

교통약자 유형별 이동행태분석 및 맞춤형 대중교통정보 제공방안 연구*

김원호** · 이신해*** · 김시현****

A Study on Travel Behavior of the Mobility Handicapped and Custom-made Transit Information System*

Wonho Kim** · Shin-Hae Lee*** · Si-Hyun Kim****

요약 : 교통약자의 이동편의증진법의 제정으로 교통약자에 대한 관심이 급증하고 교통수단과 시설을 개선하려는 사업이 지속적으로 계획·시행되고 있다. 대중교통시설의 개선과 공급확대를 통해 교통약자의 이동권과 이동편의가 보장될 것으로 기대된다. 하지만 대부분의 증진계획이 획일적인 시설공급과 확대에 치중되어 있어 다양한 교통약자의 대중교통서비스 수요에 대응하지 못하고 있는 실정이다. 또한, 교통약자를 위한 대중교통 이동편의 시설과 교통수단에 대한 체계적인 이용정보 제공 방안이 마련되어 있지 않아 교통약자 맞춤형 대중교통정보제공 기술개발의 필요성이 대두되고 있다. 본 연구에서는 교통약자를 위한 대중교통정보와 이동지원체계에 대한 만족도 조사와 면접 및 추적조사를 실시하여 교통약자 유형별 이동행태를 분석하였으며, 이 결과를 토대로 교통약자 유형 및 특성에 맞는 대중교통정보 제공 방안을 마련하였다.

주제어 : 교통약자, 맞춤형 대중교통정보

ABSTRACT : The Mobility Handicapped has recently received great attention because of the enactment of “a law on mobility improvement for the transportation invulnerable.” The mobility rights and convenience will be promoted by improvements and provisions of the transit facility. Since the improvements have focused on the expansion of facility provisions, transit service has not met with various demands from different travel behavior characteristics of the Mobility Handicapped. In order to improve transit service for the Mobility Handicapped, it is necessary to identify the difference of travel behavior characteristics between the types of Mobility Handicapped, and the needs of transit information. In this study, therefore, various survey performed to analyze the characteristics and information needs: the satisfaction survey, interview, and tracking survey on public transportation service and information for the Mobility Handicapped. Based on the result of the analysis, it was proposed improvement program and public transportation information service for the Mobility Handicapped by type and characteristics.

Key Words : mobility handicapped, custom-made transit information

* 본 연구는 2008년도 교통체계효율화 사업 지원(연구기간: 2007.12.20~2008.9.20)에 의해 수행되어 제출된 결과물임.

** 서울시정개발연구원 도시기반본부 부연구위원(Associate Research Fellow, Metropolitan Planning Research Group, Seoul Development Institute), 교신저자(E-mail: wonor@sdi.re.kr, Tel: 02-2149-1131).

*** 서울시정개발연구원 도시기반본부 연구위원(Research Fellow, Metropolitan Planning Research Group, Seoul Development Institute).

**** 서울시정개발연구원 도시기반본부 연구원(Researcher, Metropolitan Planning Research Group, Seoul Development Institute).

I. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

인구 출산율의 급격한 저하와 과학·의료 기술의 발달로 2000년 기준 전체 인구 중 65세 이상의 인구비율이 7.2%를 넘어 고령화 사회로 진입한 이후, 2006년 9.5%, 2020년경에는 고령자의 비율이 전체 인구의 14%를 넘어설 것으로 예측되어 초고령 사회 진입을 목전에 두고 있다.

또한, 장애인이나 노약자, 고령자 등 교통약자들의 사회참여욕구 및 기회가 증가하면서 이동수단의 확보와 정보제공에 대한 문제가 사회적 이슈로 대두되고 해결 방안을 모색하려는 노력이 이루어지고 있다. 최근 교통약자들의 이동성확보와 균등한 기회제공을 위한 법률¹⁾이 제정되었으며 점차 교통약자의 범위를 장애인에서 이동제약이 있는 대상을 포함하는 교통약자라는 포괄적인 개념으로 확대 적용하고 있다.

장기적으로 교통약자의 이동편의를 위한 대중교통수단과 시설에 대한 투자는 확대될 것으로 예상된다. 하지만 이동편의 시설은 교통약자 유형별 이동행태가 고려되어야 함에도 불구하고 제도적으로 규정되어 있는 시설공급에만 치중되어 있는 실정이다. 또한 이동편의시설에 대한 이용정보제공 체계가 마련되어 있지 않아 이용효율이 저하될 것으로 예상된다.

따라서 교통약자를 위한 대중교통서비스 개선은 시설개선과 더불어 교통약자 유형별 이동특성

을 고려하여 이동편의 시설의 규모, 종류, 위치 등을 계획하였을 때 궁극적으로 달성된다고 볼 수 있다. 또한 확대·공급된 대중교통서비스에 대한 이용정보가 교통약자의 유형과 통행목적에 적합하게 제공되지 못하면 그 이용효율은 저하될 것으로 예상된다.

이러한 배경으로 본 연구에서는 교통약자와 일반인을 대상으로 교통수단과 시설의 이동지원체계와 교통정보에 대한 만족도 조사를 실시하여 교통약자와 일반인의 통행특성과 서비스 수요의 차이점을 분석하였다. 또한 교통약자를 유형별로 분류하여 그 유형별 통행특성과 대중교통서비스 수요를 파악하기 위해 통행 추적조사와 면접조사를 시행하였다.

조사된 결과를 바탕으로 교통약자가 이동지원체계와 대중교통정보 제공체계의 미흡으로 이동성과 교통정보 접근성에 제약을 받지 않도록 교통약자의 유형 및 특성에 맞는 대중교통정보제공 서비스 방안과 개선방안을 마련하고자 한다.

2. 연구의 범위 및 방법

1) 연구의 범위

본 연구는 공간적 범위를 전국의 교통약자 관련 시설물, 대중교통서비스, 이를 이용하는 교통약자²⁾를 대상으로 하였으나 연구제약 상 서울시로 조사 범위를 한정하였다. 또한 시간적 범위는 본 연구가 진행되는 2008년을 기준년도로 설정하였다.

1) “장애인·노인·임산부 등의 교통약자들의 편의 증진보장에 관한 법률(1997)”, “교통약자의 이동편의 증진법(2005)”이 제정되어 교통부문에 서도 교통약자가 안전하고 편리하게 이동할 수 있도록 이동성확보를 위한 각종 교통수단, 여객시설 및 도로에 대한 이동편의시설정비가 법적 근거하에 추진될 수 있는 발판을 마련하였다.

2) “교통약자의 이동편의 증진법”에서 정의한 장애인, 고령자, 임산부, 영유아를 동반한 자, 어린이 등 생활을 영위함에 있어 이동에 불편을 느끼는 자

- 1차적 공간범위: 서울시 전역
- 2차적 공간범위: 전국

2) 연구의 방법

본 연구는 교통약자의 유형별 통행행태, 대중교통정보 이용현황 및 Needs를 분석하기 위하여 다음과 같은 조사를 실시하였다.

- 교통약자 이동편의 시설물 조사
(전수 및 문헌조사)
- 교통약자 이동편의 불편사항 조사
(장애인 대상: 851부)
- 교통약자 이동편의 만족도 조사
(교통약자 대상: 1,388부/일반인 672부)
- 장애인 추적조사
(실제 장애인 통행 시 추적 및 근접조사)
- 장애인 유형별 면접 조사
(가상으로 통행을 설정한 1:1면접조사)

위와 같은 다양한 설문조사를 통하여 교통약자(장애인) 유형에 따른 이동행태 분석과 필요정보를 파악하여 교통약자 맞춤형 대중교통정보체계를 구축하고자 한다.

3) 연구의 내용

교통약자 유형별 이동특성 파악과 분석을 위하여 다음 사항을 연구의 주요내용으로 선정하였다.

첫째, 국내외 교통약자관련 선행연구 및 교통약자 유형별 맞춤형정보제공을 위한 지원기술 연구사례를 고찰하고, 현재 추진 중인 관련 사업에 대한 한계점 및 시사점을 도출하였다.

둘째, 기존 문헌조사와 시설물조사, 교통약자에 대한 만족도조사를 실시하여 교통약자 개요 및 현황, 이동행태에 대한 문제점과 시사점을 알아보았다.

셋째, 면접조사와 추적조사를 실시하여 교통약

자들이 느끼는(선호하는) 이동행태특징과 대중교통정보이용실태를 조사하였으며, 조사된 결과를 바탕으로 교통약자 유형별, 교통정보 선호도와 요구·필요정보를 파악하였다.

마지막으로 교통약자의 유형별 통행행태 분석을 토대로 교통약자가 요구하는 맞춤형 대중교통 서비스를 파악하였으며, 이동성 및 이용성 확대를 위한 교통정보제공 개선방안을 제시하였다.

II. 선행연구 및 국내외 사례 분석

1. 선행연구

관련 연구는 크게 교통약자를 고려한 환경개선에 관한 연구, 맞춤형 정보제공을 위한 지원 기술 개발에 관한 연구, 그리고 대중교통 운영 및 정보 제공에 관한 연구로 구분할 수 있다.

교통약자를 고려한 환경개선에 관한 연구로는 최문영·강병근(1997)과 최기주 외(2004), 김은경 외(2004)의 연구를 들 수 있으며, 이들의 연구는 지하철, 버스 등을 포함한 여객시설물 및 보행등의 편의시설에 대한 분석을 주로 하고 있다(〈표 1〉 참조).

〈표 1〉 교통약자를 고려한 환경개선 연구사례

저자	년도	연구 내용 및 성과
최문영·강병근	1997	서울지하철을 중심으로 장애인 편의시설 실태분석 및 개선방향에 대한 연구로, 일반인들과 장애인들 모두 쉽게 이용할 수 있는 편의시설의 개선방안을 제시함.
최기주 외	2004	교통약자 버스이용행태분석을 통해서 버스정류장 부속시설의 개선안과 버스정류장 부속시설물의 설치 우선순위를 도출함.
김은경 외	2004	교통약자 이동편의 증진법에 관한 기초연구로, 교통약자의 이동권 확보를 위한 보행 및 여객시설등의 편의시설 설치수준을 평가 분석하여 교통약자이동편의 증진법의 방향 및 설치기준을 제시함.

〈표 2〉 교통약자 지원 기술개발 연구사례

저자	년도	연구 내용 및 성과
임재봉	1997	시각 장애인용 유도 신호 장치 개발에 대한 연구로, 시각장애인의 행동 양식 및 이동 편의성, 안전성을 검토하여 유도 신호 장치의 개념 및 모델을 정립하고, 경제성과 운용 편의성을 갖춘 시각 장애자용 유도 신호 장치를 개발함.
이달엽 외	2004	장애인 이동권과 접근성 보장을 위한 특수차량 개념 설계에 대한 연구로, 특수차량의 기구학적 개념설계를 위해 장애인 차량 소지에 관한 실태를 파악함. 중증장애인의 운전차량 유형과 신체기능에 대한 인식을 규명하며, 차량 자가운전이 필요한 이유와 정도를 파악하고 차량탑승 방법, 리프트와 슬라이드 업에 대한 요구를 분석 제시함.
김상일	2007	시각장애인을 위한 위치정보시스템 개발에 대한 연구로, 시각장애인의 장소/공간의 이동성을 획기적으로 개선하기 위해서 위치정보서비스에 RFID기술을 도입하여 온라인/오프라인 통합시스템을 구축하였음. 이러한 통합시스템 운영을 통한 새로운 정보시스템 모델을 제시함.

교통약자 유형별 맞춤형정보제공을 위한 지원 기술개발에 관한 연구로써 임재봉(1997)은 시각장애인을 위한 유도신호장치를 제안하였으며, 이달엽 외(2004)는 지체장애인의 이동권과 접근성을 보장하기 위해 자가운전이 가능한 특수차량의 개념 설계를 제안하였다. 김상일(2007)은 RFID기술을 이용한 위치정보 서비스와 결합된 통합정보시스템 모델을 제시하였다(〈표 2〉 참조).

대중교통 운영 및 정보제공에 관한 연구에서 이재섭·김익기(2001)는 다이알 알고리즘을 이용한 다수단 대중교통 통행배분 모형 구축에 중점을 두고 있고, Schroder(2005)는 지역 대중교통망에서의 환승 개선방법을 제안하기 위해 이용자 만족도 조사 및 현장데이터를 통한 검증에 관한 분석을 다루었다. 서상언 외(2006)는 고령자의 통행

〈표 3〉 대중교통 운영 및 정보제공 연구사례

저자	년도	연구 내용 및 성과
이재섭·김익기	2001	통행자들의 노선 선택시 확률적인 요소를 고려하여 보다 현실적인 통행배분 결과를 도출하고자 함. 다이알 알고리즘을 대중교통 통행배분 모형에 적용하여 다양한 노선간의 환승을 고려한 확률적인 대중교통 통행배분 모형을 구축, 알고리즘에 로짓모형을 적용하여 대중교통 수단선택행태와 노선선택행태를 동시에 분석 할 수 있도록 제시함.
Micheal Schroder	2005	지역 대중교통망에서의 환승 개선방법을 제안하기 위한 연구로, 이용자 환승 대기 시간에 따른 만족도를 5등급으로 구분하고 철도, 지선버스, 간선버스의 배차시간 데이터를 2차 배정모형 접근법에 적용하여 검증함.
서상언 외	2006	서울시 가구통행실태조사 자료를 이용하여 고령자의 통행특성을 분석하고 일반인들과의 차이점 이해를 바탕으로 비집계 분석을 위해 활동기반모형을 적용. 활동 참여에 대한 분석, 시공간적 활동 스케줄 분석, 개인 상호 간의 제약에 대한 분석 및 일정시간 동안의 활동과 통행선택에 대한 상호 연관성을 고려할 수 있는 통합된 모형을 구축하여 고령자의 통행특성을 분석 제시함.
남두희·임관수	2007	교통약자에 대한 행태조사 및 요구조사를 통해 요구사항을 분석하고 시스템 요구조건과 유즈케이스를 도출함.

특성과 통행행태 분석을 통한 통합모형을 제시하였으며, 남두희·임관수(2007)는 교통약자 지원 시스템을 위한 요구사항을 분석하여 시스템 요구사항과 유즈케이스를 도출하였다(〈표 3〉 참조).

2. 국내외 사례분석

유럽에서는 2004년을 시작으로 2008년 현재 진행중인 ASK-IT(Ambient Intelligence System of Agents for Knowledge based and Integrated Services for Mobility Impaired Users) 사업을 통

해서 사용자의 위치정보와 개인 맞춤형 교통정보, 여행정보를 다양한 서비스를 교통약자를 제공하고 있다.

일본에서는 교통약자에 대한 다양한 자율이동 지원 사업을 진행하여, 출발지에서 목적지까지 이동 수단 및 경로, 이동 중 긴급상황 지원 정보, 관심지점(Point of Interest, POI) 정보, 안내 표지 및 정보, 시설물 정보, 지역별 지원 시스템 정보 등을 휴대 전화기, PDA, 인터넷, 지도, 차량 내비게이션, 각종 여객시설의 정보제공 시설물 등 다양한 매체를 활용하여 이용자 맞춤형 정보를 제공하기 위한 연구를 진행하고 있다.

국내에서도 국토해양부가 추진하는 실시간 맞춤형 통합 교통정보 서비스(Transport Advice on GOing anywhere, TAGO)사업을 통해 도로, 철도, 항공, 고속버스, 시내버스, 지하철 등 각종 교통수단의 실시간 소통 및 운행정보를 수집하고 이를 통합·연계하여 인터넷, 키오스크(Kiosk, 터치스크린 방식의 단말기), 모바일 등 다양한 매체를 통해 교통이용자 맞춤형 서비스를 제공하고자 하나 현재까지 교통약자 지원 서비스에 대한 연구가 미비하여 교통약자 대상의 특화된 교통정보제공에 어려움이 있다. 따라서 보다 체계적이고 세분화된 교통약자의 유형별 통행행태 분석과 그 결과를 활용한 교통정보제공 개선방안이 요구되어 진다.

독일에서 개발된 Trailblazer는 장애인을 위한 내비게이션 시스템으로, 이용자 공동체를 활성화하여 시스템을 이용하는 모든 사용자의 수집 정보를 중앙서버에서 통합 처리하고 재생산된 정보를 공유하는 것이 특징이다. 기 구축된 정보를 갱신하기 위한 방안으로 이동경로 편집기를 제공하고

있으며, 사용자는 자신의 이동경로를 선택하여 삭제하거나 새로 생성할 수 있다. 사용자 개인의 변경된 데이터는 중앙서버의 데이터베이스에 저장되고 위키백과(Wikipedia)³⁾ 시스템과 유사 원리로, 새로운 데이터가 재생성 되어 사용자에게 제공된다. 본 시스템은 구축비용 문제와 사용자 확보 문제, 그리고 기타 내부문제로 인하여 상용화 단계까지 이르지 못한 상황이다. 다음 <그림 1>은 Trailblazers의 소프트웨어가 PDA 및 휴대폰에 설치된 모습이다.



<그림 1> “Trailblazers”의 PDA, 휴대폰 설치모습

일본 시각장애자들을 위한 보조기구 중 하나인 DTalker Mobile의 소프트웨어 및 PDA는 터치스크린 위에 16개의 버튼과 다이얼, 리모트 컨트롤러 등을 통해 음성 안내에 따라 프로그램을 실행시킬 수 있도록 되어 있다. 휴대폰 방식으로 문자를 입력할 수 있으며 휴대폰에 접속해 메일 송수신, 홈페이지 접속 등 관련 조작을 음성으로 안내받을 수 있는 것이 특징이다.

3) 위키피디어: 모두가 함께 만들어 가며 누구나 자유롭게 쓸 수 있는 다국어판 인터넷 백과사전으로, 배타적인 저작권을 가지고 있지 않기 때문에 사용에 제약이 받지 않음. 2001년 1월 15일에 시작되어 비영리 단체인 위키미디어 재단에서 운영(<http://www.wikipedia.org>).



〈그림 2〉 일본 DTalker Mobile

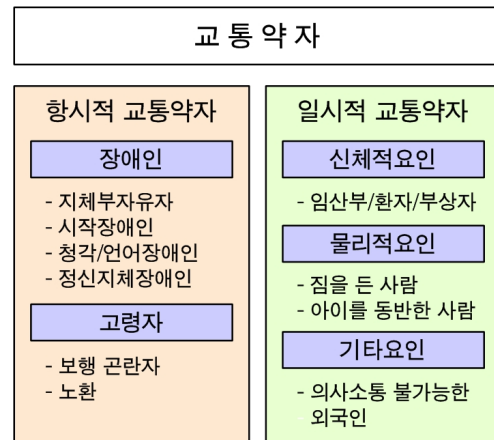
III. 교통약자 유형별 통행 특성

1. 교통약자의 개요 및 현황

1) 교통약자의 정의

일반적으로 “교통약자”라 함은 장애인, 고령자, 임산부, 영유아를 동반한 자, 어린이 등 생활을 영위함에 있어 이동에 불편을 느끼는 자를 말한다.⁴⁾ 교통약자는 이동 제약의 범위에 따라 협의적 개념과 광의적 개념으로 구분할 수 있다. 협의적 개념의 교통약자는 교통수단을 이용함에 있어서 신체적 이유로 인해 이동의 제약을 받는 사람(The Mobility Handicapped)을 말한다. 광의적 개념의 교통약자는 협의적 교통약자 외에 경제적·사회적 이유로 인해 이동의 제약을 받는 사람(The Transportation Poor People), 저 소득자, 낙후된 소외지역 주민까지도 포괄한다.

또한, 교통약자는 이동 제약의 형태에 따라 〈그림 3〉과 같이 신체 장애인과 고령자 등의 항시적 교통약자와 부상자, 임산부 등의 일시적 교통약자로 구분한다.



〈그림 3〉 교통약자의 구분

2) 교통약자 현황

우리나라의 교통약자 수는 〈표 4〉와 같이 전체 인구의 24.6%인 1,182만 명이며, 고령자가 9.1%, 어린이가 6.7%, 영유아를 동반한 자 5.3%, 장애인 2.6%, 임산부 0.9% 순으로 나타났다.

〈표 4〉 교통약자 유형별 현황

구분	인구 (만명)	대비비율(%)	
		총인구	교통약자
장애인 ¹⁾	124	2.6	10.5
고령자	437	9.1	37.0
임산부 ²⁾	43	0.9	3.7
어린이	323	6.7	27.3
영유아 동반	254	5.3	21.5
합계	1,182	24.6	100.0

주: 1) 장애인 중 65세 고령자 제외
(등록장애인수: 178만명)

2) 출생인구에서 쌍태아 이상의 출생 인구를 고려하여 추정

자료: 장애인 - 등록장애인수, 보건복지부, 2006
 고령자 - 장래인구추계결과, 65세이상, 통계청, 2006
 임산부 - 장래인구추계결과, 출생아수, 통계청, 2006
 어린이 - 장래인구추계결과, 5~9세, 통계청, 2006
 영유아동반 - 장래인구추계결과, 0~4세, 통계청, 2006

4) 「교통약자의 이동편의 증진법」 제2조

주요 대도시별 교통약자 수는 <표 5>와 같이 서울이 211만 명으로 가장 많은 것으로 나타났다. 전체 인구에 대한 교통약자 비율은 대구가 24.5%로 가장 높고, 인천 24.0%, 울산 22.9% 순으로 나타났다.

<표 5> 주요 대도시별 교통약자 현황

구분	수	비율	구분	수	비율
서울	2,112	20.8%	광주	309	21.3%
부산	776	20.1%	대전	309	21.3%
대구	591	24.5%	울산	211	22.9%
인천	580	24.0%	전국	11,821	24.6%

주: 1) 수는 교통약자 수(천명)

2) 비율은 전체인구 대비 교통약자의 비율(%)

2. 교통약자 이동편의 시설물 관리 실태 현황

1) 조사대상 및 방법

교통약자 이동편의 시설물이 설치 수준과 기준

만족도를 판단하기 위하여 관리 실태조사를 수행하였다. 교통약자 이동편의 시설물을 교통수단과 여객시설로 분류하고 관련법⁵⁾에 제시된 설치기준에 따라 시설 및 수단별로 조사항목 설정하였으며, 현장 및 문헌조사를 통해 각 시설물의 관리 실태를 조사하였다. 이동편의 시설물 관리 실태조사의 대상 및 방법은 <표 6>과 같다.

2) 교통수단별 관리 실태 현황

교통수단별 교통약자 이동편의 시설물 전체에 대한 관리 실태 현황은 <표 7>과 같다. 지하철의 경우 이동편의 시설물의 93.2%가 기준이상으로 관리실태가 가장 양호한 것으로 나타났으며, 버스는 기준이상의 시설물의 비율이 69.9%로 가장 낮은 것으로 나타났다. 미설치 시설물의 비율은 지하철의 경우 0.9%인데 반해 버스와 장애인 무료

<표 6> 교통약자 이동편의 시설물 조사대상 및 방법

구분	조사대상		노선수	모집단수	표본수	표본율(%)	조사방법
교통수단	버스차량 (일반형)	광역버스	20	532	20	3.8	현장조사 (표본조사)
		간선버스	103	2,860	75	2.6	현장조사 (표본조사)
		지선버스	268	3,922	100	2.5	현장조사 (표본조사)
		순환버스	5	28	5	17.9	현장조사 (표본조사)
	버스차량 (저상형)	간선버스	45	380	80	21.1	현장조사 (표본조사)
		지선버스	17	70	20	28.6	현장조사 (표본조사)
	도시철도차량		8	3,508	80	2.3	현장조사 (표본조사)
	STS(장애인셔틀버스)		12	25	25	100.0	현장조사 (전수조사)
	STS(장애인콜택시)		-	170	25	14.7	현장조사 (표본조사)
여객시설	가로변버스정류장		-	5,884	198	3.4	현장조사 (표본조사)
	중앙버스정류장		-	197	197	100.0	현장조사 (전수조사)
	대중교통환승센터		-	5	5	100.0	현장조사 (전수조사)
	도시철도역		-	265	265	100.0	문헌조사 (전수조사)
	여객자동차터미널		-	4	4	100.0	문헌조사 (전수조사)
	장애인 무료셔틀버스 정류장		-				현장조사 (표본조사)

5) 「교통약자 이동편의 증진법」 [별표1] 이동편의 시설의 구조 및 제질 등에 관한 세부기준(제2조제1조항 관련)

셔틀버스의 경우 각각 18.9%, 11.9%로 높게 나타나 이동편의 시설물의 확충과 개선이 시급한 것으로 판단된다.

〈표 7〉 교통수단별 관리 실태 현황

구분	기준이상	기준미달	미설치
버스	69.9%	11.2%	18.9%
지하철	93.2%	5.9%	0.9%
장애인 무료셔틀버스	78.8%	9.3%	11.9%

주: 교통약자 이동편의증진법에서 규정하는 기준에 의거하여 구분함.

교통약자 이동편의 시설물 중 교통수단별 장애 유형에 따른 편의 시설물의 관리 실태 현황은 〈표 8〉과 같다.

〈표 8〉 교통수단별 장애유형별 관리 실태 현황

구분		기준이상	기준미달	미설치
버스	공통	80.6%	19.1%	0.3%
	지체	68.7%	8.4%	22.9%
	시각	79.0%	1.6%	19.4%
	청각/언어	56.3%	10.3%	33.4%
지하철	공통	87.8%	12.2%	0.0%
	지체	100.0%	0.0%	0.0%
	시각	100.0%	0.0%	0.0%
	청각/언어	94.7%	2.8%	2.5%
장애인 무료 셔틀버스	공통	89.5%	2.1%	8.4%
	지체	91.8%	8.2%	0.0%
	시각	28.6%	14.3%	57.1%
	청각/언어	64.9%	19.5%	15.6%

버스의 경우 기준이상 비율이 56.3~79.0%로 낮게 나타났으며, 미설치된 시설물의 비율이 19.4~33.4%로 높게 나타나 타 교통수단과 비교하여 시설물의 확충과 개선이 시급한 것으로 나타났다. 특히 청각/언어 장애자를 위한 시설물 미설치 비

율이 33.4%로 높게 나타나 가장 우선적으로 개선이 필요한 것으로 나타났다. 지하철의 경우 타 수단과 비교하여 편의시설물의 관리 실태가 양호한 것으로 나타났다. 장애인 무료셔틀버스의 경우 버스에 비해 관리 상태는 비교적 양호하나 시각장애인을 위한 시설물의 미설치 비율이 57.1%로 매우 높게 나타났다. 일반적으로 장애인 무료셔틀버스가 지체와 시각장애인의 이용이 높은 것을 고려할 때 이동편의 시설의 확충이 가장 시급한 것으로 판단된다.

3) 여객시설별 관리 실태 현황

여객시설별 이동편의 시설물 전체에 대한 관리 실태 현황은 〈표 9〉와 같다.

〈표 9〉 여객시설별 관리 실태 현황

구분	기준이상	기준미달	미설치
가로변버스정류장	53.3%	14.3%	32.7%
중앙버스정류장	78.0%	7.7%	14.2%
대중교통환승센터	72.0%	6.5%	21.4%
여객자동차터미널	59.1%	11.8%	29.1%
장애인무료셔틀 버스정류장	48.8%	17.6%	33.6%

여객시설의 경우 최근에 설치된 중앙버스정류장 및 대중교통환승센터의 경우 기준이상 시설물의 비율이 타 여객시설과 비교하여 72.0~78.0% 수준으로 높게 나타났다. 장애인 무료셔틀 버스정류장의 경우 장애인을 위한 전용시설임에도 불구하고 기준이상 시설물의 비율이 48.8%로 가장 낮고, 미설치 시설물의 비율은 33.6%로 가장 높게 나타나 시설물의 기능과 효용을 만족시키기 위한 시설물의 확충과 개선이 매우 시급한 것으로 나타났다.

여객시설별 장애 유형에 따른 편의 시설물의 관리 실태 현황은 〈표 10〉과 같다.

〈표 10〉 여객시설별 장애유형별 관리 실태 현황

구분		기준이상	기준미달	미설치
가로변버스 정류장	공통	76.8%	9.7%	13.5%
	지체	61.3%	38.7%	0.0%
	시각	10.7%	14.3%	75.0%
	청각/언어	100.0%	0.0%	0.0%
대중교통 환승센터	공통	82.1%	10.7%	7.1%
	지체	62.5%	37.5%	0.0%
	시각	61.4%	2.3%	36.4%
	청각/언어	100.0%	0.0%	0.0%
여객자동차 터미널	공통	62.8%	11.6%	25.6%
	지체	62.5%	37.5%	0.0%
	시각	61.4%	2.3%	36.4%
	청각/언어	100.0%	0.0%	0.0%
장애인무료 셔틀버스 정류장	공통	69.4%	8.9%	21.7%
	지체	75.0%	25.0%	0.0%
	시각	8.3%	22.9%	68.8%
	청각/언어	50.0%	45.8%	4.2%
중앙버스 정류장	공통	90.2%	9.5%	0.3%
	지체	76.0%	23.5%	0.5%
	시각	66.6%	6.4%	27.0%
	청각/언어	99.2%	0.8%	0.0%

대부분의 여객시설의 경우 지체 및 청각/언어 장애인을 위한 시설물의 설치 비율 95.8~100.0%로 매우 높은 것으로 나타났다. 그러나, 시각장애인에 대한 이동편의 시설물의 경우 각 시설별로 미설치 비율이 27.0~75.0%로 매우 낮은 것으로 나타나 여객시설물 이용에 있어 시각장애인의 불편도가 가장 높은 것을 알 수 있다. 특히 가로변 버스정류장의 경우 시각장애인을 위한 편의 시설물의 미설치 비율이 75.0%로 가장 높아 시설물의 확충이 필요한 것으로 나타났다.

3. 교통약자 이동편의 불편사항 및 만족도

본 연구에서는 교통약자 중 장애인을 대상으로 이동편의에 관한 불편사항 및 만족도 조사를 실시

하여 이동편의 실태를 분석하였다.

1) 교통약자 이동편의 불편사항

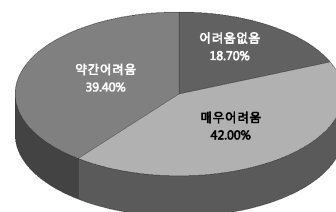
교통약자 이동편의 불편사항에 관한 조사 결과는 〈표 11〉과 같다.

〈표 11〉 장애별 이동편의 불편사항

구분	지체	시각	청각/언어	총합계
신체적 곤란	39.3%	27.3%	23.5%	35.2%
장애인보조기가 없어서	4.0%	1.5%	0.0%	3.1%
활동보조인이 없어서	11.0%	31.8%	17.6%	16.8%
교통수단을 이용할 수 없어서	18.5%	34.8%	5.9%	21.9%
돈이 없어서	18.5%	3.0%	29.4%	15.2%
기타	8.7%	1.5%	23.5%	7.8%
총합계	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

전체 장애인의 경우 '신체적 곤란'이 35.2%로 이동에 불편을 주는 가장 큰 요소로 나타났으며, '교통수단을 이용할 수 없어서'가 21.9%, 활동보조인이 없어서가 16.8% 순으로 나타났다. 특히, 교통수단을 이용할 수 없는 이유에 대해서는 편의시설물의 부족과 교통수단 및 시설물의 이용에 대한 정보 취득의 어려움이 가장 큰 것으로 나타났다.

교통약자가 교통정보를 취득함에 있어서 불편 정도를 분석한 결과 〈그림 4〉와 같이 81.4%가 어려움을 느끼는 것으로 분석되었다.



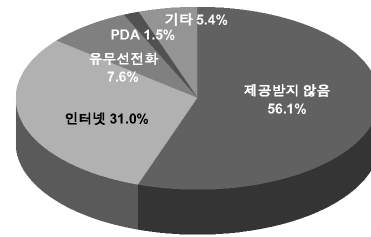
〈그림 4〉 교통약자의 교통정보 취득 불편정도

교통정보 이용시 어려움을 겪는 이유는 <표 12>와 같이 정보를 제공하고 있지 않거나 정보의 내용이 부족한 경우가 59.8%로 나타났다. 또한, 제공된 정보를 이해하기 어려운 경우가 9.8%로 나타나 교통약자를 위한 교통정보의 제공이 필요한 것으로 나타났다.

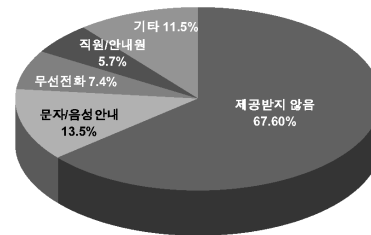
<표 12> 교통정보 이용시 어려움을 겪는 이유

구분	지체	시각	청각/언어	총합계
정보를 제공하고 있지 않음	28.4%	45.4%	18.9%	30.2%
정보의 내용이 부족	30.3%	21.3%	36.8%	29.6%
정보를 이해 어려움	8.5%	3.7%	21.1%	9.8%
소리가 작거나 음질이 좋지 않음	15.1%	18.5%	1.1%	13.3%
문자가 작아 파악이 어려움	2.8%	5.6%	3.2%	3.5%
눈에 잘 띄는 곳에 배치되지 않음	7.6%	1.9%	15.8%	7.9%
방송이 반복되지 않고 1~2회로 짧게 끝남	7.3%	3.7%	3.2%	5.8%
총합계	100%	100%	100%	100%

교통약자의 교통정보 이용현황을 분석한 결과 <그림 5>, <그림 6>과 같이 목적지까지 통행에 앞서 출발 전 교통정보를 제공받고 있지 않는 비율이 56.1%로 가장 높게 나타났으며, 인터넷 및 유무선 전화를 이용하여 정보를 제공받는 비율이 38.6%로 나타났다. 또한, 이동 중 교통정보를 제공받고 있지 않는 비율은 67.6%로 출발 전보다 높게 나타났으며, 무선전화나 문자 및 음성안내방송으로 정보를 제공받는 비율이 20.9%로 나타나 대부분의 장애인들이 교통정보제공 서비스에 소외되어 있는 것으로 나타났다.



<그림 5> 출발 전 교통정보 이용현황



<그림 6> 이동 중 교통정보 이용현황

2) 교통약자 이동편의 만족도

교통수단별 만족도는 <표 13>과 같이 100점 척도 기준으로 볼 때 38.1~54.2점으로, 일반인의 55.9점에 비해 10~20점 이상 차이가 나는 것으로 나타났다.

<표 13> 교통수단별 만족도

구분			버스	지하철	택시	STS	계
교통약자	장애인	지체	35.3	46.8	40.7	45.8	42.2
		시각	31.3	64.7	45.3	75.4	54.2
		청각언어	36.7	46.0	29.2	40.5	38.1
		계	34.5	52.5	38.4	53.9	44.8
		고령자	52.7	59.9	52.9	61.6	56.8
	계	39.0	54.3	42.1	55.8	47.8	
일반인			51.6	61.6	54.3	-	55.9

주) STS(Special Transport Service): 특별교통수단

교통약자가 일반인과 동일한 효율수준의 대중교통 서비스를 제공받기 위해서는 교통약자의 다양한 Needs와 통행특성을 반영한 시스템이 공급

되어야 한다. 또한, 특별교통수단이 장애인 전용 시설임에도 불구하고 지체 및 청각/언어장애인의 만족도가 현저히 떨어지는 것으로 나타나 특별교통수단에 대한 시설 및 서비스의 개선이 필요한 것으로 판단된다.

여객시설별 만족도는 <표 14>와 같이 35.5~37.1점으로 낮은 수준으로 나타났으며, 일반인의 52.4점과 비교하여 약 20점 이상 차이가 나는 것으로 나타났다. 특히 시각장애인의 경우 지하철역 61.3점을 제외하고는 낮은 만족도를 나타내고 있으며, 이는 지하철역이 타 여객시설에 비해 이동편의 시설이 잘 갖춰져 있기 때문인 것으로 판단된다. 고령자의 경우 일반인과 비슷한 수준의 만족도를 보이는 것으로 보아 거동의 불편이 있으나 여객시설의 이용에 큰 지장은 없는 것으로 판단된다.

<표 14> 여객시설별 만족도

구분		가로변 버스 정류장	중앙 버스 정류장	환승 센터	지하 철역	택시 승강장	여객 터미널	보행 시설	계
교통약자	지체	34.9	37.1	36.2	43.7	35.9	35.4	36.2	37.1
	시각	26.3	19.3	23.3	61.3	31.2	36.4	50.8	35.5
	청각 언어	34.0	35.2	38.1	37.6	31.5	29.0	43.9	35.6
	계	31.7	30.5	32.5	47.5	32.9	33.6	43.7	36.1
	고령자	51.8	54.9	50.6	59.4	47.7	54.1	47.9	52.4
계		36.8	36.6	37.0	50.5	36.6	38.7	44.7	40.1
일반인		51.3	54.1	55.8	60.1	45.8	50.3	49.5	52.4

주) STS(Special Transport Service): 특별교통수단

4. 추적조사

추적조사는 교통약자의 통행특성을 통행자와 동행하며 모든 경로에서 발생하는 이벤트를 조사하는 것이다. 통행이 발생될시, 이동편의 시설은 무엇을 이용하고, 환승은 어떻게 하며, 통행목적

은 무엇인지 등을 조사하였다. 그리고 통행 시 불편사항과 문제점을 기록하여 교통약자의 유형별 통행특성을 분석하였다.

조사는 총 60부 중 지체 49부와 정신지체 5부를 진행하였다. 나머지 6부는 조사답변이 누락된 부분이 많아 제외하였다.

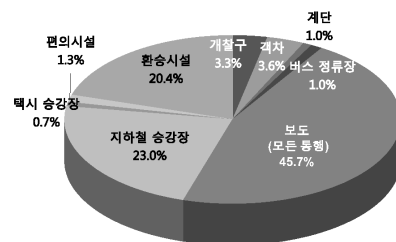
교통약자의 환승 횟수는 총 통행 중 26건에 불과하였다. 26건 중 지하철 환승은 22건, 버스 환승은 3건, 택시 환승은 1건이었다. 환승을 하지 않은 장애인들은 단일 통행으로 출발지에서 최종목적지까지 수단으로 선택하였다. 이는 장애인들은 대중교통환승에 대한 불편함과 이용정보에 대한 인지도가 낮은 것으로 기인된다.

<표 15> 장애인 대중교통 이용 중 환승 건수

(건)

구분	지하철	버스	택시	총
환승건수	21	3	2	26

교통약자의 이동특성상 다양한 이동편의시설을 이용하게 된다.



<그림 7> 이동편의시설 이용건수 및 비율(유형별)

추적조사 결과, 도보를 제외하면 지하철 승강장과 환승시설의 이용율이 가장 높았다. 지하철은 대부분 단일노선으로 운영되기 때문에 정보취득의 어려움이 적고 환승시설의 이용율이 높은 것은 서울시 대중교통체계가 multimodal형태이며 대중

교통 요금통합으로 다수단통행이 일반적인 행태가 되었기 때문이다. 정보의 사용은 시설물을 이용하는 것보다 더 적게 나타났는데, 아마도 대부분 추적조사에서는 동선을 습득에 의한 행동패턴을 보여 생긴 결과라고 할 수 있다.

아마 시설물의 위치정보와 환승스케줄링 정보가 더 자세히 제공됐다면, 도보를 이용하는 횟수가 줄어들 것이라고 생각된다.

5. 면접조사

면접조사는 특정 통행을 가상하여 통행에 필요한 이동편의시설과 필요한 정보를 답변할 수 있도록 질문을 유도하였다.

〈표 16〉 면접조사 대상자 현황

구분	지체	시각	청각	정신지체
조사수	25명	30명	32명	7명

통행 시 이동수단의 선호도는 〈표 17〉에서 보듯이 도보가 가장 많은 것으로 나타났으나 이는 대중교통수단을 이용하기 위한 접근수단으로 선택되었기 때문에 가장 선호하는 대중교통수단은 지하철로 나타났다. 이는 지하철의 정보제공과 편의시설이 가장 만족도가 높은 것과 일치하는 결과이다. 버스나 장애인 콜택시도 접근성은 양호하지만 버스는 정보제공이나 편의시설이 만족스러운 수준이 아님을 알 수 있다. 따라서 버스 이용도를 제고하기 위해서는 버스 도착시간의 음성 안내, 저상버스 배차간격 정보 등이 제공되어야 한다. 장애인 콜택시는 편의시설은 만족스러운 수준이지만 수요에 비해 공급이 부족하여 이용 기회가 적기 때문이다. 따라서 체계적인 Dial-a-ride 시스템을 구축하여 공급을 확대함과 동시에 이용편의

를 증진시켜야 한다.

〈표 17〉 수단별 선호

구분	도보	버스	지하철	기타	총합
청각	54	8	22	6	91
시각	19	2	24	4	49
지체	39	4	11	9	63
정신	6	1	3	1	11
총합	118	16	60	20	214

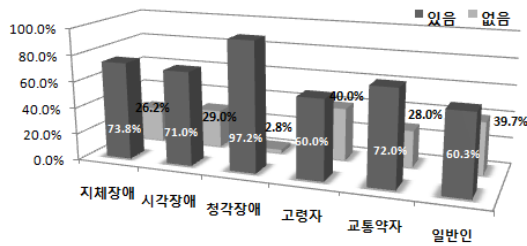
장애 유형별로 선호 수단이 다른 것은 통행특성에 적합한 이동편의시설의 제공과 필요한 정보를 맞춤형으로 제공하는 정보시스템의 구축여부에 따라 수단을 선택하기 때문이다. 지하철은 운행노선이 단순하여 정보인지도가 높으며 편의시설 또한 잘 정비되어 있기 때문에 선호도가 높은 것으로 판단된다. 따라서 다른 대중교통 수단이나 여객시설에 체계적인 시설편의시설 제공 및 여행정보가 제공된다면 이용도를 높일 수 있을 것으로 사료된다.

IV. 대중교통정보 이용현황 및 Needs 분석

장애유형별 필요한 정보 형태를 추적 및 면접조사를 바탕으로 파악하였다.

1. 정보이용실태 분석결과

추적조사와 면접조사 결과, 장애 유형에 따라 요구하는 정보 형태가 다르게 나타났다.



〈그림 8〉 편의시설 위치안내 및 정보누락으로 인한 불편

장애인의 통행 중 이용하는 정보는 반복적인 통행으로 습득된 정보에 의존하는 비율이 압도적으로 높은 것으로 조사되었다(〈표 18〉). 따라서 장애 유형별 인지가능한 정보제공체계를 구축하여 실질적인 이용정보를 제공하여 이동권을 보장해 주는 정책이 시행되어야 한다.

〈표 18〉 장애인의 이용정보

구분	지체	시각	청각	정신
보행안내	6	2	16	2
습득	49	46	52	9
노선안내도	6	0	16	0
정보제공	1	1	2	0
안내표지판	2	0	14	0

〈표 19〉는 면접자들의 요구 정보를 그룹핑 하여 간략하게 나열한 것이다. 시설물 정보를 제외하고 모든 상황에서 다양한 형태의 정보를 요구하는 것으로 분석되었다. 특히 대중교통의 편의성 및 연계, 엘리베이터 부족 및 운행불편, 안전요원 부족 및 유도블럭 미설치 등에 대한 세부적인 정보를 필요로 하고 있었다.

청각장애인들은 수단 및 여객시설 이용 시 안내정보를 시각적으로 제공하는 시스템을 기대하고 있으며, 답변의 52%를 차지하였다. 시각장애인들은 동선정보와 장애물 정보를 음성으로 제공하는 서비스를 요구하는 것으로 나타났는데, 이는

〈표 19〉 장애인의 요구 및 필요 정보

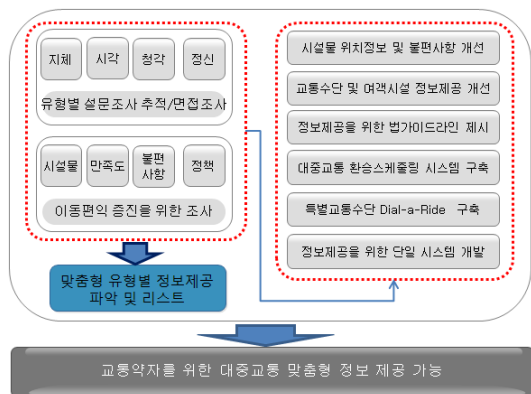
구분	집계	그 룹
- 대중교통편의성 증대 - 대중교통 연계	19	대중교통 환승정보
- 리프트, 엘리베이터 부족 - 운행불편	8	시설물정보
- 안전요원 부족 - 유도블럭 미설치	39	동선정보
- 안내전광판 부족 - 표지판 부족 - 이해 어려움	56	안내정보 (시각적)
- 음성안내시스템 부족	28	음성정보
- 인도, 지면정비 - 인도차량통행 - 주차금지 - 입간판철거필요	36	장애물 정보
- 장애인콜택시 부족 - 지원부족 - 승차거부개선필요	13	Dial-a-Ride
- 환경개선 필요	12	기타정보

전체 답변 중 88%를 차지하였다. 지체장애인들은 장애인 콜택시(Dial-a-ride) 정보, 환승스케줄링 서비스 및 장애물 정보를 받기를 원하는 것으로 나타났다, 답변 중 51%를 차지하였다. 조사 결과, 장애 유형별로 원하는 정보와 양이 모두 다른 것으로 나타났으며, 표출 형태도 장애 유형에 따라 차별화 될 것을 요구하고 있다.

V. 정보제공 개선방안

시설물, 만족도, 불편사항, 정책사항, 추적조사 그리고 면접조사를 토대로 다양하게 교통약자의 이동행태를 분석한 결과 유형별로 필요한 정보를 맞춤형으로 제공 받는 것을 선호하는 것으로 나타났다. 〈그림 4〉와 〈표 19〉는 교통약자의 80% 이상이 대중교통정보 취득에 어려움을 겪고 있으며 면접조사 결과는 유형별로 다양한 정보를 제공받기

를 원하는 있는 것을 보여주고 있다. 교통약자 유형별 맞춤형 대중교통정보 서비스를 제공하기 위해서는 면접조사에서 분석된 다양한 정보들을 바탕으로 장애유형에 맞는 정보를 적합한 매체를 통해 제공하는 것이 중요하다.



〈그림 9〉 교통약자 정보제공 개선방안

본 연구에서 조사된 유형별 통행특성과 정보선호도를 바탕으로 대중교통환승스케줄링 시스템을 구축하고, 체계적인 특별교통수단 서비스 및 장애인들을 위한 단일서비스시스템을 개발할 수 있다. 또한 실질적으로 맞춤형 정보를 유형별로 제공하기 위해서는 관련 법안을 제정하여 객관성 및 일관성이 유지되도록 하는 법적 근거를 마련해야 할 것이다.



〈그림10〉 교통약자 정보제공 개선방안 개념도

최종적인 정보제공 개선방안은 〈그림 10〉과 같이 진행될 것이다. 센터에서 교통약자의 통행특성과 시설물 등을 DB로 구축하여 장애 유형 별로 환승스케줄링을 포함한 맞춤형 여행정보를 제공하고 환승지점 내 이동정보 및 편의시설 정보를 개인단말기나 특정매체를 통해 제공할 수 있을 것이라고 판단된다.

VI. 결론 및 향후 연구과제

본 연구에서는 교통약자의 유형별 통행행태 분석을 통해 이동편의 증진과 대중교통정보제공 방안에 대해 논하였다. 교통약자들은 통행 발생시 다양한 이동편의 시설들을 이용하고 대중교통정보를 제공받길 원하고 있으나, 본 연구의 설문조사 분석 결과 교통약자들이 원하는 이동편의 시설과 맞춤형 정보제공이 미비한 것으로 드러났다. 설문조사는 시설물, 만족도, 불편사항, 정책사항, 추적조사 및 면접조사 등으로 진행하였으며 교통약자의 유형별 다양한 특성들을 재조명 하였다. 교통약자들은 유형별에 따른 이동패턴과 상황에 따라 이용을 원하는 시설물과 제공받길 원하는 정보의 형태가 다르게 나타났다. 일반적으로 지체장애인은 시설물 개선과 위치정보, 시각장애인은 동선정보와 음성서비스, 청각장애인은 시각적으로 눈에 띄는 안내정보 서비스를 받길 원하는 것으로 분석되었다. 뿐만 아니라, 대중교통 이용시 정보제공이 원활하게 공급되지 않아서 통행에 불편을 줄 뿐만 아니라 환승에 대한 부담감 역시 많은 것으로 나타났다. 일반인의 경우 대중교통 환승체계를 최대한 활용하여 출발지로부터 혹은 최종 목적지까지 최대한 근접하기 위해 마을버스 등을 이용하지만, 장애인들은 주요 대중교통수단의 접근을

주로 도보에 의존하는 것으로 나타났다. 이는 장애인 콜택시(STS)의 양적인 공급보다는 체계적인 Dial-a-ride 시스템을 구축하여 장애인의 이동 제약을 최소화하여야 하는 근거가 된다. 본 연구는 교통약자 맞춤형 정보제공시스템과 효율적인 Dial-a-ride 시스템을 구축하기 위한 기초 연구로써, 교통약자의 통행행태를 살펴보고 분석하여 교통정보와 특별교통수단 수요를 입체적으로 파악하는 것이 목적이었다.

참고문헌

- 건설교통부, 2007, 4, 「교통약자이동편의증진계획(07~11)」.
- 김상일, 2007, “시각장애인을 위한 위치정보 시스템 개발, 디자인학연구”, 『Journal of Korean Society of Design Science』, 제73호
- 김은경 · 김상운 · 강병근, 2004, “교통약자 이동편의 증진 법에 관한 기초연구(보행 및 여객시설을 중심으로)” 『대한건설학회』, 제24권 제2호, 351~354.
- 남두희 · 임관수, 2007, “교통약자 지원시스템을 위한 요구 사항과 유즈케이스”, 『한국 ITS학회 논문지』, 제6권, 제1호, 58~71.
- 보건복지부 · 한국보건사회연구원, 2006, 4, 「2005년도 장애인실태조사」.
- 서상언 · 정진혁 · 김순관, 2006, “활동스케줄 분석을 통한 고령자의 통행특성과 통행행태에 관한 연구”, 『대한교통학회지』, 24권 5호.
- 이달엽 · 이근민 · 이덕영 · 이수철 · 이승욱 · 임명준 · 김경명, 2004, “장애인 이동권과 접근성 보장을 위한 특수차량 개념설계”, 『Journal of Special Education: Theory and Practice』.
- 이신혜 · 도균섭(역), 2005, 「누구라도 알수 있는 교통의 Barrier-Free」, 시정개발연구원.
- 이재섭 · 김익기, 2001, “다이알 알고리즘을 이용한 다수단 대중교통노선배정기법에 관한 연구”, 『대한교통학회지』, 19권 2호.
- 임재봉, 1997, 「시각 장애인용 유도 신호 장치 개발」, 정보통신부 국책 연구개발 결과보고서.
- 최기주 · 이규진 · 심상우 · 오승훈, 2004, “교통약자의 버스이용형태분석 및 정류장 시설 개선방안 연구”, 『대한토목학회 정기학술대회논문집』.
- 최문영 · 강병근, 1997, “서울지하철을 중심으로 장애인 편의시설 실태분석 및 개선방향 연구”, 『대한건설학회 학술발표논문집』.
- 한국교통연구원, 2000, 12, 「교통약자를 고려한 교통수단 제공 및 시설정비지침연구」.
- 한국교통연구원, 2002, 12, 「교통약자의 보행교통환경에 대한 평가와 정비방안」.
- 한국교통연구원, 2004, 12, 「장애인, 노약자의 복지교통 서비스 개선방안」.
- 한국전산원, 2004, 12, 「유비쿼터스 시대의 환경복지 서비스 발전방안 연구」.
- Schroder, Micheal, 2005, *Optimization of Transfer Quality in Regional Public Transit*, Isabel Solchenbach International University Bremen.

원 고 접 수 일 : 2008년 6월 12일

1차심사완료일 : 2008년 6월 16일

최종원고채택일 : 2008년 6월 18일