

2018 기초연구과제 요약보고서

# 승강장 혼잡도를 고려한 인천도시철도 환승역 대기시간 분석

손지언 교통물류연구실 연구위원

**| 연구진**

손지언 교통물류연구실 연구위원  
032-260-2653 | sohn21@ii.re.kr

**| 열람방법**

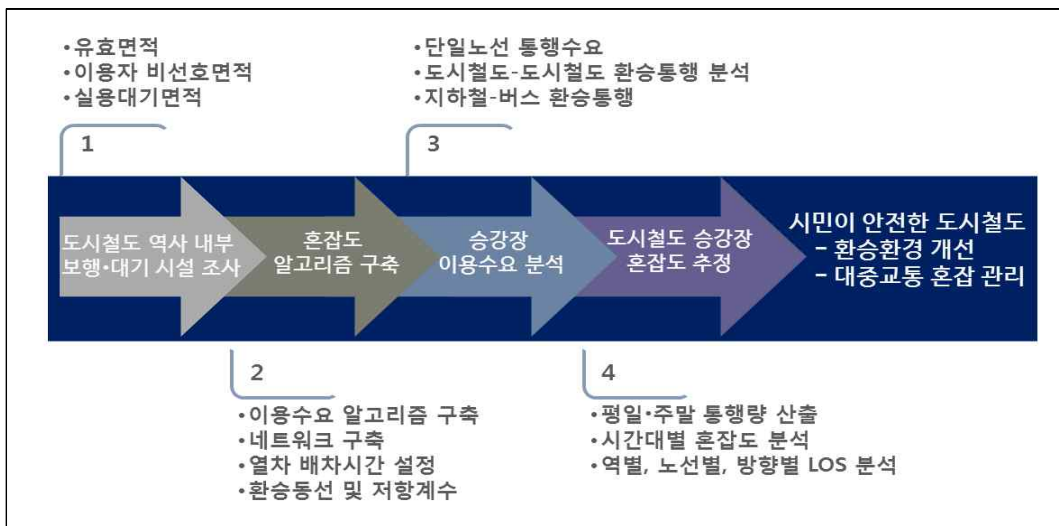
인천광역시 행정자료실  
인천연구원 자료실, 홈페이지([www.ii.re.kr](http://www.ii.re.kr))

# 연구요약

## I. 연구목적

### ○ 연구목적

- 환승역 승강장의 혼잡 발생 원인이 되는 철도노선 간 용량 및 시설 불균형, 이용 패턴의 차이 등을 파악하고, 빅데이터를 이용해 정량적으로 승강장 혼잡도를 분석하며, 혼잡시간대에 화재 발생에 따른 대피시간을 분석하여 안전하고, 효율적인 철도운행을 위한 기초자료를 제공함



<그림 1> 연구개요

## II. 연구결과 요약

### ○ 기존 연구와의 차별성

- 철도 운영사들은 승강장 혼잡을 관리하기 위해서 1~2년 주기로 침두시에 일부 역사에 한정하여 목측조사를 하거나, 또는 계단, 보행통로, 대합실, 에스컬레이터 등 보행시설에 대한 이용자 설문을 비정기적으로 실시함

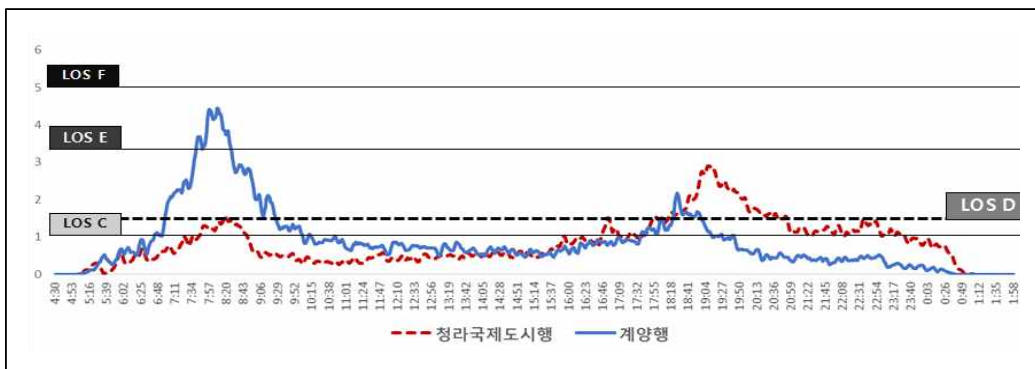
- 이에 반해 본 연구는 대규모 데이터인 카드자료를 기반으로 미태그 노선환승통행을 반영한 역사별 승강장 서비스 수준을 분석함. 전일 통행자의 승강장 이용 패턴을 정량적으로 판단하고, 시간대별 승객 집중현상을 기반으로 재난 발생에 따른 안전 문제를 제언함

○ 연구결과 1

- 결과 : 철도역사의 내·외부 구조는 통행자 동선과 이용밀도에 영향을 크게 미치고 있으며, 광역 또는 중장거리 통행패턴에 따라서 이용시간대의 집중도가 달라지는 것으로 분석됨
- 환승역사의 위치와 접근성은 통행자 이용패턴 및 환승동선에 영향을 미치며, 역사 구조에 따라 침수·폭우 등의 자연재해로 인한 혼잡이 발생할 수 있음
- 환승역을 이용하는 통행자의 통행거리 및 통행시간은 인천 평균보다 30~50% 길고, 광역통행 비율이 약 60%로 중장거리 이동에 중심축이 됨
- 역사별로 인근의 토지이용특성에 따라 평일과 주말의 환승통행 패턴에 차이가 발생함
- 철도 내부에서 환승하는 통행자들은 일반적으로 출발변수가 많은 버스·철도보다 철도 내부환승을 선호하며, 철도 단일수단만을 이용하는 비율이 철도·버스보다 2.8배 많음

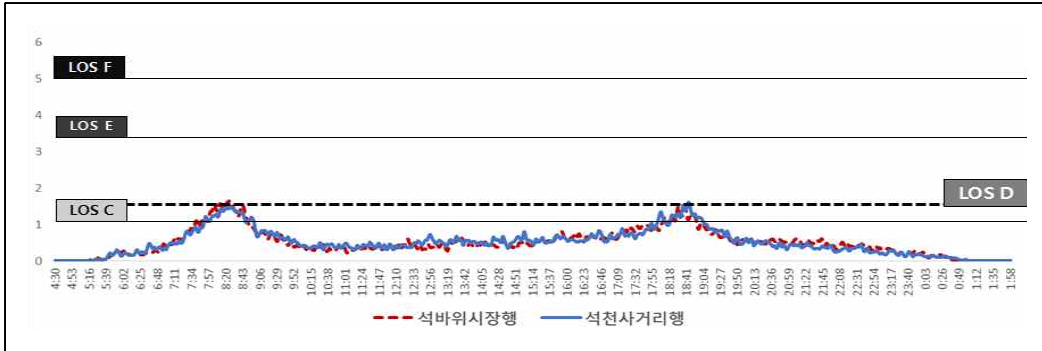
○ 연구결과 2

- 결과 : 환승역 승강장의 시간대별 서비스 수준(LOS)을 분석한 결과 광역통행거점역사는 침두시 집중도가 높아 혼잡도가 높아지며, 내부환승거점역사는 교통 허브(Hub)역할을 수행.
- 환승역 승강장 통행특성은 역사별로 다양하며, 서비스 수준은 공항철도 검암역이 침두시 LOS E, 그 외 역사는 설계서비스 수준인 LOS D로 양호함
- 검암역 공항철도의 오전침두 혼잡도가 타인과 접촉없이 대기가 불가능한 수준으로 분석되어 가장 심각한 것으로 나타남



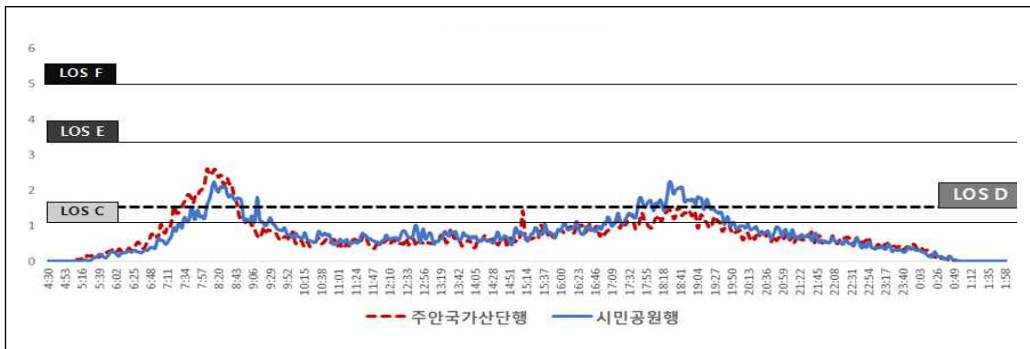
<그림 2> 공항철도 검암역 승강장 서비스 수준

- 인천도시철도 2호선 인천시청역은 오전·오후 첨두 모두가 관찰되는 쌍봉형태의 통행분포를 보여 인천내부의 교통 허브(Hub) 역할을 수행함



<그림 3> 인천2호선 인천시청역 승강장 서비스 수준

- 주안역은 부평역과 함께 인천시의 중심거점이며, 경량전철인 도시철도 2호선의 승강장은 비첨두시에도 통행량이 많음



<그림 4> 인천2호선 주안역 승강장 서비스 수준

○ 연구결과 3

- 결과 : 승강장 혼잡도가 가장 높은 시점에 화재로 인한 승차대피시간 분석결과, 일부 역사에서는 혼잡도, 대기인원, 대피시설물의 폭원 등에 의해 대피시간이 4분 이상 소요되는 것으로 파악됨
- 첨두시 승강장에서 화재 발생 시에 공항철도 검암역, 계양역, 인천도시철도 1호선 계양역, 경인선 주안역이 4분 이내 승강장을 벗어나지 못하는 것으로 분석되었음. 차량 내부에서 화재가 발생하면 인천도시철도 1호선 부평역을 제외하고 장애인이 아닌 비장애인도 대피에 어려움이 있는 것으로 분석됨

### III. 결론 및 정책제언

- 승강장 혼잡도가 적절히 유지되지 못하면 효율성이 떨어지는 것은 물론 안전이 위협받게 되므로 서비스 수준 분석을 통해 보행류 상태를 정확하게 파악하고, 시설물 용량에 기반을 두는 운영 필요.
- 열차와 승강장 혼잡은 복합적으로 관리해야 할 필요가 있으며, 기건설된 역사에서 화재와 같은 돌발상황시 역사 운영자의 신속한 파악이 중요함. 또한, 승강시설 및 대피시설을 활용하여 각 역사에 맞는 맞춤형 메뉴얼 작성 및 훈련 필요.
- 정책제언
  - 도시 및 광역교통 철도중심 교통정책에 대비한 환승역사 안전성 확보.
  - 도시철도 역사별 보행·환승 서비스 수준의 새로운 기준설정 필요.
  - 인구구조 변화에 따른 실질적인 보행서비스 수준 적용 필요.
  - 이용자 안전 및 편의를 위한 실용대기공간의 확보.
  - 대심도 철도역사 및 지하공간 확대 대비 방재 프로그램 필요.

이 보고서는 인천연구원이 수행한 연구보고서를 요약한 것입니다.  
자세한 내용은 인천연구원 홈페이지([www.ii.re.kr](http://www.ii.re.kr))에서 열람할 수 있습니다.