

1 調査名称：（松山市）西部地区都市交通体系調査

2 調査主体：松山市

3 調査圏域：松山市西部地域

4 調査期間：平成28年度～平成29年度

5 調査概要：

松山市では、課題である「一極集中型の交通網・交通流動による交通渋滞」や「自動車分担率の大幅な増加と公共交通の利用低迷」等を解消するため、平成22年8月に松山市総合交通戦略を策定し各種施策に取り組んでいるが、さらに今後、地域公共交通網形成計画や立地適正化計画を策定し、交通とまちづくりの両面から都市の再構築を目指すこととしている。

本調査が対象とする西部地区は、多くの産業が集積する工業系地域として従業者が集中するエリアであるとともに、都心部等へ通勤する居住者も多く、その中でも自動車を利用した通勤が非常に多い。

本調査では、自動車交通からの転換や空港アクセスの改善を図る基幹公共交通軸の形成を視野に入れ、地域の交通流動特性等を把握し、鉄軌道新線を含めた各種施策について検討する。

I 調査概要

1 調査名称：（松山市）西部地区都市交通体系調査

2 報告書目次

1. 業務概要

1.1 業務目的

1.2 業務概要

1.3 検討対象ルートの概要

2. 主要交差点の交通処理検討（交差点交通量調査）

2.1 交差点交通量調査の実施概要

2.2 調査結果の概要

3. 事業スキーム・事業収支の概略検討

3.1 事業スキームの概略検討

3.2 収支予測の概略検討

4. 費用便益分析

4.1 費用便益分析の検討方針

4.2 費用便益分析結果

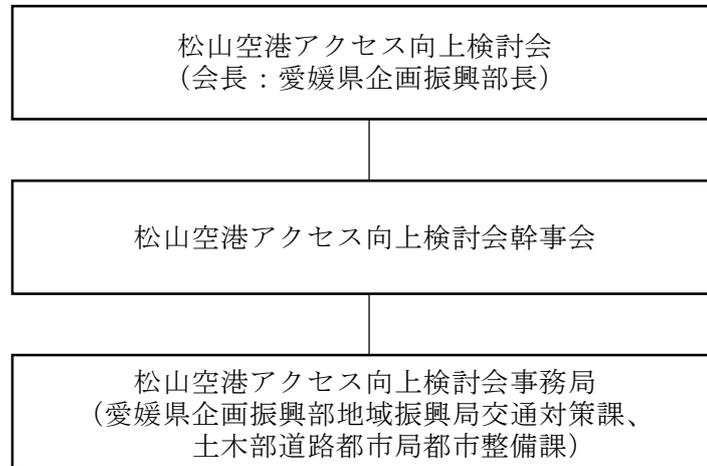
4.3 その他期待される効果

参考資料 1. 交差点交通量調査結果

参考資料 2. 収支予測結果

参考資料 3. 費用便益分析結果

3 調査体制



4 委員会名簿等：

松山空港アクセス向上検討会委員名簿（平成 28 年度）

	所属	役職等	氏名
会長	愛媛県	企画振興部長	西本 牧史
監事	愛媛県	土木部長	頼木 清隆
副会長	松山市	都市整備部長	青木 禎郎
監事	松山市	都市整備部開発・建築担当部長	隅田 完二
委員	伊予鉄道(株)	代表取締役社長	清水 一郎
委員	愛媛大学	名誉教授	柏谷 増男
委員	愛媛大学	教授	吉井 稔雄
委員	愛媛大学	准教授	倉内 慎也
オブザーバー	四国運輸局	交通政策部長	中本 隆
オブザーバー	四国地方整備局	都市調整官	水谷 賢二
オブザーバー	四国地方整備局	松山河川国道事務所長	横尾 和博
オブザーバー	四国地方整備局	松山港湾・空港整備事務所長	平野 智
オブザーバー	大阪航空局	松山空港長	谷本 明敏

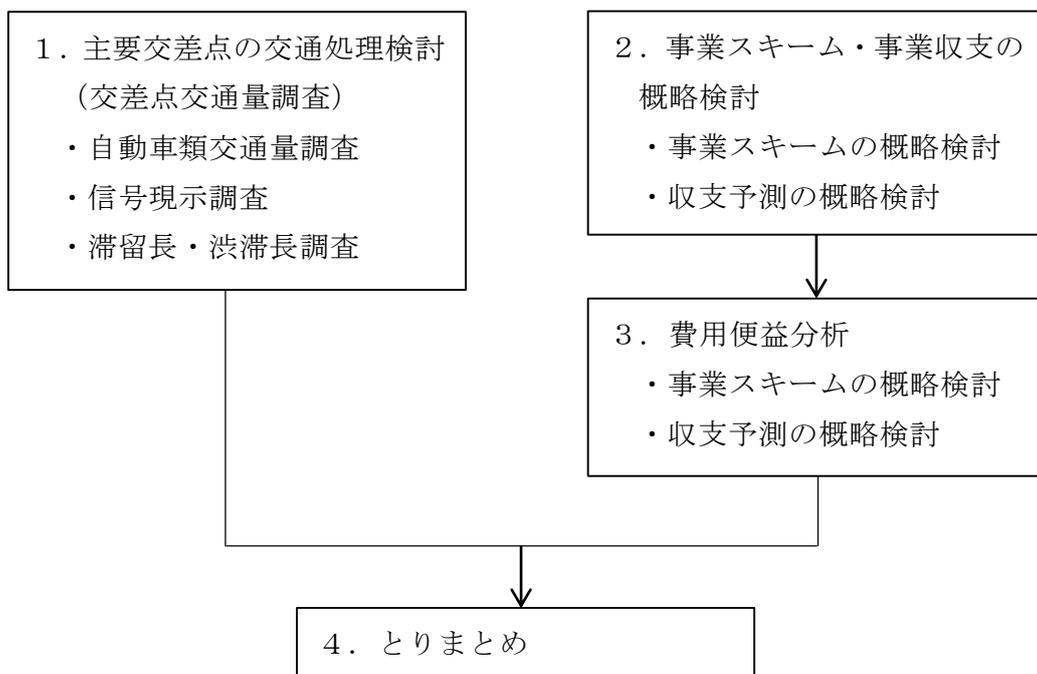
II 調査成果

1 調査目的

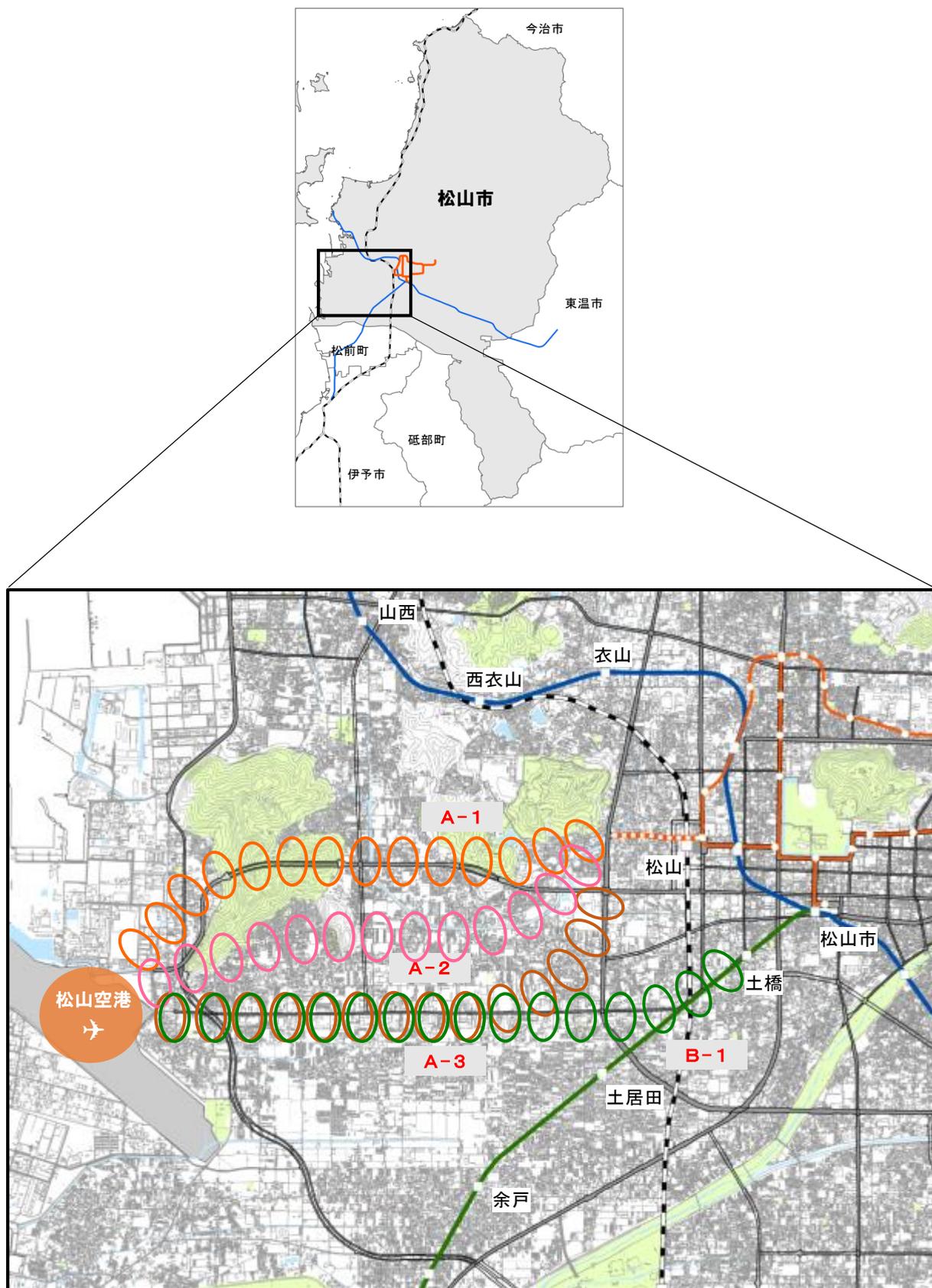
松山市の西部地域は、多くの産業が集積する工業系地域として従業者が多い一方、多くの居住者が暮らす住居系地域でもあり、ここからの通勤・通学者も多い。また、臨海部には、空の玄関口となる松山空港があり、空港へのアクセスも多い。地域内の公共交通としては、一部には伊予鉄道、JR 予讃線など鉄道があるものの、松山空港～都心間は、バスに頼る現状であり、この地域では自動車の分担率も比較的高いことから、松山空港へのアクセス改善や自動車交通からの転換を図ることができる基幹公共交通軸の形成が求められている。

本調査は、平成 27 年度「松山空港アクセス向上検討基礎調査委託業務（以下、「H27 基礎調査業務」という）」及び「松山空港アクセス新線の需要予測検討業務委託（以下、「H27 需要予測業務」という）」において提案された鉄軌道系交通システムの検討対象ルート案（4ルート7パターン）等に関して、道路交通への影響や事業スキーム等に対する概略検討を行い、これらルート案等の比較検討を行い、評価項目の再精査と課題の整理を行うことを目的とした。

2 調査フロー



3 調査圏域図



4 調査成果

(1) 主要交差点の交通処理検討（交差点交通量調査）

① 交差点交通量調査の実施概要

松山空港アクセス新線の検討対象ルート各案において、軌道敷設が交通処理に与える影響を検証するための基礎データを収集することを目的に、軌道が右左折する交差点や主要渋滞交差点を対象として、下表に示す調査を実施した。

表 交差点交通量調査の実施概要

項目	概要
調査日	平成 29 年 2 月 21 日（火）
調査時間	7 時～19 時（12 時間）
調査内容	自動車類交通量調査（時間帯別・車種別・方向別） 渋滞長調査（地点②、地点④、地点⑥） 信号現示調査

注) 渋滞長：一回の信号待ちで通過できずに残っている車列の長さとした



図 調査対象交差点

② 交差点交通量調査の結果

交差点交通量調査の結果を以下に示す。

表 交差点交通量調査の結果概要

地点	流入部合計交通量			備考
	12時間交通量 (台/12h)	ピーク時交通量 (台/時)	ピーク 時間帯	
①南江戸 3	37,760	3,856	17時台	
②南江戸 3南	53,267	5,083	17時台	※捌け残り交通量を加算
③生石入口	43,848	4,062	7時台	
④空港通 2	50,523	4,920	17時台	※捌け残り交通量を加算
⑤北斎院町	16,857	1,713	8時台	
⑥高岡	22,239	1,978	17時台	
⑦空港通入口	20,126	1,884	17時台	

注) 捌け残り交通量は、渋滞長調査結果をもとに、各時間帯における終了時刻の渋滞長と開始時刻の渋滞長の差分により算出した。

(2) 事業スキーム・事業収支の概略検討

① 事業スキームの概略検討

松山空港アクセス新線の事業主体や運営主体、活用する補助制度を次のとおりとして、建設費及び運営費に対する都市側と軌道事業者の費用負担額を算出した。

(事業主体と運営主体)

- ・「H27 需要予測業務」の検討結果をもとに、松山空港アクセス新線の整備に要する建設費への公的資金の投入は不可欠であることから、整備・運営方式は公設民営型の上下分離方式によるものとした。

(費用負担)

- ・イニシャルコストについては、社会資本整備総合交付金の適用を想定し、検討対象ルート各案における都市側と軌道事業者の費用負担額を算出した。
- ・ランニングコストについて、運行に要する費用(運転費・運輸費等)は軌道事業者が負担することを基本とし、維持管理費の負担に関しては、軌道事業者の負担可能性を探るために以下のケースを設定し、各ケースの都市側と軌道事業者の費用負担額を算出した。
 - i : 軌道事業者が運転費のみを負担するケース
 - ii : 軌道事業者が運転費+車両保存費を負担するケース
 - iii : 軌道事業者が運転費+車両保存費+電路保存費を負担するケース
 - iv : 軌道事業者が全ての運営費を負担するケース

② 収支予測の概略検討

収支予測は、下表に示す前提条件をもとに、鉄軌道事業者の長期収支を予測した。なお、収支予測の計算期間は、費用便益分析の計算期間と合わせるものとし、開業後 50 年間とした。

表 収支予測の前提条件

項目		前提条件
営業収入	運輸収入	<ul style="list-style-type: none"> ・新線区間の運賃は 160 円または 300 円のケースとし、実収率（伊予鉄道市内線の直近 10 年間平均値）を用いて算定 ・運輸収入は新線区間のみの場合と既存区間を含める場合のケースを設定
	需要量	・「H27 需要予測業務」の検討結果を用いる
	需要定着	・既存公共交通機関からの転換が多くを占めることから考慮しない
	需要伸び	<ul style="list-style-type: none"> ・空港需要は横ばいと設定 ・沿線需要は松山市全体の将来人口推移に基づき設定
	運賃改定	・開業後の物価上昇を見込まないことから考慮しない
	運輸雑収入	・運輸収入に対する比率（伊予鉄道市内線直近 10 年間平均値）を用いて算定
	受取利息	・0.22%（直近 10 年間の定期預金利息の平均値：日本銀行）
営業費	運転計画	・現況の JR 松山駅前線（道後温泉～JR 松山駅）の延伸による運行と想定し、10 分間隔運行の場合は 186 本/日、15 分間隔運行の場合は 129 本/日と設定
	経費	・経費原単価は伊予鉄道市内線の直近 10 年間平均値を用いて設定し、新線区間の営業キロまたは年間車両キロにより各経費を算定
	運転費	・362.0 円/車両キロ
	車両保存費	・94.3 円/車両キロ
	電路保存費	・2.7 百万円/営業キロ
	線路保存費	・6.1 百万円/営業キロ
	その他経費	・11.2 百万円/営業キロ
	物価上昇	・毎年度 0.3% 上昇と設定（現在から開業までの期間）
	諸税	以下のとおり
	固定資産税	・施設等を保有しないため考慮しない
	都市計画税	・施設等を保有しないため考慮しない
	不動産取得税	・施設等を保有しないため考慮しない
	法人税	・29.74%（実効税率）
	減価償却費	・施設等を保有しないため考慮しない
	金利	以下のとおり
	長期借入	・施設等を保有しないため考慮しない
短期借入	・1.48%（短期プライムレートの最頻値）	

検討対象ルート各案における収支試算の結果を次に示す。

- ・最小需要ケース（リムジンバスからの転換を見込まない場合）は、ほとんどのルート及びケースにおいて収支が赤字になる。
- ・新設区間を伊予鉄道以外の事業者が運営する場合（新設区間の運賃収入のみの場合）は、最大需要ケースの case③（運賃 300 円）は収益が期待されるものの、それ以外のケースでは運転費の確保が限度となるケースが多い。
- ・最大需要ケース（リムジンバスからの転換を最大限見込む場合）で、既存区間の収入増加分を見込む場合は、運営費のすべてを負担してもすべてのルート及びケースにおいて安定した経営が可能と試算された。

表 長期収支の試算結果

			新設区間の運賃収入のみの場合								既存区間の収入増加分を含む場合							
			最小需要ケース				最大需要ケース				最小需要ケース				最大需要ケース			
			i	ii	iii	iv	i	ii	iii	iv	i	ii	iii	iv	i	ii	iii	iv
case①	平面案	A-1	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	○	○	○
		A-2	×	×	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×	○	○	○	○
		A-3	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	○	○	○
	高架案	A-1	×	×	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×	○	○	○	○
		A-2	×	×	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×	○	○	○	○
		A-3	×	×	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×	○	○	○	○
		B-1	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	○	○	○
case②	平面案	A-1	×	×	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×	○	○	○	○
		A-2	×	×	×	×	○	○	○	×	×	×	×	×	○	○	○	○
		A-3	×	×	×	×	○	○	×	×	×	×	×	×	○	○	○	○
	高架案	A-1	×	×	×	×	○	○	×	×	×	×	×	×	○	○	○	○
		A-2	×	×	×	×	○	○	○	×	×	×	×	×	○	○	○	○
		A-3	×	×	×	×	○	○	○	×	×	×	×	×	○	○	○	○
		B-1	×	×	×	×	○	○	×	×	×	×	×	×	○	○	○	○
case③	平面案	A-1	×	×	×	×	○	○	○	○	×	×	×	×	○	○	○	○
		A-2	×	×	×	×	○	○	○	○	×	×	×	×	○	○	○	○
		A-3	×	×	×	×	○	○	○	○	×	×	×	×	○	○	○	○
	高架案	A-1	×	×	×	×	○	○	○	○	×	×	×	×	○	○	○	○
		A-2	×	×	×	×	○	○	○	○	○	×	×	×	○	○	○	○
		A-3	×	×	×	×	○	○	○	○	×	×	×	×	○	○	○	○
		B-1	×	×	×	×	○	○	○	○	×	×	×	×	○	○	○	○

注) 開業後 50 年目における累積損益額が黒字の場合は「○」、赤字の場合は「×」とした。

事業スキーム i : 軌道事業者が運転費のみを負担するケース
 ii : 軌道事業者が運転費+車両保存費を負担するケース
 iii : 軌道事業者が運転費+車両保存費+電路保存費を負担するケース
 iv : 軌道事業者が全ての運営費を負担するケース

サービス水準 case① : 運賃 160 円、10 分間隔運行とした場合
 case② : 運賃 160 円、15 分間隔運行とした場合
 case③ : 運賃 300 円、10 分間隔運行とした場合

(3) 費用便益分析

「鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル（2012年改訂版）」に基づき、山山空港アクセス新線の費用対効果を算出した。

費用便益分析における前提条件及び計測対象とした効果項目を以下に示す。

表 費用便益分析の前提条件

項目	基礎条件
計算期間	・建設期間+開業年度から30年及び50年
現在価値化の基準年	・評価実施年度：2016年度（平成28年度）
社会的割引率	・4%
物価変動分の除去	・便益及び費用は評価時点の実質価格で評価した ※人件費、経費の上昇は考慮しない
将来時点の便益想定	・計算期間中の将来時点の便益計測にあたっては、今後の人口減少や経済成長を考慮して想定した

表 計測対象とした効果項目

	主な効果項目	計測の考え方
利用者 便益	総所要時間の短縮 (乗車時間の短縮)	・鉄軌道整備に伴う速達性による効果・影響のみを把握するものとし、乗車時間の変化から便益を計測
	交通費用の減少	・主に運賃の低減による効果・影響を把握するものとし、移動費用の変化から便益を計測
	乗換利便性の向上	・主に市内線との直通運行による効果・影響を把握するものとし、乗換移動時間、乗換回数の変化から便益を計測
	運行頻度の増加	・主に運行頻度の増加による効果・影響を把握するものとし、電車待ち時間の変化から便益を計測
	駅アクセス・イグレス 時間の短縮	・主に電停整備に伴う移動時間の短縮による効果・影響を把握するものとし、出発地・目的地と電停間の徒歩移動時間の変化から便益を計測
供給者 便益	当該事業者収益の 改善	・収支予測結果をもとに、利用者の負担額から、運営費・維持修繕費を除いた償還額を便益として計測
	競合・補完鉄道路線 収益の改善	・新線整備に伴う既存市内線の収益を便益として計測 ・収支予測において既存区間を含めた予測を行うケースでは対象外とした
	都市側の維持修繕費	・上下分離方式の採用に伴い発生する都市側の維持修繕費をマイナス便益として計測
環境等 改善 便益	道路交通事故の減少	・道路ネットワーク条件の変化に伴う各リンクの自動車交通量の変動量をもとに、交通事故損失額を計測
	道路混雑の緩和	・道路ネットワーク条件の変化に伴う各リンクの自動車交通量の変動量をもとに、走行時間短縮及走行経費減少による便益を計測

検討対象ルート各案における費用便益分析の結果、松山空港アクセス新線の整備に伴う便益は、平面案・高架案ともに「A-2ルート」が最大となった。

しかし、検討対象ルート各案ともに、事業に要する費用に対して、その便益が低調であり、便益が費用を下回る結果となった。

	A-1		A-2		A-3		B-1
	平面案	高架案	平面案	高架案	平面案	高架案	高架案
利用者便益	0 (+)		0 (+)		0 (+)		0 (+)
空港利用者							
沿線利用者							
供給者便益							
環境等改善便益							
便益合計							
費用	1.0	1.8	1.4	2.3	1.0	1.9	1.7
比較検討	・沿線利用者の便益が多くを占めるが、便益合計は低調なため、便益が費用を下回る	・平面案に比べて空港利用者の便益が改善され、便益が大幅に増加するものの、費用も増加するため、便益が費用を下回る	・平面案のなかでは便益が最大となるが、同様に費用も最大となり、便益が費用を下回る	・各便益が最大となるが、費用も最大となり、便益が費用を下回る	・沿線利用者の便益が多くを占めるが、便益合計は低調なため、便益が費用を下回る	・平面案に比べて空港利用者の便益が改善され、便益が大幅に増加するものの、費用も増加するため、便益が費用を下回る	・空港利用者の便益が低調なため、便益が最小となり、便益が費用を下回る

注。利用者便益、供給者便益、環境等改善便益は、需要推計年次（H42）における単年度便益を示す。算出ケースは、最大需要ケースでcase①（160円・10分間隔運行）の場合。
注。費用は、試算上、最安となる事業費を「1.0」とした場合の指数

（４）調査結果

本検討では、松山空港アクセス新線が整備された場合においても、現在の都市形態や沿線人口が趨勢型で推移することを前提として、その整備効果を検討してきた。

この結果、人口や経済が縮小する社会情勢においては、松山空港アクセス新線の費用対効果は低調な結果となった。

このため、事業性を確立していくためには、松山空港アクセス新線の整備により観光やまちづくりを牽引する枠組みを検討していく必要があるとともに、松山空港アクセス新線自体についても、リムジンバス以上のサービス水準を発揮させられるような、更なる速達性向上策等を検討していくことが必要であると考えられる。