

5. 事業の投資効果（費用対効果分析）

（1）費用便益分析の算定条件

1) 対象範囲

J R松山駅付近連続立体交差事業は松山駅周辺の高架区間約 2.4 kmにおいて、8か所の踏切除去と高架区間に沿って側道が新規に整備される。整備あり、なしの対象は下図に示す範囲である。

【対象範囲図】



2) 交通量配分

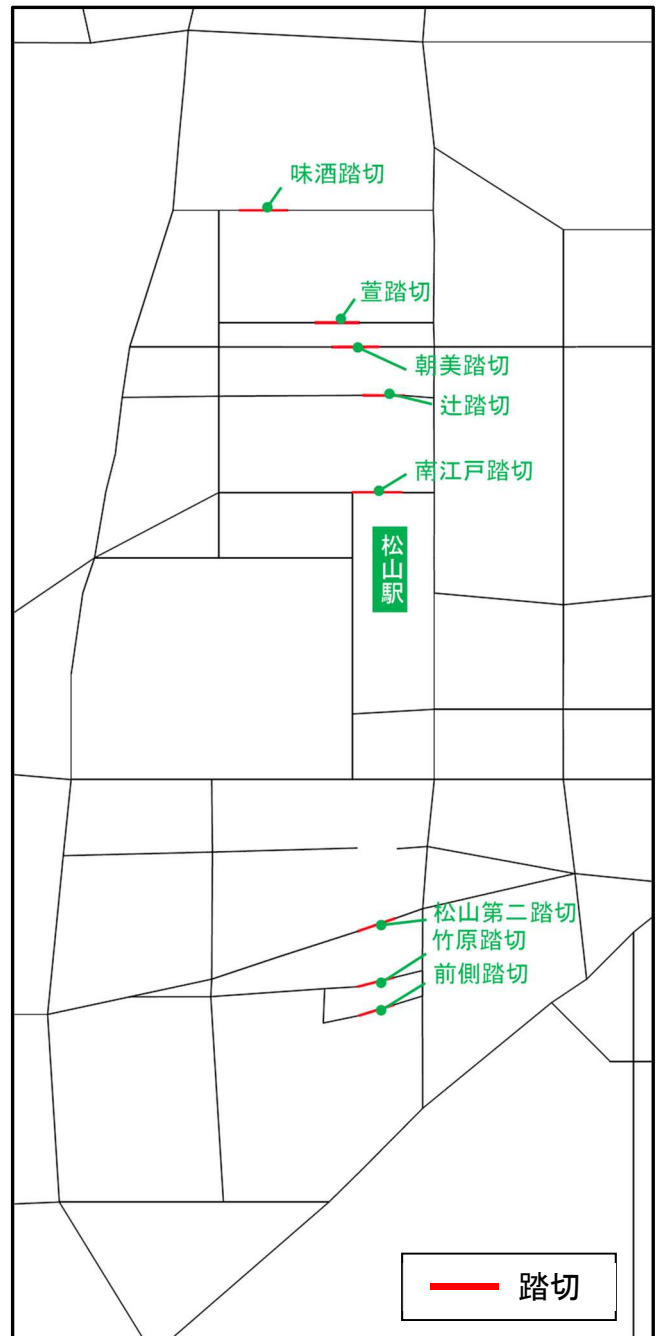
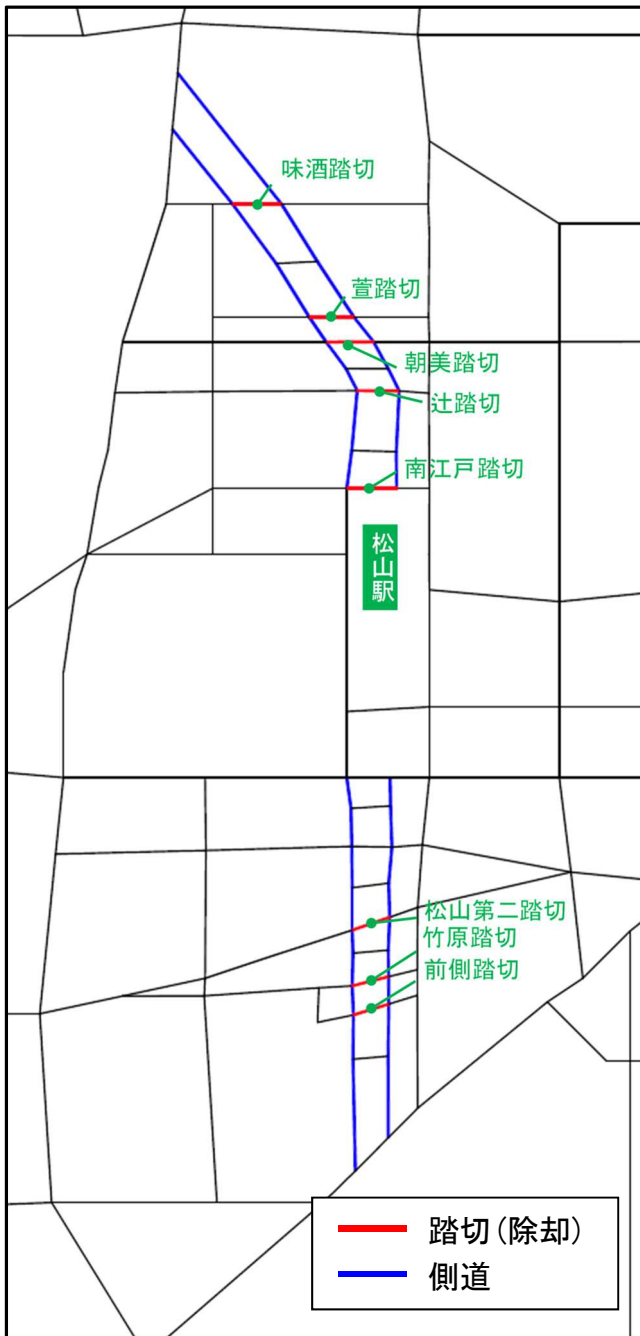
2-1) 道路ネットワーク

当該事業に用いる道路ネットワークは、四国全域の主要な路線に延長やQV式（速度と交通量の関係式）のデータを与えた模式図を作成した上で、以下に示す「踏切および側道」の「整備あり」、「整備なし」の条件を反映させたものである。

【道路ネットワーク図】

(整備あり)

(整備なし)



2-2) 交通量配分の実施

交通量配分は、R12 将来 OD 表と前頁で設定した道路ネットワークを用いて、全ての交通の経路を推計した上で路線の将来交通量を求めるものである。

3) 便益対象範囲

本事業の整備により交通量の影響を受ける範囲を便益対象範囲としている。

4) 基準年

令和 5 年度

※費用便益比の算出方法及び使用している原単位は費用便益分析マニュアル（令和 4 年 2 月 国土交通省 道路局 都市局）および連続立体交差事業の整備効果にかかる参考資料集（平成 26 年 3 月国土交通省資料）による。

（２）総費用の算定

総費用の算定は、①連続立体交差事業に要する事業費（関連道路含む。鉄道事業者負担分除く。以下、「全体事業費」という。）と②関連道路の維持管理に要する費用（以下、「維持管理費」という。）を対象とする。

全体事業費については、「工事費」、「用地費」、「補償費」、「間接経費等」から構成され、事業実施期間（22年間：H16年度着工準備採択～R7年度事業完了）のうち、すでに投資された事業費と今後必要となる事業費の合計とする。

維持管理費については、完成供用後（令和8年度）から検討期間（50年間）に要する費用とする。

これら、検討年次期間72年間（22+50）の各年次に算定された事業費及び維持管理費に対して、物価変動分を除外するため、基準年次の実質価格に変換（デフレート）し、さらに、令和5年度を基準年度として社会的割引率（4%）を用いて現在価値化した後、それらを合計したものが総費用となる。

（３）総便益の算定

便益の算定は、費用便益分析マニュアル＜連続立体交差事業編＞（令和4年2月国土交通省道路局都市局）および連続立体交差事業の整備効果にかかる参考資料集（平成26年3月国土交通省資料）にて示される、十分な精度で計測が可能でかつ金銭表現が可能である「移動時間短縮便益」、「走行経費減少便益」、「交通事故減少便益」、「歩行快適性の向上」、「踏切解消によるCO2等の削減」、「高架下空間の有効活用」の6項目を対象とし、完成供用後（令和8年度）から検討期間（50年間）に発生する便益を年次毎に算定する。

これら、各年次に算定された各便益に対して、物価変動分を除外するため、基準年次の実質価格に変換（デフレート）し、さらに、令和5年度を基準年度として社会的割引率（4%）を用いて現在価値化した後、それらを合計したものが総便益となる。

＜各便益項目の概要＞

算定した6便益のうち、「移動時間短縮便益（自動車）」、「走行経費減少便益」、「交通事故減少便益（交通流円滑化）」については、交通量配分結果を使用して便益を算定する。また、本事業では、踏切の除去や側道の開通により交通量の影響を受ける路線を便益対象範囲としている。そのため、計算手法の説明としては、整備することによって交通量の変動が大きい「(都)千舟町空港線（城西中学校北交差点～新玉小学校西交差点）」を代表例として示す。

1-1) 移動時間短縮便益（自動車）

事業が行われない場合の総移動時間費用から、事業が行われる場合の総移動時間費用を減じた差として計上する

【整備なしの場合】

車種	移動時間費用 (百万円/年)	車種別交通量 (台/日)	走行時間 (分)	時間価値原単位 (円/分・台)
乗用車類	89	= 9,020	× 0.58	× 46.54
小型貨物車	26	= 2,318	× 0.58	× 52.94
普通貨物車	13	= 811	× 0.58	× 76.94
合計	128	12,150		

【整備ありの場合】

車種	移動時間費用 (百万円/年)	車種別交通量 (台/日)	走行時間 (分)	時間価値原単位 (円/分・台)
乗用車類	31	= 3,313	× 0.55	× 46.54
小型貨物車	10	= 970	× 0.55	× 52.94
普通貨物車	4	= 282	× 0.55	× 76.94
合計	45	4,565		

時間価値原単位：自動車1台の走行時間が1分短縮された場合のその時間の価値を平均賃金等より貨幣換算したもの。

$$\text{移動時間短縮便益（自動車）} = 128 - 45 = 83 \text{（百万円/年）}$$

1-2) 移動時間短縮便益（歩行者等）

歩行者等（「歩行者・自転車・二輪車」をいう。）の移動時間短縮便益は、踏切を横断する歩行者等に対して踏切遮断がある場合の移動時間と踏切遮断が無い場合の移動時間の差として算定する。

(i) 踏切遮断時間解消便益

踏切を横断している歩行者等が、踏切遮断によって被る待ち時間を損失時間として捉え、その解消効果を計測し、損失時間に歩行者等の時間価値を乗じて算定する。

【南江戸踏切（8時台）の算出例】

踏切遮断時間 解消便益 (百万円/年)	交通量 (人/日)	遮断確率 (%)	平均 遮断時間 (分)	時間価値 原単位 (円/人・分)
0.33	= 121	× 38.14	× 1.43	÷ 2 × 26.99
				× 365

交通量、遮断確率、平均遮断時間は踏切交通量調査（令和2年1月29日（水）実施）より設定。

(ii) 迂回解消便益

既設立体部（跨線橋や地下通路等）への迂回によって生じる損失時間に歩行者等の時間価値を乗じて算定する

【松山駅広架道橋整備による歩行者迂回解消便益の算出例】

迂回解消便益 (百万円/年)	迂回交通量 (人/日)	迂回解消 距離 (km)	移動速度 (km/分)	時間価値 原単位 (円/人・分)
54	= 903	× 0.361	÷ 0.06	× 26.99
× 365				

迂回交通量は、踏切交通量調査（令和2年1月29日（水）実施）より設定。

迂回解消距離は、既存踏切と新規整備路線の位置関係から設定。

2) 走行経費減少便益

事業が行われない場合の走行経費から、事業が行われる場合の走行経費を減じた差として算定する。

【整備なしの場合】

車種	走行経費 (百万円/年)	車種別交通量 (台/日)	対象延長 (km)	走行経費原単位 (円/台・km)
乗用車類	19	= 9,020	× 0.23	× 25.03
小型貨物車	5	= 2,318	× 0.23	× 25.33
普通貨物車	3	= 811	× 0.23	× 49.82
合計	27	12,150		

【整備ありの場合】

車種	走行経費 (百万円/年)	車種別交通量 (台/日)	対象延長 (km)	走行経費原単位 (円/台・km)
乗用車類	7	= 3,313	× 0.23	× 24.54
小型貨物車	2	= 970	× 0.23	× 25.00
普通貨物車	1	= 282	× 0.23	× 48.44
合計	10	4,565		

走行経費原単位：自動車1台が1km走行するのに必要な燃料費、油脂費、整備費等の走行経費を、走行速度毎に算出したもの。

$$\text{走行経費減少便益} = 27 - 10 = 17 \text{ (百万円/年)}$$

3-1) 交通事故減少便益（交通流円滑化）

事業が行われない場合の交通事故による社会損失から、事業が行われる場合の交通事故による社会的損失を減じた差として算定する。

【整備なしの場合】

交通事故損失 (百万円/年)	交通事故 損失原単位 (単路部)	日交通量 (千台/日)	対象延長 (km)	交通事故 損失原単位 (交差点部)	日交通量 (千台/日)	主要交 差点数 (箇所)					
8	= 1160	×	12.150	×	0.23	+	270	×	12.150	×	1.3

【整備ありの場合】

交通事故損失 (百万円/年)	交通事故 損失原単位 (単路部)	日交通量 (千台/日)	対象延長 (km)	交通事故 損失原単位 (交差点部)	日交通量 (千台/日)	主要交 差点数 (箇所)					
3	= 1160	×	4.565	×	0.23	+	270	×	4.565	×	1.3

交通事故損失原単位：単路部については、1 km当たりの道路における平均事故件数、交差点部については、交差点1カ所当たりの平均事故件数に事故1件当たりの人身事故損失額、物損事故損失額、渋滞損失額を乗じて算出したもの。

$$\text{交通事故減少便益（交通流円滑化）} = 8 - 3 = 5 \text{（百万円/年）}$$

3-2) 交通事故減少便益（踏切事故解消）

踏切事故解消便益は、踏切部で起こる道路交通と鉄道交通の事故が鉄道立体化により解消される事故減少便益であり、そのうち道路交通利用者に係わる便益を算定する。

踏切事故 解消便益 (百万円/年)	平均死亡者 発生件数 (人/年)	死亡事故 人的損失額 (千円/人)	平均負傷者 発生件数 (人/年)	負傷事故 人的損失額 (千円/人)			
98	= 0.4	×	245,674	+	0	×	1,378

平均死亡者発生件数、平均負傷者発生件数は、過去5年の発生件数（死亡事故2件、負傷事故0件の発生）の平均値。

4) 歩行快適性の向上

高架化することにより踏切が除却され、歩行者が自動車や自転車と交錯せずに安心して通行することが可能になる。また、駅舎1階が東西方向の歩行者専用の自由通路となることで、歩行者が周りの人を気にせず通行することが可能になる。

このことは、歩行者の移動における快適性が向上することであり、この快適性の向上に対する歩行者の支払意思額（WTP）を用いて便益を計測する。

【踏切部】

歩行快適性 向上便益 (踏切部) (百万円/年)		踏切部 歩行者数 (人/日)		支払意思額 (円/人)		
93	=	12,758	×	20	×	365

踏切部歩行者数は踏切交通量調査（令和2年1月29日（水）実施）より設定。

【駅部】

歩行快適性 向上便益 (踏切部) (百万円/年)		松山駅 乗降客数 (人/日)		支払意思額 (円/人)		
105	=	14,377	×	20	×	365

松山駅乗降客数はJR松山駅の乗降客数平均値（平成27年度～平成29年度）。

※平成30年度は西日本豪雨、平成31年度（令和元年度）・令和2年度は新型コロナウイルスの影響があると考えられるため、算定の対象外とした。

5) 踏切解消による CO2 等の削減

踏切待ち解消に伴い踏切待ちのアイドリングが解消されることによる便益を算出する。

【CO2：南江戸踏切（8時台の算出例）】

CO2 排出量 削減便益 (円/年)	交通量 (台/時)	遮断確率 (%)	平均 遮断時間 (分)	CO2 排出量 (t-C/台時)	貨幣価値 原単位 (円/t-C)
2,564	= 270	× 38.14	× 1.43	÷ 2 × 0.00054	× 10,600

【NOx：南江戸踏切（8時台の算出例）】

NOx 排出量 削減便益 (円/年)	交通量 (台/時)	遮断確率 (%)	平均 遮断時間 (分)	NOx 排出量 (g-C/台時)	貨幣価値 原単位 (円/t)
392	= 270	× 38.14	× 1.43	÷ 2 × 0.3	× 29.2

交通量、遮断確率、平均遮断時間は踏切交通量調査（令和2年1月29日（水）実施）より設定。

6) 高架下空間の有効活用

鉄道の高架化により地方公共団体に利用可能になる高架下空間の価値を計上する。

高架下空間の 有効活用便益 (百万円/年)	高架下貸付 可能面積 (㎡)	高架下 平均地価 (円/㎡)	地代率 係数	用途補正 係数
5.6	= 13,380	× 0.15 × 46,471.2	× 0.06	× 1.00

高架下貸付面積は現計画値、高架下平均地価は事業区間半径 500m 圏内にある公示地価の平均、用途補正係数は商業系用途比率（約 30%、都市計画図より設定）に基づき設定。

(4) 費用便益比の算定

【事業全体】

費用便益比=642/638≒1.01

便 益	① 移動時間短縮便益	544 億円
	② 走行経費減少便益	30 億円
	③ 交通事故減少便益	26 億円
	④ 歩行快適性の向上	41 億円
	⑤ 踏切解消による CO2 等の削減	0.01 億円
	⑥ 高架下空間の 有効活用	1.2 億円
	合計	642 億円
費 用	① 事業費	637 億円
	② 維持管理費	0.8 億円
	合計	638 億円

【残事業】

費用便益比=642/638≒26.75

便 益	① 移動時間短縮便益	544 億円
	② 走行経費減少便益	30 億円
	③ 交通事故減少便益	26 億円
	④ 歩行快適性の向上	41 億円
	⑤ 踏切解消による CO2 等の削減	0.01 億円
	⑥ 高架下空間の 有効活用	1.2 億円
	合計	642 億円
費 用	① 事業費	23 億円
	② 維持管理費	0.8 億円
	合計	24 億円

なお、残事業の評価にあたっては、再評価時点までに発生した既投資分のコストや既発現便益を考慮せず、事業を継続した場合に追加的に必要となる事業費と追加的に発生する便益のみを対象として算出する