

목 차

요 약

제1장 과업의 개요 3

제1절 과업의 배경 및 목적 / 3

제2절 과업의 범위 / 4

제2장 교통분석용 네트워크 구축 방법론 수립 9

제1절 교통분석용 네트워크 구축 방법론 수립 / 9

제2절 버스네트워크 구축 사례 연구 / 20

제3장 기준연도 네트워크 구축 27

제1절 기준연도 네트워크 관련 자료 수집 / 27

제2절 기준연도 도로 네트워크 구축 및 결과 / 30

제3절 철도 네트워크 구축내용 및 결과 / 37

제4장 장래연도 교통분석용 네트워크 구축 57

제1절 장래연도 네트워크 관련 자료 수집 / 57

제2절 장래연도 도로 네트워크 구축내용 및 결과 / 60

제3절 장래연도 철도 네트워크 구축내용 및 결과 / 82

제5장 네트워크 검수 93

제1절 네트워크 검수 방법론 수립 / 93

제2절 네트워크 검수 결과 / 99

제6장 결론 및 향후 과제 107

제1절 결론 / 107

제2절 향후과제 / 110

표 목 차

<표 1- 1> 교통분석용 네트워크 구축 범위 및 내용	5
<표 2- 1> BPM의 버스 통행배정을 위한 피라미터	22
<표 3- 1> 전국 지역간 도로 네트워크의 구축 기준	27
<표 3- 2> 지방자치단체 관리 하 신설/확장 도로 현황	28
<표 3- 3> 한국도로공사 관리 하 신설/확장 도로 현황	29
<표 3- 4> 지방국토관리청 관리 하 신설/확장 도로 현황	29
<표 3- 5> 도로 네트워크 노드 데이터의 자료구조(EMME/2 형식)	30
<표 3- 6> 네트워크 통합노드ID 체계	31
<표 3- 7> 노드 데이터의 User Data 정의(EMME/2 형식)	31
<표 3- 8> 권역코드	31
<표 3- 9> 도로 네트워크 링크 데이터의 자료구조(EMME/2 형식)	32
<표 3-10> 링크 데이터 VDF구분	32
<표 3-11> 링크 데이터의 User Data 정의(EMME/2 형식)	33
<표 3-12> User data 입력 형식	33
<표 3-13> 기준연도 도로 네트워크 구축 결과	36
<표 3-14> 철도 네트워크 노드 데이터의 자료구조(EMME/2 형식)	37
<표 3-15> 철도 네트워크 링크 데이터의 자료구조(EMME/2 형식)	38
<표 3-16> 대중교통 노선(Transit Line) 데이터 입력파일의 자료구조	38
<표 3-17> 철도의 VDF 정의	42
<표 3-18> 정차시간 입력기준(철도)	44
<표 3-19> 여객 철도노선 데이터의 구축	45
<표 3-20> 화물 철도노선 데이터의 구축	51
<표 3-21> 기준연도 철도 네트워크 구축 결과	54
<표 4- 1> 장래 개발계획 반영기준	57

<표 4- 2> 2011년 도로망	61
<표 4- 3> 2016년 도로망	72
<표 4- 4> 2021년 도로망	79
<표 4- 5> 2026년 도로망	80
<표 4- 6> 2031년 도로망	80
<표 4- 7> 장래연도 도로 네트워크 구축 결과	81
<표 4- 8> 장래 철도 네트워크 구축(2011년)	84
<표 4- 9> 장래 철도 네트워크 구축(2016년)	86
<표 4-10> 장래 철도 네트워크 구축(2021년)	87
<표 4-11> 장래 철도 네트워크 구축(2026년)	89
<표 4-12 > 장래 철도 네트워크 구축(2031년)	89
<표 4-13> 장래연도 철도 네트워크 구축 결과	90
<표 5- 1> FHWA의 도로 네트워크 점검 항목	94
<표 5- 2> 물리 오류 검수 항목	95
<표 5- 3> 논리 오류 검수 항목	97
<표 5- 4> 통행시간 감소 검수	99
<표 5- 5> 방향별 통행거리 검토	100
<표 5- 6> 방향별 통행시간 검토	101
<표 5- 7> 철도 네트워크 구축결과 검토	103
<표 6- 1> 도로 네트워크 구축결과(노드/링크수)	107
<표 6- 2> 도로 네트워크 구축 결과(연장)	108
<표 6- 3> 철도 네트워크 구축결과(노드/링크수)	109
<표 6- 4> 장래연도 철도 네트워크 구축 결과(연장)	109
<표 6- 5> 기존 교통분석용 네트워크 구축 과정과의 차별성	109

그림목차

<그림 2- 1> 교통분석용 도로 네트워크 구축절차	10
<그림 2- 2> 구축대상도로 선정	11
<그림 2- 3> 준공도로 자료 예(서수-군산간 도로확장 및 포장공사)	11
<그림 2- 4> 준공도로 자료의 네트워크 반영	12
<그림 2- 5> 교통분석용 도로네트워크의 노드 설정	13
<그림 2- 6> 교통분석용 도로네트워크의 링크 생성	13
<그림 2- 7> 교통분석용 철도 네트워크 구축절차	15
<그림 2- 8> 교통분석용 철도 네트워크의 노드/링크 생성	16
<그림 2- 9> 철도 네트워크의 연결링크 생성	17
<그림 2-10> 대중교통노선(Transit Line) 데이터의 구축	18
<그림 2-11> BPM의 대기 시간 산출	22
<그림 3- 1> 기존 철도네트워크의 간소화 사례	40
<그림 4- 1> 장래 철도 네트워크 수정 사례	82
<그림 5- 1> 교통분석용 네트워크 링크 연장 검수	95
<그림 5- 2> 교통분석용 네트워크 링크 연장 검수	96
<그림 5- 3> 방향별 통행거리 차이 발생 예시	102

요약

요 약

1. 과업의 배경 및 목적

가. 과업의 배경

- 국가교통DB 구축사업은 교통정책 및 계획수립 등에 필요한 교통기초자료를 종합·표준적으로 조사 및 분석하는 교통DB를 국가차원에서 구축하여 공동 활용하기 위한 것으로 교통체계효율화법 제9조를 법적근거로 하여 1998년부터 사업을 추진해 오고 있음
- 교통분석용 네트워크 구축은 국가교통DB구축 사업 중 『교통주제도 및 DB시스템 구축·갱신』사업에 포함되어 교통시설물 현장조사를 통한 교통주제도에 기반하여 교통계획수립의 기초데이터로 제작되었음
- 그러나 교통분석의 신뢰성 증진을 위한 지속적인 요구와 실사용자의 편의성, 활용성 제고 요청을 수용하여 교통분석용 네트워크를 독립된 과업으로 추진하게 됨
- 본 과업은 지속적으로 변화하는 도로 및 철도 네트워크의 현시성을 확보하기 위한 1년 주기의 갱신작업을 기본으로 하며, 장기적으로 교통분석용 네트워크의 개선과 활용성 증진을 위해 수행됨

나. 과업의 목적

- 교통분석용 네트워크 구축은 기구축한 교통분석용 네트워크의 기준시점에 대한 갱신을 통한 현시성의 확보와 교통분석용 네트워크의 개선 및 수정보완을 통한 신뢰성의 제고를 목표로 함
- 또한, 모형으로 표현된 결과의 현실과의 차이를 최소화하여 정확하고 현실성 있는 분석 결과의 도출을 위한 기초 데이터를 구축함
- 효율적 교통시설의 확충과 올바른 교통정책의 수립 및 평가에 기준자료로 활용될 수 있는 신뢰성 있는 교통분석용 네트워크를 구축하는 것이 본 과업의 목적임

2. 과업의 범위

가. 과업의 범위

- 시간적 범위 : 교통분석용 네트워크는 해당사업년도의 전년도말(2008년 12월 31일)을 기준으로 하며, 장래년도는 2011년에서 2036년까지 5년 단위로 구축함
- 지역적 범위 : 전국 지역간 네트워크는 교량으로 연결되지 않은 도서 지역(예 : 제주도, 울릉도)을 제외한 전국
- 내용적 범위
 - 교통분석용 네트워크 구축 중 도로 네트워크는 통행에 주로 활용되는 포장도로이며 편도 1차로 이상인 도로를 기준으로 함
 - 다만 편도 1차로인 도로 중 통행에 활발히 이용되지 않으며, 교통분석에 의한 평가 시 교통분석 준과의 세밀도에 부합하지 않는 경우는 구축 대상에서 제외함
 - 철도 네트워크의 구축 범위는 KTX, 일반철도, 도시철도, 경전철로 구분됨
 - 대중교통 노선(Transit Line) 데이터의 구축범위는 원칙적으로 KTX, 일반철도, 도시철도, 경전철을 모두 포함하나, 운행노선 유형 중 비정기노선, 출퇴근 임시노선 등은 구축대상에서 제외함

<표 1> 교통분석용 네트워크 구축 범위 및 내용

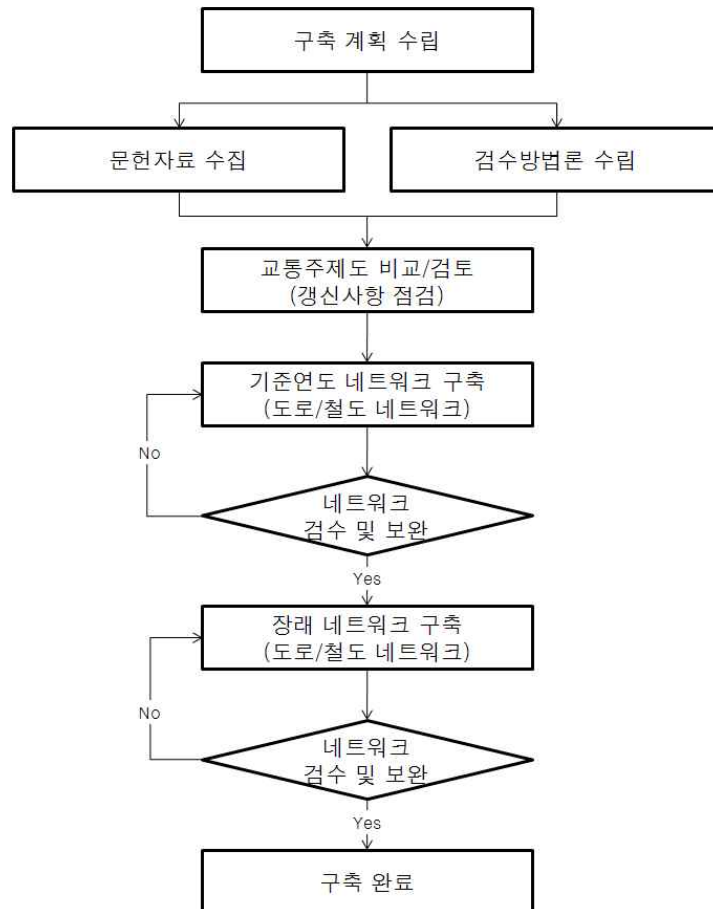
권역구분	네트워크 종류	공간적 범위		기준년도 구분
		구축지역	존 구분	
전국지역간	도로/철도	전국 (교량으로 연결되지 않은 도서지역 제외)	249개 (시군구 단위) ¹⁾	2008년 2011년 2016년 2021년 2026년 2031년 2036년

주: 1) 장래 행복도시 추가로 인하여 2011년 이후 250개존임

3. 교통분석용 네트워크 구축

가. 구축과정

- 신설 및 변경된 도로 중 교통분석용 네트워크 구축 대상도로를 선정
- 문헌자료와 교통분석용 네트워크를 비교·검토하고 속성 변경도로를 선정
- 변경 또는 추가된 장래도로/철도계획과 노선도 자료 수집
- 변경 또는 추가 및 삭제된 철도역/철도노선과 대중교통노선정보 자료 수집
- 노드 설정 및 링크 생성, 링크 속성 갱신, 네트워크에 반영
- 센트로이드 커넥터 생성 및 Emme/2의 통행거리 및 통행배정 등의 검수



<그림 1> 교통분석용 네트워크 구축과정

나. 존 체계의 현행화

- 통계청 행정구역 자료의 변동에 따른 센트로이드 ID 확인
 - 2008년 센트로이드 ID와 2008년 행정구역 위치 및 ID를 비교

다. 도로 네트워크 현행화

- 2008년 신설 및 변경된 도로 중 교통분석용 네트워크에 반영대상이 되는 도로를 추출하여 선형 추가 및 갱신작업을 수행
- 노드 위치의 수정, 더미노드 추가 및 단절링크의 최소화 등 교통분석용 네트워크 선형 갱신
- 장래 개발 계획 중 반영 대상 도로를 선별하고 장래년도 도로 네트워크의 속성을 수정·갱신

라. 교통분석용 네트워크 속성 갱신

- 물리적 속성갱신 : 링크거리, 차로수, 도로등급 등 물리적 속성을 교통주제도의 속성값을 기준으로 보완함, 단 철도는 철도영업거리표를 이용하여 구축함
- 논리적 오류검토 : VDF, TYPE, MODE 정의 등에 대한 논리적 오류를 검토한 후 속성값을 갱신

마. 철도 네트워크 현행화

- 네트워크 선형추가 및 속성보완
 - 2008년 이후 추가된 철도역 및 노선 자료를 수집하고 이를 분석하여 현재 구축된 네트워크를 기반으로 선형누락 및 속성보완이 필요한 데이터를 추출하고 이를 반영함
- Transit Line 데이터 구축
 - 기존에 구축된 철도 노선 데이터의 검토를 통하여, 누락노선 및 오류 점검
 - 현재 운행 중인 철도노선정보자료는 2008년 12월에 발간된 철도 시각표를 토대로 하여 갱신
- 장래 도로 및 철도계획자료를 통하여 장래년도 교통분석용 네트워크의 수정·갱신

바. 교통분석용 네트워크의 신뢰도 및 활용성 제고

- 신뢰성 있는 교통분석용 네트워크 구축
 - 교통분석용 네트워크의 선형 및 속성정보의 무결점화를 위한 지속적인 갱신작업
 - 기중점 통행량 자료를 이용하여 통행량 배정 후 검증 및 보완작업을 거쳐 신뢰성을 높임
 - 관련기관과의 긴밀한 협조체제로 준공도로/장래계획도로 자료 및 철도자료를 주기적으로 반영함으로써 현실성 있는 장래년도 네트워크를 구축
 - 자료를 활용하면서 발견된 오류사항이나 보완이 필요한 부분 등에 대한 의견수렴과정을 통하여 신뢰도 높은 네트워크를 구축

사. 교통분석용 네트워크 오류 검수

- 도로 네트워크는 노드와 링크에 물리 속성을 입력하여 네트워크의 도로의 선형과 연장, 차로수 등의 기본적인 형태를 구성함
- 노드와 링크에 입력되는 물리 속성 데이터는 도로 네트워크 구축 방법론에 따라 교통주제도를 기준으로 하여 구성됨
- 교통주제도의 교통분석용 네트워크 전환 과정에는 대량의 데이터를 처리하는 과정이 포함되며 구축 중에서는 프로그램에 의한 오차, 입력자의 실수 등에 의한 오류가 발생할 가능성이 존재함
- 따라서 교통분석용 네트워크의 신뢰성 확보를 위해 물리오류 검수는 필수적으로 수행되어야 하는 과정임

- 물리 오류 검수 항목은 <표 2>와 같음

<표 2> 물리 오류 검수 항목

항목		검수내용
물리 오류	물리 속성	· 링크별 연장
	네트워크 연결성	· 노드 및 링크의 누락 여부 · 일방통행 링크(역방향 표현의 합리성) · 단절링크 및 도로 교차점의 정확성
논리 오류	센트로이드 커넥터 연결성	· 센트로이드 커넥터 연결 도로의 적합성
	존간 최단통행시간의 합리성	· 존간 최단시간 및 경로의 적합성 · 양방향 존간 통행시간의 합리성
	존간 최단통행거리의 합리성	· 존간 최단거리 및 경로의 적합성 · 양방향 존간 통행거리의 합리성
	연도별 최단통행시간의 합리성	· 연도별 존간 최단통행시간의 합리성
	연도별 링크 구성의 일관성	· 연도별 네트워크의 구축 일관성(링크 존재여부)

- 도로네트워크를 활용한 분석 과정에는 물리적인 오류 외에도 네트워크의 부적절한 구성으로 인한 오류 발생 가능성이 존재함
- 이러한 논리 오류는 존 사이즈와 교통분석용 네트워크 세밀도와의 관계, 센트로이드 커넥터의 연결 위치 등의 구성이 부적절한 경우 발생하며, 이로 인해 배정교통량의 과대/과소 문제가 발생하기도 함
- 철도 네트워크는 모형에서 산출된 통행 시간과 실제 열차 시각표를 활용한 역간 시간을 활용하여 모형의 적합성을 검수함

4. 결론

- 본 과업의 목적은 교통수요 분석 시 효율적이고 체계적인 분석이 이루어질 수 있도록 기준적인 교통분석용 네트워크를 구축하는 것이며, 이를 위해 2008년도 국가교통DB구축 사업을 통해 구축된 2007년도 네트워크를 기본으로 하여 2008년도 기준으로의 현행화와 장래연도 계획의 수정사항을 반영하였음
- 본 과업에서는 기준연도인 2008년을 기준으로 도로 및 철도 네트워크를 구축하였으며, 기준연도 이후의 장래연도에 대한 분석 네트워크를 구축하였음
- 2008년 기준 네트워크는 전체적으로 2007년 기준 네트워크에 비해 약 842km의 연장이 추가 반영되었음
- 2008년 기준 도로 네트워크 구축 결과 반영되는 네트워크는 장래로 갈수록 꾸준히 증가하며, 증가 추세가 특히 강한 등급은 고속도로 등급이며 2036년에는 기준연도에 비해 약 2배에 가까운 도로 연장을 가질 것으로 예측되었음

<표 3> 도로 네트워크 구축결과

		단위: km						
구분		2008	2011	2016	2021	2026	2031	2036
2008년 기준	고속도로	6,954	7,906	9,689	9,731	10,120	12,582	12,582
	국도	28,473	29,029	29,666	29,952	29,952	29,952	29,952
	지방도/국지도	29,975	30,451	30,980	31,072	31,072	31,072	31,072
	광역시도/시군도	23,241	23,240	23,466	23,466	23,466	23,466	23,466
	도시고속도로	505	505	531	531	531	531	531
	계	89,148	91,131	94,332	94,751	95,141	97,602	97,602
구분		2007	2011	2016	2021	2026	2031	2036
2007년 기준	고속도로	6,797	7,902	9,296	9,561	9,951	12,411	12,411
	국도	28,269	28,850	29,442	29,571	29,571	29,550	29,550
	지방도/국지도	29,918	30,559	31,109	31,196	31,196	31,188	31,188
	광역시도/시군도	22,817	22,832	23,014	23,014	23,014	23,043	23,043
	도시고속도로	505	523	551	551	551	551	551
	계	88,306	90,666	93,412	93,893	94,283	96,743	96,743
구분		2008-2007	2011	2016	2021	2026	2031	2036
차이	고속도로	157	4	393	170	169	171	171
	국도	204	179	224	381	381	402	402
	지방도/국지도	57	-108	-129	-124	-124	-116	-116
	광역시도/시군도	424	408	452	452	452	423	423
	도시고속도로	0	-18	-20	-20	-20	-20	-20
	계	842	465	920	858	858	859	859

- 2008년 기준 철도 네트워크는 전체적으로 2007년 기준 네트워크에 비해 약 32km의 연장이 추가 반영되었음
- 2007년 기준 철도 네트워크 구축 결과 반영되는 네트워크는 장래로 갈수록 꾸준히 증가하며, 증가 추세가 특히 강한 등급은 복선 철도 등급으로 2031년에는 기준연도에 비해 약 2배 이상의 연장을 가질 것으로 예측되었음

<표 4> 철도 네트워크 구축결과

단위: km

구분		2008	2011	2016	2021	2026	2031	2036
2008년 기준	단선	4,141	3,185	2,948	3,320	3,156	3,097	3,097
	복선	3,781	5,332	6,320	7,068	7,621	8,135	8,135
	복복선	192	192	192	201	201	201	201
	계	8,114	8,708	9,459	10,590	10,978	11,433	11,433
구분		2007	2011	2016	2021	2026	2031	2036
2007년 기준	단선	4,218	3,099	2,995	3,399	3,222	3,095	3,095
	복선	3,532	5,308	6,331	7,125	7,677	8,192	8,192
	복복선	191	191	191	201	201	201	201
	계	7,941	8,598	9,518	10,724	11,099	11,488	11,488
구분		2008-2007	2011	2016	2021	2026	2031	2036
차이	단선	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	복선	31.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	복복선	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	계	31.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

- 본 과업에서는 교통분석용 네트워크 속성 자료 중 행정구분의 오류를 수정하여 분석의 편의를 도모할 수 있도록 하였음
- 본 과업이 과거 교통분석용 네트워크 구축과 차별화 되는 점은 다음과 같음

<표 5> 기존 교통분석용 네트워크 구축 과정과의 차별성

구분		2007년 국가DB구축사업	2008년 국가DB구축사업
도로 네트워크	논리 속성	-	· 행정구역 구분 오류 수정

제1장 과업의 개요

제1절 과업의 배경 및 목적

제2절 과업의 범위

제1장 과업의 개요

제1절 과업의 배경 및 목적

1. 과업 배경

- 국가교통DB구축사업은 교통정책 및 계획수립 등에 필요한 교통기초자료를 종합·표준적으로 조사 및 분석하는 교통DB를 국가차원에서 구축하여 공동 활용하기 위한 것으로 교통체계효율화법 제9조를 법적근거로 하여 1998년부터 사업을 추진해 오고 있음
- 교통분석용 네트워크 구축은 국가교통DB구축사업 중 『교통주제도 및 DB시스템 구축·갱신』사업에 포함되어 교통시설물 현장조사를 통한 교통주제도에 기반하여 교통계획 수립의 기초데이터로 제작되었음
- 그러나 교통분석의 신뢰성 증진을 위한 지속적인 요구와 실사용자의 편의성, 활용성 제고 요청을 수용하여 교통분석용 네트워크를 독립된 과업으로 추진하게 됨
- 본 과업은 지속적으로 변화하는 도로 및 철도 네트워크의 현시성을 확보하기 위한 1년 주기의 갱신작업을 기본으로 하며, 장기적으로는 교통분석용 네트워크의 개선과 활용성 증대에 그 목적이 있음

2. 과업 목적

- 교통분석용 네트워크 구축은 기구축한 교통분석용 네트워크의 기준시점에 대한 갱신을 통하여 현시성을 확보와 교통분석용 네트워크의 개선 및 수정보완을 통해 국가교통DB의 신뢰성 제고를 목표로 함
- 또한, 모형으로 표현된 결과의 현실과의 괴리를 최소화하여 정확하고 현실성 있는 분석 결과의 도출을 위한 기초 데이터를 구축하여
- 효율적 교통시설의 확충과 올바른 교통정책의 수립 및 평가에 기준자료로 활용될 수 있는 신뢰성 있는 교통분석용 네트워크를 구축하는 것이 본 과업의 목적임

제2절 과업의 범위

1. 시간적 범위

- 교통분석용 네트워크는 해당사업년도의 전년도말(2008년 12월 31일)을 기준으로 하며, 장래년도는 2011년에서 2036년까지 5년 단위로 구축함

2. 공간적 범위

- 교통분석용 네트워크는 전국 지역간 네트워크와 지방 광역권 및 대도시권 네트워크로 구분하며, 본 과업에서는 전국 지역간 네트워크의 구축을 목적으로 함
- 전국 지역간 네트워크는 교량으로 연결되지 않은 도서 지역(예 : 제주도, 울릉도)을 제외한 전국을 범위로 설정하여 구축함

3. 내용적 범위

- 교통분석용 네트워크 구축 중 도로 네트워크는 통행에 주로 활용되는 포장도로이며 편도 1차로 이상인 도로를 기준으로 함
- 다만 편도 1차로인 도로 중 통행에 활발히 이용되지 않으며, 교통분석에 의한 평가 시 교통분석 존과의 세밀도에 부합하지 않는 경우는 구축 대상에서 제외함
- 철도 네트워크의 구축 범위는 KTX, 일반철도, 도시철도, 경전철로 구분됨
- 대중교통 노선(Transit Line) 데이터의 구축범위는 원칙적으로 KTX, 일반철도, 도시철도, 경전철을 모두 포함하나, 운행노선 유형 중 비정기노선, 출퇴근 임시노선 등은 구축대상에서 제외함

<표 1-1> 교통분석용 네트워크 구축 범위 및 내용

권역구분	네트워크 종류	공간적 범위		기준년도 구분
		구축지역	존 구분	
전국지역간	도로/철도 /도로철도통합	전국 (교량으로 연결되지 않은 도서지역 제외)	249개 (시군구 단위) ¹⁾	2008년 2011년 2016년 2021년 2026년 2031년 2036년

주: 1) 장래 행복도시 추가로 인하여 2011년 이후 250개존임

제2장 교통분석용 네트워크 구축 방법론 수립

제1절 교통분석용 네트워크 구축 방법론
수립

제2절 버스네트워크 구축 사례 연구

제2장 교통분석용 네트워크 구축 방법론 수립

제1절 교통분석용 네트워크 구축 방법론 수립

1. 네트워크 구축방법

가. 도로 네트워크

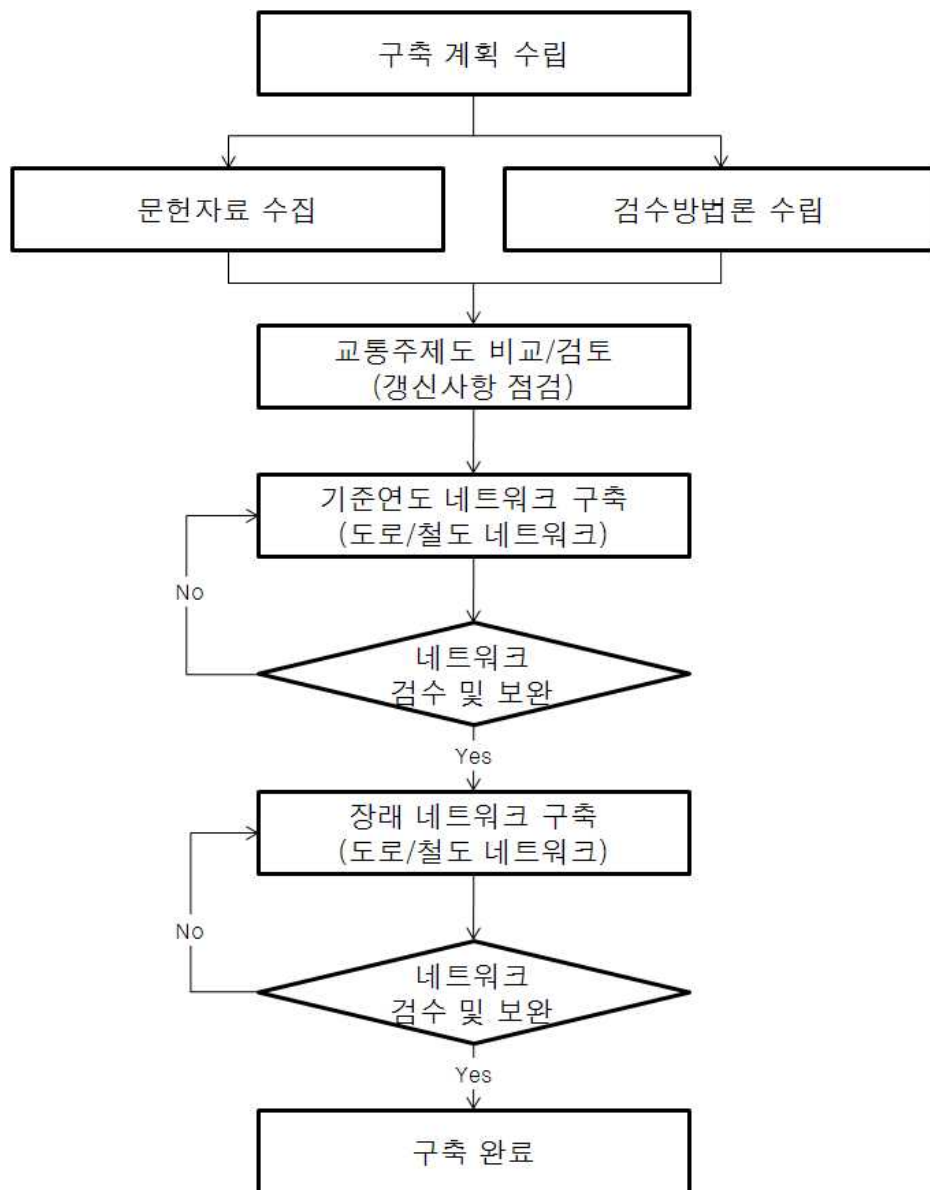
1) 구축절차

- 도로 네트워크는 기본적으로 현장조사를 기반으로 구축된 교통주제도를 활용하여 구축한 현실성 있는 교통분석용 네트워크임
- 도로 네트워크의 구축은 교통주제도를 기반으로 이루어지며, 단위사업 내에서 교통주제도가 구축되는 기간 동안에는 전년도 교통주제도/문헌자료와 네트워크를 비교·검토하여 신설 및 변경된 구축대상 도로를 임시로 선정함
- 전년도 교통주제도라고 할지라도 교통시설물조사 시점의 자료가 반영되어 있으므로 2007년에 준공된 도로도 대다수 포함되어 있으며, 이후 최종적으로 기준연도 시점이 동일한 교통주제도가 구축되었을 때 최종적인 기준연도 반영도로를 결정하여 반영함
- 노드 설정 및 링크 생성, 링크 속성 갱신 등의 작업을 통해 네트워크에 반영함
- 센트로이드 커넥터 생성 및 EMME/2의 통행거리 및 통행배정 등의 검수를 수행
- 도로 네트워크의 구축절차는 <그림 2-1>과 같음

2) 구축대상도로 선정

- 교통주제도와 기 구축된 교통분석용 네트워크를 중첩하여 비교한 후 존간 통행기능을 담당하는 도로, 도로교통량통계연보의 관측교통량지점과 전국지역간 여객기종점통행량조사지점이 위치한 도로를 전국지역간 네트워크에 포함시킴
- 조사지점 주변도로의 합류 및 분류도로를 전국지역간 네트워크에 포함시켜 구축대상 도로 주변도로를 상세화함

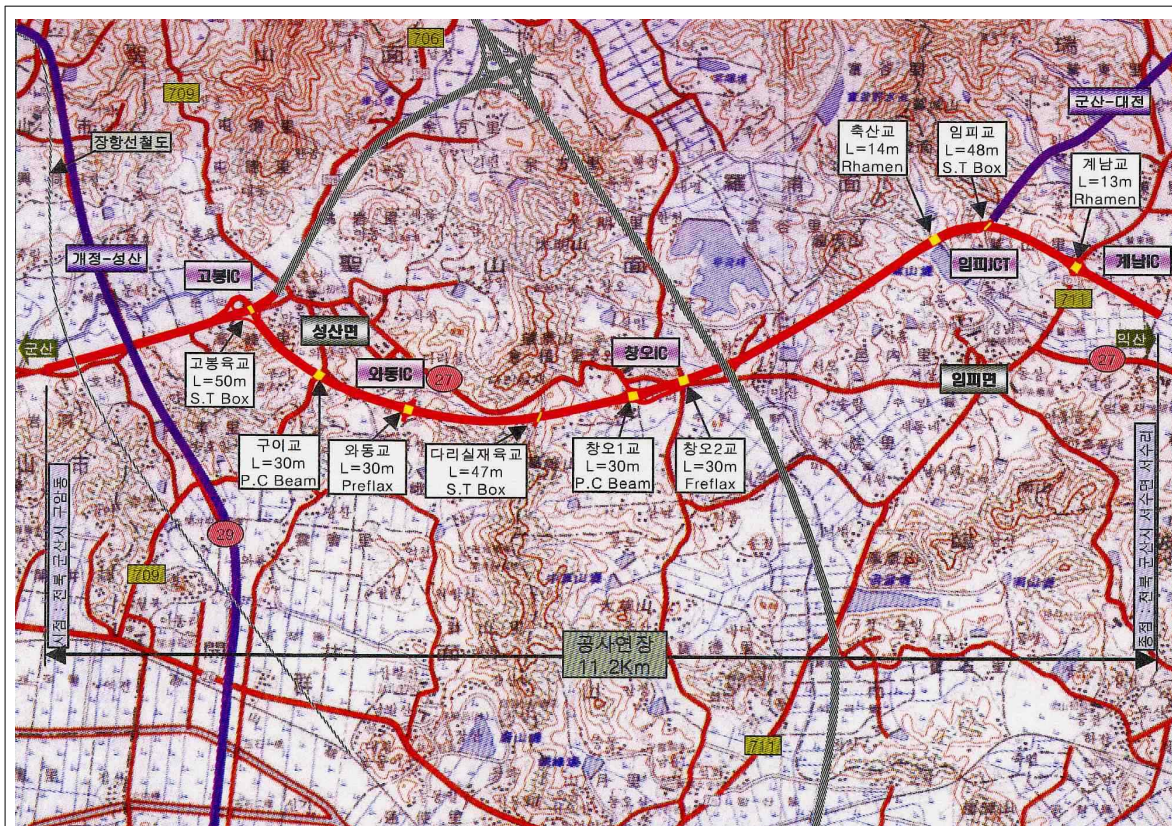
- 한국도로공사, 각 지방국토관리청, 16개 시도로부터 2007년에 신설 및 변경된 준공도로 현황자료를 수집함
- 수집된 자료 중에서 고속국도, 일반국도, 국지도를 선별하고 전국지역간 교통분석용 네트워크에 반영함
- 준공도로의 위치를 교통주제도와 비교하여 찾고 해당되는 도로를 선택한 후, 구간명을 입력하여 다른 링크와 구분하여 별도의 파일로 저장하여 교통분석용 네트워크 파일로 변환함



<그림 2-1> 교통분석용 도로 네트워크 구축절차

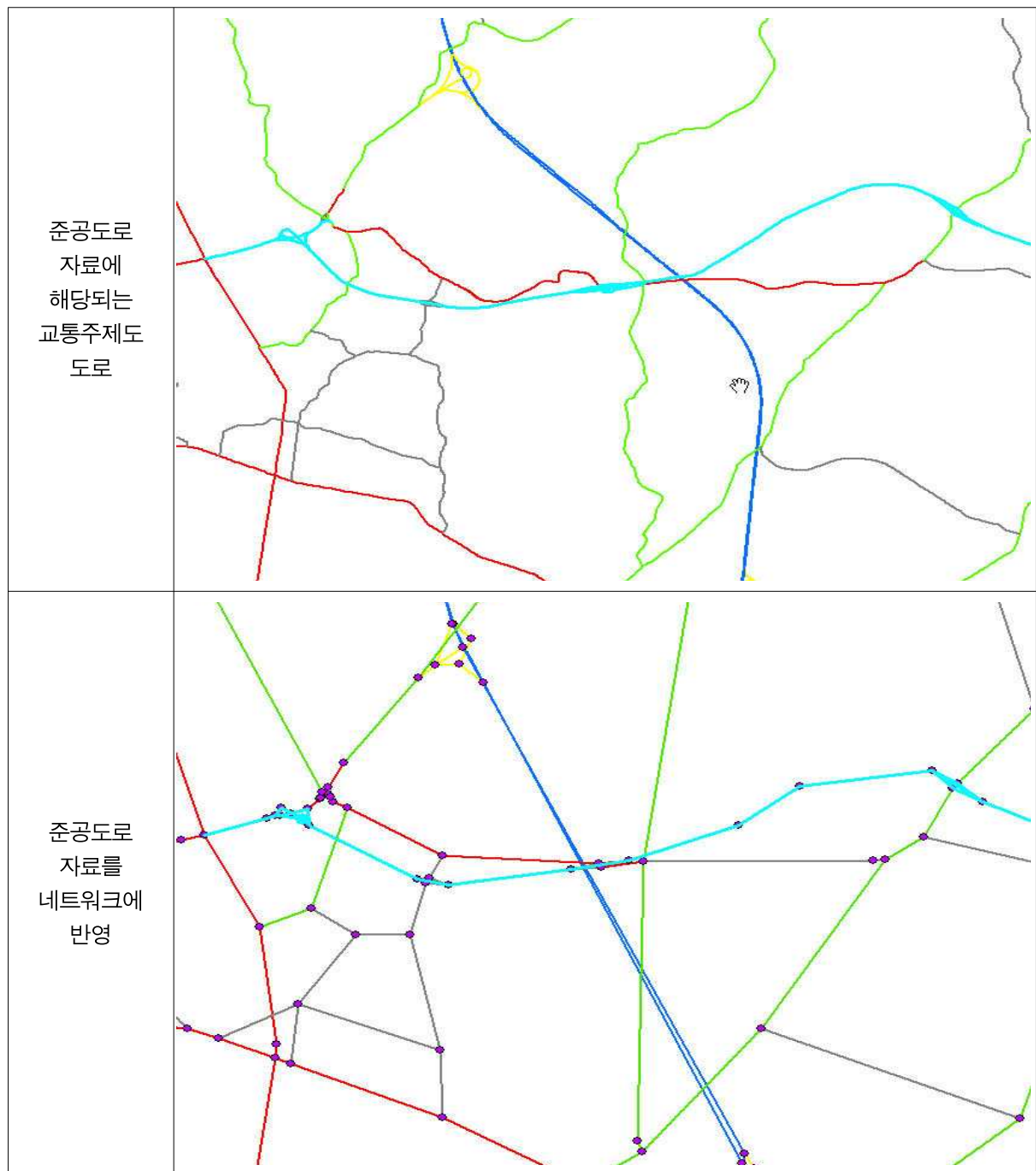


<그림 2-2> 구축대상도로 선정



공사명	시점명	종점명	거리(km)	왕복차로수	준공일	신설/확장
서수~군산간도로 확장 및 포장공사	전북 군산시 구암동 3-4	전북 군산시 서수면 서수리 1100-50	11.2	4	'06.12.27	확포장

<그림 2-3> 준공도로 자료 예(서수-군산간 도로확장 및 포장공사)



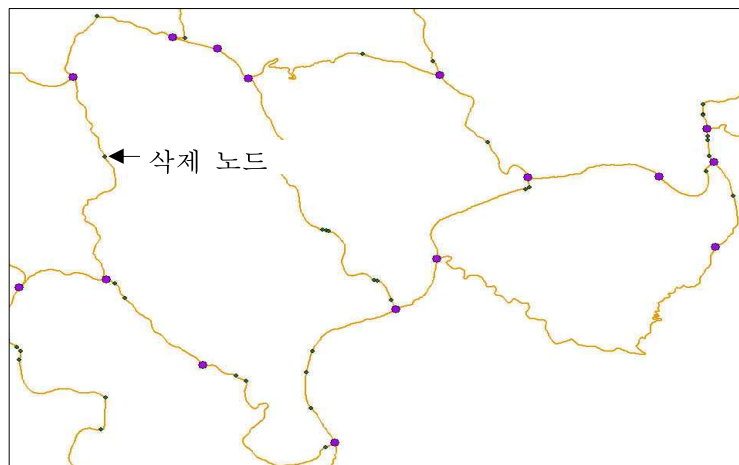
<그림 2-4> 준공도로 자료의 네트워크 반영

3) 노드설정

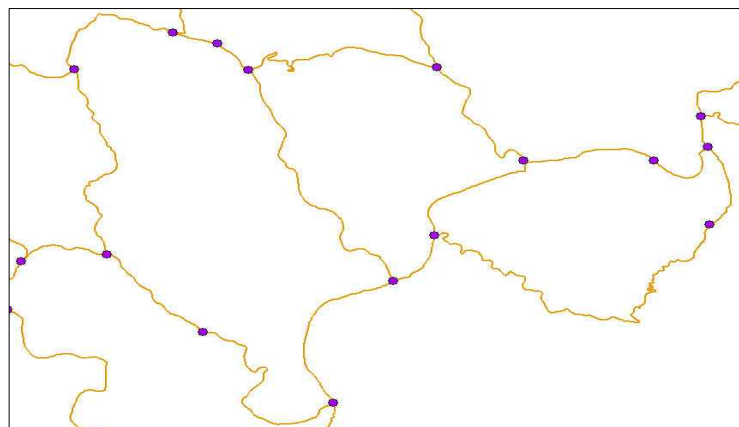
- 교통주제도의 노드 중 시/도 경계점을 제외한 행정경계교차점, 도곽경계교차점에 대해서 인접링크의 속성을 확인한 후 속성이 동일할 경우 해당 노드에 특정값을 입력하여 다른 노드와 구분함
- 구축대상도로 노드의 인접링크수가 2인 노드에 대해서 인접링크의 속성을 비교한 후, 속성이 동일할 경우 해당 노드에 특정값을 입력하여 다른 노드와 구분함

4) 링크생성

- 특정값이 입력된 노드를 기준으로 인접한 두 링크를 병합하여 하나의 링크로 생성한 후, 해당 노드를 삭제하고 링크의 길이를 재계산하여 입력함



<그림 2-5> 교통분석용 도로네트워크의 노드 설정



<그림 2-6> 교통분석용 도로네트워크의 링크 생성

5) 통합노드ID체계 반영 및 링크속성 변경

- 통합노드ID체계에 따라 노드ID를 부여해주고, 링크의 시·종점 노드ID 또한 통합노드ID체계에 맞도록 변경해줌
- 노드 속성정보는 데이터 구성원칙에 따라 Node_id, Type, X_coor, Y_coor, UD1, UD2, UD3 필드에 교통주제도의 속성값을 기반으로 해당값을 입력함
- 링크 속성정보는 데이터 구성원칙에 따라 Link_id, Fnode, Tnode, Length, Modes, Type, Lanes, VDF, UL1, UL2, UL3필드에 교통주제도의 속성값을 기반으로 해당값을 입력함

6) 네트워크 논리오류 검수

- 교통분석용 네트워크의 구축이 완료되면 네트워크의 물리적·논리적인 오류와 함께 속성정보가 정확하게 입력되었는지를 확인함
- 검수작업 후 발생한 오류에 대해서는 해당 오류에 따라 수정작업을 수행하여 오류가 발생하지 않을 때까지 네트워크 검수를 실시함

7) 센트로이드 및 커넥터 생성

- 교통주제도로부터 현행화된 행정경계와 네트워크를 중첩한 후, 신규로 추가된 행정구역에 센트로이드를 추가하고, 변경 또는 삭제된 행정구역에는 기존의 센트로이드를 변경 또는 삭제함
- 커넥터의 연결은 교통수요예측에 미치는 영향을 고려하여 결정했으며, 일반적인 설정 원칙은 다음과 같음
 - 센트로이드당 반드시 1개 이상의 커넥터를 연결
 - 연결된 네트워크에 과부하가 발생하지 않도록 커넥터 개수를 조정함
 - 통행패턴 및 해당 교통존의 통행발생량을 고려하여 개수를 증가시킴
 - 가급적 위계가 낮은 노드와 연결되어 통행량이 하부도로에까지 분산되게 함

8) 네트워크 검수

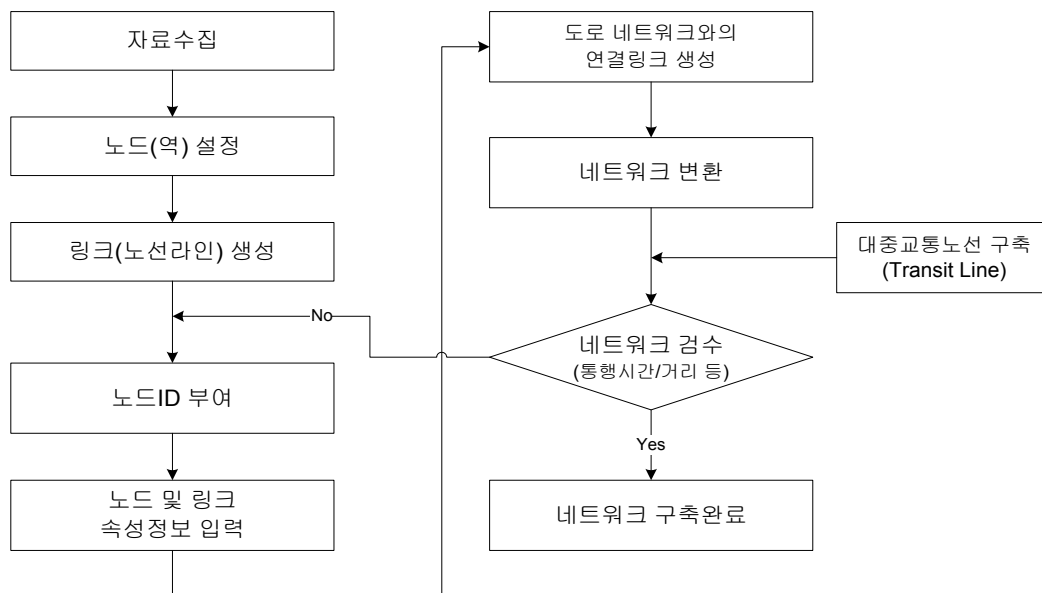
- 구축이 완료된 파일(*.in)을 EMME/2에 Batch in하여 오류가 없는지를 확인한 후, 통행시간 및 통행거리를 산정함

- 통행거리에 비해 통행시간이 과도하게 산정되는 존간 연결도로에 대해 검토하고, 네트워크 및 커넥터를 추가함
- 기종점통행량의 통행배정을 통하여 통행배정이 과도하게 되거나, 통행배정이 되지 않는 도로를 검토한 후 커넥터를 조정해 줌

나. 철도 네트워크

1) 구축절차

- 철도 네트워크는 주제도의 철도 중심선 조사 결과를 기반으로 하여 기본적인 골격을 형성하며, 이에 입력되는 속성 자료는 한국철도공사 및 각 지방 지하철 공사의 운영 자료를 기준으로 입력함
- 철도 네트워크의 경우 기존의 시설에서 신설 및 변경되는 시설의 양이 많지 않기 때문에 구축의 효율성을 위해 2007년도에 신설 및 변경된 철도노선과 새로 개설된 철도역, 폐지된 철도역을 조사한 후 기 구축자료를 기반으로 신규선형추가, 기존선형변경, 기존속성변경 등의 작업을 수행함
- 철도 네트워크의 구축절차는 <그림 2-7>과 같음



<그림 2-7> 교통분석용 철도 네트워크 구축절차

2) 자료수집

- 전년도 철도 네트워크를 분석하여 구축현황 노선을 파악한 후, 신규로 개통된 노선과 역에 대한 관련자료를 조사함
- 국토해양부, 한국철도시설공단, 한국철도공사와 서울메트로, 서울도시철도공사, 인천 지하철공사 등 각 지자체 지하철운영기관, 한국교통연구원 철도교통연구실 등 유관기관을 통하여 기본조사를 수행함

3) 노드(역) 설정

- 교통분석용 철도 네트워크에서의 노드는 일반노드와 환승노드로 구분할 수 있으며, 모두 철도역을 의미함. 일반적으로 환승노드는 철도유형간 환승에 따른 환승시간(Transfer Time)을 반영하기 위해 존재하며, 교통 수요예측과정에서는 그 영향정도가 크지 않을 수도 있으나 국내 철도노선의 운영특성상 지하철 노선과 일반철도 노선이 서로 다르게 운영되고 있으므로 서로 다른 노드점으로 처리함

4) 링크(철도 노선) 생성

- 일반노드점의 설정이 완료된 후 수집된 자료를 이용하여 철도 네트워크의 링크에 신규 철도노선 선형을 추가하고, 환승역 사이에는 별도의 환승링크를 추가하여 구축함



<그림 2-8> 교통분석용 철도 네트워크의 노드/링크 생성

5) 노드ID 부여

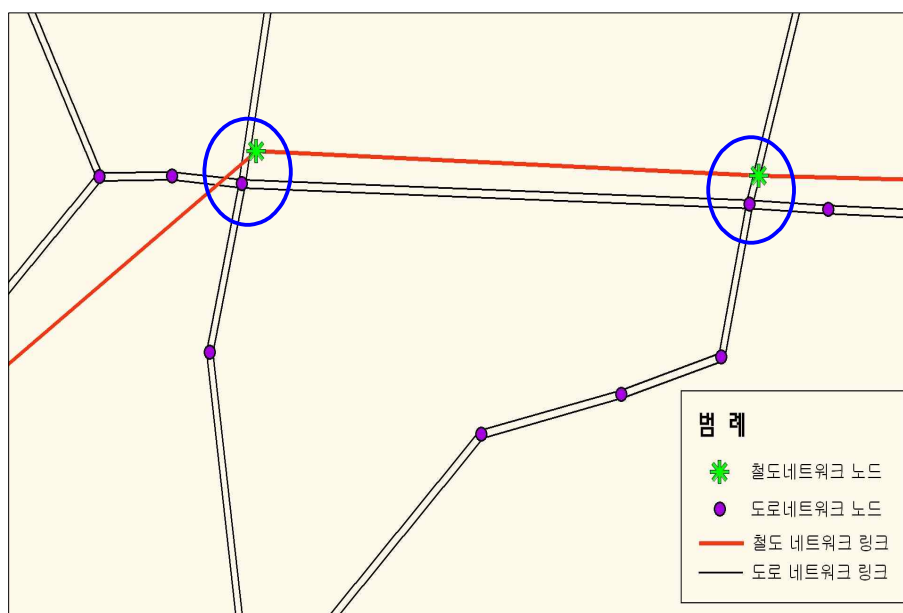
- 통합노드ID체계에 따라 노드ID와 링크의 시·종점 노드ID를 부여함

6) 센트로이드 및 커넥터 생성

- 센트로이드는 현행화된 행정경계와 교통분석용 네트워크를 중첩한 후 신규로 추가된 행정구역에 추가하고, 변경 또는 삭제된 행정구역에는 기존의 센트로이드를 변경 또는 삭제함
- 커넥터의 연결은 센트로이드에서 가까운 노드점과 연결하며, 대중교통노선(Transit Line) 정보에 포함된 현재 운행중인 철도역 노드점과 연결함

7) 도로 네트워크와의 연결링크 생성

- 철도 네트워크를 활용하기 위해서는 교통수단별 통합 O/D를 배정하기 때문에 도로 네트워크와의 연결이 필수적이므로 도로 네트워크와의 연결을 위한 가상링크인 환승 링크를 생성함
- 연결링크의 생성방법은 철도 네트워크의 노드(역)에서 도로 네트워크 중 고속도로, 도시고속화도로, 고속도로 연결램프의 노드를 제외한 가장 가까운 일반 노드점(센트로이드 노드점이 아님)과 양방향으로 연결함
- 철도 네트워크와 도로 네트워크를 통합한 네트워크는 도로 네트워크의 존 센트로이드와 센트로이드 커넥터를 사용함



<그림 2-9> 철도 네트워크의 연결링크 생성

8) 대중교통노선(Transit Line) 구축

- 대중교통노선 데이터는 철도 네트워크 구축과 별도로 각 노선별 운행현황에 대한 정보를 말하며, 구축방법은 데이터 구성원칙에 따라 관련 변수들에 대해 각 노선별로 입력함
- 데이터의 구축범위는 기종점통행량이 평일기준으로 구축되기 때문에 전일(정기)통행 노선이 해당되며, 공휴일(비정기)노선, 임시노선 등은 구축하지 않음

열차종	시발역	종착역	평균통행시간(분)	평균운행회수(회/일)	거리(km)
KTX	대전	서울	60,0	2,0	159,8
KTX	서울	대전	60,0	2,0	159,8
KTX	동대구	서울	106,4	9,6	293,1
KTX	서울	동대구	105,9	8,9	293,1
KTX	용산	광주	172,6	9,3	349,6
KTX	광주	용산	168,6	8,7	349,6
KTX	광주	행신	209,1	1,6	367,5
KTX	행신	광주	192,0	1,0	367,5
KTX	목포	용산	190,5	6,4	404,4
KTX	용산	목포	191,0	6,4	404,4
KTX	부산	서울	167,2	34,5	408,5
KTX	서울	부산	167,9	34,5	408,5
KTX	목포	행신	223,5	1,6	422,3
KTX	행신	목포	220,8	1,6	422,3
KTX	부산	행신	190,5	3,3	423,2
KTX	행신	부산	190,6	3,3	423,2
새마을	부산	서울	288,8	9,6	441,7
새마을	서울	부산	281,1	9,6	441,7
새마을	용산	장항	203,4	5,0	236,5

<그림 2-10> 대중교통노선(Transit Line) 데이터의 구축

9) 네트워크 검수

- 교통분석용 철도 네트워크의 구축이 완료되면 네트워크의 물리적·논리적인 오류와 함께 속성정보가 정확하게 입력되었는지를 확인함
- 검수작업 후 발생한 오류에 대해서는 해당 오류에 따라 수정 작업을 수행하여 오류가 발생하지 않을 때까지 네트워크 검수를 실시함

다. 장래 네트워크

- 장래 네트워크는 해당연도의 도로 네트워크의 구축과 별도로 이루어지며, 자료협조공문, 관련기관 등 온라인/오프라인을 통해 관련자료를 수집한 후 구축함
- 전년도 자료를 기초로 하여 수집된 자료와 비교·검토하여 변경사항이 있는지 확인하고 구간, 연장, 차로수, 완공년도, 신설/확장여부, 도로등급, 위치도 여부 등의 자료를 정리하여 장래 네트워크를 구축함
- 장래 네트워크 구축 후 기준연도 네트워크와 동일하게 물리적·논리적 오류가 발생했는지에 대한 확인 검수를 수행함
- 장래 네트워크의 오류 검수는 현황과의 비교 검토를 통한 실측 자료 검수는 수행되지 못하지만 시계열적 자료인 교통분석용 네트워크의 연차별 일관성을 유지하는 것을 기본으로 함
- 특히 기종점 쌍간 최단통행시간 및 최단통행거리 검수를 통해 연차별 분석 결과의 합리성을 점검함

제2절 버스네트워크 구축 사례 연구

- 교통분석용 네트워크 구축의 내용적 범위는 최단경로통행이 가정되는 통행 수단(승용차, 버스 등)과 일정한 경로를 지니고 운행되는 일부 노선수단¹⁾(지하철, 철도)으로 구성됨
- 노선수단 중 지하철 및 철도 수단은 운행에 활용되는 노선이 독립적인 특성을 지니고 있어 별도의 네트워크로 분리되어 구축되었지만, 버스 수단의 경우 운행 시 최단경로 통행을 수행하는 다른 수단과 도로를 공유하여 운행되는 특성으로 인해 노선수단의 특성을 반영하지 못하였음
- 최근 교통분석 및 장래예측의 정확도에 대한 관심이 높아지면서 현실에서 관측된 지점교통량과 모형을 통해 분석된 배정교통량의 차이를 줄이기 위한 노력이 시도되고 있으며, 동일한 맥락에서 노선수단 중 버스수단에 대한 관심이 높아지고 있음
- 노선버스의 특성을 반영한 네트워크 구축 사례 연구를 통해 전국 지역간 버스네트워크의 구축 가능성을 평가하는 것이 본 연구의 목적임

1. Best Practice Model - New York MTC²⁾

- Best Practice Model(이하 BPM)은 뉴욕/뉴저지/코네티컷의 교통분석 네트워크로써 BPM Project의 일환으로 1996년 이후 2년 동안의 기초 구축 연구를 수행한 후 1998년부터 2008년까지 10년간에 걸쳐 구축되었음

가. BPM의 대중교통 네트워크의 개요

- BPM의 대중교통 네트워크는 GIS를 기반으로 하여 구축되었으며, TransCAD 4.0을 기반으로 함
- BPM의 대중교통 네트워크는 1996년을 기준으로 뉴욕, 뉴저지, 코네티컷에서 운행되고 있는 지하철(100여개), 통근열차(900여개), 버스노선(2,300여개), 페리노선(50개)에 대한 방대한 규모의 대중교통 네트워크임

1) Transit Mode, 이하 노선수단으로 표기

2) BPM의 전반적인 내용은 교통분석용 네트워크 구축(2008년) 보고서를 참조하기 바람

- Transit Network 구성을 위한 링크는 일반링크와 대중교통 배정을 위한 독립적인 링크로 구분됨
- 궤도수단의 경우는 주로 독립적인 링크를 활용하여 네트워크 구축이 이루어짐(Ex : New York City Subway)
- 버스의 경우 비노선 수단의 통행배정에 활용되는 모든 일반 링크를 활용하여 네트워크를 구축

나. BPM의 대중교통 네트워크의 구축 내용

- 정차역(Transit Station)의 처리
 - 궤도 수단의 경우 네트워크에 역(Transit Station)을 설정하여 접근(도보, 타수단)과 환승을 처리
 - 네트워크의 역에는 PTZ(Premium Transit Zone) ID라는 존 번호를 부여하여 최초 기점에서 최종 종점까지 가는 중간의 환승 통행을 표현하는데 활용함
- Transit Station Connectors
 - 역간 커넥터(Station-to-Station Connector)는 사용자 정의로 설정하며, 버스 정류장간 커넥터(Bus-to-Bus Connector)의 경우 네트워크에서 설정된 도보 통행로를 활용
 - 역간 환승의 경우 환승로 혹은 기타 연결로 등 네트워크 상에서 표현되지 않는 접근로들로 인해 별도의 접근 링크를 설정해 주며, 접근 링크에 PTZ ID를 부여하여 접근로를 구분하고 개별적으로 통행시간과 거리를 적용함
 - 버스 PNR 주차장
 - ① 버스 PNR(Park-and-Ride, 이하 PNR) 주차장의 경우 주차장에서 도보로 접근 가능 범위(0.25 마일) 내에 있는 모든 버스 정류장에 환승 링크를 설정하는 형식으로 통행배정에 적용함
 - ② 버스 PNR 주차장은 PNR ID를 부여하여 구분하며, PTZ ID와 동일하게 독립적인 존으로 활용됨
 - ③ 각 버스 정류장은 하나의 버스 PNR 주차장과 연결되며 통행배정 시 가장 근접한 버스 PNR 주차장을 활용하여 배정함
- 각 시간대별 배차간격은 시간대별 통행행태를 대표하는 분단위 간격을 기준으로 설정

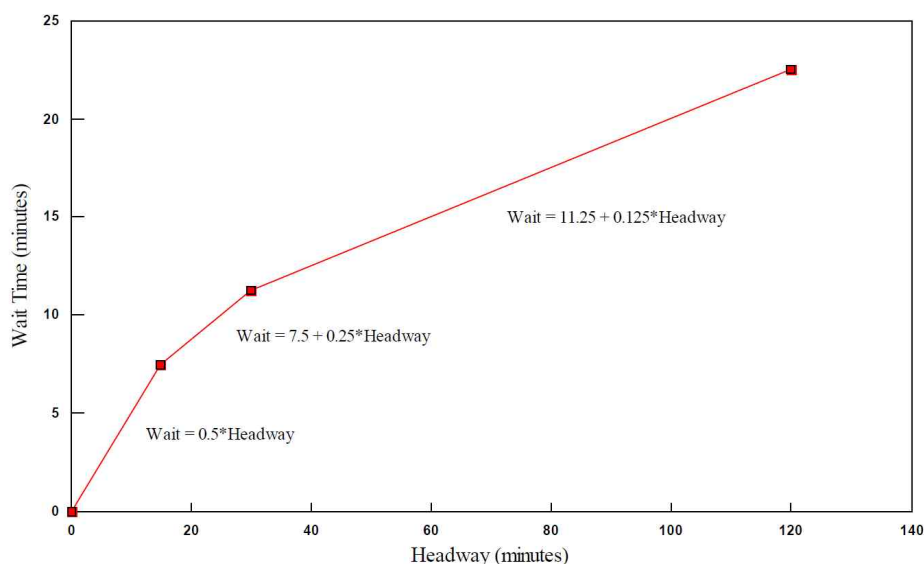
- 대중교통 접근성(Accessibility : Zone Access, Egress, Transfer Links)의 처리
 - 대표 정류장(Megastop)을 설정하여 접근과 환승을 처리함
 - 접근성의 적용을 위해 활용되는 기초 파라메타는 다음과 같음
 - 존당 도보 커넥터 수 : 버스와 궤도 수단에 각 10개씩 할당
 - 대표 정류장(Megastop)당 최대 환승 링크 : 10개
 - 최대 환승 거리 : 0.25 마일
 - 승용차 접근 속도(PNR 주차장) : 20mph
 - 도보 수단 접근 속도 : 3mph
 - 승용 수단 최대 접근 거리 : 도시별로 별도로 설정하여 적용(0, 1, 5, 12마일 중 택일)
- 차내 통행시간(In-Vehicle Travel Time)의 처리
 - 궤도 수단의 차내 통행시간은 실제 운영 스케줄에 따라 입력된 역간 통행시간을 활용하며 네트워크에 입력된 통행속도와 통행거리를 통행배정 모형에서 계산하여 산출된 수치를 적용하는 형태임
 - 버스 수단의 차내 통행시간은 정류장간 통행시간을 사용자가 계산한 수치를 기준으로 하지만 사용자가 별도로 계산한 수치가 없는 경우 도시별 버스 수단 대표통행속도를 기준으로 네트워크에서 산출된 통행거리를 활용하여 계산된 차내 통행시간을 적용함
 - 버스 수단의 차내 통행시간 계산을 위한 통행속도는 정류장간 거리가 장거리인 경우와 단거리인 경우와 도심부와 외곽지역인 경우에 따라 세분화 된 구분 기준에 따라 적용하며 가감속 속도와 정차 시간을 별도로 적용하여 정류장간 통행시간을 정밀하게 적용하기 위해 노력함

<표 2-1> BPM의 버스 통행배정을 위한 파라미터

구분		최고속도(정류장간 간격 : 단거리)	최고속도(정류장간 간격 : 장거리)	가속 속도	정차시간	감속 속도
적용값	도심부	10	18	1.0~1.2	0/20	1.0~1.2
	외곽지역	7~16	35~55	1.1~1.6		1.1~1.6

- 차외 통행시간(Out-of-Vehicle Travel Time)의 처리
 - 주로 도보 통행으로 구성되는 차외 통행시간은 네트워크에 입력된 속성 정보와 3mph의 평균 도보 속도를 활용하여 계산된 값을 활용
 - Sidewalk Network

- 맨하탄 중심업무지구(CBD : Central Business District)와 브룩클린의 일부 지역 등 도보 이동이 활발한 지역에는 도보 접근에 대한 표현을 상세히 하기 위해 존과 대중교통 시설 사이에 도보 링크를 설정하여 도보 접근에 대한 표현을 강화함
 - 차외 시간에 해당하는 도보 링크 활용 시 이동 속도는 3.0 mph로 적용
- Drive Access Link
- 미국에서 흔히 대중교통을 이용하는 패턴인 PNR(Park-and-Ride, 이하 PNR)를 표현하기 위해 Drive Access Link를 설정하여 대중교통 통행배정에 적용함
 - Drive Access Link는 궤도 수단과 버스에 접근하는 용도를 구분하여 적용함
 - 궤도 수단 :
 - ① 궤도수단의 Drive Access Link는 역 주차장의 용량, 지역거주 조건에 따른 주차 제한, 주차 후 환승 시간 등의 정보를 포함하고 있음
 - ② 출발 존에서 도착역까지의 통행시간은 도로 통행배정 시간 결과를 활용함
- 대기 시간(Waiting Time)의 처리
- 대기시간은 차두시간만을 고려하는 방식과 통행패턴을 고려한 차두시간을 고려하는 방법을 동시에 적용함
 - 차두간격이 짧아 배차시간에 얼마이지 않는 역이나 정류장의 차두시간의 경우 차두시간의 1/2을 대기 시간으로 산정하여 적용
 - 차두시간이 길어 이용자들이 특정한 배차시간을 인지하고 있는 통근열차와 같은 수단의 경우 이용자들이 해당 배차 시간에 해당 역 또는 정류장에 도착해 대기하는 경우이므로 해당 수단의 배차 간격에 따른 수식을 적용하여 계산된 대기 시간을 적용



<그림 2-11> BPM의 대기 시간 산출

○ 통행배정 모형에의 적용

- 궤도 수단(철도)의 통행배정모형의 적용을 위해 총 5개의 시간대를 설정

- 오전 첨두 : 오전 6시-오전 10시(4시간)
- 주중 : 오전 10시-오후 4시(6시간)
- 오후 첨두 : 오후 4시-오후 8시(4시간)
- 저녁 : 오후 8시-오전 1시(5시간)
- 심야 : 오전 1시-오전 6시(5시간)

2. 시사점

- BPM에서의 대중 교통 네트워크는 국내 대중교통 네트워크에 비해 대규모의 네트워크로 구축되고 있으며 특히 도시 내에 운영되고 있는 모든 대중교통에 대해서 구축되어 환승의 구현에 많은 노력을 기울였음
- 대기 시간의 처리에서는 배차 간격에 따라 대중교통을 이용하는 통행자들의 행태를 대기 시간 산정에 반영하여 통행배정에서의 현실성을 강화함
- 네트워크 측면에서는 여러 수단간의 환승 링크의 표현에 주력하였으며 도보 통행의 표현을 위해 도보 링크를 별도로 설정함으로써 미시적인 분석 기법을 접목하였음
- 대중교통의 특징인 시간대별 배차간격의 차등화를 적용하기 위해 네트워크와 O/D를 총 5개의 시간대로 구분하여 구축함으로써 대중교통을 활용한 통행배정 시간 산출의 정확도를 향상시키기 위해 노력함
- KTDB의 대중교통 네트워크는 BPM의 대중교통 네트워크에 비해 거시적인 측면이 강하나 교통분석의 정밀함이 요구되고 있는 연구 동향에 따라 BPM의 대중교통 네트워크에서 주력하고 있는 미시적인 구축 내용을 접목할 필요성이 있는 것으로 판단됨

제3장 기준연도 네트워크 구축

제1절 기준연도 네트워크 관련 자료 수집

제2절 기준연도 도로 네트워크 구축 및
결과

제3절 철도 네트워크 구축내용 및 결과

제3장 기준연도 네트워크 구축

제1절 기준연도 네트워크 관련 자료 수집

1. 네트워크 반영 기준 수립

가. 전국 지역간 도로 네트워크

- 전국 지역간 도로 네트워크는 시군구 단위의 교통분석 존을 기준으로 한 존간의 통행을 분석하는 목적으로 구축되는 네트워크임
- 전국 지역간 도로 네트워크는 주제도의 레벨 3¹⁾ 도로망을 기준으로 하여 구축되나, 지역간 통행을 담당하는 그 외의 도로들을 다수 포함하여 구축
- 전국 지역간 도로 네트워크는 <표 3-1>의 기준에 따라 구축함

<표 3-1> 전국 지역간 도로 네트워크의 구축 기준

구분	상세 기준
기능성	시군구 단위의 지역간 통행을 담당하는 도로 및 일부 집분산 도로
활용성	도로교통량 통계연보의 관측교통량 지점이 존재하는 도로
연결성	존 센트로이드와 지역간 도로, 일부 집분산 도로 간의 연결을 담당하는 도로

2. 관련 자료 수집

- 기준연도 네트워크 구축은 기본적으로 2007년도 교통분석용 네트워크 성과물을 기준으로 하여 이 후에 신설/확장 등을 통해 변경된 도로속성을 갱신하는 것을 기본으로 함
- 이에 연구진은 국토해양부의 협조를 통해 개별 도로관리 기관의 도로 속성 변경 관련 현황 자료를 수집하였으며, 대상 기관은 다음과 같음

1) 고속도로/국도/광역시도 6차로 이상의 도로

- 각 지방자치단체 도로관련 부서(도로과/건설도로과/도로교통과/도로철도과 등)
 - 지방국토관리청(서울/원주/대전/익산/부산)
 - 한국도로공사
- 지방자치단체의 관리 하의 도로 중 2007년 12월 31일 기준 시점까지 신설 혹은 확장된 도로의 현황은 <표 3-2>와 같음

<표 3-2> 지방자치단체 관리 하 신설/확장 도로 현황

구분	확장/신설 도로 합계	
	도로수(개소)	총연장(Km)
서울	38	15.43
부산	30	18.25
인천	10	4.79
대전	11	11.44
대구	31	17.03
광주	33	17.39
울산	10	2.98
경기	69	102.64
강원	65	78.64
충남	38	36.11
충북	75	67.75
전북	16	56.24
전남	42	120.32
경북	71	69.70
경남	39	50.11
계	578	668.83

- 한국도로공사와 지방국토관리청 관리 하의 신설/확장된 도로 현황은 <표 3-3>, <표 3-4>와 같음

<표 3-3> 한국도로공사 관리 하 신설/확장 도로 현황

구 분	연장(Km)	차로수(차선)	IC신설(개소)	비고
무안-광주선	10.950	4/4	0	-
안성-음성선	31.300	4/4	0	-

<표 3-4> 지방국토관리청 관리 하 신설/확장 도로 현황

구분	확장/신설 도로 합계	
	도로수(개소)	총연장(Km)
서울국	3	26.84
익산국	7	49.98
부산국	2	19.22
대전국	5	37.40
원주국	3	23.33
계	20	156.77

제2절 기준연도 도로 네트워크 구축 및 결과

1. 도로 네트워크 자료 구조

가. 파일 구성

- 도로 네트워크를 EMME/2의 자료형식으로 구축
- 각각의 파일에는 노드(Node) 및 링크(Link) 데이터 수록

나. 존 체계

- 전국지역간 네트워크의 존 체계는 시, 군, 구의 행정단위를 기반으로 하여 2008년 12월 31일을 기준으로 총 249개 존 체계로 구성
- 249개 존은 기본적으로 통계청의 『한국행정구역 분류표』를 따르며, 기준시점은 12월로 함
- 존 번호 체계는 1번부터 249번까지 순차적으로 부여하고 경상북도 울릉군(존 번호: 226) 및 제주도(존 번호: 247, 248)는 도로가 육로와 연결되지 않은 지역이므로 실제 네트워크에는 존 센트로이드와 네트워크가 존재하지 않음
- 2011년~2036년 네트워크에는 장래 O/D의 존 체계와 일치시키기 위하여 행정중심복합도시에 존 1개를 추가하여 250개 존 체계로 구성(존 번호 : 250)

다. 데이터 구조

1) 노드 데이터 구조

<표 3-5> 도로 네트워크 노드 데이터의 자료구조(EMME/2 형식)

Update code	Cetroid indicator	Node number	X 좌표	Y 좌표	User data1	User data2	User data3	Optional Node Label
a, d or m	"*" or blank	1 to 999999 (int)	(real)	(real)	(real)	(real)	(real)	xxxx (4 chars)

- Centroid indicator는 센트로이드 지정유무를 나타내며 "*"가 추가될 경우 센트로이드를 의미함

- Node Number는 Node ID를 의미하며 <표 3-6>과 같이 통합노드ID 체계로 이루어짐

<표 3-6> 네트워크 통합노드ID 체계

구분		설명
코드체계		①②③④⑤⑥(6자리)
코드 설명	①	지역 구분 1~3 : 수도권(1:서울, 2:인천, 3:경기), 4 : 강원, 5 : 대전/충청, 6 : 광주/전라, 7 : 대구/경북, 8 : 부산/울산/경남
	②	기능 구분 1~4 : 도로 노드, 5 : 철도 노드, 6 : 장래도로 노드, 7 : 장래철도 노드, 8 : 사용자 정의가능 노드, 9 : 터미 노드 및 확장 고려
	③④⑤⑥	일련번호

- X, Y 좌표는 교통주제도와 동일한 KATECH 좌표를 입력하며, 소수점 둘째자리까지 표현함
- User data에는 <표 3-7>과 같이 정보를 입력

<표 3-7> 노드 데이터의 User Data 정의(EMME/2 형식)

User data1	User data2	User data3
사용자 정의	행정구역코드(시군구) 5자리	해당노드가 속한 권역코드

- User data3에 입력된 권역코드는 1자리의 정수로 <표 3-8>와 같음

<표 3-8> 권역코드

권역코드 구분	권역 정보	권역코드 구분	권역 정보
1	서울, 인천, 경기도	6	광주, 전남
2	강원도	7	대구, 경북
3	충북	8	부산, 울산, 경남
4	대전, 충남	9,0	미사용
5	전북		

2) 링크 데이터 구조

<표 3-9> 도로 네트워크 링크 데이터의 자료구조(EMME/2 형식)

Update code	i	j	Length	Modes	Type	Lanes	VDF	User data1	User data2	User data3
a, d or m	Starting Node Number (int)	Ending Node Number (int)	Link Length (real)	List of Modes (up to 30chars)	Link Type (1 to 999)	# of Lanes (real)	VDF Number (int)	(real)	(real)	(real)

- i, j는 링크의 시점 노드와 종점 노드의 노드 ID가 입력됨
- Length는 도로연장을 소수점 둘째자리까지 입력(단위: km)하며, 이때 센트로이드 커넥터의 연장은 그 물리적인 길이에 관계없이 0.01km를 적용
- Modes는 별도로 정의하는 교통수단 파일에서 정하는 문자를 입력하며, 도로망이므로 c(자동차: car)와 p(도보: pedestrian)를 입력
- Type은 도로망의 링크분류 고유번호를 의미하며, 세자리의 정수로 입력함
예) 서울시내의 고속도로 1차로일 경우 : Link Type 101
- Lanes는 해당 차로수 입력. 단, 센트로이드 커넥터와 더미링크는 9.9를 입력
- VDF 구분은 도로의 위계에 따라 <표 3-10>와 같이 16개 형식으로 구분

<표 3-10> 링크 데이터 VDF구분

VDF	도로위계 (편도)	VDF	도로위계 (편도)
1	고속국도 (1차로)	9	지방도, 국지도 (3차로 이상)
2	고속국도(2차로)	10	광역시도, 시군도(1차로)
3	고속국도 (3차로 이상)	11	광역시도, 시군도(2차로)
4	일반국도 (1차로)	12	광역시도, 시군도(3차로 이상)
5	일반국도 (2차로)	13	센트로이드 커넥터
6	일반국도 (3차로 이상)	14	도시고속화도로 (3차로 이상)
7	지방도, 국지도 (1차로)	15	도시고속화도로 (2차로 이하)
8	지방도, 국지도 (2차로)	16	고속국도 연결램프

- User data에는 <표 3-11>과 같이 정보를 입력

<표 3-11> 링크 데이터의 User Data 정의(EMME/2 형식)

구분	User data1	User data2	User data3
기준연도	-	도로 등급	-
장래연도	장래계획 ID	장래계획도로의 준공년도	장래계획 유형구분(신설/확장)

○ 기준연도

- 기준연도의 User data 2에는 해당링크의 현재 운영되고 있는 도로 등급을 구분하여 표기함

○ 장래연도

- User data1에 입력되는 장래계획ID는 장래 신설 혹은 확장이 예정되어 있는 도로의 구별 색인으로 반영되어 있는 계획에 대한 고유번호임
- User data2에 입력되어 있는 장래계획 도로의 준공년도는 해당 계획의 준공연도이며, User data3는 해당 계획의 유형에 대한 정보임

<표 3-12> User data 입력 형식

기준연도 User data2		장래연도 User data2	
구분	코드내역	구분	내용
101	고속국도	0	기준연도(2008년)
102	도시고속국도	2008~2030	각 해당 년도
103	일반국도	장래연도 User data3	
104	특별/광역시도	구분	내용
105	국가지원지방도	Default	0
106	지방도	신설	1
107	시군도	확장/선형개량	2
108	고속국도 연결램프		
99999	센트로이드 커넥터		

2. 존 체계 정립 및 센트로이드 생성

가. 교통분석 존 체계 정립

- 교통분석용 네트워크 구축의 궁극적인 목표는 교통수요의 분석에 있으며 이를 위해서는 기본적으로 기종점통행량과 교통분석용 네트워크의 존 체계는 동일해야 함
- 기종점통행량과 교통분석용 네트워크의 존 체계는 반드시 일치시키고, 사회경제지표 취득의 최소단위인 행정동을 소존으로, 시/군/구를 중존으로 설정하여 적용함
- 전국지역간 네트워크의 세밀도는 교통주제도 레벨 3²⁾보다 다소 상세한 수준이며, 교통 존은 시/군/구 단위의 중존 체계로 설정되어 249개로 구성됨
 - 존 번호 체계는 1번부터 249번까지 순차적으로 부여하고, 경상북도 울릉군(존 번호: 226) 및 제주도(존 번호: 247,248)는 도로가 육로와 연결되지 않은 지역이므로 실제 네트워크에는 존 센트로이드가 존재하지 않음

나. 센트로이드 생성

- 존 센트로이드는 각 존 내의 통행발생중심지에 생성하는 것을 원칙으로 하며, 통행발생의 분포가 지역별로 균일하다고 판단될 때는 지형상의 중심에 생성함
- 네트워크와의 연결(센트로이드 커넥터)은 고속국도, 도시고속화도로, 주요 국도보다 한 등급 하위수준 도로에 연결하여 통행배정시 배정교통량이 특정도로에 편중되는 것을 방지하도록 함
- 센트로이드 커넥터는 하위수준 도로에 통량량이 과부하되지 않고, 고속국도, 도시고속화도로, 일반국도 등 주요 도로에 통행량이 적절하게 배정되도록 분산시켜서 연결 시킴

2) 고속도로/국도/광역시도 6차로 이상의 도로

3. 주요 구축내용

가. 도로 네트워크 구축

- 2008년 기준으로 현행화된 교통주제도를 기반으로 신규선형 추가 및 속성정보를 갱신한 후, 통합노드ID체계를 반영하여 작업함
- 주요 작업내용으로는 도로선형 및 속성 추가 보완, 변경되거나 추가된 도로교통량통계연보의 관측교통량지점의 반영, 차로수, 연장 등 속성정보를 갱신함

1) 도로선형 추가 보완

- 전국지역간 네트워크의 경우 존 간 통행기능을 담당하는 도로 중 누락도로 추가반영
- 존간 통행기능을 담당하는 도로는 아니지만 통행배정시 통행시간이 많이 걸리거나 통행량이 많이 나타나는 도서지역과 특별·광역시의 도로를 추가하여 네트워크 세밀도를 제고함

2) 변경되거나 추가된 도로교통량통계연보의 관측교통량지점 네트워크에 반영

- 도로교통량통계연보의 관측교통량지점과 2005년 전국지역간 여객 기종점통행량 조사지점을 검토하여 조사지점이 위치한 도로와 조사지점 주변도로의 합류 및 분류도로를 네트워크에 반영함
- 도로교통량 통계연보 상의 관측교통량 지점 중 도로의 속성 중 도로 용량이 변경된 지점을 갱신함

4. 기준연도 도로 네트워크 구축 결과

- 2007년 기준 도로 네트워크를 기준으로 하여 구축된 2008년 기준 도로 네트워크의 구축 결과는 다음과 같음

<표 3-13> 기준연도 도로 네트워크 구축 결과

구분	2007년 기준 네트워크	2008년 기준 네트워크	차이
고속도로(km)	6,797	6,954	157
국도(km)	28,269	28,473	204
지방도/국지도(km)	29,918	29,975	57
광역시도/시군도(km)	22,817	23,241	424
도시고속도로(km)	505	505	0
링크 연장 계(km)	88,306	89,148	842
총 노드수(개)	26,807	27,556	749
총 링크수(개)	62,198	63,932	1,734

주: 1) 고속도로는 단선 양방향 길이의 합임

- 본 과업의 기준연도인 2008년의 기준연도 네트워크는 2007년 기준 네트워크에 비해 노드수는 749개, 링크수는 1,734개 증가하였음
- 도로 등급별로는 광역시도/시군도가 424km의 증가로 링크 연장 증가가 가장 활발했으며, 국도, 고속도로, 지방도/국지도 순으로 추가 구축된 연장이 큰 것으로 나타나 총 842km의 링크가 추가로 구축되었음
- 기준연도의 노드, 링크수는 전연도에 비해 745개/1,625개 증가하여 분석 패키지의 분석 용량에 큰 영향을 미치지 않을 것으로 판단됨

제3절 철도 네트워크 구축내용 및 결과

1. 철도 네트워크 자료 구조

가. 파일 구성

- 철도 네트워크를 EMME/2의 자료형식으로 구축
- 각각의 파일에는 노드(Node) 및 링크(Link) 데이터 수록

나. 존 체계

- 2008년 12월을 기준으로 전국지역간의 경우 총 249개 존 체계로 구성되고,
- 2011년 ~ 2036년 장래네트워크에는 행정중심복합도시의 존 추가로 인해 전국지역간의 경우 총 250개 존 체계로 구성

다. 데이터 구조

① 노드 데이터 구조

- 철도 네트워크 노드 데이터의 구조는 EMME/2 형식으로 구성
- 노드 데이터는 EMME/2의 자료구조에 따라 노드번호와 x, y 좌표, 사용자 정의자료 등으로 구분

<표 3-14> 철도 네트워크 노드 데이터의 자료구조(EMME/2 형식)

Update code	Centroid indicator	Node number	X 좌표	Y 좌표	User data1	User data2	User data3	Optional Node Label
a	"*" or blank	1 to 999999 (int)	(real)	(real)	(real)	(real)	(real)	xxxx (4 chars)

② 링크 데이터 구조

- 철도의 링크데이터의 구조 역시 EMME/2 형식 형식으로 구축
- 철도의 링크데이터는 도로와 동일하게 출발 기종점, 연장, 이용수단, 형태, 철로수, VDF, 사용자정의와 같은 속성으로 표현됨

<표 3-15> 철도 네트워크 링크 데이터의 자료구조(EMME/2 형식)

Update code	i	j	Length	Modes	Type	Lanes	VDF	User data1	User data2	User data3
a	Starting Node Number (int)	Ending Node Number (int)	Link Length (real)	List of Modes (up to 30chars)	Link Type (1 to 999)	# of Lanes (real)	VDF Number (int)	(real)	(real)	(real)

③ 대중교통 노선(Transit Line) 데이터 구조

- 철도의 대중교통 노선자료의 구조 역시 EMME/2 형식 형식으로 구축
- 철도의 대중교통 노선 자료는 노선명, 이용수단, 차량, 배차간격, 속도, 사용자정의와 같은 속성으로 표현됨

<표 3-16> 대중교통 노선(Transit Line) 데이터 입력파일의 자료구조

Update code	Line	Mode	Vehicle	Headway	Speed	Description	User data1	User data2	User data3
a	Line Name (up to 6 chars)	Mode (1 char)	Veh (int)	Vehicle Headway (real)	Vehicle Speed (real)	Description of line (up to 20 chars)	(real)	(real)	(real)
ttf	dwt	<----- Line Segment ----->							Layover
transit time function(int)	dwelling time (real)	List of node number in line							Layover (real)

2. 존 체계 정립 및 센트로이드 구성

- 철도 네트워크의 존체계는 도로부문과 동일한 체계를 사용하므로 센트로이드 역시 도로 네트워크에서 구축한 기준으로 사용하므로 별도로 구축할 필요는 없음
- 철도네트워크만을 별도로 구축하는 경우 존을 대표하거나 인접한 철도역에 센트로이드 커넥터를 연결하여 구축함
- 도로와의 통합 네트워크를 구축하는 경우 철도는 도로 네트워크의 존체계 및 센트로이드를 따르고 철도노드(철도역)에서 가장 가까운 도로 노드와 환승링크로 연결하여 통합네트워크를 구축함

3. 철도 네트워크 속성자료 입력

가. 노드

1) 설정

- 교통분석용 철도 네트워크에서의 노드는 센트로이드와 일반노드로 구분할 수 있고 교통존의 중심을 표현하는 센트로이드를 제외하고 일반노드는 모두 철도역을 의미함
 - 앞서 언급한 바와 같이 센트로이드는 도로 네트워크와의 통합구축 시 철도 네트워크에서는 별도로 구분할 필요가 없이 도로의 센트로이드를 이용하고 도로와 별도로 구축 시에는 도로와 동일한 센트로이드를 사용함
 - 일반노드는 성격에 따라 일반노드와 환승노드로 구분할 수 있음
- 환승노드는 서로 다른 철도노선 운영에 따른 환승시간(Transfer Time)을 반영하기 위해 반영함
- 철도 노드의 설정은 한국철도공사의 “한국철도영업거리표(2009.1.1)”를 기준으로 함
 - 최근 철도의 선형개량 사업 등으로 폐지 또는 신설되는 역들이 발생하여 이를 확인하여 반영함

2) 노드 속성자료 입력



- 앞서 노드 자료구조에서 설명한 EMME/2 자료 형식으로 입력함
- 도로 네트워크와의 통합네트워크 구축으로 철도의 노드ID는 도로의 노드ID와 중복되지 않도록 통합노드ID체계에 따라 노드ID와 링크의 시·종점 노드ID를 부여함
- X, Y 좌표는 교통주제도와 동일한 KATECH 좌표를 입력하며, 소수점 둘째자리까지 표현함

나. 링크

1) 생성

- 철도 네트워크를 구성하는 링크는 용도에 따라 크게 철도노선을 나타내는 링크, 환승 링크(도로 및 철도노선간), 센트로이드 컨넥터로 구분할 수 있음

- 철도 네트워크에서 링크는 철도노선을 나타내는 것으로 대부분을 차지함
 - 환승링크의 경우 철도운영 노선간의 환승저항을 고려하기 위해 표현하는 링크와 도로와의 통합네트워크 구축으로 도로에서 접근하여 철도로 환승하는 것을 고려하기 위한 환승링크로 구분할 수 있음
 - 센트로이드 커넥터는 도로와의 통합네트워크 구축 시 도로의 센트로이드가 있으므로 별도로 필요하지 않고 네트워크를 별도로 구축 시 도로의 센트로이드와 동일한 센트로이드를 이용함
- 철도링크는 철도노선을 나타내는 것으로 노드와 노드를 연결하여 표현함
 - 철도링크의 설정은 “한국철도영업거리표(한국철도공사, 2009.1.1)”와 “철도건설규칙(건설교통부령)” 등을 기준으로 설정함
 - 일반노드점의 설정이 완료된 후 수집된 자료를 이용하여 철도 네트워크의 링크에 신규철도노선 선형을 추가하고, 환승역 사이에는 별도의 환승링크를 추가하여 구축함
 - 기존 구축자료 중 복선시설임에도 불구하고 광역철도와 일반철도 공유노선의 경우 노선을 이복선으로 표시하였는데 실제 노선을 고려하여 복선으로 표시하고 노선운행정보를 차별하여 입력함
 - 경원선, 중앙선, 경의선, 경춘선 등

경원선 사례(회룡-의정부 구간)	
	
간소화 전	간소화 후

<그림 3-1> 기존 철도네트워크의 간소화 사례

2) 링크 속성자료의 입력

- EMME/2 자료 형식으로 입력하며, 앞서 제시한 바와 같이 출발 기종점, 연장, 이용수단, 형태, 철로수, VDF, 사용자정의 등의 속성을 입력함

① 출발 기종점 노드

- 출발기종점 노드는 센트로이드-역간, 역-역간을 연결하는 링크를 표현하기 위해 입력되며, 센트로이드커넥터/철로/환승링크를 표현하기 위해 구축됨

② 연장(Length)

- 철도의 연장은 “한국철도영업거리표(한국철도공사, 2009.1.1)”를 기준으로 설정함

③ 링크 이용수단(Modes)

- 구성된 링크를 통행하는 수단(철도, 도로)의 종류를 구분하는 링크 이용수단(Modes)은 한국철도공사의 운행자료를 토대로 작성함
- Modes는 링크의 성격에 따라 연결링크(crdse), 환승링크(rdse), 지역간 철도(r), 도시철도(s), 고속철도(e)로 입력

④ Linke type

- Link type은 각 링크의 속성을 나타내는 하나의 자료로 본 과업에서는 철도 노선별 구분코드 입력

⑤ 차선

- 차선은 철도의 시설수준을 나타내는 변수로 활용하여 단선일 경우 1, 복선 2, 복복선 4로 입력함

⑥ 통행지체 함수(VDF, Volume-Delay Function)

- 철도는 교통량에 영향을 많이 받지 않고 정해진 운행계획에 따라 운행하므로 운행속도 분포에 따라 일정한 속도로 운행한다고 가정하여 VDF를 설정

- 철도의 VDF은 EMME/2에서 TTF(Transit Time Function)으로 표현됨
- 철도의 VDF는 구간별 시설수준에 따른 속도차이 및 차량운행속도의 차이를 반영하기 위해서 사용함

<표 3-17> 철도의 VDF 정의

단위: km/h

속도대	대표 속도	VDF 번호
31~35	33	50
36~40	38	51
41~45	43	52
46~50	48	53
51~55	53	54
56~60	58	55
61~65	63	56
66~70	68	57
71~80	73	58
81~85	78	59
86~90	83	60
91~95	88	61
96~100	93	62
101~105	98	63
106~110	103	64
111~115	108	65
115~120	113	66
200이상	200	70

⑦ User Data 1, 2, 3

- 사용자 정의 자료로 구간평균속도, 신설 및 확장정보, 신설 및 완공년도를 입력함

다. 대중교통 운행노선(Transit Line)

1) 구축

- 대중교통 운행노선 자료는 기반 시설을 나타내는 철도 네트워크와 함께 네트워크를 운행하는 열차운행정보를 나타내며 구축방법은 데이터 구성원칙에 따라 관련 변수들에 대해 각 노선별로 입력함
- 한국철도공사, 서울메트로 등 철도 운영기관들의 열차운행 시각표를 기준으로 작성함
- 데이터의 구축범위는 기종점 통행량이 평일기준으로 구축되기 때문에 정기통행노선이 해당되며, 공휴일(비정기)노선, 임시노선 등은 구축하지 않음
- 고속철도 운행노선은 기존선 운행구간과 신선운행구간의 속도차이를 반영하기 위해 분리하여 속도를 반영함

2) 대중교통 운행노선 자료의 입력

- 앞서 대중교통 운행노선 자료구조에서 설명한 EMME/2 자료 형식으로 입력함

① Line name

- Line은 노선의 명칭으로 6자리로 구성
 - 1~3자리는 노선번호이며 링크데이터의 Link Type과 동일
 - 4~5자리는 기종점의 구분값으로 하나의 노선임에도 불구하고 서로 다른 기종점을 갖는 다른 노선을 구분하기 위한 것임
 - 6자리는 노선의 상·하행을 구분(상행선 A, 하행선 B)

② mode

- Mode는 링크데이터의 Modes 구분과 동일

③ vehicle

- Vehicle은 열차의 종류(8 종류)를 구분하는 코드

④ headway

- Headway는 0.01~999.99까지의 범위를 갖는 값(단위: 분)으로, 영업시간을 18시간으로 가정하여 각 노선별 배차간격이 입력되어 있으며, 1일 1회만 운행하는 노선의 경우는 999로 입력

⑤ speed

- Speed는 노선의 평균속도를 입력함
- 평균속도는 열차운행정보(Transit Line Data)에서 정차시간이 별도로 고려됨을 고려하여 각 역별 정차시간을 제외한 순수 운행시간을 기준으로 산출함

⑥ description

- Description은 해당 노선에 대한 정보로 자리수(20) 제한이 있으므로 기종점 정보만 영문으로 입력(예 : SEOUL-BUSAN)

⑦ TTF

- TTF는 Transit time function을 나타내는 것으로 본 과업에서는 앞서 설명한 바와 같이 노선별 speed와 함께 구간별 속도차이가 큰 경우에 사용함
 - 고속철도의 경우 기존선 운행시간과 신선 운행시간의 차이가 매우 크므로 speed와 더불어 구간별로 TTF함수를 사용하여 통행시간 변화를 반영함
- layover는 차량의 종점에서 회차를 위한 시간으로 본 과업에서는 고려하지 않고 모두 0으로 처리함
- dwt(정차시간)의 경우 여객, 화물, 도시철도로 구분하여 <표 3-18>과 같이 입력

<표 3-18> 정차시간 입력기준(철도)

단위: 분

여객노선	화물노선	도시철도
1.00	1.00	0.50

- Line segment는 해당노선의 기종점을 포함한 노선의 경유지를 노드번호를 순서대로 입력

3) 대중교통 운행노선 자료 구축 결과

- 구축된 대중교통 운행노선 자료는 크게 여객과 화물로 구분하여 구축함
 - 여객의 경우 고속철도, 일반철도, 도시 및 광역철도로 구분하였고 화물의 경우 컨테이너와 비컨테이너로 구분하였음
 - 고속철도 운행노선 자료의 경우 고속철도가 행신역-서울역-시흥역 구간과 서대전-목포구간은 기존선을 이용하는 구간으로 고속신선과 운행속도차이가 매우 크기 때문에 TTF함수를 이용하여 별도로 구분하여 입력하였음
 - 열차의 정차패턴은 열차시각표를 기준으로 운행회수, 정차역, 통행시간을 노선별, 구간별, 차량별로 파악한 후 노선별로 유사한 차종은 묶어서 각 구간별, 차종별 운행회수, 통행시간, 정차역이 만족되도록 반영하였음
- 대중교통 운행노선 자료 구축방법에 따라 구축된 철도 운행정보는 다음과 같음

<표 3-19> 여객 철도노선 데이터의 구축

- 고속철도³⁾

경유노선	구 간	노선 번호	수 단	차 량	배차 간격	속 도(Km/h)				
						평균 속도	행신, 서울, 용산-광명	광명-대전, 서대전, 동대구	동대구 -부산	서대전- 광주, 목포
경부고속선	대전-서울	16101A	e	7	540.0	154.7	82.5	185.8	-	-
		16101B	e	7	540.0	152.4	82.5	187.9	-	-
	동대구-서울	16102A	e	7	83.0	149.2	80.9	176.3	-	-
		16102B	e	7	98.0	150.0	82.5	176.9	-	-
	행신-동대구	16103B	e	7	999.0	129.2	60.1	179.4	-	-
	부산-서울	16104A	e	7	21.0	140.5	79.7	179.0	106.6	-
		16104B	e	7	21.0	141.0	83.3	176.7	107.7	-
	부산-행신	16105A	e	7	270.0	126.2	60.1	179.4	106.5	-
		16105B	e	7	270.0	126.2	60.1	179.4	106.5	-
	호남고속선	광주-용산	16201A	e	7	120.0	121.2	81.7	188.3	-
16201B			e	7	108.0	119.5	75.7	185.8	-	106.1
광주-행신		16202A	e	7	540.0	107.9	58.8	187.7	-	99.9
		16202B	e	7	999.0	103.2	56.5	193.7	-	106.3
목포-용산		16203A	e	7	180.0	124.0	83.7	188.5	-	111.8
		16203B	e	7	180.0	124.2	75.2	185.4	-	113.7
목포-행신		16204A	e	7	540.0	111.9	58.0	193.8	-	112.6
		16204B	e	7	540.0	112.9	61.2	189.3	-	111.3

3) 구간별로 적용되는 철도 운행속도는 일부 분석 프로그램에는 적용되지 않아 평균 표정속도를 적용할 필요가 있음

- 일반철도

경유노선	구 간	노선번호	수단	차량	배차간격(분)	속도(kph)
경부선	부산-동대구	10118A	r	2	999.0	78.7
		10118B	r	2	999.0	70.7
	동대구-대전	10119A	r	2	540.0	82.4
		10119B	r	2	540.0	80.7
	동대구-서울	10120A	r	2	540.0	85.7
		10120B	r	2	540.0	83.0
	부산-대전	10125A	r	2	540.0	75.6
		10125B	r	2	360.0	78.2
	대전-서울	10115A	r	2	360.0	78.8
		10115B	r	2	270.0	85.3
	부산-서울	10104A	r	1	270.0	94.1
		10104B	r	1	270.0	95.1
	부산-서울	10110A	r	2	72.0	84.3
		10110B	r	2	77.0	84.6
경부/경전선	마산-서울	10102A	r	1	360.0	86.6
		10102B	r	1	360.0	90.7
	마산-서울	10103A	r	2	999.0	79.3
		10103B	r	2	999.0	84.6
동해남부/중앙/대구/경부선	포항-서울	10130A	r	1	540.0	85.0
		10130B	r	1	540.0	87.7
	부전-서울	10105A	r	1	180.0	81.1
		10105B	r	1	180.0	82.0
	부전-서울	10106A	r	2	999.0	75.7
		10106B	r	2	999.0	75.0
	해운대-서울	10126A	r	1	999.0	95.3
		10126B	r	1	999.0	96.5
	해운대-서울	10109A	r	2	999.0	87.4
		10109B	r	2	999.0	90.1
경부/경전선	순천-서울	10107A	r	2	999.0	72.6
		10107B	r	2	999.0	75.4
	마산-대구	10117A	r	2	180.0	63.8
		10117B	r	2	180.0	67.3
경부/경북/영동선	부산-강릉	10108A	r	2	999.0	60.6
		10108B	r	2	999.0	61.4
진해/경전/경부선	진해-대구	10123A	r	1	270.0	68.9
		10123B	r	1	270.0	72.5

경유노선	구 간	노선번호	수단	차량	배차간격(분)	속도(kph)
중앙선	안동-서울	10111A	r	2	999.0	70.0
		10111B	r	2	999.0	73.8
	부산-영주	10112A	r	2	360.0	67.1
		10112B	r	2	360.0	66.9
	제천-청량리	10206A	r	2	999.0	56.1
		10206B	r	2	999.0	56.8
	안동-청량리	10208A	r	2	154.0	61.6
		10208B	r	2	154.0	60.4
동해남부/중앙선	부전-안동	10209A	r	2	999.0	55.4
		10209B	r	2	999.0	59.1
동해남부/중앙선	부전-청량리	10213A	r	2	999.0	69.9
		10213B	r	2	999.0	65.2
동해남부/중앙/영동선	부전-강릉	10212A	r	2	999.0	58.1
		10212B	r	2	999.0	56.4
호남선	목포-광주	10301A	r	2	540.0	60.5
		10301b	r	2	540.0	65.5
	광주-용산	10303A	r	1	360.0	88.2
		10303b	r	1	540.0	90.8
	목포-용산	10304A	r	1	999.0	89.8
		10304B	r	1	540.0	93.3
	광주-대전	10305A	r	2	540.0	73.8
		10305B	r	2	540.0	76.0
	익산-용산	10306A	r	2	999.0	78.7
		10306B	r	2	540.0	84.7
	광주-용산	10308A	r	2	270.0	81.8
		10308B	r	2	270.0	83.8
	목포-용산	10309A	r	2	180.0	80.4
		10309B	r	2	180.0	82.3
	계룡-용산	10307A	r	1	999.0	87.2
		10307B	r	1	999.0	89.4
전라선	여수-용산	10401A	r	1	270.0	86.1
		10401B	r	1	270.0	88.1
	여수-익산	10402A	r	2	360.0	71.5
		10402B	r	2	270.0	72.4
	여수-용산	10403A	r	2	108.0	76.5
		10403B	r	2	120.0	78.4
	익산-전주	11802A	r	3	270.0	65.6
		11802B	r	3	999.0	61.7
전라/군산선	군산-전주	11803A	r	3	270.0	53.8
		11803B	r	3	154.0	50.1
군산선	군산-익산	11801A	r	3	270.0	48.9
		11801B	r	3	999.0	51.4
충북/경부선	제천-대전	10502A	r	2	135.0	71.9
		10502b	r	2	135.0	70.8
장항선	장항-용산	10701A	r	1	135.0	66.1
		10701B	r	1	135.0	68.5
	장항-용산	10703A	r	2	135.0	63.2
		10703b	r	2	135.0	63.8

경유노선	구 간	노선번호	수단	차량	배차간격(분)	속도(kph)
경의선	문산-서울	10801A	r	3	360.0	49.6
		10801B	r	3	540.0	48.4
	임진강-서울	10802A	r	3	64.0	47.4
		10802B	r	3	68.0	48.8
	서울-도라산	10803A	r	1	999.0	34.1
		10803B	r	1	999.0	49.1
경원선	신탄리-동두천	11001A	r	3	60.0	59.5
		11001B	r	3	60.0	56.4
경춘선	남춘천-청량리	11101A	r	2	57.0	50.3
		11101B	r	2	57.0	50.0
영동선	영주-제천	12602A	r	2	999.0	48.5
		12602B	r	2	999.0	47.7
	강릉-영주	12603A	r	2	999.0	48.8
		12603b	r	2	999.0	48.4
태백/중앙/영동선	강릉-청량리	12605A	r	2	154.0	58.4
		12605B	r	2	154.0	58.1
정선선	아우라지-증산	13001A	r	3	540.0	50.5
		13001B	r	3	540.0	50.5
대구/중앙/동해남부선	포항-동대구	13301A	r	3	270.0	57.8
		13301B	r	3	270.0	58.1
	포항-동대구	13303A	r	2	270.0	62.4
		13303B	r	2	270.0	63.9
영동/경북/경부선	강릉-동대구	13305A	r	2	540.0	59.9
		13305B	r	2	540.0	61.4
동해남부선	포항-부전	13307A	r	2	540.0	58.1
		13307B	r	2	540.0	59.3
동해남부/중앙/대구선	부전-동대구	13311A	r	2	270.0	60.6
		13311B	r	2	270.0	58.5
경전선	목포-순천	14203A	r	2	270.0	60.0
		14203B	r	2	270.0	61.7
	마산-부전	14207A	r	2	999.0	64.5
		14207B	r	2	999.0	62.1
	순천-부전	14213A	r	2	270.0	55.5
		14213B	r	2	270.0	59.5
	마산-진주	14214A	r	2	540.0	54.2
		14214B	r	2	540.0	53.2
	창원-진주	14215A	r	2	540.0	55.2
		14215B	r	2	540.0	54.5

- 도시 및 광역철도

경유노선	구 간	노선번호	수단	차량	배차간격(분)	속도(kph)
서울1호선 (경부선, 경인선 포함)	소요산-인천	17101B	s	8	18.8	46.9
		17101A	s	8	19.7	46.3
	양주-인천	17102B	s	8	16.6	43.7
		17102A	s	8	17.1	43.9
	성북-인천	17103B	s	8	116.3	42.7
		17103A	s	8	96.9	42.6
	동인천-용산	17104B	s	8	11.0	53.0
		17104A	s	8	10.8	53.5
	천안-서울	17105A	s	8	341.7	74.6
		17105B	s	8	341.7	74.6
	천안-용산	17106A	s	8	85.4	69.7
		17106B	s	8	85.4	69.7
	병점-청량리	17107A	s	8	73.2	50.7
		17107B	s	8	73.2	50.8
	천안-청량리	17108A	s	8	21.3	56.6
		17108B	s	8	20.5	56.8
	천안-구로	17109A	s	8	106.4	60.7
		17109B	s	8	167.2	60.6
	병점-성북	17110A	s	8	24.4	49.0
		17110B	s	8	23.4	50.0
	광명-용산	17111A	s	8	39.1	46.5
		17111B	s	8	39.1	45.7
	인천-구로	17301A	s	8	145.4	45.2
		17301B	s	8	105.7	43.5
서울2호선	성수-성수	17501A	s	8	5.1	44.0
		17501B	s	8	5.1	44.0
	까치산-신도림	17502A	s	8	10.5	37.9
		17502B	s	8	10.5	37.9
	신설동-성수	17503A	s	8	10.4	50.4
		17503B	s	8	10.4	50.4
서울3호선	수서-구파발	17601A	s	8	13.8	45.4
		17601B	s	8	13.8	45.4
	수서-대화	17602A	s	8	9.7	46.0
		17602B	s	8	9.5	45.9
	대화-삼송	17603B	s	8	90.0	50.1
		17603A	s	8	84.5	50.0
서울4호선	당고개-오이도	17901B	s	8	12.6	48.2
		17901A	s	8	12.1	48.8
	당고개-사당	17902B	s	8	10.4	48.8
		17902A	s	8	10.2	48.8
	당고개-안산	17903B	s	8	31.6	48.1
		17903A	s	8	29.8	48.9

경유노선	구 간	노선번호	수단	차량	배차간격(분)	속도(kph)
서울5호선	상일동-방화	18201B	s	8	10.4	43.8
		18201A	s	8	10.4	43.8
	마천-방화	18202B	s	8	10.4	43.9
		18202A	s	8	10.4	43.9
서울6호선	봉화산-응암	18501B	s	8	6.9	54.7
		18501A	s	8	6.9	54.7
서울7호선	장암-온수	18301B	s	8	5.8	42.0
		18301A	s	8	5.8	42.0
서울8호선	암사-모란	18401B	s	8	7.5	45.2
		18401A	s	8	7.5	45.2
분당선	선릉-오리	17801B	s	8	14.6	49.9
		17801A	s	8	15.2	50.4
	선릉-보정	17802B	s	8	11.6	47.4
		17802A	s	8	11.3	47.3
인천1호선	계양-동막	18601B	s	8	7.6	42.3
		18601A	s	8	7.6	42.3
중앙선	팔당-용산	19001A	s	8	25.1	48.7
		19001B	s	8	27.0	47.9
	덕소-용산	19002A	s	8	30.0	48.1
		19002B	s	8	27.7	48.1
인천국제공항철도	인천공항-김포공항	21101A	s	8	60.0	87.9
		21101B	s	8	60.0	87.9
	인천공항-김포공항	21102A	s	8	12.0	74.5
		21102B	s	8	12.0	74.5
대전1호선	관암-반석	25101A	s	8	10.0	41.0
		25101B	s	8	10.0	41.0
부산1호선	노포지지-신평	18701A	s	8	6.0	42.4
		18701B	s	8	6.0	42.4
부산2호선	호포-장산	18801A	s	8	6.5	41.8
		18801B	s	8	6.5	41.8
부산3호선	대저-수영	25301A	s	8	7.0	41.0
		25301B	s	8	7.0	41.0
대구1호선	안심-대곡	18901A	s	8	7.0	42.6
		18901B	s	8	7.0	42.6
대구2호선	사월-문양	25201A	s	8	7.0	45.4
		25201B	s	8	7.0	45.4
광주1호선	상무-녹동	25701A	s	8	60.0	43.4
		25701B	s	8	60.0	43.4
	상무-소태	25702B	s	8	10.0	46.8
		25702B	s	8	10.0	46.8

<표 3-20> 화물 철도노선 데이터의 구축

선명	품목	기점	종점	노선번호	차량	배차간격(분)	속도(kph)
경부선	비컨테이너	가야	의왕	10101A	4	999	54.3
	비컨테이너	의왕	가야	10101B	4	720	56.0
	비컨테이너	괴동	의왕	10102A	4	999	52.9
	비컨테이너	의왕	괴동	10102B	4	999	50.7
	비컨테이너	괴동	인천	10103A	4	720	44.7
	비컨테이너	인천	괴동	10103B	4	999	53.3
	비컨테이너	동대구	제천조	10104A	4	999	53.1
	비컨테이너	제천조	동대구	10104B	4	999	51.5
	비컨테이너	동산	용산	10105A	4	999	49.3
	비컨테이너	용산	동산	10105B	4	999	54.7
	비컨테이너	온산	성북	10106A	4	480	59.7
	비컨테이너	성북	온산	10106B	4	720	53.3
	비컨테이너	장생포	수색	10107A	4	999	47.4
	비컨테이너	수색	장생포	10107B	4	999	47.6
	고속컨테이너	신선대	오봉	10108A	6	85	70.2
	고속컨테이너	오봉	신선대	10109B	6	85	70.9
	컨테이너	신선대	두정	10109A	6	288	58.1
	컨테이너	두정	신선대	10109B	6	288	55.1
중앙선	비컨테이너	장생포	청량리	10201A	4	999	37.8
	비컨테이너	청량리	장생포	10201B	4	999	38.0
	비컨테이너	단양	청량리	10202A	4	240	44.4
	비컨테이너	청량리	단양	10202B	4	160	46.9
	비컨테이너	영월	청량리	10203A	4	288	37.3
	비컨테이너	청량리	영월	10203B	4	720	46.8
	비컨테이너	제천조	성북	10204A	4	360	43.0
	비컨테이너	성북	제천조	10204B	4	480	43.9
	비컨테이너	가야	영주	10205A	4	720	34.7
	비컨테이너	영주	가야	10205B	4	720	35.9
	비컨테이너	괴동	영월	10206A	4	240	31.0
	비컨테이너	영월	괴동	10206B	4	206	35.1
	비컨테이너	무릉	제천조	10207A	4	360	26.6
	비컨테이너	제천조	무릉	10207B	4	288	39.0
	비컨테이너	온산	철암	10208A	4	999	36.1
	비컨테이너	철암	온산	10208B	4	999	30.4
	비컨테이너	장생포	영월	10209A	4	720	34.8
	비컨테이너	영월	장생포	10209B	4	999	32.9
	비컨테이너	성북	온산	10210B	4	999	56.3

선명	품목2	기점	종점	노선번호	차량	배차간격(분)	속도(kph)
호남선	비컨테이너	가야	익산	10301A	4	999	34.2
	비컨테이너	익산	가야	10301B	4	999	29.3
	비컨테이너	목포	대전조	10302A	4	999	33.2
	비컨테이너	대전조	목포	10302B	4	720	35.2
	비컨테이너	익산	제천	10303A	4	999	54.5
	비컨테이너	제천	익산	10303B	4	999	58.8
	비컨테이너	온산	효천	10304A	4	999	52.2
	비컨테이너	효천	온산	10304B	4	999	47.2
	컨테이너	부산진	송정리	10305A	6	999	59.4
	컨테이너	송정리	부산진	10305B	6	999	61.0
	컨테이너	부산진	동산	10306A	6	999	58.4
	컨테이너	동산	부산진	10306B	6	999	67.6
전라선	컨테이너	광양항	오봉	10401A	6	206	57.4
	컨테이너	오봉	광양항	10401B	6	288	57.8
	비컨테이너	태금	의왕	10402A	4	480	54.6
	비컨테이너	의왕	태금	10402B	4	720	55.0
	비컨테이너	태금	인천	10403A	4	720	57.6
	비컨테이너	인천	태금	10403B	4	720	59.1
	비컨테이너	익산	적량	10404A	4	720	46.6
	비컨테이너	적량	익산	10404B	4	480	43.1
	컨테이너	익산	적량	10405A	6	999	60.1
	컨테이너	적량	익산	10405B	6	999	63.5
	비컨테이너	홍국사	나주	10406A	4	999	57.1
	비컨테이너	나주	홍국사	10406B	4	999	53.0
	비컨테이너	대전조	광양항	10407B	4	480	44.9
	비컨테이너	적량	대전조	10408A	4	720	38.4
	비컨테이너	적량	제천조	10409A	4	999	41.8
	비컨테이너	제천	태금	10410B	4	999	51.7
충북선	비컨테이너	대전	제천	10501A	4	240	53.9
	비컨테이너	제천	대전	10501B	4	240	52.3
	비컨테이너	단양	오봉	10502A	4	180	60.9
	비컨테이너	오봉	단양	10502B	4	206	58.1
	비컨테이너	단양	수색	10503A	4	288	63.8
	비컨테이너	수색	단양	10503B	4	288	64.4
	비컨테이너	대전	영월	10504A	4	999	43.5
	비컨테이너	영월	대전	10504B	4	999	51.0
	컨테이너	부산진	제천	10505A	6	999	57.3
	컨테이너	제천	부산진	10505B	6	999	59.9
	비컨테이너	오봉	영월	10506A	4	999	59.0
	비컨테이너	영월	오봉	10506B	4	720	61.7
	비컨테이너	단양	오류동	10507A	4	999	49.0
	비컨테이너	도담	오류동	10507B	4	999	68.8
	비컨테이너	단양	오송	10508A	4	999	51.6
	비컨테이너	오송	단양	10508B	4	999	57.3
	비컨테이너	인천	입석리	10509A	4	999	53.4

선명	품목2	기점	종점	노선번호	차량	배차간격(분)	속도(kph)
장항선	비컨테이너	장항	천안	10701A	4	720	36.6
	비컨테이너	천안	장항	10701B	4	720	31.1
	비컨테이너	간치	제천조	10702A	4	480	42.0
	비컨테이너	제천조	간치	10702B	4	999	39.1
	비컨테이너	간치	천안	10703A	4	999	36.6
	비컨테이너	천안	간치	10703B	4	999	33.4
	컨테이너	삼교	부산진	10704A	6	999	54.5
	컨테이너	부산진	삼교	10704B	6	999	68.1
	비컨테이너	통리	홍성	10705A	4	999	47.2
	비컨테이너	홍성	통리	10705B	4	999	34.6
경의선	비컨테이너	인천	문산	10801A	4	999	14.5
	비컨테이너	문산	인천	10801B	4	999	19.1
경원선	비컨테이너	청량리	연천	11001A	4	999	15.5
	비컨테이너	연천	청량리	11001B	4	999	20.1
	비컨테이너	용산	초성리	11002A	4	999	23.9
	비컨테이너	초성리	용산	11002B	4	999	22.1
경춘선	비컨테이너	남춘천	청량리	11101A	4	999	24.6
	비컨테이너	청량리	남춘천	11101B	4	999	21.5
경북선	비컨테이너	김천	영주	11101A	4	999	34.2
	비컨테이너	영주	김천	11101B	4	999	29.8
	비컨테이너	영주	주평	11602A	4	999	37.4
	비컨테이너	주평	영주	11602B	4	999	27.1
	비컨테이너	영주	강릉	12601A	4	720	31.7
영동선	비컨테이너	강릉	영주	12602B	4	720	33.1
	비컨테이너	영주	동해	12602A	4	360	32.8
	비컨테이너	동해	영주	12602B	4	720	29.7
	비컨테이너	철암	동해	12603A	4	999	29.9
	비컨테이너	동해	철암	12603B	4	480	22.4
	비컨테이너	제천조	철암	12604A	4	480	31.9
	비컨테이너	철암	제천조	12604B	4	480	31.2
	비컨테이너	동백산	오류동	12605A	4	999	39.2
태백선	비컨테이너	동해	제천조	13001A	4	131	26.9
	비컨테이너	제천조	동해	13001B	4	111	29.2
	비컨테이너	동해	성북	13002A	4	999	31.7
	비컨테이너	동해	음성	13003A	4	999	32.1
	비컨테이너	통리	간치	13004A	4	720	36.6
대구선	비컨테이너	장생포	동대구	13301A	4	360	35.3
	비컨테이너	동대구	장생포	13302B	4	360	38.1
	비컨테이너	신동	영주	13302A	4	480	38.9
	비컨테이너	영주	신동	13302B	4	720	37.9
	비컨테이너	마산	영주	13303A	4	999	35.7
	비컨테이너	영주	마산	13303B	4	999	32.9
	비컨테이너	도담	동대구	13304B	4	999	35.8

선명	품목2	기점	종점	노선번호	차량	배차간격(분)	속도(kph)
동해 남부선	비컨테이너	가야	괴동	13305A	4	720	41.5
	비컨테이너	괴동	가야	13305B	4	720	38.3
	비컨테이너	온산	괴동	13306A	4	999	31.6
	비컨테이너	괴동	장생포	13306B	4	999	32.2
경전선	컨테이너	부산진	순천	14201A	6	720	45.8
	컨테이너	순천	부산진	14201B	6	720	31.5
	컨테이너	홍국사	부산진	14202A	6	999	33.5
	컨테이너	부산진	홍국사	14202B	6	999	42.9
	비컨테이너	가야	진주	14203A	4	999	31.4
	비컨테이너	진주	가야	14203B	4	999	33.7
	비컨테이너	여수	목포	14204A	4	720	36.0
	비컨테이너	목포	여수	14204B	4	720	34.7
	비컨테이너	적량	동대구	14205A	4	999	35.0
	비컨테이너	동대구	적량	14205B	4	999	32.2

4. 기준연도 철도 네트워크 구축 결과

- 2008년 기준 철도 네트워크의 기준연도 네트워크 구축 결과는 다음과 같음

<표 3-21> 기준연도 철도 네트워크 구축 결과

구분	2007년 기준 네트워크	2008년 기준 네트워크	차이
단선(km)	4,141	4,141	0
복선(km)	3,781	3,812	31
복복선(km)	192	192	0
링크 연장 계(km)	8,114	8,145	31
총 노드수(개)	1,382	1,382	0
총 링크수(개)	3,048	3,048	0

- 전체적인 철로는 전년에 비해 31km 증가한 8,145km로 구축되었음

제4장 장래연도 교통분석용 네트워크 구축

제1절 장래연도 네트워크 관련 자료 수집

제2절 장래연도 도로 네트워크 구축내용
및 결과

제3절 장래연도 철도 네트워크 구축내용
및 결과

제4장 장래연도 교통분석용 네트워크 구축

제1절 장래연도 네트워크 관련 자료 수집

1. 장래 네트워크 반영 기준 수립

- 장래 네트워크는 해당연도의 도로 네트워크의 구축과 별도로 이루어지며, 자료협조공문, 유관기관 온라인/오프라인 등을 통해 관련자료를 수집한 후 구축함
- 전년도 자료를 기초로 하여 수집된 자료와 비교·검토하여 변경사항이 있는지 확인하고 구간, 연장, 차로수, 완공년도, 신설/확장여부, 도로등급, 위치도 여부 등의 자료를 정리하여 장래 네트워크를 구축함

<표 4-1> 장래 개발계획 반영기준

구분	시설별		반영기준 (교통시설 투자평가지침)
상위계획 (중앙 정부)	교통 시설	도로	제1차수정국가기간교통망계획(건설교통부, 2007.11), 제2차 중기교통시설투자계획(건설교통부, 2006.2)의 장래 도로/철도망계획 * 공항, 항만, 물류시설은 구체적인 사업계획이 명시된 경우에 한하여 반영
		철도	
지방 자치단체 추진사업	교통 시설	도로	재정사업 * 실시설계 이후 추진단계에 있는 사업 * 설계예산(‘08) 반영, 설계중, 설계완료 등의 경우 포함
			민자사업 시설계획의 검토 평가후 협상대상자 지정단계 이상
		철도	재정사업 개별사업 기본계획 수립단계 이후
			민자사업 시설계획의 검토 평가후 협상대상자 지정단계 이상

- 장래 개발계획은 중앙정부 추진 사업의 경우 <표 4-1>의 기준에 따라 우선적으로 반영 대상 사업을 선별한 후 국토해양부와의 협의를 통해 최종 반영 대상사업을 선정
- 지방자치 단체 추진 사업의 경우 중앙 정부의 추진 사업에 비해 계획의 변경 가능성이 상대적으로 크기 때문에 개발계획 반영 수준을 가시적인 계획이 수립된 이후로 설정
- 도로 및 철도의 개발사업 반영 시기는 기종점 통행량의 기준 시점인 2008년 10월 이후로 하며, 2008년 현재 완공된 도로/철도 중 2008년 10월 이후 준공된 사업은 장래 사업으로 가정하여 구축

2. 관련 자료 수집

가. 장래 계획자료 수집

- 도로 네트워크 구축을 위한 자료 수집은 중앙정부 추진사업으로 공식적인 관련 보고서가 존재하지 않는 지방자치단체, 지방국토관리청 등의 개별 기관이 추진하는 재정/민간 사업에 의해 수행함
- 현재 계획중인 장래 계획 도로는 일반적으로 다음과 같은 절차에 의해 진행됨
 - 교통시설 재정사업 시행단계 : 국가기간교통망계획 수립 → 중기교통시설투자계획 수립(도로·철도 등 부문별 중장기 투자계획과 중기재정계획 등 고려) → 교통시설 특별회계 예산반영 또는 (예비)타당성조사 → 개별사업 타당성 평가 → 기본계획 → 기본설계 → 실시설계 → 시공·감리 → 준공 → 중기교통시설투자계획의 집행실적 사후평가 → 유지 관리 등
 - 교통시설 정부고시 민자사업 시행단계 : 대상사업 지정 → 기본계획 수립·고시 → 사업계획서 접수 → 시설계획의 검토 평가후 협상대상자 지정 → 사업시행자 지정 및 실시협약 체결 → 실시계획 승인 → 공사 시행
 - 교통시설 민간제안사업 시행단계 : 제안서 접수 및 검토(주무관청) → 제안내용 공고 → 제3자 사업제안서 접수 → 시설계획의 검토 평가후 협상대상자 지정 → 사업시행자 지정 및 실시협약 체결 → 실시계획 승인 → 공사 시행
- 개별 기관이 추진하는 계획의 경우 계획의 변동성을 고려하여 실시설계, 협상대상자 지정 등 구체적인 계획이 확정된 이후 단계만을 반영하도록 하며, 이에 따라 국토해양부의 협조를 통해 각 개별 기관에 자료 요청을 위한 공문을 발송하여 자료를 수집
- 각 시설별 작성 항목은 다음과 같음
 - 사업명, 사업기간
 - 준공 예정년도(또는 사용개시년도)
 - 개발규모 : 구간(시점부, 종점부), 연장, 차로수, 설계속도, 면적, 계획인구
 - 위치 : 시도, 시군구, 행정동

- 현재 추진단계(예) : 기본계획, 기본설계, 실시설계, 실시계획 승인, 토지보상, 착공
기타
 - 공구별 또는 구간별 준공예정년도
 - 추진기관(사업시행자), 작성자 연락처
 - 당해 시설개발계획이 반영된 상위 및 관련계획명, 관련 주요내용
- * 성격상 동일사업이나 여러 단계로 나누어 시작~준공하는 사업은 이를 모두 단계별로 표시

제2절 장래연도 도로 네트워크 구축내용 및 결과

1. 장래 도로계획의 반영 내용

가. 장래 도로계획 수집

- 교통분석용 네트워크 구축의 기준연도인 2008년을 기준으로 이 후에 준공되었거나, 준공 예정인 도로에 대한 현황자료 및 설계자료를 수집
- 구축을 위한 수집 대상 도로계획 자료의 목록은 다음과 같음
 - 국도, 국지도 도로계획(국토해양부)
 - 국가기간교통망계획(2000~2019)(건설교통부, 2007.11)
 - 제2차 중기교통시설투자계획(2005~2009)(건설교통부, 2006.2)
 - 고속도로 건설계획(한국도로공사)
 - 행정중심복합도시 광역교통개선대책(행정중심복합도시건설청, 2007.5)
 - 도로정비 기본계획 수정계획(건설교통부, 2005.12)
 - 제2차 국도건설5개년 계획(건설교통부, 2006.6)
 - 국가지원지방도 5개년(2006-2010) 계획(건설교통부, 2006.6)
 - 국도, 국도대체우회도로 년차별 투자계획서(국토해양부)
 - 대도시권 교통혼잡도로개선사업 기본계획(건설교통부, 2006.6)
 - 시/도별 도로건설계획

나. 장래연도별 반영 내역

- 장래연도별 반영내역은 다음과 같으며, 비고에 다음과 같이 기입하여 출처를 기술함
 - “건05” : 2005년도 국도, 국지도 도로계획
 - “건06” : 2006년도 국도, 국지도 도로계획
 - “건07” : 2006년도 국도, 국지도 도로계획
 - “건08” : 2006년도 국도, 국지도 도로계획
 - “준공07” : 2007년 사업의 준공도로현황 자료

- “준공08” : 2008년 사업의 준공도로현황 자료
- “국” : 국가기간망 투자계획
- “중” : 제2차 중기교통시설투자계획
- “고” : 고속도로 건설계획
- “행복” : 행정중심복합도시 광역교통개선대책
- “시” : 시/도별 도로건설계획
- “언” : 신문기사 등 언론 공표자료
- “도로정비” : 도로정비 기본계획 수정계획
- “2차국도” : 제2차 국도건설5개년 계획
- “국지도5” : 국가지원지방도 5개년(2006-2010) 계획
- “국대도” : 국도, 국도대체우회도로 년차별 투자계획서
- “대도시” : 대도시권 교통혼잡도로개선사업 기본계획

<표 4-2> 2011년 도로망

구 간	연장(km)	차로수	완공년도	신설/확장	도로등급	비고
고창-장성	17.2	4	2007	신설	고속국도	준공08
무안-광주	41.5	4	2007	신설	고속국도	준공08
익산-장수	61	4	2007	신설	고속국도	준공08
일산-퇴계원(민간투자)	28.8	8	2007	신설	고속국도	준공08
청원-상주	80.5	4	2007	신설	고속국도	준공08
현풍-김천	62.02	4	2007	신설	고속국도	준공08
귀래우회	6.3	4	2007	신설	일반국도	준공08
녹동-도덕	9.8	4	2007	확장	일반국도	준공08
능동터널	8.66	4	2007	신설	일반국도	2차국도
대전-담양	15.9	4	2007	확장	일반국도	준공08
덕산-예산	22.84	4	2007	확장	일반국도	준공08
도덕-고흥	9.1	4	2007	확장	일반국도	준공08
두포-천천	9.9	4	2007	확장	일반국도	건07
문내-황산	17.5	4	2007	확장	일반국도	준공08
미로-삼척	7.9	4	2007	확장	일반국도	준공08
병천-용두리	3.17	4	2007	확장	일반국도	준공08

<표 4-2> 2011년 도로망(계속)

구 간	연장(km)	차로수	완공년도	신설/확장	도로등급	비고
봉화-법전	17.02	4	2007	확장	일반국도	준공08
삼산-해남	11.4	4	2007	확장	일반국도	준공08
선운사-흥덕	10.3	4	2007	확장	일반국도	준공08
성덕-대야	17.4	4	2007	확장	일반국도	준공08
성주-왜관	10.98	4	2007	확장	일반국도	준공08
아산-음봉	7.6	4	2007	확장	일반국도	준공08
영광-해보	21	4	2007	확장	일반국도	준공08
옥천-소정	10.99	4	2007	확장	일반국도	준공08
울산-강동	13.13	4	2007	확장	일반국도	준공08
이로-송정	7.9	4	2007	신설	일반국도	준공08
전도IC-신월	3.95	4	2007	확장	일반국도	준공08
퇴래-농소	10.5	4	2007	신설	일반국도	준공08
하서-부안	14	4	2007	확장	일반국도	준공08
광천IC-광천	2.4	4	2007	확장	국지도	준공08
동탄-고매	3.46	4	2007	신설	국지도	시
마령-진안	9.8	4	2007	신설	국지도	준공08
서산-성연	9.66	4	2007	신설	국지도	건06
가야-마산	10.02	4	2007	확장	지방도	준공08
강진-운암	8.02	2	2007	신설	지방도	시
고부-신흥	4.56	4	2007	확장	지방도	시
도전-단석	6.2	2	2007	신설	지방도	시
반송-기흥	4.95	4	2007	신설	지방도	시
분천-안녕	1.9	2	2007	신설	지방도	시
삼례IC-삼례1	5.3	4	2007	확장	지방도	시
삼례IC-삼례2	1.18	4	2007	확장	지방도	시
성주-선산	3.11	2	2007	-	지방도	시
안중-조암	12.5	4	2007	신설	지방도	시
와촌-고경	2.87	2	2007	신설	지방도	시
용인-남사(2공구)	7.5	2	2007	신설	지방도	시
청리-현서	3.02	2	2007	신설	지방도	시
탄도-송산	9.81	4	2007	신설	지방도	시
학일-고당	6.49	2	2007	신설	지방도	시

<표 4-2> 2011년 도로망(계속)

구 간	연장(km)	차로수	완공년도	신설/확장	도로등급	비고
부산-울산(민간투자)	47.2	4	2008	신설	고속국도	고
안성-음성	31.3	4	2008	신설	고속국도	고/중
감천-예천	13.1	4	2008	확장	일반국도	건07
광주-장성	13.6	4	2008	확장	일반국도	건07
괴산-연풍(2)	8.63	4	2008	확장	일반국도	건07
구룡-부여	8.39	4	2008	확장	일반국도	건07
굴포교	3.1	8	2008	신설	일반국도	2차국도
김천-남면	9.2	4	2008	확장	일반국도	건07
남면-약목	10	4	2008	확장	일반국도	건07
보성-이양	13.7	4	2008	확장	일반국도	건07
부여-탄천	11.94	4	2008	확장	일반국도	건07
상리-사천	5.8	4	2008	확장	일반국도	건08
신동-문곡1	5.2	4	2008	확장	일반국도	건07
신동-문곡2	5.8	4	2008	확장	일반국도	건07
예산-신양	7.11	4	2008	확장	일반국도	건07
우정-장안	8.2	4	2008	확장	일반국도	건07
원평-금구	10.2	4	2008	확장	일반국도	건07
장안-발안	8.1	4	2008	확장	일반국도	건07
적상-무주IC	7.7	4	2008	확장	일반국도	건07
태인-원평1	3.8	4	2008	확장	일반국도	건07
합덕-신레원1	6.6	4	2008	확장	일반국도	준공08
합덕-신레원2	6.56	4	2008	확장	일반국도	준공08
합천-쌍림	13.04	4	2008	확장	일반국도	건07
흥업-관설	11.7	4	2008	신설	일반국도	건06
가락-도계	6.74	4-8	2008	확장,신설	국지도	국지도5
거금도연육교	3.47	2	2008	신설	국지도	국지도5
광릉숲우회	7.86	4	2008	신설	국지도	국지도5
녹산-생곡	2.79	6	2008	확장,신설	국지도	국지도5
담양-북하	15.7	4	2008	확장	국지도	건08
도계-초정	5.64	4	2008	신설	국지도	국지도5
반곡-개야	3.47	2	2008	확장	국지도	건08
서포-용현	7.4	2	2008	신설	국지도	건08

<표 4-2> 2011년 도로망(계속)

구 간	연장(km)	차로수	완공년도	신설/확장	도로등급	비고
송포-인천	3.42	6	2008	신설	국지도	국지도5
안강-청령	9.5	4	2008	확장	국지도	건08
오포-포곡(2차)	6.7	4	2008	신설	국지도	건06
일산대교건설	1.8	6	2008	신설	국지도	건08
임실-관촌	5.57	4	2008	확장	국지도	건08
청령-현곡	8.2	4	2008	확장	국지도	건08
청천-문광	8.38	4	2008	확장	국지도	건08
풍덕천-금곡IC	2.3	8-10	2008	확장	국지도	건07
고당-수산	16.6	2	2008	신설	지방도	시
곤양-무고	2.6	2	2008	-	지방도	시
무촌-궁평	15.7	2	2008	신설	지방도	시
번암-지지	6.96	2	2008	신설	지방도	시
양북-구룡포	12.1	4	2008	-	지방도	시
여주-가남	13	4	2008	신설	지방도	시
오산-남사	5.3	4	2008	신설	지방도	시
임동-영춘2	1.7	2	2008	-	지방도	시
정읍-황토현	5.3	4	2008	신설	지방도	시
진위역-오산시계	3.8	4	2008	신설	지방도	시
풍덕천-수서분당	2.68	4	2008	신설	지방도	시
학의JCT-과천	4.08	8	2008	신설	지방도	시
항사농공단지	1.1	2	2008	신설	지방도	시
공주-서천	59	4	2009	신설	고속국도	중
대전-당진	94.3	4	2009	신설	고속국도	중
서수원-오산-평택(민간투자)	38.5	6	2009	신설	고속국도	중
서울-춘천(민간투자)	61.3	4	2009	신설	고속국도	중
용인-서울(민간투자)	22.9	4-6	2009	신설	고속국도	도로정비
인천대교(민간투자)	21.3	6	2009	신설	고속국도	도로정비
주문진-속초(1)	22.9	4	2009	신설	고속국도	고/중
춘천-동홍천	17.1	4	2009	신설	고속국도	도로정비
기성-원남	11.9	4	2009	-	일반국도	건07
김천-어모	11.98	4	2009	확장	일반국도	건07

<표 4-2> 2011년 도로망(계속)

구 간	연장(km)	차로수	완공년도	신설/확장	도로등급	비고
남천-청도2	8	4	2009	확장	일반국도	건07
도암-강진	10.3	4	2009	확장	일반국도	건07
마산-신읍	5.74	4	2009	확장	일반국도	건06
문곡-사북1	6.5	4	2009	확장	일반국도	건07
문곡-사북2	4	4	2009	확장	일반국도	건07
문덕-우북	6.52	4	2009	신설	일반국도	중
병곡-평해	14.01	4	2009	-	일반국도	건07
부여-논산	17.35	4	2009	확장	일반국도	건07
북면-용대리1_2	11.9	4	2009	확장	일반국도	건07
북면-원덕	9.7	4	2009	신설	일반국도	건07
분천-송산	7.3	4	2009	신설	일반국도	국대도
대련-성곡	4.08	4	2009	신설	일반국도	국대도
산외-산내	4.1	4	2009	확장	일반국도	건07
산청-수동	7.9	4	2009	확장	일반국도	건07
선산-도개	4.64	4	2009	확장	일반국도	건07
소정-배방	11.38	4	2009	신설	일반국도	중
송산-진안	2.7	8	2009	신설	일반국도	국대도
수상-신석	8	4	2009	신설	일반국도	건06
신석-용상	6.54	4	2009	신설	일반국도	건06
쌍백-합천	12.34	4	2009	확장	일반국도	건07
안동-서후	6.05	4	2009	확장	일반국도	건07
양천-월곡	5.42	4	2009	신설	일반국도	국대도
영남 물류기지	1.85	4	2009	신설	일반국도	2차국도
완도-군외	9.1	4	2009	확장	일반국도	건07
원당-관산	3.54	4	2009	신설	일반국도	국대도
원덕-근덕	10.3	4	2009	신설	일반국도	건07
유강-대련	5.5	4	2009	신설	일반국도	국대도
이양-능주2	8	4	2009	확장	일반국도	건07
일월-문덕	7	4	2009	신설	일반국도	국대도
임당-두밀	3.8	2	2009	신설	일반국도	건07
자금-회천	12.6	4	2009	신설	일반국도	중
장성-야은	5.4	4	2009	확장	일반국도	건07

<표 4-2> 2011년 도로망(계속)

구 간	연장(km)	차로수	완공년도	신설/확장	도로등급	비고
장암-자금	8.1	8	2009	신설	일반국도	국대도
집현-생비량	7.82	4	2009	확장	일반국도	건07
집현-유곡	7.44	4	2009	신설	일반국도	국대도
청암-삼장	7.54	2	2009	확장	일반국도	건07
칠곡-가례	4.3	4	2009	확장	일반국도	건07
태인-원평2	7.1	4	2009	확장	일반국도	건07
토당-원당	5.8	4	2009	신설	일반국도	국대도
팔탄북부(A)	9.06	4	2009	신설	일반국도	2차국도
평해-기성	10.05	4	2009	확장	일반국도	건07
행목-중방	6.64	4	2009	신설	일반국도	중
현내-송현진1	5.1	4	2009	신설	일반국도	건07
현리-신팔	9.2	4	2009	확장	일반국도	건07
홍산-구룡	12.9	4	2009	확장	일반국도	건07
가금-칠금	6.86	2-4	2009	확장	국지도	건08
내각-오남	4.7	4	2009	신설	국지도	국지도5
동읍-한림	12	4	2009	확장	국지도	국지도5
목포-압해	3.5	4	2009	신설	국지도	건08
부용-청원IC	7.26	6	2009	확장	국지도	건08
송현-남평	10.5	4	2009	확장	국지도	건08
신금-하촌	8.57	2	2009	신설	국지도	국지도5
아산-무장	9.19	4	2009	확장/신설	국지도	건08
양산-동면	11.43	4	2009	신설	국지도	건08
영월-정양	6.24	4	2009	신설	국지도	국지도5
왜관-대구	12.5	4	2009	확장	국지도	건06
울주 상북- 덕현	4.91	4	2009	확장	국지도	국지도5
위림-명지	3.9	4	2009	확장	국지도	국지도5
정읍-완주	13.35	2-4	2009	확장	국지도	건08
정천-상전	3.4	2	2009	신설	국지도	건08
초지대교-온수	5.34	4	2009	신설	국지도	국지도5
춘천-신남	3.12	4	2009	신설	국지도	국지도5
함안-가야	16.32	4	2009	확장	국지도	국지도5
남양-구장	5.9	4	2009	신설	지방도	시

<표 4-2> 2011년 도로망(계속)

구 간	연장(km)	차로수	완공년도	신설/확장	도로등급	비고
단장-원동	4.1	2	2009	신설	지방도	시
삼계-구문천	3.5	2	2009	신설	지방도	시
안중-신왕	6.2	2	2009	신설	지방도	시
월산-고송	4	2	2009	신설	지방도	시
자안-분천	6.4	4	2009	신설	지방도	시
정남-안녕	3.6	4	2009	신설	지방도	시
진북-여항	4.1	2	2009	신설	지방도	시
진위-남사	4.9	4	2009	신설	지방도	시
천안-풍세	4	4	2009	확장	지방도	시
남원-순천	56.9	4	2010	신설	고속국도	고
남원-전주	60.9	4	2010	신설	고속국도	고
논산-전주(확장)	24.7	6-8	2010	확장	고속국도	중
동광주-고서(확장)	5.9	6	2010	확장	고속국도	중
성서-옥포(확장)	9.3	8-10	2010	확장	고속국도	준공08
양재-기흥(확장)	28.8	10-12	2010	확장	고속국도	고/중
제2경인연결고속도로	20.94	4	2010	신설	고속국도	언
간성-현내	15	2	2010	확장	일반국도	건07
귀래-매지	8.9	4	2010	확장	일반국도	건07
내북-운암	3.5	4	2010	확장	일반국도	건07
동읍우회	11.4	4-6	2010	신설	일반국도	2차국도
봉산-장양	7.5	4	2010	신설	일반국도	건06
부안-태인2	12	4	2010	확장	일반국도	건07
산내-상북	10.21	4	2010	신설	일반국도	2차국도
삼천포-사천1	7.9	4	2010	확장	일반국도	건07
삼천포-사천2	10.1	4	2010	-	일반국도	건07
상동-신현	6.41	4	2010	신설	일반국도	국대도
성남-장호원2	6.4	6	2010	확장	일반국도	건07
수안보IC-수안보	6.56	4	2010	확장	일반국도	건07
순창-운암4	2.5	4	2010	확장	일반국도	건07
신풍-우성	11.6	4	2010	확장	일반국도	건07
아주-상동	4.9	4	2010	신설	일반국도	국대도
여주IC-장호원1	8.32	4	2010	신설	일반국도	2차국도
유곡-정촌	7.9	4	2010	신설	일반국도	국대도

<표 4-2> 2011년 도로망(계속)

구 간	연장(km)	차로수	완공년도	신설/확장	도로등급	비고
은행-옥천	6.07	4	2010	확장	일반국도	건07
이양-능주1	8.5	4	2010	확장	일반국도	건07
진동우회	5.92	4-6	2010	신설	일반국도	2차국도
청평-현리	9.9	4	2010	확장	일반국도	건07
현동-임곡1	4.39	4-6	2010	확장	일반국도	건07
현동-임곡2	6.56	6	2010	확장	일반국도	건07
나진-소라	11.4	4	2010	신설	국지도	국지도5
남일-문의	6.76	4	2010	확장	국지도	국지도5
동면-장안	10.9	4-6	2010	확장,신설	국지도	국지도5
법원-상수	10.06	4	2010	확장	국지도	국지도5
서운-안성	14.7	4	2010	신설	국지도	건08
순창-정읍	10.78	4	2010	확장	국지도	건08
옥성-성산	4.83	4	2010	확장	국지도	국지도5
장기-남면2차	6.07	4	2010	확장	국지도	국지도5
청풍대교	1.22	2	2010	신설	국지도	국지도5
화양-나진	10.6	4	2010	신설	국지도	국지도5
화원-삼포	11.79	4	2010	확장	국지도	국지도5
대구-포항간고속도로 진입로	7	6	2010	확장	광역시도	대도시
가회-신등(2)	7	2	2010	-	지방도	시
거창-춘전(2)	7	2	2010	-	지방도	시
공주-의당	10.3	4	2010	확장	지방도	시
당진-가곡	6	4	2010	확장	지방도	시
병천-오창	5.6	4	2010	확장	지방도	시
부석-인지	22.8	4	2010	확장	지방도	시
삭선-방갈	12	4	2010	확장	지방도	시
상봉-집현(2)	4.32	2	2010	신설	지방도	시
신원-생초	3.4	2	2010	-	지방도	시
신창-좌부	9	4	2010	확장	지방도	시
신흥-흥사	2.6	2	2010	-	지방도	시
안계-동지	2.52	2	2010	-	지방도	시
음봉-천안	14.1	4	2010	확장	지방도	시

<표 4-2> 2011년 도로망(계속)

구 간	연장(km)	차로수	완공년도	신설/확장	도로등급	비고
인주-선장	9.8	4	2010	확장	지방도	시
조치원-내판	6.2	4	2010	확장	지방도	시
진교-노량	10.04	2	2010	신설	지방도	시
흥성-덕산	11.4	4	2010	확장	지방도	시
경주-감포1	10.5	4	2011	신설	일반국도	2차국도
고령-성주1	10.64	4	2011	확장	일반국도	건07
괴산-연풍(1)	9.7	4	2011	확장	일반국도	건07
내남-외동	14.78	4	2011	신설	일반국도	국대도
대전·당진 고속도로 연결도로	2.12	4/6	2011	신설	일반국도	행복
도산우회	1.89	2	2011	신설	일반국도	2차국도
마리-송정	6.1	4	2011	확장	일반국도	건07
법전-소천	4.97	4	2011	확장	일반국도	건07
보은-내북	16.4	4	2011	확장	일반국도	건07
생비량-쌍백	11.2	4	2011	확장	일반국도	건07
성남-장호원5	12.2	6	2011	신설	일반국도	2차국도
성환-입장	8.32	4	2011	확장	일반국도	건07
소록-거금	6.7	2	2011	신설	일반국도	건07
수동-안의	12.9	4	2011	확장	일반국도	건07
순창-운암1	9.1	4	2011	확장	일반국도	건05/중
순창-운암2	12.8	4	2011	확장	일반국도	건05/중
순창-운암3	4.9	4	2011	확장	일반국도	건05/중
신령-고노	5.32	4	2011	확장	일반국도	건07
쌍림-고령	6.91	4	2011	확장	일반국도	건07
안동-길안	10	4	2011	확장	일반국도	건07
안의-마리	12.3	4	2011	확장	일반국도	건07
어모-상주	15.76	4	2011	확장	일반국도	건07
연곡-두능	13	4	2011	확장	일반국도	건07
온산-두왕	6.5	4	2011	신설	일반국도	2차국도
왜관-석적	11.43	4	2011	신설	일반국도	2차국도
장흥송추우회	8.3	6	2011	신설	일반국도	2차국도

<표 4-2> 2011년 도로망(계속)

구 간	연장(km)	차로수	완공년도	신설/확장	도로등급	비고
진천-두교리	9.4	4	2011	확장	일반국도	건07
진천IC-금왕1	11.02	4	2011	확장	일반국도	건07
진천IC-금왕2	9.9	4	2011	확장	일반국도	건07
퇴계원-진접	11.36	8	2011	신설	일반국도	2차국도
오송역 연결도로 신설	11.2	6	2011	신설	일반국도	행복
현내-송현진2	2.9	4	2011	확장	일반국도	건07
호현-내남	10.94	4	2011	신설	일반국도	국대도
대덕 석봉-충북도계	1.3	4	2011	확장	국지도	국지도5
문의-대전	9.64	4	2011	확장	국지도	국지도5
본덕-임곡1	8.9	4	2011	신설	국지도	건08
본덕-임곡2	9.6	4	2011	신설	국지도	건08
영월 하동-외룡(와석재터널)	2.1	2	2011	확장	국지도	국지도5
춘천 남산-동산(1차)	1.84	4	2011	확장	국지도	국지도5
산성터널접속도로(화명측)	1.68	4-6	2011	신설	광역시도	대도시
유등천좌안도로	2.18	4	2011	신설	광역시도	대도시
관당-동비	3	2	2011	-	지방도	시
덕호-덕명	2.5	2	2011	신설	지방도	시
동문일주도로	4.76	2	2011	신설	지방도	시
만천도로	3.1	2	2011	신설	지방도	시
쌍백-죽전	2.74	2	2011	신설	지방도	시
용산-창아지	6.7	2	2011	-	지방도	시
장기-우혜	7.8	2	2011	신설	지방도	시
주촌-내동	4.5	2	2011	신설	지방도	시
함양-장수	3.51	2	2011	신설	지방도	시
도시내 순환 보조간선도로(1단계)	8.92	4	2011	신설	지방도	행복
도시내 보조간선도로 (오송역 연결도로)	3.91	4	2011	신설	지방도	행복
도시내 순환 보조간선도로(동서축1)	3.57	4	2011	신설	지방도	행복
정안 IC 연결도로 접근도로	1.89	4	2011	신설	지방도	행복

<표 4-2> 2011년 도로망(계속)

구 간	연장(km)	차로수	완공년도	신설/확장	도로등급	비고
대중교통 중심도로(1단계)	10.05	4	2011	신설	지방도	행복
대전외삼동 연결도로 확장	8.5	8	2011	확장	일반국도	행복
목포-광양	101.1	4	2012	신설	고속국도	국/중
신갈-호법(확장)	31.5	8-10	2012	확장	고속국도	중
진주-마산(확장)	50	6-8	2012	확장	고속국도	고/중
경주-감포2	7.14	4	2012	신설	일반국도	건07
귀래-목계	9.97	4	2012	확장	일반국도	건07
남천-청도1	10.23	4	2012	확장	일반국도	건07
노귀재	5.9	4	2012	확장	일반국도	건07
농소-어모	12.78	4	2012	신설	일반국도	중
단양-가곡	6.8	4	2012	확장	일반국도	건07
대의-의령	8.26	4	2012	신설	일반국도	2차국도
돌산-화태	4	2	2012	신설	일반국도	건07

<표 4-3> 2016년 도로망

구 간	연장(km)	차로수	완공년도	신설/확장	도로등급	비고
둔포-성환	8.9	4	2012	확장	일반국도	건06
마전-은행	5.5	4	2012	확장	일반국도	건07
부안-태인1	6.9	4	2012	확장	일반국도	건06
서후-평은	9.8	4	2012	확장	일반국도	건07
순창IC-주산리	5.4	4	2012	확장	일반국도	건06
신령-영천2	8.84	4	2012	확장	일반국도	건07
신양-신평 (1공구)	11.64	4	2012	확장	일반국도	건07
신양-신평 (2공구)	4.66	4	2012	확장	일반국도	건07
야은-원덕	10.2	4	2012	확장	일반국도	건07
영남-적금	3	2	2012	신설	일반국도	건07
정촌-호탄	3.44	4	2012	신설	일반국도	2차국도
태백-미로2-1	11	2-4	2012	확장	일반국도	건07
태백-미로2-2	7.9	2-4	2012	확장	일반국도	건07
태백-미로3	6.5	4	2012	확장	일반국도	건07
화원-옥포	8.6	6	2012	신설	일반국도	국회반영('01)
회천-상패	7.2	4	2012	신설	일반국도	건
가창-각남	10.77	4	2012	확장	국지도	건08
계곡-신덕	5.64	4	2012	확장	국지도	건08
고양 덕양-파주 용미	4.65	4	2012	확장	국지도	국지도5
기장 장안-임랑	2.2	4	2012	신설,확장	국지도	국지도5
남산-춘천	7.4	4	2012	확장	국지도	국지도5
본오-오목천(2차)	4.9	4	2012	신설	국지도	국지도5
서산 성연-운산	4.3	4	2012	확장	국지도	국지도5
신덕-임실	6.28	4	2012	확장	국지도	건08
앵남-화순	7.73	4	2012	신설	국지도	건08
정양-하동	5.7	4	2012	신설	국지도	국지도5
조리-법원	13.7	4	2012	신설	국지도	국지도5
창원 봉강-밀양 무안	9.29	4	2012	확장	국지도	국지도5
청도-경산	16.82	4	2012	확장	국지도	건08
초지대교-인천	8.59	4-6	2012	신설	국지도	국지도5

<표 4-3> 2016년 도로망(계속)

구 간	연장(km)	차로수	완공년도	신설/확장	도로등급	비고
파주 용미-광탄	4.53	4	2012	확장	국지도	국지도5
합덕-우강	8.94	4	2012	확장	국지도	국지도5
산성터널	5.3	4	2012	신설	광역시도	대도시
산성터널접속도로(금정측)	3.26	4	2012	신설	광역시도	대도시
상인-범물간도로	9.8	6	2012	신설	광역시도	대도시
일곡-용전간도로	1.1	6	2012	확장	광역시도	대도시
제2창원터널	20.5	4	2012	신설	광역시도	대도시
하남산단외곽도로	11.4	4	2012	신설	광역시도	대도시
상하-구시포	5.5	4	2012	신설	지방도	시
선진대교	4.5	2	2012	신설	지방도	시
연초-장목	9.3	2	2012	신설	지방도	시
옥산IC-종합운동장	2.74	4	2012	확장	지방도	시
안양-성남(민간투자)	21.9	4	2013	신설	고속국도	도로정비
인천-김포(민간투자)	28.5	4-6	2013	신설	고속국도	도로정비
평택-시흥(민간투자)	42.6	4	2013	신설	고속국도	언
고제-무풍	5.4	2	2013	신설	일반국도	2차국도
벌교-주암2	7.8	4	2013	확장	일반국도	건07
오송-청주3차 우회도로	6.5	6	2013	확장	일반국도	행복
평창-정선2	10.8	4	2013	확장	일반국도	건07
행주대교남단	3.1	6	2013	신설	일반국도	국회반영('01)
강경-연무	8.4	4	2013	신설	국지도	국지도5
금산I.C-충북도계	7.6	2	2013	확장	국지도	국지도5
나주 세지-송현	6.8	4	2013	확장	국지도	국지도5
왜관-가산	15.3	4	2013	확장	국지도	국지도5
용인-포곡	9.1	4	2013	신설	국지도	국지도5
원주 신림 IC-신림	11.33	4	2013	확장	국지도	국지도5
창원 동읍-봉강	10.4	4	2013	확장	국지도	국지도5
한림-생림	14.3	4	2013	신설	국지도	국지도5
화서-화북	17.6	2	2013	신설	국지도	건08
울산국가산단진입도로	4.1	4	2013	신설	광역시도	대도시

<표 4-3> 2016년 도로망(계속)

구 간	연장(km)	차로수	완공년도	신설/확장	도로등급	비고
대덕 테크노밸리 연결도로 확장	10.7	4	2013	확장	지방도	행복
덕대-오곡	4.31	2	2013	신설	지방도	시
부림-초계	3	2	2013	신설	지방도	시
정안I.C 연결도로 확장	15.1	4	2013	확장	지방도	행복
주물-백산	2.4	2	2013	신설	지방도	시
평촌-심곡	5	2	2013	신설	지방도	시
풍화일주도로	5	2	2013	신설	지방도	시
해인사IC-해인사	6	2	2013	신설	지방도	시
홍포-여차	3.3	2	2013	신설	지방도	시
광명-서울(민간투자)	19.8	4-6	2014	신설	고속국도	도로정비
광주-원주(민간투자)	57	4	2014	신설	고속국도	도로정비
냉정-부산(확장)	20.6	6-8	2014	확장	고속국도	중
서울-문산(민간투자)	34.7	4-6	2014	신설	고속국도	도로정비
서울-포천(민간투자)	53	4-6	2014	신설	고속국도	도로정비
수원-광명(민간투자)	26.14	4-6	2014	신설	고속국도	도로정비
여주-양평	36.6	4	2014	신설	고속국도	고/중
영천-상주(민간투자)	89.9	4	2014	신설	고속국도	도로정비
화도-양평(민간투자)	18.6	4	2014	신설	고속국도	도로정비
무계-삼계	13.7	4	2014	신설	일반국도	2차국도
웅동-장유	9.26	4	2014	신설	일반국도	국회반영('01)
진동-마산	8.4	4	2014	신설	일반국도	국지도5
통영광도-고성죽계	15.5	4	2014	신설	일반국도	2차국도
평창-정선1	4.1	2-4	2014	확장	일반국도	건07
풍각-화양	6.49	4	2014	확장	일반국도	건07
하동-평사리	8.61	4	2014	확장	일반국도	건07
남사-동탄	10.8	4	2014	신설	국지도	국지도5
동명-부계	14.2	4	2014	확장	국지도	국지도5
용암-선남	7.3	4	2014	확장	국지도	건08
원주 포진-문막	3.1	2	2014	확장	국지도	국지도5
이천-흥천	16.3	2-4	2014	신설	국지도	국지도5

<표 4-3> 2016년 도로망(계속)

구 간	연장(km)	차로수	완공년도	신설/확장	도로등급	비고
충주-신니-노은	6.78	2	2014	신설	국지도	국지도5
홍천-반곡-춘천 남산	8.4	2	2014	확장	국지도	국지도5
구혜-장암	4	2	2014	신설	지방도	시
명석-차황	7.2	2	2014	신설	지방도	시
무안-중산	6	2	2014	신설	지방도	시
어곡-원동	7.3	2	2014	신설	지방도	시
적량도로	1.5	2	2014	신설	지방도	시
합천-용주	9	2	2014	신설	지방도	시
경주-동대구(확장)	54	6-8	2015	확장	고속국도	고/중
경주-언양(확장)	27.6	6	2015	확장	고속국도	국/중
영동-옥천(확장)	24.1	6	2015	확장	고속국도	중
음성-호법(확장)	34.7	6-8	2015	확장	고속국도	중
주문진-속초(2)	21.4	4	2015	신설	고속국도	고/중
가흥-상망	6.6	4	2015	신설	일반국도	2차국도
감포-구룡포	4.98	2	2015	신설	일반국도	2차국도
격포-하서(무풍우회)	12.7	4	2015	확장	일반국도	건07
교리-수상	8.3	4	2015	신설	일반국도	건06
구포-덕산	14.28	4	2015	신설	일반국도	2차국도
구포-생곡	22.4	4	2015	신설	일반국도	2차국도
나주-동강	9.2	4	2015	확장	일반국도	건07
남해고현-남해전도IC1	5.71	4	2015	신설	일반국도	2차국도
남해고현-남해전도IC2	8.1	4	2015	신설	일반국도	2차국도
내서-칠원	6.21	4-6	2015	신설	일반국도	2차국도
다인-봉양1	12.26	4	2015	신설	일반국도	2차국도
다인-봉양2	11.3	4	2015	신설	일반국도	2차국도
단양IC-대강	9.1	4	2015	확장	일반국도	건07
두교리-죽산	9	4	2015	확장	일반국도	건07
무양-남장	2.26	4	2015	신설	일반국도	2차국도
무풍우회	3.9	2	2015	확장	일반국도	건07
벌교-주암1	10	4	2015	확장	일반국도	건07

<표 4-3> 2016년 도로망(계속)

구 간	연장(km)	차로수	완공년도	신설/확장	도로등급	비고
부산시계-웅상1	7.3	4-6	2015	신설	일반국도	2차국도
부산시계-웅상2	7.5	4	2015	신설	일반국도	2차국도
북부-가산	7.7	4	2015	신설	일반국도	2차국도
상구-효현	6	4	2015	신설	일반국도	2차국도
성남-장호원3	7.7	6	2015	확장	일반국도	건07
성남-장호원4	10.2	6	2015	확장	일반국도	건07
신령-영천1	9.5	4	2015	확장	일반국도	건07
압해-운남	6.4	4	2015	신설	일반국도	건07
양곡-완암	2.91	4	2015	신설	일반국도	2차국도
연천-신탄리1	9	4	2015	확장	일반국도	건07
영광-대산	10.2	4	2015	확장	일반국도	건07
영월중동우회	15	2	2015	신설	일반국도	건07
옥계-산동	3.24	4	2015	신설	일반국도	2차국도
옥동-농소1	8	4	2015	신설	일반국도	2차국도
옥동-농소2	8.9	4	2015	신설	일반국도	2차국도
웅상-무거2	7.32	4	2015	신설	일반국도	2차국도
인화-강화	12.7	4	2015	확장	일반국도	건07
장안-온산1	8.2	4	2015	신설	일반국도	2차국도
장안-온산2	7.99	4	2015	신설	일반국도	2차국도
정읍-원덕2	10.8	4	2015	확장	일반국도	건07
통영미수-무전	3.2	4	2015	신설	일반국도	2차국도
풍기-도계	6.04	4	2015	신설	일반국도	2차국도
하동-완사1	7.72	2	2015	신설	일반국도	2차국도
하동-완사2	7.1	2	2015	신설	일반국도	2차국도
합천금양-합천대양	7.61	2	2015	신설	일반국도	2차국도
호계-불정	9.7	4	2015	확장	일반국도	건07
휴암-오동	13.2	4	2015	신설	일반국도	건06
무안 몽탄-나주 동강	4	4	2015	확장	국지도	국지도5
무안 일로-몽탄	10.8	4	2015	확장	국지도	국지도5

<표 4-3> 2016년 도로망(계속)

구 간	연장(km)	차로수	완공년도	신설/확장	도로등급	비고
영월 주천-서면(남면-북쌍포함)	18.1	4	2015	확장	국지도	국지도5
갑천도시고속도로	10.1	6	2015	신설	광역시도	대도시
계백로우회도로	3	4	2015	신설	광역시도	대도시
동서도시고속도로(울산대교)	4.4	4	2015	신설	광역시도	대도시
북부순환도로	6.4	4	2015	신설	광역시도	대도시
성서공단-지천IC간도로	12.9	6	2015	신설	광역시도	대도시
식만-사상간도로	7.6	4	2015	신설	광역시도	대도시
유등천도시고속도로	8.8	6	2015	신설	광역시도	대도시
가회-쌍백	10	2	2015	신설	지방도	시
악양-묵계	15	2	2015	신설	지방도	시
옥천-무안	4	2	2015	신설	지방도	시
용주-대병	13	2	2015	신설	지방도	시
화개-청학	5	2	2015	신설	지방도	시
동해-삼척	19	4	2016	신설	고속국도	중
음성-충주	45.4	4	2016	신설	고속국도	고
경주양남-경주감포1	8	4	2016	신설	일반국도	2차국도
경주양남-경주감포2	8.1	4	2016	신설	일반국도	2차국도
고령-성주2	13.01	4	2016	확장	일반국도	건07
고령-성주3	8.04	4	2016	확장	일반국도	건07
고성죽계-마산진전	18.2	4-6	2016	신설	일반국도	2차국도
고현-이동	16.06	4	2016	신설	일반국도	2차국도
국도1호선-36호선 내부연결도로	5.73	4/6	2016	신설	일반국도	행복
기장-장안	8.47	4-6	2016	확장	일반국도	건07
김천-교리1	9.66	4	2016	확장	일반국도	건07
김천-교리2	7.4	4	2016	확장	일반국도	건07
밀양-밀양대	4.1	4	2016	신설	일반국도	2차국도
번암-장수	8	2	2016	시설개량	일반국도	2차국도
서면-근남	19.03	2-4	2016	신설	일반국도	2차국도
소천-도계1	10.02	2	2016	신설	일반국도	2차국도
소천-도계2	10.19	2	2016	신설	일반국도	2차국도

<표 4-3> 2016년 도로망(계속)

구 간	연장(km)	차로수	완공년도	신설/확장	도로등급	비고
소천-서면1	7.8	2	2016	신설	일반국도	2차국도
소천-서면2	6.8	2	2016	신설	일반국도	2차국도
소천-서면3	6.2	2	2016	신설	일반국도	2차국도
신갈우회도로	5.1	4	2016	신설	일반국도	국회반영('02)
연금-다죽1	5.32	4	2016	신설	일반국도	2차국도
일운-아주	3.83	4	2016	신설	일반국도	건06
포항흥해-포항기계	17	4	2016	신설	일반국도	2차국도
하동-적량	4.98	2	2016	신설	일반국도	2차국도
하동-화개	9.74	4	2016	신설	일반국도	2차국도
하북-북부	11.9	4	2016	신설	일반국도	2차국도
아산 선장-염치	11.34	4	2016	신설	국지도	국지도5
아산 염치-삼거	5.18	4	2016	신설	국지도	국지도5
대덕 테크노 벨리 연결도로 접근도로	1.63	4	2016	신설	지방도	행복
대중교통 중심도로(2단계)	6.29	4	2016	신설	지방도	행복
도시내 보조간선도로(동서축2)	4.07	4	2016	신설	지방도	행복

<표 4-4> 2021년 도로망

구 간	연장(km)	차로수	완공년도	신설/확장	도로등급	비고
공주시 연결도로 확장	6.4	6	2017	확장	일반국도	행복
동산-각남	12.2	4	2017	신설	일반국도	2차국도
삼장-산청	10.3	2	2017	신설	일반국도	2차국도
영동-추풍령1	10	4	2017	확장	일반국도	건07
영동-추풍령2	9.2	4	2017	확장	일반국도	건07
영천-삼창	8.7	4	2017	신설	일반국도	2차국도
영천조교-임고	4.6	4	2017	신설	일반국도	2차국도
오수-월락	11.4	4	2017	시설개량	일반국도	2차국도
외곽순환도로(1_2단계)	15.89	6	2017	신설	일반국도	행복
울산농소-경주외동	7.2	4-6	2017	신설	일반국도	2차국도
음암-성연	7.65	4	2017	신설	일반국도	건06
창원동읍-김해한림	6.8	4	2017	신설	일반국도	2차국도
청양-우성1	12.2	4	2017	확장	일반국도	건07
청양-우성2	13.3	4	2017	확장	일반국도	건07
함안칠북-창원북면	8.2	4	2017	신설	일반국도	2차국도
흥사-연정	10.3	4	2017	신설	일반국도	2차국도
김해매리-양산양산	9.4	4	2017	신설	국지도	국지도5
대구시계-고령개진1	6.1	2	2017	신설	국지도	국지도5
대구시계-고령개진2	7	2	2017	신설	국지도	국지도5
나주 남평-화순 앵남	6	4	2017	확장	국지도	국지도5
만수-충남도계	14.6	4	2017	신설	국지도	국지도5
오송-청주국제공항연결도로	11.8	4	2017	신설	지방도	행복
장성 북하-전북도계	3.3	4	2017	확장	국지도	국지도5
동홍천-양양	73.9	4	2018	신설	고속국도	도로정비
담양-순창	12	4	2018	확장	일반국도	2차국도
성산-담양(확장)	140.4	4	2019	확장	고속국도	국/중
공주-청원	21	4	2020	신설	고속국도	행복
상주-영덕	112	4	2020	신설	고속국도	도로정비
광양 중군-진상	9.6	4	2020	확장	국지도	국지도5
외곽순환도로(3_4단계)	6.24	6	2021	신설	일반국도	행복
행정도시순환도로-송선교차로	6.4	6	2021	확장	일반국도	행복
청주시 연결도로 신설	9.2	4	2021	신설	국지도	행복

<표 4-5> 2026년 도로망

구 간	연장(km)	차로수	완공년도	신설/확장	도로등급	비고
광주-완도	116.2	4	2025	신설	고속국도	국
당진-천안	78.6	4	2025	신설	고속국도	국

<표 4-6> 2031년 도로망

구 간	연장(km)	차로수	완공년도	신설/확장	도로등급	비고
무주-대구	86.2	4	2030	신설	고속국도	국
보령-공주	45	4	2030	신설	고속국도	국
봉화-영천	127.1	4	2030	신설	고속국도	국
부산-거제	69.9	4	2030	신설	고속국도	국
양구-진부	89.2	4	2030	신설	고속국도	국
연천-퇴계원	60.2	4	2030	신설	고속국도	국
영주-울진	84.7	4	2030	신설	고속국도	국
점촌-영주	45	4	2030	신설	고속국도	국
제천-삼척	103.4	4	2030	신설	고속국도	국
진부-봉화	94.2	4	2030	신설	고속국도	국
천안-점촌	80.9	4	2030	신설	고속국도	국
춘천-간성	103	4	2030	신설	고속국도	국
춘천-철원	61.4	4	2030	신설	고속국도	국
포항-동해	180.6	4	2030	신설	고속국도	국

2. 장래연도 도로 네트워크 구축 결과

- 구축된 2007년 기준 도로 네트워크의 장래 네트워크 구축 결과는 다음과 같음

<표 4-7> 장래연도 도로 네트워크 구축 결과

단위: km

구분		2008	2011	2016	2021	2026	2031	2036
2008년 기준	고속도로	6,954	7,906	9,689	9,731	10,120	12,582	12,582
	국도	28,473	29,029	29,666	29,952	29,952	29,952	29,952
	지방도/국지도	29,975	30,451	30,980	31,072	31,072	31,072	31,072
	광역시도/시군도	23,241	23,240	23,466	23,466	23,466	23,466	23,466
	도시고속도로	505	505	531	531	531	531	531
	계	89,148	91,131	94,332	94,751	95,141	97,602	97,602
구분		2007	2011	2016	2021	2026	2031	2036
2007년 기준	고속도로	6,797	7,902	9,296	9,561	9,951	12,411	12,411
	국도	28,269	28,850	29,442	29,571	29,571	29,550	29,550
	지방도/국지도	29,918	30,559	31,109	31,196	31,196	31,188	31,188
	광역시도/시군도	22,817	22,832	23,014	23,014	23,014	23,043	23,043
	도시고속도로	505	523	551	551	551	551	551
	계	88,306	90,666	93,412	93,893	94,283	96,743	96,743
구분		2008-2007	2011	2016	2021	2026	2031	2036
차이	고속도로	157	4	393	170	169	171	171
	국도	204	179	224	381	381	402	402
	지방도/국지도	57	-108	-129	-124	-124	-116	-116
	광역시도/시군도	424	408	452	452	452	423	423
	도시고속도로	0	-18	-20	-20	-20	-20	-20
	계	842	465	920	858	858	859	859

- 2008년 기준 네트워크는 전체적으로 2007년 기준 네트워크에 비해 약 842km의 연장이 추가 반영되었음
- 2008년 기준 도로 네트워크 구축 결과 반영되는 네트워크는 장래로 갈수록 꾸준히 증가하며, 증가 추세가 특히 강한 등급은 고속도로 등급이며 2031년에는 기준연도에 비해 약 2배에 가까운 도로 연장을 가질 것으로 예측되었음
- 2008년 기준 도로 네트워크는 2007년 기준 네트워크에 비해 총 연장이 증가한 것으로 확인되었으며, 이는 기준시점의 차이로 인한 기준연도 도로망과 개발계획의 추가 반영이 그 원인임
- 장래연도 반영량의 차이의 경우 2007년 기준 장래 도로 네트워크에 반영되었던 지방도/국지도/도시고속도로 중 2008년 수집된 자료 확인에서 국도로 관리 등급이 수정된 경우 이러한 도로에 대한 VDF의 수정에 의한 결과임

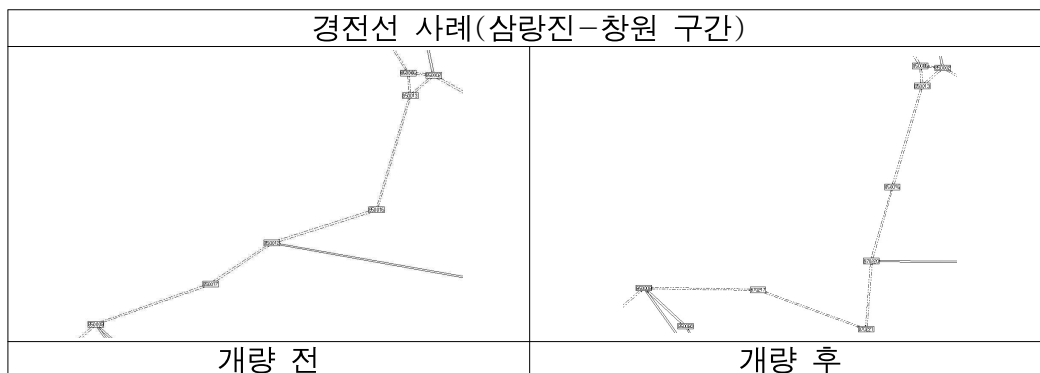
제3절 장래연도 철도 네트워크 구축내용 및 결과

1. 장래 철도계획의 수집

- 장래 철도관련 주요 상위계획은 다음과 같음
 - 국가철도망구축계획(건설교통부, 2006.3)
 - 제2차 중기교통시설투자계획(2005~2009)(건설교통부, 2006.2)
 - 건교부 수도권광역교통망계획(2001~2020)(건설교통부, 2001.12)
 - 철도업무편람(건설교통부, 2007.11)
 - 지자체 경전철 사업계획
 - 각 도시철도 관리기관 사업계획
- 중앙 정부에서 수행되는 주요 상위계획 이외의 경전철, 도시철도 등의 장래 계획은 도로 네트워크 자료 수집과 동시에 각 관련 기관의 협조를 통해 자료를 수집
- 자료별 수집 항목은 도로 관련 계획의 수집 항목을 포함하며, 장래 운행계획/역설치 정보/표정속도 등의 항목을 수집

2. 장래 철도네트워크 구축

- 기존 장래 네트워크를 검토한 결과를 기반으로 본 과업의 장래 네트워크를 구축함
- 특히 장래 철도개량 사업으로 노선의 선형이 변경되는 경우 중간 정차역 및 노선의 기본속성을 관련계획에 따라 일부 조정함
 - 경전선, 중앙선, 동해남부선, 장항선 등



<그림 4-1> 장래 철도 네트워크 수정 사례

- 또한 기존 구축자료와 대비하여 일부노선을 추가로 반영하거나 조정함
 - 서울지하철 9호선 개화-신논현 구간의 경우 민자사업이기는 하나 현재 2009년 5월 개통을 앞두고 있으므로 네트워크에 추가로 반영함
 - 수도권 광역전철노선인 암사-남양주 구간의 별내선을 추가로 반영함
 - 국가철도망구축계획 상의 울진-분천구간 일반철도 노선은 2031년에 반영함
 - 관악역-철산역 구간의 광명경량전철은 현재 사업의 추진현황을 고려하여 완공시기를 2012년으로 조정함
 - 수도권의 광역철도로 지정되어 있는 장래 신설노선 중에서 수원-인천 노선과 소사-대곡 노선은 관련계획의 내용에 따라 화물열차 운영을 반영함
- 장래 고속철도 추가 개통에 따른 현재 노선운영계획을 일부 조정함
 - 경부고속철도 2단계 개통에 따라 대구-부산간 기존 경부선을 운행하는 KTX열차의 대부분은 대구-경주-울산-부산을 경유하는 신선 운영을 가정하였고 기존 노선의 서비스 차원에서 일부 열차만 기존선을 운행하는 것으로 반영함
 - 호남고속철도의 개통의 경우 신선위주로 열차운행을 가정하고 현재 운행 중인 대전 경유노선은 운행회수가 많지 않음을 고려하여 유지된다고 가정함
- 연도별로 구축된 장래 네트워크 반영근거는 다음과 같은 같음
 - “국” : 국가철도망구축계획
 - “중” : 제2차 중기교통시설투자계획
 - “수” : 수도권광역교통망계획
 - “도” : 도시철도 관리기관 계획
 - “경” : 지자체 경전철 사업계획
- 구축된 장래 연도별 반영사업은 다음 표와 같음

<표 4-8> 장래 철도 네트워크 구축(2011년)

구분	노선	구간	연장	사업내용	관련 계획	관련계획상의 사업시기	추진현황	DB 반영
일반 철도	장항선	천안-신창	21.7	복선전철화	국	'06-'10 완공사업	'08.12 개통	2008
	경전선	동순천-광양	10.9	복선화	국	'06-'10 완공사업	65.2% 공정	2008
	장항선	온양온천 -군산	92.7	복선전제 단선개량	국	'06-'10 완공사업	89.3% 공정	2009
	영동선	동백산-도계	19.6	철로이설	국	'06-'10 완공사업	68.9% 공정	2010
	인천국제공항	인천공항 -서울역	61.5	복선전철	국	'06-'10 완공사업	80.0% 공정	2009
	중앙선	제천-도담	17.4	복선전철화	국	'06-'10 완공사업	68.3% 공정	2010
	전라선	순천-여수	40.0	철도개량	국	'06-'10 완공사업	54.0% 공정	2011
	전라선	익산-순천	154.2	복선전철화	국	'06-'10 완공사업	44.3% 공정	2010
	중앙선	덕소-원주	90.4	복선전철화	국	'06-'10 완공사업	64.0% 공정	2010
	경춘선	금곡-춘천	63.8	복선전철화	국	'06-'10 완공사업	54.6% 공정	2009
	태백선	제천-쌍용	18.0	복선전철화	국	'06-'10 완공사업	24.7% 공정	2011
	경전선	삼랑진-진주	101.4	복선전철화	국	'11-'15 완공사업	44.7% 공정	2011
	군산선	익산-대야	16.5	복선전철화	국	'11-'15 완공사업	기본설계 중	2011
	부산신항 배후철도	낙동강 -부산신항만	38.8	복선철도	국	'01'11	63.2% 공정	2011
고속 철도	경부고속철도	대구-부산	130.4	복선전철	국	2010년 완공사업	42.5% 공정	2010
광역 철도	중앙선	청량리-덕소	18.0	복선전철화	국	'06-'10 완공사업	89.2% 공정	2009
	경춘선	망우-금곡	17.2	복선전철화	국	'06-'10 완공사업	34.1% 공정	2009
	분당선	왕십리-선릉	6.6	복선전철	국	'06-'10 완공사업	44.5% 공정	2011
	신분당선	강남-정자	18.5	복선전철	국	'06-'10 완공사업	37.9% 공정	2010
	경의선	용산-문산	48.6	복선전철화	국	'06-'10 완공사업	59.2% 공정	2009
경전철	용인	기흥-전대	18.3	경전철	경	'05.12착공-'10.6	82% 공정	2010
	김해	사상-김해	22.0	경전철	경	'06. 4-'11. 4	52.6% 공정	2011
	의정부	장암-민락	10.6	경전철	경	'06. 4-'11. 8	17.2% 공정	2011
도시 철도	서울7호선	온수-부평	10.2	복선전철	수	'03. 7-'10.12	26% 공정	2010
	서울9호선	개화-신논현	26.9	복선전철	도	'01-'08	'09.5 개통예정	2009
	인천1호선	동막- 국제금융단지	6.5	복선전철	중	'03. 1-'09. 6	'09.6 개통예정	2009
	서울3호선	수서-오금	2.9	복선전철	수	'03.12-'09.12	70% 공정	2009
	부산2호선	호포-중부	7.4	복선전철	도	-	'08.1 개통	2008
	부산3호선	미남-안평	12.0	복선전철	도	'03.11-'10.12	'10.12개통예정	2010

<표 4-8> 장래 철도 네트워크 구축(2011년)(표계속)

구분	선명	구간	연장	사업내용	관련 계획	관련계획상의 사업시기	추진현황	DB 반영
일반 철도	중앙선	원주-제천	41.1	복선전철화	국	'11-'15 완공사업	실시설계 발주준비	2012
	원주-강릉	원주-강릉	120.0	복선전철화	국	'11-'15 완공사업	사업불투명으로 타절, 광역경제권 선도프로젝트	2016
	전라선	순천-여수	40.0	전철화	국	'06-'10 착수사업	08.11 착공예정	2016
	경원선	신탄리-철원	16.2	단선철도	국	'06-'10 착수사업	17% 공정	2016
고속 철도	호남고속철도	오송-광주	181.6	복선전철	국	2015년 완공사업	기본설계중	2015
광역 철도	동해남부선	부산-울산	72.1	복선전철화	국	'11-'15 완공사업	14.3% 공정	2016
	수인선	수원-인천	52.8	복선전철화	국	'11-'15 완공사업	13.3% 공정	2016
	오리-수원	오리-수원	18.2	복선전철화	국	'11-'15 완공사업	29.5% 공정	2016
	별내선	암사-남양주	11.4	복선전철	수	'07-'16	기본계획중	2016
도시 철도	부산2호선	양산-북정	3.3	복선전철화	도	'97-'12	기본설계 완료	2012
경전철	광명	관악역-철산 역	10.3	경전철	경	'03. 6-'12	실시협약 및 사업 시행자 지정 예정	2012

주: 1) 사업추진현황의 공정은 2008.9월 기준

<표 4-9> 장래 철도 네트워크 구축(2016년)

구분	선명	구간	연장	사업내용	관련 계획	관련계획상의 사업시기	추진현황	DB 반영
일반 철도	중앙선	원주-제천	41.1	복선전철화	국	'11-'15 완공사업	실시설계 발주준비	2012
	원주-강릉	원주-강릉	120.0	복선전철화	국	'11-'15 완공사업	사업불투명으로 타절, 광역경제권 선도프로젝트	2016
	전라선	순천-여수	40.0	전철화	국	'06-'10 착수사업	08.11 착공예정	2016
	경원선	신탄리-철원	16.2	단선철도	국	'06-'10 착수사업	17% 공정	2016
고속 철도	호남고속철도	오송-광주	181.6	복선전철	국	2015년 완공사업	기본설계중	2015
광역 철도	동해남부선	부산-울산	72.1	복선전철화	국	'11-'15 완공사업	14.3% 공정	2016
	수인선	수원-인천	52.8	복선전철화	국	'11-'15 완공사업	13.3% 공정	2016
	오리-수원	오리-수원	18.2	복선전철화	국	'11-'15 완공사업	29.5% 공정	2016
	별내선	암사-남양주	11.4	복선전철	수	'07-'16	기본계획중	2016
도시 철도	부산2호선	양산-북정	3.3	복선전철화	도	'97-'12	기본설계 완료	2012
경전철	광명	관악역-철산역	10.3	경전철	경	'03. 6-'12	실시협약 및 사업 시행자 지정 예정	2012

주: 1) 사업추진현황의 공정은 2008.9월 기준

<표 4-10> 장래 철도 네트워크 구축(2021년)

구분	선명	구간	연장 (km)	사업내용	관련 계획	관련계획상의 사업시기	사업현황	DB 반영
일반 철도	보성-임성리	보성-임성리	79.5	단선철도	국	2016년 이후 계속사업	용지매수 및 노반공사 (공정 5.5%)	2021
	여주-충주	여주-충주	55.8	단선전철	국	2016년 이후 계속사업	기본설계중 (공정 1%)	2021
	경전선	진주-광양	56.1	복선화	국	2016년 이후 계속사업	실시설계 완료	2021
	부전-마산	부전-마산	51.4	복선전철화	국	2016년 이후 계속사업	기본설계완료 광역발전선도프 로젝트	2021
	동해선	포항-삼척	171.3	단선철도	국	2016년 이후 계속사업	용지매수 및 노반공사(공정 3%)	2021
	성남-여주	성남-여주	53.8	복선전철화	국	2016년 이후 계속사업	용지보상 및 공사착공(공정 6.7%)	2021
	소사-원시	소사-원시	23.1	복선전철화	국	2016년 이후 계속사업	BTL사업 우선협상대상자 선정준비 (공정 1%)	2021
	동해남부선	울산-포항	73.2	복선전철화	국	2016년 이후 계속사업	실시설계중(공 정 1%)	2021
	중부내륙선	충주-문경	40.0	단선전철	국	2016년 이후 계속사업	기본설계중 (공정 1%)	2021

<표 4-10> 장래 철도 네트워크 구축(2021년)(표계속)

구분	선명	구간	연장 (km)	사업내용	관련 계획	관련계획상의 사업시기	사업현황	DB 반영
일반 철도	경원선	소요산- 신탄리	36.5	복선전철화	국	전반기('06-10) 착수사업	-	2021
	경춘선	청량리-망우	4.6	2복선전철화	국	전반기('06-10) 착수사업	-	2021
	포승-평택	포승-평택	30.6	단선철도	국	전반기('06-10) 착수사업	기본계획 중 (공정 1%)	2021
	경전선	동순천-광양	10.9	전철화	국	후반기('11-15) 착수사업	노반공사중(공 정 68.6%)	2021
고속 철도	호남고속철도	광주-목포	48.7	복선전철	국	2017년 완공	기본설계중	2017
광역 철도	정자-수원	정자-수원	18.0	복선전철화	국	2016년 이후 계속사업	BTL 사업 (공정 0.1%)	2021
	신안산선	청량리-안산	40.8	복선전철화	국	2016년 이후 계속사업	기본설계중(공 정0.3%)	2021
	신분당선	용산-강남	9.9	복선전철	국	2016년 이후 계속사업	-	2021
	소사-대곡	소사-대곡	16.7	복선전철화	국	전반기('06-10) 착수사업	기본설계중(공 정0.3%)	2021

주: 1) 사업추진현황의 공정은 2008.9월 기준

<표 4-11> 장래 철도 네트워크 구축(2026년)

구분	선명	구간	연장 (km)	사업내용	관련 계획	관련계획상의 사업시기	사업현황	DB 반영
일반 철도	장항선	온양온천 -군산	127.0	복선전철화	국	전반기('06-10) 착수사업	-	2026
	동해선	강릉-저진	110.2	단선철도	국	전반기('06-10) 착수사업	-	2026
	서해선	예산-야목	83.9	복선전철화	국	전반기('06-10) 착수사업	-	2026
	대구선	동대구-경주	70.2	복선전철화	국	전반기('06-10) 착수사업	기본설계중 (공정1%)	2026

주: 1) 사업추진현황의 공정은 2008.9월 기준

<표 4-12 > 장래 철도 네트워크 구축(2031년)

구분	선명	구간	연장 (km)	사업내용	관련계 획	관련계획상의 사업시기	사업현황	DB 반영
일반 철도	영동선	동백산-도계	19.6	복선전철화	국	후반기('11-15) 착수사업	-	2031
	영동선	영주-백산	80.2	복선전철화	국	후반기('11-15) 착수사업	-	2031
	태백선	쌍용-백산	62.7	복선전철화	국	후반기('11-15) 착수사업	-	2031
	경북내륙선	김천-영덕	133.5	단선전철	국	후반기('11-15) 착수사업	-	2031
	문경선	문경-점촌	22.3	전철화	국	후반기('11-15) 착수사업	-	2031
	춘천-속초	춘천-속초	95.1	복선전철화	국	후반기('11-15) 착수사업	-	2031
	울진-분천	울진-분천	33.1	단선전철	국	후반기('11-15) 착수사업	-	2031

주: 1) 사업추진현황의 공정은 2008.9월 기준

2. 장래연도 철도 네트워크 구축 결과

- 구축된 2007년 기준 도로 네트워크의 장래 네트워크 구축 결과는 다음과 같음

<표 4-13> 장래연도 철도 네트워크 구축 결과

단위: km

구분		2008	2011	2016	2021	2026	2031	2036
2008년 기준	단선	4,141	3,185	2,948	3,320	3,156	3,097	3,097
	복선	3,171	4,348	5,095	5,845	6,361	6,791	6,791
	복복선	141	141	141	164	164	164	164
	계	7,453	7,674	8,184	9,329	9,681	10,052	10,052
구분		2007	2011	2016	2021	2026	2031	2036
2007년 기준	단선	4,141	3,185	2,948	3,320	3,156	3,097	3,097
	복선	3,128	4,337	5,085	5,834	6,350	6,780	6,780
	복복선	141	141	141	164	164	164	164
	계	7,410	7,663	8,173	9,318	9,670	10,041	10,041
구분		2007-2006	2011	2016	2021	2026	2031	2036
차이	단선	0	0	0	0	0	0	0
	복선	43	11	10	11	11	11	11
	복복선	0	0	0	0	0	0	0
	계	43	11	11	11	11	11	11

- 2008년 기준 네트워크는 전체적으로 2007년 기준 네트워크에 비해 약 43km의 연장이 추가 반영되었음
- 2007년 기준 철도 네트워크 구축 결과 반영되는 네트워크는 장래로 갈수록 꾸준히 증가하며, 증가 추세가 특히 강한 등급은 복선 철도 등급으로 2031년에는 기준연도에 비해 약 2배 이상의 연장을 가질 것으로 예측되었음
- 단선의 경우 단선철로의 복선화로 인해 연장이 다소 감소하는 추세를 가지다, 2021년 이후 단선 연장이 다소 증가할 것으로 예측되었음

제5장 네트워크 검수

제1절 네트워크 검수 방법론 수립

제2절 네트워크 검수 결과

제5장 네트워크 검수

제1절 네트워크 검수 방법론 수립

1. 네트워크 오류 검수

가. 네트워크 오류 검수의 필요성 (교통수요 예측결과 사례¹⁾)

- 국내에서 네트워크 오류로 인한 교통수요 예측 결과 사례는 2005년도 예비타당성 조사 사업 중 하나인 『당진-대산간 고속도로건설사업』임
- 당시 연구진에서는 누락된 도로를 추가하며 네트워크를 수정하는 과정에서 차로수와 구간 길이를 실제 도로에 맞게 보정하였으나 국도 32호선 운산-당진 구간의 거리를 실제 거리인 6km가 아닌 12km로 입력하였음
- 『교통수요 검증을 위한 기초연구』에서는 네트워크 속성 오류로 인한 교통수요 예측 결과를 분석하기 위해 운산-당진 구간이 실제 6km인 경우, 그리고 12km인 경우로 구분하여 교통수요를 예측하였음
- 예측 결과 기존 경로대비 32분이 감소되던 구간의 통행시간이 23분으로 감소되어 약 9분 정도의 통행시간 단축 효과가 감소되었으며, 이에 따라 기존 7,323대/일이었던 수요 예측 결과가 6,603대/일로 변화하였음
- 이에 따른 경제성 분석결과도 총편익이 기존 결과 대비 약 30% 감소한 것으로 나타났으며, 전체적인 교통수요 예측이나 사업성 분석에 큰 영향을 미치는 것으로 나타났음

나. 미국의 네트워크 오류 검수

- 미국에서는 「Model Validation and Reasonableness Checking Manual(1997, FHWA)」을 통해 교통분석 모형의 합리성을 점검하고 있으며, 교통분석 네트워크에 대한 항목을 이에 포함하여 점검함
- 미국의 도로 네트워크 점검 항목은 <표 5-1>과 같음

1) 교통수요 검증을 위한 기초연구, 김강수 · 정성봉, 2005

<표 5-1> FHWA의 도로 네트워크 점검 항목

항목	세부 내용
Connectiity Checks (연결성 점검)	<ul style="list-style-type: none"> • Network Coding Convention : 네트워크 코딩 규칙 점검 • Coding of Centroid Connectors : 센트로이드 커넥터의 연결성 점검 • Shortest Path Between Two Nodes : 두 노드 간의 최단경로 점검
Highway Attributes (도로 네트워크 속성 점검)	<ul style="list-style-type: none"> • Link Distance : 링크 구간 거리 • Posted Speed Limit : 최대 운행속도 • Facility Class : 도로의 설계 등급 • Area Type : 도시부, 부도심, 지방부의 구분의 적합성 • Number of Lanes : 차로수 • Tolls or Parking Costs : 통행요금 및 주차요금 • Intersection Type : 교차로 형태

- 미국의 점검 기준은 크게 두 가지 항목으로 구성되어 있으며, 기본적인 오류 검수 항목인 연결성과 도로 네트워크의 속성에 대한 점검을 수행하고 있음

2. 물리오류 검수 방법론 수립

가. 물리오류 검수 항목

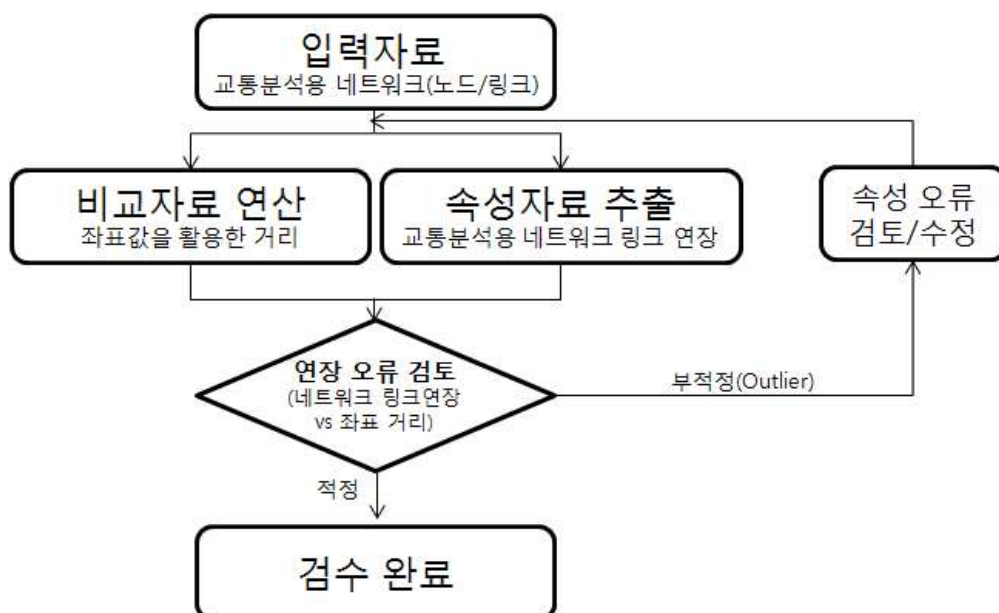
- 도로 네트워크는 노드와 링크에 물리 속성을 입력하여 네트워크의 도로의 선형과 연장, 차로수 등의 기본적인 형태를 구성함
- 노드와 링크에 입력되는 물리 속성 데이터는 도로 네트워크 구축 방법론에 따라 교통 주제도를 기준으로 하여 구성됨
- 교통주제도의 교통분석용 네트워크 전환 과정은 대량의 데이터를 처리하는 과정이 포함되며 구축 중에서는 프로그램에 의한 오차, 입력자의 실수 등에 의한 오류가 발생할 가능성이 존재함
- 따라서 교통분석용 네트워크의 신뢰성 확보를 위해 물리오류 검수는 필수적으로 수행되어야 하는 과정임
- 물리 오류 검수 항목은 <표 5-2>와 같음

<표 5-2> 물리 오류 검수 항목

항목	검수내용
물리 속성	· 링크별 연장
네트워크 연결성	· 노드 및 링크의 누락 여부 · 일방통행 링크(역방향 표현의 합리성) · 단절링크 및 도로 교차점의 정확성

나. 링크 연장 검수 방법론

- 교통분석용 네트워크는 교통주제도를 간략화하여 형상화 되기 때문에 노드/링크의 구성 및 형태가 서로 상이함
- 따라서 링크 연장과 같이 노드의 구성을 통해 구축된 링크 연장의 경우 교통주제도와 1:1 비교를 통한 속성오류의 검토를 곤란함
- 본 과업에서는 링크 연장 오류에 대한 검토를 위해 노드에 입력된 좌표 자료를 활용한 직선거리와 입력거리를 비교 검토하여 네트워크의 정확성을 제고함
- 링크 연장의 적정성을 평가하기 위한 방법은 링크 연장과 좌표값을 활용한 직선거리의 비율을 통해 특정 범위를 벗어난 값을 극단치(Outlier)로 설정하고 이 극단치를 검토/수정하는 방식을 적용함



<그림 5-1> 교통분석용 네트워크 링크 연장 검수

다. 기타 링크 속성(운영 속성 및 차로수) 검수 방법론

- 교통주제도에서 교통분석용 네트워크를 추출할 시 단일 링크의 구성은 동일한 운영 속성 및 차로수를 가짐
- 즉 특정한 도로 구간에서의 속성 변화는 노드를 기준으로 입력됨
- 따라서 교통주제도의 링크 분절 지점과 교통분석용 네트워크의 노드의 위치 정보를 매칭하여 교통주제도의 입력속성과 교통분석용 네트워크의 속성 자료를 1:1 매치하여 네트워크 입력 오류를 점검함
- 동일한 노드의 판별은 교통주제도의 링크 분절지점과 교통분석용 네트워크 노드의 좌표값을 비교하며 각 해당 노드에 연결된 링크의 속성값을 각각 비교하는 방법을 적용



<그림 5-2> 교통분석용 네트워크 링크 연장 검수

3. 논리오류 검수 방법론 수립

가. 논리오류 검수 항목

- 도로네트워크를 활용한 분석 과정에는 물리적인 오류 이 외에도 네트워크의 부적절한 구성으로 인한 오류 발생 가능성이 존재함
- 이러한 논리 오류는 존 사이즈와 교통분석용 네트워크 세밀도와와의 관계, 센트로이드 커넥터의 연결 위치 등의 구성이 부적절한 경우 발생하며, 이로 인해 배정교통량의 과대/과소 문제가 발생하기도 함
- 본 과업에서 수행한 논리 오류 검수 항목은 <표 5-3>과 같음

<표 5-3> 논리 오류 검수 항목

항목	검수내용
센트로이드 커넥터 연결성	· 센트로이드 커넥터 연결 도로의 적합성
존간 최단통행시간의 합리성	· 존간 최단시간 및 경로의 적합성 · 양방향 존간 통행시간의 합리성
존간 최단통행거리의 합리성	· 존간 최단거리 및 경로의 적합성 · 양방향 존간 통행거리의 합리성
연도별 최단통행시간의 합리성	· 연도별 존간 최단통행시간의 합리성
연도별 링크 구성의 일관성	· 연도별 네트워크의 구축 일관성(링크 존재여부)

나. 최단거리(경로) 오류 검토 방법론

- 최단경로탐색 알고리즘을 통해 존간 통행시간 및 통행거리를 산출하고, 양방향의 차이를 검토함
- 예를 들어 1번 존에서 2번 존으로 통행할 경우와 2번 존에서 1번 존으로 통행할 경우를 비교하며, 이 경우 각 방향을 통행할 시 고속도로 진출입과 같이 통행시간 및 거리의 차이가 발생할 경우를 고려하여 일정 부분의 오차는 인정함
- 산출된 존간 통행시간 및 통행거리의 양방향의 결과에 차이가 발생할 경우 존간 최단 경로를 구성하는 링크들의 오류를 점검함

다. 연도별 통행시간 검토

- 도로 네트워크는 기준연도를 기본으로 하여 존간 통행비용(거리, 시간)을 단축시키는 방향으로 발전하는 특성을 지니고 있음
- 따라서 구축된 네트워크 역시 연도별 네트워크 간의 통행비용이 장래연도 일수록 이전연도에 비해 동일하거나 감소하는 것이 상식적임
- 연도별 존간 통행비용의 산출결과를 비교하여 이전 연도에 비해 통행시간이 증가한 경우, 이를 오류로 판단하며 해당 존간의 경로 상의 링크의 구성 및 속성을 점검함

라. 연도별 링크 구성의 일관성

- 교통 시설은 기본적으로 신설, 확장, 폐쇄 되는 경우를 제외하고, 기준 시점에서의 도로 구성과 동일한 구성을 가지는 특징을 가짐
- 그러나 대용량 데이터를 처리하는 과정에서 구축자의 실수, 데이터 오류 등으로 인해 이러한 일관성이 유지되지 않는 경우가 발생함
- 이러한 링크 일관성의 부족은 존간 통행시간 및 경로 산출에 오류를 초래하게 되며, 이러한 오류는 전체 네트워크의 산출 결과물에 영향을 미치게 되어 궁극적으로 산출 결과물의 신뢰성을 저해하게 됨
- 따라서 기준연도를 기준으로 동일한 링크의 장래연도 존재 여부를 확인하여 각 연도별 링크 구성의 일관성을 유지하여야 함

제2절 네트워크 검수 결과

1. 도로 네트워크 오류 검수 결과

가. 연도별 통행시간 검수 결과

- 1개 년도를 기준 네트워크로 설정하고 기준 네트워크와 직후 년도 네트워크와의 중간 최단 통행시간 차이를 비교함
- 네트워크의 발전 특성 상 특정 존 쌍 간의 통행시간은 동일하거나 감소한다는 기준하에 직후 년도 네트워크에서 산출된 통행시간이 기준연도 통행시간에 비해 큰 존 쌍을 오류 발생가능 존 쌍으로 구분하여 해당 존 쌍의 최단경로 상의 오류를 체크함
- 이와 같은 과정을 통해 최종적으로 검수 완료된 연도별 네트워크의 통행시간 감소 검수 결과는 <표 5-5>와 같음

<표 5-4> 통행시간 감소 검수

단위: 개, %

구분	2011년-2008년		2016년-2011년		2021년-2016년		2026년-2021년		2031년-2026년	
	존쌍수	비율	존쌍수	비율	존쌍수	비율	존쌍수	비율	존쌍수	비율
0분 이하	70	0.12	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
0분	29,973	49.73	36,552	60.65	58,848	97.64	60,268	100.00	55,385	91.89
0분~10분	26,334	43.69	19,143	31.76	1,249	2.07	2	0.00	2,435	4.04
10분~20분	3,204	5.32	3,166	5.25	173	0.29	0	0.00	917	1.52
20분~30분	684	1.13	851	1.41	0	0.00	0	0.00	843	1.40
30분~40분	5	0.01	533	0.88	0	0.00	0	0.00	304	0.50
40분 이상	0	0.00	25	0.04	0	0.00	0	0.00	386	0.64
계	60,270	100.00	60,270	100.00	60,270	100.00	60,270	100.00	60,270	100.00

- 검수 결과 기준연도인 2008년도와 직후 년도인 2011년도를 제외한 모든 연도별 분석에서 통행시간이 증가하는 경우는 없는 것으로 나타났음
- 기준연도에 비해 통행시간이 증가한 것으로 나타난 70개의 존 쌍의 경우 행정중심복합도시의 개발로 인해 기존의 도로망이 재 조정되어 일부 도로가 폐쇄되는 경우 때문에 발생하는 것으로 판단되며 오류로 인한 결과는 아닌 것으로 확인됨

나. 기종점 통행경로 방향별 최단거리 검수

- 교통분석용 네트워크의 기종점 통행거리는 순방향과 역방향의 통행경로가 동일하게 구성되는 것이 일반적이며, 특수한 경우에 한해서 경로가 상이한 경우가 발생하지만 상이한 경로에 의해 발생하는 거리의 차이는 크지 않은 것이 일반적임
- 즉, 상식적인 범위 안에서 순방향과 역방향의 거리 차이는 없거나 극히 적은 것이 합리적이며 본 과업에서는 방향별 거리 차이의 오차 한계를 10%로 설정하여 검수함(순방향 : 기점 A → 종점 B, 역방향 : 기점 B → 종점 A)
- 양방향 거리 차이가 발생할 수 있는 특수한 경우란 고속도로 진출입부, 일방통행 도로 등과 같이 양방향 경로가 동일하게 형성되는 것이 불가능한 조건을 만족하는 경우로 한정함
- 양방향 통행거리 차이 검수는 <식 5-1>의 결과를 기준으로 하며, 방향별 거리차 지수가 1.10을 초과하거나 0.90에 미달하는 기종점 쌍을 검토 대상으로 선정하여 대상 기종점 쌍간의 경로를 검토하여 네트워크 오류를 점검함

<식 5-1> 방향별 거리/시간차 지수 산정

$$\text{방향별 거리차 지수} = \frac{\text{역방향 최단거리 or 시간}(km \text{ or } \text{분})}{\text{순방향 최단거리 or 시간}(km \text{ or } \text{분})}$$

- <식 5-1>에 의해 산정된 방향별 거리차 지수를 기준으로 각 연도별 도로 네트워크의 통행거리의 오류 발생 가능성을 평가한 결과는 <표 5-6>과 같음

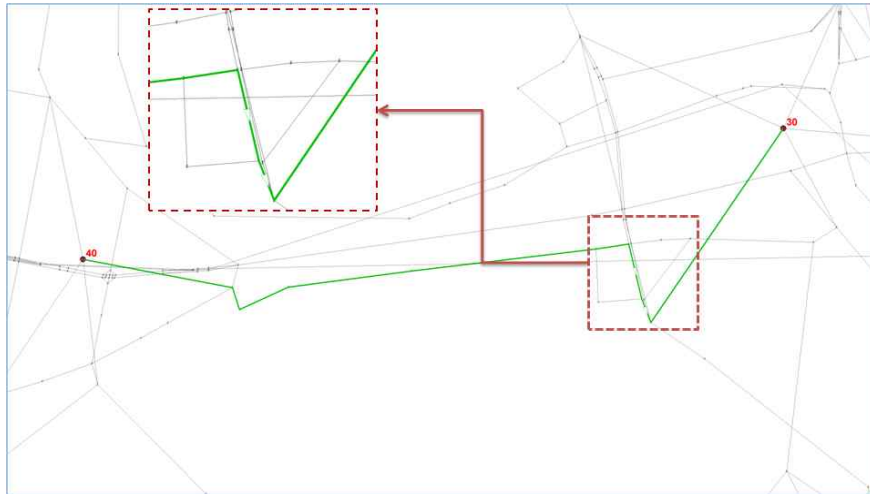
<표 5-5> 방향별 통행거리 검토

구분	2008년	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년	2036년
0.90 미만	4	4	4	4	4	6	6
0.90이상~0.95미만	17	17	17	17	17	23	23
0.95이상~1.00미만	27,876	28,025	27,921	27,919	27,919	27,871	27,871
1.00이상~1.05미만	32,596	32,940	33,044	33,046	33,046	33,074	33,074
1.05이상~1.10미만	17	17	17	17	17	27	27
1.10 이상	6	6	6	6	6	8	8
계	60,516	61,009	61,009	61,009	61,009	61,009	61,009

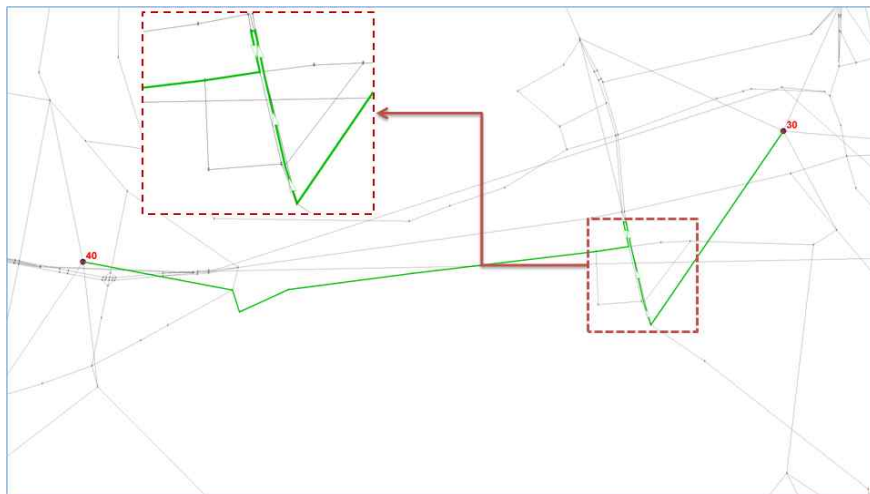
<표 5-6> 방향별 통행시간 검토

구분	2008년	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년	2036년
0.90 미만	15	15	16	16	16	23	23
0.90이상~0.95미만	205	206	210	210	210	226	226
0.95이상~1.00미만	29,332	29,527	29,491	29,491	29,491	29,428	29,428
1.00이상~1.05미만	30,718	31,012	31,036	31,036	31,036	31,052	31,052
1.05이상~1.10미만	218	221	227	227	227	244	244
1.10 이상	28	28	29	29	29	36	36
계	60,516	61,009	61,009	61,009	61,009	61,009	61,009

- 검토 결과 방향별 거리차 지수가 0.90 미만으로 산출된 기종점 쌍이 최대 6개, 1.10 이상으로 산출된 기종점 쌍이 7개인 것으로 확인되었으며, 통행시간 검토 결과는 최대 23개, 36개 쌍에서 방향별 통행거리 오차가 발생할 가능성이 있는 것으로 평가되었음
- 오류 발생 가능성이 존재하는 기종점 쌍을 개별적으로 검토한 결과 해당 기종점 쌍은 근접한 거리 내에서 일방향 통행으로 인한 상이한 경로의 형성이 그 원인인 것으로 확인되었으며, 따라서 기종점 방향별 거리차이는 합리적인 수준에서 구성된 것으로 확인되었음
- <그림 5-5>는 방향별 기종점 통행거리의 차이가 발생할 수 있는 예로써 부산 진구(ID : 30) ~ 부산 사상구(ID : 40)에 형성된 통행경로이며, 해당 기종점 쌍은 경로 상에 존재하는 일방통행 도로에 의해 방향별 통행거리의 차이가 발생하고 있음



[a. 순방향]



[b. 역방향]

<그림 5-3> 방향별 통행거리 차이 발생 예시

2. 철도 네트워크 오류 검수 결과

가. 네트워크 통행시간 및 거리 검수

- 최종 구축된 2007년 철도네트워크 자료를 기반으로 통행시간과 통행거리를 기준으로 구축된 자료의 신뢰성을 검수함
- 실측치의 경우 한국철도공사의 주요 역간 직결운행 열차의 통행시간 및 거리이고 모형치의 경우 통행배분을 통해 도출한 존간 통행시간 및 거리임
 - 서울, 대전, 대구, 부산, 광주 등은 다수의 존이 존재하므로 하나의 구간에도 다수의 통행시간이 도출되므로 범위로 산출함
- 도출된 결과를 실측값과 비교한 결과 큰 문제는 없는 것으로 판단됨
 - 일부 구간에서 차이를 보이는 것은 환승이나 네트워크의 연결상태에 따라 비교되는 기준에 차이가 있어 차이를 보이고 것으로 분석됨

<표 5-7> 철도 네트워크 구축결과 검토

선명	구간	열차	시간(분)		거리(km)	
			실측치	모형치	실측치	모형치
경부	서울-대전	고속	62.0	66.7~68.8	159.8	161.9~162.9
	서울-대전	일반	119~128	108.5~116.2	166.3	154.0~169.4
	서울-대구	고속	106~115	115.1~151.9	293.1	295.2~315.6
	서울-대구	일반	247~258	219.8~248.0	326.3	327.5~342.7
	서울-부산	고속	160~185	182.2~221.9	408.5	394.1~431.1
	서울-부산	일반	281~351	286.6~321.2	441.7	427.3~468.0
호남	용산-광주	고속	164~188	168.9~178.1	349.0	342.9~358.3
	용산-광주	일반	244~278	238.3~251.6	356.1	349.4~363.4
	용산-목포	고속	181~207	206.2	404.4	409.7
	용산-목포	일반	277~331	285.2	410.9	416.2
전라	용산-여수	일반	308~475	308.2	431.5	436.9
장항	용산-장항	일반	205~242	197.3	229.3	234.7
중앙	청량리-안동	일반	243~290	233.0	255.1	255.2

<표 5-7> 철도 네트워크 구축결과 검토(표계속)

선명	구간	열차	시간(분)		거리(km)	
			실측치	모형치	실측치	모형치
중앙/태백/영동	청량리-강릉	일반	361~398	382.9	357.6	371.8
영동	영주-강릉	일반	263.0	203.3	193.6	193.6
정선	제천-정선	일반	125~140	130.5	107.9	110.9
경전	부전-순천	일반	240~267	193	222.9	222.2
경전	순천-광주	일반	124~135	122	114.2	114.2
경춘	청량리-남춘천	일반	108~119	123.4	89.5	89.5
충북	대전-제천	일반	135~152	134.7	152.0	159.1
경북	김천-영주	일반	128~142	114	115.2	115.2
동해남부	부전-포항	일반	162~174	119.5	141.2	141.2
군산	익산-군산	일반	29.0	32.6	23.1	23.1
경인	구로-인천	광역	29.0	34.7	27.0	27
경원	성북-소요산	광역	52~56	50.7	37.4	33
	동안-신탄리	일반	45.0	50.9	35.7	38.7
경의	서울-문산	일반	72~74	77.8	46.0	48.1
일산	대화-수서	광역	90.0	87.6	54.4	52.6
분당	선릉-보정	광역	42.2~45.0	35.0	27.7	22.9
안산	당고개-오이도	광역	110.5~113	96.1	71.5	73.2

주: 1) 실측치는 철도공사 운행자료를 토대로 역간 구간 기준으로 산출한 자료임

2) 모형치는 노선배정 후 존간 차내시간을 기준으로 산출한 수치임

제6장 결론 및 향후 과제

제1절 결론

제2절 향후과제

제6장 결론 및 향후 과제

제1절 결론

- 본 과업의 목적은 교통수요 분석 시 효율적이고 체계적인 분석이 이루어질 수 있도록 기준적인 교통분석용 네트워크를 구축하는 것이며, 이를 위해 2009년도 국가교통DB 구축 사업을 통해 구축된 2007년 기준 네트워크를 기본으로 하여 2008년 기준으로의 현행화와 장래연도 계획의 수정사항을 반영하였음
- 본 과업에서는 기준연도인 2008년을 기준으로 도로 및 철도 네트워크를 구축하였으며, 기준연도 이후의 장래연도에 대한 분석 네트워크를 구축하였음
- 2008년 국가교통DB구축 사업에 비해 본 과업에서 구축한 도로 네트워크의 노드와 링크는 네트워크 규모가 가장 큰 2036년을 기준으로 노드 440개, 링크 971개가 증가한 것으로 나타남
- 기준연도의 경우 노드와 링크의 차이가 다소 큰 것으로 나타났지만, 이는 08년 과업 수행 당시 교통주제도의 조사 결과가 없어 개략적으로 표현되었던 노선이 09년 과업 시에는 상세히 표현되었으며 1년간 도로의 추가적인 건설이 다수 이루어졌기 때문으로 판단됨

<표 6-1> 도로 네트워크 구축결과(노드/링크수)

단위: 개

구분		2008년	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년	2036년
본 과업	노드	27,556	27,653	27,751	27,769	27,770	27,773	27,773
	링크	63,932	64,376	64,792	64,886	64,890	64,934	64,934
구분		2007년	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년	2036년
08년 사업	노드	26,807	26,927	27,000	27,019	27,020	27,023	27,023
	링크	62,198	62,728	63,127	63,207	63,211	63,257	63,257
차이	노드	749	726	751	750	750	750	750
	링크	1,734	1,648	1,665	1,679	1,679	1,677	1,677

- 연도별 도로 네트워크의 연장에서는 최종연도인 2036년을 기준으로 총 745km가 추가로 추구된 것으로 나타남
- 도로 등급별로는 국도가 293km로 2007년도 네트워크에 비해 추가 구축량이 가장 많아 2008년에 비해 신규 계획이 가장 많이 수립된 것으로 나타났으며, 고속도로와 도시고속도로의 경우 가장 적은 신규 계획량을 가진 것으로 나타났음
- 고속도로 연장의 2011년 비교 결과의 경우 2007년 기준 네트워크에 비해 구축량이 감소한 것으로 나타나지만, 이는 2008년 기준으로 갱신하는 과정에서 고속도로의 완공 시기를 변경하는 과정에서 일부 고속도로 계획의 완공 시점이 변경되었기 때문임

<표 6-2> 도로 네트워크 구축 결과(연장)

단위: km

구분		2008	2011	2016	2021	2026	2031	2036
2008년 기준	고속도로	6,954.18	7,906.26	9,688.68	9,730.68	10,120.28	12,581.88	12,581.88
	국도	28,472.88	29,031.42	29,679.64	29,964.94	29,964.94	29,964.94	29,964.94
	지방도/국지도	29,974.80	30,443.80	30,973.18	31,064.76	31,064.76	31,064.76	31,064.76
	광역시도/시군도	23,240.81	23,239.67	23,454.71	23,454.71	23,454.71	23,454.71	23,454.71
	도시고속도로	505.19	505.19	530.99	530.99	530.99	530.99	530.99
	계	89,147.86	91,126.34	94,327.20	94,746.08	95,135.68	97,597.28	97,597.28
구분		2007	2011	2016	2021	2026	2031	2036
2007년 기준	고속도로	6,796.87	7,901.98	9,295.67	9,561.14	9,950.74	12,411.30	12,411.30
	국도	28,268.94	28,849.85	29,442.00	29,571.12	29,571.12	29,549.86	29,549.86
	지방도/국지도	29,918.20	30,559.47	31,109.13	31,195.83	31,195.83	31,187.70	31,187.70
	광역시도/시군도	22,817.08	22,831.78	23,013.94	23,013.94	23,013.94	23,043.05	23,043.05
	도시고속도로	504.62	522.50	551.36	551.36	551.36	551.36	551.36
	계	88,305.71	90,665.58	93,412.10	93,893.39	94,282.99	96,743.27	96,743.27
구분		2008-2007	2011	2016	2021	2026	2031	2036
차이	고속도로	157.31	4.28	393.01	169.54	169.54	170.58	170.58
	국도	203.94	181.57	237.64	393.82	393.82	415.08	415.08
	지방도/국지도	56.6	-115.67	-135.95	-131.07	-131.07	-122.94	-122.94
	광역시도/시군도	423.73	407.89	440.77	440.77	440.77	411.66	411.66
	도시고속도로	0.57	-17.31	-20.37	-20.37	-20.37	-20.37	-20.37
	계	842.15	460.76	915.1	852.69	852.69	854.01	854.01

- 본 과업에서 구축한 철도 네트워크는 과년도 과업 결과물과 비교하여 노드와 링크수가 동일하게 구축되었음

<표 6-3> 철도 네트워크 구축결과(노드/링크수)

단위: 개

구분		2008년	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년	2036년
본 과업	노드	1,382	1,495	1,532	1,570	1,575	1,575	1,575
	링크	3,048	3,306	3,414	3,556	3,578	3,586	3,586
구분		2007년	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년	2036년
08년 사업	노드	1,382	1,495	1,532	1,570	1,575	1,575	1,575
	링크	3,048	3,306	3,414	3,556	3,578	3,586	3,586
차이	노드	0	0	0	0	0	0	0
	링크	0	0	0	0	0	0	0

- 구축 연장의 경우 2007년 기준의 철도 네트워크와 전체적으로 큰 차이는 없이 구축되었으나, 일부 계획의 조기 완공으로 인하여 2008년 기준의 철도 네트워크의 복선 부분이 다소 증가하였음

<표 6-4> 장래연도 철도 네트워크 구축 결과(연장)

단위: km

구분		2008	2011	2016	2021	2026	2031	2036
2008년 기준	단선	4,141.34	3,184.94	2,947.54	3,320.28	3,155.80	3,096.60	3,096.60
	복선	3,812.40	5,331.88	6,319.76	7,068.44	7,621.12	8,135.36	8,135.36
	복복선	191.60	191.60	191.60	200.98	200.98	200.98	200.98
	계	8,145.34	8,708.42	9,458.90	10,589.70	10,977.90	11,432.94	11,432.94
구분		2007	2011	2016	2021	2026	2031	2036
2007년 기준	단선	4,141.34	3,184.94	2,947.54	3,320.28	3,155.80	3,096.60	3,096.60
	복선	3,780.78	5,331.88	6,319.76	7,068.44	7,621.12	8,135.36	8,135.36
	복복선	191.60	191.60	191.60	200.98	200.98	200.98	200.98
	계	8,113.72	8,708.42	9,458.90	10,589.70	10,977.90	11,432.94	11,432.94
구분		2008-2007	2011	2016	2021	2026	2031	2036
차이	단선	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	복선	31.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	복복선	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	계	31.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

- 본 과업에서는 교통분석용 네트워크 속성 자료 중 행정구분의 오류를 수정하여 분석의 편의를 도모할 수 있도록 하였음

<표 6-5> 기존 교통분석용 네트워크 구축 과정과의 차별성

구분		2007년 국가DB구축사업	2008년 국가DB구축사업
도로 네트워크	논리 속성	-	· 행정구역 구분 오류 수정

제2절 향후과제

1. 교통분석용 네트워크 사용자의 편의성 강화

- 교통분석용 네트워크는 교통분석을 통한 의사결정 도구로써 활발히 활용되고 있음
- 교통분석을 통한 자료의 분석에는 교통분석용 네트워크를 구축하는 도로 및 철도의 물리적인 특성 이외에도 지역적인 속성, 사회경제적인 특성 등이 다양하게 활용될 수 있음
- 교통분석용 네트워크의 활용도를 높이고 사용자들의 편의성을 강화하게 위해서는 교통분석용 네트워크에 포함될 수 있는 기초 자료들에 대한 검토를 수행할 필요가 있으며, 이러한 항목들을 활용하게 편리한 형태로 교통분석용 네트워크의 속성으로 포함시킬 필요가 있음
- 예 : 교통분석시에는 필수적으로 현황교통량과 배정결과를 비교하게 되며 이러한 과정을 편리하게 수행하기 위해 교통분석용 네트워크의 속성에 현황교통량을 포함하는 방안

2. 교통분석용 네트워크의 기초 검수 강화

- 교통분석용 네트워크는 물리적인 시설을 수치화 시켜 일정한 자료의 형태로 표현하는 Coding Data임
- 따라서 무엇보다도 중요한 것은 현실 상황에 대한 정확한 표현이며 현황에 대한 신뢰가 바탕이 되었을 시 분석 결과에 대한 신뢰도 평가 및 개선을 논할 수 있을 것임
- 현황에 대한 정확도 평가를 위해서는 교통분석용 네트워크가 기준으로 삼고 있는 교통주제도(도로망도)와 비교/검토하는 것이 현실적인 방안일 것이며, 이를 위해서는 교통주제도(도로망도)와 교통분석용 네트워크 간의 연계를 강화하는 것이 선결되어야 할 것임
- 교통주제도와와의 연계성을 강화한 후 교통주제도와와의 1:1 비교를 통해 교통분석용 네트워크의 구축 상의 오류를 정확히 검수하는 체계를 마련할 필요가 있으며 가능한 경우 이를 자동화 하는 방안에 대해 고려해 볼 필요가 있음