

교통시설 DB구축과 환승시설 설계 적용에 관한 연구

임 미¹ · 신 용 은^{2*} · 백 태 경²

Construction of Transportation Facility Database and Design Process for Intermodal Facilities

Mi- LIM¹ · Yong-Eun SHIN^{2*} · Tae-Kyung BAEK²

요 약

여러 교통수단이 만나는 교통 결절점에서 이용자의 수단 간 환승의 편의를 도모하는 환승시설은 명확한 합리적 기준과 원칙에 의해 설계되어야하나 우리나라의 경우 주로 설계가의 주관과 외관에 치중되어 효율적이고 기능적이지 못한 경우가 많다. 본 연구의 주목적은 환승시설의 운영효율성과 서비스 질을 제고하기 위한 기본적 설계원칙의 제시와 이에 기초한 환승시설 설계과정 소개에 있다. 이를 위해 설계과정에 기초한 고려사항과 필요자료를 검토하고 이를 기초로 GIS를 활용한 교통DB를 구축하였다. 구축된 교통DB는 설계과정에 요구되는 항목 뿐 아니라 시설 관리에도 적용될 수 있는 포괄적인 내용을 포함한다. 본 연구에서 제시된 원칙을 부산역 설계안에 적용하여 문제점을 파악하고 제시된 원칙에 기초하여 개선안을 제시하였다.

주요어: 환승, 설계원칙, 대중교통, 교통수단, GIS DB

ABSTRACT

Intermodal or transfer facilities is always necessary wherever different modes meet at one place and exchanges of passengers among the modes take place. Design of intermodal or transfer facilities requires a careful consideration of numerous legal and technical factors. This study intends to suggest the fundamental principles needed for design the intermodal facilities to enhance the level-of-service for transfer passengers as well as the efficiency of operation. Previous studies and relevant legal documentation are reviewed and examined. Steps in the design procedures are suggested, and data necessary for designing the facility is suggested. The above principles are applied to the real design of Busan KTX station in order to identify the problems.

KEYWORDS: *Transfer Facilities, Design Principle, Public Transit, GIS Database*

2008년 7월 4일 접수 Received on July 4, 2008 / 2008년 8월 25일 수정 Revised on August 25, 2008 / 2008년 9월 9일 심사완료 Accepted on September 9, 2008

1 울산광역시 교통관리센터 Transportation Management Center, Ulsan Metropolitan City

2 동의대학교 도시공학과 Department of Urban Engineering, Dong-Eui University

* 연락처 E-mail: yshin@deu.ac.kr

서론

환승시설은 철도, 버스, 승용차 등 여러 수단으로 구성된 교통체계에서 수단 간 연계를 강화하여 이용자의 환승이 용이하게 이루어지도록 만드는 시설을 통괄하여 말한다(Stern, 1996). 도시의 광역화로 개인의 통행거리가 늘어나고 이로 인하여 지하철-버스 간, 버스-버스 간 등 대중교통수단 간 환승의 필요성이 점차 높아지고 있으며, 연계교통체계 구축에 따른 수단 간 환승수요 증대에 대한 해결책으로 환승체계 구축과 이에 따른 환승시설 확충 및 정비에 교통정책의 초점을 맞추고 있는 추세이다.

그러나 우리나라의 경우 환승시설의 계획과 설계가 명확한 원칙과 방법론에 기초하지 않고 주로 설계가의 주관 혹은 시설의 외관에 치중되어 이용자의 편의와 운영상의 효율성을 결정하는 기능적인 측면, 각 수단의 특성, 이용자 측면 등은 도외시 되어온 경향이 있다고 할 수 있다.

선진 외국의 경우, 환승시설 설계 시 이용자의 요구사항과 기능성, 운영자의 입장을 동시에 고려하고, 명확히 제시된 원칙과 조건에 따라 설계를 시행하여 통합교통체계의 중요한 구성요소로서의 역할을 충분히 수행할 수 있도록 하고 있으며, 설계를 위한 교통관련 데이터베이스를 구축하여 향후 계획과 관리에 적절히 이용하고 있다(Bruun, 2007).

여러 교통수단 중문전(door-to-door)교통수단이 아닌 승용차를 제외한 대부분의 수단은 환승이 불가피하며, 특히 도시민에게는 출발지에서 목적지까지의 소요시간을 결정하는 환승의 효율성이 수단 선택의 중요요인이 되기도 한다. 환승체계가 비효율적이면 이용자의 불편을 초래하고, 이로 인하여 수단의 경쟁력 또한 저하되며 동시에 운영 측면에서도 운영의 비효율성 문제가 야기될 수 있다.

본 연구의 주목적은 환승시설 설계 시에

고려되어야 할 기본적인 사항과 원칙을 제시함에 있다. 이를 위해 환승시설의 설계과정을 살펴보고, 설계 과정에 따른 고려사항과 원칙을 제시하고, 필요자료를 검토하여 이를 기초로 GIS 기반의 교통DB를 구축한다. 마지막으로 기존 시설을 사례로 제시된 원칙을 적용하여 설계안을 제시한다. 본 연구의 결과는 환승시설 설계가들에게는 설계 지침을 제공하고, 정책 결정자들에게는 정책 결정의 근거를 제시하여 줄 것으로 기대한다.

DB 구축방법

본 연구에서는 2001년도에 자체 구축한 토지이용정보시스템 데이터베이스(database)를 이용하였으며, 교통DB의 기초지도는 국립지리원에서 작성한 수치지도(1:1,000)를 사용하였다. 교통시설 DB구축에 사용한 지리정보시스템 소프트웨어는 ArcInfo ver 9.1이며 설계를 위해서는 AutoCad 2002를 사용하였다.

관련 선행연구

그간의 연구를 교통DB와 관련한 연구와 환승시설 설계에 관한 연구로 나누어 살펴본다. 전자의 경우는 대중교통운영과 노선, 주차정보, 교통사고에 관한 DB구축에 관한 연구에 치중한 반면, 환승시설과 관련한 DB구축은 전무한 실정이며, 후자의 경우는 대부분 연구가 환승의 필요성 및 개별 시설물 개선에 치중하여 왔다. 즉, 실제 계획과 설계의 기반이 되는 원칙과 이와 관련한 사항에 관한 연구는 극히 미미한 실정이다.

우선 환승시설과 관련한 DB연구를 살펴보면, GIS를 기반으로 교통시설과 계획에 관한 DB구축 연구는 다수 존재한다. 김시곤 외(2001)는 수치지도에 기초하여 교통DB구축과 교통계획수립시스템개발을 제안하고 있다. 임승현(2004) 등은 교통사고현황관리를 위한 DB

구축과 GIS적용방안을 제시하였으며, 도로, 철도와 버스 등의 최적 노선선정을 위해 GIS 기반의 DB구축에 관한 다양한 연구도 진행되었다. 그러나 환승시설의 설계 관리를 위한 DB구축시도와 연구는 전무한 실정이다.

김수철(1995)은 수도권 교통환승센터 구축에 관한 연구와 관련하여 환승센터의 필요성과 주요기능을 고찰하고, 외국주요도시의 환승센터 사례분석을 통해 대중교통환승센터의 개선방향을 제시하였다. 대중교통환승센터의 개선방향으로는 수도권 대중교통센터의 적정입지를 선정하여 적정입지에 대한 계획방향과 설계기준을 제시하고, 건설추진을 위한 제도적 개선방안으로 새로운 역세권 개발방법과 건설·운영주체, 법·제도적 개선 및 환승요금제도의 개선방안을 제시하였다.

이영훈(1998)은 환승통행이 증가됨에 따라 환승체계의 정립이 시급함을 인식하여 승용차 이용자의 대중교통수단으로의 전환을 유도하기 위한 환승체계의 구축과 이와 연계된 역세권 개발의 방향을 제시하였다.

위의 연구들이 도시교통수단의 환승센터에 관한 연구인 반면, 최근 KTX(Korea Train Express) 건설과 개통에 대비한 건교부의 연구보고서인 『경부고속철도 연계교통체계구축 기본계획 수립 연구』에서는 고속철도의 개통으로 인한 연계교통체계 구축의 필요성을 인식하여 경부고속철도 정차역을 중심으로 하는 대중교통 운영대책을 마련하고, 기존철도, 도시철도, 버스, 택시, 승용차 등 타 교통수단과의 원활한 환승체계 확보, 고속철도와 지역 간 교통 및 지역 내 대중교통체계와 상호 연계, 환승주차시설 확보 등 경부고속철도 연계교통체계에 대한 종합적인 대책과 KTX(Korea Train Express) 노선상의 총 8개역에 대한 타 교통수단간의 환승시설 설계 도면을 제시하였다.

반면에 우리나라보다 빠른 시기에 환승에 관한 연구가 진행되어온 외국의 경우는 연구내용이 다양하다. Peterson과 Braswell(1972)

은 환승시설의 계획과 설계의 기준을 가장 기본적인 수준에서 제시하였고, Vuchic(2005)은 설계의 일반적인 과정을 도출하여 이를 바탕으로 각 과정에 필요한 요인들을 고찰하여 환승시설 설계를 위한 원칙을 제시하고, 이를 도면에 적용하여 제시하였다.

법령상의 기준은 시설 설계의 기초가 된다. 환승에 관련된 우리나라 법령을 살펴보면 기준을 명확히 제시한 법은 없으나, 「도시철도정거장 및 환승·편의시설 보완 설계지침(2002. 11)」에서 유사한 기준이 제시되어 있다. 그러나 버스정류장과 자전거 보관소, 환승주차장 등에 관한 시설의 설계요건과 기준만 제시하고 있을 뿐 타 교통수단의 연계를 위한 특별한 사항은 없다. 외국의 경우는 국가에서나 또는 미국의 샌디에고(San Diego)에서의 경우처럼 각 지방자치단체에서 지역의 실정을 고려한 설계 기준을 제시하고 있다.

환승시설 설계 과정

1. 환승 및 환승시설 개념

환승이란 통행인이 출발지에서 목적지까지 도달하기 위하여 두 개 이상의 서로 다른 특성을 가진 교통수단을 사용하는 경우, 이미 타고 온 교통수단에서 하차하여 다음 교통수단에 승차하기까지의 “갈아타기” 행위를 말한다(Vuchic, 2005). 이용자 측면에서 볼 때, 환승은 승·하차를 위한 이동과 대기시간이 요구되어 서비스 수준을 낮추는 요인이 되기 때문에 환승이 필요 없도록 출발지와 목적지를 직접 연결하는 교통 서비스를 제공하는 것이 이상적이나 여러 가지 이유로 환승은 불가피하게 발생한다.

환승시설은 서로 다른 여러 수단이 만나는 교통의 결절점에서는 편리한 환승이 이루어지도록 여러 수단을 유기적·효율적으로 연결하는 시설로서, 이용규모 및 이용가능 수단에 따라 환승센터와 환승주차장, 지점·수단별 환승

시설로 구분할 수 있다(김용영, 2000). 특히 환승센터는 대규모 통행수요 발생지역에서 수단 간 연계 시설로서 개별수단의 통행뿐만 아니라, 다양한 수단을 위한 적정수준의 시설을 갖추고 복합적인 서비스를 제공하며 이들 서비스의 유기적 연결을 위한 기능을 포함한 시설이다.

2. 환승시설 구성요소와 설계과정

환승시설의 구성요소는 연계 가능한 교통수단으로 구성되며, 대표적 수단은 다음과 같이 요약할 수 있다.

- 보행자 : 환승승객을 포함한 모든 시설 이용객들은 어떤 형태이던 모두 보행자가 되며 따라서 보행동선을 가장 효율적으로 설계하여야 한다.
- 대중교통수단 : 대중교통수단으로는 철도, 버스, 지하철 등과 함께 준 대중교통수단인 택시가 포함된다.
- 개인 승용차와 승합차
- 기타 자전거, 오토바이, 임대버스, 렌트카 등 연계 수단은 모두 포함된다.

환승시설의 설계는 위 수단에 대한 적절한 연계를 전제로 다양한 과정을 통하여 이루어질 수 있으나 효율적인 안을 제시하기 위해서는 가능한 그림 1에 제시된 과정을 거쳐야 할 것이다(임미, 2004).

- 기초자료 : 환승시설 부지의 위치와 크기, 연계 가능교통수단의 파악과 각 수단의 예상수요
- 현황자료 : 대상지 및 주변 인접지역의 토지 이용현황, 도로 현황, 확장 추세, 주변 가로망의 기능과 형태, 용량, 현재 일평균 교통량
- 계획자료 : 환승시설 부지와 인근지역의 단·중·장기계획 및 주변 교통계획, 도로 계획, 향후 도입수단 등 관련계획을 수집·검토

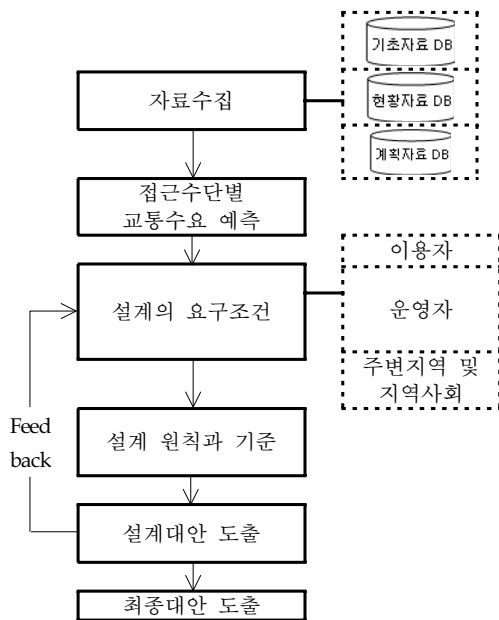


FIGURE 1. 환승시설의 설계 과정 및 DB구축

그림에서 보듯이 우선 설계에 필요한 각종 자료의 수집이 선행되어야 하며, 이 자료들은 GIS기반의 교통시설 데이터(DB)로 구축할 필요가 있다(표 1, 그림 2,3,4 참조). 이때 수집되어야 할 자료는 크게 3가지로서 기초자료, 현황자료, 그리고 시설에 관한 계획자료로 구분할 수 있으며 그 구체적인 내용은 다음과 같다.

다음으로 설계 기준과 원칙 등을 고려하여 부지에 적합한 환승시설의 설계 대안들을 도출한 후 각 대안들의 적합성 여부를 설계 원칙 및 기준에 근거하여 검토하고, 마지막으로 여러 대안 중 설계 원칙과 기준 및 자원, 운영 효율성 등을 고려하여 최종대안을 선택해야 한다.

3. 환승시설 설계 시 요구조건과 설계원칙

3.1 요구조건

시설설계를 위해서는 시설 이용자와 운영자, 그리고 시설 운영 시 영향을 미치게 되는 주변지역 및 지역사회의 각 그룹별 개별 요구사항을 고려해야 할 것이다(임미, 2004).

TABLE 1. 교통시설 DB 내용

기초자료 DB	현황자료 DB	계획자료 DB
토지이용현황도 (1:1,000)	주차장현황도(1:1,000), 정류장 현황(1:1,000) 택시, 버스, 마을버스 등	일평균 교통량
수치지도 (1:1,000, 1:5,000)	지하철역 현황(1:1,000), 도로 현황(1:1,000) 폭원, 차로수, 보도 폭원 현황(1:1,000) 교차로 현황 차로운영(일방, 양방), 자전거도로 현황 육교현황, 대중교통노선 현황 버스, 마을버스, 지하철	첨두시교통량 중장기 개발계획 중장기도로계획 대중교통계획 장기교통수요예측

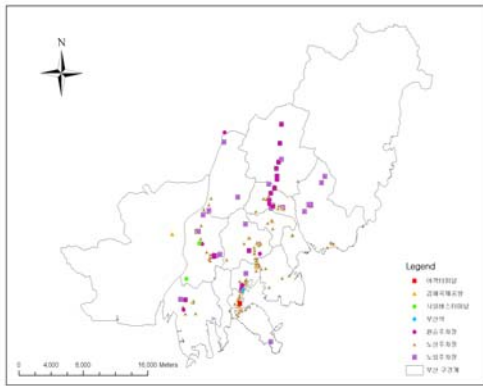


FIGURE 2. 교통시설 DB 시스템 구축 예 (터미널 및 주차장 관련시설)

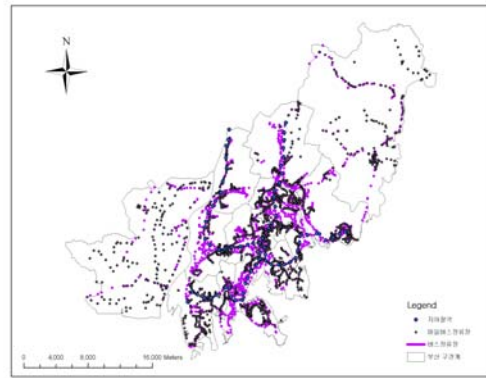


FIGURE 3. 교통시설 DB 시스템 구축 예 (정거장 관련시설)

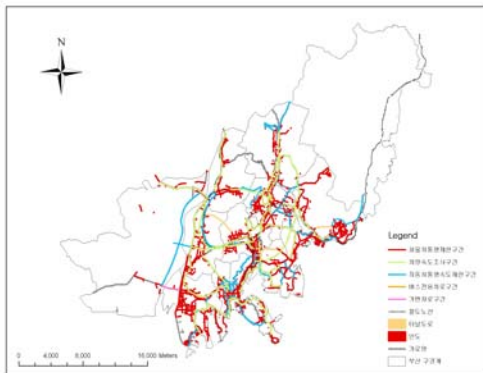


FIGURE 4. 교통시설 DB 시스템 구축 예 (도로망 관련시설)

1) 이용자측면에서의 요구조건

직접 시설을 이용하는 당사자인 이용자의 요구사항을 신중히 검토해야 할 것이다. 이를 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 환승 보행거리와 시간의 최소화가 가장 중요한 조건으로 이용객은 출발지에서 목적지까지의 시간-거리 단축을 위해서 환승을 한다고 할 수 있다. 그러므로 이용자들의 편의를 위하여 시설 내 이동거리와 시간은 가능한 최소화 시키도록 해야 할 것이다.

둘째, 이용자의 수단 이용 편의성제고를 위해 환승 관련 교통정보 제공, 충분한 환승대기 공간과 환승용량을 제공해야하며 특히, 노약자

나 장애인 등 교통약자들을 위한 시설을 필수적으로 설치해야 할 것이다.

셋째, 이용자들이 심리적, 물리적으로 안전하게 환승 할 수 있도록 하여야 한다. 이용자의 심리적 안정을 위해서는 미관, 색채 등을 적절히 고려하고, 기후변화로부터도 안전할 수 있어야 하고, 시설 내 이동 시 사고 발생을 최소화하도록 설계해야 할 것이다.

마지막으로, 이용자들을 범죄로부터 보호하기 위하여 환승공간과 통로에 가급적 시야를 확보하고 적절한 조명 시설을 설치하는 등 쾌적한 환경을 제공할 수 있도록 설계하여야 할 것이다.

2) 운전자측면에서의 고려사항

환승시설 운영자의 관점에서 가장 중요한 조건은 최소 비용으로 최대한의 이익을 창출하는 것이다. 이를 위해서는 투자비용과 운영비용 최소화화 및 이용자 수 극대화를 위한 설계가 되도록 해야 할 것이며, 동시에 운영상의 융통성이 발휘 될 수 있도록 해야 할 것이다.

3) 주변지역 및 지역사회에 미치는 영향

환승시설이 입지함으로써 가깝게는 주변지역, 크게는 지역사회에 미치는 영향 또한 무시할 수 없는 하나의 요인이다. 즉, 환승시설의 규모를 무시하더라도 시설 자체가 미치는 영향을 고려하지 않을 수 없다. 외관은 주변지역과 어울리거나 랜드마크 역할을 할 수 있도록 하고, 역전시설이 그 주변지역에 미치는 긍정적인 영향을 미칠 수 있도록 계획되어야 할 것이다.

3.2 설계 원칙

위 제시된 조건에 기초하여 환승 시설의 설계 원칙은 다음과 같이 제시할 수 있다.

1) 환승동선 및 시간의 최소화

출발지에서 목적지까지의 이동거리와 시간을 최소화하기 위하여 시설내의 환승동선과 환승시간을 최소화 하도록 한다. 예를 들면,

가능한 각 교통수단 간의 거리와 역 승강장과 역의 거리는 최소화하도록 하고, 시간소비적인 계단 보다는 에스컬레이터(ES) 혹은 수평동선이 되도록 설계해야 할 것이다.

2) 우선순위에 따른 시설 배치와 동선처리

여러 교통수단 간 우선순위를 고려하여 시설배치와 동선처리가 되도록 해야 한다. 일반적으로 교통수단의 순위는 각 수단의 효율성과 용량(인당 이용공간요구량)에 따라 결정되며 그 내용은 다음과 같다.

도보는 가장 경제적이며 환경친화적인 수단으로 모든 타 교통수단 이용자는 최종적으로 보행자가 되기 때문에 가장 우선순위가 높은 수단으로 간주한다. 다음으로는 이용자 일인당 요구공간이 적은 순서로 결정하는 것이 일반적이다. 즉, 대용량 수송수단인 대중교통이 이에 해당되며, 용량의 크기에 따라 도시철도, 경전철, 버스의 순서로 제시할 수 있다. 다음으로 택시 및 승용차의 배웅주차(Kiss & Ride)를 동등한 순위로 간주한다. 이는 택시는 주·정차 요구면적이 많지 않고, 단시간 내에 환승이 이루어 질 수 있기 때문이며, 배웅주차(Kiss & Ride)도 단시간에 이용객이 승·하차하여 승용차가 역사 내에 오래 머물지 않으므로 택시와 같은 순위로 간주한다.

마지막은 주차시설을 필요로하는 개인승용차 이용자들로서 필요시설은 환승주차장(Park & Ride)된다. 승용차는 장시간 주차를 하기 때문에 많은 공간을 필요로 하고, 승용차 진입 시 타 교통수단들의 흐름에 막대한 영향을 미치기 때문이다. 따라서 환승주차장은 가급적 역사에서 가장 먼 곳에 배치하도록 설계해야 할 것이다.

3) 수단 간 동선분리

교통수단 간의 동선은 최대한 분리하여 시설 내 수단 간의 엇갈림을 최소화하도록 해야한다. 이용자가 환승을 위하여 이동할 시 동선이 분리되어 있지 않으면 같은 공간에서 동시에 이동하는 여러 교통수단들 간에 혼잡이 발생하고, 이로 인하여 많은 시간이 소요될 수 있기 때문이다. 특히, 가장

중요한 것은 보행자와 차량의 분리로서, 이는 최우선 수단인 보행자의 안전 확보를 위해서 이다.

4) 안전성

보행자들의 심리적, 물리적 안전뿐만 아니라 타 수단 이용자들 역시 시설 내에서 안전하고 원활한 순환을 할 수 있도록 설계되어야 한다. 이는 각 교통수단들 간의 시설 내 사고 발생으로 인한 교통 혼잡, 지체 등의 문제를 미연에 방지하기 위함이다.

5) 교통약자와 장애인

교통약자와 장애인들이 환승시설을 편리하게 이용할 수 있도록 이들의 접근을 용이하게 하는 시설인 moving-walker, 엘리베이터(EV), 에스컬레이터(ES) 혹은 경사로 등을 적극 활용해야 한다.

6) 적절한 용량

각 수단을 위한 시설의 규모는 합리적인 장래 교통량 예측치에 기준하여 적절한 용량이 되도록 설계해야 할 것이다. 앞서 언급한 운영자의 요구사항 외에 현재와 장래의 이용 수요를 파악한 후 각 수단 이용자를 충분히 수용할 수 있도록 적절한 용량을 제공하도록 설계하여야 한다.

위의 원칙에 따라 설계를 하되 용량은 일정하나 만약 가용토지 부족 등 공간의 제약이 있다면 우선순위에 따라 주어진 공간을 각 수단에 적절히 분배되도록 하여야 할 것이다. 즉, 환승주차(Park & Ride)수단에 대한 용량이 부족하다면 주차수요를 줄이도록 적절한 대책을 강구하고, 한편으로 타 교통수단 이용을 제고하는 방안도 강구해야 한다. 마지막으로 보행거리는 역사건물 입구의 수와 위치에 좌우되므로 역사는 가능한 이용자 출입구가 많은 것이 바람직하나 상황에 따라 적절한 출입구 수를 설정해야 할 것이다.

4. 설계원칙 적용 사례

제시된 설계원칙을 기초로 본 장에서는 KTX 부산역 설계안의 문제점을 파악하고, 설계원칙에 따라 개선방안을 제시한다.

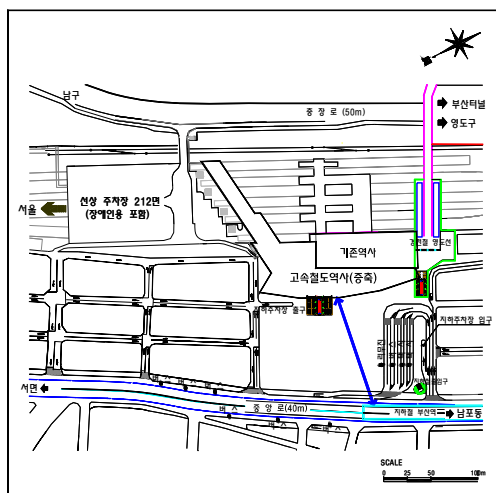


FIGURE 5. 부산역 환승시설 설계안

그림 5에 KTX 부산역사의 설계안이 제시되어 있으며, 본 연구의 설계원칙을 적용한 분석 결과(표 2)와 파악된 문제점은 다음과 같다.

TABLE 2. 부산역사 설계원칙 적용결과

설계원칙	적용 결과	이유
환승동선 및 시간의 최소화	×	- 대중교통(도시철도, 버스) 동선이 가장 김 - 승용차 제외한 모든 수단 동선이 김
우선순위에 따른 시설배치와 동선처리	×	- 승용차P&R >도보>택시 승용차K&R>버스>도시철도
동선 분리	×	- 서쪽 진입구 여러 교통수단이 한 지점에서 환승이 이루어짐 - 택시와 승용차 K&R 동선 분리되어 있지 않음
안전성	×	- 한 지점에서 여러 수단의 긴·출입으로 상충 발생 우려 - 지하도 및 계단 이용 보행으로 환승객의 심리적 불안감과 불편 초래
적절한 용량	△	- 승용차를 위한 충분한 주차 공간 확보 - 택시와 승용차의 K&R을 위한 대기 공간은 없음

주) ○ : 적합 △ : 보통 × : 부적합

첫째, 대부분의 수단과 역사입구까지의 동선이 길어 이용자의 이동시간이 상당히 소요되며, 특히 도시철도와 시내버스 등의 대중교통이 역사와 가장 먼 곳에 위치하고 승용차가 역사와 가장 근접한 곳에 위치해 있어 KTX 부산역의 동선체계는 논리적인 순서가 아닌 승용차 P&R > 도보 > 택시/승용차 K&R > 버스 > 도시철도의 순으로 이루어져 있다고 할 수 있다.

둘째, 역사의 서측 진입구에 택시, 승용차 등 여러 교통수단이 한 지점에서 환승이 이루어지고 있어 각기 다른 수단들의 동선이 분리되어 있지 않다. 이러한 까닭에 여러 수단의 진·출입이 한 지점에서 이루어져 수단간 상충발생의 문제가 있다.

셋째, 지하도 및 계단을 이용한 보행통로로 인해 이용자의 심리적 불안감과 불편을 초래할 수 있다.

마지막으로, 부산역사는 승용차를 위한 환승 주차공간(P&R)은 확보하고 있으나, 승용차의 K&R를 위한 대기 공간은 확보되어 있지 않다.

위 문제점을 최소화시키기 위해 다음과 같은 개선안을 제시한다.

첫째, 역사의 서측 진입구에 위치한 택시의 정류장을 택시 정류장과 승용차 K&R 대기공간으로 활용하도록 하며, 북측 진입구에 택시 정류소와 승용차 K&R의 대기공간을 추가로 마련토록 한다.

둘째, 기존에 도로변에 산재되어 있던 버스 정류소를 광장 내 서쪽에 종합 버스정류소를 설치하여 한 지점에서 모든 버스를 이용할 수 있도록 하며, 역사와의 동선을 최소화하도록 하였다.

셋째, 기존 시설인 도시철도(지하철 1호선)는 위치 변경이 불가능하기 때문에 최선의 대책은 도시철도와 역사를 연결하는 지하통로를 확보토록하고 역사와는 에스컬레이터(ES)로 연결함이 타당할 것이다.

넷째, 계획노선인 경전철 영도선과의 효율적 연계를 위해 역사까지 에스컬레이터(ES)를 설치하여 수평/수직적 이동이 가능하도록 하였다.

제시된 내용이 비록 최선의 개선안은 아니지만 기존 설계안과 비교시 전반적으로 문제점이 개선되었음을 알 수 있다(그림 6과 표 3 참조).

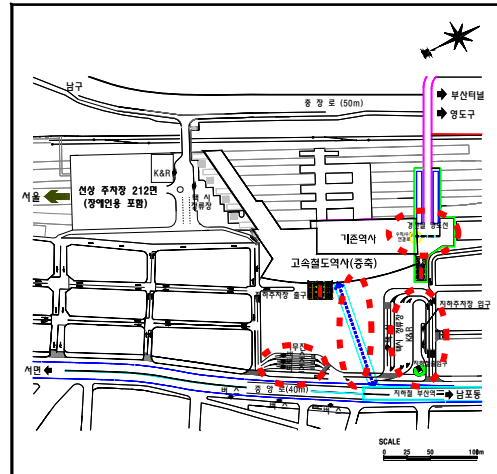


FIGURE 6. 부산역 개선안

TABLE 3. 부산역사의 기존안과 개선안 비교

설계원칙	기존안	개선안	개선사항
환승동선 및 시간 최소화	×	△	- 버스와 역사간 동선 단축 - 도시철도와 역사간 시간 단축
우선순위에 따른 시설배치와 동선처리	×	△	- 택시/승용차K&R>도보>승용차P&R>버스, 도시철도
동선 분리	×	△	- 서측진입구의 버스, 택시시설을 분리하여 북서측에 버스베이 설치
안전성	×	△	- 각 수단 진·입출구 최대한 분리 - Moving-walker 및 ES 설치로 수평 이동 편의
적절한 용량	△	○	- 서측, 북측에 택시/K&R 대기공간 마련 및 북측 택시정류장 설치

주) ○ : 적합 △ : 보통 × : 부적합

결 론

여러 교통수단이 만나는 교통 결절점에서는 이용자의 편의를 위한 수단 간 환승시설이 필수적이다. 그러나 환승시설이 합리적으로 설계되어 있지 않으면 이용자의 불편을 초래하게 되고, 운영자에게 비효율적인 결과를 가져오게 된다.

본 연구에서는 환승시설의 운영효율성과 서비스 질을 제고하기 위하여 필히 고려되어야 할 기본적인 원칙을 제시함을 목적으로 하였다. 이를 위하여 국내·외에서 연구된 관련 선행연구와 관련 법령을 검토하고, 이를 기초로 합리적인 설계과정과 설계 시 고려사항을 검토하고 기본적인 설계원칙을 제시하였으며, GIS를 기반으로 설계 시 요구되는 자료를 위한 교통DB구축을 시도하였다.

본 연구에서 제시된 기본적인 원칙은 다음 여섯 가지이다.

첫째, 환승동선 혹은 환승시간 최소화이다.

둘째, 각 교통수단 간의 우선순위의 결정이다. 우선순위는 보행자 > 대중교통(버스, 도시철도) > 택시 및 배운주차(K&R) > 환승주차(P&R)로서 이 같은 우선순위에 따라 시설의 위치와 공간 배치가 결정되어야 한다.

셋째, 각 교통수단간의 동선분리이다. 동선의 분리로 수단 간의 상충을 방지하여 혼잡으로 인한 지체를 해소하고, 안전을 도모한다.

넷째, 이용객의 심리적, 물리적 안전을 포함한 모든 이용자의 안전이 보장되어야 한다는 안전성이다.

다섯째, 교통약자와 장애인 배려이다. 교통약자와 장애인들의 이용편리를 도모한다.

여섯째, 각 교통수단에 대한 시설은 적절한 용량을 제공해야한다. 즉, 합리적 추정에 의해 산출된 이용자의 장래 수요를 충분히 수용할 수 있도록 각 시설의 크기를 결정해야한다.

제시된 원칙을 KTX 부산역의 설계안에 적용하여 문제점을 파악하고 개선안을 제시하였다. 그러나 본 연구는 역사 접근 시에 필요한 시설에 대한 설계원칙만을 제시하였기 때문에, 환승시설 전반에 관한 연구로서는 부족한 면이 있다. 따라서, 향후 시설의 계획 뿐 아니라 유지관리에 요구되는 교통

DB구축을 포함한 환승시설의 전반에 대한 총괄적인 연구가 진행되어야 할 것으로 판단된다. **KAGIS**

참고 문헌

- 김수철. 1995. 대중교통 환승체계의 구축방안. 교통개발연구원. pp.1-111.
- 김시곤 외. 2001. 국가수치기본도에 기초한 교통DB와 TRANSPLAN을 연계한 교통계획수립시스템 개발. 대한토목학회논문집 21(4-D): pp.437-445.
- 김웅영. 2000. 대중교통이용 증진을 위한 환승체계 개선방안에 관한 연구. 인하대 교통 대학원 석사학위 논문. pp.1-91.
- 임미. 2004. 환승시설 설계원칙과 과정에 관한 연구. 동의대학교 도시공학과 석사학위 논문. pp.1-71.
- 건설교통부. 2003. 경부고속철도 연계교통체계구축 기본계획 수립 연구. 유신코프레이션(주) pp.1-722.
- 건설교통부. 2002. 도시철도 정거장 및 환승·편의 시설 보완 설계지침. pp.41-57.
- 한국고속철도건설공단.1995. 외국 고속철도역 및 역세권 개발 사례집.
- Bruun, C. E., 2007, Better Public Transit Systems American Planning Association, Chicago, IL 60603. pp.45-82.
- Maxwell, Ross R. 2003, Converting a Large Region to a Multimodal Pulsed-Hub Public Transport Network. Transportation Research Record 1835, Washington DC. USA, pp.128-136.
- Peterson, S. G. and R. H. Braswell. 1972. Planning and Design Guidelines for Mode Transfer Facilities. Traffic Quarterly. pp.405-423.
- Stern, Richard. 1996. Passenger Transfer System Review. TCRP Report 19, TRB National synthesis Research Council. Washington DC. USA. pp.3-16.
- Vukan R. Vuchic 2005. Urban Transit: Operation, Planning, and Economics. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken NJ, USA. pp.4-37.
- Vukan R. Vuchic and R. M. Stanger. 1979. Design of Bus-Rail Transit Facilities. Transit Journal. APTA. Washington, pp.61-72. **KAGIS**