

都市と交通

通巻106号

巻頭言：BRTがきちんと理解されることを願って
～横浜国立大学 理事・副学長 中村 文彦…………… 1

特集：BRT特集

1. コンパクト・プラス・ネットワークの実現にむけた
BRT導入の取組みについて…………… 2
2. 新潟市におけるBRTと新バスシステム…………… 4
3. JR大船渡線・気仙沼線のBRTによる復旧…………… 8
4. 都心と臨海副都心とを結ぶBRT～東京都…………… 10
5. 都心循環BRTの形成に向けて～福岡市…………… 12
6. フランスにおける
新たなバス交通システムの特徴と事例概観…………… 14

公益社団法人 日本交通計画協会
編集協力 国土交通省都市局街路交通施設課



市の新しいシンボルMETTIS 〈メッス〉



萬代橋を走る連節バス「ツインくる」〈新潟市〉



都心循環BRT（試行運行中の連節バス）〈福岡市〉



白線誘導を用いたバスによる基幹公共交通 〈ルーアン〉



三陸の海を背景に走るBRT 〈JR東日本〉

巻頭言

BRTがきちんと理解されることを願って



横浜国立大学 理事・副学長
中村 文彦

BRTという言葉が大きく注目されるようになったのは21世紀になってからである。これは世界の他の国々と比べても遅いわけではない。しかしながら、必ずしも的確に理解されているとは言えず、今後の軌道修正が期待される。

BRTはBus Rapid Transitの略で、我が国ではバス高速輸送システムと訳される。BRTのRは、Rapidすなわち速達性になるが、これは語源的には、都市内街路が混雑している中で、通常の自動車交通よりも速く正確という意味合いがある。BRTという用語の初出は、1975年の米国交通省の報告書と言われている。その後、途中の経緯は、拙著「バスがまちを変えていく」(2016)を参照されたいが、1999年のコロンビアの首都ボゴタでのトランスミレニオと呼ばれる高速高容量のバスシステムの出現により、世界的に有名になっていった。この時点で、輸送能力、定時性、速達性に優れ、従来の路線バスのイメージを払拭したシステムとして位置づけられるようになった。注意すべき点は、BRTという言葉が出現するずっと前から、先進国でも、新興国でも、そして日本でも、輸送能力、定時性、速達性に優れたバスシステムは存在していること、そして、一方で、我が国では、BRTという言葉が、他国と同じようには用いられていない経緯があること、である。

新興国では、1974年のクリチバ市（ブラジル）のバス専用道路システムに始まる。その後南米のいくつかの都市でバス専用道路システムの導入が進んだが、もっとも強烈なインパクトを与えたのは、1時間1方向45,000人の輸送能力と、最速の快速運行で表定速度40km/h以上を達成できるトランスミレニオである。この事例は、公共側で計画と運営を行い、運行は民間事業者であること、運賃収入は公共側で管理すること、幹線支線システムであること、道路中央走行であること、幹線は専用プラットフォーム乗降で車外改札であること、等をクリチバから学んでいる。その後のソウルはクリチバを学び、ジャカルタはボゴタを学んでいる。

先進国では、1969年のランコーンニュータウン（英国）でのバス専用道路、1983年のオタワ市（カナダ）のTransitwayシステム、



クリチバ市（ブラジル）のBRT

アムステルダムスキポール空港周辺地区での長距離路線、パリ都心南部を横断するTvmシステム等いくつかの事例がある他、ガイドウェイバス事例が1980年のエッセン（ドイツ）に始まりアデレード（オーストラリア）、

ケンブリッジ（英国）などに存在する。国際公共交通連合UITPが、新興国のBRTよりも輸送能力の小さい規模のものに対してBHLS（Bus with Higher Level of Service、フランス語ではBHNS）という用語を用いている。上記の例や、フランスの近年のパリのzen、ルーアンのTEOR-CIVIS、ナントのBusway、メッスのMETTISなどがBHLSに該当する。

わが国では、1985年の名古屋市の基幹バス新出来町線をもっとも優れた事例としてあげることができる。道路の中央走行をベースに、高い定時性と速達性を実現し、輸送能力の点でも他のバス路線より大きい。そういう点で、クリチバに匹敵する優れた都市バス事例であり、BRTあるいはBHLSという言葉がもっともふさわしい事例である。

しかしながら、21世紀に入って、欧州製の連節バスを導入して信号交差点におけるバス優先信号制御（PTPS（Public Transportation Priority System：公共車両優先システム））を導入した事例（藤沢市、厚木市、千葉市、岐阜市、三田市他）を、国土交通省が日本型BRTと称するようになった。これまでにない車両が導入された意義は大きい。南米に始まる事例や名古屋市の基幹バスのように、道路の中央車線をバスが高頻度に走行するというシステムとしての存在感といったインパクトは、そこにはない。

また、鉄道廃止区間をバス専用化し、そのバスの運行に高度な技術を導入した事例が茨城県内でBRTと呼ばれ、東日本大震災で被災した気仙沼線や大船渡線でのバスシステムもBRTと呼ばれている。これらは、新興国のBRTとも、先進国のBHLSともかなりイメージが異なるものではあるが、地域にとってはとても意義のある交通システムであり、今後も重要となる方向性のひとつである。

なお、未だに、連節車両＝BRTと認識している関係者が我が国にいるようだが、それは世界標準から大きく異なった解釈であり、かつBRTのRが意味するRapidの意味（道路上で一般交通よりも速い）を無視して好ましくない。

拙著でも紹介、整理しているように、現代では、BRTには多くのバリエーションがあると認識すべきで、クリチバやボゴタのようなフルスペックの事例、メッスのような都市の大きさに適合した事例、地域の交通再生のために鉄道跡地を活用する事例などに分けて理解すべきである。またBRTだけがバスの未来を語るわけではなく、都市のモビリティ全体をデザインする中では、さまざまなかたちのバスが必要となる。これらを含めて、未来の都市交通を支えるBRTそしてバスに期待したい。

1

コンパクト・プラス・ネットワークの実現にむけたBRT導入の取組みについて

国土交通省 都市局 街路交通施設課

1. はじめに

急速に進む人口減少、超高齢化社会の到来、環境への影響などを背景に、質の高いサービスを効率的に提供し、人・モノ・情報の高密度な交流を図ることにより、新たな価値を創造するコンパクト・プラス・ネットワークの形成が求められています。このコンパクト・プラス・ネットワークを形成するための基幹的な公共交通の一つとして、従来のバスより定時性に優れ、高い輸送力を有し、低コストでの整備が可能なバス高速輸送システム（BRT（Bus Rapid Transit））が注目されています。本稿では、BRTに関する国の制度や導入する際の技術的工夫などをご紹介します。

2. BRTに関する国の制度

1) BRTシステムの概要

BRTとは、走行空間、車両、運行管理等にさまざまな工夫を施した次世代型のバスシステムであり、専用走行路やハイグレードな停留所、連節バス、PTPS、バスロケーションシステム等の導入により、定時性、速達性、輸送力、明示性（路線や運行状況のわかりやすさ）等について、一般の路線バスよりも高度な性能と高い利便性を提供するシステムの総称です。またBRTは、過度な自動車依存から公共交通と歩行者中心の交通体系に変えていく「都市の装置」として、他の交通モードとの連携や走行空間、車両、停留所等のトータルデザインにより、市民・来街者のどちらにもわかりやすい交通機関となることが重要です。

我が国のBRTの導入事例としては、バス車両の前後輪付近に取り付けた案内装置の誘導で専用軌道を走行する「名古屋ガイドウェイバス（新交通システム）」や鉄道の廃線敷をバス専用走行路として再整備し運行する「かしてつバス（茨城県）」、「JR気仙沼線（宮城県）」、連節バスの導入による定時性、速達性の高い運行を目指す「藤沢市ツインライナー」など、さまざまなバリエーションがあります。また、岐阜市や新潟市では、連節バスの導入とともに、バスネットワークの再構築や乗換え拠点となるトランジット

センターを整備する総合的な取組を実施しています。これらは、いずれもコンパクト・プラス・ネットワークの形成に資するものとして注目されますが、実現するにあたっては、行政と市民、周辺の交通事業者等関係者間の相互理解は欠かせないものとなっています。

2) BRT導入に関する国の支援制度

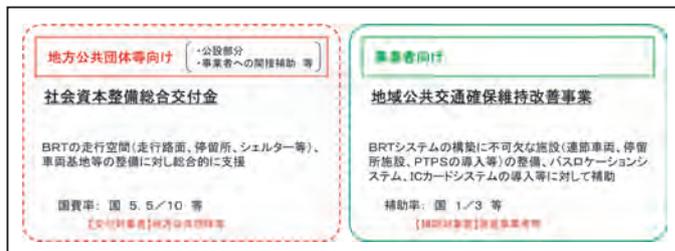
BRTは前述したように、一般の路線バスよりも高度な性能を発揮する次世代型バスシステムとして、自転車や徒歩など他の交通モードとの連携や土地利用との調和を図りながら一体的にデザインされる必要があります。導入に際しては、関係者間の合意形成が極めて重要です。

我が国では、都市交通を総合的かつ戦略的に推進する枠組みとして、平成18年度より「都市・地域総合交通戦略」がスタートしています。具体的には、地方公共団体が中心となり、交通事業者や地域の関係者と共に、目指すべき都市像やその実現に向けた都市交通施策、推進体制などを総合的に取りまとめた「都市・地域総合交通戦略」を策定し、当該戦略策定やこれに基づくハード、ソフトの各種事業に対し、国が支援を行っています。

また、BRTの整備に関しては、官民のさまざまな役割分担の形態があることを踏まえ、社会資本整備総合交付金等による総合的な支援（図-1）を行っています。

このうち、社会資本整備総合交付金では、地方公共団体に対し、BRTの走行空間（走行路面、停留所等）の整備等を支援しています。

図-1 BRTの整備等に対する総合的な支援スキーム



3. BRT導入における技術的工夫

BRTは、次世代型バスシステムとして、導入に際し、さ

さまざまな技術的工夫が施されています。このうち速達性を高める技術的工夫の一例を紹介します。

海外では、バス停留所において、縁石の改良等により停留所とバス車両の離隔を小さくし、併せて歩道の改良等を実施することで、誰もが快適にBRTを利用できる環境が整備されています（写真-1）。

写真-1 海外で実用されているバス停での技術的工夫



国土交通省においても、基幹的公共交通としてBRTの導入を推進する上で、海外ですでに実用化されている停留所とバス車両の正着性を高める縁石（バリアレス縁石）の国内導入に向けた調査検討に着手しており、平成28年度は国内のバス営業路線において、実証実験を実施しました（写真-2）。

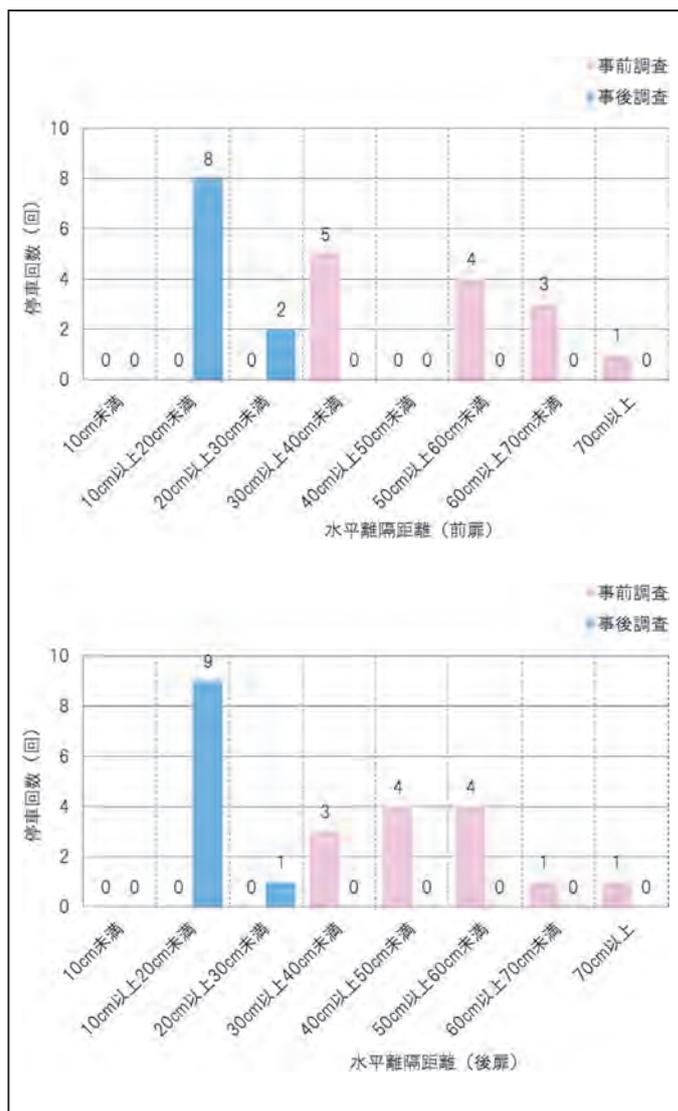
写真-2 実証実験の様子



実証実験では、バリアレス縁石導入前後において、停留所とバス車両の水平離隔距離が大きく減少し（図-2）、バリアレス縁石が正着性の改善に有効であることが確認されたほか、設置後、運用時間の経過とともに離隔距離が減少したことから、バス運転手の慣れにより、さらなる正着効果の向上が期待できることがわかりました。

一方、バリアレス縁石の導入により、車両がこれまで以上にバス停にぴったり正着し、停車することで、バス待ち利用者に心理的な恐怖感を与えることがヒアリングにより判明しました。ヒアリングでは、バス待ち利用者の立ち位置が縁石端部から700mm以上離れると恐怖感を抱く人が少なくなったことから、バス待ち利用者の待合位置は、最低でも縁石端部から700mm以上は離れて設ける必要があると考えられます。これらの結果から、バリアレス縁石導入に際しては、バス停施設の工夫なども含めたBRTシステム全体の検討が必要であると考えます。

図-2 停留所とバス車両の水平離隔の変化



4. おわりに

前述したとおり、BRTは、過度な自動車依存から公共交通と歩行者中心の交通体系に変える「都市の装置」として導入されることが重要であり、導入に際しては、都市交通や土地利用などの総合的な施策展開が求められます。

平成26年5月には都市再生特別措置法と地域公共交通活性化再生法が改正され、都市機能の誘導による都市の集約化と持続可能な公共交通ネットワークの再構築を図る枠組みが強化されました。

今後、BRTの導入を進める都市において、このような枠組みを活用し、市民や交通事業者等との相互理解のもと検討や取組みが進められることにより、コンパクト・プラス・ネットワークの形成が促進されることが期待されます。

1. はじめに

新潟市は、近隣市町村との合併によって人口約81万人となり、平成19年4月1日には本州日本海側初の政令指定都市となりました。

人口減少や高齢化の進展など全国的な状況と同様な情勢を背景に、都市の活力を維持・発展させ、合併各地域の拠点間の連携を図り都市の一体化を理念にした「田園に包まれた多核連携型都市」として、新潟らしいコンパクトなまちづくりを目指しています。これは、都心を中心とした放射状の連携軸を強化するとともに、環状の連携軸も供することで、地域と地域の連携を高める都市の実現を図るものです。

この理念に即した都市を実現するためには、誰もが移動可能な手段である公共交通を維持・拡充する必要があります。しかしながら、モータリゼーションの進展をはじめとした長い情勢の変化によってマイカーに過度に依存する現状により、公共交通利用の低下は現実的な課題となっていることから、将来に渡って持続可能なバス交通を目指すため、本市が進めているBRT導入とバス路線再編についてご紹介します。

2. 総合交通計画「にいがた交通戦略プラン」

(1) にいがた交通戦略プラン

多核連携型都市の構築に向けて、交通政策の基本理念と短・中期である概ね10年間の基本的な行動計画を「にいがた交通戦略プラン」として平成19年度に策定しました。

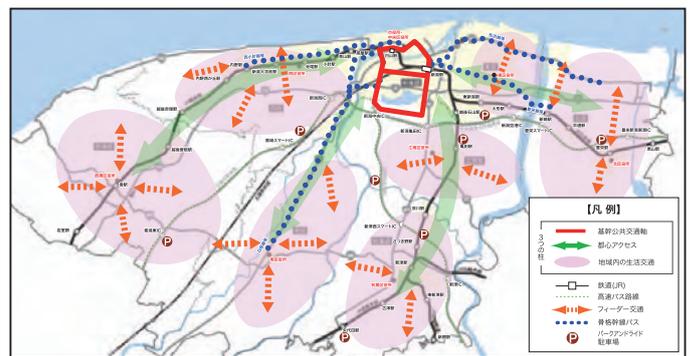
①移動しやすい都心を形成する基幹公共交通軸の形成、②都心と郊外を結ぶ都心アクセスの強化、③各地域内を移動しやすくする生活交通の確保、の3つを軸とした計画を策定しました。このうちの基幹公共交通軸とは、JR新潟駅を起点に、大型商業地「万代」、信濃川に架かる重要文化財「萬代橋」、港町の歴史が漂う中心街「古町」のほか、多数の主要施設が集積する「鳥屋野潟南部」などの主要拠点を結ぶ日の字型のルートになっています(図-1)。

本市の公共交通は、JRと民間バス事業者1者でネットワークが構築されていますが、この基幹公共交通軸においては、中量輸送公共交通をイメージした新たな交通システムの導入を目指し、まずは既存バスの機能を高めていくこととして、平成19年度から循環バス路線やバス停上屋の

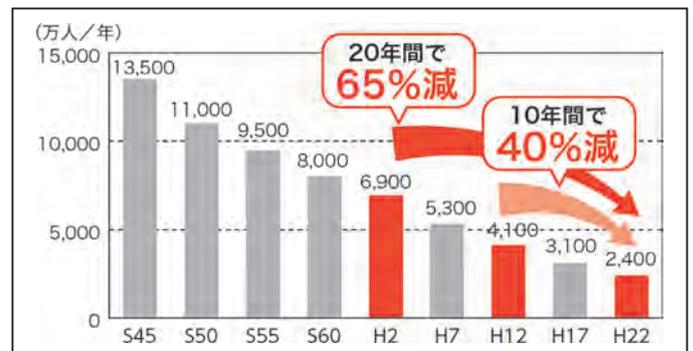
整備のほか、ICカード導入支援などの具体的な施策を進めてきました。

一方で、長く続くバス利用者数の低下には歯止めがかかるには至らず、郊外路線の減便や廃止などにつながる悪循環に歯止めをかけ、若者や高齢者といったマイカーを利用しづらい方々の移動手段を確保することは喫緊の課題でした(グラフ-1)。

図-1 都市内交通体系の基本概念図



グラフ-1 バス利用者数の推移



(2) 整備されてきた道路インフラ

新たな交通システムの導入に向けた課題の一つとして、道路空間の再構築がありました。これは、基幹公共交通軸上にある萬代橋が、本市の東西をつなぎ広域的な幹線道路としての機能性から、平成11年には橋上で約6万台/日の自動車交通量があり、片側2車線の橋上は、常時、人と車が激しく行き交う状況だったためです。

平成14年に萬代橋と並行する柳都大橋とみなとトンネルが開通し、まちなかの通過交通の分散化が図られ、平成22年には萬代橋の自動車交通量が約3万台/日まで低下してきました。この道路の役割分担により、新潟駅前から萬代橋を経由した古町を結ぶ都心軸において道路空間の再構築が可能となったことで、新たな交通システム導入の基盤ができました(図-2)。

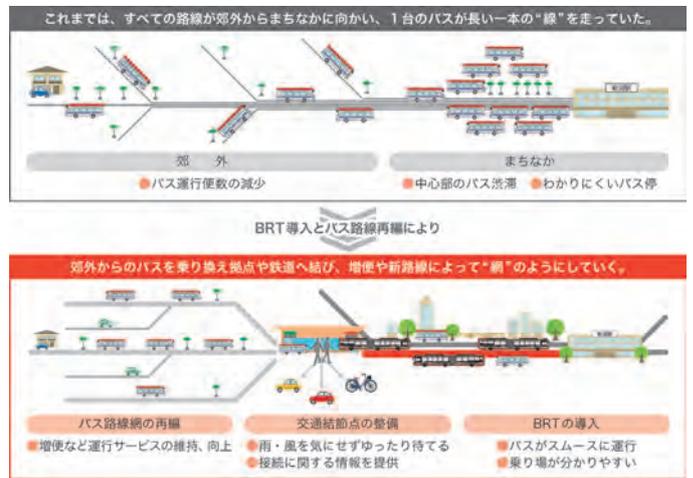
図-2 まちなかの道路の役割分担イメージ



図-3 公設民営方式の事業スキーム



図-4 新バスシステムのねらい



3. BRTとバス路線再編

(1) 「新たな交通システム導入基本方針」

平成22年度に、有識者からなる「新たな交通システム導入検討委員会」を設置し、ルートやシステム、導入シナリオなどの提言を基に「新たな交通システム導入基本方針」を平成24年2月に策定しました。基本方針では、BRTを「次世代型バスシステム」と定義し、早期のBRT導入を目指し、事業方式は公設民営方式とするほか、トータルデザインを取り入れるなど、この後開業によって実現化される方向性が明確になりました。

(2) 公設民営方式と事業者提案

基本方針で示された事業方式である公設民営方式は、市が車両・走行空間・BRT駅・運行管理設備などを整備・所有し、既存の民間バス事業者が車両や施設等を用いて運行を担うものです(図-3)。その上で、導入するBRTは、既存バス路線に包含する新たなネットワークの構築になることから、市内のバス事業者に第一提案権を付与して事業内容を公募しました。

バス事業者からの提案は、BRT導入に伴う新しいバス路線網の考え方として、多くのバス路線が新潟駅と郊外を結ぶ長大路線であり、まちなかでは路線が重複して過剰な台数が走行している一方で、郊外では減便や廃止が続いている状況を踏まえ、バス路線を再編するとしたものでした。具体的には、まちなかにおいてはBRTを幹線として位置付け、BRT路線上に整備する交通結節点の機能を活かし、交通結節点で郊外バス路線からBRTに乗り継ぐことによって路線を集約・短距離化し、まちなかでの過剰な運行を効率化させ、余力となった運転手と車両を郊外に回して増便することで、バスサービスの向上を図るものでした(図-4)。

この提案により事業者を決定するとともに、「新潟市BRT第1期導入計画」を平成25年2月に策定しました。

(3) 「新潟市BRT第1期導入計画」

策定した導入計画では、BRT導入とバス路線再編を合わせて「新バスシステム」と名称づけ、早期の導入を目指すこととしました。

BRTの運行区間については、まちなかの路線集約と既存のバス路線との関係から、新潟駅前から万代、古町、市役所を経由し青山までの約7kmとし、鉄道および郊外バスとの接続が可能となるよう、4ヵ所の交通結節点を位置付けました。またBRT路線には輸送力の高い連節バスを導入し、まちなかの運行のさらなる効率化を図りました(図-5)。

BRT路線の運行は、時刻表を気にしなくても済む頻度を確保することとして、朝夕ピーク時間は3分間隔、日中は10分間隔の運行とし、車両は当初、連節バス4台と一般バス20台でスタートさせ、その後連節バスは4台追加して最終的に8台の導入を目指すこととしました。

走行空間は、新潟駅～古町間の約2kmにおいて、現状が右折可能な交差点が少ない道路環境であること、また歩行者の道路横断による左折車両の滞留などを踏まえ、一般車両との交錯を回避し、BRTの走行性・速達性を高める

図-5 BRT第1期導入区間



ため、道路中央部への専用走行路の設置を目指すこととしました。しかしながら、道路空間の再構築を進める一方で、道路中央部への専用走行路の設置は本市では設置事例がなく、市民の不安や懸念もあったことから、既存の交通規制のなかで運行を開始し、運行開始以降に現地検証や交通の流れを確認しながら段階的に取り組むこととしました。

(4) 運行事業協定とバス路線再編

BRT・新バスシステムを進めるにあたっては、市民やバス利用者からの理解を深めることが最重要と捉え、平成25年度は市報での連載のほか、市民向けの説明会を繰り返し開催しました。説明会など119回、延べ5,048人に参加いただき、乗り換え負担の軽減や運行面などさまざまな意見に対して、施設の設計や情報案内の強化などに反映しました。

そして便数など運行サービスを確保することを大きな目的として、バス事業者が営業する総走行距離の維持やバス事業者との役割分担などを明記した「新バスシステム運行事業協定」を平成26年4月に締結し、事業開始に向けての取組みを加速させました。

連節バスの導入にあたっては、外国社製であることなどから市民からさまざまな意見をいただいたため、他都市で運行している連節バス車両を試走させ、本市の道路環境下での状況を確認するとともに、障がい者をはじめ市民が参加した試乗会での意見を座席の向きやステップの高さ、手すりなど車内環境の仕様に取り入れました。また仕様では、国内の標準値に適合した車両幅や軸重を求め、さらに排出ガス規制である「ポスト新長期規制」に、連節バスとして初めて適合させることで、本市BRTの象徴的な車両となるよう設計・製造しました。

そして、バスを乗り継ぐ交通結節点については、乗り換え移動の時間と負担の軽減を配慮し、横断歩道を渡ることのない歩行者導線を基本とし、さらに悪天候時の対応となる上屋や暴風壁の設置、バスの位置情報や次発時刻を発信する情報案内システムなどの設備を整備しました。特に市役所ターミナルでは20座席を有する待合所を設置しました(写真-1)。また、青山結節点では用地の都合から待合所の設置が困難であったことなどから、隣接する大型小売店舗の協力で、店舗内のイトインスペースを併用したバ

写真-1 連節バス「ツインくる」と市役所ターミナル



スインフォメーションを設置し、乗り継ぎ時間の有効活用が可能な環境を作ることができました。

BRT路線は名称「萬代橋ライン」として300本/日(平日)を運行し、郊外バス路線の重複区間をBRTとの乗り継ぎにより解消することで、長期的に減便していた状況から、461本の郊外バス路線の増便を図ることができました(計画策定時である平成24年比)。

4. 開業以降の改善と状況

新バスシステムは、平成27年9月5日にスタートしました。路線が使いやすくなったという評価や連節バスに高い興味・関心をもっていただいた一方で、連節バスへの利用者の集中と運賃システムの不具合によって運行ダイヤに遅れが発生しました。運賃システムは早期に復旧しましたが、運行ダイヤへの対応はバス事業者と協議を重ね、まずはすべてのバス停に停車していた連節バスを、停車バス停を限定的にする快速運行することで利用者の集中を回避させ、さらに新バスシステム開始後の運行状況に適合したダイヤ改正を12月に行い、定時性の確保を図りました。

また郊外バス路線については、大幅な増便が図られた一方で、まちなかを運行するBRTなどと乗り継ぎとなったことで、中心市街地である古町地区へ行きにくくなったという声を特に高齢者から多くいただきました。このことから、平成28年3月のダイヤ改正で、増便した郊外バス本数を144本減少する代わりに、平日の朝夕ピーク時の運行としていた郊外とまちなかを直行するダイレクト便について、主に高齢者の買い物や通院利用の対応とするため日中や休日にも設定するなどの改善を行いました。

このような改善を進めたほか、日常的に運行する連節バスについても、懸念のあった本市の地域的な特性である雪上での運行に特に問題がなかったことなどから、BRTへの意見も極めて少数になり、また公募による愛称「ツインくる」として親しまれるなど、新バスシステムは高い定時性による運行の安定化とともに利用者からの信頼性も高まっているものと捉えています(写真-2)。

写真-2 積雪時の連節バスの走行



BRT・新バスシステムの運行開始後1年間のバス利用者数については、運行開始前と比較して0.8%の微増となりました。

また古町地区のバス停利用者数についても、開始から約半年経過した平成28年3月以降は前年の同月比較で前年並みの利用者数で推移しており、さらに郊外部でのバス利用者数も前年を上回ってきていることから、バス利用者数が10年で約40%減少してきた状況から脱却するための土台ができつつあります。

5. 今後の取組み

第1期導入区間においては、平成31年度を目標にさらなる機能向上として、連節バス4台を追加導入した8台での運行、道路中央部への専用走行路の設置などにより、さらなるバスの集約と効率化の推進を目指しています。

専用走行路の設置に向けては、市民から実際に利用を体

験してもらおうとともに、交通への影響を確認するため、平成28年11月にBRT運行区間内の駅前通において、道路中央部に路上バス停を設置する社会実験を行いました。現在、関係機関とともに検証を進めており、今後も本格設置に向けて取組みを進めていきます。

また、バス停のバリアフリー化のひとつとして、バリアレス縁石の導入により、バス停と車両の正着性を高める取組みを進めています。具体的には、小型低床バスにも対応でき、車両が縁石に接近すると微振動により運転手が感知できるような工夫を施すとともに、タイヤが接触しても影響が少ない形状の縁石を開発し、まずは区役所構内のバス停に設置して本格的に運用を始めました（写真-3）。

このような取組みを積み重ね、本市拠点化の起点として進捗する新潟駅付近連続立体交差事業で整備する高架下交通広場の供用予定である平成34年度に向けて、新潟駅南口から鳥屋野潟南部方面ルートへのBRT第2期計画を進めていくことで、基幹公共交通軸を中心とした誰もが移動しやすい公共交通ネットワークの形成を目指していきます（図-6）。

写真-3 「路上バス停」社会実験の様子



写真-4 バリアレス縁石の様子



図-6 第1期導入後の展開イメージ



1. BRTによる仮復旧

東日本大震災により被災した沿岸線区のうち、気仙沼線柳津～気仙沼(55.3km)および大船渡線気仙沼～盛岡(43.7km)については、他の線区と比べ被害が極めて甚大かつ広範囲にわたりました。このため、鉄道での復旧については、将来発生しうる津波に対する安全の確保や沿線まちづくりとの整合、道路・河川等との交差に関する調整、多額な復旧工事費の負担等課題が多く、復旧まで長い期間を要することが見込まれました。

これらの路線の輸送量は、震災前の時点で当社発足時(1987年)の約4～6割程度に減少しており、復興によりまちの形も変化する中で、鉄道が今後どの程度お客さまにご利用いただけるかということも課題でした。

このため、①鉄道敷を活用したBRT専用道による速達性・定時性の確保、②まちづくりの各段階に合わせたルート設定、駅の増設等の柔軟な対応、③地震・津波発生時も可能なところまで自力走行でき、お客さまがより避難しやすくなる、④専用道と一般道の併用による早期の運行開始、⑤フリークエンシーを高めることによる利便性の向上など、地域の特性に合わせたさまざまな利点があったことからBRTによる仮復旧を行うこととしました。

仮復旧に関する沿線自治体の同意を得て、気仙沼線では2012年8月からの暫定的なサービス提供を経て同年12月から、大船渡線では震災から丸2年を前にした2013年3月から運行を開始しました。

写真-1 BRT 暫定運行開始



2. 施設の整備・運行サービス

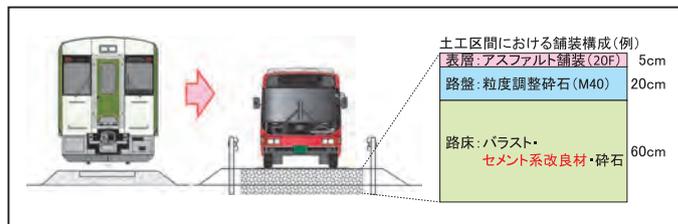
(1) 専用自動車道整備

専用道は、線路敷が単線区間であることから幅員4.0m(1車線)とし、土工区間においては、レール、マクラギを撤去したうえで舗装を行っています。舗装構成は、路床として道床バラストとセメントの攪拌混合処理を行い、その上に碎石路盤とアスファルト舗装をすることとしました。

この道路幅員を確保できない橋りょうについては、既存

橋りょうの桁上にプレキャスト床版設置するなど現地の状況に応じた改良方法を選定しています。

図-1 専用自動車道の舗装構成



BRTの行き違いにあたっては、乗務員が目視で確認可能な距離に待避所を設け、トンネル等待避所の設置が難しい区間については、合図信号機システムを設けることで、車両進入を制御することとしています。なお、従来の踏切は新たな交差点となりますが、BRTの速達性確保

写真-2 専用道上の待避所



写真-3 交差点(感応式信号機)



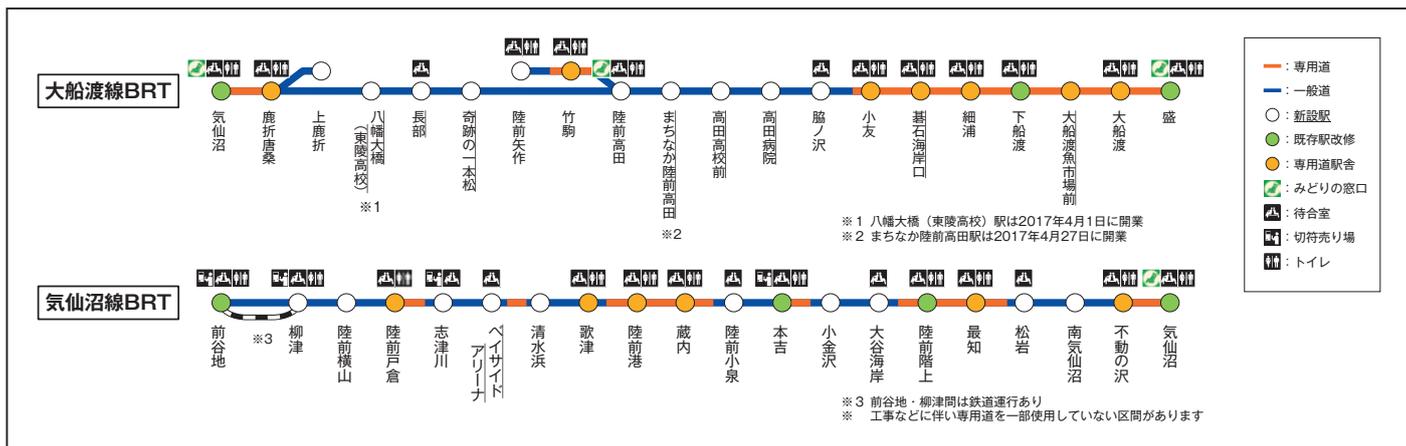
及び鉄道の仮復旧という観点から、交通管理者にご協力いただき、交差道路の幅員や交通量に応じた交差道路側の一時停止あるいは感応式信号機の設置、現示サイクルの調整等により、基本的にはBRT車両の交差点停車なしでの走行が可能となっています。また、専用自動車道の出入口には一般車両の誤進入防止のため、BRT車両から発信する電波により開閉するゲートを設置しています。

専用道は、工事可能な箇所から随時整備して供用していくようにし、2017年4月時点で気仙沼線は22.7km、大船渡線は16.2kmの専用道の整備をしてきました。最終的には気仙沼線でのこの区間の約90%、大船渡線についても約50%まで専用道を整備する計画としています。

(2) 駅の整備・ルート変更

BRTは鉄道駅に停車することを基本としていますが、地元自治体からのまちづくり上の要請に基づいて、駅の新設、移設を行ってきました。震災後の仮設の役所や病院などに合わせて駅位置を変更あるいは新設しており、これまでに両線合わせて8駅が新設されています。最近では2017年3

図-2 大船渡線・気仙沼線BRT 施設の整備状況



月3日に志津川駅が
さんさん商店街の本
設開業に伴い移設し、
2017年4月27日
には陸前高田市の新し
いまちづくりに合わ
せてまちなか陸前高
田駅を新設したこと
など、BRTの特性を活かした柔軟な駅の配置やルート設
定を行ってきました。

写真-4 盛駅における対面乗継



また、鉄道線と接続する気仙沼駅、盛駅においては、
BRTと鉄道の対面乗継が可能な構造にすることで乗換利
便性の向上を図っているほか、その他の駅にも可能な限り
待合室やトイレを整備しています。

(3) 車両

車両には沿線地域のキャラクターを取り入れたさまざま
なラッピングを施して、地域の皆様に親しみをもってもら
えるよう工夫しています。さらに2014年4月には、乗車す
ることが目的となるような「乗って楽しい」車両として観
光型BRTや環境性能に優れた電気BRTも導入しています。

(4) 運行計画

利便性の高いサービスを地域の皆様に提供し、地域の復興
を後押しするため、気仙沼線本吉～気仙沼間においては、
現在上下65本、震災前の鉄道の約3倍の本数を運行してい
ます。大船渡線においても、陸前高田～盛間において上下
53本運行しています。

なお、BRTの運行にあたっては、地域の交通サービスを
当社が引き続き提供するという観点から、当社が道路運
送法第4条に基づく一般乗合旅客自動車運送事業（いわゆ
る路線バス事業）の許可を受け運行することにしましたが、
当社にはバス運行のノウハウがないことなどから地域のバ
ス事業者へ委託しています。

(5) その他のサービス向上に向けた取り組み

ロケーションシステムを導入しており、駅待合室の案内ディ

スプレイやスマートフォンでBRTの走行位置や遅れ時分な
どの情報を確認することができるほか、BRT専用のICカー
ド「odeca（オデカ）」のサービスを開始しており、Suicaをは
じめとした交通系ICカードでもBRTでもご利用いただけます。

3. BRTによる本格復旧

当初BRTは仮復旧として運行してきましたが、鉄道復
旧に関する課題解決の見通しが立たない中、両線の復旧方
針をハイレベルで協議することを目的に気仙沼線・大船渡
線沿線自治体首長会議が国土交通省の主催で開催されまし
た（第1回・2015年6月）。沿線自治体からは営業主体が
復旧方法について考え方を示すべき、まちづくりとの関係
からなるべく早く方向性を早く決めるべきとの意見を受け
ました。それを踏まえ当社でも将来に向けた考え方につい
てどのように示せるか検討を進め、第2回会議（2015年7月）
において、当社より「復興に貢献する持続可能な交通手段
として、BRTを継続して運行させる」ことを提案しました。

その後、各沿線自治体を中心とした地域における議論を
経て、2016年3月までに全沿線自治体との間で、BRTを
継続して運行すること（本格復旧）として合意しました。

4. 共に育てる地域交通

これまで当社は、地域の基幹となる公共交通が機能しな
い状態が長く続くと地域の復興に悪影響を与えることにな
るため、BRTにより交通手段の確保を図ることとし、ま
ちづくりの進捗に応じた交通手段の提供、多くのお客さま
にご利用いただける高い利便性の提供を実現してきました。

今後もより多くのお客さまにご利用いただける、地域に
根差した交通手段として、地元と共に育てていきたいと考
えています。

1. はじめに

勝どき・晴海・豊洲・臨海副都心などの地区は、都心から約6km圏内に位置し、MICEの誘致、国際観光機能の強化など、東京の経済活動の一翼を担う重要な地区です。また都心における貴重な住宅地としての開発のほか、東京2020大会選手村の後利用により、公共交通に対する需要が更に増加することが見込まれます。一方で、勝どき・晴海などの地区は都心から至近距離にありながら、直通する鉄道がなく、路線バスや自社運営のシャトルバスなどに多く依存しているほか、一部の鉄道駅及びその周辺では、朝夕のラッシュ時に混雑が生じています。

これらの既存の交通不便地域を解消し、今後増え続ける需要にも対応するため、東京都では、都心と臨海副都心とを結ぶBRT（以下「BRT」という。）の計画を進めています。従来までのバスより進化した新しい交通機関として、BRTの位置付けを固めることとし、公共交通優先施策や乗降時間の短縮等の対策を講じることにより、路線バス以上LRT・新交通システム並みの速達性及び定時性の確保を目指します。

2. 事業計画について

(1) 事業者決定までの経緯

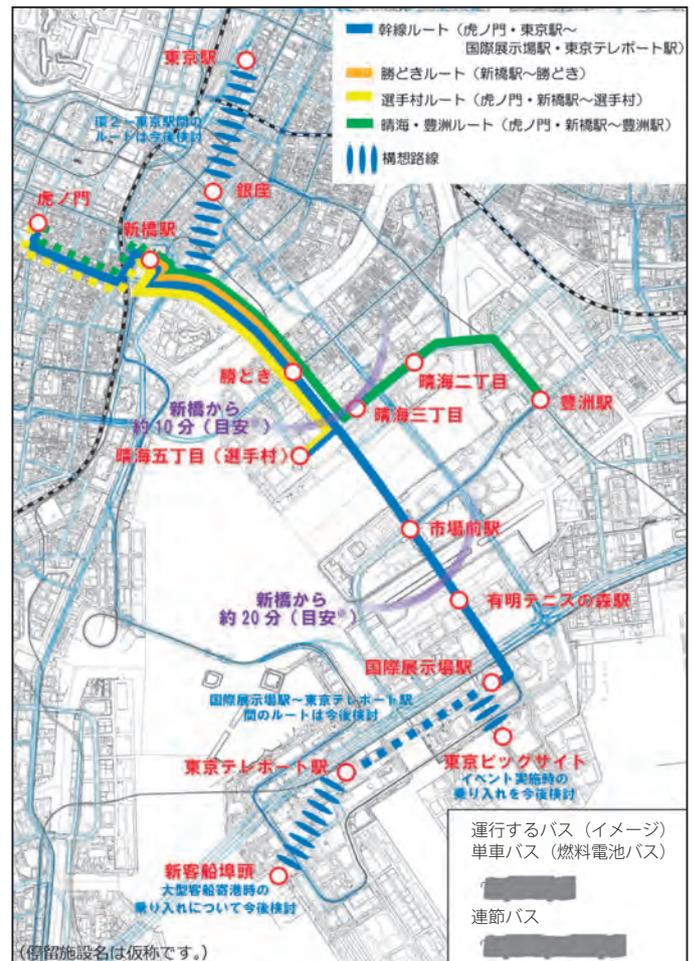
BRT事業を進めるに当たっては、平成26年11月に「都心と臨海副都心とを結ぶBRT協議会」を設置し、専門家を交えて検討を重ね、平成27年4月には、運行に必要な基本的考え方を示す「都心と臨海副都心とを結ぶBRTに関する基本計画」を策定しました。また同年7月には、運行事業者の公募を行い、外部有識者から構成される審査委員会の審査を経て、同年9月に京成バス株式会社を運行事業者として選定しました。平成28年4月には、東京都と京成バス株式会社とで、BRT事業の進め方や具体的な事業内容等について取りまとめた事業計画を策定しました。

(2) 路線計画（運行ルート）

BRTの路線は、道路交通状況や東京2020大会の準備などによる影響を見ながら、運行を広げていく予定です（図-1）。新橋駅から勝どきに向かう勝どきルートと、さらに晴海、豊洲駅へと延びる晴海・豊洲ルート、虎ノ門から国際展示場・東京テレポートを結ぶ幹線ルート、虎ノ門・新橋駅から選手村を結ぶルートの運行を順次開始するほか、

銀座、東京駅への延伸も検討していきます。選手村再開後には全線合計でピーク時2,000人/時程度（片道）の輸送力の確保を目指すとともに、将来的には、需要に見合う輸送力確保に努め、5,000人/時程度の輸送力を目指します。

図-1 BRTの運行ルート（選手村再開後）



※新橋からの目安所要時間は、平成22年度道路交通センサスの区部一般道混雑時平均旅行速度（15.7km/h）と、各停留所乗降時分30秒を仮定して算出しております。あくまで目安であり、実際のBRTの所要時分を示すものではありません。

(3) 停留施設の形状

停留施設は、地域の拠点となるよう、上屋の整備や、情報提供機能を設置するなど、“駅”としての機能を備えた施設を目指します。プラットホームは、バスとの隙間・段差なしの乗降を実現し、車椅子の方が1人でも乗り降りすることができるように嵩上げを行います。

(4) 車両

BRTには、単車型車両と連節型車両の2種類の車両を導入します。単車型車両については、走行時にCO₂や環境負荷物質を排出しない燃料電池バスを全数調達できるように、

メーカー等と協議を進めています。連節型車両については、国内メーカーに低公害型車両の開発・市場導入を強く求め、将来的には、燃料電池型連節車両の導入を目指します。

3. 新技術について

(1) 戦略的イノベーション創造プログラム

政府は我が国の経済再生に向けた戦略の一つとして、平成25年6月に科学技術イノベーション総合戦略を閣議決定しました。その実効策の一つとして「戦略的イノベーション創造プログラム (SIP)」があり、道路交通の事故低減に向けた車両の制御技術開発を核とする「自動走行システム推進委員会・次世代都市交通ワーキング」において、道路交通の事故低減に向けた車両の制御技術開発を核とするART (Advanced Rapid Transit) 技術の開発検討を進めています (図-2)。

(2) ART (Advanced Rapid Transit) 技術の導入

BRTを、次世代の都市交通を象徴する交通機関としてふさわしい高い安全性と快適さを備えた乗り物とするため、実証的にART技術を活用することも検討していきます。車椅子利用者等がスムーズに乗降可能となるような隙間と段差の実現、加速度の最適制御による安全性・快適性の向上、車両の通信・自動制御等による滑らかな交通流動の実現などに向けて、国や車両メーカーと連携を図っていきます。

①隙間・段差のない停車 自動制御技術の開発と実証

電車のようにプラットフォームと車両の間に隙間や段差がないように停車できると、車椅子や歩きづらい利用者でも一人で乗り降りできるようになります。また、これにより乗降時間が短くなることから、BRTの定時運行にもつながります。

②滑らかな加減速制御の開発と実証

バスの事故の多くが走り出しや停車時のアクセルやブレーキによる転倒です。これは急激な速度変化によるものですが、実際には加速度の変化が急激であるほど、乗客のバランスが崩れやすくなり、転倒に至らなくても乗り心地が悪いと感じられてしまいます。電車の中でも新幹線はこの加速度変化が少ないことが分かっており、快適な乗り心地に一役買っています。BRTでも滑らかな加減速制御を取り入れることで、転倒防止と快適な乗り心地につながります。

③周囲の状況を把握し安全を確保する通信技術の開発と実証

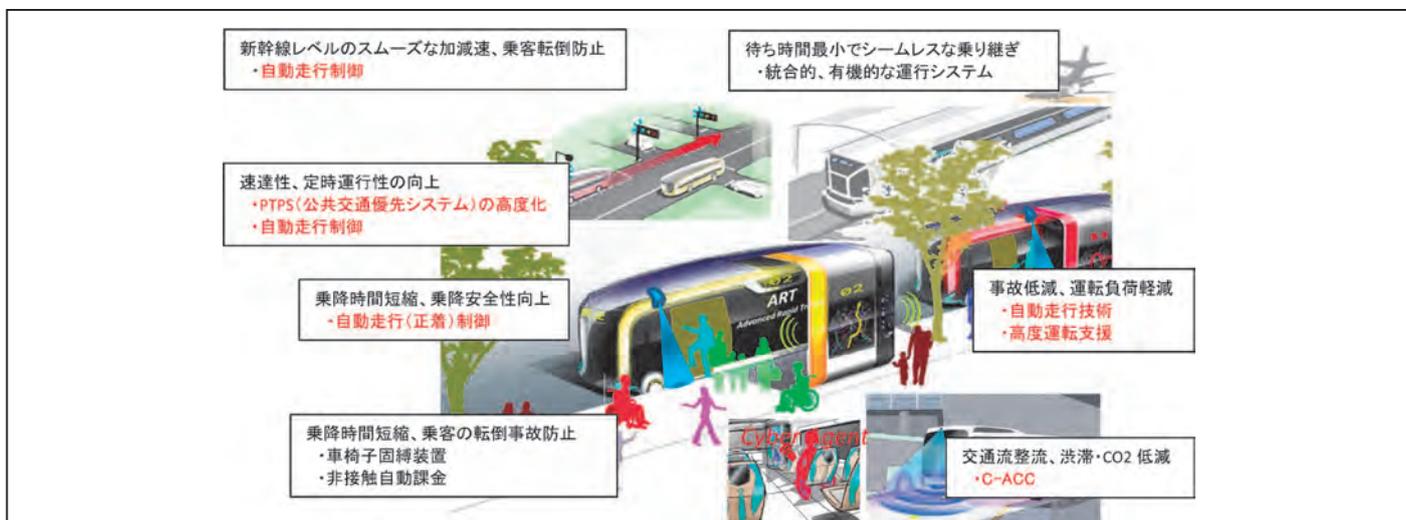
BRTが走行する環境は、一つとして同じ状況にはならず、信号のタイミング、周囲を走る車の状況等予測がつかない変化も時として現れます。周囲の状況をいち早く把握し、いち早く車両の制御をすることで、事故を減らすことは可能です。車と車、車と周辺状況などを通信技術で結び、車両の安全な制御につなげることで高いレベルでの安全確保につながります。

4. 今後の取組み

BRT運行開始に向けて、平成28年度から停留施設、ターミナル等の設計を開始し、国や交通管理者、道路管理者等の関係機関との協議を進めています。今後、運行事業者である京成バス株式会社が主体となって新会社を設立し、乗務員の募集・採用・訓練、運行車両の調達等を行っていきます。

これらの取組みを着実に進め、BRT開業に向けて事業を推進していきます。

図-2 ARTイメージ



出典：2020年オリンピック・パラリンピック東京大会に向けた科学技術イノベーションの取組に関するタスクフォース (参考) 内閣府HP 戦略的イノベーション創造プログラム <http://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/sip/>

1. はじめに

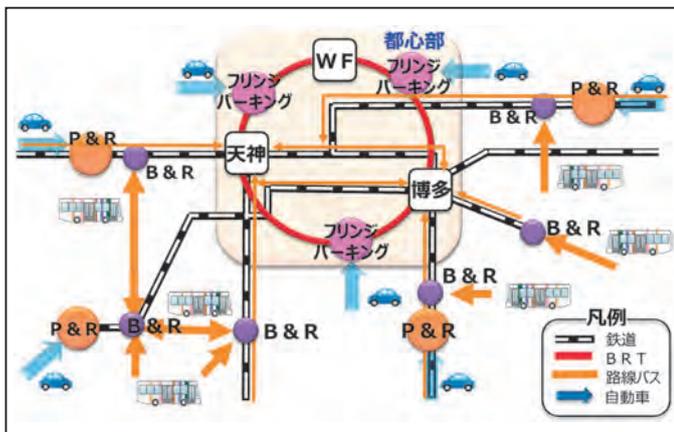
福岡市は、人口約155万人（H29.3現在）、恵まれた自然環境や豊かな食文化に加え、都市基盤や文化施設などの社会資本の充実や都市機能の集積などによって、MONOCLE（英国のグローバル雑誌）の「世界で最も住みやすい都市ランキング2016」で7位にランクインするなど、豊かな自然環境と充実した都市機能が調和するコンパクトな都市です。

福岡市の成長エンジンである都心部では、天神・渡辺地区、博多駅周辺地区、ウォーターフロント（以下、WF）地区という3拠点が、それぞれの強みを活かすとともに、各地区が相互に連携しながら、都心部全体の活力が高まるよう、機能強化と魅力づくりに取り組んでいます。

この取組みなどにより都心部における交通需要の増加が見込まれる中、いかに都心部へのマイカーの乗り入れに対応していくかが重要になります。

福岡市では、「過度に自動車に依存しない、ひとを中心とした歩いて出かけたいまち」をめざし、「道路交通混雑の緩和」や「都心拠点間の交通ネットワークの強化」を図るため、本稿で紹介する「都心循環BRT」の形成をはじめ、フリッジパーキングの確保やバス路線の再編・効率化などに総合的に取り組んでいます。

図-1 目標とする都心部を中心とした交通体系イメージ



2. 都心循環BRTの検討着手経緯

福岡市では、本市の交通施策の基本的指針となる「福岡市都市交通基本計画（以下、交通基本計画）」を平成26年

5月に改定し、方針のひとつに「都心拠点間の公共交通幹線軸の形成と回遊性の向上」を掲げています。

この交通基本計画の実実施計画として、平成27年3月に取りまとめた「福岡市総合交通戦略」では、前述の方針を具現化する都心部ルートについて、今後のWF地区再整備や天神地区内の老朽化した建物の機能更新を見据え、交通需要への柔軟な対応が可能かつ早期段階から導入効果を発揮できる観点などから、バス事業者である西日本鉄道(株)や福岡市などを実施主体として、バスによる公共交通幹線軸の形成に取り組むことを位置づけています。

バスによる公共交通幹線軸の形成手法については、定時性・速達性や輸送効率の向上に加え、わかりやすさの観点が重要という考えのもと関係者間で検討を進め、連節バスの導入とともに、鉄道や路線バスとの乗り継ぎ強化や専用走行空間の確保を想定した新たな交通システムとして「都心循環BRT」の形成に向けた検討に着手しました。

3. 都心循環BRTの形成に向けた3つの取組み

都心循環BRTの形成にあたっては、道路交通混雑の緩和のためのバス路線の再編・効率化と、都心拠点間の交通ネットワークの強化のための専用走行空間の検討について相互連携しながら進めていく必要があるため、都心部で多くの路線バスを運行する西日本鉄道(株)と福岡市が主体となり、「連節バスの運行」「バス路線の再編・効率化」「専用走行空間のあり方」の検討・検証を進めています。

(1) 連節バスの運行

試走や試行運行を通じて、識別性が高く輸送効率の良い連節バスを市民や来街者に認知してもらうとともに、連節バスの走行安全性や一般交通への影響確認、利用者が乗降する中での運行上の課題などについて検証・検討するものです。

①夜間試走 (H27.8)

運行予定ルートでの交差点右左折や停留所接車など、連節バスの走行安全性を確認するため、一般交通への影響が少ない深夜に試走を行いました。試走結果を踏まえ、一部の交

写真-1 夜間試走状況



差点で区画線の引き直しなどの改良を行いました。

②昼間試走 (H28.3)

交差点改良後の走行安全性の再確認に加え、一般交通への影響を確認するため、朝・夕ピーク時などを含む昼間に試走を行い、路線バスと連節バスの車長差分 (11m<18m) の影響が若干見受けられたものの、特段の問題がないことを確認しました。

写真-2 昼間試走状況



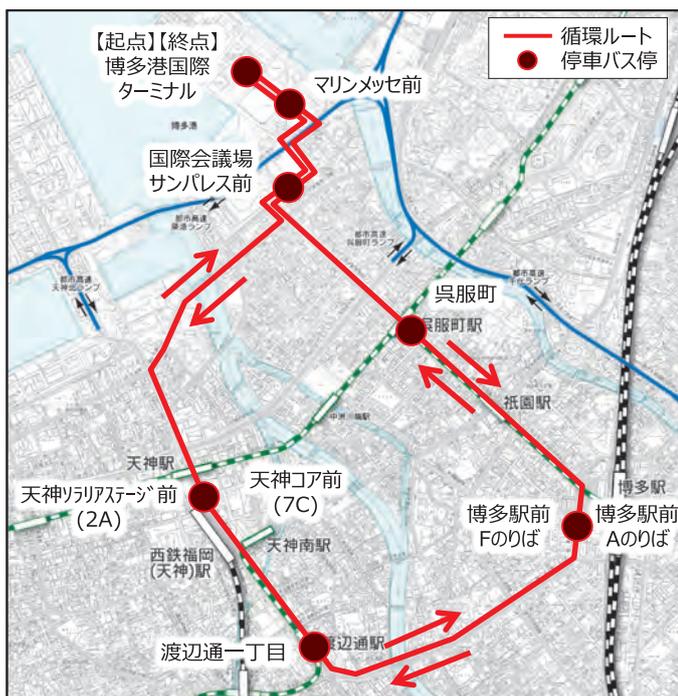
③試行運行 (H28.8～)

利用者ニーズの把握や3ドアを活用した乗降方法 (乗車: 中・後ドア、降車: 前・後ドア) など、利用者が乗降する中での運行上の課題を検証・検討するため、試行運行 (2

写真-3 試行運行状況



図-2 試行運行中のルート・停留所



台体制;概ね110分間隔) を始めています。

試行運行では、まず一般路線バスと異なる後ドアの乗降方法や運賃支払方法を周知するため、都心部の2拠点間 (天神⇄WF、博多⇄WF) のピストン運行 (STEP1) を行い、快速運行の優位性確認や運行時刻の調整などを経て、循環運行 (STEP2) に移行しています。

(2) バス路線の再編・効率化

福岡市内における路線網がきめ細かなバスは、重要な公共交通機関のひとつですが、一方でその多くが都心部に乗り入れており、多過ぎるとの意見もあります。そのため、連節バス導入に併せた路線バスの効率的な運行のあり方などを検討しており、目抜き通りの渡辺通りでは、試行運行に併せて約100便/日の減便を行っています。

※渡辺通りのバス便数: 約2,500台/日 (H28.10時点)

(3) 専用走行空間のあり方

都心循環BRTの機能をより発揮させるためには、定時性・速達性の向上が鍵になるため、学識経験者や交通管理者などで構成する「福岡BRTシステム検討会議 (H27.12設置)」において助言をいただきながら、一般交通への影響なども踏まえつつ、専用走行空間のあり方を検討しています。

4. 今後の進め方

連節バスの運行については、試行運行の次のSTEPとして、運行頻度を上げる (8台体制;概ね20分間隔) とともに、乗り継ぎ利便性の向上を図りながら、引き続き、利用者動向などについて検証・検討していきます。

バス路線の再編・効率化については、郊外部のサービス水準を極力低下させずに都心部の交通負荷を低減することを基本として、これまでに取り組んできた乗り継ぎ施策と併せた路線バスの幹線・フィーダー化とともに、引き続き連節バスの導入に併せた運行ルート上の路線バスを削減していきます。

専用走行空間のあり方については、現時点で一般交通と分離した独立型の専用レーンを確保した場合、道路交通混雑が著しく悪化するという交通シミュレーション結果などを踏まえ、まずは現行交通規制の拡充・強化などによる定時性・速達性の向上について検討していきます。

5. おわりに

福岡市における都心循環BRTは、さまざまな検証・検討に取り組み始めた段階ですが、市民や来街者に愛される便利で快適な公共交通となるよう、今後とも一つひとつ段階を重ねながら検証・検討を進めていきます。

フランスにおける新たなバス交通システムの特徴と事例概観

公益社団法人日本交通計画協会 交通計画研究所

1. はじめに

公益社団法人日本交通計画協会ではこれまで、新交通や短距離交通システム、LRT等、都市交通システム全般について先導的に各種研究を進めてきました。そして、近年のコンパクト+ネットワークの都市づくりにおける、都市の基幹的公共交通軸の整備の必要性を踏まえ、バス交通に着目、2014年からBRTシステム研究会を立ち上げ、新たなバス交通システム全般についての研究を進めているところです。

この活動の中で、特に欧州のバス交通の動向について現地調査等を進めております。今回はその中から、フランスの新たなバス交通システムの取組み概要と特徴的な事例をいくつか紹介させていただきます。

2. フランスにおけるBHNSのコンセプトと位置づけ

この項は、フランスのCEREMA（住宅と交通政策に関する地域・都市計画の技術研究を行っている研究組織）へのヒアリング（2014年に実施）内容をもとに紹介します。

タイトルに「BHNS」と掲示しました。これは「Bus à Haut Niveau de Service」の略ですが、欧州全体では通常「BHLS」（Bus High Level of Service）という呼称で、これをフランス語にしたものです。私たちが一般的にBRTと呼んでいるものと同様のシステムです。フランスではトラムのようなバスを走らせたいという思考から、インフラ、運行サービス、車両等を高度化させたものとして捉え、必ずしも速達性（≒Rapid）にこだわっていません。

このBHNSは2000年代以降急速に普及が進んでおり、2012年時点で12都市に既に導入され、2015年以降に導入が予定されている都市は40を超えています（図-1）。この動向は国がBHNSを、地下鉄、新交通システム、トラムと並んで3つの主なTCSP（Transports collectifs en sites propres＝専用軌道を持つ公共交通）に位置づけ、補助制度を設けていることも関係しているようです。また、BHNSのカテゴリーには、1本軌道のガイドシステム（自走も可能）のTVRやルーアンのTEORなどの光学誘導システム、磁気誘導システム、そしてガイドシステムなしのバスが含まれています。

図-1 BHNSの導入予定分布図
（オレンジの○がBHNS導入・計画都市）



（出典：CEREMA）

Certu（2014年にCEREMAに変更）が2007年から5年かけて欧州内のシステムについて研究した成果をもとに導き出したBHNSのコンセプトは、「定時性」「運行時間帯の長さ」「運行頻度」の3項目を必須条件とし、加えて「快適性」「ユニバーサルデザイン」「イメージ性」「情報提供」を要求項目としています。このうち利用者増加を図るための重要な要素は、「運行頻度」と「運行時間帯の長さ」であると結論付けています。

3. メッス (Metz) のBHNS

メッス都市圏（Metz Métropole）では2013年10月にBHNSシステムの「METTIS」を開業しました。

開業以降世界各国から注目を集めたのは、何と言っても車両のデザインです。ピンク、ブルー、グリーン、イエローの4色の車両を揃え、トラムと見間違えるようなデザインで、非常に強いインパクトを与えるものです。全長23.55mの3連節であることも大きな要因です。

「『METTIS』は、古い街というMetzのイメージをModernに変えることができた」とメトロポールの担当者は喜んでます。車両は、VANHOOL社（ベルギー）のディーゼルハイブリッドで、ディーゼルで発電しながら電力で走行するという最新の動力システムを採用しています。

図-2 METTIS路線図



「METTIS」導入の最大の目的は、メツ都市圏におけるバス交通の改善で、利用者減少、定時性・速達性の低下といった課題を解消するために、「METTIS」の導入に

合わせて大幅なバス路線の再編を実施しました。再編にあたっては、中心部に行くまでに乗換えが必要となる地域から反対意見が挙げられたが、事前協議の場で地元議員から説明をしてもらったことで理解を得られたとのこと。説明の要点は、①バス利用者の大半にとってメリットが得られる取組みであること、②一般の路線バスもMETTISと同様にサービスを向上させる、という2点であったとMetz Metropole担当者に聞きました。

写真-1 METTISの3連節車両のデザイン。トラムと見間違えるような外観。



位置情報の提供など最新技術を導入したとのこと。

さらには、専用走行路をはじめとするインフラ整備や車両や電停のデザイン等にも配慮し、従来のバスとはまったく異なるシステムとして、LRTに劣らぬトータルデザインを行ったとのこと。

導入に向けては、広報用の本格的なプロモーションビデオの作成や、定期的なチラシの配布などによって地域住民の合意形成を図っていったとのこと、「(合意形成のための) 広報にお金を惜しんではいけない」とアドバイスがありました。

図-3 ストラスブールのBHNS「Line G」路線図

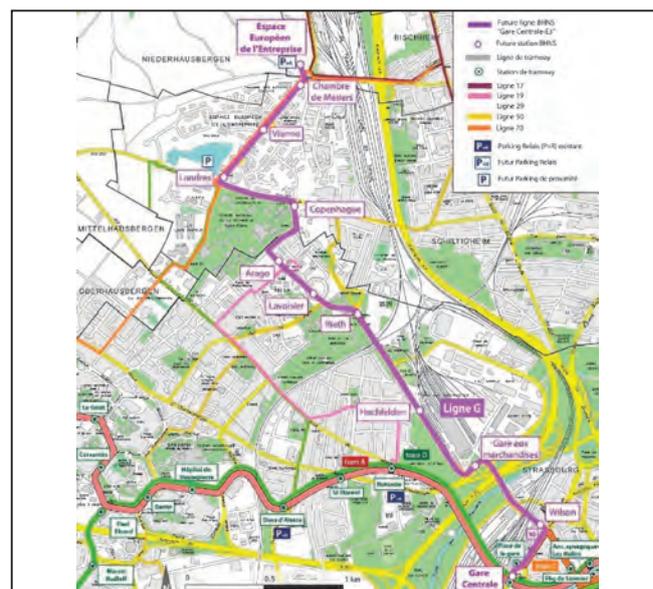


図-4 「Line G」の電停の設え



(出典：CUS)

写真-2 「Line G」の車両とインフラ



4. ストラスブール(Strasbourg)のBHNS

1990年代からLRTのネットワークを展開し、トラムの街として世界的にも有名となったストラスブールでも、2013年11月にトラム路線A～Fに続くLine GとしてBHNSを開業しました。

中央駅から北西部に伸びるLine Gは公営住宅が集積している地区や工業団地を通る延長約5kmの路線で、そのうち約80%が専用走行路となっています。ストラスブール都市圏共同体の担当者によると、需要予測とコストの面からBHNSを選定したが、LRTと同等のサービスレベルを提供することを理念とし、運行頻度、専用走行路、定時性、運行時間帯を重視したことに加え、ICTの活用による車両

5. おわりに

BHNSを導入したフランス各都市では、LRTと同様にシステム導入と合わせて都市空間の再編を行っています。自動車に占有されていた道路空間を公共交通と歩行者専用の空間に変更したり、郊外部では沿線に自転車走行空間や豊かな植栽帯と歩道を設けるなど、環境と質の高い空間づくりに対する強い意識がうかがえます。

わが国においても、BRTやLRTなど基幹公共交通システムを導入していく際に、このような新たな時代に向けた都市空間づくりを併せて進めていくことが大変重要な取組みであると考えます。