

道路事業における追加便益等
算定マニュアル

平成28年3月

福島県 土木部 道路整備課

目 次

1. 本マニュアルの概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
 - (1) 本マニュアルの趣旨
 - (2) マニュアル策定の経緯
 - (3) 基本的な考え方
 - (4) 適用範囲
2. 追加便益の算出・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 4
 - (1) 追加便益の概要
 - (2) 追加便益の算出
 - ① 迂回の解消効果
 - ② 冬期交通の効果
 - ③ CO₂の排出削減効果
 - ④ 救急救命へのアクセス向上効果
 - ⑤ 防災効果
3. 地域修正係数の算出・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 12
 - (1) 地域修正係数の概要
4. 追加便益と地域修正係数を用いた費用便益比 (B/C)の算出方法・・・・ 13
 - (1) 算出方法
 - (2) 事業別評価調書(チェックリスト)記載例

1. 本マニュアルの概要

(1) 本マニュアルの趣旨

- 本マニュアルは、公共事業評価における費用便益分析を実施するにあたって、現時点で得られた知見に基づき、追加便益等を算出する手法についてとりまとめたものである。

(2) マニュアル策定の経緯

- 平成 25 年度福島県公共事業評価委員会において、交通量が比較的少ないものの、代替路の確保や復興を支援する道路整備については、地域の状況を反映させるため、他県の事例を参考に追加便益や地域修正係数を用いた費用便益比を算出した。その際、委員会より「福島県の地域実態に即した追加便益や地域修正係数を検討したほうがよい」との意見が示された。
- このことを受け、「福島県独自の便益に対する検討」を行い、平成 27 年度福島県公共事業評価委員会において報告し、「道路総室所管の国道、県道の道路事業については、追加便益や地域修正係数を用いた費用便益比を参考値として記載する」こととなった。この結果を受け、本マニュアルを策定した。

(3) 基本的な考え方

- 公共事業評価に用いる費用便益比は「費用便益分析マニュアル(国土交通省 道路局 都市・地域整備局)」による「走行時間短縮便益」、「走行経費減少便益」、「交通事故減少便益」の3便益(以下、「基本3便益」とする)を基本とし、本マニュアルの追加便益や地域修正係数を用いた費用便益比については、『参考値』として取り扱うこととする。
- 本マニュアルの追加便益については、国道・県道の整備の事例から、基本3便益以外に効果が得られる便益として5項目(「迂回の解消効果」、「冬期交通の効果」、「CO₂の

排出削減効果」、「救急救命へのアクセス向上効果」、「防災効果」)を対象とする。

- 追加便益の算出においては、「外部効果の便益計測手法の手引き(案)(道路事業における外部効果の計測手法に関する研究会)」等を参考とした。
- 地域修正係数の算出においては、「道路投資の評価に関する指針(案) 第2編 総合評価(道路投資の評価に関する指針検討委員会)」を参考とした。

(4) 適用範囲

- **本マニュアルは、道路総室所管の国道・県道の道路事業に適用する。**

2. 追加便益の算出

(1) 追加便益の概要

概要と適用条件を以下に示す。

追加便益	概要	適用対象路線	現道拡幅	バイパス
① 迂回の解消効果	通行規制による迂回を解消する効果	現道が以下のいずれかを満たし、道路整備により解消できる事業 ○現道が異常気象時通行規制区間及び冬期交通不能区間の指定を受けている ○過去に現道の通行規制実績がある	○	○
② 冬期交通の効果	冬期の走行速度の低下を抑える効果	○道路整備により冬期の速度向上が見込める事業	○	○
③ CO ₂ の排出削減効果	走行環境の改善によりCO ₂ 排出量を削減する効果	○速度向上等によりCO ₂ 排出量の削減が見込める事業	○	○
④ 救急救命へのアクセス向上効果	救急搬送時間の短縮により救命率を向上させる効果	○道路整備により医療施設までの時間短縮が見込める事業	○	○
⑤ 防災効果	災害発生の危険性がある箇所を回避する効果	○現道で防災対策の必要性がある箇所において、バイパス整備により、現道の要対策箇所を回避できる事業	×	○

(2) 追加便益の算出

① 迂回の解消効果

1) 基本的な考え方

降雨・降雪等による通行規制の影響を受けない道路整備がされた場合、通行規制による迂回は解消される。これによる便益が「迂回の解消効果」である。

2) 適用

現道が以下のいずれかを満たし、道路整備により解消できる事業

- 現道が異常気象時通行規制区間および冬期交通不能区間の指定を受けており、過去に通行規制の実績がある
- 上記以外で過去に現道の通行規制の実績がある

3) 算出方法

通行止め時の便益 (円/年)

$$= \{ \text{未整備時の総費用 (円/日)} - \text{整備時の総費用 (円/日)} \} \times \text{通行止め等の日数}^* \text{ (日/年)}$$

{通行止め時の基本3便益}

通常時の便益 (円/年)

$$= \{ \text{未整備時の総費用 (円/日)} - \text{整備時の総費用 (円/日)} \} \times \text{通常時の日数}^* \text{ (日/年)}$$

{通常時の基本3便益}

迂回の解消を考慮した便益 (円/年)

$$= \text{通行止め時の便益 (円/年)} + \text{通常時の便益 (円/年)}$$

※通行止め等の日数は、過去10年程度の実績値より設定
通常時の日数は (1年間365日 - 通行止め等の日数)

迂回の解消効果 (円/年)

$$= \text{迂回の解消を考慮した便益}^* \text{ (円/年)} - \text{年間を通した通常時の便益}^* \text{ (円/年)}$$

※迂回の解消を考慮した便益は、「通行止め等日数+通常日の日数」の便益
年間を通した通常時の便益は、1年を通して365日が通常時の状態の便益

なお、迂回の解消効果で対象となる便益項目は、基本3便益と同一である。

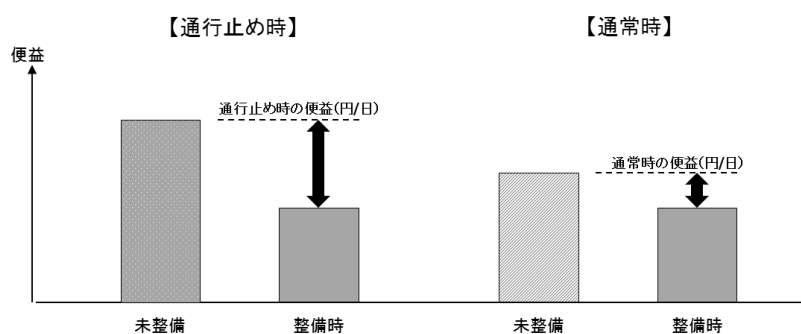
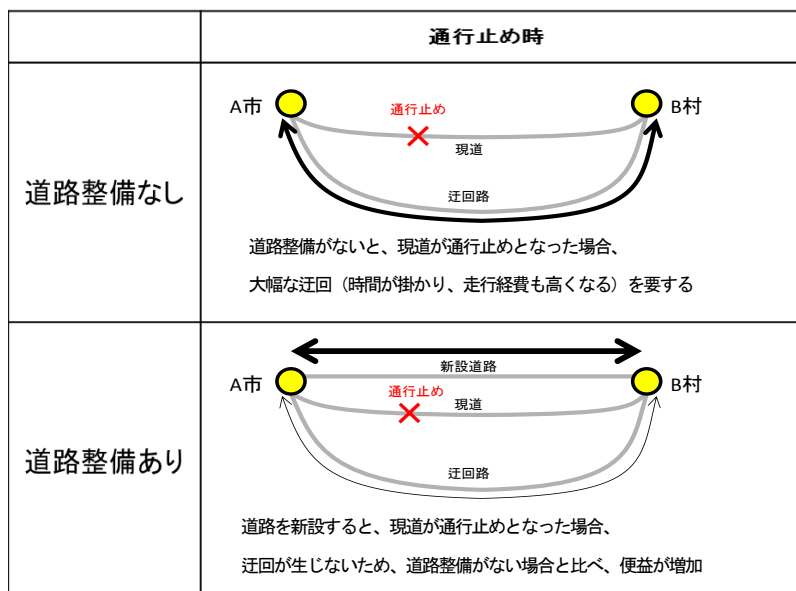


図 通行止め時と通常時における便益のイメージ

4) イメージ図



② 冬期交通の効果

1) 基本的な考え方

冬期間においては、降雪・積雪・凍結等により走行速度の低下が生じるが、道路整備により道路環境が改善されることで速度低下の割合を縮小することができる。これによる便益が「冬期交通の効果」である。

2) 適用

- 道路整備により冬期の速度向上が見込める事業

3) 算出方法

冬期の便益 (円/年)

$$= \{ (\text{未整備時の総費用 (円/日)} - \text{整備時の総費用 (円/日)}) \times \text{冬期日数}^* (\text{日/年})$$

{冬期の基本3便益}

通常期の便益 (円/年)

$$= \{ (\text{未整備時の総費用 (円/日)} - \text{整備時の総費用 (円/日)}) \times \text{通常期の日数}^* (\text{日/年})$$

{通常期の基本3便益}

冬期の交通状況を考慮した便益 (円/年)

$$= \text{冬期の便益 (円/年)} + \text{通常期の便益 (円/年)}$$

※冬期日数は、過去 10 年程度の実績値より設定する

(例) 除雪開始日から最終日までの日数や冬期閉鎖日数など

通常期の日数は (1 年間 365 日 - 冬期日数)

冬期交通の効果 (円/年)

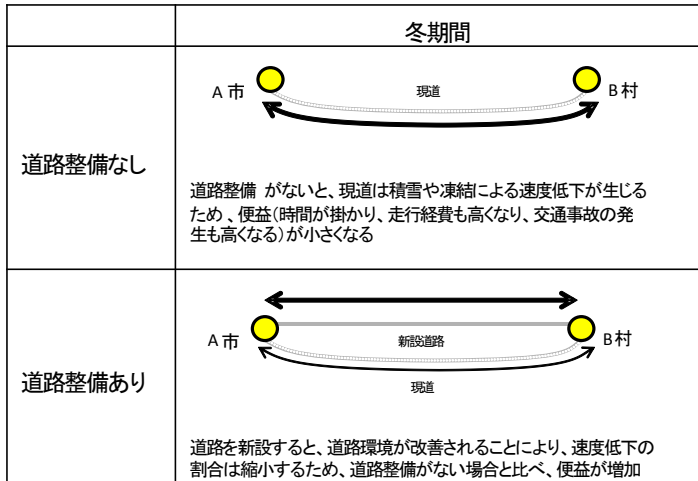
$$= \text{冬期の交通状況を考慮した便益}^* (\text{円/年}) - \text{年間を通した通常期の便益}^* (\text{円/年})$$

※冬期の交通状況を考慮した便益は、「冬期日数+通常日の日数」の便益
年間を通した通常期の便益は、1 年を通して 365 日が通常期の状態の便益

なお、冬期交通の効果で対象となる便益項目は、基本 3 便益と同一である。

降雪・積雪・凍結等による走行速度の低下については、QV 式の V_{max} と V_{min} を一律に引き下げた設定を行い、通常期の速度より 10%引き下げることにする。
 なお、速度低下に関する取得データがある場合は、取得データを用いても良い。

4) イメージ図



③ CO₂の排出削減効果

1) 基本的な考え方

道路整備により道路環境が改善されることでCO₂排出量を削減することができる。これによる便益が「CO₂の排出削減効果」である。

2) 適用

- 速度向上等によりCO₂排出量の削減が見込める事業

3) 算出方法

(CO₂の排出削減効果)

$$= (\text{未整備時CO}_2\text{排出量貨幣価値額}) - (\text{整備後CO}_2\text{排出量貨幣価値額})$$

$$(\text{CO}_2 \text{ 排出量貨幣価値額}) = \sum(\zeta_k \times \delta_k \times L_k) \times 365 \times (12/44)/1,000,000 \text{ (円/年)}$$

ζ_k : 整備状況が k の場合の CO₂ 排出量 (g-C/km/日)

δ_k : 整備状況が k の場合の貨幣評価原単位 (円/t-C) ($\delta_k = 10,600$ (円/t-C))

L_k : 整備状況が k の場合のリンク延長 (km)

k : 整備後 w 、未整備時 o

g-C (t-C) : 分子量により CO₂ 排出量を炭素の質量に換算 (g:グラム (t:トン))

「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針 (共通編) (国交省)」

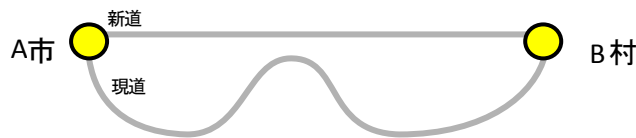
以下に平均走行速度別の CO₂ 排出量の算定式を示す。a1 は小型車の割合、a2 は大型車の割合、Q は交通量(台/日)である。

平均走行速度別 CO₂ 排出量算定式

平均走行速度 (km/h)	CO ₂ 排出量 ζ^k (g-C/km/日)
5	$(437a_1+1649a_2)Q$
10	$(329a_1+1372a_2)Q$
15	$(237a_1+1099a_2)Q$
20	$(210a_1+1014a_2)Q$
25	$(188a_1+929a_2)Q$
30	$(171a_1+856a_2)Q$
35	$(159a_1+794a_2)Q$
40	$(150a_1+742a_2)Q$
45	$(142a_1+700a_2)Q$
50	$(137a_1+668a_2)Q$
55	$(133a_1+645a_2)Q$
60	$(131a_1+632a_2)Q$
65	$(130a_1+629a_2)Q$
70	$(131a_1+634a_2)Q$
75	$(133a_1+649a_2)Q$
80	$(136a_1+674a_2)Q$
85	$(140a_1+707a_2)Q$
90	$(146a_1+750a_2)Q$

(出典) 国土技術政策総合研究所資料 第671号
「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)」

4) イメージ図



道路を新設した場合、道路環境が改善されることで、
走行速度が向上するため、CO₂ 排出量が削減される

④ 救急救命へのアクセス向上効果

1) 基本的な考え方

道路整備により医療施設への搬入時間が短縮され、救命率を向上することができる。
 これによる便益が「救急救命へのアクセス向上効果」である。

2) 適用

- 道路整備により医療施設までの時間短縮が見込める事業

3) 算出方法

救急救命へのアクセス向上効果 (円/年)

$$= \sum_n \sum_j \sum_k P_n \times A \times B_k \times C_{nik} \times \delta$$

P_n : 整備状態 i の場合の対象地域 n の受益人口 (人)

A : 救急車の出動率または自家用車等による搬送率 (%) (搬送人数の対人口比)

B_k : 重症患者症状別搬送比率 (%)

C_{nik} : 傷病発生から救急車到着または医療施設到着までの重症患者の死亡率 (%)

δ : 人命価値係数 (2.26 億円/人)

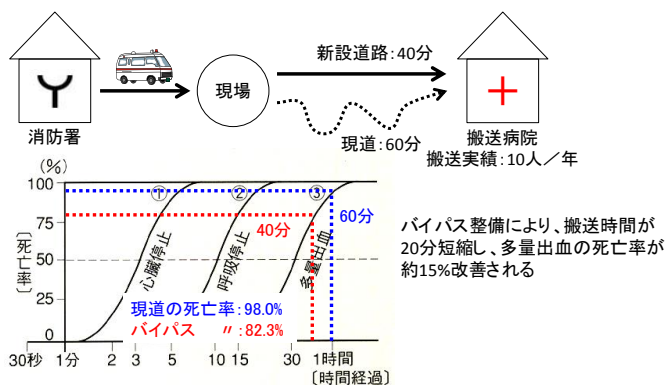
「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針(共通編)(国交省)」

i : 対象路線整備済の場合 w 、未整備の場合 o

n : 救急救命アクセス向上効果算定対象地域 (基本3便益の便益算定地域とは異なる)

k : 重症患者の症状 (心臓停止、呼吸停止、多量出血)

4) イメージ図



【試算例】		
搬送人数(人)		10
現道 (整備なし) 60分	死亡率(%) 死亡者(人)	98.0 9.8
バイパス (整備あり) 40分	死亡率(%) 死亡者(人)	82.3 8.2
道路整備により減少する 死亡者(人/年)		1.6
貨幣評価値(億円/年)		3.6

※人命価値: 2.26億円/人 (内閣府資料)

⑤ 防災効果

1) 基本的な考え方

バイパス整備により、災害発生の危険性がある箇所を回避する。これによる便益が「防災効果」である。

2) 適用

- 現道において、防災対策の必要性(道路防災総点検の要対策箇所等)がある箇所で、バイパス整備により、現道の要対策箇所を回避できる事業

3) 算出方法

$B = \text{災害発生の危険性がある箇所の対策費 (複数箇所ある場合はその合計)}$

$$= \sum P_i$$

B : 防災効果 (円)

P : 災害発生の危険性がある箇所の対策費
(道路防災総点検等の要対策箇所にかかる事業費) (円)

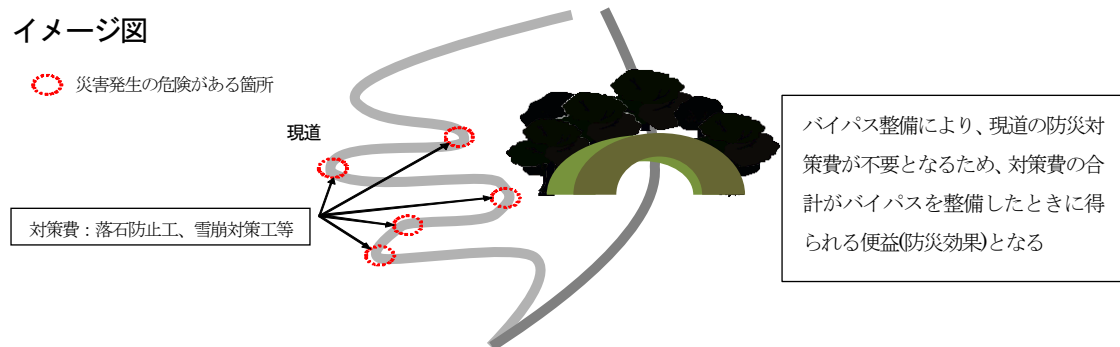
i : 道路防災総点検等の要対策箇所

但し、当便益は供用年度に1度のみ、計上するものとする。

4) 算出の考え方

便益の現在価値化は、供用年次のみ計上するものとし、基本3便益のような50年換算による現在価値化は行わない。

5) イメージ図



3. 地域修正係数の算出

(1) 地域修正係数の概要

1) 基本的な考え方

都市部と地方部の経済的な格差を是正し公平性を考慮する。

2) 算出方法

「道路投資の評価に関する指針(案) 第2編 総合評価(道路投資の評価に関する指針検討委員会)」より、東京都を基準地域として、物価水準、家賃・地代水準、所得水準等を基に、県内を「会津」、「中通り」、「浜通り」の3地域に分けて算出する。

地域修正係数の算定式

$$\varphi_j = \left(\frac{P_j}{P_i} \right)^{-(1-B)(1-\varepsilon)} \left(\frac{R_j}{R_i} \right)^{-B(1-\varepsilon)} \left(\frac{Y_j}{Y_i} \right)^{-\varepsilon}$$

P_j : 地域jの物価水準(家賃除く)

R_j : 地域jの家賃・地代水準(持ち家の帰属家賃を含む)

Y_j : 地域jの所得水準

B : 家計支出に占める家賃・地代支出の割合

$\varepsilon \geq 0$: 公平性への社会的配慮の強さを表すパラメータ($\varepsilon = 0.5$)

i : 東京都(基準地域)

3) 地域修正係数の値

事業箇所毎に下記の値を用いることとする。

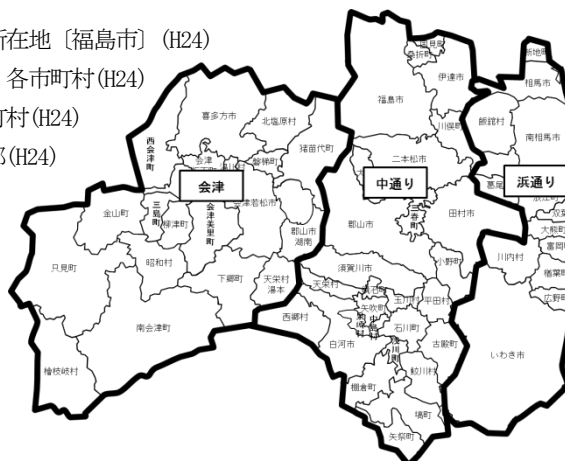
	会津	中通り	浜通り
地域修正係数	1.642	1.500	1.590

P_j 物価水準: 県庁所在地〔福島市〕(H24)

R_j 家賃・地代水準: 各市町村(H24)

Y_j 所得水準: 各市町村(H24)

i 基準地域: 東京都(H24)



4. 追加便益と地域修正係数を用いた費用便益比(B/C)の算出方法

(1) 算出方法

$$\text{費用便益比(B/C)} = \frac{((\text{基本3便益} + \text{追加便益}) \times \text{地域修正係数})}{\text{総費用(事業費} + \text{維持管理費)}} \quad \text{【参考値】}$$

(2) 事業別評価調書(チェックリスト)記載例

平成〇年度事業別評価調書(チェックリスト)記載例

費用対効果分析	<p>【費用対効果分析等】</p> <p>(1) 手法 「費用便益分析マニュアル」(平成20年11月 国土交通省都市・地域整備局街路交通施設課長、国土交通省道路局企画課長通達)による。</p>
	<p>(2) 費用対効果の内容</p> $B/C = \frac{\bullet + \bullet + \bullet \text{億円}}{\bullet + \bullet \text{億円}} = \bullet \bullet \bullet$ <p>B: 道路事業における総便益(走行時間短縮便益+走行経費減少便益+交通事故減少便益の合計) C: 道路事業に要する総費用(道路整備に要する事業費+道路維持管理に要する費用の合計) ※便益及び費用は、将来にわたる値を社会的割引率により現在価値化している。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>参考値 [算出根拠: 追加便益と地域修正係数を考慮]</p> $B/C = \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle (> 1.0)$ <p>追加便益: ■■億円 地域修正係数: 1.642 (会津)</p> <p>追加便益</p> <ul style="list-style-type: none"> ・迂回の解消効果 ・CO2排出量削減効果 ・防災効果 ・冬期交通の効果 ・救急救命へのアクセス向上効果 </div>