4. 사업시행자의 성명 및 주소 (변경없음)

○ 성명 : 한국철도시설공단 이사장

○ 주소 : 대전광역시 동구 중앙로 242

5. 수용하거나 사용할 토지등의 소재지·지번·지목 및 면적, 소유권 및 소유권 외의 권리의 명세와 그 소유자 및 권리자의 성명·주소 (변경없음)

6. 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제30조 및 같은 법 시행령 제25조에 따른 도시·군관리계획 결정 및 「토지이용규제 기본법」 제8조 및 같은 법 시행령 제7조에 따른 지형도면 고시 사항 (변경없음)

7. 실시계획에 관한 서류의 열람장소 및 열람기간

○ 열람장소 : 한국철도시설공단 호남본부(061-840-5162)

○ 열람기간 : 사업시행기간 내

◉국토교통부고시제2020-615호

울산광역시 도시철도망 구축계획

「울산광역시 도시철도망 구축계획」을 도시철도법 제5조에 따라 다음과 같이 고시합니다.

2020년 9월 7일

국토교통부장관

1. 개요

○ 「도시철도법」(제5조)에 따른 법정계획으로서 시·도지사가 수립한 10년 단위의 도시철도망 구축계획에 대한 계획 수립

○ 추진경위

- 2019. 10. : 울산광역시, 도시철도망 구축계획(안) 승인 신청
- 2019. 12. : 전문연구기관 협의
- 2020. 3. : 관계 행정기관 협의
- 2020. 6. : 국가교통실무위원회 검토·조정
- 2020. 8. : 국가교통위원회 심의

2. 주요 내용

○ 사업규모 : 4개 노선 48.25㎞

○ 계획기간 : 2021년 ~ 2030년

○ 총사업비 : 1조 3,316억원

3. 노선 개요

연번	노선명	구 간			규모 (Km)
		기점	종점	주요경유지	
계					48.25
1	노선1	태화강역	신복로타리	공업탑로타리	11.63
2	노선2	송정역(가칭)	야음사거리	번영교	13.69
3	노선3	효문행정복지센터	대왕암입구	남목삼거리	16.99
4	노선4	신복로타리	복산성당 앞	태화루사거리	5.94

주 : 정거장, 노선 등의 정확한 위치는 기본계획, 실시설계 등 구체적인 검토를 거쳐 확정될 예정

문 서 등 록 번 호
57-6310000-000681-01

요약보고서

울산광역시
도시철도망 구축계획

2020. 9.

제 출 문

울산광역시장 귀하

본 보고서를「울산광역시 도시철도망 구축계획」의 요약보고서로 제출합니다.

2020년 9월

한국교통연구원

원 장 오 재 학

참 여 연 구 진

▢ 한국교통연구원

연구책임자	안정화	연구위원
참여연구원	진상규	연구원
	공정욱	연구원
	우태성	연구원

▢ (주)이원이엔지

참여연구원	백승주	전무
	이현석	이사
	조인규	과장

차 례

제1장 계획의 개요 ····· 1

제1절 계획의 배경 및 목적 ····· 1

제2절 계획의 범위 ····· 2

제2장 도시교통 현황 및 전망 ····· 4

제1절 도시 및 사회경제지표 현황 ····· 4

제2절 울산광역시 도시교통현황 분석 ····· 7

제3절 장래 사회경제지표 및 도시교통통행 전망 ····· 8

제3장 계획의 비전 및 실행방안 ····· 10

제1절 비전 및 목표 ····· 10

제2절 실행방안 ····· 10

제4장 도시철도망 대안작성 및 평가 ····· 13

제1절 도시철도망 노선 설정 및 평가 ····· 13

제2절 신규 도시철도망 대안노선 선정 ····· 15

제3절 차량시스템 검토 ····· 16

제5장 건설 및 운영계획 ····· 19
제1절 노선별 건설 및 운영계획 ····· 19
제2절 교통수요 추정 ····· 40

제6장 경제적 타당성 분석 및 노선망 구축효과 ····· 43
제1절 경제적 타당성 분석 결과 ····· 43
제2절 노선별 투자우선순위 ····· 43
제3절 노선망 구축 효과 ····· 44

제7장 재원조달 방안 ····· 46
제1절 울산광역시 예산 현황 검토 ····· 46
제2절 대상 노선 재원조달 방안 및 연차별 투자계획 ····· 46
제3절 재원조달 적정성 평가 ····· 49

제8장 연계교통체계 및 건설지역 도로교통대책 ····· 50
제1절 대상 노선별 중복 버스노선 검토 ····· 50
제2절 노선별 공사 중 교통처리계획 ····· 52

제1장 계획의 개요

제1절 계획의 배경 및 목적

울산광역시는 태화강을 중심으로 시가지를 형성하고 있고, 태백산맥이 남북으로 종주한 지리환경에 위치하고 있다. 경부고속도로, 울산고속도로, 울산-포항 간 고속도로 등 3개의 고속도로가 도시의 축을 이루고 있으며, 울산공항, 울산항, 일반철도역사가 위치해 교통망이 발달되어 있는 지역이다.

이와 같은 지리적 여건으로 울산 국제무역도시로 발돋움하며 항만경제권으로의 역할을 수행해 나가고 있다.

1995년 울산시·군이 통합되어 1997년 광역시로 지정되었으며, 지속적인 도시성장을 위해 「2030 울산도시기본계획」을 수립하여 도·농 복합도시로서 기존 도심지(중구, 남구, 동구) 외 지역의 균형발전을 추진하고 있다.

현재는 동서지역 간 개발격차 심화로 인한 지역불균형이 초래된 상태이다. 또한 도시 내 교통문제 뿐만 아니라 울산광역시 인근 부산광역시와의 도시 간 교통문제까지 가중되어 현황을 해결해 줄 광역 및 도시철도망의 정비가 필요한 실정이다.

1. 법적 근거

『도시철도법』 제5조의 규정에 의한 '울산광역시 도시철도망 구축 계획'을 수립하고자 다음과 같은 절차로 계획안을 마련하여야 한다.

- ○ 『도시철도법』 시행령 제3조 (도시철도망구축계획 및 노선별 도시철도기본계획의 제출)
- ○ 『도시철도망 구축계획 및 노선별 도시철도 기본계획수립지침』 중 II. 도시철도망 구축계획 수립절차 및 검토기준
- ○ 국토교통부 사전협의
- ○ 공청회 개최
- ○ 시의회 의견 청취

본 과업에서는 도시철도법 시행령 제3조 규정에 의거 울산광역시 도시철도망 구축 계획 수립에 대한 승인 신청서로 제출하고자 한다.

2. 계획의 목적

「도시철도법」 제5조의 규정에 따라 울산광역시의 '도시철도망구축계획'을 수립하고자 한다.

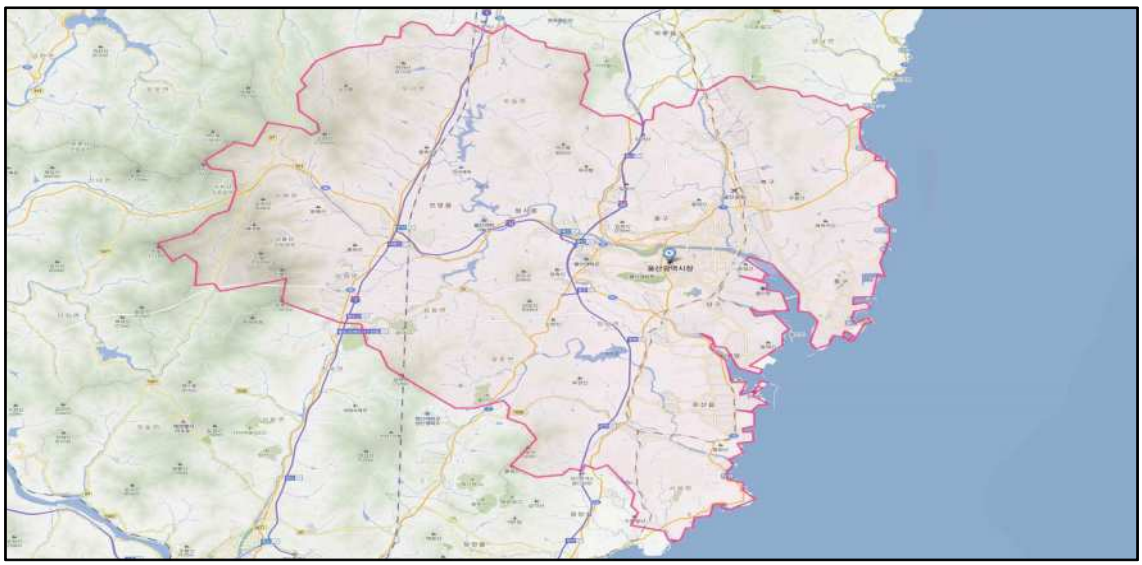
도시발전 및 제반 공간구조변화 등 장래 대중교통분야 정책비전 제시를 위한 사전준비 등 도시철도 미래상을 제시하고 도시철도 건설을 촉진하여 도시 경쟁력 강화와 시민교통편의 증진을 도모하고자 한다.

제2절 계획의 범위

1. 공간적 범위

○ 직접영향권 : 울산광역시 전역

○ 간접영향권 : 울산광역시 인근 도시교통영향권(울산, 부산, 양산, 경주 등)



〈그림 1-1〉 울산광역시 권역

2. 시간적 범위

○ 기준년도 : 2016년 (관련 통계자료는 최근자료 취득 가능연도로 함)

○ 계획년도 : 2021년 ~ 2030년

- 계획 개시연도 : 2021년

- 목표연도 : 2030년(중기), 2040년(최종)

○ 경제성 평가 및 재무 분석 기간 : 사업 완공 후 40년까지

3. 내용적 범위

○ 도시철도망구축계획 수립
- 울산광역시 도시교통권역의 특성·교통현황
- 울산광역시의 장래 교통수요 예측
- 도시철도망의 중장기 건설계획
- 도시철도 노선별 투자우선순위 분석 및 종합평가
- 다른 교통수단과 연계한 교통체계의 구축에 관한 사항
- 경제성 및 재무성 분석
- 재원분담비율을 포함한 자금조달방안과 투자우선순위
- 신교통수단 등 그 밖에 울산광역시장이 필요하다고 인정하는 사항

○ 「국가통합교통체계효율화법」에서 정한 계획의 타당성평가를 실시

제2장 도시교통 현황 및 전망

제1절 도시 및 사회경제지표 현황

1. 기본전제

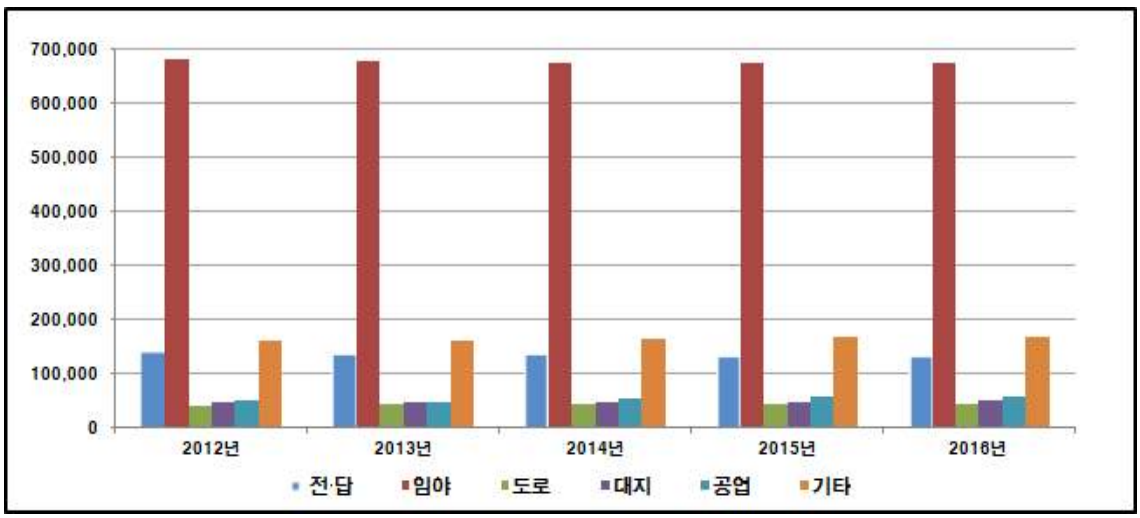
'울산광역시 도시철도망 구축계획'은 수립 시 『도시철도망 구축계획 및 노선별 도시철도 기본계획 수립지침』에 의하여 도시교통권역 특성 및 교통현황 분석 시 도시교통정비중기계획 내용 등을 검토하여 반영하도록 명시되어 있다.

울산광역시는 「울산광역시 도시교통정비 기본계획(변경) 및 중기계획」이 2012년도에 수립되었으며, 도시교통중기계획 상 도시교통권역 특성 및 교통현황 분석의 기준년도가 2010년으로 도시교통 권역의 특성과 교통현황이 5년 이상 경과되어 본 계획에서 이를 반영하기엔 현실성이 없는 것으로 검토되었다.

이에, 본 계획에서는 2016년을 기준으로 통계자료 등 최신 문헌자료 및 현황조사에 근거하여 도시교통권역 특성을 검토하였다.

2. 토지이용

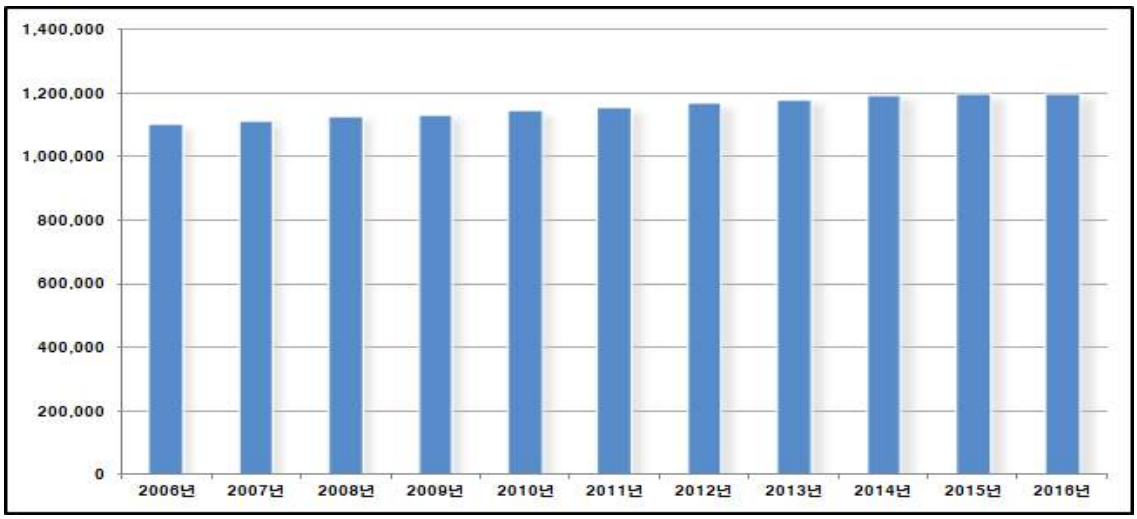
울산광역시의 지목별 토지이용현황은 임야가 64.0%로 가장 많은 면적을 차지하고, 다음으로 기타와 전·답이 각각 14%, 13%로 큰 면적을 차지한다.



〈그림 2-1〉 토지이용 현황

3. 인구

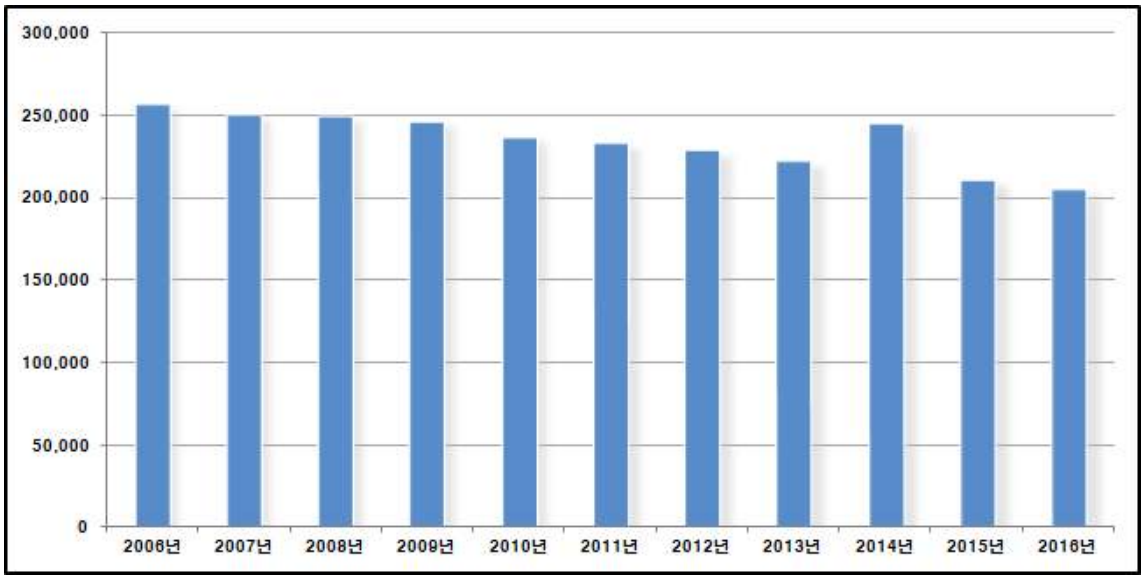
울산광역시의 2016년 인구는 1,195,761인이며, 최근 10년간 연평균 인구 증가율은 0.81% 증가하는 추세를 보이고 있다.



〈그림 2-2〉 인구수 현황

4. 학생수

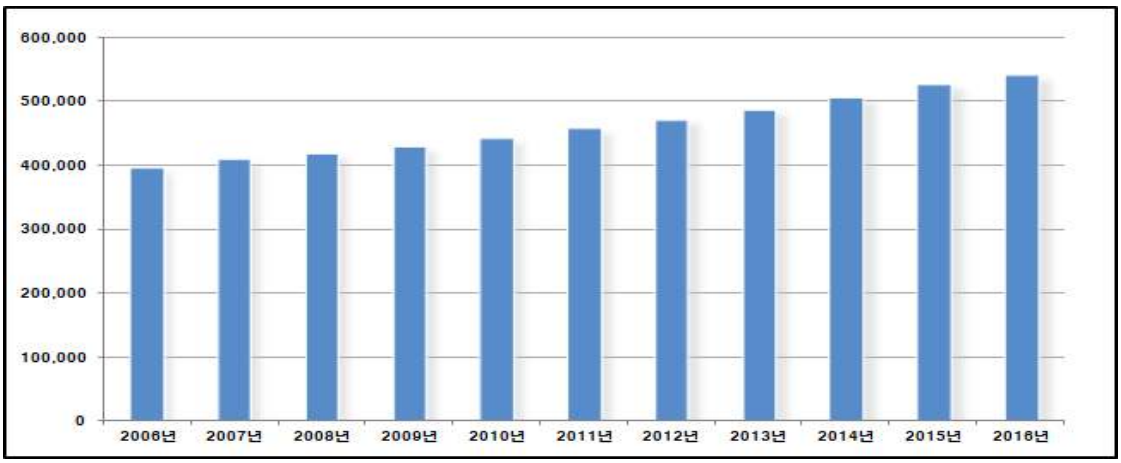
울산광역시 2016년 학생수는 204,717인으로 전체 인구의 17.12%를 차지하고 있으며, 연평균 2.23%로 점차 감소하는 추세로 나타났다.



〈그림 2-3〉 학생수 현황

5. 자동차 등록대수

울산광역시 2016년 자동차 등록대수는 538,720대로 최근 10년간 연평균 증가율은 3.16% 증가하는 추세를 보이고 있다.



〈그림 2-4〉 자동차 등록대수 현황

6. 통행수요 현황

부산울산권 중 울산권의 총 목적통행량은 3,122천통행/일이며, 가정기반으로 출퇴근 통행이 1,301천통행/일 41.66%, 기타 통행이 680천통행/일 21.78%로 나타났다.

〈표 2-1〉 부산울산권 중 울산권의 목적통행량(2016년)

(단위 : 천통행/일)

구분	가정기반					비가정기반			총통행
	출퇴근	등하교	학원	쇼핑	기타	업무	쇼핑	기타	
통행량	1,301	342	192	367	680	111	23	106	3,122
비율	41.66%	10.95%	6.15%	11.76%	21.78%	3.56%	0.74%	3.4%	

부산울산권 중 울산권의 총 수단통행량은 3,184천통행/일이며, 승용차 통행이 1,391천통행/일 43.69%, 기타 통행이 1.057천통행/일 33.18%로 나타났다.

〈표 2-2〉 부산울산권 수단통행량(2016년)

(단위 : 천통행/일)

구분	승용차	버스	철도	택시	기타	총통행
통행량	1,391	498	3	235	1,057	3,184
비율	43.69%	15.64%	0.10%	7.39%	33.18%	

제2절 울산광역시 도시교통현황 분석

1. 주요가로 교통량 현황

첨두시 주요 간선도로 교통량 조사결과, 시외 유출입 교통량이 가장 많은 지점은 명륜로로 나타났으며, 가장 적은 지점은 반구대로로 나타났다.

〈표 2-3〉 주요 간선도로 일일 및 첨두시 교통량

조사지점	차로수(왕복)	교통량(대/일)	첨두시 교통량(대/시)	첨두율(%)
번영로	10	60,744	3,971	6.54
삼산로	8	67,130	4,308	6.42
강북로	4	55,615	3,916	7.04
봉월로	5	36,833	2,617	7.11
중앙로	4	38,397	2,480	6.46
명륜로	8	72,413	4,981	6.88
북부순환도로	6	66,423	4,497	6.77
문수로	8	35,974	3,026	8.41
장생포로	6	37,045	3,172	8.56
산업로	8	49,650	3,990	8.04
반구대로	4	21,739	1,669	7.68

자료: 2017년 교통 관련 기초조사, 울산광역시, 2016

첨두시 주요 교량 교통량 조사결과, 시외 유출입 교통량이 가장 많은 지점은 명촌대교로 나타났으며, 가장 적은 지점은 구삼호교로 나타났다.

〈표 2-4〉 주요 교량 일일 및 첨두시 교통량

조사지점	차로수(왕복)	교통량(대/일)	첨두시 교통량(대/시)	첨두율(%)
신삼호교	6	75,841	4,890	6.45
구삼호교	2	10,031	753	7.51
번영교	10	94,993	6,691	7.04
학성교	6	57,854	3,679	6.36
명촌대교	8	112,716	7,362	6.53
울산대교	4	15,981	1,429	8.94
신천교	5	33,348	1,963	5.89
신답교	6	27,576	2,119	7.68

자료: 2017년 교통 관련 기초조사, 울산광역시, 2016

2. 대중교통 운행실태

2017년 5월부터 12까지 8개월간의 자료를 검토해본 결과 일일평균 222,014인/일이 승차기준으로 나타났다. 2017년 버스 일일 이용인원 현황에 대한 자료는 다음의 표와 같다.

〈표 2-5〉 버스 일일 이용인원 현황(승차기준)

(단위 : 인/일)

구분	월평균 일일 승차인원
5월	231,315
6월	226,356
7월	223,262
8월	218,836
9월	225,166
10월	219,018
11월	214,981
12월	217,177
평균 이용 인원	222,014

자료: 울산광역시 내부 자료, 2017

제3절 장래 사회경제지표 및 도시교통통행 전망

1. 사회경제지표 전망

울산광역시 인구는 2025년까지 증가하고 2030년부터는 감소하는 것으로 전망되었다.

〈표 2-6〉 울산광역시 구별 인구수 전망

(단위 : 인)

구 분	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
중구	219,475	223,579	226,295	225,580	220,972	213,470
남구	298,088	302,382	301,494	296,748	288,132	276,008
동구	156,148	157,213	156,054	152,235	146,726	140,465
북구	231,092	228,772	226,547	222,368	216,375	209,262
울주군	260,107	264,662	269,227	271,665	270,243	265,018
계	1,164,910	1,176,608	1,179,617	1,168,596	1,142,448	1,104,223

자료 : 2017년 국가교통 DB 배포 자료, 2018

울산광역시 종사자수는 2020년까지 증가하고 2025년부터는 감소하는 것으로 전망되었다.

〈표 2-7〉 울산광역시 구별 종사자수 전망

(단위 : 인)

구 분	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
중구	43,686	42,037	40,757	39,302	37,632	36,025
남구	135,593	137,307	133,314	128,737	123,454	118,363
동구	65,848	63,382	61,488	59,308	56,776	54,313
북구	113,189	109,966	107,288	104,401	101,237	98,347
울주군	138,529	134,424	130,980	127,305	123,472	120,093
계	496,845	487,116	473,827	459,053	442,571	427,141

자료 : 2017년 국가교통 DB 배포 자료, 2018

울산광역시 학생수는 2020년까지 증가하고 2025년부터는 감소하는 것으로 전망되었다.

〈표 2-8〉 울산광역시 구별 인구수 전망

(단위 : 인)

구 분	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
중구	21,549	20,436	19,629	18,369	17,600	16,411
남구	35,976	34,663	33,349	31,247	30,079	28,129
동구	17,469	16,428	15,584	14,480	13,583	12,454
북구	30,006	28,421	27,335	25,914	25,077	23,721
울주군	31,141	29,796	28,830	27,635	27,331	26,206
계	136,141	129,744	124,727	117,645	113,670	106,921

자료 : 2017년 국가교통 DB 배포 자료, 2018

2. 장래 도시교통통행 전망

국가교통DB에서 제공하는 주수단통행량 O/D 자료를 기준으로 부산울산권 중 울산내부 총 수단통행량은 2025년 기준 3,036천통행/일에서 2045년까지 2,576천통행/일으로 감소하는 것을 예측되었고, 분담률에서 승용차는 2030년 이후 소폭 감소되는 나타났으나, 50%에 가까운 높은 분담률을 유지하는 것으로 나타났다.

〈표 2-9〉 부산울산권 중 울산광역시 주수단통행량 전망

(단위 : 천통행/일)

구분		2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
통행량	승용차	1,415	1,373	1,321	1,262	1,195
	버스	469	457	440	421	399
	철도	13	14	13	13	13
	택시	172	168	163	157	149
	기타	967	935	902	865	820
	계	3,036	2,947	2,839	2,718	2,576
분담률 (%)	승용차	46.6	46.6	46.5	46.4	46.4
	버스	15.4	15.5	15.5	15.5	15.5
	철도	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5
	택시	5.7	5.7	5.7	5.8	5.8
	기타	31.9	31.7	31.8	31.8	31.8
	계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

주 : 승용차는 승용차/택시 자료임, 자료 : 2017년 국가교통 DB 배포 자료, 2018

제3장 계획의 비전 및 실행방안

제1절 비전 및 목표

‘울산광역시 도시철도망 구축계획’은 국내 광역도시 중 유일하게 도시 내부 이동을 위한 철도 교통수단이 존재하지 않는 울산시의 교통 환경과 체계적인 도시철도의 구축과 연계된 도시 발전 가능성 등을 종합적으로 고려하여 ‘미래 발전을 견인하는 도시철도망 구축’을 비전으로 삼고, 이의 실현을 위해 기존 철도망과의 유기적 연계, 동서남북 간 및 도심 내부 이동 철도망 확보, 그리고 재정 현실을 고려한 실효성 있는 철도망 구축의 세 개의 축을 중심으로 기본 목표로 설정하였다.

〈그림 3-1〉 울산광역시 도시철도망 구축계획 비전 및 목표

제2절 실행방안

1. 기존철도망과의 유기적 연계

가. 울산~양산 광역철도를 활용한 울산역(KTX) 연계 모색

현재 울산시의 관문인 울산역(KTX)과의 연계를 위한 교통수단이 필요하나, 현실적으로 울산역과 울산 도심과의 거리가 25km 가량으로 멀어 ‘제3차 국가철도망 구축계획’ 상에 제시된

울산~양산 광역철도를 이용하여 굴화에서 연계하는 방안을 중심으로 검토를 수행하여 장래 고속철도 노선과 도시철도 노선이 상호 연계될 수 있도록 할 것이다.

나. 태화강역 연결을 통한 동해남부선 연계

2021년 개통이 예정된 동해남부선(부산~울산) 구간 중 울산 태화강역은 2018년 신축이 결정되어 현재 공사 중인 역으로 장래 울산 도심과 외부를 연계하는 주요 거점이 될 것으로 예상하는바, 본 철도망 구축계획에서도 태화강역을 주요 경유역 혹은 정류장이 될 수 있도록 할 것이다.

다. 기존 철도망과의 연계 강화

현재 울산시 내에 존재하는 철도역사 중 울산시에서 환승센터 건립을 추진 중인 태화강역과 동해남부선 송정역(가칭) 등의 활용도 향상을 위해 두 곳을 경유하는 도시철도망 노선을 검토하여 철도망 간의 유기적 연계를 도모하도록 할 것이다.

2. 동서남북 간 및 도심 내부 이동 철도망 확보

가. 남구, 중구, 북구, 동구 간 연결망 건설

본 연구의 비전 및 목표 달성을 위해서, 2008년 추진되었다 중단된 도시철도 1호선 노선을 고려하여 장래 울산시 내부를 연결할 수 있도록 동서축 도시철도 노선을 중심으로 기본 축을 설정하고, 동서축과 환승을 할 수 있으며 울산공항과 새로운 신규개발 지역을 연결하는 남북축을 추가로 건설하여 울산시 동서남북의 통행을 담당하는 도시철도망을 구축하도록 할 것이다.

나. 순환망 구축을 통한 내부 이동망 확보

앞서 구축된 동서축과 남북축을 잇는 노선을 추가로 건설하여 개념적으로 순환망 형태를 이루게 하고, 향후 차량 시스템 및 운영 방식에 따라 순환 노선의 기능을 할 수 있도록 하는 도시철도망을 구축하도록 할 것이다.

다. 노선 간 공유를 통한 운영성 향상

경제적인 신교통수단 선정 항목과 들어맞으면서 노선 간 공유를 통해 다양한 철도 서비스

가 가능하도록 하여 건설된 인프라를 최대한 이용할 수 있도록 도시철도망을 구축할 것이다. 최소한의 시설로 최대한의 이용 환경 조성이 가능하도록 할 것이다.

3. 재정 현실을 고려한 실효성 있는 철도망 구축

실행력을 고려하지 않은 도시철도망 구축계획은 현실성이 부족하여 계획으로만 그칠 우려가 있으므로, 본 도시철도망 구축계획에서는 울산시의 재정 여건을 고려하여 실행 가능성이 큰 대안을 중심으로 울산시에 필요한 철도망을 구축하도록 할 것이다.

가. 경제적인 신교통수단 선정

광역시에는 반드시 중전철이 필요하다는 관점이 아니라 울산시의 환경과 교통 특성을 고려하여 경제적이면서 상호 운영 등에 강점이 있는 신교통수단을 중심으로 검토를 수행할 것이다. 특히 최근 국내에서 개발 중이고 해외에서도 흔히 사용되는 도시철도 수단으로서는 가장 경제적이면서도 도시 환경에 미치는 긍정적인 영향이 적지 않은 노면전차(트램)를 중점적으로 검토할 것이다.

나. 단계별 건설 방안 마련

경제성 분석을 통해 경제성이 높은 노선을 우선하여 추진하고 추진성과를 바탕으로 후속 노선을 건설하는 등 실행 가능한 단계별 건설 방안을 검토하여 실행력을 담보할 것이다.

다. 폐선의 적극적 활용

울산시 내에 존재하는 동해 남부선 폐선부지를 적극적으로 활용하는 도시철도망 구축계획을 수립하여 울산시뿐만 아니라 국가의 재정이 낭비되는 일이 없도록 할 것이다.

제4장 도시철도망 대안작성 및 평가

제1절 도시철도망 노선 설정 및 평가

1. 검토대상 노선대 설정

울산시는 타 대도시와 달리 현재 건설된 도시철도가 없으므로, 「울산 도시철도 1호선 기본계획, 2008.12」에서 선정된 기존 노선망을 기본으로 하여 대안 노선을 검토하였다.

검토노선은 아래와 같다.

○ 기존 노선 1 : 효문역~산업로~울산역(現 태화강역)~삼산로~문수로~대학로~굴화지구

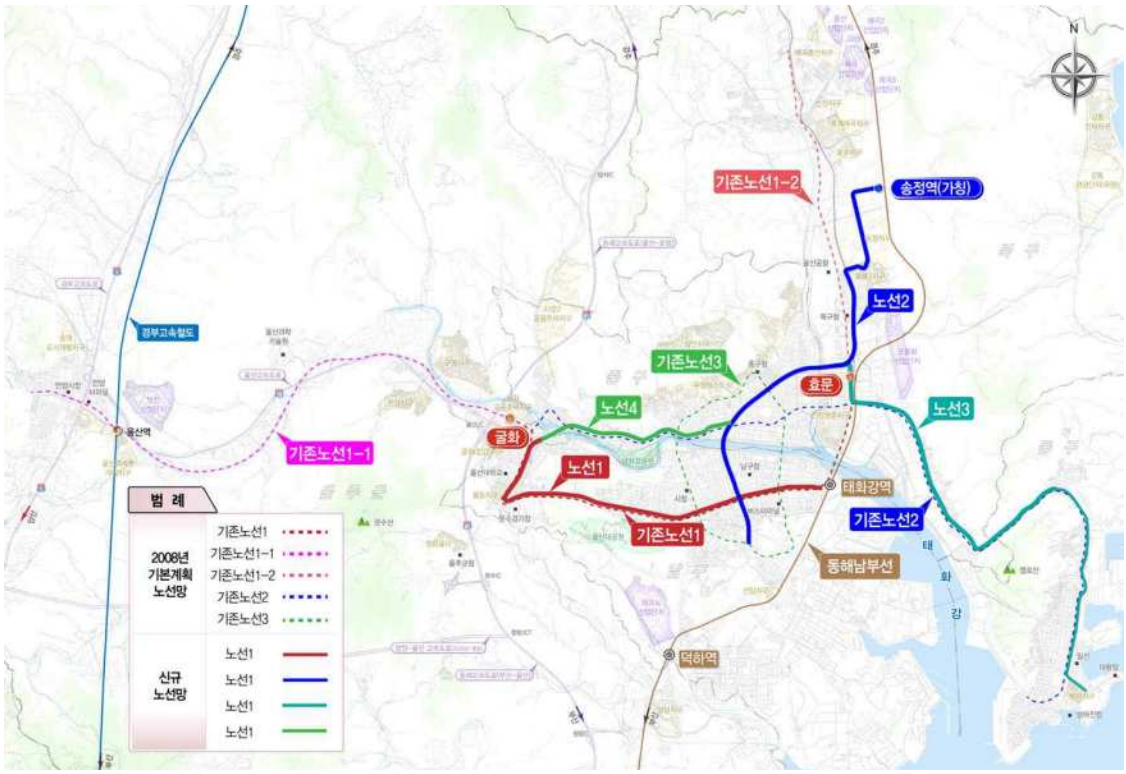
○ 기존 노선 1-1 : 굴화지구~천상지구~울산과학기술원~KTX울산역~언양

○ 기존 노선 1-2 : 호계지구~울산공항~북구청~진장지구~효문역

○ 기존 노선 2 : 방어진~현대자동차~북구청~중구청~북부순환로~다운초교

○ 기존 노선 3 : 중구청~혁신도시배면~태화교~중앙로~시청~수암로~학성공원~중구청

기존 검토노선과 함께 당시와의 여건변화 및 기술적 문제점을 고려하여 신규 대안검토 노선을 모두 검토대상 노선대로 설정하였다.



〈그림 4-1〉 검토대상 노선대

2. 대상 노선별 세부 노선 대안 설정 및 평가

총 5개의 기존 노선을 분석하여 4개의 신규노선으로 재구성하였으며, 이를 바탕으로 대상 노선별로 세부 노선 대안을 설정하였다.

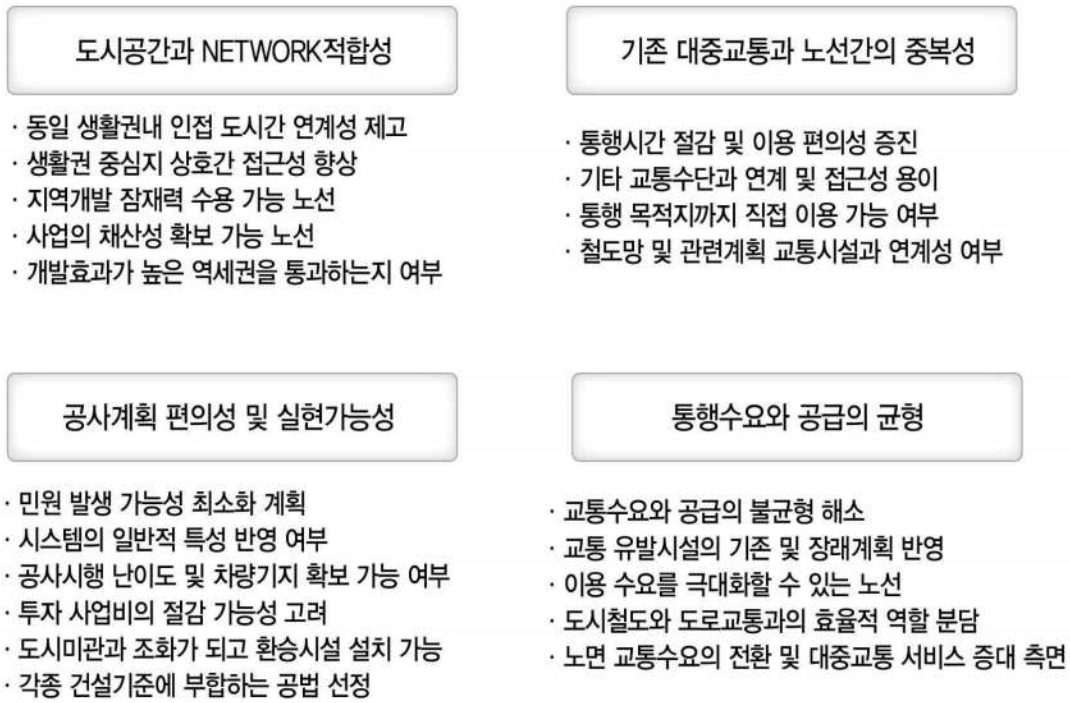
계획된 노선과 함께 도시 공간구조, 토지이용, 사회·경제·지리적 여건, 기존 철도와의 연계 등을 고려하여 도시철도 소외지역을 서비스하고 주변 관련 계획 및 교통시설과 연계되며 경제적인 건설공법 등이 가능한 노선 대안을 설정하였다.

노선 대안을 설정 후, 대안별로 교통적, 기술적, 사회·경제적, 이용객 측면에서 검토를 시행하였다.

○ 노선연장, 경유지, 정거장 위치, 기존 철도 연계 검토

○ 운영계획(차량, 편성, 운전시격 등) 검토

○ 노선 주변 지역 여건, 통과 지역 지장물 현황 등 기술적 검토



〈그림 4-2〉 노선 재검토 분석 기준

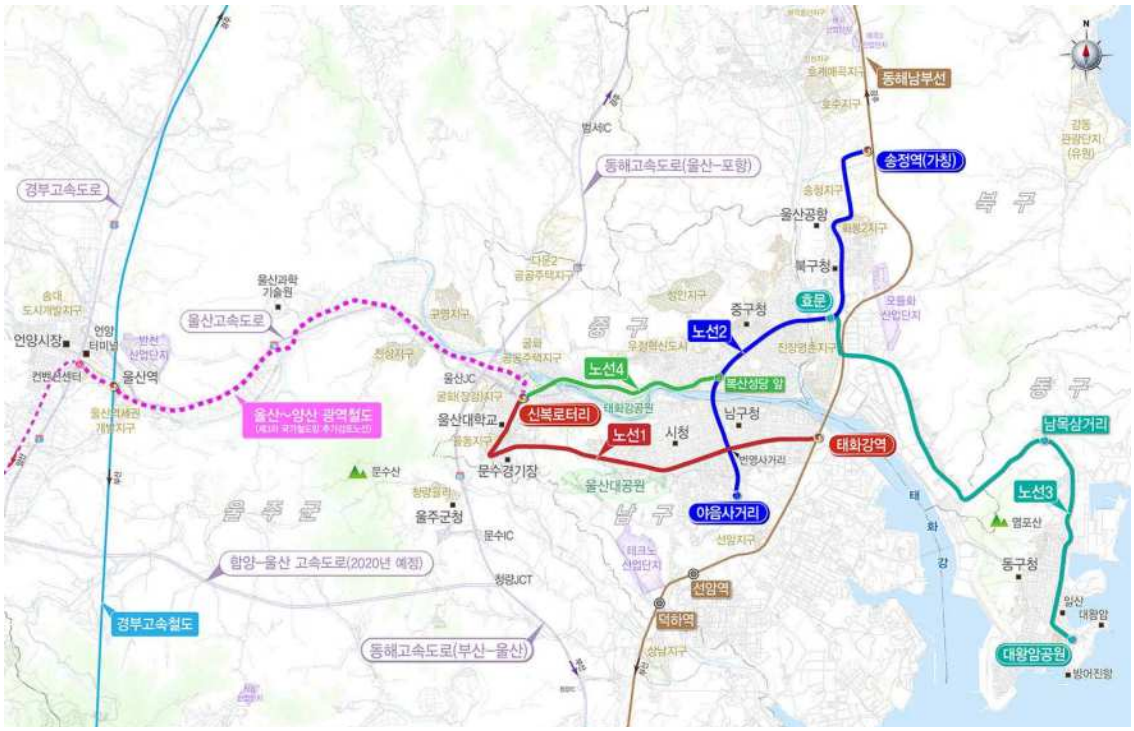
제2절 신규 도시철도망 대안노선 선정

기존 계획 노선의 기술적 문제점을 보완하고, 제3차 국가철도망 구축계획('16.6), 송정택지지구 개발, 태화강역 신축공사 및 동해남부선 송정역 신설 등 관련 추진현황과의 연계를 고려하여 대안 노선을 계획하였다.

기존 노선 1-1(굴화지구~언양)은「제3차 국가철도망 구축계획('16.6)」의 추가 검토사업인 양산~울산 광역철도 노선 축임을 고려하여 본 도시철도망 노선에서는 제외하였고, 총 4개의 신규 노선에 대하여 금번 도시철도망 노선으로 선정하였다.

〈표 4-1〉 신규 도시철도망 구축계획 대안노선 개요

구 분	계	노선 1	노선2	노선3	노선4
구 간		태화강역 ~신복로터리	송정역(가칭) ~야음사거리	효문 ~대왕암공원	신복로터리 ~복산성당앞
연 장	**48.25km**	11.63km	13.69km	16.99km	5.94km
정거장	**50개소 (2개소 공용)**	15개소	14개소	15개소	8개소
사업비('16년)	**13,316억원**	3,059억원	3,940억원	4,085억원	2,232억원
차량시스템	노면전차(TRAM)				



〈그림 4-3〉 신규 도시철도망 구축계획 노선 선정

제3절 차량시스템 검토

1. 경량전철 차량시스템 유형 및 특성

경량전철 시스템은 일반적으로 중량전철과 버스 중간 정도의 수송용량을 가지며 독립 또는 공유된 주행로를 1량 혹은 다량의 차량이 무인이나 유인으로 운행되는 시스템을 말한다. 시스템에 따라 교통 수요 처리능력이 다양하여 기존 지하철의 지선, 중소도시의 간선, 대도시 및 위성도시를 연결하는 교통 수요 처리에 적합한 것으로 알려져 있다.

〈표 4-2〉 경량전철 시스템별 특성 비교

구 분	AGT		LIM	모노레일	자기부상 열차	노면전차
	고무차륜	철제차륜				
차량전경						
승객정원/량	60~90	90~150	60~130	40~80	70~100	30~100
차량수/편성	1~6	2~6	1~6	2~6	2~4	2~7
수송능력/ 시간·방향	7,000~ 25,000	7,000~ 25,000	25,000~ 30,000	5,000~ 40,000	7,000~ 25,000	2,000~ 30,000
차륜형태	고무	철제	소형철제	고무	불필요	철제
최고속도(Km/h)	60~80	70~80	80~90	70~80	80~110	20~80
최급기울기(‰)	50~75	40~60	50~60	60	70	60~90
최소곡선반경(m)	30~60	50~60	60	40~60	50~55	25~35
장점	•소음, 진동 적음 •곡선주행 유리	•중장거리 적합	•단면 작음 •기후영향 적음	•시공 용이 •건설비 저렴	•소음, 진동 적음 •유지보수 및 운영비 저렴	•이용자 편의성 및 접근성 향상 •건설비 저렴
단점	•전용로 설치로 건설비 증가 •고가건설시 적설 대책 필요	•전용로 설치로 건설비 증가 •곡선구간 소음 발생	•시스템 및 운영비용 고가 •전기동력 손실 발생	•비상시 대피 체계 필요 •풍압 등 운전 불안요인 존재	•다른 경량전철 대비 호환성 저하	•기존도로 점용 •도로 교통정체 가능
해외 운영사례	릴리, 시카고, 타이페이, 히로시마	도크랜드, 방콕, 코펜하겐	오사카, 쿠알라룸푸르, 벤쿠버, 토론토	오사카, 지바, 쇼난, 시드니, 라스베가스	일본 나고야 중국 상해	포틀랜드, 스트라스버그, 히로시마, 이스탄불
국내도입 검토현황	의정부(운영), 인천 IAT(운영), 부산4호선(운영)	부산-김해 (운영), 우이-신설 (운영)	용인선(운영)	대구(운영)	인천공항(운영) 대전중앙과학관 (운영)	서울, 부산, 대전, 인천, 수원, 성남 등 (추진검토중)

참고: 「부산광역시 도시철도망 구축계획(2017), 부산광역시」

2. 차량시스템 선정

가. 차량시스템 검토 개요

「도시철도망 구축계획 및 노선별 도시철도 기본계획 수립지침(국토교통부), 2017.10」에 의하면 차량선정 기준은 해당 도시의 교통특성, 노선의 지질 특성, 기존 노선 시스템과의 연계성, 건설방식과 차량시스템의 부합성, 건설비, 차량구입비 및 운영비 등의 사업비, 유지보수 편의성과 차량시스템의 국내 도입 수준 등을 고려하여 선정토록 하고 있다.

울산시 도시철도망 구축계획에서는 차량시스템 선정 평가항목을 우선 선별하고 도시별 지리적, 도시·환경적 특성을 토대로 경전철 차량시스템의 세부 검토사항을 결정하였다. 교통수요, 연계·환승, 교통체계 등을 고려하여 항목을 선정하였다.

나. 노선별 차량시스템 선정

울산시 도시철도망 구축계획의 차량시스템은 앞서 제시한 검토 기준을 바탕으로 하여 국내 운행 유무와 관련 없이 개발이 완료된 시스템을 포함하였고, 다양한 경량전철 시스템 중 도시철도망 구축을 위하여 적용 가능한 최적 차량시스템을 제시한 것이며, 실제 사업추진을 위한 노선별 기본계획 단계에서 최적 차량시스템은 변경할 수 있다.

1) 노선 1 (태화강역~신복로터리)

삼산로, 문수로, 대학로 등 폭 35m~40m의 비교적 폭이 넓은 도로를 경유하는 구간으로 모든 경량전철 시스템 적용이 가능하나, 호텔, 백화점, 고층빌딩 및 고층아파트가 위치한 중심 시내를 통과하므로 고가 건설시 소음, 진동, 도심경관 등의 환경적 측면과 교량 및 지하구조물 건설시 경제적 측면 이용접근성이 매우 불리하다. 따라서, 도로점용에 따른 교통체계 측면에서는 다소 불리하나, 노면에서의 수평적 이용에 따른 이용접근성이 우수하고, 동해남부선 태화강역(지상)과의 지상 연계·환승이 유리하며, 예비타당성조사, 기본계획, 기본설계 등을 통해 다양한 기술적 검토와 시민공감대 형성에 따른 민원 최소화 가능, 지상건설에 따른 경제적 측면 등의 장점을 고려할 때 노면전차(Tram) 시스템이 가장 유리할 것으로 판단된다.

2) 노선 2 (송정역[가칭]~야음사거리)

울산 도심 남부를 가로지르는 번영로는 도로폭이 50m로 모든 경량전철 시스템 적용이 가능하나, 고가 건설시 태화강 횡단을 위한 장대교량 설치가 필요하고, 송정지구 내부경유시 도심경관 저해에 따른 민원이 빈번할 것으로 예상되며, 고가 혹은 지하구조물 건설시 울산시 이용수요대비 경제적 측면에서 매우 불리하다. 따라서, 산업로 인근 경유시 동해남부선 폐선부지 활용성에 따른 노반 건설비용 절감이 가능하고, 도로폭이 넓은 번영로(B=50m) 점유로 지상교통에

미치는 영향이 비교적 적으며, 노선 1과의 연계망 구축 등을 고려할 때 노면전차(Tram) 시스템이 가장 유리할 것으로 판단된다.

3) 노선 3 (효문행정복지센터~대왕암입구)

울산 도심 외곽 경유노선이 길어 모든 경량전철 시스템 적용이 가능하나, 동구지역의 시내 경유에 따른 고가 및 지하구조물 건설시 도심경관 저해에 따른 민원이 빈번할 것으로 예상되며, 수요유발지역 대비 고가의 구조물 건설시 경제적 측면에서 매우 불리하다. 따라서, 노선 2와의 연결을 통한 울산도심으로의 접근이 가능하고, 추후 택지개발사업 등과의 연계추진을 통한 경제성 확보 측면을 고려할 때 노면전차(Tram) 시스템이 가장 유리할 것으로 판단된다.

4) 노선 4 (신복로터리~복산성당 앞)

도로폭이 좁은 학성로 구간(폭 14m) 경유로 전용선로를 위한 고가 및 지하구조물 건설이 어려울 것으로 판단된다. 따라서, 구도심 활성화와 대중교통전용지구 등의 정책과 더불어 추진이 가능하고, 노선1, 노선 2와의 연결을 통한 도심순환망으로서의 기능이 가능하며, 노선1과의 연결을 통한 차량기지 공용을 고려할 때 노면전차(Tram) 시스템이 가장 유리할 것으로 판단된다.

5) 종합 검토결과

울산 도시철도망 각 노선별 특성 분석과 세부평가항목 검토를 통한 차량시스템 검토 결과, 우선으로 경제적 측면, 환경적 측면, 이용자 측면 및 정책적 측면 등에서 인구 약 120만 도시인 울산광역시 특성상 노면전차(Tram) 시스템이 가장 적합한 것으로 검토되었다. 또한, 전체 도시철도망 건설시 각 노선의 연결을 통하여 다양한 연계운행을 고려할 수 있고, 울산 도시철도 예비타당성조사, 기본계획, 기본설계 등을 수행하면서 노선의 기술적 검토는 물론 장기간 홍보에 따른 시민공감대 형성 등의 장점을 고려할 때 본 도시철도망 구축계획의 전 노선을 노면전차(Tram) 차량으로 적용하는 것이 바람직할 것으로 판단된다. 이에 울산시 도시철도망 구축계획의 모든 노선은 노면전차(Tram) 차량으로 선정하였다.

〈표 4-3〉 최적 차량시스템 선정결과

노선명	차량시스템	선정 사유
노선 1	노면전차(Tram)	• 도심경관 저해 최소화와 기존 용역수행에 따른 기술성, 환경성 우수
노선 2	노면전차(Tram)	• 폐선부지 활용성이 우수하고, 노선1과의 연계성 유리
노선 3	노면전차(Tram)	• 노선2와의 연계성이 우수하고, 동구권내 도심경관 저해 최소화 가능
노선 4	노면전차(Tram)	• 노선1, 2 연결을 통한 도심순환망 형성 및 노선1 차량기지 공용 가능

제5장 건설 및 운영계획

제1절 노선별 건설 및 운영계획

1. 노선 1 (태화강역~신복로터리)

가. 노선계획

1) 노선 개요

○ 울산시 남구를 동서로 연결하고 장래 울산~양산 광역철도 및 동해남부선 태화강역과 연계하는 울산 동서 도시철도축의 중심이 되는 노선임

○ 「울산 도시철도 1호선 기본계획(2008)」 노선의 시·종점부 연장을 축소하고 동해남부선 효문역 폐역, 태화강역 신축, 신복환승센터 설치 등을 고려하여 재검토한 노선임

〈표 5-1〉 노선1(태화강역~신복로터리) 노선 개요

구 분	노 선 개 요
주요경유지	태화강역~공업탑로터리~문수경기장~울산대학교~신복로터리
총 연 장	11.63km (본선 : 11.10km, 입출고선 : 0.53km)
정 거 장	15개소 (지상역)
구조물 현황	지상 : 11.63km
차량시스템	노면전차(Tram)
총 사 업 비	3,059억 원
노 선 도	

2) 운영계획

○ 노선1(태화강역~신복로터리) 구간은 도로폭이 비교적 넓어 지상건설이 용이하므로 도시미관 및 환경영향이 적은 노면전차(Tram) 시스템 적용

〈표 5-2〉 운영계획 (노선1)

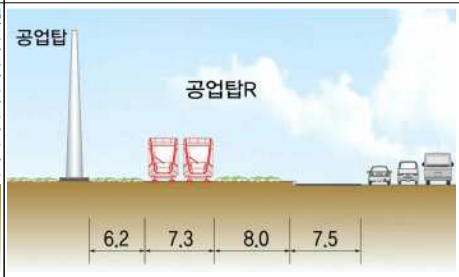
시 스 템	운행속도(km/h)	차량편성	승객정원(1편성)	첨두시 운전시격(분)
노면전차 (Tram)	24.25km/h	5모듈/편성	정원시 : 153명 혼잡시 : 203명 (혼잡율 : 150%)	5.0분

3) 주요구간 노선검토

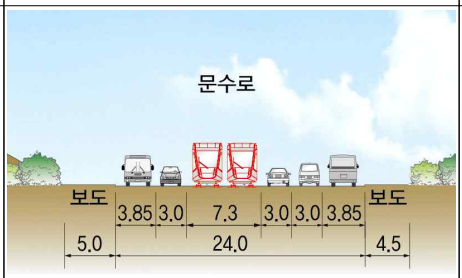
○ 도심구간인 삼산로(B=40m), 문수로(B=35m), 대학로(B=35m) 등 기존도로 중심 선형을 준용하여 노면교통에 영향이 최소화되도록 노선계획

○ 「울산 도시철도 1호선 기본계획(2008)」에서 지하개착으로 계획된 공업탑로터리 및 신복로타리 구간은 사업비 절감을 고려하여 지상통과로 변경한 노선계획

〈표 5-3〉 주요구간 노선검토(노선1)

구 분	삼산로 통과구간	공업탑로터리 통과구간
현 황 도		
횡 단 면 도		
노선현황	• 삼산로(B=40m) 도로중앙 통과 • 12개 교차로 평면교차 통과	• 공업탑로터리 구간 5개 도로 합류 • 울산1호선 기본계획시 지하개착 통과
검토내용	• 노면전차(Tram) 전용선로 설치에 따른 차로 감소로 교통체계 조정 필요	• 노면전차(Tram) 건설비용 최소화를 고려한 건설공법 변경 (지하개착→지상)

〈표 5-4〉 주요구간 노선검토(노선1)

구 분	문수로 통과구간	신복로터리 통과구간
현 황 도		
횡 단 면 도		
노선현황	• 문수로(B=35m) 도로중앙 통과 • 9개 교차로 평면교차 통과 필요	• 북부순환도로 고가교 (B=8m) 하부 통과 • 울산1호선 기본계획시 지하개착 통과
검토내용	• 도로폭을 고려한 교통체계 조정 필요	• 노면전차(Tram) 건설비용 최소화 고려한 건설공법 변경 (지하개착→지상)

나. 차량기지 계획

1) 기본방향

○ 차량의 효율적인 운행 및 검수기능 수행을 위하여 가능한 본선과 인접하여 진·출입 연장이 최소화 될 수 있는 위치 선정

○ 노선 연장시 추가 부지확보가 가능하며 민원, 용지보상비 및 건설비 최소화가 가능하며 주변 개발계획에 저촉되지 않는 지역 고려

○ 울산시 도심과의 이격에 따른 소음, 진동 및 경관성을 고려한 차량기지 위치 선정

○ 노선1 차량기지 위치는 무거동 산52-1번지 일원으로 대부분 임야부지로 형성되어 산림훼손 최소화 고려와 입출고선이 계획된 몽촌로와의 접근성을 고려한 차량기지 위치 선정

2) 위치 선정

〈그림 5-1〉 차량기지 위치 선정 (노선1)

○ 위치 : 울산광역시 남구 무거동 산52-1 일원

○ 선정사유

- 기본계획시 계획된 종점쪽 노선 축소에 따른 차량기지 대안위치로 비교적 도심과 이격되어 민원발생 최소화가 가능하고, 노선연장 및 추가노선 연계시 부지확장이 가능함
- 차량기지 계획부지 대부분이 공시지가가 낮은 사유지로 용지보상비 최소화가 가능하고, 대로(웅촌로)와 인접하여 근무인원 접근성이 용이함
- 노선4 건설시 차량기지 부지 확장을 통한 차량기지 시설공용에 유리함
- 주변이 자연 녹지 지역으로 산림 훼손 및 인근 주택가 주민의 민원에 대한 향후 대책 수립 필요

다. 건설비용 산출

〈표 5-5〉 건설비용 산출(노선1)

(단위: 억 원, 2016년 기준)

공 종	규 격		단 위	수 량	단 가	금 액(억 원)	비 고
A. 공 사 비						1,940.18	
A-1. 토 목						273.29	
A-1-1. 본 선	지 상	복 선	km	10.63	13.96	148.46	
		단선병렬	km	0.26	23.00	6.06	
A-1-2. 정거장	지 상		개소	15	0.51	7.61	
	지 하		개소	-		-	
A-1-3. 부대공	지장물 이설		km	11.63	9.56	111.16	
A-2. 궤 도						280.38	
A-2-1. 궤도부설	복 선		km	11.37	24.11	274.02	
	단선병렬		km	0.26	24.11	6.35	
A-3. 건 축						37.84	
A-3-1. 정거장	지 상		개소	15	2.52	37.84	
A-4. 시스템						848.83	
A-4-1. 기 계	정거장(지하)		개소	-	16.38	-	
	변전소		개소	3	1.72	5.16	
A-4-2. 전 기	일반전기	본 선	km	10.90	11.73	127.84	
		정거장	km	15	0.20	2.98	
	송전설비		km	11.63	2.94	34.23	
	변전설비		km	11.63	10.78	125.34	
	전차선로		km	0.10	8.30	0.83	
A-4-3. 신 호	신호 시스템	본 선	km	11.63	25.07	291.59	
		차 량	편성	14	3.13	43.88	
	신호설비		km	11.63	2.05	23.85	
A-4-4. 통 신	본 선		km	11.63	0.20	2.33	
	정거장	지 상	개소	15	1.91	28.66	
A-4-5. 종합관제실	신호 및 통신설비		개소	1	162.14	162.14	
A-5. 차량기지	지 상		편성	14	35.70	499.85	
B. 용지보상비			식	1	17.99	17.99	
C. 시설부대경비			식			316.31	
C-1. 설계비			식	1		99.78	
C-1-1. 기본설계비	(A-1~A-5)×요율(%)		식	1	26.80	26.80	
C-1-2. 실시설계비	(A-1~A-5)×요율(%)		식	1	53.58	53.58	
C-1-3. 조사 및 측량	(A-1~A-5)×1.0%		식	1	19.40	19.40	
C-2. 책임감리비	(A-1~A-5)×요율(%)		식	1	69.39	69.39	
C-3. 시설부대비	(A-1~A-5)×요율(%)		식	1	4.10	4.10	
C-4. SE 비용	A-4×5%		식	1	55.56	55.56	
C-5. 시운전비	최초운영비×50%		식	1	58.72	58.72	
C-6. 부가가치세	(C-1~C-5)×10%		식	1	28.76	28.76	
D. 예비비	(A.+B.+C.)×10%		식	1	227.45	227.45	
E. 차량구입비			편성	14	39.79	557.02	
F. 총사업비						**3,058.95**	

라. 운영비용 산출

1) 소요차량수

〈표 5-6〉 소요차량수(노선1)

왕복 운전시분(분)	첨두시 운행시격(분)	편성 차량수	소요 편성수 (편성)		
			운행	예비	계
59.02	5.0	5모듈	12	2	14

2) 인건비 산출

〈표 5-7〉 인건비 산출(노선1)

인력 운영계획 (인)						평균임금 (억 원/년)	인건비 (억 원/년)
종합관제	승무	기술보수	차량보수	업무지원	계		
24	50	27	10	17	128	0.59	75.43

3) 동력비 산출

〈표 5-8〉 동력비 산출(노선1)

차량 동력비(억 원/년)	정거장 동력비(억 원/년)	차량기지 동력비(억 원/년)	계 (억 원/년)
5.78	0.67	1.97	8.41

4) 유지관리비 산출

〈표 5-9〉 유지관리비 산출(노선1)

연 장 (km)	단위 유지관리비 (천원/년·km)(복선/단선)		유지관리비 (억 원/년)
	당해 단가('13)	적용 단가('16)	
복선:11.37/단선병렬:0.26	167,082/137,597	170,216/140,178	20.09

5) 일반관리비 산출

〈표 5-10〉 일반관리비 산출(노선1)

인건비+동력비+유지관리비 (억 원/년)	비 율	일반관리비 (억 원/년)
103.93	13.0%	13.51

6) 연간 운영비 산출

〈표 5-11〉 연간 운영비 산출(노선1)

인건비	동력비	유지관리비	일반관리비	계 (억 원/년)
75.43	8.41	20.09	13.51	117.44

2. 노선 2 (송정역[가칭]~야음사거리)

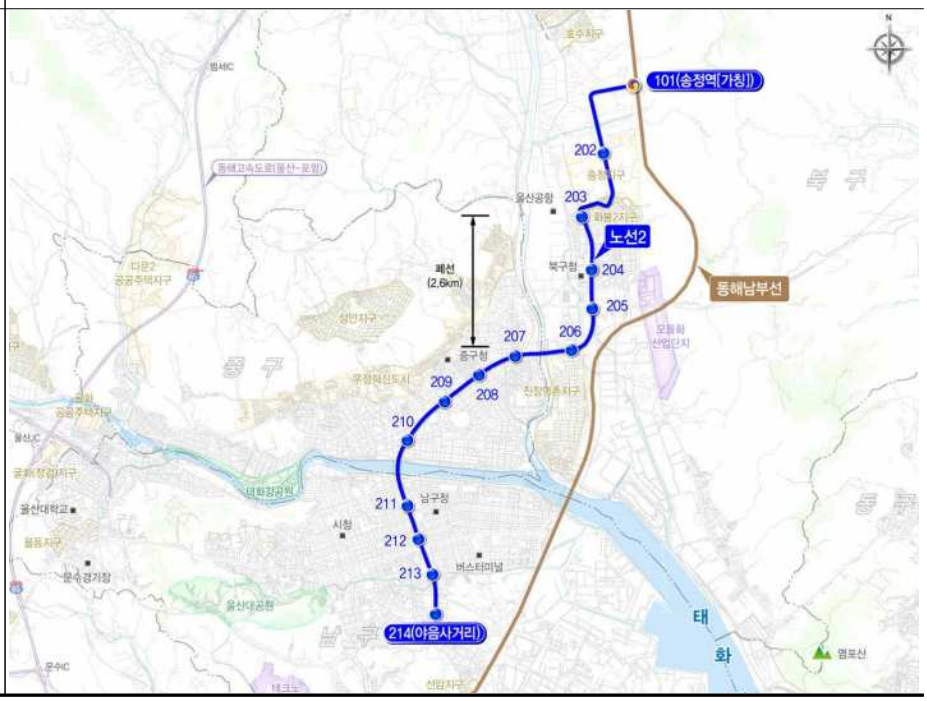
가. 노선계획

1) 노선개요

○ 울산광역시를 남북으로 연결하는 노선으로 동해남부선 송정역 환승·연계 및 송정택지개발지구를 경유하고 동해남부선 폐선부지를 일부 활용하며 번영사거리 부근에서 노선1과 환승을 고려한 노선

○ 울산시 북구 주민의 도심접근성 강화 및 남구와 중구간 연계 확보, 울산공항 및 동해남부선으로의 접근성을 고려한 남북간 노선

〈표 5-12〉 노선2(송정역[가칭]~야음사거리) 노선 개요

구 분	노 선 개 요
주요경유지	송정택지개발지구~울산 북구청~MBC사거리~복산성당앞~번영사거리~야음장생포동
총 연 장	13.69km (본선 : 13.29km, 입출고선 : 0.4km)
정 거 장	14개소 (지상역 11개소, 토공역 3개소)
구조물 현황	지상: 8.84km, 토공: 3.45km, 교량: 1.40km(신설 0.47km)
차량시스템	노면전차(Tram)
총 사 업 비	3,940억 원
노 선 도	

2) 운영계획

○ 노선2(송정역(가칭)~야음사거리)의 번영로 구간은 도로폭이 비교적 넓어 지상건설이 용이하고, 폐선부지 활용이 가능하므로 도시미관 및 환경영향이 적은 노면전차(Tram) 시스템 적용

〈표 5-13〉 운영계획(노선2)

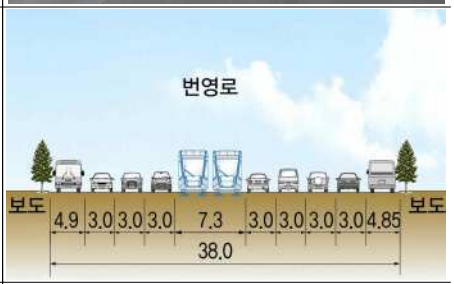
시 스 템	표정속도(km/h)	차량편성	승객정원(1편성)	첨두시 운전시격(분)
노면전차 (Tram)	24.77km/h	5모듈/편성	정원시 : 153명 혼잡시 : 203명 (혼잡율 : 150%)	5.0분

3) 주요구간 노선검토

○ 송정택지개발 지구내부 및 도심구간인 번영로(B=50m) 도로중심 선형을 준용하여 번영교 기존교량을 활용한 노선계획

○ 동해남부선 폐선부지 활용을 통하여 노반공사비 절감 및 지상교통 영향 최소화를 고려한 노선계획

〈표 5-14〉 주요구간 노선검토(노선2)

구 분	동해남부선 폐선구간	번영로 통과구간
현 황 도		
횡단면도		
노선현황	• 동해남부선 폐선 주변 송정택지개발지구, 울산공항, 북구청 등 위치	• 번영로(B=50m) 도로 단선병렬 통과 (중앙 녹지부 조경 및 수목 활용)
검토내용	• 동해남부선(단선) 부지 활용 및 노면전차 복선 운행을 위한 추가 확장 필요	• 기존 녹지조경 훼손 최소화를 고려한 노선 • 차로감소에 따른 교통체계 조정 필요

나. 차량기지 계획

1) 기본방향

○ 차량의 효율적인 운행 및 검수기능 수행을 위하여 가능한 본선과 인접하여 진·출입 연장이 최소화 될 수 있는 위치 선정

○ 도심에서 이격되고, 노선 연장시 추가 부지확보가 가능하며 민원, 용지보상비 및 건설비 최소화가 가능한 지역 고려

○ 노선2 차량기지 인근 동해남부선 송정역(예정)과 역을 중심으로 역세권개발 계획과의 연계성을 고려한 차량기지 위치 선정

2) 위치 선정

〈그림 5-2〉 차량기지 위치 선정 (노선2)

○ 위치 : 울산광역시 북구 창평동 산46-3번지 일원

○ 선정사유

- 노선2 시점부에 위치하여 열차운행 측면에서 유리하고, 도심에서 비교적 이격된 위치로 활용 가능한 평지형 전·답 부지로 차량기지 건설시 시공성 우수함
- 산업로와 인접하여 근무인원 접근성이 용이하고, 향후 노선3 호계방향 노선 연장시 차량기지 부지 확장성에 유리함
- 향후 송정역 역세권 개발계획과 연계하여 차량기지 형식 및 상세위치 검토가 필요함

다. 건설비용 산출

〈표 5-15〉 건설비용 산출(노선2)

(단위: 억 원, 2016년 기준)

공 종	규 격			단 위	수 량	단 가 ('16년)	금 액(억 원)	비 고
A. 공 사 비							2,575.73	
A-1. 토 목							673.14	
A-1-1. 본 선	토공	일반	복 선	km	2.33	70.31	163.69	
		폐선부	확 장	km	1.09	35.16	38.14	
			복 선	km	0.81	25.82	20.99	
	지 상		복 선	km	1.85	13.96	25.78	
			단선병렬	km	5.77	23.00	132.81	
	교량	신설	복 선	km	0.28	174.25	48.79	
			단 선	km	0.19	11.50	20.77	
		기존교량보강	복 선	km	0.93	57.93	53.88	
	폐선철거비			km	0.79	6.42	5.08	
	보도육교(B=3.5m)			개소	0.05	560.46	28.02	
A-1-2. 정거장	토 공(폐선구간)			개소	3	4.05	12.15	
	지 상			개소	11	0.51	5.58	
A-1-3. 부대공	지장물 이설			km	12.29	9.56	117.46	
A-2. 궤 도							330.04	
A-2-1. 궤도부설	복 선			km	13.69	24.11	330.04	
A-3. 건 축							35.31	
A-3-1. 정거장	토 공(폐선구간)			개소	3	2.52	7.57	
	지 상			개소	11	71.08	27.75	
A-4. 시스템							965.97	
A-4-1. 기 계	정거장(지하)			개소	-	16.38	-	
	변전소			개소	4	1.72	6.88	
A-4-2. 전 기	일반전기	본 선		km	13.17	11.73	154.55	
		지상정거장		km	14	0.20	2.78	
	송전설비			km	13.69	2.94	40.29	
	변전설비			km	13.69	10.78	147.54	
	전차선로			km	0.10	8.30	0.83	
A-4-3. 신 호	신호시스템	본 선		km	13.69	25.07	343.24	
		차 량		편성	16	3.13	50.14	
	신호설비			km	13.69	2.05	28.08	
A-4-4. 통 신	본 선			km	13.69	0.20	2.74	
	정거장	지 상		개소	14	1.91	26.75	
A-4-5. 종합관제실	신호 및 통신설비			개소	1	162.14	162.14	
A-6. 차량기지	지 상			편성	16	35.70	571.26	
B. 용지보상비				식	1	39.36	39.36	
C. 시설부대경비				식			387.59	
C-1. 설계비				식	1		131.66	
C-1-1. 기본설계비	(A-1~A-6)×요율(%)			식	1	35.40	35.40	
C-1-2. 실시설계비	(A-1~A-6)×요율(%)			식	1	70.50	70.50	
C-1-3. 조사 및 측량	(A-1~A-6)×1.0%			식	1	25.76	25.76	
C-2. 책임감리비	(A-1~A-6)×요율(%)			식	1	84.40	84.40	
C-3. 시설부대비	(A-1~A-6)×요율(%)			식	1	5.11	5.11	
C-4. SE 비용	A-4×5%			식	1	63.29	63.29	
C-5. 시운전비	최초운영비×50%			식	1	67.90	67.90	
C-6. 부가가치세	(C-1~C-5)×10%			식	1	35.23	35.23	
D. 예비비	(A.+B.+C.)×10%			식	1	300.27	300.27	
E. 차량구입비				편성	16	39.79	636.59	
F. 총사업비							**3,939.53**	

라. 운영비용 산출

1) 소요차량수

〈표 5-16〉 소요차량수(노선2)

왕복 운전시분(분)	첨두시 운행시격(분)	편성 차량수	소요 편성수 (편성)		
			운행	예비	계
68.80	5.0	5모듈	14	2	16

2) 인건비 산출

〈표 5-17〉 인건비 산출(노선2)

인력 운영계획 (인)						평균임금 (억 원/년)	인건비 (억 원/년)
종합관제	승무	기술보수	차량보수	업무지원	계		
28	58	30	12	20	148	0.59	87.21

3) 동력비 산출

〈표 5-18〉 동력비 산출(노선2)

차량 동력비(억 원/년)	정거장 동력비(억 원/년)	차량기지 동력비(억 원/년)	계 (억 원/년)
6.98	0.44	2.23	9.66

4) 유지관리비 산출

〈표 5-19〉 유지관리비 산출(노선2)

연 장 (km)	단위 유지관리비 (천원/년·km)(복선)		유지관리비 (억 원/년)
	당해단가('13)	적용단가('16)	
13.69	167,082	170,216	23.30

5) 일반관리비 산출

〈표 5-20〉 일반관리비 산출(노선2)

인건비+동력비+유지관리비 (억 원/년)	비 율	일반관리비 (억 원/년)
120.17	13.0%	15.62

6) 연간 운영비 산출

〈표 5-21〉 연간 운영비 산출(노선2)

인건비	동력비	유지관리비	일반관리비	계 (억 원/년)
87.21	9.66	23.30	15.62	135.79

3. 노선 3 (효문행정복지센터~대왕암공원)

가. 노선계획

1) 노선개요

○ 울산광역시 동구 주민의 도심접근성과 모듈화 산업단지 출퇴근 이용자의 교통편의를 고려한 노선이며, 향후 노선2와의 연계를 통해 울산 도심으로의 연결이 가능한 노선

○ 동구 중심도로인 방어진순환도로 경유 및 대왕암공원 연결을 통하여 동구 내 출퇴근 이용객 및 관광 이용수요를 고려한 노선

〈표 5-22〉 노선3(효문행정복지센터~대왕암공원) 노선 개요

구 분	노 선 개 요
주요경유지	효문행정복지센터~현대자동차 정문~남목삼거리~명덕삼거리~등대사거리~대왕암공원입구
총 연 장	16.99km (본선 : 16.39km, 입출고선 : 0.6km)
정 거 장	15개소(지상역)
구조물 현황	지상 : 16.99km
차량시스템	노면전차(Tram)
총 사 업 비	4,085억 원
노 선 도	

2) 운영계획

○ 노선3(효문행정복지센터~대왕암공원) 구간은 도로폭이 비교적 좁으나, 승객이용성 및 경제적 측면에서 비교적 유리한 노면전차(Tram) 시스템 적용

〈표 5-23〉 운영계획(노선3)

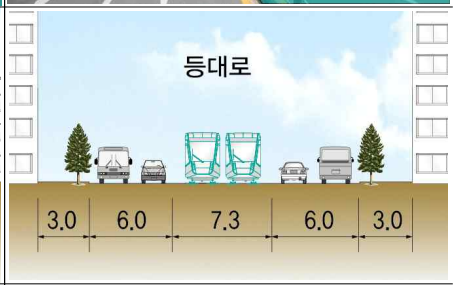
시 스 템	표정속도(km/h)	차량편성	승객정원(1편성)	첨두시 운전시격(분)
노면전차 (Tram)	26.01km/h	5모듈/편성	정원시 : 153명 혼잡시 : 203명 (혼잡율 : 150%)	5.0분

3) 주요구간 노선검토

○ 울산 동구지역인 방어진순환로(B=25m), 등대로(B=25m) 등 기존도로 중심 선형을 준용하여 노면교통에 영향이 최소화 되도록 노선계획

○ 장기적으로 노선2와 연결하여 동구의 공업지역과 도심지와의 연결을 고려한 노선으로 염포로 및 방어진 순환도로 경유시 수요확보를 위한 택지개발사업 등과의 연계추진이 필요한 노선

〈표 5-24〉 주요구간 노선검토(노선3)

구 분	방어진순환도로 통과구간	등대로 통과구간
현 황 도		
횡단면도		
노선현황	• 방어진순환도로(B=25m) 중앙 통과 • 6개 이상 주요교차로 평면교차 통과	• 등대로(B=25m) 중앙 통과 • 3개 교차로 평면교차 통과
검토내용	• 도로폭 협소 및 일부구간 급경사로 등판능력을 고려한 건설계획 필요	• 등대로 도로폭이 협소하여 최소점유를 고려한 정거장 계획 필요

나. 차량기지 계획

1) 기본방향

○ 차량의 효율적인 운행 및 검수기능 수행을 위하여 가능한 본선과 인접하여 진·출입 연장이 최소화 될 수 있는 위치 선정

○ 도심에서 비교적 이격되고, 노선 연장시 추가 부지확보가 가능하며 민원, 용지보상비 및 건설비 최소화가 가능한 지역 고려

○ 노선2 차량기지 위치는 서부동 산73-1번지 일원으로 산림훼손 최소화 고려와 기지와 인접한 방어진 순환도로와의 접근성을 고려한 차량기지 위치 선정

2) 위치 선정

〈그림 5-3〉 차량기지 위치 선정 (노선3)

○ 위치 : 울산광역시 동구 서부동 산73-1번지 일원

○ 선정사유
- 부지면적과 인입선 길이 최소화로 경제적 건설 및 운영계획 수립
- 차량기지 계획부지 대부분이 공시지가가 낮은 사유지로 용지보상비 최소화가 가능하고, 방어진순환도로와 인접하여 근무인원 접근성이 용이함
- 주변이 자연녹지지역으로 차량기지 입지에 의한 민원 발생요인 최소화는 가능하나, 산림 훼손 최소화를 위한 대책이 필요함

다. 건설비용 산출

〈표 5-25〉 건설비용 산출(노선3)

(단위: 억 원, 2016년 기준)

공 종	규 격	단 위	수 량	단 가	금 액(억 원)	비 고
A. 공 사 비					2,606.93	
A-1. 토 목					400.37	
A-1-1. 본 선	지 상 복 선	km	16.00	13.96	223.48	
	교량 신설 복 선	km	0.05	174.25	8.71	
	교량 기존교량보강 복 선	km	0.04	57.93	2.32	
A-1-2. 정거장	지 상	개소	14	0.51	7.10	
	지 하	개소	-	141.05	-	
A-1-3. 부대공	지장물 이설	km	16.61	9.56	158.76	
A-2. 궤 도					400.46	
A-2-1. 궤도부설	복 선	km	16.61	24.11	400.46	
A-3. 건 축					35.31	
A-3-1. 정거장	지 상	개소	14	2.52	35.31	
A-4. 시스템					1,128.12	
A-4-1. 기 계	정거장(지하)	개소	-	16.38	-	
	변전소	개소	5	2.34	8.60	
A-4-2. 전 기	일반전기 본 선	km	16.09	11.73	188.83	
	일반전기 정거장(지상)	km	14	0.20	2.78	
	송전설비	km	16.61	2.94	48.89	
	변전설비	km	16.61	10.78	179.02	
	전차선로	km	0.1	8.30	0.83	
A-4-3. 신 호	신호시스템 본 선	km	16.61	25.07	416.48	
	신호시스템 차 량	편성	18	3.13	56.41	
	신호설비	km	16.61	2.05	34.07	
A-4-4. 통 신	본 선	km	16.61	0.20	3.32	
	정거장 지 상	개소	14	1.91	26.75	
A-4-5. 종합관제실	신호 및 통신설비	개소	1	162.14	162.14	
A-5. 차량기지	지 상	편성	18	35.70	642.67	
B. 용지보상비		식	1	41.41	41.41	
C. 시설부대경비		식			414.25	
C-1. 설계비		식	1		133.21	
C-1-1. 기본설계비	(A-1~A-5)×요율(%)	식	1	35.82	35.82	
C-1-2. 실시설계비	(A-1~A-5)×요율(%)	식	1	71.32	71.32	
C-1-3. 조사 및 측량	(A-1~A-5)×1.0%	식	1	26.07	26.07	
C-2. 책임감리비	(A-1~A-5)×요율(%)	식	1	85.06	85.06	
C-3. 시설부대비	(A-1~A-5)×요율(%)	식	1	5.16	5.16	
C-4. SE 비용	A-4×5%	식	1	73.27	73.27	
C-5. 시운전비	최초운영비×50%	식	1	79.89	79.89	
C-6. 부가가치세	(C-1~C-5)×10%	식	1	37.66	37.66	
D. 예비비	(A.+B.+C.)×10%	식	1	306.26	306.26	
E. 차량구입비		편성	18	39.79	716.17	
F. 총사업비					**4,085.02**	

라. 운영비용 산출

1) 소요차량수

〈표 5-26〉 소요차량수(노선3)

왕복 운전시분(분)	첨두시 운행시격(분)	편성 차량수	소요 편성수 (편성)		
			운행	예비	계
79.76	5.0	5모듈	16	2	18

2) 인건비 산출

〈표 5-27〉 인건비 산출(노선3)

인력 운영계획 (인)						평균임금 (억 원/년)	인건비 (억 원/년)
종합관제	승무	기술보수	차량보수	업무지원	계		
34	66	36	13	23	172	0.59	101.35

3) 동력비 산출

〈표 5-28〉 동력비 산출(노선3)

차량 동력비(억 원/년)	정거장 동력비(억 원/년)	차량기지 동력비(억 원/년)	계 (억 원/년)
8.85	0.42	2.50	11.77

4) 유지관리비 산출

〈표 5-29〉 유지관리비 산출 (노선3)

연 장 (km)	단위 유지관리비 (천원/년·km)(복선)		유지관리비 (억 원/년)
	당해단가('13)	적용단가('16)	
16.61(공용 0.38 제외)	167,082	170,216	28.27

5) 일반관리비 산출

〈표 5-30〉 일반관리비 산출(노선3)

인건비+동력비+유지관리비 (억 원/년)	비 율	일반관리비 (억 원/년)
141.40	13.0%	18.38

6) 연간 운영비 산출

〈표 5-31〉 연간 운영비 산출(노선3)

인건비	동력비	유지관리비	일반관리비	계 (억 원/년)
101.35	11.77	28.27	18.38	159.78

4. 노선 4 (신복로터리~복산성당 앞)

가. 노선계획

1) 노선개요

○ 노선 1과 노선 2를 태화강 북측 중구를 동서로 연결하는 노선으로 구도심 활성화에 기여 가능한 노선

○ 울산시 대중교통활성화를 위하여 대중교통전용지구 등 관련정책과 더불어 추진하여 구도심 재생에 기여할 수 있는 노선

〈표 5-32〉 노선4(신복로터리~복산성당 앞) 노선 개요

구 분	노 선 개 요
주요경유지	신복로터리~난곡사거리~태화루사거리~학성로~복산성당 앞
총 연 장	5.94km (본선 : 5.94km,)
정 거 장	8개소 (지상역 7개소, 지하역 1개소)
구조물 현황	지상 : 5.94km(지상: 4.88km, 지하개착: 1.06km)
차량시스템	노면전차(Tram)
총 사 업 비	2,232억 원
노 선 도	

2) 운영계획

○ 노선4(신복로터리~복산성당앞) 구간은 도로폭이 좁은 태화로, 학성로 등을 경유하므로 대중교통전용지구 등의 추진을 통한 도심재생 기능으로서 유리한 노면전차(Tram) 시스템 적용

〈표 5-33〉 운영계획(노선4)

시 스 템	표정속도(km/h)	차량편성	승객정원(1편성)	첨두시 운전시격(분)
노면전차 (Tram)	21.52km/h	5모듈/편성	정원시 : 153명 혼잡시 : 203명 (혼잡율 : 150%)	5.0분

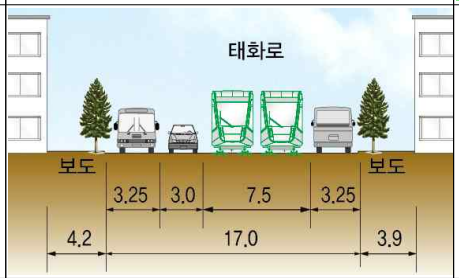
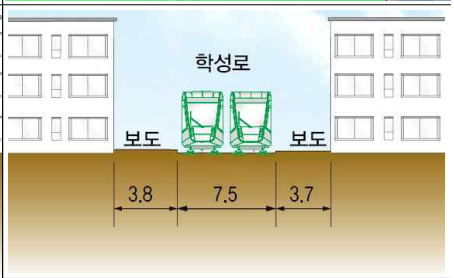
3) 주요구간 노선검토

○ 태화강 북부구간인 태화로(B=25m), 학성로(B=15m) 등 기존도로 중심 선형을 준용하여 노면교통에 영향이 최소화 되도록 노선계획

○ 학성로 구간은 대중교통활성화를 위하여 대중교통전용지구로 고려한 노선계획

○ 대중교통전용지구 등 도로운영계획은 주민 의견을 충분히 수렴 후 사업추진

〈표 5-34〉 주요구간 노선검토(노선4)

구 분	태화로 통과구간	학성로 통과구간
현 황 도		
횡단면도		
노선현황	• 태화로(B=25m) 도로 통과 • 9개 교차로 평면교차 통과	• 학성로(B=15m) 도로중앙 통과 • 도로 양측으로 상가 위치
검토내용	• 노면전차(Tram) 전용선로 설치에 따른 차로 감소로 교통체계 조정 필요	• 노면전차(Tram) 전용선로 설치에 따른 대중교통전용지구 지정 추진 필요

나. 차량기지 계획

1) 기본방향

○ 차량의 효율적인 운행 및 검수기능 수행을 위하여 가능한 본선과 인접하여 진·출입 연장이 최소화될 수 있는 위치 선정

○ 연계노선과의 공용을 통한 차량기지 점유면적 최소화가 가능하고 민원, 용지보상비 및 건설비 최소화가 가능하며 주변 개발계획에 저촉되지 않는 지역 고려

2) 위치 선정

〈그림 5-4〉 차량기지 위치 선정 (노선4)

○ 위치 : 울산광역시 울주군 청량읍 문죽리 산323-1 일원

○ 선정사유

- 노선1과의 연계를 통한 차량기지 시설면적 공용으로 사업비 최소화 및 민원발생 최소화가 가능하고, 차량기지 계획부지 대부분이 공시지가가 낮은 사유지로 용지보상비 최소화가 가능하며, 대로(웅촌로)와 인접하여 근무인원 접근성이 용이함

다. 건설비용 산출

〈표 5-35〉 건설비용 산출(노선4)

(단위: 억 원, 2016년 기준)

공 종	규 격		단 위	수 량	단 가	금 액(억 원)	비 고
A. 공 사 비						1,470.76	
A-1. 토 목						577.76	
A-1-1. 본 선	지 상	복 선	km	4.52	13.96	63.09	
	교량 신설	복 선	km	-	275.43	-	
	교량 기존교량보강	복 선	km	0.46	57.93	26.65	
	개착Box	복 선	km	0.36	596.04	213.38	
	U-Type	복 선	km	0.21	163.28	33.47	
A-1-2. 정거장	지 상		개소	7	0.51	3.55	
	지 하		개소	1	141.05	141.05	
A-1-3. 부대공	지장물 이설(지하부 포함)		km	5.80	16.65	96.57	
A-2. 궤 도						139.83	
A-2-1. 궤도부설	복 선		km	5.80	24.11	139.83	
A-3. 건 축						45.28	
A-3-1. 정거장	지 상		개소	7	2.52	17.66	
	지 하		개소	1	27.62	27.62	
A-4. 시스템						386.57	
A-4-1. 기 계	정거장(지하2층)		개소	1	16.38	16.38	
	변전소		개소	3	1.72	5.16	
A-4-2. 전 기	일반전기	본 선	km	5.54	11.73	65.01	
	일반전기 정거장	지 상	개소	7	0.20	1.39	
	일반전기 정거장	지 하	개소	1	9.07	9.07	
	송전설비		km	5.80	2.94	17.07	
	변전설비		km	5.80	10.78	62.51	
	전차선로		km	5.80	8.30	0.83	
A-4-3. 신 호	신호 시스템	본 선	km	5.80	25.07	145.42	
	신호 시스템	차 량	편성	9	3.13	28.21	
	신호설비		km	5.80	2.05	11.90	
A-4-4. 통 신	본 선		km	5.80	0.20	1.16	
	정거장	지 상	개소	7	1.91	13.37	
	정거장	지 하	개소	1	9.10	9.10	
A-4-5. 종합관제실	신호 및 통신설비		개소	-	162.14		
A-5. 차량기지	지 상		편성	9	35.70	321.33	
B. 용지보상비			식	1	14.87	14.87	
C. 시설부대경비			식			218.36	
C-1. 설계비			식	1		75.99	
C-1-1. 기본설계비	(A-1~A-5)×요율(%)		식	1	20.45	20.45	
C-1-2. 실시설계비	(A-1~A-5)×요율(%)		식	1	40.83	40.83	
C-1-3. 조사 및 측량	(A-1~A-5)×1.0%		식	1	14.71	14.71	
C-2. 책임감리비	(A-1~A-5)×요율(%)		식	1	58.12	58.12	
C-3. 시설부대비	(A-1~A-5)×요율(%)		식	1	3.24	3.24	
C-4. SE 비용	A-4×5%		식	1	27.76	27.76	
C-5. 시운전비	최초운영비×50%		식	1	33.40	33.40	
C-6. 부가가치세	(C-1~C-5)×10%		식	1	19.85	19.85	
D. 예비비	(A.+B.+C.)×10%		식	1	170.40	170.40	
E. 차량구입비			편성	9	39.79	358.08	
F. 총사업비						**2,232.48**	

라. 운영비용 산출

1) 소요차량수

〈표 5-36〉 소요차량수(노선4)

왕복 운전시분(분)	첨두시 운행시격(분)	편성 차량수	소요 편성수 (편성)		
			운행	예비	계
37.57	5.0	5모듈	8	1	9

2) 인건비 산출

〈표 5-37〉 인건비 산출(노선4)

인력 운영계획 (인)						평균임금 (억 원/년)	인건비 (억 원/년)
종합관제	승무	기술보수	차량보수	업무지원	계		
12	32	15	7	10	76	0.59	44.78

3) 동력비 산출

〈표 5-38〉 동력비 산출(노선4)

차량 동력비(억 원/년)	정거장 동력비(억 원/년)	차량기지 동력비(억 원/년)	계 (억 원/년)
3.10	0.06	1.31	4.47

4) 유지관리비 산출

〈표 5-39〉 유지관리비 산출(노선4)

연 장 (km)	단위 유지관리비 (천원/년·km)(복선)		유지관리비 (억 원/년)
	당해단가('13)	적용단가('16)	
5.80 (공용0.14 제외)	167,082	170,216	9.87

5) 일반관리비 산출

〈표 5-40〉 일반관리비 산출 (노선4)

인건비+동력비+유지관리비 (억 원/년)	비 율	일반관리비 (억 원/년)
59.12	13.0%	7.69

6) 연간 운영비 산출

〈표 5-41〉 연간 운영비 산출(노선4)

인건비	동력비	유지관리비	일반관리비	계 (억 원/년)
44.78	4.47	9.87	7.69	66.81

제2절 교통수요 추정

1. 시간적 범위 설정

본 과업에서는 현재 국가교통DB가 2045년까지만 구축되어 있어서 2045년 이후의 자료는 2045년의 수준을 유지한다는 가정 하에 분석을 진행하도록 한다.

따라서 본 과업의 기준연도는 2016년으로 설정하였으며, 초기분석연도는 2027년, 중간분석연도는 2030, 2035, 2040, 2045년으로 설정하고, 경제성 분석의 최종분석연도는 2066년으로 설정하였다.

〈표 5-42〉 시간적 범위의 설정

구분	내용
기준연도	2016년
개통연도	2027년
중간분석연도	2030년, 2035년, 2040년, 2045년
최종분석연도	2066년

2. 공간적 범위 설정

본 과업에서는 현재 국가교통DB가 2045년까지만 구축되어 있어서 2045년 이후의 자료는 2045년의 수준을 유지한다는 가정 하에 분석을 진행하도록 한다.

본 연구에서는 앞서 언급한 PV율 및 RV율을 적용하여 사업의 영향권을 설정하였다. PV율의 경우, 발생통행량의 도착존 누적비율이 80% 범위 내에 속하는 존을 영향권으로 설정하였고, RV율의 경우, 3% 이상의 차이를 나타내는 도로 구간을 영향권으로 설정하였다.

그 결과, 직접영향권으로는 울산광역시로 설정하였고, 간접영향권으로는 부산광역시, 경주시, 양산시, 밀양시, 청도군으로 설정하였다.

〈표 5-43〉 영향권 설정 결과

구분		대상 지역
영향권	직접영향권	울산광역시
	간접영향권	부산광역시, 경주시, 양산시, 밀양시, 청도군
분석 대상권		부산울산권 전체

3. 장래 교통수요 추정

가. 수단선택 결과

구축된 수단분담 모형을 이용하여 여객 통행수단을 승용차, 버스, 도시철도(트램)로 구분하여 분석하였다. 모든 노선을 다 시행할 경우, 사업 구간의 개통으로 인해 2027년 기준으로 5.34%를 차지하는 것으로 나타났다.

〈표 5-44〉 2027년 기준 노선별 수단분담율

(단위: 통행/일)

구분		미시행 시		시행 시		전환량	
		통행량	분담률	통행량	분담률	통행량	분담률
노선 1	승용차	1,388,635	76.82%	1,365,289	75.53%	- 23,346	-1.68%
	버스	418,912	23.18%	412,710	22.83%	- 6,202	-0.45%
	트램	-	-	29,548	1.63%	29,548	1.63%
	합계	1,807,547	100.00%	1,807,547	100.00%		
노선 2	승용차	1,388,635	76.82%	1,361,329	75.31%	- 27,306	-1.97%
	버스	418,912	23.18%	411,816	22.78%	- 7,096	-0.51%
	트램	-	-	34,402	1.90%	34,402	1.90%
	합계	1,807,547	100.00%	1,807,547	100.00%		
노선 1+2	승용차	1,388,635	76.82%	1,336,273	73.93%	- 52,362	-3.77%
	버스	418,912	23.18%	407,148	22.52%	- 11,764	-0.85%
	트램	-	-	64,126	3.55%	64,126	3.55%
	합계	1,807,547	100.00%	1,807,547	100.00%		
노선 3	승용차	1,388,635	76.82%	1,371,129	75.86%	- 17,506	-1.26%
	버스	418,912	23.18%	414,062	22.91%	- 4,849	-0.35%
	트램	-	-	22,356	1.24%	22,356	1.24%
	합계	1,807,547	100.00%	1,807,547	100.00%		
노선 4	승용차	1,388,635	76.82%	1,380,539	76.38%	- 8,096	-0.58%
	버스	418,912	23.18%	416,896	23.06%	- 2,015	-0.15%
	트램	-	-	10,112	0.56%	10,112	0.56%
	합계	1,807,547	100.00%	1,807,547	100.00%		
노선 (1+2+3+4)	승용차	1,388,635	76.82%	1,310,671	72.51%	- 77,965	-5.61%
	버스	418,912	23.18%	400,283	22.15%	- 18,629	-1.34%
	트램	-	-	96,593	5.34%	96,593	5.34%
	합계	1,807,547	100.00%	1,807,547	100.00%		

주: 직접영향권의 수단분담률 변화임.

나. 주요도로 교통영향 검토

도시철도(트램) 건설시 주요도로의 교통량을 검토해본 결과, 교통량이 가장 많이 감소하는 곳은 명륜로로 교통량의 15.42%가 감소하는 것을 검토되었고, 통행속도 또한 명륜로가 가장 많이 좋아지는 것으로 나타났다.

〈표 5-45〉 2027년 기준 주요도로 교통영향 검토

구분		미 건설시		건설시		건설 시 효과	
		교통량 (대/일)	통행속도 (km/h)	교통량 (대/일)	통행속도 (km/h)	교통량	통행속도
노선 1 주요도로	삼산로	69,144	26.0	60,579	29.7	감)14.14%	증)12.39%
	중앙로	39,549	19.4	36,747	20.9	감) 7.63%	증) 7.08%
	문수로	37,053	32.4	34,594	34.7	감) 7.11%	증) 6.64%
노선 2 주요도로	번영로	62,566	29.2	55,554	32.9	감)12.62%	증)11.21%
	봉월로	37,938	24.5	35,360	26.3	감) 7.29%	증) 6.80%
	명륜로	74,585	19.9	64,620	23.0	감)15.42%	증)13.36%
	산업로	51,140	35.6	46,455	39.2	감)10.09%	증) 9.16%
노선 3 주요도로	장생포로	38,156	36.4	35,548	39.1	감) 7.34%	증) 6.84%
노선 4 주요도로	강북로	57,283	42.2	51,405	47.1	감)11.44%	증)10.26%

나. 장래 교통수요 추정 결과

사업노선의 수요를 추정한 결과, 모든 노선에서 2027년 이후부터는 수요가 감소하고 있는 행태를 보였다.

〈표 5-46〉 교통수요 승차기준 추정 결과 요약

(단위: 인/일)

구분	노선1	노선2	노선1+2	노선3	노선4
2027년	32,214	39,190	73,809	25,906	12,816
2030년	31,718	38,589	72,692	25,507	12,619
2035년	29,670	36,096	67,992	23,858	11,805
2040년	28,497	34,670	65,308	22,915	10,838
2045년	25,919	31,898	60,088	20,505	9,929

제6장 경제적 타당성 분석 및 노선망 구축효과

제1절 경제적 타당성 분석 결과

본 연구에서 제안한 노선들을 대상으로 경제성 분석을 수행한 결과, B/C는 0.70~1.06 수준으로 분석되었으며, 4개 노선 중 노선 1과 노선 1+2의 경우 B/C가 "1.00" 이상으로 분석되어 경제적 타당성을 확보하는 것으로 나타났다. 노선 중에서는 노선 1의 경제적 타당성이 가장 높은 것으로 분석되었다.

〈표 6-1〉 경제성 분석 결과

구분	총비용(억 원)	총편익(억 원)	B/C	NPV(억 원)	IRR
노선 1	3,615	3,821	1.06	207	5.28%
노선 2	4,474	4,255	0.95	-219	3.76%
노선 1+2	8,089	8,241	1.02	153	4.72%
노선 3	4,949	3,663	0.74	-1,286	-0.13%
노선 4	2,381	1,668	0.70	-713	-0.03%

제2절 노선별 투자우선순위

도시철도망 구축계획의 대상 노선으로 선정되기 위해서는 경제성 분석결과 B/C가 0. 7 이상이거나 AHP 값이 0.5 이상을 만족해야 한다. 울산시 도시철도망 구축계획에서는 경제성 분석결과 앞서 제시한 모든 노선이 B/C 0.7 이상으로 분석되어 4개 노선 모두를 도시철도망 구축계획의 대상 노선으로 선정하였다.

투자우선순위는 경제성 분석 및 AHP에서 도출된 결과를 바탕으로 노선 1과 노선 2를 우선으로 추진하는 것으로 하고 노선 3과 노선 4를 이후에 추진하는 것으로 투자우선순위를 결정하였다.

〈표 6-2〉 울산광역시 도시철도망 구축계획 최적 노선 평가결과 및 우선순위

구분	연장 (km)	연장당 수요 (인/km)	사업비 (억 원)	B/C	AHP	투자우선순위
노선 1 (태화강역~울산대~신복로터리)	11.63	2,798	3,059	1.06	0.59	1
노선 2 (송정역(가칭)~야음사거리)	13.69	2,892	3,940	0.95	0.51	2
노선 3 (효문행정복지센터~대왕암공원)	16.99	1,541	4,085	0.74	0.40	3
노선 4 (신복로터리~복산성당 앞)	5.94	2,180	2,232	0.70	0.36	4

제3절 노선망 구축 효과

1. 노선망 구축 시 교통수단 변화 효과

본 울산광역시 도시철도망 구축계획에서 제시한 도시철도망이 모두 구축될 경우, 2027년을 기준으로 승용차 77,965통행/일, 버스 18,629통행/일의 통행량이 도시철도로 전환되어 총 96,593통행/일의 수단전환 효과가 발생하는 것으로 분석되었다.

〈표 6-3〉 2027년 기준 노선별 수단분담 변화 효과

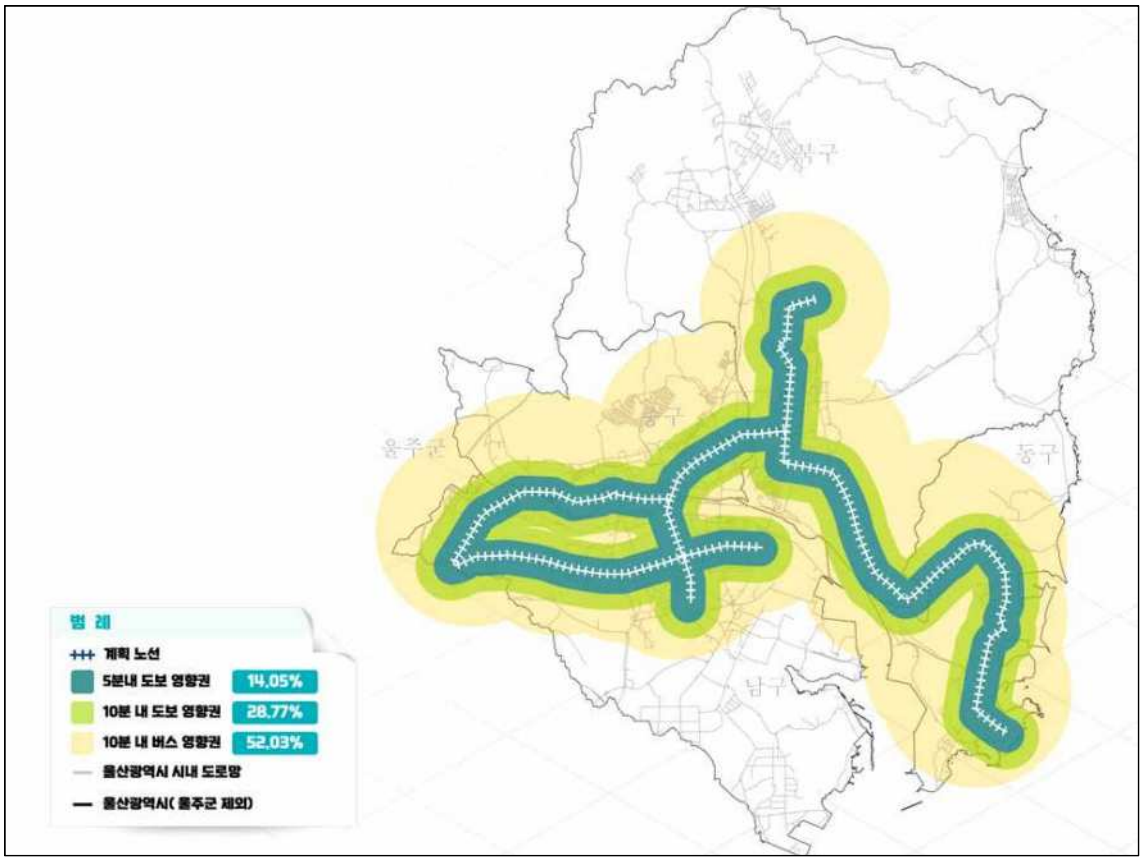
(단위: 통행/일)

구분		미시행 시		시행 시		전환량(효과)	
		통행량	분담률	통행량	분담률	통행량	분담률
노선 1	승용차	1,388,635	76.82%	1,365,289	75.54%	-23,346	-1.28%
	버스	418,912	23.18%	412,710	22.83%	-6,202	-0.35%
	트램	-	-	29,548	1.63%	29,548	1.63%
	합계	1,807,547	100.00%	1,807,547	100.00%	-	-
노선 2	승용차	1,388,635	76.82%	1,361,329	75.32%	-27,306	-1.50%
	버스	418,912	23.18%	411,816	22.78%	-7,096	-0.40%
	트램	-	-	34,402	1.90%	34,402	1.90%
	합계	1,807,547	100.00%	1,807,547	100.00%	-	-
노선 1+2	승용차	1,388,635	76.82%	1,336,273	73.93%	-52,362	-2.89%
	버스	418,912	23.18%	407,148	22.52%	-11,764	-0.66%
	트램	-	-	64,126	3.55%	64,126	3.55%
	합계	1,807,547	100.00%	1,807,547	100.00%	-	-
노선 3	승용차	1,388,635	76.82%	1,371,129	75.85%	-17,506	-0.97%
	버스	418,912	23.18%	414,062	22.91%	-4,850	-0.27%
	트램	-	-	22,356	1.24%	22,356	1.24%
	합계	1,807,547	100.00%	1,807,547	100.00%	-	-
노선 4	승용차	1,388,635	76.82%	1,380,539	76.38%	-8,096	-0.44%
	버스	418,912	23.18%	416,896	23.06%	-2,016	-0.12%
	트램	-	-	10,112	0.56%	10,112	0.56%
	합계	1,807,547	100.00%	1,807,547	100.00%	-	-
노선 (1+2+3+4)	승용차	1,388,635	76.82%	1,310,671	72.51%	-77,964	-4.31%
	버스	418,912	23.18%	400,283	22.15%	-18,629	-1.03%
	트램	-	-	96,593	5.34%	96,593	5.34%
	합계	1,807,547	100.00%	1,807,547	100.00%	-	-

주: 직접영향권의 수단분담률 변화임.

2. 노선망 구축 시 대중교통(트램) 서비스 효과

본 울산광역시 도시철도망 구축계획에서 제시한 도시철도 노선의 모든 노선이 개통한다는 전제하에 GIS 분석을 활용하여 대중교통 서비스 효과를 분석해 보았다. 분석해 본 결과 울주군을 제외한 울산광역시 면적을 기준으로 5분 내 도보 영향권은 면적 기준으로 14.05%, 10분 내 도보 영향권은 28.77%, 10분 버스 영향권은 52.03%로 울산광역시의 절반 이상이 도시철도의 수혜지역에 해당하는 것으로 분석되었다. 이는 울산시 인구가 도심부에 집중된 것을 고려할 때, 울산시내의 대부분 지역이 도시철도 이용 가능 지역이 될 수 있다는 것을 의미한다.



〈그림 6-1〉 대중교통(트램) 서비스 영향권 분석

제7장 재원조달 방안

제1절 울산광역시 예산 현황 검토

울산광역시의 최근 5년간 예산을 살펴보면, 매년 조금씩 증가하여 2019년에는 예산 기준 3조 6천억 원 규모이다. 그중 수송 및 교통 분야 예산은 2015년 3,878억 원(총예산의 14.7%)에서 지속해서 감소하여 2019년에는 2,786억 원(총예산의 7.7% 수준)이다.

〈표 7-1〉 울산광역시 예산 규모 (5년간)

(단위 : 백만 원)

연도	예산액 총액 (A)	수송 및 교통 분야 예산 (B)	B/A	비고
합계	15,617,932	1,738,953	11.1%	
2015	2,638,207	387,790	14.7%	
2016	2,947,544	416,349	14.1%	
2017	3,145,526	361,452	11.5%	
2018	3,286,322	294,755	8.8%	
2019	3,600,333	278,607	7.7%	

자료: 울산광역시 내부자료

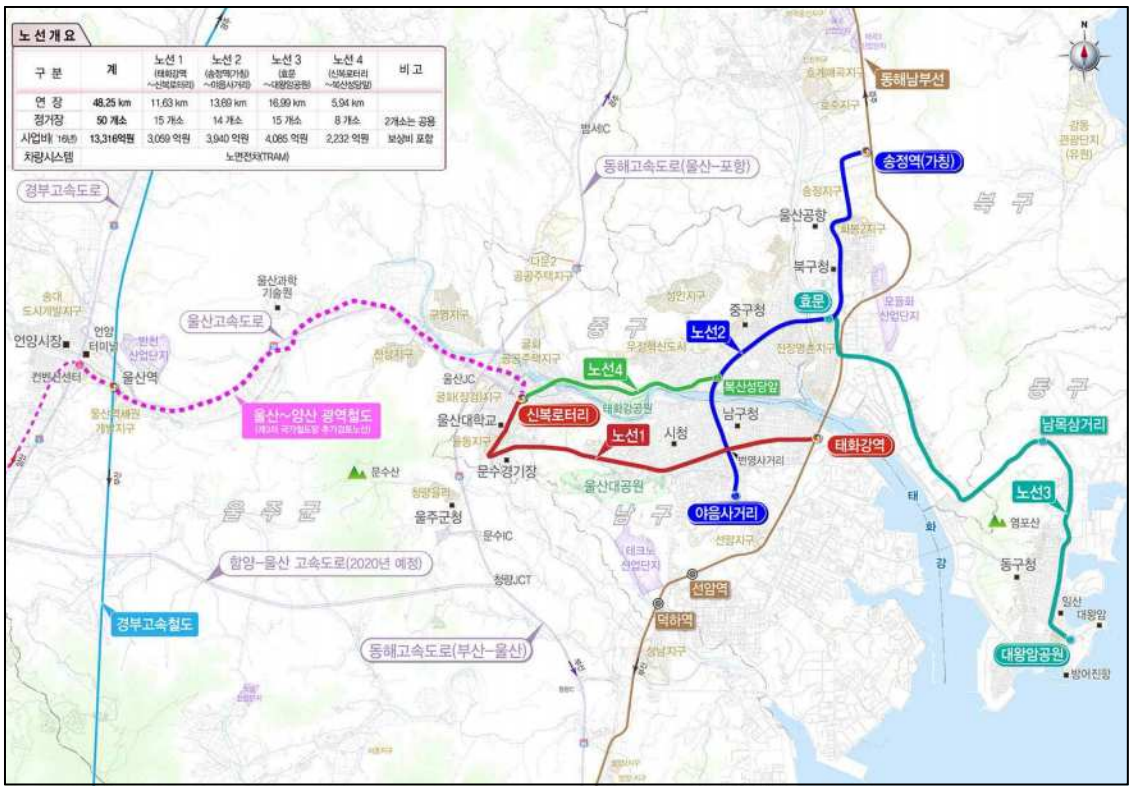
제2절 대상 노선 재원조달 방안 및 연차별 투자계획

1. 대상 노선

재원조달 방안의 대상이 되는 4개 노선은 아래와 같다.

〈표 7-2〉 재원조달 방안 검토 대상 노선

구분	개요	구간	연장
노선 1	울산 동서 도시철도축의 중심 노선	태화강역 ~ 신복로터리	11.63km
노선 2	송정택지개발지구 경유 및 동해남부선 폐선부지를 활용한 노선	송정역(가칭) ~ 야음사거리	13.69km
노선 3	동구 주민 및 산업단지 출퇴근 이용자 교통편의를 고려한 노선	효문행정복지센터 ~ 대왕암공원	16.99km
노선 4	구도심 활성화를 위한 노선	신복로터리 ~ 복산성당 앞	5.94km



〈그림 7-1〉 울산광역시 도시철도망 구축계획 노선(안)

2. 재원조달 방안

본 도시철도망 구축계획의 재원조달은 '도시철도법'에 근거하여 재정사업으로 추진하는 것을 전제로 하였다. 따라서, 전체 사업비의 60%는 중앙정부, 나머지 40%는 울산광역시가 부담하는 것으로 가정하였다.

〈표 7-3〉 재원조달 방안 (재정사업 추진시)

(단위 : 억 원, 2016년 기준)

구분	합계	노선1 (태화강역~신복R)	노선2 (송정역(가칭) ~야음사거리)	노선3 (효문행정복지센터 ~대왕암공원)	노선4 (신복R~ 복산성당 앞)
국비(60%)	7,990	1,836	2,364	2,451	1,339
울산시(40%)	5,326	1,223	1576	1,634	893
계 (100%)	13,316	3,059	3940	4,085	2,232

3. 연차별 투자계획

본 도시철도망 구축계획의 실행력을 담보하기 위해 단계별 건설을 가정하여 연차별 투자계획을 수립하였다.

경제성 분석 및 재원조달 방안을 검토해본 결과, 노선 1, 2 각각 개별 건설시 각각의 차량기지를 건설하여 차량기지 건설 비용이 1,071억원이 소유되지만 동시 건설할 경우에는 통합기지와 주박기지를 건설하더라도 건설비용이 908억원으로 163억원의 건설비를 절감되며, 부대비과 예비비도 각각 22억원, 18억원 절감되어 총사업비가 198억원 절감되는 것으로 분석되었다. 또한 운영비에서도 연간 약 5억원이 절감되는 것으로 분석되었다.

노선1,2를 동시에 건설할 경우에도 경제성을 확보하고 자체 재원조달이 충분히 가능하여 빠른 시일 내에 도시철도망을 구축하는 것이 현 도시교통체계에 변화를 주고 장래 도시발전에 도움이 될 수 있는 바, 두 노선을 동시 추진도 고려해 볼 수 있는 것으로 판단된다.

즉, 노선1과 노선2를 먼저 추진하고, 이후 노선3과 노선4를 건설하도록 하여 10년 이내에 울산광역시 도시철도망이 구축될 수 있도록 가정하여 투자계획을 추가 검토하였다.

〈표 7-4〉 노선별 순차적 추진시 투자계획

(단위 : 억 원)

구분	1년	2년	3년	4년	5년	6년	7년	8년	9년	10년	합 계
노선1	예타 및 기본계획		기본/실시설계	시공			시운전	-			3,059
			121	235	1,001	987	656	59			
노선2	예타 및 기본계획			기본/실시설계	시공			시운전	-		3,940
				159	315	1,299	1,269	830	68		
노선3	-							4,085			4,085
노선4	-							2,232			2,232
합계			121	394	1,316	2,286	1,984	7,215			13,316

〈표 7-5〉 노선 1, 2 동시 추진시 투자계획

(단위 : 억 원)

구 분	1년	2년	3년	4년	5년	6년	7년	8년	9년	10년	합계
노선 1	예타 및 기본계획		기본/실시설계	시공			시운전	-			2,960
			121	225	967	952	636	59			
노선 2	예타 및 기본계획		기본/실시설계	시공			시운전	-			3,841
			159	305	1,264	1,234	811	68			
노선 3	-							4,085			4,085
노선 4	-							2,232			2,232
합계			280	530	2,231	2,186	1,574	6,317			13,118

제3절 재원조달 적정성 평가

울산광역시 도시철도망 구축계획 대상 노선에 대한 재원조달 적정성 평가는 울산시가 재원 분담액(재정사업 추진시 전체 사업비의 40%)의 전액을 자체재원으로 조달하는 것으로 가정하고 수행하였다.

울산광역시 자체재원 대비 시비투입액과 투자가용재원 대비 시비투입액을 재원조달 적정성 평가를 위한 지표로 활용하였으며, 중기지방재정계획(2019~2023)기간의 수송 및 교통분야 재원배분 전망 중 대중교통·물류 등 기타 부문의 평균값을 비교하여 재원조달의 적정성을 평가하였다.

도시철도의 건설 및 운영 기간(2023~2066)의 지자체 자체재원 대비 시비투입액 1.17%와 투자가용재원 대비 시비투입액 수치 0.54%가 중기지방재정계획 기간의 평균값 9.25%와 5.62%보다 낮아 도시철도망 구축을 위한 재원조달은 적정한 수준으로 판단된다.

〈표 7-6〉 울산광역시 재원조달 적정성 평가(노선별 순차적 추진)

(단위 : 백만 원)

항목	중기지방재정계획 기간(2019~2023) 평균	도시철도 건설 및 운영 기간 2023~2066 평균
시비투입액 합계 (A)	178,659	38,707
지자체 자체재원 (B)	1,932,078	3,365,854
투자가용재원 (C)	3,180,179	7,266,288
시비투입액/지자체자체재원 (A/B)	9.25%	1.15%
시비투입액/투자가용재원 (A/C)	5.62%	0.53%

주: 중기지방재정계획에서 제시한 연평균신장률과 2023년 수치를 활용하여 2047년까지의 값을 구한 뒤 이후는 연평균신장률 0으로 가정하여 보수적으로 산정하였음

〈표 7-7〉 울산광역시 재원조달 적정성 평가(노선 1, 2 동시 추진할 경우)

(단위 : 백만 원)

항목	중기지방재정계획 기간(2019~2023) 및 2024~2026 평균	운영 기간 2027~2066 평균
시비투입액 합계 (A)	178,659	38,069
지자체 자체재원 (B)	1,932,078	3,365,854
투자가용재원 (C)	3,180,179	7,266,288
시비투입액/지자체자체재원 (A/B)	9.25%	1.13%
시비투입액/투자가용재원 (A/C)	5.62%	0.52%

주: 중기지방재정계획에서 제시한 연평균신장률과 2023년 수치를 활용하여 2047년까지의 값을 구한 뒤 이후는 연평균신장률 0으로 가정하여 보수적으로 산정하였음

제8장 연계교통체계 및 건설지역 도로교통대책

제1절 대상 노선별 중복 버스노선 검토

1. 버스노선 중복도 분석 결과

본 과업에서 제시한 분석방법을 토대로 분석한 결과 150개 노선 중 일반 시내버스는 15개(10.0%) 노선, 직행 좌석버스(장거리)는 5개(3.3%) 노선으로 20개 노선이 중복되어 노선조정이 필요한 노선으로 분석되었다.

분석된 결과를 해석하면, 울산광역시에서는 도시철도망을 구축하기 위해서 전체적으로 약 15% 내외의 버스 노선조정이 필요할 것으로 예상된다. 하지만, 현재 울산광역시의 버스는 민영제로 운영되고 있어 민간업체와의 원만한 노선조정 협상을 통해서만이 울산시에서 원하는 도시철도 및 버스 체계가 갖추어질 수 있을 것이다. 이를 위해 현재 울산시는 '시내버스혁신위원회'를 운영하여 시내버스와 관련한 거버넌스를 개선하려는 노력을 진행 중이다. 만일 울산시에서 현재의 민영제가 아닌 서울시 및 주요 광역시에서 적용 중인 버스 준공영제 등의 방안을 마련하여 공공에서 버스노선 조정에 한층 더 관여할 수 있다면 장래 도시철도 도입 시 대중교통 간의 비효율적인 수송 분담으로 인한 공적 자금의 낭비 등을 미리 방지할 수 있을 것으로 판단된다. 도시철도를 트램으로 결정한 순간 버스 체계 개편을 위한 준비를 시작해야 할 것이다.

2. 버스 체계 개편 추진 방향(안)

앞서 언급한 바와 같이 도시의 노면에 건설되는 트램은 본질적으로 도로를 이용하여 서비스를 제공하는 교통수단에 영향을 미칠 수밖에 없다. 특히 주요 대중교통수단으로 이용되는 버스와의 원만한 관계 정립이 필요하다. 현재 거의 버스로만 대중교통 서비스를 제공하고 있는 울산시는 향후 트램 도입 시 기존 버스노선이나 버스 운영 체계 등을 보다 면밀히 검토해서 전체적으로 이용자가 편리한 대중교통 이용 환경을 조성해야 한다.

울산시는 현재 재정지원형 민영제로 버스 서비스를 제공하고 있다. 트램 도입 후 이용자 중심의 노선 개편이나 소외 지역으로의 교통 서비스 공급이 원활히 이루어지기 위해서는 공공이 주도하는 형태의 버스 운영 체계를 하루 빨리 구축할 필요성이 있다. 이를 위해 현재의

민영제에서 공공의 역할을 조금씩 더하는 방식인 단계별 버스 체계 개편을 검토할 필요가 있다. 우선 민영제에서 개별 노선제를 점진적으로 도입하여 버스 운영 환경에 공공 서비스 개념을 부각하고 재정 지원 시스템 등도 투명하게 바꾼 이후 이를 바탕으로 국내 타 대도시에서 적용 중인 준공영제 혹은 공영제로의 최종적인 전환을 검토하여야 할 것이다.

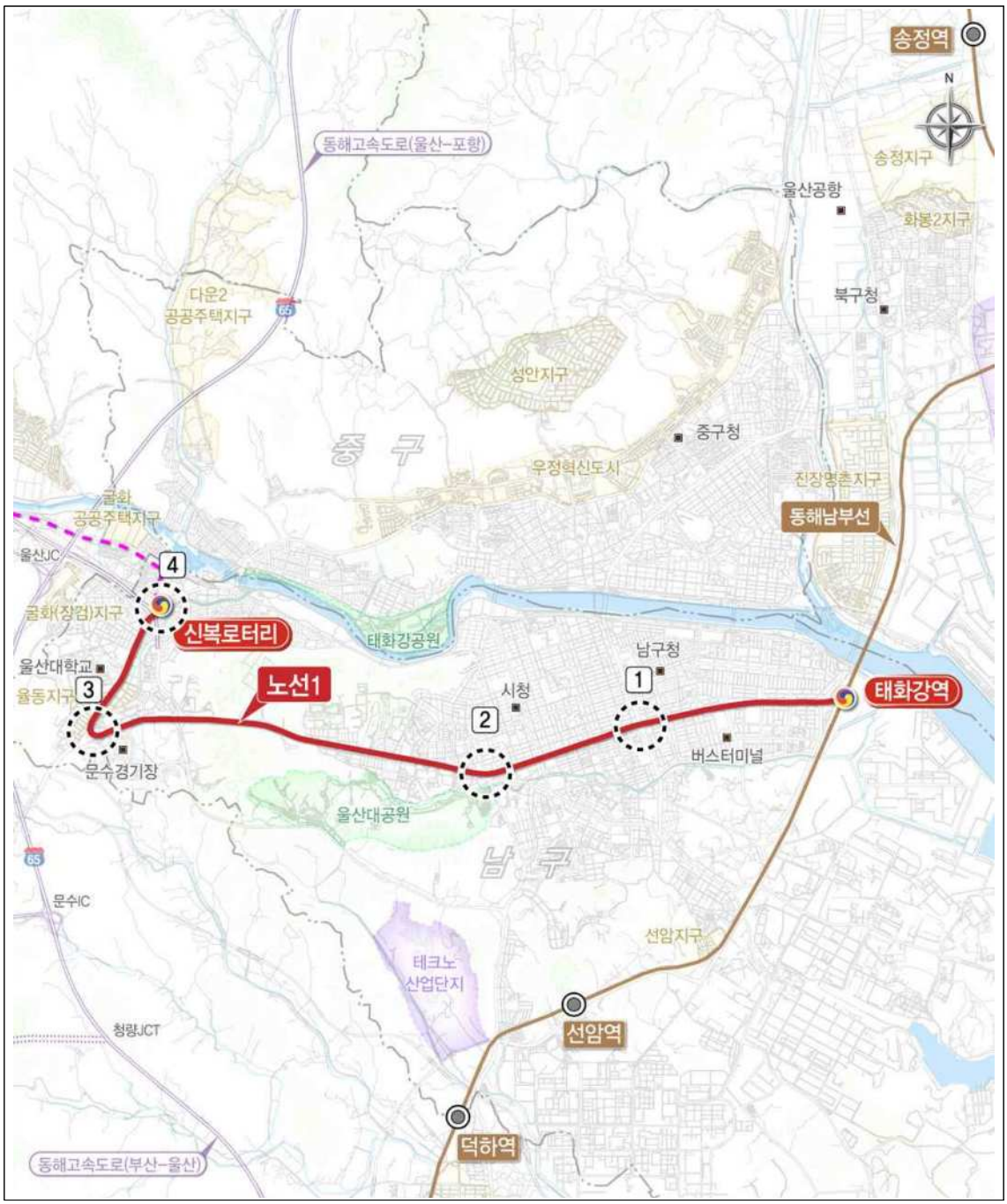
〈표 8-1〉 울산광역시 버스노선 중복도 분석 결과

연번	운 행 현 황			버스 중복도 분석										
	버스 번호	기 점	종 점	중복되는 트램노선	버스총 연장	노선 1호선 중복 연장 (11.1km)	노선 2호선 중복 연장 (13.3km)	노선 3호선 중복 연장 (16.4km)	노선 2호선 중복 연장 (5.9km)	총 중복 연장 (km)	연장 따른 중복비율	도시철도 역사와 중복버스 정류장	도시철도 노선 내 버스 정류장	도시철도 역사 연속 통과수
1	103	꽃바위	들 꽃 학습원	3, 4	29.7			14.57	4.41	18.98	63.91%	19	44	0
2	104	꽃바위	율 리	3, 4	30.5			15.231	5.9	21.131	69.28%	21	48	0
3	123	꽃바위	천 상 중학교	3, 4	33.3			14.57	4.41	18.98	57.00%	19	44	0
4	124	꽃바위	꽃바위 (순환)	1, 3	23.35	7.76		5.45		13.21	56.57%	17	30	0
5	126	꽃바위	변전소	1, 3	27.6	4		9.85		13.85	50.18%	12	29	0
6	134	꽃바위	율 리	1, 3	32.2	7.76		9.85		17.61	54.69%	16	36	0
7	307	천 상 중학교	태화강역	1	19.6	7.76				7.76	39.59%	10	17	0
8	401	율 리	꽃바위	1, 3	32.2	7.76		14.57		22.33	69.35%	22	47	0
9	413	율 리	들꽃 학습원	1, 4	19.6	4.387			3.11	7.497	38.25%	10	14	0
10	417	춘해 보건대학 (고연)	태화강역	1	24.1	7.8				7.8	32.37%	11	18	0
11	708	태화강역	대 신 (녹동)	1	20.9	3.373			3.11	6.483	31.02%	10	15	0
12	718	태화강역	반 용	1, 4	20.6	4			3.11	7.11	34.51%	11	16	0
13	728	태화강역	중 촌	1, 4	17	3.373			3.76	7.133	41.96%	11	16	0
14	733	태화강역	울 산 과기원	1	22.3	7.76			0.65	8.41	37.71%	11	17	0
15	1137	태화강역	부 산 노포동	1	42.7	9.04				9.04	21.17%	12	16	0
16	1401	율 리	꽃바위	1	36.6	6.66				6.66	18.20%	8	12	0
17	1703	태화강역	삼 남 (신화)	1	33	7.76				7.76	23.52%	10	16	0
18	1713	태화강역	석남사	1	36.6	7.76				7.76	21.20%	10	16	0
19	1723	태화강역	통도사	1	40.1	7.76				7.76	19.35%	10	16	0
20	5004	KTX 울산역	남창고	1	46	7.417				7.417	16.12%	9	15	0

주) 노선 1호선, 2호선, 3호선 연장은 본선기준 임

제2절 노선별 공사 중 교통처리계획

1. 노선1(태화강역~신복로터리)



〈그림 8-1〉 노선1 교통처리계획 위치도

〈표 8-2〉 노선1 노선개요

노선 길이 (km)			정 거 장			사 업 비 (억원)	비 고
지상구간	터널구간	총길이	지상	지하	계		
11.63	-	11.63	15개소	-	15개소	3,059	

주요경유지	• 태화강역(동해남부선) ➜ 터미널 사거리 ➜ 번영 사거리 ➜ 공업탑로터리 ➜ 무거삼거리 ➜ 문수경기장 ➜ 울산대학교 ➜ 신복로터리
주요지장물	• 태화강역 광장, 터미널 사거리, 번영 사거리, 공업탑로터리 • 무거삼거리, 신복로터리

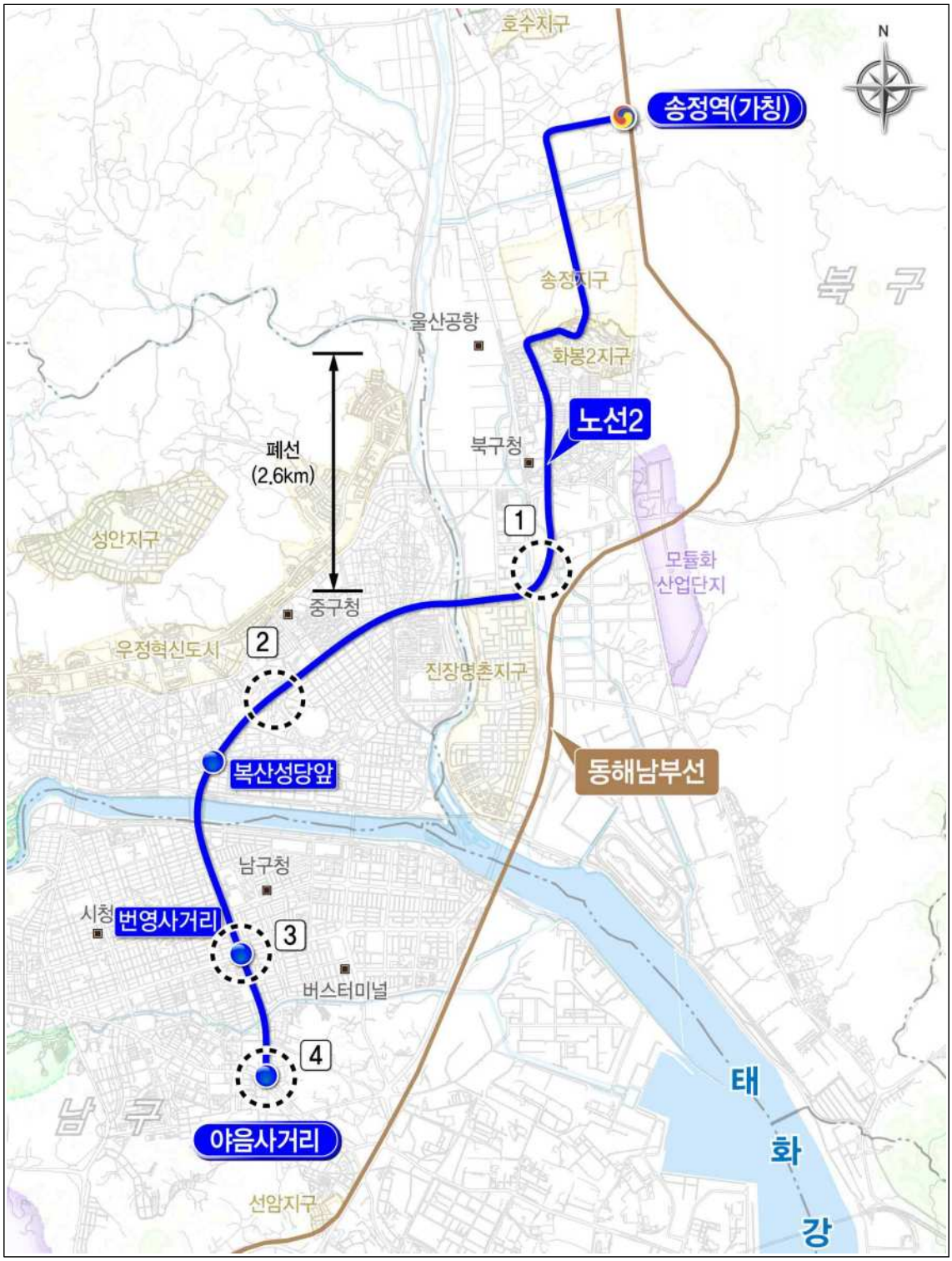
〈표 8-3〉 노선1 대상지점

번 호	위 치	구 조 물 공 법	통 과 가 로	비 고
①	번영사거리	노면	삼산로	
②	공업탑로터리	노면	삼산로	
③	무거삼거리	노면	문수로	
④	신복로터리	노면	대학로	

〈표 8-4〉 노선1 교통처리계획

번 호	차 량	보 행 자
①	• 공사시행시 신호교차로 최적화 운영 • 단계별 공사시행으로 교통영향 최소화	• 안전요원 배치로 보행자 안전확보 • 기존 보도 유지
②	• 공사시행시 신호교차로 최적화 운영 • 원형로터리에 맞게 교통소통영향 최소화	• 횡단보도 이설거리 최소화 • 공사 시행단계에 따라 임시보도 설치
③	• 공사시행시 신호교차로 최적화 운영 • 단계별 공사시행으로 교통영향 최소화	• 안전요원 배치로 보행자 안전확보 • 안전시설물 및 표지판 설치
④	• 원형로터리에 맞게 교통소통영향 최소화 • 단계별 공사시행으로 교통영향 최소화	• 안전요원 배치로 보행자 안전확보 • 공사 시행단계에 따라 임시보도 설치

2. 노선2(송정역[가칭]~야음사거리)



〈그림 8-2〉 노선2 교통처리계획 위치도

〈표 8-5〉 노선2 노선개요

노선 길이 (km)			정 거 장			사 업 비 (억원)	비 고
지상구간	터널구간	총길이	지상	토공	계		
13.69	-	13.69	11개소	3개소	14개소	3,940	폐선 : 2.55km

주요경유지	• 송정역(동해남부선) ➜ 송정택지개발지구 ➜ 울산공항 ➜ 북구청 ➜ 울산문화방송 ➜ 복산성당앞 ➜ KBS울산방송국 ➜ 번영사거리 ➜ 야음사거리
주요지장물	• 폐선부지, 울산경제진흥원 교차로, 효문3교, 외솔교, 복산사거리, MBC사거리, 복산육거리, 번영교, 광촌교

〈표 8-6〉 노선2 대상지점

번 호	위 치	구 조 물 공 법	통 과 가 로	비 고
①	경제진흥원앞 교차로	노면	번영로, 산업로	
②	MBC사거리	노면	번영로	
③	번영사거리	노면	번영로	
④	야음사거리	노면	번영로	

〈표 8-7〉 노선2 교통처리계획

번 호	차 량	보 행 자
①	• 단계별 공사 시행으로 교차로 교통소통영향 최소화 • 공사 시행시 신호교차로 최적화 운영	• 보행 동선의 연속성 확보 • 안전시설물 및 표지판 설치
②	• 통제수 배치로 차량 안전운행 • 좌회전 차량 우회 유도	• 기존 보도 유지
③	• 공사 시행시 신호교차로 최적화 운영 • 단계별 공사 시행으로 교통영향 최소화	• 안전요원 배치로 보행자 안전 확보 • 기존 보도 유지
④	• 비첨두시 공사시행 및 통제수 배치 • 공사 시행시 신호교차로 최적화 운영	• 기존 보도 유지 • 보행 동선의 연속성 확보

3. 노선3(효문행정복지센터~대왕암공원)

〈그림 8-3〉 노선3 교통처리계획 위치도

〈표 8-8〉 노선3 노선개요

노선 길이 (km)			정 거 장			공 사 비 (억원)	비 고
지상구간	터널구간	총길이	지상	공용	계		
16.99	-	16.99	14개소	1개소 (노선2)	15개소	4,085	

주요경유지	• 효문행정복지센터 ➜ 효문사거리 ➜ 현대자동차 출고센터 ➜ 현대자동자 정문 ➜ 염포삼거리 ➜ 남목삼거리 ➜ 현대중공업 ➜ 일산해수욕장 사거리 ➜ 대왕암공원
주요지장물	• 경제진흥원앞 교차로, 효문3교, 효문사거리, 신효문교, 염포삼거리, 남목삼거리

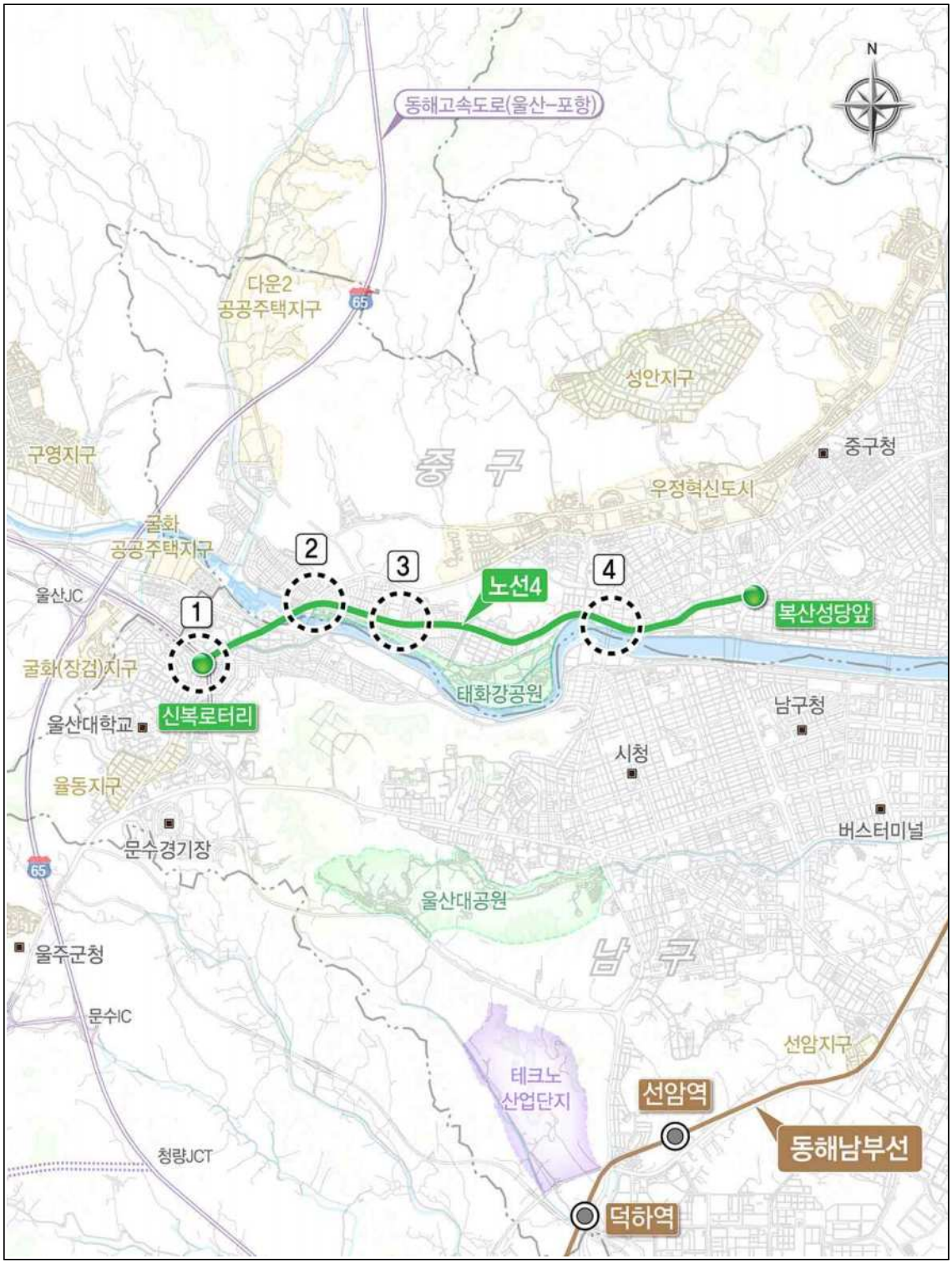
〈표 8-9〉 노선3 대상지점

번 호	위 치	구 조 물 공 법	통 과 가 로	비 고
①	경제진흥원앞 교차로	노면	번영로	
②	효문사거리	노면	염포로	
③	염포삼거리	노면	염포로, 방어진순환도로	
④	남목삼거리	노면	방어진순환도로	

〈표 8-10〉 노선3 교통처리계획

번 호	차 량	보 행 자
①	• 단계별 공사시행으로 교차로 교통소통영향 최소화 • 공사 시행시 신호교차로 최적화 운영	• 보행 동선의 연속성 확보 • 안전시설물 및 표지판 설치
②	• 공사 시행시 신호교차로 최적화 운영 • 통제수 배치로 차량 안전운행	• 횡단보도 이설 및 이설안내판 설치, 안전요원 배치
③	• 단계별 공사시행으로 교차로 교통소통영향 최소화 • 통제수 배치로 차량 안전운행	• 횡단보도 이설거리 최소화 • 공사 시행단계에 따라 임시보도 설치
④	• 통제수 배치로 차량 안전운행 • 좌회전 차량 우회 유도	• 횡단보도 이설거리 최소화 • 안전시설물 및 표지판 설치

4. 노선4(신복로터리~복산성당 앞)



〈그림 8-4〉 노선4 교통처리계획 위치도

〈표 8-11〉 노선4 노선개요

노선 길이 (km)			정 거 장				공 사 비 (억원)	비 고
지상구간	지하구간	총길이	지상	지하	공용	계		
4.88	1.06	5.94	6개소	1개소	1개소 (노선1)	8개소	2,232	

주요경유지	• 신복로터리 ➜ 동강병원 ➜ 태화루 사거리 ➜ 복산성당 앞
주요지장물	• 삼호지하차도, 삼호교, 다운사거리, 명정교, 태화루 사거리

〈표 8-12〉 노선4 대상지점

번 호	위 치	구 조 물 공 법	통 과 가 로	비 고
①	신복로터리	노면	북부순환도로	
②	다운사거리	노면	북부순환도로, 태화로	
③	난곡사거리	노면	태화로	
④	태화루사거리	개착박스	태화로, 강북로	

〈표 8-13〉 노선4 교통처리계획

번 호	차 량	보 행 자
①	• 원형로터리에 맞게 교통소통영향 최소화 • 단계별 공사시행으로 교통영향 최소화	• 안전요원 배치로 보행자 안전확보 • 공사 시행단계에 따라 임시보도 설치
②	• 공사 시행시 신호교차로 최적화 운영 • 통제수 배치로 차량 안전운행	• 안전요원 배치로 보행자 안전확보 • 안전시설물 및 표지판 설치
③	• 단계별 공사시행으로 교통영향 최소화 • 좌회전 차량 우회 유도	• 보행 동선의 연속성 확보 • 횡단보도 이설거리 최소화
④	• 단계별 공사시행으로 교통영향 최소화 • 공사 시행시 신호교차로 최적화 운영	• 공사 시행단계에 따라 임시보도 설치 • 안전시설물 및 표지판 설치