

2016

버스의 도심이동성을 위한 유니버설디자인 적용연구

2016

버스의 도심이동성을 위한 유니버설디자인 적용연구

연구진

서울디자인재단

이근 서울디자인재단 대표이사

강병길 서울디자인연구소 소장

신윤재 시민디자인연구소 센터장

송인호 TBS연구소 센터장

김슬기 TBS연구소 선임

외부참여연구원

책임연구원 고영준 서울과학기술대학교 교수, 최민영 성신여자대학교 교수

연구원 김광명 서울과학기술대학교 박사, 정희준 서울과학기술대학교 박사 과정
우다해 성신여자대학교 박사 과정, 유해영 성신여자대학교 포스트닥터 과정

연구보조원 김기원 서울과학기술대학교 석사, 구분섭 서울과학기술대학교 석사

윤규희 서울과학기술대학교 석사 과정, 이영도 서울과학기술대학교 석사 과정
김현석 성신여자대학교 석사, 유하늬 성신여자대학교 석사, 장민정 홍익대학교 석사

보조원 박상현 서울과학기술대학교 학사 과정, 김지연 서울과학기술대학교 학사 과정

자문위원(성명 가나다순)

김광순 디맨드컨설팅 대표, 김형철 가천대학교 명예교수

민병아 서울시 디자인정책과 주무관, 신태호 서울정보디자인연구소 소장

안기정 서울연구원 연구위원, 안상락 한국복지대학교 교수

안성준 한국장애인개발원 연구위원, 운순현 서울시 버스정책과 주무관

우창윤 서울특별시의회 의원, 이신해 서울연구원 연구위원

이오수 서울시 버스정책과 주무관, 이정권 서울시 버스정책과 팀장

이철주 서울시 버스정책과 주무관, 정미경 서울시 디자인정책과 팀장

정의철 서울대학교 교수, 조택근 한국교통안전모니터링협회 대표

최령 생활환경디자인연구소 소장, 한희진 서울시 디자인정책과 주무관

일러두기

이 책은 서울디자인재단 서울디자인연구소 TBS 연구센터에서 수행한 '버스의 도심이동성을 위한 유니버설디자인 적용연구'의 내용을 엮어서 만든 연구보고서입니다. 이 보고서의 내용은 연구진의 견해로써 서울특별시의 정책과는 다를 수 있습니다.

Contents

요약 및 정책건의	06
제1부 기초연구	08
1. 서론	10
1-1 연구 필요성 및 목적	10
1-2 연구 범위 및 방법	11
2. 버스서비스와 이용자에 대한 이해	13
2-1 버스·버스정류소 유형별 특성과 구성요소	13
2-2 버스·버스정류소 운행정보 유형별 특성과 구성요소	19
2-3 스마트 버스이용정보 유형별 특성과 구성요소	22
2-4 버스서비스 이용자 유형별 특성과 배려사항	24
3. 국내외 선행연구 문헌 및 사례 분석	29
3-1 버스서비스 관련 선행연구 문헌분석	29
3-2 버스서비스 관련 사례연구	30
3-3 버스서비스 관련 근미래 기술동향분석	31
4. 국내외 버스 이용실태 분석	38
4-1 국내 실태분석	39
4-2 일본 실태분석	43
4-3 영국 실태분석	49
4-4 국내외 이용실태 비교분석	55
5. 스마트 버스이용정보 사용성 평가	61
5-1 버스이용정보 사용실태 설문조사 및 사용 매체 비교평가	62
5-2 버스이용정보 서비스에 대한 이용행태 분석	62
5-3 버스이용정보 서비스에 대한 시각장애인 인터뷰	69

6. 버스 이용자 경험분석 및 코크리에이션 워크샵	72
6-1 버스 이용자 설문조사	72
6-2 버스 서비스 이해관계자 코크리에이션 워크샵	78
7. 버스서비스 가이드라인 검증	80
7-1 버스·버스정류소 가이드라인 검증	81
7-2 버스·버스정류소 운행정보 가이드라인 검증	86
7-3 근미래 버스서비스 시나리오 검증	87
제2부 버스서비스 유니버설디자인가이드라인	88
1. 버스서비스 유니버설디자인가이드라인의 개요	90
1-1 버스서비스 유니버설디자인 필요성 및 목적	90
1-2 버스서비스 유니버설디자인가이드라인의 구성	91
2. 유니버설디자인과 버스서비스에 대한 이해	93
2-1 유니버설디자인의 개념 및 원칙	93
2-2 버스이용자 특성과 설계상의 배려사항	95
2-3 버스서비스의 구성요소와 특성	98
3. 버스서비스 유니버설디자인가이드라인	100
3-1 버스	100
3-2 버스정류소	111
3-3 스마트 버스이용정보	123
3-4 근미래 버스서비스 시나리오	134
4. 버스서비스 유니버설디자인체크리스트	147
제3부 결론	154
1. 연구 결과	156
2. 향후 연구과제 제안	158
참고문헌	159
부록	160

요약 및 정책건의

휠체어사용자, 시각장애인, 고령자 등 교통약자뿐만 아니라 외국인, 일반성인 등 다양한 이용자들이 버스. 버스정류소 이용과 버스운행정보 인식에 어려움을 겪고 있어서 이들 버스서비스에 유니버설디자인적용이 시급히 요청되고 있다. 따라서 버스를 이용하는 모든 이용자들이 편리하게 이용할 수 있는 버스, 버스정류소시설과 온 오프라인 버스 운행 정보 개선에 활용될 유니버설디자인가이드라인과 나아가 스마트 정보통신기술을 활용하여 근미래에 구현될 수 있는 버스서비스 시나리오개발을 목적으로 본 연구를 추진하였다.

연구를 위해 국내외 버스서비스 관련 선행연구 및 사례분석과 서울시는 물론 일본 후쿠오카, 교토, 오사카와 영국 런던 등에 대한 현장실태조사, 그리고 국내에서 개발된 온라인 버스이용정보 어플리케이션 등에 대한 사용성 평가를 실시하여 버스서비스 이용 상의 문제점 및 개선방향을 도출하였다. 이어서 버스이용자 경험분석과 버스이해관계자 참여 코크리에이션(Co-creation) 워크숍을 실시하여 버스 이용 상의 불편사항 및 개선 아이디어를 도출하였으며, 이들 조사 분석 내용을 종합하여 버스서비스 개선 시나리오와 근미래 버스서비스 시나리오, 그리고 스마트 버스이용정보 개선시나리오를 도출하였다. 아울러, 도출된 버스서비스 개선시나리오와 앞서 선행연구 및 사례분석에 의해 도출된 가이드라인의 기본내용을 종합하여 가이드라인의 초안을 만들고 버스이해관계자에 의한 검증을 실시한 뒤 이를 반영하여 최종적으로 버스서비스 유니버설디자인가이드라인과 근미래 버스서비스 시나리오를 제시하였다.

연구결과, 버스정류소에 시각장애인, 휠체어사용자를 위한 탑승예약시스템의 설치, 버스정류소 쉼터 내에 휠체어사용자, 유모차이용자, 캐리어이용자의 대기를 위한 프리스페이스(Free space)와 버스내부에 이들 교통약자들이 머무를 수 있는 프리스페이스의 설치, 버스외부 LED 운행정보 디스플레이에 목적지를 크게 표기하고 운행방향을 화살표로

표기하는 것, 버스 쉼터 미설치 정류장으로서 운행노선이 많은 곳에 4면 표지판을 설치하는 것 등 버스서비스개선을 위한 다양한 방안이 제시되었다.

본 연구를 통해 제시된 가이드라인은 향후 버스 및 버스운행정보, 버스정류소 및 운행정보, 그리고 스마트폰에 탑재될 운행정보 어플리케이션 개발 등을 위한 유용한 지침서가 될 것이라고 생각한다. 하지만, 가이드라인에 포함된 일부 지침의 경우 연구내용이 실제로 현장에 적용되기 위해서는 후속 연구가 심도 있게 진행될 필요가 있다. 가령, 교통약자 탑승예약시스템과 이 시스템과 상호작용하는 버스내부의 버스기사용 컨트롤장치의 GUI(Graphic User Interface), 버스내부 LCD 운행정보의 GUI, 버스 표지판 4면 표지판의 GUI 등에 대한 표준디자인의 개발이 추가적으로 이루어져야 한다.

제1부

기초연구

1. 서론
2. 버스서비스와 이용자에 대한 이해
3. 국내외 선행연구 문헌 및 사례 분석
4. 국내외 버스 이용실태 분석
5. 스마트 버스이용정보 사용성 평가
6. 버스 이용자 경험분석 및 코크리에이션 워크샵
7. 버스서비스 가이드라인 검증

1-1 연구 필요성 및 목적

휠체어사용자, 시각장애인, 고령자 등 교통약자뿐만이 아니라 외국인, 일반성인 등 많은 이용자들이 버스, 버스정류소 이용과 버스운영정보 인식에 어려움을 겪고 있으며 모바일 앱, 웹, ARS를 통한 온라인 정보입수에도 문제가 많다. 휠체어사용자들은 버스정류소 쉼터 내에 적절한 대기공간이 마련되어있지 않아서 햇볕이나 눈비 아래에서 기다려야 하고 버스에 탑승해도 불안정한 손잡이에 의존하여 목적지까지 가야하는 등 불편함이 적지 않다. 시각장애인들은 버스정류소를 찾아가기가 어려운데다 도착한 버스가 원하는 버스인지를 분간할 수 없어서 버스를 못타는 일도 생기게 된다. 외국인들은 한글로만 표시된 운행정보 때문에 버스를 탈 엄두를 못 내고 지하철, 택시에 의존할 수 밖에 없게 된다. 국내에 개발되어있는 모바일 앱, 웹들도 사용성, 콘텐츠의 적절성 등 면에서 개선의 여지가 많다. 이러한 문제해결을 위해 버스, 버스정류소, 온 오프라인 버스이용정보에 유니버설디자인을 적용하려고 하고 있으나 참고할 만한 자료가 거의 없는 실정이며 국내외에서 스마트정보기술을 활용한 스마트 모빌리티개발이 이루어지고 있는데 비해 버스, 버스정류소 시설 및 운행정보에 대한 적용은 거의 이루어지지 않고 있다. 따라서 버스를 이용하는 모든 이용자들이 편리하게 이용할 수 있는 버스, 버스정류소와 온 오프라인 버스 운영정보 개선에 활용될 유니버설디자인가이드라인과 나아가 스마트 정보통신기술을 활용하여 근미래에 구현될 있는 버스서비스 시나리오개발을 목적으로 본 연구를 추진하게 되었다.

[그림 1-1] 연구개발 목표

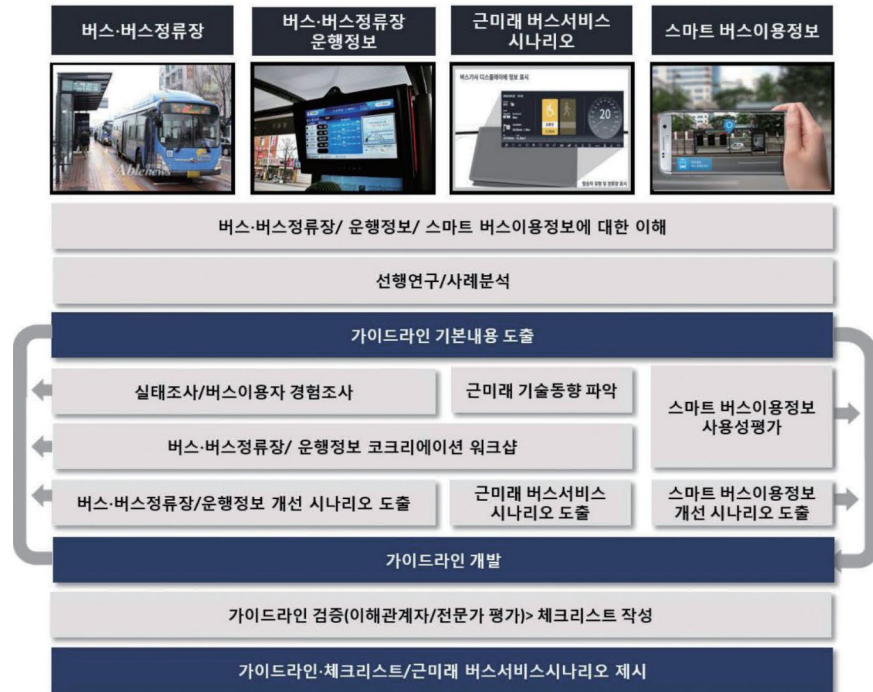
1-2 연구 범위 및 방법

연구의 효과적인 추진을 위해 다음과 같이 4개의 세부 연구개발 목표를 설정하고 연구개발 목표별로 연구를 진행하였다.

- 1 **버스·버스정류장 시설의 유니버설디자인적용 연구**
 - 버스과 버스정류장의 유니버설디자인 가이드라인과 체크리스트개발
- 2 **버스·버스정류장 운행정보의 유니버설디자인적용 연구**
 - 버스과 버스정류장에 설치된 운행정보(LED디스플레이, 알뜰BIT, 노선도, 차내 안내기 등)의 유니버설디자인 가이드라인과 체크리스트개발
- 3 **유니버설디자인기반 근 미래 버스서비스 시나리오 연구**
 - 버스, 버스정류장, 버스 이용정보에 스마트 ICT기술을 접목한 유니버설디자인기반 근 미래 버스서비스 이용 시나리오(영상물 포함) 제안
- 4 **스마트 버스이용정보의 유니버설디자인적용 연구**
 - 온라인버스이용정보 App, Web, ARS의 유니버설디자인 가이드라인 개발과 체크리스트 개발
 - App기반 근 미래 버스이용정보 활용 시나리오 제안 > '근 미래 버스서비스 시나리오'에 포함

연구방법으로 첫째, 버스 및 버스 운영정보, 버스정류소 및 버스정류소 운영정보, 온라인 버스이용정보의 유형별 특성과 구성요소를 파악하였고, 버스 유형별 이해관계자와 이해관계자별 특성, 버스 유형별 주요 이용자의 행동특성을 파악하였다. 둘째, 버스서비스 관련 국내외 선행연구 및 사례분석을 실시하였고 이를 종합하여 가이드라인의 기본내용을 도출하였다. 셋째, 서울시와 일본 후쿠오카, 교토, 오사카, 영국 런던에서 현지실태조사를 실시하여 국내 버스서비스에 적용 가능한 요소를 파악하고, 국내에서 개발된 온라인 버스 이용정보 App, Web, ARS에 대한 사용성평가를 실시하여 사용상의 문제점 및 개선방향을 도출하였다. 넷째, 교통약자를 대상으로 한 버스이용자 경험분석과 버스이해관계자 참여 코크리에이션 워크샵(Co-creation workshop)을 실시하여 버스 이용 상의 불편사항 및 개선 아이디어를 도출하였으며 이들 조사 분석 내용을 종합하여 버스, 버스정류소, 운영정보 개선을 위한 시나리오와 근미래 버스서비스 시나리오, 그리고 스마트 버스이용정보 개선시나리오를 도출하였다. 다섯째, 도출된 버스서비스 개선시나리오와 선행연구 및 사례분석을 통해 도출된 가이드라인의 기본내용을 종합하여 가이드라인의 초안을 작성하였다. 여섯째, 개발된 가이드라인의 초안에 대한 버스서비스 이해관계자 검증은 실시한 뒤 검증결과를 반영하여 최종적으로 버스서비스 유니버설디자인가이드라인과 근미래 버스서비스 시나리오를 제시하였다.

버스서비스와 이용자에 대한 이해



[그림1-2]
연구방법

2-1 버스·버스정류소 유형별 특성과 구성요소

1. 버스 유형별 특성

서울시에서 운행 중인 버스는 운행특성에 따라 간선버스, 지선버스, 순환버스, 광역버스, 마을버스 총 5가지로 분류된다. 먼저, 간선버스는 지역간 중·장거리의 통행 수요를 처리함으로써 고질적인 교통 체증을 해소하고 체계적인 교통 흐름이 이루어지게 할 목적으로 운행된다. 지선버스는 간선버스·지하철 노선과 연계하여, 지역 내 통행의 편의를 꾀할 목적으로 운행된다. 순환버스는 도시 및 부도심 안의 일정 지역을 순환하면서 다양한 통행 수요에 대처하기 위하여 운행된다. 일부 지역에 따라 간선버스나 지선버스 등이 순환버스 형태로 운행되기도 한다. 광역버스는 2개 이상의 시·도를 통과하는 노선을 운행하며 주변 도시와 대도시의 도심 및 부도심을 연결하는 역할을 한다. 마지막으로 마을버스는 지선버스의 보조역할을 수행하는 버스로 일반버스 노선의 틈새 구역을 운행하여 다음에 타고 가야 할 일반버스나 지하철을 연계하는 목적으로 운행된다. 이외에 기타 버스로는 승객이 많은 시간대에 운행되는 맞춤버스, 심야 시간대에만 운행되는 심야버스, 주요 지역에서 공항까지 운행되는 공항버스, 관광객을 위한 서울시투어버스, 서울시의 각 기초자치단체에서 장애인과 노약자를 위해 운영되는 무료셔틀버스가 있다.

구분	특성	노선 구분
간선버스	<ul style="list-style-type: none"> · 시외곽·도심·부도심 등 지역간 연계 · 신속성·정시성 확보 	
지선버스	<ul style="list-style-type: none"> · 간선버스·지하철과의 연계 환승 · 지역내 통행수요 처리, 접근성 확보 	
순환버스	<ul style="list-style-type: none"> · 도심·부도심내 지선노선 · 도심·부도심내, 업무·쇼핑통행 담당 	
광역버스	<ul style="list-style-type: none"> · 수도권과 도심을 연계 · 시계유출입 승용차 이용수요 흡수 	
마을버스	<ul style="list-style-type: none"> · 지선버스의 보조역할 수행 · 지역에서 가까운 정류소, 지하철역 연계 	

[표2-1] 버스의 유형별 특성

[표 2-2] 외부 구성요소

구성요소	이미지	구성요소	이미지
전면 LED		승차구	
측면 LED		하차구	
슬로프 장치			

2. 버스의 구성요소

현재 서울시에서 교통약자를 배려하여 운행 중인 저상버스의 구성요소를 외부와 내부로 구분하여 파악하였다.

가. 버스의 외부

버스의 전면과 측면에는 노선번호와 주요 행선지를 표시하는 LED디스플레이가 있으며, 우측면 상부에는 접이식 도어가 부착된 승차구가 있고, 중간부분에는 접이식 또는 슬라이드식 도어가 부착된 하차구가 있다. 하차구는 휠체어 사용자 및 유모차 사용자가 승차할 수 있는 곳으로 승차를 편리하게 할 수 있도록 슬로프 장치가 설치되어 있다. 슬로프 장치는 전동식으로 작동하지만, 고장 시에는 수동으로도 사용될 수 있다. 이외에 겉으로 보이지는 않지만 교통약자 및 일반승객의 승하차시 불편함을 덜어주기 위해 승하차구의 높이를 낮추는 널링 시스템(Kneeling system)이 설치되어 있다.

나. 버스의 내부

내부에는 노선정보 및 기타 안내사항을 전달하는 내부LED디스플레이가 전면 상단에 설치되어 있고, 승차 시 바로 요금을 지불할 수 있는 요금수납기와 교통카드 단말기가 설치되어 있다. 맨 앞줄 두 좌석을 제외하고 저상부에 있는 좌석은 모두 교통약자 지정석으로 되어있다. 그 중에 휠체어 사용자석은 좌우에 좌석 두 개당 하나씩 배치되어 있고, 휠체어를 안전하게 고정시키기 위한 고정 장치가 설치되어 있다. 휠체어 좌석에는 장애인 전용 하차벨과 휠체어 리프트 스위치가 안내문과 함께 부착되어 있다. 장애인 전용 하차벨은 일반 하차벨과는 달리 소리가 길게 울리도록 되어 있어서 운전기사가 하차대응을 준비할 수 있도록 한다. 장애인 전용 하차벨 외에 일반 하차벨이 좌석사이 창측과 천장에 설치되어 있으며, 일부 저상버스의 경우에는 하차구 앞의 좌우 스탠딩 폴(Standing pole)에 부착되어 있다. 저상부 위로 올라가는 통로에는 단차에 있으며 단차 위로 올라가면 일반승객이 앉을 수 있는 좌석이 배치되어 있다.

구성요소	이미지	구성요소	이미지
내부 LED 전광판		휠체어 고정 장치	
교통약자 지정석		요금 수급기 및 교통카드 단말기	
휠체어 사용 좌석		장애인 전용 하차벨과 휠체어 리프트 스위치	
하차벨		일반 좌석	
단차			

[표2-3] 내부 구성요소

[표 2-4] 서울시 환승센터

3. 버스정류소 유형별 특성

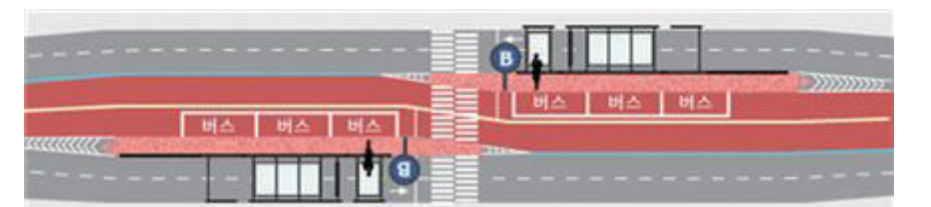
버스정류소는 버스환승센터, 중앙차로 버스정류소, 가로변 버스정류소, 마을버스 정류소, 공항버스 정류소로 총 5가지 유형으로 나뉜다.

버스환승센터는 지하철, 버스, 택시 등의 다양한 대중교통 수단간의 환승이 빈번하게 발생하는 교통결절점에서 각 교통수단이 연속적으로 연계 환승 될 수 있도록 하는 전문 환승 시설을 말한다. 다음의 서울시 환승센터 자료에서 알 수 있듯이 환승센터에는 여러 개의 승차장이 있고 승차장마다 많은 버스노선이 운행되고 있어서 이용객들이 혼란을 겪지 않고 승하차를 하도록 적절하게 유도하는 것이 무엇보다 중요하다.

환승센터	주소	구성	이미지
구로 디지털단지 환승센터	서울 구로구 구로3동 124	<ul style="list-style-type: none"> 버스 승차장 환승 승차장 버스안내표지 등 	
서울역 환승센터	서울 중구 남대문로5가 세종대로 지하2 (남대문로5가) 일원	<ul style="list-style-type: none"> 환승정류소 버스도착정보시스템(BIS) 지하철 연결 에스컬레이터 	
여의도 환승센터	서울 영등포구 여의도동 대의대로 일원	<ul style="list-style-type: none"> 버스 승강장 버스안내표지 등 	
청량리 환승센터	서울 동대문구 전농동 왕산로214(전농동) 일원	<ul style="list-style-type: none"> 버스도착정보시스템(BIS) 정류장 및 전철 입구 환승정류장 	

중앙차로 버스정류소는 중앙차로에 버스 전용차로가 배치되어 있고 타 차량의 진입을 막기 위해 울타리나 가드레일 등이 설치되어 있는 버스정류소이다. 중앙차로 버스정류소는 버스의 운행속도를 높이고 정시성을 확보해주어 버스이용객을 늘리는 효과가 있으나 버스 이용자들이 도로 중앙에서 승·하차를 해야 하므로 안전상 문제가 있고, 일반차량의 좌회전 처리가 어려워지는 단점이 있다.

[그림 2-1] 중앙차로 버스정류소

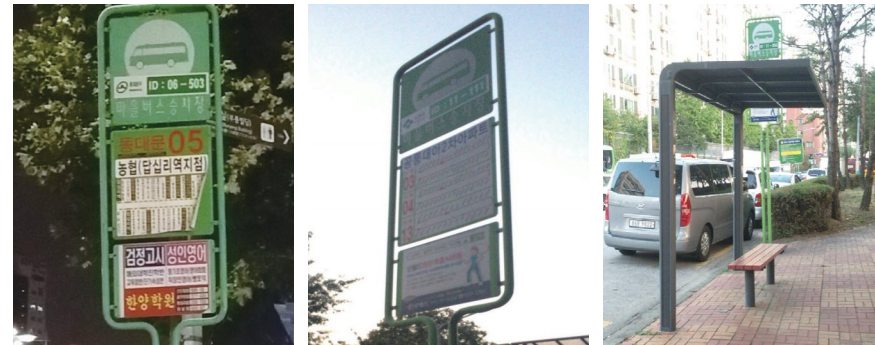


가로변 버스정류소는 노선버스 이용승객의 승차 및 하차를 위하여 본선 외측차로 또는 본선에서 분리된 별도 공간에 노선버스가 임시 정차하는 장소를 말한다. 가로변 버스정류소에서 보도폭일 협소(3.6m이하) 및 현장여건에 의하여 승차대를 설치할 수 없는 경우에는 표지판만 설치하여 정류소임을 알린다. 가로변 버스정류소의 종류는 다음과 같이 보도중간형, 역상형, 보도후퇴형 3가지가 있다.



[표2-5] 가로변 버스정류소 종류

마을버스 정류소는 일반버스가 운행하는 노선에서 거리가 먼 지역, 오르내리기 힘든 고지대, 일반버스가 다니지 않는 지역 등 이른바 일반 버스노선의 틈새 구역을 운행하는 마을버스를 위해 설치되는 정류소이다. 각 기초자치단체에서 관리하기 때문에 지역마다 버스 정류소 쉼터와 표지판의 형태가 다르다.



[그림 2-2] 마을버스 정류소

공항버스 정류소는 공항을 기점으로 하여 해당 목적지까지 빠르게 운행되는 공항버스를 위한 정류소로서 수화물에 의한 장기 정차를 해야 하는 특성상 일반 버스정류소와 분리되어 운영되고 있다. 이에 따른 버스이용승객의 혼란이 문제가 되고 있으며, BIT등의 편의시설이 없어 불편이 초래되기도 한다.



[그림 2-3] 공항버스 정류소

4. 버스정류소 주요 시설

버스정류소의 시설은 정류소 유형별로 각각 다르지만 기본적으로 승차대(쉼터), 조명, 벤치, 점자블록, 보도블록, 보행자 안전울타리, 휠체어 승강대, 횡단보도, 버스 정차면, 지주형 표지판(유형별), 판상형·지주형 표지판(유형별), 가림막, 보행동선을 위한 비가림시설(연결통로) 등으로 구성되어 있다.



[그림 2-4] 버스정류소의 구성요소



2-2 버스·버스정류소 운행정보 유형별 특성과 구성요소

1. 버스 운행정보

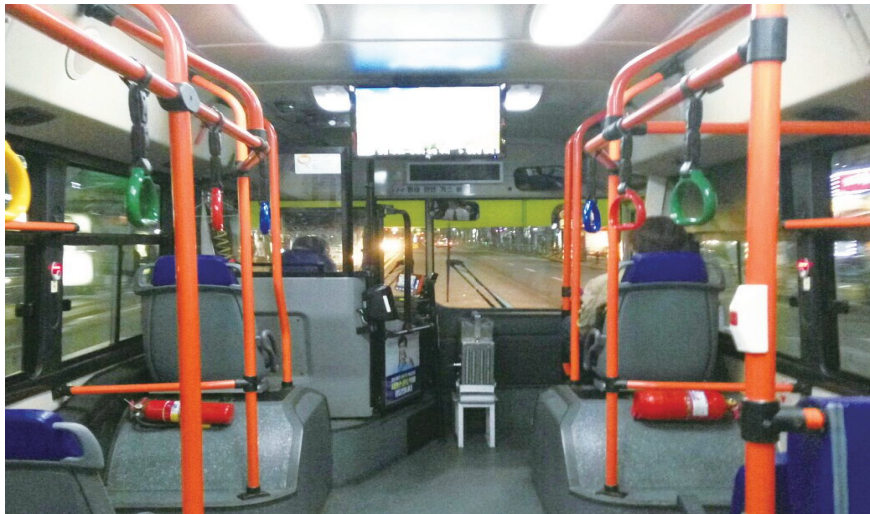
버스 운행정보는 버스 외부의 전면, 측면에 부착되어있는 버스 외부 운행정보와 버스내부에 설치되어 버스 노선 등을 안내하는 버스 내부 운행정보로 구분되며 각 유형별 특성은 다음과 같다.

가. 버스 외부 운행정보

- 버스 외부의 전면, 측면에서 버스의 운행정보를 표시하는 LED 장치와 노선번호 등을 알려주는 운행정보 인쇄물이 있다.
- LED 표시장치의 경우 정보의 시인성과 통합적인 운행정보의 유지보수가 매우 뛰어나고, 고정된 화면 내에서 3~4초간격으로 여러 운행정보를 보여줄 수 있다.
- 반면 LED의 눈부심 현상으로 야간에 시각적 공해를 야기할 수 있다.
- 버스노선마다 운행정보의 폰트타입, LED 색상, 운행정보위치, 간격, 정렬이 통일되어 있지 않다.
- 노선번호 및 노선도를 표시하는 운행정보 인쇄물이 광고에 비해 상대적으로 시선의 주목을 받지 못하고 있다.

나 버스 내부 운행정보

- 버스 내부의 전면, 측면에서 노선도 상의 정류소명을 순차적으로 표시하는 LED 장치와 노선도 등을 알려주는 운행정보 인쇄물이 있다.
- 정차하는 버스정류소명을 글자와 함께 내부 스피커를 통해 음성으로 제공하고 있다.
- 인쇄된 노선도는 일반형과 지도형으로 구분된다.
- 버스내부 LED디스플레이 앞에 설치된 LCD디스플레이 상의 TV영상광고 때문에 LED디스플레이를 통해 제공되는 운행정보가 승객들에게 제대로 전달이 되지 않는다.



[그림 2-5] 버스내부

2. 버스정류소 운행정보

버스 정류소 운행정보는 버스 정류소에서 독립적으로 설치되어있는 버스 표지판 운행정보와 버스 정류소 쉼터에 부착되어있는 버스 쉼터 운행정보로 구성되어있으며 각 유형별 특성은 다음과 같다.

가. 버스 정류소 표지판 운행정보

- 독립 지주형 버스 정류소에서 버스 표지판만으로 정류소명과 노선도를 제공하고 있다.
- 최근에는 버스 표지판 내부에 알뜰 BIT 도입하여 실시간 버스도착 정보를 제공받을 수 있다. 버스 쉼터를 대신 하기 때문에 10개 이상의 노선이 있는 버스 정류소의 경우는 버스표지판이 복수로 설치된다.
- 불법적인 광고 스티커 등으로 인해 표지판의 정보가 가려지거나 훼손이 되는 경우가 잦다.
- 자체 조명이 없어서 가로등이 없는 곳에서는 야간 시인성이 좋지 못하다.

[그림2-6] 버스정류소 표지판



나. 버스정류소 쉼터 운행정보

- 버스정류소 쉼터 내부 벽면에는 정류소명과 노선도가 부착되어있고 쉼터 지붕 상단에는 실시간으로 노선별 도착정보를 안내하는 BIT가 설치되어있다.
- 현재 정류소를 중심으로 이전 정류소명과 다음 정류소명이 한글, 영문으로 표시되고 있다.

[표 2-6] 버스-버스정류소 운행정보 구성요소

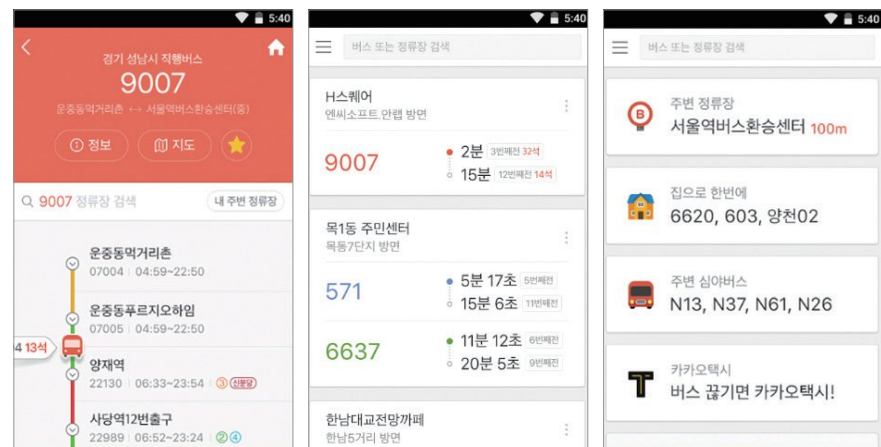
대분류	중분류	소분류	구성요소
버스	외부	전면	LED: 노선번호, 주요경유지, 한영표기 고정프린트: 운행방향, 주요경유지, 휠체어탑승가능, 천연가스버스, 간선버스표시
		측면	LED: 노선번호, 주요경유지 한영표기 고정프린트: 노선번호, 보조 행선판, 휠체어탑승가능, 간선,지선 표시
	후면	고정프린트: 노선번호, 간선지선 버스표시, 운송회사	
	운전자	단말기: 배차간격, 사고알림, 이용자별 운임계산, 차내 방송조정	
버스 정류소	내부	승객용	LED: 이번정거장, 다음정거장, 도착 소요시간, 영문 LCD(TV): 광고 음성: 이번정거장, 다음정거장, 영문, 광고 고정프린트: 노선도
		버스 표지판	정류소명, 정류소 ID, 지선, 간선, 마을버스 노선도, 알뜰 BIT
버스 정류소	버스 쉼터		정류소명, 정류소 ID, 지선, 간선, 마을버스 노선도, 광고 BIT: 버스번호, 도착시간, 곧도착, 저상구분, 막차구분, 지하철환승, 기상 및 대기오염 정보, 행사안내, 음성제공

2-3 스마트 버스이용정보 유형별 특성과 구성요소

1. 모바일 어플리케이션

각 대표 모바일 어플리케이션에서 활용되고 있는 공통 기능요소는 다음과 같다. 검색, 서비스, 알림의 경우 반드시 필요한 사항이며 세부 기능의 경우 필수요소는 아니나 고려사항이 될 수 있다.

검색 (Searching)	정거장별검색 / 번호별검색 / 위치별검색 / 주변편의시설검색 / 시간대별검색
서비스 (Service)	관광정보제공 / 교통약자배려서비스 / 예약및콜서비스 / 음성안내서비스
알림 (Notice & Feedback)	도착정보알림 / 실시간교통변경
세부기능 (Additional Function)	노선확인 / 즐겨찾기 / 다양한언어지원

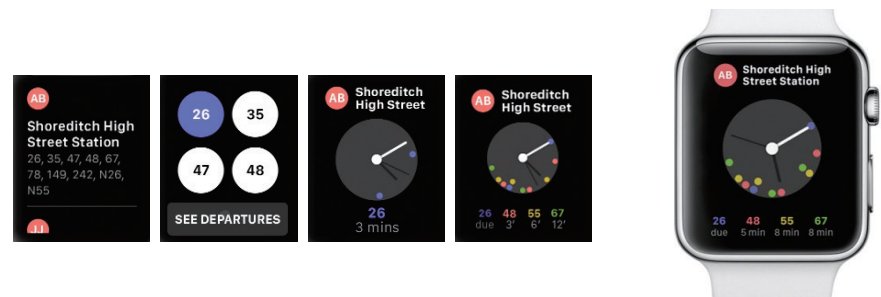


[그림 2-7] 대표 어플리케이션_카카오버스

2. 웨어러블 디바이스 어플리케이션

웨어러블 디바이스에 적용되는 정보는 주로 즐겨찾기 기반 버스 도착 알림서비스를 제공하고 있다.

알림 (Notice & Feedback)	즐겨찾기 설정 / 도착정보알림 / 실시간교통변경
------------------------	----------------------------



[그림 2-8] 대표 웨어러블 디바이스 워젯_Jump

[표 2-7] 온라인(스마트통신기) 구성요소_iOS Human Interface Guidelines 참고

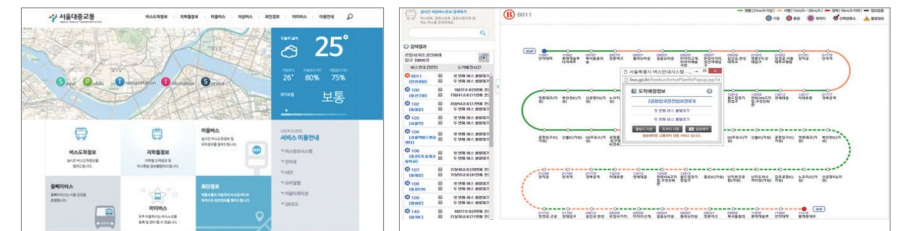
대분류	소분류	구성요소
UI	UI Bars	Navigation Bars, Search Bars, Status Bars, Tab Bars, Toolbar
	UI Views	Action, Sheets, Activity, Alerts, Collections, Image, Maps, Pages, Popovers, Scroll, SplitTables, Text
	UI Controls	Buttons, Edit, Menus, Labels, Page, Controls, Pickers, Progress, Indicators, Content, Controls, Segmented, Controls, Steppers, Switches, Text, Fields
Interaction		Accessibility, Audio, Feedback, File Handling, Gestures, Loading, Modality, Navigation, Requesting, Permission, Settings, Terminology
Features		Multitasking, Notifications, Printing, Technologies
Visual Design		Animation, Branding, Color, Layout, Typography
Graphics		Icons, Image Size, Resolution, Launch, Screen, System

3. 웹사이트

각 대표 웹사이트에서 활용되고 있는 공통 기능요소는 다음과 같다. 검색, 서비스의 경우 반드시 필요한 사항이며, 세부 기능의 경우 필수요소는 아니나, 고려사항이 될 수 있다.

검색 (Searching)	정류소별 검색 / 번호별 검색 / 위치별 검색 / 주변 편의시설 검색 / 시간대별 검색
서비스 (Service)	관광 정보 제공 / 교통약자 배려 서비스 / 예약 및 콜서비스 / 음성 안내 서비스
세부기능 (Additional Function)	노선 확인 / 즐겨찾기 / 언어 지원

[그림 2-9] 대표 웹사이트_버스정보 검색창_서울대중교통/bus.go.kr



4. ARS

전화를 통해 다양한 버스정보를 접할 수 있는 ARS는 버스 번호, 노선번호 및 명칭으로 다양한 검색이 가능하다.

휴대폰 : 4237 ⇨ 무선인터넷 접속버튼 ⇨ 정류소 + 노선번호

[그림2-10] 모바일을 이용한 ARS 교통 검색 방법



2-4 버스서비스 이용자 유형별 특성과 배려사항

1. 버스·버스정류소 이용자 유형별 특성과 배려사항

일반적으로 교통약자라 함은 교통수단을 이용하여 이동할 때 신체적 이유로 인하여 여러 가지 이동상의 제약을 당하는 사람들을 말하며, 이동 제약자와 같은 의미이다. 넓은 의미의 교통약자는 경제적/사회적 이유로 인하여 이동의 제약을 받는 저소득자, 낙후(교통)지역 주민, 외국인 등이 포함된다.

교통약자 등 버스·버스정류소에 물리적으로 접근하여 버스서비스를 이용하는 사람들을 현재 버스 이용가능-이용불편-이용불가 그룹으로 구분하고 주요 이용자 유형별 특성과 배려사항을 정리하면 다음과 같다.

사용자 세부 정의	인지적 배려사항	신체적 배려사항	심리적 배려사항	
이용불가	중,고령자층			
	고령자			
	시각장애인	· 시각적 인지 확보 불가	· 시각 기능 약화	· 움직임의 시간적 여유 필요
	편안 장애인	· 색 인지의 어려움	· 청각,촉각에 의존	
맹인 안내견 동반자	· 낮은 가독률			
색 구별에 곤란을 느끼는 자				
이동배려자	고령자			
	휠체어 사용자	· 이동적 제한으로 인한 인지적 접근의 문제	· 손 근력이 약함	· 움직임의 시간적 여유 필요
	지팡이 사용자		· 공간확보 필요	
	수족에 장애가 있는 자		· 공간적 여유 필요	
유모차, 수레를 미는 자				
이용불편	임산부, 부상자	· 이동적 제한으로 인한 인지적 접근의 문제	· 제한된 손의 사용	· 불안함과 피로함을 동반함
	양손을 사용하고 있는 자		· 제한된 움직임	
	유아동반자			
	다른 문화권에서 자란 자			
언어배려자	외국인	· 가치관과 상식적인 지식의 차로 인한 접근의 문제	· 가독의 어려움	· 불안감 동반
	한국어를 읽지 못하는 자			· 차별적 시선
	한국어만 읽을 수 있는 자			
	언어 장애가 있는 자			
이용가능	청각배려자			
	절박한 상황에 처한 자			· 압박감과 초조함 동반
	조작법을 모르는자, 미경험자			
	모바일 인터넷 사용불가자			
일반인	항상이용자(통근)	· 정확한 정보 제공 및 적시적 정보 제공 고려		
	일반이용자			

[표 2-8] 사용자별 배려사항

가. 시각배려자

시각능력이 없거나 떨어지는 사람으로, 시력이 전혀 없는 '전맹', 시력이 약해서 물체를 분간하기 힘든 '약시', 색 구분을 잘 할 수 없는 '색각이상', 볼 수 있는 범위가 좁은 '시야협착' 등이 있다.

1) 특성

- 시각으로 정보를 받아들이기 곤란하다.
- 손이나 지팡이가 닿는 범위 밖의 것은 파악할 수 없으므로 형태, 위치 식별이 곤란하다.
- 계단을 오르다가 치수가 변하면 혼란이 생기고, 나선형 계단에서는 방향을 잃는 수가 있다.
- 수직이동 시 유도블록이나 핸드레일이 없으면 경사의 시작이나 끝부분을 인식하기 곤란하다.
- 시야협착이 있는 사람은 유도블록이 끊겨져 있으면 길 찾기가 곤란하다.
- 방향안내 사인을 볼 수 없어 목적지를 찾아가기가 곤란하다.
- 약시자는 계단이나 단차를 파악하기 어렵다.

2) 배려사항

- 시각 대신에 음성, 점자, 유도블록 등의 다양한 감각으로 정보를 제공한다.
- 보행할 때 발 밑 외에도 상부에 돌출물이 없게 하고 불가피하게 돌출물이 있을 경우에는 미리 정보를 제공 한다.
- 유도블록을 연속적으로 제공한다.
- 사인에 시설물의 위치 등을 음성으로 제공한다.
- 장소를 알려줄 때 '이쪽', '저쪽' 등의 지시어로는 알 수 없기 때문에 거리나 각도를 구체적인 숫자로 안내한다.
- 계단의 끝에 눈에 잘 띄는 색 띠를 부착하거나 도색을 한다.

나. 이동배려자

지체장애가 있어 휠체어를 타거나 탈 정도의 장애로 스스로의 몸을 지탱하거나 서있거나 이동하는 것이 곤란한 사람을 말한다. 지체장애인은 뇌성마비, 척수손상, 뇌졸중, 절단 등의 원인으로 인해 신체의 운동기능과 감각기능에 장애를 갖고 있는 사람을 말한다. 보행이 곤란한 사람 중에는 지팡이나 목발, 의족, 수동휠체어, 전동휠체어를 사용하는 사람들이 많다.

1) 특성

- 이동 경로 내에 단차, 계단이 있을 경우 이동이 곤란하다.
- 휠체어로는 측면이동이 곤란하다.
- 지팡이나 목발의 사용으로 손을 사용할 수 없기 때문에 문의 개폐 등이 곤란하다.
- 지팡이나 목발 사용자는 바닥면의 흙, 틈새, 문턱 등에 걸려서 넘어지기 쉽다.
- 지팡이 사용자는 심한 경사로에서 넘어지기 쉽다.
- 손이 닿는 범위가 좁고 아래 물건을 집기가 곤란하다.
- 무릎 위에서부터 의지를 착용하고 있는 경우는 똑바로 버티고 있기 힘들기 때문에 경사로를 오르내리기 힘들다.

2) 배려사항

- 손을 사용하지 않아도 문을 열수 있도록 출입문을 설계한다.
- 흠이나 틈새에 걸려 넘어지지 않도록 바닥면을 마감한다.
- 경사로의 각도를 완만하게 하여 지팡이 사용자, 위족 착용자 등이 넘어지지 않게 한다.
- 아주 높거나 낮은 위치에 손을 뺐지 않아도 되도록 설계한다.
- 단차를 없애거나 최소화한다.
- 수동휠체어, 전동휠체어 폭을 고려하여 통로의 폭을 설계한다.
- 휠체어를 탄 채 지그재그로 이동할 수 있게 충분한 공간을 확보한다.
- 휠체어사용자의 시선의 범위 내에 정보를 배치한다.

다. 활동배려자

임산부의 경우 임신 초기에는 자칫 잘못하면 유산이 될 수 있고, 임신 기간이 경과할수록 몸무게가 늘어나고 눈에 띄게 거동이 불편해 진다. 유아동반자의 경우 대부분 유아를 유모차에 데리고 다니거나 업고 다녀야 하고 동반한 유아를 항상 보살펴야하기 때에 매우 힘이 든다. 어린이는 월령 및 연령대별로 신체, 심리 등의 발달이 많은 차이를 보인다.

1) 특성

- 수유하거나 기저귀를 교체할 수 있는 장소가 없으면 불편하다.
- 유아동반자는 때로는 유아를 안거나 업어야 하므로 피곤해지기 쉽다.
- 임산부는 피곤하기 쉽고 장시간 선택으로 이동하기 곤란하다.
- 빨리 움직이고 이동하기 곤란하다.
- 임산부는 발 밑을 확인하기 어렵기 때문에 단차 등에 걸려 넘어질 수 있다.
- 출산 후에는 수유 공간이 요구된다.

2) 배려사항

- 적절한 위치에 지정 좌석을 설치한다.
- 바닥의 단차, 문턱 등을 없애고 미끄러지지 않는 재질로 바닥면을 마감한다.
- 유모차를 끌거나 임산부의 경우 자동경사판을 이용한 탑승 서비스를 제공한다.
- 잘못 사용하더라도 치명적인 사고를 초래하지 않도록 시설 및 설비를 설계한다.

라. 언어배려자

외국인의 경우 언어로 인한 서비스 정보 습득의 어려움, 문화적 가치관의 차이로 인한 어려움이 있다. 무거운 여행용 가방과 지도를 휴대하는 경우가 많아 양손이 자유롭지 못하다.

1) 특성

- 대부분의 외국인 들은 한글을 알지 못하고 우리의 문화와 지역에 대한 이해도가 떨어진다.

- 외국인 관광객은 무거운 가방을 휴대하고 한 손에는 카메라 등을 들고 있는 경우가 있어서 양손의 사용이 자유롭지 못하다.
- 한글로만 되어있는 안내 사인을 이해하기 어렵다.

2) 배려사항

- 관광명소의 안내 사인에는 한글 외에 영어 등 외국어와 전 세계적으로 통용되는 픽토그램을 함께 표기한다.
- 가방을 휴대하고 이동하는 외국인을 위한 대기공간을 제공한다.
- 잠시 걸터앉아 쉴 수 있는 휴게장소 등을 적절하게 설치한다.
- 외국인이 자주 이용하는 시설 및 관광지에는 다국어로 표기된 안내도를 설치한다.

마. 특수상황인

심장, 신장, 호흡기관, 방광, 직장, 소장의 각종기능장애에 의해 일상생활이 현저하게 제한을 받아서 인공장기를 사용할 필요가 있는 사람을 말하며, 압박감과 초조함을 느낄 수 있다.

1) 특성

- 걸음으로 봐서는 장애가 있는지 알기 어렵다
- 장애가 있는 부분뿐만 아니라 전신의 기능이 저하되어 체력이 약하기 때문에 피로해지기 쉽다.
- 이동 중 병의 상태가 급변하는 경우가 있다.

2) 배려사항

- 걸음으로 보아서는 알기 어려운 불편함이나 스트레스를 받고 있는 것을 헤아려서 가급적이면 부담을 주지 않도록 대응한다.
- 체력의 부담을 주지 않도록 지정좌석을 배치한다.

2. 모바일 버스정보 이용자 유형별 특성과 배려사항

모바일 앱 등을 통해 버스정보를 이용하는 사람들을 모바일 버스정보 이용가능-이용불편-이용불가 이용자 그룹으로 구분하고 그 유형별 특성화 배려사항을 정리하면 다음과 같다.

가. 버스정보 ‘이용가능자’

통근 또는 통학을 목적으로 버스를 항상 이용하는 통근자와 가끔 목적에 의해 버스를 이용하는 가끔 이용자를 포함한 일반인, 또는 특수한 상황에 청해있는 특수 상황인들은 현재 버스이용정보를 입수하는데 있어 전혀 무리가 없는 집단을 포함한다.

1) 일반인의 특성 및 배려사항

정확한 정보 제공 및 적시적 정보를 제공하는 것이 고려되어야 한다.

국내외 선행연구 문헌 및 사례분석

2) 특수 상황인의 특성 및 배려사항

절박한 상황에 처하거나 조작법을 모르거나 미숙한 사용자들, 모바일 인터넷 사용이 불가능한 사용자들, 청각배려자들은 특수상황에 처한 배려자들로서 심리적 고려사항이 특수 상황인들과 같은 다양한 배려자들이 펼쳐진다면 심리적 고려사항이 고려될 수 있을 것이다.

나. 버스정보 ‘이용불편자’

버스 이용을 전혀 못하는 것은 아니지만 불편을 감수하면서 이용하는 사용자 군을 말한다. 다른문화권에서 자란자, 외국인, 한국어를 읽지 못하는자, 언어장애가 있는자를 포함한 언어 배려자와, 임신부, 부상자 양손을 사용하고 있는자, 유아를 동반한자와 같은 활동 배려자, 고령자, 휠체어사용자, 지팡이사용자 등과같은 이용배려자를 포함한다.

1) 언어배려자의 특성 및 배려사항

한국어를 거의 이해할 수 없거나 언어의 이해가 더딘사람을 의미하며, 목적지의 장소로 이동경로 확인, 목적지의 운임, 요금의 확인, 사고·재해 및 기타 정보의 확인이 곤란한 사용자를 포함한다.

2) 활동배려자의 특성 및 배려사항

임산부, 양손을 사용하고 있는자, 유아를 동반한 자와 같이 제한된 손의 사용에따라 빠른 정보입수가 요구된다.

3) 이동배려자의 특성 및 배려사항

인지적으로는 이동적 제한으로인한 접근문제가 필요하며, 손근력 및 정보 입수의 공간여유가 확보되어야 한다. 불안한 심리를 감할 수 있는 버스이용정보를 입수하는데 있어서의 시간적 여유가 요구된다.

다. 버스정보 ‘이용불가자’

일반적으로 계단이나 단차가 있는 곳의 승강이나, 장거리 연속보행에 어려움이 따르고, 시력, 청력의 저하에 따라 정보인식력이 저하된 고령자 및 장애인을 포함한다.

1) 시각배려자의 특성 및 배려사항

시력·청력의 저하를 보완가능한 다 감각적 정보 피드백이나 접근성 테스트가 요구된다.

3-1 버스서비스 관련 선행연구 문헌분석

국내외에서 진행된 버스서비스 관련 선행연구 자료들을 버스, 버스정류소별로 수집하여 분석한 결과 가이드라인개발에 도움이 될 수 있는 시사점을 다수 얻을 수 있었다. 버스 관련 국내문헌으로 ‘저상버스 표준모델에 관한 연구(2016, 국토교통부)는 교통약자의 이동 편의 증진법에 따라 개정·고시된 저상버스 표준모델에 관한 기준을 수록한 것으로 차량 크기, 편의시설 등 저상버스 표준모델의 세부기준이 포함되어있다. ’일본 저상버스 표준 사양’(국토교통성)은 일본 국토교통성에서 인정된 표준사양을 토대로 설계된 저상버스의 특징을 이미지와 함께 수록한 자료로 특히 버스내 휠체어사용자 공간의 설치, 휠체어 고정 등 교통약자를 위한 개선된 도시형 저상버스 안을 제시하고 있다. 버스정류소 자료로서 ’Transport for London(2014)‘은 휠체어사용자 등이 접근하기 용이한 버스정류소 설계를 위해 버스정거장 위치 선정에서부터, 이용객 대기장소, 버스정류소 레이아웃, 버스베이, 커브 높이, 가로시설과의 상호작용 등에 관한 지침을 수록하고 있다.

구분	자료	내용
버스	저상버스 표준모델에 관한연(2016), 국토교통부	교통약자의 이동편의 증진법에 따라 개정·고시된 저상버스 표준모델에 관한 기준을 수록
	일본 저상버스 표준사양, 국토교통성	일본 국토교통성에서 인정된 표준사양을 토대로 설계된 저상버스의 특징을 수록
버스 정류소	Riverside transit agency(2015). Bus stop design guidelines.	안전하고, 접근이 용이한 버스정류소 개발을 위한 버스 디자인 기준과 버스정거장 쉼터, 쉼터 부근 보도, 차도, 레인 설계를 위한 기준을 수록
	Transport for London(2014). Accessible bus stop design guidance.	접근용이한 버스서비스, 버스정거장 위치, 이용객 대기장소, 버스정류소 레이아웃, 버스베이, 커브 높이, 가로시설과의 상호작용등에 관한 지침 수록
	박상우, 장선혜, 신연식(2007), 교통약자를 배려한 버스정류장 표준모델 개발에 관한 연구, 한국교통연구원	버스정류장 현황 분석 및 이용 실태를 위해 문헌고찰 및 현장 조사를 실시하고, 버스정류장 표준모델에 대한 해외사례를 분석하여 우리나라에 적용 가능한 대안을 도출
Regional Development(2005). Bus stop design guide. Road service.	영국의 버스정류소 사인, 운행정보, 버스쉼터, 버스쉼터 부근 보도, 차도의 설계지침과 치수 수록	
공동	서울시 공공시설물 디자인 가이드라인(2014)	사용자 중심의 공공시설물 설치를 위하여 혼란스럽고 무질서한 공공시설물의 기능과 수준을 개선한 디자인 가이드라인
	National association of city transportation officials(2013). Urban street design guide. Island press.	도시의 거리를 다양한 이용자들이 편리하게 이용할 수 있도록 디자인하기 위한 방향을 제공한다. 버스전용중앙차로 설계지침도 일부 포함

[표 3-1] 선형연구 문헌

[표 3-2] 버스서비스 관련 사례

구분	사례	이미지
국내	교통약자 서울버스 앱 교통약자가 앱을 통해 탑승할 버스를 예약하면, 서울 교통정보센터를 통해 버스기사에게 승차 대기정보가 전달된다. 버스기사는 다음 정류장에 교통약자가 탑승한다는 정보를 미리 알 수 있고, 교통약자는 버스가 정류장에 진입하기 100m 전부터 진동으로 알림을 받을 수 있다.	
	서울시 TOPIS 서울시는 TOPIS(Transport Operation and Information Service)와 버스관리시스템(Bus Management System), 도시정보시스템(Bus Information System)들을 구축하여 버스 서비스의 효율성 증진과 함께 서비스의 질을 높여왔다.	
국외	Departures NYC 앱 주변의 가까운 버스 정류장을 증강현실 기술로 보여주며 정류장 정보 뿐만 아니라 버스 및 교통 정보를 실시간 제공한다. 앱을 실행하고 정류장 방향으로 위치시키면 도착정보와 출발시간 및 기타 서비스 정보 등을 확인 할 수 있다.	
	와이파이 Link NYC 공중전화 부스를 개조해 무료 와이파이 기능은 물론 미국 내 무료 전화, 무료 충전 기능 등을 제공한다. 키오스크의 옆면에는 좁은 태블릿 PC가 있는데, 개인용 헤드셋으로 미국 내 어디든 인터넷전화(VoIP)를 걸 수 있고, USB 포트로 휴대전화 등 전자 기기를 충전하는 것도 가능하다. 위급 상황에서는 911 버튼을 누르면 자동으로 연결되고, 뉴욕지도도 제공된다.	

3-2 버스서비스 관련 사례연구

국내외에서 비콘(Beacon), GPS, AR(Augmented reality: 증강현실) 등의 기술을 활용하여 버스서비스를 개선하기 위한 어플리케이션 등이 꾸준히 개발되고 있다. 그 중에서 ‘교통약자 서울버스 앱’(한국교통약자 버스이용협동조합)은 앱을 이용하여 교통약자가 버스탑승예약, 탑승의사 전달, 버스접근 안내를 할 수 있는 서비스이다. 미국에서 개발된 ‘Departures NYC’는 증강현실 기반 버스 앱으로서 가까운 버스정류소를 증강현실 기술로 보여주며 정류장 정보뿐만 아니라 버스 및 교통정보를 실시간으로 제공한다. 앱을 실행하고 정류장 위치시키면 도착정보와 출발시간 및 기타 서비스 정보 등을 확인 할 수 있다.

3-3 버스서비스 관련 근미래 기술동향분석

1. 스마트 모빌리티의 개념 및 범위

디지털 컨버전스는 정보통신영역에서의 단위 기술들의 융합 또는 수렴을 통하여 나타나는 새로운 제품이나 서비스 또는 그런 경향을 일컫는 시대어로 사용된다. 스마트 모빌리티는 기존교통시스템의 구성요소에 전자, 제어, 통신등의 첨단기술을 접목시켜 교통시설의 효율을 높이고 안전을 증진하기 위한 교통시스템으로 궁극적으로 이용자에게 최대한의 편의를 제공하는 위해스마트 기술과 융합된 미래 교통서비스의 총체적 개념이다. 기계 중심의 자동차 기술에 전기, 전자, 정보통신 기술을 융복합하여 교통사고를 획기적으로 저감하고, 탑승자의 만족을 극대화 시키는 자동차로 운전자와 자동차, 자동차와

주변환경 및 교통인프라 그리고 일상생활 요소들의 연결성을 기반으로 다양한 사용자 맞춤형 이동서비스 산업을 창출하는 ICT 융복합 스마트 모빌리티 산업을 범위로 한다.



[그림 3-1] 교통 사고 저감 및 탑승자 만족 기술 개발 방향

[표3-3] 스마트 모빌리티 기술 분류 (한국지식재산전략원)

안전	편의	감성(HVI)
 <ol style="list-style-type: none"> 차선 이탈 <ul style="list-style-type: none"> - 차량이 차선을 이탈하였는지 여부를 확인하여 경고 충돌 감지 및 회피 기술 <ul style="list-style-type: none"> - 주행시 차량 주변의 장애물을 인식하고 이를 회피하도록 경고하는 기술 - 주차 보조를 위한 Surround View 등의 기술 Automatic Emergency Braking 	 <ol style="list-style-type: none"> 운전편의 기술 <ul style="list-style-type: none"> - 운전습관 인식 기술 무인자동차 기술 <ul style="list-style-type: none"> - 자동주행 및 자동주차 기술 엔터테인먼트 <ul style="list-style-type: none"> - 스마트기기 연동기술 - 텔레매틱스 기술 차량제어 <ul style="list-style-type: none"> - 스마트기기를 이용한 차량 원격 제어 기술 무선충전 <ul style="list-style-type: none"> - EV 무선 비접촉 충전기술 	 <ol style="list-style-type: none"> Human Vehicle Interface <ul style="list-style-type: none"> - 차량내 음성인식 기술 - 동작인식 기술 - 안구, 얼굴인식 기술 - HUD 기술 - 터치 스티어링 휠 기술 - 햅틱 기술

3. 스마트 모빌리티 산업의 주요이슈

스마트 모빌리티 산업의 동향을 살펴보기 위하여 국가별 스마트 모빌리티를 위한 기술 및 정책동향을 살펴보았다. 또한 주요 IT 박람회를 통해 스마트 모빌리티에 적용 가능한 기술을 도출하였다.

가. 국가별 대중교통 관련 주요 키워드 비교 (~2016 기준)

1) 한국

- TOPIS(Transport Operation and Information Service)와 버스관리시스템(Bus Management System), 도시정보시스템(Bus Information System)들을 구축 (서울시)
- CT기반 승객 이동 정보제공 기술 개발 연구내용, 2014년 국토교통부 국가R&D 신규 사업에 활용 (2014.국토교통부)
- 스마트폰 기반 대중교통 Door-to-Door 정보서비스 지원을 위한 길안내 (국토해양부.2010)
- 위치별 맞춤형 정보제공시스템
 - 다음, 네이버, 구글, 타고 등에서 제공하는 길찾기 기능을 개선하기 위한 알고리즘 개발
- 스마트폰 통신환경을 조성 : 정류소에 WIFI설치 (서울시)
- 디지털 사이니지 분야
 - 광고 업계의 침체와 기존 단순 영상 송출의 한계를 증강현실, 동작인식, 다양한 매체간 목적성 연동, 위치기반 맞춤형 서비스 등을 제공

2) 일본

- 일본은 버스 교통을 비롯한 철도, 해운 등 공공교통의 활성화를 위해 지역 공공 교통의 활성화 및 재생에 관한법률인 “베리어 프리법”을 제정
- 고령화, 인구 감소 시대의 본격적인 진입등으로 향후 수송 교통 시스템의 키워드로서 ‘퍼스널 모빌리티’가 대두
- 1996년 5개 성청(경철청, 통상산업성, 운수성, 우정성, 건설성)에 의한 ‘ITS 전체 구상’ 계획

단계	내용
1단계(2000년까지)	VICS를 통한 교통 관련 정보를 제공
2단계(2005년까지)	다양한 지능형 교통체계 서비스 제공
3단계(2010년까지)	자동화된 차량 운행과 첨단 지능형 교통 체계로 발전
4단계(2011년 이후)	지능형교통체계를 완성

- ICT(Information and Communication Technology) 활용한 교통량을 파악, 제어 하는 프로브 카 시스템으로 현재, 스마트폰의 보급에 의해 이용자가 꼭 필요로 하는 정보를 적시에 ITS 콘텐츠로 제공하고 차량 또는 스마트 기기와 인프라(V2,I or N2I), 운전자와 차량 또는 스마트 기기(P2V or P2N)간의 통신에 의한 의한 갈아타기 정보 및 운행 정보등을 제공하는 등의 모바일을 기술적으로 이용
- 환경적인 측면에서 저탄소 대책으로서 연비 개선, 바이오 연료, 예코 드라이브, 카셰어링 등 5가지 측면에 대해서 2020년과 2050년까지 목표를 제시

3) 미국

- DSRC(일종의 WIFI)를 통해 차, 트럭, 버스 외 다른 차량들 간의 연결을 통해 안전 관련 정보들을 주고받음
- ENVIRONMENT : 실시간 가스 사용 데이터를 제공하여 green 교통(대중교통) 이용 참여를 유도하는 방식 제안
- MOBILITY : 운전자 뿐만 아닌 보행자에게도 Mobility Device를 통해 관련 정보를 제공받게 하여 보다 질높은 이동경험 제공
 - 주차공간 정보, 카풀가능한 주변 사용자 정보, 대중교통 이용의 이득사항 정보, 대중교통 이용 또는 보도이용 시각장애인을 위한 특별 정보 제공
- SAFETY : 운전자에게 안전 관련 이슈들을 알람을 통해 전달하여 사고율을 낮추는 정책

4) 싱가포르

- Smart Mobility 2030비전
 - V2X 통신에 초점된 국제적으로 지능형 교통 시스템 허브 구축 계획

나. 글로벌 3대 IT 박람회의 주요 키워드 비교(2016 기준)

글로벌 3대 IT 박람회를 통해 현재 구현가능한 기술 및 활용방향성을 살펴보았다. 현재 국내외 주요 기업에서 주목하고 있는 선진기술을 통해 스마트 모빌리티를 구축하여 사용자에게 새로운 경험과 편리함을 동시에 제공할 수 있다. 글로벌 3대 IT 박람회를 살펴보면 국내외 주요 기업에서 공통적으로 스마트카, IoT(사물인터넷), 웨어러블 기기나 가상현실 등이 공통적인 키워드로 도출되는 것을 알 수 있다. 스마트 모빌리티 또한 인터넷을 이용한 정보 서비스를 제공하는 데 있어 현재 기술 이슈와 깊은 연관성을 가지고 있으며, 박람회에서 선보인 가상현실이나 웨어러블 기기 등 선진기술을 활용하여 사용자에게 새로운 기능 및 경험을 제공하는 서비스의 방향성을 제시할 수 있다.

[그림 3-2]
글로벌 3대 IT 박람회의
주요 키워드

	CES2016	MWC2016	IFA2016(가전전시)
주요 키워드	4K TV 및 콘텐츠 가상현실(AR/VR) 웨어러블 기기 스마트홈 스마트카	가상현실(AR/VR) 스마트홈 5G 사물인터넷 스마트카	스마트카 스마트홈 82B 사물인터넷
기타 키워드	3D 프린팅 드론	웨어러블 기기 핀테크	

4. 시장 트렌드 및 사용자 분석

가. 기술트렌드

스마트 디바이스 보급의 확장되면서 사용자들이 실시간 대중교통 정보를 받아보는 방법 또한 기술의 동향에 따라 빠르게 변화하였다. 사용자들은 익숙해진 스마트기기에 의존하여 실시간으로 정보를 주고받을 수 있고 다양한 방법으로 활용한다.

1) 스마트 모빌리티와 관련된 주요기술 트렌드

가) 대중교통 : 웨어러블 기반 대중교통 모바일앱

- 시장조사기관 IDC는 2020년까지의 전 세계 스마트폰 시장 성장률이 한 자릿수에 머물 것으로 전망, 이는 스마트폰 시장의 포화와 웨어러블 기기의 시장성 증대를 시사함.
- 기존의 버스 애플리케이션은 스마트폰을 통해 지속적으로 정보를 설정하고 검색하고 확인해야 하는 번거로운 과정이 있어 이용자들이 불편을 겪는데 반해, 웨어러블 기기 중에서도 스마트 워치는 기존의 불편한 점을 해소하고 버스 이용시 만족감을 높일 수 있으며 스마트 워치를 사용했을 때 시간 절약과 행위의 효율성을 느낄 수 있음.

나) Automobile : 인터넷 기술 기반 교통 지능화

- 차량, 사물통신 (V2X communication)
차량과 다른 모든 대상이 유무선망을 통해 통신하면서 정보를 주고받는 기술.
- 차량·보행자 통신 (V2P communication)
차량·보행자 통신 중에서 V2N(Vehicle-to-Nomadic Devices)은 차량과 각종 모바일 기기를 연결하는 기술로서 V2X의 주요 기술로 지능형 교통 서비스의 구현 요소.

다) IT : AR / VR 가상현실

- 2016년 전세계 AR과 VR비즈니스 규모는 약 50억 달러로 추정되며 2020년에는 1,500억 달러 규모로 급성장할 전망
- 현재까지는 AR이 VR보다 압도적으로 2020년 VR비즈니스 매출은 300억 달러에 비해 AR 사업은 4배인 1,200억 달러에 달할 전망
- 미국의 가상 현실 스타트업 Magic Leap은 알리바바그룹 등으로부터 7억9,350만 달러(한화 9,549억7천만원)의 투자를 유치, 구글 및 쉐어포인트 등으로 부터 5억 4,300만 달러를 지원받는 실정
- 우리나라 정부는 2016년 250억원 지원 예정

2) 스마트모빌리티 기술의 트렌드 매트릭스

스마트 모빌리티 관련 시장인 대중교통, Automobile, IT를 중심으로 트렌드 매트릭스를 구성하였다. 과거로부터 현재까지 사용되고 있는 스마트 모빌리티에 적용된 기술과 미래에 사용가능한 기술을 통해 개발될 스마트 모빌리티 서비스의 방향성을 확인할 수 있다.

	이전	현재	근미래
내 이 용 자 적 용	<ul style="list-style-type: none"> • 비콘 버스 진입시 알림 서비스 • 버스 승하차시 알림 서비스 • RFID-Bus card 카드결제 • NFC-Smartphone bus card 충전식 카드결제 • Big Data Connected Car 잔여 좌석 알림 • 실시간 교통 상황별 운행 정보 수집-제공 	<ul style="list-style-type: none"> • IoT IoT 기반 정류소 • 버스 간 정보 교류 • Big Data Connected Car 퍼소나별 버스이용 패턴 수집-제공 • MST(마그네틱 보안전송) 삼성페이 결제 (기존버스카드 단말기 태그) 	<ul style="list-style-type: none"> • V2X/V2P communication • 생체인식(얼굴인식) • 버스운전자의 운전 상황 / 컨디션 체크 • Wearable Device 버스 진입시 교통약자(시각장애인)을 위한 감각 피드백(시각장애인을 위한 감각 피드백)을 위한 감각 피드백 • AR/VR 버스 정류장 확인 • 진입버스 번호 확인 • 버스대기선 확인
	연구 적용	비콘	사물인터넷(IoT)
	시각장애인을 위한 GPS 및 비콘(Beacon) 기반 안내 서비스	버스정보시스템 간의 정보 공유	버스정류장 이미지 인식을 통한 '내가 검색 정류장' 확인 서비스

[표 3-4] 스마트 모빌리티 기술의 트렌드 매트릭스 및 연구적용 기술
*2부 3장 3-4 근미래 버스서비스 시나리오 적용

나. 버스이용자 이용행태 트렌드

버스는 우리나라에서 이전부터 사용된 주요 대중교통 수단이다. 인터넷 보급 이전에는 버스정류장에 있는 노선표가 유일한 버스 정보였다. 그러나 버스의 개편 및 노선 확장 등으로 버스의 노선 정보가 복잡해지고 버스가 많아지면서 버스정류장에서만 제공하는 노선정보만으로는 버스 이용하기에는 한계가 있었으며, 그 이후 인터넷을 통해 웹사이트를 통해 정보를 확인할 수 있게 되었다. 이 후 인터넷의 자유로운 활용과 스마트폰 보급률이 높아지면서, 실시간 교통정보를 제공하는 사용자들이 급증하며, 더이상 정류장 내의 정보에 의존하지 않고 다양한 매체와 디바이스를 통해 정보를 받는 사용습관 패턴이 보이기 시작했다.

[그림 3-3] 국내 버스 이용의 변천사



다. 서비스 트렌드

1) 이용자 맞춤형 대중교통서비스

가) 서비스의 역할

- 대중교통시스템의 실시간 관리로 운행의 정시성, 안전성, 효율성 제고와 이용자 편의 증진
- 대중교통 전자지불 서비스와 함께 대중교통 운영 및 요금체계 개편 등 시스템의 합리적인 개선 기여
- 교통정보유통, 부가교통정보제공 서비스 분야에 필요한 대중교통정보 수집 및 분석기능을 수행하는 기반 서비스

나) 서비스의 구성

- 대중교통의 운행계획, 실시간 운행상황 및 정류장 도착예정시간 등의 정보를 제공하여 이용자의 편의성 증대
- 대중교통의 실시간 운행정보를 이용하여 교통상황에 탄력적으로 운행계획을 조정하고, 준법운행을 유도하여 정시성과 안정성 제고
- 다양한 매체를 이용하여 대중교통을 편리하게 예약할 수 있도록하여 여행자의 편의성 제고
- 택시, 장애인택시, 수요대응버스 등 여행자 요청에 의해 운행되는 준대중교통수단의 편리한 이용 지원

[표3-5] 대중교통 서비스의 구성

서비스	단위 서비스
대중교통정보제공	버스정보제공
대중교통운행관리	버스운행관리
대중교통예약	대중교통예약
준대중교통이용지원	준대중교통수단이용지원

2) Last 마일존 근거리 교통서비스

가) 서비스의 정의

- ICT 인프라와 연계하는 자율주행 소형 전기차 기반으로 대중교통 취약지 교통약자의 안전한 이동을 지원하는 근거리 교통 서비스

나) 서비스 관련 시장

- 대형캠퍼스/공공시설내 이동서비스, 농촌/도시근교의 대중교통 사각지역 근거리 카셰어링

다) 서비스 관련 이용자

- 고령자, 영유아동반자, 임산부, 외국관광객, 유아탈것 동반자, 장애인 등

4-1 국내 실태분석

1. 버스 시설 및 운행정보

국내 버스의 실태조사를 위해 2016년 7월 노원구 하계동에 위치한 'H여객'을 방문하여 저상버스의 실내·외 환경을 조사하고, 현재 운행 중인 저상버스에 탑승하여 운행정보를 파악하였다.

가. 버스 시설

버스 승하차시 승객의 안전을 위해 설치되어 있는 미끄럼 방지 패드가 훼손이 심한 것으로 확인 되었으며, 훼손으로 인해 색의 명도, 색상 혹은 채도의 차가 크지 않아 노면과 명확하게 구분되지 않았다. 또, 승하차구의 상부에는 조명이 설치되어 있었지만, 하부에는 설치되어 있지 않아 승객의 야간 시인성 향상을 위해 보완될 필요가 있는 것으로 나타났다.

[그림 4-1]
승하차구의 미끄럼 방지 패드



버스의 내부에는 휠체어 사용자 공간 2개가 적절하게 확보되어 있었다. 하지만, 휠체어 사용자보다 더 많이 탑승하는 유모차 사용자나 캐리어 등의 짐이 많은 사용자들을 위한 공간은 따로 마련되어 있지 않았다.

[그림 4-2]
휠체어 사용자 공간



국내·외의 버스 및 버스정류소 시설, 운행정보의 실태를 파악하고, 가이드라인에 적용 가능한 요소 도출을 위해 2016년 7월부터 8월 말 사이에 서울, 일본(후쿠오카, 교토, 오사카), 영국 런던을 방문하여 현장실태 조사를 실시하였다

승객의 안전을 위해 설치된 핸드레일은 시인성을 고려하여 주황색 또는 노란색으로 구성되어 있었다. 그러나 천장에서 바닥까지 일자로 설치되어 휠체어사용자는 물론 일반승객까지 차내 이동에 지장을 줄 것으로 판단되었다.



[그림 4-3]
시인성을 고려한 핸드레일

버스 하차 벨이 좌석 및 수용 승객 수에 비해 너무 적게 설치되어있어서 하차 벨을 누르기 위해서는 승객이 좌석에서 일어나서 팔을 뻗지 않으면 안 될 정도였다.



[그림 4-4]
하차벨

그리고 저상부로 내려가는 단차가 명확하게 구분되어 있지 않아 자칫 사고로 이어질 위험이 있었다.

[그림 4-5]
버스 내 단차



비상시를 대비하여 비상용 망치가 버스내부에 비치되어 있었지만 힘이 약한 노약자, 여성, 어린이 등이 그것을 사용하여 유리창을 깨고 탈출하는 것이 쉽지 않기 때문에 다른 방안이 필요해 보였다.

나. 버스 운행정보

실태조사 결과 시각장애인을 위한 버스 번호와 위치, 정류소 접근, 도착 여부, 출입문 개폐에 관한 안내가 없는 것으로 확인 되었다. 정류소에서의 음성 안내뿐만 아니라 버스외부에서도 승객을 위한 간단한 음성 안내가 필요할 것으로 판단되었다. 버스가 정차하여 승객을 승하차시킬 때 뒤에 있는 운전자에게 승하차 중이라는 안내가 제공되지 않는데 승객과 주행 중인 운전자들 안전을 위해 승하차 사실을 알릴 필요성이 제기되었다. 버스의 전면과 우측면, 후면에 버스 행선지, 노선, 휠체어 마크 등이 원거리에서도 식별이 가능하도록 보완이 필요하였다. 또한 약시자 및 색각장애가 있는 시각장애인을 위해 명도, 채도의 차를 주고 모든 승객이 운행정보를 명확하게 인지 할 수 있도록 LED정보는 직사광 아래에서도 읽기 쉽도록 보완될 필요가 있었다.

버스 내부에 설치된 LED 또는 LCD에서 안내하는 다음 정류소명을 인지하기 쉽도록 서체와 크기를 크게하고, 추가적으로 명확한 경로, 행선지 등의 안내가 필요하였다. 또한 휠체어 사용자와 같이 승객들의 협조를 필요로 하는 교통약자가 탑승할 시에는 미리 차내 승객들에게 양해를 바라는 안내가 시각장애인과 청각장애인을 배려하여 음성 및 시각적 방법으로 제공될 필요가 있어 보였다.

[그림 4-6]
버스 운행정보



2. 버스정류소 시설 및 운행정보

가. 버스정류소 시설

지하철역에서 버스로 환승하는 구간에 유도블록이 일부는 설치되어 있으나, 연속으로 설치되어 있지 않아 시각장애인이 정류소까지 이동하는 것이 어려워 보였다. 따라서 보도의 유도블록을 버스정류소뿐만 아니라 버스 승차구까지 연결하여 설치될 필요가 있는 것으로 나타났다.

버스정류소에 두 대 이상의 버스가 정차할 시, 정류소 주변에 쓰레기통, 우체통, 가로수 등이 승객의 승하차에 지장을 주고 있는 것으로 나타났다. 버스와 시설물 사이로 아슬아슬하게 승객이 승하차 하다보면 자칫 사고로 이어질 수 있으므로 개선이 요구되었다.



[그림 4-7]
정류소 주변 시설물

원거리에서 버스정류소의 위치를 쉽게 확인하기 어려웠으며, 특히, 야간일 경우 측면에서 정류소명을 식별하기 힘들었다. 외국인을 위한 영문 표기가 되어 있었으나 근거리에서만 확인할 수 있어 보완될 필요성이 있는 것으로 나타났다.

노선표지판만 있는 정류소의 경우, 원거리에서 찾기 어렵고 정류소명은 거의 보이지 않는 것으로 확인 되었다. 또한 BIT가 설치되어 있지 않기 때문에 버스도착시간을 알 수 없었다. 버스가 많이 정차하는 정류소의 경우, 표지판이 다량 설치되어 있는데도 표지판 간의 간격이 좁아 여러 승객이 노선을 확인하는데 어려움이 있어 보였다. 일부 역상형의 버스 쉘터가 있는 정류소는 표지판이 승객의 동선을 방해하거나 버스 운행 방향과 반대로 설치되어 있어서 노선 확인과 도착버스확인을 함께 할 경우 행동범위가 큰 것으로 나타났다.

나. 버스정류소 운행정보

시각장애인과 휠체어사용자와 같은 교통약자가 버스에 탑승할 시 버스기사가 갑작스럽게 승차준비를 해야 하기 때문에 탑승시간이 지연되는 경우가 발생하거나 대기 중인 승객을 못보고 지나치는 경우가 생기게 된다.

[그림 4-8]
버스대기중인 교통약자

따라서 버스기사가 사전에 대비할 수 있는 방안과 교통약자가 탑승예약을 알리는 방안이 필요할 것으로 나타났다.



원거리에서 버스정류소에서 대기할 때, 도착할 버스의 노선번호가 명확하게 식별하기 어려운 경우가 있으며, 행선지 또한 3곳 이상 제공 될 시에는 근거리에서 와서야 확인이 가능했다. 처음 방문한 지역에 승객이 하차했을 경우 주변정보를 몰라 목적지를 쉽게 찾아가기 어렵기 때문에 버스정류소에 주변 주요시설의 안내가 필요할 것으로 판단되었다. 야간 시 주변에 조명이 없어 버스표지판의 노선을 확인하기 어려웠으며, 특히 표지판만 있는 정류소의 경우 거의 확인하기 힘들었다.

일부 시범 운행 중인 알뜰BIT가 낮게 설치되어 있어서 여러 버스이용자들이 정보를 함께 확인하기 어려워 보였다. 따라서 다양한 버스이용자들의 눈높이를 고려하여 알뜰BIT의 크기와 정보설치 위치 등을 정할 필요가 있는 것으로 나타났다.

4-2 일본 실태분석

1. 버스 시설 및 운행정보

조사대상 지역에서 운행되는 일본 버스의 실태조사를 위해 2016년 7월 후쿠오카, 8월 교토와 오사카를 방문하여 저상버스의 실내·외 환경 조사를 실시하고, 현재 운행 중인 저상 버스를 탑승하여 운행정보를 조사하였다.

가. 버스 시설

일본의 버스는 국토교통성이 인정하는 표준사양 저상버스로서, 버스마다 표준사양 마크가 부착되어 있었다. 전문으로 승차하는 국내 버스와 달리 일본은 중문으로 승차하기 때문에 버스기사와 의사소통에 어려움이 있다.

이에 중문에 외부 인터폰이 설치되어 버스기사와 승객 간의 소통을 돕는 역할에 활용하고 있다. 시인성 향상을 위해 승하차구 외부 상단에 조명이 설치되어 있으며, 윈스텝 버스 와 투스텝 버스 모두 승하차구 바닥을 노면과 명확히 구분되도록 색의 명도, 색상 혹은 채도의 차를 주었다. 슬로프는 접이식 슬로프를 사용하고 있다.



[그림 4-9] 표준 사양 저상버스 외부 환경

휠체어 사용자 공간이 2개 마련되어 있고, 유모차도 함께 사용할 수 있는 공간임을 알려주는 안내표시가 있다. 핸드레일은 승객이 차내에서 이동시 지장을 주지 않기 위해 의자 및 벽면과 연결 되도록 설계 되었으며, 휠체어 사용자가 정면에서 바로 잡을 수 있는 핸드레일도 마련되어 있다. 또, 좌석 뒷면에 손잡이를 설치하여 승객의 안전을 최대한 보장하기 위해 노력하고 있다.



[그림 4-10] 휠체어 마크 및 유모차 사용자마크와 핸드레일

버스 하차벨은 착석하고 있는 상태에서 손쉽게 누를 수 있는 위치의 벽면, 핸드레일, 좌석 뒷면에 설치되어 있으며, 설치된 수가 거의 착석한 승객의 수와 비례한다.

[그림 4-11] 버스 하차벨



실족 예방을 위해 저상부로 내려가는 계단 끝에 노란색 안전선을 표시해 두거나 LED조명을 부착하여 명확하게 단차를 구분시키고 천장에 단차주의 안내 문구를 배치하고 있다. 착석하기 불편한 휠 펜더 위 좌석에는 소형 계단을 설치하여 착석이 용이하도록 보완되어 있었다.

시내버스뿐만 아니라 마을버스에도 비상구가 설치되어 있는데, 비상구는 승하차구 맞은편에 위치하고 있으며, 비상시 사용방법을 쉽게 인지할 수 있도록 설명글과 그림으로 안내되고 있다.

나. 버스 운행정보

시각배려자를 위한 버스 음성안내는 지원하지 않고 있으며, 버스기사가 차내에서 외부스피커를 통해 지속적으로 안내하지만 주변 소음이 심한 곳에서는 잘 들리지 않았다. 버스에 승객이 승차할 시 버스 후면에 설치된 LED화면으로 승차중임을 표시하고 있다. 이러한 정보를 제공함으로써 승객과 주행중인 운전자간에 발생할 수 있는 사고를 예방할 수 있다.

[그림 4-12] 후면 승차안내 LED화면



전면 LED화면에는 버스노선 번호, 주된 경유지와 주요행선지를 표기하고 있으며, 측면 LED에서는 현재 외부 운행정보 LED명과 앞으로 갈 외부 운행정보 LED 최대 3곳을 화살표를 이용하여 운행방향표기하고 있다. 그리고 시인성이 좋으면서 차분한 단색으로만 사용하고 있으며, 일본어뿐만 아니라 외국인승객을 위해 한국어, 중국어, 영어로 정보를 제공한다. 인쇄된 별도의 운행정보는 LED정보와 중복되므로 제공하지 않고 있다.



[그림 4-13] 버스 외부 운행정보

실태조사과정에서 확인된 일본의 시내버스는 내부 전면 중앙상단에 설치된 두 대 또는 하나의 LCD를 이용하여 운행정보를 제공하고 있다. 일본의 버스는 승차 시에 요금지불을 위해 '정리권'을 발권하거나 교통카드를 사용한다. 이때 '정리권'을 발권하면 해당 버스의 노선순서에 따라 정해진 버스정류소의 순번이 인쇄되고 이동거리가 길어질수록 추가 요금이 발생한다. 이에, 두대의 LCD가 설치되어 있는 경우, 좌측에는 '정리권'순번과 해당 요금이 표시되고 우측에는 다국어로 기입된 다음정류소 또는 앞으로 도착할 정류소가 최대 4개까지 안내된다.

하나의 LCD가 설치된 버스는 추가요금이 발생하지 않는 노선으로 버스운행정보만 제공하고 있으며, 일부 버스는 LCD 2대가 전면 상단과 저상부로 내려가는 단차상부 천장에 하나씩 설치되어 있다.



[그림 4-14] 버스 내부 운행정보

LCD를 통해 운행정보뿐만 아니라 다음정류소의 주요시설과 해당 시설까지의 도보이동 동선 등을 안내문과 그림으로 설명하고, 고령자들도 쉽게 식별할 수 있을 정도로 서체를 크게 표기하고 있다.

1. 버스정류소 시설 및 운행정보

가. 버스정류소

시각장애인을 위해 지하철역, 보도, 버스정류소까지 모두 연속으로 점자블록이 연결되어 접근이 용이하도록 설치되었다. 그리고 대부분의 버스 쉼터를 역방향으로 설치하여 버스 쉼터 기둥이 보행에 방해되지 않도록 되어있다.

정류소 주변에 쓰레기통, 가로수 등이 설치되어 있었지만 모든 버스가 정차위치에 도달했을 때만 하차하기 때문에 통행에 문제가 되지 않았다. 일부 버스정류소는 출입구를 분리시켜서 승·하차 동선을 명확하게 구분 짓고 있었다.



[그림 4-15] 버스정류소



버스정류소 명은 쉼터 양 측면 상단에 일본어와 영어로 표기되어 원거리에서도 확인할 수 있도록 하고 근방에 같은 명칭의 버스정류소가 많은 경우에는 버스정류소 고유번호를 표시하고 하나일 경우에는 버스 아이콘을 표시하여 승객이 승차해야하는 방향의 버스정류소를 편리하게 찾을 수 있도록 하고있다.



[그림 4-16]
버스정류소 명

버스정류소의 측면 파티션에는 현위치와 주요시설 등을 기입한 안내도가 부착되어 있는데, 여기에는 지도와 주요시설 설명, 주요시설의 이미지 등이 표기되어 있다. 그리고 모든 안내문은 일본어, 영어, 중국어, 한국어로 기입되어 외국인에 대한 배려가 엿보인다. 표지판은 보도와 나란히 설치되어 버스대기 승객의 시야를 가리지 않는다. 또, 버스 노선이 많은 정류소의 경우에는 4면 타입의 표지판이 설치되어 있는데, 이 표지판에는 운행정보, 노선지도, 운행시간 등을 표시하여 활용도가 높았다.



[그림 4-17]
버스정류소 안내도 및 표지판

나. 운행정보

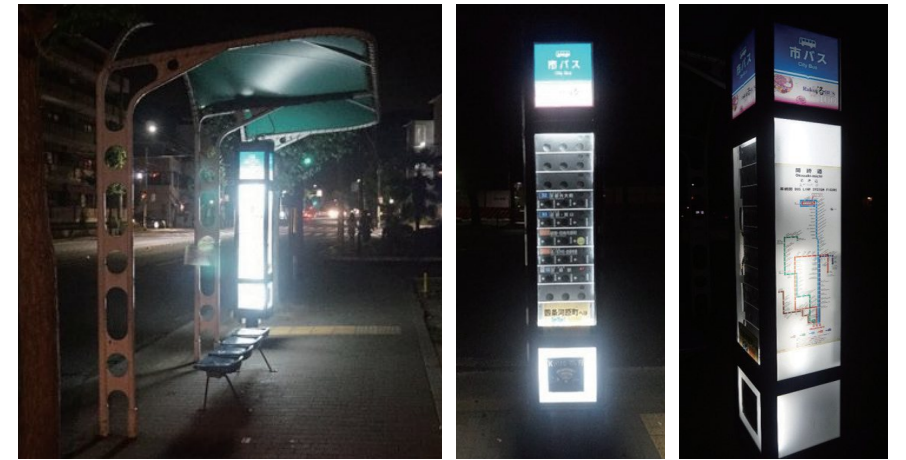
버스 운행정보를 제공하는 BIT는 도로면 상단에 보도를 바라보며 설치되어 있으며, 버스 내부 운행정보와 마찬가지로 LCD를 이용하고, 한 화면에 2단으로 나뉘진 타입과 두 화면을 사용하는 타입으로 정보를 제공한다. BIT가 버스도착을 직관적으로 제공하기 위해 접근중 ← 3정류소 전 ← 5정류소 전 순서로 버스운행방향과 위치를 표시하고 있다. 외국인 승객이 많은 버스정류소에는 BIT에 일본어와 영어로 안내하고 있어 외국인이 정보습득을 하는데 용이하게 하고 있다. 하지만, 정보를 표기하는 서체의 크기가 작아 시각능력이 저하된 고령자가 정보를 습득하기에는 어려움이 있을 것으로 사료되었다. BIT의 각도가 기울어진 상태여서 정보를 확인하기에는 편리하지만 BIT화면서 빛이 반사되어 주간에 정보를 확인하기에 어려움이 있다.

[그림 4-18]
BIT



지주형의 BIT는 쉼터에 설치된 BIT의 소형으로 단을 나누지 않고 세로로 길게 정보를 제공한다. 야간에는 정보전달 및 버스정류소 조명역할을 하고 있다.

[그림 4-19]
지주형 BIT



4-3 영국 실태분석

1. 버스시설 및 버스 운행정보

영국 버스 이용실태조사를 위해 2016년 8월 런던을 방문하여 저상버스의 실내·외 시설과 운행정보를 조사하였다.

가. 버스 시설

더블 데커(Double Decker)라고도 불리는 빨간색의 이층버스는 런던의 상징물이자 명물로 유명할 뿐만 아니라, 1995년 사회적 약자를 위한 '디자인' 관련 법안이 만들어지면서 런던 시내 모든 버스가 저상버스화되어 교통 유니버설 디자인 사례로 유명하다. 더블이외관에 표기된 버스정보와 버스디자인이 크게 바뀐없이 일관되어 디자인 통일성에 있어서도 우수함을 알 수 있다.



[그림 4-20]
Thomas Heatherwick이
디자인한 최신버전 런던 버스

런던 저상버스의 외부출입부에는 리프트(Lift) 버튼, 비상(Emergency)버튼, 버스알림 표시등이 빨간색과 대비되는 노란색으로 배치되어 있다. 공간구성에 대한 정확한 정보는 표기되어있지 않았으나, 휠체어사용자가 탑승 가능성을 알리는 표지판이 부착되어 있다. 런던의 1층 내부는 유모차나 휠체어사용자가 불편 없이 버스를 이용할 수 있으면서도 일반 승객들 또한 뒷좌석에 불편 없이 이용 가능한 내부 공간이 마련되어 있다. 1층 내부는 배려석이 배치되어 있고 내부 곳곳에 유모차와 노인, 장애인을 위한 좌석이라는 안내 표시가 곳곳에 부착되어 있다.

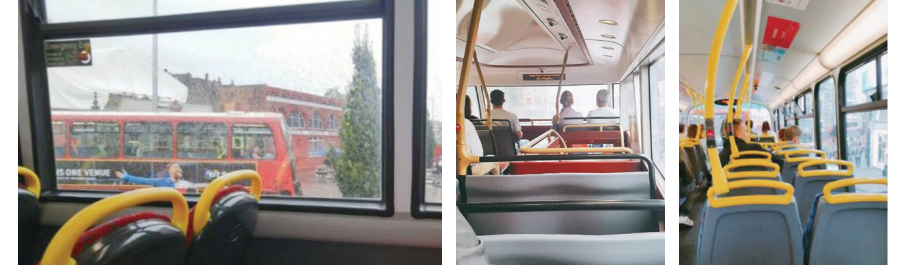


[그림 4-21]
런던 저상버스 환경

버스좌석의 의자 구조는 각기 다르지만, 2층에서 1층으로 내려가는 계단 손잡이가 끊기지 않고 이어져있어 흔들리는 버스 안에서 잡고 내려가기에 좋다. 버스 내부에는 단차가 없어서 시각장애인들이 이동하는데 큰 불편함이 없는 구조를 갖추고 있다. 버스내부에는 노란색의 핸드레일이 승객이 차내에서 이동시 지장을 주지 않기 위해 의자 및 벽면과 연결 되도록 되어있으며, 휠체어사용자가 정면에서 손으로 잡을 수 있는 핸드레일도

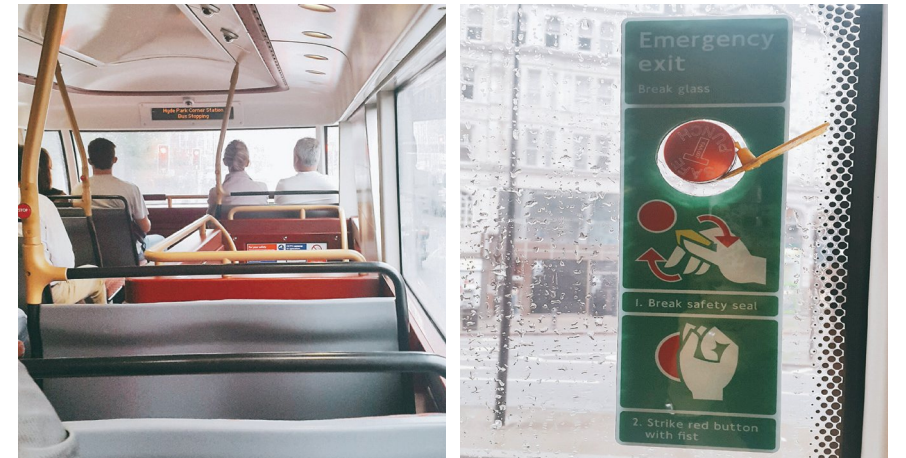
설치되어 있다. 또, 좌석 뒷면에 승객이 손을 뺐지 않아도 잡을 수 있는 위치에 손잡이가 설치되어 있다. 지지대 형식의 손잡이에는 하차벨이 손잡이에 함께 달려있어서 시각장애인들이 지지대를 잡고 조금만 아래로 더듬어 가면 벨을 손쉽게 누를 수 있기 쉽다.

[그림 4-22]
런던 저상버스 시트 및 핸들



런던버스의 일부에는 위기상황에 창문을 깰 수 있는 비상버튼이 부착되어있다. 시각장애인인 단번에 찾기 어려울 것으로 예상되지만, 물리적 버튼이 외부에 나와 있고 누구나 일정 힘을 가하면 깨는 것이 가능한 구조로 되어있어, 비상대피시 큰 도움이 될 것으로 사료되었다. 더불어 누구나 쉽게 이해할 수 있도록 픽토그램으로 표시되고, 대비되는 녹색과 적색을 사용하여 인지에 무리가 없다.

[그림 4-23]
런던 저상버스 비상구 및 비상 버튼



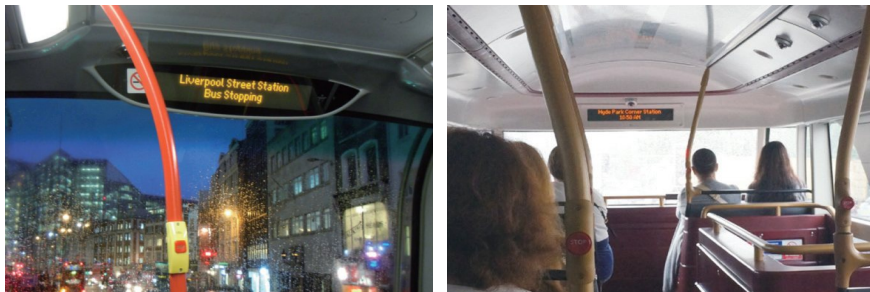
나. 버스 운행정보

따로 시각장애인을 위한 버스 음성안내는 지원하지 않지만, 필요에 따라 운전기사가 마이크를 들고 외부 승객과 소통하는 모습이 보였다. 버스외부 전면 상단에 있는 LED운행정보 화면에는 버스노선 번호, 최종 행선지까지의 노선을 시인성이 좋으면서 차분한 단색으로 간단 명료하게 표기하고 있다.



[그림 4-24]
버스외부 전면 LED 운행정보

대부분의 버스 내부에서는 음성안내 서비스가 동시에 지원되며, 해당 버스의 번호와 최종 목적지, 다음 정류장에 대한 정보를 일정한 간격으로 계속해서 제공한다. 검정 바탕에 주황/노랑 계열을 활용하여 눈에 잘 띄기는 하지만 글씨가 매우 작아 시력이 좋지 못한 사람들이 인지하기는 어려울 것으로 판단되었다.



[그림 4-25]
런던 저상버스 LED 디스플레이

2. 버스정류소 시설 및 운행정보

가. 버스정류소 시설

대부분의 버스쉘터가 역방향으로 설치되어 버스쉘터 기둥이 보행에 방해되지 않도록 하고 있다. 버스 정류소 주변에 점자표시 등이 되어있지 않으며 정류소 내부의 조명이 어두워 교통약자(시각장애인, 휠체어탑승자)가 사용하기에 불편할 것으로 판단되었다.



[그림 4-26]
버스정류소

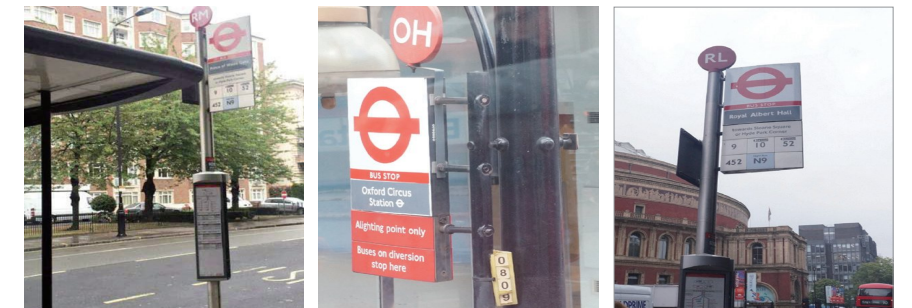
[그림 4-28]
버스정류소 명

버스정류소의 한 파티션에는 현 위치와 주요시설 등에 대한 안내도가 부착되어 있는데, 여기에는 지도와 주요시설 설명, 주요시설의 이미지 등이 포함되어 있다. 전체 버스 운행 노선은 빠르게 파악할 수 있도록 깔끔하게 정리된 반면에, 정보가 색상으로만 구분되어 있어서 색맹인 사람이 인식하기에 매우 어렵고, 복잡한 이미지에 폰트가 매우 작아 시각장애인 인은 물론 노인들도 읽기 어려운 실정이었다. 외국인들에게 중요한 정보일 수도 있는 지불 방식 관련 정보도 매우 작게 표시 되어있다.

[그림 4-27]
버스정류소 안내도



버스 표지판은 보행자가 보는 시선과 버스내부의 탑승자가 보는 시선의 두가지로 구분되어 표시되어 있다. 보도와 나란히 설치되어 버스대기 승객의 시야를 가리지 않으며, 대부분 2면을 활용한 표지판이 많았으나, 버스 노선이 많은 정류소의 경우에는 3면 타입의 표지판이 설치되어 있는데, 이 표지판에는 운행정보, 노선지도, 운행시간 등이 포함되어 활용도가 높았다.



나. 운행정보

버스 운행정보를 제공하는 BIT는 도로면 상단에 보도를 바라보며 설치되어 있으며, 버스내부 운행정보와 마찬가지로 LCD디스플레이를 사용하여 운행정보를 제공하고 있다. LCD디스플레이 상에 버스 노선별 운행상황을 버스번호와 해당버스의 방향과 도착시간을 직관적으로 알 수 있게 표시하여 대기자들이 편리하게 이용할 수 있게 하고 있다. 한 가지 특징은 가까워질수록 가장 상단에 표기되어 시간대별로 순서화 하여 근접한 버스의 정보를 빠르게 파악할 수 있다는 점이다. 버스 외부 정보와 마찬가지로 검정 바탕에 주황/노랑 계열을 활용하여 눈에 띄게 하였으나 글자가 작아 시각배려자들에게 정확한 정보를 제공하기에는 무리가 있을 것으로 예상되었다.



[그림 4-29] BIT

다. 버스정류소 근처 시설 및 표지판

대중교통이 위치한 런던 시내 곳곳에 내 위치 반경 랜드마크 및 교통정보들이 한 눈에 파악하기 쉽게 정리되어있는 Way Finding 표지판이 설치되어 있다. '읽히는 런던'이란 개념의 디자인 정책으로 복잡한 런던 길을 시민들이 편리하게 다닐 수 있도록 하여, 타지에서 온 사람이나 이민자들을 위한 정확한 지도, 표지판 등으로 누구나 쉽게 자신의 위치를 파악하고 목적지를 찾아가갈 수 있도록 하고 있다. 이름에 걸맞게 걸었을 때의 시간 등 다양한 정보가 쉽게 알 수 있도록 정리되어있어 특히 인터넷활용이 어려운 외국인들에게 도움이 되고 있다.



[그림 4-30] 보행자를 위한 SIGN BORAD_ Trueform's head office in Hayes, Middlesex

4-4 국내외 이용실태 비교분석

앞서 조사된 한국, 일본, 영국의 버스 이용실태를 비교하여 우리나라의 버스, 버스정류소, 버스운행 및 이용정보 개선에 참고할 만한 시사점을 도출하였다.













1. 버스 시설 및 운행정보

가. 버스 시설

국내의 버스시설을 승하차구, 휠체어 사용자 공간, 핸드레일, 하차벨, 단차, 비상시 대피 방법으로 구분하여 비교하였다. 그 결과, 승하차구의 경우 시인성 향상과 더불어 휠체어 사용자뿐만 아니라 유모차 또한 승차가 가능하고, 휠체어 사용자 공간을 사용할 수 있다는 표시가 필요한 것으로 나타났다. 핸드레일의 경우는 일본, 영국의 사례처럼 승객의 동선에 방해가 되지 않는 위치에 휠체어 사용자가 정면에서 잡을 수 있도록 되어있는 것이 바람직한 것으로 판단되었다. 저상버스 내부 단차는 영국의 사례처럼 버스 내에 단차를 만들지 않는 것이 가장 이상적이지만 불가피하게 단차를 두어야 한다면 일본처럼 단의 끝부분에 노란선이나 LED조명을 부착하여 표시하는 것도 좋은 것으로 판단되었다. 비상시 대피방법으로는 화재 등이 발생했을 때 차내에 비치된 비상망치로 유리를 깨고 탈출하는 우리나라의 방법보다는 일본처럼 버스 내에 비상구를 설치하여 긴급상황 발생 시 비상구를 열고 탈출하는 것이 교통약자 등 모두가 안전하게 이용할 수 있는 방법이라고 생각되었다.

[표 4-1] 국내외 버스 시설 비교

구분	한국	일본	영국
이미지			
승하차구	<ul style="list-style-type: none"> 미끄럼 방지 패드 훼손 승객의 시인성 향상 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 시인성향상을 위한 외부 조명 노면과 구분되는 승차구 바닥 유모차 및 휠체어 사용자 승차가능 표시 	<ul style="list-style-type: none"> 버스 외부에 슬로프 버튼, 비상버튼, 버스 열림 표시등이 있음 휠체어 탑승자 탑승가능 안내 표지판 설치
이미지			
휠체어 사용자 공간	<ul style="list-style-type: none"> 유모차 및 캐리어 사용자 공간 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 유모차도 함께 사용할 수 있는 공간임을 알려주는 안내표시 부착 	<ul style="list-style-type: none"> 1층은 교통약자석이 마련되어 있고, 유모차와 노인, 장애인 좌석 안내 표지판이 곳곳에 있음

구분	한국	일본	영국
이미지			
핸드레일	<ul style="list-style-type: none"> 휠체어 등의 차내 이동에 방해가 되는 형태로 설치 	<ul style="list-style-type: none"> 차내 이동시 지장을 주지 않기 위해 의자 및 벽면과 연결 휠체어사용자가 정면에서 바로 잡을 수 있도록 핸드레일 설치 좌석 뒷면에 손잡이 설치 	<ul style="list-style-type: none"> 2층에서 1층으로 내려가는 계단 손잡이가 끊어지지 않고 연결되어 있음 차내 이동시 지장을 주지 않기 위해 의자 및 벽면과 연결 좌석 뒷면에 손잡이 설치
문제점 및 시사점			
이미지			
하차벨	<ul style="list-style-type: none"> 접근이 어려운 부적절한 위치 승객에 비해 하차벨의 수가 너무 적음 	<ul style="list-style-type: none"> 착석 상태에서도 손쉽게 누를 수 있게 설치 하차 벨 수가 착석한 승객의 수와 비례 	<ul style="list-style-type: none"> 핸드레일에 하차벨이 설치
문제점 및 시사점			
이미지			
단차	<ul style="list-style-type: none"> 단차표시가 없어서 발을 헛디딜 수 있음 	<ul style="list-style-type: none"> 휠체어 등의 차내 이동에 방해가 되는 형태로 설치 	<ul style="list-style-type: none"> 단차가 없어 시각장애인 등이 이동하기 편리
문제점 및 시사점			
이미지			
비상대피방법	<ul style="list-style-type: none"> 힘이 약한 사람은 비상망치로 유리창을 깨고 탈출이 곤란 	<ul style="list-style-type: none"> 비상구 설치 누구나 쉽게 이해할 수 있도록 사용방법을 그림으로 나타냄 	<ul style="list-style-type: none"> 창문을 깰 수 있는 장치 버튼이 부착되어 있음 누구나 쉽게 이해할 수 있게 사용방법을 그림으로 표시
문제점 및 시사점			

[표 4-2] 국내외 버스 운행정보 비교

나. 버스 운행정보













버스 운행정보를 외부와 내부로 나누어 비교해보았다. 그 결과, 국내는 버스외부에 번호, 정차위치 등에 관한 안내가 없고, 일본에서는 버스대기승객의 문의 시 버스기사가 외부에 설치된 마이크를 이용해 의사소통하고 있었는데 소음이 심한 곳에서는 음성이 잘 전달되지 않았다. 일본의 버스에서는 후방 LED디스플레이를 통해 버스 뒤에 오는 차량에게 버스승객이 승하차중임을 안내하고 있다. 버스운행정보의 경우 일본, 영국에서는 통일된 서체와 서체색상을 이용하여 정보를 간단명료하게 표시하는데 비해 국내는 서체와 색상이 제각각이어서 혼란이 초래되고 운행정보 변경시간도 너무 빨라서 정보인식이 곤란할 정도였다.

구분	한국	일본	영국
이미지			
외부 운행 정보	<ul style="list-style-type: none"> 버스 번호, 위치, 접근 등에 관한 안내 없음 뒤따르는 운전자에게 승하차에 대한 알림 없음 	<ul style="list-style-type: none"> 필요시 외부스피커를 통해 운행정보 안내 승차할 시 버스 후면에 설치된 LED화면으로 승차중임을 표시 측면 LED화면에서 화살표를 이용하여 운행방향표시 다국어 안내 	<ul style="list-style-type: none"> 필요시 외부스피커를 통해 운행정보 안내 LED 운행정보 화면에는 버스노선 번호, 최종 행선지까지의 노선을 시인성이 좋으면서 차분한 단색으로 표시
문제점 및 시사점			
이미지			
내부 운행 정보	<ul style="list-style-type: none"> 명확하게 확인하기 어려운 서체 및 크기 교통약자 승차 시 별도의 안내가 없어 차내 승객들이 대응하기 어려움 	<ul style="list-style-type: none"> 다국어로 운행정보안내 주요시설과 해당 시설까지의 도보이동 동선 등을 안내문과 그림으로 설명 고령자들도 쉽게 식별할 수 있을 정도로 큰 서체크기 	<ul style="list-style-type: none"> 서체의 크기가 작아서 뒤쪽에서 인식이 곤란 시청각 안내가 동시에 지원되며, 해당 버스의 번호와 최종목적지, 다음 정류장에 대한 정보를 일정한 간격으로 계속해서 제공
문제점 및 시사점			

2. 버스정류소 시설 및 운행정보

가. 버스정류소 시설

버스정류소 시설을 주변시설, 버스 쉼터, 버스 표지판, 역상형 버스쉼터로 구분하여 비교하였다. 주변시설의 경우 국내에서는 일본과 달리 유도블록이 지하철출입구 등과 연결되어 있지 않은 곳이 많았으며 쓰레기통, 우체통과 같은 구조물들이 버스정류소 주변에 설치되어 버스승객의 승하차 동선에 지장을 주고 있다. 버스 쉼터의 경우 정류소명이 쉼터 수직기둥에 한글, 영어로 표기되어 있어서 인식하기 곤란한데 이에 비해 일본은 버스쉼터 지붕에 수평으로 버스정류소명을 안내하여 멀리서도 쉽게 인식할 수 있도록 하고 있다.


구분	한국	일본	영국
이미지			
버스 정류소 주변 시설	<ul style="list-style-type: none"> 연속으로 설치되어 있지 않은 유도블록 정류소 주변 쓰레기통, 우체통, 가로수 등 때문에 승하차에 지장 줌 	<ul style="list-style-type: none"> 연속으로 유도블록 설치 대부분의 버스쉘터가 역방향으로 설치되어 보행에 방해되지 않음 정류소 주변에 가로수 등이 설치되어 있었지만 모든 버스가 정차 위치에 도달했을 때만 하차문이 열림 	<ul style="list-style-type: none"> 점자블록이 설치되어 있지 않음
문제점 및 시사점			
이미지			
버스 정류소	<ul style="list-style-type: none"> 식별하기 힘든 버스정류소명 	<ul style="list-style-type: none"> 출입구를 분리시켜 승·하차 동선을 명확하게 구분 	<ul style="list-style-type: none"> 정류소 내의 벤치는 인도쪽을 바라보고 앉아야 하는 형태
문제점 및 시사점			
이미지			
지주형 표지판	<ul style="list-style-type: none"> 식별하기 힘든 버스정류소명 BIT가 설치되어 있지 않아 버스도착시간을 알 수 없음 	<ul style="list-style-type: none"> 측면 상단에 일본어와 영어로 버스정류소명 기입 버스정류소 고유번호를 표시 	<ul style="list-style-type: none"> 버스정류소 고유번호를 표시 보행자가 보는 시선과 버스내부의 탑승자가 보는 시선의 두가지로 구분되어 다르게 표식
문제점 및 시사점			
이미지			
역상형 버스 정류소	<ul style="list-style-type: none"> 표지판이 승객의 동선을 방해 노선 확인과 도착버스 확인을 함께 할 경우 행동범위가 큼 	<ul style="list-style-type: none"> 버스정류소 역상형임 	<ul style="list-style-type: none"> 버스정류소 역상형임
문제점 및 시사점			

[표 4-3] 국내외 버스정류소 시설 비교

[표 4-4] 국내외 버스정류소 운행정보 비교

나. 버스정류소 운행정보

버스정류소 운행정보를 주변안내, 정류소 내 운행정보로 구분하여 비교한 결과 국내에서는 대부분의 버스정류소가 주변정보를 제공하지 않는데 비해 일본, 영국에서는 현위치와 주요시설 등이 안내되고 있다. 버스정류소 표지판의 경우, 국내와 달리 일본과 영국 모두 운행노선이 많은 곳에서는 2면 외에 3면, 4면 표지판이 설치되어 있다.

구분	한국	일본	영국
이미지			
주변 안내	<ul style="list-style-type: none"> 하차했을 경우 주변 정보를 몰라 목적지를 쉽게 찾기 어려움 	<ul style="list-style-type: none"> 현 위치와 주요시설 등을 안내 주요 정보는 일본어, 영어, 중국어, 한국어로 안내 	<ul style="list-style-type: none"> 색에 의존한 정보구분 외국인들에게 중요한 정보일 수도 있는 요금 지불 방식에 대한 정보도 매우 작게 표시 현 위치와 정류소 주변 주요시설 등을 안내
문제점 및 시사점			
이미지			
정류소 내 운행 정보	<ul style="list-style-type: none"> 조명이 없어 버스 표지판의 노선을 확인하기 어려움 	<ul style="list-style-type: none"> BIT서체의 크기가 작음 버스 노선이 많은 정류소에는 4면 표지판 설치 일본어와 영어로 안내하고 있어 외국인이 정보습득을 하는데 용이 	<ul style="list-style-type: none"> BIT서체의 크기가 작음 버스 노선이 많은 정류소의 경우에는 3면 타입의 표지판 설치 검정바탕에 주황/노랑 계열을 활용하여 정보 인식 용이
문제점 및 시사점			

3. 시사점 도출

국내외의 이용실태 비교분석을 통해 국내 버스서비스에 도입되어야 할 시사점이 파악되었다. 버스시설은 시인성 향상을 위한 조명 설치 또는 명도, 색상 혹은 채도의 차를 주어 노면과 구분, 휠체어 사용자 공간은 유모차 사용자도 함께 사용이 가능하다는 안내 표시 부착이 필요했다. 이동에 지장을 주지 않는 위치에 핸드레일 설치, 손쉽게 누를 수 있는 위치 곳곳에 하차벨 비치가 되어야 했다.

스마트 버스이용정보 사용성 평가

버스운행정보에서는 승차중임을 알리는 후면 LED디스플레이 설치, LED디스플레이는 시인성이 좋으면서 차분한 단색으로 표시, 명확하게 확인할 수 있는 서체 및 크기, 교통약자 승차 시 안내방송 등의 보완이 필요했다.

버스정류소 시설은 지하철역과 연속으로 유도블록 설치, 원거리에서도 식별할 수 있는 버스정류소 명, 버스정류소마다 고유번호를 정하여 표시, 승객의 동선을 고려한 표지판, BIT 등의 시설물 배치 등의 도입이 필요하다고 파악되었다.

버스정류소 운행정보는 현 위치와 주요시설 등의 정보안내, 버스 노선이 많은 정류소에는 국외사례와 같이 다량의 노선을 안내할 수 있는 표지판 설치가 필요했다.

구분	시사점
버스시설	<ul style="list-style-type: none"> • 시인성 향상을 위한 조명 또는 노면과 구분되는 승차구 바닥 • 유모차도 함께 사용할 수 있는 공간임을 알려주는 안내표시 부착 • 차내 이동시 지장을 주지 않는 위치에 핸드레일 설치 • 착석 상태에서도 손쉽게 누를 수 있는 위치에 하차벨 설치 • 차내 단차에 관해 식별가능한 안내 필요 • 비상구 설치
버스 운행정보	<ul style="list-style-type: none"> • 버스 후면에 LED디스플레이를 설치하여 승차중임을 표시 • 명확하게 확인할 수 있는 서체 및 크기 • 교통약자 승차 시 안내방송
버스정류소 시설	<ul style="list-style-type: none"> • 연속으로 유도블록 설치 • 원거리에서도 식별할 수 있는 버스정류소명 • 버스정류소 고유번호를 표시 • 승객의 동선을 고려한 역상형 버스정류소 시설물 배치
버스정류소 운행정보	<ul style="list-style-type: none"> • 현 위치와 주요시설 등 정보안내 • 버스 노선이 많은 정류소에는 다량의 노선을 안내할 수 있는 표지판 설치

[표 4-5]
국내 버스서비스
도입되어야 할 시사점

버스이용정보 사용에 있어 느끼는 불편한 점을 파악하여, 본 디자인 가이드라인의 연구범위 설정을 위한 타당성을 확보 하고, 버스이용자들이 현재 느끼고 있는 불만 사항과 잠재적 욕구를 동시에 파악하여 가이드라인 활용자 측면에서의 버스이용정보 서비스개발 고려사항을 제시하기 위해 설문조사 및 관찰, 롤플레이팅 방법을 진행하였다.

5-1 버스이용정보 사용실태 설문조사 및 사용 매체(모바일 앱) 비교평가

1. 조사개요

현 버스 이용정보의 사용실태 및 요소별 중요도 평가 및 각 이용정보 매체별 문제점 및 불편 사항을 추출하기 위해 버스 이용자 총 50명을 대상으로 온라인 설문을 실시하였다. 버스이용 대상자 선별 및 버스이용 기본설문을 포함하여 버스이용정보 활용 행태, 모바일 앱, 웹사이트, ARS 활용 이용정보 탐색에 관한 5가지 카테고리 총 50문항을 구성하여 진행하였다.

- 모집단 / 표본수 : 버스이용자 총 50명 대상
- 조사방법 : 온라인 설문 시행
- 조사기간 : 2016년 8월
- 조사항목 : 전체 질의 3가지 카테고리 50문항 진행
- 조사내용 : 내용 설계는 버스이용정보 활용에 맞추어 구성
 - ① 버스 이용정보 사용실태
 - 기본정보 (버스이용 대상자 선별 및 버스이용 기본설문)
 - 버스이용정보 활용 행태
 - ② 버스 이용정보 디자인 요소별 중요도 평가
 - 모바일 앱, 웹 사이트, ARS 활용 버스 이용정보 탐색
 - ③ 각 이용정보 매체별 문제점 및 불편사항
 - 모바일 앱 / 웹 사이트 / ARS 버스이용정보

2. 조사결과

온라인 설문조사를 통해 버스 이용정보에 대한 다음과 같은 시사점을 도출할 수 있었다. 첫째, 버스이용정보의 정보량은 검색 디바이스에 따라 다르게 제공될 필요가 있다. 특히 모바일앱은 최소정보를, 웹사이트는 최대의 정보를 제공하는 것이 필요하다. 둘째, 심미성 측면 보다는 사용적 편리성에 치중된 기능적 접근이 필요하다. 셋째, 심리적으로 신뢰를 줄 수 있는 요소가 필요하다. 특히 실시간 정보 변경에 대한 알림을 통해 사용자의 스트레스를 고려하는 것이 중요하다. 넷째, 사용과정 뿐만 아닌, 전 후 단계의 사용성 고려가 필요하다. 웹사이트 활용의 경우 프린트 화면의 콘텐츠 레이아웃의 고려가 필요하며, 인터넷 사용이 제한적인 사용자들의 경우 미리 정보를 저장한 뒤 열람하는 방식의 서비스도 고려할 필요성이 있다. 마지막으로 교통약자를 포함한 모든 이용자들이 쉽게 접근 가능한 스마트한 정보 인터페이스가 요구된다.

5-2 버스이용정보 서비스에 대한 이용행태 분석

다양한 교통약자별 버스 이용상의 문제점 및 새로운 니즈를 도출하기위해 여행자, 상주 외국인, 유아동반인, 고령자와 같은 이용약자군은 관찰조사인 쉐도잉(Shadowing)을 통해 행태분석을 진행 하였으며, 현 버스 이용정보 활용이 불가한 시각 배려자, 활동 배려자와 같은 특수 퍼소나 그룹은 롤플레이(Role playing)방법론으로 대체하여 각 교통배려 퍼소나들의 이용행태를 분석하였다.

[그림 5-1] 이용행태



1. 조사개요

현 버스 이용정보의 사용실태 및 패턴 및 사용 문제점을 파악하기위해 관찰기법의 대표적인 쉐도잉 기법 및 롤플레이를 활용하여 탑승 전, 중, 후의 맥락에 따른 태스크 행동을 관찰했다.

가. 교통배려자 쉐도잉 관찰

- 조사대상 : 교통약자(버스서비스 이용불편자) 대상
- 조사방법 : 쉐도잉 : 외국인 2명, 유아동반자
 - In-depth Interview : 외국인 2명, 시각장애인(전맹, 약시-엔비전스 접근성팀 3명)
- 조사기간 : 2016년 8월 20일 ~ 30일 (하루 3시간 미만의 관찰 진행)
- 조사항목 : 3가지의 태스크(버스 탑승 전, 중, 후)에 따른 행동 관찰
- 조사내용 : 태스크 내용 설계는 버스이용정보 활용에 맞추어 구성
 - ① 버스 이용정보 사용실태
 - ② 탑승 전 - 중 - 후의 맥락에 따른 태스크 행동 관찰
 - ③ 관련 사용 모바일 앱 비교 인터뷰

[그림 5-2] 관찰 분석 프레임

행위	외국인 A - 미국		고통카드 충전	정보탐색: 목적지 검색	정보탐색: 경로 선택	정보탐색: 정거장 위치
	구급지도 APP > 내이버 지도 APP	시스템의 상태 파악				
행위	동시	시스템의 상태 파악	교통카드 충전금액 확인 및 잔액이 떨어졌을 때 해당 카드를 충전할 용의가 있는가 확인	주요 여행지는 대중 운자의 장전세를 통해 주시	다른 다양한 정보를 주전자의 어떤 것을 선택해야 할지 선택 할지 고민, 친구의 도움 요청	지도에 의존하여 정류장으로 이동
행위	해석	인지와 피드백				
행위	평가	단순성과 조형성				
행위	판단	일관성과 표준화				
행위	계획	효율성과 유연성				
행위	선택	사용자 제어와 예외 관리 (목표에 맞는 조작 선택)				
행위	실행	실제 행위로 구현				
인터랙션 디자인 요소	시각적	형태, 질감, 색상, 소리, 움직임				
인터랙션 디자인 요소	정각적	형태, 질감, 색상, 소리, 움직임				
인터랙션 디자인 요소	촉각적	형태, 질감, 색상, 소리, 움직임				
인터랙션 디자인 요소	독관성	이해, 선행도, 만족도, 오감, 감성				
인터랙션 디자인 요소	인지적	심미성				
인터랙션 디자인 요소	심미성	심미성				
인터랙션 디자인 요소	소리의	문자, 이미지, 아이콘, 캐릭터 사운드, 영상, 모션				
인터랙션 디자인 요소	서비스	서비스				
인터랙션 디자인 요소	기능성	공간, 구조, 기능, 안전, 공유				
인터랙션 디자인 요소	통합성	통합성				
인터랙션 디자인 요소	관리성	관리성				
인터랙션 디자인 요소	사용성	사용성				
인터랙션 디자인 요소	경험성	경험성				
인터랙션 디자인 요소	생동성	생동성				
평가	실제	8회	실용버튼 자체가 가지고 있는 기능이 오히려 위험시 오히려 가려지도록 기능보완	외국인을 위해 조짐장애에 따른 추천창소 필요		사용하는 인데도 신호가 약해 비게이션 사용중 자주 끊기는 상

나. 교통배려자 롤플레이팅 관찰

- 조사자 : 디자인 전공자 20명
- 조사대상 : 교통약자(버스서비스 이용불편자)대상

일반인	언어배려자 그룹	시각배려자 그룹	거동 배려자 그룹	이동배려자 그룹
가족단위 구성 (모바일익숙/비익숙자)	외국인, 청각장애인	전맹, 약시 색맹	영유아 동반자, 집이많은 승객	휠체어 사용자, 유모차 사용자
비교실험		+동반자 (도우미 입장 관찰)		+동반자 (도우미 입장 관찰)

[표5-1]
조사대상

- 조사방법 : 교통약자(버스서비스 이용불편자)대상 관찰 및 역할극
- 조사기간 : 2016년 8월 15일 ~ 19일
- 조사항목 : 3가지의 태스크 (버스 탑승 전, 중, 후)에 따른 행동 관찰

구분	경험 단위 상황	태스크
정보탐색	1	앱 설치
	2	목적지 탐색
	3	목적지 설정
	4	시간 및 경유지 확인
	5	담당 역할자가 필요한 정보(사용가능한 버스/버스 예약 등의 배려적 서비스) 확인
버스 탑승 전	이동	1 버스 정류장까지 이동 APP에서 제공하는 지도에만 의존
	정류장 도착	1 버스 앱과 벽에 붙어있는 이용정보 (맵, 정거장 리스트) 비교 2 담당 역할자가 휴식할만한 공간, 정보가 제공되었는지 확인
승차대기	1	남은 대기시간 확인
	2	버스가 오는지 확인
탑승	1	탑승시 담당 역할자가 배려받을 수 있는 범위 확인
	2	탑승시 불편한(차별적인) 상황 / 감정 체크
버스 탑승 중	버сий동	1 이동하는동안 필요한 해당 역할에서 정보 체크
		2 목적지까지 얼마나 남았는지 정류장 확인
		3 목적지까지 얼마나 남았는지 시간 확인
	하차준비	4 목적지 도착에대한 알림 여부 확인
		5 이동중 불편한(차별적인) 상황 / 감정 체크
정류장 하차	1	정확인 타이밍에 내릴수있는지 여부 확인
	2	하차시 불편한(차별적인) 상황 / 감정 체크
	1	하차 후 즐겨찾기 및 이후 기록 서비스 필요인지 확인
2	앱 종료	

[표5-2]
태스크 (버스 탑승 전, 중, 후)에 따른 행동 관찰 항목

다. 조사결과

각 버스 이용정보의 배려자 (페르소나별) 조사 결과 발견된 공통적인 문제점은 다음과 같다.

- 정보가 분산되어 전달-버스 노선도, 버스 도착시간 안내기 등 정보 콘텐츠 UI의 문제
- 교통약자인 외국인, 노약자 및 장애인들을 위한 정보 제공 방법이 미미-정보의 가독, 접근성의 문제
- 대중교통 정보를 통한 이용 편의성 제공 미비-교통사고, 교통체제, 혼잡 등
- 정류장 내 스마트폰 이용자들의 정보 활용성, 효율성 부족-QR코드, ARS
- 모두를 위한 간편한 UI가 적용된 앱의 부재-간편성, 실용성
- 각 퍼소나별 필요한 정보의 검색 불가-정보의 편협성
- 사용의 맥락을 파악하고 전 과정에 있어 통합된 시스템의 부재-사용의 맥락성
- 정보전달 방법, 접근성 부족

1) 한국 여행자 외국인 (미국)



한국 여행에서 버스를 처음타보는 외국인의 경우, 승차차 정보가 보다 확실한 지하철을 주로 이용하여 버스이용을 꺼리는 것을 알 수 있었으며, 미리 사전 웹 및 앱 검색을 통해 버스를 이용하는 패턴이 보였고, 서울시 와이파이에 의존하여 버스 정류장까지 찾아가다 인터넷이 끊겨 버스정거장을 찾기 힘든 등, 모바일 버스 이용정보를 활용에 있어 새로운 시각의 문제점을 많이 도출할 수 있었다.

[표 5-3]
한국 여행자 외국인(미국) 분석

특징	- 버스를 처음 이용하는 것치고 이용에 대한 문제는 없었음 - 아직 서울 지리가 익숙지 않아, 위치가반 네비게이션이 정보 검색 다음으로 중요한 역할을 함 - 처음 사용해보는 앱임에도 불구하고 앱 사용에 있어 큰 문제는 발견하지 못함
Needs	- 다양한 언어지원 요구 - 한국 버스 시스템 이용에 대한 전반적인 가이드가 필요 - 일회용 카드 사용시 남은 금액에 대한 편한 확인 요구
Pain Point	- 영어지원 앱을 알지 못해 한국어를 추측하여 사용(초성검색에 따른 추천장소 필요) - 너무 다양한 검색 결과는 오히려 불편함을 초래 - 인터넷(와이파이)가 안되는 지역에서는 사용이 불가능 - 사용하는 인터넷 신호가 약해 네비게이션 사용중 자꾸 끊기는 현상 - 버스 경로에 대한 이해의 오류 : 한정거장만 가면 된다고 생각 - 모바일에 의존하는 경우 뒤쪽에 오는 차량을 보지 못하는 문제점 발생 - 버스 내 버스번호를 알 수 없어 어플 정보를 활용하지 못함 - 영어지원이 안되 현재 정거장에 대한 정보를 전혀 받을 수 없음 - 중앙차선이 아닌 경우는 반대 정거장을 어플 지도만으로 찾기 힘들

2) 한국 거주 외국인(중국)



한국에 거주하는 외국인의 경우 한국어가 익숙하고 잦은 버스탑승에 익숙해 버스이용에는 문제가 없었으나, 버스이용정보 활용에 있어서는 다소 취약한 모습을 발견할 수 있었다. 더불어, 이미 오랜 기간 사용해 왔음에도 불구하고 자국에서 사용하던 사용 패턴을 그대로 활용하는 사용의 특이성을 보였다. 버스 정보와 모바일 버스이용정보 사용을 비교할 만큼 여유가 있어 각 제공되는 정보의 일치화를 계속해서 시도하는 사용 패턴을 발견할 수 있었다.

특징	<ul style="list-style-type: none"> - 즐겨 찾기 해놓으면 인터넷이 없을 때 저장해서 볼 수 있어서 좋음 - 검색결과를 잘 믿지 않아 여러 검색 툴을 동시에 활용하여 검색하는 경향
Needs	<ul style="list-style-type: none"> - 버스내부의 정보와 버스이용정보(모바일)이 일치했으면 좋겠음 - 앱에서 하차 알림이 되거나, 검색시 해당 정류장에도착하면 알림이 되는 서비스가 필요함 - 지하철처럼 정보가 한눈에 잘 정리되었으면 좋겠음 - 반대정거장이 존재하지 않는 구간은 표시이 필요함
Pain Point	<ul style="list-style-type: none"> - 정거장 위치 및 방향 파악이 가장 어려움 - 설정버튼 자체가 가지고 있는 기능이 모호하여 위급시 오류가 없도록 기능보완 - 지도 확인후 정류장을 갔으나, 반대방향으로 잘못 감 - 정거장 지도 위치보다는 정거장 번호에 의존 - 다른 앱으로 재검색 후 진행

[표5-2]
태스크 (버스 탑승 전, 중, 후)에 따른 행동 관찰 항목

3) 유아동반자



유아를 동반한 교통배려자의 경우 무엇보다 정보를 빠르게 파악 것이 중요하며, 앱 활용에 있어 반복적인 검색을 하는 것이 무리가 있어 사전에 캡처된 화면을 활용하는 등 빠른 검색의 노하우를 활용한 사용 패턴이 발견되었다.

[표 5-5]
유아동반자 분석

특징	<ul style="list-style-type: none"> - 제한된 신체(손)의 사용 - 상황적 판단이 빠르게 진행 되어야 함 - 준비과정이 일반 사용자들에 비해 긴 특징 - 다양한 콘텐츠 검색에 강한 다음지도를 활용함
Needs	<ul style="list-style-type: none"> - 정거장 주변 편의시설에 대한 정보제공 요구 - 위치기반 검색 우선 요구 - 준비과정시간이 길어 주로 미리 검색하고 움직임 > 미리 검색 후에는 내용을 캡처해서 바로 꺼내 보는 경향
Pain Point	<ul style="list-style-type: none"> - 준비과정이 다른 사용자들에 비해 길고, 잦음 - 자리양보 타이밍의 해결 문제 - 설정버튼 자체가 가지고 있는 기능이 모호하여 위급시 오류가 없도록 기능보완 - 버스 탑승 후 내용이 지워져 재검색하는 문제 발생

4) 시각배려자



시각 배려자의 경우 의외로 버스이용정보 검색 및 결과 보기에 있어 일반인과의 차별점이 없었다. 다만, 장애인용 앱을 따로 만들게 될 경우 장애인용 앱, 및 웹사이트를 별도로 두 다보면 일부 기능 제한이 있을 수 있고 동등한 정보제공 측면서 분리되므로 일반인들도 함께 사용하여 데이터베이스가 쌓일 수 있는 방향을 요구하였다. 특히 접근성은 장애인만을 위한 것이 아니라 일반 사용자들, 모바일 활용에 익숙한 고령자의 사용성과도 연결되므로 중요한 문제인 점을 확인 할 수 있었다.

[표 5-6]
시각배려자 분석

특징	<ul style="list-style-type: none"> - 웨어러블 디바이스의 경우 보통 보이스 오버로 내 위치에 대한 피드백을 바로 받고 싶을 때 사용 함
Needs	<ul style="list-style-type: none"> - GPS의 경우 오차범위가 넓어 내가 가려는 정거장의 위치확인이 원활하지 않아 새로운 구별 방법이 필요 (정거장 위치 파악에 필요) - 시각장애인들만 사용하는 앱을 따로 만들 경우 지속적인 관리가 어려움 - 시각장애인의 경우 하차는 어려움이, 하차 후 내 주변 환경을 파악하는것이 중요하며, 주변사람들에게 항상 도움을 요청함
Pain Point	<ul style="list-style-type: none"> - 대중교통 사용이 어려운 이유는 일관성의 문제가 큼 - 접근성의 문제 : 각 조작 페이지들이 명확하게 역할이 구분하여(출력부,지시부) 음성인식 서비스를 진행할 때 코드 읽는 순서의 문제 해결 필요 - 버스정거장 번호, 버스번호를 매칭하는 문제는 일반인들보다 훨씬 어려움

5) 고령자

고령자의 경우 신체적 조건으로 인해 시각배려자의 배려요소를 공통적으로 포함하고 있다. 특히 모바일 사용이 익숙하지 않은 사용자의 경우 너무 많은 검색결과에 있어 복잡함을 느끼므로 보다 정리되고 한정된 정보제공이 오히려 많은 선택지보다 필요한 실정이다.

특징	- 웨어러블 디바이스의 경우 보통 보이스 오버로 내 위치에 대한 피드백을 바로 받고 싶을 때 사용 함
Needs	- 간결한 버스정보 검색결과 - 간결한 사용방법과 직관적인 UI 구성
Pain Point	- 검색결과가 너무 복잡하고 많아 어떤 경로로 가야하는지 헷갈림 - 사용의 맥락을 파악하고 전 과정에 있어 통합된 시스템의 부재 - 사용의 맥락성 UI 터치 조작이 익숙하지 않음 - 온라인 버스이용정보 서비스의 사용방법이 미숙해 자녀에게 도움을 요청함 - 스크린 속 글씨가 작아 확인하기 어려움 - 안내방송이 잘 들리지 않아 승차 정보를 확인하기 어려움

[표 5-7] 고령자 분석

6) 일반인(도심 통근자)

러시아워에 통근하는 통근자들의 경우 차량 붐빔으로 인해 그냥 떠나 보내는 버스가 다수 발생한다. 앱으로 실시간 사람들의 참여를 도모하여 교통수단의 밀집정도를 확인할 수 있는 데이터 활용 방안의 구축이 필요하다.

특징	- 버스정거장의 이용정보보다는 모바일에 의존하는 경향이 있음 - 신기술이 적용된 버스 이용정보 시스템에 호의적임 - 새로 고침 버튼을 자주 활용함 - 정보 신뢰성에 큰 의미를 둠
Needs	- 자주 검색하는 해당 버스 및 버스정류소의 검색결과 피드백이 필요함
Pain Point	- 검색결과가 너무 복잡하고 많아 어떤 경로로 가야하는지 헷갈림 - 사용의 맥락을 파악하고 전 과정에 있어 통합된 시스템의 부재 - 사용의 맥락성 UI 터치 조작이 익숙하지 않음 - 온라인 버스이용정보 서비스의 사용방법이 미숙해 자녀에게 도움을 요청함 - 스크린 속 글씨가 작아 확인하기 어려움 - 안내방송이 잘 들리지 않아 승차 정보를 확인하기 어려움

[표 5-8] 일반인(도심 통근자) 분석

5-3 버스이용정보 서비스에 대한 시각장애인 인터뷰

1. 조사목표

- 시각장애인들의(전맹,약시) 버스이용정보 실태 및 모바일 앱 시나리오 검증

2. 조사개요

- 엔비전스 접근성 테스트팀(시각장애인) 인터뷰 진행
- 전체 질의 3가지 카테고리에 대한 30문항 질문
- 버스 이용정보 사용실태 및 요소별 중요도 평가
- 각 이용정보 매체별 문제점 및 불편사항
- 도출 된 버스이용정보 니즈 검증

3. 조사결과

배려 요소	내용
심미성	일관성 부족 <ul style="list-style-type: none"> 대중교통 사용이 어려운 이유는 일관성의 문제가 큼 버스이용에서도 서울시 뿐만 아닌 전국서비스로 확대될 필요
직관성	번호의 인식 문제 <ul style="list-style-type: none"> 버스정거장 번호, 버스번호를 매칭하는 문제는 일반인들보다 훨씬 어려움
편리성	GPS의 오차범위 (내위치확인) 문제 <ul style="list-style-type: none"> 지도 사용에 있어서도 편리성이 중요 GPS의 경우 오차범위가 넓어 내가 가려는 정거장의 위치확인이 원활하지 않아 새로운 구별 방법이 필요
조작성	차별화 필요 없음 <ul style="list-style-type: none"> 터치조작에 있어 시각장애인이라고 따로 앱화면을 구분할 필요 없음 조작에 있어서의 어려움은 없음
사용성	접근성 부족 <ul style="list-style-type: none"> 각 조작 페이지들이 명확하게 역할이 구분하여(출력부,지시부) 음성인식 서비스를 진행할 때 코드 읽는 순서의 문제 해결 접근성은 장애인만을 위한 것이 아니라 일반 사용자들의 사용성과도 연결됨
배려성	승하차 시스템 시급 <ul style="list-style-type: none"> 시각장애인의 경우 하차 후 내 주변 환경을 파악하는 것이 중요하며, 주변사람들에게 항상 도움을 요청함 지체장애인의 경우 승차 예약이 굉장히 도움될 것으로 예상
지속성	지속적 관리 <ul style="list-style-type: none"> 시각장애인들만 사용하는 앱을 따로 만들 경우 지속적인 관리가 어려움 일반인들도 함께 사용하여 데이터베이스가 쌓일 수 있는 방향이 좋음
문화성	웨어러블디바이스 사용 <ul style="list-style-type: none"> 웨어러블 디바이스의 경우 진동으로 자주 알려주는 것은 귀찮은 경향 보통 보이스 오버로 내 위치에 대한 피드백을 바로 받고 싶을 때 사용 어느 정거장으로 갈지 피드백 받는 것이 중요
	동일 앱 활용 <ul style="list-style-type: none"> 장애인용 앱, 및 웹사이트를 별도로 두다보면 일부 기능 제한이 있을 수 있고 동등한 정보제공 측면서 분리됨

4. 버스이용정보 실증조사를 통한 문제점 및 불편사항 도출

가. 버스이용정보 배려유형자별 불편사항 도출

1) 유아동반자

- 준비과정이 다른 사용자에게 비해 김
- 미리 검색 후 캡처해 두고 활용
- 이동과정에서 빠른 모바일 검색을 통해 이용하는 모습 발견
- 사용의 맥락을 파악하고 전 과정에 있어 통합된 시스템의 부재
- 버스정류소를 이용하는 교통약자에 대한 이해와 관심은 발견되지만 어떤 식으로 다가가야할지 모름
- 자리양보 타이밍의 문제

2) 고령자

- 검색결과가 너무 복잡하고 많아 어떤 경로로 가야하는지 헷갈림
- 사용의 맥락을 파악하고 전 과정에 있어 통합된 시스템의 부재-사용의 맥락성
- UI 터치 조작이 익숙하지 않음

3) 시각장애인

- 자신이 타려는 버스가 어디에 정차했는지 확인할 수 없음
- 버스 입구나 하차 벨 위치도 가늠하기 어려움
- 하차 후 주변상황 및 환경 파악이 더딤
- '보이스 오버'로 버스이동 경로 및 노선을 듣고 파악해야하는 감각적 피로감
- 주변 상황에 대한 정보의 부족

4) 외국인

- 외국어 지원 앱이 없으며 전체적인 버스 시스템에 대한 이해 부족
- 교통카드 활용시 잔액 확인이 어려움
- 역내 안내방송에서 나오는 발음이 정확하지 않아 혼란 야기
- 버스 노선도는 외국어 표기가 부족해 이해하기 어려움
- 중앙차선 이외의 버스정거장에서는 반대편 정거장을 찾지 못하는 경향
- 버스교통정보 앱에 대한 홍보 및 인식 부족
- 정류장내 시행중인 교통관련 연계서비스 안내받을 방법이 없음
- 버스 안에서 자기번호에 의존해서 가는데 번호가 뭔지 모르는 경향

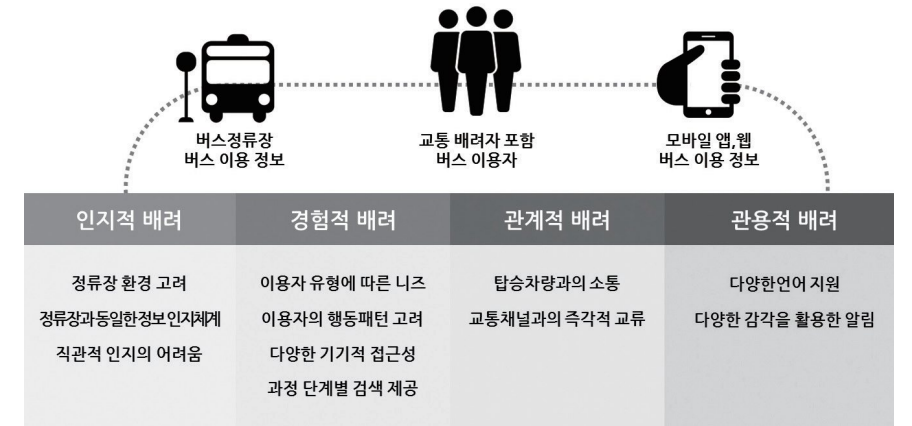
5) 시각장애

- 타려는 버스가 어디에 정차했는지 확인할 수 없고, 버스 입구나 하차 벨 위치를 가늠하기 어려움

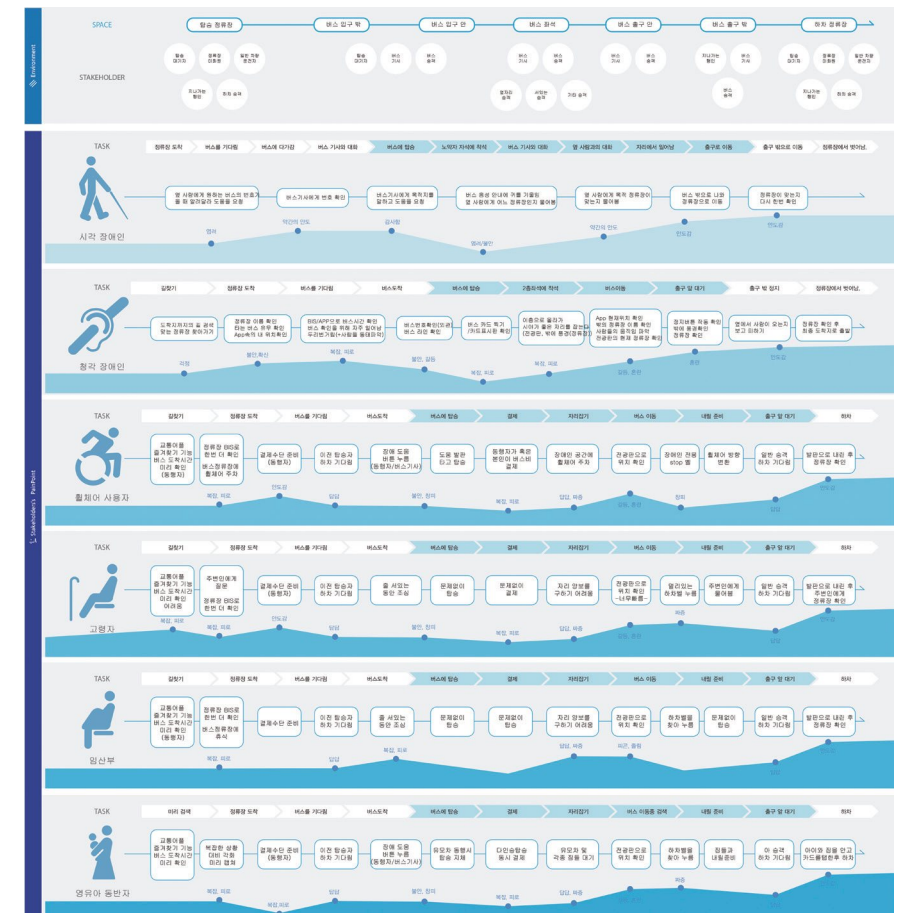
나. 버스정보 이용 행태 여정맵을 통한 배려이슈 도출

앞서 진행된 교통배려자 버스이용정보 활용 행태 분석을 통해 각 교통배려자별 여정맵(journey map)을 작성하였으며, 디자인 및 서비스 개발 시 활용 가능한 배려 이슈 및 시사점을 도출하였다.

[그림 5-3] 버스이용정보 교통배려자별 여정맵



[그림 5-4] 버스이용정보 교통배려자별 여정맵



버스 이용자 경험분석 및 코크리에이션 워크샵

제6장

6-1 버스 이용자 웨도잉

교통약자 버스 이용 실태 분석 및 버스 이용자 경험분석을 통하여 문제점 및 요구사항을 도출하기 위해 웨도잉을 실시하였다. 대상자는 이동배려자인 휠체어사용자 2명, 고령자 1명과 시각배려자인 시각장애인 1명이었으며 총 7단계의 과정으로 관찰을 실시하였다.

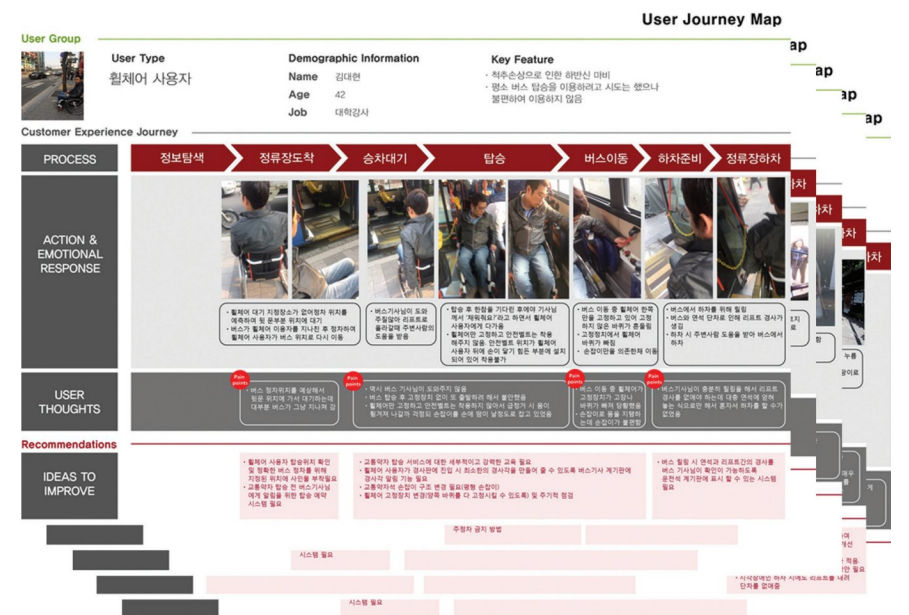
1. 버스이용자 웨도잉 개요

일시	2016. 08. 04. 오후 2:30 ~ 4:00
장소	한성여객버스 100번 버스 노선 '롯데캐슬 루나아파트' → '하계미성아파트·을지병원' 정류장
대상자 및 참여자	대상자: 휠체어 사용자 2명, 시각장애인 1명, 고령자 1명 관찰자: 연구진 9명, 자문위원 1명
목적	교통약자 버스 이용 실태를 면밀히 분석하고 관찰 중에 나타나는 버스 이용자에 대한 니즈를 분석하여 문제점 및 요구사항 도출
방법과 절차	<ul style="list-style-type: none"> 이동배려자 3개 그룹, 시각배려자 1개 그룹 총 4개의 팀으로 나눠 실시 관찰방법: 동영상 및 사진 촬영, 관찰 후 인터뷰 관찰단계: 정보탐색-정류장도착-승차대기-탑승-버스이동-하차준비-정류장 하차

2. 버스이용자 웨도잉 내용

휠체어 사용자의 경우 승차대기 시 햇볕 노출, 탑승 시 리프트의 경사, 탑승 후 버스카드 태그, 안전벨트 착용 및 휠체어 고정과정, 버스 이동 시 손잡이 위치, 하차를 위한 정차 버튼 구분 등에서 문제점이 도출되었다. 시각장애인의 경우 버스정류소 접근을 위한 이동, 쉼터 위치 확인, 승차 대기 시 주변 소음에 의한 음성안내 인식불가, 버스 정차 위치 확인, 탑승 후 버스 내 안내, 버스카드 태그, 하차를 위한 정차 버튼 위치 확인, 하차 시 보도블록과의 단차 등의 문제점이 도출되었다. 고령자의 경우 도로에서의 버스탑승, 버스 안전바 위치에 대한 문제점이 발견되었다. 웨도잉의 세부 내용은 다음과 같다.

[그림 6-1]
교통약자 대중교통 여정 맵



가. 휠체어 사용자

1) 정류장 도착·승차대기

- 버스정류소의 휠체어 탑승 대기 장소 미지정 및 햇볕 등에 노출
- 쉼터가 없는 버스정류소의 경우 버스 정차위치가 정확하지 않아 버스 탑승 어려움



2) 탑승

- 버스 자동경사판의 경사각으로 탑승 곤란
- 수동휠체어 사용자의 버스 탑승 시 양손의 부자유 문제



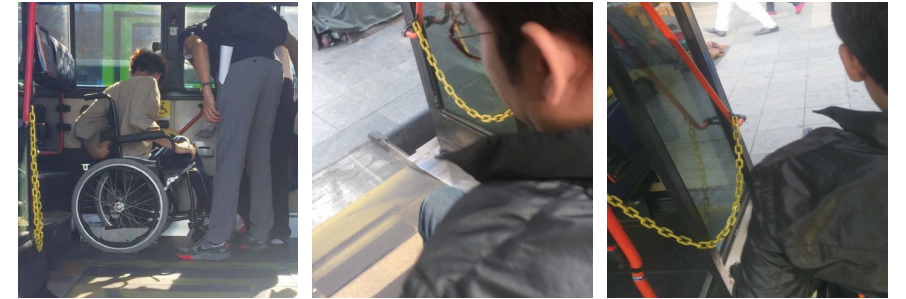
3) 버스이동

- 교통약자 탑승 서비스(휠체어 고정 및 안전벨트 착용) 미실시
- 휠체어 고정장치 고장
- 교통약자 좌석 안전 손잡이의 부자연스러움으로 인한 불안함
- 기존 일반 탑승객의 교통약자 자리양보 및 시간지연으로 인한 주위 탑승객의 시선



4) 하차준비·정류장하차

- 시간지연으로 인한 주위 탑승객의 시선
- 자동경사판의 경사각으로 인한 하차 곤란



나. 시각장애인

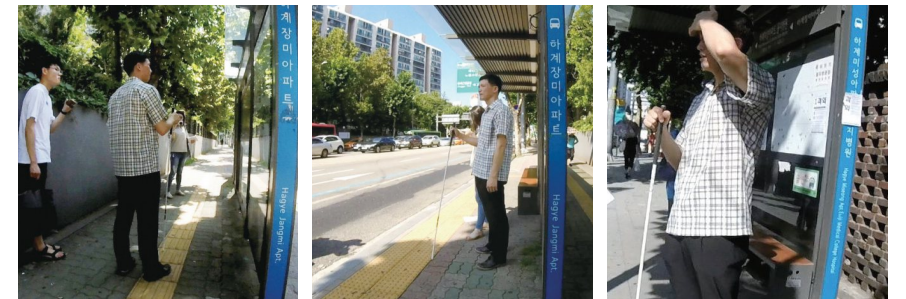
1) 정보탐색

- 횡단보도 음성안내기 고장
- 버스정류소의 위치 확인 불가



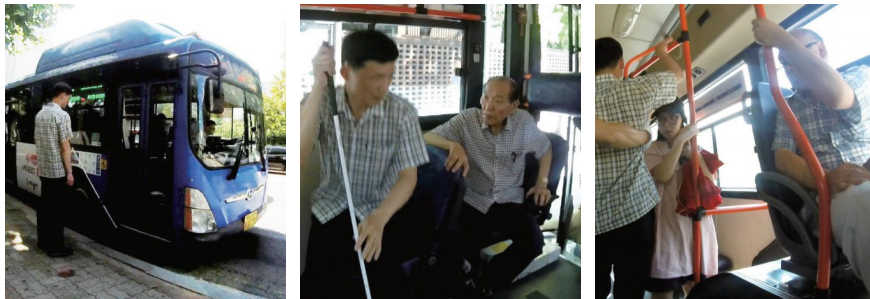
2) 정류장도착·승차대기

- 버스정류소의 입구, 탑승위치, 탑승방향 확인의 어려움
- 주변소음으로 인한 BIT 음성안내 인식의 어려움
- 여러 버스가 정차 시 탑승 버스 확인 곤란



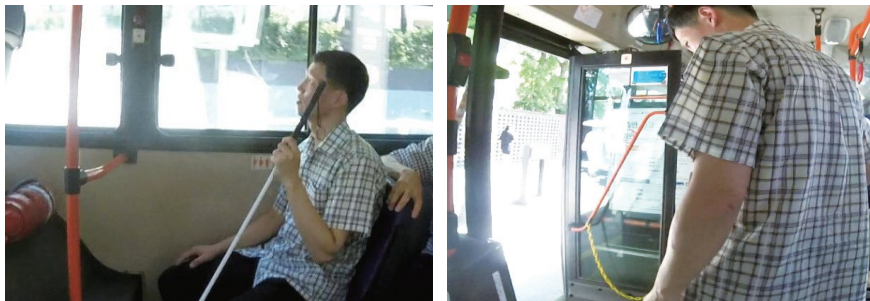
3) 탑승

- 탑승객의 교통약자 자리양보 문제
- 교통약자 탑승 서비스 시간지연으로 인한 주위 탑승객의 시선



4) 하차준비·정류장하차

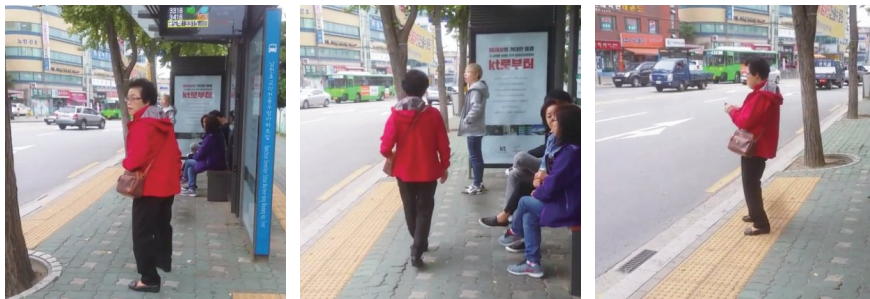
- 노선마다 다른 정차벨 위치 문제
- 하차 시 버스정류소 연석과 버스의 단차로 하차 시 곤란



다. 고령자

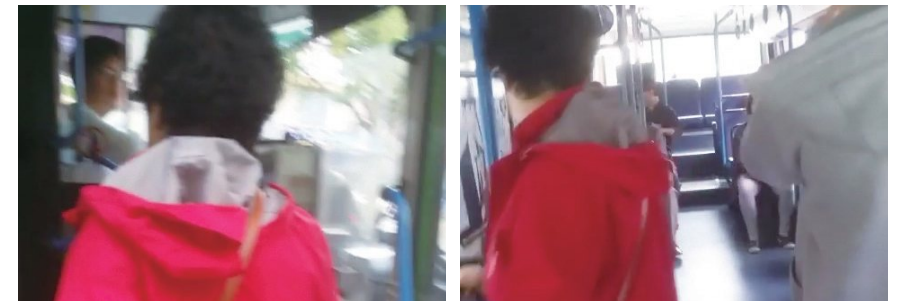
1) 정류장도착·승차대기

- 버스 도착 확인 및 빠른 승차를 위해 정류장 연석 가까이에서 대기
- 도로와 인접한 승차대기로 인한 사고위험



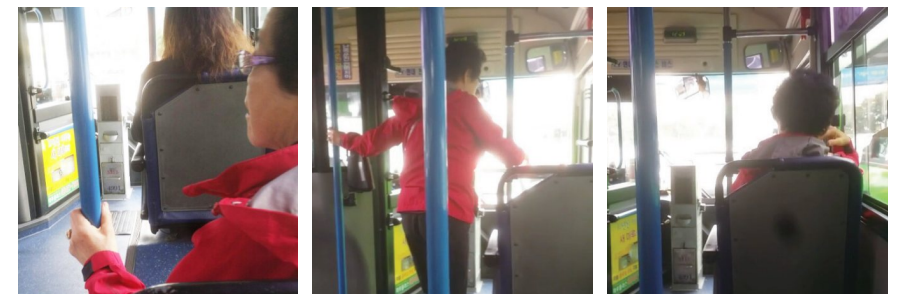
2) 탑승

- 버스 정차 전 도로에서의 버스 승차 문제
- 버스 탑승 후 버스 내 안전봉에 의존하여 이동



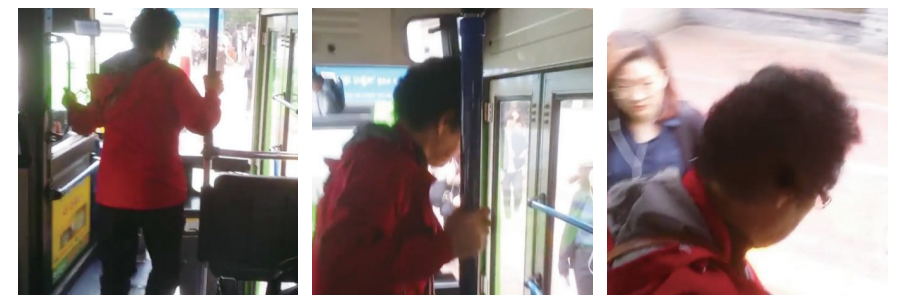
3) 버스이동

- 버스 이동 시 안전봉에 의존
- 버스 이동 중 하차를 위한 앞좌석으로 자리 이동



4) 하차준비·정류장하차

- 하차를 위해 버스 정차 전 자리에 일어나 앞문에 대기
- 앞문 하차로 인한 탑승객과의 동선 꼬임 문제



3. 버스이용자 설문조사 결과

설문조사 결과 교통약자의 승차대기 단계에서부터 버스 하차까지 시설적인 문제와 인적 서비스 등 다양한 문제점이 도출되었다. 대표적으로 버스정류소에 대한 구조 및 시스템적 문제, 버스 내 공간적 문제, 버스 운행 정보 안내 문제 등이 관찰되었다.

버스 이용자	관찰내용 및 문제점
휠체어 사용자	<ul style="list-style-type: none"> • 휠터의 지붕이 햇볕을 가려주지 못해 대기장소 밖에서 승차 대기 • 탑승 시 버스 자동경사판 경사각 문제 • 버스기사의 안전벨트 착용 도움 시 의도하지 않은 신체접촉, 휠체어 팔걸이와 신체고정 문제 • 휠체어가 고정된 상태에서의 버스카드 태그 문제 • 교통약자석 손잡이 위치 및 형태 문제 • 일반 정차 버튼과 교통약자 정차 버튼의 구분 문제 • 버스 기사의 교통약자 탑승 서비스 교육 문제
시각장애인	<ul style="list-style-type: none"> • 버스정류소 위치 확인 문제 • 주변 소음에 의한 BIT 음성 인식 불가 • 여러 대의 버스가 정차 시 탑승 버스 정차 위치 인식 불가 • 시각장애인 버스 내 자리 안내 시 주변 사람들의 시선 • 하차 시 정차 버튼 위치 확인 문제 • 하차 시 버스카드 태그를 위한 카드 단말기 위치 인식 문제
고령자	<ul style="list-style-type: none"> • 버스정류소가 아닌 도로에서 버스 탑승 시 안전 문제 • 짐을 가지고 버스 탑승 시 공간 문제 • 손잡이 높이 및 안전봉 개수 문제 • 버스 이동 중 버스 내 이동으로 인한 안전 문제 • 앞문 하차 시 탑승객과의 동선 문제

[표 6-1] 버스 서비스 이용 경험 조사 결과

6-2 버스 서비스 이해관계자 코크리에이션 워크숍

국내의 버스 이용자 설문조사에 이어서 설문조사에 참가했던 버스 이용자, 버스 기사 등 버스서비스 이해관계자를 초청하여 '버스 시설 및 운행정보'와 관련하여 이용자 여정별, 버스 시설 및 운행정보 구성요소별 문제점 및 요구 사항을 검토하고, 개선방안을 탐색하기 위해 코크리에이션 워크숍을 진행하였다. 워크숍을 위해 먼저 버스이용자 설문조사를 기반으로 대표적인 교통약자인 휠체어사용자, 시각장애인의 버스 이용상의 문제점에 대한 브레인스토밍을 실시하였고 이어서 이들의 버스이용을 개선하기 위한 아이디어 도출하는 시간을 가졌다.

가. 코크리에이션 워크숍의 개요

- 대상 : 시각장애인, 휠체어 사용자, 버스기사, 장애보장전문가, 자문위원 및 연구진
- 방법 : Brainstorming, PMI, Customer Journey Mapping
- 일시 : 2016년 8월 4일

- 항목 : 버스 이용자 유형별 이해관계자를 초청하여 버스 시설 및 운행정보와 관련된 문제점, 요구사항, 잠재적 가능성을 탐색하고 다양한 관점을 도출

나. 방법

각 테이블마다 아이디어 보드 및 사용자 시나리오를 두어 팀 별로 활용할 수 있도록 하였다. 모니터에는 휠체어 사용자 시나리오를 재생할 수 있도록 하고 고객여정 맵을 붙여두어 아이디어 보드를 통해 도출해낸 아이디어적은 포스트잇을 붙이는 식으로 진행하였다.

[그림 6-2] 코크리에이션 워크숍 준비물
좌 : 아이디어 보드,
우 : 브레인스토밍 워크시트



코크리에이션 워크숍 참여인원을 시각장애인 그룹, 휠체어 사용자 그룹, 버스기사 팀으로 총 3그룹으로 나누어 진행하였으며 시각장애인(약시자)의 경우, 화면 시청 및 작성에 불편함이 있기 때문에 연구원이 옆에서 진행상황을 설명해 주었다.

[그림 6-3] 그룹별 코크리에이션 진행 장면



다. 결과

코크리에이션 워크숍 결과 휠체어사용자의 버스이동시의 지지를 위해 수평바가 필요하고 손의 힘이 부족하거나 시력에 문제가 있는 이용자들을 배려하여 하차벨의 크기를 크게하고 위치를 일정하게 유지하는 것이 좋다는 의견과 시각장애인의 탑승의 용이성을 위한 탑승예약시스템이 필요하다는 의견 등이 제시되었다. 코크리에이션 워크숍을 통해 도출된 버스서비스 이해관계자별로 가이드라인이 될 만한 시사점은 다음과 같다.

구분	주요 시사점
휠체어 사용자	<ul style="list-style-type: none"> 수평바가 있으면 몸을 의지하기 좋을 것 안전벨트 과정이 간소화될 수 있는 방안 필요 장애인들 중 중복장애인들은 손의 정교함이 떨어지고 손힘이 없기 때문에 하차벨을 크게 만들고 적은 힘으로도 눌릴 수 있도록 해야 함
시각 장애인	<ul style="list-style-type: none"> 버튼을 누르면 버스정류소의 교통약자 폴에서 소리가 나서 정류장의 위치를 알려줄 수 있는 열쇠고리 형태의 개인용 디바이스 필요 터치스크린보다 누르는 키패드 선호 정류장에 교통약자 배려석 마련 및 교통약자 배려석 근처에 탑승예약시스템 설치 유도블록과 동일한 노란색상을 사용하여 버스 정차위치를 지정해야 함
버스기사	<ul style="list-style-type: none"> 교통약자 탑승 시스템으로 미리 탑승객의 알림을 받으면 사전에 준비할 수 있어서 좋음 휠체어 사용자의 탑승 시 비상등을 켜서 뒤의 차들에게 알리는 것이 좋음 예전에는 버스기사 본인이 교통약자 탑승 시 음성안내를 하였으나 현재는 안하는데, 안내방송을 하는 것은 좋음

[표 6-2]
코크리에이션 워크샵을 통해 도출된 시사점

버스서비스 가이드라인 검증

제7장

7-1 버스·버스정류소 가이드라인 검증

1. 검증개요

국내외 실태조사, 웨도잉 앤 코크리에이션 워크샵 등에서 나온 시사점을 기반으로 버스서비스(버스 및 버스 운행정보, 버스정류소 및 버스정류소 운행정보) 유니버설디자인 가이드라인 초안을 도출한 후, 2016년 9월, 10월 버스서비스 이해관계자, 전문가를 초청하여 다음과 같은 주요 가이드라인 항목에 대해 검증을 실시하였다. 버스 운행정보의 경우에는 2016년 9월에 개최된 스마트모빌리티 전시장에 전시된 저상버스를 활용하여 검증을 진행했다. 검증에 앞서 사전준비로 버스, 버스정류소 축소모형과 버스운행정보 1:1표지판, 저상버스의 외부 LED디스플레이를 제작하였고, 검증 시에는 검증대상 항목 설명, 서비스를 플레이(Service roleplay), 데스크탑 워크스루(Desktop walkthrough), 설문조사 등의 방법이 사용되었다.

구분	가이드라인 초안(검증대상 항목)
버스 및 운행정보	<ul style="list-style-type: none"> • 버스 내 휠체어 사용자 프리 스페이스(Free space): 버스 내부에 휠체어 사용자공간을 2개(일반 좌석 4개) 확보한다. • 휠체어사용자 좌석에 해당되는 공간을 프리스페이스로 하여 유모차사용자나 캐리어사용자가 이용할 수 있게 한다. • 교통약자 탑승 시 버스실내 안내방송: 교통약자가 탑승할 경우 미리 차내 승객에게 이들의 탑승을 알리고 다른 좌석으로의 이동 등 준비를 하게 한다. • 버스 후면 LED 를 통해 버스승객이 승차중임을 알린다. • 버스의 전면, 우측면 및 후면 LED에 버스의 행선지를 눈에 잘 띄게 표시한다.
버스 정류소 및 운행정보	<ul style="list-style-type: none"> • 지하철 정거장에서 환승버스 정류장까지 점자블록을 연속으로 설치하여 시각장애인이 편리하게 이동할 수 있게 한다. 보도의 점자블록을 버스의 승차구까지 연결하여 설치한다. • 정류소 부착 교통약자 예약시스템: 버스 쉼터의 기둥에 버스탑승 예약 버튼을 설치하여 교통약자들의 버스탑승을 미리 알려줘서 버스기사 등이 대비할 수 있게 한다. • 휠체어사용자 및 유모차사용자 대기 장소 - 버스정류소 프리스페이스 • 먼거리에서 정류소에 정차하는 노선의 번호를 잘 보이게 한다. • 버스정류소 주변의 지역정보를 제공한다. • 도로폭 2.0m 이하인 도로에서는 보행자 통행에 방해되지 않도록 2면 버스표지판 및 알뜰 BIT를 설치한다. • 도로폭 2.8m 이하이고 버스쉼터가 없는 경우 버스정보를 제공하기 위해 4면 표지판 및 알뜰 BIT를 설치한다.

[표 7-1] 버스·버스 정류소 가이드라인 검증대상 항목

[표 7-3] 교통약자 예약시스템 Desktop walkthroughs / 디자인 프로토타입

문제 및 요구사항	가이드라인
<ul style="list-style-type: none"> • 버스 예약 후 및 버스 접근 시 버스예약시스템 음성안내 • 버스 도착 시 버스외부 스피커 음성안내 • 버스 출입문 하단에 조명을 설치하여 약시자들이 버스의 출입문을 찾기가 용이하게 함 	<ul style="list-style-type: none"> • 시각장애인에게 예약한 버스의 접근 여부와 버스 탑승문의 개폐 여부를 버스예약시스템에서 음성안내를 제공 • 버스가 정차했을 때 버스의 외부스피커로 음성안내를 제공

나. 휠체어사용자 및 유모차사용자 대기 장소

버스정류소 쉼터 내부에 휠체어 사용자 및 유모차 이용자유 대기장소인 프리스페이스(Free space)를 두는데는 이견이 없었으나 그 위치에 대해서는 버스승객의 하차동선과 겹치는 문제 등 때문에 여러차례의 데스크탑워크스루와 서비스롤플레이가 진행되었다. 그 결과 휠체어사용자 대기장소를 하차동선에서 약간 벗어난 버스정류소 쉼터 끝에 배치하고 쉼터 내의 벤치대신에 버스이용자가 기댈 수 있는 지지대를 설치하기로 의견을 모았다.

Service Roleplay	Desktop walkthroughs	1:1 프로토타입

[표 7-2] 검증방법

[표 7-4] 버스 쉼터내 대기장소 Desktop walkthroughs

문제 및 요구사항	가이드라인
<ul style="list-style-type: none"> • 교통약자들이 대기하면서 비나 눈을 피할 수 있는 공간이 필요 • 휠체어 사용자 바닥 사인물의 크기 축소 • 대기장소와 바닥 사인의 위치를 고려 	<ul style="list-style-type: none"> • 버스 쉼터에 휠체어사용자 등이 대기할 수 있는 프리스페이스(Free space) 배치 • 프리스페이스의 바닥 면에 휠체어마크 표시 • 휠체어사용자가 버스 뒷문의 승차위치를 알 수 있게 버스 뒷문 위치에 휠체어사용자 탑승 사인 표시

2. 검증결과

가. 정류소 부착 교통약자 예약시스템

교통약자 예약시스템에 대해 검증한 결과 교통약자들을 위해 버스정류소 쉼터에 예약시스템을 설치하는 것과, 시각장애인을 위해 버스 접근 여부와 버스 출입구 개폐여부를 음성으로 안내하는 것이 바람직한 것으로 나타났다. 또한 예약시스템과 별도로 버스가 정차했을 때 버스의 외부스피커를 통해 음성으로 안내하는 것도 시각장애인들에게 도움이 된다는데 의견이 일치되었다.

다. 버스 내 프리 스페이스(Free space)

버스 내부에 휠체어사용자, 유모차사용자 등을 위한 공간을 두는 안을 실제 저상버스 내에서 검토한 결과 버스 뒤쪽 출입문 건너편 2좌석에 해당하는 공간을 프리스페이스로 하는 것이 좋다는데 의견이 모아졌다. 또한, 교통약자 동반자나 일반승객들이 기댈 수 있는 지지대와 휠체어 사용자공간 뒤쪽에 접이식 좌석을 설치하는 방안 등을 가이드라인에 포함하기로 결정하였다.

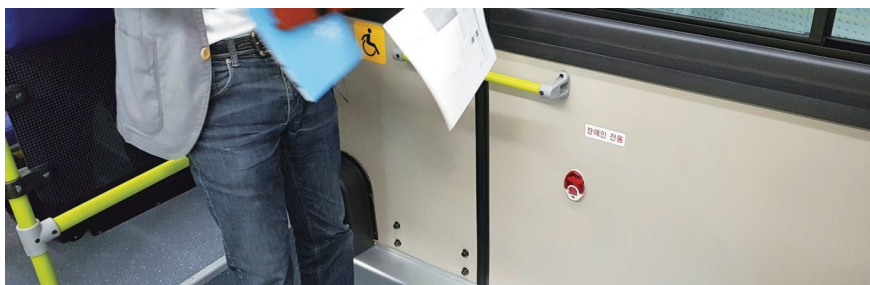


[표 7-5]
버스내 프리 스페이스 공간

문제 및 요구사항	가이드라인
<ul style="list-style-type: none"> • 접근이 쉬운 출입문 건너편 넓은 공간을 확보 • 일반승객들도 잠시 기댈 수 있는 지지대 필요 • 유모차사용자나 캐리어 사용자가 잠시 앉을 수 있도록 접이식 의자 필요 • 휠체어사용자들을 위한 손잡이는 수평바가 필요 	<ul style="list-style-type: none"> • 휠체어사용자, 유모차, 캐리어 이용자 등이 있을 수 있도록 버스 뒤 출입문 건너편 2좌석 공간을 프리스페이스로 배정한다 • 프리스페이스에는 유모차, 휠체어의 진입·출입·회전 등이 가능하도록 좌석을 설치하지 않으며, 동반자일반 승객 등이 기댈 수 있는 지지대 설치한다

라. 버스 내 교통약자 하차벨

버스 내부에서 휠체어사용자가 하차벨을 쉽게 누를 수 있는 위치와 형상, 시인에 대해 검토한 결과 교통약자가 쉽게 접근할 수 있으며 일반승객이 실수로 누르기 어려운 위치에 하차벨을 배치하는 방안과 교통약자의 요구사항 등을 반영하여 일반승객용 하차벨과 구별되게 하는 하차벨 가이드라인을 결정하였다.



[표 7-6]
버스 내 프리스페이스와 하차벨

문제 및 요구사항	가이드라인
<ul style="list-style-type: none"> • 일반 승객들이 자주 장애인 하차벨을 눌러서 운행에 적지않은 방해가 됨 • 일반 하차벨과 교통약자의 하차벨의 형상을 다르게 할 필요가 있음. 	<ul style="list-style-type: none"> • 교통약자 하차벨은 누르면 면이 넓고 적은 힘으로도 누를 수 있도록 한다. • 교통약자 하차벨이라는 안내사인을 벽면에 부착하여 일반승객에 의한 실수를 미연에 방지한다.

[표 7-7]
역상형 Desktop walkthrough



문제 및 요구사항	가이드라인
<ul style="list-style-type: none"> • 승객들이 버스를 타려고 버스정류소의 도로 쪽으로 나와 있어 위험함 • BIT의 정보와 정차된 버스를 잘 확인할 수 있는 위치가 필요 	<ul style="list-style-type: none"> • 도로 쪽의 경계석에 대기를 금지하는 바닥 사인부착 • BIT는 쉼터 상단에 도로를 바라보고 설치하는 것이 바람직함

바. 버스 표지판

버스정류소에 정차하는 노선번호가 잘 보이지 않고 노선도가 8개 이상일 때 배치하는데 한계가 있는 점에 대해 검토한 결과 정류소명과 노선번호를 강조하고 보도의 폭에 따라 2면 표지판, 4면 표지판을 적절히 선택하는 안과 선택을 위한 기준을 결정하였다.

[표 7-8]
4면 버스표지판



문제 및 요구사항	가이드라인
<ul style="list-style-type: none"> • 정류소에 정차하는 노선번호가 잘 보이지 않음 • 노선도가 8개 이상일 때 배치의 한계가 있음 	<ul style="list-style-type: none"> • 정류소명과 노선번호를 강조 • 서울시 외부 시설물 가이드라인 참조 • 바닥면에 60cm 이상 높이조절 • 4면 표지판의 운행정보와 노선도 배치

7-2 버스·버스정류장 운행정보 가이드라인 검증

1. 검증개요

조사분석과정을 통해 연구진이 도출한 버스 외부 운행정보 가이드라인 초안의 타당성을 검증하기 위해 2016년 9월 30일 동대문디자인플라자(DDP)의 스마트모빌리티쇼 전시장에서 관람객 20명을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 조사는 다음과 같이 가이드라인 초안을 토대로 저상버스의 외부 전면과 측면에 설치된 LED 운행정보 개선안의 타당성 등을 5점척도로 평가하고 기타 의견을 제시하는 방식으로 진행되었다.



● 현재 전면부의 운행정보와 개선된 운행정보 중 어느 방향으로 운행되는지 더 알 수 있습니까?				
현재 운행정보 (전면부)		개선안		
개선안이 매우 알 수 있습니다	개선안이 알 수 있습니다	보통 이다	별 차이를 모르겠다	현재 방식이 좋다
기타 의견				

● 현재 측면부의 운행정보와 개선된 운행정보 중 어느 방향으로 운행되는지 더 알 수 있습니까?				
현재 운행정보 (측면부)		개선안		
개선안이 매우 알 수 있습니다	개선안이 알 수 있습니다	보통 이다	별 차이를 모르겠다	현재 방식이 좋다
기타 의견				

[그림 7-1]
개선안대로 저상버스에 설치된 LED 운행정보(좌)
검증을 위한 설문지 양식(우)

2. 검증결과

가. 운행정보의 우선순위

운행정보의 우선순위에 대해서는 전면, 측면, 모두 노선번호를 가장 중요시하며, 두번째로 주요경유지가 중요하다는 의견을 보였으며 전광판에 많은 노선정보(4개 경유지)를 제공하는 것을 선호하지 않는 것으로 나타났다. 4개의 주요 경유지를 표시할 경우 글자를 인식하기 어렵다고 하였으며, 전면 및 측면의 운행정보를 보고 운행방향을 알 수 없다고 의견을 보였다.



나. 운행정보 개선안 평가

기본 버스에 설치된 운행정보와 개선안을 평가한 결과, 개선안의 경우 노선번호와 주요 경유지 인식이 잘 되고, 단방향 화살표, 운행방면 글씨확대를 통해 어느 방향으로 운행

되는지 잘 파악되는 것으로 나타났다. 또한 여러 화면을 순차적으로 보여주는 것보다 한 화면을 고정적으로 보여주는 것을 선호한다고 하였다. 기타의견으로는 측면 LED의 경우 LED가 너무 밝아서 눈부시며, 특히 green 계열 색상이 눈부심이 심하다는 의견이 있었다.



7-3 근미래 버스서비스 시나리오검증

현 버스이용정보 사용의 시나리오에 대한 검증 - 엔비전스 시각장애인 접근성 테스트 팀

* 평가 기준 : 5점 만점 척도 평가

[표 7-9]
근미래 버스서비스 시나리오
평가 내용

아이디어	평가	내용
COUNT-DOWN	★★★★☆	<ul style="list-style-type: none"> T-map의 경우 시각장애인들이 활용하기에 매우 좋다. 이미 1정거장 전 알림을 해주는 서비스를 시행중이지만, 자신의 내리는 시간에 따라 '카운트다운' 알림서비스를 진행한다면 더욱 좋을 것 같다.
STOP-HERE	★★★★☆	<ul style="list-style-type: none"> 하차벨을 버스 내부에서 찾지 않고, 모바일로 누를 수 있다면 훨씬 편할 것 같다.
CHECK-PAY	★★★★☆	<ul style="list-style-type: none"> 항상 시간을 벌어서 타고 내리는 것이 중요한 문제였는데, 승하차 시간을 타측시킬 수 있는 방법이 유용할 것 같다.
GIVE-AWAY	★★★★★	<ul style="list-style-type: none"> 시민들에게 봉사점수를 부여하여 하차후의 도움(환경에 대한 설명 부여)을 요청할 수 있는 아이디어가 추가되면 좋을 것 같다.
WHOLE-IN-ONE	★★★★☆	<ul style="list-style-type: none"> 모바일 승차예약은 지체장애인들 유용할 것이며, 하차예약은 시각 장애인들에게 유용 할 것으로 예상 하차과정에서는 어려움이 없지만, 하차 후의 서비스를 제공하는 것도 중요한 문제이다.
AR-NAVIGATION	★★☆☆☆	<ul style="list-style-type: none"> 네비게이션으로 활용하기는 어렵겠지만, 시각장애인들에게도 현재 버스정거장이 맞는지 아닌지의 구분은 반드시 개선되어야 할 문제이다. 지도 서비스와 같은 경우에 시각장애인은 시각적인 서비스에 대한 사용 요구가 낮을 것이라는 예상과는 달리, 길찾기, 장소 검색 등 다양한 기능에 대한 요구사항이 있었으며 이에 대한 접근성과 사용성 개선이 필요하다. 각정류장의 이미지매칭을 통해 버스정류소를 아는 것 외에, 시각 장애인도 활용가능한 버스정거장 확인 문제가 해결되었으면 좋겠다.



제2부

버스서비스 유니버설디자인 가이드라인

1. 버스서비스 유니버설디자인가이드라인의 개요
2. 유니버설디자인과 버스서비스에 대한 이해
3. 버스서비스 유니버설디자인가이드라인
4. 버스서비스 유니버설디자인체크리스트

버스서비스 유니버설디자인 가이드라인의 개요

제1장

1-1 버스서비스 유니버설디자인 필요성 및 목적

국내의 대표적인 대중교통수단인 버스는 모든 이용자들이 편리하게 이용될 수 있어야 함에도 불구하고 그렇지 못한 실정이다. 교통약자인 휠체어사용자, 시각장애인, 고령자는 말할 것도 없고 외국인, 일반성인 등 많은 이용자들이 버스 이용과 관련된 불편을 호소하고 있다.

저상버스가 도입되고 있어서 과거에 비해 나아지긴 했지만 아직도 휠체어사용자들은 버스엘터 바깥의 피약실에서 버스를 기다려야 하고 버스에 탑승해도 흔들리는 버스 내에서 불안정한 손잡이에 의존하여 목적지까지 가야한다. 시각장애인들은 버스정류소가 어디 있는지 찾기조차 어려운데다 원하는 버스 탑승, 요금지불, 좌석을 찾고 하차하는 모든 과정이 힘들어서 버스 타는 것 자체를 포기하는 경우도 많다. 우리나라를 처음 방문하는 외국인들은 한글로만 되어있는 운행정보 때문에 버스를 탈 엄두를 못 내고 지하철, 택시에만 의존하기도 한다.


이러한 문제해결을 위해 버스, 버스정류소, 온·오프라인 버스이용정보에 유니버설디자인을 적용하려고해도 참고할 만한 자료가 거의 없는 실정이며 국내외에서 스마트정보기술을 활용한 스마트 모빌리티개발이 급속히 진행되고 있는데 비해 버스, 버스정류소 시설 및 운행정보에 대한 적용은 거의 이루어지지 않고 있다.

따라서 교통약자를 포함하여 모든 이용자들이 편리하게 이용할 수 있는 버스, 버스정류소의 시설과 운행정보, 그리고 온라인 버스 운행정보의 개발이 시급히 요구되며, 이와 같이 모든 이용자를 위한 버스서비스 개발을 위해 활용될 유니버설디자인가이드라인과 나아가 스마트 정보통신기술을 활용하여 근미래에 구현될 있는 버스서비스 시나리오개발을 목적으로 연구가 추진되었다.

1-2 버스서비스 유니버설디자인 가이드라인의 구성

버스, 버스정류소, 스마트 버스이용정보, 근미래 버스서비스 시나리오, 체크리스트로 구성

- 버스, 버스정류소, 스마트 버스이용정보 가이드라인은 버스서비스 각 구성요소별로 서술
- 근미래 버스서비스 시나리오는 근미래 버스이용 순서대로 서술
- 가이드라인 적용여부를 평가하기 위한 체크리스트를 포함

버스서비스 구성요소	1. 실내용				
버스서비스 세부 항목	가. 버스실내 안내방송 (교통약자 승차예약을 수신한 버스의 경우)				
유니버설디자인지침	<ul style="list-style-type: none"> • 교통약자 승차예약을 수신하였을 경우 차내 승객들에게 교통약자 탑승을 사전에 리전장카장 음반 후 안내하여 일반승객들에게 양보를 유도하고 시간차전에 대해 양해를 구한다 • 교통약자가 탑승하는 것은 LCD나 LED로 음성과 동시에 안내하는 것이 바람직하다 				
세부시설 및 운행정보 관련 유니버설디자인지침 수록					
실시 예시	<p>유니버설디자인지침에 따른 실시 예</p> <table border="1"> <caption>표 3-1-1 실내용 안내방송 예시</caption> <tr> <td>01. 휠체어탑승 시</td> <td>"당첨된 다음 정장에서 하차하신 이후에 교통약자 탑승할 예정입니다. (본 버스는 교통약자를 비롯한 모든 승객들의 이용편리를 위한 저상버스입니다) 승객 여러분의 많은 협조 부탁드립니다."</td> </tr> <tr> <td>02. 사각장애인 탑승 시</td> <td>"당첨된 다음 정장에서 하차하신 이후에 사각교통약자 탑승할 예정입니다. (본 버스는 교통약자를 비롯한 모든 승객들의 이용편리를 위한 저상 버스입니다) 사각장애인 배려 좌석에 계신 분께서는 양해를 부탁드립니다."</td> </tr> </table>	01. 휠체어탑승 시	"당첨된 다음 정장에서 하차하신 이후에 교통약자 탑승할 예정입니다. (본 버스는 교통약자를 비롯한 모든 승객들의 이용편리를 위한 저상버스입니다) 승객 여러분의 많은 협조 부탁드립니다."	02. 사각장애인 탑승 시	"당첨된 다음 정장에서 하차하신 이후에 사각교통약자 탑승할 예정입니다. (본 버스는 교통약자를 비롯한 모든 승객들의 이용편리를 위한 저상 버스입니다) 사각장애인 배려 좌석에 계신 분께서는 양해를 부탁드립니다."
01. 휠체어탑승 시	"당첨된 다음 정장에서 하차하신 이후에 교통약자 탑승할 예정입니다. (본 버스는 교통약자를 비롯한 모든 승객들의 이용편리를 위한 저상버스입니다) 승객 여러분의 많은 협조 부탁드립니다."				
02. 사각장애인 탑승 시	"당첨된 다음 정장에서 하차하신 이후에 사각교통약자 탑승할 예정입니다. (본 버스는 교통약자를 비롯한 모든 승객들의 이용편리를 위한 저상 버스입니다) 사각장애인 배려 좌석에 계신 분께서는 양해를 부탁드립니다."				
대표이미지	<p>해당 버스서비스 관련 이미지나 가이드라인에서 다루어야 할 세부시설, 설비, 운행정보 관련 이미지 삽입</p>  <p>나. 버스외부 스피커의 안내방송시스템</p> <ul style="list-style-type: none"> • 시각장애인이 비스듬히스텝을 통해 버스를 예의한 후, 예의를 수신한 버스가 버스정류소에 접근하여 정차했을 때 버스 외부스피커를 통해 음성으로 안내한다 • 음성안내 정보에는 도착버스번호와 도착 여부, 출입문 개폐유무가 포함된다 • 스마트폰 교통약자 대중교통 앱으로 예의를 했을 경우에도 몇 번 버스가 도착하였다는 안내를 해주는 것이 바람직하다 • 시각장애인의 경우 예의된 버스의 정차 전에 교통약자 승차안내시스템의 외부 스피커 안내방송을 				

유니버설디자인과 버스서비스에 대한 이해

버스서비스 구성요소 체크리스트

버스서비스 세부 항목

체크 공란

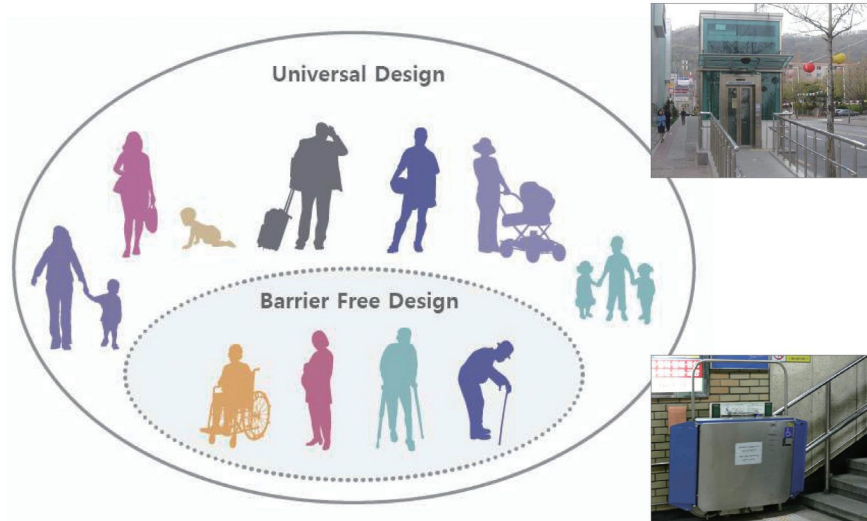
자세한 내용 참고 페이지

[버스정류소]			
항목	세부	내용	해당 페이지
주변 시설			
강사료, 보도블록, 유도블록		버스정류소가 위치한 보도 주변에 휠체어사용자 등이 이동할 수 있는 경사 표가 설치되어 있는- <u>가</u> ?	
		버스정류소 보도 주변의 강사료와 휠체어사용자 승차대까지 시공차이를 위한 유도 블록이 연속되게 설치되어 있는- <u>가</u> ?	
		시각장애인이 승차대 1번과 2번 2개의 사이 공간을 통과하여 시각장애인 탑승위치에 까지 이동할 수 있도록 선형, 점형 유도블록이 설치되어 있는- <u>가</u> ?	
		시각장애인이 차도와의 경계구분을 감지할 수 있도록 점형 유도블록을 설치 하고, 승차대의 폭에 따라 선형 유도블록이나 점형이 다른 비주요로 유도되도록 설치되어 있는- <u>가</u> ?	
가도시설을 지반		버스정류소 전후 10미터 버스 승차대 주변에 승 하차 시 방해가 되고 시야 확보에 어려움을 주는 가도시설물의 설치가 제한되고 있는- <u>가</u> ?	
		이간에 충분히 식별이 가능하도록 주변 조광이 조명이 제공되고 있는- <u>가</u> ?	
버스정류소 접근을 위한 시설 및 지원시스템			
교통약자 대중교통 이용객의 편의성 증진		시각장애인이 버스 정류소에 쉽게 접근할 수 있도록 안내 및 안내에서 GPS 기반 스마트폰 애플리케이션으로 음성 유도를 지원하고 있는- <u>가</u> ?	
비밀 2번 버스정류소 음성안내		시각장애인이 버스 정류소에 쉽게 접근할 수 있도록 근거리에서 비콘(Beacon)을 통한 음성 안내를 지원하고 있는- <u>가</u> ?	
버스정류소 명도 표시기 및 조명		버스 승차대의 양쪽 끝 기둥 상단에 수평으로 버스정류소 획득경로와 버스정류소명을 전광, 영자, 중국어, 알리아문 표기하고, 야간 인식이 용이하도록 조명 장치가 설치되어 있는- <u>가</u> ?	
승강장 및 버스정차위치			
주·정차금지구역 바닥 표시 라인		도로와 보도 사이는 황색 이중 실선으로 표시하고 전후 20m에는 노면에 주·정차 금지구역이 문자로 표시되어 있는- <u>가</u> ?	
		도로경계선에 불법 주·정차 단속구역 표기가 되어 있는- <u>가</u> ?	
도로경계선		도로경계선이 도로면과 높이 차이가 있고, 차량 손상 등을 방지하기 위한 오목형 및 강형 도로경계선이 설치되어 있는- <u>가</u> ?	

2-1 유니버설디자인의 개념 및 원칙

유니버설디자인(Universal Design, UD)은 제품, 환경, 커뮤니케이션, 서비스 등을 디자인할 때 장애인, 노인, 어린이, 임산부, 외국인을 포함한 모든 사용자가 편리하게 사용할 수 있도록 하는 것을 말한다.

이것은 장애인이 공공시설, 환경 등을 이용할 때 야기되는 물리적인 장애를 없애기 위한 배리어프리디자인(Barrier-free Design)과는 구별되는 개념이다. 배리어프리디자인이 장애인들이 일상생활 중에서 부딪히는 장애물(barrier)을 없애기 위해(free) 장애인들만을 위한 특별한 디자인을 내놓는 것이라면 유니버설디자인은 장애인들만이 아니라 모두가 사용할 수 있는 보편적인(universal) 디자인을 제시하는 것을 말한다. 배리어프리디자인은 장애인의 신체적 한계 등을 보완한다는 점에서 바람직한 것처럼 생각될 수 있으나, 장애인을 사회의 일반적 구성원이 아닌 특별한 존재로 부각시키고 사회의 주류에서 소외시키는 결과를 낳게 할 수 있기 때문에 결코 좋은 해결안이 아니다. 예를 들어, 배리어프리디자인 개념이 적용된 지하철역의 장애인용 리프트(lift)는 휠체어사용자의 수직이동을 도울 수 있어 좋을 것 같지만 정작 장애인들로부터 외면당하고 있는데 그 이유는 사용 중 느끼게 되는 사람들의 시선 때문에 마음이 매우 불편해 지기 때문이다. 이에 비해 엘리베이터는 휠체어 사용자뿐만 아니라 유모차이용자, 어린이, 노인, 임산부 등 모든 사람이 이용할 수 있기 때문에 이런 생각을 갖지 않게 한다.



[그림 2-1]
유니버설디자인과
베리어프리디자인 차이.
출처: 고영준(2011), 사용자중심
유니버설디자인방법과 사례

[표 2-1]
유니버설디자인의 7원칙

원칙	내용
공평한 사용	다양한 능력을 지닌 사람들에게 유용하고 판매될 수 있는 디자인
사용의 융통성	폭 넓은 개인의 선호도와 능력을 수용하는 디자인
간단하고 직관적 사용	사용자의 경험, 지식, 언어능력, 혹은 현재의 집중도와 관계없이 이해하기 쉬운 디자인
인지할 수 있는 정보	주변의 조건이나 사용자의 감각 능력에 관계없이 필요한 정보를 사용자에게 효과적으로 전달하는 디자인
실수에 대한 관대함	위험한 상황이나 의도하지 않은 조작에 의한 나쁜 결과를 최소화하는 디자인
적은 신체적 노력	피로를 별로 느끼지 않고 편안하게 효과적으로 사용할 수 있는 디자인
접근과 사용을 위한 크기과 공간	사용자의 신체 사이즈, 자세, 이동능력에 관계없이 접근, 도달, 조작 사용할 수 있는 적정 크기와 공간을 제공

그렇다면 왜 유니버설디자인을 적용해야 할까? 그 이유는 많지만 그중에서 대표적인 것을 꼽자면 다음과 같다. 첫째, 인구의 고령화이다. 전세계적으로 고령화가 진행되고 있는 가운데 특히 우리나라의 고령화추세는 전세계에서 유례가 없을 정도로 빨라서 이미 고령화사회(전인구에서 노인인구 비중이 7%이상)를 지나서 2018년에는 노인인구가 14% 이상이 되는 고령사회, 그리고 2026년에는 노인인구가 20%가 넘는 초고령사회에 접어들게 될 것으로 예상되고 있다. 따라서 우리의 공공환경, 대중교통 수단 등을 노인을 포함하여 모두가 이용하기 편리하게 만들지 않으면 안되게 되었다. 둘째, 장애인의 사회적 통합요구이다. 우리나라 장애인인구의 꾸준한 증가와 더불어 장애인의 사회활동참여가 늘어나면서 사회적 인프라를 유니버설디자인개념을 적용하여 장애인도 편리하게 재정비하지 않으면 안되게 되었다. 세 번째 이유는, 외국인 및 외국인 관광객의 증가이다. 외국인 관광객의 수가 1,500만명을 넘어서고 국내 거주 외국인 수도 200만명을 넘어섬에 따라 공공시설, 환경 등을 외국인도 사용하기 편리하도록 하지않으면 안되게 되었다.

유니버설디자인을 적용하기 위해서는 기획, 디자인 및 설계, 시공 및 감리과정에서 여러 이해관계자의 참여가 필수적이다. 특히 이해관계자 중에서도 다양한 사용자들이 참여해서 공동으로 아이디어를 내고(Co-creation) 개발된 디자인을 평가·검증하는 과정을 거침으로써 최대한 많은 사용자가 만족할 수 있는 디자인이 만들어질 수 있기 때문이다.

이처럼 유니버설디자인을 개발하기 위해서는 체계적인 평가가 중요한데 이와 같이 제품, 환경, 커뮤니케이션, 서비스 등의 유니버설디자인 적용여부를 평가하기 위한 기준으로 다음과 같은 ‘유니버설디자인 7원칙(the 7 Principles of Universal Design)’이 있다.

2-2 버스이용자 특성과 설계상의 배려사항

버스는 지하철과 더불어 가장 대표적인 교통수단이기 때문에 모든 사람들이 이용대상이다. 그럼에도 불구하고 버스 이용에 불편을 느끼거나 사실상 버스를 이용 하지 못하는 사람들의 수가 적지 않다. 따라서 버스서비스를 모두가 이용할 수 있게 디자인하기 위해서는 다양한 버스이용자 중에서도 특히 다음과 같이 버스 이용에 불편을 느끼는 이용자 등의 특성 및 배려사항을 잘 이해하여 디자인에 반영하는 것이 무엇보다 중요하다.

가. 시각배려자

시각능력이 없거나 떨어지는 사람으로, 시력이 전혀 없는 ‘전맹’, 시력이 약해서 물체를 분간하기 힘든 ‘약시’, 색 구분을 잘 할 수 없는 ‘색각이상’, 볼 수 있는 범위가 좁은 ‘시야협착’ 등이 있다.

1) 특성

- 시각으로 정보를 받아들이기 곤란하다.
- 손이나 지팡이가 닿는 범위 밖의 것은 파악할 수 없으므로 형태, 위치 식별이 곤란하다.
- 계단을 오르다가 치수가 변하면 혼란이 생기고, 나선형 계단에서는 방향을 잃는 수가 있다.
- 수직이동 시 유도블록이나 핸드레일이 없으면 경사의 시작이나 끝부분을 인식하기 곤란하다.
- 시야협착이 있는 사람은 유도블록이 끊겨져 있으면 길 찾기가 곤란하다.
- 방향안내 사인을 볼 수 없어 목적지를 찾아가기가 곤란하다.
- 약시자는 계단이나 단차를 파악하기 어렵다.

2) 배려사항

- 시각 대신에 음성, 점자, 유도블록 등의 다양한 감각으로 정보를 제공한다.
- 보행할 때 발 밑 외에도 상부에 돌출물이 없게 하고 불가피하게 돌출물이 있을 경우에는 미리 정보를 제공한다.

- 유도블록을 연속적으로 제공한다.
- 사인에 시설물의 위치 등을 음성으로 제공한다.
- 장소를 알려줄 때 ‘이쪽’, ‘저쪽’ 등의 지시어로는 알 수 없기 때문에 거리나 각도를 구체적인 숫자로 안내한다.
- 계단의 끝에 눈에 잘 띄는 색 띠를 부착하거나 칠을 한다.

나. 이동배려자

지체장애가 있어 휠체어를 타거나 탈 정도의 장애로 스스로의 몸을 지탱하거나 서있거나 이동하는 것이 곤란한 사람을 말한다. 지체장애인은 뇌성마비, 척수손상, 뇌졸중, 절단 등의 원인으로 인해 신체의 운동기능과 감각기능에 장애를 갖고 있는 사람을 말한다. 보행이 곤란한 사람 중에는 지팡이나 목발, 의족, 수동휠체어, 전동휠체어를 사용하는 사람들이 많다.

1) 특성

- 이동 경로 내에 단차, 계단이 있을 경우 이동이 곤란하다.
- 휠체어로는 측면이동이 곤란하다.
- 지팡이나 목발의 사용으로 손을 사용할 수 없기 때문에 문의 개폐 등이 곤란하다.
- 지팡이나 목발 사용자는 바닥면의 흙, 틈새, 문턱 등에 걸려서 넘어지기 쉽다.
- 지팡이 사용자는 심한 경사로에서 넘어지기 쉽다.
- 손이 닿는 범위가 좁고 아래 물건을 집기가 곤란하다.
- 무릎 위에서부터 의지를 착용하고 있는 경우는 똑바로 버티고 있기 힘들기 때문에 경사로를 오르내리기 힘들다.

2) 배려사항

- 손을 사용하지 않아도 문을 열수 있도록 출입문을 설계한다.
- 흙이나 틈새에 걸려 넘어지지 않도록 바닥면을 마감한다.
- 경사로의 각도를 완만하게 하여 지팡이 사용자, 위족 착용자 등이 넘어지지 않게 한다.
- 아주 높거나 낮은 위치에 손을 뺐지 않아도 되도록 설계한다.
- 단차를 없애거나 최소화한다.
- 수동휠체어, 전동휠체어 폭을 고려하여 통로의 폭을 설계한다.
- 휠체어를 탄 채 지그재그로 이동할 수 있게 충분한 공간을 확보한다.
- 휠체어사용자의 시선의 범위 내에 정보를 배치한다.

다. 활동배려자

임산부의 경우 임신 초기에는 자칫 잘못하면 유산이 될 수 있고, 임신 기간이 경과할수록 몸무게가 늘어나고 눈에 띄게 거동이 불편해 진다. 유아동반자의 경우 대부분 유아를 유모차에 데리고 다니거나 업고 다녀야 하고 동반한 유아를 항상 보살펴야하기 때에 매우 힘이 든다. 어린이는 월령 및 연령대별로 신체, 심리 등의 발달이 많은 차이를 보인다.

1) 특성

- 수유하거나 기저귀를 교체할 수 있는 장소가 없으면 불편하다.
- 유아동반자는 때로는 유아를 안거나 업어야 하므로 피곤해지기 쉽다.
- 임산부는 피곤하기 쉽고 장시간 선택으로 이동하기 곤란하다.
- 빨리 움직이고 이동하기 곤란하다.
- 임산부는 발 밑을 확인하기 어렵기 때문에 단차 등에 걸려 넘어질 수 있다.
- 출산 후에는 수유 공간이 요구된다.

2) 배려사항

- 적절한 위치에 지정 좌석을 설치한다.
- 바닥의 단차, 문턱 등을 없애고 미끄러지지 않는 재질로 바닥면을 마감한다.
- 유모차를 끌거나 임산부의 경우 자동경사판을 이용한 탑승 서비스를 제공한다.
- 잘못 사용하더라도 치명적인 사고를 초래하지 않도록 시설 및 설비를 설계한다.

라. 언어배려자

외국인의 경우 언어로 인한 문제로 서비스 정보 습득에 어려움, 문화적 가치관의 차이로 인한 어려움이 있다. 무거운 여행용 가방과 지도를 휴대하는 경우가 많아 양손이 자유롭지 못하다.

1) 특성

- 대부분의 외국인 들은 한글을 알지 못하고 우리의 문화와 지역에 대한 이해도가 떨어진다.
- 외국인 관광객은 무거운 가방을 휴대하고 한 손에는 카메라 등을 들고 있는 경우가 있어서 양손의 사용이 자유롭지 못하다.
- 한글로만 되어있는 안내 사인을 이해하기 어렵다.

2) 배려사항

- 관광명소의 안내 사인에는 한글 외에 영어 등 외국어와 전 세계적으로 통용되는 픽토그램을 함께 표기한다.
- 가방을 휴대하고 이동하는 외국인을 위한 대기공간을 제공한다.
- 잠시 걸터앉아 쉴 수 있는 휴게장소 등을 적절하게 설치한다.
- 외국인이 자주 이용하는 시설 및 관광지에는 다국어로 표기된 안내도를 설치한다.

마. 특수상황인

심장, 신장, 호흡기관, 방광, 직장, 소장의 각종기능장애에 의해 일상생활이 현저하게 제한을 받아서 인공장기를 사용할 필요가 있는 사람을 말하며, 압박감과 초조함을 느낄 수 있다.

1) 특성

- 걸음으로 보서는 장애가 있는지 알기 어렵다
- 장애가 있는 부분뿐만 아니라 전신의 기능이 저하되어 체력이 약하기 때문에 피로해지기 쉽다.
- 이동 중 병의 상태가 급변하는 경우가 있다.

2) 배려사항

- 겉으로 보아서는 알기 어려운 불편함이나 스트레스를 받고 있는 것을 헤아려서 가급적이면 부담을 주지 않도록 대응한다.
- 체력의 부담을 주지 않도록 지정좌석을 배치한다.

2-3 버스서비스 구성요소와 특성

버스 서비스 구성요소는 버스, 버스정류소와 같은 물리적인 시설들과 모바일 앱, 웹 등과 같은 온라인상의 이용정보들로 구분된다. 이는 구체적으로, 다음과 같이 버스 및 버스 운행정보, 버스정류소 및 버스정류소 운행정보, 스마트 이용정보로 나누어질 수 있다.

1. 버스 및 버스 운행정보

- 버스 구성요소 : 버스 내외부에 설치되며 일반승객 및 교통약자가 버스에 승차, 이동, 하차 과정에서 필요한 시설 및 장치이다.
- 승하차시설로는 출입문과 자동경사판이 있고, 버스 시설로는 일반승객을 위한 의자, 핸드레일, 통로 등이 있다. 휠체어사용자를 위한 고정장치, 안전벨트와, 하차에 필요한 하차벨 등이 포함된다.
- 버스 운행정보 : 버스 내외부에서 운행정보를 제공하는 요소로서 LED 표시장치와 운행정보 인쇄물이 있다.
- LED 표시장치는 외부의 경우 버스 전면, 측면에, 내부에는 버스기사 좌석 상단에 설치되어 있다. 운행정보 인쇄물에는 노선번호, 노선도와 같은 정보가 포함된다.

구분	대분류	중분류	소분류
외부		자동경사판	자동경사판 작동레버
		출입문	앞문, 중간문 출입문 폭, 출입문 개폐방식
내부		휠체어 고정장치 (전동 휠체어)	전동휠체어 고정장치 잠금장치 수동식, 전동식 고정벨트 앞면벨트, 후면벨트
		안전벨트	어깨벨트, 무릎벨트
		하차 벨	일반 하차벨, 교통약자 하차벨
		승객용 의자, 접이식 의자, 좌석 팔걸이	hand guide rail, 안전바 모양, 위치, 배치 통로 폭, 승차계단
운행 정보	외부	전면	LED : 노선번호, 주요 경유지, 환영표기 인쇄물 : 운행방향, 주요경유지, 휠체어탑승가능, 간선버스표시
		측면	LED : 노선번호, 주요 경유지, 환영표기 인쇄물 : 노선번호, 주요경유지, 휠체어탑승가능, 간선버스표시
	후면	인쇄물 : 광고, 노선 번호, 간선·지선버스 표시, 운송회사	
	운전자	터치스크린 : 배차간격, 사고알림, 이용자별 운임계산, 차내방송 조정	
내부	승객용	LED : 이번정거장, 다음정거장, 도착소요시간, 영문표기	
		인쇄물 : 노선도, 하차벨, 비상장치, 교통약자석 음성 : 이번정거장, 다음정거장, 영문, 광고	

[표 2-2] 버스시설 및 운행정보

[표 2-3] 버스정류소 시설 및 운행정보

2. 버스정류소 시설 및 운행정보

- 버스정류소의 주요시설물로는 승차대와 승차장, 운행정보를 제공하는 버스표지판과 BIT를 들 수 있다.
- 승차대는 버스정류소 쉼터의 시설물로서 벤치, 가림막, 광고 등이 있고, 승차장은 바닥 부분에 대한 요소로서 유도블록, 휠체어 마크, 버스 정차면 등이 있다.
- 버스 정류소 운행정보는 실시간 운행정보를 알려주는 BIT와 지주형 버스 표지판에 부착된 요소로 구분된다. 최근에는 승차대가 없는 정류소에서 버스표지판과 BIT가 결합된 알뜰 BIT를 통해 운행정보가 제공되고 있다.

구분	대분류	중분류	소분류
버스 정류소	주요 시설물	승차대 (쉼터)	벤치
			조명 장치 방범용·시설물 모니터링 CCTV 가림막, 보행동선을 위한 비가림 시설 (연결통로) 캐노피 (광고)
	승차장	보행자 안전울타리 유도블록 및 보도블록 휠체어 승강대 마크 버스 정차면	
		버스 표지판 (지주형)	정류소명, 정류소 ID 버스노선도, 지선, 간선 버스번호
운행 정보	BIT	버스번호, 도착시간, 곧도착, 저상구분, 막차구분, 지하철 환승, 기상 및 대기오염 정보 음성 : 곧 도착 버스번호 안내	

3. 스마트 이용정보

스마트 이용정보는 버스 이용자가 개인 디바이스에 설치된 버스 이용 앱을 통해 버스 이용에 관련된 정보를 얻는 것으로 그 구성요소를 버스 탑승전, 탑승중, 하차후 단계로 구분해 보면 다음과 같다.

구분	기능적 요소	UI 요소
탑승 전	버스 검색하기	레이아웃, 내비게이션, 스크롤, 텍스트, 이미지, 색상, 아이콘, 인포그래픽
	버스 정류소 찾아가기	
	버스 기다리기	
	다인승 탑승설정	
탑승 중	버스번호 확인후 탑승	버스 이동중 정보 확인
	버스 하차벨	
하차 후	도움요청	
	버스 기록저장	

[표 2-4] 스마트 이용정보 구성요소

버스서비스 유니버설디자인 가이드라인

제3장

3-1 버스

가이드라인에 수록된 내용들은 저상버스를 중심으로 한 것으로 휠체어이용자나 시각장애인, 유모차이용자, 노인, 영유아 동반자 등의 교통약자 등을 포함하여 모든 버스이용자가 편리하게 이용할 수 있는 차량을 설계하기 위한 지침들이다.

가이드라인의 내용은 다음과 같이 버스정류소 구성요소별로 서술되어있다.

실내외 안내방송 / 승객의 승차공간 / 편의시설 / 외부 운행정보 LED 표시 장치 / 내부 운행정보 LCD 표시 장치 / 기타 가이드라인

[표 3-1] 실내 사전 안내방송 예시

1. 실내외 안내방송

가. 버스실내 안내방송 (교통약자 승차예약을 수신한 버스의 경우)

- 교통약자 승차예약을 수신하였을 경우 차내 승객들에게 교통약자 탑승을 사전에(직전 정거장 출발 후) 안내하여 일반승객들에게 양보를 유도하고 시간지연에 대해 양해를 구한다.
- 교통약자가 탑승한다는 것을 LCD나 LED로 음성과 동시에 안내하는 것이 바람직하다.

01. 휠체어사용자 탑승 시	“딩동댕! 다음 정거장에서 하차하신 이후에 교통약자가 탑승할 예정입니다. (본 버스는 교통약자를 비롯한 모든 승객들의 이용편의를 위한 저상버스입니다.) 승객 여러분의 많은 협조 부탁드립니다.”
02. 시각장애인 탑승 시	“딩동댕! 다음 정거장에서 하차하신 이후에 시각교통약자가 탑승할 예정입니다. (본 버스는 교통약자를 비롯한 모든 승객들의 이용편의를 위한 저상 버스입니다.) 시각장애인 배려 좌석에 계신 분께서는 양보를 부탁드립니다.”

[그림 3-1] 교통약자 탑승예약 시 실내안내방송 예시



나. 버스외부 스피커의 안내방송시스템

- 시각장애인이 버스예약시스템을 통해 버스를 예약한 후, 예약을 수신한 버스가 버스정류소에 접근하여 정차했을 때 버스 외부스피커를 통해 음성으로 안내한다.
- 음성안내 정보에는 도착버스번호와 도착 여부, 출입문 개폐여부가 포함된다.
- 스마트폰 교통약자 대중교통 앱으로 예약을 했을 경우에도 ‘몇 번 버스가 도착하였다’는 안내를 해주는 것이 바람직하다.
- 시각장애인의 경우 예약된 버스의 정차 전에 교통약자 승차예약시스템의 외부 스피커 안내방송을 듣고 약속된 승차 대기 장소로 이동하여 승차를 미리 준비하도록 하는 것이 바람직하다.

(3-1 버스정류소 / 5. 교통약자 승차예약시스템 / 3) 버스 접근 시 안내방송 참조)

버스외부 스피커 음성안내 예시

버스 예약 후 버스 도착 시

“100번 버스가 도착하였습니다.”
 “삐~~~! 출입문이 열립니다.”



[표 3-2] 안내방송 예시

[그림 3-2] 버스 정차 시 버스외부 스피커를 통한 음성안내

다. 자동경사판 작동 시 경고등 점멸 및 음성안내시스템

- 자동경사판 작동 시 휠체어사용자와 일반승객에게 작동 중 승·하차 금지에 대한 경고와 안내를 목적으로 작동을 알리는 점멸등 및 안내방송을 제공한다.
- 자동경사판의 작동이 완료되어 휠체어의 탑승을 알리는 내용도 음성으로 안내한다.



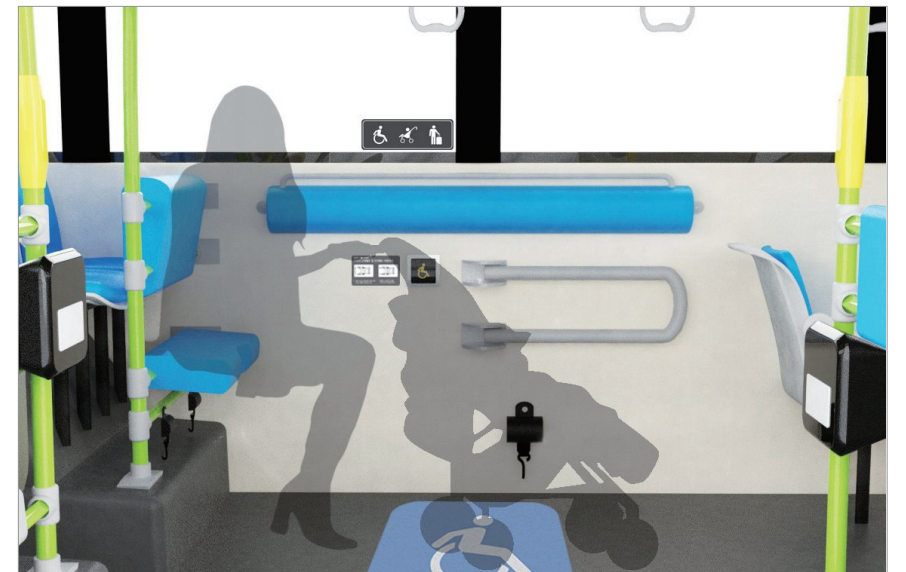
[그림 3-3] 자동경사판 작동 시 점멸등 및 음성 안내방송 예시

2. 승객의 승차공간

가. 프리스페이스(Free space)

- 휠체어사용자, 유모차이용자, 캐리어이용자 등을 위해 버스의 뒤쪽 출입문 건너편 뒷바퀴 앞쪽 2좌석 해당부분을 프리스페이스(Free space)로 사용한다.
- 프리스페이스에는 유모차나 휠체어의 진입·출입·회전 등이 용이하도록 좌석을 설치하지 않으며, 동반자나 일반승객들이 기댈 수 있는 지지대를 설치한다.

[그림 3-4] 버스 내 프리스페이스 사용 예시
 상) 유모차사용자 사용 예시
 하) 휠체어사용자 사용 예시



- 프리스페이스와 뒷바퀴 좌석 사이의 파티션에는 휠체어사용자를 위한 등받이를 설치하고 등받이의 하단에 접이식 좌석을 설치하여 유모차, 캐리어 동반자가 앉을 수 있게 한다.
- 접이식 수평 바를 설치하여 휠체어사용자가 안전하게 잡을 수 있게 한다.
- 버스의 벽면을 따라 일반승객들도 기댈 수 있는 지지대를 설치한다.
- 수동·전동 휠체어 고정 장치 및 안전벨트를 설치한다.
- 수동·전동 휠체어 고정 장치 등은 승객의 동선이나 움직임에 방해가 되지 않아야 한다.
- 유모차와 캐리어가 운행 중에 움직이지 않도록 고정하는 장치도 포함되어야 한다.



[그림 3-5]
버스 내 프리스페이스
구성 예시

- 교통약자를 위한 프리스페이스의 벽면과 바닥 면에는 이를 알 수 있는 사인을 부착한다.



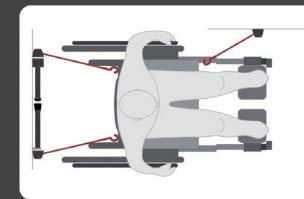
[그림 3-6]
버스 내 프리스페이스
사인 시스템 전체 구성

[그림 3-7]
버스 내 프리스페이스
벽면 부착 사인 예시

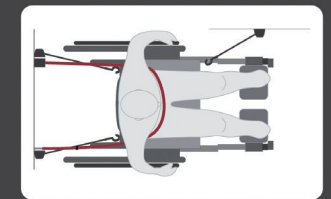


[그림 3-8]
버스 내 휠체어 고정벨트
착용안내 사인

휠체어 이용 고객의 수동식 고정벨트 및 안전벨트 착용안내



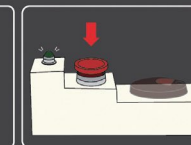
1. 앞쪽 고리는 앞바퀴에, 뒤쪽 2개의 고리는 휠체어 뒷부분에 건다



2. 휠체어 사용자의 허리를 감싸도록 안전벨트를 맨다

[그림 3-9]
버스 내 휠체어 고정장치
사용안내 사인

휠체어 이용 고객의 자동잠금장치 조작안내



1. 휠체어 차륜을 고정장치의 중앙부에 넣고, 타이어가 닿을 때까지 후퇴한다
2. 녹색램프의 점멸을 확인하고, 적색스위치를 누른다
3. 휠체어 바퀴고정이 종료되면 녹색램프는 점멸에서 점등으로 변한다

고정을 해제하고자 할 경우 적색 조작스위치를 누르면 고정이 해제된다

나. 시각장애인 배려석

- 시각장애인의 경우 움직이는 버스 안에서 움직일 경우 자칫 넘어질 수도 있고, 좌석과 손잡이, 하차 벨 등의 인지가 어렵기 때문에 출입문의 가장 가까이에 있는 좌석을 시각장애인 배려석으로 지정하는 것이 바람직하다.
- 시각장애인은 앞문으로 승차했다가 앞문으로 하차할 수 있게 하는 것이 바람직하다.

1) 비상구

- 화재 등 비상 상황발생시 버스이용자의 신속한 탈출을 위해 비상구를 버스 운전기사 측 버스 뒤편에 설치한다.
- 비상구 유리창에 비상구 픽토그램을 부착하고 비상구 주변에 픽토그램과 문장으로 비상구 사용방법을 안내한다.

3. 편의 시설

가. 버스 출입문 조명

- 버스 승·하차구 위아래에 조명을 설치하여 야간에 발을 헛디디지 않고 버스를 이용할 수 있게 한다.
- 버스 승·하차구의 발판은 노면 등과 명도, 색상 혹은 채도의 차를 크게 하여 명확하게 식별되게 하여 승객들이 승·하차 시에 발을 헛디디지 않고 안전하게 이용하게 한다.



[그림 3-10]
버스 출입문 조명 예시

나. 교통약자 하차벨

- 교통약자 하차벨은 일반승객 하차벨 보다 넓고 적은 힘으로도 누를 수 있게 하고, 교통약자 하차벨이라는 안내사인을 벽면에 부착하여 일반승객이 실수로 누르지 않게 한다.
- 시각장애인의 경우 하차벨의 위치를 찾기 어렵기 때문에 교통약자 대중교통 앱을 이용한 하차벨을 사용할 수 있게 한다.

[그림 3-11]
버스 내 교통약자 하차벨 예시



4. 버스 외부 운행정보 LED 표시 장치

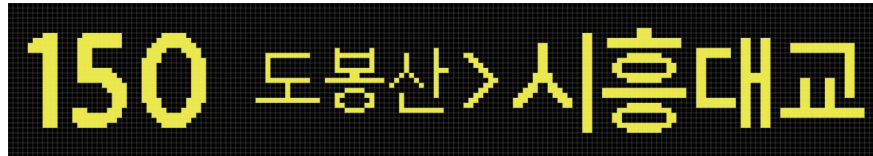
가. 운행정보 표시

- 운행방향을 쉽게 인지하기 위해 시작 경유지보다 최종 경유지의 글씨 크기를 상대적으로 크게 표기한다.
- 주요 행선지와 함께 운행방향을 단방향 화살표(>)로 쉽게 인지할 수 있도록 표시한다.
- 노선번호가 가장 잘 보이게 서체의 굵기를 상대적으로 굵게 한다.
- 버스후면에 LED 표시장치를 설치하여 노선번호와 교통약자 및 승객이 승차중임을 표시한다.

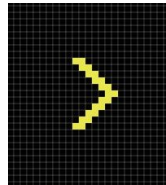
[그림 3-12]
버스 외부 운행정보 LED 표시장치 예시



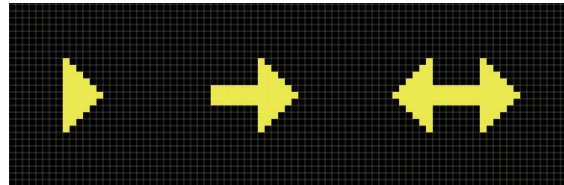
- LED 표시장치의 전면, 측면의 화면에서 Yellow 계열의 한 가지 색상만을 사용한다.
- 두 가지 이상 색상, Red 계열의 색상, 고휘도 LED는 지양한다.



[그림 3-13] 버스 외부 운행정보 전면 LED 표시장치 예시

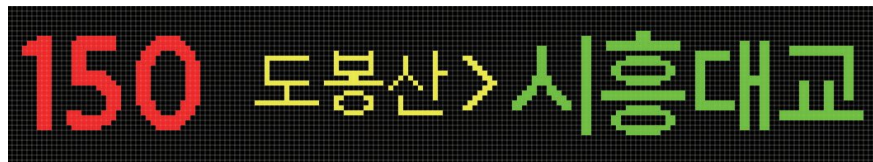


화살표 예시



안 좋은 사례

[그림 3-14] 버스 외부 운행정보 LED 표시장치 화살표 예시 및 안 좋은 사례



[그림 3-15] 버스 외부 운행정보 전면 LED 표시장치 색상 안 좋은 사례

나. 버스전광판 표출화면 작업 가이드라인

- 한글은 가독성이 높은 고딕계열의 서체(본고딕, 씨고딕, 등)를 활용한다.
- 영문 및 숫자는 Myriad Pro 서체를 사용한다.
- 글씨 굵기가 LED 2열 일때 가독성이 우수하고, 노선번호의 경우 LED 3~4열일 때 강조된다.

- 한글(본고딕) 최대 21pt, 최소 12pt



- 숫자(Myriad Pro semi blod) 최대 23pt

- 영문(Myriad Pro) 최대 23pt, 최소 14pt



[표 3-3] 버스 외부 운행정보 LED 표시장치 글씨 크기

1) 다국어 지원, 화면전환 시간간격

- 주요 정거장을 정차하는 노선에는 외국인들을 배려하여 한글, 영어, 중국어, 일어로 표기한다.
- 4개국어 전용 서체는 서울시 공공 시설물 표준디자인의 지침을 준용한다.
- 고령자 및 약시자들이 버스 외부 운행정보를 파악할 수 있도록 5초 이상의 화면전환 시간을 배정한다.

[그림 3-16] 버스 외부 운행정보 측면 LED 표시장치 다국어 표기 예시



5. 내부 운행정보 LCD 표시장치

가. 운행정보 설치

- 버스내부의 운행정보는 버스 운전석 상단에 LCD를 설치하여 제공한다.
- 운행정보 설치공간의 조건, 정보량 등을 고려하여 한 개 혹은 두 개의 디스플레이를 설치한다.

[그림 3-17] 버스내부 운행정보 LCD 표시 장치 설치 예시



나. 정보위계 및 구성

- 고령자 및 약시자를 배려하여 버스정류소 명은 커다란 문자로 표기하고, 한글 및 영어로 제공한다.
- 운행 노선에 익숙하지 않은 승객을 위해 다음 정거장 주변 노선도와 버스정거장 주변의 환승교통 정보를 제공한다.
- 외국인승객을 위해 주요정류소(관광지, 철도역사 등)에 접근하는 경우 그래픽 이미지를 함께 제공하는 것이 바람직하다.
- 화면에서 광고가 차지하는 비율은 반 이하로 배정하는 것이 바람직하다.



[그림3-18] 버스 내부 운행정보 LCD 표시 장치 정보의 위계 및 구성 예시

- 버스기사의 교통약자대응 서비스교육 시 직접 수동 휠체어를 타고 승차하는 등 하게 하여 교통약자의 버스이용 상황을 느낄 수 있도록 한다.

다. 자동경사판 작동 시 경사각 표시

- 버스 자동경사판의 경사각을 버스기사의 차내 디스플레이에 표시하여 휠체어사용자가 탑승하기에 적절한지를 버스기사가 알 수 있도록 한다.

3-2 버스정류소

버스정류소는 휠체어사용자, 시각장애인, 유모차이용자, 노인, 영·유아 동반자, 외국인을 포함하여 모두가 이용하기 편리하도록 정류소 여건 및 이용환경이 조성되어있어야 한다. 유니버설디자인가이드라인의 내용은 다음과 같이 버스정류소 구성요소에 따라 서술되어있다.

주변시설 / 버스정류소 접근을 위한 시설 및 지원시스템 / 승강장 및 버스정차위치 / 승객의 대기 장소 / 교통약자 예약시스템 / 운행정보 표지판 / 역상형 버스정류소 / 지주형 버스정류소 / 중앙차로 버스정류소

다. 안내정보

- 고령자, 청각장애인 등이 차내의 상황 및 안전 정보를 알기 쉽게 이미지와 텍스트로 정보를 제공한다.
- 안내정보가 제공될 경우 다음 정류소의 운행정보는 항상 상단에 노출되게 한다.



[그림 3-19] 버스 내부 운행정보 LCD 표시 장치 안내정보 예시

1. 주변시설

버스정류소 주변시설로는 보도의 경사로, 유도블록, 도로의 경계석 등과 버스의 정위치 정차가 가능하도록 하는 버스정류소 주변 주·정차금지구역 바닥 표시 등을 들 수 있다. 버스정류소 주변시설은 일반 승객을 비롯한 휠체어사용자, 시각장애인, 유모차사용자, 캐리어이용자, 보행보조기 이용자 등이 버스정류소에 쉽게 접근할 수 있도록 되어야 있어야 한다. 다양한 사용자들이 버스정류소에 접근이 어렵거나 불가능하다면, 버스정류소가 제대로 설치되어 있다 하더라도 이용할 수 없기 때문이다.

[그림 3-20] 버스정류소 주변시설의 가이드라인 적용 예시



6. 기타 가이드라인

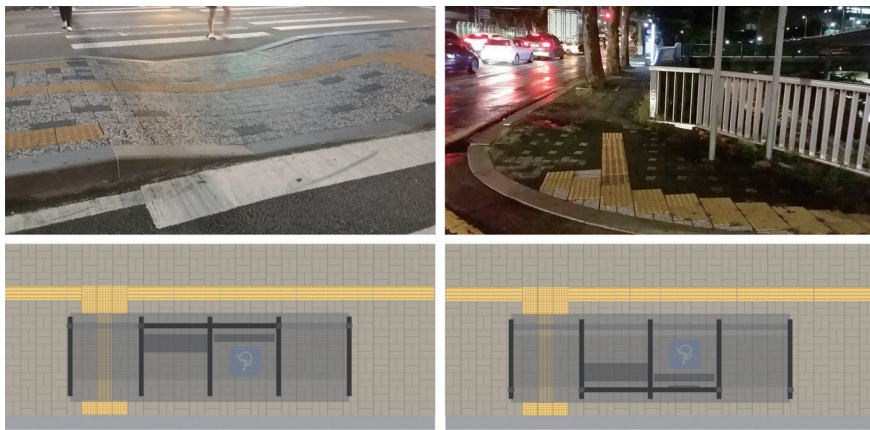
가. 교통약자 탑승 메뉴얼 차내 비치

- 버스기사를 위한 교통약자 탑승 메뉴얼을 버스 내에 비치한다.

나. 버스기사 교통약자대응 서비스교육

가. 경사로, 유도블록

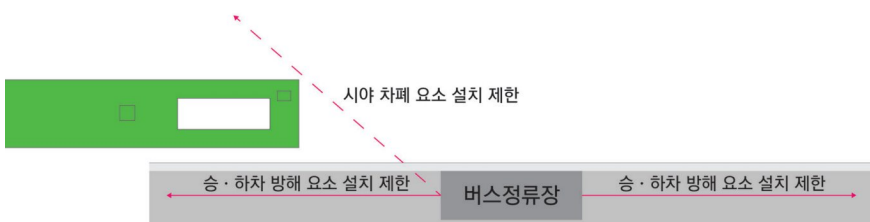
- 버스정류소가 위치한 보도 전후에 휠체어사용자, 유모차사용자 등이 쉽게 접근할 수 있도록 경사로를 설치한다.
- 버스정류소 보도 전후의 경사면과 횡단보도로부터 승차 대까지 시각장애인을 위한 유도블록을 연결되게 설치한다.
- 시각장애인이 승차대의 1번과 2번 기둥 사이를 통과하여 시각장애인 탑승위치까지 이동할 수 있도록 선형, 점형 유도블록을 설치한다.
- 시각장애인이 차도와의 경계부분을 감지할 수 있도록 점형 유도블록을 설치하며, 승차장의 폭에 따라 선형 유도블록이나 질감이 다른 바닥재를 설치하여 자연스럽게 유도되도록 한다.



[그림 3-21]
좌상) 신촌오거리 경사로 예시,
우상) 성서중학교무장애정류소
경사로 예시
좌하) 정방향 버스정류소의
유도블록 설치 예시
우하) 역방향 버스정류소의
유도블록 설치 예시

나. 가로시설물 제한

- 버스정류소 전후 10m에는 승·하차 시 방해가 되는 가로시설물을 설치하지 않는다.
- 버스 승차대 주변에는 시야 차폐요소가 되는 가로시설물을 설치하지 않는다.
- 주변으로부터 시야가 확보되도록 하고, 야간에도 충분히 식별이 가능하도록 주변 조명밝기 이상으로 조명을 설치한다.



[그림 3-22]
버스 승차대 주변 시야
차폐요소 제한

시각장애인이 버스정류소에 정확하게 접근할 수 있도록 원거리에서는 GPS로 음성안내를 하고, 근거리에서는 비콘 기반의 음성 및 음향으로 정류소의 위치와 방향, 거리를 안내한다.

2. 버스정류소 접근을 위한 시설 및 지원시스템

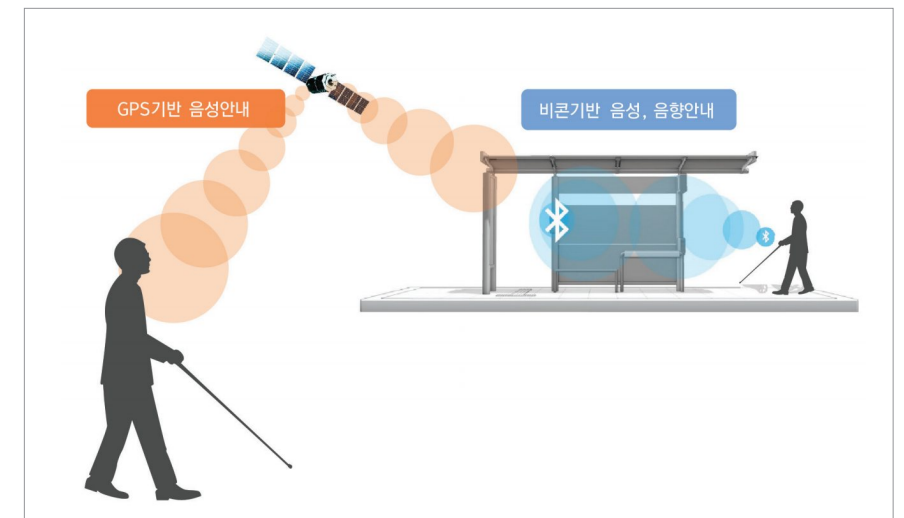
가. 교통약자 대중교통 앱의 GPS 기반 음성안내

- 시각장애인이 버스정류소에 쉽게 접근할 수 있도록 원거리에서는 교통약자 대중교통 앱 등을 통한 GPS 기반 음성 유도를 지원한다.

나. 비콘 기반 버스정류소 음향신호기

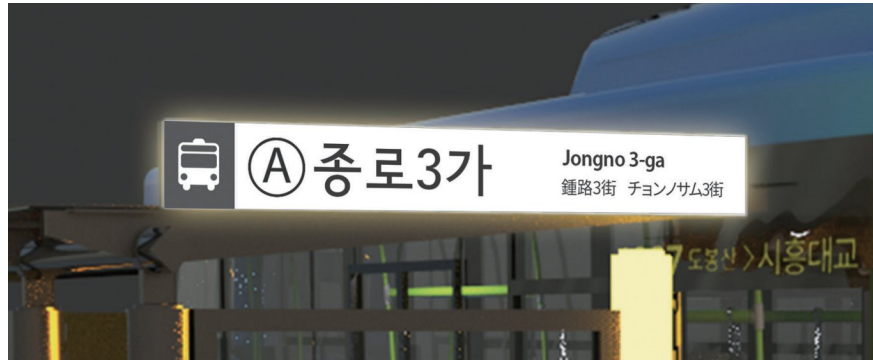
- 시각장애인이 버스정류소에 가까이 왔을 때는 스마트폰 앱 또는 음향 신호발생기 리모콘으로 정류소에 부착된 비콘(Beacon) 등의 장비와 통신하여 음향신호를 발생하게 하도록 하여 버스정류소의 방향과 위치를 인지할 수 있도록 한다.
- GPS로는 세밀한 거리정보를 전달하는데 한계가 있으므로 시각장애인이 버스정류소의 10m 이내에 접근하여 대중교통 앱을 작동하면 버스정류소 내 교통약자 예약시스템의 스피커를 통해 사운드 알람이나 버스정류소명 음성안내가 제공되어 시각장애인이 소리를 듣고 거리와 방향 등을 알 수 있도록 한다.
- 버스정류소에 접근할수록 진동이나 알람 등을 점층적으로 강화시켜 안내를 해주는 것도 바람직하다.

[그림 3-23]
시각장애인 버스정류소
접근 유도



다. 버스정류소명 다국어표기 및 조명

- 버스 쉘터 기둥에 세로 형태로 설치되어 있는 정류소 명은 인식이 어렵기 때문에 버스 쉘터의 양쪽 끝 기둥 상단에 수평으로 버스정류소명을 한글, 영어, 중국어, 일본어로 표기하고, 야간 인식이 쉽도록 조명을 설치한다.
- 알파벳 기호를 버스정류소명의 앞단에 표시하여 동일한 이름을 지닌 여러 개의 버스정류소를 구분할 수 있도록 한다.



[그림 3-24]
버스정류소 명 조명과
다국어 표현

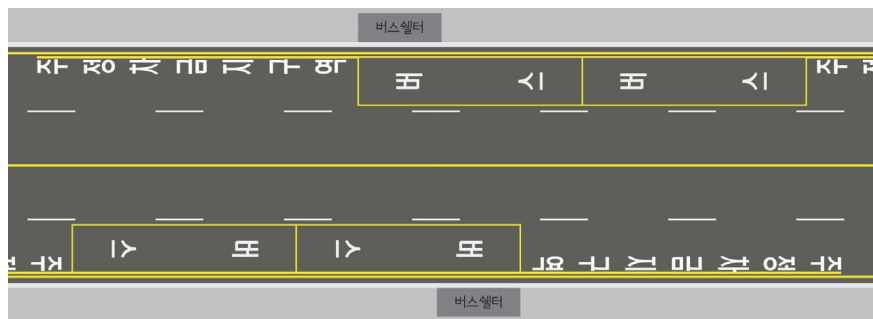


[그림 3-25]
버스정류소 명 및
다국어 표기

3. 승강장 및 버스정차위치

가. 주·정차금지구역 바닥, 표지 사인

- 무장애정류소의 버스정차영역에 기존의 점선 노면표시 만으로는 불법 주·정차 차량을 막는데 한계가 있기 때문에 불법 주정차 금지를 위해 2대분의 버스 정차면을 황색 실선의 테두리로 표시한다.
- 도로와 보도 사이는 황색 이중 실선으로 표시하여 주·정차 금지구역임을 표시한다.
- 버스 정류소 전후 20m 에는 노면에 주·정차 금지구역임을 나타내는 '주정차 금지 구역' 바닥 사인(sign)을 표시한다.
- 도로경계석에 '불법 주·정차 단속구역' 이라는 스티커를 부착하여 불법 주·정차를 예방하는 것도 바람직하다.



[그림 3-26]
(상) 버스정차면 및 주변
주정차금지구역 바닥 사인(sign)

나. 도로경계석

- 도로경계석이 도로면과 직각으로 설치되어있으면 차량 손상 등에 대한 우려로 버스 기사가 승강장에 아주 가깝게 접근하기를 꺼리기 때문에 오목형 및 경사형 도로경계석을 설치하여 버스가 승차장에 최대한 가깝게 정차할 수 있도록 한다.

[그림 3-27]
버스와 승강장간의 간격을
최소화 하는 방안



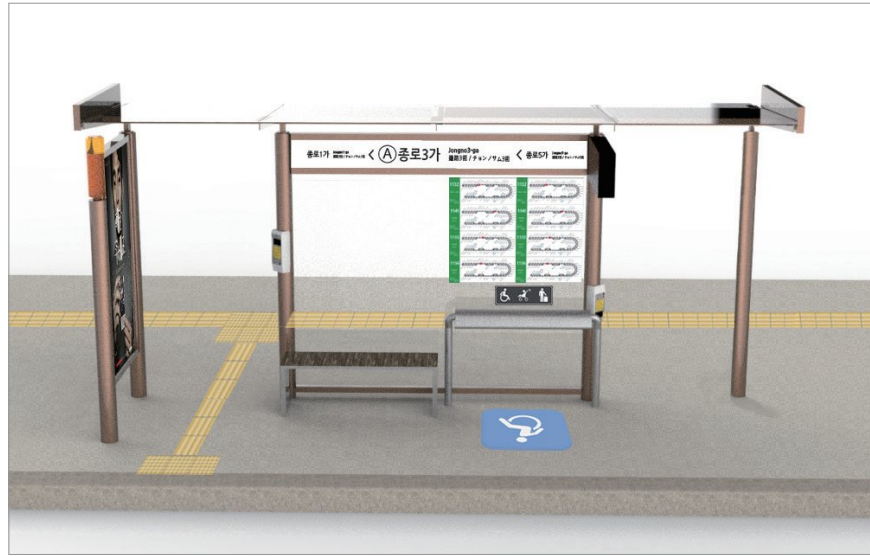
다. 승하차 위치 바닥 사인

- 승차위치 및 하차위치(=휠체어사용자 승차위치)를 보도블록에 표시하되 탑승을 위한 버스 앞문 승차위치에는 시각장애인을 위한 유도블록을 연결하여 점형 3열 2줄로 배치한다.
- 그 중에서 도로 쪽 3열 1줄 점형 유도블록에는 LED를 배치하여 야간에 약시자의 승하차에 도움을 주도록 하는 것이 바람직하다.
- 일반 승객과 휠체어사용자가 버스 뒷문의 승하차위치를 알 수 있도록 정위치 정차 시 버스의 뒷문 위치에 가로 120cm×세로 30cm의 휠체어사용자 탑승 사인을 부착하는 것이 바람직하다. 이를 통하여 버스와 휠체어사용자간에 약속된 장소에서 승·하차가 가능하도록 한다.
- 승차 및 하차위치 표시 바닥 사인은 경계석 재질의 색상에 변화를 주거나 내후성, 내구성이 강한 형광도료 등을 도포하여 장기간 사용해도 쉽게 훼손되지 않도록 한다.

4. 승객의 대기 장소

가. 프리스페이스(Free space)

- 버스정류소 쉼터는 넓이 1,300mm를 기준으로 4개를 기본형으로 구성하며, 도로의 환경을 고려하여 모듈을 변형시킬 수 있다.
- 승차대기공간의 상부 높이는 2.5m 이상을 확보하도록 한다.
- 쉼터의 4 모듈 중 1, 4모듈 부분은 일반승객과 교통약자의 진입·출입 용도로 사용하고 2, 3 모듈은 승차대기공간으로 사용한다.
- 쉼터의 2모듈에는 벤치를 설치하고 3모듈에는 휠체어사용자, 유모차사용자, 캐리어 사용자가 햇빛과 비, 눈을 피하여 버스를 기다릴 수 있는 프리스페이스를 두는데 프리스페이스에는 휠체어, 유모차의 출입·회전 등이 용이하도록 벤치를 설치하지 않고 대신에 일반 승객들이 기댈 수 있는 지지대를 설치한다.



[그림 3-28]
버스정류소 프리스페이스

- 교통약자를 위한 승차대기공간인 프리스페이스의 벽면과 바닥 면에는 이를 알리는 사인(sign)을 설치한다.
- 휠체어 사용자를 위한 바닥 사인은 가로세로 60*60cm로 하고 국가표준 휠체어 사용자 픽토그램을 사용한다.
- 바닥의 사인은 시간이 지나도 쉽게 훼손되지 않는 재질을 사용한다.

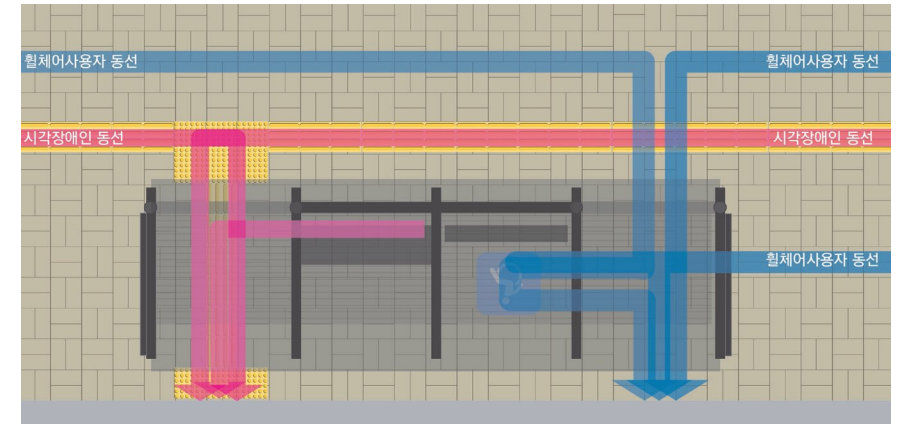


[그림 3-29]
버스정류소 프리스페이스 벽면 부착 사인(sign)



[그림 3-30]
버스정류소 프리스페이스 휠체어 사용자 바닥 사인(sign)

[그림 3-31]
버스정류소 시각장애인 및 휠체어 사용자 동선



나. 버스정류소 구조물 및 동선

- 벤치의 높이는 40~45cm 정도로 하고, 금속 재질은 지양하고, 모서리는 둥글게 마감한다.
- 버스 승차 대기 승객과 하차 승객간의 동선을 분리하여 버스정류소 주변이 혼잡해 지지 않도록 한다.
- 이동 동선이 겹치는 것을 막기 위해 시각장애인과 휠체어사용자의 접근경로를 분리한다.

다. 버스 정위치 정차용 LED 점멸 램프

- 버스가 약속된 정차위치에 정확히 정차할 수 있도록 쉘터의 첫 번째 기둥 도로면 쪽에 LED램프를 설치하고 버스가 접근했을 때 점등하여 버스기사가 정해진 위치에 정차하도록 한다.
- 교통약자의 승차 예약이 있을 경우, 버스와 가까운 쉘터 기둥에 설치된 LED램프가 점등되어 버스 기사가 쉽게 인지할 수 있도록 한다.

[그림 3-32]
버스 정위치 정차용 LED 램프 예시



5. 버스정류소 교통약자 승차예약시스템

가. 기능 및 구성

- 시각장애인이나 휠체어사용자가 원하는 버스를 미리 승차예약 할 수 있도록 버스 정류소에 승차예약 시스템을 설치하는 것이 바람직하다.
- 교통약자 승차예약 시스템에는 시각장애인, 휠체어사용자의 장애유형 선택-버스번호 선택-확인/취소 기능, 이어폰 사용기능, 입력에 따른 음성피드백 기능, 입력에 따른 화면 출력 기능, 119 응급호출기능 등이 포함된다.
- 교통약자 승차예약시스템은 2개 셸터 모듈의 양쪽 기둥에 설치하며 교통약자 승차예약시스템임을 표시하는 사인을 부착한다.

나. 설치 위치

- 교통약자 승차예약시스템은 시각장애인과 휠체어사용자가 쉽게 접근할 수 있는 위치에 설치한다. (휠체어사용자 : 바닥 면으로부터 각 1.2m 이내, 시각장애인 : 바닥 면으로부터 1.5m 이내)
- 비와 눈 등 기상환경으로 인한 고장을 고려하여, 셸터의 안쪽 진입 기둥에 설치한다.
- 교통약자예약시스템을 한 개만 설치해야 할 경우 시각장애인용 쪽에 설치한다. 단, 설치높이는 휠체어사용자도 사용할 수 있도록 고려한다.
- 버튼을 눌렀을 때 음성 피드백을 제공하고, 예약 이후에는 예약한 버스의 현 위치 등을 음성으로 안내하여 예약자들이 대기시간을 예상하고 대기할 수 있도록 한다.
- 교통약자 예약시스템에는 유사기능의 버튼들을 그루 핑하여 사용자가 다른 버튼을 잘 못 누르는 일이 없도록 한다.



[그림 3-33] 교통약자 승차예약시스템

- 장애유형 선택 버튼은 자동경사판 사용그룹과 시각장애그룹으로 나누고, 자동경사판을 사용하는 휠체어사용자, 유모차사용자, 캐리어사용자들을 위한 버튼을 크게 만들고 픽토그램과 점자로 표시하여 다양한 교통약자들이 편리하게 사용할 수 있도록 한다.

다. 예약버스 접근 시 음성안내방송시스템

- 예약한 버스가 접근했을 때 승차예약시스템의 음성안내 스피커를 통해 시각장애인 등에게 접근하고 있는 버스의 정보를 음성으로 안내한다.
- 음성 안내 내용에는 버스의 번호와 위치, 접근 여부를 포함한다.
- 스마트폰 교통약자 대중교통 앱으로 예약을 했을 경우에도 '몇 번 버스가 정류소로 접근하고 있으니 탑승대기 장소로 이동하라'는 안내를 해주는 것이 바람직하다.
- 시각장애인이 교통약자 승차예약시스템의 안내 방송을 듣고 승차 대기 장소로 이동한 뒤 예약된 버스가 접근하면 버스의 외부 스피커를 통해 도착 버스번호와 출입문 개폐여부를 안내하여 주는 것이 바람직하다.

(3-2 버스 / 1. 실내의 안내방송 / 2) 버스 외부 스피커의 안내방송 시스템 참조)

[표 3-4] 안내방송 예시

버스승차예약시스템 음성안내 예시

버스 예약 후	“100번 버스를 예약하였습니다.” “7정거장 전에 있습니다.” “약 15분 후에 도착합니다.”
버스 접근 시	“예약하신 100번 버스가 전 정거장을 출발하였습니다.” “100번 버스가 접근하고 있습니다. 승차를 준비하여 주시기 바랍니다.”

[그림 3-34] 버스 접근 시 음성 안내방송 예시



6. 버스정류소 운행정보 표지판

가. 설치환경

- 도로 폭 2.0m 이하인 도로에서는 보행자 통행에 방해되지 않도록 2면 버스표지판을 설치한다. 단, 도로폭이 1.5m이하인 도로에서는 도로면과 평행하게 설치한다.
- 도로 폭 2.8m 이하이고 버스 쉼터가 없는 경우 다수의 노선도와 연계 정보를 제공하기 위해 4면 버스표지판을 설치한다.
- 도로 폭 2.8m 이하이고 역상형 버스 쉼터가 설치된 경우 알뜰 BIT를 쉼터 내부에 설치한다.

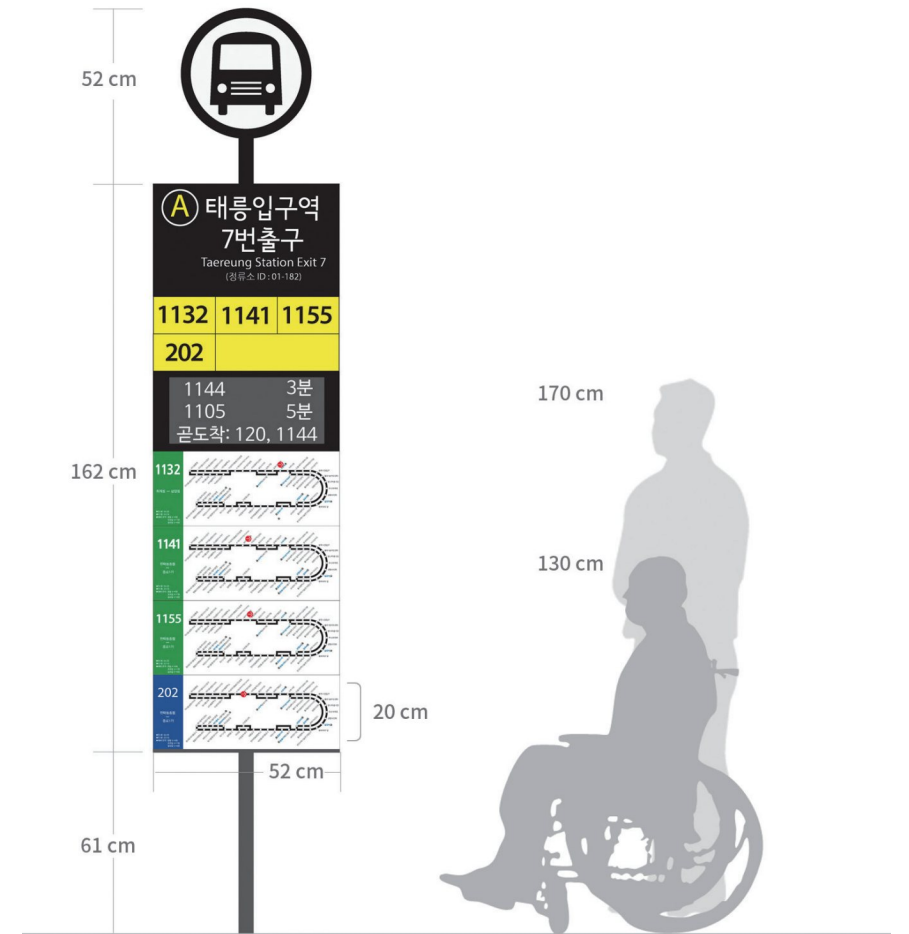


[그림 3-35] 버스정류소 운행정보 표지판 설치환경

나. 규격 및 범위

- 서있는 상태의 버스이용자와 휠체어사용자가 공동으로 인식하기 쉬운 범위 내에 운행정보를 배치한다. (국민건강보험공단. 2014. 한국 평균 남성신장 170.5cm, 여성신장 157cm, 휠체어사용자 약 130cm)
- 바닥면으로부터 60cm 이상 높이에 운행정보를 배치한다.

[그림 3-36] 버스정류소 운행정보 표지판 규격 및 범위

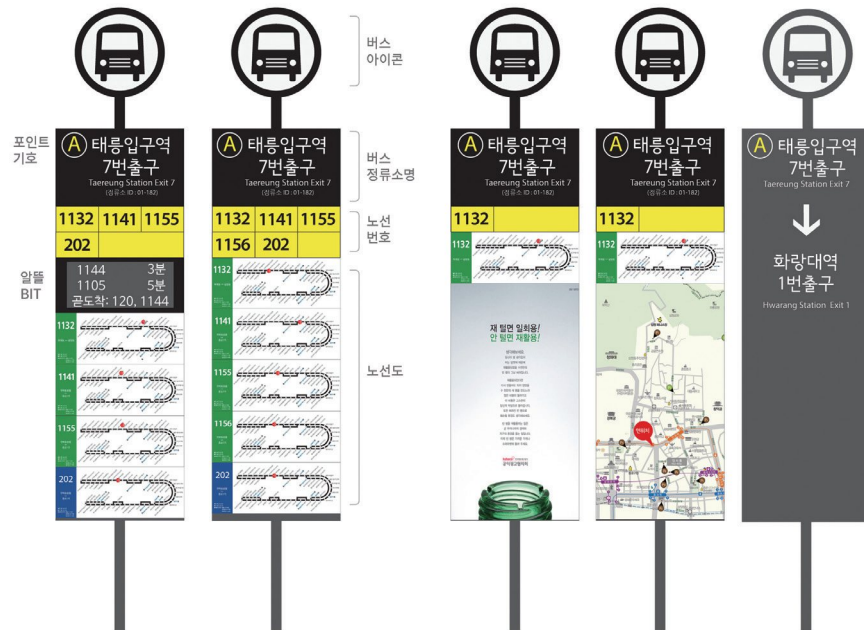


다. 운행정보 표지판 구성

- 버스 아이콘의 바탕 색상은 명시성을 고려하여 한 가지 색상으로 통일한다.
- 버스정류소명과 노선번호를 우선적으로 잘 보이도록 상단에 배치한다.
- 버스 노선번호와 노선도 배치는 간선 - 지선 - 마을버스 순서로 배열한다.
- 2면 표지판에서 정차하는 노선이 6개를 초과할 경우 전면에 5개, 후면에 나머지 노선을 배치한다. (다만, 알뜰 BIT가 설치될 경우 전면에 4개, 후면에 2개를 배치)
- 4면 버스표지판에는 전면에 알뜰 BIT와 노선 4개, 측면에 4개, 또 한 측면에 2개와 연계정보를 배치한다.
- 정차하는 노선이 8개 이상이고 보도폭이 2.0m 보다 넓은 경우 4면 표지판을 설치하는 것이 바람직하다.
- 표지판에 사용되는 서체 및 색상은 서울시 공공시설물 표준디자인 기본원칙을 따른다. (부록 참조)

라. 연계정보 및 정보제한

- 버스정류소 주변의 지도를 통해 환승 및 연계정보를 제공한다.
- 시내중심가에서 정류소의 명칭이 중복될 경우 정류소들을 구분하기 위해 포인트 기호를 부여한다.
- 지주형 버스정류소의 경우 폭이 좁은 도로에서 도로와 평행하게 설치되었을 때 대기 승객이 도로에까지 나와서 표지판 정보를 확인할 수 있으므로 사고방지를 위해 도로 쪽 면에는 버스정류소명 이외의 정보를 표시하지 않는다.



[그림 3-37]
(좌) 버스정류소 운행정보 구성
(우) 연계정보 및 정보제한

7. 역상형 버스정류소

- 역상형 버스정류소의 경우 버스의 백미러가 정류소에 부딪히지 않도록 경계석에서 60cm이상 안쪽에 설치한다.
- 승객들이 버스를 타려고 버스정류소의 도로 쪽으로 나와 있는 경우 정류소 기둥이 도로 쪽에 너무 가까이 있으면 위험할 수 있으므로 도로 쪽의 경계석에 대기를 금지하는 바닥 사인부착물을 설치하는 것이 바람직하다.
- 역상형 버스정류소의 BIT는 2모듈이나 3모듈 상단에 도로를 바라보고 설치하는 것이 바람직하다.
- 알뜰 BIT 및 노선도는 역상형 버스쉘터 내부에 설치한다.

8. 지주형 버스정류소

- 지주형 버스정류소의 경우 도로와 평행하게 설치되었을 때 대기승객이 도로에까지 나와 표지판 정보를 확인할 수 있으므로 주요 정보를 인도 쪽의 표지판 면에 표시하고 도로 쪽의 표지판 면에는 도로로 나가지 말라는 주의사항을 표시한다.
- 지주형 버스정류소에 교통약자 예약시스템을 설치할 경우 표지판의 인도 쪽 옆면에 설치하는 것이 바람직하다.
- 지주형 버스정류소에도 시각장애인의 승차대기를 위한 점형 유도블록을 설치한다.

9. 중앙 차로 버스정류소

- 중앙 차로 버스정류소의 경우 횡단보도에서 가장 가까운 버스 진행방향 첫 번째 버스 정차 장소를 교통약자 예약 후 승차대기 장소로 한다.

3-3 스마트 버스이용정보

1. 모바일 버스이용정보 UX/UI 디자인 - 웹(Web), 앱(App)

다음 제시하는 모바일 버스이용정보 배려 가이드라인은 사용성 설문조사 및 콘텐츠 분석 결과를 근거로 하여 모바일 Web, App 개발 시 기본 조건으로서 갖춰야 할 검토항목으로 구성되어 있다. 평가의 객관성을 확보하고 평가 결과를 상호보완하기 위해 디자인 적합성 평가의 평가 기준으로 활용할 수 있는 범용 가이드라인을 도출하였다.

가. 버스이용정보 디자인 배려 원칙

- 1) 인지적 배려 요소 | 심미성, 직관성 | 시각적으로 느낄 수 있는 배려
 - 동일한 레이아웃과 디자인의 기준을 정하여 다양한 기기에 똑같이 적용하여 사용의 통일성을 준다.
 - 심플한 레이아웃을 제공하여 직관적인 인지에 도움을 준다.
 - 너무 많은 선택지는 사용자(피소나)별 특징으로 다르게 제공하여 가능한 좁힌다.
 - 텍스트와 동등한 사진 및 그림을 제공하여 정보 집약적인 정보 제공은 지양한다.
 - 각 페이지별 페이지 제목을 항상 제공한다.
 - 최대한 심플한 스타일로 디자인 하되, 스타일 서식옵션(스타일 변경 세팅 페이지)을 제공하지 않는다.
 - 익숙하고 시인성이 좋은 폰트를 제공한다.
 - 개인의 사유판단 없이 똑같이 이해할 수 있는 정확한 정보를 제공한다.
 - 불필요한 정보를 최소화하여 중요한 정보를 즉각적으로 인지할 수 있다.

2) 경험적 배려 요소 | 편리성, 사용성, 조작성 | 사용 경험을 통해 느낄 수 있는 배려

- UI를 제공할 경우 사용자(피소나선택)별 다르게 제공할 수 있는 여지를 둔다.
- 후천적 장애인이나 고령 사용자를 고려하여 접근성 테스트를 거치기를 권장한다.
- 위치확인을 위한 기술 선정시, 보다 정밀한 거리를 인지 할수있는 기술로 선정한다.
- 프린트 화면의 경우 프린트 화면의 옵션을 부여한다.
 - 단계별 화면, 디바이스별 출력방법, 고려
- 교통약자를 포함한 모든 이용자들이 쉽게 접근 가능한 스마트한 정보 인터페이스를 제공한다.
- 시각 장애인을 고려하여 Voice over 기능을 고려하여, 각 UI화면 구성은 명확하게 구조화 한다.
- 정보이용패턴을 분석한 개인맞춤형 서비스 제공한다.
- 개인 및 공공 데이터를 조합, 분석하여 실시간 대응 데이터를 활용한다.
- 조작성이 뛰어난 어포던스(affordance) 디자인을 구현한다.
- 조작 상황에 효율적인 조작방법을 제시한다.
- 조작에 대한 효과적인 피드백을 전달한다.
- 감성적 상호작용이 가능한 인터페이스 디자인을 구현한다.
- 기계적 느낌이 나는 기능 중심의 디자인을 지양한다.
- Device별 API 정보공유가 가능하도록 한다.
- 프린트 화면의 경우 프린트 화면의 옵션을 부여한다.
 - 단계별 화면, 출력화면, 디바이스별 이미지 전송, 고려

3) 관계적 배려 요소 | 신뢰성, 배려성 | 상황적 경험을 통해 느낄 수 있는 배려

- 사용 과정뿐만 아닌, 전후 단계의 사용성을 고려한 콘텐츠를 제공한다.
- 제공받는 정보의 시간(Page Download)을 최소화 하여 신뢰성을 높인다.
- 색맹을 배려하여 색상만으로 정보를 구분하여 제공하지 않는다.
- 보다 많은 정보를 제공하기위한 링크 페이지는 최소한으로 하되, 의미있는 링크만 제공한다.
- 빅데이터를 분석한 정확하고 명료한 정보를 제공한다.
- 사용자의 상황을 고려한 정보를 추천, 제시한다.
- 사용언어에 상관없이 이해하기 쉬운 통일된 정보체계를 활용한다.
- 오류발생시 즉각적인 피드백을 통해 불안감을 해소한다.
- 돌발 상황에 대한 대처정보를 제공하여 목적지 도착까지 일관적인 서비스를 제공한다.

4) 관용적 배려 요소 | 지속성, 문화성 | 환경, 문화적 차이를 줄일 수 있는 배려

- 버스이용정보의 정보량은 검색 디바이스에 따라 다르게 제공한다.
- 교통약자를 위한 양보와 배려에 대한 교통 문화의 의식이 담긴 콘텐츠를 제공할 수 있다.

- 사용자들의 데이터를 수집할 수 있는 여지를 두어 지속적인 데이터 수집을 권장한다.
- 물리적 환경의 변화에 대한 신속한 업데이트를 진행한다.
- 발생하는 문제에 대한 점검 및 관리를 통해 지속적으로 업그레이드한다.
- 발전 및 변화 과정에서도 서비스 아이덴티티를 느낄 수 있는 일관된 사용자경험을 제공한다.
- 유저그룹의 특징을 반영한 기능 및 사용방법을 분리하여 특성화한다.
- 시대상, 사회적 인식 등을 고려한 정보 체계 및 서비스를 제공한다.

나. 버스이용정보 모바일 앱 디자인가이드라인

1) 사용자 UX경험을 최대화하기 위해 고려할 점

- 정보이용패턴을 분석한 개인맞춤형 서비스 제공한다.
- 정밀하고 적합한 경로를 제공하기위해 자신의 데이터 공유할 수 있는 공유형 콘텐츠를 만든다.
- 조작 상황에 효율적인 조작방법을 제시한다.
- 교통약자를 포함한 모든 이용자들이 쉽게 접근 가능한 정보 인터페이스를 제공 한다.
- 사용할 수 있는 기술은 당시 활용할 수 있는 최선의 기술을 적용한다. *적용 기술 선정 참고
- 후천적 장애인이나 고령 사용자를 고려하여 접근성 테스트를 거치기를 권장한다.
- 필요에 따라 3D공간 인식기술을 적용할 수 있다. ex. 탱고폰

[그림 3-38]
3D공간 인식기술 및
AR 내비게이션 활용 예시



3D공간 인식기술 활용 예시 - 탱고폰

AR 내비게이션 활용 예시

2) Page Layout

- UI를 제공할 경우 초기세팅(피소나별 선택)별로 다르게 제공 한다.
- 사용자 (피소나)별 적정 맞춤 UI가 가능하도록 한다.
- 시각 장애인을 고려하여 Voice over 기능을 고려하여, 각 UI화면 구성은 명확하게 구조화 한다.
- 맥락을 이해하기 위한 전체 경로파악과 현재 나의 상황(위치, 단계, 해야 할 일 등) 파악을 수시로 인지할 수 있도록 한다.
- 언제나 이전의 화면으로 되돌아 갈 수 있도록 구성한다.
- 한 화면에서 두 가지를 다 만족시키기 비좁을 경우 두개의 view 사이의 전환이 쉽도록 한다.
- 교통약자의 특성을 고려하여 Navigation Bar는 항상 고정하여 진행 상황을 보여준다.

3) Scrolling 과 Page 전환

- 중요 컨트롤은 한 손으로도 조작이 가능하도록 조작부를 화면 하단부위로 한정 레이아웃 잡는다. (조작부 등의 레이아웃을 고정시키면 사용자가 consistency 안정적으로 사용하는 효과도 있음)
- 사용에 익숙하지 않은 사용자를 고려하여 Touch의 범위를 고려한다.
- Animation효과는 무리 한도가 없는 한에서 적용한다.
- 상황에 따라 페이지 전환이 어려운 경우 미리 보기용 화면에 용의한 3D Touch / Multi-Touch를 사용 하여 여러 상세 페이지를 들어가는 depth를 줄일 수 있다.



모드 전환 방법 예시

응용 시안 - 내비게이션 Bar 디자인 예시

[그림 3-39] 모드 전환 방법과 내비게이션 Bar 디자인 예시

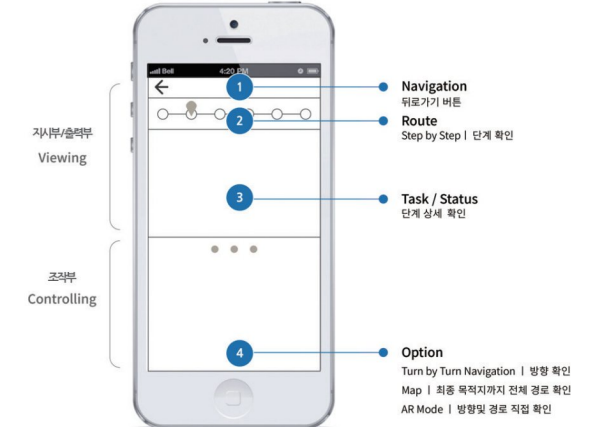
[그림 3-41] 응용 시안

가) 메인페이지

- 교통약자의 특성을 고려하여 Navigation Bar는 항상 고정하여 진행 상황을 보여준다.
- 맥락을 이해하기 위한 전체 경로파악과 현재 나의 상황(위치, 단계 등) 파악을 수시로 인지할 수 있도록 하여야 한다.
- 언제나 전의 view로 되돌아 갈 수 있도록 한다.
- 한 화면에서 두 가지를 다 만족시키기 비좁을 경우 두개의 view 사이의 전환이 쉽도록 한다.
- Animation효과는 무리 없는 한에서 적용한다.



응용 시안 - 메인페이지 예시



응용 시안 - 메인페이지 UI 구성 예시

4) 기능별 상세 페이지 : 메인, 검색, 결과

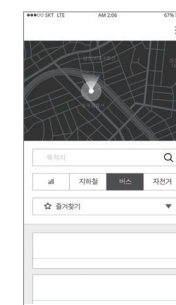


[그림 3-40] 온라인(모바일) 버스이용정보 서비스 Flow

나) 검색, 결과 페이지

- Mode를 나눠서 서로 방해받지 않는다. (네비게이션 활용 화면에서 검색으로 돌아갈 경우 내가 이전에 검색했던 결과가 남아있다) (현재 선택으로 안내를 받으면서 다른 옵션을 살펴볼 수 있다.) ('다른 길로 가기를 검색'할 때 매번 처음부터 검색하는 수고를 덜 수 있다.)
- 사용자의 사용습관 및 인지능력에 따라 지도 네비게이션 유형을 선택 가능한 옵션을 제공할 수 있다.

[그림 3-42] 응용 시안



응용 시안 - 검색페이지



응용 시안 - 결과페이지



지도보기 옵션 : Turn by Turn / Map / AR Navigation

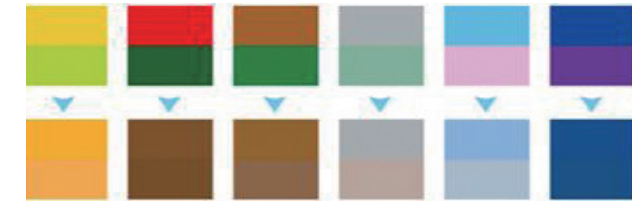
5) 디자인 요소 - 텍스트, 그래픽, 이미지

- 고령층과 저 시력자들을 포함한 다양한 계층을 만족시킬 수 있어야 한다.
- 특히 버스이용정보와 같이 많은 숫자와 글씨를 포함하는 경우 가독성을 고려하여 선택한다.
- 현 버스 정거장과 같이 강조가 필요한 경우, 음영이 들어간 바탕에 굵은 글꼴을 사용한다.
- 컬러 팔레트는 최소한의 색상을 선택하여 주의력 분산을 막기 위해 기본 색상과 각 색상 별로 3가지 이하의 색조를 사용한다.
- 특히 버스노선의 색상이 겹치거나 중복되지 않도록 주의한다.
- 같은 정보를 표현할 때는 동일한 색상을 사용하여 사용자가 데이터 비교에 집중할 수 있도록 한다.
- 컬러 팔레트를 선택한 후에는 전체 정보에 일관되게 사용하며 시각적으로 통일된 느낌을 주도록 한다.
- 현 버스 정거장과 같이 강조가 필요한 경우, 음영이 들어간 바탕에 굵은 글꼴을 사용한다.
- 컬러 팔레트는 최소한의 색상을 선택하여 주의력 분산을 막기 위해 기본 색상과 각 색상 별로 3가지 이하의 색조를 사용한다.
- 특히 버스노선의 색상이 겹치거나 중복되지 않도록 주의한다.
- 같은 정보를 표현할 때는 동일한 색상을 사용하여 사용자가 데이터 비교에 집중할 수 있도록 한다.
- 컬러 팔레트를 선택한 후에는 전체 정보에 일관되게 사용하며 시각적으로 통일된 느낌을 주도록 한다.

가) 정보요소-아이콘

- 아이콘은 몇 개의 단순한 데이터 집합을 비교할 때만 사용할 것
- 디테일이 지나치게 많은 아이콘은 사용자가 데이터를 인지하는데 방해 되므로 적정 사용할 것
- 모든 문화에서 수용가능한 메타포를 사용한 형태를 따를 것
- 가변적인 상황을 표현 할 때는 동일한 모양의 심볼에 밝기를 달리해서 사용할 것
- 대칭적인 아이콘을 사용할 것
- 아주 작은 사이즈로 줄이더라도 분명하고 명쾌한 형태를 따를 것
- 보다 짙은 색상이나 다른 색상은 핵심을 강조할 때 사용할 것
- 데이터가 많고 복잡할 경우 서로 다른 색상 또는 색상환에서 반대편에 위치한 색상 들은 사용하지 않을 것
- 컬러스케일은 색상과 관계없이 가장 밝은 색에서 가장 어두운 색으로 가거나, 그 반대로 설정해야 할 것 - 테스트하기 위해 흑백 반전 테스트를 통해 확인 가능
- 강렬한 색상은 시각적 잔상효과를 일으키므로 사용을 지양할 것
- 반드시 명도 대비를 높인다. 명도대비가 약하면 색 색맹인 사용자는 인지하기 어려움
- 글꼴은 검정으로 설정한다. 디자인 관점에서 짙은 바탕을 꼭 써야 한다면 컬러 글꼴이 아닌 흰색 글꼴을 사용
- 색약자가 분별하기 어려운 배색이 존재하므로, 특히 복잡한 버스 온라인 이용정보 개발 시 배색의 특징을 고려할 것

[그림 3-43] 색약자가 분별하기 어려운 배색의 예시



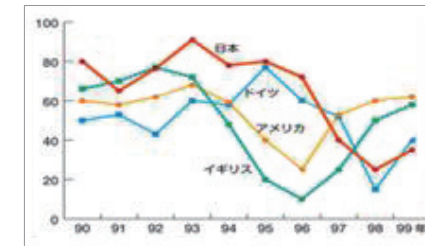
※위의 색상 시뮬레이션은 색약자의 색 분할 어려움을 표현한 것이며, 실제로 보이는 것은 개인차에 따라 다름

나) 정보요소-인포그래픽

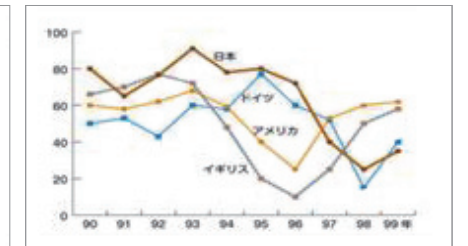
• 그래프

- 색약자도 판별하기 쉬운 색을 사용할 것
- 선을 굵게 해 색면적을 늘릴 것
- 범례를 그만두어 꺾인 선의 근처에 문자를 표기 할 것
- 색 이외의 정보를 추가·선의 굵기를 바꾸거나 점선을 사용·선종으로 불충분한 차이를 점의 형태로 명확하게 표현 할 것
- 보다 굵은 선으로 표현하며, 색상환의 위치가 보색 되는 색상을 근접한 위치에서 사용하여 명도 차의 대비를 확실하게 할 것

[그림 3-44] 그래프 예시



잘된 사례



색약자의 시선 예시

• 지도

- 도로 등에 경계선을 더할 것
- 붉은 바탕 위의 검은 문자를 흰색으로 변경 할 것
- 경계선을 주어 강이나 도로가 교차할 때의 위치 관계를 명확하게 하고, 명도차를 확실하게 구분할 것. 글씨의 경우 그림과 겹치지 않게 고려할 것

[그림 3-45] 지도 예시



잘된 사례



색약자의 시선 예시

- 노선도
 - 각 노선 특유의 색을 유지 하면서 분별하기 쉬운 색상을 선택 할 것
 - 선은 굵게 해 색 면적을 충분히 취 할 것
 - 노선이 교차하는 곳에 경계선을 제정할 것
 - 선상의 노선명이나 범례의 색의 이름 등의 정보를 추가할 것



[그림 3-46]
노선도 예시

잘된 사례

색약자의 시선 예시

다) 정보요소 - 텍스트

- 문구선정
 - 가장대표적인 상징적 의미를 지니는 문구로 선정할 것
 - 일상에서 흔히 이해되는 있는 대상을 선정할 것
 - 누구에게나 보편적으로 이해될 수 있는 대상을 선정 할 것
 - 언어는 통일할 것(외래어 표기 유의)
 - 타겟 사용자에게 맞는 언어와 그들의 관심사로 접근 할 것
 - 불필요한 복잡성을 배제할 것
 - 사용자의 기대와 직감에 대해 조화되도록 할 것
 - 누구에게나 알 수 있는 용어로 표기할 것
 - 정보는 중요성이 높은 순서대로 정리할 것
 - 조작을 위한 조작확인 등을 효과적으로 제공할 것
- 사이즈
 - 저시력자를위해 최소 36dp 이상으로 글꼴크기를 제공하여 가독성을 높일 것
 - 현모바일 기준 7~9pt 글꼴 크기를 권장
 - 글꼴크기가 39dp 이상으로 제공될 경우, 글꼴 크기가 가독성에 미치는 영향이 저하되므로 지양할 것
 - 내용의중요도에 따라 크기는 변형가능하나, 같은 layout 안에서는통일성을 주어 혼란을 주지 않을 것
- 자간과 행간
 - 행간과 자간의 크기 변화는 문장 가독성에 영향을 미치지 않으나, 작은 휴대폰의 구조를 위해 기본 폰트에서 변형되지 않도록 해상도를 유의할 것

- 스타일과 색상
 - 알파벳의 경우 알파벳 전체를 대문자로 쓰지 않을 것
 - 검정색 혹은 다른 색상의 바탕에 흰색 글씨는 피할 것
 - 지나치게 화려한 서체는 사용하지 않을 것
 - 글꼴 사이를 벌리지 않을 것
 - 지나치게 화려한 글꼴을 사용하거나 공간 절약을 위해 글꼴을 회전시키지 않을 것
 - 채도가 지나치게 낮거나 높은 색상은 피할 것
 - 글씨 정렬은 시각적인 인지 정렬에 의해 왼쪽을 기본으로 할 것
 - 화면의 색상과 명도의 대비를 크게 할 것

[표 3-5]
유니버설디자인 폰트 비교

윤디자인 연구소 UD 폰트	이와타사의 UD폰트	Christian Boer의 Dyslexie체

UD고딕은 기존의 고딕체와 비교하여 시인성과 판독성이 매우 뛰어나 한정된 공간에 작은 글씨로 쓰였을 때도 문자의 혼동이나 획의 흐트러짐 없이 편안하게 읽히며 다양한 디지털 기기에서의 활용도가 매우 뛰어나다.

명조의 획을 심플하게 하고, 고딕장식을 배제하여 한자의 부수를 크게 늘렸으며 알파벳 S와 숫자 3과 8, 그리고 알파벳 O와 C, G 등 잘못 읽기 쉬운 문자의 판독이 쉽게 디자인되었다.

글자 간의 차이(글자의 틈, 장평, 기울기등)이 잘 구별되도록 하기 위해 글자의 특징들을 더욱 과장되게 만들었으며, 문장의 시작과 끝을 명확하게 하기 위해 대문자와 구두점은 굵고 선명하게 만들었다.

6) 웨어러블 디바이스

- 알람 인지에 도움을 주는지 확인한다.
- 너무 화려한 소리는 배제 한다.
- 다양한 환경속에서 구분가능한 소리를 사용한다.
- 인지가 가능한 feedback time을 줄 것(특히 ON/OFF시)
- 소리가 나오는 시작점으로부터 끝나는 시점까지 고려한다.
- Animation효과는 무리 한도가 없는 한에서 적용 한다.
- 적절한 피드백을 제공한다.
- 소리가 나오는지에 대한 반응을 준다.
- 중요한 정보는 될 수 있는 한 강조하고 읽기 쉽도록 배려한다.
- 정보를 될 수 있는 한 구별해서 이해되기 쉬운 요소로 구성한다.
- 감각의 제한이 있는 사용자에게도 다양한 기술과 장치의 공급으로 호환성을 갖도록 배려한다.

2. 모바일 버스이용정보 UX/UI 디자인 - 서울시 버스정보 음성안내 App 적용사례

다음 제시하는 '서울시 버스정보 음성안내 Application UI'는 앞서 제시한 모바일 버스정보 가이드라인 중 가장 단계적으로 적용가능한 어플리케이션 개발에 적용되었다. 적용된 Application은 서울시 버스정책과 에서 개발하는 서울시 버스정보 음성안내 Application'으로 비장애인을 포함한 모든 시민이 버스예약이라는 새로운 시스템을 불편함 없이 사용하기를 기대한다.

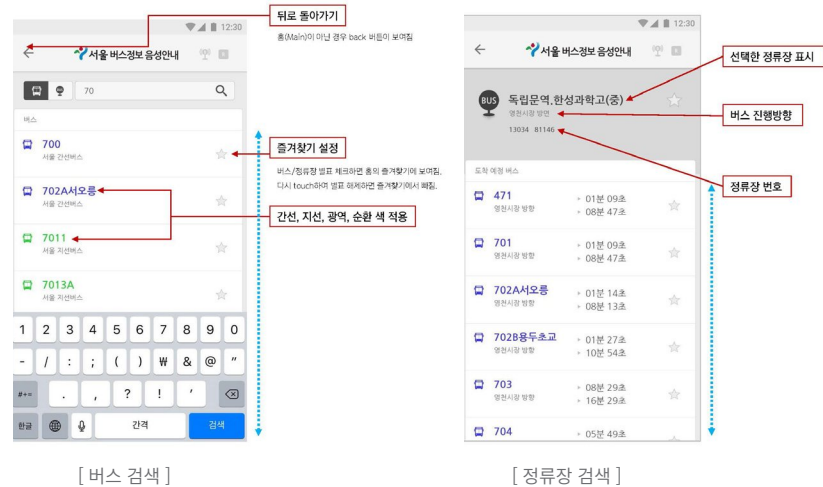
가. Main



[Main Page]

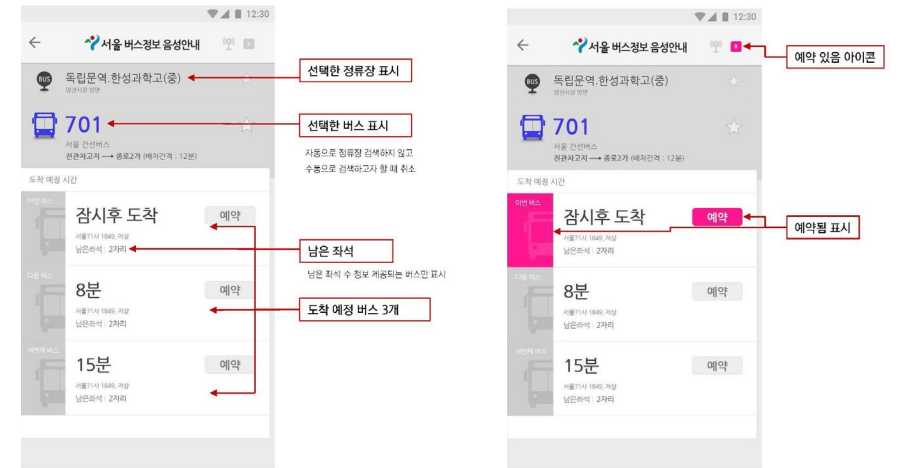
[정류장 감지(비콘, 초음파 등) pop-up]

나. 버스/정류장 검색 List



[버스 검색]

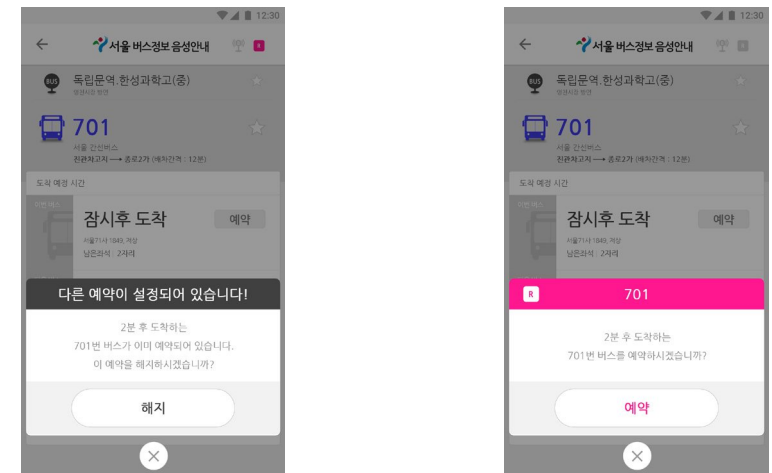
[정류장 검색]



[정류장 기준 - 도착할 버스 검색]

[정류장 기준 - 도착할 버스 검색 - 예약된 경우]

다. 버스 예약하기



[버스 예약 설정 - 확인 pop-up]

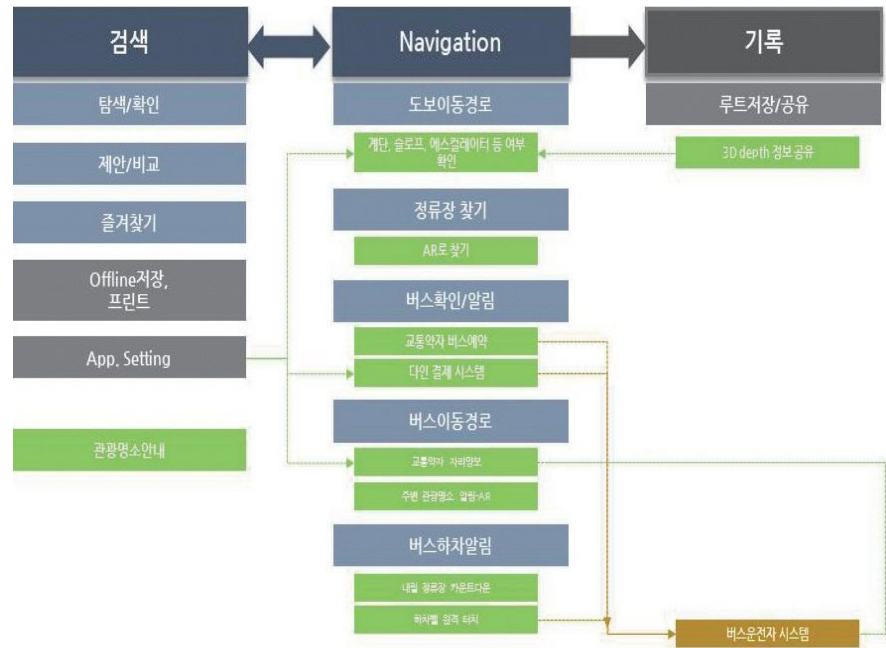
[버스 예약 설정 - pop-up]

3-4 근미래 버스서비스 시나리오

버스의 경우 대중교통임에도 불구하고 교통약자를 포함한 다양한 이용자들이 버스서비스 이용에 많은 불편을 겪고 있기 때문에 이를 위해서는 모두가 편리하게 이용할 수 있도록 유니버설디자인 개념이 적용될 필요가 있으며 더불어 스마트 기술을 활용하면 버스이용의 편리성을 더욱 높일 수 있다. 이에 유니버설디자인과 스마트모빌리티 개념이 적용된 실현가능한 근미래 버스서비스 시나리오를 예측하고 이를 토대로 실질적으로 활용 가능한 가이드라인을 개발할 필요가 있다.

근미래 버스서비스 시나리오는 교통약자 중 가장 불편함을 호소하고 있는 휠체어 사용자와 시각장애인을 중심으로 그들의 자연스러운 승하차 프로세스에 따라 5년 이내에 적용 가능한 기술 트렌드를 고려하여 작성하였다.

또한 교통약자인 이용자의 측면뿐만 아니라 서비스 제공자인 버스 운전기사 측면에서의 문제도 함께 살펴보았으며, 동시에 단순히 버스나 버스정류소의 측면뿐만이 아닌 좀 더 다양하게 여러 유형의 필요정보 및 도로 시설물들과의 관계 등 종합적으로 고려하여 사용자 경험이 다양한 측면에서 개선될 수 있도록 하는데 초점을 맞추었다.



[그림 3-47] 전체 버스이용정보 서비스 Flow

1. 승차 예약

가. 교통약자 유형 설정

앱(App)을 통해 사용자 유형을 선택한 후 자신이 원하는 버스를 선택하여 예약한다. 교통약자 유형에 따라 검색 결과를 다르게 제안한다.



나. 버스/좌석 예약

교통약자가 타게 될 버스를 예약하면 동시에 맞춤 좌석에 예약이 된다.



다. 다인승 탑승 서비스

다인승 탑승 시 미리 결제를 진행함으로써 전체적인 탑승 시간을 단축시킬 수 있다. 특히 영유아를 동반한 탑승자의 경우 탑승 시 기사님께 탑승인원수를 전달하는 것이 매우 번거로워 이로 인하여 탑승 과정에서 시간이 지체되면서 여러 가지 상황적인(아이들이 보채거나 뒷사람이 눈치를 줌) 혼선이 발생되는데 모바일 App을 통해 미리 다인승 탑승의 인원수를 세팅해두고 결제를 함으로써 탑승 과정에서 운전사가 찍는 동안 기다리는 불편함이 사라진다.



2. 버스정류소 접근

가. 버스정류소 알림 AR

버스탑승 예약이 완료되면 해당 버스가 도착하는 정류장의 위치를 AR로 알려준다. 특히 정류장이 혼잡한 경우 버스정류소까지 네비게이션으로 유도해줌으로써 혼선을 방지한다.

나. 반대편 버스정류소 알림 AR

정류장이 혼잡한 경우, 버스정류소 번호로 일일이 찾아야하는 등 해당 버스의 반대편 정류장을 찾기 매우 힘들다. 이에 현재 버스 정류장을 비춘 뒤 반대편 정류장들을 비추면 해당 정류장의 반대편 정차 위치를 제공하여 반대편 정류장을 빠르게 찾아갈 수 있도록 유도하는 서비스를 제공한다.

다. 시각장애인을 위한 GPS 및 비콘(Beacon) 기반 안내 서비스

시각장애인의 경우 버스정류소를 찾아가는 것은 다른 교통약자보다 매우 어렵다. 이에 GPS와 비콘을 활용하여 원거리에서는 GPS 기반의 음성 안내, 근거리에서는 비콘 기반의 음성 및 음향으로 정류장의 위치와 방향 그리고 거리를 쉽게 파악할 수 있도록 한다.



3. 버스정류소 도착

버스정류소 내부에는 버스 뒷문의 정확한 위치에서 휠체어 사용자가 편안하게 탑승 전 대기할 수 있는 승차 대기공간(Free Space)를 마련하고 벽면과 바닥 면에는 이를 알 수 있는 사인(Sign)을 설치하며 승차 대기공간(Free Space)에는 휠체어, 유모차의 진입·출입·회전 등을 위해 벤치를 설치하지 않는 대신에, 동반자나 일반 승객들이 간단하게 기댈 수 있는 지지대를 설치한다.

버스정류소의 지붕에 적용된 태양열 발전 시스템을 통하여 버스정류소에 필요한 전기를 자체적으로 생산할 수 있도록 한다.

버스정류소의 양쪽 끝 기둥 상단에 수평으로 정류장명을 표기하고 내부에 조명을 설치하여 원거리, 특히 야간에 인식이 용이하도록 한다. 또한 정류장명을 한글, 영어, 중국어, 일본어로 표기하여 외국인도 쉽게 버스를 이용할 수 있도록 지원한다.

시각장애인이나 휠체어사용자가 탑승하고자 하는 버스를 예약 할 수 있도록 버스정류소에 교통약자 승차예약 시스템을 설치한다. 교통약자 승차예약 시스템에는 시각장애인, 휠체어사용자의 장애유형 선택 - 버스번호 선택 - 확인/취소 기능, 이어폰 사용기능, 입력에 따른 음성피드백 기능, 입력에 따른 화면 출력 기능, 119 응급호출기능 등이 포함된다.



교통약자의 승차 예약이 있을 경우, 버스가 약속된 정차위치에 정확히 정차할 수 있도록 버스정류소의 첫 번째 기둥 도로면 쪽에 부착된 LED 안내 조명을 점멸하여 버스 운전기사가 원거리 특히 야간에도 쉽게 인지할 수 있도록 하며, 버스가 근접했을 때 LED 전등을 점등하여 버스기사가 정 위치에 정차하도록 유도한다.

4. 탑승정보 전달

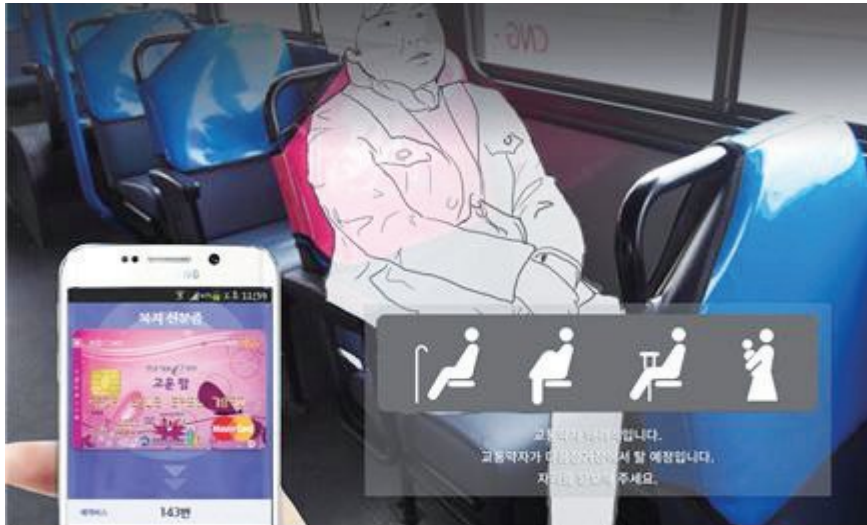
탑승 예약이 완료되면 버스 운전기사는 탑승예약 정보를 운전기사용 통합 관리 시스템을 통하여 확인할 수 있다.



교통약자 탑승예약을 수신하였을 경우 차내 승객들에게 교통약자 탑승에 대한 안내 방송을 사전에 공지하여 일반승객들에게 양보를 유도하고 시간지연에 대한 사전정보를 제공한다.



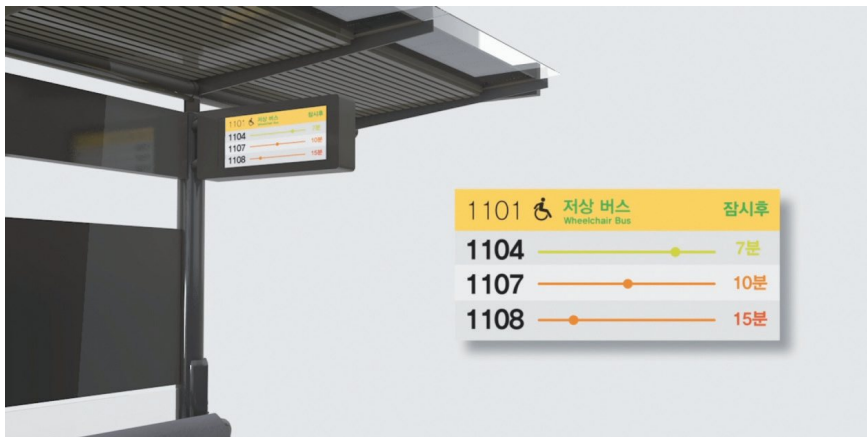
교통약자석에 대해서는 교통약자석의 바닥면, 손잡이, 팔걸이 등에서 불빛을 통하여 전달되어 교통약자석의 자리 양보를 독려하며 이때 불빛의 점멸의 다양성을 통하여 좀 더 다양한 정보가 전달될 수 있도록 한다.



5. 버스도착정보 전달

예약한 버스의 접근 및 도착 정보를 개별 디스플레이와 음성 안내 방송을 통하여 버스정류소에서 대기 중인 탑승자에게 전달한다.

앱을 통하여 예약을 한 탑승예정자의 경우 앱에서 버스 도착 관련 알림을 받을 수 있다.



6. 버스 접근 및 도착

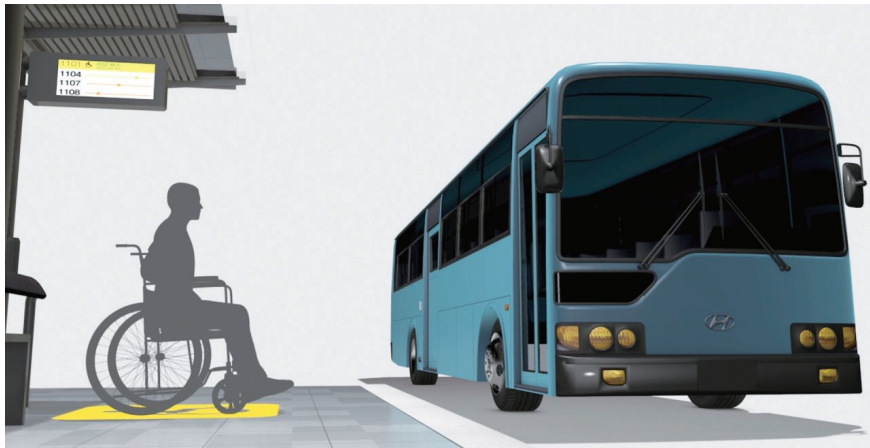
교통약자의 경우 동시다발적으로 정류장(특히 중앙차로에 위치한 정류장)에 접근하는 많은 버스 중 어떤 버스가 해당 버스인지 구별 및 확인하는 것이 매우 어렵다. 이에 앱의 모바일 AR 서비스를 통하여 쉽게 확인할 수 있다.



중앙차로에 위치한 버스정류소에 정차하는 버스의 운전기사 경우에도 교통약자 측면과 마찬가지로 어느 위치에 정차해야 하는지 파악하는 것이 매우 어렵다. 이에 버스 운전기사용 통합 관리 시스템의 일부인 Window AR Screen을 통하여 승차 예정자의 위치를 좀더 정확하게 파악할 수 있다.

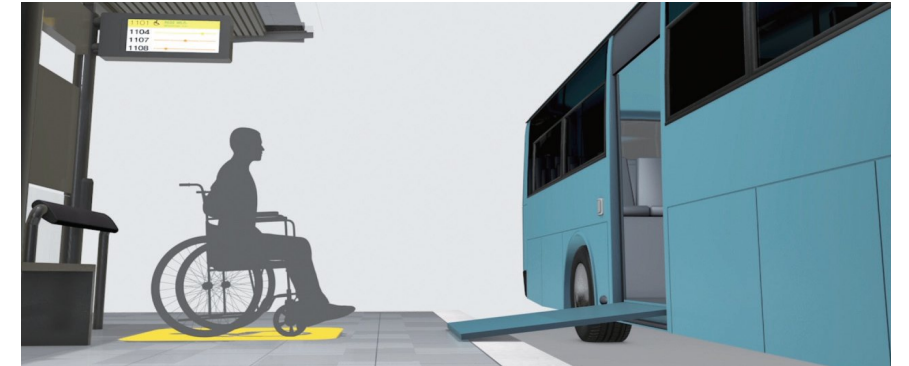


교통약자 탑승 관련 사전 정보를 미리 파악한 버스 운전기사는 버스를 교통약자가 승차하기 쉬운 위치에 버스를 세울 수 있다.



7. 버스 탑승

버스가 정 위치에 정차하면 우선 뒷문 옆에 달린 승차 안내등을 통하여 교통약자가 승차할 예정임을 알려줌과 동시에 휠체어 사용자에게도 곧 문이 열리니 탑승 준비를 하라는 신호를 전달한다.



버스 후면에 있는 디스플레이를 통하여 버스승객 및 교통약자가 탑승 중임을 버스 후방에 있는 차량에게 미리 알려줌으로써 사고를 미연에 방지한다.



8. 프리 스페이스(Free Space)

휠체어 사용자는 탑승 후 프리 스페이스로 휠체어를 이동시킨 후 자동 고정 장치에 휠체어를 고정시키고 휠체어 고정완료 시 정보가 운전기사용 통합 관리 시스템에 표시됨으로써 버스 운전기사가 따로 정차 후 내려서 도움을 주거나 확인할 필요가 없다.

프리 스페이스와 뒷바퀴 좌석 사이의 파티션에 휠체어사용자를 위한 머리 받침을 설치하여 사고 시 부상에 대비한다.



또한 프리스페이스에는 유모차, 휠체어, 캐리어 사용자의 진입·출입·회전 등이 용이하도록 좌석을 설치하지 않으며, 동반자나 일반 승객들이 간단하게 기댈 수 있는 지지대를 설치한다.



9. 도착지 안내

국내외 승객 및 교통약자에게 하차 관련 운행정보, 환승교통 정보 그리고 주변 지역 안내 정보를 쉽게 인지할 수 있도록 표시하며 정보의 시인성 및 가독성을 높이는 서체와 그래픽 이미지를 함께 사용한다.

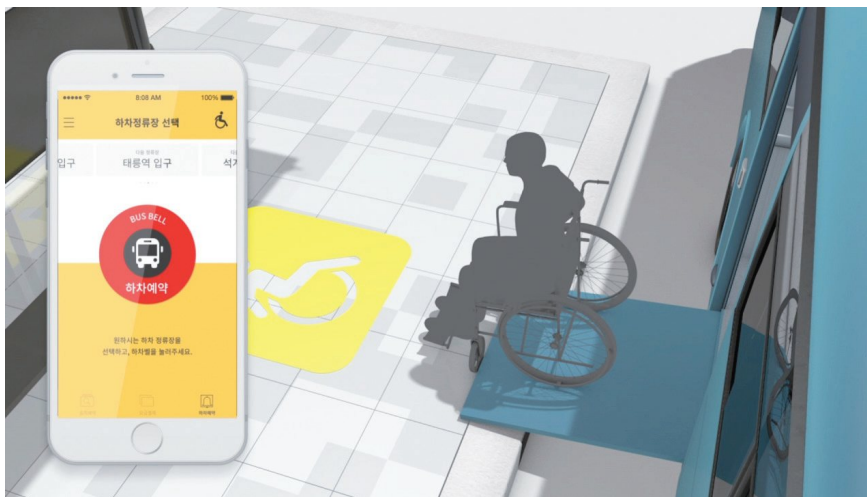


10. 하차 예약 및 하차

대순간 영유아를 동반한 탑승자의 경우, 초행길인 경우 대순간 도착 정거장까지 집중하기 어려운 점을 착안하여 내릴 역의 세 정거장 전 정류장부터 카운트 다운을 통해 직관적인 정보를 제공하는 목적지(내릴 정거장) 카운팅 시스템을 도입한다.



교통약자 특히 시각장애인의 경우 하차벨의 위치를 파악하기 어렵기 때문에 앱을 통하여 쉽고 안전하게 하차 예약을 할 수 있다. 또한 버스 내부의 음성 및 문자 방식의 정류장 안내를 통하여 예약 내용을 확인할 수 있으며 하차 예약이 완료되면 버스 운전기사는 하차 예약 정보를 운전석 디스플레이를 통하여 확인할 수 있다.



버스서비스 유니버설디자인 체크리스트

버스

항목	체크	내용	해당 페이지
실내외 안내방송			
버스 실내 안내방송		교통약자 탑승예약을 수신한 버스의 경우 정류장 도착 전 승객들에게 교통약자의 탑승을 미리 안내하고 있습니까?	
버스 외부 스피커 안내방송시스템		승차예약시 버스가 정차했을 때 버스 외부스피커를 통해 음성으로 안내하고 있습니까?	
교통약자 하차벨		자동경사판 작동 시 휠체어 사용자와 일반승객에게 작동 중 승·하차 금지에 대한 경고와 안내를 목적으로 작동을 알리는 점멸등 및 안내방송을 제공하고 있습니까?	
		자동경사판의 작동이 완료되어 휠체어의 탑승을 알리는 내용을 음성으로 안내하고 있습니까?	
승객의 승차 공간			
버스 내 프리스페이스 (Free space in bus)		휠체어사용자, 유모차이용자, 캐리어이용자 등을 위해 버스의 뒤쪽 출입문 건너편 두 좌석을 프리스페이스(Free space)로 사용하고 있습니까?	
		프리스페이스에는 유모차, 휠체어의 진입·출입·회전 등이 용이하도록 좌석을 설치하지 않으며, 동반자나 일반 승객들이 간단하게 기댈 수 있는 지지대가 설치되어 있습니까?	
		프리스페이스와 뒷바퀴 좌석 사이의 파티션에 휠체어사용자를 위한 등받이를 설치하고 등받이의 하단에 접이식 좌석을 설치하여 유모차, 캐리어 동반자가 잠시 앉을 수 있도록 되어 있습니까?	
		휠체어사용자의 안전을 위한 접이식 수평 바가 설치되어 있습니까?	

버스 내 프리스페이스 (Free space in bus)	버스의 벽면을 따라 일반승객들이 잠시 기댈 수 있는 지지대가 설치되어 있습니까?	
	수동·전동 휠체어 고정 장치 및 안전벨트가 마련되어 있습니까?	
	수동·전동 휠체어 고정 장치 등은 승객의 동선이나 움직임에 방해가 되지 않도록 설치되어 있습니까?	
	유모차와 캐리어가 운행 중에 움직이지 않도록 고정하는 장치가 설치되어 있습니까?	
	교통약자를 위한 프리스페이스의 벽면과 바닥 면에 이를 안내하는 사인이 부착되어 있습니까?	
	휠체어사용자 바닥 사인은 60*60cm로 국가표준 픽토그램을 사용하고 버스정류소의 바닥 사인과 동일한 도안을 사용하고 있습니까?	
	바닥의 사인은 쉽게 훼손되지 않는 재질을 사용하고 있습니까?	
	휠체어 사용자의 이용 순서도를 부착하여 휠체어 사용자와 승객, 버스기사가 바람직한 행동을 하도록 유도하고 있습니까?	
시각장애인 배려석	좌석과 손잡이, 하차 벨 등의 인지가 어려운 시각장애인을 배려하여 출입문과 가장 가까이에 있는 좌석을 시각장애인 배려석으로 지정하고 있습니까?	
	앞문으로 승·하차할 수 있도록 배려하고 있습니까?	
비상구	화재 등 비상 상황발생 시 승객의 신속한 탈출을 위해 비상구를 버스 운전기사 측 버스 뒤쪽에 설치하고 있습니까?	
	비상구 유리창에 비상구 픽토그램을 부착하고 비상구 주변에 픽토그램과 텍스트로 비상구 사용방법을 안내하고 있습니까?	

편의 시설

버스 출입문 조명	버스 승·하차구 위아래에 조명을 설치하여 야간에 버스의 출입문을 찾기가 용이하도록 하고 있습니까?	
	승강구 발판이 노면 및 주위의 부분과 명도, 색상 혹은 채도의 차이가 나서 명확하게 식별되고 있습니까?	
교통약자 하차벨	교통약자 하차벨은 일반승객 하차벨과 달리 누르는 면이 넓고 적은 힘으로도 누를 수 있게 설치되어 있습니까?	
	일반승객이 실수로 누르지 않도록 '교통약자 하차벨' 안내사인을 벽면에 부착하고 있습니까? 하차벨의 위치를 찾기 어려운 시각장애인의 경우 스마트폰 애플리케이션을 이용하여 하차벨을 사용할 수 있도록 되어 있습니까?	

외부 운행정보 LED 표시 장치

운행정보 표시	주요 행선지와 함께 운행방향을 단방향 화살표로 쉽게 인지할 수 있도록 표시하고 있습니까?	
	운행방향을 쉽게 인지하기 위해 시작 경유지보다 최종 경유지의 글씨 크기를 상대적으로 크게 표기하고 있습니까?	
	버스후면에 버스승객 및 교통약자가 승차중임을 안내하고 있습니까?	
	한 화면에서 Yellow계열의 한 가지 색상을 사용하고 있습니까?	

버스전광판 표출화면 작업 가이드 라인	버스 운행정보를 표시하는 영문 및 숫자는 'Myriad Pro'서체를 사용하고 있습니까?	
	버스 운행정보를 표시하는 한글은 '씨고딕'서체를 사용하고 있습니까?	
다국어 지원 화면전환 시간간격	주요 정거장을 정차하는 노선에는 외국인을 배려하여 한글, 영어, 중국어, 일어로 표기하고 있습니까?	
	4개 국어 전용 서체로 서울시 공공 시설물 표준디자인의 지침을 준용하고 있습니까?	
	고령자 및 약시자들이 버스 외부 운행정보를 파악할 수 있도록 5초 이상의 화면전환 시간을 배정하고 있습니까?	

내부 운행정보 LCD 표시 장치

운행정보 설치	버스내부 운행정보를 버스 운전석 상단 LCD를 통해 제공하고 있습니까?	
	운행정보 설치공간의 조건, 정보량 등을 고려하여 한 개 혹은 두 개의 디스플레이가 설치되어 있습니까?	
정보위계 및 구성	고령자 및 약시자를 배려하여 버스정류소 명을 커다란 문자로 표기하고, 한글 및 영어로 제공하고 있습니까?	
	운행 지역에 익숙하지 않은 승객을 위해 다음 정거장 주변 노선도와 버스정거장 주변의 환승교통 정보를 제공하고 있습니까?	
	주요정류소(관광지, 철도역사 등)에서는 외국인승객을 위해 그래픽 이미지를 함께 제공하고 있습니까?	
	화면에서 광고가 차지하는 비율을 반 이하로 배정하고 있습니까?	
안내정보	고령자, 청각장애인 등이 차내의 상황 및 안전 정보를 알기 쉽게 이미지와 텍스트로 정보를 제공하고 있습니까?	
	안내정보가 제공될 경우 다음 정류소의 운행정보가 상단에 항상 노출되고 있습니까?	

기타 가이드라인

교통약자 탑승 매뉴얼 차내 비치	버스기사를 위한 교통약자 탑승 매뉴얼을 버스 내에 비치하고 있습니까?	
버스기사 교통약자 승객대응 서비스 교육	버스 기사의 교통약자 승객 대응 서비스 교육 시 직접 수동 휠체어를 타고 승차하는 등 승객의 경험을 느낄 수 있는 교육을 실시하고 있습니까?	
자동경사판 작동 시 경사각 표시	버스 자동경사판의 경사각이 휠체어 사용자가 탑승하기에 적절한 경사각인지를 버스기사가 알 수 있도록 버스기사의 차내 디스플레이에 표시하고 있습니까?	

버스정류소

항목	체크	내용	해당 페이지
주변 시설			
운영정보 설치 정보위계 및 구성		버스정류소가 위치한 보도 전후에 휠체어사용자 등이 이동할 수 있는 경사도가 설치되어 있습니까?	
		버스정류소 보도 전후의 경사면과 횡단보도로부터 승차대 까지 시각장애인을 위한 유도 블록이 연결되게 설치되어 있습니까?	
		시각장애인이 승차대의 1번과 2번 기둥의 사이 공간을 통과하여 시각장애인 탑승위치에 까지 이동할 수 있도록 선형, 점형 유도블록이 설치되어 있습니까?	
		시각장애인이 차도와의 경계부분을 감지할 수 있도록 점형 유도블록을 설치하고, 승차장의 폭에 따라 선형 유도블록이나 질감이 다른 바닥재로 유도되도록 설치되어 있습니까?	
가로시설물 제한		버스정류소 전후 10m내, 버스 승차대 주변에 승·하차 시 방해가 되고 시야 확보에 어려움을 주는 가로시설물의 설치가 제한되고 있습니까?	
		야간에 충분히 식별이 가능하도록 주변 조명기준 이상의 조명이 제공되고 있습니까?	

버스정류소 접근을 위한 시설 및 지원시스템

교통약자 대중 교통 애플리케이션의 GPS 기반 음성안내		시각장애인이 버스 정류소에 쉽게 접근할 수 있도록 원거리 및 근거리에서 GPS 기반 스마트폰 애플리케이션으로 음성 유도를 지원하고 있습니까?	
비콘 기반 버스정류소 음향신호기		시각장애인이 버스 정류소에 쉽게 접근할 수 있도록 근거리에서 비콘(Beacon)등을 기반으로 스마트폰 애플리케이션 또는 음향 신호 발생기의 리모콘을 이용하여 음향 또는 음성 유도를 지원하고 있습니까?	
버스정류소 명 다국어표기 및 조명		버스 승차대의 양쪽 끝 기둥 상단에 수평으로 버스정류소 픽토그램과 버스정류소명을 한글, 영어, 중국어, 일본어로 표기하고, 야간 인식이 용이하도록 조명 장치가 설치되어 있습니까?	

기타 가이드라인

주·정차 금지구역 바닥, 표지 사인		도로와 보도 사이는 황색 이중 실선으로 표시하고 전후 20m 에는 노면에 주·정차 금지구역임이 문자로 표시되어 있습니까?	
		도로경계선에 '불법 주·정차 단속구역'표시가 되어 있습니까?	
도로경계석		도로경계석이 도로면과 높이 차이가 있고, 차량 손상 등을 방지하기 위한 오목형 및 경사형 도로경계석이 설치되어 있습니까?	
		버스 기사가 인지하기 용이하도록 버스 정차면 테두리선의 앞쪽에 정차 위치 정지선이 추가로 표시되어 있습니까?	

승객의 대기 장소

버스정류소 프리스페이스 (Free space)		버스 정류소에 휠체어사용자, 유모차사용자, 캐리어사용자를 배려한 프리스페이스(Free space)가 설치되어 있습니까?	
		프리스페이스에는 휠체어, 유모차의 출입·회전 등이 가능하도록 벤치를 대신한 간단하게 기댈 수 있는 지지대가 설치되어 있습니까?	
		프리스페이스의 벽면과 바닥 면에는 이를 알 수 있는 사인(sign)이 부착되어 있습니까?	
버스정류소 구조물 및 동선		버스정류소 벤치는 안전사고를 대비하여 모서리가 동글게 마감 처리되어 있습니까?	
		승차대기 공간과 하차공간의 동선이 분리되어 있습니까?	
버스 정위치 정차용 LED 점멸 램프		버스가 정위치에 정차할 수 있도록 쉘터의 첫 번째 도로면 기둥에 LED 라이트가 부착되어 있으며, 버스 접근시 점등되고 있습니까?	

교통약자 승차예약시스템

정류소 제공 교통약자 승차예약시스템		버스정류소에 시각장애인이나 휠체어사용자를 배려한 승차예약시스템이 설치되어 있습니까?	
		교통약자 승차예약 시스템을 표시하는 사인(sign)이 부착되어 있습니까?	
		시각장애인과 휠체어사용자가 쉽게 접근할 수 있는 위치에 승차예약시스템이 설치되어 있습니까?	
		사용자에 따라 장애유형을 선택하는 버튼이 유형별로 다른 형태로 되어 있습니까?	
		교통약자 승차예약 시스템에 입력에 따른 음성피드백, 입력에 따른 화면 출력, 119 응급호출 등의 기능이 포함되어 있습니까?	
		시각장애인을 배려하여 점자로 표기되어 있습니까?	

운영정보 표지판

설치환경		도로 폭 2.0m 이하인 도로에서는 보행자 통행에 방해되지 않도록 2면 버스표지판이 설치되어 있습니까?	
		도로 폭 1.5m 이하인 도로에서는 보행자 통행에 방해되지 않도록 도로면과 평행하게 설치되어 있습니까?	
		도로 폭 2.8m 이하이고 버스 쉘터가 없는 경우 다수의 연계 정보를 제공하기 위해 4면 버스표지판이 설치되어 있습니까?	
		도로 폭 2.8m 이하이고 역상형 버스 쉘터가 설치된 경우 알뜰 BIT가 쉘터 내부에 설치되어 있습니까?	

규격 및 범위		서있는 상태의 버스이용자와 휠체어 사용자가 공통으로 인식하기 쉬운 범위 내에 운행정보가 배치되어 있습니까?	
		바닥면으로부터 60cm 위에 운행정보가 배치되어 있습니까?	
운행정보 표지판 구성		버스 아이콘의 바탕 색상은 명시성을 고려하여 한 가지 색상으로 통일되어 있습니까?	
		버스정류소명과 노선번호는 우선적으로 잘 보이도록 상단에 배치되어 있습니까?	
		버스 노선번호와 노선도 배치는 간선 - 지선 - 마을버스 순서로 배열되어 있습니까?	
		정차하는 노선이 6개를 초과할 경우 전면에 5개, 후면에 나머지 노선이 배치되어 있습니까?	
		4면 버스표지판을 설치할 경우 전면에 알뜰 BIT와 노선 4개, 측면에 4개, 또 한 측면에 2개와 연계정보를 배치하였습니까?	
		정차하는 노선이 8개 이상이고 도로 폭이 2.0m 보다 넓은 경우 4면 표지판을 설치하였습니까?	
	표지판의 서체 및 색상은 서울시 공공시설물 표준디자인 기본원칙에 따라 사용되고 있습니까?		
연계정보 및 정보제한		버스 정류소 주변의 지도를 통해 환승 및 연계정보가 제공되어 있습니까?	
		지주형 버스정류소의 경우 도로와 평행하게 설치되었을 때 도로 쪽 면에는 버스정류소명만 기입되어 있습니까?	
역상형 버스정류소			
역상형 정류소		버스의 백미러가 정류소에 부딪히지 않도록 경계석으로부터 60cm이상 안으로 들어가 설치되어 있습니까?	
		대기승객의 안전을 위한 '도로경계석 대기 금지'안내가 바닥면에 표시되어 있습니까?	
		시각장애인을 배려하여 점자로 표기되어 있습니까?	
지주형 버스정류소			
지주형 버스정류소		도로 폭 2.0m 이하인 도로에서는 보행자 통행에 방해되지 않도록 2면 버스표지판이 설치되어 있습니까?	
중앙차로 버스정류소			
중앙차로 버스정류소		도로 폭 2.8m 이하이고 역상형 버스 쉘터가 설치된 경우 알뜰 BIT가 쉘터 내부에 설치되어 있습니까?	

온라인 버스이용정보 서비스

항목	체크	내용	해당 페이지
공통		정보이용패턴을 분석한 개인맞춤형 서비스입니까?	
		자신의 루트 데이터를 공유할 수 있는 공유형 콘텐츠를 제공하고 있습니까?	
		후천적 장애인이나 고령 사용자를 고려하여 관련 서비스를 개발 시 접근성 테스트를 거쳤습니까?	
		조작 상황에 효율적인 조작방법을 사용하였습니까?	
		교통약자를 포함한 모든 이용자들이 쉽게 접근 가능한 정보 인터페이스 인니까?	
		반영된 기술은 기술로드맵에 부합하는 적정기술을 사용하였습니까?	
		심플한 레이아웃을 제공하여 직관적인 인지에 도움을 주었습니까?	
		시지각에 방해되는 배경의 패턴은 지향하고 깔끔한 배경을 사용하였습니까?	
		Animation효과는 무리 한도가 없는 한에서 적용하였습니까?	
		사용자 (페르소나)별 적정 맞춤 UI가 가능합니까?	
		중요 컨트롤은 한 손으로도 조작이 가능합니까?	
		시각 장애인용 Voice over 기능을 고려하여, 각 UI화면 구성은 명확하게 구조화 되었습니까?	
		Navigation Bar는 항상 고정하여 진행 상황을 보여줍니까?	
		익숙하고 시인성이 좋은 폰트를 사용하였습니까?	
		개인의 사유판단 없이 똑같이 이해할 수 있는 정확한 정보를 제공하였습니까?	
메인 페이지		교통약자의 특성을 고려하여 Navigation Bar는 항상 고정하여 진행 상황을 보여줍니까?	
		맥락을 이해하기 위한 전체 경로파악과 현재 나의 상황(위치, 단계, 해야할 일 등) 파악을 수시로 인지할 수 있습니까?	
		한 화면에서 두 가지를 다 만족시키기 비좁을 경우 두개의 view 사이의 전환이 쉽습니까?	
		다른 화면으로 전환이 쉽습니까?	
검색 페이지		다양한 경로 검색시 언제나 전의 검색 view로 되돌아 갈 수 있도록 하였습니까?	
		불필요한 정보를 최소화 하여 정보를 즉각적으로 인지할 수 있습니까?	
		위치정보를 알려주는 네비게이션은 사용자 사용습관 및 상황에따라 다르게 변경할 수 있도록 옵션을 제공하고 있습니까?	
기타		사용 과정뿐만 아닌, 전후 단계의 사용성을 고려한 콘텐츠를 제공하였습니까?	
		제공받는 정보의 시간(Page Download)을 최소화 하여 신뢰성을 높였습니까?	
		모바일앱을 기반으로 동일한 레이아웃과 디자인의 기준을 정하여 다양한 기기에 똑같이 적용하여 사용의 통일성을 주었습니까?	
		Device별 API 정보공유가 가능합니까?	



제3부

결론

1. 연구 결과
2. 향후 연구과제 제안

1. 연구 결과

교통약자를 포함한 모든 버스이용자들이 편리하게 이용할 수 있는 버스, 버스정류소와 온오프라인 버스 운행정보 개선에 활용될 유니버설디자인가이드라인과 나아가 스마트 정보통신기술을 활용하여 근미래에 실현될 수 있는 버스서비스 시나리오개발을 목적으로 본 연구가 추진되었다.

연구를 위해 국내외 선행연구사례조사, 국내외 실태조사, 버스이용자 경험조사, 온라인 버스이용정보 이용자 대상 사용성평가를 실시하였으며 이를 통해 버스서비스 유니버설디자인가이드라인 초안을 작성하였다. 이어서 가이드라인초안에 대해 버스서비스 이해관계자와 서울시 버스정책담당 실무자에 의한 검증 및 검토를 실시하였다. 버스정책담당 실무자와의 주요 가이드라인 검토과정에서 가이드라인의 적용가능성을 단기, 중기, 장기로 구분해 보았는데, 그 결과 버스 및 버스정류소의 운행정보와 스마트폰 등 온라인을 이용한 운행정보는 단기에 도입이 가능할 것 같고, 프리스페이스와 승차예약시스템 등 버스정류소 시설 가이드라인은 중기, 하차벨, 승강구의 조명, 프리스페이스 등과 같은 버스제조사와의 협의가 필요한 내용은 장기에 도입이 가능할 것 같다는 의견이 제시되었다.

연구결과 제시된 버스, 버스정류소의 시설과 운행정보, 스마트 운행정보 관련하여 기존 버스서비스를 개선할 수 있는 버스서비스 이용자 여정별 주요가이드라인은 다음과 같다.

1. 버스 및 버스운행정보

- 버스 승강구 위 아래에 조명을 설치하여 야간에 버스의 출입문을 찾기가 용이하게 함
- 버스가 약속된 정차위치에 정확히 정차할 수 있도록 쉘터의 첫 번째 기둥 도로면 쪽에 LED 라이트를 부착하고 버스가 접근했을 때 LED 전등을 점등하여 버스기사가 정위치에 정차하도록 함
- 교통약자 탑승예약을 수신하였을 경우 차내 승객들에게 교통약자 탑승에 대한 안내 방송을 사전에(직전정거장 출발 후) 하여 일반승객들에게 양보를 유도하고 시간지연에 대한 사전정보를 제공
- 휠체어사용자, 유모차이용자, 캐리어이용자 등을 위해 버스의 뒤쪽 출입문 건너편 뒷바퀴 앞쪽 2좌석 해당부분을 프리스페이스(Free space)로 사용

- 버스 기사 쪽 뒷부분에 비상구 설치
- 교통약자 하차벨은 일반승객 하차벨과 달리 누르는 면이 넓고 적은 힘으로도 누를 수 있게 하고 교통약자 하차벨이라는 안내사인을 벽면에 부착하여 일반승객이 실수로 누르지 않게 함
- 버스 운행방향을 쉽게 인지하게 하기위해 최종 경유지 글씨 크기를 상대적으로 크게 표시
- 운행방향은 단방향 화살표(→)로 표기
- 한 화면에서 한가지 색상으로 글자를 표시하고 Yellow계열 색상을 사용
- 주요 정거장을 정차하는 노선에는 외국인을 배려하여 한글, 영어, 중국어, 일어로 표기
- 고령자, 약시자를 배려하여 버스 외부 운행정보 LED표시장치에 5초 이상의 화면전환 시간을 배정
- 버스 내부 운행정보에는 LCD방식으로 운행정보 화면을 구성하고 설치위치를 제공
- 다음 정거장 주변노선도와 버스정거장 주변 환승교통정보를 제공하고 외국인을 위해 주요정거장 문화관광지, 철도역사 등의 그래픽 이미지 함께 제공
- 휠체어사용자, 시각장애인이 탑승할 경우 차내 승객에게 이들의 탑승을 알리고 다른 좌석으로 이동하도록 안내
- 도로폭 2.0미터 이하인 도로에서는 보행자 통행에 방해되지 않도록 2면 버스표지판 설치
- 도로폭 2.8미터 이하이고 버스쉘터가 없는 경우 연계 정보를 제공하기 위해 4면 버스표지판 설치

2. 버스정류소 및 버스정류소 운행정보

- 시각장애인의 정류장 접근을 위해 원거리에서는 GPS기반 음성안내를 하고 근거리에서는 비콘(Beacon)기반의 음성 및 음향으로 정류장의 위치와 방향, 거리를 안내
- 버스쉘터의 양쪽 끝 기둥 상단에 수평으로 정류장 픽토그램과 정류장 명을 한글, 영어, 중국어, 일본어로 표기하고, 야간 인식이 용이하도록 조명을 설치
- 시각장애인이거나 휠체어사용자가 탑승하고자 하는 버스를 예약 할 수 있도록 버스정류소에 승차예약 시스템을 설치
- 버스정류소 내에 휠체어사용자, 유모차이용자, 캐리어사용자 등이 대기할 수 있는 프리스페이스(Free space) 설치

2. 향후 연구과제 제안

본 연구를 통해 제시된 가이드라인은 버스 및 버스운행정보, 버스정류소 및 운행정보, 그리고 스마트폰 등 온라인을 이용한 운행정보 개발을 위한 유용한 지침서가 될 것이라고 생각한다. 하지만, 가이드라인에 포함된 일부 지침의 경우 연구내용이 실제로 현장에 적용되기 위해서는 후속 연구가 심도 있게 진행될 필요가 있다. 가령, 교통약자 탑승예약시스템과 이 시스템과 상호작용하는 버스내부의 기사용 단말기 GUI, 버스내부 LCD운행정보의 GUI, 버스 표지판 4면 표지판의 GUI 등에 대해서는 표준디자인개발이 추가적으로 이루어져야 한다.

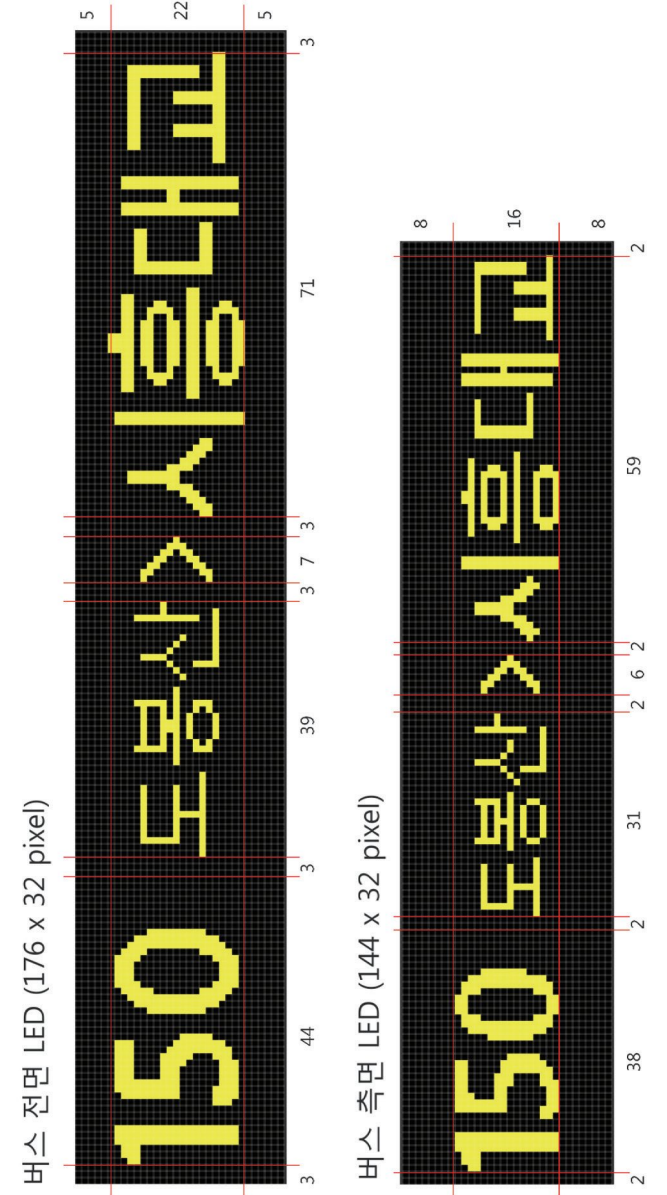
국내

- 고영준, 이담복스(2011) 사용자 중심의 유니버설디자인 방법과 사례
- 신흥재, 고영준. 한국디자인학회. (2009.8). 교통시설에서 사회적약자의 접근성 개선을 위한 U-IT기술 적용사례 연구
- 한국교통연구원 기본연구 보고서. (2011). 스마트 모빌리티 기반의 미래 교통서비스 구축방안, p20
- 한국교통연구원, www.koti.re.kr
- 한국철도기술연구원. (2013.12). 대중교통 스마트 모빌리티를 위한 핵심기술 개발
- 장애인 유니버설 디자인협회, universaldesign.or.kr/introduce/ud_rele.html
- 대중교통 스마트 모빌리티를 위한 핵심기술 개발-한국철도원-kRRI 연구 2013-005
- 장애인유니버설 디자인 협회 http://universaldesign.or.kr/introduce/ud_rule.html
- 윤디자인연구소홈페이지

해외

- U.S. Department of Transportation, www.its.dot.gov
- Intelligent Transportation Society Singapore, www.itssingapore.org.sg
- IDC Research Inc, www.idc.com
- Jakob Nielsen. 10 Usability Heuristics for User Interface Design Guide
- Jietal. Usability evaluation of mobile Phone UI
- Color Universal Design(CUD) Guide, www.prefhttp://www.pref.fukushima.lg.jp.k.od.hp.transer.com/sec/16005c/ud-cudguide06.html
- iOS Human Interface Guidelines_v.2016
- 제이콥닐슨(Jack Nielsen)의 휴리스틱(Heuristic)원칙
- Atkinson et al.의 Software-UserInteraction
- Kim et al.에 의해 개발된 User control 등 스물여섯 가지 사용성 원칙
- Jietal - usability evaluation of mobile phoneUI
- 일본-컬러유니버설디자인 기구 http://www.pref.fukushima.lg.jp.k.od.hp.transer.com

부록. 버스 LED 운행정보(BMP) 작업 가이드라인



색상(RGB) R:255 / G:255 / B:0
 폰트(서체) : 한글(고딕계열의 서체-본고딕, 씨고딕) 최대 21pt, 최소 12pt
 영어 (Myriad Pro Regular) 최대 23pt, 최소 14pt / 숫자(Myriad Pro semi blod) 최대 23pt
 중국어(黑体) / 일본어(MS-Pgothic)

2016

버스의 도심이동성을 위한
유니버설디자인 적용연구

발행일 2016년 12월 31일

발행인 이근

발행처 (재)서울디자인재단
서울디자인연구소 TBS연구센터
03098 서울시 종로구 율곡로 283,
서울디자인지원센터 7층
www.seouldesign.or.kr

인 쇄 지후 C&P

※ 본 연구보고서에 수록되어 있는 모든 글과 사진의 무단 복제 및 재편집,
출판, 상업적 활용을 금지하고 있습니다. 활용 시 제단과의 사전동의가 필요합니다.

©서울디자인재단

ISBN 978-89-98664-81-7

