

(参考) 換算係数を用いた総費用、総便益の算定の考え方

1 総費用

(1) 算定に当たっての基本的な考え方

① 対象施設

当該事業により整備される施設及びその受益地域内で一体的に効用が発揮されるすべての土地改良施設

※ 関連事業が含まれる地区は、係数を用いた算定方法の適用外となることを除けば、現行方式と同じ

② 対象となる費用（算式）及び評価期間

対象となる費用及び評価期間については、現行方式と同様、

- ・ 総費用＝ 当該事業費＋関連するすべての既存施設の資産価額＋再整備費－評価期間終了時点の関連するすべての施設の資産価額
- ・ 評価期間については、「当該事業期間」＋「一定期間（40年）」とする。

(2) 係数（計算式）を用いた算定方法

上記（1）－②の総費用の算定に必要な「当該事業費」、「再整備費」及び「評価期間終了時点の関連するすべての施設の資産価額」について、年度別の費用を各年の割引率を用いて現在価値化し、それを合算（積み上げる）する現行方式に代えて、当該事業期間等に応じた係数を事業費等に乗じる算定方法

① 当該事業費の算定

当該事業の工事期間中に支出される費用が各年度で一定（同額）とし、年度ごとに現在価値化した事業費の合計と当該事業費との比率（倍数）を係数化し、次式により一括算定

当該事業費（現在価値化）＝ 当該事業費×当該事業費換算係数

② 再整備費の算定

再整備費を行う時期は、耐用年数の周期に基づく場合のほか、予防保全計画等に基づく場合等もあるため、施設を「当該事業完了年度までに耐用年数が満了する施設の場合（再整備パターン1）」、「当該事業完了年度の翌年度以降に耐用年数が満了する施設の場合（再整備パターン2）」、「予防保全計画等に基づき再整備を行う施設の場合（再整備パターン3）」、「統合等により再整備を要しない施設の場合（再整備パターン4）」の4つの再整備パターンに分類

算定に当たっては、再整備年度ごとに現在価値化した再整備費の合計と1回当たりの再整備費との比率（倍数）を計数化し、次式により一括算定

再整備費（現在価値化）＝ 1回当たりの再整備費×再整備パターンに応じた更新換算係数

※ 再整備パターン4の場合は、再整備は不要となるため、再整備費は「0」となる。

③ 評価期間終了時点の関連するすべての施設の資産価額の算定

当初・更新整備もしくは再整備年度から年度ごとに定率で減価償却させた残存価額を基に評価終了時点の資産価額を算定する方法に代えて、当初・更新整備もしくは再整備年度からの経過年数と施設の耐用年数等から計算した残存率を用いて、次式により一括算定

評価終了時点の資産価額（現在価値化）＝ （1回当たり再整備費×評価終了年度の残存率）／評価終了年度の割引率

2 総便益

(1) 算定に当たっての基本的な考え方

① 効果項目

現行方式と同様に当該事業の実施によって発現する効果項目を対象

② 算定方式

現行方式と同様に評価期間中（工事期間＋一定期間（40年））に発現する新設・機能向上及び機能維持に係る総便益を算定

- ・ 総便益＝ 工事期間中の新設・機能向上に係る総便益＋工事期間中の機能維持に係る総便益＋一定期間中の全て（新設・機能向上及び機能維持）の総便益
- ※ 各効果は、工事の進捗具合等により発現状況が異なるため、「工事期間中の新設・機能向上に係る効果」、「工事期間中の機能維持に係る効果」及び「一定期間中の全て（新設・機能向上、機能維持）の効果」に分けて総便益を算定"

(2) 係数（計算式）を用いた算定方法

上記の（1）－②の総便益の算定に必要な「工事期間中の新設・機能向上に係る効果」、「工事期間中の機能維持に係る効果」及び「一定期間中の全て（新設・機能向上及び機能維持）の効果」について、年効果額を各年度の効果発生割合や割引率を用いて現在価値化し、それを合算（積み上げる）する現行方式に代えて、工事期間等に応じた係数（計算式）を年効果額に乗じる算定方法

① 工事期間中の新設・機能向上に係る総便益の算定

当該事業の工事期間に応じて一定の割合で効果が発現（事業初年度の発現割合は0%）することとし、年度ごとの効果発生割合や割引率を用いて現在価値化した工事期間中の年効果額の合計と年効果額との比率（倍数）を係数化し、次式により一括算定

工事期間中の新設・機能向上に係る総便益（現在価値化）＝新設・機能向上に係る年効果額×工事期間中の新設・機能向上に係る便益換算係数

② 工事期間中の機能維持に係る総便益の算定

既存の施設が有する機能により発現される効果であり、工事開始年度から効果が100%発現することから、年度ごとの割引率を用いて現在価値化した工事期間中の年効果額の合計と年効果額との比率（倍数）を係数化し、次式により一括算定

工事期間中の機能維持に係る総便益（現在価値化）＝機能維持に係る年効果額×工事期間中の機能維持に係る便益換算係数

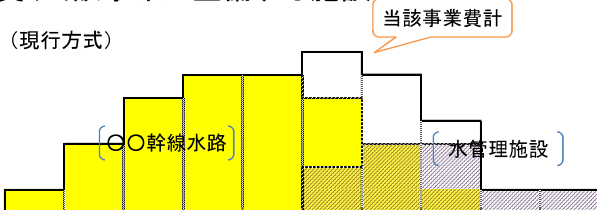
③ 一定期間（40年）中の全て（新設・機能向上、機能維持）の効果に係る総便益の算定

当該事業完了後の一定期間中は、全ての効果（新設・機能向上に係る効果、機能維持に係る効果）が100%発現することから、年度ごとの割引率を用いて現在価値化した一定期間中の年効果額の合計と年効果額との比率（倍数）を係数化し、次式により一括算定

一定期間中の全ての効果に係る総便益（現在価値化）＝全ての効果に係る年効果額×一定期間中の便益換算係数

【 総 費 用 】

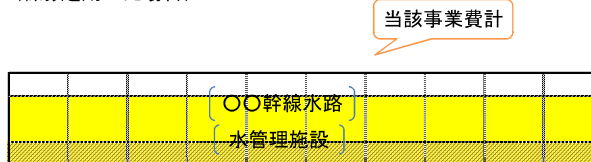
○当該事業費(当該事業で整備する施設の場合)



経過年数	工事期間										当該事業費計
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
割引率	1.0400	1.0816	1.1249	1.1699	1.2167	1.2653	1.3159	1.3686	1.4233	1.4802	
○幹線水路											
当該事業費	10	30	50	60	60	50	30	10			300
(同上割引後額)	10	28	44	51	49	40	23	7			252
水管理施設											
当該事業費						20	30	30	10	10	100
(同上割引後額)						16	23	22	7	7	75
当該事業費計	10	30	50	60	60	70	60	40	10	10	400
(同上割引後額)	10	28	44	51	49	56	46	29	7	7	327

事業費を一期に平準化

(係数を用いた場合)



経過年数	工事期間										当該事業費計
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
割引率	1.0400	1.0816	1.1249	1.1699	1.2167	1.2653	1.3159	1.3686	1.4233	1.4802	
○幹線水路											
当該事業費	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	300
(同上割引後額)											243
係数を用いて一括算定 (300×0.8113)											
水管理施設											
当該事業費	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
(同上割引後額)											81
係数を用いて一括算定 (100×0.8113)											
当該事業費計	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	400
(同上割引後額)											324

年度ごとの施設別の事業費を現在価値化した割引後額の合計を計上

※ 事業期間(10年)に要する事業費を1とした場合の係数(各年度の事業費=0.1)

経過年数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計	係数
割引率	1.0400	1.0816	1.1249	1.1699	1.2167	1.2653	1.3159	1.3686	1.4233	1.4802		
割引後事業費	0.0962	0.0925	0.0889	0.0855	0.0822	0.0790	0.0760	0.0731	0.0703	0.0676	0.8113	0.8113

当該事業費に対する工事期間内の年度別事業費(割引後)の合計の比率

※ 当該事業で整備する施設の総費用算定の考え方

総費用 = 事業着工時点の資産価額 + 当該事業費 + 再整備費 - 評価終了時点の資産価額(用地費含む)

(上記例(当該事業工期が10年)の場合における当該事業費の算定例)

当該事業費 = ○幹線水路(300×0.8113) + 水管理施設(100×0.8113) = 324

(参考) 当該事業以外の費用の算定方法

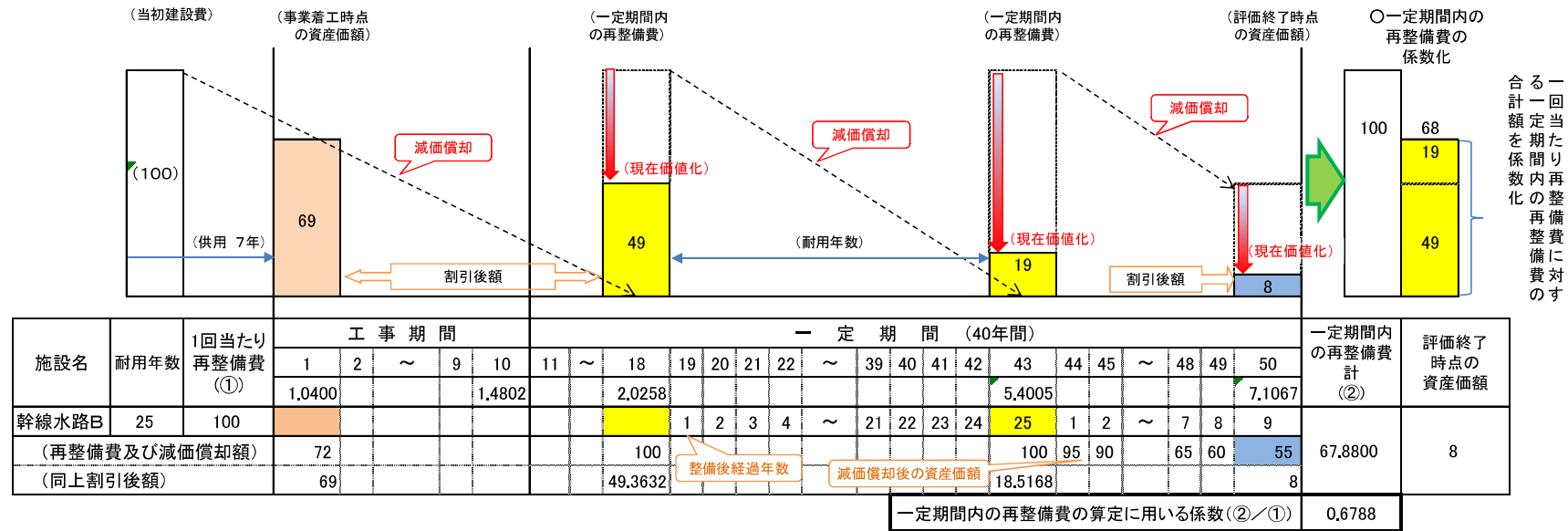
- 事業着工時点の資産価額 : 当初建設費(「支出済費用換算係数」を用いた換算額×(事業開始年度時点の残存年数/耐用年数))/事業開始年度の割引率
- 再整備費 : 1回当たりの再整備費×係数(1回当たりの再整備費と再整備年ごとに現在価値化した再整備費の合計との比率(倍数)
※ 初回の再整備年は、事業完了年度の翌年から起算して、当該施設の耐用年数が満了する時点
- 評価終了時点の資産価額 : (1回当たりの再整備費×(評価終了時点の残存年数/耐用年数))/評価終了時点の割引率

(簡略化のポイント)

当該事業工期に応じた係数をプログラム化して算定様式に組み込むことにより、施設ごとの総費用の算定を簡略化

※ 算定を行うために入力が必要な事項 : 当初建設費及び当該事業費、供用開始年度、耐用年数 等

○再整備パターン2(当該事業完了年度の翌年度以降に耐用年数が満了する施設の場合)



一回当たり再整備費に費対する一定期間内の再整備費を係数化

※ パターン2の場合における対象施設の総費用算定の考え方

- 事業着手時点の資産価額 : 当初建設費(「支出済費用換算係数」を用いた換算額×(事業開始年度の残存年数/耐用年数))/事業開始年度の割引率
- 一定期間内の再整備費 : 1回当たりの再整備費×係数(1回当たりの再整備費と再整備年ごとに現在価値化した再整備費の合計との比率(倍数))
- 評価終了時点の資産価額 : (1回当たりの再整備費×(評価終了時点の残存年数/耐用年数))/評価終了時点の割引率

総費用 = 事業着手時点の資産価額 + 一定期間内の再整備費 - 評価終了時点の資産価額(用地費含む)

(上記例(当該事業工期が10年)の場合)

$$\begin{aligned} \text{総費用} &= \text{事業着手時点の資産価額} (100 \times (18/25) \div (1.04)^1) + \text{一定期間内の再整備費} (100 \times 0.6788) \\ &\quad - \text{評価終了時点の資産価額} (100 \times (16/25) \div (1.04)^{50}) = 129 \end{aligned}$$

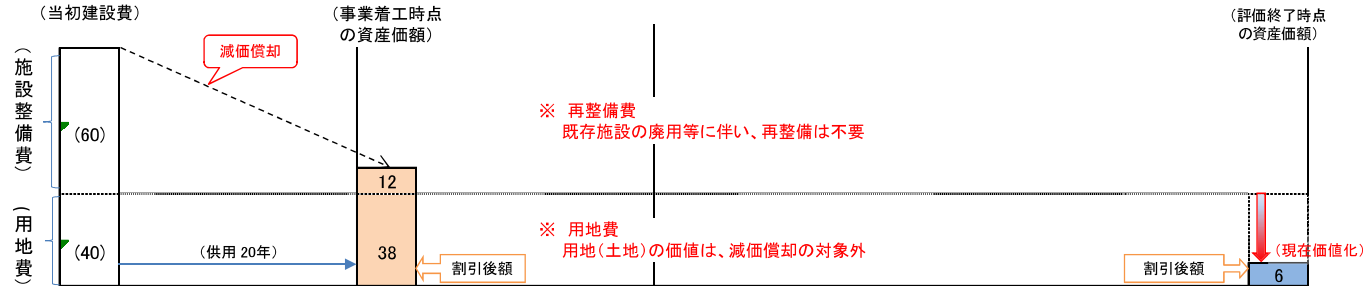
※ 試算例における事業着手時点の資産価額は、分かりやすい例示とするため、「支出済費用換算係数」を用いた換算額は考慮していない。

(簡略化のポイント)

事業工期や耐用年数に基づく再整備年に応じた係数等の計算式をプログラム化して算定様式に組み込むことにより、施設ごとの総費用の算定を簡略化

※ 算定を行うために入力が必要な事項 : 当初建設費及び1回当たりの再整備費、供用開始年度、耐用年数 等

○再整備パターン4(統合等により再整備を要しない施設の場合)



施設名	耐用年数	再整備費及び用地費	工事期間																一定期間内の再整備費計	評価終了時点の資産価額
			1	2	~	9	10	11	12	13	14	15	~	46	47	48	49	50		
△△排水機場(施設整備費)			1,0400															7,1067		
(再整備費及び減価償却額)	25	0	12																0	0
(同上割引後額)			12																0	
△△排水機場(用地費)																				
(再整備費及び減価償却額)	100	40	40																40	6
(同上割引後額)			38																6	

※ パターン4の場合における対象施設の総費用算定の考え方

事業着工時点の資産価額 : 当初建設費(「支出済費用換算係数」を用いた換算額) × (事業着手年度の残存年数 / 耐用年数) / 事業着手年度の割引率

評価終了時点の資産価額 : (1回当たりの再整備費 × (評価終了年度の残存年数 / 耐用年数)) / 評価終了年度の割引率

総費用 = 事業着工時点の資産価額 - 評価終了時点の資産価額(用地費)

(上記例(当該事業工期が10年)の場合)

総費用 = 事業着工時点の資産価額(当初・更新整備費(60 × (5 / 25) / (1.04)^1) + 用地費(40 / (1.04)^1))
 - 評価終了時点の資産価額(0) - 用地費(40 / (1.04)^50) = 44

※ 試算例における事業着工時点の資産価額は、分かりやすい例示とするため、「支出済費用換算係数」を用いた換算額は考慮していない。

(簡略化のポイント)

施設の残存年数に応じた計算式をプログラム化して算定様式に組み込むことにより、施設ごとの総費用の算定を簡略化

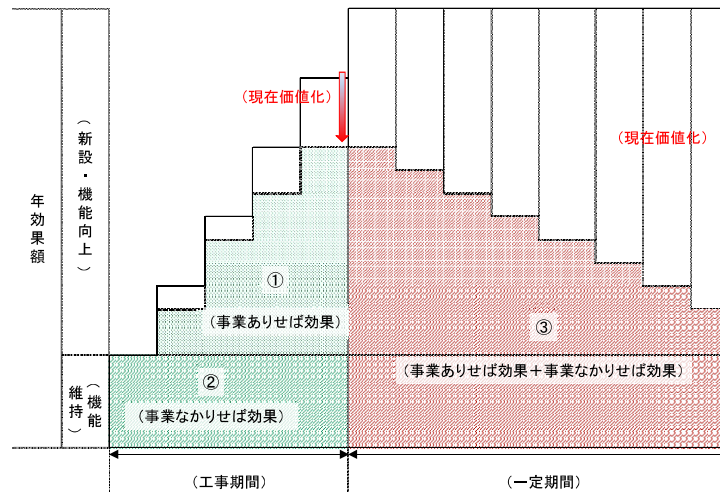
※ 算定を行うために入力が必要な事項 : 当初・更新建設費(施設整備費、用地費)、供用開始年度、耐用年数 等

【 総 便 益 】

○ 総便益の考え方

工事期間中の事業ありせば効果、工事期間中の事業なかりせば効果及び一定期間中の全ての効果の3区分で係数化を行い、算定手順を簡略化。

(総便益の概念図)



(1) 工事期間中の効果

① 新設・機能向上に係る効果(事業ありせば効果) (右図①)

事業の進捗により、事業効果の発現割合が増加(基本的には、工事完了の翌年に効果が100%発現)

(簡略化のポイント)

効果の発現が一定の割合で増加すると仮定し、年度ごとの効果発生割合や割引率を用いて現在価値化した工事期間中の事業ありせば年効果額の合計と事業ありせば年効果額との比率(倍数)を係数化

② 機能維持に係る効果(事業なかりせば効果) (右図②)

更新整備により、現況施設の機能が維持されるため、工事開始年度から効果が100%発現

(簡略化のポイント)

効果の発現が工事開始年度から毎年100%発現するため、年度ごとの割引率を用いて現在価値化した工事期間中の事業なかりせば年効果額の合計と事業なかりせば年効果額との比率(倍数)を係数化

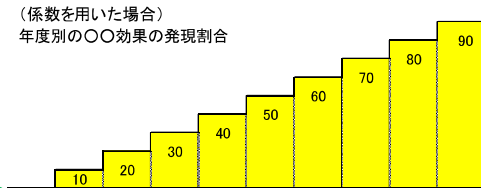
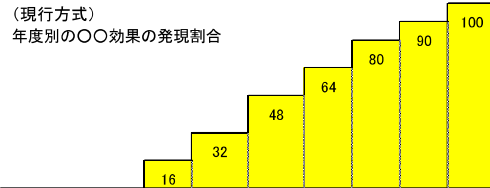
(2) 一定期間中の全て(新設・機能向上、機能維持)の効果(事業ありせば効果、事業なかりせば効果) (右図③)

基本的に、工事完了の翌年度から全ての効果(事業ありせば・なかりせば効果)が100%発現

(簡略化のポイント)

効果の発現が一定期間中、毎年100%発現するため、年度ごとの割引率を用いて現在価値化した一定期間中の事業ありせば・なかりせば年効果額の合計と事業ありせば・なかりせば年効果額との比率(倍数)を係数化

① 工事期間中の新設・機能向上に係る効果(事業ありせば効果)



効果名	年効果額	区分	工 事 期 間										合 計
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
○効果	100	発生割合(%)	0	0	0	16	32	48	64	80	90	100	316
		割引後額	0	0	0	14	26	38	49	58	63	68	
		発生割合(%)	0	2	5	37	46	56	66	75	85	90	
△△効果	50	発生割合(%)	0	1	2	16	19	22	25	27	30	30	172
		割引後額	0	1	2	16	19	22	25	27	30	30	

年度ごとの発生割合に応じた事業ありせば年効果額の割引後額の合計を計上

が一定事業の工割期に於て

係数	工 事 期 間										合 計
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1.0400	1.0816	1.1249	1.1699	1.2167	1.2653	1.3159	1.3686	1.4233	1.4802		
0	10	20	30	40	50	60	70	80	90		
係数を用いて一括算定 (100×3.3883)											
0	10	20	30	40	50	60	70	80	90		
係数を用いて一括算定 (50×3.3883)											
											339
											169

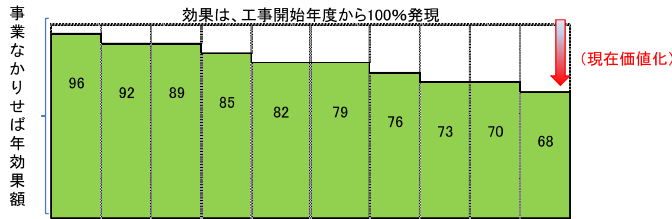
※ 事業ありせば年効果額を1とした場合の係数(当該事業の工期:10年)

経過年数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計	係 数
同上割引率	1.0400	1.0816	1.1249	1.1699	1.2167	1.2653	1.3159	1.3686	1.4233	1.4802		
発生割合(%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90		
割引後効果額	0.0000	0.0925	0.1778	0.2564	0.3288	0.3952	0.4560	0.5115	0.5621	0.6080	3.3883	3.3883

事業なかりせば年効果額に対する工事期間中に発現する効果額(割引後)の合計の比率(倍数)

② 工事期間中の機能維持に係る効果(事業なかりせば効果)

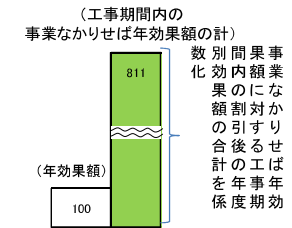
(現行方式)
年度別の〇〇効果の
発現割合



効果名	年効果額	工事期間										合計		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
〇〇効果	100	発生割合(%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	810
		割引後額	96	92	89	85	82	79	76	73	70	68		
△△効果	50	発生割合(%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	406	
		割引後額	48	46	44	43	41	40	38	37	35	34		

年度ごとの発生割合に応じた事業なかりせば年効果額の割引後額の合計を計上

(係数を用いた場合)
年度別の〇〇効果の
発現割合



効果名	年効果額	工事期間										合計		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
〇〇効果	100	発生割合(%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	811
		割引後額	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
△△効果	50	発生割合(%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	406
		割引後額	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	

係数を用いて一括算定 (100×8.1109)

係数を用いて一括算定 (50×8.1109)

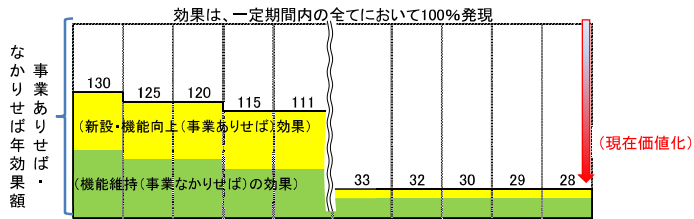
※ 事業なかりせば年効果額を1とした場合の係数(当該事業の工期:10年)

経過年数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計	係数
同上割引率	1.0400	1.0816	1.1249	1.1699	1.2167	1.2653	1.3159	1.3686	1.4233	1.4802		
発生割合(%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
割引後効果額	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	8.1109	8.1109

事業なかりせば年効果額に対する工事期間内に発現する効果額(割引後)の合計の比率(係数)

③ 一定期間中の全て(新設・機能向上、機能維持)に係る効果(事業ありせば効果、事業なかりせば効果)

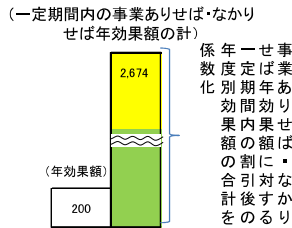
(現行方式)
年度別の〇〇効果の
発現割合



効果名	年効果額	一定期間										合計		
		11	12	13	14	15	46	47	48	49	50			
〇〇効果	200	発生割合(%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	2,674
		割引後額	130	125	120	115	111	33	32	30	29	28		
△△効果	100	発生割合(%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1,337	
		割引後額	65	62	60	58	56	16	16	15	15	14		

年度ごとの発生割合に応じた事業ありせば・なかりせば年効果額の割引後額の合計を計上

(係数を用いた場合)
年度別の〇〇効果の
発現割合



効果名	年効果額	一定期間										合計		
		11	12	13	14	15	47	48	49	50				
〇〇効果	200	発生割合(%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	2,674
		割引後額	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
△△効果	100	発生割合(%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1,337
		割引後額	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	

係数を用いて一括算定 (200×13.3715)

係数を用いて一括算定 (100×13.3715)

※ 事業ありせば・なかりせば年効果額を1とした場合の係数(当該事業の工期:10年)

経過年数	11	12	13	14	15	47	48	49	50	計	係数	
同上割引率	1.5395	1.6010	1.6651	1.7317	1.8009	6.0748	6.3178	6.5705	6.8333	7.1067		
発生割合(%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
割引後効果額	0.6496	0.6246	0.6006	0.5775	0.5553	0.1583	0.1522	0.1463	0.1407	13.3715	13.3715	13.3715

事業ありせば・なかりせば年効果額に対する工事期間内に発現する効果額(割引後)の合計の比率(係数)