

전략연구 2019-07

충남 고속도로 구축과 우선순위 선정 방안

김형철·정민영

2019. 11

연구 요약

1. 연구의 배경 및 목적

충남의 서해안은 최근 사업추진이 확실시되는 고속도로, 철도 사업으로 접근성이 대폭 향상될 것으로 기대된다. 하지만, 아직도 고속도로를 30분 이내에 이용하지 못하는 고속도로 서비스 소외지역이 존재하며, 지역간 접근성 향상으로 균형발전을 유도해야 할 지역이 존재한다. 따라서 충남의 지역균형발전과 교통서비스 소외지역에 대하여 고속도로와 철도를 대상으로 중장기적인 전략 마련이 필요하며, 최근에 국가 상위계획 수립 시기가 도래함에 따라 충남과 관련된 고속도로, 철도 등의 국비수반 기간교통망에 대하여 전반적인 검토가 필요하다.

본 연구는 충남의 교통서비스 수준을 향상시키기 위해 충남 교통SOC 구축의 기본 방향과 전략을 마련하고, 고속도로, 철도 전략사업을 검토하는 데에 목적이 있다. 이와 더불어, 정성적, 정량적 지표들을 이용하여 종합지수를 마련하고, 고속도로 전략사업 추진에 있어서 우선순위를 판단하는 의사결정지원 도구를 마련하는 데에 초점을 둔다.

2. 주요 연구내용

■ 관련문헌 고찰 및 연구의 차별성

(1) 도로사업 투자우선순위 결정방안 연구

- 국가 도로사업 투자우선순위 결정방안(국토교통부, 교통시설 투자평가지침 제5차 개정)
 - 투자우선순위를 선정하는 기법으로 식별 → 자료수집 → 평가 → 우선순위 → 예산 제약고려 등의 단계를 제안하고, 세부평가방법은 평가항목선정→평가항목 가중치 산정 →대안별 점수결정→사업별 점수계산 등의 단계를 제안함
- 경기연구원(조응래,1999)은 도로사업 투자우선순위의 평가지표로 총차량주행시간, 총차량주행거리를 선정하였음. 평가방법은 감소효과의 크기로 선정하였음
 - 총차량주행시간(또는 총차량주행거리)의 정의는 한 지역에서 다른 지역으로 가는 최단 통행시간(또는 통행거리)의 총합으로 정의함
- 충북연구원(원광희,2003)은 도로사업 투자우선순위 검토항목을 도로교통특성, 경제성, 당면문제해소, 도로의 역할로 선정하였음
 - 도로교통특성 항목은 교통량, V/C로 정량적 지표를 적용하였음. 경제성항목은 '단위사업비/교통량'을 적용하였음
- 충남연구원(김형철,2017)은 지방도 미연결구간 투자우선순위 선정방안을 제안하였고, 활용된 지표는 경제적 효율성, 네트워크 효율성, 지역낙후도 지수 등을 적용하였음

(2) 기존 연구와의 차별성

- 충남의 대상으로 공간적, 경제적 접근도를 사업의 시행효과로 활용하는 사례는 처음임
 - 조남권 박사(국토연구원), 김찬성 박사(한국교통연구원)는 국가 전체적인 차원에서 시군별 접근도 산출을 시도하였으나, 본 연구에서는 최근 대전충청권 교통존이 세분화된 국가교통DB를 이용하여 읍면동 단위의 접근도를 산출하고 시군구

단위로 집계하는 데에 있어서 차별이 있음. 또한, 접근도 지수가 교통SOC 사업의 상대적인 비교 기법으로 활용되는 사례가 충청남도에서는 처음임

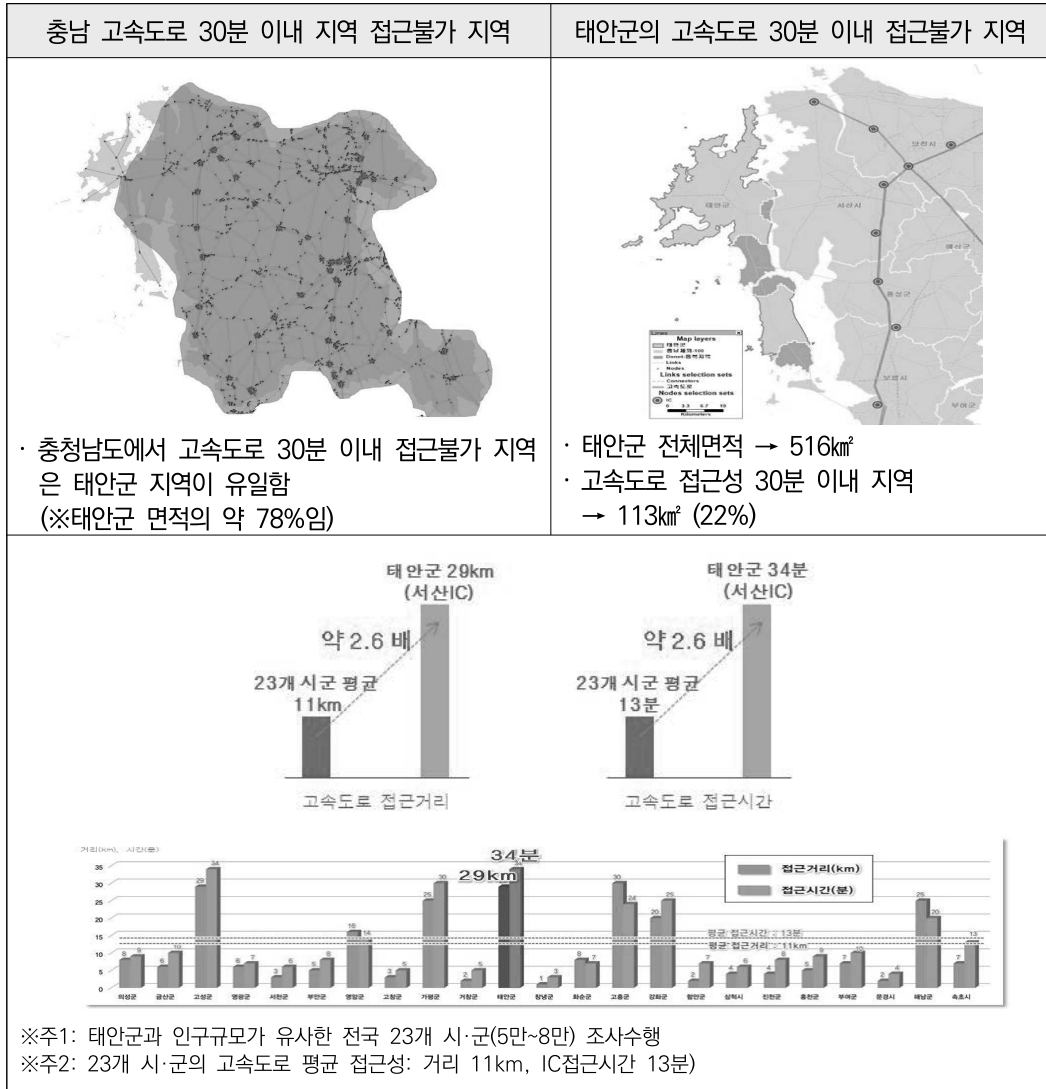
- 국가 또는 지자체의 도로투자 우선순위선정 방법에 있어서 분석절차의 구조는 유사하나, 세부평가항목 선정과 정성적인 지표들을 정량적으로 산출하는 방법론 정립에 차별성이 있음(※ 기존의 정성적 지표들: 도로중복성, 도로연계성, 지역 연결성, 미연결구간의 도로이용률 등)
- 충청남도의 도로투자 우선순위선정 시 각 평가지표들의 상대적인 중요도 산출에 있어서 기존 연구와 차별성이 있음. 또한, 대안사업별 점수결정 시 평가지표들의 표준화와 점수화하는 데에 있어서 기존 연구와 차별성이 있음
- 기존에 충청남도 도로부문 투자우선순위 선정방안에 대한 학술연구가 있었으나 국도, 국지도, 지방도 등을 초점으로 수행되었음. 본 연구는 거시적인 교통망(고속도로, 철도 등)을 대상으로 하는 점에서 기존 연구와 차별됨(※ 기존연구: 지방도 미연결구간 투자우선순위 선정(2017년), 충청남도 도로망(국도·국지도·지방도) 구축 전략 수립 연구(2018년) 등)

■ 충남 교통SOC현황과 시사점

① 광역 교통서비스 소외지역 현황

- 태안군은 가로림만으로 단절된 지형적 특징으로 고속도로 30분 이내 접근이 불가능한 유일한 지역임. 현재 태안군은 사회경제지표가 유사한 전국 23개 시·군 대비 고속도로 접근거리와 시간이 약 2.6배 더 소요되고 있는 실정임

〈표 1〉 충청남도 고속도로 30분 이내 접근불가 지역



자료: 충남연구원, 충청남도 SOC 분야별 현황 수준 검토 및 시사점, 2015.

- 충남의 수도권과의 일평균 통행량은 490,840(통행/일)로 수도권을 제외한 지자체 중에 가장 높은 수준이고, 특히, 충청권은 전국 대비 고속철도 수해규모(2004년 5개 → 2018년 7개)와 수해 확장성(2004→2018년 전국 8.4%증가, 충남 2.8%증가)이 매우 저조한 현실임

〈표 2〉 수도권↔충남 일평균 통행량과 고속철도 분담률 및 서비스 수혜 현황

구분	내용
수도권 기준 각 시도간 일평균 통행량	<p>(통행/일)</p> <p>490,840</p> <p>Legend: ■ 승용차 ■ 버스 ■ 일반철도/지하철 ■ 고속철도</p> <p>Regions: 충남, 강원, 충북, 대전, 전북, 경북, 대구, 경남, 부산, 세종, 전남, 광주, 울산</p>
수도권 기준 각 시도간 고속철도 분담률	<p>고속철도 수단분담률(%)</p> <p>Regions: 부산, 울산, 대구, 광주, 전남, 대전, 세종, 경북, 경남, 전북, 강원, 충남, 충북</p> <p>부산, 울산, 대구 평균 : 58.5%</p> <p>전체 평균 : 24.9%</p> <p>Gap 55.9%</p> <p>Gap 22.3%</p>
수도권 기준 각 시도간 고속철도 분담률	<p>수도권 27.3%</p> <p>충청권 12.7%</p> <p>호남권 23.6%</p> <p>강원권 10.9%</p> <p>영남권 25.5%</p> <p>역수 ↑</p> <p>2004년 21개소 (충청권) 5개소</p> <p>2018년 55개소 7개소</p> <p>(전국) 연평균 8.4% 증가</p> <p>(충청권) 연평균 2.8% 증가</p> <p>Legend: ■ 전국 ● 충청권</p> <p>충청권 역 현황 2004년 : 대전, 천안아산, 서대전, 계룡, 논산 2018년 : 대전, 천안아산, 서대전, 계룡, 논산, 오송, 광주</p>

자료: 충남연구원, 서해선과 신안산선 직결 필요성, 2019.

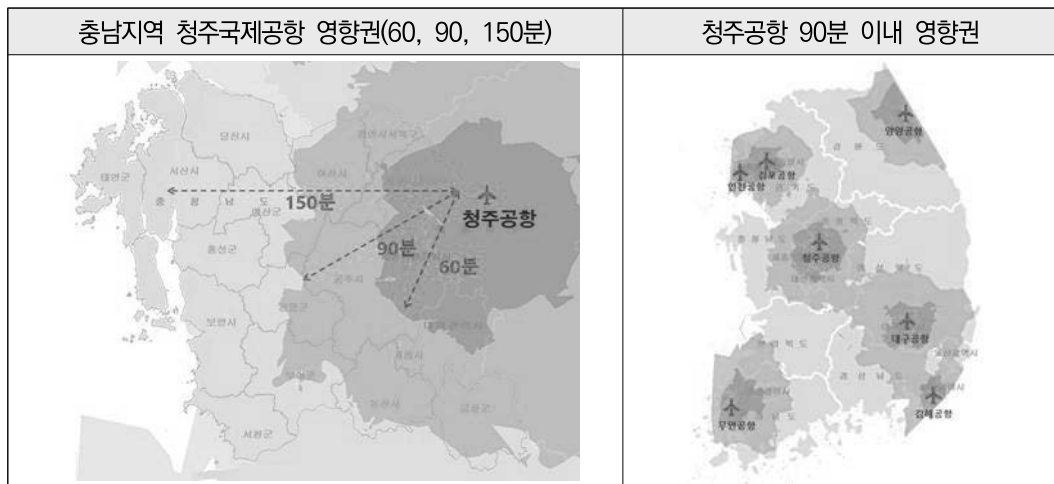
- 청주국제공항을 기준으로 1시간 이내의 영향권에 속하는 충청남도 지역은 전체 면적의 4.3%이고, 1시간 30분 이내의 영향권은 43%로 분석되어 충청남도에서 공항까지의 접근성은 열악한 실정임

〈표 3〉 충청남도 지역의 청주국제공항 영향권 분석

행정구역		60분 이내		90분 이내		150분 이내	
시군	면적 (천㎡)	면적 (천㎡)	비율 (%)	면적 (천㎡)	비율 (%)	면적 (천㎡)	비율 (%)
천안시	635,741	270,489	42.5	635,741	100.0	635,741	100.0
공주시	863,726	83,885	9.7	863,726	100.0	863,726	100.0
보령시	603,280	0	0.0	0	0.0	496,608	82.3
아산시	542,548	0	0.0	477,421	88.0	542,548	100.0
서산시	731,412	0	0.0	0	0.0	342,021	46.8
논산시	552,158	0	0.0	460,784	83.5	552,158	100.0
계룡시	60,392	0	0.0	60,392	100.0	60,392	100.0
당진시	707,883	0	0.0	710	0.1	576,648	81.5
금산군	577,547	0	0.0	483,640	83.7	577,547	100.0
부여군	625,343	0	0.0	212,999	34.1	625,343	100.0
서천군	370,419	0	0.0	0	0.0	358,646	96.8
청양군	480,639	0	0.0	265,477	55.2	480,639	100.0
홍성군	453,058	0	0.0	0	0.0	446,841	98.6
예산군	541,906	0	0.0	118,337	21.8	541,906	100.0
태안군	571,616	0	0.0	0	0.0	0	0.0
계	8,317,666	354,373	4.3	3,579,225	43.0	7,100,764	85.4

자료: 충남연구원, 충청남도 SOC 분야별 현황 수준 검토 및 시사점, 2015.


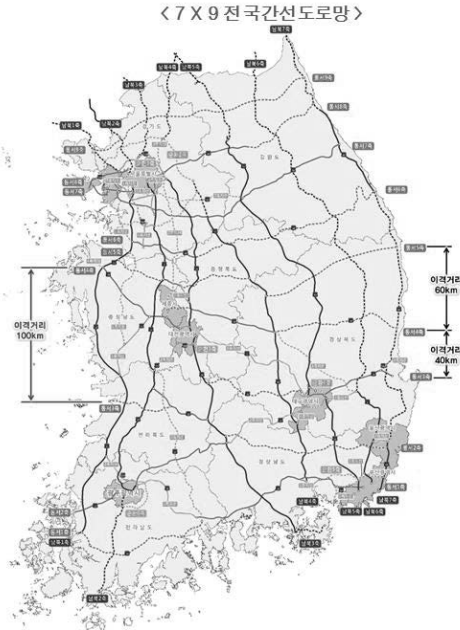

〈표 4〉 청주공항 영향권



② 충남 동·서축과 서해안 지역 교통SOC 현황

- 전국적으로 동해안 지역에 비해 상대적으로 서해안 지역에 동서 3, 4축 이격 간격이 심한 불균형을 이루고 있음
- 충남 시·군의 지역간 굴곡도가 높은 지역은 논산시↔계룡시(1.99), 서산시↔예산군(1.92), 논산시↔금산군(1.83), 계룡시↔금산군(1.83) 등이며, 동·서축 교통망의 정비 필요
- 서해안 국도77호선의 단절구간을 연계하여 수도권, 서해안, 남해안의 국도77호선 주변 관광지 접근성 향상, 서해안 국가해안관광도로 구축 필요

〈표 5〉 충청남도 고속도로 30분 이내 접근불가 지역

충남 지역간 도로 굴곡도	국가 동서축(3, 4축) 도로망 정비로 충남 서해안 지역 접근성 향상 필요
	 <p>· 전국 7X9 간선도로망에서 서해안 지역의 동서 3, 4축 간격 → 약 100km</p> <p>· 동해안 지역 동서 3, 4축 간격(약 40km)에 비해 상대적으로 서해안 지역에 동서축 이격 간격이 심한 불균형을 이루고 있음</p>
<p>충남 서해안 국도 77호선 단절구간</p> 	

자료: 충남연구원, 서해선과 신안산선 직결 필요성, 2019.

③ 물류비 절감을 위한 교통서비스 향상 필요

- 충남의 화물자동차 대·km당 차량운행비용은 국도와 지방도 등에서 경기도, 경상남도에 이어서 세 번째로 높은 수준으로 화물자동차 물류비 절감을 위해서 지방도의 통행속도, 노선의 굴곡도 개선 등의 교통서비스 개선이 필요

〈표 6〉 지역별 화물자동차 대·km당 차량운행비용 원단위(2014년 기준)

(단위: 원/대·km)

지역명		고속도로	국도	지방도	시·군도
특별·광역시	서울	301	379	335	421
	부산	304	356	294	369
	대구	303	317	282	376
	인천	290	339	362	373
	광주	296	357	284	401
	대전	290	334	368	388
	울산	284	328	441	376
	세종	278	309	321	292
도	경기	291	310(1순위)	319(1순위)	370
	강원	298	286	296	306
	충북	281	289	295	321
	충남	282	290(3순위)	308(3순위)	315
	전북	288	284	288	330
	전남	294	288	294	317
	경북	290	287	294	341
	경남	284	304(2순위)	310(2순위)	358

주1: 통행량 분석은 KTDB 전국권 배포자료(2015년 3월)와 TransCAD 6.0 활용

주2: 차종별·속도별 대기오염 및 온실가스 비용(원/km)은 국토교통부의 '교통시설 투자평가지침(제5차 개정)' 활용

■ 기본방향과 전략수립(안)

① 기본방향

- 충남의 교통SOC 구축의 기본 방향은 충남 교통서비스(예, 접근성, 이동성 등)의 균형적 향상, 투자의 효율성을 동시에 고려한 전략 마련 필요
- 지역간 광역 교통서비스 소외지역 해소, 거점지역 연계, 여객·물류·관광 활성화, 네트워크 효율적 연계, 지역균형발전 등의 전략 검토 필요
- 지역 내 접근성 향상과 투자비용 대비 사회적 교통편익을 동시에 고려하는 전략 마련

② 전략수립

- 본 연구에서는 기본 방향을 토대로 다섯 개의 전략을 제안함
 - 첫째, 낙후지역 고속도로 수혜 확산과 접근성 향상 전략
 - 둘째, 교통·물류거점 연계 전략
 - 셋째, 국토 내륙지역의 서해안 지역 접근성 향상 전략
 - 넷째, 수도권과의 교통서비스 향상 전략
 - 다섯째, 한반도 여건변화에 따른 남북축 신교통망 구축 전략

〈그림 6〉 전략 수립과 전략사업 검토 방안



〈표 7〉 전략 수립 개요

구분	내용
[전략1] 낙후지역 고속도로, 철도 수혜 확산과 접근성 향상	<ul style="list-style-type: none"> 성장축진지역을 연계하여 고속도로 접근성 향상 유도 (※ 충남 성장축진지역: 금산군, 부여군, 서천군, 청양군, 예산군, 태안군)
[전략2] 교통·물류거점 연계	<ul style="list-style-type: none"> 내포신도시 및 인구밀집 시군, 국가산단, 공항, 항만, 고속철도역 등의 여객교통과 물류거점을 연계하여 고속도로 접근성 향상 유도 (※ 공항은 청주공항, 충남 서산 해미공항 고려)
[전략3] 국도 내륙지역의 서해안 지역 접근성 향상	<ul style="list-style-type: none"> 국가행정수도인 세종시를 포함한 충청권 지역과 국도 내륙지역에서 서해안 항만과 관광지역 접근성 향상 유도 (※ 국가행정수도인 세종시의 국제 관문 항만 고려)
[전략4] 수도권과의 교통서비스 향상	<ul style="list-style-type: none"> 충남과 수도권의 지역간 여객통행량 접근성 향상 유도 (※ 철도의 경우 서해선 복선전철과 연계 유무, 도로의 경우는 수도권과 연계되는 남북축 도로망 연계 유무 고려)
[전략5] 한반도 여건변화에 따른 남북축 신고통망 구축	<ul style="list-style-type: none"> 한반도 남북경협을 대비한 남북축 신고통망 구축

■ 전략별 교통SOC 사업

① 전략별 고속도로 사업

- 낙후지역 고속도로 수혜 확산과 접근성 향상 전략사업은 6개, 교통·물류거점 연계 전략사업은 11개, 국토 내륙지역의 서해안 지역 접근성 향상 전략사업은 6개, 수도권과의 교통서비스 향상 전략사업은 7개, 한반도 여건변화에 따른 남북축 신교통망 구축 전략사업은 1개임

〈표 8〉 전략별 고속도로 사업

No.	구분	전략1	전략2	전략3	전략4	전략5	비고
1	서해안 스마트 하이웨이 건설	●	●		●	●	신설
2	천안~평택 고속도로 건설		●		●		신설
3	태안~세종 고속도로 건설	●	●	●			신설
4	태안~당진 고속도로 건설	●	●	●	●		신설
5	보령~상주 고속도로 건설	●	●	●			신설
6	서울~세종 고속도로 논산 연장		●		●		신설
7	내포~충주 고속도로 건설	●	●	●			신설
8	서해안(당진JCT~홍성IC)확장		●		●		확장
9	보령~보은 고속도로 건설	●	●	●			신설
10	아산~천안 고속도로 건설		●	●	●		신설
11	경부고속도로(남이~천안)확장		●		●		확장
개수체크	-	6	11	6	7	1	-

주1: [전략1]낙후지역 고속도로, 철도 수혜 확산과 접근성 향상 전략, [전략2]교통·물류거점 연계 전략, [전략3]국토 내륙지역의 서해안 지역 접근성 향상 전략, [전략4]수도권과의 교통서비스 향상 전략, [전략5]한반도 여건변화에 따른 남북축 신교통망 구축 전략

주2: 고속도로 사업 리스트는 충남에서 국가에 건의한 사항

② 철도 사업

- 낙후지역 철도 수혜 확산과 접근성 향상 전략사업은 5개, 교통·물류거점 연계 전략사업은 12개, 국토 내륙지역의 서해안 지역 접근성 향상 전략사업은 9개, 수도권과의 교통서비스 향상 전략사업은 8개, 한반도 여건변화에 따른 남북축 신교통망 구축 전략사업은 4개임

〈표 9〉 전략별 철도 사업

No.	구분	전략1	전략2	전략3	전략4	전략5	비고	유형
1	경부고속 철도와 서해선 연결	▲	●	●	●	▲	서해안 남북축	고속철도
2	호남고속철도 직선화		●		●	▲		
3	광명역~경부선 연결	▲	●	●	●	▲	서해안 남북축	일반철도
4	충청산업 문화철도(보령선)	●	●	●		▲	강호축 연계	
5	대산항 인입철도		●	●				
6	수도권전철 연장		●		●			
7	중부권 동서횡단철도	●	●	●				
8	천안~신창 서틀전동열차 운행		●		●			
9	내포~태안 연결철도	●	●	●	▲			
10	풍기~세종 연결선		●	●	▲			
11	석문~포승 연결철도		●	●	●			
12	충청권 광역철도		●	●				광역철도
개수 체크	-	5	12	9	8	4	-	-

주1: [전략1]낙후지역 고속도로, 철도 수혜 확산과 접근성 향상 전략, [전략2]교통·물류거점 연계 전략, [전략3]국토 내륙지역의 서해안 지역 접근성 향상 전략, [전략4]수도권과의 교통서비스 향상 전략, [전략5]한반도 여건변화에 따른 남북축 신교통망 구축 전략

주2: 직접적인 관련이 있을 경우 '○', 간접적인 관련이 있을 경우 '△'로 체크함

주3: 철도 사업 리스트는 충남에서 국가에 건의한 사항

■ 고속도로 전략사업

- 고속도로 전략사업은 총 11개의 사업이며, 다음과 같음

〈표 10〉 고속도로 전략사업

사업명	사업개요
전체	11지구 / 1,020.6km / 46조,7323억 원
1. 서해안 스마트 하이웨이 건설	• 위 치 : 평양~개성~수도권~충남~호남 • 사업량 : 318km(4차로) • 사업비 : 23조원
2. 천안~평택 고속도로 건설	• 위 치 : 충남 천안~경기 평택 • 사업량 : 34km(4차로) • 사업비 : 1조원
3. 태안~세종 고속도로 건설	• 위 치 : 태안~서산공항~내포~세종 • 사업량 : 122km(4차로) • 사업비 : 4조 5,000억 원
4. 태안~당진 고속도로 건설	• 위 치 : 태안 태안읍~당진 송악면 • 사업량 : 50km(4차로) • 사업비 : 1조 9,000억 원
5. 보령~상주 고속도로 건설	• 위 치 : 충남 보령~부여~경북 상주 • 사업량 : 152km(4차로) • 사업비 : 5조 7,000억 원
6. 서울~세종 고속도로 논산 연장	• 위 치 : 충남 논산~세종 장군면 • 사업량 : 43km(4차로) • 사업비 : 1조 9,000억 원
7. 내포~충주 고속도로 건설	• 위 치 : 예산~아산~천안~진천~충주 • 사업량 : 95km(4차로) • 사업비 : 3조 6,000억 원
8. 서해안(당진JCT~홍성IC)확장	• 위 치 : 당진JCT~홍성IC • 사업량 : 31km(4차로→6차로) • 사업비 : 4,030억 원
9. 보령~보은 고속도로 건설	• 위 치 : 충남 보령~대전~충북 보은 • 사업량 : 123km(4차로) • 사업비 : 3조 7,800억 원
10. 아산~천안 고속도로 건설	• 위 치 : 충남 아산~충남 천안 • 사업량 : 18km(4차로) • 사업비 : 3,500억 원
11. 경부고속도로(남이~천안)확장	• 위 치 : 남이JCT~천안JCT • 사업량 : 34.6km(37.8m 6→8차로) • 사업비 : 5,993억 원

자료: 충청남도, 고속도로 건설 5개년 계획, 2019.

〈그림 7〉 고속도로망 현황과 전략사업



■ 철도 전략사업

- 철도 전략사업은 총 12개의 사업이며, 다음과 같음

〈표 11〉 제4차 국가철도망 구축계획 사업개요

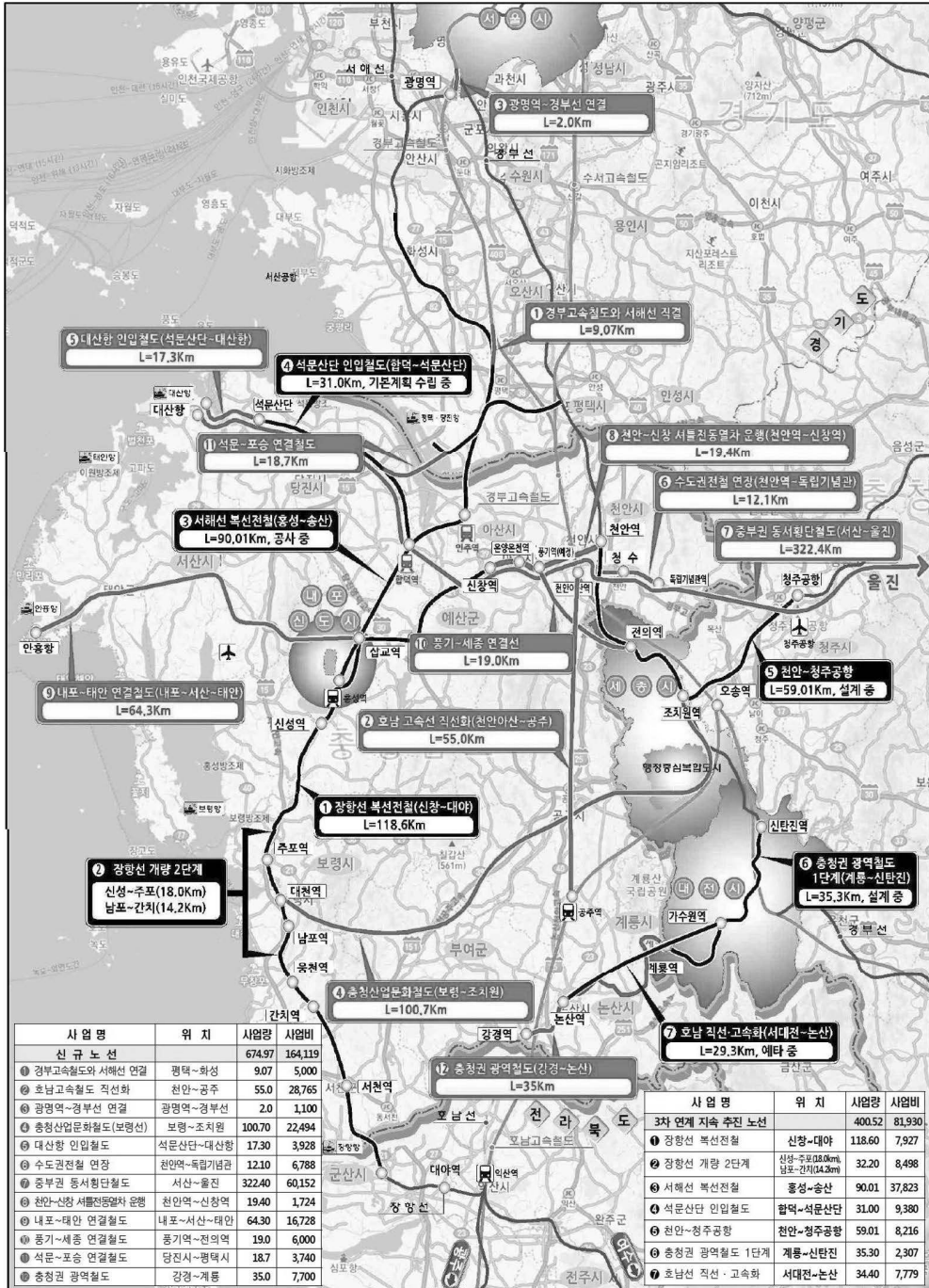
구분	노선명	사업 구간	사업 내용	연장 (km)	총사업비 (억 원)	필요성	비고
고속 철도	1. 경부 고속 철도와 서해선 연결	평택~화성 (경부 고속철도 ~서해선 복선전철)	복선 전철	9.0	5,000	<ul style="list-style-type: none"> • 수도권 접근경로 다원화로 철도 이용수요 증대 - 고속철도 및 고속화철도의 직결로 수도권 접근의 이동시간 및 비용 최소화 - 철도이용수요 증대를 통한 공로의 혼잡 완화 및 지역균형발전에 기여 	신규
	2. 호남 고속 철도 직선화	천안~공주 (천안아산역 ~공주역)	복선 전철	55.0	28,765	<ul style="list-style-type: none"> • 고속철도 직선화로 인한 우회경로 최소화 - 호남선 KTX 직선화는 천안아산역은 분기 역으로, 공주역은 합류역으로 직선화 연결 하여 불필요한 경유로 인한 운행시간 및 비용 낭비를 최소화하고 지역 균형발전에 기여 	신규
일반 철도	3. 광명역~경부선 연결	광명역~경부선 (서해선 서울직결)	복선 전철	2.0	1,100	<ul style="list-style-type: none"> • 수도권 접근경로 다원화로 철도 이용수요 증대 - 철도간(신안산선-경부선) 직결연결로 인한 환승시간 감소 및 수도권 접근편의 증진 - 철도이용수요 증대를 통한 공로의 혼잡 완화 및 지역균형발전에 기여 	신규
	4. 충청 산업 문화 철도 (보령선)	조치원~보령 (조치원~세종~공주~청양~부여~보령)	단선 전철	100.7	22,494	<ul style="list-style-type: none"> • 충청권 동서축 간선 철도망 건설 - 충남지역 동서간 철도망 부재로 지역 낙후 • 국가행정수도(세종시)의 대중교통 편의 증진 - 충남 서해안과 세종시를 관통하여 국토의 남북축인 경부선 연결을 통하여 수도권 및 행정복합도시와 연결성 증대 	제3차 계획 “추가 검토 사업”
	5. 대산항 인입 철도	석문산단~대산항 (석문산단 인입철도)	단선 전철	17.3	3,928	<ul style="list-style-type: none"> • 동서간 철도망 구축 효율성 증진 - 석문산단~함덕까지 예타면제사업 선정, 대산항~석문산단 구간은 제4차 국가철도망 구축계획에 반영 동시 건설 필요 • 물류활성화를 위한 교통물류거점간 연결 - 환황해권 물동량의 지속적인 증가에 대비하여 대산항, 서산공항과 철도를 유기적으로 연계한 복합물류 기반구축 	제3차 계획 “추가 검토 사업”

구분	노선명	사업 구간	사업 내용	연장 (km)	총사업비 (억 원)	필요성	비고
일 반 철 도	6. 수도권 전철 연장	천안~ 독립기념관 (천안~ 청수~ 독립기념관)	단선 전철	12.10	6,788	<ul style="list-style-type: none"> • 광역철도 수혜지역 확대 및 지역발전 <ul style="list-style-type: none"> - 국민의 투철한 민족정신 함양과 올바른 국가관 정립에 기여하는 독립기념관 활성화를 위한 대중교통 이용 서비스 제공 - 수도권 접근 가능한 광역철도 수혜를 제공함으로써 지역발전 제고 	제3차 건의
	7. 중부권 동서 횡단 철도	서산~울진 (충남~ 충북~경북)	단선 철도	322.4	60,152	<ul style="list-style-type: none"> • 국가균형발전을 위한 동서축 횡단철도 필요 <ul style="list-style-type: none"> - 기존의 남북축 중심으로 건설된 철도물류망 체계를 극복하여 중부권 동서축을 잇는 광역 입체교통망 확충 - 국토중앙에 지역경제권(중부경제권)을 형성하여 수도권중심의 경제 구조를 탈피 ※지역경제파급효과는 생산유발효과 9조 761억 원, 고용유발효과 5만 6,170명, 부가가치 유발효과 2조 9,400억 원 추정 	제3차 건의
	8. 천안~ 신창 서틀 전동 열차 운행	천안~아산 (천안역~ 신창역)	복선 전도	19.4	1,724	<ul style="list-style-type: none"> • 장항선 이용효율 및 이용자 편의 증진 <ul style="list-style-type: none"> - 출퇴근시간대 운행시각 감소를 통한 이용자 편의 도모 - 장항선 천안시 천안역부터 아산시 신창역 구간 기존 열차 이외 서틀 전동차 운행 철도 이용자 철도교통이용 편의 도모 	신규
	9. 내포~ 태안 연결 철도	내포~ 서산~ 태안	단선 전철	64.3	16,728	<ul style="list-style-type: none"> • 충남 서해권 교통서비스 개선 필요 <ul style="list-style-type: none"> - 충남 서해권을 동서로 연결하여 교통 낙후 지역의 접근성 개선 - 남북축 중심의 충남 경제의 한계를 극복 하기 위한 동서축 인프라 구축 추진 • 미래 충남 발전기반 마련 필요 <ul style="list-style-type: none"> - 내포신도시 지속 성장, 서산 바이오·웰빙·연구특구, 태안기업도시, 안면도 국제관광지 조성 등 미래 수요에 대비한 광역교통망 마련 • 복합교통연계체계 구축 필요 <ul style="list-style-type: none"> - 서산비행장 민항 운항(25)과 연계한 항공·철도 복합물류 체계 구축 	제3차 건의 (서해 산업 철도)

구분	노선명	사업 구간	사업 내용	연장 (km)	총사업비 (억 원)	필요성	비고
일반 철도	10. 풍가~세종 연결선	풍지역~전의역 (장항선~경부선)	복선 전철	19	6,000	<ul style="list-style-type: none"> • 국가행정수도(세종시)와 1종 교통물류거점 간 연계성 강화 <ul style="list-style-type: none"> - 1종 교통물류거점(국가항만, 공항, 국가 산업단지) 과 국가행정수도의 연계 가능 • 국가 중부권 지역의 효율적인 동·서 철도 네트워크 구축과 서비스 향상 <ul style="list-style-type: none"> - 현재 운영 중인 노선(장항선, 경부선)과 계획노선(동서횡단철도, 충북선고속화)의 연계로 동·서 간 철도 네트워크 구축과 서비스 향상, 한정된 국가재원의 효율적 활용 가능 	신규
	11. 석문~포승 연결 철도	당진시~평택시 (당진~평택)	단선 철도	18.7	3,740	<ul style="list-style-type: none"> • 동서간 철도망 구축 효율성 증진 <ul style="list-style-type: none"> - 석문~포승 철도 구축으로 물류비용 절감을 통한 기업의 국제경쟁력을 향상 • 물류활성화를 위한 교통물류거점간 연결 <ul style="list-style-type: none"> - 당진평택항을 통한 중국과의 물동량 중계 수송 등 新중부경제권 형성 도모 및 촉진 	신규
광역 철도	12. 충청권 광역 철도	계룡~강경 (연산, 논산)	복선 전철	35	7,700	<ul style="list-style-type: none"> • 대전광역시와 연계성 강화 <ul style="list-style-type: none"> - 현재 운영중인 노선 구축으로 철도 네트워크 구축향상 • 논산역~가수원역간 고속화 사업에 따른 기존 노선 활용방안 <ul style="list-style-type: none"> - 현재 추진중인 논산역~가수원역간 고속화 사업에 따른 기존 운영중인 노선을 활용하여 지역간 연계 가능 	제2차 충청권 광역 철도

자료: 충청남도, 제4차 국가철도망구축 계획 수립 관련 신규사업 건의서, 2019.

〈그림 8〉 철도망 현황과 전략사업



■ 고속도로 전략사업 종합검토를 위한 지표산정

- 본 연구에서는 ①전략 지수, ②접근도 지수, ③효율성 지수 등의 세 가지 지표를 산정하여 고속도로 전략사업을 종합적으로 검토함



① 전략 지수 산정 방법

〈표 12〉 전략지표별 점수 산출 방법

대분류 전략(점수)	세부 전략	가중치	본 연구 반영사항	가중치 부여 내용
거점지역 연계 (34.6)	내포신도시 연계도로망	11.8	0	내포신도시 연계(1 또는 0)
	국가행정수도(세종시) 연계도로망	10.8	0	세종시 연계(1 또는 0)
	공주KTX 연계도로망	5.4	0	공주KTX 연계(1 또는 0)
	시·군청 직·간접 연계도로망	6.6	기본점수	국도, 국지도, 지방도, 사군도에 해당되는 사항임
여객·물류· 관광 활성화 (15.9)	여객통행을 위한 연계도로망	8.8	0	KTDB 통근(출근), 통학(등교), 업무 통행량 활용
	물류활성화를 위한 연계도로망	3.9	0	지역별 물동량, 매출액 자료 활용
	관광활성화를 위한 연계도로망	3.2	0	여가친교·오락 통행량 활용
네트워크 효율적 연계 (33.2)	상위계획과의 교통축 부합성	12.5	0	국가간선도로 7x9 교통축 연계 유무 (1 또는 0)
	교통물류거점 연계도로망	6.5	0	항만, 공항, 철도역, 국가산단, 물류단지 등 연계 유무(1 또는 0)
	지역간 간선도로 연계도로망	7.6	기본점수	고속도로의 경우 대부분 지역간 간선도로와 연계됨
	지역간 우회거리 단축 연계도로망	3.2	0	충남 사군 지역 간 굴곡도가 1.5배 이상인 지역 연계(1 또는 0)
	미연결도로	3.4	기본점수	국도, 국지도, 지방도, 사군도에 해당되는 사항임

대분류 전략(점수)	세부 전략	가중치	본 연구 반영사항	가중치 부여 내용
안전성 향상 (7.3)	안전성 향상	7.3	기본점수	국도, 국지도, 지방도, 사군도에 해당되는 사항임
지역균형 발전 (9.0)	여건변화 및 지역특성을 고려한 연계도로망	7	0	지역적 특성으로 지원이 필요한 노선. 낙후지역 1개 이상 연계 유무 (1 또는 0)
	지역낙후도를 고려한 균형적 자원배분	2	0	충남도 내 사군에서 지역낙후도 순위가 하위 30%이내 지역 경유 유무(1 또는 0)

주1: 본 연구에서 미반영된 지표는 기본점수로 부여하는 것으로 처리함. 기본점수는 24.9점이고, 만점은 75.1임
주2: 세부 전략 중 ‘사군청 작간점 연계도로망’, ‘지역간 간선도로 연계도로망’, ‘미연결도로’, ‘안전성 향상’ 등과 같은
사항은 고속도로 건설 시 해소되는 사항이므로 기본점수(24.9점)로 부여함
자료: 충청남도, 도로망구축 전략수립, 2018, 재구성.

② 접근도 지수 산정 방법

- 본 연구에서는 Allen(1993)이 제안한 평균개념의 접근도 산출식을 이용하여 공간적, 경제적 접근도를 산정함. 공간적 접근도는 교통존 간 평균적인 통행시간을 이용하여 산출하고, 경제적 접근도는 교통존 간 평균적 통행시간과 통행유출, 통행유입량을 반영하여 산정함

$$\text{공간적 접근도}(A_i) : \frac{1}{2(n-1)} \left(\sum_{j=1, j \neq i}^n T_{ij} + \sum_{k=1, k \neq i}^n T_{ki} \right)$$

$$\text{경제적 접근도}(B_i) : \frac{1}{2(n-1)} \left(\sum_{j=1, j \neq i}^n \frac{O_i}{T_{ij}} + \sum_{k=1, k \neq i}^n \frac{D_i}{T_{ki}} \right)$$

여기서,

n 은 교통존의 개수, O_i 는 교통존 i 의 통행유출량, D_i 는 교통존 i 의 통행유입량,
 T_{ij} 는 교통존 i 에서 j 까지의 통행시간(분) (※통행시간은 통행배정된 결과를 활용)

③ 효율성 지수 산정 방법

- 효율성 지수는 총 사업비 대비 연평균 사회적 교통편익으로 정의함. 본 연구에서는 개별 고속도로 사업의 경제적 타당성을 검토하는 데에 목적이 있는 것이 아니라, 다수의 고속도로 사업을 대상으로 어느 전략사업이 상대적으로 더 효율적인지를 판단하고자 하는 데에 목적이 있음. 따라서 모든 고속도로 전략사업 중 상대적으로 비용 대비 편익효과가 높은 사업이 효율성 측면에서 전략적으로 높은 우선순위가 될 수 있도록 산정함

$$\text{효율성 지수} = \frac{\text{사회적 교통편익}}{\text{총사업비}} \times 100$$

여기서,

사회적 교통편익(억원/년) = 통행시간 절감편익 + 차량운행비용 절감편익
총사업비(억원) = 사업노선 구축을 위한 전체 사업비

■ 고속도로 전략사업 검토를 위한 장래 교통수요예측 및 네트워크 분석

① 분석대상

- 본 연구에서 교통수요예측과 네트워크분석의 대상은 총 10개의 고속도로 전략사업임. ‘서해안 스마트 하이웨이 건설 사업’은 분석 기초자료인 기종점 OD 통행량과 네트워크 자료의 구축이 실질적으로 어려운 사항으로 분석에서 제외함

〈표 13〉 고속도로 전략사업 분석 대상

No.	구분	사업 유형	분석 대상	사업개요
1	서해안 스마트 하이웨이 건설	신설	X	· 위 치 : 평양~개성~수도권~충남~호남 · 사업량 : 318km(4차로) · 사업비 : 23조원
2	천안~평택 고속도로 건설	신설	●	· 위 치 : 충남 천안~경기 평택 · 사업량 : 34km(4차로) · 사업비 : 1조원
3	태안~세종 고속도로 건설	신설	●	· 위 치 : 태안~서산공항~내포~세종 · 사업량 : 122km(4차로) · 사업비 : 4조 5,000억 원
4	태안~당진 고속도로 건설	신설	●	· 위 치 : 태안 태안읍~당진 송악면 · 사업량 : 50km(4차로) · 사업비 : 1조 9,000억 원
5	보령~상주 고속도로 건설	신설	●	· 위 치 : 충남 보령~부여~경북 상주 · 사업량 : 152km(4차로) · 사업비 : 5조 7,000억 원
6	서울~세종 고속도로 논산 연장	신설	●	· 위 치 : 충남 논산~세종 장군면 · 사업량 : 43km(4차로) · 사업비 : 1조 9,000억 원
7	내포~충주 고속도로 건설	신설	●	· 위 치 : 예산~아산~천안~진천~충주 · 사업량 : 95km(4차로) · 사업비 : 3조 6,000억 원
8	서해안(당진JCT~홍성IC)확장	확장	●	· 위 치 : 당진JCT~홍성IC · 사업량 : 31km(4차로→6차로) · 사업비 : 4,030억 원
9	보령~보은 고속도로 건설	신설	●	· 위 치 : 충남 보령~대전~충북 보은 · 사업량 : 123km(4차로) · 사업비 : 3조 7,800억 원
10	아산~천안 고속도로 건설	신설	●	· 위 치 : 충남 아산~충남 천안 · 사업량 : 18km(4차로) · 사업비 : 3,500억 원
11	경부고속도로(남이~천안)확장	확장	●	· 위 치 : 남이JCT~천안JCT · 사업량 : 34.6km(37.8m 6→8차로) · 사업비 : 5,993억 원

자료: 충청남도, 제4차 국가철도망구축 계획 수립 관련 신규사업 건의서, 2019, 재구성.

② 분석의 공간적 범위

- 공간적 범위는 고속도로 전략사업 시행으로 현저한 교통패턴 변화가 발생하는 지역을 포함하여 설정함. 고속도로의 경우 네트워크 연계효과가 전국적으로 파급되므로 편익의 산정 범위는 전국으로 설정함

〈그림 9〉 분석의 공간적 범위



③ 분석 기초자료

- 장래 교통수요예측과 네트워크 분석은 한국교통연구원의 국가교통DB센터에서 배포한 교통수요분석 기초자료(대전세종충청권)를 이용함

〈표 14〉 교통수요예측 분석 기초자료

구분	기준연도	내용	비고
O/D	여객	2017년 · 교통존: 667개 존 · 연도: 2017년, 2020-2045년(5년 단위)	대전충청권 여객 OD
	화물	2017년 · 교통존: 250개 존 · 연도: 2017년, 2020-2045년(5년 단위)	전국지역 간 화물O/D
Network	2017년	· 기준연도 : 2017년 · 장래연도 : 2020년, 2025년	대전충청권 도로 네트워크

자료: 한국교통연구원의 국가교통DB센터, 교통수요 분석 기초자료 배포 설명자료, 2019.

- 장래 2030년 교통네트워크를 구축하기 위하여 KTDB에서 반영되지 않는 장래 건설예정인 도로 중에서 본 연구의 분석결과에 영향을 미칠 것으로 예상되는 도로망 계획을 아래와 같이 추가 반영함

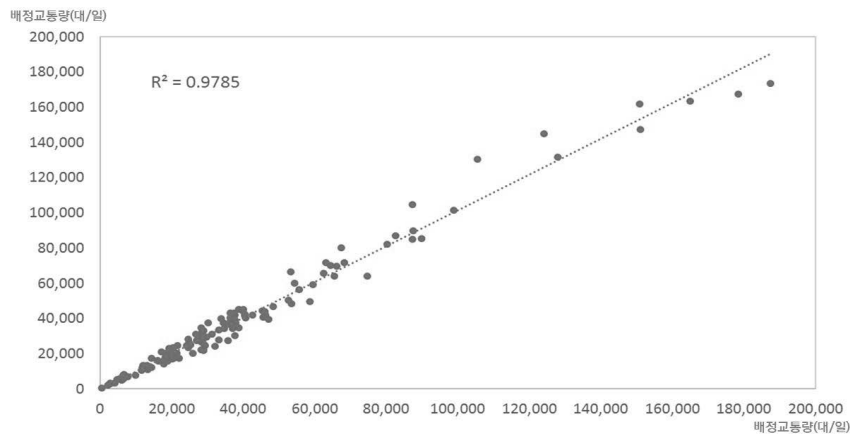
〈표 15〉 장래 도로망 계획 반영 내역

도로구분	노선명	구분	연장(km)	차로수	완공년도	반영연도
고속도로	서울-세종 고속도로	신설	130.2	4	2024	2030
	제2 서해안 고속도로	신설	138.3	4	2027	2030
	당진-아산 고속도로	신설	16.68	4	2023	2030
	인주~염치	신설	6.36	4	2023	2030
	공주~청원 고속도로	신설	21	4	-	2030
고속화도로	평택동부 고속화도로	신설	15.3	4	2023	2030

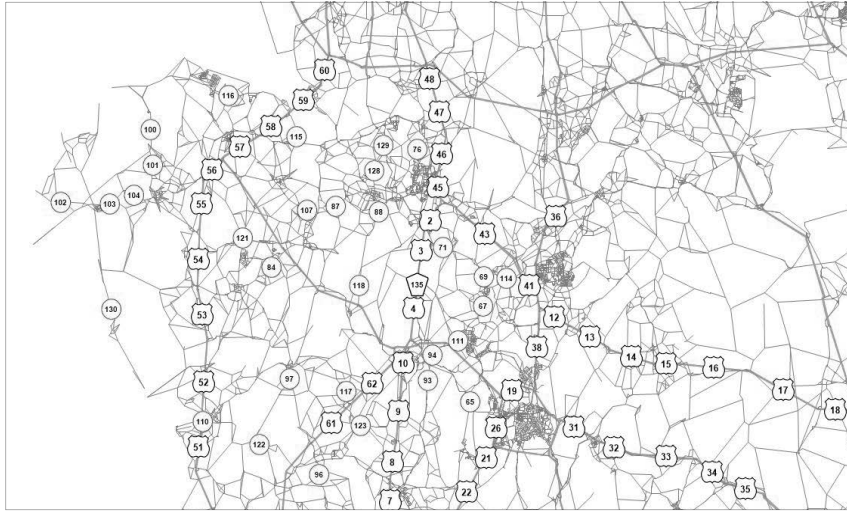
④ 장래 네트워크 분석을 위한 현실 설명력 검증

- 충청권 전체 지역의 137개 지점을 대상으로 네트워크 현황정산을 수행하였고, 관측교통량과 통행배정 교통량과의 R-square가 0.9785로 도출됨. 통행배정 모형이 현실적인 설명력을 갖춘 것으로 판단되며, 장래 교통수요예측을 수행에 있어 신뢰성 있는 결과가 도출될 것으로 예상됨

〈그림 10〉 네트워크 현황정산 결과



〈그림 11〉 기준연도 네트워크 현황정산 지점



⑤ 통행배정 결과

- TransCAD 6.0을 이용한 사업 미시행시, 시행시의 통행배정을 수행하였음

〈표 16〉 통행배정 결과

미시행시 통행배정 결과	시행시 통행배정 결과(예시, 태안-세종 고속도로)

주: 장래 교통수요분석 분석 패키지 TransCAD 6.0을 이용한 통행배정 분석 결과

■ 각 지표별 분석결과 검토

- 각 고속도로 전략사업별로 전략 지수, 접근도 지수, 효율성 지수 등의 3가지 지표를 산출함. 각 지표의 특징은 자료의 크기나 단위가 서로 다른 것을 확인할 수 있음. (※ 평균, 편차, 변동계수 참고)
- 이와 같이 상이한 지표를 표준화하고, 각 사업별 종합지수로 점수화하는 방안이 필요

〈표 17〉 지표 산출 결과 종합

No.	사업명	전략 지수	접근도지수 개선율(%)				효율성 지수
			공간적 접근도		경제적 접근도		
			충남	충청권	충남	충청권	
1	서해안 스마트 하이웨이	-	-	-	-	-	-
2	천안~평택 고속도로	57.85	0.97	0.80	0.98	0.69	34.84
3	태안~세종 고속도로	87.40	1.43	1.01	1.61	0.89	5.99
4	태안~당진 고속도로	48.46	0.82	0.54	1.25	0.64	12.38
5	보령~상주 고속도로	62.40	2.45	2.14	2.45	1.83	4.98
6	서울~세종 고속도로 논산연장	62.69	0.73	0.67	0.67	0.55	11.93
7	내포~충주 고속도로	65.51	1.32	1.68	1.10	1.34	7.68
8	서해안(당진JCT~홍성IC)확장	51.96	2.25	1.85	1.68	1.13	8.48
9	보령~보은 고속도로	64.60	4.23	3.78	5.00	3.72	18.45
10	아산~천안 고속도로	42.95	0.29	0.20	0.32	0.20	19.51
11	경부 고속도로(남이~천안)확장	52.41	2.51	2.14	1.91	1.35	16.28
평균		59.62	1.70	1.48	1.70	1.23	14.05
편차		12.31	1.17	1.06	1.31	0.99	8.90
변동계수(CV, Coefficeint of Variation)		0.21	0.69	0.72	0.77	0.80	0.63

주1: 전략 지수: 전략 지표별 점수를 산정한 결과(단위: 점수)

주2: 공간적 접근도 지수: 지역간 통행시간 개선율(%)

주3: 경제적 접근도 지수: 지역간 통행시간과 통행유출, 통행유입을 고려한 개선율(%)

주4: 효율성 지수: 총 사업비 대비 2030년 사회적 교통편익(편익/비용*100)

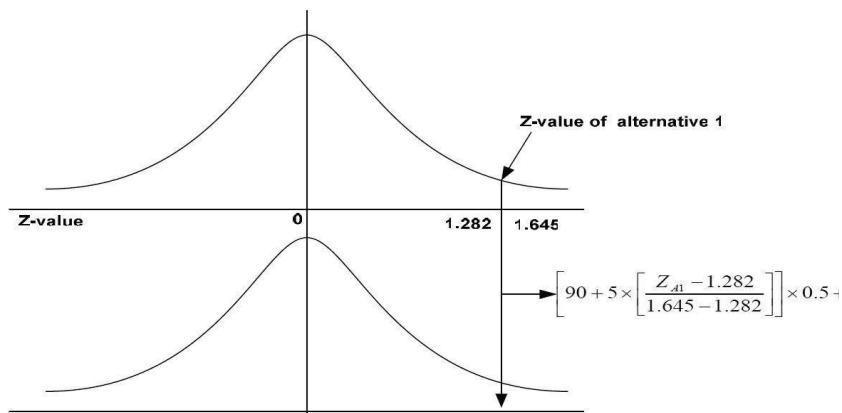
주5: 음영부문은 상위 3위에 속하는 사업을 의미함

■ 고속도로 투자우선순위 선정을 위한 종합지수 산정과 우선순위 검토

① 정량적 지표의 점수화

-고속도로 전략사업별 정량적 지표의 Z-Score 산출($z_j^i = \frac{X - \mu}{\delta}$), Yang (2008)이 제안한 개념으로 100점 만점의 값으로 정량적 지표를 점수화 수행

〈그림 12〉 Z-score를 이용한 100점 만점 산출 예시(Yang, 2008)



〈표 18〉 지표별 점수화 결과

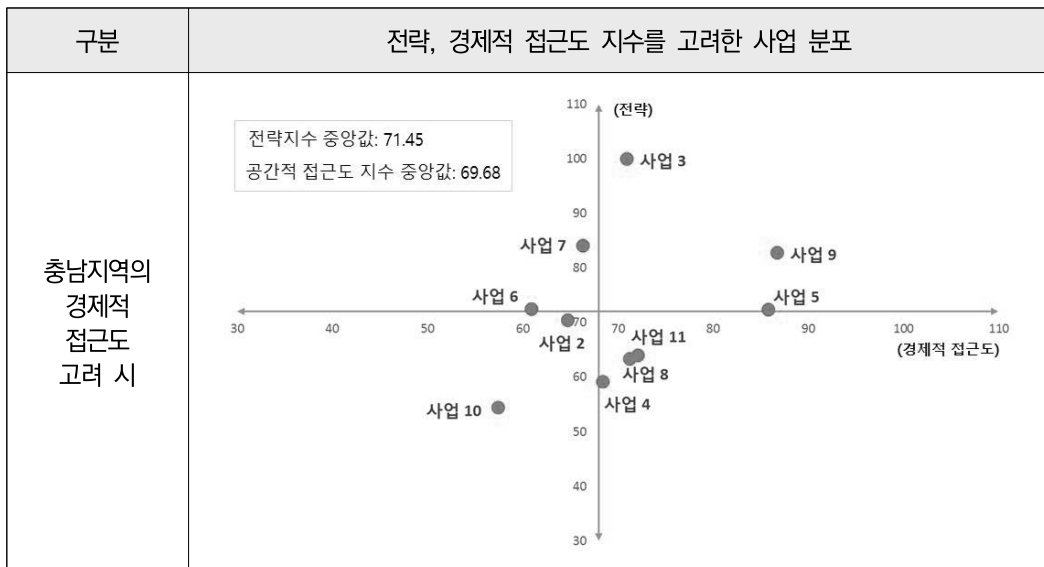
구분		전략 지수	접근도지수 개선율(%)				효율성 지수
			공간적 접근도		경제적 접근도		
			충남	충청권	충남	충청권	
1	서해안스마트하이웨이	-	-	-	-	-	-
2	천안~평택고속도로	70.54	63.34	63.09	64.72	64.67	100.0
3	태안~세종고속도로	100.0	70.13	66.45	70.92	68.32	59.18
4	태안~당진고속도로	59.18	61.36	59.45	68.44	63.82	70.33
5	보령~상주고속도로	72.36	86.96	86.51	85.75	86.27	57.73
6	서울~세종고속도로 노선 연장	72.47	60.24	61.25	60.89	62.25	70.08
7	내포~충주고속도로	84.12	68.73	72.16	66.26	71.76	61.9

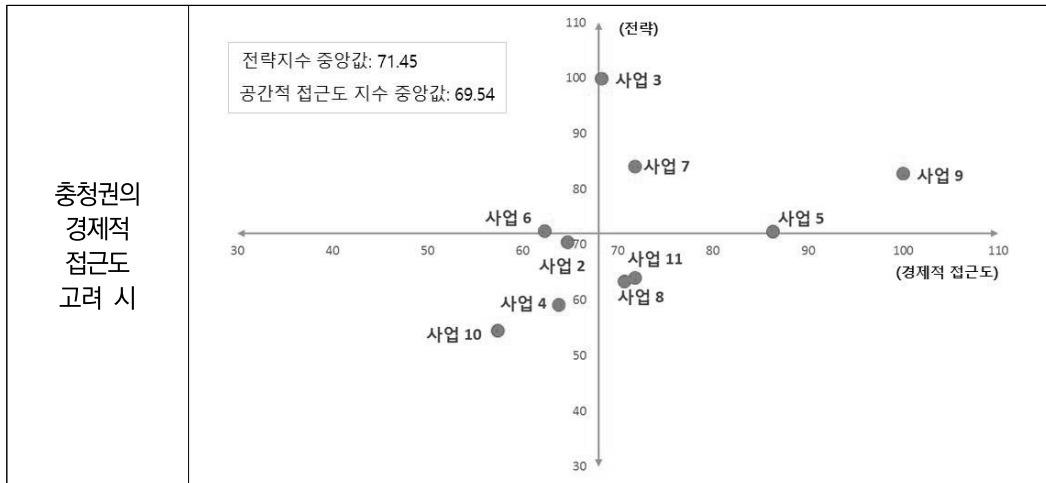
구분		전략 지수	접근도지수 개선율(%)				효율성 지수
			공간적 접근도		경제적 접근도		
			충남	충청권	충남	충청권	
8	서해안(당진JCT~홍성IC)확장	63.39	83.89	81.79	71.2	70.75	63.33
9	보령~보은 고속도로	82.8	100.0	100.0	86.7	100.0	84.4
10	아산~천안 고속도로	54.5	55.82	55.82	57.38	57.43	86.46
11	경부 고속도로(남아~천안)확장	64.0	87.71	86.55	72.05	71.83	72.48

② 전략과 경제적 접근도 지수를 고려한 사업 우선순위 검토

- 전략지수와 경제적 접근도의 중앙값(median)을 이용하여 4사분면을 도식화하고 전략지수와 접근도 지수가 상대적으로 높은 고속도로 사업을 검토함
- 1사분면에 속한 ‘보령~보은 고속도로’, ‘태안~세종 고속도로’, ‘보령~상주 고속도로’ 사업은 전략적, 접근도 측면에서 다른 사업보다 우수한 것으로 검토됨

〈표 19〉 전략지수와 경제적 접근도를 고려한 사업우선순위

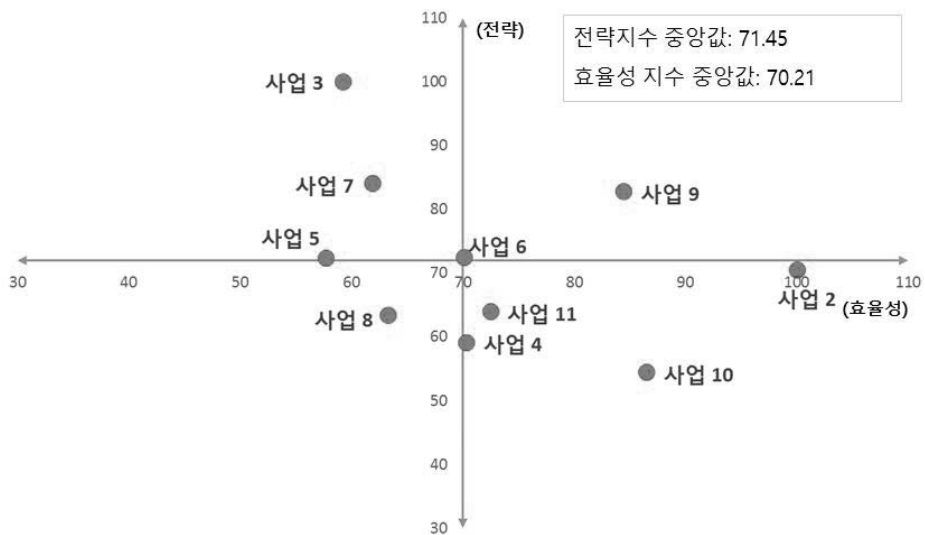




③ 전략과 효율성 지수를 고려한 사업 우선순위 검토

- 전략지수와 공간적, 경제적 접근도의 중앙값(median)을 이용하여 4사분면을 도식화 수행
- 1사분면에 속한 ‘보령~보은 고속도로’, ‘서울~세종고속도로 논산 연장’사업은 전략적, 접근도 측면에서 다른 사업보다 우수한 것으로 검토됨

〈그림 13〉 전략 지수와 효율성 지수 산점도



④ 종합지수 산정과 우선순위 선정

- 전략 지수, 접근도 지수, 효율성 지수를 동시에 검토할 수 있는 종합지수를 제안함
- 본 연구에서는 충남의 교통·물류 거점 연계, 낙후지역의 균형발전을 위한 교통 SOC 전략을 수립하는 데에 목적이 있음
- 접근도와 효율성 지수는 교통SOC 사업의 효과성을 판단하는 지표이고, 전략 지수와 함께 동일한 가중치를 적용할 경우 사업추진 효과가 높은 사업으로 편중될 수 있음
- 이에 따라, 충남의 현황과 문제점을 개선할 수 있는 전략적 특성을 반영하고, 효과성(접근도, 효율성) 지표를 동등한 무게로 설정하여, 두 지수를 합산하는 종합 지수를 제안함

[고속도로 투자우선순위 종합지수 산출식]
$I_i^k = S_i + \frac{1}{2}(A_i^k + E_i)$ <p>여기서,</p> <p>I_i^k = i번째 고속도로 전략사업의 k접근도를 이용한 종합지수(Index), k = 접근도($k=1$일 경우 공간적 접근도, $k=2$일 경우 경제적 접근도) S_i = i번째 고속도로 전략사업의 전략지수, E_i = i번째 고속도로 효율성 지수 A_i^k = i번째 고속도로 전략사업의 k접근도 지수</p>

- 고속도로 전략사업 대안들을 분석한 결과, ‘보령~보은 고속도로’, ‘태안~세종 고속도로’, ‘천안~평택고속도로’ 사업 순으로 종합지수가 우수한 것으로 검토됨

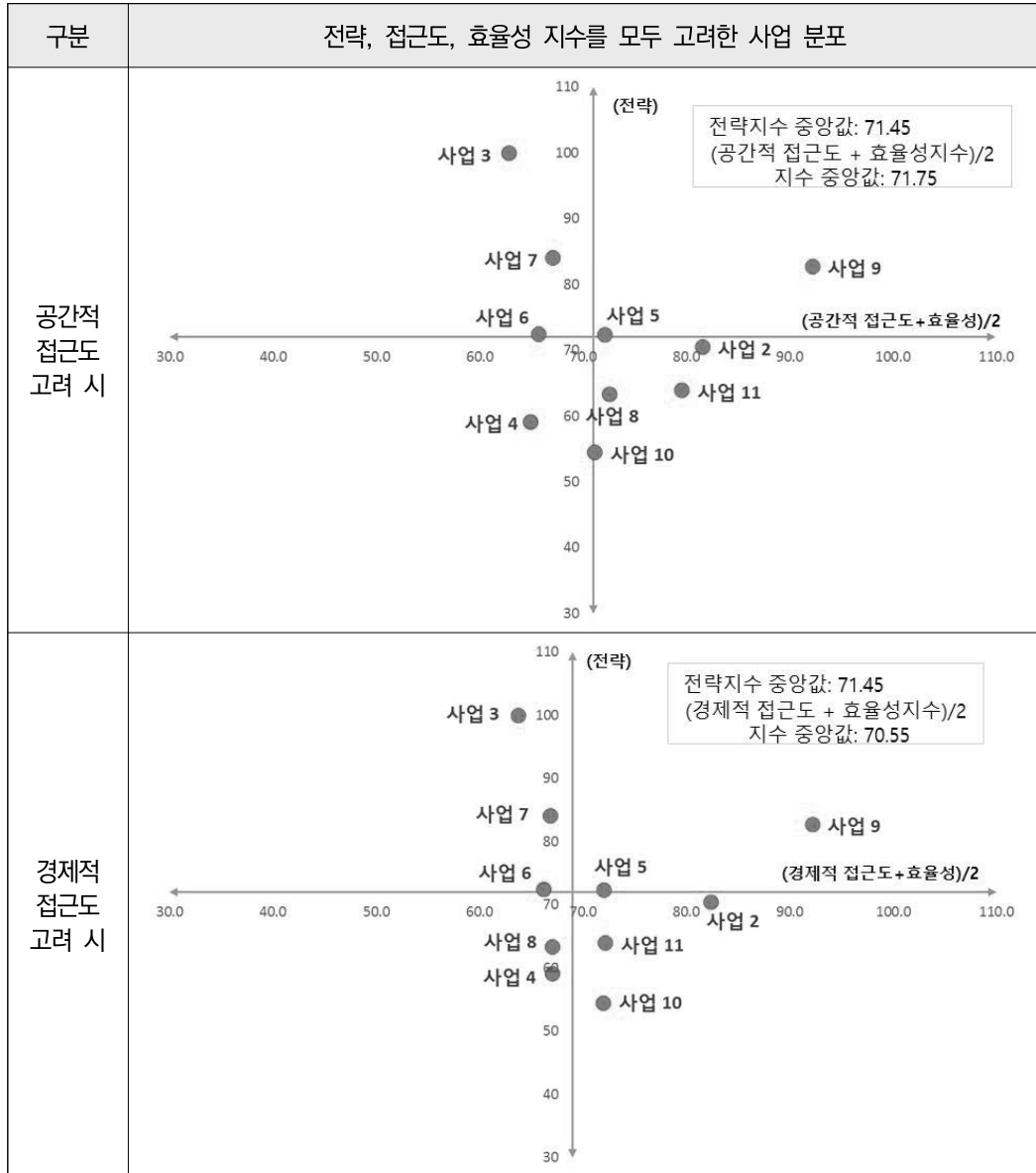
〈표 20〉 종합지수 산정 결과(충청권 지역 접근도 고려 시)

No.	사업	전략 점수 (A)	접근도 점수 (충남지역)		효율성 점수 (C)	종합지수 (공간적 접근도 활용) (A)+(B1+C) /2		종합지수 (경제적 접근도 활용) (A)+(B2+C) /2	
			공간적 (B1)	경제적 (B2)		합계	순위	합계	순위
1	서해안 스마트 하이웨이	-	-	-	-	-	-	-	-
2	천안~평택 고속도로	70.5	63.3	64.7	100	152.2	3	152.9	3
3	태안~세종 고속도로	100	70.1	70.9	59.2	164.7	2	165.1	2
4	태안~당진 고속도로	59.2	61.4	68.4	70.3	125.1	10	128.6	9
5	보령~상주 고속도로	72.4	87	85.8	57.7	144.8	5	144.2	5
6	서울~세종 고속도로 논산연장	72.5	60.2	60.9	70.1	137.7	7	138.0	6
7	내포~충주 고속도로	84.1	68.7	66.3	61.9	149.4	4	148.2	4
8	서해안(당진JCT~홍성IC)확장	63.4	83.9	71.2	63.3	137.0	8	130.7	8
9	보령~보은 고속도로	82.8	100	86.7	84.4	175.0	1	168.4	1
10	아산~천안 고속도로	54.5	55.8	57.4	86.5	125.7	9	126.5	10
11	경부 고속도로(남아~천안)확장	64.0	87.7	72.1	72.5	144.1	6	136.3	7

주1: 종합지수(공간적 접근도 활용) = 전략 점수 + 공간적 접근도 점수(50% 반영) + 효율성 점수(50% 반영)

주2: 종합지수(경제적 접근도 활용) = 전략 점수 + 경제적 접근도 점수(50% 반영) + 효율성 점수(50% 반영)

〈표 21〉 종합지수를 반영한 사업우선순위(충청권 지역 접근도 고려 시)



3. 결론

충남은 서해선 복선전철, 서부내륙 고속도로, 대산-당진 고속도로 등이 실현가능한 장래 계획에 포함되면서 지역간 접근성 향상이 기대된다. 기존 서해안 지역의 고속도로 접근성은 매우 열악한 지역이었으나 대산-당진 고속도로와 같이 지역간 이동성을 향상시키는 고속도로가 개통될 경우 지역간 접근도는 혁신적으로 개선될 것으로 기대된다. 하지만, 아직도 고속도로 30분 이내에 접근이 불가능한 태안군이 있어 향후에 서해안 지역에 접근도 향상을 위한 고속도로 계획은 필요한 사항이다. 충남과 인접한 국가행정수도(세종특별자치시)와 내포신도시, 서산시, 태안군을 연결하는 태안-세종 고속도로는 국가 간선도로망 7×9의 동서 3, 4축의 이격 간격 축소, 국가행정수도의 관문 항만 연계성 강화, 성장촉진지역인 태안군의 지역간 접근성 향상에 도움이 될 것으로 예상된다.

충남은 수도권과의 통행량이 가장 많은 지역이나 고속철도 분담률이 매우 저조한 실정이다. 특히, 고속철도 수혜규모는 KTX역의 개수와 비례한다. 충청권 지역의 고속철도역은 2004년 5개에서 2018년 7개로 증가하여 고속철도 수혜 확장성은 미미한 것으로 판단된다. 대부분의 고속철도역은 국토의 중부를 남북축으로 연계하고 있는 실정으로 충남의 서해안 지역은 고속철도 서비스를 제대로 수혜받지 못하고 있는 실정이다. 장래 개통예정인 서해선 복선전철은 충남의 서해안 지역에 수도권과의 접근성을 획기적으로 개선시켜주는 철도노선이다. 신안산선과의 직결로 수도권 이동 시 환승의 불편을 해소할 필요가 있으며, 이는 서해선과 장항선을 공유하는 서해안 지역에서 주요 이슈로 대두된다.

본 연구는 충남의 교통서비스 수준을 향상시키기 위한 고속도로, 철도 전략사업을 검토하고, 고속도로 부문에 있어서 종합지수를 이용한 사업추진 우선순위를 제안하는데에 있다.

충남 교통SOC 구축 전략의 기본 방향은 교통서비스(예, 접근성과 이동성)의 균형적인 향상과 투자의 효율성을 동시에 고려하는 것이다. 교통서비스 향상을 위해서는 지역간 광역 교통서비스 소외지역 해소, 거점지역 연계, 여객·물류·관광 활성화, 네트워크의

효율적 연계, 지역균형발전 등이 골고루 반영되어야 할 필요가 있다. 이에 따라, 본 연구에서의 전략은 기본 방향을 토대로 다섯 개의 전략을 제안한다.

첫째, 낙후지역 고속도로 수혜 확산과 접근성 향상 전략. 둘째, 교통-물류거점 연계 전략. 셋째, 국토 내륙지역의 서해안 지역 접근성 향상 전략. 넷째, 수도권과의 교통 서비스 향상 전략. 다섯째, 한반도 여건변화에 따른 남북축 신교통망 구축 전략이다.

본 연구에서는 충남이 국가에 건의한 고속도로 11개, 철도 12개 사업을 전략별로 구분하였고, 고속도로를 대상으로 전략사업 우선순위를 선정하였다. 우선순위 선정의 기본 방향은 전략과의 부합성, 접근도(공간적, 경제적) 향상, 효율성 향상 등에 있다. 이와 같은 세 가지 지표를 정량적으로 산출하기 위하여 전략 지수, 접근도(공간적, 경제적) 지수, 효율성 지수를 제안하였고 종합지수를 산출하여 고속도로 전략사업 우선순위를 제안한다.

종합지수로 고속도로 전략사업 우선순위를 선정한 결과, 충남의 교통SOC 전략에 부합하고, 충청권 전 지역의 접근도 향상과 비용대비 효율성이 높은 사업으로 ‘보령~보은 고속도로’, ‘태안~세종 고속도로’, ‘천안~평택 고속도로’를 제안한다.

본 연구의 기대효과와 활용방안은 첫째, 충남의 교통SOC 투자우선순위 선정에 있어서 전략 지수, 접근도 지수, 효율성 지수를 활용한 종합지수 산정 방법론 개발에 있다. 둘째, 충남의 상위계획 수립 시 다양한 도로사업이 제안되었을 때 다양한 지표를 활용하여 투자우선순위를 선정하는 데에 기여할 것으로 판단된다. 특히, 충남도 종합계획 수립 시 고속도로 이외에 국도, 국지도, 지방도 등의 간선도로망 계획 수립에 있어서 투자우선순위 선정에 기초자료로 활용될 수 있다.

목 차

제1장 연구의 개요	1
1. 연구의 배경 및 목적	1
2. 연구 범위와 대상	2
3. 연구의 흐름	3
제2장 관련문헌과 정책동향 검토	5
1. 투자우선순위	5
2. 지표	10
3. 교통수요분석	15
4. 시사점	16
제3장 충남 교통SOC 현황과 시사점	17
1. 사회·경제 현황	17
1) 인구 특성	17
2) 세대수	23
3) 사업체수 및 종사자수	26
4) 자동차등록대수	28
2. 교통 현황	30
1) 교통 네트워크	30
2) 교통량	34
3. 통행량 현황	38
1) 여객통행량 수단 및 목적 통행 현황	39
2) 화물자동차 차종별 통행 현황	47
4. 고속도로, 철도 미래추진 사업 현황	52
1) 고속도로 전략사업	52
2) 철도 전략사업	61

5. 시사점	71
1) 광역 교통서비스 소외지역 현황	71
2) 동·서축과 서해안 지역 교통SOC 현황	75
3) 항만 물류처리능력과 화물자동차 차량운행비용	78
제4장 충남 고속도로 전략사업 우선순위 선정	81
1. 기본 방향과 전략	81
1) 기본방향	81
2) 전략 수립	83
3) 전략별 교통SOC 사업	85
2. 지표산정	87
1) 기본 방향	81
2) 지표별 산정 방법	88
3. 교통수요예측 및 네트워크 분석 방법	95
1) 분석 대상	95
2) 분석의 공간적, 시간적 범위	96
3) 분석 기초자료	97
4) 네트워크 분석을 위한 현실 설명력 검증	99
5) 통행배정 결과	100
4. 전략사업 종합검토와 우선순위 선정	101
1) 지표별 지수 산정과 검토	101
2) 종합지수 산정과 우선순위 검토	106
제5장 결론과 향후 과제	116
1. 결론과 기대효과	117
2. 연구의 한계와 향후 연구과제	119
참고문헌	121

표 목차

〈표 1-1〉 연구 범위와 대상	2
〈표 1-2〉 연구 흐름도	4
〈표 2-3〉 수도권과 비수도권의 평가 가중치 개편안	7
〈표 2-4〉 예비타당성조사 제도 개편 방안	7
〈표 2-5〉 원광희·박효기의 투자우선순위 지표산정 개요	8
〈표 2-6〉 김형철의 투자우선순위 지표산정 개요	9
〈표 2-7〉 김찬성·황상규의 접근도 평가방법	13
〈표 2-8〉 Bhat 접근성 평가방법	14
〈표 2-9〉 교통수요 추정방법	15
〈표 3-1〉 인구 추세	17
〈표 3-2〉 경제활동인구 및 고용률 추세	18
〈표 3-3〉 고령자 인구 추세	21
〈표 3-4〉 세대수 추세	23
〈표 3-5〉 세대당 인구수 추세	25
〈표 3-6〉 사업체수 및 종사자수 추세	26
〈표 3-7〉 충남 시·군별 사업체수 및 종사자수 현황	27
〈표 3-8〉 자동차등록대수 및 화물자동차등록대수 추세	28
〈표 3-9〉 충남 교통 네트워크 현황	31
〈표 3-10〉 충남 고속도로 네트워크 현황	33
〈표 3-11〉 충남 철도 네트워크 현황	34
〈표 3-12〉 충남 항만 네트워크 현황	35
〈표 3-13〉 충남 고속도로 교통량 현황	37
〈표 3-14〉 충남 일반국도 교통량 현황	38
〈표 3-15〉 충남 국지도 교통량 현황	39
〈표 3-16〉 충남 지방도 교통량 현황	40
〈표 3-17〉 전국 시·도별 여객 통행량	41
〈표 3-18〉 충청남도 시·군별 여객통행 발생량 및 도착량	43

〈표 3-19〉 충남 수단별 통행량	44
〈표 3-20〉 충남 목적별 통행량	45
〈표 3-21〉 충청남도 시·군별 수단별 여객통행량 및 수단분담률	47
〈표 3-22〉 충청남도 시·군별 목적별 여객통행량 및 수단분담률	48
〈표 3-23〉 전국 시·도별 화물자동차 통행량	49
〈표 3-24〉 충청남도 시·군별 화물자동차 발생량 및 도착량	51
〈표 3-25〉 충남 화물자동차 수단별 통행량	52
〈표 3-26〉 충청남도 시·군별 수단별 화물자동차 통행량 및 수단분담률	53
〈표 3-27〉 고속도로 전략사업	54
〈표 3-28〉 서해안 스마트 하이웨이 건설	57
〈표 3-29〉 천안~평택간 고속도로 건설	57
〈표 3-30〉 태안~세종 고속도로 건설	58
〈표 3-31〉 호남고속철도 직선화	59
〈표 3-32〉 보령~상주(중부권 4-1축) 고속도로 건설	60
〈표 3-33〉 서울~세종 고속도로 논산 연장 건설	61
〈표 3-34〉 내포~충주 고속도로 건설	62
〈표 3-35〉 서해안고속도로(당진JCT~홍성IC) 확장	63
〈표 3-36〉 보령~대전~보은 고속도로 건설	64
〈표 3-37〉 아산~천안 고속도로 건설	65
〈표 3-38〉 경부고속도로(남이~천안) 확장	66
〈표 3-39〉 제4차 국가철도망 구축계획 사업개요	67
〈표 3-40〉 경부고속철도와 서해선 연결	71
〈표 3-41〉 호남고속철도 직선화	71
〈표 3-42〉 광명역~경부선 연결	72
〈표 3-43〉 충청산업문화철도(보령선)	73
〈표 3-44〉 대산항 인입철도	74
〈표 3-45〉 수도권전철 연장	75
〈표 3-46〉 중부권 동서횡단철도	76
〈표 3-47〉 천안~신창 서틀전동열차 운행	77
〈표 3-48〉 내포~태안 연결철도	77

〈표 3-49〉 풍기~세종 연결선	78
〈표 3-50〉 석문~포승 연결철도	79
〈표 3-51〉 충청권 광역철도	80
〈표 3-52〉 충청남도 고속도로 30분 이내 접근불가 지역	82
〈표 3-53〉 수도권↔충남 일평균 통행량과 고속철도 분담률 및 서비스 수혜 현황	84
〈표 3-54〉 충청남도 지역의 청주국제공항 영향권 분석	85
〈표 3-55〉 충청남도 고속도로 30분 이내 접근불가 지역	86
〈표 3-56〉 전국 국토계수당 도로연장	87
〈표 3-57〉 지역별 화물자동차 대·km당 차량운행비용 원단위(2014년 기준)	91
〈표 4-1〉 전략수립 개요	96
〈표 4-2〉 전략별 고속도로 사업	97
〈표 4-3〉 전략별 철도 사업	98
〈표 4-4〉 지표산정 개요	99
〈표 4-5〉 전략지표별 AHP 가중치	100
〈표 4-6〉 전략지표별 점수 산출 방법	101
〈표 4-7〉 교통수단별 평균 통행시간가치(전국권, 2018년 기준)	105
〈표 4-8〉 차종별·속도별 차량운행비용(2018년 기준)	106
〈표 4-9〉 고속도로 전략사업 분석 대상	107
〈표 4-10〉 교통수요예측 분석 기초자료	110
〈표 4-11〉 장래 도로망 계획 반영 내역	110
〈표 4-12〉 도로유형별 교통량 수준에 따른 오차 허용기준	111
〈표 4-13〉 통행배정 결과	113
〈표 4-14〉 전략 지수 산정 결과	114
〈표 4-15〉 충남, 충청권 공간적 접근도 개선율	115
〈표 4-16〉 충남, 충청권 경제적 접근도 개선율	117
〈표 4-17〉 효용성 지수 산정 결과	118
〈표 4-18〉 지표 산출 결과 종합	120
〈표 4-19〉 Z-score 범위와 100점 만점 점수 변환식	123
〈표 4-20〉 지표별 표준화 결과	124
〈표 4-21〉 지표별 점수화 결과	124

〈표 4-22〉 전략지수와 공간적 접근도를 고려한 사업우선순위	126
〈표 4-23〉 전략지수와 경제적 접근도를 고려한 사업우선순위	127
〈표 4-24〉 종합지수 산정 결과(충남 지역 접근도 고려 시)	130
〈표 4-25〉 종합지수를 반영한 사업우선순위(충남 지역 접근도 고려 시)	131
〈표 4-26〉 종합지수 산정 결과(충청권 지역 접근도 고려 시)	132
〈표 4-27〉 종합지수를 반영한 사업우선순위(충청권 지역 접근도 고려 시)	133

그림 목차

〈그림 1-1〉 연구 흐름도	3
〈그림 2-1〉 투자평가의 수행절차(개별사업)	6
〈그림 2-2〉 예비타당성조사 제도 개편 방안	8
〈그림 2-3〉 장래 교통수요예측 및 편익산정 분석 흐름도	10
〈그림 3-1〉 인구 추세 및 현황	18
〈그림 3-2〉 경제활동인구 및 고용률 추세	20
〈그림 3-3〉 충남 지역별 경제활동인구 및 고용률 현황(2018년 기준)	20
〈그림 3-4〉 고령자 인구 추세	22
〈그림 3-5〉 충남 지역별 고령자 인구 및 비율 현황(2018년 기준)	22
〈그림 3-6〉 세대수 추세	24
〈그림 3-7〉 충남 지역별 세대수 및 비율 현황(2018년 기준)	24
〈그림 3-8〉 충남 지역별 세대당 인구수 현황(2018년 기준)	26
〈그림 3-9〉 충남 지역별 사업체수 및 종사자수 현황(2017년 기준)	27
〈그림 3-10〉 자동차등록대수 및 화물자동차등록대수 추세	28
〈그림 3-11〉 충남 지역별 자동차등록대수 및 화물자동차 비율(2018년 기준)	30
〈그림 3-12〉 충남 교통 네트워크 현황	32
〈그림 3-13〉 충남 고속도로 네트워크 현황	33
〈그림 3-14〉 충남 철도 네트워크 현황	34
〈그림 3-15〉 충남 항만 네트워크 현황	35
〈그림 3-16〉 충남 도로종류별 차종별 교통량 비율	36
〈그림 3-17〉 충남 고속도로 차종별 교통량 현황	37
〈그림 3-18〉 충남 일반국도 차종별 교통량 현황	38
〈그림 3-19〉 충남 국지도 차종별 교통량 현황	39
〈그림 3-20〉 충남 지방도 차종별 교통량 현황	40
〈그림 3-21〉 전국 시·도별 여객 통행량	42
〈그림 3-22〉 충남 시·군별 여객 통행량	43
〈그림 3-23〉 충남 도로종류별 차종별 교통량 비율	45

〈그림 3-24〉 충청남도 시·군별 수단별 여객통행량 및 수단분담률	46
〈그림 3-25〉 충청남도 시·군별 목적별 여객통행량 및 수단분담률	46
〈그림 3-26〉 전국 시·도별 화물자동차 통행량	50
〈그림 3-27〉 충청남도 시·군별 화물자동차 발생량 및 도착량	50
〈그림 3-28〉 충청남도 시·군별 수단별 화물자동차 통행량 및 수단분담률	52
〈그림 3-29〉 고속도로망 현황과 전략사업	56
〈그림 3-30〉 철도망 현황과 전략사업	64
〈그림 3-31〉 전국 국토계수당 도로연장	75
〈그림 3-32〉 충남 지역 간 도로망 굴곡도	88
〈그림 3-33〉 충남 서해안 국도77호선 단절구간 위치도 및 주변 관광지	89
〈그림 3-34〉 전국 항만별 항만시설 확보율(2014년 기준)	90
〈그림 3-35〉 전국 항만별 물동량(천톤) 및 순위	90
〈그림 4-1〉 전략수립과 전략사업 검토 방안	96
〈그림 4-2〉 고속도로 전략사업 종합검토 지표선정	99
〈그림 4-3〉 분석의 공간적 범위	109
〈그림 4-4〉 기준연도 네트워크 현황정산 지점	112
〈그림 4-5〉 네트워크 현황정산 결과	112
〈그림 4-6〉 전략 지수 산정 결과	115
〈그림 4-7〉 충청남도 공간적 접근도 개선율	116
〈그림 4-8〉 충청권 공간적 접근도 개선율	116
〈그림 4-9〉 충청남도 경제적 접근도 개선율	117
〈그림 4-10〉 충청권 경제적 접근도 개선율	117
〈그림 4-11〉 효율성 지수 산정 결과	119
〈그림 4-12〉 Z-score를 이용한 100점 만점 산출 예시	122
〈그림 4-13〉 전략 지수와 효율성 지수 산점도	128

제1장 연구의 개요

1. 연구의 배경 및 목적

충남의 서해안은 최근 사업추진이 확실시되는 고속도로, 철도 사업으로 접근성이 대폭 향상될 것으로 기대된다. 하지만, 아직도 고속도로를 30분 이내에 이용하지 못하는 고속도로 서비스 소외지역이 존재하며, 지역간 접근성 향상으로 균형발전을 유도해야 할 지역이 존재한다. 따라서 충남의 지역균형발전과 교통서비스 소외지역에 대하여 고속도로와 철도를 대상으로 중장기적인 전략 마련이 필요하며, 최근에 국가 상위계획 수립 시기가 도래함에 따라 충남과 관련된 고속도로, 철도 등의 국비수반 기간교통망에 대하여 전반적인 검토가 필요하다.

본 연구는 충남의 교통서비스 수준을 향상시키기 위해 충남 교통SOC 구축의 기본 방향과 전략을 마련하고, 고속도로, 철도 전략사업을 검토하는 데에 목적이 있다. 이와 더불어, 정성적, 정량적 지표들을 이용하여 종합지수를 마련하고, 고속도로 전략사업 추진에 있어서 우선순위를 판단하는 의사결정지원 도구를 마련하는 데에 초점을 둔다.

2. 연구 범위와 대상

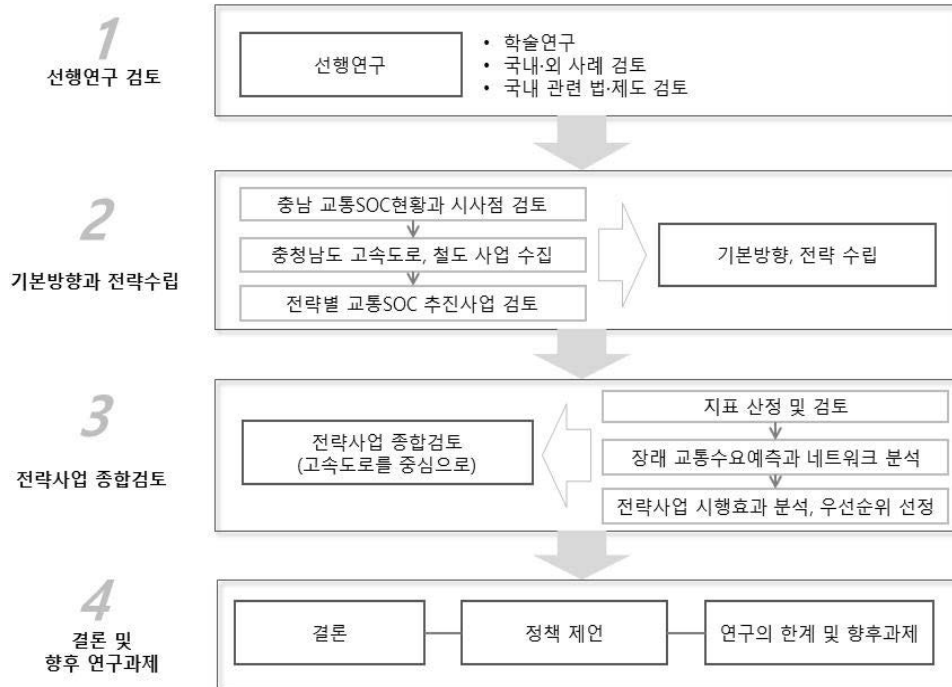
공간적 범위는 충청남도의 모든 시·군을 대상으로 하며, 내용에 따라 충청권을 포함한다. 내용적 범위는 충남 교통SOC 현황과 시사점, 교통SOC 구축 기본방향과 전략, 고속도로 전략사업 종합검토 등으로 구분된다. 교통정책의 범위는 교통공급정책이고 연구대상은 고속도로와 철도를 중심으로 한다.

〈표 1-1〉 연구 범위와 대상

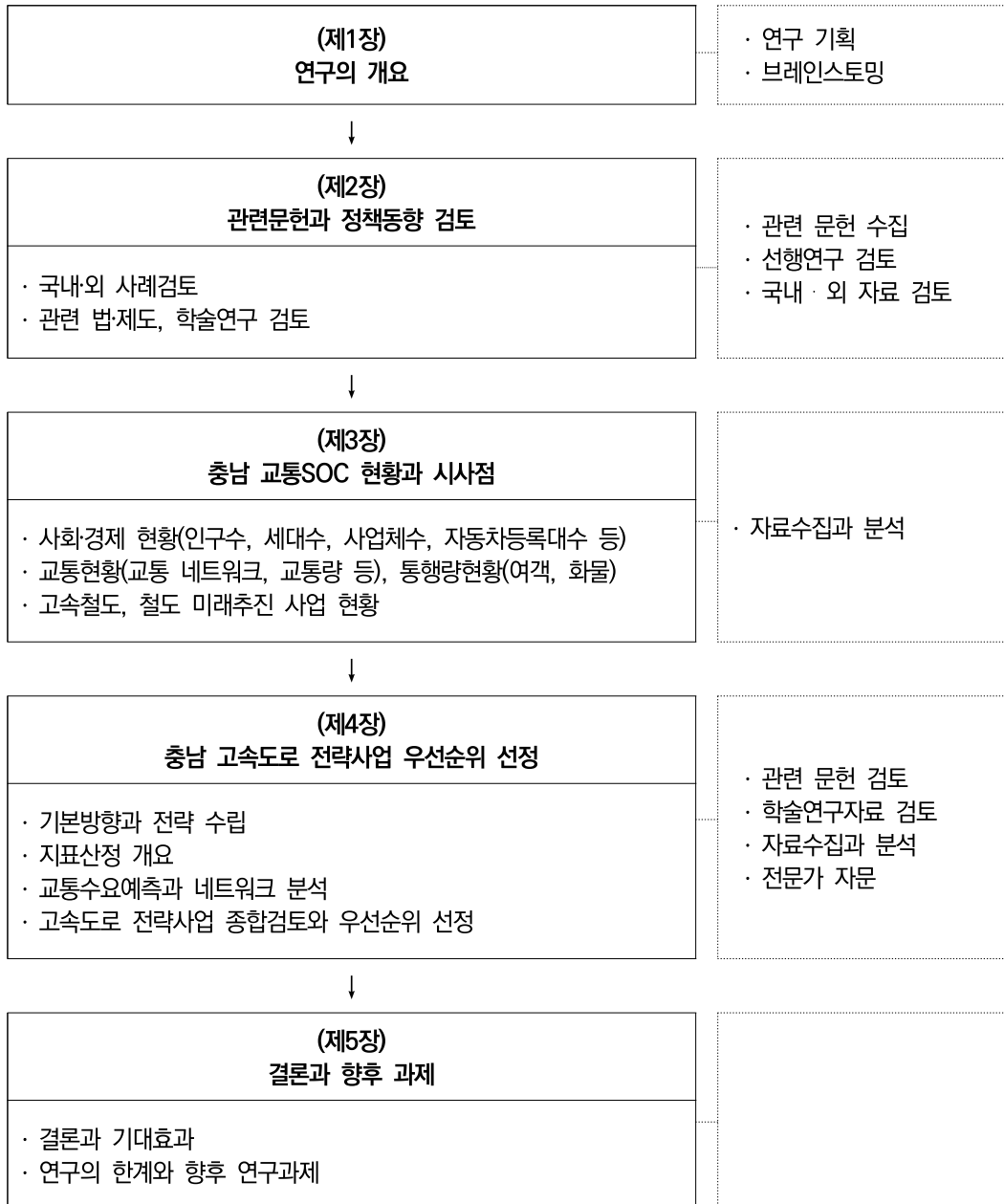
구분	내용
공간적, 시간적 범위	<ul style="list-style-type: none"> • 공간적 범위: 충청남도 전지역(※ 내용에 따라 충청권, 한반도 전체) • 시간적 범위: 현황검토 2018년 기준, 네트워크 현황정산은 2017년 기준, 고속도로 전략사업 종합검토를 위한 장래 분석연도는 2030년 기준)
내용적 범위	<ul style="list-style-type: none"> • 선행연구 및 상위계획 검토 • 충남 교통SOC 현황과 시사점 • 교통SOC 구축 기본 방향과 전략 수립(※ 전략별 교통SOC 추진사업) • 고속도로 전략사업 시행효과 종합검토, 우선순위 선정 • 결론 및 정책제언
교통정책 범위	<ul style="list-style-type: none"> • 교통공급정책 (고속도로, 철도 등)
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 충남 고속도로, 철도 사업

3. 연구의 흐름

〈그림 1-1〉 연구 흐름도



〈표 1-2〉 연구 흐름도



제2장 관련문헌과 정책동향 검토

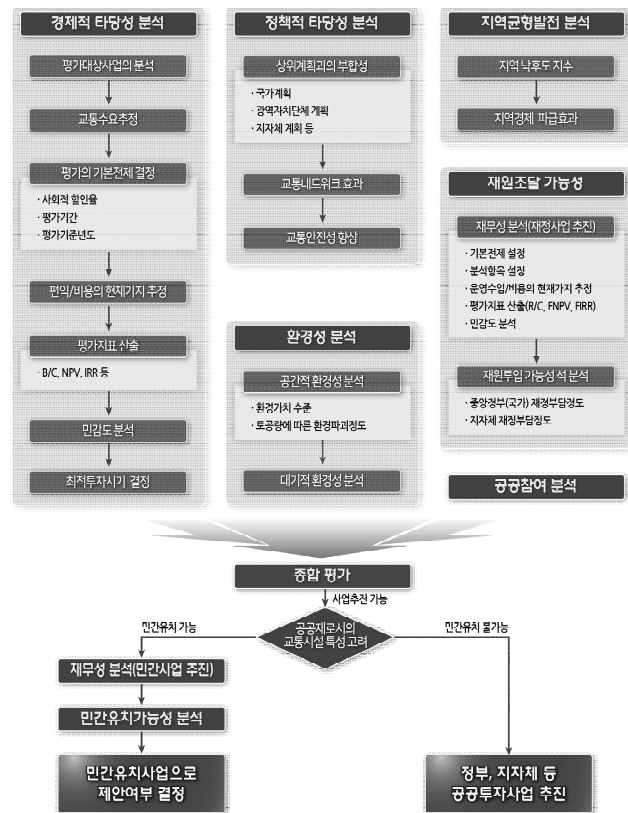
1. 투자우선순위

(1) 교통시설투자지침

교통시설투자지침은 「국가통합교통체계효율화법」제18조에 의거하여 교통시설개발사업의 경제적·재무적 종합적 타당성을 평가함에 있어 교통수요, 비용 및 편익 등의 산정과정·투자평가항목·평가기준 및 평가방법 등에 대하여 필요한 사항을 제시하여 교통시설의 투자여부, 투자우선순위, 그리고 투자배분 등 교통시설의 투자효율화에 기여하는 것을 목적으로 한다.

교통시설투자지침의 적용대상은 본 타당성 평가를 실시함에 있어 몇 가지 예외 사업을 제외하고는 공공교통시설개발사업 중 총사업비가 300억 원 이상인 개별사업을 대상으로 하고 있다. 타당성 평가절차는 계획 타당성 평가 → 예비타당성 조사 → 본 타당성 평가로 추진할 수 있으나, 계획 타당성 평가와 예비타당성 조사가 반드시 선후 절차 관계가 있는 것이 아니며, 예비타당성 조사 → 계획 타당성 평가 → 본 타당성 평가, 또는 관련법령 등에 따라 예비타당성 조사를 생략하고 계획 타당성 평가 → 본 타당성 평가 등 다양한 평가절차가 발생할 수 있다.

〈그림 2-1〉 투자평가의 수행절차(개별사업)



자료: 국토교통부, 교통시설투자평가지침(제6차개정), 2017.

(2) 예비타당성 제도

예비타당성 제도는 1999년에 도입된 제도로 총사업비 500억 이상 또는 국가의 재정 지원 규모가 300억 원 이상인 신규사업에 대해 사업 시행 전 객관적인 타당성을 검증 하기 위한 제도이다. 제도 이후 20년간 총 849개 사업(386.3조원)의 예타가 수행 되었고 이 중 300개 사업(35.3%, 154.1조원)이 타당성이 낮은 것으로 검증 되었다.

이에 따라 예비타당성 제도가 도입된 지 20년이 된 시점에서 경제·사회적 여건변화를 반영할 필요가 있다는 목적으로 경제·사회적 변화를 반영해 경제성과 지역균형, 다양한 사회적 가치를 균형 있게 평가하고 사업특성에 맞는 평가체계 마련을 위해 2018년 개편되었다.

특히, 수도권과 비수도권의 평가 가중치를 다르게 적용하여 균형발전평가를 강화하였다.

〈표 2-3〉 수도권과 비수도권의 평가 가중치 개편안

구분	현행	개편안	
		비수도권	수도권
경제성 평가	35~50%	30~40%	60~70%
정책성 평가	25~40%	25~40%	30~40%
지역균형 평가	25~30%	30~40%	-

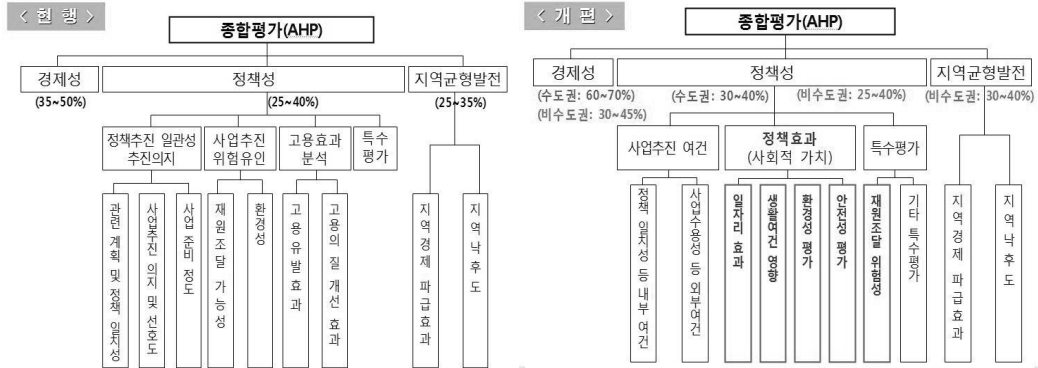
자료: 예비타당성 조사 개편방안, 2019, 재구성.

〈표 2-4〉 예비타당성조사 제도 개편 방안

구분	현황	개선방안	기대효과
종합평가 비중 개편	모든 지역 동일 기준으로 평가 중, 균형발전 필요성 증가	수도권비수도권 평가항목 비중 이원화 및 균형발전 평가 강화	지역 특성별 맞춤평가로 지역 간 형평성 제고
정책성 평가 내실화 : 사회적 가치 평가 강화	다양한 사회적 가치가 평가되어야 한다는 요구가 증가	다양한 사회적 가치를 정책성 평가의 주요 항목으로 분석	다양한 정책효과 분석으로 평가 내실화
복지소득이전 사업 평가방식 개편	시행·미시행의 평가방식이 적절하지 않다는 지적	수혜계층·전달체계 개선 등 적극적 대안제시에 중점	예타를 사전점검·사업계획 보완의 기회로 활용
종합평가(AHP) 거버넌스 개편	조사기관이 경제성분석종합평가 일괄 수행	B/C분석은 조사기관, 종합평가는 전문가위원회에서 수행	평가의 공정성과 전문성 제고
예타 조사기관 다원화	예타(非R&D) 조사를 단일 기관이 수행	예타 조사기관을 추가 지정	예타 조사기관 전문성 강화 및 경쟁체제 도입
예타 조사기간 단축	예타 조사기간이 장기화 ('09년 8개월 → '18년 19개월)	철화재요구 요건 완화, 사전준비 철저 및 진행상황 점검	-

자료: 예비타당성 조사 개편방안, 2019, 재구성.

〈그림 2-2〉 예비타당성조사 제도 개편 방안



(3) 관련 연구

조용래(1999)는 국가지원지방도, 광역도로 등의 광역도로망 사업과 함께 지방양여금 사업 또는 전액 도비로 추진하고 있는 지방도 사업을 대상으로 개별 도로사업의 시행에 따른 총차량주행시간과 총차량주행거리의 변화정도를 활용하여 투자우선순위를 선정 하였으며, 평가방법은 감소효과의 크기로 선정하였다.

원광희·박효기(2003)는 도로사업 투자우선순위 검토항목을 도로교통특성, 경제성, 당면문제해소, 도로의 역할로 선정하였다.

〈표 2-5〉 원광희·박효기의 투자우선순위 지표산정 개요

구분	내용	비고
도로교통특성	교통량, V/C	교통량 증가율, 혼잡도
경제성	km당 단위 사업비	단위사업비/교통량
당면문제해소	교통개선효과	필요시 활용
도로의 역할	기능의 중요도	도로망구축 광역노선과의 연계성
기타	재정자립도, 도로율	지역낙후도

자료: 충청북도, 충청북도 도로사업의 투자우선순위 기준 연구, 2003.

이재길(2012)은 지방자치단체의 도로정비기본계획에 있어 투자우선순위를 결정하는 5가지 평가항목((경제성, 주변지역 여건, 국가정책 연계성, 지자체 여건, 도로위계) 중 주변지역 여건에 대해 평가항목의 개선방안을 제시하였다.

주변지역 여건 평가항목이 주변지역과의 연계성에 중점을 두는 평가항목이므로 교통 지리학 등 기존 연구결과를 검토하여 지역간 접근성 지수(Zonal Accessibility Index)를 지역간 연계성의 대체지수로 선정하였다.

연구의 접근방법으로는 통행패턴에 입각하여 직접류와 간접류를 동시에 고려하여 접근성을 산정하는 Nystuen-Dacey 수정모형을 이용하여, 현실의 네트워크를 고려한 지역간 접근성 지수의 산정방안을 구상하였다.

김형철은(2017)은 개별적인 단위사업으로 나열되어 왔던 충남 지방도 미연결구간에 대해 경제적 효율성, 네트워크 효율성, 지역낙후도 지수 등의 지표를 활용하여 투자 우선순위 선정방안을 제안하였다.

〈표 2-6〉 김형철의 투자우선순위 지표산정 개요

구분		지표산출 방법론	내용	정량적 수치
경제적 효율성 (비용대비 교통량수준)		사업노선 비용 및 교통수요예측	사업구간에 투입되는 비용(Cost) 대비 이용하는 교통량(Volume) 비율	V/C (Volume/Cost)
네트 워크 효율성	도로중복성	교통수요예측 및 네트워크 분석	미연결구간과 경쟁도로의 교통존쌍의 중복비율	중복비율(%)
	도로연계성	교통수요예측 및 네트워크 분석	총 통행시간 절감효과	통행시간 절감효과(분)
	지역연결성	교통수요예측 및 네트워크 분석	사업노선을 이용하는 교통수요의 통행거리에 따른 통행량 분포	누적분포의 85%ile 거리
	도로이용률	교통수요예측 및 네트워크 분석	미연결구간을 경유하는 교통량의 총차량주행거리(대 km)를 산출	총차량주행거리 (대 km)
지역낙후도		지역낙후도순위	지역낙후도순위 자료 활용	지역낙후도 순위

자료: 충남연구원, 충남 지방도 미연결구간 투자 우선순위 선정방안 연구, 2017.

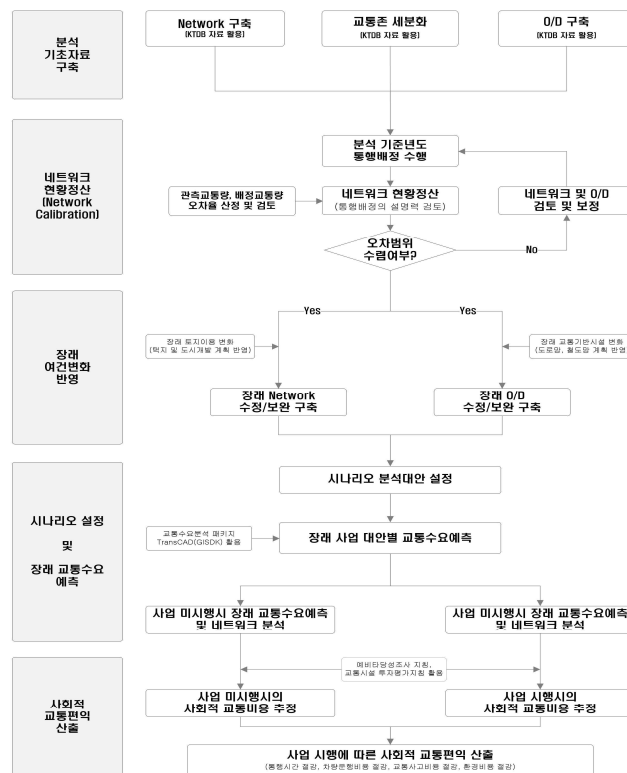
2. 지표

(1) 편익산정

편익은 차량운행비용 절감편익, 통행시간 절감편익, 교통사고비용 절감편익, 대기오염비용 절감편익으로 구분되고 편익 산정 시 활용되는 원단위는 예비타당성조사 지침에 수록된 내용을 기준으로 한다.

항목별 편익산정은 대상사업의 사업 시행전·후의 통행배정 결과를 바탕으로 영향권 내 차이를 이용하여 산정한다. 편익 산정을 위한 분석 절차는 ①분석기초자료 구축, ②네트워크 현황정산(Network Calibration), ③장래여건변화 반영, ④시나리오 설정 및 장래교통수요예측, ⑤사회적 교통편익 산출 등의 일련의 과정을 거친다.

〈그림 2-3〉 장래 교통수요예측 및 편익산정 분석 흐름도



(2) 경제성 분석

경제성 분석은 미래의 수익 가치를 현재 가치와 비교하기 위한 방법으로 편익/비용(B/C), 순현재가치(NPV), 내부수익률(IRR)을 적용하여 분석이 가능하다.

편익/비용(B/C) 비율이란 총 편익과 총 비용의 할인된 금액의 비율, 즉 장래에 발생될 비용과 편익을 현재가치로 환산하여 편익의 현재가치를 비용의 현재가치로 나눈 것으로 편익/비용 비율이 1보다 같거나 크면 경제성이 있다고 판단한다.

$(B/C) = \sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} / \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}$	여기서,	$B_t =$	t시점의 편익
		$C_t =$	t시점의 비용
		$r =$	할인율
		$n =$	분석기간

자료: 한국개발연구원 공공투자관리센터, 도로·철도 부문 사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구(제5판), p. 376, 2008.

순현재가치(NPV)는 사업에 수반된 모든 비용과 편익을 기준연도의 현재가치로 할인하여 총 편익에서 제한 값으로 '0'보다 크거나 같을 경우 경제성이 있다고 판단한다.

$$\text{순 현재 가치 (NPV)} = \sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

자료: 한국개발연구원 공공투자관리센터, 도로·철도 부문 사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구(제5판), p. 376, 2008.

내부수익률(IRR)은 편익과 비용의 현재가치로 환산된 값이 같아지는 할인율(R)을 구하는 방법으로 사업의 시행으로 인한 순현재가치를 '0'으로 만드는 할인율로 내부수익률이 사회적 할인율보다 크면 경제성이 있다고 판단한다.

$$\text{내부수익률 (IRR)} : \sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+R)^t} = \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+R)^t}$$

자료: 한국개발연구원 공공투자관리센터, 도로·철도 부문 사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구(제5판), p. 376, 2008.

(3) 접근도

김찬성·황상규(2006)는 교통시반시설 확충에 의한 지역 균형발전을 도모하기 위해 효율성 중심의 교통애로구간 해결 위주로 수립되는 국가 장기교통계획의 문제점을 진단하였다.

이를 해결하기 위해 현행 네트워크와 통행수요, 장래 교통투자계획이 반영된 네트워크와 통행수요를 이용하여 거시적인 관점에서 교통접근성을 접근도와 이동성으로 구분하여 지니계수와 같은 지역별균형 지표를 분석하였으며, 본 연구에서는 접근도만을 검토하였다.

공간적 접근성은 평균 개념의 접근도를 활용하여 분석하였고, 경제적 접근도는 사업체 종사자수와 도착승객수를 고려하여 분석하였다.

교통접근도 지수는 국가교통 DB(목표년도 2031년)의 교통수단별 OD를 활용하였고, 2017년 완공된 행복도시(현 세종특별자치시)를 고려하기 위해 2021년으로 한정하여 분석하였다.

〈표 2-7〉 김찬성·황상규의 접근도 평가방법

구분		평가방법		
접근도	공간적 접근도	$A_i = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1, j \neq i}^n s_{ij}$ $A_i = \frac{1}{n} \left(\sum_i \frac{M_j}{s_{ij}} + \sum_j \frac{M_j}{s_{ij}} \right)$ <div> n :존의 수 M_i :i존의 도착승객수 M_j :j존의 도착승객수 s_{ij} :i와 j간의 통행시간 </div>		
	경제적 접근도	$A_i = \frac{1}{n} \left(\sum_i \frac{M_j}{s_{ij}} + \sum_j \frac{M_j}{s_{ij}} \right)$ $A_i = \frac{1}{n} \left(\sum_i \frac{M_j}{s_{ij}} + \sum_j \frac{M_j}{s_{ij}} \right)$ <div> n :존의 수 M_i :i존의 도착승객수 M_j :j존의 도착승객수 s_{ij} :i와 j간의 통행시간 </div>		
	접근도 산정을 위한 시나리오	구분	존간 도로통행시간 고려	존간 도로와 철도 중 짧은 통행시간 고려
		2004	공간, 경제접근도	공간, 경제접근도
		2011	공간, 경제접근도	공간, 경제접근도
		행복도시 건설 전('16)	공간, 경제접근도	공간, 경제접근도
		행복도시 건설 전('21)	공간, 경제접근도	공간, 경제접근도
		행복도시 건설 후('21)	공간, 경제접근도	공간, 경제접근도

자료: 한국교통연구원, 국가균형발전을 위한 교통접근성 제고방안에 관한 연구, 2006.

Bhat(2000)는 접근성을 분석할 수 있는 지표를 3가지로 구분하였고, 이 중 거리와 네트워크 상 공간적 지표를 활용하여 분석하는 방법은 접근성에 영향을 주는 유인 요소에 대해 고려하지 않아 일반적인 정의에 부적합한 추정방법으로 간주하여 제외하였다.

누적 기회 지표는 거리와 토지를 모두 반영한 지표로 통행시간과 거리에 대해 접근성의 범위를 제안하고 있다. 중력 지표는 중력모형을 활용한 지표로 출발지부터의 거리 또는 시간을 활용한 지표이고, 효용 지표는 다른 통행선택들에 대한 개인의 인지된 효용을 활용한 지표이다.

〈표 2-8〉 Bhat 접근성 평가방법

구분		평가방법	
누적기회		$A_i = \sum_j O_{jt}$	O_{jt} = t안에 있는 l에 도달할 수 있는 기회 t = 15분 t = 30분
중력 측정	GAUSS	$A_j = \sum_j O_j \exp[-(t_{ij}/t_*)^2/2]$	t_{ij} = i존과 j존 사이 이동시간 t_* = 지역통행을 기반으로 한 각 유형별 평균 이동시간 t_* (업무) = 24분 t_* (쇼핑) = 16분 t_* (여가) = 15분
	거리	$A_i = \ln \left[\frac{1}{J} \sum_{j=1}^J \frac{O_j^\alpha}{C_{ij}^\mu} \right]$	α 업무 = 2.0347 α 쇼핑 = 2.5000 α 여가 = 3.0751
	차량이동 시간	$A_i = \ln \left[\frac{1}{J} \sum_j \frac{O_j}{IVTT_{ij}^\alpha} \right]$	업무 = 2.6194 쇼핑 = 3.1600 여가 = 3.9191
중력 측정	복합	$A_i = \ln \left[\frac{1}{J} \sum_{j=1}^J \frac{O_j^\alpha}{C_{ij}^\mu} \right]$ $C(\text{동등한 탑승시간}) =$ $IVTT_{auto,ij} + \beta^* OVTT_{auto,ij}$ $+ \gamma^* Cost_{parking,j}$	J = 총 존의 수 α 업무 = 0.7554 α 쇼핑 = 0.2868 α 여가 = 0.1376 μ 업무 = 2.6507 μ 쇼핑 = 3.078 μ 여가 = 2.677 β 업무 = 0.3385 γ 쇼핑 = 0.0992 다른 변수는 중요하지 않음

자료: Chandra R. Bhat, URBAN ACCESSIBILITY INDEX DEVELOPED ATCT, 2006.

3. 교통수요분석

교통수요분석은 한정된 예산에서 교통계획 수립 시, 사전에 장래의 교통체계에서 발생한 교통수요를 현재 시점에서 예측하는 분석 기법으로 현재와 장래의 사회경제환경과 토지이용 등을 반영한다.

교통수요를 예측하기 위해서 ① 통행발생, ② 통행분포, ③ 수단선택, ④ 통행배분의 4단계 교통수요 추정과정의 과정을 거친다.

〈표 2-9〉 교통수요 추정방법

구분	내용	분석방법
통행발생 (Trip Generation)	사회경제지표를 이용하여 교통존의 발생량(trip production)과 도착량(trip attraction)을 추정	원단위법, 회귀분석법, 분석분류법
통행분포 (Trip Distribution)	통행발생량과 도착량을 공간상의 분포에 배분시켜 교통존간 교차통행량을 구축	성장인자모형, 중력모형, 간섭기회모형
교통수단선택 (Modal Split)	교통존간 교차통행량을 이용자가 선택 가능한 교통수단별로 세분화	회귀분석법, 카타고리법, 통행단모형, 통행교차모형
통행배분 (Assignment)	교통존간 합리적인 경로(resonable path)를 생성하여 통행수단별 통행량을 경로에 배정	용량을 제안하지 않는법(All or nothing), 용량제약 노선배분법

통행발생
(Trip Generation)

통행분포
(Trip Distribution)

O/D	A	B	합계
A	20	10	30
B	15	30	45
합계	35	40	75

수단분담
(Modal Split)

통행배정
(Trip Assignment)

자료: 국가교통DB(<https://www.ktdb.go.kr>)

4. 시사점

교통시설투자지침과 예비타당성 제도는 교통시설의 투자 효율화와 지역균형발전을 위해 사업별 투자 우선순위를 선정할 수 있는 기준을 제시하고 있다. 그러나 지금까지 우리나라의 교통인프라에 대한 투자는 대도시권 또는 인구밀집지역 등에 투자가 집중되어 있고, 과잉공급에 대한 논란도 꾸준히 제기되고 있으나, 여전히 비수도권과 농어촌 지역 등은 소외되어 왔다.

우리나라 교통시설사업의 투자평가 방법은 경제적 편익 위주로 분석이 되고 있는데, 이는 교통수요가 많을수록 경제적 편익이 높게 평가되고, 수혜자의 편익만을 고려되어 균등한 분배가 이루어지지 않는 실정이다.

많은 연구에서 교통시설사업의 적절한 투자우선순위 선정 방법으로 접근성과 안전성, 환경성 등 다양한 요인을 고려하여 수도권과 비수도권, 농어촌지역과 국가의 경제성장을 가속화 시킨다는 공감대를 형성하였다.

김찬성·황상규(2006)는 교통기반시설 확충에 의한 지역 균형발전을 도모하기 위해 교통시설 접근도를 공간적 접근도와 경제적 접근도를 활용하여 분석하였고, Bhat (2000)는 누적 기회지표(통행시간과 거리 고려)와 중력 중력지표(출발지부터 거리와 시간), 효용 지표(개인의 인지된 효용)를 활용하여 접근도를 분석하였다.

제3장 충남 교통SOC 현황과 시사점

1. 사회·경제 현황

1) 인구 특성

(1) 인구

지난 5년간(2014년~2018년) 기준 우리나라 인구는 연평균 0.2% 증가하여 2018년 51,826천 명이고, 충남의 인구는 연평균 0.8% 증가하여 2018년 2,126천 명으로 검토된다. 충남의 인구는 우리나라 전체 인구의 4.1%에 해당한다.

충남 내 지역 중 지난 5년간 홍성군이 연평균 2.4% 증가로 증가율이 가장 높아 2018년 101천 명으로 나타났고, 천안시(1.9% 증가), 계룡시(1.9% 증가), 아산시(1.8% 증가) 순으로 연평균 증가율이 높게 나타난 것으로 분석된다.

반면, 충남 내 지역 중 서천군은 지난 5년간 연평균 1.7% 감소로 감소율이 가장 크고, 예산군(1.5% 감소), 공주시(1.4% 감소), 부여군(1.3% 감소) 순으로 감소율이 높은 것으로 나타났다.

〈표 3-1〉 인구 추세

(단위: 천 명, %)

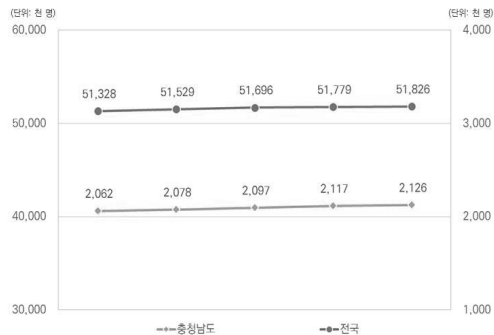
구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	연평균 증감률
전국	51,328	51,529	51,696	51,779	51,826	0.2
충남	2,062	2,078	2,097	2,117	2,126	0.8
천안시	598	606	618	632	646	1.9
공주시	114	111	110	108	108	-1.4
보령시	104	105	104	103	102	-0.6
아산시	294	298	303	311	313	1.6

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	연평균 증감률
서산시	168	170	171	172	174	1.0
논산시	125	124	123	122	120	-0.9
계룡시	41	42	43	44	44	1.9
당진시	163	165	167	167	168	0.7
금산군	55	55	55	54	53	-0.9
부여군	72	71	70	69	68	-1.3
서천군	58	57	56	55	54	-1.7
청양군	32	32	33	33	32	0.0
홍성군	92	95	100	102	101	2.4
예산군	85	83	81	80	80	-1.5
태안군	63	63	64	64	63	0.3

자료: 통계청, KOSIS 국가통계포털(<http://kosis.kr/>), 2014년~2018년

〈그림 3-1〉 인구 추세 및 현황

〈전국·충남 인구 추세〉



〈충남 인구 현황(2018년 기준)〉



(2) 경제활동인구

2018년 우리나라 경제활동인구는 총 27,895천 명이고, 충남은 전국의 약 4.3%인 1,237천 명으로 집계된다. 충남 도 내 시·군 중 천안시의 경제활동인구가 374천 명으로 가장 많고, 고용률은 청양군이 75.8%로 가장 높게 나타났다.

〈표 3-2〉 경제활동인구 및 고용률 추세

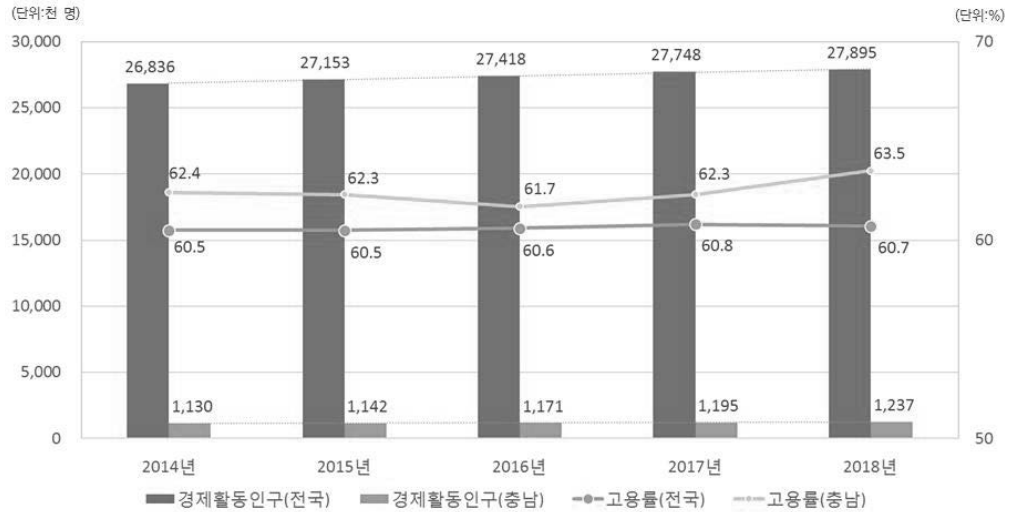
(단위: 천 명, %)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	연평균증감률
전국	26,836 (60.5)	27,153 (60.5)	27,418 (60.6)	27,748 (60.8)	27,895 (60.7)	1.0 0.1
충남	1,130.2 (62.4)	1,141.7 (62.3)	1,171.4 (61.7)	1,195.3 (62.3)	1,237.3 (63.5)	2.3 0.4
천안시	316.2 (60.2)	319.9 (59.2)	330.0 (60.1)	356.0 (62.9)	374.0 (64.0)	4.3 1.5
공주시	61.9 (60.2)	58.2 (57.5)	62.2 (61.1)	64.2 (63.7)	66.3 (65.6)	1.7 2.2
보령시	57.0 (64.4)	59.1 (65.7)	57.8 (64.3)	55.1 (60.8)	57.0 (64.2)	0.0 -0.1
아산시	163.6 (61.9)	168.8 (62.9)	173.6 (63.0)	178.8 (62.6)	182.2 (62.5)	2.7 0.2
서산시	88.5 (62.8)	89.8 (62.1)	91.0 (63.0)	93.2 (63.4)	97.7 (66.3)	2.5 1.4
논산시	68.7 (63.4)	66.0 (60.9)	68.7 (62.8)	66.9 (61.1)	70.7 (65.0)	0.7 0.6
계룡시	14.5 (53.7)	14.9 (53.7)	15.7 (53.4)	16.8 (54.1)	17.2 (55.4)	4.4 0.8
당진시	92.7 (68.2)	96.1 (68.5)	97.5 (69.4)	97.7 (68.3)	101.4 (69.9)	2.3 0.6
금산군	32.8 (65.7)	30.5 (60.8)	34.1 (66.1)	32.5 (63.3)	32.9 (64.6)	0.1 -0.4
부여군	39.9 (63.5)	40.5 (63.9)	40.4 (64.3)	38.6 (62.8)	38.8 (64.2)	-0.7 0.3
서천군	34.6 (68.8)	40.5 (68.2)	40.4 (66.7)	38.6 (62.6)	38.8 (67.8)	2.9 -0.4
청양군	20.6 (71.6)	34.0 (72.5)	32.9 (73.4)	30.4 (72.3)	32.5 (75.8)	12.1 1.4
홍성군	52.6 (66.4)	20.9 (66.2)	21.0 (67.6)	20.9 (63.6)	21.9 (61.7)	1.7 -1.8
예산군	47.2 (64.0)	48.3 (65.2)	47.2 (65.2)	45.6 (63.0)	48.2 (66.8)	0.5 1.1
태안군	39.4 (75.7)	39.5 (74.1)	40.2 (72.9)	40.8 (73.9)	40.3 (73.4)	0.6 -0.8

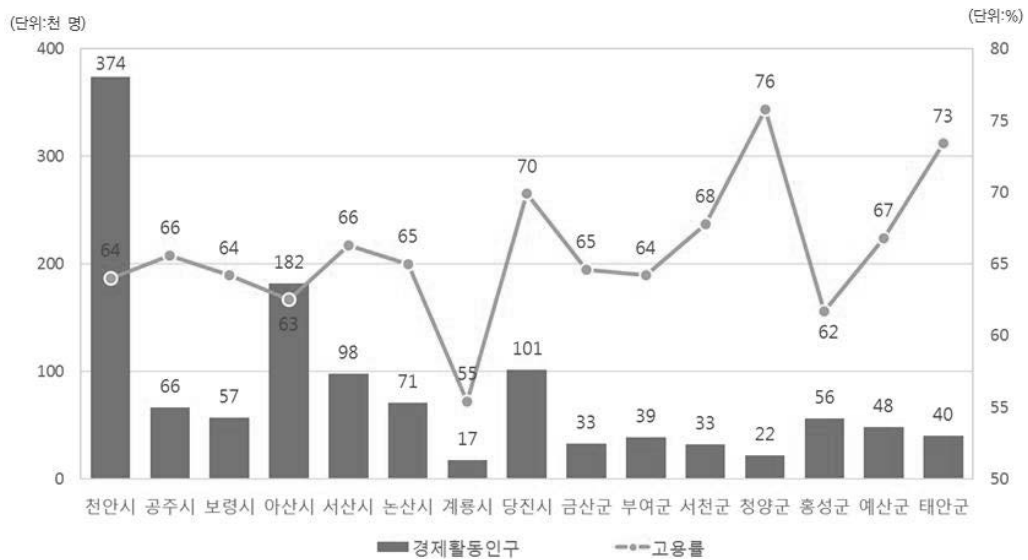
주: ()는 고용률 의미

자료: 통계청, KOSIS 국가통계포털(<http://kosis.kr/>), 2014년~2018년

〈그림 3-2〉 경제활동인구 및 고용률 추세



〈그림 3-3〉 충남 지역별 경제활동인구 및 고용률 현황(2018년 기준)



(3) 고령자 인구

지난 4년간 전국의 고령자 인구는 2014년 6,521천 명에서 2018년 7,650천 명으로 약 1,129천 명 증가(연평균 4.1% 증가)하였고, 충남은 2014년 331천 명에서 2018년 373천 명으로 42천 명 증가(연평균 3.0% 증가)하였다.

충남 도 내 시·군 중 계룡시가 지난 5년간 고령자 인구가 연평균 6.6% 증가하여 가장 크게 증가하였고, 천안시(4.8%), 아산시(4.1%), 서산시(3.4%), 태안군(3.3%)도 충남의 고령자 연평균 증가율(3.0%) 이상 증가한 것으로 분석되었다.

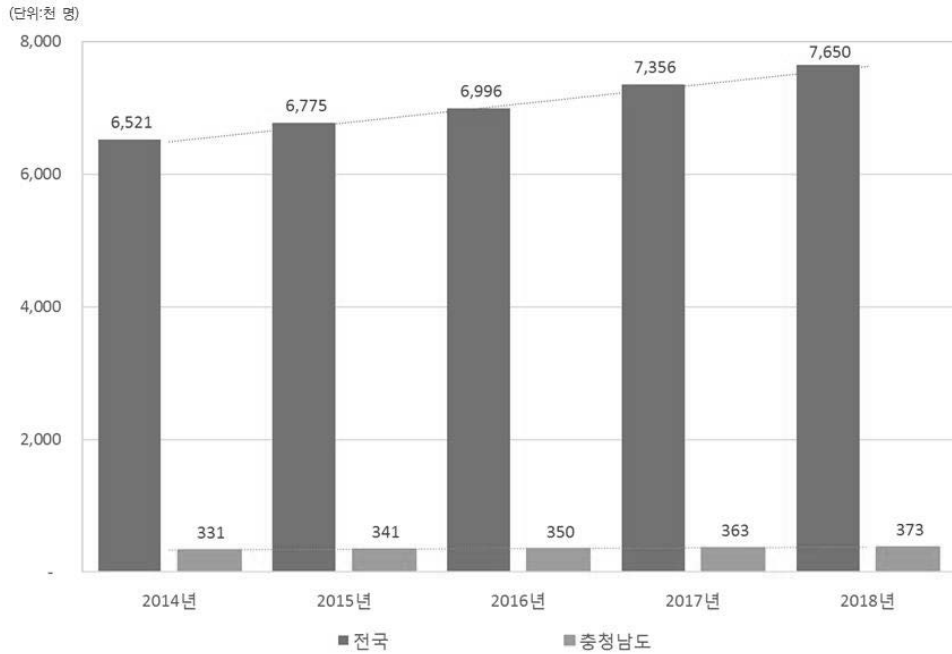
〈표 3-3〉 고령자 인구 추세

(단위: 천 명, %)

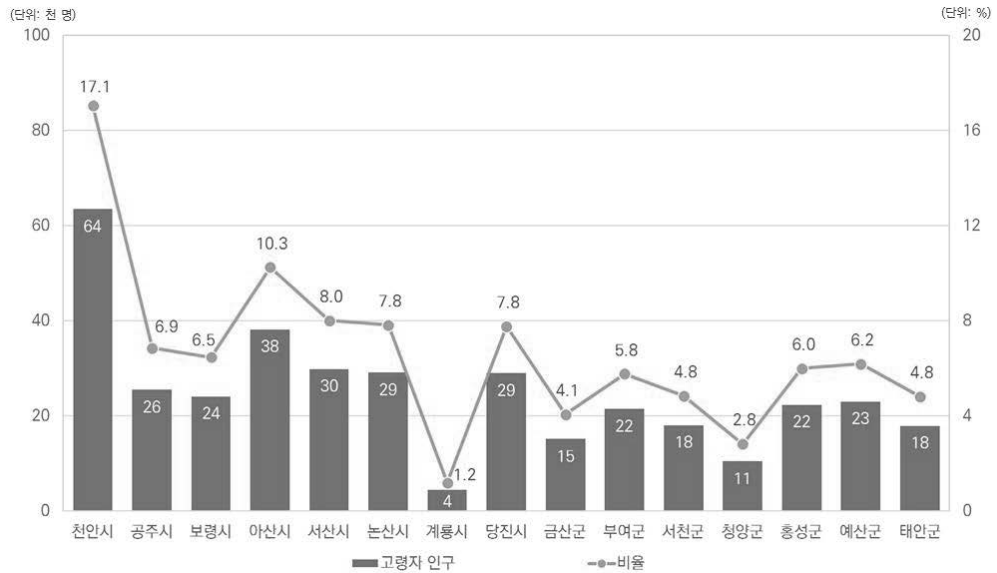
구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	연평균 증감률
전국	6,521	6,775	6,996	7,356	7,650	4.1
충남	331	341	350	363	373	3.0
천안시	53	55	57	61	64	4.8
공주시	23	24	24	25	26	2.6
보령시	22	22	23	24	24	2.5
아산시	33	34	35	37	38	4.1
서산시	26	27	28	29	30	3.4
논산시	27	28	28	29	29	1.9
계룡시	3	4	4	4	4	6.6
당진시	26	27	27	28	29	2.8
금산군	14	14	15	15	15	2.0
부여군	20	21	21	21	22	1.7
서천군	17	17	18	18	18	1.2
청양군	10	10	10	10	11	1.3
홍성군	20	21	21	22	22	2.8
예산군	21	22	22	23	23	2.3
태안군	16	16	17	18	18	3.3

자료: 통계청, KOSIS 국가통계포털(<http://kosis.kr/>), 2014년~2018년

〈그림 3-4〉 고령자 인구 추세



〈그림 3-5〉 충남 지역별 고령자 인구 및 비율 현황(2018년 기준)



2) 세대수

(1) 세대수

충남의 세대수는 2014년 871천 세대에서 2018년 944천 세대로 연평균 약 2.0% 증가하였고, 충남 내 시·군 중 계룡시의 세대수가 연평균 3.4%로 가장 큰 증가율을 보이며, 서천군의 세대수는 0.2% 감소하여 충남 내 시·군 중 유일하게 감소하는 추세이다.

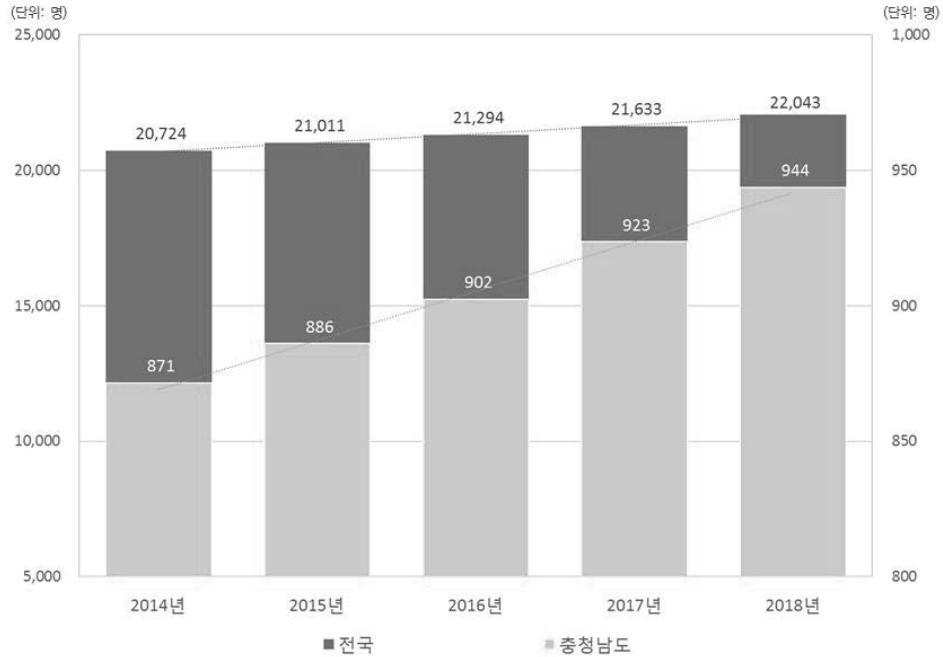
〈표 3-4〉 세대수 추세

(단위: 천 세대, %)

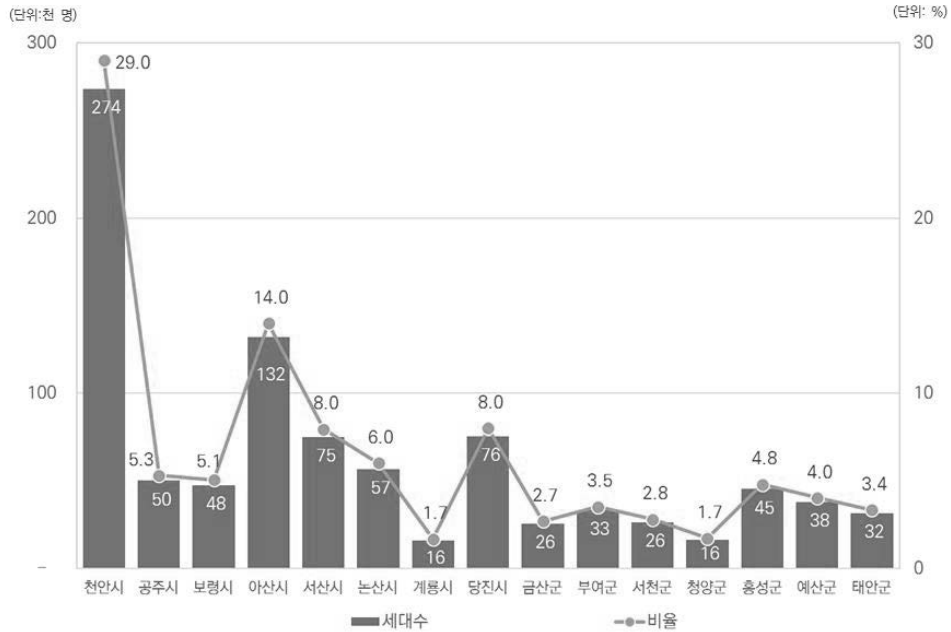
구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	연평균 증감률
전국	20,724	21,011	21,294	21,633	22,043	1.6
충남	871	886	902	923	944	2.0
천안시	243	248	255	263	274	3.0
공주시	49	49	49	49	50	0.7
보령시	46	47	47	47	48	1.0
아산시	120	122	124	129	132	2.3
서산시	68	70	71	72	75	2.4
논산시	55	56	56	57	57	0.6
계룡시	14	14	15	16	16	3.4
당진시	71	72	73	75	76	1.7
금산군	25	25	25	25	26	0.7
부여군	32	33	33	33	33	0.6
서천군	27	27	27	27	26	-0.2
청양군	15	15	16	16	16	2.3
홍성군	40	41	44	45	45	3.5
예산군	37	37	37	37	38	0.5
태안군	29	30	31	31	32	2.0

자료: 통계청, KOSIS 국가통계포털(<http://kosis.kr/>), 2014년~2018년

〈그림 3-6〉 세대수 추세



〈그림 3-7〉 충남 지역별 세대수 및 비율 현황(2018년 기준)



(2) 세대당 인구

지난 5년간(2014~2018) 세대당 인구수는 충남 도 내 모든 시·군에서 감소하는 추세로 타나났고, 충남은 세대당 인구수가 평균 1.2% 감소하는 것으로 나타났다.

충남 내 시·군 중 서천군(연평균 2.2% 감소), 공주시(연평균 2.0% 감소), 부여군(연평균 1.9% 감소), 예산군(연평균 1.9% 감소) 순으로 세대 당 인구수의 감소율이 높은 것으로 분석되었다.

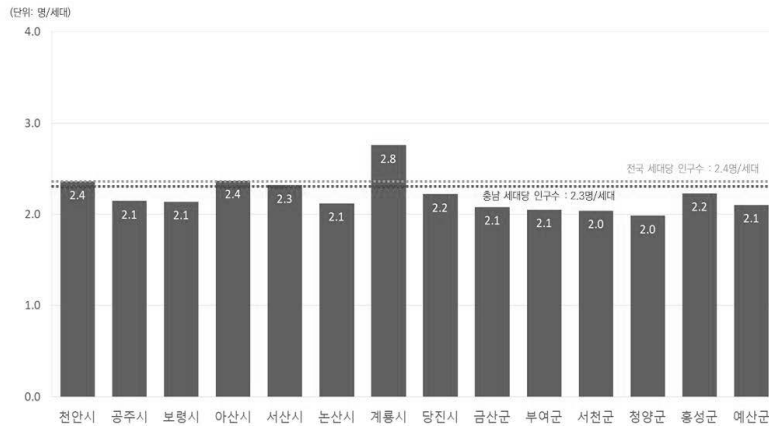
〈표 3-5〉 세대당 인구수 추세

(단위: 명/세대, %)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	연평균 증감률
전국	2.5	2.5	2.4	2.4	2.4	-1.3
충남	2.4	2.3	2.3	2.3	2.3	-1.2
천안시	2.5	2.4	2.4	2.4	2.4	-1.0
공주시	2.3	2.3	2.3	2.2	2.1	-2.0
보령시	2.3	2.2	2.2	2.2	2.1	-1.6
아산시	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	-0.8
서산시	2.5	2.4	2.4	2.4	2.3	-1.4
논산시	2.3	2.2	2.2	2.2	2.1	-1.5
계룡시	2.9	2.9	2.9	2.8	2.8	-1.4
당진시	2.3	2.3	2.3	2.2	2.2	-1.0
금산군	2.2	2.2	2.2	2.1	2.1	-1.6
부여군	2.2	2.2	2.1	2.1	2.1	-1.9
서천군	2.2	2.1	2.1	2.1	2.0	-1.5
청양군	2.2	2.1	2.1	2.0	2.0	-2.2
홍성군	2.3	2.3	2.3	2.3	2.2	-1.0
예산군	2.3	2.2	2.2	2.1	2.1	-1.9
태안군	2.1	2.1	2.1	2.0	2.0	-1.7

자료: 통계청, KOSIS 국가통계포털(<http://kosis.kr/>), 2014년~2018년

〈그림 3-8〉 충남 지역별 세대당 인구수 현황(2018년 기준)



3) 사업체수 및 종사자수

2017년 기준 우리나라의 사업체는 4,020천 개가 운영중이고, 21,627천 명이 종사하고 있다. 충남은 지난 5년간 사업체가 연평균 3.3% 증가하여 2017년 166천 개가 운영중이고, 898천 명이 종사하는 것으로 나타났다.

〈표 3-6〉 사업체수 및 종사자수 추세

(단위: 천 개, 천 명, %)

구분	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	연평균 증감률
전국	3,677 (19,173)	3,813 (19,900)	3,874 (20,889)	3,950 (21,259)	4,020 (21,627)	2.3 (3.1)
충남	146 (778)	154 (813)	158 (858)	162 (880)	166 (898)	3.3 (3.7)

주: ()는 종사자수 의미

자료: 통계청, KOSIS 국가통계포털(<http://kosis.kr/>), 2014년~2018년

충남 내 시·군 중 천안시의 사업체와 종사자수의 각 29.9%, 30.7%로 가장 높게 나타났다.

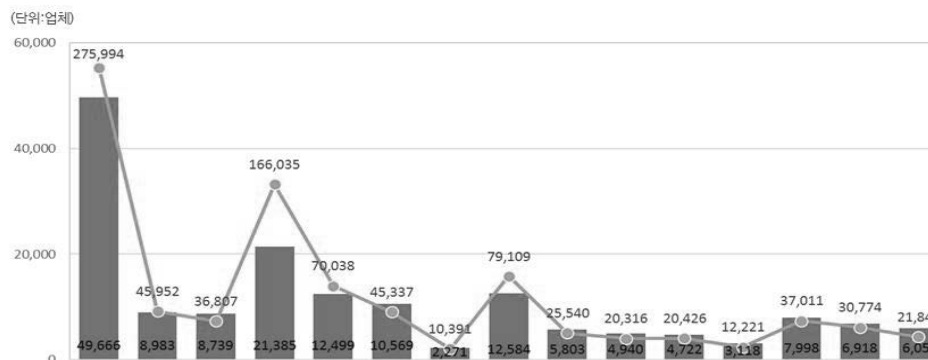
〈표 3-7〉 충남 시·군별 사업체수 및 종사자수 현황

(단위: 업체, 명, %)

구분	사업체		종사자	
	사업체수	비율	종사자수	비율
천안시	49,666	29.9	275,994	30.7
공주시	8,983	5.4	45,952	5.1
보령시	8,739	5.3	36,807	4.1
아산시	21,385	12.9	166,035	18.5
서산시	12,499	7.5	70,038	7.8
논산시	10,569	6.4	45,337	5.0
계룡시	2,271	1.4	10,391	1.2
당진시	12,584	7.6	79,109	8.8
금산군	5,803	3.5	25,540	2.8
부여군	4,940	3.0	20,316	2.3
서천군	4,722	2.8	20,426	2.3
청양군	3,118	1.9	12,221	1.4
홍성군	7,998	4.8	37,011	4.1
예산군	6,918	4.2	30,774	3.4
태안군	6,052	3.6	21,843	2.4
합계	166,247	100.0	897,794	100.0

자료: 통계청, KOSIS 국가통계포털(<http://kosis.kr/>), 2017년

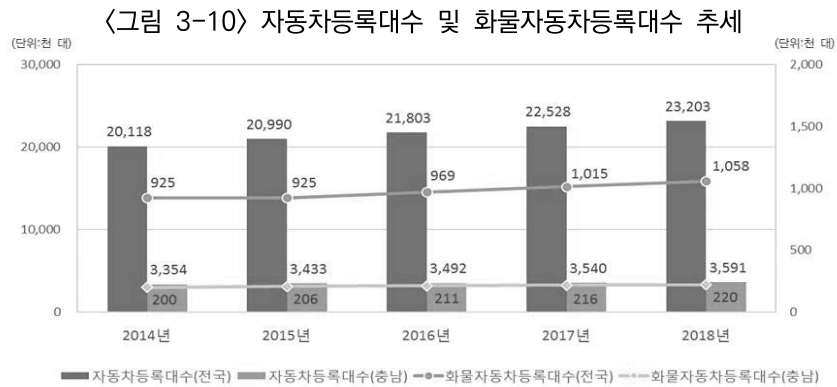
〈그림 3-9〉 충남 지역별 사업체수 및 종사자수 현황(2017년 기준)



4) 자동차등록대수

지난 5년간(2014~2018) 충남 자동차등록대수는 2014년 925천 대에서 2018년 1,058천 대로 연평균 3.4% 증가하였고, 화물자동차등록대수는 2014년 200천 대에서 2018년 220천 대로 연평균 2.5% 증가하였다.

또한, 충남의 화물차등록대수의 연평균증가율은 지난 5년간 우리나라 화물자동차등록대수 연평균 증감률(1.7%) 보다 0.5% 높은 것으로 분석된다.



〈표 3-8〉 자동차등록대수 및 화물자동차등록대수 추세

(단위: 천 대, %)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	연평균증감률
전국	20,118 (3,354)	20,990 (3,433)	21,803 (3,492)	22,528 (3,540)	23,203 (3,591)	3.6 (1.7)
충남	925 (200)	925 (206)	969 (211)	1,015 (216)	1,058 (220)	3.4 (2.5)
천안시	259 (39)	259 (39)	272 (40)	287 (41)	301 (42)	3.8 (2.3)
공주시	50 (12)	50 (13)	51 (13)	53 (13)	53 (13)	1.6 (1.5)
보령시	45 (12)	45 (12)	48 (12)	49 (13)	51 (13)	2.8 (2.2)
아산시	133 (22)	133 (22)	140 (23)	148 (24)	157 (25)	4.1 (3.5)
서산시	77 (17)	77 (18)	81 (18)	85 (19)	88 (19)	3.6 (2.8)
논산시	55 (16)	55 (16)	57 (16)	59 (16)	61 (16)	2.5 (1.3)
계룡시	18 (2)	18 (2)	19 (2)	20 (2)	21 (2)	4.6 (4.2)
당진시	79 (18)	79 (18)	84 (19)	88 (19)	91 (20)	3.6 (2.7)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	연평균증감률
금산군	27 (8)	27 (8)	28 (9)	29 (9)	29 (9)	1.8 (2.8)
부여군	32 (11)	32 (11)	33 (11)	34 (11)	34 (11)	2.2 (1.7)
서천군	25 (7)	25 (8)	26 (8)	27 (8)	27 (8)	2.1 (1.9)
청양군	15 (6)	15 (6)	16 (6)	17 (6)	17 (6)	3.9 (4.2)
홍성군	41 (12)	41 (12)	44 (12)	49 (13)	51 (13)	5.5 (2.7)
예산군	39 (11)	39 (11)	40 (11)	41 (12)	42 (12)	1.6 (2.0)
태안군	28 (9)	28 (9)	30 (10)	31 (10)	33 (10)	3.5 (3.4)

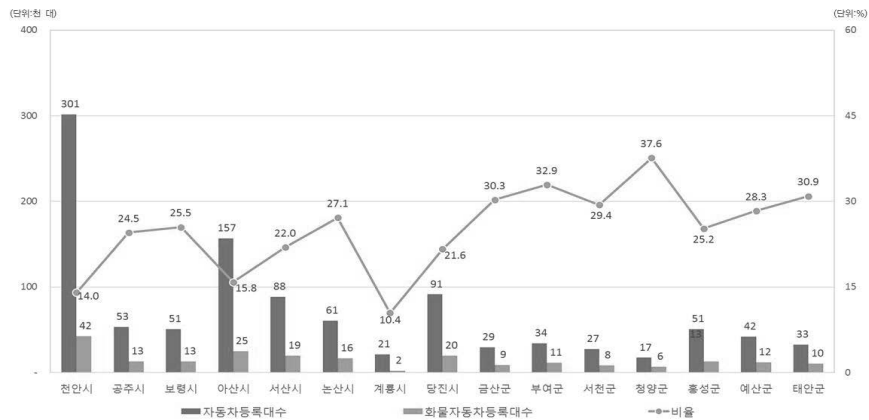
주1 : 2012년 7월 세종시로 편입된 연기군은 제외

주2 : ()는 화물차등록대수임

자료: 통계청, KOSIS 국가통계포털(<http://kosis.kr/>), 2014년~2018년

충남 지역별로 화물자동차등록대수를 살펴보면, 계룡시와 청양군의 지난 5년간 4.2% 증가로 2018년 각 2.2천 대, 6.5천 대로 나타났다. 특히, 청양군은 2018년 자동차 등록대수 17.3천 대 중 화물자동차의 비율이 37.6%로 가장 높게 나타났다.

〈그림 3-11〉 충남 지역별 자동차등록대수 및 화물자동차 비율(2018년 기준)



2. 교통 현황

1) 교통 네트워크

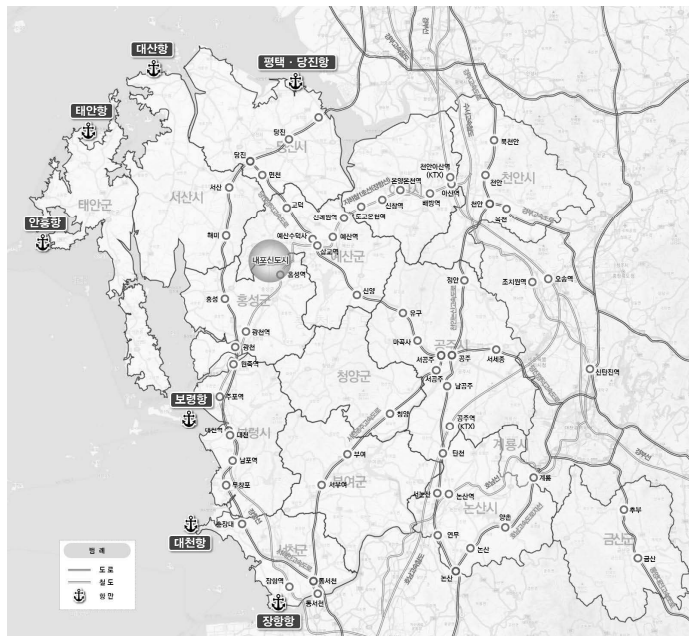
충남은 고속도로 7개, 고속철도와 일반철도 8개, 무역항 5개, 연안항 2개를 보유하고 있다.

〈표 3-9〉 충남 교통 네트워크 현황

구분	현황
고속도로 (7개)	<ul style="list-style-type: none"> · 경부고속도로 · 호남고속도로 · 서해안고속도로 · 당진-대전고속도로 · 천안-논산고속도로 · 대전-통영고속도로 · 공주-서천고속도로
철도 (8개)	<ul style="list-style-type: none"> · 고속철도노선: 경부고속철도, 호남고속철도, 수서고속철도 · 철도노선: 경부선, 호남선, 장항선 · 수도권 전철노선
무역항·연안항 (7개)	<ul style="list-style-type: none"> · 무역항(국가관리): 평택·당진항, 대산항, 장항항 · 무역항(지방관리): 태안항, 보령항 · 연안항(지방관리): 대천항, 비인항

자료: 충남연구원, 제2차 충청남도 지역물류기본계획, 2018년.

〈그림 3-12〉 충남 교통 네트워크 현황



(1) 도로

경부고속도로를 포함하여 충남을 통과하는 7개의 고속도로에 33개의 IC와 5개의 JC가 위치하고 있다.

〈표 3-10〉 충남 고속도로 네트워크 현황

구분	내용
경부고속도로	• IC 3개: 북천안, 천안, 목천 • JC 1개: 천안
호남고속도로	• IC 3개: 계룡, 양천, 논산 • JC 1개: 논산
서해안고속도로	• IC 10개: 송악, 당진, 서산, 해미, 홍성, 광천, 대천, 무창포, 춘장대, 동서천 • JC 2개: 당진, 동서천
당진-대전고속도로	• IC 10개: 면천, 고덕, 예산신양, 유구, 마곡사 • JC 3개: 당진, 서공주, 공주
천안-논산고속도로	• IC 5개: 정안, 남공주, 탄천, 서논산, 연무 • JC 2개: 공주, 논산
대전-통영고속도로	• IC 2개: 추부, 금산
공주-서천고속도로	• IC 5개: 서공주, 청양, 부여, 서부여, 동서천 • JC 2개: 서공주, 동서천

〈그림 3-13〉 충남 고속도로 네트워크 현황



(2) 철도

충남을 통과하는 고속철도는 경부고속철도, 호남고속철도, 수서고속철도가 있고, 일반철도로는 경부선과 호남선이 있으며, 충남 내 11개의 역을 보유하고 있는 장항선과 지하철 1호선의 연장선인 수도권 전철이 충남 아산시를 기종점으로 위치하고 있다.

〈표 3-11〉 충남 철도 네트워크 현황

구분		내용
고속철도	경부고속철도	• 천안아산역
	호남고속철도	
	수서고속철도	• 천안아산역
일반철도	경부선	• 천안역
	호남선	• 논산역
장항선		• 도고온천역, 신례원역, 예산역, 삼교역, 홍성역, 광산역, 원죽역, 주포역, 대천역, 남포역, 장항역
수도권 전철		• 성환역, 직산역, 두정역, 천안역, 봉명역, 쌍용역, 아산역, 배방역, 온양온천역, 신창역

〈그림 3-14〉 충남 철도 네트워크 현황



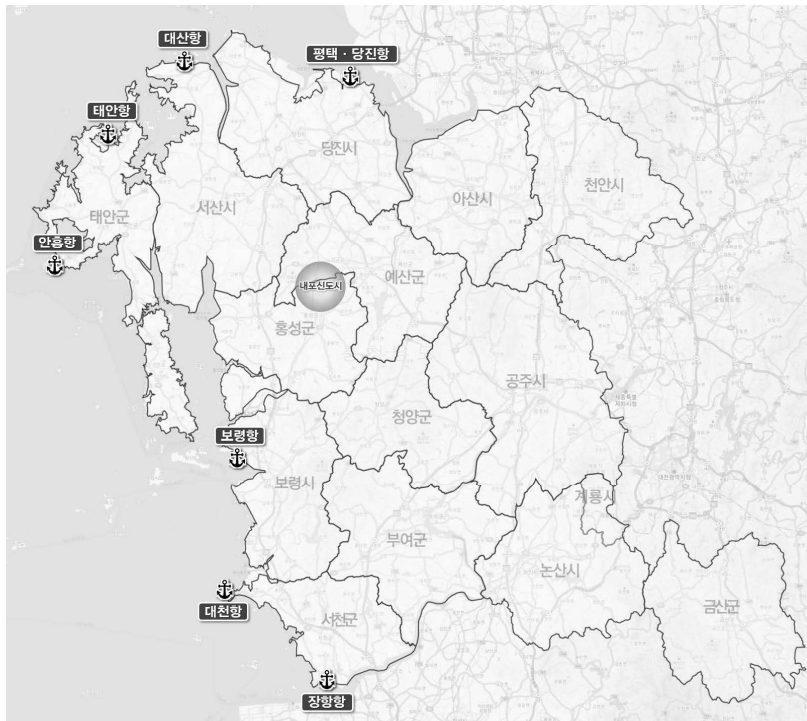
(3) 항만

충남은 총 7개의 항만이 있으며 국가무역항은 평택·당진항, 대산항, 장항항이 있고, 지방무역항은 태안항과 보령항이 있다. 연안항은 대천항과 비인항 등이 있다.

〈표 3-12〉 충남 항만 네트워크 현황

구분	내용
무역항(5개)	• 평택·당진항, 대산항, 장항항(국가관리)
	• 태안항, 보령항(지방관리)
연안항(2개)	• 대천항, 비인항(지방관리)

〈그림 3-15〉 충남 항만 네트워크 현황

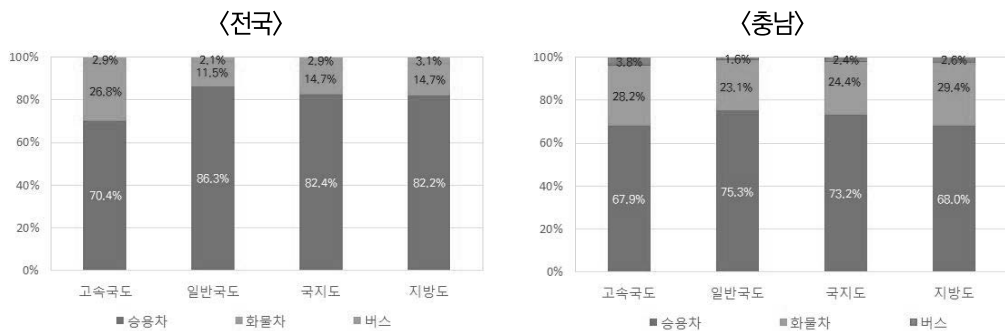


2) 교통량

2018년 전국 고속도로의 교통량은 승용차가 70.4%의 비율을 차지하고, 화물차는 26.8%를 차지하며, 충남의 승용차 교통량 비율은 67.9%, 화물차 비율은 28.2%로 나타났다.

충남의 화물차 교통량 비율은 전국 대비 고속도로가 1.5%, 일반국도가 11.6%, 국지도가 9.7%, 지방도가 14.7% 높게 나타났다.

〈그림 3-16〉 충남 도로종류별 차종별 교통량 비율



(1) 고속도로

2018년 전국 고속도로의 일평균 교통량은 58,923대/일 이고, 이 중 26.8%(15,769 대/일)가 화물자동차인 것으로 나타났으며, 화물자동차 중 61.6%(9,709대/일)가 소형 화물자동차인 것으로 나타났다.

충남은 2018년 고속도로 평균 교통량은 48,003대/일 이고, 이 중 13,559대/일 (28.2%)이 화물자동차이며, 화물자동차 중 6,676대/일(49.2%)이 소형 화물자동차로 나타났다.

〈표 3-13〉 충남 고속도로 교통량 현황

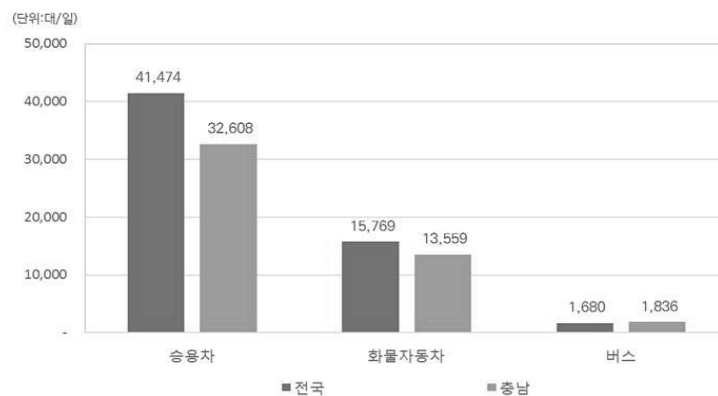
(단위: 대/일, %)

구분	승용차	버스	화물자동차				합계
			소형	중형	대형	계	
전국	41,474 (70.4)	1,680 (2.9)	9,709 (61.6)	4,576 (29.0)	1,484 (9.4)	15,769 (26.8)	58,923 (100.0)
충남	32,608 (67.9)	1,836 (3.8)	6,676 (49.2)	5,446 (40.2)	1,437 (10.6)	13,559 (28.2)	48,003 (100.0)

주: ()는 비율 의미

자료: 국토교통부, 교통량정보제공시스템(<http://www.road.re.kr>), 2018년

〈그림 3-17〉 충남 고속도로 차종별 교통량 현황



(2) 일반국도

충남 일반국도의 일평균 교통량은 16,710대/일로 전국 11,918대/일 보다 4,792대/일 많고, 화물자동차는 충남이 2,865통행/일로 전국 일평균 교통량 보다 2,494대/일 많게 나타났다.

〈표 3-14〉 충남 일반국도 교통량 현황

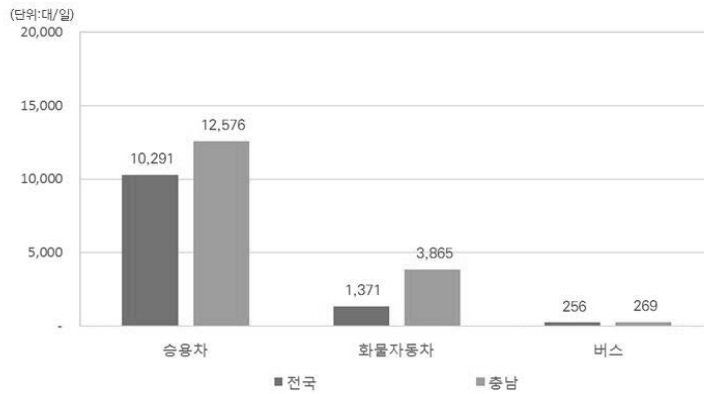
(단위: 대/일, %)

구분	승용차	버스	화물자동차				합계
			소형	중형	대형	계	
전국	10,291 (86.3)	256 (2.1)	1,167 (85.1)	182 (13.3)	22 (1.6)	1,371 (11.5)	11,918 (100.0)
충남	12,576 (75.3)	269 (1.6)	2,897 (21.4)	816 (6.0)	152 (1.1)	3,865 (23.1)	16,710 (100.0)

주: ()는 비율 의미

자료: 국토교통부, 교통량정보제공시스템(<http://www.road.re.kr>), 2018년

〈그림 3-18〉 충남 일반국도 차종별 교통량 현황



(3) 국지도

우리나라 국지도의 일평균 교통량은 8,159대/일 이고, 충남의 국지도 일평균 교통량은 4,635대/일로 전국의 약 58% 수준으로 나타났다.

화물자동차의 전국 일평균 교통량은 1,202대/일로 총 교통량의 14.7% 차지하고, 충남의 화물자동차 교통량은 일평균 1,131대/일로 충남 총 교통량의 24.4% 수준으로 나타났다.

〈표 3-15〉 충남 국지도 교통량 현황

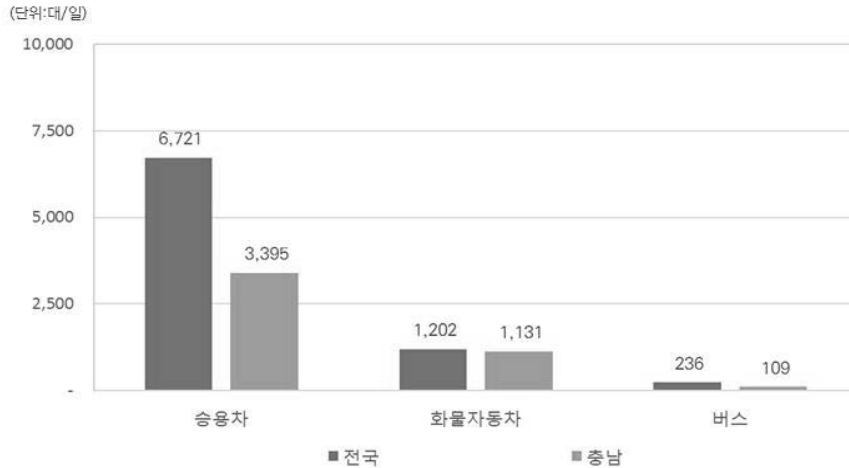
(단위: 대/일, %)

구분	승용차	버스	화물자동차				합계
			소형	중형	대형	계	
전국	6,721 (82.4)	236 (2.9)	963 (80.1)	202 (16.8)	37 (3.1)	1,202 (14.7)	8,159 (100.0)
충남	3,395 (73.2)	109 (2.4)	838 (74.1)	246 (21.8)	47 (4.2)	1,131 (24.4)	4,635 (100.0)

주: ()는 비율 의미

자료: 국토교통부, 교통량정보제공시스템(<http://www.road.re.kr>), 2018년

〈그림 3-19〉 충남 국지도 차종별 교통량 현황



(4) 지방도

충남 지방도의 일평균 교통량은 7,306대/일 이고 이 중 29.4%가 화물자동차 교통량으로 나타났다. 충남의 평균 화물자동차 교통량은 우리나라 지방도 평균 화물자동차 교통량 보다 2.8배 높은 것으로 나타났다.

〈표 3-16〉 충남 지방도 교통량 현황

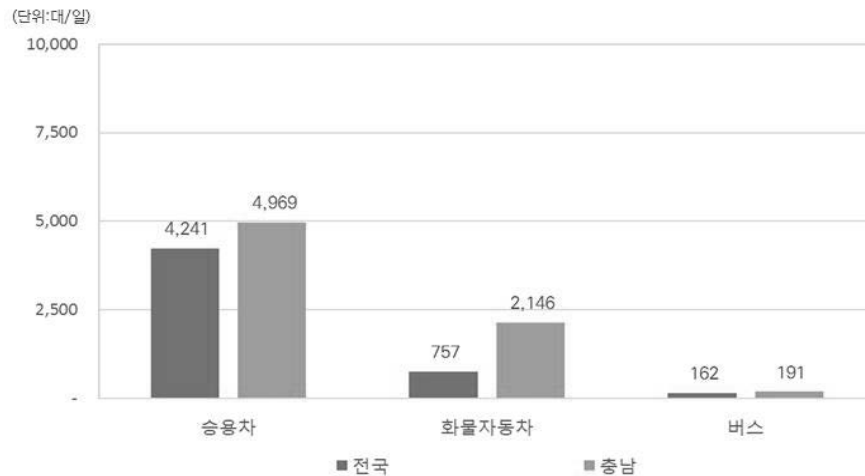
(단위: 대/일, %)

구분	승용차	버스	화물자동차				합계
			소형	중형	대형	계	
전국	4,241 (82.2)	162 (3.1)	617 (81.5)	118 (15.6)	22 (2.9)	757 (14.7)	5,160 (100.0)
충남	4,969 (68.0)	191 (2.6)	1,366 (63.7)	607 (28.3)	173 (8.1)	2,146 (29.4)	7,306 (100.0)

주: ()는 비율 의미

자료: 국토교통부, 교통량정보제공시스템(<http://www.road.re.kr>), 2018년

〈그림 3-20〉 충남 지방도 차종별 교통량 현황



3. 통행량 현황

1) 여객통행량 수단 및 목적 통행 현황

(1) 여객 통행

전국 여객 통행량은 약 2,165만 통행/일이며, 충남은 이 중 4.5%에 해당하는 454만 통행/일 수준이다. 충남의 내부 통행량은 357만 통행/일, 지역 간 유출은 405만 통행/일, 지역 간 유입은 405만 통행/일로 분석된다.

〈표 3-17〉 전국 시·도별 여객 통행량

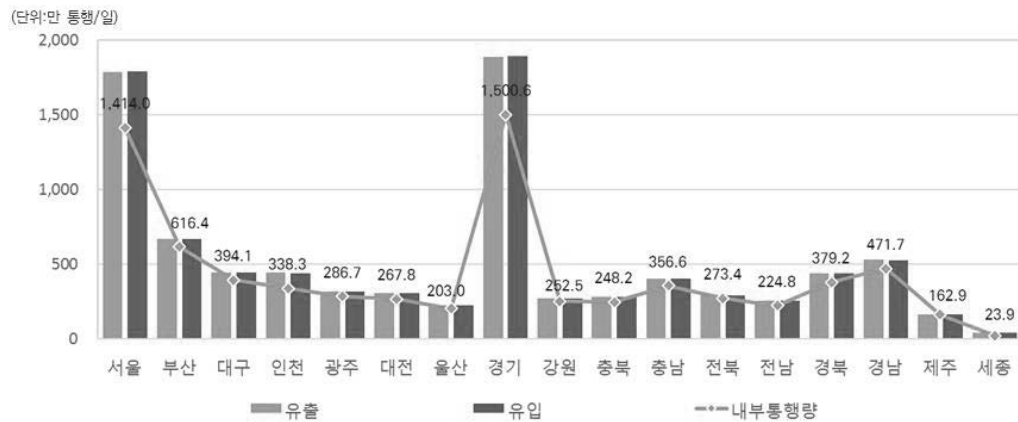
(단위: 만 통행/일, %)

구분	내부통행량	지역 간 통행량		총 통행량	비율
		유출	유입		
서울	1,414.0	1,787.9	1,791.3	2,165.2	21.4
부산	616.4	669.5	670.1	723.3	7.1
대구	394.1	444.6	444.9	495.3	4.9
인천	338.3	447.1	439.3	548.1	5.4
광주	286.7	315.8	316.1	345.1	3.4
대전	267.8	308.0	307.4	347.6	3.4
울산	203.0	223.8	224.9	245.7	2.4
경기	1,500.6	1,889.6	1,893.8	2,282.8	22.5
강원	252.5	272.4	273.2	293.1	2.9
충북	248.2	282.4	282.2	316.3	3.1
충남	356.6	404.7	405.3	453.5	4.5
전북	273.4	289.7	289.6	305.9	3.0
전남	224.8	257.5	256.7	289.3	2.9

구분	내부통행량	지역 간 통행량		총 통행량	비율
		유출	유입		
경북	379.2	439.7	438.8	499.2	4.9
경남	471.7	529.9	528.9	587.1	5.8
제주	162.9	166.9	166.8	170.8	1.7
세종	23.9	43.4	43.7	63.2	0.6

자료: 한국교통연구원, 전국 지역간 수단OD(250존), 2017년(2019년 수정 배포)

〈그림 3-21〉 전국 시·도별 여객 통행량



충남 시·군 중 여객 통행량이 가장 많은 지역은 천안시(161만 통행/일)로 충남 전체 여객통행량의 31.4%에 해당하는 수준으로 통행량이 매우 높게 나타났다.

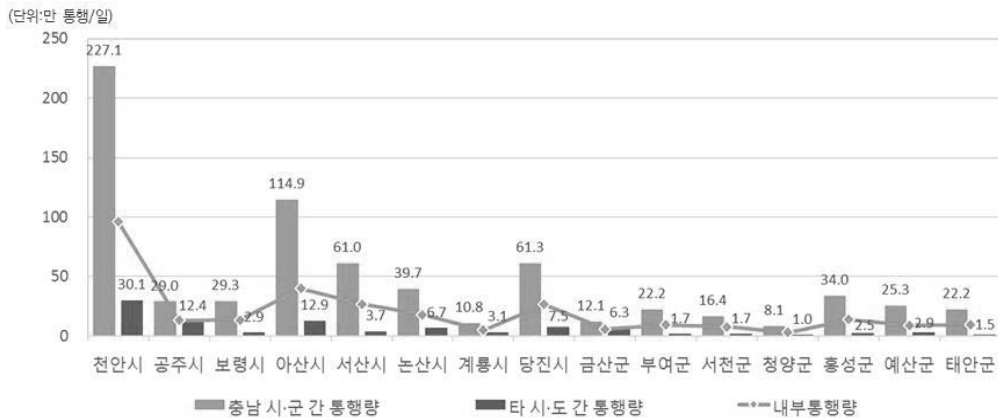
〈표 3-18〉 충청남도 시·군별 여객통행 발생량 및 도착량

(단위: 만 통행/일, %)

구분	시·군 내부 통행량	충남 시·군 간 통행량			타 시·도 간 통행량			합계	비율
		유출	유입	합계	유출	유입	합계		
천안시	96.2	114.2	112.8	227.1	15.2	14.9	30.1	161.0	31.4
공주시	13.2	14.4	14.6	29.0	6.1	6.3	12.4	28.1	5.5
보령시	13.4	14.6	14.6	29.3	1.5	1.4	2.9	18.8	3.7
아산시	39.9	56.9	58.0	114.9	6.3	6.6	12.9	87.9	17.2
서산시	27.0	30.3	30.7	61.0	1.8	1.8	3.7	37.7	7.3
논산시	17.9	19.9	19.8	39.7	3.3	3.4	6.7	28.5	5.6
계룡시	5.0	5.4	5.4	10.8	1.6	1.5	3.1	8.9	1.7
당진시	26.7	30.6	30.7	61.3	3.7	3.8	7.5	42.0	8.2
금산군	5.8	6.1	6.0	12.1	3.0	3.2	6.3	12.6	2.5
부여군	9.4	11.0	11.2	22.2	0.8	0.9	1.7	14.5	2.8
서천군	7.7	8.2	8.2	16.4	0.9	0.8	1.7	10.4	2.0
청양군	3.1	4.0	4.0	8.1	0.5	0.5	1.0	5.9	1.2
홍성군	13.7	17.1	16.9	34.0	1.3	1.2	2.5	22.8	4.5
예산군	9.2	12.7	12.6	25.3	1.3	1.5	2.9	19.0	3.7
태안군	9.5	11.2	11.0	22.2	0.8	0.8	1.5	14.2	2.8

자료: 한국교통연구원, 전국 지역간 수단OD(250존), 2017년(2019년 수정 배포)

〈그림 3-22〉 충남 시·군별 여객 통행량



(2) 수단 및 목적별 통행

충남 지역의 수단 분담률은 승용차 79.0%, 버스 18.4%, 일반철도/지하철 2.0%로 분석된다. 승용차 내부 통행량은 289.7만 통행/일, 지역 간 유출은 324.2만 통행/일, 유입은 323.8만 통행/일로 나타난다. 버스 내부 통행량은 64.8만 통행/일, 지역 간 유출은 73.7만 통행/일, 유입은 74.7만 통행/일로 분석된다.

〈표 3-19〉 충남 수단별 통행량

(단위: 만 통행/일, %)

구분	내부통행량	지역 간 통행량		총 통행량	비율
		유출	유입		
승용차	289.7	324.2	323.8	358.2	79.0
버스	64.8	73.7	74.7	83.6	18.4
일반철도/지하철	2.0	5.5	5.5	9.0	2.0
고속철도	0.0	1.1	1.1	2.3	0.5
항공	0.0	0.1	0.1	0.2	0.0
해운	0.1	0.1	0.1	0.2	0.0
합계	356.6	404.7	405.3	453.5	100.0

자료: 한국교통연구원, 전국 지역간 수단OD(250존), 2017년(2019년 수정 배포)

충남의 목적별 통행량은 귀가통행(39.4%)을 제외하고 출근통행(21.4%), 업무통행(9.9%), 여가/친교/오락(9.0%) 순으로 높게 분석된다.

〈표 3-20〉 충남 목적별 통행량

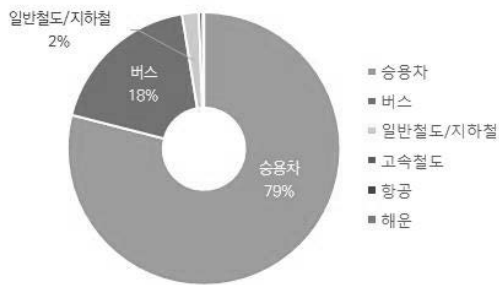
(단위: 만 통행/일, %)

구분	내부통행량	지역 간 통행량		총 통행량	비율
		유출	유입		
출근	86.6	93.8	89.6	96.9	21.4
등교	12.3	15.2	13.1	16.0	3.5
업무	22.5	34.2	33.0	44.7	9.9
쇼핑	16.6	16.7	17.1	17.3	3.8
귀가	147.1	159.1	166.6	178.7	39.4
여가/친교/오락	24.7	33.5	32.2	41.0	9.0
기타	46.9	52.2	53.7	58.9	13.0
합계	356.6	404.7	405.3	453.5	100.0

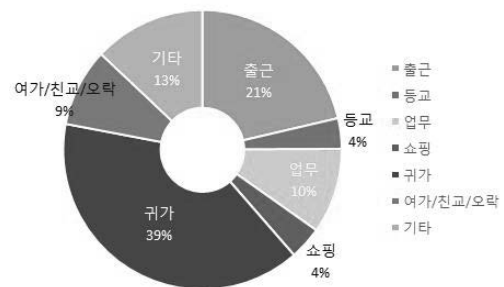
자료: 한국교통연구원, 전국 지역간 수단OD(250존), 2017년(2019년 수정 배포)

〈그림 3-23〉 충남 도로종류별 차종별 교통량 비율

〈수단별〉



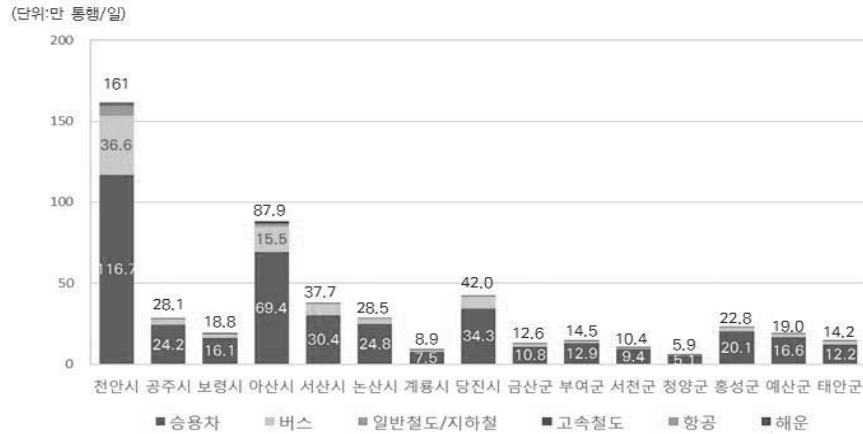
〈목적별〉



(3) 수단분담률

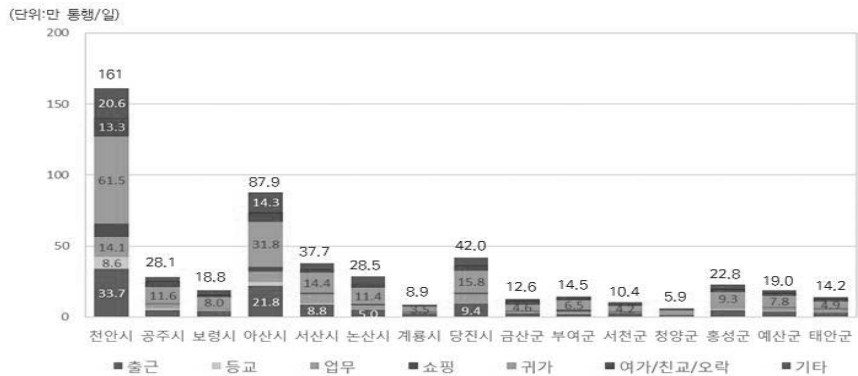
충남의 승용차 수단분담률이 높은 지역은 서천군이 90.2%, 부여군(88.7%), 홍성군 (88.1%) 순이고, 버스의 수단분담률은 천안시(22.7%), 서산시(19.2%), 당진시(18.3%) 순으로 높게 분석된다.

〈그림 3-24〉 충청남도 시·군별 수단별 여객통행량 및 수단분담률



충남의 귀가 통행 비율이 높은 지역은 부여군(45.0%)으로 나타났고, 출근 통행의 비율이 높은 지역은 계룡시(26.3%), 업무통행의 비율이 높은 지역은 태안군(17.8%)로 나타났다.

〈그림 3-25〉 충청남도 시·군별 목적별 여객통행량 및 수단분담률



〈표 3-21〉 충청남도 시·군별 수단별 여객통행량 및 수단분담률

(단위: 만 통행/일, %)

구분	승용차	버스	일반철도/ 지하철	고속철도	항공	해운	총수단
천안시	116.7 (72.5)	36.6 (22.7)	6.5 (4.1)	1.1 (0.7)	0.1 (0.1)	0 (0.0)	161 (100.0)
공주시	24.2 (85.8)	3.9 (13.8)	0 (0.2)	0 (0.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	28.1 (100.0)
보령시	16.1 (85.8)	2.2 (11.9)	0.3 (1.8)	0 (0.1)	0 (0.0)	0.1 (0.4)	18.8 (100.0)
아산시	69.4 (78.9)	15.5 (17.6)	2.1 (2.4)	1 (1.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	87.9 (100.0)
서산시	30.4 (80.7)	7.2 (19.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	37.7 (100.0)
논산시	24.8 (86.8)	3.4 (11.8)	0.4 (1.2)	0 (0.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	28.5 (100.0)
계룡시	7.5 (84.8)	1.2 (13.7)	0.1 (0.9)	0.1 (0.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	8.9 (100.0)
당진시	34.3 (81.7)	7.7 (18.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	42 (100.0)
금산군	10.8 (86.1)	1.7 (13.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	12.6 (100.0)
부여군	12.9 (88.7)	1.6 (11.2)	0 (0.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	14.5 (100.0)
서천군	9.4 (90.2)	0.9 (8.4)	0.1 (1.4)	0 (0.0)	0 (0.1)	0 (0.0)	10.4 (100.0)
청양군	5.1 (85.1)	0.9 (14.5)	0 (0.1)	0 (0.1)	0 (0.0)	0 (0.2)	5.9 (100.0)
홍성군	20.1 (88.1)	2.3 (10.1)	0.4 (1.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	22.8 (100.0)
예산군	16.6 (87.4)	2.1 (11.1)	0.3 (1.4)	0 (0.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	19 (100.0)
태안군	12.2 (85.3)	2 (14.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0.1 (0.4)	14.2 (100.0)

주: ()는 수단분담률임

자료: 한국교통연구원, 전국 지역간 수단OD(250존), 2017년(2019년 수정 배포)

〈표 3-22〉 충청남도 시·군별 목적별 여객통행량 및 수단분담률

(단위: 만 통행/일, %)

구분	출근	등교	업무	쇼핑	귀가	여가/친교/오락	기타	총통행
천안시	33.7 (21.0)	8.6 (5.3)	14.1 (8.7)	9.3 (5.8)	61.5 (38.2)	13.3 (8.2)	20.6 (12.8)	161.0 (100.0)
공주시	4.7 (16.8)	1.4 (5.1)	2.9 (10.3)	0.4 (1.5)	11.6 (41.4)	3.8 (13.5)	3.2 (11.4)	28.1 (100.0)
보령시	4.2 (22.2)	0.4 (2.2)	1.3 (7.0)	0.3 (1.5)	8.0 (42.5)	1.8 (9.3)	2.9 (15.2)	18.8 (100.0)
아산시	21.8 (24.8)	2.9 (3.2)	7.7 (8.7)	3.0 (3.4)	31.8 (36.2)	6.4 (7.3)	14.3 (16.3)	87.9 (100.0)
서산시	8.8 (23.5)	0.8 (2.2)	6.5 (17.2)	0.8 (2.1)	14.4 (38.2)	2.5 (6.6)	3.8 (10.1)	37.7 (100.0)
논산시	5.0 (17.6)	0.7 (2.3)	2.7 (9.5)	0.8 (2.8)	11.4 (40.1)	2.8 (9.7)	5.1 (18.0)	28.5 (100.0)
계룡시	2.3 (26.3)	0.2 (1.8)	1.1 (11.9)	0.4 (4.5)	3.5 (39.3)	0.6 (7.0)	0.8 (9.3)	8.9 (100.0)
당진시	9.4 (22.4)	0.6 (1.4)	6.1 (14.4)	0.9 (2.1)	15.8 (37.5)	3.6 (8.5)	5.8 (13.8)	42.0 (100.0)
금산군	2.5 (19.7)	0.2 (1.4)	1.3 (10.5)	0.3 (2.5)	4.6 (36.7)	2.5 (19.6)	1.2 (9.6)	12.6 (100.0)
부여군	2.2 (14.9)	0.3 (2.1)	1.4 (9.7)	1.3 (9.2)	6.5 (45.0)	1.3 (8.6)	1.5 (10.5)	14.5 (100.0)
서천군	2.3 (22.4)	0.2 (1.7)	0.8 (7.5)	0.4 (4.1)	4.2 (40.8)	1.3 (12.1)	1.2 (11.4)	10.4 (100.0)
청양군	1.2 (20.7)	0.1 (1.9)	0.7 (11.1)	0.2 (3.4)	2.4 (41.3)	0.6 (10.9)	0.6 (10.8)	5.9 (100.0)
홍성군	4.7 (20.5)	0.8 (3.5)	2.7 (11.6)	0.3 (1.3)	9.3 (40.6)	2.2 (9.5)	2.9 (12.9)	22.8 (100.0)
예산군	4.0 (21.1)	0.2 (1.1)	2.3 (12.3)	0.6 (2.9)	7.8 (41.0)	2.3 (12.1)	1.8 (9.5)	19.0 (100.0)
태안군	2.9 (20.3)	0.2 (1.4)	2.5 (17.8)	0.4 (3.1)	4.9 (34.7)	1.5 (10.3)	1.8 (12.3)	14.2 (100.0)

주: ()는 수단분담률임

자료: 한국교통연구원, 전국 지역간 수단OD(250존), 2017년(2019년 수정 배포)

2) 화물자동차 차종별 통행 현황

(1) 화물자동차 통행

우리나라 화물자동차의 일일 여객 통행량은 약 5,508,975통행으로, 충남은 이 중 5.6%에 해당하는 306,146대/일로 도단위 지자체 중 경기도(1,187,654대/일), 경남(378,481대/일), 경북(355,330대/일)에 이어 4째로 많은 것으로 나타났다.

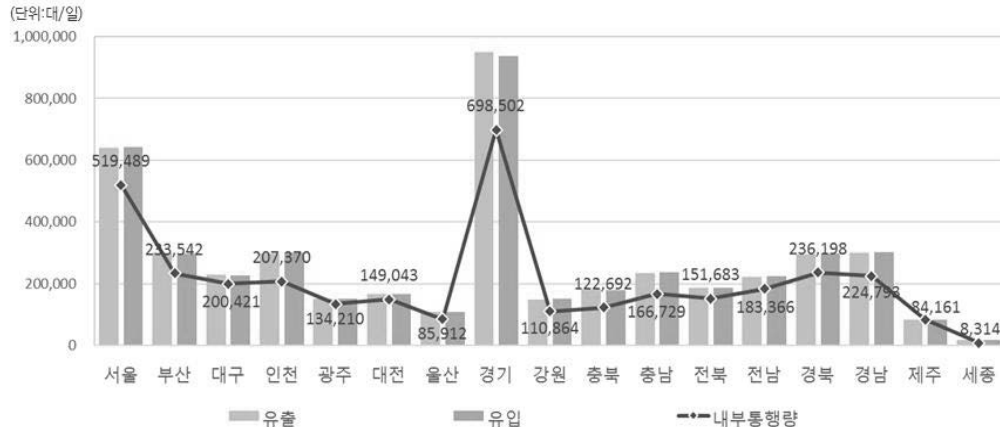
〈표 3-23〉 전국 시·도별 화물자동차 통행량

(단위: 대/일, %)

구분	내부통행량	지역 간 통행량		총 통행량	비율
		유출	유입		
서울	519,489	639,402	641,789	761,702	13.8
부산	233,542	301,107	298,218	365,782	6.6
대구	200,421	229,817	227,851	257,247	4.7
인천	207,370	298,085	299,591	390,306	7.1
광주	134,210	151,053	151,097	167,940	3.0
대전	149,043	167,062	166,913	184,932	3.4
울산	85,912	109,502	108,136	131,725	2.4
경기	698,502	948,905	937,251	1,187,654	21.6
강원	110,864	147,919	150,602	187,656	3.4
충북	122,692	181,256	180,039	238,603	4.3
충남	166,729	234,835	238,040	306,146	5.6
전북	151,683	185,494	187,776	221,587	4.0
전남	183,366	221,770	223,961	262,364	4.8
경북	236,198	294,453	297,074	355,330	6.5
경남	224,793	300,655	302,619	378,481	6.9
제주	84,161	84,161	84,161	84,161	1.5
세종	8,314	17,657	18,014	27,358	0.5

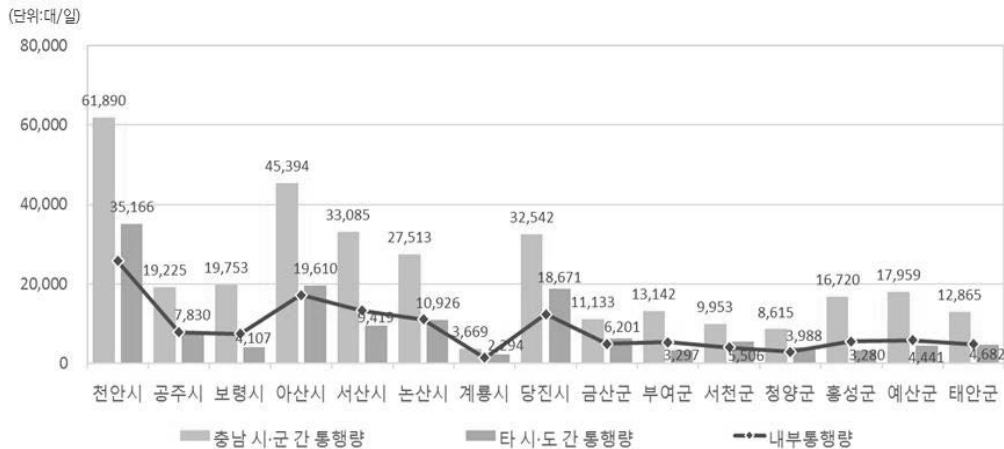
자료: 한국교통연구원, 전국 지역간 수단OD(250존), 2017년(2019년 수정 배포)

〈그림 3-26〉 전국 시·도별 화물자동차 통행량



충남 시·군 중 화물자동차 통행이 많은 지역은 충남의 서북부 지역인 천안시(71,334대/일), 아산시(47,841대/일), 당진시(38,897대/일) 순으로 높게 나타났다.

〈그림 3-27〉 충청남도 시·군별 화물자동차 발생량 및 도착량



〈표 3-24〉 충청남도 시·군별 화물자동차 발생량 및 도착량

(단위: 대/일, %)

구분	시·군 내부 통행량	충남 시·군 간 통행량			타 시·도 간 통행량			합계	비율
		유출	유입	합계	유출	유입	합계		
천안시	25,722	31,017	30,873	61,890	17,134	18,032	35,166	71,334	20.8
공주시	7,870	9,626	9,598	19,225	3,829	4,000	7,830	19,185	5.6
보령시	7,399	9,815	9,938	19,753	2,054	2,053	4,107	16,461	4.8
아산시	17,163	22,741	22,654	45,394	9,512	10,099	19,610	47,841	13.9
서산시	13,233	16,510	16,575	33,085	4,440	4,979	9,419	29,271	8.5
논산시	11,050	13,696	13,817	27,513	5,549	5,378	10,926	27,389	8.0
계룡시	1,374	1,839	1,830	3,669	1,142	1,152	2,294	4,589	1.3
당진시	12,315	16,375	16,166	32,542	9,135	9,535	18,671	38,897	11.3
금산군	4,945	5,565	5,568	11,133	3,053	3,149	6,201	12,389	3.6
부여군	5,319	6,557	6,584	13,142	1,601	1,695	3,297	11,119	3.2
서천군	4,015	4,964	4,990	9,953	2,692	2,814	5,506	11,444	3.3
청양군	2,922	4,325	4,290	8,615	1,925	2,063	3,988	9,681	2.8
홍성군	5,500	8,342	8,378	16,720	1,598	1,682	3,280	14,500	4.2
예산군	5,844	8,991	8,968	17,959	2,127	2,313	4,441	16,556	4.8
태안군	4,801	6,367	6,499	12,865	2,315	2,367	4,682	12,747	3.7

자료: 한국교통연구원, 전국 지역간 수단OD(250존), 2017년(2019년 수정 배포)

(2) 화물자동차 종류별 통행

충남의 화물자동차의 총 통행량 306,146대/일 중 66.3%가 소형화물차(203,127대/일)이고, 19.1%가 대형화물차(58,349대/일), 14.6%가 중형화물차(44,669대/일)로 분석되었다.

〈표 3-25〉 충남 화물자동차 수단별 통행량

(단위: 대/일, %)

구분	내부통행량	지역 간 통행량		총 통행량	비율	
		유출	유입			
소형	137,711	169,355	171,484	203,127	66.3	
중형	15,773	30,041	30,401	44,669	14.6	
대형	13,245	35,440	36,155	58,349	19.1	
합계	166,729	234,835	238,040	306,146	100.0	

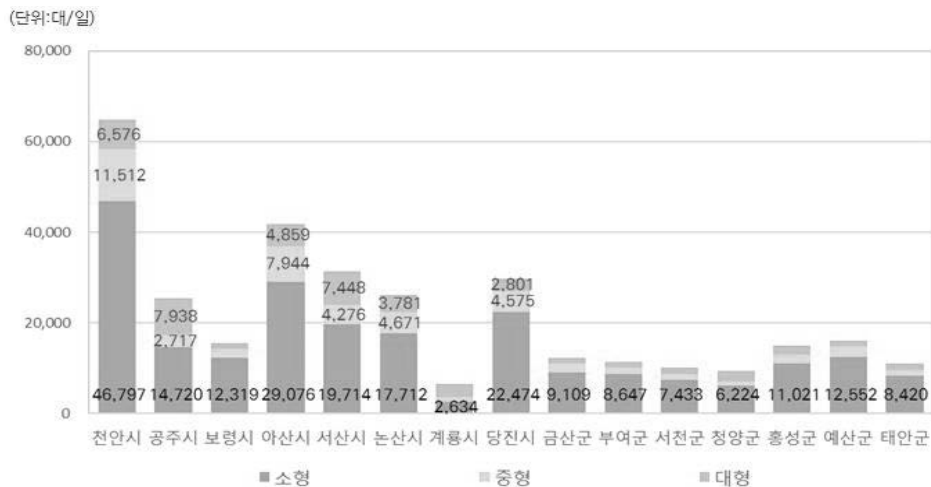
주: 소형화물자동차(2.6톤 미만), 중형화물자동차(2.5톤 이상 ~ 8.5톤 이하), 대형화물자동차(8.5톤 초과, 컨테이너/트레일러)

자료: 한국교통연구원, 전국 지역간 수단OD(250존), 2017년(2019년 수정 배포)

(3) 수단분담률

충남 15개 시·군 중 소형화물차의 수단분담률이 높은 지역은 보령시(79.0%), 예산군(78.1%), 태안군(76.4%) 순으로 높게 나타나고, 중형화물차의 수단분담률은 아산시(19.0%), 논산시(17.9%), 천안시(17.7%) 순으로 나타났다.

〈그림 3-28〉 충청남도 시·군별 수단별 화물자동차 통행량 및 수단분담률



〈표 3-26〉 충청남도 시·군별 수단별 화물자동차 통행량 및 수단분담률

(단위: 대/일, %)

구분	소형	중형	대형	총수단
천안시	46,797 (72.1)	11,512 (17.7)	6,576 (10.1)	64,885 (100.0)
공주시	14,720 (58.0)	2,717 (10.7)	7,938 (31.3)	25,375 (100.0)
보령시	12,319 (79.0)	1,987 (12.7)	1,284 (8.2)	15,591 (100.0)
아산시	29,076 (69.4)	7,944 (19.0)	4,859 (11.6)	41,880 (100.0)
서산시	19,714 (62.7)	4,276 (13.6)	7,448 (23.7)	31,438 (100.0)
논산시	17,712 (67.7)	4,671 (17.9)	3,781 (14.5)	26,165 (100.0)
계룡시	2,634 (39.6)	959 (14.4)	3,056 (46.0)	6,649 (100.0)
당진시	22,474 (75.3)	4,575 (15.3)	2,801 (9.4)	29,851 (100.0)
금산군	9,109 (74.5)	2,016 (16.5)	1,109 (9.1)	12,234 (100.0)
부여군	8,647 (75.3)	1,557 (13.6)	1,282 (11.2)	11,486 (100.0)
서천군	7,433 (73.4)	1,237 (12.2)	1,453 (14.4)	10,124 (100.0)
청양군	6,224 (66.0)	936 (9.9)	2,265 (24.0)	9,425 (100.0)
홍성군	11,021 (73.1)	2,063 (13.7)	1,985 (13.2)	15,070 (100.0)
예산군	12,552 (78.1)	2,221 (13.8)	1,305 (8.1)	16,078 (100.0)
태안군	8,420 (76.4)	1,205 (10.9)	1,398 (12.7)	11,023 (100.0)
합계	228,854 (69.9)	49,877 (15.2)	48,542 (14.8)	327,273 (100.0)

주: ()는 수단분담률임

자료: 한국교통연구원, 전국 지역간 수단OD(250존), 2017년(2019년 수정 배포)

4. 고속도로, 철도 미래추진 사업 현황

1) 고속도로 전략사업

고속도로 전략사업은 총 11개의 사업으로 요약되며, 다음과 같다.

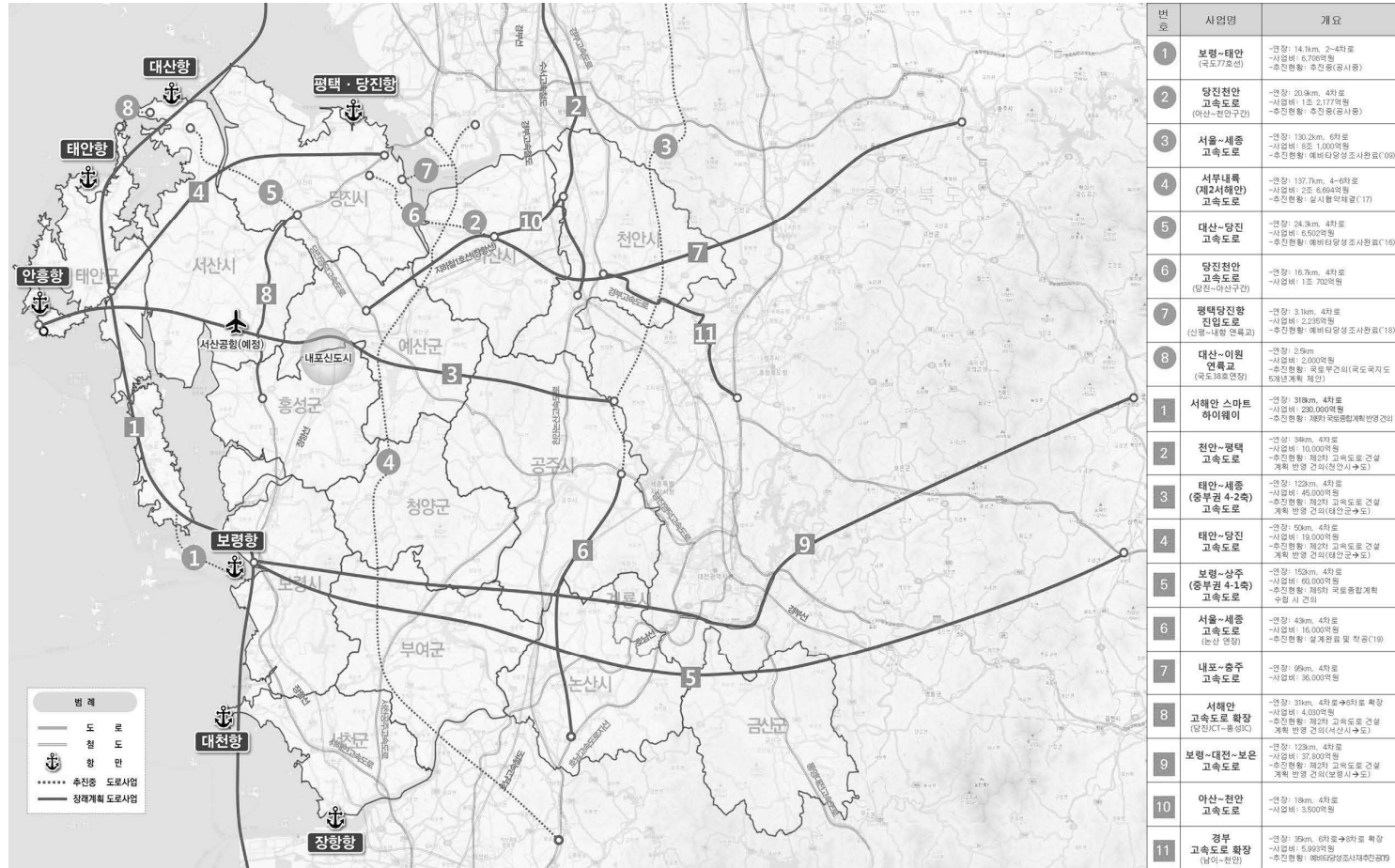
〈표 3-27〉 고속도로 전략사업

사업명	사업개요
전체	11지구 / 1,020.6km / 46조,7323억 원
1. 서해안 스마트 하이웨이 건설	<ul style="list-style-type: none"> • 위 치 : 평양~개성~수도권~충남~호남 • 사업량 : 318km(4차로) • 사업비 : 23조 원
2. 천안~평택 고속도로 건설	<ul style="list-style-type: none"> • 위 치 : 충남 천안~경기 평택 • 사업량 : 34km(4차로) • 사업비 : 1조 원
3. 태안~세종 고속도로 건설	<ul style="list-style-type: none"> • 위 치 : 태안~서산공항~내포~세종 • 사업량 : 122km(4차로) • 사업비 : 4조 5,000억 원
4. 태안~당진 고속도로 건설	<ul style="list-style-type: none"> • 위 치 : 태안 태안읍~당진 송악면 • 사업량 : 50km(4차로) • 사업비 : 1조 9,000억 원
5. 보령~상주 고속도로 건설	<ul style="list-style-type: none"> • 위 치 : 충남 보령~부여~경북 상주 • 사업량 : 152km(4차로) • 사업비 : 5조 7,000억 원
6. 서울~세종 고속도로 논산 연장	<ul style="list-style-type: none"> • 위 치 : 충남 논산~세종 장군면 • 사업량 : 43km(4차로) • 사업비 : 1조 9,000억 원
7. 내포~충주 고속도로 건설	<ul style="list-style-type: none"> • 위 치 : 예산~아산~천안~진천~충주 • 사업량 : 95km(4차로) • 사업비 : 3조 6,000억 원
8. 서해안(당진JCT~홍성IC)확장	<ul style="list-style-type: none"> • 위 치 : 당진JCT~홍성IC • 사업량 : 31km(4차로→6차로) • 사업비 : 4,030억 원

사업명	사업개요
9. 보령~보은 고속도로 건설	<ul style="list-style-type: none"> • 위 치 : 충남 보령~대전~충북 보은 • 사업량 : 123km(4차로) • 사업비 : 3조 7,800억 원
10. 아산~천안 고속도로 건설	<ul style="list-style-type: none"> • 위 치 : 충남 아산~충남 천안 • 사업량 : 18km(4차로) • 사업비 : 3,500억 원
11. 경부고속도로(남이~천안)확장	<ul style="list-style-type: none"> • 위 치 : 남이JCT~천안JCT • 사업량 : 34.6km(37.8m 6→8차로) • 사업비 : 5,993억 원

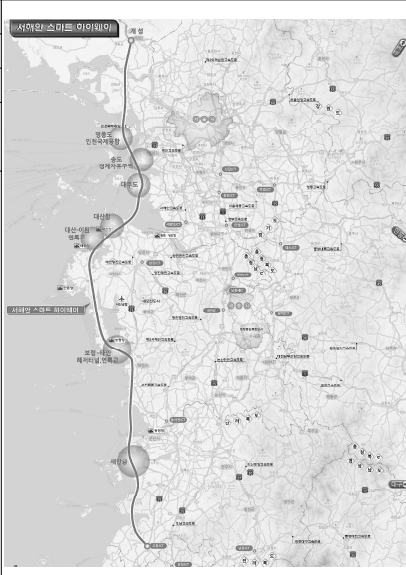
자료: 충청남도, 고속도로 건설 5개년 계획, 2019.

〈그림 3-29〉 고속도로망 현황과 전략사업



(1) 서해안 스마트 하이웨이 건설

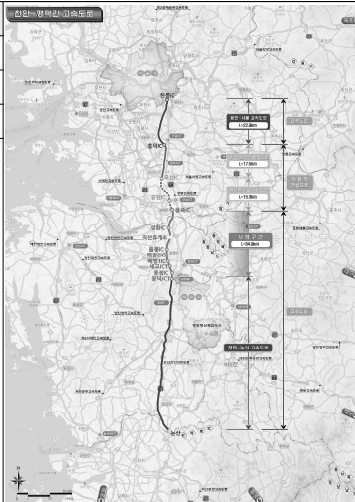
〈표 3-28〉 서해안 스마트 하이웨이 건설

구분	내용	
연장(차로수)	318km(4차로)	
사업비	230,000억 원	
위치	평양~개성~수도권(인천공항)~충청권(당진·태안·보령)~호남권(새만금)	
필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 미래 한반도의 경쟁력 강화를 위해, 동북아 연계를 위한 도로망 구축 필요 개방형 국토 발전축 형성으로 초 국경적 협력기반 강화 필요 • 한반도 평화체제 도래로 향후 남북 간의 인적·물적 교류 확대가 전망되면서 통일을 대비한 남북축 고속도로망 대안 마련 필요 <ul style="list-style-type: none"> - 현재 수도권 중심부를 관통하는 남북축 고속도로망은 이미 포화 상태 • 서해안권을 축으로 북한지역(평양·개성)에서 수도권, 충청권, 호남권을 직접 연계하는 새로운 고속도로망 확충 필요성 대두 	

자료: 충청남도, 고속도로 건설 5개년 계획, 2019.

(2) 천안~평택간 고속도로 건설

〈표 3-29〉 천안~평택간 고속도로 건설

구분	내용	
연장(차로수)	L=34km, B=23.4m(4차로 신설)	
사업비	10,000억 원	
위치	천안시 풍세면~평택시 죽백동	
필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 오산, 평택 등 경기 남부, 천안, 아산 등 충남 북부, 세종시의 대규모 택지 및 도시개발에 따른 교통수요 증가에 대비한 교통 인프라 구축 • 서울~동탄~평택~세종시를 연결하는 남북축 간선도로망 구축으로 경부고속도로 및 국도1호선에 집중된 교통량 분산 • 천안산업단지 등 주요 산업단지 연계 및 천안아산역(KTX), 동탄역(KTX)의 접근성 제고 등 물류 수송체계 확충으로 지역경제 발전 및 국가경쟁력 확보 	

자료: 충청남도, 고속도로 건설 5개년 계획, 2019.

(3) 태안~세종 고속도로 건설

〈표 3-30〉 태안~세종 고속도로 건설

구분	내용	
연장 (차로수)	122km(4차로)	
사업비	45,000억 원	
위치	충남 태안~서산공항~내포신도시~세종	
필요성	<ul style="list-style-type: none"> 태안군은 충남 관내에서 유일하게 고속도로가 없는 지역으로, 풍부한 해양관광자원에도 불구하고, 접근성이 열악하여 지역 발전에 한계 세종시와 교통-물류거점(내포신도시, 서산공항, 서해선복선전철) 연계, 환황해권 교통인프라 구축 및 서해안 관문 항만과의 접근성 강화 천혜의 관광자원(태안국립공원, 천수만철새도래지 등)을 활용한 국제적 해양관광명소로 육성, 국가 관광산업 발전 도모 전국 간선도로망(7x9)의 동서축(3축, 4축)의 간격 축소로 균형있는 고속도로망 체계 구축(서해안권 약 100km, 동해안권 약 25~30km 이격) 	

자료: 충청남도, 고속도로 건설 5개년 계획, 2019.

(4) 태안~당진 고속도로 건설


〈표 3-31〉 호남고속철도 직선화

구분	내용	
연장 (차로수)	50km(4차로 신설)	
사업비	19,000억 원	
위치	태안군 태안읍~당진시 송악면	
필요성	<ul style="list-style-type: none"> 태안군은 충남 관내에서 유일하게 고속도로가 없는 지역으로 풍부한 해양관광자원에도 불구하고, 접근성이 열악하여 지역 발전에 한계 국가 정책방향에 따라 30분 내 고속도로 진입이 70.7%(‘15년 기준)로 확대되었으나, 태안지역으로의 고속도로 접근성은 여전히 미흡 전국 간선도로망 동서 5축으로 현재 건설 중인 당진-천안간 고속도로를 태안기업도시까지 연결하여 국가 균형개발 도모 남북축 서해안고속도로의 동서축간 기능 확장으로 서해안 전 지역(경기~충청~전라)의 광역적 연계발전 도모 	

자료: 충청남도, 고속도로 건설 5개년 계획, 2019.

(5) 보령~상주(중부권 4-1축) 고속도로 건설

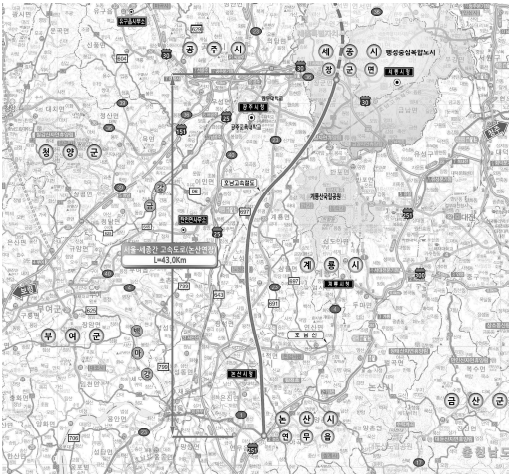
〈표 3-32〉 보령~상주(중부권 4-1축) 고속도로 건설

구분	내용	
연장 (차로수)	152km(4차로)	
사업비	60,000억 원	
위치	충남 보령~부여~논산~금산~충북 영동~경북 상주	
필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 전국간선도로망 계획(7×9)의 동서축(3, 4축) 이격간격 축소로 균형적인 중부권 동서횡단 고속도로망체계 구축(서해안권 약 100km, 동해안권 약 25~30km 이격) • 중부권 동서축 국토간선도로망 구축으로 지역간 상생발전 도모(충남-대전-대구 경북의 지역간 상생발전을 도모하기 위한 동서축 고속도로망 확충 필요) • 내륙지역의 항만 접근성 강화 및 중부권 문화, 관광 루트 마련 	

자료: 충청남도, 고속도로 건설 5개년 계획, 2019.

(6) 서울~세종 고속도로 논산 연장 건설

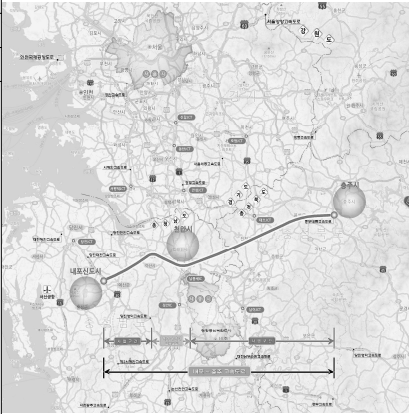
〈표 3-33〉 서울~세종 고속도로 논산 연장 건설

구분	내용	
연장 (차로수)	43km(4차로 신설)	
사업비	16,000억 원	
위치	충남 논산시 연무읍 양지리~세종시 장군면 도계리	
필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 서울~세종 고속도로와 연계한 국가 간선 도로망 확충(남북 2축 지선 연장)으로, 세종시를 중심으로 하는 주변 지역 균형개발 도모 • 경부고속도로, 천안논산고속도로의 교통량 분산으로 교통 혼잡 개선 및 물동량의 원활한 이동 지원 • 세종시~계룡시~논산시를 연결하는 국방산업벨트 교통 인프라 구축 	

자료: 충청남도, 고속도로 건설 5개년 계획, 2019.

(7) 내포~충주 고속도로 건설

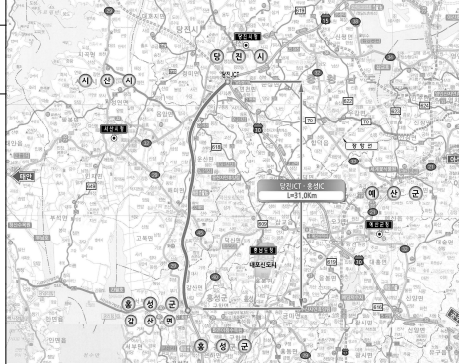
〈표 3-34〉 내포~충주 고속도로 건설

구분	내용	
연장 (차로수)	95km(4차로)	
사업비	36,000억 원	
위치	예산~아산~천안~진천~음성~충주	
필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 환태평양과 유라시아간 교류협력 증진에 따라, 미래 한반도 경쟁력 강화를 위해 충청에서 강원을 통해 AH6로 이어지는 간선 도로망 구축 필요 • 1단계로 충청내륙과 서해안지역을 연결하는 중부권 국토간선 도로망 구축으로 충남·충북 상생 발전 기틀 마련 • 천안, 아산지역 주요 산업단지 등 물류거점시설과 고속도로간 연계성 개선으로 물류비용 절감을 통한 국가경쟁력 확보 • 국도 21호 예산~아산 구간과 상습정체 해소와 천안~진천 구간 통행여건 개선으로 교통혼잡 비용 감소 	

자료: 충청남도, 고속도로 건설 5개년 계획, 2019.

(8) 서해안고속도로(당진JCT~홍성IC) 확장

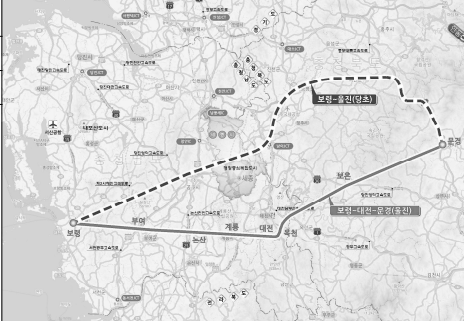
〈표 3-35〉 서해안고속도로(당진JCT~홍성IC) 확장

구분	내용	
연장 (차로수)	L=31km, B=23.4m→30m (4→6차로 확장)	
사업비	4,030억 원	
위치	당진시 사기소동(당진 JCT)~ 홍성군 갈산면(홍성IC)	
필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 서해안고속도로는 서울에서 무안으로 연결되는 남북1축 도로망으로, 인천~당진 구간은 왕복 6차로(폭30m)이나, 당진JCT부터 남측으로는 왕복 4차로(폭23.4m)로 운영되고 있어 병목현상에 따른 상습 정체 발생 • 서해안고속도로와 접속 예정인 당진~천안 고속도로 개통시 교통량 증가에 따른 교통정체 심화 예측 • 서해안 고속도로를 이용하는 대산항과 주요 산업단지의 물류비용 절감으로 국가 경쟁력 강화 	

자료: 충청남도, 고속도로 건설 5개년 계획, 2019.

(9) 보령~대전~보은 고속도로 건설

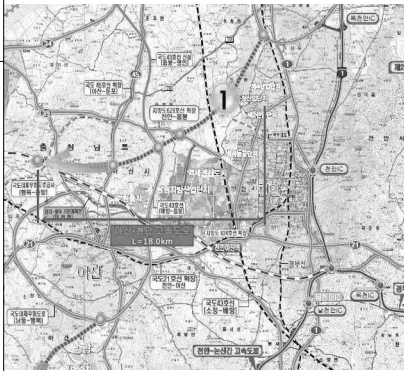
〈표 3-36〉 보령~대전~보은 고속도로 건설

구분	내용	
연장 (차로수)	123km, (4차로 신설, B=23.4m)	
사업비	37,800억 원	
위치	충남 보령시~대전광역시~충북 보은군	
필요성	<ul style="list-style-type: none"> 보령~대전~보은을 연결하는 최단거리 동서횡단 고속도로 구축으로 충청권 낙후지역의 지역경제 성장 촉진 동서해안 시대 교두보 마련을 위한 경북(강원)권 연계 SOC 기반시설 확보, 서해안 및 중부권 지역발전을 통해 국가 경쟁력 강화 서해안과 동해안의 관광벨트 연결, 지역 간 교류여건 개선 및 물류비용 절감 효과 기대 	

자료: 충청남도, 고속도로 건설 5개년 계획, 2019.

(10) 아산~천안 고속도로 건설

〈표 3-37〉 아산~천안 고속도로 건설

구분	내용	
연장 (차로수)	18.0km(4차로 신설)	
사업비	3,500억 원	
위치	아산시 염치읍(당진~아산 분기) ~ 천안시 직산읍(국도34호)	
필요성	<ul style="list-style-type: none"> 천안, 아산지역 주요 산업단지 등 물류거점시설과 고속도로간 연계성 개선으로 물류비용 절감을 통한 원활한 산업활동 지원 및 국가경쟁력 확보 경부고속도로 교통량 분산 및 주요 국도와 연계로 간선기능 확보는 물론 교통혼잡비용 감소 현재 공사중인 당진~아산 및 설계중인 대산~당진 고속도로와 연계, 대산항 물동량의 원활한 처리로 환황해권 경제시대 기반 확충 동서축의 국토간선도로망 구축으로 지역간 상생발전 도모 <ul style="list-style-type: none"> 현재 남북축 위주의 고속도로망을 효율적으로 연계하고 지역간 고속도로 접근서비스를 균형적으로 확산 및 공급 	

자료: 충청남도, 고속도로 건설 5개년 계획, 2019.

(11) 경부고속도로(남이~천안) 확장

〈표 3-38〉 경부고속도로(남이~천안) 확장

구분	내용	
연장 (차로수)	L=34.6km B=37.8km (6→8차로 확장)	
사업비	5,993억 원	
위치	경부고속도로 남이JCT~천안JCT	
필요성	<ul style="list-style-type: none"> 경부고속도로 차로수 불균형으로 인한 상습 정체구간 해소로 산업 물류비용 절감 주 5일 근무제 정착에 따른 주말 및 연휴 혼잡 발생 및 버스전용차로제 시행에 따른 일반차로 용량 부족 교통물류 흐름 개선으로 수도권 과밀화 해소, 낙후지역 개발 촉진 장래 주변 계획 및 경부선의 수요증가를 감안한 용량 확보 <ul style="list-style-type: none"> 당진~천안 고속도로 등 주변 간선도로망과 연계 역할 수행 행정중심복합도시 건설에 따른 교통수요 증가에 효과적으로 대처 	

자료: 충청남도, 고속도로 건설 5개년 계획, 2019.

2) 철도 전략사업

철도 전략사업은 총 12개의 사업으로 요약되며, 다음과 같다.

〈표 3-39〉 제4차 국가철도망 구축계획 사업개요

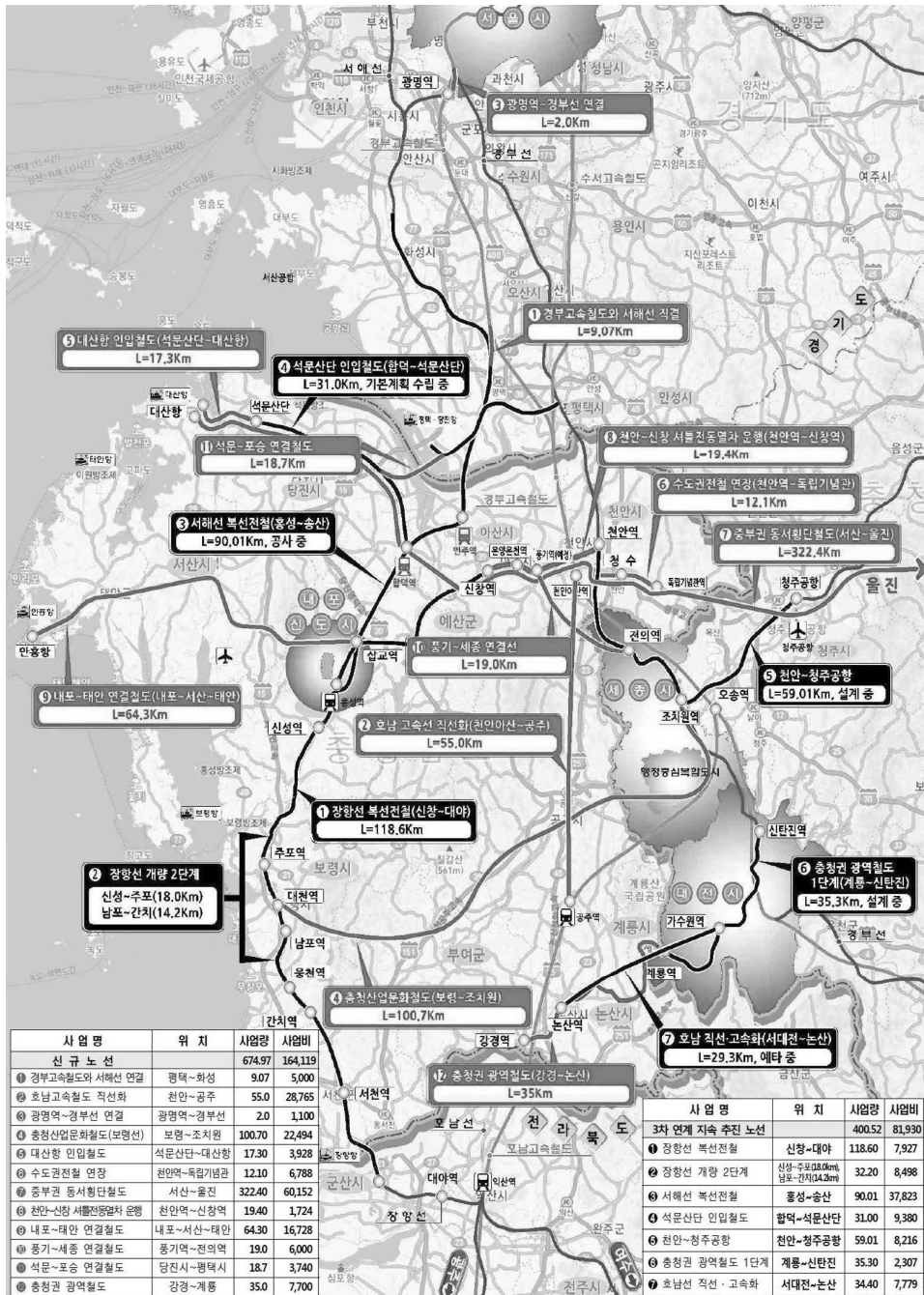
구분	노선명	사업 구간	사업 내용	연장 (km)	총사업비 (억 원)	필요성	비고
고속 철도	1. 경부 고속 철도와 서해선 연결	평택~화성 (경부 고속철도 ~서해선복선 전철)	복선 전철	9.0	5,000	<ul style="list-style-type: none"> 수도권 접근경로 다원화로 철도 이용수요 증대 고속철도 및 고속화철도의 직결로 수도권 접근의 이동시간 및 비용 최소화 철도이용수요 증대를 통한 공로의 혼잡완화 및 지역균형발전에 기여 	신규
	2. 호남 고속 철도 직선화	천안~공주 (천안아산역 ~공주역)	복선 전철	55.0	28,765	<ul style="list-style-type: none"> 고속철도 직선화로 인한 우회경로 최소화 호남선 KTX 직선화는 천안아산역은 분기역으로, 공주역은 합류역으로 직선화 연결하여 불필요한 경유로 인한 운행시간 및 비용 낭비를 최소화하고 지역 균형발전에 기여 	신규
일반 철도	3. 광명역 ~경부선 연결	광명역 ~경부선 (서해선 서울직결)	복선 전철	2.0	1,100	<ul style="list-style-type: none"> 수도권 접근경로 다원화로 철도 이용수요 증대 철도간(신안산선-경부선) 직결연결로 인한 환승시간 감소 및 수도권 접근편의 증진 철도이용수요 증대를 통한 공로의 혼잡완화 및 지역균형발전에 기여 	신규
	4. 충청 산업 문화 철도 (보령선)	조치원~보령 (조치원~세종~공주~청양~부여~보령)	단선 전철	100.7	22,494	<ul style="list-style-type: none"> 충청권 동서축 간선 철도망 건설 충남지역 동서간 철도망 부재로 지역 낙후 국가행정수도(세종시)의 대중교통 편의 증진 충남 서해안과 세종시를 관통하여 국토의 남북축인 경부선 연결을 통하여 수도권 및 행정복합도시와 연결성 증대 	제3차 계획 “추가 검토 사업”
	5. 대산항 인입 철도	석문산단 ~대산항 (석문산단 인입철도)	단선 전철	17.3	3,928	<ul style="list-style-type: none"> 동서간 철도망 구축 효율성 증진 석문산단~합덕까지 예타면제사업 선정, 대산항~석문산단 구간은 제4차 국가철도망 구축계획에 반영 동시 건설 필요 물류활성화를 위한 교통물류거점간 연결 환경해권 물동량의 지속적인 증가에 대비하여 대산항, 서산공항과 철도를 유기적으로 연계한 복합물류 기반구축 	제3차 계획 “추가 검토 사업”

구분	노선명	사업 구간	사업 내용	연장 (km)	총사업비 (억 원)	필요성	비고
일 반 철 도	6. 수도권 전철 연장	천안~ 독립기념관 (천안 ~청수~독립 기념관)	단선 전철	12.10	6,788	<ul style="list-style-type: none"> • 광역철도 수해지역 확대 및 지역발전 - 국민의 투철한 민족정신 함양과 올바른 국가관 정립에 기여하는 독립기념관 활성화를 위한 대중교통 이용 서비스 제공 - 수도권 접근 가능한 광역철도 수해를 제공함으로써 지역발전 제고 	제3차 건의
	7. 중부권 동서 횡단 철도	서산~울진 (충남~충북 ~경북)	단선 철도	322.4	60,152	<ul style="list-style-type: none"> • 국가균형발전을 위한 동서축 횡단철도 필요 - 기존의 남북축 중심으로 건설된 철도물류망 체계를 극복하여 중부권 동서축을 잇는 광역 입체교통망 확충 - 국토중앙에 지역경제권(중부경제권)을 형성하여 수도권중심의 경제 구조를 탈피 ※ 지역경제파급효과는 생산유발효과 9조 761억 원, 고용유발효과 5만 6,170명, 부가가치 유발효과 2조 9,400억 원 추정 	제3차 건의
	8. 천안 ~신창 서틀전동 열차 운행	천안~아산 (천안역 ~신창역)	복선 전도	19.4	1,724	<ul style="list-style-type: none"> • 장항선 이용효율 및 이용자 편의 증진 - 출퇴근시간대 운행시각 감소를 통한 이용자 편의 도모 - 장항선 천안시 천안역부터 아산시 신창역 구간 기존 열차 이외 서틀 전동차 운행 철도 이용자 철도교통이용 편의 도모 	신규
	9. 내포 ~태안 연결철도	내포~서산 ~태안	단선 전철	64.3	16,728	<ul style="list-style-type: none"> • 충남 서해권 교통서비스 개선 필요 - 충남 서해권을 동서로 연결하여 교통 낙후 지역의 접근성 개선 - 남북축 중심의 충남 경제의 한계를 극복하기 위한 동서축 인프라 구축 추진 • 미래 충남 발전기반 마련 필요 - 내포신도시 지속 성장, 서산바이오·웰빙·연구특구, 태안기업도시, 안면도 국제관광지 조성 등 미래 수요에 대비한 광역교통망 마련 • 복합교통연계체계 구축 필요 - 서산비행장 민항 운항(25)과 연계한 항공·철도 복합물류 체계 구축 	제3차 건의 (서해 산업 철도)

구분	노선명	사업 구간	사업 내용	연장 (km)	총사업비 (억 원)	필요성	비고
일 반 철 도	10. 풍기 ~세종 연결선	풍기역 ~전의역 (장항선 ~경부선)	복선 전철	19	6,000	<ul style="list-style-type: none"> • 국가행정수도(세종시)와 1종 교통물류거점 간 연계성 강화 <ul style="list-style-type: none"> - 1종 교통물류거점(국가항만, 공항, 국가산업단지) 과 국가행정수도의 연계 가능 • 국가 중부권 지역의 효율적인 동·서 철도 네트워크 구축과 서비스 향상 <ul style="list-style-type: none"> - 현재 운영 중인 노선(장항선, 경부선)과 계획노선(동서횡단철도, 충북선고속화)의 연계로 동·서 간 철도 네트워크 구축과 서비스 향상, 한정된 국가재원의 효율적 활용 가능 	신규
	11. 석문 ~포승 연결철도	당진~평택 (당진~평택)	단선 철도	18.7	3,740	<ul style="list-style-type: none"> • 동서간 철도망 구축 효율성 증진 <ul style="list-style-type: none"> - 석문-포승 철도 구축으로 물류비용 절감을 통한 기업의 국제경쟁력을 향상 • 물류활성화를 위한 교통물류거점간 연결 <ul style="list-style-type: none"> - 당진평택항을 통한 중국과의 물동량 중계 수송 등 新중부경제권 형성 도모 및 촉진 	신규
광 역 철 도	12. 충청권 광역 철도	계룡~강경 (연산, 논산)	복선 전철	35	7,700	<ul style="list-style-type: none"> • 대전광역시와 연계성 강화 <ul style="list-style-type: none"> - 현재 운영중인 노선 구축으로 철도 네트워크 구축향상 • 논산역~가수원역간 고속화 사업에 따른 기존 노선 활용방안 <ul style="list-style-type: none"> - 현재 추진중인 논산역~가수원역간 고속화 사업에 따른 기존 운영중인 노선을 활용하여 지역간 연계 가능 	제2차 충청권 광역 철도

자료: 충청남도, 제4차 국가철도망구축 계획 수립 관련 신규사업 건의서, 2019.


〈그림 3-30〉 철도망 현황과 전략사업



자료: 충청남도, 제4차 국가철도망구축 계획 수립 관련 신규사업 건의서, 2019.

(1) 경부고속 철도와 서해선 연결


〈표 3-40〉 경부고속철도와 서해선 연결

구분	내용	
연장(km)	9.07	
사업비(억 원)	5,000	
사업기간	2020년~2025년	
위치	평택~화성	
주요경유지	서울역(KTX)→광명(KTX)→홍성역(서해선) →장항선→익산역(KTX) →전남·광주권(KTX)	
목적	<ul style="list-style-type: none"> • 충남, 전라·광주권 지역의 고속철도 수혜지역 확대 및 수도권 고속철도 접근성 향상 - 경부고속선, 호남고속선 중심의 철도수송 시스템에서 서해선 복선전철을 이용한 충남·전라·광주권의 고속(화)철도 서비스 수혜지역 확대 (※전라·광주 지역은 장항선, 서해선 복선전철, 경부고속철도를 이용하여 수도권 접근성 향상 기대) 	

자료: 충청남도, 제4차 국가철도망구축 계획 수립 관련 신규사업 건의서, 2019.

(2) 호남고속철도 직선화


〈표 3-41〉 호남고속철도 직선화

구분	내용	
연장(km)	55.0	
사업비(억 원)	28,765	
사업기간	2020년~2025년	
위치	천안~공주	
주요경유지	평택→천안→세종→공주→익산	
목적	<ul style="list-style-type: none"> • 호남선 KTX 직선화 - 천안아산역 분기 및 공주역 합류로 기존 노선보다 19km를 단축하고 운행시간 10분 단축으로 철도이용객의 비용부담과 미래 후손들에게 합리적인 교통체계를 전달 	

자료: 충청남도, 제4차 국가철도망구축 계획 수립 관련 신규사업 건의서, 2019.

(3) 광명역~경부선 연결

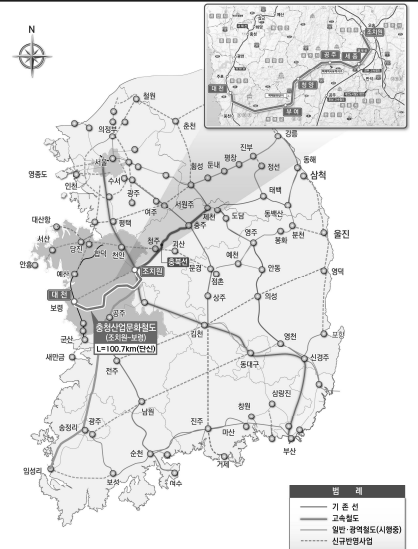
〈표 3-42〉 광명역~경부선 연결

구분	내용	
연장(km)	2.0	
사업비(억 원)	1,100	
사업기간	2020년~2025년	
위치	광명역~경부선	
주요경유지	홍성→시흥시청→광명→ (신설노선)→구로→서울(경유노선)	
목적	<ul style="list-style-type: none"> • 철도수송체계의 운영효율성제고 - 경부선 중심의 철도수송체계 한계극복 및 신안산선 이용 효율 향상 - 신안산선과 경부선 연결로 환승감소 및 수도권 접근성 다원화 	

자료: 충청남도, 제4차 국가철도망구축 계획 수립 관련 신규사업 건의서, 2019.

(4) 충청산업문화철도(보령선)


〈표 3-43〉 충청산업문화철도(보령선)

구분	내용	
연장(km)	100.7	
사업비(억 원)	22,94	
사업기간	2020년~2029년	
위치	보령~조치원	
주요경유지	조치원→세종→공주→청양→ 부여→보령	
목적	<ul style="list-style-type: none"> • 충청권을 동서로 연결성 확충 • 충남 서해안과 세종시를 관통하여 국토의 남북축인 경부선 연결을 통하여 수도권 및 행정복합도시와 연결성 증대 • 충북선, 경강선 등의 철도망 연계를 통한 동서 교류 확대 	

자료: 충청남도, 제4차 국가철도망구축 계획 수립 관련 신규사업 건의서, 2019.

(5) 대산항 인입철도

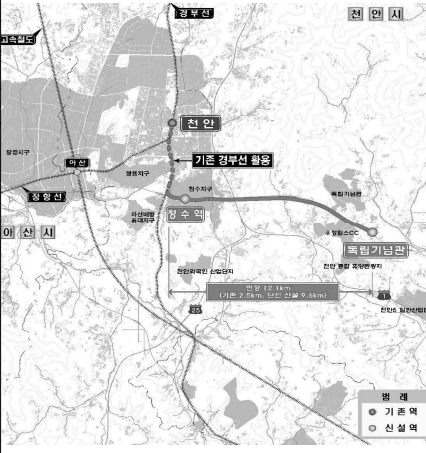
〈표 3-44〉 대산항 인입철도

구분	내용	
연장(km)	17.3	
사업비(억 원)	3,928	
사업기간	2019년~2025년	
위치	석문산단~대산항	
주요 경유지	<ul style="list-style-type: none"> • 서산 대산항~석문산단~합덕(서해선)~삼교(장항선) ※ 중부권 동서횡단철도 경유지 : (충남)서산→당진→예산→아산→천안→(충북)청주→괴산→(경북)문경→예천→영주→봉화→울진 	
목적	<ul style="list-style-type: none"> • 대산석유화학단지, 산업단지, 석문국가산단, 철강업체 등 충남 서북부 지역 물동량을 대산항에서 원활하게 처리 - 화물처리 6위(92,631천 RT/년), 유류화물 3위(65,684천 RT/년) • 남북축 위주의 철도망의 한계를 극복하기 위해 동서축으로 연결 수도권 중심의 경제 구조를 탈피, 지역균형발전 도모 	

자료: 충청남도, 제4차 국가철도망구축 계획 수립 관련 신규사업 건의서, 2019.

(6) 수도권전철 연장


〈표 3-45〉 수도권전철 연장

구분	내용	
연장(km)	12.10	
사업비(억 원)	6,788	
사업기간	2019년~2030년	
위치	천안역~독립기념관	
주요경유지	서울→용산→영등포→구로→수원→평택→천안→청주→독립기념관	
목적	<ul style="list-style-type: none"> • 충청남도 천안시 천안역을 시점으로 청수지역에 역 신설 1개소와 국가 상징적 기념관인 독립기념관역 신설 1개소까지 약 11.3km를 기존 수도권 1호선 연장 - 수도권 접근 가능한 광역철도 수혜를 제공 함으로써 지역발전 제고 - 독립기념관과 수도권을 직접연결 시킴으로써 독립기념관의 활성화 및 국민의 민족 정신 함양에 기여 	

자료: 충청남도, 제4차 국가철도망구축 계획 수립 관련 신규사업 건의서, 2019.

(7) 중부권 동서횡단철도

〈표 3-46〉 중부권 동서횡단철도

구분	내용	
연장(km)	322.4	
사업비(억 원)	60,152	
사업기간	2019년~2030년	
위치	서산~울진	
주요경유지	(충남)서산→당진→예산→아산→천안 →(충북)청주→괴산→(경북)문경→예천 →영주→봉화→울진	<p> 목적 <ul style="list-style-type: none"> 기존의 남북축 중심으로 건설된 철도물류망 체계를 극복하여 중부권 동서축을 잇는 광역 입체교통망 확충 국토중앙에 지역경제권(중부경제권)을 형성하여 수도권중심의 경제 구조를 탈피 <ul style="list-style-type: none"> 지역경제파급효과는 생산유발효과 9조 761억 원, 고용유발효과 5만 6,170명, 부가가치유발효과 2조 9,400억 원 추정 </p>

자료: 충청남도, 제4차 국가철도망구축 계획 수립 관련 신규사업 건의서, 2019.

(8) 천안~신창 서틀전동열차 운행


〈표 3-47〉 천안~신창 서틀전동열차 운행

구분	내용	
연장(km)	19.4	
사업비(억 원)	1,724	
사업기간	2018년~2025년	
위치	천안역~신창역	
주요경유지	천안역(장항선)→신창역	<p> 목적 <ul style="list-style-type: none"> 출퇴근시간대 운행시격감소를 통한 이용자 편의 도모 <ul style="list-style-type: none"> 이용자편의: 운행시격 21.8분 → 14.0분 (△7.8분, 35%감소) 경제활성화: 역세권 주변 개발가속화 및 KTX천안아산역 이용활성화 교통란해소: 대규모개발사업(아산탕정지구 등)에 따른 유동인구 증가에 대응 </p>

자료: 충청남도, 제4차 국가철도망구축 계획 수립 관련 신규사업 건의서, 2019.

(9) 내포~태안 연결철도


〈표 3-48〉 내포~태안 연결철도

구분	내용	
연장(km)	64.3	
사업비(억 원)	16,728	
사업기간	2021년~2040년	
위치	내포~서산~태안	
주요경유지	예산(내포신도시)→서산공항→서산 →태안→안흥	
목적	<ul style="list-style-type: none"> • 충남 서부지역 열악한 철도서비스 개선 • 충남 서해권과 주변지역 간의 교통연계성 강화 • 녹색성장 기반마련 및 친환경 교통시설 구축 	

자료: 충청남도, 제4차 국가철도망구축 계획 수립 관련 신규사업 건의서, 2019.

(10) 풍기~세종 연결선

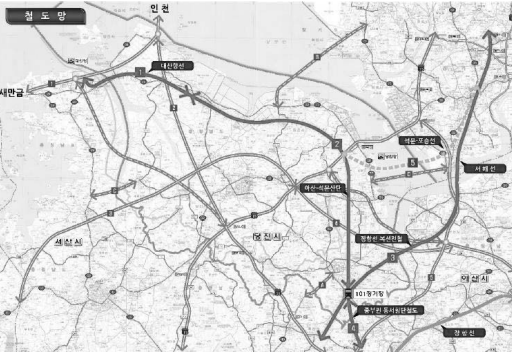
〈표 3-49〉 풍기~세종 연결선

구분	내용	
연장(km)	19.0	
사업비(억 원)	6,000	
사업기간	2025년~2030년	
위치	풍기역~전의역	
주요경유지	중부권동서횡단철도(석문국가산단~합덕~신례원)→장항선(신례원~풍기(예정)) →경부선(전의~조치원)→충북선(조치원~청주공항(예정))	
목적	<ul style="list-style-type: none"> • 국가행정수도와 1종 교통물류거점 간 연계성 강화-대산항(국가 무역항)~석문국가산단~세종시~청주공항 • 저비용·고효율의 철도서비스 제공 - 현재 운영 중인 노선(장항선, 경부선)과 계획노선(동서횡단철도, 충북선고속화)의 연계로 동·서 간 철도 네트워크 구축과 서비스 향상, 한정된 국가재원의 효율적 활용 가능 ⇒ 동서간 Network 구축의 추진 당위성 증진 	

자료: 충청남도, 제4차 국가철도망구축 계획 수립 관련 신규사업 건의서, 2019.

(11) 석문~포승 연결철도


〈표 3-50〉 석문~포승 연결철도

구분	내용	
연장(km)	18.7	
사업비(억 원)	3,740	
사업기간	2020년~2030년	
위치	당진~평택	
주요경유지	당진→평택	
목적	<ul style="list-style-type: none"> • 석문~포승 철도 구축으로 물류비용 절감을 통한 기업의 국제경쟁력을 향상시키고, 환경비용 및 도로유지보수비용 절감, 간접적 안전사고 감소, 충남과 수도권의 접근연계성 강화, 당진평택항을 통한 중국과의 물동량 중계 수송 등 新중부경제권 형성 도모 및 촉진 	

자료: 충청남도, 제4차 국가철도망구축 계획 수립 관련 신규사업 건의서, 2019.

(12) 충청권 광역철도

〈표 3-51〉 충청권 광역철도

구분	내용	
연장(km)	35.0	
사업비(억 원)	7,700	
사업기간	2020년~2030년	
위치	강경~계룡	
주요경유지	강경→연무대(육군훈련소)→논산 →연산→계룡	
목적	<ul style="list-style-type: none"> • 대전광역시와 연계성 강화 <ul style="list-style-type: none"> - 강경~연무대(육군훈련소)~논산~연산~계룡 • 논산역~가수원역간 고속화 사업에 따른 기존 노선 활용가능 • 저비용·고효율의 철도서비스 제공 	

자료: 충청남도, 제4차 국가철도망구축 계획 수립 관련 신규사업 건의서, 2019.

5. 시사점

충남의 고속도로 30분 이내 접근불가 지역은 태안군이 유일하고, 충남은 수도권과 일평균 통행량이 가장 많은 지자체이나 도로를 이용하는 교통수단 부담률이 매우 높은 특성을 보인다. 또한, 국제공항 접근성이 매우 열악한 특징으로 광역 교통서비스 향상을 위한 노력이 필요하다.

충남은 국토계수당 도로연장이 경기도 다음으로 가장 낮은 수준이고, 동서축 도로망은 남북축보다 상대적으로 도로굴곡도가 높은 특징이 있다. 또한, 전국적으로 서해안의 국도 77번 단절구간(가로림만 단절구간)이 존재하여 충남의 서해안 관광지 접근성은 열악한 실정이다.

충남의 서해안 항만 중 대산항은 지속적으로 물동량이 증가하는 추세로 항만 물동량 처리시설 확보가 필요하다. 또한, 충남지역을 경유하는 화물자동차 차량운행비용은 전국에서 3번째로 높은 수준으로 도로부문의 교통서비스 개선이 필요하다.

충남은 서해안 지역에 무역항이 5개(국가무역항 3, 지방무역항 2)가 존재하나 대부분 유류, 유연탄 품목을 다루는 항만이며, 다양한 화물을 취급할 수 있는 복합항만으로의 변화가 필요하다. 또한, 충남은 물류부문에 있어서 화물자동차의 차량운행비용이 높은 특징이 있어 물류비 절감을 위한 노력이 필요하다.

이러한 점을 고려하여 충청남도 교통 및 물류 분야 3대 시사점은 ①광역 교통서비스 소외지역 해소 유도, ②동서축과 해안낙후지역 교통SOC 연계강화, ③물류처리능력 확대와 물류비 절감 등을 꼽을 수 있다.

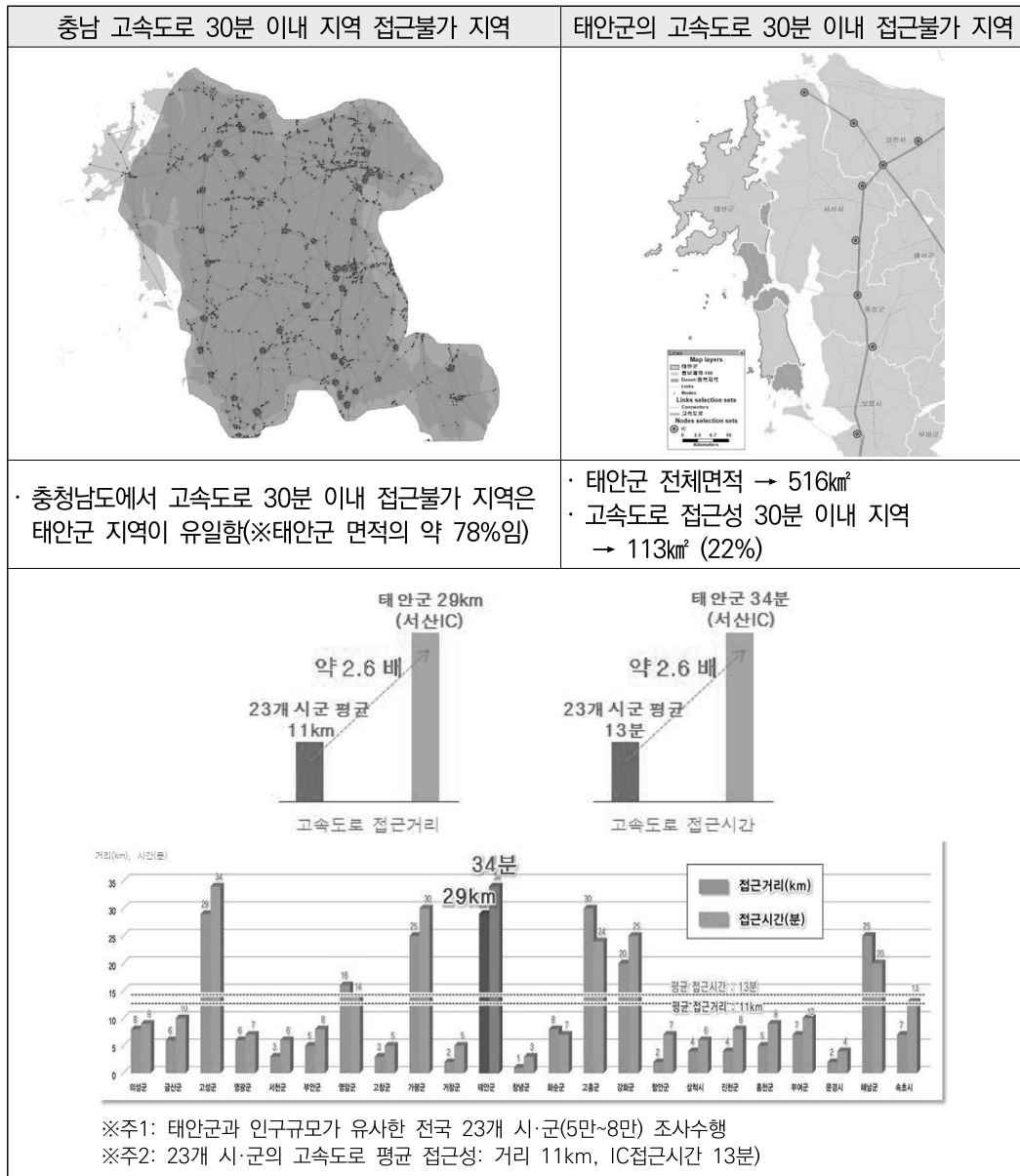
1) 광역 교통서비스 소외지역 현황

(1) 고속도로 부문

충남의 고속도로 30분 이내 접근불가 지역은 태안군이 유일한 실정이다. 태안군은 고속도로 접근성이 30분 이상인 면적이 약 78%이며, 가로림만으로 단절된 지형적 특징으로 고속도로 접근성이 열악하다.

현재 태안군은 서해안 고속도로(서산IC)까지 29km, 34분 소요되고, 특히, 태안군은 전국 23개 시·군 대비 고속도로 접근시간이 약 2.6배 더 소요된다.

〈표 3-52〉 충청남도 고속도로 30분 이내 접근불가 지역



자료: 충남연구원, 충청남도 SOC 분야별 현황 수준 검토 및 시사점, 2015.

(2) (고속)철도 부문

충남은 수도권과 통행량이 가장 많은 지역이나, 고속철도의 수단분담률은 2.6%로 전체 평균 24.9%보다 낮은 수준이다. 공로를 이용하는 통행량을 (고속)철도로 전환하기 위한 교통공급 정책이 필요하다.

충남의 수도권과의 일평균 통행량은 490,840(통행/일)로 수도권을 제외한 지자체 중에 가장 높은 수준이고, 특히, 충청권은 전국 대비 고속철도 수혜규모(2004년 5개 → 2018년 7개)와 수혜 확장성(2004→2018년 전국 8.4%증가, 충남 2.8%증가)이 매우 저조한 현실이다.

〈표 3-53〉 수도권↔충남 일평균 통행량과 고속철도 분담률 및 서비스 수혜 현황

구분	내용
수도권 기준 각 시도간 일평균 통행량	<p>(통행/일)</p> <p>490,840</p> <p>■ 승용차 ■ 버스 ■ 철반철도/지하철 ■ 고속철도</p> <p>충남 강원 충북 대전 전북 경북 대구 경남 부산 세종 전남 광주 울산</p>
수도권 기준 각 시도간 고속철도 분담률	<p>고속철도 수단분담률(%)</p> <p>부산 65.7 울산 64.8 대구 45.0 광주 32.9 전남 27.8 대전 18.8 세종 16.9 경북 15.6 경남 14.5 전북 12.8 강원 3.6 충남 2.6 충북 2.6</p> <p>부산, 울산, 대구 평균 : 58.5%</p> <p>Gap 55.9%</p> <p>전체 평균 : 24.9%</p> <p>Gap 22.3%</p>
수도권 기준 각 시도간 고속철도 분담률	<p>수도권 27.3% 강원권 10.9% 충청권 12.7% 영남권 25.5% 호남권 23.6%</p> <p>역수 ↑</p> <p>2004년 21개소 5개소 7개소</p> <p>2018년 55개소</p> <p>(전국) 연평균 8.4% 증가</p> <p>(충청권) 연평균 2.8% 증가</p> <p>■ 한국 ● 충청권</p> <p>충청권 역 현황 2004년 : 대전, 천안아산, 서대전, 계룡, 논산 2018년 : 대전, 천안아산, 서대전, 계룡, 논산, 오송, 공주</p>

자료: 충남연구원, 서해선과 신안산선 직결 필요성, 2019.

(3) 항공 부문

청주국제공항을 기준으로 1시간 이내의 영향권에 속하는 충청남도 지역은 전체 면적의 4.3%이고, 1시간 30분 이내의 영향권은 43%로 분석되어 충청남도에서 공항까지의 접근성은 열악하다.

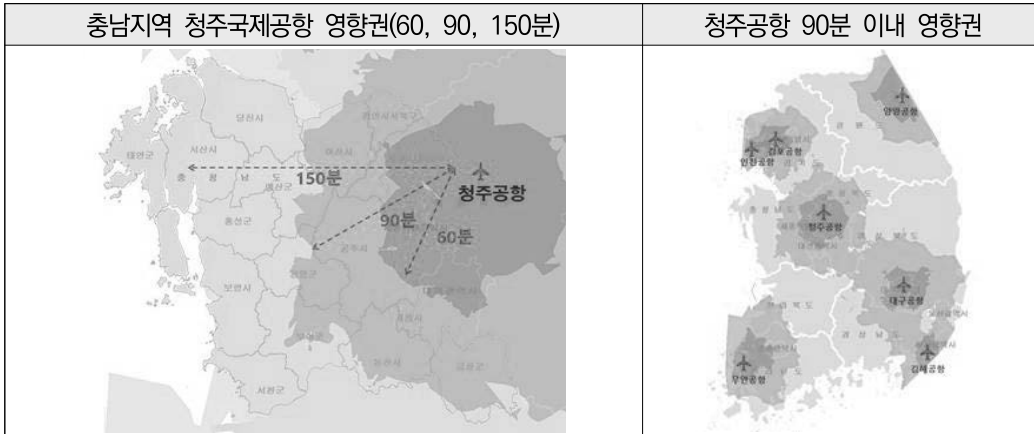
청주국제공항을 기준으로 1시간 이내의 영향권에 속하는 시·군은 천안시(42.5%), 공주시(9.7%)로 분석된다. 그리고 1시간 30분 이내의 영향권에 속하는 시·군은 천안시(100.0%), 공주시(100.0%), 아산시(88.0%), 논산시(83.5%), 계룡시(100.0%), 금산군(83.7%), 부여군(34.1%), 청양군(55.2%), 예산군(21.8%)로 분석된다.

〈표 3-54〉 충청남도 지역의 청주국제공항 영향권 분석

행정구역		60분 이내		90분 이내		150분 이내	
시군	면적 (천㎡)	면적 (천㎡)	비율 (%)	면적 (천㎡)	비율 (%)	면적 (천㎡)	비율 (%)
천안시	635,741	270,489	42.5	635,741	100.0	635,741	100.0
공주시	863,726	83,885	9.7	863,726	100.0	863,726	100.0
보령시	603,280	0	0.0	0	0.0	496,608	82.3
아산시	542,548	0	0.0	477,421	88.0	542,548	100.0
서산시	731,412	0	0.0	0	0.0	342,021	46.8
논산시	552,158	0	0.0	460,784	83.5	552,158	100.0
계룡시	60,392	0	0.0	60,392	100.0	60,392	100.0
당진시	707,883	0	0.0	710	0.1	576,648	81.5
금산군	577,547	0	0.0	483,640	83.7	577,547	100.0
부여군	625,343	0	0.0	212,999	34.1	625,343	100.0
서천군	370,419	0	0.0	0	0.0	358,646	96.8
청양군	480,639	0	0.0	265,477	55.2	480,639	100.0
홍성군	453,058	0	0.0	0	0.0	446,841	98.6
예산군	541,906	0	0.0	118,337	21.8	541,906	100.0
태안군	571,616	0	0.0	0	0.0	0	0.0
계	8,317,666	354,373	4.3	3,579,225	43.0	7,100,764	85.4

자료: 충남연구원, 충청남도 SOC 분야별 현황 수준 검토 및 시사점, 2015.

〈표 3-55〉 청주공항 영향권



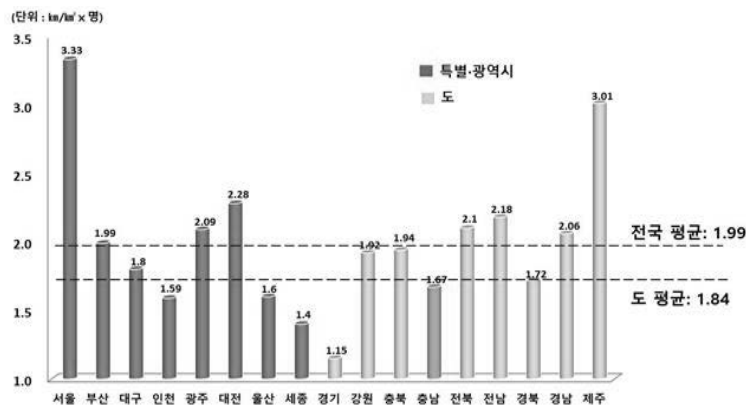
자료: 충남연구원, 충청남도 SOC 분야별 현황 수준 검토 및 시사점, 2015.

2) 동·서축과 서해안 지역 교통SOC 현황

(1) 도로연장

전국 대비 충남의 국토계수당 도로연장은 경기도를 제외하고 도 단위 지자체 중 가장 하위 수준이다. 국토계수당 도로연장의 전국 평균은 1.99이고 도 단위 지자체 평균은 1.84이다. 도 단위 지자체 중 국토계수당 도로연장이 낮은 순으로는 경기도(1.15), 충청남도(1.67), 경북(1.72)으로 검토된다.

〈그림 3-31〉 전국 국토계수당 도로연장



자료: 충남연구원, 충청남도 SOC 분야별 현황 수준 검토 및 시사점, 2015.

〈표 3-56〉 전국 국토계수당 도로연장

구분	면적 (km ²)	인구 (천명)	도로연장 (km)	포장 (km)	포장률 (%)	국토계수당 도로연장 (km/km ² ×명)
합계	100,188	51,378	105,673	89,701	91.6	1.99
서울	605	10,101	8,240	8,239	100	3.33
부산	770	3,516	3,276	3,206	98	1.99
대구	884	2,492	2,666	2,665	100	1.8
인천	1,041	2,908	2,772	2,637	96	1.59
광주	501	1,478	1,802	1,802	100	2.09
대전	540	1,528	2,067	2,067	100	2.28
울산	1,060	1,169	1,777	1,750	98.7	1.6
세종	465	175	400	324	81.1	1.4
경기	10,172	12,392	12,859	11,570	97.5	1.15
강원	16,790	1,543	9,775	7,310	85.8	1.92
충북	7,406	1,579	6,645	5,545	91.4	1.94
충남	8,204	2,064	6,892	5,873	88.5	1.67
전북	8,067	1,870	8,170	6,216	84.5	2.1
전남	12,270	1,902	10,553	8,322	88.4	2.18
경북	19,029	2,697	12,342	9,781	85.5	1.72
경남	10,535	3,353	12,241	9,671	89.8	2.06
제주	1,849	611	3,196	2,722	94.2	3.01

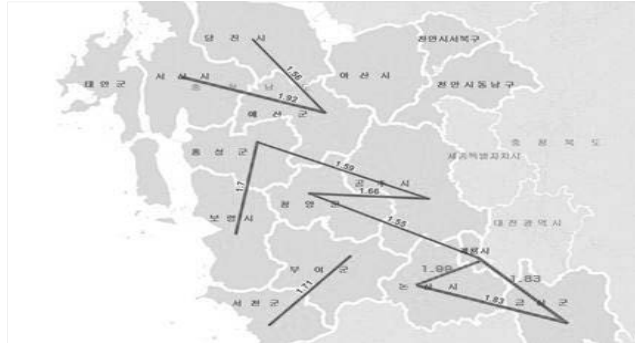
주: 국토계수당 도로연장(도로보급률) = 도로연장(km) / √[국토면적(km²)×인구(천명)]

자료: 충남연구원, 충청남도 SOC 분야별 현황 수준 검토 및 시사점, 2015.

(2) 도로굴곡도

충남 시·군의 지역 간 굴곡도가 높은 지역은 논산시↔계룡시(1.99), 서산시↔예산군(1.92), 논산시↔금산군(1.83), 계룡시↔금산군(1.83) 등으로 분석되어, 충남의 동·서축 교통망의 정비가 필요한 실정이다.

〈그림 3-32〉 충남 지역 간 도로망 굴곡도



자료: 충남연구원, 충청남도 SOC 분야별 현황 수준 검토 및 시사점, 2015.

(3) 서해안 지역 도로연계

서해안 국도77호선의 단절구간을 연계하여 수도권, 서해안, 남해안의 국도77호선 주변 관광지 접근성 향상, 서해안 국가해안관광도로 구축이 필요하다.

〈그림 3-33〉 충남 서해안 국도77호선 단절구간 위치도 및 주변 관광지



3) 항만 물류처리능력과 화물자동차 차량운행비용

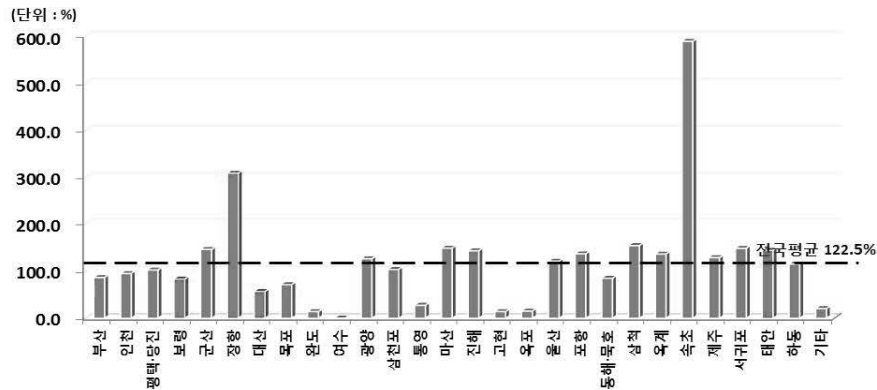
(1) 항만 부문

항만시설 확보율은 전국 평균이 122.5%이며, 충청남도의 대산항, 보령항은 전국 평균보다 낮은 수준으로 항만 물류처리능력(하역능력) 확보가 필요하다.

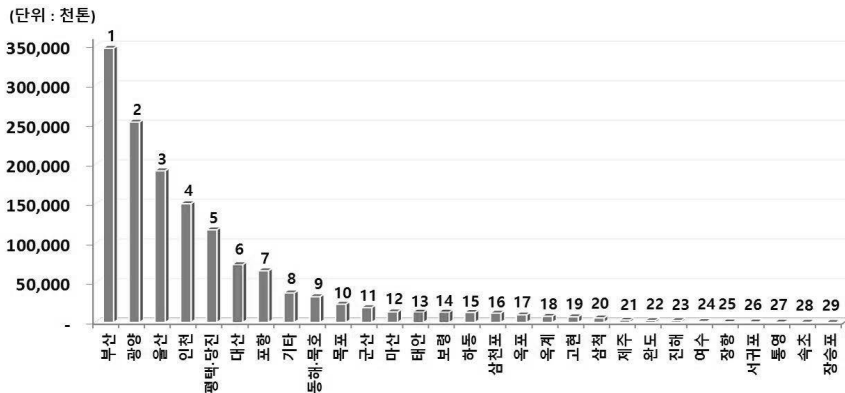
전국 항만별 물동량 순위에서 평택·당진항은 5위, 대산항 6위를 차지하고, 평택·당진항의 물동량 증가율은 11.14%이고, 대산항의 경우 2.47%로 분석된다.

대산항은 최근 컨테이너 증가율이 매우 높은 수준으로 항만시설의 확대가 필요하다.

〈그림 3-34〉 전국 항만별 항만시설 확보율(2014년 기준)



〈그림 3-35〉 전국 항만별 물동량(천톤) 및 순위



(2) 화물자동차 차량운행비용

충남의 화물자동차 대·km당 차량운행비용은 국도와 지방도 등에서 경기도, 경상남도에 이어서 세 번째로 높은 수준으로 화물자동차 물류비 절감을 위해서 지방도의 통행 속도, 노선의 굴곡도 개선 등의 교통서비스 개선이 필요하다.

국도를 기준으로 살펴볼 경우, 대·km당 화물차 차량운행비용 원단위가 높은 지역은 경기도(310 원/대·km), 경상남도(304 원/대·km), 충청남도(290 원/대·km) 등의 순으로 분석된다.

지방도를 기준으로 살펴볼 경우, 국도와 마찬가지로 대·km당 화물차 차량운행비용 원단위가 높은 지역은 경기도(319 원/대·km), 경상남도(310 원/대·km), 충청남도(308 원/대·km) 등의 순으로 분석된다.

또한, 충청남도의 지방도가 국도보다 화물차 차량운행비용 원단위가 높은 것으로 검토되어, 화물차 차량운행비용 절감을 위해서는 지방도의 통행속도, 노선의 굴곡도 등의 개선이 필요한 것으로 고려된다.

〈표 3-57〉 지역별 화물자동차 대·km당 차량운행비용 원단위(2014년 기준)

(단위: 원/대·km)

지역명		고속도로	국도	지방도	시·군도
특별 ·광역시	서울	301	379	335	421
	부산	304	356	294	369
	대구	303	317	282	376
	인천	290	339	362	373
	광주	296	357	284	401
	대전	290	334	368	388
	울산	284	328	441	376
	세종	278	309	321	292

(단위: 원/대·km)

지역명		고속도로	국도	지방도	시·군도
도	경기	291	310(1순위)	319(1순위)	370
	강원	298	286	296	306
	충북	281	289	295	321
	충남	282	290(3순위)	308(3순위)	315
	전북	288	284	288	330
	전남	294	288	294	317
	경북	290	287	294	341
	경남	284	304(2순위)	310(2순위)	358

주1: 통행량 분석은 KTDB 전국권 배포자료(2015년 3월)와 TransCAD 6.0 활용

주2: 차종별·속도별 대기오염 및 온실가스 비용(원/km)은 국토교통부의 '교통시설 투자평가지침(제5차 개정)' 활용

자료: 충남연구원, 충청남도 SOC 분야별 현황 수준 검토 및 시사점, 2015.

제4장 충남 고속도로 전략사업 우선순위 선정

1. 기본 방향과 전략

1) 기본방향

충남의 교통SOC 구축의 기본 방향은 충남 교통서비스의 균형적 향상, 투자의 효율성을 동시에 고려한 전략 마련이 필요하다. 이를 위해서 지역간 광역 교통서비스 소외지역 해소, 거점지역 연계와 여객물류관광 활성화, 네트워크 효율적 연계, 지역균형발전 등의 전략을 검토할 필요가 있다. 또한, 교통SOC 투자에 있어서 장래 교통수요와 교통편익, 투자비용 등을 동시에 고려하는 효율성 측면의 검토가 동시에 고려될 필요가 있다.

충남 교통SOC 구축의 기본 방향 설정에 있어서 세 가지의 핵심이슈를 제안한다. 첫째는 광역 교통서비스 소외지역 해소, 둘째는 충남 동·서축과 해안·낙후지역 교통 SOC 연계 강화, 셋째는 충남 물류처리 능력 확대와 물류비 절감 유도 등이 있다.

(1) 광역 교통서비스 소외지역 해소

충남은 고속도로 30분 이내에 접근이 불가능한 지역을 해소할 필요가 있다. 충남의 태안군은 가로림만으로 단절된 지형적 특징이 있고, 고속도로 30분 이내에 접근이 불가능한 유일한 지역이다. 태안군은 사회경제지표가 유사한 타 지역보다 평균적으로 2.6배 정도 고속도로 접근이 어려운 실정이다.

충남은 수도권과의 철도 서비스 수준을 향상시킬 필요가 있다. 충남은 수도권과 통행량이 가장 많은 지역이나, 고속철도의 수단 부담률은 2.6%로 전체 평균 24.9% 보다 낮은 수준이다. 충청권은 전체적으로 고속철도역의 개수나 증가율이 타 지역에

비하여 상대적으로 저조한 사항이다. 이에 따라, 고속철도 수해지역 규모뿐만 아니라 확장성을 향상시키기 위해서는 고속철도 또는 고속화철도(예, EMU 철도) 등의 충남에 경유할 수 있도록 노력해야 한다.

충남은 공항과의 접근성 향상을 위해서 노력이 필요하다. 충남은 현재 청주공항의 영향권에 속해있으나 1시간 이내의 영향권은 충남 면적의 4.3%이고, 1시간 30분 이내의 영향권은 43%로 청주공항까지의 접근성이 매우 열악하다. 이에 따라, 충남은 향후 서산 해미공항을 이용하여 여객터미널을 추진하거나, 청주공항까지 동·서축의 교통망 체계를 강화할 필요가 있다.

(2) 충남 동·서축과 해안·낙후지역 교통SOC 연계 강화

충남은 도로연장을 확충하고 지역 내 접근성을 향상시킬 필요가 있다. 국토계수당 도로연장을 살펴보면, 전국 도 단위 중에서 경기도를 제외하고 국토계수당 도로연장이 하위 수준이다. 도로의 유기적인 연계를 위해서는 도로연장을 확충하고 인구집중이 높은 지역을 중심으로 도로의 밀도를 높여 충남 시·군의 접근성을 향상시킬 필요가 있다.

충남의 동·서축 도로망 연계가 필요하다. 충남 시·군의 지역간 도로굴곡도를 살펴보면, 남북축보다 동서축의 도로망 굴곡도가 높다. 충남은 유일하게 충청권에서 해안에 접해 있으며, 충남을 제외한 충청권 지역, 국토의 중부지역에서 서해안을 접근하기 위해서는 충남을 경유할 수밖에 없다. 충남의 동·서축 도로망 연계는 충남 지역을 위한 전략이 아닌 서해안 지역을 접근하는 국가차원의 전략사업으로 추진될 필요가 있다. 특히, 국가행정수도인 세종시와 서해안 지역을 동서축으로 연계하여 서해안 국가 무역항이 국가행정수도의 국제 관문 항만으로 역할을 수행할 수 있도록 접근성 향상을 위한 교통SOC 전략 마련이 필요하다.

서해안 국도 77호선의 단절 없는 연계가 필요하다. 동해안 지역의 국도 7호선은 남북축이 유기적으로 연결되었으며, 최근에 남해안 지역도 섬을 연결하는 국도 사업이 추진되고 있다. 현재 서해안 국도 77호선은 가로림만에 의해 단절되어 있어 수도권, 서해안, 남해안을 단절 없이 연결하는 도로망 구축체계를 고민할 필요가 있다.

(3) 충남 물류처리 능력 확대와 물류비 절감 유도

충남의 북부, 서북부 지역은 충남 내에서 도로, 철도 물동량이 가장 많은 지역으로 수도권, 충청권 전 지역에서의 접근성 향상이 필요하다. 최근에 지역균형발전 차원에서 예비타당성조사면제 사업으로 아산석문산단선(합덕-석문)이 계획 중이다. 서해선 복선 전철과 합덕에서 연계되는 철도망이며 수도권과의 원활한 철도서비스 제공이 예상되며, 향후에 장항선과 연결되어 국토의 중부권을 동서로 가로지르는 중부권 동서횡단철도의 원활한 추진도 예상된다. 또한, 아산석문산단선과 국가 무역항인 대산항과 연결되는 대산항선의 추진도 충남의 서북부 지역의 물류처리 능력 확대와 물류비 절감에 도움이 될 것으로 기대된다.

충남의 화물자동차 물류비 절감을 위해서 지방도의 통행속도, 노선의 굴곡도 개선 등의 교통서비스 개선 필요하다. 충남의 화물자동차 대·km당 차량운행비용은 국도와 지방도 등에서 경기도, 경상남도에 이어서 세 번째로 높은 수준이다. 이에 따라 충남의 교통서비스 수준 향상을 위해 유기적인 도로망 연계, 지역간 굴곡 노선의 직선화 등이 필요하다.

2) 전략 수립

본 연구에서는 기본 방향을 토대로 다섯 개의 전략을 제안한다. 첫째는 낙후지역 고속도로 수혜 확산과 접근성 향상 전략, 둘째는 교통·물류거점 연계 전략, 셋째는 국토 내륙지역의 서해안 지역 접근성 향상 전략, 넷째는 수도권과의 교통서비스 향상 전략, 다섯째는 한반도 여건변화에 따른 남북축 신교통망 구축 전략이다.

〈표 4-1〉 전략수립 개요

구분	내용
[전략1] 낙후지역 고속도로, 철도 수혜 확산과 접근성 향상 전략	<ul style="list-style-type: none"> 성장축진지역을 연계하여 고속도로 접근성 향상 유도 (※ 충남 성장축진지역: 금산군, 부여군, 서천군, 청양군, 예산군, 태안군)
[전략2] 교통물류거점 연계 전략	<ul style="list-style-type: none"> 내포신도시 및 인구밀집 사군, 국가산단, 공항, 항만, 고속철도역 등의 여객교통과 물류거점을 연계하여 고속도로 접근성 향상 유도 (※ 공항은 청주공항, 충남 서산 해미공항 고려)
[전략3] 국토 내륙지역의 서해안 지역 접근성 향상 전략	<ul style="list-style-type: none"> 국가행정수도인 세종시를 포함한 충청권 지역과 국토 내륙지역에서 서해안 항만과 관광지역 접근성 향상 유도 (※ 국가행정수도인 세종시의 국제 관문 항만 고려)
[전략4] 수도권과의 교통서비스 향상 전략	<ul style="list-style-type: none"> 충남과 수도권 간의 지역간 여객통행량 접근성 향상 유도 (※ 철도의 경우 서해선 복선전철과 연계 유무, 도로의 경우는 수도권과 연계되는 남북축 도로망 연계 유무 고려)
[전략5] 한반도 여건변화에 따른 남북축 신교통망 구축 전략	<ul style="list-style-type: none"> 한반도 남북경협을 대비한 남북축 신교통망 구축

〈그림 4-1〉 전략수립과 전략사업 검토 방안



3) 전략별 교통SOC 사업

(1) 고속도로 사업

각 전략별 고속도로 사업의 유형을 정리해보면, 낙후지역 고속도로 수혜 확산과 접근성 향상 전략사업은 6개, 교통·물류거점 연계 전략사업은 11개, 국토 내륙지역의 서해안 지역 접근성 향상 전략사업은 6개, 수도권과의 교통서비스 향상 전략사업은 7개, 한반도 여건변화에 따른 남북축 신교통망 구축 전략사업은 1개로 검토된다.

각 전략 유형별 고속도로 사업 리스트는 다음과 같다.

〈표 4-2〉 전략별 고속도로 사업

No.	구분	전략1	전략2	전략3	전략4	전략5	비고
1	서해안 스마트 하이웨이 건설	●	●		●	●	신설
2	천안~평택 고속도로 건설		●		●		신설
3	태안~세종 고속도로 건설	●	●	●			신설
4	태안~당진 고속도로 건설	●	●	●	●		신설
5	보령~상주 고속도로 건설	●	●	●			신설
6	서울~세종 고속도로 논산 연장		●		●		신설
7	내포~충주 고속도로 건설	●	●	●			신설
8	서해안(당진JCT~홍성IC)확장		●		●		확장
9	보령~보은 고속도로 건설	●	●	●			신설
10	아산~천안 고속도로 건설		●	●	●		신설
11	경부고속도로(남아~천안)확장		●		●		확장
개수체크	-	6	11	6	7	1	-

주1: [전략1]낙후지역 고속도로, 철도 수혜 확산과 접근성 향상 전략, [전략2]교통·물류거점 연계 전략, [전략3]국토 내륙지역의 서해안 지역 접근성 향상 전략, [전략4]수도권과의 교통서비스 향상 전략, [전략5]한반도 여건변화에 따른 남북축 신교통망 구축 전략

주2: 고속도로 사업 리스트는 충남에서 국가에 건의한 사항

(2) 철도 사업

각 전략별 고속도로 사업의 유형을 정리해보면, 낙후지역 철도 수혜 확산과 접근성 향상 전략사업은 5개, 교통·물류거점 연계 전략사업은 12개, 국토 내륙지역의 서해안 지역 접근성 향상 전략사업은 9개, 수도권과의 교통서비스 향상 전략사업은 8개, 한반도 여건변화에 따른 남북축 신교통망 구축 전략사업은 4개로 검토된다.

각 전략 유형별 철도 사업 리스트는 다음과 같다.

〈표 4-3〉 전략별 철도 사업

No.	구분	전략1	전략2	전략3	전략4	전략5	비고	유형
1	경부고속 철도와 서해선 연결	▲	●	●	●	▲	서해안 남북축	고속철도
2	호남고속철도 직선화		●		●	▲		
3	광명역~경부선 연결	▲	●	●	●	▲	서해안 남북축	일반철도
4	충청산업 문화철도(보령선)	●	●	●		▲	강호축 연계	
5	대산항 인입철도		●	●				
6	수도권전철 연장		●		●			
7	중부권 동서횡단철도	●	●	●				
8	천안~신창 서틀전동열차 운행		●		●			
9	내포~태안 연결철도	●	●	●	▲			
10	풍기~세종 연결선		●	●	▲			
11	석문~포승 연결철도		●	●	●			
12	충청권 광역철도		●	●				광역철도
개수체크	-	5	12	9	8	4	-	-

주1: [전략1]낙후지역 고속도로, 철도 수혜 확산과 접근성 향상 전략, [전략2]교통·물류거점 연계 전략, [전략3]국토 내륙지역의 서해안 지역 접근성 향상 전략, [전략4]수도권과의 교통서비스 향상 전략, [전략5]한반도 여건변화에 따른 남북축 신교통망 구축 전략

주2: 직접적인 관련이 있을 경우 '○', 간접적인 관련이 있을 경우 '△'로 체크함

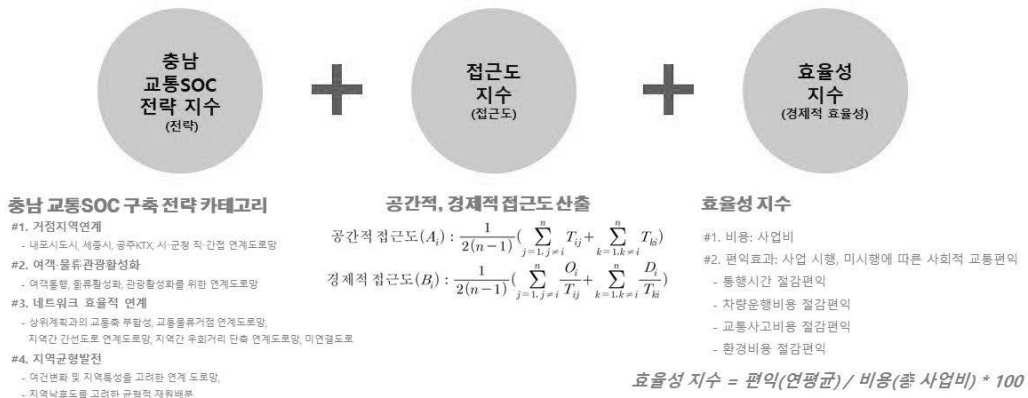
주3: 철도 사업 리스트는 충남에서 국가에 건의한 사항

2. 지표산정

1) 기본 방향

본 연구에서는 전략 지수, 접근도 지수, 효율성 지수 등의 세 가지 지표를 산정하여 고속도로 전략사업을 종합적으로 검토한다. 지표선정의 개요는 다음과 같다.

〈그림 4-2〉 고속도로 전략사업 종합검토 지표선정



〈표 4-4〉 지표산정 개요

구분	내용
전략 지수	<ul style="list-style-type: none"> 고속도로 전략지표를 5개의 카테고리로 분류하고 해당 카테고리에 점수를 부여하는 방식 대분류: 거점지역연계(34.6), 여객-물류-관광 활성화(15.9), 네트워크 효율적 연계(33.2), 안전성 향상(7.3), 지역균형발전(9.0)
접근도 지수	<ul style="list-style-type: none"> 공간적 접근도: 해당 지역에서 전국의 지역간 통행시간을 고려 경제적 접근도: 해당 지역에서 전국의 지역간 통행시간, 통행유출, 통행유입 교통량 동시고려
효율성 지수	<ul style="list-style-type: none"> 사업의 사회적 교통편익, 사업비(1개 년도)를 기준으로 개략적인 효율성 지수 산출 방식 (※교통편익: 통행시간 절감편익, 차량운행비용 절감편익 고려)

2) 지표별 산정 방법

(1) 전략 지수 산정 방법

본 연구에서는 충남연구원에서 기 연구된 전략지표별 AHP 가중치 결과를 토대로 전략 지수를 산정하였다. 전략지표별 AHP 가중치는 다음과 같다.

〈표 4-5〉 전략지표별 AHP 가중치

대분류 전략	가중치	세부 전략		종합 가중치	요인별 순위		종합 순위
			가중치		대분류 전략	세부 전략	
거점지역 연계	0.346	내포신도시 연계도로망	0.342	0.118	1	1	2
		세종시 연계도로망	0.313	0.108		2	3
		공주KTX 연계도로망	0.156	0.054		4	10
		시·군청 직·간접 연계도로망	0.189	0.066		3	8
여객·물류· 관광 활성화	0.159	여객통행을 위한 연계도로망	0.557	0.088	3	1	4
		물류활성화를 위한 연계도로망	0.243	0.039		2	11
		관광활성화를 위한 연계도로망	0.200	0.032		3	14
네트워크 효율적 연계	0.332	상위계획과의 교통축 부합성	0.376	0.125	2	1	1
		교통물류거점 연계도로망	0.195	0.065		3	9
		지역간 간선도로 연계도로망	0.230	0.076		2	5
		지역간 우회거리 단축 연계도로망	0.096	0.032		5	13
		미연결도로	0.103	0.034		4	12
안전성 향상	0.073	-		0.073	5	-	6
지역 균형 발전	0.090	여건변화 및 지역특성을 고려한 연계도로망	0.774	0.070	4	1	7
		지역낙후도를 고려한 균형적 자원배분	0.226	0.020		2	15

출처: 충남도청, 충청남도 도로망구축 전략수립, 2018. 12.

세부 전략 중 ‘사군청 직·간접 연계도로망’, ‘지역간 간선도로 연계도로망’, ‘미연결도로’, ‘안전성 향상’ 등과 같은 사항은 고속도로 건설 시 해소되는 사항이므로 기본점수 (24.9점)로 부여하였다. 고속도로를 대상으로 전략 지표별 점수 산출 방법은 다음과 같다.

〈표 4-6〉 전략지표별 점수 산출 방법

대분류 전략(점수)	세부 전략	가중치	본 연구 반영사항	가중치 부여 내용
거점지역 연계 (34.6)	내포신도시 연계도로망	11.8	○	내포신도시 연계(1 또는 0)
	국가행정수도(세종시) 연계도로망	10.8	○	세종시 연계(1 또는 0)
	공주KTX 연계도로망	5.4	○	공주KTX 연계(1 또는 0)
	시·군청 직·간접 연계도로망	6.6	기본점수	국도, 국지도, 지방도, 사군도에 해당되는 사항임
여객·물류· 관광 활성화 (15.9)	여객통행을 위한 연계도로망	8.8	○	KTDB 통근(출근), 통학(등교), 업무 통행량 활용
	물류활성화를 위한 연계도로망	3.9	○	지역별 물동량, 매출액 자료 활용
	관광활성화를 위한 연계도로망	3.2	○	여가친교·오락 통행량 활용
네트워크 효율적 연계 (33.2)	상위계획과의 교통축 부합성	12.5	○	국가간선도로 7x9 교통축 연계 유무(1 또는 0)
	교통물류거점 연계도로망	6.5	○	항만, 공항, 철도역, 국가산단, 물류단지 등 연계 유무(1 또는 0)
	지역간 간선도로 연계도로망	7.6	기본점수	고속도로의 경우 대부분 지역간 간선도로와 연계됨
	지역간 우회거리 단축 연계도로망	3.2	○	충남 사군 지역 간 굴곡도가 1.5배 이상인 지역 연계(1 또는 0)
	미연결도로	3.4	기본점수	국도, 국지도, 지방도, 사군도에 해당되는 사항임
안전성 향상 (7.3)	안전성 향상	7.3	기본점수	국도, 국지도, 지방도, 사군도에 해당되는 사항임
지역균형 발전 (9.0)	여건변화 및 지역특성을 고려한 연계도로망	7	○	지역적 특성으로 자원이 필요한 노선. 낙후지역 1개 이상 연계 유무(1 또는 0)
	지역낙후도를 고려한 균형적 자원배분	2	○	충남도 내 사군에서 지역낙후도 순위가 하위 30%이내 지역 경유 유무(1 또는 0)

주: 본 연구에서 미반영된 지표는 기본점수로 부여하는 것으로 처리함. 기본점수는 24.9점이고, 만점은 75.1임

출처: 충남도청, 충청남도 도로망구축 전략수립, 2018. 12, 재구성

해당 세부 전략별 가중치 산정 시 낙후지역의 지역낙후도 순위, KTDB 기종점 OD
통행량, 지역별 물동량과 매출액 자료의 활용 방법은 다음과 같다.

주1: 낙후지역은 성장촉진지역으로 설정함. 성장촉진지역은 생활환경이 열악하고 개발수준이 현저하게
저조하여 해당 지역의 경제적·사회적 성장을 촉진하기 위하여 지역사회기반시설(도로, 상수도 등)
구축 등에 국가와 지방자치단체의 특별한 배려가 필요한 지역임. 충남 성장촉진지역은 금산군, 부여군,
서천군, 청양군, 예산군, 태안군 등임

주2: 충청남도 내 지역낙후도 순위가 하위 35% 이내 지역은 부여군(141순위), 청양군(140순위), 서천군
(125순위), 태안군(113순위), 예산군(110순위) 지역임

주3: 여객, 관광 활성화 부문의 가중치 부여방법은 KTDB의 여객 통행량(출근+등교+업무), 여가
친교·오락 통행량을 활용함. 충남의 각 목적통행량 중 해당 노선이 경유하는 지역의 목적통행량
비중이 50% 이상일 경우 1, 40~50%일 경우 0.8, 30~40%일 경우 0.6, 20~30%일 경우 0.4,
10~20%일 경우 0.2, 10%미만일 경우 0점을 부여함

주4: 지역별 물동량, 매출액 자료는 제2차 충남 지역물류기본계획의 최종보고 자료에서 지역별 물동량,
매출액 자료를 평균을 기준으로 4사분면으로 재구성한 자료를 활용하였음. 1사분면일 경우 1, 2 또는
4사분면일 경우 0.5, 3사분면일 경우 0점을 부여함

(2) 접근도 지수 산정 방법

본 연구에서는 Allen(1993)이 제안한 평균개념의 접근도 산출식을 이용하여 공간적, 경제적 접근도를 산정한다. 공간적 접근도는 교통존 간 평균적인 통행시간을 이용하여 산출하고, 경제적 접근도는 교통존 간 평균적 통행시간과 통행유출, 통행유입량을 반영하여 산출한다.

$$\text{공간적 접근도}(A_i) : \frac{1}{2(n-1)} \left(\sum_{j=1, j \neq i}^n T_{ij} + \sum_{k=1, k \neq i}^n T_{ki} \right)$$

$$\text{경제적 접근도}(B_i) : \frac{1}{2(n-1)} \left(\sum_{j=1, j \neq i}^n \frac{O_i}{T_{ij}} + \sum_{k=1, k \neq i}^n \frac{D_i}{T_{ki}} \right)$$

여기서,

n 은 교통존의 개수, O_i 는 교통존 i 의 통행유출량, D_i 는 교통존 i 의 통행유입량,
 T_{ij} 는 교통존 i 에서 j 까지의 통행시간(분) (※통행시간은 통행배정된 결과를 활용)

(3) 효율성 지수 산정 방법

효율성 지수는 총 사업비 대비 연평균 사회적 교통편익으로 정의한다. 본 연구에서는 개별 고속도로 사업의 경제적 타당성을 검토하는 데에 목적이 있는 것이 아니라, 다수의 고속도로 사업을 대상으로 어느 전략사업이 상대적으로 더 효율적인지를 판단하고자 하는 데에 목적이 있다. 따라서 모든 고속도로 전략사업 중 상대적으로 비용 대비 편익효과가 높은 사업이 전략적으로 높은 우선순위가 될 수 있도록 산정한다.

본 연구에서는 효율성 지수를 2030년을 기준으로 사회적 교통편익을 총사업비로 나눈 값으로 정의한다. KTDB에서 배포하는 2030년 도로 네트워크에서 ‘대산-당진 고속도로’, ‘서부내륙 고속도로’, ‘서울-세종 고속도로’ 등의 사업추진이 확실한 고속도로를 미시행시 네트워크에 반영하고, 각 해당 고속도로 전략사업을 시행시 네트워크에 반영하여 사회적 교통편익을 산출한다.

$$\text{효율성 지수} = \frac{\text{사회적 교통편익}}{\text{총 사업비}} \times 100$$

여기서,

사회적 교통편익(억원/년) = 통행시간 절감편익 + 차량운행비용 절감편익
 총사업비(억원) = 사업노선 구축을 위한 전체 사업비

사회적 교통편익은 통행시간 절감편익, 차량운행비용 절감편익을 합산하여 산출한다. 예비타당성조사(제5판), 교통시설 투자평가지침(제6차)에 의하면 위의 편익항목 이외에 교통사고비용 절감편익, 대기오염물질비용과 소음비용을 고려한 환경비용 절감편익 등이 추가적으로 제시되어 있으나, 본 연구에서는 교통편익의 대부분을 차지하는 대표적인 두 가지 편익항목만을 반영한다. 전술한 바와 같이 본 연구에서는 전체 고속도로 전략 사업 중 어느 노선이 투자되는 비용 대비 편익 효과가 높은지를 판단하는 것이므로 모든 편익항목을 분석할 필요가 없다. 이에 따라 교통편익의 대부분을 차지하는 통행 비용 절감편익, 차량운행비용 절감편익만을 이용하여 효율성 지수 산정에 활용한다.

통행시간 절감편익 산정은 통행배정의 결과로 산출된 영향권 내 링크의 통행시간과 차종별 교통량을 이용하여 도로부문 총 통행시간(통행료 제외 순수 통행시간)을 산출한다. 전략사업 미시행시와 시행시에 대해 수단별로 총 통행시간 비용을 산출한 후 그 차이를 통행시간 절감편익으로 산정한다.

$$VOTS(\text{통행시간 절감편익}) = VOT^{\text{사업미시행}} - VOT^{\text{사업시행}}$$

여기서,

$$VOT = \left\{ \sum_{l=1}^L \sum_{k=1}^5 (T_{kl} \times P_k \times Q_{kl}) \right\} \times 365$$

T_{kl} = 링크(l)의 차종(k)별 통행시간(분)

P_k = 차종(k)별 시간가치(원/대)(원/대)

Q_{kl} = 링크(l)의 차종별 통행량(대/일)

k = 차종(1:승용차, 2:버스, 3:소형트럭, 4:중형트럭, 5:대형트럭)

차종별 시간가치는 예비타당성조사에서 활용되는 2013년 기준의 차종별 시간가치를 2018년 기준으로 현행화하여 적용한다. 2018년으로 현행화하기 위하여 소비자 물가지수를 이용한다.

〈표 4-7〉 교통수단별 평균 통행시간가치(전국권, 2018년 기준)

구분	승용차		버스		화물차
	업무	비업무	업무	비업무	업무
재차인원(인)	0.32	1.08	0.43	10.35	1
인당시간가치(원/인·시)	22,775	9,748	17,260(1인) 22,775(0.43인)	5,011	16,374
시간가치(원/대·시)	8,156	11,687	31,433	51,859	16,374
평균시간가치 (원/대)	2013년	17,816		78,912	16,374
	2018년	18,992		84,120	17,455

주1: 예비타당성조사에 활용되는 시간가치 자료 활용(2019년 제2회 예비타당성조사 착수회의 자료, 2019.8, KDI 공
공투자관리센터)

주2: 소비자물가지수 2013년 119.2, 2018년 127.1 적용

차량운행비용 절감편익은 사업시행 전·후의 통행배정의 결과로 산출된 각 링크의 통행속도와 차종별, 속도별 차량운행비용 원단위를 적용하여 고속도로 전략사업으로 인한 차량운행비용 절감편익을 산정한다.

$$VOCS(\text{차량운행비용 절감편익}) = VOC^{\text{사업미시행}} - VOC^{\text{사업시행}}$$

여기서,

$$VOC = \sum_{l=1}^L \sum_{k=1}^5 (D_{kl} \times VT_k \times 365)$$

D_{kl} = 링크(l)의 차종(k)별 대 · km

VT_k = 속도에 따른 차종(k)별 차량운행비용(원/km)

k = 차종(1: 승용차, 2: 버스, 3: 소형트럭, 4: 중형트럭, 5: 대형트럭)

〈표 4-8〉 차종별·속도별 차량운행비용(2018년 기준)

(단위: 원/km)

속도(km/h)	승용차	소형버스	대형버스	소형트럭	중형트럭	대형트럭
10	531.30	718.87	930.02	467.56	737.38	1,059.66
20	428.19	560.41	741.13	373.07	565.87	838.17
30	362.90	458.00	608.61	311.45	481.64	707.63
40	310.44	386.61	518.68	269.32	418.54	624.46
50	272.42	340.69	464.29	243.77	382.92	565.49
60	251.89	308.95	432.58	227.50	362.21	534.52
70	237.71	286.80	415.70	218.47	354.81	519.15
80	223.61	269.87	407.27	214.89	358.86	517.63
90	217.13	261.26	405.89	219.44	378.80	544.99
100	215.20	258.43	418.37	233.13	428.68	576.58
110	216.89	260.12	448.23	233.13	428.68	576.58
120	222.17	273.70	448.23	233.13	428.68	576.58

주1: 예비타당성조사에 활용되는 시간가치 자료 활용(2019년 제2회 예비타당성조사 착수회의 자료, 2019.8, KDI 공
공투자관리센터)

주2: 소비자물가지수 2013년 119.2, 2018년 127.1 적용

3. 교통수요예측 및 네트워크 분석 방법

1) 분석 대상

본 연구에서 교통수요예측과 네트워크분석의 대상은 총 10개의 고속도로 전략사업이다. KTDB 네트워크 배포자료를 이용하여 2030년을 기준으로 교통수요예측과 네트워크 분석을 수행한다. ‘서해안 스마트 하이웨이 건설 사업’은 분석 기초자료인 기·종점 OD 통행량과 네트워크 자료의 구축이 어려운 사항으로 분석에서 제외한다.

〈표 4-9〉 고속도로 전략사업 분석 대상

No.	구분	사업유형	분석대상	사업개요
1	서해안 스마트 하이웨이 건설	신설	X	· 위 치 : 평양~개성~수도권~충남~호남 · 사업량 : 318km(4차로) · 사업비 : 23조원
2	천안~평택 고속도로 건설	신설	●	· 위 치 : 충남 천안~경기 평택 · 사업량 : 34km(4차로) · 사업비 : 1조원
3	태안~세종 고속도로 건설	신설	●	· 위 치 : 태안~서산공항~내포~세종 · 사업량 : 122km(4차로) · 사업비 : 4조 5,000억 원
4	태안~당진 고속도로 건설	신설	●	· 위 치 : 태안 태안읍~당진 송악면 · 사업량 : 50km(4차로) · 사업비 : 1조 9,000억 원
5	보령~상주 고속도로 건설	신설	●	· 위 치 : 충남 보령~부여~경북 상주 · 사업량 : 152km(4차로) · 사업비 : 5조 7,000억 원
6	서울~세종 고속도로 논산 연장	신설	●	· 위 치 : 충남 논산~세종 장군면 · 사업량 : 43km(4차로) · 사업비 : 1조 9,000억 원
7	내포~충주 고속도로 건설	신설	●	· 위 치 : 예산~아산~천안~진천~충주 · 사업량 : 95km(4차로) · 사업비 : 3조 6,000억 원

No.	구분	사업유형	분석대상	사업개요
8	서해안(당진JCT~홍성IC)확장	확장	●	· 위 치 : 당진JCT~홍성IC · 사업량 : 31km(4차로→6차로) · 사업비 : 4,030억 원
9	보령~보은 고속도로 건설	신설	●	· 위 치 : 충남 보령~대전~충북 보은 · 사업량 : 123km(4차로) · 사업비 : 3조 7,800억 원
10	아산~천안 고속도로 건설	신설	●	· 위 치 : 충남 아산~충남 천안 · 사업량 : 18km(4차로) · 사업비 : 3,500억 원
11	경부고속도로(남아~천안)확장	확장	●	· 위 치 : 남이JCT~천안JCT · 사업량 : 34.6km(37.8m 6→8차로) · 사업비 : 5,993억 원

2) 분석의 공간적, 시간적 범위

공간적 범위는 고속도로 전략사업 시행으로 현저한 교통패턴 변화가 발생하는 지역을 포함하여 설정한다. 본 연구에서는 충청남도를 중심으로 사업시행시 교통패턴 변화가 클 것이라고 예상되는 행정구역을 분석영향권으로 설정한다. 이에 따라, 직접 영향권은 충청남도, 충청북도, 세종특별자치시, 대전광역시, 경상북도 상주시로 설정한다. 간접 영향권은 본 연구의 분석 대상이 고속도로 사업이므로 직접 영향권을 제외한 전국을 간접 영향권으로 설정하여 분석을 수행한다.

시간적 범위는 네트워크 현황정산의 기준연도인 2017년도로 설정하였고, 장래 분석 연도는 2030년도로 설정하여 각 고속도로 사업의 미시행시, 시행시를 분석한다.

〈그림 4-3〉 분석의 공간적 범위



3) 분석 기초자료

장래 교통수요예측과 네트워크 분석은 한국교통연구원의 국가교통DB센터에서 배포한 교통수요분석 기초자료(대전세종충청권)를 이용한다. 교통수요예측을 위해서 도로 네트워크, 여객 OD, 화물 OD 등이 활용되었고, 국가교통DB센터에서 공식적으로 배포된 분석 기초자료는 2017년 기준의 OD와 네트워크 자료(2019년 6월 배포)이다.

대전충청권자료에서 여객 OD는 총 667개의 읍면·동 단위로 교통존이 구성되어 있으며, KTDB에서 배포된 여객 OD는 분석 영향권의 통행패턴을 충분히 설명할 수 있다고 판단하여 기존 OD를 적용한다. 화물 OD는 여객 OD와 교통존 체계를 동일하게 하기 위해서 2017년 종사자수를 기준으로 250개의 교통존을 667개로 세분화한다.

〈표 4-10〉 교통수요예측 분석 기초자료

구분		기준연도	내용	비고
O/D	여객	2017년	· 교통존: 667개 존 · 연도: 2017년, 2020-2045년(5년 단위)	대전충청권 여객 OD
	화물	2017년	· 교통존: 250개 존 · 연도: 2017년, 2020-2045년(5년 단위)	전국지역 간 화물O/D
Network		2017년	· 기준연도 : 2017년 · 장래연도 : 2020년, 2025년	대전충청권 도로 네트워크

자료: 한국교통연구원의 국가교통DB센터, 『교통수요 분석 기초자료 배포 설명자료』, 2019.

장래 2030년 교통네트워크를 구축하기 위하여 KTDB에서 반영되지 않는 장래 건설 예정인 도로 중, 본 연구의 분석결과에 영향을 미칠 것으로 예상되는 도로망 계획을 다음과 같이 추가 반영한다.

〈표 4-11〉 장래 도로망 계획 반영 내역

도로구분	노선명	구분	연장(km)	차로수	완공년도	반영연도
고속도로	서울~세종 고속도로	신설	130.2	4	2024	2030
	제2 서해안 고속도로	신설	138.3	4	2027	2030
	당진~아산 고속도로	신설	16.68	4	2023	2030
	인주~염치	신설	6.36	4	2023	2030
	공주~청원 고속도로	신설	21	4	-	2030
고속화도로	평택동부 고속화도로	신설	15.3	4	2023	2030

4) 네트워크 분석을 위한 현실 설명력 검증

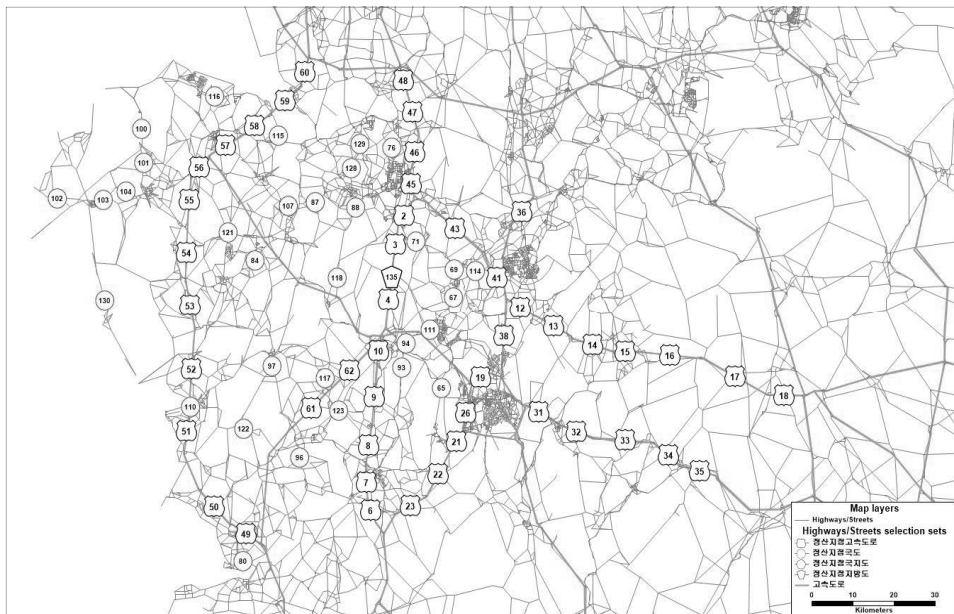
네트워크 현황정산은 『도로·철도 부문 사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구(제5판)』(한국개발연구원, 2008)에서 제시한 기준에 만족하도록 수행하였다. 도로 유형별 연평균 일교통량 수준에 따라 오차의 허용기준은 다음과 같다.

〈표 4-12〉 도로유형별 교통량 수준에 따른 오차 허용기준

연평균 일교통량	도로유형별 오차 허용기준		
	사업구간	인접도로	기타 주요도로
< 1,000	20	25	40
1,000~2,500			
2,500~5,000			
5,000~10,000	15	20	30
10,000~25,000			
25,000~50,000			
> 50,000			

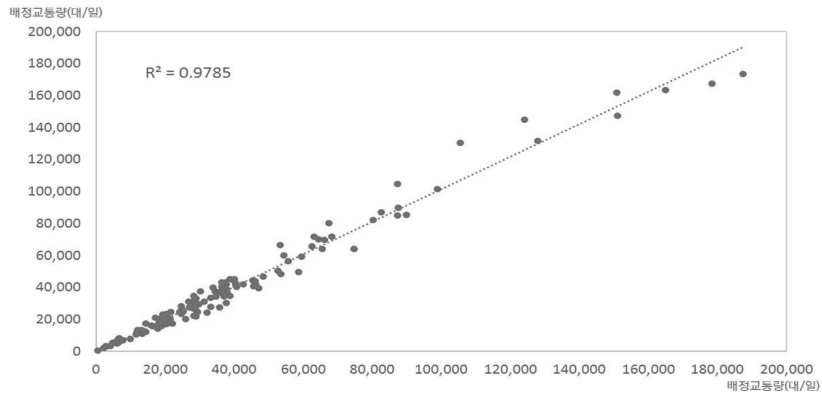
자료: 한국개발연구원, 도로·철도 부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완연구(제5판), 2009.

〈그림 4-4〉 기준연도 네트워크 현황정산 지점



충청권 전체 지역의 137개 지점을 대상으로 네트워크 현황정산을 수행하였고, 관측 교통량과 통행배정 교통량과의 R-square가 0.9785로 도출되었다. 통행배정 교통량이 현실적인 설명력을 갖춘 것으로 판단되며, 장래 교통수요예측을 수행하는 데에 있어서 신뢰성 있는 결과가 도출될 것으로 예상된다.

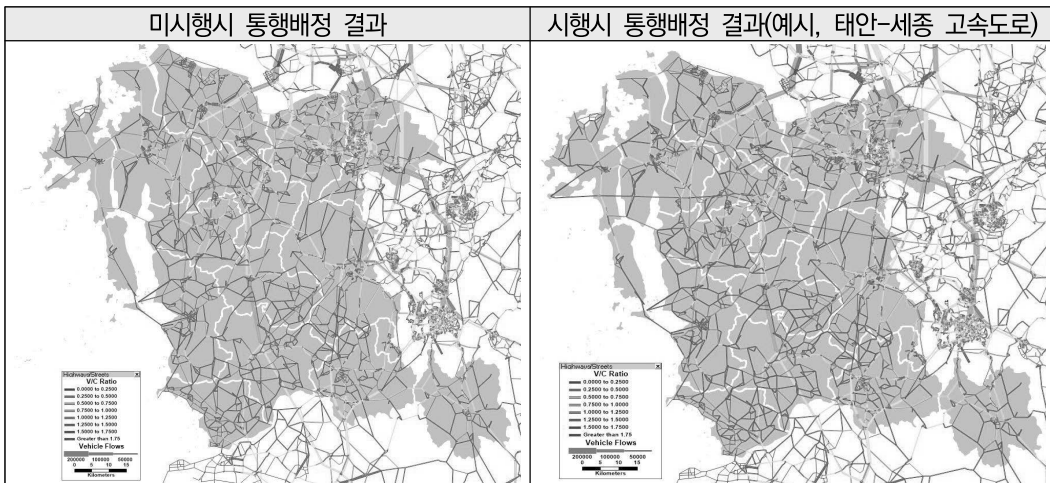
〈그림 4-5〉 네트워크 현황정산 결과



5) 통행배정 결과

TransCAD 6.0을 이용한 사업 미시행시, 시행시의 통행배정 수행 결과는 다음과 같다.

〈표 4-13〉 통행배정 결과



주: 장래 교통수요분석 분석 패키지 TransCAD 6.0을 이용한 통행배정 분석 결과

4. 전략사업 종합검토와 우선순위 선정

1) 지표별 지수 산정과 검토

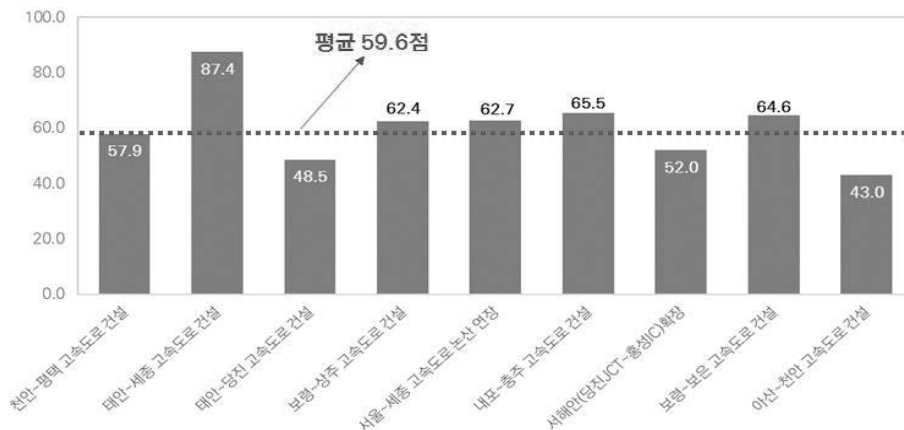
(1) 전략 지수

전략 지수를 산정한 결과, '태안~세종 고속도로' 사업이 가장 높은 것으로 분석되며, 다음 순으로는 '내포~충주 고속도로', '보령~보은 고속도로' 순으로 검토된다.

〈표 4-14〉 전략 지수 산정 결과

No.	사업	거점지역 연계	여객·물류· 관광 활성화	네트워크 효율적 연계	안전성 향상	지역균형 발전	합계	순위
1	서해안 스마트 하이웨이	-	-	-	-	-	-	-
2	천안~평택 고속도로	6.6	14.0	30.0	7.3	0.0	57.9	6
3	태안~세종 고속도로	29.2	8.7	33.2	7.3	9.0	87.4	1
4	태안~당진 고속도로	6.6	8.1	17.5	7.3	9.0	48.5	9
5	보령~상주 고속도로	6.6	6.3	33.2	7.3	9.0	62.4	5
6	서울~세종 고속도로 논산 연장	22.8	2.6	30.0	7.3	0.0	62.7	4
7	내포~충주 고속도로	18.4	13.3	17.5	7.3	9.0	65.5	2
8	서해안(당진JCT~홍성IC) 확장	6.6	8.1	30.0	7.3	0.0	52.0	8
9	보령~보은 고속도로	12.0	6.3	30.0	7.3	9.0	64.6	3
10	아산~천안 고속도로	6.6	11.6	17.5	7.3	0.0	43.0	10
11	경부고속도로(남이~천안) 확장	6.6	8.5	30.0	7.3	0.0	52.4	7

〈그림 4-6〉 전략 지수 산정 결과



(2) 공간적 접근도 지수

① 충남, 충청권의 공간적 접근도 개선율

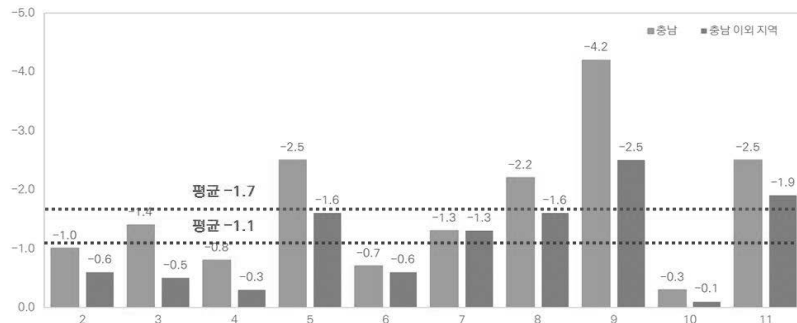
충남, 충청권의 공간적 접근도 지수 개선율을 분석한 결과, ‘보령~보은 고속도로’, ‘보령~상주 고속도로’순으로 높은 것으로 분석된다.

〈표 4-15〉 충남, 충청권 공간적 접근도 개선율

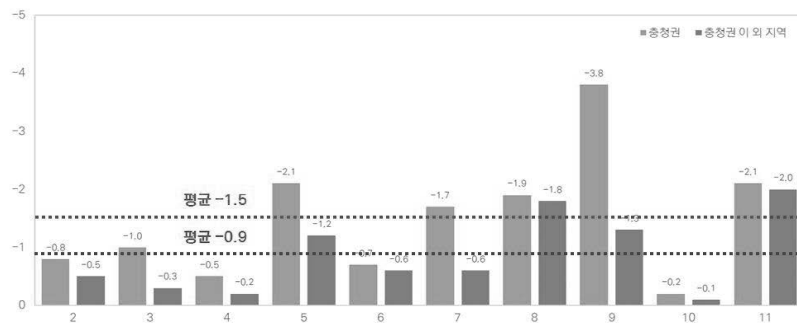
구분	고속도로 전략 사업									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
충남	-1.0	-1.4	-0.8	-2.5	-0.7	-1.3	-2.3	-4.2	-0.3	-2.5
충남 이외	-0.6	-0.5	-0.3	-1.6	-0.6	-1.3	-1.6	-2.5	-0.1	-1.9
충청권	-0.8	-1.0	-0.5	-2.1	-0.7	-1.7	-1.9	-3.8	-0.2	-2.1
충청권 이외	-0.5	-0.3	-0.2	-1.2	-0.6	-0.6	-1.8	-1.3	-0.1	-2.0

주: 2(천안~평택 고속도로 건설), 3(태안~세종 고속도로 건설), 4(태안~당진 고속도로 건설), 5(보령~상주 고속도로 건설), 6(서울~세종 고속도로 노선 연장), 7(내포~충주 고속도로 건설), 8(서해안(당진)JCT~홍성IC) 확장), 9(보령~보은 고속도로 건설), 10(아산~천안 고속도로 건설), 11(경부고속도로(남이~천안) 확장)

〈그림 4-7〉 충청남도 공간적 접근도 개선율



〈그림 4-8〉 충청권 공간적 접근도 개선율



(3) 경제적 접근도 지수

① 충남, 충청권의 경제적 접근도 개선율

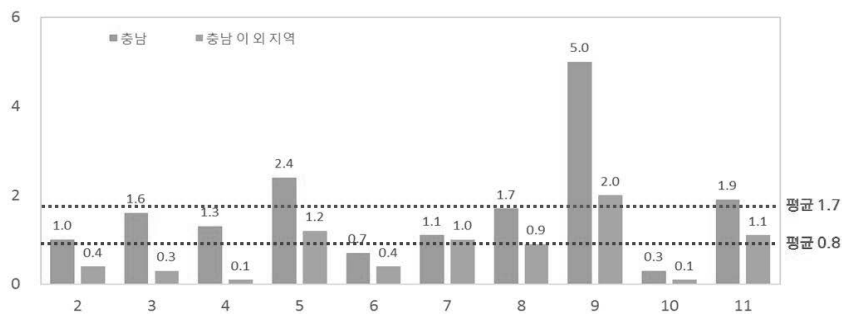
충남, 충청권의 경제적 접근도 지수 개선율을 분석한 결과, ‘보령~보은 고속도로’, ‘보령~상주 고속도로’순으로 높은 것으로 분석된다.

〈표 4-16〉 충남, 충청권 경제적 접근도 개선율

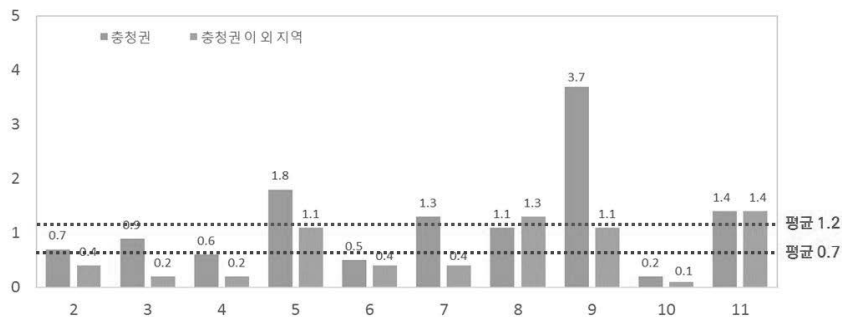
구분	고속도로 전략 사업									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
충남	1.0	1.6	1.3	2.4	0.7	1.1	1.7	5.0	0.3	1.9
충남 이외	0.4	0.3	0.1	1.2	0.4	1.0	0.9	2.0	0.1	1.1
충청권	0.7	0.9	0.6	1.8	0.5	1.3	1.1	3.7	0.2	1.4
충청권 이외	0.4	0.2	0.2	1.1	0.4	0.4	1.3	1.1	0.1	1.4

주: 2(천안~평택 고속도로 건설), 3(태안~세종 고속도로 건설), 4(태안~당진 고속도로 건설), 5(보령~상주 고속도로 건설), 6(서울~세종 고속도로 논산 연장), 7(내포~충주 고속도로 건설), 8(서해안(당진)JCT~홍성IC) 확장, 9(보령~보은 고속도로 건설), 10(아산~천안 고속도로 건설), 11(경부고속도로(남이~천안) 확장)

〈그림 4-9〉 충청남도 경제적 접근도 개선율



〈그림 4-10〉 충청권 경제적 접근도 개선율



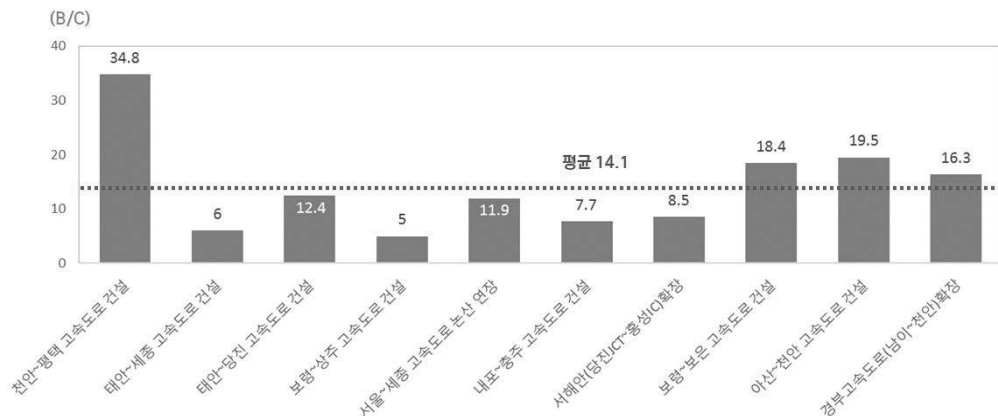
(4) 효율성 지수

효율성 지수를 산정한 결과, ‘천안~평택 고속도로’ 사업이 가장 높은 것으로 분석된다. 그 다음 순으로 ‘아산~천안 고속도로’, ‘보령~보은 고속도로’, ‘경부고속도로(남이~천안) 확장’ 사업으로 검토된다.

〈표 4-17〉 효율성 지수 산정 결과

No.	사업	통행시간 절감편익 (억 원)(A)	차량운행비용 절감편익 (억 원)(B)	2030년 편익(억 원) (C=A+B)	총사업비 (억 원) (D)	효율성지수 (C)/(D)*100	순위
1	서해안 스마트 하이웨이	-	-	-	-	-	-
2	천안~평택 고속도로	2,182	1,302	3,484	10,000	34.84	1
3	태안~세종 고속도로	1,845	849	2,694	45,000	5.99	9
4	태안~당진 고속도로	1,516	836	2,352	19,000	12.38	5
5	보령~상주 고속도로	1,872	966	2,838	57,000	4.98	10
6	서울~세종 고속도로 논산 연장	1,424	844	2,268	19,000	11.93	6
7	내포~충주 고속도로	1,755	1,011	2,767	36,000	7.68	8
8	서해안(당진JCT~홍성)C 확장	114	228	342	4,030	8.48	7
9	보령~보은 고속도로	4,205	2,769	6,974	37,800	18.45	3
10	아산~천안 고속도로	463	220	683	3,500	19.51	2
11	경부고속도로(남이~천안) 확장	741	234	976	5,993	16.28	4

〈그림 4-11〉 효율성 지수 산정 결과



(5) 지표별 지수 종합검토

고속도로 전략사업의 우선순위를 선정하기 위하여 총 3개의 지표를 산출하였다. 각 지표별 특징은 크기나 단위가 서로 다른 분포인 것을 확인할 수 있다. 이는 평균, 편차, 변동계수를 비교해볼 때 상대적인 차이를 확인할 수 있다. 따라서 이와 같이 상이한 지표를 표준화하고 점수화하는 방안이 필요하다.

〈표 4-18〉 지표 산출 결과 종합

No.	사업명	전략 지수	접근도 지수(개선율)(%)				효율성 지수
			공간적 접근도		경제적 접근도		
			충남	충청권	충남	충청권	
1	서해안 스마트 하이웨이	-	-	-	-	-	-
2	천안~평택 고속도로	57.85	0.97	0.80	0.98	0.69	34.84
3	태안~세종 고속도로	87.40	1.43	1.01	1.61	0.89	5.99
4	태안~당진 고속도로	48.46	0.82	0.54	1.25	0.64	12.38
5	보령~상주 고속도로	62.40	2.45	2.14	2.45	1.83	4.98
6	서울~세종 고속도로 논산연장	62.69	0.73	0.67	0.67	0.55	11.93
7	내포~충주 고속도로	65.51	1.32	1.68	1.10	1.34	7.68
8	서해안(당진JCT~홍성IC)확장	51.96	2.25	1.85	1.68	1.13	8.48
9	보령~보은 고속도로	64.60	4.23	3.78	5.00	3.72	18.45
10	아산~천안 고속도로	42.95	0.29	0.20	0.32	0.20	19.51
11	경부 고속도로(남이~천안)확장	52.41	2.51	2.14	1.91	1.35	16.28
평균		59.62	1.70	1.48	1.70	1.23	14.05
편차		12.31	1.17	1.06	1.31	0.99	8.90
변동계수 (CV,Coefficeint of Variation)		0.21	0.69	0.72	0.77	0.80	0.63

주1: 전략 지수: 전략 지표별 점수를 산정한 결과(단위: 점수)

주2: 공간적 접근도 지수: 지역간 통행시간 개선율(%)

주3: 경제적 접근도 지수: 지역간 통행시간과 통행유출, 통행유입을 고려한 개선율(%)

주4: 효율성 지수: 총 사업비 대비 2030년 사회적 교통편익(편익/비용*100)

주5: 음영부문은 상위 3위에 속하는 사업을 의미함

2) 종합지수 산정과 우선순위 검토

(1) 지표의 점수화

고속도로 전략사업의 투자우선순위를 선정하기 위하여 전략 지수, 접근도 지수, 효율성 지수 등으로 복수의 정량적 지표들을 산출하였다. 다양한 정량적 지표들은 단위가 서로 상이하므로 단일 척도로 변환하는 과정이 필요하고, 100점 만점으로 각 지표를 점수화하여 세 가지의 정량적 지표를 합산하는 방식으로 사업의 우선순위를 선정하고자 한다. 본 연구에서는 Yang(2008)¹⁾이 적용한 Z-score를 이용하여 서로 다른 단위를 가진 정량적 지표를 단일 척도로 변환한다. 이 방법은 각 정량적 지표들이 정규분포를 따른다는 가정에 기반한다. 고속도로 전략사업 i 의 정량적 지표 j 에 대한 Z-score는 다음과 같은 식으로 산출할 수 있다.

[투자우선순위 선정 지표의 정규화 방법론]²⁾

$$z_j^i = \left(\frac{X - \mu}{\delta} \right)^j$$

여기서,

z_j^i : i 번째 고속도로 전략사업의 j 번째 평가지표에 대한 Z-score

i : 고속도로 전략사업의 대안번호

j : 투자우선순위 선정 지표

(※ 전략 지수($j = 1$), 접근도 지수($j = 2$), 효율성 지수($j = 3$))

X : i 번째 고속도로 전략사업의 j 번째 평가지표 값

μ : 모든 고속도로 전략사업에 대한 j 번째 평가지표 평균값

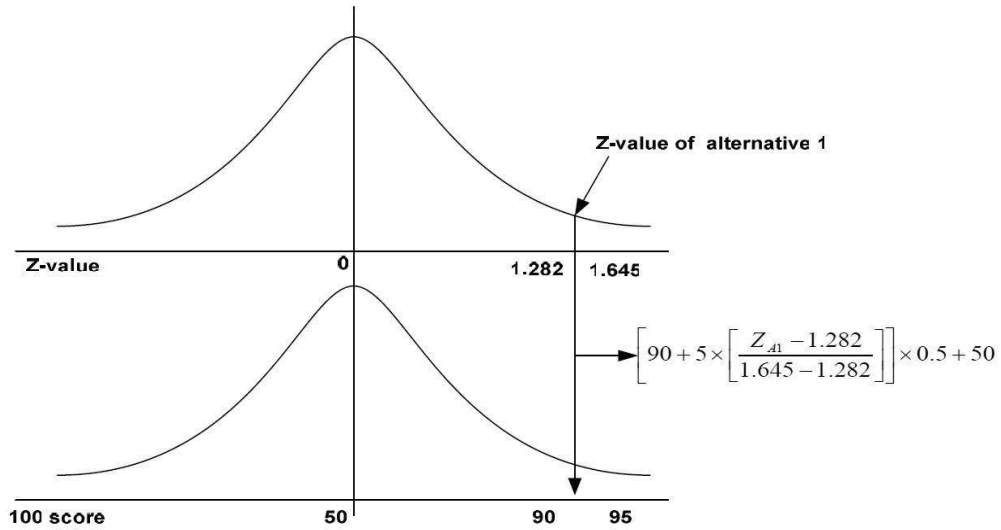
δ : 모든 고속도로 전략사업에 대한 j 번째 평가지표 표준편차

1) Yang, C., Developing decision-making process for prioritizing potential alternatives of truck management strategies, Ph.D. dissertation, University of California, Irvine, 2008.

2) 충남연구원, 충남 지방도 미연결구간 투자우선순위 선정방안, 충남연구원 전략과제, 2017.

위의 방법으로 고속도로 전략사업별 정량적 지표의 Z-Score가 산출된 후, Yang(2008)이 제안한 다음과 같은 개념으로 100점 만점의 값으로 지표를 점수화할 수 있다.

〈그림 4-12〉 Z-score를 이용한 100점 만점 산출 예시



〈표 4-19〉 Z-score 범위와 100점 만점 점수 변환식

Z의 범위	변환식
$1.645 \leq Z < \text{Max}(Z)$	$50 + \left\{ \left[95 + 5 \times \left\{ \frac{(Z - 1.645)}{(\text{Max}(Z) - 1.645)} \right\} \right] \times 0.5 \right\}$
$1.282 \leq Z < 1.645$	$50 + \left\{ \left[90 + 5 \times \left\{ \frac{(Z - 1.282)}{(1.645 - 1.282)} \right\} \right] \times 0.5 \right\}$
$1.038 \leq Z < 1.282$	$50 + \left\{ \left[85 + 5 \times \left\{ \frac{(Z - 1.038)}{(1.282 - 1.038)} \right\} \right] \times 0.5 \right\}$
$0.842 \leq Z < 1.038$	$50 + \left\{ \left[80 + 5 \times \left\{ \frac{(Z - 0.842)}{(1.038 - 0.842)} \right\} \right] \times 0.5 \right\}$
$0.676 \leq Z < 0.842$	$50 + \left\{ \left[75 + 5 \times \left\{ \frac{(Z - 0.676)}{(0.842 - 0.676)} \right\} \right] \times 0.5 \right\}$
$0.526 \leq Z < 0.676$	$50 + \left\{ \left[70 + 5 \times \left\{ \frac{(Z - 0.526)}{(0.676 - 0.526)} \right\} \right] \times 0.5 \right\}$
$0.387 \leq Z < 0.526$	$50 + \left\{ \left[65 + 5 \times \left\{ \frac{(Z - 0.387)}{(0.526 - 0.387)} \right\} \right] \times 0.5 \right\}$
$0.255 \leq Z < 0.387$	$50 + \left\{ \left[60 + 5 \times \left\{ \frac{(Z - 0.255)}{(0.387 - 0.255)} \right\} \right] \times 0.5 \right\}$
$-0.255 \leq Z < 0.255$	$50 + \left\{ \left[40 + 20 \times \left\{ \frac{(Z + 0.255)}{(0.255 + 0.255)} \right\} \right] \times 0.5 \right\}$
$-0.387 \leq Z < -0.255$	$50 + \left\{ \left[35 + 5 \times \left\{ \frac{(Z + 0.387)}{(-0.255 + 0.387)} \right\} \right] \times 0.5 \right\}$
$-0.526 \leq Z < -0.387$	$50 + \left\{ \left[30 + 5 \times \left\{ \frac{(Z + 0.526)}{(-0.387 + 0.526)} \right\} \right] \times 0.5 \right\}$
$-0.676 \leq Z < -0.526$	$50 + \left\{ \left[25 + 5 \times \left\{ \frac{(Z + 0.676)}{(-0.526 + 0.676)} \right\} \right] \times 0.5 \right\}$
$-0.842 \leq Z < -0.676$	$50 + \left\{ \left[20 + 5 \times \left\{ \frac{(Z + 0.842)}{(-0.676 + 0.842)} \right\} \right] \times 0.5 \right\}$
$-1.038 \leq Z < -0.842$	$50 + \left\{ \left[15 + 5 \times \left\{ \frac{(Z + 1.038)}{(-0.842 + 1.038)} \right\} \right] \times 0.5 \right\}$
$-1.282 \leq Z < -1.038$	$50 + \left\{ \left[10 + 5 \times \left\{ \frac{(Z + 1.282)}{(-1.038 + 1.282)} \right\} \right] \times 0.5 \right\}$
$-1.645 \leq Z < -1.282$	$50 + \left\{ \left[5 + 5 \times \left\{ \frac{(Z + 1.645)}{(-1.282 + 1.645)} \right\} \right] \times 0.5 \right\}$
$\text{Min}(Z) \leq Z < -1.645$	$50 + \left\{ \left[0 + 5 \times \left\{ \frac{(Z - \text{Min}(Z))}{(-1.645 - \text{Min}(Z))} \right\} \right] \times 0.5 \right\}$

자료: Yang, C., Developing decision-making process for prioritizing potential alternatives of truck management strategies, Ph.D. dissertation, University of California, Irvine, 2008.

(2) 점수화 결과

고속도로 전략사업별로 각 지수의 표준화, 점수화 결과는 다음과 같다.

〈표 4-20〉 지표별 표준화 결과

구분		전략 지수	접근도 지수(개선율)(%)				효율성 지수
			공간적 접근도		경제적 접근도		
			충남	충청권	충남	충청권	
1	서해안 스마트 하이웨이	-	-	-	-	-	-
2	천안~평택 고속도로	-0.14	-0.63	-0.64	-0.54	-0.55	2.34
3	태안~세종 고속도로	2.26	-0.23	-0.45	-0.07	-0.34	-0.91
4	태안~당진 고속도로	-0.91	-0.75	-0.89	-0.34	-0.60	-0.19
5	보령~상주 고속도로	0.23	0.64	0.62	0.57	0.60	-1.02
6	서울~세종 고속도로 논산연장	0.25	-0.83	-0.76	-0.78	-0.69	-0.24
7	내포~충주 고속도로	0.48	-0.32	0.19	-0.46	0.10	-0.72
8	서해안(당진ICT~홍성C)확장	-0.62	0.47	0.35	-0.01	-0.10	-0.63
9	보령~보은 고속도로	0.40	2.16	2.16	2.51	2.50	0.49
10	아산~천안 고속도로	-1.35	-1.20	-1.20	-1.05	-1.04	0.61
11	경부 고속도로(남아천안)확장	-0.59	0.69	0.62	0.16	0.12	0.25

주1: 100점만점으로 환산한 값은 최소값이 50이고 최대값은 100임

주2: 공간적 접근도는 '음'(-)의 효과를 나타내는 지표이므로 '양'(+)'의 숫자로 변환('-'를 붙여 변환)

〈표 4-21〉 지표별 점수화 결과

구분		전략 지수	접근도 지수(개선율)(%)				효율성 지수
			공간적 접근도		경제적 접근도		
			충남	충청권	충남	충청권	
1	서해안 스마트 하이웨이	-	-	-	-	-	-
2	천안~평택 고속도로	70.54	63.34	63.09	64.72	64.67	100
3	태안~세종 고속도로	100.0	70.13	66.45	70.92	68.32	59.18
4	태안~당진 고속도로	59.18	61.36	59.45	68.44	63.82	70.33
5	보령~상주 고속도로	72.36	86.96	86.51	85.75	86.27	57.73
6	서울~세종 고속도로 논산연장	72.47	60.24	61.25	60.89	62.25	70.08
7	내포~충주 고속도로	84.12	68.73	72.16	66.26	71.76	61.90
8	서해안(당진ICT~홍성C)확장	63.39	83.89	81.79	71.2	70.75	63.33
9	보령~보은 고속도로	82.80	100	100	86.7	100	84.40
10	아산~천안 고속도로	54.50	55.82	55.82	57.38	57.43	86.46
11	경부 고속도로(남아천안)확장	64.00	87.71	86.55	72.05	71.83	72.48
중앙값(median)		71.45	69.43	69.31	69.68	69.54	70.21

① 전략과 공간적 접근도 지수를 고려한 사업 우선순위 검토

전략지수와 공간적, 경제적 접근도의 중앙값(median)을 이용하여 4사분면을 도식화 하고, 전략지수와 접근도 지수가 상대적으로 높은 고속도로 사업을 검토한다.

충남지역의 공간적 접근도를 고려하면, ‘보령~보은 고속도로’, ‘태안~세종 고속도로’, ‘보령~상주 고속도로’사업이 다른 사업보다 우수한 것으로 검토된다. 충청권 전체의 공간적 접근도를 고려하면, ‘내포~충주 고속도로’사업이 추가적으로 우선순위가 높게 검토된다.

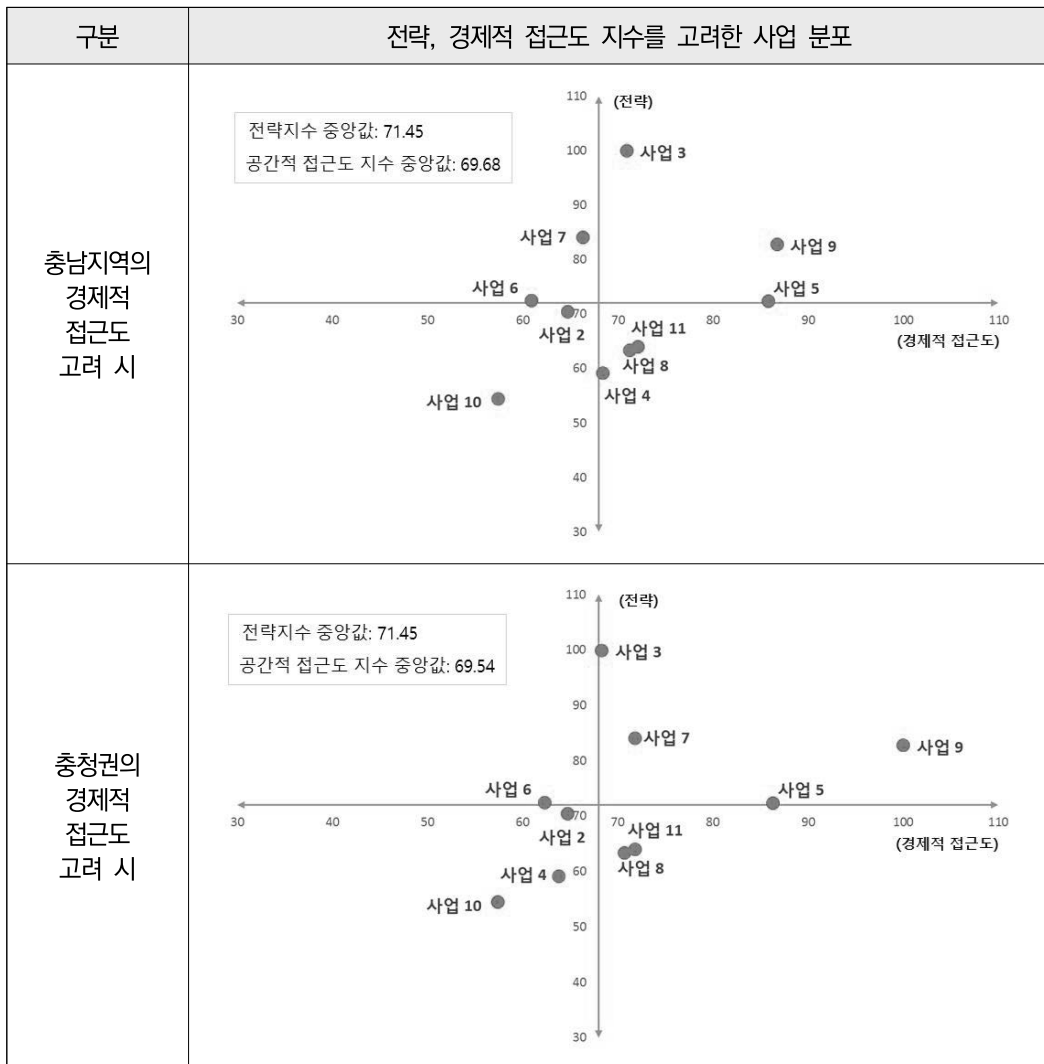
〈표 4-22〉 전략지수와 공간적 접근도를 고려한 사업우선순위

구분	전략, 공간적 접근도 지수를 고려한 사업 분포
충남지역의 공간적 접근도 고려 시	<div> <div> 전략지수 중앙값: 71.45 공간적 접근도 지수 중앙값: 69.43 </div> </div>
충청권의 공간적 접근도 고려 시	<div> <div> 전략지수 중앙값: 71.45 공간적 접근도 지수 중앙값: 69.31 </div> </div>

② 전략과 경제적 접근도 지수를 고려한 사업 우선순위 검토

충남지역의 경제적 접근도를 고려하면, ‘보령~보은 고속도로’, ‘태안~세종 고속도로’, ‘보령~상주 고속도로’사업이 다른 사업보다 우수한 것으로 검토된다. 충청권 전체의 경제적 접근도를 고려하면, ‘내포~충주 고속도로’사업이 추가적으로 우선순위가 높게 검토된다.

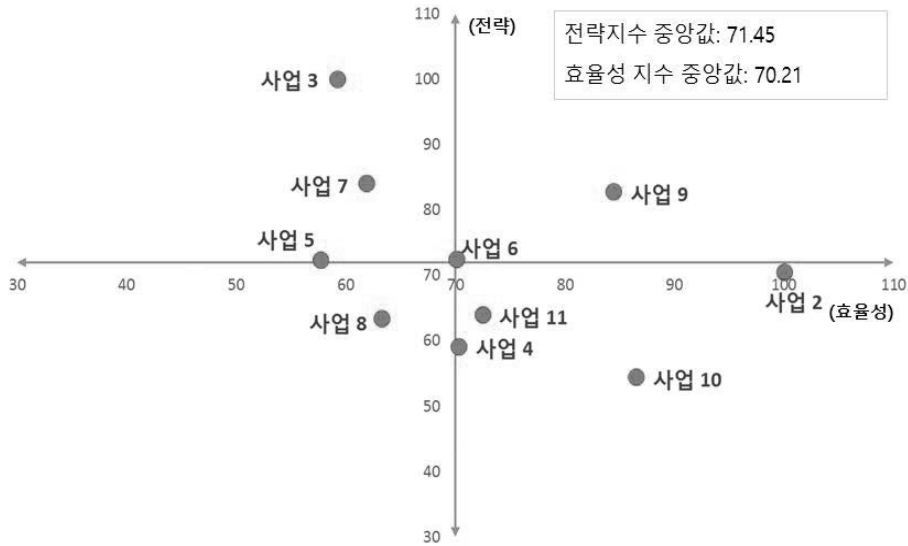
〈표 4-23 전략지수와 경제적 접근도를 고려한 사업우선순위〉



③ 전략과 효율성 지수를 고려한 사업 우선순위 검토

전략지수와 효율성 지수의 중앙값(median)을 이용하여 4사분면을 도식하고, 전략 지수와 효율성 지수가 상대적으로 높은 고속도로 사업을 검토한다. 1사분면에 속한 ‘보령~보은 고속도로’, ‘서울~세종 고속도로 논산 연장’사업은 전략적, 접근도 측면에서 다른 사업보다 우수한 것으로 검토된다.

〈그림 4-13〉 전략 지수와 효율성 지수 산점도



(3) 종합지수 산정과 우선순위 선정

전략지수, 접근도 지수, 효율성 지수를 동시에 검토할 수 있는 종합지수를 제안한다.

[차등 가중치 적용, 고속도로 투자우선순위 종합지수 산출식]

$$I_i^k = S_i + \frac{1}{2}(A_i^k + E_i)$$

여기서,

I_i^k = i 번째 고속도로 전략사업의 k 접근도를 이용한 종합지수(Index),

k = 접근도($k=1$ 일 경우 공간적 접근도, $k=2$ 일 경우 경제적 접근도)

S_i = i 번째 고속도로 전략사업의 전략지수, E_i = i 번째 고속도로 효율성 지수

A_i^k = i 번째 고속도로 전략사업의 k 접근도 지수

본 연구에서는 충남의 교통·물류 거점 연계, 낙후지역의 균형발전을 위한 교통SOC 전략을 수립하는 데에 목적이 있다. 접근도와 효율성 지수는 교통SOC 사업의 효과성을 판단하는 지표이고, 전략지수와 함께 동일한 가중치를 적용할 경우 사업추진 효과가 높은 사업으로 편중될 수 있다. 따라서 충남의 현황과 문제점을 개선할 수 있는 전략적 특성을 반영하고, 효과성(접근도, 효율성) 지표를 동등한 위계로 설정하여, 두 지수를 합산하는 종합지수를 제안한다.

충남 지역의 접근도를 고려한 종합지수를 활용하여 고속도로 전략사업 대안들을 분석한 결과, ‘보령~보은 고속도로’, ‘태안~세종 고속도로’, ‘천안~평택 고속도로’ 사업 순으로 우선순위가 높은 것으로 검토된다.

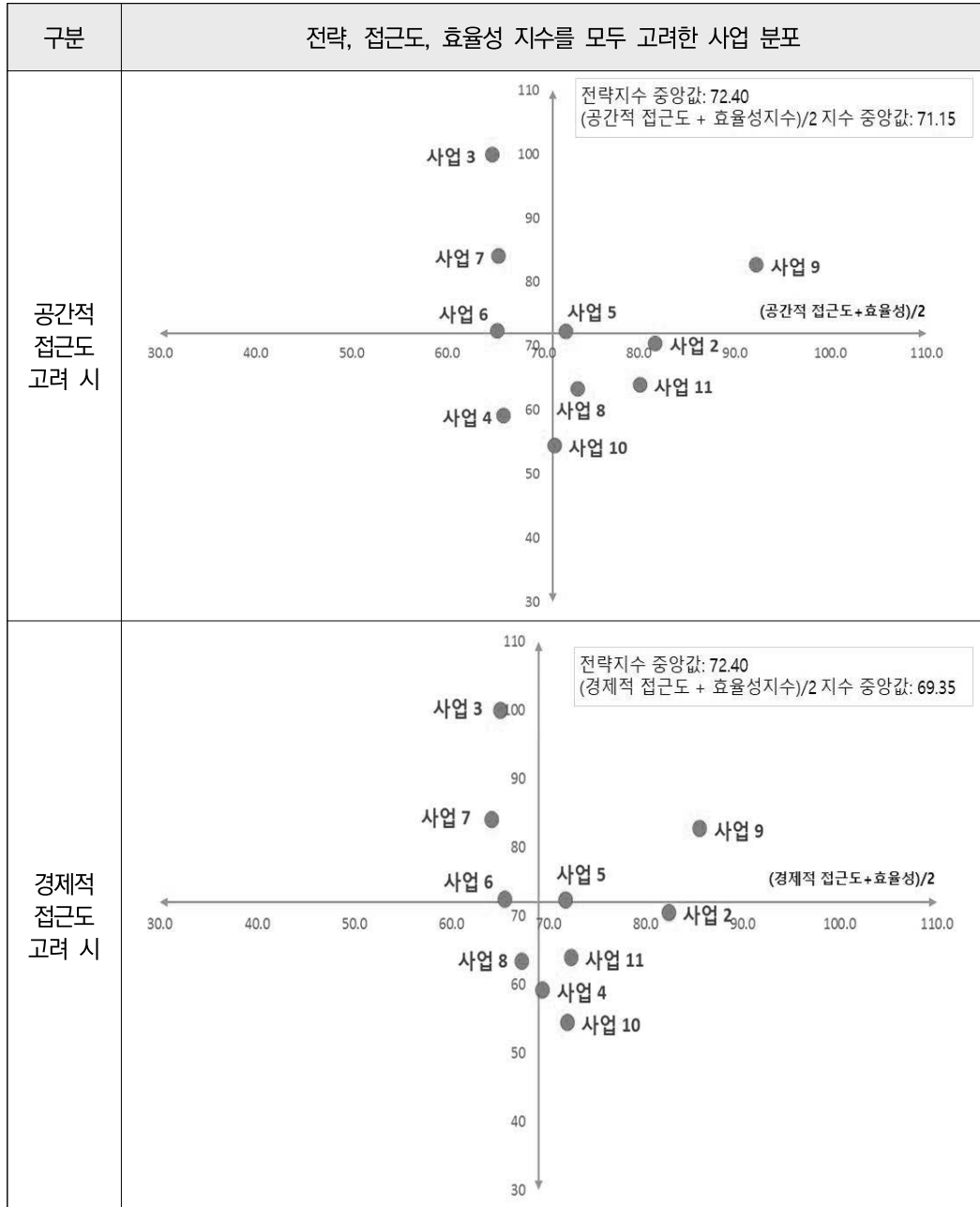
〈표 4-24〉 종합지수 산정 결과(충남 지역 접근도 고려 시)

No.	사업	전략 점수 (A)	접근도 점수 (충남지역)		효율성 점수 (C)	종합지수 (공간적 접근도 활용) (A)+(B1+C)/ 2		종합지수 (경제적 접근도 활용) (A)+(B2+C)/ 2	
			공간적 (B1)	경제적 (B2)		합계	순위	합계	순위
1	서해안 스마트 하이웨이	-	-	-	-	-	-	-	-
2	천안~평택 고속도로	70.54	63.34	64.72	100	152.2	3	152.9	3
3	태안~세종 고속도로	100.0	70.13	70.92	59.2	164.7	2	165.1	2
4	태안~당진 고속도로	59.18	61.36	68.44	70.3	125.1	10	128.6	9
5	보령~상주 고속도로	72.36	86.96	85.75	57.7	144.8	5	144.2	5
6	서울~세종 고속도로 논산 연장	72.47	60.24	60.89	70.1	137.7	7	138.0	6
7	내포~충주 고속도로	84.12	68.73	66.26	61.9	149.4	4	148.2	4
8	서해안(당진JCT~홍성IC)확장	63.39	83.89	71.2	63.3	137.0	8	130.7	8
9	보령~보은 고속도로	82.80	100	86.7	84.4	175.0	1	168.4	1
10	아산~천안 고속도로	54.50	55.82	57.38	86.5	125.7	9	126.5	10
11	경부 고속도로(남아~천안)확장	64.00	87.71	72.05	72.5	144.1	6	136.3	7

주1: 종합지수(공간적 접근도 활용) = 전략 점수 + 공간적 접근도 점수(50% 반영) + 효율성 점수(50% 반영)

주2: 종합지수(경제적 접근도 활용) = 전략 점수 + 경제적 접근도 점수(50% 반영) + 효율성 점수(50% 반영)

〈표 4-25〉 종합지수를 반영한 사업우선순위(충남 지역 접근도 고려 시)



충청권 지역의 접근도를 고려한 종합지수를 활용하여 고속도로 전략사업 대안들을 분석한 결과, ‘보령~보은 고속도로’, ‘태안~세종 고속도로’, ‘천안~평택 고속도로’ 사업 순으로 우선순위가 높은 것으로 검토된다.

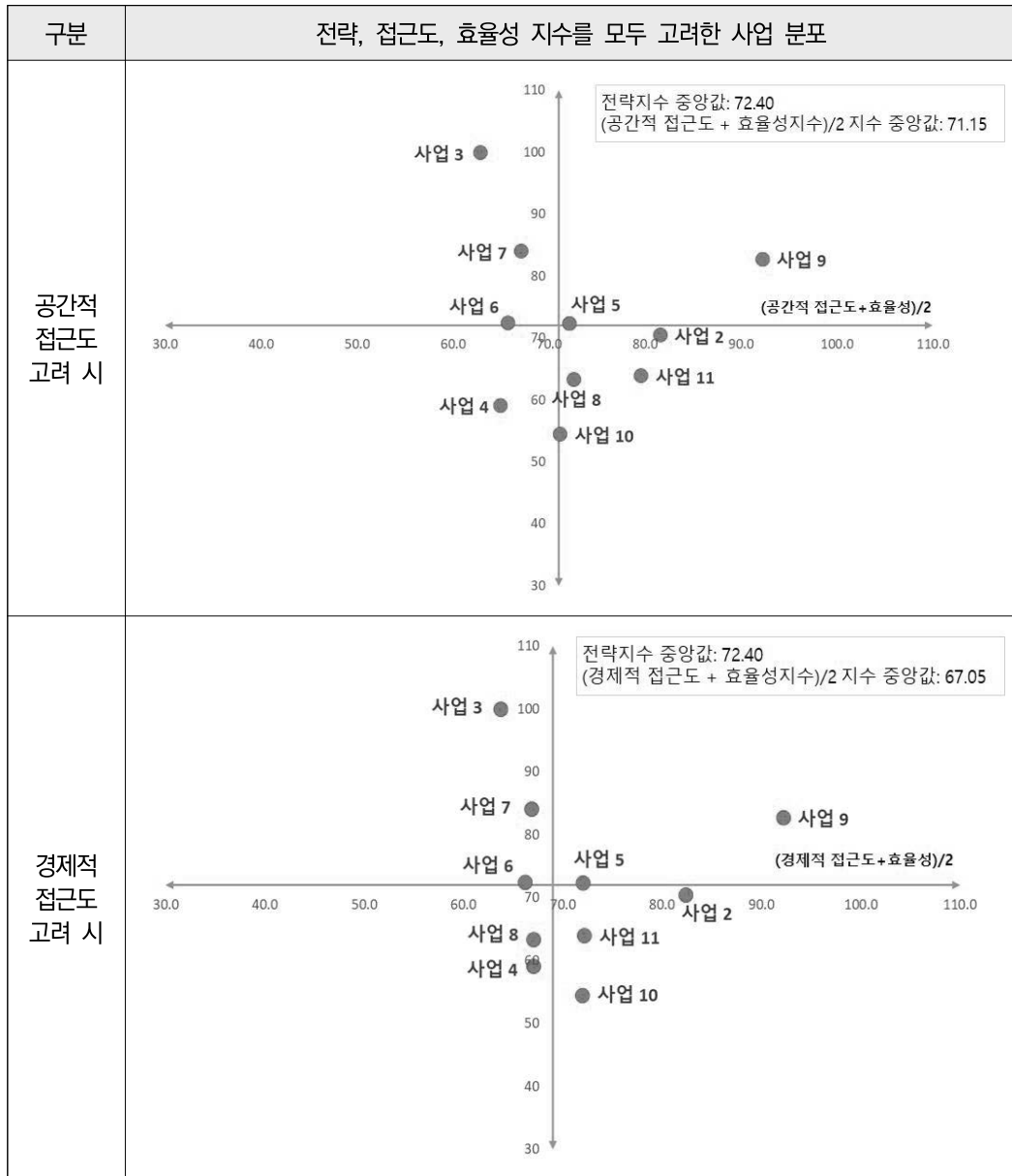
〈표 4-26〉 종합지수 산정 결과(충청권 지역 접근도 고려 시)

No.	사업	전략 점수 (A)	접근도 점수 (충남지역)		효율성 점수 (C)	종합지수 (공간적 접근도 활용) $(A)+(B1+C)/2$		종합지수 (경제적 접근도 활용) $(A)+(B2+C)/2$	
			공간적 (B1)	경제적 (B2)		합계	순위	합계	순위
1	서해안 스마트 하이웨이	-	-	-	-	-	-	-	-
2	천안~평택 고속도로	70.5	63.1	64.7	100	152.1	3	152.9	3
3	태안~세종 고속도로	100.0	66.5	68.3	59.2	162.9	2	163.8	2
4	태안~당진 고속도로	59.2	59.5	63.8	70.3	124.1	10	126.3	10
5	보령~상주 고속도로	72.4	86.5	86.3	57.7	144.5	5	144.4	5
6	서울~세종 고속도로 논산 연장	72.5	61.3	62.3	70.1	138.2	7	138.7	6
7	내포~충주 고속도로	84.1	72.2	71.8	61.9	151.2	4	151.0	4
8	서해안(당진JCT~홍성IC)확장	63.4	81.8	70.7	63.3	136.0	8	130.4	8
9	보령~보은 고속도로	82.8	100.0	100.0	84.4	175.0	1	175.0	1
10	아산~천안 고속도로	54.5	55.8	57.4	86.5	125.7	9	126.5	9
11	경부 고속도로(남아~천안)확장	64.0	86.6	71.8	72.5	143.6	6	136.2	7

주1: 종합지수(공간적 접근도 활용) = 전략 점수 + 공간적 접근도 점수(50% 반영) + 효율성 점수(50% 반영)

주2: 종합지수(경제적 접근도 활용) = 전략 점수 + 경제적 접근도 점수(50% 반영) + 효율성 점수(50% 반영)

〈표 4-27〉 종합지수를 반영한 사업우선순위(충청권 지역 접근도 고려 시)



제5장 결론과 향후 과제

1. 결론과 기대효과

충남은 서해선 복선전철, 서부내륙 고속도로, 대산-당진 고속도로 등이 실현가능한 장래 계획에 포함되면서 접근성 향상이 기대된다. 기존 서해안 지역의 고속도로 접근성은 매우 열악하였으나 장래 대산-당진 고속도로가 개통될 경우 접근성은 혁신적으로 개선될 것으로 기대된다. 하지만, 아직도 고속도로 30분 이내에 접근이 불가능한 태안군이 있어 향후에 서해안 지역에 접근성 향상을 위한 교통인프라는 필요한 사항이다. 충남과 접해있는 국가행정수도(세종특별자치시)와 내포신도시, 서산시, 태안군을 연결하는 태안-세종 고속도로는 국가 간선도로망 7×9의 동서 3, 4축의 이격 간격 축소, 국가행정수도의 관문 향만 연계성 강화, 성장촉진지역인 태안군의 지역간 접근성 향상에 도움이 될 것으로 예상된다.

충남과 수도권 간의 통행량은 수도권과 타 지역간 통행량 중에서 높은 수준이나 고속철도 분담률은 매우 저조한 실정이다. 고속철도 수혜규모가 지역 내의 KTX역 개수와 비례한다고 가정할 경우 충청권 지역의 고속철도역은 2018년에 7개 수준으로 2014년부터 2개 증가하였으며, 이는 고속철도 수혜 확장성이 미미하다는 것을 의미한다. 대부분의 고속철도역은 국토의 중부지역을 남북축으로 연계하고 있는 실정으로 충남의 서해안 지역은 고속철도 서비스를 제대로 수혜 받지 못하고 있는 실정이다. 장래 개통 예정인 서해선 복선전철은 충남의 서해안 지역에 수도권과의 접근성을 획기적으로 개선시켜주는 철도노선이다. 신안산선과의 직결로 수도권 이동 시 환승의 불편을 해소할 필요가 있으며, 이는 서해선과 장항선을 공유하는 서해안 지역에서 주요 이슈이다.

본 연구는 충남의 교통서비스 수준을 향상시키기 위한 고속도로, 철도 전략사업을 검토하고, 고속도로 부문에 있어서 종합지수를 산출하여 사업추진 우선순위를 제안하는 데에 초점이 있다.

충남 교통SOC 구축 전략의 기본 방향은 교통서비스(예, 접근성과 이동성)의 균형적인 향상과 투자의 효율성을 동시에 고려하는 것이다. 교통서비스 향상을 위해서는 지역간 광역 교통서비스 소외지역 해소, 거점지역 연계, 여객·물류·관광 활성화, 네트워크의 효율적 연계, 지역균형발전 등이 골고루 반영되어야 한다. 이에 따라, 본 연구는 기본 방향을 토대로 다섯 개의 전략을 제안한다. 첫째, 낙후지역 고속도로 수혜 확산과 접근성 향상 전략, 둘째, 교통·물류거점 연계 전략, 셋째, 국토 내륙지역의 서해안 지역 접근성 향상 전략, 넷째, 수도권과의 교통서비스 향상 전략, 다섯째, 한반도 여건변화에 따른 남북축 신교통망 구축 전략이다.

본 연구에서는 충남이 국가에 건의한 고속도로 11개, 철도 12개 사업을 전략별로 구분하였고, 고속도로를 대상으로 전략사업 우선순위를 선정하였다. 우선순위 선정의 기본 방향은 전략과의 부합성, 접근도(공간적, 경제적) 향상, 효율성 향상 등에 있다. 이와 같은 세 가지 지표를 정량적으로 산출하기 위하여 전략 지수, 접근도(공간적, 경제적) 지수, 효율성 지수를 제안하였고 종합지수를 산출하여 고속도로 전략사업 우선순위를 제안한다.

종합지수로 고속도로 전략사업 우선순위를 검토한 결과, 충남의 교통SOC 전략에 부합하고 충청권 전 지역의 접근도 향상과 비용대비 효율성이 높은 사업은 ‘보령~보은 고속도로’, ‘태안~세종 고속도로’, ‘천안~평택고속도로’ 등이 도출되었다.

본 연구는 충남의 교통SOC 투자우선순위 선정에 있어서 전략 지수, 접근도 지수, 효율성 지수를 활용한 종합지수 산정 방법론을 개발하였다. 충남의 도로계획 수립 시 다수의 사업이 제안되었을 때 다양한 지표를 활용하여 투자우선순위를 선정하는 데에 기여할 것으로 판단된다. 또한, 본 연구는 고속도로 이 외에 국도, 국지도, 지방도 등의 간선도로망 계획 수립에 있어서 투자우선순위를 선정하는 데에 의사결정 지원도구로 활용될 수 있을 것이다.

2. 연구의 한계와 향후 연구과제

본 연구는 투자우선순위 선정 시 연구대상을 고속도로에 한정하고 있어 대중교통과 철도를 포함한 전체적인 기간교통망을 검토하는 데에 한계가 있다. 향후에는 대중교통 부문에 있어서 접근도 지수를 산정하는 연구, 충남의 교통서비스가 소외되는 지역 없이 균형적으로 배분될 수 있도록 교통서비스를 향상시키는 연구가 필요하다.

모빌리티 향상을 위해 First, Last Mile의 교통서비스를 획기적으로 개선시킬 수 있는 교통정책 모색이 필요한 시점이다. 최근 실시간 첨단교통 자료가 이용 가능함에 따라 다양한 정책연구 수요에 대응이 가능하다. 스마트폰과 교통카드 자료를 활용하여 교통 서비스 측면에서 소외받고 있는 충남 지역을 탐색하는 연구가 필요하다. 거시적인 기간교통망 계획도 중요하나 통행자가 경험하는 최초 출발지(예, 집, 직장 등)에서 대중교통 결절점(예, 버스정류소, 철도역 등)까지, 또는 대중교통 결절점에서 최종 도착지까지의 접근성을 향상시킬 수 있는 정책방안도 향후 중요한 연구과제로 판단된다.

참고문헌

〈문헌자료〉

- 국토교통부, 제1차 국가도로종합계획, 2016.
- 국토교통부, 고속도로 건설 5개년 계획, 2017.
- 기획재정부, 예비타당성 조사 개편방안, 2019.
- 대한민국정부, 제4차 국토종합계획 수정계획(2011-2020), 2011.
- 대한토목학회, 빅데이터기반 통행자분석시스템(ABATA) 개발, 2016.
- 충남연구원, 충청남도 SOC 분야별 현황 수준 검토 및 시사점, 2015.
- 충남연구원, 충청남도 산업단지 수급 및 중장기발전계획 수립 연구용역, 2015.
- 충남연구원, 충청남도 기후변화 적응사업 및 적응 신산업 발굴, 2016.
- 충남연구원, 충남 교통SOC 현황과 정책방향(도로, 철도 분야를 중심으로), 2016.
- 충남연구원, 충청남도 제2차 지역물류기본계획 수립 연구용역, 2016.
- 충남연구원, 충남 지방도 미연결구간 투자우선순위 선정방안, 2017.
- 충청남도, 지능형교통체계(ITS) 기본계획 수립, 2018.
- 충청남도, 고속도로 건설 5개년 계획, 2019.
- 충청남도, 제4차 국가철도망구축 계획 수립 관련 신규사업 건의서, 2019.
- 한국개발연구원, 도로·철도 부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완연구(제 5판), 2009.
- 한국교통연구원, 국가균형발전을 위한 교통접근성 제고방안에 관한 연구, 2006.
- 한국교통연구원, 지역간 접근성 지수를 이용한 투자우선순위 결정에 관한 연구, 2012.
- 한국교통연구원, 2017년 국가교통조사DB시스템 운영 및 유지보수 교통혼잡지도 DB 구축, 2017.
- 한국교통연구원, 국가교통DB센터, 교통수요 분석 기초자료 배포 설명자료, 2019.
- Center for Transportation Research (CTR), University of Texas at Austin, Austin, Chandra R. Bhat, URBAN ACCESSIBILITY INDEX DEVELOPED ATCTR, 2006.

- University of California, Irvine, Yang, C., Developing decision-making process for prioritizing potential alternatives of truck management strategies, Ph.D. dissertation, 2008.

〈웹사이트〉

- 국토교통부, 교통량정보제공시스템 : <http://www.road.re.kr>
- 법제처, 국가법령정보센터 : <http://www.law.go.kr/>
- 통계청, KOSIS 국가통계포털 : <http://kosis.kr/>
- 한국교통연구원, 국가교통DB센터 : www.ktdb.go.kr

■ 집 필 자 ■

연구책임 · 김형철 충남연구원 공간·환경연구실 책임연구원
연구참여 · 정민영 충남연구원 공간·환경연구실 연구원

전략연구 2019-07 · 충남 고속도로 구축과 우선순위 선정 방안

글쓴이 · 김형철·정민영

발행자 · 윤 황 / 발행처 · 충남연구원

인쇄 · 2019년 12월 31일 / 발행 · 2019년 12월 31일

주소 · 충청남도 공주시 연수원길 73-26 (32589)

전화 · 041-840-1145(공간·환경연구실) 041-840-1114(대표) / 팩스 · 041-840-1129

ISBN · 0000-0000-0000

<http://www.cni.re.kr>

© 2019. 충남연구원

- 이 책에 실린 내용은 출처를 명기하면 자유로이 인용할 수 있습니다.
- 무단전재하거나 복사, 유통시키면 법에 저촉됩니다.
- 연구보고서의 내용은 본 연구원의 공식 견해와 반드시 일치하는 것은 아닙니다.