

既存の公共交通ネットワークの一部に延伸等により モノレールを導入した場合の効果・影響等検討結果概要

〈沖縄県総合交通体系基本計画にかかる各種検討業務(H30-1)〉

沖縄県 企画部 交通政策課

1 業務概要

○業務目的

平成30年5月に「沖縄鉄軌道の構想段階における計画書」を策定したところである。

今後は、決定した沖縄鉄軌道を骨格軸とする利便性の高い公共交通ネットワークの形成に向けて、フィーダー交通ネットワークのあり方について様々な観点から検討を行っていくことが重要である。

このため、本検討は、サービスレベル向上等含めた将来のフィーダー交通ネットワークのあり方についての検討に資する観点から、路線バスよりサービスレベルの高いシステムの一つとして想定される沖縄都市モノレールを、既存公共交通ネットワークの一部に延伸等により導入した場合における鉄軌道を含めた公共交通ネットワーク全体へ与える影響や効果、課題等について確認することを目的とする。

○検討項目

- (1) 検討対象ルート抽出
- (2) 需要予測
- (3) 各種検討(事業費、移動に係る所要時間短縮効果、採算性分析、費用便益分析等)
- (4) 今後の検討課題及び留意点の整理

2 検討対象ルートへの抽出

2-1 検討方面の抽出

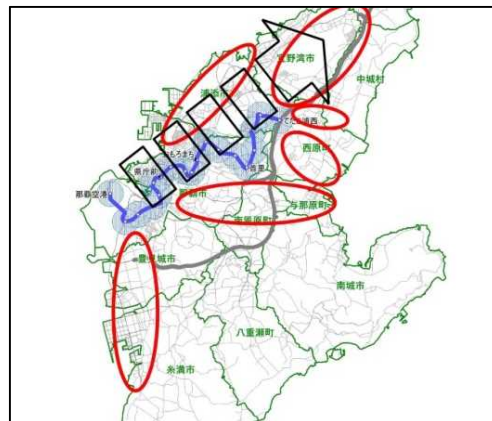
既存公共交通ネットワークの一部に延伸等により沖縄都市モノレールを導入した場合に期待される社会的効果を踏まえ、3つの視点に基づき、抽出

検討の視点

①多くの人が利用できる地域

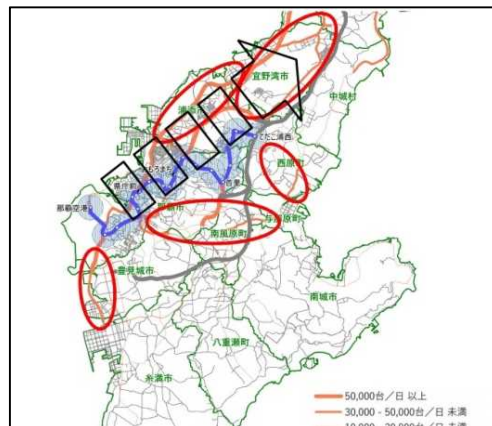
- ・夜間人口
- ・従業人口
- ・宿泊施設
- ・学校施設
- ・バス交通量

の規模や分布を考慮して、地域を抽出



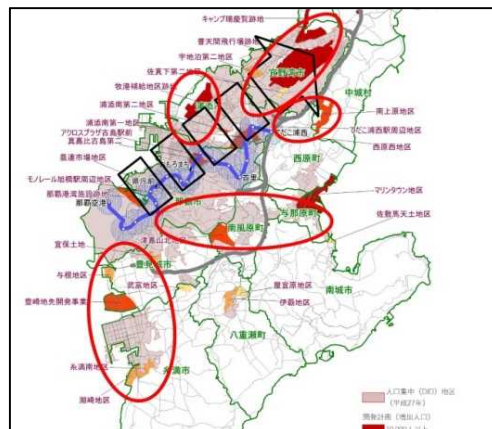
②自動車交通が集中する地域

- ・自動車交通量が多い地域を抽出



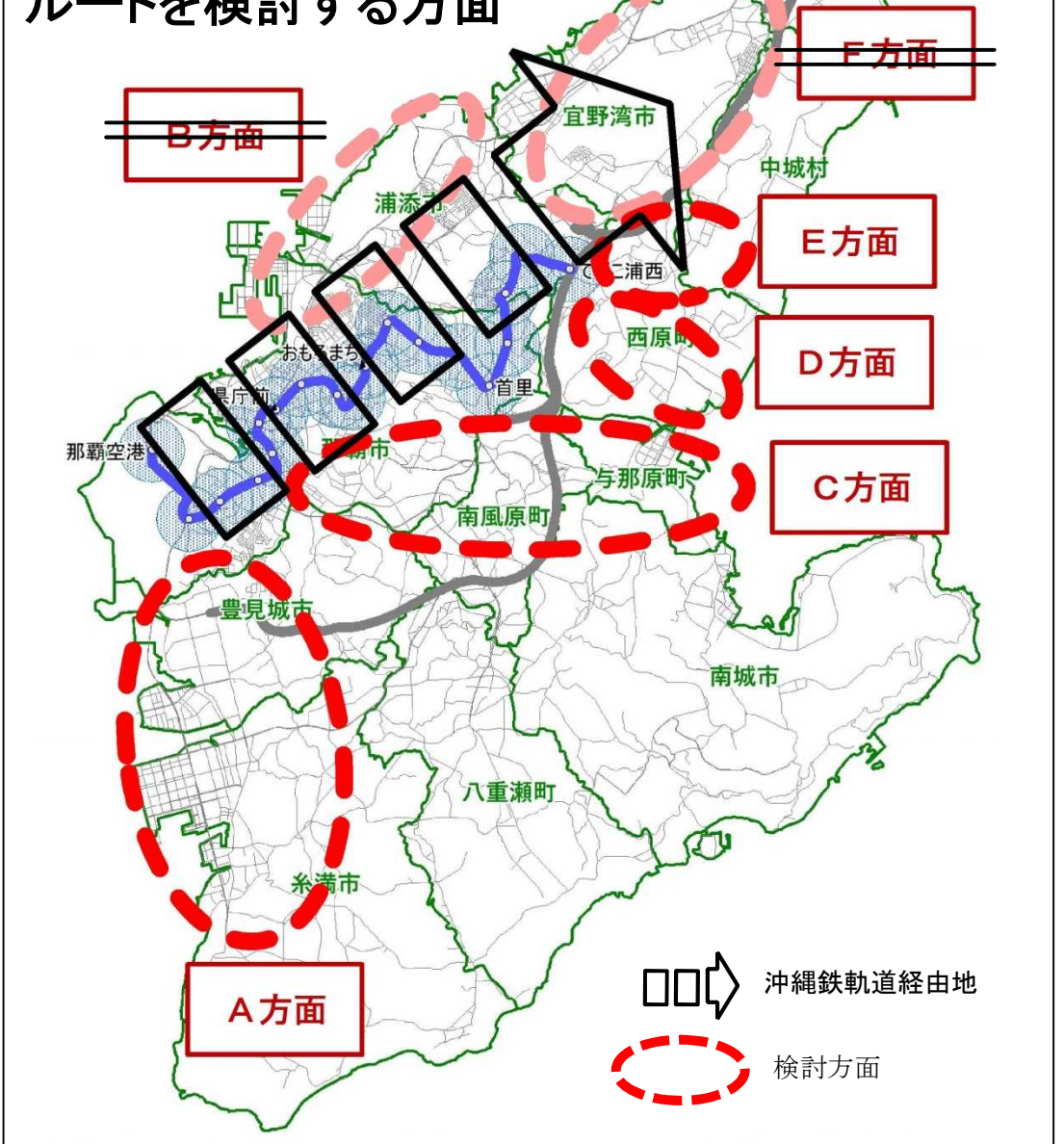
③開発計画がある地域

- ・開発地域も考慮の上、DID地区が連担する地域を抽出



※DID地区(人口集中地区)
国勢調査において設定される統計上の地区で人口密度が4,000人/km²以上が連担して人口が5,000人以上となる地区

ルートを検討する方面



※ただし、B方面及びF方面は鉄軌道の経由地と重複するため検討から除外。

2-2 検討対象ルート抽出

検討方面毎に、既存道路内への導入ができ、需要がより多く確保できるルートを抽出

検討対象ルート抽出の視点

① 既存道路(計画含内)に、自動車交通に影響を与えず、中央分離帯4mを確保することが可能か？



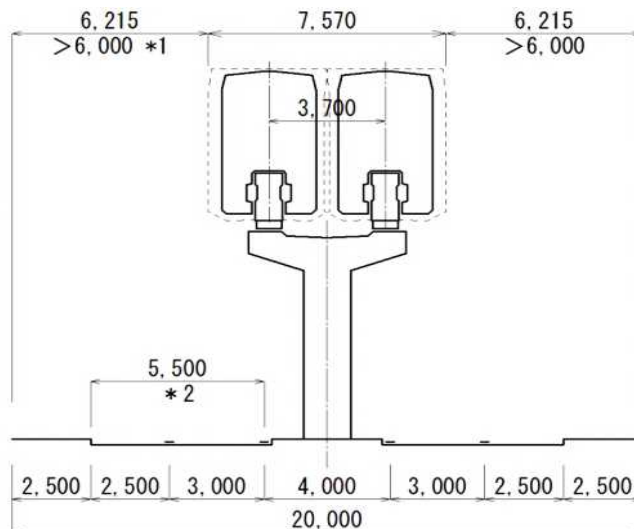
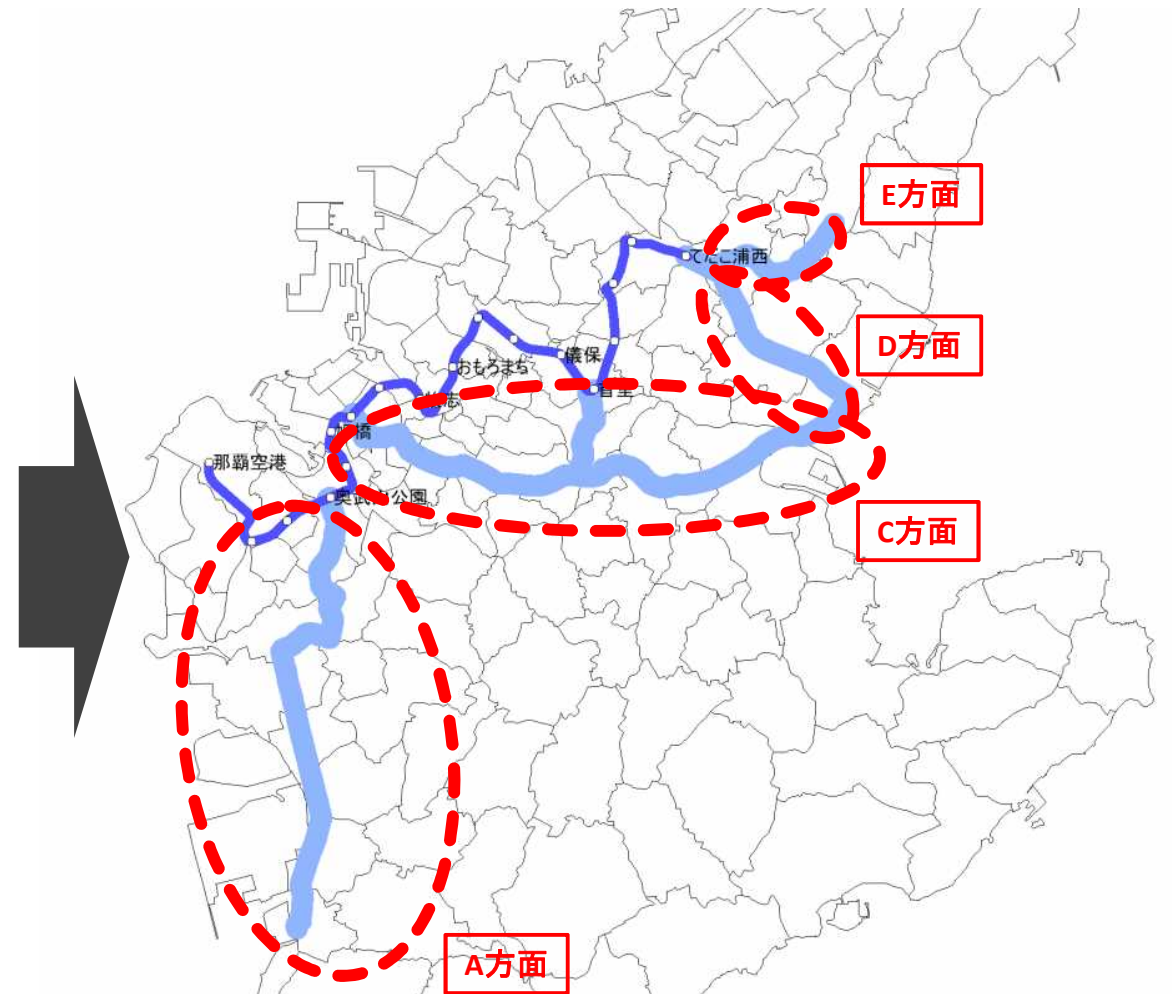
② 複数路線抽出される場合は、以下の視点に基づき選定

- ・ 需要がより多く確保できるルートか？

(より夜間人口等の密度の高い地域を經由するか)

- ・ 事業実施が極端に困難ではないルートか？

(大規模な橋梁やトンネル等の構造物がないか)



(参考)
モノレール設置基準より、
道路幅員20m以上が必要

抽出した検討対象ルート

A方面	豊見城～糸満	8.9km
C方面	首里駅接続	6.5km
C方面	南風原～与那原	9.9km
D方面	西原	5.5km
E方面	中城	3.6km

※C方面については、需要がより多く確保可能であると思われる首里駅接続ルートについても合わせて検討

3 需要予測

3-1 前提条件

	本検討の前提条件	沖縄鉄軌道検討との比較
予測年次	平成42年(2030年)	同左
将来人口フレーム	国立社会保障・人口問題研究所のH27国勢調査に基づく将来推計人口を設定 (沖縄本島将来人口H42:135万人)	国立社会保障・人口問題研究所のH22年国勢調査に基づく将来推計人口を設定 (沖縄本島将来人口H42:129万人)
観光フレーム	入域観光客数:1,000万人を設定 (過去のトレンドを踏まえ設定)	同左
道路ネットワーク	道路のH42将来計画(フルネット)を設定	同左
バス	既存のネットワーク+基幹バスを基本に設定	同左
ゆいレール (既存・延長・延伸 区間)	運賃:現状と同等 運行本数:現状と同等 (ピーク:10本/h、オフピーク6本/h) 所要時間:現状と同等	同左
鉄軌道	運賃:ゆいレールの運賃体系を仮設定 運行本数:都市部はゆいレールと同等 郊外部は都市部の1/3程度と設定 所要時間:既存事例に基づく表定速度から算出	同左

3-2 需要予測結果

- 検討対象ルートにモノレールを導入した場合、モノレール利用者は2千～9千人/日程度増加することが見込まれる。

■ モノレールを延伸等をした場合の利用者の増加数

(千人/日)

	現計画区間	検討対象ルート				
	空港 ～てだこ	A 豊見城 ～糸満	C 首里駅 接続	C 南風原 ～与那原	D 西原	E 中城
モノレール利用者の 増加数	54.3 <54.3>	+8.9 <+9.0>	+5.9 <+5.5>	+7.9 <+7.6>	+2.9 <+2.9>	+2.0 <+2.0>

※表中のカッコなしは鉄軌道国道58号ケース、< >は、鉄軌道国道330号ケースを示す。

(本検討は、鉄軌道を含めた平成42(2030)年の交通ネットワークを前提として需要を予測しており、鉄軌道の構想段階における計画では、那覇～宜野湾間については、国道58号を経由する場合と国道330号を経由する場合の2つを想定しているところ)

※将来の観光客数については鉄軌道の構想段階の検討と同様、1,000万人を設定しているところであるが、最近の観光客の急激な増加等によりモノレール利用者数も大幅に増加しており、また観光客についても平成30年度末時点で概ね1,000万人に達する状況となっている。このため、今後の更なる詳細な検討を進める際には、観光客やモノレール利用者の増加等最新の動向等も踏まえ検討を行う必要がある。

3-3 公共交通ネットワークへの影響

- 検討対象ルートにモノレールを導入した場合、鉄軌道等の他公共交通機関の利用者数は減少する一方で、利便性の向上が図られることにより、公共交通全体の利用者数は1千人～5千人程度(全体0.3～2%程度)増加する。

■ 検討対象ルートにモノレールを導入した場合の公共交通利用者数の変化（鉄軌道国道58号経由）

(千人/日)	検討対象ルート					
	空港 ～てだこ	A 豊見城 ～糸満	C 首里駅 接続	C 南風原 ～与那原	D 西原	E 中城
公共交通利用者数 (ゆいレール利用者含む)	241.0	245.2 (+4.2)	244.7 (+3.7)	246.2 (+5.2)	243.0 (+2.0)	242.1 (+1.1)
内、鉄軌道利用者数	72.4	68.5 (-3.9)	70.4 (-2.0)	69.9 (-2.5)	71.4 (-1.0)	71.5 (-1.0)
内、路線バス利用者数	114.4	113.6 (-0.8)	114.1 (-0.2)	114.2 (-0.2)	114.4 (0)	114.3 (0)

※表中の()は、モノレールの延伸等に伴う、利用者数の増減を示す。

■ 検討対象ルートにモノレールを導入した場合の公共交通利用者数の変化（鉄軌道国道330号経由）

(千人/日)	検討対象ルート					
	空港 ～てだこ	A 豊見城 ～糸満	C 首里駅 接続	C 南風原 ～与那原	D 西原	E 中城
公共交通利用者数 (ゆいレール利用者含む)	249.1	253.2 (+4.0)	252.7 (+3.6)	254.3 (+5.1)	250.9 (+1.8)	249.9 (+0.8)
内、鉄軌道利用者数	79.9	75.8 (-4.2)	78.2 (-1.8)	77.6 (-2.3)	78.8 (-1.1)	78.7 (-1.2)
内、路線バス利用者数	114.9	114.1 (-0.8)	114.8 (-0.2)	114.8 (-0.1)	115.0 (0)	114.9 (0)

※表中の()は、モノレールの延伸等に伴う、利用者数の増減を示す。

※本検討は、鉄軌道を含めた平成42(2030)年の交通ネットワークを前提として需要を予測しており、鉄軌道の構想段階における計画では、那覇～宜野湾間については、国道58号を経由する場合と国道330号を経由する場合の2つを想定しているところ

4 各種検討

4-1 事業費

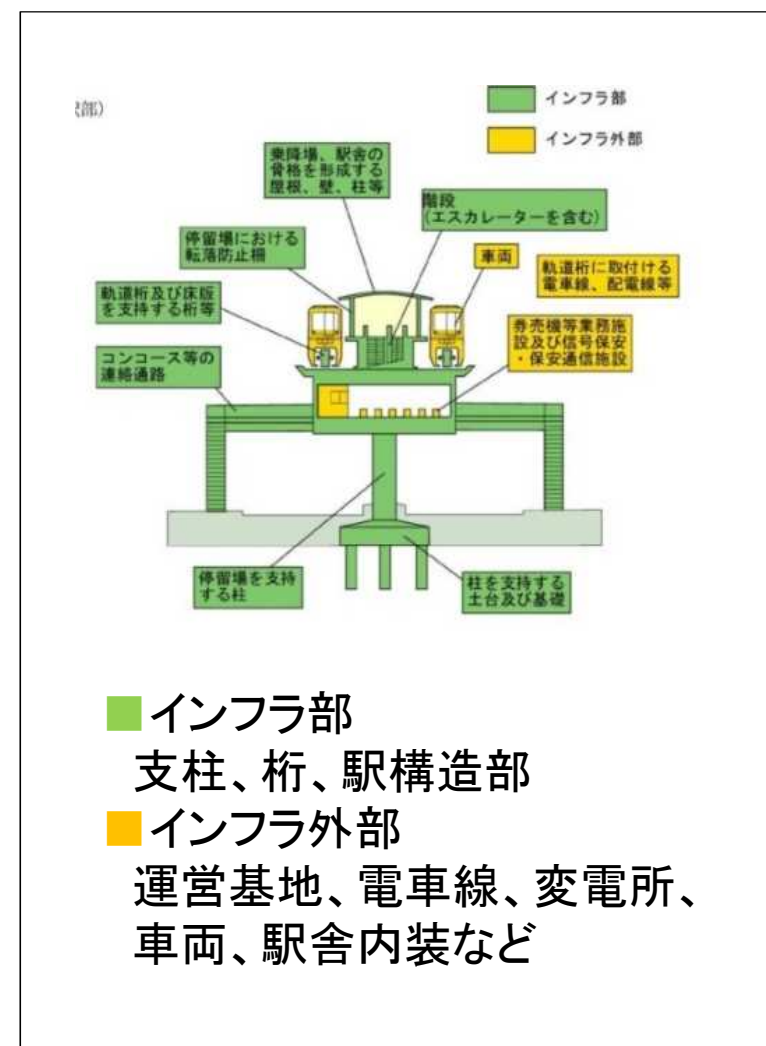
- 事業費については、以下のとおり沖縄都市モノレールの整備費を参考に平成29年度価格にて試算を行った。
 - 車両基地及び用地費については、既存区間(那覇空港～首里駅)の事業費を参考とした
 - その他事業費については、延長事業(首里～てだこ浦西駅)を参考とした

■検討対象ルート毎の概算事業費

(税抜き価格・億円)

費目	検討対象ルート				
	A 豊見城～糸満	C 首里駅接続	C 南風原～与那原	D 西原	E 中城
インフラ部					
土木費	360	280	450	240	150
建築費	240	190	240	110	80
用地費	0	0	0	0	0
その他	80	60	90	50	30
インフラ部計	680	530	780	400	260
インフラ外部					
運営基地	30	20	30	20	20
電車線など	110	80	120	70	50
変電所	20	20	20	10	10
車両	60	50	60	40	30
停留所	40	30	40	20	10
その他	20	10	20	10	10
用地費	20	40	40	10	10
インフラ外部計	300	250	330	180	140
総工事費	980	780	1,110	580	400

(参考)



4-2 移動に係る時間短縮効果

- 速達性が向上されることにより、いずれのルートも時間短縮が図られ、5～27分の短縮効果が確認された。

■モノレール延伸等による移動にかかる所要時間の変化

	1	2	3	4	5
	豊見城～糸満	首里駅接続	南風原～与那原	西原	中城
延伸等によるモノレール導入後の所要時間（分）	25	14	23	38	35
現況の所要時間（分） （路線バス利用）	37	26	50	43	55
短縮時間（分）	12	12	27	5	20

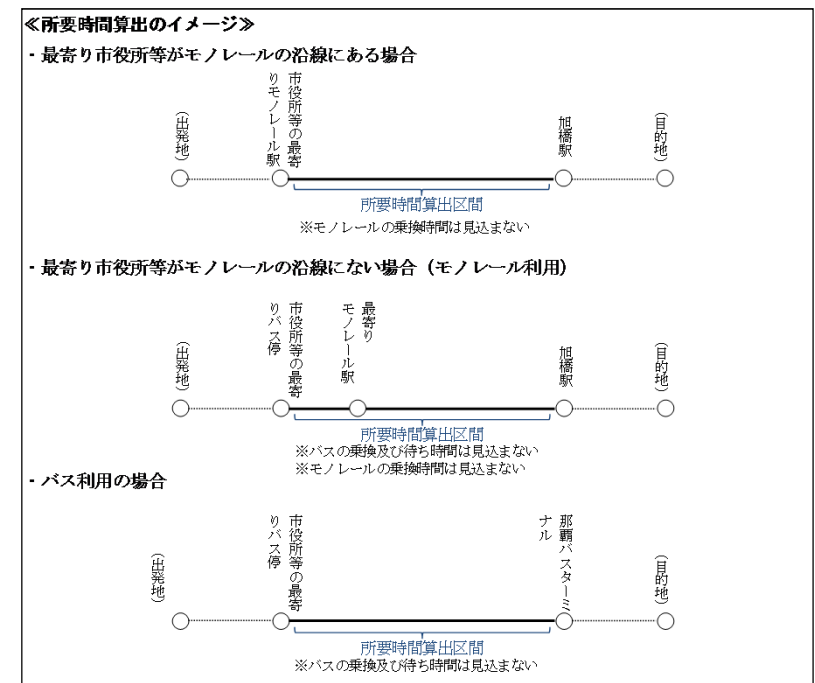
【所要時間の計測】ルート毎に終点駅等の最寄り市役所等の主要施設から旭橋駅（那覇バスターミナル）までのモノレールもしくは、路線バスでの所要時間を計測した。

※バスの所要時間は、バスナビ沖縄 (<https://www.busnavi-okinawa.com/top/>) を用いて、原則8時台の所要時間を設定した。

※所要時間には、バスからモノレールへの乗換え等の含まれていない。

※豊見城～糸満ルートは糸満市役所、首里駅接続ルートは県立南部医療センター・こども医療センター、南風原～与那原ルートはマリンタウン

地区、西原ルートは西原町役場、中城ルートは琉球大学から旭橋駅（那覇バスターミナル）までの所要時間を算出した。



4-3 採算性分析

4-3-1 想定する事業スキーム

- ・ 沖縄都市モノレールの延長事業においては、インフラ部については、各道路管理者において道路事業として整備を行っているため、モノレール会社における負担は生じていない。
- ・ 一方、インフラ外部については、覚書等に基づき、県や沿線自治体、モノレール会社が費用を負担し、整備を行っている。
- ・ 上記を踏まえ、本検討では、延長事業の整備スキームを参考に、下表の負担割合に基づき採算性分析を行った。

表 インフラ外部の整備に係る資金調達計画

費目	負担割合	備考
出資金	事業費の20%	県・沿線自治体から拠出
補助金(沖縄振興公共投資交付金) (効果促進事業)	事業費の65.5%	国費及び県・沿線自治体から拠出
モノレール会社負担分	事業費の14.5%	モノレール会社が、市中銀行から長期借入金として調達。償還期間は20年、内、据置期間を5年とする。

※負担割合は、覚書等をもとに、消費税を8%から10%にした場合を想定し、算出。

4-3-2 採算性分析

- いずれのルートも、収入が運行経費(人件費+経費)を下回り、採算性の観点から課題がある。

■ 検討対象ルート毎の採算性分析

		検討対象ルート				
		A 豊見城～糸満	C 首里駅接続	C 南風原～与那原	D 西原	E 中城
総延長	(km)	26.0	23.6	27.0	22.6	20.7
検討対象区間	(km)	8.9	6.5	9.9	5.5	3.6
延伸等による利用者増	(千人/日)	8.9 <9.0>	5.9 <5.5>	7.9 <7.6>	2.9 <2.9>	2.0 <2.0>
収入	(億円/年)	6.3 <6.4>	3.4 <3.3>	5.3 <5.2>	1.9 <1.9>	1.3 <1.2>
運輸収入	(億円/年)	6.0 <6.1>	3.3 <3.1>	5.0 <5.0>	1.8 <1.8>	1.2 <1.2>
運輸雑収	(億円/年)	0.3 <0.3>	0.2 <0.1>	0.2 <0.2>	0.1 <0.1>	0.1 <0.1>
支出	(億円/年)	15.9 <15.9>	11.9 <12.0>	18.0 <18.0>	10.1 <10.1>	6.9 <6.9>
人件費	(億円/年)	4.9 <4.9>	3.4 <3.4>	5.2 <5.2>	2.8 <2.8>	1.9 <1.9>
経費	(億円/年)	6.7 <6.7>	4.8 <4.8>	7.4 <7.4>	4.0 <4.0>	2.7 <2.7>
その他支出	(億円/年)	4.3 <4.3>	3.8 <3.8>	5.4 <5.4>	3.3 <3.3>	2.3 <2.3>
減価償却費	(億円/年)	4.5 <4.5>	3.4 <3.4>	4.6 <4.6>	2.8 <2.8>	2.2 <2.2>
税引き後損益	(億円/年)	-14.1 <-14.0>	-11.9 <-12.1>	-17.3 <-17.4>	-11.1 <-11.1>	-7.9 <-7.9>
累積資金収支黒字転換年	(年)	発散 <発散>	発散 <発散>	発散 <発散>	発散 <発散>	発散 <発散>
(参考) 収入-(人件費+経費)	(億円/年)	-5.3 <-5.3>	-4.7 <-4.9>	-7.3 <-7.4>	-4.9 <-4.9>	-3.3 <-3.4>

※表中のカッコなしは鉄軌道国道58号ケース、< >は、鉄軌道国道330号ケースを示す。

(本検討は、鉄軌道を含めた平成42(2030)年の交通ネットワークを前提として需要を予測しており、鉄軌道の構想段階における計画では、那覇～宜野湾間については、国道58号を経由する場合と国道330号を経由する場合の2つを想定しているところ)

4-4 費用便益分析

- 投資効果を図る指標である費用便益分析では、いずれのルートにおいても便益が費用を下回り、費用便益比(B/C)は1を下回る結果となった。

■検討対象ルート毎の費用便益分析

		検討対象ルート					
		A 豊見城～糸満	C 首里駅接続	C 南風原 ～与那原	D 西原	E 中城	
単年度便益 (億円/年)	利用者便益	18.0 <18.2>	13.8 <13.2>	14.1 <14.1>	8.8 <8.8>	9.3 <9.4>	
	供給者便益	営業主体	-5.5 <-5.5>	-4.9 <-5.0>	-7.6 <-7.6>	-5.1 <-5.1>	-3.5 <-3.5>
		保有主体	-0.6 <-0.6>	-0.6 <-0.6>	-0.7 <-0.7>	-0.4 <-0.4>	-0.3 <-0.3>
		競合事業者	-3.3 <-3.3>	-1.4 <-1.2>	-1.8 <-1.6>	-0.8 <-0.9>	-0.8 <-0.9>
		計	-9.4 <-9.4>	-6.8 <-6.8>	-10.0 <-9.9>	-6.2 <-6.3>	-4.5 <-4.7>
	環境改善便益 (CO2排出量削減便益等)	0.1 <0.1>	0.1 <0.1>	0.2 <0.2>	0.0 <0.0>	0.0 <0.0>	
	便益計	8.7 <8.9>	7.0 <6.5>	4.3 <4.4>	2.6 <2.5>	4.8 <4.7>	
B/C	0.17 <0.18>	0.18 <0.17>	0.08 <0.08>	0.09 <0.09>	0.23 <0.23>		

※表中のカッコなしは鉄軌道国道58号ケース、< >は、鉄軌道国道330号ケースを示す。

(本検討は、鉄軌道を含めた平成42(2030)年の交通ネットワークを前提として需要を予測しており、鉄軌道の構想段階における計画では、那覇～宜野湾間については、国道58号を経由する場合と国道330号を経由する場合の2つを想定しているところ)

5 今後の検討課題・留意点

■既存公共交通ネットワークの一部に延伸等によりモノレールを導入した場合の課題

①公共交通ネットワークへの影響等

鉄軌道及び路線バスの利用者数が減少するとの試算結果が得られた一方で、利便性の向上が図られることにより、公共交通全体の利用者数が増加することから、今後の検討にあたっては骨格軸とフィーダー交通との棲み分け等についての検討が必要。

②収支採算性

いずれのルートにおいても収入が運行経費(人件費+経費)を下回り、事業費に関係なく採算性に課題があることから、モノレール会社の経営への影響が懸念される。

③費用便益分析

いずれのルートにおいても費用便益比(B/C)は1を下回っており、社会的投資効果の観点から課題がある。

■今後の検討にあたっての留意点

①導入空間の確保

一部ルートについては、モノレール設置基準で定められる側方余裕を確保できない区間もあるため、道路拡幅の必要性等についても留意する必要がある。

②需要確保及び採算性の向上

本検討においては、延伸等を前提とした開発需要は見込んでいないため、今後の検討にあたっては、入域観光客数の増加等周辺環境の変化と併せて、市町村のまちづくり計画や開発計画、加えて公共交通利用推進策の実施等、需要確保に向けた取組検討も踏まえながら幅広く検討していくことが重要である。

③市町村等の費用負担

沖縄都市モノレールの既存区間及び延長区間の整備にあたっては、インフラ部は各道路管理者において整備がなされ、インフラ外部についても、県や沿線市町村において費用負担を行っていることから、今後の検討にあたっては、その点にも留意が必要である。