

대전트램 운영계획 수립 방법론 및 시사점

A methodology for tram operation plan of Daejeon city

한대희*, 민재홍*†, 심대용**

Daehee Han*, Jaehong Min**†, Daeyong Sim**

초 록 본 연구는 대전트램 운영계획 수립 방법론과 시사점을 분석한 것이다. 대전트램 운영계획은 트램(노면전차) 도입 초기 단계인 국내 실정에서 설계 반영을 위한 국내 첫 운영계획 사례이다. 물리적 설계에 앞서 시행하는 운영 설계는 시행착오를 줄일 수 있는 장점이 있다. 그래서 대전트램 운영계획은 설계에 반영할 중요 정책 결정 사항인 정거장 위치 및 배치, 트램 우선 및 교통신호 설계, 차량 공급방식 결정을 위한 분석 등이 주요 내용이다. 정거장 및 우선신호 관련해서는 국내 매뉴얼의 설계 기준 제시가 부족한 상황이어서 사례 조사, 해외 전문가 자문 등을 통해 보완하였다. 현재 전국에서 약 20여개 지자체가 트램을 추진 또는 검토하고 있는 상황이므로 선도 트램 사업인 대전(2호선), 서울(위례선)에서 얻어진 경험으로 국내 매뉴얼 정비 및 보강이 필요하다.

주요어 : 트램, 노면전차, 운영계획, 트램 정거장, 트램 우선신호, 트램 매뉴얼

1. 운영계획 수립 배경

우리나라 도시철도 기본계획은 그동안 지하철 위주로 수립되었고, 이와 유사한 체계로 수립된 대전 2호선(트램) 기본계획(2020.10.)에서는 도로교통에 미치는 영향이 큰 노면전차(노면) 특성이 충분히 고려되지 못했다.

이에 대전광역시 대전트램 운영계획 수립 및 도로영향분석 용역(이하 운영계획)을 통해 정부로부터 승인받은 기본계획(2020.10.) 내용을 보완하여 설계 방향을 검토하였다.

본 논문은 대전광역시 트램 운영계획 중 주요 내용의 수립 방법론을 소개하고 향후 트램 운영계획 수립 시 고려해야 할 시사점 제시를 목적으로 한다.

2. 분야별 계획 방법론

2.1 정거장 위치 및 배치

대전 도시철도 2호선(트램) 정거장 위치 검토는 기본계획(2020.10)에서 정해진 위치를 기준으로 진행하였다. 기본계획에서는 교차 도로와의 환승을 고려하여 교차로에 가까이 위치를 정하였으나 운영계획 수립시는 교차로 혼잡 완화와 시내버스와의 환승을 고려하여 교차로와 교차로 중간 지점(Mid block)에 정거장을 설치하는 것으로 계획하였다. 여기에는 서울 중앙버스 전용차로 정거장 설치 현황, 해외 트램 전문가 자문, 대전~세종 BRT 사업(대전광역시) 경험이 반영되었다.

2.2 트램 우선 및 교통신호

기본계획 수립 시는 당시의 교통신호 운영 주기인 150초를 기준으로 차량 배차 간격을 정한바 있었다. 그러나 운영계획 수립시는 현재의 교통신호 운영 주기를 고려하여 기준 주기를 160초로 수정하였다. 그리고 이를 기준으로 현시(Phase)별로 신호시간을 할당하는 현시설계를 수행하였다.

† 교신저자: 한국철도기술연구원 교통물류체계 연구실(jhmin@krri.re.kr)

* 대전광역시 트램도시광역본부 트램정책과

** 한국지방행정연구원 지방투자사업관리센터

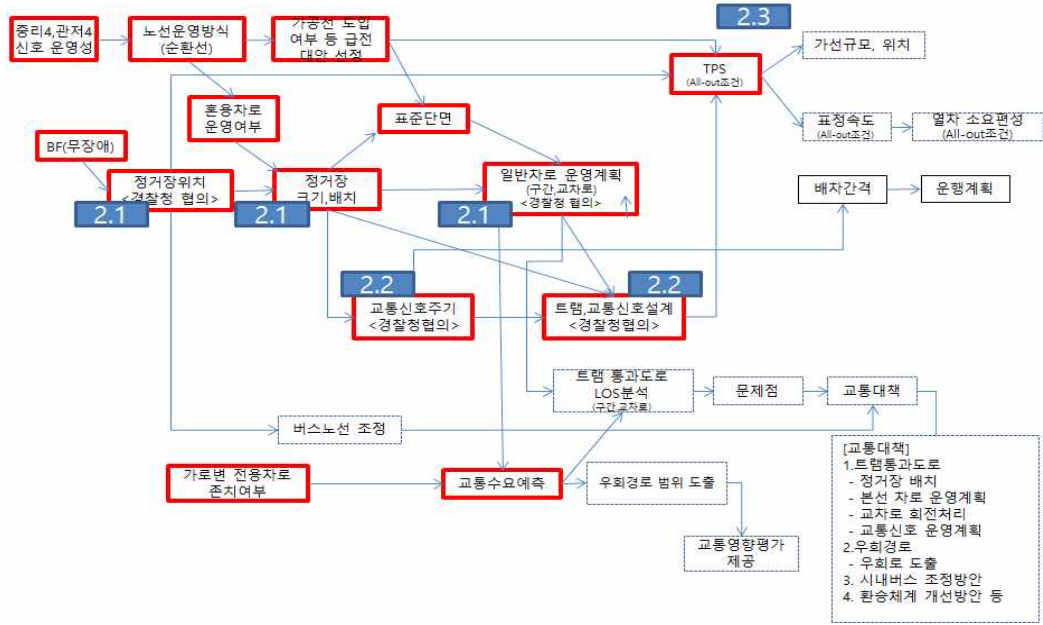


Fig. 1 Working flow of tram operating plan establishment project of Daejeon city

고려 우선순위는 보행자, 트램, 자동차이다. 그리고 트램이 정지 없이 진행할 수 있도록 사전에 신호시간을 정해 놓는 고정식(passive) 우선신호 운영을 위한 연동 (progression) 설계를 수행하였다.

2.3 차량 전력공급방식

배터리 방식이나 수소연료전지 방식처럼 에너지저장장치(ESS)로 운행하는 트램 차량은 방전 예방과 적정 규모의 가선 규모 산정을 위해서 TPS(Train performance simulation) 프로그램을 이용한 에너지 사용분석이 필요하다.

대전 운영계획에서는 순환선 12회 운행을 요구조건으로 차량특성(감·가속도 등), 선로 특성(정거장 위치, 중단 선형 등), 교통신호 조건 등이 고려되었다. 정거장 위치는 「2.1 정거장 위치 및 배치」, 교통신호 조건은 「2.2 트램 우선 및 교통신호」 결과물이다.

2.4 작업 흐름

트램 운영계획 수립은 여러 공종이 순차적으로 진행되어야 하는 복합 프로젝트이다. 그래서 작업 공정별 결과물의 연관성을 기준으로 공정을 Fig.1 과 같이 관리

하였다. 그림에서 굵은 박스는 다음 공정의 전제 조건(입력자료)이다.

3. 시사점 및 향후 과제

첫째, 물리설계(Physical design)에 앞서 운영설계(Operational design)를 시행하면 시행착오를 줄일 수 있다.

둘째, 트램 정거장 위치 선정, 트램 우선신호 설계를 위한 국내 매뉴얼이 부족하다.

셋째, 대전(2호선), 서울(위례선) 트램 사업 경험을 매뉴얼화 하는 과정이 필요하다.

참고문헌

- [1] 대전광역시 (2011.8), 대전도시철도 기본계획 변경 및 타당성 검토, pp.110.
- [2] 대전광역시 (2020.10), 대전 도시철도 2 호선 기본계획(변경)
- [2] 대전광역시 (2021.12), 대전트램 운영계획 수립 및 도로영향분석 용역
- [4] 국토교통부 대도시권광역교통위원회 (2020.8), 노면전차 시설 설계 가이드라인, pp. 80-83.
- [5] 국토해양부 (2010.6.), 간선급행버스체계(BRT) 설계지침, pp. 86-106.