

제주특별자치도 대중교통체계 개편 실행용역

-대중교통 및 복합환승센터 해외사례 조사 결과-

1. 출장 개요

1) 출장 목적

- “청정과 공존”이라는 가치를 실현하기 위한 제주특별자치도는 대중교통수단과 사람(보행자) 중심의 교통체계 구축을 추진하고 있음
 - 이를 위해 버스노선 개편과 대중교통수단 우선시설물, 환승센터 도입, 버스 운영 및 요금체계 선진화 방안 등을 중심으로 “제주특별자치도 대중교통체계 개편 실행용역”이 진행 중에 있음
 - 또한 제주국제공항에 복합환승센터 구축을 위한 “제주국제공항 복합환승센터 기본구상 용역”이 별도로 수행되고 있는 상황임
- 대중교통수단 우선 인프라 구축과 환승센터 도입과 운영방안 등의 중요성이 부각됨에 따라 외국의 우수 사례를 견학하고, 대중교통 기관 방문을 추진함
- 본 해외조사를 통해 대중교통 및 복합환승센터 건설·운영방안 등에 대해 직접 견학하고, 제주특별자치도에 적용가능한 시사점을 도출하고자 함

2) 출장 일정

- 출장기간 : 2015년 10월 12일 - 10월 19일(6박 8일)
- 출장국가 및 지역 : 프랑스 파리, 네덜란드 암스테르담, 헤이그, 로체르담
- 출장자 : 손상훈 책임연구원(제주특별자치도 교통체계개선추진단 소속 공무원 4인, 한국교통연구원 연구진 2인과 동행)

일자	방문국(도시)	업무내용
2015 10. 12(월)	인천 출발 → 프랑스 파리 도착	- 프랑스 파리 도착 : 호텔 투숙 및 회의자료 준비
10. 13(화)	프랑스 파리	- 파리 대중교통시설 시찰 및 라데팡스역 방문 - 파리 OECD 방문
10. 14(수)	프랑스 파리	- 파리 북역 방문 및 조사 - 생활권별 주요 환승센터 운영실태 조사 등
10. 15(목)	프랑스 파리 → 네덜란드 암스테르담	- 파리 출발, 암스테르담 도착(유레일 이용) - 호텔 투숙 및 회의자료 준비
10. 16(금)	네덜란드 암스테르담 → 헤이그 및 로체르담 → 암스테르담	- 헤이그 및 로체르담 중앙역 방문 및 조사 - 버스전용차로 및 환승센터 견학 - 암스테르담 귀환
10. 17(토)	네덜란드 암스테르담	- 환승센터 및 지하철교통시설 견학 - 노면전차 운영실태 및 탑승
10. 18(일)	네덜란드 암스테르담 출발	- 스키폴 공항 조사 - 출장 마감 자체회의 및 회의자료 정리
10. 19(월)	→ 인천 도착	- 귀국 및 귀가

2. 방문기관 및 방문지별 주요 조사내용

1) OECD내 국제교통포럼 운영국 (International Transport Forum at OECD)

○ 국제교통포럼 개요

- 교통정책을 글로벌 관점에서 연구하고, 각국 교통부 수장이 참여하는 연례 회의인 Annual Summit을 주관하는 국제기구임
- 2006년 5월 18일 43개 회원국으로 출발하여 현재 57개 회원국이 참여하고 있음. 한국도 회원국으로 참여하고 있음

○ 전문가 회의 결과

- 국제교통포럼 측 전문가로서 Philippe Crist 박사, Stephen Perkins 박사가 참석하였음
- 대중교통 개선의 세계적 추세는 빅데이터의 활용, 수요응답형 버스의 도입이라고 언급하였음
- 빅데이터의 경우 개인정보보호라는 문제가 존재하나, 이를 극복한다면 빅데이터를 가공하여 다양한 정보를 도출할 수 있고, 이러한 정보를 대중교통 개선에 활용할 수 있는 풍부한 기회가 있음
- 지방부의 경우 넓은 면적에 비해 적은 인구가 분포하고 있으므로 대중교통 운영비 부담은 전세계적으로 지방정부의 공통문제임. 이를 위해 세계 각국은 다양한 형태의 수요응답형 버스를 운영하고 있음
- 이와 관련하여 국제교통포럼의 최근 보고서인 Big Data and Transport: Understanding and assessing options, International Experiences on Public Transport Provision in Rural Areas을 참고자료로 입수하였음

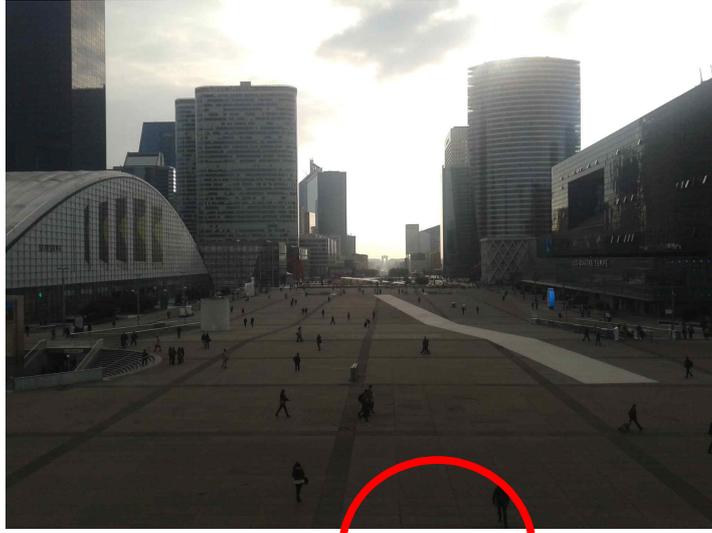
2) 프랑스 파리 라데팡스역(La Defense, Paris)

- 라데팡스역은 철도(Regional Express Rail, Metro), 버스, 택시 등 수단간 환승이 가능도록 시설이 갖추어져 있음. 라데팡스역을 중심으로 업무지구가 형성되어 있어 도착후 목적지까지 도보로 이동이 가능함. 이러한 개발방법을 대중교통중심개발(Transit-oriented Development)이라고 함



<그림 1> 라데팡스역 및 주변지역

- 라데팡스역은 중앙에 광장을 배치하였고, 지하부 혹은 광장 외곽부에서 수단간 환승할 수 있도록 설계되었음. 이러한 배치는 광장에서 다양한 활동을 가능케 하고, 양호한 교통수단 접근성을 제공할 수 있는 장점이 있음



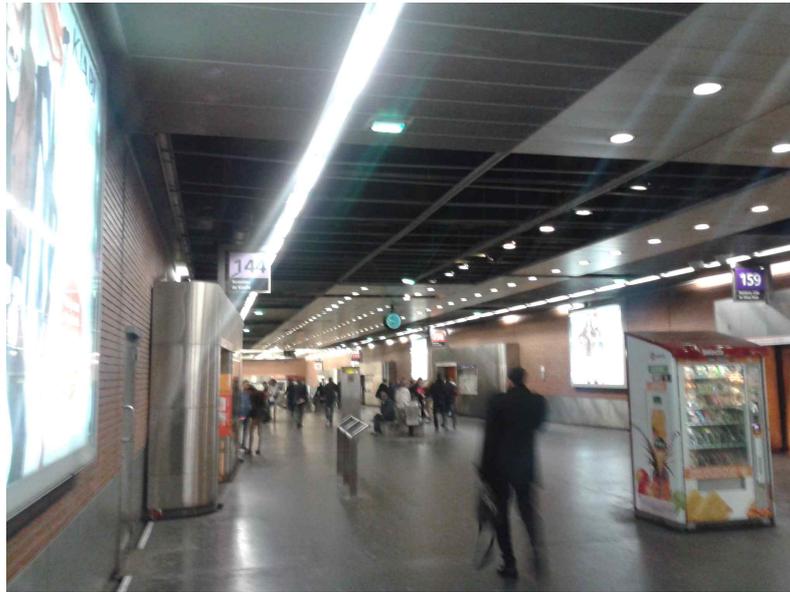
<그림 2> 라데팡스역 광장 전경

- 버스 터미널에서는 승차와 하차가 별도의 구역에서 이루어지도록 시설을 배치하였음. 버스 승차구역은 아래 빨간색 원으로 표시된 지역임



<그림 3> 라데팡스역 지도

- 버스 승차구역에서는 노선별 게이트가 별도로 구분되어 있음. 승차구역은 실내에 위치하고 있어 기온, 우천에 관계없이 환승의 쾌적성이 유지될 수 있음



<그림 4> 라데팡스역 버스승차구역 실내전경



<그림 5> 라데팡스역 버스승차구역 버스 탑승게이트

- 버스 승차구역 탑승게이트를 통과하자마자 바로 버스를 탈수 있게 설계되어 있음



<그림 6> 라데팡스역 버스승차구역 버스 탑승게이트 실외

- 버스 승차구역은 각 노선별 버스정류장에서 승객을 태운 후 바로 도로로 진입할 수 있도록 설계된 것이 특징임. 이러한 배치를 통해 버스통행시간이 최소화될 수 있음



<그림 7> 라데팡스역 버스승차구역과 인근도로가 연결된 설계(1)



<그림 8> 라데팡스역 버스승차구역과 인근도로가 연결된 설계(2)

2) 프랑스 파리 북역(Gare du Nord, Paris)

- 파리 북역의 경우 국가간 철도(유레일), 국가내 지역간 철도, 지하철, 버스 등이 연계되어 이용자가 교통수단간 환승을 편리하게 할 수 있도록 설계되어 있음



<그림 9> 북역 교통수단 안내 표지판



<그림 10> 북역 교통수단별 전체 배치도



<그림 11> 북역 버스터미널 연결로

- 파리 북역의 경우 버스 대기공간이 충분히 마련되어 있고, 버스시각표에 맞춰 대기공간에서 승차구역으로 이동함



<그림 12> 북역 버스터미널 전경

2) 네덜란드 암스테르담 스키폴공항(Schipol Airport, Amsterdam)

- 스키폴공항의 경우 이용객이 수화물을 찾고 도착게이트를 나오자마자 실내에 위치한 철도터미널을 이용하여 인근 주요지역행 철도표를 구매할 수 있으며, 표를 구매한 후 지하로 바로 이동하여 철도를 탑승할 수 있도록 설계되어 있음



<그림 13> 스키폴공항 1층 철도표 매표소



<그림 14> 스키폴공항 1층 철도탑승구(지하로 연결)

- 출발 진입로(고가)의 하부공간을 도착(1층) 공간으로 활용하고 있었으며, 이 공간에는 철도터미널 등이 위치하고 있음. 공항 앞에는 광장 개념의 공간이 충분히 확보되어 있어 버스대기를 위한 공간 등으로 활용하고 있음



<그림 15> 스키폴공항 출발 고가 하부 공간 활용 및 광장 전경



<그림 16> 스키폴공항 앞 광장 버스승차 대기 공간

2) 네덜란드 헤이그 중앙역(Den Haag Centraal Station)

- 헤이그 중앙역은 기차에서 하차 후 수직이동하여 바로 전철(트램)을 탑승할 수 있도록 복합환승센터를 설계함. 전철(트램) 승차구역 바로 옆에 버스터미널이 위치하고 있음



<그림 17> 헤이그 중앙역 기차와 전철(트램) 수직 연결로



<그림 18> 헤이그 중앙역 전철(트램) 탑승공간 옆 버스터미널



<그림 19> 헤이그 중앙역 복합환승센터 버스터미널 전경

- 헤이그 중앙역 복합환승센터에는 자전거 주차장이 함께 설치되어 있으며, 자전거 주차장 1층은 택시 대기공간으로 활용하고 있음



<그림 20> 헤이그 중앙역 복합환승센터 자전거주차장 및 택시대기공간

- 헤이그 중앙역 복합환승센터 앞에는 광장이 있으며, 광장의 일부는 자전거 주차장으로 활용되고 있음



<그림 21> 헤이그 중앙역 복합환승센터 앞 광장 전경

- 헤이그 중앙역 복합환승센터 주변에 다수의 승용차 주차장이 분산 운영되고 있으며, 주차정보시스템을 활용하여 주차가능대수를 안내하고 있음



<그림 22> 헤이그 중앙역 복합환승센터 주변 주차장 주차가능대수 안내

2) 네덜란드 로체르담 중앙역

- 로체르담 중앙역 앞에는 넓은 광장이 조성되어 있으며, 광장을 통해 전철출구와 트램정류장이 연결되어 있어 교통수단간 최단거리 환승이 가능함



<그림 23> 로체르담 중앙역 앞 광장 및 전철과 트램 수단간 연계

- 로체르담 중앙역 주변은 광장면적 대비, 도로 면적이 적으며 차량 속도를 낮추는 도로 설계 기법(곡선화 등)이 적용됨. 통과차량의 경우 복합환승센터 광장 지하를 통과할 수 있도록 설계됨



<그림 24> 로체르담 중앙역 앞 도로 및 교통류 지하 처리



<그림 25> 로체르담 중앙역 앞을 통과하는 지하차도(자료: maps.google.com)

- 전철출구와 버스정류장(터미널)이 연결되어 있어 교통수단간 최단거리 환승이 가능함



<그림 26> 로체르담 중앙역 전철과 버스 수단간 연계(사진: 안강기)

○ 로체르담 중앙역 광장 주위에는 별도의 자전거도로가 구축되어 있음



<그림 27> 로체르담 중앙역 주변 자전거 전용도로(1)



<그림 28> 로체르담 중앙역 주변 자전거 전용도로(2)

3. 시사점

○ 제주특별자치도 대중교통체계 개편

- 대중교통 개선방안으로 빅데이터의 활용, 수요응답형 버스의 도입이 논의되었으며, 전세계적으로 다양한 사례가 존재하고 있음
- 제주특별자치도 대중교통체계 개편 시 빅데이터 기법을 적용하여 보다 다양한 정보를 도출하고, 그결과를 개편에 활용할 필요가 있음. 또한 수요응답형 버스는 한정된 예산을 활용하여 보다 넓은 서비스 공급을 하는 방안으로서 제주지역에 적절한 형태로 구축하여 운영하는 방안이 대중교통체계 개편에서 제시될 필요가 있음
- 다만, 빅데이터 분석의 필요성에도 불구하고 제주지역의 경우 대중교통 기초자료의 부족, 자료수집의 어려움 등은 대중교통체계 개편을 추진하는데 큰 문제가 되고 있으므로 장기적으로 대중교통 분야를 중심으로 교통전반에 대한 데이터를 지속적, 체계적으로 수집, 관리, 활용할 수 있는 방안을 검토할 필요가 있음
- 수요응답형 버스의 성공을 위해서는 운영비 문제가 중요하므로 제주특별자치도에서 정책적으로 추진하고 있는 전기자동차 혹은 전기버스를 도입하여 수요응답형 버스에 활용할 경우 운영비를 낮출 수 있을 것이며, 이를 통해 정책간 시너지를 도출할 수 있을 것으로 판단됨

○ 제주국제공항 복합환승센터 구축

- 프랑스 파리 라데팡스역, 북역, 네덜란드 암스테르담 스키폴공항, 헤이그 중앙역, 로체르담 중앙역을 살펴보면서 제주국제공항 복합환승센터 구축과 관련하여 핵심개념, 설계기법 등에 대한 다양한 시사점들이 도출되었음
- 복합환승센터 구축은 이용자의 환승편의성(환승거리, 대기환경 등)을 최우선적으로 고려하여 설계와 운영이 이루어져야 할 것으로 판단됨
- 복합환승센터의 주이용객에 대한 면밀한 분석이 필요할 것으로 판단됨. 왜냐하면 출퇴근 통행객과 관광 통행객의 환승센터 이용행태는 매우 다를 것

으로 생각되며, 환승센터 이용행태를 정확하게 이해하는 것은 이용자 중심의 설계를 구현하는데 매우 중요한 요소가 될 것으로 판단됨

- 조사된 철도역 혹은 환승센터 앞에는 광장이 있었으며, 광장의 지하공간은 환승공간으로 활용되고 있었음. 제주국제공항 복합환승센터의 경우에도 광장 개념을 도입할 필요가 있는데, 광장은 자동차 중심에서 사람 중심의 교통시설을 구축하는데 핵심이 될 것으로 판단됨
- 제주국제공항 복합환승센터는 공항주변이므로 고도제한이 있어 지하공간을 최대한 활용할 필요가 있을 것으로 판단됨. 버스터미널 혹은 주차장을 지하에 구축하는 방안, 승용차 통과교통을 지하로 처리하는 방안 등을 다각적으로 검토할 필요가 있음
- 향후 복합환승센터 설계과정에서 해외 환승센터 설계전문가의 참여 방안을 적극적으로 검토할 필요가 있음. 제주국제공항 복합환승센터는 국내에서 추진 혹은 구상중인 복합환승센터와 달리 공항이용객(관광객이 다수를 차지하고 있는 특성이 있음) 대상으로 하며, 시내외버스, 승용차 뿐만 아니라 다양한 공항접근 수단(렌터카, 전세버스, 택시 등)도 함께 고려해야 하기 때문에 복합환승센터 설계 경험이 풍부하고, 환승공간에 대한 새로운 패러다임을 제시할 수 있는 전문가가 필요하다고 판단됨. 따라서 해외전문가의 참여가 필요함