

スペインにおけるトラム整備の現状

塚本 直幸¹・吉川 耕司¹

¹正会員 大阪産業大学人間環境学部教授 生活環境学科 (〒574-8530 大阪府大東市中垣内3-1-1)

E-mail:naoyuki@due.osaka-sandai.ac.jp

スペインでは、これまでに14都市、16箇所で開催LRTが開通し(2016年3月)、今後も数都市で開通が予定されている。スペインにおけるこのような旺盛なLRT整備の計画目的や、事業主体、財源等の整備目的については、これまであまり日本では知られていない。筆者らは継続的にスペインでの現地調査を行っているが、その内サラゴサ、ビルバオ、ビトリアの3都市で、都市交通政策担当部署にヒアリングを行ったのでその結果を中心に報告する。

スペインでは、フランスのPDU(都市圏交通計画)や交通負担金制度のような一律的なトラム整備の手順・手法があるわけではなく、各市が独自の政策的な判断に基づいてトラムプロジェクトが進められていることがわかった。本論では、市が主体となって整備されたサラゴサ市と、自治州政府が主体となったビルバオ、ビトリアの例を中心に、スペインのトラム整備の現状について述べる。

Key Words : *transportation plan, LRT, Spain*

1 はじめに

近年欧州諸国を中心に、世界的にLRT(Light Rail Transit)やBRT(Bus Rapid Transit)と呼ばれる新たな路面公共交通の開通や延伸が進んでいる。なかでも、フランス、スペインでは新規にLRT路線を開通させた都市が多く存在する。スペインについては、筆者らは、文献1)で1911年末時点で新規にLRTが開通しているスペイン本土(海外領土を除く)のすべての都市を訪問し、現地調査を実施して、各都市の概要、LRT路線の概要、LRT導入空間、その機能と効果、事業運営状況、都市景観的デザイン特性等について整理した。

本論は、スペインでのLRTを対象として進めてきた現地調査の一連の流れの中で、2015年9月に実施したサラゴサ、ビルバオ、ビトリアの3都市を対象として、LRT事業担当者にインタビューした結果をとりまとめたものである。

2 スペインのLRT整備都市

表-1は、2016年3月末現在のものである。14都市、16地区で整備済みである。これら以外にも、グラナダやカディスで現在建設中である。表-1に示したものの内、2006年に開通したベレスマラガは、乗客数の伸び悩みと財政悪化により、筆者らが現地調査した直後の2011年に運行休止となった。また、2011年のハエンは、一旦開通

したものの財政的問題から現在休止中である。

表-1 スペインのLRT(2016年3月現在)

都市名	人口(2014年、万人)	開業年	路線数	路線延長(km)
Valencia	79	1994	3	20.4
Alicante	33.5	1997	4	27.5
Bilbao	35	2002	1	5.5
Barcelona(2地区)	160	2004	6	28.6
Velez Malaga	7.8	2006	1	4.8
Tenerife	40	2007	2	14.6
Madrid(2地区)	320	2007	3	27.8
Parla	12.5	2007	1	8.3
Murcia	45	2007	2	17.3
Sevilla	70	2007	1	2.1
Vitoria	24.5	2008	2	7.9
Jaen	11.6	2011	1	4.7
Zaragoza	67	2011	1	12.8
Malaga	57	2014	2	11.1

註) 文献2)に基づき現地調査結果も加味して作成

以下では、サラゴサ、ビルバオ、ビトリアでの調査結果を示す。なお、詳細な調査結果は文献3)に詳しい。

3 サラゴサ

(1) 都市とLRTの概要

サラゴサはアラゴン自治州の州都およびサラゴサ県の

県都で約70万人の人口を擁するスペイン第5の都市である。トラムは、第1期が2011年、第2期が2013年に開通した。都心を南北に貫通する総路線延長12.8kmの1路線からなる。間隔を全て500m以内に収めた25停留所からなり、両端間の所要時間は40分である。南端・北端に車庫を持ち、途中2ヶ所のP&R駐車場、3ヶ所のバス乗換停留所を設置している。なお、現在の南北路線に直行する東西方向の路線が計画中である。

(2) LRT計画の目的と整備経緯

サラゴサでは、1973年まで路面電車が走行していた。しかし、環境問題や都市景観問題を契機として、一旦廃止したトラム再生のために、2009年よりLRTプロジェクトが開始された。

市民の負担軽減を図るため工事は2期に分けられ、まず2009年7月からの第1期には都心地区のGran Viaと南部地区を結ぶ6kmの路線が建設され2011年4月に開業、続いて2011年5月からの第2期には北部地区へ伸びる6.8kmの路線を建設し、2013年3月に開業した。

(3) 整備主体と財源および費用

サラゴサでは、運営主体のTranvía Zaragozaが工事を行うとともにメンテナンス主体も兼ねている。Tranvia Zaragozaは混合経済会社(SEM = Sociedad de Economía Mixta)の形態を持ち、80%を6つの企業からなる企業体TRAZAが、20%をサラゴサ市役所が出資している。TRAZAは、スペイン大手の車両メーカー(CAF)、サラゴサの主な路線を運営してきたバス会社(TUZSA)、インフラ運営会社(FCCおよびACCIONA)、銀行(IBERCAJA)、事業資金調達会社(CONCESSIA)から成る。さらに、複数の協力会社があり、TRAZAの構成社の一部、あるいはTRAZAの構成社とこれら協力会社が必要に応じて複合企業体(UTE)を組織する形で、デザイン、建設工事、オペレーション、メンテナンス、組織運営の役割を分担している。

LRT導入のための工事費と車両費用は合わせて3億5500万ユーロであり、費用の20%は政府からの補助を受け、残りは欧州銀行の貸し出しを受けている。

いわゆるPFI方式で上記の組織がLRTに関わる業務全般を担っているが、運営費用の40%程度は市役所が一般財源から運賃補助の形で拠出している。運営は35年契約となっており、この期間の経過後には再度、運営組織について協議が行われる。

(4) 運営状況と整備効果

LRTは現在、平日には10万人以上の乗客を運び、運行開始から現在まで延べ8,100万人の輸送実績を持つ。バス路線の見直しをLRT運行開始とともに行ったことも奏功して、LRTとバスを合わせた公共交通利用者は2014年実績で乗客数1億1900万に及ぶ。LRT導入後にバスの乗客が増加したのはサラゴサだけとされる。

元々、運賃は1.35ユーロ/回と、ビトリア、アルカンテとともにスペインで最も低額に設定している(ムルシアの運賃はさらに安いカバー範囲が非常に狭い)が、カード利用者はさらに安く、0.74ユーロ相当の運賃となる。

また、広報重視の方針をとっており、パンフや新聞を用いて情報提供につとめている他、カスタマーサービスにも力を入れている。こうした結果、コンサルタントが実施した利用者満足度調査では95.5%が満足と答えた。環境面での効果として、中心部の3つの大通りで自動車交通量が4年間で40%(20,000台/日)減少したことが明らかになっている。これにより大気中の汚染物質が12%削減された。なおサラゴサ大学の研究によると、ガソリン使用量の削減効果は年間1,960万リットルに及び、NOxは491トン、CO2は293トン、PM10は17トンが減少したと推計されている。

また、とりいられた技術が環境に及ぼす効果も大きい。本市ではGran Via-La Chimenea間の1.8kmの区間においてバッテリー駆動を行っており架線レスとなっている。これは「ACR」と呼ばれ、停留所での停車中の20秒間程度で次の停留所までの電力の充電が可能なシステムで、スペインでは最大の距離を誇る。また、芝生軌道は42,000平方メートルの緑化につながっている他、Sedumと呼ばれる植物を停留所の屋根上に設置する試みを行っている。

さらに優先信号システムも効果をあげている。本市のLRTは交通量が多い地域を縦断するので1kmの区間に13カ所の信号が設置されている箇所もある。そこで、信号に近づくLRT車両を認識して優先信号とするシステムが、都市交通サービス機関により計画・設計され運用が行われている。このため200ヶ所にカメラが設置され、その情報はコントロールセンターで集約管理されている。このシステムにより、ブレーキ回数が少なくなるため、エネルギーを8%削減する効果がある。

なお、サラゴサでは直線区間が多いこともあり、これまで死亡事故はなかったが、2015年に初めての死亡事故が発生した。消防・警察とは事故の際に車両を持ち上げる方法の議論等を重ねているが、今後は後述のような子供を対象としたものだけでなく老人も対象に説明会を行う予定だという。ただし、トランジットモールは10km/h走行のため絶対安全と保証できるとのことである。

(5) 合意形成プロセス

ここでは、特にヒアリングにおいて強調された項目について述べる。

LRTの建設工事においては、4つの橋が架けられ、道路全体が再整備され、ガスや電気配管も一新された。1700人が建設に携わり、スペイン不況の真っ只中に雇用を生み出す効果があった。また、遊歩道やベンチの設置も合

わせ、緑に富む美しい都市になったこと、病院、スタジアム、主要企業のオフィスが快適な移動手段で結ばれたことが、都市に及ぼす経済効果は大きなものがあると言える。サラゴサにおいては、こうした経済効果への期待も合意形成に影響を与えたと考えられる。

ただし工事期間中は特に沿道の商店主等に経済的影響が及ぶ。これについては、反対派が過度な不安を抱かないための情報提供、客足が遠のかないような工事区間の配置、食事が当たるクジやアイススケートリンク作りなどのプロモーションが行われた。

また、LRTに関わる安全面を伝えるための広報が重視されてきた。「PARA MIRA PASA(止まれ、見ろ、渡れ)」を標語とし、25万冊のリーフレット、100万部のパンフレットを用意した他、700ヶ所に標示板を設置している。これに加え、6~16歳の児童・生徒を対象にこれまで125の学校において389回の説明会が行われてきている。

4 ビルバオ、ビトリア

(1) 都市とLRTの概要

ビルバオとビトリアは、バスク自治州を代表する2都市であり、両市に各々新設トラムが存在する。また、訪問・ヒアリングも別の日に行ったが、一体的に整備計画が立案され、計画主体、運営事業者は同一であり、ヒアリングも同じ担当者を中心に行ったので、ここでは両市をまとめて述べる。

ビルバオは、バスク州ビスカヤ県の県都であり、人口は約36万人、都市圏人口は約100万人の都市である。路線は1系統、延長4.5km、停留所数12である。

ビトリアは、バスク州の州都であり、人口は約24万人である。人口規模はビルバオよりも小さいが、トラム路線は2系統、延長8km、停留所数20で路線規模は大きい。

両路線とも、ほぼ同じデザインのカフ社製の車両が使われているが、ビルバオの車両の方がやや古く、ビトリアの車両は100%低床である。

(2) トラム新設計画の目的と整備経緯

25年前に、バスク州内交通整備計画があり、ビルバオとビトリアは同時に計画された。環境保全や都市再生を目的として、脱自動車を目指し、公共交通機関の利用割合を55%にまで高めることを目標として立案された。計画時点で、ビルバオは30%、ビトリアは21%が公共交通機関の分担率であり、それを受け持っていたのは鉄道およびバスであった。

計画と建設は、バスク州政府傘下のETS (Euskal Trenbide Sarea、バスク鉄道網公社) であり、運営は民間企業であるEuskotren (バスク鉄道) が担った。民間企業であるとはいえ、バスク鉄道はバスク自治州政府が100%の株を保有する企業である。

ビルバオは、造船業の衰退により沈滞化していた街の活性化を目指し、特にバスセンターのあるサンマメで、バス網と都市内公共交通であるトラム路線網をシームレスにつなげることで、都市圏としての一体的な公共交通網を形成することを主眼として計画された。

ビトリアは、環境保全を目的として、公共交通機関を大幅にアップさせることを主眼とした。トラム整備計画とも関連するが、ビトリアは緑地帯・歩道や自転車道の充実により、2012年に欧州環境首都に選ばれている。

なお、最終目的はバスク州全体にトラムやメトロによる公共交通網を整備することであり、早いものとしてはセンサバスティアンにメトロ計画、ビルバオ川左岸に位置してビルバオ都市圏の1都市であるパラカルドにトラム計画がある。

(3) 整備財源と整備費用

トラムの整備資金は、すべてバスク自治州政府による公的資金であり、企業や銀行等からの借入れ資金はまったくない。これは、フランスやイギリスの方式とは異なっている。すなわち、フランスでは税金の一種である交通負担金をベースとして借入れを行い、それを財源として整備資金を組み立て、返済を行う方法、イギリスのように上下分離でインフラ部分をPFIで行う方法とはまったく異なる。スペインの財源制度は、筆者らの当初の想像とは異なっていた。すなわち、スペインでは2015年時点で15都市において新設トラムが開通しており、その旺盛な整備状況から、スペイン中央政府がトラム整備推進の原動力となっていて、中央政府ないしEUからの資金投入があるものと考えていたからである。ヒアリングの中で、スペインでは早い時期に開通したバレンシアおよびビルバオでのトラムが、その他の州や市に波及したとの説明があった。

ビルバオのトラム整備資金は、約5500万ユーロ、ビトリアは、1億1000万ユーロである。いずれも、線路や停留所、運行管理設備等のインフラ的な部分の整備であり、車両価格は入っていない。スペインでのこの種の工事費用は他の欧州諸国に比較してかなり低廉であり、イギリスの1/3、フランス1/2程度の金額となっている。

(4) 運営状況と整備効果

乗車運賃は、1回あたりビルバオで1.5ユーロ、ビトリアで1.35ユーロであるが、回数券、1日券等の各種割引制度があり、平均するとおおむね運賃は0.6~0.7ユーロ/回程度ある。また、身障者割引等は0.3ユーロ/回程度である。採算性から言えば、この運賃はきわめて安く、バスでは毎年1.5億ユーロ、メトロ、トラムは6000万ユーロの赤字であるが、脱自動車、公共交通利用促進の政策的観点から、特に問題とはなっていない。赤字の補填は、市内線については各市から、市境をまたぐ場合は県から行われている。

このような運賃政策や併せて行われている歩行者ゾーンの拡大もあって、ビルバオでは当初30%であった公共交通分担率が、目標の55%に到達している。ビトリアは、当初の21%から34%に増大している。

また、トラム開通によりバスとの連携が進み、バスサービスもアップして、利用率は10%改善された。メトロとトラムの連携については、20%のディスカウントはあるものの乗り換え運賃が必要な状況である。今後シームレス（乗り換え料金なし）にすることを検討中である。

市民には好評であり、アンケート調査の結果では、10点満点中8.8点であり、何事につけて辛口のスペイン人の特性から言っても、これはかなりの高得点であるとのことであった。

また交通事故も少ない。この15年間で死亡事故は、本人の不注意による1件のみであり、重傷者は6人という状況である。事故の大半は車とトラムの接触事故であり、人々がトラムの存在に慣れてくるにつれて事故は減少している。トラムが原因の事故は、15年間で1%以下の割合である。

(5) 合意形成プロセス

スペインにおけるこの種のプロジェクトの市民合意のプロセスは決まっている。手順を以下に示す。

- ① 市民アンケート
- ② 市民の声を聞いて計画に取り込む
- ③ 調査書作成 経済効果、現況に与える影響等を述べたもの。
- ④ 市民に2ヶ月間調査書を公開 その間、トラム模型の展示等行いつつ、市民、企業、団体から意見聴取。
- ⑤ 住民からの意見は、ひとつひとつをバスク州政府が検討してその意見の採用、不採用を決定して、不採用の場合その理由と共に意見を提出した1人ずつに回答する。
- ⑥ 工事開始以降は特に情報提供は行わない。

これら市民合意形成とは別に、部署間調整が行われる。ビルバオやビトリアで単線区間が多いのは、道路幅員が狭小であるという理由の他に、自動車利用へのしわ寄せに対する住民から苦情を恐れる市当局からの反対によるものがある。しかし、ビルバオ、ビトリアとも1mゲージであり、バスに必要な幅員は3.2mであるのに対し、トラムは2.06mで済み、トラムはバスよりも狭い幅員で用が足されることを市当局が理解していない側面があった。

しかし、最近では理解も進み、複線化を検討中である。

5 結論

フランスでは、よく知られているように交通負担金と呼ばれる地方の独自財源を用いて、フランス全土で統一財源制度の下で整備が進められている。しかし、スペインでは、サラゴサ、ビルバオ、ビトリアの章で述べたように、州ないし市が整備推進母体となって、独自の方法で進めていることが明らかとなった。

サラゴサでは、市役所と地域の主要な企業からなる混合経済会社、日本で言えば第三セクターに相当する組織が主体となり、いわゆるPFI方式で事業が運営されている。ただし、イギリスのノッティンガム等でのPFI方式とは異なり⁴⁾、当初からトラム運賃の低廉化を目的として、40%程度の運賃補助がサラゴサ市の一般財源から補填されている。一方、同じスペインでもバスク自治州に属するビルバオ、ビトリアでは、計画・事業主体が自治州政府の傘下組織であるバスク鉄道網公社が行うなど全てを自治州政府からの財源でLRT整備を行っている。また、運営は州政府の100%持ち株ではあるが、民間企業のバスク鉄道が担っている。

このように、スペインでは、事業母体が州の場合もあれば市の場合もあること、また事業主体が第三セクターの場合もあれば、州政府のこともあるなど、地域・都市の独自性を発揮した整備がなされていることが明らかとなった。全国で統一した整備手法がないわが国でのLRT整備を推進する上で、スペインの事例を今後深く検討する必要があると思われる。

参考文献

- 1) 塚本直幸、伊藤雅、ペリー史子、波床正敏、吉川耕司：「スペインでの事例調査に基づくLRT事業要件に関する考察」、大阪産業大学人間環境論集12、pp. 33-93、2013
- 2) Robert Schwandl："Metro & Tram Atlas Spanien"、Robert Schwandl Verlag、2015
- 3) 塚本直幸、ペリー史子、吉川耕司、南聡一郎：「スペイン、フランスにおけるトラム整備に関する研究 - 6都市を事例として」、大阪産業大学人間環境論集15、pp. 101-137、2016
- 4) ペリー史子、塚本直幸：「ノッティンガムにおけるトラム導入のプロセス」、大阪産業大学人間環境論集15、pp. 85-99、2016