

平成30年12月議会  
第4委員会報告資料

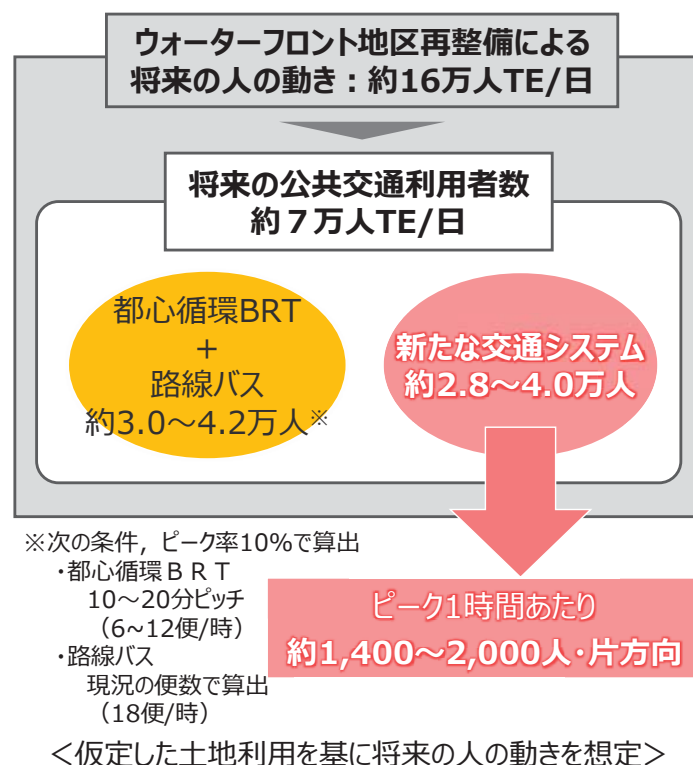
ウォーターフロント地区における  
新たな交通システムの検討状況について

平成30年12月17日

住 宅 都 市 局

○ウォーターフロント地区再整備など都心部における都市機能強化に伴う交通需要など適切に対応していくため、道路空間を立体的に活用した新たな交通システムについて検討するもの。

## 1. 検討対象について



## 2. 交通システムの比較について

### (1) 交通システムの抽出

#### ■ 事例抽出の視点

- ・特定敷地（キャンパスや空港などの特定敷地内、限定イベントのみなど）外であること
- ・道路空間を立体的に活用していること（限りある都市空間の有効活用）
- ・実用化された交通システムであること（技術開発途上ではない交通システム）

既往の都市交通システム	特定敷地外	立体	実用化	事例
地下鉄	●	●	●	福岡市営地下鉄七隈線（福岡市）等
モノレール（跨座型、懸垂型）	●	●	●	沖縄都市モノレール（那覇市）等
H-Bahn	×	●	●	SIPEM（ドルトムント）※大学キャンパス内
新交通システム	●	●	●	日暮里・舎人ライナー（東京都）等
ガイドウェイバス	●	●	●	名古屋ガイドウェイバスゆとりーとライン（名古屋市）
HSST	●	●	●	愛知高速交通東部丘陵線（名古屋市・豊田市）
LRT（路面電車）	●	×	●	富山ライトレール（富山市）等
IMTS	×	●	×	万国博覧会（愛知県）※イベント会場内の暫定利用
バス（BRT、路線バス）	●	×	●	各種
BTM	●	●	×(廃止)	大月市（2007年廃止）
ケーブルライナーシャトル	●	●	●	カブレトレン・ポリバリアノ（カラカス）
ケーブルカー	●	×	●	サンフランシスコ・ケーブルカー（サンフランシスコ）
OTIS SUTTLE（ロープ式）	×	●	●	スカイメトロ（チュリッピ空港）
M-Bahn	●	●	×(廃止)	旧西ベルリン（1991年廃止）
CTM	×	●	×	国際花と緑の博覧会場 ※施設内
スカイレール	●	●	●	広島短距離交通瀬野線（広島市）
ロープウェイ	●	●	●	エミレーツエアライン（ロンドン）

### (2) 交通システム諸元

	地下鉄 ※7事例	モノレール ※5事例	新交通システム ※7事例	ガイドウェイバス ※1事例
参考イメージ				
延長 (km)	7.9~40.7	8.8~23.8	4.5~18.4	6.5
ピーク時輸送力 (人/h・片方向)	3,620~14,040	2,145~4,800	3,696~7,672	1,840
事業費 (億円/km)	166~350	85~151	55~131	58
耐風速能力 (m/s)	影響なし	25	25	25

	HSST ※1事例	ケーブルライナーシャトル ※3事例	スカイレール ※1事例	ロープウェイ ※7事例
参考イメージ				
延長 (km)	8.9	0.7~2.1	1.3	1.0~3.5
ピーク時輸送力 (人/h・片方向)	2,196	1,900~3,000	325	980~3,200
事業費 (億円/km)	112	23~214	48	13~100
耐風速能力 (m/s)	25	不明	25	20~30*

※延長、ピーク時輸送力、事業費：事例実績を基に記載  
※システム能力：文献等を基に記載  
※30m/s：山岳部事例

## (3) 交通システムの比較項目について

■ 交通システムの比較項目として、一般的な「輸送性」、「経済性」、「安全性」、「構造面」に加え、ウォーターフロント地区再整備構想におけるまちづくりコンセプトを踏まえ「ウォーターフロント地区の魅力向上への寄与」を設定し複数事例を基に整理

大項目	細項目	大項目	細項目	大項目	細項目
輸送性	速達性	安全性	気象対応	(物理的制約) 構造面	線形柔軟性
	輸送能力		バリアフリー		支柱間隔
	輸送柔軟性		楽しさ		車両基地
経済性	イニシャルコスト	ウォーターフロント地区の魅力向上への寄与	景観		
	ランニングコスト		省エネ		

### ①輸送性

・全ての交通システムが想定輸送量を超えるシステム能力を有する  
 ・ガイドウェイバスやスカイレール、ロープウェイが将来の需要の変化に対応しやすい

細項目	評価指標	地下鉄	モノレール	新交通システム	ガイドウェイバス	HSST	ケーブルライナーシャトル	スカイレール	ロープウェイ
速達性	速度 (km/h)	○ 28~38	○ 26~36	○ 21~30	○ 30	○ 31	◎ 36~47	△ 15	○ 12~21
輸送能力	ピーク時輸送力 (人/h)	○ 3,620~14,040	○ 2,145~4,800	○ 3,696~7,672	○ 1,840	○ 2,196	○ 1,900~3,000	△ 325	○ 980~3,200
	システム能力 (人/h)	○ 35,000	○ 21,000	○ 16,000	○ 2,520	○ 5,856	○ 4,000	○ 2,400	○ 3,500
輸送柔軟性	需要への追随性	△	△	△	○ 車両増減	△	△	○ 搬器増減	○ 搬器増減

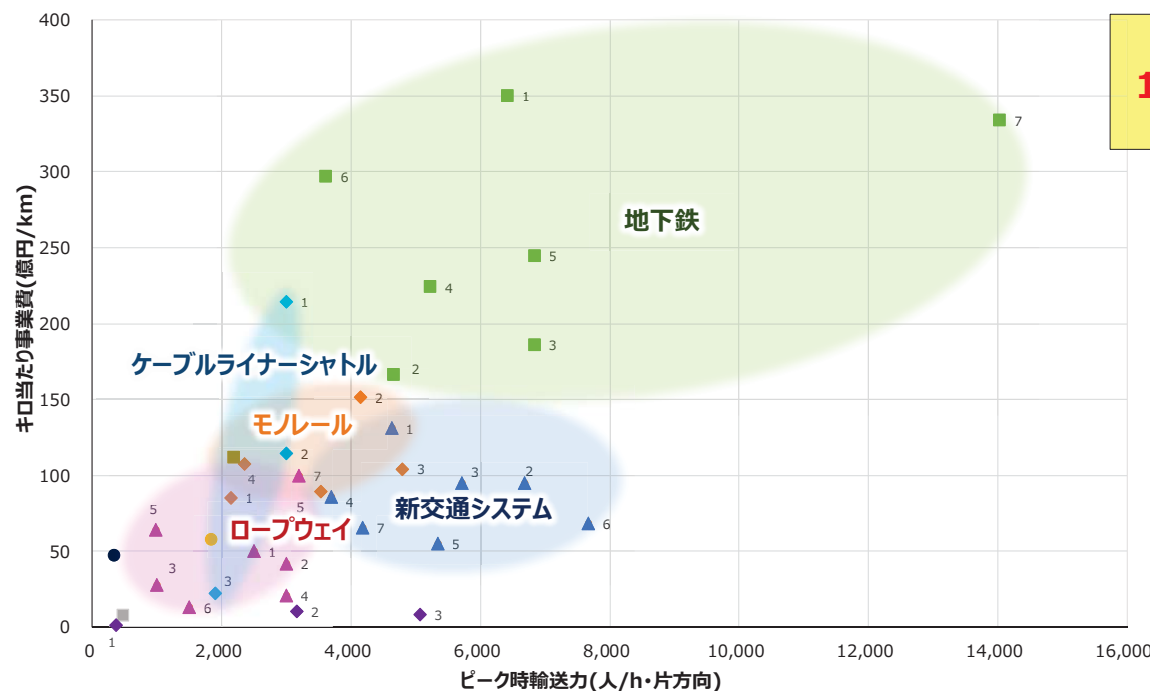
### ②経済性

・建設費及び維持管理費は、地下鉄が高く、スカイレールやロープウェイが安い

細項目	評価指標	地下鉄	モノレール	新交通システム	ガイドウェイバス	HSST	ケーブルライナーシャトル	スカイレール	ロープウェイ
イニシャルコスト	建設費 (億円/km)	△ 約170~350	○ 約90~150	○ 約60~130	○ 約60	○ 約110	○ 約20~210	○ 約50	○ 約10~100
ランニングコスト	維持管理費 (億円/km)	△ 約0.9~2.8	○ 約0.5~1.1	○ 約0.4~2.3	○ 約0.3	○ 約0.4	— 不明	○ 約0.8	○ 約0.1~0.2※1

※1：国内2事例を参考記載（海外事例不明）

### 《輸送性-経済性》



想定輸送力  
1,400~2,000 (人/h・片方向)

- < 凡例 >
- 地下鉄
  - ◆ モノレール
  - ▲ 新交通システム
  - ガイドウェイバス
  - HSST
  - ◆ ケーブルライナーシャトル
  - ▲ ロープウェイ
  - スカイレール
  - LRT
  - ◆ BRT

### ③安全性

・安全性は、各交通システムで安全基準を持っているため特段の差異はない

細項目	評価指標	地下鉄	モノレール	新交通システム	ガイドウェイバス	HSST	ケーブルライナーシャトル	スカイレール	ロープウェイ
気象対応	耐風速能力 (m/s)	◎ 影響無し	○ 25	○ 25	○ 25	○ 25	— 不明	○ 25	○ 20~30※2
バリアフリー	乗降時高低差	○	○	○	○	○	○	○	○

※2：30m/s：山岳部事例

### ④ウォーターフロント地区の魅力向上への寄与

・スカイレールやロープウェイは眺望範囲が広い

細項目	評価指標	地下鉄	モノレール	新交通システム	ガイドウェイバス	HSST	ケーブルライナーシャトル	スカイレール	ロープウェイ
楽しさ	水平方向眺望範囲 (°)	△ 地下	○ 230	○ 330	○ 230	○ 330	○ 330	◎ 360	◎ 360
	鉛直方向眺望範囲 (°)	△ 地下	◎ 180	○ 150	○ 150	◎ 180	◎ 180	◎ 180	◎ 180
景観	建造物の投影面積 (m2)	◎ 0 地下	○ 170 (跨座) 276 (懸垂)	△ 750	△ 750	○ 715	○ 桁 (トラス) のみ	○ 121	◎ ケーブルのみ
省エネ	二酸化炭素排出量 (kg-CO2/車両km)	○ 1.0~1.7	○ 0.8~1.5	◎ 0.4~0.9	○ 1.0	○ 2.8	— 不明	△ 5.0	◎ 0.3※3

※3：把握事例（エミレーツエアライン）のみ

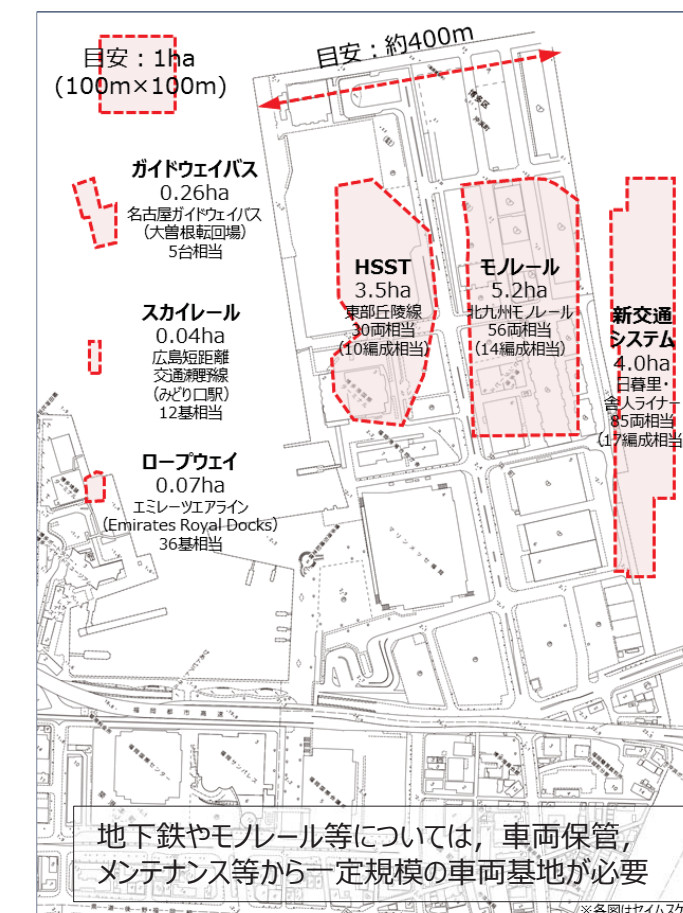
### ⑤構造面

・支柱間の距離は、ロープウェイが最も長い  
 ・地下鉄やモノレール、新交通システム、HSSTは一定規模の車両基地が必要

細項目	評価指標	地下鉄	モノレール	新交通システム	ガイドウェイバス	HSST	ケーブルライナーシャトル	スカイレール	ロープウェイ
線形柔軟性	横方向限界値 最小曲線半径 (m)	○ 70	○ 50	○ 30	○ 30	○ 50	○ 30	○ 30	△ ※4
	上下方向限界値 縦断勾配 (%)	○ 6	○ 6	○ 6	○ 6	○ 7	○ 10	○ 27	◎ 100
支柱間隔	支柱間距離 (m)	—	○ 約30	○ 約30	○ 約30	○ 約30	○ 約20	○ 約20	◎ 約200
車両基地	車両基地の要否	△ 大規模	△ 大規模	△ 大規模	○ 小規模	△ 大規模	◎ 不要	○ 小規模	○ 小規模

※4：屈曲装置にて対応可

### 《車両基地》



地下鉄やモノレール等については、車両保管、メンテナンス等から一定規模の車両基地が必要

## 3. 今後の進め方

■ ウォーターフロント地区における現在のイベント時等での交通混雑の状況や、将来的な交通需要にも適切に対応していくため、第1ステージでの導入に向け、総合的な観点から望ましい交通システムを検討していく。

## 道路空間を立体的に活用した交通システム事例について

※朱書きは、各交通システムの最大・最小事例

※国交省資料、各種ホームページ、社団法人日本交通計画協会調査等を基に作成

分布図 プロットNo	地下鉄							モノレール				
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5
												
名称	福岡市営地下鉄七隈線	仙台市営地下鉄東西線	横浜市営グリーンライン	大阪メトロ今里筋線	大阪メトロ長堀鶴見緑地線	神戸市営海岸線	東京都営大江戸線	沖縄都市モノレール	多摩都市モノレール	大阪モノレール	千葉都市モノレール	北九州モノレール
延長・営業キロ	12.0 +2.3	13.9	13.0	11.9	15.0	7.9	40.7	12.9	16.0	23.8	15.2	8.8
ピーク時輸送力 (人/h・片方向)	6,426	4,656	6,840	5,236	6,840	3,620	14,040	2,145	4,150	4,800	2,352	3,528
事業費 (億円)	800	2,303	2,412	2,663	3,670	2,350	13,574	1,100	2,421	2,482	1,630	789
扣当たり 事業費	350	166	186	224	245	297	334	85	151	104	107	90

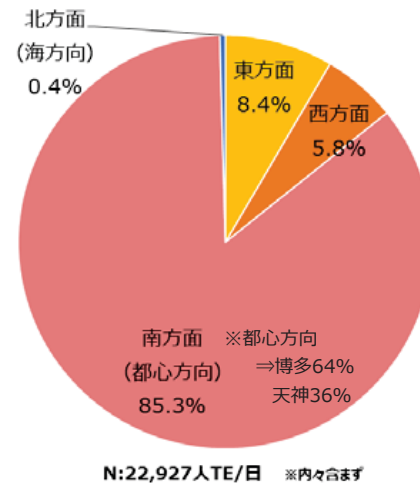
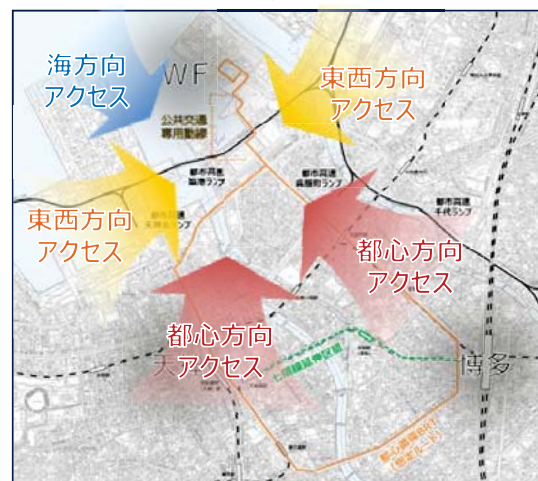
分布図 プロットNo	新交通システム							ガイドウェイバス	HSST	ケーブルライナーシャトル		
	1	2	3	4	5	6	7	1	1	1	2	3
												
名称	日暮里・舎人ライナー	ゆりかもめ	アストラムライン	六甲アイランド線	シーサイドライン	ポートアイランド線	南港ポートタウン線	名古屋ガイドウェイバスゆとりとライン	愛知高速交通東部丘陵線リニモ	カブレレン・ポリリアノ(カラカス/ベネズエラ)	MGMシティセンターシャトル(ラスベガス)	マンダレイベイトラム(ラスベガス)
延長・営業キロ	9.7	12.0	18.4	4.5	10.8	6.4	7.9	6.5	8.9	2.1	0.7	0.8
ピーク時輸送力 (人/h・片方向)	4,626	6,688	5,720	3,696	5,340	7,672	4,176	1,840	2,196	3,000	3,000	1,900
事業費 (億円)	1,269	1,136	1,744	388	594	437	518	375	997	450	75	18
扣当たり 事業費	131	95	95	86	55	68	66	58	112	214	115	23

分布図 プロットNo	スカイレール	ロープウェイ							LRT	BRT		
	1	1	2	3	4	5	6	7※山岳部事例	1	1	2	3
												
名称	広島短距離交通瀬野線	エミレーツエアライン(ロンドン)	テレフェリコ(リオデジャネイロ)	ルーズベルトアイランドトラム(ニューヨーク)	メデジンJ線(メデジン/コロンビア)	エアリアルトラム(ポートランド)	カラカスメトロケーブル(カラカス/ベネズエラ)	グレッシャーバス1(ヒンタートゥクス/オーストリア)	富山市ポートラム	新潟市BRT	ナント	ルーアン
延長・営業キロ	1.3	1.1	3.5	1.0	2.6	1.0	1.8	1.4	7.6	7.0	7.0	29.8
ピーク時輸送力 (人/h・片方向)	325	2,500	3,000	1,000	3,000	980	1,500	3,200	480	363	3,160	5,070
事業費 (億円)	62	56	150	28	57	64	24	不明	58	12	74	257
扣当たり 事業費	48	50	42	28	21	64	13	100	7.6	2	11	9

## 福岡市ウォーターフロント地区アクセス強化研究会におけるケーススタディについて

- 構造面の測地的な検討が必要なため、ウォーターフロント地区発生集中交通量の約8割を占め、かつ公共交通利用者が広域交通拠点を経由する状況から、都心方向（ウォーターフロント⇔博多、ウォーターフロント⇔天神）をケーススタディとして設定
- 複数事例の支柱間隔より、各交通システムを約30m、約20m、約200mに類型化し検討
- 支柱（単柱型）は中央分離帯内に設置することを基本とするが、中央分離帯内において地下構造物と抵触する場合や、交差点部等では門型を設置

### 「ウォーターフロント地区へのアクセスの分類」



博多地区とのアクセス（JR博多駅、地下鉄博多駅、博多バスターミナルとの結節）  
 天神地区とのアクセス（地下鉄天神駅、西鉄天神大牟田線との結節）

### 「構造上の類型化」

・事例の支柱間隔により、以下とおり類型化する。

- 支柱間隔：約30m → モルレル、新交通システム、ガイドウェイバス、HSST
- 支柱間隔：約20m → スカイレール、ケーブルライナーシャトル
- 支柱間隔：約200m → ロープウェイ

### 「支柱配置にかかる考え方」

- ・既存道路等への影響を抑えるため、支柱は中央分離帯内への設置を基本
- ⇒ 中央分離帯内において地下構造物に抵触しない場合は**単柱型**、抵触する場合は**門型**
- ⇒ 中央分離帯外(交差点部等)において設置する場合は**門型**



支柱間隔	30m	20m	200m
<b>配置イメージ (大博通り)</b> 	<p>地下鉄と中央分離帯が重複する区間や交差点部は門型の設置が必要であるため、歩道への支柱設置が必要</p>	<p>30mに比べ、支柱間隔が密になるうえ門型も増加するため、歩道への支柱設置数が増加</p>	<p>〔全て単柱型で対応が可能〕</p>
<b>配置イメージ (那の津通り)</b> 	<p>中央分離帯外や交差点部は門型の設置が必要であるため、歩道への支柱設置が必要</p>	<p>30mに比べ、支柱間隔が密になるうえ門型も増加するため、歩道への支柱設置数が増加</p>	<p>・屈曲装置が2か所要                  ・20m, 30mに比べ少ないが門型の設置が必要であるため、歩道への支柱設置が必要</p>
<b>配置イメージ (渡辺通り)</b> 	<p>地下街がある区間は門型の設置が必要であるため、歩道への支柱設置が必要</p>	<p>30mに比べ、支柱間隔が密になるうえ門型も増加するため、歩道への支柱設置数が増加</p>	<p>20m, 30mに比べ少ないが門型の設置が必要であるため、歩道への支柱設置が必要</p>