

고속철도역의 연계환승시설 서비스 수준 평가

The Service Evaluation of Connection and Transfer Facilities in the High-speed Railway Stations

한성엽*
Han, Sung-Yoeb

김강섭*
Kim, Kang-Seob

박민규*
Park, Min-Kyu

김시곤**
Kim, Si-Gon

ABSTRACT

The introduction of KTX (Korea Train eXpress) provided passengers with a much faster mode of transport, and KTX has become a model railway system. Express railway stations are emphasized as public transit transfer centers, but their service evaluations were not performed appropriately so far. It is possible to know the level of service by developing valuation criteria for their evaluations. The evaluation of transfer centers mainly consists of two parts; connective service with other travel modes, and transfer service inside transfer stations. Connection is defined as the inter-connection of multi-transportation vehicles, and transfer means that a passenger changes his travel mode to another. Such connective service and transfer service are evaluated by the level of service in terms of transfer facilities, the appropriateness of station layout and the quality of information throughout the facilities. We developed the service evaluation indicators of connective facilities and referred to the indicators of transfer facilities. We examined the 7 stations in Korea that are currently in operation and standardized the methodology of the evaluation process by applying the indicators suggested in this study.

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

한국고속철도(韓國高速鐵道, Korea Train eXpress, 이하 KTX)의 도입은 더욱 빠른 승객운송을 가능하게 하였을 뿐만 아니라 우리나라의 대표적인 운송수단으로 자리매김하고 있다. 또한 고속철도역은 대중교통활성화를 위한 환승센터로서의 역할이 강조되고 있는데, 그동안 고속철도역에 대한 제대로 된 서비스평가가 이루어지지 못한 것이 현실이다.

도시철도 및 일반철도에 관한 기존의 연구 자료들은 고속철도역에 그대로 적용하기에는 무리한 내용이 있다. 또한 철도 이용자의 행태가 반영된 이용자 중심적인 연구의 내용들도 부족하다.

본 연구의 목적은 고속철도역의 이용자 중심적인 평가지표를 도출하고 이를 적용해 보는데 있다. 고속철도역의 올바른 서비스 평가를 통해 고속철도역의 이용 활성화를 꾀하고, 나아가 대중교통의 연계환승 서비스 개선에 이바지하며 대중교통 이용자 수요를 증대시키는데 목적이 있다.

1.2 연구의 범위

- 본 연구는 국토해양부 국가 R&D 사업 중의 하나인 국가교통핵심기술개발사업의 연구비지원(과제번호06교통핵심A02)에 의해 수행되었음.

* 비회원, 서울산업대학교, 철도전문대학원, 석사과정

E-mail : hangian@naver.com

TEL : (02)975-6696 FAX : (02)975-6876

** 정희원, 서울산업대학교, 철도전문대학원, 교수

본 연구는 고속철도역의 연계서비스와 환승서비스에 대한 평가기준을 개발하며, 실제로 2009년 현재를 기준으로 전국 7개 고속철도역(서울역, 용산역, 광명역, 천안아산역, 대전역, 동대구역, 부산역)을 대상으로 평가기준을 토대로 한 평가를 실시하는 것을 범위로 한다.

1.3 연구의 추진 절차

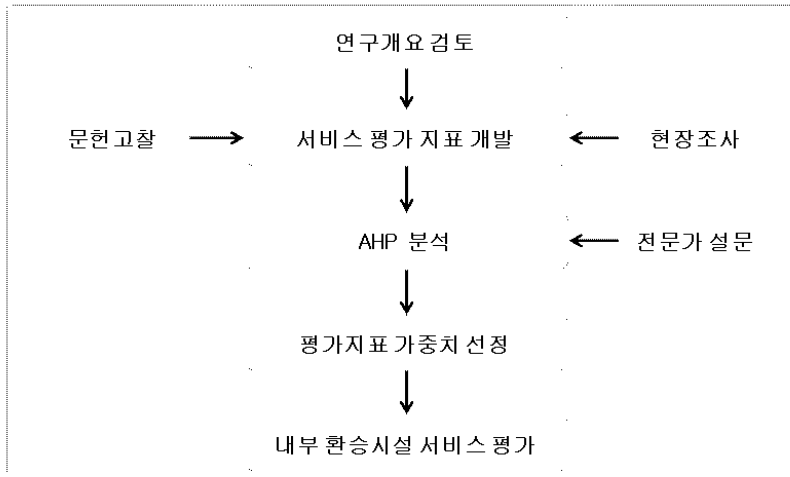


Fig. 1. 연구의 추진 절차

Fig. 1은 연구진행 일련의 과정을 보여주고 있다. 기존의 관련문헌 고찰과 현재 운영 중인 고속철도역 7개역의 현장조사를 통해 연계환승 서비스 평가지표를 개발한다. 그리고 평가지표 간 가중치 산정을 위해 AHP(Analytic Hierarchy Process)분석을 실시한다. AHP분석은 전문가 설문을 통해 이루어진다. 최종적으로 가중치가 부여된 평가지표를 적용하여 조사된 7개 고속철도역의 환승보행시설의 서비스수준(LOS)을 평가한다.

2. 연계환승 서비스평가지표 및 평가기준 개발

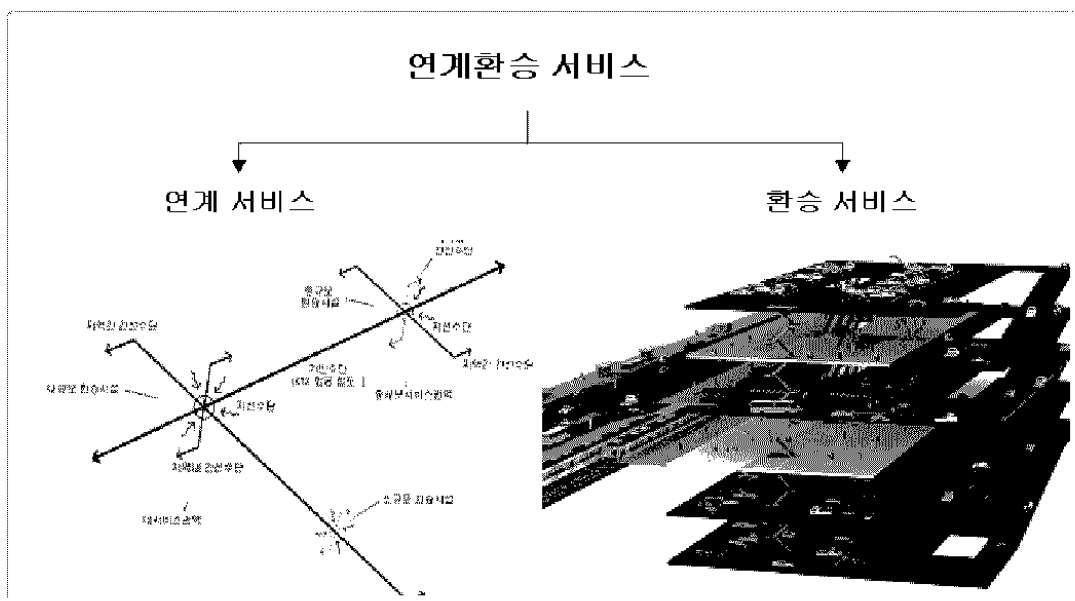


Fig. 2. 연계환승의 개념도

2.1 평가항목 분류

Fig. 2에서 보여주고 있는 것처럼 고속철도역의 연계환승서비스는 크게 연계서비스와 환승서비스로 나누어진다. 연계는 버스, 지하철, 전철, 택시, 자전거, 승용차 등 교통수단간의 상호 연결 상태(Connectivity)를 말하며, 환승은 한 교통수단에서 다른 교통수단으로 갈아타기 위한 이동 행위(Transfer)를 말한다. 따라서 연계의 주체는 교통수단인 반면, 환승의 주체는 교통수단을 이용하는 사람이 되는 차이가 있다.

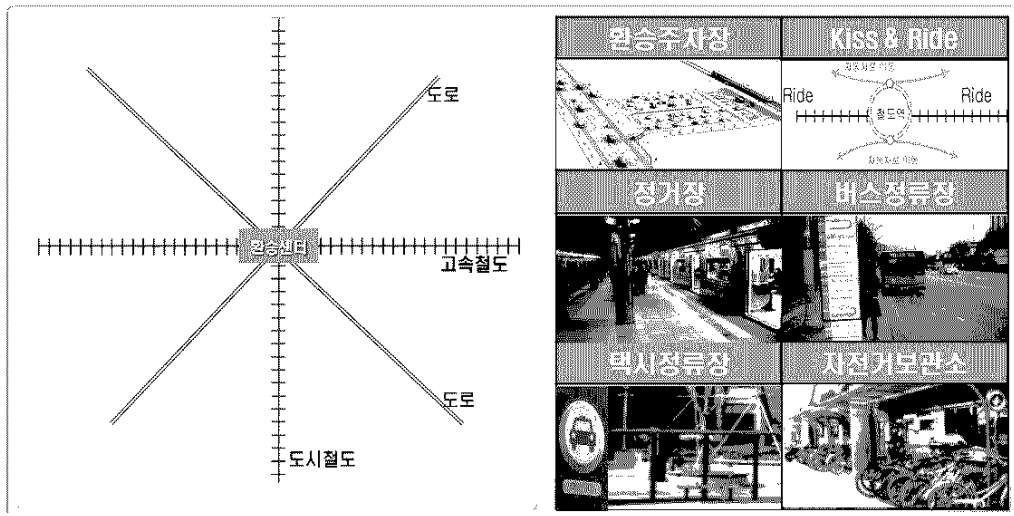


Fig. 3. 환승센터의 개념도 및 연계교통수단의 세부 요소



Fig. 4. 환승보행시설의 세부 요소

연계환승서비스의 평가항목은 연계서비스와 환승서비스 각각에 대한 시설서비스수준(LOS), 시설배치수준, 정보제공수준으로 구분할 수 있다.

연계서비스는 Fig. 3에서 보는 것처럼 환승주차장, 철도정거장, 버스정류장, 택시정류장, 자전거보관소와 같은 연계교통시설 각각에 대한 서비스수준에 대한 평가기준이 필요하나, 본 연구에서는 우선적으로 객관적인 평가가 필요하다고 판단되는 이용자가 많은 시설 곧, 버스정류장과 환승주차장에 대해서만 시설 서비스수준에 대한 기준을 제시하였다.

환승서비스는 Fig. 4에서 보는 것처럼 보행이동시설과 환승편의시설 및 안내시설로 분류를 할 수 있고,

이에 따라 각각의 세부항목으로 분류할 수 있다. 그리고 이들 각 시설에 따른 평가기준을 제시하였다.

2.2 평가항목 분류별 평가지표 설정

2.1에서 설정한 평가항목별로 평가지표를 설정하기 위해 연계서비스와 환승서비스를 대분류로 구분하였고, 각 대분류의 중분류로 시설 서비스수준(LOS), 시설 배치수준, 정보 제공수준으로 구분하였다. 또 각각의 중분류마다 소분류를 두어 체계적2인 평가가 이루어지도록 평가 지표를 설정하였다.

Table 1. 연계서비스의 분류별 평가지표

중분류	소분류		평가지표
시설 서비스 수준(LOS)	연계교통수단		대중교통(버스)의 노선 수
	환승주차장		환승주차장의 침두시 용량
	대중교통 정류장		대중교통(버스)정류장의 침두시 용량
시설 배치 수준	환승주차장의 접근성		환승주차장의 중심에서 고속철도역 출입구까지의 이동거리(시간)
	대중교통 정류장의 접근성		대중교통 정류장에서 고속철도역 출입구까지의 이동거리(시간)
정보 제공 수준	안내 시설	방향안내	대표소, 편의시설, 개찰구, 출입구 등의 방향안내 정확도
		위치안내	환승시설 내부의 위치를 알려주는 위치안내 정확도
		정보안내	출발, 도착시각 정보를 위시한 제반 환승정보 제공의 정확도

Table 2. 환승서비스의 평가항목별 평가지표

중분류	소분류		평가지표
시설 서비스 수준(LOS)	보행이동시설		침두시 보행이동시설 보행자의 혼잡도
	환승편의시설		침두시 환승편의시설 이용자의 혼잡도
시설 배치 수준	제 1경로 접근성		출입구-대표소-개찰구 순으로 이동할 때 이동거리(시간)
	제 2경로 접근성		출입구-대표소-편의시설-개찰구 순으로 이동할 때 이동거리(시간)
	제 3경로 접근성		출입구에서 개찰구로 바로 갈 때 이동거리(시간)
정보 제공 수준	안내 시설	방향안내	대표소, 편의시설, 개찰구, 출입구 등의 방향안내 정확도
		위치안내	환승시설 내부의 위치를 알려주는 위치안내 정확도
		정보안내	출발, 도착시각 정보를 위시한 제반 환승정보 제공의 정확도

Table 1에서 보는 바와 같이 연계서비스의 시설 서비스수준(LOS)에 대한 평가지표는 대중교통 이용자들의 서비스는 다양한 연계교통수단에 대한 이용가능 여부 및 시설의 용량(Capacity)과 관련되기에 대중교통의 노선 수와 침두시 이용자의 혼잡도로 삼았다. 대중교통의 노선 수는 버스를 기준 하였다. 시설 배치수준은 이용자의 편의에 직접적인 영향을 주는 시설 간 접근성을 평가지표로 삼았고, 환승주차장과 버스정류장이 고속철도역과 얼마나 멀리 떨어져 있는지, 곧 거리(시간)가 얼마나 되는지를 기준으로 하였다. 정보제공수준의 평가지표는 각각의 안내시설별로 제공하고 있는 정보의 정확도이다.

Table 2에서 보는 바와 같이 환승서비스 또한 중분류인 시설 서비스수준(LOS)와 시설 배치수준, 정보 제공수준으로 구분되어 각각의 소분류에 대한 평가지표가 제시되어 있다.

2.3 평가지표별 평가기준

2.3.1 연계서비스의 평가기준

연계서비스의 시설 서비스수준(LOS)을 결정하기 위해서는 대중교통(버스)의 노선 수와 환승주차장의 용량, 버스정류장의 용량에 대한 기준이 필요하다. 연계교통수단(버스)과의 연계수준은 버스에 대한 총 노선 수와 운행시격으로 평가 기준으로 사용하여 Table 3에 제시하였다. 운행시격에 대해서 도로용량편람에서는 대도시와 중소도시를 구분하여 평가기준을 제시하고 있지만 고속철도역의 특성을 감안할 때, 주변 도시에서 온 이용자들이 있음을 반영하여야 하며, 본 연구의 대상이 되는 7개 고속철도역 중 대도시가 아닌 경우는 광명역과 천안역 두 곳에 불과하고, 광명역의 경우 안양, 안산, 수원 등의 인구가 많은 도시에 인접하고 있어 모두 대도시인 경우로 가정하였다. 환승주차장에 대해서는 이미 주차장법 시행령 제 4조에서 주차장의 규모에 대해 규정하고 있지만 이를 통해 이용자의 관점에서 서비스의 수준을 평가하기에는 적절치 않고 보고 새로운 기준을 제시하였다. 환승주차장의 경우, 이용자의 관점에서는 규모보다 용량을 평가하는 것이 서비스수준에 대한 현실적인 평가방법이 될 것이다. 버스정류장에 대해서는 ‘도로용량편람’에서 정류장의 용량 산정에 대한 방법론을 제시하고 있다. 그러나 이를 구하기 위해서는 4단계의 방법론을 순차적으로 적용해야 하며 10개 이상의 요인을 반영하여야 한다. 또한 서비스수준에 대한 구분이 없어 쉽게 이용하기가 어렵기 때문에 버스정차면의 수와 침투 15분간 버스정차대수의 비를 이용하여 새롭게 버스정류장 용량에 대한 기준을 제시하였다. 이러한 점을 반영한 환승주차장 및 버스정류장의 용량에 따른 서비스수준(LOS)을 Table 4에 제시하였다.

Table 3. 연계교통수단(버스)에 따른 서비스수준(LOS) 평가 기준

LOS	총 노선 수에 따른 서비스 수준	운행시격에 따른 서비스 수준	점수
A	21개 이상	0 ~ 3분	100
B	17 ~ 20개	3 ~ 6분	90
C	13 ~ 16개	6 ~ 10분	80
D	9 ~ 12개	10 ~ 15분	70
E	5 ~ 8개	15 ~ 25분	60
F	0 ~ 4개	25분 이상	50

Table 4. 환승주차장 및 버스정류장의 용량에 따른 서비스수준(LOS) 평가 기준

LOS	환승주차장의 용량(V/C)	버스정류장의 용량(V/C)	점수
A	0.6 미만	30미만	100
B	0.6 ~ 0.7미만	30 ~ 60미만	90
C	0.7 ~ 0.8미만	60 ~ 90미만	80
D	0.8 ~ 0.9미만	90 ~ 120미만	70
E	0.9 ~ 1.0미만	120 ~ 150미만	60
F	1.0 이상	150이상	50

연계서비스의 시설배치수준을 결정하기 위해서는 환승주차장과 버스정류장의 접근성에 대한 기준이 필요하다. ‘도시철도 정거장 환승·편의시설 보완 설계지침(건설교통부, 2002)’에서 환승주차장의 거리에 대해 정거장 출입구로부터 200m(3분 20초) 이내로 할 것을 권고하고 있지만, 이에 대한 서비스수준에 관한 지침은 없다. 본 연구에서는 고속철도가 도시/광역철도보다 연계의 영향권이 더 넓다고 보고

환승주차장의 거리가 고속철도역 출입구로부터 도보로 600m(10분)정도 떨어진 수준을 서비스 수준 'E'로 설정하였고, 버스정류장의 경우, 대중교통과의 연계가 더 중요하다고 판단하여 고속철도역 출입구로부터 도보로 300m(5분)정도 떨어진 수준을 서비스수준 'E'로 설정하였다. 이렇게 설정된 기준은 Table 5에서 보는바와 같다.

Table 5. 환승주차장과 버스정류장의 접근성에 따른 평가 기준

LOS	환승주차장의 접근성		버스정류장의 접근성		점수
	이동거리	이동시간	이동거리	이동시간	
A	0 ~ 120m	0 ~ 2분	0 ~ 60m	0 ~ 1분	100
B	120 ~ 240m	2 ~ 4분	60 ~ 120m	1 ~ 2분	90
C	240 ~ 360m	4 ~ 6분	120 ~ 180m	2 ~ 3분	80
D	360 ~ 480m	6 ~ 8분	180 ~ 240m	3 ~ 4분	70
E	480 ~ 600m	8 ~ 10분	240 ~ 300m	4 ~ 5분	60
F	600m 이상	10분 이상	300m 이상	5분 이상	50

정보제공 수준의 기준은 기존 연구에서 제안한 고속철도역 환승시설 서비스 평가지표 중 정보제공수준의 기준을 동일하게 사용하였다.

Table 6. 정보제공수준 평가 기준

등급	방향안내	위치안내(역, 주변)	위치안내(POI)	정보안내(Kiosk)	점수
	정보정확율(%)	위치정확성	정보정확율(%)	위치정확성	
1	100% 정확	설치장소, 안내도 내용, 정보의 정확도에 따라 가중치를 부여한 점수표에 의해 환산	100% 정확	설치장소, 필요내용의 유무, 장애인 이용가능 여부에 따라 가중치를 부여한 점수표에 의해 환산	100
2	81 ~ 99% 정확		81 ~ 99% 정확		90
3	61 ~ 80% 정확		61 ~ 80% 정확		80
4	41 ~ 60% 정확		41 ~ 60% 정확		70
5	21 ~ 40% 정확		21 ~ 40% 정확		60
6	20% 이하		20% 이하		50

환승서비스에 대한 서비스 수준을 설정하기 위해서는 이용자의 특성을 분석하는 것이 필요하다. 고속철도역 이용자들은 도시/광역철도역 이용자들에 비해 상대적으로 장거리 통행이므로 부피가 큰 소지품이 많다. 또한 첨두시에 교통약자를 동반한 이용자들도 많다. 기존 연구에서는 고속철도역 이용자들의 점유면적이 도시/광역철도역 이용자들에 비해 1.5배정도 더 많다고 밝히고 있다. 이러한 고속철도역 이용자들의 특성을 감안하여 도시/광역철도와 구분하여 적용할 수 있는 새로운 서비스수준(LOS)을 개발할 필요가 있다. 본 연구에서는 2008년 '고속철도역 환승시설 용량 및 서비스수준 산정 방안'에서 연구하여 제시한 환승시설에 대한 서비스 수준을 이용해 환승서비스에 대한 평가기준으로 사용하였다 (Table 6 ~ Table 9).

Table 7. 보행이동시설의 서비스수준(LOS) 평가 기준

등급	계단	경사로	환승통로	에스컬레이터	엘리베이터	점수
	점유면적(m ² /인)	유효폭(m)	점유면적(m ² /인)	점유면적(m ² /인)	점유면적(m ² /인)	
A	2.9 이상	3.2이상	5.1 이상	2.9 이상	2.0 이상	100
B	2.2 ~ 2.9	2.9 ~ 3.2	3.6 ~ 5.1	2.2 ~ 2.9	1.5 ~ 2.0	90
C	1.5 ~ 2.2	2.6 ~ 2.9	2.2 ~ 3.6	1.5 ~ 2.2	1.1 ~ 1.5	80
D	1.0 ~ 1.5	2.3 ~ 2.6	1.5 ~ 2.2	1.0 ~ 1.5	0.5 ~ 1.1	70
E	0.6 ~ 1.0	2.0 ~ 2.3	0.7 ~ 1.5	0.6 ~ 1.0	0.3 ~ 0.5	60
F	0.6 이하	2.0이하	0.7 이하	0.6 이하	0.3 이하	50

Table 8. 환승편의시설의 서비스수준(LOS) 평가 기준

등급	대표소	승차권 자동발매기	개찰구	대합실	화장실	점수
	대기시간(분/인)	대기시간(분/인)	대기시간(분/인)	점유면적(m ² /인)	대기시간(분/인)	
1	2분 이내	2분 이내	1분 이내	2.0 이상	2분 이내	100
2	4분 이내	4분 이내	2분 이내	1.5 ~ 2.0	4분 이내	90
3	6분 이내	6분 이내	3분 이내	1.1 ~ 1.5	6분 이내	80
4	8분 이내	8분 이내	4분 이내	0.5 ~ 1.1	8분 이내	70
5	10분 이내	10분 이내	5분 이내	0.3 ~ 0.5	10분 이내	60
6	10분 초과	10분 초과	5분 초과	0.3 이하	10분 초과	50

Table 9. 시설배치수준 평가 기준

등급	제 1경로	제 2경로	제 3경로	점수
	도보시간	도보시간	도보시간	
1	2분 이하	3분 이하	1분 이하	100
2	2분 ~ 2분30초	3분 ~ 3분30초	1분 ~ 1분30초	90
3	2분30초 ~ 3분	3분30초 ~ 4분	1분30초 ~ 2분	80
4	3분 ~ 3분30초	4분 ~ 4분30초	2분 ~ 2분30초	70
5	3분30초 ~ 4분	4분30초 ~ 5분	2분30초 ~ 3분	60
6	4분 이상	5분 이상	3분 이상	50

Table 10. 정보제공수준 평가 기준

등급	방향안내	위치안내(역, 주변)	위치안내(POI)	정보안내(Kiosk)	점수
	정보정확율(%)	위치정확성	정보정확율(%)	위치정확성	
1	100% 정확	설치장소, 안내도 내용, 정보의 정확도에 따라 가중치를 부여한 점수표에 의해 환산	100% 정확	설치장소, 필요내용의 유무, 장애인 이용가능 여부에 따라 가중치를 부여한 점수표에 의해 환산	100
2	81 ~ 99% 정확		81 ~ 99% 정확		90
3	61 ~ 80% 정확		61 ~ 80% 정확		80
4	41 ~ 60% 정확		41 ~ 60% 정확		70
5	21 ~ 40% 정확		21 ~ 40% 정확		60
6	20% 이하		20% 이하		50

3. 평가지표별 가중치 산정을 위한 AHP분석

3.1 연계환승서비스 평가지표의 AHP 계층구조

평가지표별 가중치를 설정하기 위해 AHP(Analytic Hierarchy Process; 계층화 분석법)기법을 활용하였다. 토마스 새티(Thomas Saaty)에 의해 개발된 AHP의 유용성은 다음과 같다. 첫째, 정성적 혹은 무형적 기준(qualitative or intangible criteria)과 정량적 혹은 유형적 기준(quantitative or tangible criteria)을 비율 척도를 통하여 측정한다는 점이다. 둘째, 큰 문제를 점차 작은 요소로 분해함으로써 단순한 이원비교에 의한 판단으로 문제해결을 가능하게 한다는 점이다.

AHP의 중요한 특징은 상위계층의 속성을 평가지표로 하여 대안 또는 각 평가항목을 평가할 때, 두 항목만을 비교하여 상대적 중요도 혹은 우위를 평가하는데 있다. 이 단계에서는 상위계층에 있는 항목들의 목표를 달성하는데 기여하는 직계 하위계층의 항목들을 쌍대비교 하여 행렬을 작성하며 쌍대비교를 통해 상위항목에 기여하는 정도를 9점 척도로 중요도를 부여하는 것으로 하위계층이 n개의 항목으로 구성되어 있다면 모두 $n(n-1)/2$ 회의 비교를 하게 된다. 이러한 쌍대비교를 통해 각 계층별로 평가항목의 상대적 중요도를 분석하고 고유치방법을 사용하여 각 항목의 가중치를 구하며 하위계층의 가중치를 구하고 다시 상위계층의 가중치를 구하여 최종적으로 종합적 가중치를 구한다. AHP 분석은 평가항목의 정리, MODEL 계층도 작성, 쌍대비교, 종합 중요도 결정, 민감도 분석 등의 순서를 거쳐 이루어진다.

AHP의 이원비교방법은 상대적 중요도 도출의 용이함과 전문가의 경험과 지식을 반영할 수 있다는 장점은 있으나 평가자가 두 가지씩 평가기준을 비교할 때, 객관성을 띠지 못한 일관된 평가를 하기가 쉽지 않다. 이에 따라 AHP 기법의 개발자인 Saaty는 일관성 지수(CI: Consistency Index)와 일관성 비율(CR: Consistency Ratio)이라는 지표를 제시하였고, 특히 CR 지표 값이 10%(0.1)이하가 되어야 설문응답자가 논리적 모순 없이 판단한 것으로 간주한다.

본 연구에서는 Fig. 5의 평가지표를 가지고 계층 간 가중치 설정을 위해 AHP설문을 실시하였다.

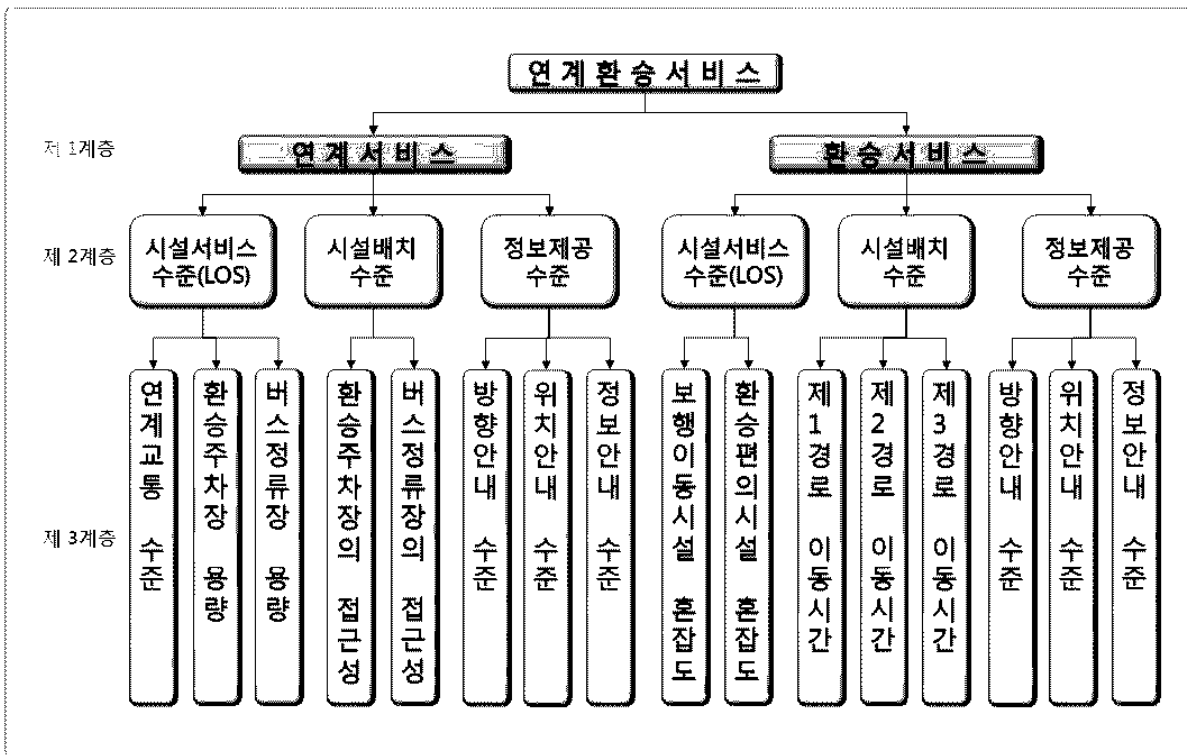


Fig. 5. 연계환승 서비스 평가지표의 AHP 계층 구조

3.2 AHP 설문조사

AHP 설문은 Fig. 5에서 2Table 11. 1계층의 설문예시

평가항목	절대 중요		매우 중요		중 요		약간 중요		같 다		약간 중요		중 요		매우 중요		절대 중요	평가항목
연계 서비스	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	환승 서비스

Table 12. 2계층 연계서비스의 설문예시

평가항목	절대 중요		매우 중요		중 요		약간 중요		같 다		약간 중요		중 요		매우 중요		절대 중요	평가항목
시설 서비스수준	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	시설 배치수준
시설 서비스수준	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	정보 제공수준
시설 배치수준	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	정보 제공수준

Table 13. 3계층 시설 서비스수준의 설문예시

평가항목	절대 중요		매우 중요		중 요		약간 중요		같 다		약간 중요		중 요		매우 중요		절대 중요	평가항목
연계교통수단	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	환승주차장 용량
연계교통수단	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	버스정류장 용량
환승주차장 용량	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	버스정류장 용량

3.3 AHP 설문 결과 및 가중치 결정

AHP 분석은 경영의사결정 소프트웨어인 Expert Choice 11을 이용하였고, Table 11 ~ Table 13은 AHP분석을 위한 설문지의 예시이다. AHP 설문조사를 실시한 결과는 Table 14에 제시하였다.

AHP 조사의 일관성은 1계층 분석에서 0.00이 도출되었으며, 2계층 분석에서 연계서비스의 일관성은 0.04, 환승서비스의 일관성은 0.00이 나왔다. 전체 일관성은 0.03이 도출되었다. 조사결과 일관성 비율의 경우 모두 10%이하 수치를 보임으로써 응답자가 논리적 일관성을 가지고 응답하였음을 확일 할 수 있다.

Table 14. 계층별 평가항목별 가중치(상대적 중요도)

1계층			2계층			3계층		
항목	가중치		항목	가중치		항목	가중치	
	L	G		L	G		L	G
연계 서비스	.855	.855	시설 서비스수준	.531	.454	연계교통 수준	.661	.300
						환승주차장 용량	.127	.058
						버스정류장 용량	.212	.096
			시설 배치수준	.271	.231	환승주차장의 접근성	.284	.066
						버스정류장의 접근성	.716	.166
			정보 제공수준	.198	.170	방향안내	.287	.049
						위치안내	.345	.059
정보안내	.368	.063						
환승 서비스	.145	.145	시설 서비스수준	.518	.075	보행이동시설 혼잡도	.679	.051
						환승편의시설 혼잡도	.321	.024
			시설 배치수준	.336	.049	제 1경로 접근성	.401	.019
						제 2경로 접근성	.144	.007
			정보 제공수준	.147	.021	제 3경로 접근성	.455	.021
						방향안내	.339	.007
						위치안내	.336	.007
정보안내	.325	.007						

4.2 연계환승 서비스 평가 결과

Table 15는 전국의 7개 고속철도역의 연계환승서비스에 대한 평가 결과를 보여주고 있다.

Table 15. 전국 고속철도역 연계환승서비스 평가 결과

역명	연계 서비스				환승 서비스				종합 합계 (1.000)
	LOS (.454)	시설 배치 (.231)	정보 제공 (.170)	합계 (.855)	LOS (.075)	시설 배치 (.049)	정보 제공 (.021)	합계 (.145)	
서울역	43.3	19.2	17.0	79.5	6.0	4.0	1.4	11.4	90.9
용산역	43.5	19.2	17.0	79.7	5.9	3.8	1.2	10.9	90.6
광명역	32.7	21.9	17.0	71.6	7.2	3.1	1.8	12.1	83.8
천안아산역	27.7	18.6	17.0	63.3	7.2	3.1	1.7	12.0	75.3
대전역	36.2	19.2	17.0	72.4	4.9	3.4	1.2	9.5	82.0
동대구역	36.2	22.5	17.0	75.7	5.0	3.2	1.2	9.4	85.2
부산역	36.8	19.2	17.0	73.0	4.6	3.7	1.1	9.4	82.5

환승서비스보다 높은 가중치를 가진 연계서비스에서 시설 서비스수준(LOS)은 용산역이 가장 좋은 평가를 받고 있고, 시설 배치수준에서는 광명역과 동대구역이 좋은 평가를 받았음을 알 수 있다. 연계서비스의 정보제공 수준은 7개역 모두 만점(17점)으로 놓고 평가하였다. 환승서비스의 시설 서비스수준(LOS)에서는 광명역과 천안아산역이 높은 평가를 받았는데, 이는 혼잡도가 상대적으로 낮기 때문이기도 하지만 신설역으로서 시설규모에 비해 아직은 이용수요가 적은 상황을 반영하고 있는 것으로 풀이된다. 그러나 광명역과 천안아산역이 시설 배치수준에서는 다른 역들에 비해 평가점수가 낮은 것을 알 수 있

는데, 이는 다른 역들에 비해 이용자들의 동선이 길다는 것을 나타낸다고 볼 수 있고, 동선계획이 효율적이 못하다는 것으로 판단할 수 있다.

최종평가에서 서울역과 용산역이 서비스 평가가 가장 좋은 것으로 나타났다. 이 두 역은 연계서비스에서 높은 평가를 받았는데, 두 역 모두 시설 서비스수준(LOS)에서 고속철도역과 연계되는 대중교통(버스)의 노선 수가 많고 배차간격이 짧을 뿐 아니라, 환승주차장과 버스정류장의 용량이 타 역들에 비해 높은 수준이었다. 반면 천안아산역의 연계서비스 평가가 가장 낮게 나타났는데, 다른 평가항목들보다 상대적으로 가중치가 높은 연계서비스에서 다른 역들에 비해 서비스수준이 낮았기 때문으로 판단된다.

최종 평가 결과, 연계환승시설의 서비스수준은 'A'가 2개(서울역, 용산역), 'B'가 4개(광명역, 대전역, 동대구역, 부산역), 'C'가 1개(천안아산역)로 서비스수준 'D'~'F'는 없는 것으로 나타나 현재 운영 중인 7개 고속철도역 연계환승시설의 전체적인 서비스수준은 양호한 것으로 판단할 수 있다. 다만, 일부 평가항목에서는 서비스 수준이 'D'와 'E'인 역들이 있어 개선이 필요한 것으로 나타났다.

5. 결론 및 향후과제

환승이란 통행자가 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. 문전서비스(door-to-door service)를 하는 자가용 승용차와 달리 대중교통수단을 이용하는 데는 거의 필연적으로 환승문제가 수반된다. 그러나 우리나라의 경우 도시/광역철도역 및 고속철도역, 고속버스터미널, 공항 등과 같은 교통수단을 갈아타는 지점의 연계환승시스템에 대한 인식이 부족했으며, 연계환승시스템이 대중교통 이용자에게 편리하지 않게 구축되어 있는 것이 사실이었다. 또한 이로 인해 대중교통을 이용하는 것이 상당히 불편한 상황이다.

교통수단을 갈아타는 지점의 시설을 ‘환승시설’, 또는 ‘환승센터’라고 할 수 있다. 또한 이러한 환승센터의 기능은 여객의 승·하차 및 환승, 여객의 대기 장소, 여객을 집중·분산시켜 도시교통과 지역교통의 역할 분담 및 교통 혼잡 완화, 접근성 향상 및 인구의 집중을 통한 정보의 전달과 문화 교류의 네 가지 기능을 갖는다고 할 수 있다.

그러나 이러한 환승센터 및 대중교통을 이용하는 이용자들이 느끼는 서비스수준이 어떠한지에 대한 연구가 많이 부족한 상태이며 고속철도역에 대한 이용자 중심의 서비스수준 평가 또한 심도 있게 연구되지 않은 것이 사실이다.

KTX의 도입으로 고속철도역은 대중교통 환승센터로서의 중요성이 강조되고 있다. 본 연구는 고속철도역의 연계환승서비스에 대한 이용자 중심적인 평가지표를 개발하고 적용하여 고속철도역에 대한 서비스 평가를 실시하였다는 데서 의의를 찾을 수 있을 것이다.

앞으로의 연구는 도시/광역철도 및 택시, 자전거 등의 연계교통수단에 대한 폭넓은 접근과 서비스수준의 평가가 가능한 방향으로 수행되어야 한다고 판단되며, 자가용 이용자의 경우에도 보행주차(Park & Ride), 배웅정차(Kiss & Ride) 등으로 구분한 서비스수준의 평가가 필요하다고 판단된다. 또한, 고속철도역을 지나는 도로의 수나 용량에 대한 분석을 통해 좀 더 체계적인 연계서비스에 대한 접근이 가능할 것이다. 본 연구에서는 평가하지 못한 연계서비스의 정보제공수준에 대한 연구와 고속철도역으로의 연계교통수단 및 자가용 승용차의 접근성을 고려할 수 있는 도로의 수와 용량, 건설계획 등을 반영한 평가기준의 개발도 필요하다고 본다. 뿐만 아니라 신설역에 대한 이용수요를 반영한 효율적인 동선계획 및 환승저항의 최소화에 관한 연구가 진행되어야 할 것이다.

감사의 글

본 연구는 국토해양부 국가 R&D 사업 중의 하나인 국가교통핵심기술개발사업의 연구비 지원(06교통핵심A02)에 의해 수행되었습니다.

참고문헌

1. 조중래 외(1995), “대중교통수단 환승체계 구축방안 연구”, 시정개발연구원, p9.
2. 서울대학교 환경대학원 환경계획 연구소(1995), “청량리 민자역사 건립을 위한 종합개발계획 수립 연구”
3. 건설교통부(2000), “광역교통망계획 수립”
4. 건설교통부(2001), “도로교통편람”
5. 건설교통부(2002), “도시철도 정거장 환승·편의시설 보완 설계지침”, pp.6~9.
6. 김종혜 외(2008), “고속철도역 환승시설 용량 및 서비스수준 산정 방안”, 한국토목학회.
7. 권영중(2008), “대중교통 중심의 교통연계 및 환승시스템 구축전략”, 월간 교통 통권 제120호, p.13, 한국교통연구원.
8. 김철순 외(2008), “고속철도역 환승시설 서비스 평가지표 개발 및 적용”, 한국토목학회.