

BRT 구축에 따른 서면지역 대중교통중심 지구형성 방안

Measures to Form a Public Transportation Central Zone
in the Seomyeon Area in Relation
to the Establishment of BRT

이은진 · 이원규 · 박현정 · 이혜령 · 김성은

■ 연구책임 ■

이 은 진 도시·환경연구실 선임연구위원

■ 연구참여 ■

이 원 규 도시·환경연구실 선임연구위원

박 현 정 도시·환경연구실 연구원

이 혜 령 도시·환경연구실 연구원

김 성 은 도시·환경연구실 연구원

요 약

■ 연구개요

- 대중교통 활성화의 주요 정책으로 추진되고 있는 중앙버스전용차로(BRT) 구축사업은 노선별로 개통 이후 발생하는 문제점에 대해 조사하여 개선대책을 수립하고 구축 효과를 분석하는 모니터링 과정¹⁾을 거치고 있음
 - 모니터링을 위하여 교차로 및 가로 교통량, 보행량, 속도, 신호운영, 교통시설물, 이면도로, 통행패턴 등 조사
- 2019년말 개통된 내성교차로~서면(광무교) BRT에 대해서도 2020년 4월 현재 모니터링 용역이 수행되고 있음
 - 모니터링으로 제시되는 결과는 원활한 차량소통을 목적으로 한 교통시설과 통행 및 신호체계에 대한 개선, BRT 인접부에서의 보행체계에 대한 개선 등임
- 서면지역은 부산의 제1도심으로서 많은 유동인구가 활동하는 지역으로서 BRT 연결을 계기로 대중교통의 이용 활성화와 더불어 안전하고 쾌적성 높은 보행환경이 뒷받침되고 있는지 재정비할 필요가 있음
- 따라서, 이 연구에서는 지속가능한 도시교통체계 구축이라는 목표 달성을 위하여 BRT 구축을 계기로 대중교통과 보행이 서면지역 교통체계의 최우선 수단이 될 수 있도록 BRT와 연계한 대중교통 및 보행 측면의 개선방안을 제시하고자 함

■ BRT 구축 이후 교통실태

- BRT 설치 이후 중앙대로 서면 구간의 전반적인 차량통행속도는 감소함

1) 내성~올림픽 교차로간 BRT 구축 이후 2018년 모니터링 용역을 수행함

- 버스 통행속도는 전 시간대에 걸쳐 20~25km/h의 속도를 지속적으로 유지하고 있어 BRT 운영으로 인해 소통상태에 크게 영향을 받지 않고 버스의 정시성이 확보되고 있다 판단됨
 - 승용차의 경우, BRT의 연속성에 따라 영향을 받아 BRT가 단절되는 방향으로 차량간 엇갈림(weaving) 발생으로 통행속도 감소폭이 크고, BRT로 연결되는 방향으로 감소폭이 적은 것으로 판단됨
- 버스이용객은 코로나-19 영향으로 대중교통 이용수요가 크게 감소한 것에 비하면 크게 증가한 것으로 평가됨
 - 이 연구에서 분석한 42개 노선의 경우, 승차자수가 2018년 대비 34~38% 감소했으나, BRT 정류장을 이용하는 승차자수는 평일 -1.6% 감소, 주말 2.6% 증가
- 특히, 환승 이용객이 크게 증가하였는데, BRT 구축으로 정류장이 통합되면서 승하차 및 환승을 위한 물리적, 시간적 접근성이 향상되었기 때문으로 판단됨
 - 서면 중앙대로 일대(서면역~서면한전) 양방향 7개 정류장이 BRT 구축으로 4개 정류장으로 통합
 - 승차 중에서 순수 승차는 평일 -3.1%, 주말 -14.3% 감소한데 비해, 환승을 위한 승차는 평일 14.1%, 주말 11.9%의 증가율을 보임
- 2017년 개통된 4개 BRT 노선에서 발생한 교통사고를 분석²⁾한 결과와 교통사고 발생 언론기사, 관련 연구³⁾ 등을 종합한 결과, 보행자의 무단횡단, 운전자와 보행자의 시야 제한이 주요 원인으로 판단됨
 - 보행자사고(40건)의 65%(26건)가 정류장 근처에서 발생했고, 26건 중 23건이 횡단 중에 발생

2) 서면 BRT의 경우 2019년말 개통되어 2020년 10월 현재 교통사고자료가 발표되지 않음. 이 연구에서는 2017년 개통되어 운영된 4개 BRT 구간*에 대하여 BRT 전(2016년)과 후(2018년)에 발생한 교통사고를 대상으로 분석함

* 분석대상 : 안락교차로~원동IC, 올림픽교차로~운촌삼거리, 내성교차로~동래교차로, 동래교차로~안락교차로

3) 한상진·이해선. 중앙버스전용차로 보행자사고 감소방안. 한국교통연구원, 2015.

- 또한, 부산의 BRT는 기존 시가지 밀집지역에 설치됨으로 인해 도로폭 자체를 확폭하지 못한 상태에서 구축되었기 때문에 대기 승객과 주행버스 사이에 충분한 안전공간을 확보하지 못해 물리적으로 뿐만 아니라 심적으로도 위험성이 상존함
 - 서면 BRT 정류장 횡단보도 주변의 보도폭은 137~265cm 정도이지만, 대기 승객이 집중되거나 보행이나 신호를 기다리는 도중에 휴대폰을 보거나 우천시 우산을 들 경우 위험도는 높아짐
- 서면 BRT 구간에 대한 보행교통 개선지표(5점 만점)를 조사한 결과 4.47점으로 높은 수준이었으나, 세부 평가항목 중 쾌적성 부분에서는 3.13점으로 이동성(4.49)이나 안전성(4.85)에 비해 특히 낮은 수준을 보여 중점적 개선이 필요한 부분으로 판단됨
 - 같은 중앙대로의 non-BRT 구간(2.83점)에 비해서도 크게 개선된 수준으로 평가하기는 어려움
 - BRT 구간의 경우 특히 낮은 쾌적성은 보도의 관리상태 수준(2.64)이 주요인으로 평가되고 이것은 보도상의 불법주차, 노점상, 무단적치물, 오물 등이 여전히 발생되고 있기 때문임

■ 서면의 발전방향

- 서면지역은 과거 역사속이나 경제, 교통 등 현재 시민생활 속에서 부산의 중심이고 주요 활동의 거점임
 - 한국전쟁을 거치면서 전쟁지원의 교두보, 이후 신발, 섬유, 방직, 목재 등 한국대기업 창업의 근원지로서 역할을 했고, 현재에도 교통체계의 결절점, 주거 및 상업, 업무의 중심지로서 역할을 하고 있음
 - 서면이 포함된 부산진구는 부산에서 유출입 유동인구가 가장 많이 발생하고, 시내버스를 이용한 유출입 통행량의 14%가 발생하고 있음
 - 서면은 상권의 규모도 부산에서 가장 커서, 서면역 등 3개 도시철도역 주변 상권이 결합되어 있고 카드 매출액도 가장 높은 것으로 나타남(상위 10개 상권 매출액의 21.9%로 1위)

- 앞으로도 서면지역은 부산도심재생의 대표모델이자 주변지역과 연계한 부산발전의 중심으로서 역할이 필요한 지역임
 - 재개발이 본격화된 북항 지역과 시민공원의 연계축의 중심, 부산시 중점 재생사업인 경부선 철도 지하화사업 및 부전역세권 복합개발사업과의 연계 지역으로서 역할 필요
- 대도시 부산의 지속가능성을 제고하는 도시관리 차원에서 승용차 이용수요를 줄이고 보행, 대중교통 등의 녹색교통으로 전환시킴으로써 교통혼잡으로 인한 사회적 비용을 줄이는 동시에 미세먼지 등 환경문제를 해결해나가는 선두주자로서 역할이 필요함
 - 사람 중심의 보행친화형 교통체계로 전환을 목표로 하는 녹색교통진흥지역의 최우선 후보지로 제시됨
- 서면지역은 상업·업무·의료·주거 등 다양한 시설이 밀집된 부산의 제1도심이자 부산도심 대개조의 중심으로서, 친환경적이고 지속가능한 도시관리체계를 구축해 나가는 것이 필요함. 우선적으로 대중교통과 보행이 중심이 되는 지구형성이 추진되어야 할 것임

■ BRT와 연계한 대중교통 및 보행 활성화 방안

- 대중교통 활성화의 방안으로 우선 정류장별 정차노선의 재배분이 필요함
 - 계획에서는 정차 노선과 대수에 있어 BRT 정류장별로 격차가 크지 않게 고루 분배되었으나, 실제 운영되면서 환승을 포함한 이용 패턴의 변화로 이용객이 편중되는 상황이 발생함. 실제 조사를 통하여 정류장 규모에 맞게 정류장별 정차 노선과 대수를 조정하는 것이 필요함
- 두 번째로, 향후 추진될 BRT에 대해서 도시철도-버스간 환승을 원활히 하고 환승비율을 높이기 위해 환승거리와 시간을 최소화 할 수 있는 정류장 배치방안이 필요함
 - 이용특성 변화와 버스노선 변경 등으로 기존 버스노선의 주요 환승지점(부산진역, 남포역, 부산역 등⁴⁾) 외에 예상하지 못한 환승거점 발생 가능성 고려

- BRT 이용객의 안전 확보방안으로 첫째, 대기공간의 확대 및 버스이용객과 횡단보행자의 동선 분리를 위하여 계단식 횡단보도 도입을 제안하였고, 보행신호시간 확대, 바닥신호등의 개선 등을 제시함
 - 승강장의 공간(넓은 폭원)을 횡단대기 공간으로 최대한 활용하면서 버스 이용객과 횡단보행자의 동선 분리
 - 보행속도를 1.0m/s에서 0.8m/s로 완화하여 보행신호시간 산정
 - 보행신호등과 같은 신호운영체계를 바닥신호등에도 적용하여 스몸비 보행자 뿐만 아니라 특히 야간에 운전자의 보행신호에 대한 시인성 향상 도모
- 보행쾌적성을 저해하는 보도의 관리상태 수준 향상을 위하여 지속적인 단속 및 CCTV 확충, 볼라드 설치, 교차로 가각부 보도메우기 등을 시행함으로써 보도상의 불법주차, 노점상, 무단적치물, 쓰레기 등을 제거하는 것이 필요함
- 보행 편의 및 안전성을 높이기 위하여 횡단보도 정지선의 계단식 변형, 차량 통행속도 저감방안의 병행, 보행의 연결성 및 연속성 확보를 위한 유효보도 폭 확보의 저해 요인인 환기구, 분전함 제거를 지속적으로 추진하는 것이 필요함
- 보행공간 및 관련 시설의 친환경 디자인을 확대하고 저영향개발 기법을 적용함으로써 자체적인 지속가능성을 확보할 수 있는 방안이 요구됨
 - 화단이나 가로수 식재와 같은 친환경적인 녹화에서 좀 더 업그레이드 해서 공간자체의 근본적인 지속가능성을 높이기 위한 노력이 필요함
- 서면지역은 도시철도 1, 2호선이 환승되고 있고 동천로 대중교통전용지구를 비롯해 간선급행버스체계(BRT)까지 다양한 대중교통시설이 이미 구축되어 있으며, 도심재생을 위해 추진되는 재개발 사업들의 점점에 입지해 있음
 - 북항~시민공원 재개발, 부전역 복합환승센터 개발 등

4) 서면~충무 BRT 상에 있는 상위 환승지점(시내버스 정류장)임

자료 : 부산광역시. 대중교통 환승체계 개선을 위한 시내버스 노선조정 연구용역. 2020.

- 이러한 여건을 바탕으로 행정안전부에서 2020년부터 시행하고 있는 보행환경특화지구 사업을 서면의 상업지역에 적용할 수 있으면, 북항~서면~부전역~시민공원까지 아우르는 대중교통-보행 네트워크 형성에 기여할 수 있을 것으로 판단됨
- 서면에 대한 보행환경특화지구 조성목표로서 앞서 제시한 LID 기법 적용을 중점으로 하여, 「친환경적이고 지속가능한 도심, 서면」을 지향하는 방향을 제안함

■ 정책건의

- 서면과 같은 상업지역의 경우 보행환경 개선의 추진 원활화 및 이후 효율성 제고 측면에서 주민 및 상인 등의 시민참여가 필수임
 - 앞선 사례로 동천로 대중교통전용지구 조성사업의 경우, 지역주민들과의 의견 상충, 주차공간에 대한 민원 등으로 사업추진에 어려움이 있었음
- 특색있는 보행환경 조성을 통하여 상권 활성화에 대한 요구와 보행환경 조성사업으로 인한 상인들이 포기해야 하는 부분을 사업계획 초기부터 명확하게 제시하고 참여를 유도하여 사업완료 후에도 정착될 수 있도록 해야 함
 - 사업 완료 후 관리방안에 대한 주민협약 체결
 - 자치구에서도 불법주정차 및 노상적치물에 대한 적극적인 단속 병행
- 다양한 도로 적치물에 대한 구체적인 관리 및 개선 방안을 제공하기 위하여 세부 조사와 연구를 통하여 부산의 도로 및 교통 여건에 맞는 도로적치물 관리 매뉴얼 제작 검토

목 차

제1장 서론	1
1. 연구의 배경 및 목적	1
2. 연구범위 및 방법	2
3. 연구내용	3
제2장 BRT 구축 이후	4
교통실태 변화분석	4
1. 연구대상의 개요	4
2. 통행실태 변화	7
1) 통행속도 변화	7
2) 버스이용객수 변화	11
3) 교통사고 발생	17
3. 보행환경 변화	23
4. 서면지역 BRT 설치 이후 변화 종합	38
제3장 서면지역의 발전방향	42
1. 서면의 중심성	42
2. 서면의 발전방향	54
제4장 BRT와 연계한 대중교통 및 보행 활성화 방안	55
1. BRT 관련 개선	55
1) 신규 환승거점에 대한 대책 강화	55
2) 정차노선의 재배분	58
2. 이용객의 안전 확보	60
1) 계단식 횡단보도 도입(대기공간 확대)	60

2) 보행신호 시간 및 주기의 개선	61
3) 바닥신호등 개선	63
3. 보행 쾌적성 및 안전성 향상	65
1) 보도 불법적치물 제거	65
2) 계단식 정지선 설치	66
3) 차량통행속도 저감	68
4) 유효보도폭 확보	70
4. 보행시설의 지속가능성 확보	72
1) 보행공간의 친환경적 디자인 확대	72
2) 저영향개발 기법의 도입	73
5. 서면의 보행환경특화지구 지정 추진	79
제5장 결론 및 정책건의	84
1. 결론	84
2. 정책제언	87
1) 시민이 참여하는 거버넌스 구성	87
2) 부산형 도로적치물 관리 매뉴얼 제작	89
참고문헌	90
Abstract	92
부록	93

표 목차

<표 II-1> 부산시 BRT 현황 및 계획	4
<표 II-2> 부산시 BRT 운영현황	5
<표 II-3> 서면 BRT 구간의 첨두시 통행속도	10
<표 II-4> 서면 경유 버스노선 현황	11
<표 II-5> 버스이용객수 조사대상(버스정류장)	12
<표 II-6> 서면경유 버스노선의 승차자수 변화	13
<표 II-7> 서면 BRT 정류장의 승차자수 변화	13
<표 II-8> 부전시장 BRT 정류장의 승차자수 변화	14
<표 II-9> BRT 전후 정류장별 이용노선수 변화	15
<표 II-10> 서면 BRT 정류장별 승차 이용객수 변화	16
<표 II-11> BRT 설치 전후 교통사고 발생현황	18
<표 II-12> BRT 정류장 주변 차대사람 사고의 유형 및 법규위반 현황 ..	19
<표 II-13> 보행환경 실태조사 항목	24
<표 II-14> 서면 BRT 구간의 보행교통 개선지표 조사결과	25
<표 II-15> 보행교통 실태조사 평가결과 비교	26
<표 II-16> BRT 구간 보행교통 개선지표 조사결과	27
<표 II-17> BRT 구간 보행교통 개선지표별 평점	29
<표 II-18> non-BRT 구간 보행교통 개선지표 조사결과	30
<표 II-19> non-BRT 구간 보행교통 개선지표별 평점	32
<표 II-20> 보행안전성 만족도	33
<표 II-21> 보행안전성 측면에서 시급히 개선이 필요한 항목	34
<표 II-22> 구간별 보행편리성 만족도	35
<표 II-23> 보행쾌적성 만족도	35
<표 II-24> 교통약자 배려 만족도	36

<표 II-25> 보행교통 실태조사 평가결과 비교	41
<표 III-1> 부산의 자치구별 유동인구	44
<표 III-2> 상권별 카드매출 현황	46
<표 III-3> 부산시 도심지별 방문횟수	47
<표 III-4> 부산시 도심지별 방문시 이용교통수단	48
<표 III-5> 구별 시내버스 통행량 분포	49
<표 III-6> 부산 원도심 도시쇠퇴 현황	50
<표 IV-1> BRT 정류장 입지패턴으로 분류한 도시철도역 유형	57
<표 IV-2> 도시철도-BRT 유형별 정류장 환승통행 분석	57
<표 IV-3> 도시철도역사 5개 유형별 사례	58
<표 IV-4> BRT 정류장별 이용객 현황	59
<표 IV-5> 1개 정차면의 시간대 최대버스처리대수 산정식	59
<표 IV-6> 보행시간 산정방식	62
<표 IV-7> 바닥신호등 운영방안	64
<표 IV-8> 보행환경개선지구사업 추진현황	79
<표 IV-9> 보행환경개선지구와 보행환경특화지구 비교	81
<표 IV-10> 상업지역 간선가로 적용기법 사례	81

그림 목차

<그림 II-1> 부산시 BRT 구축계획	6
<그림 II-2> 통행속도 조사 키맵	7
<그림 II-3> 서면 BRT 구간의 통행속도 변화(평일)	8
<그림 II-4> 서면 BRT 구간의 통행속도 변화	9
<그림 II-5> 버스이용객수 조사 키맵(2018년, 2020년)	12
<그림 II-6> 서면 BRT 정류장의 시간대별 승차자수 변화	14
<그림 II-7> 교통사고 GIS 분석 시스템	17
<그림 II-8> BRT 정류장(올림픽R) 주변 보행자사고 내역	19
<그림 II-9> BRT 정류장(메가마트동래점앞) 주변 보행자사고 내역	20
<그림 II-10> 서면 BRT 정류장(서면역·서면지하상가) 횡단보도 제원	21
<그림 II-11> 서면 BRT 정류장(서면한전) 횡단보도 제원	22
<그림 II-12> BRT 구간의 보행쾌적성 감점 요인	26
<그림 II-13> 서면 BRT 구간 현장실태조사 결과	28
<그림 II-14> 서면 BRT 구간 현장사진	29
<그림 II-15> non-BRT 구간 현장실태조사 결과	31
<그림 II-16> non-BRT 구간 현장사진	32
<그림 II-17> 구간별 전반적인 보행환경 만족도	33
<그림 II-18> 응답자의 성별, 연령별 분포	36
<그림 II-19> 응답자의 직업별 분포	36
<그림 II-20> 응답자의 통행목적별 분포	37
<그림 II-21> 응답자의 방문빈도별 분포	37
<그림 II-22> BRT 정류장 횡단보도의 협소한 대기공간	40
<그림 II-23> 보행쾌적성 저해요인	41
<그림 III-1> 서면의 발달 개요	43

<그림 III-2> 상권별 카드매출 현황	45
<그림 III-3> 서면지역 상권별 카드매출현황	47
<그림 III-4> 북항재개발 사업체계도	51
<그림 III-5> 시민공원~북항 연계 도심재생계획의 목적	52
<그림 III-6> 시민공원~북항 연계 도심재생계획에서 서면의 역할	52
<그림 III-7> 시민공원~북항 연계 도심재생계획의 정비방향과 구상사업	53
<그림 IV-1> 버스 이용자의 환승 실태	56
<그림 IV-2> BRT 정류장 횡단보도의 계단식 확대	61
<그림 IV-3> 보행신호 자동연장시스템 개념도	63
<그림 IV-4> 바닥신호등 개선전후 비교	64
<그림 IV-5> 불법주정차 근절을 위한 시설 개선	65
<그림 IV-6> 불법주정차 근절을 위한 시설 개선	66
<그림 IV-7> 계단식 횡단보도 정지선 설치방안	67
<그림 IV-8> 계단식 정지선과 대각선 횡단보도	68
<그림 IV-9> BRT 정류장(올림픽R) 주변 보행자사고 내역	69
<그림 IV-10> 차량속도별 보행자 충돌시험 결과	69
<그림 IV-11> 유효보도폭 저해요소	71
<그림 IV-12> 보행동선의 연결성 확보	71
<그림 IV-13> 서울 덕수궁 녹화거리	72
<그림 IV-14> 전리단길 상가분포 현황	73
<그림 IV-15> 에코델타시티 추진계획	74
<그림 IV-16> 전주 서곡지구 LID 시설 전후	75
<그림 IV-17> 전주 서곡지구 LID 시설 배치계획	75
<그림 IV-18> 독일 뮌헨의 LID 적용기법	76
<그림 IV-19> 나무여과상자	76
<그림 IV-20> 투수성 블록	77
<그림 IV-21> 빗물 정원	78
<그림 IV-22> 보행환경특화지구 선정 절차(2020년)	83

<그림 IV-23> 보행환경특화지구 서면평가 기준(2020년)	83
<그림 V-1> 보행환경 개선사업 효과 저해사례	88
<그림 V-2> 도로적치물 유형	89

제 1 장 서론

1. 연구의 배경 및 목적

- 부산의 중앙버스전용차로(BRT)는 내성~중동 BRT 운영에 이어 내성교차로~서면(광무교) BRT(6.6km)⁵⁾가 2019년 12월말 개통되었고, 서면(광무교)~충무동 BRT는 2021년 완공을 목표로 공사 중에 있음
 - 민선7기 시작과 함께 BRT의 필요성과 효과에 대한 우려가 제기되면서 2017년 시민공론화 과정을 거쳐 BRT 설치가 재개됨
- 대중교통 활성화의 주요 정책으로 추진되고 있는 BRT 구축사업은 노선별로 개통 이후 발생하는 문제점에 대해 조사하여 개선대책을 수립하고 구축 효과를 분석하는 모니터링 과정⁶⁾을 거치고 있음
 - 모니터링을 위하여 교차로 및 가로 교통량, 보행량, 속도, 신호운영, 교통 시설물, 이면도로, 통행패턴 등 조사
- 내성교차로~서면(광무교) BRT에 대해서도 2020년 4월 현재 모니터링 용역이 수행되고 있음
- 기 수행된 내성~올림픽교차로 BRT에 대한 모니터링 용역을 사례로 모니터

5) 내성교차로~서면 BRT(5.9km)가 광무교까지 연장(0.7km) 건설됨

6) 내성~올림픽교차로간 BRT 구축 이후 2018년 모니터링 용역을 수행함

2 BRT 구축에 따른 서면지역 대중교통중심 지구형성 방안

링 용역에서 제시되는 결과를 보면, 원활한 차량소통을 목적으로 한 교통시설과 통행 및 신호체계에 대한 개선, BRT 인접부에서의 보행체계에 대한 개선 등임

- 버스 및 차량 소통 측면 : 버스의 회전반경 확보, 차량소통 개선을 위한 대기공간 확보, 좌회전, P턴, U턴 등 통행체계 조정

- 보행 효율성 측면 : 보행거리 단축을 위한 신호 및 정류장 위치 조정, 2중 횡단보도 설치 등

- 서면지역은 부산의 제1도심으로서 많은 유동인구가 활동하는 지역으로서 BRT 연결을 계기로 대중교통의 이용 활성화와 더불어 안전하고 쾌적성 높은 보행환경이 뒷받침되고 있는지 재정비할 필요가 있음

- BRT 노선 전체의 소통이나 이용효과 측면의 조사, 연구를 목적으로 하는 BRT 모니터링 용역과는 달리, 이 연구에서는 BRT 서면 구간과 서면 지역에 포커싱하여 도심지역인 서면의 보행환경 개선을 대중교통 이용활성화와 연계하여 제시하고자 함

- 따라서, 이 연구에서는 지속가능한 도시교통체계 구축이라는 목표 달성을 위하여 BRT 구축을 계기로 대중교통과 보행이 서면지역 교통체계의 최우선 수단이 될 수 있도록 BRT와 연계한 대중교통 및 보행 측면의 개선방안을 제시하고자 함

2. 연구범위 및 방법

- 이 연구의 공간적 범위는 내성~서면(광무교) BRT 중에서 서면역~광무교 구간으로 설정하고, 그 구간내의 BRT 정류장인 서면역·서면지하상가와 서면한전 정류장을 대상으로 버스 및 일반차량의 통행속도, 버스이용객수, 교통사고 발생위험 등을 조사함

- 같은 중앙대로로 연결되는 부전시장 BRT 구간을 비교대상으로 설정하고

- 차이점을 비교하여 설명하고자 함
- 부산광역시 교통정보센터, 버스정보관리시스템 자료를 협조받아 통행속도와 버스이용실태를 분석하였고, 도로교통공단 TAAS 자료를 검토하여 교통사고 발생내역을 분석함
- 연구대상 구간에 대한 현장 조사와 이용자 만족도 조사를 통하여 BRT 설치 후에 보행교통 개선지표를 평가함
 - 같은 중앙대로이면서 BRT가 설치되지 않은 범내골~범일역 구간을 비교대상(non-BRT 구간)으로 조사, 평가하여 비교대상으로 설정함
 - 보행교통 개선지표 평가는 보행교통 개선계획 매뉴얼을 활용하여 수행함

3. 연구내용

- 연구의 주요내용은 다음과 같음
 - BRT 구축에 따른 교통실태 변화 분석
 - BRT 구축 전후 통행속도, 버스이용객수, 교통사고 등 분석
 - 보행환경 변화
 - 조사결과 종합 및 시사점
 - 과거, 현재, 미래의 서면지역의 위상 도출
 - 서면의 발전방향 모색
 - BRT와 연계한 대중교통 및 보행 활성화 방안 제시
 - 대중교통 관련 개선 및 이용객 안전 확보 방안
 - 보행 쾌적성, 편의 및 안전성 향상 방안
 - 보행시설의 지속가능성 확보방안
 - 시민이 참여하는 거버넌스 구성 등

제2장

BRT 구축 이후 교통실태 변화분석

1. 연구대상의 개요

1) 부산시 BRT 구축 현황

- 부산시의 간선급행버스체계(BRT)는 2020년 현재 2개 구간 17.0km가 운영 중에 있음
 - 2013년부터 BRT 구축사업이 시작되었고, 민선 6기 들면서 중단되었다가 2017년 시민공론화를 거쳐 재개됨
 - 내성~서면 구간은 기존 5.9km로 계획되었다가 광무교까지 0.7km 연장됨

〈표 II-1〉 부산시 BRT 현황 및 계획

구간	거리(km)	사업기간	사업비	비고
내성~중동	10.4	2013~2019	358억원	운영중
내성~서면	5.9(+0.7)	2015~2019	187억원	운영중
서면~충무	8.6	2019~2021	236억원	공사중
서면~사상	5.4	2020~2022	148억원	공사중
문현~수영	6.8	-	-	중·장기사업
대티~하단~진해	19.2	-	-	중·장기사업
내성~양산	26.3	-	-	중·장기사업

자료 : 부산광역시 홈페이지. <https://www.busan.go.kr/traffic/brtplan>

- 서면~충무 구간은 2021년 완공을 목표로 공사 중에 있고, 서면~사상 구간의 경우는 설계 중으로 2022년까지 완공예정임
 - 중장기적으로 문현~수영, 대티~하단~진해, 동래~양산 구간이 계획되어 있음
- 부산시 BRT 현황이 포함된 구축계획도는 <그림 II-1>과 같음

2) 연구대상의 개요

- 이 연구의 대상지역은 2019년 12월말에 완공된 내성교차로~서면~광무교 구간에 설치된 BRT 중에서 서면지역을 통과하는 서면교차로~광무교 구간과 동측의 상업지역을 대상으로 설정함
 - 연구 수행상 비용이나 기간 등의 한계로 인하여 BRT 구간과 주변 지역 중에서 일부만을 대상으로 설정함

<표 II-2> 부산시 BRT 운영현황

구간		거리(km)	개통일
내성~중동 (10.4km)	원동IC~올림픽교차로	3.7	'16.12.30
	안락교차로~원동IC	1.7	'17.04.24
	올림픽교차로~운촌삼거리	1.3	'17.06.30
	내성교차로~동래교차로	0.6	'17.11.14
	동래교차로~안락교차로	1.4	'18.01.23
	운촌삼거리~중동지하차도	1.7	'19.05.31
내성~서면	내성~서면~광무교	6.6	'19.12.30
합계		17.0	

자료 : 부산광역시 홈페이지. <https://www.busan.go.kr/traffic/brtplan>

6 BRT 구축에 따른 서면지역 대중교통중심 지구형성 방안

자료 : 부산광역시 홈페이지. <https://www.busan.go.kr/traffic/brtplan>

〈그림 II-1〉 부산시 BRT 구축계획

2. 통행실태 변화

1) 통행속도 변화

(1) 자료 개요

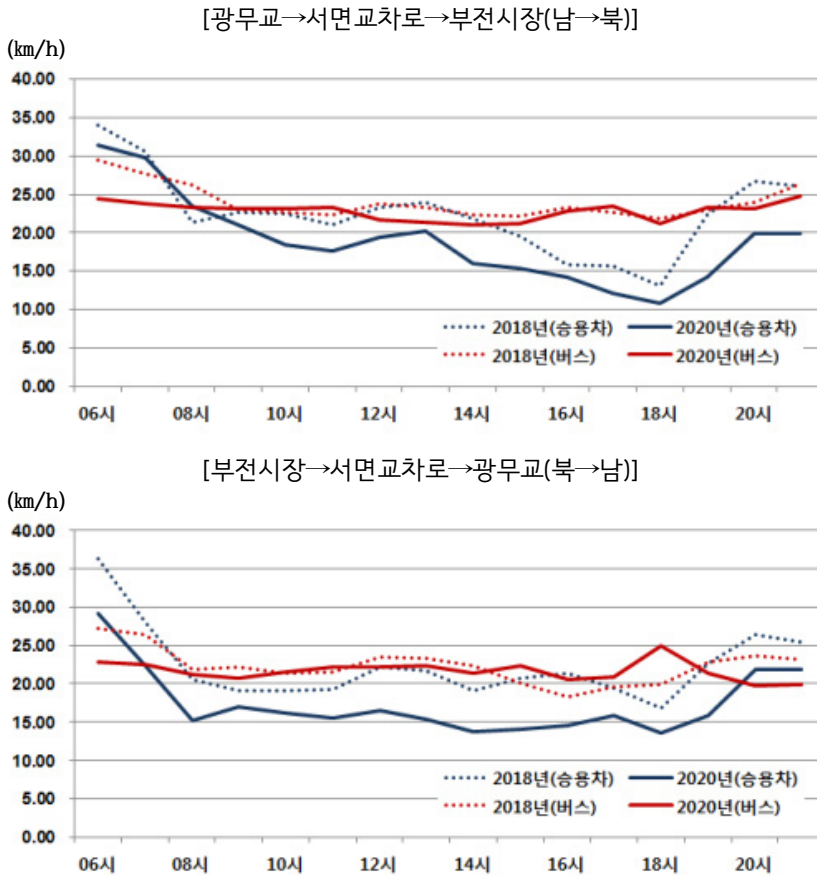
- 부산광역시 교통정보서비스센터로부터 서면 BRT 설치 전후인 2018년과 2020년의 4월 기준으로 평일과 주말 각 2일간(총4일) 버스와 승용차에 대한 통행속도자료를 제공받아 분석함
 - 분석 기간은 강우가 없는 날로 선별하여 평일은 수, 목요일을 기준으로 하고, 시간대는 버스를 기준으로 06~21시로 한정하여 비교함
 - 분석 구간은 서면교차로를 중심으로 남측으로 광무교까지 783m, 북측으로 삼전교차로까지 812m임



<그림 II-2> 통행속도 조사 키맵

(2) 분석결과

- BRT 설치 이후 중앙대로 서면 구간의 전반적인 통행속도는 하락함
- 버스 통행속도는 BRT 설치 이후 하락했지만 승용차에 비해 하락 폭은 작고, 주말보다는 평일의 하락폭이 작음
 - <그림 II-3>에서 알 수 있듯이 BRT 설치 전에는 시간대별 속도의 등락 폭이 컸다면 설치 후에는 전 시간대에 걸쳐 20~25km/h의 속도를 지속적으로 유지하고 있음

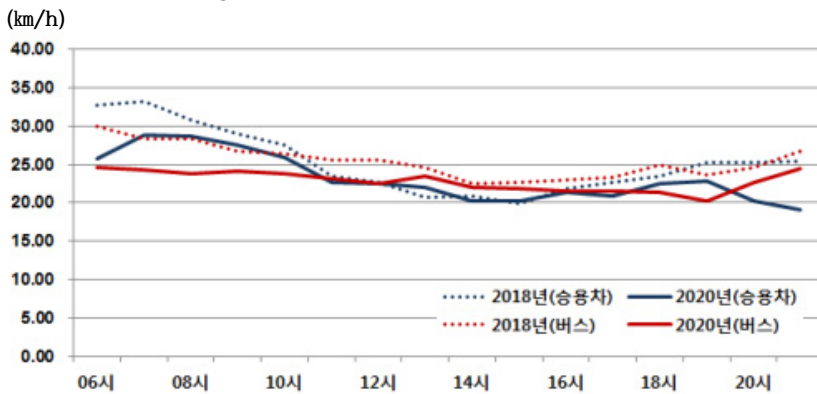


자료 : 부산광역시 교통정보서비스센터 통행속도자료(각 년도 4월 기준)

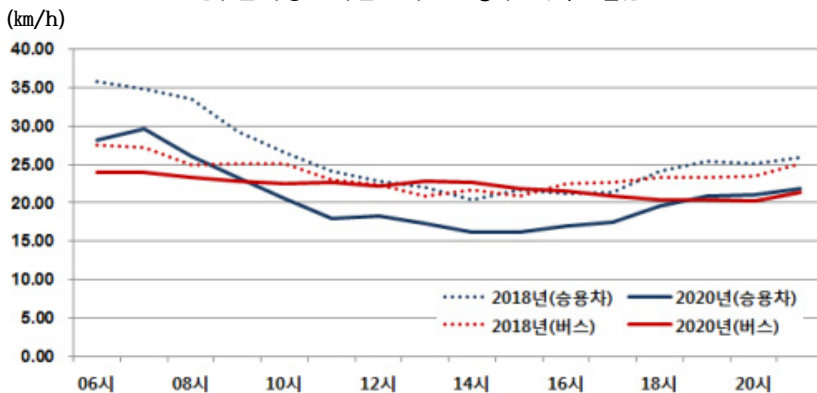
<그림 II-3> 서면 BRT 구간의 통행속도 변화(평일)

- 승용차의 경우 통행속도 감소폭은 <그림 II-4>에서 알 수 있듯이 평균적으로 2~4km/h인 것으로 관측되고, 광무교→삼전교차로 방향(남→북)보다는 삼전교차로→광무교 방향(북→남)으로 감소폭이 더 크게 나타남
 - 이것은 기존 발생하고 있는 범내골 교차로의 정체로 인한 영향에 BRT 종료 지점인 광무교를 지나면서 차량간 엇갈림(weaving)이 더해져 통행속도의 감소가 더 큰 것으로 판단됨
 - 삼전교차로 방향으로는 BRT가 연결되어 차량간 엇갈림 발생이 적기 때문에 통행속도 감소폭이 적은 것으로 판단됨

[광무교→서면교차로→부전시장(남→북)]



[부전시장→서면교차로→광무교(북→남)]



자료 : 부산광역시 교통정보서비스센터 통행속도자료(각 년도 4월 기준)

<그림 II-4> 서면 BRT 구간의 통행속도 변화

10 BRT 구축에 따른 서면지역 대중교통중심 지구형성 방안

- 이처럼 BRT는 버스의 통행속도를 일정하게 유지해 줄 뿐 아니라 승용차의 통행속도에도 영향을 미치는데, <표 II-3>의 첨두시 통행속도를 차량별, 요일별, 방향별로 비교하면 그 결과를 간명하게 알 수 있음
- 버스의 경우 광무교→삼전교차로 방향(BRT 노선 연결)으로 BRT 설치 전에 비해 속도 감소폭이 커지면서 20~25km/h의 속도가 유지되고 있는 것으로 판단됨
 - 이는 BRT 운영으로 인해 소통상태에 크게 영향을 받지 않고 버스의 정시성을 확보할 수 있음을 시사함
- 승용차의 경우는 삼전교차로→광무교 방향(BRT 노선 단절)으로 BRT 설치 전에 비해 속도 감소폭이 크게 나타나면서 버스와의 속도 차이가 줄어들고 있음

<표 II-3> 서면 BRT 구간의 첨두시 통행속도

구간		연도	광무교→삼전교차로		삼전교차로→광무교	
			08~09시	18~19시	08~09시	18~19시
평 일	버스	2018년	26.2	21.8	21.9	19.8
		2020년	23.3	21.2	21.1	24.9
		증감	-2.9	-0.6	-0.8	5.1
	승용차	2018년	21.3	13.0	20.5	16.9
		2020년	23.5	10.9	15.3	13.5
		증감	2.2	-2.2	-5.3	-3.4
주 말	버스	2018년	28.3	25.0	25.0	23.2
		2020년	23.9	21.3	23.4	20.5
		증감	-4.4	-3.7	-1.6	-2.8
	승용차	2018년	30.8	23.5	33.6	24.1
		2020년	28.7	22.6	26.1	19.5
		증감	-2.1	-0.9	-7.5	-4.6

자료 : 부산광역시 교통정보서비스센터 자료(각 년도 4월 기준)

2) 버스이용객수 변화

(1) 자료 개요

- 버스이용객수는 정류장별 시간대별 승차자를 기준으로 분석함
 - 버스하차의 경우 2018년과 2020년 기준이 달라 분석에서 제외함
 - ▶ 2018년 자료에 나타난 하차 인원수는 환승을 위한 하차인데 비해, 2020년 초부터 하차시에도 교통카드를 태그(tag)하도록 권장하고 있어 2020년 자료의 하차 인원수에는 환승을 위한 하차와 순수 하차가 혼합됨
 - 연구대상 버스노선은 다음 표와 같이 서면교차로를 경유하는 42개 노선임

〈표 II-4〉 서면 경유 버스노선 현황

연번	노선번호	노선번호	노선번호	노선번호	노선번호
1	1	43	81	124	1004
2	5-1	52	83	133	1010
3	10	54	83-1	138	-
4	17	57	86	141	-
5	20	62	87	160	-
6	23	66	88	167	-
7	24	67	99	168	-
8	29	68	103	169-1	-
9	31	77	108	583	-
10	33	80	110-1	1000	-

주 : 부산광역시, 대중교통 환승체계 개선을 위한 시내버스 노선조정 연구용역, 2020.

- 연구대상 버스 정류장은 다음 그림과 같이 서면 지역의 중앙대로, 동천로에 입지한 정류장을 대상으로 함
 - 비교를 위한 기준년도는 공사기간(2019년)을 제외하고 2018년과 2020년으로 설정함
 - 2018년 기준 중앙대로의 경우는 서면역 주변 7개 정류장, 부전역 주변 5개 정류장과 동천로의 경우 전포초교 주변 3개 정류장, 대중교통전용지구내 4개 정류장임
 - 2020년 기준 중앙대로의 경우는 서면역 주변 4개 정류장, 부전역 주변 2개 정류장이고, 동천로는 2018년과 동일함

(2) 분석결과

① BRT 이용 확대에 의한 대중교통이용객 증가

- 2020년 초부터 시작된 코로나-19 영향으로 인해 대중교통 이용수요는 큰 폭으로 감소함
 - 도시철도 이용객(승하차 기준)은 서면역 기준으로 2020년 상반기 이용객이 2019년 대비 -28.8% 감소함
 - ▶ 서면역 이용객(승하차) : 2019년 1,563만명 → 2020년 1,113만명
 - 연구대상인 42개 버스노선의 경우에도 2020년 기준 승차자수는 2018년에 비해 큰 폭으로 감소함(34~38% 감소)

〈표 II-6〉 서면경유 버스노선의 승차자수 변화

(단위 : 명)

구분	수요일	목요일	토요일
2018년	1,366,347	1,374,011	1,123,512
2020년	903,143	890,389	700,602
증감	-33.90	-35.20	-37.64

주 : 1) 서면을 경유하는 시내버스노선 42개를 대상으로 함
 2) 04시~익일03시까지 버스 승차자수 기준임

- 하지만, 연구대상 버스노선에 대해 서면 BRT 정류장의 총승차자수를 요일별로 비교하면 평일의 경우는 -1.6% 감소하거나 2.6% 증가하여 2018년과 유사한 수준으로 나타났고, 주말에는 -8.7%의 감소율을 보여 상대적으로 감소폭이 크게 나타남

〈표 II-7〉 서면 BRT 정류장의 승차자수 변화

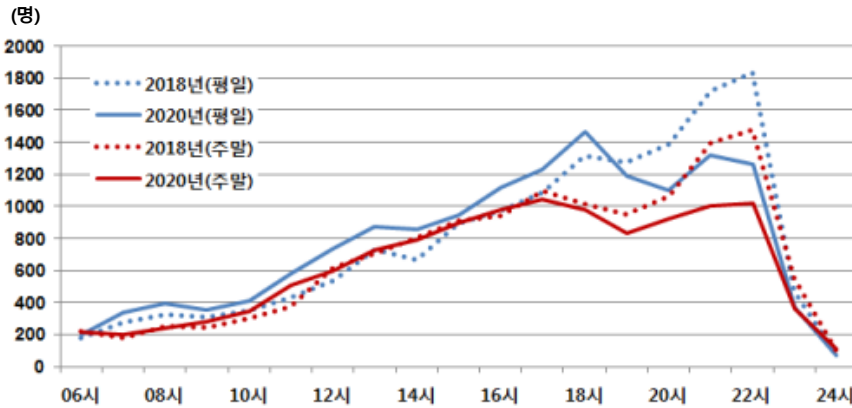
(단위 : 명)

구분	수요일	목요일	토요일
2018년	14,720	15,119	13,422
2020년	15,099	14,878	12,258
증감	2.6	-1.6	-8.7

주 : 1) 서면을 경유하는 시내버스노선 42개를 대상으로 함
 2) 04시~익일03시까지 버스 승차자수 기준임

14 BRT 구축에 따른 서면지역 대중교통중심 지구형성 방안

- 이를 시간대별로 나열하면 다음 그림과 같이 18시 이전에는 2018년에 비해 승차자수가 증가한 것으로 나타났고, 18시 이후 23시까지는 상대적으로 감소폭이 크게 나타나고 있음



- 주 : 1) 평일은 수, 목요일 평균 기준이고, 주말은 토요일 기준임
2) 서면교차로~광무교 구간의 BRT 전후 양방향 정류장 승차자수 기준임

<그림 II-6> 서면 BRT 정류장의 시간대별 승차자수 변화

- 서면과 같은 BRT 설치구간이지만 부전시장 주변 정류장이나, 같은 서면지역이지만 동천로 주변 정류장은 모두 승차자수가 -30%, -40% 수준의 감소율을 보임

<표 II-8> 부전시장 BRT 정류장의 승차자수 변화

(단위 : 명)

구분	구분	수요일	목요일	토요일
부전시장 (BRT)	2018년	8,733	8,976	8,038
	2020년	5,822	5,831	4,892
	증감	-33.3	-35.0	-39.1
동천로 (서면)	2018년	7,119	7,343	7,038
	2020년	4,490	4,408	3,972
	증감	-36.9	-40.0	-43.6

- 주 : 1) 서면을 경유하는 시내버스노선 42개를 대상으로 함
2) 04시~익일03시까지 버스 승차자수 기준임

- 이와 같은 결과를 보면, 코로나-19의 영향으로 인해 전반적인 대중교통 이용객의 감소가 있었지만, BRT가 설치되지 않은 일반 정류장의 이용객 감소와 비교해보면 BRT 구축효과가 있었다고 판단됨
 - 정류장별 승하차자수를 좀 더 세밀하게 비교해 보면, 실제 BRT 구축 전후로 서면지역을 경유하는 시내버스 노선수(39개)의 변화는 없었음
 - 하지만, BRT 구축 이전에는 양방향 7개 정류장 중에서 선택적으로 정차 하던 버스가 구축 이후에는 서면 BRT정류장 4개소에 대한 이용이 확대되면서 승하차 및 환승을 위한 접근성이 향상되고 이로 인해 이용승객이 증가한 측면도 있다고 판단됨

<표 II-9> BRT 전후 정류장별 이용노선수 변화

(단위 : 노선 수)

구분	경유노선수	서면역·서면지하상가		서면한전	
		남→북	북→남	남→북	북→남
2018년	39	10	8	19	15
2020년	39	24	20	24	23

주 : 1) 서면 BRT 정류장을 경유하는 시내버스노선 39개를 대상으로 함(분석대상 42개 노선 중 서면 BRT 구간을 경유하지 않는 노선 3개는 제외)

2) 정류장은 BRT 구축에 따라 2018년 7개소에서 2020년 4개로 통합됨

- 또한, 서면역의 O/D로서 역할이나 주요 환승점으로서의 기능, 역 주변으로 분포한 업종 및 종사자의 특성이나 다양성 등의 영향을 고려해 보면 서면의 도심으로서의 기능이 높기 때문에 BRT 구축효과가 배가된 것으로 판단됨

② 환승 이용객수의 증가

- 서면역~광무교 구간에 위치한 BRT 정류장(양방향, 총4개소)에서 버스에 승차한 승객수는 2020년 평일 기준 14,989명이고, 주말 기준 12,258명으로 각각 나타남
 - 2018년 대비 평일 기준으로는 0.9% 증가하였고, 주말 기준으로는 - 8.7% 감소함

- 순수 승차에 비해 환승을 위한 승차가 명확하게 증가한 것을 알 수 있음
 - 순수 승차는 평일 -3.1%, 주말 -14.3% 감소한데 비해, 환승승차는 평일 14.1%, 주말 11.9% 증가함

<표 II-10> 서면 BRT 정류장별 승차 이용객수 변화

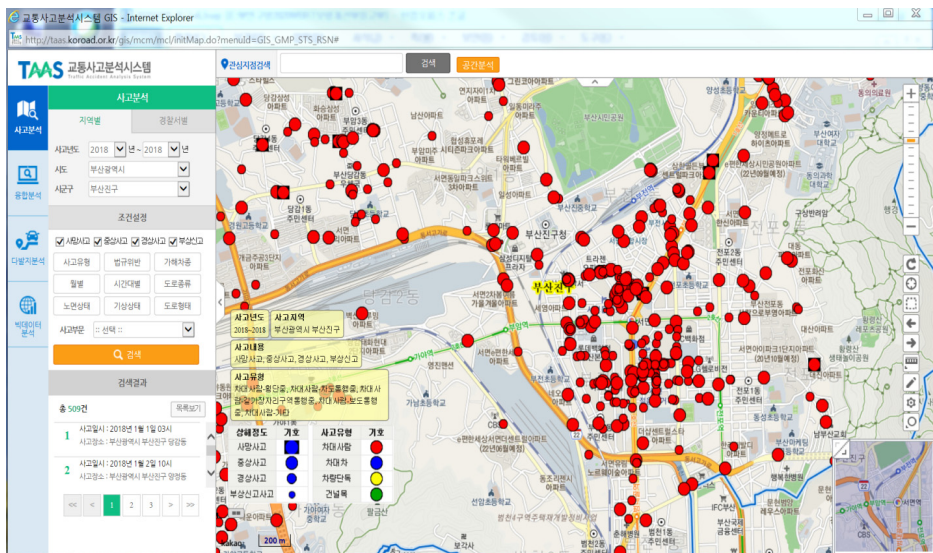
방향	정류장	연도	승차 합계	승차	환승승차	
					(비중)	
평일	서면역, 서면지하상가	2018년	5,558	4,176	1,382	24.9
		2020년	6,854	5,027	1,827	26.7
		증감	23.3	20.4	32.2	1.8%p
	서면한전	2018년	9,293	7,169	2,124	22.9
		2020년	8,135	5,963	2,172	26.7
		증감	-12.5	-16.8	2.3	3.8%p
	합계	2018년	14,851	11,345	3,506	23.6
		2020년	14,989	10,990	3,999	26.7
		증감	0.9	-3.1	14.1	3.1%p
주말	서면역, 서면지하상가	2018년	5,175	4,022	1,153	22.3
		2020년	6,076	4,514	1,562	25.7
		증감	17.4	12.2	35.5	3.4%p
	서면한전	2018년	8,247	6,520	1,727	20.9
		2020년	6,182	4,520	1,662	26.9
		증감	-25.0	-30.7	-3.8	5.9%p
	합계	2018년	13,422	10,542	2,880	21.5
		2020년	12,258	9,034	3,224	26.3
		증감	-8.7	-14.3	11.9	4.8%p

주 : 1) 04시~익일03시까지 버스 승차자수 기준임
 2) 양방향 정류장별 버스 승차자수를 합한 것임

3) 교통사고 발생

(1) 자료 개요

- 도로교통공단의 교통사고분석시스템에서 제공하고 있는 교통사고 GIS 분석 시스템을 활용함
 - 교통사고 GIS 분석 시스템에서는 지도상에 특정 조건의 사고자료를 표출하고 분석 가능



자료 : 도로교통공단 교통사고분석시스템(TASS). <http://taas.koroad.or.kr>

<그림 II-7> 교통사고 GIS 분석 시스템

- 서면 BRT는 2019년 말 개통으로 2020년 10월 기준 1년이 경과하지 않아 교통사고 통계는 발표되지 않은 상태로, 이 연구에서는 기존 구축된 BRT 정류장 주변에서 발생한 보행자사고를 대상으로 사고유형 중심으로 분석하고자 함
 - 2018년 BRT 운영을 시작한 4개 구간을 대상으로 분석함
 - 분석대상 BRT 구간 : 안락교차로~원동IC, 올림픽교차로~운촌삼거리, 내성교차로~동래교차로, 동래교차로~안락교차로

(2) 분석결과

- 분석대상 4개 BRT 노선 주변으로 발생한 교통사고를 보면 전체 교통사고는 모두 증가하였고, 특히, 차대사람 사고(보행자사고) 중 BRT 정류장 주변에서 발생한 사고는 65.0%를 차지하고 있음

<표 II-11> BRT 설치 전후 교통사고 발생현황

(단위 : 건)

구간	사고유형	2016년 (BRT 설치전)	2017년 (공사기간)	2018년(BRT 설치후)	
				('16년 대비 증감건수)	정류장 주변 보행자사고* (차대사람 대비)
안락교차로~ 원동IC	차대차	39	42	43	-
	차대사람	7	13	7 (-)	4 (57.1%)
	차량단독	2	4	2	-
	소계	48	59	52	-
올림픽교차로~ 운촌삼거리	차대차	29	23	29	-
	차대사람	5	7	10 (+5)	6 (60.0%)
	차량단독	1	1	1	-
	소계	35	31	40	-
내성교차로~ 동래교차로	차대차	31	27	28	-
	차대사람	8	5	16 (+8)	11 (68.8%)
	차량단독	1	0	2	-
	소계	40	32	46	-
동래교차로~ 안락교차로	차대차	29	23	23	-
	차대사람	2	5	7 (+5)	5 (71.4%)
	차량단독	2	0	3	-
	소계	33	28	33	-
차대사람(합계)		22	30	40	26 (65.0%)

주 : 1) 사고건수는 사망사고, 중상사고, 경상사고, 부상신고사고를 포함함

2) *보행자사고 건수는 교통사고 GIS분석도에 나타난 사고발생위치를 기준으로 함

자료 : 도로교통공단 교통사고분석시스템(TASS). <http://taas.koroad.or.kr>

- BRT 정류장 주변에서 발생한 사고의 유형을 보면 26건 중 23건이 횡단 중에 발생했고, 가장 많은 위반 법규는 안전운전불이행(11건)으로 나타남
- 횡단 중 발생한 차대사람 사고(23건) 중 위반법규는 안전운전불이행(10건)과 신호위반(9건)으로 나타남

<표 II -12> BRT 정류장 주변 차대사람 사고의 유형 및 법규위반 현황

(단위 : 건)

법규위반 사고유형	신호위반	보행자보호 의무위반	안전운전 불이행	기타	합계
횡단중	9	4	10	-	23
보도통행중	-	1	-	1	2
기타	-	-	1	-	1
합계	9	5	11	1	26

주 : 1) 2018년 발생한 차대사람사고(26건)를 대상으로 함

2) 발생장소는 안락교차로~원동IC, 올림픽교차로~운촌삼거리, 내성교차로~동래교차로, 동래교차로~안락교차로 등 BRT 4개 구간의 정류장 주변임

자료 : 도로교통공단 교통사고분석시스템(TASS). <http://taas.koroad.or.kr>

[올림픽교차로 정류장]



자료 : 도로교통공단 교통사고분석시스템(TASS). <http://taas.koroad.or.kr>

<그림 II -8> BRT 정류장(올림픽R) 주변 보행자사고 내역

[메가마트 동래점 정류장]



자료 : 도로교통공단 교통사고분석시스템(TASS). <http://taas.koroad.or.kr>

<그림 II -9> BRT 정류장(메가마트동래점앞) 주변 보행자사고 내역

- 이러한 정류장 주변에서 발생한 보행자사고 내역을 바탕으로 교통사고 발생 언론기사, 관련 연구⁷⁾ 등을 종합하여 발생 원인을 정리하면, 보행자의 무단횡단, 운전자와 보행자의 시야제한, 빠른 차량 속도 등으로 구분됨
 - 보행자의 무단횡단은 차량 정체시에 횡단보도 적색신호에 횡단을 시도⁸⁾ 하거나 정류장에 도착하는 버스를 보고 횡단하려는 경우 발생
 - 운전자와 보행자의 시야 제한 상황은 횡단시에 진행하는 차량을 모두 확인하지 못하거나, 주정차한 차량이나 2차로 통행하는 차량 등으로 인해 운전자, 보행자 모두 시야 방해받게 되어 발생
 - 이러한 무단횡단이나 시야가 제한된 상황에서 보행자가 뛰어서 횡단하려 하거나 차량의 신호위반 및 주행속도 미제어로 인해 발생

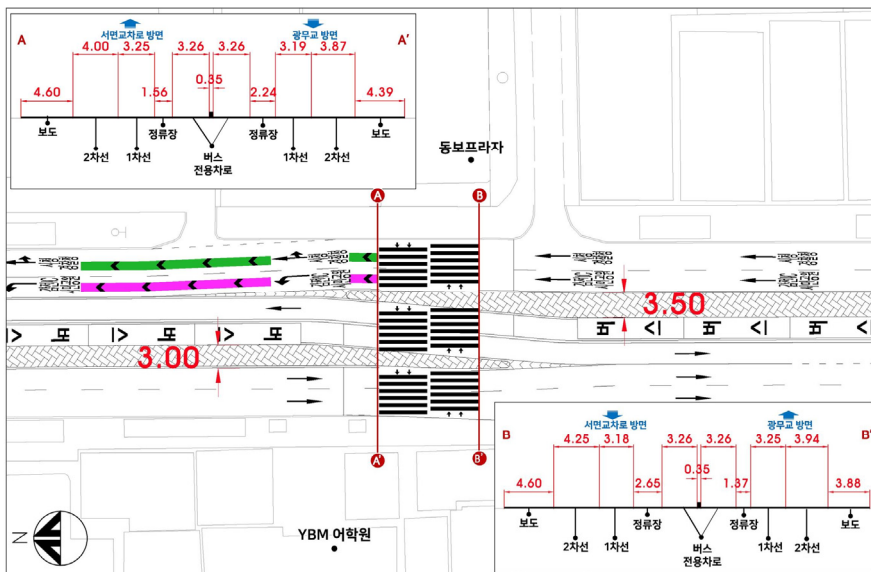
7) 한상진·이해선. 중앙버스전용차로 보행자사고 감소방안. 한국교통연구원, 2015.

8) 김해정. 부산 BRT 구간서 또 무단횡단 교통사고. 국제신문. 2018.07.19.(검색일: 2020. 10.24.)

- 부산의 BRT는 기존 시가지 밀집지역에 설치됨으로 인해 도로폭 자체를 확
폭하지 못한 상태에서 구축되었기 때문에 BRT 차로폭(3.25m)이나 정류장
폭, 횡단보도 대기공간(70~80cm⁹⁾) 등 관련시설 자체가 협소할 수 밖에 없
음. 이로 인해 대기 및 보행 승객과 주행버스 사이에 충분한 안전공간을 확
보하지 못함으로 인하여 물리적, 심적 위험성이 상존함

-서면 BRT의 경우, 다음 <그림 II-10>에서와 같이 정류장 횡단보도 주변
의 보도폭은 137~265cm 정도로 유효폭(0.75cm) 이상 확보되어 있는 편
이지만, 대기 승객이 집중되거나 보행이나 신호를 기다리는 도중에 휴대
폰을 보거나 우천시 우산을 들 경우 위험도는 높아짐

- 정류장(서면역·서면지하상가) : 정류장 폭 (남향) 300cm~(북향) 350cm,
횡단보도 주변 보도폭 (남향) 137~224cm, (북향) 156~265cm



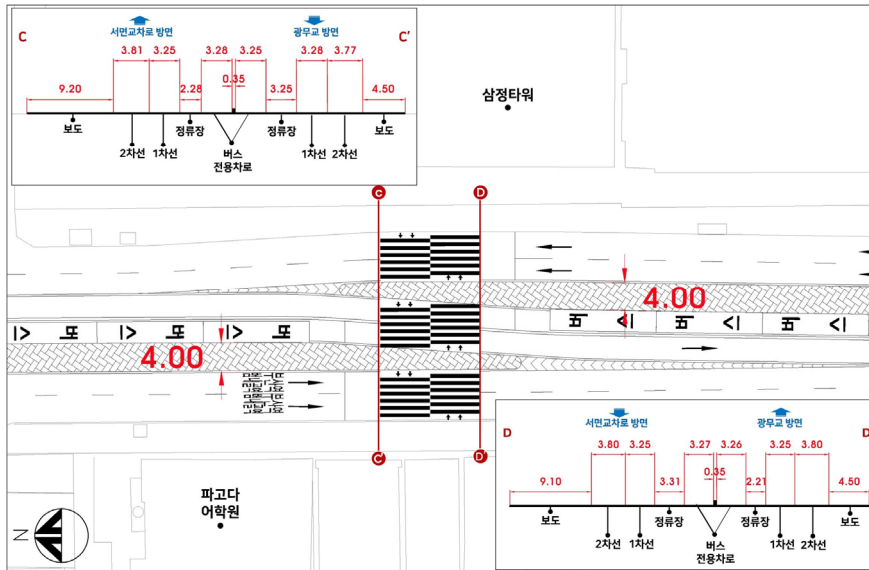
자료 : 부산광역시, 내성~서면간 간선급행버스체계(BRT) 구축 실시설계, 2017

<그림 II-10> 서면 BRT 정류장(서면역·서면지하상가) 횡단보도 제원

9) 송호재. 부산 BRT 구간에서 버스에 치여 중상... '안전 위협' 지적받던 곳. 노컷뉴스. 2020.01.02.(검색일: 2020.10.28.)

22 BRT 구축에 따른 서면지역 대중교통중심 지구형성 방안

- 정류장(서면한전) : 정류장 폭 400cm, 횡단보도 주변 보도폭 (북향) 228~331cm, (남향) 221~325cm



자료 : 부산광역시. 내성~서면간 간선급행버스체계(BRT) 구축 실시설계. 2017.

<그림 II-11> 서면 BRT 정류장(서면한전) 횡단보도 제원

3. 보행환경 변화

1) 조사개요

- 서면 BRT 주변 보도에 대한 보행환경 실태조사를 실시함
 - 보행환경 실태조사는 「지속가능 교통물류 발전법 시행규칙」 제9조에 의거 규정된 보행교통 개선지표를 활용하여 조사함. 보행시설에 대한 현장 실태조사(실측조사)와 이용만족도 조사(설문조사)로 구분하여 진행함
 - ▶ 조사기간 : 2020년 10월 14일~10월 18일
- 보행환경 실태조사 대상은 BRT가 설치된 중앙대로 서면구간과 상대비교를 위하여 BRT가 설치되지 않은 중앙대로 범일구간 등 2개 구간임
 - BRT 구간 : 중앙대로 서면교차로~광무교, 약 500m
 - non-BRT 구간 : 중앙대로 범내골교차로~범일역, 약 500m
- 조사방법은 현장실태조사의 경우 대상 구간에 방문하여 실제 측정을 하는 실측조사이고, 이용만족도 조사는 대상 구간을 이용하는 통행자를 대상으로 보행만족도를 문답하는 면접조사임
 - 현장실태조사는 「보행교통 개선지표 수립 지침」에 따라 시행하였고, 그 세부 내용은 다음 <표 II-13>과 같음
 - 현장실태조사 분야는 이동성, 안전성, 쾌적성이고 각 분야별 조사목표는 다음과 같음
 - ▶ 이동성 : 보행자가 보행공간에서 이동을 위해 원활하게 이동할 수 있는 정도
 - ▶ 안전성 : 보행자가 보행공간에서 위험요소로부터 생명과 신체의 안전을 보호받으며 걸을 수 있는 정도
 - ▶ 쾌적성 : 보행자가 보행공간에서 보행통행 상의 방해받지 않고 쾌적함을 느끼며 걸을 수 있는 정도
 - 이용만족도 조사의 표본추출방법은 임의표본추출법으로 진행하였고, 「보행교통 개선지표 수립 지침」에 따라 구조화된 설문지를 활용함(부록 참조)

<표 II-13> 보행환경 실태조사 항목

분야	보행교통 개선지표	조사내용	조사 방법
이동성	횡단대기시간	- 교차로 신호주기(초) - 조사대상 보도의 진행방향에 위치한 횡단보도 녹색시간(초)	실측 조사
	유효보도폭	- 실제 보도폭(m) - 장애물에 의해 방해받는 폭(m)	
	보행용량 대비 보행교통류율	- 첨두시 보행교통량(인/시) - 첨두 15분 교통량(인/15분)	
안전성	보도설치율	- 조사대상구간 전체 길이(m) - 보행단절 구간 길이(m)	
	가로등 설치 간격률	- 조사대상구간 내의 가로등 개수(개)	
	적정 보행자녹색시간 확보비	- 횡단보도 녹색시간(초) - 횡단보도 폭(m)	
쾌적성	보도 노면상태 수준 (노면 패임, 보도블럭 파손, 고인물 등)	- 만족도 설문조사	설문 조사
	보도 관리상태 수준 (불법주차, 노점상, 무단적치물, 오물 등)	- 만족도 설문조사	
	보행환경의 쾌적성 만족도 (소음, 매연, 휴게시설, 녹지, 가로수 등)	- 만족도 설문조사 - 보행관련 민원발생 건수(정량적)	
	대중교통 정보제공 수준	- 정류소표지판 설치여부 - 노선번호 안내여부 - 노선별 경유정류소 안내 여부 - BIS 설치 여부 - 보도상 대중교통정보안내판 설치여부	실측 조사

자료 : 국토교통부, 보행교통 개선계획 매뉴얼, 2013.

2) 조사결과

(1) 보행교통 개선지표

- 서면 BRT 구간에 대한 보행교통 개선지표(5점 만점) 조사결과는 다음과 같이 4.47점으로 높은 수준인 반면, non-BRT 구간의 경우 3.3점으로 차이가 크게 나타남

〈표 II-14〉 서면 BRT 구간의 보행교통 개선지표 조사결과

구분	이동성	안전성	쾌적성	종합
중앙대로 (BRT 구간)	4.49	4.85	3.13	4.47
중앙대로 (non-BRT)	4.23	3.02	2.83	3.30

- 이동성 부분의 경우 BRT 구간이나 non-BRT 구간 모두 4점 이상의 높은 수준으로 나타남
 - 중앙대로는 부산시 주요간선도로 중 하나로 40~50m의 도로폭과 4~5m의 보도폭을 확보하고 있고, 많은 구간에서 도시철도와 노선이 중복됨
 - 서면과 범내골 주변은 부산의 제1도심으로서 다양한 상업 및 업무 시설이 입지해 있어 다양한 버스노선이 경유하고 있음
 - ▶ 전체 시내버스 노선 중 29%가 서면지역을 경유(144개¹⁰⁾중 42개 노선)
- 안전성 부분의 경우는 BRT 구간과 non-BRT 구간의 지표값이 4.85점과 3.02점으로 큰 차이를 보여 BRT 설치사업에 병행된 관련시설 정비의 효과로 판단됨
- 쾌적성 부분에서는 BRT 구간이 3.13점으로 이동성이나 안전성에 비해 크게 낮은 수준을 보일 뿐 아니라 정비가 안된 non-BRT 구간과 유사한 수준으로 나타나 중점적 개선이 필요한 부분으로 판단됨
- 쾌적성 평가는 다음 표에 나타난 바와 같이 보도의 노면상태, 보도의 관리

10) 부산광역시. 대중교통 환승체계 개선을 위한 시내버스 노선조정 연구용역. 2020.

상태, 보행환경 쾌적성에 대한 만족도, 대중교통 정보제공 수준 등으로 평가됨

- BRT 구간의 경우 특히 낮은 평가항목은 2.64점인 보도의 관리상태 수준으로 이것은 보도상의 불법주차, 노점상, 무단적치물, 오물 등의 여부로 판단됨
- 현장 조사결과를 보면, BRT 구간이나 non-BRT 구간 모두 시설 정비와는 무관하게 불법주정차나 노점상, 무단적치물 등이 여전히 발생하고 있어 이와 같은 평가가 나온 것으로 판단됨

<표 II-15> 보행교통 실태조사 평가결과 비교

분야	보행교통 개선지표	평점	
		BRT	non-BRT
이동성	횡단대기 시간	3.0	2.0
	유효보도 폭	5.0	5.0
	보행용량 대비 보행교통류율	5.0	5.0
안전성	보도설치율	5.0	5.0
	가로등 설치 간격률	4.0	4.0
	적정 보행자 녹색시간 확보비	5.0	1.0
쾌적성	보도 노면상태 수준	2.84	2.38
	보도 관리상태 수준	2.64	2.32
	보행환경의 쾌적성 만족도	2.87	2.61
	대중교통 정보제공 수준	5.0	5.0



[보행동선상의 불법주차]



[보도에 방치된 쓰레기]

<그림 II-12> BRT 구간의 보행쾌적성 감점 요인

- 다음은 BRT 구간(서면교차로~광무교)에 대한 현장조사결과임
 - 횡단대기시간은 42초 정도이고, 보행량이 935명(15분), 유효보도폭은 5m 등으로 나타남
 - 보행자횡단시간은 적정시간대비 1.2배(=38/32초) 길게 확보되어 있음

<표 II-16> BRT 구간 보행교통 개선지표 조사결과

분야	보행교통 개선지표	조사값			
이동성	횡단대기 시간	구분	신호주기(초)	보행자녹색시간(초)	횡단대기시간(초)
		삼정타워	150	38	41.81
	유효보도 폭	구분		유효폭(m)	
		삼정타워		5	
	보행용량 대비 보행교통류율	첨부 15분 교통량 : 935명			
안전성	보도설치율	조사대상구간 연장 : 500m 보도단절구간 : 42m			
	가로등 설치 간격률	조사구간 내 가로등 개수 : 15개			
	적정 보행자 녹색시간 확보비	구분	보행자 횡단거리(m)	측정 보행시간(초)	적정 보행자녹색시간(초)
		삼정타워	25	38	32
쾌적성	보도 노면상태 수준	2.84			
	보도 관리상태 수준	2.64			
	보행환경의 쾌적성 만족도	2.87			
	대중교통 정보제공 수준	5.0			

28 BRT 구축에 따른 서면지역 대중교통중심 지구형성 방안



<그림 II-13> 서면 BRT 구간 현장실태조사 결과



<그림 II-14> 서면 BRT 구간 현장사진

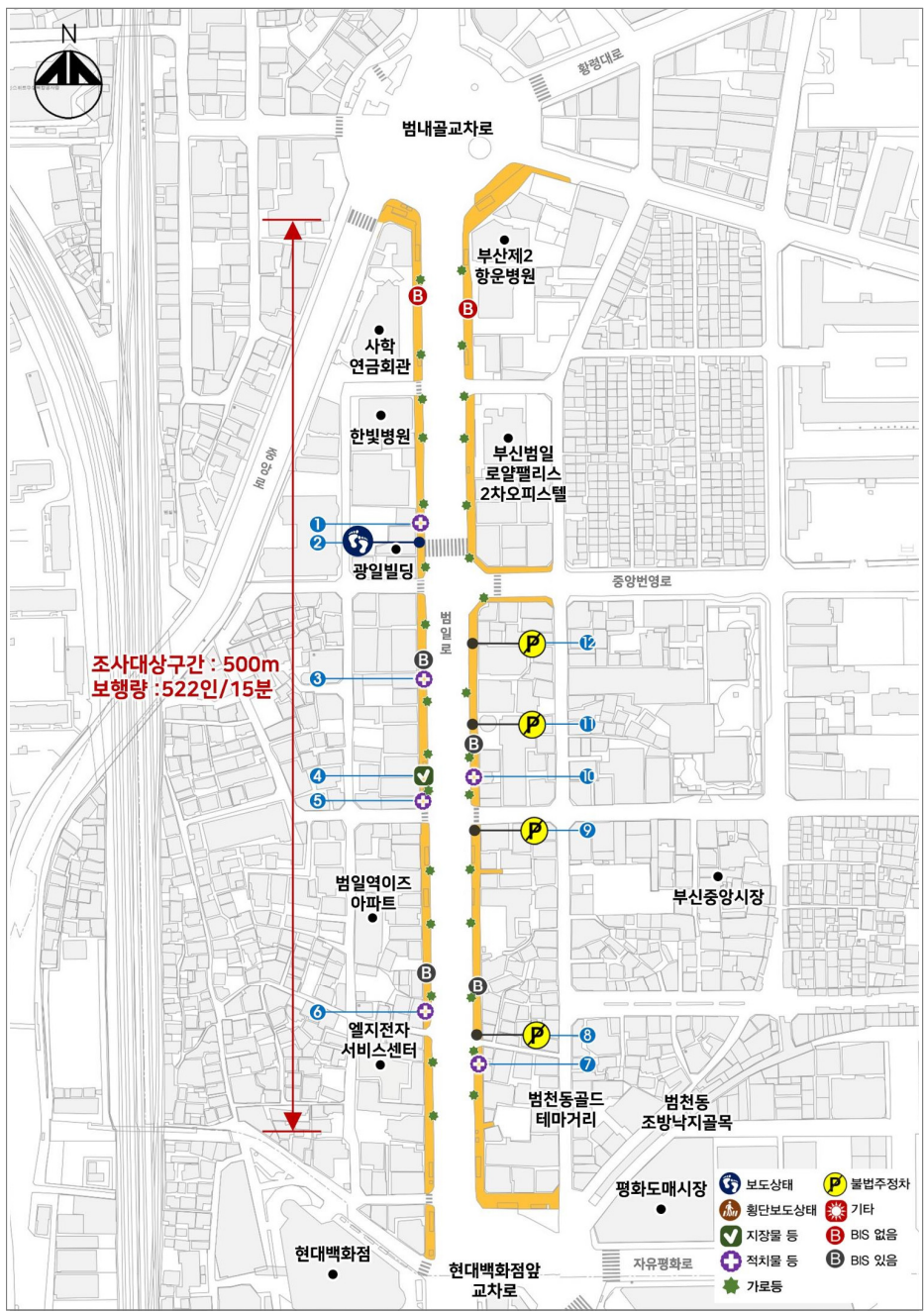
<표 II-17> BRT 구간 보행교통 개선지표별 평점

분야	보행교통 개선지표	평점	분야별 평점	종합 평점
이동성	횡단대기 시간	3.0	4.49	4.47
	유효보도 폭	5.0		
	보행용량 대비 보행교통류율	5.0		
안전성	보도설치율	5.0	4.85	
	가로등 설치 간격률	4.0		
	적정 보행자 녹색시간 확보비	5.0		
쾌적성	보도 노면상태 수준	2.84	3.13	
	보도 관리상태 수준	2.64		
	보행환경의 쾌적성 만족도	2.87		
	대중교통 정보제공 수준	5.0		

- 다음은 non-BRT 구간(범내골교차로~범일역)에 대한 현장조사결과임
 - 횡단대기시간은 50초 정도로 BRT 구간에 비해 길고, 보행량은 522명(15분), 유효보도폭은 4m 등으로 나타남
 - 보행자횡단시간은 적정시간대비 1.2배(=38/32초) 길게 확보되어 있음

<표 II-18> non-BRT 구간 보행교통 개선지표 조사결과

분야	보행교통 개선지표	조사값			
이동성	횡단대기 시간	구분	신호주기(초)	보행자녹색시간(초)	횡단대기시간(초)
		삼정타워	150	28	49.61
	유효보도 폭	구분		유효폭(m)	
		삼정타워		4	
		보행용량 대비 보행교통류율	첨부 15분 교통량 : 522명		
안전성	보도설치율	조사대상구간 연장 : 500m 보도단절구간 : 30m			
	가로등 설치 간격률	조사구간 내 가로등 개수 : 12개			
	적정 보행자 녹색시간 확보비	구분	보행자 횡단거리(m)	측정 보행시간(초)	적정 보행자녹색시간(초)
		삼정타워	25	38	32
쾌적성	보도 노면상태 수준	2.38			
	보도 관리상태 수준	2.32			
	보행환경의 쾌적성 만족도	2.61			
	대중교통 정보제공 수준	5.0			



<그림 II-15> non-BRT 구간 현장실태조사 결과



<그림 II-16> non-BRT 구간 현장사진

<표 II-19> non-BRT 구간 보행교통 개선지표별 평점

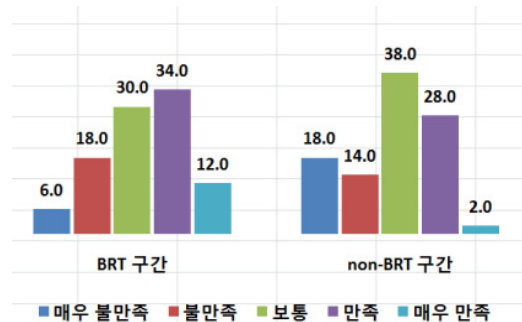
분야	보행교통 개선지표	평점	분야별 평점	종합 평점
이동성	횡단대기 시간	2.0	4.23	3.3
	유효보도 폭	5.0		
	보행용량 대비 보행교통류율	5.0		
안전성	보도설치율	5.0	3.02	
	가로등 설치 간격률	4.0		
	적정 보행자 녹색시간 확보비	1.0		
쾌적성	보도 노면상태 수준	2.38	2.83	
	보도 관리상태 수준	2.32		
	보행환경의 쾌적성 만족도	2.61		
	대중교통 정보제공 수준	5.0		

(2) 만족도조사결과

① 보행환경 만족도

- 각 구간별로 전반적인 보행환경 만족도를 보면, BRT 구간은 ‘만족’이 34.0%로 가장 높았고, ‘보통’ 30.0%, ‘불만족’ 18.0%, ‘매우 만족’ 12.0%, ‘매우 불만족’ 6.0%의 순으로 나타남

- non-BRT 구간은 ‘보통’이 38.0%로 가장 높았고, ‘만족’ 28.0%, ‘매우 불만족’ 18.0%, ‘불만족’ 14.0%, ‘매우 만족’ 2.0%의 순으로 나타남



<그림 II-17> 구간별 전반적인 보행환경 만족도

② 보행안전성

- BRT 구간은 모든 항목에서 평균 3.0점을 넘고 있어, 만족도가 높은 것으로 나타났으며, ‘안전시설물의 설치 만족도’가 3.44점으로 가장 높게 나타남
- non-BRT 구간은 ‘방범시설의 설치 만족도’가 3.10점으로 가장 높았고, ‘안전시설물의 설치 만족도’가 2.88점으로 가장 낮은 만족도를 보임

<표 II-20> 보행안전성 만족도

(단위 : 점, 5점 척도)

구분	안전시설물의 설치 만족도	속도저감시설의 설치 만족도	방범시설의 설치 만족도
BRT 구간	3.44	3.32	3.32
non-BRT 구간	2.88	3.04	3.10

- 보행환경요소 중 ‘보행안전성’ 측면에서 가장 시급히 개선되었으면 하는 항목 종합을 보면, ‘속도, 신호 등 법규 위반 차량 단속 강화’가 14.4%로 가장 높았고, ‘불법주정차 단속 강화’ 12.4%, ‘보도폭 확장’ 11.3%, ‘CCTV 설치 강화’ 10.3% 등의 순임
- non-BRT 구간은 ‘불법주정차 단속 강화’가 18.1%로 가장 높았고, ‘보도폭 확장’ 13.8%, ‘CCTV 설치 강화’ 11.7%, ‘횡단보도, 신호등 등 교통안전시설 확충’ 10.6% 등임

<표 II -21> 보행안전성 측면에서 시급히 개선이 필요한 항목

(단위 : %)

개선이 필요한 항목	BRT 구간	non-BRT 구간
1) 보도폭 확장	11.3	13.8
2) 보도 단절구간 해소	6.2	5.3
3) 보도 확충	8.2	5.3
4) 유효보도폭 확보	8.2	3.2
5) 차량통제로 보행자 전용도로 확보	4.1	4.3
6) 불법주정차 단속 강화	12.4	18.1
7) 조명시설 확충	6.2	6.4
8) 차량제한속도 하향 조정	3.1	2.1
9) 차량속도 저감시설 확충	2.1	3.2
10) 횡단보도, 신호등 등 교통안전시설 확충	8.2	10.6
11) 어린이보호구역, 노인우선구역 지정 확대	3.1	2.1
12) 노면표시, 표지판 등 경고 및 안내 확대	2.1	6.4
13) 보행자, 운전자 교통안전교육 기회 증대	0.0	1.1
14) 속도, 신호 등 법규위반차량 단속 강화	14.4	6.4
15) CCTV 설치강화	10.3	11.7
합계	100.0	100.0

③ 보행편리성

- BRT 구간은 ‘조명시설의 야간 보행 만족도’가 3.38점으로 가장 높게 나타났고, 유일하게 2점대인 ‘휴게시설 확보 만족도’가 2.94점으로 가장 낮게 나타남

- non-BRT 구간은 ‘횡단보도 간 간격 적절성’과 ‘휴게시설 확보 만족도’가 각각 2.88점, 2.80점으로 만족도가 낮음

〈표 II-22〉 구간별 보행편리성 만족도

(단위 : 점, 5점 척도)

구분	충분한 보행공간 확보 만족도	횡단보도 간 간격 적절성	휴게시설 확보 만족도	보행 안내시설 설치 만족도	조명시설의 야간 보행 만족도
BRT 구간	3.04	3.32	2.94	3.32	3.38
non-BRT 구간	3.06	2.88	2.80	3.06	3.06

④ 보행쾌적성

- BRT 구간은 ‘경관, 디자인, 문화적 조형물 설치정도’ 3.22점, ‘보행환경 쾌적성’ 3.10점, ‘보행장애물로 인한 불편’ 3.02점으로 만족도가 높았고, 나머지 항목에서는 만족도가 낮게 나타남
- non-BRT 구간은 모든 항목에서 낮은 만족도를 보이고 있으며, 특히 ‘보도 관리상태 수준’이 2.32점으로 가장 낮은 만족도를 보임

〈표 II-23〉 보행쾌적성 만족도

(단위 : 점, 5점 척도)

구분	소음, 매연 등 보행 불편 정도	보행환경 쾌적성	보행 장애물로 인한 불편	통행불편 정도 (불법주정차)	보도 노면상태 수준	보도 관리상태 수준	경관, 디자인, 문화적 조형물 설치정도
BRT 구간	2.64	3.10	3.02	2.90	2.84	2.64	3.22
non-BRT 구간	2.42	2.68	2.82	2.56	2.38	2.32	2.90

⑤ 교통약자 배려

- BRT 구간은 ‘시각장애인을 위한 보행 편의시설 만족도’ 3.16점, ‘횡단보도 녹색시간 확보 만족도’ 3.04점으로 만족도가 높음
- Non-BRT 구간은 모든 항목에서 낮은 만족도를 나타내었고, ‘유모차, 휠체어 통행 정도’가 2.50점으로 가장 낮음

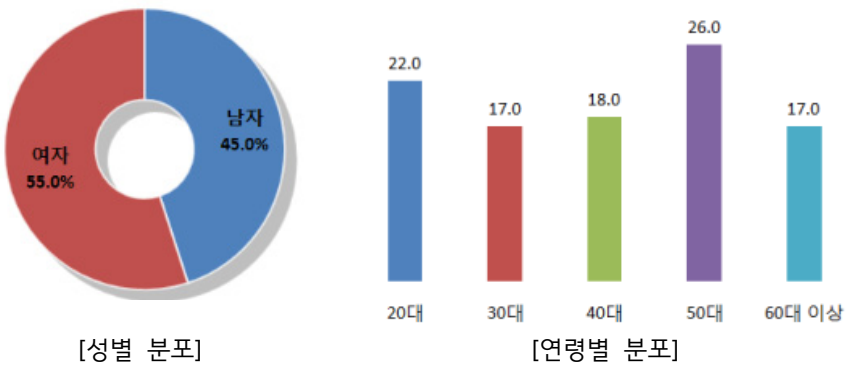
<표 II-24> 교통약자 배려 만족도

(단위 : 점, 5점 척도)

구분	시각장애인을 위한 보행 편의시설 만족도	유모차, 휠체어 통행 정도	횡단보도 녹색시간 확보 만족도	통행 불편 정도(불법주정차)
BRT 구간	3.16	2.96	3.04	2.94
non-BRT 구간	2.62	2.50	2.74	2.64

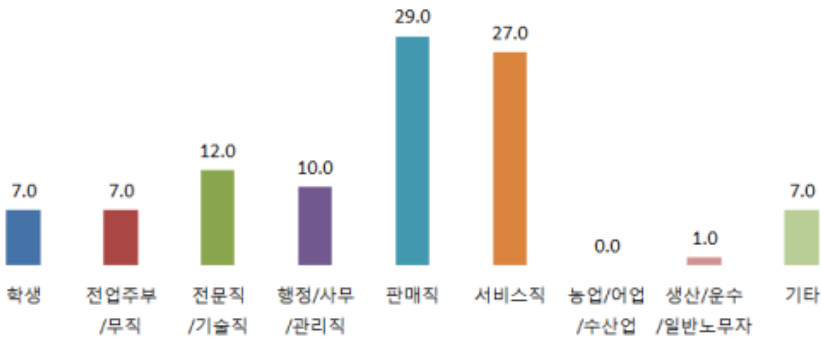
⑥ 응답자 특성

(단위 : %)



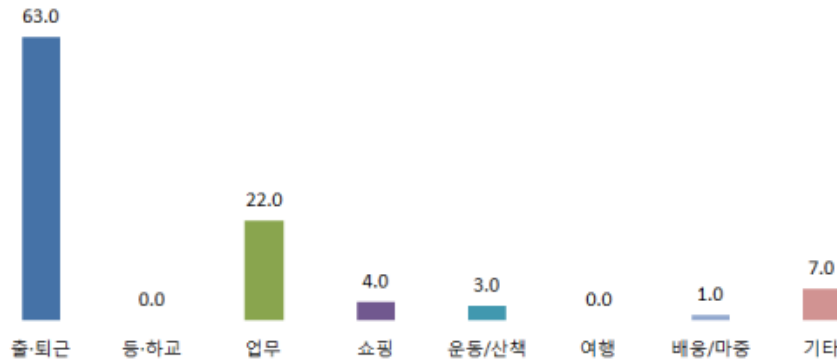
<그림 II-18> 응답자의 성별, 연령별 분포

(단위 : %)



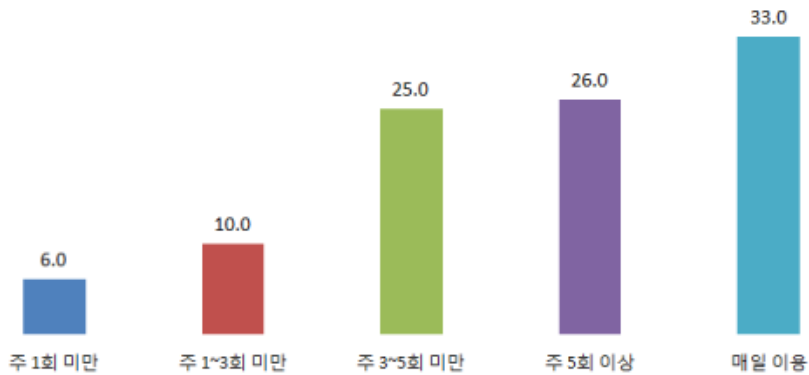
<그림 II-19> 응답자의 직업별 분포

(단위 : %)



<그림 II -20> 응답자의 통행목적별 분포

(단위 : %)



<그림 II -21> 응답자의 방문빈도별 분포

4. 서면지역 BRT 설치 이후 변화 종합

1) 안정적인 버스통행속도의 구현

- BRT 설치 이후 중앙대로 서면 구간의 통행속도는 전반적으로 하락함
- 버스 통행속도의 경우 BRT 설치 전에는 시간대별 속도의 등락폭이 컸다면 설치 후에는 시간대별 등락폭이 줄어들어 전 시간대에 걸쳐 20~25km/h의 속도를 유지하고 있음
- 승용차의 경우 방향별로 감소폭이 다른데, 특히 북→남 방향의 경우 범내골 교차로의 정체로 인한 영향에 더불어 현재 BRT 종료 지점인 광무교를 지나면서 차량간 엇갈림(weaving)으로 인한 지정체의 영향이 더해져 통행속도의 감소가 더 큰 것으로 판단됨
 - 삼전교차로 방향으로는 BRT로 연결되어 차량간 엇갈림 발생이 적기 때문에 통행속도 감소폭이 적은 것으로 판단됨
- 이처럼 BRT는 버스의 통행속도를 일정하게 유지해 줄 뿐 아니라, 승용차의 통행속도에도 영향을 미쳐서 BRT로 연결되지 않을 경우 BRT 설치 전에 비해 속도 감소폭이 크게 나타나면서 버스와의 속도 차이가 줄어드는 현상을 보여주고 있음

2) BRT 이용 노선의 승객수 증가

- 코로나-19 영향으로 인해 대중교통 이용수요는 큰 폭으로 감소하였으나, 연구대상 버스노선에 대해 서면 BRT 정류장의 총 승차자수를 요일별로 비교하면 평일의 경우는 2018년과 유사한 수준으로 나타남(-1.6% 감소 또는 2.6% 증가)
 - 주말에는 사회적 거리두기의 실행으로 필수 외 통행이 줄어들면서 상대적으로 감소폭(-8.7%)이 크게 나타남

- 그림에도 불구하고, BRT 운영으로 인해 대중교통이용객이 직간접적으로 증가한 것으로 판단됨
 - 시간대별로 보면, 특히 18시 이전 승차자수가 2018년에 비해 증가하였고, 18시 이후 23시까지는 감소했으나 전반적인 버스이용객 감소율에는 미치지 못함
 - BRT 구축 이전에는 양방향 7개 정류장 중에서 선택적으로 정차하던 버스가 구축 이후에는 서면 BRT정류장 4개소에 대한 이용이 확대되면서 승하차 및 환승을 위한 접근성이 향상되고 이로 인해 이용승객이 증가한 측면이 있다 판단됨

3) 환승 이용객수의 증가

- 서면역~광무교 구간에 위치한 BRT 정류장(양방향, 총4개소)의 승차 유형을 보면, 순수 승차자에 비해 환승을 위한 승차자수가 승객수와 비중 모두 증가한 것으로 조사됨
 - BRT 설치 전에 비해 환승을 위한 승차자의 비중이 평일의 경우 3.1%p 증가하였고, 주말 기준으로는 4.8%p 증가한 것으로 나타남
 - 승차자수도 순수 승차의 경우는 평일 -3.1%, 주말 -14.3% 감소한데 비해, 환승을 위한 승차는 각각 14.1%, 11.9% 증가함

4) 보행자사고의 증가

- 분석대상 4개 BRT 노선 주변으로 발생한 교통사고를 보면, 설치 전 대비 교통사고 발생건수와 차대사람 사고(보행자사고)건수는 모두 증가하였고, 특히, 보행자사고 중 BRT정류장 주변에서 발생한 사고는 65.0%를 차지하고 있음
 - 2018년 BRT 운영을 시작한 4개 구간을 대상으로 분석함
 - ▶ 분석대상 BRT 구간 : 안락교차로~원동IC, 올림픽교차로~운촌삼거리, 내성교차로~동래교차로, 동래교차로~안락교차로

- BRT 정류장 주변에서 발생한 사고의 유형을 보면 26건 중 23건이 횡단 중에 발생했고, 가장 많은 위반 법규는 안전운전불이행(11건)으로 나타남
- 횡단 중 발생한 차대사람 사고(23건) 중 위반법규는 안전운전불이행(10건)과 신호위반(9건)으로 나타남
- 이것은 무단횡단 보행자에 대한 대처가 부족하거나 횡단보도 근처에서 속도를 줄이지 않았던 때문으로 판단됨
- 정류장 주변에서 발생한 보행자사고 내역을 바탕으로 교통사고 발생에 대한 언론기사, 관련 연구¹¹⁾ 등을 종합하여 발생 원인을 정리하면, 보행자의 무단횡단, 운전자와 보행자의 시야 제한, 빠른 차량 속도 등으로 구분됨
- 또한, 부산BRT의 경우는 횡단보도의 대기공간이 70~80cm 정도로 좁은 경우가 있어 협소한 BRT 정류장 시설도 사고 원인으로 지적됨¹²⁾
- 서면 BRT 정류장의 경우 횡단보도 주변의 보도폭은 130~350cm 정도로 비교적 넓은 편이지만, 대기 승객이 집중되거나 보행이나 신호를 기다리는 도중에 휴대폰을 보거나 우천시 우산을 들 경우 주행하는 차량과의 충돌위험도는 높아짐



<그림 II-22> BRT 정류장 횡단보도의 협소한 대기공간

11) 한상진·이해선. 중앙버스전용차로 보행자사고 감소방안. 한국교통연구원, 2015.

12) 송호재. 부산 BRT 구간에서 버스에 치여 중상... '안전 위협' 지적받던 곳. 노컷뉴스. 2020.01.02.(검색일: 2020.10.28.)

5) 보행환경의 쾌적성 집중개선 필요

- 이동성이나 안전성 부문에 대한 평가결과는 4점대의 높은 평가를 받았으나, 쾌적성 부분에서는 BRT 구간이 3.13점으로 이동성이나 안전성에 비해 크게 낮은 수준을 보일 뿐 아니라 정비가 안된 non-BRT 구간과 유사한 수준이기 때문에 중점 개선이 필요한 부분으로 판단됨
 - 쾌적성 평가 지표는 보도의 노면상태, 보도의 관리상태, 보행환경 쾌적성 등으로 평가되는데, BRT 구간의 경우 시설 정비 후에도 불법주정차나 노점상, 무단적치물 등은 여전히 발생되고 있어 보도의 관리상태에서 특히 평가점수가 낮게 나타남

<표 II-25> 보행교통 실태조사 평가결과 비교

분야	보행교통 개선지표	평점	
		BRT	non-BRT
이동성	횡단대기 시간, 유효보도 폭 보행용량 대비 보행교통류율	4.49	4.23
안전성	보도설치율, 가로등 설치 간격을 적정 보행자 녹색시간 확보비	4.85	3.02
쾌적성	보도 노면상태 수준	2.84	2.38
	보도 관리상태 수준	2.64	2.32
	보행환경의 쾌적성 만족도	2.87	2.61
	대중교통 정보제공 수준	5.0	5.0



[보도상 불법주정차(BRT 구간)]



[보도상 가판대와 손수레(non-BRT구간)]

<그림 II-23> 보행쾌적성 저해요인

제3장

서면지역의 발전방향

1. 서면의 중심성

1) 역사적 중심성

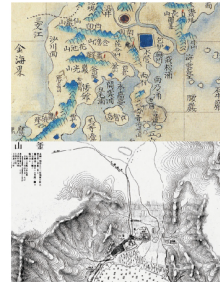
- 서면은 부산의 원도심으로서 근대 산업 및 문화 자산의 흔적이 강하게 남아 있는 대표 중심지¹³⁾
- 부산의 근대도심으로서 서면의 발달 과정은 다음 그림과 같이 정리되고, 근대 이후 서면의 역사적 특징은 총 6개의 시기별로 구분되어 다음과 같이 규정됨¹⁴⁾
 - 보급창, 형무소, 공작창, 정비창의 전쟁지원의 교두보로서의 서면
 - 신발, 섬유, 봉제, 방직, 목재, 설탕, 화학, 패션의 중심지인 한국대기업 창업 중심지로서의 서면
 - 영화관이 30개 이상 집중 분포된 서민 영화의 중심지로서의 서면
 - 전차, 철도, 자가용, 버스, 지하철이 집중된 동서남북 교통의 결절점으로 서의 서면
 - 오피스, 공동주택, 쇼핑, 비즈니스 지원시설이 집중된 직주근접형 도심지로서의 서면

13) 김형균 외3. 부산 근대도심으로서 서면 재생방안, 부산연구원. 2014.

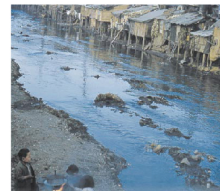
14) 김형균 외3. 부산 근대도심으로서 서면 재생방안, 부산연구원. 2014.

- 금융, 쇼핑, 공원, 광장, 산업유산의 중심인 복합재생 중심지로서의 서면

- 1740 조선시대 동래부는 7개 면으로 구성
읍내면, 동면, 남촌면, 서면, 북면, 사천면, 동평면
- 1914 동래구 동편면 → 서면으로 편입
- 1915 전차개통
초량 → 부산진 → 서면
- 1923 부산공립 제2상업학교 이전 : 영주동 → 부전동
(옛 부산상고, 현 개성고교)
- 1930
- 1936 동천 물류수송을 위한 운하 준설 요청
- 1937 부산 최초의 도시계획 실시
- 1938 4년 간 토지구획정리를 통해 서면 교차로
5개 방사형 도로 조성 : **부산의 중심가로 발전**
도로 직선화로 인한 부전천, 전포천 복개
- 1940
- 1950 6.25 한국전쟁 당시 피난민들이 부산으로 밀려들어
택지난으로 강 위에 수상가옥을 만들어 생활함 : 인구 증가
- 1953 영도 → 서면으로 공업시설들이 동천일대로 점차 이전해 오면서
제일제당, 동명목재, 대우자동차, 보성고무, 등 공업지대를 형성
- 1960
- 1963 부산직할시로 승격 : 서면교차로에 국가재건비로
명명된 부산탑 건립
- 1968 사상전용공업지 개발로 인한 공장의 이전
전차운행 폐지
- 1970
- 1980 사상공업지역으로 공장 이전후 상업지역과 생활주거지역으로 변모
- 1981 서면일대 공사를 위해 부산탑 철거
- 1995 롯데백화점 부산본점 입점
- 1998 부산시청의 이전
남포동 → 연산동
- 2014 하야리아공원, 송상현광장, 문현금융단지 완공
부산최대의 상권중심지역으로 발전



일반농업중심지



부산의공업중심지



부산의최대상권중심지



자료 : 김형균 외3. 부산 근대도심으로서 서면 재생방안, 부산연구원. 2014.

<그림 Ⅲ-1> 서면의 발달 개요

2) 생활경제의 중심성

- 서면의 유동인구는 입지해 있는 자치구인 부산진구의 유동인구 규모로 추정해 볼 수 있는데, 다음 표와 같이 부산진구는 부산시에서 가장 많은 유동인구가 유출입하고 있음

<표 Ⅲ-1> 부산의 자치구별 유동인구

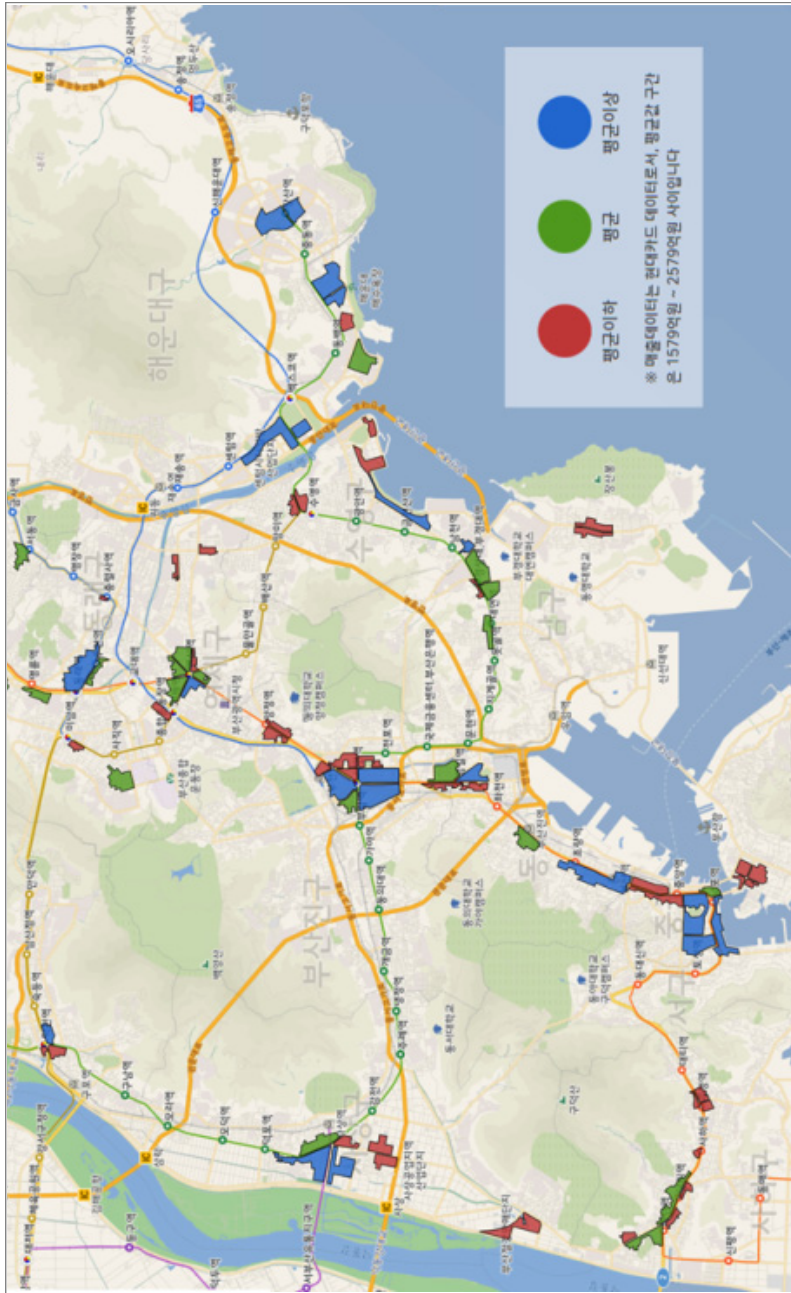
구분	주중		주말	
	유입	유출	유입	유출
강서구	161,124	129,728	138,923	87,490
금정구	111,475	115,744	99,444	103,521
기장군	98,191	90,863	99,847	100,919
남구	110,632	117,490	97,690	103,251
동구	65,647	62,975	57,516	48,194
동래구	152,892	157,498	140,302	147,007
부산진구	195,110	194,274	176,328	174,971
북구	115,408	132,523	99,196	121,557
사상구	145,073	143,453	125,985	114,864
사하구	119,098	132,006	104,663	114,999
서구	80,678	76,985	69,594	63,018
수영구	86,170	89,155	78,006	84,958
연제구	123,380	125,823	109,770	108,615
영도구	43,784	45,815	39,835	41,629
중구	48,552	45,391	46,769	40,331
해운대구	178,482	183,834	168,170	181,104

주 : 유입 및 유출인구에서 사용된 정보는 SKT에서 제공된 정보임

최근 1년(2019.10~2020.09)간 주중 및 주말 일평균 유입·유출 인구임

자료 : 통계청 통계데이터센터, 모바일 유동인구 지도

- 이러한 유출입 유동인구의 순환으로 인하여 서면지역 상권은 크거나 매출액에서 부산시내에서 가장 큰 규모의 상권으로 나타남(<그림 Ⅲ-2> 참조)
 - 서면은 서면역, 부전역, 전포역 주변의 상권이 인접해 있어 가장 큰 규모의 상권을 형성하고 있음
 - 카드매출액 기준 상위 10개 상권 중에서 서면의 비중이 21.9%로 가장 높음(<표 Ⅲ-2> 참고)



자료 : 부산광역시 빅데이터 포털. <http://bigdata.busan.go.kr/index.busan>

〈그림 표-2〉 상권별 카드매출 현황

- 서면 상권은 3개 권역으로 구분¹⁵⁾할 수 있는데, 각 구획별로도 매출액 비중이 서면역 주변 19.6%, 부전역 1.7%, 전포역 0.6% 등으로 서로 격차가 크게 나타남
- 또한, 서면역 주변의 경우에도 북동측 구획(전포초교 주변)의 경우 평균이하의 매출액 수준을 보이고 있어 상권 활성화와 더불어 균형적인 발전을 위한 관리가 필요할 것으로 판단됨

<표 Ⅲ-2> 상권별 카드매출 현황

(단위 : 억원)

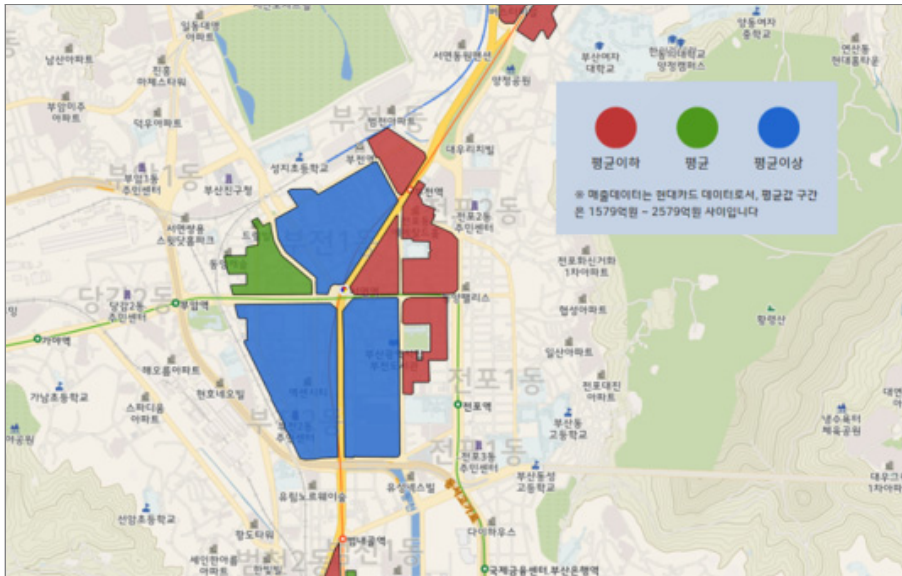
구분		2018년	2019년	비중(%)	비고 (관련도시철도역)
1	서면(소계)	23,425	23,341	21.9	서면역, 부전역, 전포역
	서면역	21,339	20,831	19.6	
	부전역	1,600	1,862	1.7	
	전포역	485	649	0.6	
2	센텀	16,594	17,935	16.9	센텀시티역
3	연산	9,907	12,788	12.0	연산역
4	범일	6,130	10,049	9.4	범일역
5	해운대	9,603	9,888	9.3	해운대역
6	해운대신도시	7,622	8,596	8.1	장산역
7	사상	7,668	8,233	7.7	사상역
8	동래(소계)	6,638	7,127	6.7	동래역, 수안역
	동래역	4,478	4,719	4.4	
	수안역	2,160	2,408	2.3	
9	경성대	4,246	5,132	4.8	경성대부경대역
10	하단	2,765	3,341	3.1	하단역
합계		94,596	106,431	100.0	-

주 : 1) 매출데이터는 현대카드 데이터 기준임

2) 상권 구분은 상권분석 데이터지도에 나타난 구획을 기준으로 함

자료 : 부산광역시 빅데이터 포털. <http://bigdata.busan.go.kr/index.busan>

15) 상권분석 데이터지도에 나타난 도시철도역사를 기준으로 형성된 구획을 기준으로 구분함



자료 : 부산광역시 빅데이터 포털. <http://bigdata.busan.go.kr/index.busan>

<그림 Ⅲ-3> 서면지역 상권별 카드매출현황

3) 교통체계의 중심성

- 구체적으로는 부산시내 원도심인 남포동 지역이나 신규 도심인 센텀지역과 비교해보면, 방문횟수에서 우위를 점하고 있음
 - 서면의 경우 방문하지 않는다는 응답이 조사대상 4개 지역 중 가장 낮은 반면, 주 1회 방문횟수가 35.2%로 가장 많고, 주 2~3회 방문비율도 17.4회로 가장 높게 나타남

<표 Ⅲ-3> 부산시 도심지별 방문횟수

구분	방문안함	주 1회	주 2-3회	주 4-5회	주 6-7회	주 8-10회	평균(회)
남포동	64.4	26.2	6.4	1.8	1.2	-	0.6
서면	40.4	35.2	17.4	5.0	1.8	0.2	1.2
동천로	71.4	18.8	6.2	3.2	0.4	-	0.5
센텀시티	45.2	30.6	14.2	6.0	3.6	0.4	1.2

자료 : 이원규 외, 부산시 녹색교통진흥지역 연구, 부산연구원, 2020.

- 또한, 각 도심지별로 방문할 때 이용하는 교통수단에 대한 설문결과, 서면의 경우 자가용 같은 개인교통수단 이용비율은 낮고, 도시철도나 버스, 환승을 포함한 대중교통 이용비율이 다른 지역에 비해 월등히 높음
 - 자가용 이용비율 : 서면 37.2%, 센텀시티 73.4%
 - 대중교통 이용비율 : 서면 58.4%, 센텀시티 24.1%

<표 Ⅲ-4> 부산시 도심지별 방문시 이용교통수단

구분	자가용	도시철도	시내버스	대중교통 환승	도보	택시	마을버스	이륜차, 자전거 등 기타 수단
남포동	47.8	24.7	16.3	4.5	4.5	-	2.2	-
서면	37.2	32.2	17.1	8.4	3.0	1.0	0.7	0.3
동천로	58.7	17.5	8.4	4.9	7.0	2.8	0.7	-
센텀시티	73.4	15.7	6.6	1.8	2.2	-	-	0.4

자료 : 이원규 외, 부산시 녹색교통진흥지역 연구, 부산연구원, 2020.

- 더구나, BRT를 이용하는 시내버스 통행량 측면에서 서면의 중심성을 보면, 유입, 유출 통행량 모두 최우위를 나타내고 있음
 - 부산진구 유출통행량 : 일 177천통행으로 13.8% 점유
 - 부산진구 유입통행량 : 일 147천통행으로 13.7% 점유
- 이처럼 서면은 과거나 현재, 역사속이나 경제, 교통 등 현재 시민생활 속에서 서도 부산의 중심이 되고 있음

〈표 III-5〉 구별 시내버스 운행량 분포

D O	강서구	금정구	기장군	남구	동구	동래구	부산진구	북구	사상구	사하구	서구	수영구	연제구	영도구	중구	해운대구	시외	합계
강서구	4,043	0	4	132	36	163	334	1,214	868	8,836	115	0	23	133	2	149	1,119	17,170
금정구	1	32,651	3,191	375	242	11,891	1,841	3,467	304	2	0	1,060	3,099	0	0	3,361	2,415	63,901
기장군	5	3,643	13,258	237	119	1,267	723	11	14	20	47	348	1,103	27	75	7,741	466	29,104
남구	107	376	300	43,101	15,019	1,106	10,482	18	957	1,825	1,219	8,813	1,231	845	3,173	3,020	2	91,593
동구	41	266	98	12,571	14,496	1,027	13,734	490	3,095	2,007	5,521	2,685	1,533	6,457	7,124	1,838	409	73,391
동래구	122	10,434	1,647	862	836	27,487	7,140	6,164	1,369	12	1	2,863	13,660	0	83	9,687	700	83,068
부산진구	294	1,570	638	11,153	15,125	6,597	92,705	2,948	14,815	2,962	2,324	4,467	12,551	1,210	4,104	2,560	1,119	177,142
북구	733	2,989	8	1	317	5,751	2,406	53,475	14,723	2,966	775	1	430	0	395	518	2,097	87,585
사상구	598	216	9	725	3,049	1,524	15,187	14,952	54,063	11,718	7,101	386	1,130	904	2,453	369	605	114,986
사하구	6,311	2	20	1,788	2,149	7	2,919	3,074	12,558	58,397	10,561	644	15	1,065	3,315	914	694	104,432
서구	93	1	56	1,353	5,663	3	1,932	815	7,634	10,865	28,198	548	84	4,025	9,000	563	205	71,039
수영구	1	854	353	8,788	3,158	2,721	3,929	5	414	735	430	19,644	6,360	0	1,241	5,874	1	54,509
연제구	18	2,601	901	1,060	1,389	13,118	13,738	520	1,059	39	97	6,876	24,806	0	361	5,097	16	71,695
영도구	124	1	10	627	5,695	2	844	1	1,042	1,128	4,199	2	4	26,292	18,369	408	1	58,748
중구	2	1	74	3,771	7,776	77	3,302	328	2,193	3,265	8,682	1,388	282	15,302	7,028	844	14	54,329
해운대구	153	2,970	7,276	2,611	2,145	11,255	2,730	670	332	1,041	575	6,358	5,020	644	851	61,473	319	106,424
시외	2,217	2,971	388	0	367	540	1,121	3,706	631	955	198	1	11	0	20	305	7,205	20,636
합계	14,864	61,545	28,229	89,156	77,580	84,536	175,068	91,858	116,069	106,772	70,041	56,084	71,344	56,905	57,593	104,723	17,386	1,279,753

자료 : 부산광역시, 대중교통 환승체계 개선을 위한 시내버스 노선조정 연구용역, 2020.

4) 미래도시의 중심성

- 국토교통부 도시재생종합정보체계에 나타난 도시쇠퇴 현황에 따르면, 2019년 기준 부산진구(서면)을 포함한 부산 원도심의 쇠퇴도는 94%로 매우 심각한 수준으로 나타남
 - 부산 원도심 : 중구, 서구, 동구, 영도구, 남구, 부산진구(서면 포함)
 - 부산시의 도시쇠퇴도는 85.9%로 전국 특·광역시 중 1위

<표 Ⅲ-6> 부산 원도심 도시쇠퇴 현황

(단위 : %)

구분	부산시	원도심	동구	중구	영도구	남구	서구	부산진구
쇠퇴도	85.9	94	100	100	91	94	92	90

자료 : 국토교통부 도시재생종합정보체계. www.city.go.kr. 2019년 기준

- 근래 부산의 초대형사업들이 동서부산을 중심으로 진행되면서 원도심은 부산시내에서도 인구 수와 비중도 지속적으로 감소하고 있고, 고령화비율은 높게 나타나고 있음¹⁶⁾
 - 원도심 인구 : 2009년 1,117천명 → 2019년 1,005천명(연평균 -1.1%)
cf. 부산시 : 2009년 3,543천명 → 2019년 3,466천명(연평균 -0.2%)
 - 원도심 인구비중 : 2009년 31.5% → 2019년 29.0%
 - 원도심 고령화비율 : 2010년 13.3% → 2019년 20.8%
cf. 부산시 : 2010년 11.26% → 2019년 18.0%
- 부산 원도심은 광복이후 급격한 인구 증가로 인한 도시공간구조의 무질서, 철도, 항만, 군사시설 입지로 인한 지역간의 단절, 고립 등이 현재까지 개선되지 못하면서 도시쇠퇴가 가속화되고 있음¹⁷⁾
 - 원도심 경유 철도시설 : 경부선, 동해선, 가야선, 우암선, 가야조차장

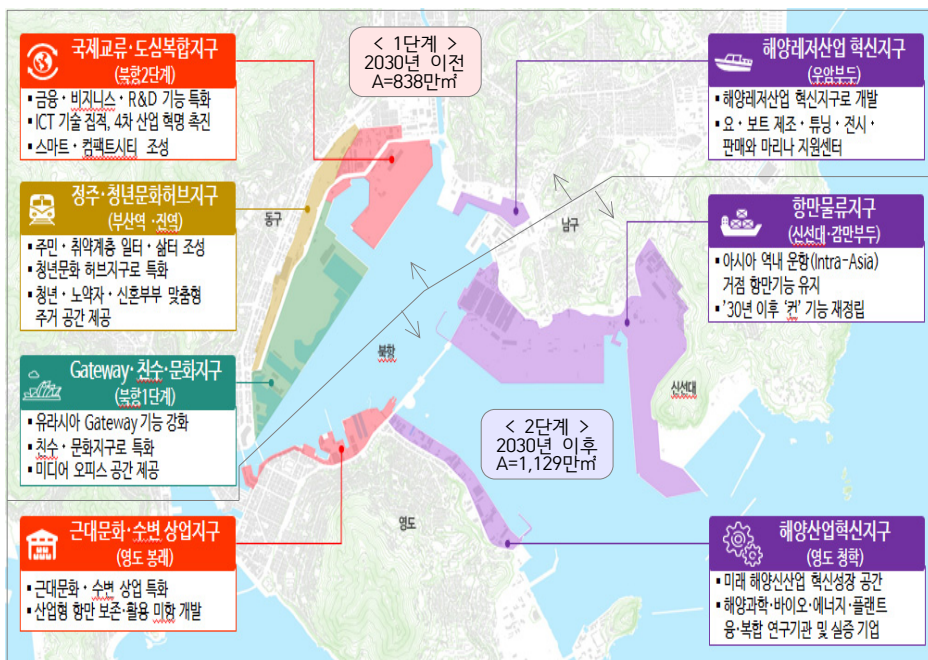
16) 부산시 내부자료. 원도심대개조 비전, 2019.10.15. (재인용)

17) 부산시 내부자료. 원도심대개조 비전, 2019.10.15. (재인용)

- 항만시설 : 부산항(남, 북항), 우암부두, 감만부두, 신선대부두
- 군사시설 : 미55보급창

○ 이에 대응하여 부산시는 원도심을 대상으로 산복도로 르네상스, 도시활력 증진사업, 도시재생국가선도사업 등을 시행하여 왔고, 좀더 근본적인 SOC의 개선을 위하여 북항재개발사업, 경부선 철도 지하화사업, 2030 부산월드엑스포 개최 등 3대 도심대개조 프로젝트를 추진하고 있음

- 북항재개발사업(2008~2030년) : 북항 일원에 대한 글로벌 신해양산업 중심지 조성
- 경부선 철도 지하화사업(2019~2027년~장기) : 구포~가야조차장~부산진 도심 철도 지하화로 철도부지 재생 및 정주여건 개선, 부전 복합역 개발
- 2030 부산월드엑스포(2030년) : 북항일원에 월드엑스포 유치를 통한 성장축의 남북권 확대를 통한 국가균형발전 도모



자료 : 부산시 내부자료, 원도심대개조 비전, 2019.10.15.

<그림 Ⅲ-4> 북항재개발 사업체계도

- 이러한 북항재개발 사업을 기점으로 시민공원까지 연계한 부산 도심 전반에 걸친 재생사업을 체계적으로 추진하여 글로벌 CBD로의 도약을 위한 도심대개조사업을 추진하고 있음



자료 : 부산광역시. 시민공원~북항 연계 도심재생 마스터플랜 수립 용역(보고자료), 2017.

<그림 Ⅲ-5> 시민공원~북항 연계 도심재생계획의 목적

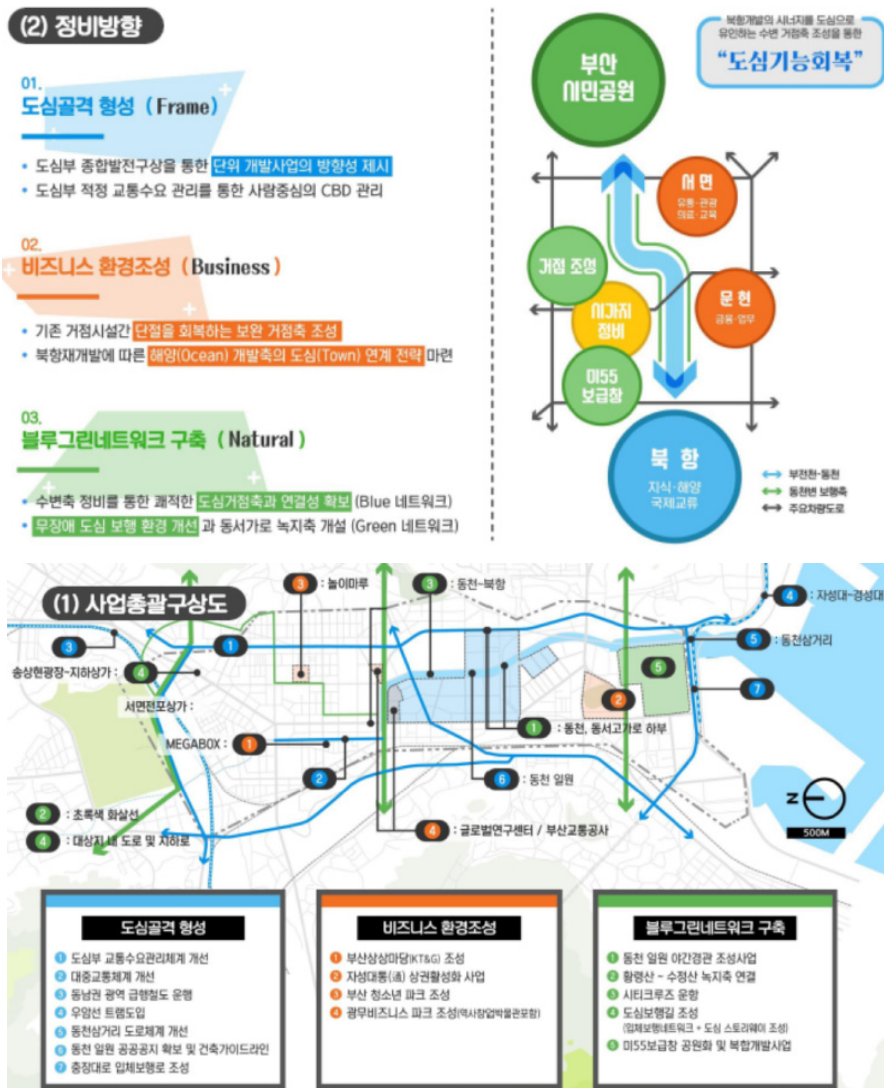
- 시민공원~북항 연계 도심재생 마스터플랜에 따르면, 서면지역은 북항 재개발지역과 시민공원을 연결하는 Bridge 기능의 지역이면서 도심재생사업 추진의 구심점 기능을 해야 할 지역임



자료 : 부산광역시. 시민공원~북항 연계 도심재생 마스터플랜 수립 용역(보고자료), 2017.

<그림 Ⅲ-6> 시민공원~북항 연계 도심재생계획에서 서면의 역할

- 실제 재생계획의 정비방향이나 구상사업 계획에서 알 수 있듯이 서면은 기존 유통(교통), 관광, 의료, 교육의 중심지로서, 향후 도심골격 형성, 비즈니스 환경 조성, 블루그린네트워크 구축의 중심거점 및 연계축 등 계획 실행의 주요한 역할을 해야 할 것임



자료 : 부산광역시. 시민공원~북항 연계 도심재생 마스터플랜 수립 용역(보고자료), 2017.

<그림 Ⅲ-7> 시민공원~북항 연계 도심재생계획의 정비방향과 구상사업

2. 서면의 발전방향

- 2019년 말 발생한 코로나-19로 인해 인류는 인간과 기술, 자연에 대한 성찰의 계기를 맞이했다고 함
 - 인류의 지속적이고 다각적인 자연파괴 행위는 지구온난화와 기후변화를 가져와 코로나-19와 같은 전염병의 원인으로 지적되고¹⁸⁾, 우리나라의 경우에는 폭염, 국지성 집중호우, 예상을 벗어나는 태풍 경로, 폭염, 대형 산불 등 크고 작은 재해를 발생시키고 있음
- 지구온난화의 악화에 대한 대응책으로 1980년대 후반부터 국가를 비롯한 도시 단위의 발전전략에 있어 「지속가능성」을 주요 과제로 설정하게 만들었고¹⁹⁾, 특히, 교통분야에 있어서도 온실가스 감축정책을 비롯한 지속가능성의 확보여부가 중요 패러다임으로 부각됨
 - 2009년 지속가능 교통물류 발전법의 제정, 2010년 교통부문 지속가능성 관리지표의 고시 및 16개 광역지자체 평가 시행 등
- 특히, 부산과 같은 대도시에서는 지속가능성을 제고하는 도시관리를 하기 위해 승용차 이용수요를 줄이고 보행, 대중교통 등의 녹색교통으로 전환시킴으로써 교통혼잡으로 인한 사회적 비용을 줄이는 동시에 미세먼지 등 환경문제를 해결해나가는 정책의 현실화가 절실함
- 서면지역은 부산의 대표 도심으로서, 도시철도 1, 2호선이 통과하는 지역이고 가장 많은 시내버스 통행량이 발생하는 대중교통의 중심센터로서 지속가능한 교통체계의 선두주자로서 서면의 발전방향을 설정해야 함
- 부산 도심 대개조의 중심으로서, 서면지역은 선도적으로 대중교통과 보행이 중심이 되는 지구로 형성되어야 할 것임
 - 최근 서면지역은 사람 중심의 보행친화형 교통체계로 전환을 목표로 하는 녹색교통진흥지역의 최우선 후보지로 제시됨²⁰⁾

18) 부산연구원. Post COVID-10 부산 시민행복 프로젝트. 2020.

19) 이은진. 부산시 생태교통 실태분석 및 평가지표 개발. 부산발전연구원, 2014.(재인용)

20) 이원규. 부산시 녹색교통진흥지역 도입 방안. 부산연구원, 2020.

제4장

BRT와 연계한 대중교통 및
보행 활성화 방안

1. BRT 관련 개선

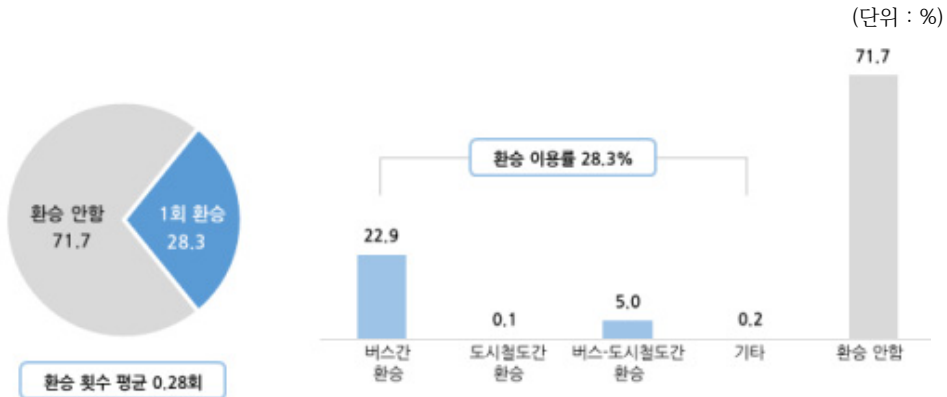
1) 신규 환승거점에 대한 대책 강화

- 서면역~광무교 구간에 위치한 BRT 정류장(양방향, 총4개소)의 승차 유형을 보면, 순수 승차자에 비해 환승을 위한 승차자수가 승객수와 비중 모두 증가한 것으로 조사됨
 - BRT 설치 전에 비해 환승을 위한 승차자의 비중이 평일의 경우 3.1%p 증가, 주말 기준으로는 4.8%p 증가
 - 환승을 위한 승차자수도 BRT 이전 대비 평일 14.1%, 휴일 11.9% 증가
- 향후, 서면~충무 BRT가 개통되면 이용객이 집중될 수 밖에 없는 환승거점이 발생하게 될 것인데, 일반적으로 버스간 환승비중이 버스-도시철도 환승률 보다 높기 때문에 BRT 구축 이후 신규 발생 환승지점에 대한 검토와 대책이 필요함
 - 기존 버스노선의 주요 환승지점(부산진역, 남포역, 부산역 등²¹⁾) 뿐만 아니라 BRT 설치와 함께 버스노선을 조정할 경우 예상하지 못한 환승거점이 발생할 수 있음

21) 서면~충무 BRT 상에 있는 상위 환승지점(시내버스 정류장)임

자료 : 부산광역시, 대중교통 환승체계 개선을 위한 시내버스 노선조정 연구용역, 2020

- 버스이용자를 대상으로 한 설문결과에서도 버스간 환승 비중이 22.9%로 높은 비중임



주 : 시내버스 이용자 1440표본을 조사분석한 결과임(2019년 6월 조사)
 자료 : 부산광역시. 대중교통 환승체계 개선을 위한 시내버스 노선조정 연구용역. 2020.

<그림 IV-1> 버스 이용자의 환승 실태

- 관련연구에 따르면, 도시철도 역사와 BRT 상하행 정류장이 인접해 있는 유형에서 환승률이 가장 높게 나타나고 있으므로, 정류장 설계시 반영하여 지점 선정이나 규모 산정에 적용해야 함
 - 도시철도-간선버스 환승률은 다음 표와 같이 A유형(도시철도 정류장과 중앙버스전용차로 상하행 정류장 인접)은 D 유형(도시철도 역사와 BRT 상하행 정류장이 모두 이격)에 비해 2.7배 높음
- 부산시의 BRT 구축계획은 도시철도와 중복되는 구간이 많아 도시철도-간선버스간의 환승지점에 대해 환승률을 높이기 위한 방안이 필요함
 - 서면~충무 BRT와 서면~사상 BRT는 도시철도가 운행되고 있는 중앙대로와 가야대로를 각각 이용하는 것으로 계획되어 있어 A와 B 유형이 될 것으로 판단되지만, 환승거리와 환승시간을 최소화 할 수 있도록 역사와 정류장을 근접 배치해야 할 것임
 - 서면역·서면지하상가 정류장 : B 유형
 - 서면한전 정류장 : D 유형

<표 IV-1> BRT 정류장 입지패턴으로 분류한 도시철도역 유형

유형	도시철도 정류장 입지패턴 및 특징
A	도시철도 정류장과 중앙버스전용차로 상하행 정류장의 보행거리가 가까운 경우
B	도시철도 정류장과 중앙버스전용차로 상하행 정류장 중 보행거리가 한 방향만 가까운 경우
C	- 도시철도 정류장과 중앙버스전용차로 상하행 정류장의 보행거리가 떨어진 경우 - 중앙버스전용차로 상하행 정류장의 보행거리가 가까운 곳에 위치
D	- 도시철도 정류장과 중앙버스전용차로 상하행 정류장의 보행거리가 떨어진 경우 - 중앙버스전용차로 상하행 정류장의 보행거리가 떨어진 경우
E*	- 도시철도 정류장과 중앙버스전용차로 정류장의 한 방향만 존재하는 경우 - 보행데크가 설치된 경우 등

주 : *은 특수유형

자료 : 서울연구원, 도시철도·간선버스간 환승보행환경 개선방안, 2014 (재편집)

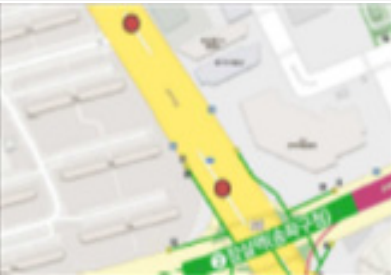
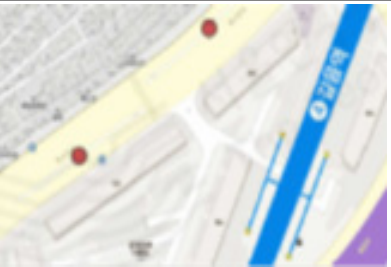
<표 IV-2> 도시철도-BRT 유형별 정류장 환승통행 분석

유형	도시철도- 중앙차로 정류장의 환승률 (%)	도시철도- 전체 버스 정류장 환승률 (%)	도시철도- 중앙차로 정류장 간의 평균 환승시간 (분)	도시철도- 중앙차로 정류장 간의 평균 환승거리 (m)
A	9.2	7.6	5.6	187
B	7.5	6.7	7.1	225
C	6.3	6.1	7.2	296
D	3.4	4.0	7.7	345
E*	5.4	10.2	7.3	326
평균	6.8	6.7	6.7	263

주 : *은 특수유형

자료 : 서울연구원, 도시철도·간선버스간 환승보행환경 개선방안, 2014.

<표 IV-3> 도시철도역사 5개 유형별 사례

유형	평면도	유형	평면도
A	 고속터미널역	D	 노량진역
B	 잠실역	E	 대방역
C	 경음역	-	-

주 : ● - 중앙버스전용차로 정류장
 자료 : 서울연구원, 도시철도·간선버스간 환승보행환경 개선방안, 2014. (재편집)

2) 정차노선의 재배분

- BRT 계획에서는 정류장 4개소에 배정된 노선과 정차대수에 격차가 크지는 않았으나, 실제 운영되면서 환승을 포함한 이용승객의 변화로 인하여 정차면이나 승강장 폭원에 비례하여 이용객이 발생되지는 않음

- 예로, 서면역·서면지하상가 북향 정류장의 경우 4개 BRT 정류장 중 승차자수는 가장 많지만, 승강장 폭원은 3.5m로 중간 수준임

<표 N-4> BRT 정류장별 이용객 현황

구분		서면역·서면지하상가		서면한전	
		북향	남향	북향	남향
승강장폭원(m)*		3.5	3.0	4.0	4.0
정차면수(m)*		5	5	5	5
정차계획*		24개 노선 205대	25개 노선 185대	24개 노선 205대	22개 노선 172대
최대승차인원 (명/시)	2018년	658	191	774	413
	2020년	547	213	429	421

자료 : *은 부산광역시. 내성~서면간 간선급행버스체계(BRT) 구축 실시설계. 2017.

- 따라서, 이용객이 편중되지 않도록 설치된 정차면과 승강장 용량 등 정류장 규모에 맞게 정류장별 정차 노선과 대수를 조정하는 것이 필요함
- 실제 버스도착과 승객 승하차에 따른 평균정차시간 및 소거시간 등을 관측한 결과를 가지고 역산하여 정류장당 5개의 정차면이 적정하게 사용되고 있는지 검토

<표 N-5> 1개 정차면의 시간대 최대버스처리대수 산정식

$$B_l = \frac{3,600(g/C)}{\{t_c + t_d(g/C) + Zc_v * t_d\}}$$

여기서 B_l = 1개 정차면의 시간당 최대 버스처리대수 (대/h)
 g/C = 교차로의 유효녹색시간 비율
 t_d = 평균정차시간 (dwell time, 초)
 t_c = 소거시간 (clearance time, 초)
 Z = 대기행렬이 발생하지 않을 가능성에 상응하는 변량
 c_v = 정차시간에 대한 변동계수 (=표준편차÷평균×100)

자료 : 부산광역시. 내성~서면간 간선급행버스체계(BRT) 구축 실시설계. 2017.

2. 이용객의 안전 확보

1) 계단식 횡단보도 도입(대기공간 확대)

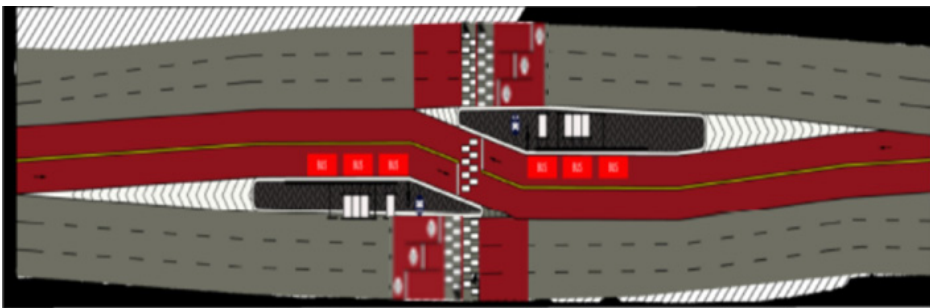
- 서면 BRT 정류장의 승강장 폭은 3.0~4.0m로 확보되어 있음
 - 서면역·서면지하상가 정류장의 승강장 폭은 3.0~3.5m, 서면한전 정류장의 경우는 폭 4.0m 확보
 - ▶ 내성~서면간 간선급행버스체계(BRT) 구축 실시설계(2017, 부산광역시)에서는 「간선급행버스체계시설의 기술기준(국토해양부, 2016)」에 따라 승강장 길이는 예상되는 정차수요에 따라 산정하고 있으나, 승강장은 최소폭 3m(4명×0.75m/명)를 확보하고 이용객이 많은 정류장은 확폭을 검토한다고 제시함
 - 내성~서면간 BRT 정류장의 승강장 폭은 대부분 3m임²²⁾
- 서면 중앙대로에 대한 BRT 설계 시 일부 보도 구간에 대해 1~2.4m 정도 보도폭을 후퇴²³⁾했으나 승강장 폭원에 활용하기 보다는 가로변 정류장 공간 확보나 세가로 우회전을 위한 차로 확보에 활용한 것으로 판단됨
 - 기존 도시철도의 출입구나 환기구 등이 산재해 있어 균일한 보도폭 후퇴는 불가능한 현실적인 한계가 있음
- 또한, 정류장에 연결되는 횡단보도는 버스이용객 뿐만 아니라 횡단보행자가 혼재되고 있어 동선상 상충이 많아 혼잡 최소화를 위해 폭 14m의 횡단보도가 설치됨²⁴⁾
 - 횡단보도 이용 총 2,604명/시(버스이용객 1,478명 + 기존 지하보도 횡단이용자 1,126명) : 서비스수준 C
- 한편, BRT 개통 이후 정류장 통합 이용으로 인한 이용객 증가 및 환승객의 증가 등이 발생하여 15% 정도 증가할 것으로 예상되고, 코로나로 인한 승객 감소율(30~40%)을 고려하면 4,000명/시 이상이 될 것으로 판단됨

22) 부산광역시. 내성~서면간 간선급행버스체계(BRT) 구축 실시설계. 2017.

23) 부산광역시. 내성~서면간 간선급행버스체계(BRT) 구축 실시설계. 2017.

24) 부산광역시. 내성~서면간 간선급행버스체계(BRT) 구축 실시설계. 2017.

- 승강장 폭원의 경우 승객은 버스승하차로 분산되기 때문에 혼잡상태 극복이 가능하더라도 횡단보도는 버스이용객과 횡단 보행자가 혼재될 수밖에 없기 때문에 시민들의 일상이 코로나 이전 수준으로 회복(post 코로나 or with 코로나)되면 환승을 포함한 이용객 증가에 대비한 정류장 횡단보도의 혼잡에 대한 대책이 필요하단 판단됨
- 따라서, 횡단보도 폭을 승강장 방향으로 확장하여 계단식으로 설치하는 방안을 제안함(계단식 횡단보도)
 - 승강장의 공간(넓은 폭원)을 횡단대기 공간으로 최대한 활용
 - 버스이용객과 횡단보행자의 동선 분리



주 : 베이스 도면을 활용하여 횡단보도 부분에 대한 이 연구의 개선내용 삽입
 자료 : (베이스 도면) 한상진·이해선. 중앙버스전용차로 보행자사고 감소방안. 한국교통연구원, 2015.

<그림 IV-2> BRT 정류장 횡단보도의 계단식 확대

- 향후, BRT 정류장 설계 시에 반영하여 횡단대기공간의 적정 폭원을 확보할 수 있도록 해야 함
 - 버스이용자의 횡단대기공간 : (기존) 쉼터와 횡단보도 사이 삼각형 공간
 → (변경) 삼각형 공간 + 승강장 공간

2) 보행신호 시간 및 주기의 개선

- 서면은 부산 제1의 도심으로서 대중교통 이용자를 비롯해 방문객이 밀집되어 보행교통량이 많음

- 조사결과²⁵⁾, 서면 BRT의 보행량은 15분당 935명으로 non-BRT 구간(범일동 일원)의 522명, 전포카페거리의 454명에 비해 1.8~2.1배 많음
- 일반적으로 1.0m/s의 보행속도를 적용해서 보행신호시간을 산정하지만, 어린이보호구역, 노인보호구역 등 교통약자를 위한 보행신호나 보행량이 많은 지점의 경우 0.8m/s의 보행속도를 적용할 수 있음
 - 교통약자의 신체적 특성을 고려한 개선 : 보행속도 0.8m/s 적용
 - 보행량이 많은 지점에 적용하여 보행신호시간을 추가 확보함으로써 보행 편의 증대

<표 IV-6> 보행시간 산정방식

$$\text{보행자 녹색시간} = t + L/V1$$

t = 초기진입시간(4~7초) L = 보행자 횡단거리(m)

V1 = 보행자 보행속도

(일반인 1.0m/s, 보행약자(어린이보호구역, 노인보호구역) 0.8m/s)

자료 : 경찰청, 교통신호기 설치·관리 매뉴얼, 2019.

- 또한, 더욱 안전한 횡단보도 보행환경 조성을 위하여 ‘보행신호 자동연장시스템’의 설치 검토가 필요함²⁶⁾
 - 최근 IT 기술을 활용하여 상황에 맞는 맞춤형 보행신호를 부여하는 방안으로 주어진 보행신호시간 동안 횡단을 마치지 못한 보행자에 대하여 허용된 시간 범위 내에 교통신호제어기와 통신을 통해 보행신호시간을 자동으로 연장해주는 시스템임(<그림 IV-3> 참조)
 - 기존 교통약자 뿐만 아니라 스몸비 보행자에 대해서도 필요한 방안으로 판단됨

25) 2020년 10월 시행한 조사결과임

26) 자문의견 반영(도로교통공단 부산지부 임창식 부장)



주 : 자문의견 반영(도로교통공단 부산지부 임창식 부장 제공)

<그림 IV-3> 보행신호 자동연장시스템 개념도

- 향후, 버스 이용객과 횡단보행자의 수가 안정되면 실제 조사를 통해 요일별, 시간대별 보행자 보행특성을 조사하여 이를 바탕으로 보행시차제 운영²⁷⁾을 검토할 필요가 있음
 - 보행시차제는 특정시간대에 보행신호시간을 늘이거나 한 신호주기에 중복 보행현시를 운영하는 방안임
- 보행신호시간을 늘이거나 중복 보행현시를 운영하는 것은 전체 신호주기와 연동되어야 하는 부분이기 때문에 관련 신호체계의 분석을 통해 차량신호 손실의 적정성 검토가 선행되어야 함

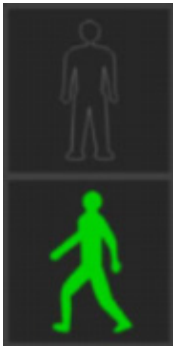
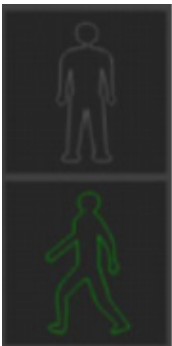
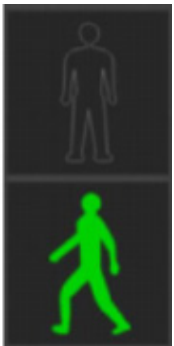
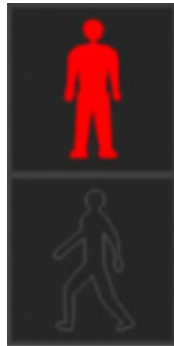
3) 바닥신호등 개선

- 스모비(스마트폰과 좀비의 합성어, 2015년 독일에서 처음 사용)는 스마트폰 사용에 몰입해 주변 환경을 인지하지 못하고 걷기 때문에 차량이나 사람 간 충돌이나 헛디딤 등 사고 위험도가 높음

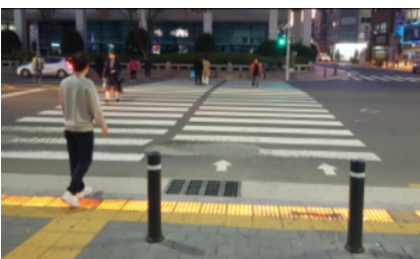
27) 부산광역시. 내성~서면간 간선급행버스체계(BRT) 구축 실시설계. 2017.

- 이러한 행태를 보이는 보행자에 대한 교통사고를 막기 위해 LED 점자블록 형태를 보도에 설치하는 보조신호등의 설치를 검토함
- 차량통행이라 보행량이 많은 곳에서는 전방을 주시하여 안전을 확보하는 것이 기본이지만, 바닥신호등은 스모비와 같은 보행자 뿐만 아니라 특히 야간에 운전자의 보행신호에 대한 시인성을 향상시킬 수 있는 방안으로 활용할 수 있을 것으로 판단됨
 - 보행자가 많은 도심부 간선도로 횡단보도, 보행사고 다발 교차로 등에서 횡단보도 조명의 효과도 기대

<표 IV-7> 바닥신호등 운영방안

운영방안	녹색점등	녹색점멸		적색 점등
보행자 신호등				
바닥신호등				

자료 : 울산광역시, 제2차 보행안전 및 편의증진 기본계획, 2020



[개선전]



[개선후]

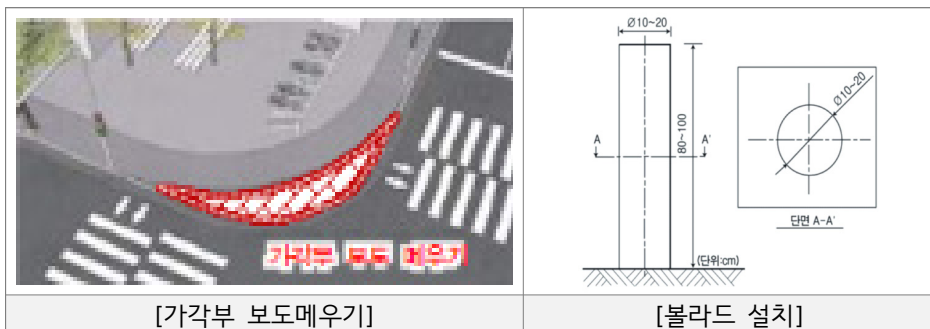
자료 : 울산광역시, 제2차 보행안전 및 편의증진 기본계획, 2020.

<그림 IV-4> 바닥신호등 개선전후 비교

3. 보행 쾌적성 및 안전성 향상

1) 보도 불법적치물 제거

- 보행 쾌적성 평가는 보도의 노면상태, 보도의 관리상태, 보행환경 쾌적성에 대한 만족도, 대중교통 정보제공 수준 등으로 평가됨
 - 쾌적성 평가는 대중교통 정보제공 수준을 제외하고 설문조사로 진행되기 때문에 다른 항목에 비해 상대적으로 평가점수가 낮을 수 밖에 없으나, non-BRT 구간에 비해 높은 점수를 받지 못한 것을 감안하면 집중 관리가 필요한 것으로 판단됨
- BRT 구간의 경우 특히 낮은 점수의 평가항목은 2.64점인 보도의 관리상태 수준으로 이것은 보도상의 불법주차, 노점상, 무단적치물, 오물 등의 여부로 판단됨
 - 현장 조사결과, BRT 구간이나 non-BRT 구간 모두 시설 정비와는 무관하게 불법주정차나 노점상, 무단적치물 등이 여전히 발생하고 있음
- 따라서, 보도의 관리상태 개선에 초점을 두고 불법주정차, 무단적치물, 쓰레기 투기 같은 불법사항에 대한 우선적인 단속이 필요함
- 시설정비 방안으로는 볼라드 설치를 통해 보도내 불법주정차를 방지하고, 교차로 가각부 보도메우기를 통하여 교차로 불법 주정차를 방지할 수 있음



자료 : 국토교통부, 교통약자이동편의시설 매뉴얼, 2016.(재편집)

<그림 IV-5> 불법주정차 근절을 위한 시설 개선

○ 볼라드의 설치 규격은 다음과 같음

- 볼라드는 보행자의 안전하고 편리한 통행을 방해하지 않도록 설치
- 볼라드의 높이는 80~100cm 내외, 지름은 10~20센티미터 내외로 설치
- 볼라드의 간격은 1.5m 내외로 설치



[개선전]

[개선후]

자료 : (개선후) 울산광역시. 제2차 보행안전 및 편의증진 기본계획. 2020.

<그림 IV-6> 불법주정차 근절을 위한 시설 개선

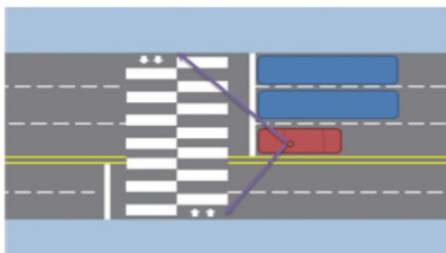
- 향후, 논의를 거쳐 노점상이나 가판대에 대한 보도점용료를 부과하는 방법을 검토하고, 기존 도시철도 환기구나 분전함 등의 지장물 제거로 유효보도폭 확보 및 경관 개선을 추진해야 함

2) 계단식 정지선 설치

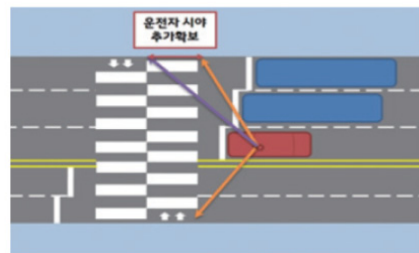
- 분석대상 4개 BRT 노선 주변으로 발생한 교통사고를 보면, 설치 전 대비 교통사고 발생건수와 차대사람 사고(보행자사고)건수는 모두 증가하였고, 특히, 보행자사고 중 BRT정류장 주변에서 발생한 사고는 65.0%를 차지하고 있음
- 2018년 BRT 운영을 시작한 4개 구간을 대상으로 분석함
 - 분석대상 BRT 구간 : 안락교차로~원동IC, 올림픽교차로~운촌삼거리, 내성교차로~동래교차로, 동래교차로~안락교차로

- BRT 정류장 주변에서 발생한 사고의 유형을 보면 26건 중 23건이 횡단 중에 발생했고, 가장 많은 위반 법규는 안전운전불이행(11건)으로 나타남
- 횡단 중 발생한 차대사람 사고(23건) 중 위반법규는 안전운전불이행(10건)과 신호위반(9건)으로 나타남
- 서울의 경우, 중앙버스전용차로 정류장 주변의 교통사고 사망자는 서울시 무단횡단사고 교통사고 사망자의 42.9%, 서울 전체 교통사고 평균의 4.2배 높은 치사율을 보이고 있음
- 운전자 및 보행자의 시야제한 상황은 차량이 평행하게 주행하거나, 정지차량 또는 주차 차량과 나란히 주행할 때 발생하는 경우가 많음
- 따라서, 중앙버스전용차로 주변 횡단보도에서 시야제한 상황을 줄이기 위해 차량 정지선 이격거리를 계단화
- 차도별로 횡단보도의 정지선 이격거리를 계단식(3차로시 안쪽차로부터 3.0m, 4.0m, 5m 이격)으로 전환하여 시야제한 상황을 줄이고 운전자가 보행자를 확인하고 대응할 수 있는 여유거리 확보

〈 계단식 횡단보도 정지선(예시) 〉



시행 전



시행 후

자료 : 서울시 영등포구청, 2019 주요업무계획.

〈그림 IV-7〉 계단식 횡단보도 정지선 설치방안

- 녹색점등에서 보행자와 자동차가 동시에 공간을 점유하는 바깥차로에서 사고가 빈번히 발생하여 요즘은 마지막 차로를 뒤로 후퇴시켜 계단식 정지선 형태를 도입하고 있음

- 운전자들의 시인성을 개선하고, 보행자 녹색신호가 점등하기 전후 급히 출발 또는 멈추는 차량들로부터 횡단보도 끝 지점을 통과하는 보행자들을 보호
- 한편으로는 운전자간의 어깨를 나란히 하고자 하는 특성으로 인해 정지선을 넘어서 정지하는 경향이 다수 발생하고 있다는 연구결과²⁸⁾도 있음
- 이에 따라 계단식 정지선과 동일한 효과가 부여되고, 보행자 횡단에 대한 안전 확보를 위한 대각선 횡단보도 형태도 검토할 수 있음
 - 대각선 횡단보도는 차량과 보행자의 상충지점에 이격거리를 두어 보행자 안전을 확보하고, 곡선부와 오르막길에도 보행자의 시인성 개선을 통해 안전성을 높임



자료 : 장재민 외. 신호교차로 횡단보도 및 정지선 설계기준 개선방향. GRI 연구논총(2018). p224.

<그림 IV-8> 계단식 정지선과 대각선 횡단보도

3) 차량통행속도 저감

- 이 연구의 분석결과에서도 나타났듯이 BRT의 보행자 사고 발생위치는 대부분 횡단보도 부근에서 발생하고 있음
 - BRT 정류장 주변에서 발생한 보행자사고의 유형을 보면 26건 중 23건이 횡단 중에 발생
- 이러한 사고는 무단횡단 보행자에 대한 운전자의 대처가 부족하거나 횡단보도 근처 통과시에 속도를 줄이지 않았던 때문으로 판단됨

28) 장재민 외. 신호교차로 횡단보도 및 정지선 설계기준 개선방향. GRI 연구논총(2018). p224.



자료 : 도로교통공단 교통사고분석시스템(TASS), <http://taas.koroad.or.kr>

<그림 IV-9> BRT 정류장(올림픽R) 주변 보행자사고 내역

○ 차량의 속도 감소는 보행자 안전에 영향을 크게 미침

- 2018년 8월 공단에서 조사한 ‘자동차 통행속도별 보행자 충돌시험’ 결과에 따르면, 충돌 속도가 시속 60km일 경우 보행자의 중상 가능성은 92.6%이나, 50km에서는 72.7%로 크게 감소

자동차 속도별 보행자 충돌시험 결과



자료 : 황성재·조은경, 중앙버스전용차로 제한속도 하향해도 통행시간 증가 미미, 한국교통안전공단 보도자료, 2020.02.20.

<그림 IV-10> 차량속도별 보행자 충돌시험 결과

- 차량통행속도를 낮출 수 있는 방법은 다음과 같이 평면적 방법과 수직적 방법으로 구분됨
 - 평면적 속도저감 시설 : Gateway(교차로·가로 입구 축소), Pinchpoint (병목구간 설치), 시케인, Bus bulbs(버스정류장 확장) 등
 - 수직적 속도저감 시설 : 과속방지턱(speed hump), 차로별 과속방지장치(speed bump), 고원식 횡단보도, 스피드쿠션(speed cushion) 등
- 서면 BRT 구간의 경우 도로선형 변경이나 추가시설 설치를 통한 평면적 속도저감 시설의 적용은 어려우나, 횡단보도 부근에서 일시적으로 차로폭 축소는 가능함
 - 서면 BRT²⁹⁾는 BRT차로(3~3.25m)나 일반 차로(3m, 가장자리차로 제외) 모두 차로폭이 좁은 상태로 실질적인 평면적 속도저감 기능을 하고 있음
- 수직적 속도저감 시설은 간선도로 특성을 감안하여 완화된 기준을 적용하는 것이 필요함
 - 간선도로의 특성을 감안하여 턱의 높이를 20~30% 낮추어 적용(일반기준 20cm→완화기준 15cm 적용)

4) 유효보도폭 확보

- 보행 편의 및 안전은 보행방해물로 인한 단절이 없는 보행 연속성과 연결성 확보에 따라 좌우되어, 보행로의 유효보도폭원을 확보하고 단절된 보행공간을 연결한 보행 네트워크를 구축하는 것이 중요함
 - 보행을 방해하는 요인 제거 : 버스정류장 시설 개선, 가로 시설물 통합지주 설치, 보도 및 이면도로 불법 주정차 대책 마련
 - 단절된 보행 연속성 확보 : 횡단보도 복원 및 확충, 보행자 안내 표지판 확충
- 특히, 서면과 같은 완성된 시가지내에서는 차로 재분배를 통해 유효보도폭을 확보하는 방안은 실행이 어려움

29) 부산광역시. 내성~서면간 간성급행버스체계(BRT) 구축 실시설계. 2017.

- 이면도로의 경우 일방통행제나 차량통행제한을 통해서 일부 가능하지만, 간선도로에 대해서는 실제로 불가능하다 판단됨



<그림 IV-11> 유효보도폭 저해요소

- 최근에는 단절구간 횡단보도 설치나 건물진출입구 보도 설치 사례가 확대되면서 보행 연결성이 높아지고 있음



[보도단절구간 횡단보도 설치]

[건물진출입구 보도 설치]

자료 : 울산광역시, 제2차 보행안전 및 편의증진 기본계획, 2020

<그림 IV-12> 보행동선의 연결성 확보

- 하지만, 서면 BRT에서도 나타난 문제로 환기구나 분전함, 전신주 같은 보도위의 시설물은 많은 예산을 필요로 하여 제거가 쉽지 않은 문제가 있으나 장기적으로 검토가 필요함
 - 보행동선과 상충되는 환기구, 분전함의 제거 및 전신주 지중화

4. 보행시설의 지속가능성 확보

1) 보행공간의 친환경적 디자인 확대

- 서울시 덕수궁 녹화거리 사업³⁰⁾의 경우, 옛 정취가 남아 있는 덕수궁길을 보차 공존도로로 구축하여 보행자 중심의 녹화거리를 추진
 - 덕수궁길은 국내에서 기존 도로를 보차 공존도로의 개념으로 전환시킨 첫 사례임
- 차량 통행방식(일방통행), 도로선형의 조정(곡선화), 주차문제(노상주차장 운영), 통과교통 및 보행권 확보, 상가기능 유지 및 휴식공간 제공 등을 위한 조성방안을 추진함
 - (차량통행방식) 기존의 양방향 통행을 일방통행으로 처리하면서 차도 폭을 3.5m로 하고 나머지는 보도로 느티나무를 식재하고 벤치, 화분, 지역의 주요 상징물을 그린 도판 파일 등을 설치
 - (도로선형의 조정) 차량의 속도를 물리적, 심리적으로 줄이고자 S자형 가로구조, 볼라드, 사괴석, 험프, 바닥 패턴 등을 도입



자료 : 건축도시정책정보센터 홈페이지. http://www.aurum.re.kr/Bits/PostView.aspx?mm=4&ss=3c&pid=503&gid=71&cpage=1#.X4_pjNAzbc5

<그림 IV-13> 서울 덕수궁 녹화거리

30) 한국교통연구원. 한국의 보행환경 개선 : 정책 및 성과(2015). p.152-154.

- 서면 BRT 동측의 전포카페거리를 비롯해 부산진구에서 추진 중인 전리단 보행환경 개선지구에도 이러한 녹화 및 친환경적인 보행공간 조성방법을 적용할 필요가 있음
 - 전리단길은 서면의 북동측 구역(전포초교 주변)에 속해 있는 지역으로 기존 공구상가 밀집지역에서 공방, 카페 등 새로운 업종의 유입으로 상권이 형성되기 시작한 지역임



자료 : 부산진구, 2021 보행환경개선지구
사업계획서(전리단길 보행환경개선지구 사업),
2020.6.

<그림 IV-14> 전리단길 상가분포 현황

- 전리단길은 교통정온화 시설 설치로 보행환경개선이 필요할 뿐만 아니라 어린이보호구역과 주거시설을 포함하고 있고 대중교통전용지구가 형성된 동천로 은행나무길과 직결되기 때문에 차량통행이 제한된 친환경 디자인을 적용한 보행전용지구로 변모할 필요가 있음

2) 저영향개발 기법의 도입

- 저영향개발(低影響開發, Low-impact development, LID)은 강우유출 발생지에서부터 침투와 저류를 통해 도시화에 따른 수생태계의 피해를 최소화하여 개발 이전의 상태에 최대한 가깝게 만들기 위한 토지이용 계획 및 도시개발 기술로 정의됨(국토연구원, 2011)
- LID의 특징은 다음과 같고, 서면지역과 같이 아스팔트나 콘크리트 포장으

로 불투수 지표면이 대부분인 도심지에 적용 필요성이 높음

- 비점오염물질 감소
- 강우시 하천으로 흐르는 유출량 감소
- 수복 등의 식생을 보호하고 자연 생물에게 서식처를 제공
- 강우 유출시 포함된 오염물질을 정화하고 가뭄과 홍수 방지
- 도시 사막화와 열섬 효과 완화
- 도시내 불투수 면적을 축소하고 지하수 고갈을 방지

- 부산의 에코델타시티는 개발계획 단계부터 LID 기법을 적용 시행한 사례로, ‘자연·사람·기술이 만나 미래의 생활을 앞당기는 글로벌 혁신 성장 도시’를 비전으로 내세우며 한국형 물 순환 도시 모델이 되고 있음



자료 : 국토교통부, 스마트시티 국가 시범도시 기본구상안 수립현황 및 향후 추진계획, 2018.07.16.

<그림 IV-15> 에코델타시티 추진계획

- 전주 서곡지구의 경우 환경부 공모사업으로 빗물제로화 시범지구를 선정하여 다양한 LID 기법을 적용한 사례임
 - 서곡중학교 주변 보도에는 투수성 블록을 설치하여 빗물을 땅속으로 침투시켜 물순환을 원활하게 하고 도시미관도 개선하는 효과를 거둠
 - 녹화시설을 설치하여 도심 속 생태공간을 복원함으로써 지역주민의 휴식 공간으로 변모함



자료 : 환경부·한국환경공단. 빗물유출제로화 시범사업 백서. 2019.

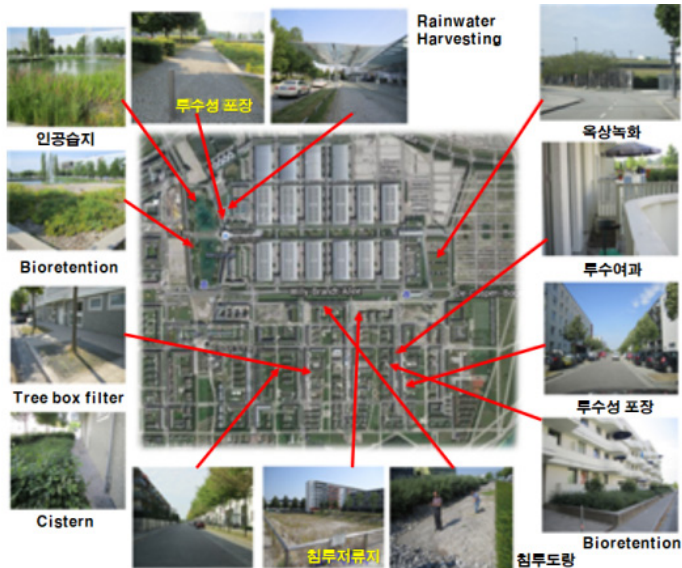
<그림 IV-16> 전주 서곡지구 LID 시설 전후



자료 : 이정은. 빗물유출제로화, 수질오염 저감 효과 증명. 환경일보. 2019.05.30. (검색일: 2020.10.30.)

<그림 IV-17> 전주 서곡지구 LID 시설 배치계획

- 독일 뮌헨의 경우는 다양한 LID 기법 적용되어 투수성 포장, 빗물 저장소를 비롯해 옥상 녹화, 침투저류지까지 다양하게 적용되었음



자료 : 환경부 비점오염원 블로그, 도시 비점오염원 관리기술의 적용사례 저자 보완

<그림 IV-18> 독일 뮌헨의 LID 적용기법

- 적용사례가 많은 방법 중의 하나인 나무여과상자는 가로수 하부에 여과층에 포함된 콘크리트 박스를 매립하여 강우 시 빗물을 침투시켜 빗물 오염물질을 저감하는 방식임

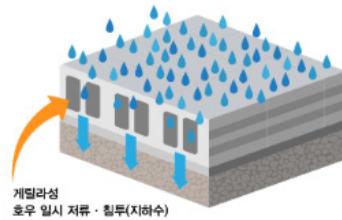


[출처: 청호환경개발의 수목여과박스 빗물 침투모식도]

자료 : 환경부 비점오염원 블로그, <https://m.blog.naver.com/nonpointme1/221304613595>.
(검색일: 2020.10.31.)

<그림 IV-19> 나무여과상자

- 투수성 블록은 빗물이 흠 속으로 들어갈 수 있게 제작된 재질로 지면을 포장



구분	틈새형	집수형	저류형
블록형태			

투수성 블록 종류 (출처 : 한국환경공단)

자료 : 한국가스공사 공식블로그. <http://blog.naver.com/kogasblog/221481361224>.
(검색일 : 2020.10.31.)

<그림 IV-20> 투수성 블록

- 빗물정원은 다음 <그림 IV-21>과 같이 빗물을 그냥 흘려 보내지 않고 한곳에 모여 정원을 이룰 수 있도록 설계한 인공 정원으로, 서울 광화문과 수원시의 사례가 있음
- 서면과 같은 상업지역에 LID 기법을 적용할 때 장·단기적 목표를 설정하고 적용방안을 선택하는 것이 필요함
- 단기적으로는 차량통행 뿐만 아니라 보행량도 많은 지역이기 때문에 불투수 면적을 축소하고 비점오염물질을 감소하면서 도시미관도 친환경적으로 개선할 수 있는 할 수 있는 방향이 필요함
 - 전주 서곡중학교 사례와 같이 폭이 좁은 도로나 보도에 투수성 블록을 설치하고, 기존 가로수 식재부분에 나무여과상자나 빗물정원 등을 적용
 - 식물재배화분, 옥상녹화 등 녹화시설을 설치하여 도심내 소규모라도 생태공간을 복원하여 거주자나 방문자에게 휴식처를 제공

- 장기적으로는 도시 사막화와 열섬 효과를 완화할 수 있도록 침투도랑이나 식생수로를 확충하는 방향으로 추진
 - 대로의 차로나 보도에 대한 투수성 포장을 확대하고, 침투도랑 및 식생수로 등 적극적인 LID 기법 적용을 검토



자료 : 농촌진흥청 공식블로그, <https://blog.naver.com/rda2448/221261500927>
(검색일: 2020.10.31.)

<그림 IV-21> 빗물 정원

5. 서면의 보행환경특화지구 지정 추진

- 행정안전부에서는 보행자 교통사고 예방 및 감축을 위한 범정부 차원의 다양한 보행안전사업을 추진하면서 보행자교통사고 및 사망자를 줄이기 위한 노력을 지속하고 있음
- 보행환경개선지구의 경우 2013년부터 2020년까지 공모사업 추진을 통해 811.3억원의 국비를 지원하고 있고, 부산의 경우에는 2019년까지 북구 덕천동 젊음의 거리부터 동구 조방앞 친구의 거리, 최근 해운대구 애향길 등 10개의 사업이 추진되고 있음

〈표 IV-8〉 보행환경개선지구사업 추진현황

연번	지구명	지구면적	지구지정	추진상황
1	북구 덕천동 젊음의 거리	L=4.0km A=102,000m ²	2014.9	2015.12 착공 2016.12 준공
2	수영구 광안리해수욕장 이면도로	L=1.32km A=740,000m ²	2014.9	2017.11 착공 2018.03 준공
3	동구 조방앞 친구의 거리	L=0.965km A=84,226m ²	2015.9	2017.01 착공 2017.09 준공
4	남구 UN평화문화거리	L=2.41km A=8,000m ²	2015.9	2017.07 착공 2018.06 준공
5	영도구 중리길 일원	L=0.75km A=165,108m ²	2015.9	2018.01 착공 2018.08 준공
6	동래구 동래온천문화거리	L=1.78km A=110,000m ²	2016.08	2018.11 착공 2019.12 준공
7	동구 초량 근대역사문화거리	L=0.90km A=89,962m ²	2016.8	2017.12 착공 2019.12 준공
8	동구 수정동 시인의길 일원	L=1.39km A=54,688m ²	2017.8	2019.02 설계용역 2019.07 착공예정
9	해운대구 애향길 일원	L=1.72km A=182,172m ²	2018.11	2018.10 공모선정 2019.03 설계용역
10	연제구 연산교차로 햇살거리	L=1.82km A=129,000m ²	2018.11	2018.10 공모선정 2019.03 설계용역

자료 : 부산광역시, 2019 시정백서, 2020

- 이러한 안전성 중심의 보행환경 개선사업에서 업그레이드하여 보행자 편의 증진, 지역경제 활성화, 개선방안의 지속가능성 등을 목표로 하는 보행환경 특화지구 시범사업을 신규로 추진하고 있음
 - 지자체별로 제안된 사업을 평가하여 2020년 하반기에 시범사업을 선정 (10월말 예정)할 계획임
 - 2019년 교통사고 사망자 3,349명 중 보행중 사망자 1,302명(38.9%)
- 토지이용특성과 보행행태를 고려한 시설물 설치, 교통수요관리, 상권 활성화, 주차정책 및 대중교통정책과의 연계 강화방안 등을 포함하는 종합적 보행환경 정비를 통해 실질적인 보행활성화를 유도하는 모델을 만들어내고자 하는 지원정책임
 - 주민참여, 거버넌스 구성 등 협력 시스템을 추진기반으로 전제함
- 첫 공모사업에서는 1개소를 선정하여 총사업비 100억원(국비-지방비 50% 매칭)을 2년간 지원할 계획임
 - 사업기간 : 2021~2022년(1차 40%, 2차 60% 사업비 지원)
- 행안부에서 예시한 사업유형은 상업지역과 주거지역 등 2가지로 제시하고 있는데, 서면과 같은 상업지역의 경우는 간선도로를 중심으로 연계되는 보행유출 지점을 사업구역으로 설정하고, 지역상권 활성화를 목표로 보행환경 개선이 필요한 지역으로 선정할 계획임
- 상업지역의 보행환경특화지구 목표에 따른 개선기법 사례는 다음과 같음
 - 기존 간선가로 차로 수나 폭원에 대한 재검토, 차량 속도 제어 요소, 대중교통의 접근성 및 연계성 검토
 - 상업지역으로서 차별성 있는 가로 시설물 도입을 통한 보행활성화 유도
 - 노상주차 도입으로 차량에 대한 적절한 접근성 제고 등
- 기존의 보행환경 개선지구 사업의 사업비(20억원 내외)와 비교하면 5배 상승되어 좀 더 종합적이고 지속가능한 보행환경 정비 추진이 가능할 것으로 판단됨

<표 IV-9> 보행환경개선지구와 보행환경특화지구 비교

구 분		보행환경개선지구	보행환경특화지구
공간적 범위		• 250,000㎡ 내외 - 500m×500m	• 500,000㎡~1,000,000㎡ 내외 - 500m×1,000m ~ 1,000m×1,000m
사업 내용	보행 안전	• 보도 신설, 단절 보도 연결 • 과속방지턱 등 안전시설 설치 • 도로 다이어트, 일방통행 전환	• 보도 신설, 단절보도 연결, 보도폭 확보(보행량 기초) • 과속방지턱 등 안전시설 설치 • 도로다이어트, 일방통행 전환 • 합리적 주차공간 정비 • 보행친화형 교통신호체계 도입(대각선 횡단보도, 선행보행신호기법, 보행 우선의 현시 및 신호시간 개선 등)
	보행 편의, 방재 등		• 보행 친화적 포장, 휴게·편의시설, 보행광장, 조경시설 확충 → 편의 증진, 지역 경제 활성화 • 대중교통 및 친환경 개인용 이동수단(자전거, PM 등) 연계 보행환경 조성 → 접근성 • 화재, 재난 등 대비 이면도로 개선 → 도시방재 • 재해 예방을 위한 저영향 개발(LID, Low Impact Development) 기법* 도입 → 지속 가능성 * 식생형 시설, 침투시설, 빗물이용시설 등
사업 규모		• 단위사업별 20억원(국비 10억원)	• 단위사업별 100억원(국비 50억원)

자료 : 행정안전부, 보행환경특화지구 조성 시범사업 선정계획, 2020

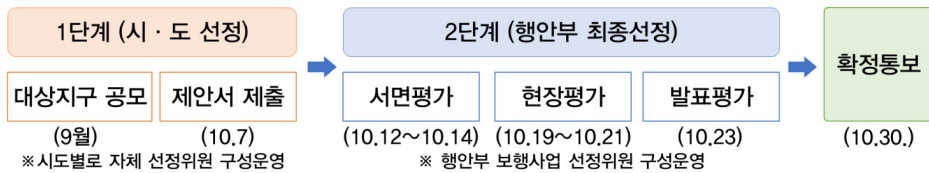
<표 IV-10> 상업지역 간선가로 적용기법 사례

차로공간의 조정, 축소	회전반경 축소	횡단보도 폭 좁힘	LID 식재, 보행친화포장
			
			

자료 : 행정안전부, 보행환경특화지구 조성 시범사업 선정계획, 2020

- 부산의 경우, 2014년부터 행안부의 보행환경 개선지구 공모사업에 적극 참여하여 6년 연속 선정되어 온 추진실적을 가지고 있으므로 이러한 경험을 보행환경특화지구 공모에 적극 활용할 수 있음
- 서면지역은 도시철도 1, 2호선이 환승되고 있고 동천로 대중교통전용지구를 비롯해 간선급행버스체계(BRT)까지 다양한 대중교통시설이 이미 구축되어있고, 도심재생을 위해 추진되는 재개발 사업들의 점점에 입지해 있음
 - 북항~시민공원 재개발, 부전역 복합환승센터 개발 등
- 도심재생사업의 주요 축을 벗어나는 서면의 상업지역에 대해 보행환경특화지구 사업을 적용할 수 있으면, 북항~서면~부전역~시민공원까지 아우르는 대중교통-보행 네트워크 형성에 기여할 수 있을 것으로 판단됨
- 보행환경특화지구 공모사업에 응모하기 위해서는 우선 해당사업에 대한 참여주체별 사업추진체계를 마련하고 이를 바탕으로 의견수렴을 거쳐 사업의 추진방향과 목표, 추진전략 등을 수립하여야 함
- 서면에 대한 보행환경특화지구 조성목표로서 앞서 제시한 LID 기법 적용을 중점으로 하여, 「친환경적이고 지속가능한 도심, 서면」을 지향하는 방향을 제안함
 - 행정안전부의 시범사업 추진계획에서도 LID 기법의 적용을 사례로 제시
- 또한, 공모사업의 전제로서 지자체 중심의 ‘보행사업 추진기획단’, 사업지구내 ‘주민협의체’ 등 사업추진체계 구성과 함께 전문가, 지역주민, 지방의회 등의 의견 수렴을 요구하고 있으므로 서면 보행환경특화지구 추진기획팀(Task Force팀, 한시적 운영)을 행정자치국 걷기좋은부산추진단이나 해당 부산진구청 담당부서 내에 설치하여 대응하는 것이 필요함
 - 부산시 설치 시, 관련 기초자치단체 담당자 파견 협조
 - 추진기획팀 설치 시, 부산시 및 부산진구청, 경찰청의 담당 부서간의 협력체계 구축 필요
 - 사업계획 수립 등 추진을 위한 예산 확보 등

- 제시된 사업의 선정절차와 평가방법은 다음과 같고, 이를 참조하여 사업계획을 수립하도록 함
 - 서면평가(60점), 현장심사(30점), 발표평가(10점) 등을 거쳐 1개소 선정
 - 가장 높은 배점인 서면평가의 배점기준은 4개 항목 13개 지표로 구성



자료 : 행정안전부, 보행환경특화지구 조성 시범사업 선정계획, 2020

<그림 IV-22> 보행환경특화지구 선정 절차(2020년)



자료 : 행정안전부, 보행환경특화지구 조성 시범사업 선정계획, 2020

<그림 IV-23> 보행환경특화지구 서면평가 기준(2020년)

제5장

결론 및 정책건의

1. 결론

- 서면지역의 경우 부산 제1의 도심으로서 지속적인 교통혼잡이 발생하고 있어, BRT 신규 조성을 계기로 기존 도시철도, 대중교통전용지구 등 대중교통시설과의 연계를 통한 대중교통 활성화 효과를 증대하기 위한 대책이 필요하다 판단됨
- 최근 유발된 코로나로 인한 사회전반에 대한 변화에 대응하면서도 도시교통문제 해결의 필요요소인 대중교통 활성화를 위한 방안이 모색되어야 함
- 대중교통이라는 지속가능한 교통정책의 목표 달성을 위해서 BRT 구축을 계기로 서면지역의 기존 대중교통시설과 연계한 대중교통중심지구 형성방안을 제시하고자 함
 - 대중교통 이용활성화를 위한 시설 및 운영 측면의 개선방안 연구
 - 기존 대중교통시설과 연계한 보행 활성화 방안 연구
- BRT 설치로 인한 서면의 교통실태 변화를 보면, 우선 안정적인 버스통행속도가 구현되었음
 - BRT 설치 이후 중앙대로 서면 구간의 통행속도는 전반적으로 하락하였으나, 버스 통행속도의 경우 BRT 설치 전에는 시간대별 속도의 등락폭이

켰다면 설치 후에는 시간대별 등락폭이 줄어들어 전 시간대에 걸쳐 20~25km/h의 속도를 유지하고 있음

- 코로나-19 영향으로 인해 대중교통 이용수요는 큰 폭으로 감소하였으나, BRT 운영으로 인해 대중교통이용객이 직간접적으로 증가한 것으로 판단됨
 - 평일의 경우는 2018년과 유사한 수준(-1.6% 감소 또는 2.6% 증가)이고, 주말에는 사회적 거리두기의 실행으로 필수외 통행이 줄어들면서 상대적으로 감소(-8.7%)
- 특히, 순수 승차자에 비해 환승을 위한 승차자수가 승객수와 비중 모두 증가한 것으로 나타남
 - BRT 설치 전에 비해 환승을 위한 승차자의 비중이 평일의 경우 3.1%p 증가하였고, 주말 기준으로는 4.8%p 증가
- 서면 BRT의 경우 10개월이 경과한 상태로 교통사고 통계가 발표되지 않았으나, 기존 BRT 정류장 주변에서 발생한 보행자사고 내역을 바탕으로 교통사고 발생에 대한 언론기사, 관련 연구³¹⁾ 등을 종합하여 발생 원인을 정리하면, 보행자의 무단횡단, 운전자와 보행자의 시야제한, 빠른 차량 속도 등으로 구분됨
- 또한, 부산 BRT의 경우는 횡단보도의 대기공간이 70~80cm 정도로 좁은 경우가 있어 협소한 BRT 정류장 시설도 사고 원인으로 지적됨
- 보행환경에 있어서는 이동성이나 안전성 부문에 대한 평가결과는 4점대의 높은 평가를 받았으나, 쾌적성 부분에서는 BRT 구간이 3.13점으로 이동성이나 안전성에 비해 크게 낮은 수준을 보일 뿐 아니라 정비가 안된 non-BRT 구간과 유사한 수준이기 때문에 중점 개선이 필요한 부분으로 판단됨
- BRT와 연계한 대중교통 및 보행 활성화 방안으로는 우선 대중교통과 관련하여 신규 환승거점에 대한 대책이 필요함
 - 부산시의 BRT 구축계획은 도시철도와 중복되는 구간이 많아 도시철도-

31) 한상진·이해선. 중앙버스전용차로 보행자사고 감소방안. 한국교통연구원, 2015.

- 간선버스간의 환승지점에 대해 환승률을 높이기 위한 방안이 필요함
 - 이용객이 편중되지 않도록 설치된 정차면과 승강장 용량 등 정류장 규모에 맞게 정류장별 정차 노선과 대수를 조정하는 것이 필요함
- 이용객의 안전 확보를 위하여 횡단보도 폭을 승강장 방향으로 확장하여 계단식으로 설치하는 방안과 바닥신호등의 개선방안을 제시함
 - 승강장의 공간(넓은 폭원)을 횡단대기 공간으로 최대한 활용
 - 버스이용객과 횡단보행자의 동선 분리
 - 바닥신호등은 보행자가 많은 도심부 간선도로로 횡단보도, 보행사고 다발 교차로 등에서 횡단보도 조명의 효과도 기대
- 보행 쾌적성 향상을 위하여 보도의 관리상태 개선에 초점을 두고 불법주정차, 무단적치물, 쓰레기 투기 같은 불법사항에 대한 우선적인 단속이 필요함을 제시함
 - 시설정비 방안으로는 볼라드 설치, 교차로 가각부 보도메우기를 제시
- 보행 편의 및 안전성 향상을 위하여 계단식 정지선 설치와 차량통행속도 저감방안, 보행동선의 연결성·연속성이 요구됨
 - 중앙버스전용차로 주변 횡단보도에서 시야제한 상황을 줄이기 위해 차량 정지선 이격거리를 계단화
- 보행시설의 지속가능성 확보를 위하여 보행공간의 친환경적 디자인의 확대와 저영향개발(LID) 기법의 도입을 제시함
 - 보행공간에 적용가능한 나무여과상자, 투수성블록, 빗물정원 등의 기법을 소개함
- 행정안전부에서 올해 처음으로 시작한 「보행환경특화지구」 사업을 서면지역에 도입하는 방안을 모색하는 것이 필요함
 - 서면의 상업지역에 대해 보행환경특화지구 사업을 통하여 북향~서면~부전역~시민공원까지 아우르는 대중교통-보행 네트워크 형성에 기여
- 보행환경특화지구 공모사업에 응모하기 위해서는 우선 해당사업에 대한 참여주체별 사업추진체계를 마련하고 이를 바탕으로 의견수렴을 거쳐 사업의

추진방향과 목표, 추진전략 등을 수립하여야 함

- 서면에 대한 보행환경특화지구 조성목표는 앞서 제시한 저영향개발 기법 적용을 통한 「친환경적이고 지속가능한 도심, 서면」을 지향하는 방향을 제안함

- 지자체(부산시 또는 부산진구) 중심의 ‘보행사업 추진기획단’, 사업지구 내 ‘주민협의체’ 등 사업추진체계 구성 필요

○ 향후 서면~충무간 BRT와 서면~사상간 BRT 완공에 따라 BRT 노선망이 부산 시내 전체로 확대됨에 따라 발현되는 효과의 유형이나 수준도 달라질 것으로 예상되어, 환승패턴의 변화나 버스 정시성의 수준 변화, 전체적인 이용수요의 변화, 이용자 안전대책 등에 대한 후속 연구가 필요함

- 이 연구 결과, BRT 노선이 길어지고 노선망을 형성하고, 서면과 같은 중요 도심과 연결되면서 단순 버스이용객의 증가를 비롯해 환승 및 보행의 증가, 버스 정시성의 확보 등이 효과로 발생하고 있음

- 특히, 협소한 기존 도로의 확폭 없이 BRT 차로와 정류장을 설치했기 때문에 버스이용자와 보행자, 운전자의 안전을 확보할 수 있는 세부적인 연구가 무엇보다 중요함

2. 정책제언

1) 시민이 참여하는 거버넌스 구성

○ 서면과 같은 상업지역의 경우 보행환경 개선의 추진 원활화 및 이후 효율성 제고 측면에서 주민 및 상인 등의 시민참여가 필수임

○ 앞선 사례인 동천로 대중교통전용지구 조성사업에서도 알 수 있었던 보행환경 개선사업이 진행이 더디거나 실행 효과가 반감되는 것은 지역주민과의 의견 상충, 주차공간에 대한 민원 발생 등이 주요 요인임

- 이면도로 상가 앞의 보차혼용도로에 대해 보행환경 개선사업을 추진으로 보행공간을 확보하게 되면 조업차량을 위한 공간과 상가 방문객의 차량

에 대한 주정차 공간 축소를 우려하는 상인들의 반대로 시행에 문제 발생, 지속성을 확보하기도 어려움



<그림 V-1> 보행환경 개선사업 효과 저해사례

- 사업추진 전후로 상인을 포함한 지역주민의 공감대를 형성하고 자발적인 참여를 유도하는 방안이 필요함
- 미국 로스엔젤레스 산타모니카시에서는 ‘자신들의 거리를 위해서 스스로 돈을 내자’라는 지역 주민간 커뮤니티 의식으로 상인들이 적극적으로 동참하여 자발적으로 투자금 모금(시 300만불, 민간 5억1000만불)
- 국내에서는 서울 광진구 노유거리 조성시 노유거리 가꾸기 추진위원회를 구성하고 주민약속(안)을 마련한 사례가 있으며, 경기도 분당 정자거리에서는 주민들이 야외 목조 테라스 조성비용을 투자한 사례가 있음
 - 부산의 경우에도 동구 조방 앞 상인회의 투자로 보도 정비 시행
- 특색있는 보행환경 조성을 통하여 상권 활성화에 대한 요구와 보행환경 조성사업으로 인한 주민들이나 상인들이 포기해야 하는 부분을 사업계획 초기부터 명확하게 제시하고 참여를 유도하여 사업완료 후에도 정착될 수 있도록 해야 함
 - 사업 완료 후 관리방안에 대한 주민협약을 체결
 - 자치구에서도 불법주정차 및 노상적치물에 대한 적극적인 단속 병행

2) 부산형 도로적치물 관리 매뉴얼 제작³²⁾

- 상업지역의 경우, 광고판, 가판대 등 보도상 적치물이나 불법주정차, 노점상, 화물상하차 등의 잦은 발생으로 보행환경을 저해하는 요인이 되고 있음



[분전함, 환기구, 입간판]



[화물적치, 가판대]



[불법주차, 노점상]

<그림 V-2> 도로적치물 유형

- 이에 대한 관리를 위해 CCTV 설치 및 단속, 물건 상하차 시간 배정 및 준수 요구 등을 구체적으로 적시하고 관리방안을 시 차원에서 매뉴얼로 만드는 것을 제안
 - 앞서 제시한 ‘사업 완료 후 관리방안에 대한 주민협약을 체결’에도 활용
- 향후 과제로 부산형 도로적치물 관리 매뉴얼 제작을 위한 세부조사와 연구를 수행할 필요가 있음
 - 보도의 유효폭 확보 및 보행장애구간 최소화를 원칙으로 설정
 - 가로수, 화단을 비롯하여 도시철도 환기구, 전신주, 버스쉼터, 교통표지판 지주, 분전반, 공중전화부스, 기타 시설물 등 도로시설물 뿐만 아니라 주변 상가의 간판, 가판대, 불법주정차 등에 대한 관리 및 정비, 철거 방안 제시
 - 가로수 보호판, 지주대 기초판 정비
 - 가로등, 전신주 등 통합 운영
 - 입간판, 가판대, 노점상 점유 제한 및 한계 제시 등

32) 자문의견 반영(영산대학교 부동산학과 서정렬 교수 제안)

참고문헌

- 경찰청. 교통신호기 설치·관리 매뉴얼. 2019.
- 국토교통부. 보행교통 개선계획 매뉴얼. 2013.
- 국토교통부. 교통약자이동편의시설 매뉴얼. 2016.
- 국토교통부. 스마트시티 국가 시범도시 기본구상안 수립현황 및 향후 추진계획. 2018.
- 김형균 외. 부산 근대도심으로서 서면 재생방안. 부산연구원, 2014.
- 부산광역시. 2019 시정백서. 2020.
- 부산광역시 내부자료. 원도심대개조 비전. 2019.10.15.
- 부산광역시. 내성~서면간 간선급행버스체계(BRT) 구축 실시설계. 2017.
- 부산광역시. 대중교통 환승체계 개선을 위한 시내버스 노선조정 연구용역. 2020.
- 부산광역시. 시민공원~북항 연계 도심재생 마스터플랜 수립 용역. 2017.
- 부산연구원. Post COVID-10 부산 시민행복 프로젝트. 2020.
- 부산진구. 2021 보행환경개선지구 사업계획서(전리단길 보행환경개선지구 사업). 2020.6.
- 서울연구원. 도시철도·간선버스간 환승보행환경 개선방안. 2014.
- 서울연구원. 포스트 코로나시대 새로운 표준을 이끄는 서울의 정책. 포스트 코로나 대응 서울연구원 정책제안 토론회(2020). 60-62.
- 서울특별시 영등포구청. 2019 주요업무계획.
- 울산광역시. 제2차 보행안전 및 편의증진 기본계획. 2020.
- 이원규 외. 부산시 녹색교통진흥지역 연구. 부산연구원, 2020.
- 이왕건. 코로나19 시대 도시 사회·공간 변화와 정책과제. 국토연구원, 2020.
- 이은진. 부산시 생태교통 실태분석 및 평가지표 개발. 부산발전연구원, 2014.
- 장재민 외. 신호교차로 횡단보도 및 정지선 설계기준 개선방향. GRI 연구논총 (2018). 207-230.

한국교통연구원. 한국의 보행환경 개선 : 정책 및 성과. 2015.
 한상진·이해선. 중앙버스전용차로 보행자사고 감소방안. 한국교통연구원, 2015.
 행정안전부. 보행환경특화지구 조성 시범사업 선정계획. 2020.

<신문>

김해정. 부산 BRT 구간서 또 무단횡단 교통사고. 국제신문. 2018.07.19.(검색일: 2020.10.24.)
 송호재. 부산 BRT 구간에서 버스에 치여 중상... '안전 위협' 지적받던 곳. 노컷뉴스. 2020.01.02.(검색일: 2020.10.28.)
 이정은. 빗물유출제로화, 수질오염 저감 효과 증명. 환경일보. 2019.05.30.
 황성재·조은경. 중앙버스전용차로 제한속도 하향해도 통행시간 증가 미미. 한국교통안전공단 보도자료. 2020.02.20.

<인터넷 자료>

건축도시정책정보센터 홈페이지. http://www.aurum.re.kr/Bits/PostView.aspx?mm=4&ss=3c&pid=503&gid=71&cpage=1#.X4_pJNAzbcs
 국토교통부 도시재생종합정보체계. www.city.go.kr
 네이버 지도. <https://map.naver.com>
 농촌진흥청 공식블로그. <https://blog.naver.com/rda2448/221261500927>
 (검색일: 2020.10.31.)
 도로교통공단 교통사고분석시스템(TASS). <http://taas.koroad.or.kr>
 부산광역시 교통정보서비스센터 홈페이지. <https://its.busan.go.kr/index.do>
 부산광역시 빅데이터 포털. <http://bigdata.busan.go.kr/index.busan>
 부산광역시 홈페이지. <https://www.busan.go.kr/traffic/brtplan>
 통계청 통계데이터센터, 모바일 유동인구 지도. kostat.go.kr/
 한국가스공사 공식블로그. <http://blog.naver.com/kogasblog/221481361224>.
 (검색일: 2020.10.31.)
 환경부 비점오염원 블로그. <https://m.blog.naver.com/nonpointme1/221304613595>. (검색일: 2020.10.31.)

Abstract

Measures to Form a Public Transportation Central Zone in the Seomyeon Area in Relation to the Establishment of BRT

The Seomyeon area is the primary downtown of Busan with a large floating population. In relation to the BRT(Bus Rapid Transit) connection, the area needs to be reorganized to stimulate the use of public transportation and ensure a safe and pleasant pedestrian environment.

In a bid to achieve the goal of building a sustainable urban traffic system, this study suggests measures to improve public transportation and pedestrian environments in relation to BRT so that public transportation and walking can be the major means of the traffic system in the Seomyeon area.

For a commercial area like the Seomyeon area, the participation of citizens, such as residents and shopkeepers, is essential to facilitate the promotion of the improvement of the pedestrian environment and increase the efficiency afterwards. In the early stage of the project, the demand for a vigorous commercial district through the creation of a unique pedestrian environment and what shopkeepers should give up due to the project should be clearly presented to shopkeepers in order to encourage their participation. This can also help make such a pedestrian environment take root.

부 록

NO.

■ 조사구간 :

보행안전 및 편의증진 실태조사(만족도 조사)

안녕하십니까?

본 조사는“BRT 구축에 따른 서면지역 대중교통중심 지구형성 방안”연구의 일환으로 서면지역을 이용하는 시민을 대상으로 보행만족도를 파악하기 위한 조사입니다.

설문응답과 개인 정보는 비밀이 철저히 보장되며 통계적 분석을 위해서만 사용됩니다. 바쁘시겠지만 답변을 부탁드립니다. 감사합니다.

2020년 10월

■ 주관기관 : 부산연구원 (☎ 051-860-8807)

■ 조사기관 : (주)도시와공간연구소 (☎ 051-806-9888, Fax 051-806-9881)

I. 통계적 분류를 위한 질문

1. 귀하의 성별은 무엇입니까?

- ① 남자 ② 여자

2. 귀하의 나이는 몇 세입니까?

- ① 20대 ② 30대 ③ 40대 ④ 50대 ⑤ 60대 이상

3. 귀하의 직업은 무엇입니까?

- ① 학생 ② 전업주부/무직 ③ 전문직/기술직
 ④ 행정/사무/관리직 ⑤ 판매직 ⑥ 서비스직
 ⑦ 농업/어업/수산업 ⑧ 생산/운수/일반노무자 ⑨ 기타()

4. 귀하가 교통약자라고 생각하십니까?

※ 교통약자 : 장애인, 고령자, 임산부, 영유아를 동반한 사람, 어린이 등 일상생활에서 이동에 불편을 느끼는 사람(교통약자의 이동편의 증진법 제2조1항)

- ① 그렇다 ② 아니다

5. 귀하가 평소 주로 이용하는 교통수단은 무엇입니까?

- ① 대중교통 ② 자가용 ③ 택시 ④ 기타

Ⅱ. 보행자길 이용행태조사

6. 이 구간을 보행하는 빈도는 어느 정도입니까?

- ① 주 1회 미만 ② 주 1~3회 미만 ③ 주 3~5회 미만
④ 주 5회 이상 ⑤ 매일 이용

7. 귀하는 현재 이용하시는 이 구간을 주로 어느 시간에 보행을 하십니까?

- ① 새벽 02시 ~ 06시 ② 오전 06시 ~ 10시 ③ 10시 ~ 18시
④ 저녁 18시 ~ 21시 ⑤ 심야 21시 ~ 02시

8. 귀하가 이 구간을 보행하는 목적은 무엇입니까?

- ① 출·퇴근 ② 등·하교 ③ 업무 ④ 쇼핑
⑤ 운동/산책 ⑥ 여행 ⑦ 배웅/마중 ⑧ 기타 ()

Ⅲ. 보행환경 만족도 조사

9. 다음은 이 구간의 “전반적인 보행환경 만족도”에 대한 질문입니다.

구 분	매우 불만족	불만족	보통	만족	매우 만족
1) 전반적인 보행환경 만족도	①	②	③	④	⑤
2) 보행하기“안전함”에 대한 만족도	①	②	③	④	⑤
3) 보행하기“편리함”에 대한 만족도	①	②	③	④	⑤
4) 이용하기 쉽게 목적지를 찾아갈 수 있음	①	②	③	④	⑤

10. 다음은 이 구간의 “보행안전성”에 대한 질문입니다.

구 분	매우 불만족	불만족	보통	만족	매우 만족
1) 안전시설물(방호울타리, 볼라드 등)의 설치 만족도	①	②	③	④	⑤
2) 속도저감시설(과속방지턱 등)의 설치 만족도	①	②	③	④	⑤
3) 방법시설(CCTV)의 설치 만족도	①	②	③	④	⑤
4) 공사기간 보행자를 위한 안전통로 확보정도(해당시)	①	②	③	④	⑤

11. 이 구간의 보행환경요소 중 “보행안전성” 측면에서 가장 시급히 개선되었으면 하는 항목을 2개 선택해 주세요. (1순위 : , 2순위:)

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| ① 보도폭 확장 | ② 보도 단절구간 해소 |
| ③ 보도 확충 | ④ 유효보도폭 확보 |
| ⑤ 차량통제로 보행자 전용도로 확보 | ⑥ 불법주정차 단속 강화 |
| ⑦ 조명시설 확충 | ⑧ 차량제한속도 하향 조정 |
| ⑨ 차량속도 저감시설(과속방지턱 등) 확충 | ⑩ 횡단보도, 신호등 등 교통안전시설 확충 |
| ⑪ 어린이보호구역, 노인우선구역 지정 확대 | ⑫ 노면표시, 표지판 등 경고 및 안내 확대 |
| ⑬ 보행자, 운전자 교통안전교육 기회 증대 | ⑭ 속도, 신호 등 법규 위반 차량 단속 강화 |
| ⑮ CCTV 설치 강화 | |

12. 다음은 이 구간의 “보행편리성”에 대한 질문입니다.

구 분	매우 불만족	불만족	보통	만족	매우 만족
1) 여러 사람이 걷기에 충분한 보행공간 확보 만족도	①	②	③	④	⑤
2) 횡단보도 간 간격의 위치의 적절성	①	②	③	④	⑤
3) 썬지공원, 벤치 등 충분한 휴게시설(공간)확보 만족도	①	②	③	④	⑤
4) 보행 안내시설(표지판)등의 설치 만족도	①	②	③	④	⑤
5) 조명시설(가로등, 보안등) 설치로 야간 보행 편의성 만족도	①	②	③	④	⑤

13. 다음은 이 구간의 “보행쾌적성”에 대한 질문입니다.

구 분	매우 불만족	불만족	보통	만족	매우 만족
1) 소음, 매연 등에 대한 보행 불편 정도	①	②	③	④	⑤
2) 녹지, 가로수 등 보행환경 쾌적성	①	②	③	④	⑤
3) 노점상·전신주 등 보행 장애물로 인한 불편 정도	①	②	③	④	⑤
4) 도로 내 불법 주정차(보도위 주차)로 통행 불편 정도	①	②	③	④	⑤
5) 보도 노면상태 수준(노면파임, 보도블럭파손 고인물)	①	②	③	④	⑤
6) 보도 관리상태 수준(무단적치물, 위험물, 오물 등)	①	②	③	④	⑤
7) 경관, 디자인, 문화적 조형물 설치정도	①	②	③	④	⑤

19. 최근 서면지역의 보행환경 개선 전후 서면지역 방문시 주로 이용하는 교통수단은 무엇입니까? (2019년 전포카페거리 보행자우선도로 설치, 2017년 동천로 대중교통전용지구 설치)

19-1. 보행환경 개선 전 : ① 대중교통 ② 자가용 ③ 택시 ④ 기타

19-1. 보행환경 개선 후 : ① 대중교통 ② 자가용 ③ 택시 ④ 기타

20. 최근 서면지역의 보행환경 개선 전후 이용교통수단이 바뀌었다면, 주된 이유는 무엇입니까?

① 소요시간 단축 ② 교통비용 감소 ③ 편리성 증가

④ 자가용 소유여부 변화 ⑤ 기타 ⑥ 변화 없음

[설문에 끝까지 응해주셔서 감사합니다.]

면접원 성명		조사장소	_____구 _____로
면접 일시	2020년 ____월 ____일 ____요일 ____시 ____분 부터 ()분 동안		

NO.

■ 조사구간 :

보행환경개선지구 만족도 조사

안녕하십니까?

본 조사는“BRT 구축에 따른 서면지역 대중교통중심 지구형성 방안”연구의 일환으로 서면지역 및 주변지역을 이용하는 시민을 대상으로 보행만족도를 파악하기 위한 조사입니다.

설문응답과 개인 정보는 비밀이 철저히 보장되며 통계적 분석을 위해서만 사용됩니다. 바쁘시겠지만 답변을 부탁드립니다. 감사합니다.

2020년 10월

■ 주관기관 : 부산연구원 (☎ 051-860-8806)

■ 조사기관 : (주)도시와공간연구소 (☎ 051-806-9888, Fax 051-806-9881)

I. 통계적 분류를 위한 질문

1. 귀하의 성별은 무엇입니까?

- ① 남자 ② 여자

2. 귀하의 나이는 몇 세입니까?

- ① 20대 ② 30대 ③ 40대 ④ 50대 ⑤ 60대 이상

3. 귀하의 직업은 무엇입니까?

- ① 학생 ② 전업주부/무직 ③ 전문직/기술직
④ 행정/사무/관리직 ⑤ 판매직 ⑥ 서비스직
⑦ 농업/어업/수산업 ⑧ 생산/운수/일반노무자 ⑨ 기타()

4. 귀하는 다음 중 어디에 해당되십니까?

- ① 개선지구 인근 거주자 ② 개선지구내 점주 및 근로자 ③ 방문객 ④ 기타()

5. 오늘 여기 오기 위해 이용한 교통수단 무엇입니까?

- ① 대중교통 ② 자가용 ③ 택시 ④ 기타()

※ '보행환경개선사업의 이해도'에 관한 질문입니다.

6. 보행환경개선사업(보행환경개선지구, 보행자우선도로)에 대하여 얼마나 알고 계십니까?

	(전혀 모른다)			(보통)		(매우 잘 알고 있다)	
시행 전	0점	1점	2점	3점	4점	5점	
시행 후	0점	1점	2점	3점	4점	5점	

7. 보행환경개선사업의 개선 전과 개선 후에 느끼는 만족점수를 표시해주시요.

	(전혀 모른다)		(매우불만족)		(보통)		(매우 만족)	
시행 전	0점	1점	2점	3점	4점	5점		
시행 후	0점	1점	2점	3점	4점	5점		

※ 보행환경개선사업 내 '안전성 개선'에 관한 질문입니다.

8. 차량-보행자 간 충돌위험이 개선되었다고 생각하십니까?

	(전혀 아니다)		(보통)		(매우 그렇다)	
시행 전	1점	2점	3점	4점	5점	
시행 후	1점	2점	3점	4점	5점	

9. 조명시설은 적절한 위치에 야간 사고를 예방하기에 충분한 만큼 설치되어있다고 생각하십니까?

	(전혀 아니다)		(보통)		(매우 그렇다)	
시행 전	1점	2점	3점	4점	5점	
시행 후	1점	2점	3점	4점	5점	

※ 보행환경개선사업 내 '편의성 개선'에 관한 질문입니다.

10. 걸을 때 여러 사람이 함께 걷기에 편리하다고 느끼셨습니까?

	(전혀 아니다)		(보통)		(매우 그렇다)	
시행 전	1점	2점	3점	4점	5점	
시행 후	1점	2점	3점	4점	5점	

11. 보도면 파손·불량 등이 충분히 개선되었다고 느끼십니까?

	(전혀 아니다)	(보통)	(매우 그렇다)
시행 전	1점	2점	3점
시행 후	1점	2점	3점

※ 보행환경개선사업 내 '쾌적성 및 장소성 개선'에 관한 질문입니다.

12. 쓰레기, 불법주차, 위험적치물 등으로 인한 불쾌감이 해소되었다고 느끼십니까?

	(전혀 아니다)	(보통)	(매우 그렇다)
시행 전	1점	2점	3점
시행 후	1점	2점	3점

13. 보행환경개선사업지구가 지역의 대표적인 장소로서 상징성을 가진다고 생각하십니까?

	(전혀 아니다)	(보통)	(매우 그렇다)
시행 전	1점	2점	3점
시행 후	1점	2점	3점

※ 서면지역 방문실태 조사

14. BRT(중앙버스전용차로) 설치 전후 서면지역에 대한 방문횟수는 어떻습니까?

- ① 증가함 ② 변화 없음 ③ 감소함
- 방문횟수 증가 정도 ■ 방문횟수 감소 정도
(20%-40%-60%-80%-100%) (20%-40%-60%-80%-100%)

15. BRT(중앙버스전용차로) 설치 전후 서면지역 방문시 주로 이용하는 교통수단은 무엇입니까?

- 15-1. BRT 설치 전 : ① 대중교통 ② 자가용 ③ 택시 ④ 기타
- 15-1. BRT 설치 후 : ① 대중교통 ② 자가용 ③ 택시 ④ 기타

16. BRT(중앙버스전용차로) 설치 전후 이용교통수단이 바뀌었다면, 주된 이유는 무엇입니까?

- ① 소요시간 단축 ② 교통비용 감소 ③ 편리성 증가
④ 자가용 소유여부 변화 ⑤ 기타 ⑥ 변화 없음

17. 최근 서면지역의 보행환경 개선 전후 서면지역에 대한 방문횟수는 어떻습니까?
(2019년 전포카페거리 보행자우선도로 설치, 2017년 동천로 대중교통전용지구 설치)

- ① 증가함 ② 변화 없음 ③ 감소함
■ 방문횟수 증가 정도 ■ 방문횟수 감소 정도
(20%-40%-60%-80%-100%) (20%-40%-60%-80%-100%)

18. 최근 서면지역의 보행환경 개선 전후 서면지역 방문시 주로 이용하는 교통수단은 무엇입니까? (2019년 전포카페거리 보행자우선도로 설치, 2017년 동천로 대중교통전용지구 설치)

- 18-1. 보행환경 개선 전 : ① 대중교통 ② 자가용 ③ 택시 ④ 기타
18-1. 보행환경 개선 후 : ① 대중교통 ② 자가용 ③ 택시 ④ 기타

19. 최근 서면지역의 보행환경 개선 전후 이용교통수단이 바뀌었다면, 주된 이유는 무엇입니까?

- ① 소요시간 단축 ② 교통비용 감소 ③ 편리성 증가
④ 자가용 소유여부 변화 ⑤ 기타 ⑥ 변화 없음

[설문에 끝까지 응해주셔서 감사합니다.]

응답자 성명		응답자 연락처	
조사 지점		조사원	

정책연구 2021-02-954

**BRT 구축에 따른 서면지역
대중교통중심 지구형성 방안**

저 자 이은진, 이원규, 박현정, 이혜령, 김성은

발행인 송교욱

발행일 2021년 02월

발행처 재단법인 부산연구원

(우)47210 부산광역시 부산진구 중앙대로 955 상수도사업본부 8,9F

☎ (051)860-8850, FAX (051)860-8619

홈페이지 <http://www.bdi.re.kr>

인쇄처 캡스앤디 컴퍼니 ☎ (051)911-9890, FAX (051)911-9810

ISBN 978-89-5896-954-9 93530

※ 이 보고서의 내용은 연구책임자의 견해로서, 부산광역시의 정책적 입장과는 다를 수 있습니다.
또한 이 보고서는 출처를 밝히는 한 자유로이 인용할 수 있으나 무단전재나 복제는 금합니다.