

世界の最新 L R T 普及状況と
日本への適用可能性に関する研究
- フランスなどヨーロッパ諸国の事例から考える -

堀江 興*

(平成 16 年 10 月 29 日受理)

A study on latest state of LRT in the world
and realization possibility in the city of Japan
- Thought the examples of France and European countries -

Koh HORIE*

The construction of trams was started in the middle age of Meiji era in Japan and these trams were operated under the most flourish condition in the beginning of the Showa era. But these almost trams were abolished by the motorization between in the 1960's and in the 1970's. On the other hand, France and many European countries begun the construction of LRT in the major cities in the end of 1960's. We can see the modern style LRT in the various european cities in nowadays. After the abolition of the trams in many Japanese cities, the other several cities try the various technical development to trams, but these cities are below the standard by the reason of law, many administrative obstacles and the others. We must estimate the possibilities of realization for LRT a point of view promote the welfare of the citizen people.

Key word: tram, light rail transit (LRT), law

1. はじめに

日本の多くの都市は、昭和 40 年代に、明治時代以降整備が進められていた市電を廃止し、大都市では鉄道、地下鉄、モノレール、バス等を、また地方都市ではバスを中心とした交通網を形成してきた。

一方の欧米もモータリゼーションにより市電を廃止した諸都市が多かった反面、市電の形態を変え、LRT と称される新しい交通システムを生み出したり、旧来の市電自体に技術的改良を加えて今日に至っている都市も多い。

* 建築学科教授

すなわち日本が市電を廃止している最中に、欧米では逆に市電の機能を評価し工夫を加え、都市交通政策の一つとして LRT を完成させてきた特色がある。

本論は日本の市電の盛衰と欧米の LRT の開発について、広い視野と深い洞察力をもって評価を加え、今後の日本の LRT の可能性を展望するものである。

2. 日本の都市の市電のあゆみ

日本では明治時代から昭和 30 年代に至る間、全国の多くの都市で市電が整備され、市民の交通の足として大きな役割を果たしていた。わが国で市電が最初に建設されたのは、東京の上野公園で開催された第 3 回内国観業博覧会場であった。しかし一般の市民に交通の便を与えるために建設されたのは京都が最初であり、明治 28(1895)年 1 月、京都市七条停留所前～伏見油掛に至る区間であった。京都は明治天皇が東京へ移り、帝都としての面目を失った為に、都市の生き残り作戦として採られたひとつの政策であった。



Fig.1 The first tramcar line between Sinagawa and Simbashi, Tokyo in 1903

一方京都に遅れること 8 年半後、帝都となった東京は明治 36(1903)年 8 月、品川ハツ山～新橋間 5.6km に初めて市電が開通した(Fig.1)。それまでは明治初期に建設がされた銀座通りなどを鉄道馬車が疾走していたが、老馬を使ったり、馬の排泄物の路上散乱等で、外国人からも厳しい批判がされていた。この「馬車鉄」は翌明治 37(1904)年からは、順次市電に切り替えられ、その後著しい東京市電網が形成され、昭和 18(1943)年からは「都電」として都民に交通の便を与えていた。

他方、日本の多くの地方都市でも広く市電の整備が進められ、昭和 7(1932)年には全国 67 都市で 1500km にわたり最盛期の運行が行われていた。しかしながら昭和 30 年代からのモータリゼーションはいちじるしく、都市内道路の未整備箇所が多い全国の都市では「市電」すなわち「路面電車」は、軌道内を走る自動車や車渋滞のために、満足な走行運転ができず、経済的・時間的損失が大きかった。



Fig.2 Present streetcar in Matsuyama (photographed by HORIE)

このため東京都は、昭和 42(1967)年 12 月全国に先がけて銀座を走行していた都電「銀座線」をまず廃止せざるを得なかった。

当時の都知事は社会主義者と称される美濃部亮吉であった。この時の知事は都電廃止の交通政策に対して自信を持っていた。しかし知事退任後、「都電を廃止した為に都民の足を無くしてしまった」と失政を悔む言葉を全国紙の中で残している。

東京の都電の大幅な廃止はさらに進められ、昭和 49(1974)年 10 月「荒川線(三ノ輪橋～早稲田)」

12.2kmの1線だけを残し終息した。

一方、京都をはじめ全国の地方都市においても市電の廃止が行われ、モーターレーションに対応する都市づくりが進められた。しかし市電廃止に難色を示す都市も少なくなく、当時の市長等の判断で、存続し現在に至っている都市もある。今日高知市や松山市・富山市など数都市では、さまざまな個性のあるアイデアのもとに、市民に愛される市電を運行したり企画をしている。Fig.2 は夏目漱石にちなんで松山市を走る「坊ちゃん」市電の例である。

3. ヨーロッパ諸都市の趨勢

上記2で述べたように、日本では先を急ぐかのように都市の路面電車の廃止が進められていた。しかし視点を外国に転ずれば、フランスをはじめとしたヨーロッパの国々の都市では、1960年代後半から旧来の市電から脱皮して、LRT(Light Rail Transit)と呼ばれる新しい交通システムの整備で、急速な交通網の形成が始められていた。フランス、ドイツ、イギリス、ベルギー、スイスの諸都市がその例である。この整備はヨーロッパにとどまらず、カナダの都市エドモントンをはじめとしてアメリカ等の国々でも進められてきているが、筆者の調査研究によれば、先陣を切って開発してきたヨーロッパの国々のLRTに、技術等あらゆる面で格段の進展が見られる。

4. LRTの意義

(1)新しい交通システムの識別

新しい都市交通システムは走行形態、システムの機構や機能等で、さまざまな切り口で分類できる。良く我々が耳にしたり目にしたりするものとしては、モノレール、AGTすなわち自動案内軌条鉄道(例としては東京の「ゆりかもめ」、リニア地下鉄(東京で運行している小断面の地下鉄(Fig.3)やカナダのバンクーバーで供用しているスカイトレイン、当初日本航空(株)が開発研究を進めたHSSTと呼ばれる常電導磁気浮上式鉄道、ブラジルのクリチバに見られるバスシステム(Fig.4)などがある。しかしこれらはLRTとは言い難い。

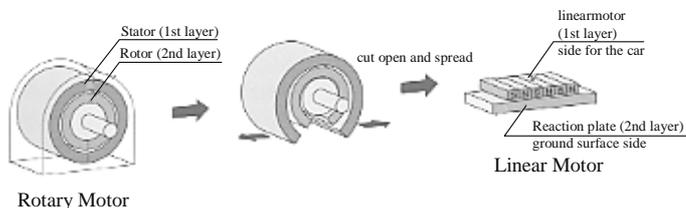


Fig.3 Fundamental principle from rotary motor to linear motor



Fig.4 New bus system in Critiba (photographed by HORIE)

(2)日本の市電・外国のLRTの特性

LRTは現在一般に見られる市電と厳密な差異をつけることに困難を伴うことがある。

これをあえて分類すれば、路面電車は日本の都市内の一般道路上の軌道を使って当初専用の軌道内を一般の車が走行することを認める施策に変え、都市の自動車交通渋滞緩和をはかっていたが、大きな成果とはならなかった。このため市電の定時性、定速性が守れず表定速度も10~15km/hにまで下がってしまい、公営・民間企業者としては、経済的な採算が合わない状態になったのであった。

さらに車両編成は、日本をはじめ外国の多くの都市でも当時1両編成が多く、機動性に欠けるものが多かった。

一方外国のLRTは、上記路面電車と同様に街路上を走行する点は相異なるが、かつての日本と同じように専用の軌道を走行しており、いまでも定時・定速性は比較的良好に守られ、表定速度も25km/hと高い。とりわけ近年のように都市中心部の土地利用が高度化したり、都市再開発事業と併せてLRTを整備することが多く、LRTの軌道が再開発ビル内を通行したり、地下に向かってレールが傾斜で敷設されていても容易に走行が可能で、市電にはない特性を持っている。

Fig.5は、フランスの地方都市リヨンの郊外に1970年代開発されたLa Part-Dieu地区につくられた再開発ビル内の地下部を走行するLRTの事例を示したものである。

またFig.6は、ベルギーの首都ブリッセルの中央駅地下に建設されたLRT総合駅を示したものであるが、地下と地上の間をスムーズに走行している。



Fig.5 LRT line in the redevelopment building of Lyon, France (photographed by HORIE)



Fig.6 LRT underground station of Bruxelles (photographed by HORIE)

車両は通常2~4両連接で編成され運行されている。車両長は1両当たり20m以上あり、国や都市によって相異なる。共通しているのは各車両の外観はスリムに、車窓は可能な限り大きくつくられ、低床式が多くつくられるようになっており、また乗客は広々とした窓を持った座席から沿道の風景を楽しむことが可能である。

Fig.7はオランダの首都アムステルダム駅近くの情景を示したもので、実に頻りにLRTが運行されており、仮に乗客が乗れない場合でも、後続車はすぐ目の前に近づいてきている為、市民は無理な乗車をする必要はない。このFig.7は「コンビーノ」と呼ばれる最新型、Fig.8はダブルコッペンと呼ばれる旧型のLRTである。最近の車両は極限に近いところま

で低床式の開発を進めており、高齢者や身体障害者への配慮がよくなされている。

尚、これらの LRT は、日曜日の運行は市民ボランティアに認めていることを、筆者は市の担当者のヒアリングから知ることができた。ユニークなアイデアである。



Fig.7 New LRT at the front of Amsterdam station (photographed by HORIE)



Fig.8 Old LRT in Amsterdam (photographed by HORIE)

(3)車体のカラフル化、広告化

1960年代以降欧米主要都市における LRT は、長足の進歩を遂げて今日に至っており、今後も発展が期待される。

LRT に対して市民が好感を持つ一要素として、地上を走行する LRT のカラフル化をあげることができる。

Fig.9 はオランダの首都アムステルダム駅の停留所のカラフルな LRT である。車体をピンクと白でうまくアレンジしたデザインを持つ「コンビーノ」や黄色一色でまとめあげた「ダブルコッペン」の車体は見る人に斬新感を与えている。一方カナダのバンクーバー市内を走る LRT の中には車体に、強烈な広告が施されている。カナダ・バンクーバーの場合は、市街地内の路面を走る路線は少なく、高架式が多いので、広告によってまちの景観を害するようなことにはなっていない。



Fig.9 Colourful LRT in Amsterdam (photographed by HORIE)

(4)都市における新しい風景の創造



Fig10. Modern designed LRT in the outskirts of Lyon (photographed by HORIE)

往時に多く整備された日本や他国の市電は、市民の交通の足として機能したものの、それ以上の発展は少なかった。しかしながらヨーロッパの LRT の車両の技術改善や洗練された車体のデザインは、古めかしい街並みを変え、沿道の美化や新しい風景創出に大きな効果を生み、まちの活性化につながる実証されている。Fig.10 はリヨン郊外の新規都市開発地域の状況を示したものである。

(5)トランジットモールおよびパークアンドライドの整備

トランジットモールとは、街の中心部等で一般車両の乗り入れを規制し、歩行者や LRT などの公共交通機関だけが通行できる地域を指している。このため車による交通事故や排気ガスや騒音に悩まされることなく買い物等が可能で、路上には豊かな緑空間や噴水が多く作られ、沿線のオープンカフェで憩う人にとっても快適感を与えている。ドイツのカールスルーエ、フライブルグ、フランスのグルノーブル、ストラスブル等はその例を見ることができる。Fig.11 は、フランス国鉄グルノーブル駅にアクセスしている LRT の例である。あたかも魚が泳ぐように LRT が走行している。一般的にトランジットモールの周辺には地下あるいは地上の立体自動車駐車場(公営・民営)が多く整備されている。

一方、LRT 路線が郊外に及ぶ場合、郊外の LRT 駅に近接して、無料の自動車駐車場が整備されることが多い。いわゆるパークアンドライドシステムになっており、LRT を使って都心部への通勤、ショッピング等に便宜をはかっている。



Fig.11 Exemple of LRT accessed to Grenoble station (photographed by HORIE)

(6)その他特記事項

往時の市電は、鉄輪等による走行騒音が高かった。この問題を解決するために、世界に先がけてパリ市交通営団地下鉄が 1960 年代初頭からゴムタイヤの導入を開始し、今日パリの市内から郊外に向けて走る 3 路線の LRT にも適用されている。パリは 2006 年完成に



Fig.12 Bicycle space in LRT
(photographed by HORIE)

向けて郊外南地域に新たな 11km に及ぶ LRT を整備することで研究が進められている。最新鋭の精しいさまざまな技術開発の内容については、他国と競走に打ち勝つために筆者によるインタビューでも、技術情報の内容提供について時期尚早とのことで明らかにされていない。

なお LRT には自転車の持ち込みは認められており、ドイツ・ハノーバー市内の緑の中を走る LRT に例を見るように(Fig.12)、車内に自転車のスペースが広く確保されている。

以上(1)~(6)にわたり、紙数の関係から最近の LRT の特色を含めてその一部について、事項別に最近の状況の要点を記述した。いずれも日本では LRT が本格的に整備されていないが、世界とりわけフランスをはじめとしたヨーロッパの主要国の都市では、都市づくりに LRT の導入を当然のようにはかり、市民生活の質の向上、中心部の活性化方策、技術面の開発等でいまなお日進月歩の状況にある。

5. 日本の都市における LRT 実現の可能性・将来性

(1)技術的開発を進める市電の現状

日本では現在 19 都市で公営・民営を含めて 20 事業者が、わずか 230km にわたって市電を運行している。これらは 1960 年代から始まった市電の廃止の荒波をくぐり抜けて生きつづけてきたものである。

しかし時代の変遷に伴い、車両の技術改善、交通結節点の改善、路線の再編成、走行線路の交通再規制、コンピューター技術の導入等、数多くの施策が必要とされ、交通需要マネジメント(TDM)施策の必要性も高まっている。

このような厳しい条件の中で、熊本、豊橋、広島、岐阜、東京(渋谷・世田谷)、岡山、鹿児島、高知、松山、富山(順不同)では、都市によって相違はあるが、車両の低床化、軌道敷内への諸車乗り入れ禁止、電車優先信号システム導入、路面電車運行状況表示装置の設置など、都市の特性に応じた施策の導入や研究が進められている。

しかし、きめ細かな施策がなされても、諸外国の都市にみられるような LRT 施策と比較すれば格段の差があり、今後の道程はかなり厳しいものがある。

(2)日本の都市で LRT の実現が困難な背景

本論文の冒頭で、明治時代以来昭和 40 年代に至る間で、都市部で整備が進められてき

た市電が、モータリゼーションの増大により、ほとんどの都市で廃止されたことを述べたところである。しかし代わって登場した地下鉄等は投資上・経営上から大都市に限られ、一方の中小都市ではバスが市民の交通を支えているが不十分である。

市電を撤去または縮小した都市の中には、いま議会を中心として、復活あるいは欧米諸都市に見られる LRT の敷設を要望する意見が徐々に高まっている。

しかし一度廃止した市電を元に戻すことは容易ではない。また欧米に見られるような LRT を整備することは多くの問題解決が必要であり市電の復活以上に困難が予想される。

むしろ現在市電が運行されている都市に於いて、極力 LRT 化をはかるか、もしくは真摯に LRT の整備をはかる意志を持つ都市をモデルとして、選挙による市長交代があっても、引き続き後任者が整備に対してさまざまな困難を解決しながら情熱を傾けて推進していく位の覚悟が無いと、LRT の実現は覚束無いと考えられる。

では何が大きな問題であるのかを述べる。

軌道法・鉄道事業法等

第一として戦前に立法化された軌道法では、「軌道は道路に敷設すること」を原則としている。ここでいう道路は道路法の適用を受けている例がほとんどである(例外は少しある)。一方の鉄道事業法では「鉄道線路は、道路法による道路に敷設してはならない」と定めている。つまり両方是对立する要素を含んでいるのである。しかも前者の軌道法は旧建設省、後者の鉄道事業法は旧運輸省が所管しており、今日国土交通省に両省が統合されたとはいえ、所管部局は異にしており、両者の意見を統一化させることは困難である。これに加えて警察庁も交通行政に必然的に関与しているため、三棘みとなり問題解決がいつそう長引くことになる。筆者も往時、今日東京の「ゆりかもめ」と呼ばれる新交通システム等を計画化するとき、関係機関調整に多大な時間と労力を必要とし、開業に至るまでの多くの時間を要したことがあったが、いわゆる「タテ割り」行政は今日も厳然として存在している。

タテ割り行政を融合・統一化させることは不可能ではないが、地方自治体の首長以下職員の信念や執念がないと、軌道法と鉄道事業法が絡む計画と事業は円滑には進まないのが現実である。むしろ別の立法措置の可能性を検討することが必要と考えられる。

第二として軌道建設規程第 8 条では、「軌道の敷設は道路の中央とする」と定められているが、乗降者の利便性や安全性等から考えると、LRT の場合軌道は路側にあることが望ましい。これは規定であるから、法律改正のような難しさは少ない。

また車両の長さは軌道運転規則第 46 条で最大長が 30m と定められている。LRT のような場合 30m では不足である。これも規則であるから規則変更は困難ではない。

第三として軌道運転規則第 53 条によれば、最高速度は 40km/h と規定されているが、LRT はハイスピードで走行することも多く、法令違反となってしまう。しかも「道路交通法」では、道路標識で指定されている最高速度を超えて、LRT のみが特権的に走行することは出来ないのである。これは複数の関係機関が関与するので改正は困難である。

第四として「道路構造令」では、市街地中心部の道路勾配を 7%以下でつくることが定められているが、外国の LRT は 7%を超える急坂でも容易に走行が可能である。この「令」は、良く吟味することが必要である。

第五としてフランス・リヨン市の場合は、建築物の中を LRT が走行しているが、日本の場合道路法と建築基準法の取扱いに問題が発生する可能性が高いことも、過去の事例から指摘しておきたい。関係機関調整に時間を要するが解決不可能ではない。

第六として、欧米の LRT では、乗客は事前に停留所等で乗車チケットを購入し乗車する、いわゆる「信用乗車方式」を採っており、時々車内で検札をしている。もし不正乗車をした場合は、その場で高額の罰金を徴収するシステムとなっている。欧米では意外と不正乗車者が極めて少ない。

しかし日本の場合は、軌道運輸規程第 8 条によって不正乗車への罰金は正規運賃の 2 倍と定められている。仮に LRT のような信用乗車方式を日本で採用すると、多くの不正乗車が発生し、トラブルも起こる可能性がある。これは国民性の問題と考えられる。

第 7 として、LRT 整備をする場合、中心市街地の活性化のためにも中心部でトランジットモールの整備が欠かせない。しかし「道路交通法」上ではトランジットモールの規程が無いため、交通管理者である警察の理解と協力を得るのは至難であるので、法令の改正が必要である。

以上述べたように日本では、法令解釈と運用、関係機関調整等で雁字搦めの状態にある。

採算性及び補助制度

- ・欧米の場合は、LRT のシステム全体に対して、行政側が大幅に補助金を出したり、運営費の 70%程度を国や自治体が補助している。しかし日本の場合は路面電車の事業者が赤字のために運行をやめる事態になる場合は、行政側が救済措置を講じることもあるが、経営が続く限りは企業が自力でやっていく方式をとらせてきており、企業にとっては実に厳しい経営状況におかれることが多い。
- ・日本では、路面電車の事業者の独立採算性が基本とされており、運営費を運賃だけでまかなうことが難しい状況にある。
- ・日本の場合、交通機関の破綻原因の多くが利子負担にあるので、これを絶対に増やさないことが必要であるが、変転してやまない社会状況の中で、これをクリアーさせていくことに苦しみがある。

仮にわが国で LRT を導入する場合は、「路面電車走行空間政策事業費補助」「都市再生交通拠点整備費補助」制度が定められている。欧米では一括して補助金あるいは助成金を支出しており、用途は自治体の判断と行政にゆだねている例が多い。このことから日本でも欧米のような方式をとることが望ましい。

その他

LRT を新しく実現させるには、マクロ的にいえば住民との合意形成、バス事業者と鉄道事業者との合意形成(施設融合、共通運賃制、ダイヤ調整等)、都心部への自動車乗り入れ抑制、郊外に LRT 駅をつくる場合の自動車駐車場の建設・管理、車両基地の建設、変電所の整備等、実に多岐にわたる解決すべき課題が山積している。

6. おわりに

日本が歩んできた国レベル・地方レベルの交通政策の中では、多くの功罪がある。

昭和 40 年代から 50 年代にかけて都市部から市電を廃止したことは、当時の日本の事情が比較的経済一本やりであり、モータリゼーションへの対応としてさまざまな選択肢の中で行われたことであった。当時としては世界の都市事情や交通政策を知ることはあっても、日本の政策に応用されることは少なかった。

欧米の都市は、モータリゼーションに翻弄されながらも、市電の生き残る道を考え、LRT を生み出していった都市があったことは評価に値する。筆者は日本の市電廃止政策を目の当たりに見てきた一人であるが、政策は過激であったと考える。

これからの日本の都市交通政策の中で、LRT を全国的に展開・実現させていくのは、今後半世紀以上の日時を要する可能性がある。その間、ヨーロッパ等の LRT はさらに進展することとなると考えられる。

日本は今後少子・高齢化社会が進むために、福祉政策の一つとして LRT の整備を進めていくことも一つの方法と考えられるといえよう。

参考文献

- [1] 都市交通研究会：新しい交通システム；山海堂，1997 年 5 月
- [2] 宇都宮浄人：路面電車ルネッサンス；新潮社，2003 年 9 月
- [3] 西村幸格，服部重敬：都市と路面公共交通 - 欧米にみる交通政策と施設 - ；学芸出版社，2000 年 12 月
- [4] 東京都交通局：都電：東京都交通局，1971 年 12 月
- [5] (財)第一住宅建設協会：city & life - 路面電車ルネッサンス - ；(財)第一住宅建設協会，1998 年冬号
- [6] UITP：Public Transport International；UITP，2004 年 1 月
- [7] (社)建設コンサルタンツ協会：Civil Engineering Consultant；(社)建設コンサルタンツ協会，2003 年 4 月