

沖縄の新しい都市交通システム

LRT 導入基本計画（案）

【縮小版】



トラムで未来をつくる会

2010年8月

第1章 沖縄中南部都市圏の都市交通

1－1 中南部都市圏の現況

1) 沖縄中南部とは・・・うるま市以南の 17 市町村

ここでいう沖縄中南部とは、つぎに列挙する 17 市町村(中部 10+南部 7)のことを指します。

うるま市、読谷村、嘉手納町、沖縄市、北谷町、北中城村、中城村、宜野湾市、西原町、浦添市、那覇市、豊見城市、南風原町、与那原町、南城市、八重瀬町、糸満市

2) 中南部の人口と面積・・・県土の 20%の面積に人口の 80%が集中

平成 20 年の中南部都市圏の人口と世帯数、および各市町村の面積は表 1 の通りです。

特筆すべきは、県全体の面積の 20%ほどの所に人口・世帯数ともに 80%もの人々が集中して暮らしているということです。これは、表 1 に示すように北九州市に近い数値となっており、中南部都市圏は人口・面積・人口密度の点で本土の政令指定都市に匹敵しています。人口・人口密度は今なお増加傾向にあります。

そして、中南部都市圏の詳細をみると 5 市(那覇市、沖縄市、うるま市、浦添市、宜野湾市)へ集中しており中でも那覇市は圧倒的といえます。

表 1

	面 積		推計人口・世帯数				人口密度
	Km ²	割合(%)	総数(人)	割合(%)	世帯数(世帯)	割合(%)	
県 計	2,275.91	100.00%	1,377,708	100.00%	516,727	100.00%	605.34
那覇市	39.24	1.72%	313,569	22.76%	127,718	24.72%	7,991.06
宜野湾市	19.7	0.87%	91,064	6.61%	36,508	7.07%	4,622.54
浦添市	19.09	0.84%	108,348	7.86%	40,658	7.87%	5,675.64
糸満市	46.63	2.05%	56,327	4.09%	18,923	3.66%	1,207.96
沖縄市	49	2.15%	129,051	9.37%	47,537	9.20%	2,633.69
豊見城市	19.45	0.85%	55,361	4.02%	18,751	3.63%	2,846.32
うるま市	86.08	3.78%	114,259	8.29%	39,325	7.61%	1,327.36
南城市	49.76	2.19%	39,420	2.86%	12,158	2.35%	792.20
読谷村	35.17	1.55%	37,714	2.74%	12,450	2.41%	1,072.33
嘉手納町	15.04	0.66%	13,589	0.99%	12,450	2.41%	903.52
北谷町	13.78	0.61%	27,227	1.98%	4,803	0.93%	1,975.83
北中城村	11.53	0.51%	15,878	1.15%	9,922	1.92%	1,377.10
中城村	15.46	0.68%	16,761	1.22%	5,280	1.02%	1,084.15
西原町	15.84	0.70%	34,441	2.50%	5,875	1.14%	2,174.31
与那原町	5.02	0.22%	15,393	1.12%	5,412	1.05%	3,066.33
南風原町	10.72	0.47%	34,817	2.53%	11,128	2.15%	3,247.85
八重瀬町	26.9	1.18%	25,525	1.85%	8,167	1.58%	948.88
中南部都市圏計	478.41	21.02%	1,128,744	81.93%	417,065	80.71%	2,359.37
北九州市	487.71		993,525		420,000		2,037.12

3) 路面電車を運行している都市と

中南部都市圏の比較・・・人口、人口密度、面積ともに北九州市に近い
本土で路面電車を運行している 14 都市と中南部都市圏を比較したものが表 2 です。

人口は大規模地方都市の①札幌 ②広島に続き 3 位であり、4 位の北九州市とは 10 万人以上の差があります。

面積はちょうど真ん中の 8 番目。(大津市、北九州市と同程度)

そして、人口密度はというとダントツ 1 位 (北九州市が 2 位) なのです。

つまり、中南部は多くの人が密集した都市地域であり、人口も面積も本土の政令指定都市なみであるということが読み取れます。

これら 14 都市では、路面電車が他の公共交通と共に大切な市民の足として活躍しています。

表 2 路面電車の走る都市別人口等

	都市別	人口(H15)	面 積(k㎡)	人口密度(人/k㎡)	事業者名
1	札幌市	1,884,000	1,121.12	1,680.5	市交通局
2	函館市	294,264	677.89	434.1	市交通局
3	豊橋市	372,479	261.35	1,425.2	豊橋鉄道
4	富山市	421,239	1,241.85	339.2	富山地方鉄道
5	高岡市	181,229	209.38	865.6	加越能鉄道
6	大津市	323,719	464.10	697.5	京阪電気鉄道
7	岡山市	696,172	789.91	881.3	岡山電気鉄道
8	広島市	1,154,391	905.13	1,275.4	広島電鉄
9	松山市	514,937	429.03	1,200.2	伊予鉄道
10	高知市	348,990	309.22	1,128.6	土佐電気鉄道
11	北九州市	993,525	487.71	2,037.1	西日本鉄道
12	長崎市	455,206	406.37	1,120.2	長崎電気鉄道
13	熊本市	727,978	389.51	1,869.0	市交通局
14	鹿児島市	604,367	547.06	1,104.8	市交通局
	中南部都市圏	1,128,744	478.41	2,359.4	

4) 人口動態・・・人口に関する沖縄県の各種調査より見えてくるもの

沖縄県の人口は戦後一貫して増加傾向にあり、出生率では全国 1 位となっています。

しかし、年少人口は 2010 年より 50 年前の 1960 年 (昭和 35 年) の 41.6% をピークを迎えた後はずっと減少を続け、2010 年の推計では 17.4% となっており、少子化傾向が明らかです。

そして、2017 年 (平成 27 年) には老年人口が年少人口を上回ると推計され、少子高齢化現象が如実になってくると予想されます。

このような人口動態を参考にしながら交通移動手段を考えると、何歳になっても自分で運転するか、誰かに運転を頼まなければ移動ができない車中心の社会からの脱却を図るべき時期がすでに到来していると言えるのではないのでしょうか。

今のままでは人口が密集する中南部都市圏において、高齢者ドライバーがさらに多くなることが確実に予想され、痛ましい交通事故を防ぐ手だても急務となります。

5) 自動車保有台数と維持費・・・4000km の車列を維持している中南部県民

沖縄の自動車台数は増え続け、平成 21 年 119 の調査では 98 万台以上でした。まもなく 100 万台にせまる勢いです。人口の 80%が集中し市街地も多いことから 100 万台×80%=80 万台位の車が中南部を走っていると推察できます。

1台分の駐車スペースを5mとして80万台を縦列駐車すると総延長は、5m×80万台=4000Kmになります。これは、沖縄の国・県道の実延長 1466,5Km の 2,7 倍以上の長さです。

仮に、沖縄本島最南端の喜屋武岬から北に向かって1列に並べると、先端は北海道を超えた所までいってしまうということです。 美ら島沖縄から北へ 4000km にも及ぶ車の列から出される排気ガスとエアコン使用の熱による環境負荷を考えただけでゾッとしませんか？

もう一つの問題。

この猛烈な車列にかかる維持費を負担しているのは、沖縄県民だということです。

車の諸費用（購入費用・ガソリン代・駐車料金・保険料・車検費用等々の合算）を使用年数で割った年間維持費は1台当り¥30～40万ではないでしょうか。中南部の車両数 80 万台を世帯数で割ると、1世帯あたり 1.9 台となります。¥30～40万/台×1.9台÷¥55～75万。これが、中南部の1世帯が毎年負担している車の維持費となります。

県民所得は本土の7割ほどというデータもあります。

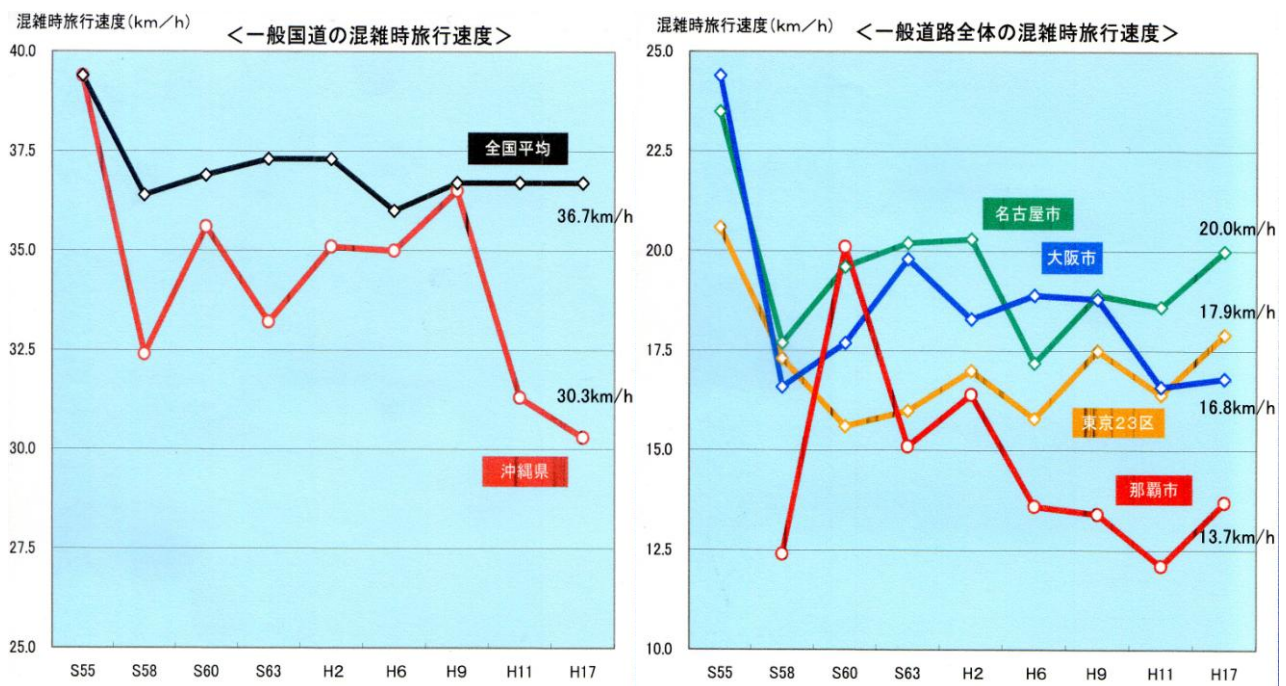
県民が大きな負担を払って、4000km の車列を維持し続ける以外の選択肢を考えてみませんか。

6) 交通量と速度・・・集中するから渋滞する。渋滞すれば遅くなる。

沖縄総合事務局、沖縄県により平成 17 年 9～11 月に行われた調査結果と、九州を含む一般道（高速道路を除く）で調査した結果を比較すると、交通量の多い地点の1～3位が沖縄県となりました。

つまり、中南部では次のような原因と結果が日常的に起きていると考えられます。

人も車も中南部に集中 ⇒ 通勤・通学時間などに一斉に移動が起こる ⇒ 主要地点に車が集中 ⇒ 渋滞発生 ⇒ スピードダウン



上のグラフを見ると、沖縄県の混雑時の移動速度は平成 9 年頃より如実に低下し、全国平均より 6Km

以上も下回っています。また、那覇市では日本の 2 大都市（東京・大阪）より下回っています。
混雑・渋滞⇒イライラ⇒トラブル発生。 それでも、まだ、車社会を続けるのが良いのでしょうか？

7) 渋滞による経済損失・・・1km 当たり年間 2206 万円の損失。全国 3 位

総合事務局（国）が H12 年 12 月に実施した渋滞損失額に関する分析結果をみると、沖縄県の道路 1km 当りの年間損失額は 2206 万円に上ります。これは、東京、大阪に続く全国 3 位です。県全体では 1606 億円の損失です。（全国 24 位）

この損失は目に見えない ⇨ 実態がつかみ難い損失 ですが、渋滞がなくなると損失もなくなりやがて好ましい経済効果が生まれてくるものと思われます。

では、どうすれば渋滞を減らし、やがて経済損失をも減らすことができるのでしょうか。

1－2 中南部都市圏の都市構造と交通に関する課題

これまで、沖縄県中南部都市圏の人口と面積、時の流れと人口動態、他の都市との比較、車社会に関する各種問題点などについて挙げてきました。

今後は、増加し続ける車に対して道路整備と公共交通整備を有効的かつ計画的に構築していく必要があるといえます。これが実現されるか否かで「県民生活」及び「観光立県沖縄」の未来が大きく左右されることでしょう。

県民生活の向上と地域振興を考慮しながら、これまでの状況と課題、望ましい交通について以下にまとめてみました。

☐ 中南部都市圏は、人口・面積・世帯数等において政令指定都市の北九州市と同程度の規模である。

☐ 中南部都市圏は、路面電車が運行されている国内 14 都市と比較して上位に ^{あた}値する都市構造である。

☐ 中南部都市圏の交通渋滞は大規模都市（東京、大阪）並みである。

☐ 中南部都市圏 1 世帯当たりの車保有台数は約 1.9 台。その維持費は¥55 万～75 万/年 の負担となる。

☐ 年少人口と老年人口は 2010 年（平成 22 年）にほぼ同数となる。その 5 年後には、老年人口が年少人口を上回るようになり、少子高齢化現象が如実になっていくと推計される。

☐ 運転免許を持たない人、約 44 万人。免許はあるが高齢等の理由で運転をしたくない人、約 1 万人。合計で約 45 万の交通弱者がいると推計され、車だけの移動手段では、もはや立ち行かない状況といえる。

☐ 平成 17 年における九州・沖縄地域の交通量調査で上位 1～3 位は沖縄県である。一定地域に人口が集中しているため、人の移動も一時に集中する。このままでは渋滞発生をなくすことは困難と思われる。

☐ 渋滞により移動の速度は低下する。結果、イライラが募り交通安全の面からみても悪循環である。

☐ 渋滞による経済損失が大きく、経済活動にもマイナスとなっている。

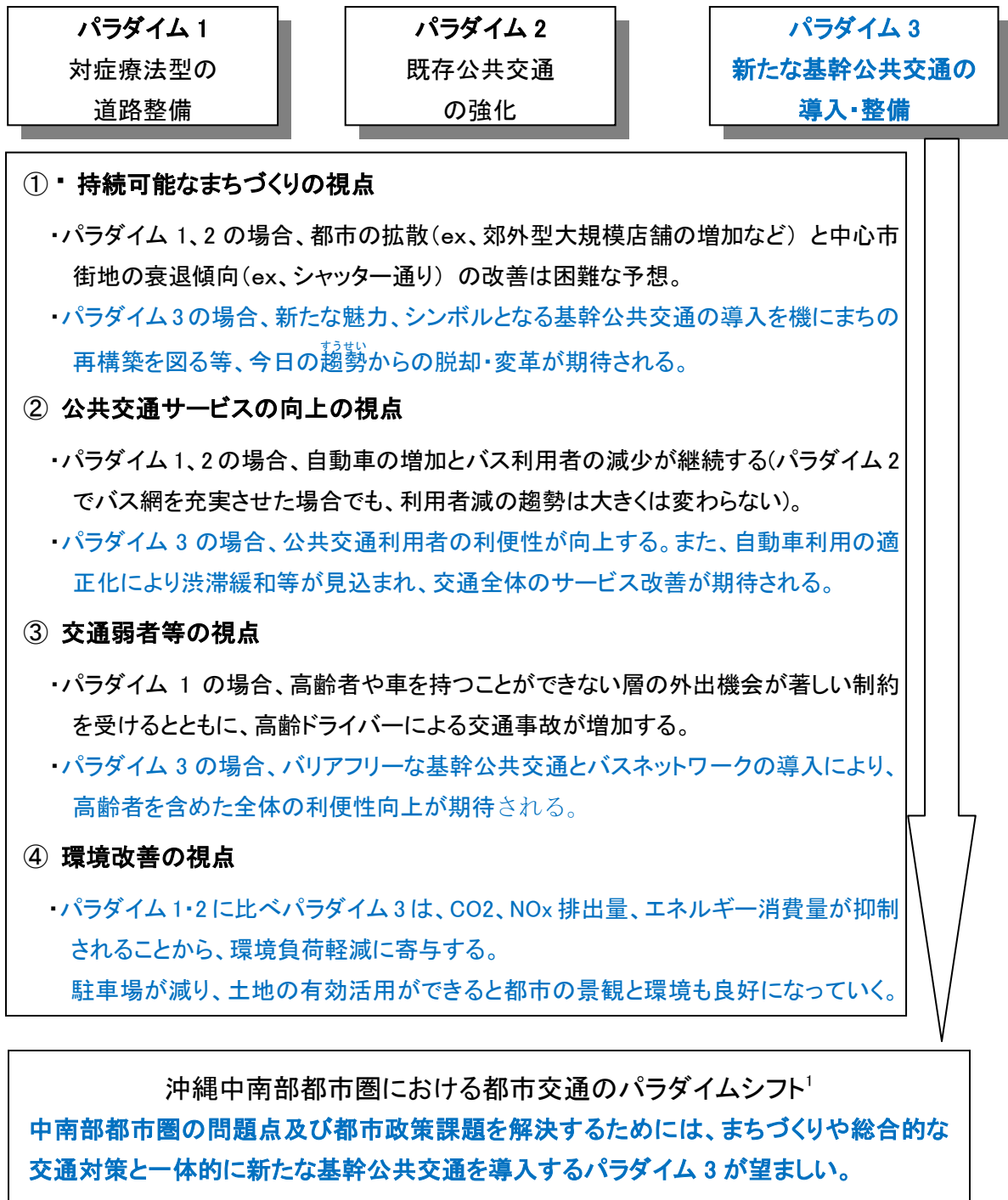
第2章 沖縄中南部都市圏のこれからの公共交通の方向性

2-1 これからの道路交通を3つのパラダイムから考える・・・

やっぱり便利で新たな基幹交通が必要！

将来の中南部都市圏の交通を3つのパラダイム（枠組み）から考え、何を選択してまちづくりを進めるべきか考えてみます。公共交通とまちづくりは、別々に計画進行させるものではなく、相互関係が深いものです。

図 1 沖縄の公共交通体系の方向性

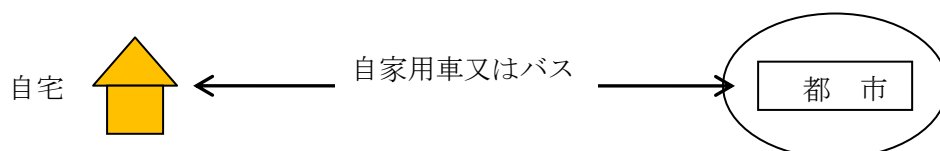


¹ パラダイムシフト：社会の価値観の移行。ここでは過度の車依存社会からの移行

2-2 これからの都市交通のイメージ・・・自家用車通勤は、もう古いかもヨ。
これまで、自宅から職場・学校などへは自家用車やバスが主たる移動手段でした。
しかし望ましい未来では、LRTなどの基幹交通を主な移動手段とする形式がイメージされます。

図 2 これからの都市交通のイメージ

(現行)



(これからのあり方)



2-3 中南部都市圏に適した交通機関の検討・・・各交通機関を比べてみよう！

中南部都市圏で暮らす人々は、近距離の場合を除いていろいろな交通機関を利用します。

交通機関は輸送能力の大きさによって、鉄道＞LRT≧バス＞マイカー・タクシー≧バイク、というように分けられます。

自動車は、利用の自由度やドアトゥドア性等の優れた面を有しています。

一方、公共交通はユニバーサル性(普遍性)、環境対応性、低コスト、輸送効率性等の面で自動車交通に比べて優れた特性を有する交通機関です。

今後は、社会情勢の変化に対応し公共交通のサービスを充実させ、その利用促進を進めることが極めて重要と思われます。

1) ユニバーサル性

公共交通は、自動車免許を保有しない人や高齢者、乳幼児連れ、学生、旅行者、等々が利用しやすいユニバーサル性(普遍性)に優れた交通機関です。特に高齢化に伴い自動車の利用を止める人の増加に対応して、移動手段の確保と外出機会の提供に寄与します。

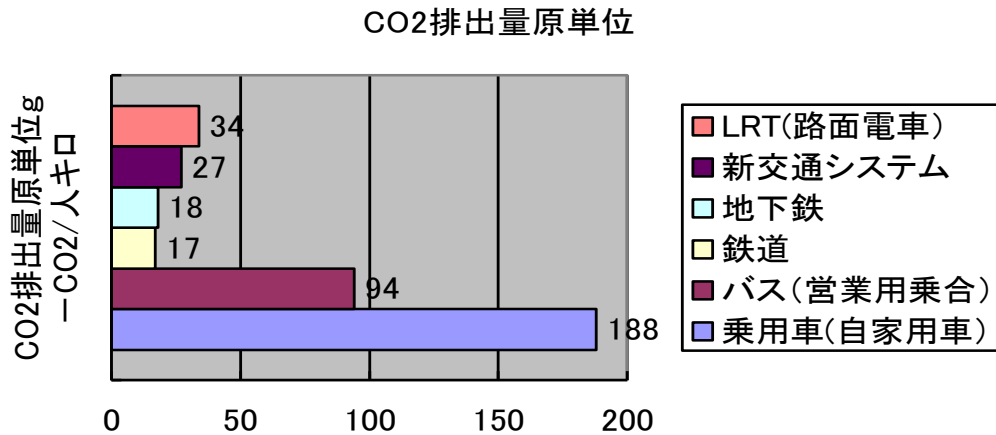
中南部都市圏にふさわしい公共交通を選択する際には、民意を最大限に反映させ、利用者に喜ばれるよう配慮すべきでしょう。

2) 環境対応性

沖縄の二酸化炭素排出量の大半は自動車走行によるものといわれています。

公共交通は、乗用車に比べて1キロ当りのエネルギー消費、CO₂ 排出が小さく、環境負荷の少ない交通機関です。

図 3 CO₂ 排出量原単位 平成 14 年度国土交通白書



3) 低コスト性

第1章で述べたように、車の維持費は県民の暮らしに大きな負担となっています。

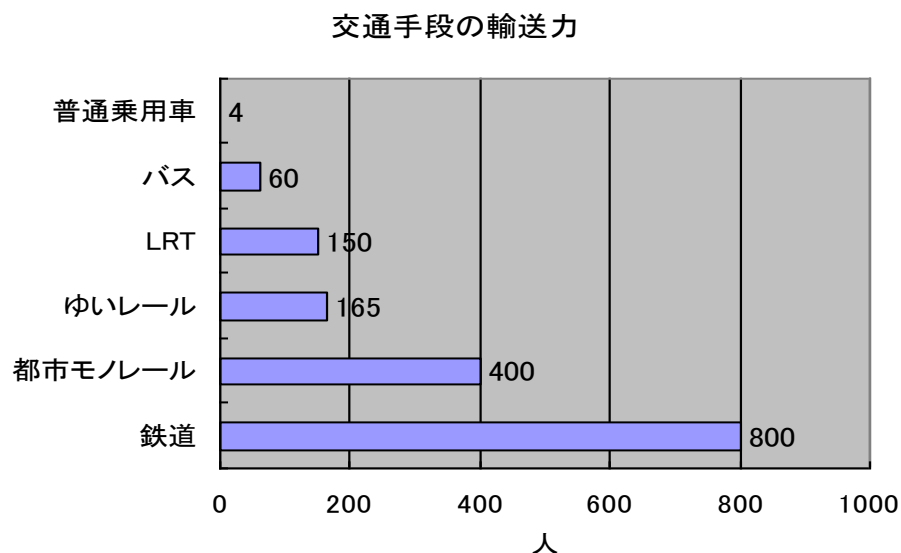
特に高齢者にとっては、車の利用頻度および移動距離の低下や家族構成の変化に伴う同乗者の減少などにより、維持コストへの負担感は増加する可能性が高まります。

これに対し公共交通は、概ね初乗り100円～200円程度であること、利用距離や利用機会に応じてその都度料金を支払うこと、高齢者や身障者、通勤通学者等の個人属性に応じて割安な料金が設定されることから、利用者の視点でみて低コスト性に優れる交通機関と考えられます。

しかし一方、公共交通の建設と維持にかかるコストはすぐに利用運賃に反映されますので、利用者にとって大きな負担をしいることなく運営可能な新交通網の構築が望まれます。

4) 輸送効率性

図 4 交通機関の輸送力



公共交通は一度に多くの人や物資を輸送できる輸送効率に優れた交通機関です。

また、一人当たりが占有する面積が少なく、空間効率性にも優れた交通機関です。

4～5mの長さを占有する自動車に乗る平均人数は沖縄県の場合 2 人以下になっています。

しかし、公共交通はドアトゥドアではありませんから、自家用車をやめて公共交通を利用してもらうためには、自家用車よりも便利で使いやすいものでなければなりません。

市民・県民に愛される公共交通とは、

- ①速いこと(渋滞がないこと)
- ②快適であること
- ③わかりやすいこと
- ④使いやすいこと
- ⑤運賃が安いこと

公共交通が多くの人に親しまれるためには、①～⑤のような条件があり、これらを満たすべく様々な工夫が個別に実行されても効果が少なく、総合的な施策として実施されなければなりません。

5)建設コストの高い、地下鉄・都市モノレール・新交通システム

沖縄の都市構造や需要規模にふさわしい公共交通システムを考慮する際、1km 当りの建設コストが数十～数百億円もかかる地下鉄・都市モノレール・新交通システム等は、基幹交通としての導入は困難と考えられます。

図 5 地下鉄・都市モノレール・新交通システムの延長1km 当り建設費等の比較

	建設費 (億円/km)	占有空間 (m)	最高速度 (km/h)	最小曲線半径 (m)
普通鉄道	200～300 (地下鉄)	約 9～10	76	160
モノレール	120	7～8	69	100
路面電車	20～30	3～6	40 (併用軌道)	11
L R T	20～30	3～6	60～120 (海外導入事例)	20

2－4 沖縄県中南部都市圏の基幹公共交通にふさわしいLRT

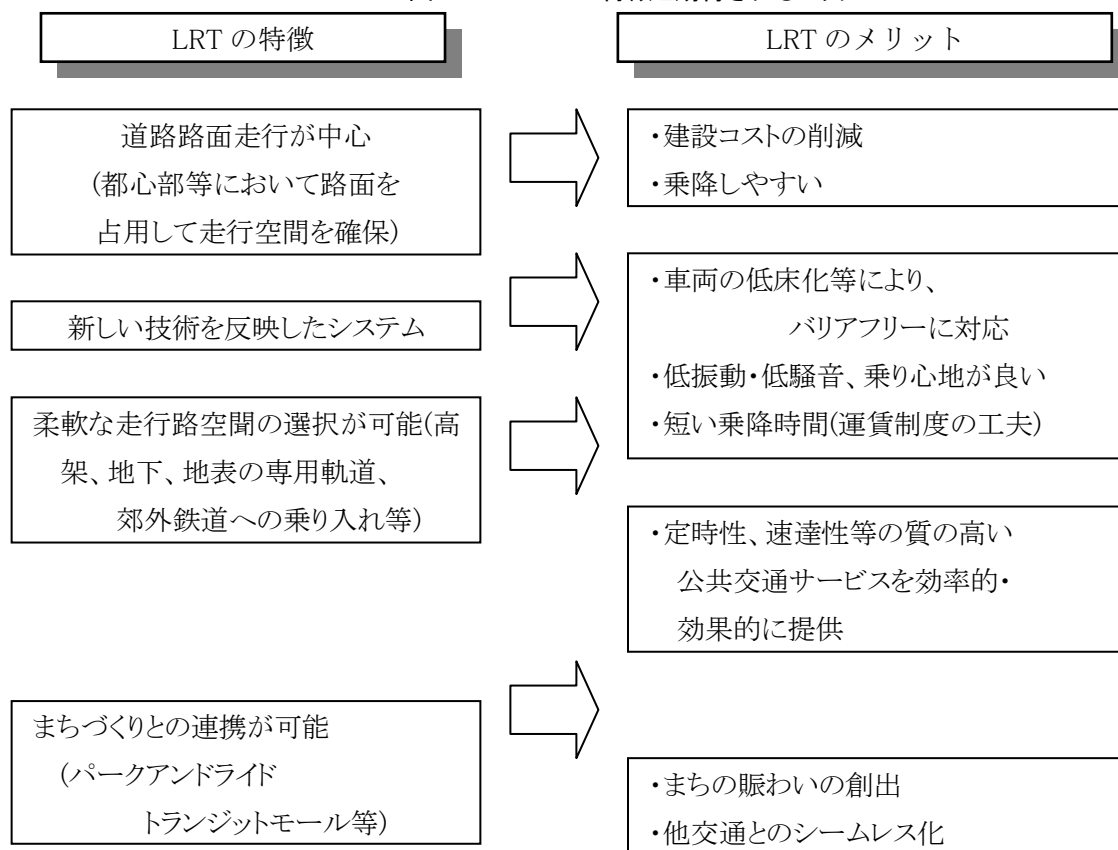
これまでに述べてきたように、ユニバーサル性、環境対応力、コストと利用運賃、輸送効率など、あらゆる面から考慮してLRTが中南部都市圏にふさわしい基幹交通といえるのではないのでしょうか。

既存のバス・モノレールとの相互結節を有効的に行うことで、利用者本位の交通網を実現することができるでしょう。

LRT の特徴

- ☐ 利用しやすいユニバーサル性があり、バリアフリー性が高い。
- ☐ 車両や駐車場のデザインも美しく、まちにとけ込みやすい。
また、デザインや各種企画の工夫により、まちの賑わい創出に寄与する。
- ☐ 環境面において、自動車に比べるとCO2 排出量がかなり削減される。
- ☐ 輸送力(量・速度)、コスト面でも中南部都市圏においてふさわしいといえる。
- ☐ 既存の道路を利用した路面走行が中心であるため道路からそのまま乗り降りできる。
- ☐ 専用建造物を必要とする他の交通機関と比較して低コスト・短期間で建造できる。
- ☐ 走行経路の状況により路面⇒普通鉄道など、走行路の選択が可能。高速走行も可能。
- ☐ 高架線を建造すれば、モノレールとの結節も楽にできる。
- ☐ パークアンドライドやバスアンドライド方式の活用でバス・タクシー・自家用車からの乗り換えも楽にできる。
- ☐ 路面走行のため、市街の中心地まで乗車したまま行くことができ、コンパクトなまちづくりがしやすくなる。
- ☐ トラジットモールなどの活用で、まちづくりとの連携も可能。市街地の活性化に役立つ工夫もある。

図 3 LRT の特徴と期待されるメリット



第3章 基幹交通としてのLRT

3-1 まちづくりと一体となった LRT 導入

(1) まちを繋ぐ^{つなぐ}基幹交通軸としての LRT

- ・ 利便性向上(乗降性・乗り心地・速度・発車間隔・運賃支払いシステムの向上など)で移動を楽に。
- ・ LRT・都市モノレール・バス網との乗り換え連携の強化。全体として、総合的な公共交通体系を整備する。
- ・ 停留場近辺に、駐車場、駐輪場、バス・タクシー乗り継ぎ施設を整備し、乗り継ぎのしやすさを図る。
- ・ 駐車場整備や交通規制などを実施し、地域に応じた適切な自動車利用を誘導する。また、歩行者の利便性に配慮した道路整備を行う。

(2) まちづくりとの連携

- ・ LRT の導入にあたっては、市街地再開発や商業活性化策との連携を図るとともにまちのシンボルとなるような魅力的な車両の導入や停留場の整備により、中心市街地の活性化を図る。
- ・ LRT の導入により、拠点開発計画(普天間飛行場跡地利用計画、古島団地再開発計画、うるま市安慶名地区区画整理、マリントウン東浜等)へのアクセス性の向上を図り、誰もが訪れやすい新たなまちづくりを推進する。
- ・ また、モノレールとの結節や、パークアンドライド¹、サイクルアンドライド²、バス停と停留場の共有化(バスアンドライド³)、キッスアンドライド⁴等を進めることで、他交通とのシームレス化を推進し、より利用しやすい公共交通ネットワークを実現する。

1 パークアンドライド: 結節点の駐車場で自家用車から LRT に乗り換える

2 サイクルアンドライド: 結節点で自転車から LRT に乗り換える

3 バスアンドライド: 結節点で、バスから LRT に乗り換える

4 キッスアンドライド: 結節点で自家用車から LRT に乗り換える

3-2 導入区間・ルートを検討

(1) LRT の概略ルート

LRT の線路構造は、道路空間を活用した地上構造を基本とするため、既存道路空間の活用可能性や道路拡幅の必要性、さらには新たな開発地域における道路新設等を併せて想定する必要があるが、概略ルートの想定上、極力既存道路空間の活用や最小限の拡幅に抑えること。を念頭においた検討を行う。

なお、既存道路空間が活用可能な場合とは、既存道路幅員で LRT 導入空間の 6m が空間的に確保可能で、かつ、当該道路の道路交通上支障のない車道空間(車線)が確保できる場合と考え、その場合は複線部分で 6m、単線部で 3m の道路拡幅が必要となるものと想定する。

① 国道 58 号ルート・・・那覇市旭橋～嘉手納町ルート(約 30.0km)

那覇市・旭橋～宜野湾市・伊佐～嘉手納ルートは、国道 58 号道路敷への導入を想定し、需要規模を踏まえ複線による整備を想定する。

那覇市(旭橋) ⇔ 宜野湾(伊佐、普天間) ⇔ 嘉手納町(庁舎前)

② 国道 330 号ルート・・・那覇市・古島～うるま市ルート(約 24.0km)

- ・国道 330 号ルートは、モノレール古島駅での結節(起点)と考え、普天間基地跡地利用付近以外の区間は既存の道路敷への導入を想定し、需要規模を踏まえ那覇市～うるま市都市部間は複線による整備を想定する。
- ・また、導入空間となる国道 330 号及び県道 75 号線の一部では、既存道路空間内での敷設は困難と考えられる場合は、それぞれ 6m、3m の道路拡幅を想定した。また、普天間基地跡地とその周辺については新設道路の配置を想定する。

那覇市(古島) ⇔ 浦添 ⇔ 宜野湾(普天間基地内) ⇔ 沖縄 ⇔ うるま

③ 国道 329 号ルート・・・那覇市旭橋～与那原街道ルート(約 11.5Km)

- ・旭橋ターミナルを起点とし与那原を終点とする、約 11.5km の区間での整備を想定する。
- ・導入空間となる国道 329 号は与那原バイパス、南風原バイパスの建設等もあり、全区間、既存の国道 329 号の道路敷への導入を想定し、需要規模を踏まえ、原則、複線とする。

旭橋(ターミナル) ⇔ 南風原 ⇔ 与那原(マリンタウン東浜)

④ 首里駅～南風原町・兼城十字路～那覇空港ルート(約 16.0km)

- ・モノレール首里駅～南風原町・兼城十字路駅～徳州会病院前～豊見城市・名嘉地十字路～那覇空港駅ルートは、県道 241 号線から南風原町山川へ、さらに那覇空港自動車道路沿いに国道 331 号の名嘉地十字路を横切り、豊見城警察署前の空港バイパス道から那覇空港を結び複線で想定する。

⑤ 那覇空港～名嘉地十字路～糸満ロータリールート(約 11.5 km)

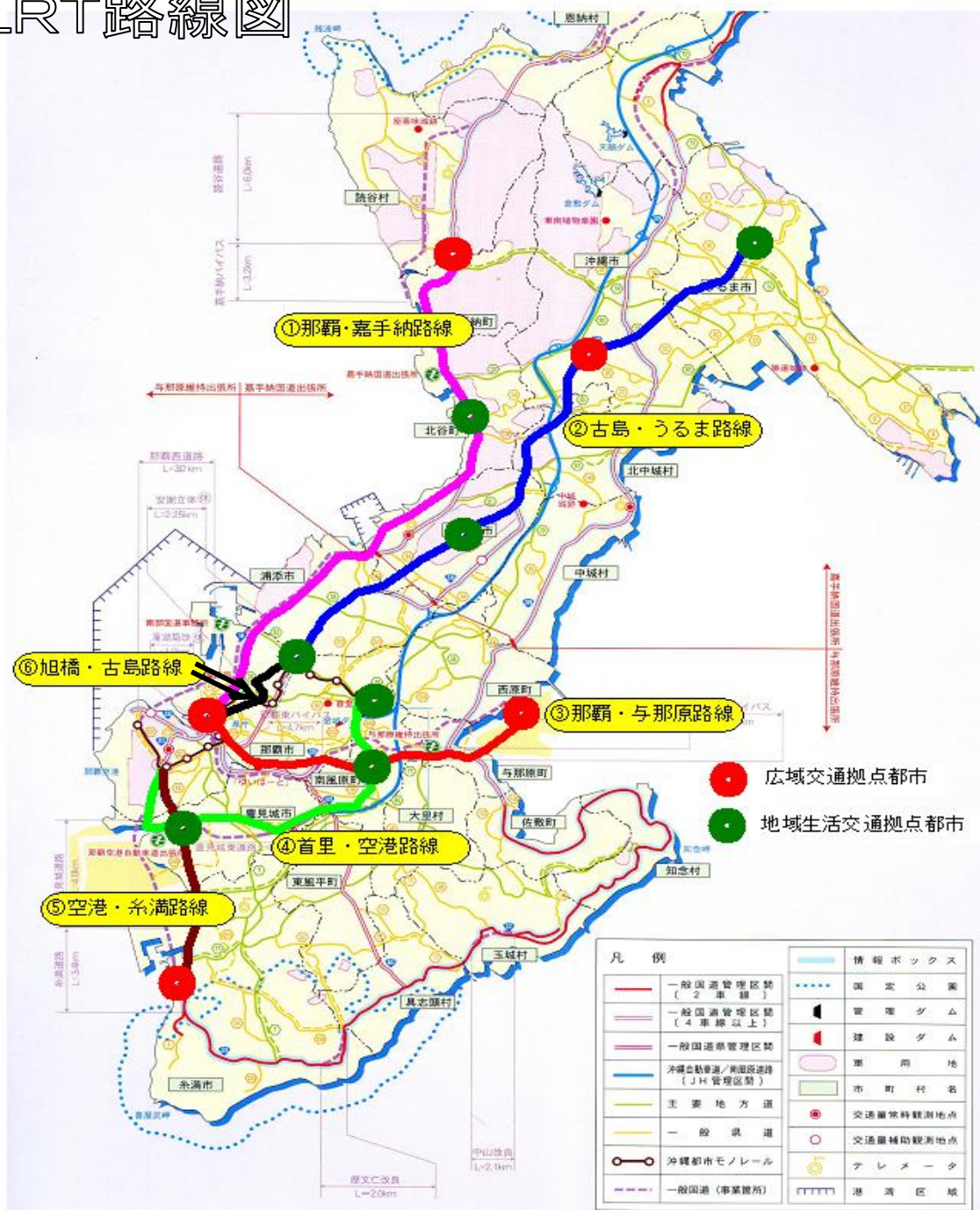
・那覇空港駅～空港バイパス道(豊見城警察署前)～名嘉地十字路～国道 331 号沿いに糸満ロータリーまでのルート、もしくは、国道 331 号に並行する名嘉地の地方道から豊見城市役所を経由、アウトレットモール～糸満ロータリーに結節するルート

⑥ 那覇市古島駅～おもろまち～国際通り～旭橋ターミナルルート(約 5.0km)

・モノレール古島駅からおもろまちの県立博物館前～新都心牧志線～安里交差点～国際通り～旭橋ターミナルに至る区間。国際通りはトランジットモールの整備を図る。

図 基幹交通路線図

LRT路線図



3-3 LRTシステム要素の検討

LRT の導入を検討する上では、公共交通のサービスレベルアップ、中心市街地の活性化、交通環境改善、自動車交通量の削減など実現に向けた、LRT 導入を検討することが重要である。

沖縄中南部都市圏に LRT を導入するにあたり、検討すべきハード面、ソフト面双方について検討を行う。(1)

(1) 車 両

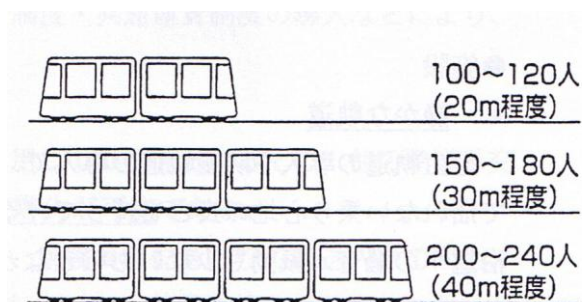
需要に応じた定員・車両サイズ・編成長を計画する必要がある。

また、バリアフリーや乗降利便性の向上などについて積極的な取り組みが望まれる。

(2) 車両構造

1) 定員、車両サイズ、編成長

需要に応じたフレキシブルな編成(出典:「ライトレールトランジット」日本交通計画協会)



従来の路面電車はそのほとんどが単行による運行であったが、LRT の担うべき輸送力と輸送の効率化を考えた場合、需要量にもよるが2~5 連接による運行により単位列車あたりの輸送力を確保することが望ましい。

2) 低床化

完全バリアフリーの新しい乗り物へのイメージアップの観点から、100%低床車両の導入が望ましい。

低床車 出典:鉄道工学ハンドブック



乳母車で LRT を待つ主婦

(3) 車両性能

1) 最高速度・加減速度

LRT 導入による移動時間の短縮は、導入の大きな目的のひとつであるが、現行の軌道関連法規には、最高速度に関する規制があり、所要時間短縮のひとつのネックとなる。

道路空間を走行する公共輸送車の最高速度について整理すると、路線バスを含む自動車の最高速度は、規制速度の違いはあるが、最高で 60km/h 以下(法定速度)である。同じ道路を走る路線バスや自動車が 60km/h であるのに対して LRT・路面電車が 40km/h であるというケースが存在する。従来の路面電車のブレーキ特性が、自動車類に比べて効きの悪い(加減速性能が低い)ものであるため、安全面上はやむを得ない部分もあるが、欧米ではトラックブレーキ(急ブレーキ時に車両下のブレーキ板が直接レールを押さえつけて止める)の装備などの高減速対策を取るのが一般的である。

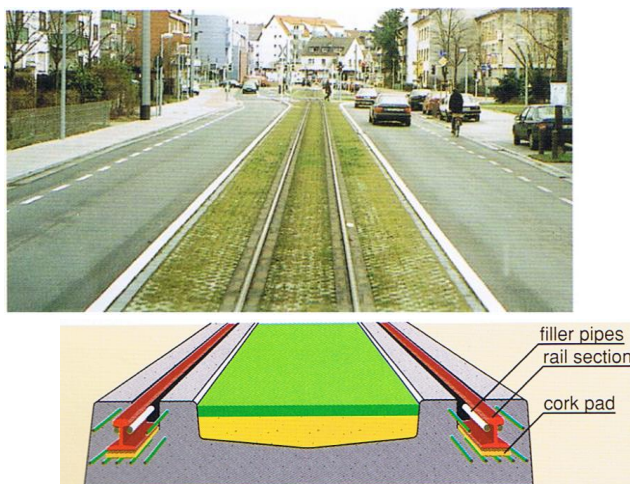
日本において最高時速の向上を図るには、LRV の持つ高加減速性能を活用することが必要であるが、車内乗客に対する安全の確保(急ブレーキによる転倒の防止など)や他の道路交通に対する安全策についての検討が必要である。

2) 騒音、振動

従来の路面電車は騒音・振動とも大きなものであるが、欧米の LRV は車両そのものが軽量化を図っていることで軌道にかかる荷重が従来よりも小さくなること、ならびに弾性車輪の使用や制振軌道の採用により、騒音・振動の低減を図っている。わが国でも、熊本市交通、広島電鉄にて導入されている低床式 LRV では、弾性車輪(車輪にゴムをはさみ防音・防振性を高めた車輪)が活用されている。

また、欧州の数社ではいままでの鉄輪式 LRT ではなく、タイヤトラムの開発が進められており、LRT の持つ輸送力・走行特性を保ちながら防音性、防振性も高いものとなっている。導入の際にも、低騒音化・低振動化を図り都市環境への負荷を軽減することが必要である。

ストラスブールの LRT の芝生軌道敷
(芝生により、振動や騒音を防ぎ、生活環境の改善に役立つ)



(4) デザイン

観光立県の沖縄においては、LRT の導入にあたり「都市景観、沖縄らしさとのマッチ」が特に求められる。LRT が街のシンボリックな乗り物となり、また市民や観光客などが「乗ってみたい」と思うようなデザインが重要となる。

3-4 LRT のサービス水準の考え方

公共交通の充実の目安となる望ましいサービス水準を LRT の電停間隔、評定速度、運行頻度等を検討する。
また、「速達性」、「利便性」、「乗換性」、「快適性」、及び「多機能性(電停等)」の項目で評価するものとし、以下の考え方に基づいて整理する。(サービス水準の考え方)

(1) 電停間隔に関するサービス水準

中南部都市圏の市街地を走るの、概ね 0.5km を目安で電停を配置する。それは、既存のバス停との連携を考慮して行う。

(2) 評定速度に関するサービス水準

路面電車の場合は 15Km/h 程度が目安となるが、LRT の車両性能向上や良好な線形条件等が確保できる場合は、20～30km/h 以上を想定する。

(3) 運行頻度に関するサービス水準

ピーク時の運行間隔は、大都市の地下鉄で 2～3 分間隔、地方部の地下鉄で 3～4 分間隔である。また、沖縄都市モノレールは 6 分間隔であることから、概ね 5～6 分間隔を想定する。

サービス水準の指標

速 達 性	ドア・ツウ・ドアの所要時間が短いほど、表定速度 ⁵ が速いほど、乗車時間が短く、利用者にとって快適、便利である。
利 便 性	運行本数が多いと、待たずに乗れ、利用者にとって便利である。身近に電停、バス停留所があれば、気軽に利用でき便利である。
乗 換 性	乗換時間が短いと乗換利用者にとって便利である。
快 適 性	混雑度が高いと、利用者にとって不快である。
多機能性	駅構内及び電停に商業施設、情報案内などが併設され、バリアフリー化されていると、利用者にとって便利である。

⁵ 評定速度：表定速度(ひょうていそくど)もしくは評定速度とは、交通においてある地点から別の地点の距離を、移動に要する時間で割って求めた平均速度のことを云う。

4 章 概算事業費の検討

中南部都市圏の都市交通をこれまで、鉄道、LRT(路面電車)、モノレール、バス等を軸に、トランポーションギャップ、輸送効率性、環境対応性、ユニバーサル性、建設コスト等を考察し、LRT を基幹交通とした公共交通システムが最もふさわしいと結論付けた。

総事業費は最も関心のあるところであるが、LRT の事業の採算性を考えるにおいて事業費を算出するに当たり、以下の項目に留意し、概算を出してみた。

主要路線である 3 路線(那覇旭橋～嘉手納、那覇古島～うるま市、那覇旭橋～与那原)の事業費を算出してみた。

4-1 事業費算出の前提

- ・ 整備費用については、軌道事業費、道路事業費及びその他事業費に分けて計上するものとする。
- ・ 軌道事業費は、路面整備費(軌道部分の路盤整備費)、軌道費(レール・分岐器等)、電停設置費、電気・信号費、通信・ロケーション設備費、車両費及び車庫設置費(用地買収費含む)を対象とする。なお、用地買収費は実勢価格ではなく、国土交通省の地価公示価格を基に算出しています。
- ・ 道路事業費は、導入に伴う道路拡幅工事のうち、拡幅部分等の道路工事費、用地買収費及び家屋補償費のみの路線延長に対して3割を対象とし、既存の道路部分の工事費は対象としない。しかし、実際の LRT 導入に当たっては、既存の道路部分についても工事が必要な場合が生じると考えられます。
- ・ その他事業費は、橋梁架替費、地下埋設物移設費及び乗入れに伴う整備費(車両費、低床ホーム設置費及び上屋(シェルター)設置費)を対象とする。

ここでは、設定した具体的なルートで、各路線が単独整備された場合を前提として整備費を算定する。

4-2 概算事業費の算出

今回は(与那原・那覇市旭橋)、(うるま市・那覇市古島)、(嘉手納・那覇市旭橋)の 3 路線を算出してみた。以下にその内容を記す。

表 1 与那原・那覇旭橋 LRT 路線概算総事業費

項 目	単位	数量	工事費(千円)	摘要
軌道事業費			12,192,000	
① 路盤工事	m	11,500	1,100,000	補助対象（路面電車走行空間改築事業）
② レール	m	11,500	550,000	
③ 分岐器	組	41	779,000	
④ 電車線	m	11,500	770,000	
⑤ 信号・通信	m	11,500	1,375,000	
⑥ 変電所	箇所	2	800,000	
⑦ 車両基地	m ²	6,000	900,000	
⑧ 車両基地用地	m ²	6,000	600,000	
⑨ 車両	編成	15	4,800,000	補助対象（LRTシステム総合整備事業）
⑩ 電停ホーム	駅	20	128,000	補助対象（路面電車走行空間改築事業）
⑪ 電停上屋	駅	20	60,000	補助対象（路面電車走行空間改築事業）
⑫ 架線柱	m	11,500	330,000	補助対象（都市再生交通拠点整備事業）
道路事業費			3,366,000	
① 用地費	m ²	19,800	1,980,000	補助対象（路面電車走行空間改築事業）
② 補償費	m ²	5,940	1,188,000	補助対象（路面電車走行空間改築事業）
③ 歩道改築費	m ²	6,600	198,000	補助対象（路面電車走行空間改築事業）
その他事業費			1,200,000	
① 橋梁架け替え等	m	400	1,200,000	補助対象（路面電車走行空間改築事業）
② 地下埋設物移設	ヶ所			補助対象（路面電車走行空間改築事業）
③ 小 計			16,758,000	
④ 測量及び監督費	5%		837,900	
⑤ 合 計			17,595,900	
⑥ 総係費	10%		1,759,590	
⑦ 総合計			19,355,490	

※ 事業費は、「LRT導入可能性に関する調査研究(建設費試算)」平成8年（社）日本交通計画協会等により算出

※ 道路拡張が生じる場合の道路工事費、その他事業費および家屋補償費は、実績値を参考に設定

※ 用地買収費は実勢価格ではなく、地価公示価格を基に算出

表 2 うるま市・那覇市古島 LRT 路線概算事業費

	項 目	単位	数量	工事費(千円)	摘要
軌道事業費				25,930,200	
	① 路盤工事	m	24,000	2,400,000	補助対象（路面電車走行空間改築事業）
	② レール	m	24,000	1,200,000	
	③ 分岐器	組	41	779,000	
	④ 電車線	m	24,000	1,680,000	
	⑤ 信号・通信	m	24,000	3,000,000	
	⑥ 変電所	箇所	5	2,000,000	
	⑦ 車両基地	m ²	10,000	1,500,000	
	⑧ 車両基地用地	m ²	10,000	1,000,000	
	⑨ 車両	編成	35	11,200,000	補助対象（LRTシステム総合整備事業）
	⑩ 電停ホーム	駅	48	307,200	補助対象（路面電車走行空間改築事業）
	⑪ 電停上屋	駅	48	144,000	補助対象（路面電車走行空間改築事業）
	⑫ 架線柱	m	24,000	720,000	補助対象（都市再生交通拠点整備事業）
道路事業費				7,689,600	
	① 用地費	m ²	43,200	4,320,000	補助対象（路面電車走行空間改築事業）
	② 補償費	m ²	12,960	2,592,000	補助対象（路面電車走行空間改築事業）
	③ 歩道改築費	m ²	25,920	777,600	補助対象（路面電車走行空間改築事業）
その他事業費				1,200,000	
	① 橋梁架け替え等	m	400	1,200,000	補助対象（路面電車走行空間改築事業）
	② 地下埋設物移設	ヶ所			補助対象（路面電車走行空間改築事業）
③	小 計			34,819,800	
	④ 測量及び監督費	5%		1,740,990	
⑤	合 計			36,560,790	
	⑥ 総係費	10%		3,656,079	
	⑦ 総合計			40,216,869	

※ 事業費は「LRT導入可能性に関する調査研究(建設費試算)」平成8年（社）日本交通計画協会等により算出

※ 道路拡張が生じる場合の道路工事費、その他事業費および家屋補償費は、実績値を参考に設定

※ 用地買収費は実勢価格ではなく、地価公示価格を基に算出

表 3 那覇旭橋～嘉手納町概算事業費

項 目		単位	数量	工事費(千円)	摘要
軌道事業費				31,193,000	
①	路盤工事	m	30,000	3,000,000	補助対象（路面電車走行空間改築事業）
②	レール	m	30,000	1,500,000	
③	分岐器	組	41	779,000	
④	電車線	m	30,000	2,100,000	
⑤	信号・通信	m	30,000	3,750,000	
⑥	変電所	箇所	7	2,800,000	
⑦	車両基地	m ²	12,000	1,800,000	
⑧	車両基地用地	m ²	12,000	1,200,000	
⑨	車両	編成	40	12,800,000	補助対象（LRT システム総合整備事業）
⑩	電停ホーム	駅	60	384,000	補助対象（路面電車走行空間改築事業）
⑪	電停上屋	駅	60	180,000	補助対象（路面電車走行空間改築事業）
⑫	架線柱	m	30,000	900,000	補助対象（都市再生交通拠点整備事業）
道路事業費				9,180,000	
①	用地費	m ²	54,000	5,400,000	補助対象（路面電車走行空間改築事業）
②	補償費	m ²	16,200	3,240,000	補助対象（路面電車走行空間改築事業）
③	歩道改築費	m ²	18,000	540,000	補助対象（路面電車走行空間改築事業）
その他事業費				1,200,000	
①	橋梁架け替え等	m	400	1,200,000	補助対象（路面電車走行空間改築事業）
②	地下埋設物移設	ヶ所			補助対象（路面電車走行空間改築事業）
③	小 計			41,573,000	
④	測量及び監督費	5%		2,078,650	
⑤	合 計			43,651,650	
⑥	総係費	10%		4,365,165	
⑦ 総合計				48,016,815	

※ 事業費は、「LRT 導入可能性に関する調査研究(建設費試算)」平成 8 年（社）日本交通計画協会等により算出

※ 道路拡張が生じる場合の道路工事費、その他事業費および家屋補償費は、実績値を参考に設定

※ 用地買収費は実勢価格ではなく、地価公示価格を基に算出

L R T 導入基本計画2010年 縮小版の発表にあたり

(社) トラムで未来をつくる会では、沖縄県のL R T (次世代型路面電車) 導入基本計画案を「沖縄の新しい都市交通システム」と題して、2010年5月に発刊いたしました。

これは、長年にわたり積み上げ続けた活動成果の一つとなるものです。

発表記者会見を2010年6月18日に行いましたが、当日配布した資料はどちらかというと行政担当者、政治家、一部専門家向けの綴りとなっております。

たしかにL R Tは、各方面の専門家や行政に関わる皆様の理解と実行力が得られてこそ実現可能となるわけですが、それと同等もしくはそれ以上に最大の利用者である県民の“理解と協力”が最強の後押しとなると考えています。

現在から未来へと受け継がれていく沖縄にどのような交通機関とネットワークが必要なのか。子や孫の世代まで熟慮したうえで、何がイエスで、何にノーと言うべきか、そんなことを考えながら読み進めていただくことを願います。

沖縄が向かうべき方向は、県民自らが判断する時期をすでに迎えているのではないのでしょうか。

この縮小版では、沖縄の交通を取り巻く各種データも含め、どなたにお読みいただいてもわかりやすくまとめてみました。

特定の個人の為ではなく、特定の企業の為にもなく、みんなの利益のため(公益性)、沖縄の望ましい未来のため(未来展望)に必要なアイテムの一つとしてL R Tを提言していきます。

どうか、未来に向けた観点をもって読み、お考えいただきますことを会員一同、心より祈願しております。

2010年8月吉日

「トラムで未来をつくる会 一同」