

해외사례를 통한 철도역 환승체계 시사점 연구

A Study on the Foreign Railway Station Transfer System and Implications for Korea

김광모†
Kwang-Mo Kim

ABSTRACT

Recently the Korean Government is increasing investment and interest on railway in the transportation field as "low carbon and green growth" policy become main national development strategy. While railway competitiveness is weakening over the road from the inconvenient door-to-door and transfer system of railway, it is meaningful to review excellent railway transfer system of advanced countries and adapt their implications for Korea. Their transfer systems like Japan, Hongkong, France, U.K. and German can be categorized in this research as kinds of transfer & connectivity system and transfer facility & flow planning, and, as a result, their implications can be concluded. Also, analyzing transfer system of Korea's main stations and reviewing the difference between Korea and other countries, this paper suggests main principles and directions of urban planning, alignment of rail line, partnership of project stakeholder in the establishment of transfer system in the railway station in the future.

1. 서론

최근 저탄소 녹색성장이 국가발전정책의 화두로 대두되면서 교통분야에서 철도에 대한 관심과 투자가 증가하고 있다. 철도가 도로에 대해 문전수송의 불리와 환승의 불편함으로 경쟁력이 약화되고 있는 시점에 선진국의 우수한 철도환승체계 시스템을 검토하고 이에 대한 시사점을 국내 철도분야에 적용하고자 한다. 특히 해외 연계환승센터는 한 개의 장소에 일반철도, 도시철도, 버스, 자가용 등이 혼재된 수직형 환승센터인데 비해 한국의 연계환승체계는 각각의 교통 수단이 별도로 계획, 건설, 운영되어 각 교통수단을 갈아 타기 위해서는 상당한 거리를 걸어가야 하는 문제가 발생한다. 이에 일본, 홍콩, 프랑스, 영국, 독일 등 외국 철도환승체계 시스템을 연계교통수단의 여부와 종류, 환승시설 및 동선체계별로 구분하고 이에 대한 공통적인 시사점을 도출한다. 국내의 주요 철도역의 환승실태를 분석하고 우수 선진사례와의 차이점을 도출하고 향후 도시계획, 철도노선계획, 사업주체별 협력관계 및 사업성에 관한 향후 철도역 환승센터 또는 환승시스템 구축시 주요 원리와 방향을 제시하고자 한다.

2. 외국의 철도역 환승센터 사례 분석

2-1. 미국의 사례

2-1-1. 워싱턴 D.C Union Station

환승시설을 이용자 중심으로 설계하였으며 주요 연계노선으로 보스톤-뉴욕-워싱턴DC를 연결하는 지역간 고속철도인 Acela Train이 주 교통수단으로 통근열차인 MARC Train, 시내 지하철인 Metro, 버스, 택시, 자전거 등 연계교통수단간 환승을 지원하고 있다.

실 배치로는 1층에 매표소, 기차 탑승 대기소 및 탑승구, 식당 및 다양한 판매시설 등이 있으며,

† 정회원, 철도공사, 수도권서부본부, 소장
E-mail : brentkim@korail.com
TEL : (031)250-6701 FAX : (031)250-6710

2층에 주차장, 판매시설 등이 입체적으로 위치하고 있으며 1층과 2층 사이에 다른 방향의 기차탑승구가 있고 건물외부 지하에 지하철 승강장이 있으며, 다양한 판매시설과 극장 등이 있다. 고속철도와 지역간 철도는 동일한 플랫폼(승강장)에서 이용이 가능하도록 되어 있으며, 지하철 또한 멀지 않은 거리에서 이용이 가능하며 버스와 택시는 건물 외부로 나오면 바로 이용할 수 있도록 되어 있다.

2-1-2. 뉴욕 Penn Station

미국 뉴욕 중심부 맨해튼의 메이슨 스퀘어가든 지하에 위치하며, 7th St, Time Square, Subway Station 등 4곳 이상의 진입구가 있는 미국에서 가장 큰 역사이며 주요 연계노선으로는 Amtrak(Accela 포함) 16개, 롱아일랜드 철도 6개, 뉴저지 철도 5개, 메트로 6개 노선, 그레이하운드 버스노선을 가지고 있다.

지하 층별로 배치된 AMTRAK, 롱아일랜드 및 뉴저지 철도, 뉴욕 지하철의 승강장은 반 층을 사이에 두고 계단, 에스컬레이터, 엘리베이터 등으로 연결되어 있고 환승거리가 짧아 매우 편리하게 갈아탈 수 있도록 설계되어 있다. Penn Station은 North West Corridor(워싱턴DC-뉴욕)이 가장 붐비는 노선에서 가장 붐비는 역이며 이용객이 하루 60만명, 분당 1,000명에 해당한다. Amtrak 이용자만 2004년 430만명(2008년 870만)으로 Union Station 200만명의 2배 이상이다.

2-2. 일본의 사례

2-2-1. 후쿠오카역

큐슈지방 유일의 광역시인 후쿠오카시의 현관역인 JR 하카타역전에 있는 환승센터로 제3섹터(JR, 니시테츠버스, 후쿠오카시청이 출자)인 (주)후쿠오카 교통센터가 건물을 소유·운영하고 있다.

환승시설 및 운영체계로는 1층은 시내버스 승강장, 2층은 고속버스 하차장, 3층은 고속버스 승차장으로 이용하며 4-9층과 지하1층은 임대점포 이고, JR, 신간선, 지하철역과 각각 직결있고 부대시설 사업으로 버스터미널업무, 매점업무, 점포임대 업무를 겸하고 있다.

철도역과 교통연계 현황으로 운영중인 각 철도노선과 버스, 택시, 자전거 등 타교통수단과의 평균 보행거리가 70m로 이용고객 연계환승의 편의를 도모하고 각 이동 동선이 매우 효율적으로 운영되고 있다. 현재 후쿠오카역에는 규슈 여객철도가 운영하는 가고시마 본선, 사사구리 선(직결운행), 서일본 철도가 운영하는 산요 신칸센, 하카타미나미 선 및 후쿠오카 시 교통국에서 운행하는 공항선이 운행하고 있다.

시사점으로는 환승시설과 임대점포를 복합시설로 건설하면서, 역사에 인접하게 환승센터를 설치하여 환승 편의를 최대한 도모한 점이다.

2-2-2. 하카타역

2010년 말 완료 예정으로 하카타역 복합역사 및 규슈 신간선 여객홈 1홈 2선 증설공사 중으로 열차운행회수 증가에 따라 하카타역 구내의 일반선 부분에 규슈 신간선용 고속 여객홈을 증설하고 있으며 현재는 개량공사 중 으로 각 연계되는 철도노선은 구 역사에서 교통연계 처리되고 있으며 별도 교통 센터 건물이 역사 근접에 있어 타 교통수단 (버스, 택시)을 노선별로 각각 직결되고 있다.

철도역과 교통연계 현황으로 운영중인 각 철도노선과 버스, 택시, 자전거 등 타교통수단과의 평균 보행거리가 82m로 이용고객 연계환승을 처리중으로 개량공사 중에도 연계환승처리가 원활하게 유지되고 있다.

복합역사 공사중임에도 이용고객의 연계환승이 원활하게 이루어지고 있었으며 향후 복합건물 완료시 지하공간은 주차시설, 2층은 각 철도노선의 수평연계, 3~10층은 다목적 상가시설로 개발중에

있음, 특히 남은공간에 녹지공원을 조성하여 쾌적한 역환경정비가 이루어질 것으로 보인다.

2-2-3. 고쿠라역

규슈 신간선 및 고쿠라 시내를 연결하는 모노레일 열차가 역사내에서 환승하며 교통연계 및 환승을 고려한 일본 최초의 역빌딩으로 각 연계되는 철도노선이 역사내에 있어 이용객의 편의를 도모하고 있다. 운영중인 각 철도노선과 버스, 택시 등 타교통수단과의 평균 보행거리가 112m 내에서 이루어지고 있으며 특히 1층(버스, 택시, 철도승강장) 2층(철도매표 및 대합실) 3층(모노레일)이 편리하게 연결되고 있고 승차장과 하차장이 분리 되어 있어 동선이 혼란스럽지 않고 건물내에서 모든 교통수단이 사용가능하도록 설계되어져 있다.

2-2-4. 동경역

수도동경의 현관이라고도 말할 수 있는 터미널역으로 일본 최대급의 역으로 1일 평균 승객수는 약 110만명으로 철도역과 교통연계 현황으로 운영중인 각 철도노선과 버스, 택시 등 타교통수단과의 평균 보행거리가 90m 내에서 이루어지고 있으며 대규모 역사 임에도 각각의 환승이 용이하게 이루어질 수 있도록 이동 동선이 분리되어 있는것이 특징이다. 동경시내 및 주변 도시간에는 신간선, 도시내에는 지하철·사철·JR선 등 다양한 영업 주체들로 짜여진 철도망이 있어 목적지까지 철도를 이용하여 쉽게 접근할 수 있도록 되어 있고 과거 철도역사나 문화재를 보존 이용하면서 교통연계환승 처리를 위한 시설을 개발하고 있어 우리나라 대도시 역사개발시 참고 활용 가능한 역이다.

노선배치는 신간선 고가역(2면 4선) 및 일반철도 고가역(5면 10선)이 2층에 위치하며(1,2면 혹은 3층), 소부 지하철 노선(2면 4선), 게이요 지하철 노선(2면 4선)이 지하에 상호인접하여 환승하도록 되어있다.

2-2-5. 신주꾸역

일본 도쿄 신도심과 서쪽지역을 잇는 터미널역으로 하루의 이용객 수는 JR만 해도 157만 명으로 일본 제1위로, 각 전철 회사의 이용객을 전부 더하면 364만 명으로 세계 제1위의 이용객수를 자랑하며, JR의 역을 중심으로 동쪽 출입구, 서쪽 출입구, 남쪽 출입구의 각 방면으로 나누어져 수많은 연결 통로가 뻗어져 있고, 역의 지하도는 광범위하게 퍼져있으며, 200여 개 이상의 출구가 있음

현재 선로부지 테크화 공사중으로 공사가 완료되면 명실 상부한 일본 최대의 역으로 개량공사중에도 각각 연계되는 수많은 철도노선이 노선별로 연계 환승처리가 용이하여 이용객의 편의도모중이며 운영중인 각 철도노선과 버스, 택시 등 타교통수단과의 평균 보행거리가 70m 내에서 이루어지고 있으며 각 출구별로 타교통과의 연계환승을 편리할 수 있도록 시설 배치되고 있다.

2-2-5. 시나가와역

동경역의 남쪽에 위치한 첫 번째 주요역으로서 JR 동일본, JR 동해가 운영하고 있는 열차의 주요한 결절점으로 동경의 남쪽 관문역으로 1872년 6월에 시나가와~요코하마(Yokohama)간 토카이도(Tokaido) 노선에 영업운행을 개시한 일본에서 가장 오래된 역이다. 각 철도노선 및 타교통수단과의 각각의 동선 분리로 교통 연계환승체계가 완벽하게 구축되어 있으며 역 이용객 고객편의 및 안전을 최대한 확보 하였으며 특히 주변 빌딩과의 보행동선 확보로 1층은 도로, 2층은 보행자 이동통로로 완전 분리하여 깔끔한 교통수단과의 연계 및 환승시설의 형태가 매우 인상적인 역이다. 운영중인 각 철도노선과 버스, 택시 등 타교통수단과의 평균 보행거리가 70m 내에서 이루어지고 있으며 각각의 보행동선 확보로 이용고객의 안전 및 타교통수단의 연계환승을 편리할 수 있도록 각종 시설 배치로 향후 국내철도역 개발 시 모델이 될 만한 역으로 보인다.

2-3. 홍콩의 사례

2-3-1. 첵랍콕역(홍콩공항철도)

홍콩의 공항철도 급행 노선(Airport Express)은 홍콩에서 운행중인 MTR(Mass Transit Railway) 중의 한 노선으로서 홍콩 국제공항과 시내연결 노선이다. 첵랍콕 공항에서 짧은 이동후 연계환승이

가능하며 동선 간 보행자 이동을 편리하게 할 수 있는 시설배치로 이용객 고객편의를 최대한 확보하고 있으며 공항역서 공항철도를 이용하는 보행거리가 40m 내에서 이루어지고 있으며, 타교통수단의 거리도 60m이내에서 이루어져 연계환승을 편리할 수 있도록 시설을 배치하였으며 특히 이동간 동선의 정보체계가 잘되어 있다. 국내 인천공항 철도의 경우 공항까지의 보행동선이 너무 길고 공항이용객의 특성상 무거운 물건을 효과적으로 이동하기에 애로사항이 많다.

2-3-2. 홍콩역

단일 건물에서의 입체적 복합 환승이 이루어지며 역사 주변 민간 및 공공부분의 개발을 포함한 높은 주거밀도 중심의 개발로 MTR 홍콩역은 홍콩섬 라인, 쉐엔완 라인, 킨통 라인, 충칭 라인 등 4개선 가운데 3개 선이 연계되는 환승지점이다. 단일건물에서의 입체적 복합 환승이 이루어지며 지하철과 복합버스터미널(1층부)이 유기적 결합되어 있으며 2층부의 보행광장과 보행 데크를 통한 네트워크화를 통해 주변 도시 시설들과의 입체적 보행 연계성을 보여주고 있다.

2-4. 싱가포르의 사례

2-4-1. 창이역(싱가포르 공항철도)

창이공항은 모노레일과 연계환승 한 싱가포르 공항역(지하철)이 6시부터 자정까지 시내 곳곳 전역을 연결고 있으며 공항에서 다소 먼 거리에 있는 지하철을 모노레일로 연계환승체계 구축한 사례역이다. 모노레일과 지하철 이동보행 공간에 상업시설 집중배치로 수익 창출하고 있으며 공항과 타 교통수단과의 보행거리는 25m 내에서 이루어지고 있으며, 다소 먼 거리에 있는 공항철도를 모노레일과 연결(공항과 모노레일 보행거리 35m)하여 모노레일역과 109m내에서 연계환승체계 구축한 것이 특징적이다.

2-4-2. 도비콧역(싱가포르 지하철)

Dhoby Chaut 역은 3개 라인의 지하철을 연계환승 할 수 있는 싱가포르의 대표역으로 지하철과 지하철의 연결 시스템은 에스컬레이터 및 엘리베이터 시스템으로 연결되어 수월하게 이동할 수 있는 특징이 있다. 지하철과 타 교통수단과의 보행거리는 30m~140m 내에서 이루어지고 있으며 각각의 환승정거장을 따로 배치하여 이용자의 혼란을 방지하였다.

2-5. 프랑스의 사례

2-5-1. 라데팡스

프랑스 중심부 서쪽 6km 지점에 위치한 라데팡스역은 부지면적 약 230만평의 대규모 시설로 철도역, 버스터미널 등을 인접 배치하여 환승거리를 최소화하였다. 특히 다층구조 및 교통시설 지하화를 통해 보행공간을 최대한 확보하였고, 보도와 차도를 분리하였다. 연계교통수단으로 고속철도(TGV), 교외철도(RER), 도시철도(Metro), bus가 있으며 지하 4층에 고속국도 전용의 지하주차장, 지하 3층에 고속국도, 지하 2층에 지하철과 주차장, 지하 1층에 상가, 지상 1층에 버스 및 지상주차장, 지상 2층에 인공지반을 도입하여 보행자 동선을 확보하였다. 환승센터로는 자가용, 버스, 지하철 승객이 지하 승용차 주차장을 이용하도록 설치되어졌다.

2-6. 독일의 사례

2-6-1. 베를린 중앙역

독일 베를린에 위치한 중앙역은 건물면적 70,000㎡로 지하3층~지상 5층으로 건설된 복합환승센터로서 일일 이용객은 24만~30만명 수준의 대규모 환승센터이다. 전철(U-Bahn), 고속철도(S-Bahn), 지역간철도(Deuch Bahn), 경전철(tram), 버스 등과 연계되어 있고 역사내 편의시설인 상업시설의 경우 Village(군락)입지를 통해 이용자의 도보거리를 줄이고 환승혼란을 방지하였다. 연계교통수단으로 East-West, North-south Intercity express railway line이 교차하며 1층 8개, 2층 6개 총 14개의 승강장을 이용해 동서, 남북간 열차를 환승하고 있다. 지하에 U-bahn 지하철이 위치하고

있어 1일 1,000여대의 철도가 운행되고 지역철도, 베를린 지하철이 통과하고 있다. 환승시설 및 동선체계로는 역사 앞마당 지하에 860대 공간의 지하 주차장 및 택시 승하차장 90면이 제공되고 환승통로 430개, 에스컬레이터 58개, 엘리베이터 37개가 설치되어져 있다.

2-7. 영국의 사례

2-7-1. 런던 스트래포드역

런던 Olympic Village 외곽에 위치한 Stratford Station역은 중전철 빅토리아 노선에 새롭게 건설한 환승센터로 역사 바로 앞에 버스터미널을 설치하여 이용자의 환승거리를 최소화하였고 부대시설을 설치하여 승객의 편의를 도모한 복합환승센터이다. 연계교통수단 및 환승시설/동선체계로는 국철인 Overland Rail Service 운영 중이며 London 지하철 두 개의 노선이 경유하며 버스는 다양한 노선이 경유하고 정류장은 역 바깥쪽에 위치하고 있으며 택시는 Statford 역 바로 앞에 택시 정류소 위치하고 있다.

2-8. 스페인의 사례

2-8-1. 마드리드 Avenida de America Transit Center(스페인)

스페인 마드리드에 위치한 Avenida de America Transit Center는 철도 환승역과 버스터미널을 입체화한 복합환승센터이다. 그리고 지하철을 비롯하여 버스전용차로 및 대중교통 환승시설을 확충하여 대중교통중심의 교통체계를 구축하였다.

연계교통수단으로 버스 5개 노선의 중점, 15개의 광역버스와 14개의 장거리버스, 지하철 4개 노선과 연결되어 있고 환승시설 및 동선체계로는 지하 1층은 접근통로 역할, 장거리버스 발착장소 이고 지하 2층은 지상부와 연결되는 터널로의 출입로 위치하며 지하 3층은 지하철과 연결, 버스 및 승용차와 환승하며 버스터미널이 지하에 위치하여 메트로에서 에스컬레이터를 타고 수직 이동하여 바로 환승하여 탈 수 있도록 배치하였다. 부대시설로는 승강장 36개, 지하1층 18면의 버스정류소와 상업시설이 위치하고 있다.

3. 외국 사례를 통해서 본 시사점

미국 철도역의 경우 환승센터를 이용자 중심으로 설계하여 이용자 증가에 기여할 수 있는 방향으로 환승거리를 최소화하여 설계하였고 철도, 지하철, 버스, 자가용 이용자가 가까운 거리에서 쉽게 환승할 수 있도록 설계되어졌다.

일본 철도역의 경우에는 주요특징이 인도와 차도의 동선분리 및 2층에 주로 철도승강장을 배치한 것이다. 보통 1층에 도로를 중심으로 버스와 택시 승강장이 안쪽으로 들어와 같은 건물에 배치되고 2층에 광장에서 연결되어 열차 매표소와 승강장으로 바로 연결되어 있으며 3층에는 경전철이나 모노레일이 연결되어 있고 지하층에는 지하철이 각 노선으로 연결되어 있음을 알 수 있다. 기본적으로는 단일 건물에서 모든 교통수단이 존재하고 공간이 여의치 않을 경우 하카다 환승센터같이 기존 역에 근접하여 버스와 지하철을 중심으로 하는 환승센터를 만들고 있는 것을 알 수 있다. 물론 역사의 고층부, 중층부에는 상업시설과 업무시설을 배치하여 수익성을 높이는 것을 알 수 있다. 또한 규모측면에서 주로 JR회사들이 토지소유자로 환승센터구축사업의 주축이 되고 공공시설이 포함될 경우 지자체의 적극적인 공공시설 비용의 예산지원 및 버스회사의 참여로 철도회사, 버스회사, 지자체, 상업시설운영자가 서로 win-win 하는 것을 볼 수 있다. 한국의 경우 역사개발시 또는 역세권개발시 지자체가 과도한 도로나 공공용지 확보를 요구하여 사업성이 저하되는 것과 대조되는 부분이다. 또 하나의 중요한 특징은 일본의 철도역사들은 1910년부터 대부분 지상2층에 역사를 건립하여 동서, 남북간 단절을 방지하여 철도 주변의 낙후를 방지하였고 건널목을 제거함으로써 안전성을 더 확보하였다는 점이다. 최근에는 동경-오사카간의 철도를 지상에서 고가로 올리는 공사를 하고 있는 것으로 알려져 있다. 이는 향후 철도역사건설시 역사를 환승, 교통광장의 활성화, 동서남북 단절방지를 위해 2층 또는 지하에 철도역사를 건설하는 것을 검토할 필요가 있다.

홍콩 철도의 경우 가용토지가 좁은 이유로 공공부문과 민간부문이 결합되어 단일 건물에 교통상업시설이 고밀도로 개발되어 지하층에는 지하철, 1층에는 버스터미널, 2층부의 보행광장과 보행 데크를 통한 타 건물로의 네트워크화가 이루어짐을 알 수 있고 공항역의 경우 환승거리가 40m로 환승이 매우 편리함을 알 수 있다.

싱가포르 철도의 경우 창이역과 도비곳역의 경우처럼 지하철과 지하철, 공항과 타교통수단, 공항과 공항철도와의 연결이 약 100m 이내에서 모두 이루어져 매우 짧은 거리에서 환승이 이루어짐을 알 수 있다.

프랑스 철도의 경우에는 대규모 지역개발을 통해서 도시계획측면에서 쾌적한 보행공간을 확보하기 위해 2층에 인공대지를 만들고 지하층에 고속국도, 지하철 및 주차장을 배치하고 지상층에 버스 및 지상주차장을 확보하였다.

독일 철도의 경우에는 고속철도, 일반철도, 지하철, 경전철, 버스가 역사내외에 환승거리가 짧도록 배치하였고 철도의 경우에도 단층이 아닌 복층구조의 승강장 개념을 두고 있음을 알 수 있다.

영국 철도의 경우에는 역사내에는 일반철도와 지하철이 통과하고 역사 주변에 버스정류장과 택시승강장을 배치하여 환승을 편리하게 함을 알 수 있다.

스페인 철도의 경우에는 별도의 환승센터를 구축하여 철도, 버스, 지하철 등이 환승하는 시설을 구축하였다. 특히 지하층에 지하철과 버스터미널을 구축하여 수직동선을 통해 환승시설을 설치하였다.

4. 기존연구를 통한 국내사례 분석

국내 철도역의 환승만족도를 조사하기 위해 최근의 연구(이종국) 논문을 보면 서울역에서 도착하기 바로 전에 이용한 교통수단 현황을 살펴보면 지하철을 이용한 경우가 48%, 택시를 이용한 경우가 21%로 집계되고 있으며, 승용차를 이용한 경우(12%)와 버스를 이용한 경우(14%)는 비교적 낮은 것으로 조사되었다. 또한 고속철도역에 도착하기 바로 전에 이용한 교통수단으로부터 고속철도역으로 오는데 불편한 사항은 먼 환승거리라고 응답한 승객이 28%로 가장 많았고 다음으로 먼 계단이 동구간이라고 응답한 승객이 26%, 주차장의 시설부족이라고 응답한 승객이 12%를 차지하였다.

또한 주요 고속철도 역사인 서울역과 용산역을 대상으로 외부이동 가중평균 이동거리를 계산했을 경우 서울역의 경우 389m, 용산역의 경우에는 265m로 나타나 고속철도 이용의 주요 불만요인으로 나타남을 알 수 있다. 또한 내부시설의 경우에는 서울역과 용산역의 경로별 이동거리를 감안한 가중평균거리가 각각 165m, 172m로서 비교적 양호한 것으로 분석되었다.

또한 철도공사에서 시행한 아시아권(일본, 홍콩, 싱가포르) 철도중심 연계환승체계 구축 사례보고에 의하면 국가별 평균환승만족도¹⁾ 조사를 하였는데 일본 77.09, 홍콩 77.9, 싱가포르 78.42, 한국의 대전역, 서대전역 63.66으로 결과가 도출되어 선진사례 보다 15점 정도의 차이가 남을 알 수 있다. 책략곡공항역과는 환승만족도 점수차가 17.11로 약 27% 만족도가 떨어지며 이는 전반적으로 국내 철도역이 해외 일본, 홍콩, 싱가포르의 철도역보다 환승시설의 배치, 거리, 편리성면에서 경쟁력이 떨어지는 것을 알 수 있다.

1) 연결 수단간의 환승거리의 적정성을 이용자가 느끼는 만족도로 표시하는 것으로, 환승패스의 구성링크 변화가 가져올 환승만족도의 변화를 평가하여 환승패스의 적정성을 평가

$Y = f(TR, ES) = 76.36 - 0.079(TR) + 8.22(ES)$, 여기서, $f=76.36$ (표준치 준용), ES:에스컬레이터 더미(미설치:0, 설치:1) 환승만족 가중치 0.079로 산정

여기서, $TR(\text{환승저항}) = \sum(\omega_i \times Z_i) = 1 \times Z_1 + 1.1432 \times Z_2 + 1.2309 \times Z_3$, 여기서, Z_1 : 실내 통로거리, Z_2 : 계단 및 에스컬레이터 길이, Z_3 : 외부 보행거리

국 별	조사역별	환승만족도(Y)			
		해외역	국 내 (대전, 서대전평균)	만족도율(비교) (해외/국내)	비고
일 본	후쿠오카	78.23	63.66	↓22.89	
"	하카타	76.97	63.66	↓20.90	
"	고쿠라	74.62	63.66	↓17.22	
"	신쥬꾸	78.74	63.66	↓23.69	
"	동 경	76.47	63.66	↓20.12	
"	시나가와	77.52	63.66	↓21.79	
홍 콩	책랍콕	80.77	63.66	↓26.88	
"	통 청	75.04	63.66	↓17.87	
싱가포르	Dhoby Chaut	76.55	63.66	↓20.25	
"	시청역	78.77	63.66	↓23.73	
"	창이공항역	79.94	63.66	↓25.57	
평 균		77.80	63.66	*국내 환승만족저하율 ↓22.21	

또한 각국의 철도역별 환승거리를 보면 일본 철도역의 평균 환승거리는 91.2m, 홍콩 철도역의 평균 환승거리는 73.3m, 싱가포르 철도역의 평균 환승거리는 87.7m, 국내 대전역의 평균 환승거리는 253m, 국내 서대전역의 평균 환승거리는 271m으로 국내 철도역의 평균 환승거리가 외국에 비해 상당히 긴 것을 알 수 있다.

5. 향후 환승센터 구축시 주요 방향

5-1. 수직적 구조의 외부연계교통 체계 구축

현재 철도분야의 수송분담율이 도로보다 저조한 가장 큰 이유중의 하나는 철도와 연계된 외부연계교통의 미흡으로 볼 수 있다. 기본적으로 철도는 door-to-door가 되지 않으므로 철도역에 쉽게 접근하도록 지하철, 경전철, 철도, 고속철도, 버스, 택시, 자가용을 쉽게 접근하도록 주변 교통체계를 개선할 필요가 있다. 그러기 위해서는 철도신선건설시 철도노선계획을 고려할 때 주변 도시계획과 교통계획을 충분히 반영하고 관련 지자체와 버스노선회사와 win-win할 수 있는 전략을 검토해야 할 것이다. 또한 서울역, 용산역, 대전역, 서대전역 등 기존 고속철도역을 중심으로 외국의 사례에서 보듯이 단일 건물에 철도, 지하철, 버스 등 각각의 동선분리를 통하되 수직적인 동선으로 에스컬레이터와 엘리베이터로 이용자의 편의를 도모해야 할 것이다.

예를 들면 기존 용산역의 경우 지하에 신분당선, 무빙워크를 통한 4호선 신용산역과의 연결, 1층에 버스, 택시 정거장의 수용, 2층에 광장에서 역으로 진입하는 보행데크의 신설, 3층에 국제업무지구로 통하는 모노레일 또는 경전철의 건물내 수용, 2층 상업시설 및 교통시설과 연계된 환승주차장의 설립을 통해 역 이용자의 편의를 도모할 것이다.

그럼으로써 앞에서 서술한 긴 환승거리, 긴 계단, 주차장의 부족, 각 시설간의 연계성 부족 문제를 해결할 수 있을 것이다.

5-2. 철도역 근접하여 환승센터 구축

앞에서 단일통합건물에 여러 개의 교통수단을 구축할 수 없을 경우에는 하카타 환승센터의 경우처럼 역에 근접하여 버스, 택시, 전철을 연결하는 교통환승센터를 구축하는 것이 좋은 대안이 될 수 있다. 현재 고속철도 동대구역이 주변에 고속터미널이 있어 이 대안의 실행모델로 적합 할 수 있다.

5-3. 역광장의 역할 재검토

현재의 철도역 광장은 과거 철도가 군수물자의 수송, 농수산물, 광산물의 야적장으로 쓰여질 때의 용도가 별도 변하지 않고 일부 큰 역의 경우 택시, 자가용을 탈 수 있는 교통광장으로의 역할을 하고 있다. 하지만 선진사례처럼 보행과 도로를 분리하고 2층 데크 보행, 1층 도로로 하던지 1층 보행, 지하에 도로를 신설하는 방안으로 하여 좀 더 밀집된 하지만 역할이 분리된 광장의 역할을 구성할 필요가 있을 것이다.

5-4. 지자체 및 국가의 적극적인 재정지원

현재의 “국가통합교통체계효율화법”에는 대규모의 역사 등에 복합환승센터를 건설할 경우에는 서비스를 일정수준 이상으로 유지·향상시키기 위하여 서비스기준을 고시할 수 있도록 규정되어 있으나 부지의 확보 및 투자재원 등의 문제와 관련지침의 미비로 계속 운영자(공급자) 위주의 시설공급이 이루어질 수 밖에 없는 실정이다. 프랑스, 독일, 일본의 사례에서 보듯이 철도운영자 또는 건설자 단독으로 기존역 또는 신설역을 여러개의 교통수단이 연계환승할 수 있는 환승역을 만드는 것이 쉽지 않음을 고속철도 1차 개통시 우리는 경험하였다. 장기적인 측면에서의 철도건설시 역 주변에 충분한 부지의 확보 및 공공시설 및 도로 건설시 중앙 및 지자체의 적극적인 참여와 재정지원이 절실하며 이에 대한 일정한 법률의 제정이 필요하다. 또 지자체와 버스운송사업자는 이에 맞는 장기적인 교통기본계획과 버스노선계획을 설정해야 할 것이다.

5-5. 신교통수단의 흡수

최근 각 지자체에서 경전철, 모노레일, 트램 등 여러 종류의 신교통수단을 건설 또는 계획중이다. 이러한 신교통 수단이 효율적으로 운영되기 위해서는 기존 또는 신설 철도역과의 연계환승이 중요한 역할을 할 것이며 가능한 역사내에서 수직환승하여 환승거리가 짧도록 유도할 필요가 있다.

5-6. 이용자 맞춤형 다기능 복합환승센터 구현

이용자 중심의 환승시설 구축을 위해서는 다양한 연계교통수단 확충 및 서비스 고급화로 대중교통 중심의 친환경 비용절감형 교통을 실현할 수 있을 것이다. 선진국처럼 교통과 상업, 문화기능이 어우러진 고밀도 복합개발로 매력과 경쟁력을 갖춘 도시를 창조하고 먼 곳에서 모든 도시 서비스를 제공받는 one-stop living 도시공간 창조하여 불필요한 자가용 승용차 이용을 줄여 도시 교통량을 감축할 수 있을 것이다.

6. 결론

본 연구에서는 선진철도의 연계환승체계와 한국의 연계환승체계에 대해 기존의 연구를 바탕으로 향후 연계환승체계 구축시 고려할 사항들을 간단히 살펴보았다. 향후 연구과제로는 이러한 기본방향을 추진하는데 필요한 이론적인 원리와 최적화 배치를 구상할 필요가 있을 것이다.

참고문헌

1. 교통연구원, 2009, 용산역 연계환승체계 최종보고서
2. 철도공사 인태명외, 2009, 아시아권(일본, 홍콩, 싱가포르) 철도중심 연계환승체계 구축 사례보고
3. 교통연구원, 2009, 복합환승센터 개발사업 로드쇼 자료
4. 이종국 박사논문, 2009, 고속철도환승센터의 설계기준 및 서비스 평가에 관한 연구