	20.5	
		1.0-2.0m		0	0	0	0	38.2	
		2.0-3.0m		0	0	0	0	68.1	
		3m以上		0	0	0	0	88.8	
	小計		2	2	2	2			
	水深別家財被害額(千円)	0.1-0.5m		0	1	1	1	14.5	家財5,000円/軒
		0.5-1.0m		0	0	0	0	32.6	
		1.0-2.0m		0	0	0	0	50.8	
		2.0-3.0m		0	0	0	0	92.8	
3m以上			0	0	0	0	99.1		
小計		0	1	1	1				
公共施設被害額(千円)			1	1	1	1		家屋被害の50%	
営業損失(千円)			8	8	8	8		家屋被害を受けた世帯の年収(26,000円)の25%	
人命被害	推定全壊家屋数				0	0			
	推定死者・行方不明者数				0	0			
	人的被害額(千円)				0	0		逸失利益=78,000円/人	
合計(人命被害を含まず)		0	52	54	54	54			
合計(人命被害を含む)		0	52	54	54	54			

年平均被害軽減額の算定(人命被害を含まず)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額(千円)	0	52	54	54	54	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額(千円)		26	53	54	54	
年平均被害額(千円)		3	3	2	1	7

年平均被害軽減額の算定(人命被害を含む)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額(千円)	0	52	54	54	54	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額(千円)		26	53	54	54	
年平均被害額(千円)		3	3	2	1	7

年平均被害軽減額の算定(家屋・家財・公共施設被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額(千円)	0	3	3	3	3	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額(千円)		1	3	3	3	
年平均被害額(千円)		0	0	0	0	0

年平均被害軽減額の算定(農作物被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額(千円)	0	41	43	43	43	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額(千円)		20	42	43	43	
年平均被害額(千円)		2	2	1	0	6

年平均被害軽減額の算定(人命損失被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額(千円)	0	0	0	0	0	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額(千円)		0	0	0	0	
年平均被害額(千円)		0	0	0	0	0

年平均被害軽減額の算定(間接被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額(千円)	0	8	8	8	8	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額(千円)		4	8	8	8	
年平均被害額(千円)		0	0	0	0	1

表 G.29 (2/6) 乌龙河流域土石流対策被害軽減額の算定

乌龙河流域 基準点番号 2: 薛家沟

項目		5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	被害率(%)	備考	
水田被害	水深別氾濫面積(畝)	0.1-0.5m		66	93	93	93		
		0.5-1.0m		7	6	6	6		
		1m以上		8	12	12	12		
	小計		81	111	111	111			
	水深別被害額(千元)	0.1-0.5m		19	27	27	27	21	水田生産額1,400元/畝
		0.5-1.0m		2	2	2	2	24	
1m以上			4	6	6	6	37		
小計		26	36	36	36				
畑被害	水深別氾濫面積(畝)	0.1-0.5m		21	23	23	23		
		0.5-1.0m		1	1	1	1		
		1m以上		0	0	0	0		
	小計		21	24	24	24			
	水深別被害額(千元)	0.1-0.5m		7	8	8	8	27	畑生産額1,200元/畝
		0.5-1.0m		0	0	0	0	35	
1m以上			0	0	0	0	51		
小計		7	8	8	8				
家屋家財被害	水深別被災家屋数(軒)	0.1-0.5m		3	3	3	3		
		0.5-1.0m		0	0	0	0		
		1.0-2.0m		0	0	0	0		
		2.0-3.0m		0	0	0	0		
		3m以上		0	0	0	0		
		小計		3	3	3	3		
	水深別家屋被害額(千元)	0.1-0.5m		4	5	5	5	14.4	家屋10,000元/軒
		0.5-1.0m		0	0	0	0	20.5	
		1.0-2.0m		0	0	0	0	38.2	
		2.0-3.0m		0	0	0	0	68.1	
		3m以上		0	0	0	0	88.8	
		小計		4	5	5	5		
	水深別家財被害額(千元)	0.1-0.5m		2	2	2	2	14.5	家財5,000元/軒
		0.5-1.0m		0	0	0	0	32.6	
		1.0-2.0m		0	0	0	0	50.8	
		2.0-3.0m		0	0	0	0	92.8	
		3m以上		0	0	0	0	99.1	
		小計		2	2	2	2		
公共施設被害額(千元)			1	2	2	2		家屋被害の50%	
営業損失(千元)			17	21	21	21		家屋被害を受けた世帯の年収(26,000元)の25%	
人命被害	推定全壊家屋数				0	0			
	推定死者・行方不明者数				0	0			
	人的被害額(千元)				0	0		逸失利益=78,000元/人	
合計(人命被害を含まず)			0	56	73	73	73		
合計(人命被害を含む)			0	56	73	73	73		

年平均被害軽減額の算定(人命被害を含まず)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額(千元)	0	56	73	73	73	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額(千元)		28	65	73	73	
年平均被害額(千元)		3	3	2	1	9

年平均被害軽減額の算定(人命被害を含む)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額(千元)	0	56	73	73	73	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額(千元)		28	65	73	73	
年平均被害額(千元)		3	3	2	1	9

年平均被害軽減額の算定(家屋・家財・公共施設被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額(千元)	0	7	9	9	9	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額(千元)		3	8	9	9	
年平均被害額(千元)		0	0	0	0	1

年平均被害軽減額の算定(農作物被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額(千元)	0	33	44	44	44	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額(千元)		17	38	44	44	
年平均被害額(千元)		2	2	1	0	5

年平均被害軽減額の算定(人命損失被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額(千元)	0	0	0	0	0	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額(千元)		0	0	0	0	
年平均被害額(千元)		0	0	0	0	0

年平均被害軽減額の算定(間接被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額(千元)	0	17	21	21	21	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額(千元)		8	19	21	21	
年平均被害額(千元)		1	1	1	0	3

表 G.29 (3/6) 乌龙河流域土石流対策被害軽減額の算定

乌龙河流域 基準点番号 3 : 老龙箐

項目		5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	被害率(%)	備考	
水田被害	水深別氾濫面積(畝)	0.1-0.5m		94	105	105	105		
		0.5-1.0m		52	57	57	57		
		1m以上		17	18	18	18		
	小計		164	180	180	180			
	水深別被害額(千元)	0.1-0.5m		28	31	31	31	21	水田生産額1,400元/畝
		0.5-1.0m		18	19	19	19	24	
1m以上			9	9	9	9	37		
小計			54	59	59	59			
畑被害	水深別氾濫面積(畝)	0.1-0.5m		109	108	108	108		
		0.5-1.0m		2	3	3	3		
		1m以上		0	0	0	0		
	小計		111	111	111	111			
	水深別被害額(千元)	0.1-0.5m		35	35	35	35	27	畑生産額1,200元/畝
		0.5-1.0m		1	1	1	1	35	
1m以上			0	0	0	0	51		
小計			36	36	36	36			
家屋家財被害	水深別被災家屋数(軒)	0.1-0.5m		3	6	6	6		
		0.5-1.0m		3	3	3	3		
		1.0-2.0m		0	0	0	0		
		2.0-3.0m		0	0	0	0		
		3m以上		0	0	0	0		
		小計		7	9	9	9		
	水深別家屋被害額(千元)	0.1-0.5m		5	9	9	9	14.4	家屋10,000元/軒
		0.5-1.0m		7	7	7	7	20.5	
		1.0-2.0m		0	0	0	0	38.2	
		2.0-3.0m		0	0	0	0	68.1	
		3m以上		0	0	0	0	88.8	
		小計		11	16	16	16		
	水深別家財被害額(千元)	0.1-0.5m		2	5	5	5	14.5	家財5,000元/軒
		0.5-1.0m		5	5	5	5	32.6	
		1.0-2.0m		0	0	0	0	50.8	
		2.0-3.0m		0	0	0	0	92.8	
		3m以上		0	0	0	0	99.1	
		小計		8	10	10	10		
公共施設被害額(千元)			3	5	5	5		家屋被害の50%	
営業損失(千元)			43	61	61	61		家屋被害を受けた世帯の年収(26,000元)の25%	
人命被害	推定全壊家屋数				0	0	0		
	推定死者・行方不明者数				0	0	0		
	人的被害額(千元)				0	0	0	遺失利益=78,000元/人	
合計(人命被害を含まず)			0	156	187	187	187		
合計(人命被害を含む)			0	156	187	187	187		

年平均被害軽減額の算定(人命被害を含まず)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額(千元)	0	156	187	187	187	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額(千元)		78	172	187	187	
年平均被害額(千元)		8	9	6	2	24

年平均被害軽減額の算定(人命被害を含む)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額(千元)	0	156	187	187	187	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額(千元)		78	172	187	187	
年平均被害額(千元)		8	9	6	2	24

年平均被害軽減額の算定(家屋・家財、公共施設被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額(千元)	0	22	30	30	30	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額(千元)		11	26	30	30	
年平均被害額(千元)		1	1	1	0	4

年平均被害軽減額の算定(農作物被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額(千元)	0	90	96	96	96	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額(千元)		45	93	96	96	
年平均被害額(千元)		5	5	3	1	13

年平均被害軽減額の算定(人命損失被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額(千元)	0	0	0	0	0	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額(千元)		0	0	0	0	
年平均被害額(千元)		0	0	0	0	0

年平均被害軽減額の算定(間接被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額(千元)	0	43	61	61	61	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額(千元)		21	52	61	61	
年平均被害額(千元)		2	3	2	1	7

表 G.29 (4/6) 乌龙河流域土石流対策被害軽減額の算定

乌龙河流域 基準点番号 4 : 李家湾沟

項目		5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	被害率(%)	備考	
水田被害	水深別氾濫面積(畝)	0.1-0.5m		239	244	244	244		
		0.5-1.0m		95	105	105	105		
		1m以上		26	27	27	27		
	小計		360	376	376	376			
	水深別被害額(千円)	0.1-0.5m		70	72	72	72	21	水田生産額1,400円/畝
		0.5-1.0m		32	35	35	35	24	
1m以上			14	14	14	14	37		
小計		116	121	121	121				
畑被害	水深別氾濫面積(畝)	0.1-0.5m		75	77	77	77		
		0.5-1.0m		6	12	12	12		
		1m以上		2	3	3	3		
	小計		83	92	92	92			
	水深別被害額(千円)	0.1-0.5m		24	25	25	25	27	畑生産額1,200円/畝
		0.5-1.0m		3	5	5	5	35	
1m以上			1	2	2	2	51		
小計		28	32	32	32				
家屋家財被害	水深別被災家屋数(軒)	0.1-0.5m		21	35	35	35		
		0.5-1.0m		2	2	2	2		
		1.0-2.0m		0	0	0	0		
		2.0-3.0m		0	0	0	0		
		3m以上		0	0	0	0		
		小計		23	37	37	37		
	水深別家屋被害額(千円)	0.1-0.5m		30	50	50	50	14.4	家屋10,000円/軒
		0.5-1.0m		4	4	4	4	20.5	
		1.0-2.0m		0	0	0	0	38.2	
		2.0-3.0m		0	0	0	0	68.1	
		3m以上		0	0	0	0	88.8	
	小計		35	55	55	55			
	水深別家財被害額(千円)	0.1-0.5m		15	28	28	28	14.5	家財5,000円/軒
		0.5-1.0m		3	3	3	3	32.6	
		1.0-2.0m		0	0	0	0	50.8	
2.0-3.0m			0	0	0	0	92.8		
3m以上			0	0	0	0	99.1		
小計		19	32	32	32				
公共施設被害額(千円)			12	19	19	19		家屋被害の50%	
営業損失(千円)			151	242	242	242		家屋被害を受けた世帯の年収(26,000円)の25%	
人命被害	推定全壊家屋数				0.7	0.7			
	推定死者・行方不明者数				2.0	2.0			
	人的被害額(千円)				156	156		逸失利益=78,000円/人	
合計(人命被害を含まず)			0	361	500	500	500		
合計(人命被害を含む)			0	361	500	656	656		

年平均被害軽減額の算定(人命被害を含まず)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額(千円)	0	361	500	500	500	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額(千円)		180	430	500	500	
年平均被害額(千円)		18	22	15	5	60

年平均被害軽減額の算定(人命被害を含む)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額(千円)	0	361	500	656	656	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額(千円)		180	430	578	656	
年平均被害額(千円)		18	22	17	7	63

年平均被害軽減額の算定(家屋・家財、公共施設被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額(千円)	0	66	106	106	106	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額(千円)		33	86	106	106	
年平均被害額(千円)		3	4	3	1	12

年平均被害軽減額の算定(農作物被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額(千円)	0	144	153	153	153	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額(千円)		72	148	153	153	
年平均被害額(千円)		7	7	5	2	21

年平均被害軽減額の算定(人命損失被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額(千円)	0	0	0	156	156	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額(千円)		0	0	78	156	
年平均被害額(千円)		0	0	2	2	4

年平均被害軽減額の算定(間接被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額(千円)	0	151	242	242	242	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額(千円)		76	197	242	242	
年平均被害額(千円)		8	10	7	2	27

表 G.29 (5/6) 乌龙河流域土石流対策被害軽減額の算定

乌龙河流域 基準点番号 5 : 李家湾南支沟

項目		5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	被害率(%)	備考	
水田被害	水深別氾濫面積 (畝)	0.1-0.5m		146	141	141	141		
		0.5-1.0m		53	60	60	60		
		1m以上		16	19	19	19		
	小計		215	219	219	219			
	水深別被害額 (千元)	0.1-0.5m		43	41	41	41	21	水田生産額1,400元/畝
		0.5-1.0m		18	20	20	20	24	
1m以上			8	10	10	10	37		
小計		69	71	71	71				
畑被害	水深別氾濫面積 (畝)	0.1-0.5m		20	20	20	20		
		0.5-1.0m		6	6	6	6		
		1m以上		1	2	2	2		
	小計		27	28	28	28			
	水深別被害額 (千元)	0.1-0.5m		7	6	6	6	27	畑生産額1,200元/畝
		0.5-1.0m		2	3	3	3	35	
1m以上			1	1	1	1	51		
小計		10	10	10	10				
家屋家財被害	水深別被災家屋数 (軒)	0.1-0.5m		7	7	7	7		
		0.5-1.0m		1	1	1	1		
		1.0-2.0m		0	0	0	0		
		2.0-3.0m		0	0	0	0		
		3m以上		0	0	0	0		
		小計		8	8	8	8		
	水深別家屋被害額 (千元)	0.1-0.5m		10	10	10	10	14.4	家屋10,000元/軒
		0.5-1.0m		1	2	2	2	20.5	
		1.0-2.0m		0	0	0	0	38.2	
		2.0-3.0m		0	0	0	0	68.1	
		3m以上		0	0	0	0	88.8	
		小計		12	12	12	12		
	水深別家財被害額 (千元)	0.1-0.5m		5	5	5	5	14.5	家財5,000元/軒
		0.5-1.0m		1	2	2	2	32.6	
		1.0-2.0m		0	0	0	0	50.8	
		2.0-3.0m		0	0	0	0	92.8	
		3m以上		0	0	0	0	99.1	
		小計		6	7	7	7		
公共施設被害額 (千元)			4	4	4	4		家屋被害の50%	
営業損失 (千元)			49	50	50	50		家屋被害を受けた世帯の年収 (26,000元) の25%	
人命被害	推定全壊家屋数				0.3	0.3			
	推定死者・行方不明者数				1.3	1.3			
	人的被害額 (千元)				99	99		逸失利益=78,000元/人	
合計 (人命被害を含まず)			0	150	154	154	154		
合計 (人命被害を含む)			0	150	154	253	253		

年平均被害軽減額の算定 (人命被害を含まず)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千元)	0	150	154	154	154	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千元)		75	152	154	154	
年平均被害額 (千元)		7	8	5	2	21

年平均被害軽減額の算定 (人命被害を含む)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千元)	0	150	154	253	253	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千元)		75	152	203	253	
年平均被害額 (千元)		7	8	6	3	24

年平均被害軽減額の算定 (家屋・家財、公共施設被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千元)	0	22	22	22	22	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千元)		11	22	22	22	
年平均被害額 (千元)		1	1	1	0	3

年平均被害軽減額の算定 (農作物被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千元)	0	79	81	81	81	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千元)		39	80	81	81	
年平均被害額 (千元)		4	4	2	1	11

年平均被害軽減額の算定 (人命損失被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千元)	0	0	0	99	99	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千元)		0	0	50	99	
年平均被害額 (千元)		0	0	1	1	2

年平均被害軽減額の算定 (間接被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千元)	0	49	50	50	50	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千元)		25	50	50	50	
年平均被害額 (千元)		2	2	1	0	7

表 G.29 (6/6) 乌龙河流域土石流対策被害軽減額の算定

乌龙河流域 基準点番号 6 : 大菅沟

項目		5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	被害率(%)	備考	
水田被害	水深別氾濫面積(畝)	0.1-0.5m		138	144	144	144		
		0.5-1.0m		73	79	79	79		
		1m以上		19	23	23	23		
		小計		230	245	245	245		
	水深別被害額(千円)	0.1-0.5m		40	42	42	42	21	水田生産額1,400円/畝
		0.5-1.0m		24	27	27	27	24	
1m以上			10	12	12	12	37		
小計			75	81	81	81			
畑被害	水深別氾濫面積(畝)	0.1-0.5m		2	2	2	2		
		0.5-1.0m		1	1	1	1		
		1m以上		0	0	0	0		
		小計		3	3	3	3		
	水深別被害額(千円)	0.1-0.5m		1	1	1	1	27	畑生産額1,200円/畝
		0.5-1.0m		0	0	0	0	35	
1m以上			0	0	0	0	51		
小計			1	1	1	1			
家屋家財被害	水深別被災家屋数(軒)	0.2-0.5m		40	40	40	40		
		0.5-1.0m		11	12	12	12		
		1.0-2.0m		5	6	6	6		
		2.0-3.0m		1	1	1	1		
		3m以上		1	1	1	1		
		小計		58	60	60	60		
	水深別家屋被害額(千円)	0.2-0.5m		58	58	58	58	14.4	家屋10,000円/軒
		0.5-1.0m		22	25	25	25	20.5	
		1.0-2.0m		19	21	21	21	38.2	
		2.0-3.0m		8	8	8	8	68.1	
		3m以上		9	9	9	9	88.8	
		小計		115	121	121	121		
	水深別家財被害額(千円)	0.2-0.5m		29	29	29	29	14.5	家財5,000円/軒
		0.5-1.0m		17	20	20	20	32.6	
		1.0-2.0m		13	14	14	14	50.8	
		2.0-3.0m		5	5	5	5	92.8	
		3m以上		5	5	5	5	99.1	
		小計		69	74	74	74		
公共施設被害額(千円)			29	30	30	30		家屋被害の50%	
営業損失(千円)			377	393	393	393		家屋被害を受けた世帯の年収(26,000円)の25%	
人命被害	推定全壊家屋数				21	21			
	推定死者・行方不明者数				20	20			
人的被害額(千円)					1,536	1,536		逸失利益=78,000円/人	
合計(人命被害を含まず)		0	666	700	700	700			
合計(人命被害を含む)		0	666	700	2,236	2,236			

年平均被害軽減額の算定(人命被害を含まず)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額(千円)	0	666	700	700	700	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額(千円)		333	683	700	700	
年平均被害額(千円)		33	34	21	7	95

年平均被害軽減額の算定(人命被害を含む)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額(千円)	0	666	700	2,236	2,236	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額(千円)		333	683	1,468	2,236	
年平均被害額(千円)		33	34	44	22	134

年平均被害軽減額の算定(家屋・家財、公共施設被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額(千円)	0	214	226	226	226	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額(千円)		107	220	226	226	
年平均被害額(千円)		11	11	7	2	31

年平均被害軽減額の算定(農作物被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額(千円)	0	76	82	82	82	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額(千円)		38	79	82	82	
年平均被害額(千円)		4	4	2	1	11

年平均被害軽減額の算定(人命損失被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額(千円)	0	0	0	1,536	1,536	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額(千円)		0	0	768	1,536	
年平均被害額(千円)		0	0	23	15	38

年平均被害軽減額の算定(間接被害)

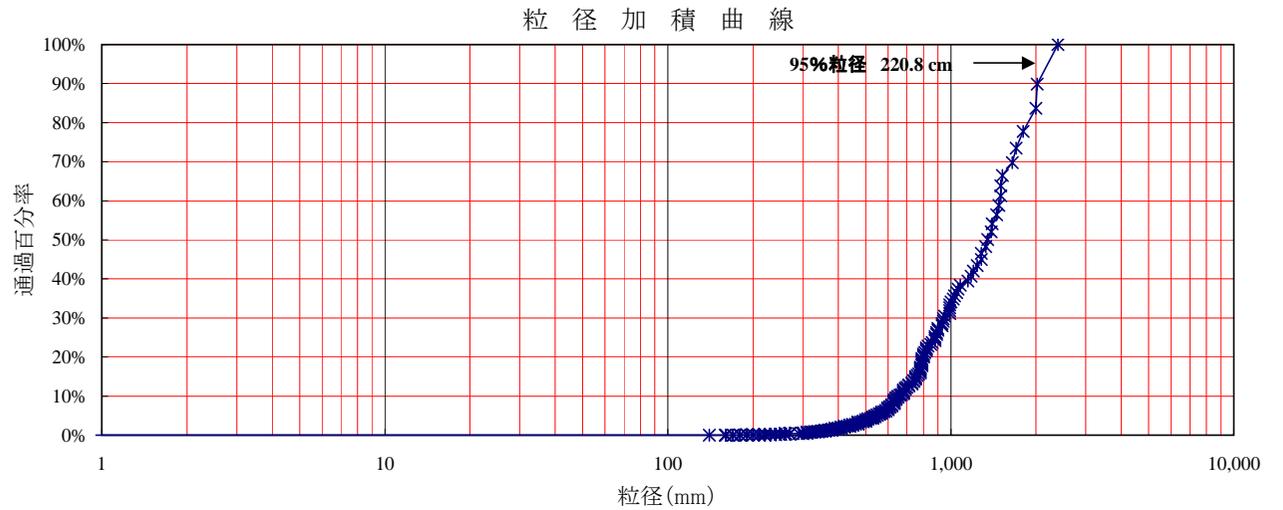
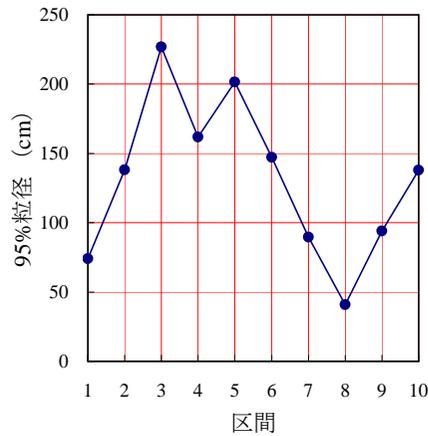
確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額(千円)	0	377	393	393	393	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額(千円)		188	385	393	393	
年平均被害額(千円)		19	19	12	4	54

表G.30 (1/5) 深沟石羊沟巨礫調査結果  
(深沟 1 1,200-1,600m区間)

礫番号	区間1			区間2			区間3			区間4			区間5			区間6			区間7			区間8			区間9			区間10		
	長径 (cm)	短径 (cm)	平均 (cm)																											
1	63	60	62	30	14	22	133	79	106	55	50	53	30	29	30	35	15	25	55	43	49	45	27	36	64	53	59	100	35	68
2	55	52	54	26	20	23	138	60	99	50	40	45	35	18	27	32	30	31	120	65	93	23	14	19	77	60	69	90	86	88
3	20	11	16	23	21	22	29	25	27	52	22	37	100	80	90	30	29	30	50	33	42	31	20	26	70	65	68	85	72	79
4	19	13	16	33	14	24	30	23	27	60	58	59	100	75	88	145	120	133	80	60	70	40	29	35	67	40	54	42	40	41
5	18	16	17	32	18	25	30	14	22	90	65	78	125	45	85	100	50	75	62	41	52	33	28	31	42	22	32	70	61	66
6	19	17	18	23	14	19	22	20	21	70	65	68	48	45	47	112	60	86	45	31	38	25	17	21	46	30	38	74	50	62
7	17	16	17	30	22	26	170	130	150	86	73	80	110	70	90	80	78	79	65	23	44	25	20	23	54	43	49	110	95	103
8	18	16	17	31	21	26	200	80	140	65	26	46	200	200	200	50	43	47	40	31	36	30	18	24	50	26	38	44	39	42
9	17	14	16	52	26	39	109	69	89	73	26	50	280	80	180	39	33	36	58	30	44	25	19	22	125	73	99	80	74	77
10	14	13	14	105	72	89	170	133	152	40	38	39	66	60	63	40	34	37	80	50	65	25	14	20	60	41	51	140	100	120
11	22	19	21	114	84	99	120	110	115	30	29	30	85	70	78	32	31	32	71	55	63	33	27	30	60	50	55	135	112	124
12	18	16	17	87	76	82	70	52	61	100	42	71	94	72	83	44	25	35	68	42	55	23	17	20	58	32	45	151	126	139
13	21	15	18	110	66	88	307	170	239	95	67	81	110	90	100	42	28	35	75	73	74	43	28	36	72	54	63	47	19	33
14	24	20	22	60	28	44	115	100	108	37	32	35	60	34	47	103	56	80	42	37	40	50	15	33	32	30	31	53	21	37
15	19	17	18	53	49	51	130	166	148	130	67	99	67	45	56	60	34	47	31	27	29	45	30	38	51	30	41	74	61	68
16	21	10	16	115	42	79	70	64	67	33	30	32	68	56	62	51	30	41	20	18	19	32	18	25	60	51	56	83	72	78
17	18	13	16	80	49	65	133	71	102	190	150	170	250	153	202	60	48	54	25	14	20	47	30	39	32	19	26	150	120	135
18	110	42	76	53	46	50	90	73	82	78	71	75	70	50	60	60	40	50	25	22	24	26	18	22	35	24	30	110	75	93
19	65	54	60	57	43	50	110	100	105	80	79	80	55	33	44	190	110	150	24	23	24	40	21	31	26	15	21	85	43	64
20	69	58	64	64	30	47	55	40	48	78	50	64	80	45	63	80	75	78	25	20	23	54	29	42	39	23	31	51	42	47
21				37	24	31	84	65	75	40	28	34	160	95	128	66	60	63												
22				43	35	39	52	33	43	29	22	26	70	65	68	58	55	57												
23				150	140	145	70	55	63	30	23	27	93	52	73	60	53	57												
24				123	33	78	107	80	94	31	28	30	65	55	60	82	40	61												
25				30	22	26	80	78	79	30	22	26	140	48	94	25	42	34												
26				53	37	45	88	60	74	90	67	79	50	32	41	80	39	60												
27				48	16	32	41	40	41	33	31	32	120	70	95	55	50	53												
28				57	18	38	180	150	165	55	50	53	140	95	118	41	38	40												
29				85	60	73	140	115	128	70	43	57	33	30	32	70	67	69												
30				88	70	79	71	70	71	50	50	50	113	50	82	66	49	58												
最大			76			145			239			170			202			150			93			42			99			139

T-G-52

区間	平均 粒径 (cm)	95% 粒径 (cm)
1	28.8	74.1
2	51.9	138.1
3	91.4	226.8
4	56.9	161.9
5	82.9	201.6
6	57.8	147.2
7	45.2	89.5
8	28.7	40.9
9	47.8	94.0
10	78.2	137.9
全体	59.2	220.8

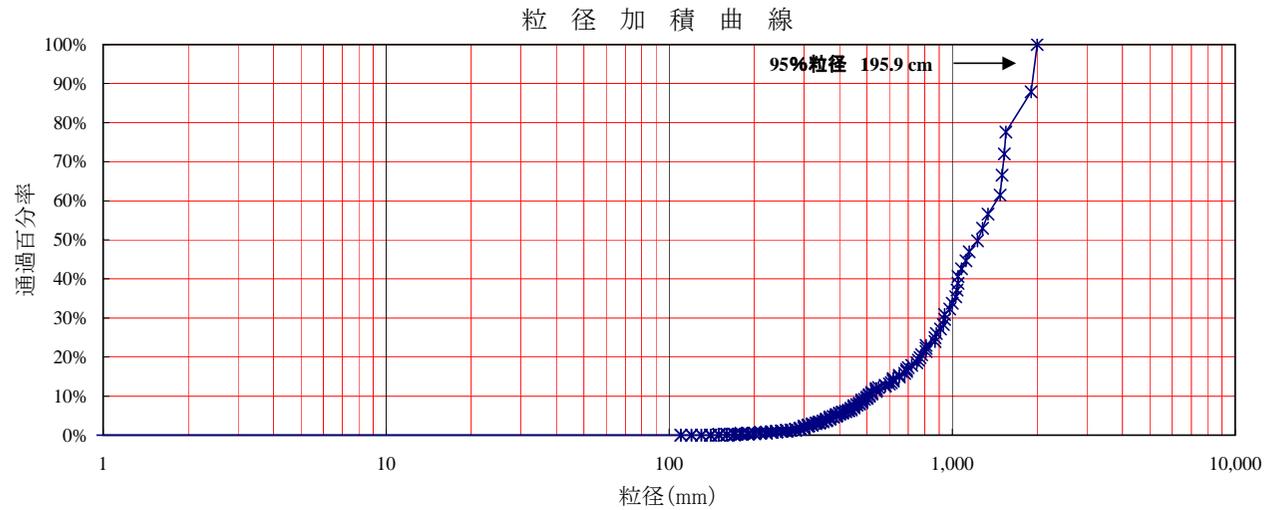
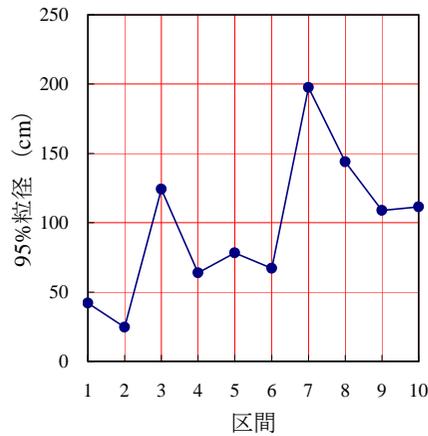


表G.30 (2/5) 深沟石羊沟巨礫調査結果  
(深沟 2 800-1,200m区間)

礫番号	区間1			区間2			区間3			区間4			区間5			区間6			区間7			区間8			区間9			区間10		
	800-840m			840-880m			880-920m			920-960m			960-1,000m			1,000-1,040m			1,040-1,080m			1,080-1,120m			1,120-1,160m			1,160-1,200m		
	長径 (cm)	短径 (cm)	平均 (cm)	長径 (cm)	短径 (cm)	平均 (cm)	長径 (cm)	短径 (cm)	平均 (cm)	長径 (cm)	短径 (cm)	平均 (cm)	長径 (cm)	短径 (cm)	平均 (cm)	長径 (cm)	短径 (cm)	平均 (cm)												
1	34	18	26	20	10	15	15	12	14	44	30	37	55	53	54	62	38	50	55	52	54	32	25	29	100	85	93	80	73	77
2	22	20	21	17	13	15	26	14	20	30	19	25	35	25	30	35	24	30	54	36	45	48	40	44	61	47	54	32	27	30
3	53	32	43	19	17	18	13	11	12	50	33	42	70	38	54	30	23	27	52	20	36	36	35	36	35	13	24	103	105	104
4	18	15	17	19	19	19	135	120	128	47	30	39	36	31	34	22	29	26	47	33	40	52	32	42	78	77	78	96	80	88
5	21	11	16	15	15	15	16	15	16	43	30	37	52	49	51	90	47	69	101	72	87	180	120	150	60	50	55	110	90	100
6	16	13	15	15	11	13	11	10	11	29	21	25	95	66	81	37	23	30	45	42	44	38	36	37	30	22	26	120	90	105
7	19	14	17	16	12	14	15	13	14	33	30	32	27	26	27	64	59	62	100	81	91	25	13	19	28	25	27	44	35	40
8	18	13	16	26	13	20	32	12	22	31	30	31	45	33	39	42	30	36	177	90	134	27	22	25	30	23	27	64	40	52
9	15	14	15	20	8	14	11	10	11	18	17	18	44	33	39	44	15	30	90	40	65	49	16	33	29	28	29	53	50	52
10	19	15	17	23	16	20	17	12	15	26	23	25	40	24	32	52	37	45	73	50	62	36	35	36	39	26	33	70	45	58
11	16	13	15	20	14	17	16	9	13	19	15	17	39	22	31	23	23	23	82	80	81	20	13	17	25	21	23	50	38	44
12	17	16	17	24	12	18	16	15	16	18	16	17	45	25	35	35	28	32	120	75	98	23	22	23	33	28	31	125	84	105
13	23	17	20	25	19	22	19	17	18	26	15	21	60	21	41	39	18	29	110	52	81	18	15	17	40	29	35	118	112	115
14	24	14	19	22	12	17	16	13	15	21	18	20	38	20	29	14	15	15	5	76	41	24	17	21	27	21	24	48	42	45
15	25	17	21	20	14	17	19	18	19	22	14	18	52	44	48	54	19	37	90	61	76	20	13	17	61	60	61	53	42	48
16	24	10	17	33	19	26	17	12	15	27	22	25	30	22	26	50	32	41	270	130	200	31	27	29	113	75	94	51	50	51
17	34	30	32	19	18	19	13	11	12	18	14	16	24	23	24	32	26	29	210	170	190	29	26	28	70	69	70	125	49	87
18	20	16	18	16	15	16	21	10	16	38	37	38	26	21	24	36	23	30	110	105	108	24	18	21	40	25	33	41	36	39
19	28	14	21	15	14	15	19	17	18	28	27	28	37	23	30	58	34	46	200	95	148	56	44	50	125	98	112	79	65	72
20	50	24	37	24	16	20	19	18	19	32	28	30	45	40	43	35	23	29	150	95	123	55	41	48	24	20	22	100	88	94
21							77	60	69	54	40	47	47	30	39	34	30	32	50	45	48				25	19	22	57	36	47
22							23	15	19	18	17	18	22	18	20	30	30	30	70	33	52				37	18	28	60	32	46
23							18	17	18	30	29	30	35	26	31	65	58	62	95	54	75				43	34	39	39	24	32
24							16	15	16	74	56	65	42	32	37	31	30	31	140	65	103				40	28	34	40	30	35
25							17	15	16	70	50	60	30	27	29	41	20	31	34	33	34				26	15	21	50	47	49
26							35	20	28	67	23	45	40	27	34	39	37	38	170	140	155				23	17	20	56	40	48
27							25	20	23	39	25	32	30	15	23	20	19	20	70	46	58				55	46	51	55	32	44
28							23	23	23	29	28	29	38	33	36	32	27	30	165	140	153				22	16	19	50	49	50
29							31	14	23	19	15	17	80	55	68	50	23	37	43	16	30				45	23	34	28	15	22
30							28	15	22	20	17	19	40	29	35	51	38	45	43	28	36				31	30	31	42	37	40
最大			43			26			128			65			81			69			200			150			112			115

T-G-53

区間	平均 粒径 (cm)	95% 粒径 (cm)
1	21.0	42.0
2	17.5	24.7
3	22.7	124.3
4	30.1	63.8
5	37.5	78.2
6	35.7	67.0
7	84.9	197.6
8	36.1	143.9
9	41.7	108.8
10	60.6	111.5
全体	40.3	195.9

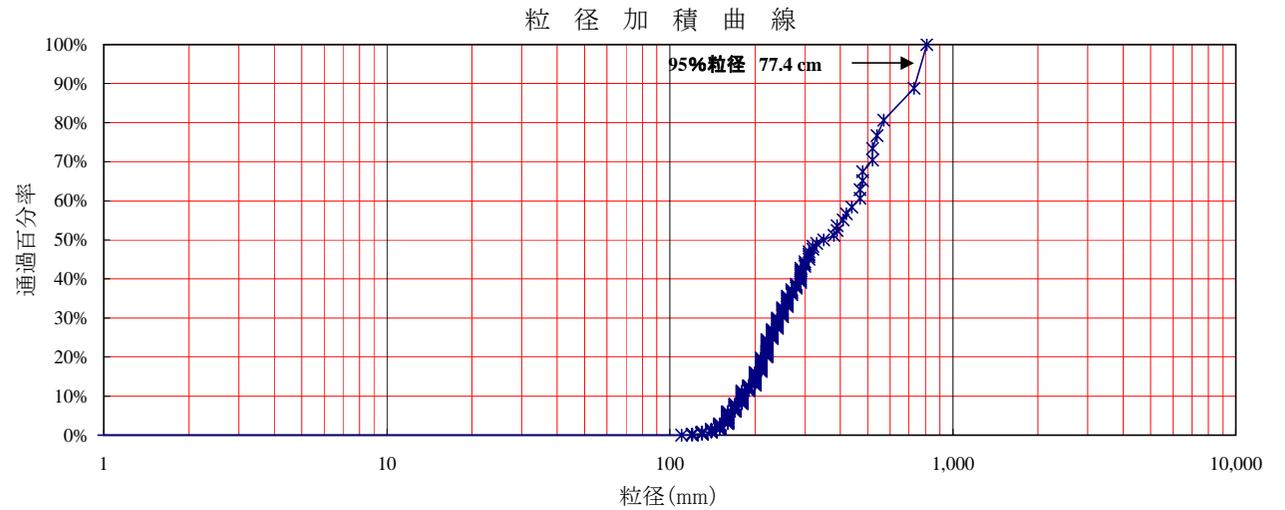
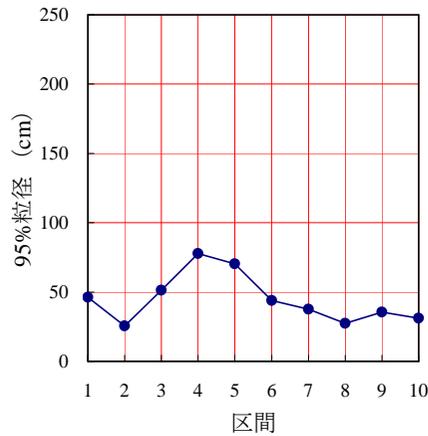


表G.30 (3/5) 深沟石羊沟巨礫調査結果  
(深沟3 400-800m区間)

礫番号	区間1			区間2			区間3			区間4			区間5			区間6			区間7			区間8			区間9			区間10			
	400-440m			440-480m			480-520m			520-560m			560-600m			600-640m			640-680m			680-720m			720-760m			760-800m			
	長径 (cm)	短径 (cm)	平均 (cm)																												
1	25	18	22	29	23	26	24	16	20	26	19	23	29	14	22	37	16	27	22	12	17	23	18	21	21	15	18	23	22	23	
2	22	11	17	18	15	17	15	14	15	25	18	22	23	15	19	20	16	18	19	16	18	20	8	14	25	18	22	35	29	32	
3	17	12	15	25	23	24	60	44	52	19	16	18	29	28	29	28	26	27	17	14	16	29	8	19	12	9	11	25	16	21	
4	15	14	15	17	14	16	19	16	18	14	10	12	23	13	18	50	44	47	20	19	20	15	12	14	21	14	18	20	20	20	
5	17	14	16	16	13	15	19	19	19	19	11	15	23	17	20	22	18	20	16	15	16	19	15	17	27	20	24	33	25	29	
6	18	11	15	13	12	13	42	40	41	16	15	16	28	15	22	18	15	17	24	20	22	20	20	20	23	15	19	23	20	22	
7	16	15	16	32	17	25	21	11	16	18	12	15	28	14	21	15	13	14	24	10	17	24	11	18	31	19	25	20	11	16	
8	38	22	30	19	17	18	22	13	18	20	12	16	20	17	19	17	16	17	17	15	16	20	10	15	43	9	26	26	23	25	
9	17	12	15	19	9	14	23	16	20	35	23	29	24	16	20	28	17	23	30	13	22	17	15	16	20	16	18	21	10	16	
10	12	12	12	14	12	13	22	17	20	29	16	23	53	34	44	18	13	16	22	17	20	23	9	16	27	23	25	30	28	29	
11	14	11	13	19	12	16	23	13	18	35	17	26	33	20	27	27	15	21	35	34	35	18	14	16	24	19	22	16	9	13	
12	62	33	48	24	16	20	34	28	31	29	14	22	37	24	31	23	19	21	31	28	30	17	15	16	27	21	24	21	20	21	
13	19	14	17	18	13	16	29	28	29	17	14	16	24	20	22	23	17	20	45	33	39	21	15	18	26	19	23	15	12	14	
14	12	12	12	15	13	14	16	15	16	26	17	22	29	27	28	21	14	18	25	23	24	28	22	25	18	14	16	29	19	24	
15	19	17	18	17	10	14	17	14	16	17	15	16	53	41	47	21	18	20	26	15	21	21	13	17	28	23	26	17	9	13	
16	16	10	13	18	13	16	22	13	18	18	14	16	56	52	54	21	10	16	20	13	17	16	15	16	23	19	21	14	13	14	
17	17	12	15	23	19	21	38	22	30	16	11	14	53	50	52	25	19	22	19	16	18	32	12	22	22	20	21	22	15	19	
18	18	11	15	25	19	22	17	15	16	38	25	32	26	25	26	19	17	18	24	15	20	17	9	13	35	21	28	20	11	16	
19	17	16	17	18	14	16	20	19	20	25	20	23	19	17	18	31	30	31	23	20	22	20	12	16	28	24	26	18	8	13	
20	14	9	12	25	17	21	65	30	48	24	22	23	20	18	19	29	19	24	20	10	15	20	20	20	20	20	17	19	25	11	18
21				13	12	13	39	23	31	55	28	42	27	15	21	20	17	19	31	15	23	23	20	22	26	14	20				
22				16	13	15	27	22	25	94	67	81	20	13	17	26	18	22	32	18	25	27	14	21	19	14	17				
23				18	14	16	20	18	19	23	16	20	15	11	13	27	17	22	17	13	15	35	23	29	30	21	26				
24				17	13	15	27	20	24	18	10	14	19	14	17	27	19	23	24	17	21	19	16	18	18	14	16				
25				19	15	17	17	15	16	15	14	15	21	14	18	28	14	21	28	20	24	21	18	20	18	14	16				
26				15	10	13	16	13	15	13	11	12	25	18	22	23	12	18	23	18	21	15	14	15	48	30	39				
27				21	12	17	18	12	15	20	8	14	77	37	57	30	11	21	31	20	26	17	12	15	34	20	27				
28				20	13	17	23	12	18	22	17	20	100	45	73	23	18	21	33	23	28	19	14	17	27	20	24				
29				13	10	12	19	17	18	16	12	14	26	22	24	36	22	29	28	17	23	18	17	18	30	14	22				
30				20	12	16	29	21	25	40	35	38	25	16	21	33	25	29	34	32	33	25	9	17	18	17	18				
最大			48			26			52			81			73			47			39			29						32	

T-G-54

区間	平均 粒径 (cm)	95% 粒径 (cm)
1	17.7	46.3
2	16.9	25.5
3	22.9	51.2
4	22.3	77.8
5	28.0	70.3
6	22.1	43.8
7	22.1	37.6
8	18.0	27.4
9	21.9	35.6
10	19.9	31.1
全体	21.4	77.4

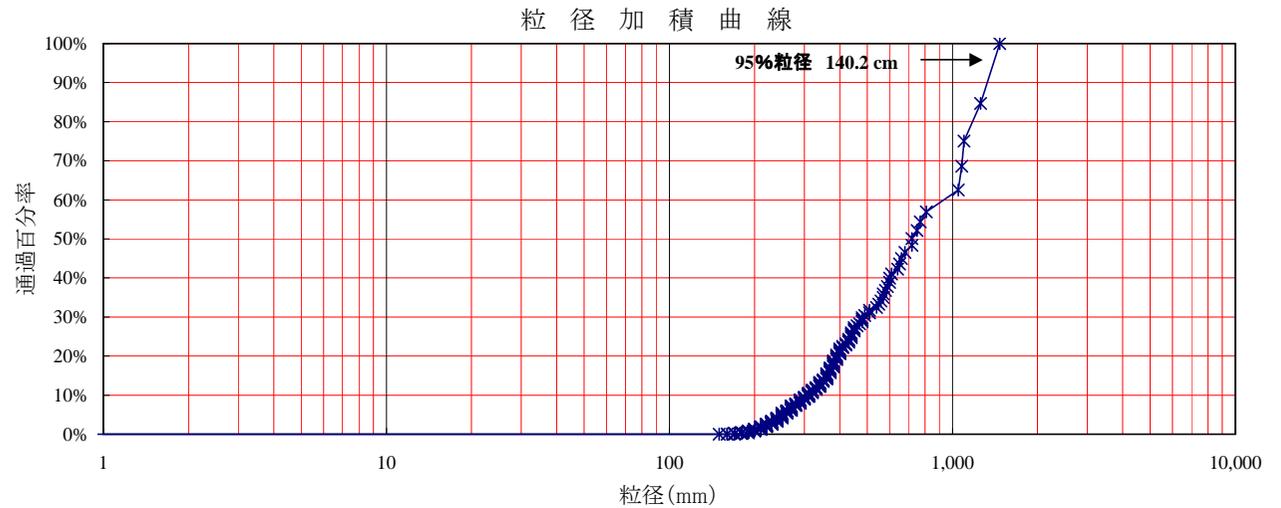
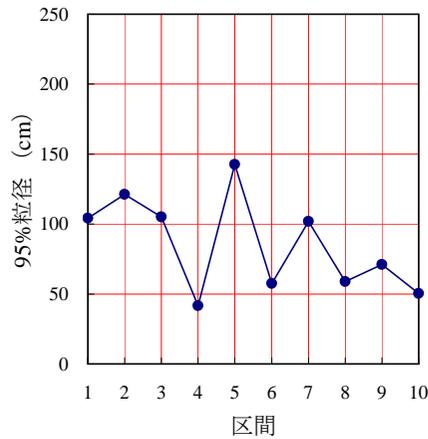


表G.30 (4/5) 深沟石羊沟巨礫調査結果  
(石羊沟 1 1,000-1,400m区間)

礫番号	区間1			区間2			区間3			区間4			区間5			区間6			区間7			区間8			区間9			区間10		
	1,000-1,040m	1,040-1,080m	1,080-1,120m	1,120-1,160m	1,160-1,200m	1,200-1,240m	1,240-1,280m	1,280-1,320m	1,320-1,360m	1,360-1,400m	長径 (cm)	短径 (cm)	平均 (cm)	長径 (cm)	短径 (cm)	平均 (cm)	長径 (cm)	短径 (cm)	平均 (cm)	長径 (cm)	短径 (cm)	平均 (cm)	長径 (cm)	短径 (cm)	平均 (cm)	長径 (cm)	短径 (cm)	平均 (cm)		
1	60	35	48	24	19	22	22	15	19	35	22	29	28	20	24	37	26	32	27	18	23	42	37	40	65	48	57	17	16	17
2	79	50	65	30	23	27	30	25	28	28	21	25	25	19	22	30	20	25	25	20	23	36	23	30	80	63	72	17	14	16
3	25	23	24	23	15	19	120	96	108	46	40	43	24	23	24	30	19	25	23	21	22	37	19	28	38	29	34	16	15	16
4	62	51	57	39	14	27	53	25	39	22	20	21	22	20	21	43	34	39	25	21	23	35	20	28	76	55	66	41	22	32
5	70	39	55	35	26	31	75	26	51	19	16	18	34	30	32	19	18	19	20	15	18	37	15	26	24	21	23	51	50	51
6	65	57	61	18	15	17	21	19	20	25	18	22	27	26	27	23	19	21	45	40	43	35	19	27	33	20	27	47	40	44
7	84	60	72	25	23	24	20	15	18	26	21	24	40	33	37	25	19	22	30	22	26	32	17	25	27	11	19	40	18	29
8	50	30	40	20	16	18	31	15	23	30	20	25	26	24	25	33	13	23	31	30	31	33	21	27	26	13	20	50	45	48
9	140	80	110	28	15	22	27	26	27	20	18	19	90	60	75	31	10	21	28	25	27	33	22	28	37	23	30	22	16	19
10	80	37	59	23	22	23	47	20	34	45	17	31	28	20	24	32	16	24	32	21	27	27	26	27	30	29	30	25	14	20
11	28	13	21	17	13	15	25	14	20	26	15	21	36	21	29	45	22	34	22	19	21	50	25	38	76	60	68	38	27	33
12	25	14	20	30	14	22	36	29	33	17	16	17	24	18	21	23	18	21	45	30	38	34	24	29	47	35	41	20	18	19
13	52	40	46	44	34	39	52	43	48	20	19	20	24	17	21	24	18	21	47	29	38	34	30	32	43	36	40	30	19	25
14	54	39	47	45	35	40	29	20	25	25	19	22	30	16	23	42	20	31	24	19	22	43	25	34	29	23	26	20	14	17
15	20	19	20	22	21	22	47	25	36	20	17	19	24	22	23	40	30	35	53	35	44	46	26	36	25	14	20	21	14	18
16	37	34	36	22	16	19	36	25	31	23	15	19	160	133	147	26	15	21	23	20	22	44	30	37	40	28	34	28	20	24
17	23	15	19	27	23	25	31	20	26	50	26	38	20	17	19	36	24	30	60	27	44	26	25	26	25	15	20	35	30	33
18	50	39	45	30	19	25	70	19	45	40	35	38	26	23	25	45	30	38	30	27	29	27	16	22	70	38	54	22	12	17
19	39	30	35	29	23	26	43	30	37	25	23	24	26	22	24	80	40	60	28	19	24	24	22	23	25	20	23	26	25	26
20	70	58	64	49	24	37	33	25	29	40	28	34	28	21	25	60	29	45	36	25	31	30	21	26	26	20	23	24	15	20
21	39	30	35	29	25	27	42	30	36												35	15	25	44	40	42				
22	30	20	25	26	23	25	30	15	23												50	48	49	28	25	27				
23	39	38	39	23	15	19	19	16	18												42	30	36	80	40	60				
24	52	35	44	26	22	24	28	16	22												50	29	40	26	16	21				
25	46	32	39	35	20	28	45	29	37												50	22	36	21	14	18				
26	47	39	43	72	43	58	46	30	38												31	22	27	50	33	42				
27	34	23	29	43	30	37	96	65	81												130	80	105	23	16	20				
28	37	22	30	158	93	126	34	23	29												45	26	36	20	18	19				
29	32	18	25	33	30	32	32	30	31												104	50	77	35	23	29				
30	39	27	33	39	28	34	47	34	41												26	15	21	74	38	56				
最大			110			126			108			43			147			60			105			60			72			51

T-G-55

区間	平均粒径 (cm)	95% 粒径 (cm)
1	42.9	104.2
2	30.3	121.3
3	35.1	105.0
4	25.5	41.7
5	33.4	142.6
6	29.4	57.5
7	34.3	101.9
8	30.8	58.9
9	36.4	71.1
10	26.2	50.4
全体	32.9	140.2



表G.30 (5/5) 深沟石羊沟巨礫調査結果  
(石羊沟2 400-800m区間)

礫番号	区間1			区間2			区間3			区間4			区間5			区間6			区間7			区間8			区間9			区間10		
	400-440m			440-480m			480-520m			520-560m			560-600m			600-640m			640-680m			680-720m			720-760m			760-800m		
	長径 (cm)	短径 (cm)	平均 (cm)																											
1	18	15	17	25	20	23	30	16	23	50	27	39	25	19	22	58	36	47	47	34	41	25	23	24	35	29	32	19	18	19
2	25	11	18	26	11	19	54	30	42	53	35	44	17	16	17	34	27	31	25	23	24	35	16	26	33	20	27	21	16	19
3	21	14	18	23	14	19	35	16	26	40	28	34	39	15	27	38	31	35	29	17	23	25	19	22	95	70	83	50	38	44
4	27	18	23	30	24	27	21	19	20	39	18	29	33	18	26	35	23	29	33	14	24	45	22	34	33	20	27	80	64	72
5	20	19	20	54	23	39	24	18	21	50	37	44	33	16	25	32	24	28	21	16	19	31	19	25	40	28	34	26	25	26
6	23	15	19	33	20	27	30	17	24	37	20	29	35	24	30	50	43	47	28	14	21	23	22	23	27	17	22	80	35	58
7	34	19	27	25	22	24	25	21	23	33	26	30	32	18	25	30	24	27	33	10	22	23	19	21	54	30	42	45	43	44
8	29	14	22	24	23	24	48	27	38	52	30	41	66	45	56	36	15	26	44	29	37	25	20	23	34	27	31	63	35	49
9	47	31	39	47	18	33	30	17	24	23	21	22	42	30	36	42	26	34	60	25	43	29	28	29	45	26	36	84	65	75
10	19	14	17	50	30	40	20	18	19	39	33	36	40	29	35	82	50	66	30	26	28	24	20	22	55	55	55	49	17	33
11	22	13	18	48	19	34	23	14	19	49	34	42	48	15	32	44	32	38	50	40	45	17	16	17	32	30	31	32	31	32
12	25	17	21	24	15	20	25	13	19	37	28	33	24	14	19	29	16	23	45	48	47	38	24	31	31	17	24	25	14	20
13	22	21	22	39	25	32	26	15	21	23	21	22	29	18	24	41	37	39	67	42	55	29	21	25	55	51	53	22	17	20
14	23	21	22	35	20	28	30	18	24	42	30	36	22	19	21	39	34	37	42	23	33	28	16	22	37	21	29	18	16	17
15	50	20	35	70	49	60	19	14	17	48	35	42	40	21	31	57	45	51	51	24	38	20	15	18	33	25	29	42	30	36
16	75	37	56	61	22	42	38	20	29	47	40	44	45	27	36	25	22	24	59	40	50	25	23	24	32	29	31	29	21	25
17	25	21	23	50	43	47	33	23	28	43	22	33	58	13	36	47	30	39	48	31	40	32	28	30	60	57	59	21	13	17
18	27	17	22	54	33	44	33	19	26	50	36	43	37	19	28	30	18	24	34	21	28	26	17	22	35	18	27	40	24	32
19	29	15	22	24	23	24	28	19	24	39	23	31	48	22	35	29	27	28	23	19	21	35	33	34	27	26	27	25	21	23
20	22	19	21	35	24	30	26	20	23	32	23	28	20	19	20	30	26	28	30	28	29	52	33	43	50	18	34	44	39	42
21	31	20	26	83	52	68	18	21	20	32	31	32	48	29	39															
22	23	18	21	30	18	24	25	15	20	45	24	35	28	15	22															
23	40	15	28	43	39	41	35	17	26	55	42	49	42	20	31															
24	15	11	13	26	18	22	30	22	26	44	20	32	56	30	43															
25	16	12	14	43	35	39	39	30	35	52	24	38	62	45	54															
26	20	19	20	34	25	30	36	27	32	30	25	28	46	27	37															
27	30	22	26	31	27	29	24	20	22	36	27	32	38	24	31															
28	32	21	27	60	40	50	34	23	29	30	21	26	60	50	55															
29	23	20	22	49	20	35	20	15	18	28	20	24	43	18	31															
30	44	23	34	32	26	29	29	18	24	53	29	41	28	20	24															
最大			56			68			42			49			56			66			55			43			83			75

T - G - 56

区間	平均 粒径 (cm)	95% 粒径 (cm)
1	23.8	25.1
2	33.4	66.0
3	24.7	40.6
4	34.6	46.0
5	31.6	55.6
6	35.1	63.0
7	33.4	53.5
8	25.8	40.7
9	36.7	79.7
10	35.2	74.4
全体	31.1	75.3

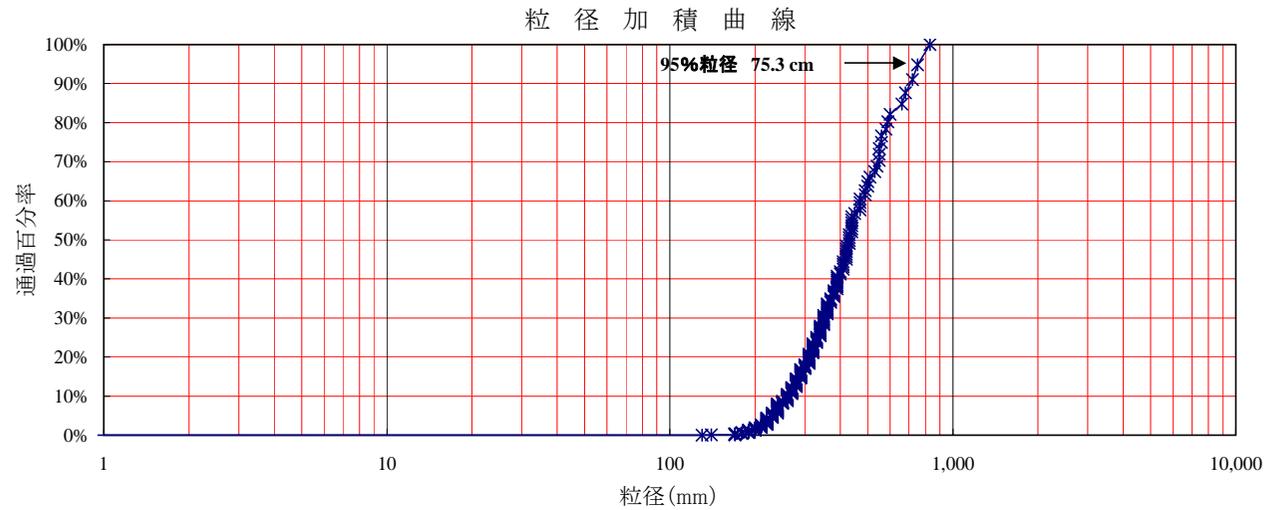
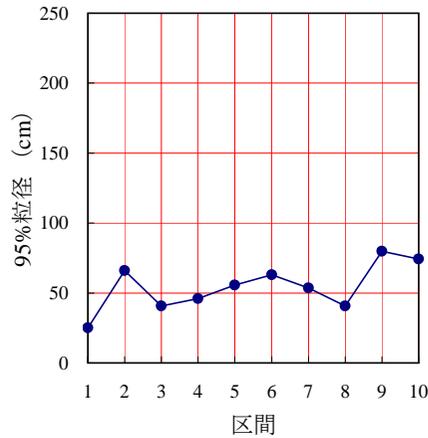


表 G.31 (1/8) 東川市街地流域土石流対策被害軽減額の算定

東川市街地流域 基準点番号 1: 深沟本川

項目		5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	被害率 (%)	備考
水田被害	水深別氾濫面積 (畝)	0.1-0.5m	173	179	183	179		
		0.5-1.0m	163	159	151	131		
		1m以上	113	136	202	250		
		小計	450	474	535	560		
		水深別被害額 (千円)	0.1-0.5m	58	60	61	60	21
	0.5-1.0m	63	61	58	50	24		
	1m以上	67	81	119	148	37		
	小計	188	202	239	258			
畑被害	水深別氾濫面積 (畝)	0.1-0.5m	6	8	7	7		
		0.5-1.0m	4	5	6	7		
		1m以上	21	21	23	24		
		小計	31	33	35	38		
		水深別被害額 (千円)	0.1-0.5m	1	2	2	2	27
	0.5-1.0m	1	2	2	2	35		
	1m以上	11	11	12	12	51		
	小計	14	14	15	17			
家屋家財被害	水深別被災家屋数 (軒)	0.1-0.5m	704	685	768	749		
		0.5-1.0m	363	361	402	441		
		1.0-2.0m	262	334	352	372		
		2.0-3.0m	103	110	148	172		
		3m以上	64	98	99	191		
		小計	1,496	1,587	1,769	1,924		
	水深別家屋被害額 (千円)	0.1-0.5m	1,520	1,479	1,658	1,618	14.4	家屋15,000円/軒
		0.5-1.0m	1,116	1,110	1,237	1,355	20.5	
		1.0-2.0m	1,499	1,911	2,016	2,132	38.2	
		2.0-3.0m	1,057	1,121	1,512	1,752	68.1	
		3m以上	852	1,311	1,324	2,538	88.8	
		小計	6,045	6,932	7,746	9,394		
	水深別家財被害額 (千円)	0.1-0.5m	765	745	835	814	14.5	家財7,500円/軒
		0.5-1.0m	888	883	984	1,077	32.6	
		1.0-2.0m	997	1,271	1,340	1,417	50.8	
2.0-3.0m		720	764	1,030	1,194	92.8		
3m以上		475	732	739	1,416	99.1		
	小計	3,845	4,393	4,927	5,919			
公共施設被害額 (千円)			748	794	885	962		家屋被害の50%
営業損失 (千円)			7,255	7,699	8,580	9,329		家屋被害を受けた世帯の年収(19,400円)の25%
人命被害	推定全壊家屋数				893	1,082		
	推定死者・行方不明者数				235	267		
	人的被害額 (千円)				24,464	27,770		逸失利益=104,000円/人
合計 (人命被害を含まず)		0	18,095	20,034	22,392	25,880		
合計 (人命被害を含む)		0	18,095	20,034	46,856	53,650		

年平均被害軽減額の算定 (人命被害を含まず)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千円)	0	18,095	20,034	22,392	25,880	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千円)		9,047	19,064	21,213	24,136	
年平均被害額 (千円)		905	953	636	241	2,736

年平均被害軽減額の算定 (人命被害を含む)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千円)	0	18,095	20,034	46,856	53,650	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千円)		9,047	19,064	33,445	50,253	
年平均被害額 (千円)		905	953	1,003	503	3,364

年平均被害軽減額の算定 (家屋・家財、公共施設被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千円)	0	10,638	12,119	13,558	16,275	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千円)		5,319	11,379	12,839	14,917	
年平均被害額 (千円)		532	569	385	149	1,635

年平均被害軽減額の算定 (農作物被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千円)	0	202	216	254	275	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千円)		101	209	235	265	
年平均被害額 (千円)		10	10	7	3	30

年平均被害軽減額の算定 (人命損失被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千円)	0	0	0	24,464	27,770	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千円)		0	0	12,232	26,117	
年平均被害額 (千円)		0	0	367	261	628

年平均被害軽減額の算定 (間接被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千円)	0	7,255	7,699	8,580	9,329	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千円)		3,628	7,477	8,139	8,955	
年平均被害額 (千円)		363	374	244	90	1,070

表 G.31 (2/8) 东川市街地流域土石流対策被害軽減額の算定

深沟流域 基準点番号 2 : 老干沟

項目		5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	被害率 (%)	備考	
水田被害	水深別氾濫面積 (畝)	0.1-0.5m		34	36	42	94		
		0.5-1.0m		17	8	10	24		
		1m以上		70	38	42	64		
		小計		121	82	95	183		
	水深別被害額 (千元)	0.1-0.5m		11	12	14	32	21	水田生産額1,600元/畝
		0.5-1.0m		6	3	4	9	24	
1m以上			42	22	25	38	37		
	小計		60	38	43	79			
畑被害	水深別氾濫面積 (畝)	0.1-0.5m		1	1	2	4		
		0.5-1.0m		1	1	0	0		
		1m以上		1	2	3	3		
		小計		3	5	5	7		
	水深別被害額 (千元)	0.1-0.5m		0	0	1	1	27	畑生産額1,000元/畝
		0.5-1.0m		0	0	0	0	35	
1m以上			0	1	1	1	51		
	小計		1	2	2	3			
家屋家財被害	水深別被災家屋数 (軒)	0.1-0.5m		56	80	158	229		
		0.5-1.0m		23	18	31	44		
		1.0-2.0m		0	37	29	35		
		2.0-3.0m		2	4	20	21		
		3m以上		0	2	6	5		
		小計		81	140	243	334		
	水深別家屋被害額 (千元)	0.1-0.5m		121	172	398	495	14.4	家屋15,000元/軒
		0.5-1.0m		71	54	95	136	20.5	
		1.0-2.0m		0	212	164	202	38.2	
		2.0-3.0m		17	38	208	213	68.1	
		3m以上		0	22	75	63	88.8	
		小計		209	498	940	1,108		
	水深別家財被害額 (千元)	0.1-0.5m		61	87	172	249	14.5	家財7,500元/軒
		0.5-1.0m		57	43	76	108	32.6	
		1.0-2.0m		0	141	109	134	50.8	
		2.0-3.0m		12	26	142	145	92.8	
		3m以上		0	12	42	35	99.1	
		小計		129	308	540	672		
公共施設被害額 (千元)			40	70	122	167		家屋被害の50%	
営業損失 (千元)			393	677	1,180	1,619		家屋被害を受けた世帯の年収 (19,400元) の25%	
人命被害	推定全壊家屋数				118	154			
	推定死者・行方不明者数				61	73			
	人的被害額 (千元)				6,383	7,614		逸失利益=104,000元/人	
合計 (人命被害を含まず)		0	832	1,592	2,827	3,648			
合計 (人命被害を含む)		0	832	1,592	9,210	11,262			

年平均被害軽減額の算定 (人命被害を含まず)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千元)	0	832	1,592	2,827	3,648	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千元)		416	1,212	2,209	3,237	
年平均被害額 (千元)		42	61	66	32	201

年平均被害軽減額の算定 (人命被害を含む)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千元)	0	832	1,592	9,210	11,262	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千元)		416	1,212	5,401	10,236	
年平均被害額 (千元)		42	61	162	102	367

年平均被害軽減額の算定 (家屋・家財、公共施設被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千元)	0	379	876	1,601	1,947	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千元)		190	628	1,239	1,774	
年平均被害額 (千元)		19	31	37	18	105

年平均被害軽減額の算定 (農作物被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千元)	0	61	39	45	82	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千元)		30	50	42	64	
年平均被害額 (千元)		3	2	1	1	7

年平均被害軽減額の算定 (人命損失被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千元)	0	0	0	6,383	7,614	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千元)		0	0	3,192	6,999	
年平均被害額 (千元)		0	0	96	70	166

年平均被害軽減額の算定 (間接被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千元)	0	393	677	1,180	1,619	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千元)		196	535	929	1,400	
年平均被害額 (千元)		20	27	28	14	88

表 G.31 (3/8) 東川市街地流域土石流対策被害軽減額の算定

東川市街地流域 基準点番号 3 : 尼拉姑沟

項目		5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	被害率 (%)	備考	
水田被害	水深別氾濫面積 (畝)	0.1-0.5m		13	24	51	56		
		0.5-1.0m		4	4	4	7		
		1m以上		2	2	3	4		
		小計		18	30	59	67		
	水深別被害額 (千円)	0.1-0.5m		4	8	17	19	21	水田生産額1,600円/畝
		0.5-1.0m		1	2	2	3	24	
1m以上			1	1	2	3	37		
小計			7	11	21	24			
畑被害	水深別氾濫面積 (畝)	0.1-0.5m		29	26	27	26		
		0.5-1.0m		13	15	14	14		
		1m以上		7	8	9	10		
		小計		49	49	50	50		
	水深別被害額 (千円)	0.1-0.5m		8	7	7	7	27	畑生産額1,000円/畝
		0.5-1.0m		5	5	5	5	35	
1m以上			3	4	5	5	51		
小計			16	16	17	17			
家屋家財被害	水深別被災家屋数 (軒)	0.1-0.5m		343	467	610	673		
		0.5-1.0m		31	23	24	31		
		1.0-2.0m		12	20	20	20		
		2.0-3.0m		0	0	0	0		
		3m以上		0	0	0	0		
		小計		386	510	654	724		
	水深別家屋被害額 (千円)	0.1-0.5m		741	1,010	1,319	1,454	14.4	家屋15,000円/軒
		0.5-1.0m		95	71	73	96	20.5	
		1.0-2.0m		69	113	113	113	38.2	
		2.0-3.0m		0	0	0	0	68.1	
		3m以上		0	0	0	0	88.8	
		小計		905	1,194	1,505	1,664		
	水深別家財被害額 (千円)	0.1-0.5m		373	508	664	732	14.5	家財7,500円/軒
		0.5-1.0m		75	57	58	77	32.6	
		1.0-2.0m		46	75	75	75	50.8	
		2.0-3.0m		0	0	0	0	92.8	
		3m以上		0	0	0	0	99.1	
		小計		494	640	797	884		
公共施設被害額 (千円)			193	255	327	362		家屋被害の50%	
営業損失 (千円)			1,871	2,475	3,172	3,513		家屋被害を受けた世帯の年収(19,400円)の25%	
人命被害	推定全壊家屋数				21	30			
	推定死者・行方不明者数				19	25			
	人的被害額 (千円)				2,003	2,560		逸失利益=104,000円/人	
合計 (人命被害を含まず)		0	3,485	4,591	5,839	6,464			
合計 (人命被害を含む)		0	3,485	4,591	7,842	9,024			

年平均被害軽減額の算定 (人命被害を含まず)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千円)	0	3,485	4,591	5,839	6,464	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千円)		1,742	4,038	5,215	6,152	
年平均被害額 (千円)		174	202	156	62	594

年平均被害軽減額の算定 (人命被害を含む)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千円)	0	3,485	4,591	7,842	9,024	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千円)		1,742	4,038	6,217	8,433	
年平均被害額 (千円)		174	202	187	84	647

年平均被害軽減額の算定 (家屋・家財、公共施設被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千円)	0	1,592	2,089	2,629	2,910	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千円)		796	1,840	2,359	2,770	
年平均被害額 (千円)		80	92	71	28	270

年平均被害軽減額の算定 (農作物被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千円)	0	22	27	38	41	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千円)		11	25	32	39	
年平均被害額 (千円)		1	1	1	0	4

年平均被害軽減額の算定 (人命損失被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千円)	0	0	0	2,003	2,560	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千円)		0	0	1,002	2,282	
年平均被害額 (千円)		0	0	30	23	53

年平均被害軽減額の算定 (間接被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千円)	0	1,871	2,475	3,172	3,513	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千円)		935	2,173	2,823	3,342	
年平均被害額 (千円)		94	109	85	33	320

表 G.31 (4/8) 东川市街地流域土石流対策被害軽減額の算定

东川市街地流域 基準点番号 4 : 尼拉姑沟北支沟

項目		5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	被害率 (%)	備考	
水田被害	水深別氾濫面積 (畝)	0.1-0.5m		7	9	10	14		
		0.5-1.0m		1	1	3	3		
		1m以上		1	1	1	1		
		小計		9	10	14	18		
	水深別被害額 (千円)	0.1-0.5m		3	3	4	5	21	水田生産額1,600円/畝
		0.5-1.0m		0	0	1	1	24	
1m以上			0	0	0	0	37		
小計			3	4	5	6			
畑被害	水深別氾濫面積 (畝)	0.1-0.5m		27	28	29	28		
		0.5-1.0m		1	1	2	3		
		1m以上		2	2	2	2		
		小計		30	32	33	33		
	水深別被害額 (千円)	0.1-0.5m		7	8	8	7	27	畑生産額1,000円/畝
		0.5-1.0m		0	1	1	1	35	
1m以上			1	1	1	1	51		
小計			9	9	9	10			
家屋家財被害	水深別被災家屋数 (軒)	0.1-0.5m		111	252	346	368		
		0.5-1.0m		17	12	12	12		
		1.0-2.0m		0	7	12	12		
		2.0-3.0m		0	0	0	0		
		3m以上		0	0	0	0		
		小計		128	271	371	392		
	水深別家屋被害額 (千円)	0.1-0.5m		240	544	748	795	14.4	家屋15,000円/軒
		0.5-1.0m		52	38	38	38	20.5	
		1.0-2.0m		0	42	69	69	38.2	
		2.0-3.0m		0	0	0	0	68.1	
		3m以上		0	0	0	0	88.8	
		小計		291	624	855	902		
	水深別家財被害額 (千円)	0.1-0.5m		121	274	377	400	14.5	家財7,500円/軒
		0.5-1.0m		41	30	30	30	32.6	
		1.0-2.0m		0	28	46	46	50.8	
2.0-3.0m			0	0	0	0	92.8		
3m以上			0	0	0	0	99.1		
小計			162	332	453	476			
公共施設被害額 (千円)			64	136	185	196		家屋被害の50%	
営業損失 (千円)			619	1,316	1,799	1,903		家屋被害を受けた世帯の年収 (19,400円) の25%	
人命被害	推定全壊家屋数				3	3			
	推定死者・行方不明者数				5	5			
	人的被害額 (千円)				526	526		逸失利益=104,000円/人	
合計 (人命被害を含まず)		0	1,148	2,421	3,307	3,494			
合計 (人命被害を含む)		0	1,148	2,421	3,833	4,020			

年平均被害軽減額の算定 (人命被害を含まず)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千円)	0	1,148	2,421	3,307	3,494	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千円)		574	1,784	2,864	3,400	
年平均被害額 (千円)		57	89	86	34	267

年平均被害軽減額の算定 (人命被害を含む)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千円)	0	1,148	2,421	3,833	4,020	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千円)		574	1,784	3,127	3,927	
年平均被害額 (千円)		57	89	94	39	280

年平均被害軽減額の算定 (家屋・家財・公共施設被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千円)	0	517	1,092	1,494	1,575	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千円)		258	804	1,293	1,534	
年平均被害額 (千円)		26	40	39	15	120

年平均被害軽減額の算定 (農作物被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千円)	0	12	13	14	16	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千円)		6	12	14	15	
年平均被害額 (千円)		1	1	0	0	2

年平均被害軽減額の算定 (人命損失被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千円)	0	0	0	526	526	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千円)		0	0	263	526	
年平均被害額 (千円)		0	0	8	5	13

年平均被害軽減額の算定 (間接被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千円)	0	619	1,316	1,799	1,903	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千円)		310	968	1,557	1,851	
年平均被害額 (千円)		31	48	47	19	145

表 G.31 (5/8) 東川市街地流域土石流対策被害軽減額の算定

深沟 基準点番号 5 : 尼拉姑沟南支沟

項目		5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	被害率 (%)	備考	
水田被害	水深別氾濫面積 (畝)	0.1-0.5m		26	37	52	55		
		0.5-1.0m		4	4	6	6		
		1m以上		2	2	3	4		
		小計		32	43	61	66		
	水深別被害額 (千円)	0.1-0.5m		9	13	17	18	21	水田生産額1,600円/畝
		0.5-1.0m		2	2	2	2	24	
1m以上			1	1	2	3	37		
	小計		11	15	22	24			
畑被害	水深別氾濫面積 (畝)	0.1-0.5m		30	29	27	29		
		0.5-1.0m		5	6	6	6		
		1m以上		2	2	3	3		
		小計		36	36	36	38		
	水深別被害額 (千円)	0.1-0.5m		8	8	7	8	27	畑生産額1,000円/畝
		0.5-1.0m		2	2	2	2	35	
1m以上			1	1	1	2	51		
	小計		11	11	11	11			
家屋家財被害	水深別被災家屋数 (軒)	0.1-0.5m		507	577	674	732		
		0.5-1.0m		27	22	22	26		
		1.0-2.0m		12	20	20	24		
		2.0-3.0m		0	0	0	0		
		3m以上		0	0	0	0		
		小計		546	618	716	782		
	水深別家屋被害額 (千円)	0.1-0.5m		1,095	1,246	1,456	1,580	14.4	家屋15,000円/軒
		0.5-1.0m		82	66	69	80	20.5	
		1.0-2.0m		69	113	113	140	38.2	
		2.0-3.0m		0	0	0	0	68.1	
		3m以上		0	0	0	0	88.8	
		小計		1,247	1,426	1,638	1,800		
	水深別家財被害額 (千円)	0.1-0.5m		551	627	733	796	14.5	家財7,500円/軒
		0.5-1.0m		65	53	55	63	32.6	
		1.0-2.0m		46	75	75	93	50.8	
2.0-3.0m			0	0	0	0	92.8		
3m以上			0	0	0	0	99.1		
	小計		663	755	863	952			
公共施設被害額 (千円)			273	309	358	391		家屋被害の50%	
営業損失 (千円)			2,647	2,999	3,473	3,792		家屋被害を受けた世帯の年収(19,400円)の25%	
人命被害	推定全壊家屋数				13	21			
	推定死者・行方不明者数				14	19			
	人的被害額 (千円)				1,473	2,003		逸失利益=104,000円/人	
合計 (人命被害を含まず)		0	4,851	5,514	6,365	6,970			
合計 (人命被害を含む)		0	4,851	5,514	7,837	8,973			

年平均被害軽減額の算定 (人命被害を含まず)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千円)	0	4,851	5,514	6,365	6,970	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千円)		2,426	5,183	5,940	6,667	
年平均被害額 (千円)		243	259	178	67	747

年平均被害軽減額の算定 (人命被害を含む)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千円)	0	4,851	5,514	7,837	8,973	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千円)		2,426	5,183	6,676	8,405	
年平均被害額 (千円)		243	259	200	84	786

年平均被害軽減額の算定 (家屋・家財、公共施設被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千円)	0	2,182	2,490	2,859	3,143	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千円)		1,091	2,336	2,674	3,001	
年平均被害額 (千円)		109	117	80	30	336

年平均被害軽減額の算定 (農作物被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千円)	0	22	26	33	35	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千円)		11	24	29	34	
年平均被害額 (千円)		1	1	1	0	4

年平均被害軽減額の算定 (人命損失被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千円)	0	0	0	1,473	2,003	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千円)		0	0	736	1,738	
年平均被害額 (千円)		0	0	22	17	39

年平均被害軽減額の算定 (間接被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千円)	0	2,647	2,999	3,473	3,792	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千円)		1,324	2,823	3,236	3,633	
年平均被害額 (千円)		132	141	97	36	407

表 G.31 (6/8) 東川市街地流域土石流対策被害軽減額の算定

石羊沟流域 基準点番号 1: 石羊沟本川

項目		5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	被害率 (%)	備考	
水田被害	水深別氾濫面積 (畝)	0.1-0.5m		526	569	606	622		
		0.5-1.0m		70	79	98	122		
		1m以上		44	47	70	87		
		小計		640	696	774	830		
	水深別被害額 (千元)	0.1-0.5m		177	191	204	209	21	水田生産額1,600元/畝
		0.5-1.0m		27	30	38	47	24	
1m以上			26	28	42	51	37		
	小計		230	250	283	307			
畑被害	水深別氾濫面積 (畝)	0.1-0.5m		52	53	54	60		
		0.5-1.0m		16	15	16	12		
		1m以上		13	16	21	25		
		小計		81	83	91	97		
	水深別被害額 (千元)	0.1-0.5m		14	14	15	16	27	畑生産額1,000元/畝
		0.5-1.0m		6	5	6	4	35	
1m以上			7	8	11	13	51		
	小計		26	27	31	33			
家屋家財被害	水深別被災家屋数 (軒)	0.1-0.5m		2,378	2,671	3,060	3,305		
		0.5-1.0m		110	91	102	114		
		1.0-2.0m		31	56	87	96		
		2.0-3.0m		0	0	3	11		
		3m以上		0	0	0	0		
		小計		2,519	2,818	3,252	3,526		
	水深別家屋被害額 (千元)	0.1-0.5m		5,137	5,768	6,610	7,140	14.4	家屋15,000元/軒
		0.5-1.0m		338	280	315	351	20.5	
		1.0-2.0m		179	322	496	548	38.2	
		2.0-3.0m		0	0	29	113	68.1	
		3m以上		0	0	0	0	88.8	
		小計		5,654	6,370	7,450	8,152		
	水深別家財被害額 (千元)	0.1-0.5m		2,586	2,904	3,328	3,594	14.5	家財7,500元/軒
		0.5-1.0m		269	223	250	279	32.6	
		1.0-2.0m		119	214	330	365	50.8	
		2.0-3.0m		0	0	19	77	92.8	
		3m以上		0	0	0	0	99.1	
		小計		2,974	3,341	3,928	4,315		
公共施設被害額 (千元)			1,260	1,409	1,626	1,763		家屋被害の50%	
営業損失 (千元)			12,219	13,666	15,773	17,101		家屋被害を受けた世帯の年収 (19,400元) の25%	
人命被害	推定全壊家屋数				216	257			
	推定死者・行方不明者数				92	103			
	人的被害額 (千元)				9,547	10,707		逸失利益=104,000元/人	
合計 (人命被害を含まず)		0	22,363	25,063	29,091	31,671			
合計 (人命被害を含む)		0	22,363	25,063	38,638	42,378			

年平均被害軽減額の算定 (人命被害を含まず)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千元)	0	22,363	25,063	29,091	31,671	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千元)		11,181	23,713	27,077	30,381	
年平均被害額 (千元)		1,118	1,186	812	304	3,420

年平均被害軽減額の算定 (人命被害を含む)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千元)	0	22,363	25,063	38,638	42,378	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千元)		11,181	23,713	31,851	40,508	
年平均被害額 (千元)		1,118	1,186	956	405	3,664

年平均被害軽減額の算定 (家屋・家財、公共施設被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千元)	0	9,888	11,120	13,004	14,230	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千元)		4,944	10,504	12,062	13,617	
年平均被害額 (千元)		494	525	362	136	1,518

年平均被害軽減額の算定 (農作物被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千元)	0	256	277	314	340	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千元)		128	267	295	327	
年平均被害額 (千元)		13	13	9	3	38

年平均被害軽減額の算定 (人命損失被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千元)	0	0	0	9,547	10,707	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千元)		0	0	4,773	10,127	
年平均被害額 (千元)		0	0	143	101	244

年平均被害軽減額の算定 (間接被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千元)	0	12,219	13,666	15,773	17,101	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千元)		6,109	12,942	14,720	16,437	
年平均被害額 (千元)		611	647	442	164	1,864

表 G.31 (7/8) 东川市街地流域土石流対策被害軽減額の算定

石羊沟流域 基準点番号 2 : 徳莫沟

項目		5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	被害率 (%)	備考	
水田被害	水深別氾濫面積 (畝)	0.1-0.5m		192	225	244	275		
		0.5-1.0m		15	28	27	35		
		1m以上		16	17	19	19		
		小計		223	269	289	330		
	水深別被害額 (千元)	0.1-0.5m		64	75	82	93	21	水田生産額1,600元/畝
		0.5-1.0m		6	11	10	14	24	
1m以上			10	10	11	11	37		
		小計		80	96	103	118		
畑被害	水深別氾濫面積 (畝)	0.1-0.5m		10	10	10	13		
		0.5-1.0m		6	5	6	6		
		1m以上		0	1	1	1		
		小計		16	17	17	21		
	水深別被害額 (千元)	0.1-0.5m		3	3	3	4	27	畑生産額1,000元/畝
		0.5-1.0m		2	2	2	2	35	
1m以上			0	1	1	1	51		
		小計		5	5	5	6		
家屋家財被害	水深別被災家屋数 (軒)	0.1-0.5m		159	170	173	177		
		0.5-1.0m		37	49	62	67		
		1.0-2.0m		0	0	0	0		
		2.0-3.0m		0	0	0	0		
		3m以上		0	0	0	0		
			小計		196	220	235	244	
	水深別家屋被害額 (千元)	0.1-0.5m		343	368	373	383	14.4	家屋15,000元/軒
		0.5-1.0m		115	151	191	205	20.5	
		1.0-2.0m		2	2	2	2	38.2	
		2.0-3.0m		0	0	0	0	68.1	
		3m以上		0	0	0	0	88.8	
			小計		459	521	565	590	
	水深別家財被害額 (千元)	0.1-0.5m		173	185	188	193	14.5	家財7,500元/軒
		0.5-1.0m		91	120	151	163	32.6	
		1.0-2.0m		1	1	1	1	50.8	
		2.0-3.0m		0	0	0	0	92.8	
		3m以上		0	0	0	0	99.1	
			小計		265	307	340	357	
公共施設被害額 (千元)			98	110	117	122		家屋被害の50%	
営業損失 (千元)			952	1,066	1,139	1,185		家屋被害を受けた世帯の年収 (19,400元) の25%	
人命被害	推定全壊家屋数					20	22		
	推定死者・行方不明者数					19	20		
	人的被害額 (千元)				1,971	2,095		逸失利益=104,000元/人	
合計 (人命被害を含まず)		0	1,860	2,105	2,270	2,378			
合計 (人命被害を含む)		0	1,860	2,105	4,241	4,473			

年平均被害軽減額の算定 (人命被害を含まず)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千元)	0	1,860	2,105	2,270	2,378	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千元)		930	1,982	2,188	2,324	
年平均被害額 (千元)		93	99	66	23	281

年平均被害軽減額の算定 (人命被害を含む)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千元)	0	1,860	2,105	4,241	4,473	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千元)		930	1,982	3,173	4,357	
年平均被害額 (千元)		93	99	95	44	331

年平均被害軽減額の算定 (家屋・家財、公共施設被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千元)	0	823	938	1,023	1,069	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千元)		411	880	980	1,046	
年平均被害額 (千元)		41	44	29	10	125

年平均被害軽減額の算定 (農作物被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千元)	0	85	101	109	124	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千元)		42	93	105	116	
年平均被害額 (千元)		4	5	3	1	13

年平均被害軽減額の算定 (人命損失被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千元)	0	0	0	1,971	2,095	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千元)		0	0	985	2,033	
年平均被害額 (千元)		0	0	30	20	50

年平均被害軽減額の算定 (間接被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千元)	0	952	1,066	1,139	1,185	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千元)		476	1,009	1,102	1,162	
年平均被害額 (千元)		48	50	33	12	143

表 G.31 (8/8) 东川市街地流域土石流対策被害軽減額の算定

石羊沟流域 基準点番号 3 : 余家沟

項目		5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	被害率 (%)	備考
水田被害	水深別氾濫面積 (畝)	0.1-0.5m	106	173	187	215		
		0.5-1.0m	2	3	3	5		
		1m以上	2	2	2	2		
		小計	109	177	192	221		
	水深別被害額 (千元)	0.1-0.5m	36	58	63	72	21	水田生産額1,600元/畝
		0.5-1.0m	1	1	1	2	24	
1m以上		1	1	1	1	37		
	小計	37	60	65	75			
畑被害	水深別氾濫面積 (畝)	0.1-0.5m	43	52	59	67		
		0.5-1.0m	0	0	1	2		
		1m以上	2	2	2	2		
		小計	45	54	63	71		
	水深別被害額 (千元)	0.1-0.5m	12	14	16	18	27	畑生産額1,000元/畝
		0.5-1.0m	0	0	0	1	35	
1m以上		1	1	1	1	51		
	小計	13	15	17	20			
家屋家財被害	水深別被災家屋数 (軒)	0.1-0.5m	249	313	338	367		
		0.5-1.0m	0	0	0	0		
		1.0-2.0m	0	0	0	0		
		2.0-3.0m	0	0	0	0		
		3m以上	0	0	0	0		
		小計	249	313	338	367		
	水深別家屋被害額 (千元)	0.1-0.5m	538	677	730	792	14.4	家屋15,000元/軒
		0.5-1.0m	0	0	0	0	20.5	
		1.0-2.0m	0	0	0	0	38.2	
		2.0-3.0m	0	0	0	0	68.1	
		3m以上	0	0	0	0	88.8	
		小計	538	677	730	792		
	水深別家財被害額 (千元)	0.1-0.5m	271	341	368	399	14.5	家財7,500元/軒
		0.5-1.0m	0	0	0	0	32.6	
		1.0-2.0m	0	0	0	0	50.8	
		2.0-3.0m	0	0	0	0	92.8	
		3m以上	0	0	0	0	99.1	
		小計	271	341	368	399		
公共施設被害額 (千元)			125	157	169	183		家屋被害の50%
営業損失 (千元)			1,208	1,520	1,640	1,779		家屋被害を受けた世帯の年収 (19,400元) の25%
人命被害	推定全壊家屋数				0	1		
	推定死者・行方不明者数				0	3		
	人的被害額 (千元)				0	296		逸失利益=104,000元/人
合計 (人命被害を含まず)		0	2,191	2,770	2,990	3,248		
合計 (人命被害を含む)		0	2,191	2,770	2,990	3,544		

年平均被害軽減額の算定 (人命被害を含まず)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千元)	0	2,191	2,770	2,990	3,248	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千元)		1,095	2,480	2,880	3,119	
年平均被害額 (千元)		110	124	86	31	351

年平均被害軽減額の算定 (人命被害を含む)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千元)	0	2,191	2,770	2,990	3,544	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千元)		1,095	2,480	2,880	3,267	
年平均被害額 (千元)		110	124	86	33	353

年平均被害軽減額の算定 (家屋・家財、公共施設被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千元)	0	933	1,175	1,267	1,374	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千元)		467	1,054	1,221	1,321	
年平均被害額 (千元)		47	53	37	13	149

年平均被害軽減額の算定 (農作物被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千元)	0	50	75	83	95	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千元)		25	63	79	89	
年平均被害額 (千元)		2	3	2	1	9

年平均被害軽減額の算定 (人命損失被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千元)	0	0	0	0	296	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千元)		0	0	0	148	
年平均被害額 (千元)		0	0	0	1	1

年平均被害軽減額の算定 (間接被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千元)	0	1,208	1,520	1,640	1,779	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千元)		604	1,364	1,580	1,709	
年平均被害額 (千元)		60	68	47	17	193

表 G.32 桃家小河流域土石流対策被害軽減額の算定

桃家小河流域 基準点番号 1: 桃家小河本川

項目		5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	被害率 (%)	備考
計画土砂量	運搬可能土砂量 (m <sup>3</sup> )	372,000	424,000	471,000	539,000	592,000		
	超過土砂量 (m <sup>3</sup> ) (注1)	242,000	294,000	341,000	341,000	341,000		計画土砂量から整備土砂量を引いたもの
水田被害	水深別氾濫面積 (畝)	0.1-0.5m	176	184	184	184		
		0.5-1.0m	220	217	217	217		
		1m以上	349	384	384	384		
		小計	745	785	785	785		
	水深別被害額 (千円)	0.1-0.5m	74	77	77	77	21	水田生産額2,000円/畝
		0.5-1.0m	106	104	104	104	24	
1m以上		258	284	284	284	37		
小計	438	465	465	465				
畑被害	水深別氾濫面積 (畝)	0.1-0.5m	1	1	1	1		
		0.5-1.0m	1	1	1	1		
		1m以上	11	11	11	11		
		小計	13	13	13	13		
	水深別被害額 (千円)	0.1-0.5m	0	0	0	0	27	畑生産額580円/畝
		0.5-1.0m	0	0	0	0	35	
1m以上		3	3	3	3	51		
小計	4	4	4	4				
本川閉塞による浸水被害 (注2)	水田浸水面積 (畝)	124	144	144	144			
	浸水被害額 (千円)	127	147	147	147	51	水田生産額2,000円/畝	
家屋家財被害	水深別被災家屋数 (軒)	0.1-0.5m	2	4	4	4		
		0.5-1.0m	1	1	1	1		
		1.0-2.0m	0	0	0	0		
		2.0-3.0m	1	1	1	1		
		3m以上	0	1	1	1		
		小計	4	7	7	7		
	水深別家屋被害額 (千円)	0.1-0.5m	5	3	3	3	14.4	家屋15,000円/軒
		0.5-1.0m	4	4	4	4	20.5	
		1.0-2.0m	0	0	0	0	38.2	
		2.0-3.0m	11	8	8	8	68.1	
		3m以上	0	14	14	14	88.8	
	小計	19	30	30	30			
	水深別家財被害額 (千円)	0.1-0.5m	2	2	2	2	14.5	家財7,500円/軒
		0.5-1.0m	3	3	3	3	32.6	
1.0-2.0m		9	8	8	8	50.8		
2.0-3.0m		7	5	5	5	92.8		
3m以上		0	8	8	8	99.1		
小計	22	26	26	26				
公共施設被害 (注3)	橋梁被害 (千円)			5,184	5,184	5,184	50	橋梁評価額=18,000,000円
	団結渠取水堰被害額 (千円)			576	576	576	50	堰評価額=2,000,000円
	小計 (千円)			5,760	5,760	5,760		
間接被害	団結渠破壊による農業被害 (千円) (注4)		1,379	1,379	1,379	1,379	10	生産額=1,140円/畝×21,000畝=23,940,000円
	営業損失 (元)	22	33	33	33	33	25	家屋被害を受けた世帯の年取 (19,400円) の25%
	小計 (千円)	22	1,412	1,412	1,412	1,412		
人命被害	家屋全壊	全壊家屋数 (軒)			3.5	3.5		
		死者行方不明者数 (人)			6.0	6.0		
	橋梁破壊	人命被害額 (千円)			625	625		遺失利益=104,000円/人
		死者行方不明者数 (人) (注5)			6.9	6.9		100年確率土砂量時に12人と仮定
	小計 (千円)	人命被害額 (千円)			719	719		遺失利益=104,000円/人
		小計 (千円)			1,344	1,344		
合計 (人命被害を含まず)		0	631	7,844	7,844	7,844		
合計 (人命被害を含む)		0	631	7,844	9,188	9,188		

(注1) 土石流対策施設の計画規模は20年確率なので20年超の確率時には20年確率時の超過土砂量分の効果を発揮するものと仮定。  
 (注2) 本川閉塞による浸水面積は超過土砂量に比例するものと仮定。100年確率土砂量(運搬可能土砂量)のとき5mの堰上げ(250畝の浸水)を仮定。  
 (注3) 橋梁(9m×200m)の評価額を180万円、団結渠の評価額を200万円と仮定。被害率は超過土砂量に比例するものとし、100年確率土砂量のとき半壊(被害率50%)とする。  
 (注4) 被害率は超過土砂量に比例するものとし、100年確率土砂量(運搬可能土砂量)のとき被害率10%とする。  
 (注5) 死者行方不明者数は超過土砂量に比例するものとし、100年確率土砂量(運搬可能土砂量)のとき12人とする。

年平均被害軽減額の算定 (人命被害を含まず)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千円)	0	631	7,844	7,844	7,844	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千円)		316	4,238	7,844	7,844	
年平均被害額 (千円)		32	212	235	78	557

年平均被害軽減額の算定 (人命被害を含む)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千円)	0	631	7,844	9,188	9,188	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千円)		316	4,238	8,516	9,188	
年平均被害額 (千円)		32	212	255	92	591

年平均被害軽減額の算定 (家屋・家財、公共施設被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千円)	0	42	5,816	5,816	5,816	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千円)		21	2,929	5,816	5,816	
年平均被害額 (千円)		2	146	174	58	381

年平均被害軽減額の算定 (農作物被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千円)	0	568	616	616	616	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千円)		284	592	616	616	
年平均被害額 (千円)		28	30	18	6	83

年平均被害軽減額の算定 (人命損失被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千円)	0	0	0	1,344	1,344	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千円)		0	0	672	1,344	
年平均被害額 (千円)		0	0	20	13	34

年平均被害軽減額の算定 (間接被害)

確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率	合計
被害額 (千円)	0	22	1,412	1,412	1,412	
区間平均生起確率		0.1	0.05	0.03	0.01	
区間平均被害額 (千円)		11	717	1,412	1,412	
年平均被害額 (千円)		1	36	42	14	93