

목 차

요 약

제1장 과업의 개요	1
제1절 과업의 배경 및 목적 / 3	
제2절 과업의 범위 / 4	
제2장 교통분석용 네트워크 구축 방법	7
제1절 도로 네트워크 구축방법 / 9	
제2절 철도 네트워크 구축방법 / 26	
제3장 기준연도 네트워크 구축	39
제1절 도로 네트워크 구축내용 및 결과 / 41	
제2절 철도 네트워크 구축내용 및 결과 / 60	
제4장 장래연도 교통분석용 네트워크 구축	67
제1절 관련 자료 수집 / 69	
제2절 도로 네트워크 구축 / 72	
제3절 철도 네트워크 구축 / 108	
제5장 도로통행비용함수 구축	111
제1절 기존 도로통행비용함수 검토 / 113	
제2절 통행비용함수 추정을 위한 기초 설정 / 120	
제3절 통행비용함수 파라미터 추정 범위 검토 / 125	
제4절 통행비용함수 파라미터 추정 및 검증 / 142	
제5절 유료도로 가중치 산출 / 150	

표 목 차

〈표 1- 1〉 교통분석용 네트워크 구축 범위 및 내용	5
〈표 2- 1〉 대도시권 존 개수	10
〈표 2- 2〉 도로 네트워크 노드 데이터의 자료구조(EMME/2 형식)	10
〈표 2- 3〉 네트워크 통합노드ID 체계	11
〈표 2- 4〉 노드 데이터의 User Data 정의(EMME/2 형식)	11
〈표 2- 5〉 도로 네트워크 링크 데이터의 자료구조(EMME/2 형식)	11
〈표 2- 6〉 도로등급 구분	12
〈표 2- 7〉 링크 데이터 VDF구분 및 보정범위	12
〈표 2- 8〉 링크 데이터의 User Data 정의(EMME/2 형식)	13
〈표 2- 9〉 교통네트워크 GIS DB 노드 및 링크	14
〈표 2-10〉 도곽경계 교차점 처리	18
〈표 2-11〉 인접링크 속성 비교 및 링크 병합	19
〈표 2-12〉 전국 지역간 도로 네트워크의 구축 기준	20
〈표 2-13〉 네트워크 통합노드ID 체계	25
〈표 2-14〉 철도 네트워크 노드 데이터의 자료구조(EMME/3 형식)	26
〈표 2-15〉 노드 User Data 입력	27
〈표 2-16〉 철도역 유형별 구분코드	27
〈표 2-17〉 권역코드	27
〈표 2-18〉 철도 네트워크 링크 데이터의 자료구조(EMME/3 형식)	28
〈표 2-19〉 링크데이터 Mode 입력기준	28
〈표 2-20〉 링크데이터 노선구분코드 입력기준(기준년도)	29
〈표 2-21〉 링크데이터 노선구분코드 입력기준(장래년도)	29
〈표 2-22〉 VDF 구분	30

〈표 2-23〉 철도 링크 데이터의 User data 입력 내용	30
〈표 2-24〉 링크데이터 철도망 신설 및 확장정보 코드	31
〈표 2-25〉 대중교통 노선(Transit Line) 데이터 입력파일의 자료구조	31
〈표 2-26〉 철도 노선번호의 구성	32
〈표 2-27〉 출발/도착지 구분	32
〈표 2-28〉 철도 열차유형의 분류기준	33
〈표 3- 1〉 교통네트워크 GIS DB 단순화 결과	41
〈표 3- 2〉 시군구 대상으로 선정 결과	43
〈표 3- 3〉 밀도에 따른 등급 구분	44
〈표 3- 4〉 부산울산권 자체조사 자료 반영내역	44
〈표 3- 5〉 대구광역시 자체조사 자료 반영내역	46
〈표 3- 6〉 광주광역시 자체조사 자료 반영내역	47
〈표 3- 7〉 광주광역시 자체조사 반영도로 세부위치	48
〈표 3- 8〉 대전광역시 자체조사 자료 반영내역	52
〈표 3- 9〉 수도권 유료도로 현황	55
〈표 3-10〉 부산울산권 유료도로 현황	56
〈표 3-11〉 대구광역시 유료도로 현황	56
〈표 3-12〉 광주광역시 유료도로 현황	56
〈표 3-13〉 대전광역시 유료도로 현황	56
〈표 3-14〉 전국 지역간 기준연도 도로 네트워크 구축 결과	57
〈표 3-15〉 부산울산권 기준연도 도로 네트워크 구축 결과	58
〈표 3-16〉 대구광역시 기준연도 도로 네트워크 구축 결과	58
〈표 3-17〉 광주광역시 기준연도 도로 네트워크 구축 결과	59
〈표 3-18〉 대전광역시 기준연도 도로 네트워크 구축 결과	59
〈표 3-19〉 철도의 VDF 정의	62
〈표 3-20〉 철도 네트워크 구축결과	65

〈표 4- 1〉 교통시설계획 사업 추진절차 및 수집기준(도로, 철도 동일)	70
〈표 4- 2〉 광역교통개선대책 반영사업	71
〈표 4- 3〉 도로사업별 반영내역	72
〈표 4- 4〉 수도권 도로사업별 반영내역	86
〈표 4- 5〉 부산울산권 도로사업별 반영내역	93
〈표 4- 6〉 대구광역권 도로사업별 반영내역	97
〈표 4- 7〉 광주광역권 도로사업별 반영내역	98
〈표 4- 8〉 대전광역권 도로사업별 반영내역	104
〈표 4- 9〉 장래철도계획 네트워크 반영 내역	109
〈표 5- 1〉 전국 지역간 통행비용함수	114
〈표 5- 2〉 광역권 통행비용함수	115
〈표 5- 3〉 수도권 통행비용함수	116
〈표 5- 4〉 통행비용함수 유형 분류	121
〈표 5- 5〉 다차로도로(일반국도/국지도/특별광역시도/시군도) 등급 구분	121
〈표 5- 6〉 링크유형 분류에 따른 VDF 함수 구축 방법	122
〈표 5- 7〉 초기속도 모형 개발	123
〈표 5- 8〉 모형 구축 결과	123
〈표 5- 9〉 도로 유형별 초기 속도	124
〈표 5-10〉 용량 모형 개발	124
〈표 5-11〉 모형 구축 결과	124
〈표 5-12〉 도로등급별 적용 용량	124
〈표 5-13〉 도로용량편람에 따른 속도감소율과 α 값 영역범위	129
〈표 5-14〉 기존연구 α 값 비교 분석	134
〈표 5-15〉 단속류 다차로도로의 설계속도와 속도감소율(도로용량편람, 2005)	136
〈표 5-16〉 고속도로와 국도의 차로수에 대한 β 값 비교	138
〈표 5-17〉 다차로도로의 등급별 β 값 변화(교통연구원, 2009)	139

〈표 5-18〉 링크 유형 및 속성 변화에 따른 α , β , 변화 요약표	140
〈표 5-19〉 VDF 등급별 α , β 및 V0 값 범위 설정	140
〈표 5-20〉 정산을 위한 VDF 등급별 α , β 정산	141
〈표 5-21〉 관측 지점 도로 위계별 검토	143
〈표 5-22〉 최종 추정 계수값	144
〈표 5-23〉 차로로 4, 5, 6등급 도로 통행시간 비교 검증	149
〈표 5-24〉 소비자물가지수를 이용하여 연도 보정	152
〈표 5-25〉 2010년 업무 통행 시간가치 산출	152
〈표 5-26〉 2010년 비업무 통행 시간가치	153
〈표 5-27〉 2010년 전국 지역간 VOT 산출	153
〈표 5-28〉 2010년 수도권 VOT 산출	154
〈표 5-29〉 2010년 부산울산권 VOT 산출	154
〈표 5-30〉 2010년 대구광역권 VOT 산출	154
〈표 5-31〉 2010년 광주광역권 VOT 산출	155
〈표 5-32〉 2010년 대전광역권 VOT 산출	155
〈표 5-33〉 유료도로 요금 가중치 산출 및 네트워크 반영:개방식 예시(전국 지역간) ..	156
〈표 5-34〉 유료도로 요금 가중치 산출 및 네트워크 반영:폐쇄식 예시(전국 지역간) ..	157

그림목차

〈그림 2- 1〉 교통분석용 도로 네트워크 구축절차	16
〈그림 2- 2〉 도곽경계 교차점 노드	17
〈그림 2- 3〉 링크의 조건부 삭제	21
〈그림 2- 4〉 준공도로 자료 예 (부여은산우회도로 건설공사)	22
〈그림 2- 5〉 내부존과 외부존 인접그림	23
〈그림 2- 6〉 교통분석용 철도 네트워크 구축절차	34
〈그림 2- 7〉 교통분석용 철도 네트워크의 노드/링크 생성	35
〈그림 2- 8〉 철도 네트워크의 연결링크 생성	36
〈그림 2- 9〉 대중교통노선 (Transit Line) 데이터의 구축	36
〈그림 3- 1〉 시군구 대상도로 선정	42
〈그림 3- 2〉 속성 비교 및 링크병합 결과	42
〈그림 3- 3〉 다전터널 접속도로	45
〈그림 3- 4〉 봉대교~어물천 연결도로	45
〈그림 3- 5〉 대구광역시권 추가도로	46
〈그림 3- 6〉 하상도로 현황과 불일치 지점	52
〈그림 3- 7〉 한남육교 개통으로 인한 차로수 수정	53
〈그림 3- 8〉 한밭대로 노은터널 및 덕명지구개발지역 차로수 확장 반영	53
〈그림 3- 9〉 청주3차 우회도로	54
〈그림 3-10〉 주성4-수릉재3 차로수 조정	54
〈그림 3-11〉 공주문화관광지 관광도로 완공에 따른 반영	55
〈그림 4- 1〉 장래 철도 네트워크 수정 사례	108
〈그림 5- 1〉 VDF 계수 조정을 통한 링크 교통량 조정과정	119
〈그림 5- 2〉 통행비용함수 추정 과정	120

〈그림 5- 3〉 Greenshield 식에 의한 $V/C=1$ 에서의 통행속도 변화	126
〈그림 5- 4〉 통행량 실측자료상 $V/C=1$ 에서의 통행속도 변화	127
〈그림 5- 5〉 도로용량편람의 교통량-속도 관계도	127
〈그림 5- 6〉 $V/C>1.0$ 이상 구간에 대한 통행시간 도출 가정	131
〈그림 5- 7〉 $V/C=3.0$ 에서 t/t_0 증가비율 최대값 20을 만족하는 최대 β 값 계산	131
〈그림 5- 8〉 고속도로와 다차로도로 2등급간 α 값 비교	133
〈그림 5- 9〉 UK COBA (1981)의 Flow-Speed relationship	134
〈그림 5-10〉 HCM (1985)의 Flow-Speed relationship	135
〈그림 5-11〉 HCM (1994)의 Flow-Speed relationship	135
〈그림 5-12〉 고속도로와 다차로 도로의 β 값 관계 조건	138
〈그림 5-13〉 KTDB 지역간 교통망	142
〈그림 5-14〉 다차로 4, 5, 6등급 VDF 정산 결과	145
〈그림 5-15〉 다차로 4, 5, 6 등급 도로의 위계간 VDF 비교	146
〈그림 5-16〉 다차로 4, 5 등급 관측지점의 V/C 분포	147
〈그림 5-17〉 다차로 4, 5, 6등급 통행시간 검증대상 구간 선정(다운사거리-두왕사거리)	148
〈그림 5-18〉 다차로 4, 5, 6등급 통행시간 검증대상 구간 선정(밤재터널-서시교)	148
〈그림 5-19〉 다차로 통행시간 분석구간 통행속도 분석	149
〈그림 5-20〉 폐쇄식 유료도로의 요금반영	151
〈그림 5-21〉 개방식 유료도로의 요금반영	151

요약



요 약

1. 과업의 배경 및 목적

가. 과업의 배경

- 교통분석용 네트워크는 장래의 교통수요를 예측하는 과정에서 기종점 통행량과 함께 반드시 필요한 기초 데이터로서, 정확한 네트워크 자료의 이용은 교통수요분석과 이를 기반으로 하는 교통정책과 계획의 수립 등의 신뢰성을 확보하기 위한 기초가 됨
- 우리나라 전체의 교통망에 대한 분석용 네트워크를 구축하고 그 변화나 장래 교통계획 등을 반영하여 지속적으로 보완하는 것은 많은 비용과 시간을 필요로 하는 작업임
- 따라서 개별 교통수요분석에서 네트워크를 구축 할 경우 소요되는 비용 및 시간의 절약과 동일한 기초자료의 이용을 통한 일관성 제고라는 측면에서 교통분석용 네트워크는 공동 활용의 필요성이 매우 높은 자료임

나. 과업의 목적

- 우리나라의 교통망을 교통분석용 네트워크로 구축하여 개별 교통수요분석의 네트워크 구축의 기본 자료로 공동 활용할 수 있도록 함
 - 교통분석용 네트워크 구축은 기본적으로 GIS기반의 교통네트워크 GIS DB를 통하여 현시성을 확보하며 신뢰성을 제고함
 - 모형으로 표현된 결과의 현실과의 괴리를 최소화하여 정확하고 현실성 있는 분석 결과의 도출을 위한 기초 데이터를 구축함
- 또한 교통분석용 네트워크를 이용하여 교통수요를 분석하기 위해서는 보다 현실적인 통행비용함수를 구축하여 교통분석용 네트워크에 반영할 필요성이 있음
- 따라서 효율적 교통시설의 확충과 올바른 교통정책의 수립 및 평가에 기준자료로 활용될 수 있는 신뢰성 있는 교통분석용 네트워크와 이에 따른 통행비용함수를 구축하는 것이 본 과업의 목적임

2. 과업의 범위

가. 시간적 범위

- 교통분석용 네트워크는 해당사업년도의 전년도말(2010년 12월 31일)을 기준으로 하며, 장래년도는 2015년에서 2040년까지 5년 단위로 구축함

나. 공간적 범위

- 교통분석용 네트워크는 전국 지역간(시군구, 읍면동), 대도시권으로 구분하여 구축함
 - 교량으로 연결되지 않은 도서 지역(예 : 제주도, 울릉도)을 제외한 전국을 범위로 설정하여 구축함
 - 대도시권은 수도권, 부산울산권, 대구광역권, 광주광역권, 대전광역권으로 구분함
- 통행비용함수는 전국 지역간(시군구, 읍면동), 대도시권을 동일하게 구축함

다. 내용적 범위

- 교통분석용 네트워크 구축 중 도로 네트워크는 통행에 주로 활용되는 포장도로이며 왕복편도 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(경전철 포함)으로 구분됨
- 대중교통 노선(Transit Line) 데이터의 구축범위는 원칙적으로 KTX, 일반철도, 도시철도(경전철 포함)을 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 수도권 광역권	도로/철도	전국 (교량으로 연결되지 않은 도서지역 제외)	전국 시군구 단위 : 251개	2010년
			전국 읍면동 단위 : 2,265개	2015년
		수도권	수도권 : 1,237개(내부 1,107개)	2020년
		부산울산권	부산울산권 : 650개(내부 431개)	2025년
		광주권	대구권 : 541개(내부 310개)	2030년
		대전권	광주권 : 408개(내부 168개)	2035년
			대전권 : 440개(내부 205개)	2040년

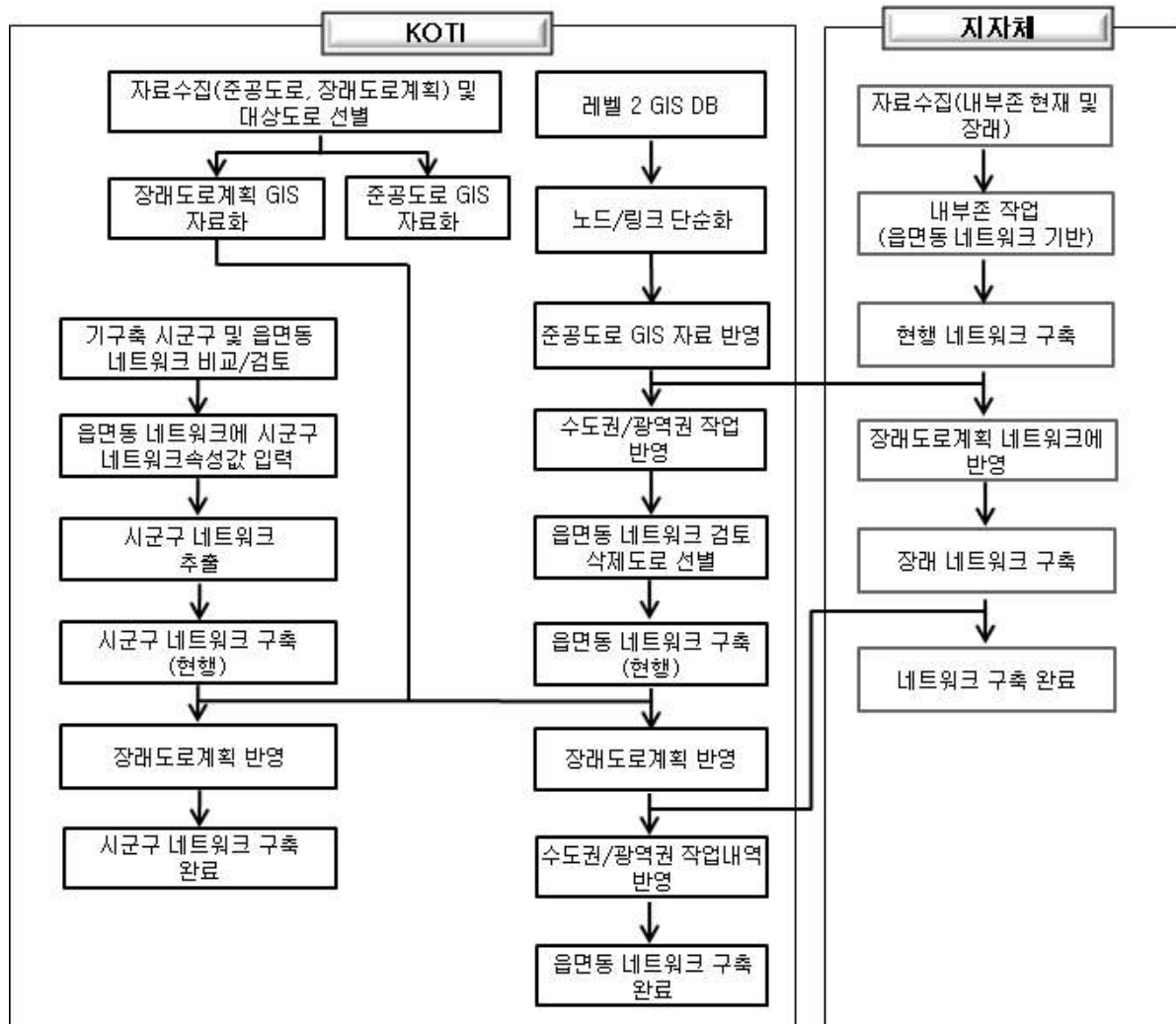
주: 대전광역권 2015년 장래 네트워크부터 세종시에 대한 존이 2개 추가됨

3. 교통분석용 네트워크 구축

가. 구축과정

1) 도로 네트워크

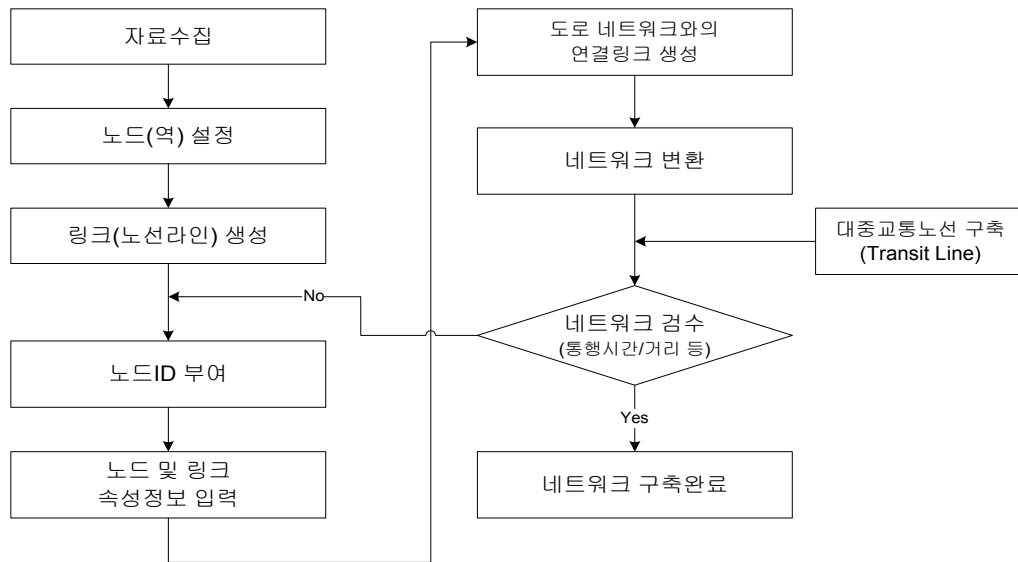
- 도로 네트워크는 기본적으로 현장조사를 기반으로 구축된 교통네트워크 GIS DB를 활용하여 갱신 및 구축한 현실성 있는 교통분석용 네트워크임
- 교통네트워크 GIS DB의 노드는 교통분석용 네트워크 구조와 다름
- 따라서, 교통분석용 네트워크에 필요한 속성만으로 구성하기 위해 교통네트워크 GIS DB의 노드 및 링크 속성을 검토하여 속성이 동일할 경우 노드를 삭제하고 링크를 병합하여 노드 및 링크의 개수를 줄임
- 도로 네트워크의 구축은 교통네트워크 GIS DB를 기반으로 이루어지나, 단위사업내에서 동일한 시기에 교통네트워크 GIS DB가 구축되므로, 전년도 교통네트워크 GIS DB를 이용하여 노드 및 링크의 개수를 줄임
- 노드 및 링크의 개수를 줄인 2009년 기준 교통네트워크 GIS DB를 바탕으로 2010년 기준 준공도로를 반영함
- 준공도로 반영 후 센트로이드 커넥터 생성 및 EMME/2의 통행거리 및 통행배정 등의 검수
- 링크의 시종점 노드ID 정확성, 일방통행 및 차로수 검수, 원형링크, 노드 및 링크객체 중복, 미연결노드 검수 등을 수행함



<그림 1> 교통분석용 도로 네트워크 구축과정

2) 철도 네트워크

- 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 2010년도에 신설 및 변경된 철도노선과 새로 개설된 철도역, 폐지된 철도역을 조사한 후 기 구축자료를 기반으로 신규선형추가, 기존선형변경, 기존속성변경 등의 작업을 수행함



<그림 2> 교통분석용 철도 네트워크 구축과정

나. 교통분석용 네트워크 보완·갱신

- 2010년 기준 전국 지역간 시군구 및 대도시권 교통분석용 네트워크 보완·갱신
 - 전국 도로 및 철도에 대해서 2010년 기준으로 현행화

다. 존 체계 정립 및 존·센트로이드 생성

- 국가교통DB센터의 기종점통행량(O/D)자료의 존 체계와 일치되는 교통존 구축
 - 변경된 존 체계에 따른 존·센트로이드 생성

라. 전국 읍면동 단위 도로 네트워크

- 전국 시군구 네트워크와 대도시권 네트워크를 통합한 네트워크를 신규로 구축함

마. 네트워크 노드ID 체계 정립

- 통합적인 노드ID체계를 정립하여 전국지역간 및 대도시권 네트워크 구축 시 동일한 기준을 적용함

바. 장래 네트워크 구축

- 교통계획을 합리적으로 수립·시행·평가하고, 개별사업에 대한 현재 및 장래 수요예측 및 타당성 평가에 필요한 기초자료를 통일적·주기적 제공하기 위해 장래개발계획의 반영이 매우 중요함
- 장래 개발계획이 미반영 되거나 불확실한 계획이 반영되는 경우 교통수요가 과소 또는 과대 예측되는 등 투자재원 배분 왜곡 및 효율성 저하 등의 문제가 발생하므로, 일정 기준에 따라 장래개발계획을 정확하게 조사 및 반영이 필요함

사. 교통분석용 네트워크의 신뢰성 및 활용성 제고

- 신뢰성 있는 교통분석용 네트워크 구축
 - 교통분석용 네트워크의 속성정보 및 선형정보의 무결점화를 위한 지속적인 보완작업
 - 기종점 통행량 자료를 이용한 교통분석용 네트워크의 검증
 - 관련기관과의 긴밀한 협조체제로 준공도로/장래개발계획 자료의 신속한 취득과 반영
 - 교통분석용 네트워크 활용자와의 피드백 체계 수립

아. 교통분석용 네트워크 검수

- 네트워크의 물리적·논리적인 오류와 함께 속성정보가 정확하게 입력되었는지를 확인함
 - 링크와 연결되지 않은 노드
 - 도로위계와 차로수에 적합하지 않은 VDF값 입력 링크
 - 센트로이드커넥터에 부여된 부적절한 VDF값 입력 링크
 - 노드간 직선거리보다 연장이 0.5km 이상 작은 링크
- 검수작업 후 발생한 오류에 대해서는 해당 오류에 따라 수정 작업을 수행하여 오류가 발생하지 않을 때까지 네트워크 검수를 실시함
- 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

4. 네트워크 구축결과

가. 도로 네트워크

- 2010년 기준 도로 네트워크 구축결과는 <표 2> ~ <표 6>과 같음
- 본 과업의 기준연도인 2010년 기준연도 전국 시군구 네트워크는 2009년 기준 네트워크에 비해 링크수가 8,740개 증가하였으며, 3,541km가 추가로 구축됨
- 기준연도의 노드 및 링크 개수는 30,440개, 73,282개로서 분석 패키지의 분석 용량에 큰 영향을 미치지 않을 것으로 판단됨

<표 2> 기준연도 전국 지역간 도로 네트워크 구축 결과

구분	2009년 기준		2010년 기준		변화량	
	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수
고속국도	7,613	5,305	7,730	2,221	117	-3,084
도시고속도로	506	758	579	770	73	12
일반국도	28,774	20,550	27,281	21,659	-1,493	1,109
국지도/지방도	29,979	10,117	29,390	10,142	-589	25
특별/광역시도	23,541	22,351	28,810	32,368	5,269	10,017
고속도로연결램프	1,746	5,461	1,910	6,122	164	661
합계	92,159	64,542	95,700	73,282	3,541	8,740

- 2010년 기준 부산울산권 도로 네트워크 구축결과, 2006년 네트워크에 비해 일반국도와 지방도/국지도를 제외한 도로 연장이 증가함
- 일부도로의 링크수 및 도로연장의 감소는 2010년 네트워크 구축시 과도한 밀집지역에 대한 링크 삭제작업과 도로의 선형개선사업 등으로 인한 도로연장의 축소, 관리주체의 이관으로 인한 도로등급의 변경 등이 원인으로 분석됨
- 전체도로의 2006년과의 변화량을 살펴보면 도로연장은 1,039km 증가하였고, 링크 수는 679개 증가한 것으로 나타남

<표 3> 부산울산광역시권 기준연도 도로 네트워크 구축 결과

구분	2006년 기준		2010년 기준		변화량	
	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수
고속국도	558	324	714	243	156	-81
도시고속도로	31	58	64	38	33	-20
일반국도	2,554	4,618	2,484	4,420	-70	-198
국지도/지방도	1,795	1,707	1,598	1,326	-197	-381
광역시도/시군도	8,918	29,766	9,977	30,937	1,059	1,171
연결램프	121	372	179	560	58	188
합계	13,977	36,845	15,016	37,524	1,039	679

- 2010년 대구광역시권 도로네트워크 구축결과, 2006년 네트워크에 비해 도로 연장은 2,493.4km 증가하고 링크수는 5,310개 증가한 것으로 나타남
- 고속국도, 도시고속도로, 특별/광역시도의 연장이 증가한 것으로 나타났으며, 특별/광역시도의 연장이 2,586.5km로 가장 많이 증가한 것으로 나타남
- 특별/광역시도의 연장이 많이 증가한 것은 2010년 네트워크 구축시 경주시, 포항시가 교통존에 추가되어 연장이 증가한 것으로 판단됨
- 2010년 구축시 신천대로를 도시고속도로 분류하여 구축함

<표 4> 대구광역시권 기준연도 도로 네트워크 구축 결과

구분	2006년 기준		2010년 기준		변화량	
	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수
고속국도	805.1	411	969.0	211	163.9	-200
도시고속도로	0.0	0	79.8	250	79.8	250
일반국도	2,747.0	3,439	2,624.4	3,864	-122.6	425
국지도/지방도	2,575.6	1,764	2,361.8	1,830	-213.8	66
광역시도/시군도	5,110.9	12,548	7,697.4	17,288	2,586.5	4,740
연결램프	126.6	374	126.1	403	-0.5	29
합계	11,365.1	18,536	13,858.6	23,846	2,493.4	5,310

- 2010년 광주광역시권 도로네트워크 구축결과, 2006년 네트워크에 비해 도로 연장은 869.49km 증가하였고, 링크수는 3,670개 증가한 것으로 나타남
- 2006년 네트워크와 비교하여 수완지구 등 택지개발지구 개발에 따라 특별/광역시도 크게 네트워크가 증가하였음

<표 5> 광주광역시권 기준연도 도로 네트워크 구축 결과

구분	2006년 기준		2010년 기준		변화량	
	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수
고속국도	427.26	315	502.51	158	75.25	-157
도시고속국도	37.07	67	54.19	63	17.12	-4
일반국도	1,342.44	1,765	1,342.73	2,029	0.29	264
국지도/지방도	1,304.46	811	1,369.71	1,025	65.25	214
광역시도/시군도	3,498.18	8,884	4,155.12	12,066	656.94	3,182
연결램프	55.91	223	110.55	394	54.64	171
합계	6,665.32	12,065	7,534.81	15,735	869.49	3,670

- 2010년 대전광역시권 도로네트워크 구축결과, 2006년 네트워크에 비해 도로 연장은 1,620km 증가하였고, 링크수는 4,177개 증가한 것으로 나타남

<표 6> 대전광역시권 기준연도 도로 네트워크 구축 결과

구분	2006년 기준		2010년 기준		변화량	
	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수
고속국도	814	820	1,121	829	307	9
도시고속도로	0	0	26	49	26	49
일반국도	2,003	2,288	1,811	2,838	-192	550
국지도/지방도	2,545	1,449	2,516	1,697	-29	248
특별/광역시도	1,387	5,094	1,432	6,214	45	1,120
시군도	2,749	5,185	4,212	7,386	-973	4,637
합계	9,498	14,836	11,118	19,013	1,620	4,177

나. 철도 네트워크

- 구축 연장의 경우 2009년 기준의 철도 네트워크에 비해 복선 전철의 연장이 크게 증가하였음
- 반면 단선 전철의 경우 복선 전철화 사업으로 인해 총 연장이 감소하는 것으로 나타났으며, 복복선의 경우 큰 변동이 없는 것으로 나타났음

<표 7> 철도 네트워크 구축결과

단위: km

구분	2009년	2010년	차이(2010-2009)
단선	4,189	4,109	-80
복선	3,840	4,167	327
복복선	192	192	0
계	8,221	8,468	247

5. 도로통행비용함수 구축

가. 기존 도로통행비용함수 검토

- 통행비용함수는 도로상의(링크) 교통량과 통행시간과의 관계를 나타낸 함수로 교통량 증가에 따른 통행시간 변화를 나타내기 때문에 통행자들의 경로 선택을 표현하는데 활용됨
- 국내 통행비용함수 유형은 도로 위계별 BPR 함수를 적용하여 사용하고 있음

$$T = T_0[1 + \alpha (V/C)^\beta] + \text{구간 길이} \times \text{거리당 요금} + \text{구간요금}$$

여기서, T : 링크 통행시간(분)

T_0 : 링크 자유통행시간(분)

V : 링크 교통량(pcu/시)

C : 링크 용량(pcu)

α, β : 파라미터

- KTDB에서의 전국 및 지방 5대 광역권 통행비용함수, 수도권교통본부의 수도권 통행비용함수는 도로 위계별로 분류하여 BPR 함수를 적용하여 사용하고 있음
- 또한 KTDB의 전국 및 지방 5대 광역권 통행비용함수, 수도권교통본부의 수도권 통행비용함수는 도로 위계 분류 및 관련 변수값(속도, BPR, 용량 등)을 다르게 적용하여 사용하고 있음

나. 통행비용함수 추정을 위한 기초 설정

1) 도로의 유형 분류

- 도로의 유형을 도로 위계의 차로수/교차로 밀도에 따라 분류함
 - 고속국도, 도시고속도로 : 차로수
 - 다차로도로(일반국도/국지도/특별광역시도/시군도) : 교차로 밀도와 차로수에 따라 분류
- 교차로 밀도 산출 방법 : 링크 교차로 밀도 = 1/교차로간 연장(km)

<표 8> 통행비용함수 유형 분류

구분	링크 유형 분류		기준 속성		
고속도로	고속국도	3차로 이상	차로수		
		2차로 이하			
도시고속도로	도시고속도로	3차로 이상			
		2차로 이하			
일반국도	일반국도/국지도/ 지방도	1등급~6등급	교차로밀도 차로수		
국지도					
지방도					
특별광역시도	도시내도로				
시군도					
램프	램프		-		

- 다차로도로(일반국도/국지도/특별광역시도/시군도)의 교차로 밀도에 따른 등급 구분은 다음과 같음

<표 9> 다차로도로(일반국도/국지도/특별광역시도/시군도) 등급 구분

구분	준연속류			비연속류		
	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	6등급
밀도	0.0~0.3	0.3~0.7	0.7~1.0	1.0~2.0	2.0~4.0	4.0~

2) 링크 유형 분류에 따른 VDF 함수 분류

- 링크 유형(도로위계, 차로수, 교차로 밀도)에 따라 17개로 구분함
- 고속국도의 통행비용함수 중 α, β 는 『2008년 국가교통수요조사 및 DB구축사업』 중 “도로통행비용함수 구축관련 조사연구”에서 구축한 파라미터값을 그대로 적용하였으며, 초기속도 및 용량은 본 과업에서 현실교통 상황에 맞게 추정함
 - 도시고속도로는 고속도로와 동일하게 적용함
- 다차로도로(일반국도/국지도/특별광역시도/시군도)
 - 1등급 ~ 3등급 : 준연속류에 해당되는 도로 유형으로써, 통행비용함수 파라미터(α, β)는 『2008년 국가교통수요조사 및 DB구축사업』 중 “도로통행비용함수 구축관련 조사연구”에서 제시된 결과값을 사용하였으며, 초기속도 및 용량은 본 과업에서 현실교통 상황에 맞게 추정함
 - 4등급 ~ 6등급 : 비연속류에 해당되는 도로 유형으로 통행비용함수 파라미터(α, β)와 초기속도 및 용량을 본 과업에서 추정함
- 고속도로 연결램프 : 기존 KTDB의 통행비용함수를 수용함

<표 10> 링크유형 분류에 따른 VDF 함수 구축 방법

구 분		Type	차로구분	적용방법
고속국도		1	2차로	- 2008년 국가교통수요조사 및 DB구축사업” 중 도로 통행비용함수 구축 조사 연구에서 제시된 결과값 사용 (통행비용함수 중 α, β) - 초기속도 및 용량은 본 과업에서 추정함
		2	3차로 이상	
도시고속도로		3	2차로	- 고속국도와 동일하게 적용
		4	3차로 이상	
다차로도로 (국도/ 국지도/ 지방도/ 특별광역시도/ 시군도)	1등급	5	1차로	- 2008년 국가교통수요조사 및 DB구축사업” 중 도로 통행비용함수 구축 조사 연구에서 제시된 결과값 사용 (통행비용함수 중 α, β) - 초기속도 및 용량은 본 과업에서 추정함
		6	2차로 이상	
	2등급	7	1차로	
		8	2차로 이상	
	3등급	9	1차로	- 본 과업에서 추정함
		10	2차로 이상	
	4등급	11	1차로	
		12	2차로 이상	
	5등급	13	1차로	
		14	2차로 이상	
	6등급	15	1차로	
		16	2차로 이상	
램프		17	-	기존 KTDB의 전국 지역간 통행비용함수 적용

다. 초기속도 및 용량 산정

1) 교차로 밀도에 따른 초기속도 산정

- 교차로 밀도별 1차로 및 2차로 이상인 구간의 실측 통행속도에 대해 회귀모형을 구축함

<표 11> 도로 유형별 초기 속도

구분	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	6등급
밀도	0.0~0.3	0.3~0.7	0.7~1.0	1.0~2.0	2.0~4.0	4.0~
2차로 이상 (적용치)	67.2 ($\div 65$)	62.9 ($\div 60$)	58.8 ($\div 55$)	52.0 ($\div 50$)	39.1 ($\div 40$)	26.7 ($\div 25$)
1차로 (적용치)	62.9 ($\div 60$)	57.2 ($\div 55$)	52.1 ($\div 50$)	43.8 ($\div 40$)	29.3 ($\div 30$)	17.1 ($\div 15$)

2) 교차로 밀도에 따른 용량 산정

- 교차로 밀도별 1차로 및 2차로 이상인 구간의 실측 교통량에 대해 회귀모형을 구축함

<표 12> 도로등급별 적용 용량

구분	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	6등급
밀도	0.0~0.3	0.3~0.7	0.7~1.0	1.0~2.0	2.0~4.0	4.0~
2차로 이상 (적용치)	1,765 ($\div 1,750$)	1,652 ($\div 1,650$)	1,546 ($\div 1,550$)	1,368 ($\div 1,350$)	1,030 ($\div 1,000$)	706 ($\div 700$)
1차로 (적용치)	1,571 ($\div 1,550$)	1,425 ($\div 1,450$)	1,293 ($\div 1,300$)	1,078 ($\div 1,100$)	709 ($\div 700$)	585 ($\div 400$)

라. 통행비용함수 파라미터 추정 및 검증

1) 통행비용함수 파라미터 추정기법 및 결과

- 본 연구에서 VDF 계수의 추정에는 황금율법 프로그램을 이용하였으며, 최종적인 분석 결과는 다음과 같음

<표 13> 최종 추정 계수값

구 분		VDF	차로구분	BPR		초기속도	용량
				α	β		
고속국도		1	2차로 이하	0.611	2.772	90.1	1700
		2	3차로 이상	0.526	2.707	107	1900
도시고속도로		3	2차로 이하	0.611	2.772	82.8	1600
		4	3차로 이상	0.526	2.707	92	1800
국도/ 국지도/ 지방도/ 광역시도/ 시군도	1등급	5	1차로	0.686	1.991	60	1400
		6	2차로 이상	0.668	1.911	65	1650
	2등급	7	1차로	0.809	1.849	55	1300
		8	2차로 이상	0.798	1.809	60	1550
	3등급	9	1차로	0.818	1.849	50	1200
		10	2차로 이상	0.803	1.815	55	1450
	4등급	11	1차로	0.74	1.845	40	1050
		12	2차로 이상	0.879	1.83	50	1300
	5등급	13	1차로	0.826	1.76	30	800
		14	2차로 이상	0.89	1.736	40	1100
	6등급	15	1차로	0.932	1.73	15	600
		16	2차로 이상	0.947	1.723	25	800
램프	연결램프	17	-	0.15	4.0	50	1000
	요금소	18	-	0.15	4.0	50	1000
센트로이드 커넥터		20				20	99999

2) 다차로도로 통행시간 검증

- 과업의 연구 범위인 다차로 4, 5, 6 등급으로 주로 구성된 도로구간을 4개 선정해 기존 KTDB VDF와 본 연구의 정산 결과를 비교하였음
- 기존 KTDB의 경우 도시-지방부 1개 도로를 제외하면 전반적으로 관측 평균값에 비해 통행시간이 상당히 낮게 추정되었는데 비해, 본 과업의 경우 10% 수준의 관측 오차만이 나타남

<표 14> 다차로 4, 5, 6등급 도로 통행시간 비교 검증

지역	구간명	구간 길이 (km)	구간 통행시간 (분)			추정오차 (분)		오차율(%)	
			관측 평균	기존 KTDB	본과업	기존 KTDB	본과업	기존 KTDB	본과업
도시-지방부	대창운수 - 농성교차로	16.5	31.5	22.1	26.3	9.4	5.2	29.8	16.5
	다운사거리-두왕사거리	19.1	36.5	51.5	31.9	-15.0	4.6	-41.1	12.6
지방-지방부	서산시청 - 평천 IC	15.4	20.5	14.6	23.4	5.9	-2.9	28.8	-14.1
	밤재터널 - 서시교	19.2	22.0	16.1	21.9	5.9	0.1	26.8	0.5

마. 유료도로 가중치 산출

1) 유료도로 요금 가중치(Weight) 산출 방법

$$t'_i = t_i^0 \times [1 + \alpha (\frac{V_i}{C_i})^\beta] + Weight_i = F(V) + Weight_i$$

- 여기서,

If (i=폐쇄식 Toll링크), $Weight_i = [\text{기본요금} \div 2] \div VOT$

If (i=폐쇄식 본선링크), $Weight_i = [\text{Km당요금} \times \text{Length}] \div VOT$

If (i=개방식 Toll링크), $Weight_i = [\text{요금}] \div VOT$

2) VOT(차량 1대당 평균 통행시간가치) 산출

① 2010년 기준 VOT (차량 1대당 평균 통행시간가치) 산출

- 2010년 업무 통행 시간가치는 2007년 자료에 소비자물가지수를 이용하여 연도 보정함

<표 15> 소비자물가지수를 이용하여 연도 보정

통계표	항목명 ¹	단위	가중치	2007	2010
소비자물가지수(2010=100) (전국)	총지수	2010=100	1,000.00	90.30	100.00
변환지수 2010/2007 = 1.107395					

<표 16> 2010년 업무 통행 시간가치 산출

구분	승용차 운전자	버스 운전자	화물 운전자
1인당 월평균급여(원/월)	2,718,288	1,794,492	2,259,048
근로시간(시간/월)	188.7	211.6	183.9
시간당 임금(원/인·시간)	14,405	8,481	12,284
임금에 대한 오버헤드 비율(%)	29.3	20.6	34.9
2007년 시간가치(원/인·시간)	18,626	10,228	16,571
2010년 시간가치(원/인·시간)	18,626*1.107= 20,626	10,228*1.107= 11,326	16,571*1.107=18,351

주: 2009년 도로·철도부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구(제5판) (한국개발연구원) 자료를 이용하여 2010년 업무 통행 시간가치를 재산출함

- 2010년 비업무 통행 시간가치는 업무 통행 시간가치 대비 비율을 적용하여 산출함

<표 17> 2010년 비업무 통행 시간가치

구분	승용차	버스	화물
업무통행 시간가치 대비비율(%) ¹⁾	32.7	29.7	20.02
2010년 시간가치(원/인·시간) ²⁾	6,745	3,362	3,674

주: 1) 도로·철도부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구(제5판), 한국개발연구원, 2009년

2) 2009년 도로·철도부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구(제5판) (한국개발연구원) 자료를 이용하여 2010년 비업무 통행 시간가치를 재산출함

② 2010년 기준 VOT (차량 1대당 평균 통행시간가치) 산출 방법

- 차종별 VOT(차량 1대당 평균 통행시간가치)는 2010년 조사 자료의 업무 및 비업무 통행목적 비율에 평균 재차인원을 적용하여 업무 및 비업무 통행 재차인원을 산출한 후, 여기에 2010년 업무 및 비업무 통행의 시간가치를 적용하여 최종적으로 산출함
- 전국 지역간은 지역간 통행(수도권 및 지방 5대 광역권 내부통행 제외)을 대상으로 VOT를 산출하였으며, 대도시권(수도권 및 지방 5대 광역권)은 대도시권 내부 통행을 대상으로 VOT를 산출함

<표 18> 2010년 전국 지역간 VOT 산출

구분	승용차		버스		화물차	
	업무	비업무	업무	비업무	업무	비업무
2010년 재차인원 (인)	0.34	1.22	0.74	9.85	1.00	0.00
2010년 시간가치 (원)	20,626	6,745	11,326 (1인) 20,626 (1.35인)	3,362	18,351	-
2010년 시간가치 (원/대·시)	7,079	8,207	39,171	33,112	18,351	-
2010년 평균시간가치 (원/대)	15,286		72,284		18,351	

주: 화물차의 경우 재차인원은 1로 적용

<표 19> 2010년 수도권 VOT 산출

구분	승용차		버스		화물차	
	업무	비업무	업무	비업무	업무	비업무
재차인원 (인)	0.224	1.094	1.466	11.484	1.00	0.00
시간가치 (원)	18,626	6,091	10,228 (1인) 18,626 (0.466인)	3,036	16,571	-
시간가치 (원/대·시)	4,177	6,668	18,735	34,884	16,571	-
평균시간가치 (원/대)	10,844		53,681		16,571	
2010년 평균시간가치 (원/대)	12,009		59,446		18,351	

주: 화물차의 경우 재차인원은 1로 적용

<표 20> 2010년 부산울산권 VOT 산출

구분	승용차		버스		화물차	
	업무	비업무	업무	비업무	업무	비업무
2010년 재차인원 (인)	0.10	1.20	0.23	17.47	1.00	0.00
2010년 시간가치 (원)	20,626	6,745	11,326 (1인) 20,626 (1.35인)	3,362	18,351	-
2010년 시간가치 (원/대·시)	2,086	8,086	39,171	58,735	18,351	-
2010년 평균시간가치 (원/대)	10,172		97,897		18,351	

주: 화물차의 경우 재차인원은 1로 적용

<표 21> 2010년 대구광역권 VOT 산출

구분	승용차		버스		화물차	
	업무	비업무	업무	비업무	업무	비업무
2010년 재차인원(인)	0.14	1.22	0.13	18.10	1.00	0.00
2010년 시간가치(원)	20,626	6,745	11,326 (1인) 20,626 (1.35인)	3,362	18,351	-
2010년 시간가치(원/대·시)	2,824	8,250	39,171	60,840	18,351	-
2010년 평균시간가치(원/대)	11,074		100,011		18,351	

주: 화물차의 경우 재차인원은 1로 적용

<표 22> 2010년 광주광역권 VOT 산출

구분	승용차		버스		화물차	
	업무	비업무	업무	비업무	업무	비업무
2010년 재차인원(인)	0.09	1.27	0.18	19.36	1.00	0.00
2010년 시간가치(원)	20,626	6,745	11,326 (1인) 20,626 (1.35인)	3,362	18,351	-
2010년 시간가치(원/대·시)	1,796	8,586	39,171	65,089	18,351	-
2010년 평균시간가치(원/대)	10,382		104,260		18,351	

주: 화물차의 경우 재차인원은 1로 적용

<표 23> 2010년 대전광역권 VOT 산출

구분	승용차		버스		화물차	
	업무	비업무	업무	비업무	업무	비업무
2010년 재차인원(인)	0.17	1.16	0.17	21.40	1.00	0.00
2010년 시간가치(원)	20,626	6,745	11,326 (1인) 20,626 (1.35인)	3,362	18,351	-
2010년 시간가치(원/대·시)	3,577	7,801	39,171	71,940	18,351	-
2010년 평균시간가치(원/대)	11,378		111,112		18,351	

주: 화물차의 경우 재차인원은 1로 적용

3) 유료도로 요금 가중치(Weight)의 산출 및 네트워크 반영 방법

- 고속도로를 포함한 유료도로로는 한국도로공사에서 관리하는 폐쇄식 고속도로와 개방식 고속도로, 그 밖의 민자 유료도로가 운영 중임
 - 개방식 고속도로 중 유료도로 링크는 차종별 통행요금에 VOT(차량 1대당 평균 통행 시간가치)를 적용하여 산출함(승용차 환산 단위 환산)
 - 폐쇄식 고속도로 중 본선 링크는 차종별 km당 요금에 VOT(차량 1대당 평균 통행 시간가치)를 적용하여 산출함(승용차 환산 단위 환산)
 - 폐쇄식 고속도로 중 요금소 링크는 차종별 기본 요금에 VOT(차량 1대당 평균 통행 시간가치)를 적용하여 산출함(승용차 환산 단위 환산)
- 전국 지역간의 경우 전국 지역간 VOT를 적용하여 유료도로 요금 가중치(Weight)를 산출하고, 대도시권의 경우 대도시권 VOT를 적용하여 유료도로 요금 가중치(Weight)를 산출하여 네트워크에 반영함
 - 즉, 동일한 유료도로일지라도 대상 네트워크(전국 지역간 또는 대도시권)에 따라 각각 다른 유료도로 가중치를 적용함
- 장래 신설되는 유료도로의 가중치는 유료도로 요금 운영계획에 따라 산출해야 하나, 장래 신설되는 유료도로의 요금 운영계획이 확정되어 있지 않기 때문에 모든 신설되는 유료도로는 2010년 기준 한국도로공사 요금체계를 적용함

제1장 과업의 개요

제1절 과업의 배경 및 목적

제2절 과업의 범위

제1장 과업의 개요

제1절 과업의 배경 및 목적

1. 과업 배경

- 교통분석용 네트워크는 장래의 교통수요를 예측하는 과정에서 기종점 통행량과 함께 반드시 필요한 기초 데이터로서, 정확한 네트워크 자료의 이용은 교통수요분석과 이를 기반으로 하는 교통정책과 계획의 수립 등의 신뢰성을 확보하기 위한 기초가 됨
- 우리나라 전체의 교통망에 대한 분석용 네트워크를 구축하고 그 변화나 장래 교통계획 등을 반영하여 지속적으로 보완하는 것은 많은 비용과 시간을 필요로 하는 작업임
- 따라서 개별 교통수요분석에서 네트워크를 구축 할 경우 소요되는 비용 및 시간의 절약과 동일한 기초자료의 이용을 통한 일관성 제고라는 측면에서 교통분석용 네트워크는 공동 활용의 필요성이 매우 높은 자료임

2. 과업 목적

- 우리나라의 교통망을 교통분석용 네트워크로 구축하여 개별 교통수요분석의 네트워크 구축의 기본 자료로 공동 활용할 수 있도록 함
 - 교통분석용 네트워크 구축은 기본적으로 GIS기반의 교통네트워크 GIS DB를 통하여 현시성을 확보하며 신뢰성을 제고함
 - 모형으로 표현된 결과의 현실과의 괴리를 최소화하여 정확하고 현실성 있는 분석 결과의 도출을 위한 기초 데이터를 구축함
- 또한 교통분석용 네트워크를 이용하여 교통수요를 분석하기 위해서는 보다 현실적인 통행비용함수를 구축하여 교통분석용 네트워크에 반영할 필요성이 있음
- 따라서 효율적 교통시설의 확충과 올바른 교통정책의 수립 및 평가에 기준자료로 활용될 수 있는 신뢰성 있는 교통분석용 네트워크와 이에 따른 통행비용함수를 구축하는 것이 본 과업의 목적임

제2절 과업의 범위

1. 시간적 범위

- 교통분석용 네트워크는 해당사업년도의 전년도말(2010년 12월 31일)을 기준으로 하며, 장래년도는 2015년에서 2040년까지 5년 단위로 구축함

2. 공간적 범위

- 교통분석용 네트워크는 전국 지역간(시군구, 읍면동), 대도시권으로 구분하여 구축함
 - 교량으로 연결되지 않은 도서 지역(예 : 제주도, 울릉도)을 제외한 전국을 범위로 설정하여 구축함
 - 대도시권은 수도권, 부산울산권, 대구광역권, 광주광역권, 대전광역권으로 구분함
- 통행비용함수는 전국 지역간(시군구, 읍면동), 대도시권을 동일하게 구축함

3. 내용적 범위

가. 교통분석용 네트워크

- 교통분석용 네트워크 구축 중 도로 네트워크는 통행에 주로 활용되는 포장도로이며 왕복편도 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(경전철 포함)으로 구분됨
- 대중교통 노선(Transit Line) 데이터의 구축범위는 원칙적으로 KTX, 일반철도, 도시철도(경전철 포함)을 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 수도권 광역권	도로/철도	전국 (교량으로 연결되지 않은 도서지역 제외) 수도권 부산울산권 광주권 대전권	전국 시군구 단위 : 251개 전국 읍면동 단위 : 2,265개 수도권 : 1,237개 (내부 1,107개) 부산울산권 : 650개 (내부 431개) 대구권 : 541개 (내부 310개) 광주권 : 408개 (내부 168개) 대전권 : 440개 (내부 205개)	2010년 2015년 2020년 2025년 2030년 2035년 2040년

1) 교통분석용 네트워크 보완·갱신

- 2010년 기준 전국 지역간 시군구 및 대도시권 교통분석용 네트워크 보완·갱신
 - 전국 도로 및 철도에 대해서 2010년 기준으로 현행화

2) 존 체계 정립 및 존·센트로이드 생성

- 국가교통DB센터의 기종점통행량(O/D)자료의 존 체계와 일치되는 교통존 구축
 - 변경된 존 체계에 따른 존·센트로이드 생성

3) 전국 읍면동 단위 도로 네트워크

- 전국 시군구 네트워크와 대도시권 네트워크를 통합한 네트워크를 신규로 구축함

4) 네트워크 노드ID 체계 정립

- 통합적인 노드ID체계를 정립하여 전국지역간 및 대도시권 네트워크 구축 시 동일한 기준을 적용함

5) 장래 네트워크 구축

- 교통계획을 합리적으로 수립·시행·평가하고, 개별사업에 대한 현재 및 장래 수요예측 및 타당성 평가에 필요한 기초자료를 통일적·주기적 제공하기 위해 장래개발계획의 반영이 매우 중요함

- 장래 개발계획이 미반영 되거나 불확실한 계획이 반영되는 경우 교통수요가 과소 또는 과대 예측되는 등 투자자원 배분 왜곡 및 효율성 저하 등의 문제가 발생하므로, 일정 기준에 따라 장래개발계획을 정확하게 조사 및 반영이 필요함

6) 교통분석용 네트워크의 신뢰성 및 활용성 제고

- 신뢰성 있는 교통분석용 네트워크 구축
 - 교통분석용 네트워크의 속성정보 및 선형정보의 무결점화를 위한 지속적인 보완작업
 - 기종점 통행량 자료를 이용한 교통분석용 네트워크의 검증
 - 관련기관과의 긴밀한 협조체제로 준공도로/장래개발계획 자료의 신속한 취득과 반영
 - 교통분석용 네트워크 활용자와의 피드백 체계 수립

나. 통행비용함수

- 도로의 유형 분류
 - 도로 유형 분류는 『2008년 국가교통수요조사 및 DB구축사업』중 “도로통행비용함수 구축관련 조사연구”에서의 도류 유형 분류 기준을 활용함
- 통행비용함수에서의 파라미터 중 초기속도 및 용량 추정
 - 교차로 밀도별 통행속도, 교통량을 이용하여 회귀모형을 구축한 후, 초기속도 및 용량을 추정함
- 통행비용함수 파라미터 추정 및 검증
 - 이론적 검토를 통해 α , β 값 존재범위의 설정
 - VDF 계수의 추정방법을 검토하여 파라미터를 산출하고, 파라미터의 검증을 위해 통행시간 분석 등을 수행함
- 유료도로 가중치 산출 및 적용
 - 유료도로 관리주체(한국도로공사, 민자, 지자체), 개방식/폐쇄식에 따른 요금체계를 고려하여 차종별 가중치를 산출함
 - 산출된 차종별 가중치를 교통분석용 네트워크에 입력함

제2장 교통분석용 네트워크 구축 방법

제1절 도로 네트워크 구축방법

제2절 철도 네트워크 구축방법

제2장 교통분석용 네트워크 구축 방법

제1절 도로 네트워크 구축방법

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 2010년 12월 기준으로 총 251개 존 체계로 구성
- 251개 존은 기본적으로 통계청의 『행정구역분류 총괄표』를 따르며, 기준시점은 12월로 함
- 전국 시군구 네트워크의 경우 250개에서 251개로 변동됨
 - 창원·마산·진해시를 창원시로 통합하여 비 자치구 신설
 - 창원시 의창구, 성산구, 마산합포구, 마산회원구, 진해구
 - 행복도시의 삭제
- 존 번호 체계는 1번부터 251번까지 순차적으로 부여하고 경상북도 울릉군(존 번호: 227) 및 제주도(존 번호: 250, 251)는 도로가 육로와 연결되지 않은 지역이므로 실제 네트워크에는 존 센트로이드와 네트워크가 존재하지 않음
- 대도시권 네트워크의 존 체계는 행정동을 기반으로 한 내부존과 그 외 지역의 시군구 단위 외부존으로 구성
- 수도권 네트워크의 존 체계는 서울특별시, 인천광역시, 경기도를 내부존으로 구성
- 부산울산권 네트워크의 존 체계는 부산광역시, 울산광역시, 경상북도 포항시, 경주시, 경상남도 창원시, 김해시, 밀양시, 양산시를 내부존으로 구성

- 대구광역시 네트워크의 존 체계는 대구광역시, 경상북도 포항시, 경주시, 구미시, 영천시, 경산시, 군위군, 청도군, 고령군, 성주군, 칠곡군, 창녕군으로 구성
- 광주광역시 네트워크의 존 체계는 광주광역시, 전라남도 나주시, 담양군, 곡성군, 화순군, 함평군, 장성군으로 구성
- 대전광역시 네트워크의 존 체계는 대전광역시, 충청북도 청주시, 청원군, 보은군, 옥천군, 영동군, 충청남도 공주시, 논산시, 계룡시, 금산군, 연기군으로 구성
 - 2015년 기준 장래 네트워크부터 세종시에 대한 존이 2개 추가됨
- 대도시권 네트워크의 존 번호 체계는 아래 <표 2-1>과 같음

<표 2-1> 대도시권 존 개수

구분	수도권	부산울산광역시권	대구광역시권	광주광역시권	대전광역시권
내부존 개수	1,107	431	310	168	205
외부존 개수	130	219	231	240	235
총 개수	1,237	650	541	408	440

다. 데이터 구조

1) 노드 데이터 구조

<표 2-2> 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 2-3>과 같이 통합노드ID 체계로 이루어짐

<표 2-3> 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 : 더미 노드 및 확장 고려
	③④⑤⑥	일련번호

주: 수도권 네트워크의 경우 통합노드ID체제로 구축하지 않음

- X, Y 좌표는 교통네트워크 GIS DB와 동일한 좌표를 입력하며, 소수점 둘째자리까지 표현함
- User Data에는 <표 2-4>와 같이 정보를 입력
 - User Data3의 행정구역코드는 통계청 『행정구역분류 총괄표』의 시군구 코드 5자리를 입력함

<표 2-4> 노드 데이터의 User Data 정의(EMME/2 형식)

User data1	User data2	User data3
-	-	행정구역코드(시군구) 5자리

2) 링크 데이터 구조

<표 2-5> 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 ID(노드번호)를 입력함
- Length는 도로연장을 소수점 둘째자리까지 입력(단위: km)할 수 있으며, 이때 존 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, 도로등급을 입력함

<표 2-6> 도로등급 구분

Type	도로등급	Type	도로등급
101	고속국도	106	지방도
102	도시고속화도로	107	시군도
103	일반국도	108	고속도로 연결램프
104	특별·광역시도	999	센트로이드 커넥터
105	국가지원지방도	-	-

- Lanes는 해당 차로수 입력. 단, 센트로이드 커넥터와 더미링크는 9.9를 입력
- VDF 구분은 도로의 교차로 밀도 및 차로수, 위계에 따라 <표 2-7>과 같이 구분함

<표 2-7> 링크 데이터 VDF구분 및 보정범위

구 분		VDF	차로구분	용량			초기속도		
				하한값	기준값	상한값	하한값	기준값	상한값
고속국도	기타고속국도	1	2차로 이하		1700		88	90	93
		2	3차로 이상		1900		105	107	110
	88고속국도	1	2차로 이하		1700		78	80	83
		2	3차로 이상						
도시고속도로		3	2차로 이하		1600		81	83	84
		4	3차로 이상		1800		90	92	95
국도/ 국지도/ 지방도/ 광역시도/ 시군도	1등급	5	1차로	1350	1400	1450	58	60	63
		6	2차로 이상	1600	1650	1700	63	65	68
	2등급	7	1차로	1250	1300	1350	53	55	58
		8	2차로 이상	1500	1550	1600	58	60	63
	3등급	9	1차로	1125	1200	1250	45	50	53
		10	2차로 이상	1375	1450	1500	53	55	58
	4등급	11	1차로	925	1050	1125	35	40	45
		12	2차로 이상	1200	1300	1375	45	50	53
	5등급	13	1차로	700	800	925	23	30	35
		14	2차로 이상	950	1100	1200	33	40	45
	6등급	15	1차로	500	600	700	8	15	23
		16	2차로 이상	650	800	950	18	25	33
램프	연결램프	17	-	1000	1000	1000	50	50	50
	요금소	18	-	1000	1000	1000	50	50	50

주: 고속국도 중 88고속국도는 1차로 도로인 구간이 많기 때문에 기타 고속국도와 분리하여 VDF를 구축함

- User Data에는 초기속도, 용량, 장래계획도로의 준공예정년도를 <표 2-8>과 같이 입력함
- 네트워크에 반영된 계획도로의 구별을 위하여 장래도로계획 리스트를 별도로 작성하여 제공함
- 지역별 분석을 용이하게 하기 위하여 전국 도로 네트워크의 경우 251 존체계 대한 정보를 별도로 제공함

<표 2-8> 링크 데이터의 User Data 정의(EMME/2 형식)

User Data1	User Data2	User Data3
초기속도	용량	장래계획도로의 준공예정년도

2. 교통네트워크 GIS DB 검토

- 교통네트워크 GIS DB는 매년 전국에 대한 교통시설물 현장조사 자료를 바탕으로 하여 갱신하고 있음
- 따라서, 도로 네트워크는 교통네트워크 GIS DB를 기반으로 구축하여 시인성 및 정확성을 높임
- 2009년 기준 교통네트워크 GIS DB의 노드 및 링크 구축현황은 <표 2-9>와 같음
- 교통네트워크 GIS DB에 대해 편집작업을 하지 않고 교통분석용 네트워크로 변환하면 <표 2-9>에서 보는바와 같이 노드가 159,401개, 링크가 385,687개로 구성됨
- 노드 및 링크의 양적인 측면에서 이를 교통분석용 네트워크로 활용하기에는 너무 많아 그대로 적용하기에는 무리가 있음
- 따라서, 교통네트워크 GIS DB를 검토 및 분석하여 개수를 줄여야 함

<표 2-9> 교통네트워크 GIS DB 노드 및 링크

구분	내용			
노드	총 노드수 : 159,401개			
	유형	개수	유형	개수
	도로교차점	86,315	U_TURN 지점	2,597
	속성변화점	16,607	IC 및 JC 지점	10,697
	도로종료점	9,975	더미노드	1,525
	행정경계교차점	3,713	도로시설물	9,984
	도곽교차점	17,988		
링크	총 링크수 : 208,183개(총 연장 90,804km) (양방향통행 링크수 : 177,504개 / 일방통행 링크수 : 30,679개) 네트워크로 구축 시 총 링크수 : 385,687개			
	도로등급	개수	도로등급	개수
	고속국도	6,987	국가지원지방도	4,698
	도시고속화도로	924	지방도	13,819
	일반국도	27,188	시군도	110,610
	특별시/광역시도	38,651	고속도로 연결램프	5,306

주: 1) 교통분석용 네트워크의 노드 및 링크 개수에는 센트로이드와 센트로이드 커넥터 개수를 제외한 것임
 2) 링크의 총 연장은 교통네트워크 GIS DB의 물리적인 연장임

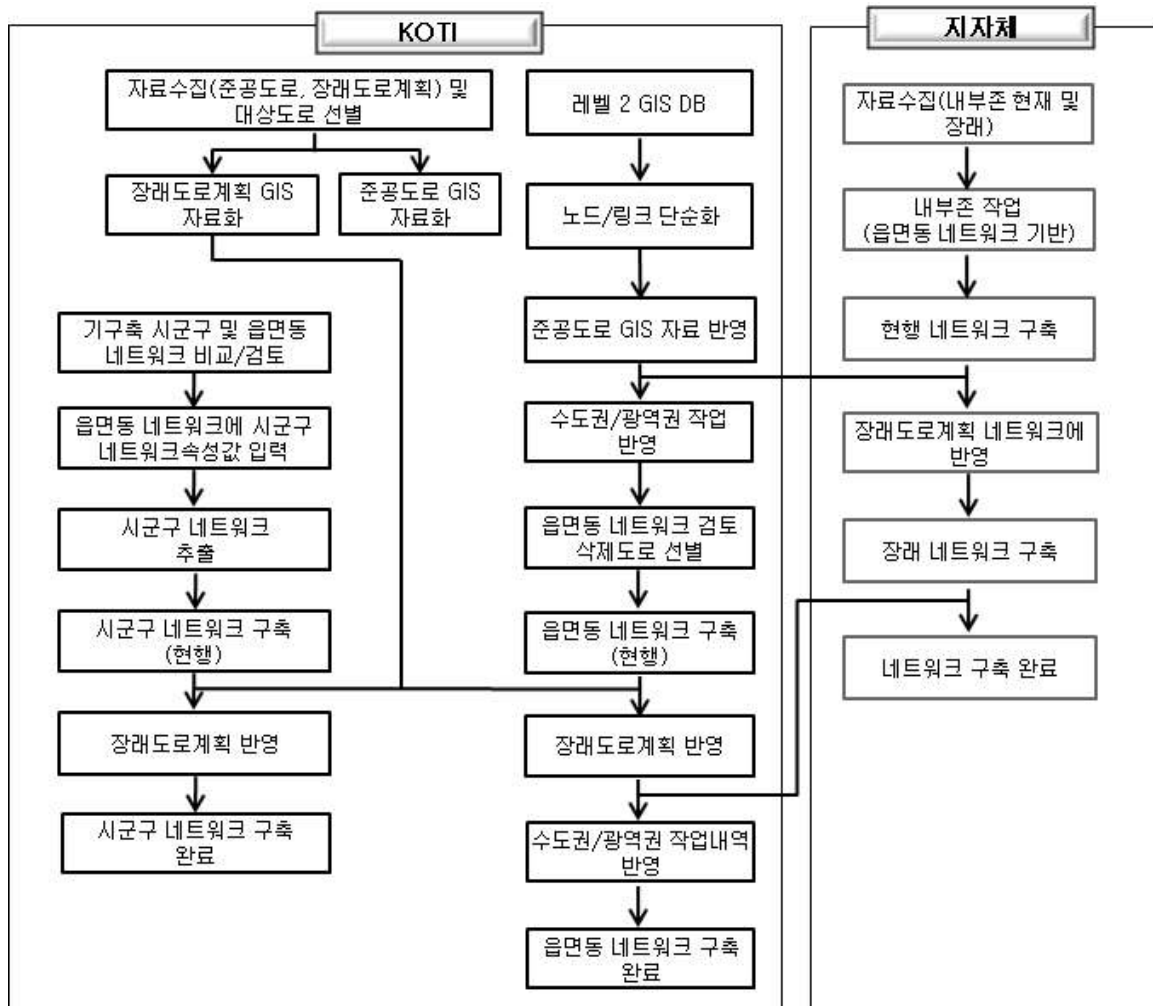
3. 네트워크 구축방향 설정

- 교통네트워크 GIS DB를 기본으로 하는 교통분석용 도로 네트워크 구축
 - 교통네트워크 GIS DB를 검토 및 분석하여 노드 및 링크의 개수를 축소
- 대도시권 네트워크 또한 교통네트워크 GIS DB를 기본으로 하여 구축함
- 전국 시군구 네트워크와 광역권 네트워크가 서로 연계될 수 있도록 통합노드ID 체계를 반영하여 구축함
- 전국 시군구 네트워크는 교통존을 시군구 단위로 설정하여 구축함
- 대도시권 네트워크는 광역권 내부와 외부의 상세정도를 달리하여 구축함
 - 수도권 내부는 읍면동 단위, 수도권 외부는 시도 단위
 - 광역권 내부는 읍면동 단위, 광역권 외부는 시군구 단위

4. 도로 네트워크 구축방법

가. 구축절차

- 도로 네트워크는 기본적으로 현장조사를 기반으로 구축된 교통네트워크 GIS DB를 활용하여 갱신 및 구축한 현실성 있는 교통분석용 네트워크임
- 교통네트워크 GIS DB의 노드는 교통분석용 네트워크 구조와 다름
- 따라서, 교통분석용 네트워크에 필요한 속성만으로 구성하기 위해 교통네트워크 GIS DB의 노드 및 링크 속성을 검토하여 속성이 동일할 경우 노드를 삭제하고 링크를 병합하여 노드 및 링크의 개수를 줄임
- 도로 네트워크의 구축은 교통네트워크 GIS DB를 기반으로 이루어지나, 단위사업내에서 동일한 시기에 교통네트워크 GIS DB가 구축되므로, 전년도 교통네트워크 GIS DB를 이용하여 노드 및 링크의 개수를 줄임
- 노드 및 링크의 개수를 줄인 2009년 기준 교통네트워크 GIS DB를 바탕으로 2010년 기준 준공도로를 반영함
- 준공도로 반영 후 센트로이드 커넥터 생성 및 EMME/2의 통행거리 및 통행배정 등의 검수
- 링크의 시종점 노드ID 정확성, 일방통행 및 차로수 검수, 원형링크, 노드 및 링크객체 중복, 미연결 노드 검수 등을 수행함
- 도로 네트워크의 구축절차는 <그림 2-1>과 같음



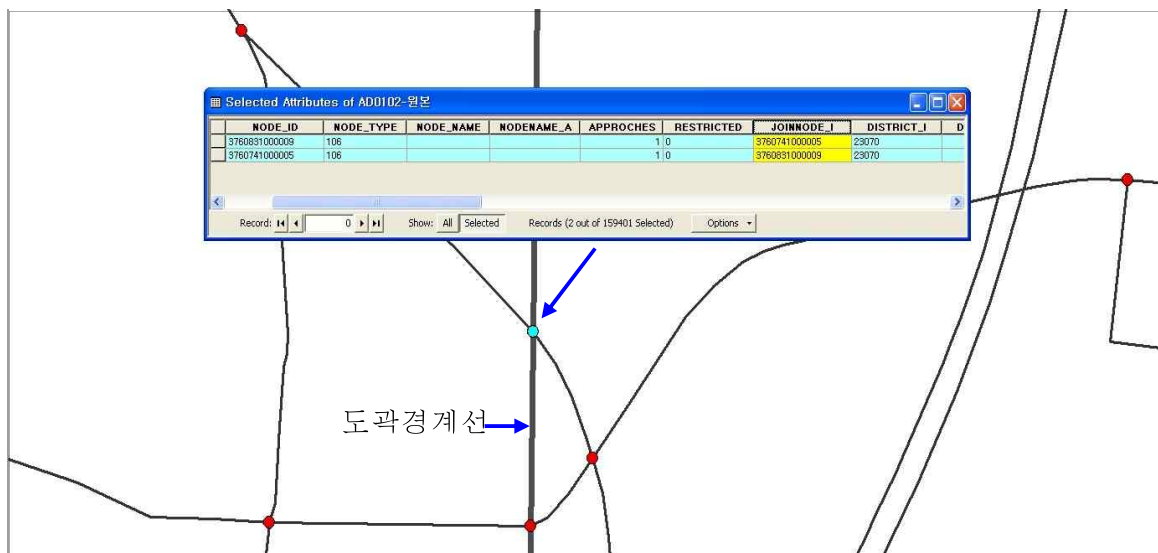
<그림 2-1> 교통분석용 도로 네트워크 구축절차

나. 교통네트워크 GIS DB의 노드 및 링크 단순화

- 교통네트워크 GIS DB의 노드는 행정경계 교차점, 도곽경계 교차점, 속성변경점 등을 포함하는데 이는 교통분석용 네트워크 구조와 다름
- 따라서, 교통분석용 네트워크에 필요한 속성만으로 구성하기 위해 교통네트워크 GIS DB의 노드 및 링크 속성을 검토하여 속성이 동일할 경우 노드를 삭제하고 링크를 병합하여 노드 및 링크의 개수를 줄임
 - 비교대상 속성 : 상/하행 차로수, 전체차로수, 가변차로수, 일방통행유무, 도로번호, 도로등급, 연결접속부유무(RAMP), 통행료징수여부(TOLL), 자동차전용도로 유무
- 노드 및 링크의 개수를 줄인 교통네트워크 GIS DB를 바탕으로 2010년 기준 준공도로를 반영함

1) 도곽경계 교차점에 대한 처리

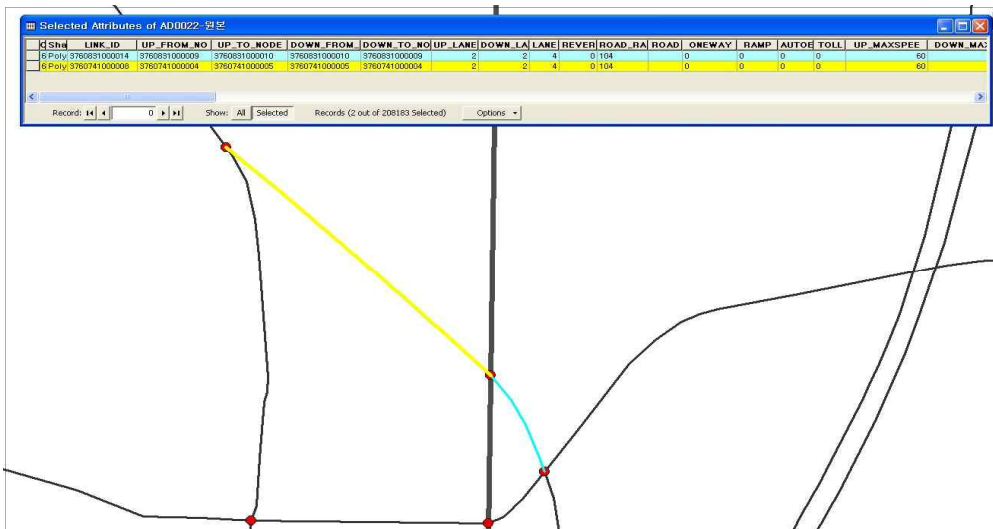
- <그림 2-2>와 같이 도곽 경계선에 도곽경계 교차점 유형을 가진 노드가 동일한 위치에 인접링크의 속성과 상관없이 두 개 존재함
 - 교통네트워크 GIS DB 구축 및 관리 단위가 1/25,000 도엽기준이며, 노드 및 링크의 ID를 부여할 때 1/25,000 도엽번호 6자리를 입력하게 되어 있음

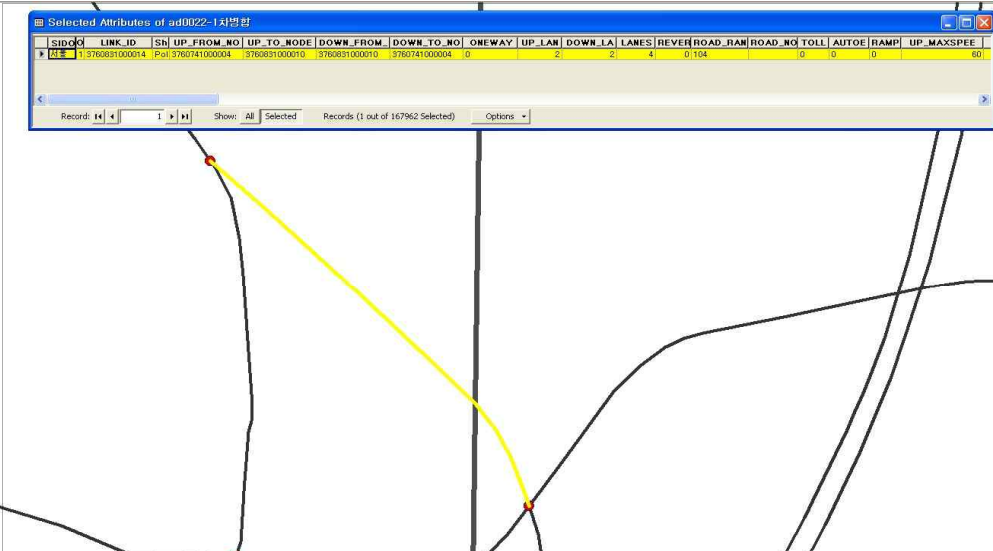


<그림 2-2> 도곽경계 교차점 노드

- 이 유형(NODE_TYPE=106)의 노드들은 다른 것들과 서로 다른 지리적 유형을 가지므로 두 개의 노드 중 일괄적으로 하나의 노드를 삭제함
- 두 개의 노드 중 하나를 삭제하여 하나의 노드만 남긴 상태로 다른 노드들과 동일하게 인접링크의 속성을 비교함
 - 속성이 동일할 경우 두 개의 인접링크를 병합하여 하나의 링크로 만들고 링크의 FROM/TO NODE_ID값을 수정하고 링크의 연장(Length)를 재계산해 입력함
 - 속성이 서로 다를 경우에는 링크의 FROM/TO NODE_ID값만을 수정함

<표 2-10> 도곽경계 교차점 처리

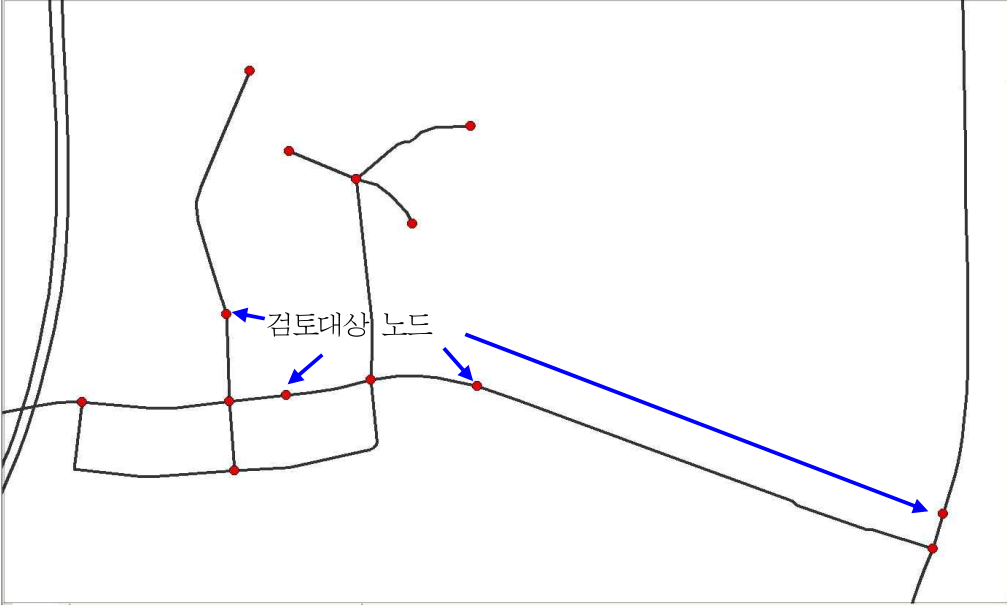
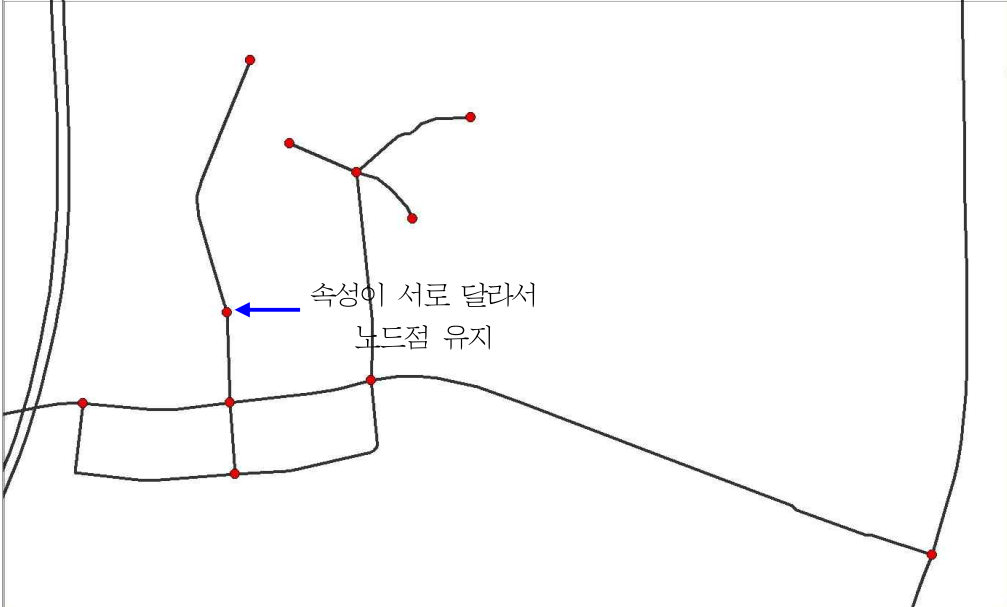
구분	내용																																																
<div> <div>도곽경계선을 기준으로 두개의 링크 존재</div> </div>	<div>  <p>Selected Attributes of AD0022-원본</p> <table> <tr> <th>LINK_ID</th><th>UP_FROM_NO</th><th>UP_TO_NODE</th><th>DOWN_FROM</th><th>DOWN_TO_NO</th><th>UP_LANE</th><th>DOWN_LANE</th><th>REVER</th><th>ROAD_RA</th><th>ROAD</th><th>ONEWAY</th><th>RAMP</th><th>AUTOE</th><th>TOLL</th><th>UP_MAXSPEE</th><th>DOWN_MAXSPEE</th></tr> <tr> <td>6 Poly 3760831000014</td><td>3760831000009</td><td>3760831000010</td><td>3760831000010</td><td>3760831000009</td><td>2</td><td>2</td><td>4</td><td>0.104</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>60</td><td>60</td></tr> <tr> <td>6 Poly 3760741000008</td><td>3760741000004</td><td>3760741000005</td><td>3760741000005</td><td>3760741000004</td><td>2</td><td>2</td><td>4</td><td>0.104</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>60</td><td>60</td></tr> </table> <p>Records (2 out of 208183 Selected)</p> </div>	LINK_ID	UP_FROM_NO	UP_TO_NODE	DOWN_FROM	DOWN_TO_NO	UP_LANE	DOWN_LANE	REVER	ROAD_RA	ROAD	ONEWAY	RAMP	AUTOE	TOLL	UP_MAXSPEE	DOWN_MAXSPEE	6 Poly 3760831000014	3760831000009	3760831000010	3760831000010	3760831000009	2	2	4	0.104	0	0	0	0	0	60	60	6 Poly 3760741000008	3760741000004	3760741000005	3760741000005	3760741000004	2	2	4	0.104	0	0	0	0	0	60	60
LINK_ID	UP_FROM_NO	UP_TO_NODE	DOWN_FROM	DOWN_TO_NO	UP_LANE	DOWN_LANE	REVER	ROAD_RA	ROAD	ONEWAY	RAMP	AUTOE	TOLL	UP_MAXSPEE	DOWN_MAXSPEE																																		
6 Poly 3760831000014	3760831000009	3760831000010	3760831000010	3760831000009	2	2	4	0.104	0	0	0	0	0	60	60																																		
6 Poly 3760741000008	3760741000004	3760741000005	3760741000005	3760741000004	2	2	4	0.104	0	0	0	0	0	60	60																																		

<div> <div>링크를 병합하여 하나의 링크로 만들</div> </div>	<div>  <p>Selected Attributes of ad0022-1차병합</p> <table> <tr> <th>LINK_ID</th><th>SH</th><th>UP_FROM_NO</th><th>UP_TO_NODE</th><th>DOWN_FROM</th><th>DOWN_TO_NO</th><th>ONEWAY</th><th>UP_LANE</th><th>DOWN_LANE</th><th>LANES</th><th>REVER</th><th>ROAD_RA</th><th>RAMP</th><th>TOLL</th><th>AUTOE</th><th>UP_MAXSPEE</th><th>DOWN_MAXSPEE</th></tr> <tr> <td>6 Poly 3760831000014</td><td>Poly 3760741000004</td><td>3760831000010</td><td>3760831000010</td><td>3760741000004</td><td>0</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>4</td><td>0.104</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>60</td><td>60</td></tr> </table> <p>Records (1 out of 167962 Selected)</p> </div>	LINK_ID	SH	UP_FROM_NO	UP_TO_NODE	DOWN_FROM	DOWN_TO_NO	ONEWAY	UP_LANE	DOWN_LANE	LANES	REVER	ROAD_RA	RAMP	TOLL	AUTOE	UP_MAXSPEE	DOWN_MAXSPEE	6 Poly 3760831000014	Poly 3760741000004	3760831000010	3760831000010	3760741000004	0	2	2	2	4	0.104	0	0	0	0	60	60
LINK_ID	SH	UP_FROM_NO	UP_TO_NODE	DOWN_FROM	DOWN_TO_NO	ONEWAY	UP_LANE	DOWN_LANE	LANES	REVER	ROAD_RA	RAMP	TOLL	AUTOE	UP_MAXSPEE	DOWN_MAXSPEE																			
6 Poly 3760831000014	Poly 3760741000004	3760831000010	3760831000010	3760741000004	0	2	2	2	4	0.104	0	0	0	0	60	60																			

2) 도로 교차점이 아닌 노드에 대한 처리

- 도로 교차점이 아닌 노드, 즉 인접링크의 개수가 2인 노드를 기준으로 인접링크의 속성을 비교한 후 속성이 동일한 경우 링크를 병합하고 링크의 FROM/TO NODE_ID값을 수정하고, 속성이 서로 다른 경우에는 노드를 그대로 유지하고 링크의 FROM/TO NODE_ID값만 수정함
- 링크를 서로 병합한 경우에는 링크의 연장(LENGTH)를 재계산하여 입력함

<표 2-11> 인접링크 속성 비교 및 링크 병합

구분	내용
<p>검토대상 노드</p> <p>- 인접링크수가 2인 노드</p>	
<p>링크 병합</p> <p>- 속성 비교 후 속성이 동일한 경우 링크를 병합하고, 속성이 서로 다른 경우에는 그대로 유지</p>	

다. 대상도로 삭제, 준공도로 반영

1) 전국 시군구 대상도로 선정

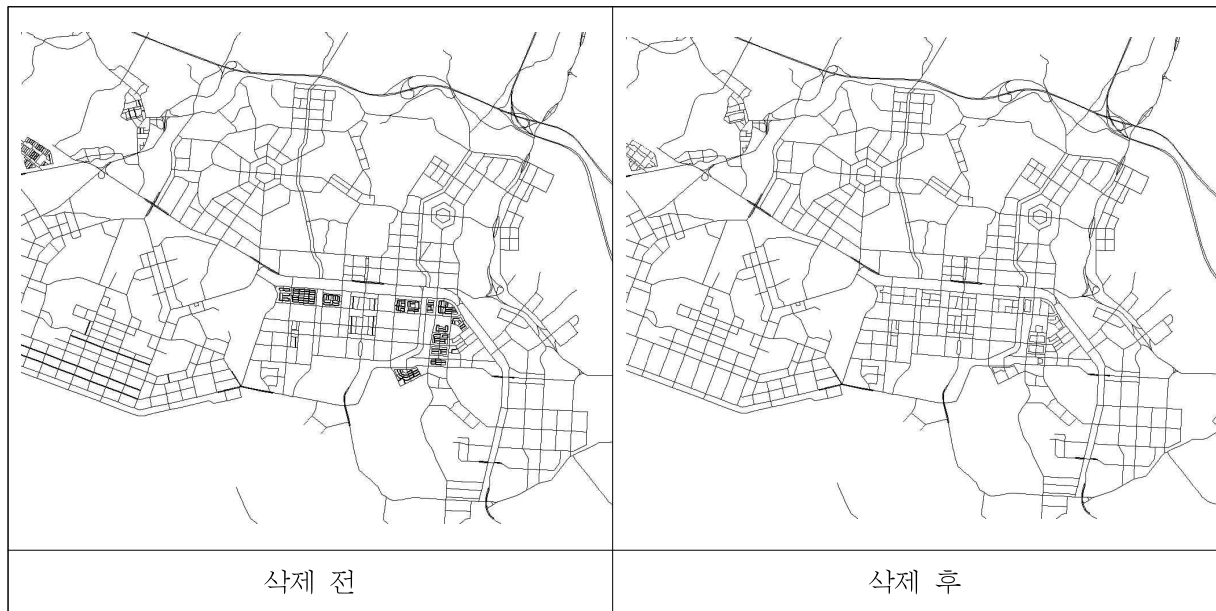
- 교통네트워크 GIS DB는 중앙차선이 있는 2차로 이상의 모든 도로가 구축되어 있어 시군구 네트워크로 그대로 적용하기에는 도로가 너무 상세함
- 따라서, 단순화한 교통네트워크 GIS DB와 기 구축 전국 시군구 도로 네트워크를 중첩하여 비교한 후 기 구축된 네트워크에 해당되는 링크를 교통네트워크 GIS DB에서 선택함
- 선택한 도로에 해당되는 링크를 제외한 링크를 모두 삭제함

<표 2-12> 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) 대도시권 내부도로 조건부 링크 삭제

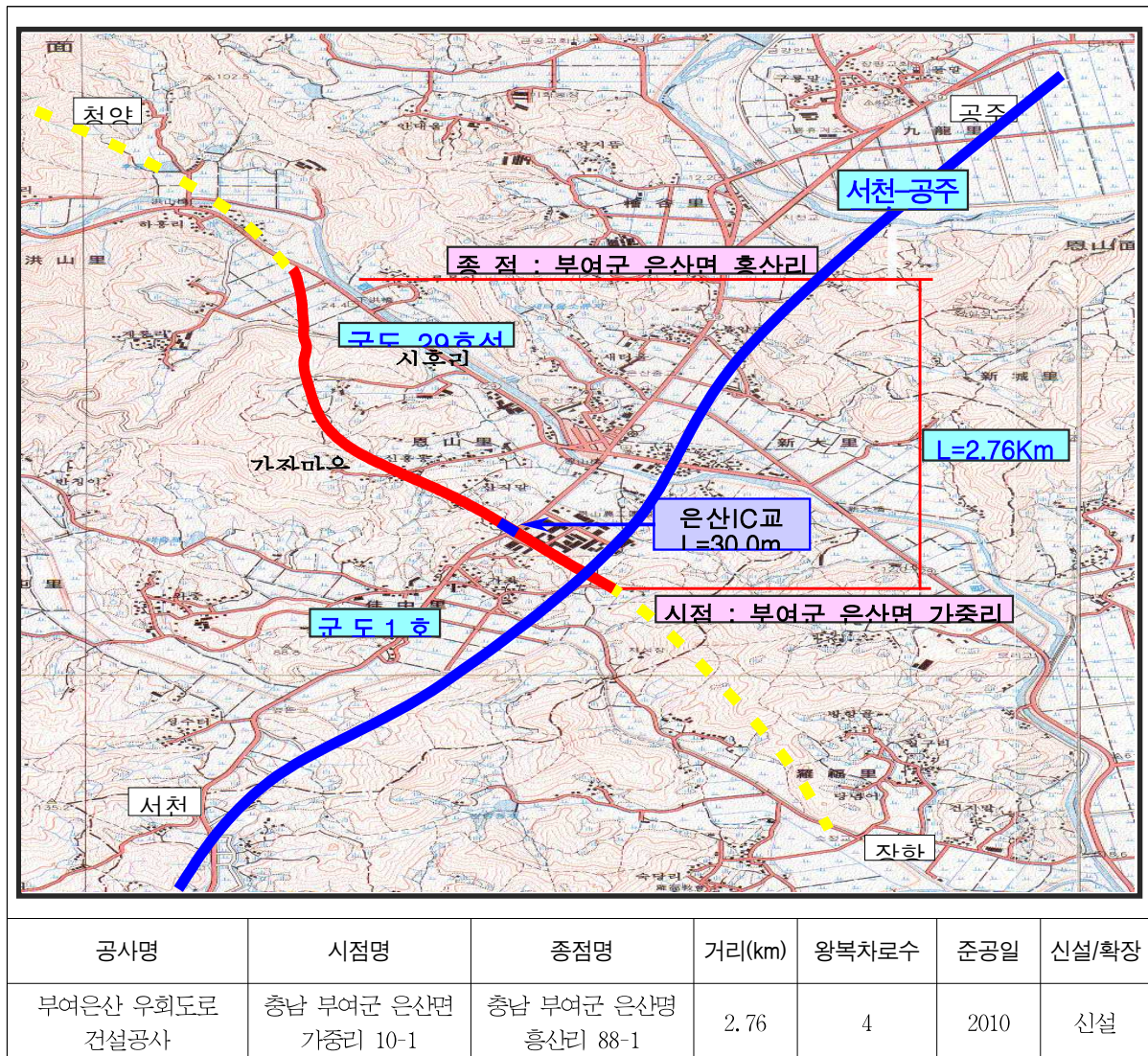
- 광역권 내부의 교통존은 읍면동 단위이므로 교통네트워크 GIS DB와 동일한 세밀도를 가짐
- 그러나, 단순화한 교통네트워크 GIS DB(AD0022(링크), AD0102(노드))는 도로를 삭제하지 않고 논리적으로 노드 및 링크 개수를 축소한 것임
- 따라서, 도로가 너무 상세할 경우 다음조건에 부합하는 링크를 삭제할 필요가 있음
 - 도시내 링크가 과밀된 지역의 링크
 - 시군도 및 광역시도 대상으로 삭제링크 선정
 - 연결성이 없는 링크
 - 기타 연구진 판단에 의한 링크 삭제



<그림 2-3> 링크의 조건부 삭제

3) 준공도로 반영

- 한국도로공사, 지방국토관리청, 각 지자체로부터 수집한 2010년 준공도로 자료와 이외에 추가로 수집한 자료를 반영함
 - 준공도로 자료와 사업내에 구축된 교통네트워크 GIS DB를 바탕으로 시군구 및 광역권에 반영해야 할 대상도로를 선정
- 단순화된 교통네트워크 GIS DB에 선정한 대상도로를 추가 입력함

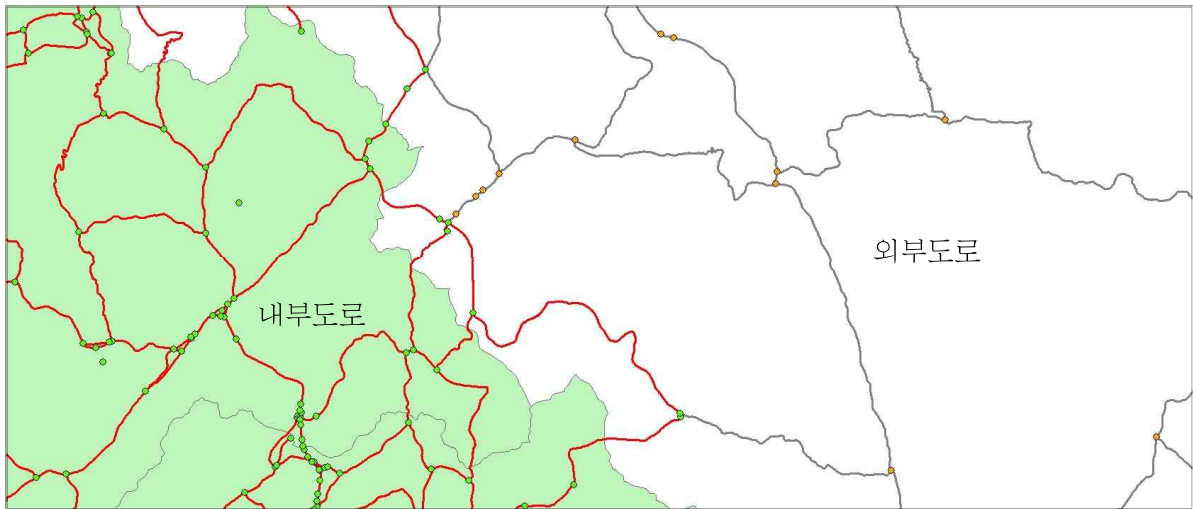


<그림 2-4> 준공도로 자료 예(부여은산우회도로 건설공사)

라. 대도시권 내부도로와 외부도로의 통합

- 준공도로를 반영한 전국 시군구 도로 네트워크와 대도시권 내부 교통존 데이터를 중첩하여 각각 수도권 및 광역권 내부 교통존에 포함된 시군구 도로 네트워크를 삭제함
- 수도권 및 광역권 내부 교통존에 포함되지 않는 전국 시군구 도로네트워크와 대도시권 내부도로에 대해서 각각 인접처리를 한 후 내부도로와 외부도로를 서로 통합함
 - 대도시권 내부도로 : 읍면동 단위
 - 수도권 외부 도로 : 고속국도, 도시고속화도로, 일반국도, 고속도로 램프

- 광역권 외부도로 : 시군구 도로 네트워크에 포함된 도로



<그림 2-5> 내부존과 외부존 인접그림

- 전국 시군구 네트워크와 대도시권 네트워크를 위와 동일한 방법으로 통합하여 전국 2,265개 존 읍면동 네트워크를 구축함

마. 센트로이드 및 커넥터 생성

- 교통네트워크 GIS DB로부터 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

바. 네트워크 검수

- 네트워크의 물리적·논리적인 오류와 함께 속성정보가 정확하게 입력되었는지를 확인함

- 링크와 연결되지 않은 노드
 - 도로위계와 차로수에 적합하지 않은 VDF값 입력 링크
 - 센트로이드커넥터에 부여된 부적절한 VDF값 입력 링크
 - 노드간 직선거리보다 연장이 0.5km 이상 작은 링크
- 검수작업 후 발생한 오류에 대해서는 해당 오류에 따라 수정 작업을 수행하여 오류가 발생하지 않을 때까지 네트워크 검수를 실시함
 - 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

사. 장래 네트워크 구축

- 장래 네트워크는 해당연도의 도로 네트워크의 구축과 별도로 이루어지며, 지자체 및 관련기관에 대해 자료협조공문을 관련자료를 수집한 후 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

5. 네트워크 노드ID 체계 반영

- 전국지역간 및 대도시권 네트워크는 각각 별개의 네트워크로 구축됨으로서 같은 도로 일지라도 서로 다른 노드ID를 갖거나, 서로 다른 도로임에도 불구하고 동일한 노드ID를 갖게 되는 현상이 나타남

- 이에 따라, 전국지역간과 광역권, 철도 네트워크를 통합하여 사용할 경우 노드ID를 변경해야 하는 문제가 발생하므로 통합적인 노드ID체계를 정립함

<표 2-13> 네트워크 통합노드ID 체계

구분		설명
코드체계		①②③④⑤⑥ (6자리)
코드 설명	① 지역구분	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 기능구분	1~4 : 도로 노드, 5 : 철도 노드, 6 : 장래도로 노드, 7 : 장래철도 노드, 8 : 사용자 정의가능 노드, 9 : 더미 노드 및 확장 고려
	③④⑤⑥	일련번호

주: 네트워크의 노드ID는 정수로 최대 6자리 (999999) 까지 가능함

- 통합노드ID체계에 따라 노드ID를 부여해주고, 링크의 시·종점 노드ID 또한 통합노드ID체계에 맞도록 변경해줌
- 교통네트워크 GIS DB와 교통분석용 도로 네트워크와 서로 연계되도록 각각의 노드ID에 대한 매칭테이블을 구성함

제2절 철도 네트워크 구축방법

1. 철도 네트워크 자료 구조

가. 파일 구성

- 철도 네트워크를 EMME/3의 자료형식으로 구축
- 각각의 파일에는 노드(Node) 및 링크(Link) 데이터 수록

나. 존 체계

- 2010년 12월을 기준으로 전국지역간의 경우 총 251개 존 체계로 구성
- 도로와의 통합 네트워크를 구축하므로 철도는 도로 네트워크의 존체계 및 센트로이드를 따르고 철도노드(철도역)에서 가장 가까운 도로 노드와 환승링크로 연결하여 통합네트워크를 구축함

다. 데이터 구조

① 노드 데이터 구조

- 노드데이터의 자료구조는 EMME/3 형식이며, 도로 네트워크와 자료 구조 및 형식은 유사함

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

- X, Y 좌표는 교통네트워크 GIS DB와 동일한 좌표계를 사용하였음
- Centroid indicator : 센트로이드 지정유무를 나타내며 ""가 추가될 경우 센트로이드를 의미함
- Node Number : Node ID를 의미하며 통합노드ID 체계로 이루어지며 통합노드ID체계는 도로네트워크와 동일함

- X, Y 좌표 : 교통네트워크 GIS DB와 동일한 좌표를 입력하며, 소수점 둘째자리까지 표현함
- User data1, User data2, User data3 : 역 구분 및 행정구역 코드가 입력되어 있음

<표 2-15> 노드 User Data 입력

User data1	User data2	User data3
역 구분코드	행정구역 코드(시군구) 5자리	해당노드가 속한 권역코드

- User Data1에 입력된 역구분코드는 1자리의 정수로 입력함

<표 2-16> 철도역 유형별 구분코드

역 구분 코드	범 레
1	일반역
2	배차 간이역
3	무배차 간이역
4	임시 승강장
5	신호장
6	신호소
7	고속철도역
8	도시철도역

- User data3에 입력된 권역코드는 1자리의 정수로 <표 2-17>와 같음

<표 2-17> 권역코드

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

② 링크 데이터 구조

- 철도의 링크데이터의 구조 역시 EMME/3 형식 형식으로 구축
- 철도의 링크데이터는 도로와 동일하게 출발 기종점, 연장, 이용수단, 형태, 철로수, VDF, 사용자정의와 같은 속성으로 표현됨

<표 2-18> 철도 네트워크 링크 데이터의 자료구조(EMME/3 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)

- i, j : 링크의 시종점을 의미함
- Length : 단위는 km이며, 소수점 둘째자리까지 입력되어 있음
- modes : 수단은 링크의 유형에 따라 입력함

<표 2-19> 링크데이터 Mode 입력기준

링크구분	MODE
센트로이드 커넥터 (도로네트워크와의 연결링크)	crdse (cp)
더미링크 (환승링크)	rdse
일반철도	r
도시철도	s
고속철도	e

- Link Type은 현재와 장래철도로 구분하여 노선구분코드를 입력함

<표 2-20> 링크데이터 노선구분코드 입력기준(기준년도)

Link Type	노선명	Link Type	노선명	Link Type	노선명	Link Type	노선명
101	경부	122	북전주	161	경부고속	190	9호선
102	중앙	123	여천	162	호남고속	191	광주1호선
103	호남	124	광양제철	171	1호선	192	대전1호선
104	전라	126	영동	172	경수선	193	공항철도
105	충북	127	정선	173	경인선	900	연결링크
106	경인	128	함백	174	경원선	999	dummy
107	장항	129	삼척	175	2호선		
108	경의	130	태백	176	3호선		
109	용산	131	묵호항	177	일산선		
110	경원	132	북평선	178	분당선		
111	경춘	133	동해남부	179	4호선		
112	교외	134	온산	180	과천선		
113	망우	135	장생포	181	안산선		
114	남부화물기지	136	울산항	182	5호선		
115	남포	137	괴동	183	7호선		
116	경북	138	진해	184	8호선		
117	문경	139	대구	185	6호선		
118	군산	140	가야	186	인천 1호선		
119	옥구	141	우암	187	부산 1호선		
120	강경	142	경전	188	부산 2호선		
121	가은	143	부전	189	대구 1호선		

주: [Link type]=900은 센트로이드 커넥터(연결링크)를, [Link type]=999는 일반철도와 도시철도를 연결(환승을 위한)하는 더미링크를 의미함

<표 2-21> 링크데이터 노선구분코드 입력기준(장래년도)

Link Type	노선	Link Type	노선
201	성남-여주	214	인천2호선
202	포승-평택	215	대구2호선
203	수인선	216	부산3호선
204	소사-원시	217	신분당선
205	동해	218	신안산선
206	호남	219	대구3호선
207	포항-삼척	220	위례신교통
208	대곡-소사	221	별내선
209	경전선	223	용인선 (경전철)
210	광명-시흥	224	김해선 (경전철)
211	제2공항철도	225	의정부 (경전철)
212	동탄선	226	광명선 (경전철)
213	하남선	-	-

- Lanes : 단선 1, 복선 2가 입력되어 있으며, 복복선은 4가 입력되어 있음
- VDF : 철도의 표정속도에 따라 18개로 구분하여 입력되어 있음

<표 2-22> VDF 구분

표정속도 범위	VDF 값	평균속도 (kph)
31 ~ 35	50	33
35 ~ 40	51	38
41 ~ 45	52	43
46 ~ 50	53	48
50 ~ 55	54	53
56 ~ 60	55	58
61 ~ 65	56	63
66 ~ 70	57	68
71 ~ 75	58	73
76 ~ 80	59	78
81 ~ 85	60	83
86 ~ 90	61	88
91 ~ 95	62	93
96 ~ 100	63	98
101 ~ 105	64	103
106 ~ 110	65	108
111 ~ 115	66	113
고속철도	70	200

- User data1, User data2, User data3 : 구간평균철도, 장래 신설 및 확장정보, 신설 및 완공연도가 입력되어 있음

<표 2-23> 철도 링크 데이터의 User data 입력 내용

User data1	User data2	User data3
구간의 평균속도	신설 및 확장정보	신설 및 완공연도

- User data1은 철도노선의 표정속도 구분으로 VDF 정의값에 따라 입력되어 있음
- User data2는 철도망 신설 및 확장정보 코드가 입력되어 있음

<표 2-24> 링크데이터 철도망 신설 및 확장정보 코드

신설 및 확장정보 코드	범 레
1	신 설
2	복선화
3	2복선 전철화
4	복선 전철화
5	전철화
6	고속철도
7	철도개량
8	철도이설

- User data3는 철도망 신설 및 완공연도가 입력되어 있음

③ 대중교통 노선(Transit Line) 데이터 구조

- 철도의 대중교통 노선자료의 구조 역시 EMME/3 형식 형식으로 구축
- 철도의 대중교통 노선 자료는 노선명, 이용수단, 차량, 배차간격, 속도, 사용자정의와 같은 속성으로 표현됨

<표 2-25> 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)

- Line name : 6자리로 구성되며, 다음과 같이 입력되어 있음

<표 2-26> 철도 노선번호의 구성

자리구분	출발	도착	노선구분	상하행
내 용	A~P	A~P	3자리 정수	A: 상행 B: 하행

- 출발, 도착지는 16개 시도로 구분되며 <표 2-27>과 같이 입력되어 있음

<표 2-27> 출발/도착지 구분

16개시도	구분
서울	A
부산	B
대구	C
인천	D
광주	E/80
대전	F
울산	G
경기	H
강원	I
충북	J
충남	K
전북	L
전남	M
경북	N
경남	O
제주	P

- Mode : 링크데이터의 모드 구분과 동일함
- Vehicle : 8개의 열차종을 구분하는 코드가 입력되어 있음

<표 2-28> 철도 열차유형의 분류기준

열차유형 구분 코드	범 례
1	새마을호
2	무궁화호
3	통일호
4	화물
5	소화물
6	컨테이너
7	고속철도
8	도시철도

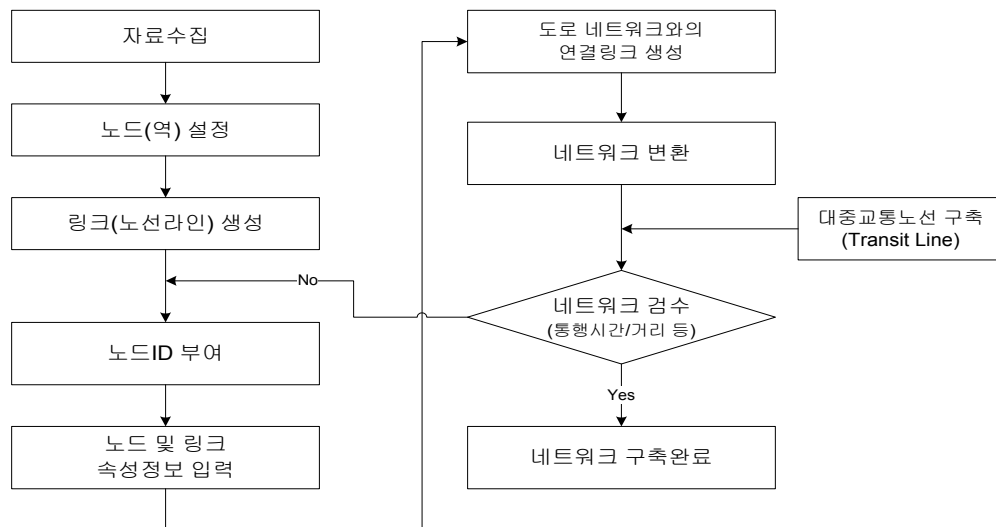
- Headway : 0.01~999.99까지의 범위를 갖는 필드값(단위: 분)으로, 각 노선별 배차 간격이 입력되어 있음
- speed : 해당 노선별 표정속도 입력(단위: km/h)
- Description : 해당 노선의 정보 입력, 자리수(20)의 제한이 있으므로 기종점 정보가 영문으로 입력되어 있음(예 : SEOUL-BUSAN)
- User data1, User data2, User data3 : 사용자가 철도 관련 분석시 활용할 수 있도록 빈칸으로 설정
- ttf : 대중교통 통행비용함수
- dwt : 정차시간 0.3(분) 입력
- Line Segment : 노선별 정류장이며, 노드로 구분됨. 정차역은 dwt=.03, 무정차역(더미노드 포함)은 dwt=#.00으로 입력
- Layover : 회차시간(단위: 분)

2. 철도네트워크 구축 방법

가. 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 2010년도에 신설 및 변경된 철도노선과 새로 개설된 철도역, 폐지된 철도역을 조사한 후 기 구축자료를 기반으로 신규선형추가, 기존선형변경, 기존속성변경 등의 작업을 수행함
- 철도 네트워크의 구축절차는 <그림 2-6>과 같음



<그림 2-6> 교통분석용 철도 네트워크 구축절차

나. 자료수집

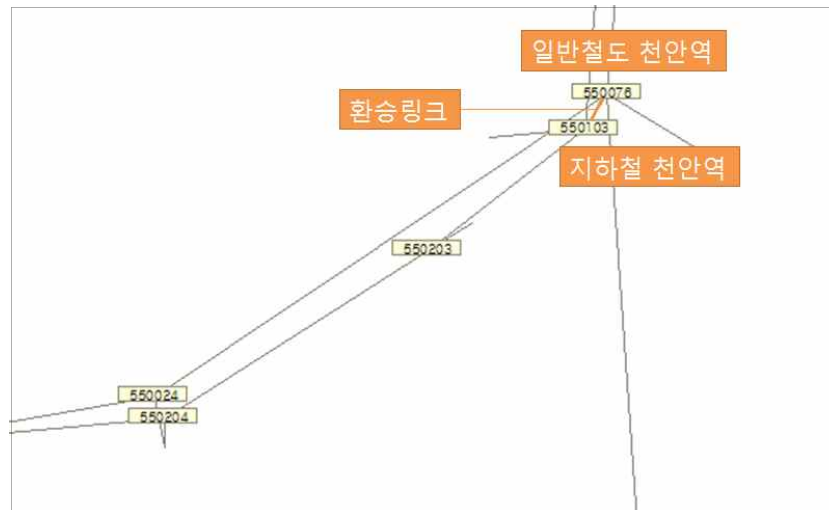
- 전년도 철도 네트워크를 분석하여 구축현황 노선을 파악한 후, 신규로 개통된 노선과 역에 대한 관련자료를 조사함
- 국토해양부, 한국철도시설공단, 한국철도공사와 서울메트로, 서울도시철도공사, 인천 지하철공사 등 각 지자체 지하철운영기관, 한국교통연구원 철도교통연구실 등 유관기관을 통하여 기본조사를 수행함

다. 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

라. 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 2-7> 교통분석용 철도 네트워크의 노드/링크 생성

마. 노드ID 부여

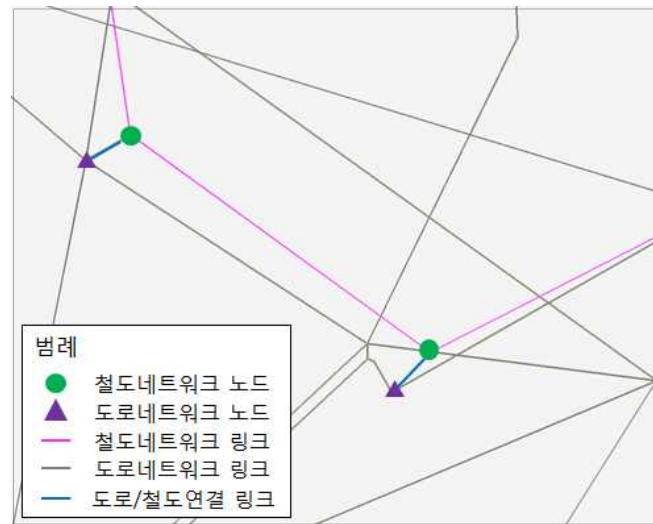
- 통합노드ID체계에 따라 노드ID와 링크의 시·종점 노드ID를 부여함

바. 센트로이드 및 커넥터 생성

- 철도 네트워크와 도로 네트워크를 통합한 네트워크는 도로 네트워크의 존 센트로이드와 센트로이드 커넥터를 사용함

사. 도로 네트워크와의 연결링크 생성

- 철도 네트워크를 활용하기 위해서는 교통수단별 통합 O/D를 배정하기 때문에 도로 네트워크와의 연결이 필수적이므로 도로 네트워크와의 연결을 위한 가상링크인 환승링크를 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



<그림 2-8> 철도 네트워크의 연결링크 생성

아. 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
- 동일 노선의 운행시간대별 정차역이 다를 경우 노선을 분리하여 구축함

노선ID	소요시간(분)	Distance	운행횟수	차종	출발역	도착역	출발역_영문	도착역_영문
1 BC020B	97	115.3	1 무	동대구	부산	Dongdaegu	Busan	
2 BF004B	210	275.3	1 무	대전	부산	Daejeon	Busan	
3 BF005B	219	275.3	1 무	대전	부산	Daejeon	Busan	
4 CO008A	108.25	127.4	4 새	대구	진해	Daegu	Jinhae	
5 CO005A	101.1666667	111.5	6 무	대구	마산	Daegu	Masan	
6 BF006B	215	275.3	1 무	대전	부산	Daejeon	Busan	
7 AK004A	97.6666667	116	9 누리로	서울	신창	Seoul	Shinchang	
8 AL014A	214.5	247.8	4 무	용산	익산	Yongsan	Iksan	
9 BN005B	273	303	1 무	영주	부산	Yeongju	Busan	
10 CO006A	101.5	111.5	6 무	대구	마산	Daegu	Masan	
11 AB023A	317.6666667	441.6	3 무	서울	부산	Seoul	Busan	
12 AC006A	250.5	326.3	2 누리로	서울	동대구	Seoul	Dongdaegu	
13 AL015A	215	247.8	4 무	용산	익산	Yongsan	Iksan	
14 AB024A	315.3333333	441.6	3 무	서울	부산	Seoul	Busan	
15 AB025A	317.6666667	441.6	3 무	서울	부산	Seoul	Busan	
16 AL016A	211.25	247.8	4 새	용산	익산	Yongsan	Iksan	
17 AB036A	350	451.8	2 무	서울	해운대	Seoul	Haeundae	
18 AB026A	323.6666667	441.6	3 무	서울	부산	Seoul	Busan	
19 AL017A	216.25	247.8	4 무	용산	익산	Yongsan	Iksan	
20 AO005A	298	434.6	1 새	서울	마산	Seoul	Masan	
21 AB027A	321	441.6	3 무	서울	부산	Seoul	Busan	
22 AL018A	211.5	247.8	4 새	용산	익산	Yongsan	Iksan	
23 BN006B	273	303	1 무	영주	부산	Yeongju	Busan	
24 AM044A	496	579.5	1 무	서울	순천	Seoul	Suncheon	
25 AN014A	317	430.1	1 새	서울	포항	Seoul	Pohang	
26 AK005A	97.6666667	116	6 누리로	서울	신창	Seoul	Shinchang	
27 AL019A	216.5	247.8	4 무	용산	익산	Yongsan	Iksan	

<그림 2-9> 대중교통노선(Transit Line) 데이터의 구축

자. 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

제3장 기준연도 네트워크 구축

제1절 도로 네트워크 구축내용 및 결과

제2절 철도 네트워크 구축내용 및 결과

제3장 기준연도 네트워크 구축

제1절 도로 네트워크 구축내용 및 결과

1. 교통네트워크 GIS DB 정리

가. 교통네트워크 GIS DB 단순화

- 2009년 기준 교통네트워크 GIS DB를 교통분석용 네트워크에 필요한 속성만으로 구성하기 위해 링크의 속성을 검토하여 노드 및 링크 정리
 - 도로를 삭제하지 않고, 단순히 속성비교를 통한 노드 및 링크의 개수 축소
- <표 3-1>과 같이 노드는 47,661개, 링크는 73,418개가 축소됨

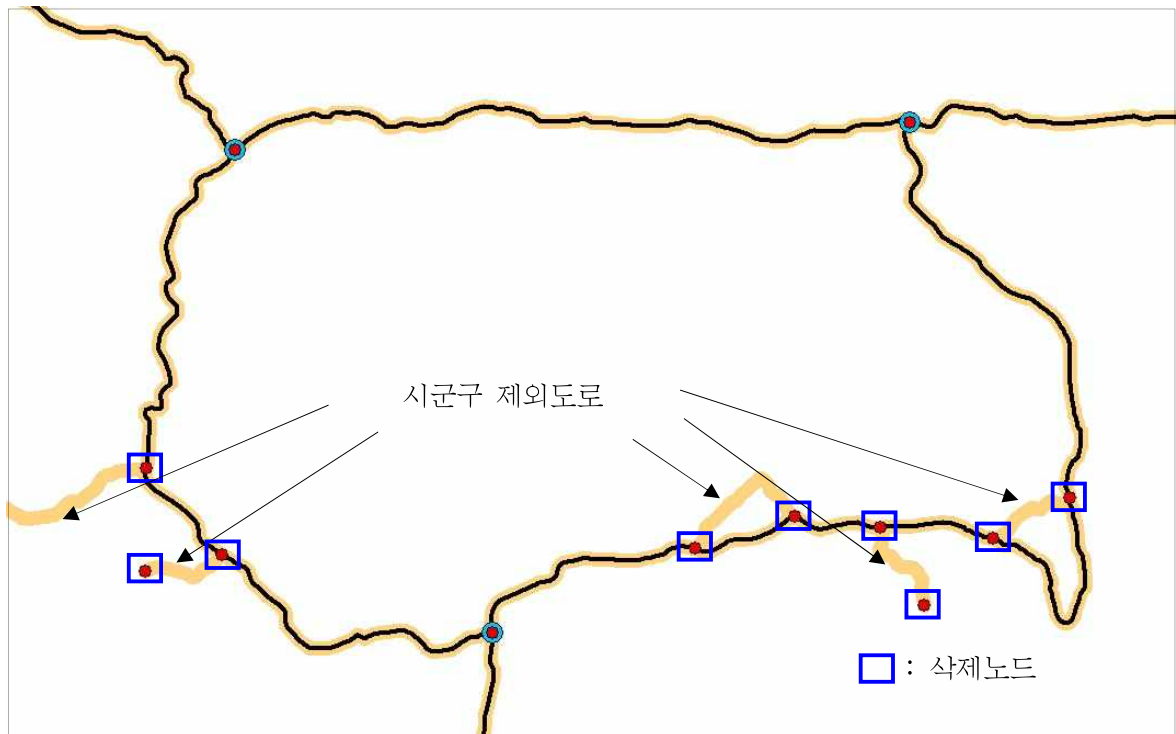
<표 3-1> 교통네트워크 GIS DB 단순화 결과

구분	교통네트워크 GIS DB	교통네트워크 GIS DB 단순화	변화량
노드개수	159,401	111,740	47,661
링크개수	385,687	312,269	73,418

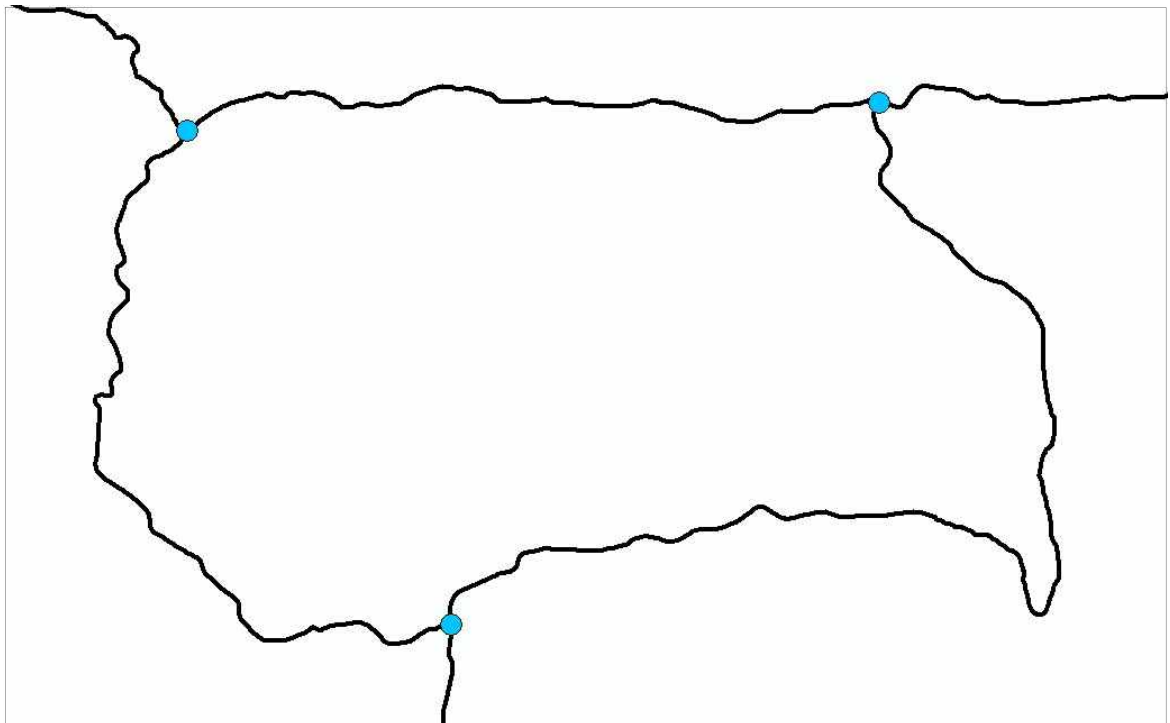
주: 노드 및 링크 개수에는 센트로이드와 센트로이드 커넥터 개수를 제외한 것임

나. 전국지역간 시군구 대상도로 선정

- 단순화한 교통네트워크 GIS DB와 기 구축 전국 시군구 도로 네트워크와 중첩하여 기 구축된 네트워크에 해당되는 도로를 단순화한 교통네트워크 GIS DB에서 선별
- 선별된 교통네트워크 GIS DB를 바탕으로 노드 및 링크 개수를 축소하는 작업을 다시 수행함
 - 링크가 삭제됨으로서 교차로 역할을 하던 노드가 더 이상 교차로 역할을 하지 못하므로 해당노드를 기준으로 링크의 속성을 비교하여 속성이 동일할 경우 두 링크를 병합하고 해당 노드를 삭제함



<그림 3-1> 시군구 대상도로 선정



<그림 3-2> 속성 비교 및 링크병합 결과

<표 3-2> 시군구 대상으로 선정 결과

구분	교통네트워크 GIS DB 단순화	시군구 대상으로	변화량
노드개수	111,740	29,647	82,093
링크개수	312,269	69,915	242,354

주: 노드 및 링크 개수에는 센트로이드와 센트로이드 커넥터 개수를 제외한 것임

다. 수도권 및 광역권 내부도로 조건부 링크 삭제

- 단순화한 교통네트워크 GIS DB 중에서 광역권 내부지역의 과밀지역 및 연결성이 없는 링크 등을 삭제
 - 도시내 링크가 과밀된 지역의 링크
 - 시군도 및 광역시도 대상으로 삭제링크 선정
 - 연결성이 없는 링크
 - 기타 연구진 판단에 의한 링크 삭제

2. 네트워크 현행화

가. 준공도로 반영

- 과업기간내에 구축된 2010년 기준 교통네트워크 GIS DB를 바탕으로 신설 및 변경된 2010년 준공도로를 추출함
- 추출한 신설 및 변경도로와 선형, 속성을 비교 및 검토 후 반영함
- 신규도로와 기존도로의 접속에 따른 노드생성 및 링크분할
- 링크의 Up_From/To_Node, Down_From/To_Node를 검토하여 변경해주고, 연장 (Length)을 재계산하여 입력함

나. VDF 입력

1) 교차로 밀도 및 도로등급 입력

- 네트워크에서의 교차로와 교차로간으로 도로구간을 선정함
 - 해당도로 : 일반국도, 국가지원지방도, 지방도, 특별/광역시도, 시군도

- 선정한 도로구간에 대한 전체 연장을 계산함
- 선정한 도로구간 내 교통네트워크 GIS DB의 교차로노드 개수를 파악함
 - 교통네트워크 GIS DB 노드 및 링크 개수 단순화 작업으로 인해 삭제된 교차로 노드 또한 교차로 노드 개수에 포함시킴
- 도로구간과 교차로 노드 개수를 이용하여 교차로 밀도 평균값을 계산함
 - 교차로 밀도 산출 : 교차로 노드 개수/도로구간 연장(km)
- 교차로 밀도 평균값을 기준으로 밀도에 대한 등급을 <표 3-3>과 같이 부여함

<표 3-3> 밀도에 따른 등급 구분

구분	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	6등급
밀도	0.0~0.3	0.3~0.7	0.7~1.0	1.0~2.0	2.0~4.0	4.0~

2) VDF입력 및 보정범위

- 도로 링크별 교통상황 및 기하구조 등에 따라 통행비용함수 파라미터값이 다르기 때문에 기준값을 기준으로 상한값과 하한값의 범위를 <표 2-7>과 같이 설정함
- 상한값과 하한값의 범위에 따라 용량과 초기속도를 보정함으로써, 현재 교통상황과 유사하게 설명할 수 있도록 함

다. 권역별 자체조사 자료 입력

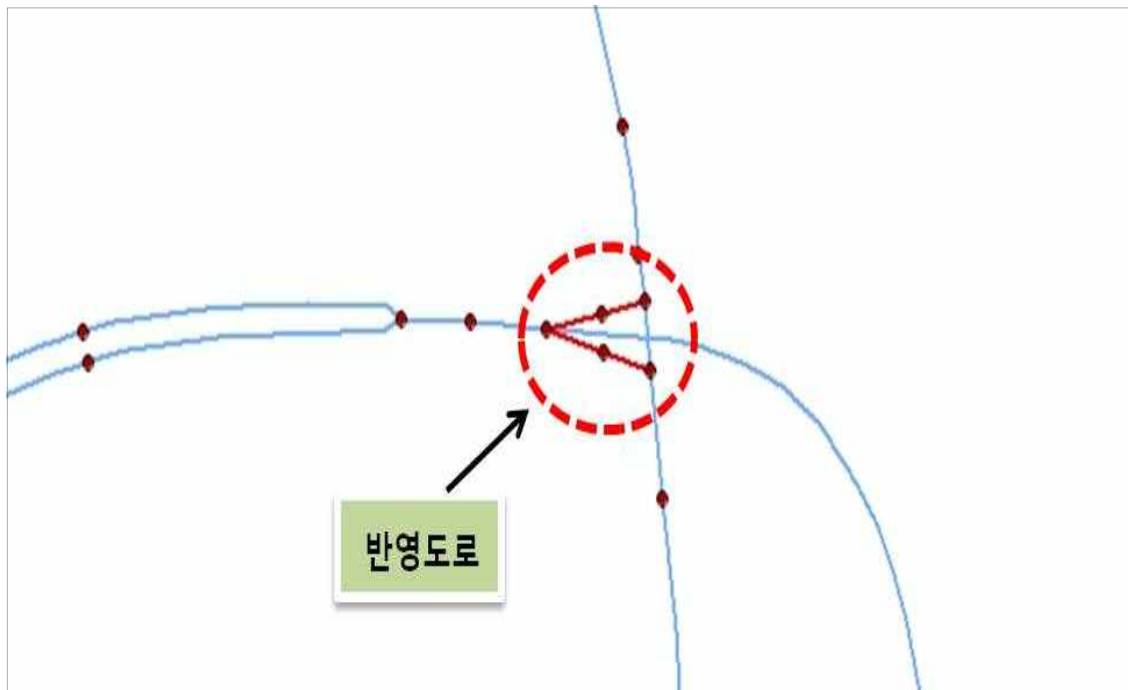
- 교통네트워크 GIS DB의 2010년 기준 준공도로를 반영한 후 권역별로 자체로 조사한 자료와 비교하여 누락된 것을 반영함

1) 부산울산광역시권

- 부산울산권에서 자체적으로 수집하여 반영한 도로는 <표 3-4>와 같음

<표 3-4> 부산울산권 자체조사 자료 반영내역

내용	연장(km)	차로수
다운로와 다전터널을 연결하는 접속도로 반영	0.23	1~2
봉대교~어물천간 연결도로 반영	3.7	2



<그림 3-3> 다전터널 접속도로

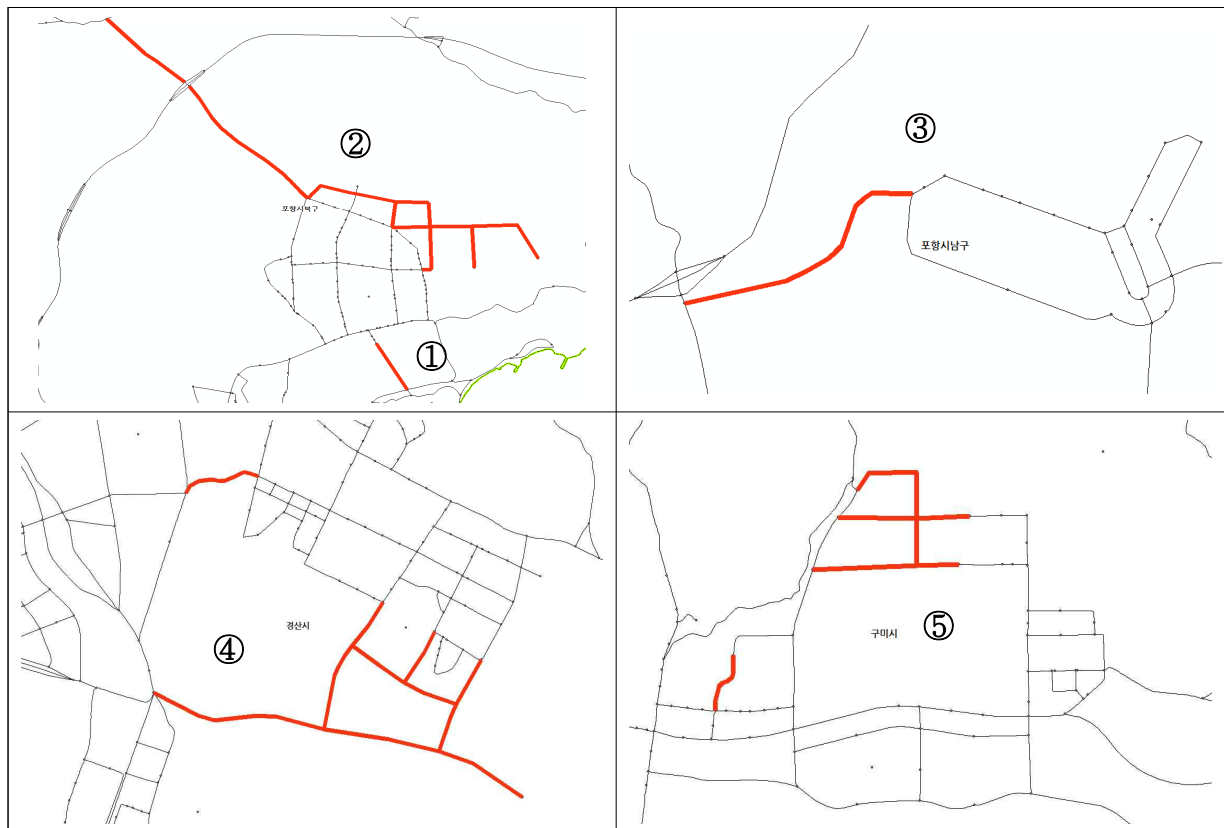


<그림 3-4> 봉대교~어물천 연결도로

2) 대구광역시

<표 3-5> 대구광역시 자체조사 자료 반영내역

NO	내용	연장(km)	차로수	비고
1	환호아파트 재건축사업	0.64	4	도로확장
2	포항장량지구 택지개발사업	7.94	4-6	내부도로개설
3	철천교-현대그린아파트 연결도로	1.26	4	지역간 연결도로
4	경산사동2지구 택지개발사업	4.67	4-6	내부도로개설 및 신설
5	구미택지개발사업	3.24	4-6	내부도로개설



<그림 3-5> 대구광역시 추가도로

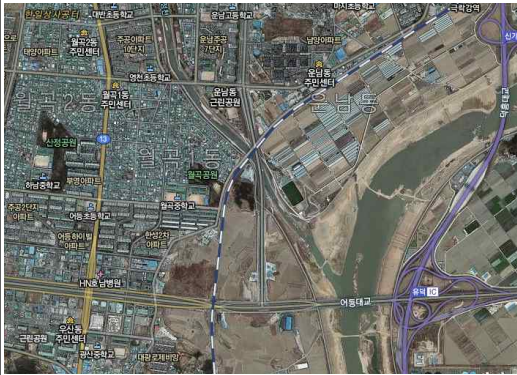
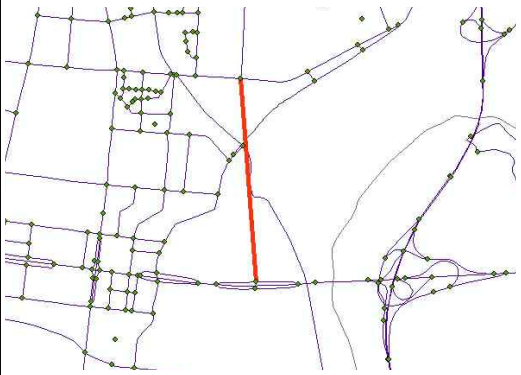

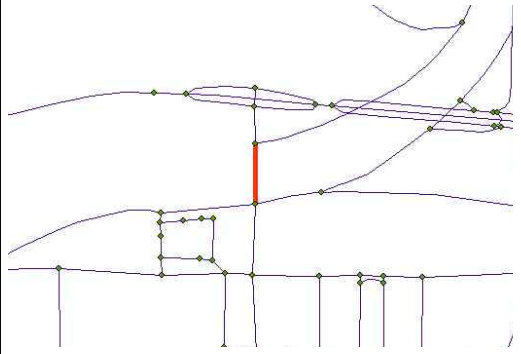

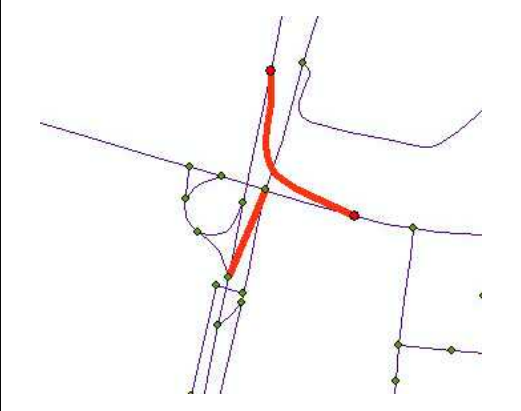

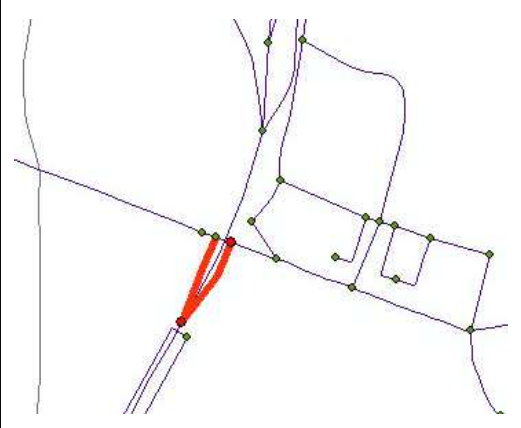
3) 광주광역시권

- 광주광역시권에서 자체적으로 수집하여 반영한 도로는 <표 3-6>과 같음

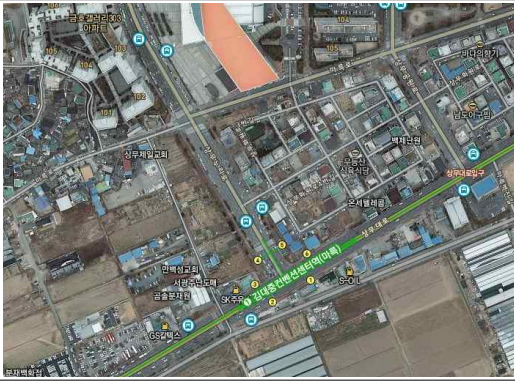
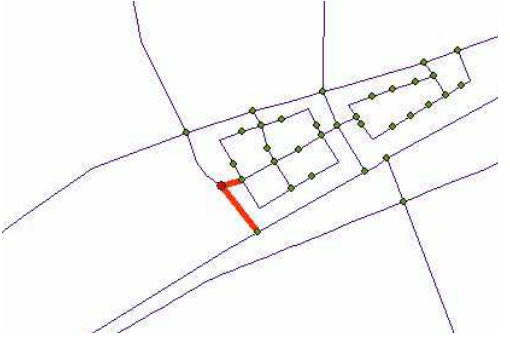

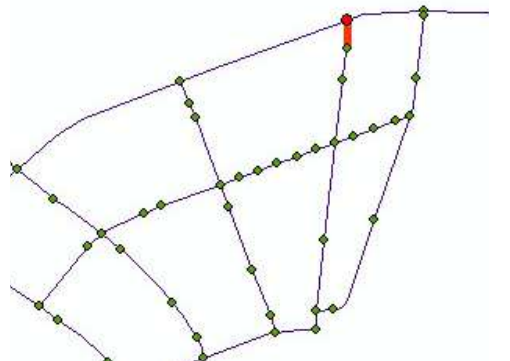

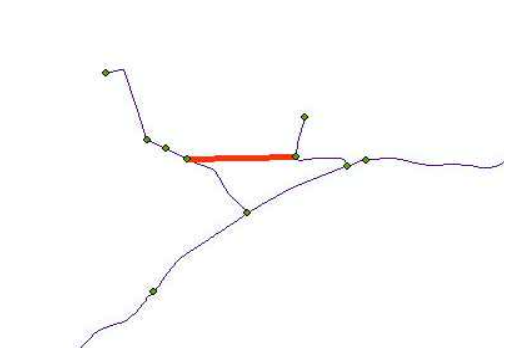

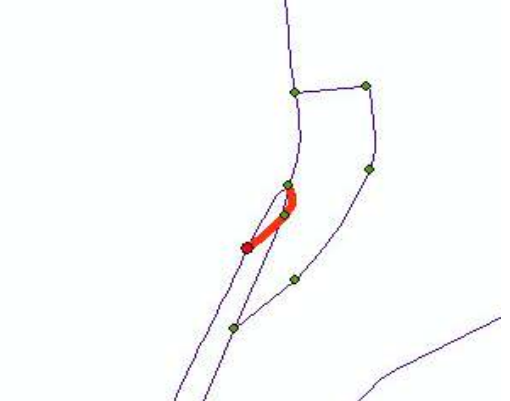
<표 3-6> 광주광역시권 자체조사 자료 반영내역

내용		연장(km)	차로수(왕복)
광로2-9호선(무진로-임방울대로 연결)		1.2	6
상무교(무진로-광주시청)		0.15	6
광로2-9호선(빛고을대로) 연결램프	우석IC 연결램프-1	0.17	2
	우석IC 연결램프-2	0.17	1
	북문교차로 연결램프-1	0.37	1
	북문교차로 연결램프-2	0.18	1
상무(4)지구 상무대로 연결로 반영	연결로-1	0.12	8
	연결로-2	0.04	2
풍암지구 회재로 연결로 반영		0.05	2
국도29호선(능주-이양) 구간 기존 부체도로 반영	부체도로	1.72	2
	일방로	0.11	1
나주 동수농공단지 진입로		0.5	4
나주 시청앞 국도13호선 체육관 연결램프		0.22	1
함평 국도23호선(백곡교차로-기각사거리)	본선구간	3.73	4
	부체도로	0.9	2
	연결램프-4개소	1.52	1
제2순환도로 두암IC 램프 4개소		0.85	2
제2순환도로 학운IC 요금소 4개소(노드) (3개소 신설, 1개소 속성 변경)			
평동산단 평동역 우측 도로		0.08	2
풍암지구 이면도로 접근로		0.05	1


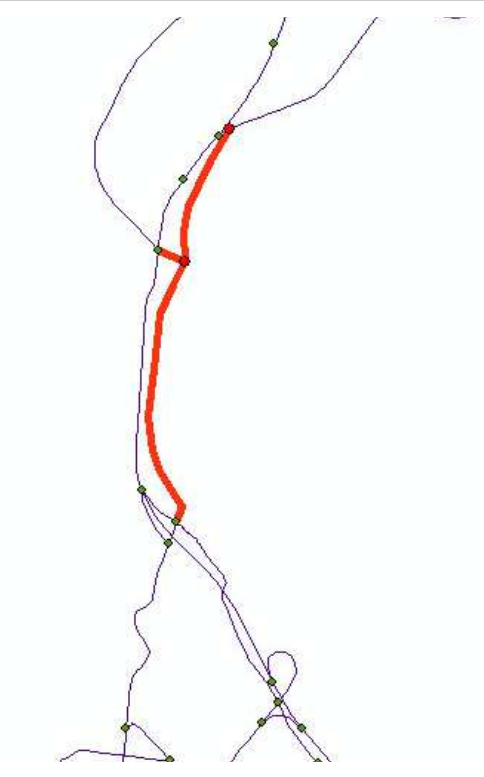

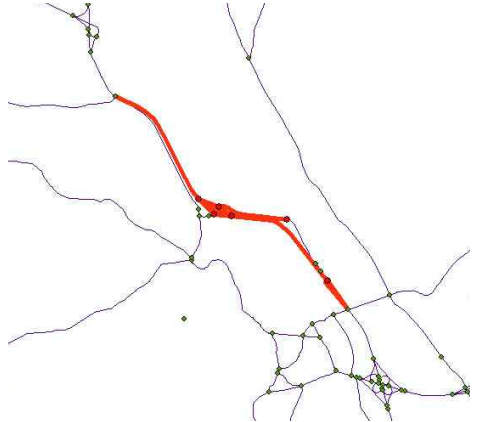
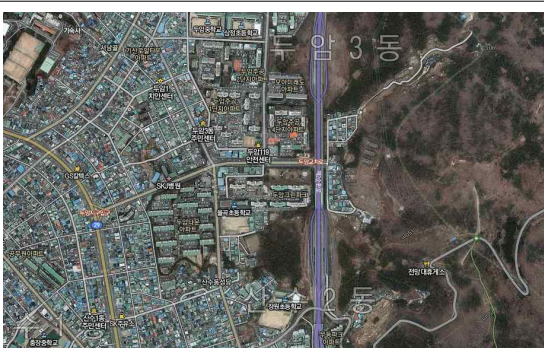
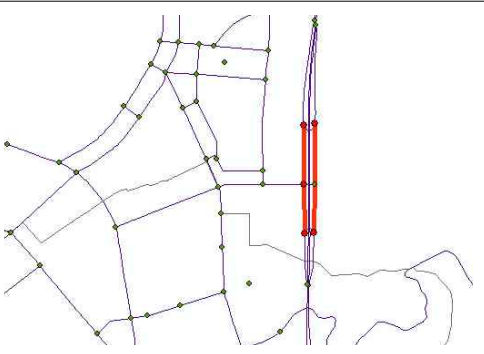
<표 3-7> 광주광역시 자체조사 반영도로 세부위치

구분	위성사진	반영네트워크
광로2-9호선		
상무교		
광로2-9 우석IC 연결램프		
광로2-9 북문교차로 연결램프		


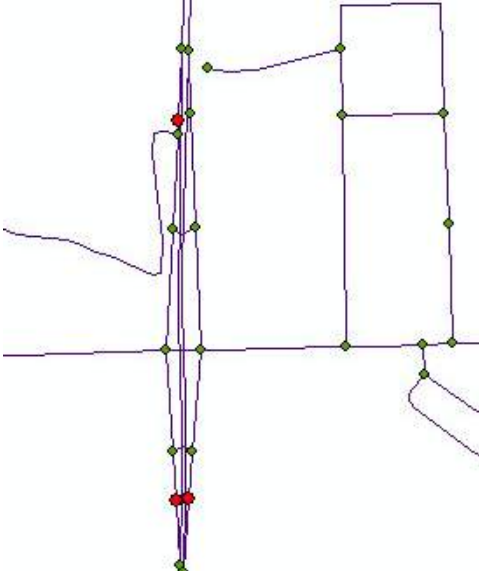

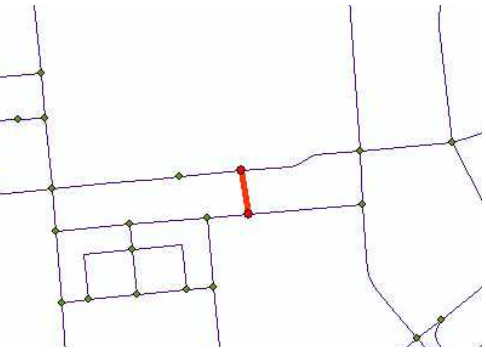
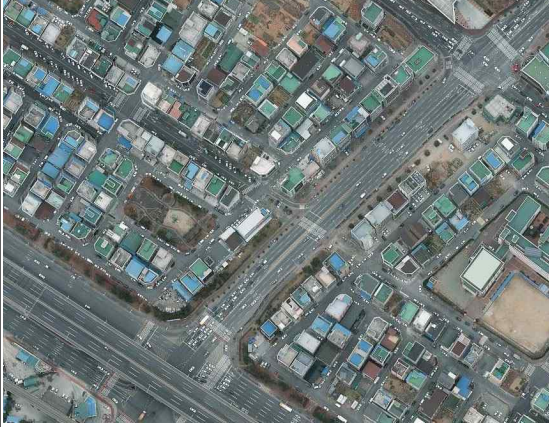
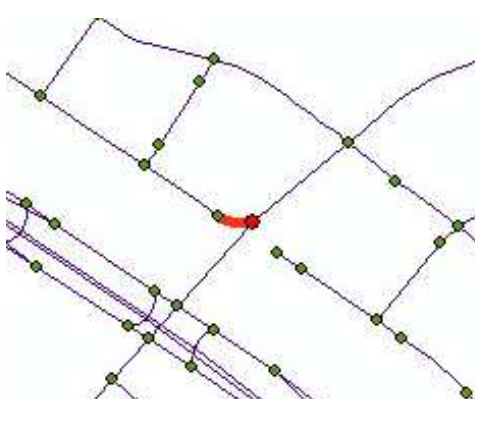
<표 3-7> 광주광역시 자체조사 반영도로 세부위치(계속)

구분	위성사진	반영네트워크
상무4지구 연결로		
풍암지구 회재로 연결		
동수 농공단지		
나주시청 국도13호선 연결램프		

<표 3-7> 광주광역시 자체조사 반영도로 세부위치(계속)

구분	위성사진	반영네트워크
국도29호선 능주-이양 부체도로		
국도23호선 함평 백곡교차로- 기각4거리		
제2순환도로 두암C 램프4개소		

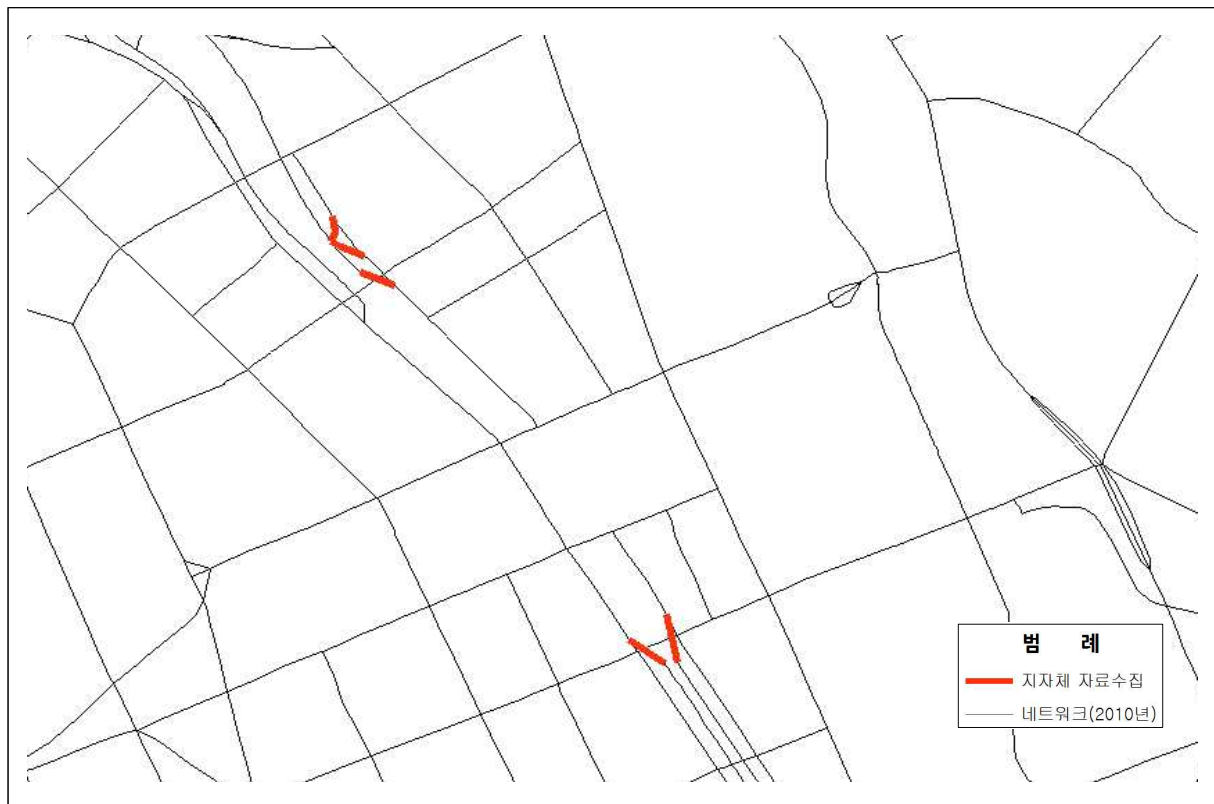
<표 3-7> 광주광역시 자체조사 반영도로 세부위치(계속)

구분	위성사진	반영네트워크
제2순환도로 학운IC 요금소4개소		
평동산단 평동역 우측도로		
풍암지구 이면도로 접근로		

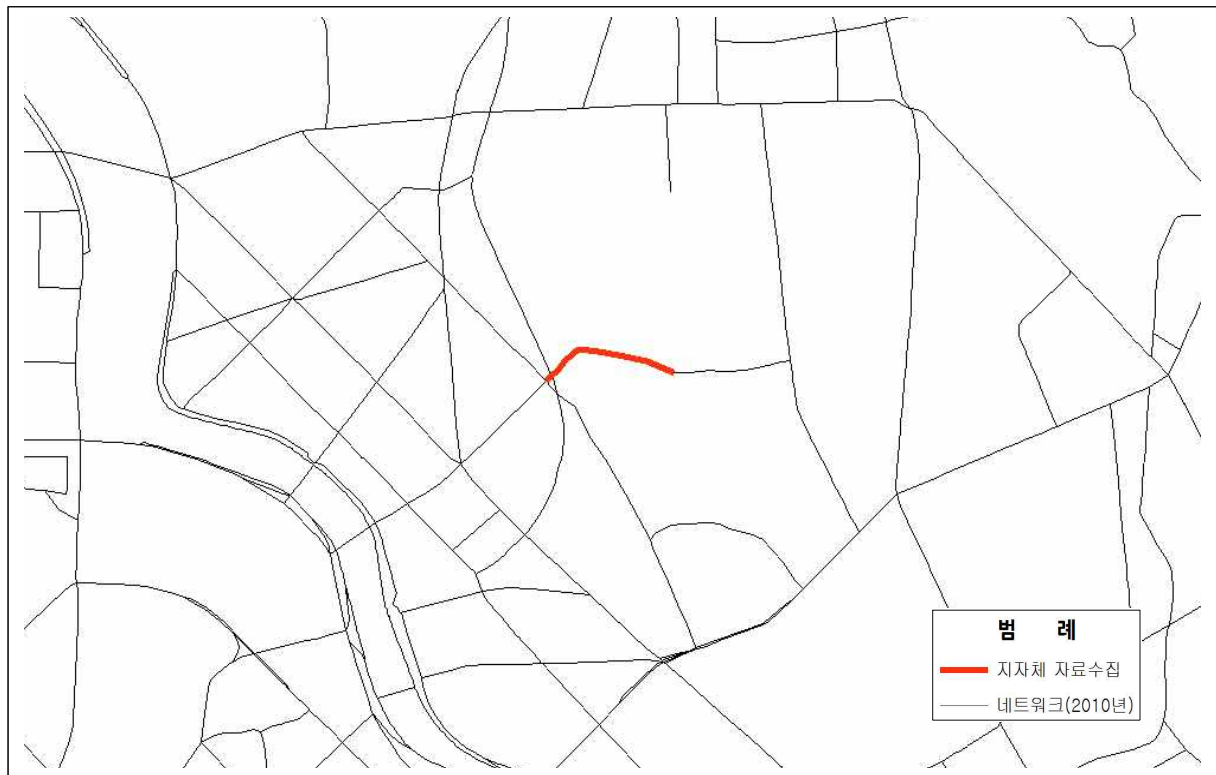
4) 대전광역시권

<표 3-8> 대전광역시권 자체조사 자료 반영내역

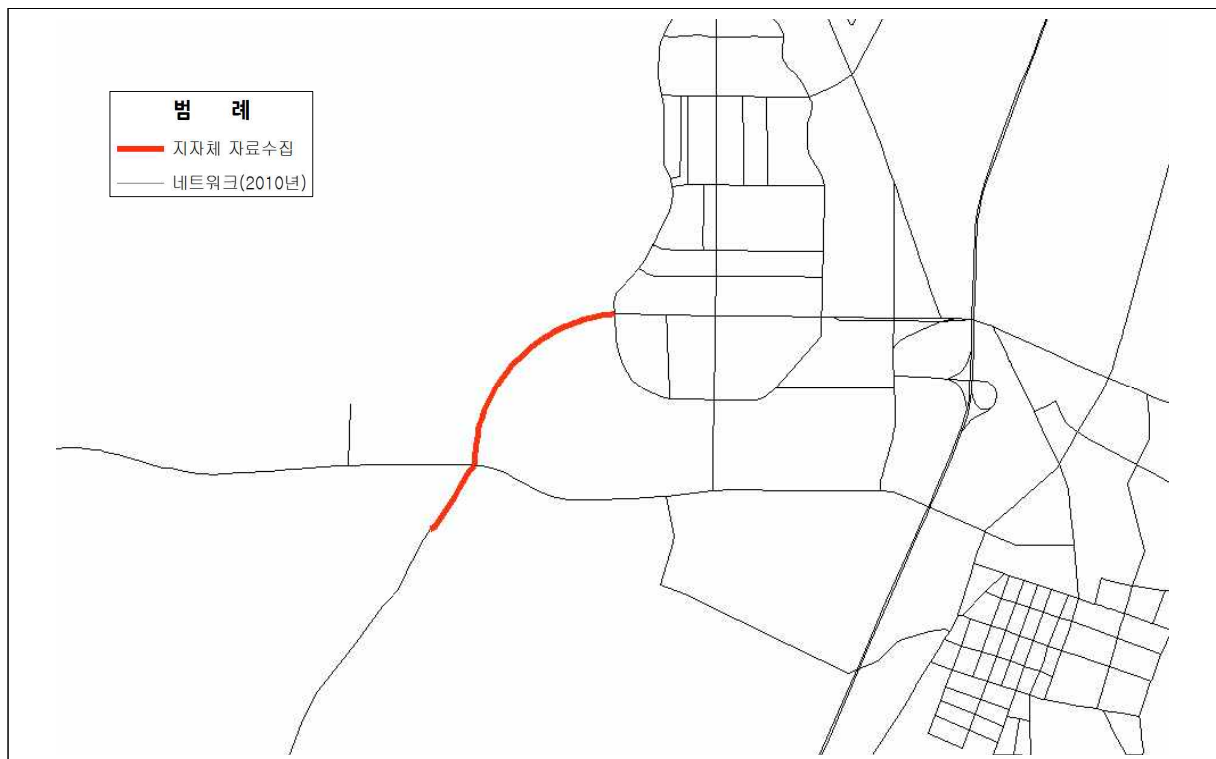
내용	연장(km)	차로수
하상도로 현황과 불일치 지점 : 삭제(2개소), 추가(연결로6개소)	2.26 0.46	2
한남육교 임시개통으로 인한 차로수 수정	0.48	2→4
한밭대로 노은터널 개통지역 반영	1.05	10
동서대로 덕명지구개발지역 차로수 확장 반영	0.36	4→6
청주3차 우회도로	-	-
- 효촌JC~양촌JC	3.88	4
- 양촌JC~석곡JC	5.03	4
주성4 ~ 수릉재3 차로수 조정	0.35	4→6
공주문화관광지 관광도로 2010년 완공에 따른 반영	0.85	4



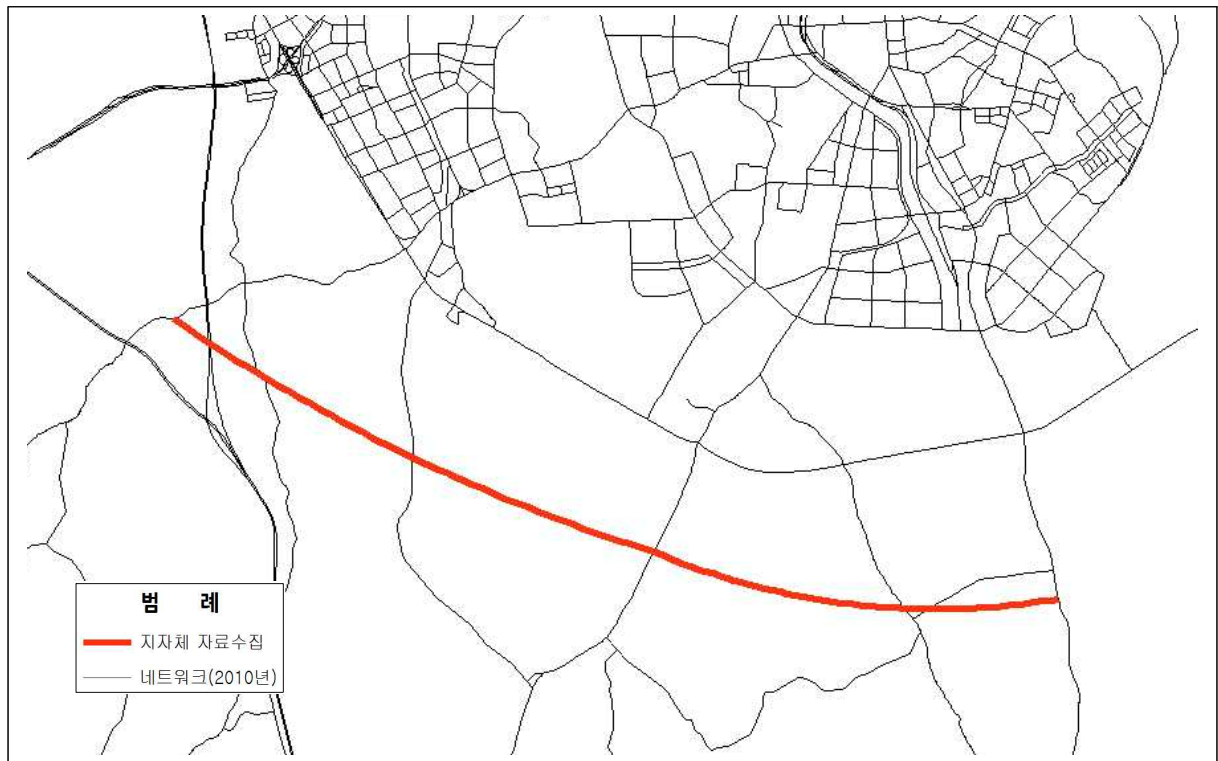
<그림 3-6> 하상도로 현황과 불일치 지점



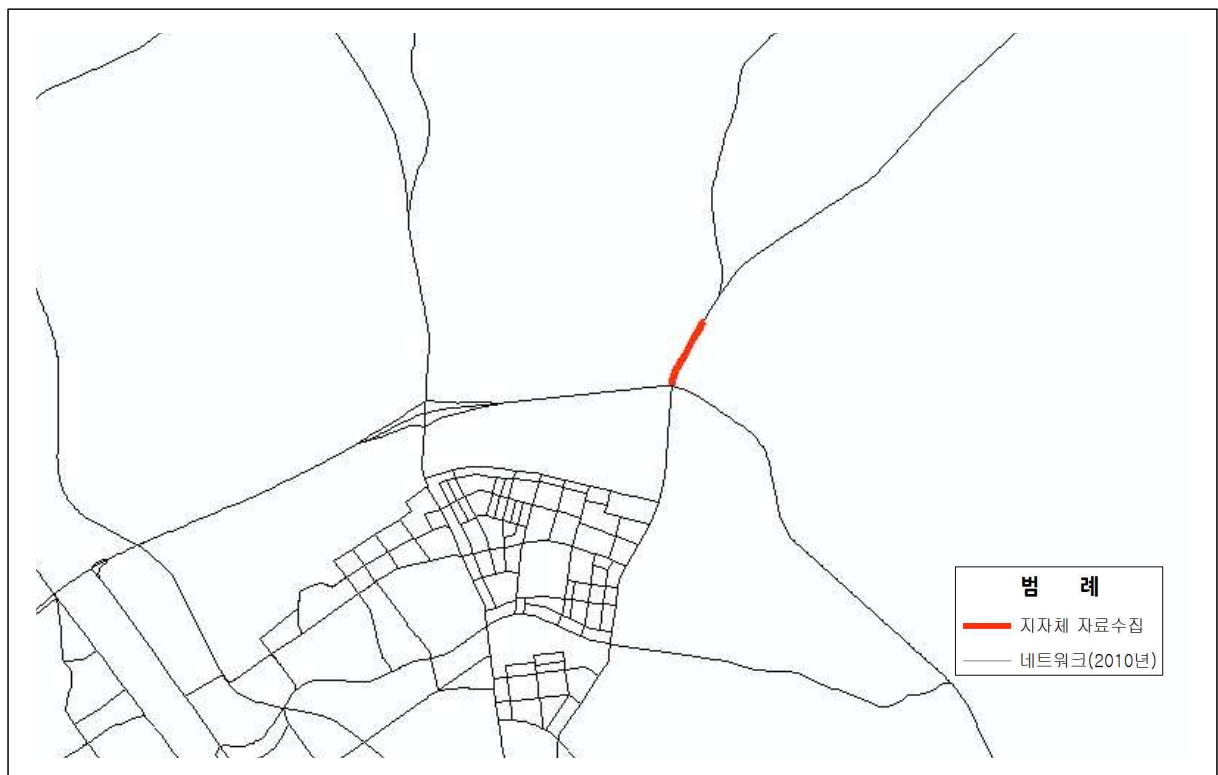
<그림 3-7> 한남육교 개통으로 인한 차로수 수정



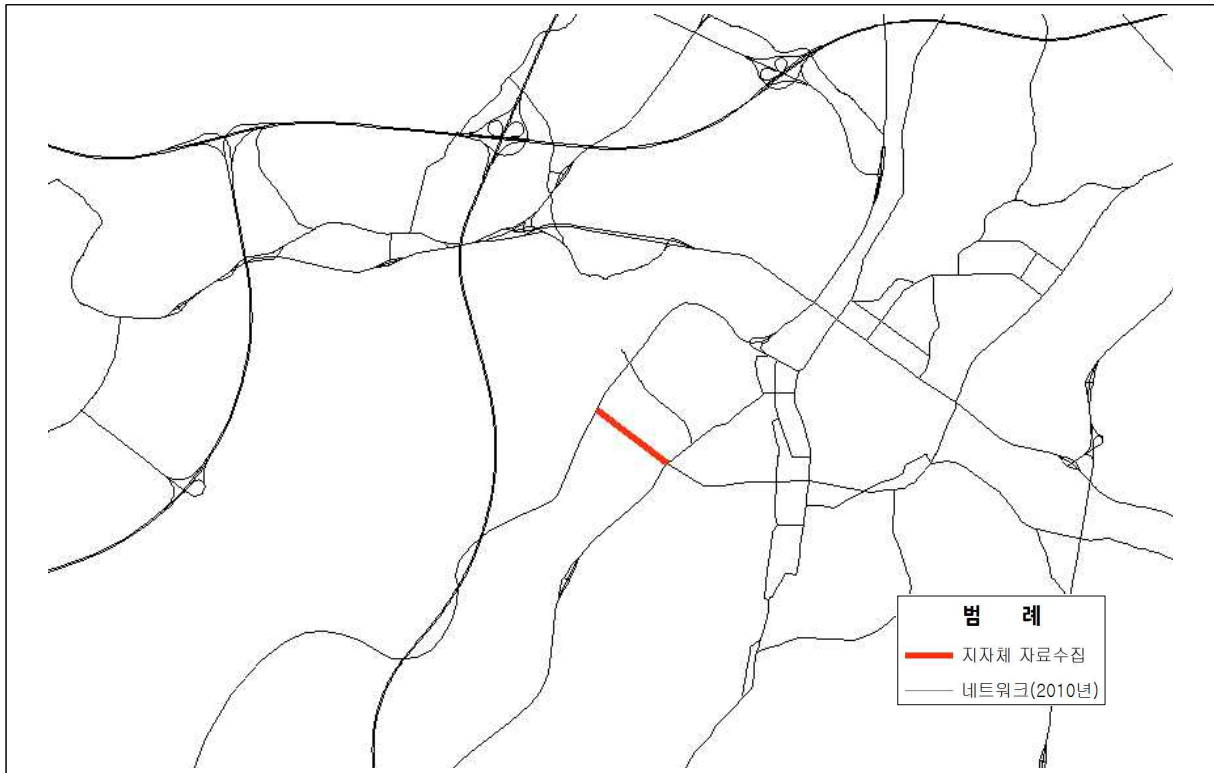
<그림 3-8> 한발대로 노은터널 및 덕명지구개발지역 차로수 확장 반영



<그림 3-9> 청주3차 우회도로



<그림 3-10> 주성4 ~ 수릉재3 차로수 조정



<그림 3-11> 공주문화관광지 관광도로 완공에 따른 반영

라. 유료도로 자료

- 고속도로를 제외한 유료도로에 대한 자료는 <표 3-9> ~ <표 3-13>과 같음

<표 3-9> 수도권 유료도로 현황

구분	차종별 요금(현금)				
	1종	2종	3종	4종	5종
남산1,3호터널	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
우면산터널	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
일산대교	1,100	1,600	1,600	2,100	2,100
문학터널	800	800	1,100	1,100	1,100
원적산터널	800	800	1,100	1,100	1,100
만월산터널	800	800	1,100	1,100	1,100

<표 3-10> 부산울산권 유료도로 현황

구분	통행료(현금)				
	경차	소형	중형	대형	특대형
을숙도대교	5,00	1,000	2,400	3,100	-
백양터널	400	800	-	1,100	-
수정산터널	400	800	-	1,100	-
광안대교	500	1,000	-	1,500	-
창원터널	무료	500	-	1,000	-
마창대교	1,000	2,000	2,500	3,000	4,000

<표 3-11> 대구광역권 유료도로 현황

구분	통행료(현금)			
	경차	하이브리드차량	소형	대형
관계삼거리(삼덕영업소)	200	200	500	700
연초네거리(고모영업소)	200	200	600	800
국우터널사업소	200	200	500	600

<표 3-12> 광주광역권 유료도로 현황

구분	개방식 주행요금(원)				
	1종	2종	3종	4종	5종
광주시 제2순환도로 학운요금소(두암방향)	1,200	1,900	2,400	2,400	2,400
광주시 제2순환도로 학운요금소(소태방향)	600	950	1,200	1,200	1,200
광주시 제2순환도로 소태요금소	1,200	1,900	2,400	2,400	2,400
광주시 제2순환도로 송암요금소	1,000	1,900	2,300	2,300	2,300
광주시 제2순환도로 유덕요금소(램프)	600	1,100	1,400	1,400	1,400
광주시 제2순환도로 유덕요금소(본선)	1,000	2,000	2,500	2,500	2,500

<표 3-13> 대전광역권 유료도로 현황

구분	통행료(현금)			
	경차	소형	중형	대형
갑천 도시고속화도로(대화T.G, 한반T.G)	5,00	1,000	2,400	3,100

4. 구축결과

- 2010년 기준 전국지역간 도로 네트워크의 구축결과는 <표 3-14>와 같음
- 본 과업의 기준연도인 2010년의 기준연도 전국 시군구 네트워크는 2009년 기준 네트워크에 비해 링크수가 8,740개 증가하였으며, 3,541km가 추가로 구축됨
- 기준연도의 노드 및 링크 개수는 30,440개, 73,282개로서 분석 패키지의 분석 용량에 큰 영향을 미치지 않을 것으로 판단됨

<표 3-14> 전국 지역간 기준연도 도로 네트워크 구축 결과

구분	2009년 기준		2010년 기준		변화량	
	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수
고속국도	7,613	5,305	7,730	2,221	117	-3,084
도시고속도로	506	758	579	770	73	12
일반국도	28,774	20,550	27,281	21,659	-1,493	1,109
국지도/지방도	29,979	10,117	29,390	10,142	-589	25
특별/광역시도	23,541	22,351	28,810	32,368	5,269	10,017
고속도로연결램프	1,746	5,461	1,910	6,122	164	661
합계	92,159	64,542	95,700	73,282	3,541	8,740

- 2010년 기준 부산울산권 도로 네트워크 구축결과, 2006년 네트워크에 비해 일반국도와 지방도/국지도를 제외한 도로 연장이 증가함
- 일부도로의 링크수 및 도로연장의 감소는 2010년 네트워크 구축시 과도한 밀집지역에 대한 링크 삭제작업과 도로의 선형개선사업 등으로 인한 도로연장의 축소, 관리주체의 이관으로 인한 도로등급의 변경 등이 원인으로 분석됨
- 전체도로의 2006년과의 변화량을 살펴보면 도로연장은 1,039km 증가하였고, 링크 수는 679개 증가한 것으로 나타남

<표 3-15> 부산울산권 기준연도 도로 네트워크 구축 결과

구분	2006년 기준		2010년 기준		변화량	
	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수
고속국도	558	324	714	243	156	-81
도시고속도로	31	58	64	38	33	-20
일반국도	2,554	4,618	2,484	4,420	-70	-198
국지도/지방도	1,795	1,707	1,598	1,326	-197	-381
광역시도/시군도	8,918	29,766	9,977	30,937	1,059	1,171
연결램프	121	372	179	560	58	188
합계	13,977	36,845	15,016	37,524	1,039	679

- 2010년 대구광역권 도로네트워크 구축결과, 2006년 네트워크에 비해 도로 연장은 2,493.4km 증가하고 링크수는 5,310개 증가한 것으로 나타남
- 고속국도, 도시고속도로, 특별/광역시도의 연장이 증가한 것으로 나타났으며, 특별/광역시도의 연장이 2,586.5km로 가장 많이 증가한 것으로 나타남
- 특별/광역시도의 연장이 많이 증가한 것은 2010년 네트워크 구축시 경주시, 포항시가 교통존에 추가되어 연장이 증가한 것으로 판단됨
- 2010년 구축시 신천대로를 도시고속도로 분류하여 구축함

<표 3-16> 대구광역권 기준연도 도로 네트워크 구축 결과

구분	2006년 기준		2010년 기준		변화량	
	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수
고속국도	805.1	411	969.0	211	163.9	-200
도시고속도로	0.0	0	79.8	250	79.8	250
일반국도	2,747.0	3,439	2,624.4	3,864	-122.6	425
국지도/지방도	2,575.6	1,764	2,361.8	1,830	-213.8	66
광역시도/시군도	5,110.9	12,548	7,697.4	17,288	2,586.5	4,740
연결램프	126.6	374	126.1	403	-0.5	29
합계	11,365.1	18,536	13,858.6	23,846	2,493.4	5,310

- 2010년 광주광역시권 도로네트워크 구축결과, 2006년 네트워크에 비해 도로 연장은 869.49km 증가하였고, 링크수는 3,670개 증가한 것으로 나타남
- 2006년 네트워크와 비교하여 수완지구 등 택지개발지구 개발에 따라 특별/광역시도 크게 네트워크가 증가하였음

<표 3-17> 광주광역시권 기준연도 도로 네트워크 구축 결과

구분	2006년 기준		2010년 기준		변화량	
	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수
고속국도	427.26	315	502.51	158	75.25	-157
도시고속국도	37.07	67	54.19	63	17.12	-4
일반국도	1,342.44	1,765	1,342.73	2,029	0.29	264
국지도/지방도	1,304.46	811	1,369.71	1,025	65.25	214
광역시도/시군도	3,498.18	8,884	4,155.12	12,066	656.94	3,182
연결램프	55.91	223	110.55	394	54.64	171
합계	6,665.32	12,065	7,534.81	15,735	869.49	3,670

- 2010년 대전광역시권 도로네트워크 구축결과, 2006년 네트워크에 비해 도로 연장은 1,620km 증가하였고, 링크수는 4,177개 증가한 것으로 나타남

<표 3-18> 대전광역시권 기준연도 도로 네트워크 구축 결과

구분	2006년 기준		2010년 기준		변화량	
	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수
고속국도	814	820	1,121	829	307	9
도시고속도로	0	0	26	49	26	49
일반국도	2,003	2,288	1,811	2,838	-192	550
국지도/지방도	2,545	1,449	2,516	1,697	-29	248
특별/광역시도	1,387	5,094	1,432	6,214	45	1,120
시군도	2,749	5,185	4,212	7,386	-973	4,637
합계	9,498	14,836	11,118	19,013	1,620	4,177

제2절 철도 네트워크 구축내용 및 결과

1. 철도 네트워크 속성자료 입력

가. 노드

1) 설정

- 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(2011. 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/3 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, 2011. 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

2) 링크 속성자료의 입력

- EMME/3 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, 2011. 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(cprdse), 환승링크(prdse), 지역간 철도(r), 도시철도(s), 고속철도(e)로 입력

④ Linke type

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

⑤ 차선

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

⑥ 통행지체함수(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/3에서 TTF(Transit Time Function)으로 표현됨
- 철도의 VDF는 구간별 시설수준에 따른 속도차이 및 차량운행속도의 차이를 반영하기 위해서 사용함

<표 3-19> 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/3 자료 형식으로 입력함

① Line name

- Line은 노선의 명칭으로 6자리로 구성
 - 1~2자리는 16개 시도 기준의 기종점 구분값으로 출도착 코드로 구분
 - 3~5자리는 동일한 기종점을 가질 경우 노선구분을 위해 3자리 정수로 입력
 - 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 0.3분으로 입력
- Line segment는 해당노선의 기종점을 포함한 노선의 경유지를 노드번호를 순서대로 입력

3) 대중교통 운행노선 자료 구축 결과

- 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 각 구간별, 차량별 운행회수, 통행시간, 정차역이 만족되도록 반영하였음

2. 철도 네트워크 구축결과

- 구축 연장의 경우 2009년 기준의 철도 네트워크에 비해 복선 전철의 연장이 크게 증가하였음
- 반면 단선 전철의 경우 복선 전철화 사업으로 인해 총 연장이 감소하는 것으로 나타났다으며, 복복선의 경우 큰 변동이 없는 것으로 나타났다음

<표 3-20> 철도 네트워크 구축결과

단위: km

구분	2009년	2010년	차이(2010-2009)
단선	4,189	4,109	-80
복선	3,840	4,167	327
복복선	192	192	0
계	8,221	8,468	247

제4장 장래연도 교통분석용 네트워크 구축

제1절 관련 자료 수집

제2절 도로 네트워크 구축

제3절 철도 네트워크 구축

제4장 장래연도 교통분석용 네트워크 구축

제1절 관련 자료 수집

- 국토해양부에서는 국가기간교통망계획 등 교통계획을 합리적으로 수립·시행·평가하고, 개별사업에 대한 현재 및 장래 수요예측 및 타당성 평가에 필요한 기초자료를 통일적·주기적 제공하기 위해 국가차원에서 교통수요조사를 실시하고, 각 지자체가 실시하는 개별 교통조사를 포함하는 교통 관련자료를 종합적으로 구축·운영·관리를 위해선 장래개발계획의 반영이 매우 중요함
- 장래 개발계획이 미반영 되거나 불확실한 계획이 반영되는 경우 교통수요가 과소 또는 과대 예측되는 등 투자자원 배분 왜곡 및 효율성 저하 등의 문제가 발생하므로 일정 기준에 따라 장래 개발계획을 정확하게 조사하고 반영하는 것이 필요함
- 계획의 변동성을 고려하여 시행 가능성이 확실한 구체적인 계획만을 반영하도록 하며, 이에 따라 국토해양부의 협조를 통해 각 개별 기관에 자료 요청을 위한 공문을 발송하여 자료를 수집
- 반영기준은 다음과 같음
 - 재정사업은 시공·감리 단계부터 그 이후의 단계 계획을 반영
 - 민자사업은 공사시행 단계부터 그 이후의 단계 계획인 계획을 반영
 - 광역교통개선대책은 대규모 산업단지 및 택지개발사업 등으로 장래 교통수요의 증가가 클 것으로 예상되는 지역의 장래교통수요에 대한 효율적 대처를 목적으로 하는 광역적인 교통망 구축사업으로서 진행단계 상관없이 반영하며 해당사업은 <표 4-2>와 같음
- 각 시설별 작성 항목은 다음과 같음
 - 사업명, 사업기간
 - 준공 예정년도(또는 사용개시년도)
 - 개발규모 : 구간(시점부, 종점부), 연장, 차로수, 설계속도
 - 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

<표 4-1> 교통시설계획 사업 추진절차 및 수집기준(도로, 철도 동일)

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

<표 4-2> 광역교통개선대책 반영사업

구분	사업명	위치
부산울산권	장안일반지방산업단지 개발사업	부산시 기장군 장안읍
	양산시송지구 택지개발사업	양산시 사송마을일대
	반천일반산업단지 개발사업	울산 반천일반산업단지 진입부
	온산국가산업단지 강양우봉2지구	울산 울주군 온산읍
	신일반산업단지 조성사업	울산 신촌~오대
	울산 하이테크밸리 조성사업	울산 울주군 삼남삼거리
대구광역시권	포항 장량지구 택지개발사업	포항시 북구 장성동 및 양덕동 일원
	경산시동2지구 택지개발사업	경북 경산시 사동, 평산동, 백천동 일원
	대구 연경지구 택지개발사업	대구광역시 북구 서변동, 연경동, 동구 지묘동 일원
	대구 신서지구 택지개발사업	대구광역시 동구 신서, 동내, 각산, 괴전, 대림 일원
광주광역시권	광주첨단과학 산업단지 (2단계)	광주시 북구 신용동, 연제동 일원
	광주 진곡산업단지	광주시 광산구 진곡, 고룡, 오선, 하남동 일원
	광주·전남공동혁신도시	전남 나주시 금천면, 산포면, 남평읍 일원
	빛그린산업단지	광주시 광산구 삼거동 및 전라남도 함평군 월아면 일원
대전광역시권	행정중심복합도시 개발사업	충청남도 연기군 금남면 일원
	청주율량지구 도시개발사업	청주시 상당구 율량동 일원
	대덕연구개발특구 1단계 개발사업	대전광역시 유성구 방현동, 신성동, 죽동 일원
	대전서남부 도시개발사업	대전광역시 서구 도안동, 가수원동 일원, 유성구 상대동 일원

제2절 도로 네트워크 구축

1. 전국지역간 도로 네트워크

- 교통분석용 네트워크 구축의 기준연도인 2010년을 기준으로 이 후에 준공되었거나, 준공 예정인 도로에 대한 현황자료 및 설계자료를 수집
- 구축을 위한 수집 대상 도로계획 자료의 목록 및 비교에 기입하는 것은 다음과 같음
 - 지자체 및 관련기관 공문을 통한 자료수집 : “공”
 - 광역교통개선대책 : “부산광역시”, “대구광역시”, “광주광역시”, “대전광역시”, “수도자체”
 - 수도권 및 광역권 자체수집자료 : “부산자체”, “대구자체”, “광주자체”, “대전자체”, “수도자체”
- 도로사업별 반영내역은 <표 4-3>과 같음

<표 4-3> 도로사업별 반영내역

지역 기관	도로 구분	사업명	연장 (km)	차로수	준공 예정년도	비고
한국 도로 공사	고속국도	여주-양평	18.6	4	2012	공
	고속국도	목포-광양	106.8	4	2012	공
	고속국도	하조대-설악	28.2	4	2016	공
	고속국도	전주-광양	52.59	4	2011	공
	고속국도	동홍천-양양	71.7	4	2015	공
	고속국도	동해-삼척	19	4	2015	공
	고속국도	음성-충주	45.4	4	2014	공
	고속국도	상주-영덕	111	4	2015	공
	고속국도	울산-포항	53.7	4	2014	공
	고속국도	충주-제천	23.9	4	2014	공
	고속국도	부산순환	47.8	4	2015	공
	고속국도	신길-호법	33.6	8, 10	2012	공
	고속국도	진주-마산	48.2	6, 8	2012	공
	고속국도	성산-담양	157.33	4	2015	공
	고속국도	영동-옥천	24.1	6	2015	공
	고속국도	냉정-부산	53.3	6, 8	2013	공
	고속국도	서해안 일직-안산 확장사업	10.0	10	2015	공
	고속국도	북천안IC	-	4	2012	공
	고속국도	남이천IC	-	4	2014	공

<표 4-3> 도로사업별 반영내역(계속)

지역 기관	도로 구분	사업명	연장 (km)	차로수	준공 예정년도	비고
서울 지방 국토 관리청	국대도	동두천시관내 국도대체우회도로(상패-청산) 건설공사	9.85	6	2017	공
	일반국도	적성~전곡도로건설공사(1공구)	7.56	4	2017	공
	일반국도	적성-전곡 도로건설공사(2공구)	2.34	4	2015	공
	일반국도	적성-전곡 도로건설공사(3공구)	7.89	4	2017	공
	일반국도	광전IC-의정부 도로확장공사	3.78	6	2012	공
	일반국도	여주-양평 도로건설공사	5.2	4	2014	공
	국대도	의정부시관내국도 대체우회도로 (장암-자금) 건설공사	8.1	8	2013	공
	국대도	의정부시관내 국도대체 우회도로(자금-회천) 건설공사	12.60	6	2012	공
	국대도	동두천시관내 국도대체우회도로(회천-상패)	6.2	4	2014	공
	일반국도	진관IC~사능 도로건설공사	1.3	4	2014	공
	일반국도	퇴계원-진접 도로건설공사	11.36km (확장:5km 신설:6.36km)	8차로(확장) 4차로(신설)	2012	공
	일반국도	(국도87호선) 마산~신읍 도로확장공사	5.74km	4	2012	공
	일반국도	청평~현리 도로건설공사	9.94	4	2011	공
	일반국도	연천-신탄리 도로건설공사(제1공구)	10.68	4	2013	공
	국대도	고양시관내 국도대체우회도로(토당~원당) 건설공사	5.56	4	2013	공
	국대도	고양시관내 국도대체우회도로 (원당~관산) 건설공사	3.24	4	2013	공
	일반국도	설악-청평 도로건설공사	3.9	2	2016	공
	일반국도	성남-장호원 도로건설공사(제1공구)	10.9	6	2013	공
	일반국도	성남-장호원 도로건설공사(제2공구)	6.3	6	2013	공
	일반국도	성남~장호원 도로건설공사(제3공구)	7.72	6	2013	공
	일반국도	성남-장호원 도로건설공사(제4공구)	10.18	6	2014	공
	일반국도	성남-장호원 도로건설공사(제5공구)	12.31	6	2014	공
	일반국도	수도권 복합물류 확장 진입도로 건설공사	2.92	4	2014	공
	일반국도	신갈우회도로 건설공사	5.10	4	2016	공
	국대도	용인시(삼가-대춘) 국도대체우회도로건설공사	7.44	4	2017	공
	일반국도	분천-송산도로건설공사	7.3	4	2013	공
	국대도	수원시관내(송산-진안) 국도대체우회도로 건설공사	2.7	8	2013	공
	일반국도	팽성-청북 도로건설공사	11.27	6	2014	공
	일반국도	두교리-죽산도로건설공사	9.51	4	2013	공
	일반국도	여주IC~장호원 도로건설공사(제1공구)	8.32	4	2015	공
	일반국도	팔탄북부우회(A) 외 1도로건설공사[1구간]	9.56	4	2012	공
	일반국도	팔탄북부우회(A) 외 1도로건설공사[2구간]	1.62	4⇒6	2012	공
	일반국도	인화-강화 도로건설공사	12.7	4	2013	공
	일반국도	마송-누산 도로확장공사	4.12	6	2013	공

<표 4-3> 도로사업별 반영내역(계속)

지역 기관	도로 구분	사업명	연장 (km)	차로수	준공 예정년도	비고
부산 지방 국토 관리청	일반국도	국도31호선개설	6.5	4	2012	부산자체
	일반국도	하동-평사간 국도확포장공사	8.6	4	2014	공
	일반국도	고현-하동IC (1) 국도확포장	5.7	4	2014	공
	일반국도	고현-하동IC (2) 국도확포장	3.1	4	2014	공
	일반국도	진상-하동2 국도확포장공사	4.98	2	2014	공
	일반국도	하동-완사1 국도확포장공사	7.72	2	2014	공
	일반국도	하동-완사2 국도확포장공사	7.1	2	2014	공
원주 지방 국토 관리청	일반국도	국도 59호선 진부~평창간도로개수 및 포장공사(마평-진부)	7.50	2	2011	공
	국대도	원주시관내 국도대체우회도로 (봉산-장양) 도로건설공사	7.50	4	2011	공
	일반국도	두능-연곡 도로건설공사	13.0	4	2014	공
	일반국도	평창-정선도로건설공사(1공구)	2.10	4	2014	공
	일반국도	양구남면우회도로 (A, B) 건설공사	7.01	2	2013	공
	일반국도	영월중동우회외 2개소	10.06	2	2014	공
	일반국도	왕산-성산국도개량공사	11.0	2~4	2013	공
	일반국도	영월-방림1 도로건설공사	11.6	4	2016	공
	일반국도	춘천-동면 도로건설공사	1.6	6	2014	공
			1.7	4	2014	공
	일반국도	신북-북산(배후령) 국도개량공사	8.84	2	2012	공
	일반국도	간성-현내 도로건설공사	15.0	4	2012	공
	일반국도	현내-송현진1도로건설공사	5.1	4	2012	공
	일반국도	현내-송현진2외 1개소 도로건설공사	2.87	4	2012	공
	일반국도	평창-정선도로건설공사(2공구)	10.79	2~4	2013	공
	일반국도	새말-안흥 도로건설공사	8.05	2	2013	공
	일반국도	태백-도계 도로건설공사	10.79	2~4	2014	공
	일반국도	철원서면우회도로건설공사	6.90	4	2013	공
	일반국도	도계-신기 도로건설공사	7.86	4	2014	공
	일반국도	신기-미로 도로건설공사	6.50	4	2014	공
	일반국도	영월-방림2 도로건설공사	11.00	2	2013	공
	일반국도	평창-정선 도로건설공사(3공구)	10.2	4~2	2015	공
	일반국도	관설-봉산 도로건설공사	7.4	4	2013	공
	일반국도	춘천시관내국도대체우회도로 (신북-용산) 건설 공사	8.6	4	2014	공
	일반국도	동해-옥계 도로건설공사	8.5	4	2016	공

<표 4-3> 도로사업별 반영내역(계속)

지역 기관	도로 구분	사업명	연장 (km)	차로수	준공 예정년도	비고
대전 지방 국토 관리청	일반국도	내덕~북일간 도로건설공사	13.43	4	2012	대전자체
	일반국도	마전~은행간 도로건설공사	5.5	4	2013	대전자체
	일반국도	신양~신평 도로건설공사 (1공구)	11.64	4	2013	대전자체
	일반국도	청양~우성 (제2공구) 도로건설공사	4.57	4	2014	대전자체
	일반국도	인포~보은 (제1공구) 도로건설공사	5.3	4	2019	대전자체
	일반국도	인포~보은 (제2공구) 도로건설공사	8.3	4	2019	대전자체
	일반국도	인포~보은 (제3공구) 도로건설공사	3.89	4	2018	대전자체
	일반국도	성환우회도로공사	8.6	2/2	2011	공
익산 지방 국토 관리청	일반국도	광주~화순간 국도확장	9.28	4	2013	광주자체
	국지도	국지도49호선 (다시~왕곡)	8.9	4	2012	광주자체
	국지도 시군도	국지도49호선 (왕곡~금천)	10.6	4	2012	광주자체
	일반국도	남평우회도로 (국도1호선)	9.93	4	2012	광주자체
	일반국도	담양~순창 (잔여구간) 국도 신설	9.56	4	2015	광주자체
	일반국도 국지도	야은~원덕 (잔여구간) 국도 확장	8.96	4	2012	광주자체
	국도	정읍~원단1공구 국도 확장	10.50	4	2013	광주자체
	시군도	정읍~원단1공구 국도 연결로	0.95	2	2013	광주자체
	일반국도	오산~겸면도로신설	3.15	4	2013	광주자체
	일반국도	삼양~청호~삼호 도로건설공사	15.2	4	2011	공
건설청	일반국도 광역시도 시군도	대전 유성 연결도로 확장	8.78	8	2012	대전광역
	광역시도	오송역 연결도로 신설	8.33	6	2012	대전광역
	광역시도	정안IC 연결도로 신설	15.26	4	2012	대전광역
	광역시도	대덕 테크노밸리 연결도로 신설	13.37	6	2014	대전광역
	국지도 시군도	청원IC 연결도로 확장	4.78	6	2015	대전광역
	광역시도	청주시 연결도로 신설	10.08	4	2015	대전광역
	일반국도 국지도 시군도	공주시 연결도로 확장	10.46	6	2017	대전광역
	일반국도	조치원 연결도로 확장	4.5	6	2017	대전광역
	광역시도	오송~청주국제공항 연결도로 신설	4.4	4	2017	대전광역
	일반국도	오송~청주 연결도로 확장	5.95	6	2017	대전광역
	시군도	세종시 내부도로	26.86	6	2012	대전광역
	광역시도	외곽고속순환도로 신설 (1구간, 2구간)	23.12	4	2017	대전광역

<표 4-3> 도로사업별 반영내역(계속)

지역 기관	도로 구분	사업명	연장 (km)	차로수	준공 예정년도	비고
서울 특별시	도시고속화도로	동부간선도로(월계1교~의정부시계)	14.15	6	2011	수도자체
	도시고속화도로	강남순환도시고속도로	14.8	6	2014	수도자체
	특별시도	응봉교 재설치	0.82	6	2012	수도자체
	일반국도	도봉4번지 의정부식 도로개설	0.87	8	2011	수도자체
	특별시도	용마터널 개설(민자)	5.44	4	2013	수도자체
	특별시도	선사로~고덕지구간 도로확장	3.81	4~6	2011	수도자체
	도시고속화도로	올림픽대로 구조개선(반포~청담)	14.06	5~6	2011	수도자체
	도시고속화도로	강변북로(성산대교~반포대교) 확장	20.93	6	2016	수도자체
	특별시도, 국지도	제2성산대교건설	2.62	4~6	2013	수도자체
부산 광역시	광역시도	남·북항대교 영도연결도로(평면포함) 건설공사	2.34	4	2014	공
	광역시도	북항대교 민간투자사업	3.33	4	2014	공
	국지도	동면~장안간 연결도로 건설공사	10.86	6	2011	공
	국지도	장안~임랑간 도로건설공사	2.5	4	2013	공
	일반국도	명례일반산업단지 진입도로건설공사	2.12	6	2013	공
	광역시도	정관지방산업단지 연결도로(농공단지~예림교차로) 확장공사	0.86	4	2013	공
	광역시도	장유~가락간 연결도로 건설공사	1.9	8	2011	공
	광역시도, 시군도	구포대교~대동 수문간 도로확장	2.9	6	2013	공
	광역시도	덕천(화명)~양산간 도로건설공사	6.8	6	2013	공
	광역시도	초정~화명간 연결도로(화명대교) 건설공사	1.54	4	2012	공
	광역시도	태종로~혁신도시간 도로건설공사	0.56	4	2012	공
	광역시도	서부산 유통단지 진입도로개설공사	1.1	10	2011	공
	광역시도	김해부원동~가락간 도로확장공사	3.71	4	2011	공
	광역시도	사하구 강변대로 확장공사	4.25	6	2014	공
	광역시도	북부산세무서~백양로간 도로개설	0.7	6	2011	공
	광역시도	충무로 확장	0.4	6	2011	공
	광역시도	수영강변도로 확장	0.74	4	2011	공

<표 4-3> 도로사업별 반영내역(계속)

지역 기관	도로 구분	사업명	연장 (km)	차로수	준공 예정년도	비고
대구광역시	광역시도	4차순환도로(상인~범물간) 민간투자시설사업	10.44	6	2012	공
	광역시도	상리동~새방골간도로건설	1.16	4	2012	공
	광역시도	팔공로~공항공간 도로건설	2.7	6	2011	공
	광역시도	봉무IC~산업단지남단간 도로건설	2.01	6	2011	공
	광역시도	성서5차 첨단산업단지 진입도로 건설	1.92	6	2011	공
	광역시도	세천교 확장공사	0.35	6	2011	공
	광역시도	혁신도시진입도로(율하역~혁신도시간) 건설	1.6	6	2012	공
	광역시도	구안국도~칠곡2지구간 도로건설	0.59	6	2014	공
	광역시도	대구테크노폴리스 진입도로(테크노폴리스~수목원) 건설	12.95	4	2014	공
	광역시도	테크노폴리스연결(현풍IC~테크노폴리스) 도로건설	0.85	6	2013	공
	도시고속화도로	도시고속도로(성서IC~서대구IC) 확장	6.1	12	2012	공
	광역시도	4차순환선	7.4	6	2020	대구광역시
	광역시도	4차순환선	7.7	6	2020	대구광역시
	광역시도	중로1-62호선, 153호선	1.22	4	2012	대구광역시
	광역시도	신서택지지구내부도로	4.9	6	2012	대구광역시
	광역시도	동화천로(중로3-36호선)	1.6	6	2012	대구광역시
	광역시도	대로2-43호선	1.1	6	2012	대구광역시
	광역시도	대로2-43호선	3.3	6	2020	대구광역시
인천광역시	광역시도	초지대교~인천간 도로개설공사(2-2공구)	1.23	6	2012	공
	일반국도	신흥동 삼익아파트~동국제강간 도로개설(1구간) 고가차도 설치공사	1.2	4	2011	공
	일반국도 광역시도	우회도로~동국제강 간 도로확장공사	0.8	6	2012	공
	국지도	초지대교~온수리간 도로건설공사	5.34	4	2012	공
	광역시도	부안고가교 재건설	0.32	6	2013	수도자체
	광역시도	도림동 논고개길 도로개설공사	0.67	4	2014	수도자체
	광역시도	대곡동~원당로간 도로신설	3.6	6	2015	수도자체
	일반국도	누산IC~제촌간 도로	2.65	6	2015	수도자체
	일반국도	아암로확장(용암사거리~송도3교)	3	8	2014	수도자체
	광역시도	논고개길~경원로간도로확폭	3.06	6	2011	수도자체
	고속국도	영동고속도로소래IC~소래대교간도로확장	8.67	8	2012	수도자체
	시군도	신천IC 입체화	1.52	6	2014	수도자체
	국지도	서곶길 일부확장	1.54	8	2015	수도자체
	광역시도	남동로차로수확장	0.75	8	2014	수도자체
	광역시도	송도5교남북방향 입체화	0.7	4	2014	수도자체
	광역시도	드림파크로~R&D도로 신설	2.74	4	2016	수도자체
	광역시도	드림파크로 대체도로 신설	3.02	4	2016	수도자체
	지방도	대곡동~국도39호선(R&D) 간 도로 입체화	0.7	6	2016	수도자체
	일반국도	행주대교남단 입체화(국도48호선)	0.17	12	2016	수도자체
	지방도 시군도	드림파크로 대체도로 입체화(드림파크로)	2.9	6	2016	수도자체

<표 4-3> 도로사업별 반영내역(계속)

지역 기관	도로 구분	사업명	연장 (km)	차로수	준공 예정년도	비고
광 주 광 역 시	일반국도	광주~화순 간 확장	2.4	8	2013	공
	광역시도	하남산단 외곽도로 개설	5.5	4	2015	공
	일반국도	일곡~용전 간 확장	1.67	6	2015	공
	광역시도	진곡산단 진입도로 개설	6	4	2013	공
	국지도	국지도49호선 개설	18.5	4	2012	공
	광역시도	문흥~보촌간 도로확장	1.06	6	2013	공
	광역시도	첨단과학산업단지~양산초교간 도로개설	0.15	6	2012	공
	일반국도	국도13호선(첨단산단~북광주I.C) 확장	0.6	4	2013	공
	일반국도	광주 광로3-15호선	4.15	6	2012	광주광역시
	광역시도	광주 대로2-10호선	1.77	6	2015	광주광역시
	광역시도	광주 광로2-9호선	2.27	6	2012	광주광역시
	광역시도	광주 대로3-39호선	0.40	6	2012	광주광역시
	지방도	지방도831호선 확장	7.30	4	2014	광주광역시
	광역시도	첨단산단2단계 내부 대로3-39	0.86	6	2012	광주자체
	광역시도	광주도시계획도로 대로2-38	2.32	5	2012	광주자체
대 전 광 역 시	일반국도	신탄진선(읍내동3가~와동육교) 도로확장 공사(1공구)	2.7	6	2011	대전자체
	일반국도	신탄진선(읍내동3가~와동육교) 도로확장 공사(2공구)	1.43	6	2012	대전자체
	광역시도	가오동길 확장	1.6	4	2012	대전자체
	광역시도	유등천 좌안도로 건설공사	0.26	4	2012	대전자체
	일반국도	경부고속철도변정비사업	0.4	-	2014	대전자체
	광역시도	유통단지 진입도로	2	6	2013	대전광역시
	일반국도	계백로 확장	1.2	8	2012	대전광역시
	광역시도	내부도로	6.84	8	2011	대전광역시
	광역시도	계룡로 대체 우회도로	1.7	8	2011	대전광역시
	광역시도	계룡로 연결도로 및 접속시설 개선	1.07	8	2013	대전광역시
	광역시도	동서로 연장	1.8	8	2013	대전광역시
	광역시도	동서로 연장	1.5	8	2011	대전광역시
울 산 광 역 시	지방도	오토밸리로2공구 (1구간) 도로개설	1.5	6	2011	공
	지방도	방어진 순환도로 정비	4.2	5	2011	공
	지방도	수암로 확장 (2구간)	1.48	6	2012	공
	지방도	덕신~온산공단간 도로확장	0.92	6	2011	공
	지방도	산하천~신명IC간 도로확장	2.75	4	2012	공
	지방도	망양~덕신간(덕신지구) 도로개설	1.02	4	2012	공
	일반국도	옥동~농소간(2공구)	9.9	4	2015	부산자체
	시군도	(구) 국도24호선확장	2.25	4	2012	부산광역시
	시군도	대로1-18호선 신설	1.8	6	2011	부산광역시
	일반국도	국도35호선확장	2.61	6	2012	부산광역시

<표 4-3> 도로사업별 반영내역(계속)

지역 기관	도로 구분	사업명	연장 (km)	차로수	준공 예정년도	비고
대전광역시	일반국도	신탄진선 (읍내동3가 외동육교) 도로확장공사(1공구)	2.7	6	2011	대전자체
	일반국도	신탄진선 (읍내동3가 외동육교) 도로확장공사(2공구)	1.43	6	2012	대전자체
	광역시도	가오동길 확장	1.6	4	2012	대전자체
	광역시도	유등천 좌안도로 건설공사	0.26	4	2012	대전자체
	일반국도	경부고속철도변정비사업	0.4	-	2014	대전자체
	광역시도	유통단지 진입도로	2	6	2013	대전광역
	일반국도	계백로 확장	1.2	8	2012	대전광역
	광역시도	내부도로	6.84	8	2011	대전광역
	광역시도	계룡로 대체 우회도로	1.7	8	2011	대전광역
	광역시도	계룡로 연결도로 및 접속시설 개선	1.07	8	2013	대전광역
	광역시도	동서로 연장	1.8	8	2013	대전광역
울산광역시	광역시도	동서로 연장	1.5	8	2011	대전광역
	지방도	오토밸리로2공구 (1구간) 도로개설	1.5	6	2011	공
	지방도	방어진 순환도로 정비	4.2	5	2011	공
	지방도	수암로 확장 (2구간)	1.48	6	2012	공
	지방도	덕산-온산공단간 도로확장	0.92	6	2011	공
	지방도	산하천-신명IC간 도로확장	2.75	4	2012	공
	지방도	망양~덕신간(덕신지구) 도로개설	1.02	4	2012	공
	일반국도	옥동-농소간(2공구)	9.9	4	2015	부산자체
	시군도	(구) 국도24호선확장	2.25	4	2012	부산광역
	시군도	대로1-18호선 신설	1.8	6	2011	부산광역
경기도	일반국도	국도35호선확장	2.61	6	2012	부산광역
	광역시도	원당~태리간 광역도로~국도39호선간 도로	4.94	6	2015	수도자체
	고속국도	제2영동 민자고속도로 (광주~원주)	56.29	4	2016	수도자체
	고속국도	평택~시흥 민자고속도로	41.28	6	2013	수도자체
	일반국도	장재삼거리~대자삼거리	0.91	6	2011	수도자체
	일반국도	국도3호선 확장	6.41	6	2011	수도자체
	일반국도	장흥송추우회도로	8.58	4	2012	수도자체
	일반국도	방산~하중	4.72	6	2014	수도자체
	일반국도	국도42호선확장(금이사거리~매화산단지구)	5.51	6	2017	수도자체
	일반국도	의정부~소흘	7.69	6	2016	수도자체
	일반국도	국도77호선 확장(남양동~수화교차로)	4.2	4	2013	수도자체
	일반국도	국도77호선 확장(수화교차로~테마파크)	2.57	6	2020	수도자체
	국지도	서운~안성간 도로 확포장공사	15.61	4	2012	수도자체
	국지도	동탄~기흥(2)간 도로 확포장공사	10.13	4	2012	수도자체
	국지도	법원~상수간 도로 확포장공사	10.94	4	2011	수도자체

<표 4-3> 도로사업별 반영내역(계속)

지역 기관	도로 구분	사업명	연장 (km)	차로수	준공 예정년도	비고
경 기 도	국지도	조리~법원간 도로 확포장공사	13.81	4-6	2013	수도자체
	국지도	덕양~용미간 도로 확포장공사	4.94	4	2013	수도자체
	국지도	송포~인천간 도로 확포장공사	2.15	6	2012	수도자체
	국지도	본오~오목천간(2공구) 도로 확포장공사	1.48	4	2013	수도자체
	국지도	국지도23호선(금곡IC~판교IC간) 확장건설	4.38	8	2011	수도자체
	국지도	국지도23호선(판교IC~세곡동간) 확장건설	4.02	8	2011	수도자체
	국지도	동탄2지구계~국도45호선	8.57	6	2015	수도자체
	국지도	장지IC~국도45호선	6.01	4	2015	수도자체
	지방도	청북~고덕간 도로 확포장공사	2.5	6	2013	수도자체
	도시고속화도로	유료도로 교통정체구간 개선공사	13.99	8	2012	수도자체
	국지도, 지방도	오산~남사간 도로 확포장공사	5.41	4-6	2013	수도자체
	지방도	안중~신왕간 도로 확포장공사	6.37	4	2013	수도자체
	지방도	진위~남사간도로확포장공사	6.24	4	2012	수도자체
	지방도	진위역~오산시계간 도로 개설공사	4.66	6	2015	수도자체
	지방도	정남~안녕간 도로 확포장공사	3.61	4	2012	수도자체
	지방도	남양~구장(2공구)간 도로 확포장공사	6.7	4-6	2012	수도자체
	지방도	용인~남사간(2공구) 도로 확포장공사	7.68	4	2011	수도자체
	지방도	여주~가남간 도로 확포장공사	10.19	4	2014	수도자체
	지방도	누산~운양간 도로 도로 개설공사	2.25	6	2013	수도자체
	지방도	마전~삼송간 도로 확포장공사	4.86	4	2011	수도자체
	지방도	금촌~월롱간 도로 확포장공사	4.62	4	2012	수도자체
	지방도	설마~구읍간 도로 확포장공사	8.87	4	2012	수도자체
	지방도	가남~용암간 도로 확포장공사	7.05	4	2013	수도자체
	지방도	운천~탄동간 도로 확포장공사	7.3	4	2014	수도자체
	시군도	시도79호선~창릉천(371)	2.14	8	2013	수도자체
	지방도	운암사거리~평택 진위(317)	4.62	6	2015	수도자체
	일반국도	진안~신리	5	10	2011	수도자체
	광역시도	계수대로 개설공사	2.07	6	2011	수도자체
	일반국도	서운동~삼정동간 연결도로공사	0.36	6	2011	수도자체
	시군도	천왕~광명간 도로 확포장공사	5.9	4-6	2012	수도자체
	광역시도	고촌~월곶간 도로개설공사	14.7	6	2011	수도자체
	광역시도, 시군도	동부간선도로 개설공사	3.95	8	2013	수도자체
	시군도	북수원~상현IC간도로	6.64	4	2011	수도자체
	시군도	상현IC간~삼막곡간도로	3.72	6	2011	수도자체
	시군도	동수원~성북IC간 도로	2.97	4	2011	수도자체
	시군도	시도17호선~국지도86호선	1.59	4	2011	수도자체

<표 4-3> 도로사업별 반영내역(계속)

지역 기관	도로 구분	사업명	연장 (km)	차로수	준공 예정년도	비고
경 기 도	일반국도	통일로IC~동산삼거리	3.8	6~8	2011	수도자체
	시군도	창릉천~구산동	3.34	6	2012	수도자체
	시군도	서오릉길~기자촌입구	2.04	4	2012	수도자체
	광역시도	연서로~자하문길	2.73	4	2011	수도자체
	광역시도, 지방도	우남로확장	2.52	8	2015	수도자체
	시군도	제2양재대로 신설	5.61	4	2015	수도자체
	시군도	국도77호선 연결도로	3.2	6	2013	수도자체
	시군도	송산~시화MTV간 연결도로	7	4	2016	수도자체
	시군도	서부우회도로(일부구간 지하화)	2.06	6	2012	수도자체
	일반국도	시흥대교 확장	0.72	6	2011	수도자체
	일반국도	국도39호선(안산~장현) 확장	0.73	6	2011	수도자체
	일반국도	국도39호선(둔대~하중) 확장	2.87	6	2011	수도자체
	일반국도	국도39호선 우회도로	7.35	4	2011	수도자체
	시군도	죽율~장현간 도로 개설	3.31	4	2011	수도자체
	시군도	장현~목감간 도로 개설	2.1	4	2011	수도자체
	시군도	안산~가학간 도로 확장	3.64	4	2011	수도자체
	일반국도	국도42호선 확장	1.63	8	2011	수도자체
	시군도	송산~천천간 도로신설	10.21	4	2012	수도자체
	일반국도	국도43호선 봉담지구 확장	0.56	8	2012	수도자체
	도시고속화도로	지방도309호선(금곡IC~봉담IC) 확장	8.47	6	2012	수도자체
	일반국도	국도43호선확장(수락교~의정부검문소)	1.08	6	2014	수도자체
	일반국도	국도39호선 확장	2.6	6	2011	수도자체
	일반국도	국도1호선 우회도로 신설	5.15	4	2011	수도자체
	시군도	(구) 국도45호선 확장	1.79	4	2011	수도자체
	시군도	(구) 국도45호선과 국도1호선 우회도로	0.69	4	2011	수도자체
	시군도	동서간선도로 신설	6.39	4	2011	수도자체
	지방도	지방도309호선 확장	3.78	4	2011	수도자체
	도시고속화도로 시군도	북부간선도로확장 사업비 분담	8.45	6~10	2014	수도자체
	도시고속화도로	북부간선도로 왕숙천교~양정IC확장	4.61	6~10	2014	수도자체
	시군도	토평 강변도로 확장	1.99	6	2013	수도자체
	시군도	계수로 확장	2.49	6	2014	수도자체
	시군도	수주로 확장	0.52	4	2014	수도자체
	일반국도	국도42대체 연결도로	3.09	4	2014	수도자체
	국지도	국지도57호선(판교~청계동간) 확장 건설	6.73	6	2011	수도자체
	시군도	현릉로~삼성로간 신설	2.59	4	2015	수도자체

<표 4-3> 도로사업별 반영내역(계속)

지역 기관	도로 구분	사업명	연장 (km)	차로수	준공 예정년도	비고
경 기 도	시군도	서하남~감북교차로 확장	2.3	6	2015	수도자체
		감북교차로~초광삼거리 확장				
	일반국도	전곡-영중1 (포천 양문리~오가리)	12	4	2015	수도자체
		전곡-영중2 (포천 오가리~장탄리)				
	국지도	내각~오남간 도로 확포장공사	4.65	4	2012	수도자체
강 원 도	국지도	신매~오월	7.34	4	2013	공
	국지도	춘천~신남	3.40	4	2011	공
	국지도	남산~춘천	7.42	4	2012	공
	국지도	정양~하동	5.7	4	2012	공
	국지도	남산~동산	2.38	4	2012	공
	지방도	원동~마교	8.42	2	2011	공
	지방도	동면~해안	7.92	2	2011	공
	지방도	봉평~내면	8.36	2	2011	공
	지방도	통리~신리	9.09	2	2012	공
	지방도	노곡~덕산	6.85	2	2014	공
	지방도	창촌~발산	4.65	2	2013	공
	지방도	강림~수주	7.56	2	2011	공
	지방도	강촌~창촌	5.3	2	2014	공
	지방도	간평~횡계	2.22	4	2013	공
	지방도	고석정~문혜	12.4	4	2015	공
	지방도	봉평~덕거	4	2	2013	공
	지방도	굴업~화전	5.33	2	2015	공
	지방도	지내~고성	3.77	2	2015	공
	시군도	속초항 구수로 교량가설 공사	0.96	4	2012	공
	시군도	떡발재 도로개설공사	1.57	4	2015	공
	일반국도	남부사거리~운교사거리간 도로 확, 포장공사	0.34	6	2011	공
충 청 북 도	시군도	북상~대잠간 군도확포장사업	6	2	2015	공
	시군도	병원~용암간 군도 확포장사업	2.2	2	2011	공
	국대도	국도대체우회도로(남면~북일) 신설	2.4	4	2012	대전자체
	국대도	국도대체우회도로(휴암~오동) 신설	13.33	4	2016	대전자체
	지방도	청주역~옥산간 확장	2.32	4	2016	대전자체
	지방도	용담로 확장	1.28	4	2017	대전자체
	시군도	월오~가덕간 신설	7.48	4	2015	대전자체
	시군도	오송생명과학단지 지원도로	4.62	4	2012	대전자체
	국대도	국도대체우회도로(오동~구성) 신설	4.02	4	2011	대전자체
	시군도	1순환로 연결도로 신설	3.04	6	2012	대전자체

<표 4-3> 도로사업별 반영내역(계속)

지역 기관	도로 구분	사업명	연장 (km)	차로수	준공 예정년도	비고
충 청 남 도	지방도, 시군도	홍성-덕산간 지방도 확·포장공사	1.88	4	2012	공
			1.2	6		
	지방도	어천-공주간 지방도 확·포장공사	3.12	2	2012	공
	지방도	청남-어천간 지방도 확·포장공사	4.46	2	2012	공
	지방도	병천-오창간 지방도 확·포장공사	4.9	4	2012	공
	지방도	장산-삭선간 지방도 확·포장공사	1.4	2	2013	공
			2.0	4		
	지방도	서산-부석간 지방도 확·포장공사	8.4	4	2016	공
	지방도	온양-음봉간 지방도 확·포장공사	2.22	4	2011	공
	지방도	복수-대전 (2차) 지방도 확·포장공사	1.04	4	2014	공
	지방도	충남도청 (내포) 신도시 진입도로 개설공사	8.43	4	2014	공
	국지도	강경-연무간 국지도 확·포장공사	8.4	4	2013	공
	국지도	합덕-우강간 국지도 확·포장공사	4.62	4	2012	공
	국지도	합덕-우강간 (2차) 국지도 확·포장공사	4.34	4	2013	공
	국지도	성연-운산간 국지도 확·포장공사	4.3	4	2015	공
	국지도	선장-염치간 국지도 확·포장공사	11.34	4	2016	공
	국지도	장기-남면간 (2차) 국지도 확·포장공사	2.1	4	2011	공
	지방도	탕정산업단지 진입도로 건설공사	7.83	4	2011	공
	시군도	제4지방산업단지 진입도로개설	2.61	6	2013	공
	시군도	동서연결도로개설	0.88	6	2014	공
	시군도	제5일반산업단지 진입도로개설	2.48	2→4	2013	공
전 라 북 도	시군도	북남원 나들목 진입도로 개설공사(운교-금성구간)	2.4	4	2016	공
	시군도	송입선 농어촌도로 확·포장공사	1.7	2	2013	공
	지방도	산업도로확장공사2구간	1.5	6	2013	공
	지방도	선화로 안전한 보행환경 조성사업	2.31	6	2013	공
	지방도	첨단과학산업단지진입도로확포장공사	3.04	4	2012	공
전 라 남 도	시군도	여수국가산단진입도로개설공사(제1공구)	1.94	4	2012	공
	시군도	여수국가산단진입도로개설공사(제2공구)	3.26	4	2012	공
	시군도	여수국가산단진입도로개설공사(제3공구)	2.26	4	2012	공
	시군도	여수국가산단진입도로개설공사(제4공구)	1.07	4	2012	공
	시군도	여수국가산단진입도로개설공사(제5공구)	1.03	4	2013	공
	시군도	나주역-빛가람도시간도로개설공사	5.39	4-6	2012	공
	국지도	화원-삼포간국가지원지방도확포장공사	12	4-6	2012	공
	국지도	신금-하촌간 국가지원지방도확포장공사	8.57	2-4	2012	공
	국지도	앵남-화순간 국가지원지방도확포장공사	7.16	4	2012	공

<표 4-3> 도로사업별 반영내역(계속)

지역 기관	도로 구분	사업명	연장 (km)	차로수	준공 예정년도	비고
전 라 남 도	국지도	송현-남평간 국가 지원지방도 확포장공사	10.5	4	2013	공
	국지도	화양-나진간 국가지원지방도확포장공사	10.24	4	2012	공
	국지도	나진-소라간 국가지원지방도확포장공사	11.64	4	2013	공
	국지도	일로-몽탄간 국가지원지방도확포장공사	8.50	4	2016	공
	국지도	몽탄-동강간 국가 지원지방도 확포장공사	5.98	4	2016	공
	지방도	신금대교 가설공사	3.9	2	2011	공
	지방도	금성-무정 지방도 확포장공사	2.60	2	2011	공
	지방도	유치-이양 4차로확포장공사	17.43	4	2013	공
	지방도	도암-유치 지방도확포장공사	10.48	2	2014	공
	지방도	일로-임성 지방도확포장공사	4.88	4	2011	공
	지방도	무안공항진입도로 4차로확포장공사	8.12	4	2015	공
	지방도	나주IC-동신대 4차로확포장공사	6.13	4	2015	공
	지방도	대덕-길용 지방도확포장공사	2.89	2	2013	공
	지방도	엽다-자풍 지방도확포장공사	5.20	2	2013	공
	시군도	대양일반산업단지진입도로	1.06	4~6	2013	공
	일반국도	국도대체우회도로 건설공사 (주삼-덕양)	2.2	8	2012	공
	시군도	여수국가산단진입도로 (호명-낙포) 확장공사	5.2	4	2012	공
	시군도	남죽-보나간 도로 공사	2.91	2	2011	공
	국지도	세지-송현간 국지도 확장	6.80	2	2014	광주자체
	시군도	신천IC~고동리	0.84	4	2012	광주광역
	시군도	혁신도시 광로3-1	0.87	6	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 대로1-2	1.44	6	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 대로1-3	0.41	6	2012	광주자체
경 상 남 도	일반국도	함안-가야간 확포장공사	12.48	4	2012	공
	국지도	양산-동면간 확·포장공사	11.46	4	2011	공
	국지도	동읍-한림간 확·포장공사	12.03	4	2013	공
	국지도	한림-생림간 확·포장공사	14.34	4	2013	공
	국지도	생림-상동간 확·포장공사	9.29	4	2013	공
	국지도	동읍-봉강간 확·포장공사	10.40	4	2013	공
	지방도	진북-여항간 확·포장공사	4.07	2	2012	공
	지방도	문산-금산교 확·포장공사	8.08	4	2014	공
	지방도	진례-주촌간 확·포장공사	4.80	4	2012	공
	지방도	상삼-내석간확·포장공사	2.78	4	2012	공
	지방도	철원-대산간 4차로 확·포장공사	8.12	4	2012	공
	지방도	군북-오곡간 확·포장공사	5.91	2	2012	공
	지방도	진교-노량간 확·포장공사	10.04	4	2012	공

<표 4-3> 도로사업별 반영내역(계속)

지역 기관	도로 구분	사업명	연장 (km)	차로수	준공 예정년도	비고
경 상 남 도	지방도	신원-생초간 확 · 포장공사	2.64	2	2012	공
	지방도	해인사IC-가야간 확 · 포장공사	6.02	4	2012	공
	지방도	초전-대곡간 확포장공사	1.74	4	2015	공
	지방도	가야-석무간 확 · 포장공사	1.7	4	2015	공
	지방도	창원-부산간도로 민간투자사업	22.48	4	2015	공
	시군도	석동-소사간 도로개설	7.13	4	2015	공
	시군도	소사-녹산간 도로개설	6.81	4	2013	공
	국대도	국도2호선 우회도로건설	6.58	4	2011	공
	국대도	국도14호선 (동읍우회도로) 건설	11.44	4	2012	공
	일반국도	국도58호선 (웅동 마천~장유) 도로개설	9.26	4	2014	공
	일반국도	진동-마산간(국도79호선) 건설	8.38	4	2014	공
	국대도	국대도25호선 (용동-동읍) 도로건설	5.85	4	2014	공
	국대도	국대도2-25호선 (양곡-완암) 도로건설	2.9	4	2013	공
	지방도	천주로 도로개설 (대로3-21호선)	1.04	4	2012	공
	지방도	동전지구 진입로개설 (대로3-34호선)	1.41	4	2012	공
	시군도	석전교사거리 지하차도 건설	0.39	4	2012	공
	시군도	경남데파트-완월 초교간 도로확장	0.46	4	2014	공
	시군도	평성-송정간 도로확포장	4.53	4	2012	공
		창원교도소-내서 평성간 도로개설				
	시군도	거기-용산 군도확장공사	3.9	2	2012	공
	시군도	당동-내곡도로확포장공사	2.3	4	2013	공
	광역시도	장유신문-강서가락(후포-수가) 광역도로	4	6	2012	공
	광역시도	장유신문-강서가락(유통단지 접속도로) 광역도로	1.12	4	2012	공
	광역시도	초정-화명간 광역도로	2.01	4	2016	공
	지방도	지방도102호선 (주촌-진례)	4.21	6	2015	공
	국지도	국가지원지방도60호선 선형개량사업	4.50	2	2012	공
	지방도	교리-대지간 도로 확. 포장	0.58	4	2012	공
	국지도	미수-무전건설공사	3.2	4	2016	공
	시군도	대진고속도로 합천진입도로4차선확포장공사	17.75	4	2012	공
	지방도	지방도1077호선 확장	2.2	6	2012	부산광역시

2. 대도시권 도로 네트워크

가. 수도권 도로 네트워크 반영내역

<표 4-4> 수도권 도로사업별 반영내역

지 역	도로 구분	사업명	연장 (km)	차로수	준공 예정년도	비고
서울 특별 시	(도시) 고속 도로	용인~서울간 고속도로	22.9	4~6	2009	
		북부간선도로 (신내IC~구리시계)	1.4	4→6	2009	
		동부간선도로 (월계1교~의정부시계)	6.85	4→6	2011	
		강남순환도시고속도로	34.8	4~6	2013	
	국도	마포대교	1.39	6→10	2006	
		남부순환로~부천시계 도로개설	3.9	4~6	2009	
		제2성산대교건설	2.99	4~6	2013	
		위례성길~성내천 복개 도로 개설 (신설)	1.36	4~6	2012	
		구로역~남부순환로 간 도로개설 (신설)	0.65	4	2012	
	지방도	경인로~신도림동 387번지 도로개설 (신설)	0.34	7	2012	
		응봉교 재설치 (확장2→3)	0.62	6	2012	
		도봉4번지 의정부식 도로개설 (확장:차로수+1)	0.65	5	2015	
		서부트럭터미널 앞 지하차도 건설 (신설)	0.81	4	2012	
		용마터널 개설 (민자) (신설)	3.54	4	2014	
	광역 시도	천호동 55~217간 도로개설 (신설)	0.58	4	2012	
		선사로~고덕지구간 도로확장 (확장)	3.72	2→4, 6	2013	
		겸재교 건설 (신설)	1.05	3~5	2013	
		용비교~행당여중간 도로개설	1.88	1~4	2012	
		사가정길~암사동간 도로개설	2.74	3→9	2013	
		올림픽대로 구조개선 (반포~청담)	5.10	4→6	2011	
인천 광역 시	고속국도	경인고속 도로 직선화사업	7.49	4차로	2014	
	국지도	초지대교~인천간 도로개설공사(2-1공구)	3.28	4	2012	
		초지대교~인천간 도로개설공사(2-2공구)	1.23	6	2012	
		초지대교~ 온수리간 도로건설 공사	5.34	4	2012	
	광역시도	인천~부천간도로(2공구) 개설공사	2.3	6	2011	
		신흥동 삼익아파트~동국제강간 도로개설 (1구간)	0.875	6	2011	

<표 4-4> 수도권 도로사업별 반영내역(계속)

지역 기관	도로 구분	사업명	연장 (km)	차로수	준공 예정년도	비고
인천광역시	광역 시도	신흥동 삼익아파트~동국제강간 도로개설(4구간)	0.94	8	2010	
		축항로~제2준설토 투기장간 도로개설공사	0.89	6	2011	
		우회도로~동국제강간 도로확장공사	1.65	6	2012	
		부안고가교 재건설	0.34	4	2013	
		도림동 논고개길 도로개설공사	0.67	4	2014	광역교통개선대책
		검단우회도로~오류지구간 도로개설공사	1.787	4	2012	
		북항고가차도 건설공사	0.55	6	2013	
		용종사거리 지하차도 건설공사	0.467	4	2012	
		인천서구-김포신도시간 도로개설공사	2.3	6	2015	광역교통개선대책
		계양IC 화물공영차고지 중로3-140호선 도로개설공사	0.32	1	2011	
		굴현지구 주진입도로(중2-133호선) 확장공사	0.54	4/단선	2013	
		구역내 신설도로(중2-652호) 개설	0.26	4/단선	2013	
		소로3-2호선 확대 개설(중2-653)	0.53	4/단선	2013	
		소로 2-18호선 확대개설(소2-18호)	0.22	4/단선	2013	
		소로2-19호선 구역내 구간개설(소2-19호)	0.017	3/단선	2013	
		소로 1-1호선 구역내 구간개설(소1-1호)	0.091	3/단선	2013	
		구역내 신설도로 개설(소1-2호)	0.27	3/단선	2013	
		구역내 신설도로 개설(소2-1호)	0.15	2/단선	2013	
		구역내 신설도로 개설(소3-1호)	0.53	3/단선	2013	
		구역내 신설도로 개설(소3-2호)	0.18	3/단선	2013	
		구역내 신설도로 개설(중2-652)	0.16	3/단선	2013	
		문학공원(장미원지구) 진입도로 확장공사	0.19	2	2012	
		인산-외포간 험도로 선형개량공사	4.1	2	2011	
		군도10호선(양오~당산간) 도로확포장공사	2	2	2014	
		군도17호선(고천~외포간) 도로정비공사	1	2	2012	
		외포~조산간(하우고개) 경사완화공사	1.04	2	2012	
		교산-인화간 도로확포장공사	1.7	2	2012	
		부평6동 남부역~남부고가교간 도로개설공사	0.48	4	2012	
		냉정지구 소2-1호선 도로개설공사	0.5	2	2011	
		도림1지구 소3-1호선 도로개설공사	0.6	2	2011	
		대곡동~원당로간 도로 신설	4.7	3	2015	검단광역교통
		원당~태리간 광역도로~국도39호선간 도로	1.85	3	2015	검단광역교통
		강변북로(성산대교~반포대교) 확장	11.9	6	2016	검단광역교통
		누산IC~제촌간 도로	1.2	3	2015	검단광역교통
		아암로확장(용암사거리~송도3교)	2.71	4	2014	송도광역교통

<표 4-4> 수도권 도로사업별 반영내역(계속)

지역 기관	도로 구분	사업명	연장 (km)	차로수	준공 예정년도	비고
경 기 도	고속 도로	영동고속도로확장(신갈-용인)	33.56	6→10	2012	
		영동고속도로확장(용인-호법)	33.56	4→8	2012	
		수원-광명 민자고속도로	27.38	4~6	2016	
		여주-양평 고속도로 (중부내륙)	36.6	4	2012	
		제2영동 민자고속도로 (광주-원주)	56.95	4	2016	
		평택-시흥 민자고속도로	42.6	4~6	2013	
	도시 고속 도로	북부간선도로확장 사업비 분담	4.7	4→6~8	2014	갈매광역
		북부간선도로 왕숙천교-양정IC확장	2.675	4→6	2014	진건광역
		토평 강변도로 확장	2.6	4→6~8	2013	진건광역
	일반 국도	장재삼거리-대자삼거리	0.5	3	2011	삼송광역교통
		성남-장호원1 (성남 여수동-대전동)	10.9	6	2013	
		성남-장호원2 (성남 대전동-용수리)	6.3	6	2012	
		성남-장호원3 (광주 용수리-부항리)	7.72	6	2013	
		성남-장호원4 (부항리~ 이천 모전리)	10.15	6	2014	
		성남-장호원5 (이천 모전리-응암리)	12.2	4~6	2014	
		연천 ~ 신탄리1 (동막리~도신리)	11.78	4	2013	
		장암 ~ 자금 (의정부)	8.1	4-8	2013	
		자금 ~ 회천 (의정부)	12.6	6	2013	
		회천 ~ 상패 (양주시)	6.2	4	2014	
		상패 ~ 청산 (양주시)	9.82	4	2017	
		국도3호선 확장	5.5	3	2011	육정광역교통
		두교리-죽산 (안성)	9.51	4	2013	
		여주-양평	6	4	2014	
		여주IC-장호원1 (여주 점봉리-덕평리)	8.32	4	2015	
		적성-전곡1 (연천 장탄리-남계리)	7.56	4	2015	
		적성-전곡2 (연천 남계리-동이리)	2.34	4	2015	
		적성-전곡3 (연천 동이리-파주 객현리)	7.89	4	2014	
		전곡-영중1 (포천 양문리-오가리)	6.6	4차로	2015	
		전곡-영중2 (포천 오가리-장탄리)	7.3	4차로	2015	
		설악 ~ 청평	4.26	2차로	2016	
		청평 ~ 현리	9.94	4차로	2011	
		행주대교남단 도로건설	0.94	6차로	2013	
		장흥송추우회도로	8.25	4차로	2012	
		국도3호선 대체우회도로연결로 신설	1.3	4-6	2011	민락2광역
		국도39호선 (안산-장현) 확장	1	6→8	2011	장현목감광역
		국도39호선 (둔대-하중) 확장	2.65	4→6	2011	장현목감광역
		국도39호선 우회도로	7.8	4	2011	장현목감광역

<표 4-4> 수도권 도로사업별 반영내역(계속)

지역 기관	도로 구분	사업명	연장 (km)	차로수	준공 예정년도	비고
경 기 도	일반 국도	국도42호선 확장	1.85	6→8	2011	장현목감광역
		목감지하차도-목감IC 확장	1.32	4→6	2011	장현목감광역
		국도 43호선 우회도로	3.52	6	2012	봉담2광역
		국도 43호선 봉담지구 확장	1.29	4→8	2012	봉담2광역
		국도43호선확장(수락교~의정부검문소)	0.24	4→6	2014	고산광역
		국도39호선 확장	3	4→6	2011	청북광역
		팔탄우회도로 연장노선 신설	3.6	4	2011	청북광역
		국도1호선 우회도로 신설	4.8	4	2011	소사벌광역
		(구) 국도45호선 확장	1.5	4→6	2011	소사벌광역
		(구) 국도45호선과 국도1호선 우회도로 접속부	고가	4	2011	소사벌광역
		국도1호선 우회도로와 대로1·7호선 접속부	지하	4	2011	소사벌광역
		국도42대체연결도로	2.7	4	2014	은계광역
		방산 ~ 하중	6.08	7	2014	
		토당 ~ 원당	5.8	4	2013	
		원당 ~ 관산	3.54	4	2013	
		신갈우회도로개설	5.1	4	2016	
		삼가 ~ 대촌	7.6	4	2017	
		국도42호선확장(금이사거리~매화산단지구)	2.4	3	2017	광명시흥광역교통
		팽성-오성	5.6	6	2014	
		오성-청북	5.67	6	2014	
		의정부 ~ 소흘	8.25	6	2016	
		분천 ~ 송산	7.3	4	2013	
		송산-진안	2.7	8	2013	
		진관IC ~ 사능	2.8	4	2013	
		퇴계원 ~ 진접	11.36	4-8	2012	
		굴포교 가설	3.1	8	2012	
		국도77호선 확장(남양동~수화교차로)	2.5	2	2013	송산광역교통
		국도77호선확장(수화교차로~테마파크)	4.4	3	2020	송산광역교통
		팔탄북부우회도로(A) 개설공사	9.56	6	2012	
		마산-신읍	5.7	4	2012	
	국 지 도	서운-안성간 도로 확·포장공사	14.73	4차로	2012	
		동탄-기흥(2)간 도로 확·포장공사	3.46	4차로	2012	
		법원~상수간 도로 확·포장공사	10.06	4차로	2011	
		조리~법원간 도로 확·포장공사	13.7	4차로	2013	
		지평우회도로 확·포장공사	5.5	2차로	2011	
		증포-모전간(이천-흥천) 도로확·포장공사	1.5	4차로	2012	

<표 4-4> 수도권 도로사업별 반영내역(계속)

지역 기관	도로 구분	사업명	연장 (km)	차로수	준공 예정년도	비고
경 기 도	국 지 도	덕양~용미간 도로 확·포장공사	4.65	4차로	2013	
		송포~인천간 도로 확·포장공사	3.42	6차로	2012	
		내각~오남간 도로 확·포장공사	4.78	4차로	2012	
		본오~오목천간(2공구) 도로 확·포장공사	5.4	4차로	2013	
		국지도23호선(금곡IC~관교IC간) 확장 건설	6	4차로	2011	관교광역교통
		국지도23호선(관교IC~세곡동간) 확장 건설	9.3	4	2011	관교광역교통
		국지도57호선(관교~청계동간) 확장 건설	5.8	3	2011	관교광역교통
		동탄2지구계~국도45호선	6.6	3	2015	동탄광역교통
	지 방 도	장지IC~국도45호선	8.4	2	2015	동탄광역교통
		청북~고덕간 도로 확·포장공사	2.52	6	2013	
		유료도로 교통정체구간 개선공사	1.83	8	2012	
		삼계~구문천 도로 확·포장공사	3.5	2	2012	
		오산~남사간 도로 확·포장공사	5.26	4	2013	
		안중~신왕간 도로 확·포장공사	6.2	2	2013	
		진위~남사간 도로 확·포장공사	4.9	2~4	2012	
		진위역~오산시계간 도로 개설공사	6.3	4-6	2015	광역교통개선대책
		정남~안녕간 도로 확·포장공사	3.6	4	2012	
		남양~구장(2공구)간 도로 확·포장공사	4.88	4	2012	
		용인~남사간(2공구) 도로 확·포장공사	7.38	2	2011	
		분천~안녕간 도로 확·포장공사	1.9	2	2012	
		여주~가남간 도로 확·포장공사	13.94	4	2014	
		용문~단월간 도로 확·포장공사	5.13	2	2014	
		북양~자안간 도로 확·포장공사	6.08	4	2012	
		공세~원덕간 도로 확·포장공사	2.3	2	2013	
		화전~미륵간 도로확·포장공사	2.5	12m	2012	
		서암~고정간 도로확·포장공사	3.1	4	2012	
		누산~운양간 도로 개설공사	1.1	6	2013	
		마전~삼송간 도로 확·포장공사	4.12	4	2011	
		금촌~월롱간 도로 확·포장공사	4.75	4	2012	
		광암~마산간 도로확포장공사	11.32	4	2014	
		장남교 가설공사	2.14	2	2013	
		설마~구읍간 도로 확·포장공사	8.03	4	2012	
		청산~백의간 도로 확·포장공사	5.64	2	2011	
		가남~용암간 도로 확·포장공사	6.66	4	2013	
		삼송~회암간 도로 확·포장공사	3.58	4	2011	
		운천~동간 도로확포장공사	7.4	4	2014	

<표 4-4> 수도권 도로사업별 반영내역(계속)

지역 기관	도로 구분	사업명	연장 (km)	차로수	준공 예정년도	비고
경 기 도	지 방 도	시도79호선~창릉천 (371)	0.6	4	2013	삼송광역교통
		운암사거리~평택 진위 (317)	3.7	3	2015	동탄광역교통
		지방도309호선 (금곡IC~봉담IC) 확장	5.4	4→6	2012	봉담2광역
		지방도309호선 확장	-	4	2011	향남2광역
	시 군 도	진안 ~ 신리	4.9	4~10	2011	
		계수대로 개설공사	1.63	6	2011	
		서운동-삼정동간 연결도로공사	0.54	6	2011	
		천왕-광명간 도로확 · 포장공사	4.4	4	2012	
		고촌-월곶간 도로개설공사	3.94	6	2011	
		여월택지-남부순환로간 도로개설공사	2.97	4	2012	
		동부간선도로 개설공사	5.69	4-8	2013	
		신내-퇴계원간 도로 개설공사	1.5	6	2012	
		덕송-상계간 도로개설공사	1.6	4	2013	
		감일-초이간 도로개설공사	3.9	6	2013	광역교통개선대책
		대로3-18호선 도로 개설	3.5	3	2012	호매실광역교통
		북수원~상현IC간 도로	7.9	2	2011	광교광역교통
		상현IC간~삼막곡간 도로	2.5	3	2011	광교광역교통
		동수원~성북IC간 도로	3.3	2	2011	광교광역교통
		회천지구-마전지구	2.5	2	2011	옥정광역교통
		광전IC~남양주시계	3.3	3	2011	별내광역교통
		시도17호선~국지도86호선	3.7	2	2011	별내광역교통
		검문소삼거리~광전IC	5.7	3	2011	별내광역교통
		동창마을~퇴계원	3.2	3	2011	별내광역교통
		통일로IC~동산삼거리	3.3	4	2011	삼송광역교통
		창릉천~구산동	3.8	3	2012	삼송광역교통
		행신2지구계~원흥삼거리	3.4	3	2011	삼송광역교통
		강매-원흥간도로~화전	0.9	2	2011	삼송광역교통
		향동지구통과구간	2.3	3	2012	삼송광역교통
		향동지구북측계~신도시-신사동간도로	0.4	3	2012	삼송광역교통
		서오릉길~기자촌입구	1.9	2	2012	삼송광역교통
		화정~강매-원흥간도로	2.4	2	2011	삼송광역교통
		연서로~자하문길	4.2	2	2011	삼송광역교통
		신도시-신사동간도로~ 서오릉길	1.2	2	2012	삼송광역교통
		동탄2내부~운암사거리	6	3	2015	동탄광역교통
		우남로확장	0.4	4	2015	위례광역교통
		제2양재대로 신설	5.2	2	2015	위례광역교통

<표 4-4> 수도권 도로사업별 반영내역(계속)

지역 기관	도로 구분	사업명	연장 (km)	차로수	준공 예정년도	비고
경 기 도	시 군 도	현릉로~삼성로간 신설	3.7	2	2015	위례광역교통
		금오로확장(사업지~금이사거리)	0.4	3	2017	광명시흥광역교통
		오류동길 우회도로(사업지~경인로)	1.8	2	2017	광명시흥광역교통
		국도77호선 연결도로	0.5	3	2013	송산광역교통
		송산~시화MTV간 연결도로	2.5	2	2016	송산광역교통
		서부우회도로(일부구간 지하화)	3.34	3	2012	오산세교광역
		경부선철도 횡단도로 개설	2.1	4~8	2016	오산세교광역
		세교지구-지방도317호선	1.5	4	2012	오산세교광역
		세교~동탄간도로	3	4	2012	오산세교광역
		시흥대교 확장	0.31	4→6	2011	광명역세권광역
		중로2-2호선(도시계획도로) 확장	3.4	2→6	2011	민락2광역
		죽율~장현간 도로 개설	2.97	4	2011	장현목감광역
		장현~목감간 도로 개설	3.64	4	2011	장현목감광역
		안산~가학간 도로 확장	7	2→4	2011	장현목감광역
		목감~수암간 도로 확장	2.33	2→4	2011	장현목감광역
		송산~천천간 도로신설	9.9	4	2012	봉담2광역
		대로3-14호선 신설	1	6	2011	소사벌광역
		지제역 연결도로 확장 및 신설	0.5	4→6	2011	소사벌광역
		동서간선도로 신설	-	6	2011	향남2광역
		대로 3-5호선 신설	-	2.3	2011	향남2광역
		갈매~사노간 시군도 개설비용 분담	1.7	2	2014	갈매광역
		옥길로 도로신설	1.41	6	2014	옥길광역
		계수로 확장	2.6	4→6	2014	옥길광역
		수주로 확장	0.8	2→4	2014	옥길광역
		서하남~감북교차로 확장	0.3	4→8	2015	감일광역
		감북교차로~초광삼거리 확장	1.98	4→6	2015	감일광역
		사업지~오륜삼거리 연결도로 개설	0.56	2	2015	감일광역
		사업지~방아다리길 연결도로 신설	0.65	3	2015	감일광역

나. 부산울산권 도로사업별 반영내역

<표 4-5> 부산울산권 도로사업별 반영내역

지역	도로 구분	사업명	연장 (km)	차로수	준공 예정연도	비고
부 산 광 역 시	고속국도	부산순환	47.8	4	2015	공
	광역시도	남·북항대교영도연결도로(평면포함) 건설공사	2.44	4	2014	공
	광역시도	북항대교민간투자사업	3.331	4	2014	공
	광역시도	북항대교-동명오거리간 고가, 지하차도건설	3.1	4	2014	공
	광역시도	동면~장안간연결도로건설공사	10.86	4~6	2011	공
	광역시도	장안~임랑간도로건설공사	2.5	4	2013	공
	일반국도	명례일반산업단지진입도로건설공사	2.122	6	2013	공
	광역시도	정관지방산업단지연결도로 (농공단-예립교차로) 확장공사	1.71	4	2013	공
	광역시도	장유~가락간연결도로건설공사	1.9	8	2011	공
	광역시도	구포대교~대동수문간도로확장	2.9	6	2013	공
	광역시도	덕천(화명)~양산간도로건설공사	6.8	4~8	2013	공
	광역시도	초정~화명간연결도로(화명대교) 건설공사	1.96	4	2012	공
	광역시도	산성터널접속도로(화명측) 건설공사	1.68	4~6	2013	공
	광역시도	태종로~혁신도시간도로건설공사	2.21	4	2012	공
	광역시도	서부산유통단지진입도로개설공사	1.1	10	2011	공
	광역시도	부산신항배후도로(가락IC-식만교) 건설공사	6.74	4~8	2011	공
	광역시도	김해부원동~가락간도로확장공사	3.706	4	2011	공
	광역시도	사하구강변대로확장공사	4.25	6	2014	공
	광역시도	감천항~다대포항연결도로 건설공사	1.48	4	2013	공
	광역시도	수영4호교건설공사	1.8	5	2011	공
	광역시도	장림2동강남APT~다대로간도로	0.85	4	2012	공
	광역시도	북부산세무서-백양로간도로개설	0.7	6	2011	공
	광역시도	부산진구청사진입도로개설	0.24	6	2011	공
	광역시도	충무로확장	0.5	6	2011	공
	광역시도	수영강변도로확장	0.78	4	2011	공
	시군도	군도14호선확장	1.78	4	2011	광
	광역시도	북부산세무서-백양로간도로개설	0.7	6	2011	공
	광역시도	부산진구청사진입도로개설	0.24	6	2011	공
	광역시도	충무로확장	0.5	6	2011	공
	광역시도	수영강변도로확장	0.78	4	2011	공
	시군도	군도14호선확장	1.78	4	2011	부산광역시

<표 4-5> 부산울산권 도로사업별 반영내역(계속)

지역	도로 구분	사업명	연장(km)	차로수	준공 예정연도	비고
울 산 광 역 시	고속국도	울산-포항	53.7	4	2014	공
	지방도	오토밸리로2공구(1구간) 도로개설	1.5	6	2011	공
	지방도	산업로(신송정교~신상안교) 확장	1.84	8	2011	공
	지방도	종합장사시설(하늘공원) 진입도로 개설	5.58	2	2012	공
	지방도	국도24호선~천상간 도로개설	0.18	4	2011	공
	지방도	율리~삼동간(삼동구간) 도로개설	1.2	4	2011	공
	지방도	방어진 순환도로 정비	4.2	5	2011	공
	지방도	수암로 확장 (2구간)	1.48	6	2012	공
	지방도	덕신~온산공단간 도로확장	0.92	6	2011	공
	지방도	달곡~산하천 도로개설	1.51	6	2013	공
	지방도	혁신도시~정밀화 지원센터간 도로개설	1	4	2011	공
	지방도	장춘로 연결도로 확장	0.2	4	2011	공
	지방도	쌍용아진~달천중학교간 도로개설	0.36	4	2011	공
	지방도	산하천~신명IC간 도로확장	2.75	4	2012	공
	지방도	망양~덕신간(덕신지구) 도로개설	1.02	4	2012	공
	광역시도	길천일반산업단지진입도로 개설공사	2.7	4	2012	공
	광역시도	이화일반산업단지진입도로 개설공사	1.9	4	2012	공
	일반국도	옥동~농소간(2공구)	8.9	4	2015	부산자체
	광역시도	울산혁신도시내부도로	0.504	6	2013	부산자체
	광역시도	울산혁신도시내부도로	0.361	4	2012	부산자체
	광역시도	울산혁신도시내부도로	0.333	4	2012	부산자체
	광역시도	울산혁신도시내부도로	0.214	4	2012	부산자체
	광역시도	울산혁신도시내부도로	0.306	4	2012	부산자체
	광역시도	울산혁신도시내부도로	0.137	4	2012	부산자체
	광역시도	울산혁신도시내부도로	0.184	4	2012	부산자체
	광역시도	울산혁신도시내부도로	1.4	4	2012	부산자체
	광역시도	울산혁신도시내부도로	1.28	6	2012	부산자체
	광역시도	울산혁신도시내부도로	6.53	4-6	2012	부산자체
	일반국도	국도31호선개설	6.5	4	2012	부산자체
	시군도	반천일반산업단지진입도로개설	1.2	4	2012	부산광역시
	시군도	(구) 국도24호선확장	2.25	4	2012	부산광역시
	시군도	대로2-11호선신설	1.8	6	2013	부산광역시
	시군도	대로1-18호선 신설	1.8	6	2011	부산광역시
	시군도	2-24호선 신설	0.7	6	2011	부산광역시
	일반국도	국도35호선확장	2.61	6	2012	부산광역시

<표 4-5> 부산울산권 도로사업별 반영내역(계속)

지역	도로 구분	사업명	연장 (km)	차로수	준공 예정연도	비고
경 상 남 도	고속국도	냉정-부산	54.1	6, 8	2013	공
	국지도	함안-가야간확포장공사	16.32	4	2012	공
	국지도	양산-동면간확·포장공사	11.46	4	2011	공
	국지도	동읍-한림간확·포장공사	12.03	4	2013	공
	국지도	한림-생림간확·포장공사	14.34	4	2013	공
	국지도	생림-상동간확·포장공사	9.29	4	2013	공
	국지도	동읍-봉강간확·포장공사	10.1	4	2013	공
	지방도	진북-여항간확·포장공사	4.07	2	2012	공
	지방도	진례-주촌간확·포장공사	4.8	4	2012	공
	지방도	단장-원동간확·포장공사	4.78	2	2011	공
	지방도	상삼-내석간확·포장공사	2.78	4	2011	공
	지방도	군북-오곡간확·포장공사	5.91	2	2012	공
	지방도	무안-고라간확·포장공사	5.1	2	2012	공
	지방도	창원-부산간도로민간투자사업	22.48	4	2015	공
	시군도	석동-소사간도로개설	7.131	4	2015	공
	시군도	소사-녹산간도로개설	6.81	4	2013	공
	시군도	의곡-부산과학산단간도로개설	3.19	4	2011	공
	시군도	신항배후지-용원간도로개설	0.311	4	2015	공
	시군도	진해국가산업단지진입도로확장	2.49	4	2012	공
	일반국도	국도2호선우회도로건설	16.88	4	2011	공
	일반국도	국도2호선(귀곡-행암) 대체우회도로	6.8	4	2016	공
	일반국도	국도5호선(내서-칠원) 우회도로건설	6.21	4	2014	공
	일반국도	국도14호선(동읍우회도로) 건설	11.44	4	2012	공
	일반국도	국도58호선(용동마천-장유) 도로개설	9.26	4	2014	공
	일반국도	진동-마산간(국도79호선) 건설	8.375	4	2014	공
	국대도	국대도25호선(용동-동읍) 도로건설	5.85	4	2014	공
	국대도	국대도2-25호선(양곡-완암) 도로건설	2.9	4	2013	공
	시군도	마산항진입도로건설	7.91	4	2018	공
	시군도	현동(검문소)-월영동간도로개설(대로3-10호선)	0.875	4	2013	공
	시군도	천주도로도로개설(대로3-21호선)	1.043	4	2012	공
	시군도	무동지구진입로개설(대로3-33호선)	2.18	4	2012	공
	시군도	동전지구진입로개설(대로3-34호선)	1.41	4	2012	공
	시군도	해안도로확장및선형개량공사	1.01	4	2013	공

<표 4-5> 부산울산권 도로사업별 반영내역(계속)

지역	도로 구분	사업명	연장 (km)	차로수	준공 예정연도	비고
경 상 남 도	시군도	서마산IC~중리삼거리도로확장	4.42	4	2015	공
	시군도	북부순환도로개설 (중로1-85호선)	2.345	4	2015	공
	시군도	석전교사거리지하차도건설	0.387	4	2012	공
	시군도	도계외곽도로확장 (중로2-103호선)	1.2	4	2015	공
	시군도	경남데파트~완월초교간도로확장	0.46	4	2014	공
	시군도	평성~송정간도로확포장	2.3	4	2012	공
	시군도	창원교도소~내서평성간도로개설	2.232	4	2012	공
	시군도	자여마을진입로개설 (중로1-40호선)	0.86	4	2013	공
	시군도	대산면사무소앞도로확장 (중로2-128호선)	0.383	4	2012	공
	시군도	병암동한림아파트~국도2호선간도로개설 (중로2-26호선)	0.280	4	2012	공
	시군도	감계지구진입로개설 (중로1-60호선)	1.2	4	2012	공
	시군도	마금산온천우회도로	1.18	4	2013	공
	시군도	교육단지 (폴리텍대학) 일원도로개설	0.587	4	2012	공
	광역시도	장유신문~강서가락 (후포~수가) 광역도로	4	6	2012	공
	광역시도	장유신문~강서가락 (유통단지접속도로) 광역도로	1.12	4	2012	공
	광역시도	초정~화명간광역도로	3.55	4	2016	공
	국지도	지방도102호선 (주촌~진례)	4.21	6	2015	공
	시군도	거족도로확 · 포장공사	1.24	2	2014	공
	시군도	숲촌~다촌간도로확 · 포장공사	2.04	2	2013	공
	시군도	신전~덕곡간도로확 · 포장공사	1.11	2	2013	공
	시군도	운정~어은간도로확 · 포장공사	2.06	2	2012	공
	지방도	지방도1077호선 확장	2.2	6	2012	부산광역
	시군도	소로1-39호선 확장	0.46	4	2012	부산광역

다. 대구광역시권 도로사업별 반영내역

<표 4-6> 대구광역시권 도로사업별 반영내역

지역	도로 구분	사업명	연장 (km)	차로수	준공 예정년도	비고
대구광역시	광역시도	4차순환도로(상인~범물간) 민간투자시설사업	10.44	6	2012	공
	광역시도	상리동~새방골간도로건설	1.162	4	2012	공
	광역시도	백안~와촌간 도로건설	5.0	6	2010	공
	광역시도	대구스타디움 진출입로 건설	1.2	4	2011	공
	광역시도	팔공로~공향교간 도로건설	1.44	6	2011	공
	광역시도	봉무IC~산업단지남단간 도로건설	1.69	6	2011	공
	광역시도	다사읍사무소~다사정거장간 도로건설	0.49	4	2012	공
	광역시도	태전로(태전교~보건대삼거리) 도로확장	0.64	6	2013	공
	광역시도	성서5차 첨단산업단지 진입도로 건설	1.92	6	2011	공
	광역시도	세천교 확장공사	0.35	6	2011	공
	광역시도	이현펌프장~금호택지진입교량간 도로건설	1.95	4	2011	공
	광역시도	2011 세계육상대회 마라톤코스(수성로) 확장공사	1.65	6	2011	공
	광역시도	신천대로~서재방향 연결로 건설	0.64	1	2011	공
	광역시도	혁신도시진입도로(율하역~혁신도시간) 건설	1.6	6	2012	공
	광역시도	혁신도시진입도로(반야월로~각산역간) 건설	0.4	6	2012	공
	광역시도	구안국도~칠곡2지구간 도로건설	0.74	6	2014	공
	광역시도	대구테크노폴리스 진입도로(테크노폴리스~수목원) 건설	12.95	4	2014	공
	광역시도	테크노폴리스연결(현풍IC~테크노폴리스) 도로건설	0.93	6	2013	공
	광역시도	신천좌완도로(용계교~혜성빌라) 건설	0.41	6	2011	공
	광역시도	도시고속도로(성서IC~서대구IC) 확장	3.18	12	2012	공
	광역시도	4차순환선	7.4	6	2020	대구광역시
	광역시도	4차순환선	7.7	6	2020	대구광역시
	광역시도	중로1-62호선, 153호선	1.22	4	2012	대구광역시
	광역시도	대로 1-27호선	0.5	3-6	2012	대구광역시
	광역시도	안심역~신서택지	0.5	6	2012	대구광역시
	광역시도	신서택지지구내부도로	4.9	6	2012	대구광역시
	광역시도	동화천로(중로3-36호선)	1.6	6	2011	대구광역시
	광역시도	대로2-43호선	1.1	6	2012	대구광역시
	광역시도	대로2-43호선	3.3	6	2020	대구광역시

<표 4-6> 대구광역시 도로사업별 반영내역(계속)

지역	도로 구분	사업명	연장 (km)	차로수	준공 예정년도	비고
경상 북도	시군도	평산-시천간 도로개설	3.04	6	2012	공
	시군도	서사-대곡간 도로확포장	3.45	2	2012	공
	시군도	반곡-송내-조곡간 도로확포장	3.40	2	2012	공
	시군도	송삼-무수간도로확장(시도9)	4.5	2	2013	공
	시군도	신파-용사간 도로 확. 포장 공사	1.54	2	2012	공
	시군도	관화-용신간도로 확. 포장 공사	1.67	2	2012	공
경상 남도	지방도	교리-대지간 도로 확. 포장	0.58	4	2012	공
	시군도	간상-십이리간 도로 확. 포장	2.5	2	2012	공
	시군도	퇴천-옥천간 도로 확포장	5.8	4	2015	공
	시군도	도천송진 2구 도로 확. 포장	0.86	2	2014	공

라. 광주광역시 도로사업별 반영내역

<표 4-7> 광주광역시 도로사업별 반영내역

지역	도로 구분	사업명	연장 (km)	차로수	준공 예정년도	비고
광 주 광 역 시	광역시도	국도13호선(첨단산단-북광주I.C) 확장	0.6	4	2013	공
	광역시도	소촌산단 외곽도로 개설	1.24	4	2013	공
	광역시도	광주 광로3-15호선	4.15	6	2012	광주광역
	광역시도	광주 대로2-10호선	1.81	6	2015	광주광역
	광역시도	광주 광로2-9호선	2.27	6	2012	광주광역
	광역시도	광주 대로3-39호선	0.40	6	2012	광주광역
	광역시도	진곡산단진입도로(동측1)	0.73	4-5	2014	광주광역
	광역시도	진곡산단진입도로(동측2)	0.15	4-5	2014	광주광역
	광역시도	첨단산단2단계 내부 대로3-71	0.18	5	2012	광주자체
	광역시도	첨단산단2단계 내부 중로1-255	1.78	4	2012	광주자체
	광역시도	첨단산단2단계 내부 중로2-339	0.49	4	2012	광주자체
	광역시도	첨단산단2단계 내부 중로3-340	0.49	4	2012	광주자체
	광역시도	첨단산단2단계 내부 대로2-40	0.30	6	2012	광주자체
	광역시도	첨단산단2단계 내부 대로3-39	0.86	6	2012	광주자체
	광역시도	첨단산단2단계 내부 대로3-72	1.79	6	2012	광주자체
	광역시도	첨단산단2단계 내부 대로3-73	0.53	5	2012	광주자체
	광역시도	첨단산단2단계 내부 중로1-220	0.44	4	2012	광주자체
	광역시도	첨단산단2단계 내부 중로2-223	0.60	4	2012	광주자체
	광역시도	첨단산단2단계 내부 중로2-338	0.49	3	2012	광주자체

<표 4-7> 광주광역시 도로사업별 반영내역(계속)

지역	도로 구분	사 업 명	연장 (km)	차로수	준공 예정연도	비고
광 주 광 역 시	광역시도	첨단산단2단계 내부 중로2-335	0.37	2	2012	광주자체
	광역시도	진곡산단 대로3-1	0.77	4-6	2014	광주자체
	광역시도	진곡산단 대로3-2	0.81	4-6	2014	광주자체
	광역시도	진곡산단 대로3-3	1.26	4-5	2014	광주자체
	광역시도	진곡산단 대로3-4	1.06	4-5	2014	광주자체
	광역시도	진곡산단 중로1-1	1.04	4	2014	광주자체
	광역시도	진곡산단 중로1-2	0.38	4	2014	광주자체
	광역시도	진곡산단 중로1-3	0.75	4	2014	광주자체
	광역시도	진곡산단 중로2-1	1.07	2-3	2014	광주자체
	광역시도	진곡산단 중로2-2	0.27	2-3	2014	광주자체
	광역시도	진곡산단 중로2-3	0.65	2-3	2014	광주자체
	광역시도	진곡산단 중로2-4	0.13	2-3	2014	광주자체
	광역시도	진곡산단 중로2-5	0.10	2-3	2014	광주자체
	광역시도	진곡산단 중로2-6	0.64	2-3	2014	광주자체
	광역시도	진곡산단 중로2-7	0.24	2-3	2014	광주자체
	광역시도	진곡산단 중로2-8	0.17	2-3	2014	광주자체
	광역시도	진곡산단 중로2-9	0.12	2-3	2014	광주자체
	광역시도	진곡산단 중로2-10	0.12	2-3	2014	광주자체
	광역시도	진곡산단 중로2-11	0.28	2-3	2014	광주자체
	광역시도	진곡산단 중로2-12	1.13	2-3	2014	광주자체
	광역시도	진곡산단 중로2-13	0.61	2-3	2014	광주자체
	광역시도	진곡산단 중로2-14	0.16	2-3	2014	광주자체
	광역시도	진곡산단 중로2-15	0.40	2-3	2014	광주자체
	광역시도	진곡산단 중로2-16	0.53	2-3	2014	광주자체
	광역시도	진곡산단 중로2-18	0.45	2-3	2014	광주자체
	광역시도	진곡산단 중로2-20	0.34	2-3	2014	광주자체
	광역시도	진곡산단 중로3-1	0.20	2	2014	광주자체
	광역시도	진곡산단 중로3-2	0.24	2	2014	광주자체
	광역시도	광주도시계획도로 대로2-38	2.32	5	2012	광주자체
	광역시도	광주도시계획도로 중로1-186	1.18	2-3	2012	광주자체
	광역시도	광주도시계획도로 중로2-35	0.48	2-3	2012	광주자체
	광역시도	선운지구 중로1-1	0.61	4-6	2012	광주자체
	광역시도	선운지구 중로2-1	0.53	3	2012	광주자체
	광역시도	선운지구 중로2-2	0.46	3	2012	광주자체
	광역시도	선운지구 중로2-3	0.13	3	2012	광주자체
	광역시도	선운지구 중로3-1	0.16	2	2012	광주자체
	광역시도	선운지구 중로3-2	0.65	2	2012	광주자체
	광역시도	선운지구 소로2-23	1.23	3	2012	광주자체

<표 4-7> 광주광역시 도로사업별 반영내역(계속)

지역	도로 구분	사 업 명	연장 (km)	차로수	준공 예정연도	비고
전 라 남 도	시군도	나주역-빛가람 도시간도로 개설공사	5.39	4~6	2012	공
	국지도	앵남-화순간 국가지원지방도 확포장공사	7.73	4	2012	공
	국지도	송현-남평간 국가 원지방도 확포장공사	10.5	4	2013	공
	지방도	금성-무정 지방도 확포장공사	2.60	2	2011	공
	지방도	석성-가동 지방도 확포장공사	3.93	2	2012	공
	지방도	유치-이양 4차로 확포장공사	17.43	4	2013	공
	지방도	도암-유치 지방도 확포장공사	10.48	2	2014	공
	지방도	나주IC-동신대 4차로 확포장공사	6.76	4	2015	공
	지방도	원동-월산 지방도 확포장공사	2.20	2	2013	공
	지방도	엄다-자풍 지방도 확포장공사	5.20	2	2013	공
	지방도	덕곡-세류 지방도 확포장공사	2.94	2	2013	공
	지방도	무동-인암 지방도 확포장공사	2.56	2	2013	공
	시군도	군도18호선(신동-방산) 확포장공사	1.57	2	2011	공
	시군도	군도24호선(용산-학산) 확포장공사	1.9	2	2012	공
	시군도	군도1호선(남면-창평) 확포장공사	3.86	2	2011	공
	시군도	지월-세청군도 확포장 공사	2.70	2	2014	공
	시군도	신천IC~고동리	0.84	4	2012	광주광역시
	시군도	공동혁신도시~국도1호선	0.89	6	2012	광주광역시
	시군도	공동혁신도시~국지도55호선	0.54	4	2012	광주광역시
	시군도	국도1호선 접속부 입체화	1.08	4	2012	광주광역시
	지방도	지방도831호선 확장	7.30	4	2014	광주광역시
	국도	광주~화순간 국도확장	5.70	4	2013	광주자체
	시군도	화순 대로3-1호선	0.65	6	2012	광주자체
	시군도	화순 중로1-3호선	0.40	4	2011	광주자체
	국지도	국지도49호선(다시~왕곡)	8.90	4	2012	광주자체
	국지도	국지도49호선(왕곡~금천)	10.60	4	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 광로3-1	0.87	6	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 대로1-1	3.68	6	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 대로1-2	1.44	6	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 대로1-3	0.41	6	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 대로1-4	0.46	6	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 대로2-1	3.33	6	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 대로2-2	1.63	6	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 대로3-1	1.78	4	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 대로3-2	0.89	4	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 대로3-3	1.11	4	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 대로3-4	0.83	4	2012	광주자체

<표 4-7> 광주광역시 도로사업별 반영내역(계속)

지역	도로 구분	사 업 명	연장 (km)	차로수	준공 예정연도	비고
전 라 남 도	시군도	혁신도시 대로3-5	1.86	4	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로1-1	0.53	4	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로1-2	0.47	4	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로1-3	0.75	4	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로1-4	0.27	4	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로1-5	0.24	4	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로1-6	0.24	4	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로1-7	0.28	4	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로1-8	0.56	4	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로1-9	0.59	4	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로1-10	0.52	4	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로1-11	0.58	4	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로1-12	0.54	4	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로1-13	0.91	4	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로1-14	0.43	4	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로1-15	0.43	4	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로2-1	0.63	3	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로2-2	0.42	3	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로2-3	0.18	3	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로2-4	0.25	3	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로2-5	0.03	3	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로2-6	0.73	3	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로2-7	0.28	3	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로2-8	0.27	3	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로2-9	0.38	3	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로2-10	0.26	3	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로2-11	0.50	3	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로2-12	0.32	3	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로2-13	0.51	3	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로2-14	0.09	3	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로2-15	0.16	3	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로2-16	0.07	3	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로2-17	0.16	3	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로2-18	0.12	3	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로2-19	0.31	3	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로2-22	0.37	3	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로2-23	0.66	3	2012	광주자체

<표 4-7> 광주광역시 도로사업별 반영내역(계속)

지역	도로 구분	사 업 명	연장 (km)	차로수	준공 예정연도	비고
전 라 남 도	시군도	혁신도시 중로2-24	0.15	3	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로2-25	0.28	3	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로2-26	0.16	3	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로2-27	0.30	3	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로2-28	0.33	3	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로2-29	0.03	3	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로2-30	0.16	3	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로2-31	0.40	3	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로2-32	0.19	3	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로2-33	0.55	3	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로2-34	0.55	3	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로2-35	0.55	3	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로2-36	0.55	3	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로2-37	0.35	3	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로2-38	0.35	3	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로2-39	0.85	3	2012	광주자체
	시군도	혁신도시 중로2-40	0.46	3	2012	광주자체
	국도	남평우회도로(국도1호선)	9.93	4	2012	광주자체
	국도	담양-순창(잔여구간) 국도 신설	9.56	4	2015	광주자체
	국도	아은-원덕(잔여구간) 국도 확장	8.96	4	2012	광주자체
	국도	정읍-원단1공구 국도 확장	10.50	4	2013	광주자체
	시군도	정읍-원단1공구 국도 연결로	0.95	2	2013	광주자체
	시군도	빛그린산단 대로3-1	3.47	4~5	2014	광주자체
	시군도	빛그린산단 대로3-2	0.22	4~5	2014	광주자체
	시군도	빛그린산단 중로1-1	0.45	4~5	2014	광주자체
	시군도	빛그린산단 중로1-2	1.65	4~5	2014	광주자체
	시군도	빛그린산단 중로1-3	0.68	4	2014	광주자체
	시군도	빛그린산단 중로1-4	1.20	4	2014	광주자체
	시군도	빛그린산단 중로1-5	1.44	4	2014	광주자체
	시군도	빛그린산단 중로1-6	2.25	4	2014	광주자체
	시군도	빛그린산단 중로1-7	0.39	4	2014	광주자체
	시군도	빛그린산단 중로2-1	0.19	2~3	2014	광주자체
	시군도	빛그린산단 중로2-2	0.24	2~3	2014	광주자체
	시군도	빛그린산단 중로2-3	0.51	2~3	2014	광주자체
	시군도	빛그린산단 중로2-4	0.39	2~3	2014	광주자체
	시군도	빛그린산단 중로2-5	0.59	2~3	2014	광주자체
	시군도	빛그린산단 중로2-6	0.25	2~3	2014	광주자체

<표 4-7> 광주광역시권 도로사업별 반영내역(계속)

지역	도로 구분	사 업 명	연장 (km)	차로수	준공 예정연도	비고
전 라 남 도	시군도	빛그린산단 중로2-7	0.70	2~3	2014	광주자체
	시군도	빛그린산단 중로2-8	0.37	2~3	2014	광주자체
	시군도	빛그린산단 중로2-9	0.33	2~3	2014	광주자체
	시군도	빛그린산단 중로2-10	0.32	2~3	2014	광주자체
	시군도	빛그린산단 중로2-11	0.80	2~3	2014	광주자체
	시군도	빛그린산단 중로2-12	0.27	2~3	2014	광주자체
	시군도	빛그린산단 중로2-13	0.29	2~3	2014	광주자체
	시군도	빛그린산단 중로2-14	0.47	2~3	2014	광주자체
	시군도	빛그린산단 중로2-15	1.23	2~3	2014	광주자체
	시군도	빛그린산단 중로2-16	0.28	2~3	2014	광주자체
	시군도	빛그린산단 중로2-17	0.23	2~3	2014	광주자체
	시군도	빛그린산단 중로2-18	0.16	2~3	2014	광주자체
	시군도	빛그린산단 중로2-19	0.39	2~3	2014	광주자체
	시군도	빛그린산단 중로2-20	0.29	2~3	2014	광주자체
	시군도	빛그린산단 중로2-21	0.77	2~3	2014	광주자체
	시군도	빛그린산단 중로2-22	0.19	2~3	2014	광주자체
	시군도	빛그린산단 중로2-23	0.19	2~3	2014	광주자체
	시군도	빛그린산단 중로3-18	0.26	2	2014	광주자체
	국도	오산-검면 도로 신설	3.15	4	2013	광주자체
	시군도	송월2지구 대로3-3	0.16	6	2015	광주자체
	시군도	송월2지구 중로1-14	0.09	4	2015	광주자체
	시군도	송월2지구 중로2-3	0.40	4	2015	광주자체
	시군도	송월2지구 중로2-28	0.56	3	2015	광주자체
	시군도	송월2지구 중로2-29	0.37	3	2015	광주자체
	시군도	송월2지구 중로2-30	0.18	3	2015	광주자체
	시군도	송월2지구 중로2-31	0.21	3	2015	광주자체
	시군도	송월2지구 소로1-75	0.15	2	2015	광주자체
	시군도	송월2지구 소로1-76	0.37	2	2015	광주자체
	시군도	송월2지구 소로1-77	0.16	2	2015	광주자체
	시군도	송월2지구 중로3-A	0.05	2	2015	광주자체
	시군도	화순지방산단 대로3-1	1.48	4~5	2014	광주자체
	시군도	화순지방산단 중로1-1	0.39	4	2014	광주자체
	시군도	화순지방산단 중로2-1	0.86	2	2014	광주자체
	시군도	화순지방산단 중로2-2	1.94	2~3	2014	광주자체
	시군도	화순지방산단 중로2-3	0.30	3	2014	광주자체
	시군도	화순지방산단 중로3-2	0.56	2	2014	광주자체
	국지도	세지~송현간 국지도 확장	6.80	2	2014	광주자체

마. 대전광역시 도로사업별 반영내역

<표 4-8> 대전광역시 도로사업별 반영내역

지역	도로 구분	사업명	연장	차로수	준공 예정년도	비 고
대전광역시	광역시도	신탄진선 (읍내동3가-와동육교) 도로확장 공사(1공구)	2.7	6	2011	대전자체
	광역시도	신탄진선 (읍내동3가-와동육교) 도로확장 공사(2공구)	1.43	6	2012	대전자체
	광역시도	신탄진선 (읍내동3가-와동육교) 도로확장 공사(3공구)	0.53	6	2014	대전자체
	광역시도	계백로 우회도로 건설 (1공구)	1.12	4	2012	공
	광역시도	국지도 32호 (석봉4가-충북도계간) 건설공사	1.303	4	2011	대전자체
	광역시도	계룡로 (광로2-14호선외 2개노선) 건설공사	1.07	8~12	2011	대전자체
	광역시도	동서대로 (광로 2-10호선) 건설공사	1.82	8	2012	공
	광역시도	동부선 연결도로 개설공사	1.169	4	2011	공
	광역시도	대덕테크노밸리-엑스포아파트간 도로정비	1.4	2	2011	공
	광역시도	벌곡길선형개량공사(1공구)	2.75	4	2014	대전자체
	광역시도	벌곡길선형개량공사(2공구)	2	4	2013	대전자체
	광역시도	자양동-용운동간 도로확장공사	0.66	4	2011	공
	광역시도	가오동길 확장	1.6	4	2012	공
	광역시도	국립현충원-학하동간 도로건설	1.33	6	2013	대전자체
	광역시도	학하지구 진입로 개설	0.28	6	2012	대전자체
	광역시도	죽동 진입로 개설공사	0.2	4	2012	대전광역
	광역시도	상서동 철도입체화 시설공사	0.92	4	2013	대전자체
	광역시도	유등천 좌안도로 건설공사	2.3	4	2012	대전자체
	광역시도	경부고속철도변정비사업	6.7	-	2014	대전자체
	광역시도	죽동지구 연결도로 신설	0.2	4	2012년	대전광역
	광역시도	카이스트교 신설	0.27	4	2012년	대전광역
	광역시도	계룡로 대체 우회도로	1.7	8	2011년	대전자체
	광역시도	동서로 연장	1.8	8	2013년	대전자체
	광역시도	대전노은지구 서측연결 도로(광로3-12호선) 개설사업	1.4	8	2011	대전자체
	광역시도	노은3지구-한밭대로간 연결도로 등 건설공사	0.869	4	2011	대전자체

<표 4-8> 대전광역시권 도로사업별 반영내역(계속)

지역	도로 구분	사업명	연장	차로수	준공 예정년도	비 고
충 청 북 도	광역시도	노은3지구~한밭대로간 연결도로 등 건설공사	0.308	4	2011	대전자체
	국도	국도대체우회도로(남면~북일) 신설	11.4	4	2012	공
	국도	국도대체우회도로(휴암~오동) 신설	13.33	4	2016	공
	국도	국도대체우회도로(오동~구성) 신설	4.02	4	2011	공
	국도	내덕~북일간 도로건설공사	13.43	4	2012	공
	국도	인포~보은(제1공구) 도로건설공사	5.3	4	2019	공
	국도	인포~보은(제2공구) 도로건설공사	8.3	4	2019	공
	국도	인포~보은(제3공구) 도로건설공사	4.4	4	2018	공
	지방도	문의~대전간도로확포장공사	9.64	4	2015	공
	지방도	남일~문의간도로확포장공사	6.76	4	2013	공
	지방도	성산~두릉간도로확포장공사	6.34	4	2012	공
	지방도	석화~초정간도로확포장공사	1.28	4	2011	공
	지방도	장야~매화간도로확포장공사	1.7	4	2013	공
	지방도	속리산연계도로선형개량공사	0.96	2	2013	공
	지방도	탑연~다락간도로확포장공사	1.6	4	2014	공
	지방도	산성~무성간도로확포장공사	2.5	4	2015	공
	지방도	양저~지수간도로확포장공사	4.7	2	2016	공
	시군도	월오~가덕간 신설	1.38	4	2015	공
	시군도	청주테크노폴리스 진입도로	3.78	4	2015	공
	시군도	오송생명과학단지 지원도로	4.62	4	2012	공
	시군도	울랑천변로 도로 신설	0.59	6	2013년	대전광역
	시군도	고당~심천간도로확포장공사	0.44	2	2011	공
	시군도	유점~남전간도로확포장공사	1.36	2	2011	공
	시군도	봉현도로확포장공사	0.64	2	2012	공
	시군도	고당~하고당간도로확포장공사	0.71	2	2013	공
	시군도	만평~무회간군도확포장공사	1.3	2	2011	공

<표 4-8> 대전광역시권 도로사업별 반영내역(계속)

지역	도로 구분	사업명	연장	차로수	준공 예정년도	비 고
충 청 북 도	시군도	건진-가평간군도확포장공사	2.3	2	2012	공
	시군도	답양-막지간군도확포장공사	1.6	2	2012	공
	시군도	마곡~서재간도로확포장공사	1.61	2	2011	공
	시군도	미전도로확포장공사	1.23	1	2011	공
	시군도	삼정도로확포장공사(2공구)	0.47	1	2012	공
	시군도	가동~두릉간도로확포장공사	1.24	1	2012	공
	시군도	두릉~양정간도로확포장공사	0.5	1	2014	공
	시군도	오정도로확포장공사	1.47	2	2013	공
	시군도	병원-용암간 군도 확포장사업	2.2	2	2011	공
	시군도	갈전-법화간 군도 확포장사업	1.3	2	2011	공
	시군도	보은-이원간 군도 확포장사업	2.3	2	2011	공
	시군도	고승-월송간 군도 확포장사업	2.3	2	2014	공
	시군도	산성-무성간 확장	10.4	4	2016	공
	시군도	무심동로 확장	5.5	6	2015	공
	시군도	무심동서로 확장	12.6	6	2015	공
	시군도	1순환로 연결도로 신설	3.04	6	2012	공
	시군도	주성사거리 접속시설개선	-	-	2013	공
	시군도	사천교삼거리 접속시설개선	-	-	2013	공
	시군도	울량교사거리 접속시설개선	-	-	2013	공
충 청 남 도	국도	마전-은행간 도로건설공사	5.5	4	2013	공
	국도	규암우회, 놀피대교 진입교량 (3공구)	0.92	4	2012	공
	국도	신양-신평 도로건설공사 (1공구)	11.64	4	2013	공
	국도	청양-우성(제2공구) 도로건설공사	13.3	4	2014	공
	지방도	어천-공주간 지방도 확·포장공사	3.12	2	2012	공
	지방도	복수~대전(2차) 지방도 확·포장공사	1.04	4	2014	공
	지방도	탄천산업단지 진입도로 건설공사	0.875	4	2013	공
	지방도	가야곡~은진간 지방도 확·포장공사	5.5	2	2011	공
	광역시도	대전 유성 연결도로 확장	8.78	8	2012	대전광역

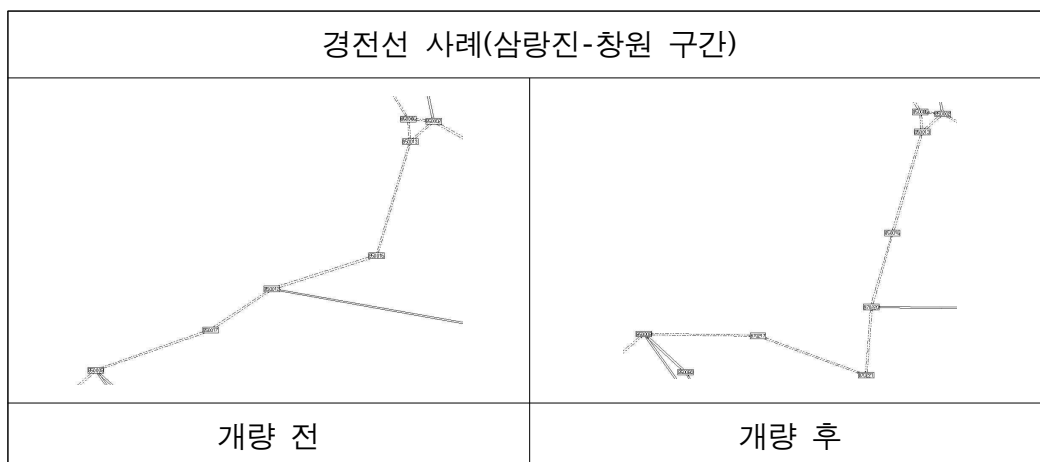
<표 4-8> 대전광역시권 도로사업별 반영내역(계속)

지역	도로 구분	사업명	연장	차로수	준공 예정년도	비 고
충 남	광역시도	오송역 연결도로 신설	9.00	6	2012	대전광역
	광역시도	정안IC 연결도로 신설	15.26	4	2012	대전광역
	광역시도	대덕 테크노밸리 연결도로 신설	14.1	6	2014	대전광역
	광역시도	청원IC 연결도로 확장	3.33	6	2015	대전광역
	광역시도	청주시 연결도로 신설	10.08	4	2015	대전광역
	광역시도	공주시 연결도로 확장	10.46	6	2017	대전광역
	광역시도	조치원 연결도로 확장	4.5	6	2017	대전광역
	광역시도	오송~청주국제공항 연결도로 신설	4.4	4	2017	대전광역
	광역시도	오송~조치원 연결도로 개선	2.86	4	2017년이후	대전광역
	광역시도	부강역 연결도로 신설	1.51	4	2017년이후	대전광역
	광역시도	오송~청주 연결도로 확장	5.95	6	2017	대전광역
	광역시도	외곽고속순환도로 신설(1구간, 2구간)	23.12	4	2017년이후	대전광역
	국지도	강경~연무간 국지도 확·포장공사	8.4	4	2013	공
	국지도	장기~납면간(2차) 국지도 확·포장공사	2.1	4	2011	공
	시군도	노성리도 207호 확포장	1.5	1	2013	공
	시군도	연산리도 211호 확포장	0.7	1	2013	공
	시군도	양촌면도 103호 확포장	0.6	2	2012	공
	시군도	분강도로(313호) 확포장공사	1.3	2	2011	공
	시군도	시도2호 확포장	3.6	2	2012	공
	시군도	시도16호확포장공사	1.98	2	2011	공

제3절 철도 네트워크 구축

1. 장래 철도네트워크 구축

- 기존 장래 네트워크를 검토한 결과를 기반으로 본 과업의 장래 네트워크를 구축함
- 장래 네트워크의 신뢰도 제고를 위해 현재 공사가 진행중인 사업에 대해서만 장래 네트워크에 반영함
- 또한 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

- 장래 고속철도 추가 개통에 따른 현재 노선운행계획을 일부 조정함
 - 경부고속철도 2단계 개통에 따라 대구-부산간 기존 경부선을 운행하는 KTX열차의 대부분은 대구-경주-울산-부산을 경유하는 신선 운행을 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
 - 전라선, 경전선 고속철도의 개통의 경우 신선의 열차운행계획을 반영하였고, 현재 운행중인 일반철도의 노선은 유지된다고 가정함

○ 연도별로 구축된 장래 네트워크 반영근거는 다음과 같은 같음

- “완” : 완공된 철도계획
- “공” : 공사중인 철도계획
- “수” : 수도권광역교통망계획

○ 구축된 장래 연도별 반영사업은 <표 4-9>와 같음

<표 4-9> 장래철도계획 네트워크 반영 내역

구분	사업명	연장	준공예정 년도	비고
지하철 /경전철	신분당선 강남-정자 복선전철	18.5	2011년	완
	분당선 왕십리 ~ 선릉 복선전철	6.6	2012년	완
	용인경전철	18.1	2012년	완
	의정부경전철	11.1	2012년	완
	경춘선 망우 ~ 금곡 복선전철	16.9	2012년	완
	분당선 오리 ~ 수원 복선전철	22.5	2012년	완
	서울지하철 7호선 연장건설	10.2	2012년	완
	경의선 용산 ~ 문산 복선전철화	48.6	2014년	공
	인천도시철도 2호선 건설	29.2	2014년	공
	우이-신설	3.5	2014년	공
	수인선 수원 ~ 인천 복선전철	19.9	2015년	공
	인천도시철도 1호선 연장	10.9	2015년	수
	서울지하철 9호선 연장건설	4.5/ 8.0	2014년/ 2016년	공
	신분당선 정자 ~ 광교 복선전철	12.8	2016년	공
	서울지하철 9호선 연장건설	8.0	2016년	공
	김포도시철도	23.7	2017년	수
	신안산선 복선전철	5.8	2018년	수
	송파-과천 도시철도	18.0	2018년	수
	신안산선 복선전철 (원시-국제테마파크)	5.8	2018년	수
	위례신교통	6.0	2018년	수
	하남선	8.0	2018년	수
	원시-송산	5.8	2018년	수
	동탄1호선	22.6	2018년	수
	동탄2호선	17.1	2018년	수
	광명시흥선	13.0	2018년	수
	파주선	9.6	2018년	수
	북정-용산 도시철도	20.0	2018년	수
	별내선	12.7	2019년	수
	신분당선 연장(광교-호매실)	11.1	2019년	수

<표 4-9> 장래철도계획 네트워크 반영 내역(계속)

구분	사업명		연장	준공예정 년도	비고
지하철 /경전철	부산 울산권	부산-김해 경량전철 건설	23.5	2011년	완
		동해남부선 부산 ~ 울산 복선전철화	72.1	2015년	공
		부산도시철도 1호선 연장(다대구간)	7.98	2016년	공
	대구권	대구도시철도 2호선경산연장건설	3.35	2012년	완
		대구도시철도3호선 건설	23.95	2014년	공
		대구도시철도 1호선 서편연장건설	2.62	2016년	공
고속철도	전라선 복선전철화 1단계/2단계		145.6/34.7	2011년	완
	경전선 동순천~광양 복선화		16.5	2011년	완
	전라선 순천~여수 복선전철화		34.7	2011년	완
	중앙선 제천~도담 복선전철화		17.4	2011년	완
	경부고속철도 2단계		7.2	2014년	공
	호남 고속철도 1단계		230.9	2015년	공
	경전선 진주~광양 복선화		51.5	2015년	공
일반철도	부산신항 배후철도 건설		44.8	2011년	완
	중앙선 덕소~원주 복선전철화		27.9	2012년	완
	영동선 철도이설		17.8	2012년	완
	경전선 마산~진주 복선전철화		20.4	2012년	완
	신탄리~철원 철도복원		5.6	2012년	완
	태백선 제천~쌍용 복선전철화		14.3	2013년	공
	성남~여주 복선전철		53.8	2015년	공
	소사~원시 복선전철		23.3	2016년	공
	호남고속철도 2단계		230.9	2017년	공
	포항~삼척 단선전철		171.3	2018년	공
	동해남부선 울산~포항 복선전철화		76.7	2018년	공
	경전선 보성~임성리 철도건설		79.5	2019년	공
	포승~평택 철도건설		27.0	2019년	공

제5장 도로통행비용함수 구축

제1절 기존 통행비용함수 검토

제2절 통행비용함수 추정을 위한 기초 설정

제3절 통행비용함수 파라미터 추정 범위
검토

제4절 통행비용함수 파라미터 추정 및 검증

제5절 유료도로 가중치 산출

제5장 도로통행비용함수 구축

제1절 기존 도로통행비용함수 검토

1. 기존 통행비용함수 유형

- 통행비용함수는 도로상의(링크) 교통량과 통행시간과의 관계를 나타낸 함수로 교통량 증가에 따른 통행시간 변화를 나타내기 때문에 통행자들의 경로 선택을 표현하는데 활용됨
- 국내 통행비용함수 유형은 도로 위계별 BPR 함수를 적용하여 사용하고 있음

$$T = T_0[1 + \alpha (V/C)^\beta] + \text{구간 길이} \times \text{거리당 요금} + \text{구간요금}$$

여기서, T : 링크 통행시간(분)

T_0 : 링크 자유통행시간(분)

V : 링크 교통량(pcu/시)

C : 링크 용량(pcu)

α, β : 파라미터

- KTDB에서의 전국 및 지방 5대 광역권 통행비용함수, 수도권교통본부의 수도권 통행비용함수는 도로 위계별로 분류하여 BPR 함수를 적용하여 사용하고 있음
- 또한 KTDB의 전국 및 지방 5대 광역권 통행비용함수, 수도권교통본부의 수도권 통행비용함수는 도로 위계 분류 및 관련 변수값(속도, BPR, 용량 등)을 다르게 적용하여 사용하고 있음

<표 5-1> 전국 지역간 통행비용함수

도로유형 (편도)		VDF	speed	α	β	가중치	용량	일전환계수
고속국도	1차로	1	80	0.611	2.772	0.11	1600	0.078
	2차로	2	117	0.611	2.772	0.22	2200	0.078
	3차로 이상	3	119	0.526	2.707	0.264	2200	0.078
일반국도	1차로	4	70	0.15	4.0	-	750	0.106
	2차로	5	80	0.15	4.0	-	1000	0.106
	3차로 이상	6	90	0.15	4.0	-	1200	0.106
지방도 국지도	1차로	7	60	0.15	4.0	-	750	0.106
	2차로	8	70	0.15	4.0	-	1000	0.106
	3차로 이상	9	80	0.15	4.0	-	1000	0.106
광역시도 시군도	1차로	10	40	0.15	4.0	-	4000	1
	2차로	11	40	0.15	4.0	-	4000	1
	3차로 이상	12	40	0.15	4.0	-	4000	1
센트로이드 커넥터		13	20	-	-	-	99999	1
도시고속화도로	3차로 이상	14	90	0.58	2.4	-	2200	0.078
	2차로 이하	15	90	0.15	4.0	-	2000	0.106
고속국도 연결램프	연결램프	16	50	0.15	4.0	-	1600	0.078
	요금소	17	50	0.15	4.0	2.34	1600	0.078

- 광역권 통행비용함수는 광역시 외부 통행특성과 광역시 내부 통행특성이 상이하다는 가정하에 도로 위계별 광역시 외부와 광역시 내부의 BPR 함수 파라미터를 다르게 적용함

<표 5-2> 광역권 통행비용함수

구분			VDF	speed	α	β	가중치	용량	일전환계수
광역시 외부	고속국도	1차로	1	80	0.58	2.4	0.11	1600	0.078
		2차로	2	117	0.645	2.047	0.22	2200	0.078
		3차로이상	3	119	0.601	2.378	0.264	2200	0.078
	일반국도	1차로	4	70	0.15	4		750	0.106
		2차로	5	80	0.15	4		1000	0.106
		3차로이상	6	90	0.15	4		1000	0.106
	지방도국지도	1차로	7	60	0.15	4		750	0.106
		2차로	8	70	0.15	4		1000	0.106
		3차로이상	9	80	0.15	4		1000	0.106
	광역시도 시군도	1차로	10	40	0.15	4		4000	1
		2차로	11	40	0.15	4		4000	1
		3차로이상	12	40	0.15	4		4000	1
광역시 내부	일반국도	1차로	18	60	0.15	4	1/180	750	0.106
		2차로	19	60	0.15	4	1/180	1000	0.106
		3차로이상	20	60	0.15	4	1/180	1000	0.106
	지방도 국지도	1차로	21	60	0.15	4	1/180	750	0.106
		2차로	22	60	0.15	4	1/180	1000	0.106
		3차로이상	23	60	0.15	4	1/180	1000	0.106
	광역시도 시군도	1차로	24	40	0.15	4	1/180	4000	1
		2차로	25	40	0.15	4	1/180	4000	1
		3차로이상	26	40	0.15	4	1/180	4000	1
기 타	센트로이드 커넥터		13	20	0.15	4		99999	1
	도시고속화도로	3차로이상	14	90	0.58	2.4		2200	0.078
		2차로이하	15	90	0.15	4		2000	0.106
	고속국도 연결램프	연결램프	16	50	0.15	4		1600	0.078
		요금소	17	50	0.15	4	2.34	1600	0.078

- 수도권 통행비용함수는 서울시 내부 통행과 기타지역(경기, 인천) 지역의 통행특성이 상이하다는 가정하에 도로 위계별 BPR 함수 파라미터를 다르게 적용함

<표 5-3> 수도권 통행비용함수

7구분		함수
고속도로	3차로 이상	$fd1 = (length / 90) * 60 * (1 + .72 * ((volau + volad) / (lanes * ul1)) ^ 1.41) + 0.334 * length$
	2차로	$fd2 = (length / 85) * 60 * (1 + .44 * ((volau + volad) / (lanes * ul1)) ^ 1.15) + 0.334 * length$
도시고속도로		$fd3 = (length / 80) * 60 * (1 + .47 * ((volau + volad) / (lanes * ul1)) ^ 2.51)$
서울시	1등급	$fd4 = (length / 60) * 60 * (1 + 1.25 * ((volau + volad) / (ul1)) ^ 2.13)$
	2등급	$fd5 = (length / 50) * 60 * (1 + 1.44 * ((volau + volad) / (ul1)) ^ 2.61)$
	3등급	$fd6 = (length / 50) * 60 * (1 + 1.67 * ((volau + volad) / (ul1)) ^ 2.83)$
서울시 이외 지역 (경기, 인천)	국도	$fd7 = (length / 70) * 60 * (1 + 1.25 * ((volau + volad) / (ul1)) ^ 2.13)$
	시군도	$fd8 = (length / 50) * 60 * (1 + 1.44 * ((volau + volad) / (ul1)) ^ 2.61)$
	지방도	$fd9 = (length / 50) * 60 * (1 + 1.67 * ((volau + volad) / (ul1)) ^ 2.83)$
램프		$fd10 = (length / 40) * 60 * (1 + .5 * ((volau + volad) / (lanes * ul1)) ^ 2)$
센트로이드 커넥터		$fd11 = length / 10 * 60$
유료도로		$fd13 = 5 * length$
교차로	좌회전	$fp1 = .1$
	우회전	$fp2 = .1$
	U 턴	$fp3 = .1$
Line Segment 함수	버스노선 구간	$ft1 = 승용차통행시간 * 1.3$
	중앙버스차로제 구간	$ft3 = 60 * (length / 40)$

주: fd=13은 유료도로시설에 대한 통행료를 반영한 함수로써 길이*5로 구성이 되어 있으며 이는 각 시설 이
 용료가 다르므로 링크길이를 다르게 적용하여 통행료를 적절히 반영할 수 있음. (단, 통행료에 대해 일반화
 비용으로 전환 시 유료도로시설 이용차량 구성비 및 통행료 자료를 이용하여 사용)

2. 기존 통행비용함수 문제점 및 개선 방안

가. 기존 통행비용함수 문제점

1) 도로 관리 주체별 등급 구분

- 기존의 통행비용함수는 도로 관리 주체별(고속국도, 도시고속화도로, 일반국도, 국지도, 지방도 등)으로 구분되어 있어 현실적인 교통상황을 나타내기에 한계가 있음

2) 전국 지역간 / 수도권/ 광역권 통행비용함수 불일치

- 전국 지역간 / 수도권/ 광역권 도로망 중 동일한 도로임에도 불구하고 교통상황을 설명하는 통행비용함수의 파라미터가 서로 상이함

3) 통행비용함수 중 비연속류 파라미터(α , β) 부재

- 『2008년 국가교통수요조사 및 DB구축사업』 중 “도로통행비용함수 구축관련 조사연구”에서는 연속류, 준연속류의 파라미터(α , β)를 교통상황에 맞게 추정하였으나, 비연속류 파라미터(α , β)는 추정하지 않음

4) 현실적인 VDF 계수값 추정 미흡

- 하지만 국내의 많은 연구들에서 이러한 위계간, 차로수간 VDF 계수들이 일관성을 확보하지 못하는 경우가 많아 이를 배제할 수 있는 정산과정이 필요함

5) 각 계수값 특성 파악 부족

- 많은 연구들에서 특정한 목표값, 예를 들어 링크 관측 교통량을 재현하는 계수값 정산을 위한 기법들을 제안하면서 VDF 계수의 특성이나 역할에 대한 검토가 충분히 이루어지지 않았음

나. 통행비용함수 개선 방안

1) 도로의 유형 분류 개선

- 보다 현실적인 교통상황을 나타낼 수 있는 도로의 유형 분류를 검토하여 통행비용함수 파라미터를 추정할 필요성이 있음

2) 전국 지역간 / 수도권/ 광역권 통행비용함수 일치

- 전국 지역간 / 수도권/ 광역권 도로망의 통행비용함수의 일치시킴으로써 전국 지역간 / 수도권/ 광역권 도로망에서의 교통상황을 유사하게 나타낼 수 있는 통행비용함수 구축이 필요함

3) 통행비용함수 중 비연속류 파라미터(α , β) 추정

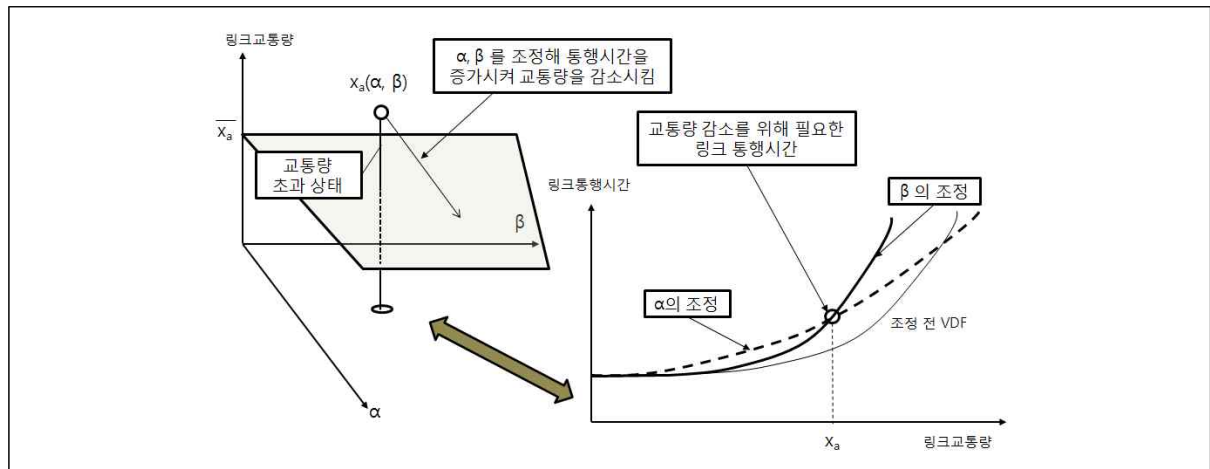
- 비연속류의 파라미터(α , β)를 추정함으로써, 비연속류 도로망에서 보다 현실적인 교통 상황을 나타낼 수 있도록 함

4) 현실적인 VDF 계수값 추정

- BPR 함수에서 α 와 β 는 교통량-용량 비율 (V/C)의 증가에 따른 통행시간의 증가추세를 설명하는 계수들로서 도로의 물리적 특성, 이에 따른 링크내의 평균적 교통류 특성 등을 반영해 도로 고유의 교통량 증가에 대한 통행속도 감소 패턴에 대한 정보를 포함함
- 따라서 복수의 LOS나 다차종, 도로위계에 각각의 VDF 계수 값을 설정한다면 계수들이 LOS간, 차종간, 도로위계간의 물리적, 교통류적 특성을 일관성 있게 반영해야하며 비현실적인 통행시간을 계산하는 계수값은 배제되어야 함

5) 각 계수값 특성 파악

- 예를 들어 <그림 5-1>과 같이 α 값과 β 값은 모두 VDF함수의 형태를 조정하는데 이용될 수 있으나 β 값을 이용해 $V/C > 1.0$ 이상 구간의 함수 높이를 상승시키는 경우 $V/C < 1.0$ 이하 구간에서는 오히려 VDF함수의 높이가 낮아지는 영향이 나타나게 됨
- 즉, α , β 값이 함수의 형태 결정에 어떠한 역할을 하는지를 명확하게 파악해야 정산과 정에서 도로 위계나 차로수 등을 고려한 논리적으로 일관성 있는 계수 정산이 가능함

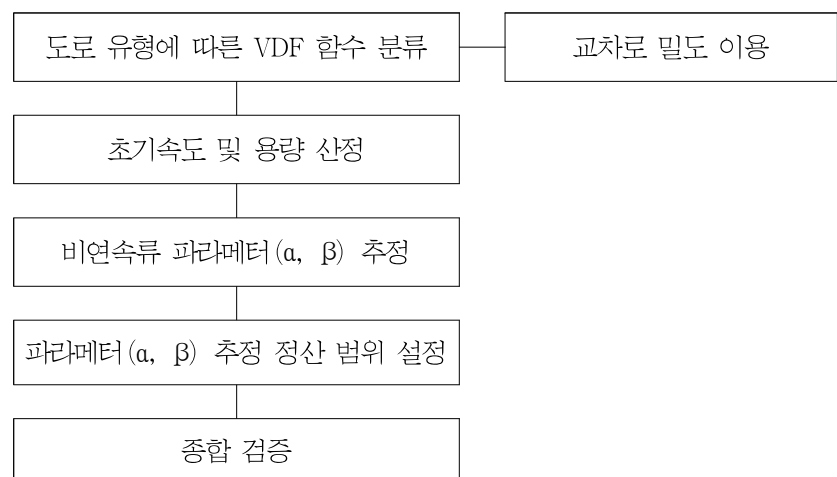


<그림 5-1> VDF 계수 조정을 통한 링크 교통량 조정과정

- <그림 5-1>에서 보듯 α , β 값의 증가에 따른 BPR식의 형태 변화 양상은 차이가 있는데, β 값을 고정시키고 α 를 증가시키는 경우 V/C 1.0 이하에서도 함수간 통행시간 편차가 발생하는 반면, α 값을 고정시키고 β 값을 증가시키는 경우 변화의 영향은 주로 V/C 1.0 이상에서 주로 나타남
- β 의 증가는 V/C 1.0 이상에서는 함수의 높이 결정에 매우 큰 영향을 미쳐 그 크기 증가 기여영향이 지수적으로 증가함을 볼 수 있으나 α 값의 경우 곡선간 차이의 간격이 α 값 증가 폭과 비례해 증가함을 알 수 있음

제2절 통행비용함수 추정을 위한 기초 설정

- 전국 지역간 / 수도권/ 광역권 통행비용함수를 일치시키고 통행비용함수 파라미터 (α , β)를 추정하기 위해 1차적으로 도로 유형을 분류함
 - 도로 유형 분류는 『2008년 국가교통수요조사 및 DB구축사업』 중 “도로통행비용함수 구축관련 조사연구”에서의 도로 유형 분류 기준을 활용함
- 통행비용함수에서의 비연속류 파라미터 (α , β) 추정을 위해 초기속도 및 용량을 먼저 추정함
 - 비연속류 통행비용함수의 초기속도와 용량은 “수도권 여객 기종점통행량(O/D) 전수화 및 장래수요예측 공동조사, 수도권 교통본부 2012”에서 제시된 결과를 활용함
 - 또한 기존에 고려하지 못한 연속류/준연속류 통행비용함수의 초기속도와 용량은 본 과업에서 현실교통 상황에 맞게 추정함



<그림 5-2> 통행비용함수 추정 과정

1. 도로의 유형 분류

- 도로의 유형을 도로 위계의 차로수/교차로 밀도에 따라 분류함
 - 고속국도, 도시고속도로 : 차로수
 - 다차로도로(일반국도/국지도/특별광역시도/시군도) : 교차로 밀도와 차로수에 따라 분류
- 교차로 밀도 산출 방법

$$\text{링크 교차로 밀도} = 1/\text{교차로간 연장(km)}$$

<표 5-4> 통행비용함수 유형 분류

구분	링크 유형 분류		기준 속성		
고속도로	고속국도	3차로 이상	차로수		
		2차로 이하			
도시고속도로	도시고속도로	3차로 이상			
		2차로 이하			
일반국도	일반국도/국지도/ 지방도	1등급~6등급	교차로밀도 차로수		
국지도					
지방도					
특별광역시도	도시내도로				
시군도					
램프	램프		-		

- 다차로도로(일반국도/국지도/특별광역시도/시군도)의 교차로 밀도에 따른 등급 구분은 다음과 같음

<표 5-5> 다차로도로(일반국도/국지도/특별광역시도/시군도) 등급 구분

구분	준연속류			비연속류		
	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	6등급
밀도	0.0~0.3	0.3~0.7	0.7~1.0	1.0~2.0	2.0~4.0	4.0~

2. 링크 유형 분류에 따른 VDF 함수 분류

- 링크 유형 (도로위계, 차로수, 교차로 밀도)에 따라 17개로 구분함
- 고속국도의 통행비용함수 중 α, β 는 『2008년 국가교통수요조사 및 DB구축사업』중 “도로통행비용함수 구축관련 조사연구”에서 구축한 파라미터값을 그대로 적용하였으며, 초기속도 및 용량은 본 과업에서 현실교통 상황에 맞게 추정함
 - 도시고속도로는 고속도로와 동일하게 적용함
- 다차로도로 (일반국도/국지도/특별광역시도/시군도)
 - 1등급 ~ 3등급 : 준연속류에 해당되는 도로 유형으로써, 통행비용함수 파라미터 (α, β)는 『2008년 국가교통수요조사 및 DB구축사업』 중 “도로통행비용함수 구축관련 조사연구”에서 제시된 결과값을 사용하였으며, 초기속도 및 용량은 본 과업에서 현실교통 상황에 맞게 추정함
 - 4등급 ~ 6등급 : 비연속류에 해당되는 도로 유형으로 통행비용함수 파라미터 (α, β)와 초기속도 및 용량을 본 과업에서 추정함
- 고속도로 연결램프 : 기존 KTDB의 통행비용함수를 수용함

<표 5-6> 링크유형 분류에 따른 VDF 함수 구축 방법

구 분		Type	차로구분	적용방법
고속국도		1	2차로	- 2008년 국가교통수요조사 및 DB구축사업” 중 도로 통행비용함수 구축 조사 연구에서 제시된 결과값 사용(통행비용함수 중 α, β) - 초기속도 및 용량은 본 과업에서 추정함
		2	3차로 이상	
도시고속도로		3	2차로	- 고속국도와 동일하게 적용
		4	3차로 이상	
다차로도로 (국도/ 국지도/ 지방도/ 특별광역시도/ 시군도)	1등급	5	1차로	- 2008년 국가교통수요조사 및 DB구축사업” 중 도로 통행비용함수 구축 조사 연구에서 제시된 결과값 사용(통행비용함수 중 α, β) - 초기속도 및 용량은 본 과업에서 추정함
		6	2차로 이상	
	2등급	7	1차로	
		8	2차로 이상	
	3등급	9	1차로	- 본 과업에서 추정함
		10	2차로 이상	
	4등급	11	1차로	
		12	2차로 이상	
	5등급	13	1차로	
		14	2차로 이상	
	6등급	15	1차로	
		16	2차로 이상	
램프		17	-	기존 KTDB의 전국 지역간 통행비용함수 적용

3. 초기속도 및 용량 산정

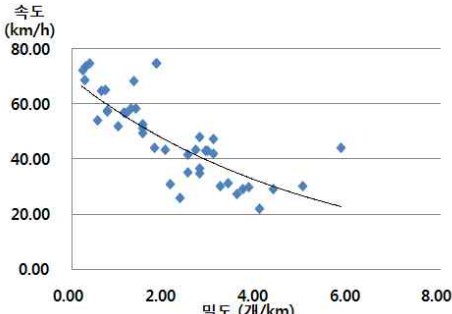
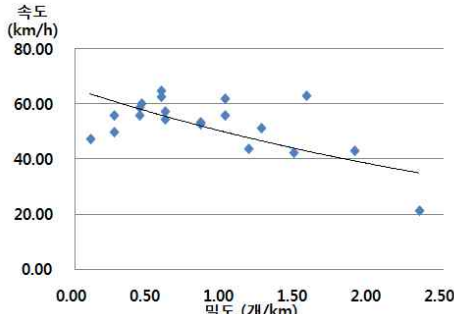
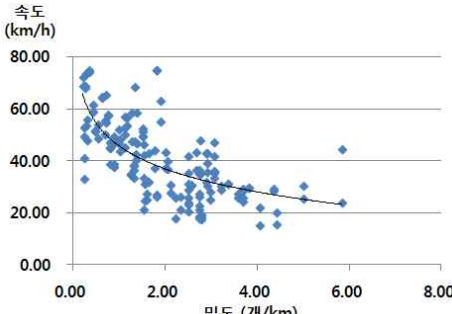
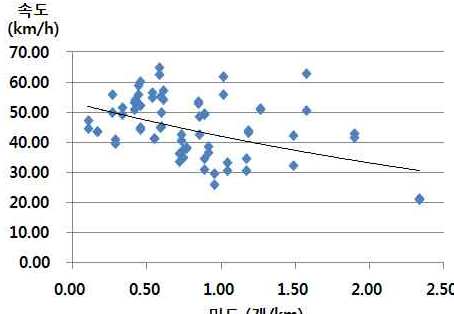
가. 교차로 밀도에 따른 초기속도 산정

- 교차로 밀도별 1차로 및 2차로 이상인 구간의 실측 통행속도의 회귀모형을 구축함

<표 5-7> 초기속도 모형 개발

구분		내용
분석자료	속도	• 2010년 경기도 정기 속도조사 자료
	교차로 수	• GIS네트워크 자료
모형구축	대안 I	• 교차로 밀도 급간(0.15개/km)의 속도 상위 20%자료를 사용한 회귀모형
	대안 II	• 모든 자료를 사용하여 구축한 회귀식의 신뢰도 90%의 상한치 적용

<표 5-8> 모형 구축 결과

구분		2차로 이상	1차로
대안 I	그래프		
	샘플 수	43개	20
	모형식	$y = 69.1377e-0.19x$	$y = 65.441e-0.268x$
	R2	0.5911	0.4194
대안 II	그래프		
	샘플 수	154개	70개
	모형식	$y = -12.77\ln(x) + 45.734$	$y = 53.222e-0.237x$
	R2	0.4903	0.2199

- 도로 유형별 적용 초기 속도는 모형의 설명력이 높은 대안 I 을 선정함

<표 5-9> 도로 유형별 초기 속도

구분	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	6등급
밀도	0.0~0.3	0.3~0.7	0.7~1.0	1.0~2.0	2.0~4.0	4.0~
2차로 이상	67.2	62.9	58.8	52.0	39.1	26.7
(적용치)	(÷65)	(÷60)	(÷55)	(÷50)	(÷40)	(÷25)
1차로	62.9	57.2	52.1	43.8	29.3	17.1
(적용치)	(÷60)	(÷55)	(÷50)	(÷40)	(÷30)	(÷15)

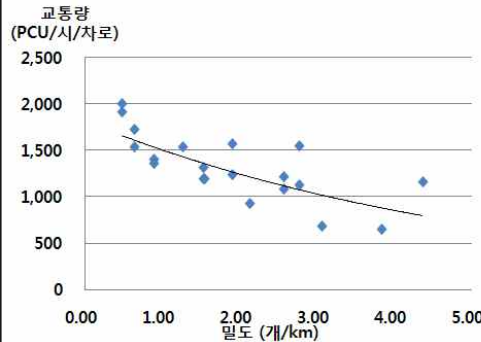
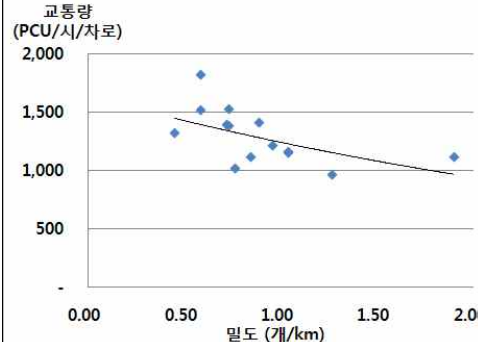
나. 교차로 밀도에 따른 용량 산정

- 교차로 밀도별 1차로 및 2차로 이상인 구간의 실측 교통량의 회귀모형 구축

<표 5-10> 용량 모형 개발

구분	내용
분석자료	<ul style="list-style-type: none"> • 2010년 교통량 통계연보, 2010년 여객기종점 통행량 조사의 교통량조사 • GIS네트워크 자료
모형구축	• 교차로 밀도 급간(0.25개/km)의 교통량 상위 15% 자료를 사용한 회귀모형

<표 5-11> 모형 구축 결과

구분	2차로 이상	1차로
그래프		
샘플 수	20개	19개
모형식	$y = 1815.9e^{-0.189x}$	$y = 1638.5e^{-0.279x}$
R2	0.5222	0.3272

<표 5-12> 도로등급별 적용 용량

구분	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	6등급
밀도	0.0~0.3	0.3~0.7	0.7~1.0	1.0~2.0	2.0~4.0	4.0~
2차로 이상	1,765	1,652	1,546	1,368	1,030	706
(적용치)	(÷1,750)	(÷1,650)	(÷1,550)	(÷1,350)	(÷1,000)	(÷700)
1차로	1,571	1,425	1,293	1,078	709	585
(적용치)	(÷1,550)	(÷1,450)	(÷1,300)	(÷1,100)	(÷700)	(÷400)

제3절 통행비용함수 파라미터 추정 범위 검토

1. VDF 계수값들의 합리적 존재영역 결정

- 여러 VDF 정산 연구에서 공통적으로 나타나는 특징은 α , β 값의 정산은 α , β 의 초기 범위나 초기값의 영향을 크게 받는다는 것임
- 따라서 본 연구에서는 사전 검토 및 분석을 통해 α , β 및 V_0 에 대해 계수값의 존재영역을 설정해, 추정되는 계수값이 이 범위를 벗어나지 못하도록 알고리즘을 개발함
- VDF 계수의 존재범위 설정시 주의할 점은 계수의 유효 존재 범위를 지나치게 좁게 설정하면 최적의 계수 추정에 지나친 제약이 설정되어 참값에 가까운 추정치를 찾는 데 장애가 될 수 있고, 지나치게 넓게 설정되면 비현실적인 계수값이 추정되거나 도로 위계나 차로수에 대한 계수값들간의 일관성이 상실될 수 있음
- 본 연구에서는 합리적인 α , β 값의 합리적 존재 범위를 고려하기 위해 교통류 이론과 용량분석의 결과들을 검토하였으며, 단속류와 연속류의 차이를 고려하기 위해 V_0 (자유교통류속도)도 도로의 위계나 차로수에 따라 다르게 결정될 수 있다고 가정함

가. α 값 존재범위의 설정

- α 값은 BPR 식의 구조상 α 값은 $V/C=1$ 일 때 T_0 에 비해 VDF에 의한 t 가 얼마나 증가하는가를 결정하는 역할을 함
- 즉, 도로 구간이 용량에 도달했을 때 자유 교통류 통행 시간을 기준으로 통행시간이 어느 정도 증가할 것인가를 나타내는 것임

$$t = t_0 \cdot \left\{ 1 + \alpha \cdot \left(\frac{v}{c} \right)^\beta \right\} \quad \text{식 (5-1)}$$

- $V/C=1$ 이면, 위의 식은 식 (5-2)와 같이 정리됨

$$t_c = t_0 + t_0 \cdot \alpha \quad \text{식 (5-2)}$$

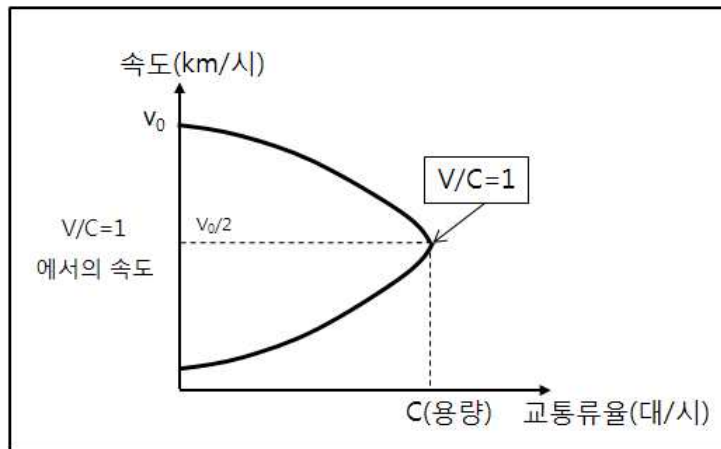
- 식 (5-2)에서 t_c 는 용량상태에서의 통행속도이며, 이를 통해 α 값을 계산하면 식 (5-3)과 같음

$$\alpha = \frac{t_c - t_0}{t_0} \quad \text{식 (5-3)}$$

- 이를 속도로 정리하면 식 (5-4)를 얻을 수 있으며, 설계속도와 용량시 속도가 주어지면 α 값의 추정이 가능함

$$\alpha = \frac{t_c - t_0}{t_0} = \frac{\frac{l}{v_c} - \frac{l}{v_0}}{\frac{l}{v_0}} = \frac{\frac{v_0 l - v_c l}{v_0 v}}{\frac{l}{v_0}} = \frac{v_0 - v_c}{v_c} \quad \text{식 (5-4)}$$

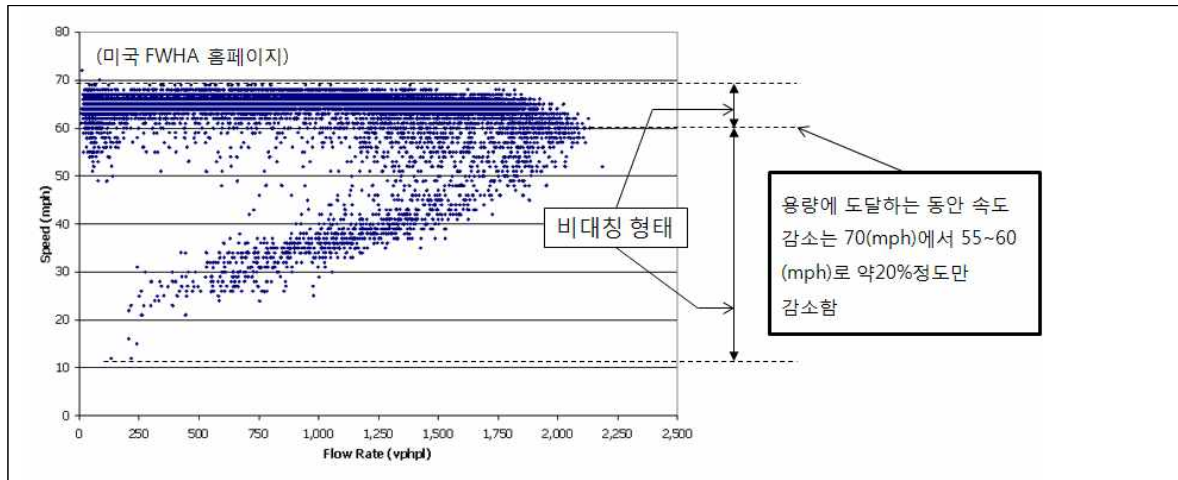
- 앞서 밝힌바와 같이 α 값은 $V/C=1$ 인 포화교통류율 (Saturated flow rate) 또는 용량 수준에서 링크의 통행시간 (t)가 자유교통류 통행시간 (t_0)에 비해 얼마나 증가하는가를 결정하는 계수이며, 이를 다시 속도의 개념으로 해석하면 $V/C=1$ 에서 링크의 통행속도 (v)가 초기속도 (V_0)에 비해 얼마나 감소하는지를 확인해 α 값을 추정할 수 있음
- 교통류율이 용량에 도달했을 때 링크의 통행속도가 얼마나 감소하는지는 교통류이론의 $q-v$ (교통류율-속도) 관계를 통해 추정할 수 있으므로 이를 검토하였음



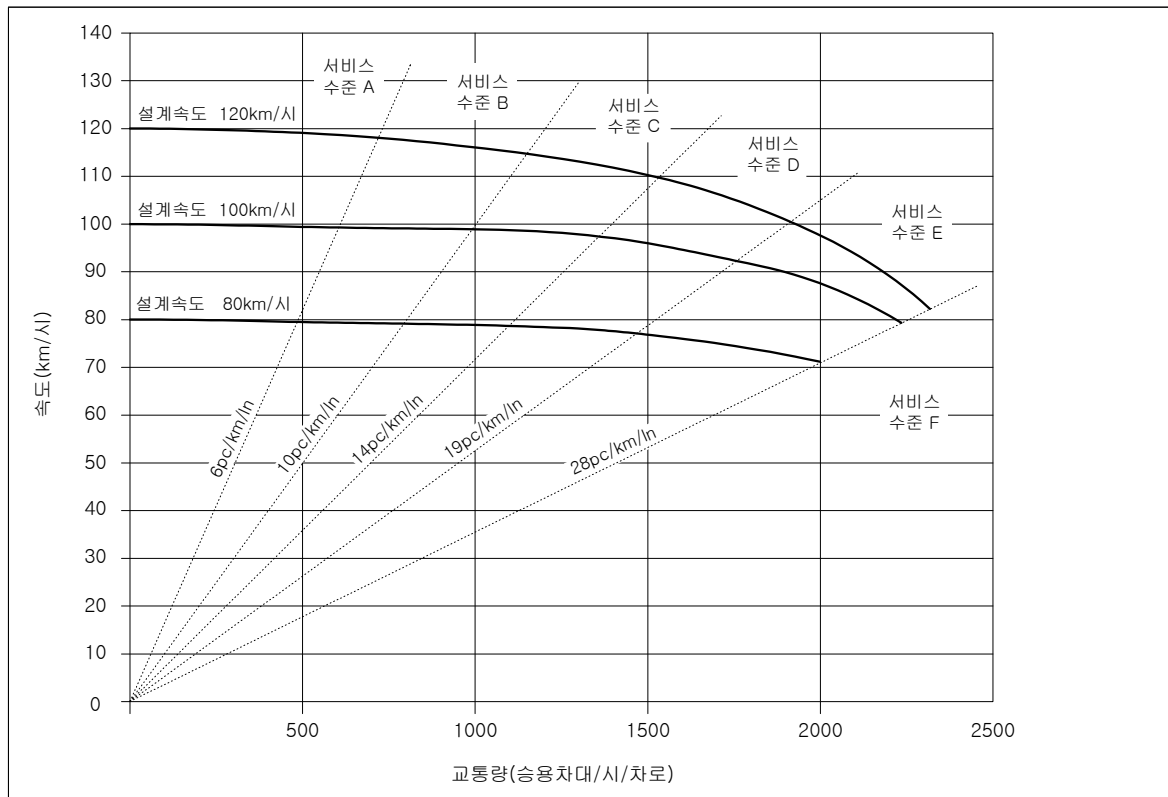
<그림 5-3> Greenshield 식에 의한 $V/C=1$ 에서의 통행속도 변화

- 먼저 <그림 5-3>과 같이 Greenshield식을 참고하면 $V/C=1$ 에서 통행속도는 $1/2$ 로 감소하여 통행시간은 2배로 증가하므로 식 (5-5)와 같이 α 값은 1.0로 결정됨

$$t_0 \cdot \{1 + \alpha \cdot (V/C)^\beta\} = t_0 \cdot \{1 + \alpha\} = 2 \cdot t_0 \quad \text{식 (5-5)}$$



<그림 5-4> 통행량 실측자료상 $V/C=1$ 에서의 통행속도 변화



<그림 5-5> 도로용량편람의 교통량-속도 관계도

- 국내 자료에 기초한 α 값 설정을 위해 <그림 5-5>와 같이 2005년 발간된 도로용량편람에 제시된 속도-교통류율 그래프와 자료를 이용해 α 값 존재영역을 검토하였음

- 먼저 고속도로의 경우를 살펴보면 도로용량편람에서는 설계속도가 100km/h인 경우 $V/C=1$ 에서의 속도가 78.6 km/h, 120km/h인 경우 $V/C=1$ 에서 속도가 82.1km/h로 정의되어 있어, 속도 감소율은 각각 설계속도가 80km/h일 경우 약 7%, 100km/h일 경우 21%, 120km/h인 경우 32%인 것으로 분석됨
- 따라서 도로용량 편람의 교통량-속도 관계도에 근거하여 통행시간 증가폭을 계산하면 고속도로 본선구간의 경우 α 값은 0.07-0.47 사이에서 존재해야 함
- 고속도로 본선구간 외에 엇갈림 구간의 경우 $V/C=1$ 수준에서의 속도 감소폭을 확인해본 결과 설계속도가 편도 4차로 기준 100 km/h인 경우 약 31%, 설계속도가 80 km/h인 경우 23%의 감소가 나타나는 것으로 나타남
- 하지만 이러한 감소율은 <그림 5-5>에서 보듯 서비스수준이 F 이전에 나타나는 것이며, 교통류 상황이 불안정상태 (unstable condition)에 도달하면 더 급격히 교통류를 변화에 의해 속도 감소가 발생하는 것이며 계수값의 존재 범위는 자료를 통해 나타나는 범위보다는 커야하는 최대범위로 설정되어야 하므로 고속도로의 경우 0.2~0.7사이로 가정함
- 다차로 도로의 경우 도로용량편람에서는 유형 1의 경우 설계속도가 90 km/h이상, 신호등 밀도가 km당 0.3개 이하인 도로로서, 이 경우 편람에 따르면 속도 감소율은 17% 정도이며, 유형 2의 경우 설계속도가 80km/h이고 신호등 밀도가 0.7개/km 이하인 경우로 정의되는데 이때 속도 감소율은 약 40% 수준임
- 마지막으로 설계속도 80이하 신호등밀도 km당 1.0개 이하인 경우 속도 감소율은 46%이므로, 불연속 교통류인 다차로 도로의 경우 속도 감소율은 17%~46%정도인 것으로 분석되며, 이를 기초로 최대 존재범위를 설정하면 α 값 추정 범위는 0.3-1.0으로 결정됨
- 두 도로 형태를 비교해 도로 위계간 관계를 검토하면 $V/C=1$ 에서의 평균적인 속도 감소율을 비교했을 때 고속도로가 다차로도로에 비해 감소율이 작게 나타나 α 값이 더 작아야 하는 것으로 판단됨
- 그밖에 설계속도 크기에 대한 감소율을 비교하면 고속도로의 경우 설계속도가 낮아질수록 감소율도 줄어드는 반면, 다차로도로의 경우 설계속도가 낮아지고 신호등 밀도가 증가할수록 속도감소폭은 더 커진 것으로 나타남
- 따라서 고속도로의 경우 최고주행속도가 높을수록 α 값은 줄어들어야 하며, 다차로도로의 경우 신호등 밀도가 증가할수록 α 값은 증가하는 것이 용량편람이 제공하는 정보의 내용과 일치함

- 다차로 도로의 경우 1~3등급까지는 도로용량편람과 구분이 일치하므로 1~3등급보다는 낮은 수준으로 결정함
- 이와 관련해 「서울시 장래교통수요 예측 및 대응방안 연구」(수도권교통본부, 2009) 기준으로는 α 값이 4~6등급에 대해 1.25~1.67로 정산되어 있어, 현재 본 연구에서 추정한 1~3등급의 α 값 범위 0.20~0.85의 범위와 논리적으로 정확히 부합하는 결과가 나타남
- 따라서 1~3등급은 0.3~1.0 사이에서, 4~6등급은 1.0~1.8정도의 범위에서 α 값의 추정 범위를 설정하는 것이 현재까지의 모든 과거 자료 및 정산 결과, 교통류 이론 및 도로용량편람 기준으로 가장 합리적임
- 이를 기초로 추정한 α 값의 존재 범위는 아래와 같음

<표 5-13> 도로용량편람에 따른 속도감소율과 α 값 영역범위

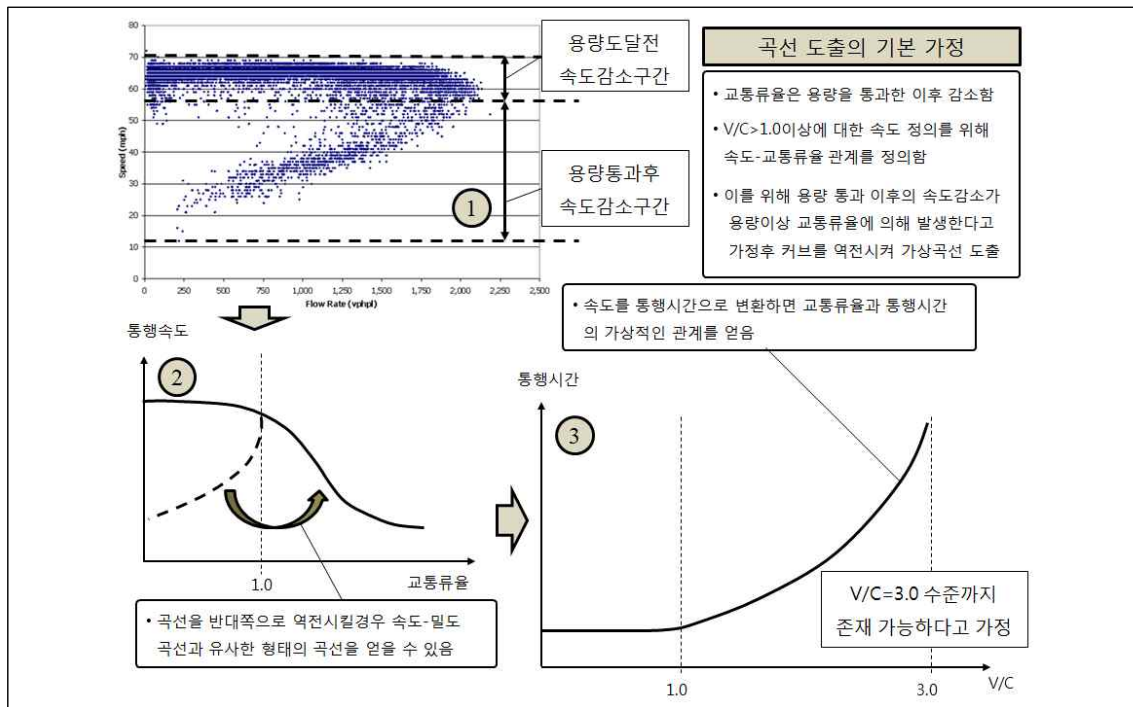
고속 도로	설계속도 (km/h)	차로수	속도 감소율	통행시간 증가비	α 값 범위	혼잡고려 수정범위
	120	편도 4차로	32%	1.47	0.07~0.47	0.2~0.7
	100	편도 4차로	21%	1.26		
	80	편도 4차로	7%	1.07		
다차로 도로	설계속도 (km/h)	신호등밀도	속도 감소율	통행시간 증가비	α 값 범위	혼잡고려 수정범위
	90	<0.3(개/km)	17%	1.20	0.20~0.85	0.3~1.0
	80	<0.7(개/km)	40%	1.67		
	80이하	<1.0(개/km)	46%	1.85		

2) β 값 존재범위의 설정

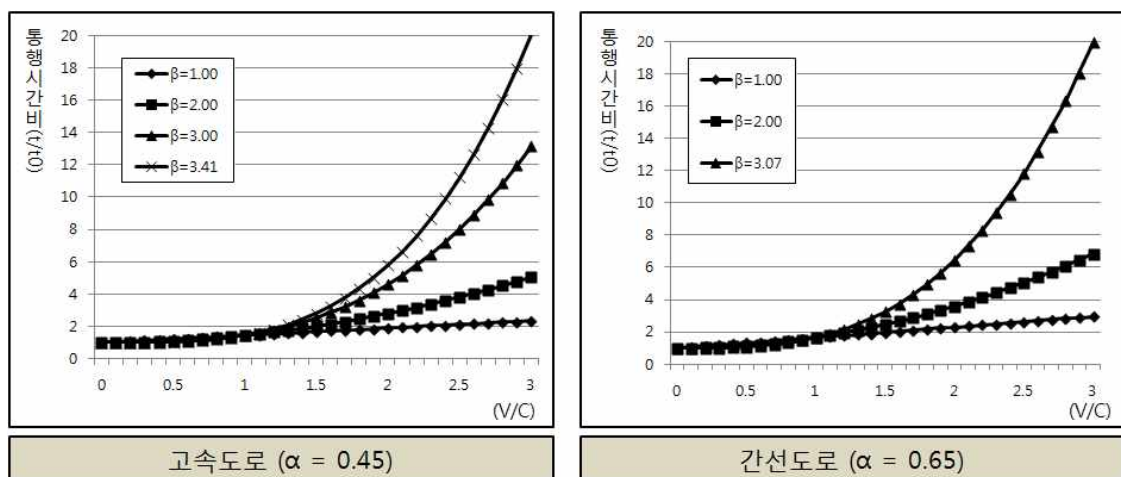
- β 값의 경우 BPR함수에서 V/C 의 증가에 따른 통행시간의 지수적 증가를 반영하기 때문에 1.0 이상의 값을 갖도록 설정하여야 함
- 반면 β 값의 이론적인 최대값은 V/C 의 현실적인 최대 범위 내에서 t/t_0 의 최대 허용값 범위를 벗어나지 않는 값을 정의함으로써 추정이 가능한데, 이를 위해서는 도로구간 최대혼잡시 15분~1시간과 같은 충분한 관측시간 내에 가능한 최소 통행속도가 정의되어야 함
- 정적 통행배정 모형의 목적상 사고가 아닌 정상적인 통행량 증가로 기록될 수 있는 최소 통행속도를 알 수 있다면, 이를 기준으로 최대 통행시간의 정의가 가능하고, 이를 통해 최대 t/t_0 비를 설정해, 이 최대치를 초과하지 않는 β 값을 주어진 α 값 범위 내에서 정의할 수 있음

- 최소통행속도와 관련된 사례를 검토한 결과 DYNASMART-P의 경우 두 가지 형태의 교통류 모형을 사용하고 있는데, 식의 기본 형태는 Modified Greenshield 식이며, 간선 및 일반도로에 적용되는 최소 통행속도는 6 mile/h (=9.65 km/h), 고속도로의 경우 10 mile/h (=16.01 km/h)를 초기설정 값으로 적용하였음
- 초기값 기준으로 간선 및 일반도로는 최대속도가 45 mile/h, 고속도로는 70 mile/h가 설정되어 있기 때문에, 이 경우 t/t_0 의 최대값은 간선도로가 7.5배, 고속도로가 7배 소요되는 것으로 가정되어 있음
- 그밖에 Drake 등 (1967)이나 Acha-Daza and Hall (1994) 등의 연구에서 제시된 속도-밀도-교통량 관계도의 통계자료를 확인한 결과 연속류의 경우 10km/h가 최저점인 것으로 확인되는데, 정상 상황에서는 조사시간 길이가 최소 5-15분으로 설정되어 이 시간길이동안의 평균 통행속도를 관측하기 때문에 사고와 같은 상황이 발생하는 것 이외에 평상시 5-10 km/h 이하의 속도가 연속류 본선구간에서 장기간 유지되기 어렵기 때문임
- 따라서 연속류의 경우 최대속도를 100 km/h수준이라 가정할 때 최소 평균 통행속도를 5-10 km/h로 설정할 수 있고, 이 경우 t/t_0 의 최대값은 고속도로에서는 10-20 (배) 정도가 됨
- 다차로도로의 경우 고속도로에 비해 설계속도가 낮고 신호시설 등의 영향이 있기 때문에 50-90 km/h로 설계속도가 설정되고 고속도로와 동일하게 10-20배 정도의 t/t_0 증가비율을 적용하면 2.5-5 km/h정도의 최소통행속도를 가정할 수 있음
- 이렇게 가정된 t/t_0 증가비율을 β 값 제약으로 적용하려면 α 값을 평균값으로 고정시킨 상태에서 V/C 의 최대값에서 얻어진 t 값이 t_0 값의 20배 이하가 되도록 하는 최대의 β 값을 확인해야하는데, 먼저 β 최대값 계산에 기준이 되는 α 값은 고속도로의 경우 0.45, 다차로도로의 경우 0.65 정도로 가정하였음
- 두 번째로 $t/t_0 = 20$ 이 나타나는 도로의 최대 V/C 범위를 결정해야 하는데 교통공학적 정의에서는 교통량은 용량을 넘을 수 없으므로 V/C 값의 최대값은 1.0이지만 통행배정과정에서는 용량이상의 교통량이 배정될 수 있음
- 따라서 용량이상 구간에서의 통행속도 감소를 분석하기 위해 먼저 속도-교통류율 관계 도로부터 교통류율이 용량을 통과한 이후 속도 감소 추세를 확인한 결과 용량에 도달했을 때 속도 감소폭에 비하여 이후 최소속도(5-10 km/h)에 도달할 때까지의 통행속도 감소폭이 2-3배 정도 큰 것으로 가정할 수 있음

- 만약 Greenshield 모형과 같이 최대속도-용량속도간 크기가 용량속도-최대속도간 크기와 같은 경우 V/C 최대값은 2.0으로 가정할 수 있으나, 통행배정 과정에는 이를 초과하는 V/C 가 나타날 수 있어 본 연구에서는 이러한 관계를 고려해 최대 V/C 는 3.0으로 가정함



<그림 5-6> $V/C > 1.0$ 이상 구간에 대한 통행시간 도출 가정



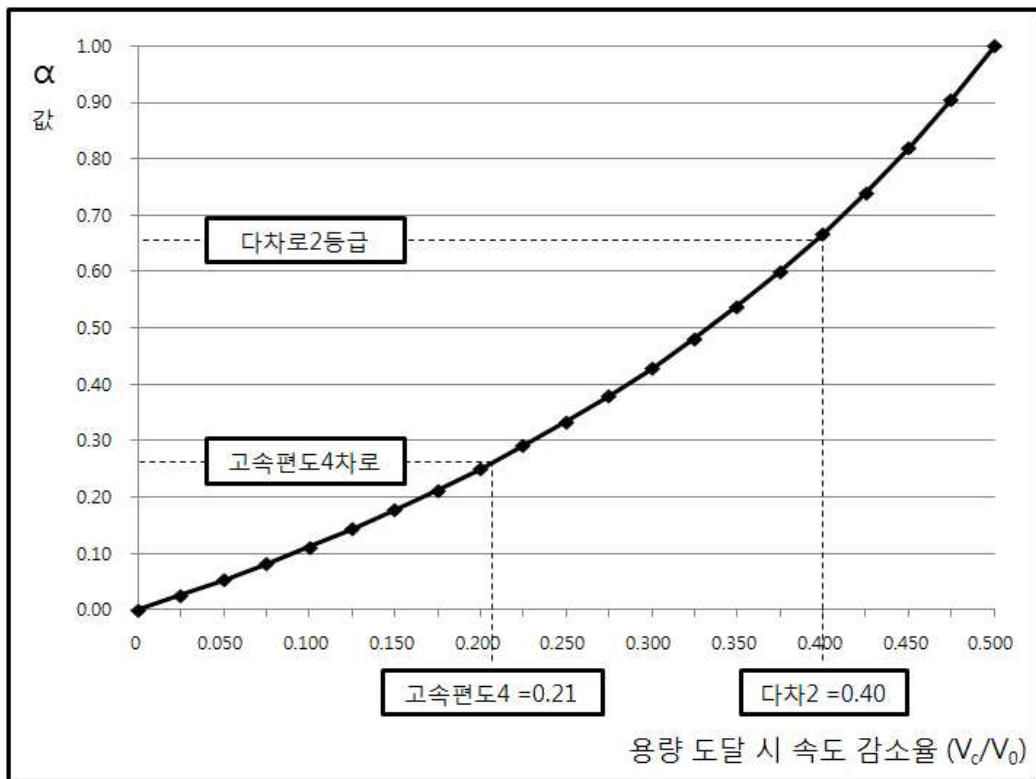
<그림 5-7> $V/C=3.0$ 에서 t/t_0 증가비율 최대값 20을 만족하는 최대 β 값 계산

- V/C 최대값을 3.0이라 가정하면 고속도로의 경우 $\alpha=0.45$, 다차로도로의 경우 $\alpha=0.65$ 에 대해 t/t_0 증가비율 최대값 20을 만족시키는 제약하의 최대 β 값을 얻을 수 있는데, <그림 5-7>과 같이 β 값은 고속도로의 경우 최대 3.41, 다차로도로의 경우 3.07로 계산됨
- 두 도로위계간의 관계를 고려해 β 값의 최대값은 두 값 중 더 큰 값인 3.41과 가까운 3.5로 선정하되, 위계별 β 값 계산 시에는 고속도로의 β 값이 간선도로의 β 값보다는 작아야한다는 제약을 만족하도록 함

2. VDF 계수값들의 위계간, 차로수간 일관성 설정

가. 도로 위계간 α 값 일관성 설정

- 고속도로와 다차로도로간의 α 값이 어떤 관계를 가져야하는지 확인하기 위한 분석을 시행하였으며, 먼저 용량 도달시 속도 감소율에 따라 α 값이 어떤 변화추이를 보이는지 <그림 5-8>과 같이 분석한 후 고속도로와 다차로도로가 어느 정도에 위치하는지를 각각 비교함
- 단, 이때 V_c/V_0 의 경우 최대 0.5이상은 나타나기 어려운데 0.5가 되면 속도-교통류율 그래프에서 곡선의 상하가 대칭이 되지만, 실제로는 용량에 도달할 때 속도가 50%이상 감소하는 경우는 연속류의 경우에는 불가능하고 단속류의 경우도 그 예를 찾기가 힘들어 분석에서 V_c/V_0 의 최대값은 0.5로 설정하였음



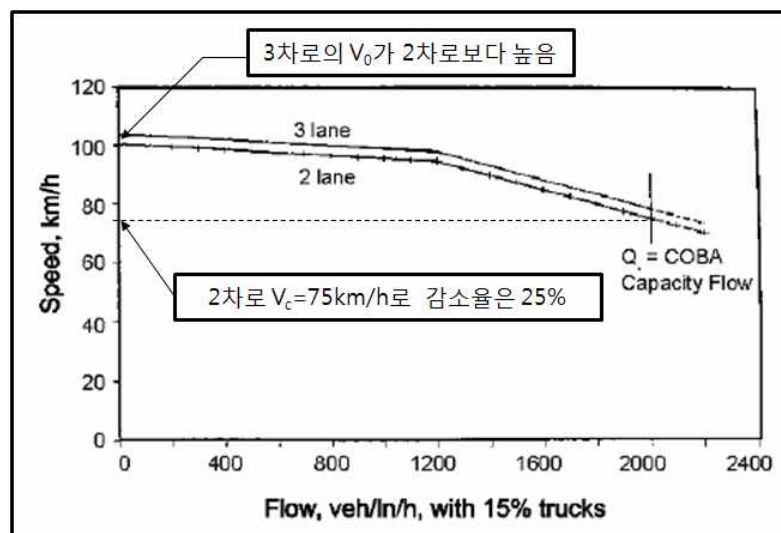
<그림 5-8> 고속도로와 다차로도로 2등급간 α 값 비교

- <그림 5-8>과 같이 도로용량편람을 따르면 용량 도달시 속도 감소율은 고속도로가 다차로도로에 비해 더 작게 나타나 위계가 높은 도로일수록 α 값이 작게 설정되는 것이 타당하다 판단되어 용량편람에서 제시된 용량에서의 통행속도 감소를 기준으로 고속도로<도시고속도로>다차로도로의 순으로 α 값의 크기 관계를 설정하였음
- 차로수에 따른 α 값 크기 관계는 기존 연구 및 용량편람의 검토를 통해 결정하였는데, 기존 연구의 경우 고속도로에서는 전반적으로 차로수 증가에 따라 α 값은 감소하는 경향을 나타냄
- 다차로 도로와 같은 불연속교통류 도로의 경우에도 기존의 모든 연구들에서 차로수가 증가하는 경우 α 값은 감소하는 경향을 나타냄
- 차로수와 α 값의 관계를 보여주는 연구 문헌으로는 1981년 영국 COBA의 교통류율-속도 관계식이 있음
- COBA식의 경우 3차로가 2차로에 비해 자유교통류 속도가 조금 높게 나타나있으며, 자유교통류 속도 100km의 경우 용량 도달시 속도 감소율이 약 25% 수준으로 우리나라의 도로용량편람의 경우(21%)와 거의 동일함

<표 5-14> 기존연구 α 값 비교 분석

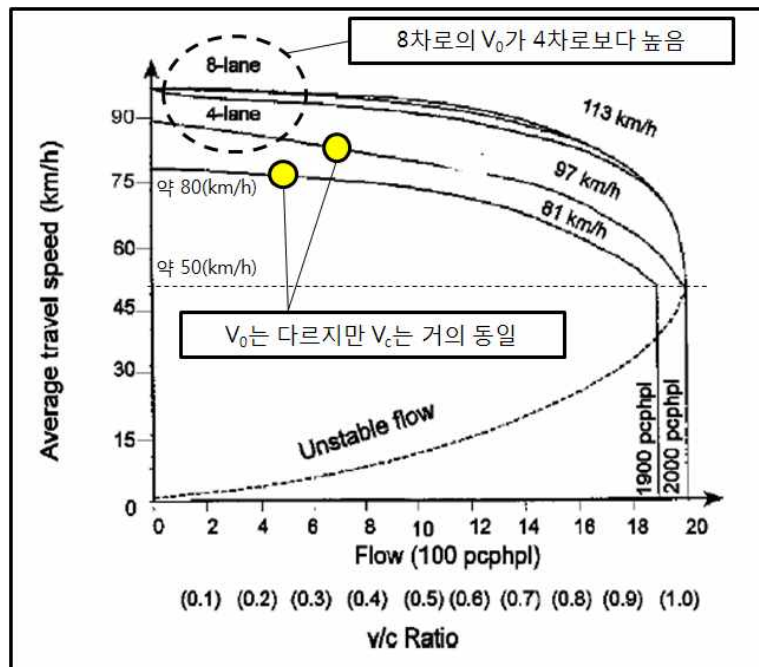
	다차로도로 (불연속교통류)					고속도로				
	1	2	3~4	5이상	증감	2	3	4	5이상	증감
강호익 (1996)			1.300	0.930	(-)			0.480	0.770	(+)
전남대 (2007)		1.896	0.430	0.653	(-)	3.931		1.459	3.210	(-)
KTDB						0.645	0.601			(-)
Koti (2009,1)	0.686	0.668			(-)	0.611	0.526			(-)
Koti (2009,2)	0.809	0.798			(-)					
Koti (2009,3)	0.818	0.803			(-)					
평균 α 값	0.867					1.313				
보정평균	0.939					0.610				

- COBA 관계식에 따르면 용량수준에서 3차로와 2차로 도로간 속도 차이가 변하지 않으므로 3차로 도로의 용량 시 속도 감소율이 더 크다고 할 수 있고, 따라서 차로수가 클수록 α 값이 증가해야 함

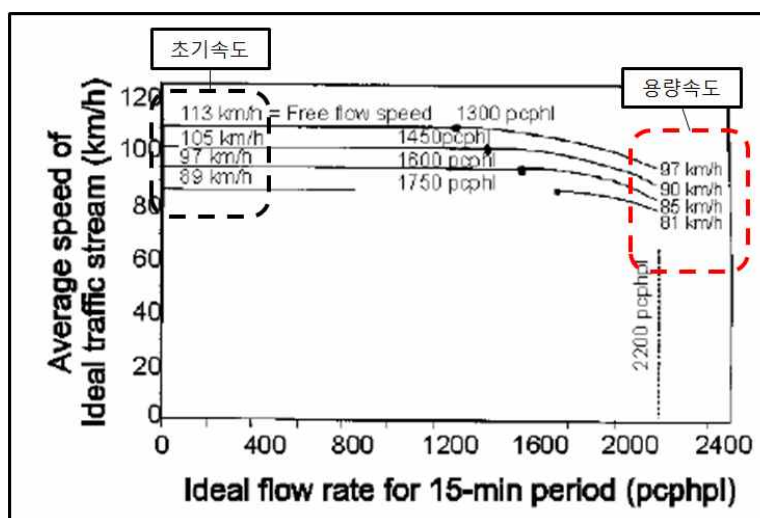


<그림 5-9> UK COBA (1981)의 Flow-Speed relationship

- HCM에서는 1985년판과 1994년판에서 반복해서 차로수와 용량 도달시 속도감소 수치가 제시된바 있는데, COBA의 경우와 같이 HCM (1985) 역시 차로수가 많을수록 V_0 는 크며, 대신 용량에 도달하면 차로수에 관계없이 8차로와 4차로 도로의 V_c 가 거의 동일해지기 때문에 결과적으로 용량감소율은 차로가 많은 도로, 설계속도가 높은 도로일수록 α 값이 커져야함을 의미함



<그림 5-10> HCM (1985)의 Flow-Speed relationship



<그림 5-11> HCM (1994)의 Flow-Speed relationship

- 분석 결과들을 정리하면 일반적으로 교통류이론에 따르면 차로수가 많을수록 설계속도가 높기 때문에, 용량에 도달했을 때 속도 감소율은 크고, 이에 따라 α 값 역시 증가하기 때문에 α 값은 차로수에 비례한다고 판단할 수 있음
- 이러한 결과는 앞서 밝힌바와 같이 기존의 일부 연구와는 배치되는 결과이나, 교통류이론적으로 연속류의 경우 용량에 도달했을 때 속도차이가 감소하는 것이 교통류 특성과 부합하는 것으로 많은 교통류 관련 연구에서 분석되어왔기 때문에, α 값은 차로수, 초기속도와 비례해 증가하는 것으로 결론내릴 수 있음
- 단속류의 경우 도로 구간내 교차로 밀도에 따라 등급을 구분하기 때문에 먼저 신호교차로 밀도에 따라 α 값이 어떻게 변화해야하는지를 교통류 이론을 기초로 우선 분석함

<표 5-15> 단속류 다차로도로의 설계속도와 속도감소율(도로용량편람, 2005)

신호등밀도	설계속도 (km/h)	속도 감소율
<0.3(개/km)	90	17%
<0.7(개/km)	80	40%
<1.0(개/km)	80이하	46%

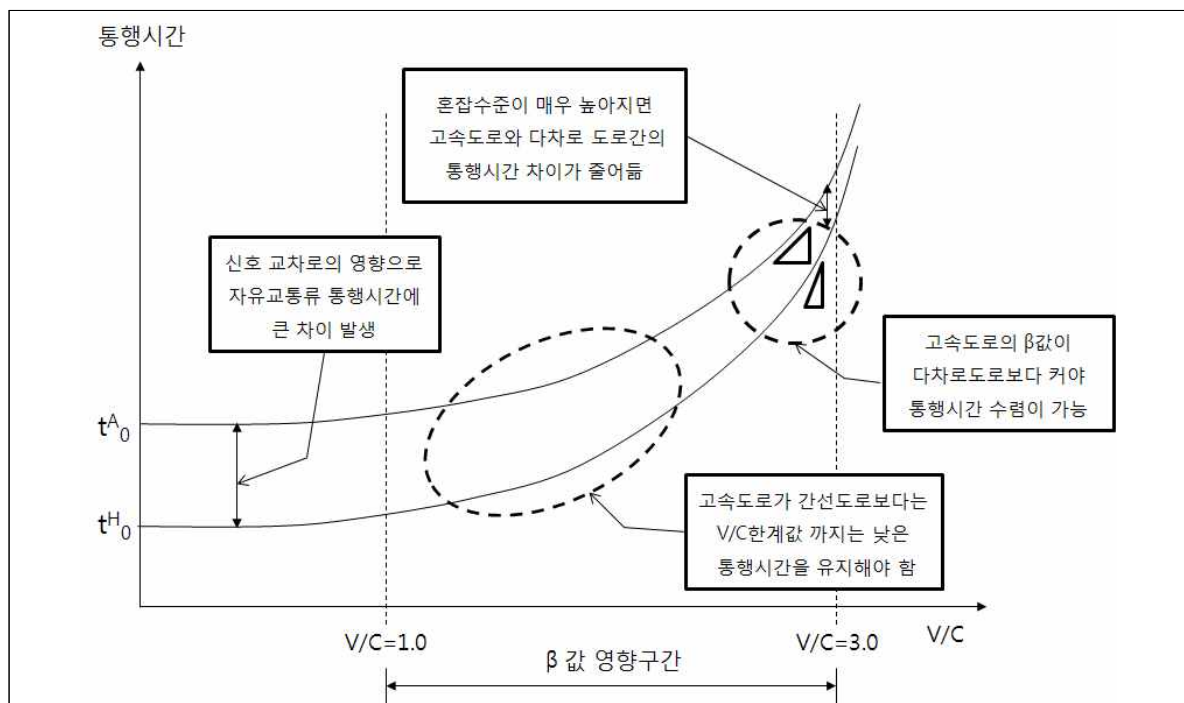
- 신호교차로 밀도에 따라 단속류 위계를 구분한 교통연구원 (2009)의 연구결과를 보면 신호등의 밀도가 낮을수록 α 값은 일관되게 낮게 나타났으며, 동일한 위계에서는 차로수가 늘어나더라도 α 값은 거의 변동이 없었고, 3등급 ($0.7 \leq \text{교차로밀도} < 1.0$)의 경우 차로수가 높을 때 α 값이 오히려 증가하였음
- 도로용량편람(2005)의 경우 속도 감소율을 기준으로 보면 신호등 밀도 낮아질수록 (등급이 높을수록) 설계속도가 높아지는데 이를 고려하면 설계속도가 높을수록 연속류의 경우 용량 도달시 속도 감소율이 컸기 때문에 신호등 밀도가 낮을수록 α 값은 증가할 것이라 예상할 수 있으나, 편람에 직접적으로 제시되어있는 속도 감소율은 신호등 밀도가 낮을수록 속도 감소율도 낮음
- 도로용량편람(2005) 및 교통연구원 (2009) 모두 교통류 실측에 기초해 속도 감소율과 α 값을 계산한 것을 고려할 때 단속류 다차로도로의 경우 신호등밀도가 낮아질수록 용량 도달시 속도 감소율은 낮아지는 것이 교통류 행태에 부합한다고 결론지을 수 있음
- 이는 단속류의 특성상 교통류가 포화교통류율에 도달한 상태에서는 신호등이 조밀하게 존재할수록 차량이 전혀 존재하지 않는 자유통류 통행속도에 비해 신호에 의한 간섭 영향이 잦아지고 이에 따른 속도감소율 역시 커지는 것이라 추측할 수 있음
- 본 연구에서도 단속류의 경우 신호등 밀도가 증가할수록 α 값도 증가한다고 가정하였음

나. 도로 위계간 β 값 일관성 설정

- α 값의 경우 속도 감소율의 정의를 이용해 연속류와 단속류의 α 값 관계를 결정할 수 있으나, β 값의 경우 이러한 기준이 될 수 있는 지표가 없기 때문에 먼저 문헌에 나타난 β 값의 크기와 $V/C > 1.0$ 을 초과하는 구간에서 교통류율 증가에 대한 통행속도의 감소를 변화를 위계간 비교하는 방법을 이용하였음
- 먼저 기존 연구들에서 나타난 β 값의 도로 위계에 따른 차이, 즉 고속도로와 단속류(국도) 간의 값 차이를 <표 5-16>에서 비교한 결과 전남대 (2008)와 교통연구원 (2009)의 연구에서 공통으로 고속도로가 다차로도로보다는 β 값이 더 크게 추정되었으나 강호익(1996)의 경우 반대로 고속도로보다 다차로도로가 β 값이 조금 더 큰 것으로 추정되었음
- 교통류 특성을 고려하면 연속류의 경우 교통량이 가장 주요한 통행시간 증가 요인이므로 $V/C > 1.0$ 구간에서 통행시간이 급격히 증가할 것이라 생각할 수 있으나, 단속류의 경우 교통량 증가의 영향뿐만 아니라 신호시설의 밀도가 미치는 영향이 상당히 크고, 신호시설의 간섭에 의해 비혼잡 상태에서도 속도가 낮게 나타나기 때문에 상대적으로 고속도로와 비교해 혼잡구간에서 교통량 증가에 따른 순수한 속도 감소는 상대적으로 낮아 고속도로가 다차로도로에 비해 β 값이 더 크게 설정되는 것이 합리적이라 판단됨
- <그림 5-12>에서는 BPR 함수의 형태에서도 동일한 결론을 도출할 수 있는데, 그림에서 t_{A0} 와 t_{H0} 는 각각 다차로도로와 고속도로의 자유교통류 통행시간을 의미하는 것으로, 다차로도로의 경우 신호교차로의 경향으로 연속류인 고속도로에 비해 자유교통류 통행시간이 크게 나타남
- 따라서, 자유교통류 통행시간에서 다차로도로와 고속도로는 상당한 차이를 나타내게 되지만 이러한 차이는 두 도로가 매우 혼잡한 상황에서는 그 크기가 줄어드는 것이 일반적이는데, $V/C > 1.0$ 이상 구간에서는 통행시간이 고속도로가 다차로도로에 비해 빠르게 증가해야 이 조건을 만족할 수 있어 고속도로의 β 값이 다차로도로의 β 값 보다 크게 설정되어야 함
- 단 이렇게 다차로도로의 β 값이 고속도로의 β 값보다 작은 경우 반드시 두 VDF가 교차되는 현상이 발생하게 되므로 본 연구에서 설정한 최대 혼잡 수준 $V/C=3.0$ 이내에서는 이러한 교차가 발생하지 않도록 두 도로간의 β 값이 설정되어야 함

<표 5-16> 고속도로와 국도의 차로수에 대한 β 값 비교

고속도로						
	1	2	3	4	5++	증감
강호익 (1996)				1. 91	1. 20(8차로)	감소
전남대 (2007)	5. 316	1. 943	5. 936			/
KOTI (2009)		2. 772	2. 707			감소
다차로도로 (국도)						
	1	2	3	4	5++	증감
주정열 (1993)	3. 30	0. 95				감소
강호익 (1996)		2. 30		1. 80		감소
전남대 (2007)	3. 894	3. 566	3. 232			감소
KOTI (2009)	1. 849	1. 815				감소

<그림 5-12> 고속도로와 다차로 도로의 β 값 관계 조건

- 차로수 변화에 따른 β 값 변화의 경우 대부분의 연구에서 차로수가 증가할수록 β 값의 크기는 작아지는 것으로 나타나는데 그 이유는 차로수가 하나인 경우 혼잡이나 저속 차량, 기타 물리적인 속도감소 요인이 발생할 경우 통행속도가 감소할 경향이 크지만, 차로수가 늘어날수록 이러한 차량간의 간섭이 줄어들기 때문에 교통량 증가에 따른 통행시간 증가의 한계효과가 줄어들 것이라 추측할 수 있음

- 결론적으로 β 값은 고속도로가 다차로도로에 비해 크고, 차로수가 늘어날수록 그 값의 크기는 줄어드는 것이 타당하다고 판단하였음
- 마지막으로 다차로도로의 경우 신호교차로 밀도에 따라 도로의 위계를 구분하였기 때문에 다차로도로에서 교차로 밀도가 β 값에 미치는 영향을 고려하기 위해 교통연구원 (2009)의 연구를 참고로 관계를 검토함

<표 5-17> 다차로도로의 등급별 β 값 변화 (교통연구원, 2009)

	1차로			2차로 이상		
	1등급	2등급	3등급	1등급	2등급	3등급
보정 전	2.070	1.849	1.810	2.385	1.809	1.910
보정 후	1.991	1.849	1.849	1.911	1.809	1.815

- <표 5-17>에서 제시한 바와 같이 각 등급별로 1차로와 2차로 이상에 대한 β 값이 제시되어 있는데, β 값의 보정을 실시한 까닭은 실측자료의 경우 비정상적인 기하구조와 운전자 그룹, 기타 하류부 링크에 의해 발생한 대기행렬 등의 영향이 포함될 수 있기 때문임
- 분석 결과 등급이 높아질수록, 즉 교차로 밀도가 높아질수록 β 값은 감소하는데 이는 고속도로와 다차로도로간 관계 분석에서 나타난 바와 같이 비혼잡 상황에서 큰 통행 속도 차이가 존재하는 경우 혼잡상황에서 통행속도가 유사해지기 위해서는 비혼잡 상황에서 통행 속도가 빨라서 통행시간이 낮았던 도로유형의 β 값이 더 크게 설정되어야 통행속도와 시간의 수렴이 발생하기 때문임
- 또, 1등급 다차로도로는 연속류에 가까워 혼잡 증가에 따른 속도 감소가 교통량 증가에 주로 영향을 받지만, 교차로 밀도가 증가할수록 신호시설의 밀도가 큰 영향을 미쳐 교통량 증가에 의한 속도 감소의 영향은 상대적으로 줄어들기 때문이라 생각할 수 있으며, 이러한 특성을 고려하면 다차로도로에서는 신호 교차로의 밀도가 낮을수록 β 값은 증가하여야 함

3. 도로 등급 및 차로수에 따른 정산 범위

- 앞의 분석을 기초로 본 연구에서 제시하는 계수값과 도로위계, 차로수, 교차로 밀도 간의 관계는 <표 5-18>과 같음

<표 5-18> 링크 유형 및 속성 변화에 따른 α , β , 변화 요약표

계수	도로 유형	속성변화	계수 값 변화 추이
α 값	도로 공통	위계상승에 따라 (다차로→고속국도)	감소함 (고속도로 $\alpha <$ 다차로도로 α)
		차로수 증가에 따라	증가함 (1차로 $<$ 2차로 $<$ 3차로)
	다차로도로	도로등급 상승에 따라 (교차로 밀도 감소)	감소함 (1등급 $\alpha <$ 3등급 $\alpha <$ 6등급 α)
β 값	도로 공통	위계상승에 따라 (다차로→고속국도)	증가함 (고속도로 $\beta >$ 다차로도로 β)
		차로수 증가에 따라	감소함 (1차로 $>$ 2차로 $>$ 3차로)
	다차로도로	도로등급 상승에 따라 (교차로 밀도 감소)	증가하나 증가 크기는 작음 (1등급 $\beta >$ 3등급 $\beta >$ 6등급 β)

- 이를 기초로 본 연구에서 계수 정산을 위해 정의한 각 도로 위계별 계수들의 존재 범위는 <표 5-19>에 제시하였음

<표 5-19> VDF 등급별 α , β 및 V_0 값 범위 설정

구분			링크 Type	α	β	비고
고속 국도	2차로이하		1	0.25~0.65	1.80~3.50	
	3차로이상		2	0.30~0.70	1.50~3.20	
도시 고속도로	2차로이하		3	0.35~0.75	1.60~3.40	
	3차로이상		4	0.40~0.80	1.40~3.10	
국도 /국지도 /지방도 /도시내도로	1등급	1차로	5	0.42~0.72	1.85~3.05	
		2이상	6	0.45~0.75	1.80~3.00	
	2등급	1차로	7	0.47~0.77	1.75~2.95	
		2이상	8	0.50~0.80	1.70~2.90	
	3등급	1차로	9	0.52~0.82	1.65~2.85	
		2이상	10	0.55~0.85	1.60~2.80	
	4등급	1차로	11	0.53~0.84	1.65~2.60	
		2이상	12	0.56~0.87	1.600~2.55	
	5등급	1차로	13	0.58~0.89	1.55~2.50	
		2이상	14	0.61~0.92	1.50~2.45	
	6등급	1차로	15	0.62~0.92	1.45~2.40	
		2이상	16	0.66~0.97	1.35~2.35	
램프			17	0.15	4	예타기준

- 기존에 정산된 계수 값 중 KTDB의 고속국도와 도시고속도로는 현재 값을 그대로 쓰기로 하였으며, 2009년 KTDB에서 수행한 연구 결과 역시 그대로 수용토록 하였음
- 이에 따라 본 연구에서 실제 정산을 수행하는 파라메타들은 <표 5-20>에서 범위로 표시된 계수들만으로 국한됨

<표 5-20> 정산을 위한 VDF 등급별 α , β 정산

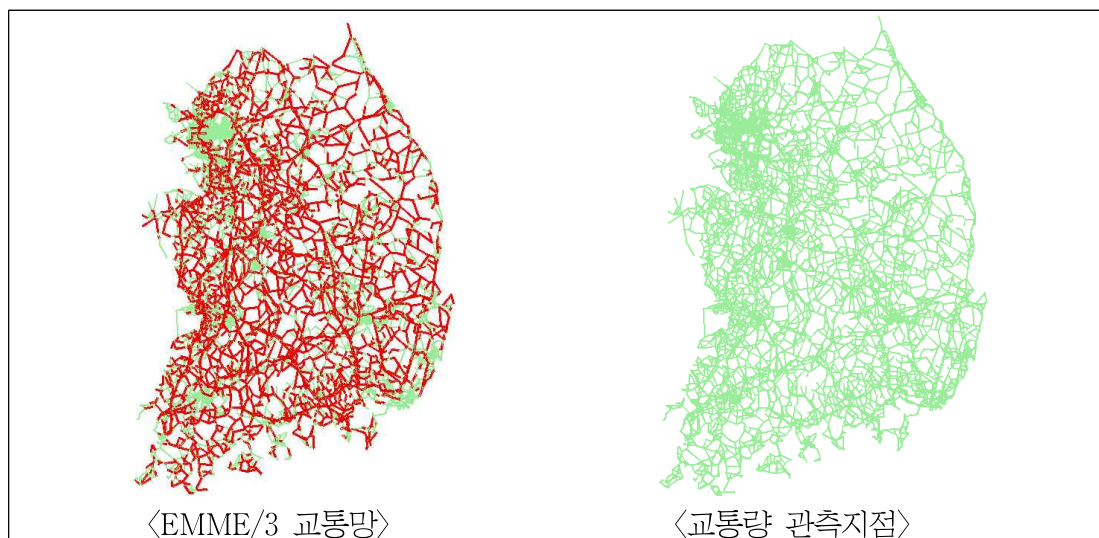
구 분		링크 Type	차로 구분	BPR		비고
				α	β	
고속국도		1	2차로	0.611	2.772	KTDB (2009) ¹⁾
		2	3차로 이상	0.526	2.707	
도시고속도로		3	2차로	0.611	2.772	
		4	3차로 이상	0.526	2.707	
국도/ 국지도/ 지방도/ 광역시도/ 시군도	1등급	5	1차로	0.686	1.991	KTDB (2009)
		6	2차로 이상	0.668	1.911	
	2등급	7	1차로	0.809	1.849	
		8	2차로 이상	0.798	1.809	
	3등급	9	1차로	0.818	1.849	본과업
		10	2차로 이상	0.803	1.815	
	4등급	11	1차로	0.50-0.87	1.55-2.70	
		12	2차로 이상	0.55-0.90	1.50-2.65	
	5등급	13	1차로	0.57-0.92	1.45-2.60	
		14	2차로 이상	0.60-0.95	1.40-2.55	
	6등급	15	1차로	0.62-0.97	1.35-2.50	
		16	2차로 이상	0.65-1.00	1.30-2.45	
램프		17	-	0.15	4.0	

주: 『2008년 국가교통수요조사 및 DB구축사업』중 “도로통행비용함수 구축관련 조사연구”에서 제시된 파라메터를 수용함

제4절 통행비용함수 파라미터 추정 및 검증

1. 추정대상 교통망

- 사용된 교통망은 KTDB의 지역간 교통망이며 해당 교통망은 존 개수 248개, 노드와 링크 개수는 각각 29,994개와 74,294개로 구성되어 있음
- 정산대상이 된 지역간 교통망은 <그림 5-13>에 제시하였으며, 전체 교통망 중 관측 링크의 분포는 오른쪽 그림에 표시하였음
- 현재의 교통량 관측지점은 주로 고속도로와 지방부에 집중되어 있으며, 통행발생이 많은 도시지역의 경우 지방부에 비해 관측지점수가 부족하여 상대적으로 혼잡지점의 VDF 정산 반영이 부족할 수 있다고 추측됨



<그림 5-13> KTDB 지역간 교통망

<표 5-21> 관측 지점 도로 위계별 검토

VDF	도로유형		EMME/3 링크수	관측링크	위계내 관측비율	관측 지점내 비율
1	고속국도	2차로	1387	617	44.5%	9.0%
2		3차로이상	807	339	42.0%	2.6%
3	도시 고속도로	2차로	307	4	1.3%	0.0%
4		3차로이상	463	0	0.0%	0.0%
5	다차로 1등급	1차로	2334	1033	44.3%	8.1%
6		2차로 이상	364	109	29.9%	0.9%
7	다차로 2등급	1차로	4850	1583	32.6%	13.6%
8		2차로 이상	2368	582	24.6%	5.8%
9	다차로 3등급	1차로	2288	599	26.2%	6.4%
10		2차로 이상	1922	342	17.8%	3.9%
11	다차로 4등급	1차로	3801	548	14.4%	6.5%
12		2차로 이상	6794	666	9.8%	8.4%
13	다차로 5등급	1차로	5178	103	2.0%	1.4%
14		2차로 이상	11001	273	2.5%	3.8%
15	다차로 6등급	1차로	8250	18	0.2%	0.3%
16		2차로 이상	14143	34	0.2%	0.5%
			66257	6850	10.3%	

2. 통행비용함수 파라미터 추정기법 및 결과

가. 통행비용함수 파라미터 추정

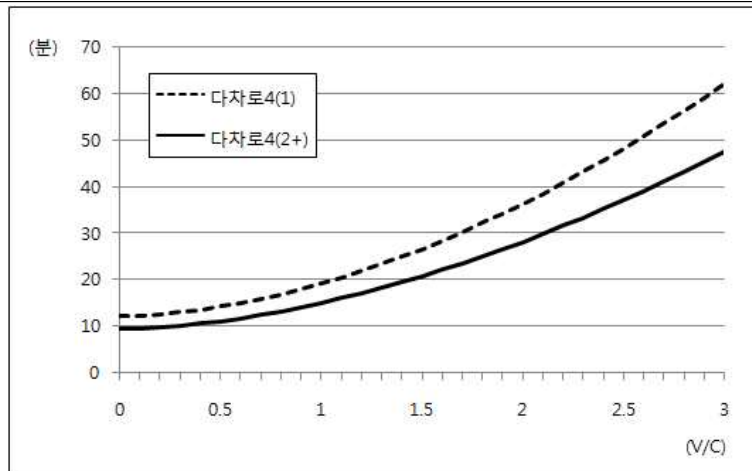
- 본 연구에서 VDF 계수의 추정에는 황금율법 프로그램을 이용하였으며, 최종적인 분석 결과는 다음과 같음

<표 5-22> 최종 추정 계수값

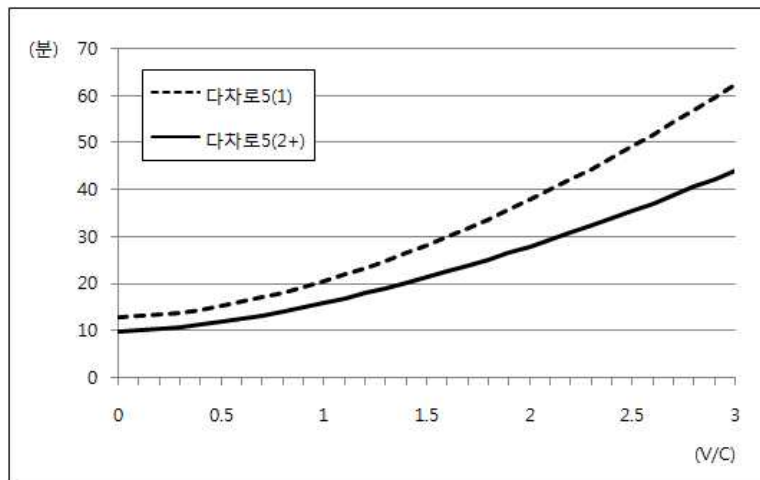
구 분		VDF	차로구분	BPR		초기속도	용량
				α	β		
고속국도		1	2차로 이하	0.611	2.772	90.1	1700
		2	3차로 이상	0.526	2.707	107	1900
도시고속도로		3	2차로 이하	0.611	2.772	82.8	1600
		4	3차로 이상	0.526	2.707	92	1800
국도/ 국지도/ 지방도/ 광역시도/ 시군도	1등급	5	1차로	0.686	1.991	60	1400
		6	2차로 이상	0.668	1.911	65	1650
	2등급	7	1차로	0.809	1.849	55	1300
		8	2차로 이상	0.798	1.809	60	1550
	3등급	9	1차로	0.818	1.849	50	1200
		10	2차로 이상	0.803	1.815	55	1450
	4등급	11	1차로	0.74	1.845	40	1050
		12	2차로 이상	0.879	1.83	50	1300
	5등급	13	1차로	0.826	1.76	30	800
		14	2차로 이상	0.89	1.736	40	1100
	6등급	15	1차로	0.932	1.73	15	600
		16	2차로 이상	0.947	1.723	25	800
램프	연결램프	17	-	0.15	4.0	50	1000
	요금소	18	-	0.15	4.0	50	1000
센트로이드 커넥터		20				20	99999

나. 통행비용함수 파라미터 추정 정산 결과

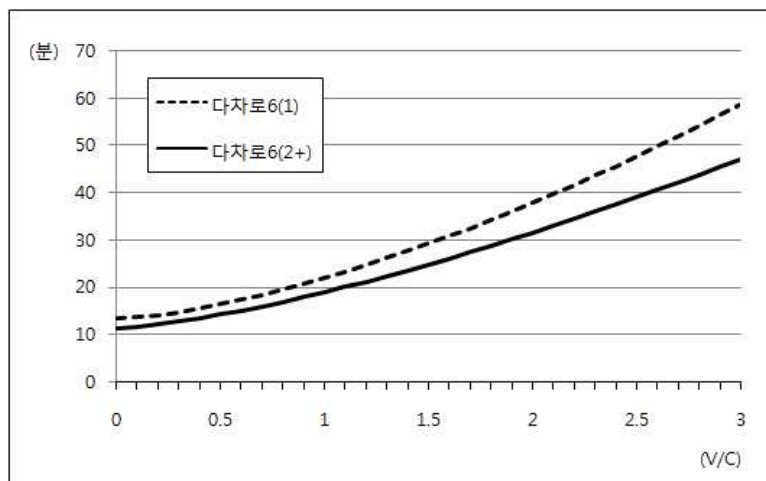
- 다차로 4, 5, 6 등급의 VDF 정산결과는 <그림 5-14>과 같음
- 곡선의 형태상으로는 큰 차이를 발견할 수 없으나 V/C가 높은 혼잡 상태에서 1차로 곡선과 2차로 이상 곡선간의 간격이 더 넓어져 있음을 확인할 수 있음
- 또한 곡선 전체적인 형태가 비교적 완만하게 상승하는데, 이는 본 과제에서 도로의 위계가 낮아질수록 다차로도로의 경우 β 값이 감소하도록 관계를 설정하였기 때문이며, 이러한 경향이 곡선들을 통해 확인되는 것은 최적화 과정에서 포함시킨 제약들이 만족되면서 계수 추정이 이루어졌다는 사실을 증명하는 것임



(가) 다차로 4등급



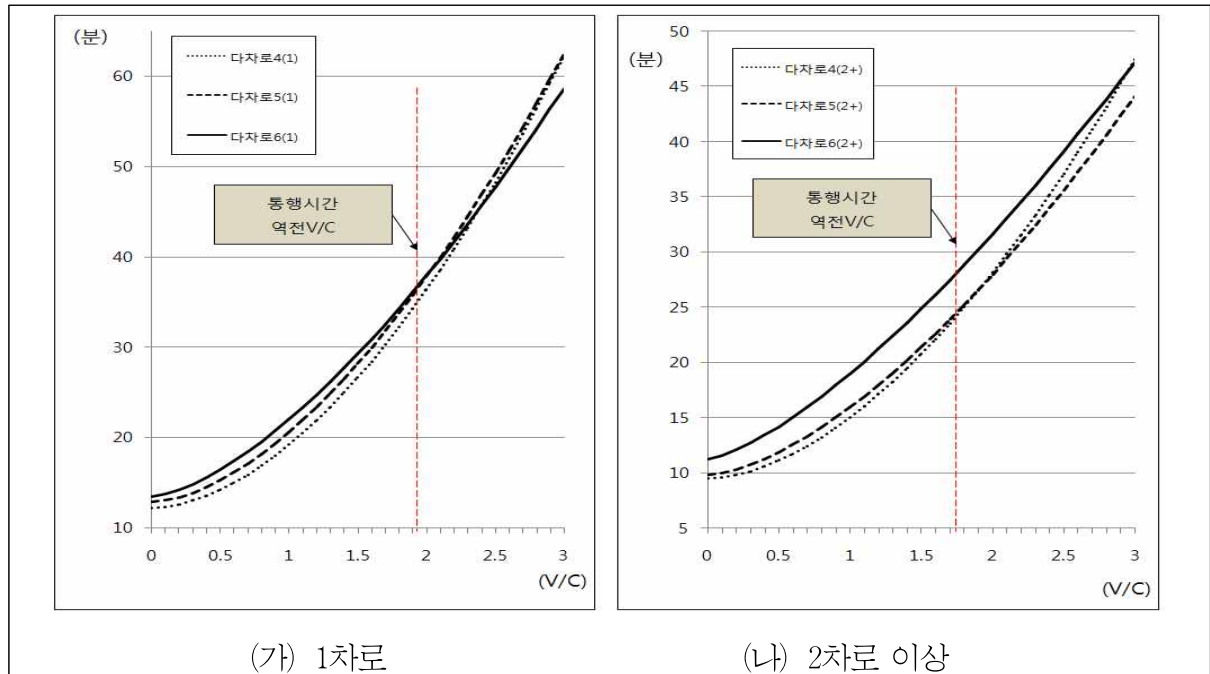
(나) 다차로 5등급



(다) 다차로 6등급

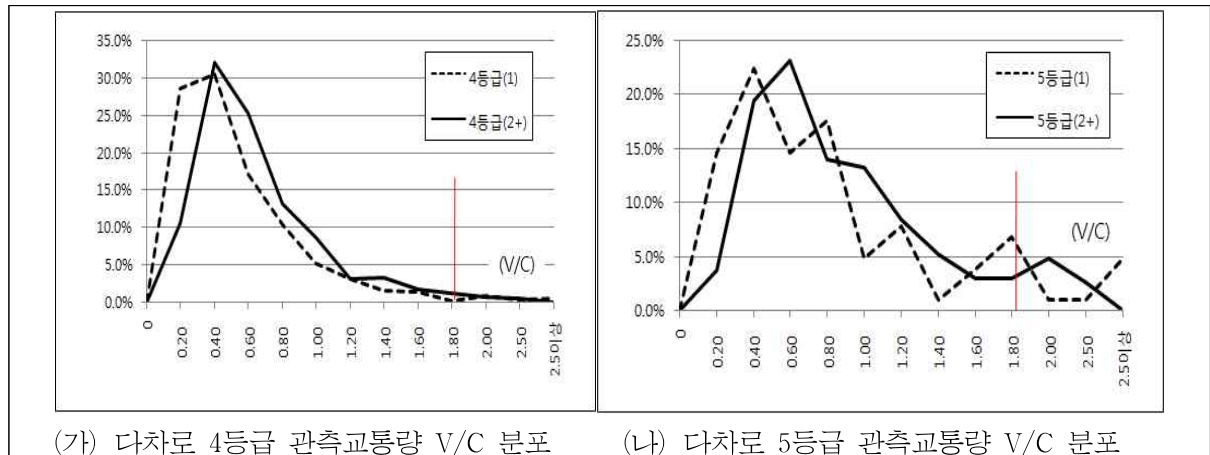
<그림 5-14> 다차로 4, 5, 6등급 VDF 정산 결과

- 본 과업에서는 V/C가 증가할수록 위계가 다른 도로들간에 통행속도 차이가 감소한다는 가정을 이용해 VDF 계수간 관계를 설정하였으며, 그 결과는 아래 그림에서 확인할 수 있음
- 각 등급의 차로수별 VDF는 약 V/C 1.7~1.8 에서 역전현상이 발생하는데, 이는 차로로 4, 5, 6 등급의 경우 이정도 V/C가 현장에서 관측되는 최대의 V/C로 추측됨



<그림 5-15> 다차로 4, 5, 6 등급 도로의 위계간 VDF 비교

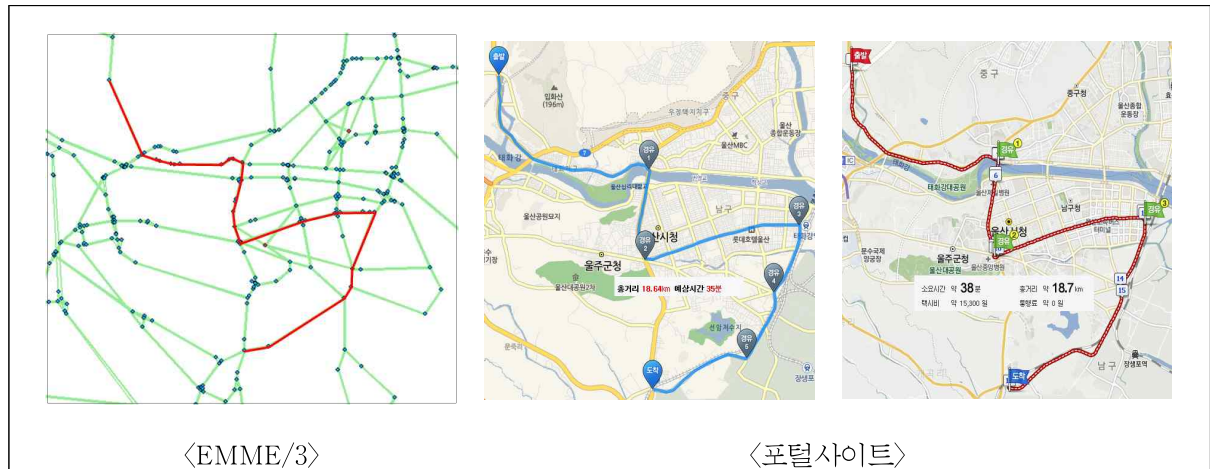
- 따라서, 현재 KTDB 지역교통망의 경우 V/C 1.8이 평균 용량대비 교통량 최대수준이라 해석할 수 있으며, 이하 수준에서만 역전현상이 일어나지 않으면 본 연구에서 설정한 계수 추정원칙이 지켜지는 것으로 판단할 수 있음
- 따라서, <그림 5-16>을 통해 추정된 다차로 4, 5, 6등급의 계수들은 모두 혼잡에서 통행속도가 수렴한다는 제약조건을 만족하고 있음을 확인할 수 있음



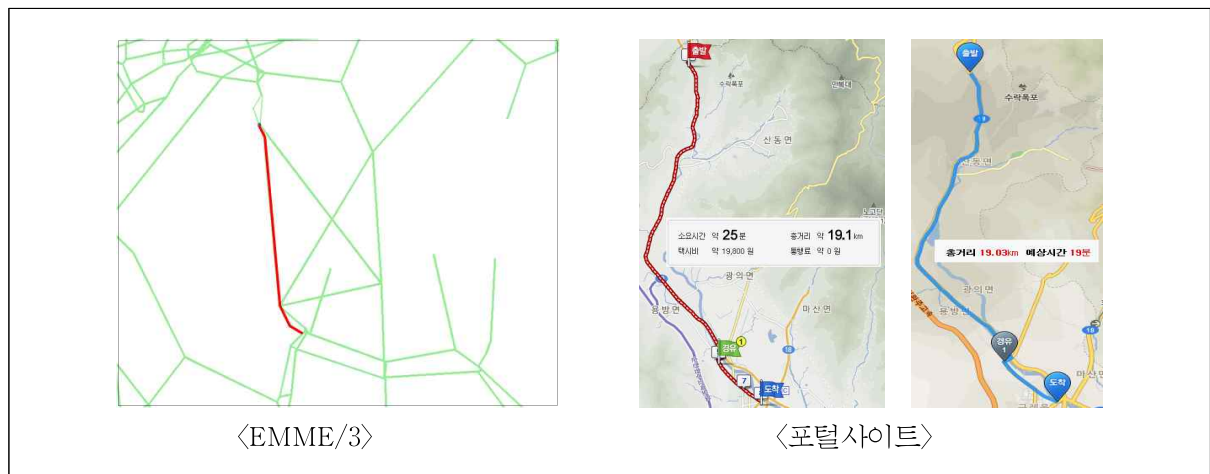
<그림 5-16> 다차로 4, 5 등급 관측지점의 V/C 분포

다. 다차로도로 통행시간 검증

- VDF의 함수적 정의는 도로구간의 용량대비 교통량에 대한 통행시간의 크기를 함수화 시킨 것임
- 따라서 엄밀한 의미에서 VDF 계수의 정산은 교통량 재현이 아니라 구간 통행시간의 재현력을 통해 평가되어야 함
- 하지만 현재 자료의 제약상 VDF 정산과 검증을 KTDB 지역간 교통망에 대해 실시할 정도의 구간 통행시간자료가 이용가능하지 않기 때문에 통행시간 대신에 지점 관측 교통량을 통한 정산과 검증이 이루어지고 있음
- 따라서 본 연구에서는 전체 도로 구간에 대한 VDF 추정 통행시간의 검증은 시행하지 않고, 과업의 연구 범위인 다차로 4, 5, 6 등급으로 주로 구성된 도로구간을 4개 선정해 기존 KTDB VDF와 본 연구의 정산 결과를 비교하였음
- 도로구간은 도시-지방부간 도로 2개소와 지방부 통과도로 2개소로 <그림 5-17>, <그림 5-18>과 같이 선정하였음
- 검증 구간의 통행시간 계산은 현재 해당 구간 통행시간 자료가 없기 때문에 국내 주요 포털사이트들의 자동차 경로안내 기능을 통해 동일 구간 통행시간을 얻은 뒤 평균해 이용하였음
- 통행시간은 평균을 위해 이용한 포털사이트는 네이버, 다음임



<그림 5-17> 다차로 4, 5, 6등급 통행시간 검증대상 구간 선정(다운사거리-두왕사거리)



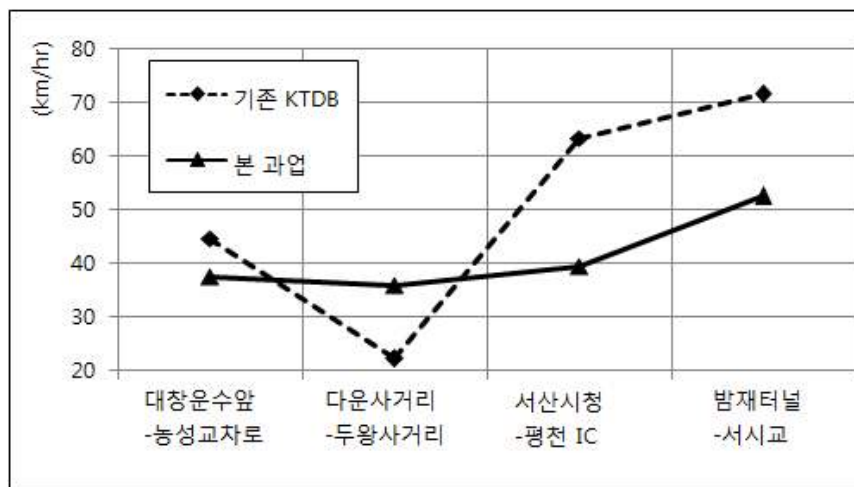
<그림 5-18> 다차로 4, 5, 6등급 통행시간 검증대상 구간 선정(밤재터널-서시교)

- 분석결과 본 과제에서 정산된 VDF에 의한 통행시간은 이전 KTDB VDF 통행시간에 비해 선정된 4개 구간에서 절반 이상의 통행시간 추정 오차를 감소를 나타냄
- 기존 KTDB의 경우 도시-지방부 1개 도로를 제외하면 전반적으로 관측 평균값에 비해 통행시간이 상당히 낮게 추정되었는데 비해, 본 과업의 경우 10% 수준의 관측 오차만이 나타남

<표 5-23> 다차로 4, 5, 6등급 도로 통행시간 비교 검증

지역	구간명	구간 길이 (km)	구간 통행시간 (분)			추정오차 (분)		오차율(%)	
			관측 평균	기존 KTDB	본과업	기존 KTDB	본과업	기존 KTDB	본과업
도시-지방부	대창운수 - 농성교차로	16.5	31.5	22.1	26.3	9.4	5.2	29.8	16.5
	다운사거리-두왕사거리	19.1	36.5	51.5	31.9	-15.0	4.6	-41.1	12.6
지방-지방부	서산시청 - 평천 IC	15.4	20.5	14.6	23.4	5.9	-2.9	28.8	-14.1
	밤재터널 - 서시교	19.2	22.0	16.1	21.9	5.9	0.1	26.8	0.5

- 오차율 뿐만 아니라 4개 구간에 대해 KTDB와 본 과업에서 추정된 통행시간을 기준으로 통행속도를 비교한 결과를 아래 그림과 같이 제시하였음
- 분석에서 나타난 바와 같이 본 과업에서 정산된 다차로 VDF는 기존 KTDB에 비해 통행시간의 최고, 최소값 차이가 작게 추정됨



<그림 5-19> 다차로 통행시간 분석구간 통행속도 분석

- 즉, 차량이 없는 경우 기존 KTDB에 비해 통행속도가 상대적으로 작게 추정되지만, 교통량이 증가하는데 따른 통행시간 증가의 영향을 상대적으로 덜 받는 특성을 갖고 있음
- 다차로 4, 5, 6 등급 도로의 경우 신호 교차로 밀도가 높기 때문에 차량이 없는 경우에도 높은 속도로 주행할 수 없다는 점에서 본 과업에서 정산한 VDF 결과가 비혼잡시 설명력이 높은 것으로 판단됨
- 혼잡시의 경우 상대적으로 비혼잡시 자체의 통행속도가 낮기 때문에 교통량 증가에 따른 통행속도의 악화도 타 도로에 비해 덜 할 것으로 예측되어 본 과업의 결과가 기존 VDF보다 타당하다고 생각되지만, 이에 대한 결론은 향후 실측 교통량-통행속도 자료 분석을 통해 이루어져야 할 것임

제5절 유료도로 가중치 산출

- 통행비용함수는 각 링크를 통행하는 데 소요되는 비용으로 표현되며, 이는 일반화 비용 (시간비용+유료도로 통행료로 표현되는 금전적 비용)으로 표현됨
 - 시간비용은 앞 절에서 산출된 파라미터 (α, β , 초기속도, 용량)에 의해 산출되며, 유료도로 통행료로 표현되는 금전적 비용은 유료도로 요금체계를 바탕으로 산출됨
- 따라서 유료도로 통행료로 표현되는 금전적 비용은 유료도로 요금 가중치를 산출하여 추가적으로 통행비용함수에 반영해야 함
 - 기존에는 고속국도 본선과 요금소의 요금 가중치를 반영하기 위해 한국도로공사 기준 요금 체계를 반영하였음(개방식/폐쇄식 구분하지 않음)
 - 본 과업에서는 유료도로 관리주체(한국도로공사, 민자, 지자체), 개방식/폐쇄식에 따른 요금체계를 고려하여 가중치를 반영함

1. 유료도로 요금 가중치(Weight) 산출 방법

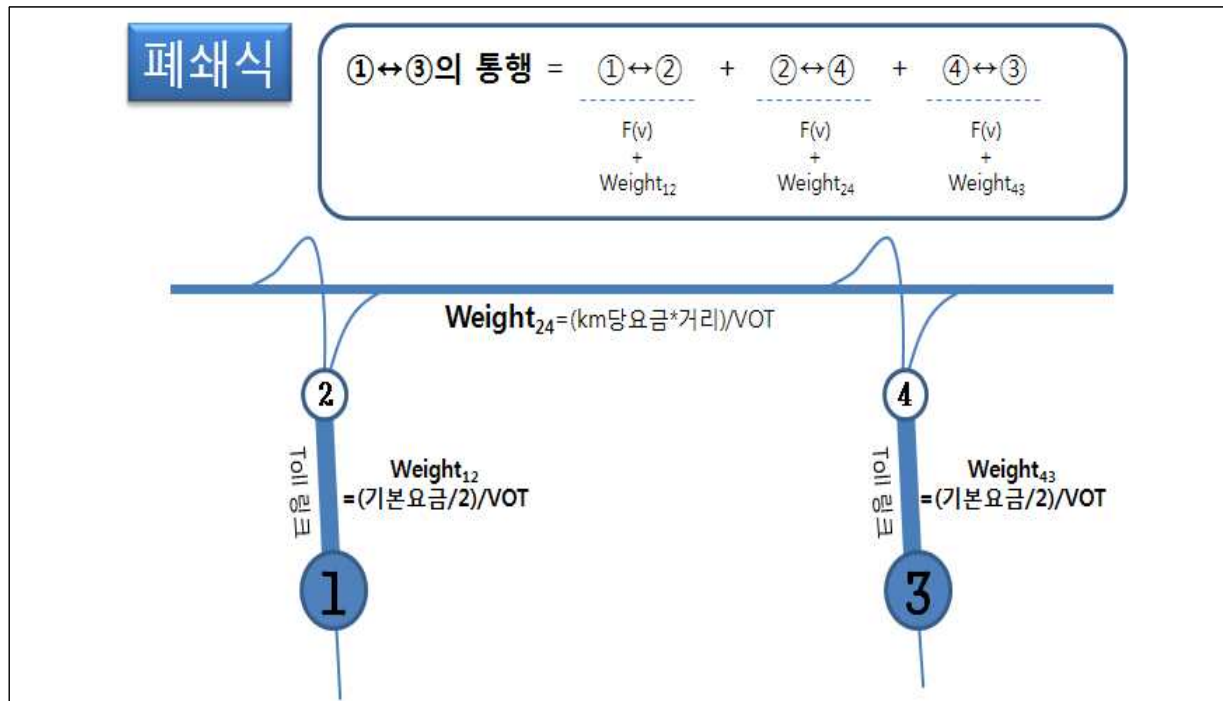
$$t'_i = t_i^0 \times [1 + \alpha (\frac{V_i}{C_i})^\beta] + Weight_i = F(V) + Weight_i$$

- 여기서,

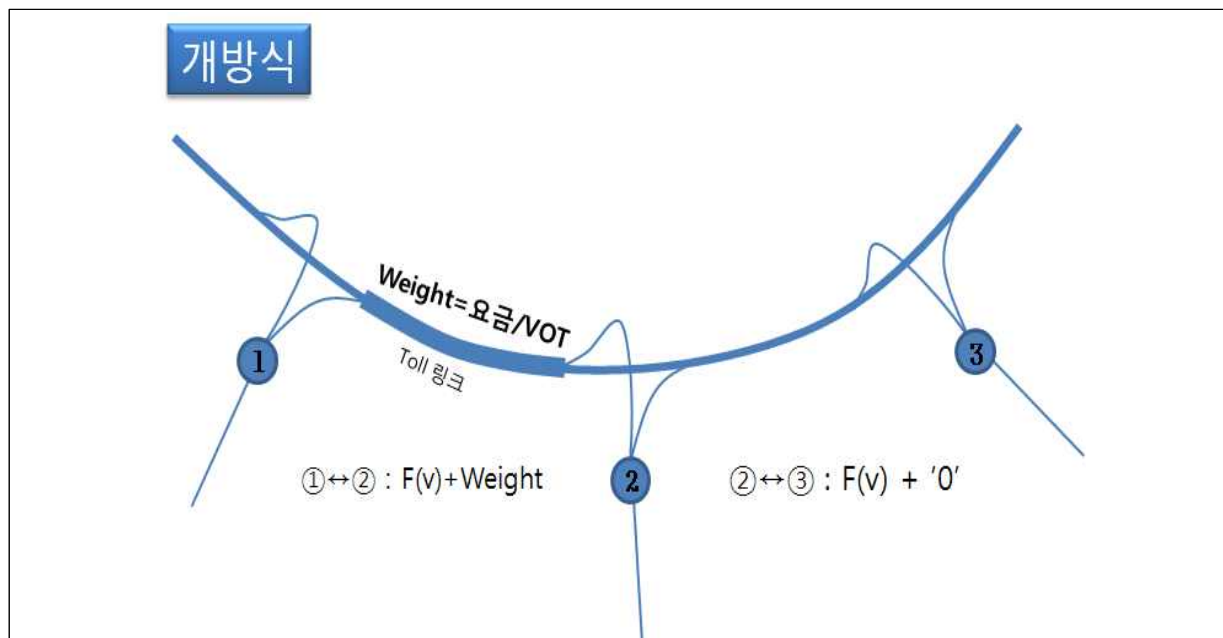
If (i=폐쇄식 Toll링크), $Weight_i = [\text{기본요금} \div 2] \div VOT$

If (i=폐쇄식 본선링크), $Weight_i = [\text{Km당요금} \times \text{Length}_i] \div VOT$

If (i=개방식 Toll링크), $Weight_i = [\text{요금}] \div VOT$



<그림 5-20> 폐쇄식 유료도로의 요금반영



<그림 5-21> 개방식 유료도로의 요금반영

2. VOT(차량 1대당 평균 통행시간가치) 산출 방법

가. 예비타당성 평가에서의 VOT(차량 1대당 평균 통행시간가치) 산출 방법

- 본 연구에서는 VOT(차량 1대당 평균 통행시간가치)를 산출하기 위해 2009년 도로·철도부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구(제5판) (한국개발연구원)에서 제시된 방법론을 적용함
- 차종별 1대당 통행시간가치는 업무 및 비업무 통행목적 비율에 평균 재차인원을 적용하여 업무 및 비업무 통행 재차인원을 산출한 후, 여기에 업무 및 비업무 통행의 시간가치를 적용하여 최종적으로 산출함

나. 2010년 기준 VOT (차량 1대당 평균 통행시간가치) 산출

1) 2010년 업무 및 비업무 통행시간 가치 산출

- 2010년 업무 통행 시간가치는 2007년 자료에 소비자물가지수를 이용하여 연도 보정함

<표 5-24> 소비자물가지수를 이용하여 연도 보정

통계표	항목명1	단위	가중치	2007	2010
소비자물가지수 (2010=100) (전국)	총지수	2010=100	1,000.00	90.30	100.00
변환지수 2010/2007 = 1.107395					

<표 5-25> 2010년 업무 통행 시간가치 산출

구분	승용차 운전자	버스 운전자	화물 운전자
1인당 월평균급여(원/월)	2,718,288	1,794,492	2,259,048
근로시간(시간/월)	188.7	211.6	183.9
시간당 임금(원/인·시간)	14,405	8,481	12,284
임금에 대한 오버헤드 비율(%)	29.3	20.6	34.9
2007년 시간가치(원/인·시간)	18,626	10,228	16,571
2010년 시간가치(원/인·시간)	18,626*1.107= 20,626	10,228*1.107= 11,326	16,571*1.107=18,351

주: 2009년 도로·철도부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구(제5판) (한국개발연구원) 자료를 이용하여 2010년 업무 통행 시간가치를 재산출함

- 2010년 비업무 통행 시간가치는 업무 통행 시간가치 대비 비율을 적용하여 산출함

<표 5-26> 2010년 비업무 통행 시간가치

구분	승용차	버스	화물
업무통행 시간가치 대비비율(%) ¹⁾	32.7	29.7	20.02
2010년 시간가치(원/인·시간) ²⁾	6,745	3,362	3,674

주: 1) 도로·철도부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구(제5판), 한국개발연구원, 2009년

2) 2009년 도로·철도부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구(제5판) (한국개발연구원) 자료를 이용하여 2010년 비업무 통행 시간가치를 재산출함

2) 2010년 기준 VOT (차량 1대당 평균 통행시간가치) 산출 방법

- 차종별 VOT(차량 1대당 평균 통행시간가치)는 2010년 조사 자료의 업무 및 비업무 통행목적 비율에 평균 재차인원을 적용하여 업무 및 비업무 통행 재차인원을 산출한 후, 여기에 2010년 업무 및 비업무 통행의 시간가치를 적용하여 최종적으로 산출함
- 전국 지역간은 지역간 통행(수도권 및 지방 5대 광역권 내부통행 제외)을 대상으로 VOT를 산출하였으며, 대도시권(수도권 및 지방 5대 광역권)은 대도시권 내부 통행을 대상으로 VOT를 산출함

<표 5-27> 2010년 전국 지역간 VOT 산출

구분	승용차		버스		화물차	
	업무	비업무	업무	비업무	업무	비업무
2010년 재차인원(인)	0.34	1.22	0.74	9.85	1.00	0.00
2010년 시간가치(원)	20,626	6,745	11,326(1인) 20,626(1.35인)	3,362	18,351	-
2010년 시간가치(원/대·시)	7,079	8,207	39,171	33,112	18,351	-
2010년 평균시간가치(원/대)	15,286		72,284		18,351	

주: 화물차의 경우 재차인원은 1로 적용

<표 5-28> 2010년 수도권 VOT 산출

구분	승용차		버스		화물차	
	업무	비업무	업무	비업무	업무	비업무
재차인원 (인)	0.224	1.094	1.466	11.484	1.00	0.00
시간가치 (원)	18,626	6,091	10,228 (1인) 18,626 (0.466인)	3,036	16,571	-
시간가치 (원/대·시)	4,177	6,668	18,735	34,884	16,571	
평균시간가치 (원/대)	10,844		53,681		16,571	
2010년 평균시간가치 (원/대)	12,009		59,446		18,351	

주: 1) 화물차의 경우 재차인원은 1로 적용

<표 5-29> 2010년 부산울산권 VOT 산출

구분	승용차		버스		화물차	
	업무	비업무	업무	비업무	업무	비업무
2010년 재차인원 (인)	0.10	1.20	0.23	17.47	1.00	0.00
2010년 시간가치 (원)	20,626	6,745	11,326 (1인) 20,626 (1.35인)	3,362	18,351	-
2010년 시간가치 (원/대·시)	2,086	8,086	39,171	58,735	18,351	-
2010년 평균시간가치 (원/대)	10,172		97,897		18,351	

주: 화물차의 경우 재차인원은 1로 적용

<표 5-30> 2010년 대구광역권 VOT 산출

구분	승용차		버스		화물차	
	업무	비업무	업무	비업무	업무	비업무
2010년 재차인원 (인)	0.14	1.22	0.13	18.10	1.00	0.00
2010년 시간가치 (원)	20,626	6,745	11,326 (1인) 20,626 (1.35인)	3,362	18,351	-
2010년 시간가치 (원/대·시)	2,824	8,250	39,171	60,840	18,351	-
2010년 평균시간가치 (원/대)	11,074		100,011		18,351	

주: 화물차의 경우 재차인원은 1로 적용

<표 5-31> 2010년 광주광역시권 VOT 산출

구분	승용차		버스		화물차	
	업무	비업무	업무	비업무	업무	비업무
2010년 재차인원(인)	0.09	1.27	0.18	19.36	1.00	0.00
2010년 시간가치(원)	20,626	6,745	11,326 (1인) 20,626 (1.35인)	3,362	18,351	-
2010년 시간가치(원/대·시)	1,796	8,586	39,171	65,089	18,351	-
2010년 평균시간가치(원/대)	10,382		104,260		18,351	

주: 화물차의 경우 재차인원은 1로 적용

<표 5-32> 2010년 대전광역시권 VOT 산출

구분	승용차		버스		화물차	
	업무	비업무	업무	비업무	업무	비업무
2010년 재차인원(인)	0.17	1.16	0.17	21.40	1.00	0.00
2010년 시간가치(원)	20,626	6,745	11,326 (1인) 20,626 (1.35인)	3,362	18,351	-
2010년 시간가치(원/대·시)	3,577	7,801	39,171	71,940	18,351	-
2010년 평균시간가치(원/대)	11,378		111,112		18,351	

주: 화물차의 경우 재차인원은 1로 적용

3. 유료도로 요금 가중치(Weight)의 산출 및 네트워크 반영 방법

- 고속도로를 포함한 유료도로로는 한국도로공사에서 관리하는 폐쇄식 고속도로와 개방식 고속도로, 그 밖의 민자 유료도로가 운영 중임
- 전국 지역간의 경우 전국 지역간 VOT를 적용하여 유료도로 요금 가중치(Weight)를 산출하고, 대도시권의 경우 대도시권 VOT를 적용하여 유료도로 요금 가중치(Weight)를 산출하여 네트워크에 반영함
 - 즉, 동일한 유료도로일지라도 대상 네트워크(전국 지역간 또는 대도시권)에 따라 각각 다른 유료도로 가중치를 적용함
- 장래 신설되는 유료도로의 가중치는 유료도로 요금 운영계획에 따라 산출해야 하나, 장래 신설되는 유료도로의 요금 운영계획이 확정되어 있지 않기 때문에 모든 신설되는 유료도로는 2010년 기준 한국도로공사 요금체계를 적용함

<표 5-33> 유료도로 요금 가중치 산출 및 네트워크 반영:개방식 예시(전국 지역간)

- 2010년 현재 한국도로공사의 관교요금소의 통행요금은 1종 900원, 2종 900원, 3종 1,000원, 4종 1,000원, 5종 1,100원임
(민자 유료도로는 요금체계를 확인하여 적용해야 함)

<개방식 Toll 링크>

- ① 차종별 통행요금을 반영하기 위해서는 아래에 제시된 수식과 같이 차종별로 산정

$$\text{승용차 가중치(1종 적용)} = (900\text{원/대}) / (15,286\text{원/시간}) = 3.533(\text{분/대})$$

$$\text{버 스 가중치(3종 적용)} = (1000\text{원/대}) / (72,284\text{원/시간}) = 0.830(\text{분/대})$$

$$\text{트 렉 가중치(2종 적용)} = (900\text{원/대}) / (18,351\text{원/시간}) = 2.943(\text{분/대})$$

- ② 산출된 차종별 가중치를 통행배정을 위해 승용차 환산 단위로 환산

$$\text{승용차 가중치(1종 적용)} = 3.533(\text{분/대}) / 1.00(\text{pcu/대}) = 4.643(\text{분/pcu})$$

$$\text{버 스 가중치(3종 적용)} = 0.830(\text{분/대}) / 3.70(\text{pcu/대}) = 0.224(\text{분/pcu})$$

$$\text{트 렉 가중치(2종 적용)} = 2.943(\text{분/대}) / 1.56(\text{pcu/대}) = 1.886(\text{분/pcu})$$

- ③ 산출된 차종별 가중치를 고속도로 요금소가 위치한 링크에 적용

주: 유료도로(예, 한국도로공사)의 km당 주행단가와 기본요금은 차종별로 구분(예, 한국도로공사 폐쇄식 요금은 1종 40.50원/km, 2종 41.30원/km, 3종 42.90원/km, 4종 57.50원/km, 5종 68.00원/km)되어 있으나, (예비)타당성 평가 지침과 동일하게 승용차는 1종, 트럭은 2종, 버스는 3종을 적용하여 차종별 가중치 산출(경차, 4종, 5종은 제외)

<표 5-34> 유료도로 요금 가중치 산출 및 네트워크 반영:폐쇄식 예시(전국 지역간)

- 2010년 현재 한국도로공사의 폐쇄식 고속도로의 기본요금은 862원이고, km당 주행단가는 4차로 고속도로 기준으로 1종은 40.50원/km, 2종은 41.30원/km, 3종은 42.90원/km, 4종은 57.50원/km, 5종 68.00원/km임
- 이부요금제(기본요금과 km당 주행단가)로 운영되고 있음
(민자 유료도로는 요금체계와 km당 주행단가를 확인하여 적용해야 함)

〈폐쇄식 본선 링크〉**① 아래에 제시된 수식과 같이 차종별로 산정**

$$\text{승용차 가중치(1종 적용)} = (40.5\text{원/km}) / (15,286\text{원/시간}) = 0.159(\text{분/km})$$

$$\text{버 스 가중치(3종 적용)} = (42.9\text{원/km}) / (72,284\text{원/시간}) = 0.036(\text{분/km})$$

$$\text{트 럭 가중치(2종 적용)} = (41.3\text{원/km}) / (18,351\text{원/시간}) = 0.135(\text{분/km})$$

② 산출된 차종별 가중치를 통행배정을 위해 승용차 환산 단위로 환산

$$\text{승용차 가중치(1종 적용)} = 0.159(\text{분/대}) / 1.00(\text{pcu/대}) = 0.159(\text{분/pcu})$$

$$\text{버 스 가중치(3종 적용)} = 0.036(\text{분/대}) / 3.70(\text{pcu/대}) = 0.010(\text{분/pcu})$$

$$\text{트 럭 가중치(2종 적용)} = 0.135(\text{분/대}) / 1.56(\text{pcu/대}) = 0.087(\text{분/pcu})$$

③ 위에서 도출된 가중치는 4차로 고속도로 기준이므로 도로공사의 통행요금 체계에 따라 2차로는 50% 할인하며, 6-8차로는 20% 할인된 값을 적용**④ 산출된 차종별 가중치에 링크거리를 곱하여 최종적으로 본선 링크의 요금 가중치(Weight)를 산출함****〈폐쇄식 Toll 링크〉****① 기본요금 862원의 반영을 위해서는 아래에 제시된 수식과 같이 차종별로 산정**

$$\text{승용차 가중치(1종 적용)} = (862\text{원}) / (15,286\text{원/시간}) = 3.383(\text{분/대})$$

$$\text{버 스 가중치(3종 적용)} = (862\text{원}) / (72,284\text{원/시간}) = 0.716(\text{분/대})$$

$$\text{트 럭 가중치(2종 적용)} = (862\text{원}) / (18,351\text{원/시간}) = 2.818(\text{분/대})$$

② 산출된 차종별 가중치를 통행배정을 위해 승용차 환산 단위로 환산

$$\text{승용차 가중치(1종 적용)} = 3.383(\text{분/대}) / 1.00(\text{pcu/대}) = 3.383(\text{분/pcu})$$

$$\text{버 스 가중치(3종 적용)} = 0.716(\text{분/대}) / 3.70(\text{pcu/대}) = 0.193(\text{분/pcu})$$

$$\text{트 럭 가중치(2종 적용)} = 2.818(\text{분/대}) / 1.56(\text{pcu/대}) = 1.807(\text{분/pcu})$$

③ 산출된 차종별 가중치를 고속도로 요금소가 위치한 링크에 절반씩 적용