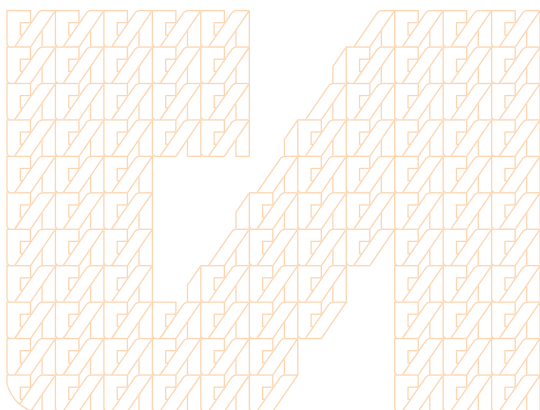


충청고속광역철도(CTX) 구상 연구

A study on a new metropolitan high speed railway (CTX)
in Daejeon · Sejong metropolitan area

이재영



전략연구 2021-02

충청고속광역철도(CTX) 구상 연구

A study on a new metropolitan high speed railway (CTX)
in Daejeon · Sejong metropolitan area

이 재 영

연구책임

- 이재영 / 혁신공간연구실 선임연구위원

공동연구

- 이범규 / 선임연구위원
- 정경석 / 책임연구위원
- 김성표 / 책임연구위원
- 안용준 / 책임연구위원
- 신주희 / 연구원

전략연구 2021-02

충청고속광역철도(CTX) 구상 연구

발행인 정 재 근

발행일 2021년 11월

발행처 대전세종연구원

34863 대전광역시 유성구 전민로 37(문지동)

전화: 042-530-3512 팩스: 042-530-3528

홈페이지 : <http://www.dsi.re.kr>

인쇄: 삼성디자인기획 TEL 042-221-3111 FAX 042-221-5116

이 보고서의 내용은 연구책임자의 견해로서 대전광역시와 세종자치특별시의 정책적 입장과는 다를 수 있습니다.

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

차 례

1장. 서론	3
1.1. 연구의 배경 및 목적	3
1.2. 연구의 범위 및 방법	6
2장. 연구기능 및 광역교통 현황	11
2.1. 기초 현황	11
2.2. 연구개발기능 현황	16
2.2.1. 국제과학비즈니스벨트 사업	16
2.2.2. 대덕연구개발특구	20
2.2.3. 국내 최대 혁신성장 클러스터 그러나 낮은 만족도	22
2.3. 광역교통 및 통행실태	25
2.3.1. 광역교통시설 현황	25
2.3.2. 통행실태 현황	31
2.4. 충청권 고속광역철도의 필요성	34
2.5. 현황 및 필요성 요약	43
3장. 충청권 고속광역철도(CTX) 위상 및 추진사례	47
3.1. 충청권 고속광역철도 (CTX)의 정의 및 위상	47
3.1.1. 정의	47
3.1.2. 기능적 위상	47
3.1.3. 법적 위상	50
3.2. 급행광역철도 국내 추진사례	53
3.2.1. GTX의 개념 및 특징	53

3.2.2. GTX의 추진 사례	55
3.3. 상위 및 관련계획 검토	58
3.3.1. 국제과학비즈니스벨트 기본계획	58
3.3.2. 기타 관련 계획	64
3.3.3. 상위 및 관련계획 검토요약	78
4장. 충청고속광역철도 (CTX) 구상	83
4.1. 서비스 요구지역 검토	83
4.1.1. 분석의 개요	83
4.1.2. 스크린라인 A(대전-세종 경계)의 지점별 통행량 분석	89
4.1.3. 스크린라인 B(세종-청주 경계)의 지점별 통행량 분석	94
4.1.4. 분석결과	98
4.2. 노선대안 검토	100
4.2.1. 대안검토의 전제	100
4.2.2. 노선대안 설정	103
4.3. 설계기준 및 기술 검토	107
4.3.1. 주요 설계기준	107
4.3.2. 표정속도	108
4.3.3. 선로용량 검토	108
4.4. 사업비 추정	110
4.4.1. 기본방향	110
4.4.2. 사업비 산정	111
5장. 파급효과 분석	129
5.1. 이용권 확대 및 통행시간 단축	129
5.1.1. 이용권 확대	129

5.1.2. 통행시간 단축	131
5.2. 지역경제 파급효과	133
6장. 요약 및 결론	139
6.1. 연구결과 요약	139
6.2. 결론	145
부 록	149
부록1. CTX관련 신문 기고	149
부록2. 스크린라인 A(대전-세종 경계)의 지점별 통행량	150

표 차례

[표 1-1] 주요 기능간 통행시간 비교(승용차/대중교통)(분)	5
[표 2-1] 대전권 인구 변화	11
[표 2-2] 대전권 고령자수(65세 이상) 변화	12
[표 2-3] 대전권 인구 구조 변화	13
[표 2-4] 대전권 자동차등록대수 변화	14
[표 2-5] 대전권 종사자수 변화	15
[표 2-6] 거점지구 도입기능별 면적 및 비율	17
[표 2-7] 국제과학비즈니스벨트 사업비	17
[표 2-8] 기초과학연구원 연구단 운영 현황('19.9. 기준)	19
[표 2-9] 대전권 광역도로망 현황(2020년 기준)	25
[표 2-10] 대전권 철도시설 현황(2020년 기준)	27
[표 2-11] 대전권 광역버스 노선 현황(2020년 기준)	28
[표 2-12] 청주공항 연도별 이용 통계	30
[표 2-13] 대전시와 주변 시군 간 목적별 광역통행량(2017년 기준)	31
[표 2-14] 세종시와 주변 시군 간 목적별 광역통행량(2017년 기준)	32
[표 2-15] 대전권 총 수단통행 분포(도보/자전거 제외)(2017년 기준)	33
[표 2-16] 주요 기능간 통행시간 비교(승용차/대중교통)(분)	37
[표 2-17] 대전권 승용차 통행량(2017년 기준)	40
[표 2-18] 대전권 철도 통행량(2017년 기준)	40
[표 2-19] 충청권광역철도 구축을 전제로 한 예상소요 시간(분)	42
[표 3-1] 교통수단별 수송용량	48
[표 3-2] 각 수단별 표정속도	50
[표 3-3] 철도의 종류	51
[표 3-4] 광역철도의 법적 정의	51
[표 3-5] 대심도의 기준	54
[표 3-6] GTX 사업개요	55
[표 3-7] 신규검토 사업	68

[표 3-8] 추가검토 사업	68
[표 3-9] 광역철도 사업	73
[표 3-10] 대전권 광역도로 사업	74
[표 3-11] 대전권 광역간선급행버스체계(BRT) 사업	74
[표 3-12] 대전권 환승센터 사업	74
[표 3-13] 사업내용	77
[표 3-14] 최적 대안	77
[표 4-1] 교통수요예측 기초자료의 구성	86
[표 4-2] 스크린라인 A, B축 지점번호와 도로노선	89
[표 4-3] 스크린라인 A의 지점별 여객통행량	90
[표 4-4] 스크린라인 A의 복유성대로 지역간 여객통행량	92
[표 4-5] 스크린라인 A의 복유성대로 지역간 여객통행량	93
[표 4-6] 스크린라인 B의 지점별 여객통행량	94
[표 4-7] 스크린라인 B의 국도1호선 지역간 여객통행량	96
[표 4-8] 스크린라인 B의 세종오송로 지역간 여객통행량	97
[표 4-9] 대안경로 1, 2의 구간별 여객통행량	99
[표 4-10] 노선대안 검토의 전제	100
[표 4-11] 최종 노선 대안	104
[표 4-12] 노선의 지역별 연장(km)	104
[표 4-13] 충청권광역철도 vs 충청고속광역철도 비교	106
[표 4-14] 주요 선로설계기준	107
[표 4-15] CTX 표정속도(안)	108
[표 4-16] 충북선 열차운행 현황	108
[표 4-17] 공용구간 선로용량 검토(회/일)	109
[표 4-18] 총사업비 산출 항목	111
[표 4-19] 구조물 현황(신설구간)	112
[표 4-20] 대안1 토목 공사비	113
[표 4-21] 대안2 토목 공사비	113
[표 4-22] 대안1 궤도 공사비	114
[표 4-23] 대안2 궤도 공사비	114

[표 4-24] 대안1 건축 공사비	115
[표 4-25] 대안2 건축 공사비	115
[표 4-26] 대안1 시스템 공사비	116
[표 4-27] 대안2 시스템 공사비	116
[표 4-28] 대안1 차량기지 공사비	117
[표 4-29] 대안2 차량기지 공사비	117
[표 4-30] 대안1 표준공사비 집계표	118
[표 4-31] 대안2 표준공사비 집계표	119
[표 4-32] 용지보상비 추정결과	120
[표 4-33] 대안1 부대비	121
[표 4-34] 대안2 부대비	122
[표 4-35] 소요 편성수 및 차량구입비	123
[표 4-36] 대안1 총사업비 집계표	123
[표 4-37] 대안2 총사업비 집계표	125
[표 5-1] CTX 이용권 인구(만명)	129
[표 5-2] CTX 이용권 인구	130
[표 5-3] CTX 통행시간 단축효과	131
[표 5-4] 파급효과 산정을 위한 투입비용	134
[표 5-5] 대안1 경제적 파급효과	135
[표 5-6] 대안2 경제적 파급효과	136

그림 차례

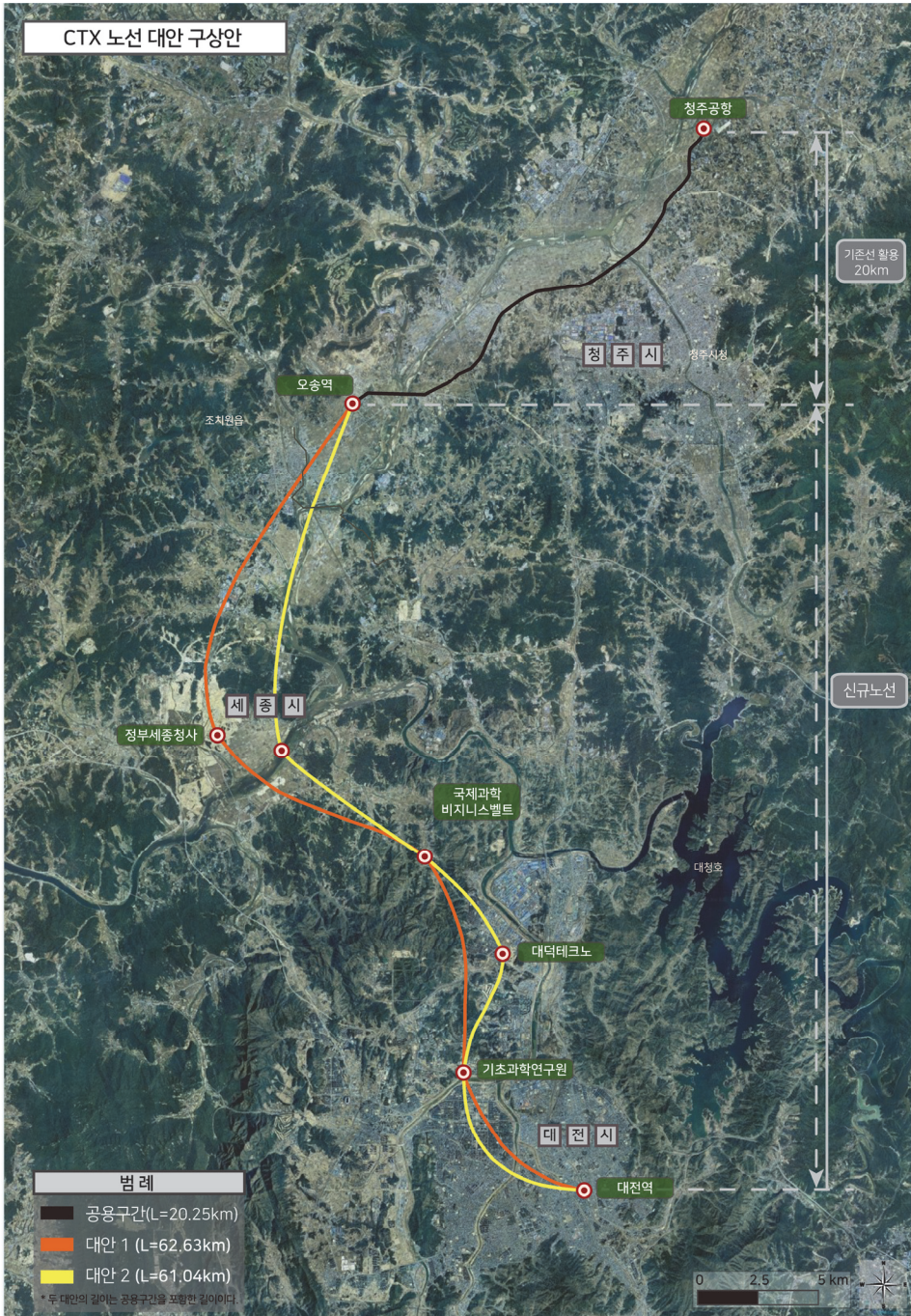
[그림 1-1] 연구개발기능간 및 주변 기능과의 대중교통 부조화 구조	4
[그림 1-2] 승용차와 대중교통간 소요시간 비교	5
[그림 1-3] 연구흐름	7
[그림 2-1] 대전권 인구 변화	11
[그림 2-2] 대전권 고령자수 변화	12
[그림 2-3] 대전권 인구 구조 변화	13
[그림 2-4] 대전권 자동차등록대수 변화	14
[그림 2-5] 대전권 종사자수 변화	15
[그림 2-6] 국제과학비즈니스벨트_거점지구 및 기능지구 위치	18
[그림 2-7] 과학비즈니스벨트를 중심으로 한 연구개발 네트워크	19
[그림 2-8] 기초과학연구원 연구단 운영현황('19.9 기준)	20
[그림 2-9] 대덕연구개발특구의 개요	21
[그림 2-10] 대덕연구개발특구 입주기업	21
[그림 2-11] 대덕연구개발특구 매출액	21
[그림 2-12] 연국토산업입지의 메가트렌드 분석	22
[그림 2-13] 혁신성장기업의 분포	23
[그림 2-14] 직주불균형으로 인한 장거리 통근	24
[그림 2-15] 연구기관 종사자들의 낮은 인프라 만족도	24
[그림 2-16] 대전권 광역도로망 현황	26
[그림 2-17] 대전권 철도망 현황	27
[그림 2-18] 대전권 광역버스 노선 현황	28
[그림 2-19] 청주국제공항 위치	29
[그림 2-20] 청주공항 이용객 추이	30
[그림 2-21] 대전광역권 목적 통행량 분포	32
[그림 2-22] 충청권 혁신성장 클러스터와 SB플라자	35
[그림 2-23] 충청권 혁신성장 클러스터와 교통거점	36
[그림 2-24] 거점간 승용차/대중교통간 통행시간 비교	38

[그림 2-25] 승용차와 버스의 지역간 통행량	39
[그림 2-26] 행복도시 연결 중심의 도로망	41
[그림 3-1] 교통수단별 수송용량	49
[그림 3-2] 교통수단별 표정속도에서 위상	50
[그림 3-3] 충청고속광역철도의 위상	52
[그림 3-4] 지하 50m 대심도 구상도	54
[그림 3-5] 수도권 광역급행철도(GTX)_노선도	56
[그림 3-6] 국제과학비즈니스벨트 형성 목적	60
[그림 3-7] 국제과학비즈니스벨트 거점지구 배치도	62
[그림 3-8] 공간구성기본원칙 개념도	63
[그림 3-9] 국토종합계획의 비전 및 목표체계	64
[그림 3-10] 제 2차 국가기간교통망계획 전략	65
[그림 3-11] 제4차 국가철도망구축계획 비전, 목표 및 추진방향	66
[그림 3-12] 4차 국가철도망구축계획 계획도(전국)	69
[그림 3-13] 대전권 광역대중교통망 및 광역간선도로망 확충 방향	72
[그림 3-14] 대전권 광역철도 사업	75
[그림 3-15] 천안~청주공항 복선전철 기본계획	76
[그림 4-1] 대전↔세종↔청주 주요 이동경로 탐색 분석 흐름도	85
[그림 4-2] 대전, 세종, 청주 지역의 통행배정 결과	86
[그림 4-3] 전체 스크린라인 구성	87
[그림 4-4] 스크린라인 A축	88
[그림 4-5] 스크린라인 B축	88
[그림 4-6] 스크린라인 A축의 지점별 지역간 통행량	90
[그림 4-7] 스크린라인 B축의 지점별 지역간 통행량	95
[그림 4-8] 대안경로 1, 2 개념도	99
[그림 4-9] 주요 거점간 자가용승용차와 대중교통의 소요시간 비교	102
[그림 4-10] 전제조건을 고려한 기본노선 검토	103
[그림 4-11] 노선 대안	105
[그림 5-1] 권역내 기존 대중교통 및 CTX 이동시간 비교	132

[1 page 요약]

요약

- 본 연구는 충청권내 국가연구개발기능과 행정기능, 입법기능, 광역교통 거점간의 접근성을 제고하기 위한 고속광역철도노선을 구상하는데 그 목적이 있음.
- 충청권내 고속대중교통 서비스의 필요성은 다음과 같이 요약됨.
 - ① 대전·세종·청주·오송 등 충청권은 국내 최대 연구 및 혁신성장 클러스터이 나 산포되어 있어 기능간 연계 및 집적효과 시너지 필요
 - ② 해외 접근성 낮아 글로벌 경쟁력 한계 : 청주공항과의 접근성이 매우 약하여 연구기능의 글로벌 교류 취약하고 주민들의 생활불편 큼.
 - ③ 열악한 대중교통 경쟁력 : 권역내 대중교통은 거의 전무하여 신속한 접근성 제공 불가한 상태
 - ④ 장래 관련계획 있으나 세종시 중심 계획으로 연구기능의 경쟁력 제고 한계
- 본 연구에서 제시한 충청고속광역교통철도 CTX(안)
 - 연장 : 61.04km
 - 경유 : KTX대전역~기초과학연구원~국제과학비즈니스벨트~세종정부청사 (국책연구단지)~KTX오송역~청주공항
 - 표정속도 : 122km/h
 - 총소요시간 : 30분
 - 총사업비 : 약 3조 6,318.12억원(대안2 기준)
 - 건설방식 : 대심도 터널방식(용지보상비 없음, 공사비 저렴, 기간 단축)
- CTX도입 효과
 - ① 이용권 확대 : 최대 수요권인 15km를 기준으로 이용권역 인구는 대안1과 대안2가 각각 283만명, 282만명으로 유사하게 나타남.
 - ② 통행시간 절감 효과
 - 국제과학비즈니스벨트에서는 현재 115분이 소요되나 CTX건설시 24분이 소요될 것으로 예상되어 기존 대비 79%의 시간절감효과가 있음.
 - ③ 경제적 파급효과
 - 10조 4,815억원(생산유발효과+부가가치유발효과)_대안2 기준



[CTX 노선 구상]

서론

- 1.1. 연구의 배경 및 목적
- 1.2. 연구의 범위 및 방법

1장

1장. 서론

1.1. 연구의 배경 및 목적

가. 연구배경

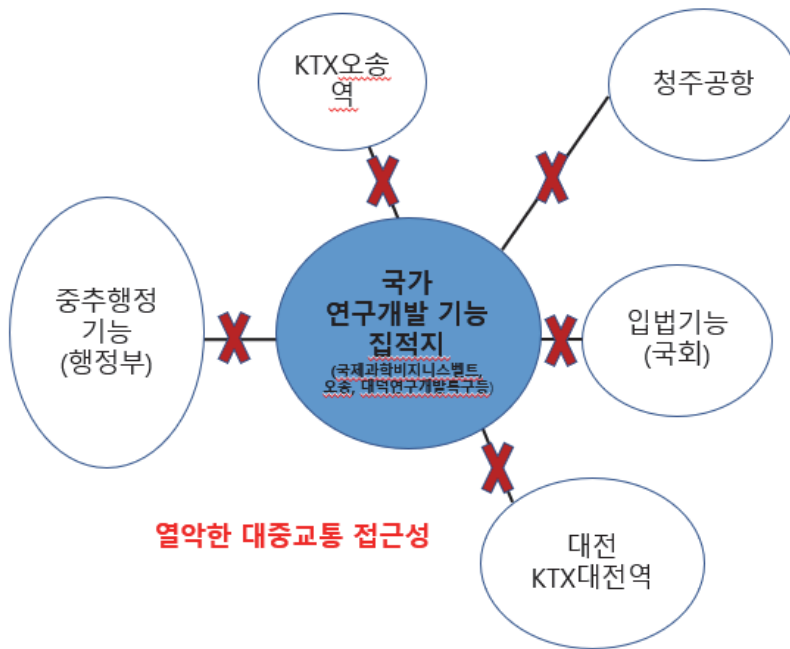
- 한반도의 중심에 위치한 충청권은 국내 연구개발의 산실인 대덕연구개발특구, 국제과학비즈니스벨트, 오송생명과학단지 등 국가연구단지가 집적되어 있는 연구개발 허브임.
- 충청권에는 국무총리실을 비롯한 중앙행정부처가 자리하고 있으며 향후 국회의사당이 설치될 예정에 있어 행정 및 입법기능을 갖춘 중심지역으로 거듭날 예정임.
- 교통망은 ktx대전역, ktx오송역 등 KTX 철도망과 관문공항인 청주공항 등이 입지하고 있어 국내외 교통허브 역할을 수행하고 있음.
- 요컨대, 대전·세종·청주를 중심도시로 하는 대전광역권은 연구, 행정, 입법, 교통기능을 두루 갖춘 국내 유일한 지역임.

- 그러나, 이 많은 중요 기능들이 지역내 입지하고 있지만 다음과 같은 사유로 기능간 상호 시너지를 갖지 못하는 것이 사실임.

- 첫째, 권역내에 중요 연구기능들이 대전, 세종, 오송 등에 산포되어 있어 연구기능 상호간 협력, 교류가 물리적으로 제약된 상태임.
- 둘째, 주요 연구기능들의 경쟁력을 위해서는 국제교류가 필수적이나 국제공항 및 ktx 등 주요 교통망과의 접근성을 확보하지 못하여 글로벌 경쟁력 약화의 원인이 되고 있음.
- 셋째, 주요 연구기능과 이를 지원하는 행정기능 및 입법기능 상호간 물리적 거리가 있어 상호 지원 및 협력이 어려운 상태임.
- 넷째, 권역내 거주하는 300만명이 이용하는 공항은 청주국제공항이 유일한데, 대중교통을 이용한 접근시간은 대전광역시청~청주공항

간 134분이 소요되고 있어 승용차 대비 2.8배가 소요됨. 이로 인한 권역내 도시간 경쟁력 저하는 물론 일반 시민들의 불편이 매우 큰 상황임.

- 요컨대, 국가연구기능의 경쟁력 강화와 지역내 자원의 집적효과 (Agglomeration Effect)의 극대화 그리고 시민들의 편의를 위해서는 대중교통을 이용한 접근성 개선이 필요함에 따라 이를 검토할 수 있는 본 연구의 필요성이 대두됨.

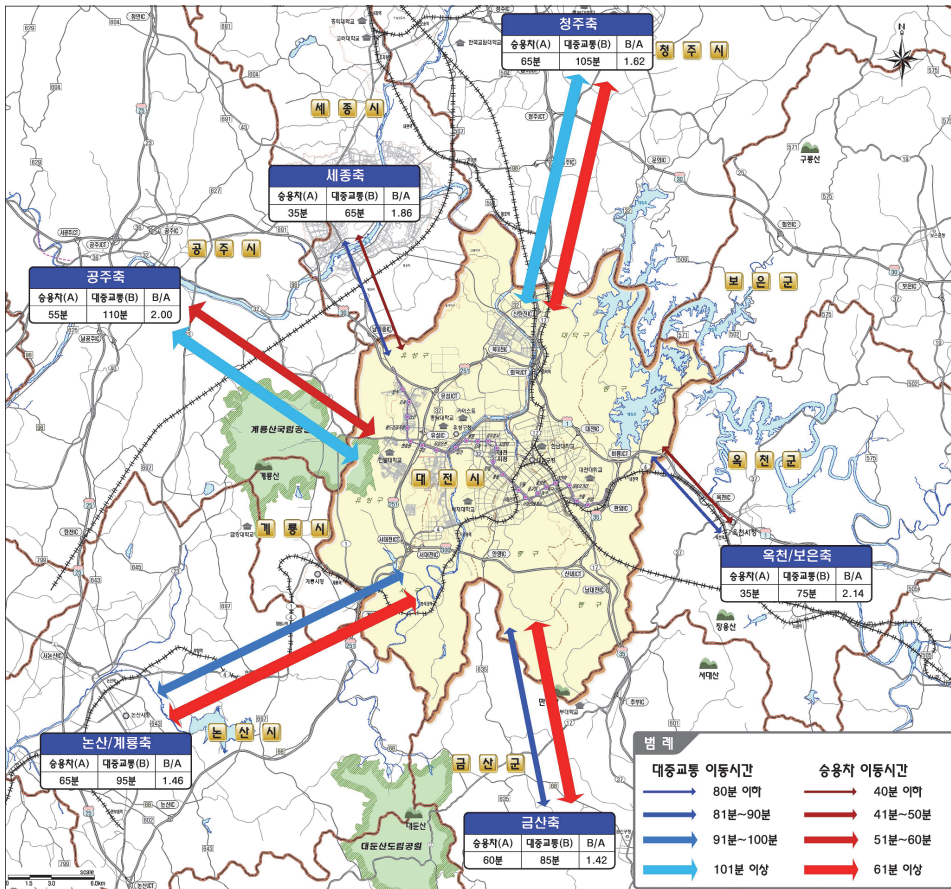


[그림 1-1] 연구개발기능간 및 주변 기능과의 대중교통 부조화 구조

[표 1-1] 주요 기능간 통행시간 비교(승용차/대중교통)(분)

출발지 \ 목적지	청주국제공항	대전광역시청	정부세종청사	국제과학비즈니스벨트	오송생명과학단지	기초과학연구원
청주국제공항	-	56/134	39/77	49/116	28/39	49/149
대전광역시청	54/130	-	45/75	33/67	53/95	14/30
정부세종청사	39/76	44/75	-	24/70	25/51	37/70
국제과학비즈니스벨트	47/115	33/64	26/65	-	37/84	26/57
오송생명과학단지	27/37	54/96	24/50	40/86	-	46/92
기초과학연구원	43/148	12/22	34/83	22/53	43/110	-

주) 카카오맵 길찾기를 이용하였으며 대중교통수단은 시내(외)버스, 도시철도, 지역간 철도 등을 활용한 최단시간으로 도출한 것임



[그림 1-2] 승용차와 대중교통간 소요시간 비교

나. 연구 목적

- 충청권내 소재하는 국가연구개발기능, 행정기능, 입법기능(예정) 등은 지리적으로 이격되어 있어 집적의 효과를 얻기 어려운 구조임.
- 더구나, 최근 확정된 제4차 국가철도망계획에서 제시한 관련 철도계획에서도 이러한 접근성의 문제를 개선하기 어렵다고 판단됨.
- 따라서, 본 연구는 국가연구개발기능과 행정기능, 입법기능, 광역교통거점간의 접근성을 제고하기 위한 고속광역철도노선을 구상하는데 그 목적이 있음.

1.2. 연구의 범위 및 방법

가. 연구내용

- 본 연구의 내용은 다음과 같이 구분됨.
 - 고속광역철도의 위상 및 필요성
 - 광역교통 현황 및 전망
 - 상위 및 관련계획 검토
 - 대도시권 광역고속철도 사례
 - 고속광역철도 노선 검토
 - 기술검토 및 사업비 도출
 - 효과분석

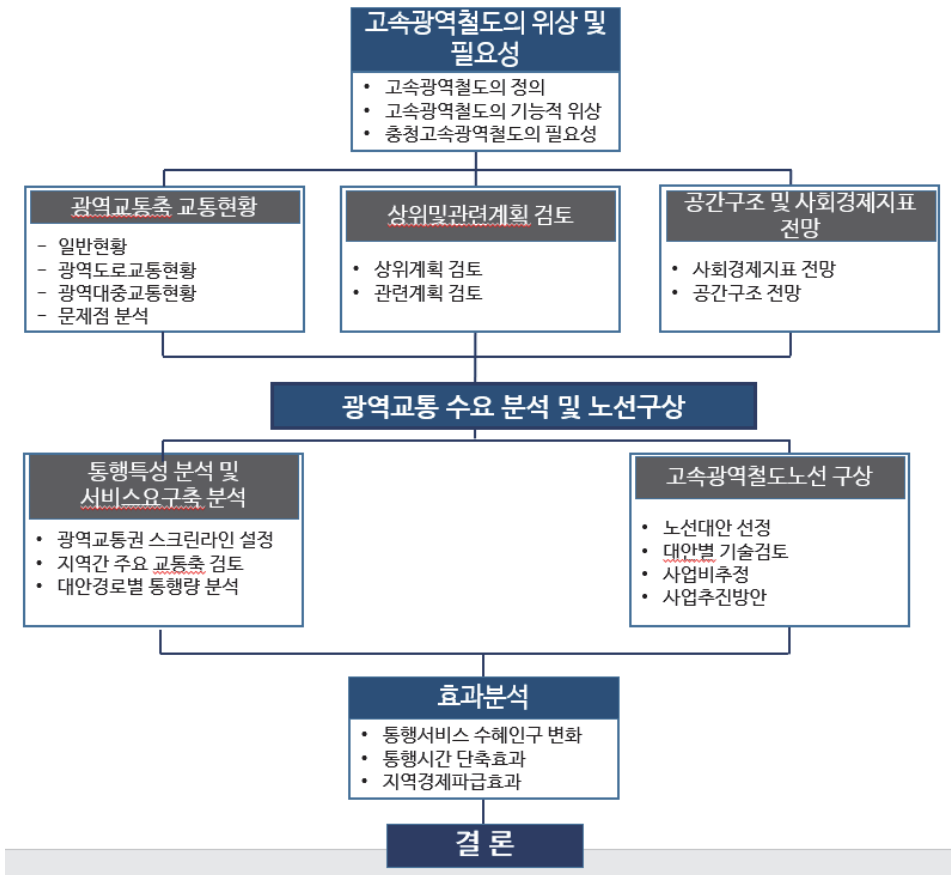
나. 공간 및 시간 범위

- 공간적 범위 : 대전광역교통권 및 미치는 주변지역
 - 대전광역시, 세종특별자치시, 충청남도(공주시, 논산시, 계룡시, 금산군), 충청북도(청주시, 보은군, 옥천군)

- 시간 범위
 - 기준년도 : 2020년(가능한 최근년도 통계자료 사용)
 - 목표년도 : 2040년

다. 연구의 방법

- 기초자료 분석 및 통행특성분석을 통한 노선 수요 및 필요성 논리 개발
- 노선대안 검토 및 기술적인 사항 검토는 통행자료 분석 및 전문가 자문을 통해서 수행.



[그림 1-3] 연구흐름

연구기능 및 광역교통 현황

- 2.1. 기초 현황
- 2.2. 연구개발기능 현황
- 2.3. 광역교통 및 통행실태
- 2.4. 충청권 고속광역철도의 필요성
- 2.5. 현황 및 필요성 요약

2장

2장. 연구기능 및 광역교통 현황

2.1. 기초 현황

가. 인구

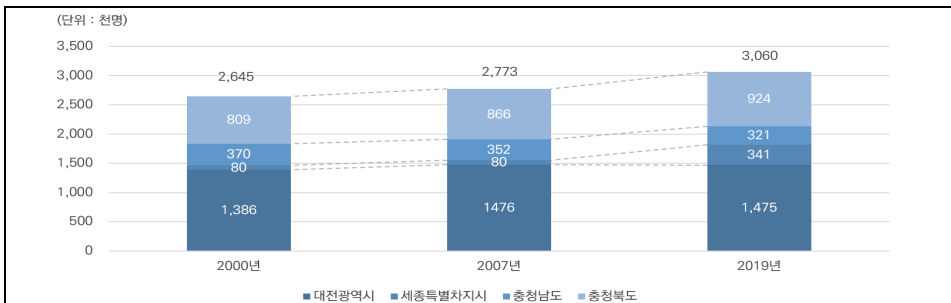
- 대전광역시를 중심으로 한 광역교통권역 내 인구는 약 300만명
- 2000년 이후 꾸준한 증가를 보이고 있음. 특히, 세종시, 청주시, 계룡시 등의 인구증가가 두드러짐.

[표 2-1] 대전권 인구 변화

(단위 : 천 명)

구분	2000년	2007년	2019년	연평균 증가율	
대전광역시	1,386 (52.4%)	1476 (53.2%)	1,475 (48.2%)	0.33%	
주변 시군	세종시	80	80	341	7.89%
	공주시	136	127	106	-1.26%
	논산시	142	129	119	-0.95%
	계룡시	28	38	43	2.38%
	금산군	65	58	52	-1.10%
	청주시	705	776	840	0.92%
	보은군	43	35	33	-1.42%
	옥천군	61	55	51	-0.92%
소계	1,259 (47.6%)	1,298 (46.8%)	1,585 (51.8%)	1.22%	
대전권 계	2,645	2,773	3,060	0.77%	

통계청 국가통계포털, 「행정구역(읍면동)별/5세별 주민등록인구(2011~)」, 재정리



[그림 2-1] 대전권 인구 변화

나. 인구분포의 변화

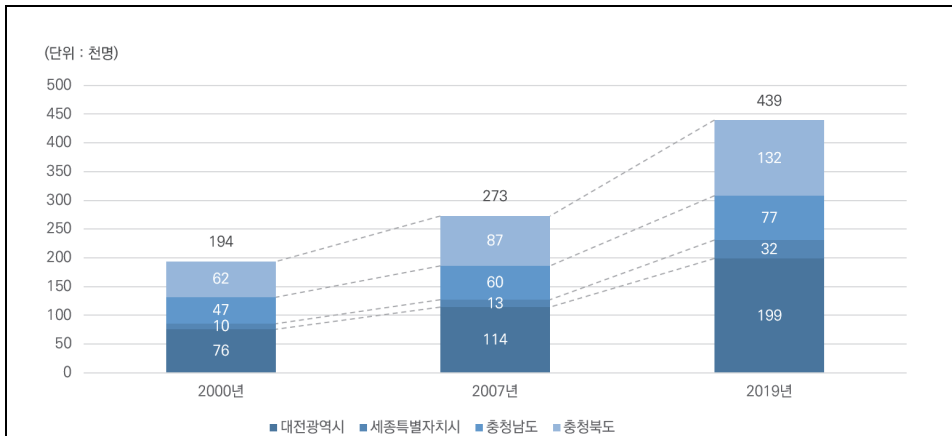
- 2000년 이후 대전시의 고령자수는 약 12.3만 명 증가, 주변시군의 고령자수는 약 12.2만 명 증가하여 대전권의 고령자수는 약 24.5만 명 증가

[표 2-2] 대전권 고령자수(65세 이상) 변화

(단위 : 천 명)

구분	2000년	2007년	2019년	연평균 증가율
대전광역시	76 (39.0%)	114 (41.8%)	199 (45.2%)	5.20%
주변 시군	세종시	10	13	6.36%
	공주시	17	21	2.37%
	논산시	19	23	2.56%
	계룡시	1	3	6.37%
	금산군	10	12	2.57%
	청주시	46	67	4.56%
	보은군	8	9	1.99%
	옥천군	9	11	2.72%
소계	118 (61.0%)	159 (58.2%)	241 (54.8%)	3.80%
대전권 계	194	273	418	4.39%

자료 : 1) 통계청 국가통계포털, 「행정구역(읍면동)별/5세별 주민등록인구(1992-2010)」, 재정리
 2) 통계청 국가통계포털, 「행정구역(읍면동)별/5세별 주민등록인구(2011~)」, 재정리



[그림 2-2] 대전권 고령자수 변화

- 대전권의 연령대별 인구는 유소년층과 청년층이 감소하고, 장년층과 노년층이 증가
- 연령대별 인구 비율은 유소년층이 가장 크게 감소하였으며, 장년층이 가장 크게 증가

[표 2-3] 대전권 인구 구조 변화

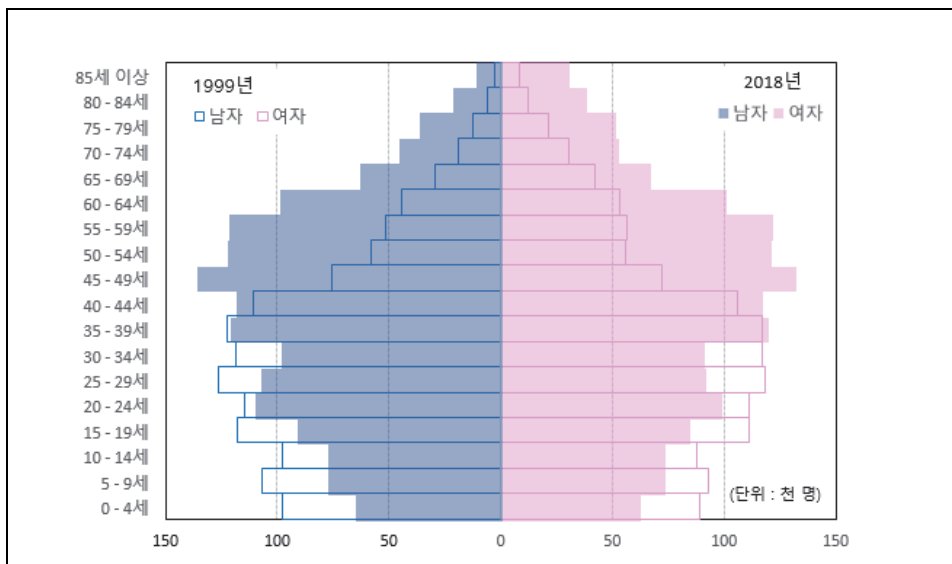
(단위 : 만 명)

구분		1999년(A)	2007년(B)	2018년(C)	차이(D=C-A)	연평균 증가율
유소년층 14세 이하	인구수	57.2	52.2	43.0	-14.2	-1.49%
	인구 비율	21.9%	18.8%	14.1%	-7.8%	-
청년층 15-29세	인구수	70.0	61.5	58.4	-11.6	-0.95%
	인구 비율	26.8%	22.2%	19.1%	-7.7%	-
장년층 30-64세	인구수	116.0	136.3	162.0	46.0	1.77%
	인구 비율	44.3%	49.2%	53.1%	8.8%	-
노년층 65세 이상	인구수	18.4	27.3	41.8	23.4	4.71%
	인구 비율	7.1%	9.8%	13.7%	6.6%	-
합계		261.6	277.3	305.2	43.6	0.81%

주 : 외국인 제외 인구

자료 : 1) 통계청 국가통계포털, 「행정구역(읍면동)별/5세별 주민등록인구(1992-2010)」, 재정리

2) 통계청 국가통계포털, 「행정구역(읍면동)별/5세별 주민등록인구(2011~)」, 재정리



[그림 2-3] 대전권 인구 구조 변화

다. 자동차 등록대수

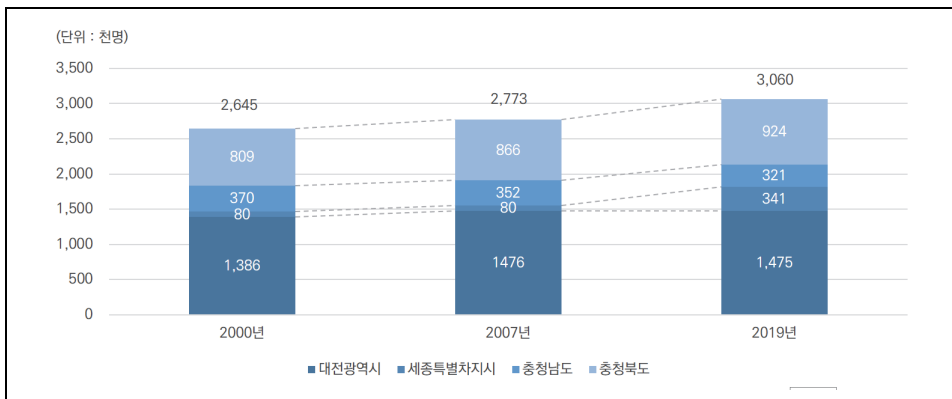
- 2000년 이후 대전권 자동차등록대수는 약 76.6 만 대 증가하여 2019년 기준 147.2만 대
- 대전권 내 지역별 자동차등록대수는 모두 지속적으로 증가하는 추세임
 - 연평균 증가율 : 대전 3.02%, 주변시군 4.86%, 대전권 3.94%

[표 2-4] 대전권 자동차등록대수 변화

(단위 : 천 대)

구분	2000년	2007년	2019년	연평균 증가율
대전광역시	383	536	674	3.02%
주변 시군	세종시	20	30	11.67%
	공주시	32	45	2.86%
	논산시	34	46	3.29%
	계룡시	8	14	5.46%
	금산군	15	21	3.85%
	청주시	191	283	4.22%
	보은군	10	13	3.34%
	옥천군	14	19	3.64%
소계	324 (45.8%)	470 (46.8%)	798 (54.2%)	4.86%
대전권 계	706	1,006	1,472	3.94%

자료 : 1) 국토교통부 통계누리, 「자동차등록현황보고」, 2000년 주변시군, 세종시 외 재작성
 2) 통계청 국가통계포털, 「충남, 충북 기본통계 시군별 자동차 등록(1998~2001)」, 2000년 주변시군 세종시 재작성



[그림 2-4] 대전권 자동차등록대수 변화

라. 사업체 및 종사자수

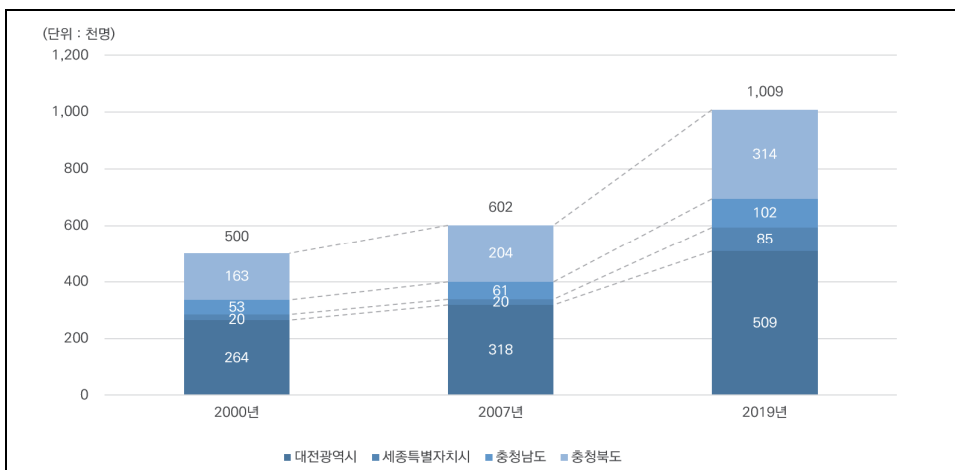
- 2000년 이후 대전권 종사자수는 약 50.9 만 명 증가하여 2019년 기준 약 110.9만 명

[표 2-5] 대전권 종사자수 변화

(단위 : 천 명)

구분	2000년	2007년	2019년	연평균 증가율
대전광역시	264	318	509	3.50%
주변 시군	세종시	20	80	7.93%
	공주시	19	22	3.55%
	논산시	20	23	3.19%
	계룡시	2	4	5.55%
	금산군	11	12	3.53%
	청주시	147	187	3.63%
	보은군	6	6	2.73%
	옥천군	11	11	1.81%
소계	236 (47.2%)	285 (47.2%)	501 (49.6%)	4.04%
대전권 계	500	602	1,009	3.76%

자료 : 1) 통계청 국가통계포털, 「사업체노동실태현황:시군구별(8개시), 산업별, 규모별, 사업체수 및 종사자수(성별)」, 각 년도 대전광역시 재작성
 2) 통계청 국가통계포털, 「사업체노동실태현황:시군구별(9개도), 산업별, 규모별, 사업체수 및 종사자수(성별)」, 각 년도 주변시군 재작성



[그림 2-5] 대전권 종사자수 변화

2.2. 연구개발기능 현황

2.2.1. 국제과학비즈니스벨트 사업

가. 우리나라 과학기술분야 최대 국책사업

- 국제과학비즈니스벨트 사업은 우리나라 기초과학을 획기적으로 진흥시키고 기초과학의 연구성과를 사업화하여 새로운 성장동력을 창출하기 위한 우리나라 최대의 과학기술 국책사업임.
- 과학벨트 조성사업은 「국제과학비즈니스벨트 조성 및 지원에 관한 특별법」 제8조에 의거하여 추진되는 사업

〈 과학벨트 특별법 상의 과학벨트 정의〉

- (과학벨트) 기초연구와 비즈니스를 융합하여 종합적체계적으로 발전시키기 위하여 거점지구와 기능지구를 연계한 지역
- (거점지구) 과학벨트 안의 지역으로서 기초연구분야의 거점기능을 수행하기 위해 지정고시된 지역
- (기능지구) 과학벨트 안의 지역으로서 거점지구와 연계하여 응용연구, 개발연구 및 사업화 등을 수행하기 위해 지정고시된 지역



자료 : 기초과학연구원(2015), 「과학벨트 기본계획 수정을 위한 기획연구」

- 과학벨트 조성사업은 장기적으로 세계 최고 수준의 과학혁신클러스터로 육성하기 위한 기반을 조성하는데 중점을 두고 있으며, 거점지구와 3개의 기능지구로 구성
- 거점지구는 기초연구분야의 거점기능을 수행하는 지구로, 대전 신동·둔곡지역 일원에 여의도 면적의 1.5배에 달하는 3.7km²(약 100만 평)가 지정되었으며, 기능지구는 거점지구의 연구성과를 사업화하고 연구성과의 확산을 담당하는 지구로서 세종시, 천안시, 청원군 등 3개 지역이 지정되었음.

[표 2-6] 거점지구 도입기능별 면적 및 비율

구분	합계		신동		둔곡	
	면적(천m ²)	비율(%)	면적(천m ²)	비율(%)	면적(천m ²)	비율(%)
합계	3,699	100.0	1,699	100.0	2,000	100.0
기초과학	1,586	42.9	1,080	63.6	506	25.3
중이온가속기	1,080	29.2	1,080	63.6	-	-
기초과학연구원	506	13.7	-	-	506	25.3
산업시설	697	18.8	279	16.4	418	20.9
주택용지	230	6.2	-	-	230	11.5
근린생활시설	76	2.1	13	0.8	63	3.1
기반시설	1,110	30.0	327	19.2	783	39.2

출처) 국토연구원(2012), 세종시 출번과 국가균형발전(장철순)_과학비즈니스벨트 '세종시 기능지구' 활성화 방안

- 사업예산은 2조 4천억원 규모로 중이온가속기 구축, 기초과학연구원 건립, 기능지구 지원등에 활용

[표 2-7] 국제과학비즈니스벨트 사업비

사업명	사업기간	총사업비('11~'21)		계획					합계
		최초('14.4)	변경('19.6)	'20계획(정부안)	'21계획	'22계획	'23계획	'24~	
국제과학비즈니스벨트조성 (①+②+③+④)	'09~계속	-	-	362,974	163,501	57,741	77,843	319,110	2,470,254
①기초과학연구원건립	'14~'21	681,822	646,536	51,003	83,033	42,141	62,243	220,506	646,536
②중이온가속기 구축	'11~'21	1,444,540	1,498,313	301,871	64,868	-	-	-	1,498,313
③기능지구 지원	'12~'21	304,000	292,226	8,700	13,600	13,600	13,600	116,604	292,226
④과학벨트기획관리	'09~계속	-	-	1,400	2,000	2,000	2,000	2,000	33,179

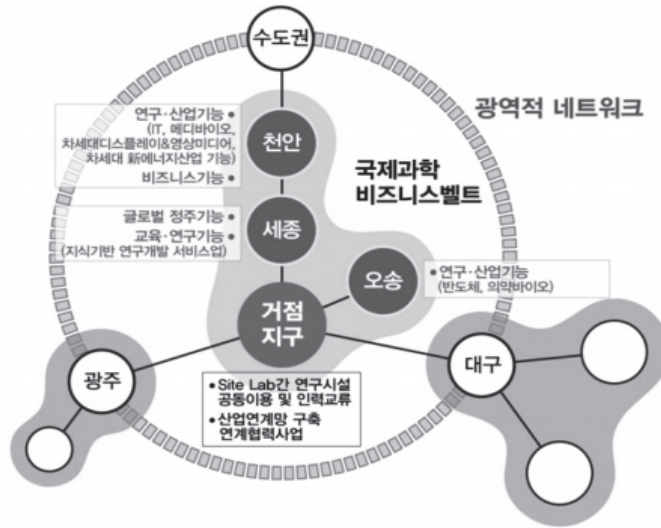
나. 국제과학비지니스벨트 위상

- 1개의 거점지구 및 3개의 기능지구로 구성된 국제과학비지니스벨트는 한반도의 중앙에 입지하며, 행정구역상으로 대전시, 충남 천안시, 세종시, 충북 청주시 등에 분포함.



[그림 2-6] 국제과학비지니스벨트_거점지구 및 기능지구 위치

- 국제과학비지니스벨트는 수도권, 광주 및 대구의 연구개발특구와 연계한 광역네트워크를 형성하여 그 중심적 역할을 수행하고 있음.
- 국제과학비지니스벨트는 거점지구 대전을 중심으로 인접 기능지역 세종-천안과 오송의 의약바이오 연구기능과 긴밀하게 연계됨.
- 즉, 대전-세종-천안-오송(충북 청주)로 연계되는 연구개발축을 형성함으로써 유기적인 연계를 도모하고 있음.
- 또한, 거점지구인 대전을 중심으로 수도권, 대구, 광주 등 연구개발특구와 연계함으로써 광역연구개발 네트워크를 형성하고 있는 특징이 있음.
- 요컨대, 국제과학비지니스벨트는 우리나라 연구개발의 허브로서 기능하고 있는데, 그 핵심이 국제과학비지니스벨트 사업임.



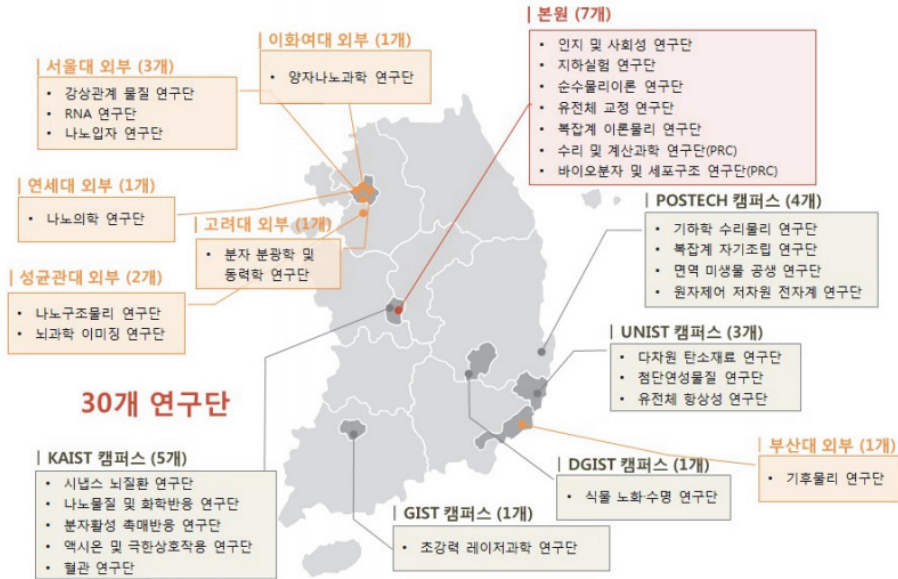
자료: 백운성, 국제과학비즈니스벨트 기본계획 변경에 따른 대응방안, 충남리포트, 2013. p.2
[그림 2-7] 과학비즈니스벨트를 중심으로 한 연구개발 네트워크

다. 기초과학연구원

- 기초과학연구원은 국제과학비즈니스벨트 사업의 핵심 연구기관으로서 세계적 수준의 연구단장이 이끄는 30개(‘18년)의 연구단 구성(‘19.9 기준) 되어 있음.

[표 2-8] 기초과학연구원 연구단 운영 현황(‘19.9. 기준)

구분	본원 연구단(7개)	캠퍼스 연구단 (14개)	외부 연구단 (9개)
개요 과학벨트 기본계획	IBS 본원의 연구조직	과기특성화대학, 출연(연) 등과 연계·운영하는 캠퍼스에 설치 (지역별 기초과학 역량 결집)	국내외 대학·연구기관의 우수 연구집단을 선정, 협약으로 지원
소속	내부(Intramural)		외부(Extramural)
설치	IBS 본원	과기특성화대학 및 대덕특구 출연(연)	대학 및 연구기관 (캠퍼스 유치기관 제외)
연구공간	IBS 소유 건물에서 연구 (2단계 건립사업으로 캠퍼스 건립 추진중)		유치기관 소유 건물에서 연구
운영지원	IBS	IBS, 유치기관	유치기관

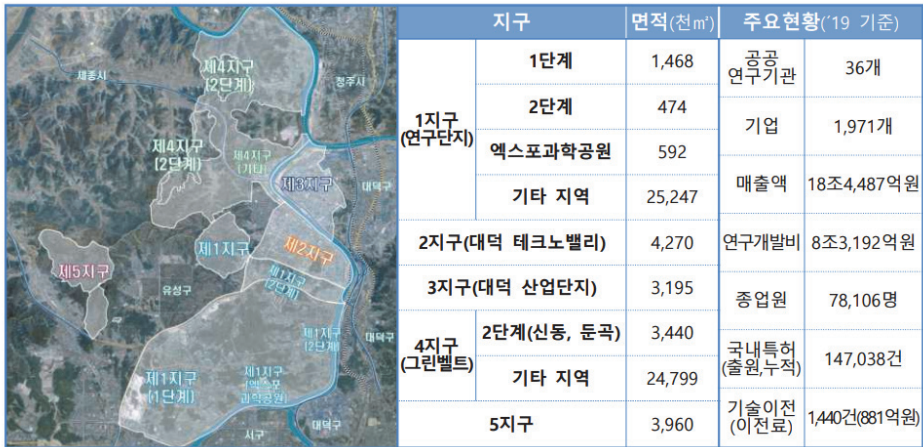


자료: 과학기술정보통신부(2020), 과학벨트 중장기 사업추진 마스터플랜 수립, p.160.

[그림 2-8] 기초과학연구원 연구단 운영현황('19.9 기준)

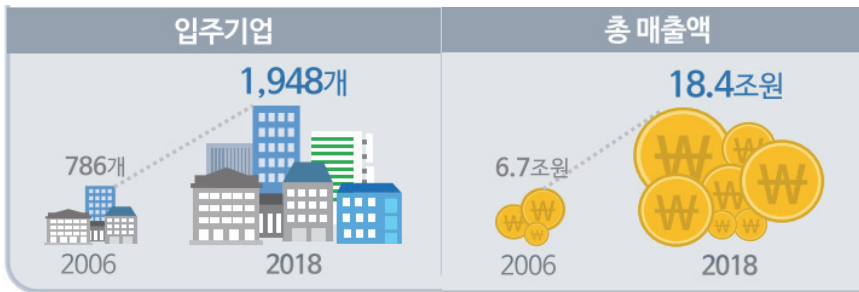
2.2.2. 대덕연구개발특구

- 국내 최대 R&D 집적지로서, 특구 지정 이후 연구성과 창출 및 기술 창업·사업화(연구소기업 등)의 양적·질적 수준 강화
- '19년 기준으로 대덕특구 내 출연(연)26개, 교육기관 7개, 국공립연구기관 3개, 정부 및 공공기관 28개, 기업 1,971개 등 R&D관련 기관 집적화
- '18년 대덕특구 내 정부·공공 R&D 총 투자액의 27%(4.9조원)가 투자되었으며, 연구기술직 인력 35,898명이 집중되어 있음(박사급 15,519명, 전국 박사의 14.3%)
- 지정('05년) 이후 대덕특구는 기업 1,971개, 등록특허 10만건, 매출 18.4조원, 고용인원 78,106명 규모의 국가 혁신경제 거점으로 성장
- 통계('05→'19) : 기업(0.7→1.9천개), 매출(2.5→18.4조원), 고용(23→78천명)



[그림 2-9] 대덕연구개발특구의 개요

- R&D 투자 2.3배 증가('06년 3조 6천억→'19년 8조 3,192억원), 연구·산업 체질개선으로 하이테크(ICT, 바이오헬스, 소재·부품·장비) 기업 성장



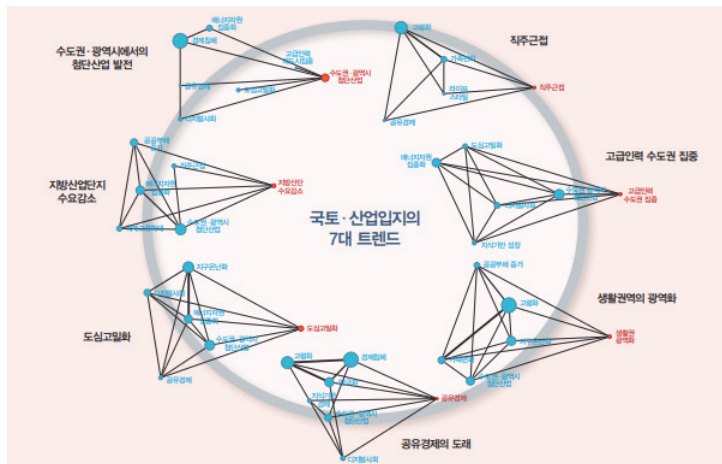
[그림 2-10] 대덕연구개발특구 입주기업

[그림 2-11] 대덕연구개발특구 매출액

2.2.3. 국내 최대 혁신성장 클러스터 그러나 낮은 만족도

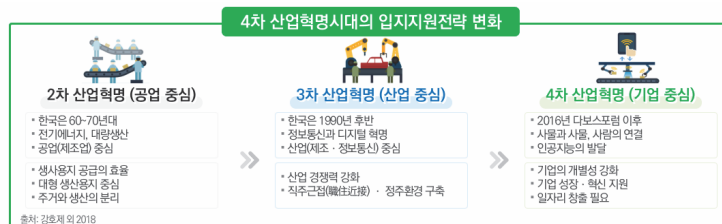
가. 혁신성장 클러스터

- 대전충청지역은 서울과 수도권을 제외한 국내 최대 혁신성장 클러스터 (국토연구원, 강호제 외 2018)
- 강호제 외(국토연구원 2016)의 연구에서는 '14~16년까지 2년간 뉴스키워드 219,000건을 이용해 7대 메가트렌드로 인한 수도권 집중이 가속화된다고 진단

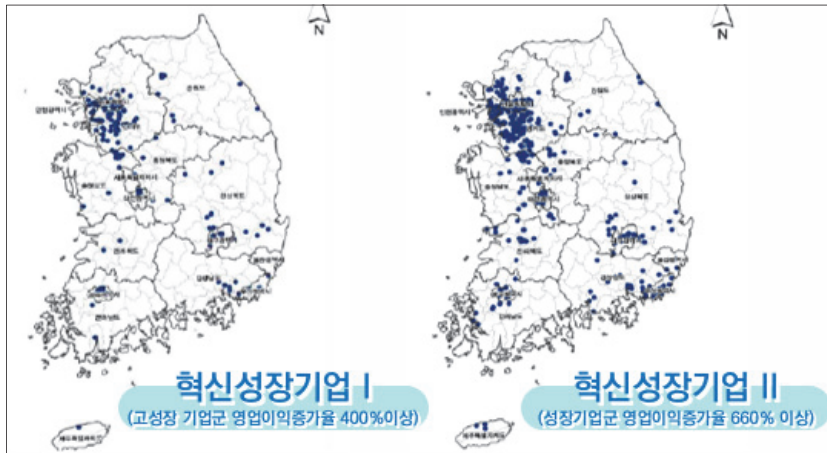
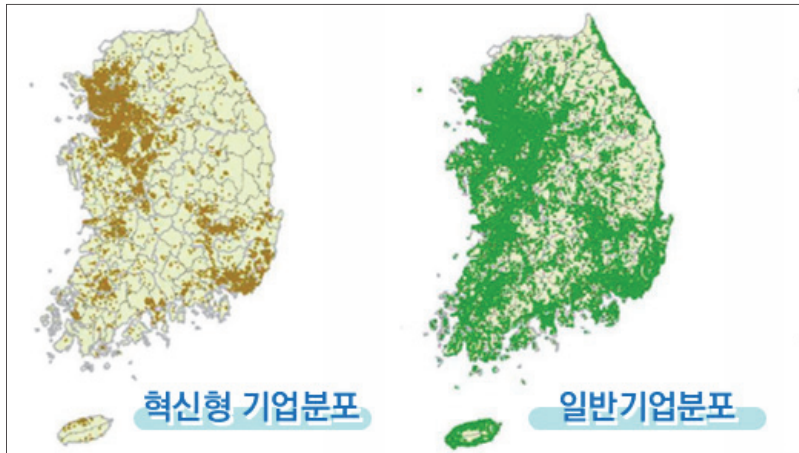


[그림 2-12] 연국토산업입지의 메가트렌드 분석

- 강호제 외 (국토연구원 2018년) 연구에서는 4차 산업혁명에 따라 과거와 달리 제조업 등 특정산업군 보다는 다양한 기업군에서 고용, 혁신, 성장이 동시에 발생하는 혁신성장이 가능하다고 주장
- 이에 따라 혁신과 성장, 고용을 달성하는 국내 혁신성장 기업을 분석하고 이를 클러스터로 분석



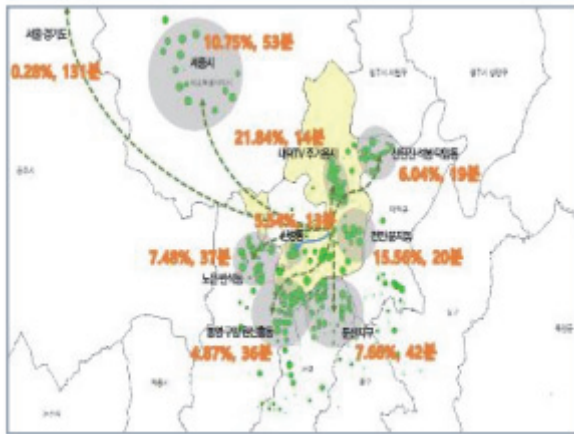
- 혁신성장기업은 기업정보가 공개된 국내 전체 기업 284,424개를 대상으로 2014년부터 2017년까지 매년 연구개발비, 매출, 고용, 임금이 동시에 증가한 809개 기업군을 군집분석으로 도출
- 일반제조업은 강원도 태백권을 제외한 전국에 고르게 분포하고 있으나 혁신성장기업군은 주로 수도권,과 충청권에 집중 분포



[그림 2-13] 혁신성장기업의 분포

나. 낮은 만족도

- 연구개발특구는 파괴적 혁신연구와 시장지향적 연구가 부족하며 연구 데이터 생산·관리·활용과 혁신주체 간 교류·협력은 미흡한 실정
- 또한 연구기관의 독립적·단절적 운영으로 소통환경이 미흡하고, 기업 입주 공간 및 문화 편의시설이 부족



[그림 2-14] 직주불균형으로 인한 장거리 통근



[그림 2-15] 연구기관 종사자들의 낮은 인프라 만족도

2.3. 광역교통 및 통행실태

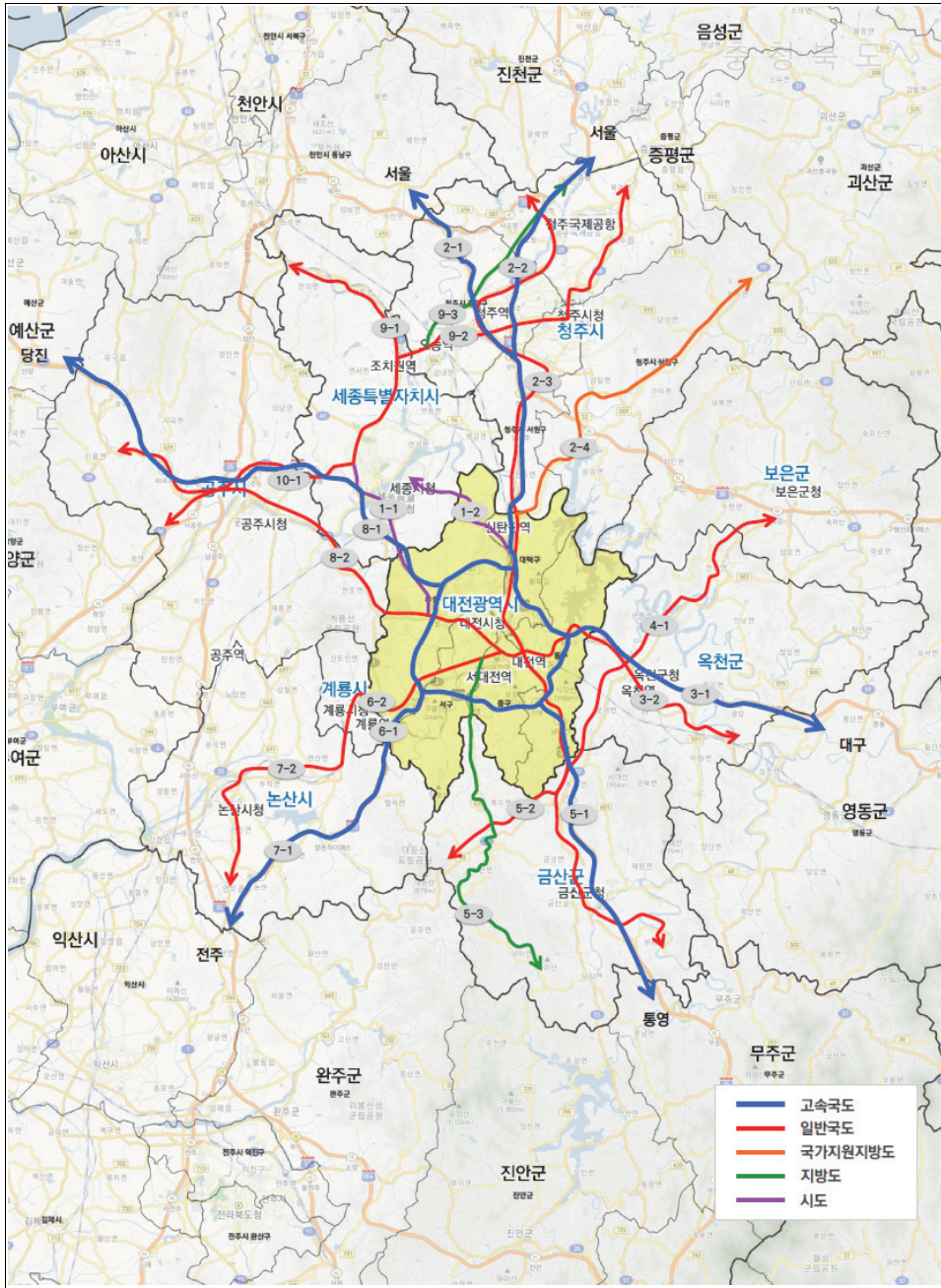
2.3.1. 광역교통시설 현황

가. 도로현황

- 대전권 도로시설 총 도로연장은 6,541km, 포장도로연장은 6,290km, 포장률은 평균 96.2% 수준임.
- 대전권의 각 도시를 연결하는 주요 광역도로망은 고속도로 5개, 일반국도 6개, 국지도 및 지방도 3개, 시도 2개로 구성되어 있음.

[표 2-9] 대전권 광역도로망 현황(2020년 기준)

구 분	노선명	사업개요	
		구간	차로수
고속도로	경부고속국도(1호선)	청주~옥천	6~8
	중부고속국도(35호선)	서청주~남이	4
	통영대전고속국도(35호선)	대전~금산	4
	호남고속국도지선(251호선)	남이~논산	4
	당진영덕고속국도(30호선)	공주~보은	4
일반국도	국도17호선	청주~금산	4
	국도4호선	계룡~옥천	4
	국도37호선	옥천~보은	4
	국도32호선	대전~공주	4
	국도1호선	조치원~논산	4
	국도36호선	조치원~청주	4
국지도 및 지방도	국지도32호선	대전~청주	4
	지방도635호선	대전~금산	4
	지방도508호선	세종~청주	4
시도	북유성대로	대전~세종	8
	구즉세종로	대전~세종	6



자료: 저자작성

[그림 2-16] 대전권 광역도로망 현황

나. 고속 및 일반철도 현황

- 대전권의 철도시설은 도시철도 1개, 지역간 철도 5개 노선이 운영되고 있음.

[표 2-10] 대전권 철도시설 현황(2020년 기준)

구 분	도시철도	지역 간 철도	광역철도(광역전철)
노선(개)	1	5	-
연장(km)	22.6	239.8	-
역수(개)	22	19	-
비 고	대전도시철도1호선	경부고속철도, 호남고속철도, 경부선, 호남선, 충북선	

주 : 1) 연장은 권역 내 운행 중인 노선의 영업거리의 합, 노선이 권역을 넘어 운행할 경우 권역 내 역사 간 영업거리의 합

2) 역수는 각 노선별 권역 내 역수의 합

3) 지역 간 철도는 호남고속선, 경부고속선, 경부선, 호남선, 충북선

자료 : 1) 국토교통부 · 한국철도공사 · 한국철도시설공단(2019), 「제56회 2018 철도통계연보」

2) 대전광역시 도시철도공사 홈페이지, 「운행현황」



자료: 저자작성

[그림 2-17] 대전권 철도망 현황

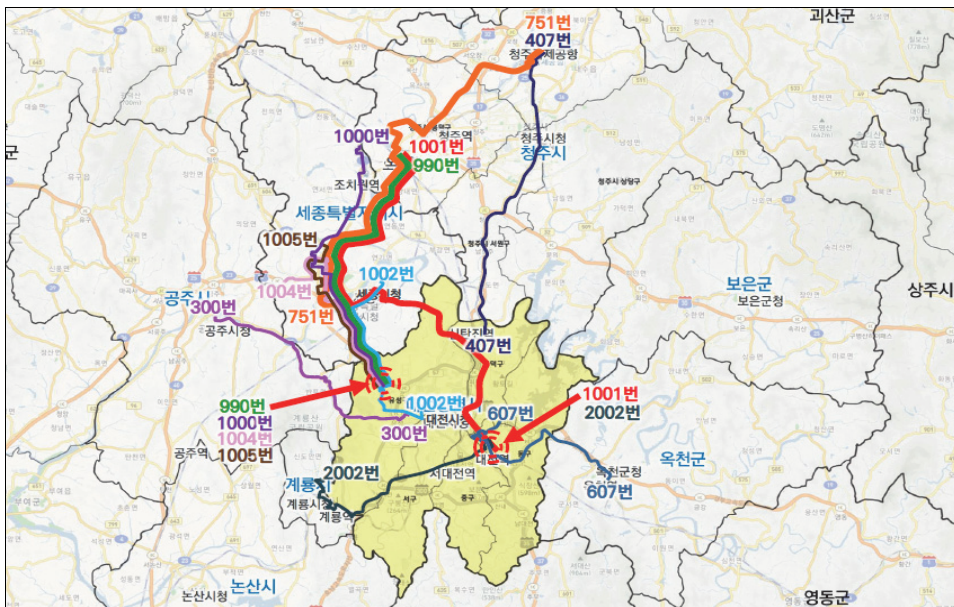
다. 광역(급행)버스 노선

- 대전권의 광역버스는 광역급행버스 3개와 광역일반버스 8개 등 총 11개 노선이 운행되고 있음.

[표 2-11] 대전권 광역버스 노선 현황(2020년 기준)

구 분	노선명	구 간	연장(km)	운행간격(분)	통행속도(km/시)	혼잡률(%)
광역급행 노선	990번	반석역~오송역	32.5	10	39.0	134
	1001번	대전역~오송역	53.0	15	45.4	122
	751번	세종~청주공항	46.5	15	42.9	-
광역일반 노선	1000번	반석역~홍익대	33.1	15	26.5	-
	1002번	충남대~국책연구단지	24.7	17	25.6	-
	1004번	반석역~장군면	20.5	15	18.9	-
	1005번	반석역~은하수공원	22.3	20	22.3	-
	407번	신탄잔~청주공항	36.4	18	25.7	-
	300번	충남대~공주	27.5	30	20.6	-
	2002번	대전역~신도안	29.5	24	22.1	-
	607번	비래동~옥천군청	27.7	15	21.3	-

자료 : 해당지자체 시내버스 운행계통표

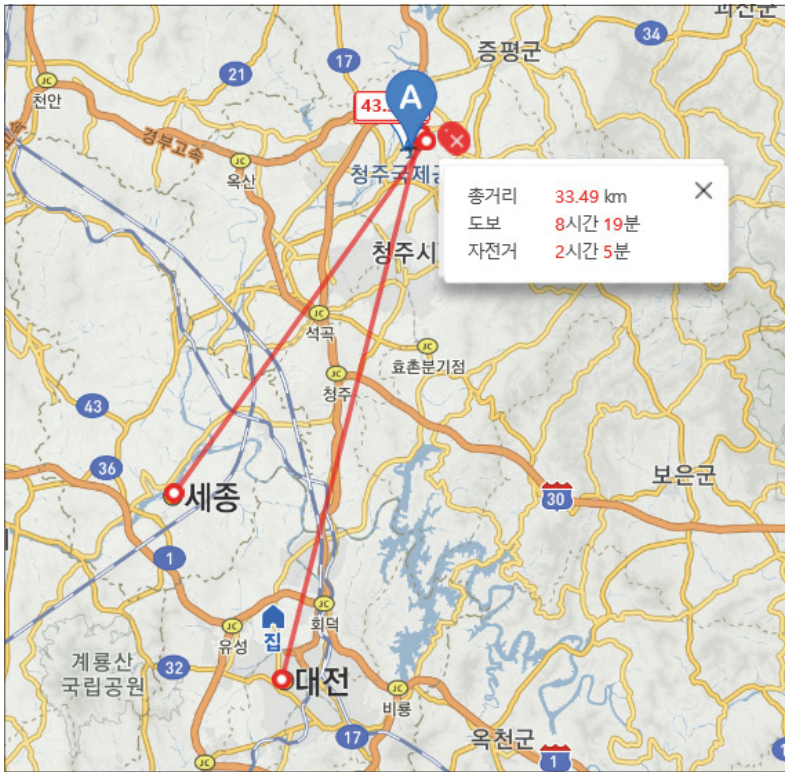


자료 : 저자작성

[그림 2-18] 대전권 광역버스 노선 현황

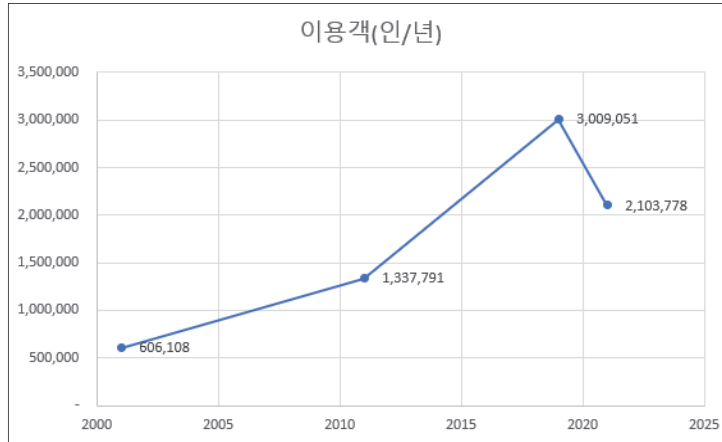
라. 항공노선;청주공항

- 대전세종권역내에 주요 국가연구기능이 입지한 반면, 지역간 및 국가간 접근로인 공항은 청주국제공항이 유일하게 입지함.
- 공항은 대전시청과 세종시청으로부터 직선거리로 각각 43km, 33km에 위치하고 있음.



[그림 2-19] 청주국제공항 위치

- 청주공항의 이용객은 연간 300만명 이상인 것으로 나타남.
- 2021년과 2020년은 코로나 감염병 상황이므로 2019년까지의 추이를 보면 2001년 이후 연간평균 9.3%의 증가율을 보이고 있음.
- 이는 2001년 대비 이용객 기준으로 496%가 증가한 것으로 매우 이례적인 증가율이라고 할 수 있음
- 충청권의 관문공항으로서의 역할이 점차 확대되고 있다고 볼 수 있음.



[그림 2-20] 청주공항 이용객 추이

[표 2-12] 청주공항 연도별 이용 통계

연도	여객(명)			화물(톤)		
	도착	출발	계	도착	출발	계
2001	303,256	302,852	606,108	8,390.7	11,281.2	19,671.9
2002	316,795	317,271	634,066	9,245.7	10,132.5	19,378.3
2003	382,455	378,693	761,148	10,577.2	12,443.3	23,020.5
2004	413,240	408,019	821,259	9,550.9	11,743.7	21,294.6
2005	430,295	426,974	857,269	7,290.2	6,251.3	13,541.5
2006	500,987	498,576	999,563	7,386	6,428.2	13,814.2
2007	519,527	512,957	1,032,484	7,145	6,370.7	13,515.7
2008	525,171	517,341	1,042,512	6,592.4	5,408.2	12,000.5
2009	514,080	509,452	1,023,532	6,314.3	4,292	10,606.3
2010	652,853	643,989	1,296,842	6,958.4	5,543.1	12,501.5
2011	675,439	662,352	1,337,791	8,783.5	7,395.8	16,179.3
2012	658,896	650,098	1,308,994	8,625.1	7,799.4	16,424.4
2013	693,121	685,483	1,378,604	6,886.8	6,107.4	12,994.2
2014	853,046	849,492	1,702,538	8,268	9,490.5	17,758.5
2015	1,055,403	1,063,089	2,118,492	9,450	10,351.7	19,801.7
2016	1,367,564	1,365,191	2,732,755	10,843.9	11,419.5	22,263.4
2017	1,283,758	1,287,793	2,571,551	10,233.5	8,979.1	19,212.7
2018	1,227,959	1,225,690	2,453,649	9,301.8	8,684.5	17,986.3
2019	1,505,523	1,503,528	3,009,051	9,851.6	9,066	18,917.6
2020	989,187	981,676	1,970,863	5,553.9	4,824.4	10,378.3
2021	1,049,906	1,053,872	2,103,778	5,684.3	5,077.8	10,762

주) 각년도 자료임

자료: 한국공항공사 홈페이지(<https://www.airport.co.kr>)

2.3.2. 통행실태 현황

가. 목적별 광역통행량

- 대전시와 주변 시군 간 광역 목적통행량은 세종특별시와의 통행량이 182천 통행/일로 가장 많으며, 청주시 87천 통행/일, 옥천군 55천 통행/일 순으로 많은 것으로 분석됨.
- 대전시와 (통근+통학) 통행이 가장 많은 지역은 세종특별시 116천 통행/일, 청주시 38천 통행/일, 금산시 24천 통행/일 순으로 많음.

[표 2-13] 대전시와 주변 시군 간 목적별 광역통행량(2017년 기준)

(단위 : 통행/일, %)

구분		가정기반					비가정기반			합계
		통근	통학	학원	쇼핑	기타	업무	쇼핑	기타	
대전 ↔ 세종	통행량	84,076	31,852	0	978	7,274	24,040	565	33,671	182,456
	비율	46.1	17.5	0.0	0.5	4.0	13.2	0.3	18.4	100.0
대전 ↔ 청주	통행량	28,800	8,871	0	162	6,850	34,054	5	8,213	86,955
	비율	33.1	10.2	0.0	0.2	7.9	39.2	0.0	9.4	100.0
대전 ↔ 옥천	통행량	13,507	5,849	0	319	1,907	16,893	161	16,450	55,086
	비율	24.5	10.6	0.0	0.6	3.5	30.7	0.3	29.8	100.0
대전 ↔ 보은	통행량	1,677	505	0	0	251	1,980	80	4,108	8,601
	비율	19.5	5.9	0.0	0.0	2.9	23.0	0.9	47.8	100.0
대전 ↔ 금산	통행량	14,953	8,677	53	421	3,569	9,036	1	15,637	52,347
	비율	28.6	16.6	0.1	0.8	6.8	17.3	0.0	29.8	100.0
대전 ↔ 계룡	통행량	5,648	1,234	1,409	2,919	3,154	10,505	13	818	25,700
	비율	22.0	4.8	5.5	11.4	12.2	40.9	0.1	3.1	100.0
대전 ↔ 논산	통행량	7,709	779	0	912	9,151	7,947	177	6,015	32,690
	비율	23.6	2.4	0.0	2.8	28.0	24.3	0.5	18.4	100.0
대전 ↔ 공주	통행량	12,167	12,624	81	4,888	10,693	6,204	6	7,243	53,906
	비율	22.6	23.4	0.2	9.1	19.8	11.5	0.0	13.4	100.0
세종 ↔ 청주	통행량	16,353	128	0	6,404	27,390	16,183	11	12,187	78,656
	비율	20.8	0.2	0.0	8.1	34.8	20.6	0.0	15.5	100.0
세종 ↔ 공주	통행량	14,769	4,210	0	267	4,354	4,077	9	8,791	36,477
	비율	40.5	11.5	0.0	0.7	11.9	11.2	0.0	24.2	100.0
합계	통행량	199,659	74,729	1,543	17,270	74,593	130,919	1,028	113,133	612,874
	비율	32.6	12.2	0.3	2.8	12.2	21.4	0.2	18.5	100.0

주 : 광역교통량은 주도시인 대전시와 주변도시 간 양방향 통행량임

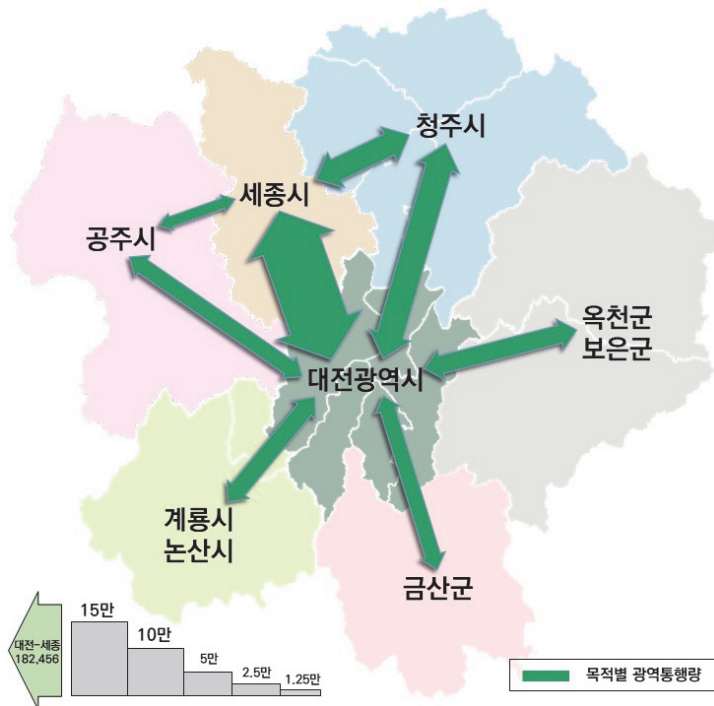
자료 : 한국교통연구원(2018), 「2018년「국가교통조사·DB시스템 운영 및 유지보수」전국 여객O/D 보완갱신」, 대전 광역권 PA목적 OD 재작성

[표 2-14] 세종시와 주변 시군 간 목적별 광역통행량(2017년 기준)

(단위 : 통행/일, %)

구분		가정기반					비가정기반			합계
		통근	통학	학원	쇼핑	기타	업무	쇼핑	기타	
세종 ↔ 청주	통행량	16,353	128	0	6,404	27,390	16,183	11	12,187	78,656
	비율	20.8	0.2	0.0	8.1	34.8	20.6	0.0	15.5	100.0
세종 ↔ 공주	통행량	14,769	4,210	0	267	4,354	4,077	9	8,791	36,477
	비율	40.5	11.5	0.0	0.7	11.9	11.2	0.0	24.2	100.0
합계	통행량	31,122	4,338	0	6,671	31,744	20,260	20	20,978	115,133
	비율	27.0	3.8	0.0	5.8	27.6	17.6	0.0	18.2	100.0

주 : 광역교통량은 세종시와 주변도시 간 양방향 통행량임
 자료 : 한국교통연구원(2018), 「2018년「국가교통조사·DB시스템 운영 및 유지보수」전국 여객O/D 보완갱신」, 대전 광역권 PA목적 OD 재작성



[그림 2-21] 대전광역권 목적 통행량 분포

나. 수단통행 분포

- 2017년 기준 대전권 총 수단통행량(도보/자전거 제외)은 5,651천 통행/일이며, 대전시를 기중점으로 하는 통행은 3,231천 통행/일로 전체 통행의 약 57.2%를 차지함.
- 대전시 내부 통행은 2,734천 통행/일(48.4%)이며, 대전시와 주변 시군 간 통행은 497천 통행/일(8.8%)로 분포

[표 2-15] 대전권 총 수단통행 분포(도보/자전거 제외)(2017년 기준)

(단위 : 통행/일, %)

구분	대전시	주변 시군									합계	
		세종	청주	옥천	보은	금산	계룡	논산	공주			
대전시	통행량	2,733,563	87,362	46,153	26,499	5,862	25,892	16,567	15,259	25,852	2,983,009	
	비율	48.4	1.5	0.8	0.5	0.1	0.5	0.3	0.3	0.5	52.8	
주변 시군	세종	통행량	87,614	302,655	44,276	270	116	206	384	2,603	19,630	457,754
		비율	1.6	5.4	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	8.1
	청주	통행량	45,755	41,507	1,372,351	2,227	9,193	500	171	577	2,473	1,474,754
		비율	0.8	0.7	24.3	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	26.1
	옥천	통행량	28,708	313	1,878	62,307	1,831	984	54	157	95	96,327
		비율	0.5	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7
	보은	통행량	3,128	107	6,085	1,552	34,621	38	398	16	72	46,017
		비율	0.1	0.0	0.1	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
	금산	통행량	27,158	278	486	966	53	70,415	59	982	73	100,470
		비율	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	1.8
	계룡	통행량	13,513	277	141	31	467	57	53,236	2,857	907	71,486
		비율	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.1	0.0	1.3
	논산	통행량	15,110	2,735	627	127	19	881	2,966	196,963	2,088	221,516
		비율	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	3.5	0.0	3.9
	공주	통행량	26,826	19,611	2,501	83	87	76	806	2,297	147,517	199,804
		비율	0.5	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	3.5
	합계	통행량	2,981,375	454,845	1,474,498	94,062	52,249	99,049	74,641	221,711	198,707	5,651,137
		비율	52.8	8.0	26.1	1.7	0.9	1.8	1.3	3.9	3.5	100.0

주 : 1) 비율은 (지역 간 통행량)/(총 통행량)*100으로 산출

자료 : 2) 도보/자전거 통행 제외 정리, 도보/자전거 통행 포함 시 총 목적통행 분포와 같음

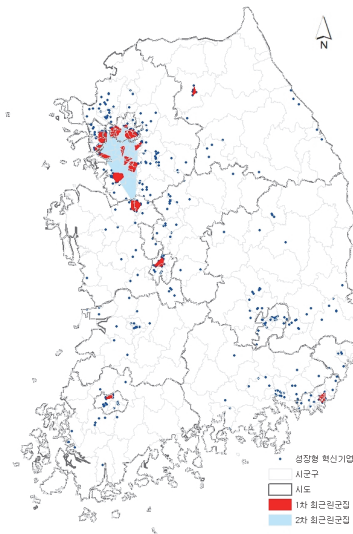
한국교통연구원(2018), 「2018년「국가교통조사·DB시스템 운영 및 유지보수」전국 여객O/D 보완갱신」, 대전광역시 PA목적 OD 제작성

2.4. 충청권 고속광역철도의 필요성

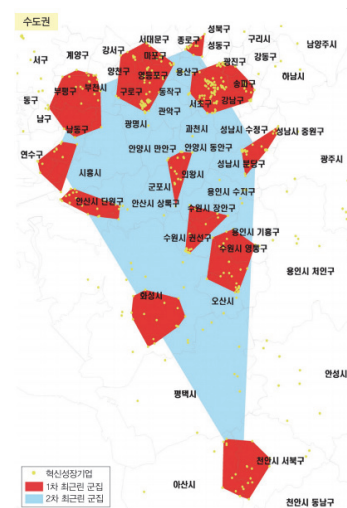
가. 국내 최대 혁신 클러스터

- 충청권에는 약 600만명, 대전·세종·청주를 중심도시로 하는 광역권역 내 인구는 약 300만명이 거주하며, 하루 5,651천 통행/일이 발생하는 대도시권역임.
- 충청권은 우리나라 과학기술분야 최대 집적지로 중이온가속기 등 2조 4천억원이 투입되는 국제과학비즈니스벨트가 있으며 천안, 세종, 오송 등 인접지역과 기능지구로 연결되어 있음. 또한, 대덕연구개발특구는 박사학위자의 14.3%가 종사하고 있으며 등록특허 10만건, 매출 18.4조원의 혁신경제 거점으로 성장하였음.
- 이러한 배경으로 충청권은 수도권을 제외한 지역 중 충남일부지역과 대전지역이 전국 최대 혁신성장 클러스터를 형성하고 있음
 - 클러스터는 최근린군집분석(NNH)사용해 도출(강호제 외 2018)
- 특히, 과학벨트 거점지구가 위치한 유성지역과 기능지역이 위치한 천안 지역은 수도권을 제외한 최대의 혁신성장 클러스터가 위치

전국 혁신성장기업 클러스터



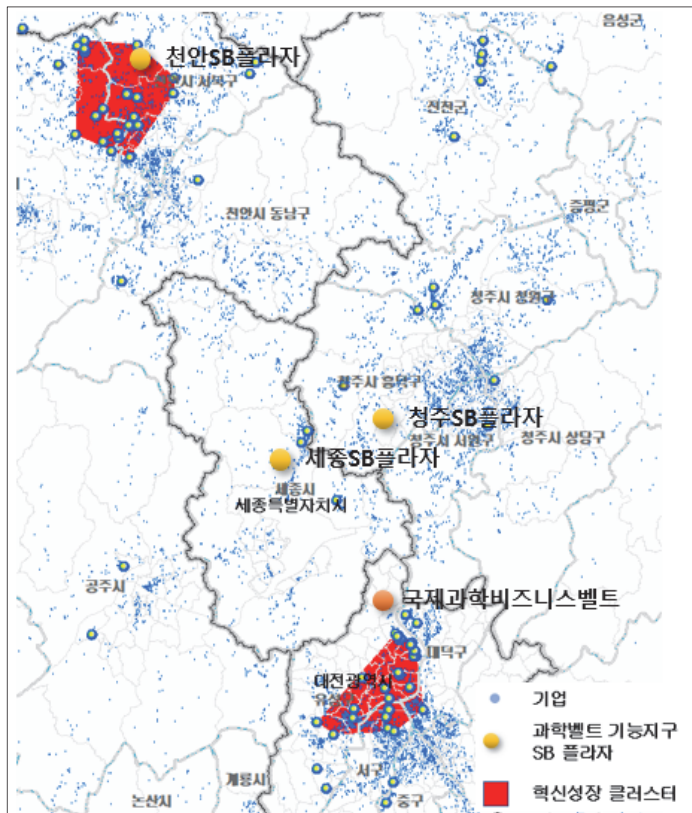
수도권혁신성장기업 클러스터



- 과학벨트 기능지역인 천안지역 혁신성장클러스터의 중심에는 천안 SB플라자가 위치하고 있으며 거점지구가 위치한 대덕의 기초과학연구원과 천안사이에는 청주SB 플라자와 세종 SB 플라자가 인접해 위치
- 그러나, 이러한 잠재력에도 불구하고 연구기능은 지역별로 흩어져 있으며, 독립적·단절적으로 분포되어 있어 집적의 효과가 나타나지 못하고 있어 글로벌 경쟁력 약화의 원인으로 작용됨.

==> 기초과학연구원~청주공항 : 대중교통 130분

==> 국제과학비즈니스벨트~청주공항 : 대중교통 115분

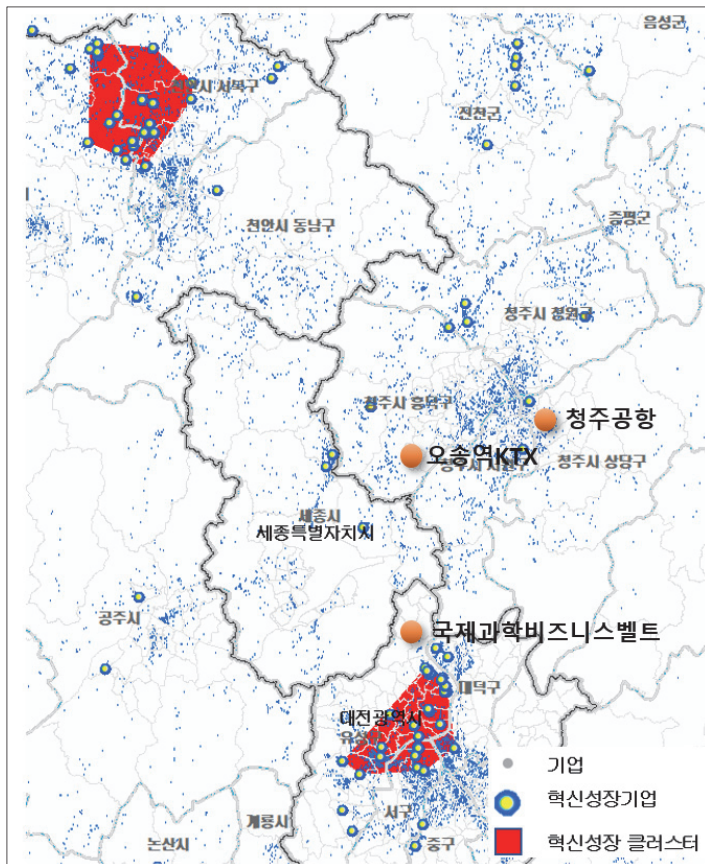


[그림 2-22] 충청권 혁신성장 클러스터와 SB플라자

나. 해외접근성 한계로 글로벌 경쟁력 약화

- 과학벨트 거점지구는 아시아 최대규모의 최신 방사광 가속기 ‘라온’을 건설함으로써 전 세계적인 관심과 해외 우수과학자, 연구기업의 핵심 연구기지로 활용될 예정으로 이에 따라 효과적인 해외접근성 제고 필요
- 그러나, 현재 계획은 오송역까지 도로접근성을 개선하는데 집중되어 있어 해외접근성이 문제로 지적됨. 특히, 5차 국토계획에서도 이미 세종, 충남, 대전지역에 대해 광역교통망을 확충하고 광역경제권으로의 성장전략을 충족하기 위해서는 광역교통망확충이 필요하며 동시에 청주공항의 적극적 활용을 통한 해외접근성을 개선해야 함.

=> 청주국제공항은 권역내 연구기관 및 중심도시로부터 5-60km로 입지



[그림 2-23] 충청권 혁신성장 클러스터와 교통거점

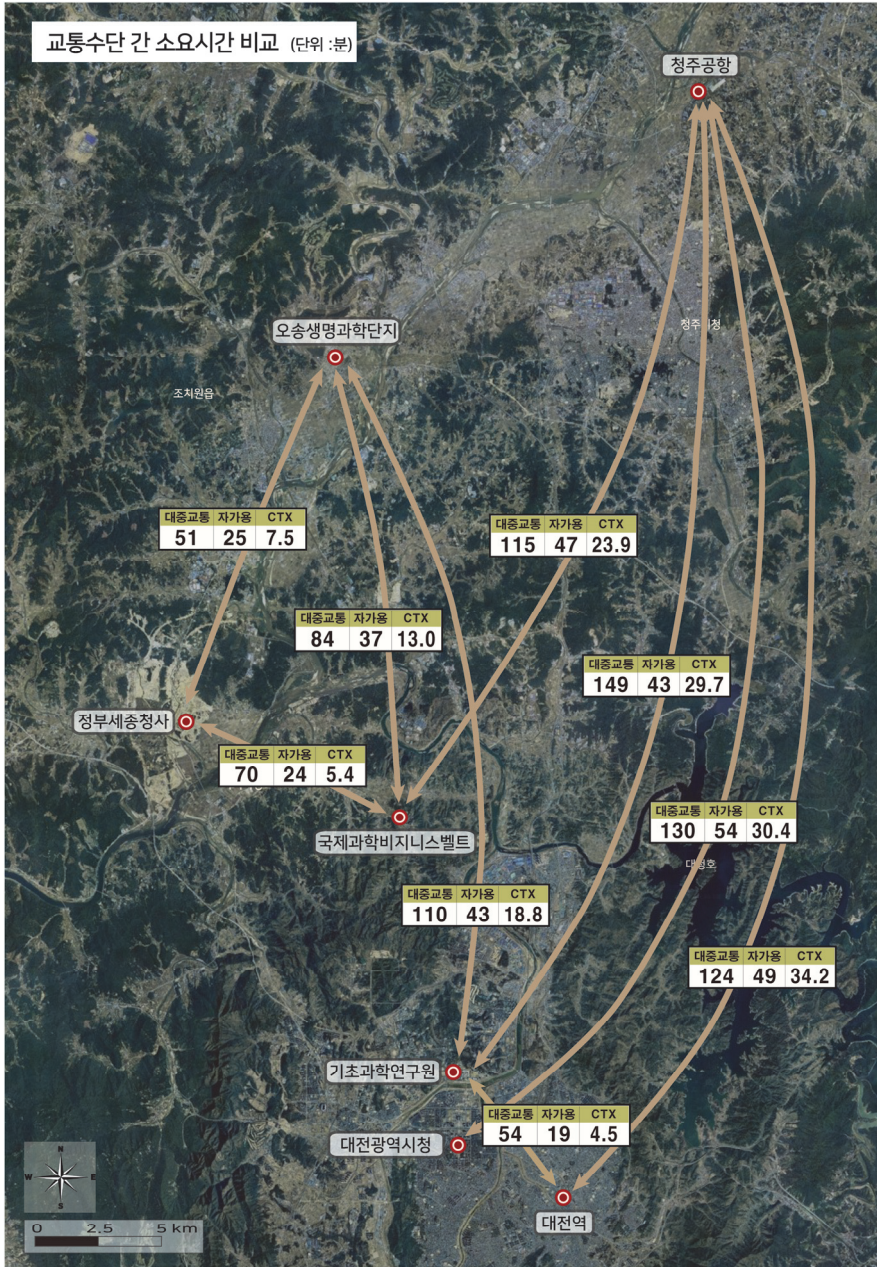
다. 형편없는 대중교통 경쟁력; 도로중심의 계획

- 대전시 내 구 단위의 주요거점을 선정하고 주변 주요도시의 읍면동 간 통행시간 조사하였음.
 - '카카오맵'의 스카이뷰를 이용하였으며, 이동수단을 대중교통과 자가용으로 구분하였으며, 두 수단간 소요시간의 차이를 비교함.
 - 두 수단간 소요시간이 2.5배가량 차이나는 O/D를 지도에 표현함.
- 승용차와 대중교통간 통행시간을 비교해 보면, 청주공항~대전광역시청간 승용차는 56분, 대중교통은 134분이 소요됨.
- 국제과학비즈니스벨트~청주공항간은 승용차 47분, 대중교통은 115분이 소요되어 대중교통이용시 승용차 대비 2.5배 정도가 더 소요됨.

[표 2-16] 주요 기능간 통행시간 비교(승용차/대중교통)(분)

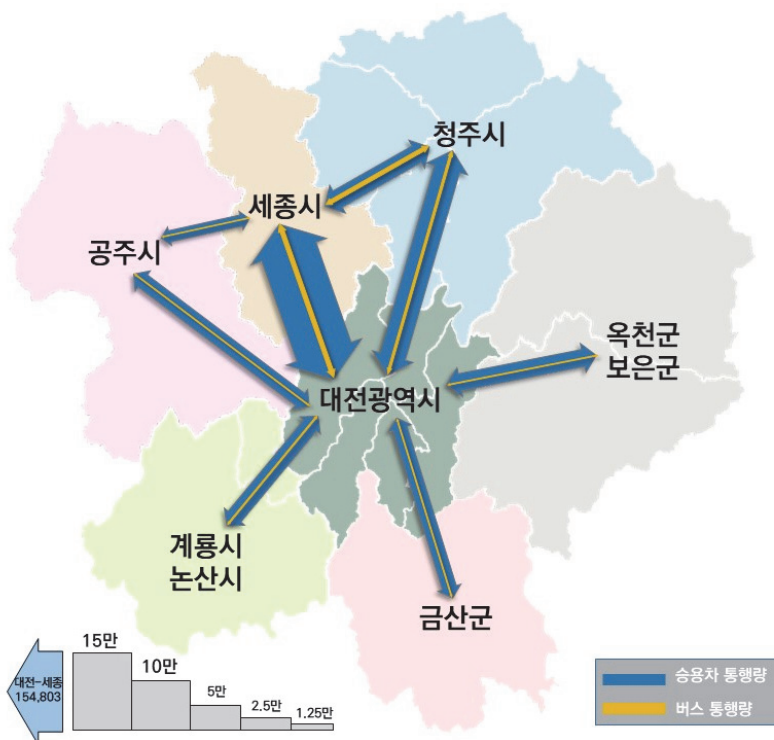
목적지 출발지	청주국제공항	대전광역시청	정부세종청사	국제과학 비즈니스벨트	오송생명 과학단지	기초과학 연구원
청주국제공항	-	56/134	39/77	49/116	28/39	49/149
대전광역시청	54/130	-	45/75	33/67	53/95	14/30
정부세종청사	39/76	44/75	-	24/70	25/51	37/70
국제과학비즈니스벨트	47/115	33/64	26/65	-	37/84	26/57
오송생명과학단지	27/37	54/96	24/50	40/86	-	46/92
기초과학연구원	43/148	12/22	34/83	22/53	43/110	-

주) 카카오맵 길찾기를 이용하였으며 대중교통수단은 시내(외)버스, 도시철도, 지역간 철도 등을 활용한 최단시간으로 도출한 것임



[그림 2-24] 거점간 승용차/대중교통간 통행시간 비교

- 이러한 원인으로 권역내 광역통행은 승용차 중심의 통행구조 고착.
- 대전을 중심으로 한 발생 및 도착 통행중 대전-대전외지역간 승용차 통행은 하루 440천 통행임-전체 대전-대전외지역간 통행량의 88.3%.
- 반면, 버스통행량은 41천 통행, 철도통행량은 6천 통행 수준으로 전체 대전-대전외지역간 통행량의 각각 9.1%, 2.6% 수준에 그치는 것으로 나타남.
- 승용차 이외의 버스나 철도, 도시철도 등을 이용한 통행은 거의 기능이 없는 것으로 해석해도 무리가 아닌 상황임.



[그림 2-25] 승용차와 버스의 지역간 통행량

[표 2-17] 대전권 승용차 통행량(2017년 기준)

(단위 : 통행/일, %)

구분	대전시	주변 시군								합계	
		세종	청주	옥천	보은	금산	계룡	논산	공주		
대전시	1,707,506	77,796	41,449	24,495	3,862	22,392	15,044	12,576	23,945	1,929,065	
주 변 시 군	세종	77,007	213,000	31,785	250	116	206	366	2,566	18,447	343,743
	청주	40,457	30,581	839,225	2,148	8,191	479	169	507	2,290	924,047
	옥천	26,431	301	1,852	40,235	1,636	984	54	157	95	71,745
	보은	2,926	107	5,771	1,326	18,835	38	398	16	72	29,489
	금산	24,524	194	461	966	52	42,999	59	982	73	70,310
	계룡	12,008	273	138	31	467	57	37,791	2,412	904	54,081
	논산	12,085	2,698	559	127	19	879	2,506	123,294	1,955	144,122
	공주	24,865	18,523	2,326	82	86	76	799	2,108	90,475	139,340
합계	1,927,809	343,473	923,566	69,660	33,264	68,110	57,186	144,618	138,256	3,705,942	

자료 : 한국교통연구원(2018), 「2018년「국가교통조사·DB시스템 운영 및 유지보수」전국 여객O/D 보완갱신, 대전광역시권 PA목적 OD 재작성

- 대전권 총 철도 통행량은 118천 통행/일이며, 대전시를 기중점으로 하는 통행은 117천 통행/일로 전체 통행의 약 99.1%를 차지함.

[표 2-18] 대전권 철도 통행량(2017년 기준)

(단위 : 통행/일, %)

구분	대전시	주변 시군								합계	
		세종	청주	옥천	보은	금산	계룡	논산	공주		
대전시	109,514	1,326	556	455	4	0	86	782	155	112,878	
주 변 시 군	세종	1,903	30	128	16	0	0	15	28	0	2,120
	청주	1,012	171	393	78	0	0	2	17	8	1,681
	옥천	225	7	27	5	0	0	0	0	0	264
	보은	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	금산	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	계룡	102	1	3	0	0	0	0	31	0	137
	논산	708	32	10	0	0	0	53	8	0	811
	공주	236	2	4	0	0	0	0	0	0	242
합계	113,705	1,569	1,121	554	4	0	156	866	163	118,138	

자료 : 한국교통연구원(2018), 「2018년「국가교통조사·DB시스템 운영 및 유지보수」전국 여객O/D 보완갱신, 대전광역시권 PA목적 OD 재작성

라. 연구기능의 접근성 제고와 무관한 장래 광역교통계획

- 장래계획에서도 거점지구(대전)와 기능지구(세종, 청주, 천안)의 공간적 연계를 위해 국토종합계획에서는 세종, 청주, 대전을 연결하는 광역교통 시설의 필요성을 강조하고 있으나 공간적·광역적으로 반드시 연계되어야 하는 청주공항, SB 플라자(천안, 세종, 청주)와 IBS(거점지구내 기초 과학연구원)간의 광역교통망계획은 고려되지 않고 있음.
 - 기본계획에서 별도의 거점-기능지구간 광역교통연계계획이 없이 행정중심도시 광역교통계획으로 대신하고 있는 상황
 - 전국 주요 도시와의 접근성 향상을 위한 14개 광역도로사업(~'21)만을 포함
- 거점지구와 기능지구간 교통연계는 행복도시 교통계획인 외곽고속순환 도로 등을 이용하도록 하고 있으며, 거점과 전국 간 연계도 기본적으로 경부고속도로와 전국교통 네트워크망과 연결하도록 하고 있어
- 거점지구와 직결되는 도로망은 없음. 특히, 대중교통망에 대한 검토는 전혀 없는 상태임.
- 따라서, 기능지구와 거점지구간 광역접근성을 확보하고 기능적·공간적 연계를 위한 실질적 광역 대중교통 인프라 대책이 필요함.



[그림 2-26] 행복도시 연결 중심의 도로망

- 제4차 국가철도망계획 및 제4차 대도시권 광역교통시행계획에 광역철도 연장안이 포함되어 있으나 연구기능과 무관하게 계획됨.
- 다만, 장래 철도교통망은 충청권광역철도1단계 및 2단계, 대전~세종 광역철도 등이 예정되어 있음.
- 그러나, 계획된 철도망계획은 지속/완행으로 계획이 되어 있어 통행시간은 크게 단축되지 않음.
- 즉, 대전시청에서 광역철도를 이용하여 청주공항에 접근할 경우 최소 81분, 대전역을 기준으로 하면 94분으로 1시간 30분이 소요됨.
- 더구나, 국제과학비즈니스벨트나 대덕연구개발특구에서는 여전히 청주공항 접근성이 확보되지 못하게 됨.
- 따라서, 충청권광역철도가 건설된다하여도 연구기능간 시너지 효과 및 충분한 접근성을 확보하지 못함.

[표 2-19] 충청권광역철도 구축을 전제로 한 예상소요 시간(분)

출발지 \ 목적지	청주국제공항	대전광역시청	대전역	국제과학비즈니스벨트	기초과학연구원
청주국제공항	-	81	94	115	149

주) [반석역-청주공항] = 48km(45분), [정부세종청사-반석역]=15km(14분)

[반석역-대전시청역] = 21분 등을 기준으로 함.

또한, 기계화 광역철도를 이용한 청주공항까지 시간은 환승시간(10분)을 포함함.

2.5. 현황 및 필요성 요약

- 충청권에는 약 600만명, 대전·세종·청주를 중심도시로 하는 광역권역 내 인구는 약 300만명이 거주하며, 하루 5,651천 통행/일 대도시권역
- 충청권은 우리나라 과학기술분야 최대 집적지로 중이온가속기 등 2조 4천억원이 투입되는 국제과학비즈니스벨트가 있으며 천안, 세종, 오송 등 인접지역과 기능지구로 연결되어 있음. 또한, 대덕연구개발특구는 박사학위자의 14.3%가 종사하고 있으며 등록특허 10만건, 매출 18.4조원의 혁신경제 거점으로 성장하였음.
- 그러나, 이러한 잠재력에도 불구하고 광역교통의 문제로 집적의 효과가 나타나지 못하고 있으며 글로벌 경쟁력 약화의 원인으로 작용. 고속대중교통서비스의 필요성은 다음과 같이 요약됨.
- 첫째, 대전·세종·청주·오송 등 충청권은 국내 최대 연구 및 혁신성장 클러스터이나 산포되어 있어 경쟁력 약화. 기능간 연계 및 집적효과 시너지 필요. 특히, 대중교통은 매우 취약하여 기간관 1시간 이상의 접근시간이 소요됨.
- 둘째, 충청권에 입지한 유일한 청주국제공항은 권역내 연구기관 및 중심도시로부터 5-60km로 멀리 떨어져 있어 해외 접근성이 매우 취약함. 이로 인한 연구기능의 글로벌 교류 취약하고 주민들의 생활 불편 큼.
- 셋째, 열악한 대중교통 경쟁력. 국제과학비즈니스벨트에서 청주공항까지 대중교통으로는 115분이 소요됨. 이로 인한 도로망중심의 통행구조 고착. 승용차 의존통행이 88.3%에 이르고 있어 지속가능한 발전의 저해요소로 작용할 것임.
- 넷째, 장래 광역교통계획 한계. 장래 교통망은 도로망중심으로 계획되어 있고 그 마저 연구기능의 접근성 제고와 무관한 세종시관련 계획이며 계획된 철도망이 완성되어도 국제과학비즈니스벨트~청주공항간 1시간 40분 소요.

충청권 고속광역철도(CTX) 위상 및 추진사례

- 3.1. 충청권 고속광역철도 (CTX)의
정의 및 위상
- 3.2. 급행광역철도 국내 추진사례
- 3.3. 상위 및 관련계획 검토

3장. 충청권 고속광역철도(CTX) 위상 및 추진사례

3.1. 충청권 고속광역철도 (CTX)의 정의 및 위상

3.1.1. 정의

- 본 연구의 대상인 고속광역철도는 도시철도, 충청광역철도와는 구분되는 개념으로 다음과 같이 정의함.

충청고속광역철도(CTX; Chungcheong Train Express)란 대전 광역교통권을 표정속도 110km/h~130km/h로 빠르게 연결하는 철도로서 10km 내외의 역간거리와 지하 50m 내외의 터널방식의 건설을 특징으로 하는 철도임.

- 다른 이름으로 대전권 고속광역철도(DMX; Daejeon Metropolitan Train Express)로 부를 수 있음.
- 속도면에서 설계속도 200km/h 이상, 표정속도 110km/h~130km/h
- 역간거리는 10km 내외로 운행
- 권역내 주요 행정-연구-교통결절점 연결
- 건설방식은 도심구간은 지하 50m 내외의 대심도 건설을 전제로 함.

3.1.2. 기능적 위상

- 고속광역철도의 기능적 위상은 다른 (대중)교통수단과의 관계 속에서 가지는 위치나 상태
- 고속광역철도의 기능적 위상은 비교 대상과 속성에 의해 결정되는데,

“모든 교통수단”이나 “대중교통수단”이냐에 따라 달라질 수 있으며, 용량, 속도, 평균통행거리 등의 속성에 따라서 결정됨.

가. 수송용량

- 교통수단의 수송용량은 단위시간에 단일방향으로 최대로 수송할 수 있는 승객수로 정의되는데, 수송용량에 영향을 미치는 요인은 차량의 용량, 1편성당 차량수, 최소배차간격 등이 있음.
- 교통수단의 수송용량은 차로용량과 차량용량의 곱으로 표현되며, 차로용량은 1편성당 차량수와 배차간격에 의해서 결정되며, 차량용량은 차량정원과 허용 혼잡률에 의해서 결정됨.

수송용량 산정식

$$\text{수송용량(명/시)} = \text{차로용량} \times \text{차량용량}$$

$$\text{여기서 차로용량(대/시)} = \text{편성당차량대수} \times 60\text{분/배차간격(분)}$$

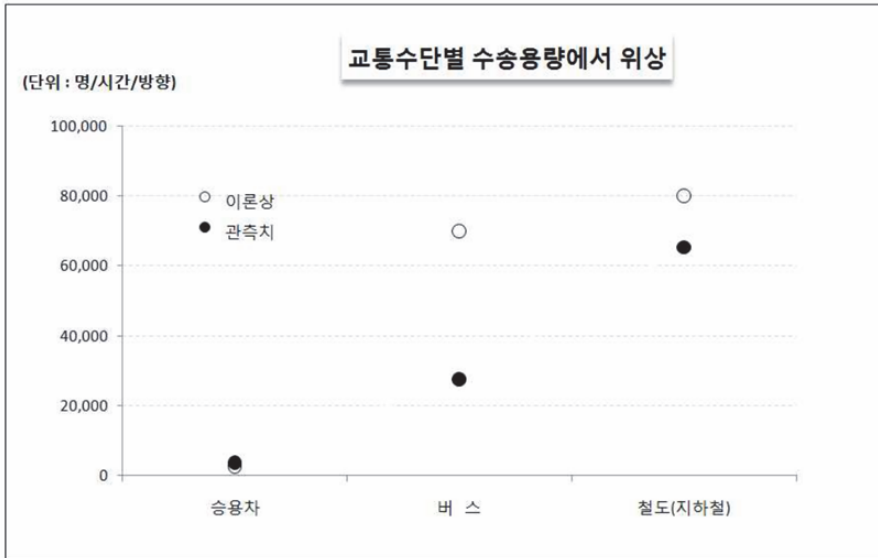
$$\text{차량용량(명/대)} = \text{차량정원(명/대)} \times \text{허용혼잡률}$$

- 수송용량 측면에서 교통수단별 위상을 살펴보면 철도(지하철)가 가장 높고, 버스, 승용차 순임.

[표 3-1] 교통수단별 수송용량

구분	이론치			관측치(최대치)		
	차로용량 (대/시)	차량용량 (명/대)	수송용량 (만명/시)	차로용량 (대/시)	차량용량 (명/대)	수송용량 (만명/시)
승용차	2,000	1.5	3,000	2,628	1.4	3,680
버스	1,400	50	70,000	600	46	27,600
지하철(철도)	400	200	80,000	320	204.2	65,340

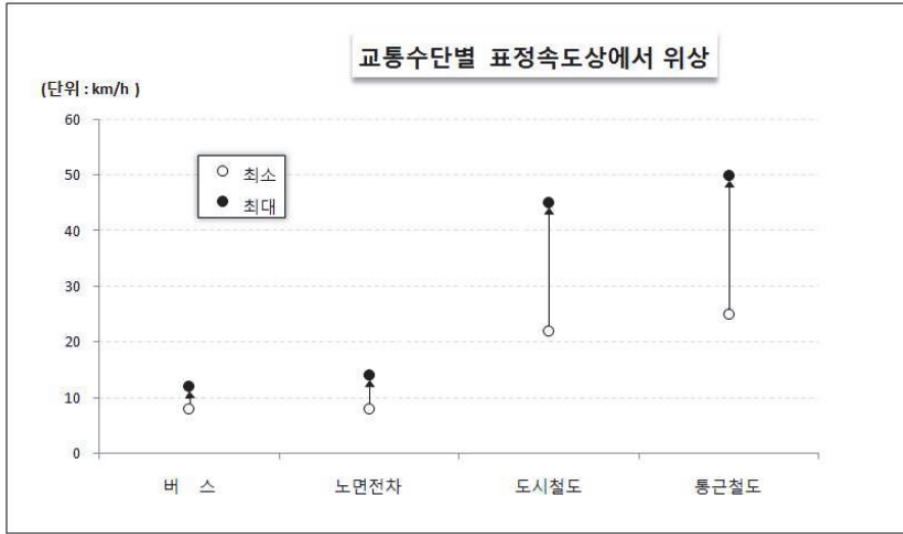
- 용량 측면에서 고속광역철도는 대량운송이 가능한 철도에 속하는데, 버스보다는 크고 지하철보다는 작은 용량을 가짐.
- 다만, 구체적인 용량은 운행계획에 따라 달라짐.



[그림 3-1] 교통수단별 수송용량

나. 속도

- 속도는 ‘이상적인 조건에서 차량 시스템이 가지는 최고속도, 교통수단이 운행되는 시설의 설계조건하에서 운행할 수 있는 설계속도, 실제차량의 운행시 승객의 승하차를 위한 정차시간 및 가감속시간과 통행시간을 고려하여 출발지에서 도착지까지 통행시간과 거리를 이용하여 산정하는 표정속도 (운행속도) 등’으로 정의됨.
- 철도수단에서 가장 중요한 속도는 목적지에서 도착지까지 실제 소요된 시간과 거리를 이용하여 산정하는 표정속도임.
- 속도면에서 충청고속광역철도는 표정속도 기준 110km/h ~ 130km/h의 수준으로 운행되므로 고속철도보다는 느리고 지하철보다는 빠른 수단이 될 것임.



[그림 3-2] 교통수단별 표정속도상에서 위상

[표 3-2] 각 수단별 표정속도

구분	수송용량(명/시/방향)		표정속도(km/h)	
	최소	최대	최소	최대
버스	6,000	9,000	8	12
노면전차	14,000	22,000	8	14
도시철도	40,000	63,000	22	45
통근철도	30,000	48,000	25	50

3.1.3. 법적 위상

- 철도는 고속철도, 일반철도, 광역철도, 도시철도로 구분한다. 고속철도와 일반철도는 지역 간 연결, 광역철도는 광역권의 시·도간 연결, 도시철도는 도시교통권역 내 연결기능을 가짐.
- 우리나라는 철도건설법, 도시철도법, 철도사업법, 대도시권 광역교통에 관한 특별법 등에서 철도를 구분하고 있음.
- 광역철도는 현행 법률상 2개 이상의 시·도간 일상적인 여객교통수요를 처리하는 반경 40킬로미터 이내의 도시철도 또는 철도

[표 3-3] 철도의 종류

구분	정의	지정·고시권자	법률
고속철도	열차가 주요구간을 200km/h이상 속도로 주행하는 철도	국토부장관	철도건설법
일반철도	고속철도와 도시철도를 제외한 철도	국토부장관	철도건설법
광역철도	시·도간의 일상적인 교통수요를 대량으로 신속하게 처리하기 위한 도시철도 또는 철도	국토부장관	대도시권광역교통관리에 관한 특별법
도시철도	도시교통권역에서 건설·운영하는 철도·모노레일·노면전차·선형유도전동기·자기부상열차 등 궤도(軌道)에 의한 교통시설 및 교통수단	시장	도시철도법

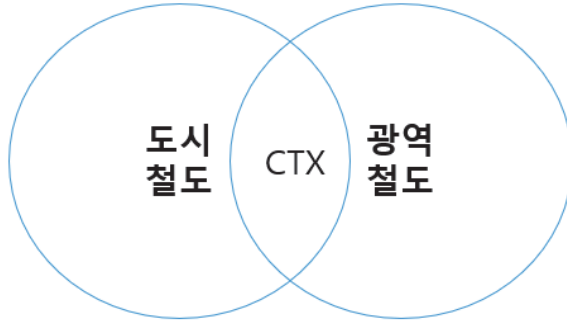
[표 3-4] 광역철도의 법적 정의

<p>〈대도시권 광역교통 관리에 관한 특별법 시행령〉</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 특별시·광역시·특별자치시 또는 도(이하 “시·도”라 한다) 간의 일상적인 교통수요를 대량으로 신속하게 처리하기 위한 도시철도 또는 철도이거나 이를 연결하는 도시철도 또는 철도일 것 2. 전체 구간이 별표 1에 따른 대도시권의 범위에 해당하는 지역에 포함되고, 같은 표에 따른 권역별로 다음 각 목의 구분에 따른 지점을 중심으로 반지름 40킬로미터 이내일 것 3. 표정속도(表定速度, 출발역에서 종착역까지의 거리를 중간역 정차 시간이 포함된 전 소요시간으로 나눈 속도를 말한다)가 시속 50킬로미터(도시철도를 연장하는 광역철도의 경우에는 시속 40킬로미터) 이상일 것

- 대광법에 따르면, 충청 광역교통권내 광역철도는 대전시청을 중심으로 반경 40킬로미터 안에 노선이 운영되어야 함.
- 참고로, 대전시청에서 청주공항까지의 반경은 약 42킬로미터로 법적인 정의에는 범위를 벗어남. 다만, 위와 관련하여 현재 법이 개정 중에 있으므로 법적인 문제는 개선될 것으로 판단됨.
- 따라서, 충청고속광역철도는 법적으로 도시철도와 광역철도의 성격을 갖는 철도임.
- 다만, 법상 고속철도는 아니나 기존의 도시철도나 광역철도보다는 빠른 표정속도로 운행한다는 점에서 ‘고속’이라는 단어를 사용함.

CTX: 충청고속광역철도?

표정속도 : 110~120km/h



[그림 3-3] 충청고속광역철도의 위상

3.2. 급행광역철도 국내 추진사례

- 고속광역철도는 국내에서 개념화된 적이 없으나 유사한 개념으로 급행광역철도_GTX가 있음.
- 본 연구에서는 GTX를 유사사례로 검토하였음.

3.2.1. GTX의 개념 및 특징

가. GTX의 개념 (Great Train Express)

- GTX는 수도권 외곽지역과 서울 도심의 주요 거점을 연결하는 수도권 광역급행철도임.
- 일반 도시철도보다 운행속도가 월등히 빠른 GTX는 지하 50m 대심도에 건설되는 철도로서, 표정속도 100km/h, 최고속도 180km/h의 빠른 속도로 운행
- 직선형태에 가까운 노선을 계획하고, 역간 간격을 길게 두어 더 빠른 속도로 운행할 수 있도록 계획한 철도
- 수도권의 교통난을 해결하기 위한 방안 중 하나인 GTX는 도로위주의 교통에서 일어나는 문제들의 해결방안이 될 수 있는 교통수단임.
- 수도권 외곽지역에서 서울 도심지로 20분대에 통행이 가능하도록 함으로서, 수도권 외곽지역 거주자들의 장거리 통근 부담을 완화시켜주고, 지역의 경제력을 강화시킬 수 있다는 장점이 있음.
- GTX의 개통으로 1인 차량 교통량의 감소 효과와 고용창출효과, 연간 44만톤의 CO₂ 배출 감소 효과 등을 볼 수 있을 것이며, 획기적이며 고효율의 저탄소 교통수단인 GTX는 현재 GTX-A,B,C 세 개의 노선이 계획·추진 중임.

나. GTX의 특징1_ 50m 지하의 대심도에 건설하는 고속철도

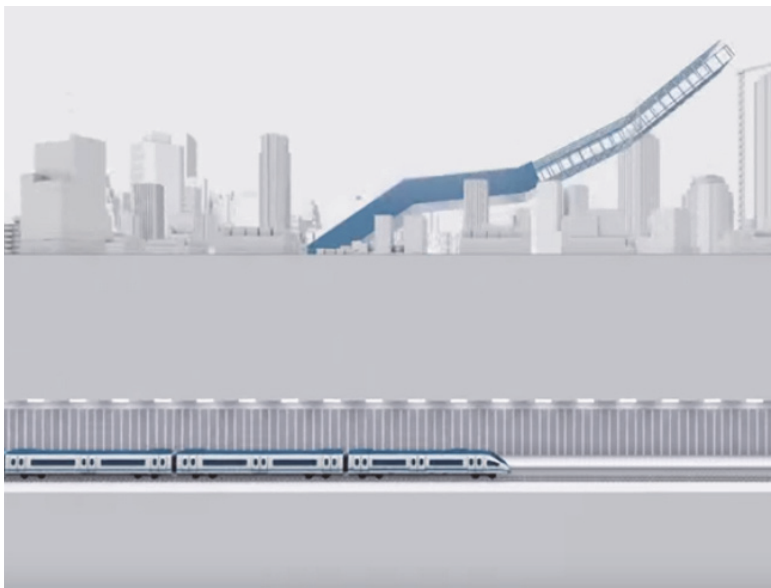
- GTX는 지하 50m 대심도에 건설됨

- 대심도는 토지 소유주의 통상적인 토지 이용이 예측되지 않으며, 지하 시설물의 설치가 토지이용에 지장을 주지 않는 한계심도를 뜻함.
- 철도를 대심도에 계획하게 될 경우, 노선을 직선노선의 최단거리로 연결할 수 있고, 토지 소유주에게 보상의무가 적어지기 때문에 기술이 잘 갖춰어진다면 더 적은 예산으로 철도를 건설할 수 있음.
- GTX는 기존 도시철도보다 3~4배 빠른 속력으로 운행이 가능하게 된다. GTX의 표정속도는 100km/h이며 최대 180km/h의 속력까지 낼 수 있음(서울 도시철도 표정속도는 40km/h내외, 국토교통부_보도자료).

[표 3-5] 대심도의 기준

구분	한국철도시설공단 용지규정의 제 22조	서울특별시 지하부분 토지사용에 따른 보상기준에 대한 조례(2006)의 제 8조
고층시가지	40m	40m
중층시가지	35m	35m
저층시가지 및 주택가	30m	-
농지 및 임지	20m	20m

대심도 철도 건설 정책의 실행방안 연구_한국교통연구원



[그림 3-4] 지하 50m 대심도 구상도

다. GTX의 특징2_ 수도권을 연결하는 광역철도, 수도권 경쟁력 강화

- GTX는 경기도 외곽지역과 서울 주요 거점지역을 연결해준다. 서울을 중심으로 반경 40~80km의 넓은 범위를 운행하며, A, C노선은 남북으로, B노선은 동서 방향으로 경기도를 연결함.

3.2.2. GTX의 추진 사례

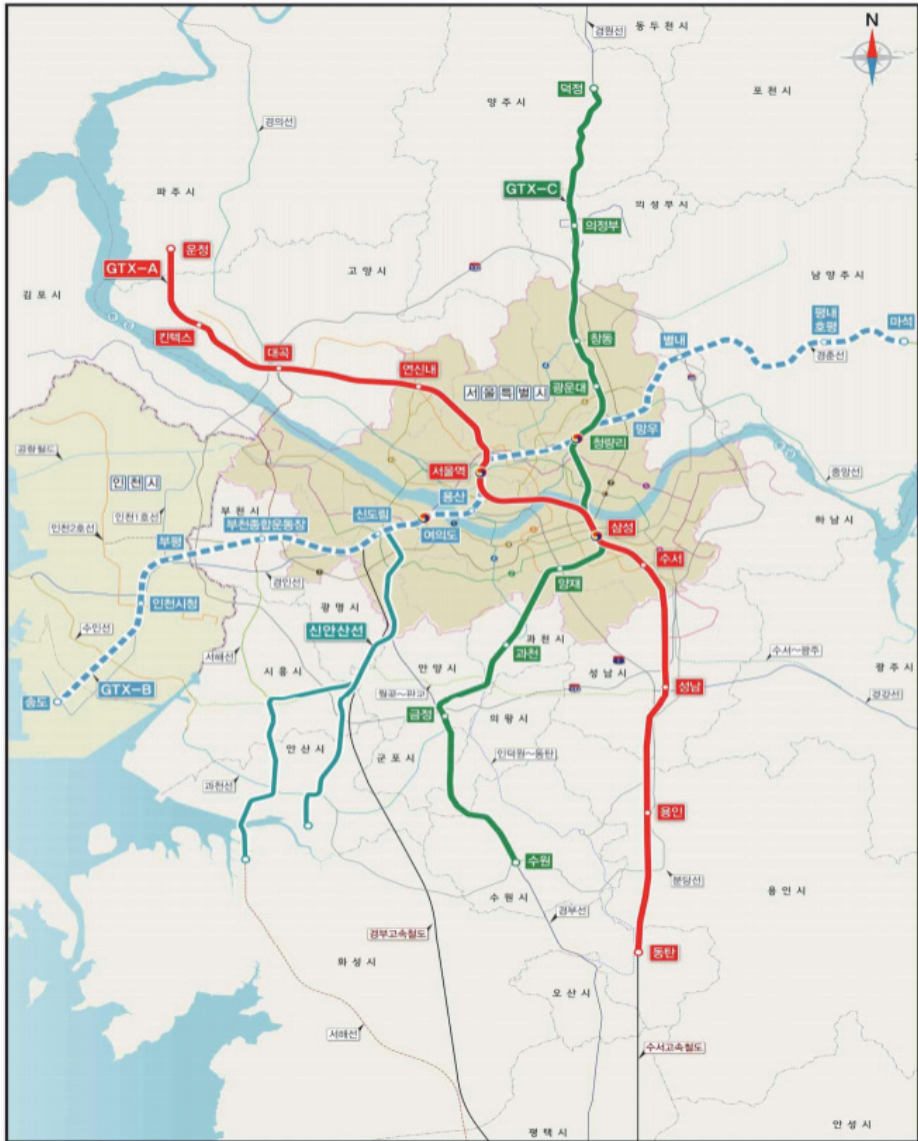
가. 사업의 개요

- 현재 GTX 사업은 총 4개의 노선이 추진중에 있으며, 구체적인 추진 절차를 진행하고 있는 노선은 A, B, C노선임. D노선은 제4차 국가철도망 계획에 반영되었음.

[표 3-6] GTX 사업개요

	GTX-A	GTX-B	GTX-C
기점	파주 운정역	남양주 마석역	양주 덕정역
종점	동탄	송도	수원
연장	83.1km	82.7km	74.8km
정거장 수	10개	13개	10개
평균 역간 거리	9.2km	6.89km	8.31km
표정속도	101km/h	95km/h	84km/h
착공예정일	2018년 12월	2022년	2021년
완공예정연도	2023년	2027년	2026년
현재진행상황	건설 중	전략환경영향평가 초안 공고	우선협상대상자 선정 완료 및 협상 중
사업방식	BTO	-	BTO
사업규모	3조 3,641억원	5조 7,010억원	4조 3,857억원
공사기간	공사착수일로부터 60개월	-	공사착수일로부터 60개월
운영기간	관리운영권 설정일로부터 30년	-	관리운영권 설정일로부터 40년

자료 : 국토교통부_보도참고자료_2017.12.19._수도권 광역급행철도 A노선 추진 본격화
 국토교통부_수도권광역급행철도 건설사업 B노선 전략환경영향평가서(초안) 요약서
 국토교통부_수도권광역급행철도 C노선 민간투자시설사업기본계획



출처) 국토교통부_수도권광역급행철도의 정책효과 분석

[그림 3-5] 수도권 광역급행철도(GTX)_노선도

나. GTX 도입배경

- 신도시개발, 수도권 인구의 증가로 인한 광역 교통수요 증가
 - 통계청 자료에 따르면, 최근 3년간 서울특별시의 인구 순이동은 감소하지만, 경기도의 순 이동은 증가하고 있다.
- 수도권의 극심한 교통체증에 대한 해결방안 필요
- 환경친화적 대중교통 수단의 필요성

다. 기대효과

- 수도권과 서울간의 이동시간 감소
- 수도권의 접근성 향상
- 지역경제 활성화
- 토지 이용성 증가
- 광역 네트워크 형성
- 고용창출 효과
- 혼잡비용 감소
- 지상부에 끼치는 영향은 적으면서도 효율적인 교통 인프라 제공

3.3. 상위 및 관련계획 검토

- 본 연구의 주제와 관련된 상위 및 관련계획은 다음과 같음.

1. 국제과학비즈니스벨트 기본계획
2. 제5차 국토종합계획(2020~2040) (대한민국정부, 2019)
3. 제2차 국가기간교통망계획(안) (2021~2030) (국토교통부, 2021)
4. 제4차 국가철도망 구축계획 (2021~2030) (국토교통부, 2021)
5. 제2차 대도시권 광역교통기본계획 (2021~2040) (대도시권광역교통위원회, 2021)
6. 제4차 대도시권 광역교통 시행계획 (2021~2025) (대도시권광역교통위원회, 2021.7)
7. 천안~청주공항 복선전철 타당성조사 및 기본계획(2017)

3.3.1. 국제과학비즈니스벨트 기본계획

가. 국제과학 비즈니스벨트의 배경 및 필요성

- 국제과학비즈니스벨트는 「국제과학비즈니스벨트 조성 및 지원에 관한 특별법」(이하 ‘특별법’) 제8조 에 따라 세계 최고 수준의 과학기반 혁신 클러스터로 육성하기 위한 국책과제
- 점차 하락하는 잠재성장률과 인구감소 속에서 기초과학의 발전과 사업화 모델인 과학-비즈니스 융합형 신산업의 거점으로 육성하고자 계획
 - 전후방 연관산업, 관련대학 및 연구소 등 지식생산조직의 집적과 네트워킹을 통해 경쟁우위를 확보
 - 세계적인 우수 과학자들의 자유로운 진출입과 상호교류를 도모하기 위해 계획된 과학기반산업 중심의 융합혁신활동이 촉진되는 새로운 개념의 지식클러스터 조성사업

- ▼ 기존의 성장한계 극복을 위한 기초연구 역량의 획기적 제고와 **신개념 국가성장거점** 조성을 위해 과학벨트 사업 본격 추진
 - 특별법 제정('11.1월) 및 입지선정('11.5월)에 따라 정책의 방향과 세부시책 등을 종합한 기본계획 수립('12.11월)
 - 과학벨트 거점지구 확대('13.7.3)에 따라 기존 거점지구(신동,둔곡) 활용계획 및 기초과학연구원 부지매입비 반영('13.8.30), 기능지구 육성 종합대책 등을 반영('13.12.16)하여 과학벨트 기본계획 변경
- ▼ 이후 과학벨트 사업의 적정성 검토('14년, 기재부) 결과에 따라 총 사업비 및 사업기간 등을 재조정하고, 과학벨트 추진내용을 현행화하는 등으로 기본계획을 재점검하는 계기 마련
 - 이에 따라 과학벨트 사업 추진방향을 1단계('12~'17년) 및 2단계('18~'21년) 계획으로 변경하는 등 과학벨트 기본계획 변경('15.8.26)

나. 국제과학 비즈니스벨트의 법적 정의

- 국제과학비즈니스벨트는 특별법 2조에서 아래와 같이 정의
 - “과학벨트”란 기초연구와 비즈니스를 융합하여 종합적·체계적으로 발전시키기 위하여 거점지구와 기능지구를 연계한 지역
 - “거점지구”란 과학벨트 안의 지역으로서 기초연구분야의 거점기능을 수행하기 위해 지정·고시된 지역
 - “기능지구”란 과학벨트 안의 지역으로서 거점지구와 연계하여 응용연구, 개발연구 및 사업화 등을 수행하기 위해 지정·고시된 지역

다. 거점지구와 기능지구의 공간구성 전략

- 기본계획의 기간은 2012~2021년이며 공간적으로 대전의 거점지구와 세종, 천안, 청주를 포함하는 기능지구를 포함하는 충청권 최대 국책사업



[그림 3-6] 국제과학비즈니스벨트 형성 목적

- 당초 대전 신동·둔곡지구에 기초과학연구원을 유치하는 것으로 계획되었으나 5차 국제과학비즈니스벨트 위원회의 의결을 거쳐 대전 도룡지구에 기초과학연구원을 유치하고 둔곡지구는 산업 및 연구기능을 집적시키기로 변경
 - 거점지구 : 대전광역시 유성구 신동, 둔곡동, 도룡동 일원 3,705천㎡(약 112만평)
 - 기능지구 : 천안시, 청주시, 세종시

라. 정책목표 및 추진과제

- 과학벨트 기본계획은 세계적 과학기반 혁신클러스터로의 발전기발을 조성한다는 목표아래 거점지구 조성, 기초연구환경 구축, 과학기반 비즈니스 환경구축의 3대 정책부문과 다음과 같은 10대 추진과제를 목표로 함.

비전	기초과학의 획기적 진흥을 통한 신성장동력 창출 및 세계일류국가 창조
-----------	--

목표	<p style="text-align: center;">세계적 과학기반 혁신클러스터로의 발전기반 조성</p> <ul style="list-style-type: none"> · 거점지구 공간개발과 기반조성으로 본격적 사업 추진기반 완성 · 기초과학연구원과 중이온가속기 완성으로 세계적 두뇌 유입기반 마련 · 과학벨트 내 첨단 과학기반 산업체 유치 및 혁신역량 강화
-----------	---

정책 과제	<p><u>3대 정책부문</u></p> <p>I. 거점지구 조성</p> <p>II. 기초연구 환경구축</p> <p>III. 과학기반 비즈니스 환경구축</p>	<p><u>10개 추진과제</u></p> <p>① 거점지구 개발 기본구상</p> <p>② 국제적 정주환경 조성</p> <p>③ 국내외 공간적 접근성 강화</p> <p>① 기초과학연구원 설립·운영</p> <p>② 국내외 우수인재 유치·지원</p> <p>③ 대형 기초연구 시설·장비 구축·활용</p> <p>④ 우수 연구기관 유치 및 국내외 네트워크 구축</p> <p>① 과학기반산업 클러스터 조성·지원</p> <p>② 기능지구 과학비즈니스 혁신역량 강화</p> <p>③ 거점기능지구 간 연계강화 및 성과확산 촉진</p>
------------------	---	--

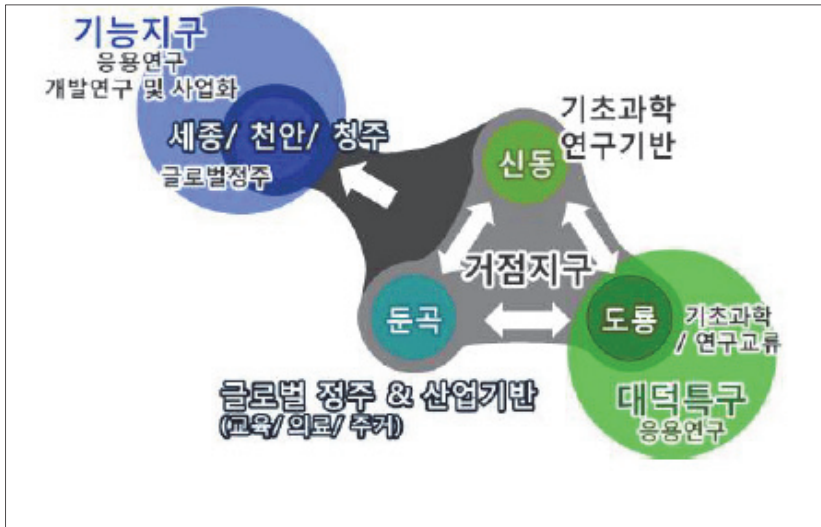
- 국제과학비즈니스 벨트를 효과적으로 구축하기 위해 관련 계획들에서 이를 지원
 - 4차 국토종합계획 수정계획에서는 지역특화 및 광역적 협력강화를 국토경쟁력 제고를 위한 수단으로 제시하고 국가경제를 견인하는 신성장 거점으로 과학벨트 명시
 - 특히, 국제과학비즈니스 벨트를 기초과학과 국제비즈니스 네트워크가 융합된 창조적 연구환경의 새로운 국가성장거점으로 개발을 천명
 - 5차 국토종합계획 계획에서도 대덕 연구개발특구 및 국제과학비즈니스벨트 거점지구를 중심으로 국가혁신클러스터를 조성하고 기능지구(천안·아산, 청주, 세종)간 효율적 연계를 도모한다고 명시

- 세종시 광역도시계획, 충청광역경제권계획, 국가기간교통망계획 등에서 광역교통망 확충을 목표로 하고 있으나 도로를 제외하면 과학벨트 거점지구와 기능지구간 효율적 연계교통망에 대한 개발계획은 미정
- 과학벨트는 거점지구와 기능지구로 나누어 조성
 - 기초과학연구원과 증이온 가속기가 들어서는 거점지구는 대전 둔곡, 신동, 도룡 지구에 건설



[그림 3-7] 국제과학비즈니스벨트 거점지구 배치도

- 기능지구(천안·아산, 세종, 청주)는 연관기업, 과학기반 산업분야의 첨단기업 유치를 담당
- 해외 우수기업 및 인력유치를 위해 기능지구 및 인근지역 인프라를 활용, 우수한 교육환경의 글로벌 교육여건을 조성



[그림 3-8] 공간구성기본원칙 개념도

- 과학벨트 기본구상에서 지역간 협력에 관한 내용은 III. 과학기반 비즈니스 환경구축에서 제시
 - 과학·산업간 융합촉진과 기능지구별 특성화 전략을 반영해 과학비즈니스 기반을 육성
 - 과학벨트 사업성과의 확산을 위한 체계를 구축해 국내외 다양한 혁신주체의 참여를 촉진
 - 이를 위해 과학비즈니스 인프라 구축, 산학연 R&D 사업화 지원, 과학벨트 성과확산 및 교류, 협력 증진 등 추진과제를 제시

3.3.2. 기타 관련 계획

가. 제5차 국토종합계획(2020~2040) (대한민국정부, 2019)

(1) 비전 및 목표

- 현재와 미래 세대 모두를 위한 국토의 백년대계 실현을 지향하며 「모두를 위한 국토, 함께 누리는 삶터」를 비전으로 설정
- 다양한 세대와 계층, 지역이 소외되거나 차별받지 않는 포용국가 기반을 갖추고, 좋은 일자리와 안전하고 매력적인 정주 환경을 갖춰 글로벌 경쟁력이 있는 지속가능한 국토를 조성

(2) 계획의 비전과 목표 체계

- 비전 및 목표를 위한 공간은 '연대와 협력을 통한 유연한 스마트국토 구현'하는데 목표를 두고 있음.



[그림 3-9] 국토종합계획의 비전 및 목표체계

나. 제2차 국가기간교통망계획(2021-2030) (국토교통부, 2021)

(1) 계획의 기본 방향 : 비전, 목표 그리고 추진전략

(2) 비전 : 이동의 자유, 안전하고 지속가능한 모빌리티

(3) 목표

- 차별없는 이동권 보장
- 안전하고 지속가능한 교통체계
- 일상 속의 자율 교통
- 글로벌 교통 공동체 실현

<p>전략1</p> <p>국토균형발전을 위한 교통망 완성</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 고속 국가 철도망 완성 • 국가 간선도로망 완성 • 경제성장을 지원하는 공항인프라 구축 • 국가 수출입 관문 항만 경쟁력 강화
<p>전략2</p> <p>언제 어디서나 접근가능한 대중교통 환경 조성</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 대중교통의 공공성 강화 • 대중교통 수단·서비스 다양화 • 복합환승센터 확대 구축
<p>전략3</p> <p>친환경 첨단 모빌리티의 일상화</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 친환경 모빌리티 보급 확대 • 친환경 교통 인프라 확대 • 첨단 교통수단의 개발 및 보급 지원 • 교통물류의 스마트화
<p>전략4</p> <p>안전하고 차별없는 교통사회 실현</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 사람 중심의 도로 교통 체계로 개편 • 노후교통시설 생애주기 관리 • 교통약자에 대한 복지체계 강화
<p>전략5</p> <p>글로벌 교통 공동체 기반 마련</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 남북간 교통인프라 연결 및 현대화 • 유라시아 대륙과 한반도 연결성 강화

[그림 3-10] 제 2차 국가기간교통망계획 전략

다. 제4차 국가철도망 구축계획 (2021-2030) (국토교통부, 2021)

(1) 비전, 목표 및 추진방향



[그림 3-11] 제4차 국가철도망구축계획 비전, 목표 및 추진방향

(2) 7대 추진방향 중 주요 항목

① 철도운영 효율성 제고

- 용량부족 해소 및 기존노선 급행화
 - 철도운행 집중구간인 경부선 등의 용량부족 해소로 철도망 이용률 제고 : 경부고속선 수색~금천 구청, 경부고속선 광명~평택, 분당선 왕십리~청량리
 - 기존 노선에 속도가 빠른 열차를 투입하여 시설 활용성 제고 : 공항철도 급행화
- 단절구간 연결 및 전철화
 - 열차운행 단절구간을 연결하여 수도권과 지역 거점, 지역 거점 간 연계성 제고, 비전철구간 전철화 : 문경~김천성, 점천~영주

② 주요 거점간 고속 연결

- 일반철도 고속화
 - 급구배·급곡선 등 선로를 개량하여 주요 노선을 고속주행 가능하도록 개선하고, 거점 간 이동시간을 획기적으로 단축
 - 250km/h급 고속화 서비스를 확대하여 주요 거점 간 이동속도를 단축하고, 노선 간 연계성 강화를 위한 연결선 사업도 추진
- 고속철도 운행지역 확대
 - 호남고속철도 2단계(광주~목포), 인천발·수원발 KTX 등 계속사업은 계획대로 진행하고, 고속철도 소외지역에 신규 고속 서비스 제공
- 400km/h급 초고속열차 운행 기반 마련
 - 고속철도 속도향상(300→400km/h급)을 위한 핵심요소인 차량, 궤도 등 기반 시설의 기준정립·기술개발을 통해 해외 진출 경쟁력 확보
 - 경부, 호남고속철도 등 기존 고속철도 노선의 400km/h급 시설개량 추진

③ 비수도권 광역철도 확대

- 기존노선을 활용한 광역철도망 구축
 - 경부선, 호남선 등 여유용량을 활용하여 상대적으로 작은 비용으로 광역철도를 건설·운영하여 선로 활용률을 제고
 - * 대구권광역철도(구미~경산), 충청권광역철도(계룡~신탄진)은 계획대로 추진, 대구권광역철도(김천~구미), 충청권광역철도(조치원~신탄진, 강경~계룡) 신규 추진
- 지방 대도시권 등 활성화를 위한 신규 광역철도 건설
 - 지방 광역경제권 내 거점을 연결하는 신규 광역철도를 건설하여 지방 도시의 경쟁력을 높이고, 지역주민 이동편의도 제고
 - * 용문~홍천(강원권), 대전~세종~충북 광역철도(충청권), 동남권순환철도(부울경권), 대구경북선(대구경북권), 광주~나주(호남권) 등 권역별 신규 광역철도 사업 추진
 - 광역철도를 중심으로 지방 대중교통체계를 개편하고, 광역철도 역사를 지역의 新거점으로 조성하여 지역경제 활력 제고

- 지방 광역철도 활성화를 위한 제도개선 추진
 - 광역철도 지정기준을 생활권 범위 확대 등 현실 여건을 고려하여 조정하고, 지방 광역철도 사업이 활성화되도록 다양한 개선방안 마련

(3) 신규 및 추가 검토 사업 중 대전세종충청권 사업

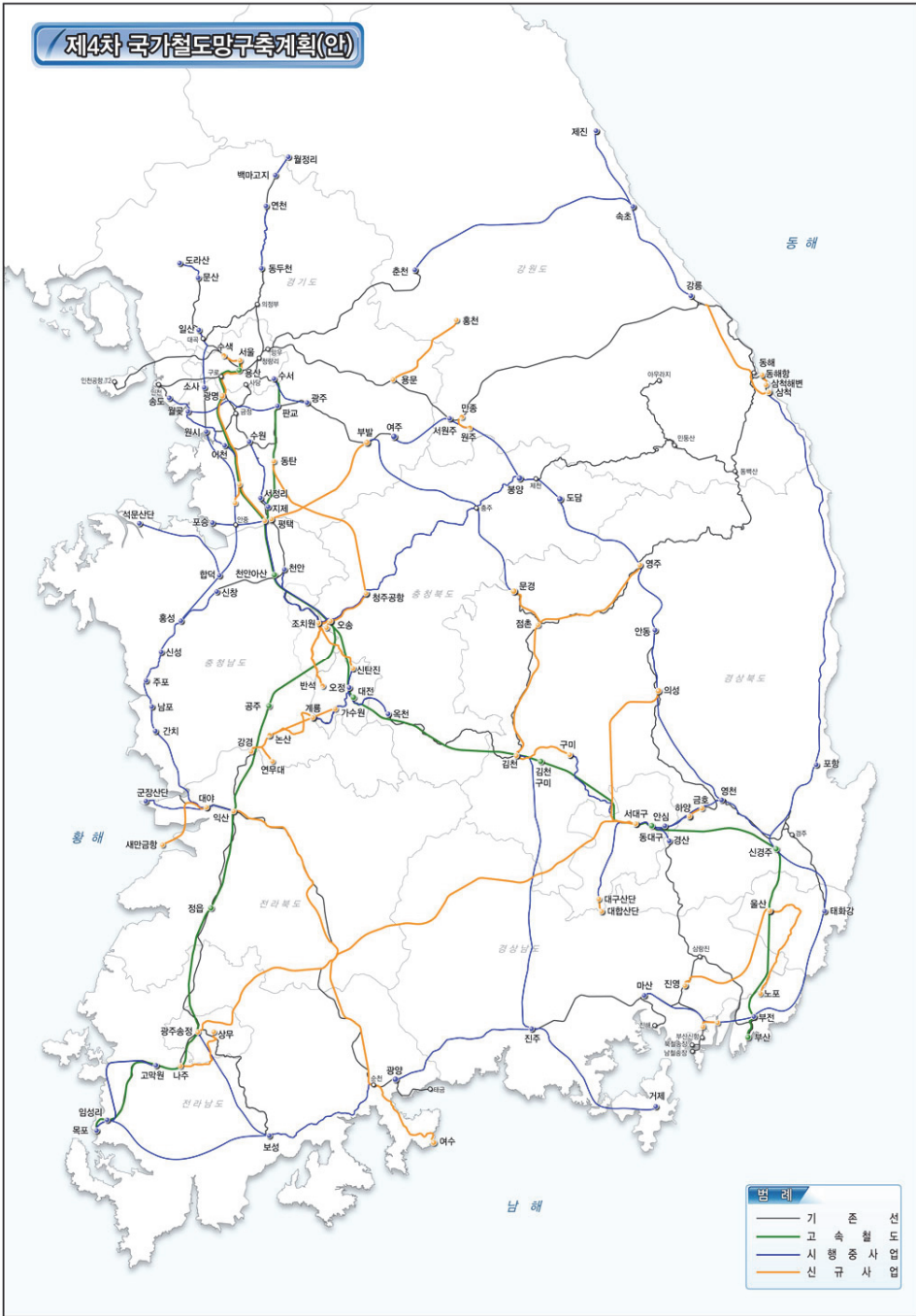
- 신규사업으로 ‘대전~세종~충북 광역철도’, ‘충청권 광역철도(3단계)’ 사업 등이 본 계획과 관련하여 포함되어 있음.

[표 3-7] 신규검토 사업

구분	노 선 명	사업구간	사업내용	연장 (km)	총 사업비 (억원)
③ 비수도권 광역철도 확대 사업					
광역	충청권 광역철도(2단계)	신탄진~조치원	복선전철(기존선)	22.6	364
	충청권 광역철도(3단계)	강경~계룡	복선전철(기존선)	40.7	511
	동탄~청주공항 광역철도	동탄~청주공항	단선전철	78.8	22,466
	대전~세종~충북 광역철도	반석~조치원~청주공항	복선전철	49.4	21,022

[표 3-8] 추가검토 사업

노 선 명	사업구간	사업내용	연장(km)
보령선	보령~조치원	단선전철	82.1
내포태안선	내포~태안	단선전철	57.6
중부권 동서횡단선	서산~울진	단선전철	322.4



[그림 3-12] 4차 국가철도망구축계획 계획도(전국)

라. 제2차 대도시권 광역교통기본계획 (2021-2040)
(대도시권광역교통위원회, 2021)

(1) 계획의 비전, 목표 및 추진전략

비전	여유로운 일상과 권역의 상생발전을 이끄는 광역교통	
목표	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 언제 어디서나 빠르고 편리한 광역교통체계 구축 ◆ 미래를 선도하는 친환경·스마트 광역교통 실현 	
	<ul style="list-style-type: none"> • 주요 선진국 수준의 편리한 광역철도망 확충 • 광역버스 혼잡률 ZERO • 광역교통 환승시간 50% 단축 • 광역버스를 수소전기차로 100% 전환 • 자율주행 광역BRT 상용화 	
추진 전략 및 과제	추진전략	중점 추진과제
	전략1. 광역통행 기본권 확보를 위한 인프라 확충	<ul style="list-style-type: none"> • 선진국 수준의 대도시권 광역철도망 구축 • 순환망, 지하간선망 등 도로 간선기능 회복 • 저비용 고효율 대중교통수단 확대 • 편리한 환승체계 구축
	전략2. 이용자 중심의 광역교통 운영체계 개선	<ul style="list-style-type: none"> • 광역버스 공공성 강화 • 광역버스 서비스 향상 및 다양화 • 다양하고 합리적인 광역교통 요금체계 구축 • 이용자 중심 광역교통 서비스 기준 도입·관리
	전략3. 친환경·스마트 교통시스템 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 탄소 저감을 위한 친환경 교통수단 도입 • 자율주행 등 새로운 광역교통기술 도입 • 광역권 통합교통서비스 도입 • 플랫폼 기반 광역교통 서비스 고도화
	전략4. 광역교통체계의 지속가능성 확보	<ul style="list-style-type: none"> • 선제적 광역교통대책으로 교통불편 최소화 • 대중교통 중심의 광역교통 투자체계 개선 • 광역교통 빅데이터를 활용한 정책 신뢰도 제고 • 상생발전을 위한 광역교통 거버넌스 구축

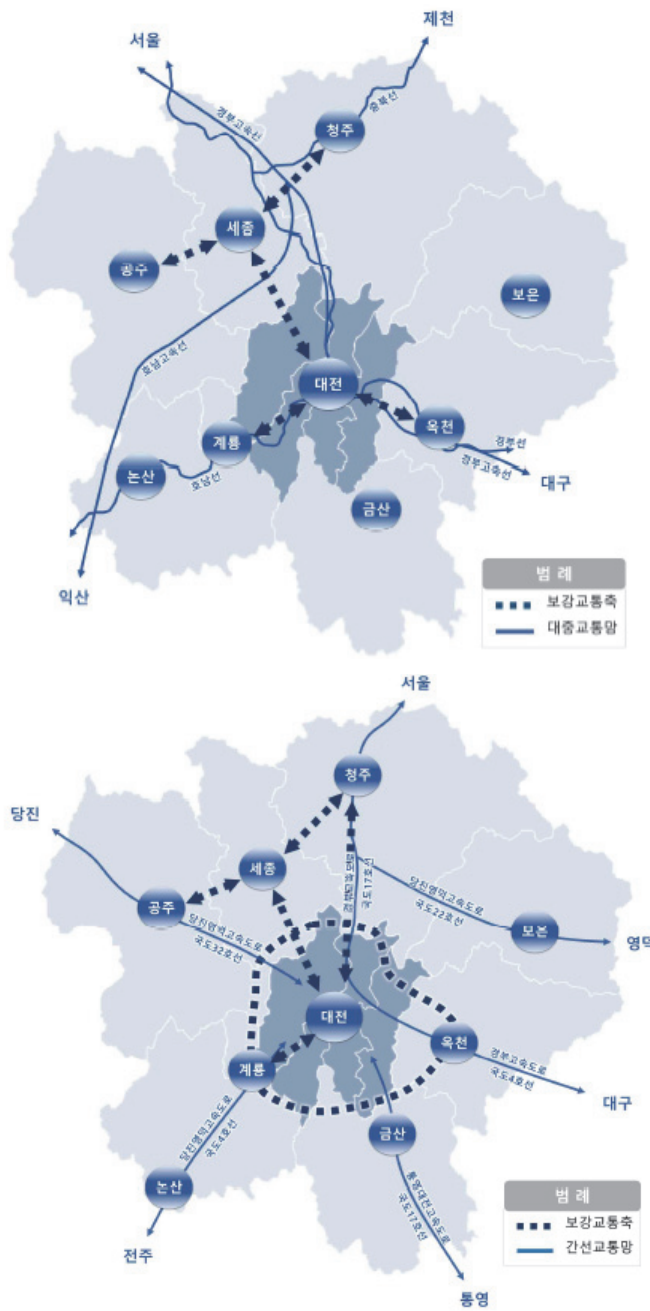
(2) 대전권 추진전략

① 추진방향

- 대전시와 세종시(행정중심복합도시), 청주시(청주공항) 등 주변 도시 간 광역교통시설 확충을 통하여 출퇴근 통행시간 단축 등 이동성 강화
- 광역대중교통 서비스 개선을 통하여 이용자의 편의 향상 및 대중교통 이용 활성화 도모
- 광역대중교통 이용자의 요금부담 경감 등 대중교통수단의 공공성 강화

② 추진전략

- 출퇴근 통행시간 단축을 위해 광역교통시설 확충
 - 대전-계룡, 대전-세종, 대전-옥천 등 광역철도를 확충하여 대중교통 이용자의 통행시간을 단축하고, 승용차에 의존하고 있는 교통구조를 대중교통 중심으로 전환
 - 대전-세종, 세종-청주, 세종-공주 교통축의 도로망을 확충하고, 청주공항 등 거점교통시설의 연계도로망을 확충
 - 접근성이 상대적으로 낮은 대전 주변도시를 연결하는 순환도로망을 구축하여 낙후지역 상생발전 도모
 - 대전-세종-오송역 간 운행 중인 광역BRT를 세종-청주(청주공항), 세종-공주 등으로 확충하여 누구나 쉽고 빠르게 이용할 수 있도록 대중교통망 구축
- 대중교통편의 향상을 위해 광역교통운영체계 개선
 - 주요 교통축(대전-세종, 세종-청주 등)에 운행하고 있는 광역버스를 다른 도시로 확대 운행하고, M버스 도입 등 교통수요를 고려한 다양한 형태의 광역버스 도입
 - 광역BRT 및 광역버스 혼잡률을 줄여 이용자 편의 및 안전성 향상 도모
 - 대중교통수단간 원활한 환승체계 구축
- 대중교통 공공성 강화를 위한 대중교통요금체계 개선
 - 대전권 전역을 대중교통을 이용하여 저렴하게 이동이 가능하도록 통합환승요금제 확대
 - 대전 광역권 내 다양한 교통수단(모빌리티)을 통합예약하고, 결제가 가능하도록 하는 통합교통서비스(MaaS) 도입 추진



[그림 3-13] 대전권 광역대중교통망 및 광역간선도로망
확충 방향

마. 제4차 대도시권 광역교통 시행계획 (2021-2025) (대도시권광역교통위원회, 2021.7)

(1) 대전권 비전 및 목표

비전	경계를 넘어 권역의 상생발전을 이끄는 빠르고 편리한 광역교통
권역별 목표	
대전권	<ul style="list-style-type: none"> • 승용차 대비 대중교통 통행시간비 감소(현재 침두시 2.5배 → '25년 2.2배) • 광역통행 대중교통수단 분담률 제고(현재 10.0% → '25년 13.0%) • 광역 간선도로 혼잡 완화(현재 V/c 0.61 → '25년 V/c 0.55)

(2) 대전권 추진전략

권역	추진전략
대전권	<ul style="list-style-type: none"> • 광역철도, 광역도로망, 광역BRT, 광역환승센터 등 인프라 확충을 통한 원활한 광역교통체계 구축 • 광역버스 확대 및 광역교통 요금체계 구축 등 운영체계 개선

(3) 대전권 관련 사업

- 광역시행계획에서 신규로 대전~세종 광역철도가 포함됨.
- 반석동~어진동을 잇는 노선

[표 3-9] 광역철도 사업

구분	노선명	사업구간	연장 (km)	사업비 (억원)	
신규	1	대전~세종 광역철도	반석동~어진동	14.0	10,548
계속	2	충청권 광역철도(1단계)	계룡~신탄진	35.4	2,307
	3	충청권 광역철도(2단계)	신탄진~조치원	22.6	364
	4	충청권 광역철도(3단계)	강경~계룡	40.7	511
	5	충청권 광역철도	오정~옥천	20.2	227
합계 (5개)			132.9	13,957	

[표 3-10] 대전권 광역도로 사업

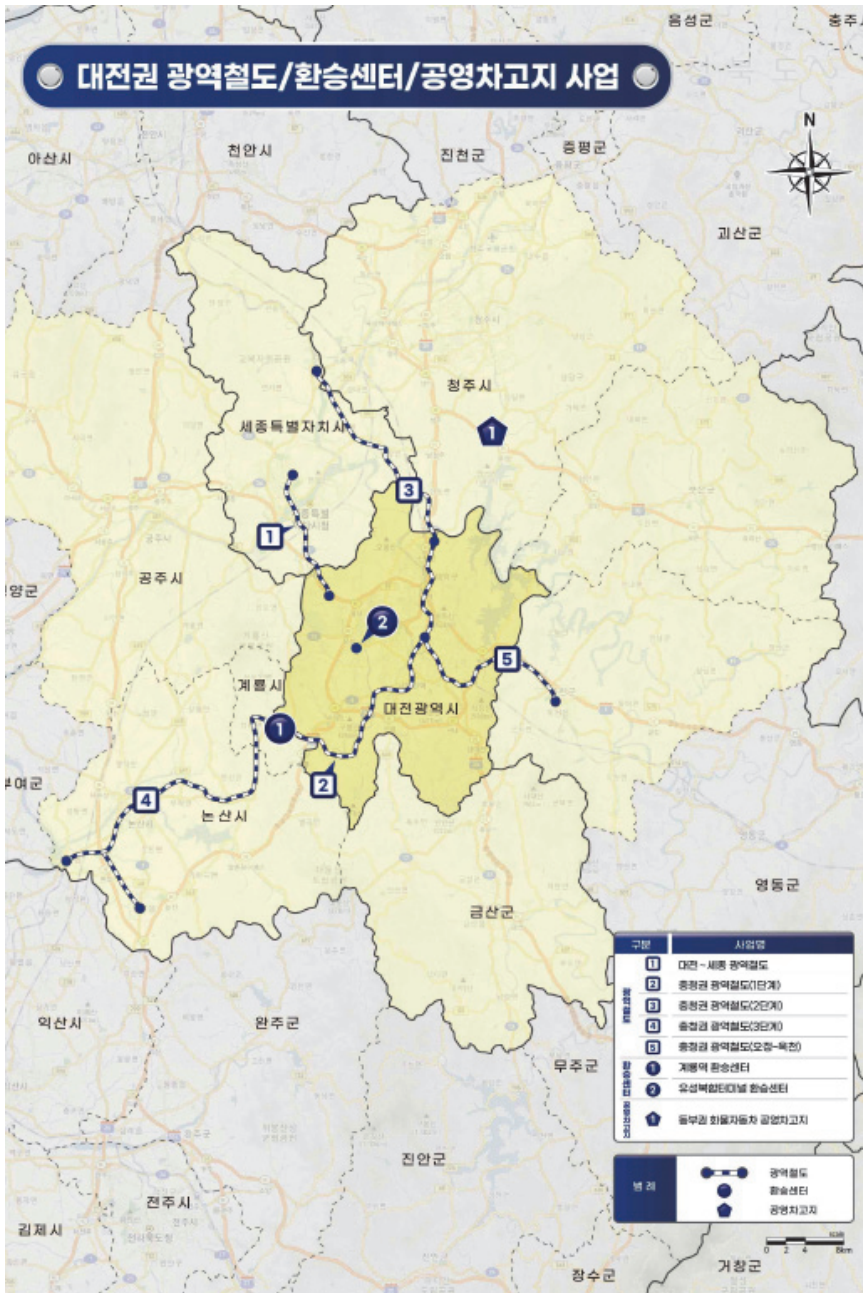
구분		사업명	노선	연장 (km)	차로수 (왕복)	사업비 (억원)
신규	1	대전 대덕특구 ~세종 금남면	대전 자운동 ~세종 금남면	8.1	4	1,766
계속	2	470,281	199,901	7.4	4	1,531
	3	463,307	195,299	5.5	4→6	592
	4			1.9	4	243
합계 (4개)				22.9	-	4,132

[표 3-11] 대전권 광역간선급행버스체계(BRT) 사업

구분		사업명	노선	연장 (km)	사업비 (억원)
신규	1	세종~공주 광역 BRT	행복도시~공주시내버스터미널	20.5	159
	2	세종~청주 광역 BRT	행복도시~청주대농지구	32.3	58
계속	3	대전역~와동IC 광역 BRT	대전역~와동IC	11.5	740
합계 (3개)				64.3	957

[표 3-12] 대전권 환승센터 사업

구분		사업명	기능	사업비 (억원)
신규	1	계룡역 환승센터	일반	135
계속	2	유성복합터미널 환승센터	복합	1,073
합계 (2개)				1,208



[그림 3-14] 대전권 광역철도 사업

바. 천안~청주공항 복선전철 타당성조사 및 기본계획(2017)

(1) 과업의 개요

- 경부선 천안~조치원 구간의 2복선 전철화로 경부선 용량 부족 해소 및 충북선 조치원~청주 공항 간 시설개량, 수도권과 청주공항의 직접 연계를 통한 청주공항 이용 편의성 증대 및 충청권·중부내륙권 지역개발 촉진 효과 제고
- 경부선 : 충청남도 천안시 동남구 일원~ 세종특별자치시 세종시 조치원 일원
- 충북선 : 세종특별자치시 세종시 조치원읍 일원 ~ 충청북도 청주시 청원구 일원



[그림 3-15] 천안~청주공항 복선전철 기본계획

- 사업기간 : '14~'22(설계2년, 공사 5년)
- 총사업비 : 8,216억 원(차량구입비 제외, 국고 100%)

[표 3-13] 사업내용

연계선구	구간	연장	사업내용	비고
경부선	천안 ~ 조치원	32.18km	복선->2복선화	2복선 신설
충북선	조치원 ~ 청주공항	26.83km	기존선 활용	시설개량

(2) 최적대안 및 경제성

- 충북선은 서창역~오근장역까지 기존선을 활용하였으며, 북청주역은 청주테크노폴리스 인근에 신설로 계획함.

[표 3-14] 최적 대안

구분		최적대안	비고
연장	총연장	32.18km	59km013.33
	경부선	26.83km	32km183.01
	충북선	활용연장	23km196.60
		신설연장	3km633.72
평면곡선		55개소(1,100미만 38개소)	
총단기물기		89개소(10%이상 16개소)	
노반구성 (신설구간)	토공	34km006.73 (95.0%)	하선기준
	교량	1km210.00 (3.4%)	하선기준
	터널	0km600.00 (1.6%)	하선기준
	계	35km816.73 (100%)	하선기준
운행시간 / 표정속도		29분 43초 / 110km/h	천안~청주공항 구간
사업비		8,216.94억원	2016년 기준

(3) 검토 결과

- 천안~청주공항 복선전철사업은 현재 '타당성재조사'를 진행중에 있는 사업임.
- 천안~청주공항 복선전철사업의 '타당성 재조사'결과에 따라 본 사업의 운행계획에 반영하여야 할 것임.

3.3.3. 상위 및 관련계획 검토요약

- “제5차 국토종합계획(2020~2040)”의 비전과 목표를 살펴보면, 지역이 소외되거나 차별받지 않고 모두를 위해 다양한 가치를 국토 공간 전반에 구현하고자 하는 것을 알 수 있음.

==> 이는 도시공간의 이동환경에도 적용되는 것으로 균형발전의 토대가 되는 대전세종충청권 메가시티의 간선 광역교통축을 제안하고 있는 본 연구의 취지와 부합됨.

- “제2차 국가기간교통망계획(안)(2021-2030)”의 목표 중 가장 먼저 제시된 것이 ‘차별없는 이동권 보장’. 이를 위해 ‘언제 어디서나 접근가능한 대중교통 환경 조성’이라는 전략 하에 ‘대중교통의 공공성 강화’와 ‘대중교통 수단·서비스 다양화’를 제안하고 있음

==> 대전, 세종 그리고 충청권에서 외부로의 이동을 위해 조성된 청주공항으로의 접근성을 획기적으로 개선하고 더불어 대전, 세종, 충청 간을 빠르게 연계할 수 있는 광역철도 기능을 담당하는 CTX 노선은 이런 의미에서 제2차 국가기간교통망계획이 추구하는 방향과 부합한다고 할 수 있음.

- “제4차 국가철도망 구축계획 (2021-2030)”의 목표 중 하나는 ‘국가 균형발전을 선도하는 철도’이고, 추진방향에는 ‘비수도권 광역철도 확대’가 있음. 특히 지방 광역경제권 내 거점을 연결하는 신규 광역철도를 건설하여 지방 도시의 경쟁력을 높이고, 지역주민의 이동 편의도 제고하고자 함.

==> 충청권 사업으로 대전 도시철도 1호선 반석역에서 조치원을 거쳐 청주공항으로 연결되는 ‘대전~세종~충북 광역철도’를 제시하고 있는데, 이는 본 연구에서 제안하고 있는 CTX 사업처럼 세 도시를 하나의 도시권처럼 빠르게 연계하는 사업이 아닌 저속형 도시철도의 연장형에 가까운 사업으로 본 사업의 철도와는 성격이 다름.

- “제4차 대도시권 광역교통시행계획(2021~2025)”에서 제안하고 있는 대전권 5개 광역철도 사업은 모두 도시철도 연장 혹은 기존 철도 노선의 활용에 방점을 찍어 연결 혹은 접근성 증대하는 계획.

==> CTX 사업이 추구하는 광역철도이면서도 급행철도 서비스를 제공하는 사업으로 도시철도연장 성격의 철도계획과는 성격이 다름.

- 마지막으로 “천안~청주공항 복선전철 사업”은 ‘타당성 재조사’중에 있는데, 중고속 차량인 EMU를 투입할 계획. 따라서, 선로의 선형, 종단구배, 정차역 등은 200km/h 내외에 맞추어 질 것으로 예상됨.

==> 천안~청주공항 복선전철사업과 본 사업은 밀접한 관련성을 갖는데, 복선전철사업이 타당성재조사를 통과하면, 본 구간에서 CTX 운영을 위한 기술적인 타당성은 자연스럽게 확보되는 것임.

==> 또한, 천안~청주공항 복선전철사업의 결과가 부정적이더라도, 오송~청주공항 구간은 선형상의 문제가 없으므로 해당 사업과는 별개로 기존 노선을 활용할 수 있음.

충청고속광역철도 (CTX) 구상

- 4.1. 서비스 요구지역 검토
- 4.2. 노선대안 검토
- 4.3. 설계기준 및 기술 검토
- 4.4. 사업비 추정

4장

4장. 충청고속광역철도 (CTX) 구상

4.1. 서비스 요구지역 검토

4.1.1. 분석의 개요

가. 분석목적

- 본 연구는 충청고속광역철도 CTX 구상과 관련하여 대전↔세종↔청주 지역간 주요 이동경로를 파악하여 노선대안을 설정하는 데에 목적이 있음.
- 철도수요는 도로에서의 전환수요가 대부분이므로, 본 연구에서는 주요 경유지역(대전, 세종, 청주) 간 도로를 이용하는 여객수요(승용차, 버스 등)의 이동경로를 검토하여 충청고속광역철도(CTX)의 대안노선 선정 시 활용하고자 함.

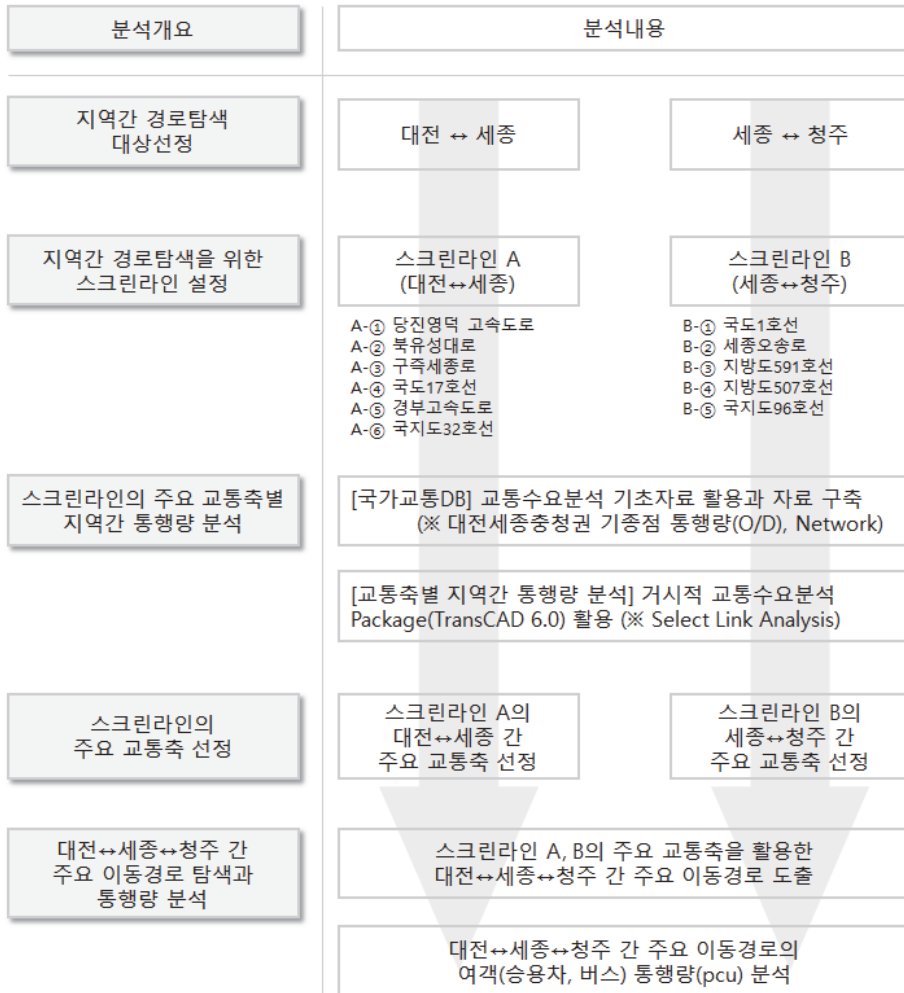
나. 분석절차

- 대전↔세종↔청주 지역간 주요 이동경로 파악과 교통량 검토를 위한 절차는 ①지역간 경로탐색 대상선정, ②지역간 경로탐색을 위한 스크린라인 설정, ③스크린라인의 주요 교통축별 지역간 통행량 분석, ④스크린라인의 주요 교통축 선정, ⑤대전↔세종↔청주간 주요 이동경로 탐색과 통행량 분석 등의 순서로 수행함.
- ① 지역간 경로탐색 대상 선정은 대전, 세종, 청주 등이 주요 경유지이므로 대전과 세종, 세종과 청주 두 그룹으로 구분하여 지역간 경로탐색 대상으로 선정함.
- ② 지역간 경로탐색을 위한 스크린라인 설정은 두 가지로 구분함. 대전↔세종 간 스크린라인 A축은 총 6개* 지점으로 구성되고, 세종↔청주 간 스크린라인 B축은 총 5개** 지점으로 구성됨. 이와 같은 스크린라인은 도로 상에서 지역간 통행량이 이동할 수 있는 대안경로들로 구성됨.

* 스크린라인(A축)은 당진영덕고속도로, 복유성대로, 구즉세종로, 국도17호선, 경부고속도로, 국지도 32호선 등으로 구성됨

** 스크린라인(B축)은 국도1호선, 세종오송로, 지방도591호선, 지방도507호선, 국지도96호선 등으로 구성됨

- ③ 스크린라인의 주요 교통축별 지역간 통행량 분석은 거시적 교통수요분석 package인 TransCAD6.0으로 통행배정을 수행하여 분석하였음. 교통수요분석 기초자료는 2018년에 배포된 국가교통DB의 대전세종충청권의 기종점 통행량 O/D, Network 자료를 활용하였고, 주요 스크린라인 주요 축별 지역간 통행량 분석은 Select Link Analysis 분석을 수행하여 해당 도로를 경유하는 통행량의 기종점 정보를 활용하여 분석하였음.
- ④ 스크린라인의 주요 교통축 선정은 각 스크린라인(A:대전-세종, B:세종-청주)에서 검토하고자 한 지역간 통행량이 많은 순으로 주요 교통축을 선정하였음. 예를 들어, 스크린라인 A축에서 관측된 총 통행량 중에 대전과 세종의 지역간 통행량이 가장 많은 복유성대로, 구즉세종로가 주요 교통축으로 선정됨.
- ⑤ 대전↔세종↔청주간 주요 이동경로 탐색과 통행량 분석은 스크린라인 A, B축에서 주요 교통축으로 선정된 대안경로를 조합하여 대전, 세종, 청주를 경유할 수 있는 주요 이동경로를 탐색하였고, 통행량 분석은 ③스크린라인의 주요 교통축별 지역간 통행량 분석결과를 활용하였음.



[그림 4-1] 대전↔세종↔청주 주요 이동경로 탐색 분석 흐름도

다. 기초자료

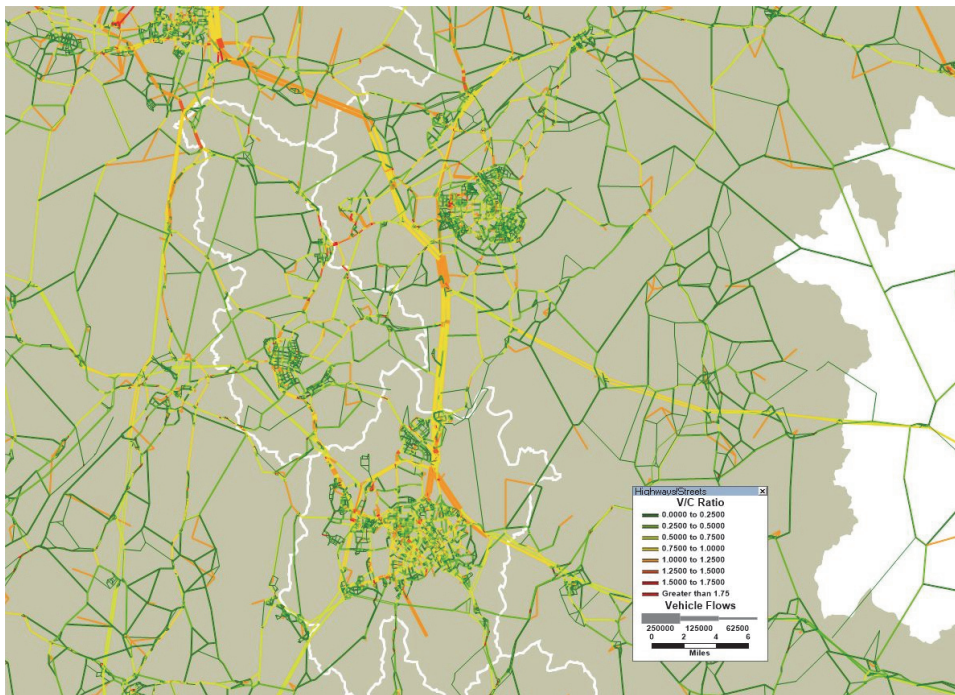
- (교통수요분석 기초자료) 도로 통행배정 시 활용된 분석 기초자료는 KTDB에서 배포된 지역간 기종점 통행량(여객, 화물) O/D와 Network 자료임. 분석에 활용된 KTDB 자료는 2019년에 배포된 자료이며, 2017년도 기준 O/D와 2020년부터 2045년까지 5년단위로 예측된 장래 여객, 화물 O/D임. 이 중 분석에 활용된 O/D는 2020년 여객, 화물 O/D이고, 네트워크는 대전세종충청권 네트워크 자료임.

[표 4-1] 교통수요예측 기초자료의 구성

구분	기준연도	내용	비고
O/D	여객	<ul style="list-style-type: none"> • 교통존 : 670개 존 • 연도 : 2017년, 2020-2045년(5년 단위) 	대전세종충청권 여객O/D
	화물	<ul style="list-style-type: none"> • 교통존 : 250개 존 • 연도 : 2017년, 2020-2045년(5년 단위) 	전국지역 간 화물O/D
Network	2017년	<ul style="list-style-type: none"> • 기준연도 : 2014년 • 장래연도 : 2020년, 2025년, 2030년 	대전세종충청권 도로네트워크

자료: 한국교통연구원(국가교통DB센터), 『교통수요 분석 기초자료 배포 설명자료』, 2019년 06월

주: 화물O/D의 교통존 세분화는 대전세종충청권의 세분화된 교통존의 종사자수를 기준으로 수행하였음

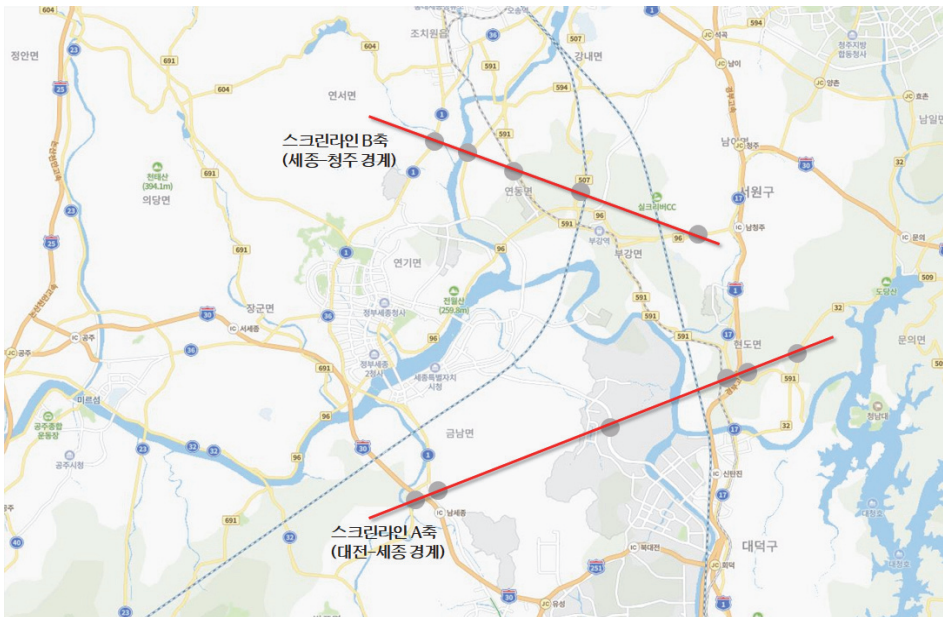


[그림 4-2] 대전, 세종, 청주 지역의 통행배정 결과

라. 스크린라인 설정

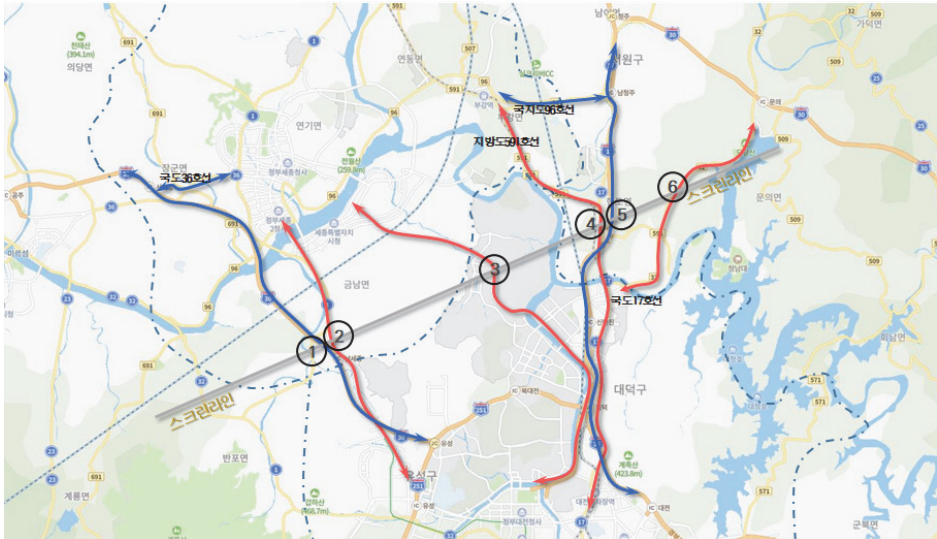
- 스크린라인은 A, B축 2개의 라인을 설정하고, 해당 지점들을 경유하는 통행량들의 지역간 이동패턴을 파악함.

- 스크린라인 A축은 대전과 세종 구분짓는 가상의 선이며, 총 6개의 관측지점들로 구성됨.
- 스크린라인 B축은 세종과 충북 청주를 구분짓는 가상의 선이며, 총 5개의 관측지점들로 구성됨.
- 해당 지점들의 지역간 이동패턴 파악은 Select Link Analysis 분석을 수행하고, 해당 지점을 통과하는 통행량의 기종점 O/D를 추출하여 파악함.
- Select Link Anlysis 분석은 TransCAD 6.0에서 수행하였고, 분석에 활용된 기종점 통행량과 분석 네트워크는 KTDB¹⁾에서 배포된 자료를 활용하여 2020년을 기준으로 분석함.



[그림 4-3] 전체 스크린라인 구성

1) KTDB의 2018년 전국 교통수요 분석 기초자료, 2019년 06월 배포



[그림 4-4] 스크린라인 A축



[그림 4-5] 스크린라인 B축

[표 4-2] 스크린라인 A, B축 지점번호와 도로노선

스크린라인 A축		스크린라인 B축	
지점번호	도로노선명	번호	도로노선명
A-①	당진영덕고속도로	B-①	국도1호선
A-②	북유성대로	B-②	세종오송로
A-③	구즉세종로	B-③	지방도591호선
A-④	국도17호선	B-④	지방도507호선
A-⑤	경부고속도로	B-⑤	국지도96호선
A-⑥	국지도32호선		

4.1.2. 스크린라인 A(대전-세종 경계)의 지점별 통행량 분석

가. 지역간 주요 교통축 검토

- (대전-세종 지역간 통행의 경로패턴) 대전과 세종을 이동하는 여객통행량(승용차, 버스)은 대부분 북유성대로(60.0%), 구즉세종로(34.2%)를 이용하며 북유성대로를 이용하는 경로분담률이 가장 높은 것으로 검토됨.
- (대전-충북(청주) 지역간 통행의 경로패턴) 북유성대로와 구즉세종로 중 대전에서 충북(청주)로의 이동경로는 구즉세종로를 이용하는 분담률이 상대적으로 약간 높고, 대부분 국지도32호선, 국도17호선, 경부고속도로 등을 이용함.

[표 4-3] 스크린라인 A의 지점별 여객통행량(승용차+버스)

(단위: pcu/일)

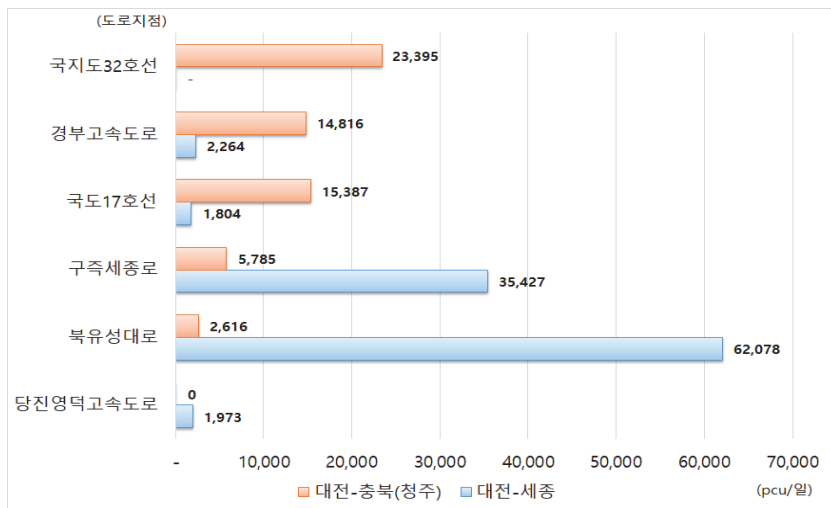
구분	당진영덕 고속도로 (A-①)	북유성 대로 (A-②)	구즉 세종로 (A-③)	국도 17호선 (A-④)	경부 고속도로 (A-⑤)	국지도 32호선 (A-⑥)	계
대전↔세종	1,973 (1.9%)	62,078 (60.0%)	35,427 (34.2%)	1,804 (1.7%)	2,264 (2.2%)	- (0.0%)	103,546 (100.0%)
대전↔충북(청주)	0 (0.0%)	2,616 (4.2%)	5,785 (9.3%)	15,387 (24.8%)	14,816 (23.9%)	23,395 (37.7%)	61,998 (100.0%)
대전↔충북(기타)	299	467	12	49	6,160	5,570	12,558
대전↔기타	32,606	14,765	6,707	682	46,325	792	101,878
세종↔충북(청주)	-	-	0	-	-	0	0
세종↔충북(기타)	283	-	108	-	187	0	578
세종↔기타	1,334	-	175	-	642	-	2,151
충북(청주)↔충북(기타)	-	-	-	13	1,668	0	1,681
충북(청주)↔기타	4	-	1	104	5,810	116	6,034
충북(기타)↔기타	1,623	-	2	-	4,803	573	7,002
기타↔기타	3,453	-	-	-	25,237	-	28,690
계	41,574	79,927	48,218	18,039	107,912	30,446	

주1: 각 지점의 통행량 중 여객통행과 관련된 승용차, 버스 통행량(pcu)만 집계함

주2: 충북(기타)는 충청북도에서 청주시를 제외한 나머지 지역(교통존)을 의미함

주3: 기타는 전국에서 대전광역시, 세종시, 충북(청주, 기타)를 제외한 나머지 지역(교통존)을 의미함

주4: 총통행량(승용차, 버스, 소형트럭, 중형트럭, 대형트럭), 트럭(소형트럭, 중형트럭, 대형트럭) 통행량은 [부록1] 참조



[그림 4-6] 스크린라인 A축의 지점별 지역간 통행량

나. 북유성대로의 지역간 통행량

- 북유성대로를 이용하는 통행량 중 대전↔세종시(남측) 지역 간 통행량은 47,651pcu/일이며 전체 통행량의 59.0%를 차지하고, 대전↔세종시(북측) 지역 간 통행량은 14,428pcu/일이며 전체 통행량의 17.9%를 차지함.
- 북유성대로의 대전↔충북(청주시)로 이동하는 여객통행량은 2,616pcu/일이며 전체 통행량의 3.2%로 미미한 수준임.

다. 구즉세종로의 지역간 통행량

- 구즉세종로를 이용하는 통행량 중 대전↔세종시(남측) 지역 간 통행량은 27,204pcu/일이며 전체 통행량의 55.6%를 차지하고, 대전↔세종시(북측) 지역 간 통행량은 8,223pcu/일이며 전체 통행량의 16.8%를 차지함.
- 구즉세종로의 대전↔충북(청주시)로 이동하는 여객통행량은 5,785pcu/일이고 전체 통행량의 11.8%를 차지함.
- 대전↔충북(청주시) 통행량은 구즉세종로가 북유성대로보다 약 2배 정도 많으나, 대전에서 청주시로 이동경로는 <표 4-5>에서와 같이 대부분 국지도32호선, 국도17호선, 경부고속도로 등을 많이 이용하는 것으로 검토됨.

[표 4-4] 스크린라인 A의 북유성대로 지역간 여객통행량(승용차+버스, 대전 기준)

(단위: pcu/일)

구분	유출(대전→각 지역)		유입(대전←각 지역)		유출+유입	
	통행량	비중	통행량	비중	통행량	비중
대전 ↔ 대전	399	1.0%	399	1.0%	798	1.0%
대전 ↔ 세종(남)	24,053	57.3%	23,597	60.9%	47,651	59.0%
대전 ↔ 세종(북)	7,288	17.4%	7,140	18.4%	14,428	17.9%
대전 ↔ 충북(청주)	1,503	3.6%	1,112	2.9%	2,616	3.2%
대전 ↔ 충북(기타)	389	0.9%	78	0.2%	467	0.6%
대전 ↔ 충남(천안+아산)	4,258	10.1%	3,527	9.1%	7,785	9.6%
대전 ↔ 충남(기타)	1,642	3.9%	917	2.4%	2,559	3.2%
대전 ↔ 서울특별시	649	1.5%	454	1.2%	1,103	1.4%
대전 ↔ 부산광역시	10	0.0%	10	0.0%	19	0.0%
대전 ↔ 대구광역시	24	0.1%	22	0.1%	47	0.1%
대전 ↔ 인천광역시	319	0.8%	287	0.7%	606	0.8%
대전 ↔ 광주광역시	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
대전 ↔ 울산광역시	12	0.0%	11	0.0%	23	0.0%
대전 ↔ 경기도	1,350	3.2%	1,094	2.8%	2,444	3.0%
대전 ↔ 강원도	21	0.1%	20	0.1%	41	0.1%
대전 ↔ 전라북도	4	0.0%	6	0.0%	10	0.0%
대전 ↔ 전라남도	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
대전 ↔ 경상북도	57	0.1%	56	0.1%	113	0.1%
대전 ↔ 경상남도	9	0.0%	7	0.0%	15	0.0%
대전 ↔ 제주	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
계	41,986	100.0%	38,738	100.0%	80,725	100.0%

주1: 각 지점의 통행량 중 여객통행과 관련된 승용차, 버스 통행량(pcu)만 집계함

주2: 충북(기타)는 충청북도에서 청주시를 제외한 나머지 지역(교통존)을 의미함

주3: 기타는 전국에서 대전광역시, 세종시, 충북(청주, 기타)를 제외한 나머지 지역(교통존)을 의미함

주4: 세종(남)은 세종시의 연기면, 금남면, 장군면, 한솔동, 새롬동, 도담동, 아람동, 중촌동, 고운동, 보람동 등을 의미함

주5: 세종(북)은 세종시의 조치원읍, 연동면, 부강면, 연서면, 전의면, 전동면, 소정면 등을 의미함

주6: 충남(기타)는 충청남도에서 천안시와 아산시를 제외한 나머지 지역(교통존)을 의미함

주7: 총통행량(승용차, 버스, 소형트럭, 중형트럭, 대형트럭), 트럭(소형트럭, 중형트럭, 대형트럭) 통행량은 [부록2] 참조

[표 4-5] 스크린라인 A의 북유성대로 지역간 여객통행량(승용차+버스, 대전 기준)

(단위: pcu/일)

구분	유출(대전→각 지역)		유입(대전←각 지역)		유출+유입	
	통행량	비중	통행량	비중	통행량	비중
대전 ↔ 대전	500	2.0%	500	2.1%	999	2.0%
대전 ↔ 세종(남)	14,404	58.1%	12,800	53.1%	27,204	55.6%
대전 ↔ 세종(북)	2,937	11.8%	5,286	21.9%	8,223	16.8%
대전 ↔ 충북(청주)	3,230	13.0%	2,555	10.6%	5,785	11.8%
대전 ↔ 충북(기타)	8	0.0%	5	0.0%	12	0.0%
대전 ↔ 충남(천안+아산)	1,855	7.5%	1,428	5.9%	3,283	6.7%
대전 ↔ 충남(기타)	1,853	7.5%	1,454	6.0%	3,307	6.8%
대전 ↔ 서울특별시	0	0.0%	11	0.0%	11	0.0%
대전 ↔ 부산광역시	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
대전 ↔ 대구광역시	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
대전 ↔ 인천광역시	1	0.0%	18	0.1%	20	0.0%
대전 ↔ 광주광역시	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
대전 ↔ 울산광역시	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
대전 ↔ 경기도	16	0.1%	70	0.3%	86	0.2%
대전 ↔ 강원도	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
대전 ↔ 전라북도	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
대전 ↔ 전라남도	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
대전 ↔ 경상북도	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
대전 ↔ 경상남도	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
대전 ↔ 제주	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
계	24,804	100.0%	24,127	100.0%	48,931	100.0%

주1: 각 지점의 통행량 중 여객통행과 관련된 승용차, 버스 통행량(pcu)만 집계함

주2: 충북(기타)는 충청북도에서 청주시를 제외한 나머지 지역(교통존)을 의미함

주3: 기타는 전국에서 대전광역시, 세종시, 충북(청주, 기타)를 제외한 나머지 지역(교통존)을 의미함

주4: 세종(남)은 세종시의 연기면, 금남면, 장군면, 한솔동, 새롬동, 도담동, 이릉동, 중촌동, 고운동, 보람동 등을 의미함

주5: 세종(북)은 세종시의 조치원읍, 연동면, 부강면, 연서면, 전의면, 전동면, 소정면 등을 의미함

주6: 충남(기타)는 충청남도에서 천안시와 아산시를 제외한 나머지 지역(교통존)을 의미함

주7: 총통행량(승용차, 버스, 소형트럭, 중형트럭, 대형트럭), 트럭(소형트럭, 중형트럭, 대형트럭) 통행량은 [부록3] 참조

4.1.3. 스크린라인 B(세종-청주 경계)의 지점별 통행량 분석

가. 지역간 주요 교통축 검토

- (세종-충북(청주) 지역간 통행의 경로패턴) 세종과 충북(청주) 간의 주요 이동경로는 세종오송로이며 통행량은 17,215pcu/일임. 세종오송로는 스크린라인 B축의 이동경로 중 78.4%의 비중을 차지하는 것으로 검토됨.
- (대전-충북(청주) 지역간 통행의 경로패턴) 스크린라인 B축에서 대전과 충북(청주) 간 주요 이동경로는 세종오송로로 검토되며, 통행량은 6,640pcu/일이고 80.8%의 비중을 차지하는 것으로 검토됨.

[표 4-6] 스크린라인 B의 지점별 여객통행량(승용차+버스)

(단위: pcu/일)

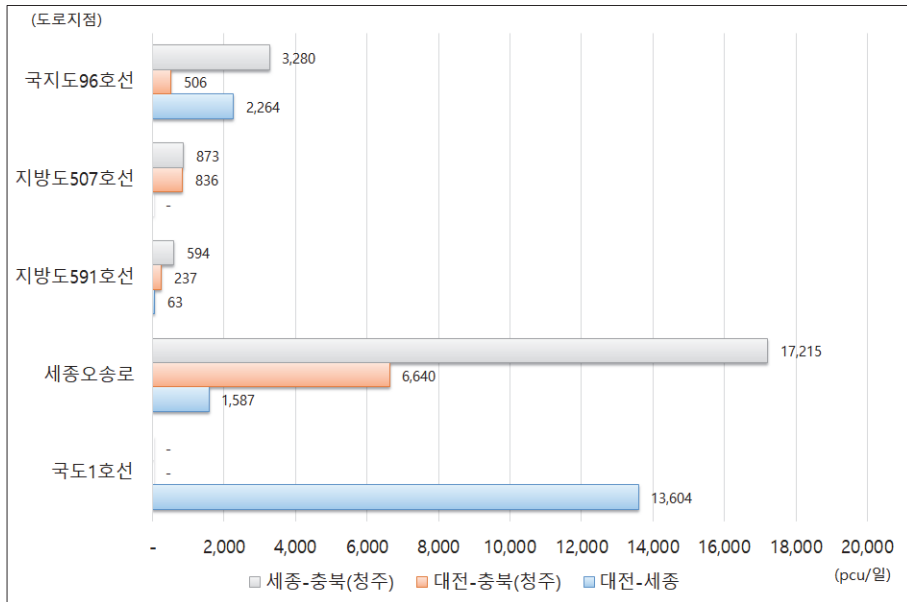
구분	국도1호선 (B-①)	세종오송로 (B-②)	지방도 591호선 (B-③)	지방도 507호선 (B-④)	국지도 96호선 (B-⑤)	계
대전↔세종	13,604 (77.7%)	1,587 (9.1%)	63 (0.4%)	- (0.0%)	2,264 (12.9%)	17,517 (100.0%)
대전↔충북(청주)	- (0.0%)	6,640 (80.8%)	237 (2.9%)	836 (10.2%)	506 (6.2%)	8,219 (100.0%)
대전↔충북(기타)	1	0	-	-	65	67
대전↔기타	1,559	2,694	96	-	161	4,510
세종↔충북(청주)	- (0.0%)	17,215 (78.4%)	594 (2.7%)	873 (4.0%)	3,280 (14.9%)	21,961 (100.0%)
세종↔충북(기타)	41	1,673	-	-	335	2,049
세종↔기타	4,413	2,268	392	97	1,168	8,339
충북(청주)↔충북(기타)	-	-	-	0	60	60
충북(청주)↔기타	-	1,153	-	31	390	1,574
충북(기타)↔기타	4	2,218	-	-	1,412	3,634
기타↔기타	142	665	-	-	426	1,232
합계	19,765	36,113	1,381	1,837	10,068	

주1: 각 지점의 통행량 중 여객통행과 관련된 승용차, 버스 통행량(pcu)만 집계함

주2: 충북(기타)는 충청북도에서 청주시를 제외한 나머지 지역(교통존)을 의미함

주3: 기타는 전국에서 대전광역시, 세종시, 충북(청주, 기타)를 제외한 나머지 지역(교통존)을 의미함

주4: 총통행량(승용차, 버스, 소형트럭, 중형트럭, 대형트럭), 트럭(소형트럭, 중형트럭, 대형트럭) 통행량은 [부록4] 참조



[그림 4-7] 스크린라인 B축의 지점별 지역간 통행량

나. 국도1호선의 지역간 통행량

- 국도1호선은 세종시 남측지역과 북측지역 간의 주요 이동경로로 파악되고, <표 4-7>에서 검토된 바와 같이 대전↔세종 간 주요 이동경로로 검토됨.
- 국도1호선은 세종시 남측지역과 충북(청주) 간 주요 이동경로라고 판단하기 어려움.

다. 세종오송로의 지역간 통행량

- 세종오송로를 이용하는 통행량 중 세종(남)↔충북(청주) 지역 간 통행량은 17,215pcu/일이며 전체 통행량의 75.0%를 차지하는 것으로 분석됨.
- 스크린라인 B축에서 세종오송로는 세종시와 충북(청주)를 연계하는 주요 이동경로로 판단됨.

[표 4-기] 스크린라인 B의 국도1호선 지역간 여객통행량(승용차+버스, 세종(남) 기준)
(단위: pcu/일)

구분	유출(세종(남)→각 지역)		유입(세종(남)←각 지역)		유출+유입	
	통행량	비중	통행량	비중	통행량	비중
세종(남) ↔ 대전	-	0.0%	0	0.0%	-	0.0%
세종(남) ↔ 세종(남)	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
세종(남) ↔ 세종(북)	12,601	95.2%	13,042	93.0%	25,643	94.0%
세종(남) ↔ 충북(청주)	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
세종(남) ↔ 충북(기타)	13	0.1%	28	0.2%	41	0.2%
세종(남) ↔ 충남(천안+아산)	382	2.9%	720	5.1%	1,102	4.0%
세종(남) ↔ 충남(기타)	0	0.0%	1	0.0%	1	0.0%
세종(남) ↔ 서울특별시	18	0.1%	23	0.2%	41	0.2%
세종(남) ↔ 부산광역시	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
세종(남) ↔ 대구광역시	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
세종(남) ↔ 인천광역시	0	0.0%	5	0.0%	5	0.0%
세종(남) ↔ 광주광역시	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
세종(남) ↔ 울산광역시	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
세종(남) ↔ 경기도	224	1.7%	211	1.5%	435	1.6%
세종(남) ↔ 강원도	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
세종(남) ↔ 전라북도	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
세종(남) ↔ 전라남도	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
세종(남) ↔ 경상북도	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
세종(남) ↔ 경상남도	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
세종(남) ↔ 제주	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
계	13,238	100.0%	14,030	100.0%	27,268	100.0%

주1: 각 지점의 통행량 중 여객통행과 관련된 승용차, 버스 통행량(pcu)만 집계함

주2: 충북(기타)는 충청북도에서 청주시를 제외한 나머지 지역(교통존)을 의미함

주3: 기타는 전국에서 대전광역시, 세종시, 충북(청주, 기타)를 제외한 나머지 지역(교통존)을 의미함

주4: 세종(남)은 세종시의 연기면, 금남면, 장군면, 한솔동, 새롬동, 도담동, 아름동, 중촌동, 고운동, 보람동 등을 의미함

주5: 세종(북)은 세종시의 조치원읍, 연동면, 부강면, 연서면, 전의면, 전동면, 소정면 등을 의미함

주6: 충남(기타)는 충청남도에서 천안시와 아산시를 제외한 나머지 지역(교통존)을 의미함

주7: 총통행량(승용차, 버스, 소형트럭, 중형트럭, 대형트럭), 트럭(소형트럭, 중형트럭, 대형트럭) 통행량은 [부록5] 참조

[표 4-8] 스크린라인 B의 세종오송로 지역간 여객통행량(승용차+버스, 세종(남) 기준)
(단위: pcu/일)

구분	유출(세종(남)→각 지역)		유입(세종(남)←각 지역)		유출+유입	
	통행량	비중	통행량	비중	통행량	비중
세종(남) ↔ 대전	-	0.0%	0	0.0%	-	0.0%
세종(남) ↔ 세종(남)	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
세종(남) ↔ 세종(북)	1,038	7.6%	756	8.2%	1,794	7.8%
세종(남) ↔ 충북(청주)	11,106	80.9%	6,109	66.2%	17,215	75.0%
세종(남) ↔ 충북(기타)	623	4.5%	1,050	11.4%	1,673	7.3%
세종(남) ↔ 충남(천안+아산)	121	0.9%	113	1.2%	235	1.0%
세종(남) ↔ 충남(기타)	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
세종(남) ↔ 서울특별시	128	0.9%	262	2.8%	390	1.7%
세종(남) ↔ 부산광역시	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
세종(남) ↔ 대구광역시	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
세종(남) ↔ 인천광역시	19	0.1%	17	0.2%	36	0.2%
세종(남) ↔ 광주광역시	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
세종(남) ↔ 울산광역시	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
세종(남) ↔ 경기도	523	3.8%	696	7.5%	1,219	5.3%
세종(남) ↔ 강원도	169	1.2%	218	2.4%	387	1.7%
세종(남) ↔ 전라북도	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
세종(남) ↔ 전라남도	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
세종(남) ↔ 경상북도	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
세종(남) ↔ 경상남도	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
세종(남) ↔ 제주	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
계	13,728	100.0%	9,222	100.0%	22,951	100.0%

주1: 각 지점의 통행량 중 여객통행과 관련된 승용차, 버스 통행량(pcu)만 집계함

주2: 충북(기타)는 충청북도에서 청주시를 제외한 나머지 지역(교통존)을 의미함

주3: 기타는 전국에서 대전광역시, 세종시, 충북(청주, 기타)를 제외한 나머지 지역(교통존)을 의미함

주4: 세종(남)은 세종시의 연기면, 금남면, 장군면, 한솔동, 새롬동, 도담동, 아람동, 종촌동, 고운동, 보람동 등을 의미함

주5: 세종(북)은 세종시의 조치원읍, 연동면, 부강면, 연서면, 전의면, 전동면, 소정면 등을 의미함

주6: 충남(기타)는 충청남도에서 천안시와 아산시를 제외한 나머지 지역(교통존)을 의미함

주7: 총통행량(승용차, 버스, 소형트럭, 중형트럭, 대형트럭), 트럭(소형트럭, 중형트럭, 대형트럭) 통행량은 [부록6] 참조

4.1.4. 분석결과

- (주요내용) 본 연구는 단순히 KTDB의 기종점 통행량 O/D로 파악할 수 없는 지역간 대안경로를 교통수요분석 네트워크를 이용하여 통행배정을 수행하고, 스크린라인 설정과 Select Link Analysis로 주요 대안경로를 검토하였음.
- (대전-세종 간 주요 대안경로) 대전과 세종 간 여객통행량의 주요 대안 경로는 북유성대로, 구즉세종로로 검토됨
- (세종-충북(청주) 간 주요 대안경로) 세종과 충북 청주 간의 주요 대안 경로는 세종오송로로 검토됨.
- 대전과 충북(청주) 간 주요 대안경로를 설정할 때, 세종시(남측 지역)를 반드시 거쳐야 하는 제약이 있을 경우, 2개의 스크린라인(A: 대전-세종 경계, B: 세종-청주 경계)에서 도출된 주요 경로를 조합하여 다음과 같은 대안경로를 설정할 수 있음.
 - 대전↔(세종)↔충북(청주) 대안경로1: 북유성대로(스크린라인A-②)-세종오송로(스크린라인B-②)
 - 대전↔(세종)↔충북(청주) 대안경로2: 구즉세종로(스크린라인A-③)-세종오송로(스크린라인B-②)
- 각 대안경로의 구간별 여객통행량(승용차+버스) 이용수요를 검토한 결과, 대전과 세종을 연결하는 북유성대로(대안경로1)가 구즉세종로(대안경로2)보다 상대적으로 17,278pcu/대 더 여객통행량이 많은 것으로 검토됨.

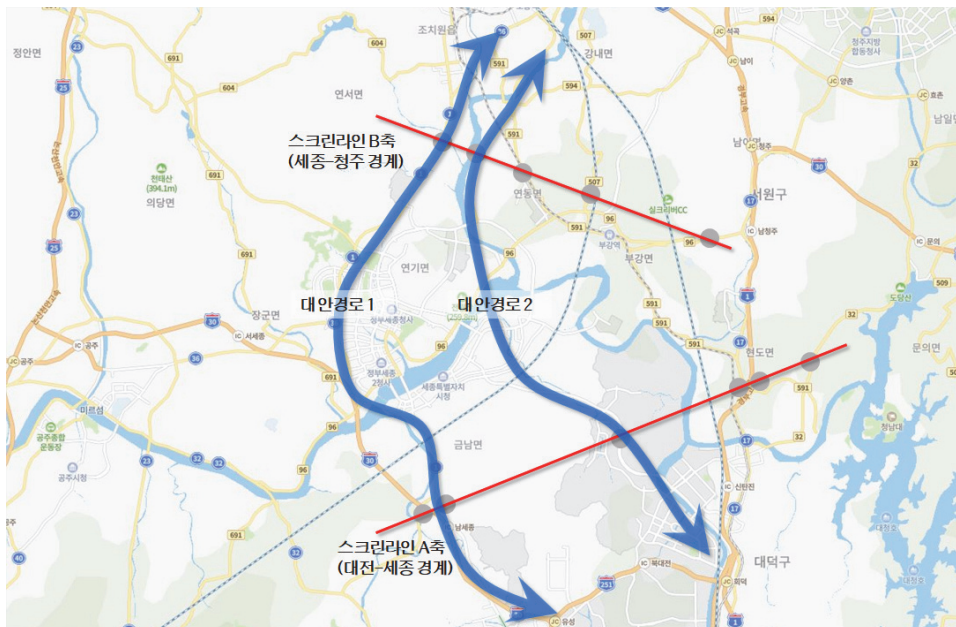
[표 4-9] 대안경로 1, 2의 구간별 여객통행량(승용차+버스)

(단위: pcu/일)

구분	대안경로 1		대안경로 2	
	대전-세종 구간 (스크린라인A-②, 북유성대로)	세종-청주 구간 (스크린라인B-②, 세종오송로)	대전-세종 구간 (스크린라인A-③, 구즉세종로)	세종-청주 구간 (스크린라인B-②, 세종오송로)
대전-세종(남)	47,651	0	27,204	0
세종(남)-충북(청주)	0	17,215	0	17,215
대전-충북(청주)	2,616	6,640	5,785	6,640
계	50,267	23,855	32,989	23,855

주1: 각 지점의 통행량 중 여객통행과 관련된 승용차, 버스 통행량(pcu)만 집계함

주2: 세종(남)은 세종시의 연기면, 금남면, 장군면, 한솔동, 새롬동, 도담동, 아름동, 중촌동, 고운동, 보람동 등을 의미함



[그림 4-8] 대안경로 1, 2 개념도

4.2. 노선대안 검토

4.2.1. 대안검토의 전제

- 지금까지 논의한 결과를 토대로 본 절에서는 노선대안을 검토하였음. 노선대안을 검토하는데 있어 다음과 같은 전제를 활용하였음.

[표 4-10] 노선대안 검토의 전제

- 국제과학비즈니스벨트를 경유할 것
- 국가연구개발거점 - 입법행정지원기능- 국제항공거점 연결할 것
- 대전·세종을 포함한 충청지역을 고속으로 연결할 것

가. 국제과학비즈니스벨트를 경유할 것

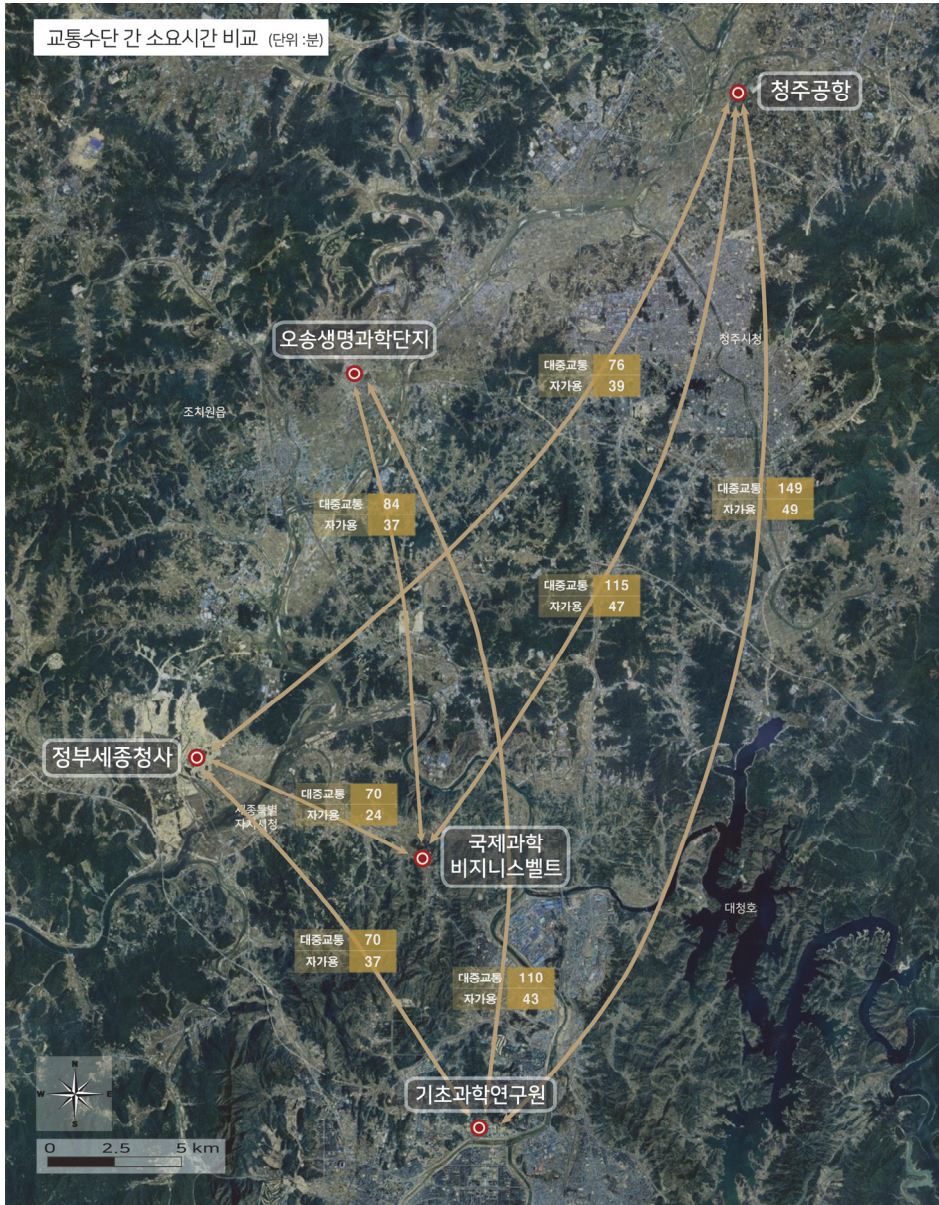
- 앞서 언급한 바와 같이, 국제과학비즈니스벨트는 대전·세종 및 충청지역을 위한 연구가 아닌 국가연구개발의 허브임.
- 뿐만 아니라, 대덕연구개발특구, 오송생명과학단지 등 주요 국가연구개발지구를 연결하는 중심축에 있으므로 광역연계교통기능은 연구개발축을 중심으로 구상될 필요가 있음.

나. 국가연구개발거점 - 입법행정지원기능- 국제항공거점 연결할 것

- 대전·세종을 포함한 충청지역에는 국가연구개발 거점이 입지해 있을 뿐 아니라 행정기능(행정부), 입법기능(국회 예정), 청주국제공항 등 국가연구개발기능을 지원할 수 있는 모든 기능이 입지해 있음.
- 거리적 제약을 극복하고 기능간 접근성 제고를 통해 상호지원 및 보완을 통한 시너지기능이 극대화되도록 할 필요가 있음.

다. 대전·세종을 포함한 충청지역을 고속으로 연결할 것

- 대전·세종을 포함한 소위 대전광역교통권에는 대전, 세종, 청주 등 주요 도시들이 입지해 있으나 광역교통은 상대적으로 열악함.
- 대전과 세종간 광역교통은 2개의 도로망에 전적으로 의존하고 있으며, 철도망은 전무한 상태임. 다만, 철도망의 경우, 장래 대전(반석)과 세종을 연결하는 계획이 있으나 2개의 주요 연결축 중 1개의 축만 연결하는 것에 불과하며, 완속 전철로서 도시철도기능을 담당하여 지역간 연결에는 역부족임.
- 세종~청주간 역시, 충북선이 있을 뿐인데, 저속운행에 운행빈도가 낮아 이용객이 거의 없는 상태임. 장래, 천안~청주공항간 복선전철계획이 있어 사업성 여부에 따라 연계계획을 수립할 수 있을 것으로 판단됨.
- 따라서, 본 계획에서는 주요 도시를 연결하는 지역간 교통의 역할을 할 수 있도록 중고속의 전철대안을 제시하고, 노선축은 기존 전철망계획이 없는 지역을 중심으로 검토.
- 현재의 대중교통은 자가용승용차 대비 1/3 수준의 낮은 경쟁력을 보임(그림 참조)으로써 자가용승용차 중심의 통행패턴이 굳어진 상태임.
- 고속대중교통수단을 제공함으로써 대중교통을 이용한 접근성과 경쟁력을 높여 자가용승용차에 의존한 통행패턴을 지속가능한 교통으로의 전환케 할 필요성 있음.



[그림 4-9] 주요 거점간 자가용승용차와 대중교통의 소요시간 비교

4.2.2. 노선대안 설정

가. 기본노선

- 전제조건을 고려하여 검토가능한 노선은 다음과 같이 구상할 수 있음.
- 국제과학비즈니스벨트를 중심으로 KTX결절점인 대전역을 기종점으로 하고, 기초과학연구원·대덕연구개발특구를 경유하며, 세종(정부청사 및 국회(예정), 국책연구단지)를 경유함. 충북에서는 KTX거점인 오송역과 오송생명과학단지, 청주, 청주공항을 연계하도록 하는 노선을 검토할 수 있음.



[그림 4-10] 전제조건을 고려한 기본노선 검토

나. 세부 노선대안

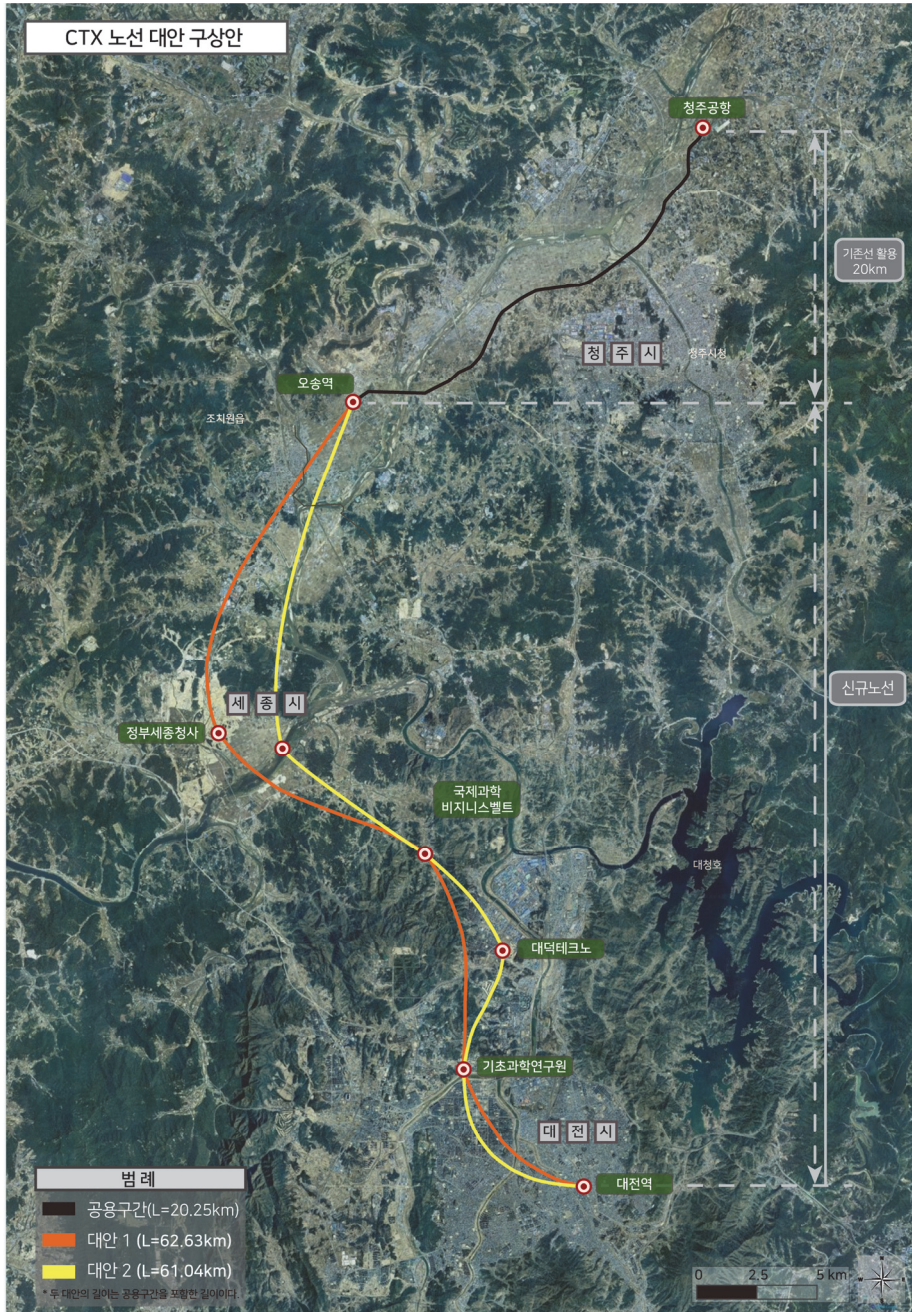
- 전제조건을 고려하여 검토가능한 노선은 다음과 같이 구상할 수 있음.
- 2가지 노선대안을 검토하였음.
- 국제과학비즈니스벨트를 중심으로 남쪽 대전시 구간에서는 대전역, 기초과학연구원, 대덕테크노밸리를 주요한 결절점으로 고려하였음.
- 국제과학비즈니스벨트 북쪽으로는 국책연구단지 경유하는 방안과 정부청사를 경유하는 방안 등을 검토하였음.
- 대안1은 ‘연구기능+연구지원기능’으로 구성한 것인데, 지원기능으로 중앙행정부처를 고려하였고, 대안2는 ‘연구기능’ 중심으로 구상함.
- 어느 경우에도 중심기능은 연구기능에 두었으며, 향후 국회, 행정부 등의 입지에 따라 일정 수준의 노선변화 가능성을 포용할 수 있도록 하였음.
- 오송역 북쪽 구간은 공용구간으로 1개의 노선(안)으로 검토하였음. 이 구간은 기존의 충북선을 활용하는 것으로, 천안-청주공항복선전철사업의 타당성여부와 관계없이 운행이 가능할 것으로 판단되는 구간임. 최종적으로 2개의 대안으로 정리하였으며, 각 대안별 연장은 대안1과 대안2가 각각 62.63km, 61.04km임.

[표 4-11] 최종 노선 대안

	연장(km)	경유지	소요시간
대안1	62.63	KTX대전역~기초과학연구원~국제과학비즈니스벨트~세종정부청사~KTX오송역~청주공항	31분
대안2	61.04	KTX대전역~기초과학연구원~국제과학비즈니스벨트~세종국책연구단지~KTX오송역~청주공항	30분

[표 4-12] 노선의 지역별 연장(km)

	합계	충북	세종	대전
대안1	62.63	23.83	22.09	16.71
대안2	61.04	24.87	17.71	18.46



[그림 4-11] 노선 대안

다. 충청권 광역철도와의 차별성

- 가칭 충청고속광역철도(CTX)는 대전역~국제과학비즈니스벨트~세종정부청사/세종국책연구단지~오송역~청주공항을 경유하는 총연장 62km의 고속광역철도임.
- 상위계획상에 계획된 충청권광역철도와는 속도, 통과지역, 건설방식, 도입취지 등이 차이가 있음. 특히, CTX는 120km/h의 표정속도로 주요지역을 빠르게 연결하며, 대심도 방식으로 건설비가 상대적으로 낮고 민원소지도 적은 특징이 있음.

[표 4-13] 충청권광역철도 vs 충청고속광역철도 비교

구분	충청권 광역철도	CTX(충청고속광역철도)
노선연장	65.9km 도시철도1호선(대전역~반석역):16.5km 도시철도연장선(반석역~청주공항역):49.4km	62km (대전역~국제과학비즈니스벨트~세종정부청사/ 세종국책연구단지~오송역~청주공항)
평균 표정속도	36km/h	120km/h
설계속도	80km/h	200km/h
역사	-	6개소
소요시간	총소요시간 110분 (표정속도 36km/h 기준)	총소요시간 30분 (표정속도 120km/h 기준)
건설방식	중저심도 터널 + 지상 (지하 10~20m)	대심도 터널 (지하 40~50m)
평균 사업비	약 753억원/km (대전~세종간 광역철도 ; 14km)* *국토부(2021), 제4차 광역교통시행계획 기준	약 560억원/km
기타	용지보상 어려움 민원소지 많음	용지보상 및 민원소지 거의 없음

4.3. 설계기준 및 기술 검토

- 가칭 CTX(충청고속광역철도) 사업은 지하 50미터 내외의 대심도를 활용하여 건설하기 때문에 기술적으로 행정적으로 거의 문제의 소지가 없음.
- 다만, 오송역~청주공항 간 ‘충북선’을 공용구간으로 활용하기 때문에 표정속도와 선로용량 측면의 검토가 필요함.
- 본 구상에서는 간략하게 그 가능성을 검토하였음.

4.3.1. 주요 설계기준

- CTX의 선로 설계기준은 다음과 같음.
- 설계속도는 200km/h, 표정속도는 120km/h 내외로 운행 가능

[표 4-14] 주요 선로설계기준

항목	기준	비고
설계속도	200km/h	철도의 건설기준에 관한 규정 제4조
설계하중	KRL2012 여객전용 표준활하중	철도의 건설기준에 관한 규정 제16조 ①항
최소곡선반경	1,600m 이상 (정거장 전후 등 부득이한 경우 600m 이상)	철도의 건설기준에 관한 규정 제6조 ①항
완화곡선	12,000m 이하에 설치	철도의 건설기준에 관한 규정 제8조 ①항
곡선간 직선거리	100m 이상	철도의 건설기준에 관한 규정 제9조
기울기	본선 10% 이하 (전기동차전용 35% 이하)	철도의 건설기준에 관한 규정 제 10조
	정거장 2% 이하 (전기동차전용 10% 이하)	철도의 건설기준에 관한 규정 제10조

4.3.2. 표정속도

- 열차의 표정속도는 차량의 주행시간과 정거장에서의 정차시간 및 차량의 가속속에 따른 시간을 고려한 속도인데, 이용자의 입장에서 느끼는 시간임.
- 보통, 열차주행성능실험(TPS:Train Performance Simulation)을 통하여 표정속도를 도출하는데, 본 연구에서는 GTX사례를 참조하여 아래와 같이 제시함.
- 표정속도 122km에서 대전역~청주공항간 30분에 통행가능.
- 기술적으로 신선구간과 공용구간에서 제시한 표정속도 운행가능함.

[표 4-15] CTX 표정속도(안)

투입열차	운행거리	운행시간	표정속도
대전역~청주공항	62km	30	122km/h

4.3.3. 선로용량 검토

- 본 사업은 오송역~청주공항 간 ‘충북선’을 공용구간으로 활용하기 때문에 선로용량을 검토할 필요가 있음.
- 특히, 장래사업으로 ‘충북선 고속화 사업(청주공항~제천)’과 ‘천안~청주공항간 복선전철사업’이 타당성재조사 사업을 고려하였음.
- 현재, 충북선은 여객열차와 화물열차가 각각 17회 운영중으로 여유용량이 111회로 추정됨.

[표 4-16] 충북선 열차운행 현황

구 분		여객열차	화물열차	열차횟수
충북선	조치원~오송~청주공항	8	9	17

- 장래, 충북선 고속화시 추가로 여객 및 화물열차가 각 1회씩 증회 운영할 것으로 예상됨.
- 또한, ‘천안~청주공항간 복선전철사업’이 타당성재조사를 통과할 경우, 여객 및 화물열차가 각각 27회(순증가분 19회), 30회(순증가분 21회) 운영할 것으로 예상됨.
- 따라서, 충북선은 예상된 모든 장래 사업의 운행계획을 수용하더라도 용량 대비 71회의 여유용량이 있음.
- 71회의 여유용량은 배차간격 10-15분 내외를 유지할 수 있는 수준이므로 향후 고속광역철도가 운행되더라도 수용가능한 범위임.

[표 4-17] 공용구간 선로용량 검토(회/일)

구 분		선로용량	여객열차_예상	화물열차_예상	열차횟수	여유용량
현재	현재	128	8	9	17	111
장래	충북선고속화사업 ^{주1)}	128	9(현재+1)	9(현재+1)	18	100
	천안~청주공항 복선전철사업	128	27(현재+19)	30(현재+21)	57	71

주1) KDI(2019), 2019년도 사업계획 적정성검토보고서, 충북선 고속화 사업(청주공항~제천)

4.4. 사업비 추정

4.4.1. 기본방향

- 본 건설사업의 경제적 타당성을 검토하기 위한 비용을 추정하기 위해서 「도로·철도 부문 예비타당성조사 표준지침(제5판)」(KDI, 2008)에서 제시된 절차와 분석방법을 준용하였으며 세부 비용항목은 해당 표준지침을 보완한 「철도부문 비용 추정 지침 변경 업무 가이드라인」(KDI, 2015)을 준용하였음.
- 「철도부문 비용 추정 지침 변경 업무 가이드라인」(KDI, 2015)의 증량전철 표준공사비를 기본으로 적용하였으며, 대심도에 고속의 광역교통시설을 고려한 노선임을 감안하여 「의정부~금정 광역급행철도 건설사업」(KDI, 2018)의 표준공사비를 참조하여 적용하였음.
- 철도건설 평균 단가는 2013년 기준단가이므로 기준년도가 상이함에 따라, 비용 조정치인 건설투자 GDP 디플레이터보정 지수값 110.989 및 소비자 물가지수 보정 지수값 105.420, 설비투자디플레이터 보정 지수값 104.624를 적용하여 2020년의 단위금액으로 보정하였음.
- 가이드라인에서 제시된 공종별 표준 공사비는 부가가치세 미포함 금액으로 산정하였음.
- 철도사업의 총사업비는 토목 및 궤도, 건축, 전력 및 시스템의 공사비와 보상비 및 부대비 등을 포함하는 건설비로 구성되며, 차량구입비 및 유지관리비를 포함하여 철도부문 사업을 수행하기 위한 모든 분야별 비용을 의미함.

[표 4-18] 총사업비 산출 항목

구 분		항 목	
건 설 비	공 사 비	토목	• 개착BOX, 터널, 정거장, 환기구, 차량기지 등
		궤도	• 본선 및 측선, 차량기지
		건축	• 건축 및 기계설비
		전력/전차선	• 배전, 송·수전설비, 구내 조명 설비 • 전차선, 송·변전설비, 원격제어 설비
		신호	• 현장설비, 사령설비, 열차제어설비, 차상설비 등
		통신	• 전송망설비, 역무용 통신설비, 역무자동화 설비 등
	용지보상비	• 용지비, 지장물 보상비 등	
	시설부대경비	• 설계비(기본, 실시), 감리비(설계, 시공), 조사 및 측량비	
	예비비	• (공사비+부대비+용지보상비)×10%	
	차량구입비	• 초기년도 소요 차량 구입비	

4.4.2. 사업비 산정

가. 구조물 현황

- 노선의 경우 대안1, 대안2로 구분하여 공사비를 산정하였으며 공사비는 1:25,000 지형도를 이용한 선형계획 결과에 따라 크게 기존선 공용구간 (L=20.25km), 신설구간(대안1 L=44.38km, 대안2 L=42.79km)으로 구분하였고, 세부적으로 노반의 형식에 따라 토공, 교량, 터널, 정거장으로 구분하였음.
- 본 사업 추진을 위한 개략적인 구조물을 검토한 결과는 다음과 같음.

[표 4-19] 구조물 현황(신설구간)

구분	시설규모	대안1	대안2	비고
기존선 공용		20.25km	20.25km	
토공 (일반부)	토공(단선)	0.4km	0.4km	
	U-TYPE(단선)	0.4km	0.4km	
개착BOX	단선	1.2km	1.2km	
터널	NATM(복선)	40.98km	39.79km	
입출고선	토공(복선)	1.0km	1.0km	
총연장		64.23km	63.04km	
정거장	터널형	4개소	5개소	
환기구		18개소	20개소	

나. 토목 공사비

- 토공(단선) 단가의 경우 「철도부문 비용 추정 지침 변경 업무 가이드라인」(KDI, 2015) 중량 및 중형철도 단가가 없으므로 일반철도 토공 단가를 적용하였음.
- U-Type 단가의 경우 「철도부문 비용 추정 지침 변경 업무 가이드라인」(KDI, 2015) 중량 및 중형철도 단가가 없으므로 경량전철 U-Type/개착BOX 10m 비율을 중량전철 개착BOX 10m 공사비에 적용하여 단가를 적용함.
- 정거장 단가의 경우 「의정부~금정 광역급행철도 건설사업」(KDI, 2018)의 선형연구(6량) 단가('14년)를 보정하여 적용함.
- 기존선 공용구간 기존선 보수의 경우 「의정부~금정 광역급행철도 건설사업」(KDI, 2018)의 기존선 보수 단가('14년)를 보정하여 적용함.
- 기존선 공용구간 정거장 개량 공사비의 경우 「의정부~금정 광역급행철도 건설사업」(KDI, 2018)의 정거장 개량(상대식 2홈 2선) 공사비 단가('14년)를 보정하여 적용함.

[표 4-20] 대안1 토목 공사비

(단위 : 억원)

공종	규격	단위	단가('20년)	수량	금액
A-1. 토목					18,884.81
A-1-1. 본선	토공(단선) 도시부(연약)	km	143.13	0.4	57.25
	기존선 보수	km	26.52	20.25	537.05
	U-Type(단선)	km	167.87	0.4	67.15
	NATM 터널(복선)	km	291.89	40.98	11,961.78
	개착BOX 심도 10m(단선)	km	492.50	0.6	295.50
	개착BOX 심도 20m(단선)	km	554.48	0.6	332.69
A-1-2. 정거장	지상 정거장 개량	개소	158.02	2	316.03
	지하(50m기준) 터널형	개소	874.03	4	3,496.13
A-1-3. 환기구	본선환기구	개소	93.54	18	1,683.74
A-1-4. 입출고선	토공(복선) 일반부(연약)		137.49	1.0	137.49

[표 4-21] 대안2 토목 공사비

(단위 : 억원)

공종	규격	단위	단가('20년)	수량	금액
A-1. 토목					19,598.57
A-1-1. 본선	토공(단선) 도시부(연약)	km	143.13	0.4	57.25
	기존선 보수	km	26.52	20.25	537.05
	U-Type(단선)	km	167.87	0.4	67.15
	NATM 터널(복선)	km	291.89	39.79	11,614.42
	개착BOX 심도 10m(단선)	km	492.50	0.6	295.50
	개착BOX 심도 20m(단선)	km	554.48	0.6	332.69
A-1-2. 정거장	지상 정거장 개량	개소	158.02	2	316.03
	지하(50m기준) 터널형	개소	874.03	5	4,370.16
A-1-3. 환기구	본선환기구	개소	93.54	20	1,870.82
A-1-4. 입출고선	토공(복선) 일반부(연약)		137.49	1.0	137.49

다. 궤도 공사비

- 궤도 공사비는 콘크리트 궤도를 기준으로 산정하며 표준공사비에는 궤도자재의 지하 운반비, 선로 전환기 부설공사비 등이 포함되어 있다.
- 궤도 단가의 경우 「철도부문 비용 추정 지침 변경 업무 가이드라인」(KDI, 2015) 중량 및 중형철도 단가를 적용

[표 4-22] 대안1 궤도 공사비

(단위 : 억원)

공종	규격	단위	단가('20년)	수량	금액
A-2. 궤도					673.88
A-2-1. 정거장	콘크리트 궤도(복선)	km	14.65	41.98	615.05
	콘크리트 궤도(단선)	km	29.41	2.00	58.83

[표 4-23] 대안2 궤도 공사비

(단위 : 억원)

공종	규격	단위	단가('20년)	수량	금액
A-2. 궤도					656.44
A-2-1. 정거장	콘크리트 궤도(복선)	km	14.65	40.79	597.61
	콘크리트 궤도(단선)	km	29.41	2.00	58.83

라. 건축 공사비

- 건축 공사비의 경우 대심도 정거장의 특성을 반영하기 위하여 「의정부~금정 광역급행철도 건설사업」(KDI, 2018)의 정거장 공사비를 참고하여 산정
- 기존선 공용구간 정거장 건축 공사비의 경우 「의정부~금정 광역급행철도 건설사업」(KDI, 2018)의 기존역(지상) 공사비 단가('14년)를 보정하여 적용

[표 4-24] 대안1 건축 공사비

(단위 : 억원)

공종	규격	단위	단가('20년)	수량	금액
A-3. 건축					1,220.98
A-3-1. 정거장	기존역(지상)	개소	94.52	2	189.04
	터널형 정거장	개소	257.98	4	1,031.94

[표 4-25] 대안2 건축 공사비

(단위 : 억원)

공종	규격	단위	단가('20년)	수량	금액
A-3. 건축					1,478.96
A-3-1. 정거장	기존역(지상)	개소	94.52	2	189.04
	터널형 정거장	개소	257.98	5	1,289.92

마. 시스템 공사비

- 시스템 공사비는 전력설비, 전철화설비, 신호설비, 통신설비로 구성되어 있으며 「철도부문 비용 추정 지침 변경 업무 가이드라인」(KDI, 2015) 중량 및 중형철도 시스템 단가를 적용
- 기존선 공용구간 전기, 신호, 통신 공사비의 경우 「의정부~금정 광역급행철도 건설사업」(KDI, 2018)의 기존선 활용구간 공사비 단가('14년)를 보정하여 적용

[표 4-26] 대안1 시스템 공사비

(단위 : 억원)

공종	규격	단위	단가('20년)	수량	금액
A-4. 시스템					4,776.70
A-4-1. 전기	전력설비(복선)	km	20.17	43.98	887.22
	송전선로(복선)	km	2.59	43.98	114.00
	변전설비(복선)	km	9.80	43.98	431.22
	전차선로(복선)	km	18.71	43.98	822.79
	기존선 공용구간	km	12.57	20.25	254.45
A-4-2. 신호	신호설비(단선)	km	9.69	2.00	19.38
	신호설비(복선)	km	11.72	41.98	492.04
	기존선 공용구간	km	29.20	20.25	591.32
A-4-3. 통신	통신설비(복선)	km	23.55	43.98	1,035.92
	기존선 공용구간	km	6.34	20.25	128.35

[표 4-27] 대안2 시스템 공사비

(단위 : 억원)

공종	규격	단위	단가('20년)	수량	금액
A-4. 시스템					4,673.70
A-4-1. 전기	전력설비(복선)	km	20.17	42.79	863.22
	송전선로(복선)	km	2.59	42.79	110.92
	변전설비(복선)	km	9.80	42.79	419.55
	전차선로(복선)	km	18.71	42.79	800.52
	기존선 공용구간	km	12.57	20.25	254.45
A-4-2. 신호	신호설비(단선)	km	9.69	2.00	19.38
	신호설비(복선)	km	11.72	40.79	478.09
	기존선 공용구간	km	29.20	20.25	591.32
A-4-3. 통신	통신설비(복선)	km	23.55	42.79	1,007.89
	기존선 공용구간	km	6.34	20.25	128.35

바. 차량기지 공사비

- 차량기지 계획은 대안1 12편성(72량), 대안2 12편성(72량) 유치 계획으로 시설계획 및 공사비를 반영하였으며 차량기지 공사비의 경우 「철도부분 비용 추정 지침 변경 업무 가이드라인」(KDI, 2015) 일반철도 차량기지 표준공사비를 참고하여 산정

[표 4-28] 대안1 차량기지 공사비

(단위 : 억원)

공종	규격	단위	단가('20년)	수량	금액
A-5. 차량기지					756.26
A-5-1. 차량기지	경정비, 중정비	량	10.50	72	756.26

[표 4-29] 대안2 차량기지 공사비

(단위 : 억원)

공종	규격	단위	단가('20년)	수량	금액
A-5. 차량기지					756.26
A-5-1. 차량기지	경정비, 중정비	량	10.50	72	756.26

사. 공사비 집계

- 토목, 궤도, 건축, 시스템 등 전체 분야의 공사비 추정 결과는 다음과 같다.

[표 4-30] 대안1 표준공사비 집계표

(단위 : 억원)

공종	규격	단위	단가('20년)	수량	금액
A. 공사비(계)					26,312.62
A-1. 토목					18,884.81
A-1-1. 본선	토공(단선) 도시부(연약)	km	143.13	0.4	57.25
	기존선 보수	km	26.52	20.25	537.05
	U-Type(단선)	km	167.87	0.4	67.15
	NATM 터널(복선)	km	291.89	40.98	11,961.78
	개착BOX 심도 10m(단선)	km	492.50	0.6	295.50
	개착BOX 심도 20m(단선)	km	554.48	0.6	332.69
A-1-2. 정거장	정거장 개량(상대식 2홀 2선)	개소	158.02	2	316.03
	지하(50m기준) 터널형	개소	874.03	4	3,496.13
A-1-3. 환기구	본선환기구	개소	93.54	18	1,683.74
A-1-4. 입출고선	토공(복선) 일반부(연약)	km	137.49	1.0	137.49
A-2. 궤도					673.88
A-2-1. 본선	콘크리트 궤도(복선)	km	14.65	41.98	615.05
	콘크리트 궤도(단선)	km	29.41	2.00	58.83
A-3. 건축					1,220.98
A-3-1. 정거장	기존역(지상)	개소	94.52	2	189.04
	터널형 정거장	개소	257.98	4	1,031.94
A-4. 시스템					4,776.70
A-4-1. 전기	전력설비(복선)	km	20.17	43.98	887.22
	송전선로(복선)	km	2.59	43.98	114.00
	변전설비(복선)	km	9.80	43.98	431.22
	전차선로(복선)	km	18.71	43.98	822.79
	기존선 공용구간	km	12.57	20.25	254.45
A-4-2. 신호	신호설비(단선)	km	9.69	2.00	19.38
	신호설비(복선)	km	11.72	41.98	492.04
	기존선 공용구간	km	29.20	20.25	591.32
A-4-3. 통신	통신설비(복선)	km	23.55	43.98	1,035.92
	기존선 공용구간	km	6.34	20.25	128.35
A-5. 차량기지					756.26
A-5-1. 차량기지	경정비, 중정비	량	10.50	72	756.26

[표 4-31] 대안2 표준공사비 집계표

(단위 : 억원)

공종	규격	단위	단가('20년)	수량	금액
A. 공사비(계)					27,163.94
A-1. 토목					19,598.57
A-1-1. 본선	토공(단선) 도시부(연약)	km	143.13	0.4	57.25
	기존선 보수	km	26.52	20.25	537.05
	U-Type(단선)	km	167.87	0.4	67.15
	NATM 터널(복선)	km	291.89	39.79	11,614.42
	개착BOX 심도 10m(단선)	km	492.50	0.6	295.50
	개착BOX 심도 20m(단선)	km	554.48	0.6	332.69
A-1-2. 정거장	정거장 개량(상대식 2홈 2선)	개소	158.02	2	316.03
	지하(50m기준) 터널형	개소	874.03	5	4,370.16
A-1-3. 환기구	본선환기구	개소	93.54	20	1,870.82
A-1-4. 입출고선	토공(복선) 일반부(연약)	km	137.49	1.0	137.49
A-2. 궤도					656.44
A-2-1. 본선	콘크리트 궤도(복선)	km	14.65	40.79	597.61
	콘크리트 궤도(단선)	km	29.41	2.00	58.83
A-3. 건축					1,478.96
A-3-1. 정거장	기존역(지상)	개소	94.52	2	189.04
	터널형 정거장	개소	257.98	5	1,289.92
A-4. 시스템					4,673.70
A-4-1. 전기	전력설비(복선)	km	20.17	42.79	863.22
	송전선로(복선)	km	2.59	42.79	110.92
	변전설비(복선)	km	9.80	42.79	419.55
	전차선로(복선)	km	18.71	42.79	800.52
	기존선 공용구간	km	12.57	20.25	254.45
A-4-2. 신호	신호설비(단선)	km	9.69	2.00	19.38
	신호설비(복선)	km	11.72	40.79	478.09
	기존선 공용구간	km	29.20	20.25	591.32
A-4-3. 통신	통신설비(복선)	km	23.55	42.79	1,007.89
	기존선 공용구간	km	6.34	20.25	128.35
A-5. 차량기지					756.26
A-5-1. 차량기지	경정비, 중정비	량	10.50	72	756.26

아. 용지보상비 산정

- 본 사업에서 용지보상비는 「예비타당성조사 수행 총괄지침」(2019.5, 기획재정부)에 의해 산출하였으며 개별지 공시지가를 모두 조사할 수 없는 상황을 감안하여 충북, 세종, 대전의 대표 지번 공시지가에 전체 보상배율과 편입면적을 곱하여 추정
- 보상배율은 충북 2.35, 세종 2.87, 대전 1.59
- 지장물 보상비는 「예비타당성조사 수행 총괄지침」(2019.5, 기획재정부)에서 제시된 바와 같이 사업여건에 따라 용지구입비의 10~15% 수준에서 조정하여 적용하게 되어있으며, 본 사업구간은 12.5%를 적용하여 산출
- 지하보상비는 「지하공간 비용반영기준」(KDI, 2020.12)에 의해 산정하였으며, 지표면~한계심도 구간에 대해서는 건물이용, 지하이용, 기타이용을 종합적으로 고려한 입체이용저해에 따른 보상비를 산출하고 한계심도 초과 구간에 대해서는 지자체 조례나 토지보상평가지침 등에서 제시하는 요율에 따라 보상비를 산출

[표 4-32] 용지보상비 추정결과

(단위 : 억원)

구 분	용지구입비	지장물 보상비	지하보상비	계
대안1 용지보상비	951.32	118.92	40.75	1,110.99
대안2 용지보상비	1,029.19	128.65	35.15	1,192.99

자. 부대비 산정

- 부대비란 설계비(기본, 실시, 조사 및 측량), 책임감리비, 시설부대비, SE (System Engineering)비용, 시운전비, 부가가치세로 구분하여 산출
- 요율 산정기준은 「철도부문 비용 추정 지침변경 가이드라인」(KDI, 2015)에 따라 「2021년도 예산안작성 세부지침」(기획재정부)에 제시된 요율을 적용하여 기준년도인 2020년으로 건설투자 GDP 디플레이터를 반영하여 보정

- 설계비(기본, 실시)는 「2021년도 예산안작성 세부지침」(기획재정부)에 제시된 요율을 적용하여 산출하였으며, 조사 및 측량비는 공사비(VAT제외)의 1%를 적용하여 산출
- 책임감리비는 전면책임감리비로 산정하며 「2021년도 예산안작성 세부지침」(기획재정부)의 요율을 적용하는 것을 기본으로 하고, 보완적으로 「건설공사 감리대가 기준」(국토교통부)을 참고
- 시설부대비 및 시운전비는 초기년도 운영비의 50%를 반영하였으며, 기타 추가비용으로 SE비용은 시스템 공사비의 5%를 적용하여 산출
- 시운전비의 경우 현재 운영비를 산정할 수 없는 단계로 「의정부~금정 광역급행철도 건설사업」(KDI, 2018)의 시운전비를 참고하여 산정
- 부대비 산정 집계는 다음과 같음.

[표 4-33] 대안1 부대비

(단위 : 억원)

공종	요율	금액	비고
C. 부대비		2,688.94	
C-1. 설계비		1,253.98	
C-1-1. 기본설계비	공사비 × 1.243	326.28	
C-1-2. 실시설계비	공사비 × 2.53	664.58	
C-1-3. 조사및측량	공사비 × 0.01	263.13	
C-2. 책임감리비	공사비 × 1.56	402.98	
C-3. 시설부대비	공사비 × 0.125	32.63	
C-4. SE비용	(C-1~4) × 5%	238.83	
C-5. 시운전비	최초운영비 × 50%	516.07	
C-6. 부가가치세		244.45	

[표 4-34] 대안2 부대비

(단위 : 억원)

공종	요율	금액	비고
C. 부대비		2,737.02	
C-1. 설계비		1,293.28	
C-1-1. 기본설계비	공사비 × 1.243	336.29	
C-1-2. 실시설계비	공사비 × 2.53	685.35	
C-1-3. 조사및측량	공사비 × 0.01	271.64	
C-2. 책임감리비	공사비 × 1.56	411.75	
C-3. 시설부대비	공사비 × 0.125	33.41	
C-4. SE비용	(C-1~4) × 5%	233.69	
C-5. 시운전비	최초운영비 × 50%	516.07	
C-6. 부가가치세		248.82	

차. 예비비

- 예비비는 예비타당성조사 단계에서 발생할 수 있는 사업비 산출의 오차 및 이에 따른 영향을 최소화하기 위하여 공사비, 부대비, 용비보상비의 10%를 예비비로 산출
- 예비비는 대안1 3,011.26억원, 대안2 3,109.39억원

카. 차량구입비

- 차량의 선정 조건인 차량의 규격 및 정원은 제작사와 차종에 따라 차이가 있으나, 본 사업의 경우 「의정부~금정 광역급행철도 건설사업」(KDI, 2018)의 EMU200 6량 1편성 단가를 참고하여 산정
- 소요차량수는 침두시 운영시격인 8분을 기준으로 왕복운전시간을 고려하여 산정하였으며 운행속도는 표정속도 110.0km/h로 가정
 - 왕복운전시분(분) = (거리/표정속도 × 60 + 회차시분) × 2
 - 열차운행 소요량(편성) = 왕복운전시분 / 침두시 운영시격
 - 예비차량(편성) = 열차운행 소요량(편성) * 예비율(12%)

[표 4-35] 소요 편성수 및 차량구입비

구분	소요 편성수			단가('20년)	금액
	운영	예비	계		
대안1	11	2	13	176.23	2,290.99
대안2	10	2	12	176.23	2,114.78

※ 부가가치세 VAT 포함

타. 총사업비 산정 결과

- 총사업비 추정결과 대안1은 35,414.83억원, 대안2는 36,318.12억원으로 산출
- km당 사업비용은 대안1은 548.63억원, 대안2는 576.11억원으로 산출

[표 4-36] 대안1 총사업비 집계표

(단위 : 억원)

공종	규격	단위	단가('20년)	수량	금액
A. 공사비(계)					26,312.62
A-1. 토목					18,884.81
A-1-1. 본선	토공(단선) 도시부(연약)	km	143.13	0.4	57.25
	기존선 보수	km	26.52	20.25	537.05
	U-Type(단선)	km	167.87	0.4	67.15
	NATM 터널(복선)	km	291.89	40.98	11,961.78
	개착BOX 심도 10m(단선)	km	492.50	0.6	295.50
	개착BOX 심도 20m(단선)	km	554.48	0.6	332.69
A-1-2. 정거장	정거장 개량(상대식 2홈 2선)	개소	158.02	2	316.03
	지하(50m기준) 터널형	개소	874.03	4	3,496.13
A-1-3. 환기구	본선환기구	개소	93.54	18	1,683.74
A-1-4. 입출고선	토공(복선) 일반부(연약)	km	137.49	1.0	137.49
A-2. 궤도					673.88
A-2-1. 정거장	콘크리트 궤도(복선)	km	14.65	41.98	615.05
	콘크리트 궤도(단선)	km	29.41	2.00	58.83
A-3. 건축					1,220.98
A-3-1. 정거장	기존역(지상)	개소	94.52	2	189.04
	터널형 정거장	개소	257.98	4	1,031.94

공종	규격	단위	단가('20년)	수량	금액
A-4. 시스템					4,776.70
A-4-1. 전기	전력설비(복선)	km	20.17	43.98	887.22
	송전선로(복선)	km	2.59	43.98	114.00
	변전설비(복선)	km	9.80	43.98	431.22
	전차선로(복선)	km	18.71	43.98	822.79
	기존선 공용구간	km	12.57	20.25	254.45
A-4-2. 신호	신호설비(단선)	km	9.69	2.00	19.38
	신호설비(복선)	km	11.72	41.98	492.04
	기존선 공용구간	km	29.20	20.25	591.32
A-4-3. 통신	통신설비(복선)	km	23.55	43.98	1,035.92
	기존선 공용구간	km	6.34	20.25	128.35
A-5. 차량기지					756.26
A-5-1. 차량기지	경정비, 중정비	량	10.50	72	756.26
B. 용지보상비					1,110.99
C. 부대비					2,688.94
C-1. 설계비					1,253.98
C-1-1. 기본설계비	공사비 × 1.243	식			326.28
C-1-2. 실시설계비	공사비 × 2.53	식			664.58
C-1-3. 조사및측량	공사비 × 0.01	식			263.13
C-2. 책임감리비	공사비 × 1.56				402.98
C-3. 시설부대비	공사비 × 0.125				32.63
C-4. SE비용	(C-1~4) × 5%				238.83
C-5. 시운전비	최초운영비 × 50%				516.07
C-6. 부가가치세					244.45
D. 예비비	(A+B+C) × 10%				3,011.26
E. 차량구입비		량	176.23	13	2,290.99
F. 총사업비					35,414.83

[표 4-37] 대안2 총사업비 집계표

(단위 : 억원)

공종	규격	단위	단가('20년)	수량	금액
A. 공사비(계)					27,163.94
A-1. 토목					19,598.57
A-1-1. 본선	토공(단선) 도시부(연약)	km	143.13	0.4	57.25
	기존선 보수	km	26.52	20.25	537.05
	U-Type(단선)	km	167.87	0.4	67.15
	NATM 터널(복선)	km	291.89	39.79	11,614.42
	개착BOX 심도 10m(단선)	km	492.50	0.6	295.50
	개착BOX 심도 20m(단선)	km	554.48	0.6	332.69
A-1-2. 정거장	정거장 개량(상대식 2홈 2선)	개소	158.02	2	31603
	지하(50m기준) 터널형	개소	874.03	5	4,370.16
A-1-3. 환기구	본선환기구	개소	93.54	20	1,870.82
A-1-4. 입출고선	토공(복선) 일반부(연약)	km	137.49	1.0	137.49
A-2. 궤도					656.44
A-2-1. 정거장	콘크리트 궤도(복선)	km	14.65	40.79	597.61
	콘크리트 궤도(단선)	km	29.41	2.00	58.83
A-3. 건축					1,478.96
A-3-1. 정거장	기존역(지상)	개소	94.52	2	189.04
	터널형 정거장	개소	257.98	5	1,289.92
A-4. 시스템					4,673.70
A-4-1. 전기	전력설비(복선)	km	20.17	42.79	863.22
	송전선로(복선)	km	2.59	42.79	110.92
	변전설비(복선)	km	9.80	42.79	419.55
	전차선로(복선)	km	18.71	42.79	800.52
	기존선 공용구간	km	12.57	20.25	254.45
A-4-2. 신호	신호설비(단선)	km	9.69	2.00	19.38
	신호설비(복선)	km	11.72	40.79	478.09
	기존선 공용구간	km	29.20	20.25	591.32
A-4-3. 통신	통신설비(복선)	km	23.55	42.79	1,007.89
	기존선 공용구간	km	6.34	20.25	128.35
A-5. 차량기지					756.26
A-5-1. 차량기지	경정비, 중정비	량	10.50	72	756.26

공종	규격	단위	단가('20년)	수량	금액
B. 용지보상비					1,192.99
C. 부대비					2,737.02
C-1. 설계비					1,293.28
C-1-1. 기본설계비	공사비 × 1.243	식			336.29
C-1-2. 실시설계비	공사비 × 2.53	식			685.35
C-1-3. 조사및측량	공사비 × 0.01	식			271.64
C-2. 책임감리비	공사비 × 1.56				411.75
C-3. 시설부대비	공사비 × 0.125				33.41
C-4. SE비용	(C-1~4) × 5%				233.69
C-5. 시운전비	최초운영비 × 50%				516.07
C-6. 부가가치세					248.82
D. 예비비	(A+B+C) × 10%				3,109.39
E. 차량구입비		량	176.23	12	2,114.78
F. 총사업비					36,318.12

파급효과 분석

5.1. 이용권 확대 및 통행시간 단축

5.2. 지역경제 파급효과

5장

5장. 파급효과 분석

5.1. 이용권 확대 및 통행시간 단축






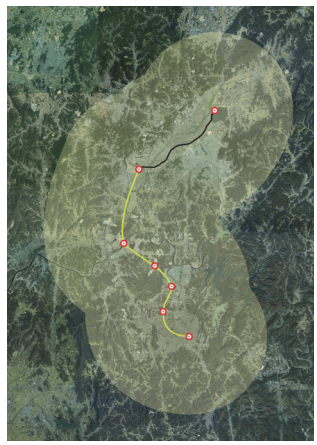
5.1.1. 이용권 확대

- CTX가 건설될 경우, 기존의 철도망 수요보다 훨씬 더 큰 수요를 창출할 것으로 예상됨. CTX는 기존 충청권에 없는 고속서비스를 제공하며, 주요 수요결절지 및 공항을 직결하여 운행하기 때문.
- 이러한 철도망 특성으로 인한 이용권을 추정하면 다음과 같음.
- 이용권을 최소 5km, 최대 15km로 설정하였음. 5km는 승용차와 경쟁구간이며 15km는 기타 대중교통과 경쟁구간으로 설정함.
- 이를 토대로 영향권(이용권)을 추정하면 [표 5-1]과 같은데, 5km일 때, 이용권역 인구는 대안1과 대안2가 각각 230만명, 206만명으로 대안1이 더 많음.
- 최대 수요권인 15km를 기준으로 이용권역 인구는 대안1과 대안2가 각각 283만명, 282만명으로 유사하게 나타남.

[표 5-1] CTX 이용권 인구(만명)

CTX접근거리 \ 대안	대안1	대안2	비고
5km	230	206	
10km	264	263	
15km	283	282	

[표 5-2] CTX 이용권 인구

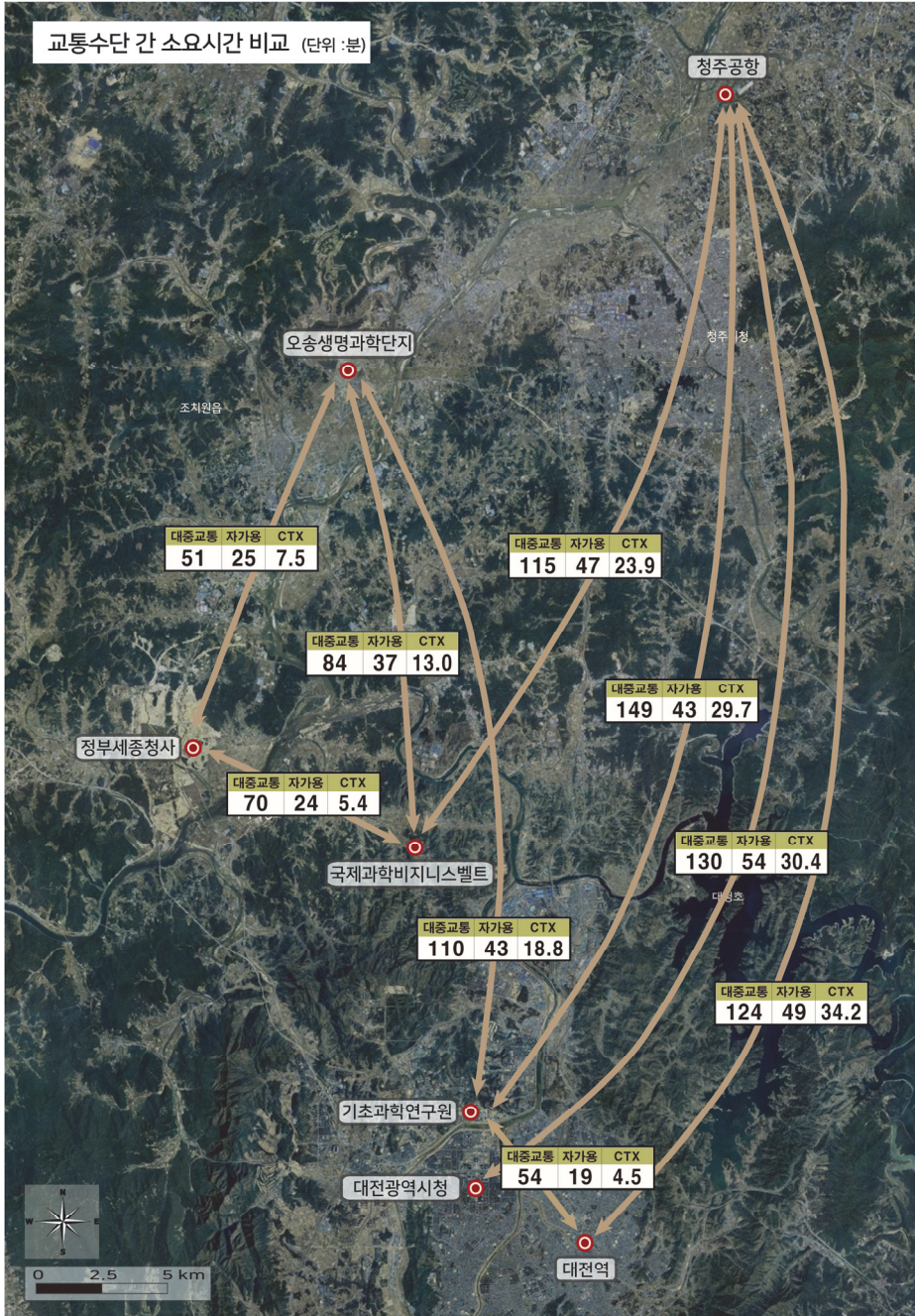
	대안1	대안2	비고
5km			
10km			
15km			

5.1.2. 통행시간 단축

- CTX가 건설될 경우, 주요 거점지구, 교통결절지간 통행시간은 크게 감소되어 접근성이 획기적으로 개선될 것으로 예상됨.
- 대전시청에서 청주공항까지 현재 148분에서 30분으로 단축되어 기존보다 80%의 시간이 절감되는 것으로 나타남.
- 국제과학비즈니스벨트~청주공항간 현재 115분이 소요되나 CTX건설시 24분이 소요될 것으로 예상되어 기존 대비 79%의 시간절감효과 발생
- 청주공항과 가장 가까운 오송생명과학단지의 경우라도 기존 37분 대비 11분이면 청주공항에 접근이 가능해져 70%의 시간절감이 가능

[표 5-3] CTX 통행시간 단축효과

주요 거점	청주공항 접근	현재		CTX 건설시		시간 절감 비율
		청주국제공항 (대중교통)		청주국제공항 (CTX)		
		거리(km)	소요시간(분)	거리(km)	소요시간(분)	
대전광역시청		50.1	148	55.8	30.44	80%
기초과학연구원		54.6	130	54.5	29.73	77%
국제과학비즈니스벨트		64.4	115	43.8	23.89	79%
정부세종청사		43.6	76	33.7	18.40	76%
오송생명과학단지		22.2	37	20.0	10.90	70%



[그림 5-1] 권역내 기존 대중교통 및 CTX 이동시간 비교

5.2. 지역경제 파급효과

가. 파급효과 도출과정

- 한국은행에서 제공하는 지역산업연관표²⁾(중분류 83부문, 2015년 기준)에 기반하여 파급효과를 도출하였으며, 투입 비용의 성격을 고려하여 토목건설산업에 투자가 이루어지는 것으로 간주함.
- 지역산업연관표 상의 행정구역은 세종시를 포함한 전국 17개 광역자치체 기준으로 구분됨.
- 대전, 세종, 충북 지역에서 발생할 것으로 예상되는 투입 비용을 지역산업연관표에서 제시된 지역 산업간 연계성을 고려하여 생산유발효과, 부가가치유발효과, 취업유발효과를 산출함.

나. 투입 비용

- 대안1의 총연장은 62.63km이며 대전 16.71km, 세종 22.09km, 충북 3.58km, 기존 선을 활용하는 공통구간은 20.25km
- 총 사업비는 3조 5,239억원이며 연장에 따라 동일한 비용이 투입되는 것을 가정한다면, 대전 1조 3,894억원, 세종 1조 8,368억원, 충북 2,977억원이 투입될 것으로 예상
- 한편, 대안2의 총연장은 61.04km이며 대전 18.46km, 세종 17.71km, 충북 4.62km, 기존 선을 활용하는 공통구간은 20.25km
- 총 사업비는 3조 6,318억원이며 연장에 따라 동일한 비용이 들어간다고 가정하면 대전 1조 6,436억원, 세종 1조 5,768억원, 충북 4,114억원이 투입될 것으로 예상

2) 한국은행, 산업연관표(2015 지역표), <http://ecos.bok.or.kr>

[표 5-4] 파급효과 산정을 위한 투입비용

		연장(km)	비중	사업비(원)	억원
대안1	대전	16.71	0.392	1,177,036,863,113	11,770
	세종	22.09	0.519	1,555,999,060,812	15,560
	충북	3.79	0.089	266,964,076,074	2,670
	소계	42.59		3,000,000,000,000	30,000
	공통구간	20.25			-
	합계	62.83			-
대안2	대전	18.46	0.453	1,357,685,707,281	13,577
	세종	17.71	0.434	1,302,525,128,708	13,025
	충북	4.62	0.113	339,789,164,011	3,398
	소계	40.79			
	공통구간	20.25			
	합계	61.04			

다. 파급효과

- 종합적으로 대안1과 대안2의 경제적 파급효과는 아래와 같음.
 - 대안 1 : 10조 7,772억원(생산유발효과+부가가치유발효과)
 - 대안 2 : 10조 4,815억원(생산유발효과+부가가치유발효과)
- 또한, 대안1과 대안2의 고용효과는 아래와 같음.
 - 대안 1 : 44,385명
 - 대안 2 : 31,882명
- 구체적으로 각 대안별로 살펴보면 다음과 같음.
 - 대안1의 경제적 파급효과는 전국적으로 생산유발효과 7조 1,908억원, 부가가치유발효과 2조 9,864억원, 취업유발효과 44,385명으로 추정됨.

- 또한, 대전, 세종, 충북 지역의 경제적 파급효과를 합하면 생산유발효과 4조 3,617억원, 부가가치유발효과 1조 9,186억원, 취업유발효과 30,173명으로 추정됨.
- 각 지역별로 보면,
 - 대전지역의 경제적 파급효과는 생산유발효과 1조 7,386억원, 부가가치유발효과 7,835억원, 취업유발효과 14,586명으로 추정
 - 세종지역의 경제적 파급효과는 생산유발효과 2조 85억원, 부가가치유발효과 8,852억원, 취업유발효과 11,768명으로 추정
 - 충북지역의 경제적 파급효과는 생산유발효과 6,146억원, 부가가치유발효과 2,499억원, 취업유발효과 3,818명으로 추정

[표 5-5] 대안1 경제적 파급효과

구 분	생산유발효과(억원)	부가가치유발효과(억원)	취업유발효과(명)
대전	17,386	7,835	14,586
세종	20,085	8,852	11,768
충북	6,146	2,499	3,818
소계	43,617	19,186	30,173
그 외 지역	28,292	10,678	14,212
합계	71,908	29,864	44,385

- 대안2의 경제적 파급효과는 전국적으로 생산유발효과 7조 4,048억원, 부가가치유발효과 3조 767억원, 취업유발효과 46,356명으로 추정되었음.
- 대전, 세종, 충북 지역의 경제적 파급효과를 합하면 생산유발효과 4조 5,099억원, 부가가치유발효과 1조 9,854억원, 취업유발효과 31,882명으로 추정
- 지역별로 보면
 - 대전지역의 경제적 파급효과는 생산유발효과 2조 254억원, 부가가치유발효과 9,104억원, 취업유발효과 16,918명으로 추정

- 세종지역의 경제적 파급효과는 생산유발효과 1조 7,307억원, 부가가치유발효과 7,624억원, 취업유발효과 10,126명으로 추정
- 충북지역의 경제적 파급효과는 생산유발효과 7,538억원, 부가가치유발효과 3,127억원, 취업유발효과 4,839명으로 추정

[표 5-6] 대안2 경제적 파급효과

구 분	생산유발효과 (억원)	부가가치유발효과 (억원)	취업유발효과 (명)
대전	20,254	9,104	16,918
세종	17,307	7,624	10,126
충북	7,538	3,127	4,839
소계	45,099	19,854	31,882
그 외 지역	28,949	10,913	14,473
합계	74,048	30,767	46,356

요약 및 결론

6.1. 연구결과 요약

6.2. 결론

6장

6장. 요약 및 결론

6.1. 연구결과 요약

가. 연구배경 및 목적

<p>연구 배경</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 대전·세종·청주를 중심도시로 하는 대전광역권은 한반도의 중심에 위치하며 연구, 행정, 입법, 교통기능을 두루 갖춘 국내 유일한 지역임. • 그러나, 이 많은 중요 기능_진주_이 지역내 입지하고 있지만 다음과 같은 사유로 기능간 상호 시너지를 갖지 못하는 것이 사실임. <p>첫째, 권역내에 중요 연구기능들이 대전, 세종, 오송 등에 산포되어 있어 연구 기능 상호간 협력, 교류가 물리적으로 제약된 상태임.</p> <p>둘째, 연구기능들의 경쟁력을 위해서는 국제교류가 필수적이나 국제공항 및 ktx 등 주요 교통망과의 접근성을 확보하지 못하여 글로벌 경쟁력 약화.</p> <p>셋째, 주요 연구기능과 이를 지원하는 행정기능 및 입법기능 상호간 물리적 거리가 있어 상호 지원 및 협력이 어려운 상태임.</p> <p>넷째, 권역내 거주하는 300만명이 이용하는 공항은 청주국제공항이 유일 대중교통 이용 접근시간은 대전광역시청~청주공항간 134분이 소요되고 있어 승용차 대비 2.8배. 연구경쟁력 저하는 물론 시민들 불편 매우 큼.</p> <div data-bbox="517 1159 1008 1557" style="text-align: center;"> </div>
<p>연구 목적</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 본 연구는 국가연구개발기능과 행정기능, 입법기능, 광역교통거점간의 접근성을 제고하기 위한 고속광역철도노선을 구상하는데 그 목적이 있음.

나. 충청광역권 교통현황 및 고속철도 필요성

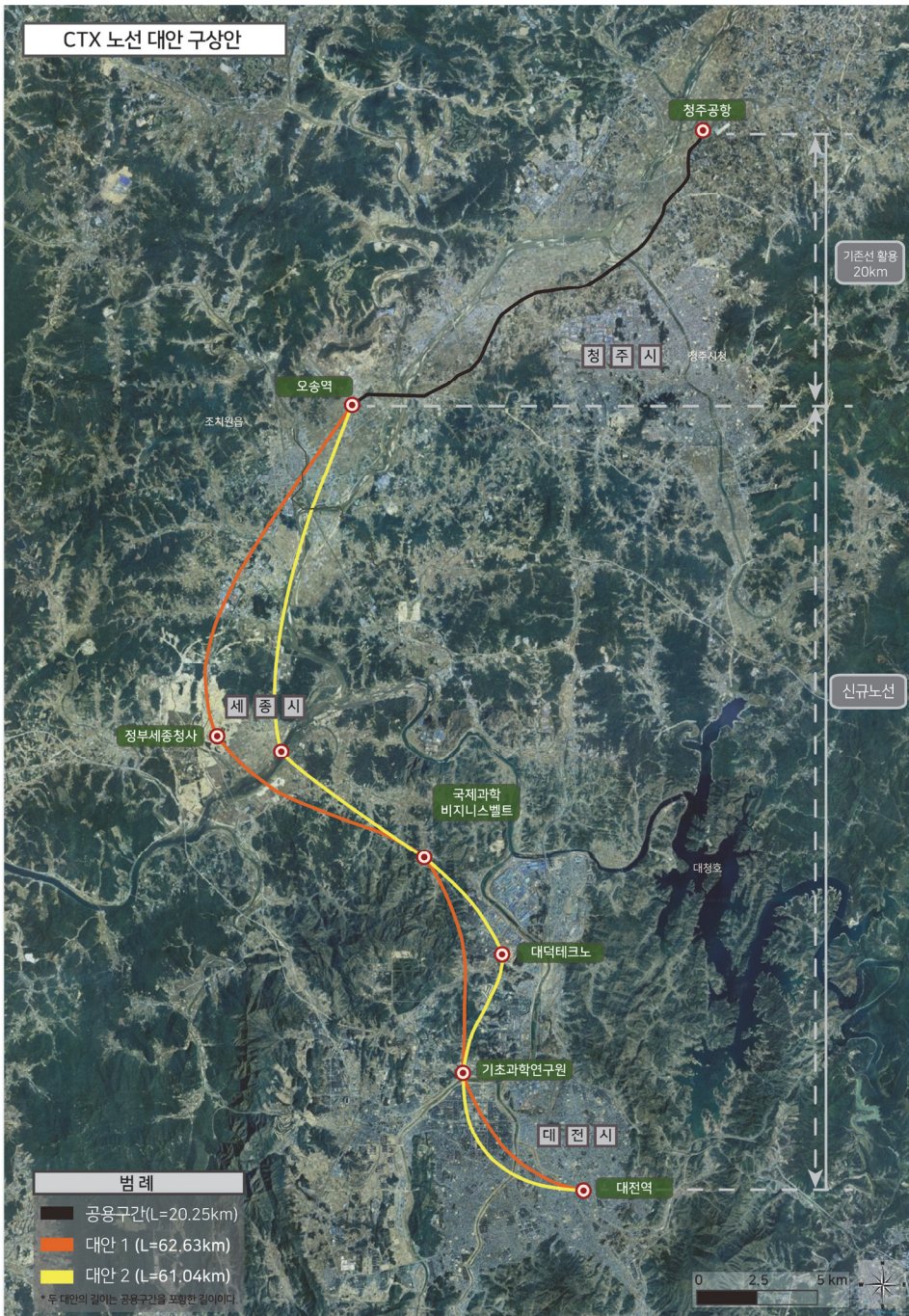
<p>교통현황 요약</p> <p>및</p> <p>고속교통 서비스 필요성</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 충청권에는 약 600만명, 대전·세종·청주를 중심도시로 하는 광역권역내 인구는 약 300만명이 거주하며, 하루 5,651천 통행/일이 발생하는 대도시권 역임. • 충청권은 우리나라 과학기술분야 최대 집적지로 중이온가속기 등 2조 4천억원이 투입되는 국제과학비즈니스벨트가 있으며 천안, 세종, 오송 등 인접지역과 기능지구로 연결되어 있음. • 또한, 대덕연구개발특구는 박사학위자의 14.3%가 종사하고 있으며 등록특허 10만건, 매출 18.4조원의 혁신경제 거점으로 성장하였음. • 그러나, 이러한 잠재력에도 불구하고 광역교통 문제점으로 인하여 집적의 효과가 나타나지 못하고 있으며 글로벌 경쟁력 약화의 원인으로 작용. • 첫째, 대전·세종·청주·오송 등 충청권은 국내 최대 연구 및 혁신성장 클러스터. 각 연구기능 산포되어 있어 경쟁력 약화. 기능간 연계 및 집적효과 시너지 필요. • 둘째, 충청권에 입지한 유일한 청주국제공항은 권역내 연구기관 및 중심도시로부터 5~60km로 멀리 떨어져 있어 해외 접근성이 매우 취약함. 이로 인한 연구기능의 글로벌 교류 취약하고 주민들의 생활불편 큼. • 셋째, 열악한 대중교통 경쟁력. 국제과학비즈니스벨트에서 청주공항까지 대중교통으로는 115분이 소요. 기간관 1시간 이상의 접근시간 소요. 이로 인한 도로망중심의 통행구조 고착. 승용차 의존통행이 88.3%에 이르고 있어 지속가능한 발전의 저해요소로 작용할 것임. • 넷째, 장래 광역교통계획 한계. 장래 교통망은 도로망중심으로 계획되어 있고 그마저 연구기능의 접근성 제고와 무관한 세종시관련 계획. 계획된 철도망이 완성되어도 국제과학비즈니스벨트~청주공항간 1시간 40분 소요 예상
---	--

다. 상위 및 관련계획 검토요약

상위 및 관련 계획 검토	<ul style="list-style-type: none"> • “제5차 국토종합계획(2020~2040)” <ul style="list-style-type: none"> - ‘지역이 소외되거나 차별받지 않고 모두를 위해 다양한 가치를 국토 공간 전반에 구현’이 목표 => 대전세종충청권 메가시티의 간선 광역교통축을 제안하고 있는 본 연구의 취지와 부합됨. • “제2차 국가기간교통망계획(안)(2021-2030)” <ul style="list-style-type: none"> - ‘차별없는 이동권 보장’이 목표. ‘언제 어디서나 접근가능한 대중교통 환경 조성’이라는 전략 하에 ‘대중교통의 공공성 강화’와 ‘대중교통 수단·서비스 다양화’ 제안 => 대전, 세종 그리고 충청권에서 외부로의 이동을 위해 조성된 청주공항으로의 접근성을 획기적으로 개선하고 더불어 대전, 세종, 충청 간을 빠르게 연계할 수 있는 광역철도 기능을 담당하는 CTX 노선은 국가기간망교통계획 방향 부합 • “제4차 국가철도망 구축계획 (2021-2030)” <ul style="list-style-type: none"> - ‘국가 균형발전을 선도하는 철도’가 목표. 추진방향에는 ‘비수도권 광역철도 확대’ => 충청권 사업으로 ‘대전~세종~충북 광역철도’를 제시하고 있는데, 이는 본 연구에서 제안하고 있는 CTX 사업처럼 세 도시를 하나의 도시권처럼 빠르게 연계하는 사업이 아닌 저속형 도시철도의 연장형에 가까운 사업으로 본 사업의 철도와는 성격이 다름. • “제4차 대도시권 광역교통시행계획(2021~2025)” <ul style="list-style-type: none"> - => CTX 사업이 추구하는 광역철도이면서도 급행철도 서비스를 제공하는 사업으로 도시철도연장 성격의 철도계획과는 성격이 다름. • “천안~청주공항 복선전철 사업” <ul style="list-style-type: none"> - ‘타당성 재조사’중에 있는데, 중고속 차량인 EMU를 투입할 계획. 따라서, 선로의 선형, 종단구배, 정차역 등은 200km/h => 공용구간에서 CTX 운영을 위한 기술적인 타당성 확보되는 것. => 또한, 천안~청주공항 복선전철사업의 결과가 부정적이라도, 오송~청주공항 구간은 선형상의 문제가 없으므로 해당 사업과는 별개로 기존 노선을 활용할 수 있음.
---------------------------	---

라. CTX 구상(안)

CTX 구상	<ul style="list-style-type: none"> • 노선 대안 검토 <ul style="list-style-type: none"> - '서비스 소요검토 분석을 통하여 대략적인 노선대를 도출하였음. - 현장조사 및 기술자문을 거쳐 2가지 노선대안을 검토하였음. 											
	<p>[최종 노선 대안]</p> <ul style="list-style-type: none"> • 연장, 경유지, 소요시간 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 15%;">연장(km)</th> <th style="width: 60%;">경유지</th> <th style="width: 15%;">소요시간</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">대안1</td> <td style="text-align: center;">62.63</td> <td style="text-align: center;">KTX대전역~기초과학연구원~국제과학비즈니스벨트~ 세종정부청사~KTX오송역~청주공항</td> <td style="text-align: center;">31분</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">대안2</td> <td style="text-align: center;">61.04</td> <td style="text-align: center;">KTX대전역~기초과학연구원~국제과학비즈니스벨트~ 세종국책연구단지~KTX오송역~청주공항</td> <td style="text-align: center;">30분</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> • 표정속도 : 122km/h <ul style="list-style-type: none"> - 표정속도 122km에서 대전역~청주공항간 30분에 통행가능. • 선로 용량 검토 <ul style="list-style-type: none"> - 본 사업은 오송역~청주공항 간 '충북선'을 공용구간으로 활용하기 때문에 선로 용량을 검토할 필요가 있음. - 특히, 장래사업으로 '충북선 고속화 사업(청주공항~제천)'과 '천안~청주공항간 복선전철사업'이 타당성재조사 사업을 고려하였음. - 현재, 충북선은 여객열와 화물열차가 각각 17회 운영중으로 여유용량이 111회로 추정됨. • 총사업비 <ul style="list-style-type: none"> - 대안1은 3조 5,414.83억원 - 대안2는 3조 6,318.12억원 - km당 사업비용은 대안1은 548.63억원, 대안2는 576.11억원 • 건설방식 : 대심도 터널방식(용지보상비 없음, 공사비 저렴, 기간 단축) 		연장(km)	경유지	소요시간	대안1	62.63	KTX대전역~기초과학연구원~국제과학비즈니스벨트~ 세종정부청사~KTX오송역~청주공항	31분	대안2	61.04	KTX대전역~기초과학연구원~국제과학비즈니스벨트~ 세종국책연구단지~KTX오송역~청주공항
	연장(km)	경유지	소요시간									
대안1	62.63	KTX대전역~기초과학연구원~국제과학비즈니스벨트~ 세종정부청사~KTX오송역~청주공항	31분									
대안2	61.04	KTX대전역~기초과학연구원~국제과학비즈니스벨트~ 세종국책연구단지~KTX오송역~청주공항	30분									



[CTX 노선 구상]

마. CTX로 인한 효과분석

<p>CTX 효과 분석</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 철도 이용권 확대 <ul style="list-style-type: none"> - CTX가 건설될 경우, 기존의 철도망 수요보다 훨씬 더 큰 수요를 창출할 것으로 예상됨. CTX는 기존 충청권에 없는 고속서비스를 제공하며, 주요 수요결절지 및 공항을 직결하여 운행하기 때문. - 5km일 때, 이용권역 인구는 대안1과 대안2가 각각 230만명, 206만명으로 대안 1이 더 많음. - 최대 수요권인 15km를 기준으로 이용권역 인구는 대안1과 대안2가 각각 283만명, 282만명으로 유사하게 나타남. • 통행시간 절감 효과 <ul style="list-style-type: none"> - CTX가 건설될 경우, 주요 거점지구, 교통결절지간 통행시간은 크게 감소되어 접근성이 획기적으로 개선될 것으로 예상됨. - 대전시청에서 청주공항까지 현재 148분에서 30분으로 단축되어 기존보다 80%의 시간이 절감되는 것으로 나타남. - 국제과학비즈니스벨트에서는 현재 115분이 소요되나 CTX건설시 24분이 소요될 것으로 예상되어 기존 대비 79%의 시간절감효과가 있음. - 청주공항과 가장 가까운 오송생명과학단지의 경우라도 기존 37분 대비 11분이면 청주공항에 접근이 가능해져 70%의 시간절감이 가능 • 경제적 파급효과 <ul style="list-style-type: none"> - 한국은행에서 제공하는 지역산업연관표(중분류 83부문, 2015년 기준)에 기반하여 파급효과를 도출하였으며, 투입 비용의 성격을 고려하여 토목건설산업에 투자가 이루어지는 것으로 간주함. - 종합적으로 대안1과 대안2의 경제적 파급효과는 아래와 같음. 대안 1 : 10조 7,772억원(생산유발효과+부가가치유발효과) 대안 2 : 10조 4,815억원(생산유발효과+부가가치유발효과) - 또한, 대안1과 대안2의 고용효과는 아래와 같음. 대안 1 : 44,385명 대안 2 : 31,882명
--------------------------	---

6.2. 결론

- ‘구슬이 서말이어도 꿰어야 보배’
- 대전세종권역내 산재한 보석같은 연구·행정·입법기능들을 고속의 대중교통수단으로 연결함으로써 집적 효과_agglomeration effect_를 극대화할 필요가 있음.
- 표정속도 120km 수준의 가칭 충청고속광역철도(CTX)로 연결하면 30분이면 대전역에서 국제과학비즈니스벨트와 세종-오송·오창을 거쳐 청주공항까지 갈 수 있다. 지하 50m 내외로 굴착하는 대심도 터널방식과 일부 기존선 구간을 공용하는 방안 제시하였음.
- 본 사업의 추진을 위해서는 다양한 추진방식 검토 가능하나 ‘국가기간망계획이나 광역교통시행계획 등에 반영 노력 필요
- 본 사업의 효과를 극대화하기 위한 방안으로 ‘동탄~청주공항간 복선전철사업’과 연계하거나 충청권 철도망과 연계하는 방안 검토 가능
본 사업의 추진을 위해서는 다양한 추진방식 검토 가능
- 본 사업의 추진을 위해서는 사업비 확보보다 분명한 명분과 논리구조를 확보하는 것이 무엇보다 중요. 이를 위한 추가 연구 필요

부 록

부록1. CTX관련 신문 기고

부록2. 스크린라인 A(대전-세종 경계)의
지점별 통행량

6장

[부록1] CTX 관련 신문기고

중도일보

2021년 11월 25일 (목)
18면 오버나인



| 목요광장 |

이재영 대전세종연구원 선임연구위원

GTX는 왜, 수도권에만 있나?

수년간 부동산이 직장인들의 점심메뉴가 된 가운데, 수도권에서는 광역급행철도 이른바 GTX가 매뉴의 중심에 있다고 한다. 표정속도가 시속 110~120km에 이르는 GTX는 도시철도와는 비교할 수 없이 빨라 수도권 어디서나 30분 정도면 서울 도심 진입이 가능하기 때문이다. 도심까지 1시간 30분씩 걸리는 외곽이 곧바로 통근권이 되는 것이다.

GTX는 수도권에서만 추진되고 있는 급행철도인데, A, B, C, D 등 4개 노선이다. A노선은 수도권 남쪽 동탄에서 서북쪽 끝자락 파주까지, B노선은 인천에서 남양주까지 수도권의 왼쪽 아래에서 오른쪽 위까지 대각선으로 통과한다. C노선은 남쪽 수원에 서 북쪽 의정부 덕정까지 수도권 남북을 잇는다. 여기에 최근 4차 국가철도망 계획에 D노선이 추가됐다. 그야말로 동서남북 사통팔달 급행철도망을 갖추는 셈이다. 총연장 약 225km에 사업비는 자그마치 15조 8000억 원에 이른다.

대전·세종·청주를 중심도시로 하는 대전광역권은 어떨까? 인구만 보면 광역권이 300만명이고 충청권을 다 합쳐도 500만명 수준이니 수도권에 비할 바는 아니다. 그러나 GTX와 같은 고급철도망은 없어도 되는 걸까?

아니다. 대전광역권은 대한민국의 미래먹거리가 걸려있는 중요한 지역이다. 국가 기초과학연구원이 밀

집한 대덕연구개발특구를 비롯하여 국제과학비즈니스벨트, 오송생명과학단지 등 그 규모와 기능면에서 우리나라 최대의 과학기술 집적단지들이 그것이다. 최근 화두가 되고 있는 4차산업과 관련해서는 혁신성장기업군이 가장 많이 분포한 국내 최대의 혁신성장 클러스터이기도 하다.

대덕특구만 하더라도 3만 6000 명의 석박사들이 있는데 전국 박사학위자의 15%에 해당한다. 과학벨트는 역대 최대규모 과학기술 국책사업으로 1개의 거점지구와 3개의 가능지구로 구분되는데 거점지구에만 2조5000억원이 투입된다.

그런인가? 행정중심도시로서 국무총리실을 비롯한 중앙행정부처가 세종시에 입지해 있고, 국회가 설치될 예정이다. 요컨대 국가의 중추기능인 연구·행정·입법기능이 다 모여 있다.

문제는 연결이다. 중요한 기능들이 있기는 한데 제각각 따로국밥이다. 연구기능들은 도심과 푹 떨어져 흩어져 있어 상호 왕래도 어려운 실정이다. 유일한 국제관문인 청주공항은 해외접근성을 확보해 주지 못하고 있다. 과학벨트에서 청주공항까지 60km 남짓 되는 거리를 대중교통으로 가려면 115분이 걸리고 대덕특구에서는 148분이 소요된다. 무늬만 '국제연구교류인 셈이다.

'구술이 서말이어도 꿰어야 보배'라는 말은 딱 이러

한 상황을 두고 하는 말이다. 대전·세종권역내 산재한 보석같은 연구·행정·입법기능들을 고속의 대중교통수단으로 연결함으로써 집적 효과(agglomeration effect)를 극대화할 필요가 있다. 표정속도 120km 수준의 가칭 충청고속광역철도(CTX)로 연결하면 30분이면 대전역에서 과학벨트와 세종~오송~청을 거쳐 청주공항까지 갈 수 있다. 지하 50m 내외로 굴착하는 도심도 터널방식과 일부 기존선 구간을 공용하면 공사 기간과 공사비를 절약할 수도 있을 것이다.

이렇게 되면 연구기능의 활성화는 물론 중부권 유일의 공항인 청주공항을 활성화할 수 있다. 선거절만 되면 나오는 공항신설 요구도 잦아들 수 있다. 장래 계획된 동탄-청주공항선과 연계하면 수도권 집적성까지 크게 개선될 수 있다. 다만, 장래 계획된 충청권 광역철도망으로는 한계가 있다. 도시철도 연장형인 데다 기존선을 공유하는 방식이라 고속운행이 불가하기 때문이다.

이미 갖추고 있는 연구·행정·입법기능의 시너지 그리고 엄청난 예산이 투입되는 신규 국가연구사업의 파급효과를 고려할 때, 고속대중교통수단을 이용한 연결은 의미가 적지 않다. 대전·세종에서 20분대에 청주공항에 갈 수 있다면 상상만으로도 즐겁지 아니한가?

27.1 X 18.0 cm

[부록2] 스크린라인 A(대전-세종 경계)의 지점별 통행량

[부록-표 1] 스크린라인 A의 지점별 통행량(총 통행량)

(단위: pcu/일)

구분	당진영덕 고속도로 (A-①)	북유성 대로 (A-②)	구즉 세종로 (A-③)	국도 17호선 (A-④)	경부 고속도로 (A-⑤)	국지도 32호선 (A-⑥)
대전-세종	2,062	63,435	37,679	2,197	2,526	-
대전-충북(청주)	0	2,995	6,308	17,307	18,248	25,560
대전-충북(기타)	318	542	23	148	9,068	7,147
대전-기타	35,461	19,863	11,480	1,826	72,934	1,992
세종-충북(청주)	-	-	0	-	-	0
세종-충북(기타)	426	-	211	28	388	0
세종-기타	2,289	0	738	164	1,538	0
충북(청주)-충북(기타)	-	-	-	34	2,681	2
충북(청주)-기타	9	0	1	324	11,076	224
충북(기타)-기타	2,501	-	3	-	16,199	1,835
기타-기타	16,760	0	0	-	66,657	0
합계	59,827	86,836	56,444	22,028	201,316	36,759

주1: 충북(기타)는 충청북도에서 청주시를 제외한 나머지 지역(교통존)을 의미함

주2: 기타는 전국에서 대전광역시, 세종시, 충북(청주, 기타)를 제외한 나머지 지역(교통존)을 의미함

[부록-표 2] 스크린라인 A의 지점별 통행량(소형트럭+중형트럭+대형트럭)

(단위: pcu/일)

구분	당진영덕 고속도로 (A-①)	북유성 대로 (A-②)	구즉 세종로 (A-③)	국도 17호선 (A-④)	경부 고속도로 (A-⑤)	국지도 32호선 (A-⑥)
대전-세종	90	1,357	2,252	394	263	-
대전-충북(청주)	0	379	523	1,921	3,433	2,165
대전-충북(기타)	19	75	11	99	2,908	1,578
대전-기타	2,855	5,098	4,773	1,143	26,609	1,200
세종-충북(청주)	-	-	0	-	-	0
세종-충북(기타)	143	-	103	28	201	0
세종-기타	955	0	563	164	897	0
충북(청주)-충북(기타)	-	-	-	21	1,014	2
충북(청주)-기타	6	0	0	220	5,266	108
충북(기타)-기타	879	-	1	-	11,395	1,261
기타-기타	13,307	0	0	-	41,420	0
합계	18,253	6,909	8,226	3,989	93,404	6,314

주1: 충북(기타)는 충청북도에서 청주시를 제외한 나머지 지역(교통존)을 의미함

주2: 기타는 전국에서 대전광역시, 세종시, 충북(청주, 기타)를 제외한 나머지 지역(교통존)을 의미함

[부록-표 3] 스크린라인 A의 북유성대로 지역간 통행량(총 통행량)

(단위: pcu/일)

구분	유출(대전→각 지역)		유입(대전←각 지역)		유출+유입	
	통행량	비중	통행량	비중	통행량	비중
대전 ↔ 대전	654	1.4%	654	1.5%	1,308	1.5%
대전 ↔ 세종(남)	24,454	53.3%	24,000	56.8%	48,455	55.0%
대전 ↔ 세종(북)	7,563	16.5%	7,418	17.5%	14,981	17.0%
대전 ↔ 충북(청주)	1,691	3.7%	1,304	3.1%	2,995	3.4%
대전 ↔ 충북(기타)	422	0.9%	121	0.3%	542	0.6%
대전 ↔ 충남(천안+아산)	4,813	10.5%	4,034	9.5%	8,847	10.0%
대전 ↔ 충남(기타)	2,391	5.2%	1,212	2.9%	3,604	4.1%
대전 ↔ 서울특별시	830	1.8%	652	1.5%	1,481	1.7%
대전 ↔ 부산광역시	14	0.0%	16	0.0%	29	0.0%
대전 ↔ 대구광역시	31	0.1%	32	0.1%	63	0.1%
대전 ↔ 인천광역시	653	1.4%	760	1.8%	1,412	1.6%
대전 ↔ 광주광역시	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
대전 ↔ 울산광역시	14	0.0%	14	0.0%	29	0.0%
대전 ↔ 경기도	2,212	4.8%	1,944	4.6%	4,156	4.7%
대전 ↔ 강원도	30	0.1%	27	0.1%	57	0.1%
대전 ↔ 전라북도	4	0.0%	6	0.0%	10	0.0%
대전 ↔ 전라남도	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
대전 ↔ 경상북도	73	0.2%	72	0.2%	145	0.2%
대전 ↔ 경상남도	16	0.0%	13	0.0%	28	0.0%
대전 ↔ 제주	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
계	45,865	100.0%	42,279	100.0%	88,144	100.0%

주1: 충북(기타)는 충청북도에서 청주시를 제외한 나머지 지역(교통존)을 의미함

주2: 기타는 전국에서 대전광역시, 세종시, 충북(청주, 기타)를 제외한 나머지 지역(교통존)을 의미함

주3: 세종(남)은 세종시의 연기면, 금남면, 장군면, 한솔동, 새롬동, 도담동, 아람동, 중촌동, 고운동, 보람동 등을 의미함

주4: 세종(북)은 세종시의 조치원읍, 연동면, 부강면, 연서면, 전의면, 전동면, 소정면 등을 의미함

주5: 충남(기타)는 충청남도에서 천안시와 아산시를 제외한 나머지 지역(교통존)을 의미함

[부록-표 4] 스크린라인 A의 북유성대로 지역간 통행량(소형트럭+중형트럭+대형트럭)
(단위: pcu/일)

구분	유출(대전→각 지역)		유입(대전←각 지역)		유출+유입	
	통행량	비중	통행량	비중	통행량	비중
대전 ↔ 대전	255	6.6%	255	7.2%	510	6.9%
대전 ↔ 세종(남)	401	10.3%	403	11.4%	804	10.8%
대전 ↔ 세종(북)	275	7.1%	278	7.9%	553	7.4%
대전 ↔ 충북(청주)	187	4.8%	192	5.4%	379	5.1%
대전 ↔ 충북(기타)	33	0.8%	42	1.2%	75	1.0%
대전 ↔ 충남(천안+아산)	555	14.3%	507	14.3%	1,062	14.3%
대전 ↔ 충남(기타)	750	19.3%	295	8.3%	1,045	14.1%
대전 ↔ 서울특별시	181	4.7%	197	5.6%	378	5.1%
대전 ↔ 부산광역시	4	0.1%	6	0.2%	10	0.1%
대전 ↔ 대구광역시	6	0.2%	10	0.3%	16	0.2%
대전 ↔ 인천광역시	334	8.6%	472	13.3%	807	10.9%
대전 ↔ 광주광역시	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
대전 ↔ 울산광역시	3	0.1%	3	0.1%	6	0.1%
대전 ↔ 경기도	862	22.2%	850	24.0%	1,712	23.1%
대전 ↔ 강원도	9	0.2%	7	0.2%	16	0.2%
대전 ↔ 전라북도	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
대전 ↔ 전라남도	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
대전 ↔ 경상북도	16	0.4%	16	0.5%	32	0.4%
대전 ↔ 경상남도	7	0.2%	6	0.2%	13	0.2%
대전 ↔ 제주	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
계	3,878	100.0%	3,541	100.0%	7,419	100.0%

주1: 충북(기타)는 충청북도에서 청주시를 제외한 나머지 지역(교통존)을 의미함

주2: 기타는 전국에서 대전광역시, 세종시, 충북(청주, 기타)를 제외한 나머지 지역(교통존)을 의미함

주3: 세종(남)은 세종시의 연기면, 금남면, 장군면, 한솔동, 새롬동, 도담동, 아람동, 중촌동, 고운동, 보람동 등을 의미함

주4: 세종(북)은 세종시의 조치원읍, 연동면, 부강면, 연서면, 전의면, 전동면, 소정면 등을 의미함

주5: 충남(기타)는 충청남도에서 천안시와 아산시를 제외한 나머지 지역(교통존)을 의미함

