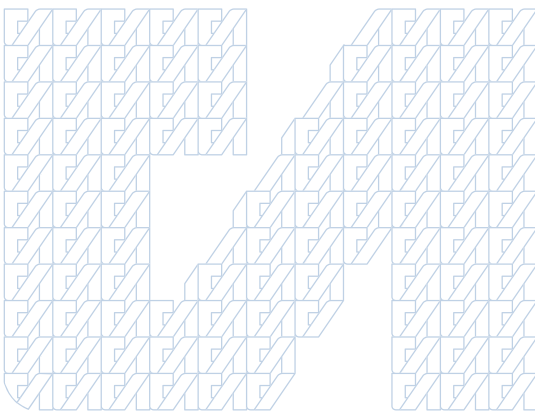


# 수요응답형 버스 ‘셔클’ 운영서비스 분석을 통한 대중교통전환 가능성 검토

안 용 준 외

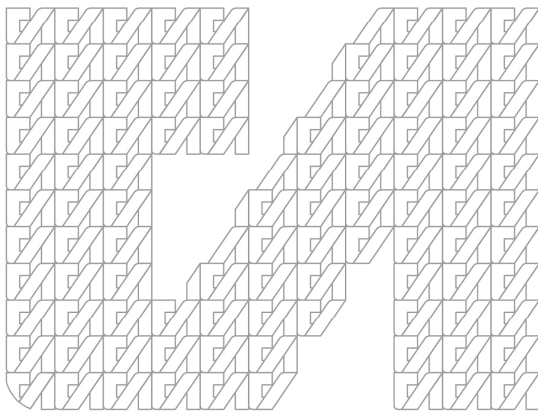






# 수요응답형 버스 '셔클' 운영서비스 분석을 통한 대중교통전환 가능성 검토

안 용 준 외



연구책임	• 안용준 / 세종연구실 책임연구위원
공동연구	• 이정범 / 지속가능연구실 책임연구위원 • 유승규 / 세종연구실 연구위원
연구지원	• 임성빈 / 세종연구실 전문연구원

정책연구 2022-53

## 수요응답형 버스 ‘셔클’ 운영서비스 분석을 통한 대중교통전환 가능성 검토

발행인 김 영 진

발행일 2022년 12월

발행처 대전세종연구원

34051 대전광역시 유성구 전민로37(문지동)

전화: 042-530-3500 팩스: 042-530-3528

홈페이지: <http://www.dsi.re.kr>

인쇄처 국보문화사

이 보고서의 내용은 연구책임자의 견해로서

대전광역시와 세종특별자치시의 정책적 입장과는 다를 수 있습니다.

출처를 밝히는 한 자유로이 인용할 수 있으나 무단 전재나 복제는 금합니다.

# 요약 및 정책 제언

## 1. 서론

### ■ 연구 배경과 목적

- 미래 신교통수단 중에 수요응답형 교통수단은 노선과 스케줄링을 수요에 맞추어 운행함으로써 효율적 운행이 가능한 수단으로 평가받고 있으나, 현재 수요응답형 버스는 교통수요가 상대적으로 적은 농어촌(읍·면) 등 교통취약지역에만 한정면허가 부여되는 현행 「여객자동차운수사업법」(제3조제1항3)에 따라 운행하고 있어, 미래 신교통수단으로 전환가능성을 판단하기에는 실증적 데이터가 부족
- 세종시에서는 셔클(수요 응답형 버스 서비스)실증을 실시하여 향후 자가용 없이도 도시생활의 편리함을 유지할 수 있는 근거리 대중교통 대체수단 실증 사업인 셔클 운행 진행을 결정함
- 본 연구는 성공적인 수요응답형 모빌리티 서비스 도입을 위한 실증 사업과 연계·검증하며 수행 중인 다차년 연구이며, 1차년도에는 도입한 셔클 운영의 이슈와 쟁점사항을 도출하였음
- 2차년도 연구는 1차년도 과제에서 도출된 지속성 이슈에 기반하여 셔클이 대중교통수단으로서 역할을 하기 위해서는 다수의 불특정 이용객이 탑승할 수 있어야 한다는 제안을 반영하여, 요금제 변동(구독 요금제-단건요금제-요금제인하 등)과 환승요금체계도입으로 인한 셔클 이용행태변화를 분석하고 대중교통으로의 전환가능성을 살펴보고자 함

### ■ 연구 내용

- 이를 위해 국내·외 수요응답형 교통수단 정책동향 및 셔클 사례 업데이트, 현대자동차 및 세종도시교통공사 데이터 수집 공유 및 분석, 운영방식

변동으로 인한 셔틀 이용행태 데이터 분석(호출수, 배차성공율, 대기시간, 탑승객수, 주요 승하차지점 등), 운송원가/수지 등 경제성 비교·분석을 수행하였음

- 실증서비스 전면 개편으로 인한 셔틀 이용(운행) 데이터 분석을 하였고, 단건요금제 시행 전·후 이용패턴 분석, 요금제변동 시행 전·후 이용패턴 분석, 대중교통 환승체계 구축방향을 정리하고 셔틀 데이터 분석을 통해 대중교통 대체·보완 가능성 검증함
- 본 연구를 활용하여 도심지 수요응답형 버스의 도입 및 운행가능성에 대한 검토와 쟁점사항에 대한 도출로 실증사업 이후 본 사업 수행 타당성 검토할 수 있고, 세종시 대중교통수단 보급률 보완을 위한 셔틀 활용성 검토하여, 세종시 대중교통체계 방향 설정에 기여할 수 있음
- 민간업체, 市, 공공기관, 연구기관간 협업·공동사업의 긍정적 사례로, 세종시 산업생태계 조성에 기여하고, 미래 모빌리티 실증선도도시로서 세종시 이미지 제고와 수요응답형 교통체계로의 전환 가능성 검증할 수 있음

## 2. 수요응답형 교통수단의 정책동향 및 사례

### ■ 정책 동향

- 수요응답형 교통수단 지원을 위한 추진 근거로는 「교통약자의 이동편의 증진법」, 「대중교통의 육성 및 이용촉진에 관한 법률」, 「여객자동차 운수사업법」 등에 명시되어 있음
- 2021년 9월 2일 정부는 규제샌드박스 대상을 모빌리티·바이오헬스 분야로 확대한다고 발표
- 2022년 6월 8일 인천 스타트업 파크에서는 국토교통부 장관, 규제 소관 부처, 관련 기업, 전문가 등이 참여하는 '제1회 스마트도시 규제샌드박스 성과공유 워크숍'을 통해 안전성과 혁신성이 확보되는 서비스와 관련 기술 제도 개선을 논의함

- 2022년 7월 13일 국토교통부 장관, 택시·버스업계, 모빌리티 기업, 학계 등 민간전문가, 지자체 등이 참여하는 ‘수요응답형 교통서비스 활성화 정책토론회’를 진행하여 수요응답형 교통서비스 우수사례를 발표하고 관련 정책 및 제도 개선 방안 등에 대해 논의
- 2022년 9월 29일 서울 LG사이언스파크 컨버전스 홀에서 ‘미래모빌리티 변화를 고려한 대중교통 발전전략’을 포럼 주제로 국내외의 교통 분야 산·학·연 전문가들이 참여하는 「제10차 대중교통 국제정책포럼」 진행 중 ‘수요응답형 교통서비스’ 성과를 공유하고 자율주행 차량을 이용한 수요응답형 교통수단 운영에 방안 등을 발표·토론했다
- 국토교통부 대도시권광역교통위원회(대광위)는 2022년 10월 12일 교통 불편 개선이 시급한 신도시 37곳에 대해 광역버스·전세버스 확충 등 대중교통 중심의 종합적인 단기 대책을 마련해 집중 관리할 방침이라고 밝혔는데, 운행노선·횡수 등의 탄력적 운영이 가능한 수요응답형 교통수단(DRT) 도입 등으로 입주 초기, 출퇴근 시간대 등 불균형한 수요에 대응한다는 방침을 내놓음

## ■ 규제샌드박스 추가 수요응답형 실증 특례 동향

- (주)포티투닷은 ‘수요응답형 모빌리티 서비스’ 사업으로 2021년 7월 28일 국토교통부의 승인을 받음
- (주)지앤티솔루션은 ‘수요응답형 모빌리티 솔루션 Dr.T 실증’ 사업으로 2021년 7월 28일 국토교통부의 승인을 받음
- (주)포티투닷은 ‘포항시 수요응답형 모빌리티 서비스 실증’ 사업으로 2021년 12월 31일 국토교통부의 승인을 받음
- 부산시는 교통약자전용 수요응답형 교통수단인 ‘여기콜’을 2021년 시범운영 하여 수요를 분석함에 따라 향후 추가배차와 부산시 전체 교통 불편 지역까지 확대할 예정이며, 교통약자 특별교통수단, 교통약자 우대형 동승택시, BF-DRT 등 교통약자 통합모빌리티 플랫폼을 구축

■ 지자체 수요응답형 교통수단 도입 현황

[표] 지자체 수요응답형 교통수단 사업 현황

지 역	사업명	사업일자	근 거
익산	DRT 및 운영시스템 도입	예정	중소도시 스마트시티 조성사업, 디지털 물류 서비스 실증 지원 사업
과천	과천콜 버스	2022.04.07.~ 2022.06.30.	규제샌드박스 실증특례
세종	두루타(DRT)	2022.05.25.~	도시형 교통모델 사업
인천	I-MOD(아이모드)	2021.01.03.~	스마트 시티 챌린지 사업
청주	청주콜버스	2022.09.05~	충북 기초자치단체 주관 DRT 시범도입으로 시범 운행
경기도	경기도 DRT 사업	2022.01.~	경기도 DRT 시범 사업 확대
양산	도시형 8번	2021.12.01~	
파주	부르미버스(셔클)	2021.12.28~	경기도형 DRT 시범 사업
판교	로보셔틀	2022.09.29.~	판교 제로시티의 자율 주행차 시범운행지구 지정, 친환경차 인프라 구축 및 미래 모빌리티 도입 확대 업무 협약
포항	TAP!	2022.03.17.~	국도교통부 스마트챌린지 사업
경기도 화천	스마트 안심 셔틀버스	2021.03.~	스마트 모빌리티 플랫폼 사업
대구	MaaS, DRT 등 새로운 교통서비스 사업 추진	예정	대구 통합 모빌리티 서비스(MaaS) 실증
서울 중구	M-DRT 도입 추진	예정	M-DRT 실용화 기술개발 연구용역 착수보고회
강릉	관광형 DRT 버스(I-MOD)	2022.09~	스마트 시티 챌린지 사업
아산(호서대)		2022.06.28. 협약 체결	수요응답형 교통(DRT) 기반 셔틀버스 운영을 위한 MOU 체결

## ■ 셔클 도입 사례

- 파주시는 운정신도시에 '경기도형 수요응답버스(DRT, 셔클버스, 부르미버스)'가 2021년 12월 28일부터 운행됨
- 현대자동차는 2022년 9월 29일부터 자율주행 및 인공지능 기술을 결합한 '로보셔틀' 시범 서비스를 경기도 판교에서 선보인다고 밝힘

## 3. 셔클 운영서비스 데이터 분석

- 2021년은 1생활권 서비스 오픈을 통해 수요응답 모빌리티 서비스 효용성 확인 및 이용자 지속 증가, 주 이동수단 변화 등을 확인했음
  - 출퇴근 및 등하교 등 메인 유저 이용패턴을 분석하여 시간대 및 지역별 수요 확인, 수요응답 서비스 차량 및 인력 운영 노하우 확보, 라이트 요금제 수익 개선 가능성 확인
- 2022년부터 이용자 및 차량을 추가 확보와 운행효율성 개선을 통해 대중교통 운송분담에 기여하려 함
  - 수익성 개선을 통한 지속가능한 사업 모델 검증, 지역확대로 생활권 간 연계 서비스 검증, 서비스 접근성 확대를 대중교통 대체 기반 마련, 택시 업계와 상생 및 타 교통수단 연계 방안 마련

## ■ 회원 현황

- 셔클 회원수를 요금제 변동시기에 따라 살펴보면, 2021년 4월 무료시범 이후 4월 말 셔클 회원수(베이직, 플러스 등급 월 구독제)는 172명이며, 라이트 요금제 도입 후는 615명, 구독회원 한시적 할인 시 2,219명, 여객운임을 시행 중인 9월 7일은 14,111명으로 나타남
- 여성 54%, 남성 26%, 알수없음(성별 미기입) 20%으로 여성 이용자가 다수임

- 셔클 회원은 40대, 30대, 20대 순으로 이용자가 많은 것으로 나타났으며, 고령자 회원 비율은 매우 낮은 것으로 나타났음

## ■ 호출 현황

- '22년 3월 8일부터 9월 7일까지 운영 현황을 살펴보면, 총 누적 호출수는 163,799건이며, 평일 및 주말간 호출건의 차이가 크게 나타나지만 꾸준한 증가추세를 나타내고 있음
  - 총 누적 호출수 대비 탑승완료는 142,571건(87.0%), 호출취소 19,111건(11.7%), 노쇼 1,779건(1.1%), 배차실패 70건(0.0%)으로 나타남

## ■ 차량당 호출수 및 탑승객수

- 전체 호출수 및 탑승인원수를 차량 및 일별로 살펴보면, 일별 대당 평균 55.0건 호출에 대응하여 47.9건이 탑승완료되고 55.9명이 탑승하는 것으로 나타남
  - 호출수가 증가함에 따라 탑승인원도 증가하고 있으며, 서비스 품질의 유지를 위해서 대당 적정 호출수와 탑승인원수에 대한 기준을 고려해야함
- 셔클 이용객 호출의 대부분이 1인 호출이며, 다인승 호출 비율은 2인(9.4%), 3인(1.5%), 4인(0.4%), 5인(0.1%)로 나타남

## ■ 셔클이동시간 및 대기시간

- 셔클 이용객들이 셔클을 이용하여 이동한 평균이동시간은 9.03분이며, 셔클을 호출하고 대기한 평균대기시간은 8.31분으로 나타났음
  - 호출수가 증가함에 따라 평균이동시간 및 평균대기시간이 증가하는 경향을 보임

## ■ 승차전 및 하차후 도보시간

- 셔클 이용을 위한 승차예약후 정류장까지 승차전 도보시간은 평균 2.38분이고, 하차후 최종목적지까지 평균 도보시간은 2.08분으로 나타남



- 앞서 셔클 이용을 위한 평균대기시간이 8.31분으로 분석되었기에 승차전 도보시간을 고려하면, 실제 대기시간은 평균 5~6분으로 볼 수 있음

## 4. 요금제와 사업수지 비교를 통한 대중교통전환가능성 검토

### ■ 요금제 전면 개편 전후 비교

- 요금제 전면 개편이 이루어진 여객운임 도입(22.6.7) 전후, 3개월간 데이터를 비교분석하여 시사점을 도출함
- 요금제 전면개편전 3개월간 회원은 누적 2,824명 이었으며, 이후 3개월간 회원은 누적 14,111명으로 큰 폭으로 증가하였으며, 다수의 이용자가 셔클을 이용하였음을 의미함
- 호출건수는 회원수 증가에 따라 호출수도 증가하였고, 차량당 호출수는 평균 40.4건(1일1대당)에서 58.6건으로 증가하였음
- 탑승객수는 요금제 개편이전 평균 40.9명(1일1대당)이었고, 개편이후는 평균 58.6명으로 1.43배 증가하였음
- 셔클 이용시 평균 이동시간은 요금제 개편이전 8.7분이었고, 개편이후는 9.35분으로 증가하였음
- 셔클 이용시 평균 대기시간은 요금제 개편이전 7.19분이었고, 개편이후는 9.43분으로 증가하였음
- 셔클 이용시 승차전 평균 도보시간은 요금제 개편이전 2.31분이었고, 개편이후는 2.45분으로 증가하였고, 하차후 평균 도보시간은 요금제 개편이전 2.01분이었고, 개편이후는 2.15분으로 증가하였음
- 여객운임 도입을 통한 요금제 전면 개편으로 다수의 이용자가 셔클을 이용하고 수송인원도 증가했다는 측면에서 대중교통전환 가능성을 확인할 수 있었으나, 서비스 품질(대기시간)에 대한 기준설정 필요함

## ■ 주요 출발도착지 빈도분석

- 셔클 이용자들의 출발지 및 도착지의 빈도수를 분석하여, 주요 출발도착지를 도출(TOP10)하고, 맵핑하여 지도에 표출하였고, 개편전후 상위 TOP3는 거의 변동이 없고, 그 이후는 순서에 약간 변동이 있음



3/8~6/7 출발지 TOP 10



3/8~6/7 도착지 TOP 10



6/8~9/7 출발지 TOP 10



6/8~9/7 도착지 TOP 10

[그림] 셔클 주요 출발도착지 비교

## ■ 사업수지 분석<sup>1)</sup>

- 셔클 운송 손익 현황('21년도)을 보면 처음 도입시 12대를 운영한 '21년 4~7월 기간과 8월 이후 증차하여 18대를 운영한 '21년 8월 이후로 나누어 살펴보았을 때, 도입시 12대를 운영한 기간에는 운송 손익이 대당 000천원 정도로 집계되었고, 18대를 운영한 기간에서는 대당 000천원으로 산출됨
- '21년도 셔클의 운송원가를 산정하면, 1일 대당 운송원가는 000원으로 산출됨
- 대당 운송원가 측면에서는 마을버스 수준의 비용이 발생하는 것으로 나타나서, 셔클의 기능적 역할이 마을버스 수준 이용객 확보와 마을버스 수준 이상의 서비스 제공이 가능하다면 '운송원가 측면'에서는 대중교통수단으로서 기여를 할 수 있다고 사료됨

## ■ 요금제 전면개편 전후 사업수지 분석

- 요금제 전면 개편 변동을 한 '22년 6월 전후 (4, 5월), (7, 8월)의 운송수지 비교하였고, 운송수지가 13.51%에서 17.95%까지 점차 증가한 것으로 나타남
- 1생활권 내부 지선버스 운송수지는 평균 18.29%('20년 기준)으로, 셔클의 운송수지가 '22년 8월 기준 17.95%로 운송수지 측면만으로 보았을 때, 대중교통수단으로서의 경제성이 지선버스 수준과 비슷하다고 볼 수 있으나, 이용객 수의 상이함은 존재함

## ■ 생활권 확대 운영

- '22년도 셔클서비스 운송사업 협약시 공사와, 현대자동차는 2생활권 확대 조항이 있으며, 확대 시기 등은 협의 하에 조정하기로 함
- 그러나 세종시 택시협의회를 비롯한 이해관계자 협의 지연, 인력채용의 어려움 등이 있었고, 최종적으로 현대자동차의 요청에 따라 3단계에 걸쳐 확대 추진하게 됨

1) 웹게시용 보고서에서는 구체적 금액 삭제함 (비공개 요청)

[표] 단계별 셔틀 확대 범위계획

구 분	계 획 범 위
2생활권 1단계	1생활권 + 다정동 전역 확대(차량 18대 운영)
2생활권 2단계	1생활권 + 다정동, 새롭동 전역 확대(최소 차량 23대)
2생활권 3단계	1생활권 + 2생활권(다정동, 새롭동, 나성동, 한솔동)(차량 28대)

자료 : 세종도시교통공사(2022), 셔틀 운송사업 2생활권 확대 계획(안)

### ■ 대중교통 환승체계 구축

- 셔틀 - 대중교통과의 환승체계 실증사업을 통해 이용인원 확대 및 운송수단을 탐승하는 이용자 편의를 증진하고자 함
- 셔틀의 대중교통역할 및 기존 대중교통 보완역할에 대한 가능성 판단 및 논리적 당위성 확보

## 5. 정책 제언

### ■ 셔틀 실증사업의 지속적 모니터링

- 규제특례로 시행 중인 세종시 도심지내 셔틀 실증사업은 기술적 실증 뿐만 아니라, 사회적 수용성 실증이 중요한 것으로 나타남
- 도입시 계획된 운영 시스템을 실증하면서, 이용자, 지자체, 사업운영자, 운수근로자, 타교통수단 이해관계자 등 참여한 요구사항과 쟁점으로 운영 시스템을 변경하고 실증하고 있음
- 이로 인해 데이터의 분석 목적은 운영방식이 변경됨에 따라 달라지게 되며, 이는 실증사업에서 지속적으로 모니터링해야 함
- 1차년도('21년도)에는 같은 범위의 권역내에서 증차, 단건요금제의 도입 등을 통한 셔틀 운영방식에 대한 모니터링이 이루어졌음

- 2차년도('22년도)에는 본 연구에서는 요금제 전면 개편(여객운임 도입)이란 운영방식 변경을 통해, 이용자가 급격히 늘었고 사업수지도 지선버스 수준으로 향상된 점을 토대로 대중교통전환 가능성을 타진하였음
- 이와 같이 '22년 하반기에 도입된 2생활권 확대와 환승요금체계 구축에 대해서도 지속적 모니터링 및 데이터 분석을 통해 셔클의 대중교통전환 가능성을 살펴보아야 함

### ■ 세종시 대중교통체계와의 연계 및 운수근로자 확보

- 세종시 지방대중교통기본계획과 노선변경계획 용역이 수행 중인데, 셔클이 기존 대중교통체계의 변동과 연계성을 고려해야 함
- 계획 중인 광역철도, BRT노선 확대, M버스 등 세종시 타 대중교통 수단과의 역할을 명확히 하여야 함
- 셔클 도입 시점에 비하여, 사업연도가 진행될수록 셔클서비스에 대한 지속성을 담보하기가 어려워 운수근로자의 채용이 어려운 현실적 문제가 발생하므로, 운수근로자 확보방안 마련 필요



# 차 례

<b>1장 서론</b> .....	<b>3</b>
1절 연구배경 및 목적 .....	3
1. 연구의 배경 및 필요성 .....	3
2. 연구의 목적 .....	5
2절 연구방법 및 내용 .....	7
1. 연구방법 .....	7
2. 주요 연구내용 .....	7
3. 연구결과의 활용 및 기대효과 .....	7
<b>2장 수요응답형 교통수단 정책동향 및 사례</b> .....	<b>11</b>
1절 수요응답형 교통수단 정책동향 .....	11
1. 수요응답형 교통수단 관련 법규 .....	11
2. 중앙정부 규제샌드박스 정책 동향 .....	13
3. 규제샌드박스 추가 수요응답형 실증 특례 동향 .....	15
2절 수요응답형 교통수단 사례 .....	17
1. 지자체 수요응답형 교통수단 도입 사례 .....	17
2. 셔클 도입 추가 사례 .....	20
3절 수요응답형 교통수단 국외 사례 .....	22
1. 영국 런던 .....	22
2. 호주 뉴사우스웨일스주(New South Wales) .....	23
3. 미국 .....	28
<b>3장 셔클 운영서비스 데이터 분석</b> .....	<b>33</b>
1절 1차년도('21년도) 운영서비스 이용패턴 시사점 .....	33
1. 셔클 운영개요 .....	33
2절 2차년도('22년도) 운영서비스 변화 .....	37
1. 운행 및 인력 변화 : 계획 기준 .....	37
2. 운영방식 및 요금제 변화 : 계획 기준 .....	37
3. 사업 운행영역 변화 : 계획 기준 .....	39

3절 운행데이터 통합 분석 .....	40
1. 회원 현황 .....	40
2. 호출 현황 .....	43
3. 셔클 서비스 품질 분석 .....	65
<b>4장 요금제와 사업수지 비교를 통한 대중교통전환가능성 분석 .....</b>	<b>73</b>
1절 요금제 개편 전후 운영패턴 비교분석 .....	73
1. 요금제 개편 개요 .....	73
2. 요금제 전면 개편 전후 비교 .....	75
3. 주요 출발도착지 빈도분석 .....	82
2절 사업수지 분석 .....	85
1. 셔클 손익 현황 .....	85
2. 요금제 전면개편후 셔클 운송수지 비교 .....	87
3절 향후 추진방향 및 계획 .....	89
1. 생활권 확대 운영 .....	89
2. 셔클-대중교통 환승체계 구축 .....	91
<b>5장 결론 .....</b>	<b>95</b>
1절 연구결과 종합 .....	95
1. 수요응답형 교통수단의 정책동향 및 사례 .....	96
2. 셔클 운영서비스 데이터 분석 .....	99
3. 요금제와 사업수지 비교를 통한 대중교통전환가능성 검토 .....	101
2절 정책 제언 .....	103
<b>참고문헌 .....</b>	<b>105</b>



## 표 차례

[표 2-1] 지자체 수요응답형 교통수단 사업 현황 .....	19
[표 2-2] 2021년 셔클 운행지역 및 운행현황 .....	20
[표 2-3] 이너웨스트 DRT 운영시간 및 요금체계 .....	23
[표 2-4] 노스웨스트 DRT 운영시간 및 요금체계 .....	24
[표 2-5] 노던 비치 DRT 시간 및 요금체계 .....	26
[표 2-6] 에드먼드슨 파크 DRT 운영시간 및 요금체계 .....	27
[표 2-7] 레이크 맥쿼리 DRT 시간 및 요금체계 .....	28
[표 2-8] 미국 DRT 운영방법 및 요금체계 .....	29
[표 3-1] '21년도 셔클 이용 및 유료가입자 수 .....	34
[표 3-2] '21년도 셔클 요금제(여객운임) .....	35
[표 3-3] 셔클 서비스 매출액 .....	36
[표 3-4] 셔클 회원 성별 비중 .....	41
[표 3-5] 연령별 회원수 현황 .....	41
[표 3-6] 셔클 호출 현황 .....	44
[표 3-7] 평일 호출현황 .....	45
[표 3-8] 주말 호출현황 .....	46
[표 3-9] 전체 호출수 대비 호출취소 비율 .....	47
[표 3-10] 평일 호출수 대비 호출취소 비율 .....	48
[표 3-11] 주말 호출수 대비 호출취소 비율 .....	49
[표 3-12] 전체 호출수 대비 배차실패 비율 .....	50
[표 3-13] 평일 호출수 대비 배차실패 비율 .....	51
[표 3-14] 주말 호출수 대비 배차실패 비율 .....	52
[표 3-15] 전체 호출수 대비 노쇼 비율 .....	53
[표 3-16] 평일 호출수 대비 노쇼 비율 .....	54
[표 3-17] 주말 호출수 대비 노쇼 비율 .....	55
[표 3-18] 호출당 탑승객수 비율 .....	56

[표 3-19] 평일 호출당 탑승객수 비율 .....	57
[표 3-20] 주말 호출당 탑승객수 비율 .....	58
[표 3-21] 차량당 호출수 및 탑승객수 .....	59
[표 3-22] 평일 차량당 호출수 및 탑승객수 .....	60
[표 3-23] 주말 차량당 호출수 및 탑승객수 .....	61
[표 3-24] 전체 호출수 대비 다인승 호출 비율 .....	62
[표 3-25] 평일 호출수 대비 다인승 호출 비율 .....	63
[표 3-26] 주말 호출수 대비 다인승 호출 비율 .....	64
[표 3-27] 전체 셔클 평균 이동시간 및 대기시간 .....	65
[표 3-28] 평일 셔클 평균 이동시간 및 대기시간 .....	66
[표 3-29] 주말 셔클 평균이동시간 및 대기시간 .....	67
[표 3-30] 전체 승하차 전후 도보시간 .....	68
[표 3-31] 평일 승하차 전후 도보시간 .....	69
[표 3-32] 주말 승하차 전후 도보시간 .....	70
[표 4-1] 월 구독요금제 .....	73
[표 4-2] 라이트 요금제 도입 .....	74
[표 4-3] 한시적 할인 요금 .....	74
[표 4-4] 여객운임 도입 .....	75
[표 4-5] 요금제별 호출건 비교 .....	76
[표 4-6] 요금제별 배차실패수 비교 .....	76
[표 4-7] 요금제별 호출취소수 비교 .....	77
[표 4-8] 요금제별 노쇼 비교 .....	78
[표 4-9] 요금제별 탑승객수 비교 .....	78
[표 4-10] 요금제별 다인승 호출수 비교 .....	79
[표 4-11] 요금제별 이동시간 및 대기시간 비교 .....	80
[표 4-12] 요금제별 승하차 전후 도보시간 비교 .....	81
[표 4-13] 3/8~6/7 출도착지 TOP 10 .....	82
[표 4-14] 6/8~9/7 출도착지 TOP 10 .....	82
[표 4-15] 셔클 운송 손익('21년도) .....	85
[표 4-16] 셔클 운송 원가('21년도) .....	86

[표 4-17] 대중교통수단 운송 원가 비교('21년도) .....	86
[표 4-18] 월별 운송수지 .....	87
[표 4-19] 1생활권내 지선버스 운행현황 .....	88
[표 4-20] 단계별 셔틀 확대 범위계획 .....	89
[표 4-21] 셔틀 운전원 및 차량 현황('20년 10월 기준) .....	90
[표 4-22] 단계별 셔틀 확대 운영계획 .....	90

## 그림 차례

[그림 1-1] 수요응답형 모빌리티서비스 도입·운행을 위한 상호협력 협약식 ...	4
[그림 1-2] 1차년도 수요응답형 버스 셔클과제 .....	5
[그림 2-1] 수요응답형 여객운송사업 확대계획 .....	15
[그림 2-2] 2021년 셔클 운행지역 내 주요 권역 구분 .....	21
[그림 2-3] 영국 수요응답형 교통수단 Dial-A-Ride .....	22
[그림 2-4] 이너웨스트 DRT 운행차량 및 운행지역 .....	24
[그림 2-5] 노스웨스트 DRT 운행차량 및 운행지역 .....	25
[그림 2-6] 노던 비치 DRT 운행차량 및 운행지역 .....	26
[그림 2-7] 에드먼드슨 파크 DRT 운행차량 및 운행지역 .....	27
[그림 2-8] 레이크 맥쿼리 DRT 운행차량 및 운행지역 .....	28
[그림 3-1] 회원수 증가 추이 .....	34
[그림 3-2] 회원수 증가 추이 .....	35
[그림 3-3] 노신기반형 수요응답 구현 모델 .....	38
[그림 3-4] 셔클 사업계획 로드맵 .....	39
[그림 3-5] 셔클 회원수 누적 추이 .....	40
[그림 3-6] 회원 연령대(9/7 기준) .....	42
[그림 3-7] 월별 셔클 호출수 추이 .....	43
[그림 3-8] 분석기간(3/8~9/7) 내 호출수 추이 .....	43
[그림 3-9] 일자별 호출 현황 .....	44
[그림 3-10] 일자별 호출 현황(평일) .....	45
[그림 3-11] 일자별 호출 현황(주말) .....	46
[그림 3-12] 전체 호출수 대비 호출취소 비율 .....	47
[그림 3-13] 평일 호출수 대비 호출취소 비율 .....	48
[그림 3-14] 주말 호출수 대비 호출취소 비율 .....	49
[그림 3-15] 전체 호출수 대비 배차실패 비율 .....	50

[그림 3-16] 평일 호출수 대비 배차실패 비율 .....	51
[그림 3-17] 주말 호출수 대비 배차실패 비율 .....	52
[그림 3-18] 전체 호출수 대비 노쇼 비율 .....	53
[그림 3-19] 평일 호출수 대비 노쇼 비율 .....	54
[그림 3-20] 주말 호출수 대비 노쇼 비율 .....	55
[그림 3-21] 전체 호출수 대비 탑승객수 .....	56
[그림 3-22] 평일 호출수 대비 탑승객수 .....	57
[그림 3-23] 주말 호출수 대비 탑승객수 .....	58
[그림 3-24] 전체 차량당 호출수 및 탑승객수 .....	59
[그림 3-25] 평일 차량당 호출수 및 탑승객수 .....	60
[그림 3-26] 주말 차량당 호출수 및 탑승객수 .....	61
[그림 3-27] 전체 호출수 대비 다인승 호출 비율 .....	62
[그림 3-28] 평일 호출수 대비 다인승 호출 비율 .....	63
[그림 3-29] 주말 호출수 대비 다인승 호출 비율 .....	64
[그림 3-30] 셔클 전체 평균 이동시간 및 대기시간 추이 .....	65
[그림 3-31] 셔클 평일 평균 이동시간 및 대기시간 추이 .....	66
[그림 3-32] 셔클 주말 평균 이동시간 및 대기시간 추이 .....	67
[그림 3-33] 셔클 전체 승하차 전후 도보시간 추이 .....	68
[그림 3-34] 셔클 평일 승하차 전후 도보시간 추이 .....	69
[그림 3-35] 셔클 주말 승하차 전후 도보시간 추이 .....	70
[그림 4-1] 월별 회원수 현황 .....	75
[그림 4-2] 요금제별 호출수 비교 .....	76
[그림 4-3] 요금제별 배차실패수 비교 .....	77
[그림 4-4] 요금제별 호출취소수 비교 .....	77
[그림 4-5] 요금제별 노쇼 비교 .....	78
[그림 4-6] 요금제별 탑승객수 비교 .....	79
[그림 4-7] 요금제별 다인승 호출수 비교 .....	79
[그림 4-8] 요금제별 이동시간 및 대기시간 비교 .....	80
[그림 4-9] 요금제별 승하차 전후 도보시간 비교 .....	81
[그림 4-10] 3/8~6/7 출발지 TOP 10 .....	83

[그림 4-11] 6/8~9/7 출발지 TOP 10 .....	83
[그림 4-12] 3/8~6/7 도착지 TOP 10 .....	84
[그림 4-13] 6/8~9/7 도착지 TOP 10 .....	84
[그림 4-14] 셔클 2생활권 1단계 운행 범위 .....	91

# 서론

1. 연구배경 및 목적
2. 연구방법 및 내용

## 1장





# 1장 서론

## 1절 연구배경 및 목적

### 1. 연구의 배경 및 필요성

- 전 세계적으로 4차 산업혁명과 스마트모빌리티의 관심이 커져서 새로운 모빌리티시대가 도래하고 있고, 기존 교통수단으로는 효율적으로 문제점을 해결하기에는 한계점<sup>2)</sup>이 있어서 생활권 내 근거리를 이동할 수 있는 새로운 모빌리티 서비스 실증 및 도입을 통해 대중교통 공백과 교통체증의 해소방안 필요성 대두
- 미래 신교통수단 중에 수요응답형 교통수단은 노선과 스케줄링을 수요에 맞추어 운행함으로써 효율적 운행이 가능한 수단으로 평가받고 있음
- 다만, 현재 수요응답형 버스는 교통수요가 상대적으로 적은 농어촌(읍·면) 등 교통취약지역에만 한정면허가 부여되는 현행 「여객자동차운수사업법」(제3조제1항3)에 따라 운행하고 있어, 미래 신교통수단으로 전환가능성을 판단하기에는 실증적 데이터가 부족
- 중앙부처(국토부)에서는 이러한 테스트를 시도하고 있으며, 스마트시티 규제샌드박스 실증사업 특례를 부여받아 세종시 도심지역에는 수요응답형 대중교통 서비스 제공이 가능함

#### 〈 여객자동차 운수사업법 〉

##### 제3조1항3

- 수요응답형 여객자동차운송사업: 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우로서 운행계통·운행시간·운행횟수를 여객의 요청에 따라 탄력적으로 운영하여 여객을 운송하는 사업
- 가. 「농업·농촌 및 식품산업 기본법」 제3조제5호에 따른 농촌과 「수산업·어촌 발전 기본법」 제3조제6호에 따른 어촌을 기점 또는 종점으로 하는 경우
- 나. 「대중교통의 육성 및 이용촉진에 관한 법률」 제16조에 따라 실시하는 대중교통현황조사에서 대중교통이 부족하다고 인정되는 지역을 운행하는 경우

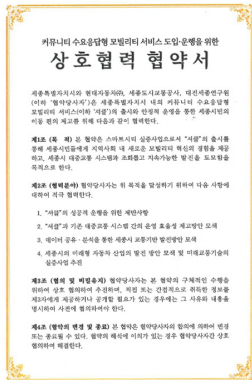
2) 기존 교통수단인 버스노선의 증설(운영비용)이나 택시 증차(택시총량제)의 어려움

- 이를 근거로 세종시에서는 셔클(수요 응답형 버스 서비스)<sup>3)</sup> 실증을 실시하여 향후 자가용 없이도 도시생활의 편리함을 유지할 수 있는 근거리 대중 교통 대체수단 실증 진행을 결정함

〈 스마트시티 규제샌드박스 〉

- (배경) 민간이 스마트시티 내에서 규제의 제약 없이 혁신기술과 서비스를 실증 또는 사업화 할 수 있도록 「스마트도시법」 상 ‘스마트시티 규제특례 제도’ 도입(’20.2 시행)
- (절차) 규제특례를 받고자 하는 사업자가 스마트규제혁신지구로 지정된 지역 내 스마트혁신사업 또는 실증사업을 신청하면 관계부처 협의, 규제특례 전문위 및 국가스마트도시위원회 심의·의결을 거쳐 승인될 경우 한시적 사업시행(4년 이내, 1회 연장 가능) 가능

- 이를 위한 첫 단추로, ’21.4월에 커뮤니티 수요응답형 모빌리티 서비스 ‘셔클’ 도입·운행을 위한 상호협력 협약서를 체결<sup>4)</sup>하였음

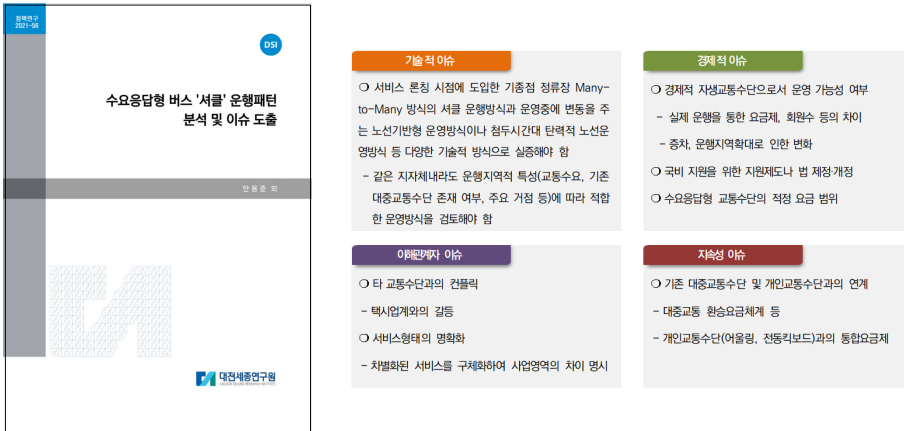


[그림 1-1] 수요응답형 모빌리티서비스 도입·운행을 위한 상호협력 협약서

- 본 연구는 위의 상호협력서 협약서에 의거하여 성공적인 수요응답형 모빌리티 서비스 도입을 위한 실증사업과 연계·검증하며 수행 중인

3) 스마트도시법 제53조(스마트 실증사업 등) 근거  
 4) 협약대상 : 세종특별자치시, 현대자동차(주), 세종도시교통공사, 대전세종연구원

다차년 연구이며, 1차년도에는 ‘수요응답형 버스 셔클 운행패턴 분석 및 이슈 도출’이란 과제를 통해 1차년도에 도입한 셔클운영의 이슈와 쟁점사항을 도출하였음



[그림 1-2] 1차년도 수요응답형 버스 셔클과제

- 2차년도 연구는 1차년도 과제에서 도출된 지속성 이슈에 기반하여 셔클이 대중교통수단으로서 역할을 하기 위해서는 다수의 불특정 이용객이 탑승할 수 있어야 한다는 제안을 반영하여, 요금제 변동(구독요금제-단건요금제-요금제인하 등)과 환승요금체계<sup>5)</sup> 도입으로 인한 셔클 이용행태변화를 분석하고 대중교통으로의 전환가능성을 살펴보고자 함

## 2. 연구의 목적

- 실증사업인 수요응답형 버스 ‘셔클’은 현재 규제샌드박스사업으로 전국에서 유일하게 세종시에서 대중교통 취약지역이 아닌 도심지내 운행<sup>6)</sup>을 하고 있으므로, 이러한 셔클 데이터 수집 및 운행패턴 분석이 지속적으로 연구된다는 것만으로도 유의미함

5) 환승요금체계 도입은 '22년도 하반기 예정

6) 서울시 은평구 시범사업 종료

- 스마트시티사업 실증이후에도 지속적인 서비스 제공 및 서비스지역 확대를 위한 방향성 및 개선점을 도출하여 신 대중교통으로서의 안착 가능 여부를 파악
- ‘민(현대자동차)-관(세종시, 세종도시기통공사)-연(대전세종연구원)’의 지속적인 협업체계 구축

## 2절 연구방법 및 내용

### 1. 연구방법

- 국내·외 수요응답형 교통수단 정책동향 및 셔클 사례 업데이트
- 현대자동차 및 세종도시교통공사 데이터 수집 공유 및 분석
- 운영방식 변동으로 인한 셔클 이용행태 데이터 분석
  - 호출수, 배차성공율, 대기시간, 탑승객수, 주요 승하차지점 등
- 운송원가/수지 등 경제성 비교·분석

### 2. 주요 연구내용

- 실증서비스 전면 개편으로 인한 셔클 이용(운행) 데이터 분석
  - 단건요금제 시행 전·후 이용패턴 분석
  - 요금제변동 시행 전·후 이용패턴 분석
  - 대중교통 환승체계 구축방향<sup>7)</sup>
- 셔클 데이터 분석을 통해 대중교통 대체·보완 가능성 검증

### 3. 연구결과의 활용 및 기대효과

- 도심지 수요응답형 버스의 도입 및 운행가능성에 대한 검토와 쟁점 사항에 대한 도출로 실증사업 이후 본 사업 수행 타당성 검토
- 세종시 대중교통수단 보급률 보안을 위한 셔클 활용성 검토하여, 세종시 대중교통체계 방향 설정

---

7) 22년도 하반기 시행예정으로 운영방식 변동 전후를 비교할 데이터 부재하여, 구축방향 내용으로 정리

- 민간업체, 市, 공공기관, 연구기관간 협업·공동사업의 긍정적 사례로, 세종시 산업생태계 조성에 기여
- 미래 모빌리티 실증선도도시로서 세종시 이미지 제고와 수요응답형 교통체계로의 전환 가능성 검증

## 수요응답형 교통수단 정책동향 및 사례

1. 수요응답형 교통수단 정책동향
2. 수요응답형 교통수단 사례
3. 수요응답형 교통수단 국외 사례

## 2장





## 2장 수요응답형 교통수단 정책동향 및 사례

### 1절 수요응답형 교통수단 정책동향

#### 1. 수요응답형 교통수단 관련 법규

- 수요응답형 교통수단 지원을 위한 추진 근거로는 「교통약자의 이동편의 증진법」, 「대중교통의 육성 및 이용촉진에 관한 법률」, 「여객자동차 운수사업법」 등에 명시되어 있음

##### 「교통약자의 이동편의 증진법」

###### 제3조(이동권)

교통약자는 인간으로서의 존엄과 가치 및 행복을 추구할 권리를 보장받기 위하여 교통약자가 아닌 사람들이 이용하는 모든 교통수단, 여객 시설 및 도로를 차별 없이 안전하고 편리하게 이용하여 이동할 수 있는 권리를 가진다.

##### 「대중교통의 육성 및 이용촉진에 관한 법률」

###### 제3조(국가 등의 책무)

- ① 국가 및 지방자치단체는 모든 국민이 편리하고 안전하게 대중교통을 이용할 수 있도록 대중교통을 육성하고 지원하기 위하여 다음 각호의 사항에 대한 정책을 수립하고 이를 시행하여야 한다.
  1. 대중교통서비스 향상을 위한 다양하고 새로운 교통수단의 보급과 시설·장비의 확충 및 지원의 강화
  6. 오지·도서 및 벽지 등의 지역에 대한 대중교통서비스의 강화

## 「여객자동차 운수사업법」

### 제50조(재정 지원)

- ① 국가는 여객자동차 운수사업자가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사업을 수행하는 경우에 재정적 지원이 필요하다고 인정하면 대통령령으로 정하는 바에 따라 그 여객자동차 운수사업자에게 필요한 자금의 일부를 보조하거나 융자할 수 있다.
- ② 시·도는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사유가 있으면 여객자동차 운수사업자에게 필요한 자금의 일부를 보조하거나 융자할 수 있다. 이 경우 보조 또는 융자의 대상 및 방법과 보조금 또는 융자금의 상환 등에 관하여 필요한 사항은 해당 시·도의 조례로 정한다.
- ③ 시·군 또는 구(자치구를 말한다. 이하 같다)는 제1항제2호의 수익성이 없는 노선을 운행하는 여객자동차 운수사업자에게 필요한 자금의 일부를 보조하거나 융자할 수 있다.

### ○ 수요응답형 여객자동차의 법적 정의

- 수요응답형 대중교통은 나목의 대중교통 취약지역에서만 운행 가능하며, 그 외 지역에는 운행이 제한되어 기존 대중교통 체계를 보조하는 탄력적 서비스 제공이 어려운 상황임
- 국토교통부는 스마트시티 규제샌드박스를 통해 스마트규제혁신지구로 지정된 지역 내 스마트혁신 사업 신청 시, 심의·의결 후 규제 특례를 승인하고 있음

## 「여객자동차 운수사업법」

### 제3조(여객자동차운송사업의 종류)

- ① 여객자동차운송사업의 종류는 다음 각 호와 같다.
3. 수요응답형 여객자동차운송사업 : 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우로서 운행계통·운행시간·운행횟수를 여객의 요청에 따라 탄력적으로 운영하여 여객을 운송하는 사업
- 가. 「농업·농촌 및 식품산업 기본법」 제3조제5호에 따른 농촌과 「수산업·어촌 발전 기본법」 제3조제6호에 따른 어촌을 기점 또는 종점으로 하는 경우
- 나. 「대중교통의 육성 및 이용촉진에 관한 법률」 제16조에 따라 실시하는 대중교통현황조사에서 대중교통이 부족하다고 인정되는 지역을 운행하는 경우

## 「농어업인 삶의 질 향상 및 농어촌지역 개발촉진에 관한 특별법」

### 제35조2(농어촌지역 교통편의 증진 지원)

- ① 국가와 지방자치단체는 도서지역의 교통편의를 증진하기 위하여 예산의 범위에서 도서민, 도서민 차량 등에 대하여 「해운법」 제3조제1호 및 제2호에 따른 내항 여객운송사업의 운임 및 요금의 전부 또는 일부를 지원할 수 있다.
- ② 국가와 지방자치단체는 대중교통을 이용할 수 없거나 대중교통에 취약한 농어촌에 거주하는 고령 농어업인 등 주민의 교통편의를 위하여 해당 지역에 적합한 교통서비스를 지원할 수 있다.

## 2. 중앙정부 규제샌드박스 정책 동향

- 2021년 9월 2일 정부는 규제샌드박스 대상을 모빌리티·바이오헬스 분야로 확대한다고 발표
  - 모빌리티의 경우 지금까지 교통 분야에 관계된 국토교통부 소관에 별도의 규제샌드박스 제도가 없어 모빌리티의 특성에 대한 이해도가 낮은 부처들과 신속하고 전문적인 대응이 이루어지지 못한 측면이 있음(권용수\_규제샌드박스 제도와 의의와 쟁점)
  - 규제샌드박스 대상을 확대하고 소관 부처를 명확화하는 것은 해당 분야에 대한 전문적이고 효율적인 대응 강화를 기대할 수 있다는 점에서 의의가 있음(권용수\_규제샌드박스 제도와 의의와 쟁점)
- 2022년 6월 8일 인천 스타트업 파크에서는 국토교통부 장관, 규제 소관 부처, 관련 기업, 전문가 등이 참여하는 ‘제1회 스마트도시 규제 샌드박스 성과공유 워크숍’을 통해 안전성과 혁신성이 확보되는 서비스와 관련 기술 제도 개선을 논의함
  - 규제샌드박스를 토대로 안전성과 효과가 검증된 혁신기술의 제도적 근거가 마련되면, 혁신기술의 사업화 및 상용화가 증대되고, 이를 통해 혁신기업들의 성장기반이 될 것으로 기대됨

- 2022년 7월 13일 국토교통부 장관, 택시·버스업계, 모빌리티 기업, 학계 등 민간전문가, 지자체 등이 참여하는 ‘수요응답형 교통서비스 활성화 정책토론회’를 진행하여 수요응답형 교통서비스 우수사례를 발표하고 관련 정책 및 제도 개선 방안 등에 대해 논의
- 국토교통부는 2022년 9월 7일 스마트도시 규제유예제도(샌드박스)를 통해 경기도, 대구, 강릉, 경산 등 지역의 도시문제를 해결하기 위한 스마트 실증사업에 대한 규제특례를 승인·고시할 계획이라고 밝힘
  - 강릉시((주)씨엘)에서는 승용차 이용 관광객 증가로 발생하는 교통체증, 주차공간 부족 등의 문제를 해결할 수 있는 수요응답형 시티투어버스 서비스를 실증
  - 경기도(현대자동차 컨소시엄)에서는 기존 대중교통, 공유 개인형이동수단 등과 연계하여 환승할인까지 가능한 ‘경기도 통합 수요응답형 모빌리티 서비스’를 운영하여 초기 신도시 지역 교통불편에 대한 해법을 모색할 것이라고 밝힘
- 2022년 9월 29일 서울 LG사이언스파크 컨버전스 홀에서 ‘미래모빌리티 변화를 고려한 대중교통 발전전략’을 포럼 주제로 국내외의 교통 분야 산·학·연 전문가들이 참여하는 「제10차 대중교통 국제정책포럼」 진행 중 ‘수요응답형 교통서비스’ 성과를 공유하고 자율주행 차량을 이용한 수요응답형 교통수단 운영에 방안 등을 발표·토론함
- 국토교통부 대도시권광역교통위원회(대광위)는 2022년 10월 12일 교통 불편 개선이 시급한 신도시 37곳에 대해 광역버스·전세버스 확충 등 대중교통 중심의 종합적인 단기 대책을 마련해 집중 관리할 방침이라고 밝혔는데, 운행노선·횟수 등의 탄력적 운영이 가능한 수요응답형 교통수단(DRT) 도입 등으로 입주 초기, 출퇴근 시간대 등 불균형한 수요에 대응한다는 방침을 내놓음

## VIII. 추진과제 도출



### 1-3 서비스 유연성 강화

현황 및 문제점	추진계획
<p>④ (지자체 재정부담) 버스 운송손실 지원에 따른 지자체 재정 부담 증가로 비수익노선 등 교통체계의 효율성 제고 필요</p> <p>* 지방 재정자원 규모: (16)15,324억→(17)17,324억→(18)22,592억 원</p>	<p>④ (대상 확대) 여객자동차법 개정을 통해 수요응답형 대상 확대</p> <p>* (기간) 농어촌, 교통무척지역,→ (영향) 교통거점간 연결, 출발근 시간, 규제특례 실증용 기인 경우</p> <p>※ 수요응답형 수단 도입대수 지표 설정: 10,989대(20)→11,000대(28)</p> <p>• 노선바스가 부족한 '교통물류거점 간 이동, 출발근 시간대'</p> <p>• 규제특례 실증 과정을 거쳐 문제가 없다고 사·도차사가 판단한 경우</p>
<p>④ (신도시 교통문제) 신도시 등 교통불편지역의 교통개선, 이동권 강화 등 다양한 교통서비스 수요도 지속 증대</p> <p>• 기존 교통체계의 효율성을 높이고, 다양한 교통서비스 니즈에 대해 대응하기 위해 수요응답형 교통서비스 확산 필요</p>	<p>④ (실무지원 보완) 「수요응답형 여객운송사업 가이드라인(15)」을 그간의 여객법 개정사항(17.12월) 등을 반영해 개선</p> <p>• 현 가이드라인은 수요응답형이 최초로 여객법에 규정(14.1월) 당시의 대상 지역(농어촌 가. 농림권 인근)</p> <p>• 여객자동차법 개정사항을 반영한 새로운 가이드라인 마련</p>
<p>④ (수요응답형 대상 확대 요구) 지자체는 다양한 형태의 예산 사업을 통해 수요응답형 교통체계 도입 추진 시도</p> <p>• 여객법 상 수요응답형 도입지역 제한으로 지자체의 사업추진 제한 및 지역의 다양한 교통수요 충족 곤란</p> <p>- 공공형 버스 택시(19년말 기존 국토부 84개 시, 농림부 78개 행정청)</p> <p>- 스마트행인지 사업(인천, 김해, 한주), 규제특례(서울, 세종, 대구)</p>	<p>④ (시범사업 추진) 임주 초기 신도시 지역의 대중교통 격기 공급 위해 수요응답형 광역모빌리티서비스 개발 및 시범사업 추진</p> <p>* 대도시권 광역교통분야 R&amp;D 기술로드맵에 반영, 대도시권 수요응답형 광역 모빌리티 서비스 실용화 기술(22-25) R&amp;D 수행 후 시범사업 추진</p>
<p>④ (서비스 범위의 제약) 수요응답형 서비스 운영 범위가 해당 지자체로 한정되어 타지역 이동 시 연계한승 불편</p>	

118

[그림 2-1] 수요응답형 여객운송사업 확대계획

출처 : 대한교통학회 제85회 학술발표회(21.11, 한국교통연구원)

## 3. 규제샌드박스 추가 수요응답형 실증 특례 동향

- (주)포티투닷은 '수요응답형 모빌리티 서비스' 사업으로 2021년 7월 28일 국토교통부의 승인을 받음((규제특례) 수요응답형 여객자동차 운송사업 운영 허용지역을 실증지역에 한해 한시적으로 확대·적용할 수 있도록 실증특례 허용, (대상법령) 여객자동차 운수사업법 제3조(여객자동차운송사업의종류))
- (주)지앤티솔루션은 '수요응답형 모빌리티 솔루션 Dr.T 실증' 사업으로 2021년 7월 28일 국토교통부의 승인을 받음((규제특례) 수요응답형 여객자동차 운송사업 운영 허용지역을 실증지역에 한해 한시적으로 확대·적용할 수 있도록 실증특례 허용, (대상법령) 여객자동차 운수사업법 제3조(여객자동차운송사업의종류))

- (주)포티투닷은 ‘포항시 수요응답형 모빌리티 서비스 실증’ 사업으로 2021년 12월 31일 국토교통부의 승인을 받음((규제특례) 『택시운송사업의 발전을 위한 법률』에서 제한된 여객을 합승하도록 하는 행위에 대하여 여객의 안전·보호를 고려하여 운영하는 것을 조건으로 특례를 허용하고, 『대기관리권역의 대기환경개선에 관한 특별법』에 따른 경우 자동차의 사용 제한에 대하여 실증기간 중 친환경 대체 차량이 출시되어 해당 차량을 구매할 수 있는 경우 실증차량을 친환경 차량으로 교체하는 방안을 적극 검토하는 조건으로 특례 허용, (대상 법령) 택시발전법 제16조(택시운수종사자의 준수사항 등), 대기관리권역법 제28조(특정용도 자동차로 경유자동차의 사용 제한) 등)

## 2절 수요응답형 교통수단 사례

### 1. 지자체 수요응답형 교통수단 도입 사례

- 세종시는 세종시 읍면 전 지역까지 수요응답형 버스 '두루타(DRT)' 버스 운영을 전면 확대함
- 인천시는 영종국제도시와 송도국제도시에서 운영 중인 실시간 수요응답형 버스 'I-MOD(아이모드)' 서비스를 '인천시 스마트시티 챌린지 사업' 계획에 따라 2021년 1월 3일부터 검단신도시와 계양1동 일부 지역에서 확대 운영함
- 청주시는 2022년 9월 말부터 오송읍 일원에서 수요응답형(DRT) 버스(청주콜버스)를 시범 운영함
- 경기도는 민선 8기 공약사항 중 하나로, 2021년 12월부터 진행해온 '경기도 DRT 사업' 확대를 위해 2022년 1월부터 시군 현장실사를 진행하여 도입에 적극적인 7개 시군을 예비 대상지로 선정한 후 DRT 운영을 위한 규제샌드박스 신청했으며, 도내 31개 시군을 대상으로 '2022~2023년 DRT 사업 대상지 수요조사'도 추진한 뒤 하반기 중 사업 대상지 심사위원회를 거쳐 참여 의사를 밝힌 시군 중 DRT 운영에 적합한 지역을 선정 및 사업 확대를 추진할 계획임
- 익산시는 2022년 국토부 '중소도시 스마트시티 조성사업', '디지털 물류 서비스 실증 지원 사업'에 선정되어 국비 20억원을 포함한 40억원의 사업비를 투입해 수요응답형 버스(DRT)와 DRT 운영 시스템 등을 도입한다고 밝힘
- 양산시는 2021년 12월 1일부로 양산시내버스 노선개편으로 인하여 '도시형 8번(수요응답형 버스)'을 신설함
- 파주시는 경기도형 수요응답형(DRT)인 '파주 부르미버스(셔클)'는 2021년 12월 도입하여 운정신도시 1, 2, 3구와 교하지구에서 시범운영되고 있음

- 과천시는 DRT 플랫폼 기업인 (주)스튜디오갈릴레이가 과학기술정보통신부 규제샌드박스로 신청해서 과천시 일부지역(문원동, 갈현동)을 실증특례로 지정받아 2022년 4월 7일부터 2022년 6월 30일까지 ‘과천콜 버스’ 시범운행을 진행함
- 2022년 3월 17일, 자율주행 및 모빌리티 스타트업 포티투닷은 국토교통부가 주관하는 포항 스마트시티 챌린지 사업에서 우수성을 인정받아 수요응답형 교통(DRT) ‘TAP!’ 운행을 맡게 됐다고 밝힘
- (주)씨엘(인천 I-MOD사업자) 시흥에서 수요대응 자율주행 모빌리티 ‘마중(심야버스)’ 2021년 12월까지 자율주행 신기술을 검증, 강원도 화천군에서 ‘수요응답형 스마트 안심 셔틀 버스(화천 이음 버스)’ 2021년 3월부터 운행, 행정안전부 주관 지자체 우수사례로 2021년 5월에 선정, 현재 씨엘은 대구광역시, 서울특별시 중구, 강원도 강릉시에서도 수요응답형 버스 운행을 준비 중이며, 수요 응답형 버스를 주축으로 한 모빌리티 통합 플랫폼을 자체 개발 중
- 대구교통공사 김기혁 사장은 2022년 10월에 취임 후 대구시와 협의를 통해 DRT 교통서비스 사업 운영, 통합 정기권 도입, 버스노선체계 개편 참여, 버스게이트 운영 등을 추진한다고 밝힘
- 대중교통 모빌리티 스타트업 브이유에스(VUS)는 호서대학교와 수요응답형 교통(DRT) 기반의 셔틀버스 운영을 위한 양해각서(MOU)를 체결했다고 2022년 6월 29일 밝힘
- 아우토크립트(자율주행 보안 및 모빌리티 플랫폼 기업)는 한국교통안전공단에서 발주한 전국 수요응답형 대중교통(DRT) 시스템 고도화 사업 및 운영 사업을 수주했다고 2022년 8월 30일 밝힘



[표 2-1] 지자체 수요응답형 교통수단 사업 현황

지역	사업명	사업일자	근거
익산	DRT 및 운영시스템 도입	예정	중소도시 스마트시티 조성사업, 디지털 물류 서비스 실증 지원 사업
과천	과천콜 버스	2022.04.07.~ 2022.06.30.	규제샌드박스 실증특례
세종	두루타(DRT)	2022.05.25.~	도시형 교통모델 사업
인천	I-MOD(아이모드)	2021.01.03.~	스마트 시티 챌린지 사업
청주	청주콜버스	2022.09.05~	충북 기초자치단체 주관 DRT 시범도입으로 시범 운행
경기도	경기도 DRT 사업	2022.01.~	경기도 DRT 시범 사업 확대
양산	도시형 8번	2021.12.01~	
파주	부르미버스(셔클)	2021.12.28~	경기도형 DRT 시범 사업
판교	로보셔틀	2022.09.29.~	판교 제로시티의 자율주행차 시범운행지구 지정, 친환경차 인프라 구축 및 미래 모빌리티 도입 확대 업무 협약
포항	TAP!	2022.03.17.~	국토교통부 스마트챌린지 사업
경기도 화천	스마트 안심 셔틀버스	2021.03.~	스마트 모빌리티 플랫폼 사업
대구	MaaS, DRT 등 새로운 교통서비스 사업 추진	예정	대구 통합 모빌리티 서비스(MaaS) 실증
서울 중구	M-DRT 도입 추진	예정	M-DRT 실용화 기술개발 연구용역 착수보고회
강릉	관광형 DRT 버스(I-MOD)	2022.09~	스마트 시티 챌린지 사업
아산(호서대)		2022.06.28. 협약 체결	수요응답형 교통(DRT) 기반 셔틀버스 운영을 위한 MOU 체결

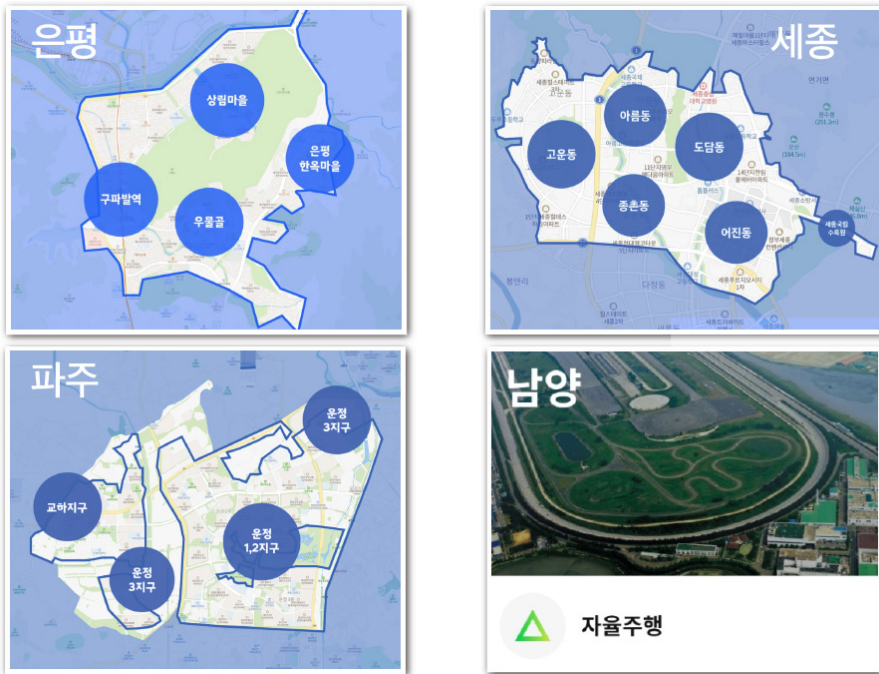
## 2. 셔클 도입 추가 사례

- 파주시는 운정신도시에 ‘경기도형 수요응답버스(DRT, 셔클버스, 부르미버스)’가 2021년 12월 28일부터 운행됨
  - ‘경기도형 수요응답버스(DRT, 셔클버스, 부르미버스)’는 일부 지자체에서 운영하고 있는 택시형 DRT와 달리, 지하철과 시내버스, 마을버스 등 대중교통수단으로 환승할인이 되며, 교통카드만 등록하면 누구나 이용이 가능한 시내버스 요금체계 등이 적용됨
  - 파주시가 시범운영기간 1주일여 가량 조사분석한 결과에 따르면, 2021년 12월 26일 기준 회원가입(필수)은 1,500명, 이용 승객은 일평균 600(6일)여명이 이용해 총 4,000명에 이르고 있어 큰 폭으로 증가중
- 현대자동차는 2022년 9월 29일부터 자율주행 및 인공지능 기술을 결합한 ‘로보셔틀’ 시범 서비스를 경기도 판교에서 선보인다고 밝힘
  - 레벨4 자율주행 차량은 차량 스스로 주행 상황을 인지 및 판단해 차량을 제어할 수 있는데, 일부 제한적인 상황을 제외하고는 비상 운전자가 개입하지 않는 것이 특징
  - 대형 승합차인 쉐라티를 개조한 자율주행 차량 2대를 로보셔틀 시범 서비스에 투입하고, 인공지능(AI) 기반 수용응답형 모빌리티 서비스 ‘셔클’을 접목해 서비스를 제공할 계획
  - 인공지능 기술을 접목한 모빌리티 서비스를 개발하는 조직인 MCS (Mobility&Connected-car Service) Lab이 개발한 셔클 서비스를 이용
  - 판교 제로시티는 다양한 자율주행 관련 연구가 이뤄진 곳으로 경기도 및 성남시와 협력하여 교통신호와 자율주행차를 연동할 수 있는 인프라를 구축하여 자율주행 데이터를 수집함

[표 2-2] 2021년 셔틀 운행지역 및 운행현황

구 분	서울시 은평구	세종특별 자치시	경기도 파주시	현대자동차 남양연구소
오픈시기	2021.03.	2021.04.	2021.12.	2021.10.
운수사	KSTM	세종도시 교통공사	신성여객	-
운행지역 (반경)	은평뉴타운 (약 1.4km)	세종 1생활권 (약 2.3km)	운정, 교하지구 (약 3.0km)	남양연구소 내
차량규모	6대	18대	9대	자율주행 4대
운행시간	연중무휴 06:00~24:00		연중무휴 05:30~24:00	평일
요금제	구독제* (플러스, 베이직, 라이트)		대중교통 (구독 불필요)	무료 (임직원 대상)

자료 : 세종시 내부자료



[그림 2-2] 2021년 셔틀 운행지역 내 주요 권역 구분

### 3절 수요응답형 교통수단 국외 사례

#### 1. 영국 런던

##### ○ 도입배경

- 영국 교통부(DfT: Department for Transport)는 고령층 인구가 꾸준히 증가추세를 보이자, '고령층의 안전한 이동권 보장'을 중요 과제로 삼음
- 영국의 교통사고 사망자 다수가 60세 이상인 고령자로 나타남에 따라, 고령자 교통사고가 사회적 문제로 대두되면서 이들의 안전한 이동권을 보장하여 교통사고를 줄일 필요성 제기
- 대중교통을 이용이 어려운 거동과 운전이 불편한 사람들이 언제, 어디든지 이동할 수 있도록 지원하기 위해서 수요응답형 교통수단 도입

##### ○ 운행개요

- 운영주체: 런던교통공사(Transport for London)
- 운영시간: 오전 2:00 ~ 오전 6:00를 제외한 1년 365일
- 이용요금: 무료
- 이용대상: 85세 이상의 고령자 및 시각·지체장애인



자료 : 런던교통공사(Transport for London) 홈페이지

**[그림 2-3] 영국 수요응답형 교통수단 Dial-A-Ride**

## 2. 호주 뉴사우스웨일스주(New South Wales)

### ○ 도입배경

- 2031년 뉴사우스웨일스주 주민 3명 중 1명은 50세 이상이 되고, 20년 후에는 교통서비스 이용자 5명 중 1명이 65세 이상의 노인이 될 것으로 조사됨
- 노인 9명 중 1명(12%)은 여전히 풀타임 혹은 파트타임 근로자이며, ‘활동적 노화(Active Ageing)’를 지향하는 사회·문화적 환경에 따라 노년층의 교통수요는 현저히 증가할 것으로 예상됨
- 뉴사우스웨일스주 출·퇴근 시간 극심한 교통체증 해소의 필요성 대두
- 뉴사우스웨일스주 교통국(Transport for NSW) 주관 DRT 운영 중이며, 일반인들도 수요응답형 교통수단 이용 가능함

### 1) 시드니 이너웨스트(Inner West)

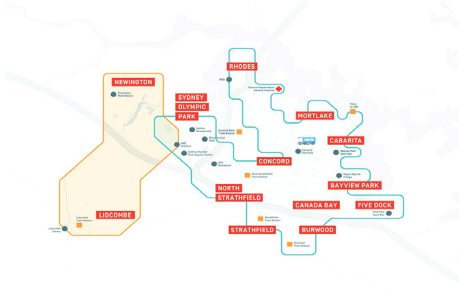
#### ○ 운행개요

- 운영주체: 브리지(BRIDJ)
- 이용방법: 스마트폰 전용 APP 및 전화 예약

[표 2-3] 이너웨스트 DRT 운영시간 및 요금체계

구 분		운 영 시 간	요금 및 대상		
			거리 (km)	Peak	Off peak
이너 웨스트 (Inner West)	뉴잉턴 - 리드콧	주 중 (오전 6:20 - 오후 7:00)	성인		
			0-3	\$3.20	\$2.24
		토요일 (오전 9:00 - 오후 5:00)	3-8	\$3.79	\$2.65
	나머지 지역	주 중 (오전 6:00 - 오후 11:30)	할인		
			0-3	\$1.60	\$1.12
		주말 및 공휴일 (오전 8:00 - 오후 8:30)	3-8	\$1.89	\$1.32
		8+	\$2.43	\$1.70	

자료 : 호주 뉴사우스웨일스주 교통정보(transportnsw.info)



자료 : BRIDJ 공식 홈페이지, 호주 뉴사우스웨일스주 교통정보(transportnsw.info)

[그림 2-4] 이너웨스트 DRT 운행차량 및 운행지역

## 2) 시드니 노스웨스트(North West)

### ○ 운행개요

- 운영주체: Norwest-MetroConnect, The Ponds-Cooee Busways
- 이용방법: 스마트폰 전용 APP 예약

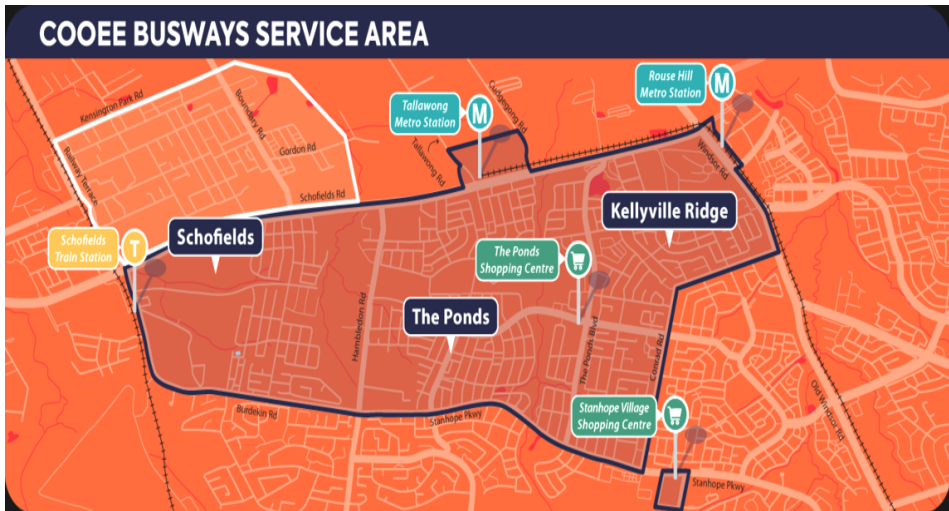
[표 2-4] 노스웨스트 DRT 운영시간 및 요금체계

구 분		운 영 시 간	요금 및 대상		
			거리 (km)	Peak	Off peak
노스 웨스트 (North West)	Norwest	주중 오전 (오전 6:00 - 오전 11:00)	성인		
			0-3	\$3.20	\$2.24
		주중 오후 (오후 3:00 - 오후 8:00)	3-8	\$3.79	\$2.65
	8+		\$4.87	\$3.40	
	The Ponds	주중 (오전 5:00 - 오후 9:00)	할인		
			0-3	\$1.60	\$1.12
3-8			\$1.89	\$1.32	
		8+	\$2.43	\$1.70	

자료 : 호주 뉴사우스웨일스주 교통정보(transportnsw.info)



Norwest 운행지역



The Ponds 운행지역



North West 운행차량

자료 : MetroConnect, Cooee Busways 공식 홈페이지, 호주 뉴사우스웨일스주 교통정보

[그림 2-5] 노스웨스트 DRT 운행차량 및 운행지역



### 3) 시드니 노던 비치(Northern Beaches)

○ 운행개요

- 2017년 11월부터 시범 운행 중
- 운행주체: Keolis Downer
- 이용방법: 스마트폰 전용 APP 및 전화 예약

[표 2-5] 노던 비치 DRT 시간 및 요금체계

구 분	운 영 시 간	요금 및 대상		
		거리 (km)	Peak	Off peak
노던 비치 (Northern Beaches) (시범 운행)	월요일~수요일 (오전 6:00 - 오후 10:00) 목요일~금요일 (오전 7:00 - 오후 11:30) 토요일 (오전 7:00 - 오후 11:30) 일요일 (오전 7:00 - 오후 9:00)	성인		
		0-3	\$3.20	\$2.24
		3-8	\$3.79	\$2.65
		8+	\$4.87	\$3.40
		할인		
		0-3	\$1.60	\$1.12
		3-8	\$1.89	\$1.32
		8+	\$2.43	\$1.70

자료 : 호주 뉴사우스웨일스주 교통정보(transportnsw.info)



자료 : Keolis Downer 공식 홈페이지, 호주 뉴사우스웨일스주 교통정보(transportnsw.info)

[그림 2-6] 노던 비치 DRT 운행차량 및 운행지역



#### 4) 시드니 에드먼드슨 파크(Edmondson Park)

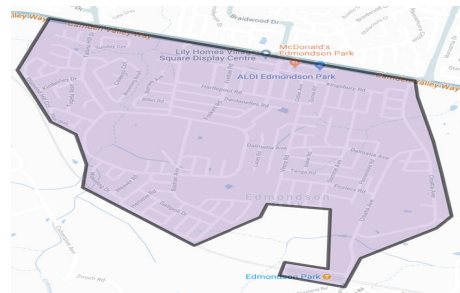
○ 운행개요

- 2018년 1월부터 시범 운행 중
- 운행주체: Interline Bus Services
- 이용방법: 스마트폰 전용 APP 예약

[표 2-6] 에드먼드슨 파크 DRT 운영시간 및 요금체계

구 분	운 영 시 간	요금 및 대상
에드먼드슨 파크 (Edmondson Park) (시범 서비스)	주중 오전 (오전 6:00 - 오전 9:00) 주중 오후 (오후 4:00 - 오후 8:00)	성인 \$3.20 할인 \$1.60

자료 : 호주 뉴사우스웨일스주 교통정보(transportnsw.info)



자료 : Interline Bus Services 홈페이지, 호주 뉴사우스웨일스주 교통정보

[그림 2-7] 에드먼드슨 파크 DRT 운행차량 및 운행지역

#### 5) 뉴캐슬 레이크 맥쿼리(Lake Macquarie)

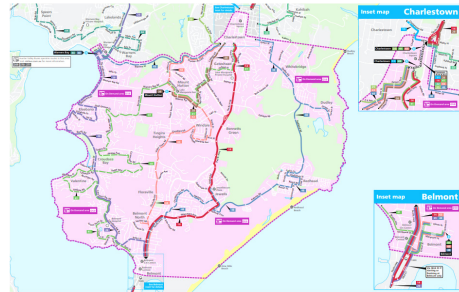
○ 운행개요

- 2018년 1월 14일부터 운행 중
- 운행주체: 뉴캐슬 교통부(Newcastle Transport)
- 이용방법: 스마트폰 전용 APP 및 전화 예약

[표 2-7] 레이크 맥쿼리 DRT 시간 및 요금체계

구 분	운 영 시 간	요금 및 대상		
		거리 (km)	Peak	Off peak
레이크 맥쿼리 (Lake Macquarie)	주중 (오전 9:00 - 오후 4:00) 토요일 (오전 7:00 - 오후 6:00) 일요일 (오전 9:00 - 오후 6:00)	성인		
		0-3	\$3.20	\$2.24
		3-8	\$3.79	\$2.65
		8+	\$4.87	\$3.40
		할인		
		0-3	\$1.60	\$1.12
		3-8	\$1.89	\$1.32
		8+	\$2.43	\$1.70

자료 : 호주 뉴사우스웨일스주 교통정보(transportnsw.info)



자료 : 뉴캐슬 교통부 홈페이지, 호주 뉴사우스웨일스주 교통정보(transportnsw.info)

[그림 2-8] 레이크 맥쿼리 DRT 운행차량 및 운행지역

### 3. 미국

#### ○ 도입배경

- 1990년 ADA(The Americans with Disabilities Act)법이 공포되면서 교통약자를 위한 서비스 제공이 강제적 준수사항으로 발전하여 수요 응답형 교통수단이 기존 대중교통 시스템의 보조 수단으로 활성화되기 시작함
- 대중교통 수입 감소, 비효율적인 버스 운행, 버스 운행비용 증가 등으로 인한 비효율적 운행행태 개선을 위해 도입

○ 운행개요

[표 2-8] 미국 DRT 운영방법 및 요금체계

구 분	운영주체	운 영 시 간	요금 및 대상
인디애나 (Monroe, Owen, Lawrence County)	Area 10 Agency (비영리사설기관)	오전 8:15 - 오후 5:00 오전 8:15 - 오후 2:00 오전 7:00 - 오후 4:00	모든 주민 대상 도시 내 \$0.75 도시 간 \$1.50
텍사스 (Waco)	지방자치단체	주중(오전 5:15 - 오후 7:15) 토요일(오전 6:15 - 오후 8:15)	모든 주민 대상 \$3.00
오하이오 (Delaware)	지방자치단체	주중(오전 6:00 - 오후 6:00)	교통약자 \$0.25
미시시피 (Hattiesburg)	지방자치단체	주중(오전 6:00 - 오후 6:30)	모든 주민 대상 운행거리 및 이용시간에 따라 \$2-\$7.50
일리노이 (McDonough County)	지방자치단체	주중(오전 6:00 - 오후 6:00) 토요일(오전 7:00 - 오후 1:00)	모든 주민 대상 -일반- 도시 내 \$2.00 도시 간 \$3.00 -노인 및 장애인- 도시 내 \$1.00 도시 간 \$2.00
웨스트버지니아 (Randolph County)	지방자치단체	주중(오전 8:00 - 오후 4:00)	Randolph주민 거리에 따라 \$2.50-\$10.00 24시간 사전예약
메릴랜드 (Harford County)	지방자치단체	주중(오후 4:00 - 오후 9:00)	노인, 장애인, 저소득 노인센터 \$1.00 병원, 심부름, 쇼핑 \$2.00
테네시 (Harford County)	지방자치단체	주중(오후 4:00 - 오후 9:00)	교통약자 \$0.25
미시시피 (Hattiesburg)	지방자치단체	주중(오전 8:00 - 오후 4:45)	모든 주민 대상 \$0.50-\$3.00
일리노이 (Freeport)	개인기업	주중(오전 6:00 - 정오) 토요일(오전 6:00 - 오후 1:00)	모든 주민 대상 \$2.00

자료 : 융합연구정책센터(2021), 융합연구리뷰 Vol.7



## 셔클 운영서비스 데이터 분석

1. 1차년도 운영서비스 이용패턴 시사점
2. 2차년도 운영서비스 변화
3. 운행데이터 통합 분석



# 3장 셔클 운영서비스 데이터 분석

## 1절 1차년도('21년도) 운영서비스 이용패턴 시사점

### 1. 셔클 운영개요

#### 1) 개요

- 운영개시: 2021.4.13. 16:00
- 운영시간: 06:00~24:00(고객센터 05:30~24:30, 현대자동차 운영)
- 운영차량: 현대자동차 쏘라티 18대(4.13기준 12대, 8.1기준 6대)
- 운행지역: 세종시 1생활권(고운동, 아름동, 중촌동, 도담동, 어진동, 세종수목원)

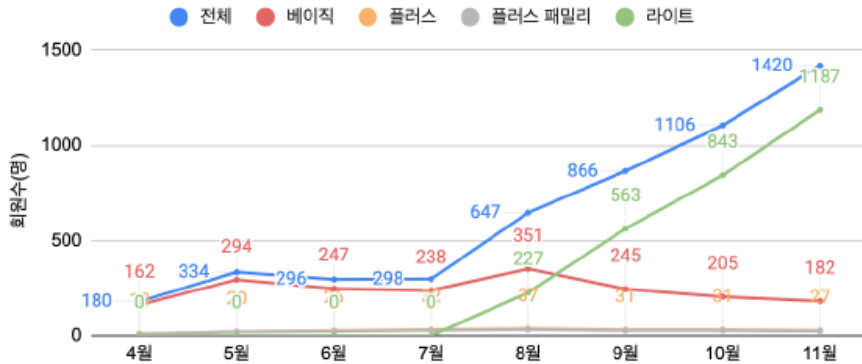
#### 2) 회원수 추세

- 호출 가능 유료회원 증가 추세: 8.13 라이트 멤버십 오픈 후 증가 추세 지속(8월 647명, 9월 866명, 10월 1,106명, 11월 1,420명)
- 기존 멤버십 가입자 감소 추세: 기존 멤버십인 베이직과 플러스 멤버십 가입자 감소 추세(8월 388명, 9월 276명, 10월 236명, 11월 209명), 9.8부터 베이직/플러스 멤버십 품질 처리 유지

[표 3-1] '21년도 셔클 이용 및 유료가입자 수

구분	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	비고
이용자	월합계	8,136	12,704	12,838	12,658	19,104	17,282	17,946	19,205
	일평균	452	410	428	409	617	576	579	641
유료가입자	플러스	10	20	26	32	37	31	31	27
	베이직	162	294	247	238	351	245	205	182
	라이트	0	0	0	0	227	563	843	1,187
	계	172	314	273	270	615	839	1,079	1,396

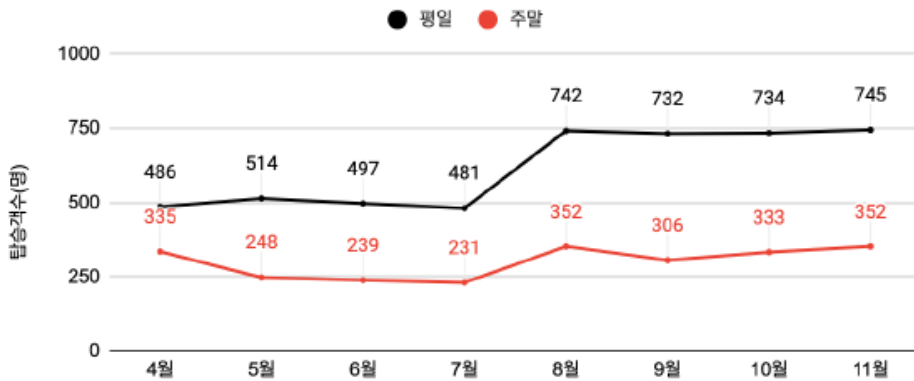
\* 월별 이용자 및 유료가입자수는 매월 1일~말일까지의 값을 합산한 수치임  
 자료 : 세종특별자치시(2021), 2022년 셔클서비스 운송사업 운영계획



자료 : 현대자동차(2021), 커뮤니티 모빌리티 서비스, 셔클\_세종 서비스 현황 및 향후 계획

[그림 3-1] 회원수 증가 추이





자료 : 현대자동차(2021), 커뮤니티 모빌리티 서비스, 셔클\_세종 서비스 현황 및 향후 계획

[그림 3-2] 회원수 증가 추이

### 3) 일평균 탑승객수 현황

- '21.8월 12대에서 18대로 증차 이후 평일 일평균 탑승객 약 1.55배 증가(7월 481명, 11월 745명), 평일 첨두시간대 탑승객 증가(07시, 7월 43명, 11월 67명 / 16시, 7월 40명, 11월 64명)
- 라이트 회원 증가와 베이직·플러스 회원 감소 간 상호 상쇄되어 기존 멤버십 가입자 감소에 따른 탑승객 수가 정체

[표 3-2] '21년도 셔클 요금제(여객운임)

월 구독형 요금제	금액(원)	할인요금(원)	기본제공
플러스 요금제	117,000	77,000	20패스/일
베이직 요금제	67,000	37,000	4패스/일
라이트 요금제	3,900	1,000	없음 (탑승 시 1패스 구매)

\* 1패스는 탄력요금으로 정수함(기본요금×수요 및 대기를 반영한 탄력요금(0.5~2배) 적용)

자료 : 세종특별자치시(2021), 2022년 셔클서비스 운송사업 운영계획

#### 4) 평균 대기시간

- 셔틀서비스 도입 이후, 실증사업을 통해 경로설정 로직 개선 및 교통정보 반영 등 영향으로 '21년 6월 최대치 이후 대기시간이 지속적으로 감소하는 추세를 보임.(전체 평균: 6월 8.7분, 8월 7.6분, 10월 7.2분, 11월 7.0분)
- 7월과 11월 08시(침두시간) 대기평균이 각 13.6분, 10.7분으로 7월대비 11월에 약 21.3% 감소하였으며, 7월과 11월 17시(침두시간) 대기평균이 각 10.8분, 9.1분으로 7월대비 11월에 약 15.7% 감소하여 평일 침두 시간대 대기시간 완화

#### 5) 매출현황

- 전체 매출액 중 단건결제 비율 지속 증가함.(8월 10.2% > 9월 29.8% > 10월 36.3% > 11월 47.3%) 단건결제 비중이 많아질수록 전체 매출 상승이 기대됨

[표 3-3] 셔틀 서비스 매출액

구분	멤버십 매출	단건결제 매출	단건결제 비중	전체 총 매출
7월	11,108,024	-	0.0%	11,108,024
8월	20,359,404	2,320,200	10.2%	22,679,604
9월	21,484,811	9,124,400	29.8%	30,609,211
10월	17,767,047	10,108,800	36.3%	27,875,847
11월	16,610,121	14,913,200	47.3%	31,523,321

## 2절 2차년도('22년도) 운영서비스 변화

- 2021년은 1생활권 서비스 오픈을 통해 수요응답 모빌리티 서비스 효율성 확인 및 이용자 지속 증가, 주 이동수단 변화 등을 확인했음
  - 출퇴근 및 등하교 등 메인 유저 이용패턴을 분석하여 시간대 및 지역별 수요 확인, 수요응답 서비스 차량 및 인력 운영 노하우 확보, 라이트 요금제 수익 개선 가능성 확인
- 2022년부터 이용자 및 차량을 추가 확보와 운행효율성 개선을 통해 대중교통 운송분담에 기여하려 함
  - 수익성 개선을 통한 지속가능한 사업 모델 검증, 지역확대로 생활권 간 연계 서비스 검증, 서비스 접근성 확대를 대중교통 대체 기반 마련, 택시 업계와 상생 및 타 교통수단 연계 방안 마련

### 1. 운행 및 인력 변화 : 계획 기준

- 2021년 차량 20대, 운전원 43명, 사무원 1명, 정비원 0명에서 2022년 차량 30대(10대 증차), 운전원 70명(27명 증원), 사무원 3명(2명 증원), 정비원 1명(1명 증원)으로 인력 변화
- 차량 및 운전원 등 증가에 따라 도심형 수요응답형 운송사업 담당할 전담팀 신설. 현재 교통사업처 내 1명 전담에서 셔클운영팀 4명(사무3, 정비1)으로 신설

### 2. 운영방식 및 요금제 변화 : 계획 기준

- (서비스개편) 단건요금제 시행(구독제 폐지) 및 예약호출제 도입 등
  - (단건제) 회원가입 후 누구나 호출·탑승 가능, BRT수준으로 요금변경
  - (예약제) 3일 전 날짜·시간 지정예약, 실시간 호출건과 합승가능
- 세종시 대중교통결제사인 티머니(주)측에서 셔클 플랫폼을 티머니 플랫폼과 연동구축 계획

- (대중교통 환승할인 연동) 경기 파주 환승할인 운영 개선점 도출 후 세종 적용, T-money와 세부협약, 타권역 및 생활권 이동 연계성 향상 기대, 1생활권 외 타 권역 및 생활권 이동 수요자의 셔클 편입으로 이동수요 증가 예상, 주요 요금제 조정 검토, 환승할인 연도에 가장 최적화된 요금체제 발굴하여 수익성, 이용편의성 지속가능성 등 감안
- (환승연동) '22년 4분기 시행 가능
  - 기존 대중교통 환승을 위해 대전시와 환승요금 정산에 대한 협의 필요
- (디지털약자 지원) 유선전화 호출 도입, 노선버스 정류장 키오스크 활용
- (타 이동수단 연계) 택시 업계 상생 방안 마련 필요, 셔클 플랫폼 내 택시 호출 기능 구현, 라스트마일 PM연계, 공유자전거 및 킥보드 등 셔클 플랫폼모 내 PM연계
- (첨두시간대 운행효율 개선) 첨두시간대 예약제 DRT 도입 검토, 규칙적으로 이용하는 노선(출퇴근, 등하교 등)의 요일 기반 사전 예약 기능 제공, 사전 수요 파악을 통해 최적의 노선 생선, 탑승시간 및 가상정류장의 변동성 최소화, 더 많은 호출 수요 커버 가능, 첨두시간대 수요 기반 가상정류장 탄력 조정 검토, 첨두시간대 노선버스정류장 및 간선도로 위주로만 가상정류장 운영(단 허용 가능 최대 도보시간 기준 범위 내 조정), 노선버스 소외지역 내 가상정류장 중 수요 많은 곳은 유지
- (농어촌 DRT-셔클 플랫폼 연동) 셔클 플랫폼 두루타 연동
- (노선기반형 수요응답 구현) 정류장은 버스와 동일, 경로는 기존 노선 내 탄력적으로 운행, 호출이 없는 정류장은 무정차 운행하는 방식, 1생활권 내 기존 버스노선 셔클 대체 시 구현



[그림 3-3] 노선기반형 수요응답 구현 모델

### 3. 사업 운영영역 변화 : 계획 기준

- 시민편의 및 셔클 활성화 위해 2생활권까지 사업(운영)영역 확대. 2021년 1생활권(고운동, 아름동, 종촌동, 도담동, 어진동, 세종수목원) 내 약 121천명, 2022년은 1생활권+2생활권(한솔동, 새롬동, 다정동, 나성동) 내 약 206천명을 대상으로 영역 확대
- (2생활권) 예상 준비기간 4개월, 1~2생활권 통합운영, 10대 증차(총 30대)
  - (교통공사) 차량주문·개조, 사무원 채용(27명) 및 교육 등
  - (현대차/市) 대기장소(휴차지) 선정, 승하차정류장 조정, 시민홍보

마일스톤	22년 상반기	22년 하반기	23년 상반기	23년 하반기	24년	25년	
구현 과제	수요기반 정류장 탄력 조정		전화호출 도입	키오스크 도입			
	예약제 수요응답	요금제 조정	노선기반 수요응답				
	대중교통 환승 연동	택시 호출, PM 연계			타 생활권 추가 확대		
목표	대중교통 환승 연동, 운송량 확대 준비	노선버스 셔클 전환 시작	호출 보편성 확보, 노선버스 전환 확대, PM 연동	호출 보편성 확대	타 생활권 추가 확대	-	
생활권	1생	18대(+예비 2대)	18대	32대	38대	42대	50대
	2생	-	10대 <sup>1)</sup>	18대	20대	24대	36대
	3생	-	-	-	-	-	24대
	4생	-	-	10대	12대	18대	36대
합계(예비포함)	20대	30대	60대	70대	84대	약 150대	
노선버스 (201/202)	비첨두시간/주말 운행 축소	-10% 감축 (18대)	-30% 감축 (14대)	-60% 감축 (8대)	완전 대체(or 최소 운영)	-	
HMC 운영비 지원	100%		50%		20%	0%	
비고	택시 이해관계자 협의	노선버스기사 셔클기사 상호 투입 불가 과주 대중교통 환승 운영 개선점 반영	플랫폼 이용료 발생(23년-)				

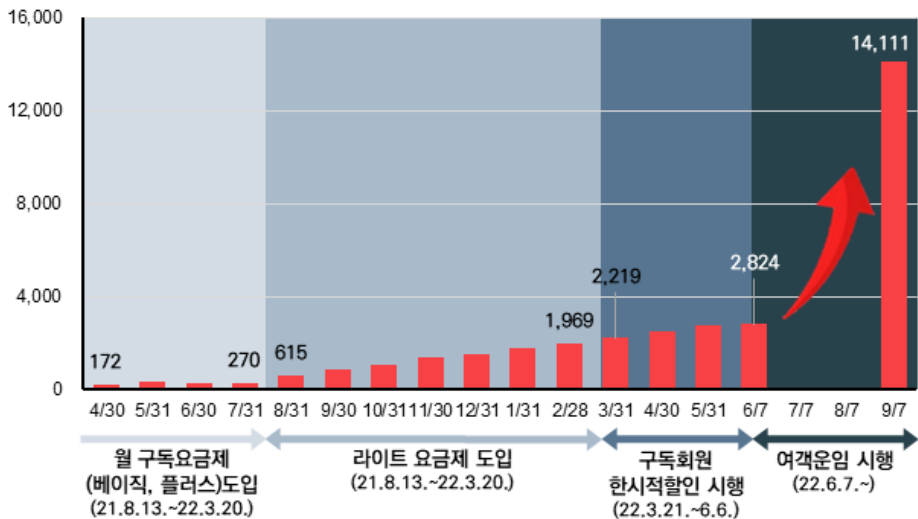
[그림 3-4] 셔클 사업계획 로드맵

### 3절 운행데이터 통합 분석<sup>8)</sup>

#### 1. 회원 현황

##### 1) 회원수 현황

- 셔클 회원수를 요금제 변동시기에 따라 살펴보면, 2021년 4월 무료시범 이후 4월 말 셔클 회원수(베이직, 플러스 등급 월 구독제)는 172명이며, 라이트 요금제 도입 후는 615명, 구독회원 한시적 할인 시 2,219명, 여객운임을 시행 중인 9월 7일은 14,111명으로 나타남
- 6월 6일 이후 회원수는 기존 월 구독제 납부 회원(라이트, 베이직, 플러스 등급)과 일반회원(단건요금)을 합한 수치이며, 회원수는 매달 꾸준히 증가하는 추세임



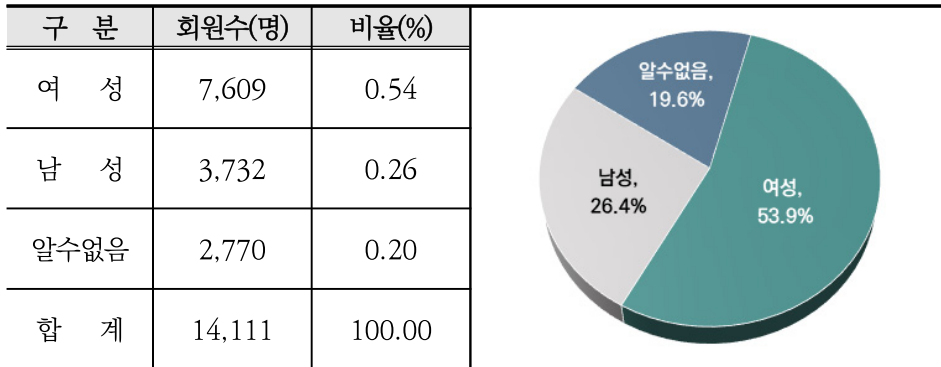
[그림 3-5] 셔클 회원수 누적 추이

8) '22년 4월~ '22년 9월 기준까지 데이터 취득기간내 분석

## 2) 회원 성별 현황

- 여성 54%, 남성 26%, 알수없음(성별 미기입) 20%으로 여성 이용자가 다수임

[표 3-4] 셔클 회원 성별 비중

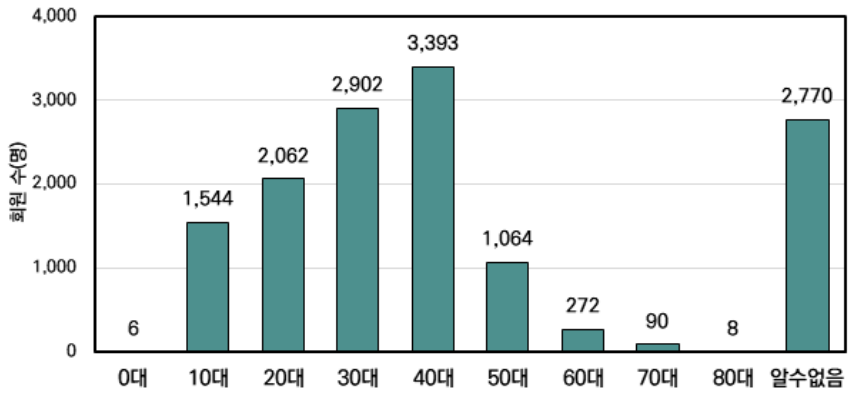


## 3) 연령별 회원 현황

- 셔클 회원은 40대, 30대, 20대 순으로 이용자가 많은 것으로 나타났으며, 고령자 회원 비율은 매우 낮은 것으로 나타났음
  - 고령자 회원 비율이 낮은 이유는 셔클 앱 이용에 대한 난이도가 고령자에겐 쉽지 않은 이유로 사료됨

[표 3-5] 연령별 회원수 현황

구 분	회 원 수 (명)	비 중 (%)
0대(0세~9세)	6	0.04
10대(10세~19세)	1,544	10.94
20대(20~29세)	2,062	14.61
30대(30세~39세)	2,902	20.57
40대(40세~49세)	3,393	24.05
50대(50세~59세)	1,064	7.54
60대(60세~69세)	272	1.93
70대(70세~79세)	90	0.64
80대(80세~89세)	8	0.06
알수없음(미기입)	2,770	19.63
합 계	14,111	100.00



[그림 3-6] 회원 연령대(9/7 기준)

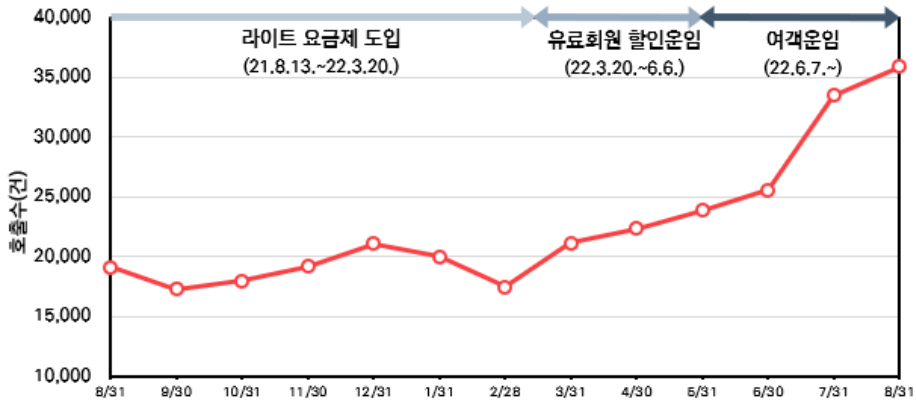


## 2. 호출 현황

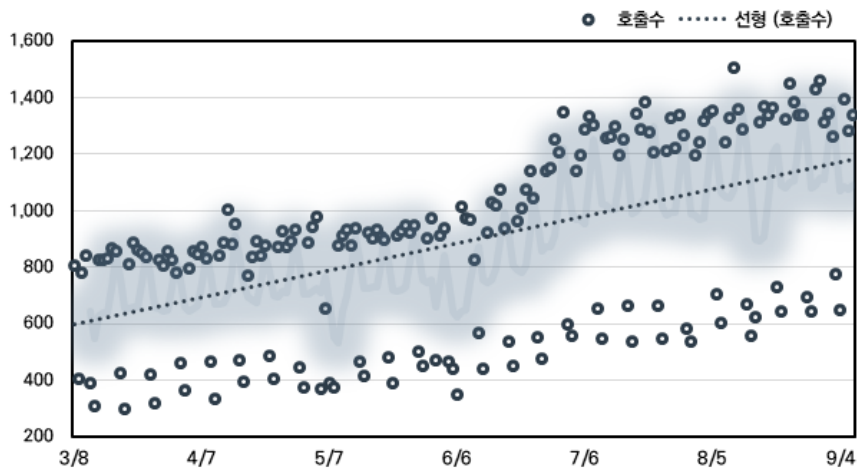
### 1) 호출 상태

#### (1) 기간별 호출

- 셔클 호출수는 회원수 증가추세와 더불어 지속으로 상승하고 있는 것으로 나타나며, 주중과 주말의 호출수 대략 2배정도의 차이를 보임



[그림 3-7] 월별 셔클 호출수 추이



[그림 3-8] 분석기간(3/8~9/7) 내 호출수 추이

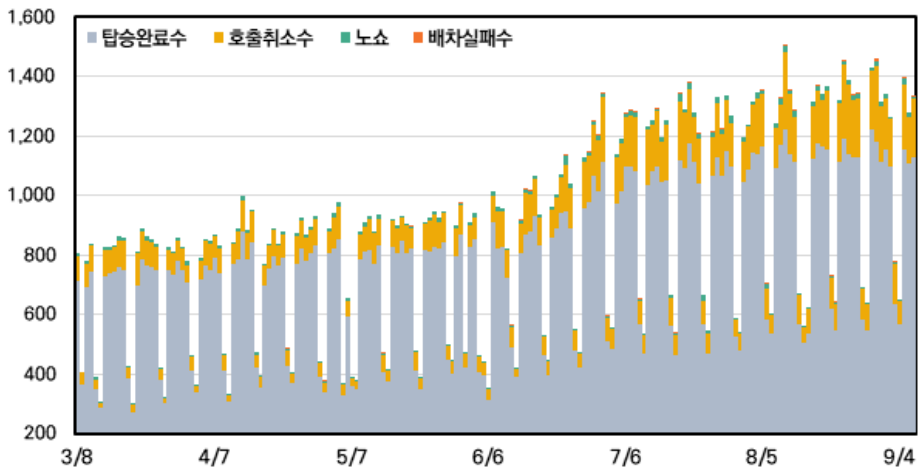
**(2) 총 호출**

- 3월 8일부터 9월 7일까지 운영 현황을 살펴보면, 총 누적 호출수는 163,799건이며, 평일 및 주말간 호출건의 차이가 크게 나타나지만 꾸준한 증가추세를 나타내고 있음
- 총 누적 호출수 대비 탑승완료는 142,571건(87.0%), 호출취소 19,111건(11.7%), 노쇼 1,779건(1.1%), 배차실패 70건(0.0%)으로 나타남

**[표 3-6] 셔클 호출 현황**

(단위 : 건)

일자구분	호출수	탑승완료	호출취소	노쇼	배차실패
3/8~4/7	21,780	19,492	2,060	228	-
4/8~5/7	21,729	19,447	2,048	232	2
5/8~6/7	23,315	20,812	2,267	233	3
6/8~7/7	28,236	24,192	3,511	325	18
7/8~8/7	32,956	28,274	4,201	387	16
8/8~9/7	35,783	30,354	5,024	374	31
합 계	163,799	142,571	19,111	1,779	70
평 균	890.2	774.8	103.9	9.7	1.7
	(100.0%)	(87.0%)	(11.7%)	(1.1%)	(0.2%)



**[그림 3-9] 일자별 호출 현황**

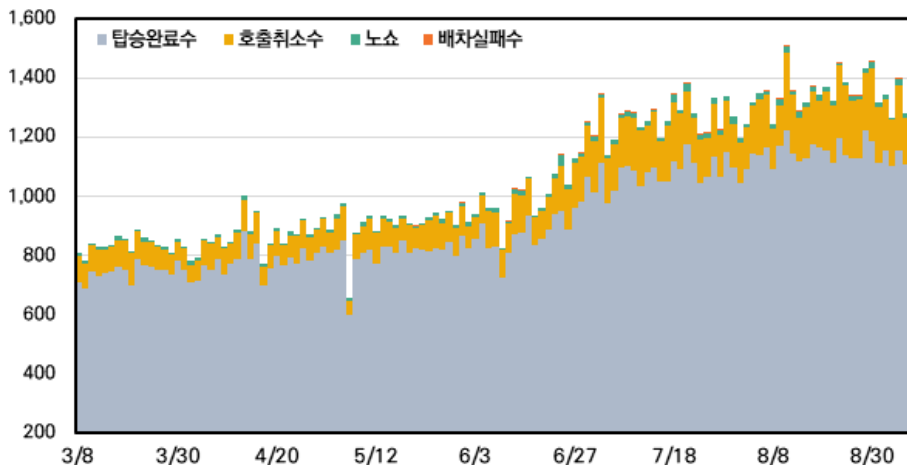
### (3) 평일 호출

- 평일 중 호출현황은 135,200건으로 하루 평균 1,064.6건의 빈도를 나타내며, 탑승완료는 117,472건, 호출취소 15,951건, 노쇼 1,512건, 배차실패 31건이 발생하였음
- 평일 호출수 대비 탑승완료는 86.9%, 호출취소는 11.8%, 노쇼 1.1%, 배차실패수는 0.0%로 전체 호출취소건 대비 평일 호출취소가 높게 나타남

[표 3-7] 평일 호출현황

(단위 : 건)

일자구분	호출수	탑승완료	호출취소	노쇼	배차실패
3/8~4/7	18,372	16,395	1,780	197	0
4/8~5/6	17,581	15,720	1,672	189	0
5/9~6/7	18,503	16,521	1,794	186	2
6/8~7/7	24,044	20,554	3,040	289	10
7/8~8/5	26,909	23,045	3,469	320	8
8/8~9/7	29,791	25,237	4,196	331	11
합 계	135,200	117,472	15,951	1,512	31
평 균	1,064.6	925.0	125.6	11.9	0.2
	(100.0%)	(86.9%)	(11.8%)	(1.1%)	(0.0%)



[그림 3-10] 일자별 호출 현황(평일)

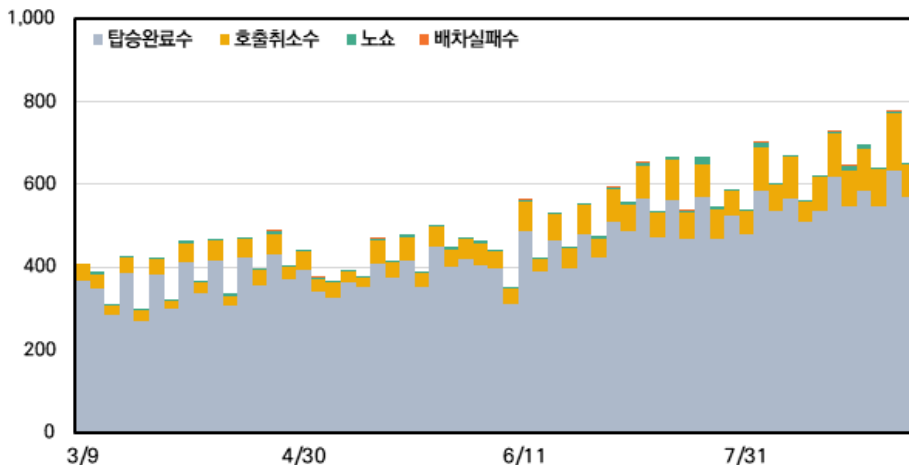
**(4) 주말 호출**

- 주말(휴일 포함) 중 호출현황은 28,599건으로 하루 평균 501.7건의 빈도를 나타내며, 탑승완료는 25,099건, 호출취소 3,160건, 노쇼 267건, 배차실패 11건이 발생하였음
- 주말 호출수 대비 탑승완료는 87.8%, 호출취소는 11.0%, 노쇼 0.9%, 배차실패수는 0.0%로 평일대비 탑승완료 비중이 높게 나타남

**[표 3-8] 주말 호출현황**

(단위 : 건)

일자구분	호출수	탑승완료	호출취소	노쇼	배차실패
3/9~4/3	3,408	3,097	280	31	0
4/9~5/7	4,148	3,727	376	43	2
5/8~6/6	4,812	4,291	473	47	1
6/11~7/3	4,192	3,638	471	36	2
7/9~8/7	6,047	5,229	732	67	3
8/13~9/4	5,992	5,117	828	43	3
합 계	28,599	25,099	3,160	267	11
평 균	501.7 (100.0%)	440.3 (87.8%)	55.4 (11.0%)	4.7 (0.9%)	0.2 (0.0%)



**[그림 3-11] 일자별 호출 현황(주말)**

## 2) 호출수 대비 호출취소 비율

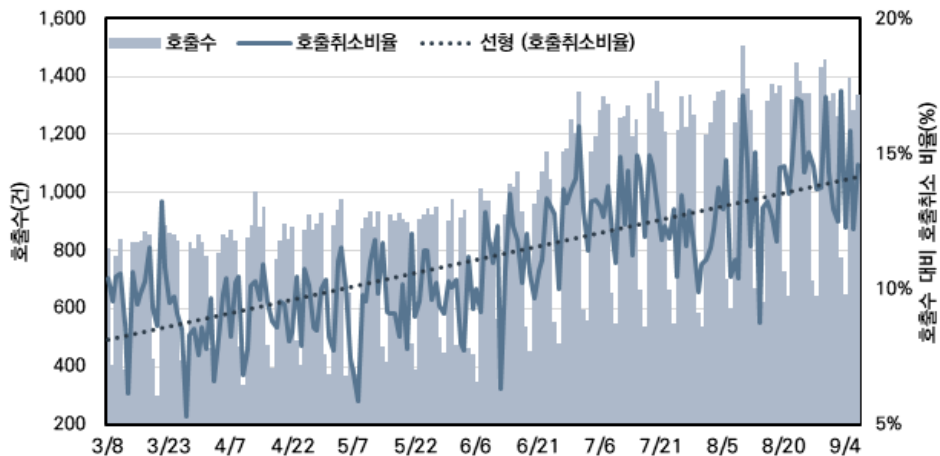
### (1) 총 호출수 대비 호출취소

- 총 호출수 대비 호출취소 비율은 분석 기간내 평균 11.67%로 나타났으며, 호출수가 증가함에 따라 비율도 증가하는 것으로 나타나 호출취소에 대한 대응정책이 필요한 것으로 보여짐

[표 3-9] 전체 호출수 대비 호출취소 비율

(단위 : 건)

일자구분	호출수	호출취소	비율(%)
3/8~4/7	21,780	2,060	9.46
4/8~5/7	21,729	2,048	9.43
5/8~6/7	23,315	2,267	9.72
6/8~7/7	28,236	3,511	12.43
7/8~8/7	32,956	4,201	12.75
8/8~9/7	35,783	5,024	14.04
합 계	163,799	19,111	11.67



[그림 3-12] 전체 호출수 대비 호출취소 비율

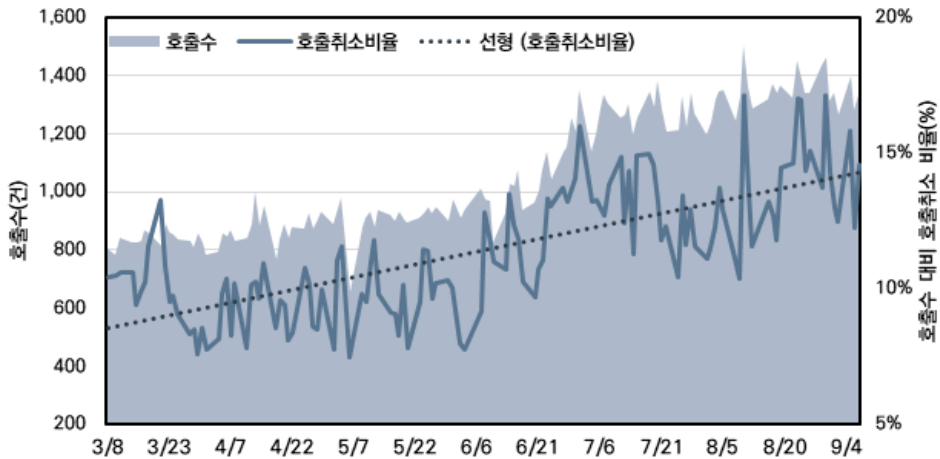
(2) 평일 호출수 대비 호출취소

- 평일 호출수 대비 호출취소 비율은 평균 11.80%로 주말보다 높게 나타남

[표 3-10] 평일 호출수 대비 호출취소 비율

(단위 : 건)

일자구분	호출수	호출취소	비율(%)
3/8~4/7	18,372	1,780	9.69
4/8~5/6	17,581	1,672	9.51
5/9~6/7	18,503	1,794	9.70
6/8~7/7	24,044	3,040	12.64
7/8~8/5	26,909	3,469	12.89
8/8~9/7	29,791	4,196	14.08
합 계	135,200	15,951	11.80



[그림 3-13] 평일 호출수 대비 호출취소 비율

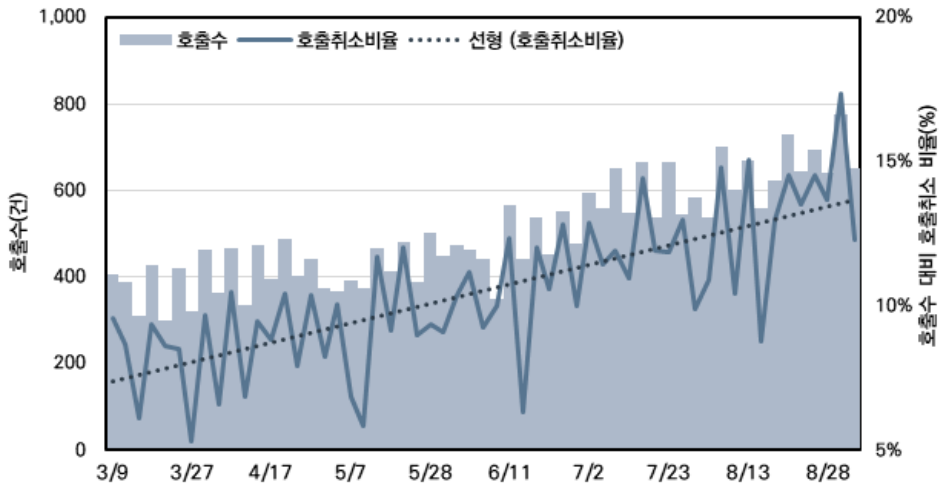
(3) 주말 호출수 대비 호출취소

- 주말 호출수 대비 호출취소 비율은 평균 11.05%로 평일보다 낮으나 큰 차이는 없음

[표 3-11] 주말 호출수 대비 호출취소 비율

(단위 : 건)

일자구분	호출수	호출취소	비율(%)
3/9~4/3	3,408	280	8.22
4/9~5/7	4,148	376	9.06
5/8~6/6	4,812	473	9.83
6/11~7/3	4,192	471	11.24
7/9~8/7	6,047	732	12.11
8/13~9/4	5,992	828	13.82
합 계	28,599	3,160	11.05



[그림 3-14] 주말 호출수 대비 호출취소 비율

### 3) 호출수 대비 배차실패

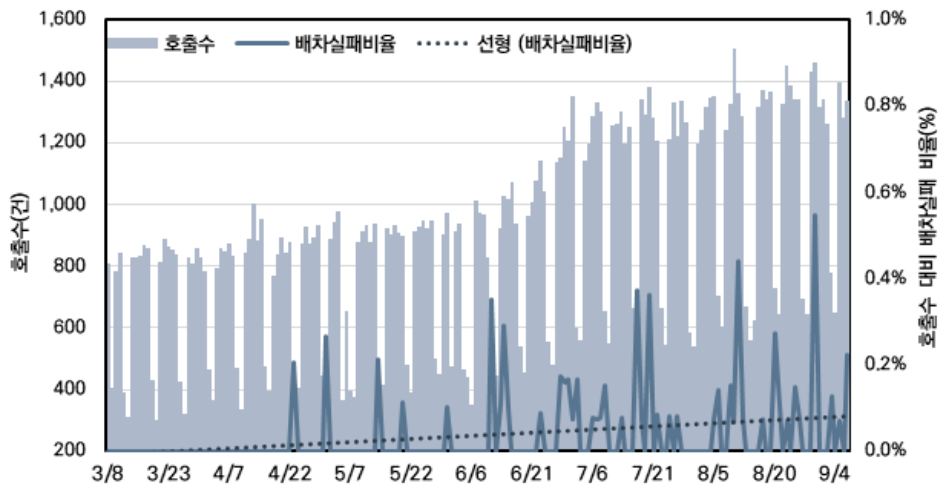
#### (1) 총 호출수 대비 배차실패

- 총 호출수 대비 배차실패 건수는 호출수가 증가함에 따라 발생건수가 증가하고 있음
- 소량의 건수이나 비율도 증가하는 것으로 나타나, 배차 실패를 최소화 할 서클의 적정 운행대수 및 적정 비율 기준을 설정하여야 함

[표 3-12] 전체 호출수 대비 배차실패 비율

(단위 : 건)

일자구분	호출수	배차실패	비율(%)
3/8~4/7	21,780	-	0.00
4/8~5/7	21,729	2	0.01
5/8~6/7	23,315	3	0.01
6/8~7/7	28,236	18	0.06
7/8~8/7	32,956	16	0.05
8/8~9/7	35,783	31	0.09
합 계	163,799	70	0.04



[그림 3-15] 전체 호출수 대비 배차실패 비율



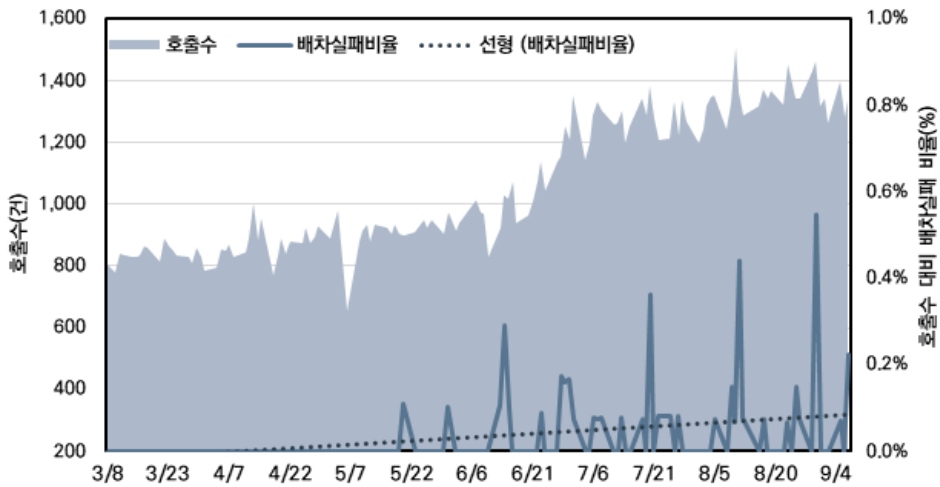
(2) 평일 호출수 대비 배차실패

○ 총 호출수 대비 배차실패 비율은 평일보다 주말이 약간 높음

[표 3-13] 평일 호출수 대비 배차실패 비율

(단위 : 건)

일자구분	호출수	배차실패	비율(%)
3/8~4/7	18,372	0	0.00
4/8~5/6	17,581	0	0.00
5/9~6/7	18,503	2	0.01
6/8~7/7	24,044	10	0.04
7/8~8/5	26,909	8	0.03
8/8~9/7	29,791	11	0.04
합 계	135,200	31	0.02



[그림 3-16] 평일 호출수 대비 배차실패 비율

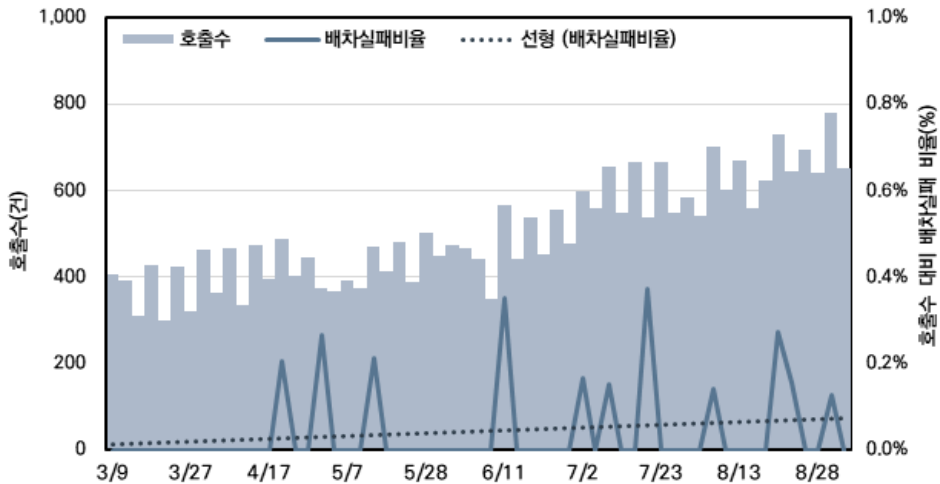
### (3) 주말 호출수 대비 배차실패

- 총 호출수 대비 배차실패 비율은 평일보다 주말이 약간 높은 것으로 나타났으나, 발생 건수가 워낙 적어 유의하다고 보긴 어려움

[표 3-14] 주말 호출수 대비 배차실패 비율

(단위 : 건)

일자구분	호출수	배차실패	비율(%)
3/9~4/3	3,408	0	0.00
4/9~5/7	4,148	2	0.05
5/8~6/6	4,812	1	0.02
6/11~7/3	4,192	2	0.05
7/9~8/7	6,047	3	0.05
8/13~9/4	5,992	3	0.05
합 계	28,599	11	0.04



[그림 3-17] 주말 호출수 대비 배차실패 비율

#### 4) 호출수 대비 노쇼

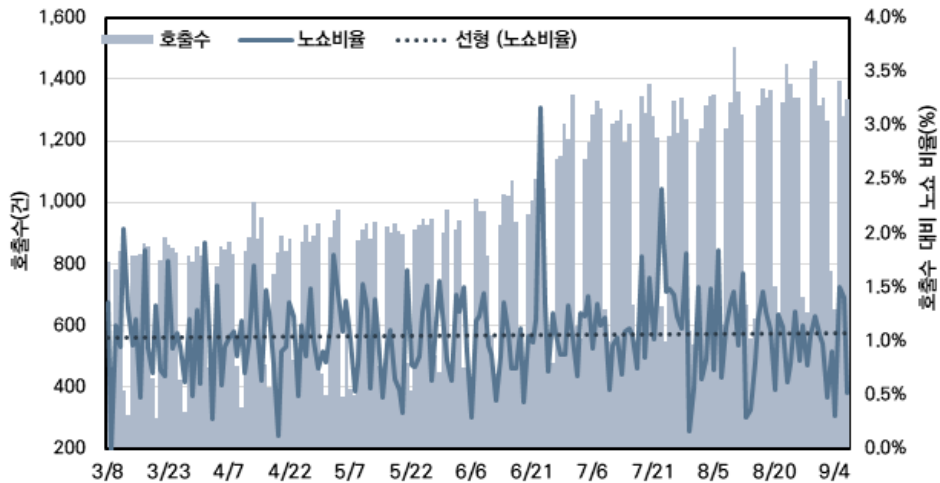
##### (1) 총 호출수 대비 노쇼

- 총 호출수 대비 노쇼 비율은 분석 기간내 평균 1.09%로 나타났으며, 호출수는 증가하였지만 노쇼 비율은 크게 변화하지 않았음

[표 3-15] 전체 호출수 대비 노쇼 비율

(단위 : 건)

일자구분	호출수	노쇼	비율(%)
3/8~4/7	21,780	228	1.05
4/8~5/7	21,729	232	1.07
5/8~6/7	23,315	233	1.00
6/8~7/7	28,236	325	1.15
7/8~8/7	32,956	387	1.17
8/8~9/7	35,783	374	1.05
합 계	163,799	1,779	1.09



[그림 3-18] 전체 호출수 대비 노쇼 비율

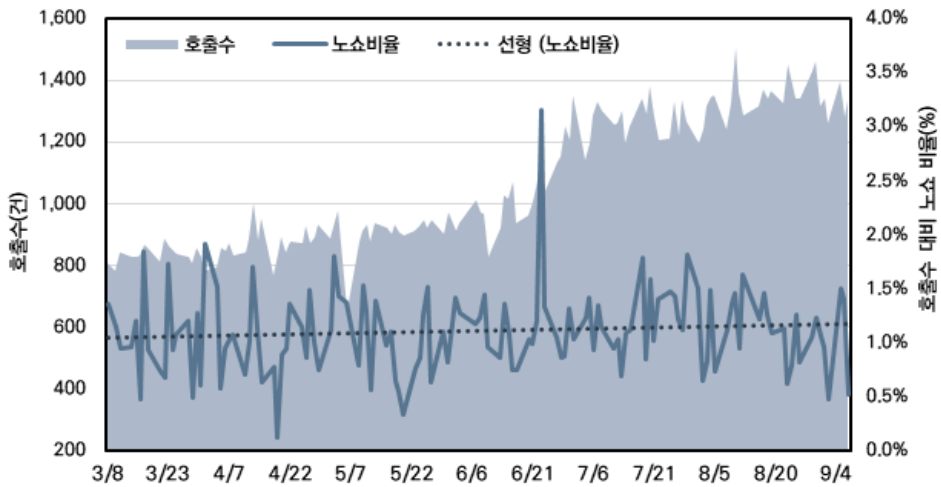
(2) 평일 호출수 대비 노쇼

○ 평일 호출수 대비 노쇼 비율은 평균 1.12%로 주말보다 높음

[표 3-16] 평일 호출수 대비 노쇼 비율

(단위 : 건)

일자구분	호출수	노쇼	비율(%)
3/8~4/7	18,372	197	1.07
4/8~5/6	17,581	189	1.08
5/9~6/7	18,503	186	1.01
6/8~7/7	24,044	289	1.20
7/8~8/5	26,909	320	1.19
8/8~9/7	29,791	331	1.11
합 계	135,200	1,512	1.12



[그림 3-19] 평일 호출수 대비 노쇼 비율

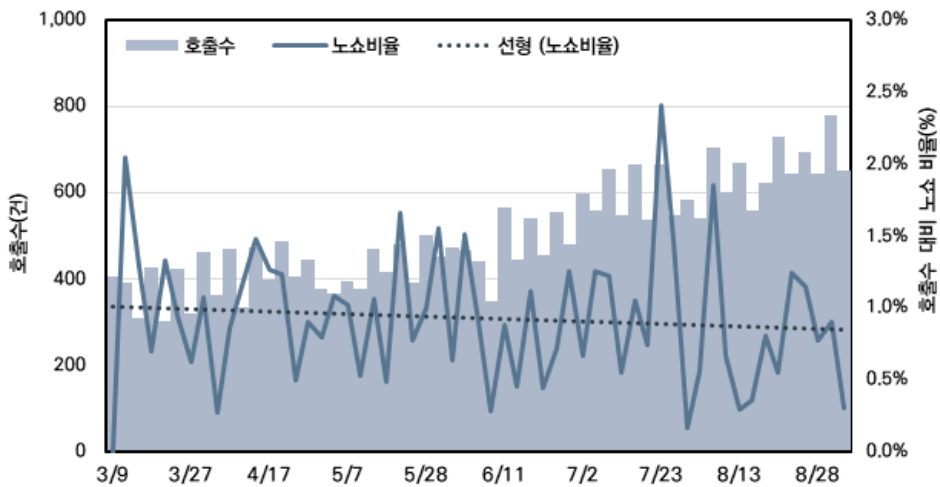
### (3) 주말 호출수 대비 노쇼

○ 주말 호출수 대비 노쇼 비율은 평균 0.93%로 평일보다 낮음

[표 3-17] 주말 호출수 대비 노쇼 비율

(단위 : 건)

일자구분	호출수	노쇼	비율(%)
3/9~4/3	3,408	31	0.91
4/9~5/7	4,148	43	1.04
5/8~6/6	4,812	47	0.98
6/11~7/3	4,192	36	0.86
7/9~8/7	6,047	67	1.11
8/13~9/4	5,992	43	0.72
합 계	28,599	267	0.93



[그림 3-20] 주말 호출수 대비 노쇼 비율

## 5) 호출당 탑승객수

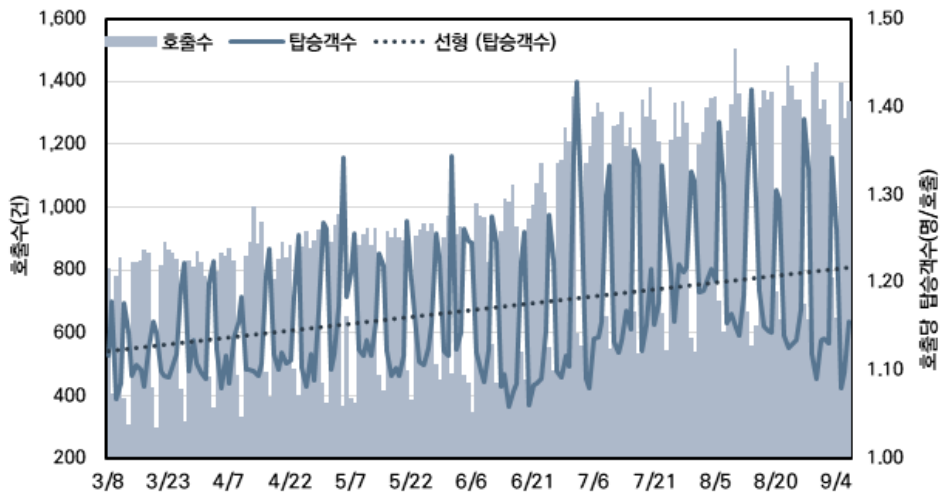
### (1) 총 호출당 탑승객수

- 총 호출수 대비 탑승객수 비율은 분석 기간내 평균 1.16%로 나타났으며, 호출수는 증가하였지만 탑승객수 비율은 약간 증가하였으나 크게 변화하지 않았음

[표 3-18] 호출당 탑승객수 비율

(단위 : 건)

일자구분	탑승완료수	탑승객수	비율(%)
3/8~4/7	19,492	21,727	1.11
4/8~5/7	19,447	22,127	1.14
5/8~6/7	20,812	23,921	1.15
6/8~7/7	24,192	27,503	1.14
7/8~8/7	28,274	34,045	1.20
8/8~9/7	30,354	35,539	1.17
합 계	142,571	164,862	1.16



[그림 3-21] 전체 호출수 대비 탑승객수

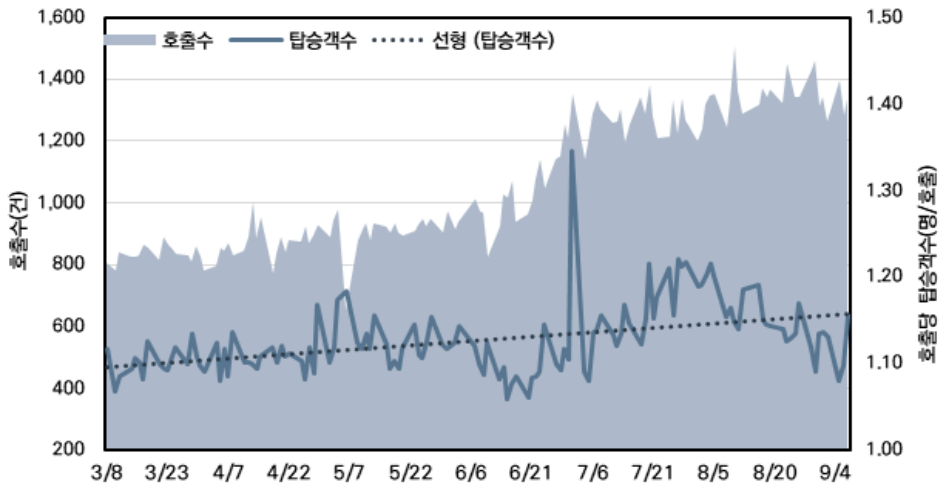
(2) 평일 호출당 탑승객수

- 평일 호출당 탑승객수 비율은 전체 평균보다 낮게 나타남

[표 3-19] 평일 호출당 탑승객수 비율

(단위 : 건)

일자구분	탑승완료수	탑승객수	비율(%)
3/8~4/7	16,395	18,060	1.10
4/8~5/6	15,720	17,548	1.12
5/9~6/7	16,521	18,547	1.12
6/8~7/7	20,554	22,843	1.11
7/8~8/5	23,045	27,109	1.18
8/8~9/7	25,237	28,760	1.14
합 계	117,472	132,867	1.13



[그림 3-22] 평일 호출수 대비 탑승객수

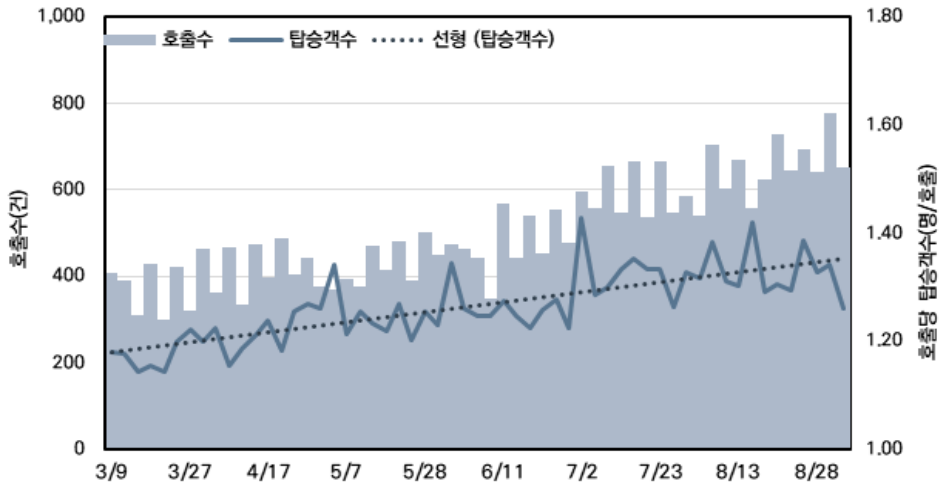
### (3) 주말 호출당 탑승객수

- 주말 호출당 탑승객수 비율은 평일보다 높게 나타났고, 이는 주말에 동승객과 같이 타는 비율이 평일보다 많음을 의미함

[표 3-20] 주말 호출당 탑승객수 비율

(단위 : 건)

일자구분	탑승완료수	탑승객수	비율(%)
3/9~4/3	3,097	3,667	1.18
4/9~5/7	3,727	4,579	1.23
5/8~6/6	4,291	5,374	1.25
6/11~7/3	3,638	4,660	1.28
7/9~8/7	5,229	6,936	1.33
8/13~9/4	5,117	6,779	1.32
합 계	25,099	31,995	1.27



[그림 3-23] 주말 호출수 대비 탑승객수



## 6) 차량당 호출수 및 탑승객수

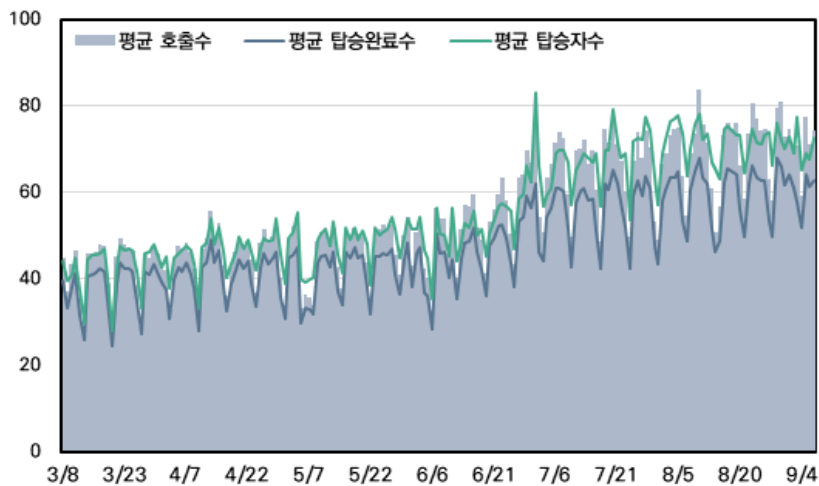
### (1) 총 차량당 호출수 및 탑승객수

- 전체 호출수 및 탑승인원수를 차량 및 일별로 살펴보면, 일별 대당 평균 55.0건 호출에 대응하여 47.9건이 탑승완료되고 55.9명이 탑승하는 것으로 나타남
- 호출수가 증가함에 따라 탑승인원도 증가하고 있으며, 서비스 품질의 유지를 위해서 대당 적정 호출수와 탑승인원수에 대한 기준을 고려해야함

[표 3-21] 차량당 호출수 및 탑승객수

(단위 : 건, 명)

일자구분	차량당 호출수	차량당 탑승완료수	차량당 탑승인원수
3/8~4/7	42.9	38.5	43.1
4/8~5/7	45.1	40.4	46.4
5/8~6/7	47.3	42.2	49.0
6/8~7/7	57.2	49.1	56.4
7/8~8/7	66.0	56.6	68.9
8/8~9/7	71.0	60.2	71.4
평균	55.0	47.9	55.9



[그림 3-24] 전체 차량당 호출수 및 탑승객수

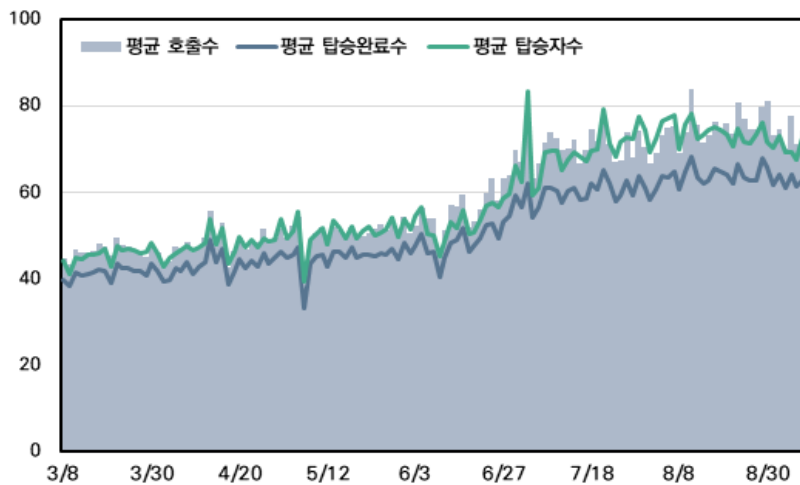
## (2) 평일 차량당 호출수 및 탑승객수

- 평일 차량당 호출수 및 탑승객수는 주말보다 높음

[표 3-22] 평일 차량당 호출수 및 탑승객수

(단위 : 건)

일자구분	차량당 호출수	차량당 탑승완료수	차량당 탑승인원수
3/8~4/7	46.4	41.4	45.6
4/8~5/6	48.8	43.7	48.7
5/9~6/7	51.4	45.9	51.5
6/8~7/7	60.7	51.9	57.7
7/8~8/5	71.2	61.0	71.7
8/8~9/7	75.2	63.7	72.6
평균	59.1	51.4	58.1



[그림 3-25] 평일 차량당 호출수 및 탑승객수

### (3) 주말 차량당 호출수 및 탑승객수

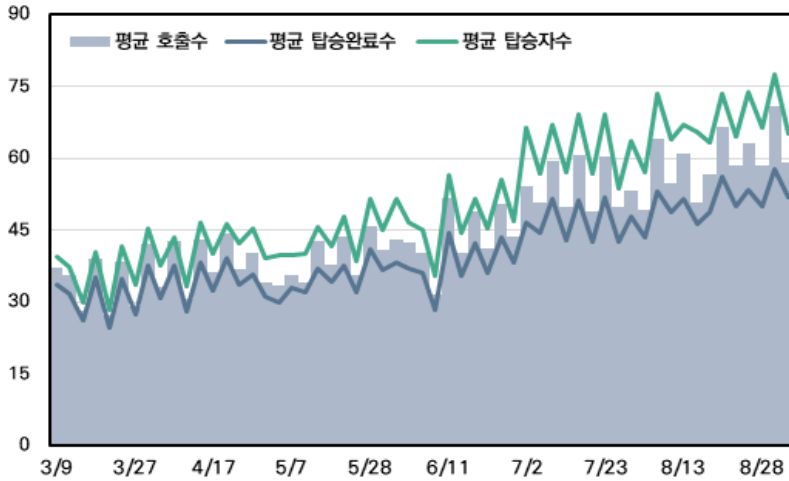
- 주말은 평일보다 적은 차량으로 운행하지만, 차량당 호출수 및 탑승객수는 평일보다 약간 낮은 것으로 나타남

\* 주말은 11대로 운영

[표 3-23] 주말 차량당 호출수 및 탑승객수

(단위 : 건, 명)

일자구분	차량당 호출수	차량당 탑승완료수	차량당 탑승인원수
3/9~4/3	34.4	31.3	37.0
4/9~5/7	37.7	33.9	41.6
5/8~6/6	39.8	35.5	44.4
6/11~7/3	47.6	41.3	53.0
7/9~8/7	55.0	47.5	63.1
8/13~9/4	60.5	51.7	68.5
평균	45.6	40.0	51.0



[그림 3-26] 주말 차량당 호출수 및 탑승객수

## 7) 일자별 다인승 호출수

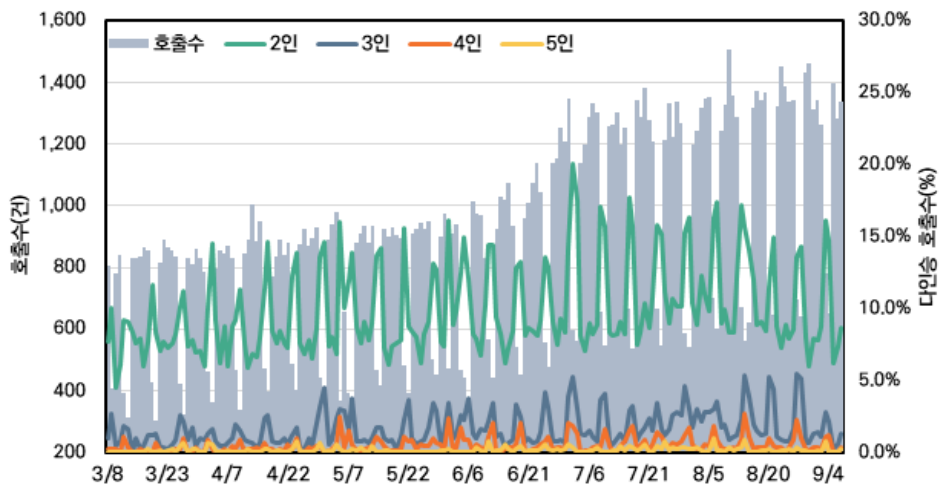
### (1) 총 다인승 호출수

- 셔클 이용객 호출의 대부분이 1인 호출이며, 다인승 호출 비율은 2인(9.4%), 3인(1.5%), 4인(0.4%), 5인(0.1%)로 나타남

**[표 3-24] 전체 호출수 대비 다인승 호출 비율**

(단위 : 건)

일자구분	호출수	2인	3인	4인	5인
3/8~4/7	21,780	1,686	183	33	21
4/8~5/7	21,729	1,862	255	72	23
5/8~6/7	23,315	2,132	304	103	15
6/8~7/7	28,236	2,692	419	131	50
7/8~8/7	32,956	3,547	661	198	77
8/8~9/7	35,783	3,414	573	155	40
합 계	163,799 (100.0%)	15,333 (9.4%)	2,395 (1.5%)	692 (0.4%)	226 (0.1%)



**[그림 3-27] 전체 호출수 대비 다인승 호출 비율**

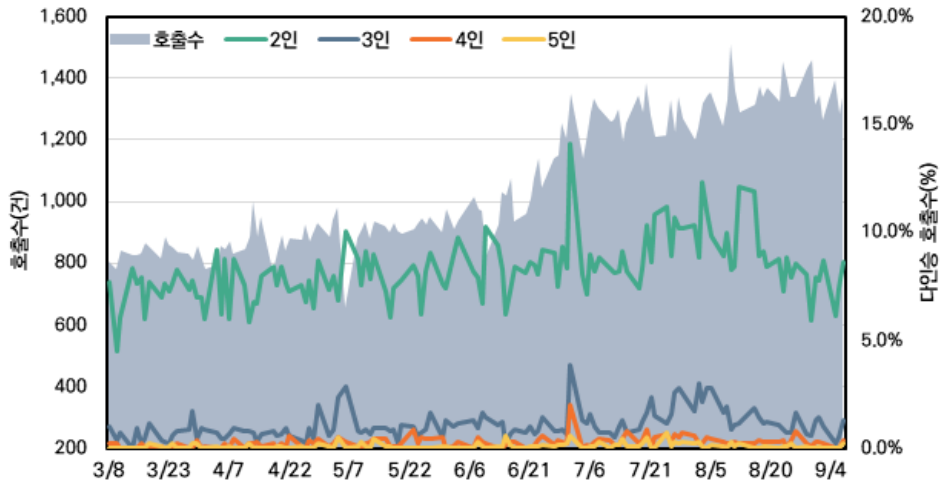
## (2) 평일 다인승 호출수

- 평일 다인승 호출 비율을 살펴보면, 1인 호출이 주말보다 더 많은 것으로 나타남

[표 3-25] 평일 호출수 대비 다인승 호출 비율

(단위 : 건)

일자구분	호출수	2인	3인	4인	5인
3/8~4/7	18,372	1,327	121	16	12
4/8~5/6	17,581	1,332	159	42	13
5/9~6/7	18,503	1,483	169	51	13
6/8~7/7	24,044	2,062	277	77	37
7/8~8/5	26,909	2,562	462	118	56
8/8~9/7	29,791	2,536	331	79	22
합 계	135,200 (100.0%)	11,302 (8.4%)	1,519 (1.1%)	383 (0.3%)	153 (0.1%)



[그림 3-28] 평일 호출수 대비 다인승 호출 비율

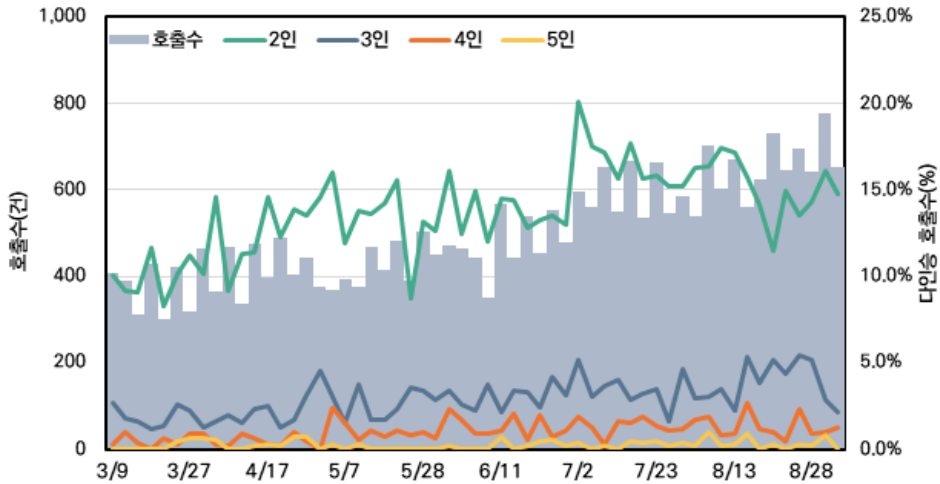
### (3) 주말 다인승 호출수

- 주말 다인승 호출 비율은 평일보다 상당히 높으며, 특히 2인 호출비율은 14.1%(평일 8.4%)로 높게 나타나 주말 셔틀 이용행태는 다인승 활용도 높음을 알 수 있음

[표 3-26] 주말 호출수 대비 다인승 호출 비율

(단위 : 건)

일자구분	호출수	2인	3인	4인	5인
3/9~4/3	3,408	359	62	17	9
4/9~5/7	4,148	530	96	30	10
5/8~6/6	4,812	649	135	52	2
6/11~7/3	4,192	630	142	54	13
7/9~8/7	6,047	985	199	80	21
8/13~9/4	5,992	878	242	76	18
합 계	28,599 (100.0%)	4,031 (14.1%)	876 (3.1%)	309 (1.1%)	73 (0.3%)



[그림 3-29] 주말 호출수 대비 다인승 호출 비율

### 3. 셔클 서비스 품질 분석

#### 1) 일자별 평균 셔클이동시간

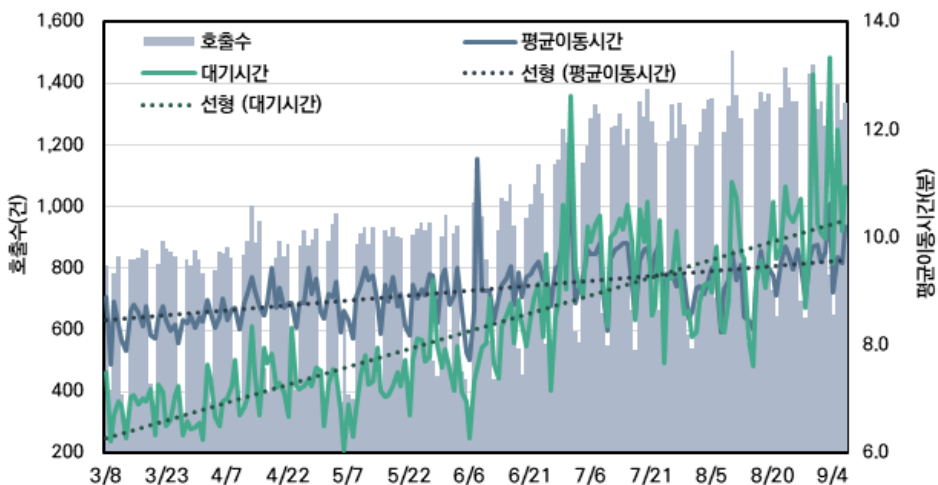
##### (1) 총 셔클이동시간 및 대기시간

- 셔클 이용객들이 셔클을 이용하여 이동한 평균이동시간은 9.03분이며, 셔클을 호출하고 대기한 평균대기시간은 8.31분으로 나타났음
- 호출수가 증가함에 따라 평균이동시간 및 평균대기시간이 증가하는 경향을 보임

[표 3-27] 전체 셔클 평균 이동시간 및 대기시간

(단위 : 건)

일자구분	호출수	평균이동시간(분)	평균대기시간(분)
3/8~4/7	21,780	8.45	6.83
4/8~5/7	21,729	8.81	7.27
5/8~6/7	23,315	8.84	7.46
6/8~7/7	28,236	9.37	8.85
7/8~8/7	32,956	9.26	9.35
8/8~9/7	35,783	9.42	10.08
합 계	163,799	9.03	8.31



[그림 3-30] 셔클 전체 평균 이동시간 및 대기시간 추이

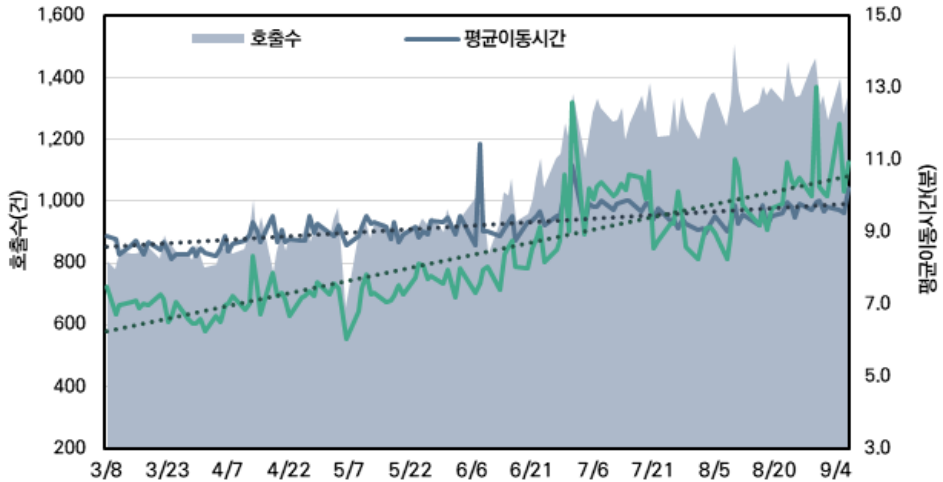
(2) 평일 셔클이동시간

- 평일 셔클이동시간 및 대기시간은 주말보다 높은 것으로 나타나며, 소폭 증가추세임

[표 3-28] 평일 셔클 평균 이동시간 및 대기시간

(단위 : 건)

일자구분	호출수	평균이동시간(분)	평균대기시간(분)
3/8~4/7	18,372	8.55	6.83
4/8~5/6	17,581	8.95	7.24
5/9~6/7	18,503	9.09	7.52
6/8~7/7	24,044	9.52	8.93
7/8~8/5	26,909	9.49	9.56
8/8~9/7	29,791	9.57	10.20
합 계	135,200	9.20	8.40



[그림 3-31] 셔클 평일 평균 이동시간 및 대기시간 추이



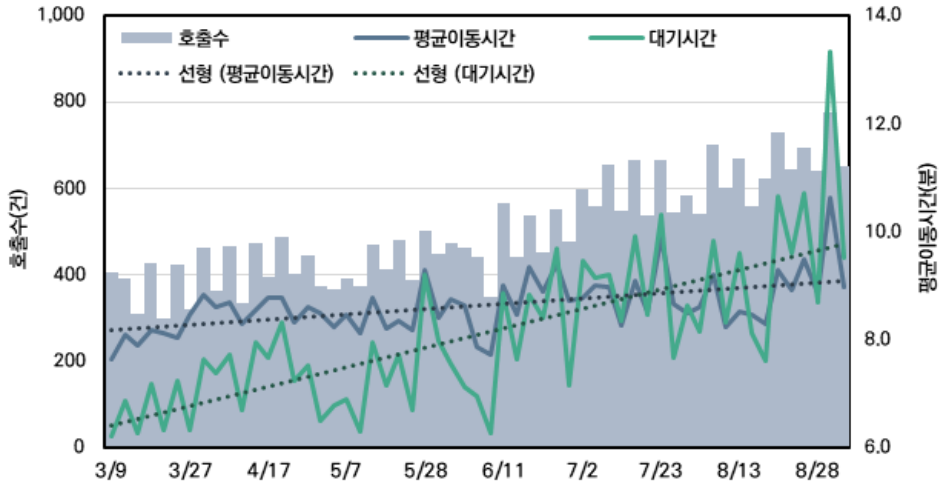
### (3) 주말 셔클이동시간

- 주말 셔클이동시간 및 대기시간은 평일보다 낮은 것으로 나타나며, 소폭 증가추세임

[표 3-29] 주말 셔클 평균이동시간 및 대기시간

(단위 : 건)

일자구분	호출수	평균이동시간(분)	평균대기시간(분)
3/9~4/3	3,408	8.21	6.84
4/9~5/7	4,148	8.53	7.34
5/8~6/6	4,812	8.40	7.36
6/11~7/3	4,192	8.96	8.65
7/9~8/7	6,047	8.79	8.89
8/13~9/4	5,992	9.06	9.76
합 계	28,599	8.64	8.10



[그림 3-32] 셔클 주말 평균 이동시간 및 대기시간 추이

## 2) 승차 및 하차시간

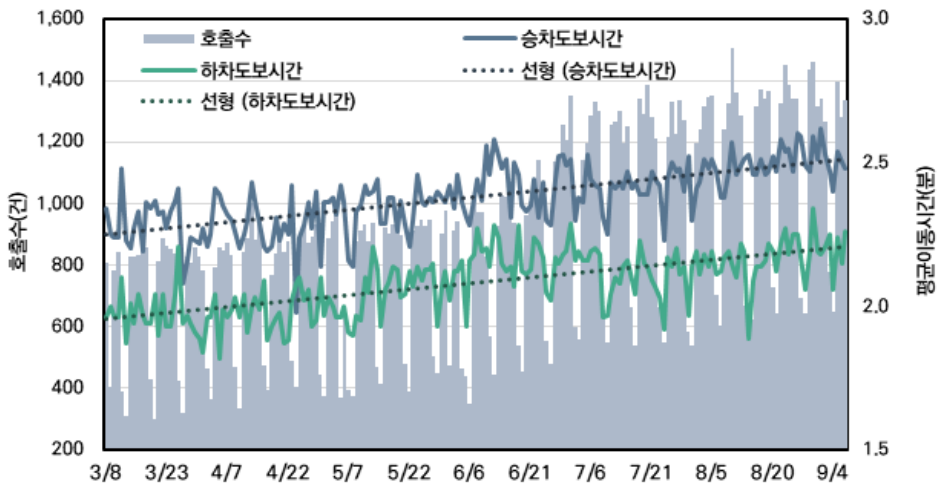
### (1) 총 승차전 및 하차후 도보시간

- 셔클 이용을 위한 승차예약 후 정류장까지 승차전 도보시간은 평균 2.38분이고, 하차후 최종목적지까지 평균 도보시간은 2.08분으로 나타남
- 승차전 도보시간이 약간 더 소요되는 것으로 나타남
- 앞서 셔클 이용을 위한 평균대기시간이 8.31분으로 분석되었기에 승차전 도보시간을 고려하면, 실제 대기시간은 평균 5~6분으로 볼 수 있음

[표 3-30] 전체 승하차 전후 도보시간

(단위 : 건)

일자구분	호출수	승차도보시간(분)	하차도보시간(분)
3/8~4/7	21,780	2.29	1.97
4/8~5/7	21,729	2.28	1.99
5/8~6/7	23,315	2.35	2.08
6/8~7/7	28,236	2.43	2.17
7/8~8/7	32,956	2.42	2.11
8/8~9/7	35,783	2.51	2.18
합 계	163,799	2.38	2.08



[그림 3-33] 셔클 전체 승하차 전후 도보시간 추이

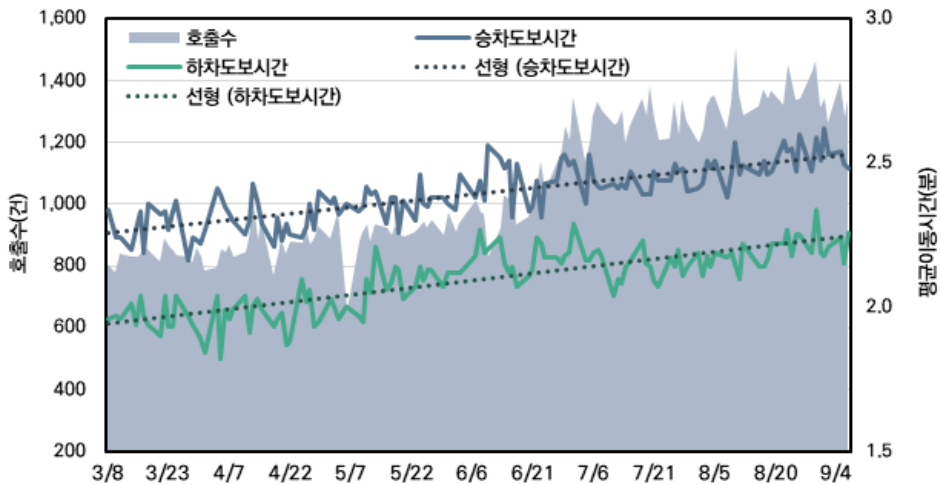
## (2) 평일 승차전 및 하차후 도보시간

- 평일 승차전 및 하차후 도보시간은 주말보다 약간 높지만 거의 같음

[표 3-31] 평일 승하차 전후 도보시간

(단위 : 건)

일자구분	호출수	승차도보시간(분)	하차도보시간(분)
3/8~4/7	18,372	2.29	1.95
4/8~5/6	17,581	2.31	1.98
5/9~6/7	18,503	2.37	2.09
6/8~7/7	24,044	2.45	2.18
7/8~8/5	26,909	2.44	2.14
8/8~9/7	29,791	2.51	2.20
합 계	135,200	2.40	2.09



[그림 3-34] 서울 평일 승하차 전후 도보시간 추이

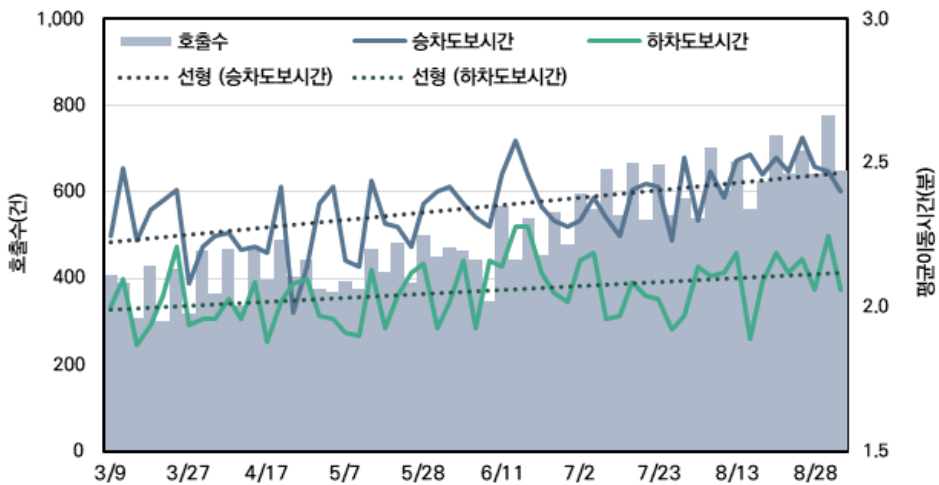
### (3) 주말 승차전 및 하차후 도보시간

- 주말 승차전 및 하차후 도보시간은 평일과 거의 같음

[표 3-32] 주말 승하차 전후 도보시간

(단위 : 건)

일자구분	호출수	승차도보시간(분)	하차도보시간(분)
3/9~4/3	3,408	2.29	2.00
4/9~5/7	4,148	2.23	2.00
5/8~6/6	4,812	2.32	2.04
6/11~7/3	4,192	2.39	2.16
7/9~8/7	6,047	2.37	2.04
8/13~9/4	5,992	2.49	2.11
합 계	28,599	2.35	2.05



[그림 3-35] 셔클 주말 승하차 전후 도보시간 추이

## 요금제와 사업수지 비교를 통한 대중교통전환가능성 분석

1. 요금제 개편 전후 운영패턴 비교분석
2. 사업수지 분석
3. 향후 추진방향 및 계획

## 4장



# 4장 요금제와 사업수지 비교를 통한 대중교통전환 가능성 분석

## 1절 요금제 개편 전후 운영패턴 비교분석<sup>9)</sup>

### 1. 요금제 개편 개요

- 셔클의 무료 시범운영이 2021년 4월 4일부터 4월 10일(7일간) 이뤄지고, 세종시 1생활권(고운동, 중촌동, 아름동, 도담동, 어진동)을 기점으로 4월 13일부터 월 구독요금제를 도입하여 운영함
- 관련해서 1차년도 연구에서는 2021.7.1. ~ 7.31.(1차 분석) 및 2021.9.8. ~ 9.26.(2차 분석) 기간의 자료를 활용하여 요금제 및 운행 관련한 분석을 수행하였음

#### 1) 월 구독요금제 운영 : 21.4.13 ~ 8.12

- 월 구독요금제는 매월 등급에 따른 금액을 지불 후 셔클을 이용하는 제도로 일일 사용가능 횟수에 따라 베이직과 플러스 등급을 구분하여 결제 후 사용이 가능함

[표 4-1] 월 구독요금제

구 분	이용횟수	금액(원)
1. 운임(월)		
(1) 베이직 요금제	4회/일	67,000
(2) 플러스 요금제	20회/일	117,000
2. 한시적 할인운임(월)		
(1) 베이직 요금제	4회/일	37,000
(2) 플러스 요금제	20회/일	77,000

9) 요금제 전면 개편한 '22.6.7 전후 기준을 중심으로 분석하였음

## 2) 라이트 요금제 도입 운영 : 21.8.13 ~ 22.3.20

- 2021년 8월 13일부터는 라이트 요금제를 적용하여 기존 베이직 및 플러스 외로 셔클 이용마다 1패스권을 구매하여 사용하는 요금제를 도입함
  - 라이트 요금제의 1패스권은 탄력요금으로 운영되며, 탄력요금은 기본 요금에 탄력요율을 적용한 금액을 결제해야 함
  - 탄력요금은 실시간 수요 및 대기시간을 반영하여 탄력요율(0.5~2.0배)이 적용된 금액

[표 4-2] 라이트 요금제 도입

구 분	이용횟수	금액(원)
1. 운임(월)		
(1) 베이직 요금제	4회/일	67,000
(2) 플러스 요금제	20회/일	117,000
(3) 라이트 요금제	필요시 1패스 구매	3,900
2. 한시적 할인운임(월)		
(1) 베이직 요금제	4회/일	37,000
(2) 플러스 요금제	20회/일	77,000
(3) 라이트 요금제	필요시 1패스 구매	1,000

## 3) 유료회원 한시적 할인 적용 운영 : 22.3.21 ~ 22.6.6

- 여객운임 도입전에 3개월간 한시적 할인 운임 적용하여 운영

[표 4-3] 한시적 할인 요금

구 분	이용횟수	금액(원)
1. 운임(월)		
(1) 베이직 요금제	4회/일	67,000
(2) 플러스 요금제	20회/일	117,000
(3) 라이트 요금제	필요시 1패스 구매	3,900
2. 한시적 할인운임(월)		
(1) 베이직 요금제	4회/일	37,000
(2) 플러스 요금제	20회/일	77,000
(3) 라이트 요금제	필요시 1패스 구매	1,000



#### 4) 여객운임 도입 운영 : 22.6.7 ~ 현재

- 대중교통요금(버스)와 비슷한 수준의 요금제로 도입하였고, 불특정다수가 이용할 수 있도록 운영방식 변동
- 통합 멤버십은 22.6.7. 이전 가입한 라이트, 베이직, 플러스 요금제 이용고객에 해당함

[표 4-4] 여객운임 도입

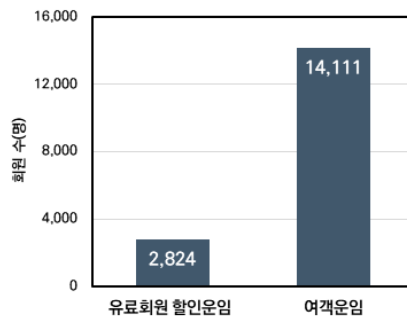
구 분	구독 요금	1회 요금
(1) 통합 멤버십	3,900원	성인 1,700원 청소년 1,300원 어린이 700원
(2) 일반 회원	해당없음	성인 1,800원 청소년 1,400원 어린이 800원

## 2. 요금제 전면 개편 전후 비교

- 요금제 전면 개편이 이루어진 여객운임 도입(22.6.7) 전후, 3개월간 데이터를 비교분석하여 시사점을 도출함
  - 22.3.8 ~ 6.7 기간과 22.6.8 ~ 9.7 기간의 데이터로 전후 비교

### 1) 월별 회원 증감 비교

- 요금제 전면개편전 3개월간 회원은 누적 2,824명 이었으며, 이후 3개월간 회원은 누적 14,111명으로 큰 폭으로 증가하였으며, 다수의 이용자가 셔클을 이용하였음을 의미함



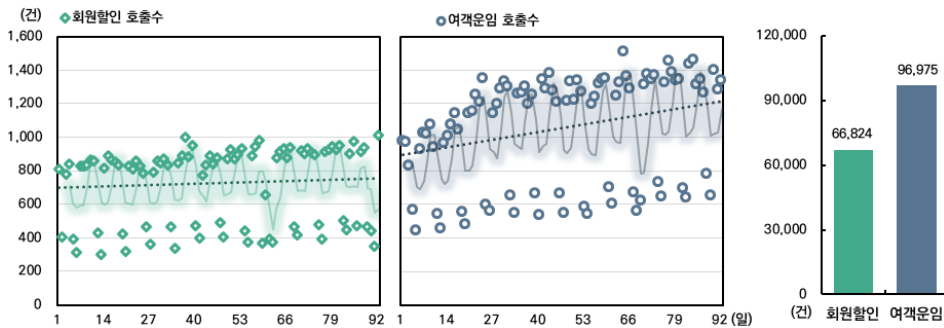
[그림 4-1] 월별 회원수 현황

## 2) 호출건수, 배차실패, 호출취소, 노쇼 비교

- 호출건수는 회원수 증가에 따라 호출수도 증가하였고, 차량당 호출수는 평균 40.4건(1일1대당)에서 58.6건으로 증가하였음

[표 4-5] 요금제별 호출건 비교

요금제 구분	호출수 (건)	일평균 호출수 (건/일)	차량당 호출수 (건/대·일)
유료회원 할인운임 (3/8~6/7)	66,824	726.3	40.4
여객운임 도입 (6/8~9/7)	96,975	1,054.1	58.6

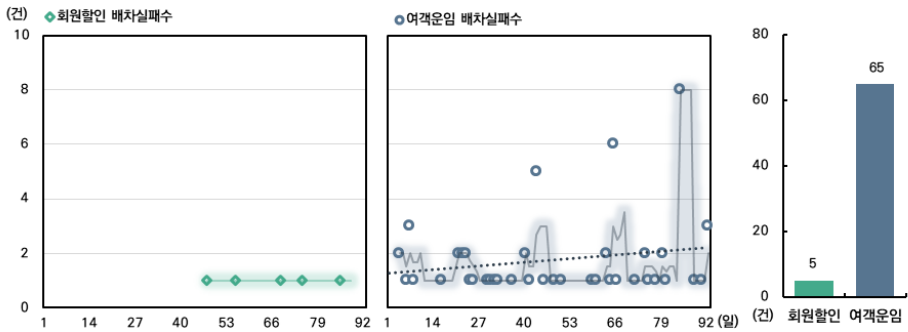


[그림 4-2] 요금제별 호출수 비교

- 배차실패 비율을 살펴보면, 차량당 배차실패가 13배 증가하였고, 이는 회원수 증가와 호출수 증가에 따라 배차실패비율이 높아졌을 것으로 사료됨

[표 4-6] 요금제별 배차실패수 비교

요금제 구분	배차실패수 (건)	일평균 배차실패 (건/일)	차량당 배차실패 (건/대·일)
유료회원 할인운임 (3/8~6/7)	5	0.1	0.003
여객운임 도입 (6/8~9/7)	65	0.7	0.039

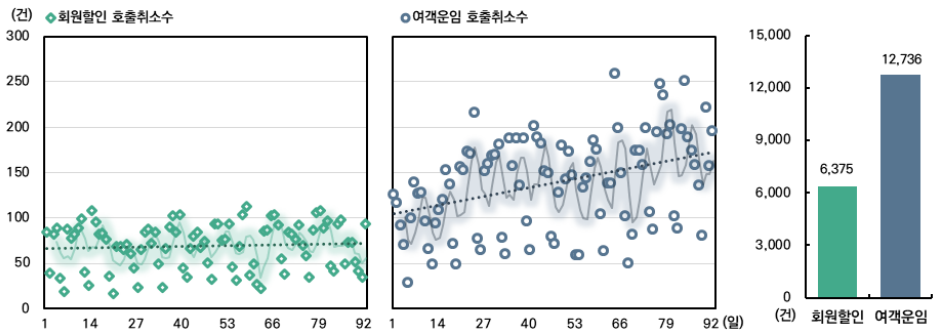


[그림 4-3] 요금제별 배차실패수 비교

○ 호출취소 비율을 살펴보면 약 2배정도 증가하였고, 이는 구독요금제에 비해 일반요금제 이용객이 셔클 이용 충성도가 낮다고 볼 수 있음

[표 4-7] 요금제별 호출취소수 비교

요금제 구분	호출취소 (건)	일평균 호출취소 (건/일)	차량당 호출취소 (건/대·일)
유료회원 할인운임 (3/8~6/7)	6,375	69.3	3.850
여객운임 도입 (6/8~9/7)	12,736	138.4	7.691

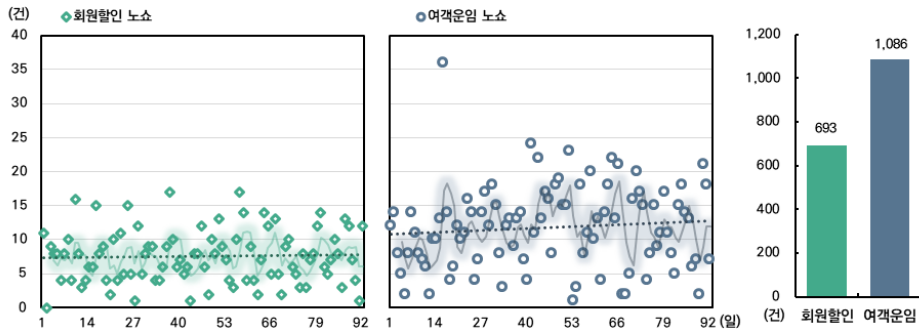


[그림 4-4] 요금제별 호출취소수 비교

- 노쇼 비율을 살펴보면 약 1.56배정도 증가하였고, 다른 호출관련 데이터에 비해 상대적으로 증가추세는 낮음

[표 4-8] 요금제별 노쇼 비교

요금제 구분	노쇼 (건)	일평균 노쇼 (건/일)	차량당 노쇼 (건/대·일)
유료회원 할인운임 (3/8~6/7)	693	7.5	0.418
여객운임 도입 (6/8~9/7)	1,086	11.8	0.656



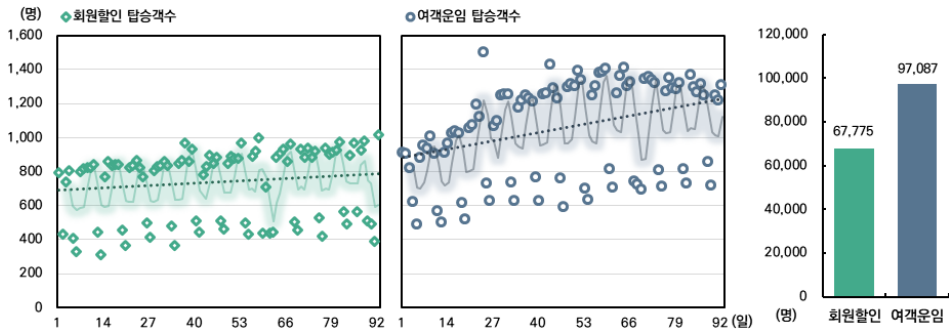
[그림 4-5] 요금제별 노쇼 비교

### 3) 탑승객수 비교

- 탑승객수는 요금제 개편이전 평균 40.9명(1일1대당)이었고, 개편이후는 평균 58.6명으로 1.43배 증가하였음

[표 4-9] 요금제별 탑승객수 비교

요금제 구분	탑승객수 (명)	일평균 탑승객수 (명/일)	차량당 탑승객수 (명/대·일)
유료회원 할인운임 (3/8~6/7)	67,775	736.7	40.927
여객운임 도입 (6/8~9/7)	97,087	1,055.3	58.627

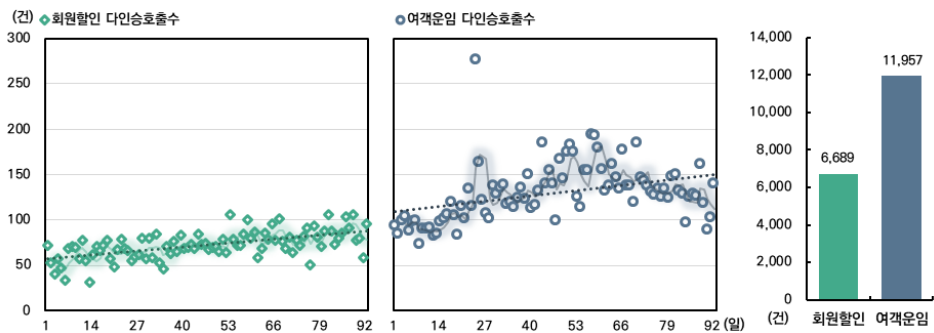


[그림 4-6] 요금제별 탑승객수 비교

○ 다인승 호출수는 요금제 개편이전 평균 4건(1일1대당)이었고, 개편이후는 평균 7.2건으로 1.8배 증가하였음

[표 4-10] 요금제별 다인승 호출수 비교

요금제 구분	다인승 호출수 (건)	일평균 다인승 호출 (건/일)	차량당 다인승 호출 (건/대·일)
유료회원 할인운임 (3/8~6/7)	6,689	72.7	4.039
여객운임 도입 (6/8~9/7)	11,957	130.0	7.220



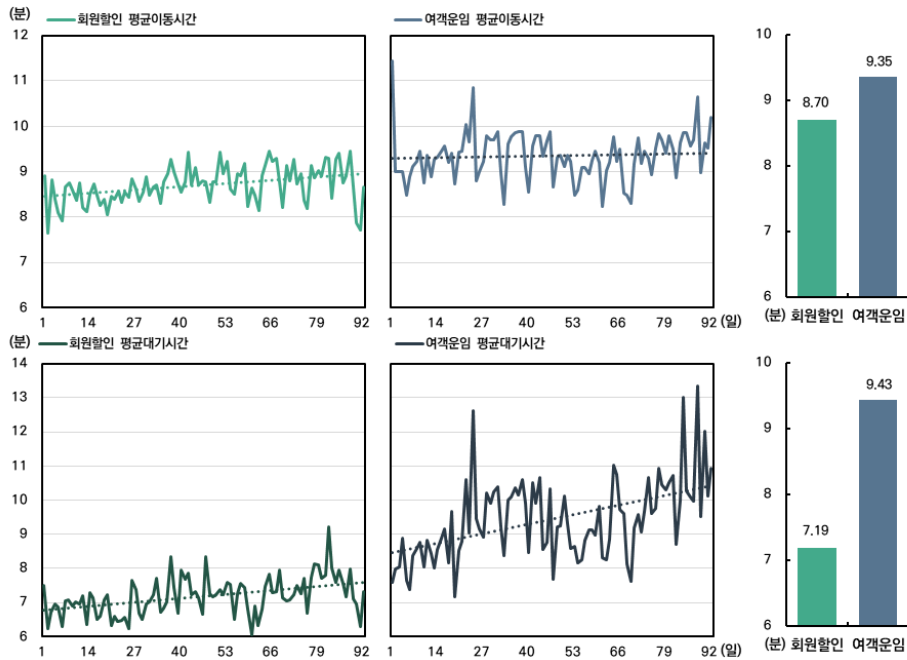
[그림 4-7] 요금제별 다인승 호출수 비교

#### 4) 서비스품질 비교

- 셔클 이용시 평균 이동시간은 요금제 개편이전 8.7분이었고, 개편이후는 9.35분으로 증가하였음
- 셔클 이용시 평균 대기시간은 요금제 개편이전 7.19분이었고, 개편이후는 9.43분으로 증가하였음

[표 4-11] 요금제별 이동시간 및 대기시간 비교

요금제 구분	평균 이동시간	평균 대기시간
유료회원 할인운임 (3/8~6/7)	8.70	7.19
여객운임 도입 (6/8~9/7)	9.35	9.43

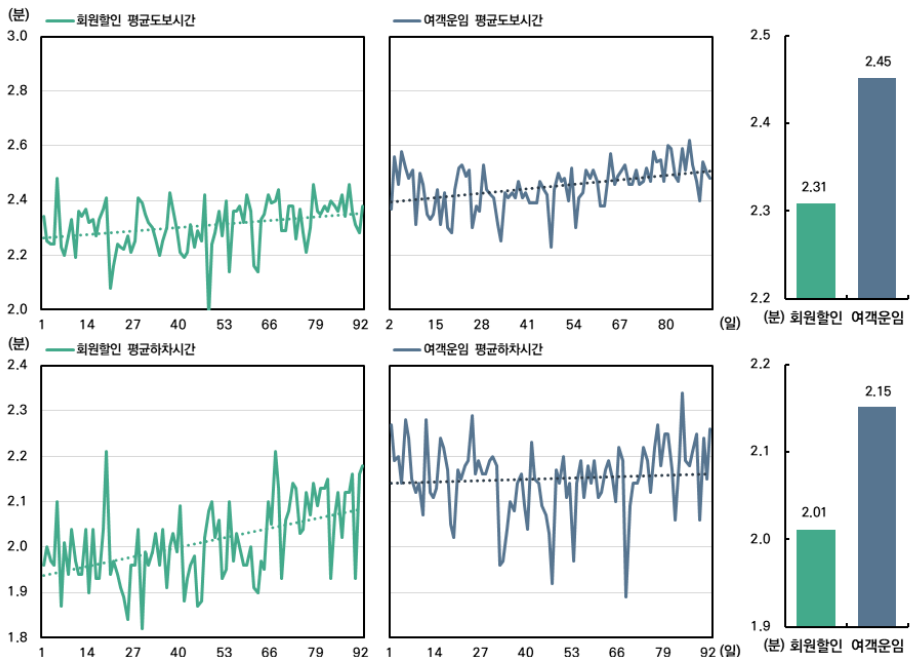


[그림 4-8] 요금제별 이동시간 및 대기시간 비교

- 셔클 이용시 승차전 평균 도보시간은 요금제 개편이전 2.31분이었고, 개편이후는 2.45분으로 증가하였음
- 셔클 이용시 하차후 평균 도보시간은 요금제 개편이전 2.01분이었고, 개편이후는 2.15분으로 증가하였음

[표 4-12] 요금제별 승하차 전후 도보시간 비교

요금제 구분	평균 승차전 도보시간	평균 하차후 도보시간
유료회원 할인운임 (3/8~6/7)	2.31	2.01
여객운임 도입 (6/8~9/7)	2.45	2.15



[그림 4-9] 요금제별 승하차 전후 도보시간 비교

### 3. 주요 출발도착지 빈도분석

- 셔클 이용자들의 출발지 및 도착지의 빈도수를 분석하여, 주요 출발도착지를 도출(TOP10)하고, 맵핑하여 지도에 표출함
- 요금제 개편전후, 상위 TOP3는 거의 변동이 없었고, 그 이후는 순서에 약간 변동이 있음

[표 4-13] 3/8~6/7 출도착지 TOP 10

출 발 지	count	도 착 지	count
도담동 도램마을	1,835	도담동 도램마을	2,144
CU힐스테이트고운점 앞	1,638	CU힐스테이트고운점 앞	1,528
메가커피 앞	1,543	아름동커뮤니티센터 건너편	1,360
가재마을 1단지 상가 앞	1,505	세종충남대학교병원 차량승강장	1,321
정부세종청사 남측	1,147	메가커피 앞	1,306
시몬스	1,145	국민은행 세종중앙점 앞	1,185
세종충남대학교병원 차량승강장	955	범지기마을 601동 앞	1,180
가락마을 111동 상가 앞	938	고운동 복کم 남측	1,178
세종중앙농협 아름지점 앞	863	정부세종청사 남측	1,163
범지기마을 601동 앞	839	세종중앙농협 아름지점 앞	1,129

[표 4-14] 6/8~9/7 출도착지 TOP 10

출 발 지	count	도 착 지	count
CU힐스테이트고운점 앞	2,862	도담동 도램마을	3,272
도담동 도램마을	2,625	CU힐스테이트고운점 앞	2,512
메가커피 앞	2,484	아름동커뮤니티센터 건너편	2,380
시몬스	1,767	세종중앙농협 아름지점 앞	2,116
가재마을 1단지 상가 앞	1,659	범지기마을 601동 앞	2,069
범지기마을 601동 앞	1,539	국민은행 세종중앙점 앞	2,017
세종중앙농협 아름지점 앞	1,510	세종충남대학교병원 차량승강장	1,835
정부세종청사 남측	1,447	메가커피 앞	1,706
아름동커뮤니티센터 건너편	1,433	종촌중학교 앞	1,600
세종충남대학교병원 차량승강장	1,429	정부세종청사 남측	1,583



## 1) 요금제 개편 전후 출발지 TOP10 비교



[그림 4-10] 3/8~6/7 출발지 TOP 10



[그림 4-11] 6/8~9/7 출발지 TOP 10

## 2) 요금제 개편 전후 목적지 TOP10 비교



[그림 4-12] 3/8~6/7 도착지 TOP 10



[그림 4-13] 6/8~9/7 도착지 TOP 10

## 2절 사업수지 분석10)

### 1. 셔클 손익 현황

#### 1) 운송 손익('21년도)

- 셔클 운송 손익 현황('21년도)을 보면 처음 도입시 12대를 운영한 '21년 4~7월 기간과 8월 이후 증차하여 18대를 운영한 '21년 8월 이후로 나누어 살펴보았음
- 12대를 운영한 기간에는 운송 손익이 대당 000천원 정도로 집계되었고, 18대를 운영한 기간에서는 대당 000천원으로 산출됨
  - 수요응답형 버스로 차량당 2인의 기사를 두어야 해서, 증차를 할수록 인건비가 많이 증가하게 됨

[표 4-15] 셔클 운송 손익('21년도)

구 분	운송손익(원) (A=B-C)	운송수입(B)	운송비용(C)	이용인원(명)
'21.04~07월	0000	0000	0000	46,336
월평균	0000	0000	0000	11,584
1대평균	0000	0000	0000	965
'21.08~12월	0000	0000	0000	94,589
월평균	0000	0000	0000	18,918
1대평균	0000	0000	0000	1,576

10) 웹게시용 보고서에서는 구체적 금액 삭제함 (비공개 요청)

## 2) 운송 원가실적('21년도)

- '21년도 셔클의 운송원가를 산정하면, 1일 대당 운송원가는 000원으로 산출됨

[표 4-16] 셔클 운송 원가('21년도)

운행일	총 운행대수	일평균 운행대수	총 운송원가 (원)	일평균 운송원가	1일 대당 운송원가
263	3,653	13.89	000	000	000

\* 평일18대, 주말 및 휴일11대 운행

## 3) 세종시 타 대중교통수단과 운송 원가 비교('21년도)

- '21년도 세종시 타 대중교통수단인 BRT, 시내버스, 마을버스, 두루타와 셔클의 대당 운송원가를 비교함
- 대당 운송원가 측면에서는 마을버스 수준의 비용이 발생하는 것으로 나타나서, 셔클의 기능적 역할이 마을버스 수준 이용자 확보와 마을버스 수준 이상의 서비스 제공이 가능하다면 '운송원가 측면'에서는 대중교통수단으로서 기여를 할 수 있다고 사료됨

[표 4-17] 대중교통수단 운송 원가 비교('21년도)

구 분	BRT	시내버스	마을버스	DRT (두루타)	셔 클
총운행 대수	12,618	25,580	9,334	2,549	3,653
일평균 운행대수	34.57	70.08	25.57	6.98	13.89
총운송 원가	0000	0000	0000	0000	0000
일평균 운송원가	0000	0000	0000	0000	0000
대당원가	0000	0000	0000	0000	0000

출처 : 세종특별자치시 2021년 시내버스 운수사업자 표준운송원가 산정 및 회계 감사 용역

## 2. 요금제 전면개편후 셔클 운송수지 비교

- 요금제 전면 개편 변동을 한 '22년 6월 전후 (4, 5월), (7, 8월)의 운송수지 비교하였고, 운송수지가 13.51%에서 17.95%까지 점차 증가한 것으로 나타남

[표 4-18] 월별 운송수지

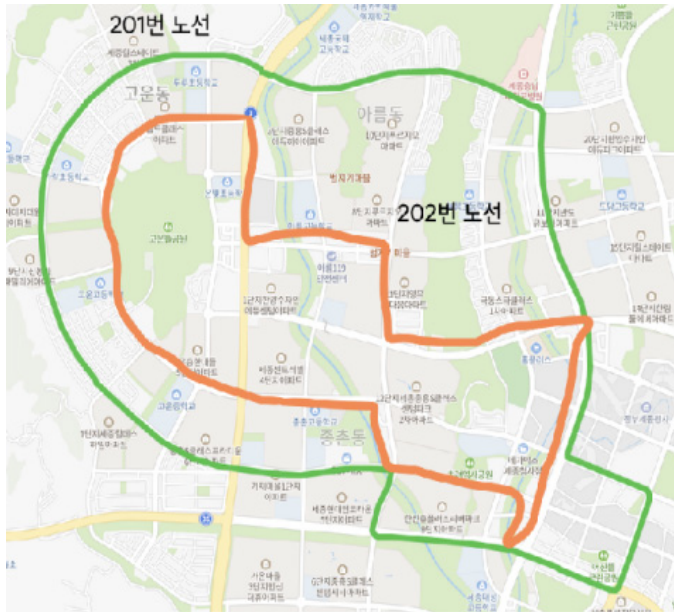
구 분	운송수입 (원)	운송원가 (일일대당운송원가 X 일수 X 대수)	운송수지
2022년 4월	0000	0000	13.51%
2022년 5월	0000	0000	14.97%
2022년 7월	0000	0000	16.71%
2022년 8월	0000	0000	17.95%

- 셔클의 운송수지 수준 정도를 대략적으로 가늠하기 위하여, 세종시 1생활권 내부만을 운행하는 지선버스(201번, 202번)의 운송수지를 비교하였음
  - 1생활권 내부 지선버스 평균 18.29%('20년 기준)으로, 셔클의 운송수지가 '22년 8월 기준 17.95%로 운송수지 측면만으로 보았을 때, 대중교통수단으로서의 경제성이 지선버스 수준과 비슷하다고 볼 수 있으나, 이용객 수의 상이함은 존재함

[표 4-19] 1생활권내 지선버스 운행현황

구 분	201번	202번	합 계
운송수입	0000	0000	0000
운송원가	0000	0000	0000
운송수지	17.26%	19.73%	18.29%

자료 : 세종특별자치시 2020년 시내버스(BRT 등) 운수사업자 표준운송원가 산정 및 회계 감사 용역



### 3절 향후 추진방향 및 계획

#### 1. 생활권 확대 운영

##### 1) 추진 배경

- 셔틀서비스 정식운영('21.4.13) 이후 1생활권 이용자의 교통편의 증진 효과와 높은 만족도를 보이며 셔틀 운행 중
- '22년도 셔틀서비스 운송사업 협약시 공사와, 현대자동차는 2생활권 확대 조항이 있으며, 확대 시기 등은 협의 하에 조정하기로 함
- 그러나 세종시 택시협의회를 비롯한 이해관계자 협의 지연, 인력채용의 어려움 등이 있었고, 최종적으로 현대자동차의 요청에 따라 3단계에 걸쳐 확대 추진하게 됨

##### 2) 추진 방향

- 기존 1생활권 운영 인력과 차량(41명, 18대) 활용하여, 운전원 충원 시 2단계, 3단계 순으로 순차적 오픈
- 1·2생활권 주민 이동 편의 증진을 조속히 실행하기 위해 다정동으로 확장 시 새롬동 일부, 나성동 일부까지 호출 가능

[표 4-20] 단계별 셔틀 확대 범위계획

구 분	계획범위
2생활권 1단계	1생활권 + 다정동 전역 확대(차량 18대 운영)
2생활권 2단계	1생활권 + 다정동, 새롬동 전역 확대(최소 차량 23대)
2생활권 3단계	1생활권 + 2생활권(다정동, 새롬동, 나성동, 한솔동)(차량 28대)

자료 : 세종도시기동공사(2022), 셔틀 운송사업 2생활권 확대 계획(안)

### 3) 셔클 운전원 및 인력 현황

- 확대시 셔클 운전원이 부족하여, 생활권 확대 및 증차계획은 인력 공급 상황에 맞추어 진행할 필요 있음
- 차량 증차 없이 운영시, 서비스 품질(대기시간)이 하향할 수 있으나, 본 사업이 실증사업이므로 운영방식 변동(권역 확대전후, 증차전후)에 대한 충분한 데이터를 확보하여야 함

[표 4-21] 셔클 운전원 및 차량 현황('20년 10월 기준)

구분	정원	현원	운전원 (기간제)	운행대수	예비차	대당
셔클	70명	41명	41명	18대	12대	2.2명

\* 전체차량: 30대(솔라티 28대, 스타리아 2대) '22.10 기준

### 4) 2생활권 1단계 변경사항

- 확대시 셔클 운전원이 부족하여, 생활권 확대 및 증차계획은 인력 공급 상황에 맞추어 진행할 필요 있음

[표 4-22] 단계별 셔클 확대 운영계획

구분	기존	1단계 ( '22.10.05)	2단계(미정)	3단계(미정)
운영지역	1생활권	1생활권+ 다정동	1생활권+ 다정동, 새롬동	2생활권 전체 (한솔동, 나성동)
운영시간	06시 ~24시	동일	동일	동일
운행대수	평일 18대 휴일 12대	동일	평일 23대 휴일(검토)	평일28대 휴일(검토)
운전원수	41명	동일	최소 58명	70명

자료 : 세종도시교통공사(2022), 셔클 운송사업 2생활권 확대 계획(안)





[그림 4-14] 셔클 2생활권 1단계 운영 범위

- 1생활권 전체(세종수목원, 호수공원, 금강보행교)와 2생활권(새롬동, 다정동 일부) 운영함

## 2. 셔클-대중교통 환승체계 구축

- 셔클 - 대중교통과의 환승체계 실증사업을 통해 이용인원 확대 및 운송수단을 탑승하는 이용자 편의를 증진하고자 함
- 셔클의 대중교통역할 및 기존 대중교통 보완역할에 대한 가능성 판단 및 논리적 당위성 확보

## 1) 추진 배경

- 셔클서비스 정식운영('21.4.13) 이후 1생활권 이용자의 교통편의 증진
- 1생활권+다정동 확대('22.10.05) 함께 평일 기준 1,300명 이용 중이며, 셔클 환승 요금제 도입에 대한 市, 현대차, 티머니와 지속적 도입검토
- 셔클 환승시스템 구축을 위한 실무협의 결과 알림(市, 2022.05.20.)
- 티머니 대중교통 간 환승 연동 개발 관련 계약 진행 및 비용 정산 요청 (현대차, 2022.08.02.)

## 2) 추진 현황

- 대중교통 환승체계 구축을 위해 실무협의 및 환승시스템 개발
- 교통카드 승객용 승·하차 단말기, 운전자 단말기 설치위치 협의
- 운송수입금 정산 등 환승 연동 시스템 운영 검토

## 3) 추진 방향

- 셔클 - 대중교통 환승 방법(공사, 세종교통 버스 환승 가능)
  - 환승: 교통카드를 이용하여 반드시 승·하차단말기 태그(결제)
  - 셔클과 대중교통 교통카드 결제 차액 발생 시 추가 요금 결제 이후 환승
  - 미환승: 기존 방식과 동일하게 셔클앱에서 결제
- 카드단말기 설치, 운전원 대상 단말기 교육 실시 및 홍보

## 4) 기대효과 및 향후계획

- 대중교통과의 환승이 가능해져, 세종시 전체 생활권 이동 가능
- 셔클과 광역버스 정류장 연계로 세종시 시내버스 이용 활성화
- 향후 B1을 비롯한 대전, 청주 노선과 환승 협의(市, 현대차)

## 결 론

1. 연구결과 종합
2. 정책 제언



## 5장 결 론

### 1절 연구결과 종합

- 미래 신교통수단 중에 수요응답형 교통수단은 노선과 스케줄링을 수요에 맞추어 운행함으로써 효율적 운행이 가능한 수단으로 평가받고 있으나, 현재 수요응답형 버스는 교통수요가 상대적으로 적은 농어촌(읍·면) 등 교통취약지역에만 한정면허가 부여되는 현행 「여객자동차운수사업법」(제3조제1항3)에 따라 운행하고 있어, 미래 신교통수단으로 전환가능성을 판단하기에는 실증적 데이터가 부족
- 세종시에서는 셔클(수요 응답형 버스 서비스)실증을 실시하여 향후 자가용 없이도 도시생활의 편리함을 유지할 수 있는 근거리 대중교통 대체수단 실증 사업인 셔클 운행 진행을 결정함
- 본 연구는 성공적인 수요응답형 모빌리티 서비스 도입을 위한 실증사업과 연계·검증하며 수행 중인 다차년 연구이며, 1차년도에는 도입한 셔클 운영의 이슈와 쟁점사항을 도출하였음
- 2차년도 연구는 1차년도 과제에서 도출된 지속성 이슈에 기반하여 셔클이 대중교통수단으로서 역할을 하기 위해서는 다수의 불특정 이용객이 탑승할 수 있어야 한다는 제안을 반영하여, 요금제 변동(구독요금제-단건요금제-요금제인하 등)과 환승요금체제도입으로 인한 셔클 이용행태 변화를 분석하고 대중교통으로의 전환가능성을 살펴보고자 함
- 이를 위해 국내·외 수요응답형 교통수단 정책동향 및 셔클 사례 업데이트, 현대자동차 및 세종도시교통공사 데이터 수집 공유 및 분석, 운영방식 변동으로 인한 셔클 이용행태 데이터 분석(호출수, 배차성공률, 대기시간, 탑승객수, 주요 승하차지점 등), 운송원가/수지 등 경제성 비교·분석을 수행하였음

## 1. 수요응답형 교통수단의 정책동향 및 사례

### ■ 정책동향

- 수요응답형 교통수단 지원을 위한 추진 근거로는 「교통약자의 이동편의 증진법」, 「대중교통의 육성 및 이용촉진에 관한 법률」, 「여객자동차 운수사업법」 등에 명시되어 있음
- 2021년 9월 2일 정부는 규제샌드박스 대상을 모빌리티·바이오헬스 분야로 확대한다고 발표
- 2022년 6월 8일 인천 스타트업 파크에서는 국토교통부 장관, 규제 소관 부처, 관련 기업, 전문가 등이 참여하는 ‘제1회 스마트도시 규제 샌드박스 성과공유 워크숍’을 통해 안전성과 혁신성이 확보되는 서비스와 관련 기술 제도 개선을 논의함
- 2022년 7월 13일 국토교통부 장관, 택시·버스업계, 모빌리티 기업, 학계 등 민간전문가, 지자체 등이 참여하는 ‘수요응답형 교통서비스 활성화 정책토론회’를 진행하여 수요응답형 교통서비스 우수사례를 발표하고 관련 정책 및 제도 개선 방안 등에 대해 논의
- 2022년 9월 29일 서울 LG사이언스파크 컨버전스 홀에서 ‘미래모빌리티 변화를 고려한 대중교통 발전전략’을 포럼 주제로 국내외의 교통 분야 산·학·연 전문가들이 참여하는 「제10차 대중교통 국제정책포럼」 진행 중 ‘수요응답형 교통서비스’ 성과를 공유하고 자율주행 차량을 이용한 수요응답형 교통수단 운영에 방안 등을 발표·토론함
- 국토교통부 대도시권광역교통위원회(대광위)는 2022년 10월 12일 교통 불편 개선이 시급한 신도시 37곳에 대해 광역버스·전세버스 확충 등 대중교통 중심의 종합적인 단기 대책을 마련해 집중 관리할 방침이라고 밝혔는데, 운행노선·횡수 등의 탄력적 운영이 가능한 수요응답형 교통수단(DRT) 도입 등으로 입주 초기, 출퇴근 시간대 등 불균형한 수요에 대응한다는 방침을 내놓음

## ■ 규제샌드박스 추가 수요응답형 실증 특례 동향

- (주)포티투닷은 ‘수요응답형 모빌리티 서비스’ 사업으로 2021년 7월 28일 국토교통부의 승인을 받음
- (주)지앤티솔루션은 ‘수요응답형 모빌리티 솔루션 Dr.T 실증’ 사업으로 2021년 7월 28일 국토교통부의 승인을 받음
- (주)포티투닷은 ‘포항시 수요응답형 모빌리티 서비스 실증’ 사업으로 2021년 12월 31일 국토교통부의 승인을 받음
- 부산시는 교통약자전용 수요응답형 교통수단인 ‘여기콰’를 2021년 시범운영 하여 수요를 분석함에 따라 향후 추가배차와 부산시 전체 교통 불편 지역까지 확대할 예정이며, 교통약자 특별교통수단, 교통약자 우대형 동승택시, BF-DRT 등 교통약자 통합모빌리티 플랫폼을 구축할 계획임

## ■ 지자체 수요응답형 교통수단 도입 현황

- 세종시는 세종시 읍면 전 지역까지 수요응답형 버스 ‘두루타(DRT)’ 버스 운영을 전면 확대함
- 인천시는 영종국제도시와 송도국제도시에서 운영 중인 실시간 수요응답형 버스 ‘I-MOD(아이모드)’ 서비스를 ‘인천시 스마트시티 챌린지사업’ 계획에 따라 2021년 1월 3일부터 검단신도시와 계양1동 일부 지역에서 확대 운영함
- 청주시는 2022년 9월 말부터 오송읍 일원에서 수요응답형(DRT) 버스 (청주콜버스)를 시범 운영함
- 경기도는 민선 8기 공약사항 중 하나로, 2021년 12월부터 진행해온 ‘경기도 DRT 사업’ 확대를 위해 2022년 1월부터 시군 현장실사를 진행하여 도입에 적극적인 7개 시군을 예비 대상지로 선정한 후 DRT 운영을 위한 규제샌드박스 신청했으며, 도내 31개 시군을 대상으로 ‘2022~2023년 DRT 사업 대상지 수요조사’도 추진한 뒤 하반기 중 사업 대상지 심사위원회를 거쳐 참여 의사를 밝힌 시군 중 DRT 운영에 적합한 지역을 선정 및 사업 확대를 추진할 계획임

- 익산시는 2022년 국토부 ‘중소도시 스마트시티 조성사업’, ‘디지털 물류 서비스 실증 지원 사업’에 선정되어 국비 20억원을 포함한 40억원의 사업비를 투입해 수요응답형 버스(DRT)와 DRT 운영 시스템 등을 도입한다고 밝힘
- 양산시는 2021년 12월 1일부로 양산시내버스 노선개편으로 인하여 ‘도시형 8번(수요응답형 버스)’을 신설함
- 파주시는 경기도형 수요응답형(DRT)인 ‘파주 부르미버스(셔클)’는 2021년 12월 도입하여 운정신도시 1, 2, 3구와 교하지구에서 시범 운영되고 있음
- 과천시는 DRT 플랫폼 기업인 (주)스튜디오갈릴레이가 과학기술정보통신부 규제샌드박스로 신청해서 과천시 일부지역(문원동, 갈현동)을 실증특례로 지정받아 2022년 4월 7일부터 2022년 6월 30일까지 ‘과천콜 버스’ 시범운행을 진행함
- 2022년 3월 자율주행 및 모빌리티 스타트업 포티투닷은 국토교통부가 주관하는 포항 스마트시티 챌린지 사업에서 우수성을 인정받아 수요응답형 교통(DRT) ‘TAP!’ 운행
- 대구시는 DRT 교통서비스 사업 운영, 통합 정기권 도입, 버스노선체계 개편 참여, 버스게이트 운영 등을 추진

## ■ 셔클 도입 사례

- 파주시는 운정신도시에 ‘경기도형 수요응답버스(DRT, 셔클버스, 부르미 버스)’가 2021년 12월 28일부터 운행됨
- 현대자동차는 2022년 9월 29일부터 자율주행 및 인공지능 기술을 결합한 ‘로보셔틀’ 시범 서비스를 경기도 판교에서 선보인다고 밝힘



## 2. 셔클 운영서비스 데이터 분석

- 2021년은 1생활권 서비스 오픈을 통해 수요응답 모빌리티 서비스 효용성 확인 및 이용자 지속 증가, 주 이동수단 변화 등을 확인했음
  - 출퇴근 및 등하교 등 메인 유저 이용패턴을 분석하여 시간대 및 지역별 수요 확인, 수요응답 서비스 차량 및 인력 운영 노하우 확보, 라이트 요금제 수익 개선 가능성 확인
- 2022년부터 이용자 및 차량을 추가 확보와 운행효율성 개선을 통해 대중교통 운송분담에 기여하려 함
  - 수익성 개선을 통한 지속가능한 사업 모델 검증, 지역확대로 생활권 간 연계 서비스 검증, 서비스 접근성 확대를 대중교통 대체 기반 마련, 택시 업계와 상생 및 타 교통수단 연계 방안 마련

### ■ 회원 현황

- 셔클 회원수를 요금제 변동시기에 따라 살펴보면, 2021년 4월 무료시범 이후 4월 말 셔클 회원수(베이직, 플러스 등급 월 구독제)는 172명이며, 라이트 요금제 도입 후는 615명, 구독회원 한시적 할인 시 2,219명, 여객운임을 시행 중인 9월 7일은 14,111명으로 나타남
- 여성 54%, 남성 26%, 알수없음(성별 미기입) 20%으로 여성 이용자가 다수임
- 셔클 회원은 40대, 30대, 20대 순으로 이용자가 많은 것으로 나타났으며, 고령자 회원 비율은 매우 낮은 것으로 나타났음

### ■ 호출 현황

- '22년 3월 8일부터 9월 7일까지 운영 현황을 살펴보면, 총 누적 호출 수는 163,799건이며, 평일 및 주말간 호출건의 차이가 크게 나타나지만 꾸준한 증가추세를 나타내고 있음

- 총 누적 호출수 대비 탑승완료는 142,571건(87.0%), 호출취소 19,111건(11.7%), 노쇼 1,779건(1.1%), 배차실패 70건(0.0%)으로 나타남

## ■ 차량당 호출수 및 탑승객수

- 전체 호출수 및 탑승인원수를 차량 및 일별로 살펴보면, 일별 대당 평균 55.0건 호출에 대응하여 47.9건이 탑승완료되고 55.9명이 탑승하는 것으로 나타남
  - 호출수가 증가함에 따라 탑승인원도 증가하고 있으며, 서비스 품질의 유지를 위해서 대당 적정 호출수와 탑승인원수에 대한 기준을 고려해야함
- 셔클 이용객 호출의 대부분이 1인 호출이며, 다인승 호출 비율은 2인(9.4%), 3인(1.5%), 4인(0.4%), 5인(0.1%)로 나타남

## ■ 셔클이동시간 및 대기시간

- 셔클 이용객들이 셔클을 이용하여 이동한 평균이동시간은 9.03분이며, 셔클을 호출하고 대기한 평균대기시간은 8.31분으로 나타났음
  - 호출수가 증가함에 따라 평균이동시간 및 평균대기시간이 증가하는 경향을 보임

## ■ 승차전 및 하차후 도보시간

- 셔클 이용을 위한 승차예약후 정류장까지 승차전 도보시간은 평균 2.38분이고, 하차후 최종목적지까지 평균 도보시간은 2.08분으로 나타남
  - 앞서 셔클 이용을 위한 평균대기시간이 8.31분으로 분석되었기에 승차전 도보시간을 고려하면, 실제 대기시간은 평균 5~6분으로 볼 수 있음

### 3. 요금제와 사업수지 비교를 통한 대중교통전환가능성 검토

#### ■ 요금제 전면 개편 전후 비교

- 요금제 전면 개편이 이루어진 여객운임 도입(22.6.7) 전후, 3개월간 데이터를 비교분석하여 시사점을 도출함
  - 22.3.8~6.7 기간과 22.6.8~9.7 기간의 데이터로 전후 비교
- 요금제 전면개편전 3개월간 회원은 누적 2,824명 이었으며, 이후 3개월간 회원은 누적 14,111명으로 큰 폭으로 증가하였으며, 다수의 이용자가 셔클을 이용하였음을 의미함
- 호출건수는 회원수 증가에 따라 호출수도 증가하였고, 차량당 호출수는 평균 40.4건(1일1대당)에서 58.6건으로 증가하였음
- 탑승객수는 요금제 개편이전 평균 40.9명(1일1대당)이었고, 개편이후는 평균 58.6명으로 1.43배 증가하였음
- 셔클 이용시 평균 이동시간은 요금제 개편이전 8.7분이었고, 개편이후는 9.35분으로 증가하였음
- 셔클 이용시 평균 대기시간은 요금제 개편이전 7.19분이었고, 개편이후는 9.43분으로 증가하였음
- 셔클 이용시 승차전 평균 도보시간은 요금제 개편이전 2.31분이었고, 개편이후는 2.45분으로 증가하였음
- 셔클 이용시 하차후 평균 도보시간은 요금제 개편이전 2.01분이었고, 개편이후는 2.15분으로 증가하였음
- 여객운임 도입을 통한 요금제 전면 개편으로 다수의 이용자가 셔클을 이용하고 수송인원도 증가했다는 측면에서 대중교통전환 가능성을 확인할 수 있었으나, 서비스 품질(대기시간)에 대한 기준설정 필요함
  - 운임과 서비스 수준간의 적정 기준 마련 필요

## ■ 주요 출발도착지 빈도분석

- 셔클 이용자들의 출발지 및 도착지의 빈도수를 분석하여, 주요 출발도착지를 도출(TOP10)하고, 맵핑하여 지도에 표출함
- 요금제 개편전후, 상위 TOP3는 거의 변동이 없었고, 그 이후는 순서에 약간 변동이 있음

## ■ 사업수지 분석<sup>11)</sup>

- 셔클 운송 손익 현황('21년도)을 보면 처음 도입시 12대를 운영한 '21년 4~7월 기간과 8월이후 증차하여 18대를 운영한 '21년 8월 이후로 나누어 살펴보았을 때, 도입시 12대를 운영한 기간에는 운송 손익이 대당 000천원 정도로 집계되었고, 18대를 운영한 기간에서는 대당 000천원으로 산출됨
- '21년도 셔클의 운송원가를 산정하면, 1일 대당 운송원가는 000원으로 산출됨
- 대당 운송원가 측면에서는 마을버스 수준의 비용이 발생하는 것으로 나타나서, 셔클의 기능적 역할이 마을버스 수준 이용자 확보와 마을버스 수준 이상의 서비스 제공이 가능하다면 '운송원가 측면'에서는 대중교통 수단으로서 기여를 할 수 있다고 사료됨

## ■ 요금제 전면개편 전후 사업수지 분석

- 요금제 전면 개편 변동을 한 '22년 6월 전후 (4, 5월), (7, 8월)의 운송수지 비교하였고, 운송수지가 13.51%에서 17.95%까지 점차 증가한 것으로 나타남
- 1생활권 내부 지선버스 운송수지는 평균 18.29%('20년 기준)으로, 셔클의 운송수지가 '22년 8월 기준 17.95%로 운송수지 측면만으로 보았을 때, 대중교통수단으로서의 경제성이 지선버스 수준과 비슷하다고 볼 수 있으나, 이용자 수의 상이함은 존재함

11) 웹게시용 보고서에서는 구체적 금액 삭제함 (비공개 요청)

## 2절 정책 제언

### ■ 셔클 실증사업의 지속적 모니터링

- 규제특례로 시행 중인 세종시 도심지내 셔클 실증사업은 기술적 실증 뿐만 아니라, 사회적 수용성 실증이 중요한 것으로 나타남
- 도입시 계획된 운영 시스템을 실증하면서, 이용자, 지자체, 사업운영자, 운수근로자, 타교통수단 이해관계자 등 참여한 요구사항과 쟁점으로 운영 시스템을 변경하고 실증하고 있음
- 이로 인해 데이터의 분석 목적은 운영방식이 변경됨에 따라 달라지게 되며, 이는 실증사업에서 지속적으로 모니터링해야 함
- 1차년도('21년도)에는 같은 범위의 권역내에서 증차, 단건요금제의 도입 등을 통한 셔클 운영방식에 대한 모니터링이 이루어졌음
- 2차년도('22년도)에는 본 연구에서는 요금제 전면 개편(여객운임 도입)이란 운영방식 변경을 통해, 이용자가 급격히 늘었고 사업수지도 지선 버스 수준으로 향상된 점을 토대로 대중교통전환 가능성을 타진하였음
- 이와 같이 '22년 하반기에 도입된 2생활권 확대와 환승요금체계 구축에 대해서도 지속적 모니터링 및 데이터 분석을 통해 셔클의 대중교통전환 가능성을 살펴보아야 함

### ■ 세종시 대중교통체계와의 연계 및 운수근로자 확보

- 세종시 지방대중교통기본계획과 노선변경계획 용역이 수행 중인데, 셔클이 기존 대중교통체계의 변동과 연계성을 고려해야 함
- 계획 중인 광역철도, BRT노선 확대, M버스 등 세종시 타 대중교통 수단과의 역할을 명확히 하여야 함
- 셔클 도입 시점에 비하여, 사업연도가 진행될수록 셔클서비스에 대한 지속성을 담보하기가 어려워 운수근로자의 채용이 어려운 현실적 문제가 발생하므로, 운수근로자 확보방안 마련 필요



## 참고문헌

- 교통안전공단(2015), 수요응답형교통(DRT)시스템 구축 및 운영방안 마련 연구  
국토교통부(2015), 개발+문화 등을 융·복합하는 「지역수요 맞춤형 지원 사업」 최종 선정,  
5월 14일자 보도자료
- 국토교통부(2018), 농어촌 대중교통체계 개편방안 연구 최종보고서  
국토교통부·농림축산식품부(2019), 국토부-농식품부 손잡고 대중교통 사각지대 해소  
나선다, 1월 22일자 보도자료
- 국토교통부·농림축산식품부(2020), 도시형 교통모델(시), 농촌형 교통모델(군) 운영지침  
국토연구원(2019), 첨단 교통서비스의 형평성 제고를 위한 정책방향 연구  
국회입법조사처(2020), 농어촌 등 교통소외지역의 교통서비스 강화 방안  
김원철(2015), 충남 DRT 시범사업(당진시) 추진방향  
김원철(2020), 충남 수요응답형교통모델의 효율적인 운영·관리를 위한 제언  
김태영(2021), 스마트시티의 모빌리티 서비스 기술 및 연구 동향  
대구광역시(2015), 대구광역시 수요응답형 대중교통체계(DRT)도입 연구  
세종특별자치시(2013), 세종시 광역권 지방대중교통 기본계획  
세종특별자치시(2020년), 시내버스(BRT 등) 운수사업자 표준운송원가 산정 및 회계  
감사 용역
- 지민경, 김응철(2018), 지방자치단체의 대중교통 소외지역 수요응답형 교통수단(DRT)  
제도 도입에 따른 모형 및 기여도 분석
- 충북연구원(2018), 일본에서 배우는 수요응답형 교통  
한국교통안전공단(2020), 수요응답형 대중교통시스템 등록대수 현황  
한국농촌경제연구원(2018), 농어촌 특성을 고려한 지역사회 중심의 교통서비스 운영방안  
한국운수산업연구원(2020), 농어촌 및 도농복합지역 공공형버스(수요응답형교통) 운영  
개선방안
- BRIDJ 공식 홈페이지  
Interline Bus Services 홈페이지  
Keolis Downer 공식 홈페이지  
MetroConnect, Cooe Busways 공식 홈페이지  
뉴캐슬 교통부 홈페이지  
런던교통공사(Transport for London) 홈페이지  
세종도시교통공사 홈페이지, 셔클 공식 홈페이지  
호주 뉴사우스웨일스주 교통정보(transportnsw.info)



34051 대전광역시 유성구 전민로 37(문지동)  
TEL. 042-530-3500 FAX. 042-530-3528  
[www.dsi.re.kr](http://www.dsi.re.kr)

ISBN 979-11-6075-344-8 93350