

A Study on the Policy Direction of Public Bicycle
in Goyang City

고양시 공공자전거
정책방향
수립을 위한 연구

백주현
김준우
차윤철

A Study on the Policy Direction of Public Bicycle in Goyang City

고양시 공공자전거 정책방향 수립을 위한 연구

연구책임자

백주현(고양시정연구원, 도시환경연구부, 연구위원)

공동연구자

김준우(고양시정연구원, 도시환경연구부, 연구위원)

차윤철(고양시정연구원, 도시환경연구부, 위촉연구원)

발행일 2019년 10월 31일

저자 백주현, 김준우, 차윤철

발행인 이재은

발행처 고양시정연구원

주소 10393 경기도 고양시 일산동구 태극로 60 빛마루방송지원센터 11층

전화 031-8073-8341

홈페이지 www.gyri.re.kr

S N S <https://www.facebook.com/goyangre/>

I S B N 979-11-89636-32-6

이 보고서의 내용은 연구진의 견해로서, 고양시 정책과는 다를 수 있습니다.

목 차

요약	i
제1장 서론	1
제1절 연구배경 및 목적	3
1. 연구배경	3
2. 연구목적	6
제2절 연구내용 및 방법	7
1. 연구내용	7
2. 연구범위	8
3. 연구방법	9
4. 연구 기대효과	10
제2장 고양시 공공자전거 일반현황 분석	11
제1절 고양시 자전거 인프라 현황	13
1. 지자체별 자전거 도로 연장 비교	13
2. 지자체별 인프라 관리 현황	14
제2절 고양시 공공자전거 운영현황 분석	15
1. 일반현황	15
2. 운영실적	22
3. 고양시 공공자전거 운영실적 분석 및 개선점 도출	31

제3장 국내 공공/공유자전거 시스템 현황 분석	33
제1절 국내 공공자전거 운영 현황	35
1. 공공(공영)자전거 개요	35
2. 국내 공공(공영)자전거 운영 현황	38
제2절 국내 공유자전거 운영 현황	53
1. 공유자전거 시스템 개요	53
2. 국내 공유자전거 운영 현황	55
제3절 운영방식에 따른 장단점 비교	65
1. 공공자전거(Dock 방식) 장단점	65
2. 공유자전거(Dockless 방식) 장단점	66
 제4장 고양시 공공자전거 운영시스템 대안 검토	 69
제1절 시민설문조사 결과분석	71
1. 설문조사 개요	71
2. 설문조사 결과 분석 - 공공자전거(FIFTEEN) 이용 실태	74
3. 설문조사 결과 분석 - 공공자전거(FIFTEEN)시스템 만족도	88
4. 설문조사 결과 분석 - 공공자전거 정책방향 수립을 위한 선호도	100
제2절 운영시스템 주요사항	108
1. 공공자전거 운영관련 주요사항	108
제3절 대안마련을 위한 전제사항	109
1. 대안마련을 위한 전제사항	109
제4절 대안검토	112
1. 공유전기자전거 시스템 도입(대안 1)	112
2. 공유일반자전거 및 공유전기자전거 혼합운영방식 도입(대안 2)	114
3. 무료 공공자전거시스템 도입(대안 3)	115

제5장 결론 및 정책제언	119
제1절 결론	121
제2절 정책제언	122
참고문헌	123
부록	127
Abstract	135

표 목차

[표 2-1] 지자체별 자전거 도로 연장 비교	13
[표 2-2] 지자체별 공공자전거 인프라 관리 현황	14
[표 2-3] 피프틴 운영 스테이션	15
[표 2-4] 피프틴 운영인력 현황	16
[표 2-5] 피프틴 스테이션 현황	18
[표 2-6] 피프틴 연도별 자금수지	21
[표 2-7] 연도별 피프틴 회원가입 현황	22
[표 2-8] 연도별 피프틴 이용실적	23
[표 2-9] 월별 피프틴 이용실적	24
[표 2-10] 지역별 피프틴 스테이션 이용실적 (2018년 대여 기준)	25
[표 2-11] 피프틴 대여순위 상위 10곳	26
[표 2-12] 피프틴 대여순위 하위 10곳	26
[표 2-13] 연도별 피프틴 회전율 비교	28
[표 2-14] 피프틴 연간 자전거 배치량	29
[표 2-15] 피프틴 연간 이용거리 비교	30
[표 3-1] 서울시 따릉이 운영현황	39
[표 3-2] 서울시 따릉이 시설현황	39
[표 3-3] 서울시 따릉이 이용요금	39
[표 3-4] 안산시 페달로 운영현황	41
[표 3-5] 안산시 페달로 시설현황	41
[표 3-6] 안산시 페달로 이용요금	41
[표 3-7] 대전시 타슈 운영현황	42
[표 3-8] 대전시 타슈 시설현황	43
[표 3-9] 대전시 타슈 이용요금	43
[표 3-10] 어울링 운영현황	44

[표 3-11] 세종시 어울링 시설현황	45
[표 3-12] 어울링 이용요금	45
[표 3-13] 창원시 누비자 운영현황	47
[표 3-14] 창원시 누비자 시설현황	47
[표 3-15] 창원시 누비자 이용요금	47
[표 3-16] 지자체별 공공자전거 운영실태 비교	49
[표 3-17] 공공자전거 대여실적 및 연간 이용률 비교 (2017년 기준)	50
[표 3-18] 지자체별 스테이션 및 자전거 구축비용 비교	51
[표 3-19] 지자체별 설치비 및 운영비 비교	52
[표 3-20] 어울링과 뉴어울링 시스템 비교	56
[표 3-21] 모바이크 운영현황	57
[표 3-22] 고고씽 운영현황	58
[표 3-23] 지빌리티 운영현황	59
[표 3-24] 쿠키바이크 운영현황	60
[표 3-25] 카카오토바이크 운영현황	61
[표 3-26] 일레클 운영현황	62
[표 3-27] 공유자전거 운영실태 비교	64
[표 3-28] 공공자전거(Dock) 장단점	66
[표 3-29] 공유자전거(Dockless) 장단점	67
[표 4-1] 설문조사 설계	71
[표 4-2] 설문조사 내용	72
[표 4-3] 설문조사 응답자 특성	73
[표 4-4] 공공자전거 설치 장소 도보 기준 자택에서의 거리	75
[표 4-5] 공공자전거 이용횟수	77
[표 4-6] 공공자전거를 이용하는 가장 중요한 이유	79
[표 4-7] 공공자전거를 이용하는 주요 통행 목적	81

[표 4-8] 공공자전거 1회 평균 이용 시간	83
[표 4-9] 공공자전거 이용 이전 통행목적 교통수단	85
[표 4-10] 공공자전거 이용하여 목적지까지 이동시 이용 형태	87
[표 4-11] 공공자전거 이용 만족도	89
[표 4-12] 공공자전거 이용 불만족 이유 (중복응답 1)	91
[표 4-13] 공공자전거 이용 불만족 이유 (중복응답 2)	92
[표 4-14] 공공자전거 설치장소에 자전거가 없어 대여하지 못한 경험 빈도	94
[표 4-15] 공공자전거 설치장소에 자전거가 꽂 차있어서 반납하지 못한 경험 빈도	96
[표 4-16] 공공자전거 대여 시 파손으로 인한 불편 경험 빈도	98
[표 4-17] 공공자전거 이용 시 불편한 점 TOP 10	99
[표 4-18] 새로운 고양시 공공자전거 시스템 도입 시 이용 의향	101
[표 4-19] 도크리스 공유 및 스테이션 기반 공영자전거 시스템 중 선호 시스템	103
[표 4-20] 새로운 시스템 도입 시 선호하는 운영 방식	105
[표 4-21] 새로운 공공자전거 시스템 도입 시 명칭 변경 선호 여부	107
[표 4-22] 라스트 마일 모빌리티 정의	110
[표 4-23] 대안별 비교 요약	117

그림 목차

[그림 1-1] 브랜드 아이덴티티	3
[그림 1-2] 피프틴 시설물 통합 디자인	4
[그림 1-3] 연구수행내용	8
[그림 1-4] 연구수행 체계도	10
[그림 2-1] 지자체별 공공자전거 인프라 구축 현황	14
[그림 2-2] 피프틴 운영인력 담당업무	16
[그림 2-3] 피프틴 시설물	17
[그림 2-4] 피프틴 스테이션 현황	18
[그림 2-5] 피프틴 덕양구 스테이션 현황	19
[그림 2-6] 피프틴 일산 서구·동구 스테이션 현황	20
[그림 2-7] 피프틴 연도별 자금수지	21
[그림 2-8] 연도별 피프틴 회원 가입현황 비교	22
[그림 2-9] 피프틴 연도별 이용현황 비교	23
[그림 2-10] 지역별 피프틴 스테이션 대여횟수	25
[그림 2-11] 피프틴 시간대별 이용실적 분석	27
[그림 2-12] 피프틴 연간 이용횟수	28
[그림 2-13] 피프틴 연간 일평균 통계	28
[그림 2-14] 피프틴 연간 이용거리 비교	30
[그림 3-1] 공공(공영)자전거 운영 시스템 구성	35
[그림 3-2] 공공자전거 대여 방식	36
[그림 3-3] 공공자전거 반납 방식	36
[그림 3-4] 공공(공영)자전거 운영 시스템 개요	37
[그림 3-5] 서울시 따릉이	38
[그림 3-6] 안산시 페달로	40
[그림 3-7] 대전시 타슈	42

[그림 3-8] 세종시 어울링	44
[그림 3-9] 창원시 누비자	46
[그림 3-10] 공공자전거 대여실적 및 연간 이용률 비교(2017년 기준)	50
[그림 3-11] 지자체별 스테이션 및 자전거 구축비용 비교	51
[그림 3-12] 지자체별 설치비 및 운영비 비교	52
[그림 3-13] 공유자전거 운영 시스템 구성	53
[그림 3-14] 공유자전거 대여 및 반납 방식	54
[그림 3-15] 뉴어울링	55
[그림 3-16] 모바이크	57
[그림 3-17] 고고씽	58
[그림 3-18] 지빌리티	59
[그림 3-19] 쿠기바이크	60
[그림 3-20] 카카오바이크	61
[그림 3-21] 일레클	62
[그림 4-1] 공공자전거 설치 장소 도보 기준 자택에서의 거리	74
[그림 4-2] 공공자전거 이용 횟수	76
[그림 4-3] 공공자전거를 이용하는 가장 중요한 이유	78
[그림 4-4] 공공자전거를 이용하는 주요 통행 목적	80
[그림 4-5] 공공자전거 1회 평균 이용 시간	82
[그림 4-6] 공공자전거 이용 이전 통행목적 교통수단	84
[그림 4-7] 공공자전거 이용하여 목적지까지 이동시 이용 형태	86
[그림 4-8] 공공자전거 이용 만족도	88
[그림 4-9] 공공자전거 이용 불만족 이유 (중복응답)	90
[그림 4-10] 공공자전거 설치장소에 자전거가 없어 대여하지 못한 경험 빈도	93
[그림 4-11] 공공자전거 설치장소에 자전거가 꽂 차있어서 반납하지 못한 경험 빈도	95
[그림 4-12] 공공자전거 대여 시 파손으로 인한 불편 경험 빈도	97

[그림 4-13] 새로운 고양시 공공자전거 시스템 도입 시 이용 의향	100
[그림 4-14] 도크리스 공유 및 스테이션 기반 공영자전거 시스템 중 선호 시스템	102
[그림 4-15] 새로운 시스템 도입 시 선호하는 운영 방식	104
[그림 4-16] 새로운 공공자전거 시스템 도입 시 시스템 명칭 변경 선호 여부	106
[그림 4-17] 자전거 공유의 위치	109

요 약

1. 연구개요

- 전국 최초 민간투자방식에 의한 스테이션 기반의 공공자전거 시스템 피프틴(Fifteen) 개통
 - 고양시는 2010년 전국 최초로 BOT(Build-Operation-Transfer) 방식의 공공자전거 시스템인 '피프틴'시스템을 구축·도입
 - 피프틴은 2020년 5월까지 고양시와 민간사업자인 (주)에코바이크 간 실시협약을 맺고 운영 중에 있으나, 협약 만료시점 도래에 따라 고양시 공공자전거 시스템의 향후 지속가능 여부를 다각적으로 고민해야 할 필요가 있음
- 시설노후화에 따른 이용자수 감소 → 민자사업자 수익악화 → 고양시 재정지원의 악순환 지속
 - 피프틴은 지난 10년간 고양시민의 많은 사랑을 받으며 운영되었으나, 시스템 노후화와 자전거 대여소 부족 등 시스템 투자에 대한 적극적 대응 미비로 이용자가 해마다 꾸준히 줄어들고 있어 수익창출에 어려움을 겪고 있음
 - 매년 고양시 재정지원금을 투입하여 민자사업자의 손실을 보전해주고 있어 사업 지속여부에 대해 고양시 내부에서도 많은 고민을 하고 있는 상황임
- 공공자전거 시장의 패러다임 변화
 - 고양시를 비롯 대다수의 지자체에서 도입해 운영하고 있는 스테이션 기반의 공공자전거 시스템은 많은 비용과 공간을 필요로 한다는 단점으로 인해 성장세가 주춤한 상황임
 - 스테이션 기반의 공공자전거 시스템은 지양하는 추세

- 최근 공유경제와 맞물려 공공자전거 시장에도 새로운 패러다임의 변화가 감지되고 있음
 - 사물인터넷(IoT)기반 민간기업 주도의 공유자전거 시스템이 시장확장을 주도
- 전 세계적으로도 공유 모빌리티, First/Last Mile Mobility의 개념 도입에 따라 공유자전거가 마이크로 모빌리티(현재 국내에서는 스마트 모빌리티, 퍼스널 모빌리티 등과 혼용해서 사용) 수단으로서 주목을 받고 있음
- 민간기업들이 공유자전거 시장에 관심을 가지는 이유는 최근 유럽을 중심으로 확장되고 있는 MaaS 플랫폼 구축을 통한 모빌리티 기반의 사업영역 확장의 기회를 얻을 수 있기 때문임
- 지속가능한 고양형 공공자전거 시스템을 위한 방안 마련 필요
 - 기존 피프틴 사업의 (재무적 측면의) 실패에 따른 교훈을 계기로 고양시민을 위한 지속가능한 고양형 공공자전거 시스템의 발전방향을 진지하게 고민해야 할 필요가 있음

2. 고양시 공공자전거 운영 현황 분석

- 일반현황
 - 현재 스테이션 150개소(덕양구 50개, 일산동구 56개, 일산서구 44개) 및 자전거 1,715대 운영 중
- 운영현황
 - 피프틴 가입자 중 3개월 이용 가입자가 전체 가입자의 약 50%를 차지함
 - 이용횟수는 2012년 1,547,282회를 정점으로 해마다 감소하고 있음
 - 대여횟수 비율은 일산동구(53%), 일산서구(34%), 덕양구(13%) 순으로 나타남
 - 첨두시간(오전 8시~9시, 오후 5시~6시)은 출퇴근 및 등하교 목적으로 지하철역, 학교 주변 대여 및 반납이 많음

3. 국내 공공/공유자전거 시스템 현황 분석

□ 공공(공영)자전거 운영 현황

- 서울시 '따릉이', 대전시 '타슈', 세종시 '어울링', 창원시 '누비자' 등 운영 중
- 공공자전거 서비스는 스테이션 내의 키오스크(KIOSK) 또는 거치대 및 자전거에 부착된 단말기를 통해 대여와 반납이 이루어지며, 자전거 간 연결을 통해 반납이 가능한 자전거 연결 반납방식(CASCADE)을 지원함
- 연간회원권 기준 이용요금은 30,000원~60,000원 사이로 나타남

□ 공유자전거 운영 현황

- 세종시 '뉴어울링', 수원시 '모바이크(2019년 9월 말 운영 중단)', 경기 성남시, 인천 연수구 '카카오T바이크' 등 운영 중
- 최근 공유자전거를 도입하려는 지자체는 세종시를 제외한 대다수의 지자체에서 민간의 공유전기자전거 시스템을 도입하는 추세임
- 민간 공유자전거 업체들은 공유자전거, 공유 전동킥보드 등 마이크로 모빌리티 이용자의 빅데이터를 통해 향후 이동수단 단일 디지털 플랫폼에서 검색, 예약, 결제가 가능한 통합 모빌리티 서비스인 MaaS 서비스 진출을 계획 중임

4. 고양시 공공자전거 운영시스템 대안 검토

□ 시민설문조사 결과분석

- 고양시 공공자전거 서비스 이용 경험이 있는 19세 이상 69세 이하 고양시민을 대상으로 설문조사 수행
 - 공공자전거 시스템 대안마련 및 정책방향 수립을 위한 기초자료 수집
- 설문조사의 내용은 공공자전거 이용실태, 만족도, 새로운 자전거 시스템 선호도 조사 등으로 구성됨

○ 주요내용을 살펴보면

- 공공자전거를 이용하는 이유는 ‘건강 및 체력증진’, ‘이동시간절약’, ‘교통비 절약’, ‘목적지 접근성 편리’ 순으로 응답
- 주요 통행목적으로는 호수공원의 영향으로 ‘레저·스포츠’가 제일 높았으며, 다음으로 ‘출퇴근’, ‘쇼핑’, ‘업무’ 순으로 나타남
- 공공자전거 시스템 이용에 대해 만족도는 61.59점(100점 만점 기준)으로 나타남
- 공공자전거 불만족 이유는 ‘자전거의 잦은 고장’, ‘시스템 노후화’, ‘자전거 부족’ 순이었음
- 새로운 공공자전거 시스템 도입 시 92.8%의 시민이 이용 의향이 있음을 응답하였으며, 선호시스템으로는 ‘도크리스(Dockless) 공유 자전거 시스템’을 기존의 ‘스테이션 기반의 공공자전거 시스템’보다 선호하는 것으로 나타남

□ 운영시스템 대안 검토

- 고양시 공공자전거 운영시스템의 대안은 크게 3가지로 구분
- 대안 1은 민간기업 운영의 공유전기자전거 시스템
- 대안 2는 공유일반자전거와 공유전기자전거 혼합 운영
- 대안 3은 무료 공공자전거 운영

5. 결론 및 정책제언

□ 공공자전거의 역할(위상)에 대한 패러다임 변화

- 공공자전거 시스템은 도입 초기 친환경 교통수단, 건강유지를 위한 수단으로써 역할에 초점이 맞춰졌으나,
- 최근 유행을 중심으로 MaaS 개념이 확산되며 대중교통 하차 후 마지막 목적지까지 이동하기 위한 Last Mile Mobility(공유전기자전거 등)가 주목받고 있음

- 공공자전거 패러다임 반영, 고양시 재정상황, 수준높고 지속가능한 서비스를 고려한 새로운 공공자전거 시스템 도입 필요
 - 피프틴은 시스템 노후화, 자전거의 고장·도난·방치 등으로 기능을 이미 상실하여 서비스 수준이 점점 하락
- 성공적 공공자전거시스템의 운영은 고양시의 행정·재정지원, 탄력적이고 유연한 수준 높은 서비스, 고양시민의 성숙한 시민의식 결합 필요
- 고양시 공공자전거 활성화 방안
 - 하드웨어 측면 : 자전거도로의 확장 및 유지보수, 시범사업을 통한 자전거 우선 신호 도입 등 자전거 친화적 인프라 구축을 위한 노력 필요 → 선도적 자전거 중심도시 고양시 이미지 구축
 - 소프트웨어 측면 : 광역알뜰교통카드와의 연계, 대중교통과의 연계환승할인 추진, 다양한 자전거 요금제, 인센티브 제공 등 자전거 이용에 따른 경제적 측면의 보상 필요
 - 향후 관련 법제도 정비에 따른 다양한 퍼스널 모빌리티(전동킥보드 등) 도입 확대가 예상됨에 따라 고양시 차원의 조례 개정 필요

제 1 장 서론

제1절 연구배경 및 목적

제2절 연구 내용 및 방법

제철 연구배경 및 목적

1. 연구배경

- 전국 최초 민간투자방식에 의한 스테이션 기반의 공공자전거 시스템 ‘피프틴 (Fifteen, 이하 피프틴)’ 개통
 - 고양시는 2010년 전국 최초로 BOT (Build-Operation-Transfer) 방식의 공공 자전거 시스템인 ‘피프틴’시스템을 구축·도입하였음
 - ‘피프틴’이란 자전거의 평균 속도인 15km/h를 의미하며, 교통수단을 넘어 자전거를 통한 여유로운 삶을 추구함¹⁾



[그림 1-1] 브랜드 아이덴티티

- 고양시 공공자전거 시스템 ‘피프틴’은 2010년 6월부터 2020년 5월까지 고양시와 민간사업자인 (주) 에코바이크 간 실시협약을 맺고 운영 중에 있으나, 협약 만료 시점이 다가옴에 따라 고양시 공공자전거 시스템의 향후 지속가능 여부를 다각적으로 고민해야할 필요가 있음

¹⁾ 에코바이크(주)(<http://www.fifteenlife.com/introduce>) 접속일 2019.09.02.

○ 피프틴 스테이션



○ 피프틴 자전거



○ 배송 차량



[그림 1-2] 피프틴 시설물 통합 디자인

- 시설노후화에 따른 이용자수 감소 → 민자사업자 수익악화 → 고양시 재정지원의 악순환 지속
 - ‘피프틴’은 2019년 10월 현재 스테이션 150개소(일산동구 54개, 일산서구 46개, 덕양구 50개), 자전거 1,715대로 운영중임
 - 스테이션은 2010년 개통 시 최초 125개소로 시작하여 이후 25개소를 추가 구축하여 150개소로 운영 중에 있으며,
 - 자전거의 경우 ‘피프틴’운영을 위해 구입한 4,400대와 기부채납 받은 283대를 합해 총 4,683대로 운영하였으나, 운영 기간 중 자전거 폐기, 사고, 분실 등으로 2,968대가 감소하여, 현재 1,715대만이 운영 중에 있음
 - 2018년 12월 말 현재 일평균 3,000명, 일평균 이용횟수 3,434회 이용되고 있으며, 연령별로 20대, 40대, 10대, 30대 순으로 많이 이용하는 것으로 분석됨²⁾

²⁾ 에코바이크(주). 『고양시 공공자전거 추진방향 설정을 위한 토론회 발표자료』 2019, p. 10.

- ‘피프틴’은 지난 10년간 고양시민의 많은 사랑을 받으며 운영되어왔으나, 시스템 노후화와 자전거 대여소 부족 등 시스템 투자에 대한 적극적 대응 미비로 이용자 수 및 이용횟수는 해마다 꾸준히 줄어들고 있어 수익창출에 어려움을 겪고 있음
 - 이용요금과 부대사업(옥외광고 운영 수익)으로 얻는 수익보다는 유지보수, 인건비, 배송비에 투입되는 지출이 더 큰 전형적인 적자사업으로 매년 약 20억원 이상의 고양시 재정지원금이 투입되어 민자사업자의 손실을 시민의 세금으로 보전해주고 있어 사업 지속여부에 대해 고양시 내부에서도 많은 고민을 하고 있는 상황임
- 공공자전거 시장의 패러다임 변화
- 고양시를 비롯 서울, 대전, 창원 등 대다수의 지자체에서 도입해 운영하고 있는 스테이션 기반의 공공자전거 시스템은 지속적인 시설 투자 및 확장에 많은 비용과 공간을 필요로 한다는 명확한 단점으로 인해 성장세가 주춤한 상황이며,
 - 새롭게 공공자전거 시스템을 도입하려는 지방자치단체에서도 스테이션 기반의 공공자전거 시스템은 지양하려는 추세임
 - 공공자전거 시장의 이런 추세와 더불어 최근 뜨거운 이슈인 공유경제와 맞물려 공공자전거 시장에도 새로운 패러다임의 변화가 감지되고 있음
 - IoT(사물인터넷) 기반 민간기업 주도의 자전거 공유시스템이 공공자전거 시장의 확장을 주도하고 있음
 - 전 세계적으로도 공유 모빌리티, First / Last Mile Mobility³⁾의 개념 도입에 따라 공유자전거가 마이크로 모빌리티(현재 국내에서는 스마트 모빌리티, 퍼스널 모빌리티 등과 혼용해서 사용되고 있음) 수단으로서 주목을 받고 있음
 - 일반적인 의미의 공유자전거 시스템은 기존의 스테이션 기반의 공공자전거 시스템이 아닌 도크리스(Dockless) 방식의 자전거 시스템으로 스마트폰 애플리케이션(Application)을 기반으로 이루어지며, 자전거의 대여와 반납이 거치대(또는 스테이션)이 아닌 사전에 미리 지정된 장소(또는 구역)에서 자유롭게 이루어지는 시스템을 의미함

3) 퍼스트 마일(First-Mile)은 자동차나 지하철, 버스 등을 타기까지의 첫 번째 이동구간이고 라스트 마일(Last-Mile)은 대중교통에서 하차한 후 최종 목적지에 도착하는 마지막 이동구간을 의미함

- 민간 기업들이 공유자전거 시장에 관심을 가지는 이유는 데이터 자본주의에 의해 빅데이터를 통한 새로운 사업기회를 얻을 수 있기 때문으로 보여짐
- 여기에서 말하는 새로운 사업기회란 최근 유럽을 중심으로 확장되고 있는 MaaS(Mobility as a Service, 서비스로서의 이동) 플랫폼 구축을 통한 모빌리티 기반의 사업영역 확장을 의미함

2. 연구목적

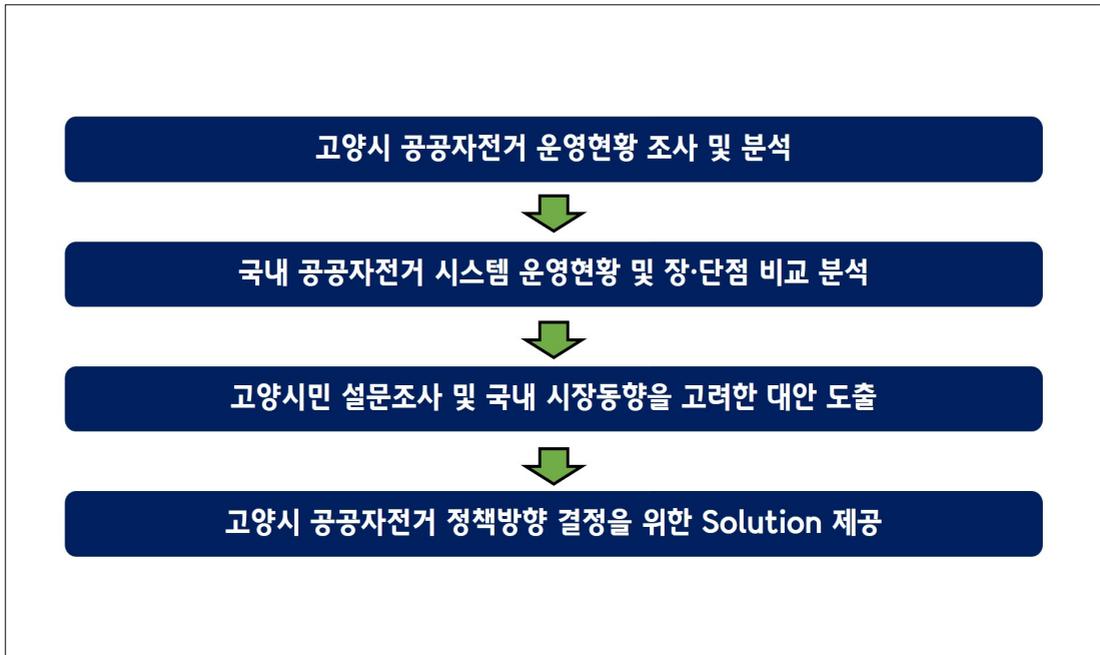
- 지속가능한 고양형 공공자전거 시스템을 위한 방안 마련 필요
 - 국내 대다수 지방자치단체에서 도입·운영 중인 공공자전거 시스템은 수익을 창출할 수 있는 공공사업은 아니지만 공공의 입장에서는 자전거를 통한 이산화탄소 배출 억제 및 미세먼지 발생 감소 등으로 친환경 교통도시의 실현가능 측면에서,
 - 기업입장에서는 데이터를 통한 새로운 사업영역 창출 및 확장이라는 관점에서 놓칠 수 없는 매력적인 대상임
 - 10년 전 전국 최초로 민간자본투자방식의 공공자전거 시스템을 도입한 고양시 입장에서 기존 공공자전거 시스템 운영의 (재무적 측면의) 실패에 따른 교훈을 계기로 최근 타 지방자치단체에서 도입·운영 중이거나 도입을 고려하고 있는 다양한 사업방식과 자전거시스템을 대안으로 삼아 고양시민을 위한 지속가능한 고양형 공공자전거 시스템의 발전방향을 진지하게 고민해야 할 필요가 있음
 - 따라서, 본 연구에서는 국내 타 지자체 공공자전거 시스템 현황의 장·단점 분석과 고양시민 설문조사 및 국내 자전거 시장의 기술동향을 바탕으로 최종 정책결정자로 하여금 최적의 대안을 선택하고, 정책 실무자 입장에서 최적의 공공자전거 정책을 수립할 수 있도록 지속가능한 고양형 공공자전거 시스템 도입 방안을 제시하는 것이 본 연구의 목적이라 할 수 있음

제2절 연구내용 및 방법

1. 연구내용

- 본 연구는 제1장 서론, 제2장 고양시 공공자전거 현황분석, 제3장 국내 공공자전거 시스템 현황 분석, 제4장 고양시 공공자전거 운영시스템 대안검토, 제5장 결론 및 정책제언 순으로 이루어져 있음
 - 제1장 서론에서는 고양시 공공자전거 시스템인 피프틴의 민자협약 완료시점 도래와 교통수단 패러다임 변화에 따른 새로운 고양형 공공자전거 시스템 구축을 위한 본 연구의 배경 및 목적을 서술하였음
 - 제2장 고양시 공공자전거 현황분석을 위해서 먼저 고양시 자전거 인프라 현황을 조사하였는데, 타 시도와의 자전거 도로 연장, 실제 운영 자전거수와 배치율 비교를 통해 고양시 공공자전거 시스템의 위치를 가늠해보고자 하였음. 또한 고양시 공공자전거 시스템인 ‘피프틴’의 운영 현황 분석을 통해 지난 10년간의 회원가입 현황, 이용현황, 회전율, 평균 자전거 배치량 등 운영성과 및 개선점을 도출하였음
 - 제3장 국내 공공자전거 시스템 현황 분석에서는 스테이션 기반의 공공자전거와 도크리스 방식의 공유자전거로 구분하여 각 유형별 시스템 구성, 자전거 대여/반납방식, 시스템 개요 및 운영 지자체(기업) 현황을 분석하였음. 공공자전거와 공유자전거의 운영방식에 따른 장·단점 비교를 통해 고양시 공공자전거 시스템 도입을 위한 정책적 시사점을 도출하였음
 - 제4장 고양시 공공자전거 운영시스템 대안검토에서는 ‘피프틴’을 이용해 본 고양시민을 대상으로 수행한 설문조사 결과를 분석하고, 공공자전거 운영시스템 도입을 위한 이슈사항을 정리하였음. 또한 대안마련을 위한 전제사항을 서술한 후 고양시 공공자전거 운영시스템 대안을 제시하였음
 - 마지막으로 제5장 결론 및 정책제언에서는 전술한 연구결과를 요약하고 공공자

전거 활성화를 위한 방안 등 고양형 공공자전거 시스템을 위한 정책제언을 서술 하였음



[그림 1-3] 연구수행내용

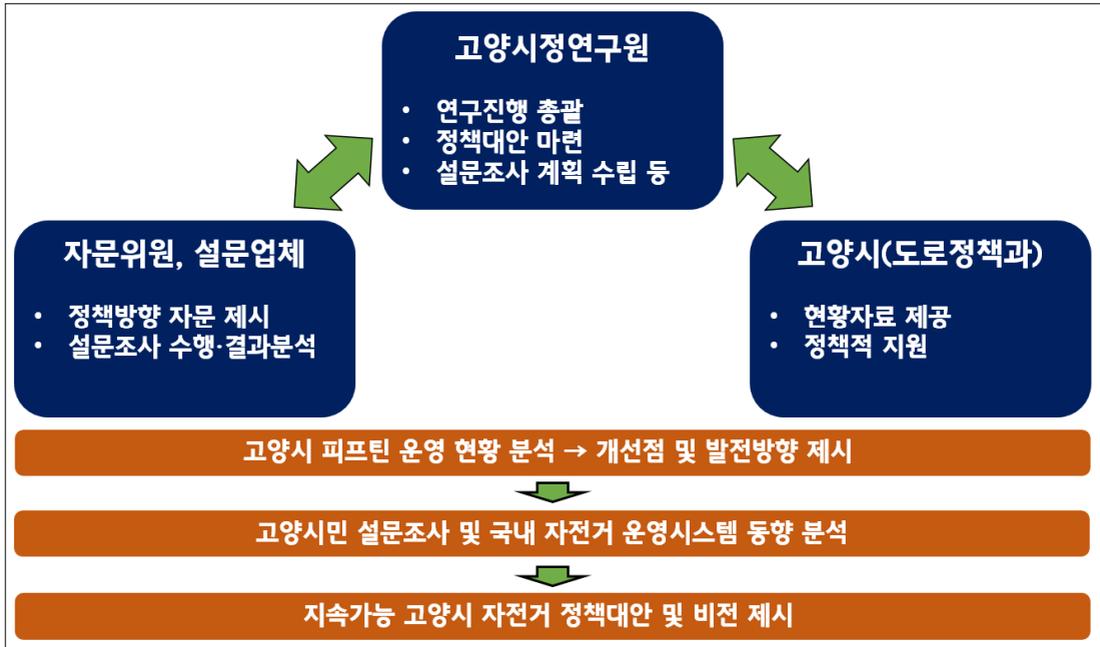
2. 연구범위

- 시간적 범위
 - 본 연구에서 이용되는 통계데이터는 2019년 기준 최신 데이터를 활용하는 것을 원칙으로 하나, 습득이 어렵거나 타 지자체와의 비교를 위해 부득이하게 최신자료를 활용할 수 없는 경우에는 예외로 함
- 공간적 범위
 - 본 연구의 공간적 범위는 공공자전거 시스템을 운영하고 있는 고양시 및 국내 타 지자체를 포함한 전국을 대상으로 함

- 내용적 범위
 - 고양시 공공자전거 현황분석
 - 국내 타 자치단체 공공자전거 현황분석
 - 고양시 공공자전거 운영시스템 대안검토

3. 연구방법

- 본 연구는 고양시정연구원의 연구진, 고양시청 도로정책과 자전거문화팀 및 전문가 자문위원 등의 유기적인 연계 하에 수행됨
- 연구의 특성상 지자체별 통계자료 및 선행 연구된 공공자전거 관련 연구보고서와 피프틴 운영현황 분석 보고서 등을 참고하여 수행하였으며,
- 국내 공공자전거 시장 동향과약을 위해 공공자전거 운영 지자체 및 민간업체와의 업무회의, 전문가 자문 또는 민간업체의 홈페이지에 수록된 운영현황을 참고하여 본 연구를 수행함
- 고양시민을 대상으로 현재 운영 중인 고양시 공공자전거 시스템 피프틴 이용 관련 만족도와 이를 바탕으로 향후 고양시에서 도입 가능한 새로운 공공자전거 운영 시스템 도입에 대한 선호도 설문조사를 수행함



[그림 1-4] 연구수행 체계도

4. 연구 기대효과

- 고양시 공공자전거 시스템 ‘피프틴’ 운영 현황분석을 통해 개선점 및 발전방향 제시 가능
- 국내 타 지자체의 공공자전거 운영 현황 분석 및 국내 모빌리티 시장의 동향파악을 통해 고양시 공공자전거 운영시스템 대안 도출 가능
- 고양시민 대상 설문조사를 통해 고양시민이 원하는 공공자전거 시스템 파악이 가능할 것으로 보이며, 이를 바탕으로 고양시민에게 필요한 지속가능한 고양형 공공자전거 시스템 도입·구축이 가능할 것으로 보임

제 2 장

고양시 공공자전거 일반현황 분석

제1절 고양시 자전거 인프라 현황

제2절 고양시 공공자전거(피프틴) 운영현황 분석

제절 고양시 자전거 인프라 현황

1. 지자체별 자전거 도로 연장 비교

- 공공(공영) 및 공유 자전거 시스템 운영 중인 대표적인 지자체의 자전거 도로의 총 연장을 비교한 결과 서울시(892.10km), 대전시(755.06km), 창원시(603.16km), 안산시(384.50km), 성남시(353.55km), 수원시(322.56km), 고양시(314.21km), 세종시(207.28km), 인천시 연수구(150.80km) 순으로 나타남
- 고양시의 자전거 도로의 총 연장(314.21km)에서 자전거 도로 유형을 분류한 결과 자전거보행자 겸용도로(274.56km), 자전거 전용도로(21.61km), 자전거 우선도로(14.43km), 자전거 전용차로(0.18km)로 나타남

[표 2-1] 지자체별 자전거 도로 연장 비교

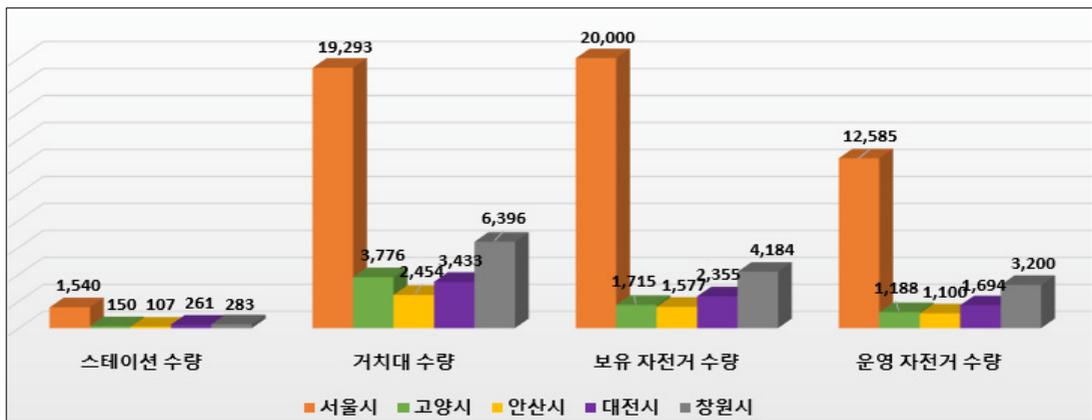
(단위 : km)

구 분	총 연장	자전거 전용도로	자전거보행자 겸용도로	자전거 전용차로	자전거 우선도로
서울시	892.10	114.50	607.90	56.60	113.10
고양시	314.21	21.61	274.56	0.18	14.43
안산시	384.50	51.41	327.35	5.19	
대전시	755.06	76.22	635.09	43.76	-
세종시	207.28	49.76	130.15	5.82	21.55
창원시	603.16	97.66	499.86	5.64	-
수원시	322.56	5.85	297.65	19.05	-
성남시	353.55	4.90	348.65	-	-
인천 연수구	150.80	68.20	82.60	-	-

자료 : 행정안전부. “2018년 자전거 이용현황”, 창원시. “2018년 통계연보”, 공공데이터포털(<https://www.data.go.kr>) 접속일 2019.09.02, 경기도교통정보센터(<http://gits.gg.go.kr>) 접속일 2019.09.02.

2. 지자체별 인프라 관리 현황

- 공공(공영)자전거 운영 중인 지자체의 인프라 관리 현황을 비교한 결과 다른 지자체에 비해 서울시가 많은 스테이션, 거치대, 보유 자전거 및 운영 자전거를 보유하고 있으며, 자전거 배치율 또한 65%로 운영 및 관리가 잘 이루어지는 것을 볼 수 있음
- 서울시를 제외한 다른 지자체의 자전거 인프라 관리 현황을 비교하면 대체적으로 창원시, 대전시, 고양시, 안산시 순으로 나타나며, 자전거 배치율 측면에선 고양시가 31%로 다른 지자체에 비해 가장 낮은 것을 볼 수 있음



[그림 2-1] 지자체별 공공자전거 인프라 구축 현황

[표 2-2] 지자체별 공공자전거 인프라 관리 현황

(단위 : 개)

구분	서울시	고양시	안산시	대전시	창원시
스테이션 수량	1,540	150	107	261	283
거치대 수량	19,293	3,776	2,454	3,433	6,396
보유 자전거 수량	20,000	1,715	1,577	2,355	4,184
운영 자전거 수량	12,585	1,188	1,100	1,694	3,200
자전거 배치율 (자전거운영수/거치대수)	65%	31%	45%	49%	50%

출처 : 고양시정연구원 “고양 공공자전거 피프틴 운영실태 및 추진방안 보고”, 2019, p. 8.

제2절 고양시 공공자전거 운영현황 분석

1. 일반현황

1) 운영 개요

- 고양시는 2010년 전국 최초로 민간사업자에 의한 BOT(Build-Operation-Transfer) 방식의 공공자전거 시스템인 ‘피프틴’ 시스템을 구축·도입 함
- 2010년 6월부터 2020년 5월까지 고양시와 협약을 맺고 운영 중이며 현재 스테이션 150개소(덕양구 50개, 일산동구 56개, 일산서구 44개) 및 자전거 1,715대를 운영 중
 - 운영 기간 : 2010.06. ~ 2020.05 [10년간] (운영방식 : BOT 방식)
 - 운영 시간 : 365일 24시간 서비스
 - 이용대상 및 지역 : 만 13세 이상 (고양시 전역, 단 신도시 위주)
 - 사업내용 : 피프틴 스테이션 150개소, 관제센터 1개소, 차량 8대, 자전거 1,715대
 - 운영자 : 에코바이크(주)
 - 구축비 : 11,657백만원

[표 2-3] 피프틴 운영 스테이션

(단위 : 개)

구 분	총 계	덕양구	일산동구	일산서구
스테이션 수	150	50	56	44

자료 : 고양시정연구원, “고양 공공자전거 피프틴 운영실태 및 추진방안 보고”, 2019, p. 19.

2) 피프틴 추진경과

- 2007년 : 전국 최초 민간투자방식을 통한 공공자전거(‘Free Bike’) 사업 도입
- 2009년 : 실시협약 체결(에코바이크(주) - 고양시) - BOT 사업방식
- 2010년 3월 : 개통식(시범운영)

- 2010년 4월 : 실시협약[변경] 체결
- 2010년 5월 : 공사 준공
- 2010년 6월 : ‘피프틴’ 개통(2010.06.부터 ~ 2020. 05.까지 10년간 민간운영)

3) 운영 인력

- 피프틴의 운영 인력 담당 업무로는 관리직(7명), 콜센터(8명), 자전거 재배치(15명), 수리소(15명), 유지보수(1명)을 운영 중이며, 콜센터와 자전거 재배치 인력은 용역 업체에 위탁 운영 되고 있음



[그림 2-2] 피프틴 운영인력 담당업무

[표 2-4] 피프틴 운영인력 현황

총 원	관리직	콜센터	재배치	수리소	유지보수
43명	7명	8명	15명	12명	1명
담당업무	대표이사 기술부 영업부 관리부	민원상담 (용역)	자전거재배치 (용역)	자전거 수리	시설물 보수
근무형태	-	3교대	일교대	-	-
근무시간	9:00~18:00	0:00~24:00	6:30~22:00	9:00~18:00	9:00~18:00

출처 : 에코바이크(주). “FIFTEEN 고양시 공공자전거”, 2019, 서울시설관리공단. “고양시 공공자전거 방문 결과보고”, 2015.

4) 시설물 현황

- 피프틴의 시설물 현황으로는 통합관제센터와 콜센터가 동시에 운영 되고 있으며, 운반차량 8대로 자전거의 재배치 또는 수리가 필요한 자전거를 수거하고 있음
- 스테이션은 2010년 125개소를 구축하였으며, 이후 25개소를 추가 구축하여 현재 총 150개소로 운영 중임
 - 통합관제센터 1개소 (콜센터 동시 운영)
 - 운반차량 8대 (2009년 7대 구입, 2016년 1대 추가 구입)
 - 스테이션 150개소 (2010년 125개소, 이후 25개소 추가 구축)
 - 자전거 : 1,715대
 - 총입고 자전거 : 4,400대와 기부채납 283대
 - 폐기, 사고, 분실 등 : 2,968대



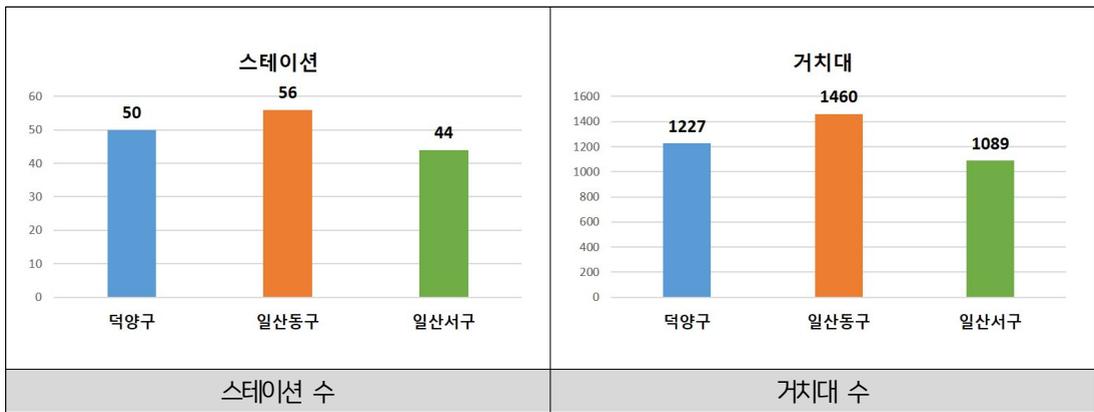
[그림 2-3] 피프틴 시설물

5) 피프틴 스테이션 현황

- 덕양구는 50개 스테이션과 1227개의 거치대가 구축되어 있으며, 일산동구는 56개의 스테이션과 1,460개 거치대 구축, 일산서구는 44개의 스테이션 구축과 1,089개의 거치대가 구축되어 있음
- 자전거 인프라 측면 스테이션 수는 일산동구(56개), 덕양구(50개), 일산서구(44개)

순으로 구축되어 있으며, 거치대 또한 일산동구(1,460개), 덕양구(1,227개), 일산서구(1,089개) 순으로 구축되어 일산동구, 덕양구, 일산서구 순으로 고양시의 자전거 인프라가 구축됨

- 이는 2010년~2015년 사이 덕양구의 스테이션 및 거치대가 가장 적게 구축되었으나 2016년~2018년 사이 덕양구에 가장 많은 자전거 인프라가 구축되어 일산서구에 구축된 스테이션 및 거치대수를 앞지르게 됨



[그림 2-4] 피프틴 스테이션 현황

[표 2-5] 피프틴 스테이션 현황

(단위 : 개)

구 분	기존(2010년~2015년)		신규(2016년~2018년)		계	
	스테이션	거치대	스테이션	거치대	스테이션	거치대
합 계	125	3,000	25	776	150	3,776
덕 양 구	34	772	16	455	50	1,227
일산동구	52	1,269	4	191	56	1,460
일산서구	39	959	5	130	44	1,089

출처 : 고양시정연구원 “고양 공공자전거 피프틴 운영실태 및 추진방안 보고”, 2019, p. 4.

6) 피프틴 스테이션 위치 현황⁴⁾

- 피프틴 스테이션은 학교, 공원, 구청 및 주민센터, 역 주변의 설치되어 있어 고양시민의 인접 생활권 내에 주로 설치되어 있음
- 스테이션 내에 공기주입기가 설치 된 스테이션이 있으며, 별도의 공기주입기만 설치된 시설도 같이 운영 중에 있음



[그림 2-5] 피프틴 덕양구 스테이션 현황

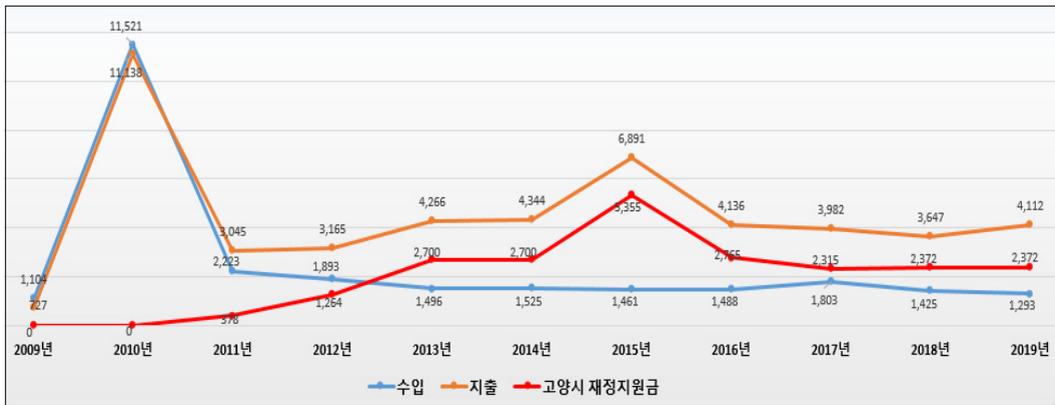
4) 고양시청 홈페이지 자전거도로 안내(<http://www.goyang.go.kr>) 접속일 2019.09.02.



[그림 2-6] 피프틴 일산 서구동구 스테이션 현황

7) 피프틴 연도별 자금수지

- 수입합계는 연평균 1.59% 증가한 것으로 나타났으며, 지출합계 역시 연평균 18.92% 증가한 것으로 나타남에 따라 피프틴을 운영하는데 수입보다 지출이 많은 것으로 볼 수 있음
- 피프틴을 운영에 있어 고양시 재정지원금 투입이 2011년부터 시작하여 2019년 현재 까지 연평균 20.16%로 증가함을 보이고 있음



[그림 2-7] 피프틴 연도별 자금수지

[표 2-6] 피프틴 연도별 자금수지

(단위 : 백만원)

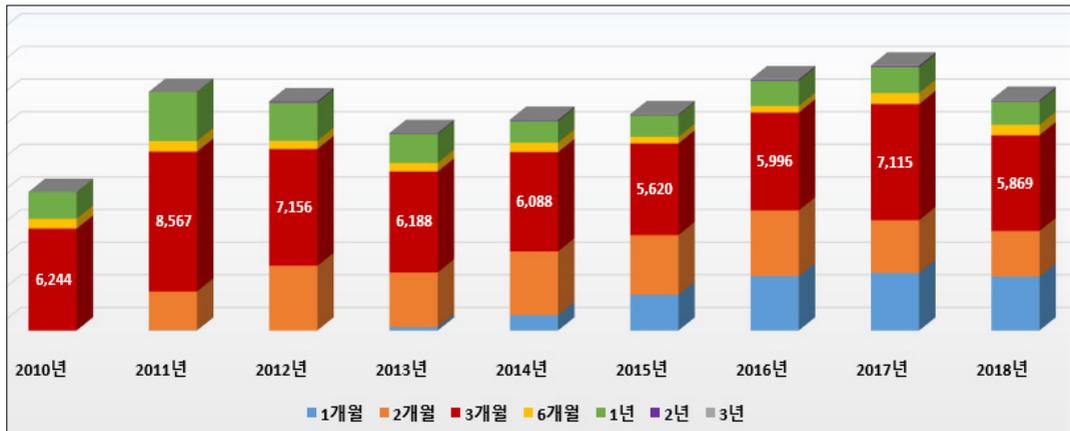
구 분	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년
1. 수입합계	1,104	11,521	2,223	1,893	1,496	1,525	1,461
2. 지출합계	727	11,138	3,045	3,165	4,266	4,344	6,891
2-1. 금융비용	0	334	822	1,163	1,963	1,457	1,647
3. 고양시 재정지원금	0	0	378	1,264	2,700	2,700	5,355
구 분	2016년	2017년	2018년	2019년	계	연평균 증가율	
1. 수입합계	1,488	1,803	1,425	1,293	27,232	1.59%	
2. 지출합계	4,136	3,982	3,647	4,112	49,453	18.92%	
2-1. 금융비용	1,550	1,484	1,445	1,261	13,126	14.21%	
3. 고양시 재정지원금	2,765	2,315	2,372	2,372	22,221	20.16%	

자료: 에코바이크(주). "FIFTEEN 고양시 공공자전거", 2019, p. 9.

2. 운영실적

1) 연도별 피프틴 회원가입 현황

- 피프틴의 회원가입은 꾸준히 증가하여 2017년에 16,245명으로 가장 많이 증가하였으며, 연평균 6.59% 증가하였음
- 피프틴 가입자 중 3개월 이용 가입자가 전체 가입자의 약 50%를 넘는 비율을 가지고 있으며, 피프틴 가입자가 3개월 이용권 구입을 선호하는 것을 볼 수 있음



[그림 2-8] 연도별 피프틴 회원 가입현황 비교

[표 2-7] 연도별 피프틴 회원가입 현황

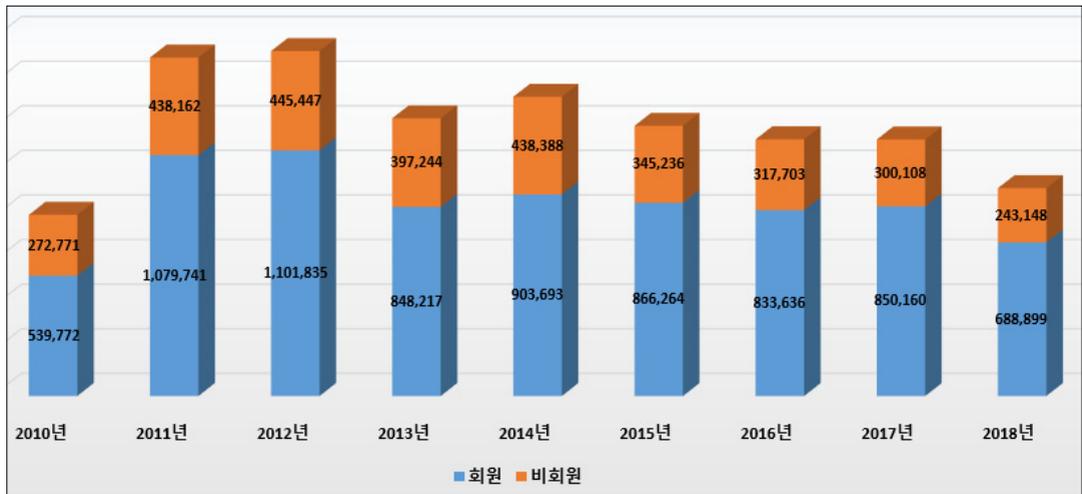
(단위 : 명)

구 분	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	연평균 증가율
합 계	8,493	14,633	14,052	12,109	12,924	13,262	15,402	16,245	14,147	6.59%
1개월	-	18	-	205	937	2,190	3,328	3,526	3,312	91.91%
2개월	-	2,372	3,966	3,351	3,912	3,655	4,036	3,237	2,789	2.04%
3개월	6,244	8,567	7,156	6,188	6,088	5,620	5,996	7,115	5,869	0.77%
6개월	605	657	504	526	571	402	401	671	634	0.59%
1년	1,644	3,001	2,343	1,777	1,333	1,331	1,549	1,590	1,439	1.65%
2년	-	13	67	46	65	42	63	73	55	19.76%
3년	-	5	16	16	18	22	29	33	49	33.02%

출처 : 고양시정연구원, “고양 공공자전거 피프틴 운영실태 및 추진방안 보고”, 2019, p. 12.

2) 연도별 피프틴 이용실적

- 피프틴의 이용현황은 2010년부터 계속 증가하여 2012년 1,547,282회로 가장 많은 이용을 보인 그 이후로 점차 이용횟수가 감소하는 것으로 나타남
- 연간 회원 이용횟수는 연평균 3.10% 증가한 반면, 비회원은 이용횟수가 연평균 -1.43% 감소한 것을 볼 수 있음



[그림 2-9] 피프틴 연도별 이용현황 비교

[표 2-8] 연도별 피프틴 이용실적

(단위 : 회)

구분	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	연평균 증가율
합계	812,543	1,517,903	1,547,282	1,245,461	1,342,081	1,211,500	1,151,339	1,150,268	932,047	1.73%
회원	539,772	1,079,741	1,101,835	848,217	903,693	866,264	833,636	850,160	688,899	3.10%
비회원	272,771	438,162	445,447	397,244	438,388	345,236	317,703	300,108	243,148	-1.43%

출처 : 고양시정연구원. “고양 공공자전거 피프틴 운영실태 및 추진방안 보고”, 2019, p. 12.

3) 월별 피프틴 이용실적

- 기온이 낮은 1월~3월과 11월~12월은 피프틴 이용률이 낮아지는 것을 볼 수 있으며, 기온이 높은 4월~10월까지는 피프틴 이용률이 높은 것을 볼 수 있음
- 계절 기온 변화에 따라 피프틴 이용률이 큰 폭으로 차이 나는 것을 볼 수 있으며, 기온 변화가 피프틴 이용률에 큰 영향을 미침

[표 2-9] 월별 피프틴 이용실적

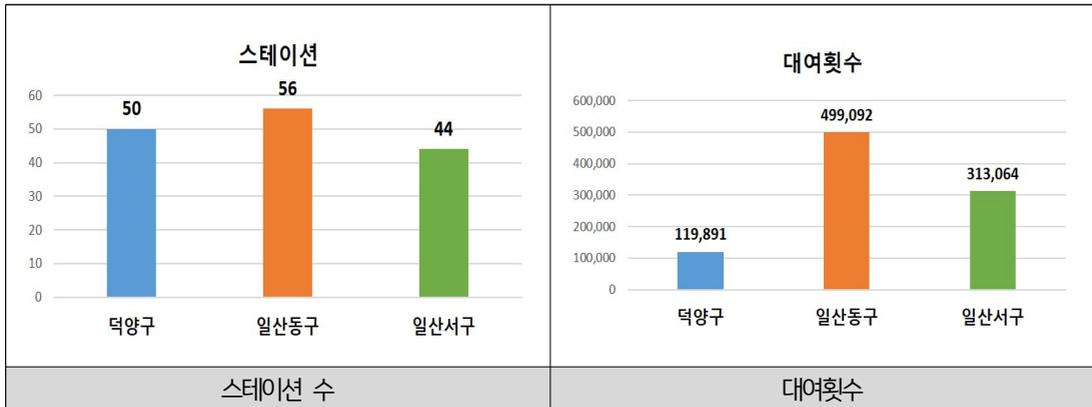
(단위 : 건)

구 분	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	연평균 증가율
합 계	1,245,461	1,342,081	1,211,500	1,151,339	1,150,268	932,047	-5.63%
1월	24,188	35,706	37,502	36,773	34,926	27,439	2.55%
2월	21,868	40,432	34,960	32,661	33,512	25,313	2.97%
3월	70,777	79,630	599,745	64,279	66,946	56,857	-4.29%
4월	97,741	117,671	90,274	99,648	106,742	84,637	-2.84%
5월	154,503	150,017	128,298	115,930	137,450	105,750	-7.30%
6월	169,537	153,762	140,885	139,324	145,381	120,150	-6.65%
7월	131,827	168,585	152,303	125,539	111,992	104,476	-4.54%
8월	157,876	155,939	157,358	129,958	119,161	98,499	-9.00%
9월	154,676	160,058	159,977	148,984	149,996	113,006	-6.08%
10월	147,144	150,608	132,178	131,527	132,752	97,219	-7.95%
11월	78,318	93,070	70,902	78,078	76,425	64,390	-3.84%
12월	37,006	36,603	46,888	48,638	34,985	34,311	-1.50%

출처 : 고양시정연구원. “고양 공공자전거 피프틴 운영실태 및 추진방안 보고”, 2019, p. 14.

4) 지역별 스테이션 이용실적 (2018년 대여기준)

- 스테이션 설치 수는 일산동구(56개), 덕양구(50개), 일산서구(44개) 순으로 설치 됨
- 대여횟수 비율은 일산동구(53%), 일산서구(34%), 덕양구(13%) 순으로 나타남
- 일산동구의 이용률이 높은 반면 덕양구는 스테이션 설치 수에 비해 낮은 이용률로 편중된 이용률을 보임
- 이는 일산동구, 일산서구의 지형은 완만한 평지가 많은 반면, 덕양구의 지형은 산지가 많아 지형적 특성이 이용률에 영향을 미치는 것으로 판단됨



[그림 2-10] 지역별 피프틴 스테이션 대여횟수

[표 2-10] 지역별 피프틴 스테이션 이용실적 (2018년 대여 기준)

구 분	총 계	덕양구	일산동구	일산서구
스테이션 (개소)	150	50	56	44
	비율(%)	33%	37%	29%
대여횟수 (건)	932,047	119,891	499,092	313,064
	이용률(%)	13%	53%	34%

자료 : 고양시청 정보통신담당관. “고양시 공공임대자전거 피프틴 이용현황 빅데이터 분석 보고”. 2019, p. 11.

5) 스테이션별 이용실적 (2018년 대여기준)

- 대여순위 상위 10곳의 지역구 중 일산동구는 7곳, 일산서구는 3곳으로 나타남
- 대여순위 하위 10곳의 지역구 중 덕양구는 6곳, 일산서구는 4곳으로 나타남
- 지역구별 대여율 분석결과 전체적으로 일산동구의 대여율이 높은 반면 덕양구는 낮은 대여율을 보임

[표 2-11] 피프틴 대여순위 상위 10곳

(단위 : 건)

순위	지역구	스테이션 명칭	거치대수	대여량
1	일산동구	호수공원 제3주차장 (MBC맞은편)	30	23,080
2	일산동구	호수공원 (강성7단지 삼거리)	30	22,763
3	일산서구	주엽역 6번 출구 앞	30	20,863
4	일산동구	웨스턴돔 입구	30	19,040
5	일산동구	남정씨티프라자 옆	20	18,669
6	일산동구	마두역 7번 출구	25	17,161
7	일산서구	주엽역 2번 출구	30	16,136
8	일산서구	문화공원	30	15,304
9	일산동구	정발산역 2번 출구 (롯데백화점)	30	14,812
10	일산동구	일산문화공원 홈플러스 앞	30	14,211

자료 : 고양시청 정보통신담당관. "고양시 공공임대자전거 피프틴 이용현황 빅데이터 분석 보고", 2019, p. 21.

[표 2-12] 피프틴 대여순위 하위 10곳

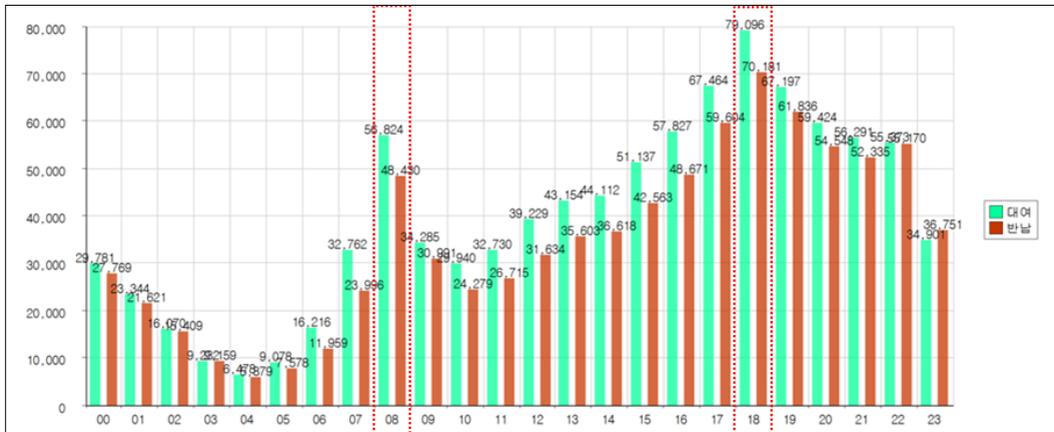
(단위 : 건)

순위	지역구	스테이션 명칭	거치대수	대여량
141	덕양구	삼성 신세계스타필드 앞	40	975
142	덕양구	신원마을 6단지 정문 앞	25	969
143	일산서구	하이파크3단지 302동앞 버스정류장옆	30	950
144	덕양구	삼송마을 16단지 솔개천	25	929
145	일산서구	하이파크5단지 502동앞 버스정류장	20	870
146	일산서구	가좌2단지 후문	20	802
147	덕양구	고양시청 주차장	17	786
148	일산서구	하이파크2단지 205동앞 육교밑	30	762
149	덕양구	서정마을 312동 앞	20	629
150	덕양구	KT 덕양지사 앞	20	625

자료 : 고양시청 정보통신담당관. "고양시 공공임대자전거 피프틴 이용현황 빅데이터 분석 보고", 2019, p. 24.

6) 시간대별 이용실적 분석 (2018년 대여기준)⁵⁾

- 첨두시간(Peak Time) : (오전 08시 ~ 09시), (오후 17시 ~ 18시)
 - 오전 첨두시간은 출근, 등교 목적으로 지하철역, 학교 주변으로 반납이 많음
 - 오후 첨두시간은 퇴근, 하교 목적으로 지하철역, 학교 주변 대여가 많음

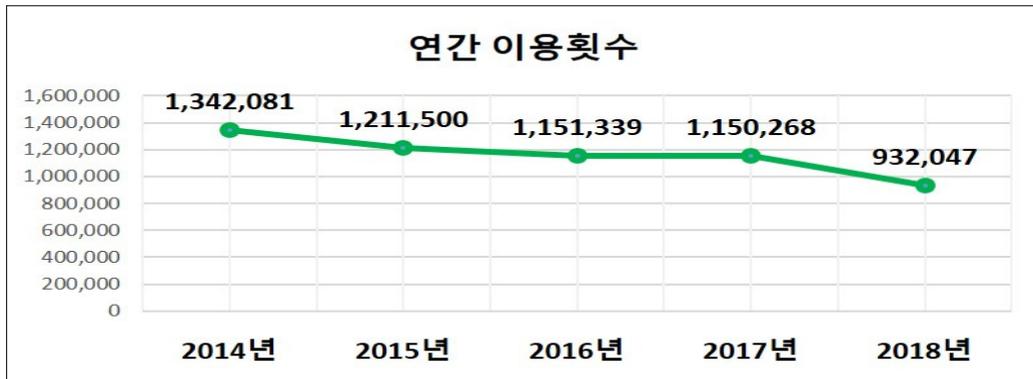


[그림 2-11] 피프틴 시간대별 이용실적 분석

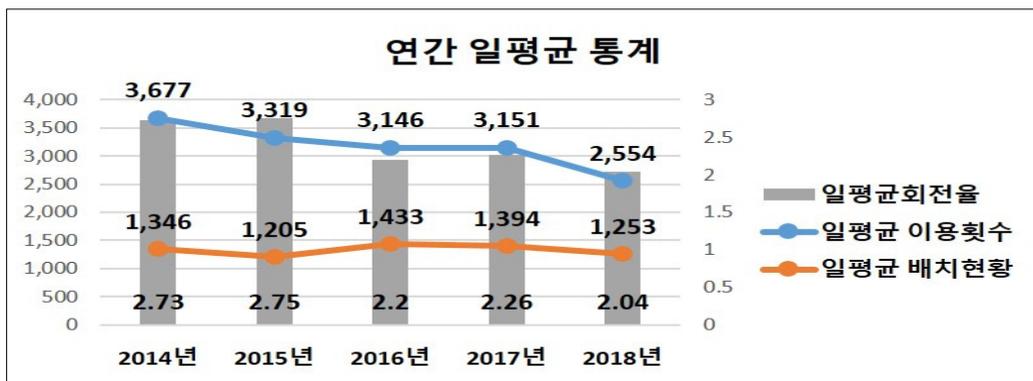
7) 연도별 피프틴 회전을 분석

- 연간 이용횟수가 매년 점차 감소하고 있으며, 연평균 -8.71% 감소하고 있음
- 일평균 이용횟수 및 배차현황도 매년 감소하여 이에 따라 일평균 회전을 또한 감소함
- 기존 시스템 노후화 및 대여소 부족 등으로 인해 매년 이용횟수가 감소하고 있음

5) 고양시정연구원 “고양 공공자전거 피프틴 운영실태 및 추진방안 보고”, 2019, p. 17.



[그림 2-12] 피프틴 연간 이용횟수



[그림 2-13] 피프틴 연간 일평균 통계

[표 2-13] 연도별 피프틴 회전율 비교

(단위 : 회)

구 분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	연평균 증가율
연간 이용횟수	1,342,081	1,211,500	1,151,339	1,150,268	932,047	-8.71%
㉠일평균 이용횟수	3,677	3,319	3,146	3,151	2,554	-8.71%
㉢일평균 배치현황	1,346	1,205	1,433	1,394	1,253	-1.77%
일평균회전율(㉠/㉢)	2.73	2.75	2.20	2.26	2.04	-7.02%

출처 : 고양시정연구원. “고양 공공자전거 피프틴 운영실태 및 추진방안 보고”, 2019, p. 18.

8) 피프틴 자전거 배치량 (평균)

- 피프틴 자전거 배치량 연간 평균적으로 점차 감소하고 있으며 연평균 -8.27% 감소함
- 특히 2018년 9월~10월 1000대 미만 배치량, 2019년 6월 900대 미만 배치량을 보이고 있어 개선이 필요함

[표 2-14] 피프틴 연간 자전거 배치량

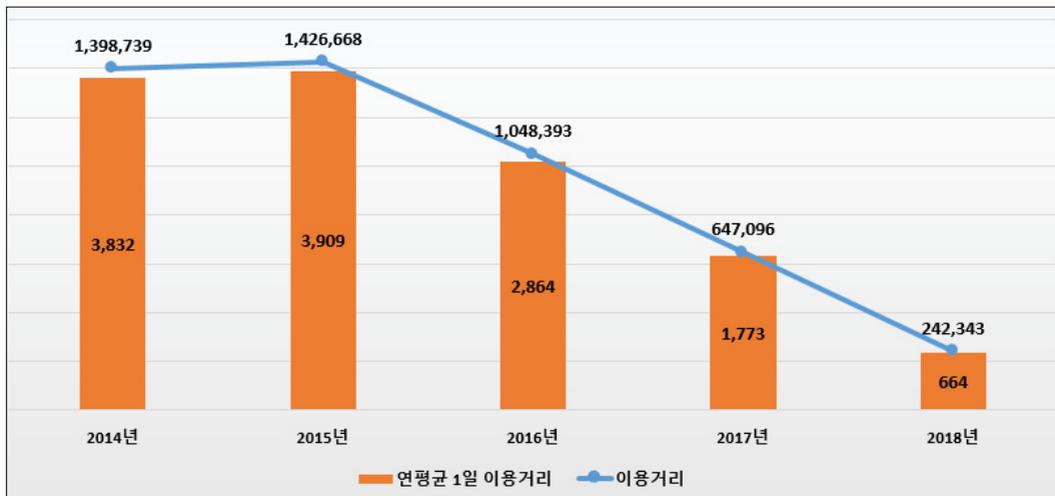
(단위 : 대)

구 분	2016년	2017년	2018년	2019년	연평균 증가율
평 균	1,433	1,395	1,254	1,106	-8.27%
1월	1,338	1,504	1,360	1,109	-6.07%
2월	1,389	1,486	1,472	1,260	-3.20%
3월	1,325	1,544	1,595	1,225	-2.58%
4월	1,285	1,475	1,562	1,192	-2.47%
5월	1,376	1,390	1,377	1,006	-9.91%
6월	1,456	1,344	1,296	847	-16.52%
7월	1,468	1,258	1,203	-	-9.47%
8월	1,467	1,273	1,092	-	-13.72%
9월	1,497	1,324	977	-	-19.21%
10월	1,543	1,340	927	-	-22.49%
11월	1,507	1,418	1,063	-	-16.01%
12월	1,539	1,384	1,126	-	-14.46%

출처 : 에코바이크(주). “내부자료”, 2019.

9) 연도별 피프틴 이용거리

- 연간 피프틴을 이용하여 이동하는 이동횟수가 2014년부터 2018년까지 매년 감소함
- 2016년부터 수치 감소원인으로는 자전거 반납 미인식율에 따른 이용거리 누락량으로 발생함



[그림 2-14] 피프틴 연간 이용거리 비교

[표 2-15] 피프틴 연간 이용거리 비교

(단위 : km)

구 분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	연평균 증가율
이용거리	1,398,739	1,426,668	1,048,393	647,096	242,343	-35.48%
연평균 1일 이용거리	3,832	3,909	2,864	1,773	664	

출처 : 고양시정연구원. “고양 공공자전거 피프틴 운영실태 및 추진방안 보고”, 2019, p. 18.

3. 고양시 공공자전거 운영실적 분석 및 개선점 도출

- 피프틴 스테이션 이용률이 저조한 덕양구에 대한 개선이 필요
 - 고양시 피프틴은 스테이션 지역구별 일산동구(56개), 덕양구(50개), 일산서구(44개) 설치되었으며, 2018년 기준 총 대여 932,047건의 대여횟수 비율은 일산동구(53%), 일산서구(34%), 덕양구(13%)순으로 나타남
 - 일산동구의 이용률이 높은 반면 덕양구는 스테이션 설치 수에 비해 낮은 이용률로 편중된 이용률을 보여 이는 일산동구, 일산서구의 지형은 완만한 평지가 많은 반면, 덕양구의 지형은 산지가 많아 지형적 특성도 이용률에 영향을 미치는 것으로 판단됨
 - 스테이션별 이용현황 대여순위 상위 10곳의 지역구 중 일산동구는 7곳, 일산서구는 3곳으로 나타났으며, 대여순위 하위 10곳의 지역구 중 덕양구는 6곳, 일산서구는 4곳으로 나타남에 따라 지역구별 대여율 분석결과 전체적으로 일산동구의 대여율이 높은 반면 덕양구는 낮은 대여율을 보임
 - 덕양구의 저조한 피프틴 이용률 개선을 위해 이용률이 저조한 스테이션을 통폐합하고 거치대 또한 이용률 빈도에 따른 수량 조절이 필요함
- 계절 기온 변화에 따른 이용률 감소 관리 대책 필요
 - 월별 피프틴 이용현황 기온이 낮은 1월~3월과 11월~12월은 피프틴 이용률이 적어지는 것을 볼 수 있으며, 기온이 높은 4월~10월까지의 피프틴 이용률이 많아짐에 따라 계절 기온 변화에 따라 피프틴 이용률이 큰 폭으로 차이 나는 것을 볼 수 있으며, 기온 변화가 피프틴 이용률에 큰 영향을 미침
 - 낮은 이용률을 보이는 기간에는 피프틴 자전거를 적게 투입·배치하여 유지관리비용을 절감하고 이 기간 중 집중 수리·보수기간으로 정해 피프틴을 이용하는 이용자의 만족도 제고 할 수 있는 방안이 필요
- 피프틴 인프라 노후화 및 자전거 배치량 문제에 따른 이용률 감소
 - 연도별 피프틴 회전율 분석한 결과 연간 이용횟수가 매년 점차 감소하고 있으며, 연평균 -8.71% 감소하고 있음

- 일평균 이용횟수 및 배차현황도 매년 감소한 결과 일평균 회전을 또한 감소하여 이는 기존 시스템 노후화 및 대여소 부족 등으로 인해 매년 이용횟수가 감소하는 것으로 판단됨
- 피프틴 자전거 배차량은 연간 평균적으로 점차 감소하고 있으며 연평균 -8.27% 감소함. 특히 2018년 9월~10월 1000대 미만 배차량, 2019년 6월 900대 미만 배차량을 보이고 있어 향후 자전거 배차량에 대한 개선이 필요함
- 연도별 피프틴 이용거리 및 연간 피프틴을 이용하여 이동하는 이동횟수가 2014년부터 2018년까지 매년 감소하며, 2016년부터 수치 감소원인으로는 노후화에 따른 자전거 반납 미인식율에 따른 이용거리 누락량으로 발생함
- 피프틴 이용활성화를 위한 이용 목적, 시간에 따른 차등 요금 적용 검토
 - 시간대별 이용현황 첨두시간(Peak Time, 오전 08시 ~ 09시, 오후 17시 ~ 18시)의 이용현황을 분석한 결과 오전 첨두시간은 출근, 등교 목적으로 지하철역, 학교 주변으로 반납횟수가 많으며, 오후 첨두시간에는 퇴근, 하교 목적으로 지하철역, 학교 주변 대여가 많은 것으로 분석됨
 - 피프틴 이용활성화를 위해 레저 목적인 호수공원 등과 출퇴근·등하교 목적의 이용에 따른 차등 요금제 검토가 필요해보임
- 피프틴 이용자 민원사항에 대한 대응 부족
 - 피프틴 고객센터의 상담원과 전화통화 연결이 어려움 → 문의 및 불편사항 접수불가
 - 피프틴 이용 중에 자전거 도난에 대한 고객센터 민원 접수를 요청 했으나 이용자가 자전거 보상을 부담해야 한다는 일방적인 답변 → 이용 중 도난에 대한 해결방안 미제시
 - 관리 부실로 인한 일산동구 지역에 길거리에 방치된 자전거로 발생된 민원에도 즉각 대응이 부족함 → 지속적인 민원에도 여전한 관리미흡
 - 피프틴 이용자의 불편사항 민원에 대한 전문성 있는 즉각적인 대응이 필요

제 3 장

국내 공공/공유자전거 시스템 현황 분석

제1절 국내 공공자전거 시스템 운영 현황

제2절 국내 공유자전거 시스템 운영 현황

제3절 운영 방식에 따른 장단점 분석

제절 국내 공공자전거 운영 현황

1. 공공(공영)자전거 개요

1) 공공(공영)자전거 운영 시스템 구성

- 공공자전거 운영 시스템은 스테이션, 키오스크, 자전거, 거치대 등으로 구성되며, 스테이션 내의 키오스크를 통해 대여소의 위치 파악 및 자전거의 대여가 가능함
- 공공자전거의 반납은 반드시 거치대 연결을 통한 반납이 필요하며, 반납해야 하는 거치대가 부족 시 기반납 된 자전거와 반납할 자전거의 연결을 통한 반납도 가능함



[그림 3-1] 공공(공영)자전거 운영 시스템 구성

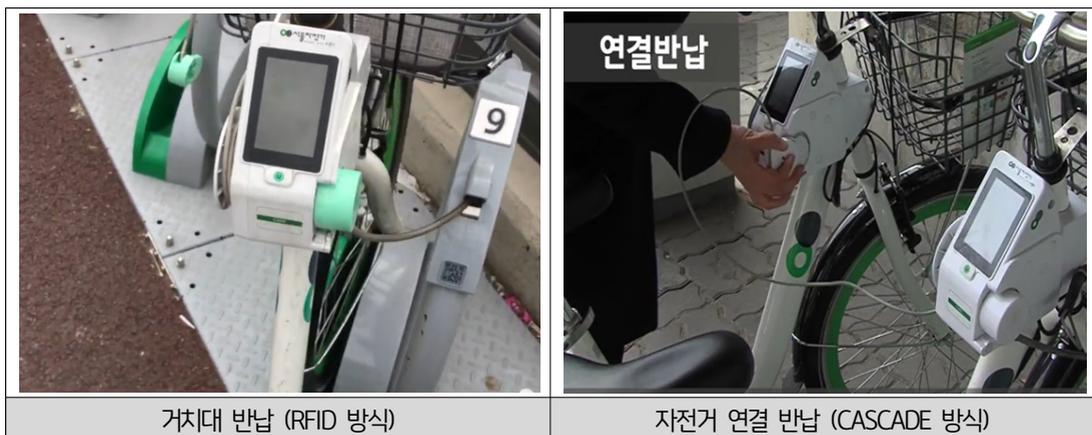
2) 공공(공영)자전거 대여 및 반납 방식

- 거치대 또는 자전거의 단말기의 카드인식을 통한 대여 방식
- 어플리케이션의 거치대 또는 자전거의 QR코드를 인식하여 대여하는 방식



[그림 3-2] 공공자전거 대여 방식

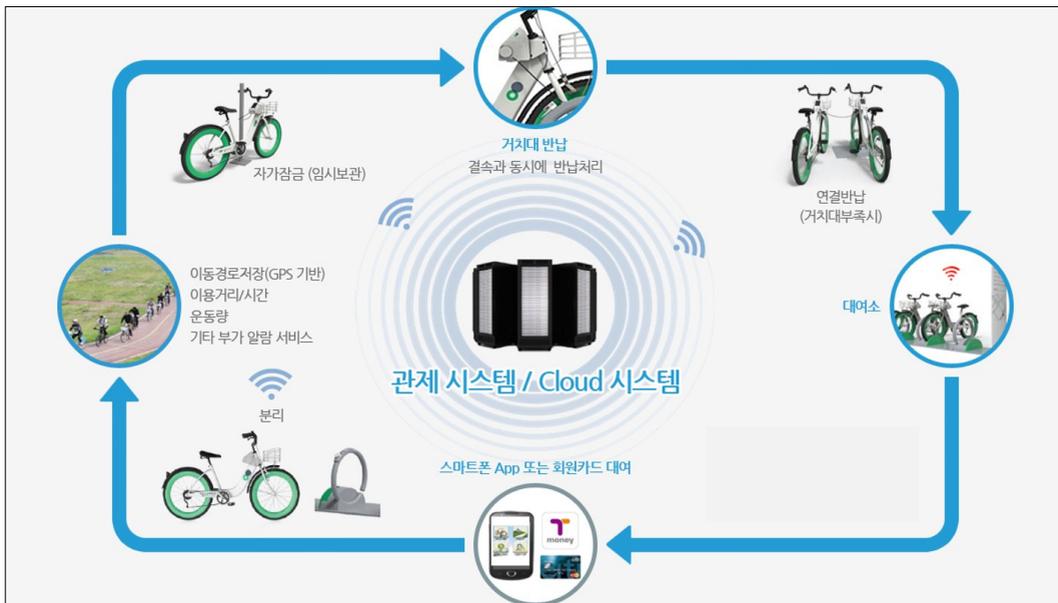
- 거치대의 단말기와 자전거의 연결을 통해 반납하는 방식(RFID 방식)
- 거치대 부족 시 이미 반납된 자전거의 연결을 통한 반납이 가능(CASCADE 방식)



[그림 3-3] 공공자전거 반납 방식

3) 공공(공영)자전거 운영 시스템⁶⁾

- 공공(공영)자전거의 운영은 관제시스템에서 대여/반납 정보 관리, 이용현황 실시간 모니터링, 사용자/관리자 웹 등 전반적인 운영을 클라우드 기반의 장점을 활용하여 운영하고 있음
- 일부 지자체에선 IoT 기술 적용으로 자전거와 AP간 와이파이 통신, 단말기 원격/문서 다운로드 및 관리, 이용자 앱(App)을 이용한 대여 및 이용상황 알림(이동경로저장(GPS 기반), 이용거리/시간, 운동량, 기타 부가 알람 서비스 등)서비스를 제공함
- 상기 공공자전거 운영 시스템을 서울시, 세종시, 대전시, 여주시, 부산시 등에서 도입하여 운영 중에 있음



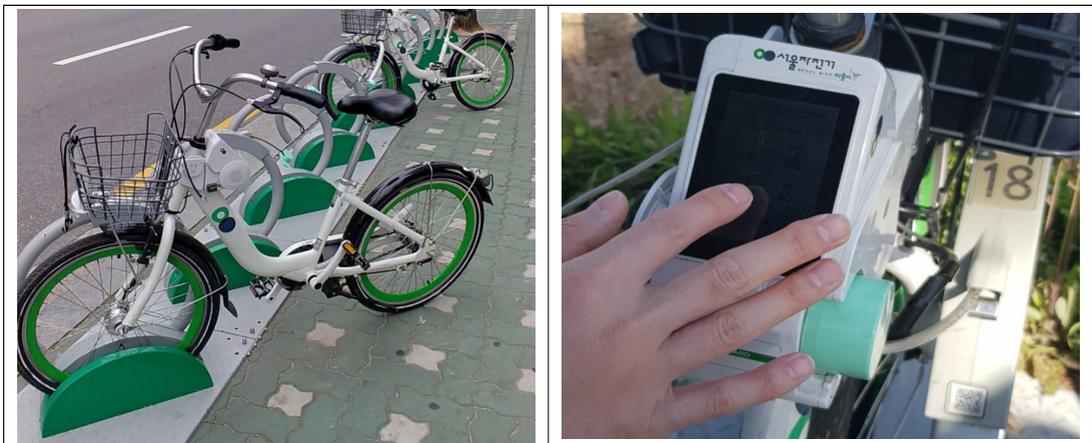
[그림 3-4] 공공(공영)자전거 운영 시스템 개요

6) (주)빅텍 공공자전거 시스템 홈페이지(<http://victex.co.kr>), 접속일 2019.09.02.

2. 국내 공공(공영)자전거 운영 현황

1) 서울시 “따릉이”

- 서울특별시에서 2014년부터 공공자전거를 시범 운영을 거쳐 2015년 10월부터 정식 운영을 시행
- 신규추가 구축 예산은 있으나 스테이션 및 거치대 등의 인프라 장소 확보가 미비하여 인프라 장소 확보에 대한 대책을 계획 중임
- 현재 자전거 중심으로 인한 관리비(분실, 수리 등)가 상승하여 시스템 변화를 검토 중임
- 2019년 11월 전기자전거 1,000대를 도입하여 시범 운영을 목표로 하고 있으며 전기 자전거 도입을 위한 관련 예산도 확보하여 적합한 모델을 결정 후 조달청에 발주할 예정임



출처 : 서울시 따릉이(<https://www.bikeseoul.com>), 서울시 블로그(<http://blog.seoul.go.kr>) 접속일 2019.09.02.

[그림 3-5] 서울시 따릉이

[표 3-1] 서울시 따릉이 운영현황

구 분	내 용	
대여방식	거치대 단말기	애플리케이션(QR코드)
반납방식	RFID 방식	CASCADE 방식
요금결제 방식	휴대폰 소액결제	신용카드
운영기관	서울시청 자전거정책과	서울시설공단 공공자전거 운영처
도입 이후 누적 회원 수	1,162,437	
일평균이용건(2018년 기준)	27,566	
회전율(2018년 기준)	2.19	
수입금	55억	
운영비(2018년 / 2019년)	228억	311억

출처 : 서울시 따릉이(<https://www.bikeseoul.com>) 접속일 2019.09.02, 고양시. “내부자료”, 2019.

[표 3-2] 서울시 따릉이 시설현황

구 분	내 용
현재 보유 자전거	20,000대
배치 자전거수(2019.03.30.기준)	12,585대
대여소	1,539개소
거치대	19,293대
차량	75대 (배송55, 정비 5, 업무 5)

출처 : 서울시 따릉이(<https://www.bikeseoul.com>) 접속일 2019.09.02, 고양시. “내부자료”, 2019.

[표 3-3] 서울시 따릉이 이용요금

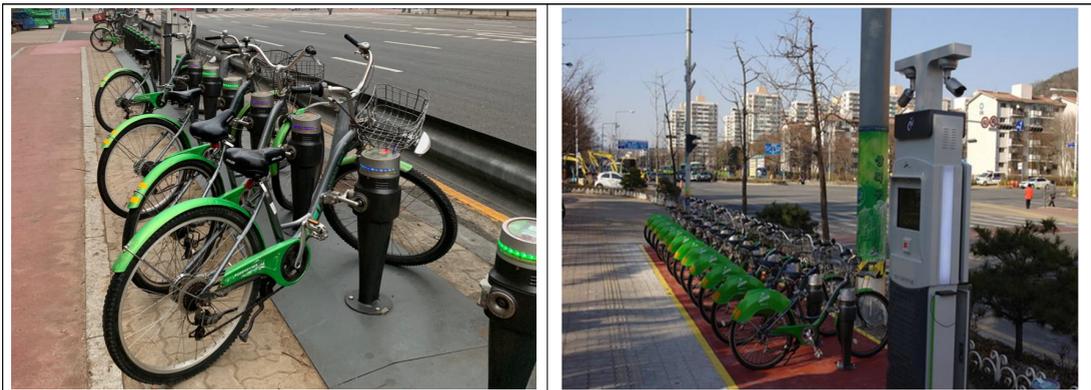
구 분	일반(60분)	프리미엄권(120분)
일일권	1,000원	2,000원
정기권	7일권	4,000원
	30일권	7,000원
	180일권	20,000원
	365일권	40,000원
결제수단	휴대폰 소액결제	신용카드

- 기본 시간 초과 시 5분당 200원 씩 추가
- 비회원의 경우 일일권 구매만 가능

출처 : 서울시 따릉이(<https://www.bikeseoul.com>) 접속일 2019.09.02.

2) 안산시 “페달로”

- 안산시에서 2012년 공공자전거 시스템 운영 구축을 시작으로 현재까지 계속 인프라 확대 중임
- 공공자전거의 큰 이용범위를 가지고 있어 2019년 기준 대부도(5곳), 시화방조제(1곳)정거장을 포함한 107개의 정거장 운영 중임
- 일부 공단지역에 공유자전거 도입을 추진을 계획하여, 2019년 8월 스마트허브 공단 내 공유자전거 S-페달로 시범운영 개시함
- 안산 스마트허브 안에서 215대 시범운영 중이며, 17개의 정거장 및 거치대에서 대여와 반납이 가능함



출처 : 안산시 페달로(<https://www.pedalro.kr>), 안산시 블로그(<https://blog.naver.com/cityansan>) 접속일 2019.09.02.

[그림 3-6] 안산시 페달로

[표 3-4] 안산시 페달로 운영현황

구 분	내 용	
대여방식	문인대여소(키오스크)	
반납방식	RFID 방식	
요금결제 방식	신용카드, 교통카드	휴대폰 소액결제
운영기관	안산시청 교통정책과	안산도시공사 에코바이크팀
도입 이후 누적 회원 수	97,160	
일평균이용건(2018년 기준)	4,266	
회전율(2018년 기준)	3.5	

출처 : 안산시 페달로(<https://www.pedalro.kr>) 접속일 2019.09.02, 고양시. “내부자료”, 2019.

[표 3-5] 안산시 페달로 시설현황

구 분	내 용
현재 보유 자전거	1,760대
배치 자전거수(2019.03.30.기준)	1,100대 ~ 1,300대
대여소	101개소
거치대	-
차량	차량 3대

출처 : 안산시 페달로(<https://www.pedalro.kr>) 접속일 2019.09.02, 고양시. “내부자료”, 2019.

[표 3-6] 안산시 페달로 이용요금

구 분	회원제 서비스	1일 회원(1일 회워권) 서비스
기본요금	연회원(12개월) :30,000원	1일 회워권 : 1,000원
결제수단	휴대폰, 신용카드	휴대폰, 교통카드
이용시간	<ul style="list-style-type: none"> · 1회 대여 시 2시간 사용 가능 · 2시간 초과 이용시 : 30분당 1,000원의 추가과금 부가 · (2시간 이내 반납 후 다시 재대여 가능) 	
추가요금	30분당 1,000원 (1회 기본 대여시간 초과 시)	

출처 : 안산시 페달로(<https://www.pedalro.kr>) 접속일 2019.09.02.

3) 대전시 “타슈”

- 대전광역시에서 2008년 공공자전거 시스템 운영을 시작으로 둔산신도시 및 도안신도시를 중심으로 자전거 인프라를 집중적으로 배치함
- 중구, 대덕구, 동구에 대여소가 크게 확충되어 대전시의 도심 전역에서 이용 가능
- 현재 시스템 에러사항 증가로 인해 전면 시스템 개선을 위한 용역 추진 준비 중임



출처 : 대전시 타슈(<https://www.tashu.or.kr>), 대전시 자전거(<https://www.daejeon.go.kr/bike>) 접속일 2019.09.02.

[그림 3-7] 대전시 타슈

[표 3-7] 대전시 타슈 운영현황

구 분	내 용	
대여방식	무인대여소(키오스크), 자전거단말기	어플리케이션(QR코드)
반납방식	RFID 방식	CASCADE 방식
요금결제 방식	신용카드, 교통카드	휴대폰 소액결제
운영기관	대전시청 건설도로과	대전시설관리공단 타슈관리팀
도입 이후 누적 회원 수	49,743	
일평균이용건(2018년 기준)	1,683	
회전율(2018년 기준)	1.1	
수입금	2.4억원	

출처 : 대전시 타슈(<https://www.tashu.or.kr>) 접속일 2019.09.02., 고양시. “내부자료”, 2019.

[표 3-8] 대전시 타슈 시설현황

구 분	내 용
현재 보유 자전거	2,355대
배치 자전거수(2019.03.30.기준)	1,500대
대여소	249개소
거치대	-
차량	10대(재배치 7, 회수, 1, 정비 1, 업무 1)

출처 : 대전시 타슈(<https://www.tashu.or.kr>) 접속일 2019.09.02., 고양시. “내부자료”, 2019.

[표 3-9] 대전시 타슈 이용요금

구 분	정회원(유료)	비회원
기본요금	· 1년권(365일) : 30,000원 · 1개월(30일) : 5,000원 · 7일권(7일) : 2,000원	1일권 : 500원
결제수단	휴대폰 또는 신용카드	휴대폰 또는 T-Money
결제방법	· 타슈 홈페이지 · 타슈 키오스크(무인대여소)	
추가요금	· 1시간 초과 ~ 3시간 까지 :초과시 30분당 500원 · 3시간 초과 : 초과시 30분당 1,000원	

출처 : 대전시 타슈(<https://www.tashu.or.kr>) 접속일 2019.09.02.

4) 세종시 “어울링”

- 세종특별시는 2014년 10월부터 LH로 인수 받은 320개의 자전거와 29개의 대여소를 시작으로 정식 운영에 들어갔으며, 2014년 10월 정식 운영을 시작하여 2019년 700대의 자전거와 72개의 대여소를 운영 중임
- 2017년 1월 1일부터 공공자전거와 대중교통 수단(시내버스, BRT 등) 환승 마일리지 적용함
- 현재 공공자전거인 어울링과 공유자전거인 뉴어울링이 공존하여 서비스 중이며, 향후 어울링(공공자전거)는 점차 감소시키고, 뉴어울링(공유자전거)를 확장할 계획임



출처 : 세종시 어울링(<https://www.sejongbike.kr>), 세종시 블로그(<http://sejongstory.kr>) 접속일 2019.09.02.

[그림 3-8] 세종시 어울링

[표 3-10] 어울링 운영현황

구 분	어울링	뉴어울링
대여 방식	무인대여소(키오스크), 자전거단말기	어플리케이션(QR코드)
반납방식	RFID 방식	CASCADE 방식
요금결제 방식	신용카드	휴대폰 소액결제
운영기관	세종특별자치시청 도로과	민간 위탁 시 산하기관 위탁 예정
도입 이후 누적 회원 수	19,619	
일평균이용건(2018년 기준)	523	
회전율(2018년 기준)	1.2	
수입금	1.08억원	
운영비(2018년 / 2019년)	-	11억

출처 : 세종시 어울링(<https://www.sejongbike.kr>) 접속일 2019.09.02, 고양시. “내부자료”, 2019.

[표 3-11] 세종시 어울링 시설현황

구 분	내 용
현재 보유 자전거	735대
배치 자전거수(2019.03.30.기준)	400~500대
대여소	72개소
거치대	-
차량	3대

출처 : 세종시 어울링(<https://www.sejongbike.kr>) 접속일 2019.09.02, 고양시. “내부자료”, 2019.

[표 3-12] 어울링 이용요금

구 분	정회원(유료)	준회원(일반) / 비회원
일일권	-	1,000원
정기권	7일권	2,500원
	30일권	5,000원
	180일권	20,000원
	365일권	30,000원
결제수단	휴대폰 소액결제, 신용카드	휴대폰 소액결제

- 비회원제 기본대여시간 90분 초과 시 30분당 1,000원 추가
- 회원제 기본대여시간 90분 초과 시 30분당 500원 추가

출처 : 세종시 어울링(<https://www.sejongbike.kr>) 접속일 2019.09.02.

5) 창원시 “누비자”

- 누비자는 창원시에서 운영 중인 공공자전거 서비스로 2014년 10월부터 운영을 시작한 대한민국 최초의 공공자전거 서비스임
- 2019년 3월 기준 대여소 283개소, 누비자 자전거는 2,932대가 운영되고 있음
- 누비자 안전 헬멧 대여 및 창원시민 자전거 보험 추진 등 공공자전거 이용의 안전성 확보를 위해 다양한 캠페인을 추진 중에 있음



출처 : 창원시 누비자(<https://www.nubija.com>), 창원시 블로그(<https://blog.naver.com/cwopenspace>) 접속일 2019.09.02.

[그림 3-9] 창원시 누비자

[표 3-13] 창원시 누비자 운영현황

구 분	내 용	
대여방식	무인대여소(키오스크)	
반납방식	RFID 방식	
요금결제 방식	신용카드	휴대폰 소액결제
운영기관	창원시청 누비자담당팀	창원경륜공단
도입 이후 누적 회원 수	234,273	
일평균이용건(2018년 기준)	13,117	
회전율(2018년 기준)	4.10	
수입금	19.1억원(자전거 9.6, 기타 0.5)	
운영비(2018년 / 2019년)	55.4억	56.3억

출처 : 창원시 누비자(<https://www.nubija.com>) 접속일 2019.09.02, 고양시. “내부자료”, 2019.

[표 3-14] 창원시 누비자 시설현황

구 분	내 용
현재 보유 자전거	3,932대
배치 자전거수(2019.03.30.기준)	3,200대
대여소	283개소
거치대	6,396
차량	23대 (배송 19, 시스템정비 4)

출처 : 창원시 누비자(<https://www.nubija.com>) 접속일 2019.09.02, 고양시. “내부자료”, 2019.

[표 3-15] 창원시 누비자 이용요금

구 분	비회원제	회원제	
일일권	1,000원	-	
정기권	-	7일권	2,000원
		30일권	4,000원
		180일권	18,000원
		365일권	30,000원
결제수단	휴대폰 소액결제	가상계좌	

- 비회원제 기본대여시간 초과 시 30분당 1,000원 추가
- 회원제 기본대여시간 초과 시 30분당 500원 추가
- 대여 후 90분 이하 추가요금 없음

출처 : 창원시 누비자(<https://www.nubija.com>) 접속일 2019.09.02.

6) 지자체 공공자전거 운영실태 비교 분석

- 지자체의 대표적인 공공자전거 서비스로 서울시(따릉이), 고양시(피프틴), 안산시(페달로), 대전시(타슈), 세종시(어울링), 창원시(누비자) 등이 운영되고 있음
- 고양시 피프틴과 세종시 어울링은 지자체와 민간사업자간의 협의를 통해 도입되어 운영되고 있으며, 이외의 지자체에서는 지자체 산하기관 등에 위탁을 하여 관리·운영되고 있음
- 공공자전거 서비스는 스테이션 내의 키오스크(무인단말기) 또는 거치대 및 자전거에 부착된 단말기를 통해 대여와 반납이 이루어지며, 서울시, 대전시, 세종시의 경우 거치대 부족으로 자전거 반납의 어려움을 해결하기 위해 이미 반납된 자전거와 반납할 자전거의 연결을 통해 반납이 가능한 방식인 자전거 연결 반납방식(CASCADE)을 지원하고 있음
- 2018년도 기준 지자체별 공공자전거의 일평균 이용건수를 비교한 결과 서울시 따릉이(27,566건), 창원시 누비자(13,117건), 고양시 피프틴(5,554건), 안산시 페달로(4,266건), 대전시 타슈(1,683건), 세종시 어울링(523건) 순으로 나타남
- 지자체별 이용요금을 비교한 결과 서울시 따릉이 경우 이용시간을 기준으로 일반권(60분 이용)과 프리미엄권(120분 이용)으로 구분하여 서비스 하고 있으며, 연간회원권(12개월)의 경우 고양시 피프틴 요금이(60,000원)으로 타지자체의 연간회원권(30,000원)에 비해 이용금액이 두 배 가량 높은 것을 알 수 있음

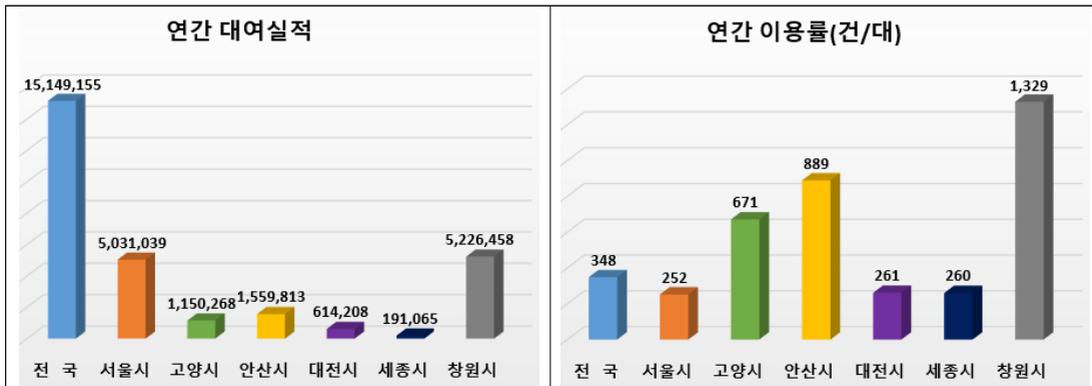
[표 3-16] 지자체별 공공자전거 운영실태 비교

구분	서울시 따릉이	고양시 피프틴	안산시 페달로	대전시 타슈	세종시 어울링	창원시 누비자
대여방식	·갯대 단말기 ·어플리케이션	·키오스크	·키오스크	·키오스크 ·자전거 단말기 ·어플리케이션	·키오스크 ·자전거 단말기 ·어플리케이션	·키오스크 ·자전거 단말기
반납방식	·RFID 방식 ·CASCADE 방식	·RFID 방식	·RFID 방식	·RFID 방식 ·CASCADE 방식	·RFID 방식 ·CASCADE 방식	·RFID 방식
요금결제 방식	·휴폰소액결제 ·신용카드	·휴폰소액결제 ·신용카드	·휴폰소액결제 ·신용카드 ·교통카드	·휴폰소액결제 ·신용카드 ·교통카드	·휴폰소액결제 ·신용카드	·휴폰소액결제 ·신용카드
운영기관	·서울시청 ·서울시설공단	·고양시청 ·민간위탁 에코비트(주)	·안산시청 ·안산도시공사	·대전시청 ·대전시설관리 공단	·세종특별자치청 ·민간위탁 위고	·창원시청 ·창원경륜공단
보유 자전거(대)	20,000	1,715	1,760	2,355	735	3,932
대여소(개)	1,539	150	101	249	72	233
누적 회원 수	1,162,437	121,267	97,160	49,743	19,619	234,273
일평균 이용건	27,566	5,554	4,266	1,683	523	13,117
회전율	2.19	2.04	3.50	1.10	1.20	4.10
수입금	56억원	14.2억원	-	2.4억원	4.08억원	10.1억원
운영비 (2019년 기준)	311억원	24억원	-	-	11억원	56.3억원
요금(12개월)	·일반60분: 30,000원 ·포기업120분 60,000원	60,000원	30,000원	30,000원	30,000원	30,000원
요금(1회)	·일반60분: 1,000원 ·포기업120분 2,000원	1,000(60분)	1,000원(120분)	500원(60분)	1,000(90분)	1,000(120분)

자료 : 지자체별 공공자전거 운영 홈페이지, 운영기관 홈페이지 접속일 2019.09.02.

7) 공공자전거 대여실적 및 이용률 비교 (2017년 기준)

- 2017년 기준 지자체별 공공자전거 대여실적은 서울시(5,031,039건), 창원시(5,226,458건), 대전시(614,208건), 안산시(1,559,813건), 고양시(1,150,268건), 세종시(191,065건)순으로 나타남
- 연간 이용률(건/대)는 창원시(1,329), 안산시(889), 고양시(671), 대전시(261), 세종시(260), 서울시(252)순으로 나타남



[그림 3-10] 공공자전거 대여실적 및 연간 이용률 비교 (2017년 기준)

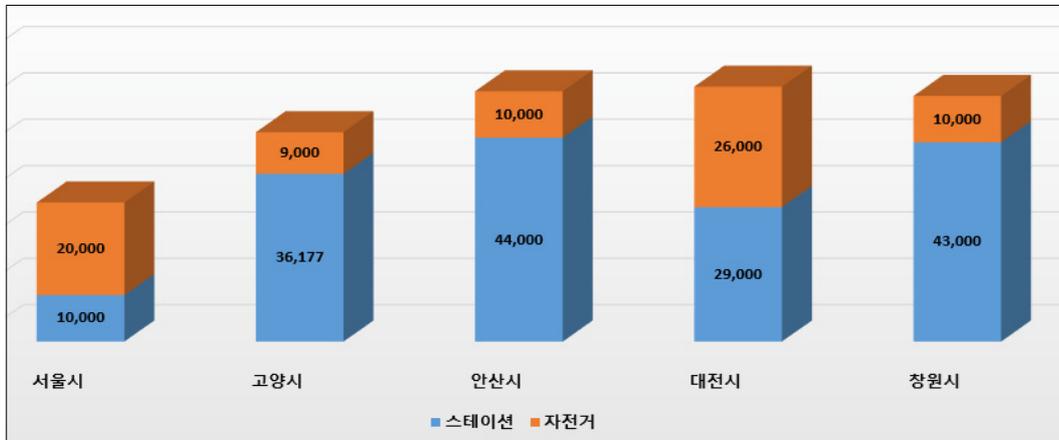
[표 3-17] 공공자전거 대여실적 및 연간 이용률 비교 (2017년 기준)

구분	자전거 수	연간 대여실적	연간 이용률(건/대)
전국	43,481	15,149,155	348
서울시	20,000	5,031,039	252
고양시	1,715	1,150,268	671
안산시	1,755	1,559,813	889
대전시	2,355	614,208	261
세종시	735	191,065	260
창원시	3,932	5,226,458	1,329

출처 : 신희철, “고양시의 지속 가능한 공공자전거 발전방향”, 『고양 공공자전거 추진방향 설정을 위한 토론회』, 한국교통연구원(2019년 6월), pp. 12.

8) 지자체별 스테이션 및 자전거 구축비용 비교

- 지자체별 1개 스테이션 당 자전거 20대가 배치 기준의 대략적이고 종합적인 구축비용을 비교한 결과 대전시(55,000천원), 안산시(54,000천원), 창원시(53,000천원), 고양시(45,177천원), 서울시(30,000천원) 순으로 나타남



[그림 3-11] 지자체별 스테이션 및 자전거 구축비용 비교

[표 3-18] 지자체별 스테이션 및 자전거 구축비용 비교

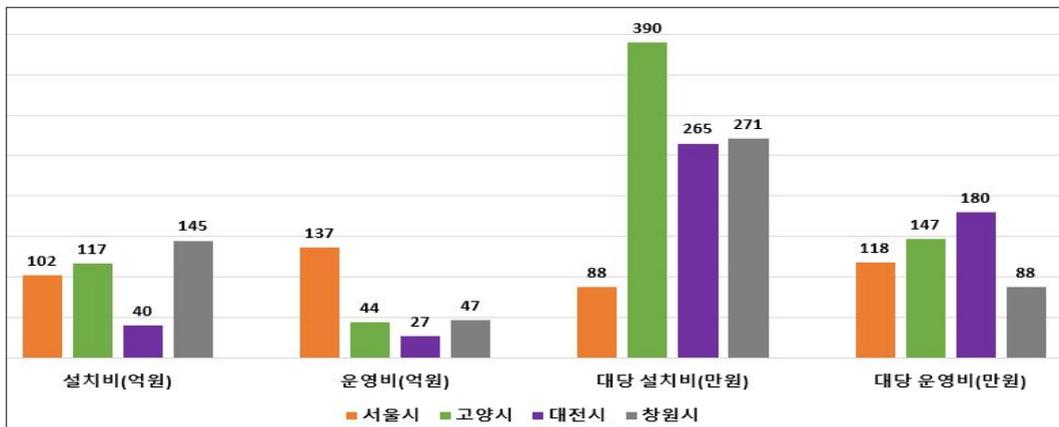
(단위 : 천원)

항 목	서울시	고양시	안산시	대전시	창원시	비고	
합 계	30,000	45,177	54,000	55,000	53,000		
스테이션	소 계	10,000	36,177	44,000	29,000	43,000	○ 설치 기준 · 스테이션 1개 소당 · 자전거 거치대 20개 · 광고판 2개 · CCTV 2개
	자전거거치대	10,000	34,177	44,000	29,000	43,000	
	광고판	-	2,000	-	-	-	
	CCTV	-	포함	포함	-	포함	
자전거	소 계	20,000	9,000	10,000	26,000	10,000	○ 설치 기준 · 스테이션 1개 소당 · 자전거 20대
	자전거 소계	10,000	4,500	5,000	13,000	5,000	
	자전거	4,000	3,500	5,000	6,000	5,000	
	단말기 (자전거 중심)	5,000	-	-	7,000	-	
	안장 (SeatPost)	1,000	1,000	-	-	-	

출처 : 고양시정연구원. “고양 공공자전거 피프틴 운영실태 및 추진방안 보고”, 2019, p. 9.

9) 지자체별 설치비 및 운영비 비교

- 지자체별 설치비용을 비교한 결과 창원시(145억원), 고양시(117억원), 서울시(102억원), 대전시(40억원) 순으로 높은 것으로 나타남
- 지자체별 운영비용을 비교한 결과 서울시(137억원), 창원시(47억원), 고양시(44억원), 대전시(27억원) 순으로 높은 것으로 나타남
- 지자체별 대당 설치비용은 고양시(390만원), 창원시(271만원), 대전시(265만원), 서울시(88만원) 순으로 높은 것으로 나타남
- 지자체별 대당 운영비용은 대전시(180만원), 고양시(147만원), 서울시(118만원), 창원시(88만원) 순으로 높은 것으로 나타남



[그림 3-12] 지자체별 설치비 및 운영비 비교

[표 3-19] 지자체별 설치비 및 운영비 비교

구분	설치비(억원)	운영비(억원)	대당 설치비(만원)	대당 운영비(만원)
서울시	102	137	88	118
고양시	117	44	390	147
대전시	40	27	265	180
창원시	145	47	271	88

출처 : 서울시설공단 공공자전거운영처 “공공자전거 종합현황”, 2017, p. 29.

제2절 국내 공유자전거 운영 현황

1. 공유자전거 시스템 개요

1) 공유자전거 운영 시스템 구성

- 공유자전거는 공공자전거와 달리 스테이션 설치와 키오스크, 거치대 등의 인프라 구축에 대한 투자 부담이 없는 장점을 가지고 있음
- 대여와 반납은 별도의 거치대가 필요 없는 도크리스(Dockless) 시스템을 활용하여 이용자 입장에서 편리성 및 접근성을 높임
- 현재 공유자전거 시장은 일반자전거에서 전기자전거로 변화하는 추세임



공유 일반자전거



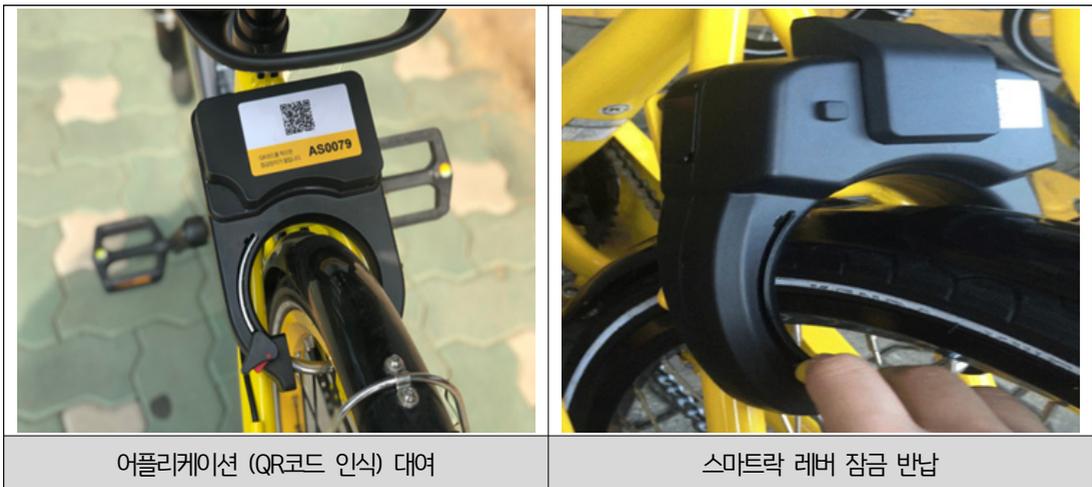
공유 전기자전거



[그림 3-13] 공유자전거 운영 시스템 구성

2) 공유자전거 대여 및 반납 방식

- 스마트폰 어플리케이션 (QR코드 인식)을 통한 대여
- 지정된 주차구역 또는 서비스지역 내 스마트락 잠금을 통한 반납
- 현재 공유자전거의 대여 및 반납 절차는 공공자전거에 비해 간소화 됨



[그림 3-14] 공유자전거 대여 및 반납 방식

2. 국내 공유자전거 운영 현황

1) 뉴어울링 - 세종시 (공영 공유자전거)

- 2018년 8월부터 거치대가 필요 없는 사물인터넷(IoT) 기반의 공유자전거인 뉴어울링 서비스를 시작함
- 기존 스테이션 기반으로 운영 중인 공공자전거 어울링과 병행 운영되며, 노상 자전거 거치대를 공유자전거의 대여소로 활용 중임
- 설치비를 감축한 가상대여소 운영으로 예산 감축(1/10) / 스마트폰 앱 QR코드 인식으로 쉽고 빠르게 대여 및 반납 사용이 가능
- 향후 전기자전거 도입 예정(민간기업)



[그림 3-15] 뉴어울링

[표 3-20] 어울링과 뉴어울링 시스템 비교

구 분	어울링	뉴어울링
자전거 무게	21~22kg	16~17kg
대여 절차	3단계(QR코드→비밀번호→대여버튼)	1단계(QR코드)
대여시간 확대	19시간	24시간
대여소 확대	한정된 지역(72개소)	전지역(약 500개소)
통신방식 간소화	3단계(운영서버→중계기→자전거)	2단계(운영서버→자전거)
결제방식 확대	2가지(홈페이지, 키오스크)	3가지(홈페이지, 키오스크, 스마트폰)

출처 : 류재영 한국자전거정책연합. “국내외 공유자전거 추진사례 검토”, 『사람과 자전거 중심의 부천만들기 자료집』 2019.

2) 모바이크(Mobike) - 수원시

- 2017년 3월 기존 공영자전거의 한계점으로 인해 민간사업자 유치 공유자전거 사업으로 전환함
- 2017년 10월 모바이크(Mobike)와 스테이션 없는 무인 대여 공유자전거 사업 업무협약을 체결
- 수원시는 관내 900개소, 9,000대 규모의 주차라인 설치 및 2인 1조의 정인이원을 구성하여 별도의 행정 지원을 수행함
- 수원시의 경우 오바이크 파산으로 인한 철수로 인해 이용자 보증금 미반환 문제가 발생한 적이 있음
- 모바이크(중국업체)는 공유자전거 해외시장 철수로 인해 2019년 9월 30일부로 서비스를 종료함
- 수원시는 현재 국내 업체인 ‘유모시티’와 협력을 통해 2019년 10월부터 공유자전거를 시범 운영하고 2020년 상반기에 국내 업체를 추가로 협력하여 기존 5천대 수준의 자전거를 확보할 예정이며, 향후 전기자전거 사업도 계획 예정임



[그림 3-16] 모바이크

[표 3-21] 모바이크 운영현황

구 분	내 용
운영 대수	· 5,000대 (2018년 11월 기준)
이용 요금	· 1회 이용권 : 500원 (20분) · 30일 이용권 4,000, 30일(*60일, 90일, 180일 이용권 출시 예정) · 18년 7월 보증금 제도 폐지 · 국내 결제시스템으로 전환 (해외결제 수수료 폐지)
운영 인력	· 현장인력(자전거 수거 및 재배치, 정비 등) : 2팀 3명, 1톤 화물차량 · 사무인력(민원상담, 시스템 처리 등) : 4명

출처 : 모바이크(Mobike) 이용요금(<https://mobike.com/kr>) 접속일 2019.09.02.

3) 고고씽 - 서울시 여의도

- 2018년 8월부터 거치대가 필요 없는 사물인터넷(IoT) 기반의 공유자전거인 뉴어링 서비스를 시작함
- 현재 공유자전거(일반)와 공유 전동킥보드를 통합 운영하고 있으며, 전기자전거(공유)는 11월 KC인증 통과 후 운영 예정임
- 통합 서비스의 빅데이터 바탕으로 추후 MaaS(Mobility as a Service) 플랫폼을 개발 준비 중임
- 현재 여의도 일대에서 운영 중인 공유자전거는 200대 수준이며, 향후 공유 전기자전거 및 전동킥보드로 사업의 무게 중심이 옮겨 갈 것으로 예상됨



[그림 3-17] 고고씽

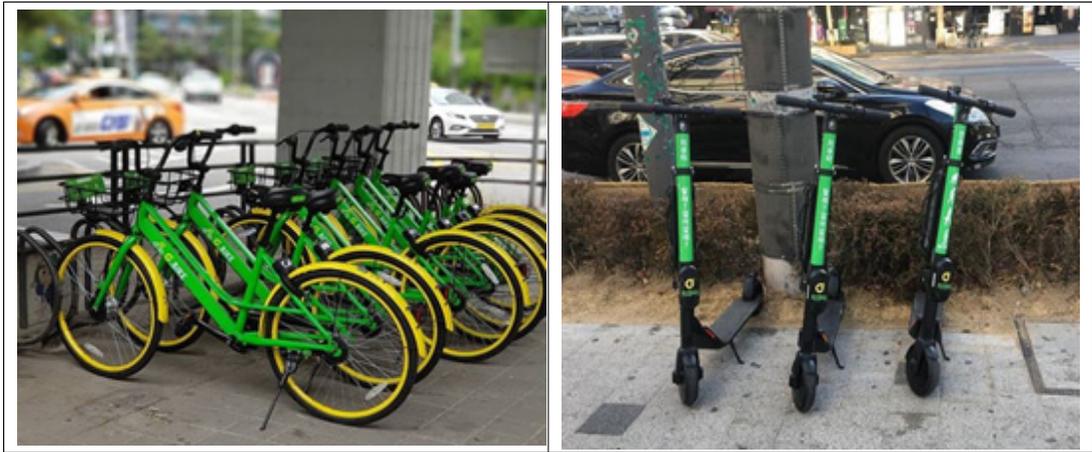
[표 3-22] 고고씽 운영현황

구 분	일반 자전거	전기 자전거	전동 킥보드
서비스 지역	서울시	서비스 예정	서울시(강남구, 서초구 일대)
대여 방식	어플리케이션 (QR코드)		
반납 방식	도크리스(Dockless) 서비스 지역 내 자유 주차		
요금 결제 방식	신용카드(앱에서 이용금액 충전 방식)		
위치파악 방식	GPS		
이용요금	30분 무료 이후 30분당 300원	10분 1,000원 이후 1분당 100원	5분 1,000원 이후 1분당 100원

출처 : 고고씽 이용요금(<http://gogo-ssing.com>) 접속일 2019.09.02.

4) 지빌리티(지바이크) - 서울, 판교, 송도, 대구, 군산, 제주

- 지바이크는 독자기술 기반 앱 ‘지빌리티’를 통해 공유자전거와 전동스쿠터 공유서비스를 운영 중임
- 서울 마포구 중심으로 수도권과 지방도시로 사업을 점차 확장 중
- 퍼스널 모빌리티 상업의 안전성 확보와 이용자 안전을 보장 하기 위해 2019년 8월 1일 보험상품 공동 개발 MOU를 체결함



[그림 3-18] 지빌리티

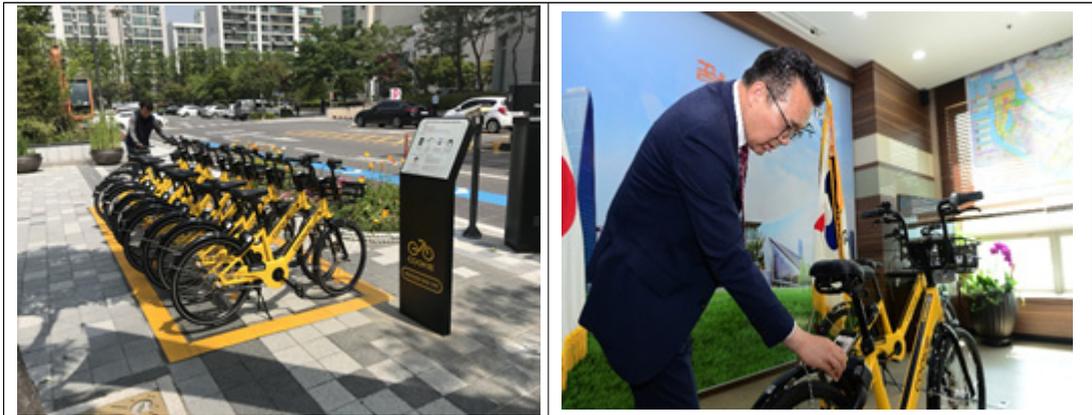
[표 3-23] 지빌리티 운영현황

구 분	일반 자전거	전동 킥보드
서비스 지역	서울시(송파, 광진구 일부) 제주도 일부	서울시 마포구 수원시, 대구시, 군산시 인천시 송도 일부
대여 방식	어플리케이션 (QR코드)	
반납 방식	도크리스(Dockless) 서비스 지역 내 주차	군산시(스쿠터 대여점에 반납)
요금 결제 방식	신용카드 (앱에서 이용금액 충전)	
이용 요금	10분 / 200원	기본 10분 / 1,000원 이후 1분 / 100원
비 고	-	전동 킥보드 반납시 주차사진을 찍어 앱에 인증

출처 : 지빌리티 이용요금(<http://gbility.io>) 접속일 2019.09.02.

5) 쿠키바이크 - 인천시 연수구

- 인천광역시 연수구는 2018년 4월 공유자전거를 주민자전거로 명명하고, 삼천리자전거와 ‘주민자전거’로 명명하고, 삼천리자전거와 ‘주민자전거 관리·운영 협약’을 체결
- 2018년 6월부터 사물인터넷(IoT) 전문업체 및 삼천리자전거 등 민간기업 주도의 공유자전거 ‘쿠키바이크’ 서비스를 개시
- 2018년 6월 시범 운영 후 동년 9월 1,000대를 확충하여 유료서비스 전환하였으며, 주민의 이용수요 및 호응도에 따라 2,000대까지 확대 운영 계획에 있음



[그림 3-19] 쿠키바이크

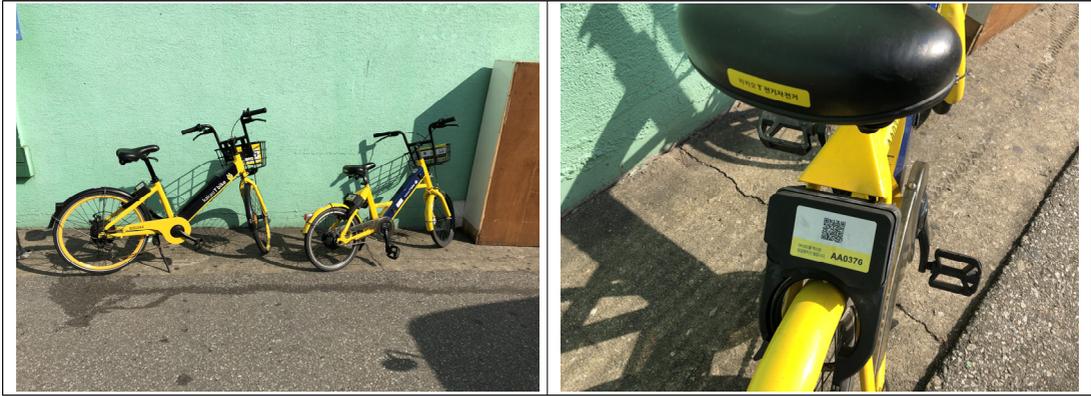
[표 3-24] 쿠키바이크 운영현황

구 분	내 용	
운영규모 및 지역	인천 연수구 (1,000대)	
스테이션	도크리스(Dockless) 가상주차구역을 설정하여 반납 유도	
이용료 및 보증금	20분당 250원	보증금 5,000원
도난방지	스마트락 장치	
부가기능	예약 시스템 (15분간)	

출처 : 쿠키바이크 이용요금(<http://www.cookiebike.co.kr>), 연수구청(<http://www.yeonsu.go.kr>) 접속일 2019.09.02.

6) 카카오택시 - 경기도 성남시, 인천시 연수구, 전주시, 울산시

- 2019년 3월 6일 인천 연수구(400대), 경기 성남시(600대)를 시작으로 다양한 지자체와 업무 협의를 통해 서비스 지역을 확대 중임
- 서울시 송파구(위례신도시), 전북 전주시 등에서 추가적으로 운영 중이며, 2019년 8월 울산시와 업무협약을 맺고 약 600대를 시범 운영 중임
- 2019년 8월 21일부터 안전 보험이 선택가입에서 필수가입으로 변경되어 기본요금 1,000원에서 1,130원으로 인상함



[그림 3-20] 카카오택시

[표 3-25] 카카오택시 운영현황

구 분	내 용	
운영규모 및 지역	인천 연수구(400대)	경기도 성남시 (600대, 현재 1,000대)
스테이션	도크리스(Dockless) 가상주차구역을 설정하여 반납 유도	
이용료 및 보증금	최초 15분 1,130원 / 이후 5분에 500원 추가	보증금 10,000원
최고속도	전기 자전거 20Km/h 이하 (PAS 방식)	
운영인력	국내 제조업체들과 협력/제조, 수거, 배터리 교체 등	
비 고	· 도난 방지 : 스마트락 장치 · 구성 : 24인치, 20인치 전기자전거(삼천리 자전거, 알톤스포츠 제작)	

출처 : 카카오택시 이용요금(<https://cs.kakao.com/>) 접속일 2019.09.02.

7) 일레클 - 서울시 마포, 신촌 일대

- 2019년 4월 10일 공유 전기자전거를 정식서비스를 시작으로 동년 5월 7일 앱 리뉴얼과 함께 공유 전동킵보드 서비스를 개시함
- 서비스 지역은 서울시 성북구 고려대 부근 및 관악구 서울대 중심이며, 점차 서비스 지역을 확대하고 있음
- 도크리스(Dockless) 방식을 채택하여 앱 내 지도상의 서비스 지역 내에 자유로운 대여 / 반납이 가능함
- 2019년 9월 10일부터 세종시 공유 전기자전거 시범사업 시행(200대)를 시작으로 2021년까지 신도심 전역(900대 이상)으로 확대 예정임



[그림 3-21] 일레클

[표 3-26] 일레클 운영현황

구 분	전기 자전거	전동 킵보드
서비스 지역	서울시(성북구, 관악구 일대)	
대여 방식	어프리케이션 (QR코드)	
반납 방식	도크리스(Dockless) 서비스 지역 내 자유 주차	
위치파악 방식	GPS	
이용 요금	5분 / 500원 이후 1분당 100원 보험료(120원) 별도	5분 / 500원 이후 1분당 100원 보험료(250원) 별도

출처 : 일레클 이용요금(<https://elecle.bike>) 접속일 2019.09.02.

8) 공유자전거 운영실태 비교

- 민영 공유자전거 업체인 고고씽, 지빌리티, 일레클의 경우 서울시를 중심으로 서비스를 개시하여 점차 다른 지자체들과 협의를 통해 공유 자전거 사업을 확장하고 있으며, 공유자전거 뿐만 아니라 공유 전동킥보드와 통합하여 통합 퍼스널 모빌리티 서비스를 운영 중에 있음
- 모바이크는 경기도 수원시에서 2018년 1월부터 서비스를 개시하여 약 5,000대의 공유자전거를 설치 운영 중이었으나, 2019년 9월 30일부로 모바이크 본사의 해외시장 철수의 지침에 따라 국내 서비스를 종료하기로 함
- 부산시의 오포(ofo), 서울시, 인천시, 성남시, 수원시 일부에서 운영 했던 오바이크(oBike)에 이어 수원시 모바이크까지 국내에서 공유자전거를 운영 중이었던 해외업체들은 잇따른 본사 파산, 해외시장 철수 등으로 인해 더 이상 해외업체들이 국내 공유자전거 시장 진출은 힘들 것으로 보임
- 기존 민영 공유 전기자전거 업체인 카카오T바이크 및 일레클과 더불어 세종시(뉴어울링), 고고씽 등이 전기자전거 서비스 도입을 검토 중이며, 일반자전거 보다 힘들이지 않고 언덕이나 먼 거리를 이동할 수 있는 전기자전거를 선호 하는 최근 트렌드로 공유자전거 시장은 점차 일반자전거에서 전기자전거로 변화하는 추세임
- 민영 공유자전거 업체들은 공유자전거, 공유전동킥보드 등 퍼스널 모빌리티 이용자의 빅데이터를 통해 향후 이동수단 단일 디지털 플랫폼에서 검색, 예약, 결제가 가능한 통합 모빌리티 서비스인 MaaS(Mobility as a Service) 서비스 진출을 계획 하고 있음

[표 3-27] 공유자전거 운영실태 비교

구 분	일반					전기	
	뉴어울링	모바이크	고고씽	지빌리티	쿠키바이크	카카오T 바이크	일레클
운영 지역	·세종시	·수원시	·서울 여의도	·서울(송파, 광진) ·제주 ·판교 ·인천 송도	·인천 연수구	·인천 연수구 ·경기도 성남시	·서울시(마 포, 신촌)
운영 시기	2018.08	2018.01	2017.11	2018.04	2018.09	2019.03	2019.04
운영 방식	공공	민간	민간	민간	민간	민간	민간
운영 업체	-	모바이크 (중국)	매스아시아 (국내)	지빌리티 (국내)	삼천리자전거 (국내)	카카오T바이크 (국내)	나인투원 (국내)
운영 대수	1,024대	5,000대	400대	300대	1,000대	1,000대	350대
보 증 금	-	-	25,000원	-	5,000원	10,000원	-
요금 체계	90분 1,000원 이후 90분 1,000원	20분 500원 30일 4,000원	30분 300원	30분 500원	20분당 250원	15분 1,130원 이후 5분당 500원	5분 500원 이후 분당 100원
자전거 형태	일반자전거 전기자전거 도입 검토중	일반자전거	일반자전거 전기자전거 도입 준비(11월 KC인증)	일반자전거	일반자전거	전기자전거 일반자전거 도입 검토(10월 중 결정)	전기자전거
비 고	공공자전거 어울링 병행 운영	-	S-bike에서 2019.04 부로 서비스 명칭 변경	G-bike에서 2019.04 부로 서비스 명칭 변경	-	-	-

출처 : 운영 업체별 홈페이지 이용요금 접속일 2019.09.02.

제3절 운영방식에 따른 장단점 비교

1. 공공자전거(Dock 방식) 장단점

- 공공자전거는 지자체가 관리하고, 운영은 산하기관 또는 민간업체에 위탁 되어 운영 되기 때문에 안정적인 운영과 공공성 확보의 장점이 있으며, 자전거의 수리, 재배치 등의 관리가 용이함
- 수요확산 기능과 더불어 운행 궤적 데이터를 수집하여 향후 도시교통정책을 수립하는데 참고 할 수 있음
- 지자체는 공공자전거 운영에 필요한 스테이션 및 인프라 구축 따른 투자비용에 대한 부담은 물론 보행로 및 다른 교통에 방해가 되지 않는 스테이션 구축장소 선택에 대한 고민이 필요함
- 지속적인 자전거의 재배치 문제, 민원 접수 콜센터 운영 등의 운영인력이 상시 필요하며, 자전거의 추가 구입 및 기존 노후화된 공유자전거 인프라 등의 유지·보수비용으로 인해 지자체 입장에서 수익성이 없는 공공자전거 서비스는 재정적으로 부담 될 수 있음
- 하지만 에너지 절감 및 환경보호측면, 교통체증 감소와 이용자의 복지 상승 등의 사회경제적 영향을 무시할 수 없어 많은 지자체에서 공공자전거 서비스를 운영 중에 있으며,
- 공공자전거의 단점 및 한계점을 극복하고자 점차 공유자전거 시스템으로 변화하기 위해 일부지역에서 공유자전거 시범사업 운영 및 기존 공공자전거 시스템을 새로운 공유자전거 시스템과 병행하며 운영을 통해 시스템 변화를 검토 중임

[표 3-28] 공공자전거(Dock) 장단점

구분	내용
장점	<ul style="list-style-type: none"> · 자전거 수리 및 관리 용이 · 수시 재배치 관리 용이 · 수요 확산 가능 · 궤적 추적으로 도시교통정책 수립 도움
단점	<ul style="list-style-type: none"> · 스테이션 및 거치대 장소 확보 문제 · 키오스크 및 거치대 등 인프라 설치 비용 · 자전거 수리 비용 · 복잡한 대여 및 반납 절차 · 노후화된 장비 교체 비용 부담 · 적자 운영 시 재정지원금 투입

2. 공유자전거(Dockless 방식) 장단점

- 민영 공유자전거 서비스는 공공자전거 서비스와 달리 스테이션 및 거치대를 통한 대여·반납이 아닌 휴대폰 어플리케이션을 통해 요금 결제와 위치정보시스템(GPS)를 이용하여 서비스 지역 내 공유개념 방식으로 자유주차(Dockless)로 운영되어 이용자의 쉬운 접근성과 이용 편의성을 극대화 할 수 있음
- 이로 인해 스테이션 및 거치대 등의 자전거 인프라 구축비용이 획기적으로 감소하여 공공자전거 시스템에 비해 스테이션 등 인프라 구축비용에 대한 부담이 적음
- 수요변화에 대한 빠른 대응이 가능하며, 대중교통과 연계가 가능하여 향후 MaaS (Mobility as a Service) 플랫폼으로 발전이 용이함
- 거치대가 필요 없는 자유주차(Dockless) 시스템으로 인한 도시미관 훼손, 보행 공간 점유로 인한 민원발생 등의 문제를 야기 시킬 수 있으며, 스마트폰 어플리케이션 사용만 지원하여 특정 계층에 서비스 제약이 발생할 수 있음
- 오포(ofo) 및 오바이크(Obike) 그리고 최근 모바이크(Mobike)까지 민영 공공자전거 업체들의 본사 파산, 해외시장 철수지침 등의 일방적인 철수로 인한 피해사례를 볼 때 재정이 안정되고, 운영 계약기간을 잘 이행할 수 있는 검증된 민간 공유자전거 업체 선정이 필요함

- 오포(fo) 철수로 인한 자전거 미회수 및 방치 문제
- 오바이크(Obike) 철수로 인한 이용자 보증금 미반환 문제 발생

[표 3-29] 공유자전거(Dockless) 장단점

구분	내용
장점	<ul style="list-style-type: none"> · 인프라 구축비용 획기적으로 감소 · 수요변화에 빠른 대응 / 고밀도 배치 서비스 · 대여 / 반납 편리 · 수요 환산 가능 · 궤적 추적으로 도시교통정책 수립 도움 · 대중교통과 연계 가능
단점	<ul style="list-style-type: none"> · 수시 재배치 관리 비용 · 보행 공간 점유 불편 (도시미관 훼손, 민원발생) · 개인정보 사유화, 공유공간(재산) 사유화 · 서비스 제약(스마트폰 연동) · 자전거의 높은 분실 / 도난 / 파손 · 관리 부실한 민간 기업에게 공익의무 적용의 한계

제 4 장

고양시 공공자전거 운영시스템 대안 검토

제1절 시민설문조사 결과분석

제2절 운영시스템 주요사항

제3절 대안마련을 위한 전제사항

제4절 대안검토

제절 시민설문조사 결과분석

1. 설문조사 개요

1) 설문조사 목적

- 본 설문조사는 고양시의 공공자전거를 이용하는 ‘고양시민’을 대상으로 고양시 공공자전거 이용 만족도 조사를 통해 대안 마련 및 정책 방향 수립을 위해 필요한 기초자료 수집에 목적이 있음

2) 설문조사 설계

- 본 설문조사는 고양시 공공자전거 서비스를 이용한 경험이 있는 고양시 거주주민을 대상으로 공공자전거 관련 만족도 조사 통한 대안 마련 및 정책방향 수립을 위한 조사로서 조사기간은 22일간, 온라인 설문조사를 통해 1,230명의 표본을 수집함

[표 4-1] 설문조사 설계

구분	내용
조사대상	· 고양시 공공자전거 서비스 이용 경험이 있는 고양시 거주 주민 · 19세 이상 ~69세 이하 남녀
모집단 수	· 775,902명 - 2019년 9월 기준 주민등록 인구통계(행정안전부) 거주자 구분 ※ 거주불명자, 재외국민 제외
표본 수	· 1,230명
표본 오차	· 95% 신뢰수준, ±2.79% point
조사방법	· 구조화 된 설문지를 이용한 온라인 조사
조사기간	· 2019년 8월 29일~9월 19일

3) 설문조사 내용

- 설문조사의 내용은 고양시의 공공자전거 만족도 조사 관련 공공자전거 이용실태 및 만족도 항목과 공공자전거의 정책방향 수립을 위한 자전거 시스템 선호도 조사, 인구 통계학적 특성을 고려한 항목 등으로 구성됨

[표 4-2] 설문조사 내용

구 분	내 용
응답자 특성	<ul style="list-style-type: none"> · 성별 · 연령 · 거주지 · 고양시 공공자전거 이용 경험 여부
공공자전거(FIFTEEN) 이용실태	<ul style="list-style-type: none"> · 주로 이용하는 공공자전거 설치 장소 도보 기준 거리 · 이용 빈도 · 이용 목적 · 주요 통행 목적 · 1회 이용 평균 탑승 시간 · 공공자전거 이용 전 동일한 통행목적으로 이동시 이용 교통수단 · 공공자전거 이용 시 편도/왕복 이용 여부
공공자전거(FIFTEEN) 만족도	<ul style="list-style-type: none"> · 공공자전거 이용 만족도 · 불만족 이유 · 설치 장소에 자전거가 없어서 대여하지 못한 경험 빈도 · 설치 장소에 자전거가 꽂 차 있어서 반납하지 못한 경험 빈도 · 정상적 대여 후 파손으로 인한 불편 경험 빈도 · 공공자전거 이용 시 불편한 점
공공자전거(FIFTEEN) 정책 방향 수립을 위한 선호도 조사	<ul style="list-style-type: none"> · 새로운 고양시 공공자전거 시스템 도입 시 이용 의향 · 도크리스/스테이션 기반 공공자전거 중 선호하는 시스템 · 선호하는 운영 방식 · 시스템 명칭 선호
인구통계학적 특성	<ul style="list-style-type: none"> · 최종학력 · 고양시 거주 기간 · 직업 · 월평균 소득

4) 설문조사 응답자 특성

□ 본 설문조사의 응답자 특성은 아래 표와 같음

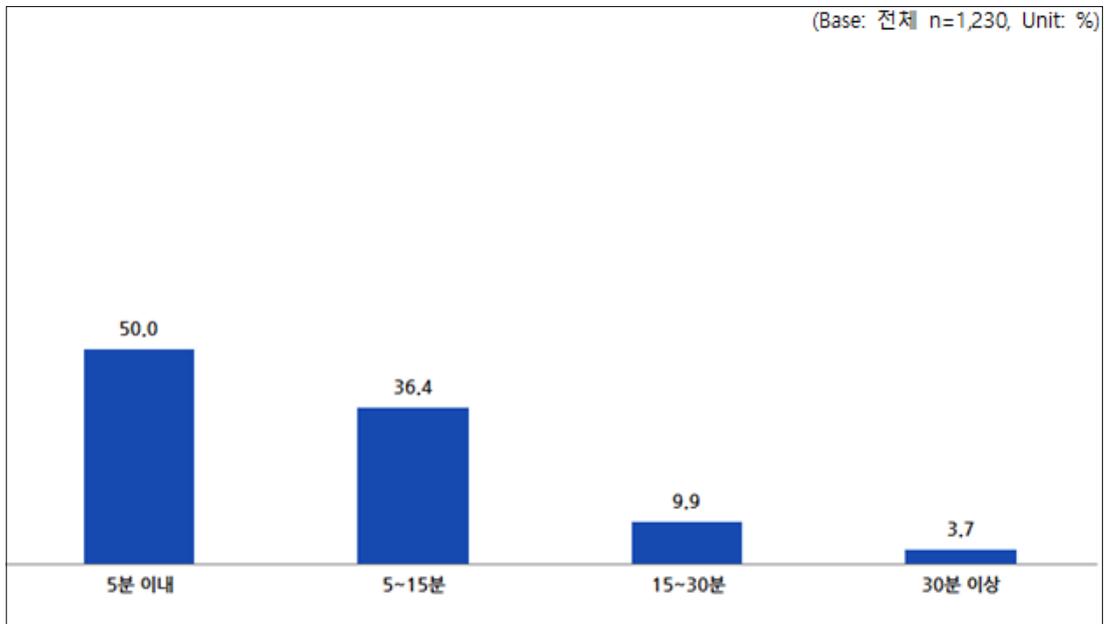
[표 4-3] 설문조사 응답자 특성

구 분		사례수	%
전체		(1,230)	100.0
성별	남성	(576)	46.8
	여성	(654)	53.2
연령별	19~29세	(461)	37.5
	30대	(276)	22.4
	40대	(257)	20.9
	50대	(197)	16.0
	60대 이상	(39)	3.2
거주지역	덕양구	(359)	29.2
	일산동구	(430)	35.0
	일산서구	(441)	35.9
고양시 공공자전거 이용 경험	최근 한달 이내	(705)	57.3
	최근 6개월 이내	(279)	22.7
	최근 1년 이내	(171)	13.9
	기타	(75)	6.1
학력	고졸 미만	(7)	0.6
	고졸	(228)	18.5
	전문대졸	(173)	14.1
	대졸	(721)	58.6
	대학원 이상	(101)	8.2
고양시 거주기간	1년 미만	(33)	2.7
	1~5년 미만	(146)	11.9
	5~10년 미만	(172)	14.0
	10~20년 미만	(446)	36.3
	20~30년 미만	(383)	31.1
	30년 이상	(50)	4.1
직업별	화이트칼라	(753)	61.2
	블루칼라	(130)	10.6
	주부	(94)	7.6
	학생	(173)	14.1
	자영업	(16)	1.3
	무직/모름	(64)	5.2
가구소득별	소득 없음	(64)	5.2
	100만원 미만	(26)	2.1
	100~200만원 미만	(118)	9.6
	200~300만원 미만	(228)	18.5
	300~400만원 미만	(220)	17.9
	400~500만원 미만	(179)	14.6
	500~600만원 미만	(137)	11.1
	600만원 이상	(258)	21.0

2. 설문조사 결과 분석 - 공공자전거(FIFTEEN) 이용 실태

1) 공공자전거 설치장소 거리

- 주로 이용하는 공공자전거 설치장소는 자택으로부터 도보기준 설치장소 거리 항목을 분석한 결과 자택으로부터 '5분 이내'가 50.0%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 '5~15분'(36.4%), '15~30분'(9.9%), '30분 이상'(3.7%)의 순으로 분석됨
- 공공자전거 설치장소의 거리가 도보 5분 이내의 응답자의 '거주 지역'을 분석한 결과 일산서구(54.0%), 일산동구(51.6%), 덕양구(43.2%)로 분석되었으며, '도보 5~15분'의 거리로 응답한 거주 지역을 분석한 결과 덕양구(38.7%), 일산동구(35.6%), 일산서구(35.4%) 순으로 분석됨



[그림 4-1] 공공자전거 설치 장소 도보 기준 자택에서의 거리

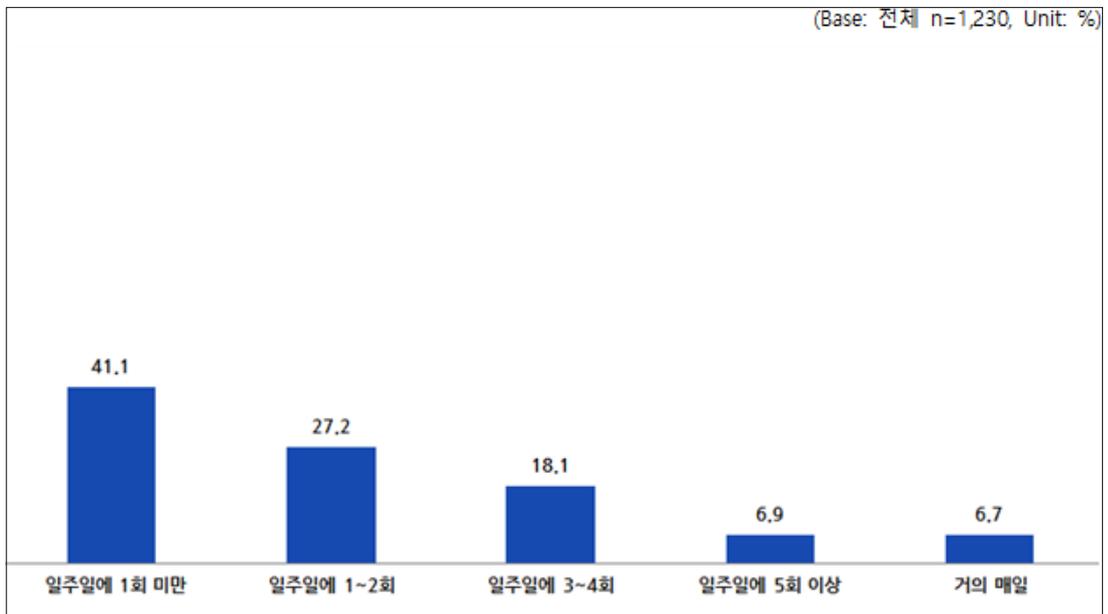
[표 4-4] 공공자전거 설치 장소 도보 기준 자택에서의 거리

(단위 : 명 / %)

		사례수	5분 이내	5~15분	15~30분	30분 이상
전체		(1,230)	50.0	36.4	9.9	3.7
성별	남성	(576)	49.0	35.6	12.0	3.5
	여성	(654)	50.9	37.2	8.1	3.8
연령별	19~29세	(461)	53.1	34.5	8.7	3.7
	30대	(276)	53.6	36.2	7.2	2.9
	40대	(257)	44.4	40.1	9.7	5.8
	50대	(197)	47.2	36.5	14.7	1.5
	60대 이상	(39)	38.5	35.9	20.5	5.1
거주지역	덕양구	(359)	43.2	38.7	12.0	6.1
	일산동구	(430)	51.6	35.6	9.5	3.3
	일산서구	(441)	54.0	35.4	8.6	2.0
고양시 공공자전거 이용 경험	최근 한달 이내	(705)	54.8	34.3	8.4	2.6
	최근 6개월 이내	(279)	46.6	39.1	10.0	4.3
	최근 1년 이내	(171)	43.3	32.7	17.0	7.0
	기타	(75)	33.3	54.7	8.0	4.0
학력	고졸 미만	(7)	57.1	0.0	42.9	0.0
	고졸	(228)	54.4	31.1	10.1	4.4
	전문대졸	(173)	50.3	36.4	8.7	4.6
	대졸	(721)	49.2	38.1	9.4	3.2
	대학원 이상	(101)	44.6	38.6	12.9	4.0
고양시 거주기간	1년 미만	(33)	69.7	21.2	3.0	6.1
	1~5년 미만	(146)	52.7	30.1	11.0	6.2
	5~10년 미만	(172)	44.2	38.4	14.0	3.5
	10~20년 미만	(446)	45.1	40.4	10.5	4.0
	20~30년 미만	(383)	55.4	34.7	8.1	1.8
	30년 이상	(50)	52.0	36.0	6.0	6.0
직업별	화이트칼라	(753)	45.3	39.8	10.2	4.6
	블루칼라	(130)	53.8	32.3	11.5	2.3
	주부	(94)	63.8	24.5	8.5	3.2
	학생	(173)	58.4	30.6	8.7	2.3
	자영업	(16)	37.5	56.3	6.3	0.0
	무직/모름	(64)	57.8	32.8	9.4	0.0
가구소득별	소득 없음	(64)	60.9	25.0	9.4	4.7
	100만원 미만	(26)	50.0	34.6	15.4	0.0
	100~200만원 미만	(118)	49.2	36.4	10.2	4.2
	200~300만원 미만	(228)	49.1	40.4	6.6	3.9
	300~400만원 미만	(220)	47.3	37.3	12.7	2.7
	400~500만원 미만	(179)	50.3	36.3	11.2	2.2
	500~600만원 미만	(137)	46.7	32.8	14.6	5.8
	600만원 이상	(258)	52.3	37.2	6.6	3.9

2) 공공자전거 이용 횟수

- 공공자전거 이용 횟수를 분석한 결과 ‘일주일에 1회 미만’이 41.1%로 가장 높게 나타남
- 다음으로, ‘일주일에 1~2회’(27.2%), ‘일주일에 3~4회’(18.1%), ‘일주일에 5회 이상’(6.9%), ‘거의 매일’(6.7%)의 순으로 나타남
- 공공자전거 이용 횟수 일주일에 1~2회의 응답자의 ‘연령대’를 분석한 결과, 50대(55.8%), 60대 이상(53.8%), 40대(49.8대), 30대(39.9%), 19~29세(29.5%) 순으로 나타남
- 공공자전거 이용 횟수 일주일에 1~2회의 응답자의 ‘거주 지역’을 분석한 결과, 덕양구(53.2%), 일산서구(38.1%), 일산동구(34.0%) 순으로 나타남
- 공공자전거 이용 횟수 일주일에 1~2회의 응답자의 ‘직업’을 분석한 결과, 주부(61%), 화이트칼라(42.2%), 블루칼라(37.7%), 자영업(37.5%), 무직/모름(35.9%), 학생(29.5%) 순으로 분석됨



[그림 4-2] 공공자전거 이용 횟수

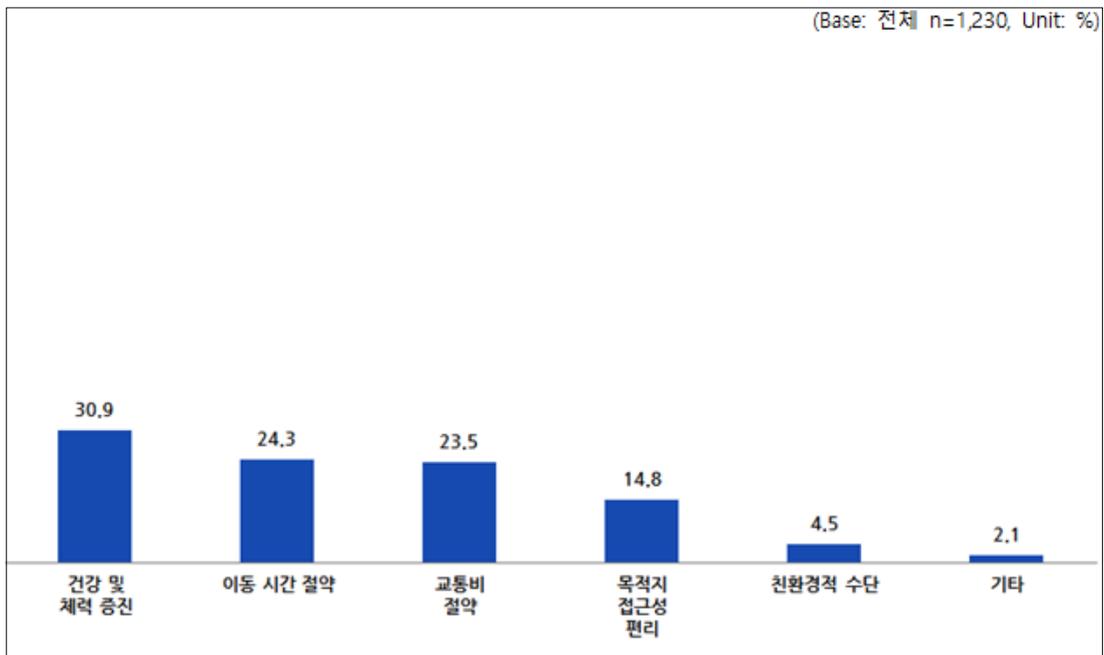
[표 4-5] 공공자전거 이용횟수

(단위 : 명 / %)

		사례수	일주일에 1회 미만	일주일에 1~2회	일주일에 3~4회	일주일에 5회 이상	거의 매일
전체		(1,230)	41.1	27.2	18.1	6.9	6.7
성별	남성	(576)	39.1	25.9	18.2	8.5	8.3
	여성	(654)	42.8	28.4	18.0	5.5	5.2
연령별	19~29세	(461)	29.5	29.7	23.4	8.5	8.9
	30대	(276)	39.9	31.9	15.2	8.0	5.1
	40대	(257)	49.8	23.7	16.0	5.1	5.4
	50대	(197)	55.8	21.8	12.2	4.6	5.6
	60대 이상	(39)	53.8	15.4	20.5	5.1	5.1
거주지역	덕양구	(359)	53.2	25.6	13.6	4.2	3.3
	일산동구	(430)	34.0	29.5	19.3	7.2	10.0
	일산서구	(441)	38.1	26.3	20.6	8.8	6.1
고양시 공공자전거 이용 경험	최근 한달 이내	(705)	18.4	35.2	25.5	10.5	10.4
	최근 6개월 이내	(279)	56.3	24.0	12.9	3.6	3.2
	최근 1년 이내	(171)	87.1	9.9	2.9	0.0	0.0
	기타	(75)	92.0	4.0	2.7	1.3	0.0
학력	고졸 미만	(7)	14.3	28.6	42.9	14.3	0.0
	고졸	(228)	35.1	23.7	23.2	9.2	8.8
	전문대졸	(173)	45.7	24.3	20.2	2.9	6.9
	대졸	(721)	42.4	29.1	16.2	6.4	5.8
	대학원 이상	(101)	38.6	26.7	14.9	11.9	7.9
고양시 거주기간	1년 미만	(33)	15.2	27.3	27.3	15.2	15.2
	1~5년 미만	(146)	41.8	25.3	17.8	6.8	8.2
	5~10년 미만	(172)	47.7	28.5	15.1	4.7	4.1
	10~20년 미만	(446)	43.3	24.9	17.7	6.5	7.6
	20~30년 미만	(383)	37.3	30.3	19.6	7.6	5.2
	30년 이상	(50)	42.0	26.0	16.0	8.0	8.0
직업별	화이트칼라	(753)	42.2	28.3	16.5	6.9	6.1
	블루칼라	(130)	37.7	27.7	20.8	5.4	8.5
	주부	(94)	61.7	18.1	11.7	2.1	6.4
	학생	(173)	29.5	27.2	26.6	9.2	7.5
	자영업	(16)	37.5	37.5	18.8	6.3	0.0
	무직/모름	(64)	35.9	25.0	18.8	10.9	9.4
가구소득별	소득 없음	(64)	20.3	23.4	29.7	15.6	10.9
	100만원 미만	(26)	38.5	30.8	15.4	0.0	15.4
	100~200만원 미만	(118)	28.0	26.3	26.3	7.6	11.9
	200~300만원 미만	(228)	32.0	29.8	22.8	7.0	8.3
	300~400만원 미만	(220)	40.0	31.8	14.5	7.7	5.9
	400~500만원 미만	(179)	49.7	25.7	14.5	6.7	3.4
	500~600만원 미만	(137)	51.1	24.1	13.9	5.8	5.1
	600만원 이상	(258)	50.0	24.8	15.5	5.0	4.7

3) 공공자전거를 이용하는 가장 중요한 이유

- 공공자전거를 이용하는 가장 중요한 이유로 ‘건강 및 체력 증진’이 30.9%로 가장 높게 나타남
- 다음으로, ‘이동 시간 절약’(24.3%), ‘교통비 절약’(23.5%), ‘목적지 접근성 편리’(14.8%) 등의 순으로 나타남
- 공공자전거 이용하는 이유 중 건강 및 체력 증진의 응답자의 ‘연령대’을 분석한 결과, 40대(39.7%), 60대 이상(35.9%), 50대, 30대(33.0%), 19~29세(23.4%) 순으로 나타남
- 공공자전거 이용하는 이유 중 건강 및 체력 증진의 응답자의 ‘거주 지역’을 분석한 결과, 덕양구(34.5%), 일산서구(28.8%), 일산동구(30.0%) 순으로 나타남
- 공공자전거 이용하는 이유 중 교통비 절약(23.5%)의 응답자의 ‘연령대’을 분석한 결과, 19~29세(39.0%) 30대(20.3%), 40대(13.6%), 60대(7.7%), 50대(7.6%)로 순으로 분석됨
- 교통비 절약의 응답자의 ‘직업’을 분석한 결과, 무직/모름(42.2%), 학생(38.7%), 블루칼라(23.8%), 화이트칼라(20.5%), 자영업(18.8%), 주부(7.4%) 순으로 나타남



[그림 4-3] 공공자전거를 이용하는 가장 중요한 이유

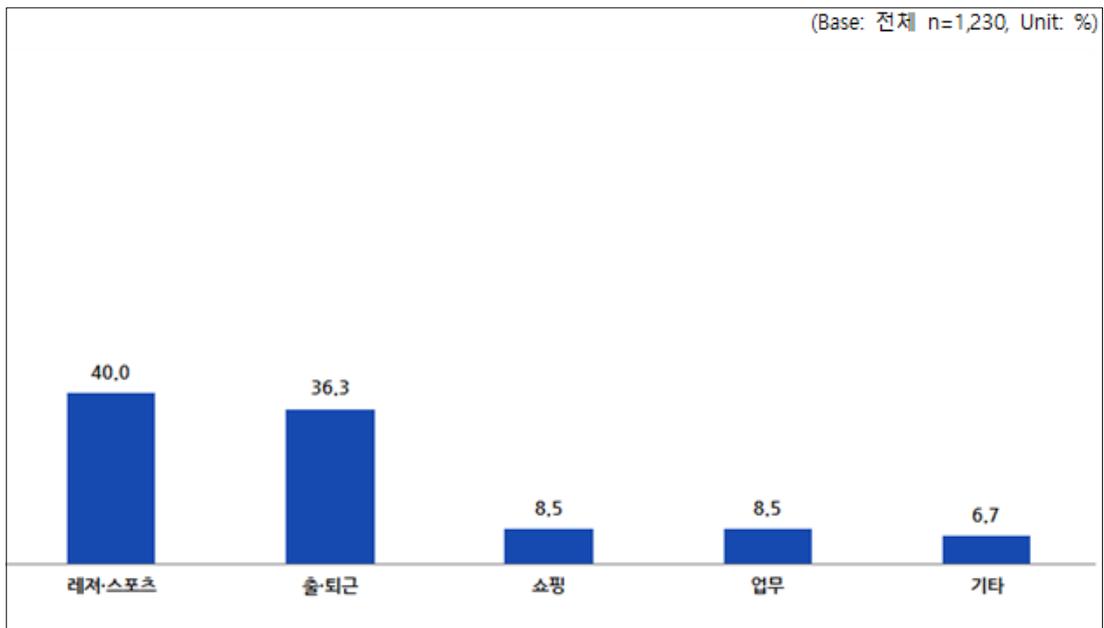
[표 4-6] 공공자전거를 이용하는 가장 중요한 이유

(단위 : 명 / %)

		사례수	건강 및 체력 증진	이동시간 절약	교통비 절약	목적지 접근성 편리	친환경적 수단	기타
전체		(1,230)	30.9	24.3	23.5	14.8	4.5	2.0
성별	남성	(576)	26.4	29.3	22.2	16.8	3.3	1.9
	여성	(654)	34.9	19.9	24.6	13.0	5.5	2.1
연령별	19~29세	(461)	23.4	20.8	39.0	11.1	4.1	1.5
	30대	(276)	33.0	23.6	20.3	15.6	4.3	3.3
	40대	(257)	39.7	26.8	13.6	14.0	4.7	1.2
	50대	(197)	33.0	28.4	7.6	23.4	5.1	2.5
	60대 이상	(39)	35.9	33.3	7.7	15.4	5.1	2.6
거주지역	덕양구	(359)	34.5	22.8	20.6	13.6	4.5	3.9
	일산동구	(430)	30.0	23.7	25.1	14.9	5.1	1.2
	일산서구	(441)	28.8	26.1	24.3	15.6	3.9	1.4
고양시 공공자전거 이용 경험	최근 한달 이내	(705)	29.4	23.5	29.1	12.5	4.4	1.1
	최근 6개월 이내	(279)	31.2	27.2	21.1	16.5	3.2	0.7
	최근 1년 이내	(171)	34.5	26.3	9.4	20.5	7.0	2.3
	기타	(75)	36.0	16.0	12.0	17.3	4.0	14.7
학력	고졸 미만	(7)	42.9	0.0	57.1	0.0	0.0	0.0
	고졸	(228)	29.8	23.7	28.1	14.9	1.3	2.2
	전문대졸	(173)	32.9	18.5	25.4	17.9	1.7	3.5
	대졸	(721)	30.8	26.5	22.2	12.9	6.1	1.5
	대학원 이상	(101)	29.7	21.8	16.8	23.8	5.0	3.0
고양시 거주기간	1년 미만	(33)	36.4	21.2	33.3	6.1	0.0	3.0
	1~5년 미만	(146)	32.9	26.7	19.2	12.3	6.2	2.7
	5~10년 미만	(172)	33.7	26.7	18.6	16.9	3.5	0.6
	10~20년 미만	(446)	30.3	24.2	23.3	15.5	4.0	2.7
	20~30년 미만	(383)	28.2	23.5	26.6	14.9	5.0	1.8
	30년 이상	(50)	38.0	18.0	24.0	14.0	6.0	0.0
직업별	화이트칼라	(753)	32.4	25.4	20.5	13.7	5.8	2.3
	블루칼라	(130)	33.8	21.5	23.8	17.7	2.3	0.8
	주부	(94)	33.0	26.6	7.4	27.7	4.3	1.1
	학생	(173)	22.5	26.0	38.7	10.4	0.0	2.3
	자영업	(16)	43.8	12.5	18.8	12.5	0.0	12.5
	무직/모름	(64)	23.4	12.5	42.2	15.6	6.3	0.0
가구소득별	소득 없음	(64)	21.9	25.0	42.2	9.4	0.0	1.6
	100만원 미만	(26)	26.9	15.4	34.6	23.1	0.0	0.0
	100~200만원 미만	(118)	28.8	18.6	40.7	7.6	2.5	1.7
	200~300만원 미만	(228)	30.3	19.7	27.6	14.5	5.7	2.2
	300~400만원 미만	(220)	30.5	25.5	20.9	15.9	5.0	2.3
	400~500만원 미만	(179)	30.7	27.4	20.7	15.6	5.6	0.0
	500~600만원 미만	(137)	32.1	23.4	16.1	19.0	7.3	2.2
	600만원 이상	(258)	34.9	29.1	14.3	15.1	3.1	3.5

4) 공공자전거를 이용하는 주요 통행 목적

- 공공자전거를 이용하는 주요 통행 목적으로 ‘레저·스포츠’가 40.0%로 가장 높게 나타남
- 다음으로, ‘출·퇴근’(36.3%), ‘쇼핑’(8.5%), ‘업무’(8.5%) 등의 순으로 나타남
- 공공자전거를 이용하는 주요 통행 목적으로 레저·스포츠의 응답자의 ‘연령대’를 분석한 결과 50대(47.7%), 30대(46.7%), 40대(45.9%), 60대 이상(43.6%), 19~29세(29.1%) 순으로 나타남
- 레저·스포츠의 응답자의 ‘거주 지역’을 분석한 결과, 덕양구(47.4%), 일산동구(37.7%), 일산서구(36.3%)순으로 나타남
- 주요 통행 목적으로 출·퇴근(36.3%)으로 응답한 응답자의 ‘직업’을 분석한 결과, 학생(53.2%), 무직/모름(42.2%), 블루칼라(36.9%), 화이트칼라(35.9%), 자영업(31.3%), 주부(5.3%)으로 나타남



[그림 4-4] 공공자전거를 이용하는 주요 통행 목적

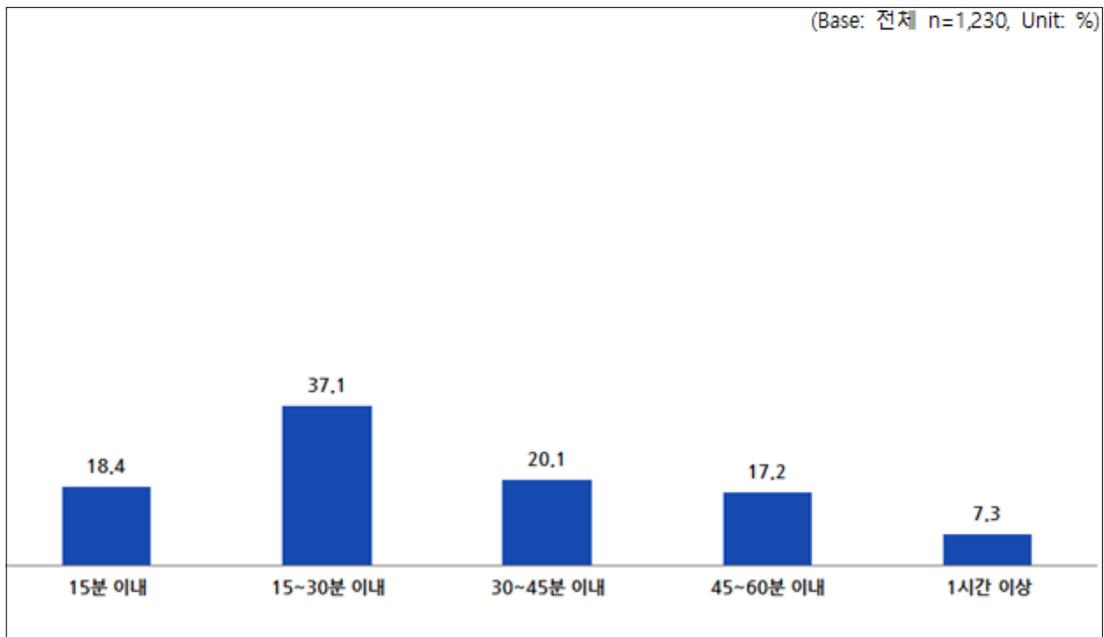
[표 4-기] 공공자전거를 이용하는 주요 통행 목적

(단위 : 명 / %)

		사례수	레저- 스포츠	출 퇴근	쇼핑	업무	기타
전체		(1,230)	40.0	36.3	8.5	8.5	6.7
성별	남성	(576)	36.3	41.7	6.1	8.3	7.6
	여성	(654)	43.3	31.7	10.7	8.6	5.8
연령별	19~29세	(461)	29.1	50.8	6.5	7.8	5.9
	30대	(276)	46.7	30.1	7.6	8.3	7.2
	40대	(257)	45.9	29.2	12.5	7.4	5.1
	50대	(197)	47.7	22.8	9.6	10.7	9.1
	60대 이상	(39)	43.6	25.6	7.7	12.8	10.3
거주지역	덕양구	(359)	47.4	27.6	9.5	8.4	7.2
	일산동구	(430)	37.7	38.4	8.4	9.1	6.5
	일산서구	(441)	36.3	41.5	7.9	7.9	6.3
고양시 공공자전거 이용 경험	최근 한달 이내	(705)	33.2	45.4	7.2	8.8	5.4
	최근 6개월 이내	(279)	43.7	33.7	6.8	9.0	6.8
	최근 1년 이내	(171)	53.8	15.8	18.7	5.8	5.8
	기타	(75)	58.7	8.0	4.0	9.3	20.0
학력	고졸 미만	(7)	42.9	57.1	0.0	0.0	0.0
	고졸	(228)	34.6	40.4	7.9	10.5	6.6
	전문대졸	(173)	38.7	39.9	9.2	9.2	2.9
	대졸	(721)	40.8	35.2	8.6	7.8	7.6
	대학원 이상	(101)	48.5	27.7	8.9	7.9	6.9
고양시 거주기간	1년 미만	(33)	42.4	42.4	6.1	6.1	3.0
	1~5년 미만	(146)	43.2	35.6	6.8	10.3	4.1
	5~10년 미만	(172)	43.0	32.6	8.7	10.5	5.2
	10~20년 미만	(446)	38.6	38.1	7.6	7.4	8.3
	20~30년 미만	(383)	38.1	36.0	10.4	8.4	7.0
	30년 이상	(50)	46.0	34.0	8.0	8.0	4.0
직업별	화이트칼라	(753)	42.5	35.9	7.8	6.9	6.9
	블루칼라	(130)	36.2	36.9	7.7	13.8	5.4
	주부	(94)	52.1	5.3	22.3	12.8	7.4
	학생	(173)	27.2	53.2	4.6	9.8	5.2
	자영업	(16)	50.0	31.3	0.0	6.3	12.5
	무직/모름	(64)	32.8	42.2	10.9	6.3	7.8
가구소득별	소득 없음	(64)	35.9	37.5	9.4	7.8	9.4
	100만원 미만	(26)	30.8	50.0	3.8	3.8	11.5
	100~200만원 미만	(118)	31.4	46.6	5.1	9.3	7.6
	200~300만원 미만	(228)	36.8	41.7	8.3	8.3	4.8
	300~400만원 미만	(220)	39.1	38.6	6.8	10.9	4.5
	400~500만원 미만	(179)	40.8	31.3	10.1	8.4	9.5
	500~600만원 미만	(137)	46.7	29.2	10.9	7.3	5.8
	600만원 이상	(258)	45.3	30.6	9.7	7.4	7.0

5) 공공자전거 1회 평균 이용 시간

- 공공자전거 1회 평균 이용시간으로 ‘15~30분 이내’가 37.1%로 가장 높게 나타남
- 다음으로, ‘30~45분 이내’(20.1%), ‘15분 이내’(18.4%), ‘45~60분 이내’(17.2%), ‘1시간 이상’(7.3%)의 순으로 나타남
- 1회 평균 이용시간 15분~30분 이내의 응답자의 ‘연령대’을 분석한 결과, 19~29세(44.7%), 40대(33.9%), 30대(33.3%), 50대(32.0%), 60대 이상(20.5%) 순으로 분석됨
- 1회 평균 이용시간 15분~30분 이내의 응답자의 ‘거주 지역’을 분석한 결과, 일산동구(39.5%), 일산서구(37.6%), 덕양구(33.4%)로 나타남
- 1회 평균 이용시간 15분~30분 이내의 응답자의 ‘직업’을 분석한 결과, 학생(43.9%), 무직/모름(42.2%), 블루칼라(38.5%), 화이트칼라(35.5%), 주부(34.0%), 자영업(25.0%)순으로 분석됨



[그림 4-5] 공공자전거 1회 평균 이용 시간

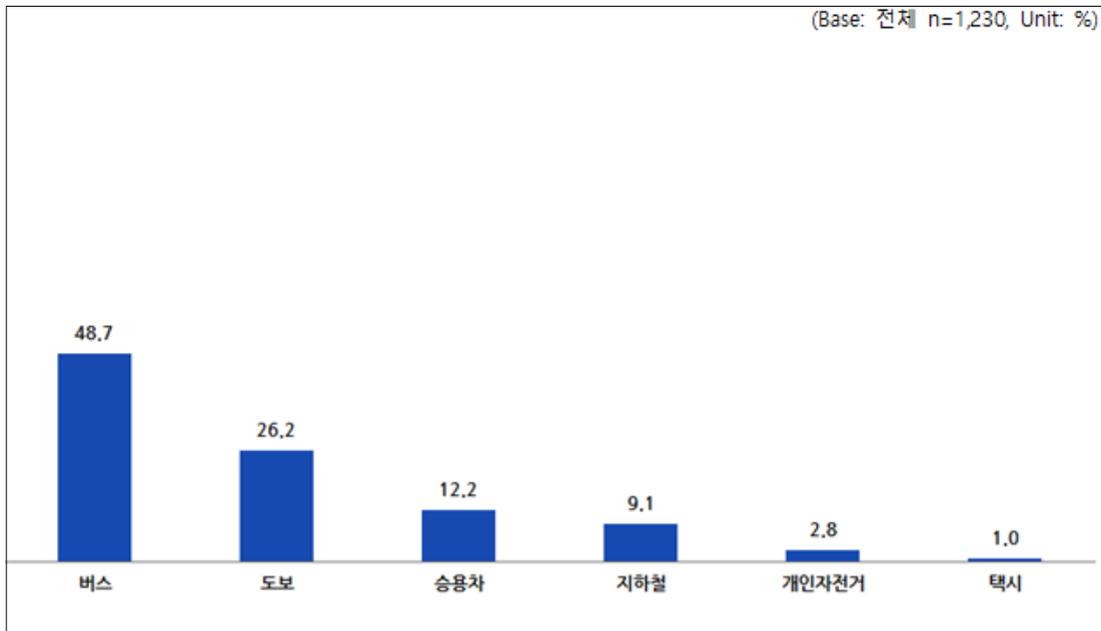
[표 4-8] 공공자전거 1회 평균 이용 시간

(단위 : 명 / %)

		사례수	15분 이내	15~30분 이내	30~45분 이내	45~60분 이내	1시간 이상
전체		(1,230)	18.4	37.1	20.1	17.2	7.3
성별	남성	(576)	22.7	38.4	17.9	14.4	6.6
	여성	(654)	14.5	35.9	22.0	19.6	8.0
연령별	19~29세	(461)	16.5	44.7	17.4	15.6	5.9
	30대	(276)	19.2	33.3	23.9	15.9	7.6
	40대	(257)	17.1	33.9	20.6	16.0	12.5
	50대	(197)	23.9	32.0	19.3	21.8	3.0
	60대 이상	(39)	15.4	20.5	25.6	28.2	10.3
거주지역	덕양구	(359)	21.2	33.4	19.8	17.8	7.8
	일산동구	(430)	16.0	39.5	20.9	17.2	6.3
	일산서구	(441)	18.4	37.6	19.5	16.6	7.9
고양시 공공자전거 이용 경험	최근 한달 이내	(705)	18.7	40.9	18.3	15.5	6.7
	최근 6개월 이내	(279)	14.3	35.1	24.0	18.6	7.9
	최근 1년 이내	(171)	21.1	31.0	22.2	19.3	6.4
	기타	(75)	24.0	22.7	17.3	22.7	13.3
학력	고졸 미만	(7)	28.6	14.3	28.6	28.6	0.0
	고졸	(228)	19.7	39.9	17.1	13.6	9.6
	전문대졸	(173)	14.5	38.2	23.7	18.5	5.2
	대졸	(721)	18.3	36.6	20.0	17.9	7.2
	대학원 이상	(101)	21.8	33.7	20.8	16.8	6.9
고양시 거주기간	1년 미만	(33)	12.1	42.4	12.1	24.2	9.1
	1~5년 미만	(146)	17.8	37.0	18.5	13.7	13.0
	5~10년 미만	(172)	19.2	34.9	19.8	16.3	9.9
	10~20년 미만	(446)	17.9	35.7	21.1	19.7	5.6
	20~30년 미만	(383)	20.4	38.6	19.8	15.7	5.5
	30년 이상	(50)	10.0	42.0	24.0	14.0	10.0
직업별	화이트칼라	(753)	19.4	35.5	19.7	18.1	7.4
	블루칼라	(130)	13.1	38.5	30.0	16.2	2.3
	주부	(94)	14.9	34.0	17.0	22.3	11.7
	학생	(173)	16.8	43.9	17.9	12.7	8.7
	자영업	(16)	25.0	25.0	25.0	12.5	12.5
	무직/모름	(64)	25.0	42.2	14.1	14.1	4.7
가구소득별	소득 없음	(64)	17.2	40.6	15.6	14.1	12.5
	100만원 미만	(26)	19.2	46.2	15.4	15.4	3.8
	100~200만원 미만	(118)	11.0	42.4	22.0	17.8	6.8
	200~300만원 미만	(228)	17.1	41.7	21.9	15.8	3.5
	300~400만원 미만	(220)	16.4	40.5	20.5	18.6	4.1
	400~500만원 미만	(179)	21.8	32.4	20.7	15.6	9.5
	500~600만원 미만	(137)	17.5	34.3	19.0	20.4	8.8
	600만원 이상	(258)	22.9	30.6	19.0	17.1	10.5

6) 공공자전거 이용 이전 동일한 통행목적으로 사용한 교통수단

- 공공자전거 이용 이전 동일한 통행목적으로 사용한 교통수단은 ‘버스’가 48.7%로 가장 높게 나타남
- 다음으로, ‘도보’(26.2%), ‘승용차’(12.2%), ‘지하철’(9.1%), ‘개인자전거’(2.8%), ‘택시’(1.0%)의 순으로 나타남
- 공공자전거 이용 전 통행목적 사용수단으로 버스를 선택한 응답자의 ‘거주 지역’을 분석한 결과, 일산동구(53.7%), 일산서구(47.4%), 덕양구(44.3%) 순으로 분석됨
- 공공자전거 이용 전 통행목적 사용수단으로 버스를 선택한 응답자의 ‘연령대’를 분석한 결과, 19~29세(67.0%), 30대(50.4%), 60대(35.9%), 50대(31.5%), 40대(29.2%) 순으로 분석됨
- 공공자전거 이용 전 통행목적 사용수단으로 버스를 선택한 응답자의 ‘직업’을 분석한 결과, 무직/모름(67.2%), 학생(67.1%), 블루칼라(46.9%), 화이트칼라(44.9%), 자영업(43.8%), 주부(36.2%)의 순으로 분석됨



[그림 4-6] 공공자전거 이용 이전 통행목적 교통수단

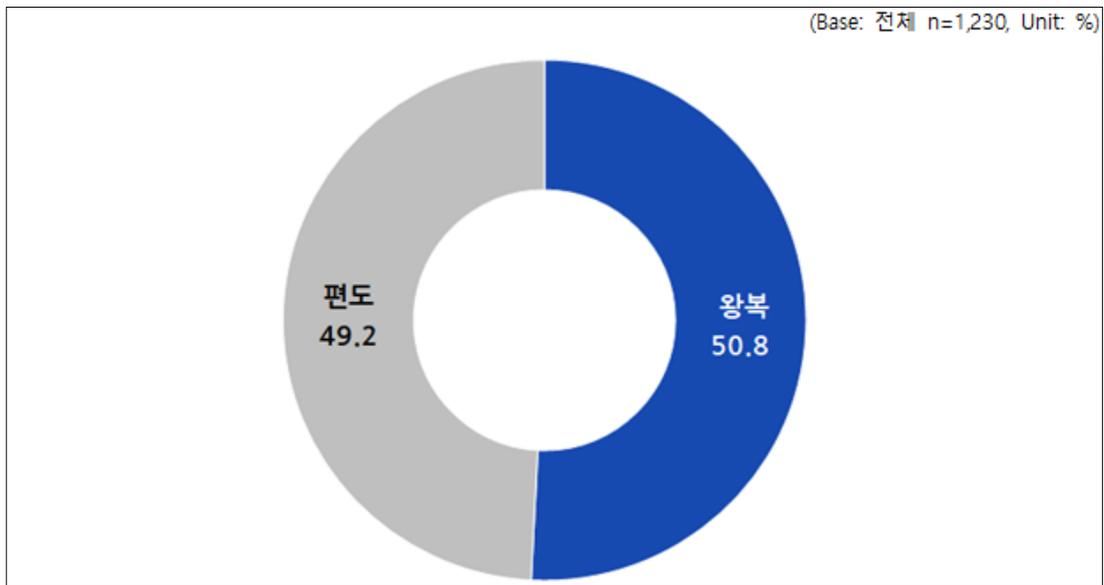
[표 4-9] 공공자전거 이용 이전 통행목적 교통수단

(단위 : 명 / %)

		사례수	버스	도보	승용차	지하철	개인자전거	택시
전체		(1,230)	48.7	26.2	12.2	9.1	2.8	1.0
성별	남성	(576)	40.3	26.6	16.7	11.6	3.8	1.0
	여성	(654)	56.1	25.8	8.3	6.9	2.0	0.9
연령별	19~29세	(461)	67.0	20.4	3.0	7.6	1.3	0.7
	30대	(276)	50.4	26.1	10.5	9.1	2.2	1.8
	40대	(257)	29.2	33.1	21.4	10.1	5.1	1.2
	50대	(197)	31.5	29.4	24.4	10.2	4.1	0.5
	60대 이상	(39)	35.9	33.3	10.3	15.4	5.1	0.0
거주지역	덕양구	(359)	44.3	29.0	12.3	10.3	2.8	1.4
	일산동구	(430)	53.7	23.3	11.2	8.4	2.6	0.9
	일산서구	(441)	47.4	26.8	13.2	8.8	3.2	0.7
고양시 공공자전거 이용 경험	최근 한달 이내	(705)	52.5	24.1	10.6	9.1	2.7	1.0
	최근 6개월 이내	(279)	49.5	26.5	9.3	11.1	3.2	0.4
	최근 1년 이내	(171)	36.8	30.4	19.9	7.6	2.9	2.3
	기타	(75)	37.3	34.7	20.0	5.3	2.7	0.0
학력	고졸 미만	(7)	57.1	0.0	28.6	0.0	0.0	14.3
	고졸	(228)	55.3	21.1	11.0	10.5	1.8	0.4
	전문대졸	(173)	51.4	22.5	14.5	8.1	1.7	1.7
	대졸	(721)	48.4	27.6	11.5	8.7	2.9	0.8
	대학원 이상	(101)	30.7	35.6	14.9	10.9	6.9	1.0
고양시 거주기간	1년 미만	(33)	42.4	39.4	12.1	3.0	0.0	3.0
	1~5년 미만	(146)	48.6	26.0	11.6	8.9	1.4	3.4
	5~10년 미만	(172)	40.7	33.7	11.0	11.6	2.9	0.0
	10~20년 미만	(446)	46.9	24.0	13.5	11.0	3.8	0.9
	20~30년 미만	(383)	54.6	24.3	11.0	7.6	2.1	0.5
	30년 이상	(50)	52.0	26.0	16.0	0.0	6.0	0.0
직업별	화이트칼라	(753)	44.9	26.7	15.1	9.3	2.8	1.2
	블루칼라	(130)	46.9	23.1	11.5	11.5	4.6	2.3
	주부	(94)	36.2	37.2	14.9	7.4	4.3	0.0
	학생	(173)	67.1	21.4	0.6	9.2	1.7	0.0
	자영업	(16)	43.8	31.3	25.0	0.0	0.0	0.0
	무직/모름	(64)	67.2	21.9	3.1	6.3	1.6	0.0
가구소득별	소득 없음	(64)	68.8	23.4	4.7	1.6	1.6	0.0
	100만원 미만	(26)	69.2	15.4	0.0	11.5	0.0	3.8
	100~200만원 미만	(118)	64.4	17.8	5.9	8.5	2.5	0.8
	200~300만원 미만	(228)	61.0	21.1	7.5	6.6	2.6	1.3
	300~400만원 미만	(220)	48.2	22.3	14.5	10.5	2.7	1.8
	400~500만원 미만	(179)	35.8	30.7	18.4	11.7	2.8	0.6
	500~600만원 미만	(137)	43.1	27.7	16.1	9.5	3.6	0.0
600만원 이상	(258)	36.0	35.7	14.0	10.1	3.5	0.8	

7) 공공자전거 이용 목적지까지 이동시 이용 형태

- 공공자전거를 이용하여 목적지까지 이동시 이용 형태로 ‘왕복’이 50.8%, ‘편도’가 49.2%로 두 가지가 비슷한 수준으로 나타남
- 공공자전거 목적지까지 이용형태를 왕복으로 이용하는 응답자의 ‘연령대’를 분석한 결과, 50대(56.3%), 40대(55.3%), 60대 이상(51.3%), 30대(50.0%), 19~29세(46.4%) 순으로 나타남
- 공공자전거 목적지까지 이용형태를 편도로 이용하는 응답자의 ‘연령대’를 분석한 결과, 19~29세(53.6%), 30대(50.0%), 60대 이상(48.7%), 40대(44.7%), 50대(43.7%)순으로 나타남
- 공공자전거 목적지까지 이용형태를 왕복으로 이용하는 응답자의 ‘직업’을 분석한 결과, 주부(58.5%), 화이트칼라(51.3%), 학생(50.9%), 블루칼라(46.9%), 자영업(43.8%), 무직/모름(48.3%)순으로 나타남
- 이용형태를 편도로 이용하는 응답자의 ‘직업’을 분석한 결과, 자영업, 무직/모름(56.3%), 블루칼라(53.1%), 학생(49.1%), 화이트칼라(48.7%), 주부(41.5%) 순으로 나타남



[그림 4-7] 공공자전거 이용하여 목적지까지 이동시 이용 형태

[표 4-10] 공공자전거 이용하여 목적지까지 이동시 이용 형태

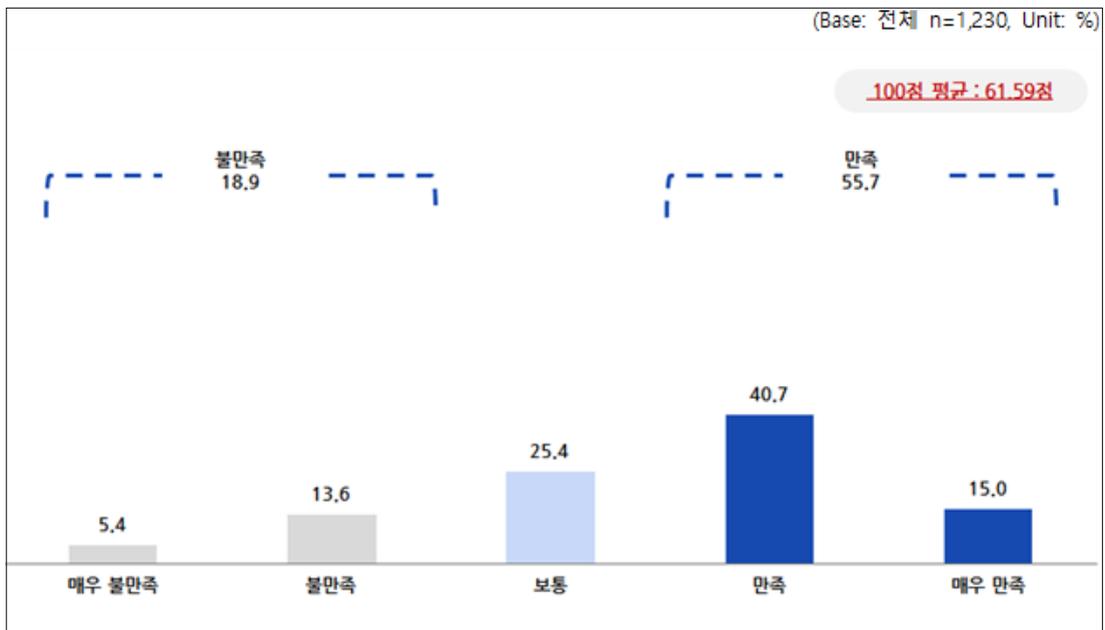
(단위 : 명 / %)

		사례수	왕복	편도
전체		(1,230)	50.8	49.2
성별	남성	(576)	50.9	49.1
	여성	(654)	50.8	49.2
연령별	19~29세	(461)	46.4	53.6
	30대	(276)	50.0	50.0
	40대	(257)	55.3	44.7
	50대	(197)	56.3	43.7
	60대 이상	(39)	51.3	48.7
거주지역	덕양구	(359)	49.9	50.1
	일산동구	(430)	50.0	50.0
	일산서구	(441)	52.4	47.6
고양시 공공자전거 이용 경험	최근 한달 이내	(705)	53.0	47.0
	최근 6개월 이내	(279)	52.0	48.0
	최근 1년 이내	(171)	42.7	57.3
	기타	(75)	44.0	56.0
학력	고졸 미만	(7)	42.9	57.1
	고졸	(228)	54.8	45.2
	전문대졸	(173)	45.7	54.3
	대졸	(721)	50.5	49.5
	대학원 이상	(101)	53.5	46.5
고양시 거주기간	1년 미만	(33)	75.8	24.2
	1~5년 미만	(146)	55.5	44.5
	5~10년 미만	(172)	54.1	45.9
	10~20년 미만	(446)	50.4	49.6
	20~30년 미만	(383)	44.6	55.4
	30년 이상	(50)	60.0	40.0
직업별	화이트칼라	(753)	51.3	48.7
	블루칼라	(130)	46.9	53.1
	주부	(94)	58.5	41.5
	학생	(173)	50.9	49.1
	자영업	(16)	43.8	56.3
	무직/모름	(64)	43.8	56.3
가구소득별	소득 없음	(64)	56.3	43.8
	100만원 미만	(26)	57.7	42.3
	100~200만원 미만	(118)	50.0	50.0
	200~300만원 미만	(228)	46.1	53.9
	300~400만원 미만	(220)	49.1	50.9
	400~500만원 미만	(179)	49.2	50.8
	500~600만원 미만	(137)	54.7	45.3
	600만원 이상	(258)	53.9	46.1

3. 설문조사 결과 분석 - 공공자전거(FIFTEEN)시스템 만족도

1) 공공자전거 이용 만족도

- 공공자전거(FIFTEEN) 이용에 대해 ‘만족’은 55.7%로 나타난 반면, 불만족은 18.9%로 나타남



[그림 4-8] 공공자전거 이용 만족도

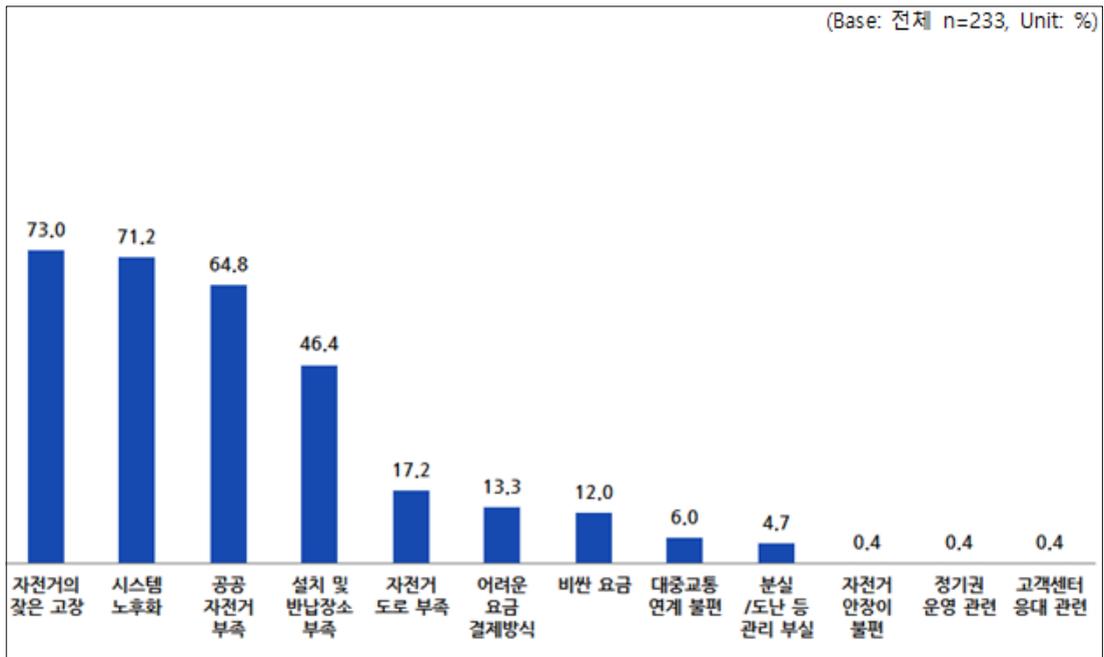
[표 4-11] 공공자전거 이용 만족도

(단위 : 명 / %)

		사례수	매우 불만족	불만족	보통	만족	매우 만족	불만족	보통	만족	5점 평균	100점 평균
전체		(1,230)	5.4	13.6	25.4	40.7	15.0	18.9	25.4	55.7	3.5	61.6
성별	남성	(576)	7.3	14.9	24.8	38.2	14.8	22.2	24.8	53.0	3.4	59.5
	여성	(654)	3.7	12.4	25.8	43.0	15.1	16.1	25.8	58.1	3.5	63.4
연령별	19~29세	(461)	5.9	17.1	27.1	36.7	13.2	23.0	27.1	49.9	3.3	58.6
	30대	(276)	6.2	12.7	21.4	42.4	17.4	18.8	21.4	59.8	3.5	63.0
	40대	(257)	4.3	11.3	24.1	45.5	14.8	15.6	24.1	60.3	3.6	63.8
	50대	(197)	4.6	10.7	27.9	43.1	13.7	15.2	27.9	56.9	3.5	62.7
	60대 이상	(39)	5.1	7.7	28.2	33.3	25.6	12.8	28.2	59.0	3.7	66.7
거주지역	덕양구	(359)	3.3	11.1	27.3	41.8	16.4	14.5	27.3	58.2	3.6	64.2
	일산동구	(430)	4.2	17.2	23.7	42.8	12.1	21.4	23.7	54.9	3.4	60.3
	일산서구	(441)	8.2	12.0	25.4	37.9	16.6	20.2	25.4	54.4	3.4	60.7
고양시 공공자전거 이용 경험	최근 한달 이내	(705)	6.7	17.3	22.8	36.7	16.5	24.0	22.8	53.2	3.4	59.8
	최근 6개월 이내	(279)	5.7	9.3	24.0	47.0	14.0	15.1	24.0	60.9	3.5	63.5
	최근 1년 이내	(171)	0.6	5.8	35.1	46.2	12.3	6.4	35.1	58.5	3.6	65.9
	기타	(75)	2.7	12.0	32.0	42.7	10.7	14.7	32.0	53.3	3.5	61.7
학력	고졸 미만	(7)	0.0	0.0	28.6	28.6	42.9	0.0	28.6	71.4	4.1	78.6
	고졸	(228)	7.9	15.4	26.3	36.4	14.0	23.2	26.3	50.4	3.3	58.3
	전문대졸	(173)	3.5	13.3	23.1	47.4	12.7	16.8	23.1	60.1	3.5	63.2
	대졸	(721)	4.6	13.7	25.2	40.6	15.8	18.3	25.2	56.4	3.5	62.3
	대학원 이상	(101)	8.9	9.9	27.7	40.6	12.9	18.8	27.7	53.5	3.4	59.7
고양시 거주기간	1년 미만	(33)	9.1	9.1	18.2	45.5	18.2	18.2	18.2	63.6	3.5	63.6
	1~5년 미만	(146)	5.5	8.2	24.7	42.5	19.2	13.7	24.7	61.6	3.6	65.4
	5~10년 미만	(172)	5.2	14.0	18.0	44.8	18.0	19.2	18.0	62.8	3.6	64.1
	10~20년 미만	(446)	5.4	15.0	26.2	42.8	10.5	20.4	26.2	53.4	3.4	59.5
	20~30년 미만	(383)	5.7	14.4	28.5	36.6	14.9	20.1	28.5	51.4	3.4	60.1
직업별	30년 이상	(50)	0.0	12.0	26.0	32.0	30.0	12.0	26.0	62.0	3.8	70.0
	화이트칼라	(753)	6.4	13.3	23.2	41.3	15.8	19.7	23.2	57.1	3.5	61.7
	블루칼라	(130)	2.3	10.0	32.3	40.8	14.6	12.3	32.3	55.4	3.6	63.8
	주부	(94)	0.0	6.4	23.4	53.2	17.0	6.4	23.4	70.2	3.8	70.2
	학생	(173)	6.4	21.4	28.3	32.9	11.0	27.7	28.3	43.9	3.2	55.2
	자영업	(16)	6.3	18.8	31.3	37.5	6.3	25.0	31.3	43.8	3.2	54.7
가구소득별	무직/모름	(64)	4.7	12.5	29.7	37.5	15.6	17.2	29.7	53.1	3.5	61.7
	소득 없음	(64)	9.4	15.6	28.1	26.6	20.3	25.0	28.1	46.9	3.3	58.2
	100만원 미만	(26)	15.4	11.5	19.2	42.3	11.5	26.9	19.2	53.8	3.2	55.8
	100~200만원 미만	(118)	0.8	14.4	34.7	31.4	18.6	15.3	34.7	50.0	3.5	63.1
	200~300만원 미만	(228)	7.5	16.7	21.1	40.8	14.0	24.1	21.1	54.8	3.4	59.3
	300~400만원 미만	(220)	5.0	10.9	23.2	44.1	16.8	15.9	23.2	60.9	3.6	64.2
	400~500만원 미만	(179)	4.5	14.5	20.7	47.5	12.8	19.0	20.7	60.3	3.5	62.4
500~600만원 미만	(137)	3.6	14.6	25.5	42.3	13.9	18.2	25.5	56.2	3.5	62.0	
600만원 이상	(258)	5.4	11.2	29.8	39.9	13.6	16.7	29.8	53.5	3.4	61.2	

2) 공공자전거 이용 불만족 이유

- 공공자전거 이용 불만족 및 매우 불만족을 선택한 응답자에 한해 설문을 진행하였고, 불만족 이유에 대해 중복응답도 허용하여 분석함
- 공공자전거 이용 불만족 이유에 대해 ‘자전거의 잦은 고장’이 73.0%로 가장 높게 나타남
- 다음으로, ‘시스템 노후화’ (71.2%), ‘공공 자전거 부족’ (64.8%), ‘설치 및 반납장소 부족’ (46.4%) 순으로 나타남



[그림 4-9] 공공자전거 이용 불만족 이유 (중복응답)

[표 4-12] 공공자전거 이용 불만족 이유 (중복응답 1)

(단위 : 명 / %)

		사례수	자전거의 잡은 고장	시스템 노후화	공공자전거 부족	설치 및 반납장소 부족	자전거도로 부족	어려운 요금 결제방식
전체		(233)	73.0	71.2	64.8	46.4	17.2	13.3
성별	남성	(128)	68.0	71.9	59.4	47.7	13.3	9.4
	여성	(105)	79.0	70.5	71.4	44.8	21.9	18.1
연령별	19~29세	(106)	84.9	75.5	74.5	46.2	17.0	23.6
	30대	(52)	75.0	73.1	61.5	50.0	19.2	3.8
	40대	(40)	52.5	70.0	47.5	47.5	17.5	7.5
	50대	(30)	60.0	56.7	53.3	36.7	13.3	3.3
	60대 이상	(5)	40.0	60.0	100.0	60.0	20.0	0.0
거주지역	덕양구	(52)	69.2	65.4	53.8	44.2	23.1	19.2
	일산동구	(92)	73.9	70.7	70.7	45.7	13.0	8.7
	일산서구	(89)	74.2	75.3	65.2	48.3	18.0	14.6
고양시 공공자전거 이용 경험	최근 한달 이내	(169)	74.6	79.9	67.5	43.2	14.2	13.0
	최근 6개월 이내	(42)	76.2	52.4	73.8	45.2	28.6	14.3
	최근 1년 이내	(11)	36.4	45.5	36.4	90.9	9.1	9.1
	기타	(11)	72.7	36.4	18.2	54.5	27.3	18.2
학력	고졸	(53)	75.5	64.2	71.7	47.2	13.2	20.8
	전문대졸	(29)	69.0	65.5	79.3	20.7	13.8	10.3
	대졸	(132)	72.7	72.7	59.1	50.0	18.9	12.9
	대학원 이상	(19)	73.7	89.5	63.2	57.9	21.1	0.0
고양시 거주기간	1년 미만	(6)	66.7	83.3	66.7	50.0	16.7	33.3
	1~5년 미만	(20)	85.0	80.0	65.0	50.0	10.0	15.0
	5~10년 미만	(33)	51.5	63.6	54.5	63.6	15.2	15.2
	10~20년 미만	(91)	74.7	67.0	63.7	41.8	19.8	12.1
	20~30년 미만	(77)	79.2	76.6	67.5	44.2	16.9	13.0
	30년 이상	(6)	50.0	66.7	100.0	33.3	16.7	0.0
직업별	화이트칼라	(148)	72.3	67.6	60.8	45.9	16.2	10.1
	블루칼라	(16)	68.8	87.5	87.5	62.5	18.8	6.3
	주부	(6)	33.3	66.7	33.3	50.0	33.3	0.0
	학생	(48)	81.3	75.0	75.0	41.7	14.6	27.1
	자영업	(4)	75.0	100.0	25.0	25.0	0.0	0.0
	무직/모름	(11)	72.7	72.7	72.7	54.5	36.4	18.2
가구소득별	소득 없음	(16)	75.0	68.8	75.0	56.3	6.3	18.8
	100만원 미만	(7)	100.0	100.0	85.7	57.1	57.1	42.9
	100~200만원 미만	(18)	83.3	77.8	77.8	38.9	16.7	11.1
	200~300만원 미만	(55)	70.9	63.6	70.9	47.3	16.4	20.0
	300~400만원 미만	(35)	68.6	74.3	60.0	37.1	25.7	11.4
	400~500만원 미만	(34)	70.6	70.6	52.9	55.9	20.6	5.9
	500~600만원 미만	(25)	72.0	68.0	64.0	56.0	4.0	8.0
	600만원 이상	(43)	72.1	74.4	58.1	37.2	14.0	9.3

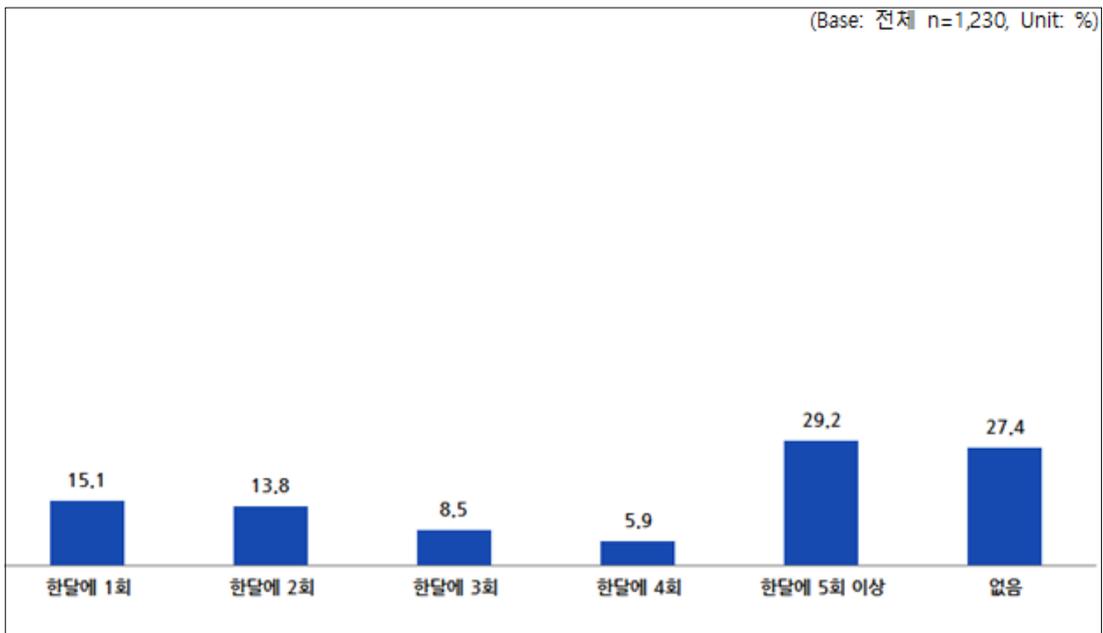
[표 4-13] 공공자전거 이용 불만족 이유 (중복응답 2)

(단위 : 명 / %)

		사례수	비싼 요금	대중교통 연계 불편	분실/ 도난 등 관리부실	자전거 인장이 불편	정기권 운영 관련	고객센터 응대 관련
전체		(233)	12.0	6.0	4.7	0.4	0.4	0.4
성별	남성	(128)	12.5	5.5	3.9	0.0	0.8	0.0
	여성	(105)	11.4	6.7	5.7	1.0	0.0	1.0
연령별	19~29세	(106)	12.3	8.5	3.8	0.0	0.0	0.0
	30대	(52)	15.4	5.8	5.8	1.9	0.0	1.9
	40대	(40)	12.5	2.5	7.5	0.0	2.5	0.0
	50대	(30)	6.7	3.3	3.3	0.0	0.0	0.0
	60대 이상	(5)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
거주지역	덕양구	(52)	15.4	5.8	0.0	1.9	0.0	0.0
	일산동구	(92)	10.9	5.4	2.2	0.0	0.0	0.0
	일산서구	(89)	11.2	6.7	10.1	0.0	1.1	1.1
고양시 공공자전거 이용 경험	최근 한달 이내	(169)	11.8	5.9	5.3	0.0	0.0	0.0
	최근 6개월 이내	(42)	14.3	4.8	4.8	0.0	2.4	2.4
	최근 1년 이내	(11)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	기타	(11)	18.2	18.2	0.0	9.1	0.0	0.0
학력	고졸	(53)	13.2	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0
	전문대졸	(29)	17.2	0.0	6.9	3.4	0.0	0.0
	대졸	(132)	10.6	7.6	5.3	0.0	0.8	0.8
	대학원 이상	(19)	10.5	0.0	10.5	0.0	0.0	0.0
고양시 거주기간	1년 미만	(6)	0.0	16.7	0.0	0.0	0.0	0.0
	1~5년 미만	(20)	10.0	0.0	5.0	5.0	0.0	5.0
	5~10년 미만	(33)	15.2	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	10~20년 미만	(91)	11.0	6.6	8.8	0.0	1.1	0.0
	20~30년 미만	(77)	14.3	7.8	2.6	0.0	0.0	0.0
	30년 이상	(6)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
직업별	화이트칼라	(148)	10.1	4.1	4.7	0.7	0.7	0.7
	블루칼라	(16)	25.0	12.5	6.3	0.0	0.0	0.0
	주부	(6)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	학생	(48)	12.5	8.3	2.1	0.0	0.0	0.0
	자영업	(4)	25.0	25.0	50.0	0.0	0.0	0.0
	무직/모름	(11)	18.2	9.1	0.0	0.0	0.0	0.0
가구소득별	소득 없음	(16)	25.0	12.5	12.5	0.0	0.0	0.0
	100만원 미만	(7)	14.3	28.6	14.3	0.0	0.0	0.0
	100~200만원 미만	(18)	5.6	5.6	0.0	0.0	0.0	0.0
	200~300만원 미만	(55)	9.1	1.8	5.5	0.0	0.0	0.0
	300~400만원 미만	(35)	17.1	11.4	2.9	0.0	0.0	0.0
	400~500만원 미만	(34)	8.8	2.9	0.0	0.0	2.9	0.0
	500~600만원 미만	(25)	12.0	8.0	4.0	0.0	0.0	0.0
	600만원 이상	(43)	11.6	2.3	7.0	2.3	0.0	2.3

3) 설치장소에 자전거가 없어서 대여하지 못한 경험 빈도

- 공공자전거 설치장소에 자전거가 없어서 대여하지 못한 경험 빈도에 대해 ‘한 달에 5회 이상’이 29.2%로 가장 높게 나타남
- 다음으로, ‘한 달에 1회’ (15.1%), ‘한 달에 2회’ (13.8%), ‘한 달에 3회’ (8.5%), ‘한 달에 4회’ (5.9%) 순으로 나타남



[그림 4-10] 공공자전거 설치장소에 자전거가 없어 대여하지 못한 경험 빈도

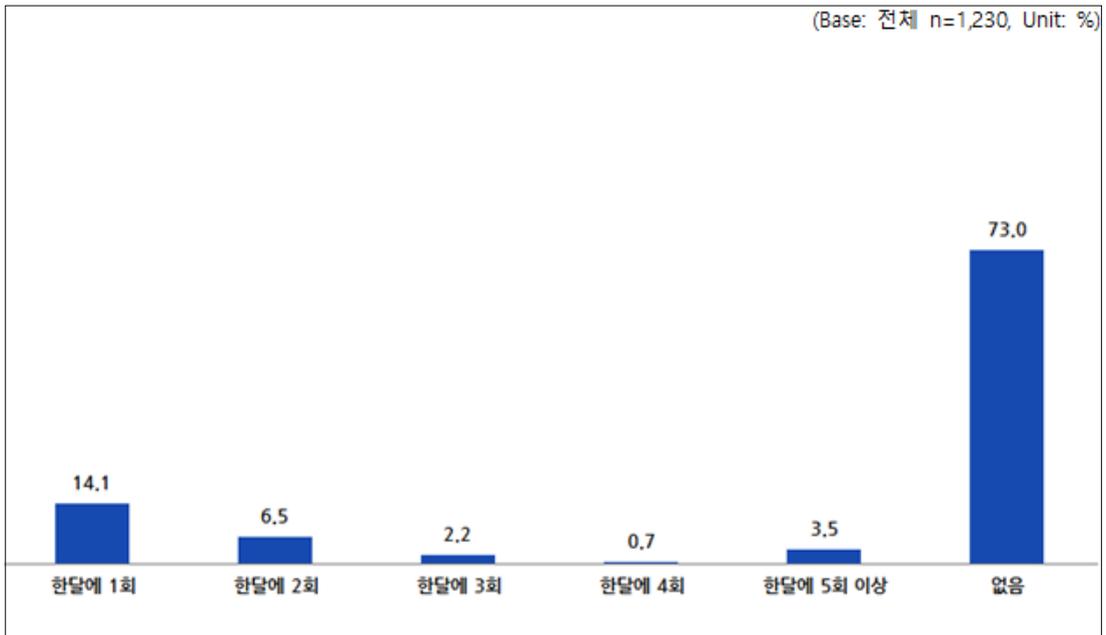
[표 4-14] 공공자전거 설치장소에 자전거가 없어 대여하지 못한 경험 빈도

(단위 : 명 / %)

		사례수	한달에 1회	한달에 2회	한달에 3회	한달에 4회	한달에 5회 이상	없음
전체		(1,230)	15.1	13.8	8.5	5.9	29.2	27.4
성별	남성	(576)	13.4	12.8	6.6	5.7	33.0	28.5
	여성	(654)	16.7	14.7	10.2	6.1	25.8	26.5
연령별	19~29세	(461)	10.8	13.9	11.5	7.2	40.3	16.3
	30대	(276)	18.5	17.4	6.9	6.2	28.3	22.8
	40대	(257)	20.6	12.8	7.4	5.1	19.5	34.6
	50대	(197)	13.7	12.2	5.1	3.6	18.8	46.7
	60대 이상	(39)	12.8	2.6	10.3	7.7	20.5	46.2
거주지역	덕양구	(359)	15.3	16.2	7.0	2.8	14.5	44.3
	일산동구	(430)	14.9	11.4	9.8	8.1	35.6	20.2
	일산서구	(441)	15.2	14.3	8.6	6.3	34.9	20.6
고양시 공공자전거 이용 경험	최근 한달 이내	(705)	11.8	14.8	10.2	7.2	41.3	14.8
	최근 6개월 이내	(279)	21.1	14.7	9.3	5.7	20.8	28.3
	최근 1년 이내	(171)	20.5	12.3	3.5	2.9	2.9	57.9
	기타	(75)	12.0	5.3	1.3	1.3	6.7	73.3
학력	고졸 미만	(7)	14.3	28.6	0.0	14.3	14.3	28.6
	고졸	(228)	7.9	12.7	8.3	7.0	39.0	25.0
	전문대졸	(173)	12.7	16.2	7.5	9.2	23.7	30.6
	대졸	(721)	17.6	13.7	9.4	4.7	27.0	27.5
	대학원 이상	(101)	17.8	11.9	5.0	5.9	32.7	26.7
고양시 거주기간	1년 미만	(33)	21.2	12.1	9.1	6.1	36.4	15.2
	1~5년 미만	(146)	13.0	21.2	8.9	4.8	25.3	26.7
	5~10년 미만	(172)	19.2	14.0	7.0	5.2	17.4	37.2
	10~20년 미만	(446)	15.9	13.0	7.2	7.2	29.1	27.6
	20~30년 미만	(383)	12.8	12.5	10.4	5.2	35.2	23.8
직업별	30년 이상	(50)	14.0	10.0	10.0	6.0	30.0	30.0
	화이트칼라	(753)	16.6	13.9	8.6	5.2	28.2	27.5
	블루칼라	(130)	10.0	16.9	7.7	6.9	27.7	30.8
	주부	(94)	19.1	9.6	8.5	4.3	12.8	45.7
	학생	(173)	10.4	12.7	6.9	6.9	46.8	16.2
	자영업	(16)	12.5	6.3	12.5	6.3	18.8	43.8
	무직/모름	(64)	15.6	17.2	12.5	12.5	23.4	18.8
가구소득별	소득 없음	(64)	10.9	12.5	17.2	7.8	46.9	4.7
	100만원 미만	(26)	7.7	42.3	0.0	0.0	34.6	15.4
	100~200만원 미만	(118)	6.8	11.9	14.4	7.6	39.0	20.3
	200~300만원 미만	(228)	16.2	15.8	7.0	6.1	39.5	15.4
	300~400만원 미만	(220)	14.1	18.6	6.8	6.4	27.3	26.8
	400~500만원 미만	(179)	18.4	9.5	7.8	6.1	21.8	36.3
	500~600만원 미만	(137)	13.9	14.6	8.8	6.6	19.7	36.5
600만원 이상	(258)	19.0	8.9	7.8	4.3	22.5	37.6	

4) 설치장소에 자전거가 꽂 차있어서 대여하지 못한 경험 빈도

- 공공자전거 설치장소에 자전거가 꽂 차 있어서 반납하지 못한 경험 빈도에 대해 ‘한 달에 1회’가 14.1%로 가장 높게 나타남
- 다음으로, ‘한 달에 2회’ (6.5%), ‘한 달에 5회 이상’ (3.5%), ‘한 달에 3회’ (2.2%), ‘한 달에 4회’ (0.7%) 순으로 나타남



[그림 4-11] 공공자전거 설치장소에 자전거가 꽂 차있어서 반납하지 못한 경험 빈도

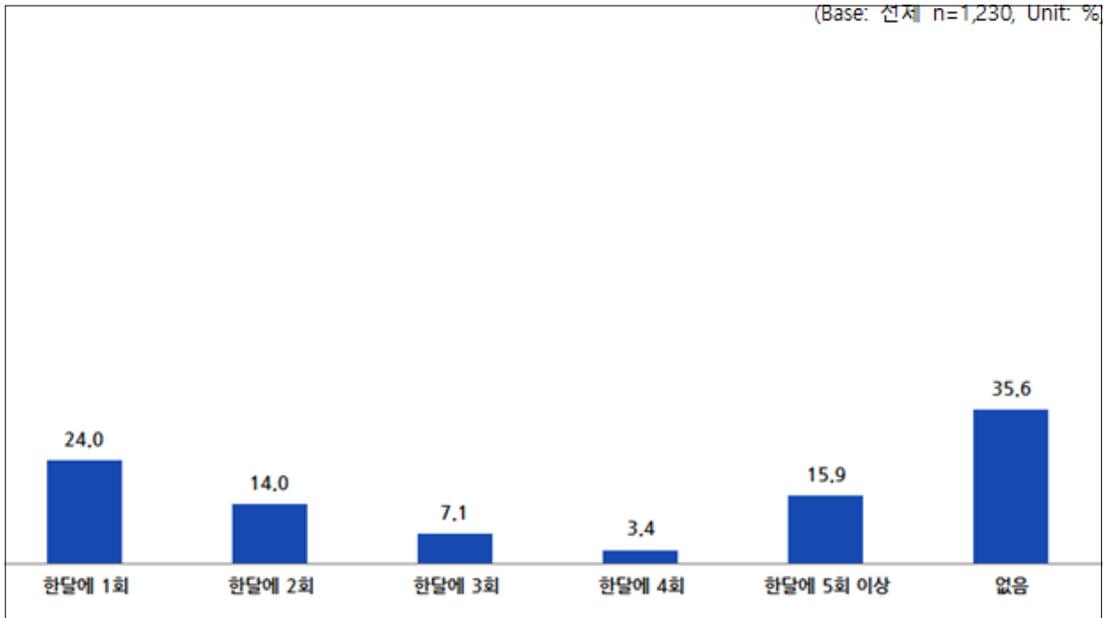
[표 4-15] 공공자전거 설치장소에 자전거가 꼭 차있어서 반납하지 못한 경험 빈도

(단위 : 명 / %)

		사례수	한달에 1회	한달에 2회	한달에 3회	한달에 4회	한달에 5회 이상	없음
전체		(1,230)	14.1	6.5	2.2	0.7	3.5	73.0
성별	남성	(576)	15.1	7.3	1.6	0.7	4.7	70.7
	여성	(654)	13.3	5.8	2.8	0.6	2.4	75.1
연령별	19~29세	(461)	13.9	9.1	3.9	0.7	3.9	68.5
	30대	(276)	14.5	8.7	1.4	0.4	3.3	71.7
	40대	(257)	17.1	1.9	1.2	0.4	3.1	76.3
	50대	(197)	10.2	4.6	1.0	1.5	3.0	79.7
	60대 이상	(39)	15.4	0.0	0.0	0.0	5.1	79.5
거주지역	덕양구	(359)	12.8	7.0	1.1	0.3	2.5	76.3
	일산동구	(430)	14.2	7.7	1.6	0.9	4.0	71.6
	일산서구	(441)	15.2	5.0	3.6	0.7	3.9	71.7
고양시 공공자전거 이용 경험	최근 한달 이내	(705)	16.7	7.5	2.4	1.0	4.7	67.7
	최근 6개월 이내	(279)	10.8	5.7	2.9	0.0	3.2	77.4
	최근 1년 이내	(171)	11.7	5.3	0.6	0.0	0.6	81.9
	기타	(75)	8.0	2.7	1.3	1.3	0.0	86.7
학력	고졸 미만	(7)	28.6	28.6	0.0	0.0	14.3	28.6
	고졸	(228)	11.8	5.3	1.8	1.3	4.8	75.0
	전문대졸	(173)	13.3	6.9	2.9	1.2	3.5	72.3
	대졸	(721)	14.7	6.0	1.8	0.4	3.1	74.1
	대학원 이상	(101)	15.8	10.9	5.0	0.0	3.0	65.3
고양시 거주기간	1년 미만	(33)	18.2	0.0	0.0	0.0	0.0	81.8
	1~5년 미만	(146)	14.4	8.2	0.7	0.0	4.8	71.9
	5~10년 미만	(172)	11.0	8.1	2.3	0.0	4.7	73.8
	10~20년 미만	(446)	16.4	5.4	3.6	1.3	2.9	70.4
	20~30년 미만	(383)	11.7	7.6	1.6	0.3	3.7	75.2
	30년 이상	(50)	20.0	2.0	0.0	2.0	2.0	74.0
직업별	화이트칼라	(753)	14.7	7.0	2.1	0.4	4.2	71.4
	블루칼라	(130)	16.9	5.4	0.8	0.8	3.8	72.3
	주부	(94)	11.7	2.1	1.1	2.1	0.0	83.0
	학생	(173)	13.9	5.8	4.6	1.2	3.5	71.1
	자영업	(16)	6.3	0.0	6.3	0.0	0.0	87.5
	무직/모름	(64)	7.8	12.5	0.0	0.0	0.0	79.7
가구소득별	소득 없음	(64)	15.6	9.4	0.0	1.6	4.7	68.8
	100만원 미만	(26)	26.9	7.7	3.8	3.8	3.8	53.8
	100~200만원 미만	(118)	12.7	5.9	2.5	0.0	6.8	72.0
	200~300만원 미만	(228)	18.4	11.0	2.6	0.4	4.8	62.7
	300~400만원 미만	(220)	12.3	6.4	3.2	0.9	5.5	71.8
	400~500만원 미만	(179)	15.6	4.5	1.1	0.0	1.7	77.1
	500~600만원 미만	(137)	8.0	3.6	0.0	0.0	2.9	85.4
	600만원 이상	(258)	13.2	5.0	3.1	1.2	0.4	77.1

5) 공공자전거 대여 시 파손으로 인한 불편 경험 빈도

- 공공자전거 대여 시 파손으로 인한 불편 경험 빈도에 대해 ‘한 달에 1회’가 24.0%로 가장 높게 나타남
- 다음으로, ‘한 달에 5회 이상’ (15.9%), ‘한 달에 2회’ (14.0%), ‘한 달에 3회’ (7.1%), ‘한 달에 4회’ (3.4%) 순으로 나타남



[그림 4-12] 공공자전거 대여 시 파손으로 인한 불편 경험 빈도

[표 4-16] 공공자전거 대여 시 파손으로 인한 불편 경험 빈도

(단위 : 명 / %)

		사례수	한달에 1회	한달에 2회	한달에 3회	한달에 4회	한달에 5회 이상	없음
전체		(1,230)	24.0	14.0	7.1	3.4	15.9	35.6
성별	남성	(576)	23.3	14.8	6.9	3.0	15.1	37.0
	여성	(654)	24.6	13.3	7.2	3.8	16.7	34.4
연령별	19~29세	(461)	20.6	15.6	10.8	4.6	25.6	22.8
	30대	(276)	28.6	19.2	5.1	2.5	15.6	29.0
	40대	(257)	26.1	12.5	5.1	3.5	7.8	45.1
	50대	(197)	23.9	6.1	4.1	2.5	6.6	56.9
	60대 이상	(39)	17.9	7.7	5.1	0.0	5.1	64.1
거주지역	덕양구	(359)	24.5	13.6	4.2	2.8	8.4	46.5
	일산동구	(430)	25.6	14.9	7.4	3.5	19.3	29.3
	일산서구	(441)	22.0	13.4	9.1	3.9	18.8	32.9
고양시 공공자전거 이용 경험	최근 한달 이내	(705)	24.0	16.6	9.9	4.7	22.8	22.0
	최근 6개월 이내	(279)	24.4	15.1	4.7	2.9	10.4	42.7
	최근 1년 이내	(171)	25.7	5.3	1.8	0.6	3.5	63.2
	기타	(75)	18.7	5.3	1.3	0.0	0.0	74.7
학력	고졸 미만	(7)	28.6	0.0	0.0	0.0	0.0	71.4
	고졸	(228)	18.9	15.8	7.5	3.5	20.6	33.8
	전문대졸	(173)	24.3	14.5	6.4	6.4	16.2	32.4
	대졸	(721)	25.5	13.2	7.4	2.9	14.6	36.5
	대학원 이상	(101)	23.8	15.8	5.9	2.0	15.8	36.6
고양시 거주기간	1년 미만	(33)	18.2	15.2	6.1	3.0	30.3	27.3
	1~5년 미만	(146)	24.7	15.8	7.5	3.4	17.1	31.5
	5~10년 미만	(172)	23.3	14.5	4.7	2.9	8.1	46.5
	10~20년 미만	(446)	24.2	11.9	5.6	4.0	16.6	37.7
	20~30년 미만	(383)	23.2	14.6	10.2	3.4	18.3	30.3
	30년 이상	(50)	32.0	20.0	4.0	0.0	6.0	38.0
직업별	화이트칼라	(753)	25.2	14.6	6.6	3.2	14.5	35.9
	블루칼라	(130)	26.2	13.8	5.4	2.3	16.2	36.2
	주부	(94)	26.6	9.6	3.2	3.2	6.4	51.1
	학생	(173)	18.5	13.9	10.4	5.2	26.0	26.0
	자영업	(16)	25.0	6.3	0.0	6.3	12.5	50.0
	무직/모름	(64)	15.6	15.6	14.1	3.1	20.3	31.3
가구소득별	소득 없음	(64)	23.4	18.8	9.4	6.3	26.6	15.6
	100만원 미만	(26)	30.8	3.8	0.0	3.8	38.5	23.1
	100~200만원 미만	(118)	24.6	12.7	7.6	1.7	27.1	26.3
	200~300만원 미만	(228)	24.6	19.3	10.5	3.1	21.1	21.5
	300~400만원 미만	(220)	23.2	13.6	3.2	5.5	14.5	40.0
	400~500만원 미만	(179)	20.7	14.0	7.3	1.7	8.4	48.0
	500~600만원 미만	(137)	24.8	13.1	6.6	2.2	11.7	41.6
	600만원 이상	(258)	25.2	10.5	7.4	3.9	10.1	43.0

6) 공공자전거 이용 시 불편한 점

- 공공자전거 이용 시 불편한 점으로는 ‘자전거 관리가 되지 않는다’, ‘자전거가 적다/자전거가 부족하지 않았으면 한다’ 등으로 나타남

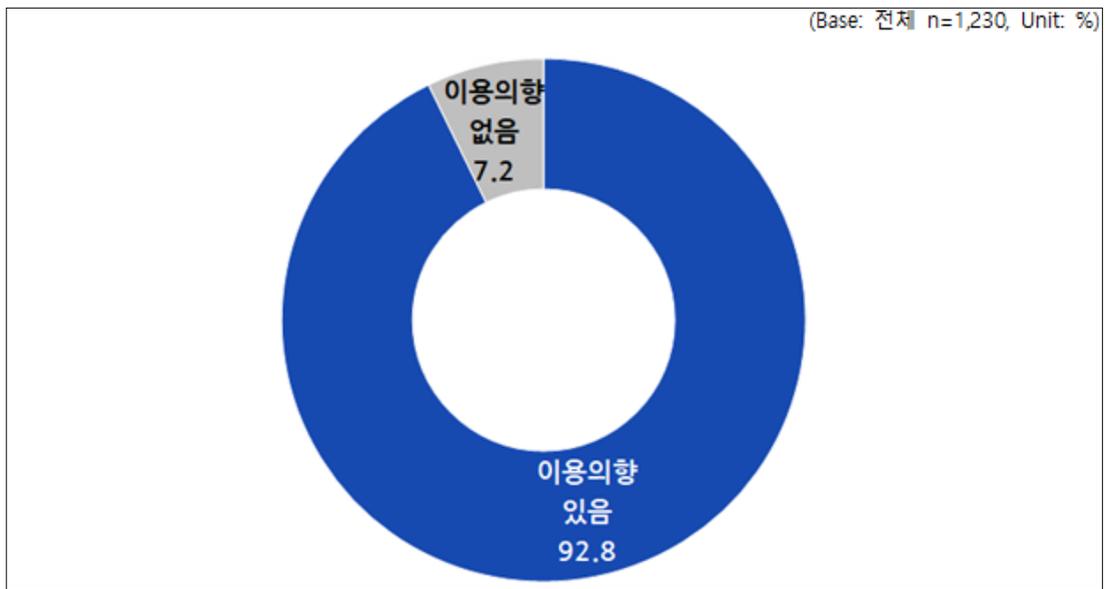
[표 4-17] 공공자전거 이용 시 불편한 점 TOP 10

불편한 점	%
자전거 관리가 되지 않는다	28.0
자전거가 적다/자전거가 부족하지 않았으면 한다	16.7
대여소가 많았으면 한다/반납 장소가 많았으면 한다	10.4
반납 시 오류가 없었으면 한다	7.8
자전거가 있으나 빌리지 못하는 경우가 있다	6.8
거리에 있는 자전거가 있다/대여소에 반납하지 않은 자전거가 있다	5.4
대여기가 자전거가 있어도 인식하지 못한다/자전거가 있어도 대여 불가능으로 나온다	4.8
거치대 고장이 많다	3.2
도난 방지가 됐으면 한다/보안문제 해결이 됐으면 한다	3.2

4. 설문조사 결과 분석 - 공공자전거 정책방향 수립을 위한 선호도

1) 새로운 고양시 공공자전거 시스템 도입 시 이용 의향

- 새로운 고양시 공공자전거 시스템 도입 시 이용 의향에 대해 ‘이용의향 있음’은 92.8%로 나타난 반면, ‘이용의향 없음’은 7.2%로 나타남



[그림 4-13] 새로운 고양시 공공자전거 시스템 도입 시 이용 의향

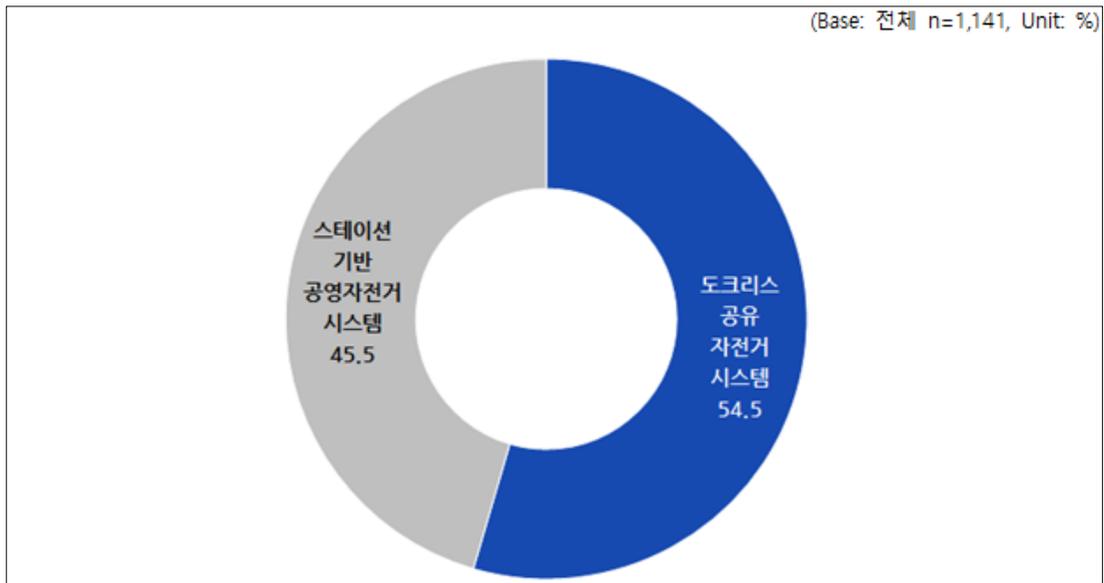
[표 4-18] 새로운 고양시 공공자전거 시스템 도입 시 이용 의향

(단위 : 명 / %)

		사례수	이용의향 있음	이용의향 없음
전체		(1,230)	92.8	7.2
성별	남성	(576)	93.1	6.9
	여성	(654)	92.5	7.5
연령별	19~29세	(461)	93.9	6.1
	30대	(276)	94.2	5.8
	40대	(257)	91.8	8.2
	50대	(197)	89.8	10.2
	60대 이상	(39)	89.7	10.3
거주지역	덕양구	(359)	91.4	8.6
	일산동구	(430)	94.0	6.0
	일산서구	(441)	92.7	7.3
고양시 공공자전거 이용 경험	최근 한달 이내	(705)	94.0	6.0
	최근 6개월 이내	(279)	93.9	6.1
	최근 1년 이내	(171)	91.2	8.8
	기타	(75)	80.0	20.0
학력	고졸 미만	(7)	85.7	14.3
	고졸	(228)	91.7	8.3
	전문대졸	(173)	90.2	9.8
	대졸	(721)	94.6	5.4
	대학원 이상	(101)	87.1	12.9
고양시 거주기간	1년 미만	(33)	97.0	3.0
	1~5년 미만	(146)	95.2	4.8
	5~10년 미만	(172)	90.1	9.9
	10~20년 미만	(446)	91.9	8.1
	20~30년 미만	(383)	93.5	6.5
	30년 이상	(50)	94.0	6.0
직업별	화이트칼라	(753)	93.8	6.2
	블루칼라	(130)	91.5	8.5
	주부	(94)	92.6	7.4
	학생	(173)	91.9	8.1
	자영업	(16)	75.0	25.0
	무직/모름	(64)	90.6	9.4
가구소득별	소득 없음	(64)	96.9	3.1
	100만원 미만	(26)	92.3	7.7
	100~200만원 미만	(118)	91.5	8.5
	200~300만원 미만	(228)	92.1	7.9
	300~400만원 미만	(220)	92.3	7.7
	400~500만원 미만	(179)	93.9	6.1
	500~600만원 미만	(137)	95.6	4.4
	600만원 이상	(258)	91.1	8.9

2) 선호 시스템

- 새로운 고양시 공공자전거 시스템 도입 시 이용 의향의 설문에 “이용 의향 있다”라고 응답한 응답자에 한해 설문을 실시함
- ‘도크리스 공유 자전거 시스템’과 ‘스테이션 기반 공영자전거 시스템’ 중 선호 시스템에 대해 물어본 결과, ‘도크리스 공유 자전거 시스템’은 54.5%로 나타난 반면, ‘스테이션 기반 공영자전거 시스템’은 45.5%로 나타남



[그림 4-14] 도크리스 공유 및 스테이션 기반 공영자전거 시스템 중 선호 시스템

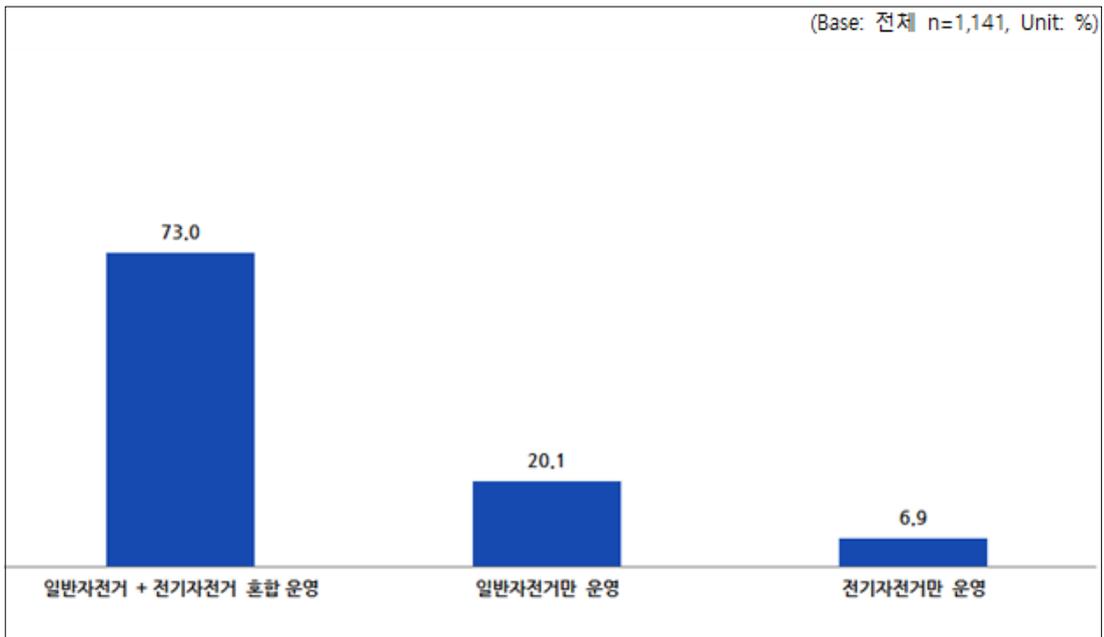
[표 4-19] 도크리스 공유 및 스테이션 기반 공영자전거 시스템 중 선호 시스템

(단위 : 명 / %)

		사례수	도크리스 공유자전거 시스템 (새로운 방식)	스테이션 기반 공영자전거 시스템 (기존 방식)
전체		(1141)	54.5	45.5
성별	남성	(536)	59.1	40.9
	여성	(605)	50.4	49.6
연령별	19~29세	(433)	50.3	49.7
	30대	(260)	54.6	45.4
	40대	(236)	58.1	41.9
	50대	(177)	58.2	41.8
	60대 이상	(35)	62.9	37.1
거주지역	덕양구	(328)	62.5	37.5
	일산동구	(404)	50.7	49.3
	일산서구	(409)	51.8	48.2
고양시 공공자전거 이용 경험	최근 한달 이내	(663)	49.6	50.4
	최근 6개월 이내	(262)	55.7	44.3
	최근 1년 이내	(156)	69.2	30.8
	기타	(60)	65.0	35.0
학력	고졸 미만	(6)	83.3	16.7
	고졸	(209)	50.2	49.8
	전문대졸	(156)	53.2	46.8
	대졸	(682)	55.6	44.4
	대학원 이상	(88)	56.8	43.2
고양시 거주기간	1년 미만	(32)	50.0	50.0
	1~5년 미만	(139)	61.2	38.8
	5~10년 미만	(155)	60.6	39.4
	10~20년 미만	(410)	53.4	46.6
	20~30년 미만	(358)	52.0	48.0
	30년 이상	(47)	46.8	53.2
직업별	화이트칼라	(706)	56.7	43.3
	블루칼라	(119)	52.1	47.9
	주부	(87)	51.7	48.3
	학생	(159)	49.1	50.9
	자영업	(12)	33.3	66.7
	무직/모름	(58)	56.9	43.1
가구소득별	소득 없음	(62)	50.0	50.0
	100만원 미만	(24)	45.8	54.2
	100~200만원 미만	(108)	61.1	38.9
	200~300만원 미만	(210)	48.6	51.4
	300~400만원 미만	(203)	57.6	42.4
	400~500만원 미만	(168)	57.1	42.9
	500~600만원 미만	(131)	54.2	45.8
	600만원 이상	(235)	54.5	45.5

3) 선호하는 운영 방식

- 새로운 고양시 공공자전거 시스템 도입 시 이용 의향의 설문에 “이용 의향 있다”라고 응답한 응답자에 한해 설문을 실시함
- 선호하는 운영 방식에 대해 ‘일반자전거 + 전기자전거 혼합 운영’이 73.0%로 가장 높게 나타남
- 다음으로, ‘일반자전거만 운영’ (20.1%), ‘전기자전거만 운영’ (6.9%) 순으로 나타남



[그림 4-15] 새로운 시스템 도입 시 선호하는 운영 방식

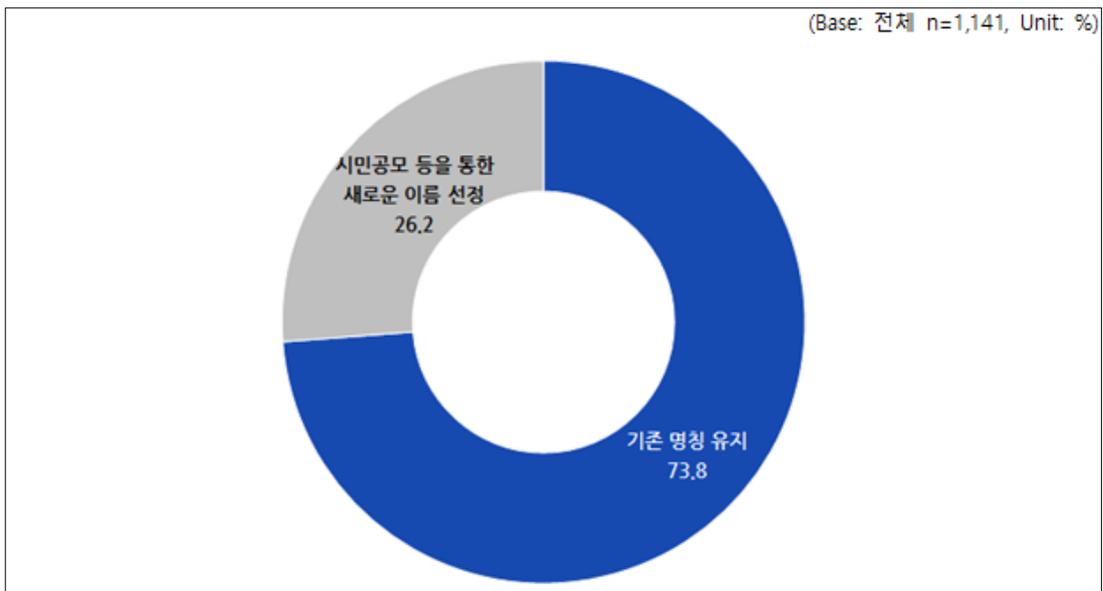
[표 4-20] 새로운 시스템 도입 시 선호하는 운영 방식

(단위 : 명 / %)

		사례수	일반자전거 + 전기자전거 혼합 운영	일반자전거만 운영	전기자전거만 운영
전체		(1141)	73.0	20.1	6.9
성별	남성	(536)	69.8	20.9	9.3
	여성	(605)	75.9	19.3	4.8
연령별	19~29세	(433)	74.6	17.6	7.9
	30대	(260)	75.0	18.8	6.2
	40대	(236)	70.8	22.0	7.2
	50대	(177)	71.2	23.2	5.6
	60대 이상	(35)	62.9	31.4	5.7
거주지역	덕양구	(328)	81.7	12.2	6.1
	일산동구	(404)	71.5	22.8	5.7
	일산서구	(409)	67.5	23.7	8.8
고양시 공공자전거 이용 경험	최근 한달 이내	(663)	70.0	24.0	6.0
	최근 6개월 이내	(262)	75.2	18.3	6.5
	최근 1년 이내	(156)	77.6	10.9	11.5
	기타	(60)	85.0	8.3	6.7
학력	고졸 미만	(6)	66.7	16.7	16.7
	고졸	(209)	75.6	19.1	5.3
	전문대졸	(156)	74.4	17.9	7.7
	대졸	(682)	72.6	20.2	7.2
	대학원 이상	(88)	68.2	25.0	6.8
고양시 거주기간	1년 미만	(32)	84.4	12.5	3.1
	1~5년 미만	(139)	72.7	23.7	3.6
	5~10년 미만	(155)	72.9	18.1	9.0
	10~20년 미만	(410)	71.5	20.5	8.0
	20~30년 미만	(358)	74.9	18.2	7.0
	30년 이상	(47)	66.0	31.9	2.1
직업별	화이트칼라	(706)	71.4	21.0	7.6
	블루칼라	(119)	73.9	20.2	5.9
	주부	(87)	74.7	20.7	4.6
	학생	(159)	76.1	18.2	5.7
	자영업	(12)	91.7	8.3	0.0
	무직/모름	(58)	75.9	15.5	8.6
가구소득별	소득 없음	(62)	58.1	38.7	3.2
	100만원 미만	(24)	70.8	16.7	12.5
	100~200만원 미만	(108)	71.3	18.5	10.2
	200~300만원 미만	(210)	70.5	23.3	6.2
	300~400만원 미만	(203)	72.4	17.2	10.3
	400~500만원 미만	(168)	75.0	19.6	5.4
	500~600만원 미만	(131)	77.9	17.6	4.6
	600만원 이상	(235)	76.6	17.4	6.0

4) 새로운 공공자전거 시스템 도입 시 명칭 변경

- 새로운 고양시 공공자전거 시스템 도입 시 이용 의향의 설문에 “이용 의향 있다”라고 응답한 응답자에 한해 설문을 실시함
- 새로운 공공자전거 시스템 도입 시 시스템 명칭 변경 선호 여부에 대해 ‘기존 명칭 유지’는 73.8%로 나타난 반면, ‘시민 공모 등을 통한 새로운 이름 선정’은 26.2%로 나타남
- 이는 기존 ‘피프틴’이라는 이름이 고양시민들에게 친숙하고 사랑을 많이 받아왔다는 사실로 이해할 수 있음



[그림 4-16] 새로운 공공자전거 시스템 도입 시 시스템 명칭 변경 선호 여부

[표 4-21] 새로운 공공자전거 시스템 도입 시 명칭 변경 선호 여부

(단위 : 명 / %)

		사례수	기존 명칭(FIFTEEN) 유지	시민공모 등을 통한 새로운 이름 선정
전체		(1141)	73.8	26.2
성별	남성	(536)	70.9	29.1
	여성	(605)	76.4	23.6
연령별	19~29세	(433)	74.1	25.9
	30대	(260)	76.2	23.8
	40대	(236)	74.6	25.4
	50대	(177)	69.5	30.5
	60대 이상	(35)	68.6	31.4
거주지역	덕양구	(328)	65.9	34.1
	일산동구	(404)	77.0	23.0
	일산서구	(409)	77.0	23.0
고양시 공공자전거 이용 경험	최근 한달 이내	(663)	77.8	22.2
	최근 6개월 이내	(262)	66.0	34.0
	최근 1년 이내	(156)	70.5	29.5
	기타	(60)	71.7	28.3
학력	고졸 미만	(6)	66.7	33.3
	고졸	(209)	75.1	24.9
	전문대졸	(156)	76.9	23.1
	대졸	(682)	72.7	27.3
	대학원 이상	(88)	73.9	26.1
고양시 거주기간	1년 미만	(32)	68.8	31.3
	1~5년 미만	(139)	64.0	36.0
	5~10년 미만	(155)	69.7	30.3
	10~20년 미만	(410)	75.6	24.4
	20~30년 미만	(358)	76.5	23.5
	30년 이상	(47)	83.0	17.0
직업별	화이트칼라	(706)	72.7	27.3
	블루칼라	(119)	75.6	24.4
	주부	(87)	79.3	20.7
	학생	(159)	74.2	25.8
	자영업	(12)	75.0	25.0
	무직/모름	(58)	74.1	25.9
가구소득별	소득 없음	(62)	83.9	16.1
	100만원 미만	(24)	66.7	33.3
	100~200만원 미만	(108)	75.9	24.1
	200~300만원 미만	(210)	74.8	25.2
	300~400만원 미만	(203)	71.4	28.6
	400~500만원 미만	(168)	73.2	26.8
	500~600만원 미만	(131)	75.6	24.4
	600만원 이상	(235)	71.5	28.5

제2절 운영시스템 주요사항

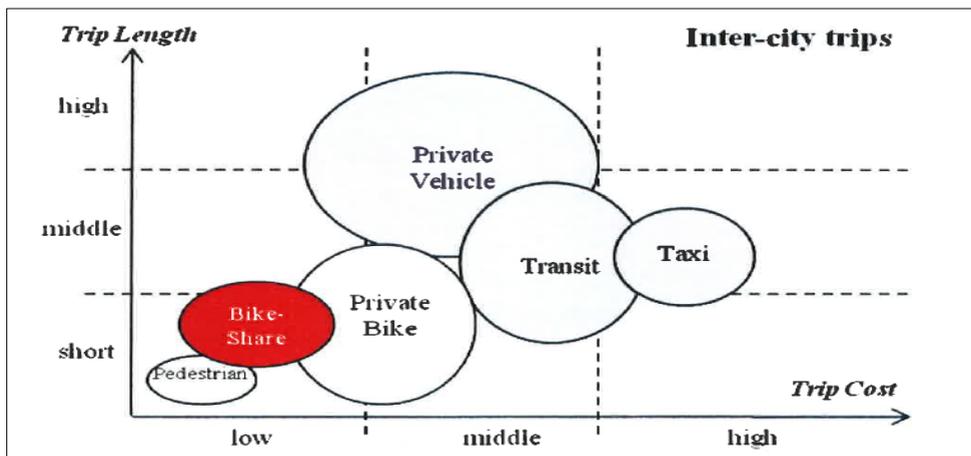
1. 공공자전거 운영관련 주요사항

- 최근 지자체에서 도입하고 있는 공공자전거 운영관련 주요사항은 크게 세 가지로 요약할 수 있음
- 첫 번째는 자전거의 거치방식을 꼽을 수 있음. 자전거 거치방식에는 Dock(거치형, 기존시스템) 방식과 Dockless(비거치형, 공유시스템) 방식이 존재함. 현재 대부분의 지자체에서 도입하고 있는 공공자전거시스템의 방식은 Dock(거치형) 방식이며, 최근에는 Dockless 방식의 공유자전거시스템이 주목을 받고 있음
- 두 번째는 공공자전거의 운영주체임. 대부분의 지자체에서 시 직영 또는 시 산하기관의 위탁을 통한 운영방식을 도입 중에 있으나, 최근 공유자전거 시장의 활성화로 인해 민간기업이 운영하는 사례도 점점 늘어나는 추세임
- 세 번째는 자전거 유형임. 그동안 운영되어온 공공자전거 시스템은 일반자전거 기반의 운영이 대부분이었으나, ‘자전거 이용 활성화에 관한 법률’ 개정에 따라 시속 25km/h 이하, 무게 30kg 미만의 PAS(Pedal Assistance System) 방식의 전기자전거도 자전거도로의 이용이 허용됨에 따라 최근에는 전기자전거의 도입이 확산되고 있는 추세임. 특히 전기자전거의 경우 일반자전거와 달리 수익창출이 가능하며, 최근 Last Mile Mobility 의 개념도입에 따라 전기자전거가 주목을 받으면서 확산속도가 매우 빠름. 카카오모빌리티(카카오T), 나인투원(일레클) 등 민간기업을 중심으로 서울(일부지역), 성남, 인천 연수구, 울산, 전주, 세종 등에서 서비스를 시작하였음

제3절 대안마련을 위한 전제사항

1. 대안마련을 위한 전제사항

- 본 연구에서는 새로운 고양시 공공자전거 시스템 도입을 위한 대안마련을 위해 공공자전거시스템의 최신 동향, 시민설문조사 결과, 공공자전거의 공공성 등을 고려하여 3가지의 대안을 제안하였음
- 기존에 운영되던 스테이션 기반의 공공자전거는 물리적 공간 확장의 제약, 과도한 운영비 등의 단점으로 인해 공공자전거를 운영 중인 지자체들의 고민이 커지고 있음
- 최근 공유모빌리티, 대중교통 하차 후 마지막 목적지까지 이동하기 위한 Last Mile Mobility 개념 도입 및 교통수단 패러다임의 변화가 급속하게 이루어지고 있음. 더 나아가 MaaS(Mobility as a Service) 플랫폼 구축 등에 따라 도크리스 방식의 공유자전거(특히, 전기자전거)가 주목을 받고 있으며, 최근 민간기업을 중심으로 공유자전거 사업이 활발하게 추진되고 있음



[그림 4-17] 자전거 공유의 위치

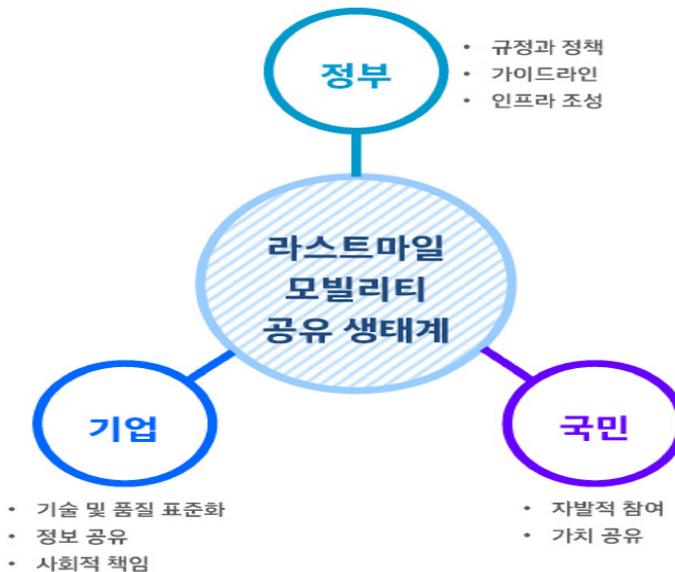
- 민간기업 중심의 공유자전거 시장은 전기자전거를 중심으로 시장이 형성되고 있음. 그

이유는 일반자전거의 경우 저렴한 요금체제로 인해 수익성이 없어 민간기업에서 큰 매력을 느끼지 못하는 것이 가장 큰 이유이며, 전기자전거의 경우 공유교통서비스의 주 이용계층인 젊은 세대와 한 번 이용해 본 경험이 있는 이용자의 반응이 긍정적임에 따라, 기업입장에서도 수익모델로 고려할 만한 가치가 있기 때문인 것으로 사료됨

[표 4-22] 라스트 마일 모빌리티 정의

○ 라스트 마일 모빌리티(Last Mile Mobility)란?

- 목적지까지 남은 마지막 1마일을 이동할 수 있는 개인 전동형 이동수단(전기자전거, 전동킥보드 등을 지칭)
- 대중교통수단이 가기 힘든 단거리를 빠르고 간편하게 이동할 수 있어 현대인에게 그 필요성이 증시됨
- 개인이 소유하기보다 공유서비스 형태로 활용되고 있는 것이 세계적인 트렌드
- 인구 이동이 많은 곳에 배치하고 스마트폰을 활용하여 사용·반납하는 개념
- 세계적인 트렌드는 민간이 긴밀하게 소통하며 많은 이들에게 표준화되고 안전한 서비스를 실현하기 위해 정보를 공유하고 인프라를 구축하는 것



출처 : 국토교통부, “포용적 사회를 위한 스마트 모빌리티 서비스 세미나 발표자료”, 2019.

- 따라서, 본 연구에서는 최신 트렌드를 바탕으로 수준 높고 유연한 서비스 제공이 가능하며, 고양시 입장에서도 재정 부담이 적은 민간기업 운영의 공유전기자전거 시스템 도입을 새로운 고양시 공공자전거 시스템의 대안 1로 제안하고자 함
- 본 연구에서는 고양시 공공자전거 정책방향 수립을 위한 기초자료로 활용하기 위해 고양시민을 대상으로 설문조사를 수행하였음
- 설문조사 결과, 설문대상의 92.8%가 새로운 고양시 공공자전거 시스템 도입 시 이용의향 있음을 밝혔고, 새로운 시스템의 이용의향이 있다고 밝힌 응답자 중 54.5%가 도크리스 공유자전거 시스템을 선호한다고 응답하였음
- 선호하는 운영방식은 일반자전거와 전기자전거를 혼합 운영해 달라는 의견이 73%로 일반자전거와 전기자전거를 각각 운영하는 방식에 비해 압도적으로 높았음
- 이런 설문조사 결과를 바탕으로 본 연구에서는 도크리스 방식의 공유자전거 시스템을 도입하되, 일반자전거와 전기자전거를 혼합 운영하는 방안을 대안 2로 제시하고자 함
- 마지막으로 공공자전거의 공공성 확보 차원의 방안을 대안 3으로 제시하고자 함. 기존 피프틴 운영에 투입했던 비용을 공공자전거 시스템에 투자하여 시민 누구나 공공자전거를 무료로 이용할 수 있는 환경을 조성하는 것에 의미를 부여하는 대안임
- 다음 절에서는 정책결정자로 하여금 정책적 판단을 하는데 무리가 없도록 전술한 3가지 대안의 장·단점을 중심으로 비교·검토하였음

제4절 대안검토

1. 공유전기자전거 시스템 도입(대안 1)

□ 검토배경

- 페달보조방식의 전기자전거*(PAS 방식)의 경우 現 자전거도로 이용이 가능
 - * 시속 25km/h, 무게 30kg 미만의 자전거를 의미
- 기존 자전거 대비 1/5의 동력으로 언덕 및 먼 거리를 쉽게 이동이 가능하며, 등·하교의 학생과 출·퇴근 직장인의 이용가능성이 높음
- Last Mile Mobility 개념의 도입에 따라 주목을 받고 있으며, 전기자전거의 주 이용계층인 젊은 세대와 한 번이라도 이용경험이 있는 사용자들의 호응을 바탕으로 사업영역을 확장해 나가고 있음
- 일반자전거를 이용한 공유자전거시스템의 경우 사업성 확보의 어려움으로 운영 희망업체 없음
- 현재 일반자전거를 이용한 공유자전거시스템을 운영 중인 기업에서도 회사여건(파산, 해외시장 철수 등) 및 사업성 미확보 등 다양한 이유로 점차 서비스를 줄여나가는 추세임

□ 장점

- 민간 기업에서 공유자전거시스템을 운영할 경우 고양시 입장에서는 대규모의 초기투자비용 및 지속적 유지관리비용이 발생하지 않아 재정 부담이 없음
- 지자체 입장에서는 민간의 수준 높고 안정적인 시스템 도입을 통해 시민의 만족도를 높일 수 있고, 향후 스마트 모빌리티 확장에도 유연하게 대처할 수 있음
- 민간 기업은 수요변화의 대응이 빠르고 용이하며, 공공 대비 수준 높고 시기적절한 서비스가 제공 가능하다는 장점이 있으며, 제도적으로 도입이 유력한 공유전동킥보드 등 스마트 모빌리티 체계 확장을 통한 사업영역 확대가 가능함

- 민간의 자전거이용 Big Data 분석결과를 활용하여 교통수단 간 연계·환승 정책 등 고양시 대중교통정책에 활용 가능함
- 친환경 교통수단으로 이산화탄소 배출 Zero

□ 단점

- 일반자전거 대비 상대적으로 비싼 요금(시간당 5,000~6,000원 수준)

* 실제 운영 중인 공유전기자전거 업체의 통계를 바탕으로 평균이동거리 2~2.5km, 평균이용시간 약 13분 고려 시, 1회 이용에 따른 실제 요금은 일반자전거 1회 이용요금과 비슷할 것으로 예상(약 1,000~1,500원 수준)

- 자유로운 반납 위치에 따른 통행방해, 미관훼손 등 우려가 있지만, 이는 거치대(약식) 설치 및 가상 존체계를 통해 일정부분 해소가 가능하며, 기존 피프틴 스테이션 활용 시 큰 문제는 아님

□ 비용

- 초기투자비용 및 유지관리비용은 민간사업자 부담, 고양시는 일정규모의 재정투입 및 민간사업자로부터 자전거주차장 사용요금 징수를 통해 시민에게 요금 지원
- 민간기업과의 협약을 통해 운영할 경우, 연간 보조금 최대 한도를 설정하여 운영하는 방안이나 시민에게 요금을 지원하는 방안 등을 고려했을 때 연간 10억원 정도의 운영보조금이 소요될 것으로 판단됨

□ 도입지자체

- 인천 연수구, 성남시, 울산광역시, 전주시, 서울 송파(위례) 등

2. 공유일반자전거 및 공유전기자전거 혼합운영방식 도입(대안 2)

□ 검토배경

- 고양시민을 대상으로 한 설문조사 결과 설문대상 시민의 73%가 도크리스 방식의 일반자전거와 전기자전거의 혼합운영을 요구함
- 민약 시민의 요구대로 이러한 방식의 시스템이 도입된다면 공유시스템 도입을 통한 선도적 공공자전거 시스템 운영도시 기틀 마련이 가능할 것으로 사료됨
- 현재 세종시에서는 공공 운영의 공유자전거시스템인 뉴어울링과 민간기업의 공유전기자전거가 혼합하여 운영 중에 있으나, 운영주체가 달라 이용자 입장에서는 서로 다른 어플을 통해 자전거를 이용해야 하는 번거로움이 있음
- 따라서, 본 연구에서는 민간기업이 공유일반자전거 및 공유전기자전거를 통합 운영하는 방안을 고려하였음
- 이는 사업성을 근거로 공유일반자전거만을 운영하고자 하는 업체가 없는 현재 상황에서 가장 현실적인 대안이기 때문임

□ 장점

- 일반자전거와 전기자전거를 모두 운영할 경우 고양시민들에게 공공자전거 이용 선택의 폭을 넓혀줄 수 있음
- 스테이션 없는 도크리스 시스템으로 이용수요에 대응하여 대여소의 설치, 폐쇄, 위치이동 등이 용이하여 탄력적 운영이 가능함
- 정책결정자의 입장에서도 시민이 선호하는 시스템을 도입함으로써 정책적 부담이 줄어들 수 있음

□ 단점

- 수익성을 우선으로 하는 민간기업과 공공성을 우선시 하는 지자체의 상반된 입장 차이로 인해 서비스 제공 기간 중 시민에게 피해가 갈 우려가 있음
- 민간기업 입장에서는 주요 지점에만 자전거를 설치하고 운영하길 희망하지만 지자체 입장에서는 자전거 배치의 고른 분포를 원하기 때문임
- 매년 고양시의 비용분담 방식 및 공유일반자전거 비율 등에 대한 민간기업과의 협

약이 필요함

- 고양시가 운영 주체임에도 불구하고 공공자전거의 운영 및 서비스 제공방식 등에 대해 고양시 의견보다는 민간기업의 의견이 우선되는 경우가 발생할 수 있음
- 본 대안은 지속가능한 공공자전거 운영을 위해 민간기업의 경영환경 및 재무구조의 안정성 검토는 물론 고양시의 정책방향을 최대한 반영할 수 있는 업체를 선정하는 것이 무엇보다 중요하다고 할 수 있음

□ 비용

- 연간 약 10억원~15억원(공유일반자전거 운영보조금. 세종시 사례 참고)

□ 도입지자체

- 없음

3. 무료 공공자전거시스템 도입(대안 3)

□ 검토배경

- 본 대안은 고양시 공공자전거의 전면무료화를 통해 시민 누구나 자전거를 이용할 수 있는 환경을 제공하는데 있음
- 현실적으로 공공자전거 사업을 통해 수익을 기대하기 어렵고, 지난 10년간 매년 민간사업자에게 지급했던 보조금을 공공자전거 구입에 사용하여 고양시 주도의 안정적 서비스를 제공하고 이를 통해 공공자전거의 공공성을 어떤 대안보다도 확보할 수 있음

□ 장점

- 본 대안의 경우 시민 누구나 비용걱정 없이 공공자전거 이용이 가능하여 공공성을 확보할 수 있으며, 고양시가 직접 운영(또는 시 산하기관 위탁운영)함에 따라 여건 변화추이에 신속적으로 대응할 수 있으며, 이용자가 안정적으로 이용할 수 있다는 장점이 있음

□ 단점

- 친환경교통수단인 자전거의 환경문제(공유지의 비극, 자전거 무덤 등) 발생 가능
- 시민의식의 부재에 따른 자전거 사유화, 도난, 자전거 교체주기 대폭 축소로 자전거 구입에 필요한 비용이 매몰비용(Sunk Cost)이 될 가능성이 높음
- 공공자전거 서비스의 질적 저하 가능성에 따라 민원발생이 늘어날 가능성이 있음
- 공공자전거의 지속 투입과 동시에 공공자전거 시스템 운영을 위해서는 최소한의 운영·관리 조직이 필요한데, 운영기간이 길어질수록 자전거 구입비용 및 시스템 유지관리비용은 급격하게 증가할 것으로 사료됨
- 무료로 운영됨에 따라 수익을 목적으로 하는 민간 공유자전거 업체의 참여가능성은 현저히 떨어질 것으로 보이며, 스마트 모빌리티 시장의 확산 가능성 역시 저하될 우려가 있음

□ 비용

- 시행 초기년도에 1,500대 운영 기준으로 자전거 구입비용, 잠금장치 구입 등으로 약 11억원, 유지관리비용은 인건비를 포함하여 약 10~15억원이 소요될 것으로 예상됨
- 그러나, 시간이 흐를수록 자전거 구입비용 및 유지관리비용은 급격하게 증가할 것으로 예상됨

□ 도입지자체

- 공주시, 담양군(폐쇄)

[표 4-23] 대안별 비교 요약

구 분	대안 1 공유전자전거 시스템 도입
장 점	<ul style="list-style-type: none"> · 대규모 초기투자비용 및 지속적 유지관리비용 발생 하지 않아 고양시 재정부담 적음 · 수요변화의 대응에 용이하며, 수준 높은 서비스 제공 → 향후 스마트 모빌리티 체계 확장 용이 · 자전거 이용 데이터를 이용한 대중교통정책 활용 가능 → 교통수단 연계 환승 정책 등
단 점	<ul style="list-style-type: none"> · 일반자전거 대비 상대적으로 비싼 요금 → 평균이용시간 환산 시 실제요금은 서로 비슷한 수준 · 자유주차에 대한 통행방해, 미관훼손 우려 → 거치대(약식) 설치 및 기존 거치대 활용 통해 해소
비 용	<ul style="list-style-type: none"> · 초기투자비용 및 유지관리비용은 민간사업자 부담 · 고양시는 일정규모 재정투입 및 민간사업자로부터 자전거주차장, 사용요금 징수 등을 통해 시민에게 요금 지원
구 분	대안 2 공유일반자전거 및 공유전자전거 혼합운영방식 도입
장 점	<ul style="list-style-type: none"> · 고양시민에게 선택의 폭을 넓혀줄 수 있음 · 스테이션 없는 도크리스 시스템으로 대여소 설치/폐쇄/위치이동 등 용이 · 시민이 원하는 시스템 도입으로 정책결정자의 부담을 덜어줄 수 있음
단 점	<ul style="list-style-type: none"> · 운영방식 측면에서 고양시 입장보다는 민간기업의 입장이 우선될 수 있음 · 고양시 비용분담에 대한 민간기업과의 협약의 번거로움 발생 · 지속가능한 공공자전거 운영업체 선정 필요(서비스 중단 등과 같은 문제가 발생할 수 있음)
비 용	<ul style="list-style-type: none"> · 개통초기년도 약 10~15억원 소요 예상(공유일반자전거 운영비용)
구 분	대안 3 무료공공자전거 시스템 도입
장 점	<ul style="list-style-type: none"> · 시민 누구나 비용걱정 없이 공공자전거 이용 가능
단 점	<ul style="list-style-type: none"> · 공유지의 비극, 자전거 무덤 등으로 인한 친환경교통수단인 자전거의 환경문제 발생 · 자전거 사유화, 도난, 자전거 교체주기 대폭 축소 → 자전거 구입에 많은 매물비용 투입 · 공공자전거 서비스의 질적 저하 가능성 높음 → 민원발생 가능성 증가 · 자전거의 지속 투입 → 공공자전거 운영을 위한 운영·관리 인력의 유지관리비용의 지속적 증가 · 향후 민간 공유자전거 업체의 참여 및 스마트 모빌리티 도입의 가능성 ↓
비 용	<ul style="list-style-type: none"> · 자전거 구입비용 40만원/대 × 1,500대 = 6억원 · 유지관리비용은 유동적, 매년 약 10~15억원 안팎의 비용 발생 가능성

제 5 장

결론 및 정책제언

제1절 결론

제2절 정책제언

제절 결론

- 본 연구에서는 지난 10년간 고양시민의 사랑을 받아온 고양시 공공자전거시스템 피프틴의 민자협약기간 만료에 따른 새로운 공공자전거 시스템 도입을 위한 연구를 수행하였음
- 연구결과를 통한 대안을 제시하기에 앞서 고양시 공공자전거(피프틴) 시스템 운영 현황을 분석하고, 현재 국내에서 운영 중인 공공자전거 시스템 운영 현황을 조사·분석 하였음
- 새로운 공공자전거 시스템 이용의 주체인 고양시민 대상 설문조사를 통해 정책방향 수립을 위한 기초자료를 수집하고 대안선정에 반영하였음
- 공공자전거 시장의 최신 동향 및 전술한 내용을 바탕으로 고양시 공공자전거 시스템 대안을 3가지로 압축하였으며, 내용은 다음과 같음
 - 대안 1은 민간 운영의 공유전기자전거 시스템 도입이며,
 - 대안 2는 민간 기업이 공유일반자전거와 공유전기자전거를 동시에 운영하되, 고양시에서 공유일반자전거 운영을 위한 비용을 일정부분 분담하는 방안이며,
 - 대안 3은 무료 공공자전거의 도입임
- 본 연구에서는 대안별 장·단점을 서술하고 비교·검토는 하였으나 최종 선택은 정책 결정자의 몫으로 남겨두었음. 이는 어떤 가치를 우선순위로 생각하는지에 따라 선택이 달라질 수 있기 때문임
- 그럼에도 불구하고, 새롭게 시작할 고양시 공공자전거 사업 역시 어떤 대안을 선택하든지 고양시민의 이익을 최우선으로 고려하여 결정되어야 할 것으로 사료됨

제2절 정책제언

- 수원시 사례(모바일 일방적 철수, 오바이크 파산 등)에서 볼 수 있듯이 공공자전거 시스템은 공공성 못지않게 수준 높은 서비스 제공과 지속가능성이 매우 중요한 요소임
- 최근 국내 입법동향, 전 세계적 교통패러다임의 변화에 따른 향후 퍼스널 모빌리티 (PM), MaaS(Mobility as a Service, 이동을 위한 서비스) 도입·확장을 위해서 고양 시도 이에 대하여 고민을 할 필요가 있음
- 새로운 고양시 공공자전거 시스템 활성화를 위해 하드웨어 측면으로는 자전거도로의 확장 및 유지보수, 시범사업을 통한 자전거 우선신호 도입 등 자전거 친화적 인프라 구축을 위한 노력이 필요할 것으로 사료되며, 이를 통해 선도적 자전거 중심도시 고양시의 이미지를 구축하는 것이 중요함
- 소프트웨어 측면의 활성화 방안으로는 대중교통과의 연계·환승할인 추진, 다양한 자전거 요금제, 인센티브 제공 등 경제적 측면의 보상이 필요할 것으로 판단되며, 최근 국토교통부 대도시권광역교통위원회에서 시범사업을 거쳐 2020년에 본격 도입 예정인 ‘광역알뜰교통카드’와의 연계를 통해 시민에게 요금을 되돌려 줄 수 있는 방안을 고민할 필요가 있음
- 마지막으로 향후 관련 법·제도 정비에 따른 다양한 마이크로 모빌리티(전동킥보드 등)의 도입·확대가 예상됨에 따라 고양시 차원의 조례 개정도 필요할 것으로 사료됨

참고문헌

[인용문헌]

- 고양시정연구원(2019). 『고양 공공자전거 피프틴 운영실태 및 추진방안 보고』.
- 고양시청 정보통신담당관(2019). 『고양시 공공임대자전거 피프틴 이용현황 빅데이터 분석 보고』, 고양시청.
- 국토교통부(2019). 『포용적 사회를 위한 스마트 모빌리티 서비스 세미나 발표자료』.
- 류재영(2019). “국내외 공유자전거 추진사례 검토”, 『사람과 자전거 중심의 부천만들기 자료집』, 한국자전거정책연합.
- 서울시설공단 공공자전거운영처(2016-2019). 『공공자전거 종합현황』.
- 서울시설공단 공공자전거운영처(2015). 『고양시 공공자전거 방문 결과보고』.
- 신희철(2019). “고양시의 지속 가능한 공공자전거 발전방향”, 『고양 공공자전거 추진방향 설정을 위한 토론회 자료집』, 한국교통연구원
- 에코바이크(주). 『고양시 공공자전거 추진방향 설정을 위한 토론회 발표자료』.
- 에코바이크(주)(2019). 『내부자료』.
- 에코바이크(주)(2019). 『FIFTEEN 고양시 공공자전거』.

[관련문헌]

- 대구광역시(2019). 『대구광역시 자전거이용 활성화 및 인프라 구축계획』.
- 배지훈(2019). 『민간 공유 전기자전거 추진현황 및 성과』, 일레클.
- 서울시설공단 공공자전거운영처(2018). 『2018 공공자전거 공무국외연수 귀국 보고서』.
- 김숙희·이남일·정가형(2018). 『수원시 스테이션 없는 공유자전거 이용환경 개선방안 연구』, 수원시정연구원.
- 신성용(2019). 『스테이션 없는 무인대여 자전거』, 수원시.
- 신희철(2019). 『자전거 공유 현황과 발전방향』, 한국교통연구원.
- 세종특별자치시(2016). 『2017~2021 세종특별자치시 자전거 이용 활성화 기본계획』.
- 세종특별자치시(2016). 『자전거 이용 활성화 기본계획 수립』.
- 세종특별자치시(2019). “자전거친화도시 조성을 위한 자전거 이용 활성화 계획 추진”, 『2019년 자전거 정책 토론회』.
- 이상열(2019). 『공공자전거의 발전방안 모색』, 부천시.

- 이재영(2010). 『공공자전거시스템의 이용특성분석 및 대전시 적용방안』, 대전발전연구원.
- 이재영(2010). 『공공자전거 타슈의 이용편익추정 연구』, 대전세종연구원.
- 이형래(2019). 『부천시 공공자전거 이용실태와 민간 공유전기 자전거 도입의 필요성 연구 설문조사』, 부천시 자전거 연합회.
- 연세대학교 산학협력단(2017). 『서울시 공공자전거(따릉이) 정책의 평가 및 개선방안 연구』.
- 장덕진(2019). 『공유 전기자전거 [카카오바이크] 운영 현황』, 인천광역시 연구.
- 정경옥(2019). 『공영·공유자전거 현황과 발전방향』, 한국교통연구원.
- 정익재(2013). 『대도시(심) 생활형 자전거 이용 활성화 연구』, 한국정책학회.
- 지우석(2019). 『경기도 공공자전거 현황』, 경기연구원.
- 한국지능형교통체계협회(2015). 『동탄신도시 공공자전거 타당성조사 및 기본계획』.

[기타문헌]

- 창원시(2018). 『2018년 통계연보』, 창원시청.
- 행정안전부(2018). 『2018년 자전거 이용현황』.
- 경기도교통정보센터 <http://gits.gg.go.kr>. 접속일 2019.09.02.
- 고고씽 <http://gogo-ssing.com>. 접속일 2019.09.02.
- 고양시청 <http://www.goyang.go.kr>. 접속일 2019.09.02.
- 고양시 피프틴 <https://www.fifteenlife.com>. 접속일 2019.09.02.
- 공공데이터포털 <https://www.data.go.kr>. 접속일 2019.09.02.
- 대전시청 <https://www.daejeon.go.kr>. 접속일 2019.09.02.
- 대전시설관리공단 <http://www.djsiseol.or.kr>. 접속일 2019.09.02.
- 대전시 타슈 <https://www.tashu.or.kr> 접속일 2019.09.02.
- 모바이크(Mobike) <https://mobike.com/kr>. 접속일 2019.09.02.
- 모바이크 블로그 <https://blog.naver.com/mobikekr>. 접속일 2019.09.02.
- (주)빅텍 공공자전거 시스템 <http://www.victek.co.kr>. 접속일 2019.09.02.
- 서울시청 <http://news.seoul.go.kr>. 접속일 2019.09.02.
- 서울시 블로그 <http://blog.seoul.go.kr>. 접속일 2019.09.02.

- 서울시설공단 <http://www.sisul.or.kr>. 접속일 2019.09.02.
- 서울시 따릉이 <https://www.bikeseoul.com>. 접속일 2019.09.02.
- 세종특별자치시청 <https://www.sejong.go.kr>. 접속일 2019.09.02.
- 세종시 블로그 <http://sejongstory.kr>. 접속일 2019.09.02.
- 세종시 어울링 <https://www.sejongbike.kr>. 접속일 2019.09.02.
- 일레클 <https://elecle.bike>. 접속일 2019.09.02.
- 안산시청 <http://www.ansan.go.kr>. 접속일 2019.09.02.
- 안산시 블로그 <https://blog.naver.com/cityansan>. 접속일 2019.09.02.
- 안산도시공사 <http://www.ansanuc.net>. 접속일 2019.09.02.
- 안산시 페달로 <https://www.pedalro.kr>. 접속일 2019.09.02.
- एको바이크(주) <http://www.fifteenlife.com>. 접속일 2019.09.02.
- 연수구청 <http://www.yeonsu.go.kr>. 접속일 2019.09.02.
- 지빌리티 <http://gbility.io>. 접속일 2019.09.02.
- 창원시청 <https://www.changwon.go.kr>. 접속일 2019.09.02.
- 창원시 블로그 <https://blog.naver.com/cwopenspace>. 접속일 2019.09.02.
- 창원경륜공단 <https://www.domerace.com>. 접속일 2019.09.02.
- 창원시 누비자 <https://www.nubija.com>. 접속일 2019.09.02.
- 카카오T바이크 <https://cs.kakao.com>. 접속일 2019.09.02.
- 쿠키바이크 <http://www.cookiebike.co.kr>. 접속일 2019.09.02.

부록

설문지[부록 1]

[부록 1] 설문지

고양시 공공자전거 정책방향 수립을 위한 설문조사

고양시민 여러분 안녕하십니까?

고양시 산하 출연연구기관인 저희 고양시정연구원에서는 『고양시 공공자전거 정책방향 수립을 위한 연구』를 수행하고 있습니다. 본 설문조사는 고양시민을 대상으로 고양시 공공자전거 관련 만족도 및 만족도에 따른 대안 마련 등 정책방향 수립에 참고하고자 실시하는 것입니다.

응답해 주신 자료는 연구 및 정책적 목적을 위해서만 활용될 것입니다. 귀하의 성실한 답변은 향후 고양시의 공공자전거 정책방향을 설정하는 데 큰 도움이 될 것입니다.

응답해주시는 모든 사항들은 통계법 제33조(비밀의 보호)와 제34조(통계종사자의 의무)에 의하여 엄정히 보호되오니, 안심하시고 조사에 적극적으로 참여하여 정확하고 솔직한 응답을 부탁드립니다. 개인 정보는 철저히 블라인드 처리된 가운데 본 연구를 위한 분석 자료로만 사용됩니다.

바쁘신 가운데 본 조사에 적극적으로 협조해 주셔서 대단히 감사합니다.

2019년 8월

문의 및 연구책임자: 백주현 연구위원 (고양시정연구원)

(☎: 031-8073-8375 / Email: baek@qyri.re.kr)

*본 설문은 고양시에 거주하고 공공자전거(FIFTEEN)을 이용한 경험이 있는 만 19~65세 이하의 고양시민을 대상으로 하오니 해당되지 않으신 분들은 설문을 종료하여 주십시오.

SQ0-1. 귀하의 성별은?

- ① 남성 ② 여성

SQ0-2. 귀하의 연령은 어떻게 되십니까?

- ① 만19~29세 ② 만30~39세 ③ 만40~49세 ④ 만50~59세 ⑤ 만60~65세

SQ0-3. 귀하께서 거주하시는 고양시 지역은 어디입니까?

- ① 덕양구 ② 일산동구 ③ 일산서구

SQ0-4. 귀하는 고양시에서 운영하는 공공자전거 FIFTEEN을 이용한 경험이 있습니까?

- ① 네 ② 아니오 → 설문종료

SQ0-5. 공공자전거 FIFTEEN의 최근 이용 경험은 언제였습니까?

- ① 최근 한 달 이내 ② 최근 6개월 이내 ③ 최근 1년 이내
④ 기타 ()

1. 공공자전거(FIFTEEN) 시스템 이용실태

고양시 공공자전거 시스템(FIFTEEN)은 안전하고 편하게 자전거로 이동할 수 있는 평균이동속도인 15km/h를 의미하며, 전국 최초 민간투자방식을 통해 2010년 6월부터 운영을 시작한 고양시의 공공자전거 사업입니다.



<피프틴 스테이션>



<피프틴 자전거>

문1-1. 귀하께서 주로 이용하시는 공공자전거(FIFTEEN) 설치장소는 도보기준으로 자택으로부터 어느 정도 거리에 있습니까?

- ① 5분 이내 ② 5~15분 ③ 15~30분 ④ 30분 이상

문1-2. 귀하께서는 공공자전거(FIFTEEN)를 얼마나 자주 이용하십니까?

- ① 일주일에 1회 미만 ② 일주일에 1~2회 ③ 일주일에 3~4회
 ④ 일주일에 5회 이상 ⑤ 거의 매일

문1-3. 귀하께서 공공자전거(FIFTEEN)를 이용하시는 가장 중요한 이유는 무엇입니까?

- ① 교통비 절약 ② 건강 및 체력 증진 ③ 이동시간 절약
 ④ 친환경적 수단 ⑤ 목적지 접근성 편리 ⑥ 기타()

문1-4. 귀하께서 공공자전거(FIFTEEN)를 이용하시는 주요 통행목적은 무엇입니까?

- ① 출퇴근 ② 쇼핑 ③ 업무 ④ 레저·스포츠 ⑤ 기타()

문1-5. 귀하께서는 공공자전거(FIFTEEN) 1회 탑승 시 평균적으로 얼마나 이용하십니까?

- ① 15분 이내 ② 15~30분 이내 ③ 30~45분 이내
 ④ 45~60분 이내 ⑤ 1시간 이상

문1-6. 귀하께서는 공공자전거(FIFTEEN)를 이용하시기 이전에 동일한 통행 목적을 위해 주로 어떤 교통 수단을 이용하셨습니까?

- ① 승용차 ② 지하철 ③ 버스 ④ 택시 ⑤ 도보 ⑥ 개인자전거

문1-7. 귀하께서는 공공자전거(FIFTEEN)를 이용하여 목적지까지 이동하실 때 ‘왕복’ 또는 ‘편도’ 중 어떤 형태로 이용하십니까?

- ① 왕복 ② 편도

2. 공공자전거(FIFTEEN) 시스템 만족도 조사

문2-1. 귀하께서는 공공자전거(FIFTEEN) 이용과 관련하여 어느 정도 만족하십니까?

- ① 매우 만족 ② 만족 ③ 보통 ④ 불만족 ⑤ 매우 불만족

문2-2. (2-1문항의 ④ 불만족, ⑤ 매우 불만족 선택하신 분만 답변) 귀하께서는 공공자전거(FIFTEEN) 이용과 관련하여 만족스럽지 않다고 답변하셨는데, 그 이유는 무엇인가요? (중복체크 가능)

- ① 자전거의 잦은 고장 ② 시스템 노후화 ③ 공공자전거 부족 ④ 비싼 요금
 ⑤ 설치 및 반납장소 부족 ⑥ 자전거도로 부족 ⑦ 어려운 요금 결제방식 ⑧ 대중교통 연계 불편
 ⑨ 기타()

문2-3. 귀하께서는 공공자전거(FIFTEEN) 설치장소에 자전거가 없어 대여하지 못한 경우가 얼마나 자

주 있으십니까?

- ① 한달에 1회 ② 한달에 2회 ③ 한달에 3회
- ④ 한달에 4회 ⑤ 한달에 5회 이상 ⑥ 없음

문2-4. 귀하께서는 공공자전거(FIFTEEN) 설치장소에 자전거가 꼭 차 있어서 반납하지 못한 경우가 얼마나 자주 있으십니까?

- ① 한달에 1회 ② 한달에 2회 ③ 한달에 3회
- ④ 한달에 4회 ⑤ 한달에 5회 이상 ⑥ 없음

문2-5. 귀하께서는 공공자전거(FIFTEEN)를 정상적으로 대여했으나, 파손으로 인해 불편을 겪었던 경우가 얼마나 자주 있으십니까?

- ① 한달에 1회 ② 한달에 2회 ③ 한달에 3회
- ④ 한달에 4회 ⑤ 한달에 5회 이상 ⑥ 없음

문2-6. 귀하께서 공공자전거(FIFTEEN)을 이용하면서 불편하셨던 점에 대해 의견이 있으시면 아래에 적어주시기 바랍니다(향후 정책수립에 도움이 될 수 있습니다).

3. 고양시 공공자전거 정책방향 수립을 위한 선호도 조사

2010년 6월 서비스가 시작된 공공자전거(FIFTEEN)는 10년간 고양시민들의 많은 사랑을 받아 왔지만, 시스템 노후화와 자전거 부족 등으로 인해 점점 이용이 감소하고 있습니다. 민자사업자와의 10년 계약이 만료되는 2020년 5월 이후 고양시는 현재의 공공자전거 시스템 및 최근 주목을 받고 있는 자전거 공유시스템을 포함한 다양한 방식의 공공자전거 시스템 대안을 고려하고 있습니다. 공공자전거 시스템에 대한 다음의 내용을 숙지하신 후 설문에 응답해 주시면 감사하겠습니다.

1) 스테이션 기반 공영자전거 시스템

스테이션 기반 공영자전거 시스템은 전통적인 공공자전거 시스템으로 현재 대다수의 지자체에서 도입·운영하고 있는 시스템입니다(FIFTEEN 포함). 대부분 재정사업으로 시행을 하며, 키오스크, 전용거치대 등으로 구성된 스테이션을 포함하고 있는 자전거 시스템을 의미합니다.

- 장점 : 안정적 운영(공공성), 저렴한 요금 등
- 단점 : 재정부담(초기투자비용, 유지관리비용 등) 증가, 한정된 스테이션에만 반납 가능 등
- 지자체 : 고양시, 서울시, 창원시, 대전시 등

2) 스테이션 없는(Dockless, 이하 도크리스) 공유자전거 시스템

도크리스 공유자전거 시스템은 기존 스테이션 기반 공영자전거 시스템의 한계와 더불어 자전거 시스템 패러다임의 변화, 공유경제 활성화, 기술발전 등에 따라 최근 많은 지자체들의 주목을 받고 있는 시스템입니다. 스마트폰 어플을 활용하여 자전거의 위치를 검색하고 고정된 위치의 전용거치대가 아닌 기존에 설치된 일반거치대, 노면에 표시된 반납구역, 가상의 주차구역 등에서 자유롭게 대여반납이 가능한 시스템을 의미합니다.

- 장점 : 설치비 및 운영비 절감, 대여소 설치/폐쇄/위치이동 등 간편, 자전거 반납 편리 등
- 단점 : 미관훼손, 자전거 관리와 재배치 비용 증가 가능성 등
- 지자체 : 세종시, 수원시, 성남시(전기자전거), 인천시(전기자전거), 전주시(전기자전거) 등

문3-1. 귀하께서는 새로운 고양시 공공자전거 시스템이 도입될 경우 이용하실 의향이 있으십니까?

- ① 예(→ 3-2문항으로) ② 아니오(→ DQ4-1문항으로)

문3-2. (3-1문항의 ① 예를 선택하신 분만 답변) 귀하께서는 고양시에서 도입 가능한 공공자전거 시스템 중 ‘도크리스 공유자전거 시스템’과 ‘스테이션 기반 공영자전거 시스템’ 중 어느 시스템 대안을 선호하십니까?

- ① 도크리스 공유자전거 시스템(새로운 방식) ② 스테이션 기반 공영자전거 시스템(기존 방식)

문3-3. 최근 지자체의 공공자전거 시스템 운영을 위해 전통적인 방식의 일반자전거는 물론 배터리 방식의 전
기자전거 도입도 증가추세에 있습니다. 새롭게 도입될 고양시 공공자전거 시스템 운영을 위해 귀하께
서 선호하시는 운영방식은 무엇입니까?

- ① 일반자전거만 운영 ② 전기자전거만 운영 ③ 일반자전거 + 전기자전거 혼합 운영

문3-4. 고양시의 새로운 공공자전거 시스템이 도입될 경우 귀하께서는 공공자전거 시스템의 명칭은 어
떻게 하는 것이 좋다고 생각하십니까?

- ① 기존 명칭(FIFTEEN) 유지 ② 시민공모 등을 통한 새로운 이름 선정

※ 본 설문과 관련하여 의견이 있으시면 아래에 적어주시기 바랍니다.

DQ4-1. 귀하의 최종학력은?

- ① 고졸 미만 ② 고졸 ③ 전문대졸 ④ 대졸 ⑤ 대학원 이상

DQ4-2. 귀하의 고양시 거주기간은 얼마나 되십니까?

- ① 1년 미만 ② 1년 이상~5년 미만 ③ 5년 이상~10년 미만
④ 10년 이상~20년 미만 ⑤ 20년 이상~30년 미만 ⑥ 30년 이상

DQ4-3. 귀하의 직업은 무엇입니까?

- ① 전문직 ② 사무직 ③ 서비스직 ④ 공무원 ⑤ 주부
⑥ 농어업 관련 ⑦ 군인 ⑧ 학생 ⑨ 무직 ⑩ 기타()

DQ4-3. 귀하 가구의 월평균 소득(세전 기준)은 얼마입니까?

- ① 소득없음 ② 100만원 미만 ③ 100~200만원 미만 ④ 200~300만원 미만
⑤ 300~400만원 미만 ⑥ 400~500만원 미만 ⑦ 500~600만원 미만 ⑧ 600만원 이상

Abstract

A Study on the Policy Direction of Public Bicycle in Goyang City

Joohyun Baek*, Junwoo Kim*, Yunchul Cha*

In 2010, Goyang City built and introduced the “Fifteen” system, the first public bicycle service in South Korea, provided by a private operator. The Fifteen service is in operation under an agreement between Goyang City and the private company Ecobike Co., Ltd. until May 2020. However, the future sustainability of the Goyang City public bicycle system must be considered from various aspects as the expiration of the agreement is approaching.

The Fifteen service has been highly valued by many Goyang citizens for the past 10 years but is suffering from low profitability as the number of users is steadily decreasing every year owing to the lack of active response to system investments to address such problems as system aging and insufficient bicycle rental stations. Goyang City has to provide financial support every year to compensate for the loss of the private operator. Goyang City is also concerned about whether to continue this service.

Concurrent with these internal concerns of Goyang City, a paradigm shift is occurring in the public bicycle market. Station-based public bicycle systems have been introduced and operated by most local governments, including Goyang City, but their progress is slowing down owing to the disadvantages of high cost

* Goyang Research Institute, Goyang, Korea

and the need for physical space. Recently, in conjunction with the sharing economy, the sharing bicycle system model led by Internet-of-things-based private companies is now leading the market expansion. With the worldwide introduction of the concepts of shared mobility and first-/last-mile mobility, shared bicycle services are drawing attention as a means of micro-mobility (currently used in combination with smart mobility and personal mobility in Korea).

Against this background, this study was conducted to establish a policy direction for the sustainable public bicycle system of Goyang City. To this end, we analyzed the operation status of the Goyang City public bicycle system, and investigated and analyzed the operating status of public and shared bicycle systems that have been introduced and are being operated by local governments in South Korea. Based on the results of this analysis, we have drawn policy implications for introducing a suitable public bicycle system for Goyang City. Before establishing alternatives for the public bicycle system for Goyang City, we conducted a survey of Goyang City residents who use the Goyang City public bicycle system and attempted to reflect the results of this survey in establishing alternatives and policy directions.

The following aspects were considered in this study to suggest possible alternatives. The existing Fifteen service has benefited students and low-income class, but the high maintenance cost for stations and the changing trend of the public bicycle market make it difficult to maintain the satisfaction of citizens or the competitiveness of the Goyang City public bicycle service.

Moreover, it was necessary to reflect on the introduction and expansion of personal mobility in accordance with the recent national legislative trends and the changing global paradigm of transportation. Finally, as shown in the case of Suwon City, we acknowledge that, for the public bicycle system, the provision of

high-quality service and sustainability are as important as public interest.

This study introduces a shared electric bicycle system with private operation considering the recent public bicycle system technology trends, Goyang City's financial conditions, and stable service provision. The privately operated shared electric bicycle system can provide a high level of sustainable services and has the advantage of low financial burden for Goyang City because there is no initial investment cost. However, the financial support of Goyang City should be reviewed to solve the relatively expensive rate problem compared with that of shared general bicycles. This should be considered a basic condition in the implementation agreement with a private company to be concluded in the future.

In this study, three alternatives were proposed in consideration of technology trends of public bicycle system, financial conditions of Goyang City, provision of stable services, and the results of citizen survey. The first alternative was a shared electric bicycle system operated by the private sector, the second shared alternative bicycle system was operated by combining general and electric bicycles, and the third alternative was a free bicycle system.

To revive the public bicycle service, the preparation of hardware and software measures is critical. In terms of hardware, bicycle roads must be expanded and maintained so that bicycles can be used with confidence, and efforts to build bicycle-friendly infrastructure such as bicycle priority signals should be promoted through pilot projects. Goyang City will be able to build the reputation of a leading bicycle city through this process. In terms of software, economic rewards should be provided to bicycle users such as linkage with public transportation, transfer discounts, various bicycle rate programs, and incentives.

Finally, Goyang City has to amend the city regulations as the introduction and expansion of various personal mobility measures (e.g., electric kickboard) are expected in accordance with the revision of laws and systems in the future.