

남구 교통체계개선 계획수립 및 타당성조사 용역 - 최종보고서 -



목 차

제1장 과업의개요	1-1
1.1 과업의 목적	1-1
1.1.1 과업의 배경 및 목적	1-1
1.1.2 과업의 범위	1-1
1.2 과업의 수행과정	1-2
제2장 도시·교통현황 분석	2-1
2.1 사회·경제적 현황분석	2-1
2.1.1 남구연혁	2-1
2.1.2 위치 및 세력권	2-2
2.1.3 자연환경	2-3
2.1.4 토지이용	2-5
2.1.5 인 구	2-6
2.1.6 종사자수	2-7
2.1.7 학생수	2-8
2.1.8 자동차 등록대수	2-8
2.2 교통 현황 분석	2-9
2.2.1 도시교통 현황	2-9
2.2.2 통행실태 현황	2-12
2.3 상위 및 관련계획 검토	2-13
2.3.1 검토 목적	2-13
2.3.2 상위계획	2-14
2.3.3 지역계획	2-41
2.3.4 사업영향권 인접계획	2-79
2.3.5 향후 추진개발계획	2-85
제3장 도시철도노선의 건설계획	3-1
3.1 노선계획	3-1
3.1.1 노선계획 목표	3-1
3.1.2 노선계획 선정	3-1
3.1.3 노선대안 설정	3-1
3.1.4 건설공법 검토	3-2

3.2 차량시스템 선정 검토	3-3
3.2.1 목 적	3-3
3.2.2 검토 방향	3-3
3.2.3 비교 검토	3-4
3.2.4 차량선정	3-6
3.3 노선대안 검토	3-7
3.3.1 노선대안 선정	3-7
3.3.2 제2차 부산광역시 도시철도망(우암~감만선) 제안노선	3-11
3.4 차량기지 위치 선정	3-12
3.4.1 일반적 고려사항	3-12
3.4.2 위치 선정	3-12
3.5 교통운영 계획	3-13
3.5.1 노선구간 도로현황	3-13
3.5.2 도로차로 협소구간 교통운영 계획	3-14
3.5.3 BRT 간섭 검토	3-19
3.5.4 타 교통수단과 연계한 교통체계 구축	3-22
3.5.5 도시철도노선 연계검토 및 급행열차 운행 타당성	3-24
제4장 장래 교통수요예측	4-1
4.1 기본자료 및 분석범위 설정	4-1
4.1.1 기본전제	4-1
4.1.2 기본자료의 설정	4-2
4.1.3 분석범위의 설정	4-3
4.2 기본자료의 수정	4-6
4.2.1 기준연도 모형 구축	4-6
4.2.2 장래연도 모형 구축	4-11
4.3 교통수요예측 모형의 정립	4-20
4.3.1 통행발생	4-20
4.3.2 통행분포	4-21
4.3.3 수단분담	4-22
4.3.4 통행배정	4-24
4.4 장래 교통수요 예측	4-27
4.4.1 분석의 대안 설정	4-27

4.4.2 1일 수송수요 예측 결과	4-27
4.4.3 첨두시 수송수요 예측 결과	4-37
4.4.4 주요도로 교통분석	4-40
4.4.5 교통수단 분담율 변화	4-41

제5장 건설운영비 산정 5-1

5.1 비용 산정의 개요	5-1
5.1.1 비용 산정기준	5-1
5.1.2 총사업비 구성	5-1
5.1.3 기준년도 및 부가가치세 처리	5-2
5.2 총사업비 산정	5-3
5.2.1 본선 공사비	5-3
5.2.2 정거장 공사비	5-3
5.2.3 시스템 공사비	5-4
5.2.4 궤도 공사비	5-5
5.2.5 차량기지 공사비	5-5
5.2.6 시설부대경비	5-6
5.2.7 용지보상비	5-10
5.2.8 예비비	5-12
5.2.9 차량구입비	5-12
5.2.10 총사업비 집계	5-13
5.3 운영비 추정	5-17
5.3.1 개요	5-17
5.3.2 기본방향	5-18
5.3.3 사업 운영비 추정	5-20
5.4 연차별 투자계획	5-29
5.5 경제성 분석을 위한 비용 추정	5-30
5.5.1 대체투자비 및 잔존가치	5-30
5.5.2 경제성 분석을 위한 연차별 투입금액	5-32

제6장 경제적 타당성 분석 6-1

6.1 경제성 분석 개요	6-1
6.1.1 기본전제	6-1

6.2 대안별 편익산정	6-4
6.2.1 기본전제	6-4
6.2.2 편익산정 방법	6-4
6.2.3 편익산정 결과	6-12
6.3 경제성 분석 결과	6-13
6.3.1 경제성 분석 결과 종합	6-13
6.3.2 민감도 분석	6-18

제7장 정책효과 7-1

7.1 정책의 일관성 및 추진의지	7-1
7.1.1 관련계획 및 정책 방향과의 일치성	7-1
7.1.2 사업추진 의지 및 선호도	7-3
7.2 자원조달 가능성	7-4
7.3 환경성 평가	7-6
7.4 지역낙후도 분석	7-7
7.4.1 개요	7-7
7.4.2 지역낙후도 순위	7-9
7.5 지역경제 파급효과 분석	7-10
7.5.1 지역산업연관모형(IRIO) 개요	7-10
7.5.2 지역산업연관모형의 종류	7-10
7.5.3 한국은행 지역산업연관모형	7-11
7.5.4 지역 간 산업연관표의 구조	7-13
7.5.5 지역경제파급효과 분석	7-14

제8장 종합평가 및 결 론 8-1

8.1 종합평가	8-1
8.2 결 론	8-3

□ 부 록

부록. 1 참여기술자 명단

제1장

과업의 개요

1.1 과업의 목적

2.2 과업의 수행과정

제1장 과업의 개요

1.1 과업의 목적

1.1.1 과업의 배경 및 목적

1) 과업명 : 남구 교통체계 개선 계획수립 및 타당성 조사 용역

2) 과업의 목적

- 현재 추진 중인 C-Bay~Park선, 오륙도선으로 인한 향후 여건변화를 고려하고 기존 도시철도 2호선과 오륙도선을 연계한 도시철도 계획수립 등을 통한 종합적인 남구 교통체계 개선계획 수립 및 타당성조사 시행에 목적

1.1.2 과업의 범위

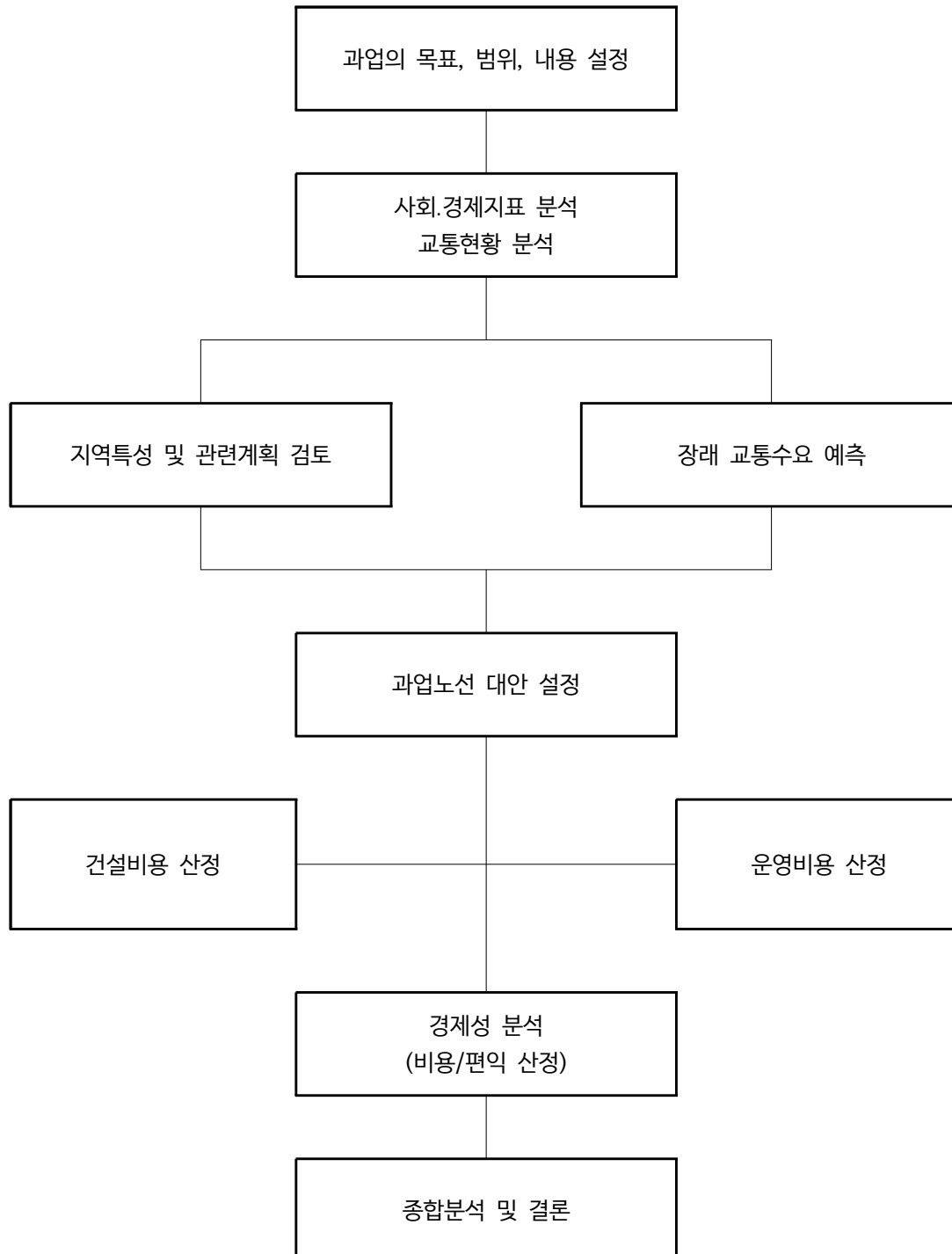
〈표 1-1〉 과업개요

구 분		내 용
과업위치		• 부산광역시 남구 전역
과업기간		• 2023년 8월19일 ~ 2024년 4월19일
과업 범위	공간적 범위	<ul style="list-style-type: none"> • 직접영향권 : 부산광역시 남구, 중구, 동구 • 간접영향권 : 부산광역시 강서구, 북구, 사하구, 사상구, 서구, 부산진구, 연제구, 동래구, 경상남도 김해시, 양산시 • 분석대상권 : KTDB 부산울산권 내부존 전체지역
	시간적 범위	<ul style="list-style-type: none"> • 기준년도 : 2023년 • 중기 목표연도 : 2032년, 2042년 • 최종 목표연도 : 2050년



1.2 과업의 수행과정

- 과업의 수행과정을 도표로 정리하면 다음과 같음



〈그림 1-1〉 과업의 수행과정

제2장

도시·교통현황 분석

2.1 사회·경제적 현황분석

2.2 교통 현황 분석

2.3 상위 및 관련 계획 검토

제2장 도시·교통현황 분석

2.1 사회·경제적 현황분석

2.1.1 남구 연혁

구 분	주 요 내 용
1995. 01. 01	부산직할시를 부산광역시로 변경
1995. 03. 01	부산광역시 남구가 남구(20개동)와 수영구(10개동)로 분구
1995. 07. 01	민선 제1기 구정 출범
1998. 07. 01	민선 제2기 구정 출범
1999. 01. 01	문현 2,5동이 문현2동으로 통폐합 (19개동)
2002. 07. 01	민선 제3기 구정 출범
2006. 07. 01	민선 제4기 구정 출범
2010. 07. 01	민선 제5기 구정 출범
2013. 07. 01	대연 1,2동이 대연1동, 우암 1,2동이 우암동으로 통폐합(17개동)
2014. 07. 01	민선 제6기 구정 출범
2018. 07. 01	민선 제7기 구정 출범
2022. 07. 01	민선 제8기 구정 출범

2.1.2 위치 및 세력권

1) 위 치

(1) 지리적 위치

<표 2-1> 경위도상의 위치

소재지	방 위	위 치	경도와 위도의 극정		연장거리
			동 경	북 위	
부산광역시 남구 못골로 19(대연동)	동단	용호3동 산 129-1	129 ° 07'41"	35 ° 06'52"	동서 5.68km
	서단	문현2동 721-6	129 ° 03'57"	35 ° 08'01"	
	남단	용호2동 941	129 ° 07'35"	35 ° 05'16"	남북 7.80km
	북단	대연3동 산1-3	129 ° 05'41"	35 ° 09'30"	

<그림 2-1> 남구 위치도



(2) 지역 특성

- 부산광역시의 동남에 위치하고 동해와 남해가 교차하는 지점에 있으며, 한반도의 남과 북, 동과 서를 연결하는 대동맥의 출발지로 지적도와 국립해양조사원에서는 용호동에 소재하는 오륙도를 기준으로 동해와 남해로 구분하고 있음

2.1.3 자연환경

1) 지형·지세

- 남구는 부산광역시의 동남에 위치하여 금련산 능선을 경계로 하여 수영구와, 서쪽으로는 동천을 경계로 동구와, 서북으로는 황령산을 경계로 부산진구와, 북쪽으로는 연제구와 접하고 있으며, 남쪽으로는 길이 31.49km의 해안을 끼고 있음
- 황령산 자락이 해안선으로 이어지는 배산임해의 입지 공간 속에 중산층 및 고지대 저소득층이 혼재하고, 주택재개발 정비사업과 주거환경관리사업의 원활한 추진으로 대단위 아파트 형성, 녹지 공간 조성 등 쾌적한 도시환경이 마련되어 있다. 또한 한반도의 남과 북, 동과 서를 연결하는 대동맥의 출발지로 세계 5대 컨테이너항의 중심기능을 담당하는 신선대·우암·감만 등의 컨테이너 부두가 소재하는 항만산업 밀집지역이기도 함
- 동해안 탐방로 해파랑길의 시작점이자 부산의 상징인 오륙도, 천혜의 해안절경이 어우러진 스카이워크와 이기대공원, 신선대 유원지 등의 해양 관광벨트가 구축되어 전국적인 관광명소로 이름을 떨치고 있으며, 한국전쟁 전몰용사가 잠들어 있는 세계에서 유일한 UN기념공원과 UN평화기념관, 일제강제동원역사관, 평화공원 등이 평화문화특구로 지정되어 세계평화와 자유수호의 성지로 자리매김하고 있음
- 나아가 4개 대학과 78개의 각 급 학교 및 유치원을 비롯하여 지역문화의 요람인 부산문화회관, 부산박물관, 남구문화원 등과 예술의 향연을 느낄 수 있는 부산예술회관, 대동골문화센터, 남구대학로 거리, 문화골목 등이 있어 명실상부한 부산의 교육·문화 중심지로 발돋움하고 있음
- 또한 정부의 공공기관 지방이전 계획에 따라 조성된 문현금융단지(BIFC)에는 한국거래소, 한국자산공사 등 11개 주요 금융기관과 한국씨티은행 등 3개 외국계 금융기관이 입주하여 부산금융을 선도하고 있으며, 국제금융센터 1,2단계에 이어 복합개발사업 3단계 추진으로 지식산업센터 등 복합시설 도입을 통한 집적력 강화로 명실상부 금융 비즈니스 거점 및 부산의 국제금융도시 랜드 마크로 거듭나고 있음

〈그림 2-2〉 남구 행정지도



2.1.4 토지이용

- 남구의 토지이용 현황은 2018년 이후 대지면적이 0.5% 증가하여 2022년에 전체 면적의 31.7%로 가장 많은 비율을 대지가 차지하고 있는 것으로 나타남

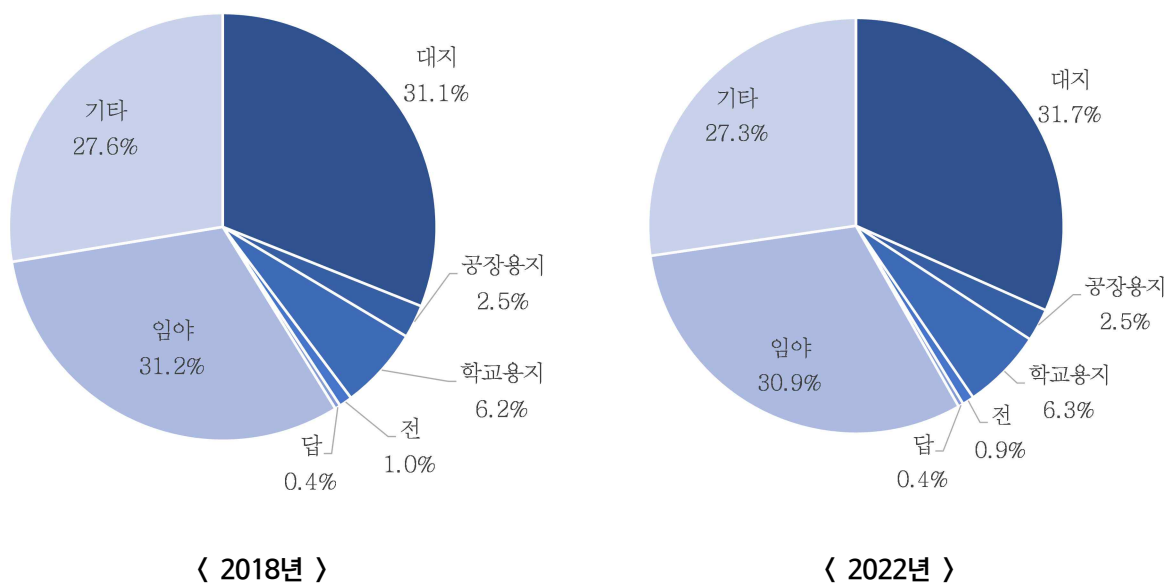
〈표 2-2〉 남구 토지이용 현황

(단위 : m², %)

구분		총면적	대지	공장용지	학교용지	전	답	임야	기타
2018년	면적	26,813,386	8,325,686	673,835	1,661,641	265,918	112,577	8,368,202	7,405,527
	비율	100.0	31.1	2.5	6.2	1.0	0.4	31.2	27.6
2019년	면적	26,818,104	8,332,666	679,388	1,679,100	262,144	111,402	8,348,455	7,404,949
	비율	100.0	31.1	2.5	6.3	1.0	0.4	31.1	27.6
2020년	면적	26,819,283	8,343,769	681,104	1,679,513	261,410	110,817	8,323,307	7,419,363
	비율	100.0	31.1	2.5	6.3	1.0	0.4	31.0	27.7
2021년	면적	26,820,379	8,339,597	680,000	1,679,952	259,931	109,692	8,323,967	7,427,240
	비율	100.0	31.1	2.5	6.3	1.0	0.4	31.0	27.7
2022년	면적	26,824,049	8,492,608	680,000	1,680,990	243,622	107,104	8,293,212	7,326,513
	비율	100.0	31.7	2.5	6.3	0.9	0.4	30.9	27.3
증가율		0.01%	0.50%	0.23%	0.29%	-2.17%	-1.24%	-0.22%	-0.27%

자료 : 통계포털 KOSIS

〈그림 2-3〉 남구 토지이용 현황



2.1.5 인 구

- 남구의 인구는 2019년 이후 연평균 -1.90%의 증가율로 감소하고 있는 것으로 나타났으며 감만1동의 인구가 12.25%의 감소율을 보이는 것으로 나타남

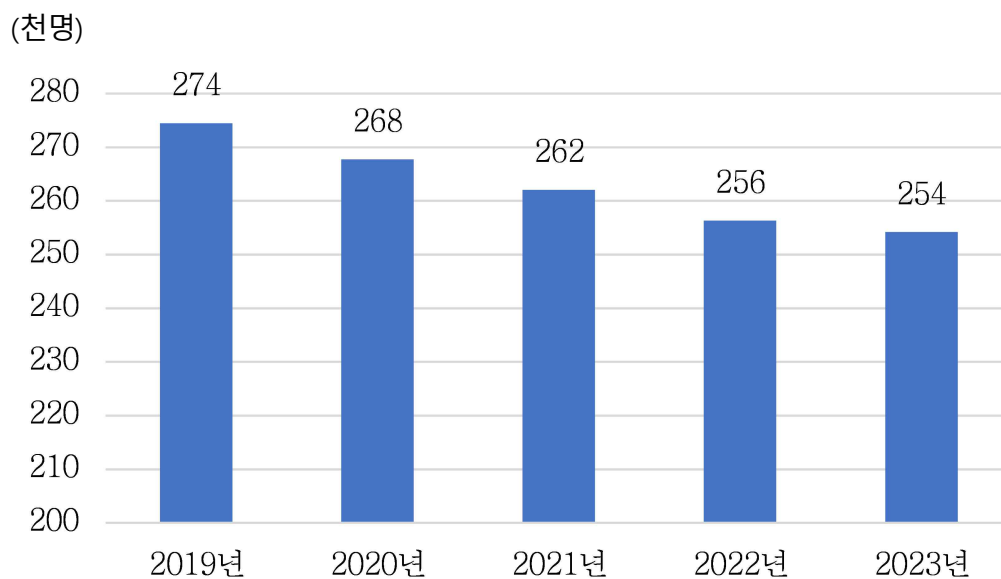
〈표 2-3〉 남구 인구 현황

(단위 : 명)

구분	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년	증가율
대연1동	16,566	15,988	15,794	15,817	15,323	-1.93%
대연3동	33,316	33,062	32,729	33,110	32,941	-0.28%
대연4동	12,915	12,602	12,382	12,017	13,475	1.07%
대연5동	17,175	16,877	17,004	16,828	16,637	-0.79%
대연6동	16,442	15,608	15,382	14,955	14,746	-2.68%
용호1동	45,863	45,020	44,281	43,228	42,915	-1.65%
용호2동	17,924	17,318	16,850	16,594	19,540	2.18%
용호3동	12,853	12,595	12,228	11,838	11,270	-3.23%
용호4동	8,977	8,752	8,542	8,284	7,755	-3.59%
용당동	8,207	8,158	8,249	8,061	7,867	-1.05%
감만1동	14,694	13,850	12,970	10,590	8,713	-12.25%
감만2동	7,332	7,037	6,768	6,716	6,538	-2.82%
우암동	13,863	13,273	12,818	12,682	12,281	-2.98%
문현1동	14,894	14,053	13,577	12,180	10,993	-7.31%
문현2동	9,143	8,835	8,564	8,214	7,916	-3.54%
문현3동	14,623	15,912	15,632	16,706	16,395	2.90%
문현4동	9,693	8,791	8,299	8,513	8,880	-2.17%
합계	274,480	267,731	262,069	256,333	254,185	-1.90%

자료 : 통계포털 KOSIS(외국인 제외)

〈그림 2-4〉 남구 인구 추이



2.1.6 종사자수

- 남구의 종사자수는 2017년 이후 연평균 3.58%의 증가율을 보이는 것으로 나타났으며 대연6동이 8.96%로 가장 높은 증가율을 보이고 있음

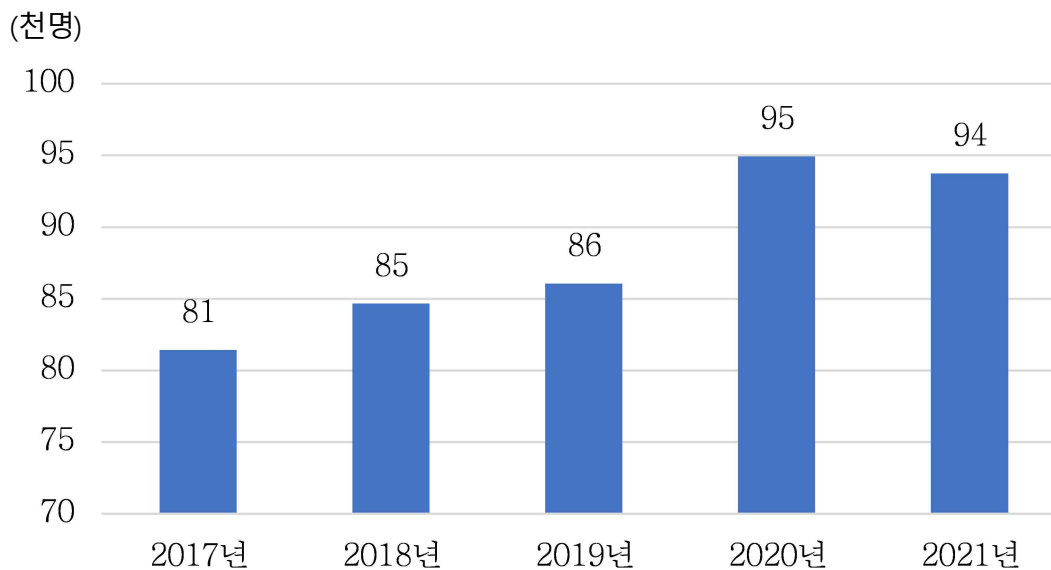
〈표 2-4〉 남구 종사자수 현황

(단위 : 명)

구분	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년	증가율
대연1동	6,863	7,081	6,680	6,739	6,880	0.06%
대연3동	17,012	17,082	16,125	18,931	18,260	1.79%
대연4동	2,295	2,706	2,901	3,050	3,204	8.70%
대연5동	4,147	4,610	4,603	4,550	4,740	3.40%
대연6동	2,856	2,992	3,120	4,029	4,025	8.96%
용호1동	5,179	5,829	6,192	6,737	7,078	8.12%
용호2동	1,876	1,874	2,020	2,104	2,118	3.08%
용호3동	2,751	2,775	2,703	3,250	3,268	4.40%
용호4동	2,090	2,084	2,100	2,279	2,221	1.53%
용당동	9,553	10,419	10,010	10,308	10,836	3.20%
감만1동	6,428	6,476	6,936	7,838	7,465	3.81%
감만2동	1,227	1,268	1,426	2,619	1,486	4.90%
우암동	2,532	2,494	2,984	2,426	2,633	0.98%
문현1동	1,914	1,950	2,200	2,625	2,502	6.93%
문현2동	7,718	7,933	8,971	9,623	9,297	4.76%
문현3동	2,208	2,243	2,286	2,561	2,559	3.76%
문현4동	4,791	4,849	4,804	5,261	5,172	1.93%
합계	81,440	84,665	86,061	94,930	93,744	3.58%

자료 : 통계포털 KOSIS

〈그림 2-5〉 남구 종사자수 추이



2.1.7 학생수

- 남구의 학생수는 2018년 약 8만명에서 2022년 약 7만명으로 2.41%의 감소율을 보이고 있음

〈표 2-5〉 남구 학생수 현황

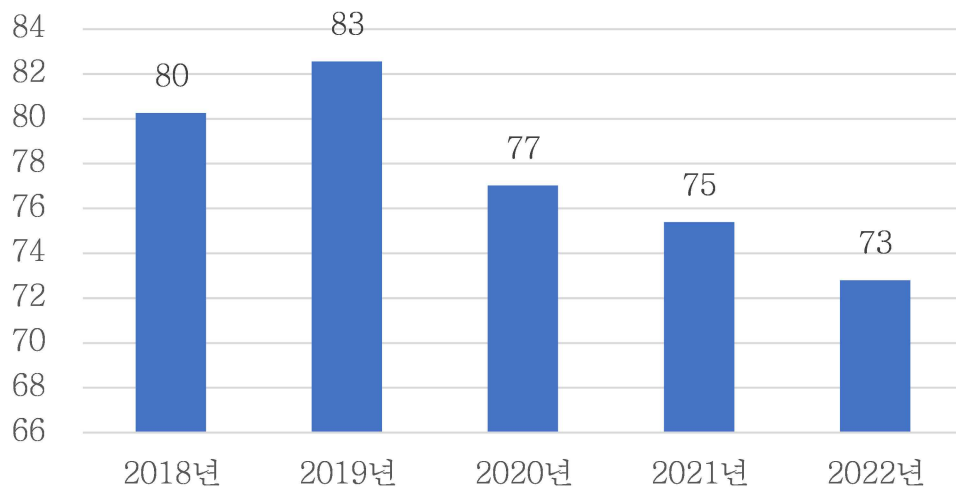
(단위 : 명)

구분		2018년	2019년	2020년	2021년	2022년	증가율
남구	학교수(개)	82	83	82	82	82	-
	학생수(명)	80,260	82,566	77,028	75,388	72,804	-2.41%

자료 : 통계포털 KOSIS

〈그림 2-6〉 남구 학생수 추이

(천명)



2.1.8 자동차 등록대수

- 남구의 자동차등록대수는 2017년 이후 연평균 1.21%의 증가율을 보이는 것으로 나타났으며 자가용은 1.17% 증가함

〈표 2-4〉 남구 자동차 등록대수 현황

(단위 : 대)

구분		2017년	2018년	2019년	2020년	2021년	증가율
남구	관용	219	239	234	228	224	0.57%
	자가용	87,165	91,638	91,274	91,171	91,324	1.17%
	영업용	8,709	8,533	8,418	8,191	9,285	1.61%
	합계	96,093	100,410	99,926	99,590	100,833	1.21%

자료 : 통계포털 KOSIS

2.2 교통 현황 분석

2.2.1 도시교통 현황

1) 도로시설 현황

- 2021년 기준 남구의 총 도로연장은 246,701km로 이중 구도가 164,122km로 대부분을 차지하고 있는 것으로 나타났으며 2017년 이후 도로 총연장은 거의 변화가 없는 것으로 나타남

〈표 2-5〉 남구 도로 현황

(단위 : km)

구분	총연장	광역시도/지방도/구군도			
		개통	미개통		
2017	253,571	207,934	45,637		
2018	253,571	207,934	45,637		
2019	253,571	208,509	45,062		
2020	253,571	209,560	44,011		
구분	총연장	특별·광역시도		구도	
		개통	미개통	개통	미개통
2021 ¹⁾	246,701	45,718	2,053	164,122	34,808
연평균증가율	-0.68%	-	-	-	-

자료 : 제41회 남구 통계연보(2022년)

주 : 1) 2021년 신서식 적용에 따라 구분방법 변경

2) 철도시설 현황

- 부산광역시의 도시철도는 1985년 1호선 노포동~범내골 구간의 개통을 시작으로 2017년 4월 다대포해수욕장까지 연장되어 총 40.5km, 40개 역이 운행되고 있으며 2011년 3월 도시철도 4호선 미남~안평구간이 개통되어 4개 노선이 운영 중에 있음

〈표 2-6〉 부산광역시 도시철도 현황

구분		연장(km)	역수(개)	개통일	환승역
1호선	노포동-범내골	16.2	17	1985.7.19	동래,교대,연산,서면
	범내골-중앙동	5.4	6	1987.5.15	-
	중앙동-서대신	4.5	5	1990.2.28	-
	서대신-신평	6.4	6	1994.6.23	-
	신평~다대포해수욕장	8.0	6	2017.4.20	-
	소 계	40.5	40	-	-
2호선	호포~서면	22.4	21	1999.6.30	덕천,사상,서면
	서면~금련산 ¹⁾	8.0	9	2001.8.8	서면
	금련산~광안	0.9	1	2002.1.16	-
	광안~장산	7.8	8	2002.8.29	수영,벅스코
	호포~양산	8.0	4	2008.1.10	-
	소계	47.1	43	-	-
3호선	대저~수영	18.3	17	2005.11.28	대저,덕천,미남,거제,연산,수영
4호선	미남~안평	12.7	14	2011.3.30	미남,동래
김해경전철	사상~가야대	23.9	21	2011.9.16	사상,대저
동해선	부전~일광	28.5	15	2016.12.30	거제,교대,벅스코
	일광~태화강	37.2	8	2021.12.28	-
	소계	65.7	23	-	-
합 계		208.2	158	-	-

자료 : 부산광역시 홈페이지, 분야별정보(교통), 한국철도공사 홈페이지, 광역열차 운영정보

주 : 1) 과업대상지역 통과노선(부산도시철도 2호선)

3) 주요도로 교통량 현황

- 부산시 주요 간선도로 교통량은 2019년 이후 대부분의 지점에서 감소하는 것으로 나타났으며 시계유출입 지점 교통량은 전년대비 대부분 지점에서 증가하는 것으로 나타남

〈표 2-7〉 연도별 주요 간선도로 교통량 추이 (06시~22시)

가로명	조사지점	방향	교통량(대)					전년대비 증감(%)
			2019년	2020년	2021년	2022년	2023년	
중앙 대로	송공삼거리	서면 → 양정	46,385	41,164	40,813	40,555	40,000	△1.4
		양정 → 서면	41,062	39,152	38,314	38,950	37,221	△4.4
	옛시청 교차로	구 시청 → 부산역	23,964	25,328	21,608	22,027	21,558	△2.1
		부산역 → 구 시청	24,141	24,045	18,301	17,896	17,824	△0.4
가야 대로	주례교차로	서면 → 구포	20,799	21,602	20,664	18,940	17,755	△6.3
		구포 → 서면	15,996	16,644	16,384	14,632	12,698	△13.2
충렬 대로	내성교차로	미남 → 동래	30,151	27,310	29,681	29,210	27,620	△5.4
		동래 → 미남	23,213	23,406	23,580	22,671	22,148	△2.3
만덕 대로	만덕터널	만덕터널 → 만덕교차로	47,766	46,364	45,489	42,441	39,356	△7.3
		만덕교차로 → 만덕터널	50,954	50,471	50,318	48,639	44,117	△9.3
낙동 대로	괴정교차로	괴정 → 대티터널	30,838	29,331	29,996	29,093	28,717	△1.3
		대티터널 → 괴정	30,913	29,781	29,976	28,443	27,998	△1.6
해운 대로	올림픽 교차로	원동 IC → 해운대	32,354	32,154	33,156	33,047	32,702	△1.0
		해운대 → 원동 IC	24,814	24,753	24,978	23,887	23,705	△0.8
충장 대로	중앙부두앞	부산세관 → 해양수산청	49,316	43,924	38,238	36,397	33,185	△0.8
		해양수산청 → 부산세관	45,516	39,978	40,894	40,710	39,228	△3.6
황령 대로	동서고가로 접속부	문현동 → 대남교차로	39,076	34,521	36,689	35,365	36,347	2.8
		대남교차로 → 문현동	36,602	37,079	34,549	33,947	35,828	5.5

자료 : 부산광역시, 2022년도 부산광역시 교통조사(Ⅰ), 차량교통량 조사결과, 2024.2

〈표 2-8〉 연도별 주요 시계유출입 지점 교통량 추이 (06시~22시)

조사지점	교통량(대)					전년대비 증감(%)
	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년	
경부고속도로(노포JC접속부)	64,536	64,130	62,789	62,884	63,069	0.3
중앙고속도로(대동요금소)	97,387	98,297	103,453	104,995	102,120	△2.7
남해고속도로(북부산요금소)	59,829	59,731	59,336	59,347	59,603	0.4
동해고속도로(장안IC)	44,875	42,212	39,591	38,028	39,330	3.4
남해지선고속도로(서부산요금소)	56,297	54,903	55,212	55,040	56,930	3.4
중앙대로(노포검문소)	33,219	29,905	31,759	30,066	30,443	1.3
금곡대로(금곡검문소)	59,510	59,689	59,356	57,639	56,899	△1.3
기장대로(명례산단입구)	15,722	13,550	12,144	11,702	11,838	1.2
국도14호선(김해교)	58,426	58,413	57,529	56,061	56,104	0.1
국도2호선(녹송교 좌측)	31,263	29,261	29,785	29,349	29,401	0.1

자료 : 부산광역시, 2022년도 부산광역시 교통조사(Ⅰ), 차량교통량 조사결과, 2024.2

4) 철도수송 현황

- 부산도시철도 1호선~4호선의 연도별 수송실적을 살펴보면 2018년 이후 2.02%의 감소율을 보이는 것으로 나타났으며 2020년 COVID-19 유행으로 인한 사회적 거리두기로 감소한 통행량이 회복되지 않은 것으로 나타남
- 동해선은 2021년 12월 일광~태화강 구간의 개통으로 인해 2022년 이후 수송실적이 큰 폭으로 증가한 것으로 나타남

〈표 2-9〉 부산도시철도 수송실적 추이

구분		승차인원(인/일)						연평균 증가율
		2018년	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년	
부산 도시 철도	합계	921,215	938,490	673,484	695,683	779,845	831,644	-2.02%
	1호선	465,149	474,715	337,245	342,659	381,143	405,873	-2.69%
	2호선	333,555	339,332	241,124	253,926	288,692	309,796	-1.47%
	3호선	92,446	94,351	71,682	75,047	84,317	89,328	-0.68%
	4호선	30,065	30,092	23,433	24,051	25,693	26,647	-2.38%
동해선		27,127	30,074	25,548	29,072	44,074	46,424	11.34%

자료 : 부산교통공사, 한국철도공사 수송실적 통계자료

- 과업노선 주변 철도수송실적 현황을 살펴보면 1호선 서면역의 1일 이용인원은 70,006인으로 가장 많은 것으로 나타났으며 2호선 경성부경대역의 1일 이용인원은 31,903인으로 나타남

〈표 2-10〉 과업노선 주변 철도 이용 현황(2023년 기준)

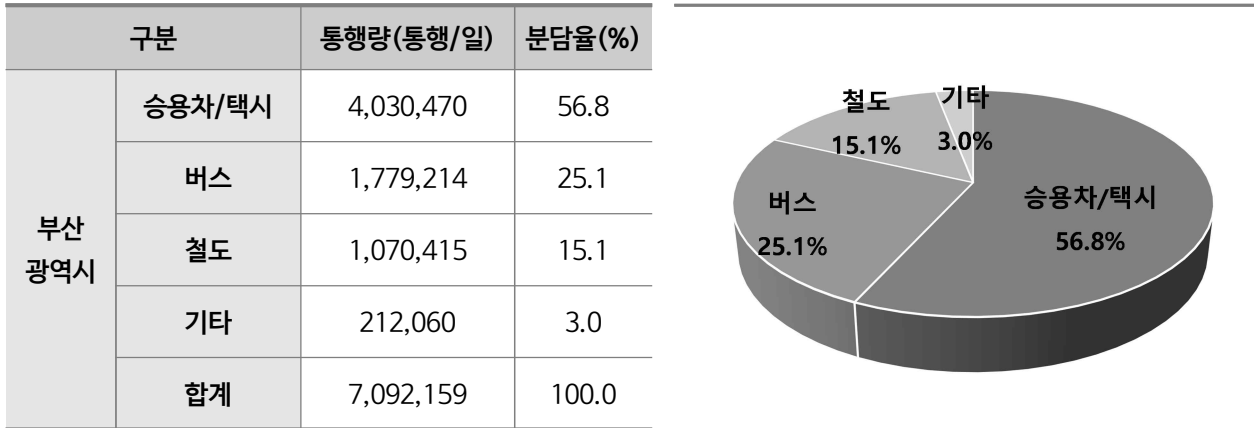
구분		수송실적(인/일)		
		승차	하차	합계
1호선	부산역	22,056	22,611	44,667
	초량역	5,881	5,937	11,818
	부산진역	6,975	6,585	13,560
	좌천역	3,989	3,569	7,558
	범일역	14,187	14,522	28,709
	범내골역	9,218	9,102	18,320
	서면역	32,510	37,496	70,006
2호선	남천역	6,802	7,121	13,923
	경성부경대역	15,708	16,195	31,903
	대연역	9,435	9,067	18,502
	못골역	4,560	4,754	9,314
	지게골역	2,583	2,523	5,106
	문현역	4,902	4,614	9,516
	국제금융센터·부산은행역	4,525	4,749	9,274
	전포역	8,327	10,103	18,430
	서면역	23,020	23,979	46,999

자료 : 부산교통공사, 수송실적 통계자료

2.2.2 통행실태 현황

- 부산광역시 통행실태현황을 살펴보면 승용차/택시가 56.8%로 가장 많은 분담율을 차지하고 있으며 철도수단의 분담율은 15.1%로 나타남

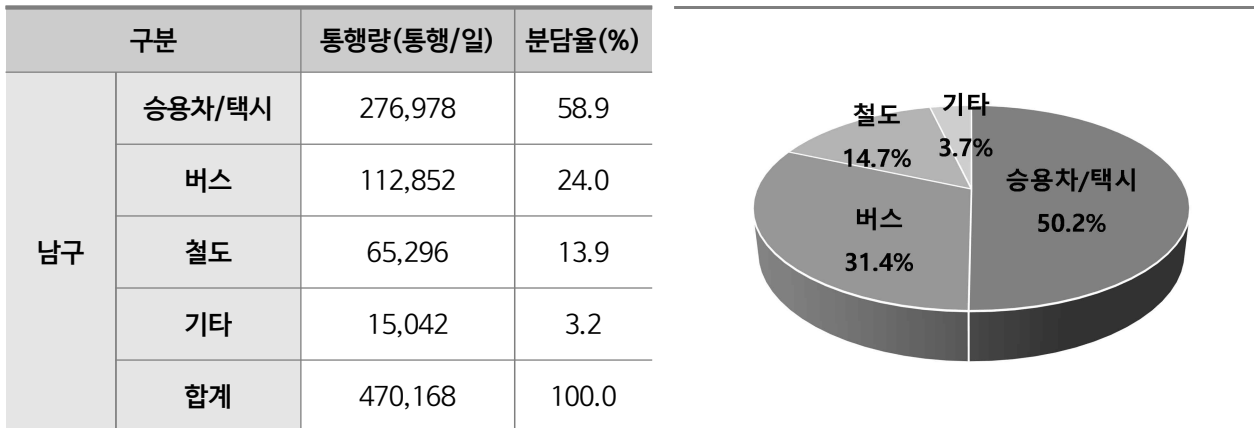
〈표 2-11〉 부산광역시 통행실태 현황(2023년 기준)



자료 : KTDB 부산울산광역시권, 2021년 배포자료(발생통행량 기준)

- 부산광역시 남구의 통행실태 현황은 승용차/택시가 58.9%로 나타나 부산시 전체 보다 높은 분담율을 보이는 것으로 나타났으며 철도는 13.9%로 부산시 전체보다 낮은 수단분담율을 보이는 것으로 나타남

〈표 2-12〉 남구 통행실태 현황(2023년 기준)



자료 : KTDB 부산울산광역시권, 2021년 배포자료(발생통행량 기준)

2.3 상위 및 관련계획 검토

2.3.1 검토 목적

- 상위계획 및 관련계획의 검토는 사업 추진 과정에서 수요예측 결과의 합리성을 부여하고 노선 및 교통계획의 실효성을 검토할 수 있는 기본적인 사항으로서, 본 사업의 범위 및 내용과 밀접한 관련성을 갖는 제반 기존계획을 종합적으로 검토함
- 사업노선 주변의 입지적 특수성과 영향권내의 개발 잠재력을 바탕으로 하여 수립, 추진 중에 있는 다양한 개발계획들을 검토하여 수요예측의 기초 자료로 활용함

〈표 2-13〉 관련계획 목록

구 분	항 목
상위계획	제5차 국토종합계획(2020~2040)
	제2차 대도시권 광역교통 기본계획(2021~2040)
	제4차 대도시권 광역교통 시행계획(2021~2025)
	제4차 국가철도망 구축계획(2021~2030)
	제2차 국가도로망종합계획(2021~2030)
	간선급행버스체계(BRT) 종합계획 수정계획(2021~2030, 국토교통부)
지역계획	2020년 부산권 광역도시계획 변경 (2010년, 부산광역시)
	부산광역시 도로정비 기본계획(2012~2031) (2012년, 부산광역시)
	간선급행버스체계(BRT) 효율적 확대·운영방안 연구(2015, 부산발전연구원)
	2040년 부산도시기본계획(변경) (2023년, 부산광역시)
	부산광역시 도시교통정비 중기계획(2020~2024) (2020년 부산광역시)
	부산광역시 도로건설 관리계획(2021~2025) (2022년, 부산광역시)
	부산광역시 도시철도망 구축계획 변경(2차)(2016~2025) (2022년, 부산광역시)
사업영향권 인접계획	부산도시철도 하단~녹산선 건설사업 기본계획(2023.12, 부산광역시)
	경전선 부전~마산 복선전철 시공중
	부산도시철도 사상~하단선 시공중
	C-Bay~park선 기본계획 (2020.07, 부산광역시)
	우암부두 해양산업클러스터 개발계획
	부산국제금융센터 3단계 개발
장래개발계획	차세대 부산형 급행철도(BuTX)

2.3.2 상위계획

1) 제5차 국토종합계획(2020~2040)

(1) 계획의 수립 배경

- 국내외 여건 변화에 체계적으로 대응하기 위한 새로운 국토종합계획 필요
- 인구 감소와 저성장 시대로의 전환에 대비한 혁신적 국토운영전략 필요
- 국민의 삶의 질을 향상시키는 사람 중심의 국토 비전과 전략 마련
- 최상위 국가공간계획으로 위상 재정립과 실효성 제고 필요

(2) 계획의 위상과 범위

가. 계획의 위상

- 헌법과 국토기본법에 근거한 최상위 국가공간계획
- 국토종합계획과 다른 계획과의 관계
 - 국토기본법 제20조(계획 간의 조정) : 도종합계획, 시·군종합계획, 지역계획 및 부문별계획이 다음에 해당하는 경우 조정할 것을 요청할 수 있다.
 1. 서로 상충되거나 국토종합계획에 부합하지 아니한다고 판단되는 경우
 2. 국토계획평가 실시 결과 해당 국토계획을 보완·조정할 필요가 있는 경우
 3. 환경보전계획과의 연계성이 부족하여 상호 보완·조정할 필요가 있는 경우

〈그림 2-7〉 국토종합계획의 위상과 다른 계획과의 관계



나. 계획의 범위

- 시간적 범위 : 2020년 ~ 2040년
- 공간적 범위 : 대한민국의 주권이 실질적으로 미치는 국토 전역을 대상으로 하며, 필요시 한반도와 이를 둘러싸고 있는 동아시아 전역으로 확대
- 내용적 범위 : 국토기본법 제10조에 대한 기본적·장기적 정책방향을 포함
 - 국토의 현황 및 여건 변화 전망에 관한 사항
 - 국토발전의 기본 이념 및 바람직한 국토 미래상의 정립에 관한 사항
 - 교통, 물류, 공간정보 등에 관한 신기술의 개발과 활용을 통한 국토의 효율적인 발전 방향과 혁신 기반 조성에 관한 사항

- 국토의 공간구조의 정비 및 지역별 기능 분담 방향에 관한 사항
- 국토의 균형발전을 위한 시책 및 지역산업 육성에 관한 사항
- 국가경쟁력 향상 및 국민생활의 기반이 되는 국토기반시설의 확충에 관한 사항
- 토지, 수자원, 산림자원, 해양수산자원 등 국토자원의 효율적 이용 및 관리에 관한 사항
- 주택, 상하수도 등 생활 여건의 조성 및 삶의 질 개선에 관한 사항
- 수해, 풍해, 그 밖의 재해의 방제에 관한 사항
- 지하 공간의 합리적 이용 및 관리에 관한 사항
- 지속가능한 국토 발전을 위한 국토 환경의 보전 및 개선에 관한 사항

(3) 계획의 연혁

- 제1차 국토종합계획(1972~1981)
- 제2차 국토종합계획(1982~1991)
- 제3차 국토종합계획(1992~2001)
- 제4차 국토종합계획(2000~2020)
- 제4차 국토종합계획 수정계획(2006~2020년)
- 제4차 국토종합계획 수정계획(2011~2020년)

(4) 계획의 비전과 목표

- 현재와 미래 세대 모두를 위한 국토의 백년대계 실현을 지향하며 「모두를 위한 국토, 함께 누리는 삶터」를 비전으로 설정
- 모두를 위한 국토 : 다양한 세대와 계층, 지역이 소외되거나 차별받지 않는 포용국가 기반을 갖추고, 좋은 일자리와 안전하고 매력적인 정주환경을 갖춰 글로벌 경쟁력이 있는 지속가능한 국토를 조성
- 함께 누리는 삶터 : 삶의 질, 건강 등 우리 국민이 중요시하는 가치를 주거공간, 생활공간, 도시공간 등 다양한 국토공간에서 구현하고, 깨끗하고 품격있는 국토 경관 조성 및 산지, 해양, 토지 등 국토자원의 효율적인 이용·관리로 행복한 삶터를 구현

〈그림 2-8〉 계획의 기초 : 비전, 목표, 전략



(5) 국토 공간의 형성 방향

가. 기본 방향

- 국민 수요에 부합하는 국토공간을 형성
 - 획일적.고정적 공간정책 관행에서 벗어나 문화, 관광, 교통 등 국민의 다양한 수요와 실생활을 고려한 국토 공간 대응 강화
 - 행정구역 단위의 폐쇄적.단절적 국토공간에서 탈피하여 경계의 유연화와 무경계화(borderless)가 진전되는 현실을 반영한 공간정책으로 체감도 제고

〈그림 2-9〉 국민 수요에 따른 다양한 공간(권역) 형성 예시



- 국토의 개발에서, 국토의 관리.활용이 중시되는 시대로 전환을 반영
 - 성장과 개발시대 중앙정부 주도의 국토정책 패러다임에서, 인구 감소와 저성장 기조에 부합하는 패러다임으로의 전환에 대응
 - 국민의 생활편의와 효율적인 국토 관리, 인구감소.저성장에 대응해 스마트한 공간 재배치 등 국토공간 형성.관리

〈그림 2-10〉 국토정책 패러다임과 국토공간 인식 변화



- 인구 감소.저성장과 기술혁신 등 여건 변화에 탄력적으로 대응
 - 국토계획 수립 이후 최초로 맞이하는 인구 감소와 저성장 시대에 대응하여 회복력이 높은 국토 공간 구조 개편 및 관리 전략을 마련
 - 초연결.지능화의 가속화에 따라 지리적 경계의 유연화와 광역화가 확대될 전망으로 IoT 기반의 첨단기술을 활용하여 융.복합적 정책수요에 대응

나. 국토 공간 형성의 원칙

• 국토 공간 형성의 기본 이념

- 다양성(diversity)은 다양한 공간 및 추진주체, 다양해지고 있는 국민의 수요를 고려할 뿐만 아니라 분권화의 진전에 대응하여 지역성을 유지.강화
- 연결성(connectivity)은 인구감소와 저성장, 기술혁신 등 여건 변화를 고려하여 국토공간의 연결성을 강화하여 가치를 창출하고 지속가능성을 확대

• 국토 공간 형성의 추진 전략

- 혁신적 지역발전, 자율적 지역발전, 협력적 지역발전

〈그림 2-11〉 인구 감소에 대응하는 국토공간 형성 전략

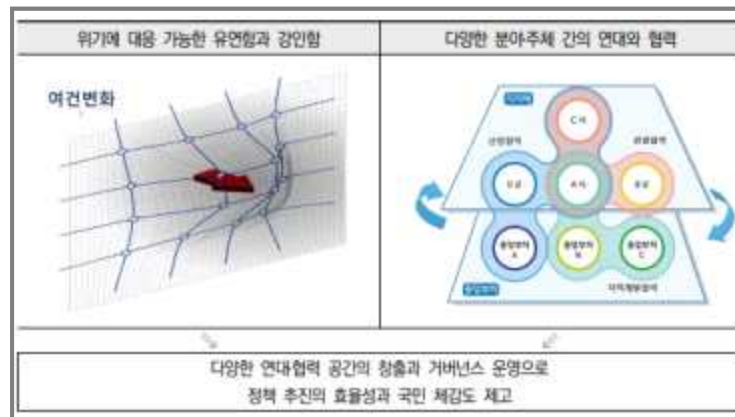


다. 국토 공간의 미래상

• 다양한 연대와 협력의 공간 창출과 거버넌스 운영

- 국민 생활공간과 정책공간의 불일치를 해소하여 정책 체감도 제고
- 유연한 국토공간구조 재편에 부합하는 거버넌스 체계 구축.운영

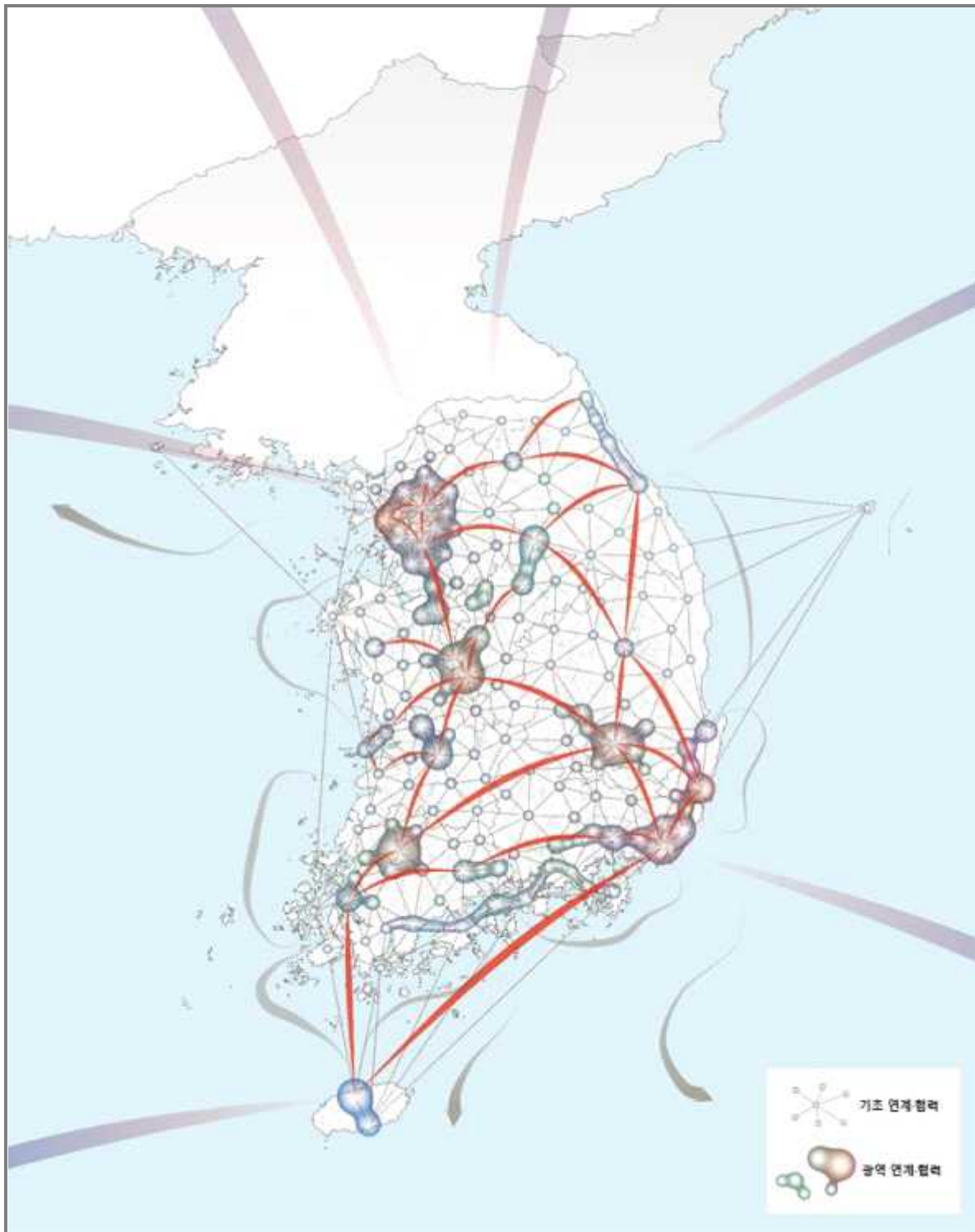
〈그림 2-12〉 국토 공간 형성에 필요한 요소



• 연대와 협력을 통한 유연한 스마트국토 구축

- 국민 누구나, 지역 어디나 배제되거나 소외되지 않는 균형 국토를 위하여 중앙과 지역, 지역과 지역 간 탄탄한 연대를 구축
- 건강하고 활력있는 혁신 국토를 위하여 행정구역에 얽매이지 않는 지역 간의 산업, 교통, 관광 등 다양한 분야에서 자유롭고 유연한 협력체계 구축
- 4차 산업혁명시대에 대응한 기술발전을 적극 수용하고, 민주적이고 소통이 활성화된 거버넌스를 통하여 안전하고 지속가능한 스마트 국토 구축
- 지역 간의 다양한 연계.협력을 통해 인구감소와 기술변화 등 여건변화에 유연하게 대응하는 동시에, 강인한 연대를 통해 위기를 극복하고 국토의 지속성과 회복력을 제고

〈그림 2-13〉 연대와 협력을 통한 유연한 스마트 국토 구상

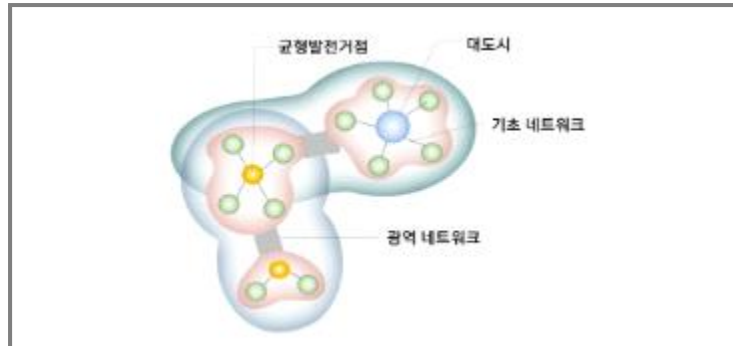


(5) 전략별 추진계획

가. 개성있는 지역발전과 연대.협력 촉진

- 연대와 협력을 통한 지역발전기반 조성
- 지역 간 자율적인 연계.협력 촉진

〈그림 2-14〉 지역 연계·협력 네트워크 개념도



- 지역 연계.협력 지원기반 구축

〈그림 2-15〉 지역 연계·협력 유형



- 지역 주도의 혁신성장 촉진

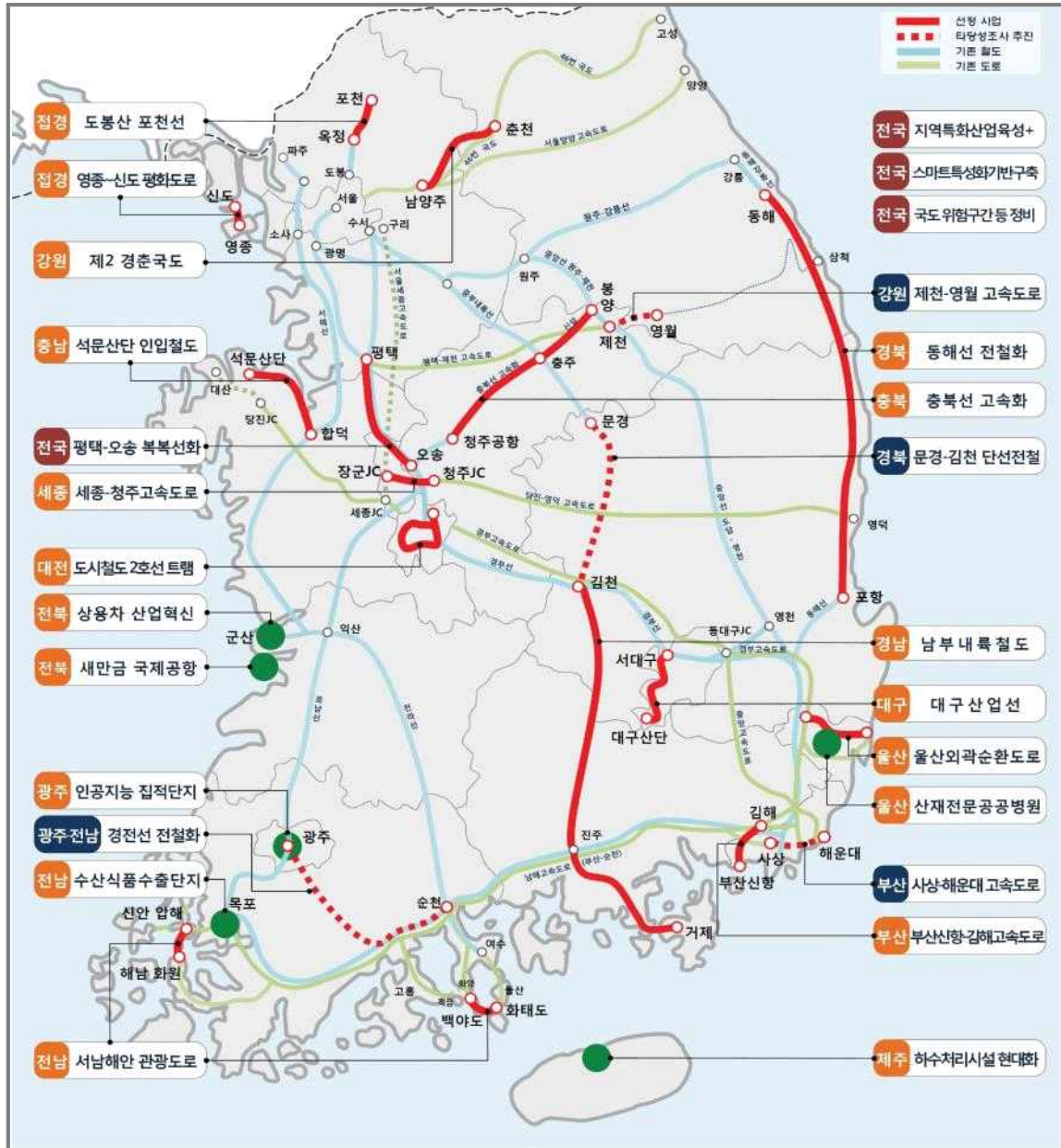
〈그림 2-16〉 지역발전투자협약 제도 사업 유형 예시



- 지역 특성을 살린 상생형 국가균형발전
 - 수도권의 글로벌 경쟁력 강화와 상생발전
 - 지방대도시권의 중추거점 및 연계 기능 강화
 - 일자리와 정주여건을 고루 갖춘 중소도시권 육성
- 농산어촌의 경쟁력 강화와 새로운 위기지역에 대응

- 중앙-지방간 새로운 협업체계 운영 확대
 - 중앙-지방 간 거버넌스체계 운영의 다양화
 - 국가균형발전을 위한 정책기반 조성

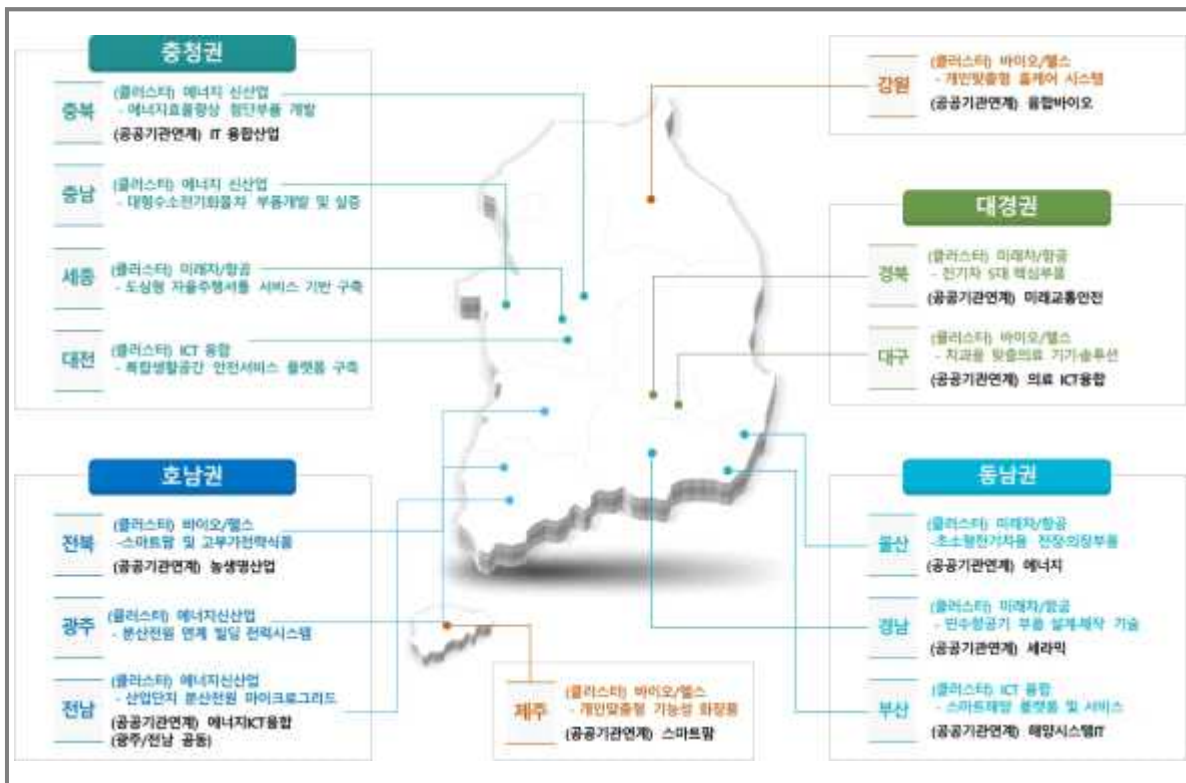
〈그림 2-17〉 국가균형발전 프로젝트



나. 지역 산업혁신과 문화·관광 활성화

- 4차 산업혁명 시대의 신산업 공간 육성

〈그림 2-18〉 국가혁신클러스터와 혁신도시별 특화 산업 프로젝트



- 산업생태계 전환을 통한 지역산업 회복력 제고
- 매력적인 문화공간 조성과 협력적 관광 활성화

〈그림 2-19〉 해양레저관광 활성화 방향



- 문화적 일상의 보편화와 글로벌 문화 경쟁력 향상

다. 세대와 계층을 아우르는 안심 생활공간 조성

- 인구 감소에 대응한 유연한 도시개발·관리
- 안전하고 회복력 높은 안심국토 조성
- 인구구조 변화에 대응한 도시·생활·주거 공간 조성
- 포용적 주거복지의 정착

라. 품격있고 환경 친화적 공간 창출

- 깨끗하고 환경 친화적 국토 조성
- 국토자원의 미래가치 창출과 활용도 제고
- 기후변화 대응과 미세먼지 저감 노력
- 품격있고 아름다운 국토경관 창출

〈그림 2-20〉 국토생태축 구상



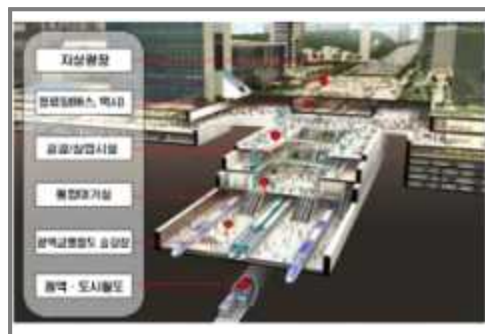
마. 인프라의 효율적 운영과 국토 지능화

- 기간교통망의 효율화와 대도시권 혼잡 해소
- 인프라의 전략적 운영과 포용적 교통정책 추진
- 지능형 국토공간 조성 및 국토관리 혁신
- 미래형 혁신 교통체계 구축
- 물류산업의 글로벌 경쟁력 강화

〈그림 2-17〉 광역대중교통 예시



〈그림 2-18〉 복합환승센터 조감도



바. 대륙과 해양을 잇는 평화국토 조성

- 한반도 평화.번영의 기반 조성
- 대륙과 해양을 잇는 관문국가로 위상 강화
- 글로벌 대한민국의 네트워크 역량 강화

〈그림 2-21〉 동아시아철도공동체 추진 철도노선(안)



(6) 부산광역시 발전방향 : 시민이 행복한 동북아 해양수도

가. 기본목표

- 동북아 신경제벨트 및 경제혁신 중심지
- 신공항.항만.철도 연계(TRI-PORT) 동북아 물류 중심지
- 동북아 국제무역.금융.영상.컨벤션산업 중심지
- 동북아 해양문화.과학.생태관광의 국제거점
- 환태평양 국가기간산업 및 첨단지식기반산업 중심지
- 글로벌 안전.친환경.지속가능한 발전거점

나. 발전방향

- 유라시아 관문 역할을 위한 교통 및 항만물류 인프라 구축
 - 신남방.북방 경제권의 글로벌 브릿지 조성을 위한 동북아 물류플랫폼 구축
 - 국제경쟁력을 갖춘 항만물류 중심기지 구축과 국제교류 관문기능 강화
 - 교통망 확충을 통한 지역 간 산업물류 및 관광자원의 연계 강화
- 동북아 국제비즈니스 및 금융.영상 산업의 거점 육성
 - 신항만 중심 포트 비즈니스(Port Business) 육성
 - 부산을 동북아 선도 금융중심지로 육성
 - 영상.컨벤션 산업의 중심기능 제고
 - 지역별 기능 특화를 통한 다핵연계형 발전거점 육성
 - 동남권 선도산업 집중 육성을 통한 핵심산업의 글로벌 경쟁력 강화
 - 국가기간산업의 거점 역할을 위해 동남권 초광역 산업클러스터 구축 검토
 - 북항 통합개발로 해양산업클러스터 조성 및 철도시설 재배치로 도심공간구조 개편
- 4차 산업혁명의 신성장 동력 및 기반 마련
 - 주력산업 스마트.저탄소 시스템 구축 및 신재생에너지.녹색기술 산업 유치
 - 문헌혁신지구 중심으로 부산형 국가혁신클러스터 조성 검토
- 지속가능한 도시환경 및 국제교류.관광 기능 강화
 - 맑고 쾌적한 저탄소 녹색성장도시 조성
 - 취수원 다변화 및 낙동강 하굿둑 개방
 - 문화.관광 콘텐츠화 및 특화로 역사, 문화, 생태가 있는 국제관광거점 육성
- 다 함께 살고 싶은 행복하고 안전한 주거환경 조성
 - 각종 재난.재해로부터 안전하고 시민들이 안심할 수 있는 주거환경 조성
 - 생활SOC 확충 및 제도적 기반 정비로 격차 완화
 - 맞춤형 주거정책으로 주거사다리 구축, 주거복지 강화 및 사각지대 해소
- 광역거버넌스 및 분권형 도시관리시스템 구축
 - 광역 거버넌스기구 설치를 통한 지역 간 협력시스템 구축
 - 초국경 광역경제권 클러스터 구축으로 동북아 핵심경제권으로 도약
 - 시민이 행복한 도시발전을 위한 소통, 참여, 분권형 도시관리 기반 마련

2) 제2차 대도시권 광역교통 기본계획(2021~2040)

(1) 수립배경 및 목적

가. 대도시권 광역교통문제의 효율적 대응을 위하여 수립한 「제1차 대도시권 광역교통기본계획 (2013~2020)」(이하 '기본계획') 만료시기 도래로 제2차 기본계획 수립 필요

- 변화된 정책여건과 광역교통 수요증가에 따른 대도시권 공간 구조 변화에 대한 전망, 교통 수요 기술 여건 변화를 고려
- 인구감소 및 인구구조 변화 등 장래 사회 경제 여건 변화 전망 등을 종합적으로 감안한 대도시권 광역교통 기본계획 수립

나. 장래 대도시권 광역교통의 정책목표 및 추진방향 제시, 광역교통체계 개선 추진전략 설정, 권역별 여건을 고려한 광역교통 개선 추진방향 마련

(2) 범위

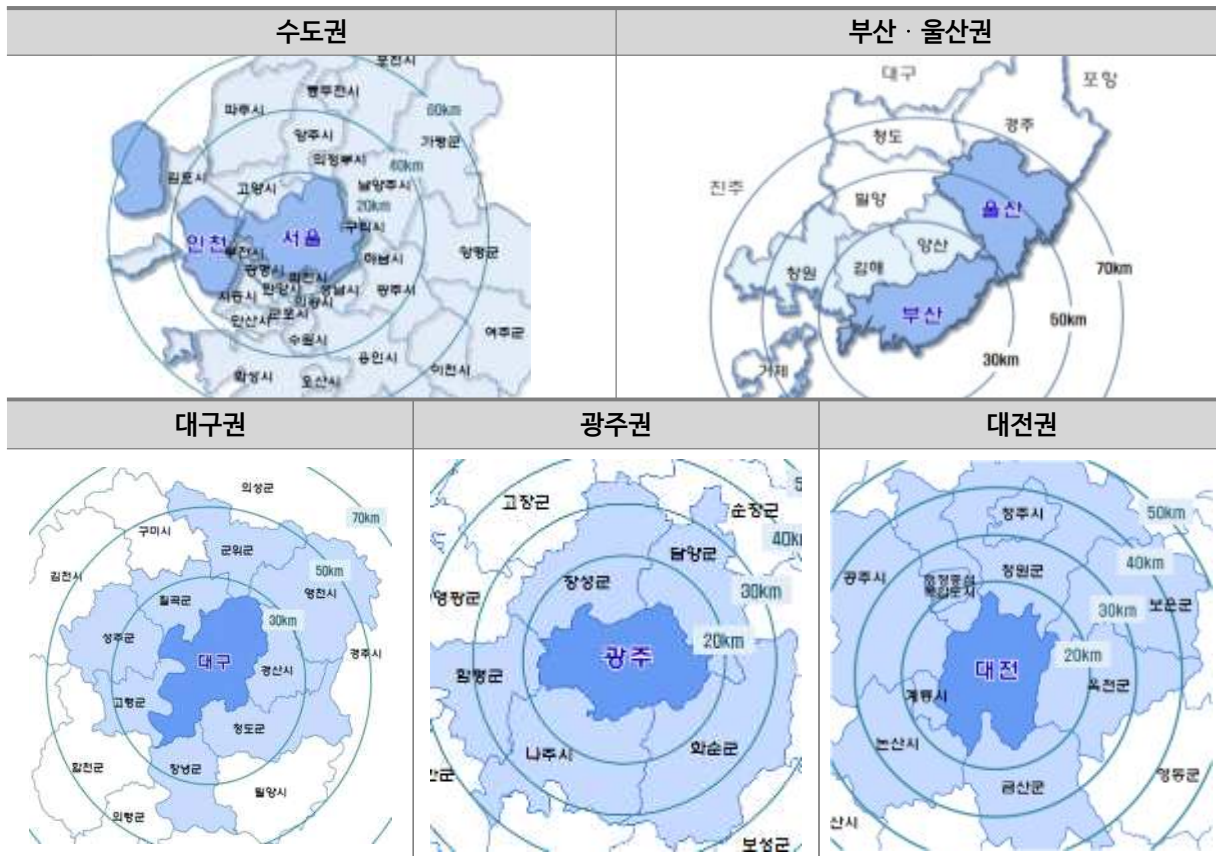
가. 시간적 범위

- 계획기간 : 2021년 ~ 2040년 - 목표연도 : 2025년, 2030년, 2035년, 2040년(최종)

나. 공간적 범위

- 수도권 : 서울특별시, 인천광역시, 경기도
- 부산·울산권 : 부산/울산광역시, 경상남도 (양산/김해/창원시)
- 대구권 : 대구광역시, 경상남.북도 (경산시 외 7개 시군)
- 광주권 : 광주광역시, 전라남도 (나주시 외 4개 시군)
- 대전권 : 대전광역시, 세종특별자치시, 충청남.북도 (공주시 외 7개 시군)

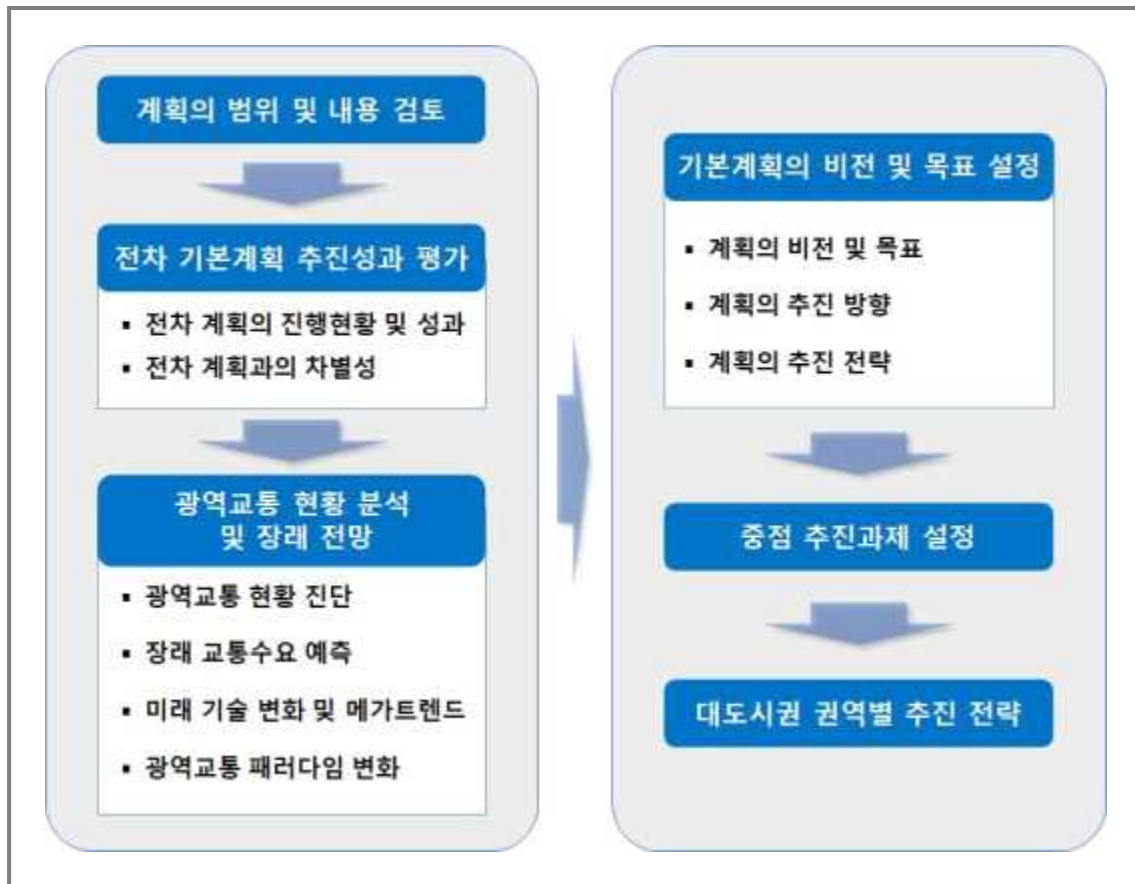
〈표 2-14〉 권역별 공간적 범위



다. 내용적 범위

- 대도시권 광역교통의 현황 및 문제점 분석
- 대도시권 광역교통 장래 전망 및 여건 진단
- 광역교통기본계획의 목표 및 단계별 추진전략
- 광역교통시설의 확충 및 다른 교통시설과의 연계 방안
- 광역교통시설의 효율적인 운영 및 관리방안

〈그림 2-22〉 계획 수립 흐름도



(3) 부산울산권역 추진방향

가. 추진방향

- 부산 울산권 메가시티 구축을 통한 동남권 상생발전을 위해 부산 울산권 중심 광역교통 인프라 확충
 - 권역내 광역교통의 이동성을 강화하고, 광역 대중교통의 접근성을 확대
 - 지방 성장, 국가균형발전 등 국가 및 지역의 지속가능성에 기반한 광역교통계획의 목표 설정
- 대중교통을 비롯한 광역시설 확충으로 광역교통 이동성 강화
- 대중교통 관련 서비스 확대로 광역통행 대중교통 접근성 확대

나. 추진전략

□ 광역시설 확충 및 개선

- 장래 부산 울산권 공간구조에 부합하는 체계적인 광역철도망 확충을 통해 신속하고 편리한 광역대중교통체계 구현

- 현재 구축 중인 철도망을 이용하여 부울경 주요도시간 서비스 공급
- 기존 도시철도망과 연계한 부울경 광역철도망 구축
- 부산 울산권 간선축 기능의 철도망을 보완하는 보조간선축 기능의 고속형 버스수단 확충
- 창원-부산-양산-울산을 광역적으로 연계하는 BRT 시설 확충
- 직행형 시외버스를 전환해 부울경 광역급행형 버스(M버스) 노선 신설 및 운영
- 장래 광역교통수요에 대응하는 광역간선도로망의 체계적 구축을 통하여 광역교통축의 소통 원활화와 통행시간 단축
- 상습정체 구간 및 주요 혼잡도로 등을 대상으로 우회도로망 확충
- 시외 유출입 교통량이 많은 교통축의 주요 환승지점에 통행 특성을 고려한 환승시설을 설치하여 교통수단간 효율적인 연계성 확보 및 대중교통 이용서비스 편의 증진
- 광역교통축을 대상으로 대도시 외곽에 환승시설을 설치하여 혼잡지역으로 유입되는 교통량 감소 유도
- 도시 간 운행하는 시내버스 주요 회차지점에 광역환승센터 및 철도역 중심 복합환승센터 조성

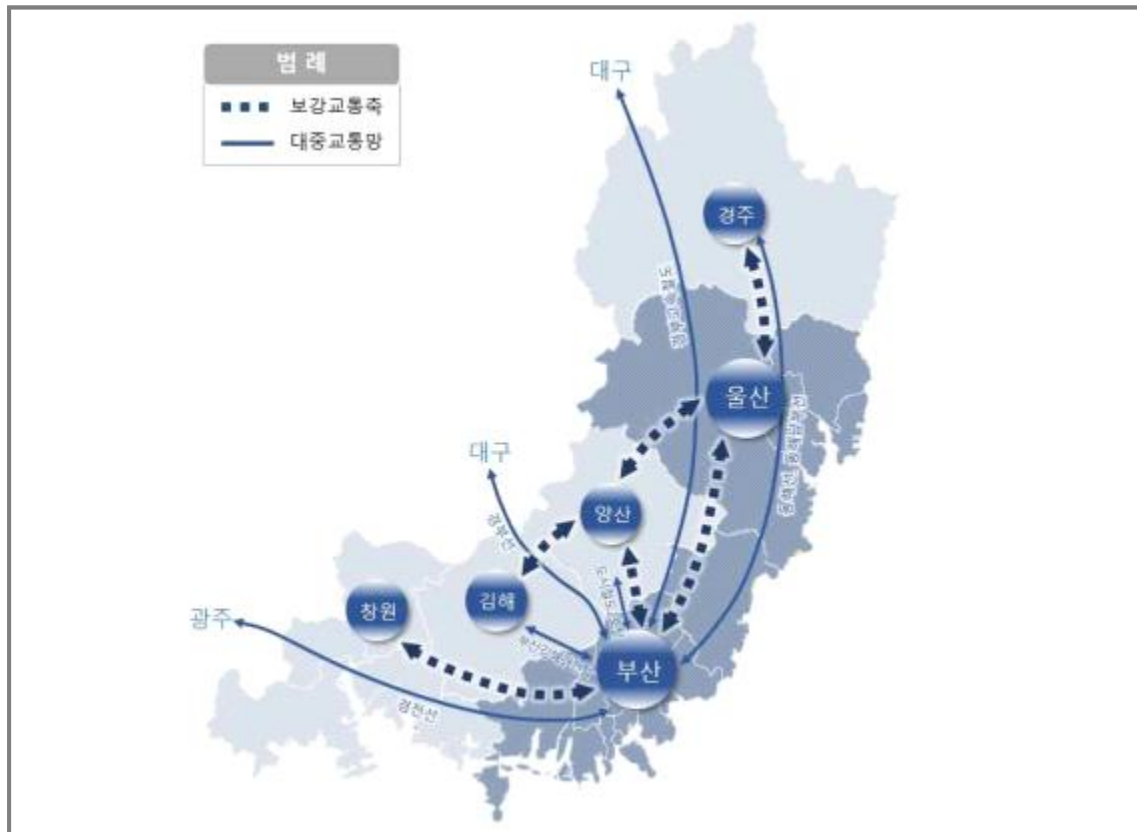
□ 광역교통 운영체계 개선

- 빠르고 편리한 광역버스체계를 구축하여 승용차 이용자를 대중교통으로 전환하여 권역 내 교통혼잡 개선
- 부산 울산권 권역 내 시외버스를 중심으로 운영되고 있는 광역 대중교통체계를 직행좌석형 버스노선 확대 및 광역급행형 버스(M버스) 도입
- 대중교통의 이용촉진 및 활성화 차원에서 교통비 부담을 경감하고 공공성을 강화하는 사업 등 추진
- 다양한 교통수단간, 시간대별 요금제 도입 및 공유 모빌리티와 연계를 검토해 대중교통 이용 활성화 유도
- 광역차원의 교통수요관리가 이루어질 수 있도록 대중교통 이용 활성화 방안을 추진하여 광역 교통 혼잡 해소
- 시설확충 이전 기존 교통시설의 단기간 저비용의 운영개선을 우선 검토하여 혼잡을 완화하고, 불합리한 지정체 발생 억제
- 불합리한 교차로 기하구조와 신호체계, 램프미터링을 효율적으로 운영 및 개선하여 지정체 원인 제거와 통행속도 향상
- ITS 구축을 통한 교통정보 활성화 및 광역권의 통합버스정보 제공을 위한 첨단교통시스템 구축으로 스마트 교통체계 확대
- 4차 산업혁명에 대응한 미래 광역교통체계 구축
- 자율주행 대중교통수단 도입, 통합모빌리티(MaaS) 플랫폼 구축
- 전기버스, 수소버스 등 친환경 차량 보급 확대
- 주요 환승거점에 친환경 충전시설 구축

□ 광역교통 관련 제도 개선

- 권역 내 각 지자체별 교통정보센터의 정보를 통합 운영할 수 있도록 시행체계 구축
- 광역대중교통 정책 수립과 실행도를 높이기 위한 부산 울산권 통합관리부서 설치

〈그림 2-23〉 부산 울산권 광역대중교통망 확충 방향



〈그림 2-24〉 부산 울산권 간선도로망 확충 방향



3) 제4차 대도시권 광역교통 시행계획(2021~2025)

(1) 계획의 배경 및 목적

- 수도권을 비롯한 비수도권 5개 광역시를 중심으로 대도시 생활권이 급속하게 광역화됨에 따라 교통체증 심화 등 교통문제 가중
- 이에, 광역교통의 환경변화에 적극적으로 대응하고, 장래 변화 전망을 고려하여 효율적인 광역교통체계를 구축하기 위하여 광역교통시행계획(이하 "시행계획") 수립 필요
- 「제3차 대도시권 광역교통시행계획(17~20)」의 계획기간 만료로 제4차 광역교통시행계획의 수립
- 변화하는 광역교통 여건을 고려하여 향후 5년간의 대도시 권역별 맞춤형 광역교통 개선대책 마련

(2) 법적 근거

- 「대도시권 광역교통관리에 관한 특별법」(이하"광역교통법") 제3조의2(대도시권 광역교통시행 계획의 수립)

(3) 계획의 범위

- 시간적 범위 : 2021년~2025년(5년)
- 공간적 범위 : 5개 대도시권
 - 수도권, 부산·울산권, 대구권, 광주권, 대전권
- * 「광역교통법」제2조 제1호 및 동법 시행령 제2조 별표1에 따른 대도시권

(4) 시행계획의 목표 및 추진전략

가. 제4차 시행계획의 기초

□ 시행계획 수립의 기본방향

- 권역별 여건 및 지역 특성을 고려한 목표 및 추진전략 수립
- 광역철도 등 대중교통 중심의 광역교통체계 구축

□ 광역교통체계 구축 방향

- 광역 대중교통체계 강화를 위해 대중교통시설(광역철도, 광역 BRT, 환승센터 등) 확충 중점 추진
- 권역별 특성을 고려한 광역교통시설 투자로 균형발전 촉진
- 신도시 조성 등에 따른 광역교통 수요에 선제적 대응
- 광역교통 네트워크 확충에 맞추어 환승 및 연계체계 강화 등 이용 편의 제고
- 후보사업의 경제성 분석 등 종합적인 사업 타당성 검토를 통해 광역교통시설을 선정하되, 장래 여건 변화 등에 따라 추진검토가 필요한 사업은 추가 검토사업으로 제시

□ 시행계획 추진체계

- 광역교통 정책의 컨트롤 타워인 대도시권광역교통위원회(이하 "대광위") 중심으로 지자체 등과 협업을 통한 시행계획의 효율적 추진 관리체계 구축
- 추진상황의 주기적인 점검 관리로 시행계획의 실행력 확보

나. 제4차 시행계획의 목표 및 추진전략

〈표 2-15〉 계획의 목표 및 추진전략

비전	경계를 넘어 권역의 상생발전을 이끄는 빠르고 편리한 광역교통	
목표	수도권	<ul style="list-style-type: none"> • 광역급행 철도서비스 수혜범위 확대(현재 8% → '25년 12%) • 광역버스 혼잡 완화(현재 5.9% → '25년 4.7%) • 광역 간선도로 혼잡 완화(현재 V/c 1.06 → '25년 V/c 0.95)
	부산 울산권	<ul style="list-style-type: none"> • 승용차 대비 대중교통 통행시간비 감소(현재 첨두시 2.2배 → '25년 1.98배) • 광역통행 대중교통수단 부담률 제고(현재 22.0% → '25년 22.7%) • 광역 간선도로 혼잡 완화(현재 V/c 0.55 → '25년 V/c 0.53)
	대구권	<ul style="list-style-type: none"> • 승용차 대비 대중교통 통행시간비 감소(현재 첨두시 2.4배 → '25년 2.1배) • 광역통행 대중교통수단 부담률 제고(현재 27.7% → '25년 28.5%) • 광역 간선도로 혼잡 완화(현재 V/c 0.54 → '25년 V/c 0.51)
	광주권	<ul style="list-style-type: none"> • 승용차 대비 대중교통 통행시간비 감소(현재 첨두시 3.0배 → '25년 2.7배) • 광역통행 대중교통수단 부담률 제고(현재 7.1% → '25년 7.3%) • 광역 간선도로 혼잡 완화(현재 V/c 0.38 → '25년 V/c 0.36)
	대전권	<ul style="list-style-type: none"> • 승용차 대비 대중교통 통행시간비 감소(현재 첨두시 2.5배 → '25년 2.2배) • 광역통행 대중교통수단 부담률 제고(현재 10.0% → '25년 13.0%) • 광역 간선도로 혼잡 완화(현재 V/c 0.61 → '25년 V/c 0.55)
추진 전략	수도권	<ul style="list-style-type: none"> • 수도권 광역급행철도 및 광역BRT 확대 등 광역교통 인프라 확충 • 광역버스 준공영제 확대 및 저비용 고효율 교통수단(BTX 등) 확대를 통한 광역 대중교통 효율성 공공성 강화 • 광역급행철도와 연계한 환승센터 구축 및 합리적인 광역교통 요금체계 확립 등 이용자 편의 증진 • 신도시 광역교통개선대책 적기수립 등 권역내 균형발전 도모
	부산 울산권	<ul style="list-style-type: none"> • 일반철도의 광역철도 활용 및 광역철도 신규노선 추진 등 대중교통 중심의 광역교통 네트워크 확충 • 광역도로, BRT 확충 등 권역 내 연계 강화 • 권역 내 광역환승할인 확대 및 통합요금제 시행
	대구권	<ul style="list-style-type: none"> • 광역철도 확충, 대중교통 환승 및 연계체계 강화 등 대중교통 중심의 광역교통 네트워크 확충 • 광역도로 신설 확장 등을 통한 광역교통축의 소통애로 구간 개선 • 광역환승거점 정비, 광역환승할인 및 광역통합요금제 시행 등 이용자 맞춤형 광역교통 편의 증진
	광주권	<ul style="list-style-type: none"> • 광역철도 신규노선 추진 및 광역버스체계 도입, 대중교통통합요금제 도입 등 대중교통 중심의 광역교통 네트워크 확충 • 도시철도역사 중심의 환승 및 연계 교통망 구축 등 지역간 접근성 및 이동성 강화
	대전권	<ul style="list-style-type: none"> • 광역철도, 광역도로망, 광역BRT, 광역환승센터 등 인프라 확충을 통한 원활한 광역교통체계 구축 • 광역버스 확대 및 광역교통 요금체계 구축 등 운영체계 개선

(5) 부산·울산권 광역교통망 계획

가. 광역철도

- 금차 시행계획 상 광역철도 사업은 3개 - 총연장 111.1km, 총사업비 3조 197억 원

〈표 2-16〉 부산 울산권 광역철도 사업

구분	노선명	사업구간	연장(km)	사업비(억원)
신규	부산~양산~울산 광역철도	부산 노포~KTX 울산역	50.0	10,631
	동남권순환 광역철도	진영~울산역	51.4	19,354
계속	동해선	태화강~송정	9.7	212
합계 (3개)			111.1	30,197

나. 광역도로

- 금차 시행계획 상 광역도로 사업은 6개 - 총연장 22.7km, 총사업비 8,460억 원

〈표 2-17〉 부산 울산권 광역도로 사업

구분	노선명	사업구간	연장(km)	차로수(왕복)	사업비(억원)
신규	부산 미음~부산 가락	부산시 미음동~김해시 수가동~부산시 봉림동	3.8	4	1,867
계속	동김해IC~식만JC	김해시 어방동~부산시 강서구 식만동	4.6	1~4	809
	초정~화명	초정~안막 (화명대교 및 접속도로)	1.3	4	2,646
	국도 7호선 확장	신답교~경주시계	4.6	4→6	933
	강서첨단물류도시 남북(1축)	부산시 강서구 강동동~김해시 대동면 주중리	2.1	4	791
	웅촌~용당	울주군 웅촌면~양산시 웅상읍 용당리	6.3	2→6	1,414
합계 (6개)			22.7		8,460

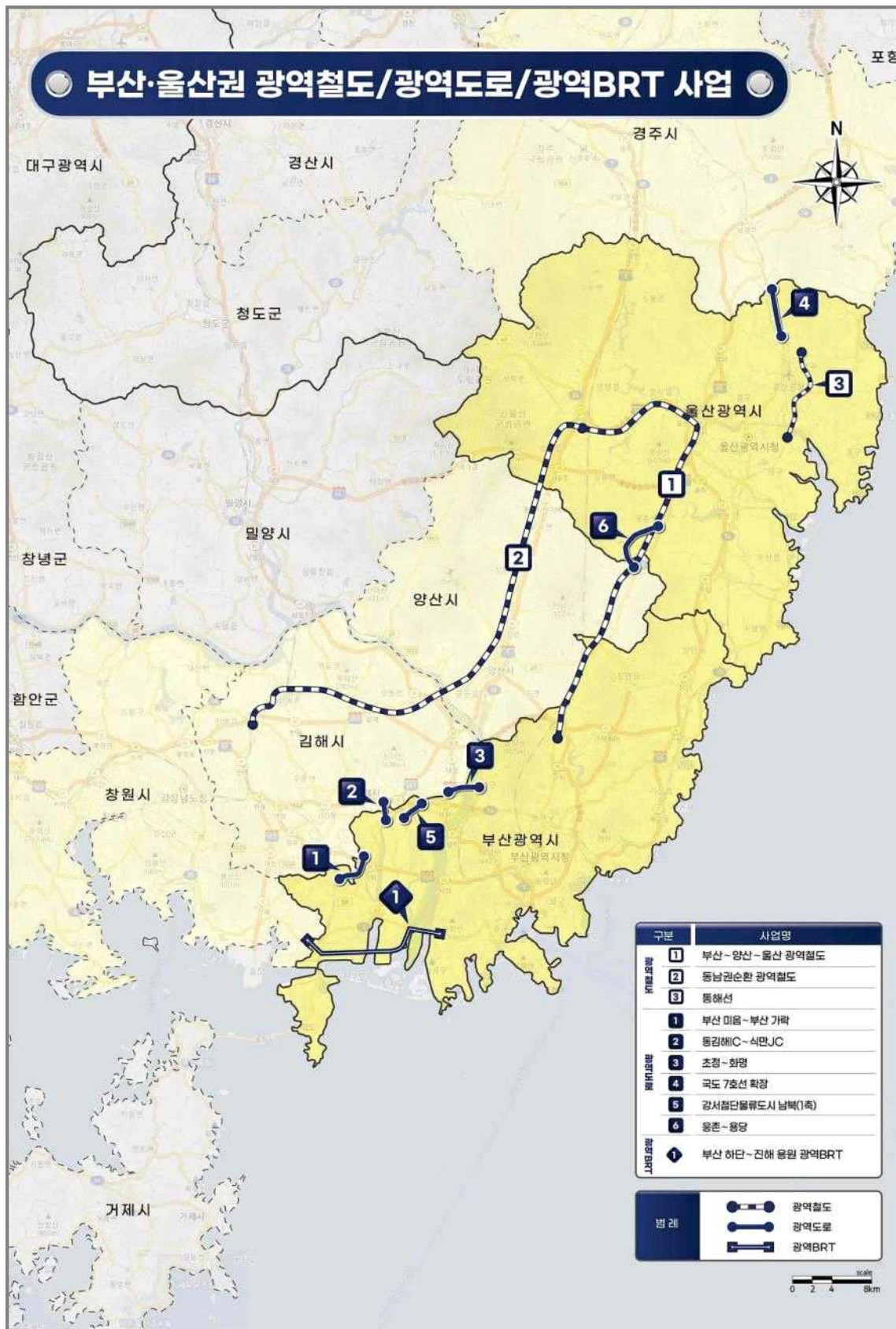
다. 광역간선급행버스체계(BRT)

- 금차 시행계획 상 광역간선급행버스체계 사업은 1개 - 총연장 15.9km, 총사업비 392억 원

〈표 2-18〉 부산 울산권 광역간선급행버스체계(BRT) 사업

구분	노선명	사업구간	연장(km)	사업비(억원)
신규	부산 하단~진해 용원 광역BRT	하단~진해 용원교차로	15.9	392
합계 (1개)			15.9	392

〈그림 2-25〉 부산 울산권 광역철도, 광역도로, 광역BRT 사업



라. 환승센터

- 금차 시행계획 상 환승센터 및 복합환승센터 사업은 9개
- 총사업비 1,659억원
- 환승센터 8개, 1,057억원 / 복합환승센터 1개, 602억원

〈표 2-19〉 부산 울산권 환승센터 및 복합환승센터 사업

구분	사업명	기능	사업비(억원)
신규	북울산역 환승센터	일반	71
	경남 마산역 광역환승센터	일반	265
	양산 북정역 환승센터	일반	355
	양산 사송역 환승센터	일반	70
계속	명지신도시 환승센터	일반	9
	대저역 환승센터	일반	10
	태화강역 환승센터	일반	107
	울산역 복합환승센터	복합	602
	사상역 환승센터	일반	170
합계 (9개)			1,659

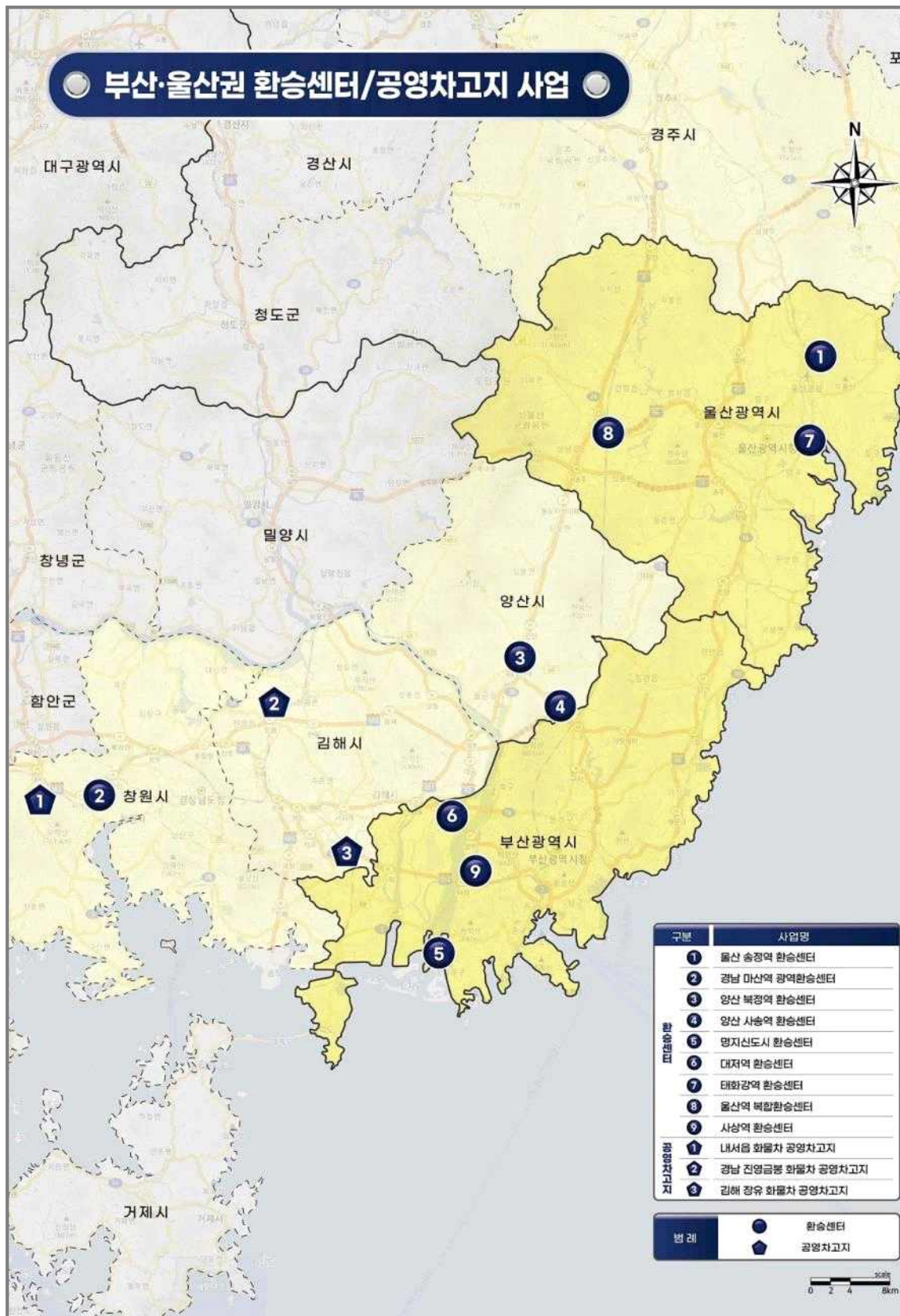
마. 공영차고지

- 금차 시행계획 상 공영차고지 사업은 3개
- 총면적 108,061㎡, 총규모 806면, 총사업비 458억 원

〈표 2-20〉 부산 울산권 공영차고지 사업

구분	사업명	위치	면적(㎡)	규모(면)	사업비(억원)
신규	내서읍 화물자동차 공영차고지	창원시 마산회원구 내서읍 원계리 388번지 일원	48,061	356	372
	경남 진영금봉 화물자동차 공영차고지	김해시 진영읍 본산리 121-88번지 일원	20,000	150	46
	김해 장유 화물자동차 공영차고지	김해시 응달동 135-14번지 일원	40,000	300	40
합계 (3개)			108,061	806	458

〈그림 2-26〉 부산 울산권 환승센터, 공영차고지 사업



4) 제4차 국가철도망구축계획(2021~2030)

(1) 계획의 개요

가. 계획의 목적

- 철도투자를 효율적·체계적으로 수행하기 위하여 중장기(10년 단위) 국가철도망구축계획을 수립

나. 계획의 성격

- 「철도건설법」 제4조의 규정에 의한 법정계획
- 「국가기간교통망계획」, 「교통시설투자계획」 및 「대도시권광역교통계획」과 연계되는 계획
- 계획 수립일로부터 5년마다 타당성을 검토하여 변경 가능

다. 계획의 범위

- 시간적 범위 : 2021 ~ 2030년 (10년)
- 공간적 범위 : 전국
- 사업의 범위 : 고속철도·일반철도·광역철도 건설 계획

라. 계획의 주요내용

- 철도의 중장기 건설계획
- 다른 교통수단과의 연계교통체계 구축
- 소요재원의 조달방안
- 환경친화적인 철도 건설방안

(2) 계획의 비전과 목표

〈그림 2-27〉 계획의 비전과 목표



(3) 7대 추진방향

- 가. 철도가 국민이 원하는 경쟁력을 갖추고, 국가 균형발전과 그린모빌리티를 주도하기 위한 7대 추진방향을 설정

나. 3차 계획 기조를 유지하여 철도운영 효율성 제고, 전국 주요거점의 고속연결, 이용하기 안전하고 편리한 환경조성과 더불어 비수도권 광역철도를 대폭 확충하고, 철도산업 발전을 위한 기반을 마련하여 국가균형발전 및 지역의 新성장동력 확보

다. 세부 추진계획

① 철도운영 효율성 제고

• 용량부족 해소

- 철도운행 집중구간인 경부선·중앙선 등의 용량부족(Bottleneck)을 해소하여 철도망 전체의 이용률 제고
- 기존노선에 속도가 더 빠른 열차를 투입하여 선로 등 시설 활용 제고

• 단절구간 연결 및 전철화

- 열차 운행 단절구간(Missing Link)을 연결하여 수도권과 지역 거점 또는 지역 거점 간 연계성을 제고하고, 비전철구간 전철화 등 추진

② 주요 거점간 고속연결

• 일반철도 고속화

- 급구배·급곡선 등 선로를 개량하여 주요 노선을 고속주행 가능하도록 개선하고, 거점 간 이동시간을 획기적으로 단축
- 250km/h급 고속화 서비스를 확대하여 주요 거점 간 이동속도를 단축하고, 노선 간 연계성 강화를 위한 연결선 사업도 추진

• 고속철도 운행지역 확대

- 호남고속철도 2단계(광주~목포), 인천발·수원발 KTX 등 계속사업은 계획대로 진행하고, 고속철도 소외지역에 신규 고속 서비스 제공
- 400km/h급 초고속열차 운행기반 마련
 - 고속철도 속도향상(300→400km/h급)을 위한 핵심요소인 차량, 궤도 등 기반시설의 기준정립·기술개발을 통해 해외 진출 경쟁력 확보
 - 경부, 호남고속철도 등 기존 고속철도 노선의 400km/h급 시설개량 추진

③ 비수도권 광역철도 확대

• 기존노선을 활용한 광역철도망 구축

- 경부선, 호남선 등 여유용량을 활용하여 상대적으로 작은 비용으로 광역철도를 건설·운영하여 선로 활용률을 제고

• 지방 대도시권 등 활성화를 위한 신규 광역철도 건설

- 지방 광역경제권 내 거점을 연결하는 신규 광역철도를 건설하여 지방 도시의 경쟁력을 높이고, 지역주민 이동편의도 제고
- 광역철도를 중심으로 지방 대중교통체계를 개편하고, 광역철도 역사를 지역의 新거점으로 조성하여 지역경제 활력 제고

• 지방 광역철도 활성화를 위한 제도개선 추진

- 광역철도 지정기준을 생활권 범위 확대 등 현실여건을 고려하여 조정하고, 지방 광역철도 사업이 활성화되도록 다양한 개선방안 마련

④ 수도권 교통혼잡 해소

• 광역급행철도망 구축

- 수도권 광역급행철도 3개 노선을 차질없이 추진하고, 서부권역에 광역급행철도 노선을 신설하여 급행철도 서비스 수혜지역 확대
- 광역급행철도 역사를 중심으로 복합환승센터 등을 건설하여 도시·광역철도, 버스 등 교통수단을 연계하고, 수도권 거점으로 육성

• 신규 광역철도망 확대

- 2·3기 신도시 등 수도권 외곽의 주요 개발지역과 서울 간 이동 편의성 제고를 위해 도시철도 연장형 광역철도 등 신규노선 건설

⑤ 산업발전 기반 조성

• 철도를 통한 산업활동 지원

- 주요 산업단지와 항만의 물동량을 원활하게 처리하기 위해 철도 인입선을 건설하고, 대륙철도 연계운송을 고려한 철도물류 인프라 확충
- 화물 처리량이 많은 거점 화물역의 CY, 창고 등 인프라를 신설·확충

• 철도산업 도약을 위한 기반시설 조성

- 철도종합시험선로를 고도화하여 신규차량 주행시험 등 용량을 확대하고, 철도 기술개발 및 해외진출 확대를 위한 기반 마련
- 동력분산식(EMU) 신규차량 정비, 차량정비 효율성 제고 등을 위해 철도차량기지 정비용량 확대 및 정비 효율화를 위한 기술개발 추진

⑥ 안전하고 편리한 이용환경 조성

• 성능중심 철도시설 관리체계 구축을 통한 철도안전 강화

- 안전성·내구성·사용성을 기반으로 하는 성능중심 관리 체계로 전환하고, 시설 원인으로 발생한 철도 사고·장애 빈도 등 정밀 분석

• 이용자가 편리한 철도환경 조성

- 무장애(Barrier Free) 역사시설 및 신속한 승하차를 위한 고상홈을 설치하고, 철도역을 중심으로 버스, 택시 등 교통수단을 연계하여 환승편의 제고
- 코로나19 등 감염병 확산에 대비한 비접촉 게이트 등을 확충하고, 역사·차량 내 쾌적한 환경을 조성하기 위한 공조설비 등 확충

• 환경친화적인 철도건설 추진

- 계획, 설계, 건설 등 철도사업 추진 전 단계에서 대기질, 수질, 지형·지질, 동·식물, 소음·진동, 위락·경관 등 영향을 적극 고려
- 사업초기 단계부터 환경분야 전문가 참여, 주민 및 관계기관 등 의견수렴을 통해 노선을 선정하고, 환경영향 저감대책 마련

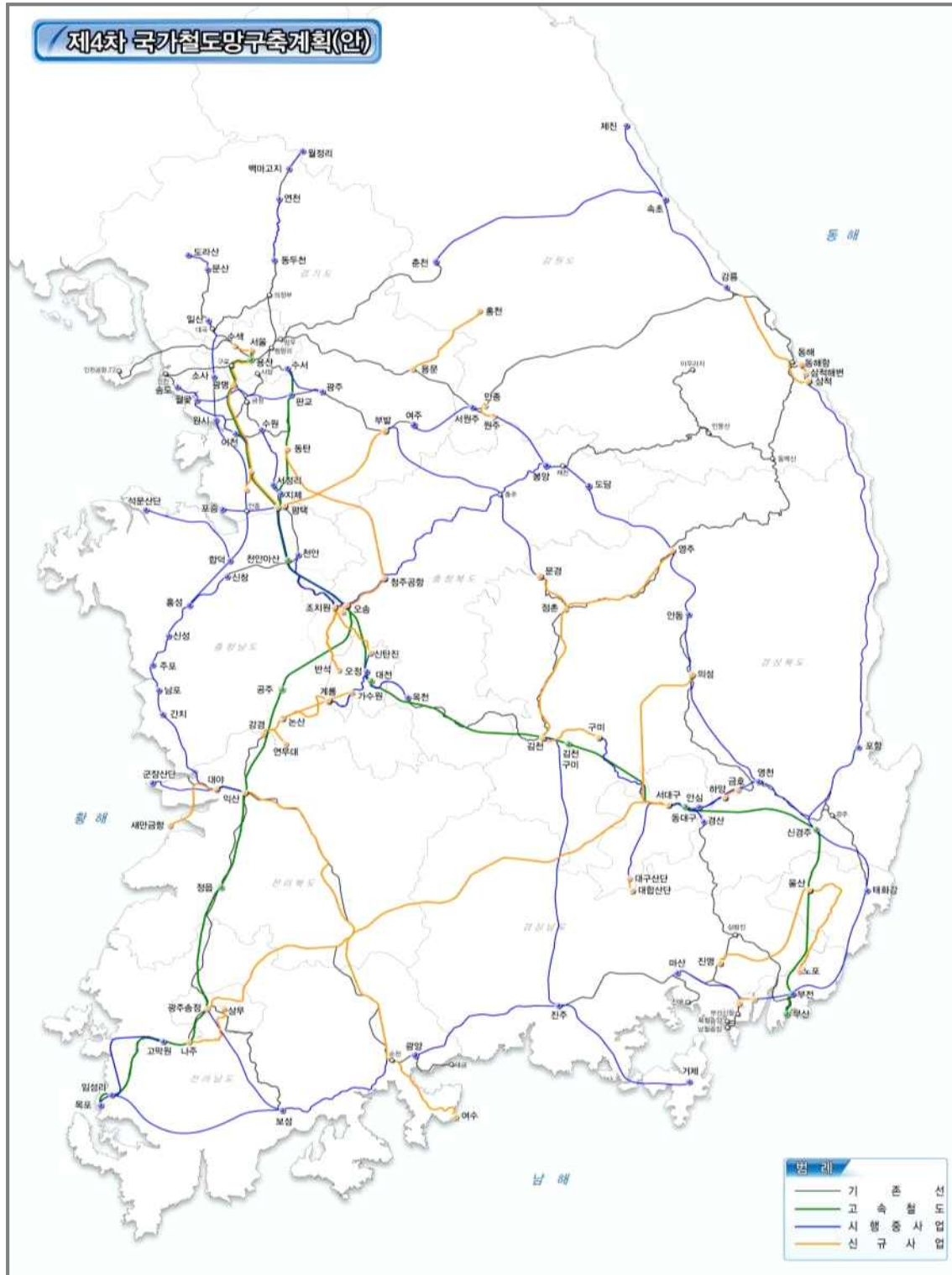
⑦ 남북·대륙철도 연계 대비

• 통일시대에 대비한 남북철도 연결

- 동해선 강릉~제진 등 남북철도 연결 사업을 정상 추진하고, 북한철도 현대화 방안을 마련하여 한반도 통합철도망(TKR) 완성
- 남북·대륙철도 연계 시 철도화물 운송 확대를 고려하여 접경 지역 등에 CY, 창고 등 철도물류 인프라 확보 추진

- 남북/대륙철도 연결 및 국제철도 운행 준비
 - OSJD(국제철도협력기구, '18년 가입) 활동을 본격화하고, 유라시아 철도운행 표준을 규정하는 국제철도 화물협정 및 여객협정 가입 추진
 - 동북아 6개국과 미국이 참여하여 철도를 매개로 역내 경제발전과 평화구축을 도모하는 "동아시아 철도공동체" 구상을 구체화

〈그림 2-28〉 4차 국가철도망 구축계획도(전국)



5) 제2차 국가도로망종합계획(2021~2030) (2021년, 국토교통부)

(1) 계획의 성격

- 가. 「도로법」 제5조에 따른 도로분야 최상위 법정 계획
- 나. 「국토종합계획」, 「국가기간교통망계획」과 연계되는 계획
- 다. 계획 수립 후 5년마다 타당성을 검토하여 필요시 변경 가능

〈그림 2-29〉 국가도로망종합계획 방향



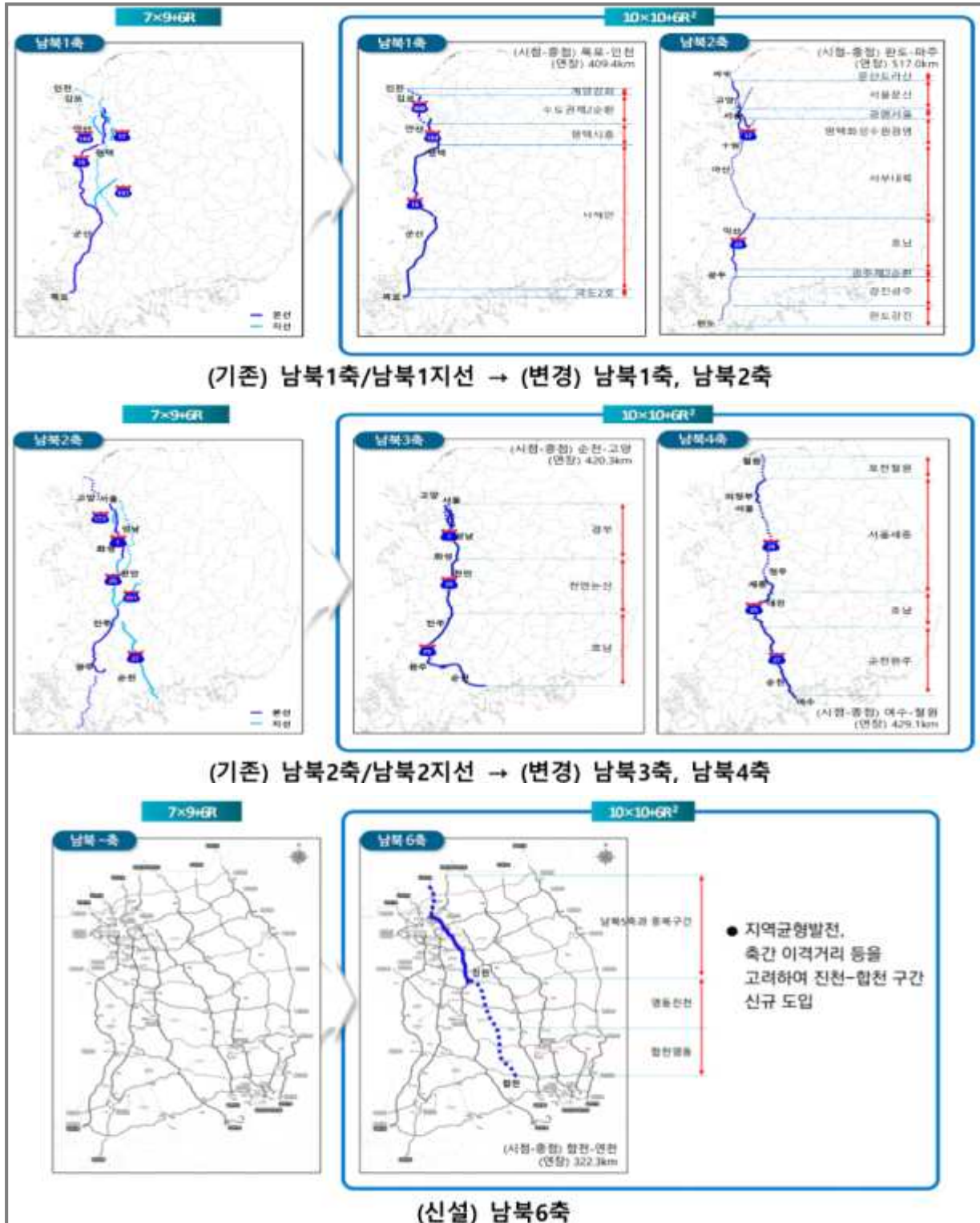
(2) 계획의 주요내용

- 도로의 현황 및 도로교통 여건 변화 전망에 관한 사항
- 도로 정책의 기본 목표 및 추진 방향
- 도로의 환경친화적 건설 및 지속가능성 확보에 관한 사항
- 사회적 갈등의 발생을 예방하기 위한 주민 참여에 관한 사항
- 도로 자산의 효율적 활용을 통한 도로의 가치 제고에 관한 사항
- 도로 관련 연구 및 기술개발에 관한 사항
- 국가간선도로망의 구성 및 건설에 관한 사항
- 국가간선도로망의 건설 및 관리에 필요한 자원 확보의 기본방향과 투자의 개략적인 우선순위에 관한 사항
- 국가간선도로망의 국제적 연계에 관한 사항

(3) 국가간선도로망 구축 및 정비

- 네트워크 효율화를 위해 기존 국가간선도로망 체계 재정비 : $7 \times 9 \rightarrow 10 \times 10$
- (대상도로 / 서비스 목표) 고속국도, 자동차전용도로 / 90km/h 이상
- (기본방향) 격자형 간선도로망을 남북 10축, 동서 10축으로 재정비
- 남북 1축2축 및 동서 7축 지선을 재정비하고, 기존축간 이격 거리가 큰 중부선과 중부내륙선 사이에 신규 축 도입

〈그림 2-30〉 국가간선도로망 변경 및 신설



2.3.3 지역계획

1) 2020년 부산권 광역도시계획 변경 (2010년, 부산광역시)

(1) 목표 및 전략

- 문화·여가·교통·광역도시시설 정비를 통한 삶의 질 향상
 - 부산시를 중심으로 한 분산집중형 공간구조형성을 위한 부심도시 개발
 - 도시화 예정용지의 합리적 수요예측과 계획적 공급을 통한 난개발 방지
- 친환경적 개발을 통한 지속 가능한 함양
 - 광역 생태녹지축 구축과 녹지 및 여가공간에 대한 접근성 제고
 - 효율적, 친환경적인 광역교통체계 구축
 - 광역차원의 대기질, 수질, 방재, 생태계 보전체계 구축
- 도시권의 경쟁력 제고
 - 부산권의 입지여건을 살린 해양 및 첨단정보산업 기능 도입
 - 경남 김해시, 양산시 및 부산김해 경제자유구역과의 유기적 발전전략
 - 부산 강서지역의 고부가가치 창출형 글로벌 물류허브 도시 조성

(2) 광역교통계획

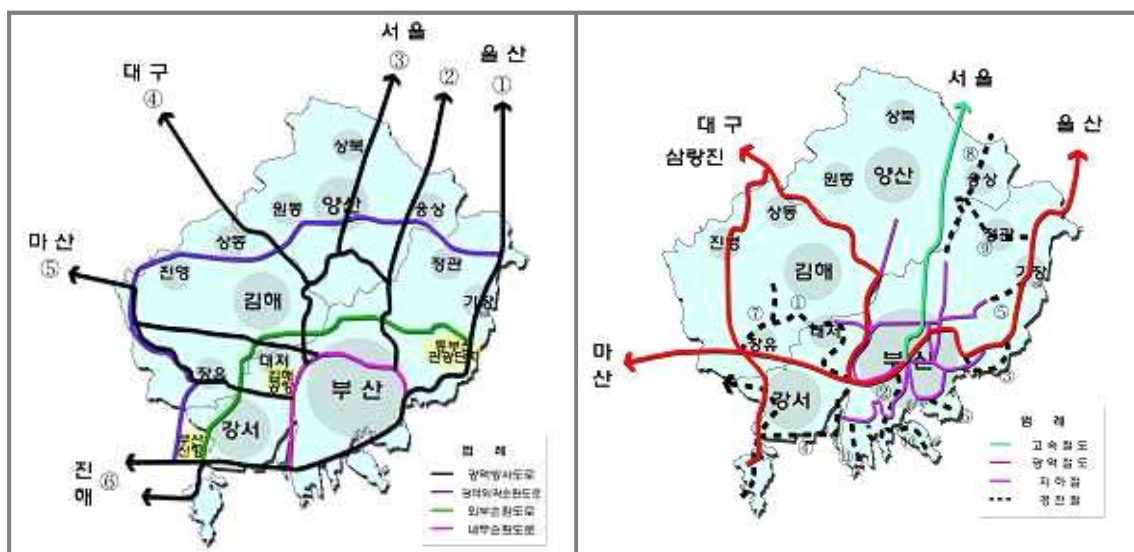
가. 전략

- 인접 도시권 및 부도심과의 연계성 강화를 위한 도로망 건설
- 신항만 배후 수송기능 강화
- 국제교통망의 중심도시로 발전
- 대중교통망 형성
 - 광역도시권 내 도시간 기능 및 연계성 강화를 위해 경전철, 중전철 도입

나. 광역교통계획

- 각종 상위계획 및 개발계획에 제시된 광역교통망 수용
- 향후 개발을 고려하여 노선 신설보다 기존 광역도로의 기능강화(폭원 확장 등)
- 장래 교통 수요에 대응하는 주가로망 구축(5×8축)

〈그림 2-32〉 부산권 광역도로망 및 철도망 계획



2) 2040년 부산도시기본계획(변경) (2023년, 부산광역시)

(1) 계획의 수립방향

- 가. 도시경쟁력 강화를 위한 목표 지향적 전략 계획
- 나. 창의적 종합계획으로서의 기본계획
- 다. 공간구상에 대한 정책계획과 실천력을 갖춘 전략계획
- 라. 토지이용 위주 계획 탈피와 계획의 실효성 제고
- 마. 계획의 유연성 확보
- 바. 기후위기에 대응하기 위한 친환경 계획기조
- 사. 시민참여형 도시계획 수립체계 확대
- 아. 상시 모니터링과 평가체계 운영

(2) 도시공간구조 구상

- 가. 기본개념
 - 다핵분산형 공간현황에 부응하는 지역균형발전 도시공간구조
- 나. 중심지 체계 및 개발축
 - 동일위계 10개 중심지, 4대 혁신성장축, 5개 연계거점
- 다. 공간구조에 대한 특화 전략
 - 부산은 국토공간 상 핵심적 대도시로 성장하는 과정에서 이미 다핵도시로의 외형적, 기능적 특성이 완비된 상황
 - 기능별로 특화된 중심성을 지닌 10개의 중심지(10-Core)를 동일위계로 설정하고 각 중심지별 기능특화를 연계한 4대 혁신성장축을 육성하여 입지적 특성과 지역이 보유한 잠재력을 십분 발휘하고 지역별 경쟁이 아닌 기능적 보완과 연계를 통한 지역균형발전을 도모하는 공간구조로 개편

〈그림 2-33〉 도시 중심성의 변화에 따른 도시공간구조 계획의 대응



(3) 교통계획

가. 고속도로망

- 대단위 개발 지역의 원활한 사람·물류 이동을 도모하고 외부 고속도로와 연계하여 관내 주요 중심지로의 이동 역할 수행

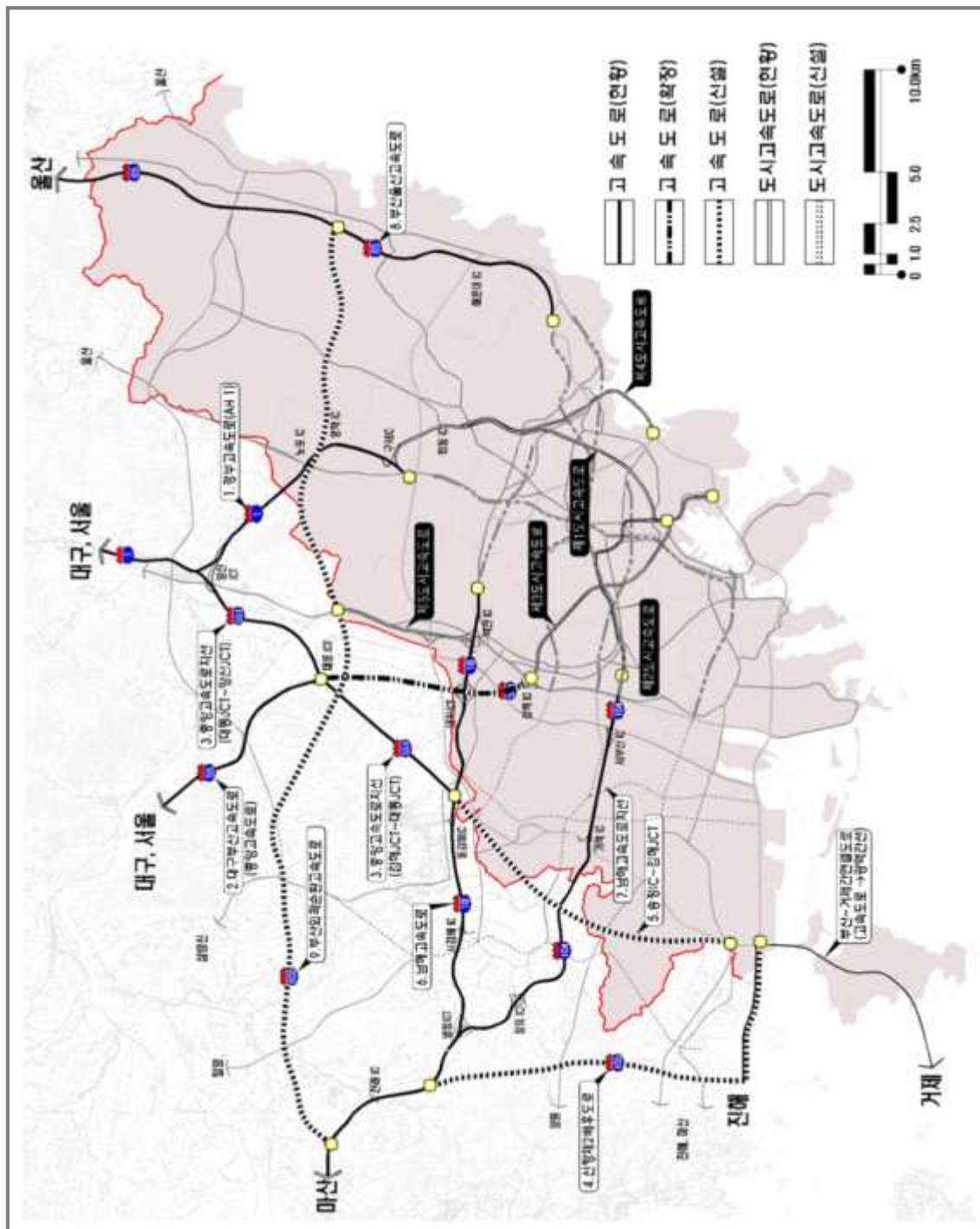
〈표 2-21〉 고속도로망 현황 및 계획

구분		도로	주요경유지	연장(km)	비고
남 북 축	1	경부고속도로(구서IC~언양)	부산요금소~양산~통도사	40.5	-
	2	부산~대구간고속도로	대동JCT~동대구JCT (삼락IC~대동JCT, 동대구JCT~춘천)	80.1 (388.1)	-
	3	중앙고속도로지선	동김해~대동JCT~양산JCT	18.1	김해공항IC~대동JC (8.7km) 확장(계획중)
	4	신항제2배후도로	신항~진례JCT (김해~진해)	15.3	신설(공사중)
	5	신항제1배후 우회고속도로	김해JCT~송정IC	14.6	신설(계획중)
동 서 축	6	남해고속도로 (만덕~덕천IC~냉정JCT)	대저IC~김해	17.2	-
	7	남해고속도로지선 (감전IC~냉정JCT)	서부산IC~가락IC~장유 (냉정~부산)	18.8	-
	8	부산~울산간고속도로	기장~좌천	47.2	-
	9	부산외곽순환고속도로 (기장JCT~진영JCT)	기장IC~남해고속도로	48.8	신설(공사중)

〈표 2-11〉 도시고속도로 현황 및 추진전략

구분	도로명	구간	연장(km)	비고
현황	제1도시고속도로	제5부두~구서IC	18.5	변영로
	제2도시고속도로	감만동~낙동대교	14.8	동서고가로
	제3도시고속도로	제5부두~삼락IC	13.8	관문대로
	제4도시고속도로	광안대교~회동IC	15.9	광안대교
	제5도시고속도로	덕천IC~양산	6.8	강변대로
계획	제5도시고속도로(덕천IC~양산) ~대동화명대교 연결램프 설치		-	공사중

〈그림 2-34〉 부산광역시 고속도로 계획



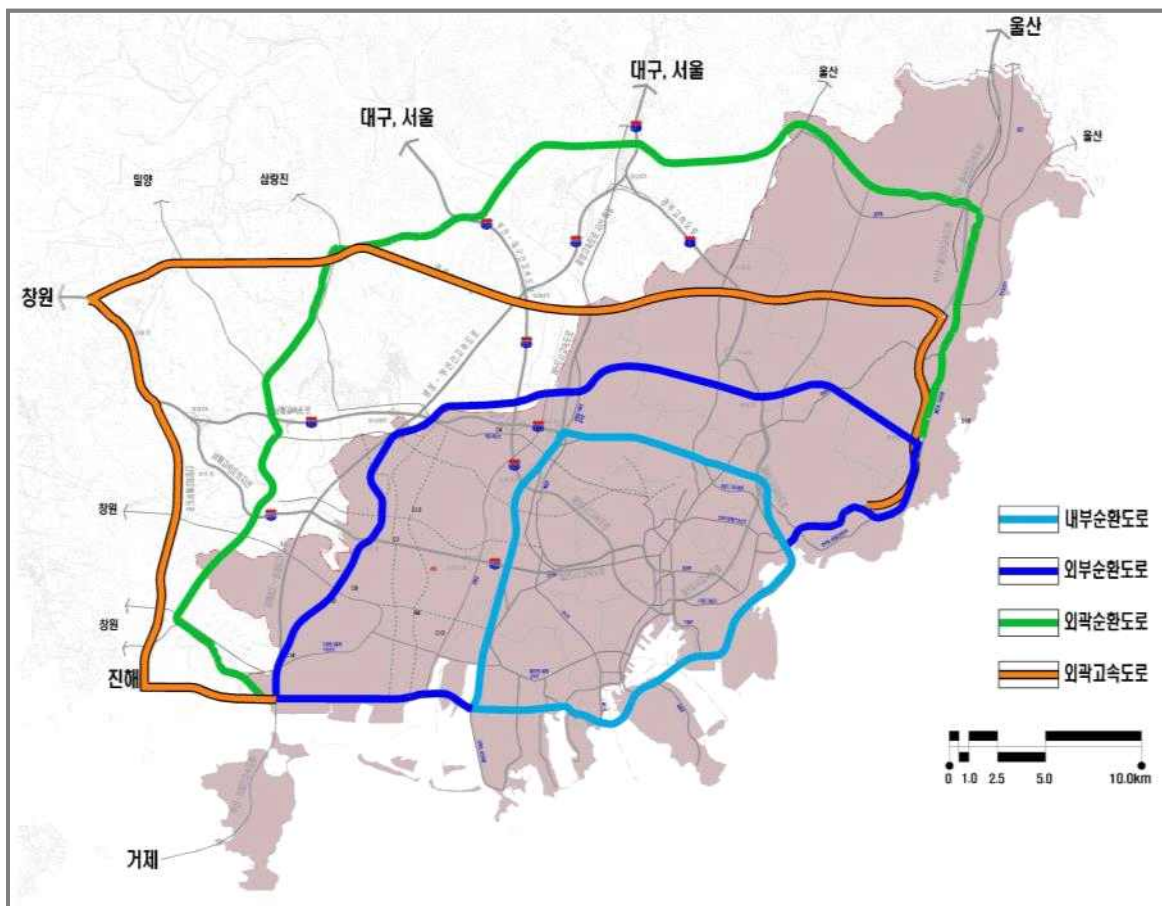
나. 순환도로망

〈표 2-22〉 순환도로망 계획

구분	구간	폭원(m)	연장(km)
1차순환망 (내부순환)	66호광장(장림강변삼거리)~다대항배후도로~덕천IC ~남해고속도로~미남교차로~광안대교~49호광장~북항대교~남항대교 ~천마산터널(공사중)~감천항배후도로 ~66호광장	20~50	53 (53)
2차순환망 (외부순환)	66호광장~을숙도대교~녹산공단~부산신항배후도로~대동화명대교~산 성터널(공사중)~반송~기장내리 ~센텀시티	20~40	70 (61)
3차순환망 (외곽순환)	녹산공단~국도58호선~국도14호선~국지도60호선~장안~ 기장내리	20	86 (29)
4차순환망 (외곽고속)	신항배후단지~남해고속도로~노포분기점~해운대IC	20~30	91 (37)

주 : 괄호()안은 부산광역시 구역내 연장임

〈그림 2-35〉 부산광역시 순환도로망 계획



다. 간선도로망

- 남북7축×동서7축+순환형(4축)의 도로망 구상
 - 생활권 공간구조계획과 기존 도로망 계획을 고려할 때 고속도로를 포함한 도로망을 남북 7축×동서7축+순환형(4축) 도로망으로 구상
- 남북축
 - 도시간선도로망의 남북축 지정체 해소와 북항재개발 등을 위한 신규 도로망 설정
- 동서축
 - 가덕도신공항 공항 이용 시 기존 도심이나 인접 도시로부터 신속하고 효율적인 접근이 가능하도록 제2해안순환도로 등을 포함한 축 개념 도입
- 순환축
 - 도심을 통과하여 외곽으로 이동하는 교통체계로는 도심지정체의 지속적 발생이 불가피
 - 통과교통을 흡수하여 도심지 진입을 예방하고 광역 중심성을 유지·확보하고 지역균형 발전을 위하여 순환망 구축 필요
 - 제2해안순환도로망을 광역순환축으로 설정하여 가덕신공항과의 접근성 향상 및 울산과 거제 등 주변도시에서 접근 시 도심 우회 접근이 가능하도록 계획

라. 지하도로망(대심도)

- 도심 지상공간 개발의 한계로 인한 도심 간선기능 단절
- 도심보행 환경 및 녹색교통 중심으로의 패러다임 변화에 부응하며, 동북아 중심도시에 걸맞은 도시경쟁력 확보 필요
- 부산광역시 도시교통정비기본계획(2012~2031)의 계획 수용
- 지하도로 상부는 Road-Diet를 통한 지상부 교통체계 개선

마. 철도망 계획

〈표 2-23〉 광역철도 확충계획

노선명	구간	연장 (km)	비고
경부고속선	대구~부산	169.5	제4차 국가철도망 구축계획 기시행사업(공사중)
동해선 복선전철	부전~울산	65.8	제4차 국가철도망 구축계획 기시행사업(공사중)
경전선 복선전철	부전~마산	32.7	제4차 국가철도망 구축계획 기시행사업(공사중)
부산~양산~울산 광역철도	노포~울산역	50.0	제4차 국가철도망 구축계획 신규사업
부산신항 연결지선	부산신항선~부전마산선	6.5	제4차 국가철도망 구축계획 신규사업
부전KTX역~가덕도신공항	부전역~가덕도신공항	16.3	신규사업, 부전역 KTX환승역 우선설치(단기안)

〈표 2-24〉 도시철도 확충계획

연번	노선명	구간	연장 (km)	정거장 (개소)	차량 시스템
①	하단-녹산선	하단(1호선)~녹산	14.40	12	K-AGT(3량1편성)
②	강서선	명지주거단지~대저역(3호선)	21.10	24	노면전차(5모듈 1편성)
③	C-Bay-Park선	부평동~부산시민공원	12.08	24	노면전차(5모듈 1편성)
④	기장선	안평역(4호선)~일광택지개발지구	7.10	5	K-AGT(6량1편성)
⑤	송도선	부평동~장림역(1호선)	7.72	13	노면전차(5모듈 1편성)
⑥	오륙도선 연장	이기대어귀삼거리~오륙도해맞이공원	3.25	6	노면전차(5모듈 1편성)
⑦	오시리아선	노포역~ 장림역(1호선)	22.97	22	노면전차(5모듈 1편성)
⑧	노포정관선	장산역~동부산관광단지	4.13	2	중형전철(6량 1편성)
⑨	부산 1호선 급행화	다대포해수욕장~노포역	39.90	9(급행)	중형전철
⑩	부산 2호선 급행화	장산역~양산역	45.20	11(급행)	중형전철

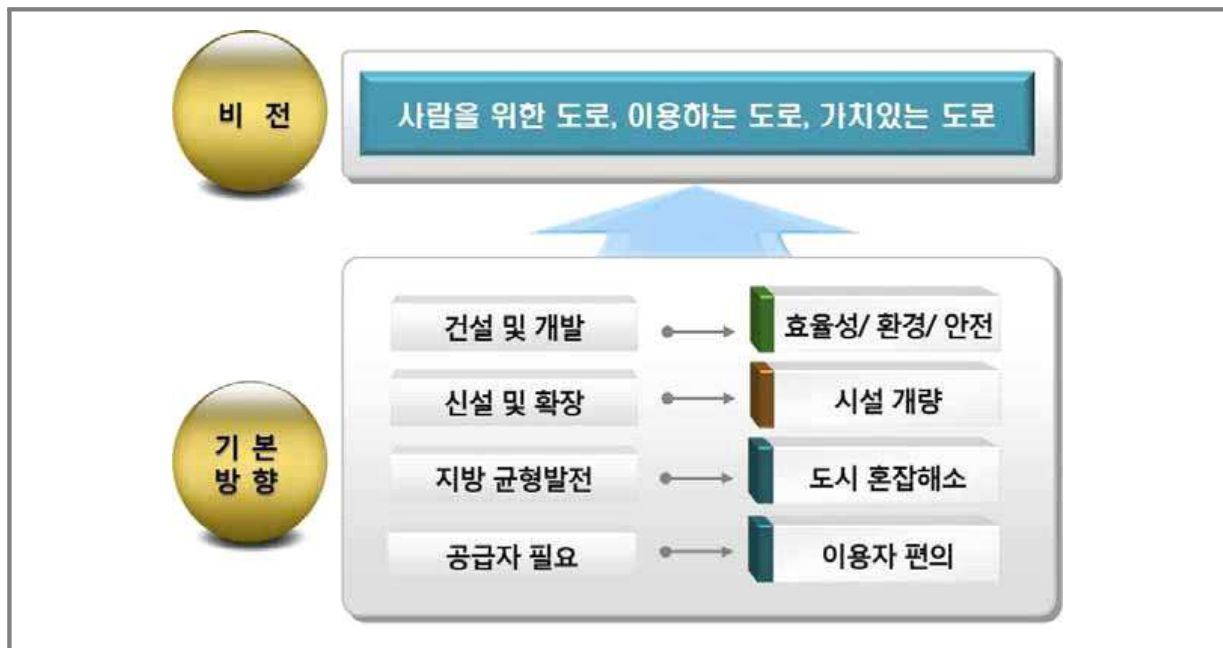
〈그림 2-36〉 철도망 계획도



3) 부산광역시 도로정비 기본계획(2012~2031) (2012년, 부산광역시)

(1) 비전 및 기본방향

〈그림 2-37〉 비전 및 기본방향



(2) 정비목표

- 광역경제권 성장거점을 연결하는 간선도로망, 순환망 조기 확충 및 네트워크 효율화
- 혼잡구간 정비, 효율적 시설운영 및 개량을 통한 도시부 교통난 해소
- 환경과 인간이 조화된 안전한 도로 구축
- 첨단기술 활용 및 정보화를 통한 교통효율 향상 등 이용자 서비스 강화

(3) 추진전략

가. 간선도로망 조기 구축 및 네트워크 효율화

- 환상방사형 간선도로망 체계 구축
- 광역경제권의 성장거점을 연결하는 간선도로망 및 순환망을 적기 추진하여 광역경제권 도약과 성장의 밑거름 제공
- 교통시스템 효율성 극대화 및 교통시설간 연계성 강화를 위한 도로정비
- 수송비용 및 물류비용 절감을 위한 간선교통망체계 완비를 위해 도로와 공항.철도.항만 등 교통물류 거점과의 연결 강화

나. 도시부 교통난 해소

- 상습정체 구간의 원인 및 문제점을 파악하여 원활한 교통흐름이 유지될 수 있도록 정비
- 새로운 도로시스템을 도입하여 도심 교통난을 해결하고 통행속도 향상
- 도로의 위계별로 연계체계를 강화하여 도로 효율성 증대

다. 인간.환경 친화적인 도로 건설

- 녹색교통 실현 등을 위해「만드는 도로 → 이용하는 도로」중심의 도로 사업계획 재정비
- 도로시설을 중심으로 문화.상업.관광.경제 활동 등이 가능한 지역거점으로 조성

- 도로건설시 저탄소 녹색교통에 부합하는 방안을 적극 발굴 추진
- 도로시설의 친환경에너지 활용

라. 첨단 기술과의 융·복합 및 관리체계 선진화

- 지능형교통체계(ITS) 확충을 통해 교통혼잡과 물류비용 절감, CO_2 배출 저감
- 도로 관련 시설물 관리체계 선진화
- 도로등급별 기능과 역할을 고려하여 효율적인 도로관리체계 선진화 모색

마. 안정적인 재원 확보 및 투자 효율성 강화

- 도로예산 축소 기조에 따라 완공 위주 집중투자로 투자 효율성 제고
- 저비용 고효율 투자 사업 추진 및 지속적인 민간투자 유치를 통해 재정부담 완화

(4) 최적도로망 계획

가. 내부순환도로

〈표 2-25〉 내부순환도로 최적도로망

구분		연장 (km)	부산구간 (km)	폭 (m)	차로 (차로)	추진상황
합계		52.83	52.83	-	-	-
1	강변대로 (66호광장~감전교차로 구간)	6.80	6.80	40.0	8	기완공
2	강변대로 (감전사거리~덕천.C 구간)	8.80	8.80	31~40	6~8	기완공
3	덕천.C~남해고속도로접속부	2.10	2.10	23.4	4	기완공
4	남해고속도로접속부~만덕센텀간도로	0.40	0.40		8	기완공
5	만덕센텀간 지하도로(안)	8.92	8.92		4	계획중
6	만덕센텀간도로~광안대교요금소	0.30	0.30		6~8	기완공
7	광안대교	6.80	6.80		6~8	기완공
8	광안대교~북향대교 동명오거리간 고가.지하차도	0.90	0.90	18~25	8	기완공
9	북향대교 ~동명오거리간고가.지하차도	3.08	3.08		4	공사중
10	북향대교 및 남북향대교 영도연결도로	5.77	5.77	18.6 ~35	4~6	공사중
11	남향대교	1.93	1.93	25.6	6	기완공
12	천마산터널 민간투자사업	3.31	3.31		4	실시 설계
13	을숙도대교~장림고개간 도로건설	2.60	2.60	20.0	4	타당성 완료
14	을숙도대로 (공단지하차도~을숙도대교 구간)	1.12	1.12		8	기완공

나. 외부순환도로

〈표 2-26〉 외부순환도로 최적도로망

구분		연장 (km)	부산구간 (km)	폭 (m)	차로 (차로)	추진상황
합계		70.10	61.17	-	-	-
1	울속도대교	5.21	5.21	25.5~35	4~6	기완공
2	명지TG~76호광장	2.90	2.90		6	기완공
3	76호광장~ 녹산산단10번신호등	4.30	4.30	35~40	8	기완공
4	녹산산단10번신호등~가락IC	10.70	10.70	40	8	기완공
5	신항배후도로 I (가락IC~초정IC)	12.60	6.00	40	4~6	기완공
6	초정~화명간 연결도로 건설(화명대교)	3.55	1.22	20~30	4	공사중
7	산성터널 접속도로(화명측) 건설	1.68	1.68	17.9~50	4~9	공사중
8	산성터널 건설	5.62	5.62	20~30	4	민자추진중
9	산성터널 접속도로(금정측) 건설	3.22	3.22	27~50	4~6	기본설계
10	회동IC~금새C간 도로	1.20	1.20		4~8	기완공
11	반송터널 및 접속도로 건설	8.24	8.24	20	4	기본설계
12	내리교(국지도31호선) ~좌동지하차도교차로	4.58	4.58		4~6	기완공
13	좌동지하차도교차로 ~광안대교센텀요금소	6.30	6.30	35	6~8	기완공
14	울속도대로 (공단지하차도~울속도대교 구간)	1.12	1.12		8	기완공

다. 광역순환도로

〈표 2-27〉 광역순환도로 최적도로망

구분		연장 (km)	부산구간 (km)	폭 (m)	차로 (차로)	추진상황
합계		85.48	28.48	-	-	-
1	녹산산단10번신호등 ~소사녹산간도로	1.98	1.98		4~6	기완공
2	소사녹산간도로 (녹산교차로~소사교차로)	5.81	0.51	20	4	공사중
3	국도58호선 (웅동~장유 구간)	8.06	2.20	20	4	공사중
4	국도58호선 (무계~삼계 구간)	13.76	0.00	20	4	공사중
5	국도58호선 (삼계~나전리 구간)	1.64	0.00	18	4	기완공
6	국지도60호선 (생림~상동 구간)	8.20	0.00	20	4	공사중
7	국지도60호선(매리~양산 구간)	9.41	0.00	20	4	실 시 설계중
8	양산교~베데스다 삼성병원앞	0.86	0.00		6	기완공
9	국지도60호선 (양산~동면 구간)	12.03	0.00		2~4	공사중
10	국지도60호선 (동면~장안 구간)	10.86	10.86	20~30	4~6	기완공
11	국도14호선 (좌천교차로~교리삼거리)	7.76	7.76		4	기완공
12	국지도31호선 (교리삼거리~내리교)	5.17	5.17		6	기완공

라. 외곽고속도로

〈표 2-28〉 외곽고속도로 최적도로망

구분		연장 (km)	부산구간 (km)	폭 (m)	차로 (차로)	추진상황
합계		90.74	36.56	-	-	-
1	부산항신항 제2배후도로 민간투자사업	15.26	0.00		4	실시계획 승인
2	남해고속도로 (진례JCT~진영JCT 구간)	8.00	0.00		8	기완공
3	부산외곽순환고속도로	48.80	17.88		4	공사중
4	기장JCT~부울고속도로시점	18.68	18.68		4~6	기완공

마. U-line 도로망

〈표 2-29〉 U-line 최적도로망

구분		연장 (km)	부산구간 (km)	폭 (m)	차로 (차로)	추진상황
합계		1.00	1.00	-	-	-
1	지사산단입구 지하차도	0.39	0.39	18.3	4	계획중
2	세산삼거리 지하차도	0.30	0.30	17.6	4	계획중
3	경마공원입구 지하차도	0.31	0.31	15.6	4	계획중

바. 지하도로망

〈표 2-30〉 지하도로 최적도로망

구분		연장 (km)	부산구간 (km)	폭 (m)	차로 (차로)	추진상황
합계		79.65	79.65	-	-	-
1	지하도로 동서1축*	8.92	8.92		4	계 획
2	지하도로 동서2축	28.90	28.90		4	계 획
3	지하도로 동서3축	19.40	19.40		4	계 획
4	지하도로 동서4축	14.75	14.75		4	계 획
5	지하도로 남북1축	16.60	16.60		4	계 획

4) 부산광역시 도시교통정비 중기계획(2020~2024) (2020년, 부산광역시)

(1) 계획의 목표 및 추진전략

〈그림 2-38〉 부산시 도시교통정비 중기계획의 비전, 목표 및 추진전략



(2) 부문별 시행계획

가. 광역교통체계 개선방안

- 단계별 추진사업은 2019년까지 완료 사업이 7개, 단기사업(2020~2022년)이 3개, 중기사업 (2023~2024년)이 5개, 장기사업(2025년~)이 9개임

〈표 2-31〉 부산교통권 광역 교통망 추진사업 총괄

구분	단기사업 (2020년 ~ 2022년)	중기사업 (2023년 ~ 2024년)	장기사업 (2025년~)
광역 도로망	■ 부산~웅상축 • 국도7호선 우회 : 14.7km - 부산시계~웅상1 : 7.2km (2018년) - 부산시계~웅상2 : 7.5km (2019년)	-	-
	■ 부산~양산축 • 덕천~양산간 도로 : 6.8km (2018년)	-	■ 부산~양산축 • 중앙고속도로지선 확장 : 8.7km (2026년)
	■ 부산~김해축 • 초정~화명간 도로 : 1.3km (2022년)	■ 부산~김해축 • 동김해IC~식만JC : 4.6km (2023년) • 식만~사상간 혼잡도로 : 8.2km (2024년)	■ 부산~김해축 • 미음~가락간 도로 : 3.76km (2025년~) • 강서첨단물류도시 남북(1축) 연결도로 : 2.11km(2025년~)

〈표 계속〉

구분	단기사업 (2020년~2022년)	중기사업 (2023년~2024년)	장기사업 (2025년~)
광역 도로망	■ 부산~울산축 • 장안~온산1도로 : 7.68km (2018년)	-	■ 부산~거제축 • 제2해안순환도로 1단계 (가덕도~영선동) : 20.2km(2025년~) • 제2해안순환도로 2단계 [영선동(1단계)~청사포] : 19.5km(2025년~)
	■ 광역순환체계 및 기타 • 부산외곽순환고속국도 : 48.80km (2018년) • 국도58호선(웅동~장유) : 9.3km (2019년)	■ 광역순환체계 및 기타 • 국도58호선(무계~삼계) : 13.8km (2024년)	■ 광역순환체계 및 기타 • 부산신항~김해고속도로 : 14.6km (2027년)
광역 철도망	■ 부산~울산축 • 동해선 부산~울산 : 65.7km - 부전역~일광역 : 28.5km (2016년) - 일광역~태화강역 : 37.2km (2020년)	-	-
	-	■ 부산~양산축 • 노포역~양산 사송리~북정 : 11.4km (2024년)	-
	■ 부산~창원축 • 경전선 부산~마산구간 직복선전철화 : 32.7km (민자, 2020년)	-	■ 부산~창원축 • 하단~녹산선 녹산-용원구간 연장 : 3.5km(2025년~)
	-	-	■ 부산~양산~울산축 • 양산 북정~울산 KTX역~울산 굴화 : 32.1km (2025년~)
광역간선 급행버스 (BRT)	-	■ 부산~울산축 • 부산 내성교차로~울산 무거삼거리 : 0.3km (2024년)	-
	-	-	■ 부산~창원축 • 부산 하단교차로~진해 용원교차로 : 15.9km (2025년~)

나. 간선도로망체계 개선방안

- 단계별 추진사업은 단기사업(2020~2022년) 8개, 중기사업(2023~2024년) 6개, 장기사업(2025년~) 17개임

〈표 2-32〉 간선도로망 추진사업 총괄

구분	단기사업 (2020년 ~ 2022년)	중기사업 (2023년 ~ 2024년)	장기사업 (2025년~)
순환도로	<ul style="list-style-type: none"> ▣ 내부순환도로 <ul style="list-style-type: none"> • 을숙도대교~장림고개간 도로 : 2.31km (2021년) ▣ 외부순환도로 <ul style="list-style-type: none"> • 산성터널 접속도로(금정측) 건설 : 3.24km(2020년) 	<ul style="list-style-type: none"> ▣ 내부순환도로 <ul style="list-style-type: none"> • 만덕센텀간 지하도로 : 9.62km (2023년) 	<ul style="list-style-type: none"> ▣ 외부순환도로 <ul style="list-style-type: none"> • 반송터널 및 접속도로 건설 : 8.9km (2025년~)
간선도로	<ul style="list-style-type: none"> • 수영강변도로~삼어로간 연결도로 : 0.376km (2020년) • 덕천동~아시아드 주경기장간 도로 (만덕3터널) : 4.37km(2020년) • 문전교차로 지하차도 건설 : 0.436km (2021년) • 삼한맨션~과정교차로간 도로 : 0.4km (2021년) 	<ul style="list-style-type: none"> • 부산진해경제자유구역 북측진입 도로(장낙대교) : 1.53km (2023년) • 식만~사상간(대저대교) 도로 : 8.24km (2024년) • 엄궁대교: 3.km (2024년) 	<ul style="list-style-type: none"> • 봉래산터널 : 3.1km (~2027년) • 제2대티터널: 2.58km (2025년~) • 승학터널: 7.8km(2027년) • 녹산산업대로 고가차도 건설 : 3.6km (2025년~) • 가락 고가차도 건설 : 2.6km (2025년~) • 명지국제신도시~화전산단간 도로 건설 : 1.6km(2025년~) • 제2백양터널(동서5축)건설 : 8.6km (2025년~) • 가락~대연IC(동서4-1축)건설 : 19.6km (2025년~)
교차로 개선사업 등	<ul style="list-style-type: none"> • 감전교차로 입체화(2021년) • 광안대교 접속도로 연결 : 0.589km (~2021년) 	-	<ul style="list-style-type: none"> • 범곡교차로 일원 도로확장 (2025년~) • 하마정교차로 개선사업 (2025년~) • 국도7호선(온천교사거리, 옛동부터 미널교차로) 지하차도 건설 : 1.14km (2025년~) • 강변대로 기하구조개선 램프신설 등 (2025년~) • 학장교차로 지하차도 건설 : 0.46km (2025년~)
도로 운영	-	<ul style="list-style-type: none"> • 도로디자인 및 경관개선 (2024년~) • 완전도로, 유도로(2024년~) 	<ul style="list-style-type: none"> • 도로뉴딜 (2025년~) • 태양광도로 시범운영 (2025년~)

다. 도시철도망체계 개선방안

- 단계별 추진사업은 단기사업(2020~2022년) 5개, 장기 사업(2025년~) 7개임

〈표 2-33〉 도시철도망 추진사업 총괄

구분	단기사업 (2020년 ~ 2022년)	중기사업 (2023년 ~ 2024년)	장기사업 (2025년~)
도시 철도망	<ul style="list-style-type: none"> ■ 사상~하단선 : 6.9km (2022년) ■ 트램 실증사업 : 1.9km (2022년) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 노포역~양산 북정(양산선) : 11.4km (2023년) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 하단~녹산선 : 14.4km (~2025년) ■ 강서선 : 21.3km (~2025년) ■ 정관선 : 12.8km (2025년~) ■ 송도선 : 7.3km (2025년~) ■ 기장선 : 7.1km (~2025년) ■ C-Bay~Park선 : 9.1km (2025년~) ■ 신정선 : 10.0km(2025년~)
관련계획 수립 등	<ul style="list-style-type: none"> ■ 도시철도망 구축계획 재정비 용역추진(2020년) ■ 노후 철도차량 정비 : 48량(2022년) ■ 무임승차 정부지원 요청 (2020년~) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 노후 철도차량 정비 : 48량 (2024년) ■ 도시철도 혼잡도기반 승객 분산 유도시스템 도입 (2023~2024년) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 노후 철도차량 정비 : 50량 (2025년~)

라. 대중교통체계 개선방안

- 2024년까지 대중교통 사업은 중앙버스전용차로(BRT) 운행 노선의 지속적 확대, 마을 버스 안전시스템 강화, 택시 요금조정 정례화 및 요금체계 다양화, 대중교통 지능화 추진 등 71개 사업 추진

〈표 2-34〉 대중교통체계 개선사업 총괄

구분	단기사업 (2020년~2022년)	중기사업 (2023년~2024년)	장기사업 (2025년~)
시내 버스	<ul style="list-style-type: none"> ■ BRT 확대 <ul style="list-style-type: none"> • 서면~충무 : 8.6km (2021년) • 서면~사상 : 7.4km (2022년) • 스마트교차로: 18개소 ■ 공영차고지 확대 <ul style="list-style-type: none"> • 강서 공영차고지(~2021년) ■ 친환경 버스 확대 <ul style="list-style-type: none"> • 전기버스 273대 • 수소버스 20대 ■ 시내버스 준공영제 개선(2020년~) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ BRT 확대 <ul style="list-style-type: none"> • 대티~하단: 3.3km (2024년) • 스마트교차로: 2개소 ■ 공영차고지 확대 <ul style="list-style-type: none"> • 반여 공영차고지(2023년) • 도심 공영차고지(2023년~) ■ 친환경 버스 확대 <ul style="list-style-type: none"> • 전기버스 473대 • 수소버스 75대 ■ 대중교통 지능화 <ul style="list-style-type: none"> • 빅데이터기반 대중교통 노선체계 분석 및 운행시스템 구축(~2023년) • DT활용 버스관제시스템 구축 (~2024년) • 자율주행버스 도입(2024년) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ BRT 확대 <ul style="list-style-type: none"> • 문현~수영: 6.8km(2025년~) • 센텀시티~삼호가든: 0.86km (2025년~) • 스마트교차로: 3개소 ■ 공영차고지 확대 <ul style="list-style-type: none"> • 도심, 4개 구지역 공영차고지 (2025년~) ■ 친환경 버스 확대 <ul style="list-style-type: none"> • 지속 확대
마을 버스	<ul style="list-style-type: none"> ■ 마을버스 안전시스템 강화 (2020년~) ■ 마을버스 통합관리제 확대 (2021년~) 	-	-
택시	<ul style="list-style-type: none"> ■ 택시 요금체계 다양화(2020년~) ■ 택시운전자 근로여건 개선 <ul style="list-style-type: none"> • 택시 간이쉼터 앱 작성(2021년~) • 간이쉼터 확대(2020년~) • 부산택시의 날 운영(2021년~) ■ 친환경 택시 운영 <ul style="list-style-type: none"> • 전기택시 200대 운영(~2022년) • 충전소 98기 확대(~2022년) • 2CDM사업 검토(2020년) ■ 택시 빅데이터 관리시스템 구축 <ul style="list-style-type: none"> • 법인택시(~2022년) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 친환경 택시 운영 <ul style="list-style-type: none"> • 전기택시 500대 운영(~2024년) • 충전소 174기 확대(~2024년) ■ 택시 빅데이터 관리시스템 구축 <ul style="list-style-type: none"> • 개인택시(~2024년) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 친환경 택시 운영 <ul style="list-style-type: none"> • 수소택시 도입(2025년~)

〈표 계속〉

구분	단기사업 (2020년 ~ 2022년)	중기사업 (2023년 ~ 2024년)	장기사업 (2025년~)
기타	<ul style="list-style-type: none"> ▣ 대중교통전용지구 개선 <ul style="list-style-type: none"> • 동천로 개선(~2022년) ▣ 버스정류장 개선 <ul style="list-style-type: none"> • 신설 및 개선 : 361개소 • BIT 확대 : 349개소 ▣ 환승센터 설치 <ul style="list-style-type: none"> • 명지신도시 환승센터 (2020년), • 대저 환승센터(~2022년) • 사상역 광역환승센터 (2020년) ▣ 대중교통 브랜드화 <ul style="list-style-type: none"> • 테마열차 확대(2020년~) • 테마 버스정류장, 도시철도역 조성 (2022년~) • BRT 브랜드화(2022년~) ▣ 대중교통 요금정책 개선 <ul style="list-style-type: none"> • 조조할인 검토 (2021년) • 교통카드 기준 요금제 적용 (2020년) 	<ul style="list-style-type: none"> ▣ 대중교통전용지구 확대 <ul style="list-style-type: none"> • 조방앞 보행환경개선사업지구 (~2024년) ▣ 버스정류장 개선 <ul style="list-style-type: none"> • 신설 및 개선 : 575개소 • BIT 확대 : 220개소 • 지능형 통합정류장 : 5개소 ▣ ADAS 설치 <ul style="list-style-type: none"> • 시내버스, 마을버스 (2023~2024년) ▣ 대중교통 브랜드화 <ul style="list-style-type: none"> • 테마열차 확대 (2020년~) • 테마 버스정류장, 도시철도역 조성 (2022년~) • BRT 브랜드화(~2024년) 	<ul style="list-style-type: none"> ▣ 환승센터 설치 <ul style="list-style-type: none"> • 서부산유통지구, 수영역, 미남역 환승센터 (~2025년)

마. 교통시설체계 개선방안

- 단계별 세부 추진사업은 단기사업(2020~2022년) 5개, 중기사업(2023~2024년) 6개, 장기사업(2025년~) 9개임

〈표 2-35〉 교통시설체계 개선 총괄

구분	단기사업 (2020년 ~ 2022년)	중기사업 (2023년 ~ 2024년)	장기사업 (2025년~)
김해공항 활성화	<ul style="list-style-type: none"> ■ 김해공항 활성화 • 편리한 항공서비스 제공 (2020년~) • 지역항공산업, 발전지원 (2022년) • 항공소음피해 최소화추진 (2022년) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 김해공항 활성화 • 편리한 항공서비스 제공 • 이용객 중심 공항시설 개선 (~2024년) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 김해공항 활성화 • 편리한 항공서비스 제공
동남권 관문공항 기반구축	<ul style="list-style-type: none"> ■ 24시간 안전한 동남권 관문공항 건설 • 동남권 관문공항 입지 변경 확정 (2019년) • 동남권 관문공항 사전타당성 및 예비 타당성 조사 (2021년) • 동남권 관문공항 기본계획 착수 (2022년) ■ 시민과 함께하는 관문공항 건설 추진 (2020년) 	-	<ul style="list-style-type: none"> ■ 동남권 관문공항 접근교통망 구축 (2025년~)
철도역	-	<ul style="list-style-type: none"> ■ 부산역 일원 철도시설 재배치 • 부산진역 CY부지 개발 (~2024년) • 부산역 조차시설 개발 (~2024년) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 부산역 일원 철도시설 재배치 • 냉정~범일 경부선 이설 (2025년~) ■ 경부선 철로 지하화 • 1단계 구간 개통 (~2027년)
터미널	-	<ul style="list-style-type: none"> ■ 도시철도 복합역사 확충 • 다대포해수욕장역 유희부지 복합 개발사업 (~2023년) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 부전복합역사 개발(2025년~) ■ 도시철도 복합역사 확충 • 노포 복합환승센터 개발사업 (2025년~)
2030 부산세계 박람회 지원시설 확충	-	<ul style="list-style-type: none"> ■ 해상버스,해상택시 터미널 조성 • 시범사업(1개 노선) (~2024년) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 해상버스,해상택시 터미널 조성 • 본 사업(5개 노선)(2025년~) ■ 도시철도망 구축 • C-Bay-Park선, 우암선 건설 (2025년~) ■ 관람객 주차장 확충 (2025년~)

5) 부산광역시 도로건설 관리계획(2021~2025) (2022년, 부산광역시)

(1) 계획의 범위

가. 공간적 범위

- 직접영향권 : 부산광역시 행정구역(15개 구, 1개 군 및 206개 동(읍,면))
- 간접영향권 : 주변 교통영향권(인접 교통정비구역)
 - 부산광역시에서 관리하고 있는 주요도로 및 인접 행정구역과 연계되는 간선도로
 - 국토교통부, 부산광역시 소관 광역도로망
 - 관내 계획노선 또는 시공 중인 도로 등
 - 부산광역시 관련 상위계획 등에서 검토 중인 주요 도로 개선 사업
 - 각종 개발 계획 등에 의거 계획 또는 시행중인 간선도로 계획
 - 울산광역시, 경상남도 김해시·양산시 인접 연계도로 등

〈그림 2-39〉 도로건설 · 관리계획의 공간적 범위



나. 시간적 범위

- 본 과업의 시간적 범위는 2020년을 기준년도로 설정하고, 개발지표 및 단계별 시행계획수립을 위한 중간목표연도는 2025년, 장기 도로망 구축계획을 위한 최종목표연도는 2040년으로 설정하였음

〈표 2-36〉 도로건설 · 관리계획의 시간적범위

기준년도	중간목표년도	최종 목표년도
2020년	2025년	2040년

다. 내용적 범위

- 본 계획은 5년 단위 법정계획으로 내용적 범위는 다음과 같음

〈표 2-37〉 도로건설·관리계획의 내용적 범위

주요항목	세부내용
① 도로건설·관리의 목표 및 방향설정	<ul style="list-style-type: none"> • 도로건설·관리의 목표설정 • 도로개발 지표 설정 • 도로교통현황 조사 및 분석 • 장래여건변화 및 교통수요예측
② 개별 도로건설사업 및 도로망 체계 구축안 제시	<ul style="list-style-type: none"> • 개별 도로건설 사업 개요, 도로망 체계 구축대안 작성 • 도로대안의 기술적 검토 • 도로대안별 교통수요예측 및 적정규모 산정 • 경제성 분석 및 투자우선순위 선정 • 최적 도로망 체계 선정
③ 도로의 가치평가 및 자산의 활용 방안	<ul style="list-style-type: none"> • 도로의 재산적 가치 조사·평가 • 도로의 관리, 자산의 활용·운용에 관한 사항 • 도로기능별 건설·관리계획
④ 도로 주변 환경보전관리 및 지역공동체 보전 방안	<ul style="list-style-type: none"> • 도로주변 환경의 보전·관리 방안 • 지역공동체 보전에 관한 사항
⑤ 도로의 경관 제고 방안	<ul style="list-style-type: none"> • 도시이미지를 고려한 경관설계 제고 방안 • 경관제고에 대한 일반사항
⑥ 주요도로 및 지하도로망 등 노선 검토	<ul style="list-style-type: none"> • 지하도로망 노선 검토 • 광역경제권 교통망확충 • 주요 도로망 구축 및 정비 검토
⑦ 노선인정(신설, 변경등) 및 노선번호 부여	<ul style="list-style-type: none"> • 투자비 및 편익산출 • 경제성분석 및 투자우선순위 결정 • 단계별 투자계획 수립 • 연도별 투자계획 및 연도별 도로망구축계획
⑧ 재원조달 방안	<ul style="list-style-type: none"> • 경제성 분석, 최적투자시기 및 단계별 우선순위 • 도로건설·관리에 따른 효과 분석 • 연차별 투자계획 수립 • 지능형교통체계 구축방안 • 자전거 도로 등 녹색교통 활성화 방안 • 도로행정체계 개선, 재원조달 방안
⑨ 도로교통정보체계 구축 및 운영 방안	<ul style="list-style-type: none"> • 부산광역시 도로안내표지판 구축 현황 검토 • 도로교통 정보체계 구축 현황 검토

(2) 부산광역시 도로건설·관리계획 비전 및 목표

- 제2차 국가도로종합계획에서 제시하고 있는 경제활력을 지원하고, 미래를 준비하는 이용자 중심의 도로네트워크를 구축하기 위해 부산시 도로정책의 비전과 효율적인 집행 및 투자를 통한 경제 발전을 지원, 평등한 이동권을 보장, 철저한 안전관리로 사고 예방, 미래를 대비하는 도로 구축을 위한 국가 4대 목표를 기반으로 본 과업의 비전과 목표를 설정토록 하였음
- 또한, 금회 도로건설·관리계획에서는 시민들이 제시한 도로 계획 및 정책 방향성, 추진전략 등을 적극 반영하고자 시민계획단을 운영하였음
- 본 계획의 비전은 “글로벌 메가시티 친환경 스마트 미래도로 구축”으로 설정하였으며, 정비목표 및 구체적인 추진전략을 다음과 같이 수립하였음

〈표 2-38〉 도로건설·관리계획의 비전 및 목표

비전	글로벌 메가시티 친환경 스마트 미래도로 구축
목표	추진전략
1) 경제성장을 지원하는 도로건설 및 관리 계획 수립	① 국가간선도로망과 연계된 도로망
	② 지역간 연결 및 균형발전을 고려한 도로망
	③ 도로공간 입체적 활용
	④ 동북아 교통 및 물류거점 도시 지원
2) 시민중심의 쾌적한 도로 서비스 제공	① 교통혼잡 개선
	② 도로환경 및 경관개선
	③ 시민편의를 위한 도로안내체계 구축
3) 안전한 도로환경 조성	① 시설물 유지관리
	② 도로교통 안전관리
4) 미래지향적 도로 구현	① 첨단도로 및 미래교통체계 구축
	② 친환경 도로구축

가. 경제성장을 지원하는 도로건설 및 관리계획 수립

① 국가도로망과 연계된 도로망 체계 구축

- 제2차 국가도로망 종합계획 및 고속도로 건설 5개년 계획 등 상위 계획에서 제시하고 있는 도로망체계와 연계 가능한 광역도로망 체계 구축

② 지역간 연결 및 균형발전을 고려한 도로망

- 울산, 경남 등 주변 지역 및 도시와 접근성 및 연계성을 향상시키는 도로망 구축
- 관내 개발계획지역 및 공항, 항만 등 교통인프라시설간의 유기적인 연계를 위한 도로망 계획 수립
 - 북항재개발, 가덕도신공항 등을 지원하는 도로교통서비스 제공
 - 기존 도로계획과 효율적인 네트워크 구축 및 주요 생활권의 연계가 가능한 교통망 제시

③ 도로공간의 입체적 활용

- 지형적 여건을 극복하기 위한 터널, 고가도로, 지하도로 등 입체적이고 체계적인 도로 계획 수립
- 도로 지하공간을 활용한 지하도로망(대심도) 계획 수립을 통해 소통능력의 획기적인 개선 및 지상부 공간을 활용한 대중교통 및 보행자 편의 증진 도모

④ 동북아 교통 및 물류거점 도시 지원

- 여객 및 화물의 원활한 수송이 가능한 도로망 체계 구축
- 가덕도신공항, 항만시설, 아시안하이웨이 및 대륙철도망과 연계 가능한 도로망 계획 수립

나. 시민중심의 쾌적한 도로 서비스 제공

① 교통혼잡 개선

- 상습정체구간의 원인 및 문제점을 파악하여 원활한 교통흐름이 유지되도록 개선대책 필요.
 - 도로와 교차로의 기하구조 및 신호운영방안 개선 계획 수립
 - 병목구간 입체화(지하차도 등)를 통한 교통소통 증진

② 도로환경 및 경관 개선

- 부산시 가로축별 경관정비 기본방향 제시
 - 주변 지역과 조화로운 도로경관 관리.유지
 - 시가지 경관도로축 관리
 - 해안 외곽 도로축 조성 및 형성
- 중점경관 관리구역 내 경관정비 대상 도로 기본방향 제시
- 고가도로 철거 검토 및 운영방안 제시를 통해 주변지역의 생활여건 개선 및 주민편의 향상

③ 시민편의를 위한 도로안내체계 구축

- 기존 도로안내체계의 문제점 분석 후 개선방안 제시 등

다. 안전한 도로환경 조성

① 시설물 유지관리

- 각종 시설물의 대한 유지관리 방안을 통하여 체계적인 유지관리 및 안전사고예방 도모
 - 포장관리시스템 구축(Pavement Management System, PMS)
 - 고가도로 하부공간 점용실태 점검 및 활용방안
 - 도로 지반침하(함몰) 예방 및 드론(회전익)을 활용한 교량점검
 - 과속방지턱 정비 및 공중선 정비방안

② 도로교통 안전관리

- 안전속도 5030정책의 보편화를 통한 차량 및 보행자 사고 절감
- 도로교통 안전확보 방안 제시
 - 기하구조 개선, 시설물 설치, 법규 위반 단속 강화 및 교통안전 교육 등 교통안전 확보방안 제시

라. 미래지향적 도로 구현

① 첨단도로 및 미래교통체계 구축

- 미래를 준비하는 도로관리방안 제시

- 스마트 도로관리 시스템, 스쿨존 교통안전 시스템 등 시민체감형 도로교통안전시스템 구축
- BRT&트램 우선신호 시스템, 유료도로 원톨링 시스템, 이동공유서비스(Mobility As AService, MaaS) 등 스마트모빌리티 구축
- 스마트 교통신호 제어, 드론기반 교통정보 관리, C-ITS 등 AI기반 교통운영체계 구축
- 개인형 이동수단(Personal Mobility, PM)의 활성화를 고려한 도로관리방안 제시

② 친환경 도로 구축

- 친환경 차량 확대 촉진, 신재생에너지 발전을 통한 에너지 생산 도로 구현미래를 준비하는 도로관리방안 제시

(3) 부산광역시 간선도로망 구축

- 부산광역시 생활권 공간구조계획과 기존 도로망 계획을 고려할 때 고속도로를 포함한 도로망은 남북7축×동서7축+순환형(4축)+4보조축 도로망으로 구상하였음
- '17년 도로건설관리계획에서 제시한 남북7축×동서7축+순환형(4축)+1보조축(동서4-1축)을 기본적으로 준용하고, 상위계획 및 부산광역시 추진 도로계획 방향과 지역발전축을 고려하여 남북 2개축(남북2-1축, 남북6-1축), 동서1축(동서2-1축)을 보조축으로 추가하였음

가. 남북축

- 부산광역시 남과 북을 연계하는 강변대로, 공항대로, 중앙대로, 낙동대로 등 대부분의 도로가 단속류로 이루어져 통과교통류의 지정체가 발생하고 있어, 남북축의 지정체 해소를 위한 고속 간선망에 대한 필요성이 대두되고 있음
- 북항재개발의 원활한 추진을 위한 신규 도로망의 발굴이 필요함. 이에 따라 중앙고속도로로부터 북항으로 연결되는 남북 2-1축을 추가하였으며, 정관신도시와 해운대를 연결하는 남북 6-1축을 추가함
- '17 도로건설관리계획에서 제시된 남북7축과 동일한 남북7축(남북2-1축 및 남북6-1 추가)으로 계획 수립

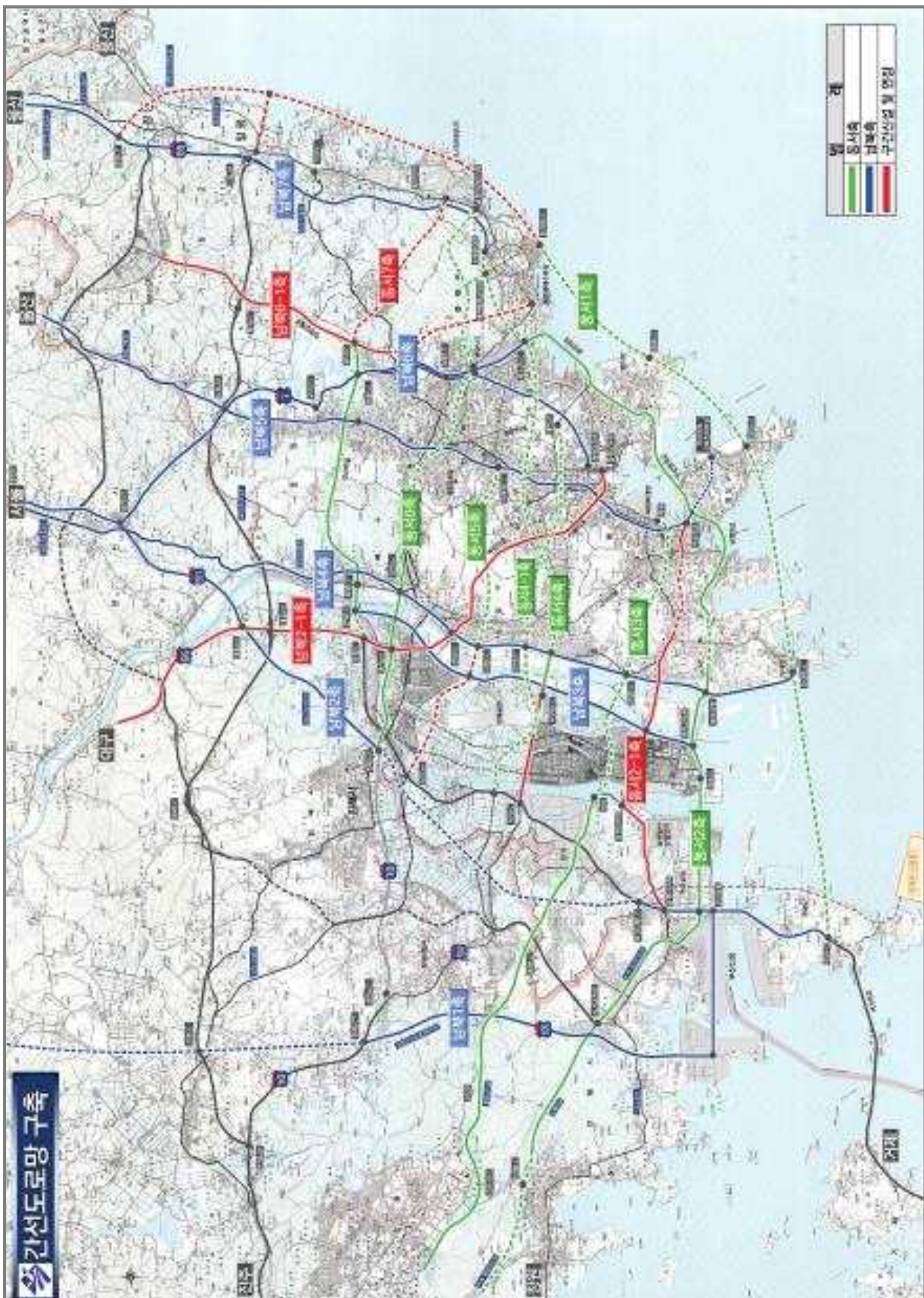
나. 동서축

- 가덕도신공항 공항 이용 시 부산광역시 도심 및 인접도시로부터 신속하고 효율적인 접근이 가능하도록 제2해안순환도로 등을 포함한 축 개념을 도입함
- 창원과 연결되는 국도2호선과 연계되며 제4차 대도시권 교통혼잡도로 개선사업으로 선정된 제2 대티터널 등을 포함하는 동서2-1축을 추가함
- '17 도로건설관리계획에서 제시된 동서7축과 동일한 동서7축(동서2-1축 추가)으로 계획 수립

다. 순환축

- 부산광역시 교통망은 도심지를 통과하여 외곽으로 이동하므로 도심지정체가 지속적으로 발생되고 있는 실정임
- 이에 통과교통을 흡수 도심지 진입을 예방할 수 있는 순환망 구축이 절대적이며, 장래 부산광역시의 광역화에 대비하고 지역간 균형발전을 위하여 순환망 구축이 필요함
- 또한 제2해안순환도로망을 광역순환축으로 설정하여 가덕도신공항과의 접근성 향상 및 울산과 거제 등 주변도시에서 접근 시 도심을 우회하여 접근이 가능하도록 계획함

〈그림 2-40〉 7 X 7 간선도로망 ('21년 도로건설·관리계획)



〈그림 2-41〉 순환도로망 구축('21년 도로건설.관리계획)



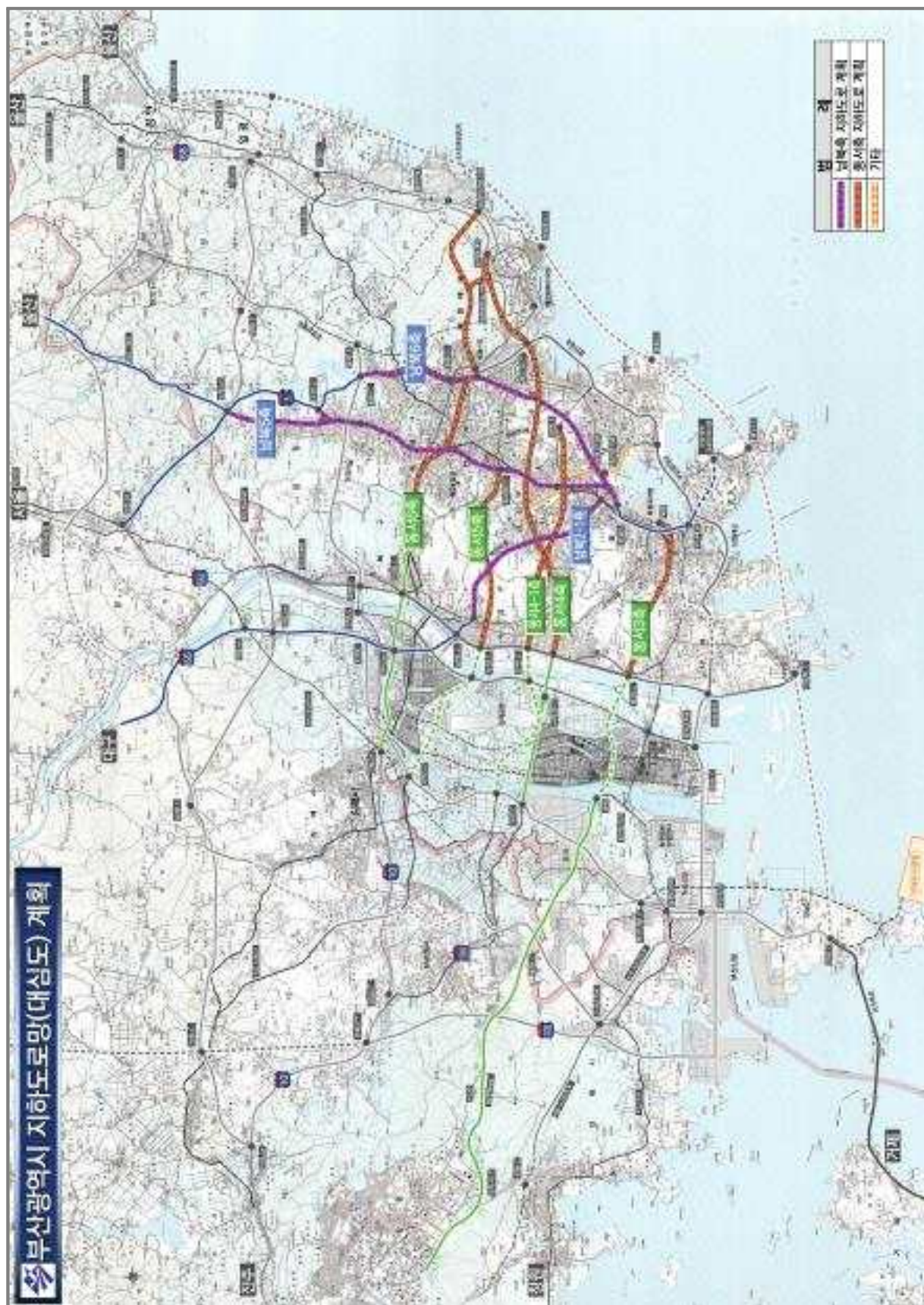
라. 지하도로망(대심도) 구축 계획

- 부산시 도심구간 주요 간선축 교통혼잡을 해소하고 이동성 향상을 위한 지하도로망 체계를 구축함 (남북 3축(41.4km) × 동서 5축(76.2km) × 도시고속도로 1개 노선(6.5km)을 포함한 총 124.1km 지하도로망 구축 계획을 수립)

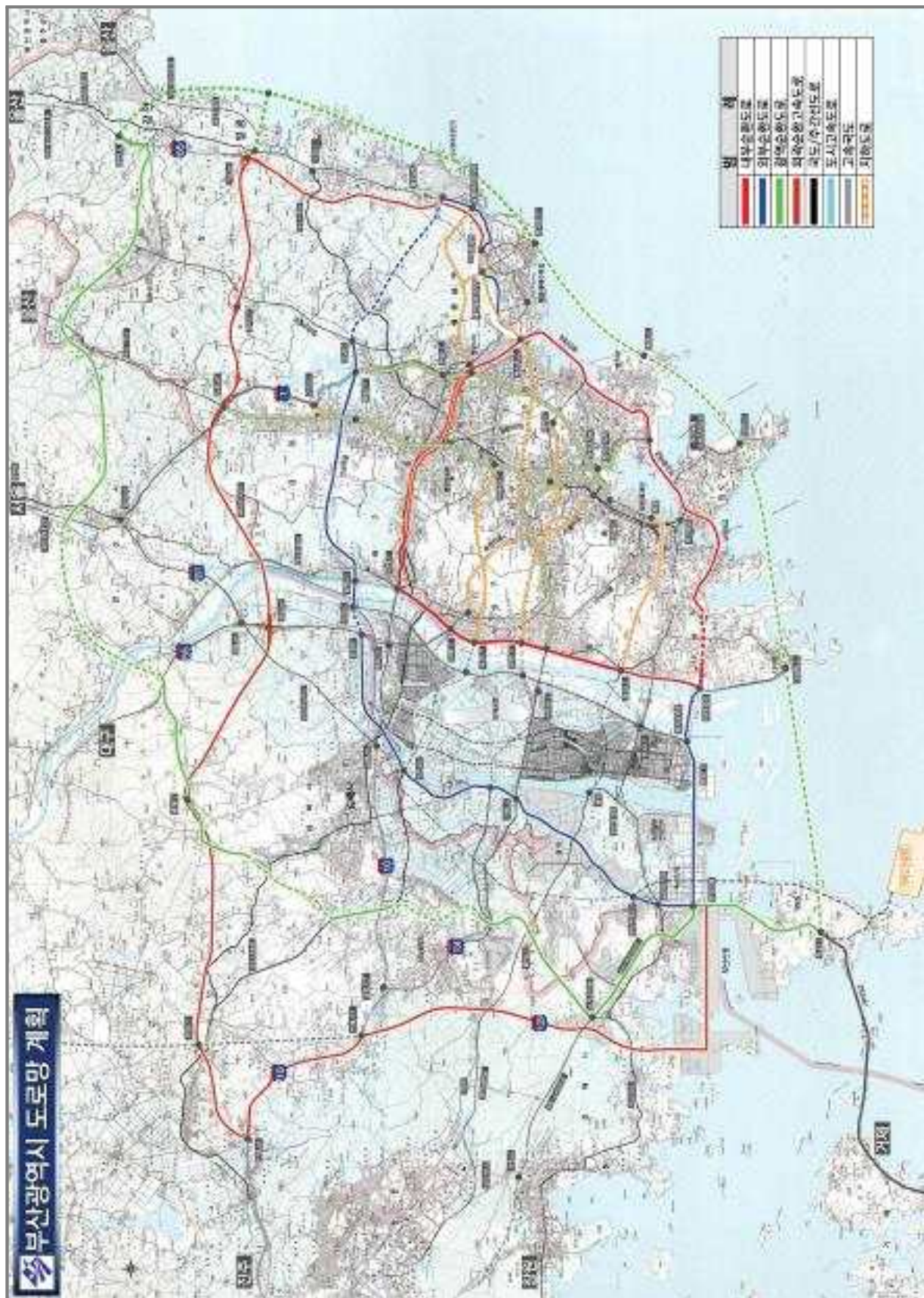
〈표 2-39〉 부산광역시 지하도로망 구축 계획

구 분		시.중점 (주요경유지)	주요기능	연장		비고
				당초	변경	
기존	남북 5축 (지하도로)	영도~북항~노포JCT~울산 (북항~노포간 대심도)	• 중앙대로 대체노선으로 교통량 분산효과 기대	36.59km (16.6km)	36.9km (17.5km)	연장 변경
	동서 3축 (지하도로)	북항~창원 (승학터널)	• 구도심~서부산간의 물류 수송 원활 및 균형발전도모 • 가덕도신공항, 북항재개발	38.47km (7.8km)	38.4km (7.7km)	연장 변경
	동서 4축 (지하도로)	동해고속도로 ~남해고속도로지선 (사상~해운대간 대심도)	• 남해고속도로와 동해고속도로를 연결하여 전국 고속도로망 연결 • 동서를 관통하는 도로로 연계강화 및 통행속도 향상 . 가야대로 및 동서고가도로 대체 가능	22.9km (22.9km)	30.1km (22.8km)	연장 변경
	동서 4-1축 (지하도로)	대연~감전~김해공항~강서	• 김해(장유)~신공항~사상 ~수영을 직결 연결하는 간선도로축	19.6km (19.6km)	19.6km (19.6km)	-
	동서 5축 (지하도로)	하마정~사상(대저대교)~식만	• 사상~하마정IC를 직결 연결하는 도심 지하도로 시점부는 식만-사상간 도로와 연계되며, 종점부는 하마정교차로 연계하여 부산도심 교통량 분산	15.87km (8.6km)	16.8km (8.6km)	연장 변경
	동서 6축 (지하도로)	해운대~센텀~만덕~남해 고속도로 (해운대우회도로 및 만덕~센텀 지하고속화도로)	• 해운대 및 만덕동의 교통량 분산을 위한 지하도로 건설	27.76km (17.52km)	27.9km (17.5km)	연장 변경
신규	남북 6축 (지하도로)	문현교차로~구서IC~양산JCT (북항~회동IC 지하도로)	• 북항재개발 지원을 위한 중앙대로에 집중되는 교통량 분산 및 변영로와 원동IC의 접근성을 향상 (문현고가 철거와 병행 추진 필요)	-	35.3km (15.5km)	-
	남북 2-1축 (지하도로)	북항~중앙고속도로 (북항~모래IC간 지하도로)	• 북항재개발 예정지와의 접근성 향상을 도모하고 도심지 주요도로 교통량을 분산	-	22.5km (8.3km)	-
	제2도시 고속도로 (동서고가로)	진구 진양사거리~ 남구 감만사거리	• 북항재개발 사업의 원활한 지원을 위해 동서(우암)고가교의 철거 요구됨에 따라 철거 후 이를 대체하기 위한 지하도로 임 (사상~해운대 고속도로사업과 연계 추진 필요)	-	6.5km (6.5km)	-

〈그림 2-42〉 부산광역시 지하도로망(대심도) 계획



〈그림 2-43〉 부산광역시 도로망계획



마. 가덕도 신공항 연결도로망 구축 계획

① 가덕도신공항

- 국토 균형발전과 대외 경제교류 증가 등에 대비한 동남권 신공항의 필요성이 지속적으로 증대되고 있고, 이에 따라 “가덕도 신공항 특별법”이 국회 국토교통위원회를 통과하면서 동남권에서 가덕도신공항으로 연결되는 광역교통망 구축이 중요한 과제로 부상함

사업개요

- 규 모: 활주로 1본(3.5km), 여객 및 화물터미널, 계류장 등 (사업비: 7.54조원)
- 용 량: 여객 연간 3,500만명, 화물 99만톤
- 개발방향
 - 소음피해 없는 24시간 운영 가능한 관문공항
 - 장애물 없이 안전하며 중장거리 가능한 국제공항
 - 미래수요에 대비한 확장성과 우수한 접근성을 갖춘 물류공항
- * 접근교통망 확충으로 부울경 어디서나 신속하고 편리하게 접근가능 도모

② 연결도로망 계획

- 가덕도신공항으로 접근하는 교통계획은 향후 공항 건설 및 운영에 있어 발생될 항공수요 충족, 울산·경남 등 동남권역에서의 접근성 향상을 위해 가덕도신공항 교통 접근체계 계획이 필요함에 따라 연결도로망을 계획함

〈표 2-40〉 가덕도신공항 연결도로망 구축 계획

연번	사업명	사업규모	시행완료	비고
①	부산신항~김해간 고속도로 건설	L=13.6km, B=4차로	~2027	설계중
②	사상~해운대간 고속도로 건설	L=22.8km, B=4~6차로	~2027	민자절차 이행중(국토부)
③	가덕대교~송정IC 고가도로 건설	L=2.6km, B=4차로	~2027	제5차 국토·국지도 지정
④	가덕도신공항 연결도로	L=4.8km, B=4차로	~2029	장기계획(가덕도신공항 기본계획에 포함 시행)
⑤	부산신항~김해간 고속도로 가덕도신공항 연결도로	L=12.6km, B=4차로	~2029	장기계획
⑥	제2해안순환도로 건설(1단계)	L=14.1km, B=4차로	~2029	장기계획
⑦	승학터널 건설	L=7.7km, B=4차로	~2027	민자절차 이행중
⑧	엄궁대교 건설	L=3.0km, B=6차로	~2024	시행중
⑨	부산진해 경제자유구역 북측진입도로(장낙대교) 건설	L=1.53km, B=6차로	~2024	시행중
⑩	가덕대교 하부도로	L=0.78km, B=6차로	~2029	장기계획

바. 북항재개발 연계도로망 구축 계획

① 북항재개발

- 물류적으로 유라시아의 출발점이자 대규모 국제 숙박·전시·관광·쇼핑 및 미래해양산업 육성 공간으로 개발을 진행하여 부산을 국제해양관광, 국제물류의 허브도시로 변모하여 부산의 새로운 미래상을 제시하고자 함

사업개요	
북항 재개발	<ul style="list-style-type: none"> □ 위 치 : (1단계)부산항 북항 연안부두 ~ 4부두 일원 1,536,418㎡ □ 사 업 비 : 2조 4,221억원(국비 3,362, 시비 2,500, BPA 18,359) * 기반시설 기준 □ 도입기능 : 해양공원 등 친수시설, 항만시설, 상업·업무 등 복합기능 □ 사업기간 : 2008년 ~ 2022년

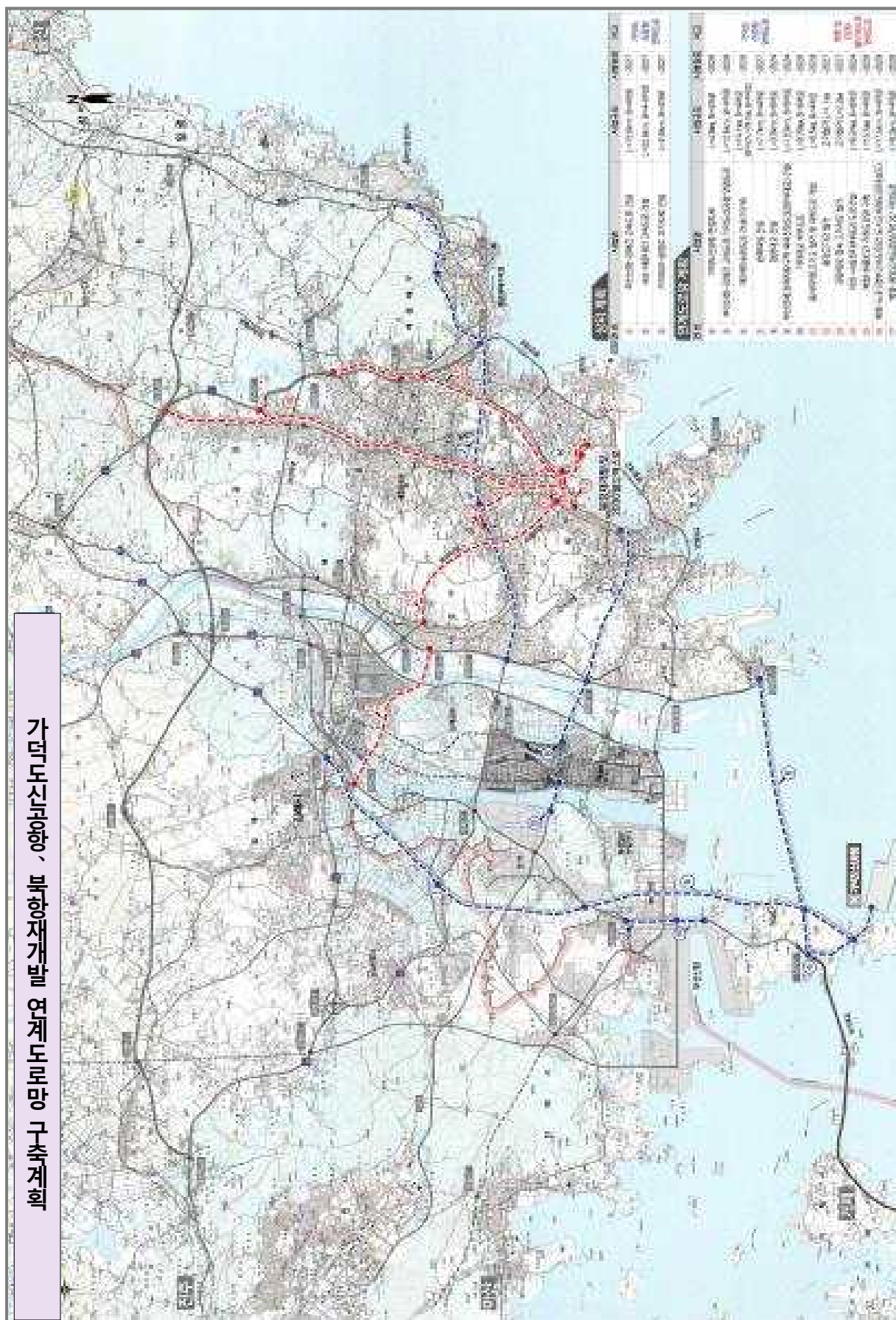
② 연결도로망 계획

- 북항재개발에 따른 교통수요 대응을 위해 연계도로망 계획을 수립함

〈표 2-41〉 북항재개발 연계도로망 구축 계획

연번	사업명	사업규모	시행완료	비고
⑪	동서(우암)고가교 철거 및 지하도로 개설	동서(우암)고가교 철거 L=6.5km, 문현고가교 철거 L=1.5km, 지하도로(대심도) 설치 L=6.5km	~2029	장기계획
⑫	충장고가교 철거	충장고가교 철거 L=1.1km	~2027	북항재개발 사업 추진
⑬	관문대로 접속 고가차도 철거	고가교 철거 L=2.2km	~2027	북항재개발 사업 추진
⑭	식만~사상간(대저대교) 도로건설	도로건설 L=8.24km, B=6차로	~2024	시행
⑮	북항~회동IC간 지하도로망 구축	지하도로 개설 L=15.5km	~2029	장기계획
⑯	북항~노포 (경부고속도로)간 도시고속화도로(대심도)	대심도터널 L=17.5km, 왕복 4차로	~2029	장기계획
⑰	북항~중앙고속도로(모래C)간 지하도로	대심도터널 L=8.3km, 왕복 4차로	~2029	장기계획

〈그림 2-44〉 가덕도신공항, 북항재개발 연계도로망 계획(장기계획)



6) 부산광역시 도시철도망 구축계획 변경(2차)(2016~2025) (2022년, 부산광역시)

(1) 계획의 배경

가. 배경

- 부산광역시 도시철도망 구축계획 수립(2017년) 이후 동·서부산권 개발, 각종 재개발사업시행, 도시교통 환경 변화 등 제반 여건변화로 인하여 도시철도망 계획에 대한 타당성 재검토 필요

나. 법적근거

- 『도시철도법』 제5조(도시철도망 구축계획의 수립 등) 등
- 『도시철도망 구축계획 및 노선별 도시철도 기본계획 수립지침』의 Ⅱ. 도시철도망 구축계획 수립절차 및 검토기준

다. 추진경위

- 2019. 03. : 도시철도망 구축계획 재정비 용역 착수
- 2019. 05. : 도시철도망 구축계획 변경(1차) 국토교통부 사전협의
- 2019. 05. : 도시철도망 구축계획 변경(1차) 시민공청회 개최
- 2019. 06. : 도시철도망 구축계획 변경(1차) 시의회 의견 청취
- 2019. 07. : 도시철도망 구축계획 변경(1차) 국토교통부 제출
- 2019. 09. : 제1차 자문회의
- 2019. 10. : 제2차 자문회의
- 2020. 03. : 부산광역시 도시철도망 구축계획 변경(1차) 고시
- 8개노선, L=83.9km(3조 8,550억원)
- 2020. 08. : 도시철도망 구축계획 변경(2차) 제1차 중간보고회
- 2020. 09. : 도시철도망 구축계획 변경(2차) 제2차 중간보고회
- 2020. 10. : 도시철도망 구축계획 변경(2차) 최종보고회 개최
- 2020. 12. : 도시철도망 구축계획 변경(2차) 국토교통부 사전협의
- 2020. 12. : 도시철도망 구축계획 변경(2차) 시민공청회 개최
- 2021. 01. : 도시철도망 구축계획 변경(2차) 시의회 의견 청취

(2) 계획의 범위

가. 시간적 범위

- 분석 기준년도 : 2018년
- 계획 개시년도 : 2016년
- 중기 목표연도 : 2025년
- 최종 목표연도 : 2035년

※ 경제적 타당성 및 재무적 타당성 분석은 사업완공 후 40년까지 분석

- 도시철도망 구축계획 및 노선별 도시철도 기본계획 수립지침
(대도시권광역교통위원회예규 제2호, 2019.12.20.)

나. 공간적 범위

- 직접 영향권 : 부산광역시 전역

- 간접 영향권 : 부산광역시 도시교통정비지역의 교통권역(울산광역시 울주군 및 남구, 경상남도 창원시 진해구 및 마산합포구, 경상남도 김해시, 경상남도 양산시)

※ 도시교통정비지역 및 교통권역 지정 고시(국토교통부고시 제2016-509호, '16.7.28.)

〈그림 2-45〉 과업의 공간적 범위



다. 내용적 범위

- 도시 및 사회경제지표 현황
 - 도시 및 사회경제지표 현황
 - 관련계획 검토
 - 부산시 도시교통현황 분석
 - 장래 사회경제지표 및 도시교통통행 전망
- 기본방향 및 목표
 - 부산시 도시철도의 기본방향 및 목표
 - 부산 도시철도 발전방안
- 도시철도망 대안설정 및 평가
 - 검토대상 노선 선정 및 평가
 - 검토대상 노선 수요분석
 - 차량시스템 검토
- 건설 및 운영계획
 - 노선별 건설계획, 운영계획 및 연차별 사업 투입계획
 - 노면전차(Tram) 교통 및 신호 운영계획
- 경제적 타당성 분석 및 노선망 구축 효과
 - 노선별 경제성 분석 결과
 - 노선별 투자우선순위 및 노선망 구축 효과

- 연계교통체계 구축
 - 연계수송체계의 기본방향
 - 대중교통수단간 환승시설 구축계획
 - 도시철도 연계 대중교통체계 구축방안
 - 대중교통수단간 중복노선 조정방안
- 재원 조달방안
- 향후 추가검토 사항

(3) 부산광역시 도시철도망의 비전

- 민선7기의 대중교통분야 목표인 '시민이 행복하고 만족도가 높은 대중교통 중심체계 구축'에 부합하는 "사람 중심의 편리한 도시철도망 구현으로 녹색교통도시로 도약하는 부산"을 부산광역시 도시철도망의 비전으로 하고, 세부 추진목표를 다음과 같이 설정함

〈그림 2-46〉 부산광역시 도시철도망 비전



가. 사람 존중의 대중교통체계 실현

- 시민이 원하는 도시철도 서비스 공급을 위한 신규 공급 노선과 기존노선의 개량을 통해 보다 빠르고 보다 안전한 고급화된 철도서비스를 발굴하여 시민의 통행시간을 감소시키는 서비스 제공하기 위해 기존선 급행화, 연장 등을 검토함
- 기존 도시철도망 구축은 서비스 취약지역에 서비스 제공을 통한 신규 이용자 중심의 양적인 측면이 중시되었으나, 향후에는 양적인 개선과 더불어 질적인 완성도를 높일 수 있는 방안으로 추진
- 교통약자를 비롯한 모든 시민이 도시철도를 이용하여 안전하고 편리하게 이동할 수 있도록 이동편의시설을 확충하고 보행환경을 개선하는 방안으로 추진
- 부산광역시 전역에 걸친 완성형 도시철도망 구축을 통해 출퇴근 시간대 도시철도의 차내 혼잡도를 완화시켜 쾌적한 도시철도를 구축하고자 함

나. 지역간 균형발전 선도

- 도시의 균형발전 도모는 본 과업인 도시철도망 구축계획의 가장 핵심이 되는 목표로서 동·서 부산 개발로 인한 도시철도 공급을 통해 해당지역에 대한 대중교통 서비스 수준의 형평성을 확보하고 더 나아가 해당지역에 대한 발전의 중심축으로 삼고자 함
- 실행방안으로 정부 또는 부산광역시 차원의 종합적인 개발사업이 계획 또는 추진중이나, 도시철도에 의한 연계교통이 계획되어 있지 않은 지역에 간선망을 구축함
 - 도시철도 간선망은 광역철도(전철)와의 연계 환승이 가능하고 개발계획이 추진 중인 해당지역에서 도시철도가 중추적인 역할을 할 수 있도록 최적 노선을 개발함
- 부산광역시는 다핵구조를 갖는 동남권 중심도시로서 도시 내 통행 패턴이 복합적으로 구성되어 있으므로 이를 지원하는 맞춤형 도시철도망을 구성함
- 쇠락한 원도심을 재생할 수 있는 최적 시스템의 도시철도 노선을 개발함으로써 도시의 균형 개발을 도모함

다. 철도 네트워크 기능 강화

- 현재 부산광역시 교통문제는 과거 부산시로부터 주변 인근도시로 다수의 기업체가 이전하여 발생된 시계 유출입 통행과 그린벨트 해제에 따른 동·서부산권 개발에 따라 기존의 정주지역과 개발지역 간의 출근 통행이며, 특히 기존 정주지역과 동·서부산권의 개발지역간 출근 통행에 대한 승용차 의존도가 매우 높아 이들이 유발하는 2차 통행도 심각한 수준임
- 이에 대한 해결방안은 광역철도(동해선 복선전철 : 2021년 부전~태화강 개통예정, 부전~마산 복선전철 : 2022년 개통예정)와 도시철도가 효율적으로 연계되어 출퇴근 통행뿐만 아니라 시계유출입 통행의 효율화를 통한 철도 수단분담률의 제고에 있음

라. 도시철도 운영효율성 제고

- 부산교통권은 중심도시인 부산시와 주변 도시 간 연계성이 약한데, 도시철도가 광역화 기능을 수행할 수 있는 종합적인 도시철도망으로 구축되어야 함
- 종합적인 철도망 구축을 위하여 부산시와 주변 도시 간을 직접 연결하거나 또는 주변도시의 도시철도 계획 노선과 연결하는 도시철도축(urban-rail corridor)의 구축으로 광역권 시민들의 통행패턴과 일치할 수 있도록 구축해야함
- 또한, 서부산에 대한 접근성을 확보하기 위하여 항만배후철도와 도시철도가 녹산지역에서 연결되어 부산시 및 통합도시(창원·마산·진해)의 도시경쟁력을 동시에 향상할 수 있는 도시철도망이 구축될 수 있도록 연계성을 강화해야함
- 도심지역에 적극적인 수요관리를 통해 승용차를 포기해야 하는 시민들을 대중교통이 소화하기 위해서는 환승체계구축, 대중교통 인프라 확충 등 접근성, 이동성, 쾌적성 등을 만족시킬 수 있는 도시철도망을 구축해야 함
- 부산의 원도심 일원의 주요거점(부산시민공원, 국제금융센터, 북항재개발)을 연결하는 최적의 아이디어는 도시철도망의 구축이며, 이는 원도심 일원의 다양한 교통유발사업을 연계하여 대중교통 환승체계 구축, 대중교통시설 개선으로 도심교통의 수요관리에 기여하는 것임

(4) 최적노선및노선별우선순위

가. 최적 노선평가

- 부산광역시 도시철도망 구축계획 대상노선은 「도시철도망 구축계획 및 노선별 도시철도 기본 계획 수립 지침」에 의거 경제적 타당성(B/C) 0.7이상 이거나 AHP 0.5 이상인 노선을 선정함
- 이에 본 계획에서 B/C \geq 0.7 이상을 만족하는 총 10개의 노선이 선정됨 (AHP \geq 0.5 조건을 만족하는 노선과 동일함)
- 선정기준 충족노선 : 하단~녹산선, 강서선, 송도선, 기장선, C-Bay~Park선, 오륙도선 연장, 오시리아선, 부산 1호선 급행화, 부산 2호선 급행화, 노포정관선

나. 투자우선순위 결정

- 투자우선순위는 경제적 타당성 분석결과(B/C) 등을 고려한 사업효율성, 네트워크 연계성 및 지역균형발전을 종합적으로 고려하는 AHP평가를 통하여 노선에 대한 투자우선순위를 분석함
- AHP 분석을 통한 가중치는 효율성 40.8%, 합리성 33.6%, 형평성 25.6%이며, 평가결과 투자우선순위는 하단~녹산선 > C-Bay~Park선 > 노포정관선 > 강서선 > 오륙도선연장 > 송도선 > 기장선 > 부산 1호선 급행화 > 부산 2호선 급행화 > 오시리아 연장선임
- 노선별 사업추진 시기는 분석된 투자우선순위를 기반으로 사업의 시급성, 예산확보 등을 종합적으로 고려하여 결정 될 예정임

〈표 2-42〉 최적노선 평가결과 및 우선순위

노선명	사업규모		노선의 기술적 검토결과	사업비	B/C	AHP	투자 우선 순위	비고
	연장 (km)	차량시스템						
하단~녹산선	14.40	AGT	좋음	11,353	0.965	0.853	1	선정 노선
강서선	21.10	노면전차	좋음	4,850	0.843	0.663	4	
송도선	7.72	노면전차	좋음	2,215	0.714	0.587	6	
기장선	7.10	AGT	좋음	3,721	0.827	0.572	7	
C-Bay~Park선	12.08	노면전차	좋음	3,559	0.867	0.796	2	
오륙도선 연장	3.25	노면전차	좋음	904	0.831	0.606	5	
오시리아선	4.13	중형전차	좋음	3,857	0.710	0.519	10	
부산 1호선 급행화	39.9	중형전차	좋음	4,560	0.746	0.541	8	
부산 2호선 급행화	45.2	중형전차	좋음	3,559	0.752	0.533	9	
노포정관선	22.97	노면전차	좋음	5,426	0.823	0.704	3	
영도선	8.28	노면전차	미흡	2,374	0.640	0.404	11	장기 후보 노선
우암감만선	8.62	노면전차	미흡	2,072	0.629	0.358	13	
동부산선	11.49	AGT	미흡	6,381	0.570	0.367	12	
초읍선	5.23	AGT	미흡	3,787	0.503	0.287	14	

2 - 78



2.3.4 사업영향권 인접계획

1) 부산도시철도 하단~녹산선 건설사업 기본계획(2023. 12, 부산광역시)

가. 사업개요

구 분	내 용
위 치	• 1호선 하단 ~ 을숙도~ 명지IC ~ 명지국제신도시 ~ 녹산국가산업단지
연 장	• 13.47km
사업비	• 약 1조 1,792억원
사업기간	• 2021년 ~ 2029년
차량시스템	• K-AGT (고무차륜, 3량 1편성)
사업시행자	• 부산광역시
특기사항	• 부산광역시 강서구는 부산진해경제자유구역 명지지구 및 에코델타시티, 신호산업단지, 녹산공단, 부산신항 등 주변 대규모 개발사업으로 개발사업에 따라 주변 여건이 급격하게 변화하고 있는 실정으로 원도심권으로의 교통 연계를 고려하고, 지역 주민들의 민원을 해소하는데 그 목적이 있음

〈그림 2-48〉 도시철도 하단~녹산선 계획노선도



2) 경전선 부전~마선 복선전철 건설사업 (2014. 6. 스마트레일 주식회사)

가. 사업개요

구 분	내 용
위 치	• 경전선 부전역 ~ 사상 ~ 장유 ~ 경전선 마산역
연 장	• 51.1km (신설 32.7km)
사업비	• 약 15,766억원
사업기간	• 2024년 말 개통(예정)
차량시스템	• EMU (8량 1편성)
사업시행자	• 스마트레일 주식회사
운영기관	• 한국철도공사
특기사항	• 부산 및 서부 경남권 지역주민 교통편의 제공 및 남해안 일대 공업단지 연결, 관광자원 개발과 남해안 철도망 확충으로 철도수송 효율증대 및 동해선, 부산신항 배후철도, 경전선과 연결하여 동남권 광역경제권으로 묶는데 목적이 있다.

〈그림 2-49〉 경전선 부전~마산 복선전철 노선도

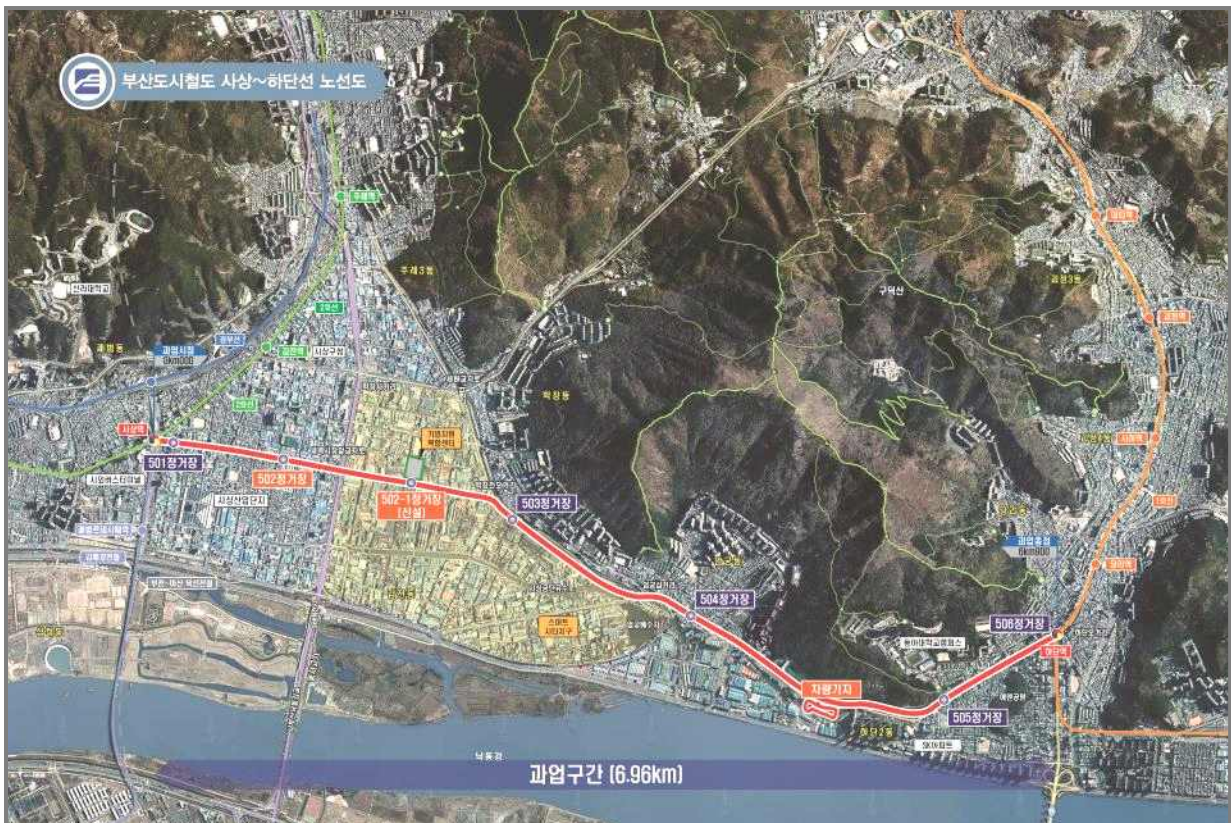


3) 부산도시철도 사상~하단선 건설사업 (2015.12, 부산교통공사)

가. 사업개요

구 분	내 용
위 치	• 2호선 사상역 ~ 학장동 ~ 1호선 하단역
연 장	• 6.90km
사업비	• 약 5,388억원
사업기간	• 2026년 개통(예정)
차량시스템	• K-AGT (고무차륜, 3량 1편성)
사업시행자	• 부산교통공사
특기사항	<ul style="list-style-type: none"> • 본 과업은 부산도시철도 2호선 사상과 1호선 하단역을 연결하는 노선으로서 사상구 과법동, 감전동, 학장동, 엄궁동 및 사하구 하단동 지역의 대중교통 불편해소 및 서부산 지역의 개발에 따른 수송수요 증가에 대비하고, 지역개발촉진 및 지역주민에게 교통편의를 제공하는 등 도시철도 접근 불량 지역을 해소하는데 그 목적이 있음

〈그림 2-50〉 부산도시철도 사상~하단선 노선도

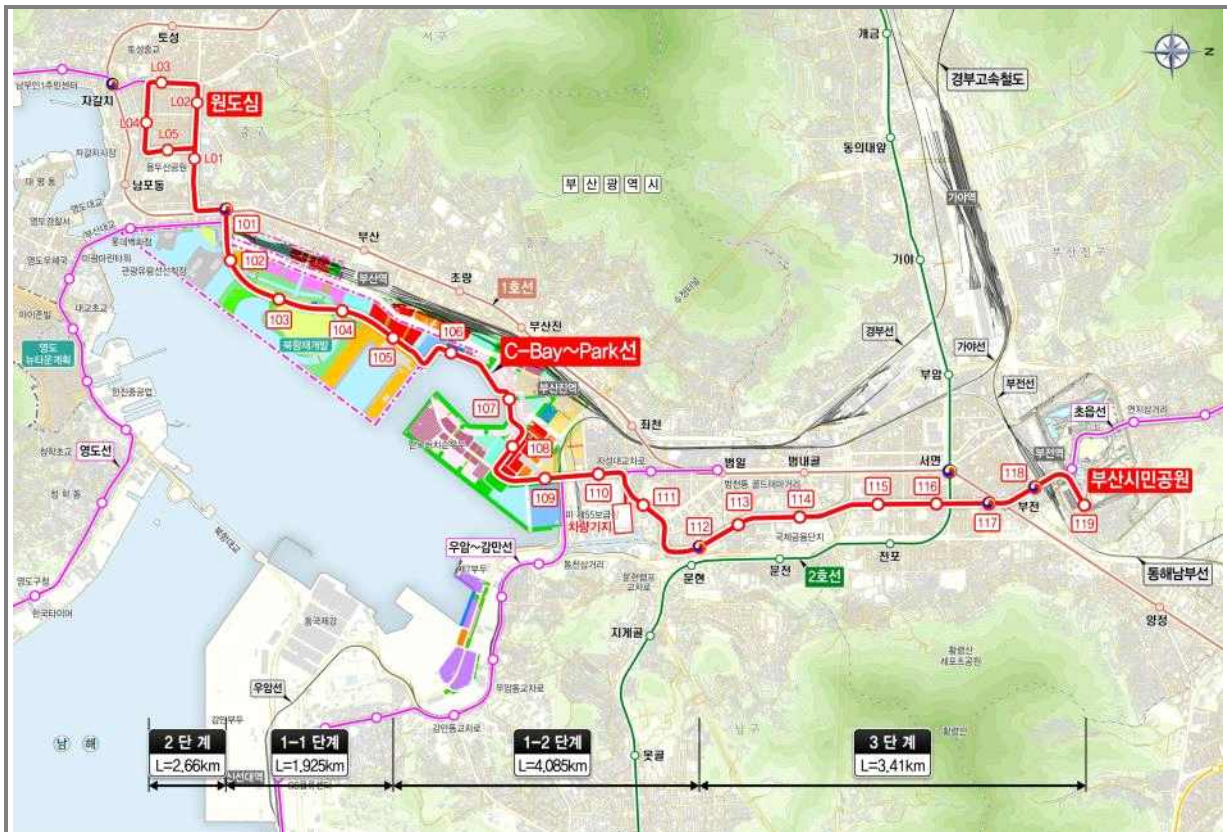


4) C-Bay~Park선(1-1단계) 기본계획 (2020.07, 부산광역시)

가. 사업개요

구 분	내 용
위 치	• 1호선 중앙역 ~ 부산항국제여객터미널 ~ 문현역 ~ 시민공원
연 장	• 12.08km
사업비	• 약 3,559억원
사업기간	• 2030년 개통(예정)
차량시스템	• 노면전차 (트램, 5모듈 1편성)
사업시행자	• 부산항만공사
특기사항	<ul style="list-style-type: none"> • C-Bay~Park선은 민자사업 추진이 미진한 초읍선의 일부 구간과 '부산광역시 도시철도기본계획 재정비'(2010년)에서 검토된 C-Bay선을 단일 노선으로 계획하여 도심 공원, 서면 일대 상업지구, 국제금융센터 및 북항재개발사업에 따른 해양도심을 연결하여 부산의 대표 공원, 금융 및 해양관광이 가능한 노선으로 계획으로 교통수요 창출이 가능한 노선임

〈그림 2-51〉 부산도시철도 C-Bay~Park선 노선도



5) 우암부두 해양산업클러스터 조성사업 (2019.12, 부산광역시 남구)

가. 사업개요

구 분	내 용
위 치	• 남구 우암부두
면 적	• 182,000m ²
사업비	• 약 293억원
사업기간	• 2023년 기반시설 완료, 2025년 기업유치
사업시행자	• 항만공사
특기사항	• 유희부두에 집적화된 고부가가치 해양산업 복합공간 및 시민휴식 공간을 조성하여 지역경제를 활성화시키고 시민의 삶의 질 향상

〈그림 2-52〉 우암부두 해양산업클러스터 조성사업 조감도



6) 부산국제금융센터 3단계 개발사업

가. 사업개요

구 분	내 용
위 치	• 남구 문현동 1226번지 일원
면 적	• 10,293㎡
사업비	• 약 2,700억원
건물규모	• 지하5층 ~ 지상45층
사업기간	• 2025년 완료(예정)
사업시행자	• 부산도시공사
특기사항	<ul style="list-style-type: none"> • 아시아의 금융 중심지로 도약하는 도시 비전 실현과 기존의 1·2단계 개발사업과의 시너지 효과 극대화에도 기여할 것으로 기대하고 있다. 이에 따라 핀테크, 블록체인, 정보통신기술(ICT) 분야 기업 200개 사를 집적화해 4차 산업혁명과 디지털 금융혁신 생태계인 디지털 금융 밸리(D-Valley)를 조성할 계획 • 금융 중심지 부산의 위상을 한 단계 더 끌어올릴 KDB산업은행 등 2차 금융 공공기관 이전에 대비한 전략적인 공간으로 활용할 계획

〈그림 2-53〉 부산국제금융센터 3단계 조감조



2.3.5 향후 추진개발계획

1) 차세대 부산형 급행철도(BuTX)

가. 사업개요

구 분	내 용
구 간	• 가덕신공항 ~ 명지 ~ 하단 ~ 부산(북항) ~ 부전 ~ 센텀시티 ~ 오시리아
연 장	• L=54.043km
사업비	• 약 4조 7,692억원
사업기간	• 2030년 개통 예정
시행방식	• 민간투자
사업시행자	• 부산광역시
특기사항	<ul style="list-style-type: none"> • 수소 철도차량 기술을 도입으로 친환경 수소 첨단도시로 도약하여 부산을 글로벌 허브도시로 성장시키는 추진체 역할 • 주요 거점간을 직결로 연결하여 접근성을 강화로 도심의 교통문제를 해소

〈그림 2-54〉 차세대 부산형 급행철도(BuTX) 노선도



제3장

도시철도노선의 건설계획

- 3.1 노선계획
- 3.2 차량시스템 선정 검토
- 3.3 노선대안 검토
- 3.4 차량기지 위치 선정
- 3.5 교통운영 계획

제3장 노선계획 및 차량시스템

3.1 노선계획

3.1.1 노선계획 목표

- 도시의 광역화에 부응하여 도시철도 중심의 대중교통체계 구축
- 남구의 도심 접근교통수요가 증가하고 있는 도시철도 노선망 수립
- 지역주민에게 교통편의 제공 및 도시철도 접근불량지역 해소

3.1.2 노선계획 선정

- 도로교통과 연계노선 선정
- 이용객 편리성 및 열차운행의 효율화 가능 노선 선정
- 시공의 용이성
- 수송수요가 많은 노선선정
- 기존 도시철도와 환승 및 연결
- 경제성이 높은 노선 선정

3.1.3 노선대안 선정

- 본 노선은 부산도시철도 1호선 범일역을 시점으로 우암동, 감만동, 용당동, 대연동을 경유하여 오륙도선까지 연결하는 노선임.
- 상대적으로 낙후된 감만동, 우암동 지역의 개발촉진과 도시철도 소외지역에 현재 추진 중인 C-Bay~Park선, 오륙도선으로 인한 향후 여건변화를 고려하고 기존 도시철도 1, 2호선과 연계한 노선계획을 함.
- 본 과업은 노선대안을 4개 안으로 검토하였으며 1호선 환승, 2호선 환승, 오륙도선을 고려하여 계획함
 - 노선계획 1안 : 1호선 범일역 ~ 2호선 문현역 ~ 우암동, 감만동, 용당동 ~ 오륙도선(부경대)
 - 노선계획 2안 : 1호선 범일역 ~ 자성대교차로 ~ 우암동, 감만동, 용당동 ~ 오륙도선(부경대)
 - 노선계획 3안 : 1호선 범일역 ~ 자성대교차로 ~ 감만동 ~ 2호선 대연역
 - 도시철도망 노선안 : 1호선 범일역 ~ 자성대교차로 ~ 우암동, 감만동, 용당동 ~ 오륙도선(부경대)

3.1.4 건설공법 검토

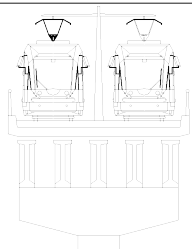
1) 노반형식 분류

- 트램은 주로 지상의 노면을 도입 공간으로 하지만 주변여건 및 타 교통과의 경합 최소화 등 필요에 따라 지하, 고가 등 다양한 공간에 도입될 수 있음
- 도입공간을 결정하기 위해서 지반의 지질상태, 지하수상태, 지형조건, 지장물 조건, 노선주변의 여건, 시공성 및 경제성 등 종합적 검토 필요

2) 공법선정 기본방향

- 사업비 및 사업기간
- 평면 및 종단선형 조건
- 노면의 교통처리
- 인접 구조물 및 지하매설물 상관계 등
- 시공성 및 안전성
- 지반조건 및 지하수위
- 주변 환경에 미치는 영향 및 도시경관

3) 형식 분류

구 분		개념도	특 징
지상	기존 도로 활용		<ul style="list-style-type: none"> • 기존도로의 폭원이 넓은 곳에 적합 • 본선 및 정거장의 공사비 저렴 • 승객의 접근이 용이함 • 교차로 등에서 도로교통과의 경합 불가피 • 우선신호체계 확보 필요
	노반 신설		<ul style="list-style-type: none"> • 기존도로의 활용이 곤란하고 용지의 확보가 용이한 곳에 적합 • 지하, 고가공법에 비해 공사비 저렴 • 승객의 접근이 용이함 • 독립된 주행공간 확보 가능
지하 BOX			<ul style="list-style-type: none"> • 교통량이 많은 주요 교차로 구간 등에 적합 • 본선 및 정거장 공사비 고가 • 승객의 접근성이 지상에 비해 불리 • 독립된 주행공간 확보 가능
고 가 교 량			<ul style="list-style-type: none"> • 하천횡단 및 교차로 구간 등에 적합 • 본선 및 정거장 공사비 고가 • 승객의 접근성이 불리 • 독립된 주행공간 확보 가능 • 도시미관 저해 및 소음에 의한 민원발생 우려

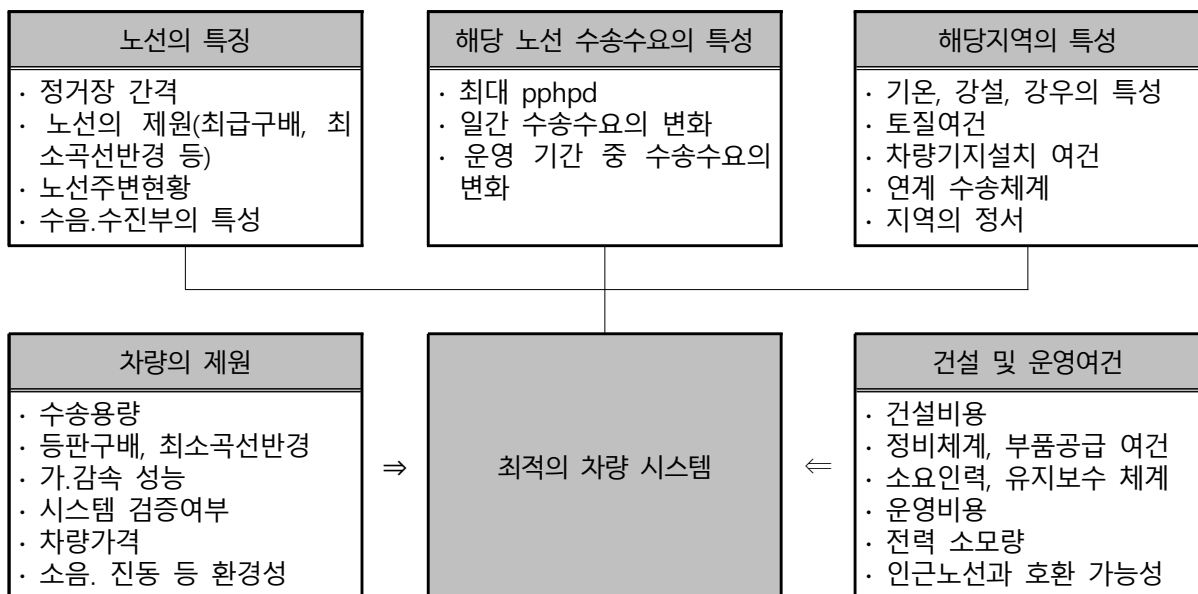
3.2 차량시스템 선정 검토

3.2.1 목 적

- 경량전철 시스템은 그 종류가 다양하고 지역의 특성에 따라 매우 다양한 형태로 운영되기 때문에 지역 특성에 가장 적합한 시스템을 선정한다는 것은 매우 중요한 일이다. 또한 국내 경전철의 초기 도입 단계에서는 경량전철 시스템에 대한 객관적인 근거 없이 다분히 주관적으로 차량시스템을 선정함으로써 외국의 시스템이 무분별하게 도입되는 경향이 있었음. 따라서 경량전철 시스템 선정은 필요한 평가항목을 설정하여 지역적 특성, 노선특성 및 환경여건에 적합한 차량시스템을 검토하여 최적의 차량시스템을 선정
- 차량시스템 선정에 필요한 항목들로는 교통수단 이용자 입장에서는 빠르고 쾌적하며 정시에 목적지까지 도착할 수 있는 교통수단이 가장 바람직하다고 생각하는 반면, 노선주변 지역 주민의 입장은 구조물의 크기, 소음, 대기오염 등의 환경적인 피해가 가장 적은 교통수단이 바람직하다고 판단 할 것이다. 이와 같이 교통시스템에 대한 입장이 서로 다르기 때문에 차량시스템에 대한 평가도 서로 다르게 나타나므로 객관적인 선정 평가항목을 설정하여 지역적 특성에 적합한 차량시스템을 선정
- 상기 분류내용과 같은 범위에서 차량시스템을 설정하고 각각의 시스템을 선정기준에 대입. 분석하여 최적의 차량 시스템을 선정코자 함

3.2.2 검토 방향

- 차량시스템은 다양한 특성을 고려하고 해당노선의 수송수요, 노선, 지역적 특성, 차량제원, 건설 및 운영여건 등을 고려하여 선정하여야 함



3.2.3 차량시스템(경전철) 비교 검토

구분	트램 (노면전차)	LIM	AGT		모노레일	자기부상열차
			고무차륜 (K-AGT)	철제차륜 (ROTEM)		
차량 형상						
차량 편성	5모듈 1편성	1량 1편성	2량 1편성	2량 1편성	3량 1편성	2량 1편성
정원 (편성당)	280명	226명	200명	270명	265명	230명
최급 기울기	60%~130%	60%	58%	60%	60%	60%
최소 곡선반경	10.5~25m	50m	30m	50m	30~70m	60m
특징	<ul style="list-style-type: none"> ·사업비 보통 ·노면교통 공용 가능 ·유인운전 ·승객 접근성, 환승 편의성 우수 ·정시성 높음 ·비상대피시설 유리 ·관광지역에 적합 	<ul style="list-style-type: none"> ·사업비 고가 ·전용궤도 ·무인운전 ·중단거리 노선 적합 ·고가 시설물 ·소음, 진동에 불리 ·전력소모 비교적 큼 	<ul style="list-style-type: none"> ·사업비 고가 ·전용궤도 ·무인운전 ·중단거리 노선 적합 ·고가 시설물 ·소음, 진동에 유리 ·비상대피시설 유리 	<ul style="list-style-type: none"> ·사업비 고가 ·전용궤도 ·무인운전 ·중단거리 노선 적합 ·고가 또는 지하 시설물 ·소음, 진동에 불리 ·비상대피시설 유리 	<ul style="list-style-type: none"> ·사업비 고가 ·전용궤도 ·유인운전 ·중단거리 노선 적합 ·고가 시설물 ·소음, 진동에 유리 ·비상시 대피 곤란 	<ul style="list-style-type: none"> ·사업비 고가 ·전용궤도 ·유인운전 ·중단거리 노선 적합 ·중단거리 노선 적합 ·소음, 진동에 최소화 ·비상시 대피 곤란
선정	◎					

1) 트램 구분

구 분	무가선	유가선
차량 전경		


- 트램은 친환경적인 차량시스템으로서 건설비 및 운영비 등의 경제적인 측면이 타 차량시스템보다 우수함. 그렇지만, 전력공급을 위하여 지상에 노출된 거미줄과 같은 가공전차선으로부터 전원을 공급받을 경우 오히려 도시미관 저해로 민원발생 소지가 될 수 있을 뿐만 아니라 감전, 전자파 피해 등의 부정적인 효과가 발생할 수 있음
- 그러므로, 본 과업에서는 무가선 트램을 우선적으로 검토

2) 트램 장점

환경성 편의성 비용절감	<div>  <p>배기가스 배출 없는 친환경 대중교통수단 (미세먼지 제로)</p> </div> <div>  <p>노면 운행으로 인한 건설비용 절감 (경전철 1/3, 지하철 1/6)</p> </div> <div>  <p>배터리 적용을 통한 무가선 시스템 기술 확보</p> </div> <div>  <p>초 저상화를 통한 교통약자 및 승객 편의성 향상</p> </div> <div>  <p>도시재생 정책의 주요 교통수단</p> </div>
수송을 위한 점유율 비교	 <p>승용차 174대 = 버스 3대 = 트램 1대</p>

3.2.4 차량선정

1) 트램

항목	내 용
차량 외관	
주요 특징	• 양방향 운전, DC 750 V
차량형식	• 배터리 지붕탑재형 무가선 저상트램
최고 / 운행 속도	• 70km/h / 60km/h
열차편성 (구성)	• 5모듈 1편성
최소 곡선반경	• R=25m
최급 기울기	• 60% (정상운행시) (48% : 구원운전시)
차량 크기	• 폭 2.65m, 높이 3.50m, 길이 35.0m
승강장 높이	• 320mm
정 원	• 280명 (좌석, 입석배분 미정)
열차 길이(각 량당, 전체)	• 31.8m (A,B : 6.65m, C,D : 6.7m, E : 5.1m)
열차 중량(공차, 만차)	• 49t, 67t
축 수, 모터 수	• 윤축 없음(독립차륜방식), 8개 (동력대차 2개 A,B 모듈, 부수대차 1개 E 모듈)
열차 가속도/감속도	• 1.2% / 1.2%(상용) 2.7%(비상)
운전조건	• 편성열차는 1일 평균 400 km 운행 • 배터리 가용에너지(약 200 kWh)로 40km 이상 주행 가능



3.3 노선대안 검토

3.3.1 노선대안 선정

1) 노선 계획 1안

- 부산도시철도 1호선 범일역과 부산도시철도 2호선 문현역을 경유하여 오륙도선까지 연결은 지형 여건을 고려하여 노반공법으로 계획
- 차량시스템은 노선특성부합 측면, 교통계획, 경제적 측면, 기술적 측면, 유지관리 측면을 고려하여 트램 차량시스템을 적용(노선도 점선 : 「국철 우암선(화물전용선)」 선로)

노 선	·1호선 범일역~2호선 문현역~우암동~감만동~대연동~오륙도선(부경대)	
구조물 개 요	· 총연장 L = 8.775km	
	· 노반 : 8.775km	· 공용 차량기지 : 1개소
	· 정거장(40m) : 16개소	
차량시스템	· 트램(노면전차)	

트램	
총 소요시간	·20.5분
운행편성	·5편성(5모듈/편성)
예비편성	·1편성
총 소요편성수	·6편성
승차정원	·280인/편성



2) 노선 계획 2안

- 부산도시철도 1호선 범일역과 범일교차로, 자성대교차로, 동천삼거리와 우암동, 감만동, 용당동, 대연동을 경유하여 오륙도선까지 연결은 지형여건을 고려하여 노반공법으로 계획
- 차량시스템은 노선특성부합 측면, 교통계획, 경제적 측면, 기술적 측면, 유지관리 측면을 고려하여 트램 차량시스템을 적용(노선도 점선 : 「국철 우암선(화물전용선)」 선로)

노 선	·1호선 범일역~범일교차로~우암동~감만동~대연동~오륙도선(부경대)	
구조물 개 요	· 총연장 L = 8.92km	
	- 노반 : 8.92km	- 공용 차량기지 : 1개소
차량시스템	· 정거장(40m) : 16개소	
	· 트램(노면전차)	

트램	
총 소요시간	·21분
운행편성	·5편성(5모듈/편성)
예비편성	·1편성
총 소요편성수	·6편성
승차정원	·280인/편성



3) 노선 계획 3안

- 부산도시철도 1호선 범일역과 범일교차로, 자성대교차로, 동천삼거리와 우암동, 감만동을 경유하여 부산도시철도 2호선 대연역까지 연결은 지형여건을 고려하여 노반공법으로 계획
- 차량시스템은 노선특성부합 측면, 교통계획, 경제적 측면, 기술적 측면, 유지관리 측면을 고려하여 트램 차량시스템을 적용(노선도 점선 : 「국철 우암선(화물전용선)」 선로)

노 선	·1호선 범일역~범일교차로~우암동~감만동~대연동~2호선 대연역	
구조물 개 요	· 총연장 L = 5.92km	
	· 노반 : 5.92km	- 공용 차량기지 : 1개소
· 정거장(40m) : 11개소		
차량시스템	· 트램(노면전차)	

트램	
총 소요시간	·14.0분
운행편성	·5편성(5모듈/편성)
예비편성	·1편성
총 소요편성수	·6편성
승차정원	·280인/편성



4) 도시철도망 노선안

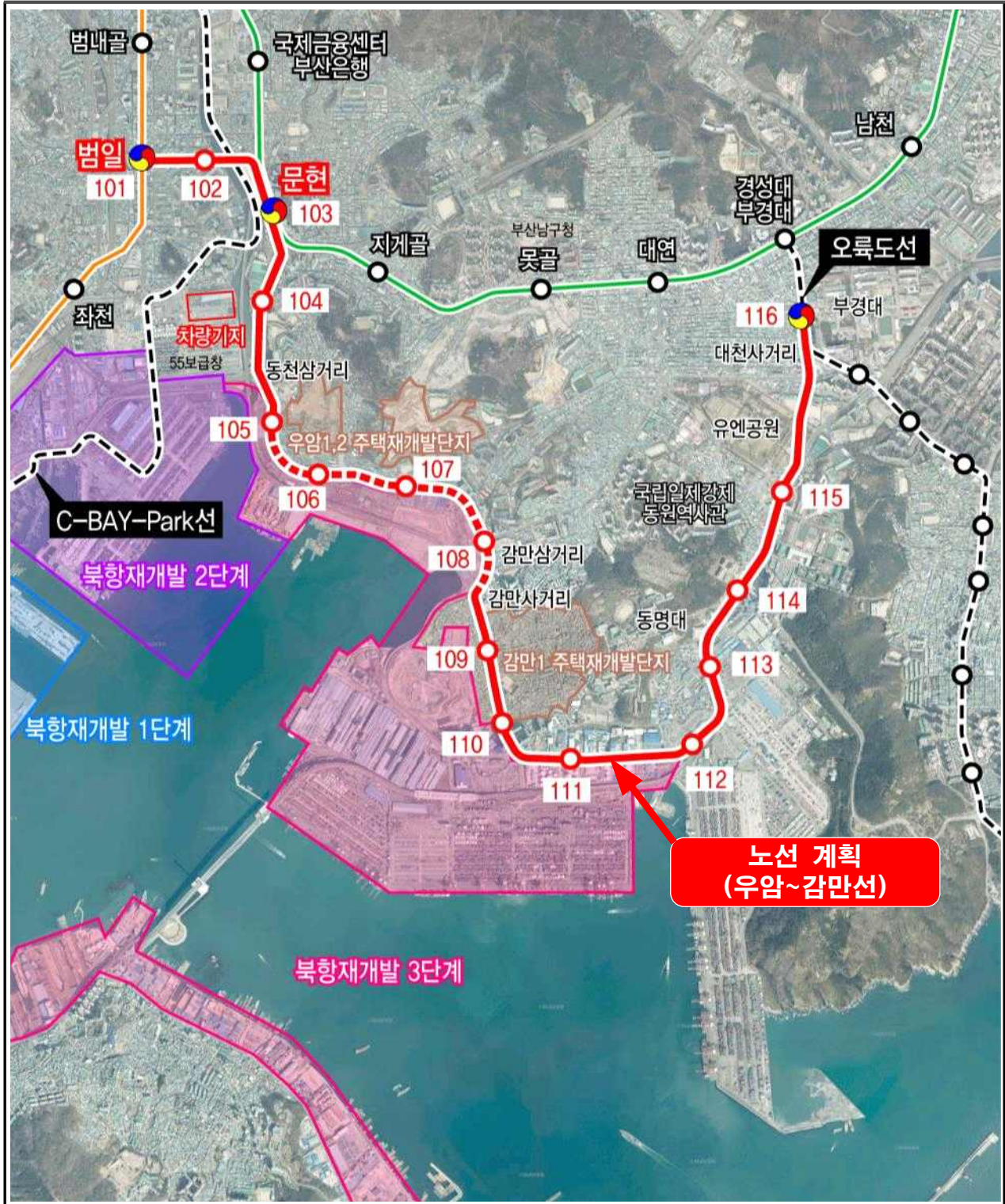
- 부산도시철도 1호선 범일역과 자성대교차로, 동천삼거리와 우암동, 감만동, 용당동, 대연동을 경유하여 오륙도선까지 연결은 지형여건을 고려하여 노반공법으로 계획
- 차량시스템은 노선허성부합 측면, 교통계획, 경제적 측면, 기술적 측면, 유지관리 측면을 고려하여 트램 차량시스템을 적용(노선도 점선 : 「국철 우암선(화물전용선)」 선로)
- 본 노선의 101정거장 ~ 103정거장은 기존 BRT 노선과 중복되어 향후 사업이 구체적으로 진행 시 유관부서와 협의 필요

노 선	·1호선 범일역~자성대교차로~우암동~감만동~대연동~오륙도선(부경대)
구조물 개 요	· 총연장 L = 8.62km - 노반 : 8.62km - 정거장(40m) : 16개소 - 공용 차량기지 : 1개소
차량시스템	· 트램(노면전차)

트램	
총 소요시간	·20.5분
운행편성	·5편성(5모듈/편성)
예비편성	·1편성
총 소요편성수	·6편성
승차정원	·280인/편성



3.3.2 제2차 부산광역시 도시철도망(우암~감만선) 제안노선



< 그림 3-1 > 제2차 부산시 도시철도망(우암~감만선) 제안 노선도

- 도시철도 1호선 범일역과 부산도시철도 2호선 문현역을 경유하여 오륙도선(부경대)까지 연결하는 지선 역할의 노선 및 지형여건과 건설공법, 경제성, 수요, 유지관리 등을 고려하여 **노선계획 1안**을 제2차 부산광역시 도시철도망 구축계획 내 우암감만선 노선 건의안으로 제시함

3.4 차량기지 위치 선정

3.4.1 일반적 고려사항

- 부지확보가 용이한 장소
- 교통편의 제공측면에서 효과적인 장소
- 주변환경에 영향이 적은 위치
- 차량기지의 배선여건이 양호한 위치
- 건설비가 저렴한 위치
- 토지이용 상의 개발 여건에서 주요 위치를 피한 위치

3.4.2 위치 선정



검 토 결 과

- 도심지 통과노선으로 도심지내 여유부지 확보가 어렵고, 사유지보상에 따른 사업비 증가가 예상됨
- 부산광역시 도시철도망 구축계획 변경(2차)에 현재 미군 제55보급창 부지를 C-BAY-Park선 및 우암~감만선 트램 차량기지로 사용하는 계획이 있음
- C-BAY~Park선의 차량기지와 공용하는 것으로 계획함

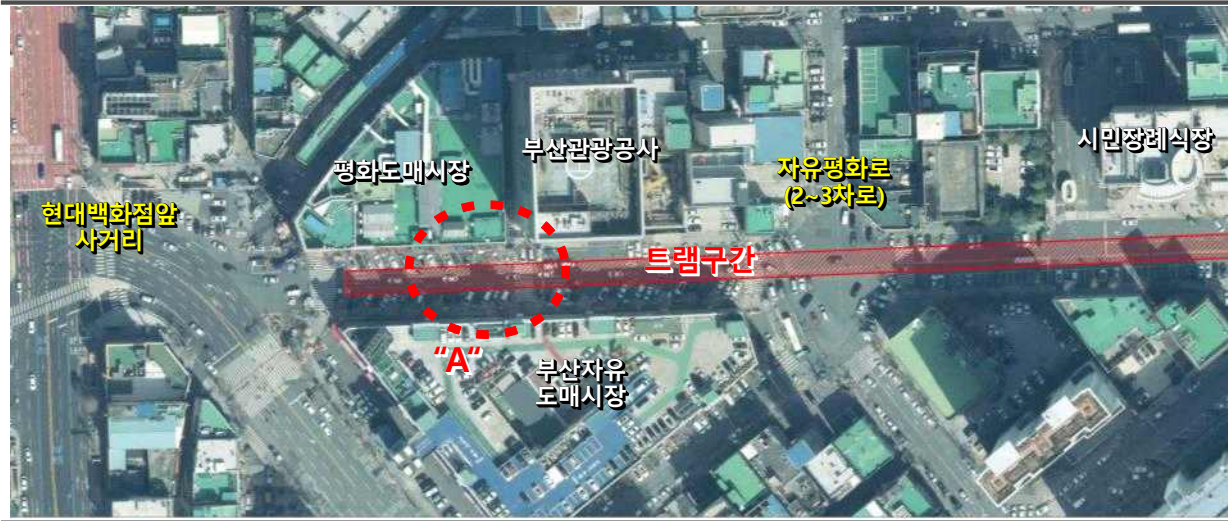
3.5 교통운영 계획

3.5.1 노선구간 도로현황

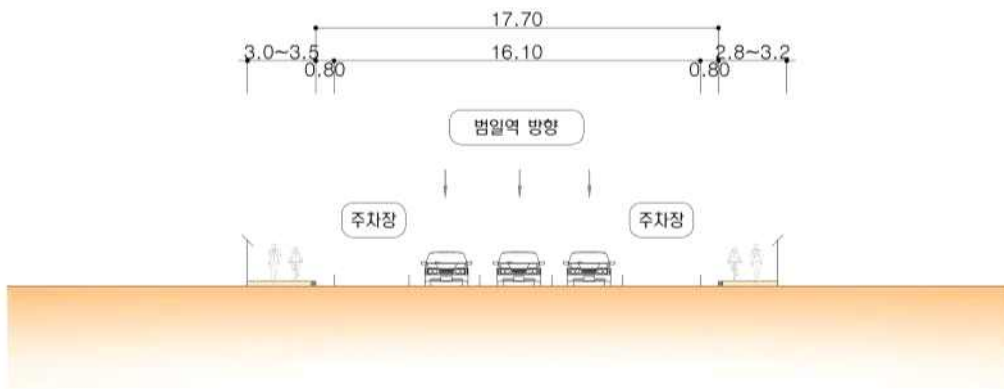


3.5.2 도로차로 협소구간 교통운영 계획

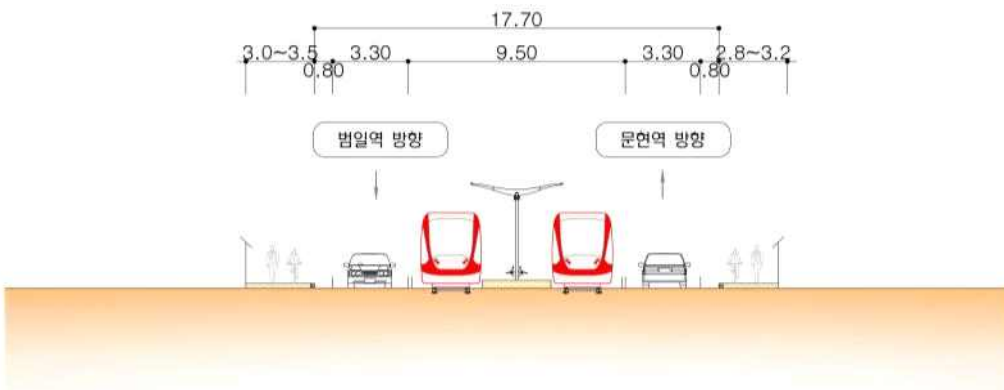
1) 자유평화로(2~3차로) 구간



현황 단면도("A"구간)



트램 적용 단면도("A"구간)



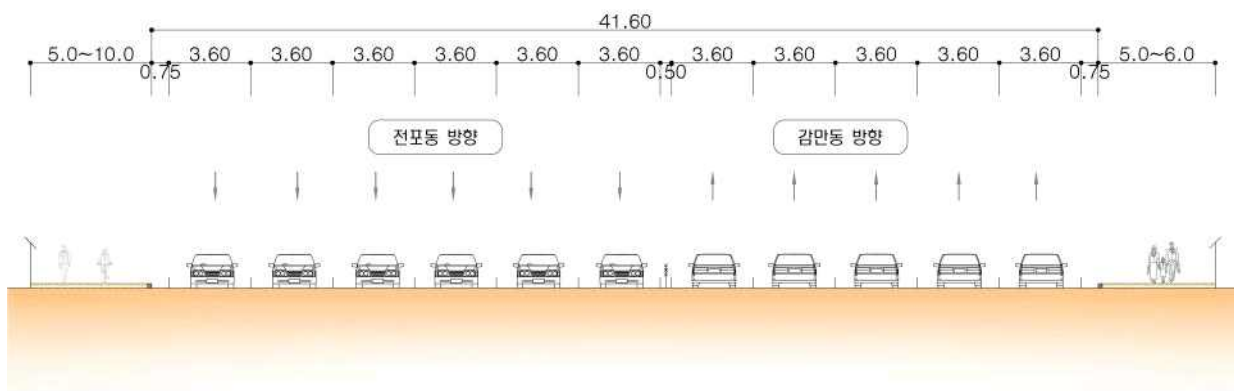
검 토
결 과

- 자유평화로 2~3차로 + 주차장으로 협소하여 트램설치시 주차장 구간을 정리하여 트램 + 2차로 확보
- 자유평화로 구간이 교통이 혼잡하므로 트램 설치 후 교통체계 단일화(대중교통 전용지구)가 필요

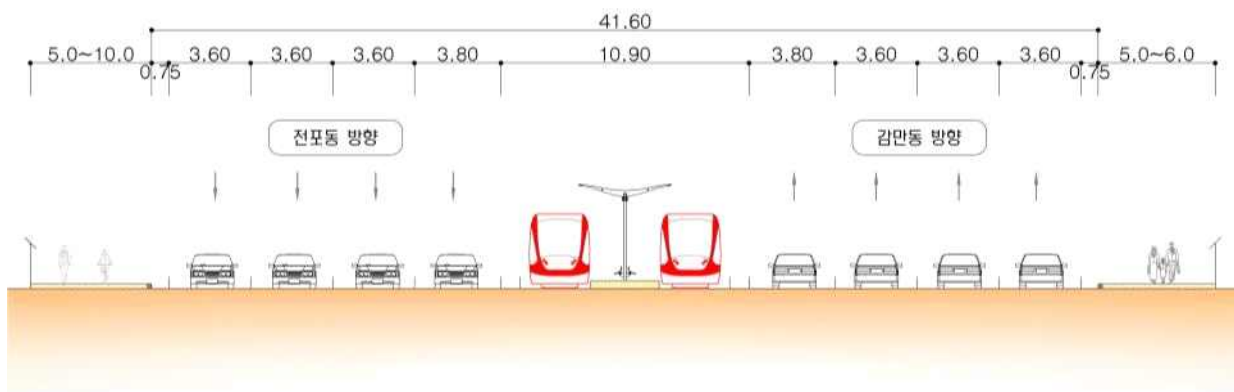
2) 전포대로(10~11차로) 구간



현황 단면도("A"구간)

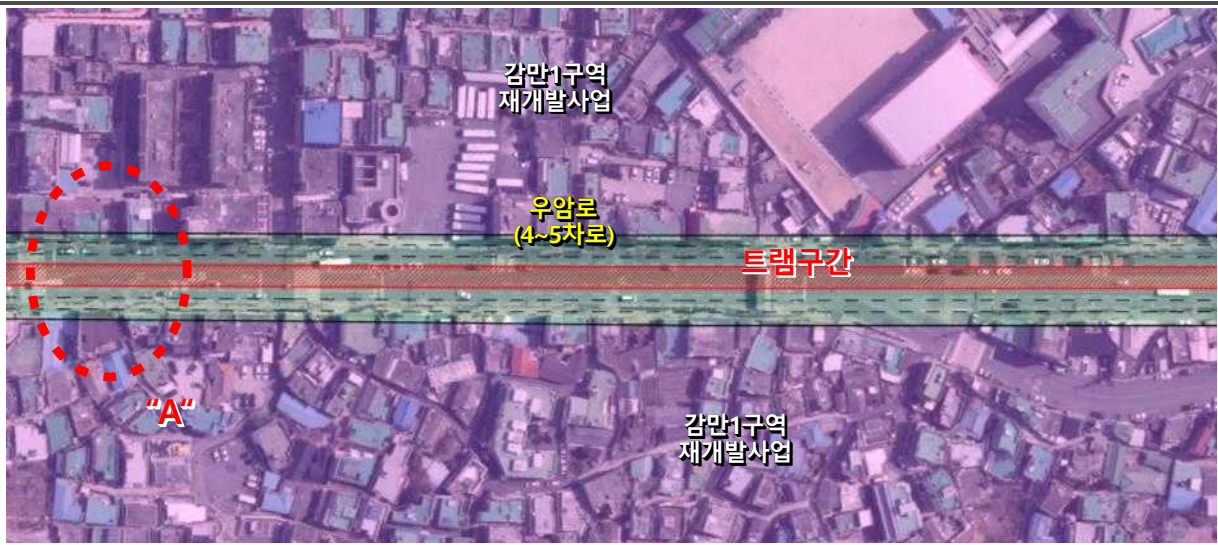


트램 적용 단면도("A"구간)

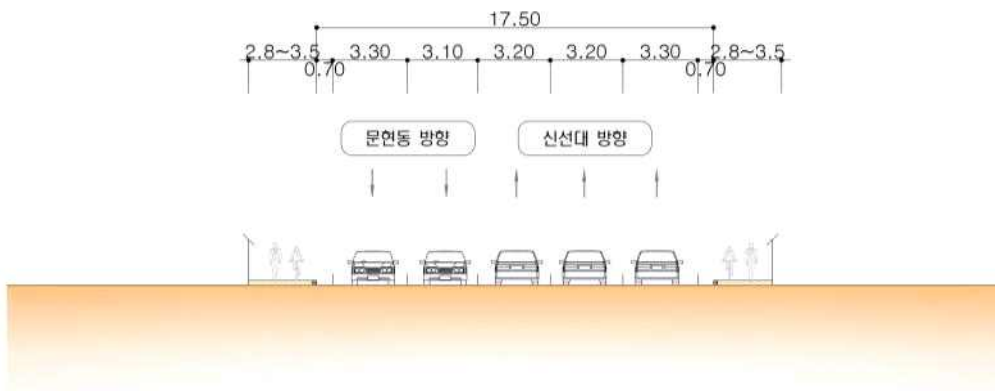
검 토
결 과

- 문현교차로 통과시 중앙 지하차도 간섭으로 지하차도 시점부에 별도의 트램과 교통신호체계 필요
- 지하차도 시점부에 별도의 교통신호체계가 설치시 지하차도 진출입이 다소 불편

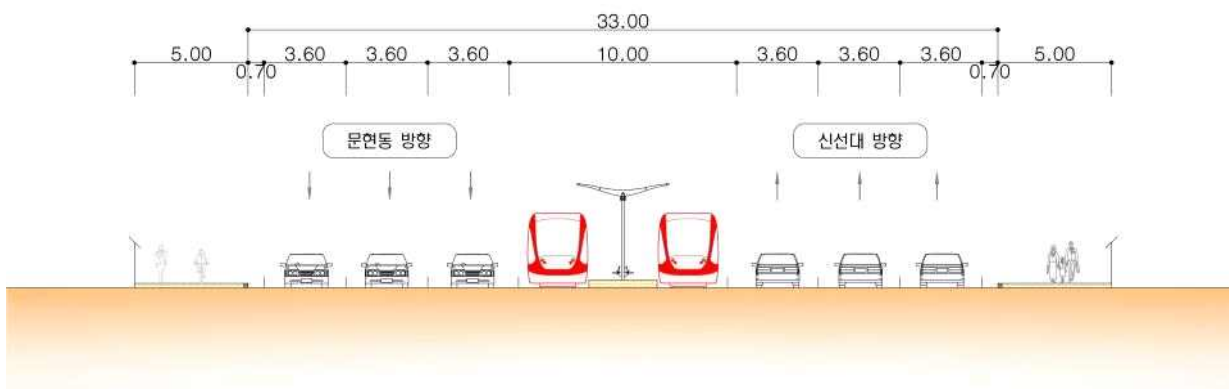
3) 우암로(4~5차로) 구간



현 황 단 면 도("A"구간)



트 램 적 용 단 면 도("A"구간)



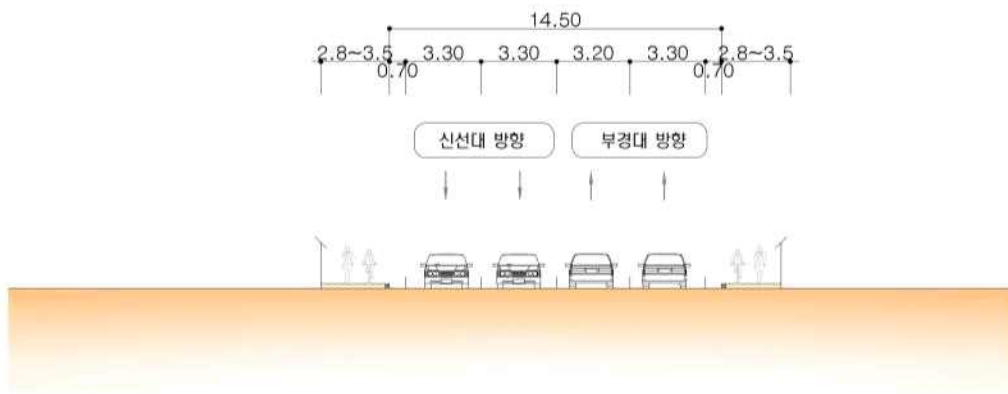
검 토
결 과

- 우암로(4~5차로)구간은 현재 감만1구역 주택재발사업이 진행으로 현재 이주 중임
- 감만1구역 주택재발사업단지 도로계획이 4~5차로에서 9차로(33m)계획됨.
- 따라서 트램 + 6차로로 계획함.

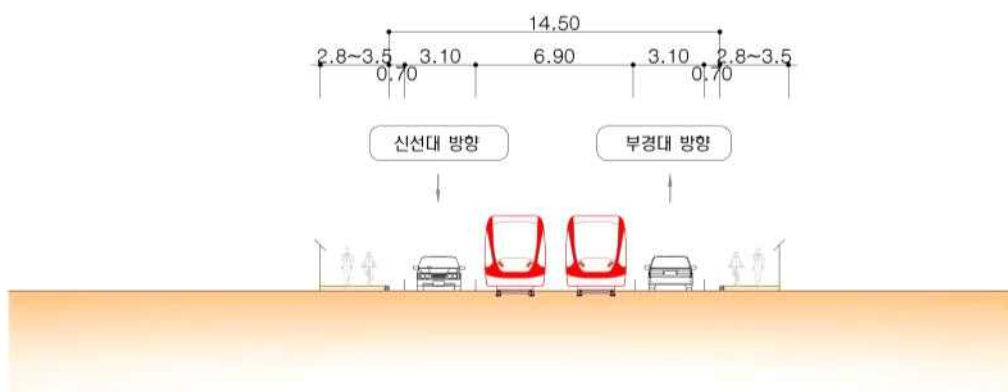
4) 조각공원로(4차로) 구간



현 황 단 면 도("A"구간)



트 램 적 용 단 면 도("A"구간)

검 토
결 과

- 조각공원로(4~5차로)구간으로 트램+2차로로 계획
- 조각공원로 구간이 양옆으로 학교가 있어 어린이 보호구역으로 되어 있어 트램 설치 후 교통체계 단일화(대중교통 전용지구)가 필요

4) 트램 전용도로 사례

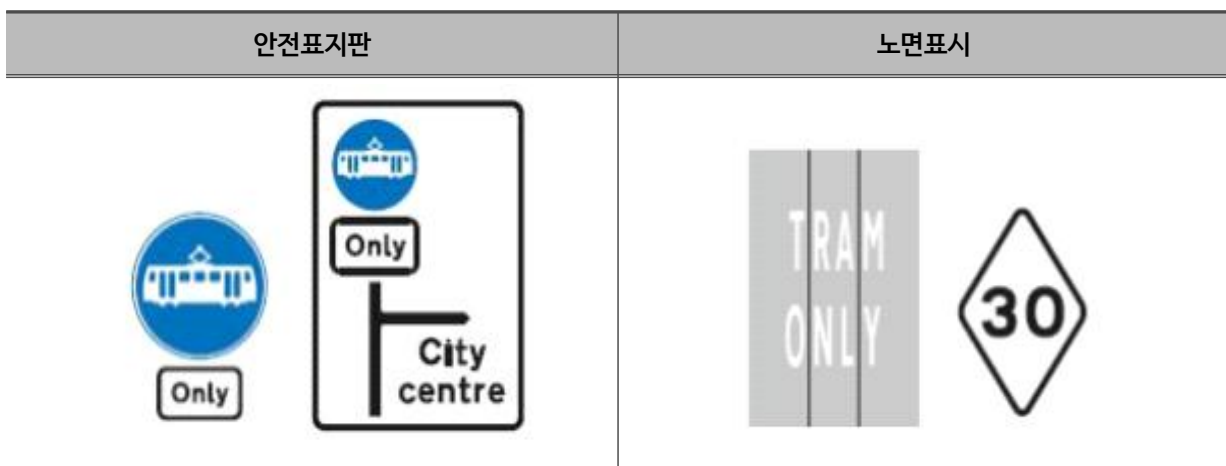
- 영국의 트램전용도로 사례



- 독일의 트램전용도로 사례



- 트램 전용도로 표시



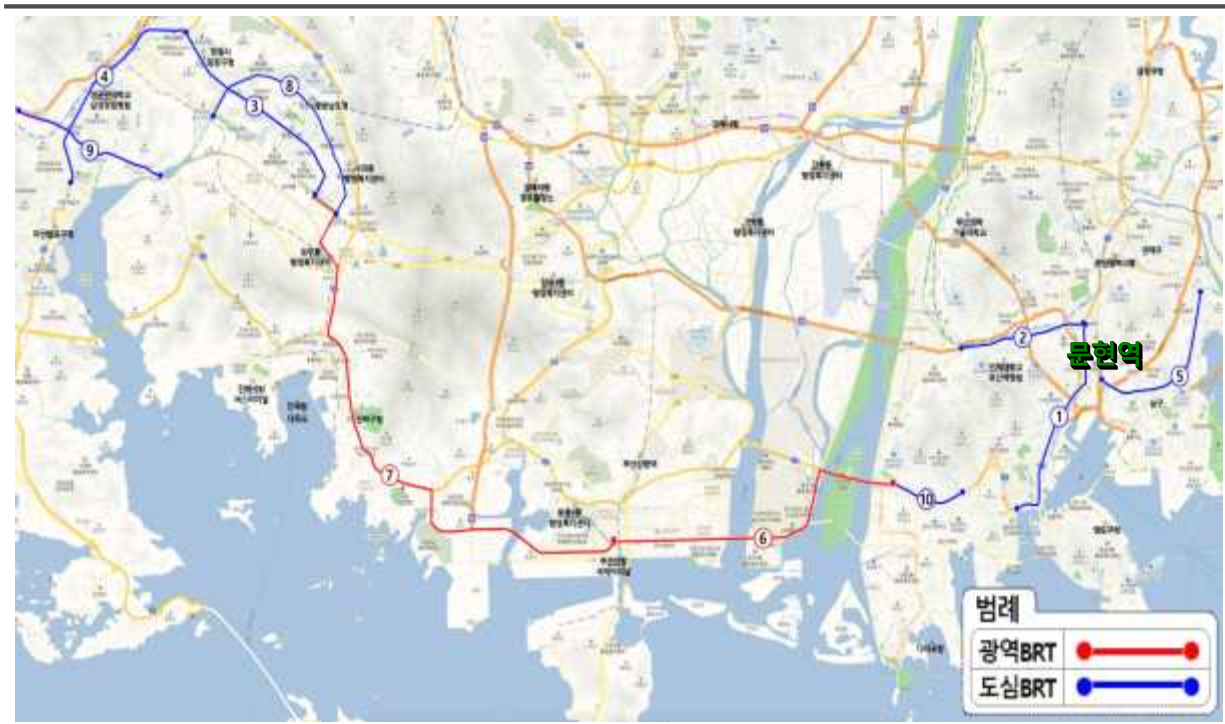
3.5.3 BRT 간섭 검토

1) 간선급행버스체계(BRT) 종합계획 수정계획(2021~2030) 국토교통부

● 부산·울산권 권역 간선급행버스체계 사업노선 개요

사업명	구간	사업기간	연장	사업비	분류
단기 사업					
① 충무서면 BRT	충무교차로~서면교차로	2019~2021	8.6km	236억원	도심
② 사상서면 BRT	주례교차로~서면교차로	2020~2022	7.4km	210억원	도심
③ 원이대로 BRT	도계광장교차로~가음정사거리	2021~2023	9.3km	350억원	도심
④ 3·15대로 BRT	육호광장~도계광장교차로	2022~2025	8.7km	234억원	도심
⑤ 문현수영 BRT	문현역~수영역	2023~2024	6.8km	242억원	도심
⑥ 진해하단 BRT	진해 용원교차로~하단역	2024~2027	15.9km	392억원	광역
중장기 사업					
⑦ 창원진해 BRT	가음정사거리~신항입구삼거리	2025~2030	31.0km	380억원	광역
⑧ 창이대로 BRT	용원교차로~성주광장	2025~2030	9.8km	273억원	도심
⑨ 북성북양 BRT	마재고개~봉암교삼거리	2025~2030	7.8km	217억원	도심
⑩ 하단대티 BRT	하단역~대티역	2025~2027	3.3km	118억원	도심

● 부산·울산권 권역 간선급행버스체계 사업노선도

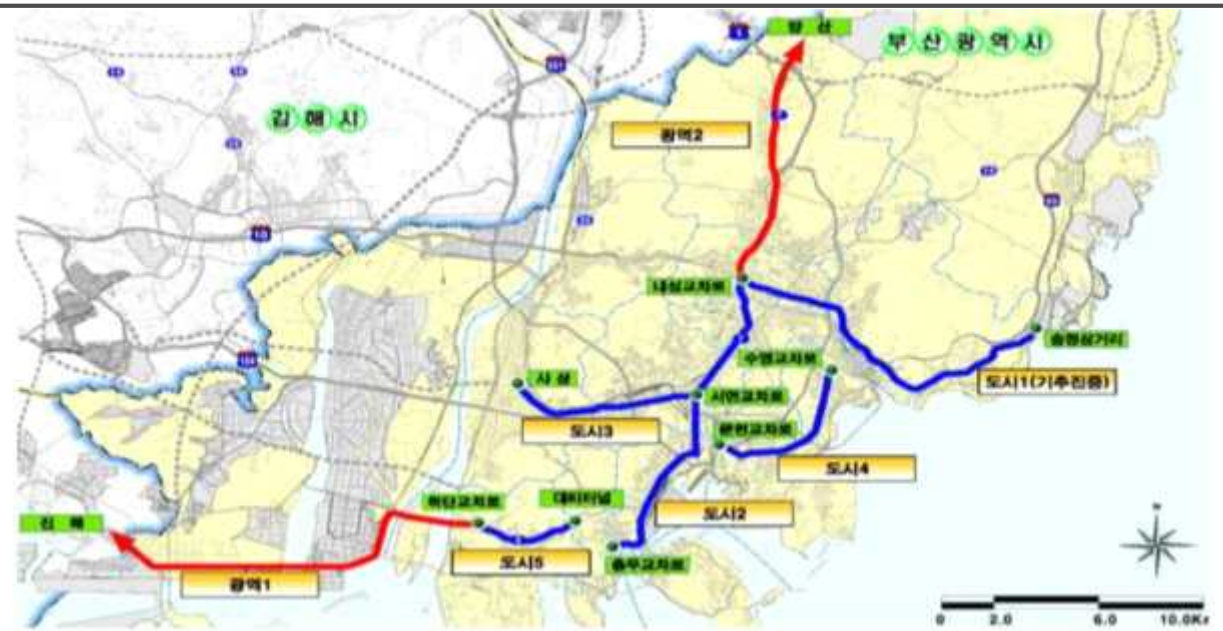


2) 간선급행버스체계(BRT) 효율적 확대·운영방안 연구(2015) 부산발전연구원

● BRT 계획구간 현황

구분	구간	연장	편도차로	버스노선	주요교차로
내성교차로~서면교차로(1)	중앙대로	6.0km	3~5차로	4~24개	7개
내성교차로~서면교차로(2)	중앙대로, 거제대로	5.9km	3~7차로	7~24개	5개
서면교차로~충무교차로(1)	중앙대로, 구덕로	8.3km	3~6차로	3~24개	10개
서면교차로~충무교차로(2)	중앙대로, 구덕로	8.6km	3~6차로	9~14개	9개
서면교차로~사상교차로	가야대로, 사상로	7.7km	3~6차로 2~3차로	9~14개	7개
문현교차로~수영교차로	수영로	6.7km	3~4차로	11~19개	6개
대티터널~하단교차로	낙동대로	4.6km	3~4차로	6~13개	5개

● BRT 계획구간 노선도



● 문현교차로~수영교차로 노선도



3) 부산광역시 BRT 계획노선



4) 본 사업노선과 BRT 계획노선 간섭검토

검 토
결 과

- “간선급행버스체계(BRT) 종합계획 수정계획(2021~2030)”구간은 문현역~수영역으로 연장 6.8km로 제시
- “간선급행버스체계(BRT) 효율적 확대·운영방안 연구(2015)”구간은 문현교차로~수영교차로로 연장 6.7km로 제시
- BRT계획 노선은 문현역 또는 문현교차로로 제시되어 있어 향후 본 사업의 구체적인 단계에서는 BRT계획노선을 조정 협의하여 트램노선과 중복이 되지 않도록 계획

3.5.4 타 교통수단과 연계한 교통체계 구축

1) 환승의 유형

(1) 교통수단 간 환승유형

- 환승의 유형으로는 크게 대중교통수단(도시철도, 버스), 준대중교통수단(택시), 개인교통수단(승용차, 자전거) 등 교통수단의 특성에 따라 분류되어지며, 교통수단간 환승을 위하여 필요한 물리적인 환승시설에 따라 환승유형의 특성뿐만 아니라 환승의 서비스수준이 결정

〈표 3-1〉 교통수단간 환승유형

구분	교통수단간 환승유형	환승시설	환승형태
대중교통간 환승	도시철도 ↔ 도시철도(철도)	역무시설, 매표시설, 개집표소, 승강대기 시설, 대기 공간, 환승통로, 에스컬레이터, 리프트, 안내시설, 휴게 및 편의시설	*L형, +형, T형, H형, I형
	도시철도 ↔ 버스	업무시설, 대합실, 승강대, 환승통로, 주차장, 버스 주.정차, 매표시설, 수직.수평이동 연계시설, 열차 및 버스안내판	버스정류소와 도시철도역간 다양한 동선형태
	버스↔버스	버스종합터미널 또는 정류소, 여객시설, 대합실, 승강장, 환승통로, 버스주.정차장, 버스도착안내시설	버스정류소간 I형, L형, T형, H형
대중교통 ↔ 준대중교통	도시철도, 버스 ↔ 택시	철도 및 버스 환승시설, 택시정류소, 대기시설, 환승통로, 연계교통수단 안내판	역광장 주변 택시정류소에 따라 도시철도, 버스간 환승 동선 형태
대중교통 ↔ 개인교통	도시철도, 버스 ↔ 승용차	철도 및 버스 환승시설, 환승주차시설(Park & Ride), 배웅정차시설(Kiss & Ride), 환승통로, 연계교통수단 안내판	지상 또는 지하 환승주차장의 인접위치에 따른 동선 형태
	도시철도, 버스 ↔ 자전거	철도 및 버스 환승시설, 자전거보관소(Bike & Ride), 환승통로, 연계교통수단 안내판	도시철도역, 버스승강장 주위 자전거 보관소 위치에 따른 동선형태

* 도시철도 정거장 및 환승·편의시설 설계지침(국토교통부고시 제2013-764호),

- 대중교통수단간 환승유형에는 철도간, 버스와 철도간, 버스간 등(Ride+Ride)의 환승이 있음
- 개인교통수단과 대중교통수단간의 환승유형에는 승용차와 일반버스, 도시철도 등(Kiss+Ride)과 승용차와 광역버스, 광역철도, 항공, 해운 등(Park+Ride)의 환승으로 구분

〈표 3-2〉 환승유형 구분

구분	내 용	개념도
환승주차시설 (Park & Ride)	<ul style="list-style-type: none"> 철도역 주변의 환승주차장에 주차하고 도심까지 공공교통 이용을 하는 시스템 	
배웅정차시설 (Kiss & Ride)	<ul style="list-style-type: none"> 철도역까지 자동차로 이동 후 공공교통을 이용하는 시스템 	
Ride & Ride	<ul style="list-style-type: none"> 역할이 다른 수단간의 환승을 하는 시스템 (버스와 철도, 버스와 버스, 철도와 철도) 	

2) 교통수단 간 연계

(1) 버스와 연계

- 도시철도 노선건설과 관련하여 버스노선체계를 개편·조정할 경우 기존 버스 운영회사의 이권 및 주민 통행목적지 등과 관련되어 있으므로 마찰이 예상되며, 국지적인 버스노선 체계 조정이 아닌 보다 종합적인 대중교통 체계 정비 차원에서 접근
- 도시철도의 단계별 건설계획에 따라 비서비스지역과 도시철도 정거장을 순환하는 연계 순환 (Zone) 버스에 대한 계획과 기존 버스노선이 운행되는 공로상에 도시철도 역사와의 연계를 위한 시설 측면에 대해 검토
- 기존 노선버스 운행체계의 변경에 대해서는 고려하지 않도록 하며, 추후 노선의 확정으로 노선 버스체계 개편이 필요한 경우 별도의 과업을 통해 검토하는 것이 타당할 것으로 판단

(2) 환승주차시설(Park & Ride) 연계

- 주차장수는 지역특성 및 부지확보 문제, 그리고 장기적인 승객 수요 등을 분석하여 결정하며, 역 이용승객이 인접가로에 주차하지 않도록 주차미터 설치된 주차장을 이용
- 차량 진출입구는 교차로에서 40m이상 떨어진 블록중앙에 위치해야 하며 회전반경과 차량동선을 고려하여 설계하고, 가능한 보행동선과 차량동선을 분리시키는 것을 원칙으로 할 뿐 아니라 주요 보행로 높이는 주차면 보다 15cm 높게 설치
- 주차장을 벗어날 때 차량 대기문제가 심각하므로 주차승객이 자신의 차로 걸어갈 때 보행동선이 연결될 수 있는 위치에 주차장을 배치
- 직각주차는 동선과 차량배열에서 양호할 뿐 아니라 주차 차량당 소요면적이 적다는 장점이 있으며, 낮은 회전률과 주차시간을 감안하면 주차대나 통로의 규모는 쇼핑센터나 타 지역의 경우에 비해 다소 축소 가능

(3) 배웅정차시설(Kiss & Ride) 연계

- Kiss & Ride는 본래 가족중 한사람이 다른 사람을 승용차로 역까지 데려다 주는데에서 비롯된 것으로 우리나라에도 최근 승용차를 운전하는 주부가 급증하고 있는 만큼 이에 대한 검토가 필요
- Kiss & Ride 시설은 회전률이 극히 높은 주차시설로서 평면에 배치해야 하며, 주간에는 쇼핑 등 단기주차장으로도 사용
- 역의 주출입구에 인접한 곳에 위치하면서 우측승차가 가능하고, 비나 눈을 맞지 않도록 하는 시설을 설치하며, Kiss & Ride 구역에서 마중 및 환승을 위한 차로는 3.0~3.5m의 폭을 갖는 일방향 통로로 설계하는 것이 바람직함
- 한편, Kiss & Ride와 그 형태가 유사한 택시운행에 의한 연계방식이 있으며 현재 택시에 의한 연계가 활발히 이루어지고 있는 점을 감안하여 Kiss & Ride와 연계하여 역주위에 택시정류소를 설치하는 것도 바람직함

(4) 자전거와의 연계

- 출발지로부터 정거장까지의 거리가 비교적 짧거나 버스 또는 도보로의 접근이 곤란한 경우 자전거가 효과적인 수단이 될 수 있으며, Bike & Ride 방식은 비용측면에서 타방식에 비해 저렴하고 관리가 용이하기 때문에 현 여건에서 가장 쉽게 시행
- Bike & Ride 방식을 위해서는 역사에서 부지확보뿐만 아니라 역으로서의 접근로도 고려해야 하며, 일반 자동차도로는 자전거를 위한 접근도로로 적합하지 않으므로 차로 확폭, 자전거전용도로, 타 차량과의 충돌 방지시설 등이 구비

3.5.5 도시철도노선 연계검토 및 급행열차 운행 타당성**1) 기존노선과 신규노선 간 직결운행 가능성 검토**

- 부산광역시에 운영 중인 도시철도 노선, 건설중인 노선, 계획중인 노선 중 본과업 노선인 우암~감만선과 인접한 노선인 1호선, 2호선, C-BAY~Park선, 오륙도선(실증노선)에 대하여 검토

〈표 3-3〉 직결운행 검토 결과

구분	차량시스템		직결운행	비고
	차종	량		
우암~감만선	노면전차	5모듈		
부산도시철도 1호선	중형전차	8량	직결운행 불가능	노선구조 및 차량시스템 상이
부산도시철도 2호선	중형전차	6량	직결운행 불가능	노선구조 및 차량시스템 상이
C-BAY~Park선	노면전차	5모듈	직결운행 가능	
오륙도선(실증노선)	노면전차	5모듈	직결운행 가능	

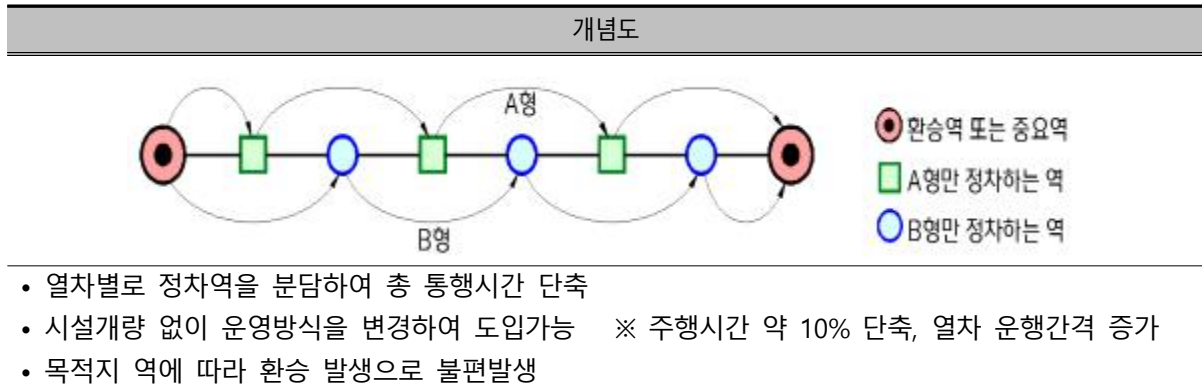
2) 급행열차 운행 타당성

● 도시철도 급행화

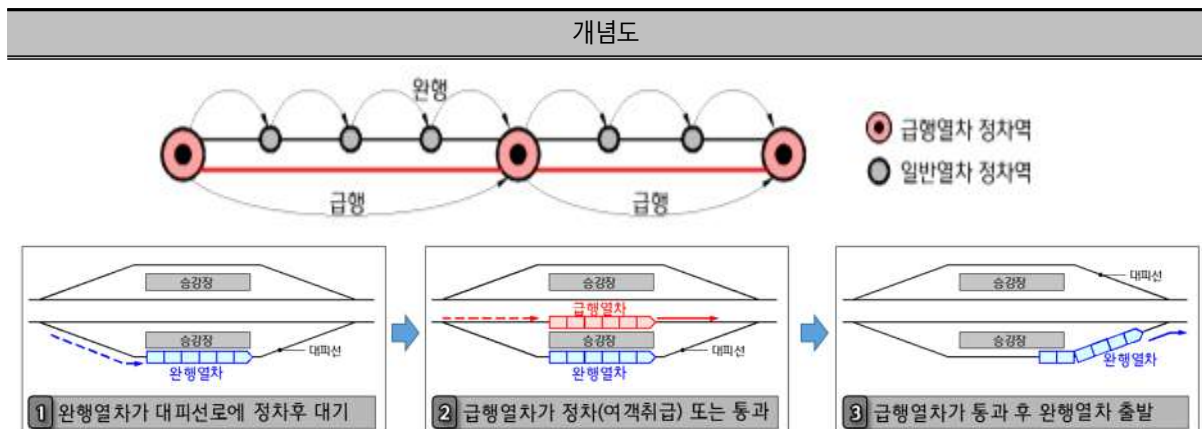
- 대중교통 운영방식의 하나로, 일부 역을 통과하여 주요 역에만 정차하고 특급수송을 행하는 열차
- 모든 정류장이나 역을 정차하여 운행하는 완행과는 달리 급행은 일부 역이나 정류장만 정차하는 방식으로 운영을 하거나 전용도로나 선로를 이용하여 운행하기 때문에 표정속도를 높이는 게 가능하며 소요 시간이 단축되는 효과

● 도시철도 급행운행 방식

- Skip-Stop(선택정차 방식)



- 등급혼용방식(대피선 설치)



- 급행열차가 완행열차를 추월하여 통행시간 단축
- 대피선 설치를 위한 공간 확보 및 시설개량 필요 ※ 주행시간 약 30% 단축, 완행열차 운행시간 증가
- 급행 혼잡도가 증가하고 운행빈도 불균형 발생

● 도시철도 급행화 타당성 검토결과

- 서울도시철도 9호선 급행화 계획은 동일 시스템이고 지상교통에 지장을 받지 않는 지하구간 이고 또한, 1일 수송수요가 736,988명(2023년 기준)으로 혼잡도 해소를 위해 급행도입이 필요 하나, 본 과업의 차량은 트램으로 지상교통과 혼용하여 운행하는 시스템이며, 노선 연장과 정거장간 거리가 평균 580m, 1일 수송수요는 55,948인으로 혼잡율이 낮아 급행도입은 타당 하지 않은 것으로 판단

제4장

장래 교통수요예측

- 4.1 기본자료 및 분석범위 설정
- 4.2 기본자료의 수정
- 4.3 교통수요예측 모형의 정립
- 4.4 장래 교통수요 예측

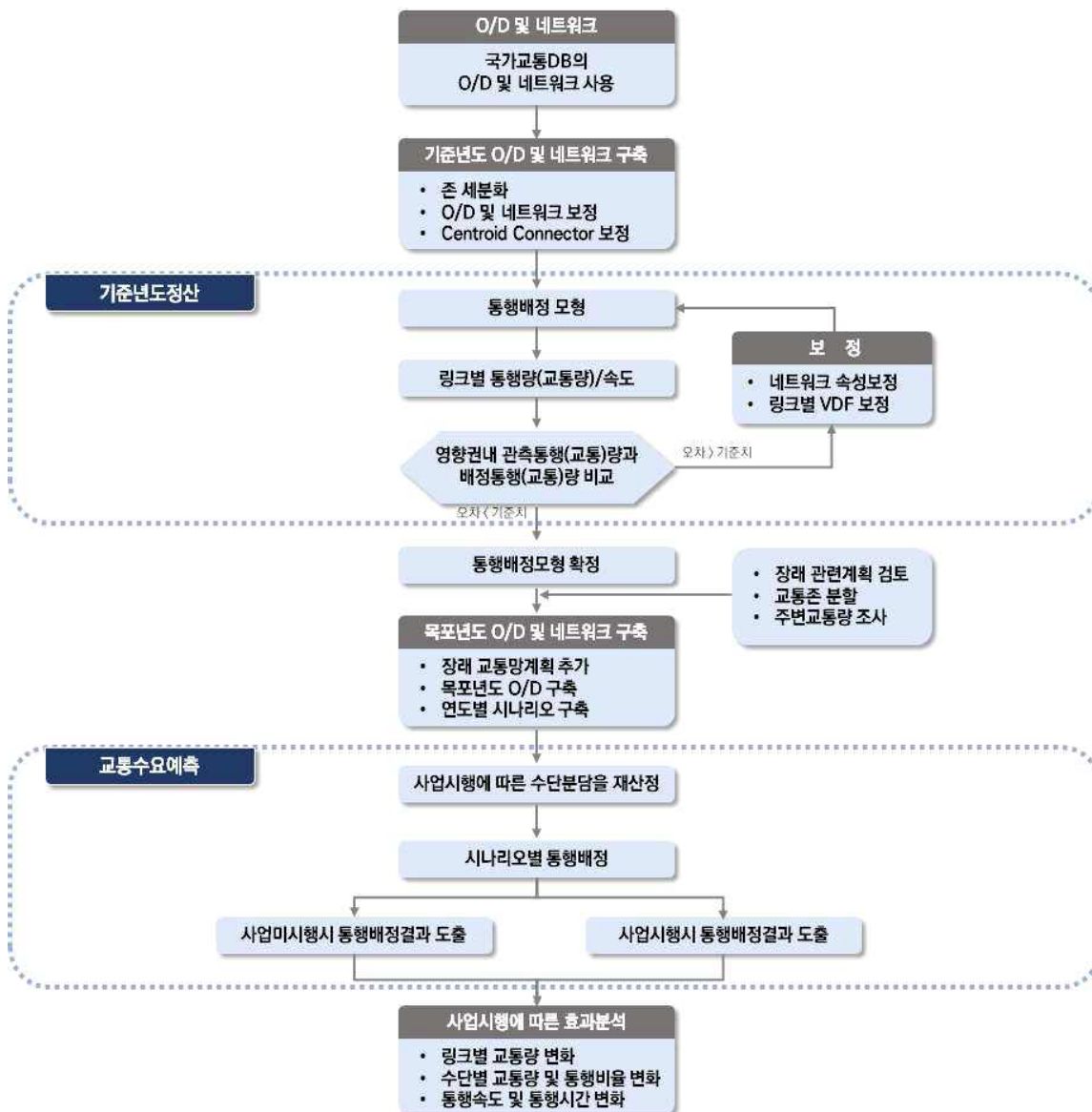
제4장 장래 교통수요 예측

4.1 기본자료 및 분석범위 설정

4.1.1 기본전제

- 교통수요예측은 장래 교통체계 변화에 따른 교통수요를 추정하는 과정으로, 예측된 교통수요는 교통시설의 개선, 확장 등 교통투자사업의 정책결정 과정에 주요 자료로 활용됨
- 본 과업에서는 「교통시설 투자평가지침(제7차 개정) 2022. 9, 국토교통부」 및 『예비타당성수행을 위한 세부지침 도로·철도 부문연구, 2021, 한국개발연구원』에서 제시한 교통수요예측 방법론에 따라 장래 교통수요를 예측하였음

<그림 4-1> 교통수요예측과정



자료 : 교통시설투자평가지침, 제7차개정, 2022.09, 국토교통부

4.1.2 기본자료의 설정

1) O/D 및 Network 자료

- 「교통시설 투자평가지침(제7차 개정) 2022. 9, 국토교통부」에서는 교통수요예측을 수행할 때 「국가교통 DB 구축사업」에서 제공하는 최신자료를 사용하는 것을 원칙으로 하고 있음
- 따라서 본 과업에서는 가장 최신자료인 2021년 8월 배포한 부산울산권 O/D 및 Network을 사용하여 분석하였음
- 여객O/D 및 Network의 경우 「2020년 국가교통조사.DB시스템 운영 및 유지보수/제2권 전국 여객 O/D 보완갱신(2020.12, 한국교통연구원)」(이하 KTDB 부산울산권) 에서 구축한 부산울산권 O/D 및 Network 자료를 사용함 (국가교통DB 센터 자료갱신일 : 2021.08)
- 화물O/D의 경우에는 「2020년 국가교통조사.DB시스템 운영 및 유지보수/제6권 전국 화물O/D 보완 갱신(2020.12, 한국교통연구원)」에서 구축한 전국권 배포자료(250개 교통존)를 사용함 (교통DB 센터 자료갱신일 : 2023.03)

<표 4-1> 부산울산권 O/D 및 Network 자료

구분		내용
KTDB 부산울산권	여객 O/D	<ul style="list-style-type: none"> 주수단 O/D (6개) <ul style="list-style-type: none"> 도보/자전거, 승용차, 버스, 철도/지하철, 택시, 기타 접근수단 O/D (3개) : 승용차, 택시, 버스
	Network 자료	<ul style="list-style-type: none"> Highway Network Highway+Transit Network(Transit Line 포함) <ul style="list-style-type: none"> ※ Network는 2035년부터 2050년까지 동일함
	제공연도	2019년, 2025년, 2030년, 2035년, 2040년, 2045년, 2050년
	수단분담모형	승용차, 버스, 도시철도 효용함수
KTDB 전국권	화물 O/D	<ul style="list-style-type: none"> 전국지역간 톤급별 화물자동차 통행량 OD(대/일) <ul style="list-style-type: none"> 소형, 중형, 대형

2) KTDB 교통존

- 본 과업에서 사용한 「KTDB 부산울산권」 자료의 여객OD는 부산광역시 행정동단위 206개존과 울산광역시 56개존 그리고 경상북도와 경상남도 일부지역이 행정동단위의 소존으로 구분되어 있으며 그 외 지역은 외부존으로 설정되어 있음

<표 4-2> 부산울산권 교통존 내역

구분			소존수	대존수
KTDB 부산울산권	내부존	부산광역시	206	-
		울산광역시	56	-
		경상북도(일부)	52	-
		경상남도(일부)	106	-
	외부존		-	218
	소계		420	218
	합계		638	

4.1.3 분석범위의 설정

1) 시간적 범위

- 본 과업의 기준연도는 2023년으로 설정하고 장래 수요예측을 위한 목표연도의 설정은 설계 및 시공기간 등 사업계획 기간을 고려하여 개통연도를 설정하였으며 중간 분석연도는 KTDB에서 제공하는 5년 단위의 기본자료를 그대로 사용할 수 있도록 설정함
- 본 과업에서 검토하는 노선의 개통연도는 2031년으로 설정하고 중간 분석연도는 5년 단위인 2035년, 2040년, 2045년, 2050년으로 설정함
- 장래 교통수요예측의 최종 분석연도는 KTDB의 최종연도인 2050년으로 설정하였으며 경제성 분석의 최종 목표연도는 개통후 40년인 2070년으로 설정하였음

<표 4-3> 시간적 범위 설정

구분	내용
기준연도	• 2022년(사회경제지표 및 통계자료는 가장 최근자료)
개통연도	• 2031년
중간 분석연도	• 2035년, 2040년, 2045년
최종 분석연도	• 2050년(KTDB 최종목표연도), 경제성분석은 개통후 40년(2070년)

2) 공간적 범위

(1) 공간적 범위의 구분

- 「교통시설 투자평가지침(제7차 개정) 2022. 9, 국토교통부」의 기준에 따라 공간적 범위는 크게 분석대상권과 영향권으로 구분할 수 있음
- 분석대상권은 장래 실제 수요추정에 있어 사용되는 O/D 및 Network의 범위를 말하며, 영향권은 통행패턴의 변화가 발생하여 편익 산정의 범위에 포함되어야 하는 지리적 범위를 의미함

<표 4-4> 분석대상권과 영향권

구분	내용
분석대상권	• 교통수요분석 모형의 전체 범위
영향권	• 편익산정 포함지역 필요시 교통존 세분화 등 상세한 O/D 및 Network 구축

(2) 영향권 설정

- 영향권은 사업 시행 전과 후의 교통패턴 변화를 추정하는 데 포함되는 지역으로서 사업 시행에 따른 편익 산정에 포함되는 범위로 정의된다. 따라서 영향권의 설정은 편익 크기에 직접적인 영향을 미칠 수 있음
- 철도부문 사업의 영향권 설정 기준 원칙 역시 도로부문 사업과 마찬가지로 현저한 교통패턴의 변화가 발생하는 지역을 대상으로 선정하되, 지역 간 철도, 도시철도 등 사업의 특성과 역세권의 범위 등을 고려하여야 함

<표 4-5> 영향권 설정 방법

구분	내용
O/D 기준 통행량 비율(PV)을 이용한 영향권 설정	<ul style="list-style-type: none"> O/D 기준 통행량 비율을 이용하는 방법은 사업대상 구간을 포함하는 i 지역 발생교통량 가운데 j 지역 도착교통량이 차지하는 비율을 이용하는 방법으로 그 값이 큰 상위 몇 개 지역 (존)을 선정하거나 총발생량의 일정수준 이상을 차지하는 지역 (존)을 선택하는 방법 $PV_{ij} = \frac{V_{ij}}{\sum_{j=1}^n V_{ij}} \times 100 (\%)$ <p>여기서, PV_{ij} = 존 i의 발생교통량 가운데 존 j의 도착교통량이 차지하는 비율 (%) V_{ij} = 교통량</p>
구간교통량 변화량(DV)을 이용한 영향권 설정	<ul style="list-style-type: none"> 사업시행 전·후의 구간교통량의 변화량 (DV)을 이용하는 방법으로, 구간교통량의 변화폭이 일정수준 이상인 구간을 포함하는 지역 (존)을 해당 사업의 영향권으로 설정 $DV^k = V_{시행}^k - V_{미시행}^k$ <p>여기서, DV^k = 사업 시행시 구간 k의 교통량 변화량 $V_{미시행}^k$ = 사업 미시행시 구간 k의 교통량 $V_{시행}^k$ = 사업 시행시 구간 k의 교통량</p>
구간교통량 변화율(RV)을 이용한 영향권 설정	<ul style="list-style-type: none"> 사업시행 전·후의 구간교통량의 변화율 (RV)을 이용하는 방법으로, 구간교통량의 변화폭이 3% 이상인 구간을 포함하는 지역 (존)을 해당 사업의 영향권으로 설정 $RV^k = \frac{V_{시행}^k - V_{미시행}^k}{V_{미시행}^k} \times 100 (\%)$ <p>여기서, RV^k = 사업 시행시 구간 k의 교통량 변화율 (%) $V_{미시행}^k$ = 사업 미시행시 구간 k의 교통량 $V_{시행}^k$ = 사업 시행시 구간 k의 교통량</p>

- 본 과업노선의 영향권 분석을 위해 부산광역시 남구에서 발생하는 통행량의 도착지 분포를 검토하는 PV율을 분석하였으며 그 결과 남구 내부통행이 42.3%로 가장 많고 부산진구 도착통행이 10.1%로 많은 것으로 분석됨

<표 4-6> PV에 의한 영향권 분석

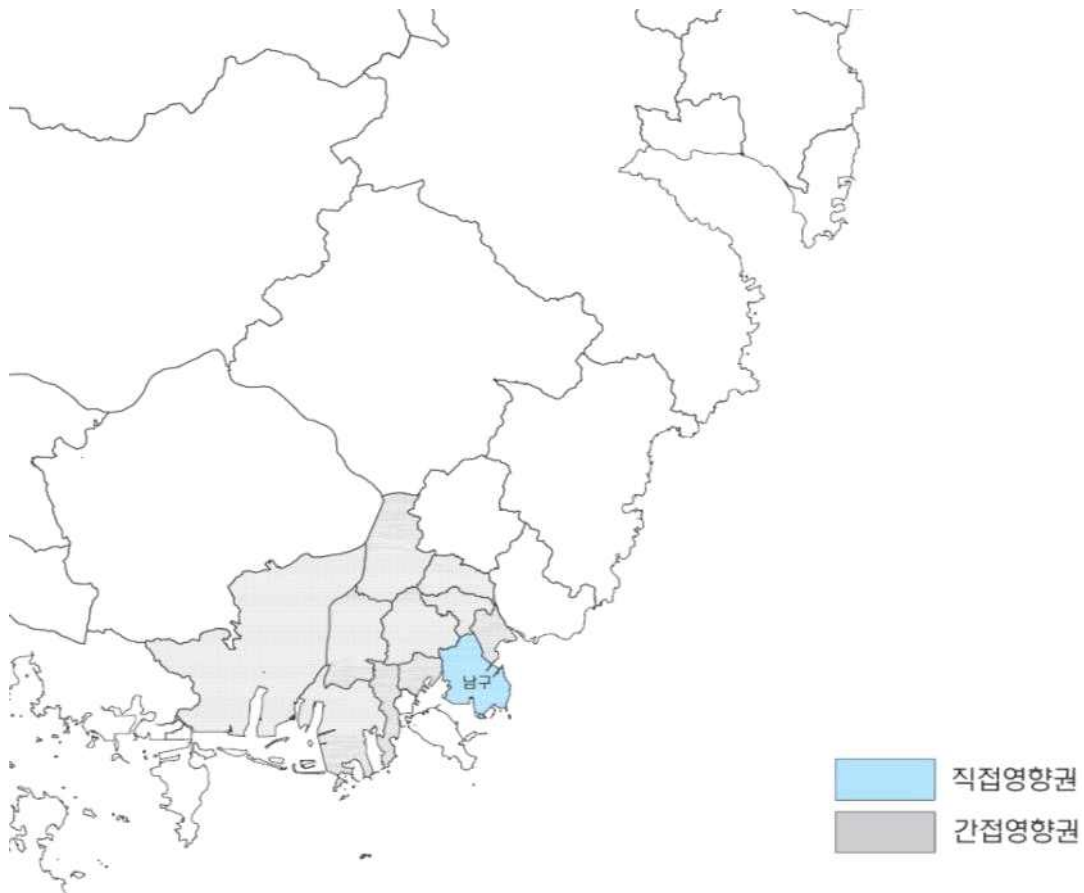
구분	남구	부산진구	해운대구	수영구	중구	동구	강서구	동래구	연제구	금정구	사상구	김해시
도착량 (통행/일)	150,558	35,942	30,429	19,714	19,036	18,877	16,689	7,971	7,344	6,327	6,182	6,046
도착비율	42.3%	10.1%	8.6%	5.5%	5.4%	5.3%	4.7%	2.2%	2.1%	1.8%	1.7%	1.7%
누적비율	-	52.4%	61.0%	66.5%	71.9%	77.2%	81.9%	84.1%	86.2%	88.0%	89.7%	91.4%

자료 : KTDB 부산울산권, 남구 발생 기준 통행량(2030년 기준)

<표 4-7> 영향권 설정 결과

구분		내용
영향권	직접영향권	• 부산광역시 남구
	간접영향권	• 부산광역시 남구 인접지역
분석대상권		• KTDB 부산울산권 내부존 전체지역

<그림 4-2> 영향권 설정



4.2 기본자료의 수정

4.2.1 기준연도 모형 구축

1) 교통존 세분화

- 「예비타당성조사수행을 위한 세부지침 도로·철도부문 연구(2021년)」에 의하면 기초자료의 존 체계하에서 사업시행으로 인한 교통패턴의 변화를 분석하기 어려운 경우에는 존 세분화 작업을 거쳐 교통분석을 수행하도록 되어 있음
- 본 과업의 기초자료인 「KTDB 부산울산권」에서는 행정동 단위로 638개의 교통존이 설정되어 있으나 1개의 행정동에 다수의 도시철도 정거장이 존재하게 되는 경우 역별 수송수요 산정이 불가하므로 교통존 세분화가 필요함
- 본 과업에서는 「KTDB 부산울산권」에서 적용한 638개 교통존을 기본으로 과업노선의 직접 영향권에 대해 교통존 세분화를 실시하였으며 영향권내 현황정산 및 과업노선 역별 수요예측을 위해 「KTDB 부산울산권」 내부존 420개에 대해 교통존 세분화를 통해 147개의 교통존을 추가로 구축함

<그림 4-3> 남구 교통존 구분도



<표 4-8> 부산울산권 교통존 세분화 내역

구분			KTDB원본	본과업 적용	비고	
KTDB 부산울산권 내부존	부산광역시	중구	9	11	+2	
		서구	13	14	+1	
		동구	12	16	+4	
		영도구	11	11	-	
		부산진구	20	24	+4	
		동래구	13	25	+12	
		남구	17	54	+37	
		북구	13	23	+10	
		해운대구	18	24	+6	
		사하구	16	25	+9	
		금정구	17	24	+7	
		강서구	8	23	+15	
		연제구	12	19	+7	
		수영구	10	20	+10	
		사상구	12	20	+8	
		기장군	5	10	+5	
		울산광역시	중구	13	13	-
			남구	14	14	-
	동구		9	9	-	
	북구		8	8	-	
	울주군		12	18	+6	
	경상북도	포항시	29	29	-	
		경주시	23	23	-	
	경상남도	창원시 의창구	8	8	-	
		창원시 성산구	7	7	-	
		창원시마산합포구	16	16	-	
		창원시마산회원구	12	12	-	
		창원시 진해구	15	15	-	
		김해시	19	19	-	
		밀양시	16	16	-	
		양산시	13	17	+4	
	소 계		420	567	+147	
KTDB 부산울산권 외부존			218	218	-	
합 계			638	785	+147	

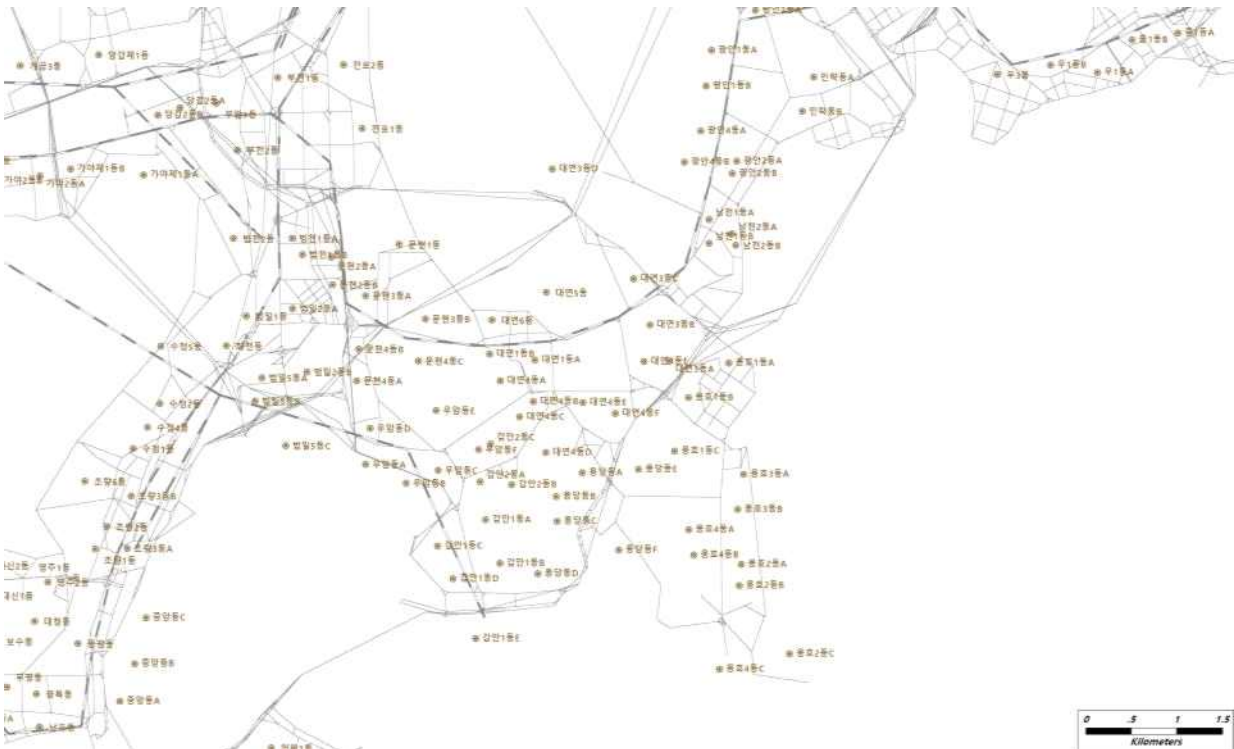
2) 기준연도 네트워크 구축

- 기준연도 네트워크의 구축은 KTDB에서 제공하는 기본자료 네트워크와 실제 네트워크를 비교하여 수정하는 과정이 필요함. 분석영향권 내 네트워크의 오류가 발생할 경우 통행시간이 과다 혹은 과소 추정되어 비현실적인 분석결과가 발생 할 수 있음
- 따라서, 이를 배제하고 현실적인 통행패턴이 묘사될 수 있도록 다음과 같은 사항들을 고려하여 기준연도 네트워크를 수정하였음

<표 4-9> 기준연도 네트워크 수정 내용

구분	내용
공통사항	<ul style="list-style-type: none"> • 오류 또는 누락된 도로 및 철도 반영 • 센트로이드 커넥터의 추가 및 혹은 위치조정의 필요성 검토
도로	<ul style="list-style-type: none"> • 차로 수나 용량 등의 오류여부 확인 및 수정 • Link 속성 및 접속부 확인 및 수정
철도	<ul style="list-style-type: none"> • 역세권 존 세분화에 따른 센트로이드 추가 • 철도역 위치에 따른 센트로이드 위치 및 커넥터의 적정성 검토 • 기존 철도역 위치 및 환승역의 네트워크 구축의 적정성 검토 • 철도노선별 역간거리 및 표정속도, 배차간격 확인 및 수정 • 현황정산 과정을 통해 오류에 대한 보정 및 수정 반영

<그림 4-4> 기준연도 네트워크 구축(예시도)



3) 현황정산

(1) 도로부문 현황정산

- 교통수요예측은 현재의 통행패턴이 장래에도 지속된다는 가정하에 이루어지므로, 실제 조사된 관측교통량이 모형 상에서 정확하게 표현되고 있는지에 대한 검증이 필요함
- 본 과업에서 도로현황정산은 『2022년 도로교통량통계연보, 2022, 국토교통부』, 「부산광역시 교통조사(I), 차량교통량 조사결과, 2023.2」의 관측교통량을 활용하였으며, 『교통시설투자 평가지침(제7차 개정), 2022. 9, 국토교통부』, 2022년도 에서 제시된 허용오차기준을 적용함

$$\epsilon(\%) = \frac{f_l^{est} - f_l^{obs}}{f_l^{obs}} \times 100$$

단, f_l^{est} = 통행배정 분석 결과에 의한 링크의 추정교통량

f_l^{obs} = 링크의 관측교통량

<표 4-10> 정산지점별 허용오차 기준연도 네트워크 수정 내용

구분		내용
교통량합계	코든/스크린 합계	15% 이내
	컷라인 합계	
지점별	일교통량 5천대 미만	컷라인 20%, 주요 교통량 변화지점 20%, 기타 30%
교통량	일교통량 5천대 이상	컷라인 15%, 주요 교통량 변화지점 15%, 기타 20%

<표 4-11> 도로부문 현황정산 결과

(단위 : 대/일)

구분	지점	노선	구간명	관측교통량 (1)	모형교통량 (2)	차이(3) (2-1)	오차율 (3/1)×100
1	00101	경부선	구서IC ~ 노포IC	69,680	68,197	-1,483	-2.1%
2	00101-1	경부선	노포IC ~ 노포JCT	66,539	72,452	5,913	8.9%
3	01028	남해선	서김해IC ~ 동김해IC	78,546	87,577	9,031	11.5%
4	01028-1	남해선	동김해IC ~ 김해JCT	97,404	113,763	16,359	16.8%
5	01029	남해선	김해JCT ~ 대저JCT	63,454	73,223	9,769	15.4%
6	01030	남해선	대저JCT ~ 부산(중점)	72,145	74,065	1,920	2.7%
7	05501	중앙선	시점 ~ 대저JCT	64,893	61,848	-3,045	-4.7%
8	05502	중앙선	대저JCT ~ 초정IC	71,436	70,775	-661	-0.9%
9	05502-1	중앙선	초정IC ~ 대감JCT	110,492	87,202	-23,290	-21.1%
10	05502-2	중앙선	대감JCT ~ 대동JCT	98,224	80,112	-18,112	-18.4%
11	10402	남해제2지선	장유IC ~ 가락IC	57,965	66,326	8,361	14.4%
12	10403	남해제2지선	가락IC ~ 서부산IC	88,065	103,800	15,735	17.9%
13	10404	남해제2지선	서부산IC ~ 사상IC	125,545	145,935	20,390	16.2%
14	55101	중앙선지선	대동JCT ~ 물금IC	104,006	104,621	615	0.6%
15	55104	중앙선지선	김해JCT ~ 대동JCT	40,732	40,540	-192	-0.5%
16	60005	부산외곽선	대감JCT ~ 김해가야하이패스IC	64,284	57,741	-6,543	-10.2%
17	60006	부산외곽선	김해가야하이패스IC ~ 노포JCT	62,889	60,958	-1,931	-3.1%
18	60007	부산외곽선	노포JCT ~ 금정IC	53,313	58,840	5,527	10.4%
19	60008	부산외곽선	금정IC ~ 기장철마IC	52,170	54,225	2,055	3.9%
20	-	충렬대로	미남 ~ 동래	46,072	45,059	-1,013	-2.2%
21	-	해운대로	원동 IC ~ 해운대	51,626	53,153	1,527	3.0%
22	-	가야대로	서면 ~ 구포	31,294	34,569	3,275	10.5%
23	-	낙동대로	괴정 ~ 대티터널	52,321	56,845	4,524	8.6%
합계				1,623,095	1,671,826	48,731	3.0%

(2) 철도부문 현황정산

- 철도현황정산은 부산시 도시철도 및 동해선 광역철도에 대해 수행하였으며 부산도시철도 1호선 및 2호선의 관측교통량은 부산교통공사 2022년 실적자료를 조사하여 적용함

<표 4-12> 철도부문 현황정산 결과

(단위 : 통행/일)

지점	노선	관측교통량 (1)	모형교통량 (2)	차이(3) (2-1)	오차율 (3/1)×100
1호선	괴정	8332	9534	1202	14.4%
1호선	대티	3706	4141	435	11.7%
1호선	서대신	2816	3097	281	10.0%
1호선	동대신	6086	6876	790	13.0%
1호선	토성	7849	6828	-1021	-13.0%
1호선	자갈치	15720	12588	-3132	-19.9%
1호선	남포	15738	16827	1089	6.9%
1호선	중앙	8427	10036	1609	19.1%
1호선	부산역	18880	21848	2968	15.7%
1호선	초량	5524	4485	-1039	-18.8%
1호선	부산진	6776	6651	-125	-1.8%
1호선	좌천	3641	3721	80	2.2%
1호선	범일	13665	12465	-1200	-8.8%
1호선	범내골	8714	7734	-980	-11.2%
1호선	서면	51804	61105	9301	18.0%
1호선	부전	15002	12544	-2458	-16.4%
1호선	양정	10674	12650	1976	18.5%
1호선 합계	-	203354	213130	9776	4.8%
2호선	수영	13,604	11704	-1900	-14.0%
2호선	광안	9,635	8,486	-1149	-11.9%
2호선	금련산	6,535	5,460	-1075	-16.4%
2호선	남천	5,713	4,912	-801	-14.0%
2호선	경성대부경대	14,453	16,466	2013	13.9%
2호선	대연	8,780	10,412	1632	18.6%
2호선	못골	4,182	4,686	504	12.1%
2호선	지계골	2,497	1,966	-531	-21.3%
2호선	문현	4,663	4,234	-429	-9.2%
2호선	국제금융센터	4,284	3,672	-612	-14.3%
2호선	전포	7,885	7,220	-665	-8.4%
2호선	부암	5,619	5,520	-99	-1.8%
2호선	가야	3,295	3,313	18	0.5%
2호선	동의대	6,203	5,406	-797	-12.8%
2호선	개금	7,561	8,537	976	12.9%
2호선	냉정	5,371	6,253	882	16.4%
2호선	주례	6,549	6,218	-331	-5.1%
2호선	감전	3,585	3,266	-319	-8.9%
2호선	사상	19,188	22,811	3623	18.9%
2호선	덕포	3,742	3,809	67	1.8%
2호선 합계	-	143,344	144,351	1007	0.7%
전체합계	-	346,698	357,481	10783	3.1%

자료 : 부산교통공사 수송실적 통계자료(2022년)

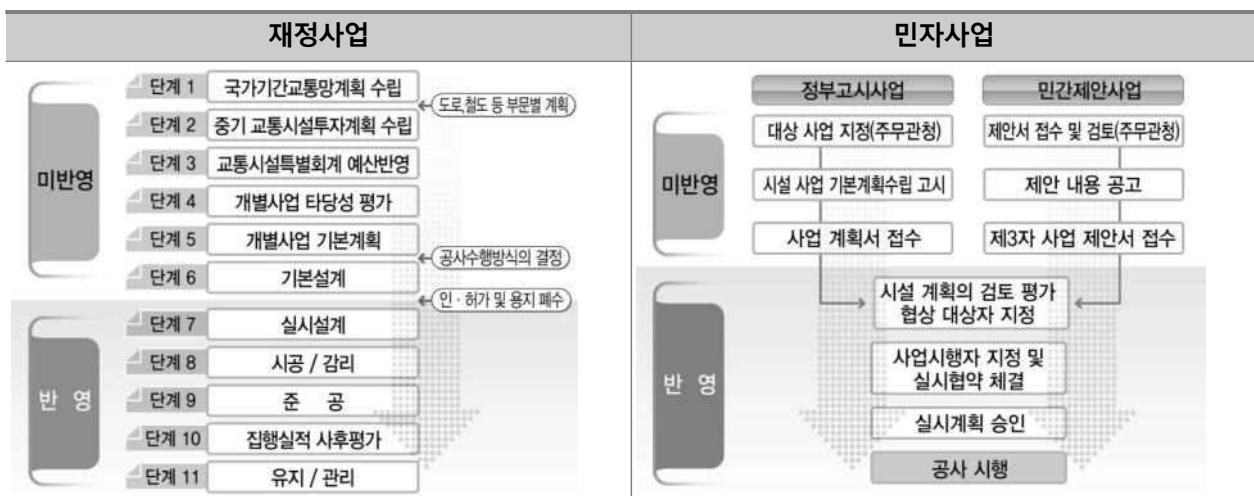
4.2.2 장래연도 모형 구축

1) 장래연도 네트워크 구축

- 장래 교통수요를 예측하기 위해서는 장래 분석연도의 네트워크를 구축하여야 하며, 본 과업에서 본 과업에서는 「KTDB 부산울산권」에서 미반영된 교통시설계획을 추가 반영하여 장래 목표 연도별 네트워크를 구축함

<표 4-13> 장래 교통시설계획 반영기준

구분	사업 추진 절차	도로	철도
재정사업	<ul style="list-style-type: none"> · 1단계 : 국가기간교통망계획수립 · 2단계 : 중기교통시설투자계획수립 · 3단계 : 교통시설특별회계예산반영 (예비타당성조사) · 4단계 : 타당성평가 · 5단계 : 개별사업기본계획 · 6단계 : 기본설계 · 7단계 : 실시설계 · 8단계 : 시공·감리 · 9단계 : 준공 	7단계 완료 (실시설계 이후)	5단계 완료 (기본계획 고시완료)
민자사업 (정부고시)	<ul style="list-style-type: none"> · 1단계 : 대상사업지정 · 2단계 : 시설사업 기본계획 수립·고시 · 3단계 : 사업계획서 접수 · 4단계 : 시설계획의 검토·평가/협상대상자 지정 · 5단계 : 사업시행자 지정 및 실시협약 체결 · 6단계 : 실시계획 승인 · 7단계 : 공사시행 	6단계 완료 (실시설계 이후)	2단계 완료 (기본계획 고시완료)
민자사업 (민간제안)	<ul style="list-style-type: none"> · 1단계 : 제안서 접수·검토 · 2단계 : 제안내용 공고 · 3단계 : 제3자 사업제안서 접수 · 4단계 : 시설계획의 검토·평가/협상대상자 지정 · 5단계 : 사업시행자 지정 및 실시협약 체결 · 6단계 : 실시계획 승인 · 7단계 : 공사시행 	6단계 완료 (실시설계 이후)	6단계 완료 (실시설계 이후)



- 본 과업의 장래 도로네트워크는 KTDB에 반영된 내역을 기본으로 하여 직접영향권내 미반영된 계획을 추가 반영하여 구축하였으며 그 내역은 다음과 같음

<표 4-14> 장래 도로망계획 반영내역

구분		사업명	연장	차로수	준공연도	사업진행단계	KTDB	본과업
부산	고속도로	만덕~센텀 고속화도로	9.79	4	2024	공사중	반영	반영
		부산신항~김해간 고속도로	13.6	4	2030	실시설계중	미반영	반영
		사상~해운대 고속도로	22.8	4~6	2030	민자협상중	미반영	반영
	일반국도	석동~소사간 도로	7.13	4	2020	공사중	반영	반영
		BJFEZ 북측진입도로(장낙대교) 건설	1.53	6	2023	실시설계중	미반영	반영
		식만~사상간(대저대교) 도로건설	8.24	4	2024	실시설계중	미반영	반영
		승학터널 민간투자사업	7.69	4	2029	실시협약중	미반영	반영
		웅동~장유 국도확장공사	1.88	4	2019	준공	반영	반영
		무계~삼계 국도건설공사	14.28	4	2024	공사중	반영	반영
		부산북항 재개발 배후도로(지하차도) 건설공사	1.9	4	2023	공사중	반영	반영
		산성터널 접속도로(금정측) 건설공사	3.24	1~4	2020	공사중	반영	반영
	광역시도	덕천동-아시아드	4.37	4	2023	공사중	반영	반영
		주경기장간(만덕3터널)도로건설공사	1.4	4	2023	실시설계완료	반영	반영
		북부산세무서-백양로간 도로건설	2.31	4	2023	공사중	반영	반영
		울속도대교-장림고개간 지하차도 건설공사	0.43	6	2020	공사중	반영	반영
		부산시민공원 주변 새싹로확장공사	0.62	8	2021	공사중	반영	반영
		전포로 확장공사	0.43	2	2021	공사중	반영	반영
		문전교차로 지하차도건설공사	0.62	3~4	2023	실시설계중	미반영	반영
		광역시도71호선(충장대로)	2.7	4	2031	예타 착수	미반영	미반영
		제2대티터널 도로개설공사	1.93	2~4	2023	공사발주	반영	반영
		동김해IC-식만JCT간 광역도로 건설공사	3.00	6	2024	공사발주	반영	반영
	시군도	엄궁대교 건설공사	1.71	4	2024	착공예정	미반영	반영
		정관지방산단 연결도로	3.81	6~>8	2024	착공예정	미반영	반영
		중앙대로 확장공사						
울산	일반국도	옥동-농소1 도로개설공사	4	4	2021	공사중	반영	반영
		산업로(신답교-경주시계) 확장공사	5.03	6	2021	공사중	반영	반영
	특별광역시도	상개-매암 혼잡도로 개선공사	3.46	4	2021	공사중	반영	반영
		모바일테크밸리 일반산업단지 진입도로 개설공사	0.89	4	2020	공사중	반영	반영
		신현교차로-구.강동중 도로확장	1.5	6	2023	실시설계완료	반영	반영
		동천제방검용도로(좌안제) 개설공사	1.42	4	2024	실시설계완료	반영	반영
	시군도	연양 반송-삼동 상작간 도로개설공사	3.26	4	2023	공사중	반영	반영
		율리-삼동간 도로개설	4.8	4	2020	공사중	반영	반영
		연양파출소-서부리 도로확장	0.34	6	2021	실시설계완료	반영	반영
		연양파출소-서부리 도로확장						
경상남도	일반국도	국지도58호선(송정IC-문동) 건설공사	5.77	4	2027	실시설계완료	반영	반영
		석동-소사간 도로	7.13	4	2020	공사중	반영	반영
	국가지원지방도	한림-생림 국지도60호선 건설공사	14.34	4	2023	공사중	반영	반영
		생림-상동 국지도60호선 건설공사	3.89	4	2021	공사중	반영	반영
		동읍-봉강 국지도30호선 건설공사	10.1	4	2022	공사중	반영	반영
		대동-매리 국지도69호선 건설공사	11.44	4	2024	공사중	반영	반영
		매리-양산 국지도60호선 건설공사	9.74	4	2024	공사중	반영	반영
		칠북-북면 국지도60호선 건설공사	9.22	4	2025	공사중	반영	반영
		봉강-무안 국지도30호선 건설공사	8.98	3~4	2025	공사발주	반영	반영
		가회 복암교-대기마을(군도6호선) 도로확포장공사	2.39	3	2021	공사중	반영	반영
		주촌-내동 지방도1042호선 건설공사	2.43	6	2021	공사중	반영	반영
		문산-금산 지방도1009호선 건설공사	6.22	4	2021	공사중	반영	반영
		남하-가조2 지방도1099호선 건설공사	2.15	2	2020	공사중	반영	반영
		지정-봉곡 지방도1041호선 건설공사	3.04	2	2021	공사중	반영	반영
		무안-내이1 지방도1080호선 건설	2.01	4	2020	공사중	반영	반영
	시군도	거열산성진입도로 개설공사	4	4	2023	보상협의	반영	반영
		지개-남산간 연결도로 민간투자사업	5.4	4	2021	공사중	반영	반영

자료 : 교통수요분석 기초자료 배포 설명자료, 2021. 08, 한국교통연구원

- 「KTDB 부산울산권」 자료의 철도관련계획을 검토하고 미반영된 계획을 추가 반영하였으며 그 내역은 다음과 같음

<표 4-15> 장래 철도망계획 반영내역

구 분		총연장 (km)	진행단계	준공 예정연도	반영여부	
					KTDB	본과업
일반 철도	경전선 부전~마산 복선전철	32.7	공사중	2023	반영	반영
	동해선 부산~울산 복선전철(2단계) 일광~태화강	37.2	공사중	2021	반영	반영
	동해선 울산~포항 복선전철	85.19	공사중	2021	반영	반영
	동해선 부전마산 복선전철 에코델타시티(EDC)역	-	-	2030	미반영	미반영
	동해선 부산~울산 복선전철 원동역 신설	-	개통	2020	반영	반영
광역 및 도시 철도	부산도시철도 사상~하단선	6.91	공사중	2023	반영	반영
	도시철도 양산선(노포~북정)	11.44	공사중	2026	반영	반영
	오륙도선(트램)	1.71	기본계획	2023	반영	반영
	부산도시철도 하단~녹산선	13.47	예타	2030	미반영	반영
	차세대 부산형 급행철도(BuTX)	41.0	구상중	2030	미반영	미반영
	부산~양산~울산 광역철도	48.8	예타준비 중	2030	미반영	미반영
	C-Bay-Park선		기본설계	2030	미반영	단계별 반영

<표 4-16> 하단~녹산선 네트워크 반영내용

구분	내용										
정거장	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
역간거리 (km)	-	1.465	2.190	0.710	0.800	1.030	0.900	1.000	2.040	1.110	1.200
운행계획	운전시격 : 첨두시 3.0분, 비첨두시 6.0분 , 운행시간 : 19시간 표정속도 : 34.85km										

자료 : 하단~녹산선 건설사업 예비타당성조사 보고서, 2022

<표 4-17> C-Bay-Park선 네트워크 반영내용

구분	내용
사업개요	연장 : 12.08km, 정거장 24개소 (단계별 건설계획 반영)
운행계획	운전시격 : 첨두시 5.0분 표정속도 : 21.15km

자료 : 부산광역시 도시철도망 구축계획변경(2차), C-Bay-Park선 노선자료

<그림 4-5> 장래연도 네트워크 구축



2) 장래연도 O/D 구축

(1) 장래 개발계획 반영기준 검토

- 본 과업과 같이 기존에 구축된 O/D를 사용할 경우 구축 당시에 반영하지 않은 택지개발사업 등 대규모 개발 사업이 존재하게 됨. 이러한 대규모 개발사업의 반영여부와 방법에 따라 통행 패턴이 변화할 수도 있으며 특히 타당성분석에서 경제성 분석 시 편익에 차이가 발생할 수 있으므로 신중하게 반영해야 함
- 「교통시설 투자평가지침(제7차 개정) 2022. 9, 국토교통부」에서 제시하는 개발계획의 반영 기준은 다음과 같음
 - 교통투자평가지침의 장래 수요예측 과정에서 택지 및 산업단지 개발계획의 반영방법은 공신력 있는 기관에서 발표하거나 제시하는 자료를 기준으로 하고 직·간접영향권에의 택지개발사업 및 산업단지 개발 사업을 검토하여 정리·제시하여야 함
 - 택지개발사업은 실시계획 승인이 완료된 사업을 중심으로 반영토록 하며 단, 사업추진이 확실시되는 택지개발사업인 경우 개발계획을 분석에 반영하되 이유 및 근거를 반드시 명시하여야 함
 - 산업단지 개발 사업은 실시계획 수립을 완료한 사업을 관련계획으로 반영함

<표 4-18> 장래 개발계획 반영기준

개발계획 유형	개발계획 반영기준
택지개발계획	실시계획 승인
산업단지개발계획	개발계획 및 실시계획 승인
도시개발계획	실시계획 승인
기타 개발계획	실시계획 승인에 준하는 단계

자료 : 교통시설투자평가지침(제7차 개정), 2022.09.02., 46~47P

(2) 개발계획 추가반영여부 및 반영방법 검토

- KTDB 부산울산권 자료에 미반영된 관련계획을 조사하여 관련지침의 반영기준에 의해 추가 반영함

<표 4-19> 장래 개발계획(주거시설) 추가반영

구 분	부지면적 (㎡)	세대수 (세대)	추진단계	반영여부	
				KTDB	본과업
부산 문현2 주거환경개선사업	46,328	960	사업시행계획인가	반영	반영
범천1-1구역 도시환경정비사업	20,766	1,511	관리처분인가	미반영	반영
부산 대연3구역 재개발사업	252,666	4,488	착 공	미반영	반영
부산 대연4구역 재개발사업	54,210	1,057	부분준공	미반영	반영
부산 대연8구역 재개발사업	192,243	3,322	조합설립인가	미반영	미반영
부산 용호2구역 재개발사업	51,231	1,041	관리처분인가	미반영	반영
부산 감만1구역 재개발사업	418,967	9,092	이주 중	반영	반영
부산 우암1구역 재개발사업	100,491	2,205	착 공	반영	반영
부산 우암2구역 재개발사업	148,865	3,048	착 공	미반영	반영
부산 문현1구역 재개발사업	68,160	2,232	조합설립인가	미반영	미반영
부산 문현3구역 재개발사업	139,152	2,772	이주 중	미반영	반영
부산 대연4구역 재건축사업	58,191	1,384	부분준공	미반영	반영

<표 4-20> 장래 개발계획(기타시설) 추가반영

구 분	부지면적 (㎡)	상근인구 (인)	추진단계	반영여부	
				KTDB	본과업
해양클러스트 개발계획	178,614	1,633	개발계획승인	미반영	반영
부산국제금융센터 3단계개발	10,294	3,118	착공	미반영	반영

- 본 과업에서 추가 개발계획 반영방법은 다음과 같음

개발계획 추가반영 방법

- ① 추가 개발계획 인구수 및 종사자수 산정
 - 주택관련사업은 계획인구, 산업단지는 부지면적당 종사자수 원단위 적용
- ② KTDB 장래 인구 및 수단별통행량을 이용한 목표연도별 발생/도착량 원단위 산정
- ③ 통계연보 인구이동 전입율을 이용한 반영비율 및 반영인구 산정
 - 주택관련사업은 통계연보 전입율 적용하여 반영인구 산정
 - 산업단지는 종사자수 100% 반영
- ④ 발생원단위(②)와 반영인구(③)를 적용한 수단별 통행발생/도착량 산정
- ⑤ 개발계획 반영존에 발생/도착량 반영 및 타지역 전입율을 이용한 총통행량 보정
 - 개발계획으로 인한 추가발생량만큼 타지역 발생/도착량 감소
 - 교통투자평가지침의 기준에 의한 총통행량 고정
- ⑥ 개발계획 반영후 발생/도착량(⑤)을 이용한 프라타모형 적용 → 목표연도별 수단O/D 구축

<표 4-21> 통행발생량 원단위 (2031년)

구분		인구(인)	통행발생량(통행/일)			통행발생 원단위(통행/인)		
			승용차/택시	버스	철도	승용차/택시	버스	철도
부산광역시	중구	36,257	212,614	81,346	114,225	5.99	2.29	3.22
	서구	92,859	96,152	67,773	18,056	1.05	0.74	0.20
	동구	79,397	107,712	78,740	42,900	1.37	1.00	0.55
	영도구	106,754	100,216	73,637	12,602	0.96	0.70	0.12
	부산진구	290,177	392,318	193,514	125,007	1.38	0.68	0.44
	동래구	224,452	251,977	102,027	83,371	1.14	0.46	0.38
	남구	251,288	183,532	117,822	57,687	0.74	0.48	0.23
	북구	231,878	241,534	99,897	71,840	1.07	0.44	0.32
	해운대구	325,161	399,765	158,099	94,321	1.25	0.50	0.30
	사하구	240,611	274,520	109,319	66,916	1.17	0.47	0.29
	금정구	198,793	209,148	73,676	78,396	1.07	0.38	0.40
	강서구	257,045	655,572	288,987	59,161	2.56	1.13	0.23
	연제구	170,230	210,848	60,754	67,499	1.25	0.36	0.40
	수영구	143,094	140,116	53,381	42,728	0.99	0.38	0.30
	사상구	172,676	245,035	101,499	64,892	1.47	0.61	0.39
기장군	159,120	224,041	93,686	49,322	1.42	0.59	0.31	

자료 : KTDB 부산울산권, 2021. 8 배포자료

<표 4-22> 통행발생량 원단위 (2035년)

구분		인구(인)	통행발생량(통행/일)			통행발생 원단위(통행/인)		
			승용차/택시	버스	철도	승용차/택시	버스	철도
부산광역시	중구	35,140	210,196	79,950	113,097	5.98	2.28	3.22
	서구	91,354	93,931	65,934	17,697	1.03	0.72	0.19
	동구	78,034	106,107	76,582	42,041	1.36	0.98	0.54
	영도구	103,938	98,380	71,686	12,275	0.95	0.69	0.12
	부산진구	282,330	384,309	188,254	121,146	1.36	0.67	0.43
	동래구	218,950	245,902	99,499	81,446	1.12	0.45	0.37
	남구	245,718	179,406	114,728	56,361	0.73	0.47	0.23
	북구	223,476	235,035	96,701	69,547	1.05	0.43	0.31
	해운대구	315,480	391,411	154,142	92,377	1.24	0.49	0.29
	사하구	230,898	266,866	105,869	65,223	1.16	0.46	0.28
	금정구	193,090	204,423	71,808	76,151	1.06	0.37	0.39
	강서구	256,115	645,035	286,875	57,668	2.52	1.12	0.23
	연제구	166,964	207,242	59,445	66,322	1.24	0.36	0.40
	수영구	140,378	137,433	52,541	41,682	0.98	0.37	0.30
	사상구	164,554	238,402	98,334	63,204	1.45	0.60	0.38
기장군	156,720	221,691	92,991	49,137	1.41	0.59	0.31	

자료 : KTDB 부산울산권, 2021. 8 배포자료

<표 4-23> 통행발생량 원단위 (2040년)

구분		인구(인)	통행발생량(통행/일)			통행발생 원단위(통행/인)		
			승용차/택시	버스	철도	승용차/택시	버스	철도
부산광역시	중구	33,477	206,901	78,161	111,164	6.18	2.33	3.32
	서구	88,965	90,587	63,575	17,095	1.02	0.71	0.19
	동구	76,026	102,895	73,650	40,772	1.35	0.97	0.54
	영도구	99,290	95,141	68,581	11,684	0.96	0.69	0.12
	부산진구	269,872	370,579	179,729	114,846	1.37	0.67	0.43
	동래구	210,839	237,532	96,095	78,595	1.13	0.46	0.37
	남구	236,423	172,906	109,522	54,265	0.73	0.46	0.23
	북구	209,949	224,369	91,396	66,148	1.07	0.44	0.32
	해운대구	300,977	376,338	147,251	88,518	1.25	0.49	0.29
	사하구	215,811	254,706	100,143	61,956	1.18	0.46	0.29
	금정구	183,844	195,914	68,695	72,273	1.07	0.37	0.39
	강서구	253,113	634,948	285,409	55,885	2.51	1.13	0.22
	연제구	161,535	200,868	57,339	64,086	1.24	0.35	0.40
	수영구	136,305	133,020	51,646	40,314	0.98	0.38	0.30
	사상구	151,517	226,475	93,051	60,132	1.49	0.61	0.40
기장군	152,068	213,620	90,733	48,659	1.40	0.60	0.32	

자료 : KTDB 부산울산권, 2021. 8 배포자료

<표 4-24> 통행발생량 원단위 (2045년)

구분		인구(인)	통행발생량(통행/일)			통행발생 원단위(통행/인)		
			승용차/택시	버스	철도	승용차/택시	버스	철도
부산광역시	중구	31,449	201,264	75,602	108,569	6.40	2.40	3.45
	서구	85,557	86,128	60,465	16,345	1.01	0.71	0.19
	동구	73,257	98,340	70,025	38,944	1.34	0.96	0.53
	영도구	94,343	91,065	64,950	10,983	0.97	0.69	0.12
	부산진구	254,867	349,524	169,261	107,723	1.37	0.66	0.42
	동래구	201,053	227,548	91,818	74,796	1.13	0.46	0.37
	남구	225,205	164,674	103,375	51,392	0.73	0.46	0.23
	북구	195,150	210,504	85,961	61,553	1.08	0.44	0.32
	해운대구	283,630	355,106	138,770	83,487	1.25	0.49	0.29
	사하구	199,575	239,637	92,916	57,573	1.20	0.47	0.29
	금정구	172,964	184,851	64,702	67,213	1.07	0.37	0.39
	강서구	249,331	620,792	282,353	53,826	2.49	1.13	0.22
	연제구	154,975	189,564	54,898	61,469	1.22	0.35	0.40
	수영구	131,014	126,923	49,963	38,522	0.97	0.38	0.29
	사상구	137,744	211,090	86,436	55,589	1.53	0.63	0.40
기장군	145,730	205,785	88,343	48,167	1.41	0.61	0.33	

자료 : KTDB 부산울산권, 2021. 8 배포자료

<표 4-25> 통행발생량 원단위 (2050년)

구분		인구(인)	통행발생량(통행/일)			통행발생 원단위(통행/인)		
			승용차/택시	버스	철도	승용차/택시	버스	철도
부산광역시	중구	29,628	195,737	72,959	106,204	6.61	2.46	3.58
	서구	82,395	81,244	57,188	15,574	0.99	0.69	0.19
	동구	70,483	93,299	66,234	36,909	1.32	0.94	0.52
	영도구	90,344	86,229	61,062	10,330	0.95	0.68	0.11
	부산진구	242,344	328,844	159,737	100,918	1.36	0.66	0.42
	동래구	192,842	216,124	87,317	70,743	1.12	0.45	0.37
	남구	215,554	156,018	97,639	48,719	0.72	0.45	0.23
	북구	184,223	197,336	80,738	57,676	1.07	0.44	0.31
	해운대구	267,655	333,809	130,301	77,986	1.25	0.49	0.29
	사하구	186,849	224,772	87,073	54,019	1.20	0.47	0.29
	금정구	164,080	173,812	60,425	62,819	1.06	0.37	0.38
	강서구	246,988	607,910	278,032	52,614	2.46	1.13	0.21
	연제구	149,485	179,570	52,235	57,937	1.20	0.35	0.39
	수영구	126,145	123,737	49,106	37,055	0.98	0.39	0.29
	사상구	128,093	197,613	81,162	51,900	1.54	0.63	0.41
기장군	140,285	197,954	86,051	47,442	1.41	0.61	0.34	

자료 : KTDB 부산울산권, 2021. 8 배포자료

<표 4-26> 통계연보 전입비율

구분		총전입	총전출	시도이동			시도간이동		순이동	반영비 율
				구군내이동	구군간전입	구군간전출	전입	전출		
부산광역시	중구	6,908	6,763	1,124	3,998	3,956	1,786	1,683	145	83.7%
	서구	14,238	15,200	4,336	6,525	7,115	3,377	3,749	-962	69.5%
	동구	13,295	13,446	3,493	7,060	6,895	2,742	3,058	-151	73.7%
	영도구	14,352	14,921	7,072	4,498	4,403	2,782	3,446	-569	50.7%
	부산진구	49,987	53,627	16,016	20,938	23,162	13,033	14,449	-3,640	68.0%
	동래구	33,821	36,453	9,153	17,191	17,778	7,477	9,522	-2,632	72.9%
	남구	31,355	35,204	9,937	12,254	14,673	9,164	10,594	-3,849	68.3%
	북구	36,618	36,261	14,343	13,007	10,511	9,268	11,407	357	60.8%
	해운대구	50,233	54,217	17,186	18,999	20,098	14,048	16,933	-3,984	65.8%
	사하구	35,867	39,479	15,253	12,301	13,766	8,313	10,460	-3,612	57.5%
	금정구	30,662	33,346	9,626	11,749	12,308	9,287	11,412	-2,684	68.6%
	강서구	22,639	18,020	4,229	10,354	6,439	8,056	7,352	4,619	81.3%
	연제구	28,923	29,760	6,744	16,179	15,427	6,000	7,589	-837	76.7%
	수영구	28,487	29,358	7,818	13,610	13,471	7,059	8,069	-871	72.6%
	사상구	21,763	24,812	5,546	10,069	11,771	6,148	7,495	-3,049	74.5%
기장군	22,175	19,359	4,196	10,353	7,312	7,626	7,851	2,816	81.1%	

자료 : 제61회 부산통계연보

<표 4-27> 부산광역시 전입 분포비

구분	합계	시내	서울	대구	인천	광주	대전	울산	세종
인구이동	441,323	325,157	13,078	5,058	2,150	1,128	1,796	10,253	573
비율	100.0%	73.7%	3.0%	1.1%	0.5%	0.3%	0.4%	2.3%	0.1%
구분	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
인구이동	12,003	1,816	1,581	2,293	1,274	2,959	9,254	48,583	2,367
비율	2.7%	0.4%	0.4%	0.5%	0.3%	0.7%	2.1%	11.0%	0.5%

자료 : 제61회 부산통계연보

- 개발계획의 추가반영은 「교통시설 투자평가지침 제7차 개정(2022.9), 국토교통부」의 규모별 계획인구 반영비율을 적용하여 연차별로 계획인구수를 반영토록 하였음

<표 4-28> 계획인구 규모에 따른 연도별 반영 비율

구 분	최초 입주연도	1년 후	2년 후	3년 후	4년 후
10만명 초과	30%	40%	15%	10%	5%
5만명~10만명 이하	50%	30%	10%	10%	-
5만명 이하	70%	20%	10%	-	-

자료 : 「교통시설 투자평가지침(제7차 개정) 2022. 9, 국토교통부」

4.3 교통수요예측 모형의 정립

- 본 과업의 수요예측은 4단계 수요예측 모형을 적용하였으며 「전국권 KTDB(2021년 8월 배포)」에서 제시하는 모형을 각 단계별로 적용하여 예측의 신뢰성을 확보하였음

4.3.1 통행발생

1) 예측방법

- 본 과업에서는 「전국권 KTDB(2021년 8월 배포)」의 통행발생모형의 제시결과를 수용하고 추가 개발계획을 반영하여 적용하여 분석함
- 「전국권 KTDB(2021년 8월 배포)」의 통행발생모형은 대도시권과 기타권역으로 구분하여 존 단위 회귀모형을 적용함
- 수도권 및 지방 5대 권역 내부를 제외한 수도권 및 지방 5대 권역 통행발생 모형은 원단위법을 적용하고, 기타권역(수도권 및 지방 5대 권역에 포함되지 않은 지역, 예: 강원도 등)은 존 단위 회귀모형을 선정함
- 기타권역에서 적용한 회귀모형식은 다음과 같음

$$Y_{ki}^p = \beta_1 \cdot x_{i1} + \beta_2 \cdot x_{i2} + \dots$$

여기서, Y_{ki}^p : 지역k에 속하는 존i의 통행목적별 통행량

x_{i1}, x_{i2}, \dots : i존의 독립변수 값, β_1, β_2, \dots : 추정된 계수

2) 대도시권의 원단위 변수 선정 결과

- 대도시권의 원단위 변수는 통계분석을 통하여 7개 통행목적별 상관계수를 검토하고, 통행 목적 종류와 사회경제지표의 논리를 고려하여 원단위 변수를 선정함

<표 4-29> 대도시권 원단위 변수 선정 결과

구분	발생			도착		
	변수	Pearson 상관계수	유의확률	변수	Pearson 상관계수	유의확률
출근	취업자수	0.962	0.000	총 종사자수	0.959	0.000
등교	4-24세 인구	0.975	0.000	초중고수용학생수	0.838	0.000
업무	총 종사자수	0.890	0.000	총 종사자수	0.874	0.000
쇼핑	총인구	0.747	0.000	총 종사자수	0.517	0.000
귀가	총인구	0.800	0.000	총 인구	0.970	0.000
여가	총인구	0.736	0.000	총 인구	0.682	0.000
기타	총인구	0.925	0.000	총 종사자수	0.781	0.000

※ 자료 : 2020년 전국 교통수요분석 기초자료 설명자료, 2021. 8, 한국교통연구원

3) 기타권역의 회귀모형 구축 결과

- 기타권역의 발생 및 도착통행량의 회귀모형은 R^2 0.7 이상으로 모형적합도가 높게 나타남

<표 4-30> 기타권역의 회귀모형 구축 결과

구분	발생모형						
	출근	등교	업무	쇼핑	귀가	여가	기타
독립변수	총취업자수	4-24세인구	총종사자수	15세이상인구	총인구	총인구	총인구
R2	0.977	0.970	0.767	0.828	0.993	0.925	0.953
유의확률	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
계수	1.046	0.817	0.356	0.116	1.224	0.235	0.301
t값	56.227	48.571	15.608	18.897	103.634	30.274	38.783
공차한계	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
VIF	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

구분	도착모형						
	출근	등교	업무	쇼핑	귀가	여가	기타
독립변수	총종사자수	초중고생	대학생	총종사자수	15세이상인구	총인구	총인구
R2	0.961	0.990	0.764	0.818	0.994	0.924	0.942
유의확률	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
계수	1.288	1.041	0.810	0.359	0.116	1.204	0.237
t값	42.656	32.310	13.679	15.494	18.897	111.828	29.949
공차한계	1.000	0.268	0.268	1.000	1.000	1.000	1.000
VIF	1.000	3.738	3.738	1.000	1.000	1.000	1.000

※ 자료 : 2020년 전국 교통수요분석 기초자료 설명자료, 2021. 8, 한국교통연구원

4.3.2 통행분포

- 2중제약 프라타(two-dimensional Fratar model) 모형과 장래 발생량/도착량을 이용하여 장래 연도의 통행분포를 예측

이중제약 프라타 모형	$T_{ij} = A_i B_j O_i D_j t_{ij}$	
	A_i : 출발존 i의 성장인자	B_j : 도착존 j의 성장인자
	O_i : 출발존 i의 균형계수	D_j : 도착존 j의 균형계수
	t_{ij} : 2016년 기준 O/D	

- 전국 지역 간 O/D를 기준으로 2중제약 프라타 모형을 적용한 방법은 다음과 같음
 - 총 대도시권(수도권 및 지방 5대 권역) 내부통행을 제외한 지역 간 통행량을 대상으로 모형 적용
 - 총 대도시권(수도권 및 지방 5대 권역) 내부통행량은 대도시권(수도권/광역권)에서 구축한 장래 통행량을 수용

4.3.3 수단분담

1) 수단분담 모형의 적용

- 본 과업에서는 KTDB의 4단계 수요추정과정을 준용하였으며 통행발생 단계에서 KTDB의 목표 연도별 통행발생량을 기본 자료로 하여 추가 개발계획을 반영하고 기존 통행분포비를 수용하여 장래 목표연도별 수단별 통행량을 산정한 후 수단선택 모형을 적용함
- 일반가로망 사업의 경우와 다르게 철도 사업의 수요를 추정할 경우에는 공로상에서 전환되는 수요가 발생하기 때문에 사업시행시 수단분담율을 재산정하여야 함
- 전통적인 교통수요 4단계 모형 중 수단선택모형은 추정단계 및 목적에 따라 통행분포·수단분담 혹은 수단분담·통행배정의 통합모형 등 다양한 형태의 모형이 구축될 수 있음
- 본과업의 수단선택 모형은 「KTDB 부산울산권」 모형을 적용하였으며 효용함수에 적용에 필요한 통행시간 및 통행비용 산정방법도 「KTDB 부산울산권」 모형구축시 적용한 방법을 준용하여 본 과업에 적용함
- 본 과업에서는 『예비타당성 수행을 위한 세부지침 도로·철도 부문연구, 2021, 한국개발연구원』에서 제시한 Incremental Logit 모형을 기본으로 사용하고 신규수단 도입에 따른 Zero Cell 문제의 해결을 위해 Additive Logit 모형을 적용하였음

<표 4-31> Logit모형 일반식

구 분	Incremental Logit 모형	Additive Logit 모형
모형식	$P_i^* = \frac{P_i \exp \Delta V_i}{\sum P_j \exp \Delta V_j}$ <ul style="list-style-type: none"> • P_i^* : 사업 시행시 수단 i의 선택확률 • P_i : 사업 미시행시 수단 i의 관측분담률 • ΔV_i : 사업 시행 전·후 수단 i의 효용변화 	$P_i^* = P_i + S_i^* - S_i$ <ul style="list-style-type: none"> • P_i^* : 사업 시행시 수단 i의 선택확률 • P_i : 사업 미시행시 수단 i의 관측분담률 • S_i^* : 사업 시행시 Logit 모형 산출 분담률 • S_i : 사업 미시행시 Logit 모형 산출 분담률
적 용	• 기존 수단분담률이 존재하는 존에 적용 (각 수단별 통행량이 존재)	• 장래 철도 수단 도입으로 수단분담률이 변화되는 역세권 존에 적용

<표 4-32> 부산울산권 효용함수 및 수단분담 모형 계수

$\text{승용차 효용} = T * Ttime_m + C * Acost$	
$\text{버스 효용} = B + T * Ttime_m + C * Bcost$	
$\text{도시철도 효용} = M + T * Ttime_m + C * Mcost + D_1 * StaD$	
여기서,	
$Ttime_m$: 수단별 총통행시간 (분)	T : 통행시간 계수 (공통계수)
$Acost$: 승용차 총통행비용 (원)	C : 통행비용 계수 (공통계수)
$Bcost$: 버스 총통행비용 (원)	B : 버스 상수
$Mcost$: 도시철도 총통행비용 (원)	M : 도시철도 상수
$StaD$: 도시철도역 더미	D_1 : 도시철도역 더미 계수 (도시철도)

<표 4-33> 부산울산권 효용함수 및 수단분담 모형 계수

변수	계수	t통계치	적용수단
T (Ttime)	-0.01923939	-5.718	승용차, 버스, 도시철도
C (Tcost)	-0.00010489	-6.457	승용차, 버스, 도시철도
B (버스 상수)	-0.30091781	-4.705	버스
M (도시철도 상수)	-1.98221760	-14.845	도시철도
D1 (StaD)	1.52398065	13.671	도시철도
관측자료수	5,669		
ρ^{-2}	0.1713		

2) 수단분담모형 적용 결과

- 분석 노선 대안별 수단분담 결과 통행량 변화는 다음의 표에서 보는 바와 같음

<표 4-34> 수단별 통행량 변화(2031년 기준)

(단위 : 통행/일)

구분			승용차/택시	버스	철도	합계
통행량 (통행/일)	사업미시행시(1)		60,354,573	18,266,536	13,334,381	91,955,490
	노선계획 1안	사업시행시(2)	60,348,933	18,263,452	13,343,105	91,955,490
		비고(2-1)	-5,640	-3,084	8,724	0
	노선계획 2안	사업시행시(3)	60,348,665	18,263,383	13,343,442	91,955,490
		비고(3-1)	-5,908	-3,153	9,061	0
	노선계획 3안	사업시행시(4)	60,350,308	18,264,260	13,340,922	91,955,490
		비고(4-1)	-4,265	-2,276	6,541	0
	도시철도 노선망	사업시행시(5)	60,348,666	18,263,454	13,343,370	91,955,490
		비고(4-1)	-5,907	-3,082	8,989	0

4.3.4 통행배정

- 본 과업이 철도사업인 점을 감안하여 통행배정을 위한 기본자료(운행시각, 환승거리, 환승비용 등) 적용의 합리성 고려하고 사업노선 수요예측 방법에 대한 합리적 방안을 모색함

1) 통행배정 모형

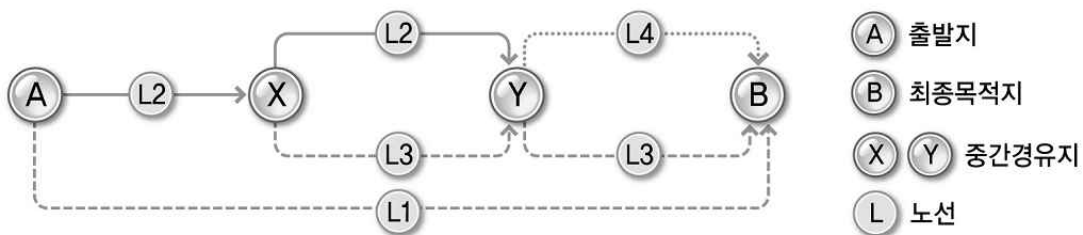
- 대중교통 통행배정모형은 노선선택과정에서 대상노선 및 정류장, 이용차량 등의 용량제약이 고려되지 않거나 또는 전략적인 차원에서 목적지까지 최단경로에 의해 통행배정이 이루어지는 등 제한적인 통행배정이 이루어짐
- 하지만, 통행자의 노선선택 행위는 대상노선을 이용하려는 노선, 정류장 및 차량 등의 용량에 영향을 받음, 이에 따라 어떤 통행자들은 통행시간, 거리 등 비용측면에서 손해를 감수하면서 보다 덜 혼잡한 경로로 변경하며 따라서, 통행배정모형은 통행경로 행태를 가장 적절하게 반영하는 모형을 선정하여야 함

<표 4-35> 대중교통 통행배정기법 종류

구분	용 량 미 고 려	용 량 고 려
결정적 모형	·전량통행배정모형	·대중교통평형배정모형
확률적 모형	·확률적 다중경로배정모형 ·최적전략배정모형 ·최소경로배정모형	·확률적 사용자평형배정모형 ·최적전략평형배정모형

- 최적전략 통행배정기법은 출발지에서 목적지까지의 "최적 전략"이라는 개념을 도입해 승객들의 통행비용 최소화 함

최적전략배정모형의 통행과정 모형화



- [단계 1] 출발지점을 Node로 둠
- [단계 2] Node의 이용가능노선 중에서 먼저 도착하는 차량에 승차
- [단계 3] 최적전략에 따라 정해진 노드 (경유지, 목적지) 하차

2) 본 사업 적용 통행배정 모형

- 본 사업에서 사용한 소프트웨어인 TransCAD는 공로의 경우에는 일반적으로 통용되고 있는 평형배정기법을, 대중교통의 경우에는 철도의 특성을 감안하여 확률적 모형의 최적전략배정 모형을 사용하고 있음

사용자 평형배정기법(공로)	최적전략 통행배정기법(대중교통)
$\text{Min} \sum_i f \int_0^{f_1} C_i(x) dx$ $s.t. \quad f_1 = \sum_i \sum_j \sum_r \delta_{ir} \cdot h_r, \quad \sum_r h_r = T_{ij}, \quad h_r \geq 0$ <p>여기서, h_r : 경로 r의 교통량 T_{ij} : i와 j를 통행하는 교통량 δ_{ir} : 링크 a가 경로 r의 일부이면 1, 아니면 0</p>	$\text{Min} \sum_{a \in A} c_a v_a + \sum_{i \in I} \frac{V_i}{\sum_{a \in A^+} f_a x_a}$ <p>여기서, v_a : 노선구간 a의 통행량 V_i : 정류장 i에서 통행량 f_a : 노선구간 a의 운행횟수 c_a : 노선구간 a의 통행시간 x_a : 노선구간 a가 포함되면 1, 아니면 0</p>
·분석년도별 O/D를 도로특성이 내포된 Network에 부하시키는 최소비용원리에 근거한 평형이론 방식	·일정노선만을 운행하는 대중교통 특성으로 통행 초기 단계에서 통행비용이 가장 적게 소요되는 경로 선택

3) 공로 통행배정 기본자료 적용

(1) 승용차환산계수(PCE) 및 재차인원

- 본 과업에서는 「전국권 KTDB(2021년 8월 배포)」에서 제공하는 승용차환산계수(PCE)의 값과 국가교통DB(2021년 배포자료)에서 제공하는 전국권의 재차인원을 적용하였음
- <표 4-36> 승용차 재차인원

수 단	승용차		버스
	권역간	권역내	
재차인원(인/대)	1.24~1.53	1.00~2.09	12.31~21.90

<표 4-37> 버스와 트럭의 승용차환산 계수(PCE)

구 분		버 스			트 럭			
		평균	소형 (16인승 미만)	보통 (16인승 이상)	평균	소형 (2.5톤 미만)	중형 (2.5톤 이상)	대형 (세미 트레일러)
전국		2.13	1.30	3.70	1.56	1.30	3.70	3.80
수도권		2.00						
5대 광역권	부산, 울산권	2.00			-			
	대구권	2.00			-			
	광주권	2.00			-			
	대전권	2.00			-			

(2) 지체함수(VDF)

- 본 과업에서는 「전국권 KTDB(2021년 8월 배포)」에서 제공하는 통행지체함수(VDF)인 BPR식을 활용하여 통행시간을 산정함

통행지체함수(VDF) BPR 함수식

일반화비용 $T = T_0 [1 + \alpha (V/V)^{\beta}] + \text{구간거리} \times \text{가중치}$

T : 링크 통행시간(일반화비용, 분)

T_0 : 링크 자유통행시간(시간비용, 분)

V : 링크 교통량(PCU/시)

C : 링크 용량(PCU/시)

α, β : 파라미터

가중치 : (통행요금/km)/[차종별 시간가치]

<표 4-38> 통행지체함수(VDF) 구분에 따른 α, β 값

구 분		지역구분	VDF	차로구분	BPR	
					α	β
고속 국도		도시부	1	2차로이하	0.56	1.8
		지방부	2		0.55	2.09
		도시부	3	3차로이상	0.57	1.68
		지방부	4		0.57	2.07
도시고속도로		도시부	5	2차로이하	0.47	2.43
		도시부	7	3차로이상	0.48	2.4
국도/ 국지도/ 지방도/ 광역시도/ 시군도	1등급	도시부	9	1차로	0.51	2.69
		지방부	10		0.51	2.82
		도시부	11	2차로이상	0.67	2.16
		지방부	12		0.65	2.24
	2등급	도시부	13	1차로	0.54	2.47
		지방부	14		0.54	2.16
		도시부	15	2차로이상	0.68	2.08
		지방부	16		0.72	2.14
	3등급	도시부	17	1차로	0.6	2.15
		지방부	18		0.59	1.87
		도시부	19	2차로이상	0.69	1.93
		지방부	20		0.73	1.82
	4등급	도시부	21	1차로	0.6	1.92
		지방부	22		0.63	1.87
		도시부	23	2차로이상	0.71	1.8
		지방부	24		0.8	1.81
	5등급	도시부	25	1차로	0.67	1.86
		지방부	26		0.68	1.79
		도시부	27	2차로이상	0.72	1.79
		지방부	28		0.82	1.72
	6등급	도시부	29	1차로	0.8	1.82
		지방부	30		0.72	1.72
		도시부	31	2차로이상	0.82	1.66
		지방부	32		0.83	1.7
램프		연결램프		33	-	-
		요금소		34	-	-

4.4 장래 교통수요 예측

4.4.1 분석의 대안 설정

- 본 과업의 분석대안은 부산대안4(도시철도망)을 포함하여 4가지 대안으로 분석함

<표 4-39> 교통수요분석 노선 대안 설정

구분	구간	연장(km)	정거장수(개)	비고
노선계획 1안	범일 ~ 부경대	8.77	16	-
노선계획 2안	범일 ~ 부경대	8.92	16	-
노선계획 3안	범일 ~ 대연	5.92	11	-
도시철도망 노선안	범일 ~ 부경대	8.62	16	-

4.4.2 1일 수송수요 예측 결과

1) 연도별 수송수요

- 장래 교통수요 예측 결과 최대수송수요는 개통연도인 2031년인 것으로 분석되었으며 대안1의 1일 수송수요는 55,948인인으로 가장 많은 수요를 보이는 것으로 나타남

<표 4-40> 대안별 연도별 수송수요

(단위 : 인/일)

구분	2031년	2035년	2040년	2045년	2050년
노선계획 1안	55,948	55,212	53,381	50,985	48,610
노선계획 2안	49,197	48,347	46,742	44,643	42,563
노선계획 3안	44,056	43,273	41,837	39,958	38,094
도시철도망 노선안	49,420	48,565	46,954	44,845	42,755

2) 역별 수송수요

<표 4-41> 노선계획 1안 1일 수송수요(2031년)

(단위 : 인/일)

구 분	101 → 116			116 → 101			총승차	총하차
	승차	하차	재차	승차	하차	재차		
101	13,399	0	13,399	0	11,678	0	13,399	11,678
102	3,037	846	15,589	0	3,440	11,678	3,037	4,287
103	8,624	4,514	19,699	5,050	7,674	15,118	13,674	12,188
104	324	1,968	18,056	1,405	400	17,742	1,729	2,367
105	449	2,317	16,188	2,021	798	16,737	2,471	3,115
106	108	37	16,260	31	7	15,514	139	44
107	919	3,892	13,287	3,597	889	15,490	4,515	4,781
108	55	2,883	10,459	2,757	53	12,782	2,813	2,935
109	676	37	11,099	33	709	10,077	709	746
110	76	296	10,878	272	84	10,753	348	381
111	564	2,282	9,160	1,884	692	10,565	2,448	2,974
112	123	265	9,017	279	151	9,373	401	416
113	191	428	8,780	441	230	9,245	631	658
114	138	523	8,394	516	279	9,034	654	802
115	61	1,078	7,378	1,091	121	8,797	1,152	1,199
116	0	7,378	0	7,827	0	7,827	7,827	7,378
합계	28,744	28,744	-	27,204	27,204	-	55,948	55,948

<표 4-42> 노선계획 1안 1일 수송수요(2035년)

(단위 : 인/일)

구 분	101 → 116			116 → 101			총승차	총하차
	승차	하차	재차	승차	하차	재차		
101	13,042	0	13,042	0	11,369	0	13,042	11,369
102	3,009	828	15,223	0	3,477	11,369	3,009	4,305
103	8,514	4,403	19,333	5,112	7,779	14,846	13,626	12,183
104	313	1,900	17,747	1,360	387	17,514	1,674	2,287
105	445	2,273	15,918	2,051	784	16,540	2,495	3,058
106	104	36	15,986	30	7	15,274	134	43
107	912	3,825	13,073	3,533	886	15,251	4,444	4,710
108	52	2,836	10,289	2,818	50	12,603	2,870	2,886
109	670	36	10,923	31	705	9,836	701	741
110	74	285	10,712	261	81	10,509	335	366
111	560	2,249	9,023	1,858	688	10,329	2,418	2,936
112	123	260	8,886	276	152	9,159	400	413
113	192	422	8,656	436	233	9,035	628	656
114	141	515	8,283	508	279	8,832	649	794
115	63	1,069	7,276	1,084	121	8,604	1,147	1,190
116	0	7,276	0	7,641	0	7,641	7,641	7,276
합계	28,212	28,212	-	26,999	26,999	-	55,212	55,212

<표 4-43> 노선계획 1안 1일 수송수요(2040년)

(단위 : 인/일)

구 분	101 → 116			116 → 101			총승차	총하차
	승차	하차	재차	승차	하차	재차		
101	12,610	0	12,610	0	10,994	0	12,610	10,994
102	2,909	800	14,719	0	3,362	10,994	2,909	4,162
103	8,231	4,257	18,693	4,943	7,521	14,356	13,174	11,778
104	303	1,837	17,159	1,315	374	16,934	1,618	2,211
105	430	2,198	15,391	1,983	758	15,993	2,413	2,956
106	100	35	15,456	29	7	14,768	129	42
107	881	3,698	12,639	3,416	856	14,746	4,297	4,554
108	50	2,742	9,947	2,724	48	12,186	2,774	2,790
109	648	35	10,560	30	681	9,510	678	716
110	72	276	10,356	253	78	10,161	325	354
111	541	2,174	8,723	1,796	665	9,986	2,337	2,839
112	119	252	8,590	267	147	8,855	386	399
113	186	408	8,368	422	226	8,735	608	634
114	137	497	8,008	491	270	8,539	628	767
115	60	1,033	7,035	1,048	117	8,318	1,108	1,150
116	0	7,035	0	7,387	0	7,387	7,387	7,035
합계	27,277	27,277	-	26,104	26,104	-	53,381	53,381

<표 4-44> 노선계획 1안 1일 수송수요(2045년)

(단위 : 인/일)

구 분	101 → 116			116 → 101			총승차	총하차
	승차	하차	재차	승차	하차	재차		
101	12,043	0	12,043	0	10,502	0	12,043	10,502
102	2,778	764	14,057	0	3,211	10,502	2,778	3,975
103	7,861	4,066	17,852	4,721	7,183	13,713	12,582	11,249
104	289	1,754	16,387	1,256	357	16,175	1,545	2,111
105	411	2,099	14,699	1,894	724	15,276	2,305	2,823
106	96	33	14,762	28	7	14,106	124	40
107	841	3,532	12,071	3,263	818	14,085	4,104	4,350
108	48	2,619	9,500	2,602	46	11,640	2,650	2,665
109	619	33	10,086	29	650	9,084	648	683
110	69	264	9,891	242	74	9,705	311	338
111	517	2,076	8,332	1,715	635	9,537	2,232	2,711
112	114	241	8,205	255	140	8,457	369	381
113	178	390	7,993	403	216	8,342	581	606
114	131	475	7,649	469	258	8,155	600	733
115	57	987	6,719	1,001	112	7,944	1,058	1,099
116	0	6,719	0	7,055	0	7,055	7,055	6,719
합계	26,052	26,052	-	24,933	24,933	-	50,985	50,985

<표 4-45> 노선계획 1안 1일 수송수요(2050년)

(단위 : 인/일)

구 분	101 → 116			116 → 101			총승차	총하차
	승차	하차	재차	승차	하차	재차		
101	11,482	0	11,482	0	10,013	0	11,482	10,013
102	2,648	728	13,402	0	3,061	10,013	2,648	3,789
103	7,494	3,876	17,020	4,501	6,848	13,074	11,995	10,724
104	276	1,672	15,624	1,197	340	15,421	1,473	2,012
105	392	2,001	14,015	1,806	690	14,564	2,198	2,691
106	92	31	14,076	27	7	13,448	119	38
107	802	3,367	11,511	3,111	780	13,428	3,913	4,147
108	46	2,497	9,060	2,481	44	11,097	2,527	2,541
109	590	31	9,619	28	620	8,660	618	651
110	66	252	9,433	231	71	9,252	297	323
111	493	1,979	7,947	1,635	605	9,092	2,128	2,584
112	109	230	7,826	243	133	8,062	352	363
113	170	372	7,624	384	206	7,952	554	578
114	125	453	7,296	447	246	7,774	572	699
115	54	941	6,409	954	107	7,573	1,008	1,048
116	0	6,409	0	6,726	0	6,726	6,726	6,409
합계	24,839	24,839	-	23,771	23,771	-	48,610	48,610

<표 4-46> 노선계획 2안 1일 수송수요(2031년)

(단위 : 인/일)

구 분	101 → 116			116 → 101			총승차	총하차
	승차	하차	재차	승차	하차	재차		
101	16,942	0	16,942	0	16,224	0	16,942	16,224
102	2,377	917	18,402	0	1,930	16,224	2,377	2,847
103	1,973	2,369	18,006	2,272	1,518	18,154	4,245	3,887
104	400	1,594	16,812	1,658	263	17,400	2,058	1,857
105	109	32	16,889	30	8	16,005	139	40
106	915	3,916	13,888	3,671	886	15,983	4,586	4,802
107	49	3,157	10,780	3,033	52	13,198	3,082	3,209
108	672	31	11,421	37	708	10,217	709	739
109	79	245	11,255	226	88	10,888	305	333
110	565	2,252	9,568	2,038	692	10,750	2,603	2,944
111	123	193	9,498	176	158	9,404	299	351
112	198	318	9,378	275	232	9,386	473	550
113	198	364	9,212	356	273	9,343	554	637
114	607	552	9,267	674	958	9,260	1,281	1,510
115	0	1,077	8,190	1,085	0	9,544	1,085	1,077
116	0	8,190	0	8,459	0	8,459	8,459	8,190
합계	25,207	25,207	-	23,990	23,990	-	49,197	49,197

<표 4-47> 노선계획 2안 1일 수송수요(2035년)

(단위 : 인/일)

구 분	101 → 116			116 → 101			총승차	총하차
	승차	하차	재차	승차	하차	재차		
101	16,592	0	16,592	0	15,915	0	16,592	15,915
102	2,325	897	18,020	0	1,879	15,915	2,325	2,776
103	1,928	2,323	17,625	2,243	1,487	17,794	4,171	3,810
104	395	1,567	16,453	1,637	260	17,038	2,032	1,827
105	109	32	16,530	29	8	15,661	138	40
106	909	3,839	13,600	3,600	884	15,640	4,509	4,723
107	47	3,103	10,544	2,983	49	12,924	3,030	3,152
108	666	30	11,180	36	704	9,990	702	734
109	78	234	11,024	216	85	10,658	294	319
110	561	2,217	9,368	2,008	688	10,527	2,569	2,905
111	124	187	9,305	171	160	9,207	295	347
112	200	308	9,197	267	235	9,196	467	543
113	200	352	9,045	345	274	9,164	545	626
114	620	537	9,128	657	965	9,093	1,277	1,502
115	0	1,063	8,065	1,072	0	9,401	1,072	1,063
116	0	8,065	0	8,329	0	8,329	8,329	8,065
합계	24,754	24,754	-	23,593	23,593	-	48,347	48,347

<표 4-48> 노선계획 2안 1일 수송수요(2040년)

(단위 : 인/일)

구 분	101 → 116			116 → 101			총승차	총하차
	승차	하차	재차	승차	하차	재차		
101	16,042	0	16,042	0	15,387	0	16,042	15,387
102	2,248	867	17,423	0	1,817	15,387	2,248	2,684
103	1,864	2,246	17,041	2,169	1,438	17,204	4,033	3,684
104	382	1,515	15,908	1,583	251	16,473	1,965	1,766
105	105	31	15,982	28	8	15,141	133	39
106	879	3,712	13,149	3,481	855	15,121	4,360	4,567
107	45	3,000	10,194	2,884	47	12,495	2,929	3,047
108	644	29	10,809	35	681	9,658	679	710
109	75	226	10,658	209	82	10,304	284	308
110	542	2,143	9,057	1,941	665	10,177	2,483	2,808
111	120	181	8,996	165	155	8,901	285	336
112	193	298	8,891	258	227	8,891	451	525
113	193	340	8,744	334	265	8,860	527	605
114	599	519	8,824	635	933	8,791	1,234	1,452
115	0	1,028	7,796	1,036	0	9,089	1,036	1,028
116	0	7,796	0	8,053	0	8,053	8,053	7,796
합계	23,931	23,931	-	22,811	22,811	-	46,742	46,742

<표 4-49> 노선계획 2안 1일 수송수요(2045년)

(단위 : 인/일)

구 분	101 → 116			116 → 101			총승차	총하차
	승차	하차	재차	승차	하차	재차		
101	15,322	0	15,322	0	14,696	0	15,322	14,696
102	2,147	828	16,641	0	1,735	14,696	2,147	2,563
103	1,780	2,145	16,276	2,072	1,373	16,431	3,852	3,518
104	365	1,447	15,194	1,512	240	15,732	1,877	1,687
105	100	30	15,264	27	8	14,460	127	38
106	840	3,545	12,559	3,325	817	14,441	4,165	4,362
107	43	2,865	9,737	2,754	45	11,933	2,797	2,910
108	615	28	10,324	33	650	9,224	648	678
109	72	216	10,180	200	78	9,841	272	294
110	518	2,047	8,651	1,854	635	9,719	2,372	2,682
111	115	173	8,593	158	148	8,500	273	321
112	184	285	8,492	246	217	8,490	430	502
113	184	325	8,351	319	253	8,461	503	578
114	572	496	8,427	606	891	8,395	1,178	1,387
115	0	982	7,445	989	0	8,680	989	982
116	0	7,445	0	7,691	0	7,691	7,691	7,445
합계	22,857	22,857	-	21,786	21,786	-	44,643	44,643

<표 4-50> 노선계획 2안 1일 수송수요(2050년)

(단위 : 인/일)

구 분	101 → 116			116 → 101			총승차	총하차
	승차	하차	재차	승차	하차	재차		
101	14,608	0	14,608	0	14,013	0	14,608	14,013
102	2,047	789	15,866	0	1,654	14,013	2,047	2,443
103	1,697	2,045	15,518	1,975	1,309	15,667	3,672	3,354
104	348	1,380	14,486	1,442	229	15,001	1,790	1,609
105	95	29	14,552	26	8	13,788	121	37
106	801	3,380	11,973	3,170	779	13,770	3,971	4,159
107	41	2,731	9,283	2,626	43	11,379	2,667	2,774
108	586	27	9,842	31	620	8,796	617	647
109	69	206	9,705	191	74	9,385	260	280
110	494	1,952	8,247	1,768	605	9,268	2,262	2,557
111	110	165	8,192	151	141	8,105	261	306
112	175	272	8,095	235	207	8,095	410	479
113	175	310	7,960	304	241	8,067	479	551
114	545	473	8,032	578	849	8,004	1,123	1,322
115	0	936	7,096	943	0	8,275	943	936
116	0	7,096	0	7,332	0	7,332	7,332	7,096
합계	21,791	21,791	-	20,772	20,772	-	42,563	42,563

<표 4-51> 노선계획 3안 1일 수송수요(2031년)

(단위 : 인/일)

구 분	101 → 111			11 → 101			총승차	총하차
	승차	하차	재차	승차	하차	재차		
101	13,690	0	13,690	0	11,416	0	13,690	11,416
102	2,609	884	15,415	0	2,704	11,416	2,609	3,588
103	2,071	2,096	15,390	1,840	1,981	14,120	3,911	4,077
104	925	1,277	15,038	1,229	884	14,261	2,154	2,161
105	130	23	15,145	21	16	13,916	151	39
106	1,330	2,927	13,548	2,771	1,768	13,911	4,101	4,695
107	1,228	2,176	12,600	2,322	1,753	12,908	3,550	3,929
108	60	200	12,460	153	97	12,339	213	297
109	482	605	12,337	626	440	12,283	1,108	1,045
110	0	3,843	8,494	4,375	472	12,097	4,375	4,315
111	0	8,494	0	8,194	0	8,194	8,194	8,494
합계	22,525	22,525		21,531	21,531		44,056	44,056

<표 4-52> 노선계획 3안 1일 수송수요(2035년)

(단위 : 인/일)

구 분	101 → 111			11 → 101			총승차	총하차
	승차	하차	재차	승차	하차	재차		
101	13,390	0	13,390	0	11,201	0	13,390	11,201
102	2,574	865	15,099	0	2,637	11,201	2,574	3,502
103	2,036	2,052	15,083	1,804	1,947	13,838	3,840	3,999
104	913	1,252	14,744	1,206	871	13,981	2,119	2,123
105	130	22	14,852	20	16	13,646	150	38
106	1,313	2,864	13,301	2,716	1,752	13,642	4,029	4,616
107	1,213	2,125	12,389	2,291	1,743	12,678	3,504	3,868
108	58	195	12,252	148	96	12,130	206	291
109	479	597	12,134	619	436	12,078	1,098	1,033
110	0	3,772	8,362	4,301	468	11,895	4,301	4,240
111	0	8,362	0	8,062	0	8,062	8,062	8,362
합계	22,106	22,106		21,167	21,167		43,273	43,273

<표 4-53> 노선계획 3안 1일 수송수요(2040년)

(단위 : 인/일)

구 분	101 → 111			11 → 101			총승차	총하차
	승차	하차	재차	승차	하차	재차		
101	12,946	0	12,946	0	10,829	0	12,946	10,829
102	2,489	836	14,599	0	2,550	10,829	2,489	3,386
103	1,968	1,984	14,583	1,744	1,882	13,379	3,712	3,866
104	883	1,210	14,256	1,166	842	13,517	2,049	2,052
105	126	21	14,361	19	15	13,193	145	36
106	1,269	2,769	12,861	2,626	1,694	13,189	3,895	4,463
107	1,173	2,055	11,979	2,215	1,685	12,257	3,388	3,740
108	56	189	11,846	143	93	11,727	199	282
109	463	577	11,732	598	422	11,677	1,061	999
110	0	3,647	8,085	4,158	452	11,501	4,158	4,099
111	0	8,085	0	7,795	0	7,795	7,795	8,085
합계	21,373	21,373		20,464	20,464		41,837	41,837

<표 4-54> 노선계획 3안 1일 수송수요(2045년)

(단위 : 인/일)

구 분	101 → 111			11 → 101			총승차	총하차
	승차	하차	재차	승차	하차	재차		
101	12,365	0	12,365	0	10,345	0	12,365	10,345
102	2,377	798	13,944	0	2,435	10,345	2,377	3,233
103	1,880	1,895	13,929	1,666	1,797	12,780	3,546	3,692
104	843	1,156	13,616	1,114	804	12,911	1,957	1,960
105	120	20	13,716	18	14	12,601	138	34
106	1,212	2,645	12,283	2,508	1,618	12,597	3,720	4,263
107	1,120	1,963	11,440	2,116	1,609	11,707	3,236	3,572
108	53	181	11,312	137	89	11,200	190	270
109	442	551	11,203	571	403	11,152	1,013	954
110	0	3,483	7,720	3,971	432	10,984	3,971	3,915
111	0	7,720	0	7,445	0	7,445	7,445	7,720
합계	20,412	20,412		19,546	19,546		39,958	39,958

<표 4-55> 노선계획 3안 1일 수송수요(2050년)

(단위 : 인/일)

구 분	101 → 111			11 → 101			총승차	총하차
	승차	하차	재차	승차	하차	재차		
101	11,789	0	11,789	0	9,862	0	11,789	9,862
102	2,266	761	13,294	0	2,321	9,862	2,266	3,082
103	1,792	1,807	13,279	1,588	1,713	12,183	3,380	3,520
104	804	1,102	12,981	1,062	767	12,308	1,866	1,869
105	114	19	13,076	17	13	12,013	131	32
106	1,155	2,522	11,709	2,391	1,543	12,009	3,546	4,065
107	1,068	1,871	10,906	2,017	1,534	11,161	3,085	3,405
108	51	173	10,784	131	85	10,678	182	258
109	421	525	10,680	544	384	10,632	965	909
110	0	3,321	7,359	3,786	412	10,472	3,786	3,733
111	0	7,359	0	7,098	0	7,098	7,098	7,359
합계	19,460	19,460		18,634	18,634		38,094	38,094

<표 4-56> 도시철도망 노선안 1일 수송수요(2031년)

(단위 : 인/일)

구 분	101 → 116			116 → 101			총승차	총하차
	승차	하차	재차	승차	하차	재차		
101	17,743	0	17,743	0	16,156	0	17,743	16,156
102	2,215	1,018	18,940	0	1,905	16,156	2,215	2,923
103	1,422	2,353	18,009	2,179	1,200	18,061	3,601	3,553
104	443	1,587	16,865	1,673	779	17,082	2,116	2,366
105	109	32	16,942	30	8	16,188	139	40
106	919	3,905	13,956	3,658	885	16,166	4,577	4,790
107	48	3,081	10,923	2,952	52	13,393	3,000	3,133
108	672	31	11,564	36	708	10,493	708	739
109	79	247	11,396	227	88	11,165	306	335
110	565	2,257	9,704	2,046	686	11,026	2,611	2,943
111	123	191	9,636	173	158	9,666	296	349
112	191	319	9,508	283	232	9,651	474	551
113	198	369	9,337	361	273	9,600	559	642
114	606	552	9,391	674	957	9,512	1,280	1,509
115	0	1,221	8,170	1,215	0	9,795	1,215	1,221
116	0	8,170	0	8,580	0	8,580	8,580	8,170
합계	25,333	25,333	-	24,087	24,087	-	49,420	49,420

<표 4-57> 도시철도망 노선안 1일 수송수요(2035년)

(단위 : 인/일)

구 분	101 → 116			116 → 101			총승차	총하차
	승차	하차	재차	승차	하차	재차		
101	17,378	0	17,378	0	15,844	0	17,378	15,844
102	2,166	996	18,548	0	1,861	15,844	2,166	2,857
103	1,390	2,308	17,630	2,153	1,174	17,705	3,543	3,482
104	438	1,558	16,510	1,641	766	16,726	2,079	2,324
105	104	32	16,582	29	8	15,851	133	40
106	913	3,828	13,667	3,586	882	15,830	4,499	4,710
107	46	3,029	10,684	2,902	49	13,126	2,948	3,078
108	666	30	11,320	36	704	10,273	702	734
109	78	237	11,161	217	85	10,941	295	322
110	561	2,222	9,500	2,017	682	10,809	2,578	2,904
111	124	185	9,439	169	160	9,474	293	345
112	193	309	9,323	275	235	9,465	468	544
113	200	357	9,166	349	274	9,425	549	631
114	620	537	9,249	657	964	9,350	1,277	1,501
115	0	1,204	8,045	1,198	0	9,657	1,198	1,204
116	0	8,045	0	8,459	0	8,459	8,459	8,045
합계	24,877	24,877	-	23,688	23,688	-	48,565	48,565

<표 4-58> 도시철도망 노선안 1일 수송수요(2040년)

(단위 : 인/일)

구 분	101 → 116			116 → 101			총승차	총하차
	승차	하차	재차	승차	하차	재차		
101	16,802	0	16,802	0	15,319	0	16,802	15,319
102	2,094	963	17,933	0	1,799	15,319	2,094	2,762
103	1,344	2,231	17,046	2,082	1,135	17,118	3,426	3,366
104	423	1,506	15,963	1,587	741	16,171	2,010	2,247
105	101	31	16,033	28	8	15,325	129	39
106	883	3,701	13,215	3,467	853	15,305	4,350	4,554
107	44	2,929	10,330	2,806	47	12,691	2,850	2,976
108	644	29	10,945	35	681	9,932	679	710
109	75	229	10,791	210	82	10,578	285	311
110	542	2,148	9,185	1,950	659	10,450	2,492	2,807
111	120	179	9,126	163	155	9,159	283	334
112	187	299	9,014	266	227	9,151	453	526
113	193	345	8,862	337	265	9,112	530	610
114	599	519	8,942	635	932	9,040	1,234	1,451
115	0	1,164	7,778	1,158	0	9,337	1,158	1,164
116	0	7,778	0	8,179	0	8,179	8,179	7,778
합계	24,051	24,051	-	22,903	22,903	-	46,954	46,954

<표 4-59> 도시철도망 노선안 1일 수송수요(2045년)

(단위 : 인/일)

구 분	101 → 116			116 → 101			총승차	총하차
	승차	하차	재차	승차	하차	재차		
101	16,047	0	16,047	0	14,631	0	16,047	14,631
102	2,000	920	17,127	0	1,718	14,631	2,000	2,638
103	1,284	2,131	16,280	1,988	1,084	16,349	3,272	3,215
104	404	1,438	15,246	1,516	708	15,445	1,920	2,146
105	96	30	15,312	27	8	14,637	123	38
106	843	3,535	12,620	3,311	815	14,618	4,154	4,350
107	42	2,797	9,865	2,680	45	12,122	2,722	2,842
108	615	28	10,452	33	650	9,487	648	678
109	72	219	10,305	201	78	10,104	273	297
110	518	2,052	8,771	1,862	629	9,981	2,380	2,681
111	115	171	8,715	156	148	8,748	271	319
112	179	286	8,608	254	217	8,740	433	503
113	184	330	8,462	322	253	8,703	506	583
114	572	496	8,538	606	890	8,634	1,178	1,386
115	0	1,112	7,426	1,106	0	8,918	1,106	1,112
116	0	7,426	0	7,812	0	7,812	7,812	7,426
합계	22,971	22,971	-	21,874	21,874	-	44,845	44,845

<표 4-60> 도시철도망 노선안 1일 수송수요(2050년)

(단위 : 인/일)

구 분	101 → 116			116 → 101			총승차	총하차
	승차	하차	재차	승차	하차	재차		
101	15,299	0	15,299	0	13,948	0	15,299	13,948
102	1,907	877	16,329	0	1,638	13,948	1,907	2,515
103	1,224	2,032	15,521	1,895	1,033	15,586	3,119	3,065
104	385	1,371	14,535	1,445	675	14,724	1,830	2,046
105	92	29	14,598	26	8	13,954	118	37
106	804	3,370	12,032	3,157	777	13,936	3,961	4,147
107	40	2,667	9,405	2,555	43	11,556	2,595	2,710
108	586	27	9,964	31	620	9,044	617	647
109	69	209	9,824	192	74	9,633	261	283
110	494	1,956	8,362	1,775	600	9,515	2,269	2,556
111	110	163	8,309	149	141	8,340	259	304
112	171	273	8,207	242	207	8,332	413	480
113	175	315	8,067	307	241	8,297	482	556
114	545	473	8,139	578	849	8,231	1,123	1,322
115	0	1,060	7,079	1,054	0	8,502	1,054	1,060
116	0	7,079	0	7,448	0	7,448	7,448	7,079
합계	21,901	21,901	-	20,854	20,854	-	42,755	42,755

4.4.3 침두시 수송수요 예측 결과

1) 침두율 산정

- 본 과업에서는 부산도시철도 1~4호선의 승하차 수송실적자료를 이용하여 침두율을 산정함
- 부산교통공사에서 운영하는 도시철도 1호선~4호선의 2023년 1월~5월 수송실적 자료를 분석한 결과 침두시는 18시~19시로 나타났으며 9.37%의 집중률을 보이는 것을 나타냄

<표 4-61> 부산도시철도(1호선~4호선) 이용실적

(단위 : 인)

구분	1호선~4호선 수송실적			비율(%)
	승차	하차	합계	
01시-02시	96	102	198	0.00
02시-03시	59	109	169	0.00
03시-04시	48	85	133	0.00
04시-05시	1,962	300	2,262	0.03
05시-06시	53,567	21,313	74,880	0.93
06시-07시	91,162	79,627	170,789	2.13
07시-08시	222,669	148,506	371,175	4.63
08시-09시	329,639	356,021	685,660	8.56
09시-10시	233,645	243,763	477,408	5.96
10시-11시	216,383	213,286	429,669	5.36
11시-12시	237,991	229,741	467,732	5.84
12시-13시	252,266	245,244	497,510	6.21
13시-14시	257,926	259,049	516,975	6.45
14시-15시	252,475	250,045	502,520	6.27
15시-16시	275,520	264,520	540,039	6.74
16시-17시	306,416	292,733	599,149	7.48
17시-18시	347,310	332,343	679,653	8.48
18시-19시	360,094	390,765	750,859	9.37
19시-20시	177,144	218,283	395,427	4.93
20시-21시	144,156	148,893	293,050	3.66
21시-22시	118,795	127,126	245,921	3.07
22시-23시	85,760	99,716	185,475	2.31
23시-24시	45,124	61,702	106,827	1.33
24시-01시	2,531	17,295	19,827	0.25
합계	4,012,739	4,000,567	8,013,307	100

자료 : 부산교통공사, 2023년 1월~5월 수송실적자료

2) 역별 첨두시 수송수요

- 첨두시 수송수요는 최대수요가 발생하는 2031년에 대해 대안별로 산정함

<표 4-62> 노선계획 1안 첨두시 수송수요(2031년)

(단위 : 인/일)

구 분	101 → 116			116 → 101			총승차	총하차
	승차	하차	재차	승차	하차	재차		
101	1,256	0	1,256	0	1,094	0	1,256	1,094
102	285	79	1,462	0	322	1,094	285	401
103	808	423	1,847	473	719	1,416	1,281	1,142
104	30	184	1,693	132	37	1,662	162	221
105	42	217	1,518	189	75	1,567	231	292
106	10	3	1,525	3	1	1,453	13	4
107	86	365	1,246	337	83	1,451	423	448
108	5	270	981	258	5	1,197	263	275
109	63	3	1,041	3	66	944	66	69
110	7	28	1,020	26	8	1,007	33	36
111	53	214	859	177	65	989	230	279
112	11	25	845	26	14	877	37	39
113	18	40	823	41	22	865	59	62
114	13	49	787	48	26	846	61	75
115	6	101	692	102	11	824	108	112
116	0	692	0	733	0	733	733	692
합계	2,693	2,693	-	2,548	2,548	-	5,241	5,241

<표 4-63> 노선계획 2안 첨두시 수송수요(2031년)

(단위 : 인/일)

구 분	101 → 116			116 → 101			총승차	총하차
	승차	하차	재차	승차	하차	재차		
101	1,588	0	1,588	0	1,518	0	1,588	1,518
102	223	86	1,725	0	181	1,518	223	267
103	185	222	1,688	213	142	1,699	398	364
104	37	149	1,576	155	25	1,628	192	174
105	10	3	1,583	3	1	1,498	13	4
106	86	367	1,302	344	83	1,496	430	450
107	5	296	1,011	284	5	1,235	289	301
108	63	3	1,071	3	66	956	66	69
109	7	23	1,055	21	8	1,019	28	31
110	53	211	897	191	65	1,006	244	276
111	12	18	891	16	15	880	28	33
112	19	30	880	26	22	879	45	52
113	19	34	865	33	26	875	52	60
114	57	52	870	63	90	868	120	142
115	0	101	769	102	0	895	102	101
116	0	769	0	793	0	793	793	769
합계	2,364	2,364	-	2,247	2,247	-	4,611	4,611

<표 4-64> 노선계획 3안 침두시 수송수요(2031년)

(단위 : 인/일)

구 분	101 → 111			111 → 101			총승차	총하차
	승차	하차	재차	승차	하차	재차		
101	1,282	0	1,282	0	1,071	0	1,282	1,071
102	244	83	1,443	0	253	1,071	244	336
103	194	196	1,441	172	186	1,324	366	382
104	87	120	1,408	115	83	1,338	202	203
105	12	2	1,418	2	1	1,306	14	3
106	125	274	1,269	260	166	1,305	385	440
107	115	204	1,180	218	164	1,211	333	368
108	6	19	1,167	14	9	1,157	20	28
109	45	57	1,155	59	41	1,152	104	98
110	0	360	795	410	44	1,134	410	404
111	0	795	0	768	0	768	768	795
합계	2,110	2,110		2,018	2,018		4,128	4,128

<표 4-65> 도시철도망 노선안 침두시 수송수요(2031년)

(단위 : 인/일)

구 분	101 → 116			116 → 101			총승차	총하차
	승차	하차	재차	승차	하차	재차		
101	1,663	0	1,663	0	1,514	0	1,663	1,514
102	208	95	1,776	0	179	1,514	208	274
103	133	220	1,689	204	112	1,693	337	332
104	42	149	1,582	157	73	1,601	199	222
105	10	3	1,589	3	1	1,517	13	4
106	86	366	1,309	343	83	1,515	429	449
107	4	289	1,024	277	5	1,255	281	294
108	63	3	1,084	3	66	983	66	69
109	7	23	1,068	21	8	1,046	28	31
110	53	211	910	192	64	1,033	245	275
111	12	18	904	16	15	905	28	33
112	18	30	892	27	22	904	45	52
113	19	35	876	34	26	899	53	61
114	57	52	881	63	90	891	120	142
115	0	114	767	114	0	918	114	114
116	0	767	0	804	0	804	804	767
합계	2,375	2,375	-	2,258	2,258	-	4,633	4,633

4.4.4 주요도로 교통분석

<표 4-65> 대안별 주요도로 교통분석(2031년)

(단위 : 통행/일, %)

구분	주요도로	도시철도 미건설시 (A)	도시철도 건설시 (B)	건설효과	
				변화량 (B-A)	변화율 (B-A)/A*100
노선 계획1안	범일로(범일역-남문시장)	29,735	29,437	-298	-1.0
	우암로(우암역-감만삼거리)	13,230	11,824	-1,406	-10.6
	신선로(감만현대아파트-동명부두앞)	10,331	8,649	-1,681	-16.3
	석포로(대연파크푸르지오-유엔교차로)	18,915	18,733	-182	-1.0
	신선로(동명오거리-평화공원)	25,760	23,787	-1,973	-7.7
	용소로(부산예술회관-경성대부경대역)	11,612	11,514	-98	-0.8
노선 계획2안	범일로(범일역-남문시장)	29,735	29,470	-265	-0.9
	우암로(우암역-감만삼거리)	13,230	11,656	-1,574	-11.9
	신선로(감만현대아파트-동명부두앞)	10,331	8,622	-1,709	-16.5
	석포로(대연파크푸르지오-유엔교차로)	18,915	18,837	-78	-0.4
	신선로(동명오거리-평화공원)	25,760	23,935	-1,825	-7.1
	용소로(부산예술회관-경성대부경대역)	11,612	11,539	-74	-0.6
노선 계획3안	범일로(범일역-남문시장)	29,735	29,663	-72	-0.2
	우암로(우암역-감만삼거리)	13,230	12,568	-662	-5.0
	신선로(감만현대아파트-동명부두앞)	10,331	10,301	-29	-0.3
	석포로(대연파크푸르지오-유엔교차로)	18,915	16,790	-2,126	-11.2
	신선로(동명오거리-평화공원)	25,760	24,894	-866	-3.4
	용소로(부산예술회관-경성대부경대역)	11,612	11,569	-44	-0.4
도시철도망 노선안	범일로(범일역-남문시장)	29,735	25,134	-4,601	-15.5
	우암로(우암역-감만삼거리)	13,230	11,606	-1,623	-12.3
	신선로(감만현대아파트-동명부두앞)	10,331	8,919	-1,412	-13.7
	석포로(대연파크푸르지오-유엔교차로)	18,915	18,577	-338	-1.8
	신선로(동명오거리-평화공원)	25,760	24,019	-1,741	-6.8
	용소로(부산예술회관-경성대부경대역)	11,612	11,526	-86	-0.7

4.4.5 교통수단 분담율 변화

<표 4-66> 대안별 교통수단 분담율 변화(2031년)

(단위 : 통행/일,%)

구분	교통수단	도시철도 건설시		도시철도 미건설시		건설효과	
		통행량	분담율	통행량	분담율	통행량	분담율
노선 계획1안	도시철도	1,085,703	15.67%	1,076,016	15.53%	+9,687	+0.14
	승용차/택시	4,042,533	58.36%	4,049,148	58.45%	-6,615	-0.10
	버스	1,799,187	25.97%	1,802,259	26.02%	-3,072	-0.04
	합계	6,927,423	100.00%	6,927,423	100.00%	-	-
노선 계획2안	도시철도	1,086,039	15.68%	1,076,016	15.53%	+10,023	+0.14
	승용차/택시	4,042,266	58.35%	4,049,148	58.45%	-6,882	-0.10
	버스	1,799,118	25.97%	1,802,259	26.02%	-3,141	-0.05
	합계	6,927,423	100.00%	6,927,423	100.00%	-	-
노선 계획3안	도시철도	1,083,522	15.64%	1,076,016	15.53%	+7,506	0.11
	승용차/택시	4,043,906	58.38%	4,049,148	58.45%	-5,242	-0.08
	버스	1,799,995	25.98%	1,802,259	26.02%	-2,264	-0.03
	합계	6,927,423	100.00%	6,927,423	100.00%	-	-
도시철도망 노선안	도시철도	1,085,967	15.68%	1,076,016	15.53%	+9,951	+0.14
	승용차/택시	4,042,267	58.35%	4,049,148	58.45%	-6,881	-0.10
	버스	1,799,189	25.97%	1,802,259	26.02%	-3,070	-0.04
	합계	6,927,423	100.00%	6,927,423	100.00%	-	-

주 : 부산광역시 발생량 기준

제5장

건설비용 산정

5.1 비용 산정의 개요

5.2 총사업비 산정

5.3 운영비 추정

5.4 연차별 투자계획

5.5 경제성 분석을 위한 비용 추정

제5장 건설비용 산정

5.1 비용 산정의 개요

5.1.1 비용 산정기준

- 본 용역의 경제성 평가를 위한 도시철도 비용항목은 크게 공사비·부대비·용지보상비·예비비·차량구입비의 5개 항목의 총사업비와 유지관리비(역사 및 선로 등의 유지관리비용, 차량의 운행 비용) 등의 항목으로 나눌 수 있음.
- 경제성 평가는 경제성 분석을 시행하는 시점의 전년도를 기준으로 모든 편익과 비용을 추정하는 것이 일반적이나, 본 연구에서는 도시철도 사업특성을 감안하여 『도로 철도 부문 사업의 예비타당성조사 표준지침 변경』에서 제시된 도시철도의 건설단가(2013)를 기본으로 적용하였으며, 별도의 비용 검토가 필요한 부분은 유사사업 실적 자료를 활용하여 기준년도 단가를 산정한 후, 한국은행 경제통계시스템의 국내총생산에 대한 지출 디플레이터 중 건설투자 항목의 건설투자 GDP Deflator를 활용하여 비용을 보정하였으며, 공종별 표준공사비는 부가가치세가 미 포함된 금액으로 부가가치세는 별도로 산출하여 제시

5.1.2 총사업비 구성

- 철도부문사업의 총사업비는 노반 및 궤도, 건축, 전력 및 시스템, 보상비 및 유지관리 등 철도 부문 사업을 수행하기 위한 모든 분야별 공사비를 의미

〈표 5-1〉 총사업비 구성 항목

구 분		항 목	비 고
공 사 비	노반	토공 및 교량, 터널, 정거장	
	궤도	본선 및 측선	
	건축	건물 및 기계설비	
	전기	배전, 송 · 수전설비, 구내 조명설비 전차선, 송 · 변전설비, 원격제어 설비	
	신호	현장설비, 사령설비, 열차제어설비, 차상설비 등	
	통신	전송망설비, 역무용 통신설비, 역무자동화 설비 등	
부 대 비		설계비(기본, 실시), 감리비(설계, 시공), 조사 및 측량비	
용지보상비		용지비, 지장물 보상비 등	
예비비		(공사비+부대비+용지보상비)×10%	
차량구입비		초기년도 소요 차량 구입비	

5.1.3 기준년도 및 부가가치세 처리

- 사업비 산출을 위한 각 공정별 평균단가 산정은 2023년 2분기를 기준년도로 하여 『예비 타당성조사 수행을 위한 세부지침 도로·철도부문 연구』(한국개발연구원, 2021.05)의 평균단가 적용 시에는 물가 상승률을 반영할 수 있도록 연도별 비용 보정지수인 건설업 Deflator를 적용하여 보정
- 연도별 비용보정지수는 「총사업비 관리지침」 제74조 제2호의 규정에 따라 건설기술연구원 에서 매월 발표하는 건설공사지수 또는 한국은행에서 발표하는 건설투자 GDP 디플레이터 중에 증가율이 낮은 지수를 적용

〈표 5-2〉 건설투자 Deflator

단위	년도	건설투자 GDP 디플레이터													
		연평균	지수보정 비율												
2015 (100)	2010	90.605	100												
	2011	96.070	106.032	100											
	2012	98.326	108.521	102.347	100										
	2013	98.463	108.673	102.490	100.140	100									
	2014	99.816	110.166	103.899	101.516	101.374	100								
	2015	99.998	110.367	104.088	101.701	101.559	100.182	100							
	2016	100.291	110.690	104.393	101.999	101.856	100.476	100.293	100						
	2017	103.700	114.453	107.942	105.466	105.319	103.891	103.702	103.399	100					
	2018	106.916	118.002	111.289	108.737	108.585	107.113	106.918	106.606	103.102	100				
	2019	109.779	121.162	114.269	111.649	111.493	109.982	109.781	109.461	105.862	102.678	100			
	2020	111.094	122.613	115.638	112.986	112.828	111.299	111.096	110.772	107.130	103.908	101.198	100		
	2021	120.355	132.835	125.278	122.405	122.234	120.577	120.358	120.006	116.061	112.570	109.634	108.336	100	
	2022	129.849	143.314	135.161	132.061	131.877	130.089	129.852	129.473	125.217	121.450	118.283	116.883	107.889	100
	2023	131.902	145.579	137.297	134.148	133.961	132.145	131.904	131.519	127.196	123.369	120.152	118.730	109.594	101.580

- 1) 출처 : 한국은행 경제통계시스템 (<http://ecos.bok.or.kr/>), 2023년 2분기 기준의 연평균
 2) 건설투자 GDP Deflators는 국내총생산에 대한 지출 디플레이터 중 건설투자 항목임.

* 단, 공종별 표준공사비는 부가가치세가 미 포함된 금액으로 부가가치세 10%는 별도로 산출하여 제시

5.2 총사업비 산정

5.2.1 본선 공사비

가. 노면 공사비

- 노면 공사비는 “예비타당성조사 수행을 위한 세부지침 도로·철도부문 연구” 에서 제시된 도시철도 건설단가(2019)를 기준으로 하여 단위 단가를 적용

〈표 5-3〉 노면 표준공사비 (억원/km)

구 분	예비타당성 (2019년 기준)	적용단가 (2023년 기준)	비고
	복선	복선	
노면 공사비	13.40	16.11	

1) 제비율 적용공사비 포함, VAT 제외

2) Deflator 적용 ☞ 2019년 109.779 → 2023년 131.902 : 1.20152

5.2.2 정거장 공사비

- 정거장 공사비는 “예비타당성조사 수행을 위한 세부지침 도로·철도부문 연구” 에서 제시된 정거장 면적당 건설단가(2019)를 기준으로 하여 단위 단가를 적용
- 본 사업의 사전조사 단계에서 정거장 면적 산출에는 어려움이 있어 적용 차량시스템에 따라서 정거장 면적을 산정

〈표 5-4〉 정거장 구조물 표준공사비 (억원/개소)

구 분		예비타당성 (2019년 기준) L=70m	적용단가 (2023년 기준) L=70m	적용단가 (2023년 기준) L=40m	비고
정거장	노면 복선	7.80	9.38	5.36	트램 5모듈1편성 기준
	노면 단선	5.07	6.09	3.48	

1) 제비율 적용공사비 포함, VAT 제외

2) Deflator 적용 ☞ 2019년 109.779 → 2023년 131.902 : 1.20152

〈표 5-5〉 건축 단위공사비 (억원/㎡)

예비타당성	예비타당성	적용단가 (2023년 기준)
지하역사	0.022	0.026
지상역사	0.040	0.048

1) 제비율 적용공사비 포함, VAT 제외

2) Deflator 적용 ☞ 2019년 109.779 → 2023년 131.902 : 1.20152

5.2.3 시스템 공사비

- 시스템 공사비는 “예비타당성조사 수행을 위한 세부지침 도로·철도부문 연구” 에서 제시된 도시 철도의 건설단가(2019)를 기준으로 하여 전기, 신호, 통신분야 등으로 나누어 단가를 적용

① 전기 공사비

〈표 5-6〉 경량전철 전철전력설비 표준공사비 (억원/km)

구 분	예비타당성 (2019년 기준)	적용단가 (2023년 기준)	비고
전기공사비	56.90	68.39	

- 1) 제비율 적용공사비 포함, VAT 제외
2) Deflator 적용 2019년 109.779 → 2023년 131.902 : 1.20152

② 신호 공사비

〈표 5-7〉 신호설비 표준공사비 (억원/km)

구 분	예비타당성 (2019년 기준)	적용단가 (2023년 기준)	비고
신호공사비	39.10	47.00	

- 1) 제비율 적용공사비 포함, VAT 제외
2) Deflator 적용 2019년 109.779 → 2023년 131.902 : 1.20152

③ 통신 공사비

〈표 5-8〉 통신설비 표준공사비 (억원/km)

구 분	예비타당성 (2019년 기준)	적용단가 (2023년 기준)	비고
통신공사비	16.10	19.35	

- 1) 제비율 적용공사비 포함, VAT 제외
2) Deflator 적용 2019년 109.779 → 2023년 131.902 : 1.20152

5.2.4 궤도 공사비

- 궤도 공사비는 “예비타당성조사 수행을 위한 세부지침 도로·철도부문 연구” 에서 제시된 도시철도 건설단가(2019)를 기준으로 하여 단위 단가를 적용

〈표 5-9〉 궤도 표준공사비 (억원/km)

구 분		예비타당성 (2019년 기준)	적용단가 (2023년 기준)	비고
		복선	복선	
경량전철	매립형궤도	28.10	33.78	

- 1) 제비율 적용공사비 포함, VAT 제외
- 2) Deflator 적용 2019년 109.779 → 2023년 131.902 : 1.20152

5.2.5 차량기지 공사비

- 차량기지 공사비는 예비타당성조사 수행을 위한 세부지침 도로·철도부문 연구” 에서 제시된 도시철도 건설단가(2019)를 기준으로 하여 단위 단가를 적용

〈표 5-10〉 차량기지 표준공사비 (억원/개소)

구 분	예타지침 (2019년 기준)		적용단가 (2023년 기준)	
	공사비(백만원/량)	차량기지 면적(m ² /량)	공사비(백만원/량)	차량기지 면적(m ² /량)
경수선	1,207	1,096	1,450	1,096
경수선, 중수선	1,622		1,949	

- 1) 제비율 적용공사비 포함, VAT 제외
- 2) 표준공사비에는 경수선 또는 중수선에 필요한 검수시설이나 정비공장 등의 건축물, 유치선 및 기타 부대시설이 포함되어 있음
- 3) Deflator 적용 2019년 109.779 → 2023년 131.902 : 1.20152

5.2.6 시설부대경비

1) 기본 및 실시설계비

- 기본 및 실시설계비는 '공사비요율에 의한 방식'을 적용하여 부가가치세가 제외된 공사비에 일정 요율을 곱하여 산출한 금액에 부가가치세를 합산하여 대가를 산정
- 기본 및 실시설계비 요율표는 「예비타당성조사 수행을 위한 세부지침 도로·철도부분 연구 (2021.05)」에서 제시한 「2023년도 예산안 편성 및 기금운용계획안 작성세부지침」상 건설부문 설계비 요율표를 반영

〈표 5-11〉 2023년도 예산안 작성 세부지침 : 건설부문 설계비 요율

(단위 : %)

공사비 구분	기본설계비				실시설계비				
	도로	철도	항만	상수도	도로	철도	항만	상수도	하천
5천만원까지	3.35	3.18	3.42	3.28	6.42	6.01	6.72	6.85	6.27
1억원까지	3.19	3.02	3.26	3.12	6.09	5.68	6.39	6.51	5.93
2억원까지	2.69	2.52	2.77	2.63	5.11	4.70	5.41	5.53	4.95
3억원까지	2.53	2.36	2.61	2.47	4.78	4.36	5.07	5.20	4.62
5억원까지	2.36	2.19	2.44	2.30	4.46	4.04	4.75	4.88	4.30
10억원까지	2.17	2.00	2.25	2.11	4.07	3.66	4.37	4.49	3.91
20억원까지	1.97	1.84	2.03	1.92	3.71	3.39	3.96	4.07	3.56
30억원까지	1.88	1.77	1.93	1.83	3.54	3.27	3.77	3.87	3.39
50억원까지	1.80	1.71	1.84	1.76	3.41	3.20	3.61	3.70	3.26
100억원까지	1.71	1.65	1.74	1.68	3.24	3.09	3.41	3.49	3.10
200억원까지	1.61	1.57	1.64	1.58	3.06	2.98	3.21	3.28	2.94
300억원까지	1.57	1.54	1.60	1.55	3.01	2.95	3.14	3.20	2.88
500억원까지	1.50	1.48	1.52	1.48	2.90	2.88	3.02	3.08	2.78
1,000억원까지	1.45	1.45	1.47	1.44	2.79	2.81	2.89	2.94	2.68
2,000억원까지	1.39	1.40	1.41	1.39	2.70	2.75	2.79	2.83	2.60
3,000억원까지	1.37	1.38	1.38	1.36	2.64	2.70	2.71	2.75	2.54
5,000억원까지	1.32	1.34	1.33	1.31	2.58	2.67	2.65	2.69	2.49

※ 5,000억원 초과인 경우 기본설계요율과 실시설계요율은 다음과 같이 적용함.

1) 기본설계요율

- 도로=5.20×(공사비)^{-0.051}, 철도=4.49×(공사비)^{-0.045}, 항만=5.53×(공사비)^{-0.053}, 상수도=4.92×(공사비)^{-0.049}

2) 실시설계요율

- 도로=8.23×(공사비)^{-0.043}, 철도=6.49×(공사비)^{-0.033}, 항만=9.41×(공사비)^{-0.047}, 상수도=10.08×(공사비)^{-0.049}
하천=7.50×(공사비)^{-0.041}

2) 책임감리비

- 책임감리비는 '공사비요율에 의한 방식'을 적용하여 부가가치가 제외된 공사비에 일정 요율을 곱하여 산출한 금액으로 산정하였으며, 요율표는 「예비타당성조사 수행을 위한 세부지침 도로·철도부분 연구(2021.05)」에서 제시한 「2023년도 예산안 편성 및 기금운용계획안 작성 세부지침」상 전면 책임감리비 요율표를 반영

〈표 5-12〉 2022년도 예산안 작성 세부지침 : 전면책임감리 요율

공사비 (억원)	개 산 요 율 (%)			비 고
	단순한 공종	보통의 공종	복잡한 공종	
100	7.67	8.52	9.37	
200	6.14	6.81	7.50	
300	5.34	5.92	6.52	
400	4.81	5.34	5.88	
500	4.44	4.94	5.43	
700	4.02	4.47	4.91	
1,000	3.66	4.06	4.46	
1,500	3.20	3.56	3.92	
3,000	2.89	3.21	3.53	
4,000	2.54	2.82	3.09	
5,000	2.15	2.39	2.62	

※ 5,000억원 초과인 경우 개선요율은

단순=12,933.1967x(공사비)^{-0.3230}, 보통=14,498.7284x(공사비)^{-0.3234}, 복잡=16,006.0775x(공사비)^{-0.3236} 적용

〈표 5-13〉 공사 복잡도에 따른 구분(토목공사)

구분	단순한 공종	보통의 공종	복잡한 공종
해당 공종	<ul style="list-style-type: none"> 구조물이 없는 일반부지 조성 하천수로제방 및 호안 지방도, 농촌도로 우수구거 포장보수 준설 및 매립 보통조경 	<ul style="list-style-type: none"> 장대교량(200m이상) 이나 터널이 없는 고속도로 도시가로 및 간선 국도 간선하수구거 600mm이상 하수구거 400mm이상 상수구거 단순구조의 방파제, 접안시설 	<ul style="list-style-type: none"> 비대칭으로 구조가 복잡한 교량 장대 교량, 터널이 있는 도로, 철도 대구경 터널공사, 입체교차로 깊은 굴착을 하는 지하철 하구언 및 갑문

3) 조사 및 측량비

- 조사 및 측량비는 공사비요율에 의한 방식을 적용하는 기본설계 및 실시설계의 업무범위 이외의 각종 조사, 평가, 시험 및 측량 등 추가 업무비용을 의미하며 「예비타당성조사 수행을 위한 세부지침 도로·철도부분 연구(2021.05)」에 따라 공사비의 1%를 산정

$$\text{조사 및 측량비} = \text{공사비(VAT 제외)} \times 1\%$$

4) 시설부대비

- 시설부대비는 「예산 및 기금운영계획 집행지침」에서 규정하고 있는 항목으로 「예비타당성조사 수행을 위한 세부지침 도로·철도부분 연구(2021.05)」에서 제시한 「2023년도 예산안 편성 및 기금운용계획안 작성세부지침」상 시설부대비 요율표를 기준으로 하여 '공사비요율에 의한 방식'에 따라 공사비를 산출

〈표 5-14〉 2023년도 예산안 작성 세부지침 : 시설부대비 요율

공사비	시설부대비 요율(%)	공사비	시설부대비 요율(%)
5천만원까지	1.08		
1억원까지	0.90	100억원까지	0.25
2억원까지	0.72	200억원까지	0.23
3억원까지	0.72	300억원까지	0.23
5억원까지	0.72	500억원까지	0.23
10억원까지	0.63	1,000억원까지	0.23
20억원까지	0.36	2,000억원까지	0.21
30억원까지	0.36	3,000억원까지	0.19
50억원까지	0.27	5,000억원까지	0.17

- 1) 5,000억원 초과인 경우 시설부대비 = $28.3833 \times (\text{공사비})^{-0.1895} - 0.00223$ 적용
- 2) 조달청에 설계적정성 검토를 요청하는 사업은 시설부대비 기준요율의 50%를 가산한다. ('20년 신규사업부터 적용)
- 3) 시설부대비 해당되는 경비
 - 공사시공 계획 수립 및 시공관리에 필요한 공공요금
 - 공사용 기계, 물자 도입에 따른 조작성 및 통관수수료
 - 공사감독과 재산취득에 따르는 여비, 용지매수 및 시공관리에 직접 필요한 일용임금, 공사현장 또는 사업장 감독의 현장 체재비 및 피복비
 - 공고료, 시험 및 직접공사에 소요되는 수용비 및 수수료
 - 재산취득에 따르는 감정료, 측량수수료
 - 공사계약 수수료와 공사감독에 따르는 임차료(차량 또는 선박을 임차하는 경우에 운용비 포함) 및 수수료
 - 공사의 기공식 및 준공식에 따르는 최소한의 의식비
 - 공사 과정에서 발생하는 경미한 피해에 대한 보상비 또는 복구비
 - 열거된 경비 이외에 이에 준하는 필요경비

5) 기타 추가비용

가. SE(System Engineering) 비용

- SE비용은 서로다른 분야의 기술을 가진 20여 종의 하부시스템들이 복잡하게 결합되어 구성되는 E&M 시스템(기계, 전기, 신호, 통신, 검수) 각분야의 기술을 통합하고 부문 간 기술적 인터페이스를 관리하여, 시스템성과 기능을 확보함은 물론 시스템의 안전과 보증을 위한 제반 기술업무를 총괄 관리하므로 정확하고 안전한 시스템을 구축하여 설치하고 위한 것
- 「예비타당성조사 수행을 위한 세부지침 도로·철도부분 연구(2021.05)」에서 제시한 시스템 공사비에 5%를 적용

$$\text{SE 비용} = \text{시스템 공사비(VAT 제외)} \times 5\%$$

나. 차량시운전비용

- 국토교통부의 「철도종합운행 시행지침」(국토부 고시 제2018-634호)에 따르면, 종합시험운행 기간은 도시철도 신규철도 60일 이상, 개량철도 40일 이상으로 규정

〈표 5-15〉 철도종합운행 시행지침(국토부 고시 제1123호) : 별표 5

구 분		시험운행 기간
도시철도	• 신설선	60일 이상
	• 개량선	40일 이상

- 1) 종합시험운행 기간은 시설물검증시험과 영업시운전을 실제로 시행한 기간을 말함
- 2) 무인운전 방식의 경우 영업시운전 기간을 2배로 함

- 시운전비는 「예비타당성조사 수행을 위한 세부지침 도로·철도부분 연구(2021.05)」에서 제시한 산정방법으로 계산하여 반영
(시운전일수 : 60일 책정)

$$\text{신설선} = (\text{연간동력비} + \text{연간 영업 및 운영인원 인건비}) \times (60/365) \times 1.2 \times 1.13 (\text{일반관리비})$$

5.2.7 용지보상비

1) 용지보상비

- 용지보상비는 토지보상비와 지장물 보상비를 포함하는 비용
- 토지보상비
 - 토지보상비 추정은 보상배율 적용방법을 적용. 보상배율 적용방법은 지목별 소요면적을 산출하고 추정방법을 선택한 후 이를 이용하여 지목별 용지보상비를 추정
 - 토지보상 면적은 수치지형도를 이용한 전산화 작업으로 차량기지, 정거장, 환기구 편입면적과 사유지 침범에 따른 지하부분 편입면적으로 나누어 산정
 - 지가 추정방식은 국토교통부의 「부동산 공시지가 알리미」를 활용하여 용도지역별 공시지가를 추정하였고 지침에서 제시한 용도지역별 보상배율을 적용하는 방법으로 보상비를 산정
 - 토지보상비 산정시 노선 통과구간 전역이 부산지역이므로 부산지역의 용도지역과 이용상황 보상배율을 적용하여 산정

$$\text{보상배율} = (\text{용도지역 보상배율} + \text{이용상황 보상배율}) / 2$$

〈표 5-16〉 타당성조사에서 용지비용에 관한 연구(한국개발연구원), 2016.04

구분	전체	용도지역 (4개지역)				이용상황 (5개 이용상황)				
		주거/ 상업/ 공업	녹지/ 개발 제한	관리	농림/ 자연환경 보전	주거용 공업용/	상업용/ 주상 복합용	전답	임야	공공 기타
서울	1.66	1.59	-	-	1.84	1.23	1.52	1.29	2.77	3.66
부산	1.90	1.87	-	-	1.93	1.86	1.61	1.90	3.00	3.90
대구	2.05	1.90	2.18	2.90	2.78	1.92	1.57	2.05	3.89	4.89
대전	1.59	1.59	1.83	2.00	3.00	1.59	1.57	1.6	2.59	3.81
울산	2.78	2.09	3.04	2.82	3.00	1.91	1.88	2.45	5.00	4.44
세종	2.87	2.55	2.79	3.33	2.75	2.34	2.04	2.7	5.11	4.16
경기	1.85	1.49	1.92	2.08	2.01	1.63	1.57	1.77	2.70	2.88
강원	2.44	1.89	2.65	2.71	2.68	1.90	1.64	2.38	4.46	4.62
충북	2.35	1.37	2.38	2.88	2.61	1.74	1.56	2.31	3.07	5.20
충남	2.49	1.93	2.54	2.96	2.39	2.04	1.63	2.33	3.58	4.06
경북	2.64	2.24	2.52	2.99	2.54	2.1	1.82	2.52	4.50	5.31
경남	2.73	1.96	3.08	3.13	2.62	2.13	1.80	2.70	4.50	4.17

- 지장물 및 기타보상비
 - 지장물 보상비는 「예비타당성조사 수행을 위한 세부지침 도로·철도부분 연구(2021.05)」에 토지보상비의 5%~25%로 명시되어 있으므로 본 예비타당성 조사에는 평균인 15% 반영

2) 지하보상비

- 본 사업은 노선이 전체적으로 지하통과로 계획되어 있으므로 지하보상비를 산정하고 지하보상비 산정은 「부산광역시 지하부분 토지사용 보상기준에 관한 조례(부산광역시조례 제6147호, 2020.05)의 기준을 적용

〈표 5-17〉 보상지역 구분 및 보상범위

보상 대상 지역 분류	보상 대상 범위
 <p>고층시가지 (16층이상) 지하실 40M</p> <p>중층시가지 (11~15층) 지하실 35M</p> <p>저층시가지 및 주택지 지하실 30M</p> <p>농지 및 임야 지하실 20M</p> <p>한계심도(대심도)</p>	 <p>평면적 범위 : $B + (0.5m \times 2)$</p> <p>입체적 범위 : $H + (6.0m \times 2)$</p> <p>보호층</p>

- 한계심도를 초과하여 지하시설물을 설치하는 경우 아래 표의 보상비율을 기준으로 보상비율을 선정하였다. 한계심도는 고층시가지는 40m, 중층시가지는 35m, 저층시가지 및 주택지는 30m, 농지·임지는 20m로 한다. 본 사업에서는 노선대 심도를 고려하여 지하보상비 비율을 적용

〈표 5-18〉 한계심도 초과시 보상배율

토 피	한계심도 초과		
	20m 이내	20~40m	40m 이상
보상비율 (%)	1.0~0.5	0.5~0.2	0.2 이하

3) 보상비 산정결과

- 차량시스템 특성상 기존도로를 이용하며, 차량기지 부지는 C-BAY~PARK선의 차량기지과 연계하여 공용함으로 별도의 보상비는 산출하지 않음.

5.2.8 예비비

- 예비비는 사업추진과정에서 예상하지 못한 다양한 상황이 발생할 수 있으며, 이를 위해 예비비가 필요
- 예비비는 「예비타당성조사 수행을 위한 세부지침 도로·철도부분 연구(2021.05)」에 의거하여 공사비, 시설부대경비, 용지보상비의 10%를 산정

$$\text{예비비} = (\text{공사비} + \text{시설부대경비} + \text{용지보상비}) \times 10\%$$

5.2.9 차량구입비

1) 일반사항

- 차량구입비는 크게 초기 차량구입비와 수요증가에 따른 추가차량 및 내구연한에 의한 노후차량 대체비로 구분되며, 초기 차량구입비는 총사업비에, 추가 차량구입비 및 대체투자비는 운영비에 반영
- 내구연한 경과에 따른 노후차량 대체용을 제외한 차량구입비 산정은 수송수요를 기준으로 소요 차량 수를 결정한 다음, 필요한 차량을 주문제작 하는 방식이므로, 초기 차량구입비는 준공 2년 전부터 개통 전년도까지 2년간 균등하게 배분하여 계상
- 조달물자 제조입찰 금액(한국철도기술연구원 2020)을 기준으로 하여 단위 단가를 적용

2) 차량구입비 (억원/량)

〈표 5-19〉 차량구입비 (억원/량)

구 분	차량구입비 (2013년 기준)	적용단가 (2023년 기준)
노면전차	39.8	47.24

1) VAT 포함

2) Deflator 적용 ☞ 2020년 111.094 → 2023년 131.902 : 1.187

5.2.10 총사업비 집계

1) 노선계획 1안

(단위:억원)

구 분			단위	수량	단가	공사비
A. 공사비			식			1,845.26
A-1 토목			식			221.77
A-1-1 본선	노반	복선	km	8.775	16.11	141.37
		단선	km		10.47	
A-1-2 정거장	노반	복선	개소	15	5.36	80.40
		단선	개소		3.48	
	지하	2층	개소		118.83	
A-2 궤도			식			296.42
A-2-1 본선	복선		km	8.775	33.78	296.42
	단선		km		16.89	
A-3 건축			식			144.72
A-3-1 지상정거장	면적 = 201㎡		개소	15	0.048	144.72
A-3-2 지하정거장			개소		0.026	
A-4 시스템			식			1,182.35
A-5-1 전기	복선		km	8.775	68.39	600.12
A-5-2 신호	복선		km	8.775	47.00	412.43
	단선		km		30.55	
A-5-3 통신	복선		km	8.775	19.35	169.80
A-5 차량기지				C-BAY~PARK 공용		
B. 시설부대경비			식			257.25
B-1 기본설계비	(A1~A4) x 비율(%)		식	1		28.05
B-2 실시설계비	(A1~A4) x 비율(%)		식	1		50.62
B-3 조사 및 측량비	(A1~A4) x 1%		식	1		18.45
B-4 책임감리비	(A1~A4) x 비율(%)		식	1		65.45
B-5 시설부대비	(A1~A4) x 비율(%)		식	1		3.93
B-6 SE 비용	(A-4) x 5%		식	1		59.12
B-7 시운전비	연간운영비(동력비+인건비)×(기간/365)×1.2×1.13		기간	60		8.24
B-8 부가가치세	(B1~B7) x 10%		식	1		23.39
C. 용지보상비			식	1		-
D. 예비비	(A~C) x 10%		식	1		210.25
E. 초기차량구입비			편성	6	47.24	283.44
F. 총사업비			식			2,596.20

2) 노선계획 2안

(단위:억원)

구 분			단위	수량	단가	공사비
A. 공사비			식			1,872.02
A-1 토목			식			224.10
A-1-1 본선	노반	복선	km	8.920	16.11	143.70
		단선	km		10.47	
A-1-2 정거장	노반	복선	개소	15	5.36	80.40
		단선	개소		3.48	
	지하	2층	개소		118.83	
A-2 궤도			식			301.32
A-2-1 본선	복선		km	8.920	33.78	301.32
	단선		km		16.89	
A-3 건축			식			144.72
A-3-1 지상정거장	면적 = 201㎡		㎡	15	0.048	144.72
A-3-2 지하정거장			㎡		0.026	
A-4 시스템			식			1,201.88
A-5-1 전기	복선		km	8.920	68.39	610.04
A-5-2 신호	복선		km	8.920	47.00	419.24
	단선		km		30.55	
A-5-3 통신	복선		km	8.920	19.35	172.60
A-5 차량기지				C-BAY~PARK 공용		
B. 시설부대경비			식			252.55
B-1 기본설계비	(A1~A4) x 비율(%)		식	1		28.40
B-2 실시설계비	(A1~A4) x 비율(%)		식	1		51.27
B-3 조사 및 측량비	(A1~A4) x 1%		식	1		18.72
B-4 책임감리비	(A1~A4) x 비율(%)		식	1		65.86
B-5 시설부대비	(A1~A4) x 비율(%)		식	1		3.99
B-6 SE 비용	(A-4) x 5%		식	1		60.09
B-7 시운전비	연간운영비(동력비+인건비)×(기간/365)×1.2×1.13		기간	60		1.26
B-8 부가가치세	(B1~B7) x 10%		식	1		22.96
C. 용지보상비			식	1		-
D. 예비비	(A~C) x 10%		식	1		212.46
E. 초기차량구입비			편성	6	47.24	283.44
F. 총사업비	A+B+C+D+E		식			2,620.47

3) 노선계획 3안

(단위:억원)

구 분			단위	수량	단가	공사비
A. 공사비			식			1,258.10
A-1 토목			식			154.33
A-1-1 본선	노반	복선	km	5.920	16.11	95.37
		단선	km		10.47	
A-1-2 정거장	노반	복선	개소	11	5.36	58.96
		단선	개소		3.48	
	지하	2층	개소		118.83	
A-2 궤도			식			199.98
A-2-1 본선	복선		km	5.920	33.78	199.98
	단선		km		16.89	
A-3 건축			식			106.13
A-3-1 지상정거장	면적 = 201㎡		개소	11	0.048	106.13
A-3-2 지하정거장			개소		0.026	
A-4 시스템			식			797.66
A-5-1 전기	복선		km	5.920	68.39	404.87
A-5-2 신호	복선		km	5.920	47.00	278.24
	단선		km		30.55	
A-5-3 통신	복선		km	5.920	19.35	114.55
A-5 차량기지				C-BAY~PARK 공용		
B. 시설부대경비			식			187.15
B-1 기본설계비	(A1~A4) x 요율(%)		식	1		20.08
B-2 실시설계비	(A1~A4) x 요율(%)		식	1		35.62
B-3 조사 및 측량비	(A1~A4) x 1%		식	1		12.58
B-4 책임감리비	(A1~A4) x 요율(%)		식	1		52.60
B-5 시설부대비	(A1~A4) x 요율(%)		식	1		2.83
B-6 SE 비용	(A-4) x 5%		식	1		39.88
B-7 시운전비	연간운영비(동력비+인건비)×(기간/365)×1.2×1.13		기간	60		6.55
B-8 부가가치세	(B1~B7) x 10%		식	1		17.01
C. 용지보상비			식	1		-
D. 예비비	(A~C) x 10%		식	1		144.53
E. 초기차량구입비			편성	5	47.24	236.20
F. 총사업비			식			1,825.98

4) 도시철도망 노선안

(단위:억원)

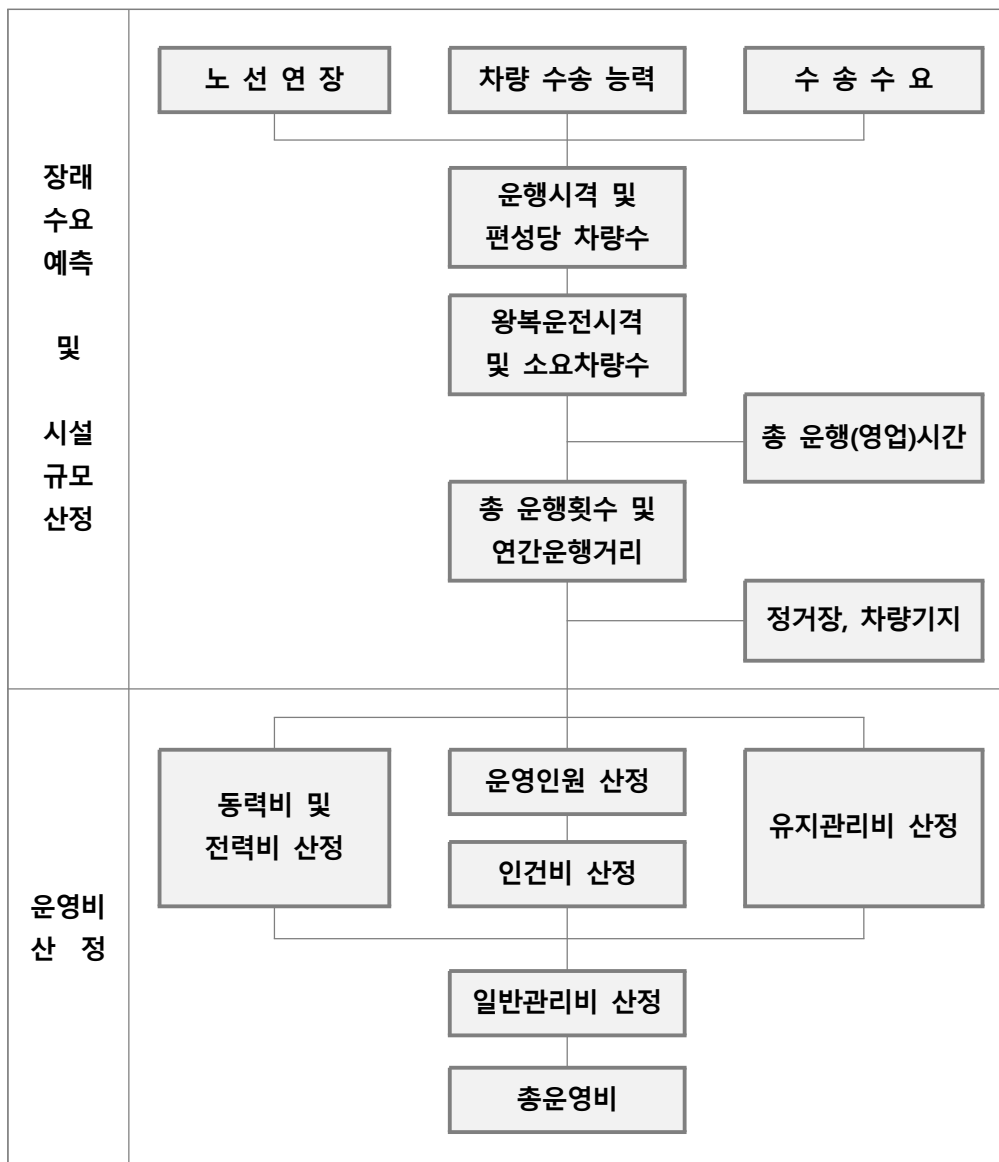
구 분			단위	수량	단가	공사비
A. 공사비			식			1,816.63
A-1 토목			식			219.27
A-1-1 본선	노반	복선	km	8.620	16.11	138.87
		단선	km		10.47	
A-1-2 정거장	노반	복선	개소	15	5.36	80.40
		단선	개소		3.48	
	지하	2층	개소		118.83	
A-2 궤도			식			291.18
A-2-1 본선	복선		km	8.620	33.78	291.18
	단선		km		16.89	
A-3 건축			식			144.72
A-3-1 지상정거장	면적 = 201㎡		개소	15	0.048	144.72
A-3-2 지하정거장			개소		0.026	
A-4 시스템			식			1,161.46
A-5-1 전기	복선		km	8.620	68.39	589.52
A-5-2 신호	복선		km	8.620	47.00	405.14
	단선		km		30.55	
A-5-3 통신	복선		km	8.620	19.35	166.80
A-5 차량기지				C-BAY~PARK 공용		
B. 시설부대경비			식			254.05
B-1 기본설계비	(A1~A4) x 비율(%)		식	1		27.69
B-2 실시설계비	(A1~A4) x 비율(%)		식	1		49.92
B-3 조사 및 측량비	(A1~A4) x 1%		식	1		18.17
B-4 책임감리비	(A1~A4) x 비율(%)		식	1		65.50
B-5 시설부대비	(A1~A4) x 비율(%)		식	1		3.89
B-6 SE 비용	(A-4) x 5%		식	1		58.07
B-7 시운전비	연간운영비(동력비+인건비)×(기간/365)×1.2×1.13		기간	60		8.21
B-8 부가가치세	(B1~B7) x 10%		식	1		23.10
C. 용지보상비			식	1		-
D. 예비비	(A~C) x 10%		식	1		207.07
E. 초기차량구입비			편성	6	47.24	283.44
F. 총사업비	A+B+C+D+E		식			2,561.19

5.3 운영비 추정

5.3.1 개요

- 철도투자사업의 타당성을 평가하기 위해 적용하는 운영비용은 크게 인건비, 동력비 및 전력비, 유지관리비, 일반관리비 등의 실 운영비와 차량과 철도 시설물의 대체투자비로 구분
- 본 사업에서는 「예비타당성조사 수행을 위한 세부지침 도로·철도부분 연구(2021.05)」를 적용하여 운영비를 산정
- 철도사업의 운영비는 다음의 그림과 같이 주무부처 사업계획 등을 기초로 노선연장, 차량수송 능력과 장래수요예측 과정에서 산정한 수송수요를 이용하여 수요추정 결과와 비용 산정 결과의 Feedback을 통해 소요차량 수, 운행횟수, 운행거리 등 운영 기초자료를 구축한 후 이를 바탕으로 세부 모듈별 운영비를 추정한다. 아울러 대체 투지비와 잔존가치는 별도로 제시한 산정기준에 따라 추정

〈표 5-20〉 운영비 추정 절차



5.3.2 기본 방향

1) 인건비

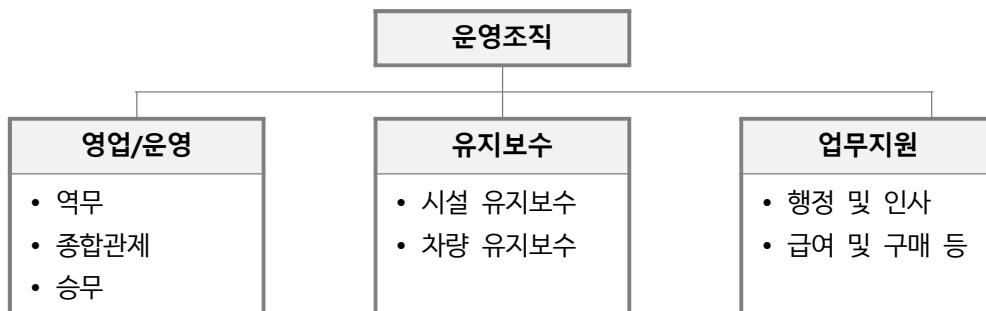
가. 개요

- 인건비는 운영에 필요한 인원을 산정한 후에 직원 1인당 평균인건비를 곱하여 산출
- 운영인원은 크게 영업 및 운영, 유지보수, 업무지원 세 가지로 구분
- 영업 및 운영에서는 역무인원, 종합관제인원, 승무인원을 산정
- 유지보수에서는 기술 유지보수 인원, 차량 유지보수 인원을 산정하고 업무지원에서는 관리인원을 산정하고 직원 1인당 평균 인건비는 공공기관 경영정보 공개시스템 (<http://www.alio.go.kr>) 또는 지방공기업 경영정보 공개시스템(<http://www.cleaneye.go.kr>)에 제시된 기준연도의 철도운영 기관의 직원 평균 인건비를 적용

나. 운영인원 계획

- 운영인원은 업무특성에 따라 크게 영업 및 운영분야, 유지보수 분야, 업무지원분야로 분류
- 영업 및 운영분야에서는 역무인원, 종합관제인원, 승무인원을 산정하며, 유지보수에서는 시설 유지보수 인원 및 차량유지보수 인원으로 구분하여 산정한다. 업무지원에서는 행정 및 인사 등 관리인원을 산정
- 인원 산정방법은 국내외 운영 사례 및 유사 용역자료를 기초로 수립하되 각 사업의 특성에 따라 적절한 운영방안을 적용하여 산정

〈표 5-21〉 운영 조직도



2) 동력비 및 전력비

- 동력비 및 전력비는 열차 운전에 소요되는 차량 동력비와 정거장 및 차량기지 등 일반 시설물에 소요되는 시설 전력비로 구분
- 따라서 소요시설인 차량의 동력 소모량, 정거장 및 차량기지 등의 전력 소모량을 먼저 산정하고 여기에 단위동력비를 곱하여 전체 운영 동력비 및 전력비를 산정

가. 단위 동력비 및 전력비 산정

- 동력비(전기) 및 전력비는 기본적으로 기준연도의 한국전력공사 전기공급약관(산업용 전력(을), 고압전력B, 선택(II)요금, 중간 부하 시간대)에 제시된 '기본요금+전력량요금'으로 산정
- 이때 기본요금 이외의 kWh당 동력비 및 전력비는 사용전력량에 대하여 여름철, 봄 가을철, 겨울철 전력량요금의 가중 평균치를 적용. 다만, 사업의 특성에 따라 한국전력공사 전기공급 약관의 다른 전력량요금을 적용해야 할 경우 이를 적용할 수 있으며, 계절별, 시간대별로 전력 소모량이 상이할 경우에는 계절별, 시간대별로 구분하여 산정

나. 동력비 및 전력비 산정

- 차량 동력 소모량의 경우 노선별 주행조건, 역 간 거리, 운행속도, 적용시스템 등에 따라 차이가 발생할 수 있으므로 열차운행시뮬레이션(TPS) 등을 통하여 적용 시스템의 차량당 동력비를 산정해서 적용하되 적용 가능한 실제 운영자료가 있는 경우 이를 적용
- 동력비 및 전력비 = (차량 동력 소모량 + 정거장 전력 소모량 + 차량기지 전력 소모량) × 단위 동력비(전기, 유류)
 - 차량 동력 소모량 = 열차운행시뮬레이션(TPS) 동력 소모량
 - 정거장 전력 소모량 = 정거장 면적당 연간 전력 소모량 × 면적 × 역수
 - 차량기지 전력 소모량 = 차량당 전력소모량 × 차량 수
 - kWh당 단위 동력비 및 전력비
 - 기준연도의 한국전력공사 전기공급약관상 단위 동력비(전기) 및 전력비
 - 기준연도의 0당 유류비

3) 유지관리비

- 인건비, 동력비 및 전력비 이외에 시설물을 유지관리하는 데 소요되는 비용으로 수선유지비, 지급수수료 재료비, 기타 등의 비용을 유지관리비로 산정
- 운영기관의 직원인 유지보수 인원은 인건비 산정 시 기 반영되므로 유지관리비 산정 시 이를 제외하되, 단순한 유지보수업무, 청소, 시설물 관리 등의 외주인원은 이에 포함되지 않아 유지관리비에 포함

4) 일반관리비

- 일반관리비는 운영 및 사업관리를 위한 비용으로 본사 운영비, 복리후생비(비급여성) 및 잡비 등 매우 다양한 비용들이 포함. 따라서 예비타당성조사 단계에서는 이를 세분화하지 않고 인건비, 동력비 및 전력비, 유지관리비의 합계에 일정 비율을 적용하여 산정

5) 비용의 시간차 보정

- 예비타당성조사 수행 시 인건비, 동력비 및 전력비, 유지관리비 등의 적용방식에 따라 기준 연도의 최신자료를 우선 적용하는 것을 원칙으로 하며, 최신자료가 미비한 경우 인건비, 동력비 및 전력비는 소비자물가지수, 유지관리비는 건설투자 GDP Deflator를 적용하여 비용 원단위를 보정

6) 대체투자비 및 잔존가치

- 철도부문 사업에서는 내구연한이 경과한 차량과 철도 시설물에 대해서는 재투자가 발생하므로 이들에 대한 대체투자비를 반영하며, 내구연한이 도래하지 않은 경우 정액법에 따라 감가상각하여 잔존가치를 반영
- 철도 차량의 대체투자비는 철도사업에서의 차량대체투자비 계상 가이드라인 (한국개발연구원, 2014. 8)에 따라 차종별 내구연한을 적용하며, 경제성 분석 최종 연도에 내구연한이 도래하지 않는 철도 차량의 경우 정액법에 따라 감가상각하여 잔존가치를 반영

- 철도 시설물은 매우 다양하며, 철도 관련 기관마다 철도 시설물의 내구연한 기준이 다소 상이. 따라서 예비타당성조사 단계에서는 철도 관련 기관의 철도 시설물에 대한 내구연한 기준과 관련 실적 자료를 참고하여 총사업비 추정 시 적용하고 있는 세부 공종 분류에 따라 시설별 내구연한과 대체투자비 비율을 적용. 그리고 경제성 분석 최종 연도에 내구연한이 도래하지 않는 철도 시설물의 경우 정액법에 따라 감가상각하여 잔존가치를 반영

7) 경제성 분석을 위한 운영비 추정

- 세금 등 이전지출 비용은 경제적 비용에 해당하지 않으므로 경제성 분석 시 이를 제외. 따라서 예비타당성조사에서는 소득 관련 세금, 유류비와 전력요금 관련 세금, 부가가치세 등 관련 세금을 대상으로 이전비용 비율을 산정하여, 경제성 분석 시 이를 제외하여 적용

5.3.3 본 사업 운영비 추정

1) 개요

- 운영비는 열차운행계획과 운영요원계획을 바탕으로 산정하였으며, 「예비타당성조사 수행을 위한 세부지침 도로·철도부분 연구(2021.05)」의 운영비 추정과정을 적용.
- 운영비는 크게 인건비, 제경비, 유지관리비, 유형자산 대체구입비 등으로 구성되며, 운영비 산정에 기본이 되는 소요 차량 대 수 및 운영인원 수를 먼저 계획한 후 이를 바탕으로 인건비를 산정

〈표 5-22〉 운영비 산정을 위한 시설 현황

구 분	노선계획 1안	노선계획 2안	노선계획 3안	도시철도망 노선안
노선 연장	8.775 km	8.920 km	5.920 km	8.620 km
정거장	15	15	11	15
차량기지	C-BAY~PARK선과 공용			

※ 노선계획 1안, 노선계획 2안, 도시철도망 노선안은 116정거장(부경대) 공용하는 정거장으로 사업비 및 운영비에서 제외

2) 운영인원 산정 (광역 및 도시철도 운영비 추정)

가. 영업 및 운영 인원

(1) 역무 인원 산정

- 경전철의 역사는 역무관리소 및 유인역, 무인역으로 구분. 역무관리소의 주요 업무는 유인역 및 무인역에서 행해지는 점검업무 및 행정업무 등을 통합 관리운영 하는 조직으로 노면전차의 경우 역사 및 역무시설이 거의 없으므로 순회점검 0.4인/역으로 적용.

〈표 5-23〉 정거장별 인원 산정 기준

구 분	역무관리소		유인역	무인역
	유인역 운영시	무인역 운영시		
소요인원	2인/역	0.4인/역	2인/역	-

- 부분선 접합하는 정거장에는 기존정거장에서 관리하는 것으로 산정함.

〈표 5-24〉 노선(안)별 역무인원

구 분	소요인원(인)			
	노선계획 1안	노선계획 2안	노선계획 3안	도시철도망 노선안
정거장	15	15	11	15
운영	무인역	무인역	무인역	무인역
계	6	6	5	6

(2) 종합관제센터 근무인원 산정

- 최근 지자체 도시철도 운영기관에서 운영 중인 2개 경전철의 관제 조직을 살펴본 결과 기 운영 중인 중전철 관제 조직과 분리된 별도 관제 부서를 두고 있으며, 근무 형태는 관제 업무를 총괄하는 부장 또는 팀장 등은 일근직이고, 실제 관제 업무를 수행하는 실무 담당자는 3교대로 운영 중인 것으로 조사.
- 본 사업 철도 운영기관은 단일노선인점을 고려하여 독립 종합관제센터를 활용하는 것으로 계획 하여 km당 2인의 관제인원을 적용하되, 소수점 첫째 자리에서 올림하여 산정.

〈표 5-25〉 종합관제센터 근무인원 산정

구 분	노선계획 1안	노선계획 2안	노선계획 3안	도시철도망 노선안
종합관제센터	18	18	12	18

(3) 승무원원 산정

- 승무원원은 무인운전을 고려하여 「예비타당성조사 수행을 위한 세부지침 도로·철도부분 연구 (2021.05)」의 경전철 무인운전을 적용하였으며, 1인당 승무시간은 8시간, 비상예비 안전요원 수는 소요 안전요원 수의 10%를 적용.

〈표 5-26〉 승무원원 산정 기준

구 분		소요인원 산정기준
무인운전	안전요원	\square 총 안전요원 수 = (소요 안전요원 수 + 비상예비 안전요원 수) / 출근율 • 총 승무시간 = 일일 운행횟수 × 왕복 운전시격(회차포함) / 60 • 소요 안전요원 수 = 총 승무시간 / 1인당 승무시간(8시간) × 안전요원 1인 • 비상예비 안전요원 수 = 소요 안전요원 수 × 10% • 출근율 : 0.7(21일 근무 기준)

〈표 5-27〉 영업(운행) 시간대

구 분		영 업 시 간		
첨두시	오전	07:00~09:00	2시간	4시간
	오후	17:00~19:00	2시간	
준첨두시		06:00~07:00, 09:00~10:00, 14:00~17:00, 19:00~21:00	7시간	7시간
비첨두시	주간	05:00~06:00, 10:00~12:00, 12:00~14:00	5시간	8시간
	야간	21:00~24:00	3시간	

〈표 5-28〉 열차 일일운영횟수

구 분		노선계획 1안	노선계획 2안	노선계획 3안	도시철도망 노선안
왕복시간		45.5분	49.5분	32.5분	45.5분
첨두시	시간	4	4	4	4
	시격	10	10	10	10
	회(편성)	24	24	24	24
준첨두시 비첨두시	시간	15	15	15	15
	시격	10	10	10	10
	회(편성)	90	90	90	90
합계(회)		114	114	114	114

나. 유지보수 분야 인원 산정

(1) 기술 유지보수인원 산정

- 기술 유지보수는 시설 유지보수(토목 및 건축 분야), 시스템 유지보수(전기, 신호 및 통신 분야) 및 기술지원부로 분류하여 인원을 산정.
- 역의 유지보수를 담당하는 건축 분야와는 달리 토목, 전기, 신호 및 통신 분야는 고가 및 터널 구간, 지상 구간에 따라 유지보수 인원이 차이가 발생함. 따라서 광역철도의 기술유지보수 인원 산정기준은 이를 고려하여 건축 분야는 역당 인원 산정기준을 적용.
- 분소 설치기준은 10km당 1개소 설치를 기준으로 한다.
- 기술 유지보수 인원 산정기준은 다음 표와 같음.

〈표 5-29〉 기술 유지보수 인원 산정기준

구 분		예타지침			노선계획 1안	노선계획 2안	노선계획 3안	도시철도망 노선안
		1분소당 인원	km당 인원	적용				
시설 유지 보수	토목	7인	0.7인/km	최소 7인 이상 산정	7	7	7	7
시스템 유지 보수	전기	7인	0.7인/km		7	7	7	7
	신호	7인	0.7인/km		7	7	7	7

- 1) 행정업무 서무 담당 인원은 보수인원에 포함한 것으로 가정함
- 2) km당 또는 역당 인원 산정기준을 적용하며 분야별 토목, 건축, 전기, 신호, 통신 소요인원은 소수점 첫째 자리에서 올림하여 적용함

(2) 차량 유지보수 인원 산정

- 차량 유지보수 인원은 「예비타당성조사 수행을 위한 세부지침 도로·철도부분 연구(2021.05)」 도시철도에서 제시된 경량전철 기준으로 차량 유지 보수인원을 산정.

〈표 5-30〉 차량 유지보수 인원 산정기준

구 분	소요인원 (인/량)
경정비	0.28
중정비	0.03

〈표 5-31〉 차량 유지보수인원 산정

구 분		노선계획 1안	노선계획 2안	노선계획 3안	도시철도망 노선안
소요 차량대수		30	30	25	30
차량유지 보수인원	경정비	9	9	7	9
	중정비	1	1	1	1
계		10	10	8	10

다. 업무지원 인원 산정

- 업무지원 인원은 상기에서 산출한 산정인원(영업 및 운영인원, 유지보수 인원 합산)의 15%를 적용.

〈표 5-32〉 업무지원 인원 산정

구 분	노선계획 1안	노선계획 2안	노선계획 3안	도시철도망 노선안
업무지원 인원	13	14	11	13

라. 운영인원 총괄

〈표 5-33〉 운영인원 총괄

구 분		노선계획 1안	노선계획 2안	노선계획 3안	도시철도망 노선안
영업 및 운영인원	역무인원	6	6	5	6
	종합관제센터	18	18	12	18
	승무 인원	31	33	22	31
	소계	55	57	39	54
유지보수 인원	기술 보수	21	21	21	21
	차량 보수	10	10	8	10
	소계	31	31	29	31
업무지원(15%)		13	14	11	13
총 운영인원 (계)		99	102	79	99

3) 인건비 산정

- 인건비는 연도별 소요인원에 클린아이지방공기업 경영정보시스템(www.cleaneye.go.kr) 에 제시된 도시철도공사의 직원평균임금인 59,857천원을 적용

〈표 5-34〉 인건비 산정

구 분	노선계획 1안	노선계획 2안	노선계획 3안	도시철도망 노선안
인원수	99	102	79	99
연간 인건비 (억원/년)	59.26	60.96	47.19	59.26

4) 동력비 산정

- 동력비는 일반적으로 경량전철의 운영을 위한 동력비와 정거장 및 차량기지에 필요한 동력비로 구분하며, 본선 동력비는 경량전철 운행에 따른 전력 소모량으로 산정하였으며, 정거장 및 차량기지 동력비는 전력 소모량에 kWh당 단위전력비를 곱하여 산정
- 동력비 = 본선 동력비 + (정거장 동력비 + 차량기지 동력비) × kWh당 단위전력비

가. 본선 동력비 산정

- 차량 동력 소모량의 경우 노선별 주행조건, 역 간 거리, 운행속도, 적용시스템 등에 따라 차이가 발생하므로 열차운행시뮬레이션(TPS) 등을 통하여 적용시스템의 차량당 동력비를 산정하여 적용 하되, 적용 가능한 실제 운영자료가 있는 경우 이를 적용
- 차량 동력 소모량의 경우 노선별 주행조건, 역간 거리, 운행속도, 적용시

〈표 5-35〉 본선 전력량 산정

구 분	노선계획 1안	노선계획 2안	노선계획 3안	도시철도망 노선안
연장	8.775 km	8.920 km	5.920 km	8.620km
운행일	365	365	365	365
운행 횟수	114	114	114	114
연간 운행 거리	365,128	371,161	246,331	358,678
편성당 차량수 (량)	30	30	25	8
연간 동력소모량 (kwh/km)	1,396,687	1,419,766	9,42,266	1,372,016
본선 동력비 (억원)	1.78	1.81	1.20	1.75

나. 정거장 동력비 산정

- 정거장 동력량은 정거장별 면적을 토대로 「예비타당성조사 수행을 위한 세부지침 도로·철도부분 연구(2021.05)」에서 제시된 방법을 적용하여 산정
 - 정거장 동력량 = 정거장당 연간 전력소모량(kWh/년·m²) × 면적 × 역수
- 광역 및 도시철도 정거장 연간 전력 소모량 산정기준은 다음과 같음.

〈표 5-36〉 정거장 전력 소모량 산정기준

단 위	연간 전력 소모량	
	지상 및 고가	지하
kWh/m²	210	300

- 정거장 전력 소모량은 공용역 및 신설역을 모두 고려하였으며, 공용역의 경우 기존에서 추가적으로 증가되는 면적을 기준으로 산정

〈표 5-37〉 정거장 동력량 산정

구분	면적 (m²)	연간전력 소모량 (kWh/m²)	노선계획 1안		노선계획 2안		노선계획 3안		도시철도망 노선안	
			개소	동력량 (kWh/년)	개소	동력량 (kWh/년)	개소	동력량 (kWh/년)	개소	동력량 (kWh/년)
지상	201	210	15	633,150	15	633,150	11	464,310	15	633,150
계				633,150		633,150	11	464,310		633,150

다. 차량기지 동력비 산정

- C-BAY~Park선 차량기지를 공용하므로 별도의 동력비는 산정하지 않았음.

라. 총 동력비 산정

- 산출된 본선 동력비에 정거장 및 차량기지 전력량을 바탕으로 「예비타당성조사 수행을 위한 세부지침 도로·철도부분 연구(2021.05)」에서 제시된 방법을 적용
- kWh당 단위전력비는 한국전력공사 전기공급약관(2022년) 산업용 전력요금을 기준으로 적용하였고, 기준연도의 기본요금과 전력량 요금에 의해 단위전력비를 산정하였으며, 전력량 요금은 하계와 타계의 전력요금의 가중평균치(중간부하값)를 적용

〈표 5-38〉 산업용 전력(을) 고압B 선택요금(II) 요금

구 분		기본요금 (원/월)	전력량 요금(원/kWh)				
			시 간 대	여름철 (6~8월)	봄·가을철 (3~5,9~10월)	겨울철 (11~2월)	가중평균
고압B	선택II	7,380	중간부하	108.5	78.5	108.5	96.00

주: 「한국전력공사 전기공급약관(2022.06 시행)」

〈표 5-39〉 연간 평균 동력량 산정

구 분		노선계획 1안	노선계획 2안	노선계획 3안	도시철도망 노선안
본선 동력비(억원)		1.78	1.81	1.20	1.75
정거장 동력비	정거장 동력량(kWh/년)	633,150	633,150	464,310	633,150
	총 동력량(kWh/년)	633,150	633,150	464,310	633,150
	동력비(억원)	0.81	0.81	0.60	0.81
계(억원)		2.59	2.62	1.80	2.56

5) 유지관리 비용 산정

- 유지관리비용 산정은 「예비타당성조사 수행을 위한 세부지침 도로·철도부분 연구(2021.05)」에서 노면전차의 유지관리비는 경전철 유지관리비의 약 37.5% 수준인 2019년 기준 178,610천원/년 km(복선)으로 검토된바, 이를 Deflatoer 적용하여 214,689천원/년 km(복선)으로 산정

〈표 5-40〉 유지관리비 산정

구 분		노선계획 1안	노선계획 2안	노선계획 3안	도시철도망 노선안
노선 연장		8.775 km	8.920 km	5.920 km	8.620km
유지관리비	억원/년 · km	2.15	2.15	2.15	2.15
	억원/년	18.84	19.15	12.71	18.51

1) Deflator 적용 2019년 109.779 → 2023년 131.902 : 1.20152

6) 일반관리비 산정

- 일반관리비는 운영 및 사업관리비용으로서 「예비타당성조사 수행을 위한 세부지침 도로·철도부분 연구(2021.05)」에 제시된 것과 같이 인건비, 동력비 및 전력비, 유지관리비 합계의 13%를 일반관리비로 산정

7) 연간 운영비 총괄

〈표 5-41〉 연간 운영비 총괄 (부가세제외, 억원)

구 분	노선계획 1안	노선계획 2안	노선계획 3안	도시철도망 노선안
A. 인건비	59.26	60.96	47.19	59.26
B. 동력비	2.59	2.62	1.80	2.56
C. 유지관리비	18.84	19.15	12.71	18.51
D. 일반관리비	10.49	10.76	8.02	10.44
연간 운영비	91.18	93.49	69.72	90.77

5.4 연차별 투자계획

- 연차별 비용 투자계획을 수립하기 위해서는 기본 및 실시설계기간, 관계기관 협의 및 실시계획 인·허가 협의기간, 용지매입 및 노반공사, 후속 공정 공사(궤도, 전력, 전차선, 통신, 신호, 건물 등) 기간 등 철도투자사업의 실질적 사업기간을 산정하여 현실적인 투자가 되도록 하여야 하며, 사업비 투입은 용지보상기간, 공사기간, 연차별 공사내용에 따라 결정되므로, 본 사업의 경우 건설 및 부대비용은 개통시기를 감안하여 연차적으로 투입
- 설계기간 2년, 공사기간 4년으로 사업기간 총 6년의 연차별 투자계획을 수립하여 산출
- 기본설계와 실시설계는 각각 1년 기간으로 산정하였고, 측량 및 조사비는 설계기간에 걸쳐 투입 하는 것으로 계획하였으며, 1년차에 33.3%, 2년차에 66.7%를 적용
- 용지보상비는 공사개시 후 2년 동안 30, 70% 비율로 투입하는 것으로 계획하였고, 감리 및 시설부대비, SE비용, 공사비는 「교통시설 투자평가지침 제7차개정(국토교통부,2022.09)」에서 제시하는 4년에 대한 투자비율을 참조하여 각각 10%, 35%, 35%, 20%씩 지출하는 것으로 계획 하였으며, 시운전비는 6년차 100%를 반영
- 차량구입비 연차별 투입계획은 차량제작기간과 시험운전 등에 대비하여 준공 3년 전부터 개통 전년도까지 3년간 균등하게 배분하고, 개통 이후에는 열차운행계획에 따라 추가 구입량은 추가 투입시기로부터 1년 전에 계상. 차량의 내구연한이 경제성분석의 목표연도 이전에 도달하여 새로이 구입해야 하는 경우에는 시설대체비용에 포함시켜 차량의 내구연한이 만료되는 시점 으로부터 1년 전에 계상한다. 기존 차량을 활용하는 경우에도 일정 수준의 차량 예비율을 유지 할 수 없을 경우 신규차량 구입비를 산정하는 것이 원칙

〈표 5-42〉 연차별 사업비 투입률

구 분		1년	2년	3년	4년	5년	6년
		2026년	2027년	2028년	2029년	2030년	2032년
공사비		-	-	10%	35%	35%	20%
시설부대 경비	기본설계	100%	-	-	-	-	-
	실시설계	-	100%	-	-	-	-
	감리비	-	-	10%	35%	35%	20%
	조사 및 측량비	33.3%	66.7%	-	-	-	-
	시설부대비	-	-	10%	35%	35%	20%
	SE비용	-	-	10%	35%	35%	20%
	시운전비	-	-	-	-	-	100%
용지보상		-	-	30%	70%	-	-
초기 차량구입비		-	-	-	33.3%	33.3%	33.3%

5.5 경제성 분석을 위한 비용 추정

5.5.1 대체투자비 및 잔존가치

1) 대체투자비 및 잔존가치 산정기준

가. 개요

- 대체투자비는 사업 시설의 내구연한과 경제성 분석의 분석기간에 밀접한 연관이 있고, 철도부문 사업은 운영기간 중 차량과 함께 다양한 철도 시설물에 대해 지속적으로 유지관리비를 투입하여야 하고, 내구연한이 경과한 차량과 철도 시설물에 대해서는 재투자가 발생하므로 이들에 대한 대체투자비를 반영
- 앞서 산정한 유지관리비에서는 철도부문 사업의 경제성 분석기간인 40년 동안 운영 기간중 소요되는 유지관리비와 내구연한 경과에 다른 대체투자비가 중복 계상되지 않도록 항목별 대체투자비와 관련된 자산관련비용(저장품 등의 구매예산)을 제외.
- 따라서 내구연한이 경과한 차량과 철도 시설물에 대해서는 대체투자비를 반영하며, 경제성 분석 최종연도에 내구연한이 도래하지 않은 철도차량과 철도 시설물에 대해서는 정액법에 따라 감가상각하여 잔존가치를 반영.

나. 철도 차량의 대체투자비 및 잔존가치 산정기준

- 철도차량의 대체투자비와 잔존가치는 「철도사업에서의 차량대체투자비 계상 PIMAC 업무 가이드라인」(한국개발연구원, 2014.8)에 따라 산정. 우선 차량의 대체투자비는 원칙적으로 다음의 표에 제시한 차종별 내구연한이 경과되는 시점에 대체투자비를 반영하되 제작사양서에서 명시된 차량 내구연한이 있는 경우 이를 적용.
- 다음으로 철도 차량의 잔존가치는 경제성 분석 최종연도에 내구연한이 도래하지 않는 철도 차량에 대해 매년 동일한 금액으로 감가상각액을 배분하는 정액법을 이용하여 산정.

〈표 5-43〉 차종별 내구연한

구 분	차종	적용
고속철도	고속철도 차량	30년
일반철도 및 광역철도	전기기관차	30년
	전기동차	25년
	디젤기관차	25년
	디젤동차	20년
	여객차량	25년
	화물차량	30년
도시철도 및 경전철	전동차	제작사양에서 명시된 수명 (명시되지 않은 경우 25년)
	궤도차량	

주 : 고속철도차량의 내구연한은 철도사업에서의 차량대체투자비 계상 가이드라인 (2014. 8)에 제시되어 있는 철도안전법 시행규칙 별표21의 내구연한인 30년을 적용함.

다. 철도시설물의 대체투자비 및 잔존가치 산정기준

- 궤도 내구연한의 경우 자갈도상은 25년, 콘크리트도상은 20년으로 적용하되 궤도 공사비 세부 자료 검토를 통해 내구연한이 상대적으로 길어 경제성 분석기간인 40년 동안 별도의 대체투자비가 발생하지 않을 것으로 판단되는 하부구조물을 제외한 나머지 궤도 시설물 중 대체투자비가 발생할 것으로 판단되는 일부 비용만을 반영한다. 이에 따라 내구연한이 도래하는 시점에 자갈도상은 궤도 공사비의 약 35%, 콘크리트도상은 궤도 공사비의 약 15%를 대체투자비로 반영
- 시스템의 내구연한은 20년으로 적용하되 시스템 공사비 세부 자료 검토를 통해 내구연한이 상대적으로 길어 경제성 분석기간인 40년 동안 별도의 대체투자비가 발생하지 않을 것으로 판단되는 지지구조물 등을 제외한 나머지 시스템 중 대체투자비가 발생할 것으로 판단되는 일부 비용만을 반영하여 내구연한이 도래하는 시점에 전차선로는 전차선로 공사비의 약 65%, 송전선로는 가공송전선로의 경우 가공송전선로 공사비의 약 35%, 지중송전선로는 지중송전선로 공사비의 약 45%, 이외 시설물은 해당공사비를 대체투자비로 반영.

〈표 5-44〉 철도시설물의 대체투자비 산정기준

구 분	차종		내구연한	대체투자비율
궤도	자갈도상		25년	35%
	콘크리트도상		20년	15%
시스템	전력설비		20년	100%
	송전선로	가공		35%
		지중		45%
	변전설비			100%
	전차선로			65%
	신호설비			100%
	통신설비			100%

주 : 철도 시설물별 대체투자비는 내구연한이 도래하는 시점에 총사업비 추정 시 산정한 해당 공종의 공사비에 해당 비율을 적용함

- 다음으로 철도 시설물의 잔존가치는 경제성 분석 최종 연도에 내구연한이 도래하지 않는 철도 시설물 대해 매년 동일한 금액으로 감가상각액을 배분하는 정액법을 이용하여 산정

5.5.2 경제성 분석을 위한 연차별 투입금액

- 경제성분석을 위한 연차별 투입금액은 다음과 같음

〈표 5-45〉 노선계획 1안 경제성분석을 위한 연차별 투입금액 (단위 : 억원)

연도	노선계획 1안(트램)													
	공사비	설계비	조사비	감리비	시설부 대비	SE비용	시운전	용지 보상비	예비비	차량 구입비	운영비	대체 투자비	잔존 가치	합계
2025년		28.05	6.14						3.42					37.61
2026년		50.62	12.31						6.29					69.22
2027년	184.54			6.55	0.39	5.91			19.74					217.11
2028년	645.85			22.91	1.38	20.69			69.08	85.81				845.70
2029년	645.85			22.91	1.38	20.69			69.08	85.81				845.70
2030년	369.09			13.09	0.79	11.82	8.24		40.30	86.06				529.35
2031년											85.25			85.25
2032년											85.25			85.25
2033년											85.25			85.25
2034년											85.25			85.25
2035년											85.25			85.25
2036년											85.25			85.25
2037년											85.25			85.25
2038년											85.25			85.25
2039년											85.25			85.25
2040년											85.25			85.25
2041년											85.25			85.25
2042년											85.25			85.25
2043년											85.25			85.25
2044년											85.25			85.25
2045년											85.25			85.25
2046년											85.25			85.25
2047년											85.25			85.25
2048년											85.25			85.25
2049년											85.25			85.25
2050년											85.25	1,226.81		1,312.06
2051년											85.25			85.25
2052년											85.25			85.25
2053년											85.25			85.25
2054년											85.25			85.25
2055년											85.25	257.67		342.92
2056년											85.25			85.25
2057년											85.25			85.25
2058년											85.25			85.25
2059년											85.25			85.25
2060년											85.25			85.25
2061년											85.25			85.25
2062년											85.25			85.25
2063년											85.25			85.25
2064년											85.25			85.25
2065년											85.25			85.25
2066년											85.25			85.25
2067년											85.25			85.25
2068년											85.25			85.25
2069년											85.25			85.25
2070년											85.25		-103.07	-17.82
합계	1,845.26	78.67	18.45	65.46	3.93	59.12	8.24		207.91	257.67	3,410.14	1,484.48	-103.07	7,336.26

〈표 5-46〉 노선계획 2안 경제성분석을 위한 연차별 투입금액 (단위 : 억원)

연도	노선계획 2안(트램)													
	공사비	설계비	조사비	감리비	시설부 대비	SE비용	시운전	용지 보상비	예비비	차량 구입비	운영비	대체 투자비	잔존 가치	합계
2025년		28.40	6.23						3.46					38.10
2026년		51.27	12.49						6.38					70.13
2027년	187.20			6.59	0.40	6.01			20.02					220.22
2028년	655.21			23.05	1.40	21.03			70.07	85.81				856.56
2029년	655.21			23.05	1.40	21.03			70.07	85.81				856.56
2030년	374.40			13.17	0.80	12.02	8.50		40.89	86.06				535.84
2031년											87.72			87.72
2032년											87.72			87.72
2033년											87.72			87.72
2034년											87.72			87.72
2035년											87.72			87.72
2036년											87.72			87.72
2037년											87.72			87.72
2038년											87.72			87.72
2039년											87.72			87.72
2040년											87.72			87.72
2041년											87.72			87.72
2042년											87.72			87.72
2043년											87.72			87.72
2044년											87.72			87.72
2045년											87.72			87.72
2046년											87.72			87.72
2047년											87.72			87.72
2048년											87.72			87.72
2049년											87.72			87.72
2050년											87.72	1,247.08		1,334.80
2051년											87.72			87.72
2052년											87.72			87.72
2053년											87.72			87.72
2054년											87.72			87.72
2055년											87.72	257.67		345.39
2056년											87.72			87.72
2057년											87.72			87.72
2058년											87.72			87.72
2059년											87.72			87.72
2060년											87.72			87.72
2061년											87.72			87.72
2062년											87.72			87.72
2063년											87.72			87.72
2064년											87.72			87.72
2065년											87.72			87.72
2066년											87.72			87.72
2067년											87.72			87.72
2068년											87.72			87.72
2069년											87.72			87.72
2070년											87.72		-103.07	-15.35
합계	1,872.02	79.67	18.72	65.86	3.99	60.09	8.50		210.89	257.67	3,508.61	1,504.75	-103.07	7,487.70

〈표 5-47〉 노선계획 3안 경제성분석을 위한 연차별 투입금액 (단위 : 억원)

연도	노선계획 3안(트램)													
	공사비	설계비	조사비	감리비	시설부 대비	SE비용	시운전	용지 보상비	예비비	차량 구입비	운영비	대체 투자비	잔존 가치	합계
2025년		20.08	4.19						2.43					26.70
2026년		35.62	8.39						4.40					48.41
2027년	125.81			5.26	0.28	3.99			13.53					148.88
2028년	440.34			18.41	0.99	13.96			47.37	71.50				592.57
2029년	440.34			18.41	0.99	13.96			47.37	71.50				592.57
2030년	251.62			10.52	0.57	7.98	6.55		27.72	71.72				376.67
2031년											65.48			65.48
2032년											65.48			65.48
2033년											65.48			65.48
2034년											65.48			65.48
2035년											65.48			65.48
2036년											65.48			65.48
2037년											65.48			65.48
2038년											65.48			65.48
2039년											65.48			65.48
2040년											65.48			65.48
2041년											65.48			65.48
2042년											65.48			65.48
2043년											65.48			65.48
2044년											65.48			65.48
2045년											65.48			65.48
2046년											65.48			65.48
2047년											65.48			65.48
2048년											65.48			65.48
2049년											65.48			65.48
2050년											65.48	827.66		893.14
2051년											65.48			65.48
2052년											65.48			65.48
2053년											65.48			65.48
2054년											65.48			65.48
2055년											65.48	214.73		280.21
2056년											65.48			65.48
2057년											65.48			65.48
2058년											65.48			65.48
2059년											65.48			65.48
2060년											65.48			65.48
2061년											65.48			65.48
2062년											65.48			65.48
2063년											65.48			65.48
2064년											65.48			65.48
2065년											65.48			65.48
2066년											65.48			65.48
2067년											65.48			65.48
2068년											65.48			65.48
2069년											65.48			65.48
2070년											65.48		-85.90	-20.42
합계	1,258.10	55.70	12.58	52.60	2.83	39.88	6.55		142.82	214.73	2,619.39	1,042.39	-85.90	5,361.68

〈표 5-48〉 도시철도망 노선안 경제성분석을 위한 연차별 투입금액 (단위 : 억원)

연도	도시철도망 노선안(트램)													
	공사비	설계비	조사비	감리비	시설부 대비	SE비용	시운전	용지 보상비	예비비	차량 구입비	운영비	대체 투자비	잔존 가치	합계
2025년		27.69	6.05						3.37					37.11
2026년		49.92	12.12						6.20					68.24
2027년	181.66			6.50	0.39	5.81			19.44					213.79
2028년	635.82			22.75	1.36	20.32			68.03	85.81				834.09
2029년	635.82			22.75	1.36	20.32			68.03	85.81				834.09
2030년	363.33			13.00	0.78	11.61	8.21		39.70	86.07				522.68
2031년											84.69			84.69
2032년											84.69			84.69
2033년											84.69			84.69
2034년											84.69			84.69
2035년											84.69			84.69
2036년											84.69			84.69
2037년											84.69			84.69
2038년											84.69			84.69
2039년											84.69			84.69
2040년											84.69			84.69
2041년											84.69			84.69
2042년											84.69			84.69
2043년											84.69			84.69
2044년											84.69			84.69
2045년											84.69			84.69
2046년											84.69			84.69
2047년											84.69			84.69
2048년											84.69			84.69
2049년											84.69			84.69
2050년											84.69	1,205.14		1,289.83
2051년											84.69			84.69
2052년											84.69			84.69
2053년											84.69			84.69
2054년											84.69			84.69
2055년											84.69	257.67		342.36
2056년											84.69			84.69
2057년											84.69			84.69
2058년											84.69			84.69
2059년											84.69			84.69
2060년											84.69			84.69
2061년											84.69			84.69
2062년											84.69			84.69
2063년											84.69			84.69
2064년											84.69			84.69
2065년											84.69			84.69
2066년											84.69			84.69
2067년											84.69			84.69
2068년											84.69			84.69
2069년											84.69			84.69
2070년											84.69		-103.07	-18.38
합계	1,816.63	77.61	18.17	65.00	3.89	58.07	8.21		204.76	257.67	3,387.43	1,462.81	-103.07	7,257.18

제6장

경제적 타당성 분석

6.1 경제성 분석 개요

6.2 대안별 편익산정

6.3 경제성 분석 결과

제6장 경제적 타당성 분석

6.1 경제성 분석 개요

6.1.1 기본전제

1) 접근방법

- 경제성 분석은 공공투자사업의 경제적 효율성과 타당성을 사업 착수 이전에 검토하여 투자 재원의 투자 적합성을 판단하는데 반드시 필요한 과정
- 이러한 경제성 분석의 방법으로는 비용·편익분석(Cost Benefit Analysis), 비용·효과분석(Cost Effectiveness Analysis), 대차대조표 접근법(Balance Sheet Approach) 등이 있음
- 가장 일반적으로 비용 편익분석이 이용되고 있으며 『예비타당성조사 수행을 위한 세부지침 도로·철도부문 연구』(한국개발연구원, 2021)에서도 경제적 타당성 평가를 위한 분석자료로 순현재가치(Net Present Value), 편익·비용비(Benefit Cost Ratio), 내부수익률(Internal Rate of Return)을 제시하고 있으므로 본 과업에서도 이를 준용

2) 분석의 기본전제

- 투자사업의 평가기간은 보통 시설물의 수명과 미래의 여러 가지 변동요인들에 대하여 가능한 기간 등을 고려하여 결정
- 본 분석에서는 기준연도를 『예비타당성조사 수행을 위한 세부지침 도로·철도부문 연구』상 분석의 기준시점은 착수된 시점의 전년도 말로 설정하도록 되어 있으나 본 과업에서는 과업착수 연도인 2023년 6월 기준으로 비용 및 편익을 산정
- 분석기간은 본 과업이 철도시설임을 감안하여 사업시행 후 40년의 평가기간을 설정하였음
 - 분석의 기준연도 : 2023년 6월
 - 분석기간
 - 사업기간 : 2025년~2030년(6년)
 - 운영기간 : 2031년(개통연도) ~ 2070년 (개통후 40년)
- 그 이전에 수명이 다하는 시설물에 대해서는 대체비를 계상하고, 수명이 분석기간 이상인 시설물 및 차량, 용지보상비에 대하여는 잔존가치를 마지막 평가연도의 평균으로 계상
- 본 과업에서 잔존가치로 고려할 수 있는 것은 용지보상비가 해당되므로, 용지구입비에 대해 잔존가치를 반영한 비용으로 분석함. 따라서 사업초기에 투입되는 보상비 중 지장물보상비를 제외한 순수한 토지보상비를 잔존가치로 설정하여 분석 최종년도에서 공제
- 세금 등 이전지출 비용을 제외한 순수한 경제적 비용만을 비용 항목으로 반영하였으며, 검토 단계에서는 투입물의 종류별 세금부과 내역을 산정하기 어렵기 때문에 앞에서 추정된 총사업비 가운데 부가가치세를 제외한 사업비를 경제적 비용으로 간주하여 경제성 분석의 비용으로 반영

3) 평가기법

- 투자사업과 관련된 비용과 편익은 다른 시간대에 나타나므로 이들을 비교·분석하기 위한 지표가 필요
- 현재 가장 보편적으로 사용되는 것으로 사업의 할인된 총비용과 총편익의 차이인 순 현재 가치를 이용하는 방법, 비용과 편익의 할인된 누계가 일치하는데 소용되는 할인율을 산정하는 방법 등이 있는데 이들의 개념을 요약하여 보면 다음과 같음

가. 편익-비용 비율

- 경제성 분석에서는 비용-편익비(B/C Ratio)을 통해 경제성을 판단함. 비용-편익비율은 개발 대안 사업별로 편익의 현재가치를 비용의 현재가치로 나눈 값이 가장 큰 대안을 선택하는 방법
- 사업의 비용, 편익은 장시간에 투입되거나 발생하기 때문에 할인율을 적용하여 이를 특정기간(일반적으로 현재년도)에 발생하는 것으로 환산하는 '현재가치화'를 통해 비교하게 됨
- 일반적으로 각 사업의 비용-편익비는 현재가치로 환산된 편익과 비용으로 나타내며, 비율이 1.0 이상이면 경제성이 있다고 판단함

$$B/C = \sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} / \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

여기서, B_t = 편익의 현재가치

C_t = 비용의 현재가치

r = 할인율(이자율)

n = 교통사업의 내구년도(분석기간)

나. 순현재가치(NPV)

- 순현재가치는 사업에 수반된 모든 비용과 편익을 기준연도의 현재가치로 할인하여 총 편익에서 총비용을 제한 값으로 순현재가치가 0 이상이면 경제성이 있다는 의미로 해석됨

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

여기서, B_t = 편익의 현재가치

C_t = 비용의 현재가치

r = 할인율(이자율)

n = 교통사업의 내구년도(분석기간)

다. 내부수익률(IRR)

- 내부수익률은 편익과 비용의 현재가치로 환산된 값이 같아지는 할인율을 구하는 방법으로 사업의 시행으로 인한 순현재가치를 0으로 만드는 할인율을 의미하며, 내부수익률이 사회적 할인율보다 크면 경제성이 있다고 판단함

$$IRR = \sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} = \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

여기서, B_t = 편익의 현재가치

C_t = 비용의 현재가치

r = 할인율(이자율)

n = 교통사업의 내구년도(분석기간)

〈표 6-1〉 경제성 분석기법의 비교

구 분	판단	장점	단점
편익/비용 비율(B/C)	$B/C \geq 1$	<ul style="list-style-type: none"> • 이해 용이, 사업규모 고려 가능 	<ul style="list-style-type: none"> • 상호배타적 대안 선택의 오류발생 가능
순현재가치(NPV)	$NPV \geq 0$	<ul style="list-style-type: none"> • 대안 선택시 명확한 기준제시 • 장래 발생편익의 현재가치 제시 • 한계 순현재가치 고려 • 타 분석에 이용 가능 	<ul style="list-style-type: none"> • 이해의 어려움 • 대안 우선순위 결정 시 오류발생 가능
내부수익률(IRR)	$IRR \geq r$	<ul style="list-style-type: none"> • 사업의 수익성 측정 가능 • 타 대안과 비교가 용이 • 평가 과정과 결과 이해가 용이 	<ul style="list-style-type: none"> • 사업의 절대적 규모 고려하지 않음 • 몇 개의 내부수익률이 동시에 도출될 가능성 내재

6.2 대안별 편익산정

6.2.1 기본전제

- 본 분석의 경제성분석시 반영한 편익항목은 예비타당성조사 및 교통투자평가지침에서 일반적으로 적용하는 통행시간 절감편익, 차량운행비용 절감편익, 교통사고 절감편익 그리고 환경비용 절감편익을 본 과업의 편익항목으로 설정하고 통행시간 신뢰성편익을 사업의 특수편익으로 포함하여 산정함
- 경제성 분석에서 일반재화의 가치는 세금을 제외한 가치로 규정하나, 모든 재화에 대해 세금을 제외하는 것은 편익 산정을 복잡하게 하므로 유류비와 LPG가격에 한하여 시장가격에서 세금을 제외한 실질 가격을 사용
- 또한, 경제성 평가시 모든 편익과 비용을 비교하기 위해서는 동일한 시점을 기준으로 가치를 일치시키는 것이 중요함. 편익 산정을 위해 산정된 비용 및 시간가치는 화폐단위에서 제시한 편익 원단위들을 소비자 물가지수를 이용하여 본 과업의 경제성분석 기준년도인 2023년 6월 기준으로 환산한 후 적용

6.2.2 편익산정 방법

1) 통행시간 절감편익

- 통행시간 절감편익은 사업의 시행으로 인해 절약되는 통행시간의 양을 해당사업의 편익으로 보는 것으로, 편익의 항목 중 가장 높은 비율을 차지하는 항목
- 통행시간가치는 교통서비스를 이용하는 사람이 통행을 할 때, 단위시간에 대해 느끼는 심리적인 희생감을 금전으로 환산한 것으로 통행시간가치(VOT : Value of Time)는 개인이 1단위의 통행시간을 단축하기 위하여 기꺼이 지불할 용의(Willingness to Pay)가 있는 금전값을 의미
- 편익산정 방법은 사업시행 전·후 산출된 각 링크의 차종별 교통량과 통행시간에 수단별 차량당 시간가치 원단위를 적용하여 통행시간 비용을 산출한 후 비교된 차액을 편익으로 산정하는 것으로써 계산식은 다음과 같음

$$VOTS = VOT_{\text{사업미시행}} - VOT_{\text{사업시행}}$$

$$\text{여기서, } VOT = \left\{ \sum_{l=1}^3 \sum_{k=1}^4 (T_{kl} \times P_k \times Q_{kl}) \right\} \times 365$$

T_{kl} = 링크 l의 차종별 통행시간

P_k = 차종별 시간가치

Q_{kl} = 링크 l의 차종별 통행량

k = 차종(1: 승용차, 2: 버스, 3: 화물차, 4: 철도)

〈표 6-2〉 부산울산권 차량 1대당 시간가치

구 분	승용차		버스		화물차	철도	
	업무	비업무	업무	비업무	업무	업무	비업무
재차인원(인)	0.09	1.16	0.07	18.29	1	0.01	0.99
시간가치(원)	29,171	12,485	24,381	1인	6,418	21,660	29,171
			29,171	.07인			
시간가치 (원/대.시)	2,552	14,514	26,523	117,357	21,660	292	6,382
2019년 기준 시간가치(원/대.시)	17,067		143,880		21,660	6,674	
2023년 기준 시간가치(원/대.시)	19,067		160,738		24,198	7,456	

주 : 2023년 기준가치는 2019년 가치에 편익보정지수(소비자물가지수) 111.7%를 적용함

2) 차량운행비용 절감편익

- 타당성분석을 위해 추정하는 차량운행비용은 크게 유류비, 엔진오일비, 타이어비, 유지정비비, 감가상각비로 구분할 수 있음
- 편익산정 방법은 사업시행 전·후 산출된 각 링크의 차종별 교통량 및 링크거리에 속도별·차종별 차량운행비용 원단위를 적용하여 차량운행비용을 산출한 후 비교된 차액을 편익으로 산정하는 것으로써 계산식은 다음과 같음
- 이때, 고속도로의 통행속도는 통행료를 제외한 순수 통행시간을 토대로 재산정하여 반영

$$VOCS = VOC_{\text{사업미시행}} - VOC_{\text{사업시행}}$$

$$\text{여기서, } VOC = \sum_{l=1}^3 \sum_{k=1}^3 (D_{kl} \times VT_k \times 365)$$

D_{kl} = 링크 l의 차종별 대.km

VT_k = 해당속도에 따른 차종별 차량운행비용

k = 차종(1: 승용차, 2: 버스, 3: 화물차)

〈표 6-3〉 차종별.속도별 차량운행비용(2023년 기준)

(단위 : 원/km)

속도(km/h)	승용차	소형버스	대형버스	소형트럭	중형트럭	대형트럭
10	508.46	900.31	455.95	713.81	1,017.95	1062.70
20	413.46	719.84	364.54	549.81	806.53	840.58
30	351.54	591.33	304.41	468.75	681.25	709.66
40	300.81	503.67	263.10	407.28	601.06	626.25
50	263.79	450.59	237.97	372.44	543.86	567.11
60	243.80	419.57	221.91	351.95	513.82	536.05
70	229.88	402.94	212.84	344.32	498.73	520.64
80	215.75	394.61	208.99	347.60	496.89	519.12
90	208.97	392.41	213.01	365.90	523.27	546.55
100	206.40	403.76	225.66	412.51	552.99	578.23
110	206.97	431.65	-	-	-	-
120	210.21	-	-	-	-	-

3) 교통사고 절감편익

- 교통사고 비용은 교통사고로 발생하는 모든 경제적 손실을 화폐적 가치로 환산한 것이라고 볼 수 있으며, 이 경우 경제적 손실이 의미하는 것은 교통사고로 인해 개인 및 사회전체에 발생하는 손실까지 포함한 개념이며 따라서 직접적인 손실비용, 교통사고 처리비용, PGS(Pain, Grief and Suffering) 비용이 교통사고비용이라고 말할 수 있음

(1) 도로부문

- 공로상의 교통사고 감소에 따른 편익을 추정하기 위해서는 도로유형별로 교통사고 발생현황이 다르기 때문에 교통사고 유형별로 가치를 산정함

$$VACS = VAC_{\text{사업미시행}} - VAC_{\text{사업시행}}$$

$$\text{여기서, } VAC_{\text{도로}} = \sum_{t=1}^3 \sum_{s=1}^4 (A_{ts} \times P_s \times VL_{ts})$$

A_{ts} = 도로유형별.사고유형별 1억대.km당 교통사고 사상자수, 사고건수

P_s = 사고유형별 사고비용

VL_t = 연간 도로유형별 억대.km

t = 도로유형(1:고속도로, 2:국도, 3:지방도)

s = 사고유형 (1:사망, 2:부상, 3:차량, 4:대물)

- 도로 유형별 교통사고 발생비율을 살펴보면 일반국도, 지방도, 고속도로 순으로 사고가 많이 발생하는 것으로 나타나고 있음

〈표 6-4〉 확장/시설 개량 사업을 고려한 교통사고 발생비용 원단위

구분			인적피해사고		물적피해사고	
			사망	부상	차량피해	대물피해
			인	인	건	건
신설	고속국도		0.46	42.28	48.82	49.16
	일반국도		1.83	110.16	171.44	172.50
확장/시 설개량	고속 국도	4차로 이하	0.72	46.88	52.57	51.59
		6차로 이상	0.24	38.08	45.33	45.25
	일반 국도	2차로 이하	4.32	145.60	221.38	222.92
		4차로 이상	1.35	103.09	161.45	162.43
지방도			2.59	332.52	566.71	570.20

주 : 기타도로는 제외하였음

자료 : 예비타당성조사 수행을 위한 세부지침 도로·철도부문 연구, 2021, 한국개발연구원

〈표 6-5〉 도로 교통사고 비용 원단위

(단위 : 만원/인, 만원/건)

구 분	인적피해 (인)		물적피해(건)	
	사망	부상	차량손해	대물피해
2019년 기준	72,230	1,905	163	172
2023년 기준	80,693	2,128	182	192

자료 : 예비타당성조사 수행을 위한 세부지침 도로·철도부문 연구, 2021, 한국개발연구원

주 : 2023년 기준가치는 2019년 가치에 편익보정지수(소비자물가지수) 111.7%를 적용함

(2) 철도부문

- 철도부문 교통사고 절감편익은 철도유형별 억인.km당 사고건수 및 사고유형별 비용을 이용하여 산출할 수 있음

$$VACS_{\text{철도}} = VACS_{\text{도로}} + (VAC_{\text{철도사업미시행}} - VAC_{\text{철도사업시행}})$$

$$\text{여기서, } VAC = \sum_{t=1}^4 \sum_{s=1}^4 (A_{ts} \times P_s \times RP_t)$$

 A_{ts} = 철도부문 사고유형별 억인.km당 사고건수 P_s = 사고유형별 사고비용(만원/인, 만원/건) RP_t = 연간 철도유형별 억대.km t = 철도유형(1:고속철도, 2:일반철도, 3:광역철도 4:도시철도) s = 사고유형 (1:사망, 2:부상, 3:차량, 4:대물)

〈표 6-6〉 철도유형별 교통사고 발생비율 원단위

(단위 : 건/억인·km)

구 분	인적피해			물적피해
	사망	중상	경상	
고속철도	0.02	0.03	0.04	0.02
일반철도	0.65	0.38	0.21	0.62
광역철도	0.11	0.07	0.10	0.05
도시철도	0.01	0.05	0.13	0.01

자료 : 예비타당성조사 수행을 위한 세부지침 도로·철도부문 연구, 2021, 한국개발연구원

〈표 6-7〉 철도유형별 교통사고 비용 원단위

(단위 : 만원/인, 만원/건)

구 분		인적피해 (인)		물적피해(건)
		사망	부상(중상,경상)	
비용 원단위 (PSG 포함)	2019년 기준	70,851	7,246	24,953
	2023년 기준	79,152	8,095	27,877

자료 : 예비타당성조사 수행을 위한 세부지침 도로·철도부문 연구, 2021, 한국개발연구원

주 : 2023년 기준가치는 2019년 가치에 편익보정지수(소비자물가지수) 111.1%를 적용함

4) 환경비용 절감편익

(1) 대기오염 및 온실가스 감소편익

- 대기오염 및 온실가스 감소편익의 산출은 크게 염물질별 배출계수 산정, 오염물질의 단위당 환경피해비용 산출, 사업시행 및 미시행시의 오염물질 배출량 변화 산정의 단계를 거쳐서 이루어짐
- 대기오염 및 온실가스 비용은 일산화탄소, 탄화수소, 질소산화물, 미세먼지, 이산화탄소의 피해 비용을 고려하되, 오염원별 배출계수와 사회적비용 원단위를 곱하여 산정함. 이 때, 오염원별 배출계수는 국립환경과학원(2007)의 '대기오염물질 배출량 산정방법 편람'에서 제시한 차종별 오염물질 배출계수 산출식을 이용하여 산정
- 편익산정 방법은 사업시행 전·후 산출된 각 링크의 차종별 교통량 및 링크거리에 속도별·차종별 대기오염 및 온실가스 비용 원단위를 적용하여 대기오염 및 온실가스 비용을 산출한 후 비교된 차액을 편익으로 산정하는 것으로써 계산식은 다음과 같음

$$VOPC = \sum_l \sum_{k=1}^3 (D_{lk} \times VT_k \times 365)$$

D_{lk} : 링크별(l), 차종별(k) 대·km

VT_k : 차종별(k) 해당링크 주행속도의 km 당 대기오염 및 온실가스비용

k : 차종(1=승용차, 2=버스, 3=화물차)

〈표 6-8〉 차종별·속도별 대기오염 비용(2023년 기준)

(단위 : 원/km)

속도(km/h)	승용차	버스	소형트럭	중형트럭	대형트럭
10	38.51	188.08	80.68	237.52	924.29
20	25.79	132.77	55.92	172.76	664.13
30	20.51	109.09	45.22	143.57	548.31
40	17.46	95.28	38.90	125.97	478.97
50	15.43	85.97	34.65	113.84	431.47
60	13.96	79.19	31.54	104.83	396.28
70	12.83	73.97	29.12	97.77	368.83
80	11.94	69.79	27.18	92.07	346.66
90	11.20	66.36	25.58	87.30	328.25
100	10.59	63.46	24.23	83.27	312.63

(2) 소음감소 편익

- 소음감소편익은 교통시설의 건설로 인해 저감되는 소음피해의 영향을 화폐가치화 한 편익임. 사업미시행시와 사업시행시의 발생 소음도 차이를 구한 후, 소음도 수준에 따른 건강영향을 고려한 사회적 비용 원단위를 곱하여 산정함

〈표 6-9〉 단위길이상 소음비용 원단위(2023년 기준)

(단위 : 원/dB.m.년)

소음(dB)	도로			철도		
	도시부	지방부	평균	도시부	지방부	평균
45≤	146.8	6.5	37.4	25.1	2.2	9.1
46	286.1	12.6	72.8	50.1	4.2	18.0
47	420.4	18.6	107.1	75.2	6.4	27.2
48	552.2	24.3	140.6	100.4	8.5	36.3
49	758.7	33.4	193.2	126.6	10.7	45.8
50	965.2	42.5	245.8	198.0	16.7	71.6
51	1,171.7	51.6	298.4	270.7	22.9	98.0
52	1,375.6	60.5	350.3	344.7	29.2	124.8
53	1,584.5	69.7	403.5	419.9	35.5	151.9
54	2,072.2	91.2	527.6	498.9	42.2	180.5
55	2,582.1	113.6	657.3	581.5	49.3	210.4
56	3,109.6	136.9	791.7	667.9	56.5	241.8
57	3,656.7	161.0	931.0	758.2	64.3	274.4
58	4,231.3	186.2	1,077.4	856.0	72.5	309.7
59	4,833.3	212.7	1,230.6	963.7	81.7	348.7
60	5,460.2	240.3	1,390.2	1,077.8	91.3	390.1
61	6,114.4	269.1	1,556.8	1,201.9	101.8	434.9
62	6,796.1	299.0	1,730.3	1,333.5	112.9	482.6
63	7,502.5	330.2	1,910.2	1,475.1	124.9	533.9
64	8,236.3	362.4	2,096.9	1,624.2	137.5	587.8
65	8,995.0	395.9	2,290.2	1,783.4	151.0	645.2
66	9,783.6	430.5	2,490.9	1,952.6	165.3	706.5
67	10,597.0	466.4	2,698.0	2,131.8	180.5	771.4
68	11,437.8	503.3	2,912.2	2,319.8	196.4	839.5
69	12,303.5	541.4	3,132.6	2,517.9	213.2	911.1
70	13,199.1	580.9	3,360.5	2,727.1	230.9	986.8
71	14,121.9	621.4	3,595.6	2,945.2	249.4	1,065.7
72	15,069.8	663.2	3,836.8	3,175.8	268.9	1,149.2
73	16,047.3	706.2	4,085.7	3,415.3	289.2	1,235.8
74	17,052.3	750.4	4,341.6	3,667.1	310.6	1,327.0
75	18,082.2	795.7	4,603.8	3,927.8	332.5	1,421.3
76	19,141.9	842.3	4,873.6	4,187.2	354.5	1,515.1
77	20,211.5	889.5	5,146.0	4,442.9	376.3	1,607.7
78	21,261.3	935.6	5,413.1	4,694.7	397.5	1,698.8
79	22,291.1	981.0	5,675.4	4,945.5	418.7	1,789.6
80	21,612.5	951.1	5,502.6	4,794.9	406.0	1,735.1
81≥	22,591.7	994.2	5,751.9	5,034.2	426.3	1,821.7

- 소음 절감편익 산정을 위해 소음비용의 원단위는 도시부, 지방부에 따라 적용하되, 만약 도시부와 지방부의 구분이 뚜렷하지 않은 경우에는 평균값을 적용함
- 해당 철도가 신설사업인 경우 사업미시행시 통행이 관측되지 않으므로 사업미시행시 소음도는 도로 또는 철도가 없는 경우의 평균 소음발생도를 적용하며, 지방부의 경우에는 53dB(A), 도시부의 경우에는 60dB(A)를, 평균적으로는 57db(A)를 적용
- 소음비용편익을 산정하는 일반식은 다음과 같음

$$VONCS = VONC_{\text{사업 미시행}} - VONC_{\text{사업 시행}}$$

여기서, $VONC = \sum_l \sum_{k=1} (P \times l_{ij} \times L_{ij})$

P = 소음비용의 원단위 (원/dB.m.년)

l_{ij} = 대상 노선 연장길이(m)

L_{ij} = 일평균 예측소음도 (dB(A))

j = 영향권내 개별 링크

5) 통행시간 신뢰성 향상 편익

- 통행시간 신뢰성 향상 편익은 통행시간의 변동성을 측정하고 여기에 통행시간 신뢰성 가치를 곱하여 산정함. 통행시간 변동성을 측정하는 방법은 다양하나, 예비타당성 조사에서는 통행시간 신뢰성은 통행시간의 표준편차로 정의하며, 이를 통행시간 신뢰성 지표로 명명함
- 도로이용자의 통행시간 신뢰성 지표

$$\sigma = 0.570 + 0.189MD + 0.598\text{LOG}(MD + 1) + 0.098L$$

여기서, σ : 도로이용자의 기·종점간 통행시간 표준편차

MD : 기·종점간 '평균통행시간 - 자유통행시간' (mean delay) (분)

L : 기·종점간 통행거리(km)

- 철도이용자의 통행시간 신뢰성 지표

$$\frac{\sigma}{L}$$

여기서, σ : 철도차량의 지연시간 표준편차

L : 노선의 운행거리(km)

〈표 6-10〉 철도부문 통행시간 신뢰성 지표

구 분	노선	차종	분석 대상 역 구간(운영거리)	지연시간의	표준편차/km
				산정결과	적용(평균)
고속철도	경부선	KTX	서울역↔부산역(415.5km)	0.0113	0.0111
	호남선		용산역↔광주송정역(302.7km)	0.0110	
일반철도	경부선	새마을호	서울역↔부산역(441.7km)	0.0110	0.0099
		무궁화호		0.0094	
	호남선	무궁화호	용산역↔목포역(410.9km)	0.0098	
도시/ 광역철도	분당선	-	죽전역↔왕십리역(33.6km)	0.0354	0.0405
	경인선		인천역↔구로역(27.0km)	0.0560	
	경의선		서울역↔문산역(46.3km)	0.0277	

자료 : 한국개발연구원, 통행시간 신뢰성 향상 편익 산정 연구, 2020

한국개발연구원, 통행시간 신뢰성 향상 편익 산정 연구(II), 2023

- 통행시간 신뢰성 가치는 통행시간 신뢰성비율(RR: Reliability Ratio)과 통행시간 가치를 통해 산정되었으며, 통행시간 신뢰성 비율은 다음과 같음

〈표 6-11〉 통행시간 신뢰성 비율(RR)

구 분	도로부문		철도부문	
	업무통행	비업무통행	업무통행	비업무통행
신뢰성비율(RR)	0.36	0.15	0.59	0.45

자료 : 한국개발연구원, 통행시간 신뢰성 향상 편익 산정 연구, 2020

- 통행시간 신뢰성 비율을 부산울산권 통행시간가치에 적용하여 신뢰성 가치를 산정함

〈표 6-12〉 부산울산권 차량 1대당 신뢰성가치

구 분	승용차		버스		화물차		철도	
	업무	비업무	업무	비업무	업무	비업무	업무	비업무
통행시간가치 (원/대)	2,552	14,514	26,523	117,357	21,660	-	292	6,382
2019년 기준 통행시간가치(원/대)	17,066		143,880		21,660		6,674	
통행시간 신뢰성가치 (원/대·시)	919	2,177	9,548	17,604	7,798	0	172	2,872
2019년 기준 통행시간 신뢰성가치(원/대)	3,096		27,152		7,798		3,044	
2023년 기준 통행시간신뢰성가치(원/대)	3,458		30,329		8,710		3,400	

주 : 2023년 기준가치는 2019년 가치에 편익보정지수(소비자물가지수) 111.7%를 적용함

〈표 6-13〉 부산울산권 차량 1인당 신뢰성가치

구 분	승용차		버스		철도	
	업무	비업무	업무	비업무	업무	비업무
2023년 기준 대당 통행시간 신뢰성가치(원/대)	3,458		30,329		3,400	
재차인원(인/대)	1.25		18.36		1.00	
2023년 기준 인당 통행시간 신뢰성가치(원/인)	2,766		1,652		3,400	

6.2.3 편익산정 결과

● 대안별 편익산정 결과는 다음과 같음

〈표 6-14〉 노선계획 1안 편익산정 결과

(단위 : 억원/년)

구 분	통행시간 절감편익	차량운행비 절감편익	교통사고 절감편익	환경비용 절감편익	통행시간 신뢰성편익	합계
2031년	104.47	52.78	17.79	5.69	38.52	219.24
2035년	101.96	51.51	17.37	5.55	37.59	213.98
2040년	98.77	49.91	16.83	5.38	36.13	207.01
2045년	94.59	47.79	16.12	5.15	34.22	197.88
2050년	90.66	45.81	15.45	4.94	32.46	189.31

〈표 6-15〉 노선계획 2안 편익산정 결과

(단위 : 억원/년)

구 분	통행시간 절감편익	차량운행비 절감편익	교통사고 절감편익	환경비용 절감편익	통행시간 신뢰성편익	합계
2031년	108.55	54.48	18.36	5.87	35.75	223.01
2035년	105.94	53.17	17.93	5.73	34.89	217.66
2040년	102.63	51.51	17.37	5.55	33.53	210.59
2045년	98.29	49.33	16.63	5.32	31.76	201.33
2050년	94.21	47.28	15.94	5.09	30.12	192.65

〈표 6-16〉 노선계획 3안 편익산정 결과

(단위 : 억원/년)

구 분	통행시간 절감편익	차량운행비 절감편익	교통사고 절감편익	환경비용 절감편익	통행시간 신뢰성편익	합계
2031년	84.78	40.07	13.51	4.32	27.90	170.57
2035년	82.74	39.11	13.19	4.21	27.23	166.47
2040년	80.15	37.89	12.78	4.08	26.17	161.07
2045년	76.76	36.29	12.24	3.91	24.79	153.98
2050년	73.57	34.78	11.73	3.75	23.51	147.33

〈표 6-17〉 도시철도망 노선안 편익산정 결과

(단위 : 억원/년)

구 분	통행시간 절감편익	차량운행비 절감편익	교통사고 절감편익	환경비용 절감편익	통행시간 신뢰성편익	합계
2031년	106.61	53.93	18.18	5.81	38.42	222.95
2035년	104.04	52.64	17.75	5.67	37.49	217.59
2040년	100.79	51.00	17.20	5.49	36.03	210.51
2045년	96.53	48.84	16.47	5.26	34.13	201.23
2050년	92.52	46.81	15.78	5.04	32.37	192.53

6.3 경제성 분석 결과

6.3.1 경제성 분석 결과 종합

- 대안별 경제성 분석 B/C는 0.76 ~ 0.84로 분석되어 모든 대안에서 경제적 타당성은 다소 부족한 것으로 나타남
- 분석대안 경제성 분석결과는 노선안별 노선연장이 짧아 사업비가 가장 작은 대안3의 B/C가 0.84로 가장 높은 것으로 분석됨

〈표 6-18〉 경제성 분석결과 종합 「국철 우암선(화물전용선)」 선로 공용

구 분	총할인비용 (억원)	총할인편익 (억원)	B/C	NPV(억원)	IRR
노선계획 1안	3,505.68	2,748.14	0.78	-757.54	1.18%
노선계획 2안	3,660.51	2,795.96	0.76	-864.55	0.86%
노선계획 3안	2,538.58	2,138.38	0.84	-400.20	2.08%
도시철도망 노선안	3,475.54	2,794.68	0.80	-680.86	1.53%

〈표 6-19〉 경제성 분석결과 종합 「국철 우암선(화물전용선)」 선로 미활용

구 분	총할인비용 (억원)	총할인편익 (억원)	B/C	NPV(억원)	IRR
노선계획 1안	3,505.68	2,622.55	0.75	-883.13	0.51%
노선계획 2안	3,660.51	2,644.95	0.72	-1,015.57	0.08%
노선계획 3안	2,538.58	2,006.57	0.79	-532.01	1.17%
도시철도망 노선안	3,475.54	2,643.92	0.76	-831.62	0.75%

〈표 6-20〉 노선계획 1안 경제성 분석 결과

(단위 : 억원)

년도	비용				편익						현재가치	
	사업비	운영비	대체투자비 및존재가치	합계	통행시간 절감	차량운행비 절감	교통사고 절감	환경비용 절감	통행시간 신뢰성	총편익	할인 비용	할인 편익
2023년												
2024년												
2025년	37.61			37.61							36.07	
2026년	69.22			69.22							58.10	
2027년	217.11			217.11							174.12	
2028년	845.70			845.70							651.99	
2029년	845.70			845.70							623.92	
2030년	529.35			529.35							375.05	
2031년		85.25		85.58	104.47	52.78	17.79	5.69	38.52	219.24	60.18	154.17
2032년		85.25		85.58	103.84	52.46	17.69	5.65	38.28	217.92	57.59	146.64
2033년		85.25		85.58	103.21	52.14	17.58	5.62	38.05	216.60	55.11	139.47
2034년		85.25		85.58	102.58	51.83	17.47	5.58	37.82	215.28	52.73	132.66
2035년		85.25		85.58	101.96	51.51	17.37	5.55	37.59	213.98	50.46	126.18
2036년		85.25		85.58	101.31	51.19	17.26	5.52	37.29	212.57	48.29	119.95
2037년		85.25		85.58	100.67	50.87	17.15	5.48	37.00	211.16	46.21	114.02
2038년		85.25		85.58	100.03	50.54	17.04	5.45	36.70	209.77	44.22	108.39
2039년		85.25		85.58	99.40	50.22	16.93	5.41	36.41	208.38	42.32	103.04
2040년		85.25		85.58	98.77	49.91	16.83	5.38	36.13	207.01	40.49	97.95
2041년		85.25		85.58	97.92	49.48	16.68	5.33	35.74	205.15	38.75	92.89
2042년		85.25		85.58	97.08	49.05	16.54	5.28	35.35	203.31	37.08	88.09
2043년		85.25		85.58	96.24	48.63	16.40	5.24	34.97	201.48	35.48	83.54
2044년		85.25		85.58	95.41	48.21	16.26	5.19	34.60	199.67	33.96	79.23
2045년		85.25		85.58	94.59	47.79	16.12	5.15	34.22	197.88	32.49	75.13
2046년		85.25		85.58	93.79	47.39	15.98	5.11	33.86	196.13	31.10	71.26
2047년		85.25		85.58	93.00	46.99	15.84	5.06	33.51	194.40	29.76	67.59
2048년		85.25		85.58	92.22	46.59	15.71	5.02	33.15	192.69	28.47	64.11
2049년		85.25		85.58	91.44	46.20	15.58	4.98	32.80	190.99	27.25	60.81
2050년		85.25	1,226.81	1,312.06	90.66	45.81	15.45	4.94	32.46	189.31	399.89	57.68
2051년		85.25		85.25	90.66	45.81	15.45	4.94	32.46	189.31	24.95	55.20
2052년		85.25		85.25	90.66	45.81	15.45	4.94	32.46	189.31	23.88	52.82
2053년		85.25		85.25	90.66	45.81	15.45	4.94	32.46	189.31	22.85	50.55
2054년		85.25		85.25	90.66	45.81	15.45	4.94	32.46	189.31	21.87	48.37
2055년		85.25	257.67	342.92	90.66	45.81	15.45	4.94	32.46	189.31	83.88	46.29
2056년		85.25		85.58	90.66	45.81	15.45	4.94	32.46	189.31	20.02	44.29
2057년		85.25		85.58	90.66	45.81	15.45	4.94	32.46	189.31	19.16	42.39
2058년		85.25		85.58	90.66	45.81	15.45	4.94	32.46	189.31	18.34	40.56
2059년		85.25		85.58	90.66	45.81	15.45	4.94	32.46	189.31	17.55	38.81
2060년		85.25		85.58	90.66	45.81	15.45	4.94	32.46	189.31	16.79	37.14
2061년		85.25		85.58	90.66	45.81	15.45	4.94	32.46	189.31	16.22	35.89
2062년		85.25		85.58	90.66	45.81	15.45	4.94	32.46	189.31	15.67	34.67
2063년		85.25		85.58	90.66	45.81	15.45	4.94	32.46	189.31	15.14	33.50
2064년		85.25		85.58	90.66	45.81	15.45	4.94	32.46	189.31	14.63	32.37
2065년		85.25		85.58	90.66	45.81	15.45	4.94	32.46	189.31	14.14	31.27
2066년		85.25		85.58	90.66	45.81	15.45	4.94	32.46	189.31	13.66	30.22
2067년		85.25		85.58	90.66	45.81	15.45	4.94	32.46	189.31	13.20	29.19
2068년		85.25		85.58	90.66	45.81	15.45	4.94	32.46	189.31	12.75	28.21
2069년		85.25		85.58	90.66	45.81	15.45	4.94	32.46	189.31	12.32	27.25
2070년		85.25	-103.07	-17.41	90.66	45.81	15.45	4.94	32.46	189.31	-2.42	26.33
합계	2,544.69	3,410.14	1,381.41	7,336.26	2,693.51	2,984.16	642.58	205.33	1,363.56	7889.14	3,505.68	2,748.14

〈표 6-21〉 노선계획 2안 경제성 분석 결과

(단위 : 억원)

년도	비용				편익						현재가치	
	사업비	운영비	대체투자비 및 잔존가치	합계	통행시간 절감	차량운행비 절감	교통사고 절감	환경비용 절감	통행시간 신뢰성	총편익	할인 비용	할인 편익
2023년												
2024년												
2025년	38.10			38.10							38.06	
2026년	70.13			70.13							61.47	
2027년	220.22			220.22							184.68	
2028년	856.56			856.56							687.35	
2029년	856.56			856.56							657.75	
2030년	535.84			535.84							387.89	
2031년		87.72		87.72	108.55	54.48	18.36	5.87	35.75	223.01	62.80	156.82
2032년		87.72		87.72	107.89	54.15	18.25	5.83	35.53	221.66	60.10	149.16
2033년		87.72		87.72	107.24	53.82	18.15	5.80	35.32	220.32	57.51	141.87
2034년		87.72		87.72	106.59	53.50	18.04	5.76	35.10	218.98	55.03	134.94
2035년		87.72		87.72	105.94	53.17	17.93	5.73	34.89	217.66	52.66	128.34
2036년		87.72		87.72	105.27	52.84	17.82	5.69	34.61	216.23	50.39	122.01
2037년		87.72		87.72	104.60	52.50	17.70	5.66	34.34	214.80	48.22	115.99
2038년		87.72		87.72	103.94	52.17	17.59	5.62	34.07	213.39	46.15	110.26
2039년		87.72		87.72	103.28	51.84	17.48	5.59	33.80	211.99	44.16	104.82
2040년		87.72		87.72	102.63	51.51	17.37	5.55	33.53	210.59	42.26	99.65
2041년		87.72		87.72	101.75	51.07	17.22	5.50	33.17	208.71	40.44	94.50
2042년		87.72		87.72	100.87	50.63	17.07	5.45	32.81	206.84	38.70	89.62
2043년		87.72		87.72	100.00	50.19	16.92	5.41	32.46	204.99	37.03	85.00
2044년		87.72		87.72	99.14	49.76	16.78	5.36	32.11	203.15	35.44	80.61
2045년		87.72		87.72	98.29	49.33	16.63	5.32	31.76	201.33	33.91	76.45
2046년		87.72		87.72	97.46	48.92	16.49	5.27	31.43	199.57	32.45	72.51
2047년		87.72		87.72	96.63	48.50	16.35	5.23	31.10	197.81	31.05	68.78
2048년		87.72		87.72	95.82	48.09	16.22	5.18	30.77	196.08	29.72	65.24
2049년		87.72		87.72	95.01	47.69	16.08	5.14	30.44	194.36	28.44	61.88
2050년		87.72	1,247.08	1,334.80	94.21	47.28	15.94	5.09	30.12	192.65	407.19	58.70
2051년		87.72		87.72	94.21	47.28	15.94	5.09	30.12	192.65	26.04	56.17
2052년		87.72		87.72	94.21	47.28	15.94	5.09	30.12	192.65	24.92	53.75
2053년		87.72		87.72	94.21	47.28	15.94	5.09	30.12	192.65	23.85	51.44
2054년		87.72		87.72	94.21	47.28	15.94	5.09	30.12	192.65	22.82	49.22
2055년		87.72	257.67	345.39	94.21	47.28	15.94	5.09	30.12	192.65	84.79	47.10
2056년		87.72		87.72	94.21	47.28	15.94	5.09	30.12	192.65	20.90	45.07
2057년		87.72		87.72	94.21	47.28	15.94	5.09	30.12	192.65	20.00	43.13
2058년		87.72		87.72	94.21	47.28	15.94	5.09	30.12	192.65	19.13	41.28
2059년		87.72		87.72	94.21	47.28	15.94	5.09	30.12	192.65	18.31	39.50
2060년		87.72		87.72	94.21	47.28	15.94	5.09	30.12	192.65	17.52	37.80
2061년		87.72		87.72	94.21	47.28	15.94	5.09	30.12	192.65	16.93	36.52
2062년		87.72		87.72	94.21	47.28	15.94	5.09	30.12	192.65	16.36	35.28
2063년		87.72		87.72	94.21	47.28	15.94	5.09	30.12	192.65	15.80	34.09
2064년		87.72		87.72	94.21	47.28	15.94	5.09	30.12	192.65	15.27	32.94
2065년		87.72		87.72	94.21	47.28	15.94	5.09	30.12	192.65	14.75	31.82
2066년		87.72		87.72	94.21	47.28	15.94	5.09	30.12	192.65	14.25	30.75
2067년		87.72		87.72	94.21	47.28	15.94	5.09	30.12	192.65	13.77	29.71
2068년		87.72		87.72	94.21	47.28	15.94	5.09	30.12	192.65	13.31	28.70
2069년		87.72		87.72	94.21	47.28	15.94	5.09	30.12	192.65	12.86	27.73
2070년		87.72	-103.07	-15.35	94.21	47.28	15.94	5.09	30.12	192.65	-1.90	26.80
합계	2,577.41	3,508.61	1,401.68	7,487.70	2,821.65	3,064.70	663.26	211.94	1,265.56	8027.11	3,660.51	2,795.96

〈표 6-22〉 노선계획 3안 경제성 분석 결과

(단위 : 억원)

년도	비용				편익						현재가치	
	사업비	운영비	대체투자비 및 기존기차	합계	통행시간 절감	차량운행비 절감	교통사고 절감	환경비용 절감	통행시간 신뢰성	총편익	할인 비용	할인 편익
2023년												
2024년												
2025년	26.70			26.70							25.48	
2026년	48.41			48.41							40.45	
2027년	148.88			148.88							118.95	
2028년	592.57			592.57							455.72	
2029년	592.57			592.57							436.10	
2030년	376.67			376.67							275.27	
2031년		65.48		65.48	84.78	40.07	13.51	4.32	27.90	170.57	46.22	119.94
2032년		65.48		65.48	84.26	39.83	13.43	4.29	27.73	169.54	44.23	114.08
2033년		65.48		65.48	83.75	39.59	13.35	4.26	27.56	168.51	42.32	108.51
2034년		65.48		65.48	83.24	39.35	13.27	4.24	27.39	167.49	40.50	103.21
2035년		65.48		65.48	82.74	39.11	13.19	4.21	27.23	166.47	38.75	98.16
2036년		65.48		65.48	82.21	38.86	13.10	4.19	27.01	165.38	37.09	93.32
2037년		65.48		65.48	81.69	38.62	13.02	4.16	26.80	164.29	35.49	88.71
2038년		65.48		65.48	81.18	38.37	12.94	4.13	26.58	163.21	33.96	84.33
2039년		65.48		65.48	80.66	38.13	12.86	4.11	26.37	162.13	32.50	80.17
2040년		65.48		65.48	80.15	37.89	12.78	4.08	26.17	161.07	31.10	76.21
2041년		65.48		65.48	79.46	37.56	12.67	4.05	25.88	159.62	29.76	72.28
2042년		65.48		65.48	78.78	37.24	12.56	4.01	25.61	158.19	28.48	68.55
2043년		65.48		65.48	78.10	36.92	12.45	3.98	25.33	156.78	27.25	65.01
2044년		65.48		65.48	77.43	36.60	12.34	3.94	25.06	155.37	26.08	61.65
2045년		65.48		65.48	76.76	36.29	12.24	3.91	24.79	153.98	24.95	58.47
2046년		65.48		65.48	76.11	35.98	12.13	3.88	24.53	152.63	23.88	55.46
2047년		65.48		65.48	75.47	35.68	12.03	3.84	24.27	151.29	22.85	52.60
2048년		65.48		65.48	74.83	35.37	11.93	3.81	24.01	149.96	21.87	49.90
2049년		65.48		65.48	74.20	35.08	11.83	3.78	23.76	148.64	20.93	47.33
2050년		65.48	827.66	893.14	73.57	34.78	11.73	3.75	23.51	147.33	272.21	44.89
2051년		65.48		65.48	73.57	34.78	11.73	3.75	23.51	147.33	19.16	42.96
2052년		65.48		65.48	73.57	34.78	11.73	3.75	23.51	147.33	18.34	41.11
2053년		65.48		65.48	73.57	34.78	11.73	3.75	23.51	147.33	17.55	39.34
2054년		65.48		65.48	73.57	34.78	11.73	3.75	23.51	147.33	16.79	37.64
2055년		65.48	214.73	280.21	73.57	34.78	11.73	3.75	23.51	147.33	68.53	36.02
2056년		65.48		65.48	73.57	34.78	11.73	3.75	23.51	147.33	15.38	34.47
2057년		65.48		65.48	73.57	34.78	11.73	3.75	23.51	147.33	14.72	32.99
2058년		65.48		65.48	73.57	34.78	11.73	3.75	23.51	147.33	14.08	31.57
2059년		65.48		65.48	73.57	34.78	11.73	3.75	23.51	147.33	13.48	30.21
2060년		65.48		65.48	73.57	34.78	11.73	3.75	23.51	147.33	12.89	28.91
2061년		65.48		65.48	73.57	34.78	11.73	3.75	23.51	147.33	12.46	27.93
2062년		65.48		65.48	73.57	34.78	11.73	3.75	23.51	147.33	12.04	26.98
2063년		65.48		65.48	73.57	34.78	11.73	3.75	23.51	147.33	11.63	26.07
2064년		65.48		65.48	73.57	34.78	11.73	3.75	23.51	147.33	11.24	25.19
2065년		65.48		65.48	73.57	34.78	11.73	3.75	23.51	147.33	10.86	24.34
2066년		65.48		65.48	73.57	34.78	11.73	3.75	23.51	147.33	10.49	23.52
2067년		65.48		65.48	73.57	34.78	11.73	3.75	23.51	147.33	10.14	22.72
2068년		65.48		65.48	73.57	34.78	11.73	3.75	23.51	147.33	9.79	21.95
2069년		65.48		65.48	73.57	34.78	11.73	3.75	23.51	147.33	9.46	21.21
2070년		65.48	-85.90	-20.42	73.57	34.78	11.73	3.75	23.51	147.33	-2.80	20.49
합계	1,785.80	2,619.39	956.49	5,361.68	2,098.22	2,409.54	487.87	155.89	987.59	6139.11	2,538.58	2,138.38

〈표 6-23〉 도시철도망 노선안 경제성 분석 결과

(단위 : 억원)

년도	비용				편익						현재가치	
	사업비	운영비	대체투자비 및잔존가치	합계	통행시간 절감	차량운행비 절감	교통사고 절감	환경비용 절감	통행시간 신뢰성	총편익	할인 비용	할인 편익
2023년												
2024년												
2025년	37.11			37.11							35.56	
2026년	68.24			68.24							57.22	
2027년	213.79			213.79							171.34	
2028년	834.09			834.09							642.65	
2029년	834.09			834.09							614.98	
2030년	522.68			522.68							381.78	
2031년		84.69		84.69	106.61	53.93	18.18	5.81	38.42	222.95	59.77	156.77
2032년		84.69		84.69	105.96	53.61	18.07	5.77	38.18	221.60	57.20	149.11
2033년		84.69		84.69	105.32	53.28	17.96	5.74	37.95	220.25	54.74	141.83
2034년		84.69		84.69	104.68	52.96	17.86	5.71	37.72	218.92	52.38	134.90
2035년		84.69		84.69	104.04	52.64	17.75	5.67	37.49	217.59	50.12	128.31
2036년		84.69		84.69	103.39	52.31	17.64	5.64	37.19	216.16	47.97	121.97
2037년		84.69		84.69	102.73	51.98	17.53	5.60	36.90	214.73	45.90	115.95
2038년		84.69		84.69	102.08	51.65	17.41	5.56	36.61	213.32	43.92	110.22
2039년		84.69		84.69	101.44	51.32	17.30	5.53	36.32	211.91	42.03	104.78
2040년		84.69		84.69	100.79	51.00	17.20	5.49	36.03	210.51	40.22	99.61
2041년		84.69		84.69	99.93	50.56	17.05	5.45	35.64	208.62	38.49	94.46
2042년		84.69		84.69	99.07	50.12	16.90	5.40	35.26	206.75	36.83	89.58
2043년		84.69		84.69	98.21	49.69	16.75	5.35	34.88	204.89	35.25	84.96
2044년		84.69		84.69	97.37	49.26	16.61	5.31	34.50	203.05	33.73	80.57
2045년		84.69		84.69	96.53	48.84	16.47	5.26	34.13	201.23	32.28	76.41
2046년		84.69		84.69	95.71	48.43	16.33	5.22	33.77	199.46	30.89	72.47
2047년		84.69		84.69	94.91	48.02	16.19	5.17	33.42	197.70	29.56	68.74
2048년		84.69		84.69	94.10	47.61	16.05	5.13	33.06	195.96	28.28	65.20
2049년		84.69		84.69	93.31	47.21	15.92	5.09	32.71	194.24	27.07	61.85
2050년		84.69	1,205.14	1,289.83	92.52	46.81	15.78	5.04	32.37	192.53	393.10	58.66
2051년		84.69		84.69	92.52	46.81	15.78	5.04	32.37	192.53	24.79	56.14
2052년		84.69		84.69	92.52	46.81	15.78	5.04	32.37	192.53	23.72	53.72
2053년		84.69		84.69	92.52	46.81	15.78	5.04	32.37	192.53	22.70	51.40
2054년		84.69		84.69	92.52	46.81	15.78	5.04	32.37	192.53	21.72	49.19
2055년		84.69	257.67	342.36	92.52	46.81	15.78	5.04	32.37	192.53	83.74	47.07
2056년		84.69		84.69	92.52	46.81	15.78	5.04	32.37	192.53	19.89	45.05
2057년		84.69		84.69	92.52	46.81	15.78	5.04	32.37	192.53	19.03	43.11
2058년		84.69		84.69	92.52	46.81	15.78	5.04	32.37	192.53	18.21	41.25
2059년		84.69		84.69	92.52	46.81	15.78	5.04	32.37	192.53	17.43	39.47
2060년		84.69		84.69	92.52	46.81	15.78	5.04	32.37	192.53	16.68	37.77
2061년		84.69		84.69	92.52	46.81	15.78	5.04	32.37	192.53	16.11	36.50
2062년		84.69		84.69	92.52	46.81	15.78	5.04	32.37	192.53	15.57	35.26
2063년		84.69		84.69	92.52	46.81	15.78	5.04	32.37	192.53	15.04	34.07
2064년		84.69		84.69	92.52	46.81	15.78	5.04	32.37	192.53	14.53	32.92
2065년		84.69		84.69	92.52	46.81	15.78	5.04	32.37	192.53	14.04	31.80
2066년		84.69		84.69	92.52	46.81	15.78	5.04	32.37	192.53	13.57	30.73
2067년		84.69		84.69	92.52	46.81	15.78	5.04	32.37	192.53	13.11	29.69
2068년		84.69		84.69	92.52	46.81	15.78	5.04	32.37	192.53	12.67	28.69
2069년		84.69		84.69	92.52	46.81	15.78	5.04	32.37	192.53	12.24	27.72
2070년		84.69	-103.07	-18.38	92.52	46.81	15.78	5.04	32.37	192.53	-2.50	26.78
합계	2,510.00	3,387.43	1,359.74	7,257.18	2,768.31	3,028.25	656.63	209.82	1,359.90	8022.91	3,475.54	2,794.68

6.3.2 민감도 분석

- 경제성 분석의 편익과 비용의 계산에는 많은 불확실성이 내포되어 있음. 본 조사는 이러한 사항을 감안하여 민감도 분석(Sensitivity Analysis)을 수행함. 민감도 분석은 공공투자사업에서 불확실한 외생요인의 변화가 해당 사업의 경제성에 어떠한 영향을 미치는가를 검토하는 것임
- 본 과업에서는 할인율, 비용, 편익의 변화에 따라 민감도 분석을 수행함. 민감도 분석은 사회적 할인율이 3.5~7.5%로 변하는 경우, 비용이 -30%~ +30%로 변하는 경우, 편익이 -30%~+30%로 변하는 경우에 대해 수행

〈표 6-24〉 민감도 분석 결과(노선계획 1안)

구 분		할인비용 (억원)	할인편익 (억원)	B/C	NPV (백만원)	IRR (%)
노선계획 1안		3,505.68	2,748.14	0.78	-757.54	1.18%
비용증감	-30%	2,453.97	2,748.14	1.12	294.16	5.98%
	-20%	2,804.54	2,748.14	0.98	-56.41	4.19%
	-10%	3,155.11	2,748.14	0.87	-406.97	2.61%
	+10%	3,856.25	2,748.14	0.71	-1108.11	-0.15%
	+20%	4,206.81	2,748.14	0.65	-1458.68	-1.42%
	+30%	4,557.38	2,748.14	0.60	-1809.24	-2.64%
편익증감	-30%	3,505.68	1,923.70	0.55	-1581.98	-4.16%
	-20%	3,505.68	2,198.51	0.63	-1307.17	-2.03%
	-10%	3,505.68	2,473.32	0.71	-1032.35	-0.30%
	+10%	3,505.68	3,022.95	0.86	-482.73	2.47%
	+20%	3,505.68	3,297.76	0.94	-207.91	3.64%
	+30%	3,505.68	3,572.58	1.02	66.90	4.71%
할인율	3.5%, 2.5%	4,017.67	3,397.68	0.85	-619.99	1.18%
	5.5%, 4.5%	3,096.69	2,250.85	0.73	-845.84	1.18%
	6.5%, 5.5%	2,765.07	1,864.83	0.67	-900.24	1.18%
	7.5%, 6.5%	2,492.30	1,561.22	0.63	-931.08	1.18%

〈표 6-25〉 민감도 분석 결과(노선계획 2안)

구 분		할인비용 (억원)	할인편익 (억원)	B/C	NPV (백만원)	IRR (%)
노선계획 2안		3,660.51	2,795.96	0.76	-864.55	0.86%
비용증감	-30%	2,562.36	2,795.96	1.09	233.60	5.62%
	-20%	2,928.41	2,795.96	0.95	-132.45	3.85%
	-10%	3,294.46	2,795.96	0.85	-498.50	2.28%
	+10%	4,026.56	2,795.96	0.69	-1230.60	-0.47%
	+20%	4,392.62	2,795.96	0.64	-1596.65	-1.73%
	+30%	4,758.67	2,795.96	0.59	-1962.70	-2.96%
편익증감	-30%	3,660.51	1,957.17	0.53	-1703.34	-4.51%
	-20%	3,660.51	2,236.77	0.61	-1423.74	-2.35%
	-10%	3,660.51	2,516.37	0.69	-1144.15	-0.61%
	+10%	3,660.51	3,075.56	0.84	-584.95	2.15%
	+20%	3,660.51	3,355.16	0.92	-305.36	3.31%
	+30%	3,660.51	3,634.75	0.99	-25.76	4.37%
할인율	3.5%, 2.5%	4,191.81	3,456.88	0.82	-734.94	0.86%
	5.5%, 4.5%	3,235.89	2,289.98	0.71	-945.91	0.86%
	6.5%, 5.5%	2,891.40	1,897.22	0.66	-994.18	0.86%
	7.5%, 6.5%	2,607.85	1,588.31	0.61	-1019.54	0.86%

〈표 6-26〉 민감도 분석 결과(노선계획 3안)

구 분		할인비용 (억원)	할인편익 (억원)	B/C	NPV (백만원)	IRR (%)
노선계획 3안		2,538.58	2,138.38	0.84	-400.20	2.08%
비용증감	-30%	1,777.01	2,138.38	1.20	361.38	7.03%
	-20%	2,030.87	2,138.38	1.05	107.52	5.17%
	-10%	2,284.72	2,138.38	0.94	-146.34	3.55%
	+10%	2,792.44	2,138.38	0.77	-654.06	0.73%
	+20%	3,046.30	2,138.38	0.70	-907.92	-0.55%
	+30%	3,300.16	2,138.38	0.65	-1161.77	-1.78%
편익증감	-30%	2,538.58	1,496.87	0.59	-1041.71	-3.31%
	-20%	2,538.58	1,710.71	0.67	-827.88	-1.17%
	-10%	2,538.58	1,924.55	0.76	-614.04	0.58%
	+10%	2,538.58	2,352.22	0.93	-186.36	3.41%
	+20%	2,538.58	2,566.06	1.01	27.48	4.61%
	+30%	2,538.58	2,779.90	1.10	241.32	5.71%
할인율	3.5%, 2.5%	2,916.02	2,643.85	0.91	-272.17	2.08%
	5.5%, 4.5%	2,237.63	1,751.41	0.78	-486.23	2.08%
	6.5%, 5.5%	1,994.07	1,451.03	0.73	-543.04	2.08%
	7.5%, 6.5%	1,794.09	1,214.77	0.68	-579.32	2.08%

〈표 6-27〉 민감도 분석 결과(도시철도망 노선안)

구 분		할인비용 (억원)	할인편익 (억원)	B/C	NPV (백만원)	IRR (%)
도시철도망 노선안		3,475.54	2,794.68	0.80	-680.86	1.53%
비용증감	-30%	2,432.88	2,794.68	1.15	361.80	6.32%
	-20%	2,780.43	2,794.68	1.01	14.25	4.53%
	-10%	3,127.99	2,794.68	0.89	-333.31	2.95%
	+10%	3,823.10	2,794.68	0.73	-1028.41	0.21%
	+20%	4,170.65	2,794.68	0.67	-1375.97	-1.04%
	+30%	4,518.21	2,794.68	0.62	-1723.52	-2.24%
편익증감	-30%	3,475.54	1,956.28	0.56	-1519.26	-3.73%
	-20%	3,475.54	2,235.75	0.64	-1239.80	-1.64%
	-10%	3,475.54	2,515.21	0.72	-960.33	0.07%
	+10%	3,475.54	3,074.15	0.88	-401.39	2.82%
	+20%	3,475.54	3,353.62	0.96	-121.92	3.98%
	+30%	3,475.54	3,633.09	1.05	157.55	5.05%
할인율	3.5%, 2.5%	3,983.02	3,455.24	0.87	-527.78	1.53%
	5.5%, 4.5%	3,070.12	2,288.96	0.75	-781.16	1.53%
	6.5%, 5.5%	2,741.37	1,896.40	0.69	-844.97	1.53%
	7.5%, 6.5%	2,470.92	1,587.64	0.64	-883.28	1.53%

제7장

정책효과

- 7.1 정책의 일관성 및 추진의지
- 7.2 재원조달 가능성
- 7.3 환경성 평가
- 7.4 지역낙후도 분석
- 7.5 지역경제 파급효과 분석

제7장 정책효과

7.1 정책의 일관성 및 추진의지

7.1.1 관련계획 및 정책 방향과의 일치성

- 대형 공공투자사업의 경우 예비타당성조사 대상사업으로 선정되기까지는 여러 단계의 중앙정부 혹은 지방자치단체의 계획과정을 거치게 됨
- 구체적인 사업 구상이 이루어지기까지 사업추진 주체가 얼마나 체계적으로 해당 사업을 추진하고 있는지를 평가할 수 있을 것임
- 공공사업의 추진에 있어서 구체적인 사업계획이 수립되기까지 거치는 일련의 준비작업은 상위 또는 관련 계획에 반영됨. 따라서 해당 사업이 상위 또는 관련 계획에 반영되어 있는가를 분석함으로써 해당 사업이 정책적 일관성을 가지고 추진되었는가를 판단할 수 있음
- 따라서 본 타당성 조사에서는 중앙정부의 상위계획인 '제5차 국토종합계획 (2020~2040)' (대통령령 공고 제295호, 2019.12)와 부산시 관련계획인 '2040 부산 도시기본계획', '부산광역시 도시철도망 구축계획 변경(2차)'을 통해 관련계획 및 정책방향과의 일치성을 검토

1) 제5차 국토종합계획(2020~2040)

- 제5차 국토종합계획(2020~2040)은 국가의 최상위 종합계획으로서 국토의 미래상과 장기적인 발전방향, 정책방향을 설정
- 국토종합계획의 비전으로 '모두를 위한 국토, 함께 누리는 삶터'를 표방하고 있으며, 어디서나 살기좋은 균형국토, 안전하고 지속가능한 스마트 국토, 건강하고 활력있는 혁신국토 3대 목표를 제시
- 계획의 6대 국토발전전략을 살펴보면, '개성있는 지역발전과 연대.협력 촉진', '지역산업 혁신과 문화관광 활성화', '세대와 계층을 아우르는 안심생활공간 조성', '품격있고 환경 친화적 공간 창출', '인프라 효율적 운영과 국토 지능화', '대륙과 해양을 잇는 평화국토 조성'을 제시
- 본 사업과 관련한 추진전략으로는 '개성있는 지역발전과 연대.협력 촉진', '세대와 계층을 아우르는 안심생활 공간조성', '품격있고 환경친화적 공간 창출'을 들 수 있으며, 그 아래에 제시된 '지역 특성을 살린 상생형 균형발전 추진', '인구구조 변화에 대응한 도시.생활공간 조성', '매력 있는 국토.도시 경관 창출'한다는 계획 등에서 본 사업의 추진방향과의 일치성을 찾아볼 수 있음

2) 2040 부산도시기본계획

- 2040 부산도시기본계획은 부산이 지향하여야 할 바람직한 도시정책 방향의 모색과 현안에 대응 방안을 마련하고, 부산의 도시경쟁력 강화와 부산의 미래상을 정립하는 목적으로 "다시 태어나도 살고 싶은 부산"의 완성에 일조하고자 공간적, 계획적 환경을 조성하기 위한 계획

- 계획의 수립방향으로는 도시경쟁력 강화를 위한 목표 지향적 전략계획, 창의적 종합계획으로서의 기본계획, 공간구상에 대한 정책계획과 실천력을 갖춘 전략계획, 토지이용 위주 계획 탈피와 계획의 실효성 제고, 계획의 유연성 확보, 기후위기에 대응하기 위한 친환경 계획 기조, 시민참여형 도시계획 수립체계 확대, 상시 모니터링과 평가체계 운영 추진을 수립
- 교통계획의 기본방향으로 도시경쟁력 강화를 위한 교통시설 확충, 국토와 지역의 균형적인 발전과 도시공간구조의 합리화를 지원하는 도로체계 확립, 저탄소·녹색교통체계 구축 및 확대, 대중교통 중심의 교통체계 확립, 쾌적하고 안전한 도로관리 및 교통서비스 제공 등을 목표
- 이러한 목표를 위한 세부적인 추진계획으로 도심의 혼잡한 도로여건과 광역교통권 영향권 내 거점도시를 연결하는 광역교통체계의 부족으로 가중되는 교통난에 대한 해소와 가덕도신공항 조성에 따른 접근성 개선 요구에 부응하기 위해 인접 주요도시와 가덕도신공항을 연결하는 부산형 광역급행철도 시스템 구축을 계획
- 또한, 교통수요에 대응하고 대중교통 소외지역을 해소하기 위해 주요 노선을 선정하여 도심형 친환경 교통수단인 노면전차(트램) 운영체계를 구축하고 계획하고 있음
- 따라서 본 과업은 2040 부산도시기본계획의 교통계획 분야에서 추구하는 기본방향과 일치하는 것으로 판단되며 이는 부산광역시의 정책과 일치한다고 볼 수 있음

3) 부산광역시 도시철도망 구축계획 변경(2차)

- 부산광역시 도시철도망 구축계획은 부산의 동·서부산권 개발, 각종 재개발사업시행 및 도시교통환경 변화 등 제반여건 변화로 인한 부산시 전체의 도시철도망 계획을 재검토하는 계획임
- 부산광역시 도시철도망 구축계획에 반영되기 위해서는 $B/C \geq 0.7$, $AHP \geq 0.5$ 를 만족하는 노선을 우선적으로 반영하고 있으며 이러한 조건을 만족하지 못하지만 장래 주변교통 여건변화 및 수요변화 등의 요인이 발생할 경우 경제적 타당성을 재검토하여 필요시 도시철도망 구축계획을 변경할 수 있도록 하고 있음
- 부산광역시 도시철도망 구축계획 변경(2차)에서는 본 사업노선을 장래 주변교통 여건변화에 따라 장기적으로 재검토가 필요한 노선으로 검토하였으며 이러한 관련계획 검토시 본 사업의 추진방향과 일치하는 것으로 판단됨

〈표 7-1〉 장기적 재검토가 필요한 노선

구 분	차량시스템	경제성(B/C) 분석결과	AHP 분석결과	장기적 검토조건
영도선	노면전차	0.640	0.404	동삼지구 및 태종대 관광활성화(개발 계획 추가) 수요변동 요인 발생
우암~감만선	노면전차	0.629	0.358	-
동부산선	K-AGT	0.570	0.367	동부산관광단지 활성화, 대규모 개발 계획 추가
초읍선	K-AGT	0.503	0.287	-

자료 : 부산광역시 도시철도망 구축계획 변경(2차),

7.1.2 사업추진 의지 및 선호도

- 부산시가 2019년 무가선 저상트램 실증노선 공모사업에 선정 된 이후로 남구에서는 오륙도선 외에도 신교통수단인 트램의 빠른 도입을 위해 노력하고 있음
- 남구는 트램 도입 효과에 대한 영상을 제작하여 KTX 열차 내 모니터, 경성대 앞 옥외전광판 등에 영상을 송출하고 오륙도선 노선 구간의 시내버스에 트램사진 부착·시내버스 음성광고를 시행하였고 경성대부경대 지하철 역사 내 기둥에 트램 도입 효과를 홍보하는 등 신교통수단인 트램 도입에 대한 남구의 적극적인 의지를 표현하고 있음
- 민선8기 남구청장 공약사항은 구정비전인 “변화하는 남구, 세계가 찾는 도시” 구현을 위해 「소통과 투명행정」, 「정성과 행복행정」, 「돌봄과 회복행정」, 「자력과 내생행정」, 「실용과 혁신 행정」의 다섯 가지 구정목표가 있으며,
- 그 중 실용과 혁신행정 분야 달성을 위해 『도시철도 우암~감만선 건설 추진』을 공약으로 하여 우암-감만-용당 간 원도심 교통수단 및 오륙도선(실증노선)과 연계하여 이기대, 오륙도를 잇는 관광 인프라 구축을 위해 노력 중임
- 또한, 남구는 작년부터 탈탄소시대 전환에 앞장서 정월대보름 달맞이 축제 때 LED 달집을 만들어 환경오염 문제에 적극 대응하고, 생태환경 보존을 위한 노력의 일환으로 일회용품과 쓰레기 없는 청정지역에만 서식하는 친환경 반딧불이 축제를 진행하는 등 탄소 중립을 중요시 여김
- 그리고 남구의 우암-감만-용당 지역은 도시철도 소외지역으로 버스만 이용 가능한 곳으로 이 곳 주민들은 다양한 대중 교통 수단에 대한 욕구가 많으나, 우회도로 개설 및 도로 확장의 한계, 이용 효율 향상 등 대중교통 수요 해소에 한계가 있어 다른 지역에 비해 교통이 열악한 이 지역의 교통 문제해결을 위해 도시철도 도입이 시급함
- 이에 친환경 교통수단인 트램은 배기가스가 없고 도시미관 증진에 기여하고 미세먼지 감소효과로 환경영향을 최소화하기에 남구에서 추구하는 환경정책과 일맥 상통함
- 정확한 운행시간으로 정시성이 확보된 트램의 도입은 친환경 동력 사용으로 환경개선 및 역세권 도심개발로 지역주민 경제활동 촉진, 경제활동인구 증가, 승강장과 동일한 높이의 출입문 이어서 교통약자와 보행자 우선의 편리한 환승으로 편리하고 안전한 도시로 활력 기대
- 본 과업에서 제시한 노선은 부산도시철도 1호선 범일역과 2호선 문현역을 거쳐 감만동, 용당동을 통과 후 오륙도선으로 연결하여 장래 C-Bay Park선과 연계하는 환승체계로 접근성이 강화 되는 노선망 형성이 가능함
- 부산광역시 및 인근 지자체의 사회·경제적 변화에 대응할 수 있는 신교통수단인 트램 도입에 대한 남구의 추진 의지는 강력하며, 북항 2단계 및 3단계 재개발 사업과 우암해양산업클러스터 등을 연계하여 환경친화적 수단 도입을 통한 탄소중립도시 실현의 추진으로 지역경제를 활성화 할 수 있다는 측면에서 강한 의지를 표명하고 있음

7.2 재원조달 가능성

1) 개요

- 일반적으로 공공투자사업은 추진가능성을 판단하기 위해서는 앞서 언급한 경제적 타당성 이외에 실제로 추진할 수 있는 가를 판단할 수 있는 재원조달 가능성이 중요
- 재원조달 가능성은 현실적인 제도여건과 재정여건을 감안하는 기술적이고 시간적인 측면의 분석이며 대규모 투자사업 추진에 있어 국가 및 지방재정 여건을 고려한 투자의사 결정의 중요성이 높아짐에 따라, 중앙정부 외에 지방자치단체, 공공기관 등이 투자 또는 운영에 참여하는 경우 모든 사업주체에 대해 재원조달 가능성을 검토하도록 명확화 할 필요가 있음
- 사업추진주체(주무부처, 지자체, 공공기관 등)의 중장기 투자계획 검토를 통한 투자비 재원조달 가능성 검토함. 구체적으로 해당 사업의 추진에 필요한 재원을 국고로 충당하거나, 채권발행 또는 민자 유치를 통해서 조달 하므로 사업추진에 필요한 재원을 국가가 충분히 제공할 능력과 의사가 있고, 사업추진주체가 시장에서 채권을 발행하기에 충분한 재정여건을 갖추고 있는 지, 민간기업이 참여할 수 있고 이와 관련된 계획이 구체적으로 제시 되어 있다면 재원조달 가능성에 큰 문제가 발생하지 않음
- 기존의 건설기간 투자비 재원조달 가능성 검토뿐만 아니라 철도사업과 같이 운영기간에 운영수입이 운영비용을 초과하여 추가 재정지원이 지속적으로 필요한 사업에 대해서 운영추진주체들의 재정여건을 고려한 재원조달 가능성을 추가로 검토할 필요가 있음. 그리고 지방자치단체에서 재원을 분담하여 추진하는 사업, 민간투자유치 사업에 대해서는 재원조달 가능성에 대한 면밀한 검토를 통하여 사업이 계획대로 추진될 수 있는가를 분석하여야 함
- 지방자치단체의 재정 여건을 감안할 때, 재정부담이 될 것으로 예상되는 사업의 경우 사업 중단이나 공기지연의 문제점이 발생할 수 있음. 수익성이 낮은 민간투자사업의 경우 사업자 선정 및 사업 협상과정에 장기간이 소요되어 사업추진에 어려움이 발생할 가능성이 있음. 국고로 추진되는 사업의 경우에도 해당 부문의 예산 규모에 비하여 사업비 규모가 지나치게 큰 사업에 대해서는 해당 부문의 예산 규모를 고려하여 재원조달계획이 예정대로 실현될 수 있는지를 검토하여야 함
- 본 사업의 재원조달 가능성을 적절하게 평가하기 위해서는 총사업비에 대해서 부산광역시의 재정여건을 검토함

2) 본 타당성조사에서 추정한 연차별 투입액

- 본 과업의 분석 노선대안별 사업시행자가 조달해야 하는 총사업비의 연차별 투자액 내역을 추정하여보면 다음의 표와 같음. 사업비 투입은 6년간(2025~2030년) 연차별 투입되며 사업시향후 4년 ~ 6년 사이에 전체투자비의 87%가 투입될 것으로 예상

4) 총사업비 투입액

〈표 7-2〉 총사업비의 연차별 투입액

(단위 : 억원)

구분	합계	1년	2년	3년	4년	5년	6년
		2025년	2026년	2027년	2028년	2029년	2030년
노선계획 1안	2,496.31	39.71	72.93	209.04	825.96	825.96	522.70
노선계획 2안	2,620.48	41.91	77.16	221.67	870.14	870.14	539.47
노선계획 3안	1,764.75	28.05	50.77	142.87	578.66	578.66	385.75
도시철도망 노선안	2,478.61	39.15	71.83	205.70	814.26	814.26	533.41

3) 부산광역시의 재원조달 가능성

(1) 부산광역시 재정자립도 평가

- 부산광역시의 최근 5년간 재정자립도 평균은 50.1%이며, 과거 5년 동안 재정자립도가 지속적으로 낮아지는 추세를 보이고 있음

〈표 7-3〉 부산광역시 재정자립도

(단위 : %)

구분	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년	연평균
재정자립도 ¹⁾	52.9	52.4	50.0	49.2	46.1	50.1
재정자주도 ²⁾	62.8	61.9	61.4	61.0	58.4	61.1
재정력지수 ³⁾	70.5	70.7	69.0	70.5	66.6	69.5

자료 : 제61회 부산통계연보

주: 1) 재정자립도 = 자체수입(지방세+세외수입)/일반회계 × 100

2) 재정자주도 = 자주재원(지방세+세외수입+지방교부세+조정교부금+재정보전금)/일반회계 예산액 × 100

3) 재정력지수 = 기준재정수입액/기준재정수요액 × 100

(2) 부산광역시 중기지방재정계획(2023~2027) 검토

- 부산광역시의 재원조달 가능성은 부산광역시가 발행한 '2023~2027년 중기지방재정계획'을 중심으로 검토하였음. 부산광역시 중기지방재정계획은 지방재정법 제33조(중기지방재정계획의 수립 등)에 근거하여 중기지방재정계획을 수립하고 있으며, 중·장기적 시계에서 5개년 계획을 수립함. 2023~2027년간 분야별 재원배분 계획을 검토
- 부산광역시의 중기지방재정계획은 부산광역시의 최근 5년간 최종예산을 참고하여 수립시점에서 전망한 2022년도 최종예산(안)을 기준으로 성장률·증가율을 반영한 전망치를 적용하여 분야·부분별 발전계획을 수립함. 본사업이 시행될 경우 재원조달 가능성을 확인하기 위해 가장 많은 재원이 투입될 것으로 예상되는 2031년을 기준으로 검토를 수행하여야 하나 부산광역시 중기 지방재정계획이 2027년까지 제시하고 있으므로 2027년도 도시철도 분야의 재원계획이 2028년도 이후까지 동일하게 유지된다는 가정하에 2027년을 기준으로 검토를 수행

- 대안1의 사업시행시 예상되는 총사업비는 약 2,500억원으로 이 금액은 부산광역시 중기지방재정계획에서 2027년의 수송 및 교통및 물류 부문에 배정한 예산 28,339억원의 약 8.8% 수준으로 부산광역시의 재정지원을 고려하여 대안별 사업의 우선순위 등을 고려하여 추진할 필요가 있음. 또한 현재 추진 중인 다수의 교통사업을 고려할 경우 안정적인 재원조달을 위해 구체적인 재원조달방안의 모색이 필요할 것으로 판단

〈표 7-4〉 분야별 재원배분 계획

(단위 : 억원, %)

구분	중기재정계획					비중	연평균 신장률
	2023년	2024년	2025년	2026년	2027년		
합계	173,745	176,404	177,125	177,630	181,148	100.0	1.1
일반공공행정	23,628	21,862	22,235	21,875	21,498	12.5	▽2.3
공공질서 및 안전	7,758	7,618	7,547	7,817	8,182	4.4	1.3
교 육	9,320	8,017	8,133	8,221	8,288	4.7	▽2.9
문화 및 관광	7,537	7,452	6,795	6,555	7,890	4.1	1.2
환경	10,369	11,451	10,995	8,672	8,480	5.6	▽4.9
사회복지	67,328	68,452	68,972	69,333	69,868	38.8	0.9
보건	2,271	2,430	2,409	2,314	2,440	1.3	1.8
농림해양수산	1,931	2,392	2,357	1,852	1,981	1.2	0.6
산업·중소 기업	6,096	6,653	6,048	6,185	5,530	3.4	▽2.4
교통및물류	19,609	21,494	23,956	26,153	28,339	13.5	9.6
국토 및 지역 개발	7,322	7,878	6,811	7,598	7,443	4.2	0.4
과 학 기 술	39	37	37	37	37	0.0	▽1.3
예 비 비	1,059	1,048	1,046	1,054	1,054	0.6	▽0.1
기 타	9,478	9,620	9,783	9,963	10,119	5.5	1.6

자료 : 2023~2027 중기지방재정계획, 부산광역시

7.3 환경성 평가

- 타당성 분석에서의 환경성 평가 목적은 사업시행으로 인하여 주변환경에 미치는 영향을 개략적으로 파악하는데 있으며, 타당성 분석에서 환경성 평가의 초점은 사업 시행 시 환경문제가 발생할 가능성을 미리 인지하여 사업의 추진여부를 결정하는 동시에, 설계단계에서 환경문제 발생 가능성이 있음을 알리고 심도 있는 분석을 수행하도록 유도함으로써, 주변 지역의 영향을 최소화
- 일반적으로 철도사업 등과 같은 대규모 건설사업은 건설 시부터 필연적으로 자연지형을 변화시킬 수 있으나, 해당 사업은 이미 조성된 기존 철도노선의 교통체계 효율화 용역으로 본 사업으로 인해 추가적으로 발생하는 환경문제 및 영향이 미비할 것으로 판단
- 본 사업의 노면전차(트램) 사업으로 환경에 대한 영향은 거의 없을 것으로 판단되나 사업추진시 주무부처는 환경부 등 관련부처와 긴밀히 협의하여 사업시행 시 유발될 수 있는 제반영향과 지역주민의 자연환경, 생활환경 및 사회·경제 환경에 미치는 영향을 사전에 파악하고 문제최소화하는 대안 마련 및 적용을 검토할 필요는 있을 것으로 판단

7.4 지역낙후도 분석

7.4.1 개요

- 지역낙후정도를 평가에 반영하기 위해서는 현재의 지역별 낙후정도에 대한 객관적인 평가가 선행되어야 함. 지역낙후정도를 평가할 수 있는 가장 대표적 변수는 지역 소득이지만, 이에 대한 시군구별 자료를 구하기 어렵기 때문에 사업 시행지역의 상대적 낙후정도를 평가하기 위하여 낙후정도를 구성하는 지표들의 가중평균인 지역낙후도 지수를 사용해야 함
- 지역낙후도지수는 낙후 정도를 구성하는 지표들의 가중평균값으로서, 지역낙후도 지수를 구성하는 지표는 균형발전위원회에서 발표하는 균형발전지표를 활용

〈표 7-5〉 지역낙후도 지수 산정에 사용되는 지표의 개요

부문	지표	자료 출처
인구	연평균 인구증가율	통계청 인구총조사
경제	재정자립도	행안부(지방재정 365)
주거	노후주택비율	통계청(주택총조사)
	빈집비율	통계청(주택총조사)
	상수도보급률	환경부(상수도통계)
	하수도보급률	환경부(하수도통계)
교통	도로포장률	국토부(도로현황조사) 및 통계청(e지방지표)
	고속도로 IC접근성	국토지리정보원(국토모니터링 보고서)
	고속·고속화 철도 접근성	국토지리정보원(국토모니터링 보고서)
	주차장 서비스권역 내 인구비율	국토지리정보원(국토모니터링 보고서)
산업일자리	사업체 수 증감률	통계청(전국사업체조사)
	종사자 수 증감률	통계청(전국사업체조사)
	지식기반산업 집적도	통계청(전국사업체조사)
	상용근로자 비중	통계청(전국사업체조사)
교육	유아(0~5세)천명당 보육시설 수	통계청(e지방지표)
	학령인구(6~21세)당 학교수(초·중·고)	한국교육개발원(교육통계)
	어린이집 및 유치원 서비스권역내 영유아인구 비율	국토지리정보원(국토모니터링 보고서)
	초등학교 서비스권역내 학령인구 비율	국토지리정보원(국토모니터링 보고서)
문화여가	인구 십만명당 문화여가시설 수	전국문화기반시설총람, 문체부행정자료 (생활문화센터, 공공교육체육시설 현황)
	공원문화시설 서비스권역내 인구비율	국토지리정보원(국토모니터링 보고서)
	도서관 서비스권역내 인구비율	국토지리정보원(국토모니터링 보고서)
	공공체육시설 서비스권역내 인구비율	국토지리정보원(국토모니터링 보고서)
안전	119 안전센터 1개당 담당주민 수	통계청(e지방지표)
	소방서 접근성	국토지리정보원(국토모니터링 보고서)
	경찰서 접근성	국토지리정보원(국토모니터링 보고서)
환경	인구 천명당 도시공원 면적	도시계획정보서비스(UPIS) 도시계획현황통계
	녹지율	도시계획정보서비스(UPIS) 도시계획현황통계
	1km당 대기오염물질 배출량	환경부 시군구별 배출량자료, UPIS
	생활권공원 서비스권역 내 인구비율	국토지리정보원(국토모니터링 보고서)
보건복지	65세 이상 1인인구 비율	통계청(인구총조사)
	사회복지 및 보건분야 지출비중	통계청(e지방지표)/행안부(지방재정연감)
	인구 십만명당 사회복지시설 수	통계청(e지방지표)/시도통계연보
	인구 천명당 의료기관 병상수	통계청(e지방지표)/국민건강보험공단(지역별의료이용통계)
	노인여가복지시설 서비스권역내 노인인구 비율	국토지리정보원(국토모니터링 보고서)
	응급의료시설 서비스권역내 인구 비율	국토지리정보원(국토모니터링 보고서)
	병원서비스권역내 인구비율	국토지리정보원(국토모니터링 보고서)

자료: 나비스(NABIS) 국가균형발전종합정보시스템 균형발전지표

- 지역낙후도지수 산정을 위해서는 지표별 가중치를 설정하여야 함. 앞에서 본 36개 지표를 이용하여 수행한 요인분석 결과를 토대로 3개의 요인을 도출하고, 이를 각각 ‘기본생활여건’, ‘기타 사회기반시설 여건’, ‘기타 경제활동 여건’ 으로 구분하여 지표별 가중치를 설정

〈표 7-6〉 요인별 지표 가중치(요인점수 추정 결과)

부문	지표	기본생활여건	기타 사회기반 시설 여건	기타 경제활동 여건
인구	연평균 인구증가율	-0.0459	-0.1438	0.2793
경제	재정자립도	0.1649	-0.1429	0.1424
주거	노후주택비율	0.2451	-0.3217	-0.0796
	빈집비율	0.0502	-0.0151	-0.0294
	상수도보급률	-0.0144	0.0123	-0.0328
	하수도보급율	0.0528	-0.0939	0.0185
교통	도로포장률	0.0256	-0.0254	-0.0049
	고속도로 IC접근성	0.1171	-0.2062	-0.0135
	고속·고속화 철도 접근성	0.1212	-0.2871	0.0840
	주차장 서비스권역 내 인구비율	-0.0183	0.0070	-0.0466
산업일자리	사업체 수 증감률	-0.2000	0.0783	0.3455
	종사자 수 증감률	-0.0374	-0.0120	0.0989
	지식기반산업 집적도	-0.0381	0.0434	0.0342
	상용근로자 비중	-0.0637	0.0680	0.0281
교육	유아(0~5세)천명당 보육시설 수	-0.0294	0.0280	-0.0098
	학령인구(6~21세)당 학교수(초·중·고)	0.0758	-0.3275	-0.0516
	어린이집 및 유치원 서비스권역내 영유아인구 비율	0.0058	0.1992	-0.0273
	초등학교 서비스권역내 학령인구 비율	0.0724	-0.0713	-0.0564
문화여가	인구 십만명당 문화여가시설 수	0.0274	-0.0490	0.0463
	공연문화시설 서비스권역내 인구비율	-0.0778	0.0691	-0.0380
	도서관 서비스권역내 인구비율	0.2109	-0.0690	-0.0422
	공공체육시설 서비스권역내 인구비율	-0.0274	0.0199	0.0035
안전	119 안전센터 1개당 담당주민 수	0.1030	-0.0184	0.0284
	소방서 접근성	-0.1800	0.0529	0.0306
	경찰서 접근성	-0.0216	-0.0610	0.0019
환경	인구 천명당 도시공원 면적	0.0094	0.0186	-0.0122
	녹지율	0.0048	0.0610	0.0105
	1km당 대기오염물질 배출량	0.2232	-0.2075	-0.1280
	생활권공원 서비스권역 내 인구비율	0.2702	-0.0111	-0.0367
보건복지	65세 이상 1인인구 비율	-0.3704	0.4229	-0.2522
	사회복지 및 보건분야 지출비중	-0.0017	0.1840	-0.0006
	인구 십만명당 사회복지시설 수	-0.0137	0.0398	-0.0073
	인구 천명당 의료기관 병상수	-0.0968	0.2291	-0.0989
	노인여가복지시설 서비스권역내 노인인구 비율	-0.0181	0.0381	0.0328
	응급의료시설 서비스권역내 인구 비율	0.0213	0.0814	-0.0675
	병원서비스권역내 인구비율	0.0983	-0.0315	-0.0722

자료: 예비타당성 수행을 위한 세부지침 도로·철도 부문연구, 2021, 한국개발연구원

〈표 7-7〉 요인별 가중치(요인별 표본 총분산 설명비율)

기본생활여건	기타 사회기반시설 여건	기타 경제활동 여건
0.5017	0.2792	0.2192

7.4.2 지역낙후도 순위

- 본 과업노선이 포함된 부산광역시는 시·도별 지역낙후도 순위에서는 8위로 중위권에 속해 있음.
167개 시·군별 지역낙후도 지수 순위는 22위로 상위권에 속해 있음

〈표 7-8〉 시·도별 지역낙후도 지표 및 순위

구분	지역	기본생활여건	기타 사회기반 시설 여건	기타 경제활동 여건	종합지수	순위
특별· 광역시	서울특별시	2.598	-0.037	-0.647	1.51	1
	부산광역시	0.564	0.957	-1.004	0.330	8
	대구광역시	0.524	0.938	-0.563	0.402	7
	인천광역시	1.521	-0.366	0.023	0.666	2
	광주광역시	0.681	1.445	-0.610	0.611	3
	대전광역시	0.705	1.058	-0.418	0.558	4
	울산광역시	1.103	-0.078	-0.228	0.482	5
	세종특별자치시	-1.318	-0.456	4.147	0.120	9
경제	경기도	0.233	0.457	0.901	0.442	6
	강원도	-1.249	-1.069	0.044	-0.915	16
	충청북도	-0.646	-0.083	0.117	-0.321	11
	충청남도	-0.942	-0.264	0.197	-0.503	13
	전라북도	-0.804	0.287	-1.097	-0.564	14
	전라남도	-1.067	-0.751	-1.009	-0.966	17
	경상북도	-1.158	-0.686	-0.296	-0.837	15
	경상남도	-0.552	0.209	-0.408	-0.308	10
	제주특별자치도	-0.193	-1.561	0.850	-0.346	12

주 : 기장군은 부산광역시에, 달성군은 대구광역시에, 강화군과 옹진군은 인천광역시에, 울주군은 울산광역시에 포함하였음
 자료: 예비타당성 수행을 위한 세부지침 도로·철도 부문연구, 2021, 한국개발연구원

〈표 7-9〉 시·군별 지역낙후도 지표 및 순위

구분	지역	기본생활여건	기타 사회기반 시설 여건	기타 경제활동 여건	종합지수	순위
부산광역시	부산광역시	1.705	0.561	-0.705	0.857	22

자료: 예비타당성 수행을 위한 세부지침 도로·철도 부문연구, 2021, 한국개발연구원

7.5 지역경제 파급효과 분석

7.5.1 지역산업연관모형(IRIO) 개요

- 산업연관모형(Input Output Model)이란 한 경제에서 생산되는 재화와 서비스의 산업간 거래 관계, 즉 일정기간 중 생산된 모든 재화와 서비스의 각 산업간 거래(최종수요와 산업간의 거래 및 원초적 투입요소와 산업간의 거래)를 일정한 체계에 따라 정리한 일반균형 통계체제
- 국민경제에 대한 산업연관모형 분석은 Wassily W. Leontief가 미국경제를 대상으로 모든 재화와 서비스의 흐름을 일괄 표현한 경제표의 작성을 시도하여 그 분석 결과를 1936년 「미국경제 체계에서의 수량적인 산업연관관계」(Quantitative Input-Output Relations in the Economic System of the United States, Review of Economics and Statistics, August 1936)라는 논문으로 발표함으로써 시작됨. 산업연관모형 분석에 관한 기본 적인 착상은 경제주체간의 거래관계를 체계적으로 기록하고자 하였던 F. Quesnay의 경제표 (Tableau Economique: 1758)나 K. Marx가 시도한 바 있는 재생산표식(Reproductions Schema)에 기초를 두고 있으며, 그 이론적 근거는 L. Walras나 V. Pareto의 일반균형 모형에서 찾을 수 있음. Walras의 일반균형이론은 기본적으로 시장경제에서 모든 경제부문이 상호연관관계를 맺고 있어 이들 부문의 수요와 공급에 대한 균형이 동시에 이루어진다고 보아 그 가격과 수급량의 결정을 설명하고자 하는 이론임. Leontief는 추상적인 이론모형에 머물러 있던 Walras의 일반균형이론을 경험적인 경제사실과 결합하기 위한 실증적 연구로서 산업연관분석을 시도하였던 것임
- 산업연관모형(Input Output Model)을 한 국가경제를 대상으로 하지 않고 그 국가내의 특정 지역을 대상으로 작성하게 되면 '지역산업연관모형(Regional Input Output Model)' 임. 한 국가 경제를 대상으로 하는 '산업연관모형'의 경우는 산업간 거래가 국내 산업간 거래와 국외 거래 뿐이지만, 한 국가 내의 특정지역을 대상으로 하는 '지역산업연관모형'의 경우는 지역 내 산업간 거래와 국외 거래 이 외에 국내 다른 지역 간의 거래가 추가된다는 특징이 있음
- 지역산업연관모형 분석도 Leontief 이래 W. Isard, H.B. Chenery, L.N. Moses 등미국 경제학자들에 의해 개발·추진되었음. 특히 Chenery는 제2차 세계대전 후 이탈리아 경제에 대해서 남북 두 지역으로 나눈 두 지역 간 산업연관표를 작성하여 이후의 연구에 큰 기여를 하였음. Chenery의 두 지역의 경제구조 비교 및 남북개발의 경제 효과 측정은 지역산업연관 모형을 지역문제에 적용한 최초의 실증적 사례로 널리 알려져 있음. Isard, Chenery, Moses 등의 노력 이후로 미국, 일본 등 선진국들은 지역별로 자체적인 지역산업연관모형을 개발 하기 시작 하였으며, 현재 각종 지역경제 분석에서 지역산업연관모형이 널리 활용되고 있음

7.5.2 지역산업연관모형의 종류

- 지역산업연관표는 크게 단일지역 산업연관표와 지역내 산업연관표, 지역간 산업연관표, 다지역 산업연관표로 구분되는데, 본 검토에서는 이 중 지역간 산업연관표(한국은행, 2015)를 활용한 산업연관분석을 수행함

- 단일지역 산업연관모형(SRIO: Single-Regional Input Output Model)은 특정지역의 생산기술 구조만을 나타내는 모형으로 지역내 경제구조를 표현하지만 타 지역과의 교역 등에 대한 정보를 포함하지 않아 타 지역의 경제활동에 의한 파급효과를 계량화하지 못한다는 한계가 존재
- 다수지역을 대상으로 작성된 지역간 산업연관표와 다지역산업연관표는 각 지역 및 산업간 연관 관계를 분석하기 위해 지역간 이출입구조를 바탕으로 지역간·산업간 거래관계를 기록함
- 다수지역 산업연관표는 작성방법에 따라 직접 조사(survey)를 통해 작성하는 지역간 산업연관표(IRIO: Interregional Input-Output Model)와 지역기술계수표 및 교역계수표를 통해 추정된 다 지역 산업연관표(MRIO : Multi-Regional Input-Output Model)로 구분됨
- 비조사방식으로 수행하는 다지역 산업연관분석이 비용이 적게 소요되나 비교적 이해가 어려운 반면, 지역간 산업연관분석은 실지조사를 위해 비용소모가 크나 정교하고 이해가 쉬운 장점이 있다는 것을 감안하여 본 검토에서는 정교한 분석을 위해 한국은행에서 기작성한 2013년 지역간 산업연관표를 바탕으로 분석을 수행함
 - 본 검토에서는 지역별 생산, 소득 및 고용 등의 유발효과를 판단하기 위해 비경쟁이입형·비 경쟁수입형 지역산업연관표를 활용함
- 지역산업연관표는 일정기간 동안(일반적으로 1년) 지역내 및 지역간, 산업간의 거래관계, 투입·배분구조를 일정한 원칙에 따라 행렬형식으로 나타낸다는 점에서 기본적으로 (전국)산업연관표와 동일한 형태를 가짐
- 비경쟁이입형 지역산업연관표는 동일한 산출물에 대해 생산지역을 지역별로 구분하여 기록하기 때문에 자료작성에 소요되는 기간이 길고 자료가 방대하며 가격이나 수송방식 등의 변화 때문에 상대적으로 투입계수가 불안정적이라는 한계가 있으나, 지역내 유발효과와 타 지역에 유발되는 효과를 구분하여 분석할 수 있음
- 비경쟁수입형 지역산업연관표에서도 수입품 투입액을 지역별로 구분하여 표시하기 때문에 해당 수입품이 어느 지역에서 얼마나 수입되어 산출에 활용되었는지 판단할 수 있음
 - 지역간 산업연관분석을 통해 특정지역 상품에 대한 최종수요의 변화가 각 지역의 개별 산업들에 미치는 생산, 고용 등 제반의 경제적 파급효과를 측정할 수 있으므로, 경제성 분석에서 반영하지 못한 지역의 생산유발효과, 부가가치유발효과, 소득유발효과 및 고용유발효과를 분석하여 지역경제에 미치는 효과를 검토

7.5.3 한국은행 지역산업연관모형

- 산업연관표는 1930년대초 미국의 레온티에프(W. W. Leontief)가 미국경제의 구조에 관해 왈라스 균형(Walrasian equilibrium)을 실증하면서 고안한 이래 이론과 실증의 양면에서 비약적인 발전을 거듭했으며, 국내에서도 한국은행이 1960년 이후 산업연관표를 작성하기 시작하여 2007년부터는 지역산업연관표를 작성하여 발표하고 있음
- 지역산업연관표는 특정 지역내의 경제구조를 대상으로 하는 지역내 산업연관표와 여러 지역간의 상호관계를 나타낸 지역간 산업연관표로 구분되며 두 산업연관표의 구성형식이 상이함
- 지역내 산업연관표에서는 다른 지역으로 이출된 산출품은 해당 지역 외에서 중간재나 최종재로

사용되었는지 여부를 감안하지 않으나, 지역간 산업연관표에서는 다른 지역의 경제활동에서 중간재로 사용된 산출품과 소비, 투자의 최종재로 사용된 산출품을 구분하므로 지역내 산업연관표의 외생부문에 포함된 이출항목이 없고 지역별 소비, 투자와 수출로 최종수요를 구분하여 작성함

- 2015년 한국은행 지역간산업 연관표의 부문분류는 165부문 기준으로 건설업 중 토목건설은 교통시설건설, 일반토목시설건설, 산업시설 건설, 기타건설 4개 부문으로 구분되어 있음. 하지만 예비타당성조사 대상사업은 도로, 철도, 항만 등으로 세분화되어 있어 세부 산업의 구분이 필요한 상황이다. 또한 건설업부문뿐만 아니라 정보화부문 사업 등의 경우에도 세부 산업의 구분이 필요한 실정

〈표 7-10〉 한국은행 지역산업연관표의 2015 기준년 산업분류

대분류(33)		중분류(83)		소분류(165)		기본부문(381)	
코드	산업명	코드	산업명	코드	산업명	코드	산업명
F	건설업	050	건물건설 및 건축보수	501	주거용 건물	5010	주거용 건물
				502	비주거용 건물	5020	비주거용 건물
				503	건축보수	5030	건축보수업
		051	토목건설	511	교통시설 건설	5111	도로시설
						5112	철도시설
						5113	항만시설
				512	일반토목시설 건설	5121	하천사방
						5122	상하수도시설
						5123	농림수산토목
						5124	도시토목
				513	산업시설 건설	5131	환경정화시설
						5132	통신시설
						5133	전력시설
						5134	산업플랜트
				519	기타 건설	5190	기타 건설

자료: 예비타당성 수행을 위한 세부지침 도로·철도 부문연구, 2021, 한국개발연구원

- 한국은행 지역간산업연관표의 소분류(165부문)상으로는 구분되어 있지 않은 건설업 등의 부문을 기본부문(381분류) 기준으로 세분화된 산업연관표를 별도로 작성하는 것은 막대한 시간과 비용이 소요되므로 지역경제 파급효과 추정방법을 달리하여 간접적으로 파급효과를 추정하는 방법을 사용함. 즉, 한국은행에서 발표 하는 지역간산업연관표(165부문 또는 83부문)를 최대한 활용한 뒤 전국산업연관표상 기본부문별 유발계수와 소분류의 유발계수의 비중을 고려하여 배분하는 간접적인 방법을 사용
- 도로, 철도와 같은 대규모 공공투자사업의 경우 생산기술이 표준화되어 산업적 특성보다는

지역적 특성이 중요하다는 점도 고려하였다. 현재 지역간산업연관표(IRIO)의 생산유 발계수와 부가가치유발계수는 소분류(165부문)까지 제시되어 있으므로 이를 기준으로 파급효과를 기본적으로 분석하고, 이후 기본부문 배분 시에는 전국산업연관표에서 제시된 기본부문 및 소분류 유발계수의 비중을 고려함으로써 평균적인 기본부문의 산업특성을 반영

7.5.4 지역 간 산업연관표의 구조

- 산업연관표는 크게 가로방향(행)으로 배열된 산출물의 배분구조와 세로방향(열)으로 배열된 최종수요에 투입되는 산업별 산출물들의 투입구조로 구성됨.
- 투입구조는 특정지역에서 생산활동을 위해 지역 내·외 및 해외에서 구입한 재화 및 서비스의 중간투입 내역과 임금(피용자보수), 이윤(영업잉여) 및 고정자본 등의 본원적 생산요소의 투입 내역을 의미
- 지역 1에서의 생산활동은 지역 내에서 생산된 중간재(Z_{11}), 다른 지역에서 생산된 중간재($Z_{21} + \dots + Z_{r1}$), 외국에서 수입된 중간재(M_1)와 부가가치로 합산된 생산요소(V_1)를 투입하여 이루어짐

$$\text{총 투입액} = \text{국산투입}(Z_{11} + Z_{21} + \dots + Z_{r1}) + \text{수입투입}(M_1) + \text{부가가치}(V_1)$$

- 산업을 n 개, 지역을 r 개로 분류하여 지역 1의 산업간 거래를 나타내는 Z_{11} 을 행렬로 나타내면 다음과 같음

$$Z_{11} = \begin{bmatrix} Z_{11}^{11} & \dots & Z_{11}^{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ Z_{11}^{n1} & \dots & Z_{11}^{nn} \end{bmatrix}$$

※ Z_{st}^{ij} 에서 $i, j = 1, 2, \dots, n$ 산업, $s, t = 1, 2, \dots, r$ 지역임

- 지역간 산업연관표에서 배분구조는 특정지역의 생산물이 지역 내·외의 생산활동에 원재료나 부재료 구입된 내역과 지역 내·외의 소비와 투자를 위해 판매되거나 해외로 수출된 내역
- 배분구조는 크게 지역1에서 다른 산업의 생산과정에서 중간재로 판매되는 중간수요(intermediate demand, $Z_{11} + Z_{12} + \dots + Z_{1r}$)와 최종 생산품이 최종적으로 소비되는 최종수요(final demand, $Y_{11}^d + Y_{12}^d + \dots + Y_{1r}^d$)로 구분됨
- 지역간 산업연관표에서 최종수요는 소비(C), 투자(I), 수출(E)로 구성됨
- 지역산업연관표에서 지역 k 의 산업 i 에 대한 총 투입과 총 산출은 지역내 산출액(X_k)으로 두 값이 동일

$$X_r^i = \sum_r \sum_j Z_{rk}^{ij} + M_k^i + V_k^i = \sum_r \sum_j Z_{kr}^{ij} + \sum_r Y_{kr}^i \quad (i, j = 1, \dots, n)$$

Y_{kr}^i : 지역 k 에서 i 산업에 대한 최종 수요의 합 ($Y_{kr}^i = C_{kr}^i + I_{kr}^i + E_{kr}^i$)

〈표 7-11〉 지역간 산업연관표의 기본구조

			중간수요						최종수요						지역 내 산출액
			지역 1		...		지역 r		지역 1		...		지역 r		
			산 업 1	산 업 n	산 업 1	산 업 n	산 업 1	산 업 n	소 비	투 자 수 출	소 비	투 자 수 출	소 비	투 자 수 출	
국 산 투 입	지역 1	산업1 ⋮ 산업 n	Z_{11}	투 입 구 조 ↓		Z_{1r}	Y_{11}^d	...	Y_{1r}^d	X_1					
	⋮	산업1 ⋮ 산업 n	배 분 구 조 →												
	지역 r	산업1 ⋮ 산업 n	Z_{r1}			Z_{rr}	Y_{r1}^d	...	Y_{rr}^d	X_r					
수입 투입		산업1 ⋮ 산업 n	M_1			M_r	Y_1^m	...	Y_r^m						
부가가치		V_1	V_r												
지역 내 산출액		X_1	X_n												

자료 : 2013년 지역산업연관표(한국은행, 2015)

7.5.5 지역경제파급효과 분석

1) 지역경제파급효과 분석의 전제

- 본 검토에서는 분석상의 편의를 위해 다음과 같은 전제로 본 사업을 통해 발생하는 최종수요를 반영
 - 1) 각 산업은 독립되어 있어 결합생산이 존재하지 않음
 - 2) 최종산출물 및 중간재 생산을 위한 대체생산방법이 존재하지 않음
 - 3) 사업의 규모가 대규모화 되면서 발생하는 규모의 경제가 존재하지 않음
 - 4) 본 분석에서 포함하지 않는 외부경제는 존재하지 않는 것으로 가정함
- 지역산업연관분석이 지역경제를 분석하는 측면에서 유용한 정보를 도출할 수 있으나, 모형자체가 갖는 한계점과 모형 정립과정에서의 가정들에 의해 발생하는 해석상의 제약이 있을 수 있음

2) 최종수요의 추정

- 산업연관분석은 산업 간의 유기적 관계를 활용하여 산업연관표를 바탕으로 산업별 최종수요의 변동이 각 산업의 생산활동에 미치는 파급효과를 측정
 - 어떤 사업에서 생산된 재화는 최종수요로서 소비되기도 하나 타 산업의 중간재로서 투입되기도 하며 이와 같이 각 사업들은 유기적으로 연계되어 있음
 - 본 사업은 철도건설 사업으로 사업시행에 따른 공사비, 부대사업비 등을 최종 수요로 보고 지역경제파급효과 분석 시 최종수요의 대리변수로 활용
- 사업비는 공사비, 부대비, 용지보상비, 예비비 및 운영비로 구성되어 있으며, 생산활동을 수반하는 것으로 보기 어려운 항목은 최종수요로 반영하지 않음
 - 총 사업비 중 용지비와 부가세 등의 각종 세금은 이전소득이므로 투자비에서 제외함
 - IRIO분석에서는 건설기간 동안의 지역경제파급효과만을 추정하므로 준공 이후에 투입되는 유지관리비는 투자비에서 제외함
 - 부대비중 설계 및 조사비 감리비등은 최종수요에 반영하였으며 용지보상비는 제외함
- 대안별 지역경제파급효과 분석을 위한 사업비는 다음과 같음

〈표 7-12〉 지역경제파급효과 최종사업비

(단위 : 억원)

구분	공사비	부대비	합계
노선계획 1안	1,760.74	251.16	2,011.90
노선계획 2안	1,872.20	229.63	2,101.82
노선계획 3안	1,196.12	193.64	1,389.76
도시철도망 노선	1,732.12	239.72	1,971.84

3) 지역경제파급효과 승수 추정

- 지역간 산업연관표는 시도단위로 작성되어 있으므로, 본 검토에서는 부산 지역에서 발생하는 최종수요 한 단위 변화에 대한 생산승수, 부가가치승수, 소득승수 및 고용승수를 추정함
- 승수는 사업이 시행되는 지역 내·외의 파급효과를 구분하여 살펴보기 위해, 지역간 투입계수를 기본으로 산정한 각각의 생산유발계수행렬, 부가가치유발계수행렬, 소득유발계수행렬, 고용유발계수행렬에서 부산 지역의 해당 산업에 투입되는 중간재 계수들을 지역별로 합산하여 산정

〈표 7-13〉 지역 간 파급효과 승수 표

구 분	생산유발계수	부가가치	수입유발계수	취업유발계수
전국	1.855	0.744	0.285	14.4
서울	0.186	0.09	0.011	1.3
인천	0.042	0.013	0.009	0.2
경기	0.155	0.056	0.02	1
대전	0.015	0.006	0.001	0.1
충북	0.027	0.009	0.003	0.2
충남	0.073	0.018	0.014	0.3
광주	0.009	0.003	0.001	0.1
전북	0.029	0.009	0.003	0.2
전남	0.069	0.013	0.02	0.3
대구	0.025	0.01	0.002	0.2
경북	0.076	0.021	0.011	0.4
부산	0.913	0.425	0.136	8.5
울산	0.072	0.014	0.026	0.2
경남	0.141	0.047	0.027	1.1
강원	0.015	0.006	0.001	0.2
제주	0.008	0.004	0.000	0.1

※ 출처 : 2010년 및 2013년 지역산업연관표(한국은행, 2015년)

- 다른 벡터의 원소들을 모두 합하여 전국적 파급효과를 계산하고, 지역별로 합하여 지역별 파급효과를 계산

5) 지역경제 파급효과 분석 결과

- 지역 간 산업연관분석을 통해 지역별 파급효과를 살펴보면 대안1의 사업추진을 통해 부산광역시 내에서의 생산유발액은 1,837억원, 부가가치 유발액은 855억원, 소득유발효과는 274억원, 고용유발효과는 17,101명으로 나타남
- 전국 내에서의 생산유발액은 3,732억원, 부가가치 유발액은 1,497억원, 소득유발효과는 573억원, 고용유발인원은 28,971명으로 나타남

〈표 7-14〉 지역경제 파급효과 분석(노선계획 1안)

(단위 : 억원, 명)

구 분	생산유발효과		부가가치유발효과		소득유발효과		고용유발효과	
	유발액 (억 원)	지역별 비중(%)	유발액 (억 원)	지역별 비중(%)	유발액 (억 원)	지역별 비중(%)	고용유발 인원(명)	지역별 비중(%)
전국	3,732	100.0%	1,497	100.0%	573	100.0%	28,971	100.0%
서울	374	10.0%	181	12.1%	22	3.9%	2,615	9.0%
인천	84	2.3%	26	1.7%	18	3.2%	402	1.4%
경기	312	8.4%	113	7.5%	40	7.0%	2,012	6.9%
대전	30	0.8%	12	0.8%	2	0.4%	201	0.7%
충북	54	1.5%	18	1.2%	6	1.1%	402	1.4%
충남	147	3.9%	36	2.4%	28	4.9%	604	2.1%
광주	18	0.5%	6	0.4%	2	0.4%	201	0.7%
전북	58	1.6%	18	1.2%	6	1.1%	402	1.4%
전남	139	3.7%	26	1.7%	40	7.0%	604	2.1%
대구	50	1.3%	20	1.3%	4	0.7%	402	1.4%
경북	153	4.1%	42	2.8%	22	3.9%	805	2.8%
부산	1,837	49.2%	855	57.1%	274	47.7%	17,101	59.0%
울산	145	3.9%	28.2	1.9%	52	9.1%	402	1.4%
경남	284	7.6%	94.6	6.3%	54	9.5%	2,213	7.6%
강원	30	0.8%	12	0.8%	2	0.4%	402	1.4%
제주	16	0.4%	8	0.5%	0	0.0%	201	0.7%

〈표 7-15〉 지역경제 파급효과 분석(노선계획 2안)

(단위 : 억원, 명)

구 분	생산유발효과		부가가치유발효과		소득유발효과		고용유발효과	
	유발액 (억 원)	지역별 비중(%)	유발액 (억 원)	지역별 비중(%)	유발액 (억 원)	지역별 비중(%)	고용유발 인원(명)	지역별 비중(%)
전국	3,899	100.0%	1,564	100.0%	599	100.0%	30,266	100.0%
서울	391	10.0%	189	12.1%	23	3.9%	2,732	9.0%
인천	88	2.3%	27	1.7%	19	3.2%	420	1.4%
경기	326	8.4%	118	7.5%	42	7.0%	2,102	6.9%
대전	32	0.8%	13	0.8%	2	0.4%	210	0.7%
충북	57	1.5%	19	1.2%	6	1.1%	420	1.4%
충남	153	3.9%	38	2.4%	29	4.9%	631	2.1%
광주	19	0.5%	6	0.4%	2	0.4%	210	0.7%
전북	61	1.6%	19	1.2%	6	1.1%	420	1.4%
전남	145	3.7%	27	1.7%	42	7.0%	631	2.1%
대구	53	1.3%	21	1.3%	4	0.7%	420	1.4%
경북	160	4.1%	44	2.8%	23	3.9%	841	2.8%
부산	1,919	49.2%	893	57.1%	286	47.7%	17,866	59.0%
울산	151	3.9%	29.4	1.9%	55	9.1%	420	1.4%
경남	296	7.6%	98.8	6.3%	57	9.5%	2,312	7.6%
강원	32	0.8%	13	0.8%	2	0.4%	420	1.4%
제주	17	0.4%	8	0.5%	0	0.0%	210	0.7%

〈표 7-16〉 지역경제 파급효과 분석(노선계획 3안)

(단위 : 억원, 명)

구 분	생산유발효과		부가가치유발효과		소득유발효과		고용유발효과	
	유발액 (억 원)	지역별 비중(%)	유발액 (억 원)	지역별 비중(%)	유발액 (억 원)	지역별 비중(%)	고용유발 인원(명)	지역별 비중(%)
전국	2,578	100.0%	1,034	100.0%	396	100.0%	20,013	100.0%
서울	258	10.0%	125	12.1%	15	3.9%	1,807	9.0%
인천	58	2.3%	18	1.7%	13	3.2%	278	1.4%
경기	215	8.4%	78	7.5%	28	7.0%	1,390	6.9%
대전	21	0.8%	8	0.8%	1	0.4%	139	0.7%
충북	38	1.5%	13	1.2%	4	1.1%	278	1.4%
충남	101	3.9%	25	2.4%	19	4.9%	417	2.1%
광주	13	0.5%	4	0.4%	1	0.4%	139	0.7%
전북	40	1.6%	13	1.2%	4	1.1%	278	1.4%
전남	96	3.7%	18	1.7%	28	7.0%	417	2.1%
대구	35	1.3%	14	1.3%	3	0.7%	278	1.4%
경북	106	4.1%	29	2.8%	15	3.9%	556	2.8%
부산	1,269	49.2%	591	57.1%	189	47.7%	11,813	59.0%
울산	100	3.9%	19.5	1.9%	36	9.1%	278	1.4%
경남	196	7.6%	65.3	6.3%	38	9.5%	1,529	7.6%
강원	21	0.8%	8	0.8%	1	0.4%	278	1.4%
제주	11	0.4%	6	0.5%	0	0.0%	139	0.7%

〈표 7-17〉 지역경제 파급효과 분석(도시철도망 노선안)

(단위 : 억원, 명)

구 분	생산유발효과		부가가치유발효과		소득유발효과		고용유발효과	
	유발액 (억 원)	지역별 비중(%)	유발액 (억 원)	지역별 비중(%)	유발액 (억 원)	지역별 비중(%)	고용유발 인원(명)	지역별 비중(%)
전국	3,658	100.0%	1,467	100.0%	562	100.0%	28,394	100.0%
서울	367	10.0%	177	12.1%	22	3.9%	2,563	9.0%
인천	83	2.3%	26	1.7%	18	3.2%	394	1.4%
경기	306	8.4%	110	7.5%	39	7.0%	1,972	6.9%
대전	30	0.8%	12	0.8%	2	0.4%	197	0.7%
충북	53	1.5%	18	1.2%	6	1.1%	394	1.4%
충남	144	3.9%	35	2.4%	28	4.9%	592	2.1%
광주	18	0.5%	6	0.4%	2	0.4%	197	0.7%
전북	57	1.6%	18	1.2%	6	1.1%	394	1.4%
전남	136	3.7%	26	1.7%	39	7.0%	592	2.1%
대구	49	1.3%	20	1.3%	4	0.7%	394	1.4%
경북	150	4.1%	41	2.8%	22	3.9%	789	2.8%
부산	1,800	49.2%	838	57.1%	268	47.7%	16,761	59.0%
울산	142	3.9%	27.6	1.9%	51	9.1%	394	1.4%
경남	278	7.6%	92.7	6.3%	53	9.5%	2,169	7.6%
강원	30	0.8%	12	0.8%	2	0.4%	394	1.4%
제주	16	0.4%	8	0.5%	0	0.0%	197	0.7%

제8장

종합평가 및 결론

8.1 종합평가

8.2 결 론

제8장 종합평가 및 결론

8.1 종합평가

- 본 과업은 상대적으로 낙후된 감만동, 우암동, 용당동 지역의 개발촉진과 도시철도 소외 지역에 현재 추진 중인 C-Bay~Park선, 오륙도선으로 인한 향후 여건변화를 고려하여 기존 도시철도 1호선 범일역과 2호선 문현역을 경유하여 우암동, 감만동, 대연동을 거쳐 오륙도선을 연계한 도시철도 계획수립 등을 통한 종합적인 남구 교통체계 개선계획 수립 및 타당성조사 시행에 목적이 있음
- 특히 도심과 남구간의 교통 대책에 대한 효율화를 계획하고 있는 사업이며, 지역 개발 촉진 및 지역주민의 교통편의 제공 등 도시철도 접근 불량지역 해소와 대중교통난 해소 및 대중교통 편의성 증진을 위한 타당성 조사를 실시
- 추가 개발계획 및 기타 사업을 적용한 결과 모든 대안은 경제성이 다소 부족하게 분석되었고, 이중 일일 수송수요가 가장 높고 도시철도 1호선 범일역과 2호선 문현역의 환승과 C-Bay Park선 연계와 향후 북항재개발 등을 고려하여 노선계획 1안을 부산시 도시철도망 구축건의안으로 제시하고 건설에 대한 총사업비를 산출한 결과 2,596억원(2023년 단가기준)으로 산정되었으며, 사업비 항목별로 공사비 1,845억원, 부대비 257억원, 초기차량구입비 283억원, 예비비 210억원 순으로 구성된다.

〈표 8-1〉 노선계획 1안(도시철도망 구축건의안) 총사업비

(단위 : 억원)

공사비	부대비	용지보상비	차량비	예비비	계
1,845.26	257.25	-	283.44	210.25	2,596.2

〈표 8-2〉 노선계획 1안(도시철도망 구축건의안) 경제성 분석결과 종합

구 분	총할인비용 (억원)	총할인편익 (억원)	B/C	NPV(억원)	IRR
노선계획 1안 (국철 선로 공용)	3,505.68	2,748.14	0.78	-757.54	1.18%
노선계획 1안 (국철 선로 미활용)	3,505.68	2,622.55	0.75	-883.13	0.51%

- 노선계획 1안(도시철도망 구축건의안)의 1일 수송수요는 55,948인으로 예측되며, 역별 수송수요는 2031년에 103정거장 총승차인원이 1일 13,674인으로 가장 많은 수요를 보이는 것으로 나타남

〈표 8-3〉 노선계획 1안(도시철도망 구축건의안) 1일 수송수요(2031년)

(단위 : 인/일)

구 분	101 → 116			116 → 101			총승차	총하차
	승차	하차	재차	승차	하차	재차		
101	13,399	0	13,399	0	11,678	0	13,399	11,678
102	3,037	846	15,589	0	3,440	11,678	3,037	4,287
103	8,624	4,514	19,699	5,050	7,674	15,118	13,674	12,188
104	324	1,968	18,056	1,405	400	17,742	1,729	2,367
105	449	2,317	16,188	2,021	798	16,737	2,471	3,115
106	108	37	16,260	31	7	15,514	139	44
107	919	3,892	13,287	3,597	889	15,490	4,515	4,781
108	55	2,883	10,459	2,757	53	12,782	2,813	2,935
109	676	37	11,099	33	709	10,077	709	746
110	76	296	10,878	272	84	10,753	348	381
111	564	2,282	9,160	1,884	692	10,565	2,448	2,974
112	123	265	9,017	279	151	9,373	401	416
113	191	428	8,780	441	230	9,245	631	658
114	138	523	8,394	516	279	9,034	654	802
115	61	1,078	7,378	1,091	121	8,797	1,152	1,199
116	0	7,378	0	7,827	0	7,827	7,827	7,378
합계	28,744	28,744	-	27,204	27,204	-	55,948	55,948

- 침두시 수송수요는 최대수요가 발생하는 2031년에 발생

〈표 8-4〉 노선계획 1안(도시철도망 구축건의안) 침두시 수송수요(2031년)

(단위 : 인/시)

구 분	101 → 116			116 → 101			총승차	총하차
	승차	하차	재차	승차	하차	재차		
101	1,256	0	1,256	0	1,094	0	1,256	1,094
102	285	79	1,462	0	322	1,094	285	401
103	808	423	1,847	473	719	1,416	1,281	1,142
104	30	184	1,693	132	37	1,662	162	221
105	42	217	1,518	189	75	1,567	231	292
106	10	3	1,525	3	1	1,453	13	4
107	86	365	1,246	337	83	1,451	423	448
108	5	270	981	258	5	1,197	263	275
109	63	3	1,041	3	66	944	66	69
110	7	28	1,020	26	8	1,007	33	36
111	53	214	859	177	65	989	230	279
112	11	25	845	26	14	877	37	39
113	18	40	823	41	22	865	59	62
114	13	49	787	48	26	846	61	75
115	6	101	692	102	11	824	108	112
116	0	692	0	733	0	733	733	692
합계	2,693	2,693	-	2,548	2,548	-	5,241	5,241

8.2 결 론

- 남구 대연동 일대는 수영로와 도시철도 2호선이 통과하고 있으나, 우암로와 신선로 일대는 출퇴근 시간 차량 통행량이 특히 많으며, 우암·감만·용당 지역 주민들은 승용차나 버스로 이동해 부산 도시철도 이용하고 있는 실정이라 남구 내 다른 지역에 비해 교통환경이 열악함
- 우암·감만·용당 지역의 개발 촉진과 오류도선으로 인한 향후 여건 변화를 고려하고 기존 도시 철도와 연계하기 위해, 노면전차라는 신교통수단 도입을 제안하여 남구 주민의 교통 및 주거 환경의 질적 향상과 교통문제를 해결코자 함
- 남구 및 인근 지역의 장래 개발사업으로 부산 문현2주거환경개선사업, 범천1-1구역 도시환경 정비사업, 각종 주택 재개발·재건축사업(대연3·4·8구역, 용호2구역, 우암1·2구역, 문현1·3구역, 대연4구역(재건축)), 우암동 해양산업클러스터 조성, 부산국제금융센터 3단계 개발 등 다양한 사업들이 추진 중이므로
- 부산의 도심·부도심을 연결하고 도시철도 소외지역의 교통문제를 해결 할 수 있는 노선 선정을 위한 기초 사업을 조기에 추진하여 남구뿐만 아니라 부산시 전체적인 발전을 위해서 반드시 필요한 사업임.
- 정책의 일관성 및 추진의지를 확인하기 위해 관련계획을 검토 해 본 결과, 부산광역시 및 남구의 사회·경제적 변화에 대응할 수 있는 신교통수단에 대한 남구의 추진의지는 강하며, 환경친화적 수단 도입을 통한 탄소중립도시 실현의 추진으로 지역경제를 활성화 할 수 있는 측면에서 강한 의지를 표명하고 있음. 또한, 북항3단계 개발에 따른 통행수요 증가에 대비 할 수 있다는 측면을 고려할 때 상위 정책 방향과 부합되는 것으로 판단됨
- 『제2차 부산광역시 도시철도망 구축계획』에 제안할 노선의 B/C는 0.78으로 본 과업에서 분석됨