



시각장애인 버스 이용 실태 조사 및 활성화 방안 연구:

-서울특별시 버스 이용 중심으로

A Study on the Current Status and Improvement Plans
for Bus Usage by the Visually Impaired:

- Focusing on Bus Services in Seoul

2026. 3.



사단
법인

한국시각장애인연합회

제출문

서울특별시장 귀하

티머니복지재단과 체결한 연구 용역 계약에 따라 『시각장애인 버스 이용 실태 조사 및 활성화 방안 연구』의 최종 보고서를 작성하여 제출합니다.

□ 사업기간 | 2025년 10월 2일 ~ 2026년 3월 31일

2026년 3월 31일

연구 책임자 | 이진원(시각장애인편의시설지원센터장)

연구 기관 | 사단법인 한국시각장애인연합회 중앙회

연구 책임자 이진원

공동 연구원 이소연, 홍서준, 박송이

〈주관 연구 기관〉 사단법인 한국시각장애인연합회

〈연구진〉

책임 연구원	이진원 (한국시각장애인연합회 시각장애인편의시설지원센터 센터장)
공동 연구원	이소연 (한국시각장애인연합회 시각장애인 편의시설지원센터 선임연구원)
	홍서준 (한국시각장애인연합회 시각장애인 편의시설지원센터 연구원)
	박송이 (한국시각장애인연합회 시각장애인 편의시설지원센터 연구원)
연구 보조원	박선영

〈자문단〉

1차 자문단	권영숙 (한국녹색기후기술원 부원장)
	김찬홍 (알리의 접근성 연구소 대표)
	류청한 (장애와숲협동조합 사무국장)
	이승준 (한국교통안전공단 규제혁신처 책임연구원)
2차 자문단	김찬홍 (알리의 접근성 연구소 대표)
	류청한 (숲과장애 협동조합 사무국장)
	박원일 (전국버스연합회 부장)
	안성준 (한국장애인개발원 부장)

※ 본 보고서의 내용은 연구진의 견해로서, 발주기관의 공식 입장과 다를 수 있습니다.



목차

시각장애인 버스 이용 실태 및 활성화 방안 연구 ●

제1장 서론	1
1. 연구 배경	3
2. 연구 필요성 및 목적	7
3. 연구 범위	7
4. 연구 방법	8
제2장 이론적 배경 및 선행연구 검토	9
1. 이론적 배경	11
2. 선행연구 검토	30
제3장 버스정류장 현황 조사	35
1. 조사 방법	37
2. 조사 결과	39
제4장 설문 및 FGI 조사	53
1. 조사 방법	55
2. 조사 결과	56
제5장 결론 및 제언	79
1. 결론	81
2. 정책 제언 및 향후 과제	82
참고 문헌	84



목차

시각장애인 버스 이용 실태 및 활성화 방안 연구 ●

부록	85
[부록 1] 시각장애인의 버스 이용 실태 및 활성화 방안 연구 설문지	87
[부록 2] [FGI 가이드라인] 시각장애인 버스 이용 현황 및 활성화 방안 연구	93



표목차

시각장애인 버스 이용 실태 및 활성화 방안 연구 ●

〈표 1-1〉 서울시 교통수단분담률(2022)	6
〈표 1-2〉 연구 수행 체계 및 세부 내용	8
〈표 2-1〉 대상시설별 이동편의시설의 종류(제12조 관련): 교통수단	13
〈표 2-2〉 대상시설별 이동편의시설의 종류(제12조 관련): 여객시설	13
〈표 2-3〉 장애물 없는 생활환경(BF) 인증심사기준 [별표 6] 교통수단 인증지표 및 기준(제2조 관련)	15
〈표 2-4〉 시각장애인을 위한 버스 이동 편의시설 설치 기준의 국가별 비교	26
〈표 3-1〉 버스 정류장 실태조사표	37
〈표 3-2〉 버스 정류장 BIS 현황조사표	37
〈표 3-3〉 버스정류장 조사 대상	38
〈표 3-4〉 버스정류장 이동 편의시설 실태조사 결과	39
〈표 3-5〉 시각장애인 편의시설별 상세현황 조사 결과	39
〈표 4-1〉 설문지 구성	55
〈표 4-2〉 조사대상자 기본정보 결과	57



그림 목차

시각장애인 버스 이용 실태 및 활성화 방안 연구

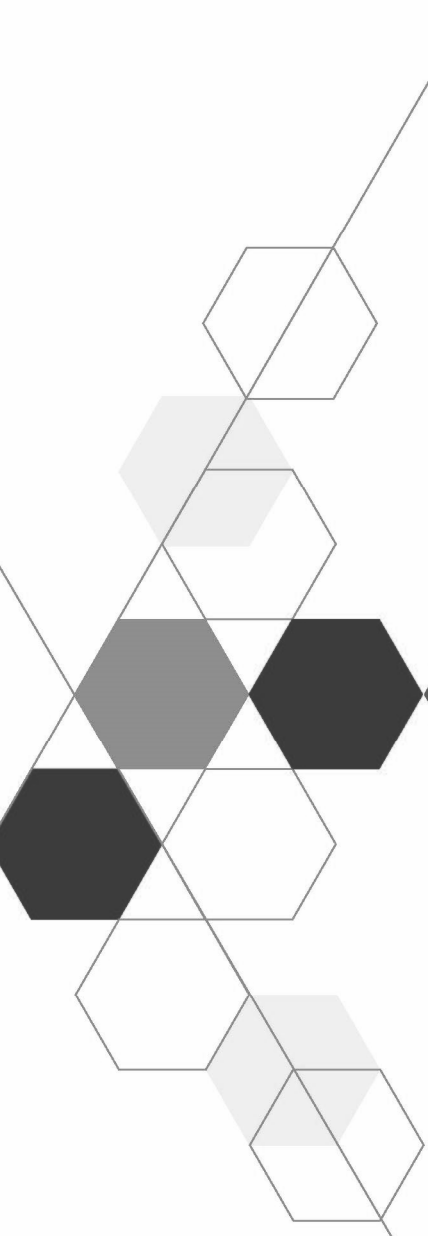
〈그림 1-1〉 서울특별시 교통수단별 분담률, 자료: 서울특별시 도시교통실	6
〈그림 2-1〉 경기도 장애인 선호교통수단과 불편한 교통수단 등	16
〈그림 2-2〉 시내버스 점자 노선안내	21
〈그림 2-3〉 NaviLens 기술 영상	27
〈그림 2-4〉 Rebokeh 앱 화면	28
〈그림 2-5〉 OKO 앱 화면	29
〈그림 2-6〉 애플리케이션 실행 화면	32
〈그림 2-7〉 애플리케이션 실행 화면	33
〈그림 2-8〉 무선 하차 벨 동작 및 모듈	33
〈그림 4-1〉 주로 이용하는 버스 종류	57
〈그림 4-2〉 버스이용 목적	58
〈그림 4-3〉 버스 이용 빈도	58
〈그림 4-4〉 버스 이용이 어려운 이유	59
〈그림 4-5〉 버스 이용 동행인	59
〈그림 4-6〉 타인 도움 빈도	60
〈그림 4-7〉 버스정류장 중요 요소	60
〈그림 4-8〉 버스 탑승 중요 요소	61
〈그림 4-10〉 버스 하차 중요 요소	62
〈그림 4-11〉 BIS 개선 사항	64
〈그림 4-12〉 버스정류장 점자블록 선호 설치 방법	64
〈그림 4-13〉 버스정류장 노선안내판(점자 포함) 유용성	65
〈그림 4-14〉 버스정류장 형태 규격화(통일화) 유용성	65
〈그림 4-15〉 버스정류장 위치 확인	66
〈그림 4-16〉 승차 선호 위치	66
〈그림 4-17〉 버스 탑승구 유도시설	68
〈그림 4-18〉 버스 탑승구 점자표지판 유용성	68
〈그림 4-19〉 버스운전자의 탑승 유도 영향	69
〈그림 4-21〉 테그리스(tagless) 유용성	71
〈그림 4-22〉 버스 전자문자안내판 유용성	71
〈그림 4-23〉 버스 안내방송 유용성	72



그림 목차

시각장애인 버스 이용 실태 및 활성화 방안 연구 ●

〈그림 4-25〉 버스하차문 인지	73
〈그림 4-26〉 하차구와 보도의 간격	74
〈그림 4-27〉 위치 확인용 점자안내판 유용성	74
〈그림 4-29〉 버스 이용 만족도	76
〈그림 4-30〉 버스 개선 시급 요소	76
〈그림 4-31〉 향후 고려 사항	77



제1장

서론

1. 연구 배경
2. 연구 필요성 및 목적
3. 연구 범위
4. 연구 방법

1. 연구 배경

최근 광역지방자치단체를 중심으로 추진되고 있는 대중교통 요금 지원 정책, 교통약자 이동권 강화 정책, 친환경·대중교통 중심의 교통체계 전환 정책 등은 장애인을 포함한 교통약자의 대중교통 이용을 촉진하는 중요한 제도적 기반으로 작용하고 있다. 특히 버스 요금 감면 및 무상 지원, 환승 할인 확대, 교통카드 기반 복지 서비스 연계 등은 장애인의 경제적 부담을 완화하고 일상적 이동의 접근성을 제고하는 긍정적 효과를 보이고 있다. 이러한 정책 환경 변화에 따라 장애인의 버스 이용 수요는 중·장기적으로 지속적인 증가가 예상된다.

그러나 제도적 지원 확대와 달리, 실제 버스 이용 현장에서 교통약자의 안전과 편의를 실질적으로 보장하는 물리적·운영적 환경은 여전히 미흡한 실정이다. 버스 승·하차 과정에서의 안전을 확보하기 위한 이동 편의시설은 충분히 정비되지 않았으며, 정류장 공간의 구조적 한계, 보행 동선의 단절, 시각적·청각적 안내체계의 미비 등으로 인해 장애인의 체감 접근성은 낮은 수준에 머물러 있다. 또한 버스 운영사의 교통약자 응대 체계와 서비스 수준 역시 지역별·노선별 편차가 크고, 표준화된 대응 매뉴얼과 지속적인 교육 체계가 충분히 정착되지 못한 상황이다. 이로 인해 법·제도상 교통약자로 보호받아야 할 장애인의 버스 이용 접근성은 현실적으로 크게 제한되고 있다.

시각장애인은 다른 장애유형에 비해 일상생활 전반에서 다양한 불편을 경험하지만, 그중에서도 가장 심각한 문제는 장애로 인한 이동권의 제약과 정보 접근의 한계라 할 수 있다. 이동 과정에서 필요한 정보는 안전한 보행과 교통수단 이용의 전제가 되지만, 시각적 정보에 대한 접근이 제한되는 시각장애인의 경우 이러한 정보 격차가 일상적 이동의 제약으로 직결된다. 주창욱 외(2003)의 연구에 따르면 정보격차의 주요 원인으로 연령, 학력, 직업, 소득, 지역, 성별 등 사회·인구학적 요인이 제시되고 있으나, 이와 더불어 물리적·인지적 접근의 한계 역시 정보격차를 심화시키는 중요한 요인으로 작용하는 것으로 나타났다.¹⁾ 특히 시각장애인의 경우, 공간 구조에 대한 인지 제약과 정보 제공 방식의 비시각적 한계로 인해 교통 환경에서 필요한 정보를 적시에 획득하기 어렵다는 점에서 정보격차의 문제가 더욱 두드러진다. 이러한 이동권 제한과 정보 접근성의 문제는 버스 이용 과정 전반에서 복합적으로 작용하며, 단순한 불편을 넘어 안전 위험과 이동의 자율성 저하로 이어질 가능성이 크다.

우선 버스정류장까지의 접근 과정에서 점자블록의 단절, 불명확한 동선 구성, 보행로 상 장애물 존재 등은 시각장애인의 안전한 이동을 가로막는 주요 요인으로 작용한다. 이러한 문제는 시각장애인의 보행 특성과 밀접하게 연관되어 있다. 시각장애가 인간의 발달과 삶의 질에 미치는 중요한

1) 서울도시연구 제10권 제3호 2009.9, 논문 -OriginalPaper-pp.97 ~ 114. 97 시각장애인 대중교통 이용실태 분석 및 대중교통시설 내 보행 지원 시스템 구축방안* 김원호·이유화·김시현

영향 중 하나는 보행의 제한이며(Lowenfeld, 1973), 시각장애인의 보행은 단순히 ‘걷기’ 행위에 그치지 않는다. 시각장애로 인해 제한되는 보행은 방향정위(orientation)와 이동(mobility)의 두 요인을 포함하는 개념으로 이해된다. 방향정위란 특정 위치에서 목적지까지 이동하는 데 필요한 공간 정보를 효과적으로 수집하기 위해 잔존 감각과 인지 전략을 활용하는 일종의 문제 해결 과정이며, 이동은 한 장소에서 다른 장소로 신체의 위치를 옮겨 가는 과정이다.(김영일, 2010; 박순희, 2014; 이태훈, 2018; Hill & Ponder, 1976)²⁾

이러한 특성을 고려할 때, 점자블록의 단절이나 불명확한 동선은 방향정위 과정 자체를 저해하고, 보행로 상 장애물은 이동 과정에서의 안전 위험을 직접적으로 증가시키는 요인으로 작용한다. 정류장 도착 이후에도 버스 도착 여부 및 노선 정보를 정확히 인지하기 어려운 경우가 많아, 탑승에 대한 의사결정 자체가 제한된다. 전광판 위주의 정보 제공, 음성안내 장치의 부재 또는 비가동 상태, 스마트폰 기반 정보 서비스 이용의 한계 등은 정보 접근성 측면에서 시각장애인에게 구조적인 불리함을 초래한다.

차도 진입 및 버스 승차 과정은 시각장애인에게 가장 큰 안전 위험이 발생하는 구간이다. 버스가 정류장에 정확히 밀착 정차하지 않는 경우, 차도와 인도 사이의 간격 및 높이 차이를 인지하기 어려워 낙상 및 충돌 사고 위험이 증가한다. 또한 여러 대의 버스가 동시에 정차하거나, 정류장 공간이 협소한 경우에는 탑승하고자 하는 버스를 식별하고 접근하는 과정 자체가 큰 부담으로 작용한다. 이러한 환경에서는 시각장애인이 독립적으로 버스를 이용하기보다 타인의 도움에 의존하게 되는 경향이 강화되며, 이는 이동의 자율성과 존엄성 측면에서도 중요한 문제로 이어진다.

버스 승차 이후에도 시각장애인의 불편은 지속된다. 차량 내 음성안내 서비스가 설치되어 있더라도 안내 내용이 불충분하거나, 음량·명료도 문제로 인해 실제 정보 전달 기능을 수행하지 못하는 사례가 빈번하다. 정류장 도착 안내가 누락되거나 지연될 경우, 시각장애인은 하차 시점을 놓치거나 예상치 못한 위치에서 하차하게 되는 상황에 직면할 수 있다. 이는 낮은 환경에서의 추가 이동 부담과 안전 위험으로 직결된다.

아울러 운전기사와의 의사소통 역시 중요한 문제로 지적된다. 시각장애인이 탑승 시 목적지 또는 하차 정류장에 대한 지원을 요청하더라도, 이에 대한 대응 방식이 운전기사 개인의 경험과 인식에 의존하는 경우가 많다. 체계적인 교육과 표준화된 응대 지침이 부족한 상황에서는 서비스 품질의 일관성을 확보하기 어렵고, 이는 시각장애인의 버스 이용에 대한 불안감과 심리적 장벽을 더욱 강화한다.

우리나라에서 장애인 등 시설 이용 약자를 고려하여 시설물 이용 상의 편의를 법적으로 규정하기

2) 조선대학교 김영일, 「2020년 점자 표기 실태 조사 최종보고서」, 2020

시작한 것은 1998년 4월부터이다. 「장애인·노인·임산부 등의 편의증진보장에 관한 법률」(이하 편의증진법)은 1997년 4월 제정·공포되어 1998년 4월부터 시행되었으며, 이를 계기로 공공시설 전반에 편의시설 설치가 본격적으로 추진되기 시작하였다. 당시 편의증진법은 도로, 공원, 공공건물 및 공중이용시설뿐만 아니라 버스·철도 등 교통수단까지 편의시설 설치 대상으로 포괄하고 있었다.

그러나 버스와 철도 등 교통수단은 건축물과 달리 단일 시설이 아닌 사회 기반시설로서, 편의시설을 일시에 확충하는 데 막대한 비용과 장기간의 단계적 투자가 필요하다는 구조적 한계를 지니고 있었다. 이로 인해 도로·교통시설 및 교통수단에 대한 편의시설 확충은 개별 건축물 중심의 편의시설 설치에 비해 상대적으로 늦게 진행되었다.

이러한 한계를 보완하기 위해 2005년 1월, 도로·교통수단·교통관련시설에 대한 이동 편의를 체계적으로 보장하기 위한 「교통약자의 이동편의 증진법」(이하 교통약자법)이 제정되었으며, 1년의 유예기간을 거쳐 2006년 1월 28일부터 시행되었다. 교통약자법 시행 이후 저상버스 보급은 점진적으로 확대되어, 2006년 이후 본격적인 증가세를 보였으며 2009년까지 전국적으로 2,368대가 도입되었다. 또한 정부는 2010년까지 약 1,510억 원의 보조금을 투입하여 약 3,200여 대의 저상버스를 도입하는 등 교통약자의 버스 이용 활성화를 위한 정책적 노력을 지속해왔다.

그럼에도 불구하고 교통약자법 시행규칙 제11조에 따른 이동편의시설 실태조사 결과에 따르면, 버스는 여전히 가장 개선이 시급한 교통수단으로 평가되고 있다. 이는 제도적 기반과 물리적 투자 확대에도 불구하고, 실제 이용 과정에서 체감되는 접근성과 안전성이 충분히 확보되지 못하고 있음을 시사한다.

한편, 2020년 10월 교통약자법이 일부 개정되면서 교통약자 이동권 정책은 새로운 전환점을 맞이하였다. 개정된 법률에 따르면, 지방자치단체는 지방 교통약자 이동편의 증진계획을 수립함에 있어 교통약자의 접근성을 고려한 버스정류장 정비계획을 반영하여야 하며, 필요 시 교통약자의 접근성을 고려하여 주변 도로 및 시설을 함께 정비하도록 규정하고 있다(개정 제14조 제3항 및 제5항). 이는 기존 법령에 상대적으로 추상적으로 규정되어 있던 이동편의 개념에 ‘접근성’이라는 요소를 명시적으로 도입한 것으로 평가할 수 있다.

이와 같은 법 개정은 교통약자의 이동권 보장이 저상버스와 같은 개별 교통수단의 개선에 국한되지 않고, 버스정류장과 주변 보행환경을 포함한 교통 환경 전반의 통합적 개선으로 확장되어야 함을 의미한다. 그러나 이러한 법적 변화에도 불구하고, 실제 버스 이용 환경에서는 접근성 개념이 충분히 구현되지 못하고 있는 실정이다.

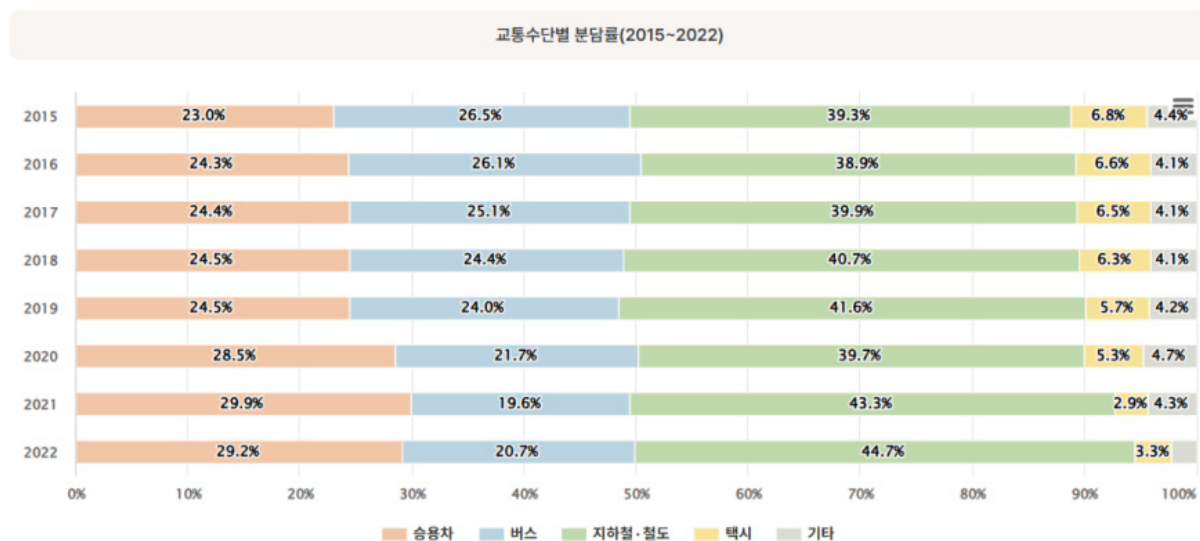
버스는 국민들이 가장 많이 이용하는 대표적인 대중교통수단 중 하나로서, 지하철이 지정된 노선

을 따라 제한된 장소만을 이동하는 교통수단인 데 비해 보다 다양한 생활권과 목적지를 연결할 수 있다는 특성을 지닌다. 이러한 특성으로 인해 버스 이용 환경의 개선은 교통약자를 포함한 시민 전반의 이동권과 접근성에 미치는 파급효과가 매우 크다고 할 수 있다. 특히 인구 밀집도가 높고 지역 간 이동 수요가 큰 서울특별시의 경우, 2022년 기준 버스의 교통수단 분담률³⁾은 약 20.7%로 나타났다. 이는 2015년에 비해 4.1% 감소한 수치이지만, 전년 대비 0.9% 증가한 것으로, 여전히 버스가 도시 이동에서 중요한 역할을 담당하고 있음을 보여준다. 이러한 흐름은 버스가 시민의 일상적인 이동을 지탱하는 핵심 교통수단임을 시사하며, 접근성 개선을 위한 정책적 노력이 지속적으로 요구됨을 강조한다.

〈표 1-1〉 서울시 교통수단분담률(2022)

구분	총합	승용차	버스	지하철/철도	택시	기타
분담률 (%)	100	29.2	20.7	44.7	3.3	2.1

출처: 서울특별시 도시교통실, 1일 교통수단별 통행현황 통계



〈그림 1-1〉 서울특별시 교통수단별 분담률, 자료: 서울특별시 도시교통실

3) 전체 통행량 대비 각 교통수단별 통행량의 구성비를 의미함

2. 연구 필요성 및 목적

시각장애인의 버스 이용 불편은 개인의 적응 문제나 일시적인 불편에 그치지 않으며, 지자체의 정책 설계와 운영 체계 전반에서 개선이 필요한 공공 과제이다. 특히 버스는 도시 내 단거리 이동과 일상생활권 이동을 담당하는 핵심적인 공공교통수단으로, 시각장애인의 이용 가능 수준은 지역사회 접근성과 포용성을 보여주는 중요한 지표라 할 수 있다.

이에 본 연구는 시각장애인을 대상으로 한 실증조사와 이용 경험 분석을 통해 버스 이용 전 과정에서 발생하는 불편과 위험 요소를 체계적으로 정리하고, 이를 바탕으로 지자체가 단계적으로 적용할 수 있는 정책 개선 방향을 제시한다. 또한 개별 시설 개선에 한정하지 않고, 정류장 환경 조성, 정보 안내체계 구축, 차량 운영, 인적 서비스까지 포함하여 전반적인 개선 과제를 함께 검토한다.

특히 본 연구에서는 다음과 같은 정책적 시사점을 도출하였다.

첫째, 시각장애인의 보행 및 정보 인지 특성을 반영한 버스정류장 접근성 개선 기준과 버스 탑승권 확보를 위한 요소를 파악하여, 향후 지자체의 시설 정비 및 신규 설치 시 일관된 기준 적용이 가능하도록 한다.

둘째, 음성안내, 정보 제공 방식, 운수종사자 응대 체계 등 운영·서비스 요소에 관한 개선 방향을 제시하여, 시설 중심 정책에서 이용자 체감 중심 정책으로의 전환 필요성을 제시한다.

셋째, 법·제도에서 규정한 교통약자 보호 의무가 현장에서 실효성 있게 작동할 수 있도록, 지자체의 관리·감독 및 교육 체계 강화 방안을 향후 과제로 제안한다.

본 연구 결과는 지자체가 추진 중이거나 계획 중인 교통약자 이동권 증진 사업, 버스정류장 환경 개선 사업, 대중교통 서비스 품질 향상 정책 수립에 활용 가능한 기초자료로 활용될 수 있다. 나아가 시각장애인의 버스 이용 활성화를 통해 이동의 자율성과 안전성을 높이고, 지역사회 전반의 교통복지 수준 향상과 포용적 교통체계 구축에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

3. 연구 범위

본 연구는 시각장애인의 버스 이용 실태를 면밀히 분석하여 편리하고 안전한 버스 이용 방안을 도출하는 데 목적이 있다. 이를 위해 시각장애인의 직장, 종교, 문화, 여가 활동 등이 활발히 이루어지는 서울시 소재 버스정류장을 대상으로 시각장애인 편의시설 설치 실태를 조사하였다. 또한, 시각장애인 당사자의 버스 이용 현황과 요구사항을 심도 있게 파악하기 위해 서울시내버스를 이용 중이거나 이용 경험이 있는 수도권 지역 시각장애인 200명을 대상으로 설문조사를 진행하였다.

아울러 설문 참여자 중 버스 이용 경험이 풍부한 10명을 선정하여 표적집단면접(이하 FGI, 소수 그룹의 자유로운 토론을 통해 심층 정보를 수집하는 질적 조사법)을 실시함으로써 당사자의 목소리를 충분히 수렴하였다.

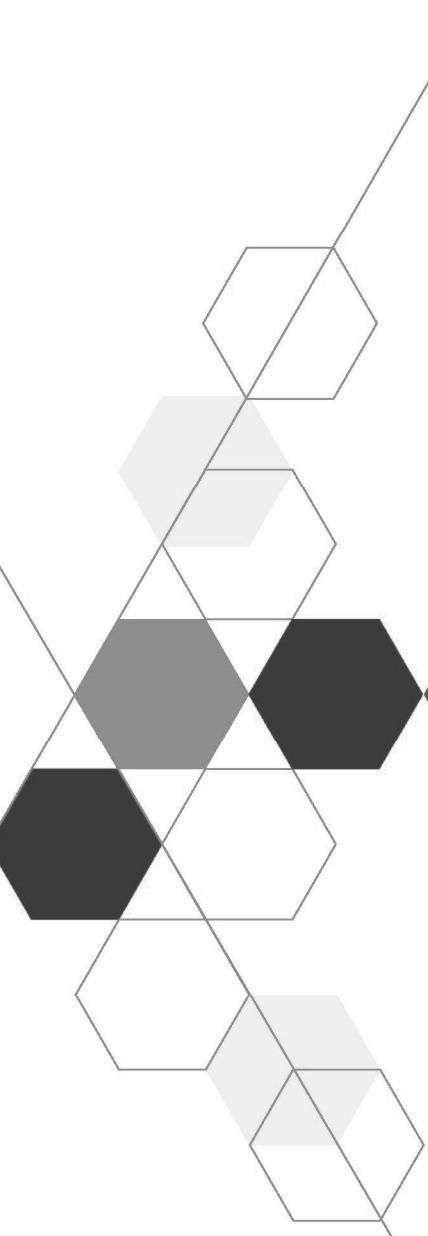
4. 연구 방법

이 연구의 목표를 달성하기 위해 사용한 연구 방법은 다음 <표 1-2>와 같다.

<표 1-2> 연구 수행 체계 및 세부 내용

단계	내용	세부 내용												
버스 정류장 실태 및 현황조사	자치구별 주요 정류소(25개소) 현장 실태 조사	▶ 서울시 25개구 시각장애인 시설 인근 정류장 현장 점검 ▶ 교통약자법 세부 기준, 서울시 버스정류장 유형, 이동편의시설 설치 현황, BIS⁴⁾ 정보 등 ▶ 이동편의시설 법규 이행도 및 차별금지 기준 준수 실태 조사 (법규 충족 여부, 법규 외 추가 설치 현황 등) ▶ 안내방송 음성 명령도 측정 <table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th><th>측정값(주변 소음대비)</th><th>상태</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>상</td><td>5dB 이상</td><td>우수</td></tr> <tr> <td>중</td><td>2~4dB</td><td>보통</td></tr> <tr> <td>하</td><td>1dB이하</td><td>미흡</td></tr> </tbody> </table>	구분	측정값(주변 소음대비)	상태	상	5dB 이상	우수	중	2~4dB	보통	하	1dB이하	미흡
구분	측정값(주변 소음대비)	상태												
상	5dB 이상	우수												
중	2~4dB	보통												
하	1dB이하	미흡												
1차 자문회의	설문지 검토	▶ 전문가 자문회의를 통한 시각장애 맞춤형 설문 도구 타당성 검증 및 확정 - (참석) 선행연구 관계자, 시각장애 당사자, 책임연구원 등 - (목적) 문항 타당성 검토 및 객관적 지표 확인												
설문조사 및 FGI조사	1단계 : 설문 조사 2단계 : FGI 실시	▶ 연구 설계 : 탐색적 순차 혼합연구(Mixed Methods Research) - 단계 1: 근거이론 기반 설문 도구 개발 (개념 도출) - 단계 2: 정량적 분석 및 FGI를 통한 교차 검증												
2차 자문회의	연구 보고서 발간을 위한 자문회의 진행	▶ 조사 결과 분석을 통한 자문회의 자료 제작 ▶ 조사 결과 기반 제도 개선 당위성 확보를 위한 자문회의 - 근거 : 설문 및 FGI 분석결과(요구사항, 기술필요성 등) - 목적 : 이해관계자 공감대 형성 및 제도 개선안 구체화 ▶ 자문위원(4인) - 한국장애인개발원, 시각장애인 당사자, 편의시설 전문가 버스운송조합 등 관계기관 종사자												
결과 분석 작성 및 보고	결과 분석 및 보고서(안) 작성, 서울시 보고 및 검토	▶ 자문 결과 및 단계별 소결을 종합하여 데이터 기반의 정책 보고서(안) 도출 ▶ 보고서(안) 서울시 관련 부서 보고 ▶ 회신내용 기반 실효성 검토 및 최종 실행 방안 확정												
보고서 제출 및 홍보	최종보고서 제출 및 보도자료 배포	▶ 서울시 검토 의견을 반영 및 최종 보고서 보완·제출 ▶ 보도자료 작성·배포를 통한 대외 홍보 추진												

4) 서울시의 BIT(버스정보단말기) 명칭 대신, 보편적 인지성과 선행연구 용어 사례에 따라 BIS(버스정보시스템)로 통칭함



제2장

이론적 배경 및 선행연구 검토

1. 이론적 배경
2. 선행연구 검토

1. 이론적 배경

가. 국내 관련 법규

교통약자법은 장애인, 고령자, 임산부 등 이동이 불편한 사람들도 일반인과 동등하게 대중교통을 이용할 수 있도록 하기 위해 만들어진 법이다. 즉, 버스와 정류장에 물리적 접근성과 정보 접근성을 모두 확보하도록 요구하는 것이 핵심이다.

1) 교통약자의 이동편의 증진법

교통약자법 시행규칙 [별표 1] 이동편의시설의 구조·재질 등에 관한 세부기준(제2조제1항 관련) 및 동 법 시행령 [별표 2] 대상시설별 이동편의시설의 종류(제12조 관련)에서 장애인의 버스 및 정류장 관련 편의시설 설치 기준을 제시하고 있다.

(1) 교통약자법 시행규칙 [별표1] 이동편의시설의 구조·재질 등에 관한 세부기준(제2조제1항 관련)

1. 교통수단

가. 버스

1) 자동안내방송시설

가) 자동안내방송은 도착정류장의 이름 등을 명확하게 알아들을 수 있는 음량과 음색으로 하여야 한다.

나) 자동안내방송은 국어와 영어로 하여야 한다.

2) 전자문자안내판

가) 전자문자안내판은 도착정류장의 이름·목적지 등을 명확하게 읽을 수 있도록 버스 안의 전면(前面) 뒷부분 또는 중간문 부근에 설치하여야 한다. 이 경우 전자문자안내판의 문자 및 기호는 굵은 글씨체로 표시하고 바탕색과 구별하기 쉬운 색상을 사용하여야 한다.

나) 전자문자안내는 한글과 영문으로 하여야 한다.

3) 목적지 표시

가) 버스의 목적지는 버스 외부의 정면·후면 및 측면에 알아보기 쉽도록 표시하여야 한다.

나) 목적지 표시는 밤에도 알아볼 수 있는 소재를 사용하고 강한 햇빛에서도 쉽게 확인할 수 있도록 하여야 한다.

4) 휠체어 승강설비

가) 저상형 시내버스는 좌석 공간을 제외한 차량 안 바닥면적의 35퍼센트 이상이 승강구의 첫 번째 발판과 같은 면에 있어야 하고, 휠체어 및 유모차를 이용하는 교통약자가 승차할 수 있도록 경사판 등의 승강설비를 갖추어야 한다.

나) 계단이 있는 버스는 교통약자가 편리하게 승차·하차할 수 있도록 노면으로부터 승강구의 제1계단의 높이는 가급적 낮추어야 하며, 휠체어 및 유모차를 이용하는 교통약자가 승차할 수 있는 승강설비를 갖추 수 있다.

다) 휠체어 승강설비를 갖춘 버스는 하나 이상의 승강구를 휠체어 사용자의 주 출입구로 정하고 해당 승강구 유효폭을 0.8미터 이상 확보하여야 한다.

라) 승강구의 바닥면은 미끄러지지 아니하는 재질로 마감하여야 한다.

마) 승강구의 계단코와 그 주위 부분은 색상 및 명도 차이를 크게 하여 계단을 쉽게 알아볼 수 있도록 하여야 한다.

5) 교통약자용 좌석

가) 교통약자용 좌석은 승강구 부근의 앉기 편리한 위치에 지정하되, 전체 좌석의 3분의 1 이상의 좌석을 교통약자용으로 지정하여야 한다.

나) 교통약자용 좌석 옆에는 교통약자를 위한 좌석임을 나타내는 안내판을 부착하여야 한다.

다) 정차 스위치는 교통약자가 좌석에 앉은 상태에서 사용할 수 있는 위치에 설치하여야 한다.

라) 휠체어 승강설비가 설치된 버스에는 휠체어 사용자를 위한 전용공간을 길이 1.3미터 이상, 폭 0.75미터 이상 확보하여야 하며, 지지대 등 휠체어를 고정할 수 있는 설비를 갖추어야 한다.

6) 수직손잡이

가) 저상형·일반형 시내버스, 농어촌버스 및 마을버스에는 교통약자의 안전을 위하여 좌석을 기준으로 2열 또는 3열마다 하나씩 수직손잡이를 설치하여야 한다.

나) 수직손잡이의 지름은 30밀리미터 안팎으로 하여야 한다.

다) 승강구에는 승강용 수직손잡이를 설치하여야 한다.

7) 장애인 접근가능 표시

휠체어 사용자를 위한 전용공간이 설치된 버스의 승강구에는 장애인이 이용할 수 있음을 나타내는 그림표지를 부착하여야 한다.

2. 여객시설

머. 대기시설

1) 버스정류장을 설치하는 보도와 차도의 높이 차이는 15센티미터 이하로 하여야 한다.

2) 버스정류장은 휠체어의 진출입·회전 등이 가능하여야 하며, 휠체어 사용자가 시각장애인과 서로 교차하지 아니하도록 동선을 적절하게 분리하여야 한다.

3) 버스정류장에는 시각장애인이 위치를 감지할 수 있도록 점자블록을 설치하여야 한다. 이 경우 승강장의 보도폭이 넓은 때에는 점형블록과 선형블록을 함께 설치하고, 보도폭이 좁을 때에는 점형블록만을 설치할 수 있다.

4) 버스정류장의 대기시설(지붕이 있는 것에 한한다)에는 목적지·시간표 등 버스의 운행에 관한 정보를 제공하는 안내판을 휠체어 사용자 및 어린이 등이 읽을 수 있도록 바닥에서 1.5미터 안팎에 설치하여야 한다.

5) 안내판은 점자안내 및 음성안내가 함께 이루어지도록 할 수 있다.

6) 버스정보 안내기기를 설치하는 경우에는 휠체어 사용자의 이용이 가능하도록 버스정보 조회버튼을 바닥면으로부터 1.2미터이내에 설치하여야 한다.

(2) 교통약자법 시행령 [별표 2] 대상시설별 이동편의시설의 종류(제12조 관련)

〈표 2-1〉 대상시설별 이동편의시설의 종류(제12조 관련): 교통수단

이동편의시설 대상시설		안내시설			내부시설				그 밖의 시설		
		안내 방송	문자 안내판	목적지 표시	휠체어 승강 설비	휠체어 보관함	교통 약자용 좌석	장애인 전용 화장실	수직 손잡이	장애인 접근가능 표시	출입구 통로
버 스	시내버스(저상형)	○	○	○	○		○		○	○	
	시내버스(일반형)	○	○	○	○		○		○	○	
	시내버스(좌석형)	○	○	○	○		○			○	
	농어촌 버스	○	○	○	○		○		○	○	
	마을버스	○	○	○	○		○		○	○	
	시외버스	○	○	○	○		○			○	

〈표 2-2〉 대상시설별 이동편의시설의 종류(제12조 관련): 여객시설

이동편의시설 대상시설		매개시설			내부시설					위생시설		
		보행 접근로	주 출입구	장애인 전용주차구역	통로	경사로	승강기	에스컬레이터	계단	장애인전용화장실		
버스정류장										대변기	소변기	세면대

이동편의시설 대상시설		안내시설			그 밖의 시설							
		점자 블록	유도 및 안내 시설	경보 및 피난 시설	매표소	판매기	음료대	개찰구	승강장	보안 검사장	여객 탑승교	대기 시설
버스정류장		○	○									○

2) 장애인차별금지 및 권리구제 등에 관한 법률

제19조(이동 및 교통수단 등에서의 차별금지) ①「교통약자의 이동편의증진법」 제2조제5호 및 제6호에 따른 교통사업자(이하 “교통사업자”라 한다) 및 교통행정기관(이하 “교통행정기관”이라 한다)은 이동 및 교통수단 등을 접근·이용함에 있어서 장애인을 제한·배제·분리·거부하여서는 아니 된다. <개정 2010. 5. 11.>

②교통사업자 및 교통행정기관은 이동 및 교통수단 등의 이용에 있어서 보조견 및 장애인보조기구 등의 동승 또는 반입 및 사용을 거부하여서는 아니 된다.

③교통사업자 및 교통행정기관은 이동 및 교통수단 등의 이용에 있어서 장애인 및 장애인 관련자에게 장애 또는 장애인이 동행·동반한 보조견 또는 장애인보조기구 등을 이유로 장애인 아닌 사람보다 불리한 요금 제도를 적용하여서는 아니 된다.

④교통사업자 및 교통행정기관은 장애인이 이동 및 교통수단 등을 장애인 아닌 사람과 동등하게 이용하여

안전하고 편리하게 보행 및 이동을 할 수 있도록 하는 데 필요한 정당한 편의를 제공하여야 한다.

- ⑤교통행정기관은 교통사업자가 장애인에 대하여 이 법에 정한 차별행위를 행하지 아니하도록 홍보, 교육, 지원, 감독하여야 한다.
- ⑥국가 및 지방자치단체는 운전면허시험의 신청, 응시, 합격의 모든 과정에서 정당한 사유 없이 장애인을 제한·배제·분리·거부하여서는 아니 된다.
- ⑦국가 및 지방자치단체는 장애인이 운전면허시험의 모든 과정을 장애인 아닌 사람과 동등하게 거칠 수 있도록 정당한 편의를 제공하여야 한다.
- ⑧제4항 및 제7항을 적용함에 있어서 그 적용대상의 단계적 범위 및 정당한 편의의 내용 등 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

3) 여객자동차 운수사업법

여객자동차 운수사업법을 살펴보면 다음과 같다.

제26조(운수종사자의 준수 사항) ① 운수종사자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 행위를 하여서는 아니 된다.

- 1. 정당한 사유 없이 여객의 승차(제3조제1항제3호의 수요응답형 여객자동차운송사업의 경우 여객의 승차 예약을 포함한다)를 거부하거나 여객을 중도에서 내리게 하는 행위(구역 여객자동차운송사업 중 대통령령으로 정하는 여객자동차운송사업은 제외한다)
- 7. 안내방송을 하지 아니하는 행위(국토교통부령으로 정하는 자동차 안내방송 시설이 설치되어 있는 경우만 해당한다)

4) 장애물 없는 생활환경 인증기준

교통약자법 제17조의2에 따라 운영되는 장애물 없는 생활환경(BF) 인증제도는 버스를 포함한 교통수단의 접근성을 평가하기 위한 기준을 제시하고 있으며, 「BF 인증심사기준」 [별표 6]에서는 승강구의 휠체어 승강설비, 출입문 유효 폭, 바닥 마감 상태와 같은 요소와 더불어 차내의 휠체어 사용자 공간 확보, 교통약자용 좌석, 안내판 설치 여부 등을 주요 평가항목으로 규정하고 있다. 이러한 기준은 전반적으로 교통약자의 안전한 승하차와 이동을 보장하기 위한 물리적 접근성 확보에 중점을 두고 있는 것으로 볼 수 있다.

그러나 시각장애인의 실제 이용 편의를 좌우하는 정보 접근성 측면에 대한 평가는 상대적으로 충분히 반영되지 못하고 있다. 예를 들어 차량 내 승하차 시 이용되는 교통카드 단말기의 위치 및 높이와 같은 세부 요소는 이용 편의성에 직접적인 영향을 미침에도 불구하고 평가 대상에서 제외되어 있으며, 정류장과 같은 대기시설에서의 점자블록 설치 상태, 버스 도착 및 노선 정보를 제공하는 음성안내장치, 점자표지판의 설치 여부와 적정성 등도 체계적인 평가항목으로 다루어지지 않고

있다.

이와 같은 한계는 현행 BF 인증체계가 물리적 이동 편의성 중심으로 구성되어 있음을 보여주며, 향후에는 시각장애인을 포함한 다양한 교통약자의 이용 특성을 반영하여 정보 접근성 요소까지 포괄하는 방향으로 평가기준의 보완이 요구된다.

〈표 2-3〉 장애물 없는 생활환경(BF) 인증심사기준 [별표 6] 교통수단 인증지표 및 기준(제2조 관련)

범주		평가항목	평가기준	분류번호	배점
1. 버스	1.1 승강구	1.1.1 휠체어 승강설비	교통약자가 접근 가능한 버스의 승강구 형태 평가	T1-01-01	15
		1.1.2 승강구 유효폭	휠체어 사용자 통과 가능 평가	T1-01-02	5
		1.1.3 승강구 바닥 마감	미끄러짐이 적은 바닥 재질 평가	T1-01-03	5
		1.1.4 승강구 계단 디딤판	색상과 재질을 달리한 계단의 디딤판 평가	T1-01-04	5
	1.2 차내 설비	1.2.1 교통약자가 사용 가능한 공간 확보	휠체어 및 유모차를 이용하는 교통약자가 사용가능한 공간 확보 및 승강구의 접근 가능 평가	T1-02-01	5
		1.2.2 교통약자용 좌석확보	승강구 부근의 앉기 편리한 위치에 교통약자용 좌석의 확보 평가	T1-02-02	5
		1.2.3 안내판 설치	교통약자용 좌석 옆에 안내판 부착 평가	T1-02-03	6
		1.2.4 정차신호 스위치	차량내부에서 크게 이동하지 않고 교통약자용 좌석 부근에 사용가능한 정차신호 스위치 설치에 대한 평가	T1-02-04	6
		1.2.5 휠체어 사용자를 위한 공간	휠체어사용자를 위한 전용공간 확보 평가	T1-02-05	6
		1.2.6 수직손잡이	교통약자의 안전을 위한 손잡이 설치 평가	T1-02-06	12
			승강구에 승강용 수직손잡이 설치 평가		
		1.3 정보 설비	1.3.1 장애인 접근 가능 표시	휠체어사용자를 위한 전용좌석 및 전용공간이 설치된 차량의 출입문에 장애인 접근 가능표지 부착 평가	T1-03-01
	1.3.2 자동안내 방송시설		도착정류장의 이름 등을 명확한 음량과 음색 안내 평가	T1-03-02	6
			한글과 영문으로 안내방송 실시 평가		
	1.3.3 전자문자 안내판		교통약자가 쉽게 식별 가능한 위치에 전자문자안내판 설치 평가	T1-03-03	9
			전자문자안내판 식별 평가		
			한글과 영문으로 전자문자안내 표기 평가		
	1.3.4 행선지 표시		행선지 표시의 위치 평가	T1-03-04	6
			야간에도 식별 가능한 소재의 사용 평가		
	총 지표수		14	총 배점	100

나. 국내·외 사례 및 기술 동향

1) 국내 사례

가) 경기

경기지역은 2022년 경기연구원에서 ‘장애인의 버스 및 버스정류장 이용 불편 연구’⁵⁾를 통해 시각장애인 이동편의 설문, 불편 사항 조사, 개선 방안을 조사하였다. 세부 연구 내용을 요약해보면 다음과 같다.

• 연구 배경

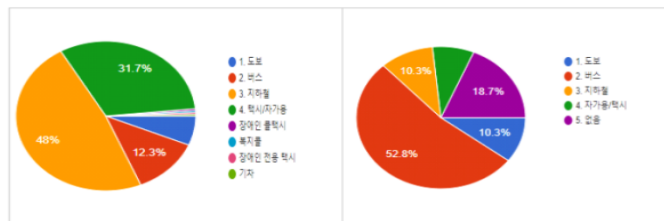
교통약자의 이동 편의 증진에 대한 사회적 관심이 높아지면서, 제도적으로도 「교통약자 이동 편의 증진법」이 마련되어 대중교통과 특별교통수단을 중심으로 교통시설과 서비스가 지속적으로 개선되고 있다. 그러나 교통약자 가운데 시각장애인에 대한 관심은 상대적으로 충분하지 않아, 시각장애인이 대중교통을 이용하여 이동하는 데에는 여전히 많은 어려움이 존재한다. 시각장애인은 다른 교통약자와 달리 시각정보 활용에 제약이 크기 때문에 기존 대중교통 서비스를 이용하는 과정에서 더 큰 불편을 겪을 수밖에 없다.

• 시각장애인 이동 불편 설문조사

설문조사 응답자의 구성은 시각장애인 당사자 46.5%(전맹 33.0%, 저시력 13.5%), 비시각장애인 43.7%, 기타 9.8%로 나타나, 교통약자의 다양한 의견이 고루 반영된 것으로 볼 수 있다.

주로 이용하는 교통수단은 지하철(37.7%)이 가장 많았고, 버스(33.3%), 장애인 콜택시(15.5%), 도보(10.3%) 순으로 나타났다. 지하철을 선호하는 이유는 정시성과 안내 서비스가 버스에 비해 우수하기 때문이며, 버스를 선호하는 이유는 지상에서 이용할 수 있고 정류장 수가 상대적으로 많기 때문으로 나타났다. 그러나 시각장애인의 경우 버스 정차 위치와 노선번호를 파악하기 어렵기 때문에 버스를 이용하는 것이 현실적으로 매우 어렵다는 의견이 많았다.

[그림 3-2] 장애인 선호교통수단과 불편한 교통수단



[그림 3-3] 장애인 버스 이용 만족도와 불편한 사항



〈그림 2-1〉 경기도 장애인 선호교통수단과 불편한 교통수단 등

5) 경기연구원(지우석), ‘시각장애인 이동 편의증진 연구’, 2022. 8.

가장 불편한 교통수단으로는 버스(52.8%)가 가장 많이 응답되었고, 다음으로 지하철과 도보 순으로 나타났다. 버스 이용 시 불편한 점은 노선번호 파악 불가(50.4%), 버스정류소 위치 확인의 어려움(42.5%), 좌석 찾기 어려움(34.5%), 교통카드 단말기 위치 파악의 어려움(33.3%) 등의 순으로 조사되었다.

◦ 버스 이용 시 주요 불편 사항

- 버스 노선번호 확인의 어려움

시각장애인이 버스를 이용할 때 가장 큰 어려움은 정류소로 진입하는 버스의 노선번호를 즉시 확인하기 어렵다는 점이다. 최근에는BIS(Bus Information System, 버스정보시스템)가 구축되어 버스 도착 정보를 제공하고 있으나, 여러 대의 버스가 동시에 진입하는 경우에는 시각장애인에게 충분한 도움이 되지 못한다.

- 교통카드 단말기 위치의 비표준화

버스 승하차 시 요금 결제를 위해 교통카드 단말기를 접촉해야 하나, 버스업체별·차종별로 단말기 위치가 서로 달라 시각장애인이 이를 찾는 데 큰 어려움을 겪는다. 같은 업체의 차량이라 하더라도 단말기 위치가 다를 수 있어 이용 과정의 불편이 더욱 커진다.

- 빈 좌석 파악의 어려움

탑승 후 빈 좌석이 있는지 확인하기 어려워 많은 시각장애인이 서서 이동하는 경향이 있다. 교통약자석이 마련되어 있더라도, 누군가의 도움 없이 해당 좌석을 찾아 앉기 어려운 상황이 자주 발생한다.

- 하차벨 이용의 어려움

하차벨이 창문 쪽이나 일정하지 않은 위치에 설치되어 있어 이를 찾는 과정에서 다른 승객과 불편한 신체 접촉이 발생하기도 한다. 특히 승객이 많은 상황에서는 하차벨을 찾는 일이 더욱 어렵다.

- 하차 정류소 파악의 어려움

시각장애인은 하차 정류소 정보를 주로 청각에 의존하게 되는데, 음악 소리, 주변 승객의 대화, 통화 소리, 외부 소음 등으로 인해 안내방송을 놓치는 경우가 발생한다. 이로 인해 내려야 할 정류소를 지나치는 일이 생길 수 있다.

- 시각장애인 보조견 관련 문제

버스와 지하철에서는 시각장애인 보조견 탑승 거부 문제가 과거보다 줄어들었으나, 택시의 경우 여전히 보조견 탑승 거부 사례가 발생하고 있다. 시각장애인 보조견 탑승 거부 시 과태료가 부과될 수 있으나, 실효성 측면에서는 여전히 한계가 있다는 지적이 있다.

◦ 시각장애인 버스 이용 편의 개선방안

- 교통카드 단말기 위치 개선 및 표준화

버스 내 교통카드 단말기는 승차문, 운전자 옆, 하차문 좌우 등 다양한 위치에 설치되어 있으며, 크기 역시 서로 다르다. 이에 따라 시각장애인의 접근성과 휠체어 이용자의 이용 편의를 함께 고려한 표준 설치 기준을 마련하고, 신규 제작 차량에는 이를 반영할 필요가 있다. 기존 차량 역시 가능한 범위 내에서 표준화된 기준에 맞춰 개선할 필요가 있다.

- 스마트폰 앱 개발

시각장애인이 목적지를 검색하면 버스 노선, 인근 정류소, 도착 예정 시간 등을 안내받고, 정류소 도착 이후에는 운전기사에게 승차 의사를 전달할 수 있는 스마트폰 앱 개발이 제안되었다. 이러한 방식은 버스

노선번호 확인의 어려움과 정차 위치 불확실성 문제를 줄이는 데 도움이 될 수 있다.

- 시각장애인 승차대기지점 운영

복잡한 버스 이용 환경에서는 시각장애인과 운전기사 간 위치정보를 공유한 뒤, 시각장애인이 정해진 승차대기지점에서 탑승하도록 하는 방식이 제안되었다. 이를 통해 버스 정차 위치가 일정하지 않아 발생하는 혼란을 줄이고 승차 편의성을 높일 수 있다.

- 비콘 활용방안

정류소와 차량 내부에 비콘을 설치하고 이를 스마트폰 앱과 연동함으로써, 이용자가 승하차 정류소 정보, 도착 예정 시간, 좌석 유무 등의 정보를 보다 정확하게 확인할 수 있도록 하는 방안이 제시되었다. 이는 시각장애인이 차내 방송이나 주변 도움에만 의존하지 않고 스스로 정보를 확인할 수 있도록 하는 데 의미가 있다.

- 태그리스페이 방식 적용

태그리스페이 방식은 교통카드 단말기에 직접 접촉하지 않고 자동 결제가 이루어지는 방식으로, 시각장애인이 승하차 시 단말기를 찾지 않아도 된다는 점에서 유용하다. 이는 버스 이용 과정에서 반복적으로 발생하는 불편을 줄이고, 보다 독립적인 이동을 가능하게 하는 방안으로 볼 수 있다.

◦ 결론 및 정책제언

시각장애인이 버스를 이용할 때에는 노선번호 확인, 교통카드 단말기 위치 파악, 빈 좌석 확인, 하차벨 이용, 하차 정류소 확인 등 여러 단계에서 반복적인 어려움을 겪고 있다. 이러한 문제는 단순한 불편을 넘어 시각장애인의 독립적인 이동을 제한하는 요인으로 작용한다.

이에 따라 버스 이용 편의 개선을 위해서는 교통카드 단말기 위치의 표준화, 시각장애인용 스마트폰 앱 개발, 비콘 연계 정보 제공, 태그리스페이 확대 적용 등이 필요하다. 또한 이러한 기술과 제도가 실제 현장에 정착하기 위해서는 민·관·연 협의체 운영, 시범사업 추진, 이용자 대상 홍보와 교육이 함께 이루어져야 한다. 특히 시각장애인 전용 또는 우선 승차대기지점과 같은 새로운 운영방식은 일반 이용자의 이해와 협조가 필요하므로, 충분한 사전 안내와 사회적 공감대 형성이 병행되어야 한다.

아울러 고령화로 인해 저시력 인구가 증가하고 있다는 점을 고려하면, 시각장애인 이동편의 개선은 특정 집단만을 위한 정책에 그치지 않는다. 이는 고령사회 전반에 대응하는 교통정책의 일환으로 접근할 필요가 있으며, 새로운 기술과 서비스가 고령자에게도 실질적으로 활용될 수 있도록 교육과 홍보 프로그램을 함께 마련하는 것이 바람직하다.

나) 부산

부산지역은 본 연구에 활용할 만한 조사나 자료가 없었으나, 설치 사례나 정책 자료 등을 기사 등에서 확인할 수 있어 관련 기사자료⁶⁾를 수집해보았다. 세부 내용을 요약해보면 다음과 같다.

부산 지역은 시각장애인의 버스 및 버스정류장 이용과 관련하여 정보접근성과 이동편의 측면에서 구조적인 한계가 지속적으로 제기되어 온 대표적 사례로 볼 수 있다. 기존 언론 보도에 따르면, 시각장애인은 점자블록, 노선안내도, 음성안내 등 기본적인 정보제공 체계가 충분히 구축되지 않은 환경에서 버스 탑승, 노선 식별,

6) 한국장애인신문, '부산시 저상버스 교통약자 접근성 개선 위해 실태조사 강화', 2025. 7.

환승 과정 전반에 걸쳐 어려움을 겪고 있는 것으로 나타났다. 특히 이동지원 차량의 공급 부족 문제까지 중첩되면서 교통약자의 이동권이 실질적으로 제약받고 있다는 점이 지속적으로 지적되어 왔다.

이러한 문제는 최근 통계에서도 일정 부분 지속되고 있는 것으로 확인된다. 2023년도 교통약자 이동편의 실태조사 결과, 부산의 버스정류장 기준적합 설치율은 51.1%로 8대 도시 중 최하위 수준을 기록하였으며, 저상 시내버스 보급률 또한 36.4%로 전국 평균에 미치지 못하는 것으로 나타났다. 더불어 특별교통수단 법정대수 달성을 역시 64.4%로 전국 최저 수준에 머물러, 정류장 접근성, 차량 이용 가능성, 대체 이동수단 확보 측면에서 전반적인 취약성이 존재함을 보여준다. 이는 특히 정보 접근성이 이동의 핵심 조건으로 작용하는 시각장애인에게 있어 실제 이용상의 제약으로 직결될 가능성이 높다는 점에서 중요한 의미를 갖는다.

한편, 부산시는 이러한 한계를 개선하기 위하여 배리어프리 교통환경 구축과 이용자 중심의 현장 개선 정책을 병행 추진하고 있다. 스마트시티 챌린지 사업과 연계한 배리어프리 교통서비스 구축은 교통약자 비율이 높은 지역을 중심으로 시범 적용되었으며, 장애인 단체 의견 수렴과 리빙랩 기반 실증을 통해 이용자 관점의 편의성을 반영하고자 한 점에서 기존의 공급자 중심 정책과 차별화된다. 이는 물리적 시설 확충을 넘어 실제 이용 환경 전반을 개선하려는 접근이라는 점에서 의의를 가진다.

또한 저상버스 접근성 개선을 위한 시민참여형 실태조사 역시 주목할 만하다. 해당 조사는 휠체어 이용 장애인이 직접 저상버스를 이용하면서 정류장 내 운행정보 표시, 보도 연석 조건, 탑승 소요 시간, 운전자 및 승객의 응대 태도 등 실제 이용 과정에서의 제약 요인을 점검하는 방식으로 이루어졌다. 이와 함께 운전기사 대상 장애인식개선 교육, 장비 사용 교육, 정류소 환경 개선, 대시민 인식 제고 활동 등이 병행 추진되고 있어, 물리적·운영적 요소를 동시에 개선하려는 통합적 접근이 시도되고 있음을 확인할 수 있다.

이상의 부산 사례는 시각장애인의 버스 이용환경 개선을 위해 다음과 같은 시사점을 제공한다. 첫째, 단순한 시설 설치 확대만으로는 이용편의 개선에 한계가 있으며, 정보접근 체계의 정교화가 병행되어야 한다. 즉, 정류장 단계에서의 위치 인지, 노선 식별, 도착 정보 제공이 음성안내, 촉지도식, 점자 및 고대비 표기 등 다양한 방식으로 일관되게 제공될 필요가 있다. 둘째, 차량 이용 과정에서는 안내체계의 표준화와 함께 운전자 및 이용자 간 상호작용을 지원할 수 있는 응대 매뉴얼과 교육이 필수적으로 수반되어야 한다. 셋째, 정책 수립 및 개선 과정에서는 실제 이용자의 경험을 반영할 수 있는 참여형 조사와 현장 점검이 지속적으로 이루어질 필요가 있다.

다) 대구

대구지역은 본 연구에 활용할 만한 조사나 자료가 없었으나, 설치 사례나 정책 자료 등을 기사 등에서 확인할 수 있어 관련 기사자료를 수집해보았다. 세부 내용을 요약해보면 다음과 같다.

경북 지역 사례를 보면, 저상버스 보급이 확대되고 있음에도 불구하고 버스정류장의 접근성과 편의시설은 이에 충분히 대응하지 못하고 있는 것으로 나타났다. 경북도 내 일부 시·군의 저상버스 정류장을 점검한 결과, 점검 대상 정류장 가운데 정류장 설치기준에 전반적으로 적합한 곳은 없었으며, 휠체어 이용자가 실제로 이용 가능한 정류장도 매우 제한적인 수준으로 확인되었다. 특히 연석 높이, 활동공간 확보, 이용 동선 분리, 점자블록, 안내체계 등 주요 항목에서 미흡한 사례가 다수 확인되었고, 절반 이상의 정류장에서 점자블록과 장애인 대기 공간이 부족한 것으로 지적되었다. 일부 정류장은 단차와 연석 높이 문제로 인해 교통약자의 이용이 사실상 어려운 수준이었다.

이러한 결과는 저상버스 도입 확대만으로는 교통약자의 이동권이 충분히 보장되기 어렵고, 정류장 접근성과 시설 기준이 함께 개선되어야 한다는 점을 보여준다. 특히 최근 확대되고 있는 스마트쉼터형 정류장의 경우에도 교통약자 관점의 설치기준이 명확하지 않아, 신규 설치 및 개선 과정에서 사전 검토와 기준 마련의 필요성이 제기되었다. 이는 버스 및 버스정류장 이용환경 개선이 차량 보급에만 머물러서는 안 되며, 정류장 구조와 보행환경, 안내체계까지 포함하는 종합적 접근이 필요함을 시사한다.⁷⁾

라) 대전

대전지역은 본 연구에 활용할 만한 조사나 자료가 없었으나, 설치 사례나 정책 자료 등을 기사 등에서 확인할 수 있어 관련 기사자료를 수집해보았다. 세부 내용을 요약해보면 다음과 같다.

• 도입 목적

대전시는 저상버스 보급 확대에도 불구하고 휠체어 장애인의 실제 버스 이용률이 낮은 문제를 해결하고자, 실질적인 탑승 가능성을 높이는 운영 기반 개선에 초점을 두고 저상버스 예약 시스템을 도입하였다. 기존에는 차량 도착 여부 불확실, 기사 인지 부족 등으로 인해 버스 접근성이 제한되는 문제가 지속되었다.

• 주요 특징

해당 시스템은 실시간 저상버스 운행정보를 기반으로 이용자가 직접 탑승 가능 여부를 사전에 확인하고 예약할 수 있도록 설계되었다. 이용자가 출발지와 목적지를 입력하면 이용 가능한 저상버스 노선과 도착 예정 정보를 제공하고, 예약 시 해당 정보가 버스기사에게 전달되어 정차 및 승하차 준비가 이루어지도록 한다. 또한 차량 내부 안내방송을 통해 휠체어 이용 예정 사실을 사전에 고지함으로써 승객 협조를 유도하고 물리적 탑승 환경을 확보한다. 아울러 지체장애인의 신체적 특성을 고려하여 최소한의 조작만으로 주요 기능을 수행할 수 있도록 사용자 인터페이스를 단순화하였으며, 기존 시간표 중심의 정보 제공 방식에서 벗어나 실제 운행 상황을 반영한 실시간 정보 제공 체계를 구축하여 정보의 신뢰성과 활용성을 높였다.

• 기대 효과 및 성과

이와 같은 시스템 도입을 통해 버스기사의 사전 인지와 정차율이 향상되면서 정류장 통과 등으로 인한 탑승 실패 사례가 감소하고, 휠체어 장애인의 실질적인 버스 이용 가능성이 크게 개선되었다. 또한 이동 경로 탐색에 소요되는 시간이 단축되고, 장애인 콜택시 등 대체 교통수단에 대한 의존도가 낮아짐에 따라 전반적인 이동 효율성이 향상되었다. 그 결과 버스 이용 빈도가 증가하고 외출 및 사회활동 참여가 확대되는 등 활동 반경이 넓어지는 효과가 나타났다. 나아가 기존의 보조교통수단 중심 이동에서 정규 대중교통 이용으로의 전환이 가능해지며, 교통약자의 일상적 이동권 보장 측면에서 의미 있는 개선이 이루어진 것으로 평가된다.

• 시사점

해당 사례는 단순한 물리적 인프라 확충이 아닌, 정보 제공 방식과 운영 프로세스 개선을 통해 교통약자의 실질적 이용률을 높인 사례로, 향후 타 지자체 적용 시에도 실시간 정보 연계 및 사전 예약 기반 서비스 설계의 중요성을 시사한다.⁸⁾

마) 광주

광주지역은 본 연구에 활용할 만한 조사나 자료가 없었으나, 설치 사례나 정책 자료 등을 기사 등에서 확인할 수 있어 관련 기사자료를 수집해보았다. 세부 내용을 요약해보면 다음과 같다.

7) 대구일보 '경북도, 저상버스 늘었으나 정류장 접근성은 여전히 낮아...교통약자 이용불편', 2026. 1.

8) 조선일보 '버스도 예약이 되나요?...대전시 버스예약시스템 개발, 장애인 이동성 향상', 2024. 5.

◦ 문제 제기

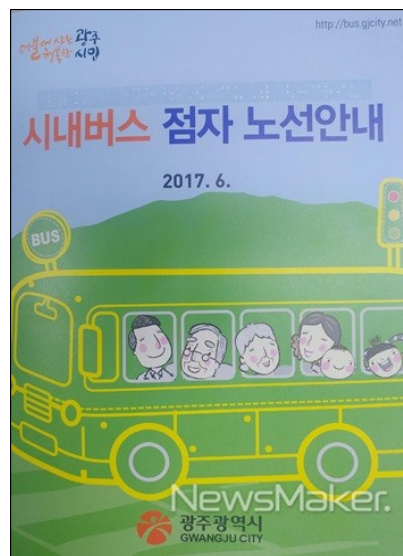
광주 지역 사례를 보면, 교통약자의 버스 및 버스정류장 이용환경은 여전히 개선이 필요한 수준으로 나타난다. 국토교통부의 교통약자 이동편의 실태조사 결과에 따르면, 광주는 교통수단의 이동편의시설 기준적합 설치율, 교통시설 접근로 보행환경, 저상버스 보급률 등을 종합한 평가에서 전국 특·광역시 가운데 최하위를 기록한 바 있다. 이는 광주 지역의 교통약자 이동환경이 다른 대도시에 비해 상대적으로 취약한 수준임을 보여준다.⁹⁾

이러한 한계는 버스정류장 정보제공 체계에서도 확인된다. 광주시 전체 시내버스 정류장 2천369곳 가운데 버스 도착 안내 단말기가 설치된 곳은 1천107곳으로, 설치율이 47%에 그친 것으로 나타났다. 안내 단말기가 설치되지 않은 정류장에서는 배차 간격과 도착 시각 등 승차에 필요한 정보가 원활히 제공되지 않아 장애인과 노인 등 교통약자가 불편을 겪을 수밖에 없다. 특히 광주의 안내 단말기 설치율은 서울이나 대전보다 낮은 수준으로 제시되어, 정보 접근성 측면에서도 개선 필요성이 큰 것으로 보인다. 따라서 광주 지역의 버스 이용환경 문제는 단순한 시설 부족을 넘어, 정류장 접근성과 정보제공 체계 전반의 미비라는 측면에서 접근할 필요가 있다.¹⁰⁾

◦ 해결방안 모색 및 제시

광주시는 시각장애인과 교통약자의 버스 이용 편의를 높이기 위한 여러 개선 노력을 추진해 왔다. 먼저 버스정류장 정보 접근성 향상을 위해 시내버스 정류소에 점자노선안내 표지를 설치하였다. 이 표지에는 정류소명, 정류소 번호, 노선번호, 교통불편안내 전화번호 등 시각장애인이 버스정류장을 이용할 때 필요한 기본 정보가 포함되었으며, 정류소 표지의 보도 방향 쪽에 부착되도록 하여 실제 접근성을 높이려 하였다. 광주시는 2014년 3월까지 총 1천549곳에 점자노선안내 표지를 설치하였고, 이후 외곽 지역 정류소까지 확대 설치를 추진하였다. 이는 시각장애인이 정류장 단계에서 필요한 노선 정보를 보다 직접적으로 확인할 수 있도록 지원하는 기초적 개선 방안으로 볼 수 있다.

또한 광주시는 시각장애인의 이동권과 교통복지 확대를 위해 시내버스 점자 노선안내 책자를 제작하여 시각장애인과 관련 기관·단체에 무료 배포하였다. 이 책자는 점자뿐 아니라 약시자를 고려한 큰 글자 인쇄를 함께 담고 있어 활용성을 높였으며, 정류장 현장 정보 외에도 노선 정보를 보다 체계적으로 제공하려는 보완적 수단이라는 점에서 의미가 있다. 즉, 정류장 현장에서의 정보 제공과 더불어 사전적인 노선 이해를 지원하는 방식으로 시각장애인의 대중교통 접근성을 높이기 위한 시도로 해석할 수 있다.¹¹⁾



〈그림 2-2〉 시내버스 점자 노선안내

〈출처: 뉴스메이커〉

나아가 광주시는 무장애 버스정류소 조성 사업도 추진하였다. 이 사업은 굴곡지고 울퉁불퉁한 보도블록 정비, 점자블록 보강, 휠체어 대기석 설치, 저상버스 탑승 위치 표시 등을 포함하여, 장애인·노인·임산부·어린이 등 모든 교통약자가 보다 안전하고 편리하게 버스정류소를 이용할 수 있도록 하는 데 목적이 있다. 2017년부터 무장애 버스정류소 설치가 이어져 왔으며, 추가 예산 확보를 통해 대상 정류소를 계속 확대하고 있다는 점에서, 광주 지역은 정보제공 개선과 물리적 환경 정비를 병행하는 방식으로 해결방안을 모색해 온 것으로 볼 수 있다. 이러한 사례는 시각장애인을 포함한 교통약자의 버스 이용 편의 증진을 위해서는 점자 및 안내정보 제공, 노선 정보 접근성 강화, 정류장 물리적 환경 개선이 함께 추진될 필요가 있음을 보여준다.¹²⁾

국내 주요 지자체의 교통약자, 특히 시각장애인을 위한 버스 이용 개선 사례를 종합해 볼 때, 향후 서울특별시 버스 정책이 나아가야 할 방향은 크게 네 가지로 요약할 수 있다.

첫째, 단순한 시설 확충을 넘어 '정보 중심'의 정책으로 전환해야 한다.

기존에는 저상버스 도입이나 정류장 시설 개선 등 물리적 환경에 중점을 두어 왔다. 그러나 경기도 조사 결과에서 보는 바와 같이 시각장애인은 버스 정차 위치 및 노선번호 파악, 교통카드 단말기 위치 확인, 빈 좌석 찾기 등 버스 이용의 여러 단계에서 반복적인 '정보 접근의 어려움'을 겪고 있다는 것을 알 수 있다.

대전시는 실시간 운행정보를 기반으로 이용자가 사전에 탑승 가능 여부를 확인하고 예약할 수 있는 '저상버스 예약 시스템'을 도입하였다. 해당 서비스는 버스기사가 사전 예약을 인지하게 하여 무정차 통과를 줄임으로써 교통약자의 실질적인 버스 이용률을 크게 향상시키는 효과를 가져왔다. 또한 경기도는 정류소와 차량 내부에 비콘을 설치해 스마트폰 앱과 연동하여 도착 시간과 좌석 유무 등의 정보를 음성 외의 방식으로 제공하고, 승하차 시 단말기를 찾을 필요가 없는 태그리스페이방식을 제안한 바 있다. 그러므로 서울특별시 또한 대전과 경기도 사례를 벤치마킹하여, 시각장애인이 스스로 정확한 정보를 획득하고 차량과 소통할 수 있는 비콘 연계 정보 제공, 사전 예약 앱, 태그리스 결제 등을 도입하는 방향으로 정책을 수립해야 한다.

둘째, 버스 이용의 전 과정을 하나의 유기적인 흐름으로 보고 종합적으로 개선해야 한다.

버스 이용은 단순히 정류장에서 탑승하는 것에 국한되지 않고, 정류장 접근부터 대기, 승하차까지 하나로 연결되어야 한다. 광주시는 굴곡진 보도블록 정비, 점자블록 보강, 휠체어 대기석 설치 등을 포함한 '무장애 버스정류소 조성 사업'을 추진하였으며, 정류소 표지 보도 방향에 점자노선안내 표지를 부착해 실질적인 접근성을 제고하였다. 경상북도 사례에서도 저상버스 도입 확대만으로는 부족하며 연석 높이나 점자블록 등 정류장 구조와 보행환경이 종합적으로 개선되어야 함이 확인

9) 이데일리, '장애인 등 교통약자 복지, 서울·인천'우수' vs 광주·울산'열악', 2015. 2.

10) 뉴시스, '광주 시내버스 정류장 안내 단말기 설치'절반' 밀돌아', 2023.06.08,

11) 아시아경제, '시각장애인을 위한 광주 시내버스 노선정보 등을 담은'점자 노선 안내 책자', 2017. 7.

12) 연합뉴스, '광주 무장애 버스 정류소 확대 설치'. 2021. 6.

되었다. 나아가 경기도에서는 복잡한 버스 이용환경을 극복하기 위해 시각장애인이 정해진 곳에서 탑승할 수 있도록 돕는 '승차대기지점 운영' 방식을 제안하여 혼란을 최소화하는 방안을 모색하였다. 따라서 서울특별시, 광주와 경기도 등의 사례를 참고하여, 개별 시설 개선에서 벗어나 보행로 정비, 맞춤형 안내체계, 승차대기지점 지정 등 이동의 전 과정을 아우르는 통합적 환경설계 방향을 수립해야 한다.

셋째, 기술 및 시설 개선과 함께 사람 중심의 현장 대응 체계가 반드시 병행되어야 한다.

기술적 시스템만으로는 예기치 못한 상황을 모두 해결할 수 없으며, 현장에서의 인적 상호작용이 매우 중요하다. 부산시는 휠체어 이용자가 직접 저상버스를 탑승해 보는 '시민참여형 실태조사'를 진행하였고, 이를 바탕으로 운전자 대상 장애인식개선 교육과 장비 사용 교육을 시행하며 응대 매뉴얼 수립의 필요성을 강조하였다. 대전시의 버스 예약 시스템 역시 기사에게 예약 정보를 전달함과 동시에, 차량 내부 안내방송을 통해 휠체어 이용 예정 사실을 승객들에게 사전에 고지하여 시민의 협조와 공간 확보를 유도하는 세밀함을 갖추었다. 새로운 승차대기지점 운영이나 우선 탑승 방식 등은 일반 시민의 공감대 형성 없이 성공하기 어렵다. 그러므로 서울특별시는 부산과 대전의 사례를 기반으로, 운전자와 이용자 간 상호작용을 돕는 실무 매뉴얼을 도입하고, 대시민 인식 제고 캠페인을 통해 사회적 공감대를 형성하는 정책을 병행 추진해야 한다.

넷째, 교통약자 정책을 '모두를 위한 보편적 설계(Universal Design)' 관점에서 접근해야 한다.

고령화로 인해 저시력 인구가 증가함에 따라, 시각장애인을 위한 교통 편의 개선은 특정 집단만을 위한 것이 아니라 고령사회 전반에 대응하는 필수 정책으로 기능한다. 버스업체별로 제각각인 교통카드 단말기 위치 문제는 시각장애인뿐만 아니라 휠체어 이용자에게도 불편을 초래하므로, 접근성을 고려한 표준 설치 기준 마련이 시급하다. 또한 광주시가 시각장애인을 위한 시내버스 노선안내책자를 제작할 때 약시자를 배려하여 큰 글자 인쇄를 병행한 것은 범용성을 높인 우수 사례로 볼 수 있다. 따라서 서울특별시는 단말기 위치 표준화, 고대비 표기, 큰 글자 안내 등을 단순한 '장애인 배려'가 아닌 '모든 시민과 고령자를 위한 필수 인프라'로 인식하고 정책적 표준을 선도해 나가야 한다.

2) 국외 법규 사례 및 기술 동향

가) 국외 사례를 통해 본 시각장애인 버스 이용 환경 개선 방향

한국, 미국, 일본, 유럽 연합에 대한 비교를 위해 '버스 교통약자 이동편의시설 설치 기준에 대한 고찰'(한국산학기술학회, 2024)에 따르면 대한민국, 미국, 유럽연합(EU), 일본 등 주요 국가와 국

제기구의 이동약자와 이동편의시설에 대한 정의는 각 나라의 상황에 따라 조금씩 다르다. 그러나 공통적으로는 누구나 차별 없이 이동할 수 있도록 하자는 목표를 가지고 있다.

해외 주요 선진국은 교통약자의 이동권을 단순히 물리적 문턱을 낮추는 하드웨어적 접근에 그치지 않고, 시각장애인이 겪는 정보의 단절을 해결하기 위해 '정보의 완전한 전달(Seamless Information)'과 '인지적 안전 확보(Cognitive Safety)'를 법적 기준에 상세히 반영하였다. 이는 국내 기준이 구체적인 수치나 기술 가이드라인이 부족하여 현장에서의 실효성이 떨어진다는 점을 시사하며, 향후 서울시 정책 수립에 있어 다음과 같이 네 가지 핵심 방향을 제시한다.

첫째, 차량 식별 및 승하차 시 '시각적 대비'와 '경계 표시'의 수치화가 필요하다.

시각장애인 중에는 빛이나 형체를 어느 정도 인식할 수 있는 저시력자가 많다. 이들이 버스를 더 안전하게 이용할 수 있도록 돕는 해외의 기준들은 매우 구체적이다. 시각장애인이 버스를 탈 때 가장 위험한 순간은 계단을 오르내리거나 문턱을 지날 때인데, 이때 미국과 유럽은 단순히 주의를 주는 수준을 넘어 시각장애인이 가진 '남은 시력(잔존 시력)'을 최대한 활용할 수 있는 과학적인 방법을 적용한다. 가장 대표적인 방법은 '시각적 대비'를 수치화하여 규정하는 것이다. 미국과 유럽은 버스 계단 끝부분(단부)이나 문턱에 바닥 색상과 뚜렷하게 대비되는 45~55mm 폭의 밝은 색상 띠 설치를 의무화한다. 이는 마치 어두운 밤길의 야광 테이프가 길을 안내하듯, 저시력자가 계단의 경계선을 명확히 인지하여 발을 헛디디거나 끼이는 사고를 스스로 예방하도록 돕는다.

특히 유럽연합(EU)은 단순히 "밝은색을 사용하라"는 권고에 그치지 않고, 주변 환경과 어느 정도의 빛 반사율(LRV) 차이가 나야 하는지 상세하게 규정한다. 이러한 기준 덕분에 비가 오는 날이나 야간에도 계단 끝이 눈에 잘 띄게 된다. 현재 대한민국은 "색상 대비를 주어야 한다"는 식의 포괄적인 언급에 머물러 있어 실제 시공 시 효과가 반감되는 경우가 많다. 따라서 해외 사례처럼 띠의 폭이나 반사 값 같은 구체적인 지표를 도입한다면, 시각장애인이 타인의 도움 없이도 독립적이고 안전하게 버스를 이용하는 환경을 구축할 수 있다.

둘째, 시각장애인이 소리만으로 상황을 완벽하게 파악할 수 있도록 '청각적 피드백'을 체계화해야 한다.

일본과 영국의 사례는 시각 정보와 청각 정보를 동시에 제공하여 정보의 사각지대를 없애고 시각장애인의 심리적 불안감을 해소한다. 특히 일본은 버스가 정류장에 진입할 때 차량 외부 스피커를 통해 노선 번호와 목적지를 자동으로 송출한다. 이러한 시스템 덕분에 시각장애인은 주변 사람이나 운전기사에게 매번 묻지 않고도 본인이 탑승할 차량을 스스로 식별할 수 있다.

또한 버스 내부에서 하차를 준비할 때도 소리의 역할은 중요하다. 단순히 '딩동' 하는 비프음만 울리는 것이 아니라, "이번 정류장에 정차합니다"라는 명확한 음성 메시지를 함께 출력하여 승객의

하차 요청이 정상적으로 접수되었음을 확신시킨다. 이는 카드 결제 시에도 단순한 오류음 대신 “잔액이 부족합니다”나 “환승입니다”와 같은 구체적인 정보를 음성으로 안내하는 일본 요금함의 사례와 맥락을 같이 한다. 이러한 체계는 서울시 버스 단말기가 단순히 카드 인식 여부만 알리는 수준을 넘어, 이용자에게 실질적인 운행 및 결제 정보를 전달하는 ‘정보 제공 중심의 시스템’으로 진화해야 함을 시사한다.

셋째, 실내 환경의 조명을 밝게 유지하고 색깔 차이를 뚜렷하게 만들어 ‘실내 가독성’을 확보해야 한다.

시각장애인, 특히 저시력자는 주변 밝기가 갑자기 변하면 사물을 인식하는 데 큰 어려움을 겪는다. 미국은 이를 방지하기 위해 출입문과 계단, 통로의 밝기를 구체적인 수치(1~2cd 이상)로 엄격히 규제한다. 이는 버스가 어두운 터널에 들어가거나 밤길을 달릴 때, 급격한 밝기 변화로 인해 시각장애인이 일시적으로 눈앞이 캄캄해지는 현상을 막기 위한 조치이다.

또한, 일본은 버스 내부의 벽이나 바닥색과 대비되는 고대비 색상을 손잡이와 정지벨에 적용하도록 권고한다. 주로 안전을 상징하는 노란색이나 빨간색을 사용하여, 시각장애인이 복잡한 차 안에서 손잡이나 벨의 위치를 즉각적으로 찾아낼 수 있도록 유도한다. 이러한 ‘컬러 유니버설 디자인’은 국내 버스 내부의 복잡한 광고물이나 화려한 인테리어 색상을 줄이고, 안전 설비만큼은 누구나 바로 알아볼 수 있도록 색채를 표준화해야 함을 보여준다.

넷째, 하차벨과 같은 조작 설비의 ‘위치 표준화’와 ‘만져서 알 수 있는 촉각적 인터페이스’를 도입해야 한다. 미국은 정지벨이 설치되는 높이를 좌석 유형별로 아주 세밀하게 나누어 규정한다. 예를 들어 일반석은 24~48인치, 휠체어석은 24~36인치 높이에 벨을 배치하여 누구나 손이 쉽게 닿을 수 있도록 맞춤형 설계를 실현하였다. 단순히 위치만 정하는 것이 아니라, 흔들리는 차 안에서도 ‘한 손으로 쉽게 조작할 수 있는 형태’인지, 그리고 손끝으로 만졌을 때 바로 벨임을 알 수 있는지를 중요하게 평가한다.

일본의 사례 역시 시각장애인을 위한 세심한 배려가 돋보인다. 하차벨 표면에 점자나 도드라진 양각 돌기를 배치하여, 시각장애인이 주행 중 차체가 흔들리는 상황에서도 창틀에 박힌 나사나 다른 부착물을 하차벨로 착각하지 않도록 설계하였다. 이는 버스마다 제각각인 하차벨의 위치와 모양 때문에 발생하는 이용자의 혼란을 줄여준다. 이러한 사례는 서울시가 하차벨의 위치를 통일하고, 만지는 것만으로도 기능을 즉시 확인할 수 있는 ‘촉각적 표준 디자인’을 도입해야 할 명확한 근거가 된다.

위에서 살펴본 네 가지 핵심 사항을 종합해 볼 때, 현재 우리나라의 이동편의시설 기준은 해외 선진국에 비해 보완해야 할 점이 많다. 조명이나 실내 색채, 하차벨 등 약 8개 항목은 아예 구체적인

설치 기준조차 마련되어 있지 않으며, 기준이 있는 항목이라도 구체적인 수치가 빠져 있어 실제 현장에 적용했을 때 실효성이 떨어지는 경우가 대다수이다.

따라서 서울특별시는 해외에서 검토된 '인지 안전 수치 기준'을 적극적으로 받아들여야 한다. 단순히 "밝게 하라"거나 "대비되게 하라"는 모호한 표현 대신, 빛의 밝기나 색상 띠의 폭처럼 정확한 숫자로 된 가이드를 도입해야 한다. 이를 통해 시각장애인이 버스가 오는 것을 알아차리는 순간부터 탑승과 결제, 그리고 원하는 곳에서 내리는 전 과정을 누군가의 도움 없이 스스로 해낼 수 있는 '정보 중심의 버스 운영 체계'를 만들어야 한다.

이러한 변화는 단순히 장애인을 위한 특별한 배려가 아니다. 눈이 침침해지는 어르신이나 길 찾기가 서툰 어린이 등 우리 사회의 모든 구성원이 대중교통을 더 쉽고 안전하게 이용할 수 있게 만드는 '유니버설 디자인(모두를 위한 설계)'의 표준이 될 것이다.

〈표 2-4〉 시각장애인을 위한 버스 이동 편의시설 설치 기준의 국가별 비교

구분	대한민국	미국 (CFR)	일본 (배리어프리법)	유럽연합 (EU)
실내 조명 및 조도	기준 부재	수치 규제 · 출입문, 계단 등 1~2cd 이상 확보	충분한 밝기 대비 권고	기준 상세화 · 안전 구역 조도 강조
내부 색채 대비	기준 부재	띠 표시 의무화 · 문턱, 경사로 가장자리 등	고대비 색상 적용 · 통로, 벨에 노란/빨간색 권고	시각 대비 띠 의무 · 경사판 가장자리 45~55mm
안내 시스템	음성/시각 병행 (한/영)	법제화 · 노선·정류장 정보 음성/시각 필수 제공	정차 안내 음성 · 벨 작동 시 확인 음성 송출	개별 상황별 '적절한 지원' 강조
정지벨 (하차벨)	기준 부재 (설치 여부만)	맞춤형 높이 · 좌석별 24~48인치 세분화	위치 가이드라인 · 수직 손잡이 등 120~140cm	기준 존재 · 인지성 강조
요금함 안내	단순 결제 기능	휠체어석 인근 앞쪽 배치 · 동선 최적화	음성 안내 부가 · 환전 여부, 티켓 위치 등	-
계단 및 출입문	끝단 색상 대비 강조	시각 대비 띠 · 계단, 문턱 가장자리 의무화	인지적 안전 규격 · 높이 140cm 이상	미끄럼 방지 및 시각 대비 · 낙상 방지 집중
손잡이 및 지지대	지름 30mm 고정	수직 손잡이 필수 설치 · 운전석 뒤쪽	최적 규격 제시 · 22~50mm	접근성 극대화 · 구역 80% 이상에서 도달 가능

나) 국외 기술 개발 동향

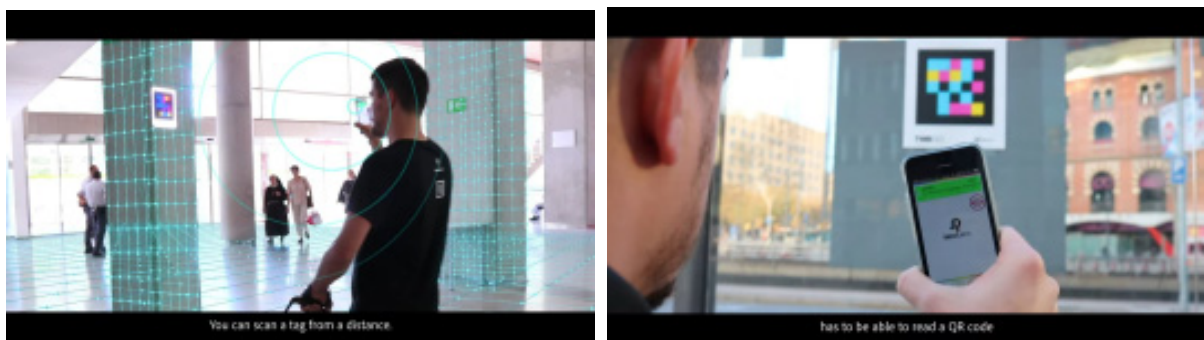
(1) 시각장애인용 고정밀 시각 표지판 시스템: 나비렌스(NaviLens)

스페인, 미국, 일본 등에서 적극적으로 도입 중인 '나비렌스(NaviLens)'는 특수 QR코드를 활용한 시각장애인 전용 방향정위 및 정보 제공 서비스이다. 기존 QR코드와 달리 원거리에서도 인식을

이 매우 높으며, 사용자가 스마트폰 카메라를 비추기만 해도 현재 위치, 이동 방향, 실시간 버스 도착 정보 등을 음성으로 안내한다. 특히 복잡한 정류장에서 진입하는 버스의 번호를 정확히 식별하여 탑승을 지원함으로써 시각장애인의 독립적인 대중교통 이용을 가능하게 한다.

특히 다수의 노선이 운행되는 복잡한 정류장에서는 진입하는 버스의 노선 번호를 정확히 식별하여 안내하는 것이 중요하며, 이를 통해 시각장애인이 타인의 도움에 의존하지 않고 스스로 탑승 여부를 판단하고 ‘능동적인 탑승 결정’을 수행할 수 있도록 함으로써 주체적인 이동을 지원한다.

(웹사이트: <https://www.navilens.com/en/>)



출처: NaviLens Youtube

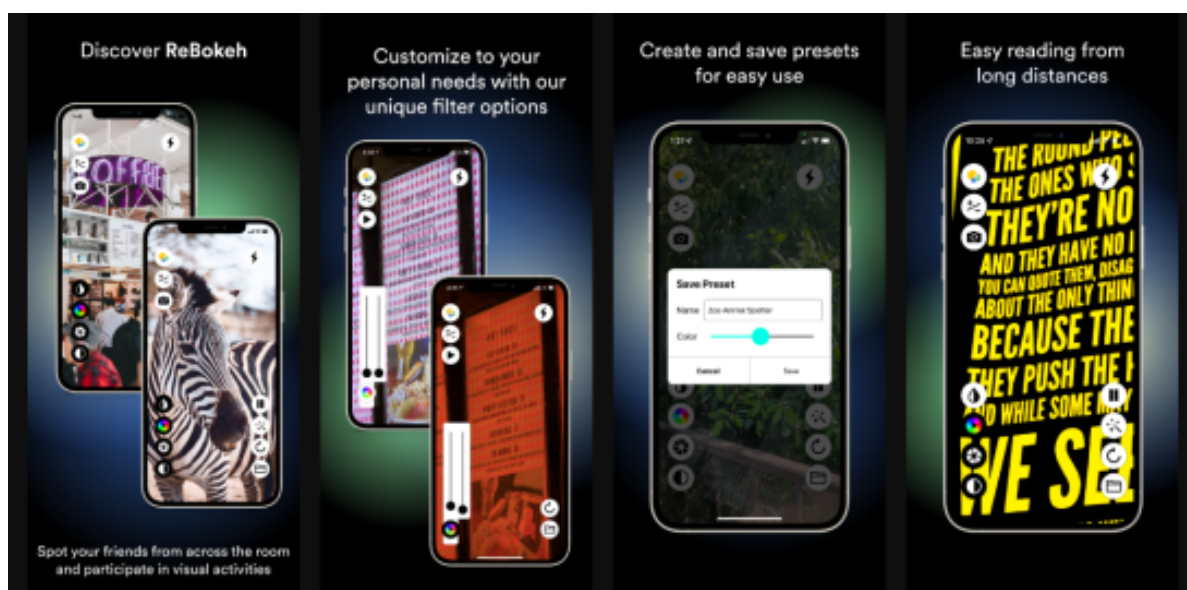
〈그림 2-3〉 NaviLens 기술 영상

(2) 저시력자용 확대 어플리케이션: 리보케(Rebokeh)

리보케는 시각적 잔존 능력이 있는 저시력인을 위해 기존 확대 기능을 고도화한 스마트폰 기반 보조 공학 솔루션으로 점차 사용 용도가 확산되고 있다. 이 서비스는 단순히 화면을 키우는 수준을 넘어, 전용 렌즈 키트와의 결합을 통해 원거리 사물에 대한 해상도를 높이는 기능을 제공한다. 또한 사용자의 시각 장애 특성(색약, 시야협착 등)에 최적화된 화면 명암비와 색상 프리셋을 직접 설정하거나 저장된 환경을 구매·적용할 수 있도록 하여, 대중교통 이용 시 안내판 확인 및 주변 환경 인지 능력을 크게 향상시킨다.

특히, 리보케는 잔존 시력이 있는 저시력인을 대상으로 한 스마트폰 기반 보조공학 솔루션의 고도화 사례이다. 기존의 단순 화면 확대 기능을 넘어, 사용자의 시각 특성(색약, 시야협착 등)에 따라 화면 명암비와 해상도를 실시간으로 보정하는 기능을 제공한다. 이를 통해 저시력 사용자는 개인별로 최적화된 시각 환경에서 버스 디지털 안내판 및 복잡한 노선도 정보를 보다 명확하게 식별할 수 있으며, 결과적으로 대중교통 이용 시 발생하는 정보 접근 격차를 완화하는 데 기여한다.

(웹사이트: <https://rebokeh.com/>)



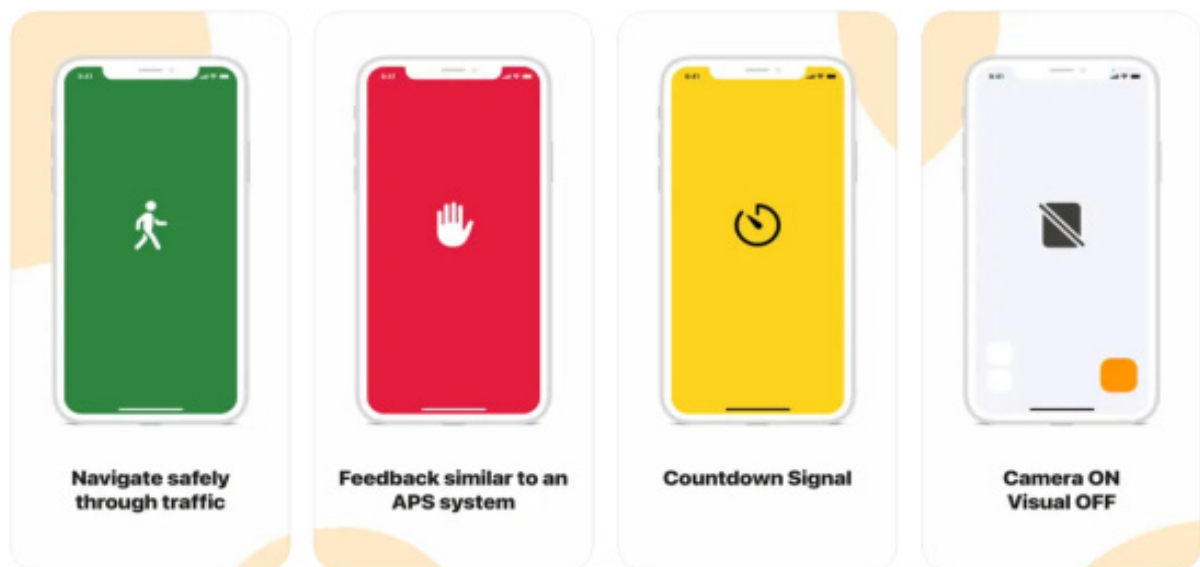
출처: Rebokeh 홈페이지

〈그림 2-4〉 Rebokeh 앱 화면

(3) 인공지능(AI)기반의 시각 보조 어플리케이션: 오키(OKO)

오키는 최근 벨기에와 미국 등에서 주목받고 있는 보행 내비게이션으로 GPS 오차를 극복하기 위해 비콘(Beacon) 및 실내외 위치 측위 기술을 결합하고 있다. 이는 대중교통 하차 후 최종 목적지까지의 경로를 보도블록 단위로 상세히 안내하며, 장애물 감지 및 실시간 경로 재탐색 기능을 통해 안전한 보행 환경을 구축하는 데 기여하고 있다.

오키는 벨기에와 미국 등에서 활용되고 있는 보행 내비게이션 서비스로, GPS 기반 위치 정보의 한계를 보완하기 위해 비콘(Beacon) 및 정밀 위치 측위 기술을 결합한 것이 특징이다. 아울러 인공지능을 활용하여 신호등 상태와 주변 장애물을 실시간으로 감지하고, 보도블록 단위의 정밀 경로 안내를 제공한다. 이를 통해 버스 하차 이후 최종 목적지까지의 이동 과정에서 발생하는 시각장애인의 방향 상실 문제를 완화하고, 보행 중 위험 요소에 대한 실시간 안내를 통해 안전한 보행 환경 조성에 기여한다. (웹사이트: <https://www.ayes.ai/oko>)



출처: OKO 앱스토어

〈그림 2-5〉 OKO 앱 화면

국외 시각장애인 보행 관련 기술 개발 동향을 살펴본 결과, 시각장애인의 버스 이용 환경을 실질적으로 개선하기 위해서는 단순한 물리적 시설 확충을 넘어 ICT 기술·법제도·사람이 유기적으로 결합된 통합적 체계 구축이 필요하다.

첫째, ‘정보 접근성의 표준화 및 고도화’가 필요하다.

현재 버스 이용 과정에서 가장 큰 어려움 중 하나는 노선 식별의 한계이다. 이를 해결하기 위해 나비렌즈(NaviLens)와 같이 원거리에서도 인식 가능한 디지털 표지 시스템 도입이 요구된다. 이러한 기술을 활용하면 음성, 점자, 디지털 정보가 통합된 안내 환경을 구축할 수 있으며, 시각장애인이 타인의 도움 없이 스스로 정보를 확인하고 판단할 수 있는 기반을 마련할 수 있다.

둘째, ‘사용자 맞춤형 보조 솔루션의 확산’이 필요하다.

저시력자는 개인별로 시각 특성이 크게 다르기 때문에 일률적인 정보 제공 방식으로는 한계가 있다. 리보케(Rebokeh)와 같은 기술을 활용하면 명암비, 색상, 해상도 등을 개인별로 조정할 수 있어 보다 효과적인 정보 인지가 가능하다. 이를 통해 사용자 중심의 맞춤형 정보 접근 환경을 구축하고, 정보 이용 격차를 줄일 수 있다.

셋째, ‘끊김 없는(Seamless) 이동권의 구현’이 필요하다.

버스 이용은 단순히 탑승과 하차로 끝나는 것이 아니라, 정류장까지의 접근과 하차 이후 목적지까지의 이동이 모두 포함된 과정이다. 따라서 오코(OKO)와 같은 AI 기반 보행 내비게이션 기술을 연계하여 정류장 전후 이동 경로까지 안전하게 안내할 필요가 있다. 이는 이동의 전 과정이 단절 없이 이어지는 통합적 교통 환경을 구축하는 데 중요한 요소이다.

결론적으로, 이러한 기술적 접근은 제도적 기반과 함께 추진되어야 한다. 운전종사자의 장애 인식 개선과 표준화된 응대 매뉴얼 정착이 병행될 때 정책의 실효성이 확보될 수 있다. 서울시는 검증된 해외 기술을 적극적으로 도입·적용하고, 현장에 맞게 제도화함으로써 시각장애인이 실제로 체감할 수 있는 대중교통 이용 환경을 조성해야 한다. 이를 통해 궁극적으로 모든 시민의 보편적 이동권을 실질적으로 보장할 수 있을 것이다.

2. 선행연구 검토

본 연구의 추진에 있어 기초가 된 주요 선행연구는 ‘시각장애인의 버스 이용 접근성 및 안전성 향상 연구’(한국시각장애인연합회, 2023), ‘시각장애인을 위한 버스 승하차 시스템’(한국인터넷방송통신학회, 2022), ‘장애인 등의 버스이용 활성화 방안 연구’(한국장애인개발원, 2010)이며, 해당 연구들을 핵심 선행연구로 선정한 이유는 다음과 같다.

첫째, 시각장애인이 버스 이용 과정에서 겪는 물리적·심리적 진입장벽을 심층적으로 파악하기 위함이다. ‘시각장애인의 버스 이용 접근성 및 안전성 향상 연구’는 정류장 접근부터 버스 탑승, 하차 후 이동에 이르기까지 전 과정에서의 안전 요소를 다루고 있다. 이는 서울시 시각장애인의 이동 실태를 분석하고 안전사고 예방을 위한 기초 가이드라인을 수립하는 데 있어 핵심적인 이론적 토대를 제공한다.

둘째, 기술적 대안으로서의 스마트 승하차 시스템의 실효성을 검토하기 위함이다. ‘시각장애인을 위한 버스 승하차 시스템’은 시각장애인이 가장 큰 어려움을 겪는 ‘원하는 버스의 식별’과 ‘정확한 위치에서의 승하차’ 문제를 해결하기 위한 기술적 솔루션을 제시하고 있다. 본 연구에서 다룰 동행 앱 등 최신 ICT 기술 도입 방안을 서울시 버스 운영 체제에 접목하기 위한 기술적 준거로 삼기에 적합하다.

셋째, 모든 사람이 편리하게 이동할 수 있도록 하는 제도 개선의 근거를 마련하기 위함이다. ‘장애인 등의 버스이용 활성화 방안 연구’는 특정 장애 유형에만 한정하지 않고, 교통약자 전반의 버스 이용을 늘리기 위한 법·제도 개선 방향을 폭넓게 다루고 있다. 이를 바탕으로 본 연구는 시각장애인에 대한 지원에 그치지 않고, 서울시 교통 정책 전반과 조화를 이루는 지속 가능한 버스 이용 활성화 방안을 마련하고자 한다.

가. 시각장애인의 버스 이용 접근성 및 안전성 향상 연구

본 연구의 핵심 선행연구인 ‘시각장애인의 버스 이용 접근성 및 안전성 향상 연구’는 수도권(서울·

경기·인천) 내 노선버스 및 정류장의 이동 편의시설 실태를 조사하고, 시각장애인 당사자의 목소리를 반영하여 다각적인 개선 방안을 도출하였다. 해당 연구는 저상·일반·광역버스 등 총 15개 차량과 광역환승센터, 중앙차로, 일반 정류장 등 형태별 정류장을 대상으로 이동 및 안전 편의시설 설치 현황을 전수 조사하였으며, 일본 등 국외 사례 벤치마킹을 병행하여 국내 실태와의 격차를 확인하였다. 특히 시각장애인 45명을 대상으로 현장 관찰 및 심층 면접(FGI)을 시행하고, 전문가 자문을 거쳐 조사 도구와 시나리오의 객관성을 확보함으로써 당사자의 실질적인 요구사항과 기술적 필요성을 면밀히 분석하였다는 점에서 큰 의의가 있다.

연구 결과에 따른 주요 정책 제언은 크게 세 가지 방향으로 제시되었다. 첫째, 버스 이용 관련 법률 및 지침의 구체적인 정비가 필요하다. 현행 교통약자법 시행규칙에서 모호하게 제시된 시설 설치 기준을 수치화하고, 승하차 카드단말기 위치나 점자 편의시설 보완 등 신규 기준을 명시해야 한다. 또한 「여객자동차 운수사업법」에 장애 유형별 운수종사자 응대 매뉴얼 개발과 인식개선 교육 의무화를 명시하여 시각장애인의 안전한 이용 환경을 보장해야 한다고 제언하였다.

둘째, 시각장애인의 접근성 확보를 위한 신기술 개발 및 상용화를 적극 추진해야 한다. 스마트폰 애플리케이션을 통한 버스 번호 확인 및 운전기사와의 소통 시스템 도입, 비접촉식 결제 방식(Tag-less)의 전국적 확산이 필요하다. 특히 이러한 기술 도입이 일회성 시범 사업에 그치지 않도록 법령과 지침으로 제도화하고 국가 차원의 유지 예산을 확보해야 하며, 스마트 기기 미사용자를 고려하여 차량 외부 소통 시스템과 같은 물리적 기술 도입이 선행되어야 함을 강조하였다.

셋째, 시각장애인의 버스 이용에 대한 사회적 인식 개선 사업이 동반되어야 한다. 시각장애인이 버스 이용을 주저하는 핵심 요인은 물리적 단차보다 정보의 부재와 주변의 시선 등 심리적 장벽에 기인한다. 따라서 지자체와 운송사업조합 주도의 캠페인을 통해 시각장애인이 원활하게 버스를 이용할 수 있도록 협력하는 시민 문화를 조성해야 한다고 역설하였다.

위 선행연구는 시각장애인의 대중교통 이용이 단순한 시설 보강을 넘어 ‘정보 접근성’과 ‘심리적 안전망’의 확충이 필수적임을 입증하였다는 점에서 본 연구에 중요한 시사점을 제공한다. 특히 태그리스(Tag-less) 기술과 같은 최신 솔루션을 법적 제도와 연계하여 지속성을 확보해야 한다는 제언은 서울시 버스 운영 체계 개선의 핵심 근거가 된다. 본 연구는 이러한 선행연구의 성과를 계승하되, 서울시라는 지역적 특수성과 최근 급격히 고도화된 동행앱과 같은 모바일 기술의 적용 가능성을 추가로 검토하고자 한다. 또한, 기존 연구에서 중요하게 제시된 인식 개선의 필요성을 보다 구체적으로 정리하고, 이를 바탕으로 서울시 교통 환경에 맞는 시각장애인 버스 이용 활성화 계획을 마련하는 데 집중할 예정이다.

나. 시각장애인을 위한 버스 승하차 시스템

시각장애인의 이동권 보장을 위한 기술적 대안을 탐색한 선행연구에 따르면, 기존의 점자 블록이나 단순 음성 안내의 한계를 극복하기 위해 스마트 기기와 비콘(Beacon) 기술을 접목한 통합 솔루션이 유효한 대안으로 제시되고 있다. 해당 연구는 현재 보편화된 기술인 스마트폰 애플리케이션과 저전력 블루투스 비콘을 활용하여 (1) 승차 예약, (2) 실시간 도착 알림, (3) 무선 하차 벨이라는 세 가지 핵심 기능을 구현하였다.

특히 본 연구는 시중에 서비스 중인 기존 시스템들이 승차 보조에만 치중되어 있고 유지관리가 미흡하다는 점을 날카롭게 지적하며, 승차부터 하차에 이르는 전 과정을 하나의 시나리오로 연결했다는 점에서 차별성을 갖는다. 고대비 UI/UX 설계와 직관적인 동작 프로세스를 통해 사용자 접근성을 높인 점은 교통약자용 인터페이스 설계의 중요성을 시사한다.

결론적으로, 데모 환경에서의 실험을 통해 버스 예약 및 승하차 과정이 원활히 수행됨을 입증한 것은 현재의 기술력만으로도 시각장애인의 버스 이용 편의를 획기적으로 개선할 수 있음을 객관적으로 확인해 주는 결과이다. 이는 향후 관계부처와의 협의 및 시스템의 지속적인 유지보수가 뒷받침된다면, 별도의 대규모 인프라 구축 없이도 실질적인 서비스 확장이 가능함을 시사하는 중요한 기술적 근거가 된다. 다음은 선행 연구의 기술 구현 내용을 발췌한 것이다.

〈시각장애인을 위한 버스 승하차 시스템 연구 내용 발췌본〉

선행 연구에서는 ‘WeTayo’ 시스템을 실제 버스 승·하차에 적용할 수 있는지 확인하기 위하여 데모환경을 구성하여 진행하였다. 버스 공공 데이터 API에서 제공하는 버스 고유 ID와 정류소 ID 값에 특정 값을 할당하여 데모환경을 구성하였고, 데모 위치는 경기도 시흥시 정왕동- 2121 한국산업기술대학교로 선정하였다. 그림 7은 사용자 애플리케이션을 실행한 화면이다. 데모 위치를 기준으로 가장 가까운 정류장인 “한국산업기술대” 정류소를 선택할 수 있으며 주변 정류장이 거리순으로 내림차순 정렬된다. 정류소를 선택하면 한국산업기술대 정류장에 정차하는 버스 리스트를 제공하며 좌우 버튼을 통하여 버스를 선택하고 하단의 탑승 예약 버튼으로 탑승을 예약할 수 있다.



〈그림 2-6〉 애플리케이션 실행 화면

출처: 한국인터넷방송통신학회 ‘시각장애인을 위한 버스 승하차 시스템’

그림 8은 버스 애플리케이션을 실행한 화면이다. 사용자가 버스 예약을 확정하면 서버를 중계하여 버스 기사 애플리케이션의 중앙 컴포넌트에 예약 여부가 표시된다. 버스 기사는 이를 통해 정류장에 시각장애인의 탑승을 인지할 수 있으며 버스 앞문을 개방함과 동시에 버스 외부 스피커를 통해 도착한 버스 번호를 정류장에 송출하여 시각장애인의 승차를 유도한다.



그림 8. 버스 기사 애플리케이션 실행 화면
Fig. 8. Bus driver application display

〈그림 2-7〉 애플리케이션 실행 화면

출처: 한국인터넷방송통신학회 '시각장애인을 위한 버스 승하차 시스템'

그림 9는 사용자 애플리케이션으로 무선 하차 벨을 구현한 화면이다. 그림 10은 무선하차 벨의 모습이다. Bluetooth를 이용하여 사용자 애플리케이션과 OS에서 지정한 범용고유식별자(UUID)를 전송이 가능한 iBeacon을 사용하였다. 사용자 애플리케이션은 라즈베리파이의 UUID와 major번호를 지정해 비콘 정보를 송신한다. 신호를 수신받으면 major 번호를 앱 고유의 major 번호로 수정하고 수정된 UUID를 다시 송신한다. 라즈베리파이는 신호를 수신받고 릴레이 모듈을 통해 하차 벨을 동작시킨다.



그림 9. 무선 하차 벨 동작
Fig. 9. Wireless button function



그림 10. 무선 하차 벨 모듈
Fig. 10. Wireless buzzer module

〈그림 2-8〉 무선 하차 벨 동작 및 모듈

출처: 한국인터넷방송통신학회 '시각장애인을 위한 버스 승하차 시스템'

다. 장애인 등의 버스이용 활성화 방안에 관한 연구

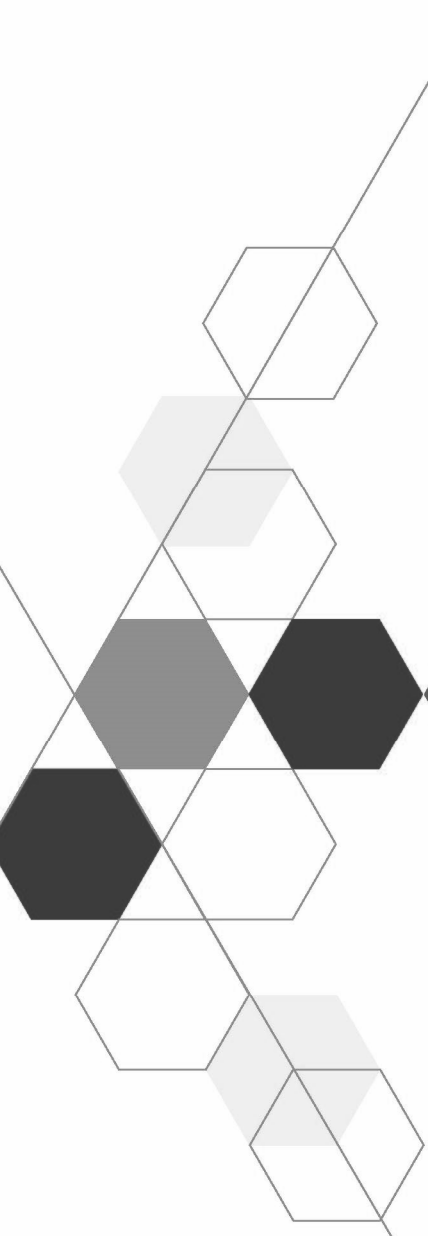
교통약자와 비장애인(고령자, 유아차 등)의 시내버스 이용 환경을 분석한 선행연구에 따르면, 이용 만족도는 교통수단(버스), 여객시설(정류장), 보행 환경(보도), 이용 활성화의 네 가지 측면에서 유의미한 시사점을 도출할 수 있다.

먼저 교통수단 및 운행 측면에서 교통약자들은 저상버스의 긴 배차 간격과 승하차 소요 시간으로 인해 일반 버스를 우선 이용하는 경향을 보였다. 특히 저상버스의 가변좌석에 대한 일반 승객의 인식 부족과 높은 좌석 위치 등은 물리적·심리적 불편을 가중시키는 요인으로 지적되었다. 이를 해결하기 위해 연구는 저상버스의 도입 범위를 간선도로에서 이면도로(마을버스)까지 확대할 것을 제안하며, 운전자가 배차 간격에 구애받지 않고 안전하게 승강기를 작동할 수 있도록 운영 체계를 유연화하고 장애 인식 개선 교육을 정례화해야 함을 강조하고 있다.

여객시설 및 정류장 환경과 관련해서는 정류장 내 미정차 문제와 버스정보시스템(BIS)의 불균형한 보급이 주요 장애 요인으로 나타났다. 특히 노인 그룹의 40% 이상이 BIS 서비스를 인지하지 못하는 정보 격차 문제가 심각한 것으로 조사되었다. 연구는 모든 이용자가 차도로 내려가지 않고 안전하게 승하차할 수 있도록 정류장 구조를 개선하고, 저상형과 일반형 버스의 정차 구역을 분리 운영함으로써 혼잡도를 낮추는 방안을 제시하였다. 또한, 정보 접근성을 높이기 위해 BIS 단말기의 설치 확대와 고도화된 정보 제공이 필수적임을 역설하였다.

보행 환경 및 법제도 개선 측면에서는 정류장 접근로상의 볼라드, 가로수 등 보행 장애물과 부적절한 횡단보도 턱 낮추기가 이동권을 저해하는 핵심 요소로 분석되었다. 연구는 실효성 있는 환경 개선을 위해 현행 「교통약자법 시행규칙」의 개정안을 구체적으로 제안하였다. 주요 내용으로는 연석 경사로의 유효폭을 현행 0.9m에서 1.2m로 확대하여 휠체어의 회전 반경을 확보하고, 보도와 차도의 높이 차이를 25cm 이하로 조정하여 저상버스의 경사판 기울기를 완화하는 방안이 포함되었다. 다만, 이러한 물리적 개선 과정에서 도로 보수 등에 따른 단차 유지의 기술적 한계와 중앙차로 정류장의 규격 확보 문제 등 현실적 제약에 대한 사후 관리 대책이 병행되어야 한다는 점을 시사하고 있다.

결론적으로 본 연구는 단순한 시설 확충을 넘어, 교통약자의 이동 패턴에 최적화된 법적 규격 재정립과 정보 서비스의 보편적 설계(Universal Design)가 시내버스 이용 활성화의 핵심임을 보여준다.



제3장

버스정류장 현황 조사

1. 조사 방법
2. 조사 결과

1. 조사 방법

본 조사는 버스정류장의 이동편의시설 설치 실태와 이용 적정성을 파악하기 위해 현장조사를 중심으로 수행하였다.

조사표 구성 단계에서는 「교통약자의 이동편의 증진법」 등 관련 법규와 선행연구, 기존 조사 자료를 검토하여 버스정류장 이동편의시설의 설치 기준 및 평가 항목을 도출하고, 이를 기반으로 체크리스트를 작성하였으며 조사지표는 다음과 같다.

〈표 3-1〉 버스 정류장 실태조사표

실태조사

구분	조사내용
법적 의무	▶ 연석 높이차 ▶ 시각 및 휠체어 동선 분리 ▶ 점자블록 설치 ▶ 안내판 1.5미터 안팎 설치(지주형 정류장 제외) ▶ 버스 정보 안내기기 누름버튼(1.2미터)
법적 권장	▶ 점자안내판 설치 ▶ BIS 설치
미적용	▶ 장애인 탑승 안내, 교통약자 배려 표지 등

〈표 3-2〉 버스 정류장 BIS 현황조사표

BIS 현황조사

	조사내용
BIS	▶ BIS 설치 ▶ 화면 도착버스 번호 제공 ▶ 화면 버스 도착 예정 시간 ▶ 화면 버스 혼잡도 ▶ 화면 저상버스(장애인이용 가능 여부) ▶ 화면 날씨 시간 등 기타정보 ▶ 음성 도착버스 번호 제공 ▶ 음성 버스 도착 예정 시간 ▶ 음성 버스 혼잡도 ▶ 음성 저상버스(장애인이용 가능 여부) ▶ 화면 날씨 시간 등 기타 정보

- 편의시설 세부항목 조사: BIS 음성명료도, 점자블록 설치 형태

현장조사는 서울시 내 선정된 버스정류장을 대상으로 직접 방문하여 실시하였으며, 접근로, 대기 공간, 승·하차 시설, 안내체계 등 이동편의시설 전반에 대해 체크리스트 방식으로 조사하였다. 조사

대상은 다음과 같다.

〈표 3-3〉 버스정류장 조사 대상

번호	자치구	기관명	정류장명(정류장번호)
1	강남구	하상장애인복지관	개포3·일원1동통합주민센터(23600)
2	강동구	한국시각장애인복지관	상일1동주민센터(25252)
3	강북구	한빛맹학교	빨래골입구(09158)
4	강서구	강서점자도서관	마곡역4번출구(16387)
5	관악구	실로암시각장애인복지관	봉천역(21106)
6	광진구	광진구시각장애인쉼터/광진구지회	신성시장(05138)
7	구로구	구로구지회	신도림동(17003)
8	금천구	금천지회	금천구청(18008)
9	노원구	노원시각장애인복지관	마들근린공원(11247)
10	도봉구	도봉구지회	자운고등학교앞(10140)
11	동대문구	동대문시각특화장애인복지관	한국산업인력공단서울지역본부(06308)
12	동작구	서울특별시지부	동작구청(20152)
13	마포구	마포점자도서관	마포구청(14252)
14	서대문구	영광시각장애인모바일점자도서관	서울여자간호대학교(13168)
15	서초구	대한안마사협회	서초동유원아파트(22104)
16	성동구	한국시각장애인이료연구회/성동장애인복지관	청계벽산아파트(04106)
17	성북구	성북시각장애인복지관	돈암사거리·성신여대입구(중)(08007)
18	송파구	서울시각장애인복지관	잠실119안전센터(24171)
19	양천구	마음씨센터	정랑고개(15305)
20	영등포구	중앙회	국회의사당역5번출구(19133)
21	은평구	은평구지회	증산역, 증산동주민센터(12364)
22	용산구	서울맹학교 용산캠퍼스(이료재활)	삼각지역(중)(03007)
23	종로구	서울맹학교	신교동(01102)
24	중구	중구시각장애인주간보호센터/중구지회	명동(02904)
25	종량구	종량구시각장애인쉼터/종량구지회	양원리·LH서울양원1단지(07333)

또한 법적 기준 충족 여부뿐만 아니라 실제 이용 가능성을 함께 고려하기 위해, 법규 외 설치 현황과 이용자 관점에서의 불편 요소를 병행 조사하였다. 아울러 교통약자법의 취지 등 선언적 내용을 반영하여 접근성, 안전성, 정보 제공성 등의 측면에서 정성적 평가를 수행하였다.

마지막으로 조사 결과는 버스정류장 이동편의시설 실태와 시각장애인 편의시설별 상세 현황을 구분하여 분류·분석하였다.

2. 조사 결과

가. 버스정류장 이동 편의시설 실태조사 결과

〈표 3-4〉 버스정류장 이동 편의시설 실태조사 결과

구분(조사 내용)		항목수	적정	부적정	미설치	해당없음
법적 의무	연석 높이차	25	4(16%)	21(84%)		
	시각 및 휠체어 동선 분리	25	5(20%)	20(80%)		
	점자블록 설치	25	8(32%)	15(60%)	2(8%)	
	안내판 1.5미터 안팎 설치 (지주형 정류장 제외)	25	17(68%)	2(8%)		6(24%)
	버스 정보 안내기기 누름버튼(1.2미터)	25				25(100%)
	합계	125	34(27.2%)	58(46.4%)	2(1.6%)	31(24.8%)
법적 권장	점자안내판 설치	25			25(100.0%)	
	BIS 설치	25	23(92.0%)	2(8.0%)		
미적용	장애인 탑승 안내, 교통약자 배려 표지 등	25			25(100.0%)	

조사 결과 법적 의무 시설인 설치 항목수 125개 중 적정 설치가 34개인 27.2%로 나타났다. 시각 장애인 편의시설인 점자블록 32.0%, 장애유형별 동선 분리 20.0%, 연석 높이 16.0% 등으로 적정 설치율이 낮게 조사되어 버스정류장의 이동 편의시설 설치 실태가 상당히 열악함을 알 수 있다.

나. 시각장애인 편의시설별 상세현황 조사

〈표 3-5〉 시각장애인 편의시설별 상세현황 조사 결과

세부조사항목	합계	조사내용		
점형블록 설치 현황	23	1줄	2줄	
		6(26.1%)	17(73.9%)	
점형블록 설치 폭	23	일부	전체	
		8(34.8%)	15(65.2%)	
점자블록 설치 형태	23	점형블록만	선형블록만	병행설치
		6(26.1%)	0(0%)	17(73.9%)
BIS 음성명료도	23	상	중	하
		10(40.0%)	9(36.0%)	4(16.0%)

다. 지역별 버스정류장 사례 및 주요 현황 내용

다음은 각 지역별 버스정류장 사례와 주요 내용을 정리한 것이다. 본 연구에서는 버스정류장의 형태에 따라 지주형(Pole-type), 가로셸터형(Open-shelter), 밀폐·반밀폐형(Smart/Integrated Shelter)으로 구분하였다.

지주형은 별도의 대기 공간 없이 버스 정보 안내판과 노선도가 단일 지주(Post)에 집약된 형태이다. 보도 폭이 좁은 지점에 주로 설치되며, 시각장애인에게는 점자 표지판의 위치 확보와 대기 공간의 경계 인식이 가장 중요한 분석 요소가 된다. 가로셸터형은 상부 차양(Canopy)과 배면 패널로 구성되어 있으나 측면이 개방된 형태이다. 보행 흐름을 방해하지 않으면서도 일정 수준의 편의를 제공하며, 시각장애인 보행 동선과 점자블록의 연계 적정성을 중점적으로 검토한다. 밀폐·반밀폐형은 측면 3면 이상이 차단되거나 내부 대기 공간이 완전히 형성된 구조이다. 최근 도입되는 스마트 셸터가 이에 해당하며, 실내외 음성 안내의 연속성 및 자동문·단말기 등 ICT 설비에 대한 유니버설 디자인 적용 여부가 주요 분석 대상이다. 이와 같은 유형 구분은 정류장의 형태적 차이에 따른 이용 환경을 분석하고, 시각장애인을 포함한 교통약자의 이용 편의성을 비교·검토하기 위한 기준으로 설정하였다.

1) 강남구

점검사진	내용
	- 버스정류장명: 개포3일원1동통합주민센터 - 가로셸터형 지선 버스정류장의 장애인 노약자 무료셔틀버스의 지주형과 방향용 셸터가 인근에 배치되어 있음

2) 강동구

점검사진	내용
	- 버스정류장명: 상일1동주민센터 - 하차위치로 선형블록 유도, 정류장 뒤쪽에 자전거도로 통행 발생

3) 강북구

점검사진	내용
	- 버스정류장명: 수유1동주민센터 - 버스정류장과 BIS가 5미터 정도 이격 설치되어 있어 BIS 음성 정보 확인이 어렵고 심지어 버스정류장에 아닌 BIS 지주에서 대기하는 등의 오류 발생

4) 관악구

점검사진	내용
	- 버스정류장명: 봉천역 - 버스정류장과 BIS가 6미터 정도 이격 설치되어 있어 BIS 음성 정보 확인이 어렵고 심지어 버스정류장에 아닌 BIS 지주에서 대기하는 등의 오류 발생

5) 강서구

점검사진	내용
	- 버스정류장명: 마곡역 4번출구 - 버스정류장과 이동 편의시설 자체는 양호하나 점형블록 전면이 차도가 아닌 자전거도로로 혼란 및 충돌 사고 위험

6) 광진구

점검사진	내용
	- 버스정류장명: 신성시장 - 버스정류장과 차양대기공간이 서로 이격 배치되어 있음

7) 구로구

점검사진	내용
	- 버스정류장명: 신도림동 - 중앙버스전용차로 정류장으로, 동시에 3량이상 주차할 수 있으나 음성출력되는 BIS는 중앙부에만 설치되어 음성 정보 제공에 한계가 있음. 또한 점형블록 이격 거리 40센티 이상으로 부적정

8) 금천구

점검사진	내용
	- 버스정류장명: 금천구청 - 중앙버스전용차로 정류장으로, 동시에 3량이상 주차할 수 있으나 음성출력되는 BIS는 중앙부에만 설치되어 음성 정보 제공에 한계가 있음. 또한 점형블록 이격 거리 40센티 이상으로 부적정

9) 노원구

점검사진	내용
	- 버스정류장명: 마들근린공원 - 노선버스와 마을버스를 통합 운영하는 버스정류장임. 현재 BIS 음성안내가 고장으로 출력되지 않고 있음

10) 도봉구

점검사진	내용
	- 버스정류장명: 자운고등학교앞 - 가로셀터형 버스정류장에 방한을 위한 임시적 밀폐형 대기공간을 설치하였음. 방한 기능은 충족하였으나 관련 안내를 위한 점자 표지 등은 설치 누락

11) 동대문구

점검사진	내용
	- 버스정류장명: 한국산업인력공단서울지역본부 - 가로셀터형과 지주형 혼합 버스정류장으로 BIS는 지주형에 설치되어 있음. 가로셀터형 공간내 가림막이 차도 방향에 설치되어 보행 장애 및 승차 위치 혼란 야기

12) 동작구

점검사진	내용
	- 버스정류장명: 동작구청 - 지주형의 대기공간과 지자체 가로쉼터가 분산 배치되어 승차 위치 혼란 야기

13) 마포구

점검사진	내용
	- 버스정류장명: 마포구청 - 지주형 버스정류장과 BIS 설치 지주가 6미터 정도 이격 설치되어 이용상 혼란 야기

14) 서대문구

점검사진	내용
	- 버스정류장명: 서울여자간호대학교 - 가로첼터형 공간내 벤치가 차도방향에 설치되어 보행 장애 및 승차 위치 혼란 야기

15) 서초구

점검사진	내용
	- 버스정류장명: 서초동유원아파트 - 지주형 버스정류장이나 1개의 단이 있어 낙상 사고등 위험

16) 성동구

점검사진	내용
	- 버스정류장명: 청계벽산아파트 - 가로첼터형 버스정류장 옆에 스마트 쉼터가 있어 버스정류장 위치 확인이 모호함

17) 성북구

점검사진	내용
	- 버스정류장명: 돈암사거리 - 중앙버스전용차로 정류장으로, 동시에 3량이상 주차할 수 있으나 음성출력되는 BIS는 초입부에만 설치되어 음성 정보 제공에 한계가 있음. 또한 점형블록 이격 거리 40센티 이상, 규격에 맞지 않는 이형블록 설치로 부적정

18) 송파구

점검사진	내용
	- 버스정류장명: 잠실119안전센터 - 차양이 없는 지주형 버스정류장에 벤치가 설치되어 있는 형태로 탑승시 공간이 협소할 것으로 판단됨

19) 양천구

점검사진	내용
	- 버스정류장명: 정랑고개 - 협소한 공간에 자전거와 보행자 겸용 도로 상에 접하여 버스정류장이 있고 인근 가로수, BIS 지주 등이 연속적으로 배치됨

20) 영등포구

점검사진	내용
	- 버스정류장명: 국회의사당역 5번출구 - BIS 음성 전달 양호, 점자블록 및 보행장애 요소 없어 적절한 사례로 판단

21) 용산구

점검사진	내용
	- 버스정류장명: 삼각지역 - 버스중앙차로에 있는 버스정류장으로 여러대가 동시에 정차하는 형태임에도 음성출력 BIS는 1개소, 또한 점형블록이 이격거리가 0.4미터 이상으로 부적정함

22) 은평구

점검사진	내용
	- 버스정류장명: 증산역 - 가로첼터형 버스정류장 옆에 스마트쉼터가 있어 버스정류장 위치 확인이 모호함

23) 종로구

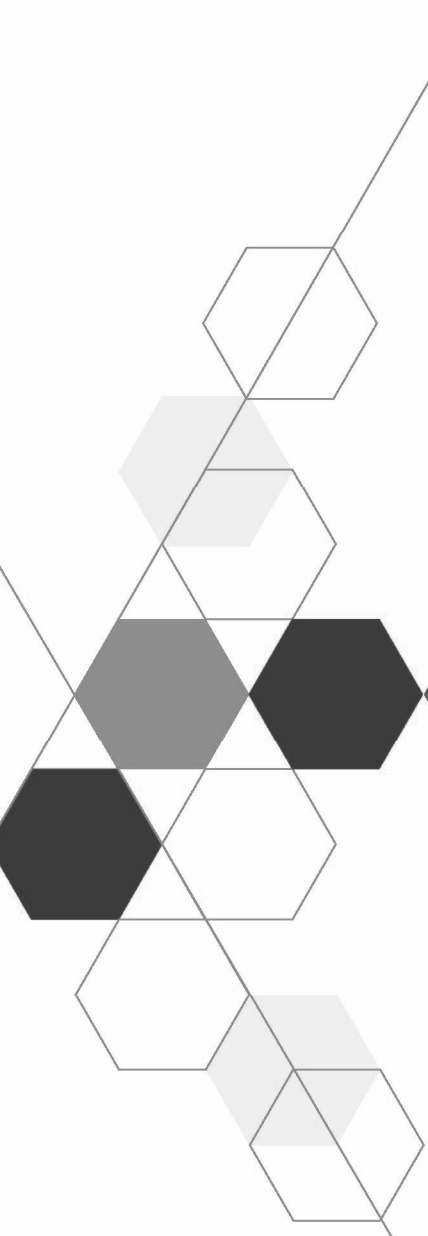
점검사진	내용
	- 버스정류장명: 신교동 - 선형블록이 승차위치가 아닌 하차위치로 유도됨

24) 중구

점검사진	내용
	- 버스정류장명: 명동역4번출구 - 버스정류장이 아닌 인근 밀폐형 스마트쉼터로 점자블록이 연결되어 설치되어 있음.

25) 중랑구

점검사진	내용
	- 버스정류장명: 양원리 - 점자블록이 설치되지 않았고, 정류장의 외관이 서울시 버스정류장과 달라 이용자에게 혼란 야기



제4장

설문 및 FGI 조사

1. 조사 방법
2. 조사 결과

1. 조사 방법

본 연구의 1단계는 시각장애인의 대중교통 이용 실태를 객관적인 수치로 파악하기 위한 양적 설문조사이다. 구체적인 조사 설계와 진행 과정은 다음과 같다.

조사의 신뢰도를 확보하기 위해 총 200명의 시각장애인을 조사 대상으로 구성하였다. 대상자 모집은 두 가지 경로를 통해 체계적으로 진행하였다. 연합회 내 편의시설에 관심이 높은 참여자 70명을 우선 선발하였으며, 표본의 다양성을 높이기 위해 시각장애인 전용 게시판 공고를 통해 130명을 추가로 모집하였다.

조사 기간은 2026년 3월 3일부터 3월 11일까지 총 9일간 실시하였다. 조사 방식은 응답자의 접근성을 고려하여 모바일 설문(179명)과 유선 전화 조사(21명)를 병행하였다. 이는 스마트기기 사용이 익숙하지 않은 응답자의 의견까지 폭넓게 수렴하기 위한 조치이다.

조사 도구는 시각장애인의 버스 이용 환경을 다각도로 분석할 수 있는 총 35문항의 구조화된 설문지를 활용하였다. 설문지는 이용 현황, 불편 사항, 기술적 요구도 등 핵심 지표를 포함하였으며 구성은 다음과 같다.

〈표 4-1〉 설문지 구성

영역	문항 수	문항 내용
기본 사항	4	연령, 성별, 장애 정도
버سی용 실태 현황	10	버스 이용 종류, 빈도, 목적, 버스 이용 인식도, 세부 항목필 필수 요소
세부 항목별 개선 및 유용성 조사	18	버스정류장, 버스 탑승접근성, 버스 내 편의시설, 버스 하차 등 세부 항목별 조사
이용 만족도 및 개선 방안조사	3	총괄만족도, 개선 점과 추가 고려사항

연구의 2단계는 수치로 나타나지 않는 시각장애인의 심층적인 경험을 파악하기 위한 질적 조사(FGI)이다. 설문조사 결과를 보완하고 구체적인 개선 대책을 도출하기 위한 상세 과정은 다음과 같다.

조사 대상은 1단계 설문 응답자 중 평소 버스 이용 빈도가 높고 교통 환경에 대한 이해도가 깊은 핵심 참여자 10명을 선정하였다. 이는 실제 이용 경험이 풍부한 사용자로부터 구체적이고 실질적인 피드백을 수집하기 위함이다.

조사 기간은 2026년 3월 11일부터 3월 12일까지 이틀간 실시하였다. 조사의 전문성과 일관성을 확보하기 위해 모든 과정은 연구책임자가 직접 진행하였으며, 데이터의 손실을 막고자 연구보조원이 녹취 및 실시간 회의록을 작성하였다. 인터뷰 방식은 참여자 간의 자유로운 의견 교환이 가능하도록 2~3인의 소그룹으로 나누어 구성하였으며, 정해진 질문 외에도 상황에 따른 추가 질문이 가능한 반구조화된 질문지를 활용하였다.

이번 질적 조사의 주된 목적은 앞서 진행한 설문 결과가 실제 현장의 목소리와 일치하는지 교차 검증하는 데 있다. 또한, 단순한 불편 사항을 넘어 시각장애인들이 버스를 이용하며 겪는 심리적·물리적 장벽을 심층적으로 파악하고, 기술적·제도적 개선 요구 사항을 구체적으로 도출하는 데 중점을 두었다.

2. 조사 결과

본 장에서는 조사 대상자의 기본 정보는 물론, 시각장애인의 버스 이용 실태를 다각도로 분석한 결과를 제시한다. 또한 이용 단계별 핵심 요소를 파악하기 위해 버스 정류장, 버스 탑승, 차량 내 편의시설, 버스 하차 시 중요하게 고려되는 요소들을 순차적으로 분석하였다.

분석의 객관성을 높이기 위해 각 질문별 통계 결과는 시각화된 차트를 통해 제시하며, 이를 바탕으로 각 항목별 데이터가 갖는 의미를 통합적으로 상세히 기술하였다. 특히 단순한 수치 해석에 그치지 않고, 1단계 설문조사에서 나타난 양적 결과와 2단계 FGI를 통해 수집된 질적 의견을 통합하여 분석하였다.

이러한 방식은 시각장애인이 대중교통 이용 과정에서 느끼는 실제적인 불편함과 심층적인 요구 사항을 보다 입체적으로 파악하여, 실효성 있는 개선 방안을 도출하는 데 그 목적이 있다.

가. 조사대상자의 기본 정보

조사 대상자 200명의 일반적 특성을 분석한 결과, 성별, 연령, 장애 정도 및 형태에서 다음과 같은 특징이 나타났다.

- **성별 및 연령대:** 성별은 남성이 59%(119명)로 여성(41%)보다 높게 나타났다. 연령대별로는 36~49세가 48%(97명)로 약 절반을 차지하여 가장 많았으며, 50~64세(32%)가 그 뒤를 이었다. 30대부터 60대 사이의 경제활동 및 사회활동이 활발한 연령층이 전체의 80%를 차지하는 것이 특징이다.
- **장애 정도:** 장애 정도를 살펴보면 '심한 장애(1~3급)'가 94%(187명)로 압도적으로 높았다. 이는 본 조사가 대중교통 이용 시 상대적으로 더 큰 제약을 겪는 중증 시각장애인의 목소리를 집중적으로 반영하고 있음을 보여준다.
- **시각 장애 형태:** 장애 형태는 전맹(49%, 98명)과 잔존 시력 보유자(45%, 89명)가 유사한 비중으로 구성되었다. 이를 통해 전맹뿐만 아니라 저시력자의 이용 환경까지 균형 있게 조사되었음을 알 수 있다.

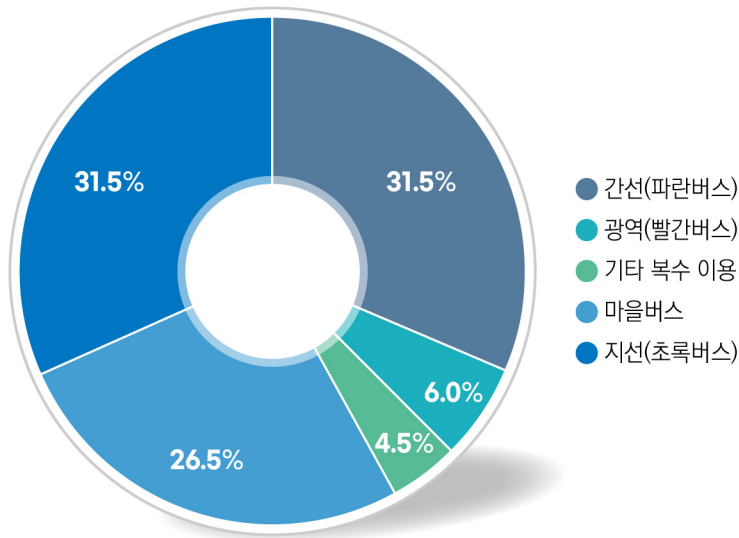
〈표 4-2〉 조사대상자 기본정보 결과

변인	빈도(명)	비율(%)
성별	남	119
	여	81
연령	19~35	24
	36~49	97
	50~64	63
	65 이상	16
		8
장애 정도	심한 장애(1~3급)	187
	심하지 않은 장애(4~6급)	13
시각 장애 형태	잔존 시력(또는 시야)	89
	전맹	98
	해당없음	13

나. 버스이용 실태 현황 조사 결과

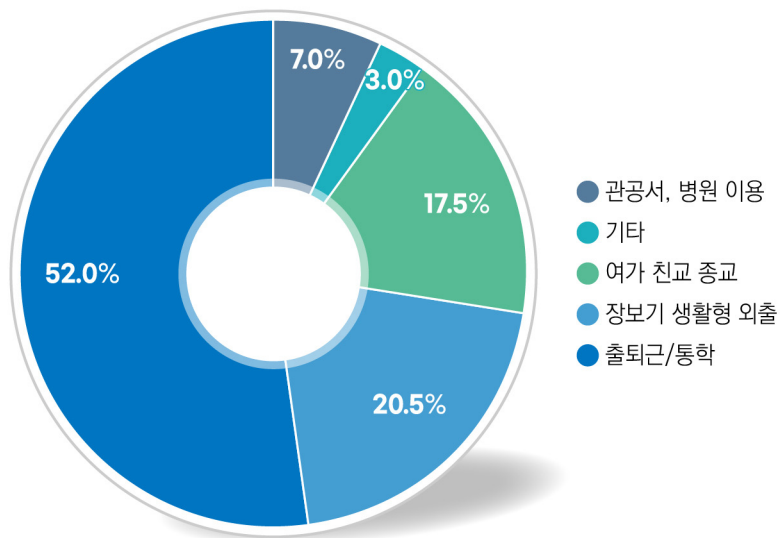
버스 이용 실태 현황조사는 주로 이용하는 버스 유형, 버스 이용 목적, 이용 빈도, 이용 시 어려움 요인, 동행 여부, 타인의 도움 이용 빈도, 버스정류장 이용 시 중요 요소, 탑승 시 중요 요소, 차내 편의시설 중요 요소, 하차 시 중요 요소 등의 항목으로 구성된다. 각 항목별 조사 결과는 차트로 제시하고, 설문조사 결과와 FGI를 통해 도출된 의견을 종합하여 통합적으로 분석·기술하고자 한다.

1) 주로 이용하는 버스 종류



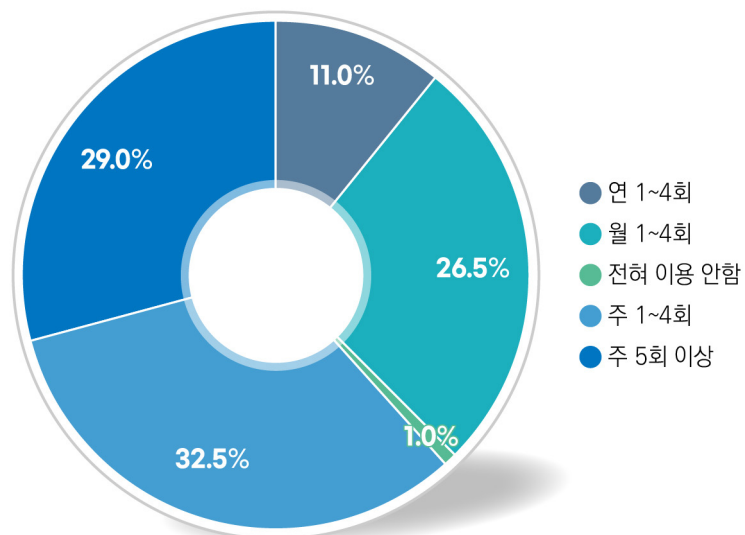
〈그림 4-1〉 주로 이용하는 버스 종류

2) 버스이용 목적



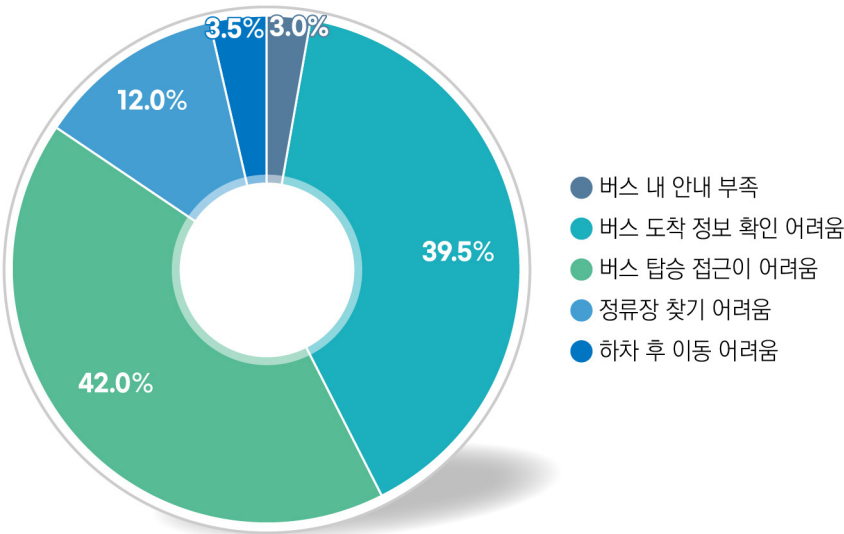
〈그림 4-2〉 버스이용 목적

3) 버스 이용 빈도



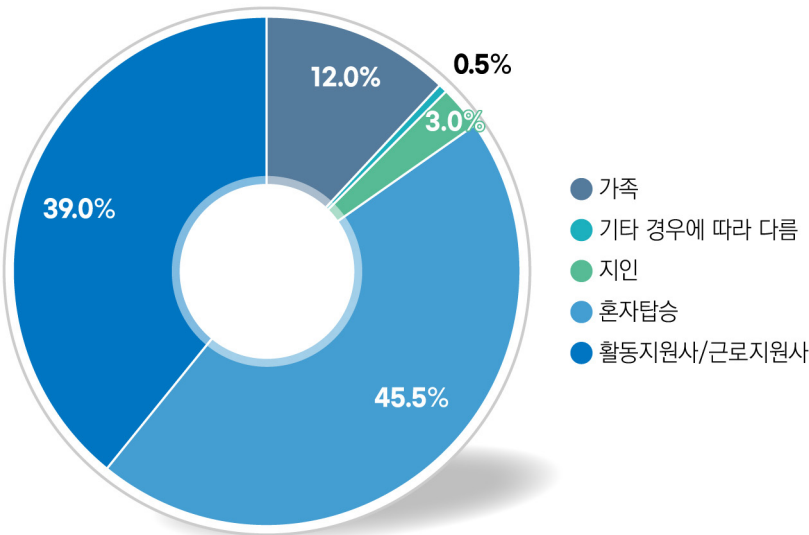
〈그림 4-3〉 버스 이용 빈도

4) 버스 이용이 어려운 이유



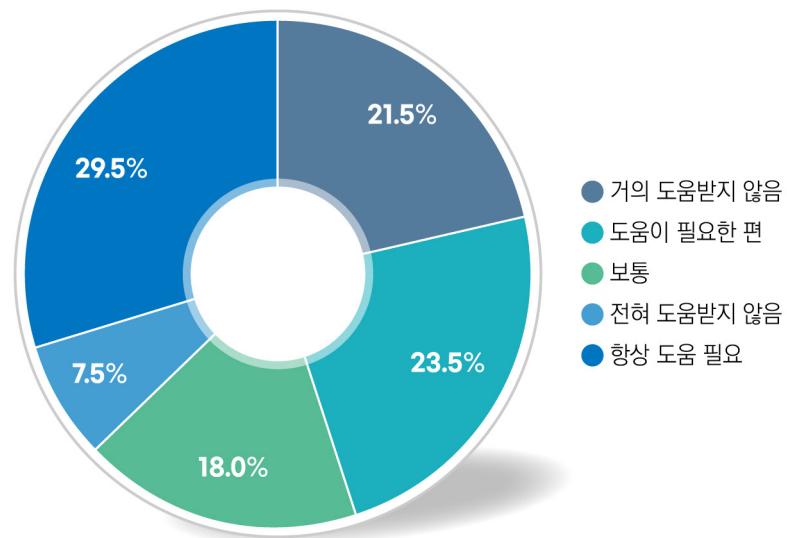
〈그림 4-4〉 버스 이용이 어려운 이유

5) 버스 이용 동행인



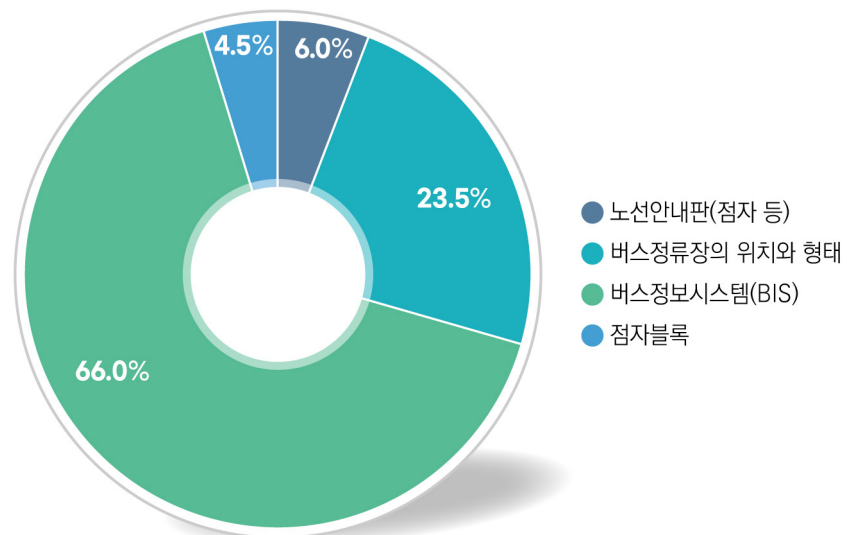
〈그림 4-5〉 버스 이용 동행인

6) 타인 도움 빈도



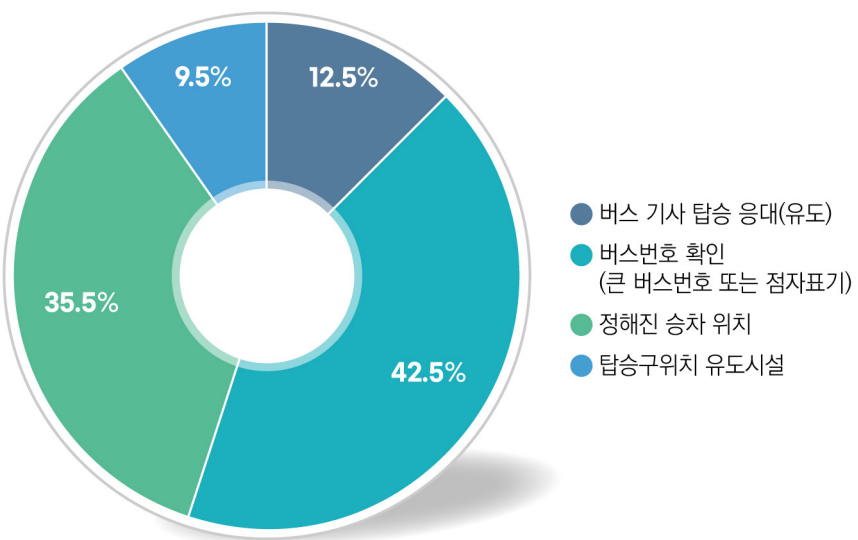
〈그림 4-6〉 타인 도움 빈도

7) 버스정류장 중요 요소



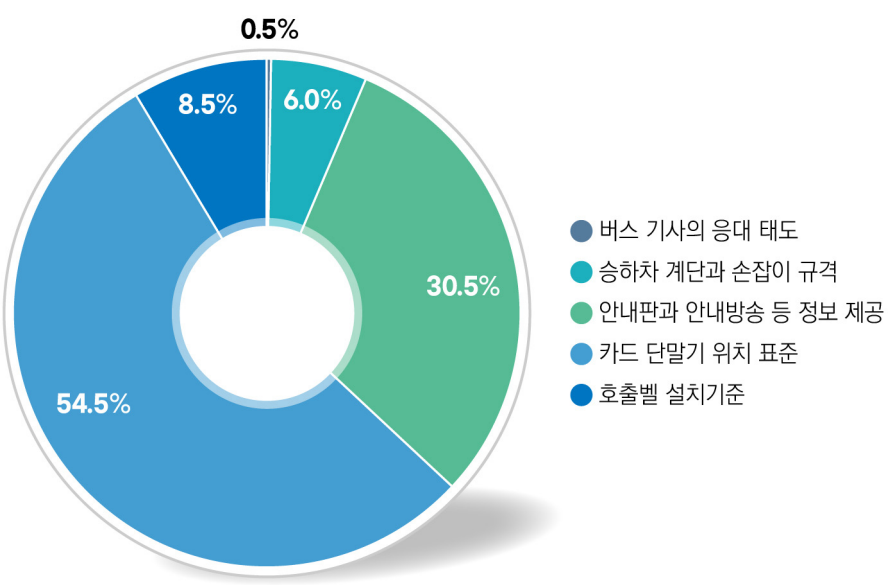
〈그림 4-7〉 버스정류장 중요 요소

8) 버스 탑승 중요 요소



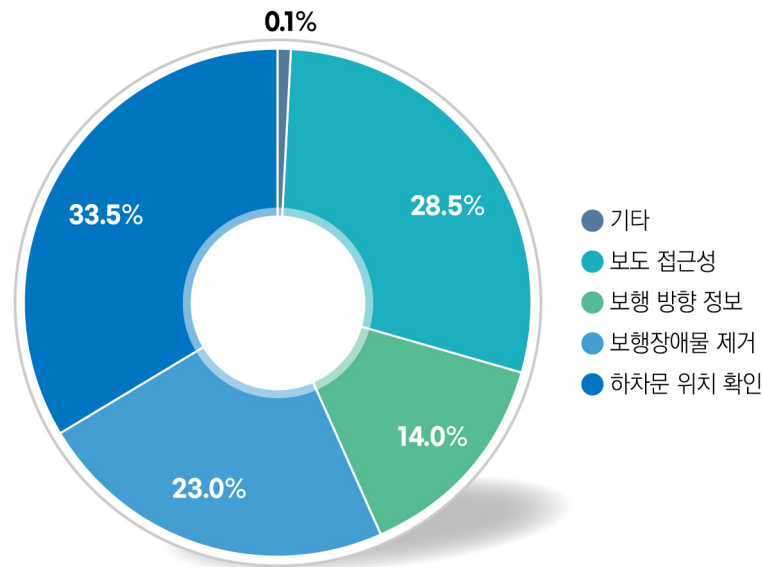
〈그림 4-8〉 버스 탑승 중요 요소

9) 버스 내 편의시설 중요 요소



〈그림 4-9〉 버스 내 편의시설 중요 요소

10) 버스 하차 중요 요소



〈그림 4-10〉 버스 하차 중요 요소

버스 이용 실태에 관한 설문조사 결과를 종합하면 다음과 같다.

응답자들은 주로 지선 및 간선버스를 이용하고 있으며, 이용 목적은 출퇴근과 통학 등 일상적인 이동이 중심인 것으로 나타났다. 이용 빈도 또한 주 1회 이상이 61.5%로 비교적 높은 수준을 보였다.

버스 이용 시 어려움에 대한 인식은 탑승 접근성의 어려움(42.0%)과 도착정보 확인의 어려움(39.5%)이 주요 요인으로 나타났다. 이용 형태는 버스를 단독으로 이용하는 경우가 45.5%로 가장 많았으며, 활동지원사 또는 근로지원사와 동행하는 경우가 39.0%로 뒤를 이었다.

또한 타인의 도움을 받는 빈도는 53.0%로 나타나, 여전히 외부 도움에 대한 의존도가 높은 것으로 확인되었다.

버스정류장과 관련된 중요 요소로는 BIS(버스정보안내시스템)가 66.0%로 가장 높게 나타났으며, 정류장의 위치와 형태가 23.5%로 그 다음을 차지하였다. 버스 탑승 시에는 버스번호 확인(큰 글씨 및 점자)이 42.5%로 가장 중요한 요소로 나타났고, 정해진 승차 위치(35.5%), 버스기사의 탑승 지원(12.5%), 탑승구 위치를 안내하는 유도시설(9.5%) 순으로 중요도가 나타났다.

버스 내부에서는 카드 단말기 위치의 표준화(54.5%)가 가장 중요한 요소로 나타났으며, 안내판 및 안내방송 등 정보 제공(30.5%)이 그 다음으로 중요하게 인식되었다.

마지막으로 하차 단계에서는 하차문 위치 확인(33.5%), 보도 접근성(28.5%), 보행 장애물 제거

(23.0%) 순으로 중요도가 나타나, 하차 이후 보행 환경까지 고려한 개선이 필요한 것으로 나타났다.

버스 이용 실태 현황 조사 결과를 바탕으로 한 분석은 다음과 같다.

버스는 시각장애인의 사회참여를 위한 필수적인 교통수단으로, 특정 노선에 한정되기보다는 거주지와 목적지의 위치, 즉 정류장의 입지 여건에 따라 이용 형태가 결정되는 것으로 나타났다. 또한 주 1회 이상 이용 비율이 약 61%로 나타나, 선행연구(한시련, 2023)에서 제시된 52.5%보다 높은 수준을 보여 시각장애인의 버스 이용 수요가 지속적으로 증가하고 있음을 확인할 수 있다.

시각장애인의 전반적인 이용 여건을 살펴보면, 개인의 장애 정도를 제외하고 일반적인 관점에서 볼 때 현재의 편의시설 수준, 운전자의 장애 인식, 시민의식 등을 고려할 때 버스 이용이 여전히 어렵다는 인식이 우세한 것으로 나타났다. 특히 탑승 과정에서 원하는 버스의 탑승구에 정확히 접근하는 것이 가장 큰 어려움으로 지적되었으며, 이어 해당 버스의 도착 여부를 확인하는 데에도 상당한 불편을 느끼는 것으로 분석되었다.

세부 항목별 분석에서는 정류장, 버스 내부 시설, 하차 단계의 경우 기초 실태조사와 세부 유용성 조사 결과가 전반적으로 일치하여 비교적 높은 일관성을 보였다. 반면 ‘버스 탑승’ 항목은 두 조사 간 결과 차이가 일부 나타났는데, 이는 설문 문항에 사용된 ‘탑승구 위치 유도시설’이라는 표현이 다소 포괄적이고 이해하기 어려워 실제 이용자의 요구가 충분히 반영되지 못한 데 따른 것으로 판단된다. 이에 따라 해당 항목의 수치는 실제보다 낮게 나타났을 가능성이 있어, 이를 보완하기 위해 FGI(심층집단인터뷰) 결과를 함께 검토하여 분석의 신뢰도를 높였다.

4개 세부 항목의 중요도를 FGI를 통해 추가 검증한 결과, 버스 이용 과정 중에서도 ‘탑승 단계’가 가장 우선적으로 개선이 필요한 영역으로 도출되었다. 이는 시각장애인의 버스 이용 편의성 향상을 위해서는 정류장 접근이나 하차 환경뿐만 아니라, 실제 탑승 과정에서의 물리적·정보적 지원이 핵심적인 개선 과제임을 시사한다.

다. 세부항목별 개선 및 유용성 조사

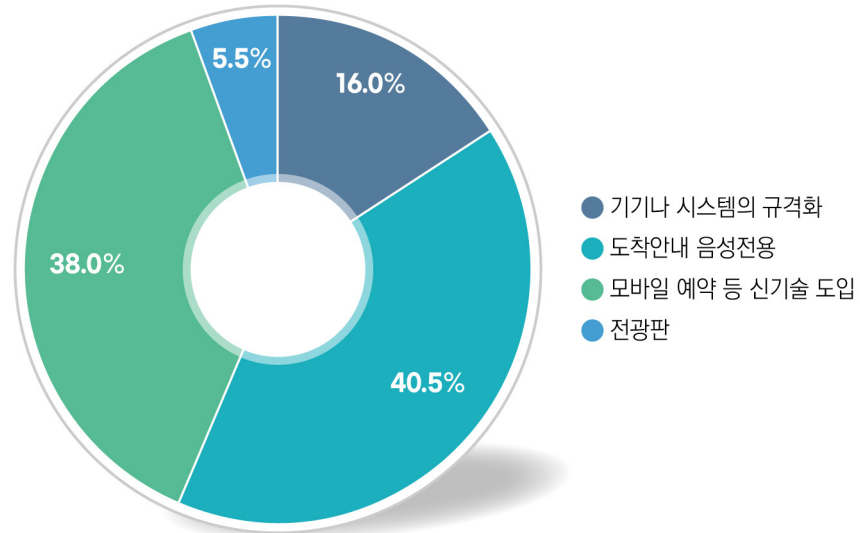
세부항목별 개선 및 유용성 조사 결과는 버스정류장, 버스 탑승 접근성, 버스 내 편의시설, 버스 하차 등으로 구분하여, 각 항목별 설문 결과와 이에 대한 분석 내용을 함께 기술하고자 한다.

1) 버스정류장

버스정류장 부문은 BIS 개선사항, 점자블록 설치 방식, 점자 정보를 포함한 노선안내판의 유용성, 정류장 형태의 규격화(통일화) 필요성, 정류장 위치 인지 여부 및 승차 선호 위치를 조사하였다. 각 항목별 결과는 차트로 제시하고, 설문조사 결과와 FGI를 통해 도출된 의견을 종합하여 통합적으

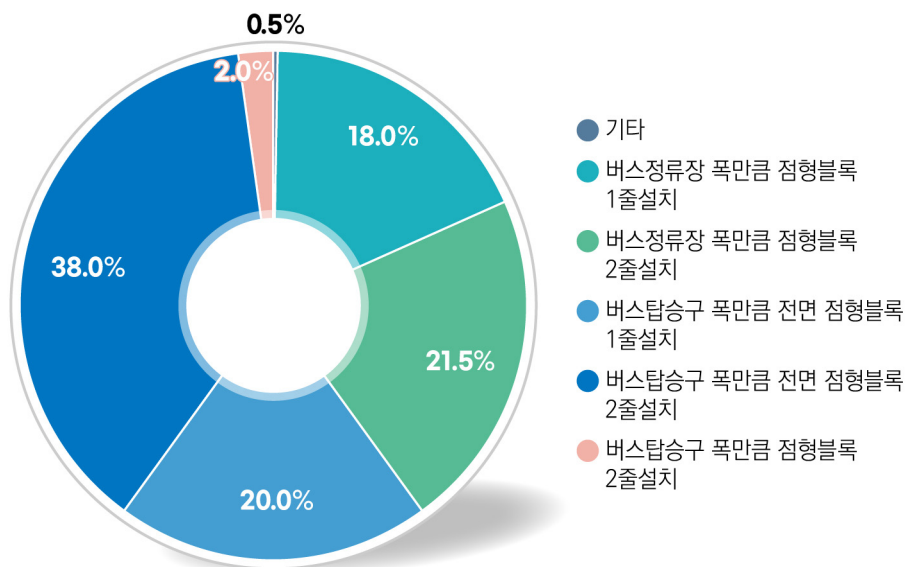
로 분석·기술하고자 한다.

가) BIS 개선 사항



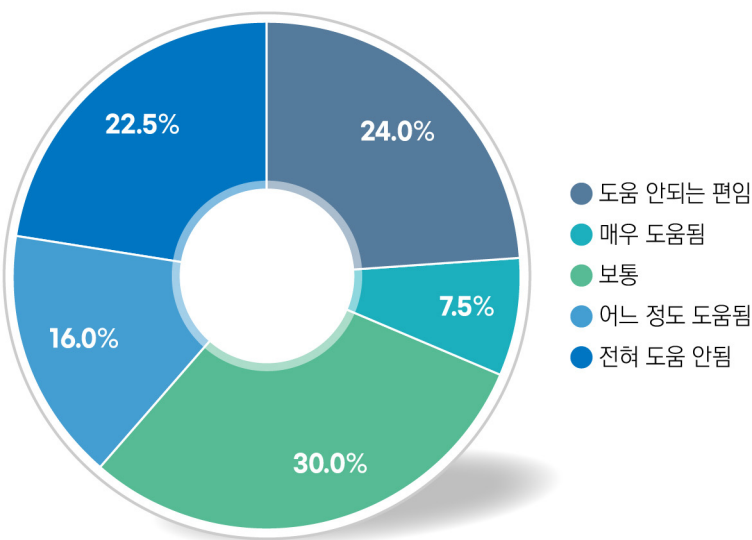
〈그림 4-11〉 BIS 개선 사항

나) 버스정류장 점자블록 선호 설치 방법



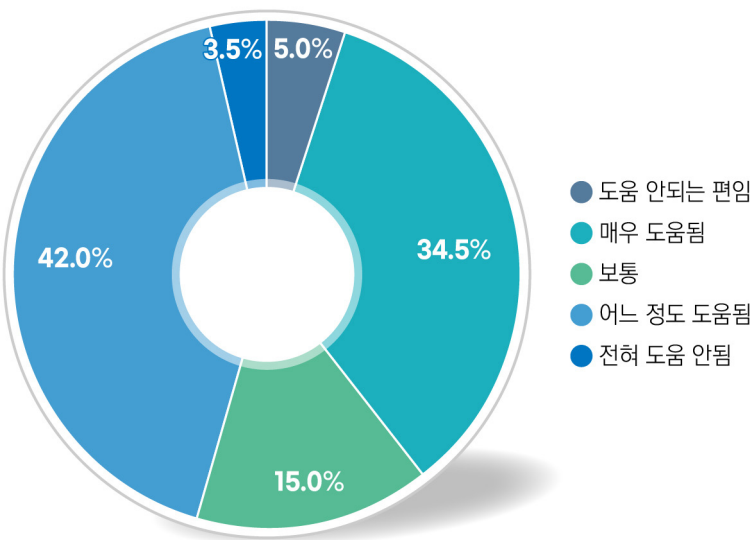
〈그림 4-12〉 버스정류장 점자블록 선호 설치 방법

다) 버스정류장 노선안내판(점자 포함) 유용성



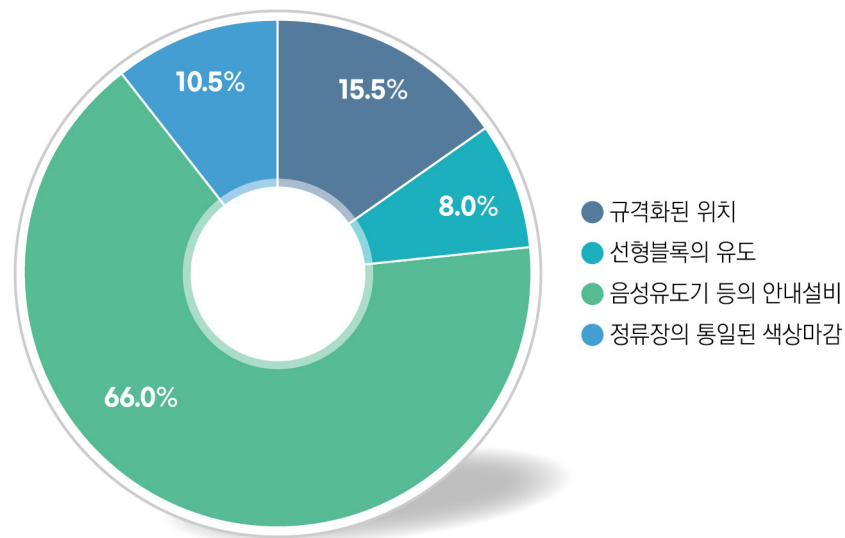
〈그림 4-13〉 버스정류장 노선안내판(점자 포함) 유용성

라) 버스정류장 형태 규격화(통일화) 유용성



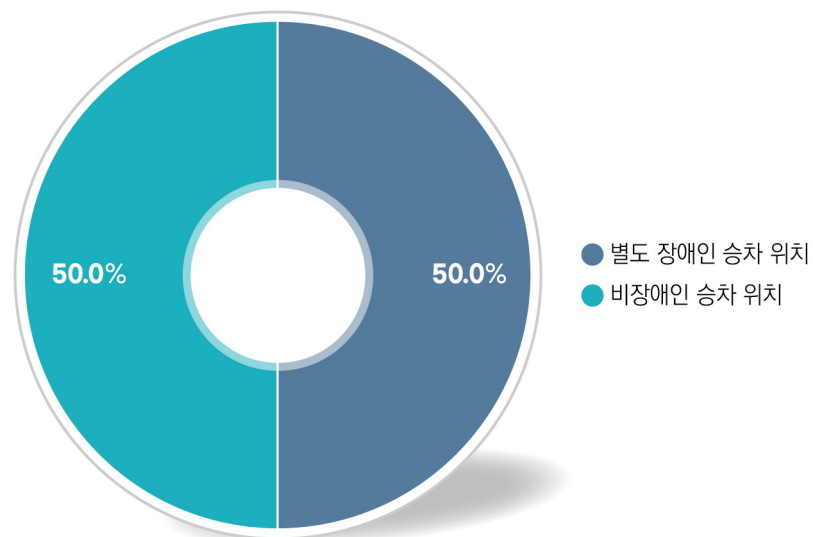
〈그림 4-14〉 버스정류장 형태 규격화(통일화) 유용성

마) 버스정류장 위치 확인



〈그림 4-15〉 버스정류장 위치 확인

바) 승차 선호 위치



〈그림 4-16〉 승차 선호 위치

버스정류장에 관한 설문조사 결과를 종합하면 다음과 같다. BIS와 관련된 개선 사항으로는 도착 정보를 음성으로 안내하는 기능이 가장 필요하다는 응답이 40.5%로 나타났으며, 모바일 예약 등 신기술 도입에 대한 요구도 38.0%로 높게 나타났다. 점자블록 설치 방식에 대해서는 정류장 전면이

아닌 탑승구 쪽에 맞추어 설치하는 방식을 선호하는 경향이 확인되었다.

버스정류장 내 점자 편의시설의 유용성에 대해서는 ‘보통 이하’로 평가한 응답이 76.5%로 나타나, 현재 설치 수준이나 활용성이 충분하지 않다는 인식이 우세한 것으로 분석된다. 반면 정류장 형태의 규격화(통일화)에 대해서는 76.5%가 유용하다고 응답하여, 일관된 구조를 통한 이용 편의성 확보에 대한 요구가 높은 것으로 나타났다.

또한 버스정류장의 위치를 확인하기 위한 편의시설로는 응답자의 66.0%가 음성유도기 등 안내 설비를 가장 중요한 요소로 꼽았다. 아울러 장애인 전용 승차 위치와 비장애인 승차 위치의 구분 필요성에 대해서는 의견이 50대 50으로 나타나, 승차 위치 구분에 대한 인식은 이용자 간 차이가 있는 것으로 확인되었다.

버스정류장 설문조사 결과를 바탕으로 한 분석은 다음과 같다.

BIS의 음성 안내 기능은 버스 노선이 적거나 단일 노선이 도착하는 경우에는 유용하게 작용하지만, 여러 대의 버스가 동시에 도착하거나 실제 도착 순서와 음성 안내 내용이 일치하지 않는 경우가 빈번하여 이용에 혼란을 초래하는 것으로 나타났다. 이로 인해 도착정보 음성 안내 내용의 개선 필요성이 40.5%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 모바일 앱을 활용한 신기술 도입(38.0%)에 대한 요구가 높게 나타났다. 이는 기존 BIS 정보 제공 방식의 한계를 개인 모바일 기기를 활용한 다양한 정보 제공 방식으로 보완하고자 하는 수요가 반영된 결과로 해석된다.

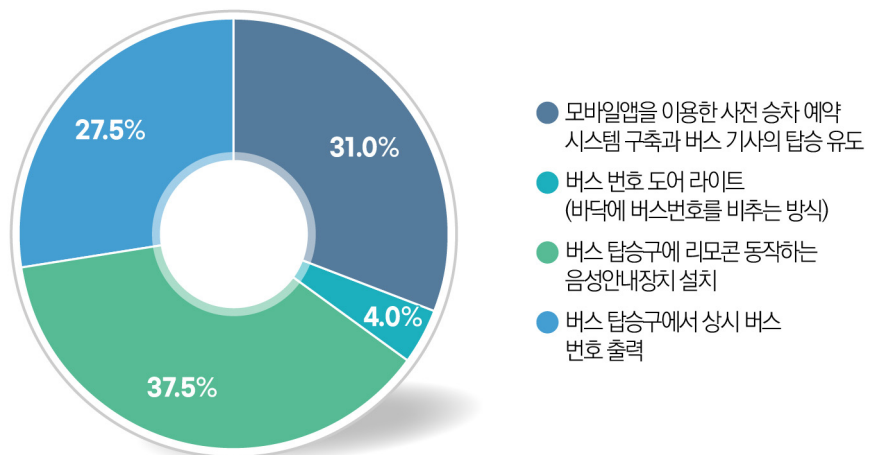
또한 현행 교통약자법에서 권장하고 있는 버스정류장 점자 편의시설에 대해서는 과반 이상이 유용하지 않다고 응답하여, 실제 이용 환경에서의 실효성이 낮은 것으로 분석된다. 반면 버스정류장 형태의 규격화 필요성에 대해서는 76.5%가 동의한 것으로 나타났는데, 이는 스마트쉼터, 한파 가림막 등 다양한 시설이 추가 설치되면서 정류장 위치를 직관적으로 인지하기 어려운 문제가 발생하고 있기 때문으로 보인다. 아울러 버스정류장 표지와 BIS 지주가 일정 거리 이상 이격되어 설치되는 사례가 많아 실제 대기 위치에 대한 혼란이 발생하고 있는 점도 주요 원인으로 분석된다.

버스정류장 위치를 확인할 수 있는 안내시설로서 음향신호기와 같이 리모컨 방식으로 작동하는 시스템의 필요성에 대해 66.0%가 응답하여, 능동적인 위치 인지 수단에 대한 요구가 높은 것으로 나타났다. 한편 시각장애인의 적정 대기 위치에 대해서는 휠체어 승차 위치와 일반 탑승구 위치가 각각 50.0%로 나타나 의견이 분산되는 경향을 보였다. 이는 현행 제도가 시각장애인과 휠체어 사용자의 동선을 구분하면서도, 이용자 중심보다는 운전자가 장애인을 인지하기 용이한 구조에 기반하고 있기 때문으로 판단된다. 향후 모바일 앱 기반의 버스 탑승 지원 체계가 도입될 경우, 이용자 중심의 환경으로 전환되면서 일반 탑승구 위치에 대한 선호도는 현재보다 증가할 가능성이 있는 것으로 보인다.

2) 버스 탑승 접근성

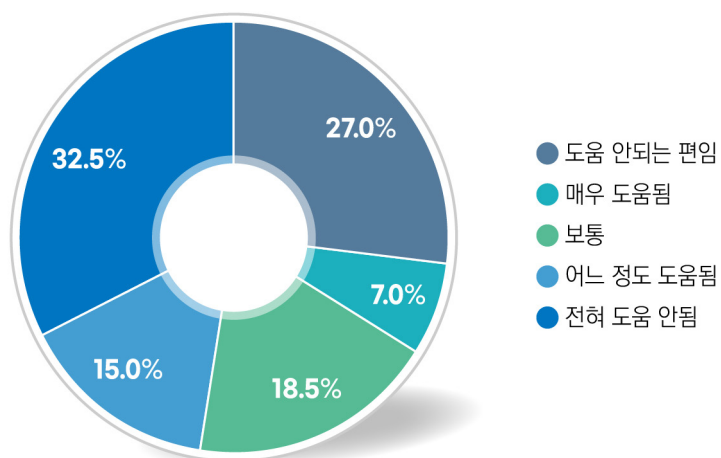
버스 탑승 접근성 부문은 버스 탑승구 유도시설, 탑승구 점자표지판 유용성, 버스운전자의 탑승 유도 등과 관련된 요소를 조사하였다. 각 항목별 결과는 차트로 제시하고, 설문조사 결과와 FGI를 통해 도출된 의견을 종합하여 통합적으로 분석·기술하고자 한다.

가) 버스 탑승구 유도시설



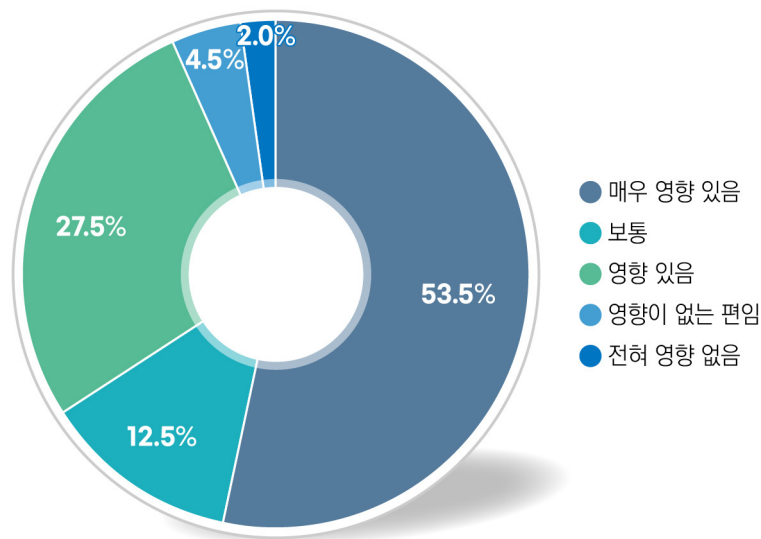
〈그림 4-17〉 버스 탑승구 유도시설

나) 버스 탑승구 점자표지판 유용성



〈그림 4-18〉 버스 탑승구 점자표지판 유용성

다) 버스운전자의 탑승 유도 영향



〈그림 4-19〉 버스운전자의 탑승 유도 영향

버스 탑승 접근성에 관한 설문 결과를 종합하면 다음과 같다.

버스 탑승구에 안전하게 접근하기 위한 유도시설 또는 기능으로는 리모컨 작동 방식의 음성안내 장치 설치가 37.5%로 가장 높은 응답을 보였으며, 모바일 앱을 통한 예약 및 운전자의 확인·응대 기능이 31.0%, 탑승구에 버스번호를 상시 출력하는 방식이 27.5% 순으로 나타났다.

버스 탑승문에 설치된 점자표지판의 유용성에 대해서는 ‘보통 이하’로 평가한 응답이 78.0%로 나타나, 실제 탑승 과정에서의 활용도는 낮은 것으로 분석된다. 반면 버스 운전자의 탑승 지원 및 응대는 ‘영향 있음’ 이상이 81.0%로 나타나, 시각장애인의 탑승 편의성에 있어 운전자의 역할이 매우 중요한 요소로 작용하고 있음을 확인할 수 있다.

버스 탑승 접근성 설문조사 결과를 바탕으로 한 분석은 다음과 같다.

탑승권 확보 방식과 관련하여, 리모컨 작동이나 음성출력과 같은 능동적 접근 방식을 선호하는 응답이 65.0%로 나타났으며, 모바일 예약을 통해 운전자의 확인과 유도를 받는 방식은 31.0%로 조사되었다. 이는 이용자가 스스로 상황을 인지하고 대응할 수 있는 주체적 접근 방식이 보다 선호되는 경향을 보여준다.

동일한 음성 안내 방식이라 하더라도 상시 출력 방식보다는 리모컨 등 사용자의 동작에 따라 작동하는 방식이 더 선호되는 것으로 나타났다. 이는 상시 음성 출력으로 인한 소음 문제와 민원 발생

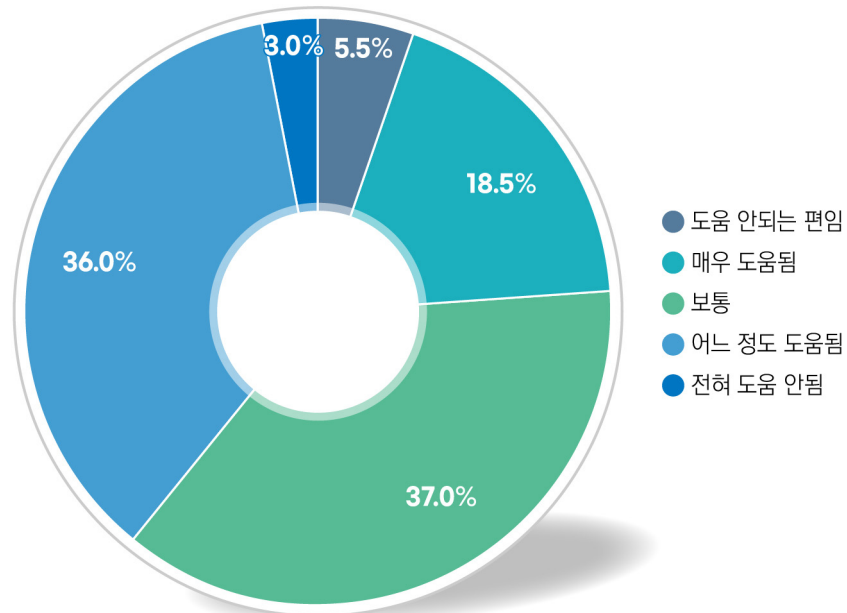
가능성 등 주변 환경을 고려한 결과로, 이러한 경향은 FGI를 통해서도 확인되었다.

운행 중인 버스에서 점자표지판을 직접 촉지하여 정보를 확인하는 방식은 실제로 활용도가 낮을 뿐만 아니라 안전상 위험 요소가 있어 선호도가 낮은 것으로 분석된다. 마지막으로 응답자의 81.0% 이상은 물리적인 편의시설이 충분히 갖추어지더라도, 실제 안전한 버스 탑승 여부는 버스운전자의 응대 수준과 운행 방식에 크게 좌우된다고 인식하고 있는 것으로 나타났다. 이는 인적 요소가 물리적 환경 못지않게 중요한 영향 요인임을 보여준다.

3) 버스 내 편의시설

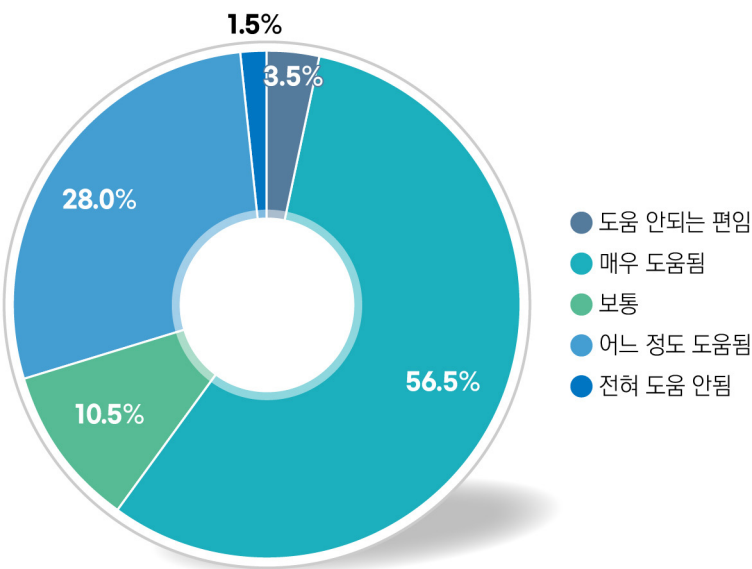
버스 내 편의시설 부문은 버스 내 계단 및 손잡이의 유용성, 태그리스(tagless) 시스템의 활용성, 전자문자안내판의 유용성, 안내방송의 유용성, 호출벨의 개선 필요 요소를 조사하였다. 각 항목별 결과는 차트로 제시하고, 설문조사 결과와 FGI를 통해 도출된 의견을 종합하여 통합적으로 분석·기술하고자 한다.

가) 버스 내 계단과 손잡이 유용성



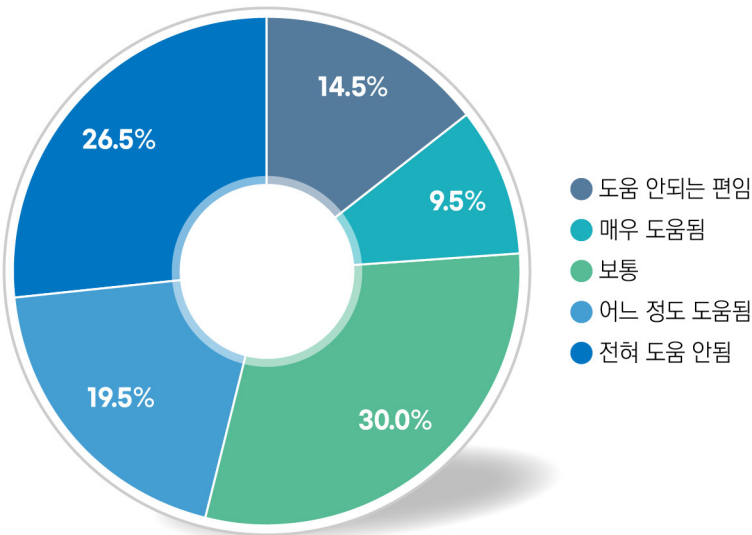
〈그림 4-20〉 버스 내 계단과 손잡이 유용성

나) 태그리스(tagless) 유용성



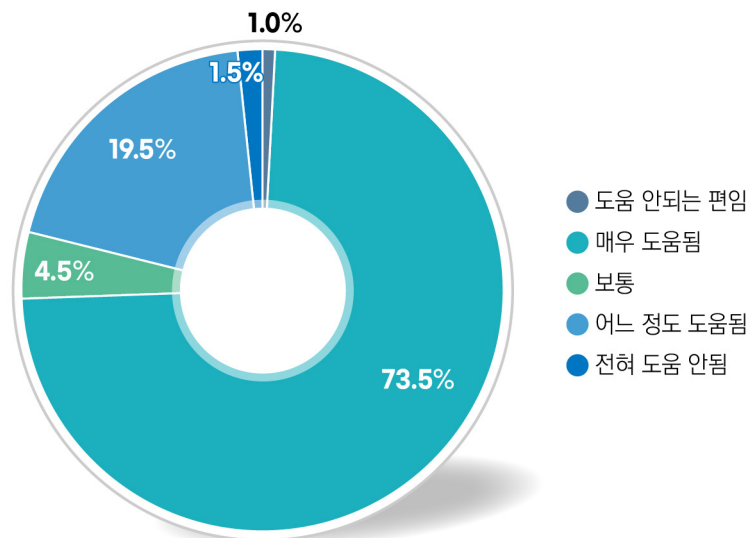
〈그림 4-21〉 태그리스(tagless) 유용성

다) 버스 전자문자안내판 유용성



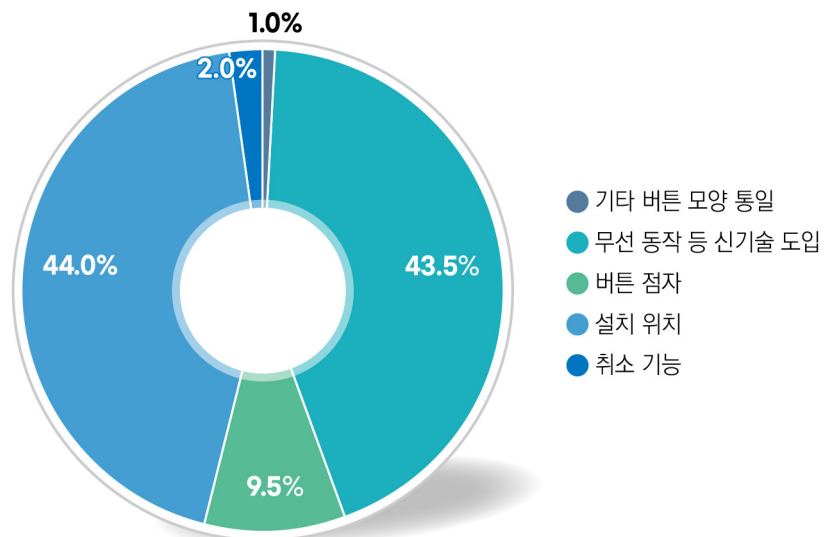
〈그림 4-22〉 버스 전자문자안내판 유용성

라) 버스 안내방송 유용성



〈그림 4-23〉 버스 안내방송 유용성

마) 버스 호출벨 개선 요소



〈그림 4-24〉 버스 호출벨 개선 요소

버스 내 편의시설에 관한 설문조사 결과는 다음과 같다

설문 결과를 보면, 버스 내 계단과 손잡이, 전자문자안내판의 유용성은 전반적으로 ‘보통’ 수준으로 평가되어, 현재 수준에서 큰 불편은 없으나 뚜렷한 개선 체감도 또한 높지 않은 것으로 나타났다.

반면 태그리스(Tagless) 도입에 대해서는 84.5%, 안내방송에 대해서는 93.0%가 도움이 된다고 응답하여, 비접촉 결제 방식과 음성 정보 제공에 대한 필요성은 매우 높은 것으로 확인되었다.

호출벨과 관련해서는 설치 위치 개선이 44.0%, 무선 동작 등 신기술 도입이 43.5%로 나타나, 물리적 위치와 기능적 개선 요구가 모두 높은 수준으로 조사되었다.

버스 내 편의시설에 관한 설문조사 결과를 바탕으로 한 분석은 다음과 같다.

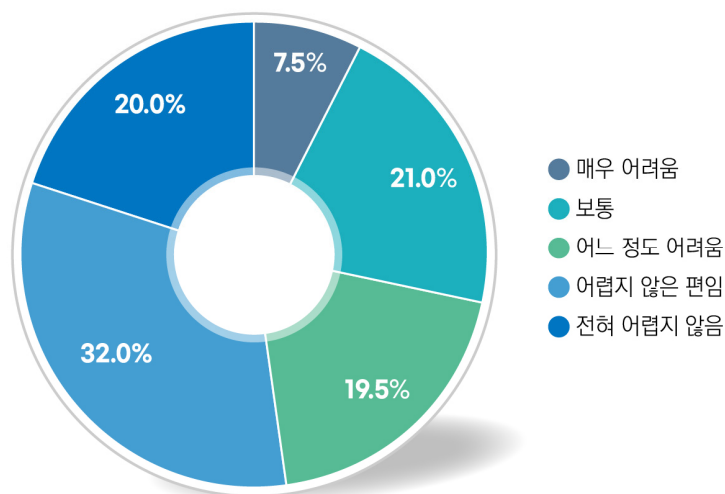
버스 내 계단, 손잡이, 전자문자안내판은 현행 수준에서 추가적인 개선 요구가 크지 않은 항목으로 볼 수 있다. 반면 태그리스 도입에 대한 요구는 매우 높게 나타났으며, 버스 내 편의시설 중요도 조사에서 1순위로 나타난 카드 단말기 위치 표준화와의 우선순위를 검토하기 위해 FGI를 실시한 결과, 단말기 위치 규격화보다 태그리스 도입을 우선해야 한다는 의견이 다수로 확인되었다.

호출벨과 관련해서는 기존 설치 위치 외에도 하차문 양측 손잡이 위치에 대한 규격화 필요성이 제기되었으며, 무선 동작 기반 신기술이 도입될 경우에는 단순 호출 기능을 넘어 목적지 입력과 연계된 자동 호출벨 작동 방식에 대한 선호가 높은 것으로 나타났다. 이는 이용자의 편의성과 직관성을 동시에 확보하려는 요구가 반영된 결과로 해석된다.

4) 버스 하차

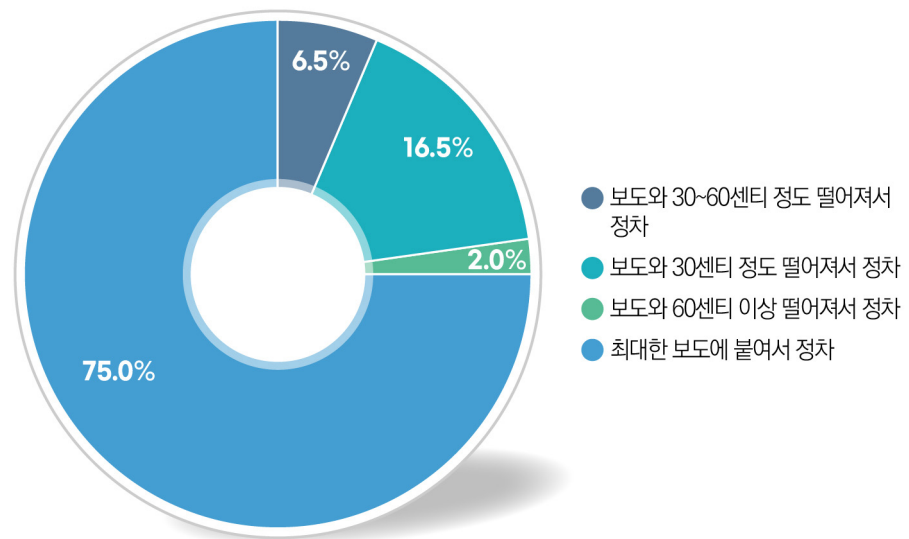
버스 하차 부문은 버스 하차문 인지, 하차구와 보도의 간격, 위치 확인용 점자안내판의 유용성, 하차시 버스정류장 정보제공의 유용성을 조사하였다. 각 항목별 결과는 차트로 제시하고, 설문조사 결과와 FGI를 통해 도출된 의견을 종합하여 통합적으로 분석·기술하고자 한다.

가) 버스 하차문 인지



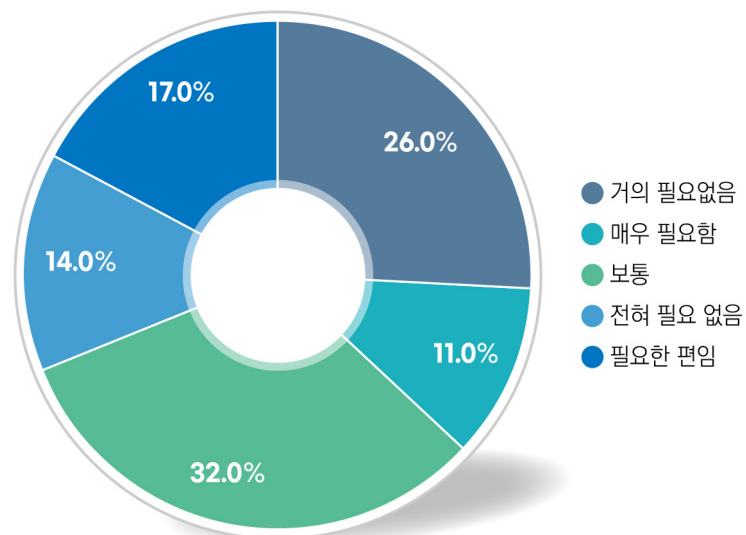
〈그림 4-25〉 버스하차문 인지

나) 하차구와 보도의 간격



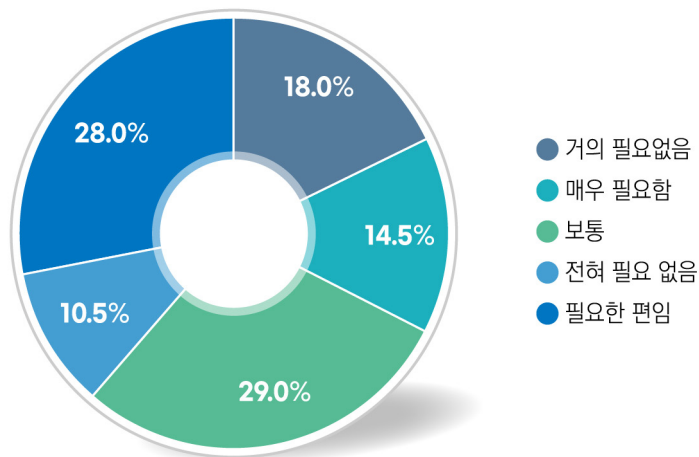
〈그림 4-26〉 하차구와 보도의 간격

다) 위치 확인용 점자안내판 유용성



〈그림 4-27〉 위치 확인용 점자안내판 유용성

라) 하차시 버스정류장 정보제공 유용성



〈그림 4-28〉 하차시 버스정류장 정보제공 유용성

버스 하차와 관련된 설문조사 결과는 다음과 같다.

설문 결과를 보면, 하차문 위치 확인의 어려움에 대해서는 전반적으로 ‘보통’ 수준으로 나타났으며, 버스와 보도 간 정차 간격에 대해서는 응답자의 75.0%가 가능한 한 보도에 최대한 가깝게 정차하는 것을 선호하는 것으로 조사되었다. 한편 위치 확인을 위한 버스정류장 점자안내판 설치와 정류장 형태 안내에 대해서는 과반 이상이 ‘보통 이하’ 또는 필요하지 않다고 응답하여, 해당 시설의 체감 유용성은 상대적으로 낮은 것으로 나타났다.

버스 하차 관련 설문조사 결과를 바탕으로 한 분석은 다음과 같다.

버스 하차 단계에서의 선호도와 유용성 요구는 다른 이용 단계에 비해 상대적으로 낮은 수준으로 분석된다. 이는 버스 이용 과정에서 ‘탑승’ 단계의 중요도가 더욱 높게 인식되고 있음을 의미하며, 안전하고 원활한 탑승이 확보될 경우 이후 이동 과정에서의 추가적인 요구는 상대적으로 크지 않음을 시사한다. 따라서 버스 이용 활성화를 위한 정책적 우선순위는 하차 단계보다 탑승 단계에 보다 집중될 필요가 있는 것으로 판단된다.

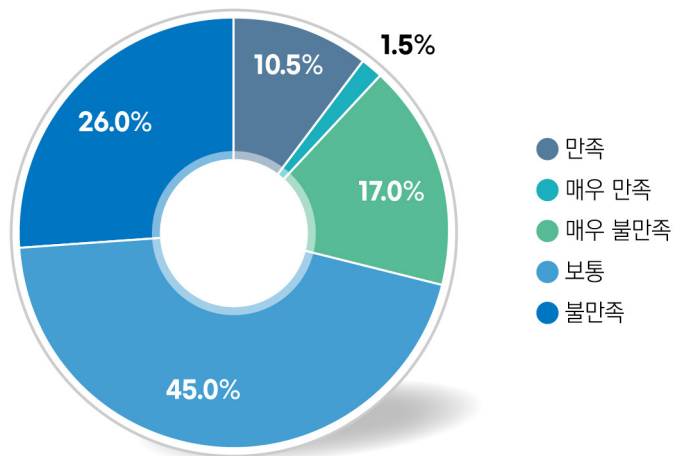
다만 하차 시 보도와의 정차 간격에 대해서는 이용자의 체감 안전성과 직결되는 요소로, 가능한 한 보도에 바로 발을 디딜 수 있는 수준의 인접 정차에 대한 선호가 높은 것으로 나타났다. 그러나 FGI 결과, 실제 도로 여건과 운행 환경을 고려할 때 이러한 인접 정차를 일률적으로 구현하는 데에는 한계가 있는 것으로 지적되었다. 이에 따라 인접 정차가 어려운 경우를 대비하여, 보도와의 정차 간격에 대한 일정 기준을 마련하고 이를 규격화·표준화할 필요성이 중요한 개선 과제로 제시되었다. 예를 들어, 버스의 정차 위치를 연석 기준 일정 거리 이내로 유지하도록 하는 가이드라인 설정

등이 현실적인 대안으로 검토될 수 있다.

라. 이용 만족도 및 개선 방안 조사

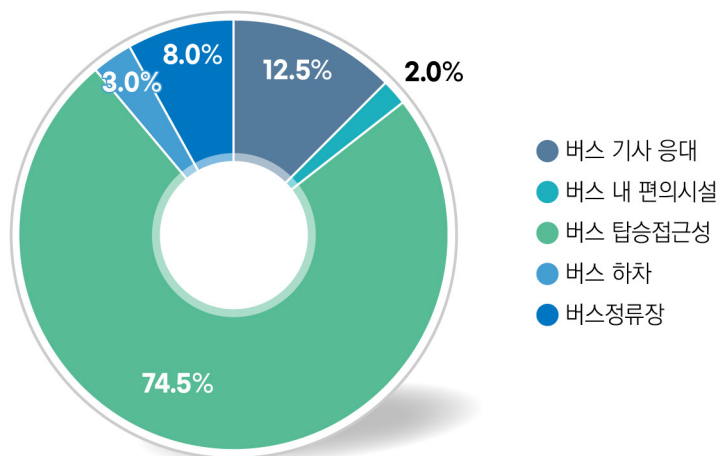
이용 만족도 및 개선 방안 조사 결과는 버스 이용 만족도, 버스 개선 시급 요소, 향후 고려 사항으로 구분하여 각 항목별 설문 결과와 이에 대한 분석 내용을 함께 기술하고자 한다.

1) 버스 이용 만족도



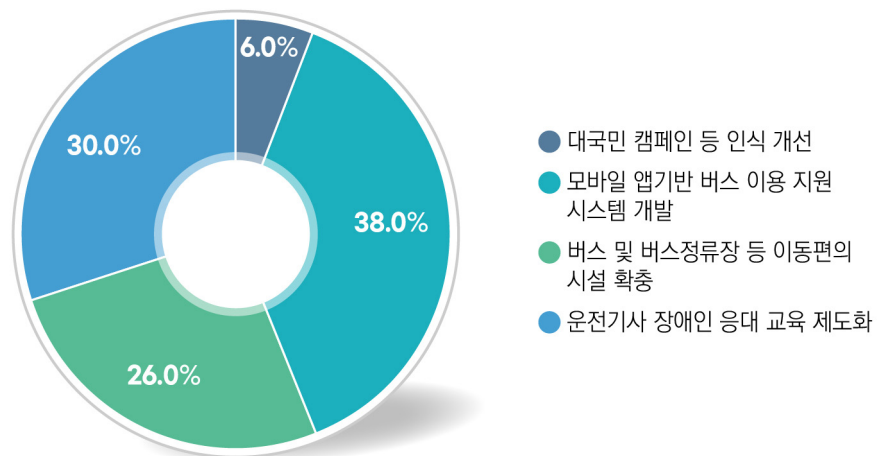
〈그림 4-29〉 버스 이용 만족도

2) 버스 개선 시급 요소



〈그림 4-30〉 버스 개선 시급 요소

3) 향후 고려 사항



〈그림 4-31〉 향후 고려 사항

버스 이용 전반에 대한 설문조사 결과는 다음과 같다.

이용 만족도 조사에서는 ‘보통’이 45.0%로 가장 높게 나타났으며, 이어 불만족 26.0%, 매우 불만족 17.0% 순으로 나타났다. 반면 만족은 10.5%, 매우 만족은 1.5%에 그쳐 전반적인 만족 수준은 중간 이하에 머무르는 것으로 확인되었다.

버스 이용과 관련하여 가장 시급하게 개선이 필요한 요소로는 버스 탑승 접근성이 74.5%로 압도적으로 높게 나타났으며, 버스 운전사의 응대(12.5%), 버스정류장 환경(8.0%)이 그 뒤를 이었다.

향후 추가적으로 고려해야 할 사항으로는 모바일 맵 기반의 버스 이용 지원 시스템 개발이 38.0%로 가장 높았고, 버스 운전사의 장애인 응대 교육 제도화(30.0%), 버스 및 정류장 등 이동 편의시설 확충(26.0%), 대국민 인식 개선(6.0%) 순으로 나타났다.

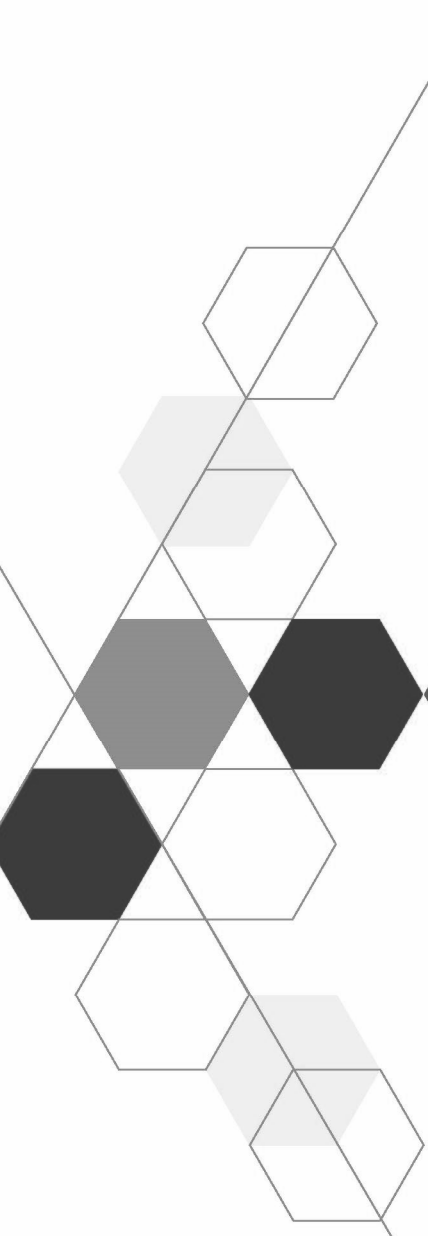
버스 이용 전반에 대한 설문조사 결과를 바탕으로 한 분석은 다음과 같다.

현행 법·제도의 세부 기준이 명확하지 않고 버스 내 단말기 설치 기준의 부재, 정차 위치의 불확실성 등으로 인해 시각장애인이 독립적으로 버스를 이용하는 데에는 여전히 한계가 존재하는 것으로 판단된다. 그럼에도 불구하고 이용 만족도가 예상보다 상대적으로 양호하게 나타난 것은, FGI 결과에서도 확인되듯이 일단 탑승이 이루어질 경우 이동수단으로서의 기본적인 기능은 충분히 수행되고 있기 때문으로 해석된다.

특히 버스 운전사의 비교적 친절한 응대, 명확한 안내방송, 주변 시민의 도움 등이 이러한 평가에 긍정적으로 작용한 것으로 보인다.

결과적으로 버스 이용 전 과정 중에서도 ‘탑승 이전 단계’, 즉 버스 탑승 접근성 개선이 가장 시급하

고 핵심적인 과제로 도출되었다. 아울러 다양한 개선 방안 중에서도 현실적인 적용 가능성과 이용자의 체감 효과를 고려할 때, 모바일 앱 기반의 버스 탑승 지원 시스템 도입이 최우선적인 요구사항으로 분석된다. 이는 기존의 물리적 시설 개선을 보완하면서 이용자 중심의 능동적 정보 접근을 가능하게 하는 대안으로서 중요한 정책적 시사점을 가진다.



제5장

결론 및 제언

1. 결론
2. 정책 제언 및 향후 과제

1. 결론

본 연구는 서울시 거주 시각장애인이 시내버스를 이용할 때 겪는 전 과정(Door-to-Door)을 입체적으로 진단하고, 이를 바탕으로 실질적인 대중교통 이용 증진 방안을 모색하는 데 목적이 있다. 현장 조사와 설문, 표적집단면접(FGI)을 종합한 결과, 필수 시설의 적정 설치율(27.2%)과 버스 정보안내단말기(BIS)의 음성 안내 명확성(40.0%)이 여전히 저조하여 물리적·정보적 접근성이 취약함이 실증되었다. 더불어 전맹과 저시력 등 시각장애의 정도에 따라 승차 위치 파악이나 노선 식별에서 겪는 고충이 상이하게 나타났으며, 이는 향후 관련 정책이 장애 특성을 반영한 세밀하고 맞춤형된 형태로 발전해야 함을 보여준다. 본 연구를 통해 도출된 주요 결론은 다음과 같다.

첫째, 정보 접근성의 한계를 해소하기 위한 '다중 매체 기반 능동형 지원 체계(Multi-modal Assistance System)' 구축이 시급하다. 서울시의 교통약자 전용 플랫폼인 '서울동행맵'을 중심으로 정책 패러다임이 전환되어야 한다. 설문 대상의 84.5%가 긍정적으로 평가한 태그리스(Tagless) 결제 시스템을 도입하고, 앱 내의 실시간 승차 예약 및 운수종사자 알림 기능을 고도화해야 한다. 이는 단순한 편의 제공을 넘어 승차 거부에 대한 불안감과 정보 누락을 근본적으로 해결하는 열쇠가 될 것이다. 나아가 스페인 '나비렌스(NaviLens)'와 유사한 고정밀 공간 인식 기술을 서울동행맵에 접목한다면, 대중교통의 디지털 포용성을 극대화하는 훌륭한 학술적·정책적 지표가 될 것이다.

둘째, 기술적 개선이 실제 서비스 품질 향상으로 이어지도록 '운수종사자 응대 서비스의 제도화 및 실무 교육 강화'가 뒤따라야 한다. 아무리 우수한 첨단 시스템이 구축되더라도, 버스를 정확한 위치에 세우고 승객을 안전하게 태우는 최종 주체는 결국 '사람(기사)'이다. 연구 과정에서 확인된 운수종사자의 인식 및 안내 부족 문제는 인적 서비스를 개인의 재량에만 맡겨둔 기존 방식의 맹점을 보여준다. 따라서 법적 구속력을 갖춘 표준화된 응대 매뉴얼을 마련하고, 서울동행맵을 통해 예약 정보가 수신되었을 때 기사가 취해야 할 행동 수칙을 실습 위주의 체험형 교육으로 숙달시켜 서비스의 일관성을 유지해야 한다.

셋째, 물리적인 안전망 확충을 위해 하드웨어 측면의 '유니버설 디자인(UD) 표준화'가 요구된다. 규격에 맞지 않는 점자블록이나 일관성 없는 단말기 배치는 시각장애인의 보행 안전을 직접적으로 위협하는 중대한 문제다. 미국(ADA)이나 유럽연합(EU) 기준에 버금가는 정교한 수치 지표를 바탕으로 서울시 실정에 맞는 '표준 버스정류장 설계 가이드라인'을 제정하여, 정류장 인프라 자체가 장애물이 되는 상황을 방지해야 한다. 이는 앞서 언급한 디지털 정보 플랫폼과 운수종사자의 인적 서비스가 제대로 기능하기 위한 필수적인 뼈대가 될 것이다.

종합해 보면, 향후 서울시의 버스 정책은 디지털 기반의 스마트 기술(서울동행맵), 규격화된 물리적 인프라(표준 정류장), 그리고 법적 뒷받침이 있는 사회적 요소(운수종사자 교육)가 유기적으로

상호 작용하는 '서울형 통합 탑승 지원 모델'을 지향해야 한다. 이러한 다면적인 개선 노력은 시각장애인의 실질적인 이동권 보장을 넘어, 모든 교통약자를 아우르는 유니버설 디자인 기반 스마트 시티를 구현하는 강력한 원동력이 될 것이다.

2. 정책 제언 및 향후 과제

본 연구에서 도출된 분석 결과를 토대로, 서울시 거주 시각장애인의 시내버스 이용 편의를 극대화하기 위한 '단계별 정책 실행 로드맵'을 제시하고자 한다. 이는 예산 확보의 용이성, 법적 근거 마련의 난이도, 그리고 시급성을 두루 반영한 실천적 전략이다.

우선 1단계(단기 과제)에서는 당장 적용할 수 있는 '서비스 내실화 및 운영 규정 정비'에 주력해야 한다. 가장 먼저 운수종사자의 응대 수칙을 의무화하여, 시각장애인 승객 탑승 시 '인지-확인-안내'로 이어지는 3단계 매뉴얼을 서울시 시내버스 운영 지침에 명시해야 한다. 아울러 이를 버스 운수회사 평가 지표에 직접 연동시켜 현장에서의 실효성을 확보해야 할 것이다. 또한, 기존에 설치된 정류장 및 차량 외부 스피커의 안내 음성 명확성과 볼륨을 전면 재점검하여 시스템을 개선하고, 전맹뿐만 아니라 저시력자의 시각적 접근성을 높이기 위해 노선 안내도와 정류장 표지판의 글자 크기 및 색상 대비(Contrast)를 당사자의 요구에 맞춰 즉시 수정해야 한다.

다음으로 2단계(중기 과제)는 '디지털 기술 융합 및 시범 사업 운영'을 통한 인프라의 질적 향상 단계다. '서울동행맵' 앱 기능을 한층 고도화하여, 승객의 탑승 예약 정보가 버스 기사의 단말기(OBE)로 실시간 공유되는 양방향 소통 체계를 마련함으로써 승차 거부나 정보 누락 문제를 원천적으로 차단해야 한다. 이와 함께 시각장애인의 이용 수요가 높은 핵심 정류장 위주로 스마트 비콘과 나비렌스(NaviLens)를 시범 도입해 끊임 없는 위치 안내를 제공하고, 전면적인 태그리스(Tagless) 비접촉 결제 시스템을 구축하여 승객이 요금 단말기를 찾다 발생할 수 있는 신체적 안전 사고 위험을 불식시켜야 한다.

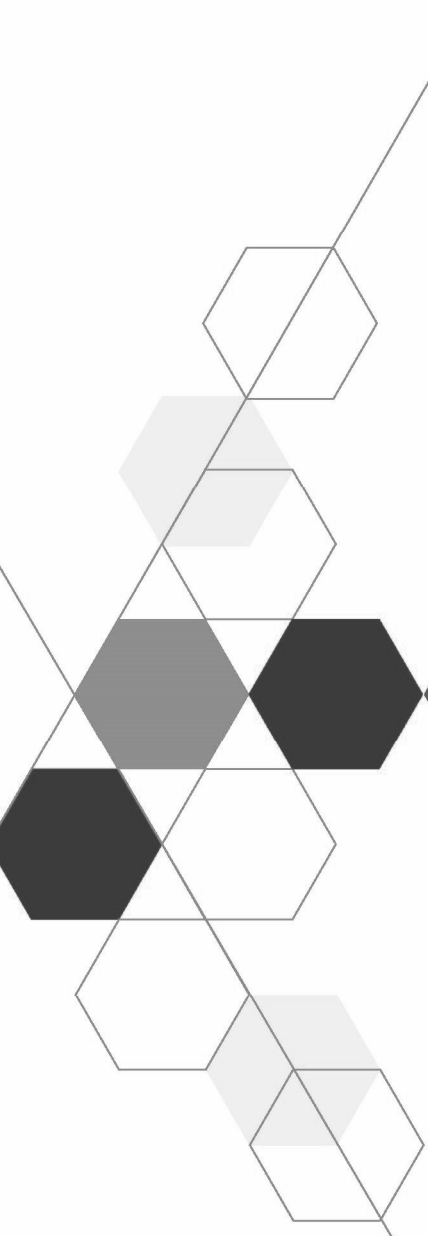
마지막 3단계(장기 과제)에서는 '관련 법령 정비 및 인프라의 표준화'를 통해 정책이 지속될 수 있는 기반을 다져야 한다. 시각장애인의 실제 보행 동선을 반영한 '서울시형 표준 가이드라인'을 제정하여 현장에 일괄 적용하는 것이 필요하다. 더 나아가, 본 연구의 실증 데이터와 해외 선진 사례를 바탕으로 「교통약자법」 및 유관 조례의 개정을 촉구해야 한다. 이를 통해 시각 정보 접근성에 대한 국가 차원의 기준을 확립하고, 시설 유지관리에 필요한 예산을 안정적으로 확보할 수 있는 법적 토대를 굳건히 해야 할 것이다.

요컨대, 모바일 중심의 스마트 기술, 규격화된 현장 인프라, 그리고 이를 뒷받침하는 법·제도적

장치가 하나의 생태계처럼 맞물리는 통합적 접근법만이 시각장애인의 이동권을 온전히 보장하는 출발점이 될 것이다. 이러한 다방면의 개선 노력은 시각장애인은 물론 고령자 등 모든 교통약자의 탑승 환경을 향상시키는 유니버설 디자인의 이념을 실현하는 길이며, 궁극적으로 서울시가 추구하는 포용적 스마트 시티 모델을 완성하는 핵심 동력으로 작용할 것이다.

참고 문헌

- 한국시각장애인연합회, 2023. '시각장애인의 버스 이용 접근성 및 안전성 향상 연구'
한국산학기술학회논문지 p. 252-262, 2024. '버스 교통약자 이동편의시설 설치 기준에 대
한 고찰 -한국, 미국, 일본, 유럽 연합에 대한 비교연구'(양승완 등)
국제인공지능학회 p. 51-58, 2022. '시각장애인을 위한 버스 승·하차 시스템'(강석원 등)
한국장애인재활협회, 2012. '장애인 등의 버스이용 활성화 방안에 관한 연구'(김인순 등)
서울연구원, 2023. '서울시 교통약자 버스접근성 평가모형 개발과 활용방안'(김승준 등)
- 박진용(2018), 『장애인 이동권 보장 제도에 관한 공법적 연구』, 중앙대학교.
황호(2010), 『장애인의 공공버스 이용에 대한 연구』, 서울과학기술대학교.
박오봉(2019), 『장애인 이동권 보장에 관한 연구』, 한국방송통신대학교.
김원호·이유화·김시현(2009), 『시각장애인 대중교통 이용실태 분석 및 대중교통시설 내
보행지원 시스템 구축방안』, 서울연구원.
김영일(2020), 『2020년 점자 표기 실태 조사』, 국립국어원.
김승준·류청한 (2022) , 『서울시 교통약자 버스접근성 평가모형 개발과 활용방안』, 서울
연구원.
- Hill, E. & Ponder, P.(1976), Orientation and mobility technique: A guide for the
practitioner, New York: American Foundation for the Blind.
Lowenfeld, B.(1973), The visually handicapped child in school, New York: John
Day.



부록

[부록 1] 시각장애인의 버스 이용 실태 및 활성화 방안
연구 설문지

[부록 2] [FGI 가이드라인] 시각장애인 버스 이용 현황
및 활성화 방안 연구

[부록 1]

시각장애인의 버스 이용 실태 및 활성화 방안 연구 설문지

안녕하십니까?

본 설문은 사단법인 한국시각장애인연합회에서 주관하는 「시각장애인 버스 이용 실태 및 활성화 방안 연구」의 일환으로 진행되고 있습니다. 본 조사는 평소 버스 이용에 불편을 겪고 계신 시각장애인을 대상으로 하며, 실제 이용 현황을 파악하고 향후 보다 편리하고 안전한 버스 이용 환경을 조성하기 위한 기초자료로 활용하고자 합니다. 응답해 주신 내용은 연구 목적 외에는 사용되지 않으며, 익명으로 처리됨을 알려드립니다. 바쁘시더라도 설문에 성실히 응답해 주시면 시각장애인의 교통 접근성 향상에 큰 도움이 될 것입니다.

여러분의 소중한 의견을 부탁드립니다. 감사합니다.

수집 항목	수집 및 이용 목적	보유 및 이용 기간
- 이름, 연락처(전화번호) - 성별, 장애유형, 장애 정도	- 참여 증빙 및 답례품 발송용 - 응답자 특성 분석을 통한 통계적 연구 활용	연구 종료 후 즉시 파기

위 개인정보는 본 연구 목적 외 다른 용도로 사용되지 않으며, 「개인정보 보호법」 등 관련 법령에 따라 안전하게 관리되며 연구 종료 후 즉시 파기됩니다. 개인정보 제공에 동의하지 않으시면 답례품 발송에 제한이 됩니다. 위와 같은 개인정보 수집 및 이용에 동의하십니까?

() 예, 동의합니다.

() 아니오, 동의하지 않습니다.

〈추가〉

본 설문 외 추후 시각장애인 편의시설 관련 심층 면접이나 설문 조사에 참여 의사가 있으신지요?

() 예, 참여하겠습니다.

() 아니오, 참여하지 않겠습니다.

I. 기본 정보

1. 연령대는 어떻게 되십니까?

① 18세 이하 ② 19~35세 ③ 36~49세 ④ 50~64세 ⑤ 65세 이상

2. 귀하의 성별은?

① 남

② 여

3. 귀하의 시각장애정도는?

① 정도가 심하지 않은

② 정도가 심한

4. 정도가 심한(구, 1 ~ 3급의 중증) 경우 형태는?(경증인 경우 3 해당 없음을 체크하세요)

- ① 전맹
- ② 잔존시야(또는 시력) 장애
- ③ 해당없음

II. 버스 이용 실태 현황

2-1. 주로 이용하는 버스 종류는 무엇입니까?

- ① 간선(파란버스) ② 지선(초록버스) ③ 광역(빨간버스) ④ 마을버스 ⑤ 기타()

2-2. 버스를 주로 이용하는 목적은 무엇입니까?

- ① 출퇴근/통학 ② 관공서, 병원 이용 ③ 장보기 생활형 외출 ④ 여가 친교 종교
⑤ 기타()

2-3. 버스를 어느 정도로 이용하시나요?

- ① 주 5회 이상
- ② 주 1~4회
- ③ 월 1~4회
- ④ 연 1~4회
- ⑤ 전혀 이용 안함

2-4. 시각장애인이 버스를 이용하지 않거나 이용에 어려움을 겪는 주된 이유는 무엇이라고 생각하시나요?

- ① 정류장 찾기 어려움 ② 버스 도착 정보 확인 어려움 ③ 버스 탑승 접근이 어려움 ④ 버스 내 안내 부족 ⑤ 하차 후 이동 어려움

2-5 버스 이용할 때 주로 누구와 함께 하시나요?

- ① 혼자 탑승 ② 활동지원사/근로지원사 ③ 가족 ④ 지인 ⑤ 기타()

2-6 버스 탑승 시 타인의 도움을 받는 빈도는 어느 정도라고 생각하시나요?

- ① 전혀 도움받지 않음 ② 거의 도움받지 않음 ③ 보통 ④ 도움이 필요한 편 ⑤ 항상 도움 필요

2-7 버스정류장에서 가장 중요한 요소는 무엇이라 생각하시나요?

- ① 버스정보시스템(BIS) ② 점자블록 ③ 노선안내판(점자 등) ④ 버스정류장의 위치와 형태
⑤ 기타()

2-8 버스를 탑승하기 위해 가장 중요한 요소는 무엇이라 생각하시나요?

- ① 탑승구위치 유도시설 ② 정해진 승차 위치 ③ 버스번호 확인(큰 버스번호 또는 점자표기)
④ 버스 기사 탑승 응대(유도) ⑤ 기타()

2-9 버스 내 편의시설을 편리하게 이용하기 위해 가장 중요한 요소는 무엇이라 생각하시나요?

- ① 승하차 계단과 손잡이의 규격 ② 카드 단말기 위치 표준 ③ 안내판과 안내방송 등 정보 제공
④ 호출벨 설치기준 ⑤ 기타()

2-10 버스 하차에 가장 중요한 요소는 무엇이라 생각하시나요?

- ① 하차문 위치 확인 ② 보도 접근성 ③ 보행 방향 정보 ④ 보행장애물 제거 ⑤ 기타()

Ⅲ. 세부 항목별 개선 및 요구도 조사

3-1 버스정류장

3-1-1 버스정류장 BIS 이용에 가장 시급하게 개선해야 하는 것은 무엇이라고 생각하시나요?

- ① 도착안내 음성내용 ② 전광판 ③ 기기나 시스템의 규격화 ④ 모바일 예약 등 신기술 도입
⑤ 기타()

3-1-2 버스정류장 이용에 가장 바람직한 점자블록 설치 방식은 무엇이라고 생각하시나요?

- ① 버스정류장 폭만큼 점형블록 2줄 설치 ② 버스정류장 폭만큼 점형블록 1줄 설치 ③ 버스탑승구
폭만큼 점형블록 2줄 설치 ④ 버스탑승구 폭만큼 전면 점형블록 1줄설 치 ⑤ 기타()

3-1-3 버스정류장 노선안내판(점자 등)이 버스이용에 얼마나 도움이 되시나요?

- ① 전혀 도움 안 됨 ② 도움 안되는 편임 ③ 보통 ④ 어느 정도 도움 됨 ⑤ 매우 도움 됨

3-1-4 버스정류장의 형태가 규격화 통일화 된다면 버스 이용에 도움이 되시나요?

- ① 전혀 도움 안 됨 ② 도움 안되는 편임 ③ 보통 ④ 어느 정도 도움 됨 ⑤ 매우 도움 됨

3-1-5 버스정류장의 위치를 확인하는 가장 좋은 방법은 무엇이라고 생각하시나요?

- ① 선형블록의 유도 ② 정류장의 통일된 색상마감 ③ 규격화된 위치 ④ 음성유도기 등의 안내설비
⑤ 기타()

3-1-6 휠체어사용자를 위해 별도의 장애인 승차 위치가 존재합니다. 시각장애인은 어디에서 승차하는 게 바람직하다고 생각하시나요?

- ① 비장애인 승차 위치 ② 별도 장애인 승차 위치

3-2 버스 탑승

3-2-1 버스에 안전하게 탑승하기 위해 가장 유용한 유도시설(또는 기능)은 무엇이라고 생각하시나요?

- ① 버스탑승구에서 상시 버스 번호 출력
② 버스탑승구에 리모컨 동작하는 음성안내장치 설치
③ 모바일앱을 이용한 사전 승차 예약 시스템 구축과 버스기사의 탑승 유도
④ 버스 번호 도어 라이트(바닥에 버스번호를 비추는 방식)
⑤ 기타()

3-2-2 버스 탑승문에 버스 번호를 확인할 수 있는 점자표지판을 설치한다면 도움이 되시나요?

- ① 전혀 도움 안 됨 ② 도움 안되는 편임 ③ 보통 ④ 어느 정도 도움 됨 ⑤ 매우 도움 됨

3-2-3 버스 기사의 탑승 유도 응대가 버스를 이용하는 데에 미치는 영향이 어느 정도라 생각하시나요?

- ① 전혀 영향 없음 ② 영향이 없는 편임 ③ 보통 ④ 영향 있음 ⑤ 매우 영향 있음

3-3 버스 내 편의시설

3-3-1 현재 버스 승하차 계단과 버스 내 손잡이는 도움이 되시나요?

- ① 전혀 도움 안 됨 ② 도움 안되는 편임 ③ 보통 ④ 어느 정도 도움 됨 ⑤ 매우 도움 됨

3-3-2 단말기에 카드를 직접 태그하지 않고 지나가면 자동 결제되는 시스템을 태그리스라고 합니다. 이러한 시스템이 시각장애인의 버스 이용 시 도움이 된다고 생각하시나요?

- ① 전혀 도움 안 됨 ② 도움 안되는 편임 ③ 보통 ④ 어느 정도 도움 됨 ⑤ 매우 도움 됨

3-3-3 버스 전자문자안내판의 목적지 표시는 도움이 되시나요?

- ① 전혀 도움 안 됨 ② 도움 안되는 편임 ③ 보통 ④ 어느 정도 도움 됨 ⑤ 매우 도움 됨

3-3-4 버스 내 안내방송은 도움이 되시나요?

- ① 전혀 도움 안 됨 ② 도움 안되는 편임 ③ 보통 ④ 어느 정도 도움 됨 ⑤ 매우 도움 됨

3-3-5 버스 내 호출벨의 개선점은 무엇이라고 생각하시나요?

- ① 설치 위치 ② 버튼 점자 ③ 취소 기능 ④ 무선 동작 등 신기술 도입 ⑤ 기타()

3-4 버스 하차

3-4-1 버스에서 하차할 때 하차문의 위치를 찾기 어려우신가요?

- ① 전혀 어렵지 않음 ② 어렵지 않은 편임 ③ 보통 ④ 어느 정도 어려움 ⑤ 매우 어려움

3-4-2 버스에서 하차할 때 보도와의 간격은 어느 정도가 적당하다고 생각하시나요?

- ① 최대한 보도에 붙여서 정차 ② 보도와 30센티 정도 떨어져서 정차 ③ 보도와 30~60센티 정도 떨어져서 정차 ④ 보도와 60센티 이상 떨어져서 정차 ⑤ 기타()

3-4-3 버스에서 하차 후 정류장에 현위치 포함 위치 정보를 제공하기 위한 축지도식안내판 설치가 필요하다고 생각하시나요?

- ① 전혀 필요없음 ② 거의 필요없음 ③ 보통 ④ 필요한 편임 ⑤ 매우 필요함

3-4-4 버스에서 하차 시 정류장의 형태(지주형 또는 차양형 등)에 대한 정보를 제공하는 것은 필요하다고 생각하시나요?

- ① 전혀 필요없음 ② 거의 필요없음 ③ 보통 ④ 필요한 편임 ⑤ 매우 필요함

IV. 이용 만족도 및 개선 방안 조사

4-1 버스 이용에 관련하여 전반적으로 어느 정도 만족하십니까?

- ① 매우 불만족 ② 불만족 ③ 보통 ④ 만족 ⑤ 매우 만족

4-2 시각장애인이 버스를 안전하고 편리하게 이용하기 위해 가장 개선이 시급한 요소는 무엇이라고 생각하시나요?

- ① 버스정류장 ② 버스 탑승접근성 ③ 버스 내 편의시설 ④ 버스 하차 ⑤ 버스 기사 응대

4-3 시각장애인의 안전하고 편리한 버스 이용을 위해 향후 추가로 고려되어야 할 사항은 무엇이라고 생각하시나요?

- ① 버스 및 버스정류장 등 이동편의시설 확충
 ② 운전기사 장애인 응대 교육 제도화
 ③ 모바일 앱기반 버스 이용 지원 시스템 개발
 ④ 대국민 캠페인 등 인식 개선
 ⑤ 기타()

※ 성함과 연락처는 답례품 발송에 필수정보입니다.

참여인 연락처		참여인 성명	
---------	--	--------	--

[부록 2]

[FGI 가이드라인] 시각장애인 버스 이용 현황 및 활성화 방안 연구

0. 개요 및 도입 (10분)

- ▶ 소요 시간: 40~50분
- ▶ 대상: 시각장애인 10명 (전맹 및 저시력군 혼합)
- ▶ 장소: 법인 사무실 등 지정 장소
- ▶ 진행 순서:
 - 1) 인사 및 취지 설명: 본 면접은 서울시 시각장애인의 버스 이용 편의를 실질적으로 개선하기 위한 정책 제언용 자료로 활용됨을 안내
 - 2) 진행 방식 안내: 자유로운 의견 개진, 발언 시 성함 말씀 부탁, 녹음 동의 확인
 - 3) 지급 확인: 4대보험 가입 여부 확인, 참가 수당을 위한 지급조서 및 개인정보활용동의서 작성 안내
- ▶ 아이스브레이킹: "최근 1년이내 버스를 이용하시면서, 가장 기억에 남았던 순간(매우 편리했거나 혹은 당황스러웠던 경험 등)을 짧게 한 말씀 부탁드립니다."

1. 주요 현안 및 정책 우선순위 청취 (10분)

- ▶ 버스 이용 관련 가장 시급한 현안 과제 의견에 관한 조사 결과, '탑승 접근성(73%)'이 개선 과제 1위로 나타났습니다. 기사 응대(12.3%) 2위 보다 압도적으로 높은 수치인데, 여러분도 이에 동의하시나요?
- ▶ 탑승 접근성이 해결된다면 버스 기사의 응대 교육 등의 개선 필요성이 상대적으로 낮아져도 되는지?

- ▶ 향후 추가 고려 사안으로 모바일 앱(36.3%), 기사 교육(29.8%), 편의시설 확충(24.6%)순으로 응답하셨습니다. 귀하께서 생각하시는 우선순위나 기타 의견있으신가요?
- ▶ 설문 결과 연구진의 각 주체별 제언 등은 다음과 같습니다 관련하여 추가 의견이 있으시면 말씀부탁드립니다.

서울시: '동행앱' 등 신기술의 모바일 접근성 확보 및 모바일 예약 시스템 고도화
정부: 여객자동차 운수사업법에 근거한 기사 응대 교육의 법적 제도화
유관기관/지자체: 정류장 환경 모니터링 및 이동편의시설(점자블록, 음성유도기) 규격화

2. 세부항목별 심층 질문 (20분)

1) 버스정류장

- ▶ 유도 및 안내 시설: 정류장 위치확인을 위한 안내설비(음성유도기기 등) 설치가 전체 64.3%로 가장 많이 조사되었습니다. 이때 안내설비에 요구되는 최소 기능은 무엇일까요? 또한 버스정류장 전면 점형블록 설치관련 버스탑승구 폭만큼 2줄 설치가 38%, 버스정류장 폭만큼 2줄 설치 21.6%로 조사되었는데 동의 하시나요? 그 이유는 무엇인가요?
- ▶ 정보 접근(BIS): 도착 안내 음성이 소음으로 묻히는 경우가 많습니다. 개선방법에 대한 의견이 있으신지, (의견이 없을 경우)'지향성 스피커' 설치가 효과적일까요, 아니면 본인의 스마트폰으로 직접 정보를 받는 '개인형 연동 서비스'가 더 시급할까요?

〈추가선호도 조사〉

- * 리모콘의 경우 누르면 소리 증폭 1.5배 vs 상시 무음에 리모콘 동작하면 음성출력
- * 음성 내용관련 6325, 영등포10
육천삼백이십오번, 영등포십번 vs 육삼이오번, 영등포일영번

- ▶ 버스정류장의 규격화: 최근 스마트 쉼터, 벤치 등 정류장 형태가 다양해지고 있습니다. 정류장 구조가 제각각인 것이 이동에 어떤 구체적인 혼란을 주나요? (예: 입구 찾기, 대기 위치 선정 등)

2) 버스 탑승접근성

- ▶ 버스 탑승접근성 확보를 위한 조사결과 유도시설과 기능 관련하여 버스타승구 리모콘 동작하는 음성안내장치 35.1%, 모바일앱을 활용한 사전예약 및 기사 유도 30.4%, 버스타승구에서 상시 버스번호 출력 29.2%로 순이었습니다. 조사 결과에 동의하시나요? 동의하시거나 이견이 있으시면 그이유는 무엇인가요?
- ▶ 버스 탑승접근성 확보 위해 버스 탑승구에서 출력되는 음성 내용을 어떻게 구성하면 효율적일까요?
- ▶ 식별 노하우:버스 여러 대가 동시에 진입할 때, 내가 탈 버스를 찾는 본인만의 방식이 있나요?
- ▶ 휠체어 사용자와 시각장애인의 동선을 분리하는 '장애인 전용 승차 구역' 설치에 대해 어떻게 생각하십니까? (참고로 법규상 동선의 분리 의무, 설문조사 결과 55.6% 대 44.4%로 장애인 승차 위치 선호)

3) 버스 내 편의시설

- ▶ 버스차량마다 다른 카드 단말기 위치 방향 규격화와 최근 논의되는 '태그리스(Tagless) 결제' 도입 중 우선 추진되어야 할 것은 무엇이라고 생각하십니까?
- ▶ 호출버튼(하차벨) 관련 개선점 조사 결과 설치위치 개선 43.9%, 무선동작 등 신기술 도입이 40.9% 순으로 조사되었습니다. 올바른 설치 위치와 신기술 요구사항에 대해서 의견이 있으면 말씀해주십시오.

- ▶ 하차 후 목적지 방향을 어떻게 확인하시나요? 또한 방향 확인을 편리하게 하기 위한 시설은 무엇이 있을까요?

4) 신기술 및 버스기사 응대

- ▶ 버스의 '도어 라이트(바닥 번호 투사)'와 '버스탑승구 음성 안내' 등 시각장애인을 위한 탑승 유도시설에 도입에 대한 의견은 어떠신가요? 또한 버스 탑승구이 리모콘식 동작과 상시 동작 중 선호하는 방식은 무엇인가요?
- ▶ 버스 운전자가 시각장애인 승객에게 안내할 때 적용할 수 있는 표준 가이드라인이 마련된다면, 어떤 내용이 포함되어야 한다고 생각하십니까?
(예: 버스 번호 확인 안내, 탑승 여부 확인, 하차 정류장 확인을 위한 상호작용 등)

3. 마무리 및 제언 (5분)

- ▶ 오늘 인터뷰한 내용 중 서울시가 예산 투입 또는 기준 개정 등을 통해 '가장 먼저' 해결해야 할 단 하나의 과제를 꼽는다면 무엇입니까?
- ▶ 시각장애인의 버스 이용 활성화를 위한 의견이 있다면 자유롭게 말씀해 주십시오.

시각장애인 버스 이용 실태 및 활성화 방안 연구
- 서울특별시 버스 이용 중심으로

발 주 기 관 서울특별시/티머니복지재단

발 행 기 관 사단법인 한국시각장애인연합회

발 행 일 2026. 3. 31.

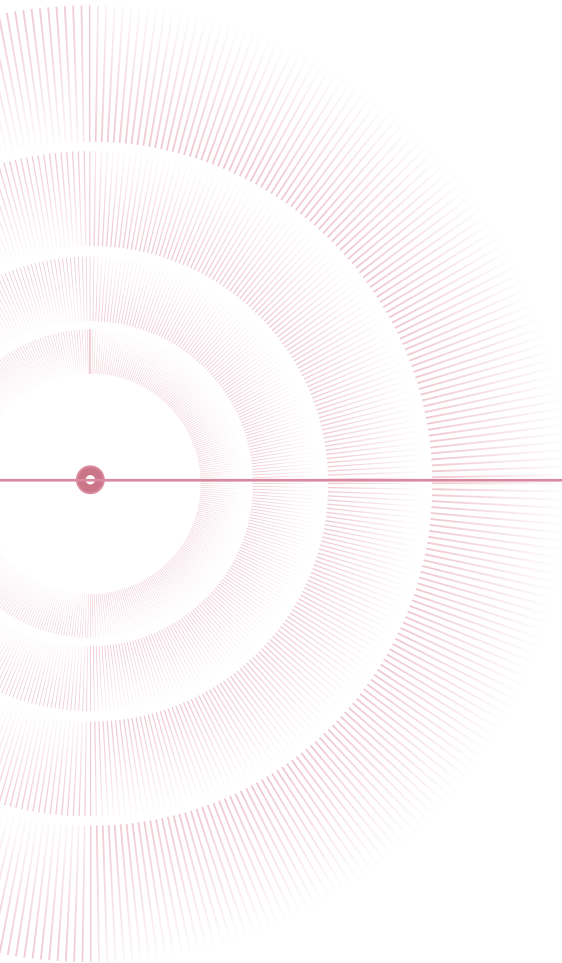
연 락 처 02-799-1000

주 소 서울특별시 영등포구 의사당대로 22, 601

홈 페이지 www.kbuwel.or.kr/www.kbufac.or.kr

시각장애인 버스 이용 실태 조사 및
활성화 방안 연구:
-서울특별시 버스 이용 중심으로

A Study on the Current Status and Improvement Plans
for Bus Usage by the Visually Impaired:
- Focusing on Bus Services in Seoul



비매품/무료

93330



9 788989 286691

ISBN 978-89-89286-69-1



사단
법인 한국시각장애인연합회