

幹線鉄道駅の軌道系端末交通手段導入の可能性（ケーススタディ）

Efficiency of Track-Access-System for Railways (Case Study)

松橋 貞雄*、市場 一好**

by Sadao MATSUHASHI, Kazuyoshi ICHIBA

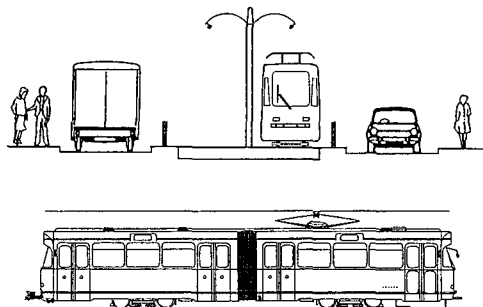
はじめに

幹線鉄道駅からの端末交通手段の十分な整備は、都市の機能維持と発展のために不可欠であり、幹線鉄道の利便性向上のためにも重要である。端末交通手段としての公共交通機関は、現在、バスがその基幹的な役割を担っているが、最近では交通渋滞のためにその役割を十分に果たせないケースも多くなっている。端末交通手段をより快適で機能的なものとするためには、軌道系輸送システムの導入が効果的であると考えられるが、従来の鉄道や既存の新交通システム等では採算性の面から導入は困難となる。鉄道公団東京支社においては、近年、欧米において多く建設されるようになってきたLRT（Light Rail Transit：軽快電車）ならば、建設費・運営経費が安価であることから端末交通手段としての導入の可能性のあるものと考え、常磐新線のA駅をケーススタディとして、LRTの端末交通手段としての機能性・適応性、及び整備手法に関する検討を行った。その結果について述べる。

1. LRT

LRTは、日本にも従来からある路面電車の機能性を再評価し、路面電車のシンプルな技術をベースに、システム・構造に最新の技術を導入して新しい中量輸送システムとして再生したものである（図-1）。路面電車との差異は明確でないところがあるが、「LRTは、路面電車のシステム・性能の高度化により定時性の確保と高速走行を可能としたもの」

図-1 LRT導入のイメージ



と見ることができる。導入形態は、街路上では交差点を除き専用軌道走行が基本であり、部分的に地下化・高架化を積極的に行い効率的な運行を目指している。

LRTの具体的な特徴として、「低床式軽量高性能車両」「優先信号、ロケーション・システム等の運行システム」の採用が挙げられる。低床式車両の採用により、道路面からわずかの高さの停留所を設けることで車両との段差を無くすることが可能となり、高齢者や身障者にも利用しやすく、道路面からホームまでに大きな高低差のある地下鉄や新交通システムと比較して格段に機能的であると言える。

2. LRT導入の評価手法

常磐新線へのLRT導入の評価は図-2のフローにより行った。

図-3に、ケーススタディ地区として選定したA駅地区の開発計画とLRTの路線を示す。

3. A駅地区の将来交通状況

A駅地区の将来交通状況の推定は、既に開発が行

キーワード：交通網計画、地区交通計画、新交通システム計画

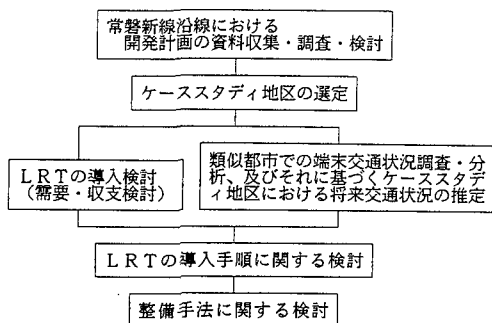
*正 会 員 日本鉄道建設公団東京支社計画部調査課長

**正 会 員 日本鉄道建設公団東京支社計画部調査課補佐

〒171 東京都豊島区西池袋1-11-1

TEL 03-5954-5225 FAX 03-5954-5236

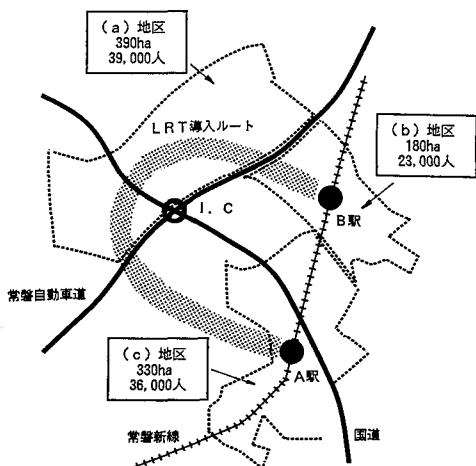
図-2 LRT導入の評価フロー



われ熟成段階に入っている類似地区（東急田園都市線たまプラーザ駅周辺を選定）の交通現況分析結果を基に行った。将来交通状況の推定結果は以下の通りである。

開発当初から常磐新線の開業までは、人口の張り付きも鈍く駅勢圏も小さいため、道路交通に問題は生じないものと推定される。常磐新線の開業により各開発地域での人口の張り付きが加速し、段階的に開発されていく個々の開発ブロック(100ha程度)においては、10～15年でそれぞれ熟成する。駅勢圏全体としては20～25年で熟成期（居住人口 100人/ha

図-3 A駅の開発計画とLRT路線



程度)に至るが、この時期までは開発当初より熟成時に対応した道路整備が行われているため、道路交通に大きな問題は生じない。熟成時以降では、当初計画の開発地域外での開発も活発化し駅勢圏が次第に拡大すると共に、A駅周辺に商業・業務施設の集積が一層進むため、交通の集中する要所においては渋滞の発生が予想され、バスにおいてはラッシュ時において定時性が損なわれたり表示速度の低下による到達時分の拡大が推定される。

熟成時以降にLRTを導入した場合には道路交通との機関分担が行われ、都心部の交通渋滞の解消に大きな効力を発揮する。また、地区居住者に快適で機能的なアクセス手段（端末交通手段）を提供できる。

4. LRTの収支検討結果

LRTの導入空間確保のための費用を、LRTの事業費により賄った場合には事業の採算性確保が困難となることから、導入空間は開発者負担あるいは地方公共団体の負担により準備されるものとして検討を行った。収支計算の結果を以下に示す（表-1参照）。

【熟成時での導入】 熟成時（居住人口 100人/ha程度）にLRTを導入した場合には、建設費の20%の無償資金があれば開業後27年で累計資金過不足が黒字となり、事業の採算性は良好である。通常の場合、出資金は建設費（車両費を除く）の20%程度準備されることから、この場合の資金調達は比較的可

表-1 需要予測・収支計算前提条件

路線延長	7.8 km (複線)	停留所	10箇所
車両	28両 (将来時)	工期	3年
建設費	建設費 8.8億円 (11.3億円/km) ; H5.4価格 車両費 2.8億円 (1億円/両) ; ー		
資金	開発銀行 5.0% 6.05% (3年据置20年返済) 市中銀行 5.0% 6.74% (3年据置10年返済)		
平均運賃	123円/人	経費	路面電車実績より
物購率	2.3% (建設費)	運行本数	168本/日
駅勢圏	半径1km圏内	駅勢圏人口	100人/ha
LRT利用者数	総需要 × 鉄道利用分担率 × LRT利用率 (PT調査より) (交通センサス)		
総需要	通勤・通学: C市全域の発生率 (H2国勢調査より) 私事・業務: 63PT調査を基に設定		
LRT利用率	発生: C駅までのバス利用率 (C駅鉄道利用者) 集中: C駅からのバス利用率 (C駅鉄道利用者) 内々: C市内々々交通における鉄道・バス利用率		

易であると思われる。

【熟成時人口×60％での導入】 この段階（居住人口60人／ha程度）においてLRTを導入した場合には、建設費の50％程度の無償資金があれば開業後27年で累計資金過不足が黒字となる。この場合には、開発者負担等の特別な資金調達手法が必要となる。

【結論】 LRTの導入のためには、相当量の人口が張り付いていることが必要となり、例えば、常磐新線の開業時ではまだまだ人口の張り付きは少ないことから、新線の開業に合わせたLRTの導入は、事業の採算性の面からは困難となる。

5. LRT導入の手順及び整備手法

以上のことから、A駅周辺における端末交通手段としてのLRTの導入のためには、以下の段階的整備及び整備手法が必要であるとの結論を得た。

【第一段階：導入空間の確保】

都市の熟成時以降において、LRTの導入空間を新たに確保することは困難であることから、開発当初よりLRTの導入空間を確保し十分に余裕を持った幅員で道路整備を行う。

LRTの導入空間は、LRTが導入される都市計画道路と共に都市計画決定を行い、土地区画整理事業の保留地減歩により都市計画道路の中央部に確保する。確保用地は、可能な限り開発者負担を考慮した割引価格で土地区画整理事業者から土地開発公社等の公的機関へ譲渡を行い、公的機関がLRTの事業化まで保有する。LRT導入の際には、LRT事業者へ確保用地の無償譲渡を行う。

土地区画整理事業において、新たに必要となる公共公益的施設整備のための用地は、公共減歩、保留地減歩により生み出される。LRTの導入空間は、公共減歩により確保できるのが理想であるが、公共減歩の対象となる公共施設は土地区画整理法により定められており、鉄道等の軌道系輸送システムは公共施設に含まれていない。このため、公共減歩によりLRTの導入空間を確保することはできない。

一方、保留地減歩は、事業費の財源確保という観点に合わせて、商店街の形成、住宅団地の形成、学校等の公益的施設の確保など、土地利用を規定し快適な都市空間を生み出す役割も合わせ持っている。保留地減歩によりLRTの導入空間を確保する

ことは可能である。

LRTの導入空間は、土地区画整理事業により今後整備されていく都市計画道路の中央部に確保されなければならないので、LRTの軌道数のみを用地買収していくことは不可能である。よって、LRTの導入空間確保のためには、LRT路線についても都市計画道路と合わせて都市計画決定される必要があり、公共減歩と保留地減歩の違いはあるが、共に減歩により同時に導入空間が確保されることが必要となる。

なお、LRTを従来の路面電車と同様に、道路構造の一部として整備を進める考え方もあるが、モノレールや新交通システムについては、路面電車に代わる交通機関であるとの判断がなされ、「インフラ補助」を行い道路上空へ導入するようになっている。LRTは、機能性と経済性より道路面への導入を考えているが、道路行政から見ればモノレール等と変わらない交通システムであり、LRTの導入空間を道路幅員の拡幅により確保することは困難であると考えられる。

【第二段階：導入空間の有効活用】

LRTの導入空間を一般の自動車交通のために供用し続けた場合には、将来のLRT導入時に一般自動車交通を排除することが困難となるので、導入空間は、都市整備の初期段階においては緑地帯（中央分離帯）とし、自動車交通の増加に伴い路線バスの優先・専用レーンとして活用する。LRT導入の前段階においては、基幹的交通機関となりうる「基幹バスシステム」の導入を積極的に検討する。「基幹バスシステム」は、名古屋市交通局新出来町線において大々的に導入された最新の運行管理システムによる専用レーン走行バスである。「基幹バスシステム」を導入する場合には、必要となる道路改良費、施設費等については地方公共団体からの十分な補助を行う。

【第三段階：LRTの導入】

LRTの導入は、都市の熟成時以降に都心部ににおいて局地的な渋滞が発生するようになり、地区周辺部の開発に伴う需要増加が予想され、将来的にバスのみでの対応が困難であると判断される場合に導入を行う。

LRTの事業主体は第3セクターとし、交差点以

外では基本的に専用軌道を有することから、適用法は「鉄道事業法」であり、一部「軌道法」の適用を受けることが考えられる。

導入空間は、「第一段階」に述べたように主に地方公共団体の負担により確保されるが、それ以外の建設費は、地方公共団体・路線バス事業者・銀行等による出資金、日本開発銀行からの公的融資、市中銀行からの借入れ金により賄う。事業の採算性を早期に確保するために、地方公共団体からの建設費補助、低利子・無利子融資等の支援を積極的に検討する。

LRTの運営に当たっては、路線バス事業者の組織・人材を積極的に活用するため、第3セクターは第三種鉄道事業者としてLRT施設のみを保有し、運営は、新たに第二種鉄道事業免許を取得した路線バス事業者に行わせることがLRTの導入をスムーズに行うための効果的な手法となる。

6. 財源について

収支・採算性の検討より、都市の熟成時以降（居住人口100人/ha）にLRTを導入した場合には、建設費（車両費を除く）の20%の無償資金が有れば累計資金過不足の黒字転換が27年目となっている。鉄道新線の事業化における健全度の目安は、累計資金過不足の黒字転換が25～30年程度までとなっているため、ケーススタディにおけるLRT事業の採算性は確保されていると言えるが、LRTの事業規模は一般の鉄道新線建設と比べて格段に小さく、より早期での経営の健全化が望まれる。第3セクターの経営が事業化以後の社会変化に伴い悪化した場合、追加支援を求められるのは地方公共団体である。事業化以後の追加支援の決定は当初計画の「見通しの甘さ」を追求される結果となり、十分な支援を行うことが困難となる。LRTの事業化の段階において、経営の早期の健全化のために地方公共団体からの十分な支援が望まれる。

LRT導入に当たって必要となる地方公共団体の負担を短期間で調達することは困難であるので、地方公共団体において「基金」を創設することが望まれる。一般に、鉄道建設のための「基金」はいくつかの地方公共団体で設けられているが、今回のケーススタディでは、「段階的整備」のために事業化さ

表-2 各国の地下鉄に対する助成比率と財源

都 市 名	建設費	運営費	財 源
公営地下鉄（日）	73	0	一般会計 運営費補助は無し。
パ リ（仏）	60	54	一般会計+都市交通税 10人以上の従業員を雇用している事業所から都市交通税を徴収。
ハンブルグ（独）	インフラ部 100 インフラ外 60	25	一般会計+石油税 石油税の約10%を、交通施設の整備・運営費に補助。
ミュンヘン（独）	80	50	一般会計
ストックホルム（スウェーデン）	50	59	一般会計+公共交通所得の一定率を公共交通税として徴収し、公共交通のために補助。
サフランスコ（アメリカ）	100	51	一般会計+特別税 ガリウム税・消費税・固定資産税よりなる特別税より公共交通機関の建設・運営に対し補助。

「都市の公共交通—よりよい都市動脈をつくる」
天野光三、技報堂、1992年より作成

れていないLRTのための導入空間を確保したり、LRT導入の前段階において基幹バスシステムの導入を行う場合には、これに対する補助も必要となる。鉄道整備に限定した「基金」でなく、「公共交通整備基金」といった公共的な交通機関全般の整備を目的とした「基金」を創設することが必要となる。

一般会計からの「基金」への十分な積立は裕福な地方公共団体でも困難な場合が多い。薄く広く財源を求める方法として都市計画税や固定資産税の上積み等が考えられるが、日本ではまだ一般的となっていない。日本においても欧米諸国と同様に、軌道系交通機関を社会資本の一部と見なし、これらの建設に対し特定財源の設立や自動車税の充当等が行われるようになることが強く望まれる（表-2参照）。

おわりに

需要、収支採算性から見たLRT導入の評価、及び現行制度の枠組みの中での整備手法に関する検討結果について述べた。導入空間の確保や財源については具体化に即した十分な検討がまだまだ必要となるが、「段階的整備」を行うことにより、LRTの端末交通としての活用の可能性について確認できたものとする。