

はこだてしんそとかんじょう
函館新外環状道路
(一般国道278号)
くうこう
空港道路

費用便益分析バックデータ

令和元年度

北海道開発局

目 次

費用対効果分析実施判定票	3
費用便益分析の結果	4
交通状況の変化	6
費用便益分析の条件	10
費用の現在価値算定表	13
地域の特殊性を考慮した便益の検討	20

再評価の重点化・効率化判定票(道路・街路事業)

年度： 令和元年度 事業名： 函館新外環状道路（一般国道278号）空港道路

担当課： 道路計画課 担当課長名： 井上 勝伸

項目	判定	
	判断根拠	チェック欄
事業を巡る社会経済情勢等の変化		
事業の効果や必要性、周辺環境等に変化がない	事業の効果や必要性、周辺環境等に変化がない	■
前回評価からの事業費・事業期間の増加		
事業費の増加	10%以内の増（709億円→738億円）	増加無し ☐ 10%以内増加 ☒
事業期間の増加	変更がない（23年→23年）	☒ 増加無し ☐ 10%以内増加
前回評価からの費用対効果分析に関する影響要因の変化等		
費用便益分析マニュアルに変更がない	B／Cの算定方法に変更がない	■
需要量の変化(需要量等の減少が10%以内)	変更がない（13,092,750T.E/日→13,092,750T.E/日）	■
周辺ネットワークで新規事業化がない	周辺に新たに事業化された区間がない	■
下記のうち、一方もしくは両方を満たしている ・事業費に比して費用対効果分析に要する費用が大きい ・前回評価時の感度分析における下位ケース値が基準値を上回っている	☐ 直近3ヵ年の事業費の平均に対する分析費割合:0.08% ☒ 前回評価時の感度分析における下位ケース値:1.3	■
前回評価で資料の作成を省略していない		■
前回評価で費用対効果分析を省略していない		■
その他の事由(重点的な評価が必要な特別な事由)	なし	—

以上より、審議区分：**総括** 資料：**作成** 費用対効果分析：**省略** とする。

費用便益分析の結果

路線名	事業名	延長	事業種別	現拡・BP・その他の別
函館新外環状道路 (一般国道278号)	空港道路	L=10.0Km	地域高規格	B P

計画交通量 (台/日)	車線数	事業主体
14,000～29,400	4	北海道開発局

① 費 用

	事業費	維持管理費	合 計
基 準 年	平成 30 年度		
単純合計	665億円	106億円	771億円
うち残事業分	185億円	106億円	291億円
基準年における 現在価値 (C)	736億円	37億円	773億円
うち残事業分	170億円	37億円	207億円

② 便 益

	走行時間 短縮便益	走行経費 減少便益	交通事故 減少便益	合 計
基 準 年	平成 30 年度			
供 用 年	平成 36 年度			
単年便益 (初年便益)	63億円	8.6億円	3.4億円	75億円
基準年における 現在価値 (B)	968億円	132億円	52億円	1,153億円
うち残事業分	839億円	110億円	43億円	992億円

③ 結 果

費用便益比(事業全体)	1.5
経済的純現在価値(事業全体)	379億円
経済的内部収益率(事業全体)	5.9%
費用便益比(残事業)	4.8
経済的純現在価値(残事業)	785億円
経済的内部収益率(残事業)	19.3%

注)費用及び便益の合計は、表示桁数の関係で計算値と一致しないことがある。

④ 感 度 分 析

【事業全体】

変動要因	基準値	変動ケース	費用便益比(B/C)
交通量	14,000～29,400	±10%	1.3～1.7
事業費	665億円	±10%	1.5～1.5
事業期間	23年	±1年	1.4～1.6

【残事業】

変動要因	基準値	変動ケース	費用便益比(B/C)
交通量	14,000～29,400	±10%	4.1～5.5
事業費	185億円	±10%	4.4～5.2
事業期間	5年	±1年	4.6～5.0

交通状況の変化(事業全体)

事業名: 空港道路

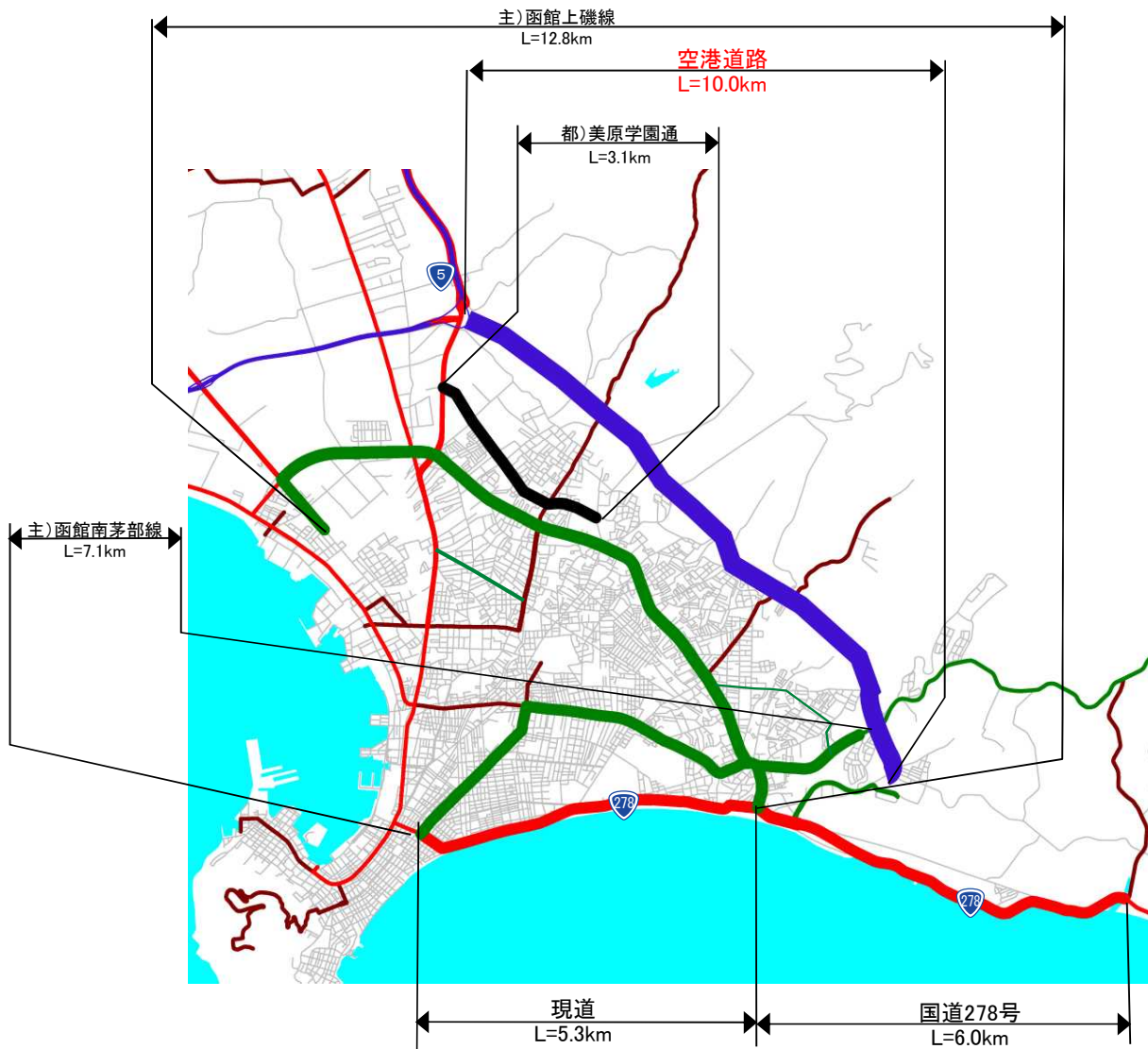
(推計時点 H42年)

			整備なし(A)	整備あり(B)	
①新設・改築道路 [バイパス等] 10.0km		交通量	[台/日]	0	22,500
		走行時間	[分]	0.0	7.6
		走行時間費用	[億円/年]	0.00	30.64
②主な周辺道路	現道((国道278号)): 5.3km	交通量	[台/日]	13,600	12,000
		走行時間	[分]	8.6	8.3
		走行時間費用	[億円/年]	21.10	17.71
	国道278号: 6.0km	交通量	[台/日]	12,100	8,400
		走行時間	[分]	10.6	9.7
		走行時間費用	[億円/年]	23.27	14.55
	主)函館上磯線: 12.8km	交通量	[台/日]	16,300	10,700
		走行時間	[分]	29.0	25.7
		走行時間費用	[億円/年]	84.84	49.17
	主)函館南茅部線: 7.1km	交通量	[台/日]	10,300	8,800
		走行時間	[分]	14.6	14.1
		走行時間費用	[億円/年]	27.77	22.44
	都)美原学園通: 3.1km	交通量	[台/日]	4,300	3,200
		走行時間	[分]	7.4	6.9
		走行時間費用	[億円/年]	5.86	4.17
③その他道路合計 :26344km		走行時間費用	[億円/年]	19608.44	19571.85

			走行時間費用 整備なし(A)	走行時間費用 整備あり(B)	走行時間短縮便益 (A - B)
合計 : 26394. 3km	走行時間短縮便益	[億円/年]	19771.28	19710.53	60.75

事業名: 空港道路

【図面(①、②)に該当する道路を明示すること】



交通状況の変化(残事業)

事業名: 空港道路

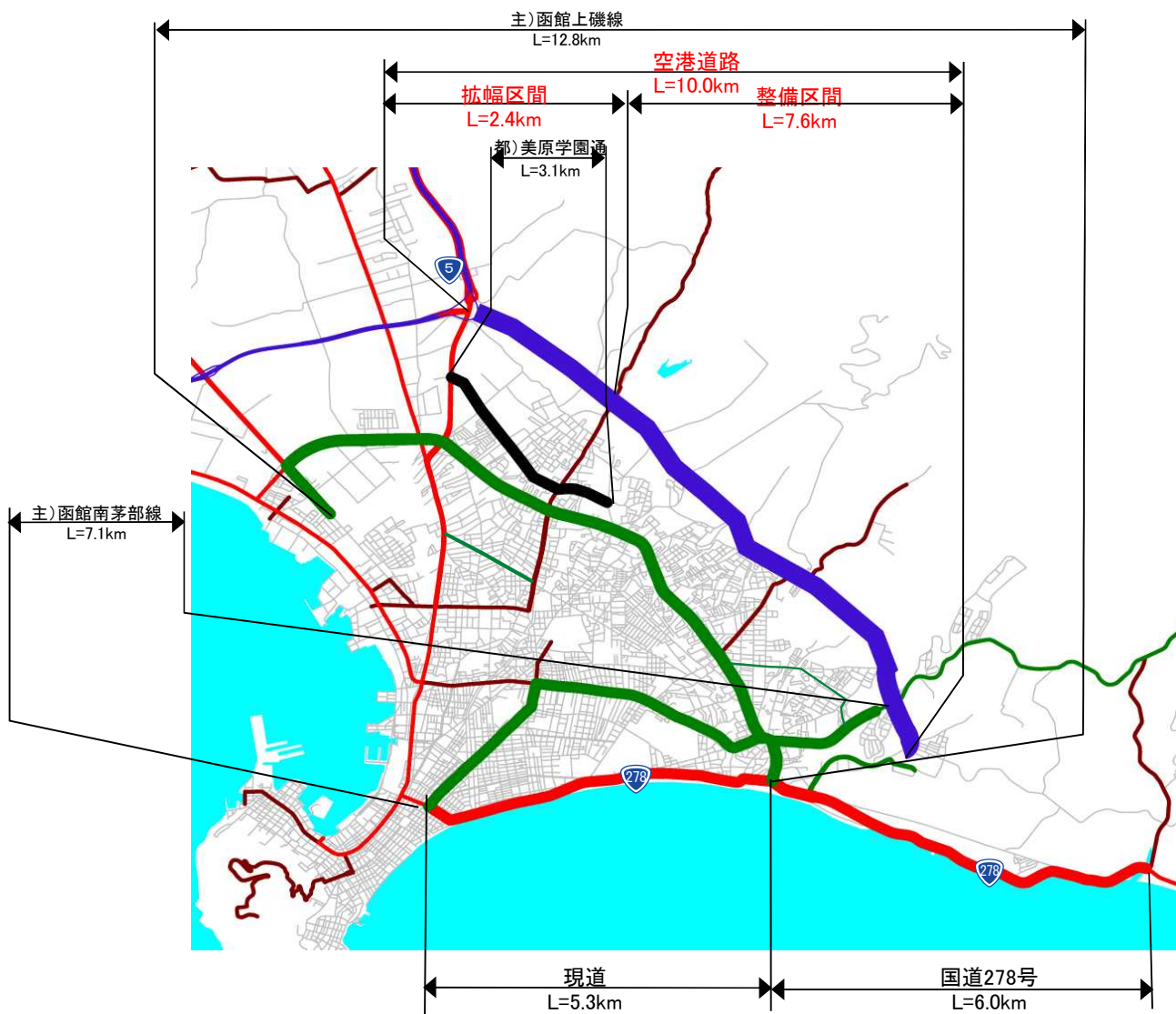
(推計時点 H42年)

				整備なし(A)	整備あり(B)
①新設・改築道路 [バイパス等]	整備区間	交通量	[台/日]	0	20,200
		走行時間	[分]	0.0	5.8
		走行時間費用	[億円/年]	0.00	20.88
	拡幅区間	交通量	[台/日]	14,500	29,400
		走行時間	[分]	1.8	1.9
		走行時間費用	[億円/年]	4.79	9.76
②主な周辺道路	国道278号: 5.3km	交通量	[台/日]	13,300	12,000
		走行時間	[分]	8.5	8.3
		走行時間費用	[億円/年]	20.42	17.71
	国道278号: 6.0km	交通量	[台/日]	12,200	8,400
		走行時間	[分]	10.6	9.7
		走行時間費用	[億円/年]	23.27	14.55
	主)函館上磯線: 12.8km	交通量	[台/日]	15,600	10,700
		走行時間	[分]	28.7	25.7
		走行時間費用	[億円/年]	80.06	49.17
	主)函館南茅部線: 7.1km	交通量	[台/日]	10,200	8,800
		走行時間	[分]	14.6	14.1
		走行時間費用	[億円/年]	27.50	22.44
	都)美原学園通: 3.1km	交通量	[台/日]	4,300	3,200
		走行時間	[分]	7.4	6.9
		走行時間費用	[億円/年]	5.73	4.17
③その他道路合計 :26357.6km		走行時間費用	[億円/年]	19601.42	19571.85

			走行時間費用 整備なし(A)	走行時間費用 整備あり(B)	走行時間短縮便益 (A - B)
合計 : 26394. 3km	走行時間短縮便益	[億円/年]	19763.19	19710.53	52.66

事業名: 空港道路

【 図面(①、②)に該当する道路を明示すること)】



費用便益分析の条件

事業名：空港道路

(2)

項目		チェック欄		
算出マニュアル	費用便益分析マニュアル (平成30年2月 国土交通省 道路局 都市局)	☒		
	その他	☐		
分析の基本的事項	分析対象期間	50年間		
	社会的割引率	4%		
	基準年次	平成30年		
交通流推計	交通流の推計時点	1時点のみ推計 ☒ (H42)		
		複数時点での推計 ☐		
	推計の状況	整備の有無それぞれで交通流を推計	☒	
		整備の有無のいずれかのみ推計	☐ 有 ☐ 無	
		いずれかのみ の推計の場合	いずれかのみ の推計とした理由を記載	
	推計に用いた OD表	道路交通センサスをベースとした自動車OD表 (三段階推定法)	☒ (H22センサス)	
		パーソントリップ調査をベースとした自動車OD表 (四段階推定法)	☐	
		その他()	☐	
	開発交通量の 考慮	無	☒	
		有	☐	
		有の場合のみ	考慮した開発交通量(トリップ数) ()台トリップ/日 考慮した理由を記載	
	配分交通量の 推計手法	Q-V式を用いた配分	☐	
		転換率式を用いた配分	☐	
		Q-V式と転換率式の併用による配分	☒	
		均衡配分(リンクパフォーマンス関数を用いた配分)	☐	
		簡易手法	☐	
		簡易手法の 採択理由	小規模事業である	☐
			山間部海岸部で併行道路が少ない	☐
その他()				
	簡易手法の考え方(将来交通量の設定方法等)			
	その他()	☐		
速度設定の 考え方	各回の配分終了時の速度を交通量でウェイト付け して設定	☒		
	採用理由を記載 交通容量未満・以上の路線が混在した配分結果となっているため、便益算出に おいては速度差の生ずる加重平均速度を用いた			
	最終配分の速度	☐		
	採用理由を記載			
	その他()	☐		

(3)

項目		チェック欄		
便 益 の 算 定	休日交通の 影響	考慮しない	☒	
		考慮する	☐	
		考慮する 場合のみ	面的に考慮	☐
			対象路線のみ考慮	☐
			採用した休日係数 休日係数を考慮した理由および採用した休日係数の考え方を記載	() %
	災害等による 通行止めの 影響	考慮しない	☒	
		考慮する	☐	
		考慮する 場合のみ	採用した通行止め日数 採用した通行止め日数の考え方を記載	() 日
			とり止め交通の考慮する とり止め交通を考慮しない場合はその理由、考慮した場合はその考え方を記載	☐
	冬期交通の 影響	考慮しない	☐	
		考慮する	☒	
		考慮する 場合のみ	採用した冬期日数 採用した冬期日数の考え方を記載 当該地域の直近3ヶ年(平成27年～平成29年)における最低気温0℃以下かつ積雪1cm以上を満たす日数とし、102日と設定	(102) 日
			冬期の走行速度と交通容量の関係 設定の考え方を記載	
			Vmax、Vminについて低減	
	交通流推計の 時点以外の 便益の算定	ブロック別・車種別走行台キロの伸び率による設定	☒	
その他 ()		☐		
車種別時間 価値原単位	費用便益分析マニュアルの値を使用	☒		
	独自に設定した値を使用 算出根拠を添付すること	☐		
車種別走行 経費原単位	費用便益分析マニュアルの値を使用	☒		
	独自に設定した値を使用 算出根拠を添付すること	☐		
交通事故減少 便益算定	中央分離帯の有無を考慮	☐		
	中央分離帯の有無を考慮しない	☒		
走行時間短縮・走 行経費減少・交通 事故減少以外の便 益	考慮しない	☒		
	考慮する (考慮の場合、算出根拠を添付すること)	☐		
その他				

(4)

項目			チェック欄	
費用の算定	事業費	詳細事業計画による値を採用	☐	
		標準投資パターンを採用	☐	
		その他(概略事業計画による値を採用)	☒	
	維持管理費	維持管理費の設定根拠を記載		
		当該区間を管轄する事務所における直轄国道の維持管理費実績に基づき算出		
	雪寒費	積雪地域または寒冷地域である	☒	
	当該道路整備が行われない場合の費用	考慮しない	☒	
		考慮する	☐	
		考慮する場合のみ	事業費を考慮	☐
			維持管理費を考慮	☐
当該道路整備が行われない場合の費用を考慮した理由及び考え方を記載(対策内容、費用等)				
その他				
4. その他				
.....				
.....				
.....				
.....				
.....				
.....				
.....				

費用の現在価値算定表(事業全体)

維持管理費の単価単価の算出(消費税相当額含む)

箇所名:函館新外環状道路(一般国道278号) 空港道路

				単価(億円)		延長(km)		単価(億円)	
				0.229		10.0		2.29	
年次	年度	割戻率	GDP デフレーター	事業費(億円)		維持管理費(億円)			
				単価単価	現在価値	単価単価	現在価値		
-23年目	H 13	1.9479	112.40	0.48	0.85				
-22年目	H 14	1.8730	110.50	0.48	0.83				
-21年目	H 15	1.8009	109.00	0.48	0.81				
-20年目	H 16	1.7317	107.90	0.48	0.79				
-19年目	H 17	1.6651	106.70	0.48	0.77				
-18年目	H 18	1.6010	105.90	1.91	2.96				
-17年目	H 19	1.5395	105.00	4.57	6.89				
-16年目	H 20	1.4802	104.40	6.61	9.63				
-15年目	H 21	1.4233	103.00	17.65	25.08				
-14年目	H 22	1.3686	101.30	20.64	28.66				
-13年目	H 23	1.3159	99.80	28.15	38.15				
-12年目	H 24	1.2653	99.00	68.79	90.38				
-11年目	H 25	1.2167	99.00	56.38	71.24				
-10年目	H 26	1.1699	101.50	47.92	56.78				
-9年目	H 27	1.1249	103.00	44.99	50.51				
-8年目	H 28	1.0816	102.80	49.55	53.59				
-7年目	H 29	1.0400	102.80	67.83	70.54				
-6年目	H 30	1.0000	102.80	62.98	62.98				
-5年目	H 31	0.9615	102.80	63.64	61.19				
-4年目	H 32	0.9246	102.80	64.96	60.06				
-3年目	H 33	0.8890	102.80	28.52	25.35				
-2年目	H 34	0.8548	102.80	20.93	17.89				
-1年目	H 35	0.8219	102.80	6.67	5.48				
供用開始年次	H 36	0.7903	102.80			2.12	1.68		
1年目	H 37	0.7599	102.80			2.12	1.61		
2年目	H 38	0.7307	102.80			2.12	1.55		
3年目	H 39	0.7026	102.80			2.12	1.49		
4年目	H 40	0.6756	102.80			2.12	1.43		
5年目	H 41	0.6496	102.80			2.12	1.38		
6年目	H 42	0.6246	102.80			2.12	1.32		
7年目	H 43	0.6006	102.80			2.12	1.27		
8年目	H 44	0.5775	102.80			2.12	1.22		
9年目	H 45	0.5553	102.80			2.12	1.18		
10年目	H 46	0.5339	102.80			2.12	1.13		
11年目	H 47	0.5134	102.80			2.12	1.09		
12年目	H 48	0.4936	102.80			2.12	1.05		
13年目	H 49	0.4746	102.80			2.12	1.01		
14年目	H 50	0.4564	102.80			2.12	0.97		
15年目	H 51	0.4388	102.80			2.12	0.93		
16年目	H 52	0.4220	102.80			2.12	0.89		
17年目	H 53	0.4057	102.80			2.12	0.86		
18年目	H 54	0.3901	102.80			2.12	0.83		
19年目	H 55	0.3751	102.80			2.12	0.80		
20年目	H 56	0.3607	102.80			2.12	0.76		
21年目	H 57	0.3468	102.80			2.12	0.74		
22年目	H 58	0.3335	102.80			2.12	0.71		
23年目	H 59	0.3207	102.80			2.12	0.68		
24年目	H 60	0.3083	102.80			2.12	0.65		
25年目	H 61	0.2965	102.80			2.12	0.63		
26年目	H 62	0.2851	102.80			2.12	0.60		
27年目	H 63	0.2741	102.80			2.12	0.58		
28年目	H 64	0.2636	102.80			2.12	0.56		
29年目	H 65	0.2534	102.80			2.12	0.54		
30年目	H 66	0.2437	102.80			2.12	0.52		
31年目	H 67	0.2343	102.80			2.12	0.50		
32年目	H 68	0.2253	102.80			2.12	0.48		
33年目	H 69	0.2166	102.80			2.12	0.46		
34年目	H 70	0.2083	102.80			2.12	0.44		
35年目	H 71	0.2003	102.80			2.12	0.42		
36年目	H 72	0.1926	102.80			2.12	0.41		
37年目	H 73	0.1852	102.80			2.12	0.39		
38年目	H 74	0.1780	102.80			2.12	0.38		
39年目	H 75	0.1712	102.80			2.12	0.36		
40年目	H 76	0.1646	102.80			2.12	0.35		
41年目	H 77	0.1583	102.80			2.12	0.34		
42年目	H 78	0.1522	102.80			2.12	0.32		
43年目	H 79	0.1463	102.80			2.12	0.31		
44年目	H 80	0.1407	102.80			2.12	0.30		
45年目	H 81	0.1353	102.80			2.12	0.29		
46年目	H 82	0.1301	102.80			2.12	0.28		
47年目	H 83	0.1251	102.80			2.12	0.27		
48年目	H 84	0.1203	102.80			2.12	0.26		
49年目	H 85	0.1157	102.80	-46.92	-5.52	2.12	0.25		
合 計				618.15	735.90	106.02	37.44		
単純事業費計				665.06		106.02			

注1) 事業費の投資パターンは、概略事業計画による値を採用したものであり、

必ずしも全体の予算制約等を踏まえたものではない。

このため、毎年度の予算の状況や、用地・工事の進捗により、実際の事業展開とは異なることがある。

注2) 評価対象期間最終年において、用地残存価値(割引後の用地費)を控除している。

費用の現在価値算定表(残事業)

維持管理費の単純単価の算出(消費税相当額含む)

箇所名:函館新外環状道路(一般国道278号) 空港道路

					単価(億円)	延長(km)	単純単価(億円)
					0.229	10.0	2.29
年次	年度	割戻率	GDP デフレータ	事業費(億円)	維持管理費(億円)		
				単純単価	現在価値	単純単価	現在価値
-5年目	H 31	0.9615	102.80	63.64	61.19		
-4年目	H 32	0.9246	102.80	64.96	60.06		
-3年目	H 33	0.8890	102.80	28.52	25.35		
-2年目	H 34	0.8548	102.80	20.93	17.89		
-1年目	H 35	0.8219	102.80	6.67	5.48		
供用開始年次	H 36	0.7903	102.80			2.12	1.68
1年目	H 37	0.7599	102.80			2.12	1.61
2年目	H 38	0.7307	102.80			2.12	1.55
3年目	H 39	0.7026	102.80			2.12	1.49
4年目	H 40	0.6756	102.80			2.12	1.43
5年目	H 41	0.6496	102.80			2.12	1.38
6年目	H 42	0.6246	102.80			2.12	1.32
7年目	H 43	0.6006	102.80			2.12	1.27
8年目	H 44	0.5775	102.80			2.12	1.22
9年目	H 45	0.5553	102.80			2.12	1.18
10年目	H 46	0.5339	102.80			2.12	1.13
11年目	H 47	0.5134	102.80			2.12	1.09
12年目	H 48	0.4936	102.80			2.12	1.05
13年目	H 49	0.4746	102.80			2.12	1.01
14年目	H 50	0.4564	102.80			2.12	0.97
15年目	H 51	0.4388	102.80			2.12	0.93
16年目	H 52	0.4220	102.80			2.12	0.89
17年目	H 53	0.4057	102.80			2.12	0.86
18年目	H 54	0.3901	102.80			2.12	0.83
19年目	H 55	0.3751	102.80			2.12	0.80
20年目	H 56	0.3607	102.80			2.12	0.76
21年目	H 57	0.3468	102.80			2.12	0.74
22年目	H 58	0.3335	102.80			2.12	0.71
23年目	H 59	0.3207	102.80			2.12	0.68
24年目	H 60	0.3083	102.80			2.12	0.65
25年目	H 61	0.2965	102.80			2.12	0.63
26年目	H 62	0.2851	102.80			2.12	0.60
27年目	H 63	0.2741	102.80			2.12	0.58
28年目	H 64	0.2636	102.80			2.12	0.56
29年目	H 65	0.2534	102.80			2.12	0.54
30年目	H 66	0.2437	102.80			2.12	0.52
31年目	H 67	0.2343	102.80			2.12	0.50
32年目	H 68	0.2253	102.80			2.12	0.48
33年目	H 69	0.2166	102.80			2.12	0.46
34年目	H 70	0.2083	102.80			2.12	0.44
35年目	H 71	0.2003	102.80			2.12	0.42
36年目	H 72	0.1926	102.80			2.12	0.41
37年目	H 73	0.1852	102.80			2.12	0.39
38年目	H 74	0.1780	102.80			2.12	0.38
39年目	H 75	0.1712	102.80			2.12	0.36
40年目	H 76	0.1646	102.80			2.12	0.35
41年目	H 77	0.1583	102.80			2.12	0.34
42年目	H 78	0.1522	102.80			2.12	0.32
43年目	H 79	0.1463	102.80			2.12	0.31
44年目	H 80	0.1407	102.80			2.12	0.30
45年目	H 81	0.1353	102.80			2.12	0.29
46年目	H 82	0.1301	102.80			2.12	0.28
47年目	H 83	0.1251	102.80			2.12	0.27
48年目	H 84	0.1203	102.80			2.12	0.26
49年目	H 85	0.1157	102.80			2.12	0.25
合 計				184.71	169.97	106.02	37.44
単純事業費計				184.71		106.02	

注1) 事業費の投資パターンは、概略事業計画による値を採用したものであり、

必ずしも全体の予算制約等を踏まえたものではない。

このため、毎年度の予算の状況や、用地・工事の進捗により、実際の事業展開とは異なることがある。

注2) 評価対象期間最終年において、用地残存価値(割引後の用地費)を控除している。

便益の現在価値算定表(事業全体)

箇所名:函館新外環状道路(一般国道278号)空港道路

年次	年度 (基準年) H30	総走行台キロの年次別伸び率 (北海道ブロック)				割戻率 (A)	GDP デフレータ	走行時間短縮便益(億円)					走行経費減少便益(億円)					事故減少便益(億円)			合 計 (億円)	
		乗用車類	小型貨物	普通貨物	全 車			乗用車類	小型貨物	普通貨物	① 計	現在価値 ①×(A)	乗用車類	小型貨物	普通貨物	② 計	現在価値 (A)×②	③	現在価値 ③×(A)	便益合計 (①～③)	現在価値 割引率4%	
供用開始年次	H 36	0.99551	0.97803	1.00078	0.99435	0.7903	102.8000	48.05	6.46	8.36	62.86	49.68	7.19	0.50	0.90	8.58	6.78	3.38	2.67	74.82	59.13	
1年目	H 37	0.99549	0.97754	1.00078	0.99432	0.7599	102.8000	47.83	6.32	8.36	62.51	47.50	7.15	0.49	0.90	8.54	6.49	3.36	2.55	74.41	56.54	
2年目	H 38	0.99547	0.97702	1.00078	0.99429	0.7307	102.8000	47.62	6.17	8.37	62.16	45.42	7.12	0.47	0.90	8.49	6.21	3.34	2.44	73.99	54.07	
3年目	H 39	0.99545	0.97648	1.00078	0.99426	0.7026	102.8000	47.40	6.03	8.37	61.81	43.43	7.09	0.46	0.90	8.45	5.94	3.32	2.33	73.58	51.70	
4年目	H 40	0.99543	0.97591	1.00078	0.99422	0.6756	102.8000	47.19	5.89	8.38	61.46	41.52	7.06	0.45	0.90	8.41	5.68	3.30	2.23	73.17	49.43	
5年目	H 41	0.99541	0.97532	1.00078	0.99419	0.6496	102.8000	46.97	5.75	8.39	61.11	39.69	7.02	0.44	0.90	8.37	5.43	3.28	2.13	72.75	47.26	
6年目	H 42	0.99054	0.98886	0.99675	0.99134	0.6246	102.8000	46.75	5.61	8.39	60.75	37.95	6.99	0.43	0.90	8.32	5.20	3.26	2.04	72.34	45.19	
7年目	H 43	0.99044	0.98874	0.99674	0.99126	0.6006	102.8000	46.31	5.54	8.37	60.22	36.17	6.93	0.43	0.90	8.25	4.95	3.24	1.94	71.71	43.07	
8年目	H 44	0.99035	0.98861	0.99673	0.99119	0.5775	102.8000	45.87	5.48	8.34	59.69	34.47	6.86	0.42	0.89	8.18	4.72	3.21	1.85	71.07	41.04	
9年目	H 45	0.99026	0.98848	0.99672	0.99111	0.5553	102.8000	45.43	5.42	8.31	59.16	32.85	6.79	0.42	0.89	8.10	4.50	3.18	1.77	70.44	39.11	
10年目	H 46	0.99016	0.98834	0.99671	0.99103	0.5339	102.8000	44.98	5.36	8.29	58.63	31.30	6.73	0.41	0.89	8.03	4.29	3.15	1.68	69.80	37.27	
11年目	H 47	0.99007	0.98820	0.99670	0.99095	0.5134	102.8000	44.54	5.29	8.26	58.09	29.83	6.66	0.41	0.89	7.95	4.08	3.12	1.60	69.17	35.51	
12年目	H 48	0.98997	0.98806	0.99669	0.99086	0.4936	102.8000	44.10	5.23	8.23	57.56	28.41	6.60	0.40	0.88	7.88	3.89	3.10	1.53	68.54	33.83	
13年目	H 49	0.98986	0.98792	0.99668	0.99078	0.4746	102.8000	43.66	5.17	8.20	57.03	27.07	6.53	0.40	0.88	7.81	3.70	3.07	1.46	67.90	32.23	
14年目	H 50	0.98976	0.98777	0.99666	0.99069	0.4564	102.8000	43.21	5.11	8.18	56.50	25.79	6.46	0.39	0.88	7.73	3.53	3.04	1.39	67.27	30.70	
15年目	H 51	0.98965	0.98762	0.99665	0.99061	0.4388	102.8000	42.77	5.04	8.15	55.96	24.56	6.40	0.39	0.87	7.66	3.36	3.01	1.32	66.63	29.24	
16年目	H 52	0.98955	0.98747	0.99664	0.99052	0.4220	102.8000															

便益の現在価値算定表(残事業)

箇所名:函館新外環状道路(一般国道278号) 空港道路

年次	年度 (基準年) H30	総走行台キロの年次別伸び率 (北海道ブロック)				割引率 (A)	GDP デフレータ	走行時間短縮便益(億円)					走行経費減少便益(億円)					事故減少便益(億円)		合 計 (億円)	
		乗用車種	小型貨物	普通貨物	全 車			乗用車種	小型貨物	普通貨物	① 計	現在価値 ①×(A)	乗用車種	小型貨物	普通貨物	② 計	現在価値 (A)×②	③	現在価値 ③×(A)	便益合計 (①~③)	現在価値 割引率4%
供用開始年次	H 36	0.99551	0.97803	1.00078	0.99435	0.7903	102.8000	41.79	5.60	7.11	54.49	43.06	5.99	0.42	0.74	7.14	5.64	2.77	2.19	64.41	50.90
1年目	H 37	0.99549	0.97754	1.00078	0.99432	0.7599	102.8000	41.60	5.47	7.11	54.19	41.18	5.96	0.41	0.74	7.11	5.40	2.76	2.10	64.05	48.67
2年目	H 38	0.99547	0.97702	1.00078	0.99429	0.7307	102.8000	41.41	5.35	7.12	53.88	39.37	5.93	0.40	0.74	7.07	5.17	2.74	2.00	63.70	46.54
3年目	H 39	0.99545	0.97648	1.00078	0.99426	0.7026	102.8000	41.22	5.23	7.12	53.58	37.64	5.91	0.39	0.74	7.04	4.94	2.73	1.92	63.34	44.50
4年目	H 40	0.99543	0.97591	1.00078	0.99422	0.6756	102.8000	41.04	5.11	7.13	53.27	35.99	5.88	0.38	0.74	7.00	4.73	2.71	1.83	62.98	42.55
5年目	H 41	0.99541	0.97532	1.00078	0.99419	0.6496	102.8000	40.85	4.98	7.13	52.97	34.41	5.85	0.37	0.74	6.96	4.52	2.70	1.75	62.63	40.68
6年目	H 42	0.99054	0.98886	0.99675	0.99134	0.6246	102.8000	40.66	4.86	7.14	52.66	32.89	5.83	0.36	0.74	6.93	4.33	2.68	1.67	62.27	38.89
7年目	H 43	0.99044	0.98874	0.99674	0.99126	0.6006	102.8000	40.28	4.81	7.12	52.20	31.35	5.77	0.36	0.74	6.87	4.12	2.66	1.60	61.72	37.07
8年目	H 44	0.99035	0.98861	0.99673	0.99119	0.5775	102.8000	39.89	4.75	7.09	51.74	29.88	5.72	0.36	0.73	6.81	3.93	2.63	1.52	61.18	35.33
9年目	H 45	0.99026	0.98848	0.99672	0.99111	0.5553	102.8000	39.51	4.70	7.07	51.27	28.47	5.66	0.35	0.73	6.74	3.75	2.61	1.45	60.63	33.67
10年目	H 46	0.99016	0.98834	0.99671	0.99103	0.5339	102.8000	39.12	4.64	7.05	50.81	27.13	5.60	0.35	0.73	6.68	3.57	2.59	1.38	60.08	32.08
11年目	H 47	0.99007	0.98820	0.99670	0.99095	0.5134	102.8000	38.74	4.59	7.02	50.35	25.85	5.55	0.34	0.73	6.62	3.40	2.56	1.32	59.54	30.57
12年目	H 48	0.98997	0.98806	0.99669	0.99086	0.4936	102.8000	38.35	4.54	7.00	49.89	24.62	5.49	0.34	0.73	6.56	3.24	2.54	1.25	58.99	29.12
13年目	H 49	0.98986	0.98792	0.99668	0.99078	0.4746	102.8000	37.97	4.48	6.98	49.43	23.46	5.44	0.34	0.72	6.50	3.08	2.52	1.19	58.44	27.74
14年目	H 50	0.98976	0.98777	0.99666	0.99069	0.4564	102.8000	37.58	4.43	6.95	48.96	22.35	5.38	0.33	0.72	6.44	2.94	2.49	1.14	57.89	26.42
15年目	H 51	0.98965	0.98762	0.99665	0.99061	0.4388	102.8000	37.20	4.37	6.93	48.50	21.28	5.33	0.33	0.72	6.37	2.80	2.47	1.08	57.35	25.16
16年目	H 52	0.98955	0.98747	0.99664	0.99052	0.4220	102.8000	36.81	4.32	6.91	48.04	20.27	5.27	0.32	0.72	6.31	2.66	2.45	1.03	56.80	23.97
17年目	H 53	0.98944	0.98731	0.99663	0.99043	0.4057	102.8000	36.43	4.26	6.88	47.58	19.30	5.22	0.32	0.71	6.25	2.54	2.42	0.98	56.25	22.82
18年目	H 54	0.98932	0.98714	0.99662	0.99034	0.3901	102.8000	36.04	4.21	6.86	47.12	18.38	5.16	0.32	0.71	6.19	2.41	2.40	0.94	55.71	21.73
19年目	H 55	0.98921	0.98698	0.99661	0.99024	0.3751	102.8000	35.66	4.16	6.84	46.65	17.50	5.11	0.31	0.71	6.13	2.30	2.38	0.89	55.16	20.69
20年目	H 56	0.98909	0.98680	0.99660	0.99014	0.3607	102.8000	35.27	4.10	6.81	46.19	16.66	5.05	0.31	0.71	6.07	2.19	2.36	0.85	54.61	19.70
21年目	H 57	0.98897	0.98663	0.99658	0.99005	0.3468	102.8000	34.89	4.05	6.79	45.73	15.86	5.00	0.30	0.70	6.01	2.08	2.33	0.81	54.07	18.75
22年目	H 58	0.98885	0.98645	0.99657	0.98995	0.3335	102.8000	34.50	3.99	6.77	45.27	15.10	4.94	0.30	0.70	5.94	1.98	2.31	0.77	53.52	17.85
23年目	H 59	0.98872	0.98626	0.99656	0.98984	0.3207	102.8000	34.12	3.94	6.75	44.80	14.37	4.89	0.30	0.70	5.88	1.89	2.29	0.73	52.97	16.99
24年目	H 60	0.98859	0.98607	0.99655	0.98974	0.3083	102.8000	33.73	3.89	6.72	44.34	13.67	4.83	0.29	0.70	5.82	1.79	2.26	0.70	52.42	16.16
25年目	H 61	0.98846	0.98587	0.99654	0.98963	0.2965	102.8000	33.35	3.83	6.70	43.88	13.01	4.78	0.29	0.69	5.76	1.71	2.24	0.66	51.88	15.38
26年目	H 62	0.98833	0.98567	0.99653	0.98953	0.2851	102.8000	32.96	3.78	6.68	43.42	12.38	4.72	0.28	0.69	5.70	1.62	2.22	0.63	51.33	14.63
27年目	H 63	0.98819	0.98546	0.99651	0.98941	0.2741	102.8000	32.58	3.72	6.65	42.96	11.77	4.67	0.28	0.69	5.64	1.54	2.19	0.60	50.78	13.92
28年目	H 64	0.98805	0.98525	0.99650	0.98930	0.2636	102.8000	32.20	3.67	6.63	42.49	11.20	4.61	0.27	0.69	5.57	1.47	2.17	0.57	50.24	13.24
29年目	H 65	0.98790	0.98502	0.99649	0.98919	0.2534	102.8000	31.81	3.61	6.61	42.03	10.65	4.56	0.27	0.68	5.51	1.40	2.15	0.54	49.69	12.59
30年目	H 66	0.98775	0.98480	0.99648	0.98907	0.2437	102.8000	31.43	3.56	6.58	41.57	10.13	4.50	0.27	0.68	5.45	1.33	2.12	0.52	49.14	11.98
31年目	H 67	0.98760	0.98456	0.99646	0.98895	0.2343	102.8000	31.04	3.51	6.56	41.11	9.63	4.45	0.26	0.68	5.39	1.26	2.10	0.49	48.60	11.39
32年目	H 68	0.98745	0.98432	0.99645	0.98882	0.2253	102.8000	30.66	3.45	6.54	40.64	9.16	4.39	0.26	0.68	5.33	1.20	2.08	0.47	48.05	10.83
33年目	H 69	0.98729	0.98407	0.99644	0.98870	0.2166	102.8000	30.27	3.40	6.51	40.18	8.70	4.34	0.25	0.67	5.27	1.14	2.05	0.44	47.50	10.29
34年目	H 70	0.98712	0.98381	0.99643	0.98857	0.2083	102.8000	29.89	3.34	6.49	39.72	8.27	4.28	0.25	0.67	5.20	1.08	2.03	0.42	46.96	9.78
35年目	H 71	0.98695	0.98355	0.99641	0.98844	0.2003	102.8000	29.50	3.29	6.47	39.26	7.86	4.23	0.25	0.67	5.14	1.03	2.01	0.40	46.41	9.30
36年目	H 72	0.98678	0.98327	0.99640	0.98830	0.1926	102.8000	29.12	3.24	6.44	38.80	7.47	4.17	0.24	0.67	5.08	0.98	1.98	0.38	45.86	8.83
37年目	H 73	0.98661	0.98299	0.99639	0.98816	0.1852	102.8000	28.73	3.18	6.42	38.33	7.10	4.12	0.24	0.67	5.02	0.93	1.96	0.36	45.31	8.39
38年目	H 74	0.98642	0.98269	0.99637	0.98802	0.1780	102.8000	28.35	3.13	6.40	37.87	6.74	4.06	0.23	0.66	4.96	0.88	1.94	0.34	44.77	7.97
39年目	H 75	0.98624	0.98239	0.99636	0.98787	0.1712	102.8000	27.96	3.07	6.37	37.41	6.40	4.01	0.23	0.66	4.90	0.84	1.91	0.33	44.22	7.57
40年目	H 76	0.98604	0.98207	0.99635	0.98773	0.1646	102.8000	27.58	3.02	6.35	36.95	6.08	3.95	0.23	0.66	4.83	0.80	1.89	0.31	43.67	7.19
41年目	H 77	0.98585	0.98174	0.99633	0.98757	0.1583	102.8000	27.19	2.97	6.33	36.49	5.78	3.90	0.22	0.66	4.77	0.76	1.87	0.30	43.13	6.83
42年目	H 78	0.98564	0.98140	0.99632	0.98742	0.1522	102.8000	26.81	2.91	6.30	36.02	5.48	3.84	0.22	0.65	4.71	0.72	1.84	0.28	42.58	6.48
43年目	H 79	0.98543	0.98105	0.99631	0.98726	0.1463	102.8000	26.42	2.86	6.28	35.56	5.20	3.79	0.21	0.65	4.65	0.68	1.82	0.27	42.03	6.15
44年目	H 80	0.98522	0.98069	0.99629	0.98709	0.1407	102.8000	26.04	2.80	6.26	35.10	4.94	3.73	0.21	0.65	4.59	0.65	1.80	0.25	41.49	5.84
45年目	H 81	0.98500	0.98031	0.99628	0.98692	0.1353	102.8000	25.65	2.75	6.23	34.64	4.69	3.68	0.21	0.65	4.53	0.61	1.77	0.24	40.94	5.54
46年目	H 82	0.98477	0.97991	0.99627	0.98675	0.1301	102.8000	25.27	2.69	6.21	34.17	4.45	3.62	0.20	0.64	4.47	0.58	1.75	0.23	40.39	5.25
47年目	H 83	0.98453	0.97950	0.99625	0.98657	0.1251	102.8000	24.88	2.64	6.19	33.71	4.22	3.56	0.20	0.64	4.40	0.55	1.73	0.22	39.84	4.98
48年目	H 84	0.98429	0.97907	0.99624	0.98639	0.1203	102.8000	24.50	2.59	6.17	33.25	4.00	3.51	0.19	0.64	4.34	0.52	1.71	0.21	39.30	4.73
49年目	H 85	0.98404	0.97862	0.99622	0.98620	0.1157	102.8000	24.11	2.53	6.14	32.79	3.79	3.45	0.19	0.64	4.28	0.50	1.68	0.19	38.75	4.48
合 計								1,672.97	194.37	334.92	2,202.26	839.16	239.68	14.57	34.69	288.93	110.18	112.38	42.77	2,603.57	992.12

路線名	箇所名	車線数	延長
函館新外環状道路 (一般国道278号)	空港道路	4	10.0km

■事業費内訳(事業全体)

区分	費目	工種	単位	数量	金額 (百万円)	備考
①工事費					45,344	
	改良費				9,544	
		準備費	式	1	138	
		土工	m3	2,218,909	2,239	切土(1,023,832m3)、盛土(1,007,967m3)、残土処理(187,110m3)
		法面工	m2	112,560	76	切土法面、盛土法面
		排水工	式	1	864	
		擁壁工	式	1	1,732	補強土壁等
		函渠工	m	577	1,025	N=13基
		防護柵工	m	36,675	1,311	
		雑工	式	1	2,159	工事用道路等
	橋梁費				12,646	
		100m以上	m	978	8,712	5橋
		100m未満	m	308	3,933	7橋
	トンネル費				14,540	
		NATM	m	1,608	14,540	2本
		シールド	m		—	
	IC・JCT費				1,102	
		IC	箇所	3	1,102	
		JCT				
	舗装費				5,012	
		表層	m ²	202,108	1,443	
		基層	m ²	423,582	1,239	
		安定処理	m ²	353,704	966	
		路盤工	m ²	214,653	1,354	
		区画線工	m	10,000	4	
		縁石工	m	2,707	6	
	付帯施設費				2,501	
		交通管理施設工	式	1	2,038	通信管路工、標識工、道路照明等
		遮音壁	m	2,680	462	
②用地及補償費				16,131		
	用地費	m2	502,469	4,692		
		宅地	m2	60,199	2,538	
		田畑	m2	114,780	918	
		山林・原野	m2	154,417	1,235	
	補償費	式	1	11,439		
③調査設計費		式	1	9,425	地質調査、測量、設計にかかる費用及び予備費	
事業費合計				70,900		

【単価等について】

- 工事費算出にあたっては、土木工事標準歩掛及び近接事業箇所の実績単価を使用
○用地補償算出にあたっては、近接事業箇所の直近実績単価を使用

路線名	箇所名	車線数	延長
函館新外環状道路 (一般国道278号)	空港道路	4	10.0km

■事業費内訳(残事業)

区分	費目	工種	単位	数量	金額 (百万円)	備考
①工事費					15,080	
	改良費				2,570	
		準備費	式		-	
		土工	m3	1,109,455	1,043	切土(466,724m3)、盛土(420,316m3)、残土処理(93,555m3)
		法面工	m2	56,280	36	切土法面、盛土法面
		排水工	式	1	351	
		擁壁工	式		-	
		函渠工	m		-	
		防護柵工	m	29,475	1,089	
		雑工	式	1	50	工事用道路等
	橋梁費				941	
		100m以上	m		-	
		100m未満	m	125	941	2橋
	トンネル費				4,934	
		NATM	m	809	4,934	1本
	IC・JCT費				788	
		IC	箇所	3	788	
		JCT	箇所		-	
	舗装費				3,748	
		表層	m2	157,816	1,073	
		基層	m2	338,190	989	
		安定処理	m2	281,914	767	
		路盤工	m2	188,552	911	
		区画線工	m	7,670	3	
		縁石工	m	2,076	5	
	付帯施設費				2,099	
		交通管理施設工	式	1	1,637	通信管路工、標識工、道路照明等
		遮音壁	m	2,680	462	
②用地及補償費				80		
	用地費	m2		-		
		宅地	m2		-	
		田畑	m2		-	
		山林	m2		-	
		原野	m2		-	
	補償費		式	1	80	
	③調査設計費		式	1	4,789	地質調査、測量、設計にかかる費用及び予備費
事業費合計				19,949		

【単価等について】

- 工事費算出にあたっては、土木工事標準歩掛及び近接事業箇所の実績単価を使用
- 用地補償算出にあたっては、近接事業箇所の直近実績単価を使用

参考様式-2

全事業 / 残事業

路線名	箇所名	車線数	延長
函館新外環状道路	空港道路	4	10.0km

■維持管理費内訳

区分	単位	数量	金額 (百万円)	備考
維持費	km	10.0	3,250	巡回、清掃、除草、除雪等
修繕費	式	1	8,200	路面補修、構造物の点検・補修等
その他	式			
維持管理費合計			11,450	

【単価等について】

○維持管理費は、当該道路周辺地域における直轄国道の維持管理等に要する実績経費に基づき算出。

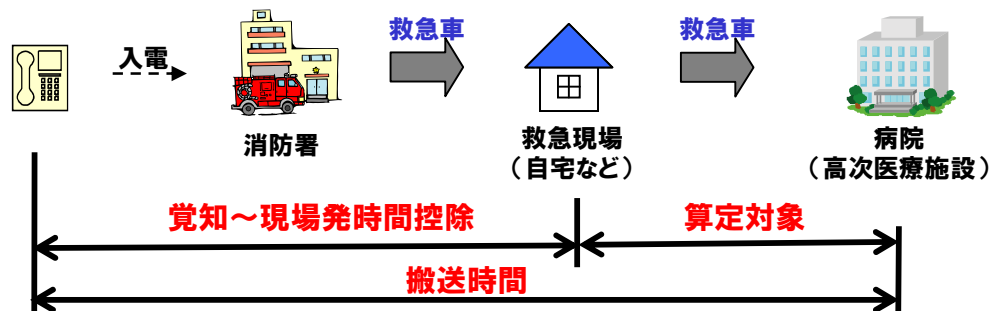
1) 救急医療改善効果

①効果算定の考え方

生死に係わる患者の傷病発生から手当てが施されるまでの経過時間が生存率に大きく影響します。道路整備によって救急医療へのアクセスが向上することで、生死に係わる傷病の発生から救命処置が施されるまでの経過時間が短縮し、救命数が増加するものと考えられます。

そこで、「九州地方を対象とした救急医療改善効果の研究結果」を参考とし、救われる人命価値を道路整備による効果として試算しました。

【概念図】 医療施設へのアクセス向上と生存率の増加、道路整備による改善効果の関係



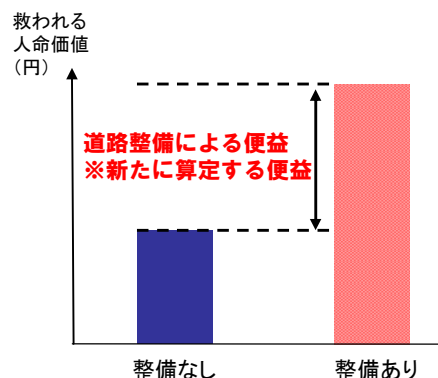
疾患別の搬送時間と生存率の関係

疾患	症例	関係式(※)	→y(生存率)=0 の場合のX(分)	覚知～現場発 時間を控除	効果算定範囲
急性心筋梗塞	重症中等症	$Y = -0.0160x + 1.1552$	→ 72.2	- (7.4+10.9)	= 53.9分
脳梗塞	全体	$Y = -0.0048x + 1.0412$	→ 216.9	- (7.3+11.9)	= 197.7分
大動脈乖離	全体	$Y = -0.0112x + 1.0694$	→ 95.5	- (7.7+10.7)	= 77.1分
多発外傷	ISS18以上	$Y = -0.0119x + 0.9208$	→ 77.4	- (7.5+15.4)	= 54.5分

※Y:生存率、x:搬送時間(分)

資料:「道路整備による救急医療便益」(交通工学 Vol.45 No5 2010)

道路整備による搬送時間短縮・生存率の向上によって

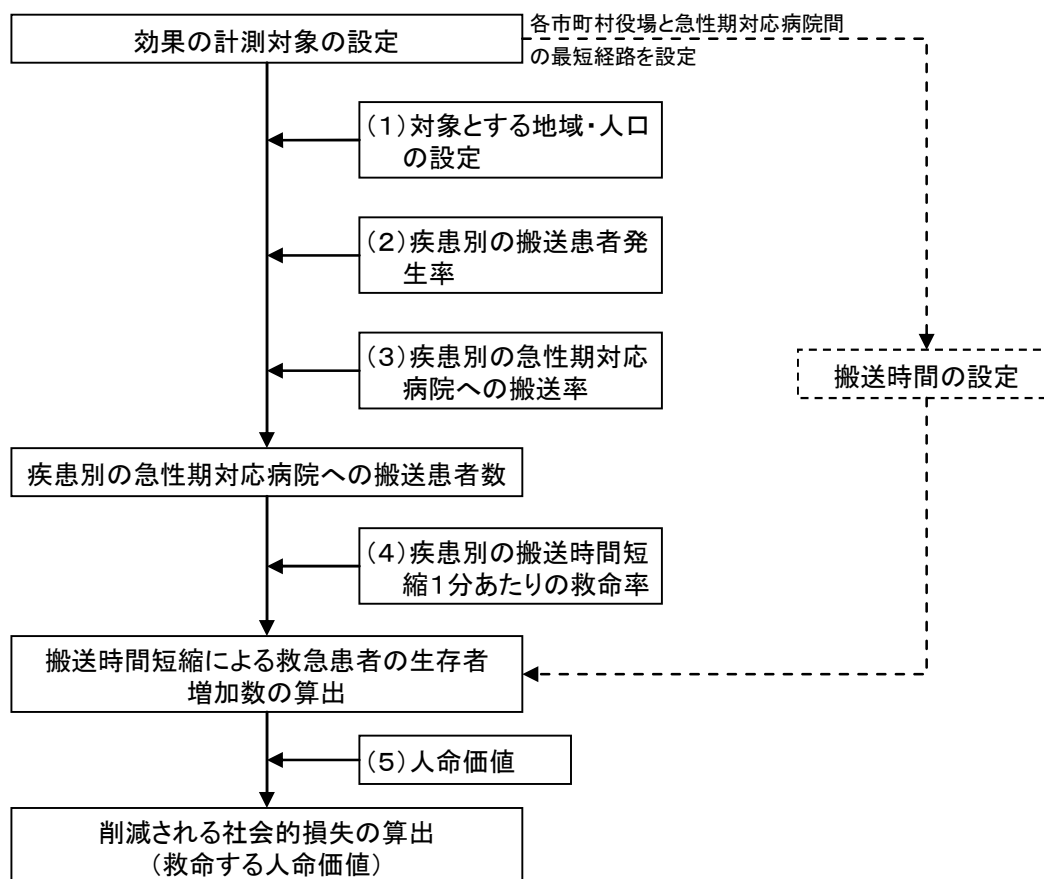


【例】脳梗塞では、

◎道路整備により、搬送時間が15分短縮すると、救急患者の生存率が7.2%向上します。

②改善効果算定のフローと算定式

改善効果は、道路の整備による搬送時間短縮に伴う生存者増加数の貨幣評価値より試算しました。



◎救急医療改善効果（円／年）（搬送時間短縮により救命される人命数の貨幣評価値（円／年））

$$= \sum P \times A_i \times B_i \times C \times D_i \times E$$

P : 改善効果対象地域・地区の受益人口（万人）

A_i : 疾患別の搬送患者発生率（人／万人）

B_i : 疾患別の収容施設への搬送率（％）

C : 地区と収容施設間の搬送短縮時間（分）

D_i : 疾患別の搬送短縮時間1分あたりの救命率

E : 人命価値（2.26 億円／人）

i : 疾患別（疾患：急性心筋梗塞、脳梗塞、多発外傷、大動脈乖離）

③改善効果の算定

当該事業において試算した救急医療改善効果は、現段階での知見に基づき、傷病発生から救急車が現場に到着し病院へ搬送し救命措置が施されるケースについて、搬送時間短縮に伴う生存者増加数に着目し試算を行った結果です。

a) 改善効果試算の設定、条件等

項目		設定等	備考
改善効果算定対象	地域・地区区分	当該区間の整備により最寄りの高次施設（急性期対応病院）への搬送時間が短縮する市町村	総務省統計局「H27 国勢調査」
	収容施設	函館市内の急性期病院 ①急性心筋梗塞：血管外科を併設する循環器急性期医療機関、循環器科のある救急医療機関 ②脳梗塞：脳卒中急性期医療機関 ③多発外傷：救命救急センター、上記①かつ②と同じ ④大動脈乖離：上記①と同じ	「傷病者の搬送及び受入れの実施に関する基準」 北海道（H23, 3施行）より
収容施設への搬送率	急性心筋梗塞	3次メッシュ（1kmメッシュ）の各ゾーンから、最短時間でアクセス可能な急性期病院へ搬送	—
	脳梗塞		
	多発外傷		
	大動脈乖離		
搬送患者発生率	急性心筋梗塞	2.62 人/万人	「道路整備による救急医療便益」交通工学 Vol45 No5 2010
	脳梗塞	11.98 人/万人	
	多発外傷	0.56 人/万人	
	大動脈乖離	1.95 人/万人	
搬送時間		覚知～現場発（各市町村）までの時間	「道路整備による救急医療便益」交通工学 Vol45 No5 2010
		各市町村から最寄りの急性期病院までの所要時間	3次メッシュの各ゾーンから最寄りの急性期病院までの所要時間を交通量推計結果に基づく走行速度から算出し、ゾーンの人口加重により市町村の平均所要時間を算出
搬送時間短縮1分あたりの救命率	急性心筋梗塞	0.0160/分	「道路整備による救急医療便益」交通工学 Vol45 No5 2010
	脳梗塞	0.0048/分	
	多発外傷	0.0119/分	
	大動脈乖離	0.0112/分	
人命の価値		2.26 億円／人	資料「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針（共通編）平成20年6月」

b) 改善効果の試算結果

I. 救急医療改善効果（急性心筋梗塞）

		救命する人命数	救急医療改善効果 (億円／年)
空港道路	事業全体	0.0428	0.0968
	残事業	0.0364	0.0822

II. 救急医療改善効果（脳梗塞）

		救命する人命数	救急医療改善効果 (億円／年)
空港道路	事業全体	0.2579	0.5829
	残事業	0.2376	0.5371

III. 救急医療改善効果（大動脈乖離）

		救命する人命数	救急医療改善効果 (億円／年)
空港道路	事業全体	0.0069	0.0156
	残事業	0.0059	0.0133

IV. 救急医療改善効果（多発性外傷）

		救命する人命数	救急医療改善効果 (億円／年)
空港道路	事業全体	0.0268	0.0606
	残事業	0.0199	0.0449

V. 効果表

基準年	平成30年度	
	事業全体	残事業
単年効果	0.76	0.68
基準年における現在価値※	13.35	11.96

※は、供用後50年間の効果額として試算した値（参考値）

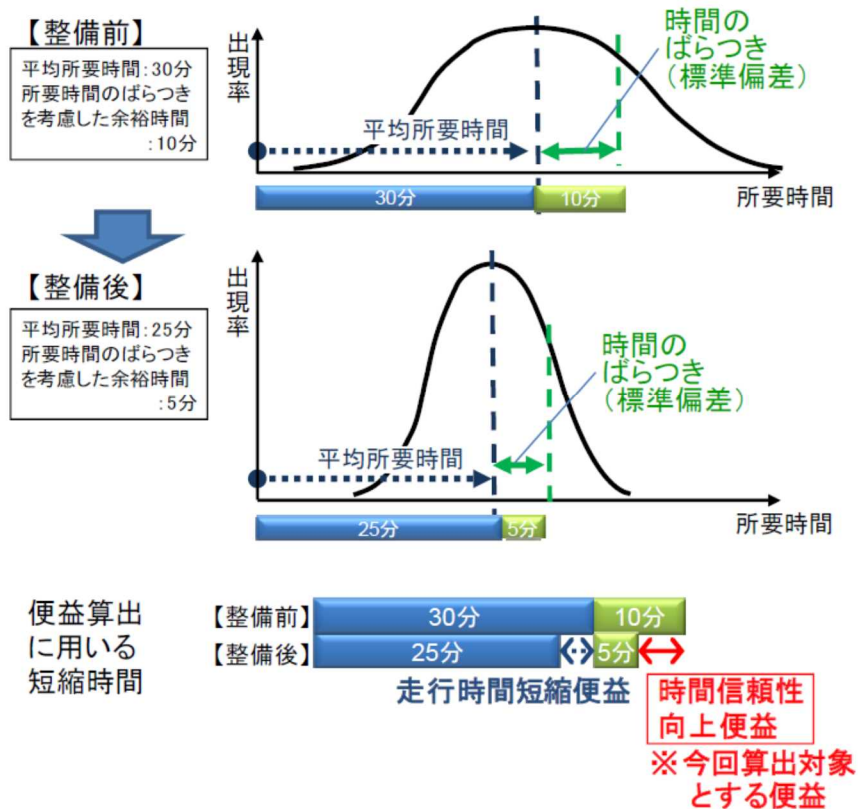
試算の結果、空港道路の整備により、函館市等の住民にとって函館市内の急性期病院へのアクセスが、最大で約1分短縮し、事業全体を対象とした場合、年間0.3人の患者が救命される効果は、約13億円です。

2) 余裕時間の短縮による効果

① 便益算定の考え方

道路整備は、平均移動時間が短縮する効果だけではなく、移動時間のばらつきを縮小する効果ももたらします。これらの効果は、すべての道路利用者が裨益します。このばらつきを代表する値である移動時間の標準偏差が縮小することによる余裕時間の短縮効果を「時間信頼性向上便益」として試算することとしました。

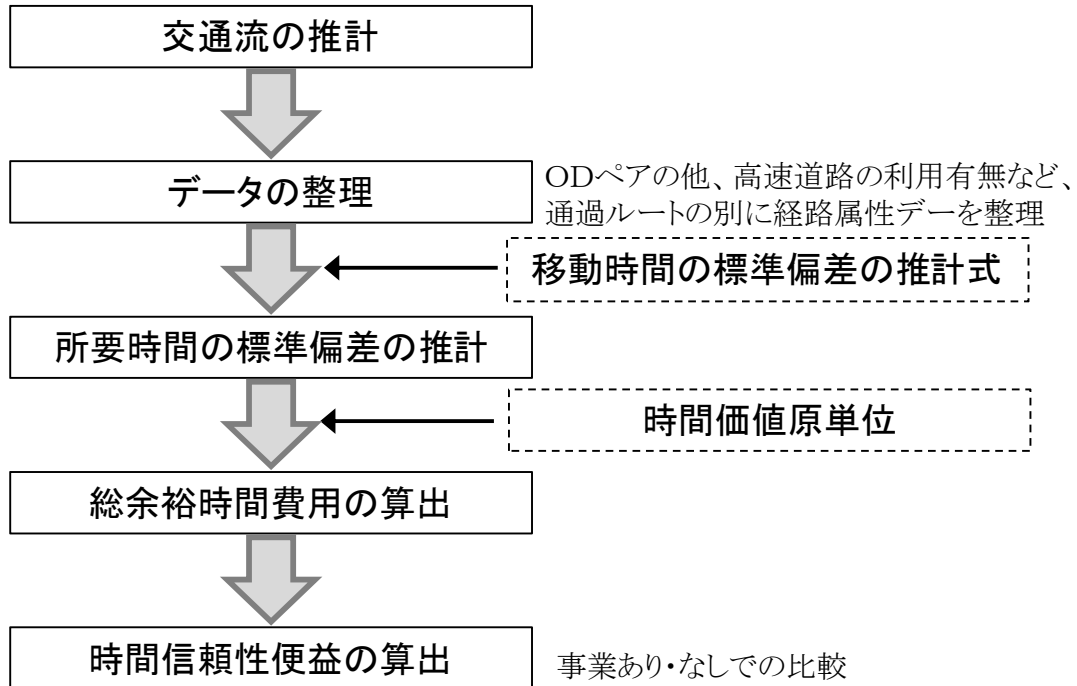
【概念図】 時間信頼性向上便益の概念



※ 所要時間は参考値

②便益算定のフローと算定式

時間信頼性向上による便益は、以下の手順及び算定式より試算しました。



時間信頼性向上便益： $MT = MT_O - MT_W$

総余裕時間費用： $MT_i = \sum_j \sum_m \sum_n (SD_{imn} \times Q_{imnj} \times \alpha_j)$

ここで、

MT_i : 整備 i の場合の総余裕時間費用 (円/年)

SD_{imn} : 整備 i の場合の OD ペア m のルート n における移動時間の標準偏差 (分)

Q_{imnj} : 整備 i の場合の OD ペア m のルート n における車種 j の交通量 (台/日)

α_j : 車種 j の時間価値原単位 (円/分・台)

※走行時間短縮便益の時間価値原単位と同じとする。

i : 整備有の場合 W 、無の場合 O

j : 車種

m : OD ペア

n : 通過ルート (OD ペア間に高速道、一般道の複数ルートがあればその別)

移動時間の標準偏差： $SD_{imn} =$

$$-8.129 + 6.545CI_{imn} + 0.014S_{imn} + 0.048d_1 + 0.043d_2 + 0.025d_3$$

(※ $SD_{imn} < 0$ の場合、 $SD_{imn} = 0$)

ここで、

SD_{imn} : 整備 i の場合の OD ペア m のルート n における移動時間の標準偏差(分)

CI_{imn} : 混雑指数(OD 間平均旅行時間(T_{ave})÷OD 間自由流旅行時間(T_0))

$T_{ave\ imn}$: 整備 i の場合の OD ペア m のルート n の平均旅行時間(分)

※走行時間短縮便益の算出に用いたリンク旅行速度よりリンク毎の平均所要時間を求め、OD 間の経路を構成する全リンクで合計して算出。

$T_{0\ imn}$: 整備 i の場合の OD ペア m のルート n の自由流旅行時間(分)

S_{imn} : 整備 i の場合の OD ペア m のルート n の信号交差点数(箇所)

d : 整備 i の場合の OD ペア m のルート n の延長(種別・km)

(d_1 : 高速道路、 d_2 : 一般道路 (2 車線)、 d_3 : 一般道路 (多車線))

i : 整備有の場合 W 、無の場合 O

m : OD ペア

n : 通過ルート(OD ペア間に高速道、一般道の複数ルートがあればその別)

③便益の算定例

交通流の推計結果より、以下に示す OD ペア・通過ルート毎に経路属性データを整理して、時間信頼性向上便益を試算しました。

a) 便益算定の設定、条件等

I. 経路属性データ整理の対象とした OD ペア

	経路属性データ整理の対象とした OD ペア
算定対象 OD	・ 走行時間短縮便益の算出するエリアに関連する (エリア内々、エリア内外およびエリアを通過する OD)
起終点	・ 配分ゾーンベースの OD
経路	・ OD ペア・通過ルートの別に経路属性データ ※高速道路を利用可能な OD ペアの場合、高速道経由ルートと一般道経由ルートの複数の経路属性データ

Ⅱ. 整理の対象とした経路データ

	整理の対象とした経路データ
OD交通量 (Q)	・車種（乗用車類、小型貨物車、普通貨物車）別の交通量
平均旅行時間 (T_{ave})	・走行時間短縮便益の算出根拠とする速度を用いて、算出したリンク毎の平均旅行時間 ・通過ルートを構成する全リンクの平均旅行時間を合計し、OD間平均旅行時間を算出
自由流旅行時間 (T_0)	・ETC2.0道路プローブデータ（H27.5～H29.11の22時～5時）を用いてリンク毎に設定した自由流旅行速度（表1参照）より自由流旅行時間を算出し、通過ルートを構成する全リンクで合計
信号交差点数 (S)	・道路交通センサ調査対象路線：H22調査で信号交差点密度に延長を乗じてリンクの信号交差点数を算出 ・上記以外の道路：H22調査より、北海道地域の沿道状況別信号交差点密度（表2）を設定し、これに延長を乗じてリンクの信号交差点数を算出
経路延長 (d)	・通過ルートを構成するリンクの総延長を以下の別に算出 (d_1 ：高速道路、 d_2 ：一般道路（2車線）、 d_3 ：一般道路（多車線）)

表1. 自由流旅行速度 (km/h)

		DID	その他市街部	平地	山地
自動車専用道路	2車線	107.1			
	多車線	124.0			
一般国道	2車線	71.4	77.3	81.2	81.8
	多車線	75.8	76.1	79.8	80.0
それ以外	2車線	63.4	70.5	78.9	82.6
	多車線	68.7	73.2	76.8	69.1

表2. 道路交通センサ調査対象路線以外の道路の信号交差点数設定のための沿道状況別信号交差点数 (kmあたり)

DID	その他市街部	平地	山地
3.3	1.0	0.3	0.1

b) 便益の試算結果

I. 時間信頼性向上便益 (H42)

		総余裕時間費用 (億円／年)		時間信頼性向上便益 (億円／年)
		①整備なし	②整備あり	
空港道路	事業全体	6,361.41	6,352.08	9.33
	残事業	6,359.24	6,352.08	7.16

II. 便益表(現在価値)

基準年	平成30年度	
	事業全体	残事業
単年便益	9.33 億円	7.16 億円
基準年における現在価値※	148.52 億円	113.78 億円

※は、供用後50年間の便益額として試算した値(参考値)

試算の結果、空港道路の整備により、移動時間の標準偏差が縮小することによる余裕時間の短縮効果である時間信頼性向上便益は事業全体で約149億円、残事業で約114億円です。

3) CO₂ 排出削減による効果

①便益算定の考え方

混雑などにより、一定速度での通行ができず停止や加速の頻度が高まると、自動車の燃料消費は増加する。したがって、旅行速度が低い場合において CO₂ 排出量が大きくなります（図-1）。

新たな道路の整備は、交通動態の変化をもたらし、周辺の道路を含む面的な旅行速度の向上が期待されます。ここでは、旅行速度や交通量の変化による CO₂ 排出削減の効果を「CO₂ 排出削減便益」として試算することとしました。

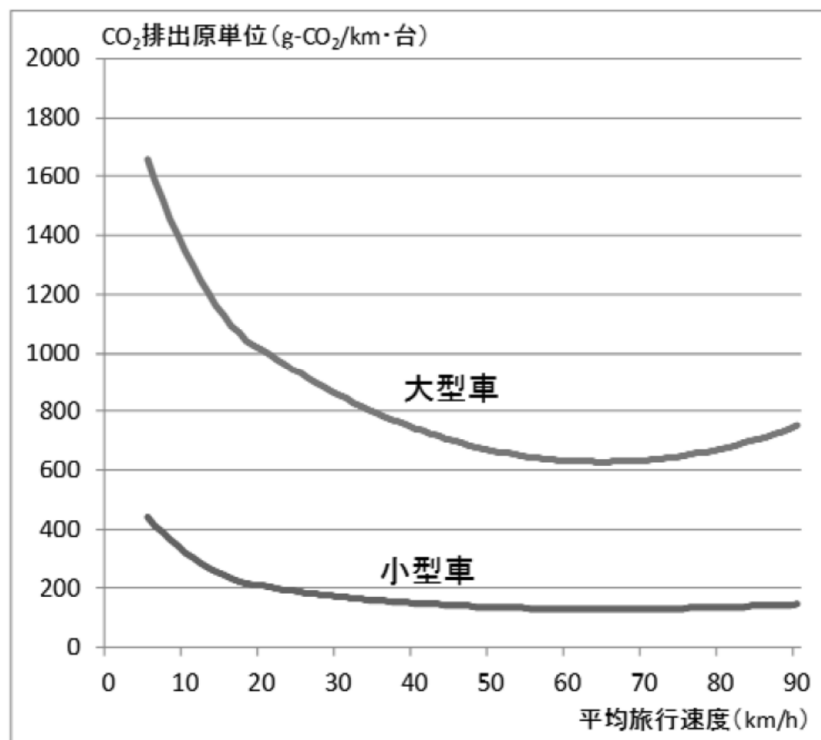
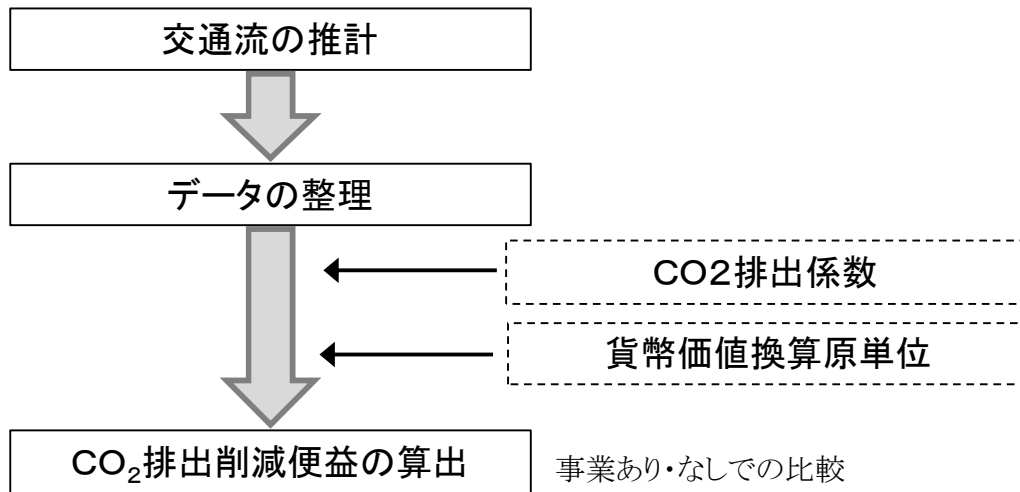


図 1. 自動車の旅行速度と CO₂ 排出原単位との関係

②便益算定のフローと算定式

CO₂ 排出削減便益は、以下の手順及び算定式より試算しました。



CO₂ 排出削減便益 : $BG = BG_0 - BG_W$

$$\text{CO}_2 \text{ 排出費用 : } BG_i = \sum_j \sum_l (Q_{ijl} \times L_l \times \gamma_{ijl}) \times \frac{12}{44} \times \frac{1}{10^6} \times \delta \times 365$$

ここで、

- BG : 年間総 CO₂ 排出削減便益 (円/年)
- BG_i : 整備 i の場合の CO₂ 排出費用 (円/年)
- Q_{ijl} : 整備 i の場合のリンク l における車種 j の交通量 (台/日)
- L_l : リンク l の延長 (km)
- γ_{ijl} : 整備 i の場合のリンク l における車種 j の CO₂ 排出係数 (g-CO₂/km・台)
- δ : CO₂ 排出削減の貨幣評価原単位 (円/分・台)
- i : 整備有の場合 W 、無の場合 O
- j : 車種
- l : リンク

注) 排出係数による CO₂ 排出量の単位は g-CO₂ である。一方、貨幣評価換算原単位は t-C あたりの値として示されている。炭素の分子量は 12、酸素は 16 のため、CO₂ の分子量は 12+16×2=44 となり、 $1\text{gCO}_2 = (12/44) \times (1/10^6) \text{ tC}$ と換算される。

a) 便益算定の設定、条件等

I. CO₂ 排出係数 (Y_{ij})

各リンクの平均旅行速度に応じて、国土技術政策総合研究所により定められた排出係数（表）を用いて CO₂ 排出量を算出した。平均旅行速度が表に示された値をとる場合は、直線補完を行い排出係数を求めた。

平均旅行速度 (km/h)	CO ₂ 排出係数 (g/km・台)	
	小型車類	大型車類
5	437	1,646
10	329	1,372
15	237	1,099
20	210	1,014
25	188	929
30	171	856
35	159	794
40	150	742
45	142	700
50	137	668
55	133	645
60	131	632
65	130	629
70	131	634
75	133	649
80	136	674
85	140	707
90	146	750

出典)「道路環境影響評価等に用いる自動車排出係数の算定根拠（平成 22 年度版）」国土技術政策総合研究所資料 No.671 (2012))

II. CO₂ 排出係数の貨幣換算原単位 (δ)

CO₂ 排出の貨幣換算には、「公共事業評価の費用便益分析に関する指針（共有編）」（平成 21 年 6 月国土交通省）による原単位（10600 円/t-C）を用いた。

b) 便益の試算結果

試算の結果、空港道路の整備により、CO2 排出量が削減することによる便益は、事業全体で約 1.9 億円、残事業で約 1.6 億円です。

I. CO2 排出削減便益 (H42)

空港道路	CO2 排出費用 (億円/年)		CO2 排出削減便益 (億円/年)
	①整備あり	②整備なし	
全体事業	15.73	15.62	0.11
残事業	15.71	15.62	0.10

II. 便益表 (現在価値化)

空港道路	平成30年度	
	全体事業	残事業
単年便益	0.11 億円	0.10 億円
基準年における現在価値※	1.86 億円	1.57 億円

※は、供用後50年間の便益額として試算した値 (参考値)