

平成24年度

民有林治山事業における
事前評価結果（案）

事前評価個表

事業名	民有林直轄治山事業	事業計画期間	平成24年度～平成33年度(10年間)										
事業実施地区名 (都道府県名)	奈半利川(なはりがわ) (高知県)	事業実施主体	四国森林管理局 安芸森林管理署										
事業の概要・目的	<p>当地区は、高知県南東部の安芸郡北川村(奈半利川流域)に位置し、地質構造上、四万十帯に属し基岩は砂岩、泥岩で褶曲、破碎が激しく脆弱な地質である。</p> <p>平成23年7月の台風6号は、北川村では最大24時間雨量760mm、連続降雨量では、1,000mmを超える豪雨をもたらした。その結果、奈半利川上流の平鍋、小島、大谷の各地区において大規模な山腹崩壊が発生。平鍋地区では、斜面長約290m、幅約120mの崩壊が生じ、発生した土石流は国道493号線及び林道平鍋線を寸断し、農地そして平鍋ダム、農道にかかる吊り橋が被災した。小島地区では、斜面長約200m、幅約100mの崩壊が生じ、それに起因する土石流により奈半利川の護岸施設及びキャンプ場が被災した。大谷地区では平成19年7月の台風4号により、斜面長約200m、幅約100mに及ぶ崩壊が発生した箇所において、更に崩壊地が拡大するとともに、溪流部に堆積していた崩壊土砂が流出した。</p> <p>現在、崩壊斜面や土石流が発生した溪流には、多量の不安定土砂が堆積しており、今後の降雨によっては崩壊地の拡大、土石流の再発の可能性がある。</p> <p>また、当該地域は奈半利川沿いに人家や国道493号、村道などの社会基盤施設が集中していることから、今後、大規模な崩壊が発生した場合には奈半利川の氾濫等により、下流の人家等に甚大な被害が及ぶおそれがある。</p> <p>当地区の施工に当たっては、その規模が大きいことや、厳しい施工条件にあることから、相当の事業費と高度な技術が必要となることを見込まれる。これらの諸般の事情から当地区における民有林直轄治山事業の着手について、高知県から要望がなされたところである。</p> <table style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 30%;">主な保全対象</td> <td>家屋63戸、国道4.8km、村道4.1km、林道3.5km、農地30ha</td> </tr> <tr> <td>主な事業内容</td> <td>治山ダム工 54基</td> </tr> <tr> <td></td> <td>流路工 166m</td> </tr> <tr> <td></td> <td>山腹工 6ha</td> </tr> <tr> <td>総事業費</td> <td>5,300,000千円</td> </tr> </table>			主な保全対象	家屋63戸、国道4.8km、村道4.1km、林道3.5km、農地30ha	主な事業内容	治山ダム工 54基		流路工 166m		山腹工 6ha	総事業費	5,300,000千円
主な保全対象	家屋63戸、国道4.8km、村道4.1km、林道3.5km、農地30ha												
主な事業内容	治山ダム工 54基												
	流路工 166m												
	山腹工 6ha												
総事業費	5,300,000千円												
費用対効果分析	総費用(C)	4,389,000千円											
	総便益(B)	12,068,634千円											
	分析結果(B/C)	2.74											
評価結果	<ul style="list-style-type: none"> ・必要性： 当該災害の発生源である崩壊地は非常に不安定な状況であるため、早急な対策を実施しなければ、大規模な崩壊が発生し集落・公共施設等に甚大な被害が生じることが懸念されることから事業実施の必要性が認められる。 ・有効性： 本事業の実施により、崩壊地の復旧及び溪流部の安定化が図られ、流域保全上重要な河川及び集落・国道等が保全されることから、その有効性が認められる。 ・効率性： 対策工の計画に当たっては、現地に応じた最も効果的かつ効率的な工種・工法の組合せを検討するとともに、事業実施に当たっても、コスト削減を考慮した手法により実施することとしており、効率性が認められる。 												

様式1

整理番号 1

便 益 集 計 表
(治山事業)

事業名：民有林直轄治山事業
施工箇所：奈半利川地区

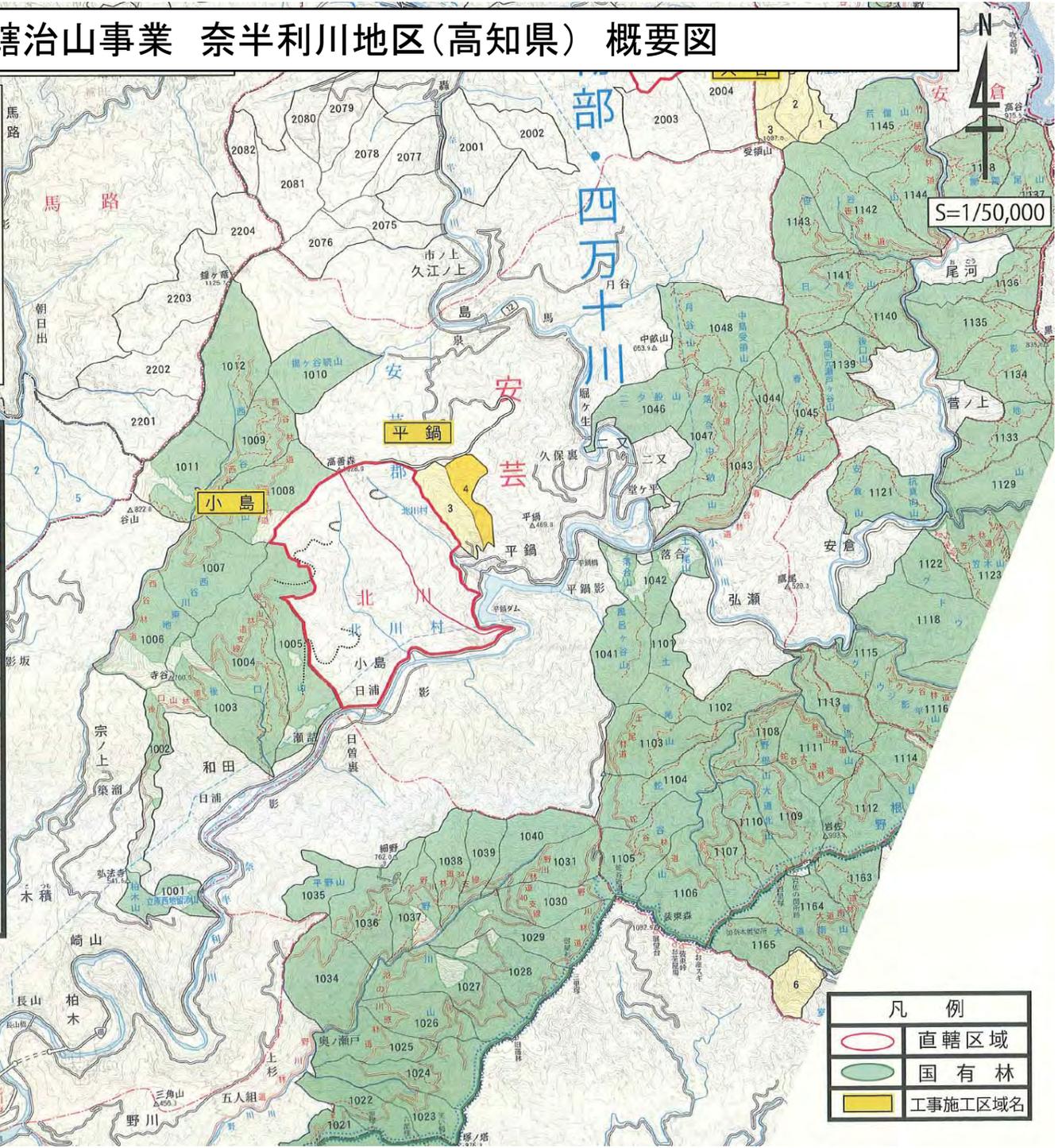
都道府県名：高知県
(単位：千円)

大 区 分	中 区 分	評 価 額 B (千円)	備 考
水源涵養便益	洪水防止便益	261,838	
	流域貯水便益	140,368	
	水質浄化便益	239,161	
山地保全便益	土砂流出防止便益	11,356,308	
	土砂崩壊防止便益	728	
環境保全便益	炭素固定便益	70,231	
便 益 合 計 (B)		12,068,634	
事 業 費 合 計 (C) (様式2にて算出)		4,389,000	千円
費用便益比	$B \div C = \frac{12,068,634}{4,389,000} = 2.74$		

民有林直轄治山事業 奈半利川地区(高知県) 概要図



S=1/50,000



凡 例	
	直轄区域
	国有林
	工事施工区域名

事業費集計表

(治山事業)

整理番号 1

都道府県名: 高知県

事業名: 民有林直轄治山事業

施工箇所 奈半利川地区

(単位: 千円)

年度	事業費			年度	事業費			年度	事業費		
	事業費	割引率	現在価値		事業費	割引率	現在価値		事業費	割引率	現在価値
2012	500,000	× 0.96	480,000	2038	0	× 0.35	0	2064	0	× 0.13	0
2013	600,000	× 0.92	552,000	2039	0	× 0.33	0	2065	0	× 0.12	0
2014	700,000	× 0.89	623,000	2040	0	× 0.32	0	2066	0	× 0.12	0
2015	700,000	× 0.85	595,000	2041	0	× 0.31	0	2067	0	× 0.11	0
2016	700,000	× 0.82	574,000	2042	0	× 0.30	0	2068	0	× 0.11	0
2017	600,000	× 0.79	474,000	2043	0	× 0.29	0	2069	0	× 0.10	0
2018	500,000	× 0.76	380,000	2044	0	× 0.27	0	2070	0	× 0.10	0
2019	500,000	× 0.73	365,000	2045	0	× 0.26	0	2071	0	× 0.10	0
2020	300,000	× 0.70	210,000	2046	0	× 0.25	0				
2021	200,000	× 0.68	136,000	2047	0	× 0.24	0				
2022	0	× 0.65	0	2048	0	× 0.23	0				
2023	0	× 0.62	0	2049	0	× 0.23	0				
2024	0	× 0.60	0	2050	0	× 0.22	0				
2025	0	× 0.58	0	2051	0	× 0.21	0				
2026	0	× 0.56	0	2052	0	× 0.20	0				
2027	0	× 0.53	0	2053	0	× 0.19	0				
2028	0	× 0.51	0	2054	0	× 0.19	0				
2029	0	× 0.49	0	2055	0	× 0.18	0				
2030	0	× 0.47	0	2056	0	× 0.17	0				
2031	0	× 0.46	0	2057	0	× 0.16	0				
2032	0	× 0.44	0	2058	0	× 0.16	0				
2033	0	× 0.42	0	2059	0	× 0.15	0				
2034	0	× 0.41	0	2060	0	× 0.15	0				
2035	0	× 0.39	0	2061	0	× 0.14	0				
2036	0	× 0.38	0	2062	0	× 0.14	0				
2037	0	× 0.36	0	2063	0	× 0.13	0				
								合 計	4,389,000		
								C =	4,389,000 千円		

- 注 1 事業実施期間中および耐用年数（50年間）の維持管理費用を見込んだ場合の表である。
 2 森林整備主体の事業の場合、100年間分で評価する。

1 水源かん養便益
1) 洪水防止便益

30,477

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times \frac{(f1-f2) \times \alpha \times A \times U}{360}$$

- U: 治水ダムの単位雨量流出量当たりの年間減価償却費(円/m²/sec)
- f1: 事業実施前の流出係数
- f2: 事業実施後、T年経過後の流出係数
- T: 事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数
- α: 100年確率時雨量(mm/h)
- A: 事業対象区域面積(ha)
- 360: 単位合わせのための調整値
- Y: 評価期間

3,740,000
0.65
0.55
15
77
23.60

60

年度	社会的割引率	t/T	整備期間係数	効果額	現在価値化
2,011	1.0000				
2,012	0.9615	0.0667	0.0943	12	12
2,013	0.9246	0.1333	0.2075	52	48
2,014	0.8890	0.2000	0.3396	128	114
2,015	0.8548	0.2667	0.4717	237	203
2,016	0.8219	0.3333	0.6038	379	312
2,017	0.7903	0.4000	0.7170	540	427
2,018	0.7599	0.4667	0.8113	713	542
2,019	0.7307	0.5333	0.9057	909	664
2,020	0.7026	0.6000	0.9623	1,087	764
2,021	0.6756	0.6667	1.0000	1,255	848
2,022	0.6496	0.7333	1.0000	1,381	897
2,023	0.6246	0.8000	1.0000	1,506	941
2,024	0.6006	0.8667	1.0000	1,632	980
2,025	0.5775	0.9333	1.0000	1,757	1,015
2,026	0.5553	1.0000	1.0000	1,883	1,046
2,027	0.5339	1.0000	1.0000	1,883	1,005
2,028	0.5134	1.0000	1.0000	1,883	967
2,029	0.4936	1.0000	1.0000	1,883	929
2,030	0.4746	1.0000	1.0000	1,883	894
2,031	0.4564	1.0000	1.0000	1,883	859
2,032	0.4388	1.0000	1.0000	1,883	826
2,033	0.4220	1.0000	1.0000	1,883	795
2,034	0.4057	1.0000	1.0000	1,883	764
2,035	0.3901	1.0000	1.0000	1,883	735
2,036	0.3751	1.0000	1.0000	1,883	706
2,037	0.3607	1.0000	1.0000	1,883	679
2,038	0.3468	1.0000	1.0000	1,883	653
2,039	0.3335	1.0000	1.0000	1,883	628
2,040	0.3207	1.0000	1.0000	1,883	604
2,041	0.3083	1.0000	1.0000	1,883	581
2,042	0.2965	1.0000	1.0000	1,883	558
2,043	0.2851	1.0000	1.0000	1,883	537
2,044	0.2741	1.0000	1.0000	1,883	516
2,045	0.2636	1.0000	1.0000	1,883	496
2,046	0.2534	1.0000	1.0000	1,883	477
2,047	0.2437	1.0000	1.0000	1,883	459
2,048	0.2343	1.0000	1.0000	1,883	441
2,049	0.2253	1.0000	1.0000	1,883	424
2,050	0.2166	1.0000	1.0000	1,883	408
2,051	0.2083	1.0000	1.0000	1,883	392
2,052	0.2003	1.0000	1.0000	1,883	377
2,053	0.1926	1.0000	1.0000	1,883	363
2,054	0.1852	1.0000	1.0000	1,883	349
2,055	0.1780	1.0000	1.0000	1,883	335
2,056	0.1712	1.0000	1.0000	1,883	322
2,057	0.1646	1.0000	1.0000	1,883	310
2,058	0.1583	1.0000	1.0000	1,883	298
2,059	0.1522	1.0000	1.0000	1,883	287
2,060	0.1463	1.0000	1.0000	1,883	275
2,061	0.1407	1.0000	1.0000	1,883	265
2,062	0.1353	1.0000	1.0000	1,883	255
2,063	0.1301	1.0000	1.0000	1,883	245
2,064	0.1251	1.0000	1.0000	1,883	236
2,065	0.1203	1.0000	1.0000	1,883	227
2,066	0.1157	1.0000	1.0000	1,883	218
2,067	0.1112	1.0000	1.0000	1,883	209
2,068	0.1069	1.0000	1.0000	1,883	201
2,069	0.1028	1.0000	1.0000	1,883	194
2,070	0.0989	1.0000	1.0000	1,883	186
2,071	0.0951	1.0000	1.0000	1,883	179
合計					30,477

1 水源かん養便益
2) 流域貯水便益

16,338

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times \frac{(D2-D1) \times A \times P \times U \times 10}{365 \times 86400}$$

- A: 事業対象区域面積(ha)
- P: 年間平均降雨量(mm/年)
- D1: 事業実施前の貯留率
- D2: 事業実施後、T年経過後の貯留率
- T: 事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数
- U: 開発流量当りの利水ダム年間減価償却費(円/m³/S)
- Y: 評価期間
- 10: 単位合わせのための調整値
- 365: 1年間の日数
- 86400: 1日の秒数

23.60
1,875
0.51
0.56
15
1,439,000,000
60

年度	社会的割引率	t/T	整備期間係数	効果額	現在価値化
2,011	1.0000				
2,012	0.9615	0.0667	0.0943	6	6
2,013	0.9246	0.1333	0.2075	28	26
2,014	0.8890	0.2000	0.3396	69	61
2,015	0.8548	0.2667	0.4717	127	109
2,016	0.8219	0.3333	0.6038	203	167
2,017	0.7903	0.4000	0.7170	289	228
2,018	0.7599	0.4667	0.8113	382	290
2,019	0.7307	0.5333	0.9057	488	357
2,020	0.7026	0.6000	0.9623	583	410
2,021	0.6756	0.6667	1.0000	673	455
2,022	0.6496	0.7333	1.0000	740	481
2,023	0.6246	0.8000	1.0000	808	505
2,024	0.6006	0.8667	1.0000	875	526
2,025	0.5775	0.9333	1.0000	942	544
2,026	0.5553	1.0000	1.0000	1,009	560
2,027	0.5339	1.0000	1.0000	1,009	539
2,028	0.5134	1.0000	1.0000	1,009	518
2,029	0.4936	1.0000	1.0000	1,009	498
2,030	0.4746	1.0000	1.0000	1,009	479
2,031	0.4564	1.0000	1.0000	1,009	461
2,032	0.4388	1.0000	1.0000	1,009	443
2,033	0.4220	1.0000	1.0000	1,009	426
2,034	0.4057	1.0000	1.0000	1,009	409
2,035	0.3901	1.0000	1.0000	1,009	394
2,036	0.3751	1.0000	1.0000	1,009	378
2,037	0.3607	1.0000	1.0000	1,009	364
2,038	0.3468	1.0000	1.0000	1,009	350
2,039	0.3335	1.0000	1.0000	1,009	337
2,040	0.3207	1.0000	1.0000	1,009	324
2,041	0.3083	1.0000	1.0000	1,009	311
2,042	0.2965	1.0000	1.0000	1,009	299
2,043	0.2851	1.0000	1.0000	1,009	288
2,044	0.2741	1.0000	1.0000	1,009	277
2,045	0.2636	1.0000	1.0000	1,009	266
2,046	0.2534	1.0000	1.0000	1,009	256
2,047	0.2437	1.0000	1.0000	1,009	246
2,048	0.2343	1.0000	1.0000	1,009	236
2,049	0.2253	1.0000	1.0000	1,009	227
2,050	0.2166	1.0000	1.0000	1,009	219
2,051	0.2083	1.0000	1.0000	1,009	210
2,052	0.2003	1.0000	1.0000	1,009	202
2,053	0.1926	1.0000	1.0000	1,009	194
2,054	0.1852	1.0000	1.0000	1,009	187
2,055	0.1780	1.0000	1.0000	1,009	180
2,056	0.1712	1.0000	1.0000	1,009	173
2,057	0.1646	1.0000	1.0000	1,009	166
2,058	0.1583	1.0000	1.0000	1,009	160
2,059	0.1522	1.0000	1.0000	1,009	154
2,060	0.1463	1.0000	1.0000	1,009	148
2,061	0.1407	1.0000	1.0000	1,009	142
2,062	0.1353	1.0000	1.0000	1,009	137
2,063	0.1301	1.0000	1.0000	1,009	131
2,064	0.1251	1.0000	1.0000	1,009	126
2,065	0.1203	1.0000	1.0000	1,009	121
2,066	0.1157	1.0000	1.0000	1,009	117
2,067	0.1112	1.0000	1.0000	1,009	112
2,068	0.1069	1.0000	1.0000	1,009	108
2,069	0.1028	1.0000	1.0000	1,009	104
2,070	0.0989	1.0000	1.0000	1,009	100
2,071	0.0951	1.0000	1.0000	1,009	96
合計					16,338

$$B = \sum_{t=1}^{60} \frac{t \times (D_2 - D_1) \times A \times P \times U \times 10}{365 \times 86400 \times 60 \times (1+i)^t}$$

- A: 保全効果区域面積 (ha)
- P: 年間平均降雨量 (mm/年)
- D1: 保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率
- D2: 保全効果区域内の現在の貯留率
- U: 開発流量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m³/S)
- Y: 評価期間
- 10: 単位合わせのための調整値
- 365: 1年間の日数
- 86400: 1日の秒数

400.00
1,875
0.51
0.56
1,439,000,000
60
10
365
86,400

年度	社会的割引率	t/Y	整備期間係数	効果額	現在価値化
2,011	1.0000				
2,012	0.9615	0.0167	0.0943	27	26
2,013	0.9246	0.0333	0.2075	118	109
2,014	0.8890	0.0500	0.3396	291	259
2,015	0.8548	0.0667	0.4717	538	460
2,016	0.8219	0.0833	0.6038	861	708
2,017	0.7903	0.1000	0.7170	1,227	970
2,018	0.7599	0.1167	0.8113	1,620	1,231
2,019	0.7307	0.1333	0.9057	2,066	1,510
2,020	0.7026	0.1500	0.9623	2,470	1,735
2,021	0.6756	0.1667	1.0000	2,852	1,927
2,022	0.6496	0.1833	1.0000	3,136	2,037
2,023	0.6246	0.2000	1.0000	3,422	2,137
2,024	0.6006	0.2167	1.0000	3,707	2,226
2,025	0.5775	0.2333	1.0000	3,991	2,305
2,026	0.5553	0.2500	1.0000	4,277	2,375
2,027	0.5339	0.2667	1.0000	4,563	2,436
2,028	0.5134	0.2833	1.0000	4,847	2,488
2,029	0.4936	0.3000	1.0000	5,133	2,534
2,030	0.4746	0.3167	1.0000	5,418	2,571
2,031	0.4564	0.3333	1.0000	5,702	2,602
2,032	0.4388	0.3500	1.0000	5,988	2,628
2,033	0.4220	0.3667	1.0000	6,274	2,648
2,034	0.4057	0.3833	1.0000	6,558	2,661
2,035	0.3901	0.4000	1.0000	6,843	2,669
2,036	0.3751	0.4167	1.0000	7,129	2,674
2,037	0.3607	0.4333	1.0000	7,413	2,674
2,038	0.3468	0.4500	1.0000	7,699	2,670
2,039	0.3335	0.4667	1.0000	7,985	2,663
2,040	0.3207	0.4833	1.0000	8,269	2,652
2,041	0.3083	0.5000	1.0000	8,554	2,637
2,042	0.2965	0.5167	1.0000	8,840	2,621
2,043	0.2851	0.5333	1.0000	9,124	2,601
2,044	0.2741	0.5500	1.0000	9,410	2,579
2,045	0.2636	0.5667	1.0000	9,695	2,556
2,046	0.2534	0.5833	1.0000	9,979	2,529
2,047	0.2437	0.6000	1.0000	10,265	2,502
2,048	0.2343	0.6167	1.0000	10,551	2,472
2,049	0.2253	0.6333	1.0000	10,835	2,441
2,050	0.2166	0.6500	1.0000	11,121	2,409
2,051	0.2083	0.6667	1.0000	11,406	2,376
2,052	0.2003	0.6833	1.0000	11,690	2,342
2,053	0.1926	0.7000	1.0000	11,976	2,307
2,054	0.1852	0.7167	1.0000	12,262	2,271
2,055	0.1780	0.7333	1.0000	12,546	2,233
2,056	0.1712	0.7500	1.0000	12,831	2,197
2,057	0.1646	0.7667	1.0000	13,117	2,159
2,058	0.1583	0.7833	1.0000	13,401	2,121
2,059	0.1522	0.8000	1.0000	13,687	2,083
2,060	0.1463	0.8167	1.0000	13,973	2,044
2,061	0.1407	0.8333	1.0000	14,257	2,006
2,062	0.1353	0.8500	1.0000	14,542	1,968
2,063	0.1301	0.8667	1.0000	14,828	1,929
2,064	0.1251	0.8833	1.0000	15,112	1,891
2,065	0.1203	0.9000	1.0000	15,398	1,852
2,066	0.1157	0.9167	1.0000	15,684	1,815
2,067	0.1112	0.9333	1.0000	15,968	1,776
2,068	0.1069	0.9500	1.0000	16,253	1,737
2,069	0.1028	0.9667	1.0000	16,539	1,700
2,070	0.0989	0.9833	1.0000	16,823	1,664
2,071	0.0951	1.0000	1.0000	17,109	1,627
合計					124,030

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times (D2-D1) \times A \times P \times u \times 10$$

$$u = \frac{U_x \times Q_x + U_y \times Q_y}{Q_x + Q_y}$$

- Qx: 全貯留量のうち生活用水使用相当量
- Qy: 全貯留量 - Qx
- A: 事業対象区域面積 (ha)
- P: 年間平均降雨量 (mm/年)
- T: 事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数
- D1: 事業実施前の貯留率
- D2: 事業実施後、T年経過後の貯留率
- Ux: 単位当たりの上水道給水原価 (円/m³)
- Uy: 単位当たりの雨水浄化費 (円/m³)
- u: 単位当たりの水質浄化費 (U_x と U_y を用いて Q_x と Q_y で比例按分して算出)
- Y: 評価期間
- 10: 単位合わせのための調整値

157.00 億
1,705.30 億
23.60
1,875
15
0.51
0.56
177.45
68.57
77.75
60

年度	社会的割引率	t/T	整備期間係数	効果額	現在価値化
2011	1.0000				
2012	0.9615	0.0667	0.0943	11	11
2013	0.9246	0.1333	0.2075	48	44
2014	0.8890	0.2000	0.3396	117	104
2015	0.8548	0.2667	0.4717	216	185
2016	0.8219	0.3333	0.6038	346	284
2017	0.7903	0.4000	0.7170	493	390
2018	0.7599	0.4667	0.8113	651	495
2019	0.7307	0.5333	0.9057	831	607
2020	0.7026	0.6000	0.9623	993	698
2021	0.6756	0.6667	1.0000	1,147	775
2022	0.6496	0.7333	1.0000	1,261	819
2023	0.6246	0.8000	1.0000	1,376	859
2024	0.6006	0.8667	1.0000	1,491	895
2025	0.5775	0.9333	1.0000	1,605	927
2026	0.5553	1.0000	1.0000	1,720	955
2027	0.5339	1.0000	1.0000	1,720	918
2028	0.5134	1.0000	1.0000	1,720	883
2029	0.4936	1.0000	1.0000	1,720	849
2030	0.4746	1.0000	1.0000	1,720	816
2031	0.4564	1.0000	1.0000	1,720	785
2032	0.4388	1.0000	1.0000	1,720	755
2033	0.4220	1.0000	1.0000	1,720	726
2034	0.4057	1.0000	1.0000	1,720	698
2035	0.3901	1.0000	1.0000	1,720	671
2036	0.3751	1.0000	1.0000	1,720	645
2037	0.3607	1.0000	1.0000	1,720	620
2038	0.3468	1.0000	1.0000	1,720	597
2039	0.3335	1.0000	1.0000	1,720	574
2040	0.3207	1.0000	1.0000	1,720	552
2041	0.3083	1.0000	1.0000	1,720	530
2042	0.2965	1.0000	1.0000	1,720	510
2043	0.2851	1.0000	1.0000	1,720	490
2044	0.2741	1.0000	1.0000	1,720	471
2045	0.2636	1.0000	1.0000	1,720	453
2046	0.2534	1.0000	1.0000	1,720	436
2047	0.2437	1.0000	1.0000	1,720	419
2048	0.2343	1.0000	1.0000	1,720	403
2049	0.2253	1.0000	1.0000	1,720	387
2050	0.2166	1.0000	1.0000	1,720	373
2051	0.2083	1.0000	1.0000	1,720	358
2052	0.2003	1.0000	1.0000	1,720	344
2053	0.1926	1.0000	1.0000	1,720	331
2054	0.1852	1.0000	1.0000	1,720	318
2055	0.1780	1.0000	1.0000	1,720	306
2056	0.1712	1.0000	1.0000	1,720	294
2057	0.1646	1.0000	1.0000	1,720	283
2058	0.1583	1.0000	1.0000	1,720	272
2059	0.1522	1.0000	1.0000	1,720	262
2060	0.1463	1.0000	1.0000	1,720	252
2061	0.1407	1.0000	1.0000	1,720	242
2062	0.1353	1.0000	1.0000	1,720	233
2063	0.1301	1.0000	1.0000	1,720	224
2064	0.1251	1.0000	1.0000	1,720	215
2065	0.1203	1.0000	1.0000	1,720	207
2066	0.1157	1.0000	1.0000	1,720	199
2067	0.1112	1.0000	1.0000	1,720	191
2068	0.1069	1.0000	1.0000	1,720	184
2069	0.1028	1.0000	1.0000	1,720	177
2070	0.0989	1.0000	1.0000	1,720	170
2071	0.0951	1.0000	1.0000	1,720	164
合計					27,835

$$B = \sum_{t=1}^{60} \frac{t \times (D_2 - D_1) \times A \times P \times u \times 10}{60 \times (1+i)^t} \times \frac{U_x \times Q_x + U_y \times Q_y}{Q_x + Q_y}$$

- Qx: 全貯留量のうち生活用水使用相当量
- Qy: 全貯留量 - Qx
- A: 保全効果区域面積 (ha)
- P: 年間平均降雨量 (mm/年)
- D1: 保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率
- D2: 保全効果区域内の現在の貯留率
- Ux: 単位当たりの上水道給水原価 (円/m³)
- Uy: 単位当たりの雨水浄化費 (円/m³)
- u: 単位当たりの水質浄化費 (U_x と U_y を用いて Q_x と Q_y で比例按分して算出)
- Y: 評価期間
- 10: 単位合わせのための調整値

157.00 億
1,705.30 億
400.00
1,875
0.51
0.56
177.45
68.57
77.75
60

年度	社会的割引率	t/Y	整備期間係数	効果額	現在価値化
2011	1.0000				
2012	0.9615	0.0167	0.0943	46	44
2013	0.9246	0.0333	0.2075	201	186
2014	0.8890	0.0500	0.3396	495	440
2015	0.8548	0.0667	0.4717	917	784
2016	0.8219	0.0833	0.6038	1,466	1,205
2017	0.7903	0.1000	0.7170	2,090	1,652
2018	0.7599	0.1167	0.8113	2,760	2,097
2019	0.7307	0.1333	0.9057	3,519	2,571
2020	0.7026	0.1500	0.9623	4,208	2,957
2021	0.6756	0.1667	1.0000	4,860	3,283
2022	0.6496	0.1833	1.0000	5,343	3,471
2023	0.6246	0.2000	1.0000	5,830	3,641
2024	0.6006	0.2167	1.0000	6,317	3,794
2025	0.5775	0.2333	1.0000	6,801	3,928
2026	0.5553	0.2500	1.0000	7,288	4,047
2027	0.5339	0.2667	1.0000	7,775	4,151
2028	0.5134	0.2833	1.0000	8,259	4,240
2029	0.4936	0.3000	1.0000	8,745	4,317
2030	0.4746	0.3167	1.0000	9,232	4,382
2031	0.4564	0.3333	1.0000	9,716	4,434
2032	0.4388	0.3500	1.0000	10,203	4,477
2033	0.4220	0.3667	1.0000	10,690	4,511
2034	0.4057	0.3833	1.0000	11,174	4,533
2035	0.3901	0.4000	1.0000	11,661	4,549
2036	0.3751	0.4167	1.0000	12,147	4,556
2037	0.3607	0.4333	1.0000	12,631	4,556
2038	0.3468	0.4500	1.0000	13,118	4,549
2039	0.3335	0.4667	1.0000	13,605	4,537
2040	0.3207	0.4833	1.0000	14,089	4,518
2041	0.3083	0.5000	1.0000	14,576	4,494
2042	0.2965	0.5167	1.0000	15,063	4,466
2043	0.2851	0.5333	1.0000	15,547	4,432
2044	0.2741	0.5500	1.0000	16,033	4,395
2045	0.2636	0.5667	1.0000	16,520	4,355
2046	0.2534	0.5833	1.0000	17,004	4,309
2047	0.2437	0.6000	1.0000	17,491	4,263
2048	0.2343	0.6167	1.0000	17,978	4,212
2049	0.2253	0.6333	1.0000	18,462	4,159
2050	0.2166	0.6500	1.0000	18,949	4,104
2051	0.2083	0.6667	1.0000	19,435	4,048
2052	0.2003	0.6833	1.0000	19,919	3,990
2053	0.1926	0.7000	1.0000	20,406	3,930
2054	0.1852	0.7167	1.0000	20,893	3,869
2055	0.1780	0.7333	1.0000	21,377	3,805
2056	0.1712	0.7500	1.0000	21,864	3,743
2057	0.1646	0.7667	1.0000	22,351	3,679
2058	0.1583	0.7833	1.0000	22,834	3,615
2059	0.1522	0.8000	1.0000	23,321	3,549
2060	0.1463	0.8167	1.0000	23,808	3,483
2061	0.1407	0.8333	1.0000	24,292	3,418
2062	0.1353	0.8500	1.0000	24,779	3,353
2063	0.1301	0.8667	1.0000	25,266	3,287
2064	0.1251	0.8833	1.0000	25,750	3,221
2065	0.1203	0.9000	1.0000	26,236	3,156
2066	0.1157	0.9167	1.0000	26,723	3,092
2067	0.1112	0.9333	1.0000	27,207	3,025
2068	0.1069	0.9500	1.0000	27,694	2,960
2069	0.1028	0.9667	1.0000	28,181	2,897
2070	0.0989	0.9833	1.0000	28,665	2,835
2071	0.0951	1.0000	1.0000	29,152	2,772
合計					211,326

2 山地保全便益
1) 土砂崩壊防止便益

$$B = \sum_{t=11}^{60} \frac{V \times U}{(Y-10) \times (1+i)^t}$$

$$V = \frac{(Y-10)}{2Y} \times A \times R \times N \times H \times 10,000$$

- U: 1m3の土砂を保全するために要する単位当たりの砂防ダム建設コスト(円/m3)
- V: 崩壊見込み量(m3)
- A: 事業対象区域面積(ha)
- R: 流域内崩壊率
- N: 雨量費=50年確率日雨量/既往最大日雨量
- H: 平均崩壊深(m)
- Y: 評価期間
- 10,000: 単位合わせのための調整値

5,780
432
23.60
0.0057
1.1000
0.7
60

年度	社会的割引率	1/(y-10)	効果額	現在価値化
2,011	1.0000			
2,012	0.9615	0.0200		
2,013	0.9246	0.0200		
2,014	0.8890	0.0200		
2,015	0.8548	0.0200		
2,016	0.8219	0.0200		
2,017	0.7903	0.0200		
2,018	0.7599	0.0200		
2,019	0.7307	0.0200		
2,020	0.7026	0.0200		
2,021	0.6756	0.0200		
2,022	0.6496	0.0200	50	32
2,023	0.6246	0.0200	50	31
2,024	0.6006	0.0200	50	30
2,025	0.5775	0.0200	50	29
2,026	0.5553	0.0200	50	28
2,027	0.5339	0.0200	50	27
2,028	0.5134	0.0200	50	26
2,029	0.4936	0.0200	50	25
2,030	0.4746	0.0200	50	24
2,031	0.4564	0.0200	50	23
2,032	0.4388	0.0200	50	22
2,033	0.4220	0.0200	50	21
2,034	0.4057	0.0200	50	20
2,035	0.3901	0.0200	50	20
2,036	0.3751	0.0200	50	19
2,037	0.3607	0.0200	50	18
2,038	0.3468	0.0200	50	17
2,039	0.3335	0.0200	50	17
2,040	0.3207	0.0200	50	16
2,041	0.3083	0.0200	50	15
2,042	0.2965	0.0200	50	15
2,043	0.2851	0.0200	50	14
2,044	0.2741	0.0200	50	14
2,045	0.2636	0.0200	50	13
2,046	0.2534	0.0200	50	13
2,047	0.2437	0.0200	50	12
2,048	0.2343	0.0200	50	12
2,049	0.2253	0.0200	50	11
2,050	0.2166	0.0200	50	11
2,051	0.2083	0.0200	50	10
2,052	0.2003	0.0200	50	10
2,053	0.1926	0.0200	50	10
2,054	0.1852	0.0200	50	9
2,055	0.1780	0.0200	50	9
2,056	0.1712	0.0200	50	9
2,057	0.1646	0.0200	50	8
2,058	0.1583	0.0200	50	8
2,059	0.1522	0.0200	50	8
2,060	0.1463	0.0200	50	7
2,061	0.1407	0.0200	50	7
2,062	0.1353	0.0200	50	7
2,063	0.1301	0.0200	50	7
2,064	0.1251	0.0200	50	6
2,065	0.1203	0.0200	50	6
2,066	0.1157	0.0200	50	6
2,067	0.1112	0.0200	50	6
2,068	0.1069	0.0200	50	5
2,069	0.1028	0.0200	50	5
2,070	0.0989	0.0200	50	5
2,071	0.0951	0.0200	50	5
合計				728

3 環境保全便益
1) 炭素固定便益

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times (C1 - C2) \times A \times 0.3 \times \frac{44}{12} \times U$$

備考

$$C1 = \frac{s \times e1}{30}$$

$$C2 = \frac{s \times e2}{30}$$

- U: 二酸化炭素に関する原単位(円/t-CO2)
- C1: 事業を実施しない場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量(t-C/ha) ①事業対象区域 ②保全効果区域
- C2: 事業を実施した場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量(t-C/ha) ①事業対象区域 ②保全効果区域
- Y: ①侵食深が30cmに達するまでの年数(T) 又は ②評価期間内に侵食深が30cmに達しない場合は評価期間 ①事業対象区域 ②保全効果区域
- A: ①事業対象区域面積(ha) 又は ②保全効果区域面積(ha) ①事業対象区域 ②保全効果区域
- s: 単位面積当たりの土壌平均炭素蓄積量(t-C/ha)
- 44/12: 炭素から二酸化炭素への換算係数
- e1:: 事業を実施しない場合の侵食深(cm/年)
- e2:: 事業を実施した場合の侵食深(cm/年)
- 30: 土壌炭素の測定深度(cm)
- 0.3: 流出土砂排出炭素係数

6.046
16.84
16.84
0.04
0.04
5.00
60.00
23.60
400.00
84.21
6.000
6.000
0.013
0.013

年度	社会的割引率	事業対象区域			保全効果区域		
		整備期間係数	効果額	現在価値化	整備期間係数	効果額	現在価値化
2,011	1.0000						
2,012	0.9615	0.0943	249	239	0.0943	4,214	4,052
2,013	0.9246	0.2075	547	506	0.2075	9,274	8,575
2,014	0.8890	0.3396	896	797	0.3396	15,177	13,492
2,015	0.8548	0.4717	1,244	1,063	0.4717	21,081	18,020
2,016	0.8219	0.6038	1,592	1,308	0.6038	26,985	22,179
2,017	0.7903	0.7170			0.7170		
2,018	0.7599	0.8113			0.8113		
2,019	0.7307	0.9057			0.9057		
2,020	0.7026	0.9623			0.9623		
2,021	0.6756	1.0000			1.0000		
2,022	0.6496	1.0000			1.0000		
2,023	0.6246	1.0000			1.0000		
2,024	0.6006	1.0000			1.0000		
2,025	0.5775	1.0000			1.0000		
2,026	0.5553	1.0000			1.0000		
2,027	0.5339	1.0000			1.0000		
2,028	0.5134	1.0000			1.0000		
2,029	0.4936	1.0000			1.0000		
2,030	0.4746	1.0000			1.0000		
2,031	0.4564	1.0000			1.0000		
2,032	0.4388	1.0000			1.0000		
2,033	0.4220	1.0000			1.0000		
2,034	0.4057	1.0000			1.0000		
2,035	0.3901	1.0000			1.0000		
2,036	0.3751	1.0000			1.0000		
2,037	0.3607	1.0000			1.0000		
2,038	0.3468	1.0000			1.0000		
2,039	0.3335	1.0000			1.0000		
2,040	0.3207	1.0000			1.0000		
2,041	0.3083	1.0000			1.0000		
2,042	0.2965	1.0000			1.0000		
2,043	0.2851	1.0000			1.0000		
2,044	0.2741	1.0000			1.0000		
2,045	0.2636	1.0000			1.0000		
2,046	0.2534	1.0000			1.0000		
2,047	0.2437	1.0000			1.0000		
2,048	0.2343	1.0000			1.0000		
2,049	0.2253	1.0000			1.0000		
2,050	0.2166	1.0000			1.0000		
2,051	0.2083	1.0000			1.0000		
2,052	0.2003	1.0000			1.0000		
2,053	0.1926	1.0000			1.0000		
2,054	0.1852	1.0000			1.0000		
2,055	0.1780	1.0000			1.0000		
2,056	0.1712	1.0000			1.0000		
2,057	0.1646	1.0000			1.0000		
2,058	0.1583	1.0000			1.0000		
2,059	0.1522	1.0000			1.0000		
2,060	0.1463	1.0000			1.0000		
2,061	0.1407	1.0000			1.0000		
2,062	0.1353	1.0000			1.0000		
2,063	0.1301	1.0000			1.0000		
2,064	0.1251	1.0000			1.0000		
2,065	0.1203	1.0000			1.0000		
2,066	0.1157	1.0000			1.0000		
2,067	0.1112	1.0000			1.0000		
2,068	0.1069	1.0000			1.0000		
2,069	0.1028	1.0000			1.0000		
2,070	0.0989	1.0000			1.0000		
2,071	0.0951	1.0000			1.0000		
合計				3,913		66,318	

民有林直轄治山事業 奈半利川地区（高知県安芸郡北川村）

平成24年度 事前評価事例

当地区は、高知県南東部の安芸郡北川村（奈半利川流域）に位置し、地質構造上、四万十帯に属し基岩は砂岩、泥岩であり褶曲、破碎が激しく脆弱な地質である。

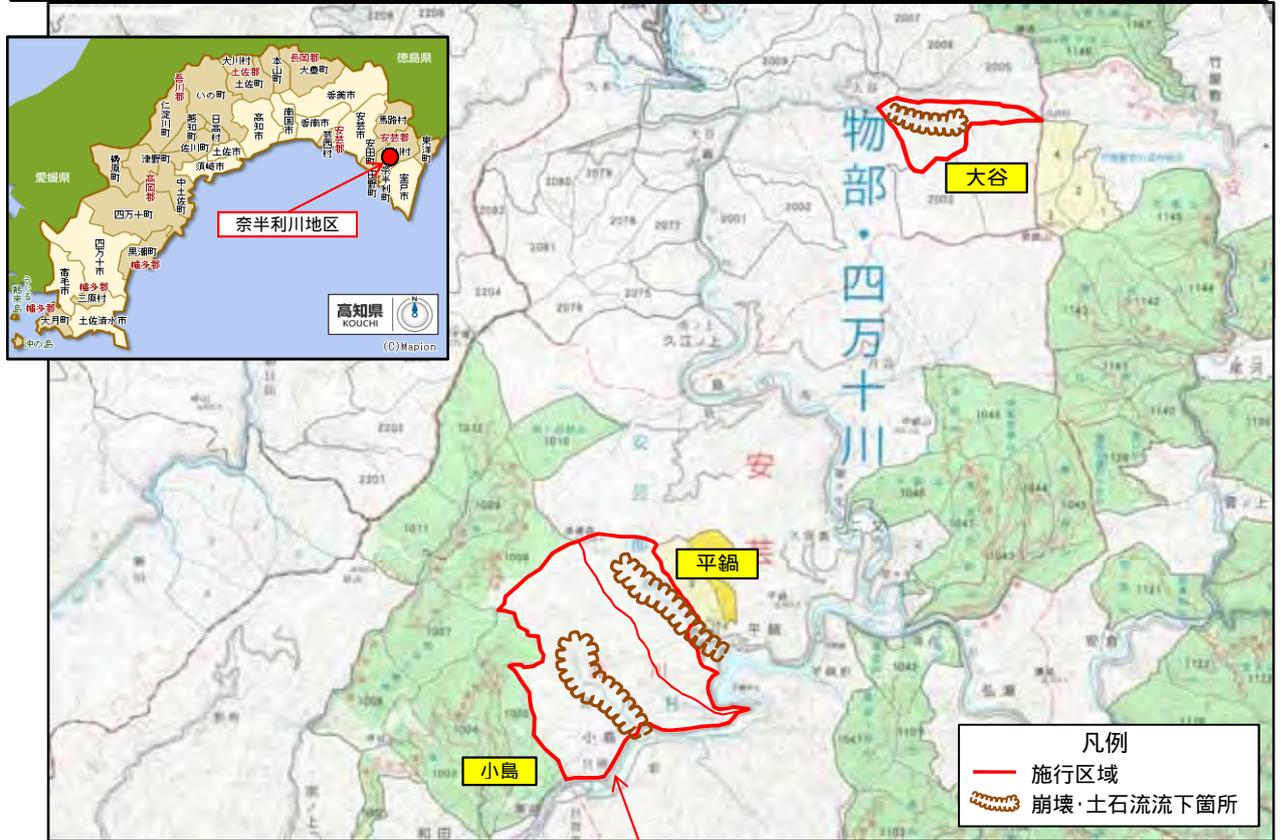
平成23年7月の台風6号は、北川村では最大24時間雨量760mm、連続降雨量では、1,000mmを超える豪雨をもたらした。その結果、奈半利川上流の大谷、平鍋、小島の各地区において大規模な山腹崩壊が発生した。大谷地区では平成19年度7月の台風4号により、斜面長約200m、幅約100mに及ぶ崩壊が発生した箇所において、更に崩壊が拡大すると共に、渓流部に堆積していた崩壊土砂が流出した。平鍋地区では、斜面長約290m、幅約120mの崩壊が生じ、発生した土石流は国道493号線及び林道平鍋線等を寸断し、農地そして平鍋ダム、農道にかかる吊り橋が被災。小島地区では、斜面長約200m、幅約100mの崩壊が生じ、それに起因する土石流により奈半利川の護岸及びキャンプ場が被災した。

現在、崩壊斜面や土石流が発生した渓流は、多量の不安定土砂が堆積しており、今後の降雨によっては崩壊地の拡大、土石流の再発生の可能性がある。

また、当該地区は奈半利川沿いに人家や国道493号、村道など社会基盤施設が集中していることから、今後、大規模な崩壊が発生した場合には、国道等の決壊に伴う奈半利川の氾濫等により、下流の人家等に甚大な被害が及ぶ恐れがある。

当地区の施行に当たっては、その災害規模が甚大であることや、厳しい施行条件にあることから、相当の事業費と高度な技術が必要になることが見込まれる。

これらの諸般の事情から当地区における民有林直轄治山事業の着手について、高知県から要望がなされたところである。



事業内容等

事業期間：平成24年度～平成33年度（10年間）

主な事業内容

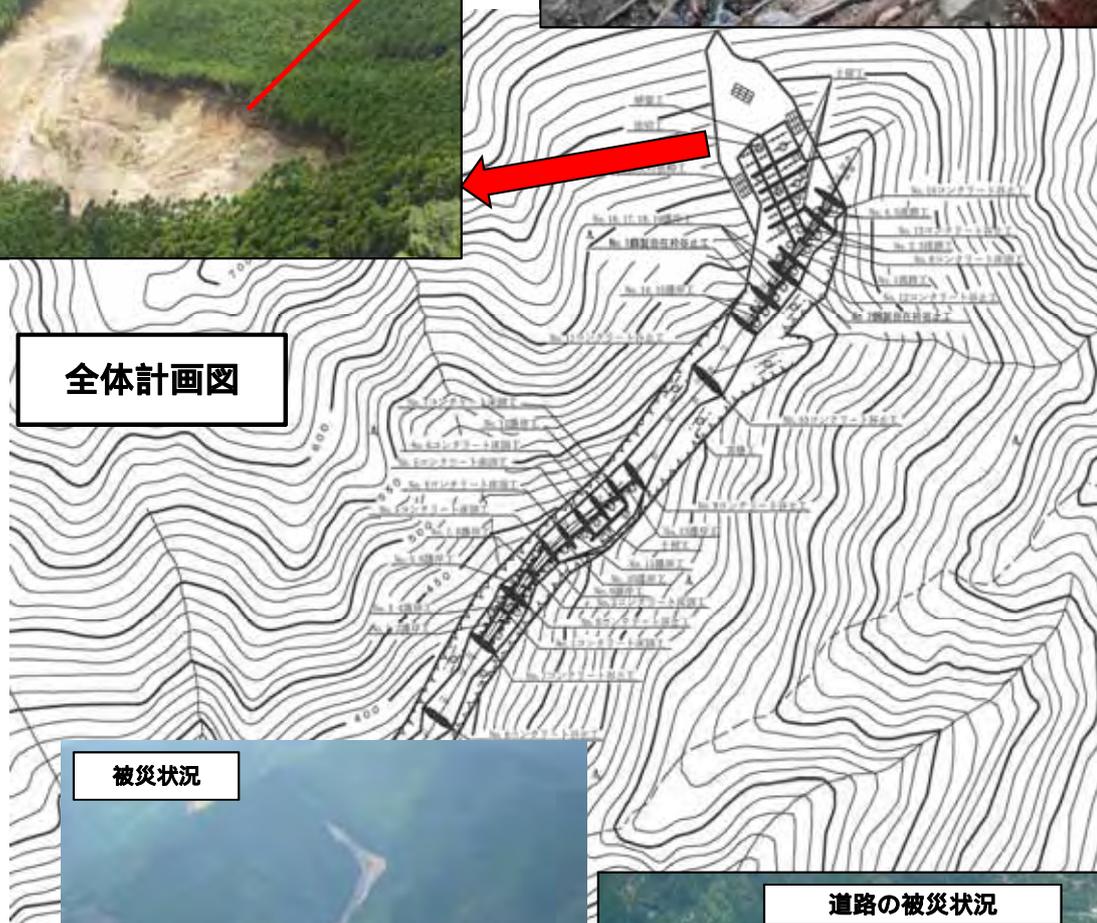
治山ダム工：54基、流路工：166m、山腹工：6ha

総便益(B)：12,068百万円

総費用(C)：4,389百万円

分析結果(B)/(C)：2.74

奈半利川地区(平鍋)全体計画



被災状況



道路の被災状況



事前評価において算定している便益の概要

便益項目		便益の概要
大区分	中区分	
水源かん養便益	洪水防止便益	森林の洪水を防止する機能が、事業実施により向上すること。
	流域貯水便益	森林の貯水機能が、事業実施により向上すること。
	水質浄化便益	森林の水質を浄化する機能が、事業実施により向上すること。
山地保全便益	土砂流出防止便益	森林の土砂流出を防止する機能が、事業実施により向上すること。
	土砂崩壊防止便益	森林の土砂崩壊を防止する機能が、事業実施により向上すること。
環境保全便益	炭素固定便益	森林の二酸化炭素を吸収固定する機能が、事業実施により向上すること。