

운영관점에서의 트램 도입방안

The introduction of a tram on the operating point of view

박수중*[†], 김석호*, 김수진*

Soo Choong Park*[†], Suk Ho Kim*, Su Jin Kim*

Abstract: Recently, a number of cities have been considering adopting trams because the construction cost of trams is cheaper than that of LRT lines. However, the effects that trams may cause in the entire city transport system of each city as well as the objectives and the way of tram operation are not relatively fully examined.

This paper discusses tram adoption plans from an operator's perspective, considering each city's own characteristics, and focuses on how a tram's unique characteristics can be applied to meeting the objectives of tram operation and the roles that trams may play in the entire city transport system. To clarify the discussion, examples of overseas tram operation and Korean cities' current tram adoption plans along with tram-related legislation and systems are analyzed respectively.

Keywords : Tram, Tram operation

초 록 최근 트램(Tram)은 경량전철보다 건설비용이 저렴하다는 이유로 여러 도시에서 도입을 검토 중에 있다. 하지만 트램의 도입자체에 집착한 나머지 “도시교통 전체에 미칠 영향과 어떤 목적에서 어떻게 운영할 것인가”에 대한 검토는 상대적으로 부족한 것이 사실이다.

본 논문에서는 도시 특성을 고려한 도시 전체적인 시각에서 트램이 가지고 있는 특성에 맞게 “어떠한 목적으로 활용될 것인가와 어떤 기능을 수행할 것인가”에 대한 운영 관점에서 트램 도입방안을 논하였다. 이를 위하여 해외 트램 운영사례를 기초하여 국내 지자체별 추진동향 분석 및 운영을 위한 법적, 제도적 검토를 하였다.

주요어 : 트램, 트램운영,

* † 교신저자: 서울메트로 미래사업처 hakusuing@seoulmetro.co.kr

1. 서론

트램의 정의를 『도시철도법 제 2 조 제 2 호』 살펴보면 “노면전차” (Tram)란 도로 등에 설치한 두줄의 레일을 따라 궤도차량을 움직여 사람이나 화물을 운송하는 궤도시설을 말한다. 현대적 트램은 노선의 전용궤도화와 고성능 저상차량의 도입에 의해 수송력, 신속성, 정시성, 쾌적성이라고 하는 서비스 평가 요소가 개선되어, 대량수송기관과 버스의 중간 수송력을 가진 새로운 중량 수송시스템 말 한다.

2. 본론

2.1 트램의 장단점

트램은 도로 위에서 운행되는 버스의속성과 독립된 레일을 이용하는 도시철도의성격이 혼합되어 있다. 그래서 두 교통수단의 특성을 이용하여 지역별 도시·교통 여건에 맞춰 다양한 기능을 실현할 수 있다는 점이 트램의 대표적 장점이라 할 수 있다. 또한 별도의 구조물이 필요 없어 경전철등에 비해 사업비가 저렴하고, 승객 수요에 맞춰 운행차량대수를 탄력적으로 조정할 수 있다. 노면전차의 바닥은 노면과 높이차가 거의 없어 저상버스처럼 교통약자의 승하차가 용이한 점도 빼놓을 수 없는 장점이다. 그러나 노면전차가 도시철도나 경전철에 비해서는 건설·운영비가 저렴하지만, 버스와 비교하면 여전히 고가의 교통수단이다. 또한 버스에 비해서는 노선의 자유로운 설정이나 변경에 제약이 있는 것도 사실이다. 특히, 국내 교통환경에서 도시철도인 노면전차와 자동차·보행자가 하나의 구간에서 공존하는 점에 대한정서적 거부감과 함께 이러한 거부감을 불식시키기에는 여전히 부족한 법·제도적 체계도 트램이 갖고 있는 문제점이라 할 수 있다.

2.2 해외 트램의 운영 현황

2.2.1 암스테르담



Fig 1 암스테르담 운행차량



Fig 2 암스테르담 노선도

암스테르담은 인구 81만의 도시로 도시가 부채꼴 모양인데, 트램 노선이 부채꼴 방향으로 뻗어 모양을 형성하고 있음, 암스테르담 중앙역이 부채꼴의 꼭지점에 위치해있으며 트램 대부분 노선이 중앙역과 연결됨에 따라 중앙역은 암스테르담 교통의 중심이다. 운영사 GVB는 암스테르담 시 교통 운영 공사이며, 트램 뿐만 아니라 암스테르담의 메트로, 시티버스, 페리를 운영하고 있다.

트램이 주요 대중교통수단으로. 현지에서 메트로보다도 트램이 더 주요 교통수단으로 인식되고 있다. 암스테르담 트램의 특징 살펴보면 아래와 같다.

- 주요 관광지 트램으로 연결
- 외곽 및 타도시까지 트램이 연결
- 트램 노선 전체가 부채꼴 형태를 보이며 뻗어있고, 메트로가 트램 정거장들을 잇는 형태.
- 저 층 구조: 휠체어 장애인 등 교통 약자들도 쉽게 오르내릴 수 있는 구조

2.2.2 리옹



Fig 3 리옹 운행차량

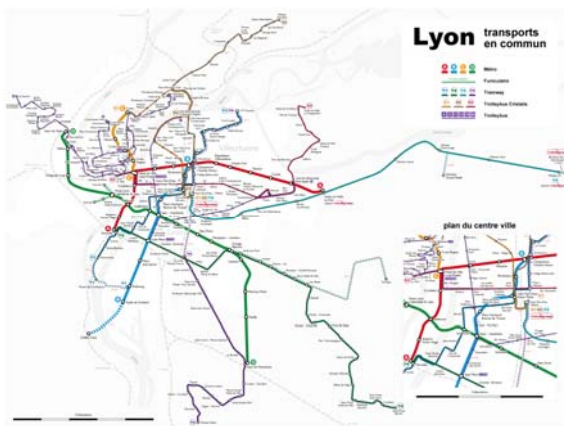


Fig 4 리옹 노선도

리옹 인구 49만의 도시로 지하철 4노선 및 버스 134 노선이 존재한다. 리옹의 도로는 왕복 2차로 및 3차로 도로가 흔하며 일방통행로와 속도를 제한하는 도로도 있다. 1950년대 트램 운행 중단되었다가 메트로 노선을 보충하기 위해 2001년에 현대적 트램 재탄생 하게되었다. 리옹의 트램의 특징 살펴보면 아래와 같다.

- 리옹의 트램은 좁은 골목길까지 뻗어있고, 트램 길 주변으로는 상권이 발달돼 있음.
- 트램과 도로 위 차량 간 이격이 없으며 도시와 잘 어울어짐

리옹 트램 2호선이 외곽 도시인 브롱(Bron)까지 확장되고 몇 년째 진행되던 도시화 계획과 맞물리면서 브롱 시내의 도시화(재개발)과 부동산 개발이 촉진됨. 브롱에 트램이 들어온 것은 브롱 시내 개발을 10년 앞당긴 것으로 평가 되고 있다.

2.3 국내추진사례 및 문제점

2.3.1 국내 추진사례

우리나라의 경우 트램의 건설 논의는 오랫동안 있어왔지만 2010년 철도기술연구원이 무가선 트램 개발을 성공시키면서 본격화되었다. 현재 트램 추진이 활발하게 되고 있는 도시는 대전시와 수원시가 있다.

대전시는 도시철도 2호선(41km·순환선)을 건설하면서 지하철 대신 트램을 추진 중이다. 이 사업에는 1조 1000억원 가량의 예산이 투입될 것으로 예상하고 있다. 수원시는 수원역과 화성행궁~야구장~장안구청을 잇는 6km 구간에 트램 건설을 추진하고 있다. 지난 3월에는 한국개발연구원(KDI)에 수원트램 민간투자사업 제안서 검토를 의뢰했다. 2018년 공사를 시작해 2020년 개통하는 게 목표이다.

이 외에도 부산, 성남 등 다수의 지자체에서 검토 중이지만, 아직 구체적인 건설이나 운행 계획이 수립되지는 못하고 있다.

2.3.2 법제도적 과제

국회 입법조사처의 자료에 따르면 트램 추진을 위한 법제도적 과제를 다음과 같이 진단하고 있다.

- 트램에 대한 법·제도적 규정은 교통수단으로서의 정의만 명시되었을 뿐, 건설 및 운영에 관한 제도적 장치가 미비하다. 이로 인해 수단의 건설 자체가 어려울 뿐 아니라 건설되더라도 운영자나 이용자가 상당한 혼란을 겪을 가능성이 있는 상황이다.
- 새로운 교통수단인 노면전차를 무리없이 현실 속에 정착시키기 위해서는 「도로교통법」, 「도시철도법」 및 「철도안전법」 등 여러 법령의 쟁점에 대한 논의가 요구된다.
- 현행 법에 따르면 도로에는 차마(車馬)만 운행이 허용되고, 철길이나 가설(架設)된 선을 이용하는 차는 운행할 수 없어 노면전차는 도로 통행이 불가능하다. 차마는 자동차, 건설기계, 원동기장치자전거, 자전거, 우마가 포함되며, 철길이나 가설(架設)된 선을 이용하는 차는 제외됨 (「도로교통법」 제2조제17호)
- 철로로 사람이나 차량이 통행하는 것도 금지되어 있어 노면전차와 자동차가 노선을 혼용할 수 없다(「철도안전법」 제48조)
- 노면전차가 도로를 이용할 때 자동차와 상충하지 않도록 법령 정비 필요하다.
- 도로에서 운행되는 노면전차의 신호 및 표지, 교차로 통행우선순위, 노면전차 운전자의 의무 사항, 노면전차로의 분리 혹은 독립 운영 방법, 속도 등 다양한 사안에 대한 세심한 검토가 요구된다.
- 노면전차간 혹은 노면전차와 자동차나 보행자간 사고 시 조치방법도 논의가 필요하다. 「철도안전법」 제60조와 제61조에서는 철도사고 시 국토교통부장관에게 보고하도록 하고 있다. 그러나 철도나 도시철도 사고에 비해 신속한 처리가 필요한 도시내 전차 사고는 경찰·소방서 등에 먼저 신고 후 조치를 취하는 것이 합리적일 수 있다.

2.4 트램 추진시 유의사항

트램은 운행시 도로면을 운행하므로 이에 따른 대책이 필요하다. 일반철도와 달리 매립궤도가 시공 됨에 따라 그 대책이 필요하다. 또한 전철기가 도로면 상부로 돌출되어서는 안 되며 텅레일 침단이 강력해야 하고 텅레일 침단부에는 이물질이 들어가지 않도록 관리해야 한다. 특히 겨울철 분기기에 동결방지 장치를 하여야 하며, 노면의 제설대책이 필요하다.

노면에서 서비스가 이루어지는 트램의 특성상 다양한 노면 교통수단과의 공존은 필수이며, 트램의 운영 효율화를 위해서는 트램 우선 신호, 역 위치 선정, 티켓 발매 시스템 구성, 역까지의 접근성 확보 등의 대책을 유기적으로 수립하여야 한다.

2.5 트램운영시 고객 만족도 사례

트램고객만족도 조사결과를 살펴보면 운영시 승객을 위한 트램추진시의 고려사항을 간접적으로 살펴볼 수 있는데 그내용은 다음과 같다.

- 즉시개선사항

첫째 기다림시간으로 트램정류장과 차량내부에서 예상치 못한 교통사고 또는 도로 혼잡 승용차의 방해 등으로 인한 기다림시간 증가로 나타났다. 이에 대한 해결책으로는 트램 서비스규정개선을 통해 해결 가능할 것이다.

둘째 트램차량의 청결도로 특히 비오는 날 내부에 물이 잘 묻는데 이때 승객들이 휴지로 물을 닦고 버리고 감에 따라 트램내부 불결해짐, 또한 악순환으로 한번 차내가 불경해지면 승객들이 일반 쓰레기 및 음식물 쓰레기를 차내에 버리게 됨에 따라 벌레가 발생되어 차내 위생문제가 발생하기도 한다. 이에 대한 해결방안은 터미널에서 차량출반전 청소와 비오는날 더 자주 청소와 소독을 해주는 방안이 있다.

3. 결 론

우리나라의 경우 트램의 건설 논의는 오랫동안 있어왔지만 아직 구체적인 건설이나 운행계획이 수립하고 있는 곳이 많지 않다. 이는 트램에 대한 법·제도적 규정은 교통수단으로서의 정의만 명시되었을 뿐, 건설및 운영에 관한 제도적 장치가 미비하여, 이로 인해 수단의 건설 자체가 어려울 뿐 아니라 건설되더라도 운영자나 이용자가 상당한 혼란을 겪을 가능성이 있는 상황이다. 법제도적 정비가 시급하며, 트램 추진시 외국의 사례와같이 도시 특성을 고려한 도시 전체적인 시각에서 트램이 가지고 있는 특성에 맞게 “어떠한 목적으로 활용될 것인가와 어떤 기능을 수행할 것인가”에 대한 운영 관점의 고민이 필요하다.

참고문헌

- [1] “트램 활성화를 위한 투자평가체계연구” 한국교통연구원 (2013.06).
- [2] 이재봉 “노면전차시스템 도입에 대한 역할 증대방안”
한국철도학회, 한국철도학회 학술발표대회논문집 , 2011.10, 571-588 (18 pages)
- [3] 박춘환 “트램의 성공적 도입을 위한 입법 정책과제” 국회입법조사처(2015.05)
- [4] YUEN Chi Ying “ An Examination of Hong Kong’s Tramway System and Its Role as a Key
Public Transport Carrier in Hong Kong” The University of Hong Kong in August 2009