

1 調査目的

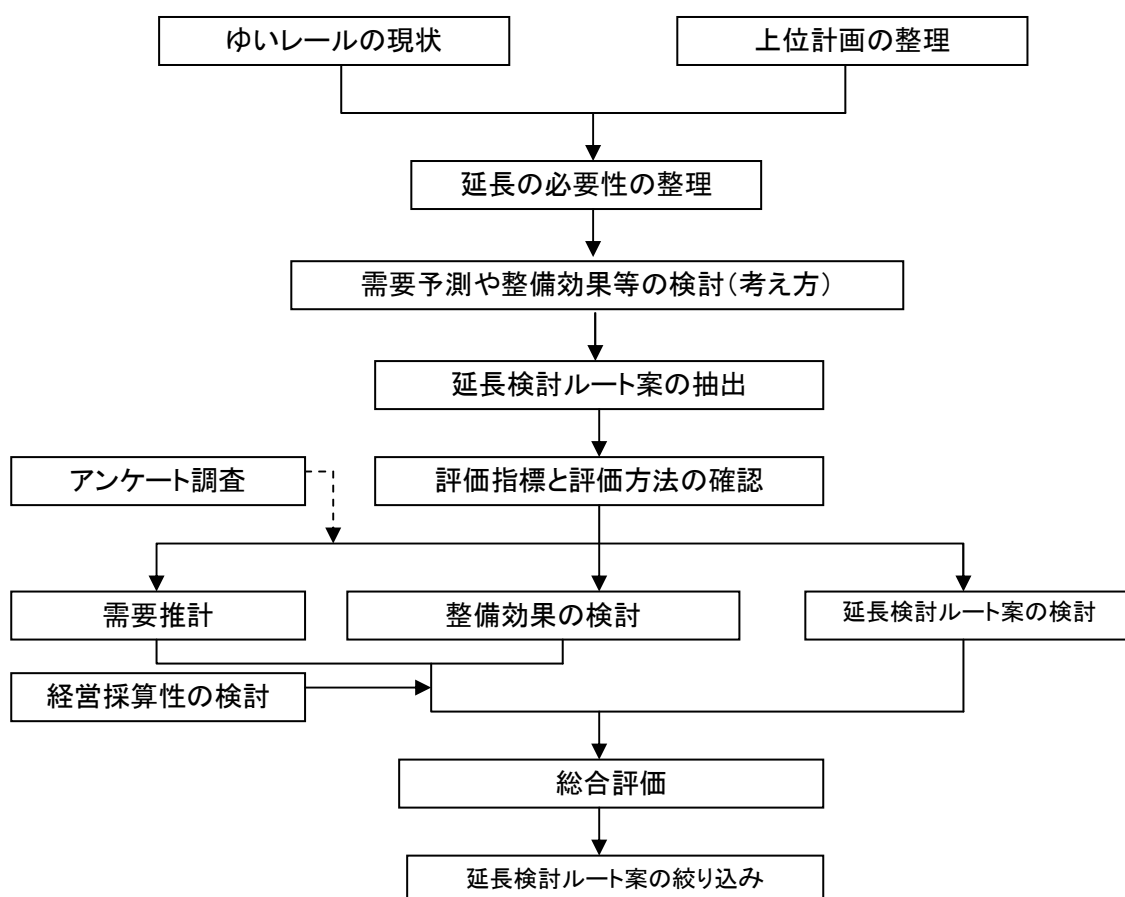
平成 15 年 8 月に開業した沖縄都市モノレール（ゆいレール）は、開業から 4 年目を迎え、需要目標を上回る順調な利用状況で、県民及び観光客の定時定速の足として定着している。しかしながら、終点の首里駅は他の交通機関との結節機能が不十分であることから、ゆいレールの効果的・広域的な利用を進める観点から改善が求められている。

このような中で、ゆいレールを首里駅から沖縄自動車道まで延長して、交通結節拠点を形成することで、高速道路との連携による広域的な公共交通基幹軸の形成により、中北部地域からの定時・定速性、時間短縮などの利用者利便性の向上が期待される。

また、那覇都市圏の慢性的な交通混雑の緩和効果や沿線のまちづくりの発展に対する県民の期待は大きい。加えて、延長による需要拡大は、沖縄都市モノレール株式会社の安定的経営にも寄与するとも考えられる。

本調査では、ゆいレールの延長整備について、開業区間の利用特性や課題及び導入効果等を踏まえ、複数の延長ルート案を想定した需要見込みや整備効果等を総合的に検討し、延長整備の事業可能性を検証することを目的とする。

2 調査フロー



3 調査圏域図

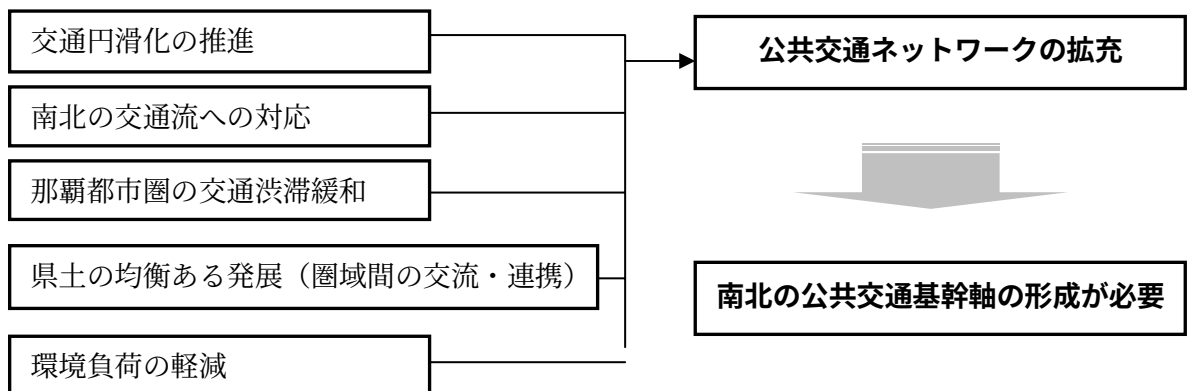


4 調査成果

4-1. ゆいレール延長の必要性

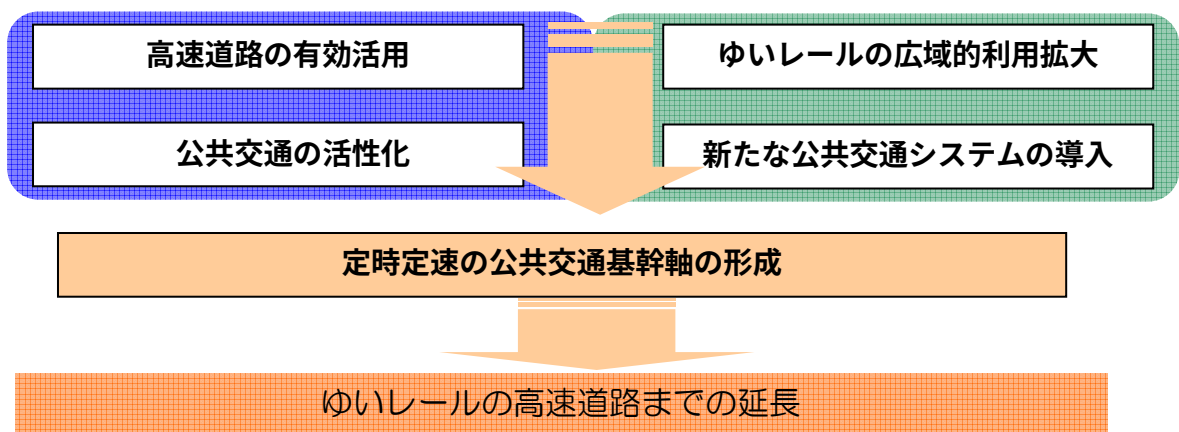
(1) 南北方向の定時定速の公共交通基幹軸形成の必要性

- 沖縄の交通ニーズにあった効果的な交通ネットワークが求められている。
- 自動車依存から公共交通への転換が重要である。
- 南北公共交通基幹軸の形成が課題解決の方策である。
- 圏域間の交流・連携を促進する公共交通基幹軸



(2) ゆいレールと高速道路との結節の必要性

- 中北部地域までの定時定速の公共交通ネットワークの展開
- ゆいレール延長と併せた南北公共交通基幹軸の形成
- 那覇都市圏から北部地域までの広域的な公共交通基幹軸の形成は、沖縄振興の着実な推進に寄与する。



(3) ゆいレール延長整備のねらい

- 沿線需要の拡大
- 中北部地域からの広域的利用拡大
- 新たな公共交通システムの確立支援
- 交通結節点整備による複合機能の発揮

4-2. 延長検討ルート案の抽出

(a) 前提条件

- 首里駅から沖縄自動車道までの延長とする。
- 沖縄自動車道以遠の延伸は検討対象外とする。
- 沖縄自動車道での交通結節点整備を念頭に置く。
- 都市計画道路等でのルート抽出を行う。
- 複線での整備を基本とする。

(b) 抽出の基本条件

- ①高速道路までの結節
- ②公共交通サービスの提供
- ③まちづくりへの寄与
- ④導入空間の確保
- ⑤施工性
- ⑥採算性

名 称	延 長	ルートの概要
A-1 当初ルート案	2.9 km	○当初計画でのルート案 ○石嶺団地にサービスする ○石嶺線 (25m)、石嶺区画整理地区内街路（当初計画で現在は計画なし）に導入する
A-2 県道拡幅案	3.2 km	○当初計画に比較的近いルート案 ○石嶺団地、公務員前田団地などにサービスする ○石嶺線 (25m)、宜野湾南風原線 (16～18m) に導入する
A-3 福祉センター案	3.2 km	○当初計画に比較的近いルート案 ○石嶺団地、公務員前田団地、総合福祉センターなどにサービスする ○石嶺線 (25m)、石嶺福祉センター線 (17m)、宜野湾南風原線 (18m) に導入する
A-4 浦添ルート案	4.1 km	○石嶺団地、公務員前田団地、開発地の浦添南第一地区などにサービスする ○石嶺線 (25m)、国際センター線 (25m)、浦添西原線（現在 18mを 30mに拡幅予定）に導入する
B 西原直進案	1.9 km	○石嶺団地などにサービスする ○那覇北中城線（現都市計画決定幅員 18mを 30mに変更予定）に導入する
C 那覇インター案	1.1 km	○高速道路まで最短で結節する ○那覇糸満線 (25m) に導入する ○首里駅手前の鳥堀交差点より分岐する

※：駅位置については、ルート比較を行うための仮設定の位置づけで設定している。
この駅位置は既設区間を参考に 1 km 前後の駅間で主要な開発・施設の付近に設ける。

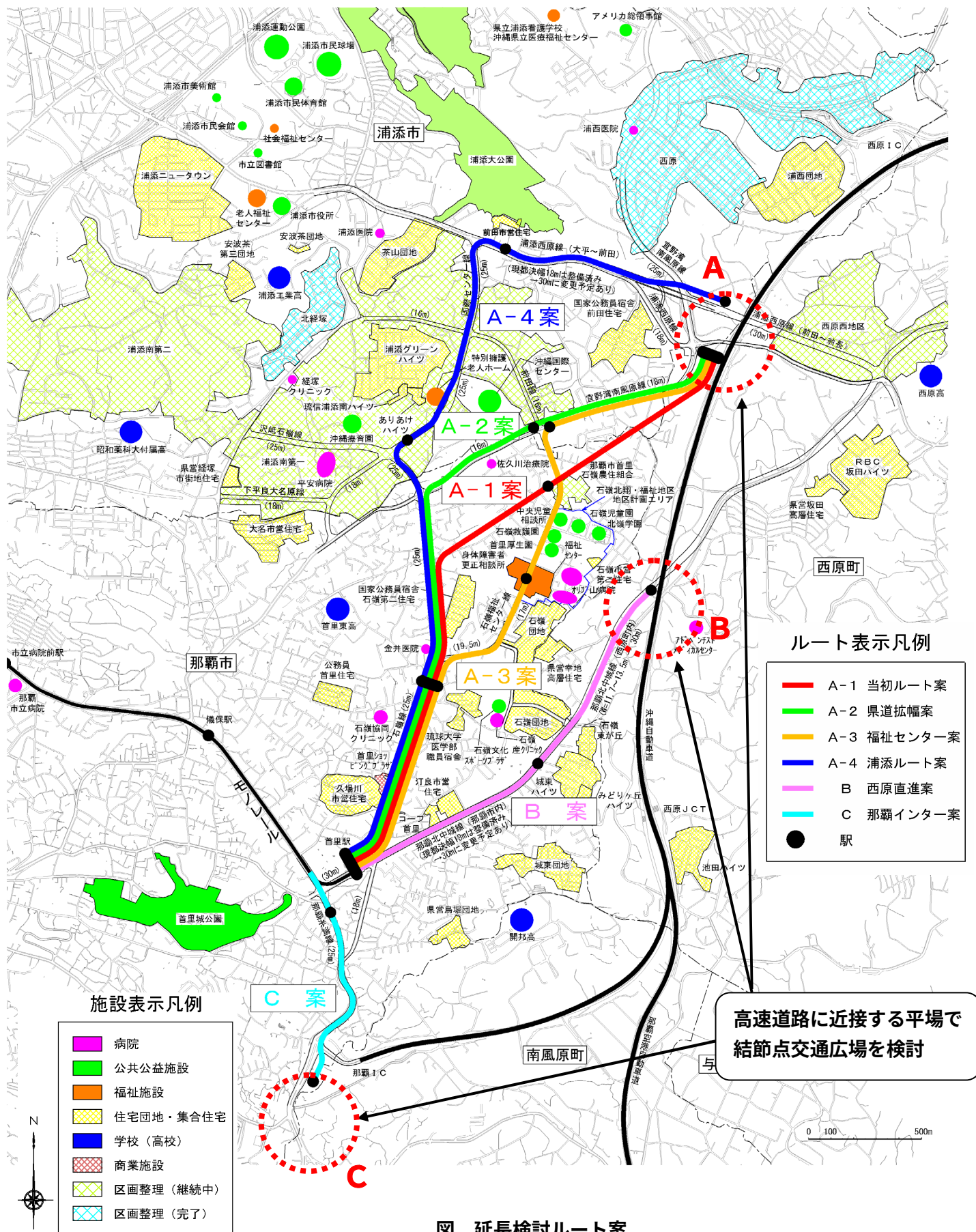


図 延長検討ルート案

4-3. 需要予測結果

(1) 需要予測の対象と予測手法

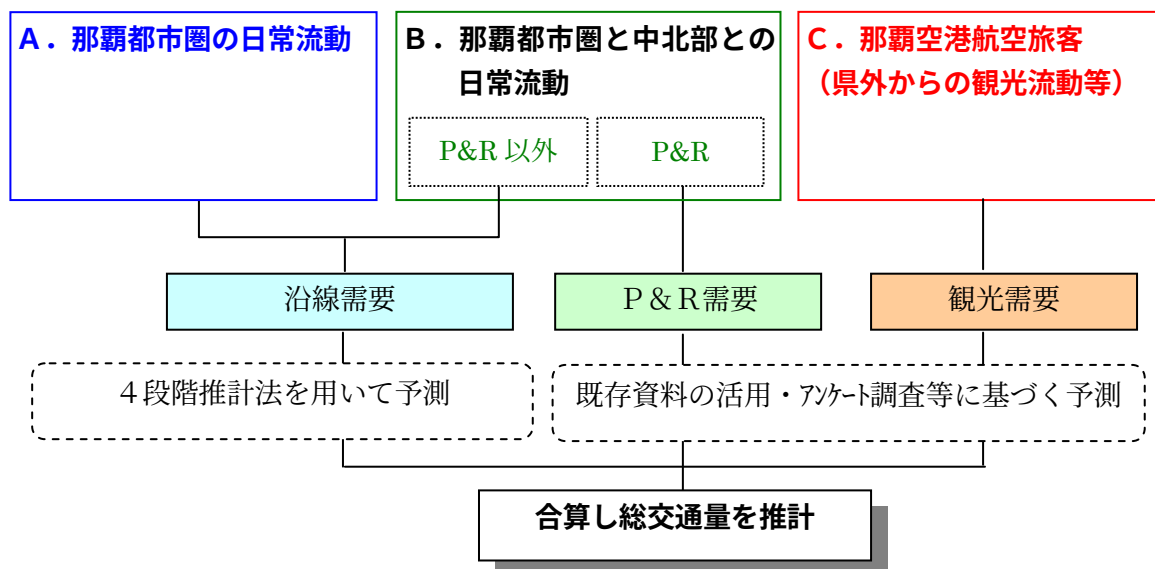
ゆいレール延長の需要予測は、以下の3つの流動に区分し予測した。

各種フレームとして、夜間人口は国立社会保障・人口問題研究所の推計人口、開発計画等は都市交通マスタープラン（H15.3 沖縄県）、航空旅客数は内閣府予測値を用いた。

ODパターンは、H11道路交通センサスの自動車ODとH10バス路線再編検討調査のバスODによるマストラODを統合させた。

沿線需要の交通機関選択モデルは平成元年パーソントリップ調査のモデルを、マストラ経路配分モデルはH10バス路線再編検討調査のモデルを使用した。

P&R需要と観光需要については各々アンケート調査に基づいて予測した。



(2) 需要予測結果

需要予測は、平成28年と42年度を予測した。以下に平成28年度と平成42年度の予測結果を示す。

表 ゆいレール延長区間の需要予測結果（平成28年度）

平成28年 (千人/日)	A-1案 (3駅)	A-2案 (3駅)	A-3案 (4駅)	A-4案 (4駅)	B案 (2駅)	C案 (1駅)
①沿線需要	4.7	5.0	5.4	6.7	2.6	1.4
② P&R 需要 (5,000円/月)	(※1)3.0	(※1)3.0	(※1)3.0	(※1)3.0	2.3	1.3
③観光需要 (延長区間)	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
基本値 (①+②)	7.7	8.0	8.4	9.7	4.9	2.7
上位値 (①+②+③)	9.1	9.4	9.8	11.1	6.3	4.1

※1：需要予測では4.4千人/日の利用が見込まれる結果であったが、駐車場容量や各種条件の不確実性を考慮し、3千人/日と設定した。

表 ゆいレール延長区間の需要予測結果（平成 42 年度）

平成 42 年 (千人/日)	A - 1 案 (3 駅)	A - 2 案 (3 駅)	A - 3 案 (4 駅)	A - 4 案 (4 駅)	B 案 (2 駅)	C 案 (1 駅)
①沿線需要	4.8	5.1	5.6	6.8	2.6	1.5
② P&R 需 要 (5,000 円/月)	(※1)3.0	(※1)3.0	(※1)3.0	(※1)3.0	2.3	1.3
③観光需要 (延長区間)	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
基本値 (①+②)	7.8	8.1	8.6	9.8	4.9	2.8
上位値 (①+②+③)	9.4	9.7	10.2	11.4	6.5	4.4

※1：需要予測では 4.4 千人/日の利用が見込まれる結果であったが、駐車場容量や各種条件の不確実性を考慮し、3 千人/日と設定した。

4-4. 費用対効果

(1) 検討方法

整備効果には直接効果と間接効果が考えられるが、今回は直接効果について検討し、費用対効果で相互比較を行う。なお、費用対効果の検討は「都市モノレールおよび新交通システムの費用対効果検討調査 報告書」(H11.3 建設省)に基づいて検討する。

(2) 対象とする便益と費用

(a) 便益

○モノレール利用者便益

- ・ 時間短縮便益
- ・ 費用節約便益
- ・ 駐車場料金節約便益

○自動車利用者便益

- ・ 時間短縮便益
- ・ 費用節約便益

※モノレールの整備による効果を比較する。このため、モノレールと同時に道路が整備(新規、車線数増加)される場合も、道路整備による効果は別途の扱いとする(A-1案の新規道路整備ではWithoutで道路整備ありとしWithはそれにモノレール整備が行われた場合とする)

(b) 費用

○建設投資額(モノレールインフラ建設費)(※関連街路整備費は通常分・追加分とも含まない)

○インフラ部維持管理費

○評価対象期間末の車両の残存価値

(注) 車輛費、用地補償費等のインフラ外費用と運営費については、交通事業者の財務分析により採算がとれるように料金が設定されているので費用には含めない。

※評価対象期間は40年、割引率は4%とする。なお、事業期間は5年間で設定した。

(3) 検討結果

表 沖縄モノレール延長費用便益分析結果

単位:百万円						
	A1	A2	A3	A4	B	C
総便益(B)	27,257	26,816	29,067	30,505	19,067	5,999
モノレール利用者便益	15,677	16,025	17,463	19,293	10,872	2,963
時間短縮便益	4,804	4,762	6,057	5,517	2,607	931
費用節約便益	8,493	8,864	8,947	11,205	6,472	1,129
駐車場料金節約便益	2381	2,400	2,459	2,572	1,793	903
自動車利用者便益	10,861	9,799	10,695	10,105	7,589	2,746
時間短縮便益	9,755	8,399	9,354	8,700	6,627	2,460
費用節約便益	1,105	1,399	1,340	1,404	961	286
事故減少便益	348	585	501	585	362	145
計算期末残存価値	371	407	409	522	244	145
総費用(C)	13,264	13,987	14,729	18,094	9,040	6,880
純現在価値(B-C)	13,993	12,829	14,338	12,411	10,027	-881
費用便益比(B/C)	2.1	1.9	2.0	1.7	2.1	0.9

4-5. 経営採算性の検討

(1) 検討方法

延長検討ルート案の特性比較の基礎資料として、各案の経営採算性（収支予測）について検討する。

この検討では、インフラ補助の適用を前提とし、延長区間のみの採算性（収支予測）について検討し、既設区間への影響について整理した。なお、既設区間の採算性は、「沖縄都市モノレール株式会社中・長期経営計画」に基づき算定する。

(2) 経営賛成検討結果

既設を加えた全体の収支では、中長期経営計画の黒字転換年がA-4案で3年遅れ、他の5案は2年遅れる程度の影響であった。延長区間のみの収支・資金計画を参考として示した。

表 経営採算性の検討結果一覧（延長区間の需要は基本値）

		損益収支 黒字転換年		資金収支 黒字転換年	最大資金不足	
		単年度	累計	累計	金額(億円)	対象年
既設区間のみ (中長期経営計画より)		H23年 (9年)	H48年 (34年)	—	—	—
既設 + 延長	A-1案	H23年 (9年) <0年>	H50年 (36年) <▲2年>	—	—	—
	A-2案	H23年 (9年) <0年>	H50年 (36年) <▲2年>	—	—	—
	A-3案	H23年 (9年) <0年>	H50年 (36年) <▲2年>	—	—	—
	A-4案	H23年 (9年) <0年>	H51年 (37年) <▲3年>	—	—	—
	B案	H23年 (9年) <0>	H50年 (36年) <▲2年>	—	—	—
	C案	H23年 (9年) <0年>	H50年 (36年) <▲2年>	—	—	—
延長区 間のみ (参考)	A-1案	H38年 [11年]	H53年 [26年]	—	—	—
	A-2案	H38年 [11年]	H53年 [26年]	—	—	—
	A-3案	H38年 [11年]	H53年 [26年]	—	—	—
	A-4案	H43年 [16年]	H59年 [32年]	H58年 [31年]	14.9億円	H48年 [21年]
	B案	H44年 [17年]	H61年 [34年]	H61年 [34年]	9.2億円	H48年 [21年]
	C案	H46年 [19年]	H75年 [48年]	H74年 [47年]	10.5億円	H48年 [21年]

上段：黒字転換の平成年度
 中段：() 既設区間開業後年数 / [] 延長区間開業後年数
 下段：< > 既設区間（経営改善型＋行政支援型）の収支との変化
 — ：常に黒字の場合

延長区間の需要
 基本値＝
 沿線需要＋P&R 需要

4-6. 延長検討ルート案の特性比較

特性比較の項目として、「利便性」「経済性」「施工性」「まちづくりへの寄与」「費用対効果」「経営採算性」の6項目について比較評価し、延長検討ルート案の特性を整理する。

各項目では、最も評価の良い案を10点とし、他の案は10点の案との相対比較で配点している。また、各項目の中でも内容の重複を避け、できる限り代表する項目を抽出して点数評価しているが、複数の項目がある場合は、その項目内の点数の小計で再度10点評価を行っている。

表 延長検討対象ルート案の特性比較

評価指標（☆印は評価項目）		A－1 当初ルート案		A－2 県道拡幅案		A－3 福祉センター案		A－4 浦添ルート案		B 西原直進案		C 那覇インター案		備 考
整備延長	（駅数）	2.9km	（3）	3.2km	（3）	3.2km	（4）	4.1km	（4）	1.9km	（2）	1.1km	（1）	
利便性（サービス提供性）		8		8		9		10		5		3		
☆需要量		基本値 7.7	上位 9.1	基本値 8.0	上位 9.4	基本値 8.4	上位 9.8	基本値 9.7	上位 11.1	基本値 4.6	上位 6.0	基本値 2.7	上位 4.1	H28 年度の予測値を示す 基本値：沿線需要＋P&R 需要 上 位：基本値＋観光需要
（沿線需要 千人/日）		4.7		5.0		5.4		6.7		2.3		1.4		
（P&R需要 千人/日）		3.0		3.0		3.0		3.0		2.3		1.3		
（観光需要 千人/日）		－	1.4	－	1.4	－	1.4	－	1.4	－	1.4	－	1.4	
経済性（公共事業費）		6		7		7		7		10		9		
A モノレールインフラ事業費		（164 億円）		（172 億円）		（182 億円）		（223 億円）		（112 億円）		（86 億円）		交通結節点整備費用は、最低限の費用として駅前広場整備費約 10 億円を一事計上している。その他、立体駐車場や道の駅施設などの費用は、今後、調査の進捗に応じて加算していく。
B 関連街路（通常分）		（0）		（0）		（0）		（106 億円）		（83 億円）		（0）		
C 関連街路（追加分）		（127 億円）		（97 億円）		（94 億円）		（58 億円）		（20 億円）		（32 億円）		
☆総公共事業費（A＋C）		291 億円		269 億円		276 億円		281 億円		132 億円		118 億円		
☆需要一人当たり総公共事業費		3.8 百万円/人		3.4 百万円/人		3.3 百万円/人		2.9 百万円/人		2.9 百万円/人		4.4 百万円/人		需要は基本値：（沿線＋P&R）
施工性（早期実現性）		4		4		5		4		6		10		
☆事業期間		11 年 20m新規道路必要（L＝1.4km）		10 年 16、18→20m拡幅（L＝1.4km）		8年 17、18→20m拡幅（L＝2.1km）		11 年 18→30m拡幅（L＝1.3km）		7 年 18→30m拡幅（L＝1.9km）		4年 確保済		
まちづくりへの寄与		10		9		9		10		7		3		
☆沿線開発の促進可能性		・石嶺地区のまちづくり推進に大きく寄与する		・石嶺地区のまちづくり推進に寄与する		・石嶺地区のまちづくり推進に寄与する		・浦添南第一地区に加えて石嶺地区のまちづくり推進に寄与する		・既成市街地の再整備の寄与度が小さい		・まちづくりへの寄与度がほとんど無い		
☆公共交通基幹軸としての発展性		・周辺市街地との連携・交流の促進に加え、中北部地域からの広域利用を大きく促進する												
費用対効果（B/C）		10		9		10		8		10		4		
☆費用対効果		2.1		1.9		2.0		1.7		2.1		0.9		総便益÷モノレールインフラ事業費
経営採算性		7		7		7		5		8		10		
☆インフラ外部事業費		54 億円		56 億円		57 億円		72 億円		37 億円		23 億円		
☆既設＋延長区間の累積黒字転換年の遅れ		-2 年		-2 年		-2 年		-3 年		-2 年		-2 年		中長期経営計画との比較

注）経営採算性における延長の累積黒字転換年は、既設区間における累積黒字年の平成48年から全区間とも2～3年遅れるので、一の表示で示している。

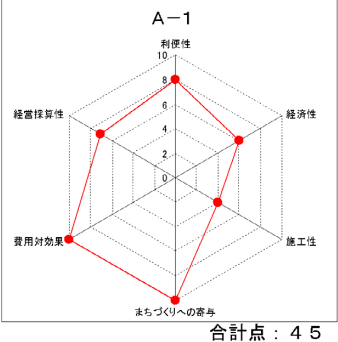
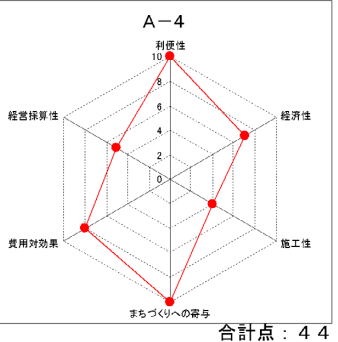
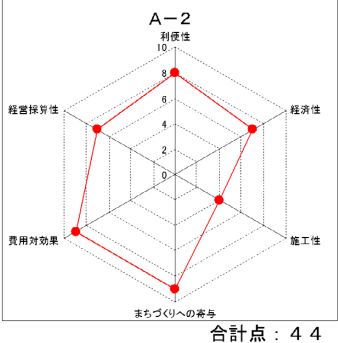
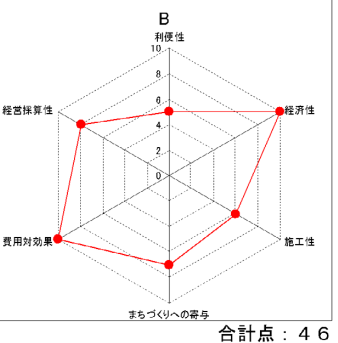
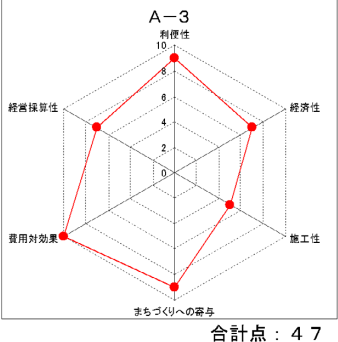
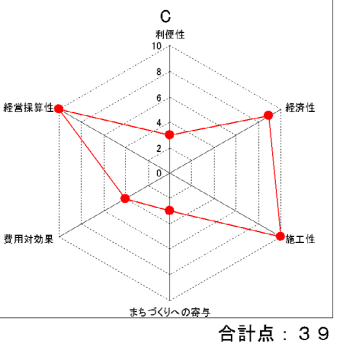
■特性評価の方法

延長検討ルート案の特性を把握するため、大項目毎評価点を10点満点で集計し、さらに各項目のバランス及び利点・欠点なども含めて評価を実施する。

■延長検討ルート案特性評価

延長検討ルート案の特性を把握するため、レーダーチャートを作成した。今回のレーダーチャート分析及び、各ルート案の課題を勘案すると、C案の評価項目について、評価のバランスが悪く総合的に低くなっている。

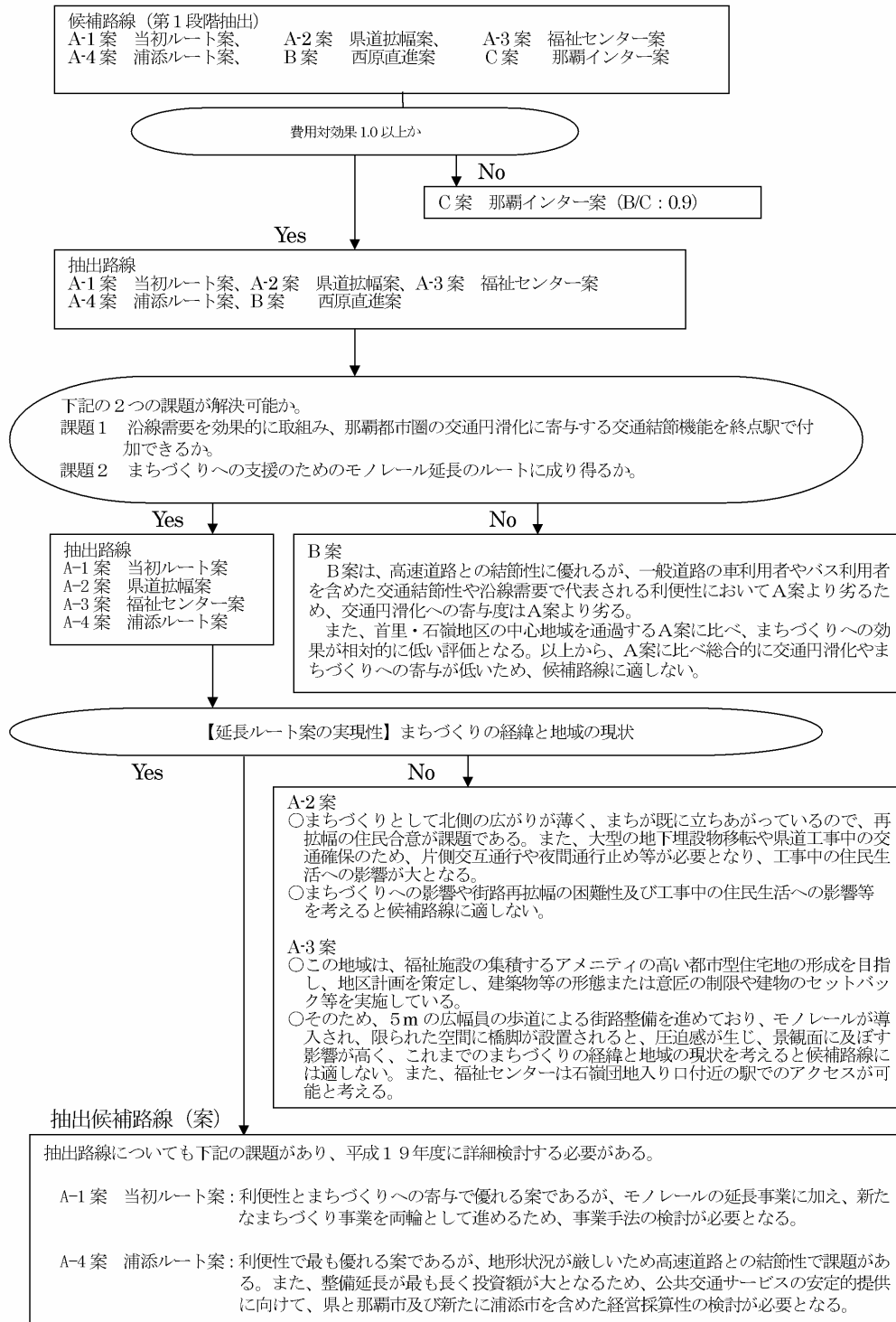
表 延長検討ルート案の特性

A-1（当初ルート案）  合計点：45	【主な利点と課題】 ○当初ルートとして位置づけられた案で、利便性やまちづくりへの寄与の面で優れる。 △新たな街路整備が必要となる案で、経済性や施工性の面で劣る。 ▲新規道路は道路ネットワーク上の視点からの必要性は低く、住民合意形成が課題となる。 ▲運営事業者の借入額が大きい。 【特性評価】 ・利便性やまちづくりへの寄与では優れるが、経済性、施工性で劣る。既設街路がなく新たな街路整備のため、住民合意形成が課題となる。	A-4（浦添ルート案）  合計点：44	【主な利点と課題】 ◎団地の集積や浦添南区画整理との一体性の面で、利便性やまちづくりへの寄与の面で優れる。 △整備延長が最も長く、総事業費が高く、事業期間も長くなる。 ▲浦添市において、モノレール導入のための財政負担等が生じる。 ▲運営事業者の借入額が最も大きくなる。 【特性評価】 ・利便性やまちづくりへの寄与では優れるが施工性の面でやや劣る。 ・事業延長が最も長く、総事業費が高く、事業期間が最も長い。
A-2（県道拡幅案）  合計点：44	【主な利点と課題】 ○当初ルートに近く利便性やまちづくりの寄与の面で優れる。 △街路の再拡幅が必要となる案で、施工性や経済性の面でやや劣る。県道宜野湾南風原線の16m幅員の区間は概成、18m幅員の区間は、平成15年度の事業完了となっている。モノレール導入に伴う再拡幅について住民の合意形成が課題となる。 ▲県道宜野湾南風原線に比較的大きな規模の地下埋設物がある。 ▲運営事業者の借入額が大きい 【特性評価】 ・当初ルートに近く、沿線需要のポテンシャルが高く、利便性やまちづくりへの寄与には優れるが、経済性、施工性でやや劣る。再拡幅部分についての住民合意形成が課題となる。	B（西原直進案）  合計点：46	【主な利点と課題】 ◎整備延長が短いため経済性で優れる。 ○整備延長が比較的短く、県事業の重点投資により事業期間短縮が可能。 △総需要量が小さいため利便性については評価が低い。 ○運営事業者の借入額が小さい。 △一般道路利用者の利便性がやや劣る。 【特性評価】 ・経済性や施工性及び費用対効果で優れるが、利便性でやや劣る。
A-3（福祉センター案）  合計点：47	【主な利点と課題】 ○当初ルートに近く、福祉集積地を通り利便性やまちづくりへの寄与の面で優れる。 ▲街路整備中の福祉センター線の再拡幅や宜野湾南風原線の再拡幅が必要となり、住民の合意形成が課題となる。 ▲運営事業者の借入額が大きい 【特性評価】 ・福祉集積地の沿線需要のポテンシャルが高く利便性で優れるが、経済性、施工性で劣る。街路整備中の福祉センター線等が再拡幅となるため、住民合意形成が課題となる。	C（那覇インター案）  合計点：39	【主な利点と課題】 ◎整備延長が最も短く導入空間が確保されているため、事業費が小さく、経済性や施工性で優れる。 ▲利便性が小さくまちづくりの寄与がほとんどない。 ▲現在の首里駅の取り壊しが必要で、住民の理解を得る必要がある。 ○運営事業者の借入額が最も小さくなる。 【特性評価】 ・事業延長が最も短いため事業スピードに優れるものの、利便性やまちづくりの寄与、費用対効果の面で劣る。

4-7. 総合評価

延長検討ルート案の総合評価の手法についていくつか検討した結果、以下の手法に基づきA-1案（当初ルート案）、A-4案（浦添ルート案）を抽出した。

手法2による延長検討ルート（案）の絞り込みフロー



【抽出路線：A-1案・A-3案・A-4案】

- ・A-1案、A-4案の何れも検討が必要な課題を有するため、次点のA-3案を追加し、3つの案を抽出路線とした。

4－8．今後の進め方

沖縄都市モノレール（ゆいレール）の首里駅から沖縄自動車道までの延長に関しては、今回の検討により、延長の必要性が確認され、いくつかの延長検討ルート案において、費用対効果や経営採算性の面からも延長の妥当性が確認された。具体的な延長ルートについては、今回は6ルートを抽出し検討した結果、総合的に2つのルート案（A 1 案、A 4 案）が抽出されたが、何れの案も検討が必要な課題を有するため、次点のA 3 案も加え、3つの案を抽出路線とした。

今後は、下記の検討を進めて延長ルートの絞り込みを行うものである。

- 1) 関連計画・まちづくりの検討
- 2) 交通結節点の検討
- 3) 事業手法及び建設・収支計画の検討
- 4) 延長検討ルート案の総合評価
- 5) 延長検討ルート案の選定
- 6) 整備スケジュール案の作成