

期 中 の 評 価 個 表

事業名	直轄地すべり防止事業	事業計画期間	昭和 35 年度～令和 17 年度（76 年間）
事業実施地区名 （都道府県名）	頸城（くびき） （新潟県）	事業実施主体	関東森林管理局 上越森林管理署
事業の概要・目的	本地区は、新潟県南西部の上越市安塚区及び十日町市松之山に位置する。地すべりが発生しやすい新第三紀層の地質条件下にあり、地すべりの規模が著しく大きいことから、地域住民及び新潟県等からの要請を受け、昭和 35 年に直轄地すべり防止事業に着手した。 その後、地すべり活動の状況に応じ事業内容を見直しつつ現在に至っており、これまで進めてきた事業により、多くの地すべりブロックの安定が確保され、近年頻発する局地的な豪雨等に対しても地すべり災害の発生が抑止されているなど、一定の成果を上げてきている。 また、前回（令和 2 年度）の期中評価では、現行の事業実施箇所と同一の流域にある上牧区域（上越市牧区）に人家等に影響する地すべり滑動の兆候があることが判明し、新潟県より要請を受けたことから、事業対象区域に追加し事業を進めてきたところである。 しかしながら、現行計画の区域には林野庁インフラ長寿命化基本計画に基づき補修が必要な施設があり、また、上牧区域は鷹羽断層より下流側の緩斜面を中心に地すべり活動が活発であることから、新たな対策の検討が必要となった。 このため、現行の全体計画について、事業内容の変更とそれに伴う総事業費の増額及び事業期間の延長を行うこととする。 なお、須川区域は令和 4 年度に概成し新潟県に移管している。 <現行の全体計画>（概成分を除く） ・主な事業内容：溪間工 190 基 集水井工 180 基 杭打工 3,470 本 ・計画期間 昭和 35 年度～令和 12 年度（71 年間） ・総事業費 21,754,647 千円（税抜き 20,876,334 千円） <見直し後の全体計画>（概成分を除く） ・主な事業内容：溪間工 196 基 集水井工 175 基 杭打工 3,427 本 ・計画期間 昭和 35 年度～令和 17 年度（76 年間） ・総事業費 25,469,250 千円（税抜き 24,093,905 千円）		
① 費用便益分析の算定基礎となった要因の変化	本事業の費用便益分析における便益は山地保全便益であり、地すべり防止工事を実施することで、地すべりの発生に伴う土石流等による不安定土砂の流出や山腹崩壊等を防止する効果を算定している。 総便益（B）については、算定基礎となる各種単価の上昇により増加している。 なお、令和 7 年度時点における費用便益分析の結果は以下のとおりである。 総費用（C）については、近年の台風等に伴う集中豪雨に伴い、地すべりブロックや不安定化した斜面変状の対策等を検討し、全体計画を見直した結果、事業費は		

	増加している。 総便益（B）180,818,816 千円（令和2年度の評価時点：113,276,125 千円） 総費用（C）80,045,549 千円（令和2年度の評価時点：70,814,147 千円） 分析結果（B／C）2.26（令和2年度の評価時点：1.60）
② 森林・林業情勢、農山漁村の状況その他の社会経済情勢の変化	令和4年度に須川区域を新潟県に移管したことに伴い、家屋60戸、国道2.2km、市町村道5.5km、農地42.4haの保全対象が減少している。 なお、既存区域については、前回の評価時点から周辺の社会経済情勢に大きな変化はない。 ・主な保全対象：家屋508戸 国道・県道18.7km 市町村道34.9km 農地288.2ha 林道8.9km 農道29.9km
③ 事業の進捗状況	令和6年度末時点の進捗率は、今回の計画変更により77.8%（事業費ベース）となる。 令和7年度以降は、上牧区域については溪間工及び集水井工等の整備を実施し、その他の区域については施設の補修等を実施することで、令和17年度の工事完了に向けて計画的に事業を進めていく予定である。
④ 関連事業の整備状況	本地区周辺には、国土交通省及び農林水産省農村振興局所管の地すべり防止区域が多く存在しているため、関係機関と調整しつつ、地すべり防止対策を実施している。
⑤ 地元（受益者、地方公共団体等）の意向	（新潟県） 頸城地区については、昭和35年以来、民有林直轄地すべり防止事業により、鋭意対策工事を進めていただき、住民の安全で安心な暮らしの確保や雇用等地域活性化に大きく貢献している。 当地区は、国内有数の地すべり多発地帯で、脆弱な地質が分布すること、豪雪地で融雪期に地下水が大きく上昇することなどから、過去、幾度となく地すべりで人家、国道等が被災し、地域住民の生活に多大な影響を及ぼしてきた。ついては、今後も住民の安心・安全な暮らしを確保するために直轄地すべり防止事業の継続を強く要望する。また、地区内には設置後50年以上経過している施設もあることから長寿命化・老朽化対策についても要望する。 （上越市） 当地区は全国でも有数の地すべり及び豪雪地帯であり、特に融雪期等においては地すべりが顕著に見られるとともに、近年、短時間に多量の降水をもたらす豪雨が多発していることから、大規模な地すべり発生のおそれが非常に高く、住民生活への影響が懸念されているところ。 そのため、直轄地すべり防止事業を促進し、地域の安全と国土の保全を確保することが必要不可欠であることから、今後も事業の継続と早期完了を強く要望する。 （十日町市） 当地区は、全国でも有数の豪雪地帯であり、地すべり地帯に位置している。融雪期や近年多発する集中豪雨の後には、大規模な地すべりの発生のおそれが非常に高く、住民生活への影響が懸念されているところ。 地域の安全の確保と国土保全のため、当該事業の継続を要望する。
⑥ 事業コスト削減	ボーリング暗渠工の資材（塩化ビニール管）を現場で加工（ストレーナ）する方

等の可能性	式から加工済みの２次製品を使用するなど、工事コストの縮減を図っている。 また、集水井工については、林野庁インフラ長寿命化基本計画を考慮し天蓋を従来のエキスパンドメタルからコンクリート製品に変更するとともに、土質等の条件を精査することにより従来のライナープレート土留工法とプレキャスト土留工法を比較検討するなど、今後もコスト縮減に努めることとする。 なお、農林水産省木材利用推進計画（令和４年改定）に基づき、水路工への地表水の導水については、スギ板材や角材を組み合わせた工法に変更することで木材利用を徹底している。
⑦ 代替案の実現可能性	地すべりの機構調査の結果により、すべり面の深さ・方向等を解明し、現地において最も効果的・効率的な工種・工法を採用していることから、代替案はない。
森林管理局事業評価技術検討会の意見	本事業の進捗により地すべりの発生しやすい地質条件下の森林における地すべり対策が図られ、地すべりブロックが安定化されるなど事業の効果が認められ、費用便益分析結果、地元の意向等からも事業継続実施が妥当と考える。 事業の実施に当たっては、経済性を考慮するとともに社会経済的な変化や地元要望を踏まえ着実な進捗を期待する。
評価結果及び実施方針	・必要性： 本地区は地すべりが発生しやすい地質条件下にあり、平成 29 年及び令和元年には生活道路や農業用施設等に大きな被害が発生している地区もあるなど人家や公共施設への甚大な被害が懸念されること、また、事業継続に地元からの強い要望等もあり事業の必要性が認められる。 ・効率性： 対策工の計画に当たっては、ボーリング暗渠工の資材に加工済みの２次製品を使用することによる作業手間の削減など事業地に応じた最も効果的かつ効率的な工種・工法で検討しており、費用便益分析結果からも事業の効率性が認められる。 ・有効性： 本事業による溪間工等の実施により、多くの地すべりブロックの安定が確保されることや、近年頻発する局地的な豪雨等に対しても地すべり災害の発生が抑止されていることなどから、本事業の有効性が認められる。 ・実施方針： 計画内容を変更し事業を継続する。

様式1

便 益 集 計 表
(治山事業)

事業名：直轄地すべり防止事業
施行箇所：頸城地区

都道府県名：新潟県
(単位:千円)

大 区 分	中 区 分	評価額	備 考
山地保全便益	土砂流出防止便益	179,365,758	
	土砂崩壊防止便益	1,453,058	
総 便 益 (B)		180,818,816	
総 費 用 (C)		80,045,549	
費用便益比	$B \div C = \frac{180,818,816}{80,045,549} = 2.26$		

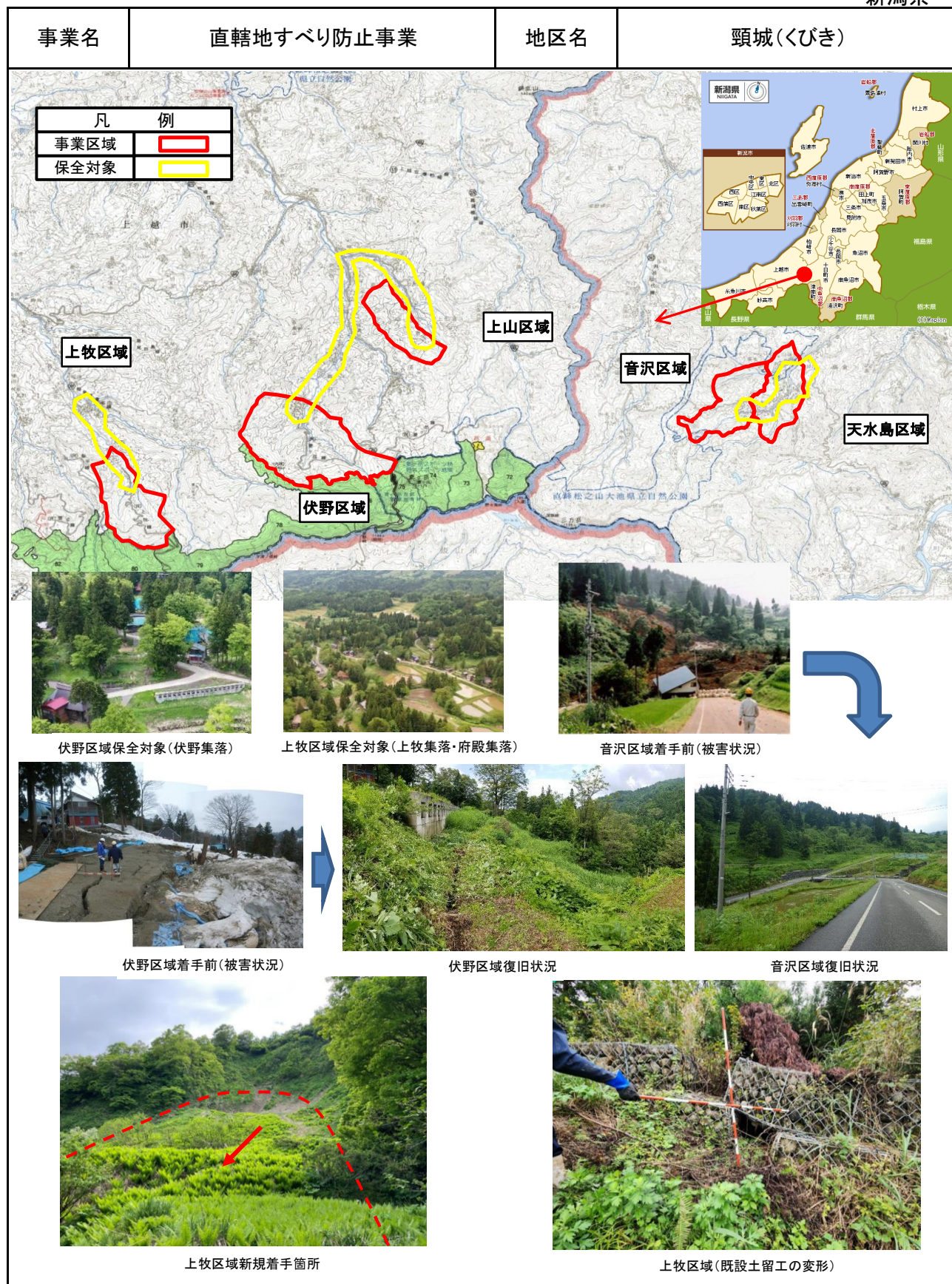
参考

費用便益比 (i=0.02)	$B \div C = \frac{172,613,474}{41,274,417} = 4.18$		
費用便益比 (i=0.01)	$B \div C = \frac{186,754,528}{31,458,679} = 5.94$		

評価箇所概要図

整理番号	4
------	---

新潟県



様式 3-様式 4

費用集計表
(治山事業)事業名：直轄地すべり防止事業
施行箇所：頸城地区

都道府県名：新潟県

(単位：千円)

年度	事業費	割引率	デフレーター	現在価値額	年度	事業費	割引率	デフレーター	現在価値額
1959		× 13.3107			2035	70,182	× 0.6756		47,415
1960	9,997	× 12.7987	33.9	369,455	2036	5,000	× 0.6496		3,248
1961	13,770	× 12.3065	35.4	468,736	2037	18,500	× 0.6246		11,555
1962	22,999	× 11.8332	36.4	731,479	2038	0	× 0.6006		0
1963	32,437	× 11.3780	37.1	973,598	2039	35,000	× 0.5775		20,213
1964	51,912	× 10.9404	39.7	1,398,909	2040	32,000	× 0.5553		17,770
1965	82,544	× 10.5196	40.7	2,084,745	2041	5,000	× 0.5339		2,670
1966	92,331	× 10.1150	43.6	2,095,109	2042	18,500	× 0.5134		9,498
1967	102,060	× 9.7260	46.7	2,079,447	2043	0	× 0.4936		0
1968	108,862	× 9.3519	50.3	1,977,614	2044	35,000	× 0.4746		16,611
1969	154,192	× 8.9922	54.5	2,489,654	2045	32,000	× 0.4564		14,605
1970	169,174	× 8.6464	58.7	2,437,079	2046	5,000	× 0.4388		2,194
1971	202,133	× 8.3138	63.4	2,592,307	2047	18,500	× 0.4220		7,807
1972	234,633	× 7.9941	69.9	2,624,342	2048	0	× 0.4057		0
1973	226,283	× 7.6866	74.2	2,292,562	2049	35,000	× 0.3901		13,654
1974	244,473	× 7.3910	74.4	2,375,199	2050	32,000	× 0.3751		12,003
1975	276,357	× 7.1067	78.8	2,437,536	2051	5,000	× 0.3607		1,804
1976	225,377	× 6.8333	81.0	1,859,490	2052	18,500	× 0.3468		6,416
1977	212,932	× 6.5705	81.9	1,670,684	2053	0	× 0.3335		0
1978	299,012	× 6.3178	84.4	2,189,026	2054	35,000	× 0.3207		11,225
1979	292,718	× 6.0748	86.2	2,017,497	2055	32,000	× 0.3083		9,866
1980	200,214	× 5.8412	84.3	1,356,775	2056	5,000	× 0.2965		1,483
1981	257,937	× 5.6165	84.5	1,676,724	2057	18,500	× 0.2851		5,274
1982	247,122	× 5.4005	86.5	1,508,927	2058	0	× 0.2741		0
1983	223,910	× 5.1928	87.8	1,295,148	2059	35,000	× 0.2636		9,226
1984	251,303	× 4.9931	88.8	1,381,955	2060	32,000	× 0.2534		8,109
1985	283,068	× 4.8010	89.6	1,483,383	2061	5,000	× 0.2437		1,219
1986	264,543	× 4.6164	91.7	1,302,474	2062	18,500	× 0.2343		4,335
1987	382,790	× 4.4388	93.9	1,769,699	2063	0	× 0.2253		0
1988	258,802	× 4.2681	96.7	1,117,158	2064	35,000	× 0.2166		7,581
1989	260,995	× 4.1039	97.6	1,073,292	2065	32,000	× 0.2083		6,666
1990	212,362	× 3.9461	98.1	835,439	2066	5,000	× 0.2003		1,002
1991	183,063	× 3.7943	98.3	691,063	2067	18,500	× 0.1926		3,563
1992	250,432	× 3.6484	98.8	904,428	2068	0	× 0.1852		0
1993	324,141	× 3.5081	99.7	1,115,449	2069	35,000	× 0.1780		6,230
1994	161,513	× 3.3731	101.5	524,940	2070	32,000	× 0.1712		5,478
1995	278,913	× 3.2434	103.9	851,516	2071	5,000	× 0.1646		823
1996	242,250	× 3.1187	105.9	697,719	2072	18,500	× 0.1583		2,929
1997	220,872	× 2.9987	105.7	612,827	2073	0	× 0.1522		0
1998	357,786	× 2.8834	104.8	962,733	2074	0	× 0.1463		0
1999	382,495	× 2.7725	105.3	984,936	2075	32,000	× 0.1407		4,502
2000	468,684	× 2.6658	106.6	1,146,276	2076	5,000	× 0.1353		677
2001	534,363	× 2.5633	106.9	1,253,132	2077	0	× 0.1301		0
2002	533,540	× 2.4647	106.3	1,209,864	2078	0	× 0.1251		0
2003	295,357	× 2.3699	106.7	641,581	2079	0	× 0.1203		0
2004	272,521	× 2.2788	107.0	567,625	2080	32,000	× 0.1157		3,702
2005	286,303	× 2.1911	108.1	567,546	2081	5,000	× 0.1112		556
2006	394,576	× 2.1068	108.3	750,696	2082	0	× 0.1069		0
2007	299,819	× 2.0258	108.3	548,487	2083	0	× 0.1028		0
2008	302,030	× 1.9479	105.9	543,325	2084	0	× 0.0989		0
2009	251,326	× 1.8730	104.7	439,711	2085	0	× 0.0951		0
2010	290,687	× 1.8009	106.2	482,092					
2011	398,887	× 1.7317	106.3	635,518					
2012	244,458	× 1.6651	106.2	374,851					
2013	664,493	× 1.6010	105.0	990,903					
2014	459,955	× 1.5395	102.1	678,279					
2015	446,452	× 1.4802	101.5	636,749					
2016	481,818	× 1.4233	102.3	655,606					
2017	458,073	× 1.3686	102.0	601,104					
2018	406,495	× 1.3159	101.5	515,408					
2019	519,683	× 1.2653	101.0	636,721					
2020	480,577	× 1.2167	100.0	571,854					
2021	483,658	× 1.1699	101.5	545,205					
2022	562,635	× 1.1249	100.9	613,463					
2023	567,176	× 1.0816	98.8	607,248					
2024	560,432	× 1.0400	97.8	582,849					
2025	415,029	× 1.0000	97.8	415,029					
2026	487,757	× 0.9615		468,978					
2027	433,529	× 0.9246		400,841					
2028	415,029	× 0.8890		368,961					
2029	450,029	× 0.8548		384,685					
2030	415,029	× 0.8219		341,112					
2031	415,029	× 0.7903		327,997					
2032	433,529	× 0.7599		329,439					
2033	415,029	× 0.7307		303,262					
2034	450,029	× 0.7026		316,190					
合 計					80,045,549				
C =					80,045,549 千円				

デフレーター：厚生労働省毎月勤労統計調査「実質賃金指数—決まって支給する給与（30人以上）」

施行箇所: 頸城地区(伏野区域)
山地保全便益
土砂流出防止便益
事業対象区域

42,520,979 千円

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times \frac{(V1-V2) \times A \times U}{1.0}$$

U:	下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円／m3)	6,253
	出典:(一社)ダム水源地土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014	
V1:	事業実施前における1ha当りの年間流出土砂量(m3)	山腹崩壊地 多 600.00
	出典:「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」	
V2:	事業実施後における1ha当りの年間流出土砂量(m3)	整備済森林 1.30
	出典:「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」	
A:	事業対象区域面積(ha)	0.15 ～ 145.80
T:	整備期間	75
Y:	評価期間	125
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)	
i:	社会的割引率(0.04)	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ年間流出土砂量等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1959	13.3107	0.00		
1960	12.7987	0.15	562	7,193
1961	12.3065	0.35	1,310	16,122
1962	11.8332	0.70	2,621	31,015
1963	11.3780	1.18	4,418	50,268
1964	10.9404	1.85	6,926	75,773
1965	10.5196	2.77	10,370	109,088
1966	10.1150	3.73	13,964	141,246
1967	9.7260	4.72	17,670	171,858
1968	9.3519	5.11	19,130	178,902
1969	8.9922	5.75	21,526	193,566
1970	8.6464	6.52	24,409	211,050
1971	8.3138	7.34	27,479	228,455
1972	7.9941	8.26	30,923	247,202
1973	7.6866	9.12	34,142	262,436
1974	7.3910	10.32	38,635	285,551
1975	7.1067	11.94	44,699	317,662
1976	6.8333	13.33	49,903	341,002
1977	6.5705	14.90	55,781	366,509
1978	6.3178	16.52	61,845	390,724
1979	6.0748	18.55	69,445	421,864
1980	5.8412	19.92	74,574	435,602
1981	5.6165	21.44	80,264	450,803
1982	5.4005	23.10	86,479	467,030
1983	5.1928	24.18	90,522	470,063
1984	4.9931	25.96	97,186	485,259
1985	4.8010	27.83	104,186	500,197
1986	4.6164	30.41	113,845	525,554
1987	4.4388	34.03	127,397	565,490
1988	4.2681	36.71	137,430	586,565
1989	4.1039	39.25	146,939	603,023
1990	3.9461	40.97	153,378	605,245
1991	3.7943	42.36	158,582	601,708
1992	3.6484	43.69	163,561	596,736
1993	3.5081	46.74	174,979	613,844
1994	3.3731	47.28	177,001	597,042
1995	3.2434	48.81	182,729	592,663
1996	3.1187	50.87	190,441	593,928
1997	2.9987	52.27	195,682	586,792
1998	2.8834	54.06	202,383	583,551
1999	2.7725	55.36	207,250	574,601
2000	2.6658	58.68	219,679	585,620
2001	2.5633	63.13	236,338	605,805
2002	2.4647	69.59	260,522	642,109
2003	2.3699	72.37	270,929	642,075
2004	2.2788	74.69	279,615	637,187
2005	2.1911	76.18	285,193	624,886
2006	2.1068	79.56	297,846	627,502
2007	2.0258	81.12	303,687	615,209
2008	1.9479	85.13	318,699	620,794
2009	1.8730	88.02	329,518	617,187
2010	1.8009	91.21	341,460	614,935
2011	1.7317	94.20	352,654	610,691
2012	1.6651	96.75	362,200	603,099
2013	1.6010	102.79	384,812	616,084
2014	1.5395	105.56	395,182	608,383
2015	1.4802	109.15	408,622	604,842
2016	1.4233	111.35	416,858	593,314
2017	1.3686	113.84	426,180	583,270
2018	1.3159	115.40	432,020	568,495
2019	1.2653	117.83	441,117	558,145

2020	1.2167	119.32	446,695	543,494
2021	1.1699	120.60	451,487	528,195
2022	1.1249	124.65	466,649	524,933
2023	1.0816	127.83	478,553	517,603
2024	1.0400	131.85	493,603	513,347
2025	1.0000	133.25	498,844	498,844
2026	0.9615	134.65	504,085	484,678
2027	0.9246	136.05	509,326	470,923
2028	0.8890	137.44	514,530	457,417
2029	0.8548	138.84	519,771	444,300
2030	0.8219	140.24	525,012	431,507
2031	0.7903	141.64	530,254	419,060
2032	0.7599	143.03	535,457	406,894
2033	0.7307	144.43	540,698	395,088
2034	0.7026	145.80	545,827	383,498
2035	0.6756	145.80	545,827	368,761
2036	0.6496	145.80	545,827	354,569
2037	0.6246	145.80	545,827	340,924
2038	0.6006	145.80	545,827	327,824
2039	0.5775	145.80	545,827	315,215
2040	0.5553	145.80	545,827	303,098
2041	0.5339	145.80	545,827	291,417
2042	0.5134	145.80	545,827	280,228
2043	0.4936	145.80	545,827	269,420
2044	0.4746	145.80	545,827	259,049
2045	0.4564	145.80	545,827	249,115
2046	0.4388	145.80	545,827	239,509
2047	0.4220	145.80	545,827	230,339
2048	0.4057	145.80	545,827	221,442
2049	0.3901	145.80	545,827	212,927
2050	0.3751	145.80	545,827	204,740
2051	0.3607	145.80	545,827	196,880
2052	0.3468	145.80	545,827	189,293
2053	0.3335	145.80	545,827	182,033
2054	0.3207	145.80	545,827	175,047
2055	0.3083	145.80	545,827	168,278
2056	0.2965	145.80	545,827	161,838
2057	0.2851	145.80	545,827	155,615
2058	0.2741	145.80	545,827	149,611
2059	0.2636	145.80	545,827	143,880
2060	0.2534	145.80	545,827	138,313
2061	0.2437	145.80	545,827	133,018
2062	0.2343	145.80	545,827	127,887
2063	0.2253	145.80	545,827	122,975
2064	0.2166	145.80	545,827	118,226
2065	0.2083	145.80	545,827	113,696
2066	0.2003	145.80	545,827	109,329
2067	0.1926	145.80	545,827	105,126
2068	0.1852	145.80	545,827	101,087
2069	0.1780	145.80	545,827	97,157
2070	0.1712	145.80	545,827	93,446
2071	0.1646	145.80	545,827	89,843
2072	0.1583	145.80	545,827	86,404
2073	0.1522	145.80	545,827	83,075
2074	0.1463	145.80	545,827	79,854
2075	0.1407	145.80	545,827	76,798
2076	0.1353	145.80	545,827	73,850
2077	0.1301	145.80	545,827	71,012
2078	0.1251	145.80	545,827	68,283
2079	0.1203	145.80	545,827	65,663
2080	0.1157	145.80	545,827	63,152
2081	0.1112	145.80	545,827	60,696
2082	0.1069	145.80	545,827	58,349
2083	0.1028	145.80	545,827	56,111
2084	0.0989	145.80	545,827	53,982
合計				42,520,979

施行箇所: 頸城地区(伏野区域)
山地保全便益
土砂流出防止便益
保全効果区域

29,280,815 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(V1-V2) \times t \times A \times U}{Y \times 1.0 \times (1+i)^t}$$

U:	下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円／m3)	6,253
V1:	出典: (一社)ダム水源地土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014 事業を実施しない場合に想定される保全効果区域における将来の年間流出土砂量(m3)	山腹崩壊地 多 600.00
V2:	出典: 「治山全体調査の考え方進め方」 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 「森林水文」 保全効果区域における現在の1ha当りの年間流出土砂量(m3)	整備済森林 1.30
A:	出典: 「治山全体調査の考え方進め方」 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 「森林水文」 保全効果区域面積 (ha)	237.10
Y:	評価期間	125
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1959	13.3107				
1960	12.7987	0.0080	0.24	7	90
1961	12.3065	0.0160	0.57	34	418
1962	11.8332	0.0240	1.13	102	1,207
1963	11.3780	0.0320	1.92	230	2,617
1964	10.9404	0.0400	3.02	452	4,945
1965	10.5196	0.0480	4.50	809	8,510
1966	10.1150	0.0560	6.07	1,273	12,876
1967	9.7260	0.0640	7.68	1,840	17,896
1968	9.3519	0.0720	8.31	2,240	20,948
1969	8.9922	0.0800	9.37	2,806	25,232
1970	8.6464	0.0880	10.61	3,495	30,219
1971	8.3138	0.0960	11.94	4,291	35,675
1972	7.9941	0.1040	13.44	5,233	41,833
1973	7.6866	0.1120	14.84	6,222	47,826
1974	7.3910	0.1200	16.78	7,538	55,713
1975	7.1067	0.1280	19.42	9,306	66,135
1976	6.8333	0.1360	21.66	11,028	75,358
1977	6.5705	0.1440	24.23	13,062	85,824
1978	6.3178	0.1520	26.87	15,290	96,599
1979	6.0748	0.1600	30.17	18,071	109,778
1980	5.8412	0.1680	32.40	20,378	119,032
1981	5.6165	0.1760	34.86	22,969	129,005
1982	5.4005	0.1840	37.56	25,873	139,727
1983	5.1928	0.1920	39.30	28,248	146,686
1984	4.9931	0.2000	42.21	31,604	157,802
1985	4.8010	0.2080	45.23	35,220	169,091
1986	4.6164	0.2160	49.43	39,971	184,522
1987	4.4388	0.2240	55.31	46,382	205,880
1988	4.2681	0.2320	59.67	51,825	221,194
1989	4.1039	0.2400	63.81	57,332	235,285
1990	3.9461	0.2480	66.60	61,833	243,999
1991	3.7943	0.2560	68.85	65,984	250,363
1992	3.6484	0.2640	71.01	70,181	256,048
1993	3.5081	0.2720	75.97	77,359	271,383
1994	3.3731	0.2800	76.84	80,546	271,690
1995	3.2434	0.2880	79.34	85,543	277,450
1996	3.1187	0.2960	82.68	91,620	285,735
1997	2.9987	0.3040	84.96	96,691	289,947
1998	2.8834	0.3120	87.88	102,646	295,969
1999	2.7725	0.3200	89.98	107,794	298,859
2000	2.6658	0.3280	95.39	117,132	312,250
2001	2.5633	0.3360	102.62	129,083	330,878
2002	2.4647	0.3440	113.11	145,666	359,023
2003	2.3699	0.3520	117.66	155,049	367,451
2004	2.2788	0.3600	121.42	163,640	372,903
2005	2.1911	0.3680	123.84	170,611	373,826
2006	2.1068	0.3760	129.34	182,062	383,568
2007	2.0258	0.3840	131.88	189,587	384,065
2008	1.9479	0.3920	138.40	203,105	395,628
2009	1.8730	0.4000	143.10	214,288	401,361
2010	1.8009	0.4080	148.29	226,501	407,906
2011	1.7317	0.4160	153.15	238,511	413,029
2012	1.6651	0.4240	157.28	249,653	415,697
2013	1.6010	0.4320	167.11	270,261	432,688
2014	1.5395	0.4400	171.61	282,679	435,184
2015	1.4802	0.4480	177.44	297,596	440,502
2016	1.4233	0.4560	181.02	309,022	439,831
2017	1.3686	0.4640	185.07	321,478	439,975
2018	1.3159	0.4720	187.62	331,527	436,256
2019	1.2653	0.4800	191.59	344,280	435,617
2020	1.2167	0.4880	194.00	354,421	431,224
2021	1.1699	0.4960	196.09	364,112	425,975
2022	1.1249	0.5040	202.68	382,419	430,183
2023	1.0816	0.5120	207.83	398,360	430,866

2024	1.0400	0.5200	214.39	417,355	434,049
2025	1.0000	0.5280	216.66	428,263	428,263
2026	0.9615	0.5360	218.93	439,307	422,394
2027	0.9246	0.5440	221.20	450,486	416,519
2028	0.8890	0.5520	223.47	461,802	410,542
2029	0.8548	0.5600	225.74	473,254	404,538
2030	0.8219	0.5680	228.02	484,863	398,509
2031	0.7903	0.5760	230.29	496,587	392,453
2032	0.7599	0.5840	232.56	508,447	386,369
2033	0.7307	0.5920	234.83	520,443	380,288
2034	0.7026	0.6000	237.10	532,575	374,187
2035	0.6756	0.6080	237.10	539,676	364,605
2036	0.6496	0.6160	237.10	546,777	355,186
2037	0.6246	0.6240	237.10	553,878	345,952
2038	0.6006	0.6320	237.10	560,979	336,924
2039	0.5775	0.6400	237.10	568,080	328,066
2040	0.5553	0.6480	237.10	575,181	319,398
2041	0.5339	0.6560	237.10	582,282	310,880
2042	0.5134	0.6640	237.10	589,383	302,589
2043	0.4936	0.6720	237.10	596,484	294,425
2044	0.4746	0.6800	237.10	603,585	286,461
2045	0.4564	0.6880	237.10	610,686	278,717
2046	0.4388	0.6960	237.10	617,787	271,085
2047	0.4220	0.7040	237.10	624,888	263,703
2048	0.4057	0.7120	237.10	631,989	256,398
2049	0.3901	0.7200	237.10	639,090	249,309
2050	0.3751	0.7280	237.10	646,191	242,386
2051	0.3607	0.7360	237.10	653,292	235,642
2052	0.3468	0.7440	237.10	660,393	229,024
2053	0.3335	0.7520	237.10	667,494	222,609
2054	0.3207	0.7600	237.10	674,595	216,343
2055	0.3083	0.7680	237.10	681,696	210,167
2056	0.2965	0.7760	237.10	688,797	204,228
2057	0.2851	0.7840	237.10	695,898	198,401
2058	0.2741	0.7920	237.10	702,999	192,692
2059	0.2636	0.8000	237.10	710,100	187,182
2060	0.2534	0.8080	237.10	717,201	181,739
2061	0.2437	0.8160	237.10	724,302	176,512
2062	0.2343	0.8240	237.10	731,403	171,368
2063	0.2253	0.8320	237.10	738,503	166,385
2064	0.2166	0.8400	237.10	745,604	161,498
2065	0.2083	0.8480	237.10	752,705	156,788
2066	0.2003	0.8560	237.10	759,806	152,189
2067	0.1926	0.8640	237.10	766,907	147,706
2068	0.1852	0.8720	237.10	774,008	143,346
2069	0.1780	0.8800	237.10	781,109	139,037
2070	0.1712	0.8880	237.10	788,210	134,942
2071	0.1646	0.8960	237.10	795,311	130,908
2072	0.1583	0.9040	237.10	802,412	127,022
2073	0.1522	0.9120	237.10	809,513	123,208
2074	0.1463	0.9200	237.10	816,614	119,471
2075	0.1407	0.9280	237.10	823,715	115,897
2076	0.1353	0.9360	237.10	830,816	112,409
2077	0.1301	0.9440	237.10	837,917	109,013
2078	0.1251	0.9520	237.10	845,018	105,712
2079	0.1203	0.9600	237.10	852,119	102,510
2080	0.1157	0.9680	237.10	859,220	99,412
2081	0.1112	0.9760	237.10	866,321	96,335
2082	0.1069	0.9840	237.10	873,422	93,369
2083	0.1028	0.9920	237.10	880,523	90,518
2084	0.0989	1.0000	237.10	887,624	87,786
合計					29,280,815

施行箇所: 頸城地区(伏野区域)

山地保全便益

土砂崩壊防止便益 施設整備主体の場合(施設整備のみで効果が発揮される場合)

772,276 千円

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

$$V = \frac{0.01 \times (A + (L \times H) / 20,000) \times R \times N \times H \times 10,000}{10,000}$$

U:	下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円/m3) 出典: (一社)ダム水源地土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014	6,253
V:	崩壊見込み量(m3/年)	0.00 ~ 1,585.70
A:	事業対象区域面積(ha)	0.15 ~ 145.80
R:	流域内崩壊率 出典: 「治山全体調査」S42からS46	72 信濃川～関川 0.0032
N:	雨量比=50年確率日雨量/既往最大日雨量 安塚気象観測所データ(1977~2024)	1.7240
L:	事業対象区域の周囲長(m)(治山事業のみ算定対象) R6頸城地 周囲面積 L×H/10,000 (ha)	23520
H:	平均崩壊深(m) R6頸城地区地すべり防止事業全体計画調査	0.00 ~ 40.69
T:	整備期間(便益の算出に当たっては、整備期間までの事業費の合計を用いている。)	17.3
Y:	評価期間	75
i:	社会的割引率(0.04)	125
10,000:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	崩壊見込み量 m3	効果額 千円	現在価値 千円
1959	13.3107			
1960	12.7987	1.59	10	128
1961	12.3065	3.81	24	295
1962	11.8332	7.61	48	568
1963	11.3780	12.84	80	910
1964	10.9404	20.14	126	1,378
1965	10.5196	30.13	188	1,978
1966	10.1150	40.59	254	2,569
1967	9.7260	51.38	321	3,122
1968	9.3519	55.66	348	3,254
1969	8.9922	62.64	392	3,525
1970	8.6464	71.04	444	3,839
1971	8.3138	79.92	500	4,157
1972	7.9941	89.91	562	4,493
1973	7.6866	99.26	621	4,773
1974	7.3910	112.27	702	5,188
1975	7.1067	129.87	812	5,771
1976	6.8333	144.93	906	6,191
1977	6.5705	162.06	1,013	6,656
1978	6.3178	179.66	1,123	7,095
1979	6.0748	201.70	1,261	7,660
1980	5.8412	216.61	1,354	7,909
1981	5.6165	233.10	1,458	8,189
1982	5.4005	251.17	1,571	8,484
1983	5.1928	262.91	1,644	8,537
1984	4.9931	282.25	1,765	8,813
1985	4.8010	302.55	1,892	9,083
1986	4.6164	330.62	2,067	9,542
1987	4.4388	369.94	2,313	10,267
1988	4.2681	399.12	2,496	10,653
1989	4.1039	426.71	2,668	10,949
1990	3.9461	445.42	2,785	10,990
1991	3.7943	460.49	2,879	10,924
1992	3.6484	474.92	2,970	10,836
1993	3.5081	508.06	3,177	11,145
1994	3.3731	513.93	3,214	10,841
1995	3.2434	530.58	3,318	10,762
1996	3.1187	552.93	3,457	10,781
1997	2.9987	568.16	3,553	10,654
1998	2.8834	587.66	3,675	10,596
1999	2.7725	601.77	3,763	10,433
2000	2.6658	637.93	3,989	10,634
2001	2.5633	686.29	4,291	10,999
2002	2.4647	756.54	4,731	11,660
2003	2.3699	786.82	4,920	11,660
2004	2.2788	812.04	5,078	11,572
2005	2.1911	828.21	5,179	11,348
2006	2.1068	865.00	5,409	11,396
2007	2.0258	881.97	5,515	11,172

2008	1.9479	925.57	5,788	11,274
2009	1.8730	956.97	5,984	11,208
2010	1.8009	991.70	6,201	11,167
2011	1.7317	1024.20	6,404	11,090
2012	1.6651	1051.95	6,578	10,953
2013	1.6010	1117.60	6,988	11,188
2014	1.5395	1147.73	7,177	11,049
2015	1.4802	1186.74	7,421	10,985
2016	1.4233	1210.68	7,570	10,774
2017	1.3686	1237.80	7,740	10,593
2018	1.3159	1254.76	7,846	10,325
2019	1.2653	1281.25	8,012	10,138
2020	1.2167	1297.42	8,113	9,871
2021	1.1699	1311.37	8,200	9,593
2022	1.1249	1355.46	8,476	9,535
2023	1.0816	1390.02	8,692	9,401
2024	1.0400	1433.79	8,965	9,324
2025	1.0000	1449.01	9,061	9,061
2026	0.9615	1464.24	9,156	8,803
2027	0.9246	1479.46	9,251	8,553
2028	0.8890	1494.52	9,345	8,308
2029	0.8548	1509.74	9,440	8,069
2030	0.8219	1524.97	9,536	7,838
2031	0.7903	1540.19	9,631	7,611
2032	0.7599	1555.25	9,725	7,390
2033	0.7307	1570.48	9,820	7,175
2034	0.7026	1585.70	9,915	6,966
2035	0.6756	1585.70	9,915	6,699
2036	0.6496	1585.70	9,915	6,441
2037	0.6246	1585.70	9,915	6,193
2038	0.6006	1585.70	9,915	5,955
2039	0.5775	1585.70	9,915	5,726
2040	0.5553	1585.70	9,915	5,506
2041	0.5339	1585.70	9,915	5,294
2042	0.5134	1585.70	9,915	5,090
2043	0.4936	1585.70	9,915	4,894
2044	0.4746	1585.70	9,915	4,706
2045	0.4564	1585.70	9,915	4,525
2046	0.4388	1585.70	9,915	4,351
2047	0.4220	1585.70	9,915	4,184
2048	0.4057	1585.70	9,915	4,023
2049	0.3901	1585.70	9,915	3,868
2050	0.3751	1585.70	9,915	3,719
2051	0.3607	1585.70	9,915	3,576
2052	0.3468	1585.70	9,915	3,439
2053	0.3335	1585.70	9,915	3,307
2054	0.3207	1585.70	9,915	3,180
2055	0.3083	1585.70	9,915	3,057
2056	0.2965	1585.70	9,915	2,940
2057	0.2851	1585.70	9,915	2,827
2058	0.2741	1585.70	9,915	2,718
2059	0.2636	1585.70	9,915	2,614
2060	0.2534	1585.70	9,915	2,512
2061	0.2437	1585.70	9,915	2,416
2062	0.2343	1585.70	9,915	2,323
2063	0.2253	1585.70	9,915	2,234
2064	0.2166	1585.70	9,915	2,148
2065	0.2083	1585.70	9,915	2,065
2066	0.2003	1585.70	9,915	1,986
2067	0.1926	1585.70	9,915	1,910
2068	0.1852	1585.70	9,915	1,836
2069	0.1780	1585.70	9,915	1,765
2070	0.1712	1585.70	9,915	1,697
2071	0.1646	1585.70	9,915	1,632
2072	0.1583	1585.70	9,915	1,570
2073	0.1522	1585.70	9,915	1,509
2074	0.1463	1585.70	9,915	1,451
2075	0.1407	1585.70	9,915	1,395
2076	0.1353	1585.70	9,915	1,341
2077	0.1301	1585.70	9,915	1,290
2078	0.1251	1585.70	9,915	1,240
2079	0.1203	1585.70	9,915	1,193
2080	0.1157	1585.70	9,915	1,147
2081	0.1112	1585.70	9,915	1,103
2082	0.1069	1585.70	9,915	1,060
2083	0.1028	1585.70	9,915	1,019
2084	0.0989	1585.70	9,915	981
合計				772,276

施行箇所: 頸城地区(上山区域)
山地保全便益
土砂流出防止便益
事業対象区域

20,815,604 千円

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times \frac{(V1-V2) \times A \times U}{1.0}$$

U:	下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円／m3)	6,253
	出典: (一社)ダム水源地土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014	
V1:	事業実施前における1ha当りの年間流出土砂量(m3)	山腹崩壊地 多 600.00
	出典: 「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」	
V2:	事業実施後における1ha当りの年間流出土砂量(m3)	整備済森林 1.30
	出典: 「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」	
A:	事業対象区域面積(ha)	1.11 ～ 62.58
T:	整備期間	56
Y:	評価期間	106
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)	
i:	社会的割引率(0.04)	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ年間流出土砂量等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1967	9.7260	0.00		
1968	9.3519	1.11	4,155	38,857
1969	8.9922	1.85	6,926	62,280
1970	8.6464	2.69	10,070	87,069
1971	8.3138	3.67	13,739	114,223
1972	7.9941	5.00	18,718	149,634
1973	7.6866	6.49	24,296	186,754
1974	7.3910	7.74	28,976	214,162
1975	7.1067	9.10	34,067	242,104
1976	6.8333	9.94	37,212	254,281
1977	6.5705	10.83	40,544	266,394
1978	6.3178	12.37	46,309	292,571
1979	6.0748	13.30	49,791	302,470
1980	5.8412	13.81	51,700	301,990
1981	5.6165	14.69	54,995	308,879
1982	5.4005	15.71	58,813	317,620
1983	5.1928	16.30	61,022	316,875
1984	4.9931	16.92	63,343	316,278
1985	4.8010	17.21	64,429	309,324
1986	4.6164	17.75	66,450	306,760
1987	4.4388	18.58	69,557	308,750
1988	4.2681	18.86	70,606	301,353
1989	4.1039	19.19	71,841	294,828
1990	3.9461	19.65	73,563	290,287
1991	3.7943	20.35	76,184	289,065
1992	3.6484	21.79	81,575	297,618
1993	3.5081	22.36	83,708	293,656
1994	3.3731	22.97	85,992	290,060
1995	3.2434	24.13	90,335	292,993
1996	3.1187	25.22	94,415	294,452
1997	2.9987	26.28	98,384	295,024
1998	2.8834	28.34	106,096	305,917
1999	2.7725	30.71	114,968	318,749
2000	2.6658	33.35	124,851	332,828
2001	2.5633	36.13	135,259	346,709
2002	2.4647	38.17	142,896	352,196
2003	2.3699	39.22	146,827	347,965
2004	2.2788	39.96	149,597	340,902
2005	2.1911	42.03	157,346	344,761
2006	2.1068	43.39	162,438	342,224
2007	2.0258	44.51	166,631	337,561
2008	1.9479	44.51	166,631	324,581
2009	1.8730	44.65	167,155	313,081
2010	1.8009	45.06	168,690	303,794
2011	1.7317	45.08	168,765	292,250
2012	1.6651	45.11	168,877	281,197
2013	1.6010	45.33	169,701	271,691
2014	1.5395	46.83	175,316	269,899
2015	1.4802	47.16	176,552	261,332
2016	1.4233	48.03	179,809	255,922
2017	1.3686	49.19	184,151	252,029
2018	1.3159	50.40	188,681	248,285
2019	1.2653	53.00	198,415	251,054
2020	1.2167	57.81	216,422	263,321
2021	1.1699	60.41	226,155	264,579
2022	1.1249	61.55	230,423	259,203
2023	1.0816	62.58	234,279	253,396
2024	1.0400	62.58	234,279	243,650
2025	1.0000	62.58	234,279	234,279
2026	0.9615	62.58	234,279	225,259
2027	0.9246	62.58	234,279	216,614

2028	0.8890	62.58	234,279	208,274
2029	0.8548	62.58	234,279	200,262
2030	0.8219	62.58	234,279	192,554
2031	0.7903	62.58	234,279	185,151
2032	0.7599	62.58	234,279	178,029
2033	0.7307	62.58	234,279	171,188
2034	0.7026	62.58	234,279	164,604
2035	0.6756	62.58	234,279	158,279
2036	0.6496	62.58	234,279	152,188
2037	0.6246	62.58	234,279	146,331
2038	0.6006	62.58	234,279	140,708
2039	0.5775	62.58	234,279	135,296
2040	0.5553	62.58	234,279	130,095
2041	0.5339	62.58	234,279	125,082
2042	0.5134	62.58	234,279	120,279
2043	0.4936	62.58	234,279	115,640
2044	0.4746	62.58	234,279	111,189
2045	0.4564	62.58	234,279	106,925
2046	0.4388	62.58	234,279	102,802
2047	0.4220	62.58	234,279	98,866
2048	0.4057	62.58	234,279	95,047
2049	0.3901	62.58	234,279	91,392
2050	0.3751	62.58	234,279	87,878
2051	0.3607	62.58	234,279	84,504
2052	0.3468	62.58	234,279	81,248
2053	0.3335	62.58	234,279	78,132
2054	0.3207	62.58	234,279	75,133
2055	0.3083	62.58	234,279	72,228
2056	0.2965	62.58	234,279	69,464
2057	0.2851	62.58	234,279	66,793
2058	0.2741	62.58	234,279	64,216
2059	0.2636	62.58	234,279	61,756
2060	0.2534	62.58	234,279	59,366
2061	0.2437	62.58	234,279	57,094
2062	0.2343	62.58	234,279	54,892
2063	0.2253	62.58	234,279	52,783
2064	0.2166	62.58	234,279	50,745
2065	0.2083	62.58	234,279	48,800
2066	0.2003	62.58	234,279	46,926
2067	0.1926	62.58	234,279	45,122
2068	0.1852	62.58	234,279	43,388
2069	0.1780	62.58	234,279	41,702
2070	0.1712	62.58	234,279	40,109
2071	0.1646	62.58	234,279	38,562
2072	0.1583	62.58	234,279	37,086
2073	0.1522	62.58	234,279	35,657
合計				20,815,604

施行箇所: 頸城地区(上山区域)
山地保全便益
土砂流出防止便益
保全効果区域

15,711,826 千円

B =
$$\sum_{t=1}^Y \frac{(V1-V2) \times t \times A \times U}{Y \times 1.0 \times (1+i)^t}$$

U:	下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円／m3)	6,253
V1:	出典: (一社)ダム水源地土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014 事業を実施しない場合に想定される保全効果区域における将来の年間流出土砂量(m3)	山腹崩壊地 多 600.00
V2:	出典: 「治山全体調査の考え方進め方」 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 「森林水文」 保全効果区域における現在の1ha当りの年間流出土砂量(m3)	整備済森林 1.30
A:	出典: 「治山全体調査の考え方進め方」 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 「森林水文」 保全効果区域面積 (ha)	120.33
Y:	評価期間	106
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1967	9.7260				
1968	9.3519	0.0094	2.15	76	711
1969	8.9922	0.0189	3.58	253	2,275
1970	8.6464	0.0283	5.19	550	4,756
1971	8.3138	0.0377	7.08	999	8,305
1972	7.9941	0.0472	9.63	1,702	13,606
1973	7.6866	0.0566	12.49	2,647	20,346
1974	7.3910	0.0660	14.90	3,682	27,214
1975	7.1067	0.0755	17.51	4,949	35,171
1976	6.8333	0.0849	19.14	6,083	41,567
1977	6.5705	0.0943	20.84	7,357	48,339
1978	6.3178	0.1038	23.80	9,249	58,433
1979	6.0748	0.1132	25.60	10,849	65,906
1980	5.8412	0.1226	26.58	12,200	71,263
1981	5.6165	0.1321	28.26	13,976	78,496
1982	5.4005	0.1415	30.22	16,008	86,451
1983	5.1928	0.1509	31.37	17,722	92,027
1984	4.9931	0.1604	32.56	19,552	97,625
1985	4.8010	0.1698	33.13	21,060	101,109
1986	4.6164	0.1792	34.18	22,930	105,854
1987	4.4388	0.1887	35.77	25,269	112,164
1988	4.2681	0.1981	36.29	26,913	114,867
1989	4.1039	0.2075	36.92	28,680	117,700
1990	3.9461	0.2170	37.80	30,708	121,177
1991	3.7943	0.2264	39.15	33,182	125,902
1992	3.6484	0.2358	41.91	36,996	134,976
1993	3.5081	0.2453	43.01	39,497	138,559
1994	3.3731	0.2547	44.19	42,136	142,129
1995	3.2434	0.2642	46.42	45,913	148,914
1996	3.1187	0.2736	48.50	49,677	154,928
1997	2.9987	0.2830	50.55	53,556	160,598
1998	2.8834	0.2925	54.51	59,690	172,110
1999	2.7725	0.3019	59.07	66,762	185,098
2000	2.6658	0.3113	64.15	74,761	199,298
2001	2.5633	0.3208	69.49	83,455	213,920
2002	2.4647	0.3302	73.41	90,747	223,664
2003	2.3699	0.3396	75.43	95,898	227,269
2004	2.2788	0.3491	76.86	100,450	228,905
2005	2.1911	0.3585	80.84	108,496	237,726
2006	2.1068	0.3679	83.48	114,977	242,234
2007	2.0258	0.3774	85.62	120,969	245,059
2008	1.9479	0.3868	85.62	123,982	241,505
2009	1.8730	0.3962	85.91	127,425	238,667
2010	1.8009	0.4057	86.68	131,650	237,088
2011	1.7317	0.4151	86.73	134,778	233,395
2012	1.6651	0.4245	86.79	137,926	229,661
2013	1.6010	0.4340	87.20	141,678	226,826
2014	1.5395	0.4434	90.09	149,544	230,223
2015	1.4802	0.4528	90.72	153,783	227,630
2016	1.4233	0.4623	92.39	159,899	227,584
2017	1.3686	0.4717	94.63	167,106	228,701
2018	1.3159	0.4811	96.95	174,615	229,776
2019	1.2653	0.4906	101.95	187,246	236,922
2020	1.2167	0.5000	111.20	208,148	253,254
2021	1.1699	0.5094	116.20	221,596	259,245
2022	1.1249	0.5189	118.39	229,983	258,708
2023	1.0816	0.5283	120.33	237,986	257,406
2024	1.0400	0.5377	120.33	242,221	251,910
2025	1.0000	0.5472	120.33	246,500	246,500
2026	0.9615	0.5566	120.33	250,735	241,082
2027	0.9246	0.5660	120.33	254,969	235,744
2028	0.8890	0.5755	120.33	259,249	230,472
2029	0.8548	0.5849	120.33	263,483	225,225
2030	0.8219	0.5943	120.33	267,718	220,037
2031	0.7903	0.6038	120.33	271,997	214,959

2032	0.7599	0.6132	120.33	276,232	209,909
2033	0.7307	0.6226	120.33	280,466	204,937
2034	0.7026	0.6321	120.33	284,746	200,063
2035	0.6756	0.6415	120.33	288,980	195,235
2036	0.6496	0.6509	120.33	293,215	190,472
2037	0.6246	0.6604	120.33	297,494	185,815
2038	0.6006	0.6698	120.33	301,729	181,218
2039	0.5775	0.6792	120.33	305,963	176,694
2040	0.5553	0.6887	120.33	310,243	172,278
2041	0.5339	0.6981	120.33	314,477	167,899
2042	0.5134	0.7075	120.33	318,712	163,627
2043	0.4936	0.7170	120.33	322,991	159,428
2044	0.4746	0.7264	120.33	327,226	155,301
2045	0.4564	0.7358	120.33	331,460	151,278
2046	0.4388	0.7453	120.33	335,740	147,323
2047	0.4220	0.7547	120.33	339,974	143,469
2048	0.4057	0.7642	120.33	344,254	139,664
2049	0.3901	0.7736	120.33	348,488	135,945
2050	0.3751	0.7830	120.33	352,723	132,306
2051	0.3607	0.7925	120.33	357,002	128,771
2052	0.3468	0.8019	120.33	361,237	125,277
2053	0.3335	0.8113	120.33	365,471	121,885
2054	0.3207	0.8208	120.33	369,751	118,579
2055	0.3083	0.8302	120.33	373,985	115,300
2056	0.2965	0.8396	120.33	378,220	112,142
2057	0.2851	0.8491	120.33	382,499	109,050
2058	0.2741	0.8585	120.33	386,734	106,004
2059	0.2636	0.8679	120.33	390,968	103,059
2060	0.2534	0.8774	120.33	395,248	100,156
2061	0.2437	0.8868	120.33	399,482	97,354
2062	0.2343	0.8962	120.33	403,717	94,591
2063	0.2253	0.9057	120.33	407,996	91,921
2064	0.2166	0.9151	120.33	412,231	89,289
2065	0.2083	0.9245	120.33	416,465	86,750
2066	0.2003	0.9340	120.33	420,745	84,275
2067	0.1926	0.9434	120.33	424,979	81,851
2068	0.1852	0.9528	120.33	429,213	79,490
2069	0.1780	0.9623	120.33	433,493	77,162
2070	0.1712	0.9717	120.33	437,727	74,939
2071	0.1646	0.9811	120.33	441,962	72,747
2072	0.1583	0.9906	120.33	446,241	70,640
2073	0.1522	1.0000	120.33	450,476	68,562
合計					15,711,826

施行箇所:頸城地区(上山区域)

山地保全便益

土砂崩壊防止便益 施設整備主体の場合(施設整備のみで効果が発揮される場合)

150,028 千円

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

$$V = \frac{0.01 \times (A + (L \times H) / 20,000) \times R \times N \times H \times 10,000}{10,000}$$

- U: 下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円/m3)
出典:(一社)ダム水源地土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014
- V: 崩壊見込み量(m3/年)
- A: 事業対象区域面積(ha)
- R: 流域内崩壊率
出典:「治山全体調査」S42からS46
- N: 雨量比=50年確率日雨量/既往最大日雨量
安塚気象観測所データ(1977~2024)
- L: 事業対象区域の周囲長(m)(治山事業のみ算定対象)
R2頸城地周囲面積 L×H/10,000 (ha)
- H: 平均崩壊深(m)
H30流域別調査
- T: 整備期間(便益の算出に当たっては、整備期間までの事業費の合計を用いている。)
- Y: 評価期間
- i: 社会的割引率(0.04)
- 10,000: 単位合わせのための調整値

6,253

0.00 ~ 269.93

1.11 ~ 62.58

0.0032

1.7240

17840

0.00 ~ 12.67

7.1

56

106

年度	社会的割引率	崩壊見込み量 m3	効果額 千円	現在価値 千円
1967	9.7260			
1968	9.3519	4.80	30	281
1969	8.9922	8.02	50	450
1970	8.6464	11.66	73	631
1971	8.3138	15.87	99	823
1972	7.9941	21.59	135	1,079
1973	7.6866	28.02	175	1,345
1974	7.3910	33.42	209	1,545
1975	7.1067	39.30	246	1,748
1976	6.8333	42.92	268	1,831
1977	6.5705	46.75	292	1,919
1978	6.3178	53.39	334	2,110
1979	6.0748	57.41	359	2,181
1980	5.8412	59.63	373	2,179
1981	5.6165	63.41	396	2,224
1982	5.4005	67.81	424	2,290
1983	5.1928	70.37	440	2,285
1984	4.9931	73.04	457	2,282
1985	4.8010	74.31	465	2,232
1986	4.6164	76.66	479	2,211
1987	4.4388	80.22	502	2,228
1988	4.2681	81.41	509	2,172
1989	4.1039	82.81	518	2,126
1990	3.9461	84.79	530	2,091
1991	3.7943	87.81	549	2,083
1992	3.6484	94.02	588	2,145
1993	3.5081	96.47	603	2,115
1994	3.3731	99.12	620	2,091
1995	3.2434	104.11	651	2,111
1996	3.1187	108.81	680	2,121
1997	2.9987	113.40	709	2,126
1998	2.8834	122.28	765	2,206
1999	2.7725	132.51	829	2,298
2000	2.6658	143.90	900	2,399
2001	2.5633	155.88	975	2,499
2002	2.4647	164.68	1,030	2,539
2003	2.3699	169.22	1,058	2,507
2004	2.2788	172.43	1,078	2,457
2005	2.1911	181.37	1,134	2,485
2006	2.1068	187.25	1,171	2,467
2007	2.0258	192.08	1,201	2,433
2008	1.9479	192.08	1,201	2,339
2009	1.8730	192.70	1,205	2,257
2010	1.8009	194.46	1,216	2,190
2011	1.7317	194.54	1,216	2,106
2012	1.6651	194.67	1,217	2,026
2013	1.6010	195.62	1,223	1,958
2014	1.5395	202.07	1,264	1,946
2015	1.4802	203.50	1,272	1,883

2016	1.4233	207.25	1,296	1,845
2017	1.3686	212.27	1,327	1,816
2018	1.3159	217.48	1,360	1,790
2019	1.2653	228.71	1,430	1,809
2020	1.2167	249.44	1,560	1,898
2021	1.1699	260.67	1,630	1,907
2022	1.1249	265.58	1,661	1,868
2023	1.0816	269.93	1,688	1,826
2024	1.0400	269.93	1,688	1,756
2025	1.0000	269.93	1,688	1,688
2026	0.9615	269.93	1,688	1,623
2027	0.9246	269.93	1,688	1,561
2028	0.8890	269.93	1,688	1,501
2029	0.8548	269.93	1,688	1,443
2030	0.8219	269.93	1,688	1,387
2031	0.7903	269.93	1,688	1,334
2032	0.7599	269.93	1,688	1,283
2033	0.7307	269.93	1,688	1,233
2034	0.7026	269.93	1,688	1,186
2035	0.6756	269.93	1,688	1,140
2036	0.6496	269.93	1,688	1,097
2037	0.6246	269.93	1,688	1,054
2038	0.6006	269.93	1,688	1,014
2039	0.5775	269.93	1,688	975
2040	0.5553	269.93	1,688	937
2041	0.5339	269.93	1,688	901
2042	0.5134	269.93	1,688	867
2043	0.4936	269.93	1,688	833
2044	0.4746	269.93	1,688	801
2045	0.4564	269.93	1,688	770
2046	0.4388	269.93	1,688	741
2047	0.4220	269.93	1,688	712
2048	0.4057	269.93	1,688	685
2049	0.3901	269.93	1,688	658
2050	0.3751	269.93	1,688	633
2051	0.3607	269.93	1,688	609
2052	0.3468	269.93	1,688	585
2053	0.3335	269.93	1,688	563
2054	0.3207	269.93	1,688	541
2055	0.3083	269.93	1,688	520
2056	0.2965	269.93	1,688	500
2057	0.2851	269.93	1,688	481
2058	0.2741	269.93	1,688	463
2059	0.2636	269.93	1,688	445
2060	0.2534	269.93	1,688	428
2061	0.2437	269.93	1,688	411
2062	0.2343	269.93	1,688	395
2063	0.2253	269.93	1,688	380
2064	0.2166	269.93	1,688	366
2065	0.2083	269.93	1,688	352
2066	0.2003	269.93	1,688	338
2067	0.1926	269.93	1,688	325
2068	0.1852	269.93	1,688	313
2069	0.1780	269.93	1,688	300
2070	0.1712	269.93	1,688	289
2071	0.1646	269.93	1,688	278
2072	0.1583	269.93	1,688	267
2073	0.1522	269.93	1,688	257
合計				150,028

施行箇所: 頸城地区(上牧区域)
山地保全便益
土砂流出防止便益
事業対象区域

3,112,853 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times \frac{(V1-V2) \times A \times U}{1.0}$$

- U: 下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円/m3) 6,253
出典: (一社)ダム水源地土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014
V1: 事業実施前における1ha当りの年間流出土砂量(m3) 山腹崩壊地 多 600.00
出典: 「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」
V2: 事業実施後における1ha当りの年間流出土砂量(m3) 整備済森林 1.30
出典: 「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」
A: 事業対象区域面積(ha) 1.29 ~ 40.04
T: 整備期間 15
Y: 評価期間 65
t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)
i: 社会的割引率(0.04)

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ年間流出土砂量等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2020	1.2167	0.00		
2021	1.1699	1.29	4,829	5,649
2022	1.1249	2.71	10,145	11,412
2023	1.0816	5.30	19,841	21,460
2024	1.0400	7.82	29,276	30,447
2025	1.0000	11.00	41,180	41,180
2026	0.9615	14.18	53,085	51,041
2027	0.9246	17.36	64,990	60,090
2028	0.8890	20.55	76,932	68,393
2029	0.8548	23.73	88,837	75,938
2030	0.8219	26.91	100,742	82,800
2031	0.7903	30.10	112,684	89,054
2032	0.7599	33.28	124,589	94,675
2033	0.7307	36.46	136,494	99,736
2034	0.7026	39.64	148,399	104,265
2035	0.6756	40.04	149,897	101,270
2036	0.6496	40.04	149,897	97,373
2037	0.6246	40.04	149,897	93,626
2038	0.6006	40.04	149,897	90,028
2039	0.5775	40.04	149,897	86,566
2040	0.5553	40.04	149,897	83,238
2041	0.5339	40.04	149,897	80,030
2042	0.5134	40.04	149,897	76,957
2043	0.4936	40.04	149,897	73,989
2044	0.4746	40.04	149,897	71,141
2045	0.4564	40.04	149,897	68,413
2046	0.4388	40.04	149,897	65,775
2047	0.4220	40.04	149,897	63,257
2048	0.4057	40.04	149,897	60,813
2049	0.3901	40.04	149,897	58,475
2050	0.3751	40.04	149,897	56,226
2051	0.3607	40.04	149,897	54,068
2052	0.3468	40.04	149,897	51,984
2053	0.3335	40.04	149,897	49,991
2054	0.3207	40.04	149,897	48,072
2055	0.3083	40.04	149,897	46,213
2056	0.2965	40.04	149,897	44,444
2057	0.2851	40.04	149,897	42,736
2058	0.2741	40.04	149,897	41,087
2059	0.2636	40.04	149,897	39,513
2060	0.2534	40.04	149,897	37,984
2061	0.2437	40.04	149,897	36,530
2062	0.2343	40.04	149,897	35,121
2063	0.2253	40.04	149,897	33,772
2064	0.2166	40.04	149,897	32,468
2065	0.2083	40.04	149,897	31,224
2066	0.2003	40.04	149,897	30,024
2067	0.1926	40.04	149,897	28,870
2068	0.1852	40.04	149,897	27,761
2069	0.1780	40.04	149,897	26,682
2070	0.1712	40.04	149,897	25,662
2071	0.1646	40.04	149,897	24,673
2072	0.1583	40.04	149,897	23,729
2073	0.1522	40.04	149,897	22,814
2074	0.1463	40.04	149,897	21,930
2075	0.1407	40.04	149,897	21,091
2076	0.1353	40.04	149,897	20,281
2077	0.1301	40.04	149,897	19,502
2078	0.1251	40.04	149,897	18,752

2079	0.1203	40.04	149.897	18.033
2080	0.1157	40.04	149.897	17.343
2081	0.1112	40.04	149.897	16.669
2082	0.1069	40.04	149.897	16.024
2083	0.1028	40.04	149.897	15.409
2084	0.0989	40.04	149.897	14.825
2085	0.0951	40.04	149.897	14.255
合計				3,112,853

施行箇所: 頸城地区(上牧区域)
山地保全便益
土砂流出防止便益
保全効果区域

1,508,797 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(V1-V2) \times t \times A \times U}{Y \times 1.0 \times (1+i)^t}$$

U:	下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円／m3)	6,253
V1:	出典: (一社)ダム水源地土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014 事業を実施しない場合に想定される保全効果区域における将来の年間流出土砂量(m3)	山腹崩壊地 多 600.00
V2:	出典: 「治山全体調査の考え方進め方」 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 「森林水文」 保全効果区域における現在の1ha当りの年間流出土砂量(m3)	整備済森林 1.30
A:	出典: 「治山全体調査の考え方進め方」 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 「森林水文」 保全効果区域面積(ha)	48.49
Y:	評価期間	65
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2020	1.2167				
2021	1.1699	0.0154	1.56	90	105
2022	1.1249	0.0308	3.28	378	425
2023	1.0816	0.0462	6.41	1,109	1,199
2024	1.0400	0.0615	9.47	2,180	2,267
2025	1.0000	0.0769	13.32	3,835	3,835
2026	0.9615	0.0923	17.18	5,936	5,707
2027	0.9246	0.1077	21.04	8,483	7,843
2028	0.8890	0.1231	24.89	11,470	10,197
2029	0.8548	0.1385	28.75	14,907	12,743
2030	0.8219	0.1538	32.61	18,776	15,432
2031	0.7903	0.1692	36.46	23,095	18,252
2032	0.7599	0.1846	40.32	27,864	21,174
2033	0.7307	0.2000	44.18	33,079	24,171
2034	0.7026	0.2154	48.03	38,731	27,212
2035	0.6756	0.2308	48.49	41,897	28,306
2036	0.6496	0.2462	48.49	44,693	29,033
2037	0.6246	0.2615	48.49	47,470	29,650
2038	0.6006	0.2769	48.49	50,266	30,190
2039	0.5775	0.2923	48.49	53,061	30,643
2040	0.5553	0.3077	48.49	55,857	31,017
2041	0.5339	0.3231	48.49	58,653	31,315
2042	0.5134	0.3385	48.49	61,448	31,547
2043	0.4936	0.3538	48.49	64,226	31,702
2044	0.4746	0.3692	48.49	67,021	31,808
2045	0.4564	0.3846	48.49	69,817	31,864
2046	0.4388	0.4000	48.49	72,612	31,862
2047	0.4220	0.4154	48.49	75,408	31,822
2048	0.4057	0.4308	48.49	78,203	31,727
2049	0.3901	0.4462	48.49	80,999	31,598
2050	0.3751	0.4615	48.49	83,776	31,424
2051	0.3607	0.4769	48.49	86,572	31,227
2052	0.3468	0.4923	48.49	89,368	30,993
2053	0.3335	0.5077	48.49	92,163	30,736
2054	0.3207	0.5231	48.49	94,959	30,453
2055	0.3083	0.5385	48.49	97,754	30,138
2056	0.2965	0.5538	48.49	100,532	29,808
2057	0.2851	0.5692	48.49	103,327	29,459
2058	0.2741	0.5846	48.49	106,123	29,088
2059	0.2636	0.6000	48.49	108,918	28,711
2060	0.2534	0.6154	48.49	111,714	28,308
2061	0.2437	0.6308	48.49	114,510	27,906
2062	0.2343	0.6462	48.49	117,305	27,485
2063	0.2253	0.6615	48.49	120,082	27,054
2064	0.2166	0.6769	48.49	122,878	26,615
2065	0.2083	0.6923	48.49	125,674	26,178
2066	0.2003	0.7077	48.49	128,469	25,732
2067	0.1926	0.7231	48.49	131,265	25,282
2068	0.1852	0.7385	48.49	134,060	24,828
2069	0.1780	0.7538	48.49	136,838	24,357
2070	0.1712	0.7692	48.49	139,633	23,905
2071	0.1646	0.7846	48.49	142,429	23,444
2072	0.1583	0.8000	48.49	145,224	22,989
2073	0.1522	0.8154	48.49	148,020	22,529
2074	0.1463	0.8308	48.49	150,816	22,064
2075	0.1407	0.8462	48.49	153,611	21,613
2076	0.1353	0.8615	48.49	156,389	21,159
2077	0.1301	0.8769	48.49	159,184	20,710
2078	0.1251	0.8923	48.49	161,980	20,264
2079	0.1203	0.9077	48.49	164,775	19,822
2080	0.1157	0.9231	48.49	167,571	19,388
2081	0.1112	0.9385	48.49	170,366	18,945
2082	0.1069	0.9538	48.49	173,144	18,509

2083	0.1028	0.9692	48.49	175,939	18,087
2084	0.0989	0.9846	48.49	178,735	17,677
2085	0.0951	1.0000	48.49	181,531	17,264
合計					1,508,797

施行箇所: 頸城地区(上牧区域)

山地保全便益

土砂崩壊防止便益 施設整備主体の場合(施設整備のみで効果が発揮される場合)

45,152 千円

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

$$V = \frac{0.01 \times (A + (L \times H) / 20,000) \times R \times N \times H \times 10,000}{10,000}$$

U:	下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円/m3) 出典: (一社)ダム水源地土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014	6,253
V:	崩壊見込み量(m3/年)	0.00 ~ 347.66
A:	事業対象区域面積(ha)	1.29 ~ 40.04
R:	流域内崩壊率 出典: 「治山全体調査」S42からS46	72 信濃川～関川 0.0032
N:	雨量比=50年確率日雨量/既往最大日雨量 安塚気象観測所データ(1977~2024)	1.7240
L:	事業対象区域の周囲長(m)(治山事業のみ算定対象) R6頸城地周囲面積 L×H/10,000 (ha)	2243.12 0.00 ~ 3.39
H:	平均崩壊深(m) R6頸城地区地すべり防止事業全体計画調査	15.1
T:	整備期間(便益の算出に当たっては、整備期間までの事業費の合計を用いている。)	15
Y:	評価期間	65
i:	社会的割引率(0.04)	
10,000:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	崩壊見込み量 m3	効果額 千円	現在価値 千円
2020	1.2167			
2021	1.1699	11.19	70	82
2022	1.1249	23.54	147	165
2023	1.0816	46.00	288	312
2024	1.0400	67.90	425	442
2025	1.0000	95.54	597	597
2026	0.9615	123.18	770	740
2027	0.9246	150.81	943	872
2028	0.8890	178.49	1,116	992
2029	0.8548	206.13	1,289	1,102
2030	0.8219	233.77	1,462	1,202
2031	0.7903	261.44	1,635	1,292
2032	0.7599	289.08	1,808	1,374
2033	0.7307	316.72	1,980	1,447
2034	0.7026	344.36	2,153	1,513
2035	0.6756	347.66	2,174	1,469
2036	0.6496	347.66	2,174	1,412
2037	0.6246	347.66	2,174	1,358
2038	0.6006	347.66	2,174	1,306
2039	0.5775	347.66	2,174	1,255
2040	0.5553	347.66	2,174	1,207
2041	0.5339	347.66	2,174	1,161
2042	0.5134	347.66	2,174	1,116
2043	0.4936	347.66	2,174	1,073
2044	0.4746	347.66	2,174	1,032
2045	0.4564	347.66	2,174	992
2046	0.4388	347.66	2,174	954
2047	0.4220	347.66	2,174	917
2048	0.4057	347.66	2,174	882
2049	0.3901	347.66	2,174	848
2050	0.3751	347.66	2,174	815
2051	0.3607	347.66	2,174	784
2052	0.3468	347.66	2,174	754
2053	0.3335	347.66	2,174	725
2054	0.3207	347.66	2,174	697
2055	0.3083	347.66	2,174	670
2056	0.2965	347.66	2,174	645
2057	0.2851	347.66	2,174	620
2058	0.2741	347.66	2,174	596
2059	0.2636	347.66	2,174	573
2060	0.2534	347.66	2,174	551
2061	0.2437	347.66	2,174	530
2062	0.2343	347.66	2,174	509
2063	0.2253	347.66	2,174	490
2064	0.2166	347.66	2,174	471
2065	0.2083	347.66	2,174	453
2066	0.2003	347.66	2,174	435
2067	0.1926	347.66	2,174	419
2068	0.1852	347.66	2,174	403

2069	0.1780	347.66	2,174	387
2070	0.1712	347.66	2,174	372
2071	0.1646	347.66	2,174	358
2072	0.1583	347.66	2,174	344
2073	0.1522	347.66	2,174	331
2074	0.1463	347.66	2,174	318
2075	0.1407	347.66	2,174	306
2076	0.1353	347.66	2,174	294
2077	0.1301	347.66	2,174	283
2078	0.1251	347.66	2,174	272
2079	0.1203	347.66	2,174	262
2080	0.1157	347.66	2,174	252
2081	0.1112	347.66	2,174	242
2082	0.1069	347.66	2,174	232
2083	0.1028	347.66	2,174	223
2084	0.0989	347.66	2,174	215
2085	0.0951	347.66	2,174	207
合計				45,152

施行箇所: 頸城地区(天水島区域)
山地保全便益
土砂流出防止便益
事業対象区域

21,795,009 千円

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times \frac{(V1-V2) \times A \times U}{1.0}$$

U:	下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円／m3)	6,253
	出典:(一社)ダム水源地土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014	
V1:	事業実施前における1ha当りの年間流出土砂量(m3)	山腹崩壊地 多 600.00
	出典:「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」	
V2:	事業実施後における1ha当りの年間流出土砂量(m3)	整備済森林 1.30
	出典:「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」	
A:	事業対象区域面積(ha)	0.13 ～ 67.23
T:	整備期間	60
Y:	評価期間	110
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)	
i:	社会的割引率(0.04)	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ年間流出土砂量等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1963	11.3780	0.00		
1964	10.9404	0.13	487	5,328
1965	10.5196	0.57	2,134	22,449
1966	10.1150	1.13	4,230	42,786
1967	9.7260	1.86	6,963	67,722
1968	9.3519	2.44	9,135	85,430
1969	8.9922	3.41	12,766	114,794
1970	8.6464	3.99	14,937	129,151
1971	8.3138	4.94	18,494	153,755
1972	7.9941	5.75	21,526	172,081
1973	7.6866	6.84	25,607	196,831
1974	7.3910	8.39	31,409	232,144
1975	7.1067	8.95	33,506	238,117
1976	6.8333	9.95	37,250	254,540
1977	6.5705	10.32	38,635	253,851
1978	6.3178	11.75	43,988	277,907
1979	6.0748	12.68	47,470	288,371
1980	5.8412	13.46	50,390	294,338
1981	5.6165	14.43	54,021	303,409
1982	5.4005	15.01	56,193	303,470
1983	5.1928	16.17	60,535	314,346
1984	4.9931	16.96	63,493	317,027
1985	4.8010	19.04	71,279	342,210
1986	4.6164	19.69	73,713	340,289
1987	4.4388	20.94	78,392	347,966
1988	4.2681	21.37	80,002	341,457
1989	4.1039	22.17	82,997	340,611
1990	3.9461	22.95	85,917	339,037
1991	3.7943	23.19	86,816	329,406
1992	3.6484	24.77	92,731	338,320
1993	3.5081	25.95	97,148	340,805
1994	3.3731	26.33	98,571	332,490
1995	3.2434	27.61	103,363	335,248
1996	3.1187	28.09	105,160	327,962
1997	2.9987	28.55	106,882	320,507
1998	2.8834	30.87	115,567	333,226
1999	2.7725	33.24	124,440	345,010
2000	2.6658	33.69	126,124	336,221
2001	2.5633	34.98	130,954	335,674
2002	2.4647	34.98	130,954	322,762
2003	2.3699	35.80	134,023	317,621
2004	2.2788	36.48	136,569	311,213
2005	2.1911	36.48	136,569	299,236
2006	2.1068	36.51	136,681	287,960
2007	2.0258	37.09	138,853	281,288
2008	1.9479	37.11	138,928	270,618
2009	1.8730	37.28	139,564	261,403
2010	1.8009	37.40	140,013	252,149
2011	1.7317	39.95	149,560	258,993
2012	1.6651	41.01	153,528	255,639
2013	1.6010	43.56	163,074	261,081
2014	1.5395	45.14	168,989	260,159
2015	1.4802	48.46	181,418	268,535
2016	1.4233	52.16	195,270	277,928
2017	1.3686	54.50	204,030	279,235
2018	1.3159	57.13	213,876	281,439
2019	1.2653	60.04	224,770	284,401
2020	1.2167	62.52	234,054	284,774
2021	1.1699	65.01	243,376	284,726
2022	1.1249	66.32	248,280	279,290
2023	1.0816	67.23	251,687	272,225

2024	1.0400	67.23	251,687	261,754
2025	1.0000	67.23	251,687	251,687
2026	0.9615	67.23	251,687	241,997
2027	0.9246	67.23	251,687	232,710
2028	0.8890	67.23	251,687	223,750
2029	0.8548	67.23	251,687	215,142
2030	0.8219	67.23	251,687	206,862
2031	0.7903	67.23	251,687	198,908
2032	0.7599	67.23	251,687	191,257
2033	0.7307	67.23	251,687	183,908
2034	0.7026	67.23	251,687	176,835
2035	0.6756	67.23	251,687	170,040
2036	0.6496	67.23	251,687	163,496
2037	0.6246	67.23	251,687	157,204
2038	0.6006	67.23	251,687	151,163
2039	0.5775	67.23	251,687	145,349
2040	0.5553	67.23	251,687	139,762
2041	0.5339	67.23	251,687	134,376
2042	0.5134	67.23	251,687	129,216
2043	0.4936	67.23	251,687	124,233
2044	0.4746	67.23	251,687	119,451
2045	0.4564	67.23	251,687	114,870
2046	0.4388	67.23	251,687	110,440
2047	0.4220	67.23	251,687	106,212
2048	0.4057	67.23	251,687	102,109
2049	0.3901	67.23	251,687	98,183
2050	0.3751	67.23	251,687	94,408
2051	0.3607	67.23	251,687	90,784
2052	0.3468	67.23	251,687	87,285
2053	0.3335	67.23	251,687	83,938
2054	0.3207	67.23	251,687	80,716
2055	0.3083	67.23	251,687	77,595
2056	0.2965	67.23	251,687	74,625
2057	0.2851	67.23	251,687	71,756
2058	0.2741	67.23	251,687	68,987
2059	0.2636	67.23	251,687	66,345
2060	0.2534	67.23	251,687	63,777
2061	0.2437	67.23	251,687	61,336
2062	0.2343	67.23	251,687	58,970
2063	0.2253	67.23	251,687	56,705
2064	0.2166	67.23	251,687	54,515
2065	0.2083	67.23	251,687	52,426
2066	0.2003	67.23	251,687	50,413
2067	0.1926	67.23	251,687	48,475
2068	0.1852	67.23	251,687	46,612
2069	0.1780	67.23	251,687	44,800
2070	0.1712	67.23	251,687	43,089
2071	0.1646	67.23	251,687	41,428
2072	0.1583	67.23	251,687	39,842
2073	0.1522	67.23	251,687	38,307
合計				21,795,009

施行箇所:頸城地区(天水島区域)
山地保全便益
土砂流出防止便益
保全効果区域

11,641,210 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(V1-V2) \times t \times A \times U}{Y \times 1.0 \times (1+i)^t}$$

U:	下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円／m3)	6,253
V1:	出典：(一社)ダム水源地土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014 事業を実施しない場合に想定される保全効果区域における将来の年間流出土砂量(m3)	山腹崩壊地 多 600.00
V2:	出典：「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」 保全効果区域における現在の1ha当りの年間流出土砂量(m3)	整備済森林 1.30
A:	出典：「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」 保全効果区域面積(ha)	87.18
Y:	評価期間	110
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1963	11.3780				
1964	10.9404	0.0091	0.17	6	66
1965	10.5196	0.0182	0.74	50	526
1966	10.1150	0.0273	1.46	149	1,507
1967	9.7260	0.0364	2.41	328	3,190
1968	9.3519	0.0455	3.16	538	5,031
1969	8.9922	0.0545	4.43	904	8,129
1970	8.6464	0.0636	5.18	1,233	10,661
1971	8.3138	0.0727	6.41	1,745	14,508
1972	7.9941	0.0818	7.45	2,281	18,235
1973	7.6866	0.0909	8.87	3,018	23,198
1974	7.3910	0.1000	10.88	4,073	30,104
1975	7.1067	0.1091	11.61	4,742	33,700
1976	6.8333	0.1182	12.90	5,708	39,004
1977	6.5705	0.1273	13.38	6,376	41,894
1978	6.3178	0.1364	15.24	7,782	49,165
1979	6.0748	0.1455	16.44	8,955	54,400
1980	5.8412	0.1545	17.45	10,093	58,955
1981	5.6165	0.1636	18.71	11,459	64,359
1982	5.4005	0.1727	19.46	12,582	67,949
1983	5.1928	0.1818	20.97	14,272	74,112
1984	4.9931	0.1909	22.00	15,723	78,507
1985	4.8010	0.2000	24.70	18,494	88,790
1986	4.6164	0.2091	25.53	19,985	92,259
1987	4.4388	0.2182	27.15	22,178	98,444
1988	4.2681	0.2273	27.71	23,579	100,638
1989	4.1039	0.2364	28.75	25,444	104,420
1990	3.9461	0.2455	29.77	27,361	107,969
1991	3.7943	0.2545	30.07	28,650	108,707
1992	3.6484	0.2636	32.12	31,697	115,643
1993	3.5081	0.2727	33.66	34,363	120,549
1994	3.3731	0.2818	34.14	36,017	121,489
1995	3.2434	0.2909	35.81	38,998	126,486
1996	3.1187	0.3000	36.42	40,903	127,564
1997	2.9987	0.3091	37.02	42,838	128,458
1998	2.8834	0.3182	40.04	47,697	137,530
1999	2.7725	0.3273	43.10	52,811	146,418
2000	2.6658	0.3364	43.69	55,022	146,678
2001	2.5633	0.3455	45.36	58,670	150,389
2002	2.4647	0.3545	45.36	60,199	148,372
2003	2.3699	0.3636	46.42	63,187	149,747
2004	2.2788	0.3727	47.31	66,010	150,424
2005	2.1911	0.3818	47.31	67,622	148,167
2006	2.1068	0.3909	47.34	69,277	145,953
2007	2.0258	0.4000	48.08	71,998	145,854
2008	1.9479	0.4091	48.12	73,698	143,556
2009	1.8730	0.4182	48.33	75,666	141,722
2010	1.8009	0.4273	48.49	77,568	139,692
2011	1.7317	0.4364	51.80	84,628	146,550
2012	1.6651	0.4455	53.18	88,694	147,684
2013	1.6010	0.4545	56.49	96,118	153,885
2014	1.5395	0.4636	58.54	101,600	156,413
2015	1.4802	0.4727	62.85	111,221	164,629
2016	1.4233	0.4818	67.64	122,002	173,645
2017	1.3686	0.4909	70.68	129,893	177,772
2018	1.3159	0.5000	74.08	138,666	182,471
2019	1.2653	0.5091	77.86	148,394	187,763
2020	1.2167	0.5182	81.08	157,293	191,378
2021	1.1699	0.5273	84.30	166,411	194,684
2022	1.1249	0.5364	86.01	172,717	194,289
2023	1.0816	0.5455	87.18	178,037	192,565
2024	1.0400	0.5545	87.18	180,974	188,213
2025	1.0000	0.5636	87.18	183,944	183,944
2026	0.9615	0.5727	87.18	186,914	179,718
2027	0.9246	0.5818	87.18	189,884	175,567

2028	0.8890	0.5909	87.18	192,854	171,447
2029	0.8548	0.6000	87.18	195,824	167,390
2030	0.8219	0.6091	87.18	198,794	163,389
2031	0.7903	0.6182	87.18	201,764	159,454
2032	0.7599	0.6273	87.18	204,734	155,577
2033	0.7307	0.6364	87.18	207,704	151,769
2034	0.7026	0.6455	87.18	210,674	148,020
2035	0.6756	0.6545	87.18	213,611	144,316
2036	0.6496	0.6636	87.18	216,581	140,691
2037	0.6246	0.6727	87.18	219,551	137,132
2038	0.6006	0.6818	87.18	222,521	133,646
2039	0.5775	0.6909	87.18	225,491	130,221
2040	0.5553	0.7000	87.18	228,461	126,864
2041	0.5339	0.7091	87.18	231,431	123,561
2042	0.5134	0.7182	87.18	234,401	120,341
2043	0.4936	0.7273	87.18	237,371	117,166
2044	0.4746	0.7364	87.18	240,341	114,066
2045	0.4564	0.7455	87.18	243,311	111,047
2046	0.4388	0.7545	87.18	246,249	108,054
2047	0.4220	0.7636	87.18	249,219	105,170
2048	0.4057	0.7727	87.18	252,189	102,313
2049	0.3901	0.7818	87.18	255,159	99,538
2050	0.3751	0.7909	87.18	258,129	96,824
2051	0.3607	0.8000	87.18	261,099	94,178
2052	0.3468	0.8091	87.18	264,069	91,579
2053	0.3335	0.8182	87.18	267,039	89,058
2054	0.3207	0.8273	87.18	270,009	86,592
2055	0.3083	0.8364	87.18	272,979	84,159
2056	0.2965	0.8455	87.18	275,949	81,819
2057	0.2851	0.8545	87.18	278,886	79,510
2058	0.2741	0.8636	87.18	281,856	77,257
2059	0.2636	0.8727	87.18	284,826	75,080
2060	0.2534	0.8818	87.18	287,796	72,928
2061	0.2437	0.8909	87.18	290,766	70,860
2062	0.2343	0.9000	87.18	293,736	68,822
2063	0.2253	0.9091	87.18	296,706	66,848
2064	0.2166	0.9182	87.18	299,676	64,910
2065	0.2083	0.9273	87.18	302,646	63,041
2066	0.2003	0.9364	87.18	305,616	61,215
2067	0.1926	0.9455	87.18	308,586	59,434
2068	0.1852	0.9545	87.18	311,523	57,694
2069	0.1780	0.9636	87.18	314,493	55,980
2070	0.1712	0.9727	87.18	317,463	54,350
2071	0.1646	0.9818	87.18	320,433	52,743
2072	0.1583	0.9909	87.18	323,403	51,195
2073	0.1522	1.0000	87.18	326,373	49,674
合計					11,641,210

施行箇所:頸城地区(天水島区域)

山地保全便益

土砂崩壊防止便益 施設整備主体の場合(施設整備のみで効果が発揮される場合)

246,474 千円

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

$$V = \frac{0.01 \times (A + (L \times H) / 20,000) \times R \times N \times H \times 10,000}{10,000}$$

- U: 下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円/m3)
出典:(一社)ダム水源地土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014
- V: 崩壊見込み量(m3/年)
- A: 事業対象区域面積(ha)
- R: 流域内崩壊率
出典:「治山全体調査」S42からS46
- N: 雨量比=50年確率日雨量/既往最大日雨量
津南気象観測所データ(1991~2024)
- L: 事業対象区域の周囲長(m)(治山事業のみ算定対象)
R2頸城地周囲面積 L×H/10,000 (ha)
- H: 平均崩壊深(m)
H30流域別調査
- T: 整備期間(便益の算出に当たっては、整備期間までの事業費の合計を用いている。)
- Y: 評価期間
- i: 社会的割引率(0.04)
- 10,000: 単位合わせのための調整値

6,253

0.00 ~ 455.20

0.13 ~ 67.23

59

信濃川

0.0090

1.2591

26510

0.00 ~ 14.32

5.4

60

110

年度	社会的割引率	崩壊見込み量 m3	効果額 千円	現在価値 千円
1963	11.3780			
1964	10.9404	0.86	5	55
1965	10.5196	3.87	24	252
1966	10.1150	7.65	48	486
1967	9.7260	12.61	79	768
1968	9.3519	16.52	103	963
1969	8.9922	23.12	145	1,304
1970	8.6464	27.04	169	1,461
1971	8.3138	33.46	209	1,738
1972	7.9941	38.92	243	1,943
1973	7.6866	46.29	289	2,221
1974	7.3910	56.81	355	2,624
1975	7.1067	60.63	379	2,693
1976	6.8333	67.37	421	2,877
1977	6.5705	69.87	437	2,871
1978	6.3178	79.57	498	3,146
1979	6.0748	85.85	537	3,262
1980	5.8412	91.13	570	3,329
1981	5.6165	97.69	611	3,432
1982	5.4005	101.60	635	3,429
1983	5.1928	109.48	685	3,557
1984	4.9931	114.85	718	3,585
1985	4.8010	128.96	806	3,870
1986	4.6164	133.33	834	3,850
1987	4.4388	141.79	887	3,937
1988	4.2681	144.71	905	3,863
1989	4.1039	150.12	939	3,854
1990	3.9461	155.41	972	3,836
1991	3.7943	157.04	982	3,726
1992	3.6484	167.74	1,049	3,827
1993	3.5081	175.75	1,099	3,855
1994	3.3731	178.30	1,115	3,761
1995	3.2434	186.95	1,169	3,792
1996	3.1187	190.18	1,189	3,708
1997	2.9987	193.32	1,209	3,625
1998	2.8834	209.03	1,307	3,769
1999	2.7725	225.05	1,407	3,901
2000	2.6658	228.10	1,426	3,801
2001	2.5633	236.84	1,481	3,796
2002	2.4647	236.84	1,481	3,650
2003	2.3699	242.39	1,516	3,593
2004	2.2788	246.99	1,544	3,518
2005	2.1911	246.99	1,544	3,383
2006	2.1068	247.17	1,546	3,257
2007	2.0258	251.09	1,570	3,181
2008	1.9479	251.22	1,571	3,060
2009	1.8730	252.36	1,578	2,956
2010	1.8009	253.18	1,583	2,851
2011	1.7317	270.48	1,691	2,928

2012	1.6651	277.67	1,736	2,891
2013	1.6010	294.97	1,844	2,952
2014	1.5395	305.67	1,911	2,942
2015	1.4802	328.15	2,052	3,037
2016	1.4233	353.19	2,208	3,143
2017	1.3686	369.03	2,308	3,159
2018	1.3159	386.83	2,419	3,183
2019	1.2653	406.54	2,542	3,216
2020	1.2167	423.34	2,647	3,221
2021	1.1699	440.18	2,752	3,220
2022	1.1249	449.05	2,808	3,159
2023	1.0816	455.20	2,846	3,078
2024	1.0400	455.20	2,846	2,960
2025	1.0000	455.20	2,846	2,846
2026	0.9615	455.20	2,846	2,736
2027	0.9246	455.20	2,846	2,631
2028	0.8890	455.20	2,846	2,530
2029	0.8548	455.20	2,846	2,433
2030	0.8219	455.20	2,846	2,339
2031	0.7903	455.20	2,846	2,249
2032	0.7599	455.20	2,846	2,163
2033	0.7307	455.20	2,846	2,080
2034	0.7026	455.20	2,846	2,000
2035	0.6756	455.20	2,846	1,923
2036	0.6496	455.20	2,846	1,849
2037	0.6246	455.20	2,846	1,778
2038	0.6006	455.20	2,846	1,709
2039	0.5775	455.20	2,846	1,644
2040	0.5553	455.20	2,846	1,580
2041	0.5339	455.20	2,846	1,519
2042	0.5134	455.20	2,846	1,461
2043	0.4936	455.20	2,846	1,405
2044	0.4746	455.20	2,846	1,351
2045	0.4564	455.20	2,846	1,299
2046	0.4388	455.20	2,846	1,249
2047	0.4220	455.20	2,846	1,201
2048	0.4057	455.20	2,846	1,155
2049	0.3901	455.20	2,846	1,110
2050	0.3751	455.20	2,846	1,068
2051	0.3607	455.20	2,846	1,027
2052	0.3468	455.20	2,846	987
2053	0.3335	455.20	2,846	949
2054	0.3207	455.20	2,846	913
2055	0.3083	455.20	2,846	877
2056	0.2965	455.20	2,846	844
2057	0.2851	455.20	2,846	811
2058	0.2741	455.20	2,846	780
2059	0.2636	455.20	2,846	750
2060	0.2534	455.20	2,846	721
2061	0.2437	455.20	2,846	694
2062	0.2343	455.20	2,846	667
2063	0.2253	455.20	2,846	641
2064	0.2166	455.20	2,846	616
2065	0.2083	455.20	2,846	593
2066	0.2003	455.20	2,846	570
2067	0.1926	455.20	2,846	548
2068	0.1852	455.20	2,846	527
2069	0.1780	455.20	2,846	507
2070	0.1712	455.20	2,846	487
2071	0.1646	455.20	2,846	468
2072	0.1583	455.20	2,846	451
2073	0.1522	455.20	2,846	433
合計				246,474

施行箇所: 頸城地区(音沢区域)
山地保全便益
土砂流出防止便益
事業対象区域

21,199,086 千円

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times \frac{(V1-V2) \times A \times U}{1.0}$$

U:	下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円／m3)	6,253
	出典:(一社)ダム水源地土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014	
V1:	事業実施前における1ha当りの年間流出土砂量(m3)	山腹崩壊地 多 600.00
	出典:「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」	
V2:	事業実施後における1ha当りの年間流出土砂量(m3)	整備済森林 1.30
	出典:「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」	
A:	事業対象区域面積(ha)	0.58 ～ 64.89
T:	整備期間	58
Y:	評価期間	108
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)	
i:	社会的割引率(0.04)	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ年間流出土砂量等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1968	9.3519	0.00		
1969	8.9922	0.58	2,171	19,522
1970	8.6464	1.62	6,065	52,440
1971	8.3138	2.77	10,370	86,214
1972	7.9941	4.24	15,873	126,890
1973	7.6866	5.16	19,317	148,482
1974	7.3910	5.74	21,489	158,825
1975	7.1067	7.32	27,404	194,752
1976	6.8333	8.25	30,885	211,046
1977	6.5705	9.23	34,554	227,037
1978	6.3178	10.19	38,148	241,011
1979	6.0748	11.60	43,427	263,810
1980	5.8412	12.57	47,058	274,875
1981	5.6165	14.00	52,411	294,366
1982	5.4005	15.23	57,016	307,915
1983	5.1928	16.65	62,332	323,678
1984	4.9931	17.99	67,349	336,280
1985	4.8010	18.91	70,793	339,877
1986	4.6164	19.62	73,451	339,079
1987	4.4388	20.45	76,558	339,826
1988	4.2681	21.40	80,115	341,939
1989	4.1039	22.16	82,960	340,460
1990	3.9461	22.95	85,917	339,037
1991	3.7943	23.90	89,474	339,491
1992	3.6484	24.20	90,597	330,534
1993	3.5081	24.91	93,255	327,148
1994	3.3731	26.58	99,507	335,647
1995	3.2434	27.79	104,037	337,434
1996	3.1187	28.39	106,283	331,465
1997	2.9987	29.50	110,438	331,170
1998	2.8834	30.01	112,348	323,944
1999	2.7725	31.41	117,589	326,016
2000	2.6658	33.42	125,113	333,526
2001	2.5633	34.21	128,071	328,284
2002	2.4647	34.21	128,071	315,657
2003	2.3699	34.55	129,344	306,532
2004	2.2788	35.57	133,162	303,450
2005	2.1911	37.40	140,013	306,782
2006	2.1068	39.53	147,987	311,779
2007	2.0258	41.94	157,010	318,071
2008	1.9479	42.60	159,480	310,651
2009	1.8730	43.51	162,887	305,087
2010	1.8009	44.59	166,930	300,624
2011	1.7317	46.16	172,808	299,252
2012	1.6651	46.60	174,455	290,485
2013	1.6010	49.25	184,376	295,186
2014	1.5395	51.92	194,371	299,234
2015	1.4802	52.52	196,618	291,034
2016	1.4233	54.92	205,602	292,633
2017	1.3686	57.50	215,261	294,606
2018	1.3159	59.96	224,471	295,381
2019	1.2653	61.82	231,434	292,833
2020	1.2167	62.36	233,455	284,045
2021	1.1699	62.78	235,028	274,959
2022	1.1249	63.36	237,199	266,825
2023	1.0816	63.36	237,199	256,554
2024	1.0400	63.36	237,199	246,687
2025	1.0000	63.36	237,199	237,199
2026	0.9615	64.89	242,927	233,574
2027	0.9246	64.89	242,927	224,610
2028	0.8890	64.89	242,927	215,962

2029	0.8548	64.89	242,927	207,654
2030	0.8219	64.89	242,927	199,662
2031	0.7903	64.89	242,927	191,985
2032	0.7599	64.89	242,927	184,600
2033	0.7307	64.89	242,927	177,507
2034	0.7026	64.89	242,927	170,681
2035	0.6756	64.89	242,927	164,121
2036	0.6496	64.89	242,927	157,805
2037	0.6246	64.89	242,927	151,732
2038	0.6006	64.89	242,927	145,902
2039	0.5775	64.89	242,927	140,290
2040	0.5553	64.89	242,927	134,897
2041	0.5339	64.89	242,927	129,699
2042	0.5134	64.89	242,927	124,719
2043	0.4936	64.89	242,927	119,909
2044	0.4746	64.89	242,927	115,293
2045	0.4564	64.89	242,927	110,872
2046	0.4388	64.89	242,927	106,596
2047	0.4220	64.89	242,927	102,515
2048	0.4057	64.89	242,927	98,555
2049	0.3901	64.89	242,927	94,766
2050	0.3751	64.89	242,927	91,122
2051	0.3607	64.89	242,927	87,624
2052	0.3468	64.89	242,927	84,247
2053	0.3335	64.89	242,927	81,016
2054	0.3207	64.89	242,927	77,907
2055	0.3083	64.89	242,927	74,894
2056	0.2965	64.89	242,927	72,028
2057	0.2851	64.89	242,927	69,258
2058	0.2741	64.89	242,927	66,586
2059	0.2636	64.89	242,927	64,036
2060	0.2534	64.89	242,927	61,558
2061	0.2437	64.89	242,927	59,201
2062	0.2343	64.89	242,927	56,918
2063	0.2253	64.89	242,927	54,731
2064	0.2166	64.89	242,927	52,618
2065	0.2083	64.89	242,927	50,602
2066	0.2003	64.89	242,927	48,658
2067	0.1926	64.89	242,927	46,788
2068	0.1852	64.89	242,927	44,990
2069	0.1780	64.89	242,927	43,241
2070	0.1712	64.89	242,927	41,589
2071	0.1646	64.89	242,927	39,986
2072	0.1583	64.89	242,927	38,455
2073	0.1522	64.89	242,927	36,973
2074	0.1463	64.89	242,927	35,540
2075	0.1407	64.89	242,927	34,180
2076	0.1353	64.89	242,927	32,868
合計				21,199,086

施行箇所:頸城地区(音沢区域)
山地保全便益
土砂流出防止便益
保全効果区域

11,779,579 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(V1-V2) \times t \times A \times U}{Y \times 1.0 \times (1+i)^t}$$

U:	下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円／m3)	6,253
V1:	出典：(一社)ダム水源地土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014 事業を実施しない場合に想定される保全効果区域における将来の年間流出土砂量(m3)	山腹崩壊地 多 600.00
V2:	出典：「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」 保全効果区域における現在の1ha当りの年間流出土砂量(m3)	整備済森林 1.30
A:	出典：「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」 保全効果区域面積(ha)	93.24
Y:	評価期間	108
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1968	9.3519				
1969	8.9922	0.0093	0.83	29	261
1970	8.6464	0.0185	2.33	161	1,392
1971	8.3138	0.0278	3.97	413	3,434
1972	7.9941	0.0370	6.08	842	6,731
1973	7.6866	0.0463	7.40	1,283	9,862
1974	7.3910	0.0556	8.24	1,715	12,676
1975	7.1067	0.0648	10.51	2,550	18,122
1976	6.8333	0.0741	11.84	3,284	22,441
1977	6.5705	0.0833	13.25	4,132	27,149
1978	6.3178	0.0926	14.63	5,072	32,044
1979	6.0748	0.1019	16.65	6,352	38,587
1980	5.8412	0.1111	18.05	7,507	43,850
1981	5.6165	0.1204	20.10	9,060	50,885
1982	5.4005	0.1296	21.86	10,606	57,278
1983	5.1928	0.1389	23.91	12,433	64,562
1984	4.9931	0.1481	25.83	14,321	71,506
1985	4.8010	0.1574	27.15	15,998	76,806
1986	4.6164	0.1667	28.17	17,580	81,156
1987	4.4388	0.1759	29.36	19,334	85,820
1988	4.2681	0.1852	30.72	21,299	90,906
1989	4.1039	0.1944	31.81	23,150	95,005
1990	3.9461	0.2037	32.94	25,120	99,126
1991	3.7943	0.2130	34.30	27,351	103,778
1992	3.6484	0.2222	34.74	28,898	105,431
1993	3.5081	0.2315	35.76	30,992	108,723
1994	3.3731	0.2407	38.16	34,386	115,987
1995	3.2434	0.2500	39.90	37,343	121,118
1996	3.1187	0.2593	40.77	39,577	123,429
1997	2.9987	0.2685	42.37	42,589	127,712
1998	2.8834	0.2778	43.10	44,824	129,246
1999	2.7725	0.2870	45.10	48,457	134,347
2000	2.6658	0.2963	47.98	53,222	141,879
2001	2.5633	0.3056	49.12	56,197	144,050
2002	2.4647	0.3148	49.12	57,888	142,677
2003	2.3699	0.3241	49.61	60,193	142,651
2004	2.2788	0.3333	51.08	63,736	145,242
2005	2.1911	0.3426	53.70	68,875	150,912
2006	2.1068	0.3519	56.76	74,776	157,538
2007	2.0258	0.3611	60.23	81,421	164,943
2008	1.9479	0.3704	61.19	84,849	165,277
2009	1.8730	0.3796	62.49	88,804	166,330
2010	1.8009	0.3889	64.04	93,237	167,911
2011	1.7317	0.3981	66.29	98,796	171,085
2012	1.6651	0.4074	66.92	102,064	169,947
2013	1.6010	0.4167	70.74	110,354	176,677
2014	1.5395	0.4259	74.56	118,881	183,017
2015	1.4802	0.4352	75.42	122,878	181,884
2016	1.4233	0.4444	78.87	131,215	186,758
2017	1.3686	0.4537	82.59	140,279	191,986
2018	1.3159	0.4630	86.11	149,256	196,406
2019	1.2653	0.4722	88.79	156,960	198,601
2020	1.2167	0.4815	89.55	161,421	196,401
2021	1.1699	0.4907	90.15	165,607	193,744
2022	1.1249	0.5000	90.99	170,318	191,591
2023	1.0816	0.5093	90.99	173,486	187,642
2024	1.0400	0.5185	90.99	176,620	183,685
2025	1.0000	0.5278	90.99	179,788	179,788
2026	0.9615	0.5370	93.24	187,445	180,228
2027	0.9246	0.5463	93.24	190,691	176,313
2028	0.8890	0.5556	93.24	193,938	172,411
2029	0.8548	0.5648	93.24	197,149	168,523
2030	0.8219	0.5741	93.24	200,395	164,705
2031	0.7903	0.5833	93.24	203,607	160,911
2032	0.7599	0.5926	93.24	206,853	157,188

2033	0.7307	0.6019	93.24	210,099	153,519
2034	0.7026	0.6111	93.24	213,310	149,872
2035	0.6756	0.6204	93.24	216,557	146,306
2036	0.6496	0.6296	93.24	219,768	142,761
2037	0.6246	0.6389	93.24	223,014	139,295
2038	0.6006	0.6481	93.24	226,226	135,871
2039	0.5775	0.6574	93.24	229,472	132,520
2040	0.5553	0.6667	93.24	232,718	129,228
2041	0.5339	0.6759	93.24	235,930	125,963
2042	0.5134	0.6852	93.24	239,176	122,793
2043	0.4936	0.6944	93.24	242,387	119,642
2044	0.4746	0.7037	93.24	245,633	116,577
2045	0.4564	0.7130	93.24	248,880	113,589
2046	0.4388	0.7222	93.24	252,091	110,618
2047	0.4220	0.7315	93.24	255,337	107,752
2048	0.4057	0.7407	93.24	258,549	104,893
2049	0.3901	0.7500	93.24	261,795	102,126
2050	0.3751	0.7593	93.24	265,041	99,417
2051	0.3607	0.7685	93.24	268,253	96,759
2052	0.3468	0.7778	93.24	271,499	94,156
2053	0.3335	0.7870	93.24	274,710	91,616
2054	0.3207	0.7963	93.24	277,956	89,140
2055	0.3083	0.8056	93.24	281,203	86,695
2056	0.2965	0.8148	93.24	284,414	84,329
2057	0.2851	0.8241	93.24	287,660	82,012
2058	0.2741	0.8333	93.24	290,872	79,728
2059	0.2636	0.8426	93.24	294,118	77,530
2060	0.2534	0.8519	93.24	297,364	75,352
2061	0.2437	0.8611	93.24	300,575	73,250
2062	0.2343	0.8704	93.24	303,822	71,185
2063	0.2253	0.8796	93.24	307,033	69,175
2064	0.2166	0.8889	93.24	310,279	67,206
2065	0.2083	0.8981	93.24	313,491	65,300
2066	0.2003	0.9074	93.24	316,737	63,442
2067	0.1926	0.9167	93.24	319,983	61,629
2068	0.1852	0.9259	93.24	323,195	59,856
2069	0.1780	0.9352	93.24	326,441	58,106
2070	0.1712	0.9444	93.24	329,652	56,436
2071	0.1646	0.9537	93.24	332,898	54,795
2072	0.1583	0.9630	93.24	336,145	53,212
2073	0.1522	0.9722	93.24	339,356	51,650
2074	0.1463	0.9815	93.24	342,602	50,123
2075	0.1407	0.9907	93.24	345,814	48,656
2076	0.1353	1.0000	93.24	349,060	47,228
合計					11,779,579

施行箇所:頸城地区(音沢区域)

山地保全便益

土砂崩壊防止便益 施設整備主体の場合(施設整備のみで効果が発揮される場合)

239,128 千円

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

$$V = \frac{0.01 \times (A + (L \times H) / 20,000) \times R \times N \times H \times 10,000}{10,000}$$

- U: 下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円/m3)
出典:(一社)ダム水源地土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014
- V: 崩壊見込み量(m3/年)
- A: 事業対象区域面積(ha)
- R: 流域内崩壊率
出典:「治山全体調査」S42からS46
- N: 雨量比=50年確率日雨量/既往最大日雨量
津南気象観測所データ(1991~2024)
- L: 事業対象区域の周囲長(m)(治山事業のみ算定対象)
R2頸城地周囲面積 L×H/10,000 (ha)
- H: 平均崩壊深(m)
H30流域別調査
- T: 整備期間(便益の算出に当たっては、整備期間までの事業費の合計を用いている。)
- Y: 評価期間
- i: 社会的割引率(0.04)
- 10,000: 単位合わせのための調整値

6,253

0.00 ~ 438.48

0.58 ~ 64.89

59

信濃川

0.0090

1.2591

25060

0.00 ~ 13.53

5.4

58

108

年度	社会的割引率	崩壊見込み量 m3	効果額 千円	現在価値 千円
1968	9.3519			
1969	8.9922	3.90	24	216
1970	8.6464	10.92	68	588
1971	8.3138	18.68	117	973
1972	7.9941	28.59	179	1,431
1973	7.6866	34.82	218	1,676
1974	7.3910	38.76	242	1,789
1975	7.1067	49.42	309	2,196
1976	6.8333	55.69	348	2,378
1977	6.5705	62.31	390	2,562
1978	6.3178	68.80	430	2,717
1979	6.0748	78.31	490	2,977
1980	5.8412	84.89	531	3,102
1981	5.6165	94.54	591	3,319
1982	5.4005	102.82	643	3,473
1983	5.1928	112.43	703	3,651
1984	4.9931	121.46	759	3,790
1985	4.8010	127.69	798	3,831
1986	4.6164	132.46	828	3,822
1987	4.4388	138.08	863	3,831
1988	4.2681	144.48	903	3,854
1989	4.1039	149.61	936	3,841
1990	3.9461	154.91	969	3,824
1991	3.7943	161.32	1,009	3,828
1992	3.6484	163.38	1,022	3,729
1993	3.5081	168.16	1,051	3,687
1994	3.3731	179.47	1,122	3,785
1995	3.2434	187.67	1,173	3,805
1996	3.1187	191.75	1,199	3,739
1997	2.9987	199.25	1,246	3,736
1998	2.8834	202.67	1,267	3,653
1999	2.7725	212.09	1,326	3,676
2000	2.6658	225.64	1,411	3,761
2001	2.5633	230.99	1,444	3,701
2002	2.4647	230.99	1,444	3,559
2003	2.3699	233.32	1,459	3,458
2004	2.2788	240.20	1,502	3,423
2005	2.1911	252.56	1,579	3,460
2006	2.1068	266.95	1,669	3,516
2007	2.0258	283.26	1,771	3,588
2008	1.9479	287.73	1,799	3,504
2009	1.8730	293.87	1,838	3,443
2010	1.8009	301.15	1,883	3,391
2011	1.7317	311.76	1,949	3,375
2012	1.6651	314.74	1,968	3,277
2013	1.6010	332.63	2,080	3,330
2014	1.5395	350.65	2,193	3,376
2015	1.4802	354.69	2,218	3,283
2016	1.4233	370.91	2,319	3,301

2017	1.3686	388.36	2.428	3,323
2018	1.3159	404.98	2,532	3,332
2019	1.2653	417.52	2,611	3,304
2020	1.2167	421.16	2,634	3,205
2021	1.1699	423.97	2,651	3,101
2022	1.1249	427.91	2,676	3,010
2023	1.0816	427.91	2,676	2,894
2024	1.0400	427.91	2,676	2,783
2025	1.0000	427.91	2,676	2,676
2026	0.9615	438.48	2,742	2,636
2027	0.9246	438.48	2,742	2,535
2028	0.8890	438.48	2,742	2,438
2029	0.8548	438.48	2,742	2,344
2030	0.8219	438.48	2,742	2,254
2031	0.7903	438.48	2,742	2,167
2032	0.7599	438.48	2,742	2,084
2033	0.7307	438.48	2,742	2,004
2034	0.7026	438.48	2,742	1,927
2035	0.6756	438.48	2,742	1,852
2036	0.6496	438.48	2,742	1,781
2037	0.6246	438.48	2,742	1,713
2038	0.6006	438.48	2,742	1,647
2039	0.5775	438.48	2,742	1,584
2040	0.5553	438.48	2,742	1,523
2041	0.5339	438.48	2,742	1,464
2042	0.5134	438.48	2,742	1,408
2043	0.4936	438.48	2,742	1,353
2044	0.4746	438.48	2,742	1,301
2045	0.4564	438.48	2,742	1,251
2046	0.4388	438.48	2,742	1,203
2047	0.4220	438.48	2,742	1,157
2048	0.4057	438.48	2,742	1,112
2049	0.3901	438.48	2,742	1,070
2050	0.3751	438.48	2,742	1,029
2051	0.3607	438.48	2,742	989
2052	0.3468	438.48	2,742	951
2053	0.3335	438.48	2,742	914
2054	0.3207	438.48	2,742	879
2055	0.3083	438.48	2,742	845
2056	0.2965	438.48	2,742	813
2057	0.2851	438.48	2,742	782
2058	0.2741	438.48	2,742	752
2059	0.2636	438.48	2,742	723
2060	0.2534	438.48	2,742	695
2061	0.2437	438.48	2,742	668
2062	0.2343	438.48	2,742	642
2063	0.2253	438.48	2,742	618
2064	0.2166	438.48	2,742	594
2065	0.2083	438.48	2,742	571
2066	0.2003	438.48	2,742	549
2067	0.1926	438.48	2,742	528
2068	0.1852	438.48	2,742	508
2069	0.1780	438.48	2,742	488
2070	0.1712	438.48	2,742	469
2071	0.1646	438.48	2,742	451
2072	0.1583	438.48	2,742	434
2073	0.1522	438.48	2,742	417
2074	0.1463	438.48	2,742	401
2075	0.1407	438.48	2,742	386
2076	0.1353	438.48	2,742	371
合計				239,128