

様式3-様式4

費用集計表
(森林整備事業)

事業名： 水源林造成事業
施工箇所： 天塩川広域流域 30年経過契約地

(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
1987		× 3.7943			2048	0	× 0.3468		0
1988	370,294	× 3.6484		1,350,981	2049	0	× 0.3335		0
1989	69,038	× 3.5081		242,192	2050	0	× 0.3207		0
1990	47,965	× 3.3731		161,791	2051	0	× 0.3083		0
1991	35,194	× 3.2434		114,148	2052	0	× 0.2965		0
1992	28,356	× 3.1187		88,434	2053	0	× 0.2851		0
1993	24,685	× 2.9987		74,023	2054	0	× 0.2741		0
1994	0	× 2.8834		0	2055	0	× 0.2636		0
1995	18,686	× 2.7725		51,807	2056	0	× 0.2534		0
1996	0	× 2.6658		0	2057	0	× 0.2437		0
1997	17,347	× 2.5633		44,466	2058	0	× 0.2343		0
1998	1,505	× 2.4647		3,709	2059	0	× 0.2253		0
1999	53,278	× 2.3699		126,264	2060	0	× 0.2166		0
2000	0	× 2.2788		0	2061	0	× 0.2083		0
2001	79,636	× 2.1911		174,490	2062	0	× 0.2003		0
2002	0	× 2.1068		0	2063	0	× 0.1926		0
2003	9,286	× 2.0258		18,812	2064	0	× 0.1852		0
2004	0	× 1.9479		0	2065	0	× 0.1780		0
2005	19,713	× 1.8730		36,922	2066	0	× 0.1712		0
2006	0	× 1.8009		0	2067	0	× 0.1646		0
2007	41,557	× 1.7317		71,964					
2008	30,901	× 1.6651		51,453					
2009	0	× 1.6010		0					
2010	0	× 1.5395		0					
2011	0	× 1.4802		0					
2012	5,881	× 1.4233		8,370					
2013	96,386	× 1.3686		131,914					
2014	0	× 1.3159		0					
2015	0	× 1.2653		0					
2016	0	× 1.2167		0					
2017	0	× 1.1699		0					
2018	0	× 1.1249		0					
2019	0	× 1.0816		0					
2020	0	× 1.0400		0					
2021	0	× 1.0000		0					
2022	0	× 0.9615		0					
2023	0	× 0.9246		0					
2024	0	× 0.8890		0					
2025	0	× 0.8548		0					
2026	0	× 0.8219		0					
2027	5,881	× 0.7903		4,648					
2028	89,906	× 0.7599		68,320					
2029	0	× 0.7307		0					
2030	0	× 0.7026		0					
2031	0	× 0.6756		0					
2032	0	× 0.6496		0					
2033	0	× 0.6246		0					
2034	0	× 0.6006		0					
2035	0	× 0.5775		0					
2036	0	× 0.5553		0					
2037	0	× 0.5339		0					
2038	0	× 0.5134		0					
2039	0	× 0.4936		0					
2040	0	× 0.4746		0					
2041	0	× 0.4564		0					
2042	0	× 0.4388		0					
2043	89,906	× 0.4220		37,940					
2044	0	× 0.4057		0					
2045	0	× 0.3901		0					
2046	0	× 0.3751		0					
2047	0	× 0.3607		0					
					合 計	2,862,648			
					C =	2,862,648 千円			

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

- U: 治水ダムの単位流量調節量当たりの年間減価償却費(円/㎡/sec) 4,190,000
出典:「ダム年鑑2019」
- f1: 事業実施前の流出係数

浸透能大	急	要整備森林(疎林)
------	---	-----------

 0.55
出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)
- f2: 事業実施後、T年経過後の流出係数

浸透能大	急	整備済森林
------	---	-------

 0.45
出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)
- T: 事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数 10
- α: 100年確率時雨量(mm/h) 55.50
出典:気象統計情報(気象庁):本広域流域内の気象庁HP観測所データ(浜鬼志別観測所ほか7観測所)を使用。本データは、各観測所の気象データ(2016~2020年)を基に確率雨量計算にて算定。事業箇所が所在する市町村に所在する8観測所の平均値にて算定。
- A: 事業対象区域面積(ha) 210.14 ~ 210.14
- 360: 単位合わせのための調整値
- Y: 評価期間 80
- 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。)
※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i)^t(年数)とは異なる。
- 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、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度毎に累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
1987	3.7943				
1988	3.6484	210.14	21.01	1,357	4,951
1989	3.5081	210.14	42.03	2,715	9,524
1990	3.3731	210.14	63.04	4,072	13,735
1991	3.2434	210.14	84.06	5,430	17,612
1992	3.1187	210.14	105.07	6,787	21,167
1993	2.9987	210.14	126.08	8,145	24,424
1994	2.8834	210.14	147.10	9,502	27,398
1995	2.7725	210.14	168.11	10,859	30,107
1996	2.6658	210.14	189.13	12,217	32,568
1997	2.5633	210.14	210.14	13,574	34,794
1998	2.4647	210.14	210.14	13,574	33,456
1999	2.3699	210.14	210.14	13,574	32,169
2000	2.2788	210.14	210.14	13,574	30,932
2001	2.1911	210.14	210.14	13,574	29,742
2002	2.1068	210.14	210.14	13,574	28,598
2003	2.0258	210.14	210.14	13,574	27,498
2004	1.9479	210.14	210.14	13,574	26,441
2005	1.8730	210.14	210.14	13,574	25,424
2006	1.8009	210.14	210.14	13,574	24,445
2007	1.7317	210.14	210.14	13,574	23,506
2008	1.6651	210.14	210.14	13,574	22,602
2009	1.6010	210.14	210.14	13,574	21,732
2010	1.5395	210.14	210.14	13,574	20,897
2011	1.4802	210.14	210.14	13,574	20,092
2012	1.4233	210.14	210.14	13,574	19,320
2013	1.3686	210.14	210.14	13,574	18,577
2014	1.3159	210.14	210.14	13,574	17,862
2015	1.2653	210.14	210.14	13,574	17,175
2016	1.2167	210.14	210.14	13,574	16,515
2017	1.1699	210.14	210.14	13,574	15,880
2018	1.1249	210.14	210.14	13,574	15,269
2019	1.0816	210.14	210.14	13,574	14,682
2020	1.0400	210.14	210.14	13,574	14,117
2021	1.0000	210.14	210.14	13,574	13,574
2022	0.9615	210.14	210.14	13,574	13,051
2023	0.9246	210.14	210.14	13,574	12,551
2024	0.8890	210.14	210.14	13,574	12,067
2025	0.8548	210.14	210.14	13,574	11,603
2026	0.8219	210.14	210.14	13,574	11,156
2027	0.7903	210.14	210.14	13,574	10,728
2028	0.7599	210.14	210.14	13,574	10,315
2029	0.7307	210.14	210.14	13,574	9,919
2030	0.7026	210.14	210.14	13,574	9,537
2031	0.6756	210.14	210.14	13,574	9,171
2032	0.6496	210.14	210.14	13,574	8,818
2033	0.6246	210.14	210.14	13,574	8,478
2034	0.6006	210.14	210.14	13,574	8,153
2035	0.5775	210.14	210.14	13,574	7,839
2036	0.5553	210.14	210.14	13,574	7,538
2037	0.5339	210.14	210.14	13,574	7,247
2038	0.5134	210.14	210.14	13,574	6,969
2039	0.4936	210.14	210.14	13,574	6,700
2040	0.4746	210.14	210.14	13,574	6,442

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

- A: 事業対象区域面積 (ha) 210.14 ~ 210.14
- P: 年間平均降水量 (mm/年) 1,112
出典: 気象統計情報(気象庁): 本広域流域内の気象庁HP観測所データ(浜鬼志別観測所ほか7観測所)を使用。本データは、気象庁HP公表の年降水量の平年値(1991~2020年)を基に算定。事業箇所が所在する市町村に所在する8観測所の平均値にて算定。
- D1: 事業実施前の貯留率 0.51
出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)
- D2: 事業実施後、T年経過後の貯留率 0.56
出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)
- T: 事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数 10
- U: 開発水量当りの利水ダム年間減価償却費(円/m3/S) 1,058,000,000
出典: 「ダム年鑑2019」
- Y: 評価期間 80
- 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。)
※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i)^t(年数)とは異なる。
- i: 社会的割引率(0.04)
- 10: 単位合わせのための調整値 10
- 365: 1年間の日数 365
- 86400: 1日の秒数 86,400

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、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度毎に累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
1987	3.7943				
1988	3.6484	210.14	21.01	392	1,430
1989	3.5081	210.14	42.03	784	2,750
1990	3.3731	210.14	63.04	1,176	3,967
1991	3.2434	210.14	84.06	1,568	5,086
1992	3.1187	210.14	105.07	1,960	6,113
1993	2.9987	210.14	126.08	2,352	7,053
1994	2.8834	210.14	147.10	2,744	7,912
1995	2.7725	210.14	168.11	3,136	8,695
1996	2.6658	210.14	189.13	3,528	9,405
1997	2.5633	210.14	210.14	3,920	10,048
1998	2.4647	210.14	210.14	3,920	9,662
1999	2.3699	210.14	210.14	3,920	9,290
2000	2.2788	210.14	210.14	3,920	8,933
2001	2.1911	210.14	210.14	3,920	8,589
2002	2.1068	210.14	210.14	3,920	8,259
2003	2.0258	210.14	210.14	3,920	7,941
2004	1.9479	210.14	210.14	3,920	7,636
2005	1.8730	210.14	210.14	3,920	7,342
2006	1.8009	210.14	210.14	3,920	7,060
2007	1.7317	210.14	210.14	3,920	6,788
2008	1.6651	210.14	210.14	3,920	6,527
2009	1.6010	210.14	210.14	3,920	6,276
2010	1.5395	210.14	210.14	3,920	6,035
2011	1.4802	210.14	210.14	3,920	5,802
2012	1.4233	210.14	210.14	3,920	5,579
2013	1.3686	210.14	210.14	3,920	5,365
2014	1.3159	210.14	210.14	3,920	5,158
2015	1.2653	210.14	210.14	3,920	4,960
2016	1.2167	210.14	210.14	3,920	4,769
2017	1.1699	210.14	210.14	3,920	4,586
2018	1.1249	210.14	210.14	3,920	4,410
2019	1.0816	210.14	210.14	3,920	4,240
2020	1.0400	210.14	210.14	3,920	4,077
2021	1.0000	210.14	210.14	3,920	3,920
2022	0.9615	210.14	210.14	3,920	3,769
2023	0.9246	210.14	210.14	3,920	3,624
2024	0.8890	210.14	210.14	3,920	3,485
2025	0.8548	210.14	210.14	3,920	3,351
2026	0.8219	210.14	210.14	3,920	3,222
2027	0.7903	210.14	210.14	3,920	3,098
2028	0.7599	210.14	210.14	3,920	2,979
2029	0.7307	210.14	210.14	3,920	2,864
2030	0.7026	210.14	210.14	3,920	2,754
2031	0.6756	210.14	210.14	3,920	2,648
2032	0.6496	210.14	210.14	3,920	2,546
2033	0.6246	210.14	210.14	3,920	2,448
2034	0.6006	210.14	210.14	3,920	2,354
2035	0.5775	210.14	210.14	3,920	2,264
2036	0.5553	210.14	210.14	3,920	2,177

2037	0.5339	210.14	210.14	3,920	2,093
2038	0.5134	210.14	210.14	3,920	2,013
2039	0.4936	210.14	210.14	3,920	1,935
2040	0.4746	210.14	210.14	3,920	1,860
2041	0.4564	210.14	210.14	3,920	1,789
2042	0.4388	210.14	210.14	3,920	1,720
2043	0.4220	210.14	210.14	3,920	1,654
2044	0.4057	210.14	210.14	3,920	1,590
2045	0.3901	210.14	210.14	3,920	1,529
2046	0.3751	210.14	210.14	3,920	1,470
2047	0.3607	210.14	210.14	3,920	1,414
2048	0.3468	210.14	210.14	3,920	1,359
2049	0.3335	210.14	210.14	3,920	1,307
2050	0.3207	210.14	210.14	3,920	1,257
2051	0.3083	210.14	210.14	3,920	1,209
2052	0.2965	210.14	210.14	3,920	1,162
2053	0.2851	210.14	210.14	3,920	1,118
2054	0.2741	210.14	210.14	3,920	1,074
2055	0.2636	210.14	210.14	3,920	1,033
2056	0.2534	210.14	210.14	3,920	993
2057	0.2437	210.14	210.14	3,920	955
2058	0.2343	210.14	210.14	3,920	918
2059	0.2253	210.14	210.14	3,920	883
2060	0.2166	210.14	210.14	3,920	849
2061	0.2083	210.14	210.14	3,920	817
2062	0.2003	210.14	210.14	3,920	785
2063	0.1926	210.14	210.14	3,920	755
2064	0.1852	210.14	210.14	3,920	726
2065	0.1780	210.14	210.14	3,920	698
2066	0.1712	210.14	210.14	3,920	671
2067	0.1646	210.14	210.14	3,920	645
合計					297,527

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	6.10 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	234.16 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	210.14 ~ 210.14
P:	年間平均降水量 (mm/年) 出典: 気象統計情報(気象庁): 本広域流域内の気象庁HP観測所データ(浜鬼志別観測所ほか7観測所)を使用。本データは、気象庁HP公表の年降水量の平年値(1991~2020年)を基に算定。事業箇所が所在する市町村に所在する8観測所の平均値にて算定。	1,112
T:	事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数	10
D1:	事業実施前の貯留率	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m ³) 出典: 地方公営企業年鑑(令和元年度版)(総務省); 総務省HP「地方公営企業年鑑(令和元年度版)」のデータを使用。本データは、「地方公営企業年鑑」に記載の本広域流域内の令和元年度上水道供給単価を基に算定。事業箇所が所在する土別市等2市町村の平均値にて算定。	96.64
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m ³) 出典: 「南山ほか(2007)再生水利用の促進に関する調査」ほか	122.10
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	96.64
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。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t のt(年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率(0.04)	
Y:	評価期間	80
10:	単位合わせのための調整値	

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、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度毎に累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
1987	3.7943				
1988	3.6484	210.14	21.01	1,129	4,119
1989	3.5081	210.14	42.03	2,258	7,921
1990	3.3731	210.14	63.04	3,387	11,425
1991	3.2434	210.14	84.06	4,516	14,647
1992	3.1187	210.14	105.07	5,646	17,608
1993	2.9987	210.14	126.08	6,775	20,316
1994	2.8834	210.14	147.10	7,904	22,790
1995	2.7725	210.14	168.11	9,033	25,044
1996	2.6658	210.14	189.13	10,162	27,090
1997	2.5633	210.14	210.14	11,291	28,942
1998	2.4647	210.14	210.14	11,291	27,829
1999	2.3699	210.14	210.14	11,291	26,759
2000	2.2788	210.14	210.14	11,291	25,730
2001	2.1911	210.14	210.14	11,291	24,740
2002	2.1068	210.14	210.14	11,291	23,788
2003	2.0258	210.14	210.14	11,291	22,873
2004	1.9479	210.14	210.14	11,291	21,994
2005	1.8730	210.14	210.14	11,291	21,148
2006	1.8009	210.14	210.14	11,291	20,334
2007	1.7317	210.14	210.14	11,291	19,553
2008	1.6651	210.14	210.14	11,291	18,801
2009	1.6010	210.14	210.14	11,291	18,077
2010	1.5395	210.14	210.14	11,291	17,382
2011	1.4802	210.14	210.14	11,291	16,713
2012	1.4233	210.14	210.14	11,291	16,070
2013	1.3686	210.14	210.14	11,291	15,453
2014	1.3159	210.14	210.14	11,291	14,858
2015	1.2653	210.14	210.14	11,291	14,287
2016	1.2167	210.14	210.14	11,291	13,738
2017	1.1699	210.14	210.14	11,291	13,209
2018	1.1249	210.14	210.14	11,291	12,701
2019	1.0816	210.14	210.14	11,291	12,212
2020	1.0400	210.14	210.14	11,291	11,743
2021	1.0000	210.14	210.14	11,291	11,291
2022	0.9615	210.14	210.14	11,291	10,856
2023	0.9246	210.14	210.14	11,291	10,440
2024	0.8890	210.14	210.14	11,291	10,038
2025	0.8548	210.14	210.14	11,291	9,652
2026	0.8219	210.14	210.14	11,291	9,280
2027	0.7903	210.14	210.14	11,291	8,923

2028	0.7599	210.14	210.14	11,291	8,580
2029	0.7307	210.14	210.14	11,291	8,250
2030	0.7026	210.14	210.14	11,291	7,933
2031	0.6756	210.14	210.14	11,291	7,628
2032	0.6496	210.14	210.14	11,291	7,335
2033	0.6246	210.14	210.14	11,291	7,052
2034	0.6006	210.14	210.14	11,291	6,781
2035	0.5775	210.14	210.14	11,291	6,521
2036	0.5553	210.14	210.14	11,291	6,270
2037	0.5339	210.14	210.14	11,291	6,028
2038	0.5134	210.14	210.14	11,291	5,797
2039	0.4936	210.14	210.14	11,291	5,573
2040	0.4746	210.14	210.14	11,291	5,359
2041	0.4564	210.14	210.14	11,291	5,153
2042	0.4388	210.14	210.14	11,291	4,954
2043	0.4220	210.14	210.14	11,291	4,765
2044	0.4057	210.14	210.14	11,291	4,581
2045	0.3901	210.14	210.14	11,291	4,405
2046	0.3751	210.14	210.14	11,291	4,235
2047	0.3607	210.14	210.14	11,291	4,073
2048	0.3468	210.14	210.14	11,291	3,916
2049	0.3335	210.14	210.14	11,291	3,766
2050	0.3207	210.14	210.14	11,291	3,621
2051	0.3083	210.14	210.14	11,291	3,481
2052	0.2965	210.14	210.14	11,291	3,348
2053	0.2851	210.14	210.14	11,291	3,219
2054	0.2741	210.14	210.14	11,291	3,095
2055	0.2636	210.14	210.14	11,291	2,976
2056	0.2534	210.14	210.14	11,291	2,861
2057	0.2437	210.14	210.14	11,291	2,752
2058	0.2343	210.14	210.14	11,291	2,645
2059	0.2253	210.14	210.14	11,291	2,544
2060	0.2166	210.14	210.14	11,291	2,446
2061	0.2083	210.14	210.14	11,291	2,352
2062	0.2003	210.14	210.14	11,291	2,262
2063	0.1926	210.14	210.14	11,291	2,175
2064	0.1852	210.14	210.14	11,291	2,091
2065	0.1780	210.14	210.14	11,291	2,010
2066	0.1712	210.14	210.14	11,291	1,933
2067	0.1646	210.14	210.14	11,291	1,858
合計					856,998

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

- U: 下流のダムに堆積した1㎡の土砂を除去するコスト(円/㎡) 4,115
出典:(一社)ダム水源地土砂対策技術研究会資料ほか
- V1: 事業実施前における1ha当りの年間流出土砂量(m3)

荒地等	
-----	--

 20.00
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) 210.14 ~ 210.14
- T: 事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数 10
- Y: 評価期間 80
- 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。
※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i)^t(年数)とは異なる。
- 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、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度毎に累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
1987	3.7943				
1988	3.6484	210.14	21.01	1,617	5,899
1989	3.5081	210.14	42.03	3,234	11,345
1990	3.3731	210.14	63.04	4,851	16,363
1991	3.2434	210.14	84.06	6,468	20,978
1992	3.1187	210.14	105.07	8,085	25,215
1993	2.9987	210.14	126.08	9,702	29,093
1994	2.8834	210.14	147.10	11,319	32,637
1995	2.7725	210.14	168.11	12,936	35,865
1996	2.6658	210.14	189.13	14,553	38,795
1997	2.5633	210.14	210.14	16,170	41,449
1998	2.4647	210.14	210.14	16,170	39,854
1999	2.3699	210.14	210.14	16,170	38,321
2000	2.2788	210.14	210.14	16,170	36,848
2001	2.1911	210.14	210.14	16,170	35,430
2002	2.1068	210.14	210.14	16,170	34,067
2003	2.0258	210.14	210.14	16,170	32,757
2004	1.9479	210.14	210.14	16,170	31,498
2005	1.8730	210.14	210.14	16,170	30,286
2006	1.8009	210.14	210.14	16,170	29,121
2007	1.7317	210.14	210.14	16,170	28,002
2008	1.6651	210.14	210.14	16,170	26,925
2009	1.6010	210.14	210.14	16,170	25,888
2010	1.5395	210.14	210.14	16,170	24,894
2011	1.4802	210.14	210.14	16,170	23,935
2012	1.4233	210.14	210.14	16,170	23,015
2013	1.3686	210.14	210.14	16,170	22,130
2014	1.3159	210.14	210.14	16,170	21,278
2015	1.2653	210.14	210.14	16,170	20,460
2016	1.2167	210.14	210.14	16,170	19,674
2017	1.1699	210.14	210.14	16,170	18,917
2018	1.1249	210.14	210.14	16,170	18,190
2019	1.0816	210.14	210.14	16,170	17,489
2020	1.0400	210.14	210.14	16,170	16,817
2021	1.0000	210.14	210.14	16,170	16,170
2022	0.9615	210.14	210.14	16,170	15,547
2023	0.9246	210.14	210.14	16,170	14,951
2024	0.8890	210.14	210.14	16,170	14,375
2025	0.8548	210.14	210.14	16,170	13,822
2026	0.8219	210.14	210.14	16,170	13,290
2027	0.7903	210.14	210.14	16,170	12,779
2028	0.7599	210.14	210.14	16,170	12,288
2029	0.7307	210.14	210.14	16,170	11,815
2030	0.7026	210.14	210.14	16,170	11,361
2031	0.6756	210.14	210.14	16,170	10,924
2032	0.6496	210.14	210.14	16,170	10,504
2033	0.6246	210.14	210.14	16,170	10,100
2034	0.6006	210.14	210.14	16,170	9,712
2035	0.5775	210.14	210.14	16,170	9,338
2036	0.5553	210.14	210.14	16,170	8,979
2037	0.5339	210.14	210.14	16,170	8,633
2038	0.5134	210.14	210.14	16,170	8,302
2039	0.4936	210.14	210.14	16,170	7,982
2040	0.4746	210.14	210.14	16,170	7,674
2041	0.4564	210.14	210.14	16,170	7,380
2042	0.4388	210.14	210.14	16,170	7,095
2043	0.4220	210.14	210.14	16,170	6,824
2044	0.4057	210.14	210.14	16,170	6,560
2045	0.3901	210.14	210.14	16,170	6,308
2046	0.3751	210.14	210.14	16,170	6,065

2047	0.3607	210.14	210.14	16,170	5,833
2048	0.3468	210.14	210.14	16,170	5,608
2049	0.3335	210.14	210.14	16,170	5,393
2050	0.3207	210.14	210.14	16,170	5,186
2051	0.3083	210.14	210.14	16,170	4,985
2052	0.2965	210.14	210.14	16,170	4,794
2053	0.2851	210.14	210.14	16,170	4,610
2054	0.2741	210.14	210.14	16,170	4,432
2055	0.2636	210.14	210.14	16,170	4,262
2056	0.2534	210.14	210.14	16,170	4,097
2057	0.2437	210.14	210.14	16,170	3,941
2058	0.2343	210.14	210.14	16,170	3,789
2059	0.2253	210.14	210.14	16,170	3,643
2060	0.2166	210.14	210.14	16,170	3,502
2061	0.2083	210.14	210.14	16,170	3,368
2062	0.2003	210.14	210.14	16,170	3,239
2063	0.1926	210.14	210.14	16,170	3,114
2064	0.1852	210.14	210.14	16,170	2,995
2065	0.1780	210.14	210.14	16,170	2,878
2066	0.1712	210.14	210.14	16,170	2,768
2067	0.1646	210.14	210.14	16,170	2,662
合計					1,227,312

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

$$V = 0.01 \times A \times R \times N \times H \times 10,000$$

- U: 下流のダムに堆積した1㎡の土砂を除去するコスト(円/㎡) 4,115
 出典:(一社)ダム水源地土砂対策技術研究会資料ほか
- V: 崩壊見込み量(m³/年) 0.00 ~ 5.19
- A: 事業対象区域面積(ha) 210.14 ~ 210.14
- R: 流域内崩壊率 0.0005
 出典「治山全体調査」S42からS46:本流域内の天塩川流域ほか2流域を使用。事業箇所が所在する3流域の平均値にて算定。
- N: 雨量比=50年確率日雨量/既往最大日雨量 0.9880
 出典:気象統計情報(気象庁):本広域流域内の気象庁HP観測所データ(浜鬼志別観測所ほか7観測所)を使用。50年確率日雨量は、各観測所の気象データ(2016~2020年)を基に確率雨量計算にて算定。既往最大日雨量は、観測開始~2020年までの最大値。事業箇所が所在する市町村に所在する8観測所の平均値にて算定。
- L: 事業対象区域の周囲(m)(治山事業のみ算定対象)
 周囲面積 L×H/10,000 (ha)
- H: 平均崩壊深(m) 0.5
 出典:北海道への聞き取り。
- Y: 評価期間 80
- i: 社会的割引率(0.04)
- T: 土砂崩壊防止機能に差が生じるまでの期間(10年)
- 10,000: 単位合わせのための調整値

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	崩壊見込み量 m ³ /年	効果額 千円	現在価値化 千円
1987	3.7943				
1988	3.6484	210.14	0.00	0	0
1989	3.5081	210.14	0.00	0	0
1990	3.3731	210.14	0.00	0	0
1991	3.2434	210.14	0.00	0	0
1992	3.1187	210.14	0.00	0	0
1993	2.9987	210.14	0.00	0	0
1994	2.8834	210.14	0.00	0	0
1995	2.7725	210.14	0.00	0	0
1996	2.6658	210.14	0.00	0	0
1997	2.5633	210.14	0.00	0	0
1998	2.4647	210.14	5.19	21	52
1999	2.3699	210.14	5.19	21	50
2000	2.2788	210.14	5.19	21	48
2001	2.1911	210.14	5.19	21	46
2002	2.1068	210.14	5.19	21	44
2003	2.0258	210.14	5.19	21	43
2004	1.9479	210.14	5.19	21	41
2005	1.8730	210.14	5.19	21	39
2006	1.8009	210.14	5.19	21	38
2007	1.7317	210.14	5.19	21	36
2008	1.6651	210.14	5.19	21	35
2009	1.6010	210.14	5.19	21	34
2010	1.5395	210.14	5.19	21	32
2011	1.4802	210.14	5.19	21	31
2012	1.4233	210.14	5.19	21	30
2013	1.3686	210.14	5.19	21	29
2014	1.3159	210.14	5.19	21	28
2015	1.2653	210.14	5.19	21	27
2016	1.2167	210.14	5.19	21	26
2017	1.1699	210.14	5.19	21	25
2018	1.1249	210.14	5.19	21	24
2019	1.0816	210.14	5.19	21	23
2020	1.0400	210.14	5.19	21	22
2021	1.0000	210.14	5.19	21	21
2022	0.9615	210.14	5.19	21	20
2023	0.9246	210.14	5.19	21	19
2024	0.8890	210.14	5.19	21	19
2025	0.8548	210.14	5.19	21	18
2026	0.8219	210.14	5.19	21	17
2027	0.7903	210.14	5.19	21	17
2028	0.7599	210.14	5.19	21	16
2029	0.7307	210.14	5.19	21	15
2030	0.7026	210.14	5.19	21	15
2031	0.6756	210.14	5.19	21	14
2032	0.6496	210.14	5.19	21	14
2033	0.6246	210.14	5.19	21	13
2034	0.6006	210.14	5.19	21	13
2035	0.5775	210.14	5.19	21	12
2036	0.5553	210.14	5.19	21	12
2037	0.5339	210.14	5.19	21	11
2038	0.5134	210.14	5.19	21	11
2039	0.4936	210.14	5.19	21	10

2040	0.4746	210.14	5.19	21	10
2041	0.4564	210.14	5.19	21	10
2042	0.4388	210.14	5.19	21	9
2043	0.4220	210.14	5.19	21	9
2044	0.4057	210.14	5.19	21	9
2045	0.3901	210.14	5.19	21	8
2046	0.3751	210.14	5.19	21	8
2047	0.3607	210.14	5.19	21	8
2048	0.3468	210.14	5.19	21	7
2049	0.3335	210.14	5.19	21	7
2050	0.3207	210.14	5.19	21	7
2051	0.3083	210.14	5.19	21	6
2052	0.2965	210.14	5.19	21	6
2053	0.2851	210.14	5.19	21	6
2054	0.2741	210.14	5.19	21	6
2055	0.2636	210.14	5.19	21	6
2056	0.2534	210.14	5.19	21	5
2057	0.2437	210.14	5.19	21	5
2058	0.2343	210.14	5.19	21	5
2059	0.2253	210.14	5.19	21	5
2060	0.2166	210.14	5.19	21	5
2061	0.2083	210.14	5.19	21	4
2062	0.2003	210.14	5.19	21	4
2063	0.1926	210.14	5.19	21	4
2064	0.1852	210.14	5.19	21	4
2065	0.1780	210.14	5.19	21	4
2066	0.1712	210.14	5.19	21	4
2067	0.1646	210.14	5.19	21	3
合計					1,264

2037	0.5339	3.629	1.938
2038	0.5134	3.629	1.863
2039	0.4936	3.629	1.791
2040	0.4746	3.629	1.722
2041	0.4564	3.629	1.656
2042	0.4388	3.629	1.592
2043	0.4220	3.629	1.531
2044	0.4057	3.629	1.472
2045	0.3901	3.629	1.416
2046	0.3751	3.629	1.361
2047	0.3607	3.629	1.309
2048	0.3468	3.629	1.259
2049	0.3335	3.629	1.210
2050	0.3207	3.629	1.164
2051	0.3083	3.629	1.119
2052	0.2965	3.629	1.076
2053	0.2851	3.629	1.035
2054	0.2741	3.629	995
2055	0.2636	3.629	957
2056	0.2534	3.629	920
2057	0.2437	3.629	884
2058	0.2343	3.629	850
2059	0.2253	3.629	818
2060	0.2166	3.629	786
2061	0.2083	3.629	756
2062	0.2003	3.629	727
2063	0.1926	3.629	699
2064	0.1852	3.629	672
2065	0.1780	3.629	646
2066	0.1712	3.629	621
2067	0.1646	3.629	597
合計			329,306

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

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

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

- U: 二酸化炭素に関する原単位(円/t-CO2) 5,500
出典: 東京都総量削減義務による排出量取引制度における仲値(アーガス・メディア・リミテッド(Argus Media Limited)による平成28年5月23日査定価格)
- 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 0.57
- 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 0.04
- T: 事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数 10
- Y: ①侵食深が30cmに達するまでの年数(To) 又は 80
②評価期間内に侵食深が30cmに達しない場合は評価期間
- A: ①事業対象区域面積(ha) 又は ①事業対象区域 210.14 ~ 210.14
②保全効果区域面積(ha)
- s: 単位面積当たりの土壌平均炭素蓄積量(t-C/ha) 85.45
出典: 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2021年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス(GIO)編
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) ①事業対象区域 0.200
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」 表 1-1 荒廃地等
- e2:: 事業を実施した場合の侵食深(cm/年) ①事業対象区域 0.013
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」 表 1-2 整備済森林
- 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。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i)^tのt(年数)とは異なる。
- i: 社会的割引率(0.04)
- 30: 土壌炭素の測定深度(cm)
- 0.3: 流出土砂排出炭素係数

年度	社会的割引率	事業対象区域				現在価値化千円	現在価値化千円
		事業対象区域面積 ha	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値化千円		
1987	3.7943						
1988	3.6484	210.14	21.01	67	244		
1989	3.5081	210.14	42.03	135	474		
1990	3.3731	210.14	63.04	202	681		
1991	3.2434	210.14	84.06	270	876		
1992	3.1187	210.14	105.07	337	1,051		
1993	2.9987	210.14	126.08	404	1,211		
1994	2.8834	210.14	147.10	472	1,361		
1995	2.7725	210.14	168.11	539	1,494		
1996	2.6658	210.14	189.13	607	1,618		
1997	2.5633	210.14	210.14	674	1,728		
1998	2.4647	210.14	210.14	674	1,661		
1999	2.3699	210.14	210.14	674	1,597		
2000	2.2788	210.14	210.14	674	1,536		
2001	2.1911	210.14	210.14	674	1,477		
2002	2.1068	210.14	210.14	674	1,420		
2003	2.0258	210.14	210.14	674	1,365		
2004	1.9479	210.14	210.14	674	1,313		
2005	1.8730	210.14	210.14	674	1,262		
2006	1.8009	210.14	210.14	674	1,214		
2007	1.7317	210.14	210.14	674	1,167		
2008	1.6651	210.14	210.14	674	1,122		
2009	1.6010	210.14	210.14	674	1,079		
2010	1.5395	210.14	210.14	674	1,038		
2011	1.4802	210.14	210.14	674	998		
2012	1.4233	210.14	210.14	674	959		
2013	1.3686	210.14	210.14	674	922		
2014	1.3159	210.14	210.14	674	887		
2015	1.2653	210.14	210.14	674	853		
2016	1.2167	210.14	210.14	674	820		
2017	1.1699	210.14	210.14	674	789		
2018	1.1249	210.14	210.14	674	758		
2019	1.0816	210.14	210.14	674	729		
2020	1.0400	210.14	210.14	674	701		
2021	1.0000	210.14	210.14	674	674		

2022	0.9615	210.14	210.14	674	648			
2023	0.9246	210.14	210.14	674	623			
2024	0.8890	210.14	210.14	674	599			
2025	0.8548	210.14	210.14	674	576			
2026	0.8219	210.14	210.14	674	554			
2027	0.7903	210.14	210.14	674	533			
2028	0.7599	210.14	210.14	674	512			
2029	0.7307	210.14	210.14	674	492			
2030	0.7026	210.14	210.14	674	474			
2031	0.6756	210.14	210.14	674	455			
2032	0.6496	210.14	210.14	674	438			
2033	0.6246	210.14	210.14	674	421			
2034	0.6006	210.14	210.14	674	405			
2035	0.5775	210.14	210.14	674	389			
2036	0.5553	210.14	210.14	674	374			
2037	0.5339	210.14	210.14	674	360			
2038	0.5134	210.14	210.14	674	346			
2039	0.4936	210.14	210.14	674	333			
2040	0.4746	210.14	210.14	674	320			
2041	0.4564	210.14	210.14	674	308			
2042	0.4388	210.14	210.14	674	296			
2043	0.4220	210.14	210.14	674	284			
2044	0.4057	210.14	210.14	674	273			
2045	0.3901	210.14	210.14	674	263			
2046	0.3751	210.14	210.14	674	253			
2047	0.3607	210.14	210.14	674	243			
2048	0.3468	210.14	210.14	674	234			
2049	0.3335	210.14	210.14	674	225			
2050	0.3207	210.14	210.14	674	216			
2051	0.3083	210.14	210.14	674	208			
2052	0.2965	210.14	210.14	674	200			
2053	0.2851	210.14	210.14	674	192			
2054	0.2741	210.14	210.14	674	185			
2055	0.2636	210.14	210.14	674	178			
2056	0.2534	210.14	210.14	674	171			
2057	0.2437	210.14	210.14	674	164			
2058	0.2343	210.14	210.14	674	158			
2059	0.2253	210.14	210.14	674	152			
2060	0.2166	210.14	210.14	674	146			
2061	0.2083	210.14	210.14	674	140			
2062	0.2003	210.14	210.14	674	135			
2063	0.1926	210.14	210.14	674	130			
2064	0.1852	210.14	210.14	674	125			
2065	0.1780	210.14	210.14	674	120			
2066	0.1712	210.14	210.14	674	115			
2067	0.1646	210.14	210.14	674	111			
合計					51,156			0

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{V_t \times @}{(1+i)^t}$$

- Y: 評価期間 80
- Vt主: 人工林 主伐量 t年後における伐採材積(m3) トドマツ 0.00 ~ 77,089.86
 出典:人工林林分密度管理図((一社)日本森林技術協会)、
 森林整備センター収穫予測表((国研)森林研究・整備機構)等
- @: 人工林 主伐材 木材市場価格(円/m3) トドマツ 4,158
 出典:山林素地価格及び山元立木価格調((一財)日本不動産研究所)(2021年3月末現在):北海道の価格にて算定。
- i: 社会的割引率(0.04)

		トドマツ									
年度	社会的割引率	事業効果材積 m ³	効果額 千円	事業効果材積 m ³	効果額 千円	事業効果材積 m ³	効果額 千円	事業効果材積 m ³	効果額 千円	事業効果材積 m ³	効果額 千円
2067	0.1646	77,089.86	320,540								

				合計	
年度	社会的割引率	事業効果材積 m ³	効果額 千円	効果額 千円	現在価値化千円
2067	0.1646			320,540	52,761
合計					52,761