

資料6

新たな交通システムの評価(案)

<概要>

BRT, LRT, 小型モノレールについて、「まちづくり」、「システムの性能」、「事業規模等」、「事業環境」の4つ視点から評価指標ごとに評価を行い、各システムの特徴を整理する。

新たな交通システムの評価（案）【一覧表】

3つのシステムについて、「まちづくり」「システムの性能」「事業規模等」「事業環境」の4つの視点から評価指標ごとに評価(順位付け)を行い、システムの特徴を整理する。

大分類	小分類	概要	評価指標	BRT	LRT	小型モノレール
I まちづくりに関する指標	(1) まちのイメージへの寄与	新たな交通システムの導入によって、「導入車両」、「走行空間」、「停留所」の存在等が、まちの「シンボル性」や「景観」に与える影響や、来訪者に与えるイメージについて箇所別に評価する。	① シンボル性 ② 景観に与える影響 ③ 広幅員道路における車窓からの眺望	3位 1位 2位	1位 2位 2位	1位 3位 1位
	(2) 自動車利用者等への影響	新たな交通システムの導入による道路の車線や自動車の走行環境、歩行者・自転車への影響が少なく、道路交通の安全性が高いものを優位とする。	① 道路の車線数や一般車両の走行速度への影響 ② 歩行者・自転車の快適性等に対する影響 ③ 道路交通事故の発生頻度への影響	2位 1位 2位	2位 3位 2位	1位 2位 1位
	(3) 環境負荷の低減	新たな交通システムの導入により、自動車からの転換やバス路線の走行区間短縮による環境負荷の変化、新たな交通システムからの環境負荷を考慮し、負荷軽減の大きいものを優位とする。	① CO ₂ 排出量の変化 ② NO _x 排出量の変化	3位 2位	1位 1位	2位 3位
	(4) 需要変化への対応	「都市形態の変化に伴う需要の変化」に対する路線変更や延伸、「イベント開催による一時的な需要の変化」に対する増便など、柔軟に対応できるシステムを優位とする。	① 都市形態の変化への柔軟な対応の可能性(整備の規模等) ② イベント開催等の一時的な需要変化の場合の他交通手段との連携	1位 1位	2位 2位	3位 2位
	(5) ユニバーサルデザインへの配慮	交通システムの停留所へのアクセスや、停留所の待ち空間、車両の乗り心地等について、ユニバーサルデザインの視点から満足できているシステムを優位とする。	① 停留所へのアクセス時の移動(上下移動) ② 停留所へのアクセス時の移動(道路横断) ③ 停留所の待ち空間の快適性・バリアフリー ④ 乗降時のバリアフリー対応(車両等) ⑤ 車両の乗り心地	1位 2位 2位 3位 3位	1位 2位 2位 1位 1位	3位 1位 1位 1位 1位
	[補足1] 中心市街地の活性化	新たな交通システム導入による中心市街地活性化への寄与)	(新たな交通の中心市街地活性化への寄与)	歩行者と一体となったまちづくりが可能(トランジットモール等)	歩行者と一体となったまちづくりが可能(トランジットモール等)	駅を中心とした大規模インフラ整備によるまちづくりの可能性
	II システムの性能に関する指標	(6) 定時性確保	新たなシステムが道路の一般車両から受ける影響の有無。「専用走行空間の確保」や「信号交差点の有無」から、他の交通との分離の度合いが高いシステムを優位とする。	○ 自家用車等道路交通にから受ける速度低下の要因の程度	2位	2位
(7) 停留所までのアクセス		利用者の停留所へのアクセス時の負荷。新たな交通システムを比較し、停留所への移動距離・時間が短いシステムを優位とする。	○ 移動距離の程度(停留所間隔を指標とする)	1位	1位	3位
(8) 速達性向上		新たな交通システムの導入前後の、利用者の所要時間の変化。一人当たりの所要時間の減少が大きいシステムを優位とする。	① 各システムの乗車時間(走行速度) ② 公共交通利用者の所要時間の短縮(1人当たり・新潟市全体)	2位 1位	2位 2位	1位 3位
(9) 乗換のしやすさ(連続性確保)		利用者の自家用車やバス等への乗換の有無や、乗換施設における乗換のしやすさ(上下移動)について、利用者にとって乗換の抵抗感が少ないシステムを優位とする。(基幹公共交通軸の沿線以外からの利用者にも着目する。)	① 郊外方面からの乗換の有無 ② 乗換時の容易さ(乗換時の上下移動の有無、移動距離を指標とする)	1位 1位	2位 1位	2位 3位
(10) 新潟市の気候への配慮		システムとしての気候特性への対応。積雪時その他異常気象時にも安定したシステムを優位とする。(積雪地域における導入実績や対策方法について比較し、対応が確実なものを評価)	○ 耐雪性(積雪地での導入有無) [補足] 耐雪性(除雪方法とその必要性)	1位	1位	3位
(11) わかりやすさ		新たな交通システムを利用しようとする際に、利用者が路線の存在がよりわかりやすいシステムを優位とする。	○ わかりやすさ	3位	2位	1位
[補足2] 輸送力		最大断面の需要量に対して必要な輸送力があるかどうかを確認する。	○ ピーク時運行間隔(2分)での輸送能力 [※需要増加への対応]	【P13参照】		
III 事業規模等に関する指標	(12) 採算性	新たな交通システムの事業の採算性。需要予測結果より試算し、採算性があり、公的負担額が少ないシステムを優位とする。	① 従来型方式による採算性(累積損益、黒字化までの期間) ② 公設型方式による採算性(累積損益、黒字化までの期間)	1位 1位	2位 2位	3位 3位
	(13) 公的負担額		① 従来型方式による公的負担額(市) ② 公設民営方式による公的負担額(市)	1位 1位	2位 2位	3位 3位
	[補足3] 事業費	新たな交通システムの整備と運営に要する概算費用を算出し、事業規模の大きさを把握する。	① 初期投資費 ② 年間維持管理費	(1位) (1位)	(2位) (2位)	(3位) (3位)
IV 事業環境に関する視点	(14) 導入空間の確保	新たな交通システムの導入空間の確保のしやすさ。支障の少なさを、幅員確保の工夫。道路の標準断面の幅員をもとに区間ごとに導入の可否を整理し、支障構造物が少なく導入空間を確保できるシステムを優位とする。	① 単路部での導入空間確保 ② 駅部での導入空間確保 ③ 上部構造物の支障物 ④ 道路下部の支障物	1位 1位 1位 1位	2位 1位 2位 1位	3位 3位 3位 3位
	(15) 運行開始までの期間	他都市の事例をもとに整備スケジュールを想定し、新たな交通システムの運行までの期間を比較し、期間が短いシステムを優位とする。	① 運行までの期間(想定) ② 導入までの技術的課題(道路整備等)	1位 1位	2位 2位	3位 3位
	[補足4] 関連法令	各システムにおける主な関連法令について整理する。	○ 事業に関連する法制度	【P17参照】		
	[補足5] 関連機関との調整事項	新たな交通システム導入による他交通手段への影響について、バス利用者の転換人数を算出することで確認する。	○ 自家用車からの転換人数	【P17参照】		

大分類	まとめ
<p>I まちづくりに関する指標</p>	<p>各システムにより、優位となる点にばらつきがあり、各システムとも一長一短がある</p> <ul style="list-style-type: none"> ・BRTは、特に「(1)まちづくりへの寄与(景観への配慮)」「(4)需要変化への対応」の点で優位である ・LRTは、特に「(1)まちづくりへの寄与(シンボル性)」「(3)環境負荷の低減」「(5)バリアフリー対応(乗り心地)」の点で優位である ・小型モノレールは、特に「(1)まちづくりへの寄与(シンボル性, 眺望)」「(3)自動車利用者等への影響」「(5)バリアフリー対応(道路横断, 待ち空間)」の点で優位である
<p>II システムの性能に関する指標</p>	<p>各システムにより、優位となる点にばらつきがあるが、BRTが他のシステムに比べてやや優位である</p> <ul style="list-style-type: none"> ・BRTは、特に「(8)停留所までのアクセス」「(9)乗り換えのしやすさ(郊外方面からの連続性確保)」の点で優位である ・LRTは、特に「(8)停留所までのアクセス」の点で優位である ・小型モノレールは、特に「(6)移動手段としての定時性確保」「(11)わかりやすさ」の点で優位である
<p>III 事業規模等に関する指標</p>	<p>BRTが他のシステムに比べ優位である (小型モノレール < LRT < BRT)</p>
<p>IV 事業環境に関する視点</p>	<p>BRTが他のシステムに比べ優位である (小型モノレール < LRT < BRT)</p>

まちづくりに関する指標 (1) まちのイメージへの寄与

評価指標の考え方とその結果

概要	評価指標	BRT	評価	LRT	評価	小型モノレール	評価
新たな交通システムの導入によって、「導入車両」、「走行空間」、「停留所」の存在等が、まちの「シンボル性」や「景観」に与える影響や、来訪者に与えるイメージについて箇所別に評価する。	① シンボル性	スマートな車両や停留所がまちのシンボルになりうる	3位	スマートな車両や停留所，軌道がまちのシンボルになりうる	1位	大規模なインフラ整備によって，高架系システムや駅舎が都市のシンボルになりうる	1位
	② 景観	特に問題がない	1位	架線や架線柱の設置について，まちの景観に配慮する必要がある	2位	・道路上に構造物を設置するため，地上レベルからの視界を大きく変える可能性ある ・支柱や駅舎などのインフラ整備について，まちの景観に配慮する必要がある	3位
	③ 車窓からの眺望【広幅員道路など】	地上レベルで走行するため，車窓からの眺望は大きく変わらない	2位	地上レベルで走行するため，車窓からの眺望は大きく変わらない	2位	高架を走行するため，まちなみを眺望することができる	1位

評価指標の考え方



システム概要		イメージ			
		榎谷小路	信濃川横断	鳥屋野湯南部	停留所
路面系	<p>BRT</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆スマートな車両や停留所がまちの景観の一つになりえる。 ◆道路上の専用レーンを整備しカラー舗装するのみであり，路線の存在がLRT，小型モノレールに比べ分かりにくい <p>新たなデザインの車両を導入</p>				 道路中央部の地上に設置
	<p>LRT</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆スマートな車両や停留所がまちの景観の一つになりえる。 ◆軌道があるため BRT に比べれば路線の存在が分かりやすい <p>新たなデザインの車両を導入</p>				 道路中央部の地上に設置
高架系	<p>小型モノレール</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆高架を設置するため，BRT，LRTに比べ路線の存在が分かり易い ◆道路上に構造物を設置するため，視界を大きく変える可能性がある <p>新たなデザインの車両を導入</p>				 道路上中央部に高架で設置

1 まちづくりに関する指標 (2) 自動車利用者への影響

■ 評価指標の考え方とその結果

概要	評価指標	BRT	評価	LRT	評価	小型モノレール	評価
新たな交通システムの導入による道路の車線や自動車の走行環境、歩行者・自転車への影響が少なく、道路交通の安全性が高いものを優位とする。	① 道路の車線数や一般車両の走行速度への影響	2車線分を使用するため自動車交通への影響が大きい。	2位	2車線分を使用するため自動車交通への影響が大きい。	2位	車線減少が無く自家用車への影響が少ない。	1位
	② 歩行者・自転車の快適性等に対する影響	道路横断時に走行空間を跨ぐが舗装が一般道路と同様なので影響は殆どない。	1位	道路横断時にLRT 走行空間上に線路や溝などがあるため、転倒等の注意が必要。	3位	歩道上に駅入口を設置するため、駅付近の歩道が狭くなり、歩行者動線が曲がる。	2位
	③ 道路交通事故の発生頻度への影響	交差点部で一般車両と錯綜するため、道路上で事故が発生する可能性がある。	2位	交差点部で一般車両と錯綜するため、道路上で事故が発生する可能性がある。	2位	道路と完全に分離しているため、事故の発生可能性は極めて低い。	1位

■ 評価指標の考え方

車線数による走行速度への影響

<BRT・LRT>

・専用空間の確保により、車線数が4車線から2車線まで減少するため、自動車の走行速度への影響が比較的大きい。

<小型モノレール>

・専用空間の確保により、車線数への影響が比較的小さく、自動車の走行速度への影響が比較的小さい。



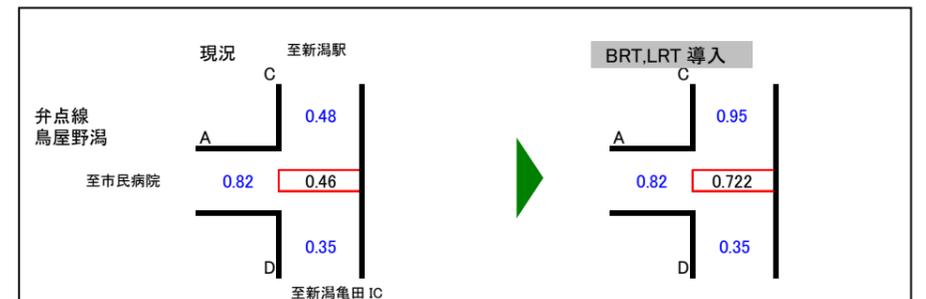
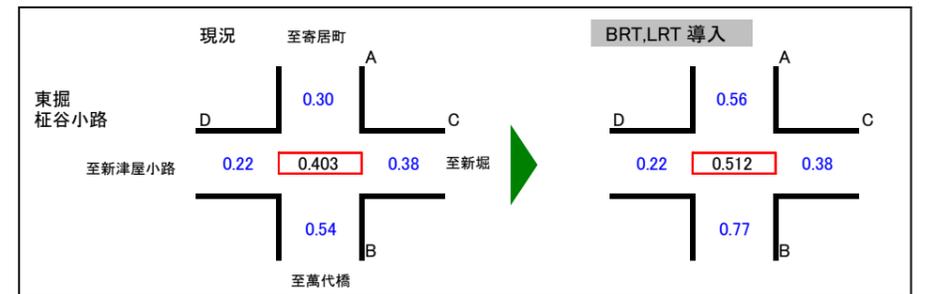
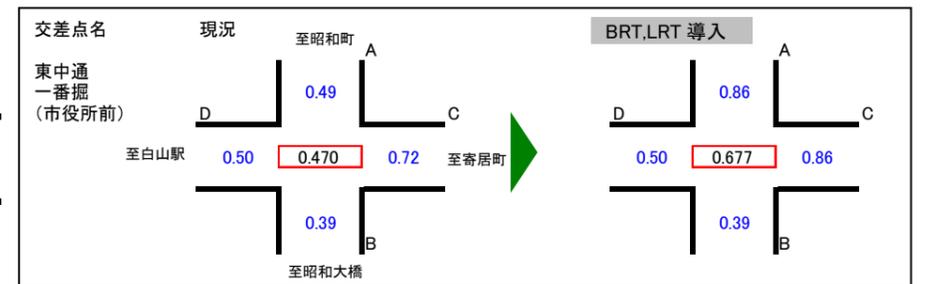
主要交差点における影響

<BRT・LRT導入による主要交差点における影響>

・車線数減少による混雑状況を飽和度(信号制御によりさばける交通量:概ね0.9を超えると、1回の青信号で通過できなくなる)として算出。

・現況の飽和度は0.5未満で混雑していない状況にあり、BRTやLRTを導入した場合東中通一番掘及び弁天線鳥屋野湯の飽和度は約0.7まで上がるが、この状況でも混雑は起こらない(サンプル的に算出)

凡例



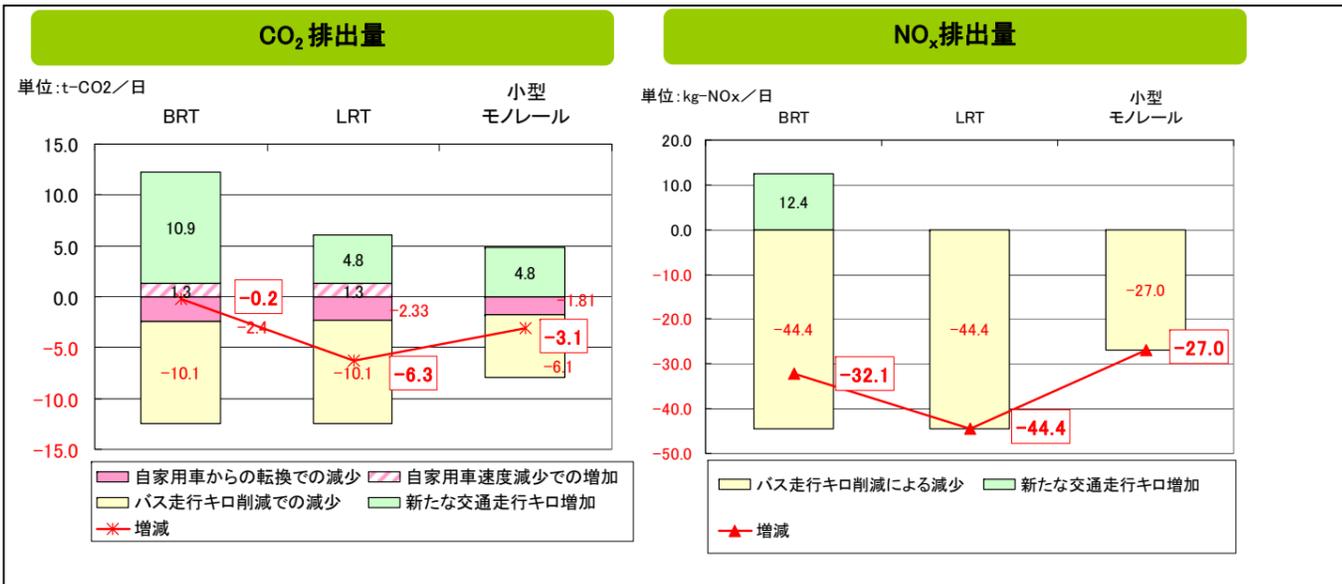
まちづくりに関する指標 (3) 環境負荷の低減

■ 評価指標の考え方とその結果

概要	評価指標	BRT	評価	LRT	評価	小型モノレール	評価
新たな交通システムの導入により、自動車からの転換やバス路線の走行区間短縮による環境負荷の変化、新たな交通システムからの環境負荷を考慮し、負荷軽減の大きいものを優位とする。	① CO ₂ 排出量の変化	CO ₂ 排出量変化: 0.2 t-CO ₂ /日 削減	3位	CO ₂ 削減量変化: 6.3t-CO ₂ /日 削減	1位	CO ₂ 削減量変化: 3.1t-CO ₂ /日 削減	2位
	② NO _x 排出量の変化	NO _x 削減量変化: 32.1kg -NO _x /日削減	2位	NO _x 削減量変化: 44.4kg-NO _x /日 削減	1位	NO _x 削減量変化: 27.0kg-NO _x /日削減	3位

■ 評価指標の考え方

CO₂, NO_x排出量変化



算出イメージ

各交通手段の走行キロ変化分と km 当たりの CO₂, NO_x排出量を掛け合わせ、各交通手段からの排出量による増減分を算出し、その全体の変化量を把握する。



CO₂, NO_x排出量変化の算出手順

① 自動車による CO₂ 排出量の変化

<算出条件>

①公共交通転換分の走行台キロ削減による CO₂削減量と、②基幹公共交通軸の速度低下による CO₂増加量を算出

<算出方法>

- ①公共交通転換による CO₂削減量: 自家用車による走行台キロ減少分 × km 当たり CO₂排出量
- ②自家用車の CO₂削減量: 基幹公共交通自家用車走行台キロ × km 当たり CO₂排出量 (速度低下を考慮)

<参考: 自家用車による排出原単位> (国土技術政策総合研究所資料より)

乗用車: CO₂ = 2019/v - 20.87v + 0.01865 v² + 156.05 単位: g-CO₂/km

② 路線バス路線変更による CO₂, NO_x排出量の変化

<算出条件>

基幹公共交通軸上の路線を新たな交通システムに置き換えることにより減少する路線バスの CO₂, NO_x 削減量。

<算出方法>

- ①公共交通転換による CO₂削減量: 路線バス走行台キロ減少分 × km 当たり CO₂排出量
- ②公共交通転換による NO_x削減量: 路線バス走行台キロ減少分 × km 当たり NO_x排出量 (路線バス走行台キロ削減分は、新たな交通システムの走行台キロと同様と仮定)

<参考: 路線バスによる排出原単位> (国土技術政策総合研究所資料より)

CO₂ = 3.780/v - 2.834v + 0.01822 v² + 139.00 単位: g-CO₂/km・t (重量 16t)

NO_x = -23.5/v - 0.29115v + 0.00239v² + 12.8 単位: g-NO_x/km (平成 12 年度車を想定)

③ 新たな交通システム導入による CO₂, NO_x増加分

<算出条件>

公共交通転換分の走行台キロ増加による CO₂, NO_x増加量を算出

<算出方法>

- ①公共交通転換による CO₂削減量: 自家用車による走行台キロ減少分 × km 当たり CO₂排出量
- ②自家用車の CO₂削減量: 基幹公共交通自家用車走行台キロ × km 当たり CO₂排出量 (速度低下を考慮)

<参考: BRT による排出原単位> (国土技術政策総合研究所資料, 鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル)

CO₂ = 3.780/v - 2.834v + 0.01822 v² + 139.00 単位: g-CO₂/km・t (BRT: 重量 23.5t)

1 単位 kg-CO₂・車両キロ (LRT/小型モノレール: 鉄道の値で代替)

NO_x = -8.68/v - 0.112v + 0.00923 v² + 3 + 3.93 単位: g-NO_x/km (BRT: 平成 22 年度車を想定, LRT モノレールは無し)

まちづくりに関する指標 (4) 需要変化への対応

評価指標の考え方とその結果

概要	評価指標	BRT	評価	LRT	評価	小型モノレール	評価
「都市形態の変化に伴う需要の変化」に対する路線変更や延伸、「イベント開催による一時的な需要の変化」に対する増便など、柔軟に対応できるシステムを優位とする。	① 都市形態の変化への柔軟な対応の可能性(整備の規模等)	一般道路部が走行可能であり、施設整備をせずとも路線変更に対応が容易	1位	更なる軌道や駅の施設整備が必要	2位	更なる橋脚や橋梁など、他システムに比べ大きな施設整備が必要	3位
	② イベント開催等による一時的な需要の変化への柔軟な対応の可能性	在来のバスも専用空間を運行できるので、バス事業者の状況にもよっては対応できる	1位	通常のピーク時の輸送に合わせて車両台数を用意しているため、利用者が一定以上の場合は対応できない	2位	通常のピーク時の輸送に合わせて車両台数を用意しているため、利用者が一定以上の場合は対応できない	2位



評価指標の考え方

	概要	イメージ
路面系	<p>BRT</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆専用走行空間などのインフラを整備しなくても、車両が走行可能な道路swあれば、走行できる ◆インフラ整備をする場合でも、工期が比較的短い <p>需要変化への対応 大</p>	
	<p>LRT</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆延伸や路線変更時に軌道や架線を整備する必要があり、インフラを整備しなければならない ◆インフラ整備に比較的時間を要する ◆軌道工事の際に道路空間の一部を占有することとなり、公共交通サービスも一時低下する可能性あり <p>需要変化への対応 中</p>	
高架系	<p>小型モノレール</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆延伸や路線変更時に支柱や軌道桁、駅などを整備する必要があり、インフラを整備しなければならない ◆インフラ整備に時間を要する <p>需要変化への対応 小</p>	

I まちづくりに関する指標 (5) ユニバーサルデザインへの配慮

■ 評価指標の考え方とその結果

概要	評価指標	BRT	評価	LRT	評価	小型モノレール	評価
交通システムの停留所へのアクセスや、停留所の待ち空間、車両の乗り心地等について、 ユニバーサルデザインの視点 から満足できているシステムを優位とする。	① 停留所へのアクセス時の移動（上下移動）	歩道～停留所間の上下移動無し	1位	歩道～停留所間の上下移動無し	1位	歩道～停留所間の上下移動あり	3位
	② 停留所へのアクセス時の移動（道路横断）	歩道～停留所間の道路横断あり	2位	歩道～停留所間の道路横断あり	2位	歩道～停留所間の道路横断なし	1位
	③ 停留所の待ち空間の快適性・バリアフリー	停留所幅 1.5m	2位	停留所幅 1.5m	2位	駅の 3.5m	1位
	④ 乗降におけるバリアフリー対応（車両など）	ノンステップ接続バス・低床車両により、段差のない乗降が可能(但し停留所擦りつけが必要)	3位	・低床車両により、段差のない乗降が可能 ・軌道により停留所への正着性が良好	1位	・低床車両により、段差のない乗降が可能 ・軌道により停留所への正着性が良好	1位
	⑤ 車両の乗り心地	舗装された専用レーンを走行し、乗り心地は在来のバスと同様	3位	軌道を走行するため BRT より揺れが少なく乗り心地が良い	1位	軌道を走行するため BRT より揺れが少なく乗り心地が良い	1位



■ 評価指標の考え方

		① 停留所へのアクセス時の移動（上下移動）	② 停留所へのアクセス時の移動（道路横断）	③ 停留所の待ち空間の快適性・バリアフリー	⑤ 乗降におけるバリアフリー対応（車両など）	⑥ 車両の乗り心地
路面系	BRT	◆上下移動:なし	◆道路横断:あり	◆停留所幅:1.5m	<ul style="list-style-type: none"> ・「公共交通機関の車両等に関する移動等円滑化整備ガイドライン」に基づき、望ましい車両を選定 ・ノンステップの接続バスを採用し「交通バリアフリー法」に対応 ・低床車両により、段差のない乗降が可能 ・接続部の室内床面は、ターンテーブルで接合、坂道走工時も床の段差が殆ど生じないよう工夫 	・在来バスと同様。
	LRT	◆上下移動:なし	◆道路横断:あり	◆停留所幅:1.5m	<ul style="list-style-type: none"> ・「公共交通機関の車両等に関する移動等円滑化整備ガイドライン」に基づく、望ましい車両を選定 ・低床車両により、段差のない乗降が可能 	・在来バスより揺れが少ない。
高架系	モノレール <small>小型</small>	◆上下移動:あり	◆道路横断:なし	◆停留所幅:3.5m	<ul style="list-style-type: none"> ・「公共交通機関の車両等に関する移動等円滑化整備ガイドライン」に基づいて、望ましい車両を選定 ・低床車両により、段差のない乗降が可能 ・車両が高架軌道になるため、上下移動が発生 	・在来バスより揺れが少ない。

I まちづくりに関する指標 [補足1] 中心市街地の活性化

概要	評価指標	BRT	評価	LRT	評価	小型モノレール	評価
新たな交通システム導入による中心市街地活性化への寄与)	○新たな交通の中心市街地活性化への寄与	歩行者と一体となったまちづくりが可能(トランジットモール等)	—	歩行者と一体となったまちづくりが可能(トランジットモール等)	—	駅を中心とした大規模インフラ整備によるまちづくりの可能性はある	—

II システムの性能に関する指標 (6) 定時性確保

■ 評価指標の考え方とその結果

概要	評価指標	BRT	評価	LRT	評価	小型モノレール	評価
新たなシステムが道路の一般車両から受ける影響の有無。「専用走行空間の確保」や「信号交差点の有無」から、他の交通との分離の度合いが高いシステムを優位とする。	○ 自家用車等道路交通から受ける速度低下の要因の程度	道路上の専用空間を走行するため、自動車の走行の影響は受けない。ただし、信号等で他の道路交通の影響を受ける(PTPSで信号遅れ時間を部分的に緩和可)	2位	道路上の専用空間を走行するため、自動車の走行の影響は受けない。ただし、信号等で他の道路交通の影響を受ける(PTPSで信号遅れ時間を部分的に緩和可)	2位	高架の専用空間を走行するため、自動車の走行の影響は全く受けない	1位

■ 評価指標の考え方



		概要	イメージ	
路面系	BRT	<p>◆専用走行空間を地上に設置するため、信号など他の道路交通の影響を受ける(ただし、公共交通優先信:PTPS導入により、信号待ち時間をある程度緩和可能)。</p> <p>移動手段としての定時性 小</p>		
	LRT	<p>◆専用走行空間を地上に設置するため、信号など他の道路交通の影響を受ける(ただし、公共交通優先信:PTPS導入により、信号待ち時間をある程度緩和可能)。</p> <p>移動手段としての定時性 小</p>		
高架系	小型モノレール	<p>◆専用走行空間を道路上の高架に設置し、道路空間と完全に分離された場所を走行するため、信号など他の道路交通の影響を受けない。</p> <p>移動手段としての定時性 大</p>		

II システムの性能に関する指標 (7) 停留所までのアクセス

■ 評価指標の考え方とその結果

概要	評価指標	BRT	評価	LRT	評価	小型モノレール	評価
利用者の 停留所へのアクセス時の負荷 。新たな交通システムを比較し、停留所への移動距離・時間が短いシステムを優位とする。	○ 移動距離の程度(停留所間隔を指標とする)	平均停留所間隔: 500m	1位	平均停留所間隔: 500m	1位	平均停留所間隔: 1km ※モノレールについては駅間を短くすると、さらに事業費が高くなるため、一般的な数値を採用(1km間隔)	3位

■ 評価指標の考え方



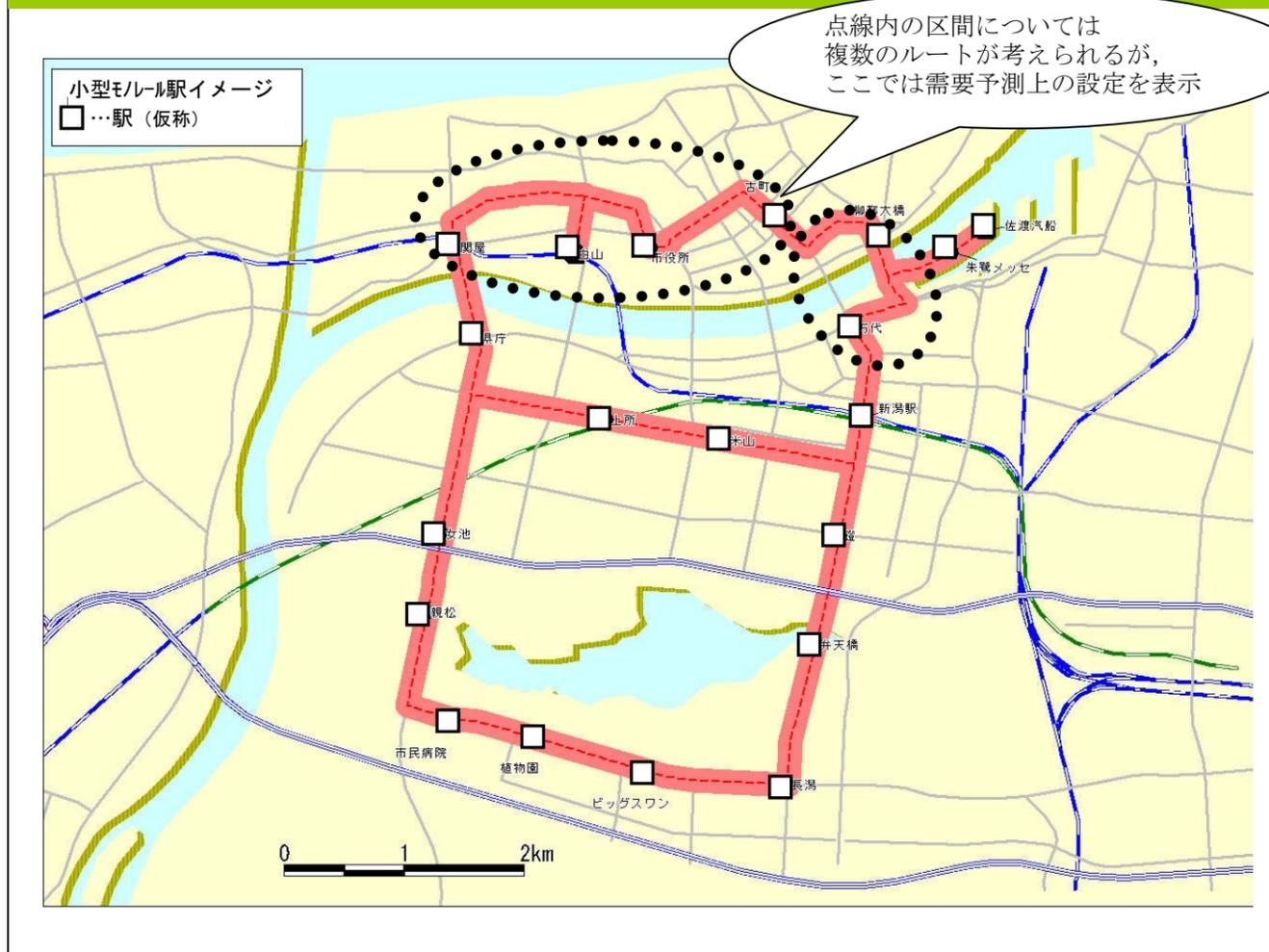
想定ルートにおける停留場イメージ

<BRT・LRT>



想定ルートにおける停留場イメージ

<小型モノレール>



II システムの性能に関する指標 (8) 速達性向上

■ 評価指標の考え方とその結果

概要	評価指標	BRT	評価	LRT	評価	小型モノレール	評価
新たな交通システムの導入前後の、 利用者の所要時間の変化 。一人当たりの所要時間の減少が大きいシステムを優位とする。	① 各システムの乗車時間 (走行速度)	表定速度: 20km/h	2位	表定速度: 20km/h	2位	表定速度: 30km/h	1位
	② 公共交通利用者の所要時間の短縮 (1人当たり・市全体)	[一人当たり所要時間短縮] 公共交通からの転換: 3.8分/人・日 [総所要時間短縮] 公共交通からの転換: 163,900分/日	1位	[一人当たり所要時間短縮] 公共交通からの転換: 3.9分/人・日 [総所要時間短縮] 公共交通からの転換: 149,800分/日	2位	[一人当たり所要時間短縮] 公共交通からの転換: 3.1分/人・日 [総所要時間短縮] 公共交通からの転換: 91,300分/日	3位

■ 評価指標の考え方

所要時間に関する前提条件

<速度の特徴>

・BRT, LRTに比べ、小型モノレールは駅間が長いいため速度は速くなる(但し、駅間が長くアクセス時間が長くなる)

項目	BRT	LRT	小型モノレール
停留所	地上・停留所間隔 500m	地上・駅間隔 500m	高架・駅間隔 1km
速度	専用レーン (表定速度: 20km/h)	街路上専用軌道 (表定速度: 20km/h)	専用軌道設定 (表定速度: 30km/h)

所要時間短縮計算結果 (需要予測結果をもとに算出)

<総所要時間の短縮分試算結果>

・自家用車や公共交通(バス・鉄道)から新たな交通システムに転換することにより、**市内での全員の所要時間がどの程度変化したかを、導入前後で比較**。
・自家用車からの転換者の所要時間は増加しているが、公共交通からの転換者は所要時間が減少。

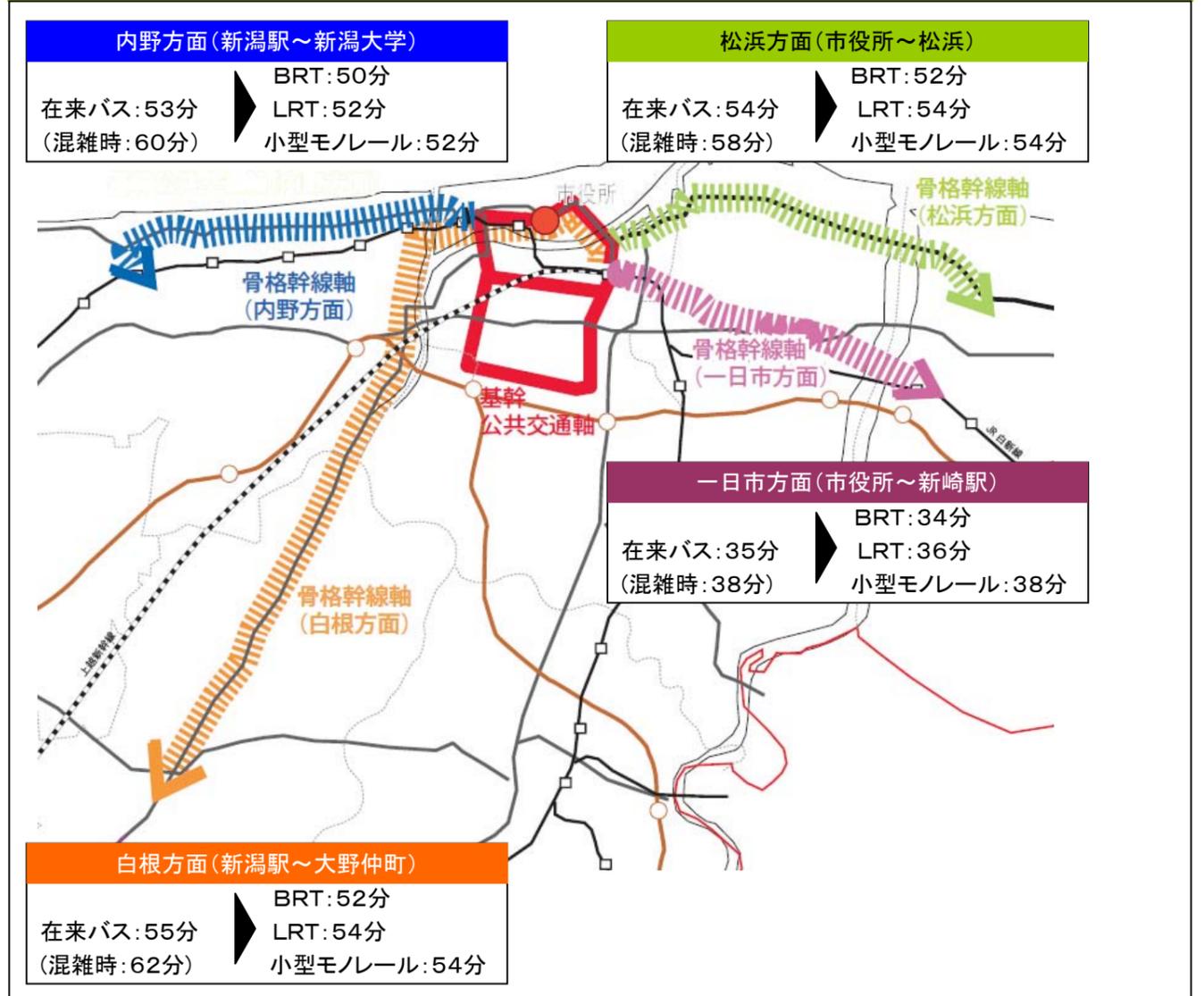
	BRT		LRT		小型モノレール	
	自家用車からの転換	公共交通からの転換	自家用車からの転換	公共交通からの転換	自家用車からの転換	公共交通からの転換
a) 新たな交通システム導入前(分/日)	100,800	921,700	98,200	764,300	81,600	609,600
b) 新たな交通システム導入後(分/日)	116,000	757,800	112,300	614,500	94,300	518,300
c) 導入後の所要時間短縮分 a)-b) (分/日)	-15,200	163,900	-14,000	149,800	-12,600	91,300

<総移動時間の短縮分試算結果>

・自家用車や公共交通(バス・鉄道)から新たな交通システムに転換することにより、**市内での一人当たりの移動時間がどの程度変化したかを、導入前後で比較**。
・自家用車からの転換者の移動時間は増加しているが、公共交通からの転換者は移動時間が減少。

	BRT		LRT		小型モノレール	
	自家用車からの転換	公共交通からの転換	自家用車からの転換	公共交通からの転換	自家用車からの転換	公共交通からの転換
a) 新たな交通システム導入前(分/人・日)	16.7	21.2	16.3	19.7	13.5	20.5
b) 新たな交通システム導入後(分/人・日)	19.2	17.4	18.6	15.8	15.6	17.4
c) 導入後の所要時間短縮分 a)-b) (分/人・日)	-2.5	3.8	-2.3	3.9	-2.1	3.1

総移動時間の変化例 (代表的な区間の所要時間を仮定し算出 算出方法は資料5 p.3を参照)



IIシステムの性能に関する指標（9）乗換のしやすさ（連続性確保）

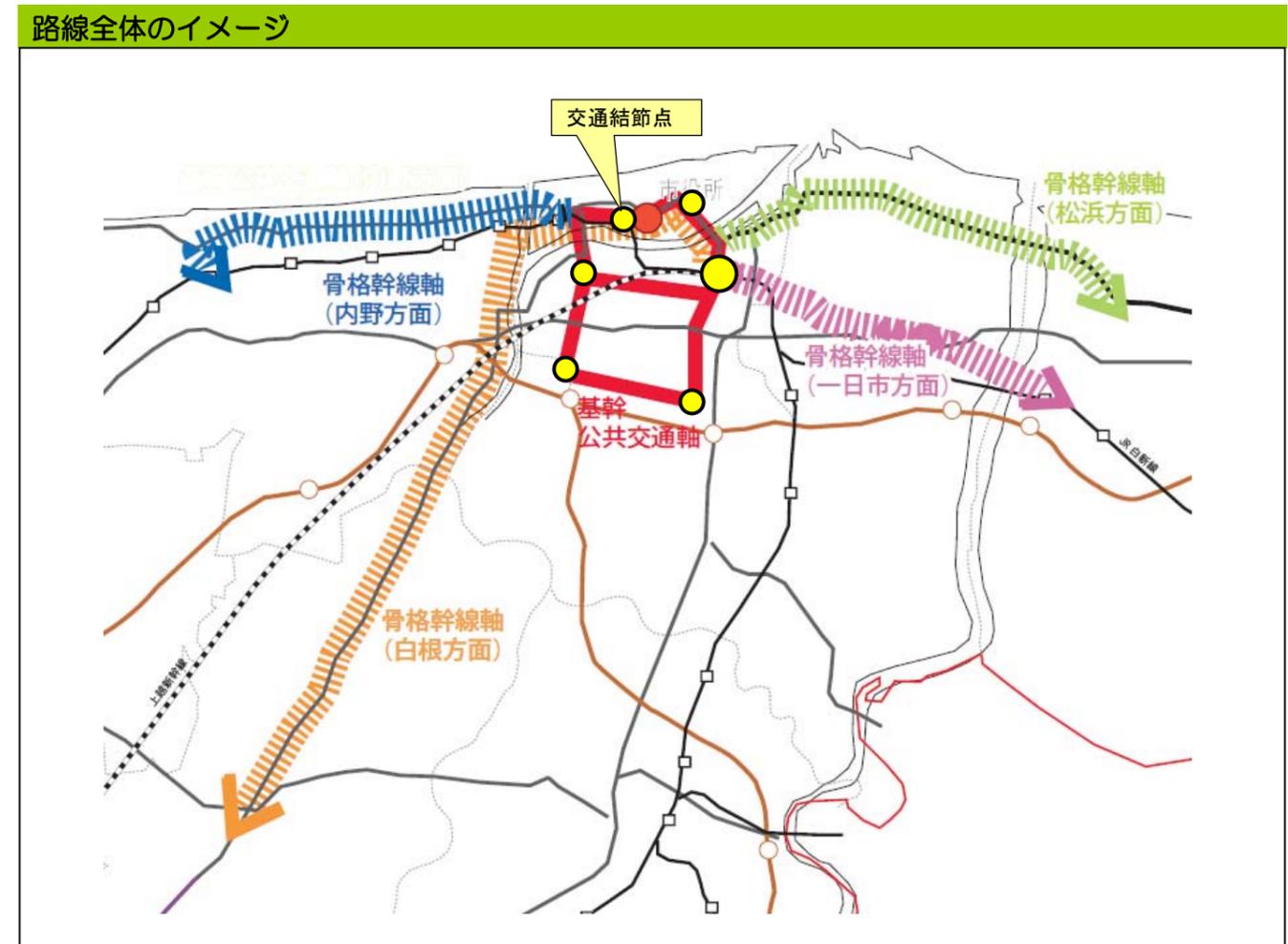
■ 評価指標の考え方とその結果

概要	評価指標	BRT	評価	LRT	評価	小型モノレール	評価
利用者の自家用車やバス等への乗換の有無や、乗換施設における乗換えのしやすさ（上下移動）について、利用者にとって乗換の抵抗感が少ないシステムを優位とする。 （基幹公共交通軸の沿線以外からの利用者にも着目する。）	① 郊外方面からの乗換の有無	・郊外から基幹公共交通軸上の専用走行路への乗り入れが可能	1位	基幹公共交通軸上の交通結節点で乗り換えが必要	2位	基幹公共交通軸上の交通結節点で乗り換えが必要	2位
	② 乗換時の容易さ（乗換時の上下移動の有無、移動距離を指標とする）	平面での乗換可 BRT とバスの乗換用停留場を繋げて配置、移動距離短縮可	1位	平面での乗換可 LRT とバスの乗換用停留場を繋げて配置、移動距離短縮可	1位	高架構造のため、乗換に上下移動あり 移動距離がBRT、LRT に比べ長くなる	3位



■ 評価指標の考え方

	システム概要	乗継施設イメージ	乗換イメージ図
路面系	BRT ◆ 郊外から基幹公共交通軸上の専用走行路への乗り入れが可能		◆ 郊外⇄都心：乗り入れ可能
	LRT ◆ 基幹公共交通軸上の交通結節点で乗り換えが必要となる		◆ 郊外⇄都心：交通結節点で乗換必要
高架系	モノレール 小型 ◆ 基幹公共交通軸上の交通結節点で乗り換えが必要となる ◆ 交通結節点における乗り換えの際に、上下移動を伴う		◆ 郊外⇄都心：交通結節点で乗換必要



■ 評価指標の考え方とその結果

II システムの性能に関する指標 (10) 新潟市の気候への配慮

概要	評価指標	BRT	評価	LRT	評価	小型モノレール	評価
システムとしての気候特性への対応。積雪時その他異常気象時にも安定したシステムを優位とする。(積雪地域における導入実績や対策方法について比較し、対応が確実なものを評価)	○ 耐雪性 (積雪地での導入有無)	降雪地域の導入実績あり	1位	降雪地域の導入実績あり	1位	降雪地域の導入実績あり (積雪 20cm程度)	3位
	〔補足〕耐雪性 (除雪方法とその必要性)	走行空間確保のための除雪車両による除雪作業	—	低床車両の脱線防止のための除雪車両による除雪作業	—	・高架軌道での着雪, 雪氷の落下対策が必要であり, 夜間車両走行(ブラシ装着)による除雪作業により対応	—



■ 評価指標の考え方

		① 降雪地区での導入実績	② 降雪対策方法
路面系	BRT	◆降雪地区で導入実績あり(国内各地)	◆車体は, 既存バス車両と同様であり, 雪用タイヤを使用する ◆専用走行路は一般的な除雪で対応
	LRT	◆降雪地区での導入実績あり(札幌・函館等)	◆車体は, 既存の路面電車と同様であるが, 低床車両のため脱線防止のため, 軌道の除雪が必要
高架系	モノレール 小型	◆20cm 位の積雪の実績あり	◆降雪時, 除雪ブラシ装着による継続運行により, 積雪防止対策が必要(別途, 維持費等がかかる可能性あり) ◆着雪, 雪氷対策が必要 ◆軌道上の架線と車両の受電装置の間に着雪することによる電気トラブル防止対策も必要

IIシステムの性能に関する指標 (11) わかりやすさ

■ 評価指標の考え方とその結果

概要	評価指標	BRT	評価	LRT	評価	小型モノレール	評価
新たな交通システムを利用しようとする際に、 利用者が路線の存在がよりわかりやすいシステムを優位とする。	○ わかりやすさ	道路上の専用空間をカラー化することにより、現在のバス路線よりはわかりやすい	3位	軌道があり路線の存在がわかりやすい	2位	道路上に構造物を設置するため、路線がわかりやすい	1位



■ 評価指標の考え方

		システム概要	走行空間イメージ			
			弁天線	柵谷小路	信濃川横断	鳥屋野潟南部
路面系	BRT	◆道路上の専用レーンを整備しカラー舗装するのみであり、路線の存在がLRT、小型モノレールに比べ分かりにくい				
	LRT	◆軌道があるため BRT に比べれば路線の存在が分かりやすい				
高架系	小型モノレール	◆高架を設置するため、BRT、LRTに比べ路線の存在が分かりやすい ◆道路上に構造物を設置するため、視界を大きく変える可能性がある				

IIシステムの性能に関する指標 [補足2] 輸送力

概要	評価指標	BRT	評価	LRT	評価	小型モノレール	評価
時間当たりの最大断面の需要量に対して必要な輸送力があるかどうかを確認する。	○ピーク時(片側2分運行間隔と設定した場合)での輸送能力	3,450 人/時	—	3,600 ~ 6,750 人/時	—	3,900 ~ 8,250 人/時	—

※ LRTの最大輸送力は、5両編成(広島市のグリーンムーバマックスの車両諸元を参考[全長30m])で定員150%乗車した場合
 ※ 小型モノレールの最大輸送力は、4両編成車両で定員の150%乗車した場合

Ⅲ 事業規模等に関する指標 (12)採算性 (13)公的負担額

■ 評価指標の考え方とその結果

概要	評価指標	BRT		LRT		小型モノレール		
			評価		評価		評価	
(12) 採算性	新たな交通システムの事業の採算性。需要予測結果より試算し、採算性があり、公的負担額が少ないシステムを優位とする。〈全区間整備の場合〉	① 従来型方式による採算性 (累積損益, 黒字化までの期間)	累積損益:50.2 億円 従来型:8 年目	1位	累積損益:-370.1 億円 従来型: 不可	2位	累積損益:-1,770.7 億円 従来型:不可	3位
		② 公設型方式による採算性 (累積損益, 黒字化までの期間)	累積損益:159.7 億円 公設民営:1 年目	1位	累積損益:100.4 億円 公設民営:1 年目	2位	累積損益:-189.3 億円 公設民営:不可	3位
(13) 公的負担額	新たな交通システムの整備と運営に要する概算費用を算出し、事業規模の大きさを把握する。	① 従来型方式による公的負担額 (市)	従来型: 26 億円 (市民 1 人当たり 3, 200 円)	1位	従来型:194 億円 (市民 1 人当たり 24, 000 円)	2位	従来型:365 億円 (市民 1 人当たり 46, 000 円)	3位
		② 公設民営方式による公的負担額 (市)	公設民営: 50 億円 (市民 1 人当たり 6, 300 円)	1位	公設民営:234 億円 (市民 1 人当たり 29, 000 円)	2位	公設民営:552 億円 (市民 1 人当たり 69, 000 円)	3位
〔補足3〕 事業費 (初期投資費・維持管理費)	新たな交通システムの整備と運営に要する概算費用を算出し、事業規模の大きさを把握する。	① 初期投資費 ※区間 A 整備は全区間整備の約 6 割	初期投資費用:約 110 億円 (市民 1 人当たり 14, 000 円/人)	1位	初期投資費用:約 520 億円 (市民 1 人当たり 65, 000 円/人)	2位	初期投資費用:約 1, 230 億円 (市民 1 人当たり 153, 000 円/人)	3位
		② 年間維持管理費 ※区間 A 整備は全区間整備の約 5 割	年間維持費用: 約 7 億円 (市民 1 人当たり 800 円/人・年)	1位	年間維持費用: 約 16 億円 (市民 1 人当たり 2, 000 円/人・年)	2位	年間維持費用: 約 23 億円 (市民 1 人当たり 2, 900 円/人・年)	3位

■ 評価指標の考え方

新たな交通システムの概算事業費と事業方式

<概算事業費> 概算事業費として、初期投資費と年間維持管理費を以下のとおり試算を行った。

項目	BRT		LRT		小型モノレール		
	区間A	全区間	区間A	全区間	区間A	全区間	
	初期投資						
建設設備	インフラ部	12.6	23.5	89.6	172.9	438.0	779.9
	インフラ外部	37.5	66.8	170.1	323.3	230.2	404.6
	建設費計	50.2	90.4	259.7	496.2	668.2	1,184.5
	用地	20.1	21.1	22.0	24.5	38.3	43.0
初期投資計	70.3	111.5	281.7	520.8	706.4	1,227.5	
年間維持管理費	3.3	6.4	8.2	15.8	12.6	22.9	

※新潟駅の南北連絡、地下埋設物移設に関する整備費用は含まない。
新潟駅部や地下埋設物移設、河川断面等についてルート・導入空間によって大きく変わるため、検討段階に応じて精度を高めていく必要がある。

<事業採算性の検討における前提条件の設定>

運賃収入のみでは初期投資費を賄えない場合も想定されるため、国の補助制度を活用しながら、公共と事業者との役割分担について以下の前提条件を設定し、事業採算性を検討した。

	初期投資額				年間維持管理費
	インフラ部 (軌道・駅等)	インフラ外部 (車両・車庫等)	用地費		
			車庫	走行空間	
従来型方式※1	国+地方	事業者※2	事業者	国+地方	事業者
公設民営方式	国+地方	国+地方	国+地方	国+地方	事業者

【建設期間】
各システムの建設期間に応じ設定 (BRT<LRT<小型モノレール)
【運営期間】
30 年
【施設(車両)更新】
実情を考慮して、BRT は運営期間内に 2 回、LRT・小型モノレールは 1 回と設定。
※公設民営方式:更新費は市負担
従来型方式 :更新費は事業者負担

〔凡例〕
...国・地方における補助・負担項目
...事業者における負担項目

※1 インフラ部のみ公共が整備する従来型の事業方式である
※2 基本的に事業者負担とするが、事業者への国庫補助制度(協調補助)がある項目に限り補助内容含む

採算性及び公的負担額の結果 <全区間整備の場合>

項目	(億円)							
	BRT		LRT		小型モノレール			
	従来型	公設民営	従来型	公設民営	従来型	公設民営		
ケース1 (初乗200円)	初期投資費	事業者	55.6	0.0	113.2	0.0	415.3	0.0
		国	30.1	61.3	213.4	285.4	446.7	675.1
		市	25.8	50.2	194.2	234.3	365.5	552.4
		計	111.5	11.5	520.8	520.8	1,227.5	1,227.5
	年間維持管理費	6.4	6.4	15.8	15.8	22.9	22.9	
年間運賃収入	15.6	15.6	21.6	21.6	16.6	16.6		
事業採算性	○	○	×	○	×	×		
【参考】累積損益	50.2	159.7	-370.1	100.4	-1,777.70	-189.3		
【参考】累積損益黒字化	8年目	1年目	不可	1年目	不可	不可		

市民 1 人あたりに換算した運賃負担額 (新潟市人口: 人口 80 万人) <全区間整備の場合>

項目	BRT		LRT		小型モノレール	
	従来型	公設民営	従来型	公設民営	従来型	公設民営
全区間	14,000	14,000	65,000	65,000	153,000	153,000
維持管理費	800	800	2,000	2,000	2,900	2,900

単位:円/人・年

<参考>耐震性への考慮

<地盤条件の確認>

ルート周辺の地質調査報告書では表層から沖積砂層が厚く堆積している。道路橋示方書による液状化判定結果では、表層より GL-20m まで液状化する可能性が高いとなっている。沖積砂層が厚く堆積していることは確認しており、同様に液状化する可能性が高いものと考えられる。

⇒杭長を 20m と設定 (支柱および橋梁において、地盤を考慮した単価を設定)

IV 事業環境に関する指標 (14) 導入空間の確保

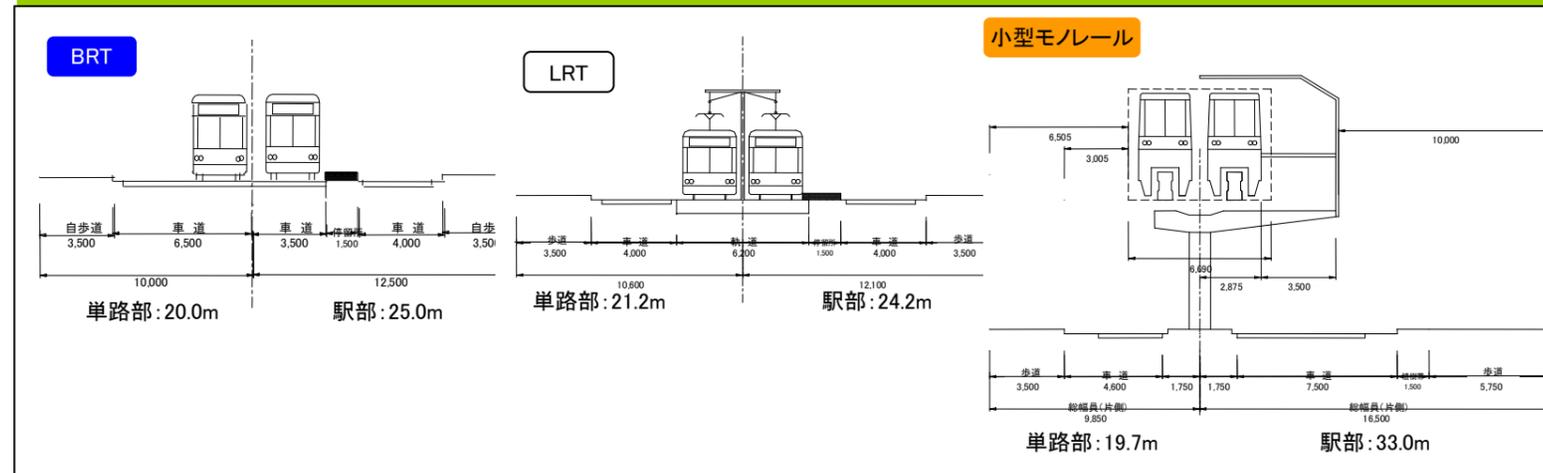
■ 評価指標の考え方とその結果

概要	評価指標	BRT	評価	LRT	評価	小型モノレール	評価
新たな交通システムの導入空間の確保のしやすさ。支障の少なさ、幅員確保の工夫。道路の標準断面の幅員をもとに区間ごとに導入の可否を整理し、支障構造物が少なく導入空間を確保できるシステムを優位とする。	① 単路部での導入空間確保	導入空間確保可能	1位	導入空間確保可能	2位	導入空間確保可	3位
	② 駅部での導入空間確保	一部区間確保が困難	1位	一部区間確保が困難	1位	ほぼ全線で確保が困難	3位
	③ 上部構造物の支障物	支障なし	1位	支障なし	2位	一部構造物が支障	3位
	④ 道路下部の支障物	支障なし	1位	支障なし	1位	一部構造物が支障	3位



■ 評価指標の考え方

標準断面構成と必要幅員



導入空間の確保の可否

走行幅員の確保

区間名	区間	BRT		LRT		小型モノレール	
		単路部	駅部	単路部	駅部	単路部	駅部
区間A1	新潟駅～市役所前	可能	やや難	可能	やや難	可能	難あり
区間A2	新潟駅～鳥屋野湯南部	可能	可能	可能	可能	可能	やや難
区間A3	市役所前～白山駅	難あり	—	難あり	—	難あり	—
区間B1	白山駅～関屋昭和町	難あり	難あり	難あり	難あり	難あり	難あり
区間B2	関屋昭和町～鳥屋野湯南部	可能	可能	可能	可能	可能	やや難
区間C	新潟駅南口～出来島	難あり	難あり	難あり	難あり	難あり	難あり
区間D	万代～万代島	可能	可能	可能	可能	可能	難あり

【凡例】 可能…現状インフラで導入可能 やや難…区間内一部でインフラ改良や用地買収が必要
 難あり…区間全体(または多くの範囲)でインフラ改良や用地買収が必要

各区間の道路幅員(現況)



地下・高架構造物の影響(主要構造物)

区間名	区間	BRT	LRT	小型モノレール
区間A1	新潟駅前～市役所前	特になし	支障(歩道橋)	支障(歩道橋・地下駐車場)
区間A2	新潟駅南口～鳥屋野湯	特になし	確認必要(新潟バイパス)	確認必要(新潟バイパス)
区間A3	市役所前～白山駅	特になし	特になし	特になし
区間B1	白山駅～関屋昭和町	特になし	特になし	特になし
区間B2	関屋昭和町～鳥屋野湯	特になし	確認必要(JR越後線・上越新幹線・新潟バイパス)	支障(JR越後線・上越新幹線・新潟バイパス)
区間C	新潟駅南口～出来島	特になし	確認必要(上越新幹線)	支障(上越新幹線)
区間D	万代～フェリーターミナル	特になし	特になし	特になし

()内は支障構造物

IV 事業環境に関する指標 (15) 運行開始までの年数

■ 評価指標の考え方とその結果

概要	評価指標	BRT	評価	LRT	評価	小型モノレール	評価
他都市の事例をもとに整備スケジュールを想定し、新たな交通システムの運行までの期間を比較し、期間が短いシステムを優位とする。	① 運行までの年数 (想定)	全区間:3年	1位	全区間:6年	2位	全区間:9年	3位
	② 導入までの技術的課題 (道路整備等)	・道路幅員が不足する区間では、暫定的に一般道を走行することで対応可能 ・新潟駅連続立体交差化までは、他の道路での迂回による運行が可能	1位	・道路幅員が不足する区間では、暫定的に単線での運行で代替可能 ・新潟駅連続立体交差化までは、新潟駅の南北で別々に運行することになる	2位	・道路幅員が不足する区間では、道路整備が完了するまで整備が困難(特に駅部) ・新潟駅連続立体交差化までは、新潟駅の南北で別々に運行することになる	3位



		① 運行までの年数	② 導入までの技術的課題 (道路整備等)
路面系	BRT	<p>◆全区間:3年 (フランス ナントでの整備期間をもとに設定)</p> 	<p>◆道路幅員が不足する区間では、暫定的に一般道を走行することで対応可能</p> 
	LRT	<p>◆6年 (フランス ナントでの整備期間をもとに設定)</p> 	<p>◆道路幅員が不足する場合、現状で想定している複線整備を単線整備として、暫定的に整備することも可能</p> 
高架系	小型モノレール	<p>◆9年 (沖縄都市モノレールの整備期間をもとに設定)</p> 	<p>◆支柱、軌道桁、駅舎等を整備する必要があるため、道路空間を整備することが必要。</p> 

BRT, LRT (路面系)



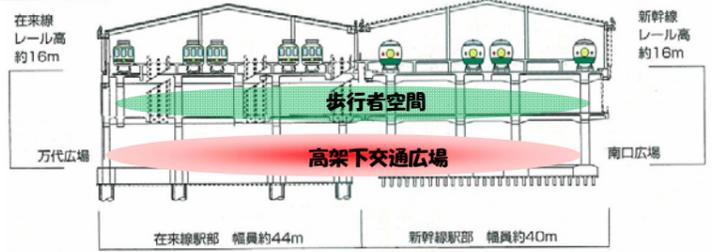
東大通
万代広場 面積約18,500㎡
c) 東大通との交差処理
a) 路面系システムの乗降スペースとバススペースの錯綜
新幹線高架下交通広場(1階) 面積約4,000㎡
新幹線
b) バス待機スペースの分断
南口広場 面積約14,000㎡
c) 弁天線との交差処理
弁天線

小型モノレール (高架系)



東大通
万代広場上空東西連絡通路(2階) 延長約210m、幅員8m
橋脚による交通広場の空間的な制約
コンコースの分断
新幹線
南口広場上空東西連絡通路(2階) 延長約210m、幅員8m
弁天線

断面図



在来線 レール高 約16m
新幹線 レール高 約16m
万代広場
南口広場
歩行者空間
高架下交通広場
在来線駅部 幅員約44m
新幹線駅部 幅員約40m

IV 事業環境に関する指標 [補足4] 関連法令

■ 評価指標の考え方とその結果

概要	評価指標	BRT	評価	LRT	評価	小型モノレール	評価
新たな交通システムに関する主な法制度を整理する(走行路, 車両, 運転, 運営など)	○ 事業に関連する主な法制度	<ul style="list-style-type: none"> ・道路法 ・道路運送車両法 ・道路交通法 ・地域公共交通の活性化及び再生に関する法律 など	—	<ul style="list-style-type: none"> ・鉄道営業法 ・軌道法 ・道路法 ・道路交通法 ・地域公共交通の活性化及び再生に関する法律 など	—	<ul style="list-style-type: none"> ・鉄道営業法 ・都市モノレールの整備の促進に関する法律 ・軌道法 ・鉄道営業法 ・地域公共交通の活性化及び再生に関する法律 (モノレール設置基準報告書, 都市モノレール構造基準) など	—

IV 事業環境に関する指標 [補足5] 関連機関との調整事項

■ 評価指標の考え方とその結果

概要	評価指標	BRT	評価	LRT	評価	小型モノレール	評価
新たな交通システム導入による他交通手段への影響について, 新たな交通システム導入前の交通手段がバスである利用者の転換人数を算出することで確認する。	○ バスからの転換人数	バスからの転換 : 約 17 千人/日	—	バスからの転換 : 約 30 千人/日	—	バスからの転換 : 約 20 千人/日	—

■ 評価指標の考え方

評価指標基礎データ

<需要予測における転換元の交通手段>

新たな交通システムを導入する前の交通手段については、全線整備の場合以下ようになる。

	BRT		LRT	小型モノレール
	(全線)	(除: 骨格幹線軸)		
自家用車	6,000	6,000	5,900	4,600
バス	34,500	17,400	30,100	19,900
鉄道	8,900	8,700	8,800	9,900
計	49,400	32,100	44,800	34,400

単位: 人/日

