

대전세종포럼

일류 경제도시, 미래 전략 수도를 선도하는 지식 플랫폼

DAEJEON SEJONG KNOWLEDGE PLATFORM





MISSION

시민 행복과
품격있는 도시 실현

VISION

지역의 새로운 미래를 견인하는 창조적 정책연구의 구심점

목표 및 추진전략

GOALS AND STRATEGIES



지역의 미래를 선도하는
도시경쟁력 강화 연구 수행

- 미래비전 제시 연구의 지속적 수행
- 대전·세종 대도시권 경쟁력 강화 연구 수행
- 데이터 기반 실증 조사·연구 수행



수요자 맞춤형
연구 수행 및 결과 확산

- 적실성 있는 대전·세종 정책연구 수행
- 시민 공감대 형성을 위한 소통채널 강화
- 다양한 연구 플랫폼 기반 연구결과 확산



ESG 기반
지속가능 경영 추진

- 혁신 기반 사회적 가치 실현
- 소통·협력을 통한 공감의 조직문화 정착
- 인권에 기반한 건강한 일터 조성

DAEJEON SEJONG FORUM

대전세종포럼

2025 여름 통권 제93호

Contents

대전세종포럼 / 2025 여름 통권 제93호

DAEJEON SEJONG FORUM



권두언
06 사통팔달 도시 대전,
교통 르네상스는 온다
김영진 대전세종연구원장

담론 연구

- 기획특집
- 10 대전권 광역철도 현황과 과제
이범규 대전세종연구원 선임연구위원
 - 20 대전 경제 르네상스의 길
김종학 국토연구원 선임연구위원
 - 30 대전권 광역버스 도입 방안
윤상원 한국교통연구원 부연구위원
 - 44 대전 도심항공교통(UAM) 체계 구상
이정범 대전세종연구원 책임연구위원
 - 60 세종시 광역교통체계 현황과 과제
안용준 대전세종연구원 책임연구위원

담 연구

- 대전·세종 FOCUS IN
- 74 국내 최초 3칸 전기굴절버스 도입 및 대전 시범사업 계획
이경복 대전교통공사 전략사업실장
 - 78 대전광역시 교통신호체계 운영 전략 및 개선방안
우경민 한국도로교통공단 대전세종충남지부 교통신호팀장
 - 86 대전 최초 도입 중구청 "보듬 카(CAR)"
전혜천 대전광역시 중구청 회계과 경리팀장
- 대전·세종 STORY
- 90 대전모빌리티통합센터: '빠르고 안전한 도로'
대전시 교통 빅데이터 한눈에
한지혜 디트니스24 기자
 - 94 대전 트램, 도로와 궤도, 모두의 안전
김진태 국립한국교통대학교 교통시스템공학과 교수

담 연구

DSI NEWS
98 연구원 뉴스

권 두 언

사통팔달 도시 대전, 교통 르네상스는 온다

김영진 / 대전세종연구원장

대전시는 지난 4월부터 도시철도 2호선 트램 선도 구축 공사를 시작했습니다. 유성구 중앙버스전용차로 구간부터 단계적으로 교통이 통제되고 있으며, 시민 불편을 줄이기 위해 다양한 홍보 채널로 변경 사항을 안내하고 있습니다. 시민들의 불편을 최소화하기 위해 현수막, SNS, 버스정보 안내시스템 등으로 변경사항을 계속 업데이트하고 있습니다. 오랜 숙원 끝에 첫 삼을 뜨는 도시철도 2호선은 서대전역네거리에서 시작해 중리네거리, 법동, 대동오거리 등 총 45개 정거장을 지날 예정입니다. 이처럼 시민들이 부담 없이 이용할 수 있는 대중교통 수단이 다양화된다면 대전의 전반적인 교통 편의성이 개선되리라 기대 중입니다.

지속 가능한 도시 교통을 위한 이러한 변화는 대전을 둘러싼 광역교통망 확충과도 긴밀히 연결되어 있습니다. 특히 충청권에서 인구가 가장 많은 대전과 세종, 청주를 연결하는 충청권 광역급행철도(CTX) 사업이 완공된다면 대전정부청사에서 청주공항까지의 통행시간이 50% 가량 단축될 것으로 예상된다고 하니, 개인교통수단 이용률을 경감시켜 전 세계적으로 중요한 목표 중 하나인 탄소중립에도 기여할 수 있겠습니다.

새로운 교통인프라 건설을 대전이 선도하기를 바라는 마음에서 대전세종포럼 여름호는 '사통팔달 대전, 새로운 교통의 르네상스'를 주제로 구성하였습니다. 대전의 공간적·경제적 위상을 분석하여 광역교통망 확충의 필요성을 제시하고, 이를 위한 충청권 광역철도 및 광역버스 도입 계획에 대해 살펴보고 있습니다. 또한, 2차원 평면을 넘어 3차원으로 이동 축을 넓히는 미래 교통수단 도심항공 모빌리티(이하 UAM) 체계 구상을 제시하였습니다.

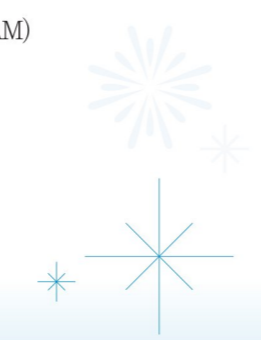


중국국제소비재박람회(CICPE)에서는 올해 처음으로 '저고도 경제' 전시구역을 구성하여 UAM 기술을 집중 조명하는 등 관련 산업 분야에 많은 관심과 투자를 이어가고 있습니다. 중국은 물론 일본과 중동 일대에서도 시험 비행을 완료한 2톤급 대형 기체를 박람회에서 최초 공개하였다 하니, 하늘을 나는 '플라이잉 카(Flying Car)'가 상용화될 날도 머지않았음을 실감합니다. 연구원에서는 충청권 전체를 30분 이내로 잇는 초광역 교통네트워크를 구축하는 수단으로 UAM을 도입하자는 취지의 연구보고서를 2022년 발간한 바 있어, 교통의 중심지로서 제2의 도약을 준비하기에 대전이 최적의 입지와 조건을 갖추었다 판단됩니다.

인프라를 새로 구축하는 것도 중요하지만, 교통약자들을 위한 사회적 돌봄이 병행되어야만 그 의미가 더욱 빛날 것입니다. 대전에서는 지자체 차원에서 최초로 중구가 지난 4월부터 휴일에 교통약자들에게 공용차량을 무상 대여하는 '보듬 카(car)' 서비스를 실시하였습니다. 혼자 가면 빨리 가지만, 함께 가면 멀리 간다는 아프리카 속담과 같이 최대한 많은 이들이 혜택을 함께 누릴 수 있는 방향으로 교통수단을 다양화할 필요성을 느꼈습니다.

예상보다 일찍 찾아온 무더위에 몸도 마음도 지치기 쉬운 시기입니다. 하지만 서로를 위한 배려와 공유의 가치가 더욱 빛을 발하는 때이기도 합니다. 연구원도 대전과 세종의 새로운 교통인프라 구축과 기존 교통흐름 개선 등에 지속적인 관심을 갖고 두 도시가 더욱 대중교통을 타고 누비기 좋은 곳으로 나아가는 데 기여하겠습니다.

감사합니다.



DAEJEON SEJONG FORUM



논담(論談)

사통팔달 대전, 새로운 교통의 르네상스

기획특집

/ 이범규

대전세종연구원 선임연구위원

/ 김종학

국토연구원 선임연구위원

/ 윤상원

한국교통연구원 부연구위원

/ 이정범

대전세종연구원 책임연구위원

/ 안용준

대전세종연구원 책임연구위원

대전권 광역철도 현황과 과제

이범규 / 대전세종연구원 선임연구위원

I — 서론: 광역철도 건설의 필요성

전 세계적으로 중요한 목표 중의 하나는 기후 변화에 대처하기 위해 탄소를 줄이는 것이라 할 수 있다. 특히 수송부문은 주요 탄소배출원 중의 하나로 탄소배출이 적은 교통체계로 만드는 것이 중요하다. 그러나 실제 대전권의 광역교통 수송분담구조를 보면 대중교통을 이용하는 비율이 약 10% 내외이고, 나머지 90%는 개인교통수단을 이용하고 있다.

대전권 광역교통체계가 개인교통수단 위주로 이용되고 있는 원인은 대중교통이 승용차에 비해 불편하기 때문이다. 대전권의 지역간 이동에는 주로 시외버스와 광역버스가 활용되고 있으며, 현재 이용할 만한 광역철도는 없는 실정이다. 광역통행의 대중교통 이용을 높이기 위해서는 비교적 시간적으로 빠르고 쾌적한 광역철도를 공급할 필요성이 있다. 이 글에서는 대전권에서 추진되고 있는 광역철도 사업을 살펴보고, 향후 추진해야 할 과제에 대해서 살펴보기로 한다.

II — 대전권 철도 현황과 추진되고 있는 사업들

01 대전권 철도 현황

대전권의 철도로는 경부선, 호남선, 경부고속선, 호남고속선, 충북선, 장항선 철도와 대전도시철도 1호선이 운행되고 있으나, 대전시와 주변 도시를 연결하는 광역철도 운행은 전혀 없는 실정이다.

〈표 1〉 대전권 철도시설 현황

구분	노선명	구간	비고
고속철도	경부고속선	서울~부산	대전역
	호남고속선	오송~광주송정	오송역, 남공주역 이용 가능
일반철도	경부선	서울~부산	대전역
	호남선	대전조차장~목포	서대전역, 고속철도 8회 운행
광역철도	없음		
도시철도	대전도시철도1호선	판암~반석	22.7km, 22개 역

자료: 이범규(2022), 대전 도시철도 및 광역철도 확충 추진전략, 대전세종연구원

2024년 현재 국내에서 운행되고 있는 광역철도는 9개 노선(230.99km, 영업거리 기준) 모두 수도권에 있다. 공사 중인 사업 또한 주로 수도권(3개 노선 45.1km)에서 진행되고 있다. 대전권에 있어서도 교통접근성을 개선하고 경제발전을 도모하기 위해서는 광역철도 건설이 필요한 실정이다.

〈표 2〉 국내 광역철도 운행현황

기관	유형	구분	구간	영업연장(km)	개통일(최초)
총계				230.99	
코레일 (174.6km)	소계	중앙선	청량리~덕소	18.0	'05.12.16.
		경의선	용산~공덕	1.9	'14.12.27.
	공덕~DMC		6.1	'12.12.15.	
	DMC~문산		40.8	'09.07.01.	
	경춘선	망우~금곡	18.8	'10.12.21.	
		경원선	의정부~동두천	22.3	'06.12.15.
	순수광역 (66.7km)	분당선	왕십리~선릉	6.8	'12.10.06.
			오리~죽전	1.8	'07.12.24.
			죽전~기흥	5.1	'11.12.28.
			기흥~망포	7.4	'12.12.01.
		수인선	망포~수원	5.2	'13.11.30.
			수원~한대	19.9	'20.09.30.
			오이도~송도	13.2	'12.06.30.
	신분당선	신분당선	송도~인천	7.3	'16.02.26.
강남~정자			18.5	'11.10.28.	
(주)경기철도	순수광역 (39.0km)	신분당선	정자~광교	12.8	'16.01.30.
(주)서서울철도		신분당선	신사~강남	2.5	'22.05.28.
서울교통공사	순수광역 (39.0km)	하남선	상일동~검단산	7.7	'21.03.27.
		진접선	당고개~진접	14.89	'22.03.19.

자료: 국토교통부 대도시권광역교통위원회

02 추진되고 있는 사업들

2025년 현재 국가계획에 반영되어 추진되고 있는 철도사업은 총 8개 사업이 있다. 이중 충청권 광역철도 1단계 사업, 대전-옥천 광역철도, 천안-청주공항복선전철 사업 등은 설계단계에 있고, 나머지 사업들은 구상 및 계획단계에 머물고 있다.

〈표 3〉 대전권 광역철도 건설사업

사업명	사업구간	사업비(억원)	비고
충청권 광역철도 (1단계)	계룡~신탄진 35.4km 목표연도: 2027년	2,620	국가철도망구축계획 (반영)
충청권 광역철도 (2단계)	신탄진~조치원 22.6km 목표연도: 미정	364	"
충청권 광역철도 (3단계)	논산~계룡 40.7km 목표연도: 미정	511	"
대전-옥천 광역철도	오정~대전역~옥천 목표연도: 2028년	490	"
호남선고속화	서대전~가수원~논산역 34.4km 목표연도: 2030년	7,779	국가철도망구축계획 (반영)
천안-청주공항복선 전철	천안 동남구~청주 청원구 57.0km 목표연도: 2029년	5,122	"
동탄-청주공항 광역철도	화성 동탄~청주 청원 78.8km 목표연도: 미정	22,466	"
충청권광역급행철도 (CTX)	대전~세종~청주(청주공항) 64.4km 목표연도: 미정	5조 이상	민자적격성조사 진행중

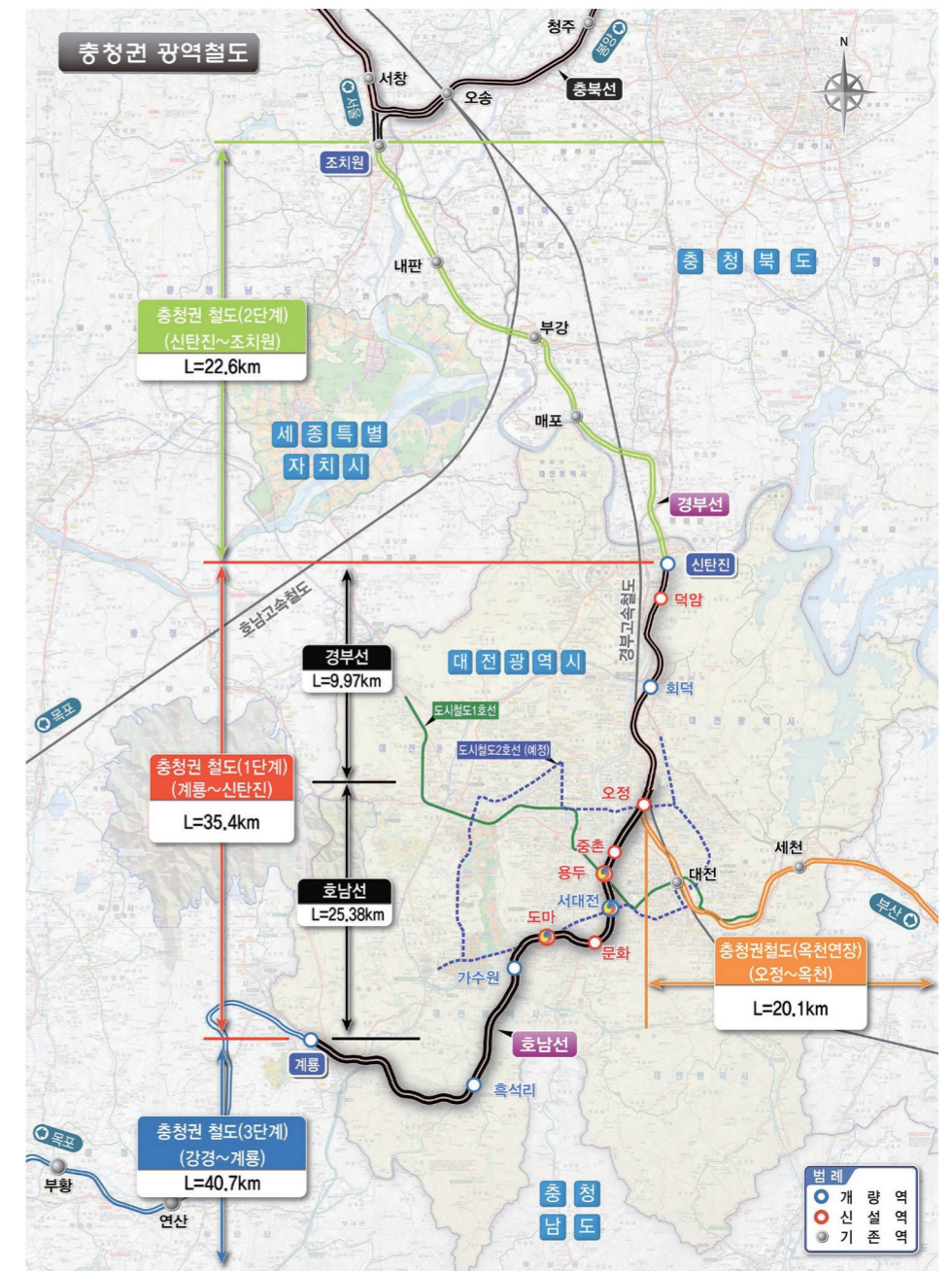
자료: 해당 지자체 내부자료

충청권 광역철도 사업은 강경~조치원까지 총 98.7km 철도를 건설하는 사업으로 기존 호남선과 경부선 철도를 활용하여 건설된다. 사업은 3단계로 나뉘며 현재 1단계 사업(계룡~신탄진, 35.4 km)이 2027년 완공을 목표로 진행되고 있다. 계룡·혹석리·가수원·서대전·회덕·신탄진 등 6개 역은 기존 역을 활용하고, 도마·문화·용두·중촌·오정·덕암 등 6개 역은 신설된다. 계룡에서 신탄진까지 35분, 서대전역까지 15분으로 접근성이 개선된다. 용두역에서 도시철도 1호선과 환승되고, 서대전역에서 도시철도 2호선(트램)과 환승할 수 있다.

대전-옥천 광역철도 사업은 대전 오정동~대전역~옥천을 연결하는 사업으로 기존 경부선철도를 활용하여 건설되며, 현재 설계 중이다. 하루 46회 운행(첨두시 15분) 예정으로 완공되면 옥천에서 대전 오정동까지 접근시간이 40분에서 15분으로 단축될 것으로 예상된다.

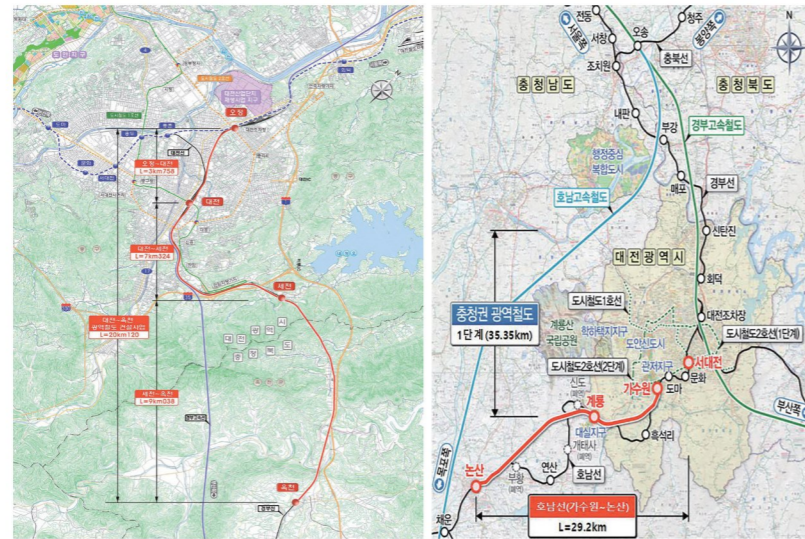
호남선 고속화 사업은 서대전~가수원~논산역(개량 후 29.2km) 구간의 선형을 개량하여 직선화하는 사업으로 완공되면 서대전역~논산 구간 통행시간이 33분에서 20분으로 단축될 것으로 예상된다.

〈그림 1〉 충청권 광역철도 노선도



자료: 대전광역시 내부자료

〈그림 2〉 대전-옥천 광역철도(좌) 및 호남선 고속화 사업(우) 노선도



자료: 대전광역시 내부자료

천안-청주공항복선 전철과 동탄-청주공항 광역철도, 충청권광역급행철도(CTX) 등 청주공항 연결 광역철도 3개 사업이 추진되고 있다. 천안-청주공항복선 전철은 2029년 완공을 목표로 하고 있으며, 완공되면 서울에서 청주공항 통행시간이 30분 단축될 것으로 예상된다. 동탄-청주공항 광역철도 사업은 예타를 준비하고 있다. 동탄, 안성, 충북혁신도시, 청주공항을 연결하는 노선(78.8km)을 신설하는 사업으로 완공되면 동탄~청주공항 통행시간이 229분에서 34분으로 단축될 것으로 예상된다.

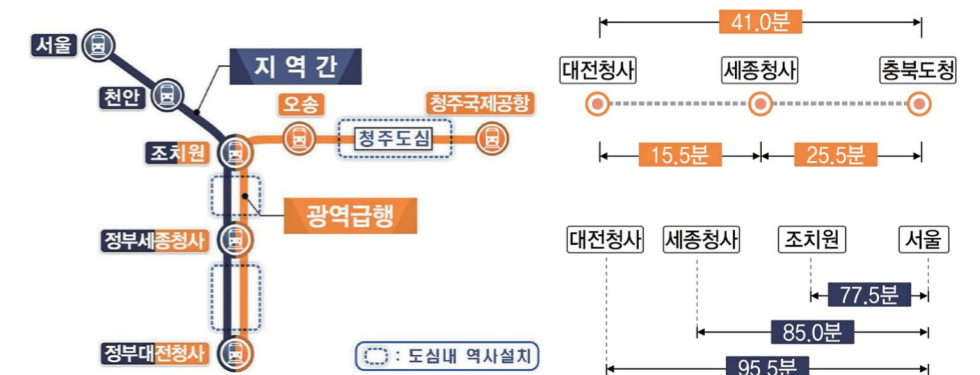
〈그림 3〉 천안-청주공항복선 전철(좌) 및 동탄-청주공항 광역철도 사업(우) 노선도



자료: 충청북도 내부자료

충청권 광역급행철도(CTX)는 충청권의 인구가 가장 많은 대전, 세종, 청주를 연결하는 노선(64.4km)으로 충청권 메가시티 형성의 근간이 되는 사업이다. 현재 민간에서 사업의향서를 제출하여 민자적격성 조사를 수행하고 있다. 사업이 완공되면 GTX급 광역급행철도(180km/h)가 투입되어 대전정부청사에서 청주공항까지 통행시간이 100분에서 53분으로 단축될 것으로 예상된다.

〈그림 4〉 충청권 광역급행철도(CTX) 사업 노선 및 이동시간



자료: 국토교통부 보도자료(2024. 4. 24), 4월 25일 CTX 민자적격성 조사 의뢰

03 추가 논의되고 있는 사업들

국가 계획에 반영되지는 않았으나 지속적으로 논의되는 광역철도 사업은 충청내륙철도, 보령선철도, 중부권 동서횡단철도 사업이 있다.

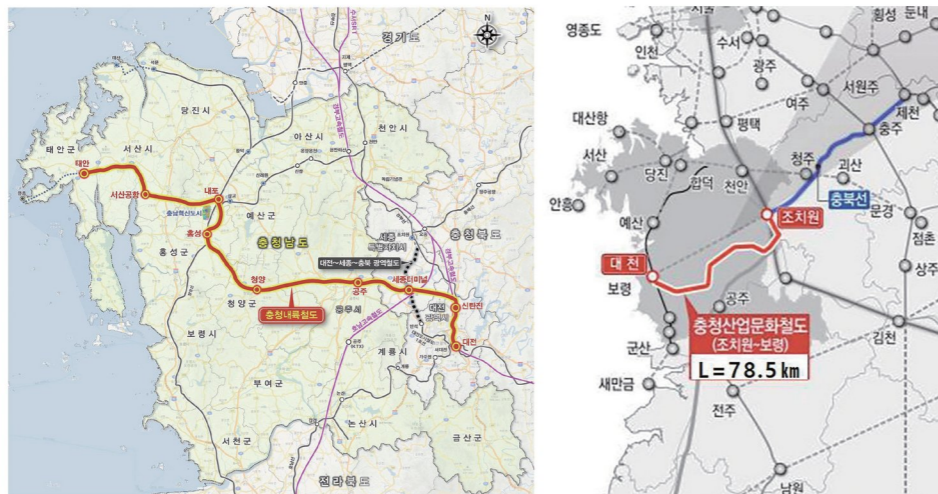
〈표 4〉 국가 계획에 반영하기 위한 대전권 광역철도 사업

사업명	사업구간	사업비(억 원)	비고
충청내륙철도	태안~세종~대전 146.8km	약 4.5조원	충남도
보령선철도	세종 조치원 ~ 충남 보령 78.5km	약 2.6조원	"
중부권 동서횡단철도	충남 예산 ~ 경북 울진 330km	약 7조원	충남도, 충북도

자료: 이범규(2022), 대전 도시철도 및 광역철도 확충 추진전략, 대전세종연구원

충청내륙철도는 태안, 충남혁신도시(내포), 청양, 공주, 세종, 대전을 연결하는 노선(146.8km)을 신설하는 사업이다. 충청남도에서 제안하는 사업으로 사업이 완공되면 태안에서 대전까지 1시간 이내로 이동할 수 있을 것으로 기대된다. 보령선철도는 보령(대전역), 부여, 공주, 세종(조치원역)을 연결하는 노선(78.5km)을 신설하는 사업으로 충북선과 연결된다.

〈그림 5〉 충청내륙철도(좌) 및 보령선철도(우) 사업 노선도



자료: 충청남도 내부자료

〈그림 6〉 중부권 동서횡단철도 사업 노선도



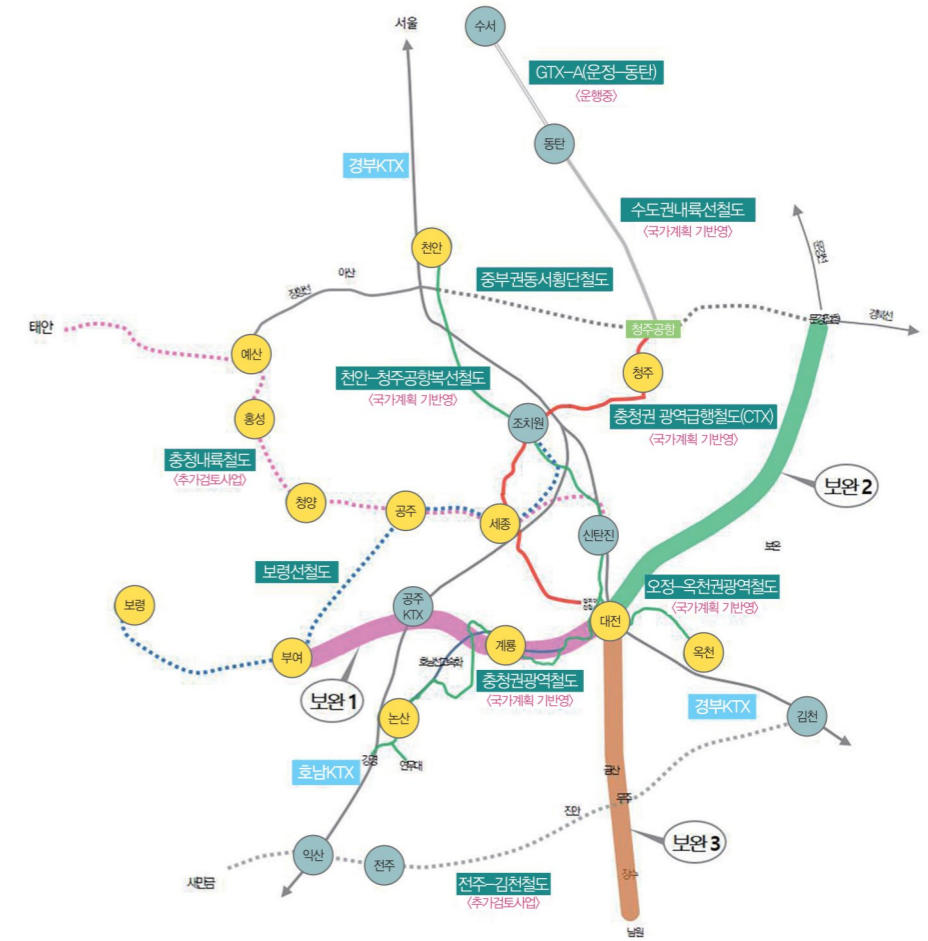
자료: 충청남도 내부자료

III — 대전권 광역철도 건설의 과제

01 광역철도 노선망 보완

현재 국가 계획으로 반영되어 추진되고 있는 광역철도 사업과 국가 계획에 반영되기 위하여 제안되고 있는 광역철도 사업을 종합적으로 고려할 때 일부 보완이 필요한 교통축은 3개 정도로 압축할 수 있다. ① 대전과 부여를 연결하는 축으로 대전~계룡~공주 KTX역~부여~(보령)으로 연결되는 광역철도 노선의 보완이 필요하다. ② 대전에서 강원도 및 동해안을 직접 연결할 수 있도록 대전~보은~문경(점촌)으로 연결되는 광역철도 노선의 보완이 필요하다. ③ 대전과 남해안을 연결하는 노선이 없는 실정으로 대전~금산~무주~장수~남원으로 연결되는 광역철도 노선의 보완이 필요하다.

〈그림 7〉 대전권 광역철도망 종합 구상도



자료: 저자 작성

02 광역철도 노선의 효율적인 통합 운영방안 검토

현재 추진되고 있는 광역철도는 특정 구간의 철도시설을 건설하는 데 초점이 맞추어져 있다. 예를 들어 파주 운정~서울~동탄을 연결하는 GTX A 노선, 동탄~안성~충북혁신도시~청주공항을 연결하는 수도권내륙선, 청주공항~세종~대전을 연결하는 충청권 광역급행철도(CTX) 3개 사업이 각각 추진되고 있다. 이들 3개 사업을 통합하여 운영하게 되면 서울(수서)~동탄~청주(청주공항)~세종~대전을 광역철도로 운행할 수 있다. 따라서 향후 각각 추진되고 있는 광역철도를 통합하여 운영하는 방안에도 검토가 필요하다. 같은 방식으로 충청권 광역철도 사업구간과 천안~청주공항복선 전철 사업구간을 통합하면 대전~천안을 광역철도로 연결할 수 있다.

〈그림 8〉 서울(수서)~대전 구간 광역철도 운행 방안 예시



자료: 저자 작성

03 사업의 타당성 확보방안 강구

현재 대전권에서 국가 계획에 반영되지 않은 새로운 광역교통 시설은 국가 계획에 반영해야 추진할 수 있으며 이를 위해서는 경제성 등 타당성 확보가 수반되어야 한다. 또한 이미 국가 계획에 포함된 사업이라 할지라도 광역철도를 건설하기 위해서는 예비타당성조사를 통과해야 한다.

예비타당성조사는 총사업비 500억 원 이상이면서 국가의 재정지원 규모가 300억 원 이상인 사업에 대해 평가가 이뤄지며, 대부분의 광역철도시설은 예타를 거쳐야 한다. 경제성 분석(B/C, NPV, IRR) 60~70%, 정책성 분석(사업추진 내부 및 외부 여건, 사업특화 항목, 일자리 효과, 생활여건 영향, 환경성 평가, 안전성 평가) 30~40% 가중치 범위에서 평가가 이뤄진다. 따라서 계획된 철도노선에 대하여 사업비를 낮출 수 있는지 노선계획에 대한 보완도 필요하다. 또한 지방 SOC 사업의 특성상 경제성이 비교적 낮게 산출되므로 정책적인 효과를 높이는 방안에도 대한 모색도 필요하다.

IV — 마치는 글

현재 대전권 광역교통 서비스는 매우 취약한 실정이다. 대전시와 인접 도시를 연결하는 광역철도는 전혀 없는 실정이며, 대부분 시외버스 서비스에 의존하고 있다. 이러한 결과로 대전권 광역통행의 약 90%가 개인교통수단을 이용하고 있다.

세계적인 흐름에 맞춰 탄소중립 정책에 동참하기 위해서는 대전권 광역통행의 대중교통 이용률을 높여야 하며, 가장 주요한 정책수단은 광역철도를 공급하는 것이라 할 수 있다. 충청권 광역급행철도 등 몇몇 사업이 진척되고 있는 점은 다행이라 할 수 있다.

이후로는 추진되고 있는 광역철도 사업과 계획하고 있는 사업을 종합적으로 고려하여 미흡한 부분이 있는지 보완 노력이 필요하다. 그리고 무엇보다 광역철도 사업은 막대한 재원이 소요되어 사업의 실현 가능성이 낮은 편이므로 타당성을 확보하기 위한 노력이 필요하다.

참고문헌

- 국토교통부, (2021), 제2차 국가기간교통망계획(2021~2040).
- 국토교통부, (2021), 제4차 국가철도망 구축계획(2021~2030).
- 국토교통부, 대도시권광역교통위원회, (2021), 제2차 대도시권 광역교통기본계획.
- 국토교통부, 대도시권광역교통위원회, (2021), 제4차 대도시권 광역교통시행계획.
- 이범규, (2022), 대전 도시철도 및 광역철도 확충 추진전략, 대전세종연구원.

대전 경제 르네상스의 길

김종학 / 국토연구원 선임연구위원

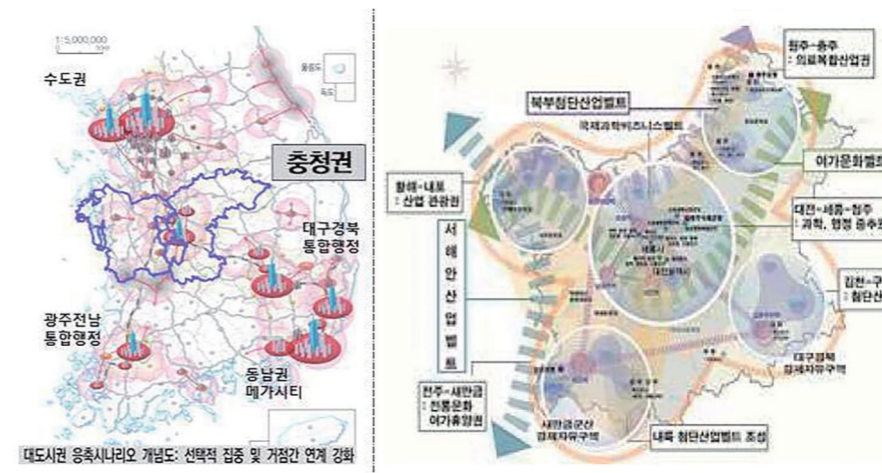
I 도시역동과 길

도시는 길로 연결되며 그 길로 물자의 흐름과 사람 간의 교류가 역동적일 때 성장할 수 있다. '길'은 단순한 인프라가 아닌 문화와 경제의 통로로, 이를 통해 도시는 더 빠르고 더 유연하게 움직일 수 있다. 국토 중심에 위치한 대전은 교통의 요충지로 수도권과 영호남을 연결하는 주요 연결점이자 분기점으로, 통과 교통량이 많은 도시로 마치 여정의 이정표 같은 존재이다. 본 원고는 대전의 위상을 공간적 및 경제적 측면으로 살펴보고, 광역간선도로망의 과거와 현재를 고찰하여 대전 광역간선도로망의 개선 방향에 대해 기술하고자 한다.

01 대전의 위상

대전은 국토 중심에 위치한 대도시다. 대전청사 등의 중앙행정 기능과 과학기술 인프라가 집약되어 있고 세종, 충청권과의 연계로 국토 중추부의 새로운 초광역 메가시티를 형성해 가고 있다. 이것은 수도권 일극 집중 구조에서 벗어나 국토 균형발전을 도모하기 위한 핵심 전략 중 하나로 주목받고 있다. 대전시는 세종시와 물리적·기능적으로 밀접하게 연계되어 있으며, 충남 및 충북과 함께 생활권, 경제권, 교통권이 중첩된 초광역 생활권을 형성하고 있다. 이와 같은 공간구조는 단순한 도시 간 연계를 넘어, 공동의 행정·산업·교통 인프라를 구축하고 상호 보완적인 기능을 수행하는 분권형 메가시티 모델로의 전환 가능성을 보여준다. 특히 GTX-C 노선 연장, 충청권 광역철도, 대전-세종 BRT 등의 교통망 확충은 이러한 공간구조의 통합을 가속화할 것이다. 이러한 교통 중심성을 기반으로 대전은 연구개발(R&D), 과학기술, 공공행정 기능을 광역권으로 확산시키는 허브기능이 필요하다. 이는 단일 도시에 집중된 단독형 메가시티 모델과는 차별화된 네트워크형 메가시티의 대표 사례가 될 것이다. 초광역 협력을 기반으로 한 행정통합, 공동 인프라 구축, 산업기능 특화 등을 통해 실질적인 메가시티로의 발전 가능성을 높이기 위해서는 공간적으로 다핵-연계형 구조를 유지하면서도 기능적으로는 고도화된 통합 관리를 통해 광역권 전체의 경쟁력을 극대화하는 광역간선도로망 구축이 필요하다. 이러한 변화는 궁극적으로 대전을 중심으로 한 중부권 메가시티 실현에 한 걸음 더 나아가는 계기가 될 것이다.

〈그림 1〉 대전광역권 공간구조

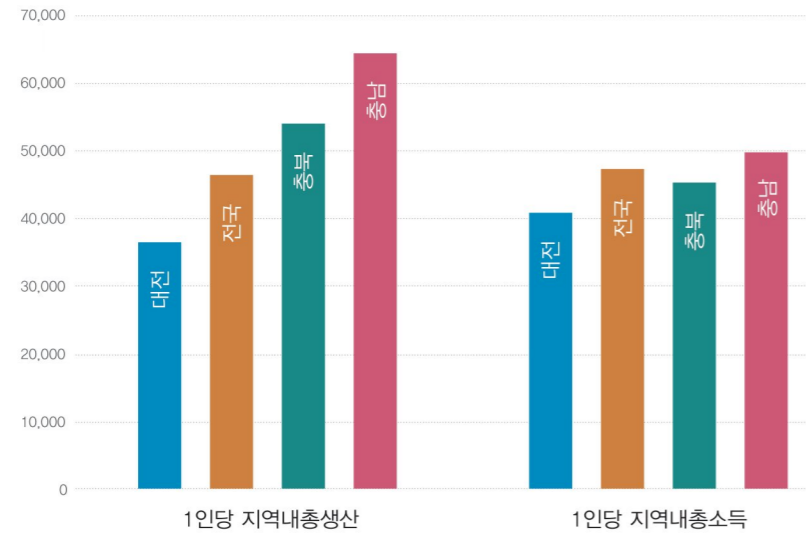


자료 : 국토교통부 행정중심복합도시건설청 외(2012.12), 2040년 행정중심복합도시권 광역도시계획

대전의 공간적 위상과 함께 경제적 위상을 시도별 1인당 지역내총생산과 총소득 지표(2023)로 살펴보았다. 1인당 지역내총생산(GRDP: Gross Regional Domestic Product)은 일정 기간 동안 해당 지역 내에서 새롭게 창출된 부가치의 총합이자 기업, 공공기관, 가계 등이 창출한 경제 활동의 결과로, 해당 지역의 경제력과 생산 능력을 보여주는 지표이다. 반면, 1인당 지역 내 총소득은 해당 지역 주민이 실제로 벌어들인 소득의 총합으로 임금, 사업 소득, 재산 소득, 이전 소득 등을 의미한다. 따라서 GRDP는 '지역의 경제활동 결과', 총소득은 '지역주민의 실제 소득'이라고 할 수 있다. 대전의 1인당 GRDP(지역 내 총생산)는 전국 평균보다 낮고(27%), 충남(77%) 및 충북(48%)과의 격차도 큰 것으로 나타났다. 대전의 1인당 총 지역 소득도 전국 평균 대비 15%, 충남 대비 11%, 충북 대비 22% 낮았다. 이처럼 대전의 생산성이 소득에 비해 차이가 큰 이유는 여러 가지가 있을 수 있지만, 그 중 하나는 IT 및 연구개발(R&D) 중심의 산업 구조로 혁신 기술이나 서비스가 높은 생산성을 보이더라도 초기 연구개발(R&D) 단계에서는 소득이 낮게 나타날 수 있기 때문이다. 또한, 대전에는 연구소나 공공기관들이 많아 연구개발 자본은 집중되지만, 그에 따른 직접 소득이 지역 파급으로 이어지지 않는 것이 또 다른 이유이다. 이처럼 대전의 경제적 구조는 생산성이 소득으로 이어지지 못하는 소득 불균형 결과로 이어지고 있다. 대전은 국토의 중심에 위치해 공간적 위상이 높은 반면, 전국 평균보다 낮은 생산성과 소득을 보이고 있다. 이것은 미래 성장을 위한 걸림돌로 새로운 도약을 위한 광역교통 인프라 확충이 필요하다.

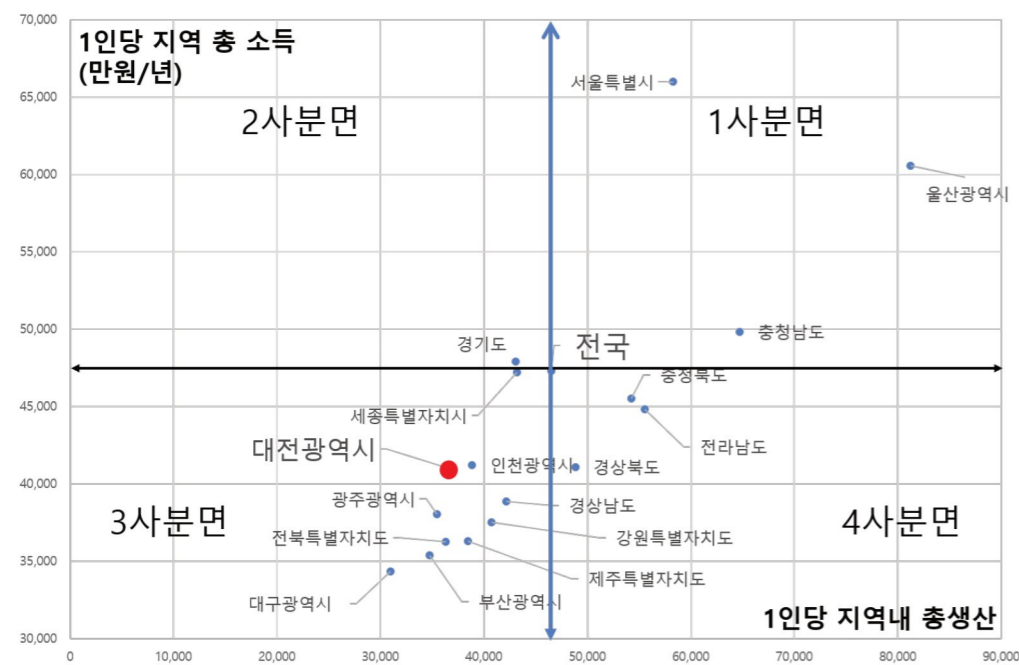
〈그림 2〉 충청권 1인당 지역내 총생산과 총소득 비교(2023)

(만원 / 년)



자료 : <https://www.kosis.kr>(국가통계로) 저자 작성

〈그림 3〉 시도별 1인당 지역내 총생산과 총소득 비교(2023)

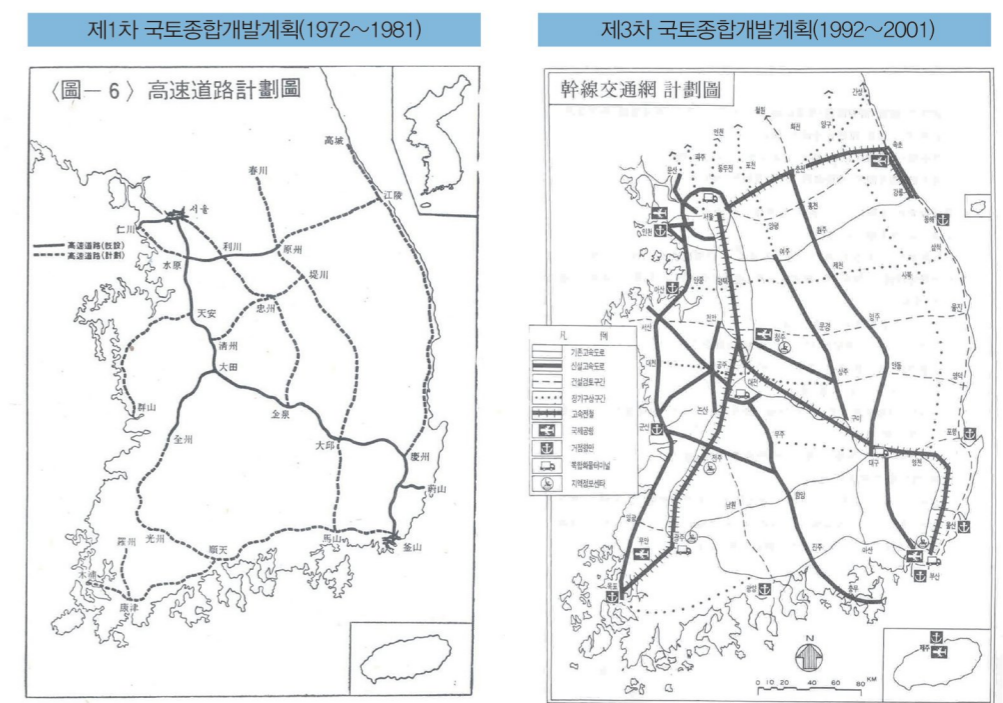


자료 : <https://www.kosis.kr>(국가통계로) 저자 작성

02 대전 광역도로망의 어제와 오늘

대전의 고속도로는 제1차 국토종합개발계획(1972~1981)의 경부고속도가 시초로 이후 제3차 국토종합개발계획(1992~2001)의 간선교통망 계획에서 제시한 고속도로망이 현재 대전 고속도로망의 근간이 되었다. 제1차 국토종합개발계획은 서울과 경상권을 연결하는 경부고속도로의 중간 기점으로 대전을 반영하였다. 이후 경부고속도로(서울~부산)가 개통되면서 대전은 수도권과 영남권을 잇는 중간 거점 도시로서의 중요성이 부각되었다. 경부고속도로는 대전을 직접 통과하지 않았지만 대전IC, 회덕IC 등을 통해 광역적 접근성을 개선할 수 있었다. 제3차 국토종합개발계획(1992~2001)에 따라 호남고속도로지선(논산~대전)이 1994년 개통되면서 서대전 IC를 통해 대전 서남부 지역과 호남권이 연결되었다. 이는 대전 서부의 외연 확장과 함께 지역 교통 중심으로서의 입지를 더욱 공고히 하는 계기가 되었다. 2000년대 들어 유성IC, 북대전IC 등의 진입로가 확충되면서 대전 전역의 고속도로 접근성이 향상되었고, 도심 혼잡을 분산시키는 순환고속도로망이 구축되었다. 또한 이 시기에는 도시고속화도로와 연계되어 도시 내부 교통 흐름도 함께 확충되었다. 대전의 순환도로망은 시 자체의 계획이라기보다는 위치적 이점으로 국가중심 고속도로망 2개가 자연스럽게 분기하면서 형성된 순환망으로 대전의 외연적 확산을 고려한 순환망 계획은 아니었다.

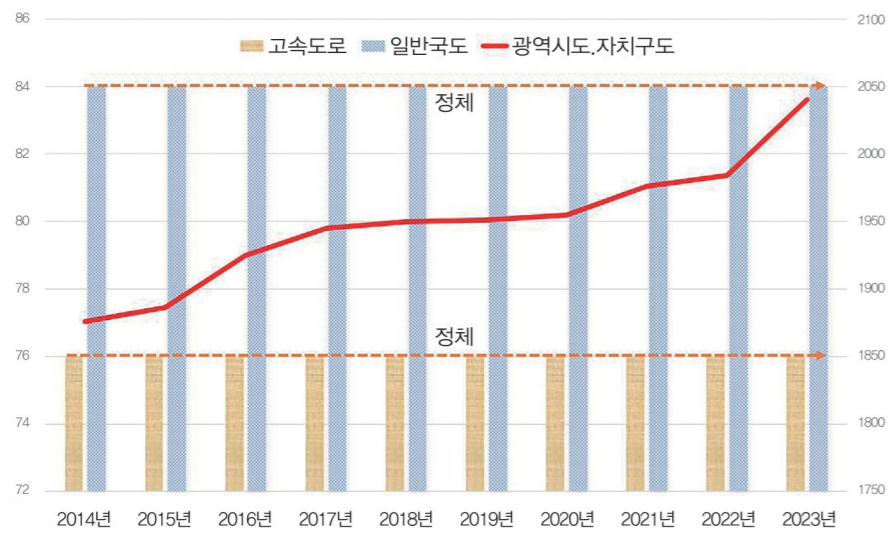
〈그림 4〉 초기 고속도로망 계획



출처 : 좌)대한민국 정부(1971), 우)대한민국 정부(1992)

이처럼 1970~2000년대까지 활발히 진행되던 광역간선도로망 확충이 2010년 이후 정체되고 있다. 대전시 도로 통계(2024)에 따르면 대전시의 고속도로 연장은 2014~2023년 동안 76km, 국도 84km로 약 10년간 변화가 없었다. 동기간 대전시 추진 광역시도와 자치구의 도로연장은 1,876km에서 2,040km로 8.7% 증가한 것과 비교해 중앙정부 추진도로와 대전시 자체 추진 도로가 격차가 큰 것으로 나타났다. 대전 주변 신도시 건설 등 도시의 외연적 확산에 따른 광역교통수요를 효율적으로 처리하기 위한 정부차원의 간선도로망 확충 노력이 미비했다고 할 수 있다. 대전 신도시와 세종시 건설 등 도시가 팽창하고 산업구조가 다변화되면서 기존 대전 광역간선도로망 개편 논의가 필요하다. 대전의 지속가능한 성장을 위해 단순히 도로를 넓히는 것이 아니라 도시 전체를 연결하고 인근 지역과의 상생을 도모하며 궁극적으로는 지역 경제를 견인하는 종합 전략이 필요하다.

〈그림 5〉 대전시 도로망 변화(2014~2023)



자료 : 대전통계 (<https://www.daejeon.go.kr/>)로 저자 작성

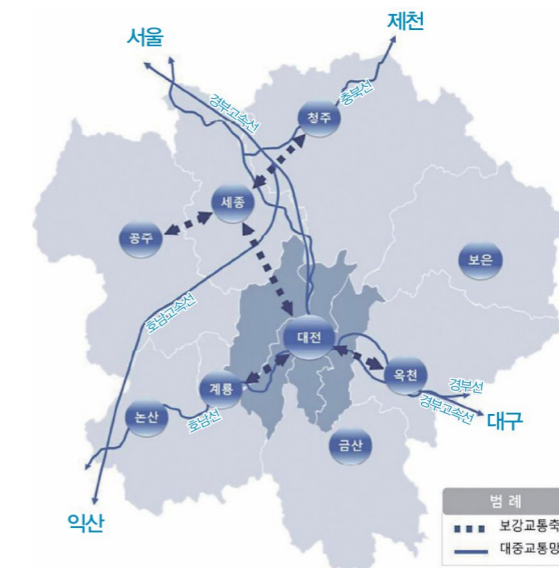
II 대전권 광역교통체계

대전권의 광역교통체계를 버스와 철도로 이루어지는 광역대중교통 체계와 고속도로 중심의 광역간선도로망 체계로 구분하여 살펴보았다.

01 광역대중교통 체계

대전권의 광역대중교통 체계는 인근의 세종시, 청주시, 천안시, 논산시 등과의 물리적·기능적 연계를 강화하면서, 보다 확장된 생활권 및 경제권 형성의 기반이 되고 있다. 이러한 광역적 연계성은 중부권 메가시티 실현과 국가균형발전의 핵심 축으로 작용하고 있다. 세종시와의 연계는 대전시 광역교통체계의 중심축 중 하나다. 현재 운영 중인 BRT(Bus Rapid Transit, 간선급행버스체계)는 대전과 세종 간의 일일 통근·통학 수요를 담당하고 있으며, 대전~세종 광역철도 사업도 추진 중에 있어 양 도시 간 통행 시간을 단축하고 교통 혼잡을 해소할 것으로 기대된다. 이와 함께 양 도시 간 도시계획 및 교통계획의 통합적 추진은 공동생활권 형성을 가속화하고 있다. 청주와의 연계 역시 점차 강화되고 있다. 오송역을 중심으로 한 철도망 연계는 대전~청주 간 고속 이동을 가능하게 하였고, 향후 GTX-C 노선의 충청권 연장 가능성이 논의되면서 두 도시 간 접근성이 더욱 개선될 전망이다. 청주는 청주국제공항이라는 거점 인프라를 보유하고 있어, 대전과의 연계가 확장되면 중부권 국제물류 거점 기능 강화에도 기여 가능하다. 천안과 논산과의 연결도 중요하다. 대전~천안 간은 경부선 및 호남선 철도, 경부고속도로, 국도 1호선 등을 통해 직접 연결되어 있으며, 출퇴근 유동인구가 많은 축 중 하나이다. 또한, 서해안의 해양 인프라와 대전의 연구 및 산업 등이 함께 융합하여 성장할 수 있는 대전과 서해안을 직결하는 대중교통망 구상도 필요하다. 대중교통은 철도도 있지만 지역 간 간선버스도 있으므로 해당 구간을 직결하는 도로망 구비를 통한 고속버스 노선 운영도 가능하다. 이 노선은 서해안-대전-충북을 연계하는 국토중추 대중교통축 역할도 할 수 있을 것이다.

〈그림 6〉 대전시 광역대중교통 체계



자료 : 국토교통부 대도시권광역교통위원회(2021.7), 제2차 대도시권 광역교통기본계획(2021~2040)

02 광역간선도로망 체계

대전의 광역간선도로망은 크게 2가지 기능이 있다. 첫째, 수도권-충청권-영호남권을 잇는 국가 간선 교통축 기능이다. 둘째, 세종·공주·논산·청주 등 주변 도시들과의 연계를 통해 중부권 메가시티의 교통 인프라 기반을 강화하는 기능이 있다. 국가차원에서 대전은 경부고속도로와 호남고속도로의 교차지점으로 부산·대구·전주·광주 등 영호남 주요 도시로의 접근성이 매우 우수하다. 경부고속도로는 대전을 기준으로 북쪽으로는 천안·평택·서울로 연결되고, 남쪽으로는 김천·대구·부산으로 이어진다. 또한, 호남고속도로지선은 대전과 익산·전주·광주 등 호남권 주요 도시를 직접 연결하며, 대전이 사통팔달 교통의 거점으로서 역할을 수행하게 만든다. 이외에도 유성분기점을 통해 당진영덕고속도로가 연계되며, 서해안 지역인 당진·예산·청양을 거쳐 내륙 동부권까지 연결된다. 해당 노선은 충남 내륙과 경북권을 연결하는 간선축으로, 대전이 서해안과 동남 내륙을 연계하는 교통허브 역할을 수행하도록 하고 있다. 다만 해당노선이 직선이 아닌 대각형태로 공주를 시중점으로 연결해 대전시 입장에서는 우회적 성격이 있다. 또한, 지리적으로는 계룡산이 대전 서측에 위치해 서해안과 대전의 직결이 어려운 상황이다.

〈그림 7〉 대전시 광역간선도로망 체계



자료 : 국토교통부(2021.9), 제2차 국가도로망종합계획(2021~2025)

III — 광역간선망 확충방향

본 원고는 대전 광역간선망 확충방향 도출을 위해 앞서 살펴본 내용을 근거로 대전광역교통망 확충망 필요성을 제시하였다. 그리고 광역교통망이 대전의 경제에 미치는 영향을 고찰한 후 순환망과 서해안권 연계성 강화라는 2가지 측면의 확충방향과 극복해야 할 과제를 기술하였다. 먼저, 대전의 광역간선망 확충은 다음과 같은 3가지 측면에서 필요하다. 첫째, 광역 순환도로망이 필요하다. 현재 대전의 순환망은 경부고속도로와 호남고속도로 분기를 위해 2000년 초반에 형성된 순환망으로 도시 공간구조의 외연적 확산이 진행된 현재 공간구조와의 정합성이 낮다. 순환도로 부족은 유성 IC, 북대전IC, 대덕구 지역 등 주요 진출입 지점의 상습정체로 이어진지 오래다. 둘째, 서해안권에 대한 접근성 개선이 필요하다. 대전은 국가 간선망의 중심에 있음에도 불구하고, 충남 서부권이나 서해안 지역과 직접 연결되는 고속도로가 제한적이다. 현재 대전에서 서해안으로의 접근은 공주에서 분기하는 2개 고속도로와 국도에 의존하고 있는 상황이다. 보령, 태안 등과의 연결은 직결 노선이 부족해 도로 이용자의 불편을 초래하고 있으며, 물류 흐름에서도 비효율성이 지적된다. 특히 산업·관광 교류가 증가하는 상황에서 대전의 서해안 접근성은 경쟁 도시에 비해 상대적으로 취약한 편이다. 특히 산업·관광 교류가 증가하는 상황에서 대전의 서해안 접근성은 개선의 필요성이 있다. 대전의 서해안권 접근성 문제는 대전뿐만 아니라 충북과 서해안권 연계성 부족문제와 함께 살펴볼 필요가 있다. 셋째, 주변 도시와의 광역 연계 개선도 필요하다. 대전과 세종, 청주, 천안 등 인근 대도시 간 생활·경제권이 확대되고 있음에도 불구하고, 광역도로망과 대중교통 노선은 이에 비해 충분히 갖춰져 있지 않다. 광역버스 및 환승체계, 철도와 도로 간 연계도 부족하여 실질적인 통근·통학 편의성 향상에는 한계가 있다.

이러한 대전의 광역간선망 부족은 지역경제 경쟁력과도 연결된다. 대전은 교통의 요지로 알려져 있지만, 최근 수년간 광역도로망 확충이 상대적으로 더딘 편이었다. 충청남도는 서해안고속도로, 서부내륙고속도로, 당진~천안 고속도로 등 광역도로망이 적극적으로 확충되면서 산업단지 유치 및 물류 접근성 향상으로 대규모 제조업과 물류 산업이 성장해 충남의 GRDP와 총소득 모두에 긍정적인 영향을 미쳤다. 반면 대전은 내부도로 중심의 교통체계에 머무르면서 외부와의 연결성이 주변 시도에 비해 상대적으로 약화되어 기업 유치 및 산업 확장이 제한되었고, 이는 곧 지역 내 생산활동과 소득 창출에 제약으로 작용하고 있다. 특히 자족적 산업기반이 부족하고, 국책기관이나 공공기관 중심의 구조는 고부가가치 산업 창출에 한계를 보이고 있는 상황이다. 대전시가 충청권은 물론 전국 평균 대비 GRDP와 총소득이 낮은 이유는 단순히 산업 구조의 문제를 넘어서 광역도로망 확충의 차이로 인한 물류·산업 입지 경쟁력의 차이에 기인한다. 이는 향후 대전권 광역도로망의 체계적 확충이 지역경제 활성화와 주민 소득 증대를 위해 필수적임을 시사한다. 대전이

다시 ‘교통과 산업의 중심 도시’로 도약하기 위해서는 광역간선망 확충과 산업 구조 고도화 정책이 병행되어야 할 시점이다.

앞서 살펴본 광역간선망 확충의 필요성과 경제성장을 위한 대전의 광역간선망 확충방향을 2가지 관점에서 제시하고자 한다. 첫째, 광역교통수요를 분산시킬 수 있는 순환망 확충이다. 순환망은 대전도심 교통량의 우회, 기존 순환망과의 기능적 차별, 인근도시와의 접근성 개선, 장래 개발계획과의 연계 등을 목표로 추진되어야 한다. 순환망의 대안노선은 상기 제시한 4가지 기능과의 부합성을 기준으로 다양하게 제시할 수 있을 것이다. 최근 도로계획의 트렌드인 지하도로, AI자율주행, 디지털 도로 등의 새로운 개념도 순환망 구축에 활용할 필요가 있다. 대전 도시철도 2호선이 당초 지하에서 지상트램으로 변경된 주요 이유 중 하나는 대전시의 도시철도에 대한 적극적 대응이 부족한 면도 없지 않다. 대전의 제2차 순환망은 대전 도시철도 2호선의 전철(前軌)을 따라가지 말아야 할 것이다. 둘째, 대전과 서해안권 연계를 통한 대전 경제발전에 기여할 수 있는 광역간선망의 확충이다. 현재 대전시는 보령과 대전을 연결하는 보령-대전 고속도로(68.6km)노선을 정부에 건의하고 있다. 이 노선은 국토 동서축 중추기능을 담당해 남북축 위주의 국가간선망 문제를 완화할 수 있을 것으로 기대된다. 특히, 충남 서해안-충남내륙-대전-충북-경북을 연계하는 국가 간선망으로 국토중추 물류흐름의 효율성을 증대하고, 해당 지역 간 경제활성화에 기여할 것이다. 또한, 보령시는 천혜의 자연환경을 갖춘 관광지로 알려져 있어 충북과 경북의 산림 관광자원과 연계한 다양한 관광상품을 개발할 수도 있다. 이 노선의 중간에 있는 대전 또한 새로운 관광 수요를 창출할 수 있을 것이다.

〈그림 8〉 보령-대전 고속도로



자료 : 보령-대전 고속도로 건설 사전 타당성 조사(2024.11)

이러한 광역교통망 확충을 위해서는 극복해야 할 과제들이 있다. 첫째, 환경적 영향이다. 고속도로 건설이 환경에 미치는 영향을 최소화해야 한다. 특히, 보령-대전 간 노선은 산악지형으로 터널과 교량 등의 구조물이 많을 수 있고, 대전 순환망은 거주지 통과로 인한 소음 등의 문제를 극복해야만 한다. 둘째, 고속도로 건설에는 상당한 재정적 투자가 필요하며 정부 지원을 비롯한 다양한 자원 마련 방식에 대한 논의가 이루어져야 한다. 셋째, 지역 주민과의 소통이 필요하다. 고속도로 건설은 지역 주민의 삶에 직접적인 영향을 미치므로, 주민들의 목소리를 반영하고, 충분한 설명과 의견 수렴이 필요하다. 대전 광역간선망 확충은 미래 대전의 성장을 위해 중요한 과제로 이를 성공적으로 추진하기 위해서는 환경 보호, 자원 확보, 주민 의견 수렴 등 여러 과제를 함께 극복해야 한다. 지역 주민 및 이해관계자와의 긴밀한 협력을 통해 지속 가능한 교통망을 구축하는 것이 중요하다. 이러한 문제점의 극복을 통한 대전권 광역간선도로망의 확충은 대전의 르네상스를 이끄는 원동력이 될 것이다. 이는 지역 주민들에게 더 나은 삶의 질을 제공하고, 대전을 미래 지향적인 도시로 도약시키는 계기가 될 것이다.

참고문헌

- 국가통계 <https://www.kosis.kr>
- 대전통계 <https://www.daejeon.go.kr/>
- 대한민국정부. (1971), 제1차 국토종합개발계획.
- 대한민국정부. (1992), 제3차 국토종합개발계획.
- 국토교통부. (2021.9), 제2차 국가도로망중장기계획(2021~2025).
- 국토교통부 대도시권광역교통위원회. (2021.7), 제2차 대도시권 광역교통기본계획(2021~2040).
- 국토교통부 행정중심복합도시건설청 외. (2022.12), 2040년 행정중심복합도시권 광역도시계획.
- 충청남도. (2024), 보령-대전 고속도로 건설 사전 타당성 조사.

대전권 광역버스 도입 방안

윤상원 / 한국교통연구원 부연구위원

I — 서론

수도권 인구집중으로 인한 수도권 거대화 및 연담화는 지방 도시의 소멸 및 국가의 균형발전에 장기적인 위협요인이다. 수도권 집중화에 대응하기 위해 지방의 대도시권에서도 인근 지자체 간 공동생활권 형성 및 초광역 협력사업 발굴 등을 위한 메가시티 개념의 특별지자체가 추진되고 있다. 대전권에서도 대전광역시, 세종특별자치시, 충청북도, 충청남도가 2024년 12월 18일에 충청권의 초광역 협력을 위한 특별지방자치단체 ‘충청광역연합’을 출범하여 수도권에 대응하기 위한 충청지역 경제·생활권 조성을 위해 노력하고 있다.

광역교통망 구축은 인근 도시와의 연결성, 이동성 향상 등을 통한 생활권 확장, 지역 산업의 활성화 측면에서 메가시티 기반을 구성하는 중요한 요소이다. 하지만 수도권 대비 지방대도시권의 광역교통, 특히 대중교통의 이용환경은 열악하다. 대전권의 승용차 대비 대중교통 통행시간 비율은 2.5배로 수도권 1.1배 대비 열악하며 이는 다른 지방대도시권에서도 유사하다. 이는 수도권 대비 광역통행량이 부족하여 광역철도, BRT 등의 고급 광역 대중교통 인프라가 부족한 것이 원인이기도 하지만 광역 운행을 하는 버스 노선이 부족하고 일부 광역노선의 배차간격이 긴 것도 지방의 대중교통 통행시간이 길어지는 원인이다.

수도권과 달리 철도시설이 부족한 지방대도시권은 시내버스, 시외버스 등 버스를 중심으로 광역 대중교통 서비스를 제공하고 있다. 버스는 철도 대비 수송 용량은 부족하지만 비용 효율성에서 우수하고 수요에 따른 노선조정 등 탄력적 운영이 가능한 장점이 있다. 따라서 수도권 대비 광역교통량이 많지 않은 지방대도시권에서는 광역버스 중심의 광역 대중교통망 구축이 바람직하다. 이는 제2차 대도시권 광역교통 기본계획(2021~2040), 제4차 대중교통 기본계획(2022~2026) 등 정부가 발표한 정책 방향과도 부합한다. 하지만, 지방대도시권 광역버스 도입을 위한 정부 정책을 위한 대안 노선발굴과 관련 체계 및 사례분석 관련 연구는 부족하다.

이에, 본 논담에서는 대전권을 중심으로 하여 광역버스 노선 대안을 발굴하는 것을 주요 목적으로 한다. 이를 위해 대전권 광역교통량, 철도·시외버스 등 경쟁노선 현황 등을 객관적이고 종합적으로 고려하여 노선대안 선정 방법론을 제시하고, 사례분석을 통한 노선별 대안을 제시한다. 또한, 대전권 광역버스 도입을 위한 제약사항 진단을 통한 제도적 개선방안을 제시하는 것을 목적으로 한다.

II — 광역버스 도입 노선 선정 방법론¹⁾

광역버스 도입 노선 선정을 위해 광역교통 이용수요, 타 수단과의 중복도 및 서비스 수혜 범위 확대, 신속한 서비스 수송을 위한 광역버스 유형별 정류소 제한 법적 기준 등을 고려해야 한다. 본 연구에서는 이러한 사항들을 종합적으로 반영한 대전권 광역버스 도입 노선 설계 방법론을 제시한다. 방법론은 크게 중심도시 인근 시군을 대상으로 현재 버스, 철도 수단을 이용하여 대전시와 광역교통 서비스가 제공되지 않는 지역을 파악하고, 그중 광역교통 통행량이 많은 지역을 분석하여 광역버스 정차가 적절한 기종점 후보 권역을 도출하는 단계와 각 후보 권역 간 지리적 위치, 경유도로, 주요시설 등을 고려하여 신속한 수송이 가능하도록 연결한 광역버스 유형별 노선 대안을 선정하는 단계로 구분된다.

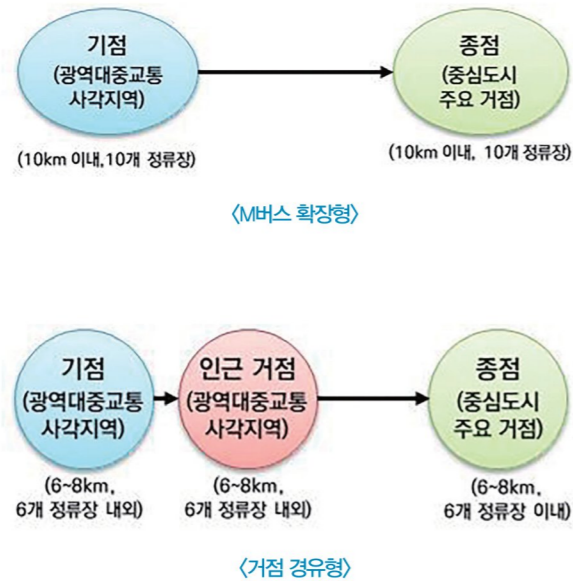
광역버스 기점 후보 권역을 도출하기 위해 우선 현재 광역교통 서비스를 제공하는 시내버스, 시외버스, 철도 등의 데이터를 활용하여 읍면동 단위의 기종점 간 사각지역을 파악한다. 서비스 사각지역은 GIS 공간분석을 통해 버스 정류소 및 터미널과 철도역사를 기준으로 반경 500m를 벗어나는 행정동으로 판단한다. 이 과정에서 철도의 경우 하루 5회 미만 광역 운행하는 기종점은 실질적인 서비스 제공으로 보기 어려워 사각지역으로 구분하고, 광역 수송 기능을 하는 시내버스는 과도한 정차 노선(마을버스 등)을 배제하기 위해 좌석형과 직행좌석형 시내버스만을 대상으로 사각지역을 판단한다. 다음으로, 권역별 광역교통 수요가 많은 지역을 판단하기 위해 중심도시와의 광역통행량을 읍면동 단위로 파악하여, 광역교통 사각지대 중 중심도시와의 통행량을 기준으로 광역버스가 정차할 만한 기점 후보 지역을 판단한다.

1) 한국교통연구원 (2024), 지방대도시권 광역버스 도입방안, pp. 69~76.

광역버스 종점을 판단하기 위해 기점 후보 권역이 중심도시의 어느 지역으로 통행량이 많은지 다시 판단하여 노선의 종점 권역을 결정한다. 이 과정에서도 기점 권역 판단 단계에서처럼 서로 인접한 읍면동은 하나의 권역을 통합한다. 다만, 기종점 권역 간 통행량이 적은 지역은 광역버스 노선 신설의 타당성이 낮아 신설 대안에서 제외한다.

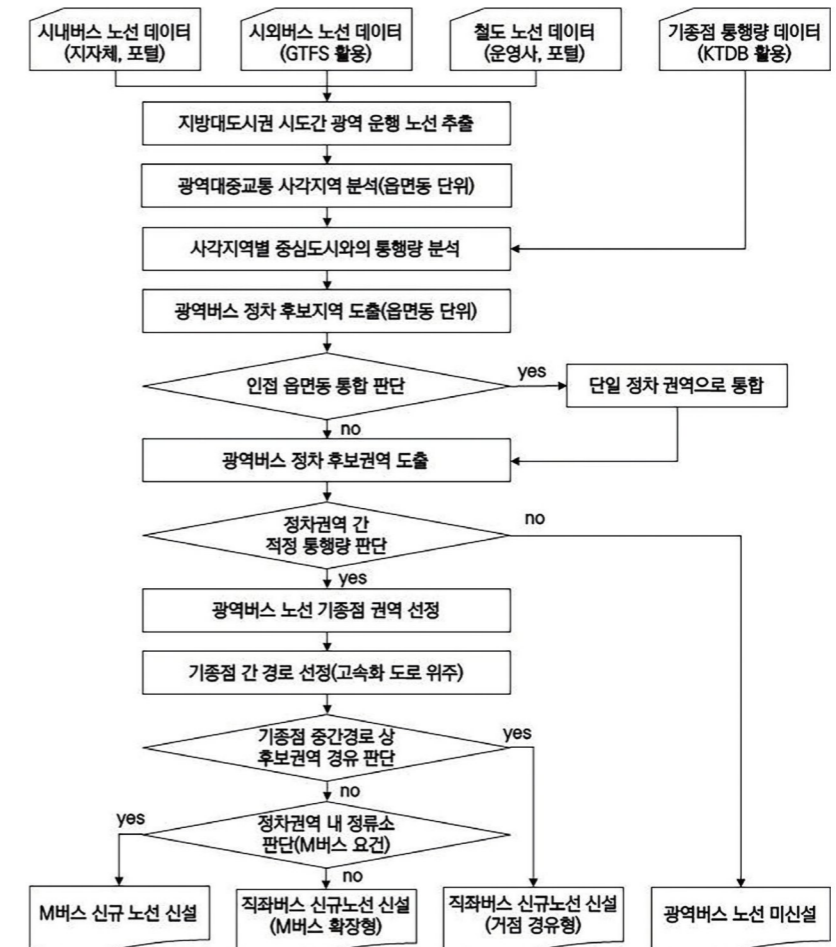
광역버스 기종점 권역이 선정되면 해당 권역 간을 최단 시간에 연결할 수 있는 경로를 선정한다. 권역 내 시내부 도로는 가능한 버스전용차로를 경유하고, 주거·업무·상업지구, 산업단지 등 주요 시설 등을 경유하도록 노선을 설계한다. 마지막으로, 광역버스 노선 설계 단계에서는 광역버스 유형별 특성을 고려한다. 신속한 수송을 대전제로 기종점 권역을 7.5km로 한정하고 우선 선정하여 광역급행형(M버스) 노선으로 설계한다. 다만, 기종점 권역 내 주요 시설의 위치가 7.5km 범위에서 벗어나거나 기종점 간 경로상에 광역버스 정차권역이 포함되면 직좌좌석형 노선으로 설계하되, 기종점 간 신속한 수송이라는 광역버스 특성을 유지하기 위해 M버스 확장형과 거점 경유형의 2개 유형으로 구분한다.

〈그림 1〉 직좌좌석형 노선 유형 제안 (좌: M버스 확장형, 우: 거점 경유형)



앞서 언급한 내용을 종합하여 요약한 대전권 광역버스 노선설계 방법론의 전체적인 절차는 아래 그림과 같다.

〈그림 2〉 광역버스 노선설계 방법론



III 대전권 광역버스 노선 대안²⁾

01 광역교통 통행량 및 사각지역 분석

광역버스 노선설계 방법론에 따라 대전권 광역교통 사각지역을 파악하고 그중 광역통행량이 많은 지역을 분석하였다. 광역교통 사각지역은 GIS 공간분석을 통해 대전광역시와 철도, 시외버스, 광역형 시내버스 등의 노선이 없는 지역을 읍면동 단위로 파악하였고, 광역통행량은 국가교통DB(KTDB) 대전권 여객 OD 자료를 활용하여 분석하였다.

2) 한국교통연구원 (2024), 지방대도시권 광역버스 도입방안, pp.79~169, 저자 재정리

대전광역시를 제외한 대전권 8개 시군 132개의 읍면동을 대상으로 대전광역시와의 광역교통 사각지대를 분석한 결과, 132개 읍면동 중 112개(84.8%)가 철도서비스 사각지역, 110개(83.3%)가 시외·고속버스 사각지역, 107개(81.1%) 읍면동이 광역형 시내버스 사각지역으로 나타났다. 이를 종합하면 132개의 대전 주변 도시 읍면동 중 82개 읍면동(62.1%)이 대전광역시와 광역교통 서비스가 제공되지 않는 것으로 파악되었다. 그리고, 82개 광역교통 사각지역 중 청주, 금산, 옥천 등의 일부 지역이 대전과의 광역통행량이 많은 것으로 분석되었다.

〈표 1〉 대전권 내 수단별 광역교통 서비스 사각지역

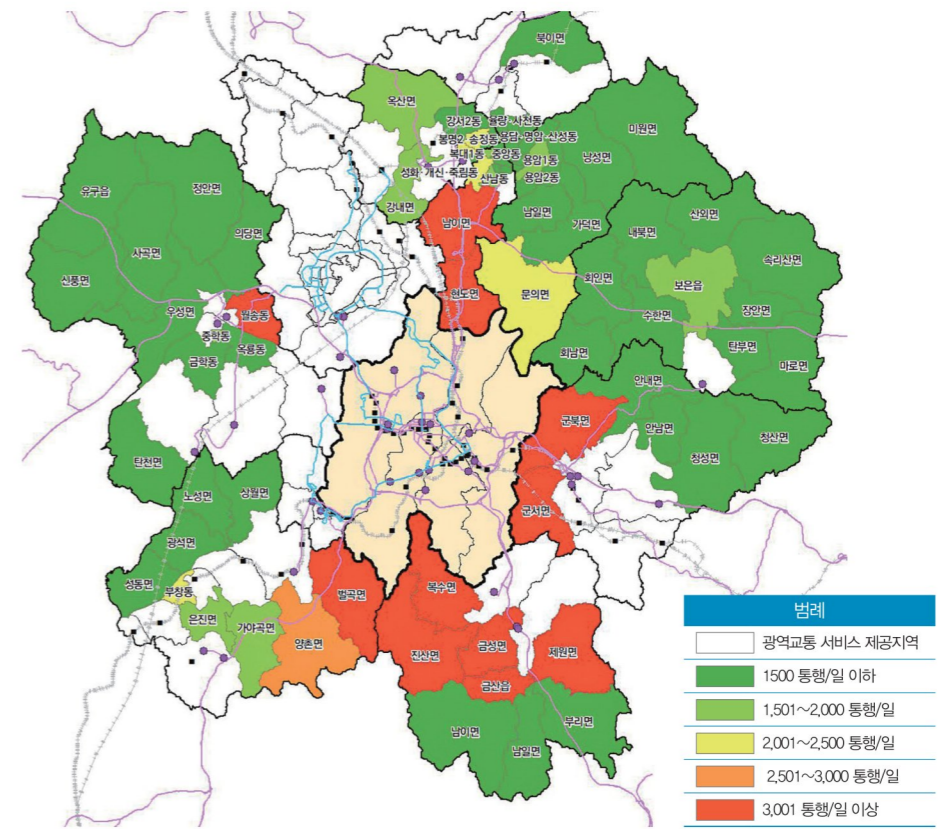
구분	세종	청주	보은	옥천	공주	논산	계룡	금산	합계
행정구역 수(분석 대상)	24	43	11	9	16	15	4	10	132
철도 서비스 사각지역	18	39	11	7	15	9	3	10	112
시외·고속버스 서비스 사각지역	22	37	10	7	11	13	2	8	110
광역형 시내버스 서비스 사각지역	5	42	11	9	15	15	0	10	107
전체 광역교통 서비스 사각지역	2	36	10	6	11	9	0	8	82

자료 : 1) 국토교통부 디지털 트윈국토, 「행정경계(읍면동)」, [https://www.vworld.kr/dtmk/dtmk_ntads_s002.do?dsId=30254\(2024.06.03.\)](https://www.vworld.kr/dtmk/dtmk_ntads_s002.do?dsId=30254(2024.06.03.))
 2) 레츠코레일, 「열차운임 및 시간표」, [https://www.letskorail.com/ebizcom/cs/guide/guide/guide11.do\(2024.06.03\)](https://www.letskorail.com/ebizcom/cs/guide/guide/guide11.do(2024.06.03))
 3) KTDB(2023), 「GTF(S(General Transit Feeds Specification))」(2022. 3월 기준)

〈표 2〉 대전권 광역교통 사각지역별 중심도시(대전광역시)와의 통행량

연번	읍면동 명	통행량	연번	읍면동 명	통행량
1	청주시 현도면	13,449	11	옥천군 군서면	3,041
2	금산군 금산읍	12,486	12	논산시 양촌면	2,645
3	금산군 복수면	10,003	13	청주시 문의면	2,497
4	옥천군 군북면	6,243	14	청주시 성화·개신·죽림동	2,448
5	금산군 제원면	5,263	15	논산시 부창동	2,286
6	금산군 진산면	5,004	16	청주시 병명2·송정동	2,143
7	논산시 벌곡면	4,647	17	청주시 복대1동	2,004
8	청주시 남이면	4,245	18	논산시 은진면	1,993
9	공주시 월송동	3,390	19	청주시 용암1동	1,938
10	금산군 금성면	3,114	20	논산시 가야곡면	1,931

〈그림 3〉 대전권 광역교통 사각지역 분석 결과



02 대전권 광역버스 노선 대안 제안

대전권 광역교통 사각지역 분석 및 광역통행량 분석 결과를 바탕으로 4개의 광역버스 신규노선 대안을 선정하였다. 지역별로는 충청남도 금산군에서 대전 동부 방면 노선 1개, 금산군 진산면에서 대전 유성 방면 노선 1개, 공주시 옥룡동 인근에서 대전 유성 방면 노선 1개, 그리고 충청북도 옥천군에서 대전 동부지역으로 운행하는 노선 1개를 선정하였다. 유형별로는 M버스 3개와 직좌버스 1개로 구분된다.

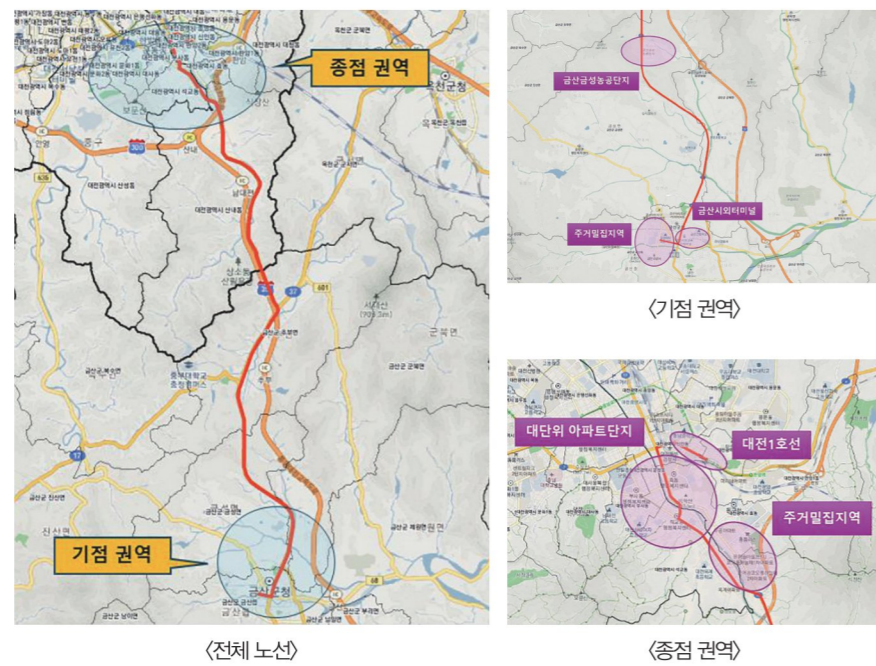
금산군 금산읍~대전시 신인동 간 M버스의 기점은 주거밀집지역과 금산시외버스터미널, 금산 금성농공단지를 경유하고, 종점은 대단위 아파트단지를 경유하여 대전1호선을 이용하도록 설계하였다. 금산 진산면~대전시 관저1동 간 직좌버스의 기점은 진산면 내 주요 주거지역으로 하고, 종점은 대단위 아파트를 비롯해, 시외버스 이용 편의를 위해 대전 서남부 터미널을 경유하도록 설계하였다. 공주

시 옥룡동~대전시 온천2동 M버스 기점은 주거밀집지역으로 하고, 종점은 대전1호선 지하철역, 유성터미널, 교육기관을 경유하도록 설계했다. 옥천군 옥천읍~대전시 중앙동 M버스의 기점은 공공기관 및 주거밀집지역으로 하고, 종점은 대전1호선, 대단위 아파트 단지를 경유하여 대전역에 도착하도록 설계하였다.

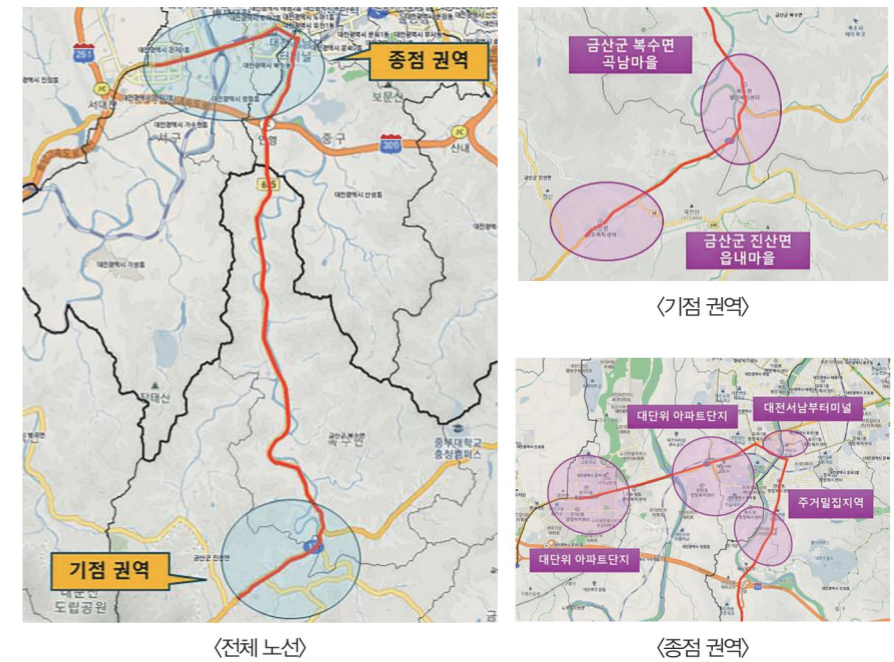
〈표 3〉 대전권 광역버스 노선 대안

연번	노선 유형	기점 권역	경유 도로	종점 권역	통행량(통행/일)
1	M버스	금산군 금산읍, 금성면	금산로, 대전로	대전시 산내동, 석교동, 효동, 신인동	3,207
2	직좌버스 (M버스 확장형)	금산군 진산면, 복수면	대둔산로	대전시 산성동, 복수동, 정림동, 도마2동, 관전2동, 관저1동	4,098
3	M버스	공주시 옥룡동, 신관동, 월송동	당진영덕고속도로, 복유성대로	대전시 노은2동, 노은3동, 온천2동	1,405
4	M버스	옥천군 옥천읍, 군북면	옥천로	대전시 판암1동, 판암2동, 신인동, 대동, 중앙동	4,038

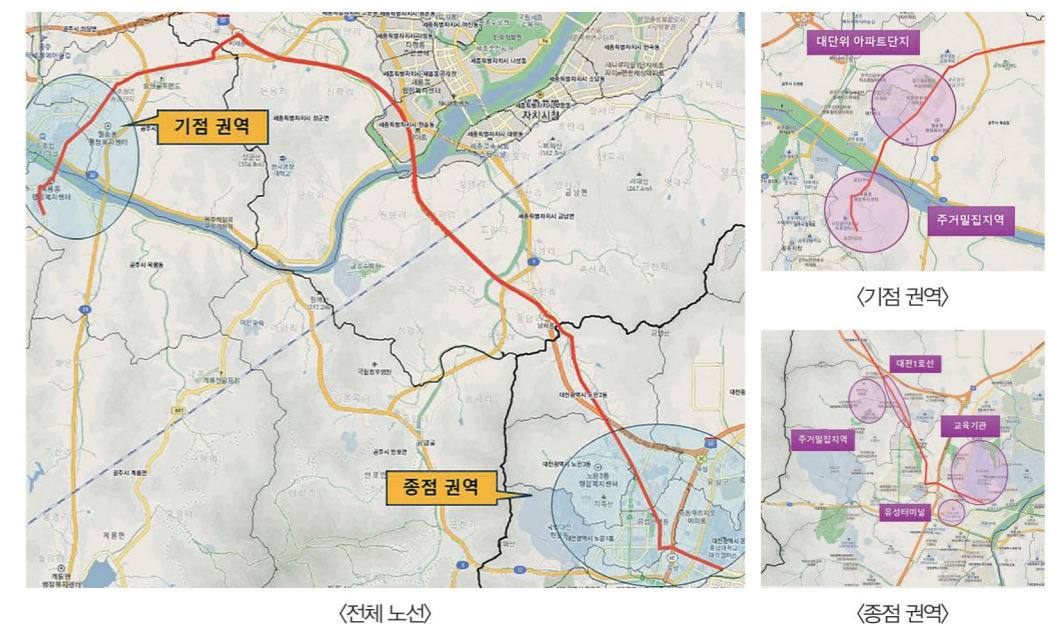
〈그림 4〉 금산군 금산읍 ~ 대전시 신인동 노선(안)



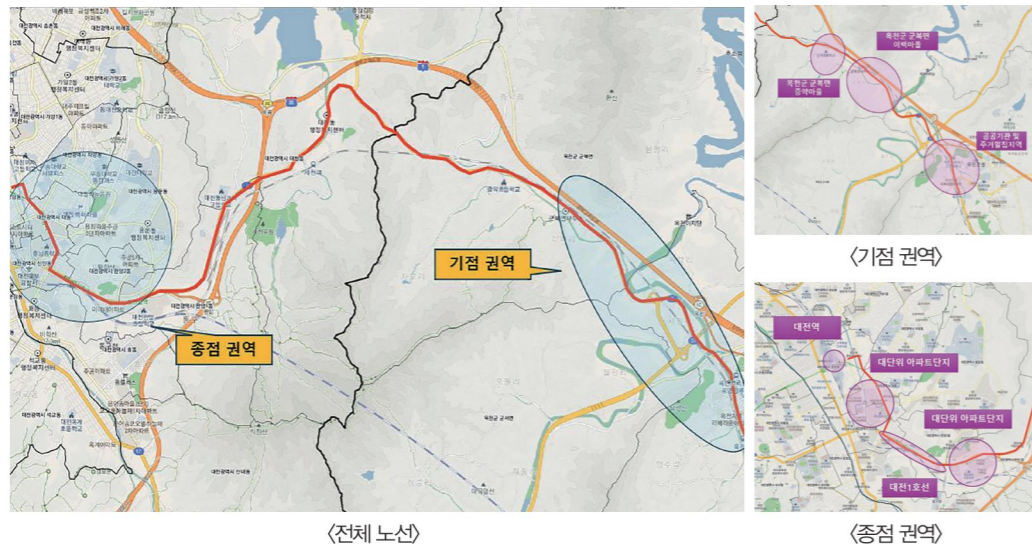
〈그림 5〉 금산군 진산면 ~ 대전시 관저1동 노선(안)



〈그림 6〉 공주시 옥룡동 ~ 대전시 온천2동 노선(안)



〈그림 7〉 옥천군 옥천읍 ~ 대전시 중앙동 노선(안)



03 대전권 광역버스 노선 대안 효과 분석

대전권 광역버스 노선 대안의 정량적 효과를 파악하기 위해 노선 신설 대안(이하 신설노선)과 신설노선의 기종점 간 기존 대중교통수단을 이용하는 경로(이하 대안경로)와의 총 통행시간, 요금, 환승 횟수의 차이를 비교해 보았다. 대안경로는 현재 운행중인 버스, 지하철 등 대중교통수단을 이용하여 이동할 수 있는 직결 또는 환승을 포함한 경로를 의미하며 이를 위해 소요되는 환승 및 도보 접근시간도 함께 고려한다. 대안 경로는 신설노선과 시간, 요금, 환승 등의 측면에서 경쟁력이 우수한 경로를 선정한다. 신설노선의 통행시간은 정류소당 1분의 정차시간을 가산하여 평일 오전 시간대를 기준으로 산정하고, 요금은 수도권 광역버스 기본요금과 동일한 2,800원을 가정하여 분석하였다. 또한, 공주시 옥룡동 ~ 대전시 온천2동 대안 노선과 같이 직행좌석형 버스로 운행하면 정차 위치에 따라 비교 경로의 차이가 크기 때문에, 세부 권역을 설정하여 분석하였다.

대전권 4개 노선의 정량적 효과분석 결과, 노선 신설로 인한 노선별 기종점 권역 간 평균 대중교통 통행시간 절감은 23분, 환승횟수 감소는 1.5회, 승용차 대비 대중교통 통행시간 비율은 0.6 수준으로 감소하는 것으로 나타났다. 노선별로는 금산군 금산읍 ~ 대전시 신인동 간 M버스가 통행시간, 환승 횟수, 승용차 대비 대중교통 통행시간 비율 등 모든 측면에서 가장 효과가 우수한 것으로 나타났다.

〈표 4〉 대전권 광역버스 노선 대안별 효과 분석

노선대안 번호	구분	통행경로 및 차내 이동시간	총 통행 시간	환승 도보 시간	환승 횟수	요금 (원)
1 (금산군 금산읍 ~ 대전시 신인동)	신설 노선	충청남도금산교육지원청 → 신흥역	58	0	0	2,800
	버스+버스	① (버스) 충청남도금산교육지원청 → 금산터미널 : 5분(3개 정차) ② (버스) 금산터미널 → 마전중점 : 38분(14개 정차) ③ (버스) 마전중점 → 부사오거리 : 53분(38개 정차) ④ (버스) 부사오거리 → 신흥역 : 8분(6개 정차)	104	0	3	3,900
	버스+버스	① (버스) 군산군법원 → 마전중점 : 51분(23개 정차) ② (버스) 마전중점 → 효동네거리 : 56분(40개 정차)	128	21	1	2,700
	승용차	충청남도금산교육지원청 → 신흥역	41	-	-	-
	승용차 대비 대중교통 통행시간 비율			(도입 전) 2.5 → (도입 후) 1.4		
2 (금산군 진산면 ~ 대전시 관저1동)	신설 노선	진산 → 건양대병원네거리	61	0	0	2,800
	버스+버스	① (버스) 진산 → 서남부버스터미널기점 : 54분(39개 정차) ② (버스) 서남부버스터미널 → 건양대병원네거리 : 19분(9개 정차)	83	10	1	2,750
	버스+버스	① (버스) 진산 → 서남부버스터미널기점 : 51분(38개 정차역) ② (버스) 산성시장 → 가수원네거리 : 14분(6개 정차역)	93	28	1	1,500
	승용차	진산 → 건양대병원네거리	37	-	-	-
	승용차 대비 대중교통 통행시간 비율			(도입 전) 2.2 → (도입 후) 1.6		
3 (공주시 옥룡동 ~ 대전시 온천2동)	신설 노선	공주대옥룡캠퍼스 → 충남대학교	52	0	0	2,800
	버스+버스	① (버스) 옥룡동주민센터 → 충남대학교 : 47분(32개 정차) ※ 300번(일반) 1개 노선	65	18	0	1,500
	버스+버스	① (버스) 공주대옥룡캠퍼스 → 옥룡동주민센터 : 4분(2개 정차) ② (버스) 옥룡동주민센터 → 충남대학교 : 47분(32개 정차)	61	10	1	1,500
	승용차	공주대옥룡캠퍼스 → 충남대학교	45	-	-	-
	승용차 대비 대중교통 통행시간 비율			(도입 전) 1.4 → (도입 후) 1.2		
4 (공주시 신관동 ~ 대전시 온천2동)	신설 노선	공주대정문 → 충남대학교	44	0	0	2,800
	버스+버스	① (버스) 공주대학교 정문 → 옥룡동주민센터 : 4분(2개 정차) ② (버스) 옥룡동주민센터 → 충남대학교 : 47분(32개 정차)	61	10	1	1,500
	버스+버스	① (버스) 신진가든 → 충남대학교 : 46분(31개 정차) ※ 300번(일반) 1개 노선	76	30	0	1,500
	승용차	공주대정문 → 충남대학교	36	-	-	-
	승용차 대비 대중교통 통행시간 비율			(도입 전) 1.7 → (도입 후) 1.2		
5 (옥천군 옥천읍 ~ 대전시 중앙동)	신설 노선	옥천지엘리베라움 → 대전역동광장	40	0	0	2,800
	버스+버스	① (버스) 옥천버스앞 → 대전역/역전시장 : 45분(34개 정차) ② (버스) 대전역/역전시장 → 대전역동광장 : 3분(1개 정차)	55	7	1	2,900
	버스+버스	① (버스) 옥천버스앞 → 대전역 : 45분(34개 정차) ※ 607번(일반), 607번(농어촌) 2개 노선	65	20	0	1,500
	승용차	옥천지엘리베라움 → 대전역동광장	33	-	-	-
	승용차 대비 대중교통 통행시간 비율			(도입 전) 1.7 → (도입 후) 1.2		

IV — 대전권 광역버스 도입을 위한 제도적 개선방안³⁾

01 대전권 광역버스 도입 제약사항

지자체 대중교통 담당자 및 대중교통 전문가 자문, 연구진 자체 조사 등을 통해 국가 면허 광역버스의 대전권 도입 관련 제약사항을 파악하였다. 우선, 민영제 중심으로 운영되는 광역버스 운영방식이 가장 큰 제약이다. 현재의 법체계와 정부 정책 방향을 따른다면 지방대도시권에는 민영제 M버스만 도입할 수 있다. 하지만, 광역버스는 신속한 수송을 위해 정류소가 제한되어 있어 일반 시내버스에 비해 수익이 나기 어렵다. 특히, 대전권을 포함한 비수도권 지자체의 재정자립도는 수도권에 비해 낮아서 국비 지원의 필요성이 더 높은 상황이다.

대전광역시와 주변 도시와의 갈등도 대전권 광역버스 도입의 큰 제약이다. 현재 울산을 제외한 전국 모든 특·광역시에서 자체적으로 시내버스 준공영제를 시행하면서 관내 시내버스의 운행손실을 지자체 예산으로 지원하고 있다. 이러한 상황에서 국가 면허의 광역버스가 도입되면 기존 시내버스 수요 일부를 흡수하고, 이로 인해 재정지원 폭이 더 커질 수 있다는 우려로 비수도권 중심도시에서는 광역버스 도입을 반대한다.

지방권 광역버스 도입의 또다른 제약사항으로 시외버스 사업자와의 갈등이 존재한다. 그동안 지방의 광역 대중교통은 시외버스 중심으로 제공되고 있어, 광역버스 도입으로 인해 시외버스 사업자는 수요 감소에 따른 재산권 침해로 받아들인다. 특히, 코로나19 이후 시외버스 수요가 회복이 더디고 철도 대비 경쟁력이 낮아 다수의 시외버스 노선이 감축·폐선되는 상황을 고려하면 시외버스와의 갈등은 더욱 고조될 수 있다.

마지막으로, 광역환승할인으로 인한 손실 분담에 대한 중앙정부와 지방정부의 입장 차이도 문제이다. 광역버스는 제한된 정류소에 따른 연계·환승체계가 중요하고, 이를 위해서는 권역별로 운영 중인 광역환승할인제에 포함되어야 한다. 하지만 재정 여건이 열악한 지방에 광역버스가 도입되면 광역환승할인에 대한 국비 지원이 꼭 필요하다는 지방 지자체의 입장과 수도권에서처럼 광역환승할인에 대해 국비 지원은 어렵다는 중앙정부의 입장 차이도 지방 광역버스 도입에 있어 큰 제약이 되고 있다.

02 대전권 광역버스 도입을 위한 제도적 개선방안

1) 사회적 갈등 해소방안

지방대도시권 광역버스 도입 시 발생할 수 있는 다양한 사회적 갈등의 해소방안으로 우선 기존 광역 운송사업 기여를 고려한 사업자 선정제도를 보완하여 시외버스 운송사업자와의 갈등을 완화하는 방안을 제안한다. 현재 대도시권광역교통위원회(이하 대광위) 광역버스 사업자선정 기준 중 가점 요소에 노선중복에 대한 가점이 존재한다. 이 부분을 시외버스 상황에 맞게 조정하여 그간 지방에서의 시외버스 운송사업 기여를 인정하고, 입찰 과정에서 일정부분의 가점을 부여하여 시외버스와의 갈등을 줄일 수 있다.

시외버스와의 갈등 완화를 위한 또 다른 방안으로는 현행 여객자동차운수사업 인·면허업무처리요령 제10조(운행형태 및 업종전환) 내용을 활용하여 기존 시외버스 노선의 광역버스 업종전환을 유도하는 것이다. 국가 면허 광역버스 준공영제 노선은 노선입찰제로 운영되기 때문에 업종전환을 하더라도 경쟁입찰을 통한 사업자선정이 원칙이지만, 현행법에 따른 지방 M버스 도입과정에서 기존 시외버스 업종전환이 이루어진다면 기존 시외버스 사업자를 그대로 유지하면서 광역버스를 도입할 수 있다. 따라서, 대전권 광역버스 노선설계 또는 수요조사 단계에서 기존 시외버스 노선의 업종전환을 적극적으로 수용하여 시외버스 사업자와의 갈등을 완화하면서 광역버스 노선 도입을 추진해야 한다.

마지막으로, 사회적 갈등 해소방안 관련 최근 대광위 용역을 통해 제안된 협의체 운영방안을 소개한다. 대광위는 지자체 간 이해관계 상충으로 인한 지방권 광역버스 도입 어려움을 해결하기 위해 이해 당사자들 간 예상분쟁 조정위원회와 표준운송원가 및 재정지원 조정위원회 구성을 제안하였다. 또한, 노선 운행개시 후에도 지속적으로 갈등 사항의 조정 요청이 있을 경우, 국토교통부에서 기운영 중인 대광위에서 조정을 통해 갈등을 해소하거나 해당 노선의 운수업체, 지자체, 대도시권 간 협의체를 구성하여 갈등을 해소하는 의견을 제안하였다.

2) 정책 및 제도적 개선방안

대전권 광역버스 도입에 가장 시급한 것은 운행손실의 국비 지원 등 안정적인 광역버스 운영 여건을 마련하는 것이다. 현재 국가면허 M버스는 정부 정책 방향에 따라 민영제로 운행 개시 후 준공영제로 전환하는 것을 원칙으로 한다. 물론 수도권과 비교하면 대전권의 광역교통 수요가 적어 지방의 국비 지원 규모가 더 클 수 있지만, 대중교통을 경제성 측면에서 접근할 것이 아니라 지역균형 발전, 환경성 제고, 사회적 형평성 마련 등의 관점에서 접근하는 자세가 필요하다. 또한, 철도 대비 효율성이 우수한 광역버스 중심의 비수도권 광역 대중교통망 구축 등을 고려할 때, 대전권 광역버스는 개통 단계부터 국비 지원 준공영제로 운영하는 것이 바람직하다. 따라서, 현재의 정부 정책 방

3) 한국교통연구원. (2024). 지방대도시권 광역버스 도입방안. pp. 180~206. 저자 재정의

4) 국토교통부 대도시권광역교통위원회. (2024). 비수도권 M버스 체계 마련 연구. pp.278~280.

항을 수정하여 대전권을 포함한 지방대도시권에 한해서라도 광역버스(M버스) 신설노선도 민영제가 아닌 준공영제로 운영을 시작한다면, 지자체의 광역버스 도입 의지를 향상시켜 대전권 광역대중교통 이용자의 이동권 향상에 기여할 수 있다.

또한, 광역버스 연계·환승 체계에 필수적인 광역환승할인제의 재정지원이 필요하다. 이를 위해 광역환승할인제 관련 시스템 구축비와 운영비를 구분하여 지원의 주체와 재원 마련 방안을 정하는 것이 필요하다. 시스템 구축비는 도입 초기에 드는 일회성 구축 비용으로, 대부분 광역교통시설의 구축비가 국비 지원되는 점, 현재 「여객자동차법」 시행규칙 제94조(재정지원) 제2호에서 “지하철·버스 등 교통수단 상호 간의 연계를 위한 통합카드시스템, 운임·요금결제시스템 등 서비스의 개선을 위한 시설 또는 장비의 확충·개선”이라는 사항에 대한 국고 지원을 명시한 점 등을 고려할 때 국비로 지원하는 것이 바람직하다. 다만, 광역버스 운행에 따른 환승 할인 손실과 관련하여, 원칙적으로 국가 면허 버스 노선의 환승 손실분에 대해서는 국비로 지원하는 것이 맞지만, 과거부터 지방 사무로 인식되었던 버스운송사업에서 운영비를 국비로 지원한 사례는 없는 점과 수도권 사례와의 형평성 등을 고려할 때 현실적으로 국비 지원을 보장하기는 어렵다. 이에 단기간 내 지방 광역버스 도입을 위해서는 운영 중에 발생하는 환승 손실은 지자체가 지방도시교통사업특별회계(교특회계)를 활용하여 재원을 마련하고, 장기적으로 조정위원회 등 협의체를 통해 중앙정부와 지방정부의 지속적인 협상이 필요할 것이다.

2020년 광역버스 국가사무화가 시행되었지만 「여객자동차법」에 따라 직행좌석형 버스는 기점이 경기도인 경우만 국가면허가 가능하다. 지방대도시권에서는 광역급행형 버스만 국가면허로 운행할 수 있다. 하지만 수도권 대비 인구 규모나 밀도가 낮은 지방 도시의 경우 기종점 7.5km 이내에 각각 6개 정류소로 한정하여 서비스를 제공하면서 충분한 이용객을 확보하기는 현실적으로 어렵다. 이에 반해, 직행좌석형 시내버스의 정류소 수 제한은 좌석형 시내버스 총 정류소 수의 2분의 1 이내에 정착할 수 있어 광역급행형보다 넓은 지역에 광역버스 서비스를 제공할 수 있다. 따라서, 여객자동차법 시행령 제37조 내용 중 직행좌석형 시내버스의 기점을 경기도 내 시군 지역으로 한다는 내용을 삭제하여 지방대도시권의 직행좌석형 시내버스도 국가사무화 대상이 될 수 있도록 해야 한다. 만약 해당 시행령 개정이 어렵다면, 시행규칙 개정을 통해 M버스 정류소 제한기준을 완화하는 방법도 고려할 수 있다. 다만, 정류소 제한의 완화 정도는 권역별 여건이 상이하고 세부적인 검토가 필요하여 향후 별도 연구를 통해 완화 기준을 정하는 것이 필요하다.

그 외에도 장기적으로 국가 면허 광역버스 준공영제 지원을 받기 위해서는 대전권 내 지자체에서도 BMS 구축 등을 통한 버스 노선별 인·면허, 운행 등이 투명하게 관리될 수 있는 시스템 구축이 필수적이다. 특히, 이 과정에서 1회 운행횟수 산정방식 등 준공영제 비용 정산의 기초 단위가 되는 기본사항 등은 사전에 대광위와의 협의를 통해 기준을 통일해야 한다. 또한 정산 항목별 인정 내용, 인가횟수 미운행에 대한 귀책 여부 심사기준 및 페널티 등 재정지원을 위한 투명하고 객관적인

비용 산정 시스템 기반 마련이 필요하다. 또한, 신속한 광역버스 서비스 제공을 위한 BRT 시설 등 대중교통 인프라 사업 추진, 지방권 광역버스 도입 및 시내·마을버스와의 연계 교통체계 구축 등 효율적인 광역버스 도입 여건 마련을 위해 노력해야 한다.

V 결론 및 정책제언

본 논담에서는 대전권 광역버스 도입을 위한 4개 노선 대안을 제안하고, 그간 지방권 광역버스 도입에 제약이 되었던 요인들을 진단하여 이를 개선하기 위한 여러 가지 정책적 개선방안을 제시하였다. 노선 발굴 과정에서는 지방 대도시 권역별 광역교통량, 철도·시외버스 등 경쟁노선 현황을 고려하여 기존 대중교통과의 중복성을 고려하면서도 실질적으로 광역통행 수요를 반영할 수 있도록 하였다. 또한, 대전권 광역버스 도입을 위한 다양한 제약사항을 파악하고 해당 제약을 극복하기 위해 광역버스 운영방식 개선, 시외버스 업종전환, 광역환승시스템 구축비 지원 등 현행법과 상충하지 않아 단기에 시행 가능한 개선방안뿐 아니라 국가 면허 광역버스 노선의 서비스 범위 확대를 위한 여객자동차법 개정, 사업자 선정기준 완화, 광역버스 정류소와 연계·환승체계 구축 등 다양한 정책적·제도적 개선방안을 제시하였다.

본 연구의 결과는 향후 중앙정부의 대전권 광역버스 도입 정책 추진시 기초자료로 활용될 수 있을 것이다. 또한, 광역교통시행계획 중 지방대도시권의 광역버스 계획 수립이나, 지방 대중교통기본계획 수립 등 법정계획 수립 등 법정계획 수립에도 활용될 수 있을 것으로 기대한다.

참고문헌

- 국토교통부 대도시권교통위원회. (2024), 비수도권 M버스 체계 마련 연구.
- 국토교통부 디지털 트윈국토, 「행정경계(읍면동)」, https://www.world.kr/dtmk/dtmk_ntads_s002.do?dclid=30254(2024.06.03.)
- 대도시권 광역교통관리에 관한 특별법(일부개정 2024. 1. 16.), 법률 제20040호.
- 대도시권 광역교통관리에 관한 특별법 시행령(일부개정 2024. 4. 9.), 대통령령 제34405호.
- 레츠코레일, 「열차운임 및 시간표」, <https://www.letskorail.com/ebizcom/cs/guide/guide/guide11.do>(2024.06.03)
- 도시교통정비 촉진법(일부개정 2023. 8. 16.), 법률 제19678호.
- 여객자동차 운수사업법 시행령(일부개정 2024. 5. 7.), 대통령령 제34499호.
- 여객자동차 운수사업법 시행규칙(일부개정 2023. 12. 21.), 국토교통부령 제1291호.
- 한국교통연구원. (2024), 지방대도시권 광역버스 도입방안.
- KTDB(2023), 「GTFS(General Transit Feeds Specification)(2022. 3월 기준)」

기획특집 04

대전 도심항공교통(UAM) 체계 구상

이정범 / 대전세종연구원 책임연구위원

I — 서론: 새로운 교통의 패러다임

대전은 초광역 스마트 인프라 조성과 초광역 혁신클러스터 구축 등 지역의 한계를 극복하고 네트워크 강화를 통해 지역간 협력과 미래 발전을 위해 노력하고 있다. 대전을 중심으로 충청권 메가시티를 구축하기 위해 거점도시 간 30분 이내에 도착 가능한 초광역 교통네트워크 구축이 필요한 상황에서 도로나 철도와 같은 인프라 시설은 시간적 제약과 건설비용, 토지매입 비용 등 공간적 한계가 있다. 또한, 기존 도심에서의 이동은 차량 간의 간섭에 따른 지체, 신호시간, 도로 기하구조에 따른 운행거리 증가 등의 문제가 있으나 UAM(Urban Air Mobility)은 이러한 시간과 공간의 제약을 극복할 수 있는 새로운 운송 수단이다.

기존의 교통서비스가 2차원의 평면적 서비스였다면, 미래의 교통수단은 3차원의 새로운 이동 서비스를 통하여 지역 간 공간적 한계를 극복할 수 있는 트랜드로 변화할 것이다. 이를 통해 시간 가치가 높아지고 서비스의 질이 높아질 것으로 기대되고 있다. 이러한 3차원 교통수단인 UAM은 전기 동력을 기반으로 하고 있는 수직이착륙 기기로 에너지, 온실가스 저감 등의 친환경 모빌리티 플랫폼이다.

한국항공우주연구원의 자료에 따르면, 서울 도심의 경우 UAM을 이용한 평균 이동시간은 자동차 대비 약 70%가 절약된다는 연구보고가 있다. 이는 연간 429억 원의 사회비용 절감 효과가 있는 것이며, 국내 대도시로 이를 확장하면 2,735억 원의 비용절감 효과가 있는 것으로 나타났다. 이러한 UAM 시장은 2025년 이후 약 10년 안에 약 1억 6,000만 대(약 1,750조 원)로 증가할 것으로 예측되고 있다.¹⁾

1) Porsche Consulting(2018), The Future of Vertical Mobility

2) 삼정KPMG 경제연구원(2020), Samjong Insight Vol. 70

3) 현대자동차그룹

드론을 이용한 배송서비스는 이미 현실화 되어 있는 상황이며 사람을 수송할 수 있는 유인드론 기술도 이미 많은 나라에서 개발 중이다. 독일의 Volocopter사는 2018년 15분간 비행이 가능한 모델을 선보였고 미국의 Joby Aviation사는 2020년 322km의 속도와 항속거리 241km가 가능한 5인승 에어택시인 UAM 조비 S4 모델을 선보였다.²⁾ 국내의 경우 한화시스템과 현대자동차에서 UAM 개발을 진행하고 있다. 현대자동차의 경우 2028년 드론택시를 상용화³⁾할 계획에 있으며, 한화시스템은 UAM 전용 터미널 '버티허브'를 김포공항에 건설할 계획이다.⁴⁾

대전은 교통의 중심역할을 하고 있으나 인근 충청지역 간의 수송과 물류 연계성에 한계가 있다. UAM이 이러한 한계를 극복할 수 있는 새로운 돌파구가 될 수 있다. 따라서 새로운 교통혁신 패러다임인 UAM을 통한 대전시의 역할과 충청권 메가시티 조성을 위한 교통부문 서비스 로드맵을 통한 삶의 질 개선, 환경오염 감소, 에너지 절감 등 사회 전반의 문제를 해결하기 위한 비전을 가질 필요가 있다. 따라서, 본 논담에서는 UAM 서비스를 통한 새로운 패러다임을 정립하고 충청권 메가시티 조성을 위한 UAM 버티포트의 위치선정 방안과 정책적 활용방안을 제안하고자 한다.

II — 국내외 드론 관련 규제

드론을 조종하기 위해서는 항공안전법에서 정하고 있는 안전수칙을 준수하여야 하며, 이를 위반하였을 경우 항공안전법에 따라 최대 200만원의 과태료가 부과된다. 항공안전법 제129조와 시행규칙 제310조에는 비행금지 시간대 및 장소, 비행 중 금지행위 등에 대한 조종사 준수사항이 명시되어 있다.

조종사 준수사항 (항공안전법 제129조, 시행규칙 제310조)

1. 비행금지 시간대 : 야간비행 (* 야간 : 일몰 후부터 일출 전까지)
2. 비행금지 장소
 - (1) 비행장으로부터 반경 9.3 km 이내인 곳
 - "관제권"이라고 불리는 곳으로 이착륙하는 항공기와 충돌위험 있음
 - (2) 비행금지구역 (휴전선 인근, 서울도심 상공 일부)
 - 국방, 보안상의 이유로 비행이 금지된 곳

4) 한화시스템, <https://www.hanwhasystems.com/kr/business/newbiz/uam.do>

(3) 150m 이상의 고도
→ 항공기 비행항로가 설치된 구역

(4) 인구밀집지역 또는 사람이 많이 모인 곳의 상공
(* 예 : 스포츠 경기장, 각종 페스티벌 등 인파가 많이 모인 곳)
→ 기체가 떨어질 경우 인명피해 위험이 높음

* 비행금지 장소에서 비행하려는 경우 지방항공청 또는 국방부의 허가 필요
(해당공역의 안전사항 검토 후 이상 없으면 허가)

3. 비행 중 금지행위
- 비행 중 낙하물 투하 금지(위에 조종자 준수사항 참고), 조종자 음주 상태에서 비행 금지
- 조종자가 육안으로 장치를 직접 볼 수 없을 때 비행 금지 (* 예 : 안개 · 황사 등으로 시야가 좋지 않은 경우, 눈으로 직접 볼 수 없는 곳까지 멀리 날리는 경우)

4. 개인 정보 보호
- 무인비행장치를 사용하여 개인의 공적 · 사적 생활과 관련된 정보를 수집하거나 이를 전송하는 경우에 타인의 자유와 권리를 침해하게 되면 개인정보 보호법 등 관련 법률에 따라 처벌받을 수 있음

자료 : 국토교통부

- 드론을 사용하기 위해서는 장치신고, 사업등록, 안정성인증, 조종자증명, 비행승인, 항공촬영승인 등의 비행절차를 지켜야 하며, 25km 이하는 비행승인이 불필요하나 고도 150m이상 비행시에는 별도의 승인이 필요함

드론 관련 규제는 국가별로 다르게 적용하고 있으며, 주요 국가(미국, 중국, 일본, 영국)와 한국의 규제를 비교하면 다음과 같다.

- 일본(200g)을 제외한 대부분의 국가에서는 250g 초과 시 기체신고 및 등록을 하여야 하고 조종자격은 미국, 중국, 영국 등은 주기적 갱신을 하도록 하고 있으나 한국은 별도의 갱신절차가 없음
- 한국과 일본의 경우 150m의 고도제한이 있으며, 미국은 122m, 영국과 중국은 120m를 비행 고도 제한 높이로 지정하고 있음
- 거의 모든 국가가 공항 인근에서는 구역 제한을 두고 있으며, 미국, 일본, 한국 등은 수도권 비행을 일부 제한하고 있음

〈표 1〉 국내외 드론 관련 규제 비교

구분	한국	미국	중국	일본	영국
기체 신고 · 등록	- 250g 이하 신고 불필요 - 250g~7kg 소유주 등록 - 7kg 초과 신고	사업용 또는 250g 초과	250g 초과	200g 이상	사업용 또는 250g 초과
조종자격	- 250g 이하 자격 불필요 - 250g~2kg 온라인 교육 - 2~7kg 필기+비행경력(6시간) - 7~25kg 필기+비행경력(10시간)+실기(약식) - 25~150kg 필기+비행경력(20시간)+실기	드론 조종사 자격증 취득 후 2년마다 재시험 응시	최대 중량 7kg 이상 무인기 조종자협회에서 운영하는 조종 자격 취득 후 2년마다 갱신	제한 없음 (농업용도 대상 드론 조종면허 제도 신설 예정)	7kg 이상 원격 조종자격 취득 후 1년마다 갱신
고도 제한	- 150m 이하 제약 없음 - 150m 이상 초경량비행장치 비행승인 및 임시공역 지정 권고	122m 이하	120m 이하	150m 이하	120m 이하
구역 제한	- 비행장 주변 관제권 반경 9.3km 이내 - 비행금지구역 (서울 강북지역, 휴전선 및 원전 주변)	워싱턴 인근, 공항 주변, 원전 주변	비행밀집구역 · 인구밀집구역 · 중점지역 · 번잡한 비행장 주변	도쿄 주요지역, 공항 반경 9km, 주요 행정부 및 입법부, 황궁, 원전 주변	공항 반경 5km 이내
속도 제한	제한 없음	161km/h 이하	100km/h 이하	제한 없음	제한 없음
가시권 밖 야간 비행	원칙 불허 예외 허용	온라인 교육 및 실기, 충돌 방지 조명 설치 시 야간 비행 허용	원칙 불허 예외 허용	원칙 불허 예외 허용	원칙 불허 예외 허용
군중 위 비행	원칙 불허 예외 허용	원칙 불허 예외 허용	원칙 불허 예외 허용	원칙 불허 예외 허용	원칙 불허 예외 허용
드론 활용 사업범위	제한 없음	제한 없음	제한 없음	제한 없음	-

자료 : 국토교통부(2020), 첨단항공과 보도자료
김용석 외(2019), 무인비행장치 분류기준에 따른 조종 자격제도 비교 연구
영국 Civil Aviation Authority(CAA) 홈페이지
미국 Federal Aviation Administration(FAA) 홈페이지
한국드론협회 홈페이지

IV UAM 특성 및 개발 동향

01 UAM 특성

NASA는 도심 항공 모빌리티(UAM)를 도시의 안전하고 효율적인 항공 교통수단이라고 정의하였다. UAM은 지역 내, 지역 간 사람과 화물을 이동하는 AAM(Advanced Air Mobility)의 하위 개념으로, 도심 내부와 교외 환경에 중점을 두고 있으며 기존 헬리콥터의 단점을 보완하여 도심에 적합하고 누구나 이용이 가능한 새로운 이동수단이라 할 수 있다.

〈그림 1〉 UAM을 통한 항공 운송 서비스의 활용범위



출처 : 삼정KPMG 경제연구원(2020), Samjong Insight Vol. 70

초기에는 하늘은 나는 자동차 개념인 플라잉카 모델이 등장하였으나 내연기관 엔진을 이용하여 공해와 소음문제가 있었으며, 별도의 활주로가 필요하여 도시 내에서 상용화하는 데 한계가 있었다. 그러나 최근 드론과 항공기를 결합한 개인용 비행체(Personal Aerial Vehicle, PAV)가 등장하면서 활주로 없이 수직이착륙이 가능한 VTOL(Vertical Take-Off and Landing) 형태가 등장하였다. 대부분의 PAV 제조사는 전기를 기반으로한 eVTOL(Electric-powered Vertical Take-Off and Landing) 모델을 개발하고 있다.

UAM은 기본적으로 자율운항이 가능해야 하고 빠르며, 중앙집중식 플랫폼을 갖추고 있어야 한다. 또한 친환경적인 그린에너지를 기반으로 배기가스가 없는 이동수단이어야 한다.

〈표 2〉 UAM 주요 특성

연번	동행량(동행/일)
자율 서비스	<ul style="list-style-type: none"> - 완전한 비행 자동화는 기내 조종사가 필요하지 않으며, 승객의 조종 기술 및 자격을 필요로 하지 않음 - 서비스 및 결제는 모두 모바일 앱을 통해 온라인으로 이루어져 인건비를 줄이고 효율성을 극대화할 수 있음 - 현재 유인 항공기의 인적 오류로 인한 사고 위험을 제거할 수 있음
빠르고 효율적임	<ul style="list-style-type: none"> - 개인 및 화물이 직선 항공로를 통해 도시 안을 이동할 수 있다는 점에 지상 운송과 비교하여 더 빠르고 효율적임
중앙 집중식 플랫폼	<ul style="list-style-type: none"> - 자율주행을 포함한 모든 자동차는 개별적으로 이동해 사고와 교통 체증이 불가피함 - 반면 UAM 시스템은 자동 조종 명령 및 제어 플랫폼으로 사고를 방지하고 밤낮으로 원활하고 질서있는 교통 흐름이 보장됨
중앙 집중식 플랫폼	<ul style="list-style-type: none"> - 중앙 집중식 플랫폼과 편리한 체계를 제공하여 개인 UAM을 소유할 필요가 없으므로 개인 자산 활용도를 높이고 자원 낭비를 감소시킬 수 있음 - 또한, 오늘날 도시의 큰 문제인 주차 문제를 해결할 수 있음
그린 에너지	<ul style="list-style-type: none"> - UAM은 전기로 구동되어 환경친화적이며 배기가스가 전혀 없음

자료 : Ehang(2020), White Paper on Urban Air Mobility Systems

이와 같이 새로운 개념의 교통수단인 UAM을 기존의 교통수단과 연계하면 이용객의 수단 선택 기회가 확대되어 더욱 편리한 이동이 가능해진다.

〈표 3〉 UAM이 기존 교통수단에 주는 영향

연번	동행량(동행/일)
항공사	<ul style="list-style-type: none"> - 항공사는 기존 항공사 고객들을 위해 신속하게 UAM과 파트너 관계를 맺어야 함 - 공항으로부터 고객의 집까지 '마지막 50km' 비행을 지원 - 항공 시장의 세계 상위 2위인 미국과 중국 승객 중 10%만이 UAM 서비스를 이용해도 약 1억 5,000만 명에 달함
고속철도	<ul style="list-style-type: none"> - 고속철도 역시 UAM을 기존 서비스에 보완해야 할 필요가 있음 - 항공에 비해 고속철도 역에는 지하철 및 버스 연계가 편하고 비용이 다소 저렴하지만 배차 시간 등으로 인해 시간적 이점이 없음 - 따라서, UAM은 비용보다 시간에 민감한 승객들에게 좋은 선택이 될 수 있음
고속도로	<ul style="list-style-type: none"> - UAM은 도시 내 도로 위 자동차들을 대신하여 교통혼잡을 줄일 수 있음 - 뉴욕, 로스앤젤레스, 런던, 도쿄, 홍콩, 상하이 등과 같은 주요 도시는 교통혼잡으로 인한 투자 및 유지로 인해 장기적인 성장에 방해 받고 있음
선박	<ul style="list-style-type: none"> - UAM은 직선 경로를 통해 더 빠르고, 더 편안하고, 더 즐거운 경험을 제공해 섬과 연안지역 사이의 좋은 운송수단이 될 수 있음 - 또한, 대형 크루즈 갑판에 버티패드를 설치하여 보트 서비스와의 연계도 가능함

자료 : Ehang(2020), White Paper on Urban Air Mobility Systems

02 한국형 도심항공교통(K-UAM)

1) K-UAM 로드맵

국내에서는 한국형 UAM 로드맵을 수립하여 핵심 부문을 발전시킬 계획을 마련하였다. 우선 2022년부터 상용화를 위한 기반을 마련하고 2026년 상용화를 목표로 하고 있다. 2031년에는 대중화를 위한 3단계 발전계획을 수립하였다. 이를 위한 핵심부문으로는 기체·부품, 항행·교통관리, 인프라, 서비스, 핵심기술 등이 있다.

〈그림 2〉 K-UAM 5대 중점 추진기술 로드맵

핵심부문	주요분야	상용화 기반 마련					상용화					대중화					단계별 목표
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035		
기체·부품	기체구조	UAM 고신뢰성 기체 설계·제작기술															운용사·리미트를 만족하는 UAM 기체 설계/제작, 비행상의 일무시간 및 성능을 만족시키기 위한 기술개발 등
	동력·추진시스템	UAM용 친환경·초경량·고성능추진동력원															
	기체 전기전달시스템	도심운행에 위한 전기배전기술															
	인증·시험평가	승객 운항안전성 확보기술, 기체 안전장치 설계 기술, UAM 기체 인증시험평가기술, UAM 기체용 소재·부품인증시험평가기술															
항행·교통관리	UAM 통합 교통관리	UAM 가상통합 운용 체계 검증 기술, UAM 운영 위험도 저감 관리 기술, UAM 공격설계 및 관리 스케줄링, 실시간 운항정보 기반 UAM 교통관리 자동화 기술															단계별 교통량 수용 가능한 안정적인 UAM 교통관리 체계 수립 및 운용기술 확보, 안전운항 필요 정보교환 등 기술개발
	UAM CNSi	UAM 비행 운용제어용 다중 통신 기술, UAM 운용을 위한 정밀항행·비행관리 기술, 자체적 UAM용 다중 상대항법 기술, UAM용 철학적/비행학적 감시 기술, UAM 운용을 위한 CNSi용 보안 기술															
	인프라	스마트 공항(Smart Airport) 및 안전(Know) 기술, 도심형 버티포트 구축 기술, 버티포트 고층빌딩 운용기술, 상용통신 기반 버티포트 통신 기술, 버티포트용 에너지 최적화 기술, 고전압 고신뢰 버티포트 충전 기술, 버티포트 특화형 스마트 시티															
	서비스	UAM 승객화물 운송관리 기술, UAM 조종사 업무저감 기술, 도심 운용 3차원 정밀 지도 구축 기술, 지능형 예방정비 기술, 도심 기상 정보 수집 분석 및 예측 기술, UAM 조종사 자격제도 수립, UAM 조종사 인력양성 체계															
핵심기술	자율비행	UAM용 완전 자율 비행 조종 기술, UAM 비행체용 임계 통신 기술, UAM 지능 항법 기술, 전천후 상황인지 및 충돌회피 기술															SVO, 원격조종을 거쳐 완전자율비행, 기체소음 및 진동저감분야 150m 거리에서 60dB 이하 등 달성
	기체소음진동 저감	도심운행용 위한 소음진동 저감 프뮴로터 기술, UAM 기체용 소음진동 제어 기술															

자료 : 국토교통부(2021), 한국형 도심항공교통(K-UAM) 기술로드맵

2) 충남의 UAM 산업 추진

충남에서는 충남형 그린·관광·스마트 UAM 산업 생태계 조성을 위하여 3대 전략목표를 가진 충남형 UAM 로드맵을 마련하였다. 로드맵에서는 6가지 전략 방향을 통한 UAM 산업의 정착을 목표로 하고 있다.

〈그림 3〉 K-UAM 5대 중점 추진기술 로드맵



자료 : 충청남도(2021), 충청남도 UAM산업 육성방안 연구

- 수소 특화형 UAM 실증기반 마련: 친환경 에너지 기반 모빌리티 전환의 필요성이 대두되며, 고흥군에 그린 UAM 테스트베드의 기반 마련을 중점 추진사업으로 함
- UAM 추진 산업단지 정주환경 개선: UAM 관련 산업단지를 조성하고 정주환경을 개선하여 우수 인력이 유입되도록 추진함
- 수도권 연계 거점 버티포트 플랫폼 구축: 수도권과의 교통 연계를 강화하고 공항과 수도권에서 충남지역으로의 효율적 이동이 가능한 버티허브 구축 추진
- 문화관광 벨트 연계형 버티포트 구축: 문화유산의 향유를 위한 백제문화 관광벨트 거점 버티포트 구축
- 기존 사업과 UAM 연계 체계 구축: 충남 스마트시티 사업과 교통사업 등과의 UAM 간 연계 실증사업
- UAM 산업 전문 인력 양성: 인프라, 기체 제작, MRO, 운항, 관제 등 다양한 분야의 전문인력 양성

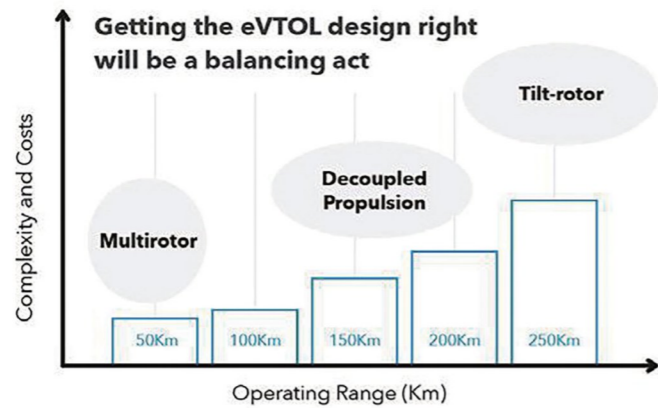
3) eVTOL⁵⁾ 개발 현황

eVTOL의 형태는 운행범위와 비용 및 복잡성에 따라 크게 멀티로터, 리프트 & 크루즈, 틸트익스 등의 세 가지로 구분할 수 있다. 멀티로터는 여러 개의 로터를 가진 형태로 수직 및 수평 회전은 불가능한 것으로 50km 이하의 거리에 적합하다. 리프트 & 크루즈는 로터와 날개가 함께 있는 형태

5) Electronic Vertical Take-Off and Landing의 약자로, 전기 동력을 공급받는 수직 이착륙 항공기

로 수직 이착륙시에는 수직 방향 로터가, 비행시에는 수평 방향 로터가 작동되는 형태로 인접 도시로의 운항이 가능한 형태이다. 틸트익스는 기술 수준이 상대적으로 가장 높은 형태로 인접 도시 운항이 가능하고 탑재 가능 중량이 가장 높다.

〈그림 4〉 eVTOL 세부 추진 기술에 따른 범위, 비용 및 복잡성



자료 : Altran(2020), En-route to Urban Air Mobility

〈표 4〉 eVTOL 세부 추진 기술

구분	멀티로터	리프트 & 크루즈	틸트익스
형태			
개념	- 다수 로터를 가진 형태 - 로터의 수직-수평 회전이 가능하지 않음 - 리프트 전용	- 로터와 날개를 함께 가진 형태 - 이착륙 시 수직 방향 로터가 회전의 형태로 작동 - 비행 시 수평 방향의 로터가 고정된 형태로 작동	- 틸트로터(로터), 틸트덕트(덕트), 틸트윙(날개)을 총칭 - 회전(이착륙 시 수직 방향, 비행 시 수평 회전) 하는 것이 무엇이나에 따라 구분
운항속도	70~120km/h	150~200km/h	150~300km/h
기술수준	상대적으로 낮음	-	가장 높음
운항거리	50km내 운항 적합	인접도시 운항 가능	인접도시 운항 가능
탑재중량	1~2인승 적합	멀티로터와 비슷	탑재중량 가장 높음
기종(기업)	Ehang216(이항), Volocity(블로콥터)	Cora(위스크)	S4(조비에비에이션), Lilium Jet(릴리움)

자료 : 삼정KPMG 경제연구원(2020), Samjong Insight Vol. 70

현재 여러 나라에서 eVTOL 제조 산업이 급속히 성장하고 있으며 유럽의 에어버스, 블로콥터, 릴리움 등이 이러한 사업을 주도하고 있다. 일반적으로 순수배터리를 사용하는 모델이 전체의 70% 이상을 차지하고 있으며, 수동비행 모델이 전체의 절반 이상을 차지하고 있다. 이 밖에도 미국의 조비 에비에이션, 키티호크, 중국의 이상, 독일의 블로콥터 등이 eVTOL 모델을 개발하고 있다.

〈표 5〉 국내외 eVTOL 개발 제조사 및 모델

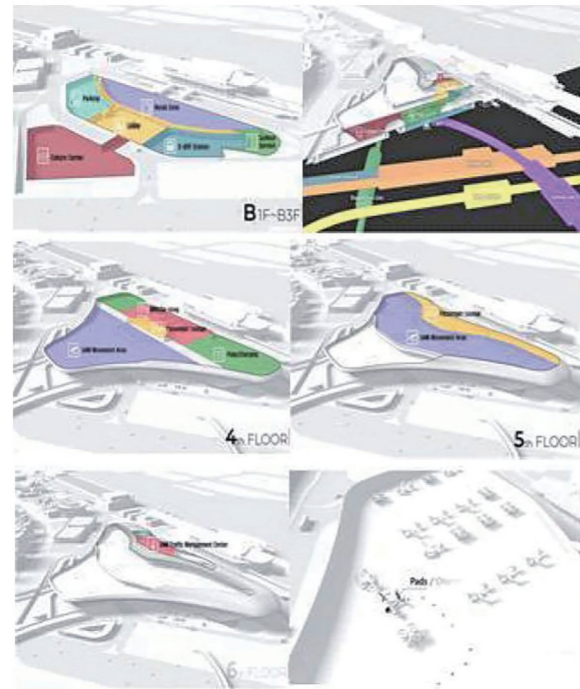
구분	Vahana	Volocopter VC200	Volocopter 2X	Ehang 184	Ehang 216
형상					
특징	· 8개 프롭(8x45kW) · 틸트윙 · 1인승 시제기 Vahana(725kg) · 175kph · 날개 6m	· 18개 프롭 (18x3.9kW) · 날개없음 · 2인승(VC200) · 100kph · 폭 9.15m	· 2인승, 급속충전 40분 · VC200의 상용화 버전 · 1회 최대 비행거리 27km	· 8개 동축프롭 · 1인승(184, 360kg) · 60kph · 길이 4m · 2인승 (16개 동축프롭)	· 이항184의 2인승 버전 · 8개의 팔 (이항184는 4개의 팔)
국가	미국	독일	독일	중국	중국
제조사	A³	블로콥터	블로콥터	이항	이항
구분	CityAirbus	AIRBUS	Lilium Jet	Flyer	Cora
형상					
특징	· 8개 동축프롭 (8x100kW) · 멀티콥터형 · 4인승 · 110kWh · 120kph · 면적 8m²	· 8개 동축프롭 (8x17kW) · 멀티콥터형 · 2인승(PopUp) · 70kWh · 100kph · 폭 4.4m · 3모듈, 주행가능	· 36개 틸트 덕티드팬 · 2인승 시제기 (Eagle-640kg) · 300kph · 항속거리300km	· 1인승 · 최고속도 32km/h · 10개의 전기 모터 사용	· 2인승 · 순항속도 180km/h · 1회 최대 비행거리 100km · 최대고도 3,000m
국가	유럽	유럽	독일	미국	미국
제조사	에어버스	에어버스	릴리움	키티호크	키티호크

자료 : 황창전(2018), 도심용 공중 모빌리티 개발 현황 및 과제
삼정KPMG 경제연구원(2020), Samjong Insight Vol. 70

04 VTOL 이착륙장

UAM의 도심 내 수직 이착륙이 가능할 수 있도록 하려면 지상 인프라가 구축되어야 한다. 일반적으로 VTOL(Vertical Take-Off and Landing) 방식의 PAV(Personal Air Vehicle)를 위한 이착륙장의 경우 버티포트, 버티스톱, 헬리패드(헬리포트) 등이 있다. 버티포트는 수직비행을 뜻하는 'Vertical Flight'와 항구를 뜻하는 'Port'의 합성어로, PAV의 단순한 이착륙뿐만 아니라 MaaS 서비스 연계, 교통통제, 충전 등의 모든 설비를 포괄한다. 현재 우리나라는 김포공항 인근에 6층 규모의 버티포트를 구축 중이다.

〈그림 5〉 김포공항 버티포트 구조



자료 : 충청남도(2021), 충청남도 UAM산업 육성방안 연구

IV — 대전의 UAM 도입 방안

대전은 지리적으로 교통의 중심에 있지만, 대전과 인근 충청권 도시 간 수송과 물류의 원활한 연계가 부족한 것이 사실이다. 기존의 도로, 철도 등과 같은 2차원적인 교통 인프라는 이러한 초광역 교통네트워크를 구축하는 데 시간과 비용이 많이 소요되는 한계가 있어, 새로운 3차원 교통네트

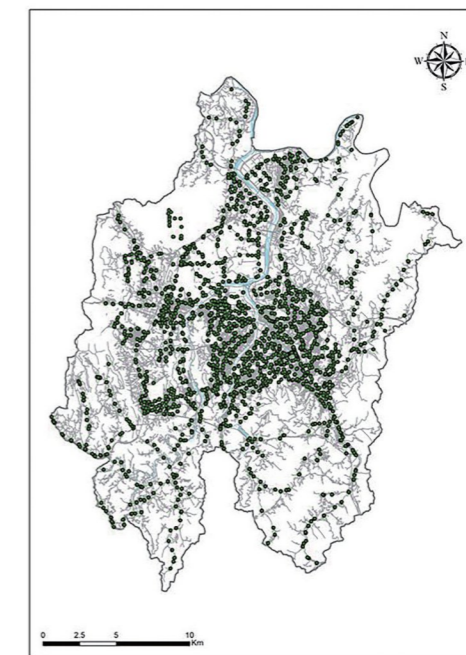
워크를 구축하는 것을 검토할 필요가 있다. 특히, 최근에는 충청권 메가시티를 위한 초광역 혁신클러스터의 구축과 초광역 스마트 인프라 조성 등 9개 전략, 30개의 핵심 산업을 도출하여 충청권의 협력과 미래 발전을 위하여 노력하고 있다. 이러한 네트워크 구축을 위해서는 거점도시 간 30분 이내의 도착 가능한 초광역 교통네트워크의 구축이 필요하다.

UAM은 이러한 시간과 공간적 제약의 한계를 뛰어넘을 수 있는 새로운 교통수단으로 새로운 교통의 패러다임을 재정립하는 수단이 될 수 있다. 이와 같이 UAM을 도입하기 위해서는 각 지역을 연결할 수 있는 버티포트를 검토할 필요가 있으며, 본 논담에서는 다음과 같이 버티포트 위치선정 결과를 제시하였다.

01 교통데이터

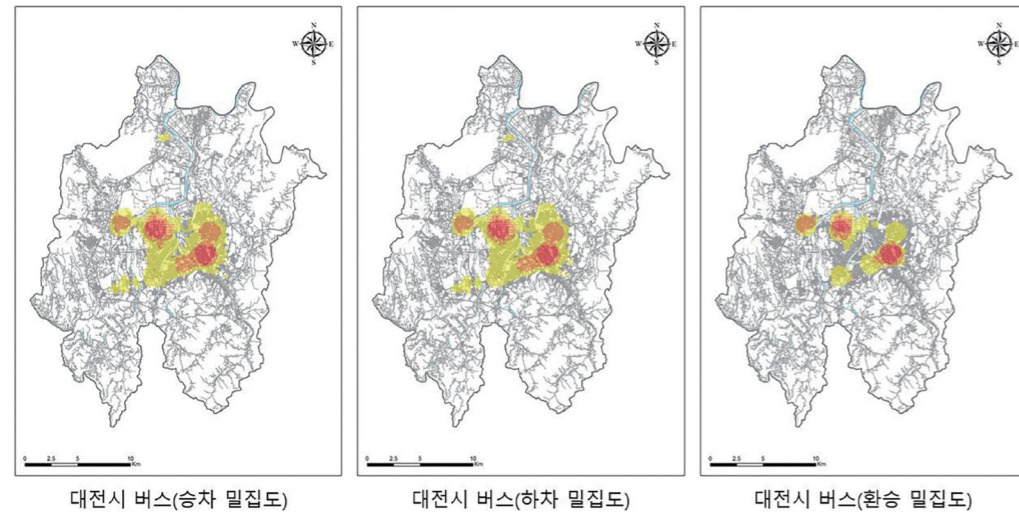
버티포트는 인구의 밀집도, 환승이 용이한 대중교통 연계성 등 다양한 요소를 검토하여 최적의 위치를 선정할 필요가 있다. UAM의 거점이 되는 버티포트 위치를 선정하기 위하여 2022년 1월 한달간 버스과 지하철 데이터를 활용하여 각 정류장별 위치와 승하차 인원이 밀집된 지역을 GIS를 활용하여 공간정보 데이터로 변환하여 시각화하였다.

〈그림 6〉 대전시 버스정류장 분포도



자료 : 충청남도(2021), 충청남도 UAM산업 육성방안 연구

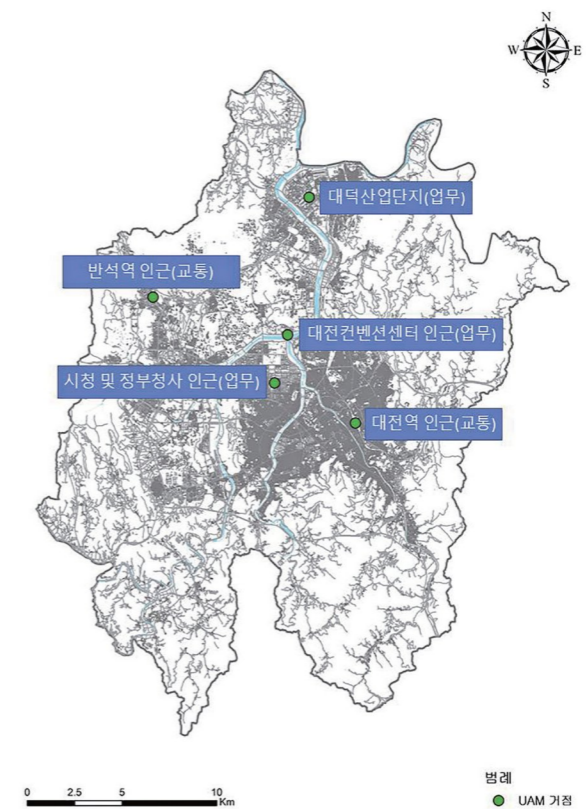
〈그림 7〉 대전시 버스정류장별 이용객 밀집도



02 대전시 UAM 버티포트 위치

대전시 대중교통인 버스와 지하철 이용객의 밀집도를 분석하고, 그 결과를 바탕으로 UAM의 버티포트를 위한 지점을 검토한 결과 아래 그림과 같은 결과를 도출하였다. 주요 버티포트 지점은 시청 및 정부청사 인근, 대전역 인근, 반석역 인근, 대전컨벤션센터, 대덕산업단지 등 총 5개 지역으로 나타났다. 특히 반석역 인근 지역의 경우 지하철 환승과 BRT 노선을 통한 인근 세종과 충북지역으로의 연계성이 높으며, 대덕산업단지의 경우 물류 활동을 위한 거점 역할을 기대할 수 있는 위치라 판단된다.

〈그림 8〉 UAM 버티포트 거점 위치

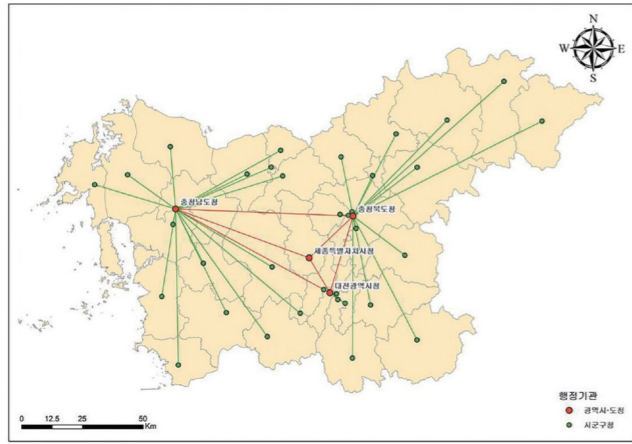


자료 : 이정범(2022), 충청권 메가시티를 위한 도심항공 모빌리티 도입방안, 대전세종연구원

03 충청권 메가시티를 위한 UAM 버티포트 위치

UAM은 충청권 전체를 30분 이내의 초광역 교통네트워크로 연결할 수 있는 교통수단으로, 이를 활용하여 각 지역의 거점에서 환승을 연계한 허브 앤 스포크(Hub & Spoke) 방식의 정책이 필요하다고 판단된다. 교통의 연계성이 가장 높은 각 시청 또는 도청을 거점(Hub)으로 선정하고 시·군·구청을 도착지(Spoke)로 설정하면 아래 그림처럼 나타낼 수 있다. 이와 같이 UAM은 충청권 전역을 아우를 수 있으며, 수도권과의 광역네트워크를 구축할 수 있는 교통수단으로 자리 잡을 수 있다.

<그림 9> 충청권 메가시티를 위한 UAM 버티포트



출처: 이정범(2022), 충청권 메가시티를 위한 도심항공 모빌리티 도입방안, 대전세종연구원

V 결론

충청권의 협력과 미래 발전을 위해서는 광역차원의 교통망 연계가 필요하다. 그러나 기존의 교통인프라는 시간·공간적 제약이 있으며, 30분 이내의 초광역 교통망을 구축하는 데 한계가 있다. 3차원 서비스인 도심항공 모빌리티 서비스인 UAM은 이러한 문제를 해결할 수 있는 새로운 교통혁신 패러다임으로 충청권 메가시티를 구축하기 위한 새로운 개념의 교통수단이다. 이처럼 UAM을 도입하기 위해서는 적절한 위치의 버티포트를 설정할 필요가 있으며, 아래와 같은 UAM을 활용한 정책적 활용방안을 검토할 필요가 있다.

01 충청권 연계 거점 버티포트 플랫폼 구축

대전을 중심으로 충청권과의 연계가 가능한 비즈니스 연계형 버티포트를 구축할 필요가 있다. 이를 통하여 인근 지역인 충남·북, 세종 등과의 연계성을 강화하고 환승을 통하여 쉽고 빠르게 목적지에 도착할 수 있도록 할 필요가 있다.

또한, 충청권의 다양한 문화유산을 연계한 문화관광 벨트를 구축하여, 열악한 접근성으로 인하여 문화예술 향유에 어려움이 있는 지역에 관광벨트 거점형 버티포트를 구축할 필요가 있다. 또한, 인근 지역인 청주공항을 비롯하여 김포공항, 인천공항 등의 수도권 지역으로 효율적 이동을 위한 UAM 버티허브를 구축할 필요가 있다.

02 UAM 산업 및 전문 인력 양성

UAM 관련 산업은 고부가가치 산업이다. MRO, 기체제작, 운항, 관제, 인프라, 서비스 등 다양한 분야의 전문인력이 필요하며, 이를 통하여 새로운 미래 먹거리를 만들 수 있는 산업이다. 또한, 미래 전기자동차, 자율주행 등 연관 분야와 통합된 인력양성이 가능하기 때문에 전문인력을 유지하고 관련 부서와 연계 협력 방안을 모색할 필요가 있다.

03 UAM을 이용한 신개념 물류시스템 구축

화물을 대량으로 운송할 수 있는 무인항공기(Cargo UAS·Unmanned Aerial System)를 통해 새로운 물류서비스를 시행할 필요가 있다. UAM을 활용한 물류서비스는 시공간의 제약을 뛰어넘는 물류기술로 물류망의 새로운 패러다임을 구축하고 택배 노동자의 노동강도를 줄일 수 있으며, 교통 취약 지역에 대한 제약을 극복할 수 있는 장점이 있다.

참고문헌

- 항공우주연구원. (2019), 개인용항공기(PAV) 기술시장 동향 및 산업환경 분석 보고서.
- Porsche Consulting. (2018), The Future of Vertical Mobility.
- 삼정KPMG 경제연구원. (2020), Samjong Insight Vol. 70.
- 현대자동차 그룹
- 한화시스템, <https://www.hanwhasystems.com/kr/business/newbiz/uam.do>
- 국토교통부 첨단항공과 보도자료. (2020).
- 김용석 외. (2019), 무인비행장치 분류기준에 따른 조종 자격제도 비교 연구.
- 영국 Civil Aviation Authority(CAA) 홈페이지
- 미국 Federal Aviation Administration(FAA) 홈페이지
- 한국드론협회 홈페이지
- 삼정KPMG 경제연구원. (2020), Samjong Insight Vol. 70.
- Ehang(2020), White Paper on Urban Air Mobility Systems.
- 국토교통부. (2021), 한국형 도심항공교통(K-UAM) 기술로드맵.
- 충청남도. (2021), 충청남도 UAM산업 육성방안 연구.
- Altran (2020), En-route to Urban Air Mobility.
- 황창전. (2018), 도심용 공중 모빌리티 개발 현황 및 과제.
- 이정범. (2022), 충청권 메가시티를 위한 도심항공 모빌리티 도입방안, 대전세종연구원.

세종시 광역교통체계 현황과 과제

안용준 / 대전세종연구원 책임연구위원

I 서론

세종특별자치시(이하 세종시)는 대한민국의 균형발전 정책과 수도권 과밀 해소를 위한 국가 전략의 일환으로 계획되어 2012년 7월 출범한 신생 광역자치단체이다. 출범 초기부터 세종시는 중앙행정기관과 국책연구기관 이전을 통해 국가 행정의 새로운 중심지로 자리 잡고 있으며, 급속한 도시화와 인구 유입이 이루어지고 있다. 특히 2025년 현재 세종시 인구는 약 39.1만 명을 넘어섰으며, 이는 타 지자체 대비 상당한 인구 증가 속도다.

이러한 급격한 도시 성장은 필연적으로 교통 수요의 급증을 수반한다. 그러나 세종시의 초기 도시계획 단계에서 설정된 광역교통체계는 현재의 급증한 수요와 변화된 광역교통이용자 패턴을 효과적으로 수용하지 못하고 있으며, 이로 인해 교통혼잡과 교통시설의 부족, 인접 도시와의 연결성 저하 등 다양한 문제가 발생하고 있다. 또한 세종시 내부의 인구 밀도가 특정 지역에 집중되는 현상은 교통 체계의 불균형과 효율성 저하를 심화시키고 있다.

한편 정부는 최근 제4차 대중교통 기본계획(2022~2026)과 대도시권 광역교통기본계획 등을 통해 대중교통의 공공성 강화, 국민 이동권 보장, 친환경 교통수단 도입 및 스마트 교통체계 구축 등 포괄적인 교통정책 방향을 제시하고 있다. 이에 따라 세종시는 장기적인 도시 발전과 지속가능한 교통체계를 구축하기 위한 정책적 대응과 과제 도출이 필요하다.

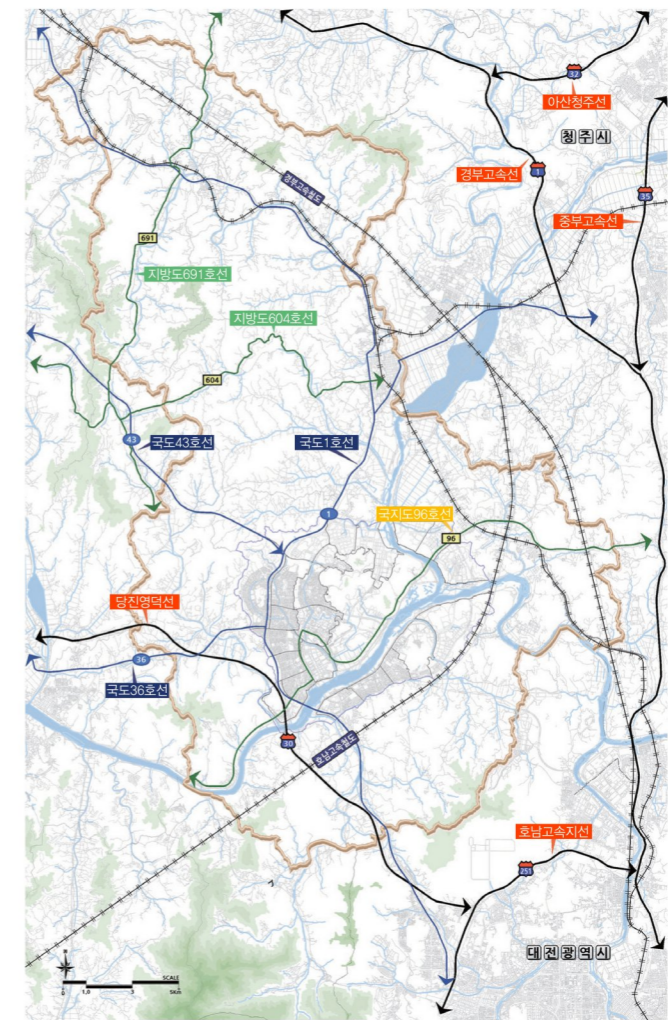
본 논담에서는 세종시 광역교통체계의 현황과 문제점을 분석하고 국가적 교통정책 방향과 인구 및 도시 확장에 따른 장래 교통 수요 변화를 전망하여 세종시의 효율적이고 지속 가능한 광역교통체계 구축을 위한 구체적인 과제를 제시하고자 한다.

II — 세종시 광역교통체계 현황

01 광역도로망

세종시는 경부고속도로, 호남고속도로, 당진-영덕 고속도로 등 주요 고속도로와 국도 1호선, 국도 36호선 등이 시내를 통과하고 있다. 이러한 도로망은 세종시와 인접 도시 간의 연결성을 제공하지만, 내부 간선도로망 부족과 일부 지역의 낮은 도로 밀도로 인해 교통 혼잡 현상이 발생하고 있다. 특히, 기존의 방사형 광역도로망은 국회세종의사당과 대통령 제2집무실 건립 등 새로운 교통 여건 변화에 따라 교통혼잡을 불러올 가능성이 있어 체계적인 광역도로망 재구성이 필요한 상황이다.

〈그림 1〉 세종시 주요 도로망



02 광역버스 및 BRT

세종시는 국가 행정중심도시로서의 기능을 강화하고 인접 도시와의 연계성을 높이기 위해 광역 간선급행버스체계(BRT)를 중심으로 한 대중교통망을 구축하고 있다. 이러한 교통체계는 세종시 내부의 생활권을 연결하고, 대전, 공주, 오송 등 인접 도시와의 통행을 원활하게 하여 시민들의 이동 편의를 증진시키고 있다. 세종시는 BRT를 중심으로 한 대중교통체계를 운영하고 있으며, 주요 노선으로는 B0, B2, B4, B5, B6 등¹⁾이 있다. 이 중 B2 노선은 오송역에서 반석역까지 연결되며, 평일 기준 하루 134회 운행되고 있다. B4 노선은 반석역에서 오송역까지 연결되며, 평일 기준 하루 62회 운행되고 있다. 또한, B5 노선은 세종버스터미널을 기점으로 한 내부순환 보조노선으로 고운동, 아람동, 종촌동 등 1생활권 대중교통 소외지역 운행을 통해 시민의 불편을 해소하며 이동권을 강화하고 있다.

최근에는 세종시와 충남 공주시를 연결하는 광역 BRT 구축사업이 추진 중이며, 총 사업비 218억 원을 투입하여 2026년 상반기 준공을 목표로 하고 있다.

〈표 1〉 행복도시권역 간선급행버스체계 사업노선

구분	사업명	구간	사업기간	연장(km)	사업비(억)	분류
〈단기 사업〉						
1	대전역 와동IC BRT	대전역~와동IC	2022~2023	11.5	740	광역
2	세종청주 BRT	행복도시~청주대농지구	2020~2025	32.3	58	광역
3	공주세종 BRT	행복도시~공주시내버스터미널	2020~2025	20.5	159	광역
4	반석구암 BRT	반석역~구암역	2022~2022	6.9	235	도심
5	세종천안 BRT 1단계	행복도시~흥익대입구	2020~2025	16.0	146	도심
6	오송청주공항 BRT	오송역~청주국제공항	2024~2025	16.4	583	도심
〈중장기 사업〉						
7	대중로 BRT	용문역~산내동	2025~2028	10.7	321	도심
8	계룡로 BRT	구암역~용문역	2025~2028	7.1	213	도심
9	대덕대로 BRT	안골네거리~정부청사역	2025~2028	2.8	84	도심
10	동서대로 BRT	동부4구역~유성복합터미널	2025~2028	15.6	468	도심
11	공주세종 BRT 2단계	KTX공주역~공주시내버스터미널	2025~2030	18.1	151	광역
12	세종천안 BRT 2단계	흥익대입구~KTX천안아산역	2025~2030	33.5	395	광역

자료 : BRT 종합계획 수정계획(2021~2030)

1) 세종시에서 운영하는 BRT에 대한 설명이고, 세종시를 통과하는 B1(대전시 운영), B3(청주시 운영)도 광역간 운행을 하고 있음

03 철도교통 현황

세종시의 동쪽 경계에는 경부고속선(KTX)과 경부선 일반철도가 통과하고 있으며, 인근의 오송역과 조치원역이 주요 철도 거점으로 기능하고 있다. 오송역은 KTX와 SRT의 정차역으로, 수도권 및 영호남 지역과의 연결성을 제공한다. 조치원역은 일반철도인 경부선과 충북선이 교차하는 지점으로, 세종시 북부 지역의 철도 접근성을 담당하고 있다.

그러나 세종시 중심부에는 철도역이 없어 시내 중심지에서 철도 이용을 위해서는 버스나 자가용을 이용하여 오송역이나 조치원역까지 이동해야 하는 불편을 겪고 있다. 이로 인해 철도 이용의 접근성이 낮아지고, 대중교통수단 간의 연계성이 부족한 상황이다.

04 세종시 광역통행 특성

2020년 기준 세종시의 수단별 통행특성을 살펴보면 광역통행이 32.9%, 내부통행이 67.1%인 것으로 나타나고 광역통행의 79.0%가 승용차를 이용하는 것으로 나타났다.

〈표 2〉 세종시 광역 및 내부통행 교통수단별 특성

구분		대중교통				승용차	택시	기타	합계
		버스	철도	도보/자전거	소계				
광역통행	통행량	49,624	22,989	2,112	74,725	324,451	9,267	2,041	410,484
	비율	12.1	5.6	0.5	18.2	79.0	2.3	0.5	100.0
내부통행	통행량	49,306	31	488,011	537,348	261,085	21,717	17,032	837,182
	비율	7.9	1.9	39.3	49.1	46.9	2.5	1.5	100.0

자료 : 한국교통연구원(2020), 2020년 국가교통조사 · DB시스템 운영 및 유지보수.(2021.08.13. 배포)

교통수단별 광역통행특성을 살펴보면 광역통행 중 세종~대전의 비중이 48.5%로 가장 높은 것으로 나타났으며 세종~청주 22.6%, 세종~공주 10.2%로 나타났다.

〈표 3〉 세종시 교통수단별 광역통행특성

구분	대중교통				승용차	택시	기타	합계	
	버스	철도	도보/자전거	소계					
세종~대전 (48.5%)	통행량	18,032	4,662	15	22,709	174,630	331	1,240	198,910
	비율	9.1	2.3	0.0	11.4	87.8	0.2	0.6	100.0
세종~청주 (22.6%)	통행량	13,822	150	1,181	15,153	68,351	8,634	593	92,731
	비율	14.9	0.2	1.3	16.3	73.7	9.3	0.7	100.0
세종~공주 (10.2%)	통행량	2,359	3	118	2,480	39,304	0	6	41,790
	비율	5.6	0.0	0.3	5.9	94.1	0.0	0.0	100.0
세종~기타 (18.7%)	통행량	15,411	18,174	798	34,383	42,166	302	202	77,053
	비율	20.0	23.6	1.0	44.6	54.7	0.4	0.3	100.0
합계 (100.0%)	통행량	49,624	22,989	2,112	74,725	324,451	9,267	2,041	410,484
	비율	12.1	5.6	0.5	18.2	79.0	2.3	0.5	100.0

자료 : 한국교통연구원(2020), 2020년 국가교통조사·DB시스템 운영 및 유지보수.(2021.08.13. 배포)

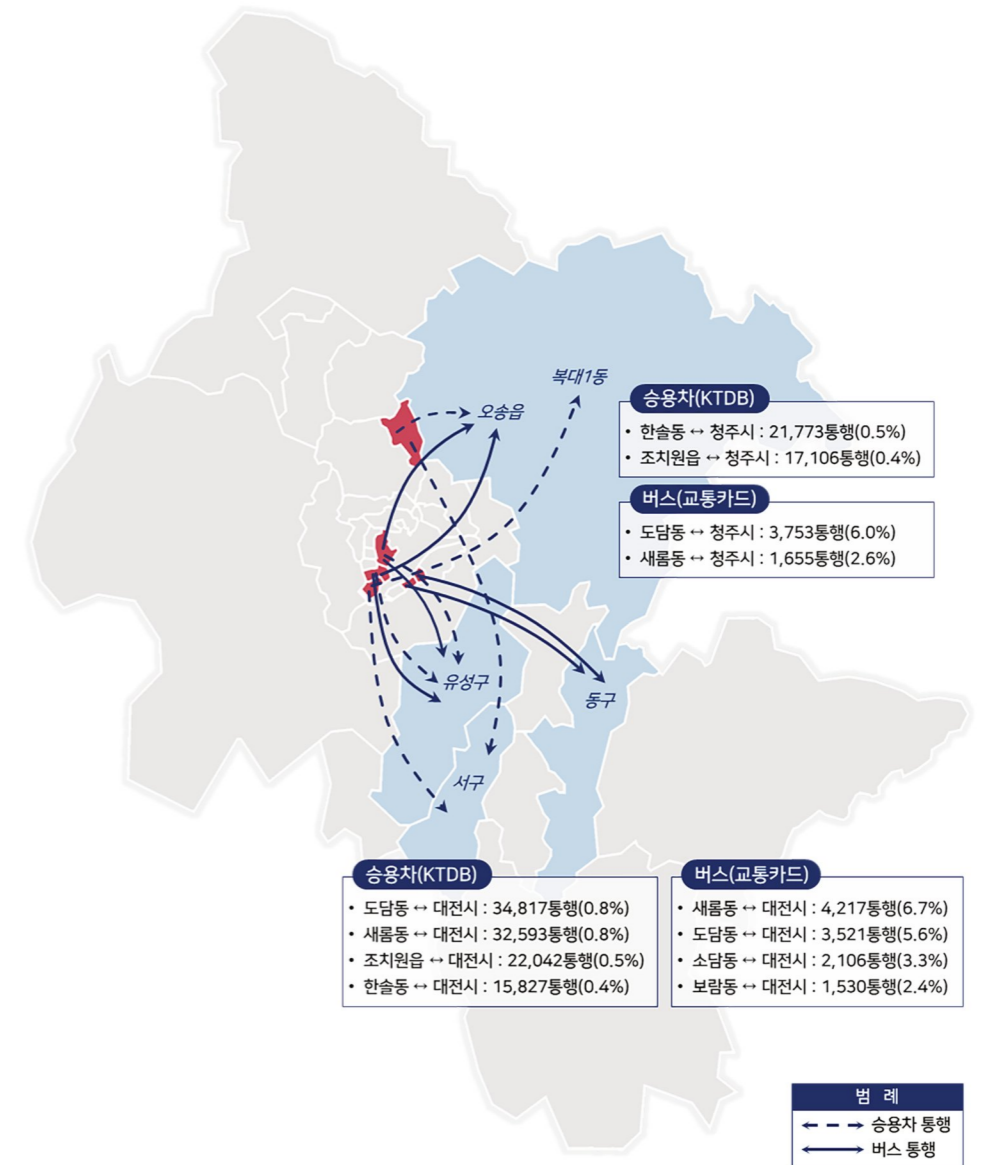
세종시 행정동별 승용차 광역통행 분포 분석결과 도담동~대전 간 통행이 34,817통행/일로 광역통행의 11.5%를 차지하였으며 새롬동~대전 32,593통행/일(10.8%) 조치원읍~대전 22,042통행/일(7.3%) 순으로 나타났다.

〈표 4〉 세종시 행정동별 광역통행 분포(상위 10개, 승용차)

순위	지역1	지역2	통행량	비율	순위	지역1	지역2	통행량	비율
1	도담동	대전시	34,817	11.5	6	한솔동	대전시	15,827	5.2
2	새롬동	대전시	32,593	10.8	7	중촌동	대전시	10,759	3.6
3	조치원읍	대전시	22,042	7.3	8	아름동	대전시	9,741	3.2
4	한솔동	청주시	21,773	7.2	9	대명동	대전시	7,736	2.6
5	조치원읍	청주시	17,106	5.6	10	금남면	대전시	6,575	2.2

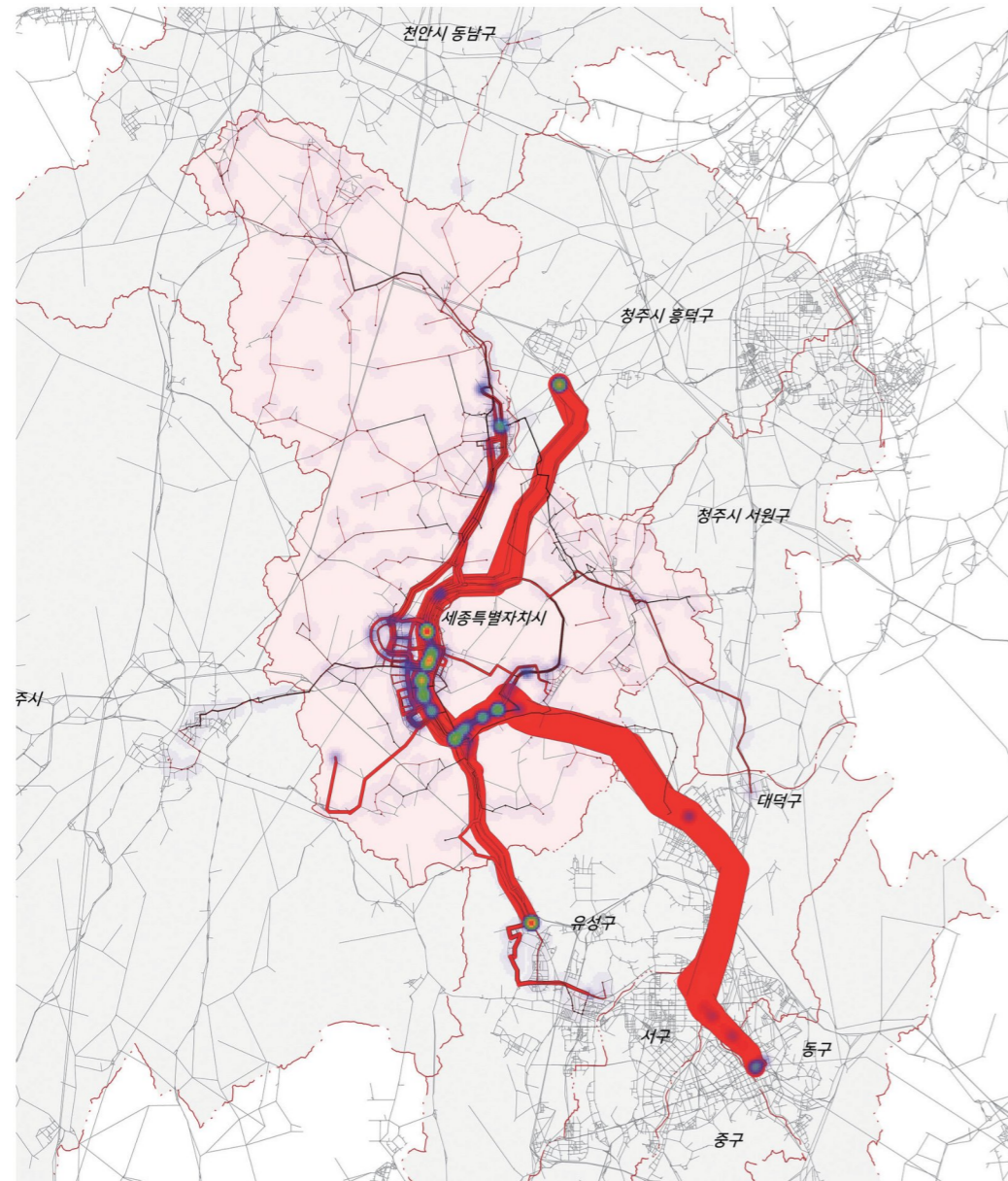
자료 : 한국교통연구원(2020), 2020년 국가교통조사·DB시스템 운영 및 유지보수.(2021.08.13. 배포)

〈그림 2〉 세종시 행정동별 광역통행 분포



자료 : 세종특별자치시(2023), 지방대중교통기본계획

〈그림 3〉 세종시 광역통행 주요 노선(버스 이용객)



자료 : 세종특별자치시(2023), 지방대중교통기본계획

III — 장래 여건 변화 전망

01 인구 및 도시 기능 변화에 따른 교통 수요 증가

세종시는 지속적인 인구 증가와 함께 행정기능의 확대, 도시 공간의 확장이라는 특성을 지닌다. 국회세종의사당 설치, 대통령 제2집무실 개실, 중앙행정기관 추가 이전 등으로 세종시의 국가 행정 중심지로서의 위상이 높아지면, 교통 수요가 폭발적으로 증가할 것으로 예상된다. 이에 따라 기존 방사형 교통망만으로는 교통량을 효율적으로 처리하기 어려우며, 다핵 중심 순환형 구조로의 전환이 요구된다.

02 광역교통망 구조의 재편

행정중심복합도시건설청은 기존의 방사형 광역도로망에서 순환·격자형 구조로의 전환을 추진하고 있다. 이는 세종시의 중심 기능 강화와 함께 교통 혼잡을 완화하고, 인접 도시와의 연계성을 강화하기 위한 조치이다. 대전, 청주, 공주 등 인접 지역과의 통근 및 통학 수요가 증가하고 있으며, 수도권으로의 장거리 통행 수요도 지속되고 있다. 세종시는 광역생활권의 교통 허브로 기능해야 하며, 이를 위한 광역도로 및 대중교통 인프라의 확대가 필수적이다. 또한, 서울-세종 고속도로와 세종-청주 고속도로의 연계·보완을 통해 광역교통망의 효율성을 높이고자 한다.

03 광역 대중교통체계의 강화

세종시는 광역급행철도(CITX)와 광역 BRT(간선급행버스체계) 등 대중교통 수단의 도입 및 확장을 통해 광역 대중교통체계를 강화하고자 한다. 특히, CITX의 구축과 함께 광역 환승센터 설치를 추진하여 철도와 버스 간의 연계를 강화하고, 시민들의 이동 편의를 증진시키고자 한다.

04 환승 및 교통시설의 확충

세종시는 광역교통체계의 효율성을 높이기 위해 환승시설의 확충을 추진하고 있다. 특히, 첫마을 IC와 같은 주요 환승 거점의 설치를 통해 고속도로와 대중교통 간의 연계를 강화하고, 교통 혼잡을 완화하고자 한다.

IV — 정책적 과제 및 개선 방향

01 광역철도 및 광역 BRT 체계 확충

세종시는 행정수요 집중과 대전·청주·공주 등 인접 도시와의 통근·통학 수요 증가에 대응하여 고속성과 정시성을 확보한 광역철도 및 BRT 체계의 전략적 확충이 요구된다. 이를 위해 세종·대전·청주 간 광역철도 구축은 핵심 과제로, 장기적으로는 수도권급 교통 편의성을 제공하는 CTX급 급행철도망으로 계획되어야 한다. 노선 계획 시 배차 간격, 정차역 선정, 환승 동선 설계 등 운영 세부 조건에 대한 정밀한 수요 예측과 통행 패턴 분석이 수반되어야 하며, 철도역사에는 복합환승센터를 설치하여 철도-버스 간 이동 편의를 극대화해야 한다.

광역 BRT 체계는 세종시가 이미 구축한 간선급행버스체계를 기반으로, 공주·대전·청주 등 외부 도시로의 연계를 강화하는 형태로 확대되어야 한다. 특히 BRT 전용차로, 우선신호체계, 고급 정류장 시설 등의 하드웨어 요소와 함께 실시간 정보 제공, 정시성 보장, 정기권 운영 등 서비스 측면에서도 품질 향상이 병행되어야 한다. 또한 교통약자를 위한 저상버스 확대와 휠체어 승하차 편의성 개선 등 보편적 이동권 확보를 위한 설계가 반드시 포함되어야 한다.

02 환승거점 및 통합환승체계 구축

생활권 간 연계성과 광역교통체계의 효율성을 높이기 위해서는 환승거점의 전략적 배치와 철도-버스-자전거 등 교통수단 간 통합환승체계 구축이 필수적이다. 세종시는 주요 간선노선 교차지점, 중심 상업지구, 대규모 공동주택 밀집지역에 다기능 환승센터를 구축하고, 해당 공간에 커뮤니티 시설과 복합 상업공간을 연계해 환승 편의와 이용 유인을 동시에 확보해야 한다.

통합환승체계는 단순한 물리적 연결을 넘어, 시간적 연계성과 경제적 부담 완화를 실현할 수 있도록 요금 통합 및 정산 시스템 구축이 병행되어야 하며, 광역통합 환승할인 정책을 통한 실질적 체감 개선이 필요하다. 이와 함께, 정류장 내 대기 환경 개선, 장애인·고령자 편의시설 강화, 실시간 정보 제공 시스템 확충 등을 통해 교통접근성 전반을 고도화해야 한다.

03 순환형·격자형 도로망 전환

기존 방사형 도로망 구조는 세종시 도시 성장의 외연 확장과 맞물려 도심 집중 현상을 심화시키고 있으며, 주요 간선 도로에 교통량이 과도하게 몰리는 구조적 한계를 내포하고 있다. 이에 따라 순환

형·격자형 도로망으로의 구조 전환은 필수적인 대응책이다. 도심부 외곽에는 1·2차 외곽순환도로를 단계적으로 구축하고, 내부 생활권 간 수평축을 연결하는 간선도로와 지선도로를 체계적으로 배치하여 교통량 분산과 도심 접근 유연성을 동시에 확보해야 한다.

도로 간 위계 구조를 정립하여 간선-보조간선-지선의 기능을 명확히 하고, BRT 및 광역버스 전용차로, 자전거도로와의 통합설계도 병행하여 교통망 효율성을 극대화할 필요가 있다. 아울러 대규모 주거지 및 행정타운 개발과 연계하여 선교통·후개발 원칙을 적용함으로써 혼잡 예방형 도시계획이 실현되어야 한다.

04 광역교통 통합운영 및 정보체계 고도화

광역생활권 확대에 따른 통행 범위 확장은 세종-대전-청주 등 인접 도시 간 교통통합을 요구하고 있다. 따라서 지역 간 교통계획 수립부터 운영·정보관리까지 일원화된 거버넌스 체계 마련이 필요하다. 이를 위해 행정구역 단위를 초월하는 광역교통통합관리기구 설립이 검토되어야 하며, 교통정보 수집·분석·배포를 총괄하는 통합운영관제센터 구축이 병행되어야 한다.

또한 스마트시티 개념을 활용한 교통운영의 디지털화가 중요하다. MaaS(Mobility as a Service) 기반 통합교통 플랫폼을 통해 대중교통, 공유모빌리티, 자전거, 도보 등을 연계한 맞춤형 이동 경로 제공, 통합 예약·결제 시스템, 이용 실적 기반 탄소감축 포인트 제공 등 서비스 확장이 요구된다. 이는 교통의 질 향상뿐 아니라 환경정책과도 연계 가능한 전략적 도구로 활용할 수 있다.

V — 결론

세종시는 국가 균형발전의 상징이자 행정기능의 중심지로서, 단순한 도시를 넘어 대전·청주·공주를 아우르는 중부권 광역생활권의 중심축으로 기능해야 하는 중요한 역할을 맡고 있다. 이러한 배경 속에서 세종시는 급속한 인구 증가, 도시 기능의 고도화, 공간 확장 등 도시 성장에 따른 교통수요도 함께 증가하고 있으며, 이에 대응하는 광역교통체계의 정합성과 연계성 확보가 점차 중요한 과제로 부각되고 있다. 현재 일부 지역에서는 방사형 도로구조에 따른 혼잡 발생이나 대중교통 간 연계성 부족 등의 과제가 존재하지만 이는 제도적 보완과 지속적인 투자, 단계적 교통망 재편을 통해 충분히 개선 가능하며 미래 지향적 도시교통 체계로 발전해 나갈 수 있는 여지가 크다.

이에 본 논담에서는 세종시 광역교통체계의 현황과 구조적 한계를 살펴보고, 장래 여건 변화 및 교통수요에 대응할 수 있는 정책 과제를 다음과 같이 도출하였다. 첫째는 수도권 수준의 정시성과 고속성을 확보하기 위한 광역철도 및 BRT 체계의 단계적 확충, 둘째는 주요 생활권을 중심으로 한 복합 환승센터 구축과 철도-버스 간의 실질적 통합환승체계 도입, 셋째는 방사형 도로의 한계를 보완하는 순환형·격자형 도로구조의 전환, 넷째는 MaaS 기반 통합 교통플랫폼 및 실시간 정보체계의 고도화를 통한 스마트 통합운영체계 정착이다.

특히 이러한 전략은 단기적인 교통 혼잡 해소를 넘어 장기적으로 도시 지속가능성 제고, 작년에 출범한 충청광역연합과의 광역 연계성 강화라는 정책목표를 실현하는 수단이 되어야 한다. 향후 수도권과 경쟁 가능한 중부권 초광역 네트워크 중심도시로서의 입지를 공고히 할 수 있을 것이다. 이를 위해 중앙정부, 광역·기초지자체, 공공기관, 민간사업자 간의 협치 기반 교통거버넌스를 조성하고, 중장기 계획과 재정투자를 일관되게 추진할 필요가 있다.

참고문헌

- 국토교통부. (2022), 제4차 대중교통기본계획(2022-2026).
- 국토교통부 대도시권광역교통위원회. (2021), 제2차 대도시권 광역교통 시행계획(2021-2025).
- 행정중심복합도시건설청. (2021), 행복도시권역 BRT 종합계획 수정계획(2021-2030).
- 세종특별자치시. (2023), 지방대중교통기본계획.
- 한국교통연구원. (2020), 2020년 국가교통조사 및 DB시스템 운영·유지보수 연구보고서.
- 한국교통연구원. (2023), 지방대도시권 광역버스 도입 방안.

DAEJEON SEJONG FORUM



정담(情談)

달리는 대전! 스마트하게 바뀌는 길 위의 이야기

대전·세종 FOCUS IN

/ 이경복

대전교통공사 전략사업실장

/ 우경민

한국도로교통공단 대전세종충남지부
교통신호팀장

/ 전해천

대전광역시 중구청 회계과 경리팀장

대전·세종 STORY

/ 한지혜

디트뉴스24 기자

/ 김진태

국립한국교통대학교
교통시스템공학과 교수



국내 최초 3칸 전기궤절버스 도입 및 대전 시범사업 계획

이경복 / 대전교통공사 전략사업실장

이 서론

3칸 전기궤절버스(Trackless Rapid Transit, TRT)는 국내에 상용화된 사례가 없는 신교통수단으로 대전시와 대전교통공사에서 전국 최초로 시범사업을 추진하고 있다. 차량의 우수한 성능과 사업 경제성으로 인해 국토교통부, 기획재정부의 주요 정책사업으로 반영되어 여러 지자체와 유관기관 등에서 대전 시범사업에 뜨거운 관심을 보이고 있다.

TRT는 트램과 유사한 외관으로 최대 정원 270명의 대규모 수송력, 첨단 기술이 접목된 동력 및 조향시스템, 안전장치 등을 보유하고 있다. 운행시 별도의 선로가 필요 없어 초기 인프라 건설비용이 저렴하고, 건설기간을 대폭 감축시킬 수 있다. 트램과 같이 양방향 운전이 가능하며, 좌·우측 양문형 출입문 구조로 협소한 도심 도로에서 편하고 안전하게 승객을 수송할 수 있다. 특히 첨단 조향 대차 추종기술이 적용되어 전장 32m에 달하는 차량이 곡선반경 15m로 도심 도로 곳곳 어디든 운행이 가능하다. 또한 정거장 급속 충전이 가능하여 차량 주행거리를 획기적으로 증가시킬 수 있다.

현재 TRT는 우수한 차량 성능과 사업 경제성으로 호주, 스위스, 프랑스, 중국, 아랍에미리트 등 전 세계적으로 확산되고 있는 추세이다.

〈그림 1〉 3칸 전기궤절버스 내·외관 / CRRC 事



02 대전시 시범사업 계획 및 추진 현황

대전시는 총 사업비 150억 원을 투입해 2025년 말 단계별 개통을 목표로 시범사업을 추진 중이다. 시범노선은 도안동로를 중심으로 하여 도심 주요 거점을 연결하는 총 연장 7.8km 노선으로 계획되었고, 향후 TRT 차량 3대가 운영될 예정이다. 현재 시범노선 추진을 위해 대전시에서 인프라 설계 및 건설, 협의체(TF) 운영, 예산 확보 등을 담당하고 있고, 대전교통공사가 차량 시스템 선정과 발주, 운영계획 수립 등을 수행 중이다.

〈그림 2〉 대전 TRT 시범노선 개요 및 추진 경위



노선 개요	추진 경위
• 연 장: 7.8km	• 대전시장 시범사업 추진 공표(2024. 4.)
• 사업비: 150억원	• 신교통수단 도입 국제세미나 (여의도 국회의사당, 2024. 9.)
• 개 통: '25년 말 목표(단계별)	• 모빌리티규제샌드박스 실증특례 신청(2024. 11.)
• 차 량: TRT 3대(편성)	• 대전시 시범사업 실증특례 통과(2025. 1.)
• 구 간: 정림 3 ~ 도안동로 ~ 유성온천역 ~ 충남대 인근	• TRT 차량 발주 및 인프라 설계(2025. 4.)

하지만 TRT 차량을 국내 최초로 도입하는 만큼 그 과정이 순탄치만은 않다. 국내 관련 법령상 기준이 명확히 규정되지 않고 차량 안전인증 등 제약조건이 많으며, 조향대차 추종기술 등 핵심기술이 아직 국산화 개발되지 않았기 때문이다.

이러한 문제를 극복하고자 대전시와 대전교통공사는 모빌리티 규제샌드박스 실증특례 제도를 통해 시범사업 추진에 대한 법적 근거를 마련하였다. 앞서 국회 국제세미나 개최를 통해 전국적인 공론의 장을 마련하였고, 국토교통부 등 유관기관과의 지속적인 협의를 통해 모빌리티혁신위원회로부터 실증특례를 단기간에 승인받는 성과를 이루었다. 실증특례 기간 4년 동안 시범노선을 운영하면서 국토교통부 등과 지속적인 협의를 통해 관련 법령 개정과 국산화 개발 R&D 연구의 기반을 마련할 계획이다.

03 결론 및 시사점

3칸 전기굴절버스(TRT)는 우수한 경제성과 활용성으로 도시철도와 BRT 등 주요 도시·광역 공공교통을 계획 중인 전국 지자체에 매력적인 교통수단으로 활용될 전망이다. 대전시와 대전교통공사에서는 전국 최초로 시범사업을 추진하는 만큼 철저한 검토를 통해 신속한 시범노선 개통과 안정적인 운영을 준비하고 있다. 향후 차량 안전인증, 국산화 개발, 국비 지원 제도 마련 등 주요 안건에 대해 중앙부처, 국책연구기관, 차량제조사 등으로 구성된 협의체(TF)를 통해 개선안을 마련할 계획이다. 지속적인 기술혁신과 제도 개선을 통해 시민들의 편안한 이동권을 보장하여 도시 발전을 촉진하기를 기대한다.

대전광역시 교통신호체계 운영 전략 및 개선방안

우경민 / 한국도로교통공단 대전세종충남지부 교통신호팀장

1 교통신호체계 운영의 배경 및 목적

고도의 산업화와 자동차의 보급 증가로 교통 혼잡, 교통사고, 교통공해 등 교통관련 문제는 사회 여러 분야와 연관되어 있고, 이러한 문제를 해결하고자 정부 및 지방자치단체에서 지속적으로 노력 중이다. 이와 함께 교통류의 효율적인 관리와 운전자 편의를 위한 신뢰성 있는 정보제공, 신속한 유지 보수 등 효율적인 교통 운영을 위한 사회 경제적인 요구는 현대 사회의 기본적인 과제로 대두되고 있다.

대전광역시가 지속적으로 추진해 온 교통시설 투자에도 불구하고 교통류의 도시 집중 및 차량 지·정체는 계속 증가하고 있으며, 이러한 추세는 인구 및 자동차 등록 대수 증가로 더욱 심화될 것으로 예상된다.

이러한 사회적인 요구와 시대적인 변화에 부합하기 위한 도시 내 교통 문제의 극복 방안으로 효율적인 교

통운영 및 관제 시스템을 구축하여 보다 안전하고 지능화된 도로를 구축하는 것이 필요하다. 그러나 현실적으로 급격히 변화하는 도시의 환경을 교통시스템이 탄력적으로 대응하지 못하기에 이를 위한 방안으로 교통 수요를 교통 여건에 맞게 조절하는 교통신호 제어시스템의 기능을 체계적으로 구축·개선해 나가야 한다.

교통신호체계 최적화 및 기술운영의 목적은 교통흐름의 합리적인 운영·관리로 도로 기능을 회복하고 및 교통 소통성, 안정성을 극대화하는 것이다. 또한, 교통신호체계의 효율적인 운영·관리를 통한 도로용량과 소통성, 안전성 증가를 도모하여 시내 주요 간선도로의 기능을 회복하고 교통사고 예방 및 공해 감소 등을 통해 도로 교통 환경을 체계적으로 개선하여 도로의 이용 효율을 최대한 높이는 것이다.

〈그림 1〉 교통신호체계 운영 및 개선 과정



출처 : 한국도로교통공단 내부자료

2 대전광역시 도로 및 교통환경

대전시는 공간 체계상 국토의 중심부에 위치하고 있다. 남북을 관통하는 광역 교통축의 결절점 역할을 하는 교통의 중심으로 전국 어느 지역에서 도 균등한 접근성을 가지는 도시이다.

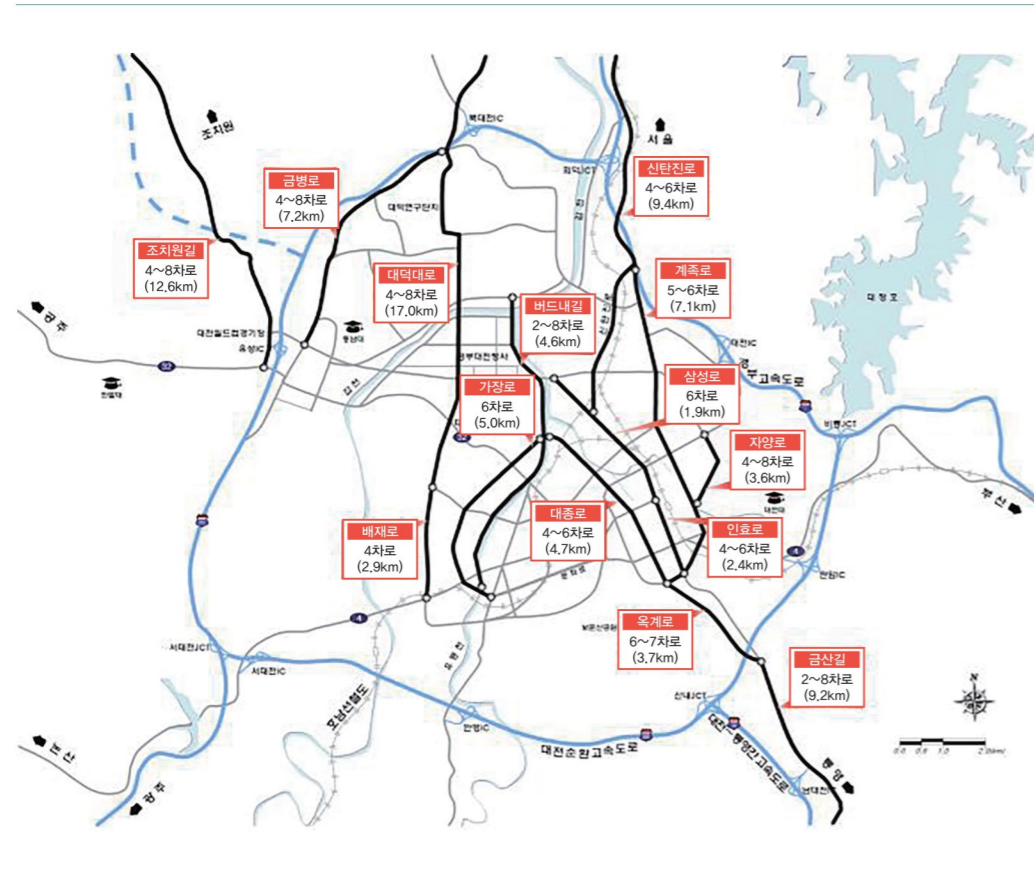
대전광역시의 가로망 체계는 일부를 제외하고 교통 효율상 유리한 격자형 도로구조다. 도로의 기능 및 등급별 구분이 비교적 잘 구축되어 있어 주 간선도로, 보조 간선도로 축에 맞게 연동그룹(SA; Sub-Area) 구축이 용이한 장점을 가진다.

그러나 대전광역시 도로체계는 시 외곽지역의

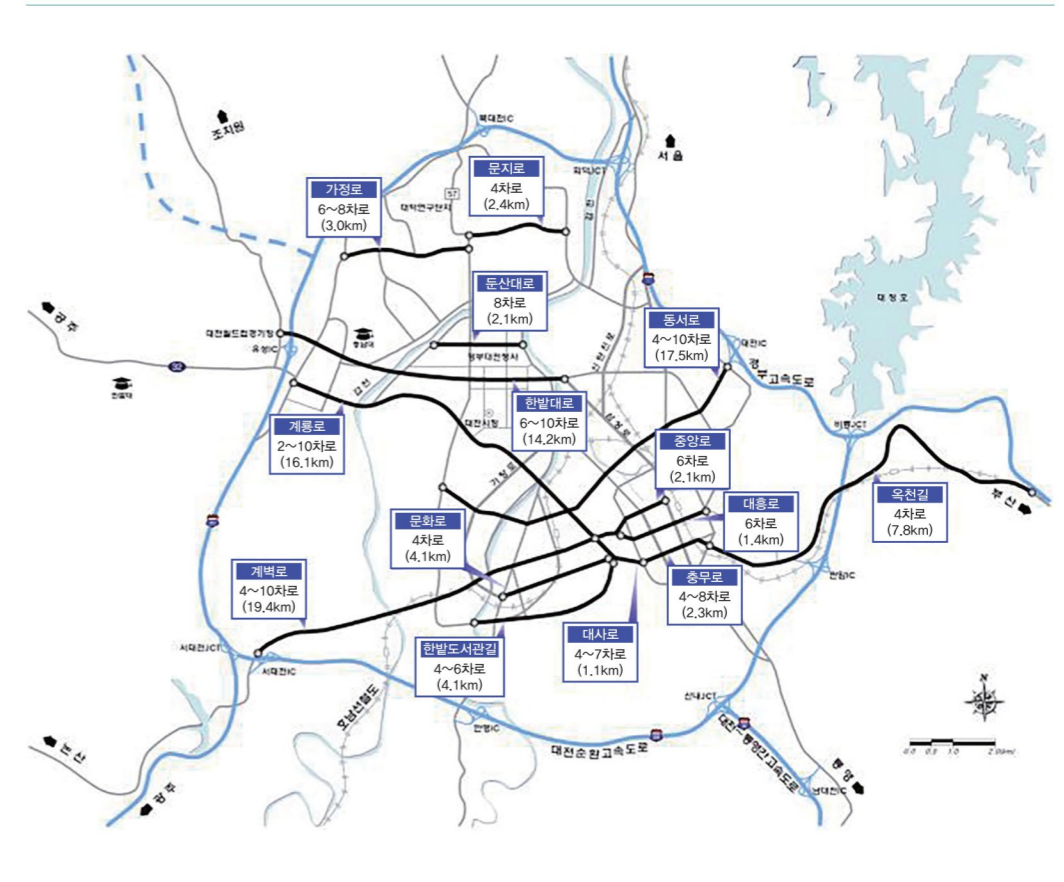
진·출입 교통축은 방사형 노선 구조이며 외곽 순환도로망이 단절되어 있다. 이로 인해 도심지를 경유해야 하므로 도심지로의 통행량이 집중되고 기존 도심지의 교통 혼잡을 가중시키는 원인이 되고 있다.

대전시 도로체계의 또 다른 문제는 가로망간 접속 원칙의 부재이다. 즉, 간선도로는 집산도로와 접속하고 집산도로는 국지도로와 접속하는 것이 원칙이지만 대전광역시 관내 대부분의 간선도로가 국지도로 등과 직접 접속함으로써 상위도로와 하위도로 간 위계가 무너졌으며 노변 마찰의 증가로 간선도로의 용량 저하를 초래하고 있다.

<그림 2> 대전시 주요 간선도로 현황(남북축)



<그림 3> 대전시 주요 간선도로 현황(동서축)



3 대전광역시 교통신호체계 운영 기본 전략

① 상습 정체 및 혼잡 구간 개선

상습 정체 및 혼잡 발생 구간은 대도시 특성상 교차로 간격이 짧고, 이면도로 및 건축물에서의 진·출입, 버스정류장 등 대중교통과의 혼재, 불법 주정차, 주간선 도로와 접속 교차로 교통량 집중에 따른 지체 유발 등이 주요 원인으로 작용한다.

교통 운영상 문제가 발생하는 구간은 추가적인 도로 건설이 장기적으로 필요하나 교통신호체계 관점에서 단기적 효과가 나타날 수 있는 '교통운

영 개선 사업' 시행 및 개선을 검토하는 것이 필요하다.

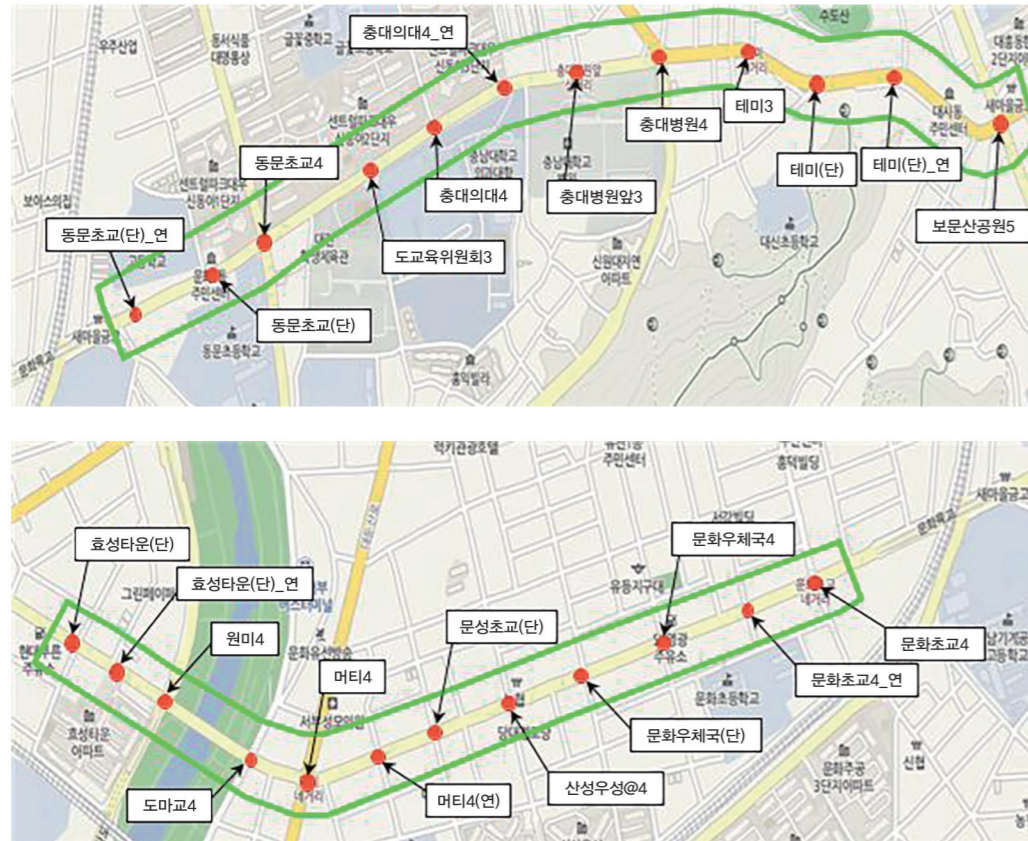
② 교차로 운영 방법 및 도로용량 개선

교통신호체계 운영 효과를 극대화하기 위해 교차로 운영 방법 개선 및 차로 운영계획 재수립 등 도로 기하 구조적인 문제점 개선의 병행 추진이 필요하다. 교차로 개선 방법으로는 부가차로 및 좌회전 차로 확보 등이 있다. 또한, 주간선도로의 무분별한 횡단보도 설치 지양 및 주요 간선도로 내 교차로회전 교통류 규제 확대 운영이 필요한 시점이다.

4 교통신호체계 운영 및 개선 예시

① 문화로 교통신호체계 구축 현황

〈그림 4〉 문화로 가로구간 현황(상: 동측 SA36그룹, 하: 서측 SA10그룹)



문화로 가로구간은 보문산공원5와 효성타운 앞 단일로까지 구간거리 약 4.1km다. 2개 운영그룹(SA36, SA10)의 총 24개 교차로가 포함되어 있으며, 주요 가로구간인 계룡로, 충무로, 대둔산로와 교차하고 있다.

기본 현황의 경우 문화로는 TOD(고정식 신호시 간계획)으로 운영되고 있으며, SA36그룹은 평

일 7개, 토요일 6개, 휴일 4개 패턴으로 운영한다. SA10그룹은 평일 7개, 토요일 6개, 공휴일 3개 패턴이고 신호주기는 주간 160초, 야간 160초, 심야 120초이다.

② 문화로 교통신호체계 문제점 및 개선 내용

중대의대4 교차로는 주행조사 및 현장 확인 결

과, 신호현시 순서가 통과 차량의 교통 패턴에 대응하지 못하는 상황으로 중대병원에서 동문초교 방향 차량 소통이 원활하지 않음을 확인하였다. 아침 시간대 중대의대 방향 좌회전으로 진입하려는 교통량 증가가 주된 원인으로, 좌회전 차로 내 차로 넘침(Spill-back) 현상이 발생하여 주로 직진 차량의 소통성 저하 및 지정체 가중이

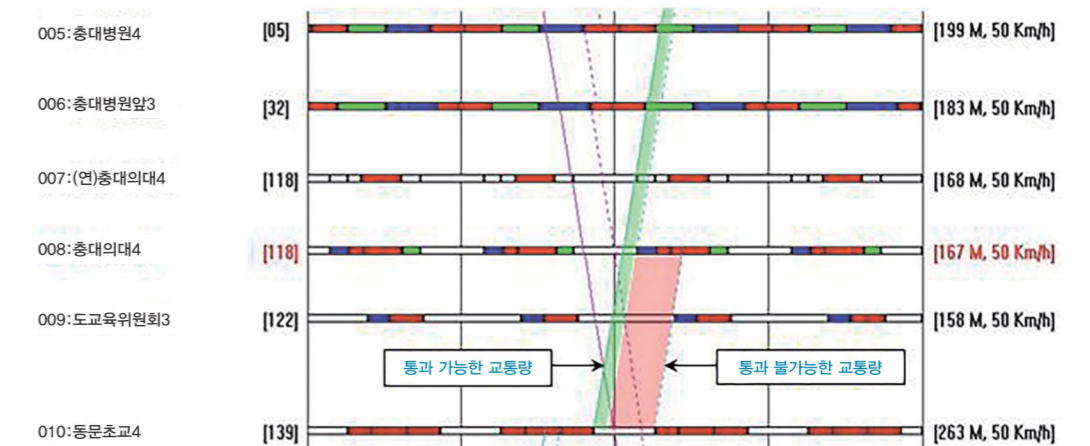
발생하였다.

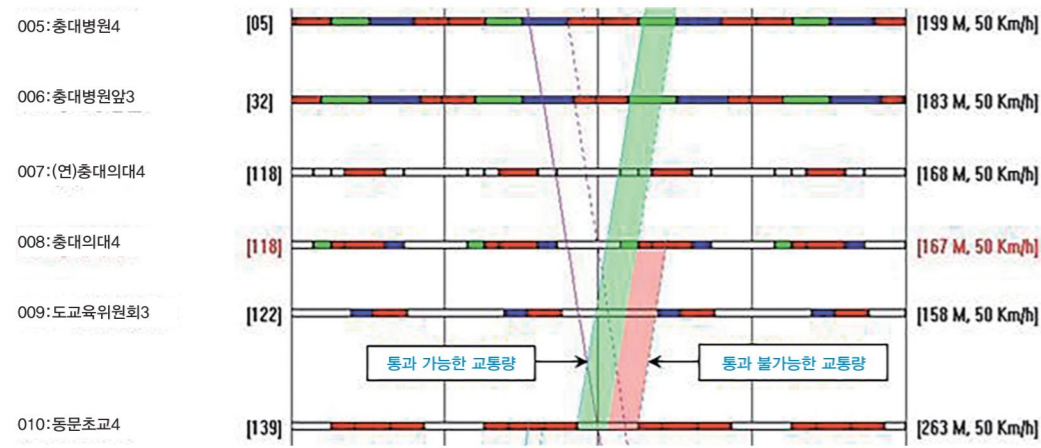
이를 개선하기 위해 신호현시 순서를 변경하여 중대의대 방향 진입 좌회전 교통량을 선제적으로 해소하였다. 이를 통해 중대병원에서 동문초교 방향으로 진행되는 직진 차량의 소통성을 증대시키는 효과를 얻을 수 있었다.

〈표 1〉 중대의대4 현시 변경안 (TOD PLAN 2번 기준)

교차로명	현시운영						주기
	1현시	2현시	3현시	4현시	5현시	6현시	
중대의대4	현황	↑	←→	↓	←↑	↓→	160초
	개선	↓	←→	↑	←↑	↓→	

〈그림 5〉 시공도(상: 문화로 중대의대4 개선 전, 하: 문화로 중대의대4 개선 후)





4 **맺음말**

대전광역시의 효율적인 교통신호체계 운영을 위해 다음과 같은 정책 추진이 필요하다.

첫째, 교통신호체계 운영 및 개선 자체만으로는 교통운영의 효과를 극대화하기 어렵다. 각 지점별 교통 특성에 맞는 교차로 기하구조 개선이 병행된다면 보다 효과적인 교통신호 운영이 가능하고 교통 소통성 · 안전성 · 편의성 · 민원요소에서 높은 운영 효과를 얻을 수 있다.

둘째, 대전광역시를 포함한 국내 도시들의 간선도로는 도시의 성장과 발전에 따라 간선도로의 고유 기능인 이동성(Mobility)의 기능을 상실하는 경우가 많다. 이를 위해 간선도로에 무분별한 이면도로 접속을 지양하고, 회전규제 적용 등 적극적인 접근관리(Access Control) 기법 추진이 필요하다.

셋째, 교통문제는 시민들에게 직접적인 영향을 주는 생활 밀착형 사안으로, 합리적인 교통신호체계 운영으로 각종 민원 해소 및 교통 편의성 제공 등의 긍정적인 효과를 도출할 수 있다. 또한 민원에 신속하게 대응하기 위해서 정확한 신호운영 데이터 유지 관리가 필요하다.

그 밖에 노후 제어기 교체, 도로 확포장 및 교차로 기하구조 개선 등 물리적 개선을 병행한다면 교통신호체계 개선의 시너지 효과를 기대할 수 있다. 시민들에게 안전하고 효율적인 교통서비스를 제공하고 나아가 교통 복지 실현의 기틀을 마련할 수 있을 것으로 사료된다.

마지막으로 도심부 교통 환경 및 특성을 고려한 각 시스템의 종합적인 지역제어가 원활히 진행되어야 하며, 이를 위해 체계적이고 고도화된 교통신호체계 운영 연구는 계속되어야 할 것이다.

참고문헌

- 경찰청. (2023), 교통신호기 설치 · 운영 업무편람.
- 경찰청. (2023), 교통신호제어기 표준 규격서.
- 국토해양부. (2013), 도로용량편람.
- 대전광역시 통계연보
- 한국도로교통공단. (2024), 교통신호시스템 운영자 매뉴얼.
- 한국도로교통공단. (2024), 대전광역시 교통신호체계 최적화 및 기술운영 보고서.
- FHWA. (1988), Manual on Uniform Traffic Control Device.
- FHWA. (1996), Traffic Control System Handbook.

대전 최초 도입 중구청 “보듬카(CAR)”

전혜천 / 대전광역시 중구청 회계과 경리팀장

사회적 지원 필요한 교통약자에
공용차량 무상대여 서비스

유휴 공공자원을 활용한 사회적
약자 배려, 공유경제 실현 기대



지난해 말 기준 대한민국의 자동차 등록 대수는 2,630만 대가 넘는 것으로 나타났다. 이중 승용차가 2,177만 대 정도로 인구 1.95명당 1대다. 대전의 경우 전국 평균보다 조금 높은 2명당 1대 수준이다.

대중교통 인프라도 꾸준히 증가하고 있다. 지하철 1호선 건설 이후 20년 만에 도시철도 2호선 트램 공사가 본격 시작됐다. 대전의 대중교통 분담률은 25% 정도에 불과하지만 트램 건설이 마무리되면 대중교통 분담률도 상승할 것으로 전망된다. 대전, 세종을 연결하는 광역 BRT도 총 총하게 연결되고 있다. 여기에 공유 차량과 공유 자전거 등 다양한 이동 수단 역시 시민들의 이동 수단 선택지는 더 많아지고 있다.

하지만 우리 사회는 당연히 누려야 할 이동권을 보장받지 못하는 교통약자가 여전히 많다. 어르신들 비롯한 장애인, 저소득층, 미성년자이다.

여행을 떠나볼까? 고민하게 만든 5월 연휴에 가까운 곳으로 여행을 가려해도 이동 수단이 마땅치 않으면 쉽게 떠날 수 없다. 자기 차가 없어도 돈이 있으면 문제가 없다. 차를 렌트하면 그만이다. 설령 차가 있어도 색다른 교통수단을 선택해도 된다. 다양한 교통수단을 통해 여행을 떠나는 재미를 즐긴다. 이처럼 선택지가 다양하지만 누군가는 선택지가 없다. 교통약자들이 처한 현실이다.

여행만이 문제는 아니다. 이사하거나 물건을 옮기려고 해도 현실적 장벽이 가로막는다. 작은 화물차를 빌리면 좋으려만 이마저도 망설일 수밖에 없다. 누군가의 도움 없이는 할 수 있는 게 없다.

공용차량 이용한 사회적 돌봄 모델, ‘보듬 카(CAR)’

지난 4월 21일 대전 중구가 시작한 공용차량 무상 서비스인 ‘보듬 카(CAR)’ 서비스는 이러한 고민에서 출발했다. “사회적 지원이 필요한 교통약자들이 겪는 현실 문제를 자치단체가 풀어줄 수는 없을까?”라는 질문이 시작이었다.

마주한 문제를 근본적으로 해결하긴 쉽지 않다. 교통약자들이 겪는 문제의 사회적 지원이 필요했다. 지역 주민을 돌보고, 보호해야 할 자치단체의 책무이기도 하다.

교통약자들에게 지자체가 이동 편의를 제공할 수 있는 방법은 무엇일까? 우선 떠오른 것은 대전중구공무원노동조합이 운영하고 있는 ‘열정카 대여 서비스’였다. 노동조합이 갖고 있는 공용 승합차량을 이용해 조합원들에게 최소 비용을 받고 대여해 주는 서비스다. 개인 렌트에 비해 저렴하게 이용할 수 있어 만족도가 높은 서비스 중 하나다.

노동조합의 사례가 아이디어가 됐다. 중구청이 보유한 공용 차량을 이용해 교통약자들에게 공유 차량 서비스를 이용하는 방법이다.

노동조합, 타 자치단체 사례 벤치마킹

사실 공용차량을 이용한 무상공유 서비스는 이미 많은 지자체가 도입·운영하고 있는 서비스다. 대전 중구만의 특별한 서비스는 아니다. 전국 지자체의 사례를 찾아봤다. 제주특별자치도와 경기도, 광주광역시 등 광역자치단체 3곳을 비롯해 천

안시, 양평군, 서울 강서구 등 16곳의 기초자치단체가 이미 제도를 도입해 운영하고 있다.

2019년부터 공용차량 무상 서비스를 시작한 거제시의 경우 월 12건 이상 시민들이 이용하고 있다. 광주 동구는 올해 1월 서비스를 시작해 현재까지 6건의 서비스를 제공하고 있다. 가장 활발히 운영하고 있다고 생각한 이 두 곳의 자치단체 사례를 벤치마킹했다. 중구가 원하는 서비스 모델을 찾았다.

시행을 앞두고 제도 시행의 근거를 마련했다. 지난 3월 중구의회는 「대전 중구 공용차량의 공유 이용에 관한 조례」를 제정해 중구 ‘보듬 카(CAR)’ 서비스 시행을 위한 기반을 마련해 줬다.

중구 ‘보듬카’ 서비스는 주말 및 공휴일에 운행하지 않는 중구청 소속 공용차량을 사회적 지원이 필요한 주민들에게 무상으로 대여하는 서비스이다. 사회적 돌봄이 필요한 주민들이 많은 중구의 특성을 감안하면 정책효과가 높을 것으로 기대하고 있다.

중구는 대전 중구에 주소를 둔 ▲다자녀 가정(자녀 2명 이상, 그중 1명이 19세 미만) ▲기초생활수급자 ▲차상위계층 ▲한부모 가족 ▲다문화 가족 ▲북한 이탈주민 가정 등을 대상으로 ‘보듬 카(CAR)’ 서비스를 제공할 계획이다. 다자녀 가정 10,504가구를 비롯해 기초수급자 11,368가구 등 총 28,784 가구가 서비스를 이용할 수 있을 것으로 추산된다. 2024년 말 기준 중구 세대수가 108,358세대인 것을 감안하면 26.5%에 해당한다.

현재 대여 가능한 차량은 총 4대로 ▲승용차 2대 ▲승합차 1대 ▲소형화물차 1대이며, 만 26세 이

상의 해당 차량을 운전할 수 있는 유효한 운전 면허를 소지한 주민이라면 이용할 수 있다. 중구 '보듬 카(CAR)' 서비스가 시행됨에 따라 중구가 소유한 공공자원을 활용한 공유경제 실현에도 적극적으로 활용할 계기를 마련했다.

'공유누리' 포털, 전국 공유 서비스 한눈에

공공자원을 활용한 공유경제 실현 방법은 다양하다. 정부 차원에서 공공자원을 활용한 차량, 체육 시설, 회의실을 비롯해 연구실험장비나 농기계까지 공유하는 서비스를 시행하고 있다. 중앙정부, 각 지자체가 운영 중인 공유경제 사업들은 공유누리 포털에서 확인 및 이용 가능하다.

국민 누구나 손쉽게 공공자원을 이용할 수 있는 기반이 확대된 것이다. 국민생활 편의를 위해 공공자원을 활용함으로써 공공이 공공다운 역할을 하고 있다고 볼 수 있다. 그런 측면에서 보면 중구 '보듬 카(CAR)' 서비스는 늦어도 한참 늦은 셈이다.

지자체가 공공자원을 활용한 공유 서비스를 확대하는 것이 쉬운 일은 아니다. 휴일을 이용해 공유 차량 무상공유 서비스를 시행하려면 주말에도 담당 직원을 배치해야 한다. 이용 대상이 정해져 있다 보니 이를 확인하는 절차도 필요하다. 행정 편의만 생각하면 시행하기 어려운 사업이다.

하지만 이런 공유 서비스는 행정 편의를 통해 얻는 실익보다 공공의 복리를 증대시킨다는 측면에서 큰 가치를 창출한다. 자치단체가 수행해야 할

본연의 역할, 주민 중심의 행정을 통해 기여하는 공적 가치가 훨씬 크다. 사회적 지원이 필요한 교통약자들이 당연히 누려야 할 이동권과 행복추구권을 보장하는 착한 정책이다. 잉여 공공자원을 활용해 꼭 필요한 주민들을 위한 공공 서비스를 제공한다는 공유경제 가치와도 맞닿아 있다. 정부와 많은 지자체가 적극적으로 나서서 이유다.

공공자원을 활용한 공유경제 확대 나선 지자체들

최근 파주시는 친환경 전기차 10대를 임차해 업무시간을 제외한 평일과 주말에 '공무용차량 시민 공유서비스'를 시행하고 있다. 반응은 폭발적이다. 시행 6개월간 시민들은 748건을 이용한 것으로 나타났다. 같은 기간 직원들은 업무차량으로 1,360건을 이용했다. 홍천군도 비슷한 서비스를 시행 중이다.

사회적 약자를 대상으로 한 기존 공용차량 무상공유 서비스에서 한발 더 나아가 일반 주민들을 대상으로 한 보편적 서비스로 확대하고 있다. 공유경제 실현에 더해 기후위기에 대응하는 전기차를 활용한 탄소중립 정책까지 고려한 정책들이다.

대전광역시 중구는 주민들이 동네의 문제를 진단하고, 주민과 공무원의 대화를 통해 대안을 만드는 주민주권 중심 행정을 구현하기 위해 노력 중이다. 주민이 주민을 돕고, 돌보는 주민 참여 행정을 통해 모두가 행복한 중구를 꿈꾸고 있다.

이번 공용차량 무상대여 서비스는 차량 이용에 어려움을 겪는 다자녀 가정이나 저소득층의 이동

편의와 여가 활동에 실질적인 도움을 줄 것으로 기대하고 있다. 아직 시행 초기지만 서비스 이용 과정에서 나타날 문제를 보완하고, 제도 확대를 위한 준비도 검토하고 있다. 대전 중구 보듬 카

(car) 서비스가 사회적 지원이 필요한 더 많은 주민들이 이용할 수 있는 서비스로 자리 잡기를 바란다.

주민과 함께
행복한
주민으로

공용차량
무상공유 서비스

중구 보듬카

중구 보듬카(car)는 주말 및 공휴일에 운행하지 않는 공용차량을 무상 공유함으로써 차량이 필요한 중구민들에게 효율적으로 활용하고 유휴자원을 활용하여 공유경제 정책을 실천하고자 시작된 **차량 무상대여서비스**입니다.

5인승

기아 니로
중형승용(전기)
2종 자동면허 이상

5인승

기아 모닝
소형승용
2종 자동면허 이상

12인승

현대 스타렉스
중형승합
1종 보통면허 이상

3인승

현대 포터2
소형화물(전기)
2종 자동면허 이상



대상자

- 다자녀(2명 이상의 자녀를 양육하고, 자녀 중 한명이 19세 미만인 가정), 기초생활수급자, 차상위계층, 한부모가족, 다문화가족, 북한이탈주민 가정

운전자격

- 26세 이상 70세 이하 유효한 운전면허를 보유한 자
- 최근 2년간 「교통사고처리 특례법」 제3조제2항 각호로 형벌을 받은 이력이 없는 자
- 운전을 위한 특수장치 없이 일반차량을 운전할 수 있는 자

이용시 유의사항

- 유류비, 통행료, 주차료, 범칙금 등은 자부담
- 교통사고
공용차량 이용 중 사고 발생 시 즉시 보험처리, 발생한 자기부담금은 사용자 부담

대여절차

신청

자격 확인

승인여부 통지

차량 출고

차량 입고

신청방법

- 공용차량 이용신청서 및 개인정보 수집·이용 동의서 이메일, 팩스 제출(이용일 기준 10일전 까지)

이메일

- Isk4178@korea.kr / 전화 : 606-6061 / 팩스 606-7914
- 신청서 및 개인정보 수집·이용동의서 다운로드 (중구청 홈페이지-분야별 정보-복지-중구 보듬 카(Car) 메뉴) 참고
- 개인정보 수집 미 동의시 자격증명서류 및 운전경력증명서 제출



대전광역시 중구
Jung-gu, Daejeon Metropolitan City



대전모빌리티통합센터

‘빠르고 안전한 도로’ 대전시 교통 빅데이터 한눈에

한지혜 / 디트뉴스24 기자



교통 정보 수집·가공 허브 대전모빌리티통합센터, 자율주행 분야 활용 기대, C-ITS 구축 본격 추진

‘사통팔달 도시’ 대전의 교통 정보를 한눈에 볼 수 있는 곳이 있다. 시민의 발인 시내버스 운행 정보부터 안전·생명과 직결된 실시간 교통정보 안내, 빅데이터를 활용한 미래 모빌리티 연구 지원 업무까지 대전모빌리티통합센터(이하 센터)가 그 역할을 톡톡히 해내고 있다.

앞서 대전시는 지난 2000년부터 2007년까지 1단계, 2008년부터 2012년까지 2단계로 나눠 지능형 교통체계(ITS)를 구축했다.

ITS(Intelligent Transportation System)는 실시간 교통정보를 노변기지국(RSE), 차량검지기(VDS), CCTV 등 정보수집 장치로부터 수집해 시스템을 통해 분석·가공한 후, 시민에게 도로전광표지(VMS),

홈페이지, 교통방송, 모바일 등을 통해 제공하는 시스템이다. 교통 이용 효율을 극대화하고, 이용 편의와 안전을 높이는 게 목적이다.

센터 업무 중 시민에게 가장 친숙한 건 버스정보제공시스템(BIS)이다. 센터가 수집해 제공한 정보 덕분에 이용자는 정류장에 설치된 안내기를 통해 탑승 노선의 현재 위치와 버스 도착 예정 시간을 확인할 수 있다. 모바일 또는 앱(APP)을 통해 쉽게 정보를 확인할 수 있는 것도 센터가 수집한 정보를 제공한 덕분이다.

대전시 교통정책과 김재준 팀장은 “시스템에 이상이 생기면 시민들에게 큰 불편이 발생하기 때문에 365일 상시 근무 체제를 유지하고 있다”며 “민간

앱(APP) 등을 통해 확인하는 정보도 모두 센터에서 수집해 제공한 데이터가 기반”이라고 말했다.

교통 흐름을 원활하게 유지하고, 사고 등을 예방하는 일도 센터의 주요 업무다. 센터는 실시간으로 데이터를 수집·활용한 뒤 주요 도로에 설치된 도로전광표지판(VMS)과 인터넷, 모바일 등을 통해 실시간 교통 현황을 안내한다. 특히 집중호우 시 하천 범람 현황, 우회도로 안내, 하상도로 통제 구간 등을 실시간으로 제공하는 일은 기후위기 시대를 맞아 더 중요해졌다.

민간 내비게이션의 전방교차로 잔여시간 표시 기능도 센터가 수집·제공한 데이터를 기반으로 구현된다. 또 센터는 차량검지기(VDS)와 CCTV 등 실시간 정보기반 신호연동화를 통해 최적의 신호체계를 구현하고, 교차로 혼잡도를 낮춰 통행 속도를 개선하

는 일도 한다.

긴급차량 우선신호시스템은 시민의 생명, 안전과 직결된 업무로 꼽힌다. 센터는 현재 9개 구간, 74개 교차로를 대상으로 신호를 개방해 골든타임 확보를 뒷받침하고 있다.

이밖에 센터가 관리하는 교통 빅데이터 플랫폼(자동차, 버스 속도와 통행량 정보 등)은 공공과 민간에도 유용하게 쓰이고 있다.

교통정책과 김 팀장은 “빅데이터는 교통 조사나 통계 등 정책을 만드는 데 활용되고, 여러 정보를 연계·가공해 의사결정 자료로도 쓴다”며 “민간에선 통행량과 교통흐름 등을 확인하는 방식의 시장조사에 유용하게 쓰이는 추세다. 최근에는 드라이브 스루 매장 상권 분석 등에도 자주 활용된다”고 말했다.



자율주행 시대, 차세대 지능형 교통시스템 구축 도시철도 2호선 트램 건설 본격화 ‘역할 막중’

센터의 역할은 모빌리티 환경이 변화하면서 맞이한 ‘자율주행 시대’에서 더 막중하다. 대전시는 올해 연말부터 자율운행버스 운영을 개시한다. 대덕특구~반석역~세종터미널 왕복 노선, 버스 2대가 도로를 달릴 예정이다. 운행 기간은 오는 2028년까지 총 3년. 해당 구간은 자율운행 단계 중 레벨3에 해당해 운전석에 안전요원이 탑승한다.

앞서 대전시는 지난해 12월 한국전자통신연구원(ETRI)과 ‘대전시 자율주행 상용화지구 조성 사업 업무 위·수탁 협약’을 체결했다. 센터는 자율주행 시범 사업에 참여해 다양한 교통 정보를 제공할 방침이다. 이와 함께 자율기반 도로환경 구축을 위한 차세대 지능형 교통시스템(C-ITS) 운영도 본격 추진한다. 기존의 ITS 시스템이 일방향적 성격이 강했다면, 해당 시스템은 도로 전방 돌발상황을 사전 대응할 수 있도록 실시간으로 정보를 쌍방 소통하는 방식이다.

끝으로 대전시는 올해 도시철도 2호선 트램 건설에 본격 착공했다. 이에 발맞춰 센터도 교통체증 등 시민 불편을 최소화하기 위한 만반의 준비를 마쳤다. 건설 기간 경찰청과 협업해 돌발정보관리시스템을 더 활성화할 계획이다.

김 팀장은 “경찰청과 실시간 교통 정보를 교류할 수 있는 시스템을 이미 갖고 있다”며 “민간 내비게이션을 통해 트램 공사 정보를 사전 제공하고, 구간을 실시간으로 모니터링하면서 필요한 정보를 제공할 것”이라고 밝혔다.

끝으로 그는 “각국에서 벤치마킹을 위해 센터를 방문할 만큼 시설이나 장비 측면에서 수준이 높은 편”이라며 “앞으로도 시민이 bus와 차량 등을 편리하게 이용할 수 있도록 정확하고 유용한 교통 정보를 제공할 것”이라고 말했다.

대전 트램, 도로와 궤도, 모두의 안전

김진태 / 국립한국교통대학교 교통시스템공학과 교수



며

도시는 사람들의 공간이다. 프랑스 학자 카를로스 모레노는 그의 책 『도시에 살 권리』에서 도시를 “인간의 매일을 담는 생태계”로 설명한다. 사람들의 밀도 높은 이동에 큰 의미를 부여한다. 숨쉬고, 걷고, 움직이는 일상이 불편하지 않아야 한다는 그의 생각을 책으로 전달한다. 이러한 관점이 대전광역시 트램과 어울려 다시 조명된다.

지상 도시 공간을 달리는 대전 트램은 매일의 생활을 수송한다. 가까운 곳에서 출발하며 도착하는 이동은 단방향으로 이루어진다. 그러나 트램을 이용하는 우리들의 일상은 원을 그리듯 반복된다. 도시의 순환과 우리의 생태는 원활해질 것이며, 이러한 변화는 교통 인프라를 넘어 도시 문화의 변화를 예상하게 한다. 이러한 변화는 긍정적일 수도 있다. 그러나 선결 조건이 존재한다. 무엇보다 우선적으로 우리 도시 트램과 일반 도로 교통이 모두 안전해야 한다는 것이다.

트램 선로는 차량 도로 위에 설치된다. 트램이 달리는 공간은 도로이며 궤도이다. 도로 규칙과 궤도 규칙이 한 공간에서 만난다. 교차로에서는 서로 다른 속도와 무게로 설명되는 일반 차량(버스, 승용차, 트럭, 자전거), 보행자 및 트램이 서로 뒤

엮여 움직인다. 도로와 철도, 사람과 차, 빠른 속도와 느린 속도가 교차로 내 좁은 공간에서 정돈되어야 한다. 신호가 전환될 때 경고 시간을 각자에게 얼마나 길게 주어야 하는가, 어느 순간에 멈추고, 어느 순서로 지나가야 하는가를 고민하여야 한다. 신호교차로에 대한 고민과 함께 도시의 안전 규칙도 새로워져야 할 수 있다. 트램 등장으로 새로운 고민이 시작되면 이러한 고민은 전체 도시 교통 안전과 직결된다.

트램의 등장으로 도시 교통의 형태와 속성이 지금껏 볼 수 없었던 방식으로 바뀔 것이다. 특히 교차로 운영이 그렇다. 국내에서는 전례가 없다. 특별한 관심이 필요하다. 시간표를 맞추는 일, 경고를 조율하는 일, 우선순위를 재설정하는 일 모두가 여기에 포함된다. 교차로의 신호운영 시간은 움직이는 입체 퍼즐 같다. 트램, 자동차, 사람이라는 세 개의 조각이 시간, 공간, 이동체로 구분된다. 새로운 각본으로 이들의 시간차를 엮어 매어야 한다.

트램의 교차로에 요구되는 세밀한 운영은 모든 모드(버스, 차량, 보행자, 자전거 등)로 확대될 수 밖에 없다. 트램 선로의 위치가 바뀌면 신경써야

하는 조각도 달라진다. 대전 트램 선로는 두 가지 방식으로 마련된다. 하나는 도로의 중앙차로를, 다른 하나는 도로의 가장 바깥쪽 차로를 이동하는 방식이다. 트램이 중앙차로를 이용하는 경우 일반 차량 좌회전 움직임 동선이 트램 선로를 가로지른다. 트램만을 세울 수 있는 전용 신호가 필요하다. 트램이 도로의 바깥쪽 차로를 이용하는 경우 선로가 보도 바로 옆에 붙는다. 승객이 타고 내리기는 쉬워진다. 대신 우회전 차량의 동선이 트램 궤도를 가로지른다. 우회전 금지 구간, 전용 회전 차로, 트램 접근 알림판 등 다양한 안전 조치가 줄지어 들어야 한다. 교차로 기능은 같아 보이지만 신호 체계는 전혀 다른 모양으로 재조합된다.

트램이 교차로에 멈출 때에는 더 먼 곳에서 멈춰야 한다. 트램은 강철 바퀴와 레일이 맞닿아 굴러간다. 마찰이 적다. 같은 속도로 달리더라도 승용차보다 훨씬 오래 달린 뒤에야 완전히 선다. 일상에서는 잘 느끼지 못하지만 교차로 문턱 앞에서 그 차이는 크게 다가온다. 일반 교차로에서 흔히 볼 수 있는 황색 신호는 트램에 짧게 느껴진다. 일반 차량에 적용되는 짧은 황색 신호를 트램에게 적용하면 트램은 위험한 상황을 맞닥드린다. 트램이 안전하게 멈추려면 더 일찍, 더 길게 경고해 줘야 한다. 트램에 주어지는 경고 신호의 길이는 일반 차량보다 몇 배 길다.

이때 같은 접근로를 달리는 일반차량 운전자와 트램 운전자들이 서로 다른 경고 신호를 육안으로 동시에 확인하게 되는 문제도 숨겨져 있다. 트램 운전자는 긴 트램 경고신호를 따라 속도를 줄

인다. 뒤따르는 일반 차량 운전자들도 나중에 따로 경고 신호를 받게 되지만, 먼저 제공되는 트램 경고신호를 따라 자기 신호를 주관적으로 예측하게 된다. 교차로에서 신호를 예측하며 진행하는 것은 위험하다. 이런 예측 상황이 도시 교차로 대부분에서 반복되는 것은 교통안전에 결코 좋지 않다.

지금까지 교차로 교통신호는 일반 차량의 속도와 길이에 맞춰 설계되었다. 트램은 그 틀 바깥에서 등장했다. 경고신호가 문제가 아니다. 사실 교통 신호 시간 전체를 처음부터 다시 짜야 한다. 트램 우선 또는 선호 통과, 좌회전 보호, 우회전 보호, 보행자 안전을 동시에 보장하려면 기존보다 훨씬 세밀한 방식으로 고민해야 한다. 대전광역시 도심 교차로 신호시간 설계자와 운영자들은 레일 위와 도로 위를 동시에 읽는, 지금까지 없었던 이중 언어를 익혀야 한다. 새로운 운영 방식의 지도, 새로운 교육 매뉴얼, 새로운 관제 시스템 마련이 병행되어야 한다. 트램 철도와 도로교통 교차로 신호운영 전문가들의 협력과 협업이 필요하다.

프랑스 학자 카를로스 모레노가 주장하는 『도시에 살 권리』는 거창한 구호가 아니다. 교차로 한 가운데에서 불안을 느끼지 않는 일, 두 발로 선로를 건너도 괜찮을 것이라는 확신을 갖는 일일 것이다. 대전 트램 역시 안전하게 도시에 담겨야 한다. 도시가 사람을 품는 그릇이라면, 그 그릇에 균열이 발생하지 않도록 살피고 또 살피는 일이 중요하다. 이를 위한 노력이 지금부터 필요하다.

DAEJEON SEJONG FORUM



연구원 이모저모

DSI NEWS

/연구원 뉴스

연 구 원 N E W S



대전청년내일재단과 업무협약 체결

대전청년내일재단과 3월 10일(월) '청년정책 연구 및 지원 협력'을 위한 업무협약을 체결했다. 협약내용에는 △청년 관련 현안 대응 및 정책 논의 공동 추진 △지역 청년을 위한 사업 운영 및 기관 간 정보 교환 △청년정책연구 고도화를 위한 의견 수렴 및 연구·자문 △청년지원 프로그램 공동 개발 및 운영 △청년정책 방향 논의를 위한 정기적 협력 등이 포함되어 있다.



지방 메가시티 성공발전을 위한 메가산업 중심의 메가시티 정책 세미나

(사)한국공공정책평가협회, 열린정책뉴스와 함께 3월 17일(월) 오후 2시 연구원 1층 대회의실에서 '지방 메가시티 성공발전을 위한 메가산업 중심의 메가시티 정책 세미나'를 개최하였다. 이번 세미나에서는 첨단 및 바이오산업 등 대전지역에 특화된 분야의 산업 중심 육성 전략을 소개하고, 이를 통해 지역경제 부활의 신호탄을 쏘아올리자는 취지에서 각계 전문가들의 주제발표 및 종합토론이 진행되었다.



민선지방자치 30주년, 충청광역연합의 의미 - 5개 기관 공동 학술 토론회

국내 첫 특별지방자치단체인 충청광역연합의 의미를 되새기는 학술토론회를 3월 20일(목) 정부세종컨벤션센터(SCC)에서 한국지방행정연구원, 충남연구원, 충북연구원, 세종특별자치시 국가균형발전지원센터와 공동 주최 및 주관하였다. 토론회에서는 육동일 한국지방행정연구원장의 기조강연을 시작으로 제1세션은 '지역문제 해결의 최적 대안으로서의 충청광역연합의 의미와 후속 과제', 제2세션은 '초광역협력시대의 지방자치 30주년 평가 방향'이라는 주제로 각각 토론을 진행하였다.



대전과학기술대학교와 업무협약 체결

4월 7일(월) 대전과학기술대학교와 지역발전 생태계 구축을 위한 지역혁신 중심 대학지원체계(RISE) 운영 공유·협력 업무협약을 체결하였다. 이에 따라 대전세종연구원은 대전과학기술대학교와 함께 지속발전형 지식학연 협력체계를 고도화하고, 공동프로그램 개발 등 지역 청년들이 정주할 수 있는 도시로 나아가기 위한 노력을 지속적으로 추진해 나갈 계획이다.



2025년 제1회 DSI ESG 위원회

연구원의 환경(E), 사회(S), 소통경영(C) 각 부문에 대한 전략적, 체계적인 관리 및 추진전략 모색을 위한 2025년 제1회 DSI ESG 위원회를 4월 11일(금) 10시 30분 3층 중회의실에서 진행하였다. 위원회에서 논의된 결과를 바탕으로 산업통상자원부 K-ESG 가이드라인 기반 연구원 맞춤형 가이드라인 마련 등 구성 등 향후 세부 사업을 추진해 나갈 계획이다.



2025년 제1회 DSI 인권경영위원회

연구원 인권경영의 효율적 추진을 위한 2025년 제1회 DSI 인권경영위원회를 4월 17일(목) 오후 4시 3층 중회의실에서 진행하였다. 이번 위원회에서는 2024년 인권영향평가 결과와 2025년 인권경영 추진계획을 보고하였으며, 위원회에서 도출된 심의 내용을 바탕으로 2025년 인권영향평가 개선지표, 인권경영 이행지침 개정안을 마련할 예정이다.



사랑의열매 착한일터 가입식

2021년부터 매년 임직원 성금을 모아 연말집중모금 캠페인에 기부해온 대전세종연구원은 4월 25일(금) 사랑의열매 착한일터에 가입하고 현판을 걸었다.



우송정보대학교와 업무협약 체결

5월 8일(수) 우송정보대학교와 지역혁신중심 대학지원체계(RISE) 추진을 위한 가족기관 업무협약을 체결하였다. 이에 따라 대전세종연구원은 우송정보대학교와 함께 양 기관의 인적/물적 자원을 활용한 교육, 자문, 연구, 공동참여 등의 방법으로 교류 협력을 추진해 나갈 계획이다.

대전세종포럼

DAEJEON
SEJONG
FORUM

편집위원

위원장 이재근 (대전세종연구원 기획조정실장)

위원 박명신 (중부대학교 학생성장교양학부 교수)

서기자 (목원대학교 창의교양학부 교수)

최도영 (대전대학교 경영학과 교수)

한상헌 (대전세종연구원 책임연구위원)

이은재 (대전세종연구원 책임연구위원)

최상은 (대전세종연구원 책임연구위원)

남영식 (대전세종연구원 책임연구위원)

윤설민 (대전세종연구원 책임연구위원)

정광진 (대전세종연구원 연구위원)

김민석 (대전세종연구원 연구위원)

대전세종포럼

대전세종포럼 통권 제93호

발행일 2025년 06월 02일

발행인 김영진

발행처 대전세종연구원

등록번호 대전유성, 바00013

주소 34051 대전광역시 유성구 전민로37(문지동)

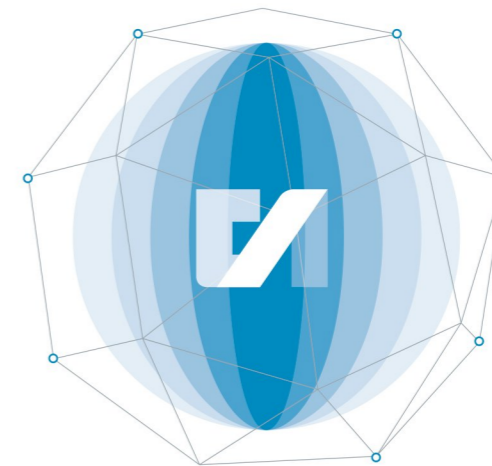
전화 042-530-3500

팩스 042-530-3508

제작 (주)봄인터랙티브미디어 (Tel.042-633-7800)

© 본지에 게재된 내용은 본 연구원의 공식견해와 일치하는 것은 아닙니다.

연구과제 제안 안내



대전세종연구원은 대전광역시·세종특별자치시 각계각층의 연구요구를 수용하고 활발한 지적교류와 정책연구에 반영하기 위하여 연구과제 아이디어를 모집합니다.

연구과제로서 적당하다고 판단되는 참신한 아이디어가 있으시면 **대전세종연구원 홈페이지(www.dsi.re.kr) 시민의소리(연구제안)**로 신청하여 주시기 바랍니다.

여러분의 많은 관심과 참여 부탁드립니다.

DAEJEON
SEJONG
FORUM

www.dsi.re.kr