



2004년 「국가교통DB구축사업」

# 교통시설물조사 · 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축

3

# 제 출 문

건설교통부장관 귀하

본 보고서를 국가정보화사업 중 「2004년도 국가교통DB구축사업」의  
최종보고서로 제출합니다.

2005년 4월

교통개발연구원

원장 강 재 홍

본 『국가교통DB구축사업』은 다음 연구진에 의해 수행되었습니다.

## 참 여 연 구 진

### <교통개발연구원>

- 국가교통DB센터장 : 이상민
- 연구진
  - 연구위원 : 김강수, 신동선
  - 책임연구원 : 신희철, 정경옥, 최정민, 박지형, 김현기, 황유정, 이헌주, 장원재, 유정훈, 정승주, 김태식, 예충열, 김제철
  - 연구원 : 안강기, 조범철, 이창렬, 김최영, 유재광, 신영권, 유소영, 박용일, 정경민, 주용진, 심양주, 최애심, 엄우학, 이향숙, 박정하, 이태신, 오연선, 정소영, 허 겐, 정유진, 정경훈
- 센터관리 및 지원 : 안석, 최순기, 김상곤, 손희진 외

### <부문별 사업자>

- 교통시설물조사·교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축
  - 한국공간정보통신 컨소시엄
- DB시스템 구축 및 운영
  - 한국공간정보통신 컨소시엄
- 동북아 지역의 해상수출입화물 교통망 분석
  - 한국해양수산개발원
- 차량속도조사
  - 부산발전연구원, 대전발전연구원, 광주전남발전연구원, 계명대학교, 서울시립대학교
- 대중교통이용실태조사
  - 부산발전연구원, 대전발전연구원, 광주전남발전연구원, 계명대학교
- 수도권 여객 기종점 통행량 자료의 현행화
  - 서울시정개발연구원
- 지방 5개 광역권 여객 기종점 통행량 자료의 현행화
  - 대한교통학회

## 〈 부문별 보고서 구성 〉

- 제 1권 요약보고서
- 제 2권 교통통계 및 문헌조사
- 제 3권 교통시설물조사·교통주제도 및 교통분석용  
네트워크 구축
- 제 4권 대중교통이용실태조사
- 제 5권 차량속도조사
- 제 6권 여객·화물 기종점 통행량 예비조사
- 제 7권 전국 지역간 여객 기종점 통행량 자료의 현행화
- 제 8권 전국 지역간 화물 기종점 통행량 자료의 현행화
- 제 9권 수도권 및 지방 5개 광역권 여객 기종점 통행량  
자료의 현행화
- 제10권 수도권 및 지방 5개 광역권 화물 기종점 통행량  
자료의 현행화
- 제11권 설·하계·추석 특별연휴기간 중 지역간 통행량  
및 통행특성 분석
- 제12권 동북아 지역의 해상수출입화물 교통망 분석
- 제13권 기종점 통행량 자료의 신뢰성 제고방안 연구
- 제14권 DB시스템 구축 및 운영

# 목 차

## 요 약

제1장 과업의 개요 .....	1
제1절 과업의 배경 및 목적 / 3	
제2절 과업 범위 / 4	
제2장 교통시설물 조사 .....	7
제1절 교통시설물 조사개요 / 9	
제2절 조사수행과정 및 방법 / 11	
제3절 지역별 조사내역 / 26	
제4절 교통시설물 조사결과 / 41	
제3장 교통주제도 구축 .....	45
제1절 교통주제도 구축개요 / 47	
제2절 교통주제도 구축과정 및 방법 / 49	
제3절 교통주제도 검수 / 65	
제4절 교통주제도 구축결과 / 71	
제4장 교통분석용 네트워크 구축 .....	77
제1절 교통분석용 네트워크 구축개요 / 79	
제2절 기존 네트워크 현황분석 / 81	
제3절 교통분석용 네트워크 구축방법 / 90	
제4절 교통분석용 네트워크 구축결과 / 99	
제5절 향후 발전 방향 / 112	

제5장 네트워크 관리시스템 기능개선 .....	115
---------------------------	-----

제1절 시스템 개발 개요 / 117

제2절 기존 시스템 현황분석 / 118

제3절 시스템 개선방안 / 122

제4절 개발절차 및 방법 / 124

제5절 네트워크 관리시스템 개선결과 / 141

부 록 .....	145
-----------	-----

## 표 차례

〈표 1- 1〉 교통시설물 조사 범위 및 내용 .....	4
〈표 1- 2〉 교통주제도 구축 범위 및 내용 .....	5
〈표 1- 3〉 교통분석용 네트워크 구축 범위 및 내용 .....	5
〈표 2- 1〉 조사 우선 순위 선정결과 .....	13
〈표 2- 2〉 조사인력 투입방식 .....	14
〈표 2- 3〉 지역별 추가 조사물량 구성 .....	17
〈표 2- 4〉 오류 코드 및 내용 .....	25
〈표 2- 5〉 조사추진일정 .....	26
〈표 2- 6〉 지역별 조사물량 및 일정 .....	26
〈표 2- 7〉 인천광역시 조사기간 및 내용 .....	28
〈표 2- 8〉 울산광역시 조사기간 및 내용 .....	29
〈표 2- 9〉 부산광역시 조사기간 및 내용 .....	30
〈표 2-10〉 서울특별시 조사기간 및 내용 .....	31
〈표 2-11〉 경기도 조사기간 및 내용 .....	31
〈표 2-12〉 강원도 조사기간 및 내용 .....	34
〈표 2-13〉 대전충청권 조사기간 및 내용 .....	36
〈표 2-14〉 대구경상권 조사기간 및 내용 .....	38
〈표 2-15〉 광주전라권 조사기간 및 내용 .....	40
〈표 2-16〉 2004년 신규선형 구성 .....	41
〈표 2-17〉 지역별 신규선형 취득결과 .....	42
〈표 2-18〉 도로등급별 속성갱신 조사결과 .....	43
〈표 2-19〉 도로등급별 신규선형 조사결과 .....	44
〈표 3- 1〉 지역별 지자체 준공도로 및 문헌자료 수집현황 .....	50
〈표 3- 2〉 지자체별 새주소DB 취득현황 .....	51
〈표 3- 3〉 속성에 대한 수정/변경 항목 .....	55
〈표 3- 4〉 레벨별 분석범위 및 해당도로 .....	59

〈표 3- 5〉 레벨별 교통분석용도 .....	60
〈표 3- 6〉 레벨별 해당도로 추출 .....	62
〈표 3- 7〉 논리검수 대상 링크 테이블 리스트 .....	67
〈표 3- 8〉 논리검수 대상 노드 테이블 리스트 .....	68
〈표 3- 9〉 논리검수 대상 회전제한 테이블 리스트 .....	68
〈표 3-10〉 교통주제도 검수항목 및 내용 .....	69
〈표 3-11〉 지역별 교통주제도 구축결과 비교 .....	71
〈표 3-12〉 2003년 교통주제도의 시도별 도로현황 .....	72
〈표 3-13〉 2004년 교통주제도의 시도별 도로현황 .....	73
〈표 3-14〉 도로등급별 전년대비 증감내역 .....	74
〈표 3-15〉 지역별 검수결과 .....	75
〈표 4- 1〉 교통분석용 네트워크 구축 범위 .....	79
〈표 4- 2〉 전국 지역간 도로 네트워크의 노드 데이터 구조 .....	82
〈표 4- 3〉 전국 지역간 도로 네트워크의 링크 데이터 구조 .....	82
〈표 4- 4〉 전국 지역간 네트워크의 VDF 및 자유속도 구분 .....	83
〈표 4- 5〉 전국 지역간 철도 네트워크 링크 데이터 구조 .....	84
〈표 4- 6〉 각 권역별 존 센트로이드와 일반노드의 번호범위 .....	84
〈표 4- 7〉 광역권 도로의 링크 TYPE 및 속성입력사항 .....	85
〈표 4- 8〉 기존 광역권 네트워크의 VDF 정의 .....	88
〈표 4- 9〉 기존 제공중인 광역권 네트워크의 VDF 정의 .....	89
〈표 4-10〉 광역권 네트워크 존 수 및 변동사항 .....	92
〈표 4-11〉 광역권 네트워크의 VDF 정의 재정립 .....	98
〈표 4-12〉 전년대비 지역별 네트워크 구축결과 .....	99
〈표 4-13〉 2006년 추가 도로망 내역 .....	103
〈표 4-14〉 2011년 추가 도로망 내역 .....	105
〈표 4-15〉 2016년 추가 도로망 내역 .....	110
〈표 4-16〉 2021년 추가 도로망 내역 .....	110
〈표 4-17〉 2026년 추가 도로망 내역 .....	111

## 그림차례

〈그림 2- 1〉 현장조사의 범위 .....	10
〈그림 2- 2〉 조사수행과정 .....	11
〈그림 2- 3〉 지역별 조사우선순위 선정 .....	13
〈그림 2- 4〉 조사부문 업무분장 및 절차 .....	15
〈그림 2- 5〉 기구축 데이터의 지역별 1:25,000 도엽분할 .....	16
〈그림 2- 6〉 추가 조사물량 구성 .....	18
〈그림 2- 7〉 조사원장의 설계 .....	18
〈그림 2- 8〉 조사원장의 기준축척 및 분할 .....	19
〈그림 2- 9〉 조사원장의 내부구성 .....	20
〈그림 2-10〉 현장조사틀 .....	21
〈그림 2-11〉 현장조사용 장비 .....	22
〈그림 2-12〉 속성갱신조사 방법 및 과정 .....	24
〈그림 2-13〉 신규선형조사 방법 및 과정 .....	24
〈그림 2-14〉 인천광역시 팀별 원장배분 및 조사물량 .....	27
〈그림 2-15〉 울산광역시 팀별 원장배분 및 조사물량 .....	28
〈그림 2-16〉 부산광역시 팀별 원장배분 및 조사물량 .....	29
〈그림 2-17〉 서울특별시 팀별 원장배분 및 조사물량 .....	30
〈그림 2-18〉 경기도 팀별 원장배분 및 조사물량 .....	32
〈그림 2-19〉 강원도 팀별 원장배분 및 조사물량 .....	33
〈그림 2-20〉 대전충청권 팀별 원장배분 및 조사물량 .....	35
〈그림 2-21〉 대구경상권 팀별 원장배분 및 조사물량 .....	37
〈그림 2-22〉 광주전라권 팀별 원장배분 및 조사물량 .....	39
〈그림 2-23〉 신규선형 조사결과 구성 .....	41
〈그림 3- 1〉 교통주제도 구축절차 .....	49
〈그림 3- 2〉 새주소 사업 취득자료 예 .....	52

〈그림 3- 3〉 기본지리정보 및 행정경계 수치지도 .....	52
〈그림 3- 4〉 조사전 교통주제도 보완과정 .....	54
〈그림 3- 5〉 현장조사시 노드·링크 및 회전정보 속성입력창 화면 .....	57
〈그림 3- 6〉 GPS 트랙로그를 이용한 신규선형 취득과정 .....	58
〈그림 3- 7〉 레벨별 교통망 개념도 .....	61
〈그림 3- 8〉 레벨부여절차 .....	61
〈그림 3- 9〉 입체교차 연결로의 레벨부여 예1 .....	63
〈그림 3-10〉 입체교차 연결로의 레벨부여 예2 .....	64
〈그림 3-11〉 다른 레벨 간 교차노드의 레벨부여 방법 .....	64
〈그림 3-12〉 교통주제도 검수 개념도 .....	65
〈그림 3-13〉 교통주제도 검수 절차 .....	66
〈그림 3-14〉 2003년 도로등급별 구축연장 .....	72
〈그림 3-15〉 2004년 도로등급별 구축연장 .....	73
〈그림 3-16〉 도로등급별 전년대비 구축연장 비교 .....	74
〈그림 4- 1〉 네트워크의 부정확한 노드위치 예 .....	86
〈그림 4- 2〉 더미노드 추가(예) .....	87
〈그림 4- 3〉 네트워크 보완/갱신 절차 .....	91
〈그림 4- 4〉 네트워크 선형추가 및 보완절차 .....	93
〈그림 4- 5〉 네트워크 변환시스템 사용자 인터페이스 .....	94
〈그림 4- 6〉 노드위치 수정 .....	95
〈그림 4- 7〉 네트워크 링크속성 보완절차 .....	96
〈그림 4- 8〉 네트워크 링크와 일치하는 교통주제도 링크의 확인/선별 방법 .....	97
〈그림 4- 9〉 대전권 - 기존 네트워크 .....	100
〈그림 4-10〉 대전권 - 수정 및 보완 .....	100
〈그림 4-11〉 대구권 - 기존 네트워크 .....	101
〈그림 4-12〉 대구권 - 수정 및 보완 .....	101
〈그림 4-13〉 부산권 - 기존 네트워크 .....	102
〈그림 4-14〉 부산권 - 수정 및 보완 .....	102

〈그림 5- 1〉 중복 및 오류 유형 A/B .....	120
〈그림 5- 2〉 중복 및 오류 유형 C/D .....	121
〈그림 5- 3〉 중복 및 오류 유형 E/F .....	121
〈그림 5- 4〉 네트워크 관리 시스템 개선방향 .....	122
〈그림 5- 5〉 네트워크 관리 시스템 개발 개념도 .....	123
〈그림 5- 6〉 네트워크 관리 시스템 개발절차 .....	124
〈그림 5- 7〉 네트워크 관리 시스템 개발의 단계별 세부 절차 .....	125
〈그림 5- 8〉 도곽경계의 처리 과정 .....	128
〈그림 5- 9〉 도곽경계 처리의 단계별 세부 절차 .....	130
〈그림 5-10〉 도곽경계 처리 예 .....	131
〈그림 5-11〉 행정경계의 처리 과정 .....	132
〈그림 5-12〉 행정경계 처리의 단계별 세부 절차 .....	134
〈그림 5-13〉 행정경계 처리 예 .....	135
〈그림 5-14〉 비교차 동일속성 링크의 처리 과정 .....	136
〈그림 5-15〉 비교차 동일속성 링크 처리의 단계별 세부 절차 .....	137
〈그림 5-16〉 비교차 동일속성 링크 처리 예 .....	138
〈그림 5-17〉 네트워크 뷰어의 단계별 세부 개발과정 .....	139
〈그림 5-18〉 네트워크 변환기 구현 절차 및 구현 예 .....	140
〈그림 5-19〉 노드 개수 감소 처리전 .....	141
〈그림 5-20〉 노드 개수 감소 처리후 .....	141
〈그림 5-21〉 교통주제도 .....	142
〈그림 5-22〉 생성된 N-Shape .....	142
〈그림 5-23〉 네트워크 중첩기능 실행화면 .....	143
〈그림 5-24〉 네트워크 변환기 실행화면 .....	144

## 요약

---

## 요 약

### 1. 과업의 배경 및 목적

#### 가. 과업 배경

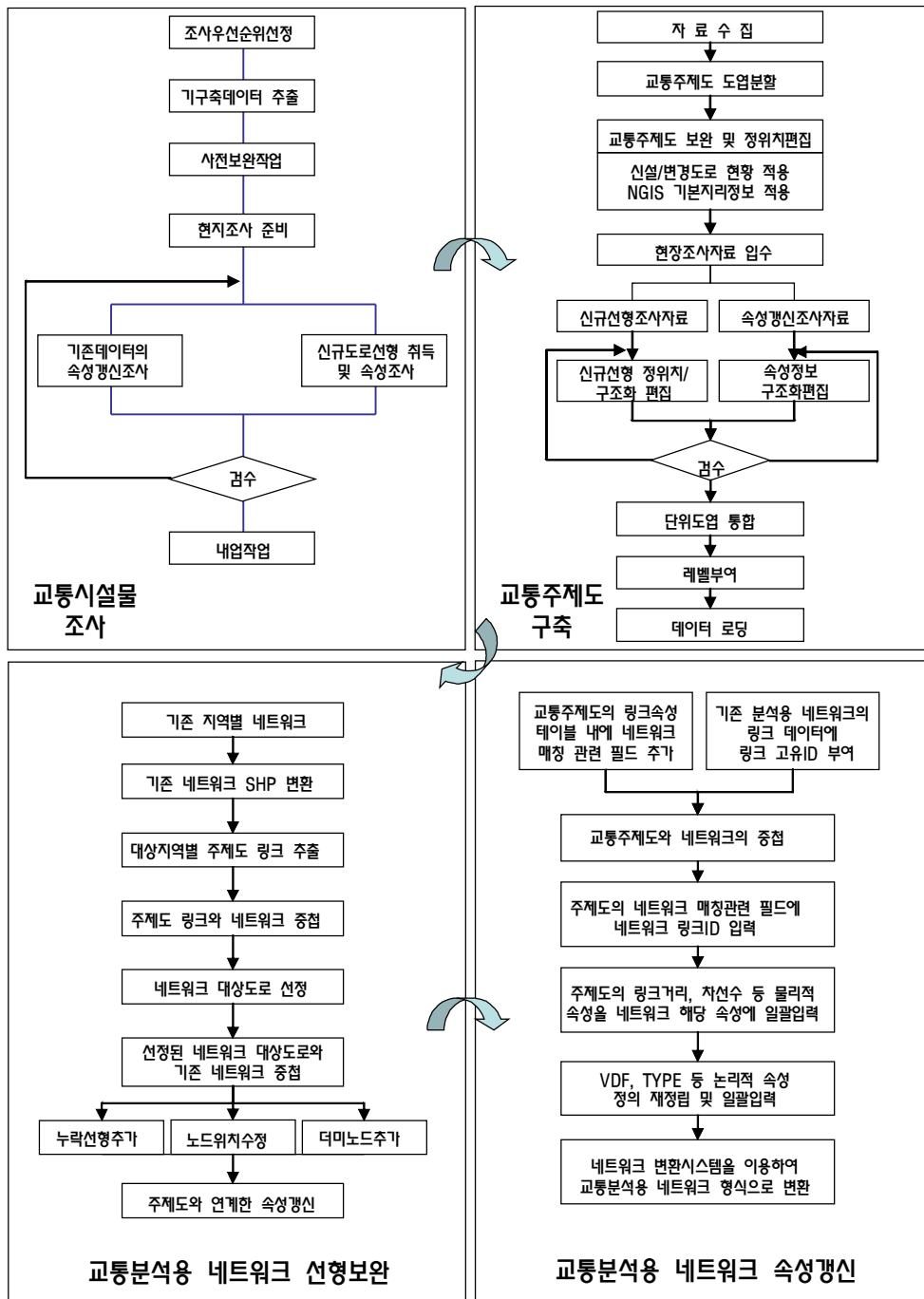
- 본 과업은 국가교통DB구축사업 중에서 교통시설물 조사와 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축부문으로서 매년 속성정보의 갱신과 신규선형조사를 통하여 자료를 현행화하고 있음
- 교통시설물 조사는 전국에 산재된 교통관련 시설물을 현지조사와 문헌조사를 통하여 수행되며, 시설물 조사결과와 NGIS 수치지도를 기초로 교통주제도를 구축함
- 교통주제도를 기반으로 한 교통분석용 네트워크를 구축하여 교통시설물 타당성조사 등 각종 투자사업의 객관성을 확보하기 위한 기초 자료로 제공하기 위함

#### 나. 과업 목적

- 지난 1단계 기간(1998~2002)동안 구축한 교통주제도 및 교통분석용 네트워크의 신뢰성 제고와 현시성을 확보하기 위함
- 기 구축한 교통주제도의 속성 및 선형 정보를 보완 및 갱신하는 작업으로서 현장조사와 문헌조사를 통하여 획득한 교통 속성과 주요 교통시설물 및 교통망 정보를 교통주제도에 반영하고, 교통분석용 네트워크를 구축하여 교통정책 및 계획분야에 중점 활용할 수 있도록 함이 본 과업의 목적임
- 또한, ITS 등 교통기술의 개발과 통신의 발달에 따라 텔레매틱스 등 새로운 차원의 관리기법의 도입이 요구되어, 국가적인 교통DB를 구축함으로써 중복투자의 예방과 효율성 제고뿐만 아니라 각각 다른 기관에 속해 있는 교통관련 시설물의 현황을 파악하여 GIS 기반의 교통DB를 구축하여 종합적인 관리와 효율성 제고에 기여하고자 함

## 2. 과업 수행 과정

- 본 과업은 전국에 대한 교통시설물 조사결과를 기 구축 교통주제도에 반영하고, 이를 기반으로 교통분석용 네트워크의 선형 및 속성을 보완·갱신하는 과정을 거침



<그림 1> 과업수행과정

### 3. 과업 성과

#### 가. 교통시설물 조사

##### 1) 조사추진일정

- 조사일정 및 방법확정, 조사우선순위 선정, 조사원 모집 및 교육 등 계획을 수립하고, 인천광역시를 대상으로 한 예비조사 단계를 거쳐 각 지역별 조사를 수행함

<표 1> 조사추진일정

구분	지역	기간	내용
계획수립	전국	2004. 08. 16~2004. 08. 31	조사일정 및 방법확정 조사 우선순위 선정 조사원 모집 및 교육
예비조사	인천광역시	2004. 09. 01~2004. 09. 03	인천광역시를 대상으로 예비조사 수행
본조사	전국	2004. 09. 07~2005. 03. 15	선정된 우선순위에 따른 현장조사

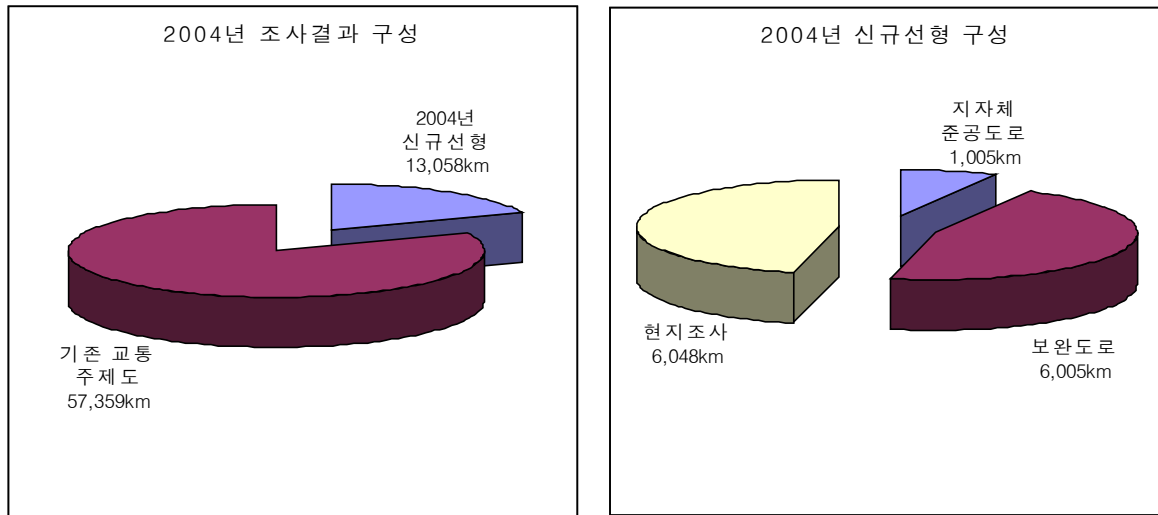
##### 2) 신규선형 취득결과

- 교통시설물 조사결과에 의해 반영된 신규선형은 총 13,058km이며, 제주도를 제외한 전국의 2004년 총 구축연장은 70,417km임
- 2004년에 신규로 취득된 도로연장은 지자체 준공도로 1,005km, 문헌자료 검토를 통한 보완도로 6,005km, 현지 조사에서 직접 취득한 도로 6,048km로 구성됨

<표 2> 2004년 신규선형 구성

단위: km								
구분	기존도로	지자체 준공도로		보완도로		현지조사 (GPS)	신규선형 합계	2004년 구축연장
		NGIS	GPS	NGIS	GPS			
연장(km)	57,359	857	148	4,540	1,465	6,048	13,058	70,417

주: 2003년 구축연장은 속성 미입력 도로가 제외된 수치임



<그림 2> 신규선형 조사결과 구성

### 3) 지역별 신규선형 취득결과

<표 3> 지역별 신규선형 취득결과

단위: km

지 역	기존도로	NGIS		GPS			합계
		보완도로	준공도로	보완도로	준공도로	현지조사	
서울특별시(12도엽)	4,015	49	32	21	8	477	587
부산광역시(13도엽)	2,013	36	25	3	5	193	262
대전광역시(16도엽)	1,935	174	20	28	1	289	512
대구광역시(25도엽)	2,691	240	36	88	15	416	795
인천광역시(25도엽)	1,755	37	17	58	7	139	258
광주광역시(12도엽)	1,603	94	25	42	3	198	362
울산광역시(15도엽)	1,364	53	13	3	1	85	155
경기도(72도엽)	6,681	376	85	253	10	1,004	1,728
충청남북도(105도엽)	8,012	986	157	192	43	791	2,169
경상남북도(167도엽)	11,412	745	239	384	32	939	2,339
전라남북도(165도엽)	10,363	1315	157	216	22	1,051	2,761
강원도(118도엽)	5,515	435	51	177	1	466	1,130
총계	57,359	4,540	857	1,465	148	6,048	13,058

주: 1) 보완도로는 도로지도 검토를 통하여 정위치 편집 과정에서 원장에 반영된 도로

2) NGIS는 교통분야 기본지리정보에서 취득된 중심선을 현장조사에서 확인하여 반영한 신규선형

3) GPS는 현장조사에서 조사차량의 트랙로그를 이용하여 취득한 신규선형

## 4) 속성갱신 조사결과

&lt;표 4&gt; 도로등급별 속성갱신 조사결과

단위: km

구 분	고속국도 도시고속도로	일반국도	국가지원 지방도	지방도	특별/ 광역시도	기타 도로	계
서울특별시	789	466	142	134	1,614	1,457	4,602
부산광역시	239	250	68	61	1,111	546	2,275
대전광역시	317	428	114	324	534	730	2,447
대구광역시	463	634	180	282	896	1,031	3,486
인천광역시	172	167	119	152	939	464	2,013
광주광역시	168	361	51	186	699	500	1,965
울산광역시	122	337	59	110	730	161	1,519
경기도	951	1,810	676	1,239	-	3,733	8,409
충청남도	935	2,232	440	2,180	-	4,394	10,181
경상남도	1,351	3,401	592	2,796	-	5,611	13,751
전라남도	900	3,247	436	2,027	-	6,514	13,124
강원도	605	2,013	185	959	-	2,883	6,645
계	7,012	15,346	3,062	10,450	6,523	28,024	70,417

주: 신규선형의 속성조사 결과를 포함한 수치임

## 나. 교통주제도 구축

## 1) 지역별 교통주제도 구축결과

- 기 구축된 교통주제도에서 제주도와 울릉도, 육로 미연결 지역(도서지역)을 제외한 전국에 대해 현장조사자료를 기반으로 위치, 속성정보를 추가 및 갱신함
- 기 구축된 교통주제도와 2004년 교통주제도의 구축결과를 비교하면 기존의 61,782km에서 70,417km로 8,635km가 증가함

&lt;표 5&gt; 지역별 교통주제도 구축결과 비교

단위:km

지 역	2003년도	2004년도	증·감 내역
계	61,782	70,417	8,635
서울특별시	2,076	2,302	226
부산광역시	1,254	1,366	112
대구광역시	1,112	1,285	173
인천광역시	1,259	1,317	58
광주광역시	780	840	60
대전광역시	791	904	113
울산광역시	1,042	1,102	60
경기도	8,651	9,979	1,328
강원도	6,123	6,890	767
충청남도	5,545	6,610	1,065
충청북도	4,470	5,293	823
전라남도	7,193	8,222	1,029
전라북도	5,593	6,586	993
경상남도	7,775	8,065	290
경상북도	8,118	9,656	1,538

주: 2003년 교통주제도의 총 연장은 속성(차선수, 등급)이 입력되지 않은 도로의 연장이 제외된 수치임

## 2) 도로등급별 교통주제도 구축결과

&lt;표 6&gt; 2004년 교통주제도의 시도별 도로현황

단위:km

지역 \ 등급	합 계	고속국도 도시고속화도로	일반국도	특별시도 광역시도	국가지원지방도	지방도	기타 도로
계	70,417	6,979	15,350	6,527	3,072	10,443	28,046
서울특별시	2,302	388	158	1,621	15	1	119
부산광역시	1,366	108	141	1,082	34	0	1
대구광역시	1,285	223	109	901	42	9	1
인천광역시	1,317	191	110	937	33	26	20
광주광역시	840	35	102	691	0	11	1
대전광역시	904	163	98	541	26	24	52
울산광역시	1,102	85	249	754	14	0	0
경기도	9,979	1,157	1,826	0	776	1,268	4,952
강원도	6,890	615	2,008	0	231	1,011	3,025
충청남도	6,610	651	1,561	0	260	1,325	2,813
충청북도	5,293	536	1,179	0	247	1,015	2,316
전라남도	8,222	499	2,098	0	244	1,253	4,128
전라북도	6,586	577	1,515	0	241	1,165	3,088
경상남도	8,065	889	1,695	0	269	1,530	3,682
경상북도	9,656	862	2,501	0	640	1,805	3,848

- 도로등급별 전년대비 구축연장 증감내역을 보면, 시군도 등 기타 도로가 2003년 21,809km에서 2004년 28,046km로 6,237km 증가하였으며, 특별시도/광역시도 1,101km, 일반국도 834km 순으로 증가함

&lt;표 7&gt; 도로등급별 전년대비 증감내역

단위: km

구 분	2003년도	2004년도	증·감 내역
계	61,782	70,417	8,635
고속국도/도시고속화도로	6,611	6,979	368
일반국도	14,516	15,350	834
특별시도/광역시도	5,426	6,527	1,101
국가지원지방도	3,138	3,072	-66
지방도	10,282	10,443	161
기타 도로	21,809	28,046	6,237

## 3) 교통주제도 검수결과

- 교통주제도 검수지침에 따라, 노드/링크의 아이디 유일성 검사, 노드/링크간 참조 정확성, 차로수, 가변차로수, 순환링크, 인접링크수, 도로명칭, 회전정보, 일방통행 등의 항목에 대해서 논리검수를 하였으며 결과는 <표 8>과 같음

&lt;표 8&gt; 지역별 검수결과

지 역	노드오류	링크오류	전체노드	전체링크	오류율(%)
계	0	0	93,438	100,866	0.00
강원	0	0	8,966	9,339	0.00
경기	0	0	15,287	15,919	0.00
경남북	0	0	26,642	28,274	0.00
전남북	0	0	22,965	26,164	0.00
충남북	0	0	19,578	21,170	0.00

주: 각 지역 범위내에 서울특별시 및 광역시 포함

#### 다. 교통분석용 네트워크 구축

##### 1) 선형 추가

- 기준년도(2003년) 전국지역간 네트워크 및 부산/울산권, 대구권, 교통분석용 네트워크 수정·보완 작업 결과 전국 네트워크의 경우 누락 도로 및 연결성 도로의 추가, 광역권 네트워크의 경우 세밀도 제고를 위한 시내부 도로의 선형 추가작업으로 인하여 <표 9>와 같이 전체적인 노드수와 링크수가 증가함

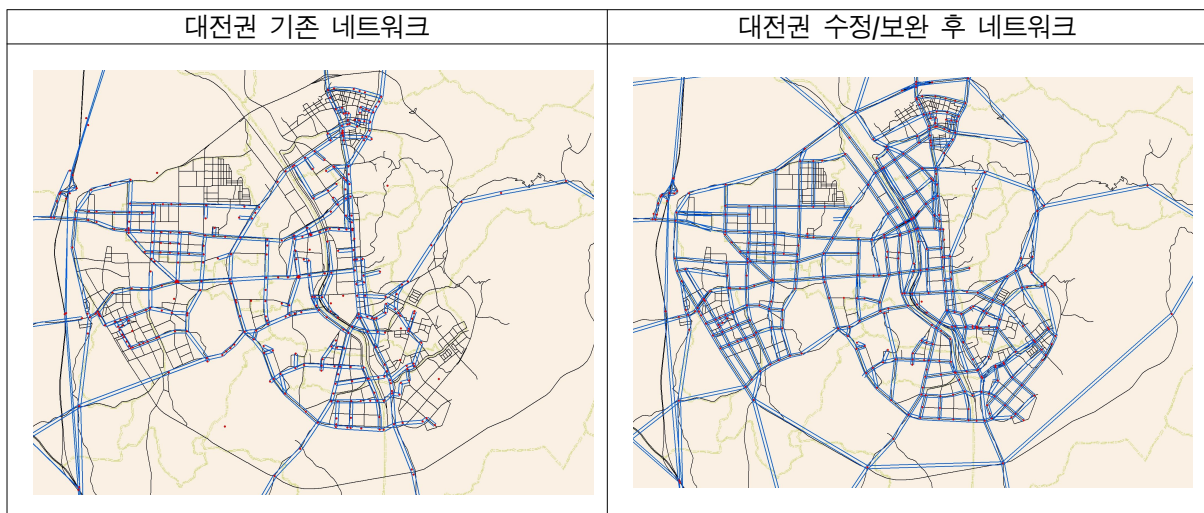
<표 9> 전년대비 지역별 네트워크 구축결과

지 역	2003년도		2004년도		증·감 내역	
	노드개수	링크개수	노드개수	링크개수	노드개수	링크개수
전 국	5,078	15,438	6,911	18,865	1,833	3,427
부산/울산권	3,674	8,134	3,831	10,176	157	2,042
대구권	2,483	6,417	2,539	6,989	56	572
대전권	2,587	6,044	2,782	7,313	195	1,269
광주권	1,838	3,711	1,873	4,424	35	713

주: 1) 속성부분에 대한 갱신은 교통주제도와 교통분석용 네트워크간의 매칭테이블이 완료된 후에 일괄 처리되므로, 연장에 대한 증감내역은 산출하지 않았음

##### 2) 네트워크 시인성 제고

- 교통분석용 네트워크의 수정 및 보완과정에서 선형추가 작업과 함께 노드위치 수정, 더미노드 추가, 단절링크의 연결 등 네트워크 링크의 선형인식에 필요한 작업을 진행하여, 아래 그림과 같이 전반적인 네트워크의 세밀도와 시인성이 제고됨

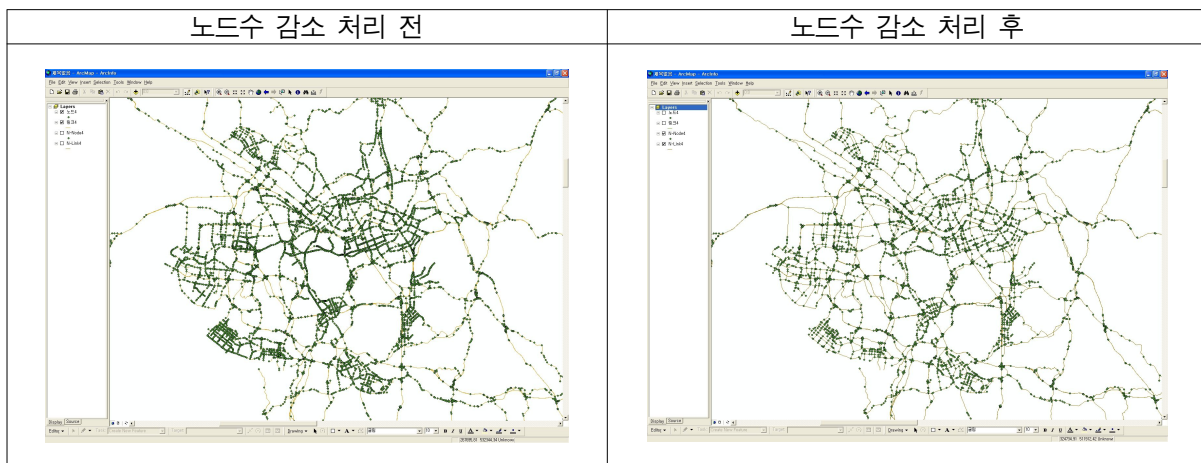


<그림 3> 네트워크 시인성 제고 예

## 라. 네트워크 관리시스템 기능개선

### 1) 추출결과의 노드수 감소

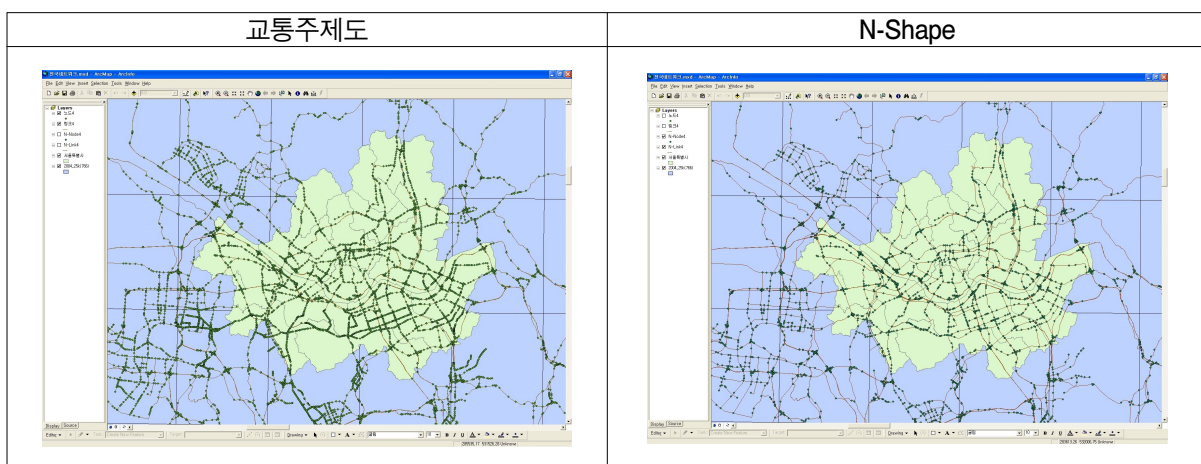
- 레벨 부여과정에서 나타난 동일속성 링크를 검색하여 노드는 삭제 처리하고 연결된 링크 데이터는 병합 처리하여 불필요한 데이터를 감소시키는 기능을 구현함으로써 전국 네트워크 추출시 분석용량을 초과하는 문제점 해결



<그림 4> 추출결과의 노드수 감소 예

### 2) 연계방식의 개선 (N-Shape 생성)

- 기존의 오라클 데이터베이스에 의존하지 않고 단독으로 추출 및 생성되며 기존 주제도의 선형을 유지하면서 필요하지 않은 데이터의 감소 및 도곽경계와 행정경계 데이터를 처리하여 변환함



<그림 5> N-Shape 생성 예

### 3) 네트워크 중첩기능 구현

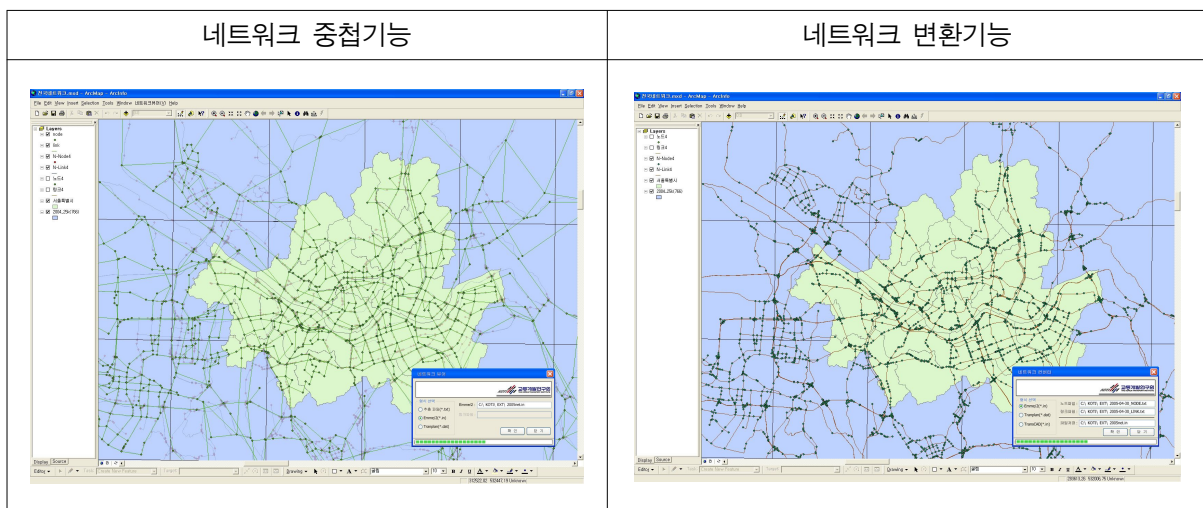
- 생성된 N-Shape과 기존 주제도의 데이터를 중첩하여 비교 및 분석할 수 있는 기능을 구현하여 교통분석용 네트워크 자료의 오류 검증 및 편집 작업의 효율성 제고

### 4) 네트워크 변환기능 구현

- 생성된 N-Shape을 기준으로 EMME/2, Tranplan의 데이터를 변환하므로 데이터의 일관성 유지가 가능하며, 네트워크 데이터의 관리가 용이해짐

### 5) 네트워크 변환기 개발

- 텍스트파일로 추출된 데이터를 EMME/2, Tranplan 데이터로 변환할 수 있는 기능을 구현하여 관리자뿐만 아니라 직접 네트워크를 활용하는 이용자의 편리성 제고



<그림 6> 네트워크 중첩기능 및 변환기능 구현 예

## 제1장 과업의 개요

---

제1절 과업의 배경 및 목적

제2절 과업 범위

## 제1장 과업의 개요

### 제1절 과업의 배경 및 목적

#### 1. 과업 배경

- 본 과업은 국가교통DB구축사업 중에서 교통시설물 조사와 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축부문으로서 매년 속성정보의 갱신과 신규선형조사를 통하여 자료를 현행화 하고 있음
- 교통수요를 예측할 때 활용되는 도로와 철도의 교통분석용 네트워크를 교통주제도를 기반으로 구축하고 구축된 자료를 제공함
- 교통시설물 조사는 전국에 산재된 교통관련 시설물을 현지조사와 문헌조사를 통하여 수행되며, 교통시설물 조사결과와 NGIS 수치지도를 기초로 교통주제도를 구축함
- 교통주제도를 기반으로 한 교통분석용 네트워크를 구축하여 교통시설물 타당성조사 등 각종 투자사업의 객관성을 확보하기 위한 기초 자료로 제공하기 위함

#### 2. 과업 목적

- 지난 1단계 기간(1998~2002) 동안 구축한 교통주제도 및 교통분석용 네트워크의 신뢰성 제고와 현시성을 확보하기 위함
- 기 구축한 교통주제도의 속성 및 선형 정보를 보완 및 갱신하는 작업으로서 현장조사와 문헌조사를 통하여 획득한 교통 속성과 주요 교통시설물 및 교통망 정보를 교통주제도에 반영하고, 교통분석용 네트워크를 구축하여 교통정책 및 계획분야에 중점 활용할 수 있도록 함이 본 과업의 목적임
- 또한, ITS 등 교통기술의 개발과 통신의 발달에 따라 텔레매틱스 등 새로운 차원의 관리기법의 도입이 요구되어, 국가적인 교통DB를 구축함으로써 중복투자의 예방과 효율성 제고뿐만 아니라 각각 다른 기관에 속해 있는 교통관련 시설물의 현황을 파악하여 GIS 기반의 교통DB를 구축하여 종합적인 관리와 효율성 제고에 기여하고자 함
- 기 구축된 교통주제도의 속성정보를 조사·갱신하고, 2003년 12월31일 기준으로 새로 신설 혹은 선형이 변경된 교통망의 선형정보와 속성정보를 조사하여 교통주제도 제작을 위한 기초자료로 활용함

## 제2절 과업 범위

### 1. 교통시설물 조사

- 교통시설물 조사는 수도권과 5개 광역시(부산, 대구, 광주, 대전, 울산)를 포함하는 전국을 대상으로 교통시설물의 변경된 속성에 대한 『속성갱신조사』와 새로이 건설되었거나 선형이 변경된 시설물에 대한 『신규선형조사』로 구성됨
- 조사의 기준연도는 2003년 12월 31일이며, 조사종류별 목적, 범위, 주요 조사대상, 주요 조사항목은 <표 1-1>과 같음

<표 1-1> 교통시설물 조사 범위 및 내용

조사종류	조사목적	공간적 범위	주요 조사항목
속성갱신조사	기 구축된 속성자료의 보완갱신	전국	노드, 링크 속성 교통시설물 속성
신규선형조사	신설 및 변경된 육상 교통망의 선형 및 속성취득	전국	구축대상 도로여부파악 및 도로선형, 노드, 링크 속성

### 2. 교통주제도 구축

- 주요과업내용
  - 기 구축된 교통주제도를 포함하여, 속성갱신조사지역의 교통시설물의 위치 및 속성의 논리적 오류 수정
  - 교통시설물 조사에 의해 취득된 데이터를 이용한 갱신작업
  - 교통분야(도로)기본지리정보를 교통주제도에 적합하도록 정위치편집하여 반영하는 작업
  - 지자체의 새주소DB 수치지도 및 도로명칭을 교통주제도 속성에 반영하는 작업
  - 2003년까지 준공된 도로의 반영 작업(지자체 준공도로 현황수집 및 반영)
  - 관련 문헌정보의 취득 및 반영

- 대중교통(버스) 노선의 교통주제도 구축

<표 1-2> 교통주제도 구축 범위 및 내용

구축종류	구축목적	공간적 범위	주요 구축항목
속성갱신	기 구축된 속성자료의 보완갱신	전국	노드, 링크 속성
문헌자료의 반영	문헌자료 검토를 통한 보완도로의 구축대상유무 확인 및 구축대상도로의 반영	전국	도로선형 및 노드, 링크 속성
지자체 준공도로 반영	2003년까지 준공된 전국 지자체 도로의 주제도 반영	전국	도로선형 및 노드, 링크 속성
기본지리정보 데이터의 반영	국토지리정보원의 교통분야 기본지리정보의 주제도 반영	전국	보완도로의 중심선 취득을 위한 기초자료로 활용, 신규고시지역의 도로중심선 취득을 위한 자료로 활용

### 3. 교통분석용 네트워크 구축

- 기존의 네트워크를 2003년 기준으로 현행화하여, 전국 지역간, 수도권 및 지방 5개 광역권별 교통분석용 네트워크를 구축하고, 5년 단위로 2006년, 2011년, 2016년, 2021년, 2026년, 2031년도에 대한 장래 교통분석용 네트워크를 구축함

<표 1-3> 교통분석용 네트워크 구축 범위 및 내용

권역구분	네트워크 종류	공간적 범위		기준년도 구분	주요 구축항목
		구축지역	존 구분		
전국 지역간 네트워크	도로 철도	전국	247개 (시군구 단위)	2003년	존 체계 설정, 노드, 링크 속성 노선 정보
수도권 네트워크	도로 철도 버스	서울 인천 경기	1,166개(동 단위)	2006년	
광역권 네트워크	도로 철도 버스	대전	210개(동 단위)	2011년	
		대구	245개(동 단위)	2016년	
		광주	169개(동 단위)	2021년	
		부산·울산	411개(동 단위)	2026년	
				2031년	

## 제2장 교통시설물 조사

---

제1절 교통시설물 조사개요

제2절 조사수행과정 및 방법

제3절 지역별 조사내역

제4절 교통시설물 조사결과

## 제2장 교통시설물 조사

### 제1절 교통시설물 조사개요

#### 1. 배경 및 목적

- 주요 교통시설물의 속성정보를 갱신하고, 2003년 12월 31일 기준으로 신설 혹은 선형이 변경된 교통망의 선형정보와 속성정보를 조사하여 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 제작을 위한 기초자료로 제공함

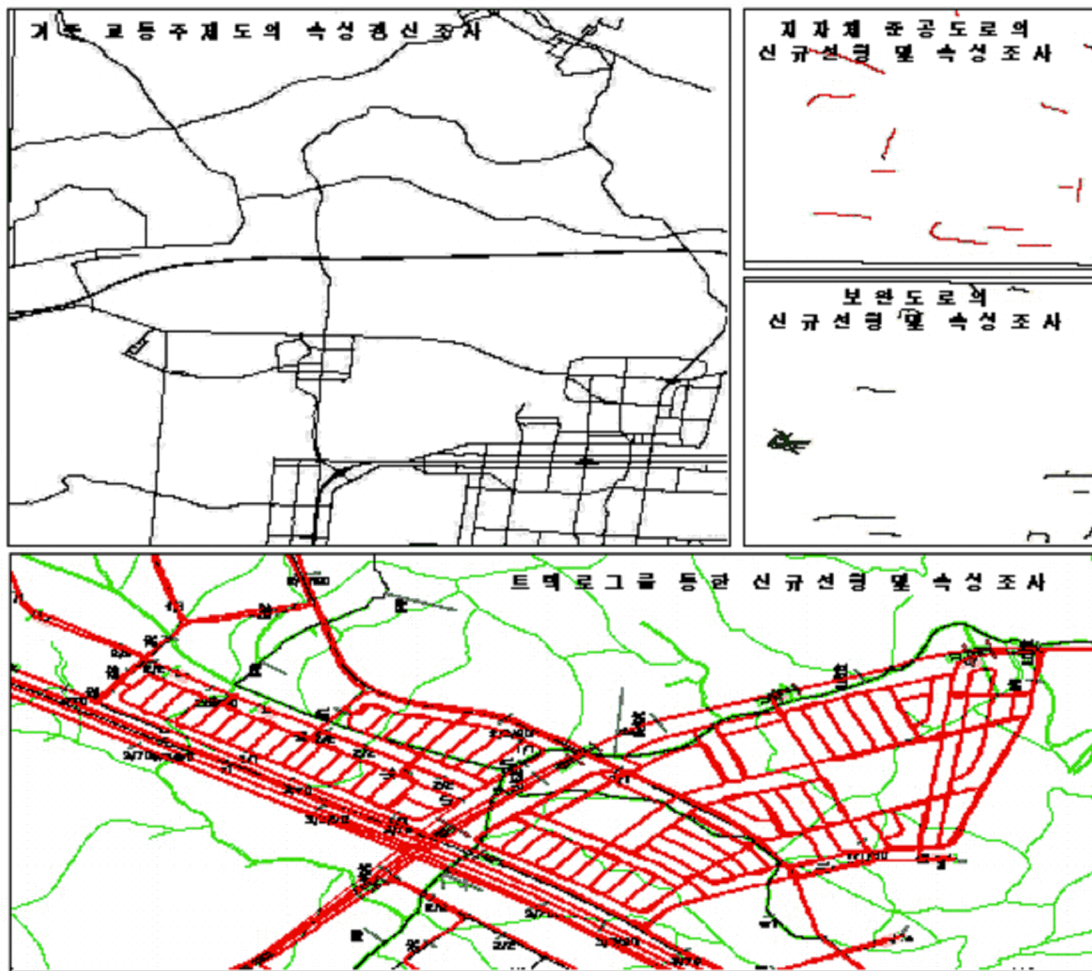
#### 2. 범위 및 내용

##### 가. 조사 범위

- 중앙차선이 있는 2차로 이상의 도로
- 기 구축된 교통주제도의 보완 대상 도로(문헌자료 활용)
- 2003년 신설 및 변경된 전국 도로(지자체 준공도로현황)
- NGIS 교통분야 기본지리정보의 도로중심선, 도로경계

##### 나. 조사의 내용

- 조사의 대상은 도로와 회전정보이며, 조사항목은 노드, 링크의 위치 및 속성정보로서 문헌조사와 현장조사를 통하여 조사함
  - 노드 : 노드유형, 노드명(교차로명), 회전제한유무(회전제한 테이블)
  - 링크 : 차로수, 제한속도, 일방통행유무, 도로번호, 도로등급, 버스전용차로유무, 가변차로수
- 조사대상 도로는 중앙 차선이 있는 2차로 이상의 포장도로
- 단, 아파트 및 공장단지내 도로, 사유지내 도로는 조사대상에서 제외함
- 조사대상인 도로망은 링크와 노드로 구분하여 속성과 도로선형을 조사함

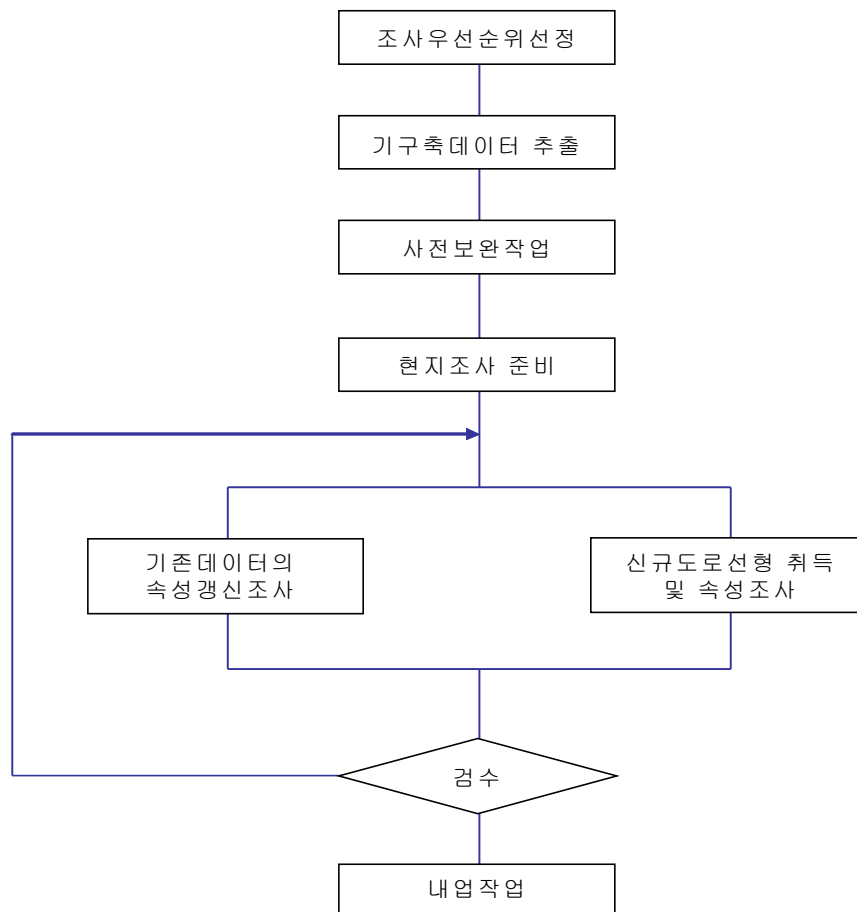


<그림 2-1> 현장조사의 범위

## 제2절 조사수행과정 및 방법

### 1. 조사수행과정

- 교통시설물 조사의 수행과정은 계획단계에서 조사결과의 활용도, 지역별 조사 난이도 등을 고려하여 조사우선순위를 선정하고, 조사원장 출력을 위한 기 구축 주제도의 도엽별 추출, 보완도로 및 지자체 준공도로 반영 등의 조사 전 보완작업을 거쳐 지역별로



<그림 2-2> 조사수행과정

## 2. 현장 조사계획 수립 및 조사준비

### 가. 현장 조사계획의 수립

#### 1) 조사지역의 우선순위 선정

##### ○ 조사우선 순위 선정 기준

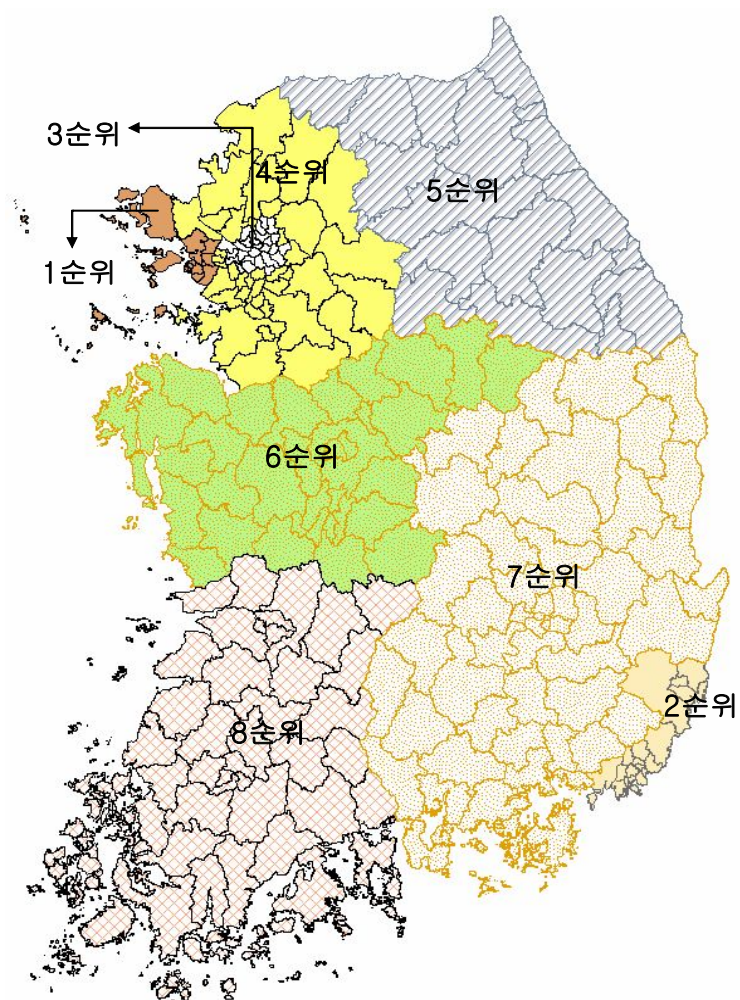
- 조사결과의 활용도를 고려하여 2003년 조사에서 제외된 지역을 우선으로 함
  - 2003년 대상지역이 수도권 및 광역시를 제외한 전국이므로 수도권 및 5대 광역시(부산, 대구, 대전, 광주, 울산)를 우선 조사
- 타 지역과 비교하여 상대적으로 신규선형조사를 많이 필요로 하는 지역(NGIS 신규고시 지역 및 지자체 신설 및 확장 노선 등 검토)
  - 2004년 1월 기준 NGIS 신규고시 지역은 충청권에 집중되어 있음
- 1순위 조사 대상지역의 경우 조사결과의 문제점 파악 및 검수가 용이한 지역
  - 조사결과의 현장 검수 및 조사과정에서 문제 발생시 조치가 용이하도록 내업 지점(교통개발연구원)에서 거리가 가깝고, 조사의 난이도가 비교적 평이한 인천 지역을 1순위로 선정
- 계절적 요인을 고려하여 조사 대상지역 중 조사의 난이도가 높은 지역을 비교적 조사 초기에 조사함으로써 효율성 제고
  - 조사의 시작이 9월임을 감안하면 하루에 효율적으로 조사할 수 있는 시간(일출~일몰)이 점점 감소하므로, 조사의 난이도가 높다고 판단되는 수도권 지역을 우선적으로 조사
  - 단, 강원권의 경우 폭설에 의한 조사원들의 고립 방지 및 안전을 위하여 조사우선 순위를 앞당김
- 명절 등 시기적으로 특별한 경우를 고려하여 우선순위 선정
- 또한 조사 후 복귀와 다음 조사지역으로의 이동에 소요되는 시간의 단축을 위하여 부산/울산광역시, 대전광역시/충청권, 대구광역시/경북권, 광주광역시/전라권 등은 동시에 진행토록 함

##### ○ 조사우선 순위 선정 결과

- 위의 기준에 의해 지역별 조사우선순위를 <표 2-1>과 같이 인천광역시, 부산/울산광역시, 서울특별시, 경기도 순으로 선정함

&lt;표 2-1&gt; 조사 우선 순위 선정결과

조사 우선 순위	조사 지역	비고
1	인천광역시	조사결과와 문제점 파악 및 검수 용이
2	부산, 울산광역시	전년 제외지역, 명절 고려
3	서울특별시	전년 제외지역, 조사의 난이도 고려
4	경기도	조사의 난이도 고려
5	강원권	계절적 요인, 지역적 특수성 고려
6	대전광역시 및 충청권	NGIS 신규고시 지역
7	대구광역시 및 경상권	
8	광주광역시 및 전라권	



&lt;그림 2-3&gt; 지역별 조사우선순위 선정

## 2) 조사인력의 투입 방식 결정

- 조사 인원의 투입방식은 각 지역별로 각각 한 개팀씩을 투입하여 여러지역을 동시에 조사하는 방식과 조사팀 전체를 한 개 지역에 투입하는 방식으로 나눌 수 있음
- 이 가운데 각 지역별로 한 개팀씩을 투입하는 경우는 각기 맡은 조사 지역을 전담함으로써 비교적 책임소지가 명확해지고 조사팀별 평가가 가능하다는 장점이 있음
- 그러나, 조사팀 전체를 한 개 지역에 투입하는 방안에 비하여 조사결과를 확인하는데까지 기간이 오래 걸린다는 점과 조사인원의 관리가 어렵다는 단점이 있음
- 본 과업에서는 조사결과의 질적 향상을 위하여 가장 중요하다고 판단되는 효율적인 조사결과 도출 및 인원의 관리를 위하여 한 개 지역에 조사팀 전체를 투입하는 방식으로 조사를 진행함
- 단, 조사 대상지역의 특성상 조사인력을 부분적으로 투입하는 것이 보다 효율적이라 판단되는 경우에는 예외로 함

<표 2-2> 조사인력 투입방식

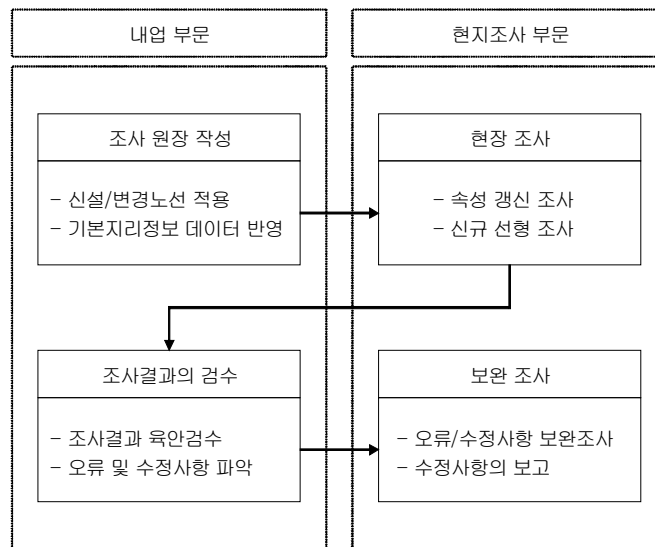
투입방식	장점	단점
각 지역별 1개팀씩 전담투입	- 책임소지 명확, 팀별 평가 용이	- 조사인원관리 어려움 - 한 개 지역완료시까지의 기간소요로 즉각적인 문제점 수정의 어려움
한 개 지역에 모든 팀 투입	- 조사물량 및 인원관리 용이 - 팀별 협조로 효율성 확보 - 팀간 조사결과를 현장에서 확인이 가능하여 조사의 질적 수준 향상 - 지역별 조사결과의 질적 편차감소	- 팀별 조사결과의 평가 어려움

## 3) 조사 기간 중 내업부문과 현지조사 부문의 업무분장 계획

- 내업부문
  - 조사원장의 작성 : 1:25,000 조사용 도면 출력, 조사 전 취득가능한 속성정보의 사전 기입, 밀집지역의 도면 세분화 출력, NGIS 신규고시 지역의 반영, 지자체 준공도로 및 보완도로에 의한 신규선형의 사전 반영
  - 조사결과의 검토 : 조사결과의 육안검수를 통한 오류사항 도출 및 보완작업에 필요한 조사용 도면 재출력

○ 현지조사부문

- 조사 후 결과 전달, 문제 발생시 신속한 보고
- 오류 및 수정사항에 대한 보완조사

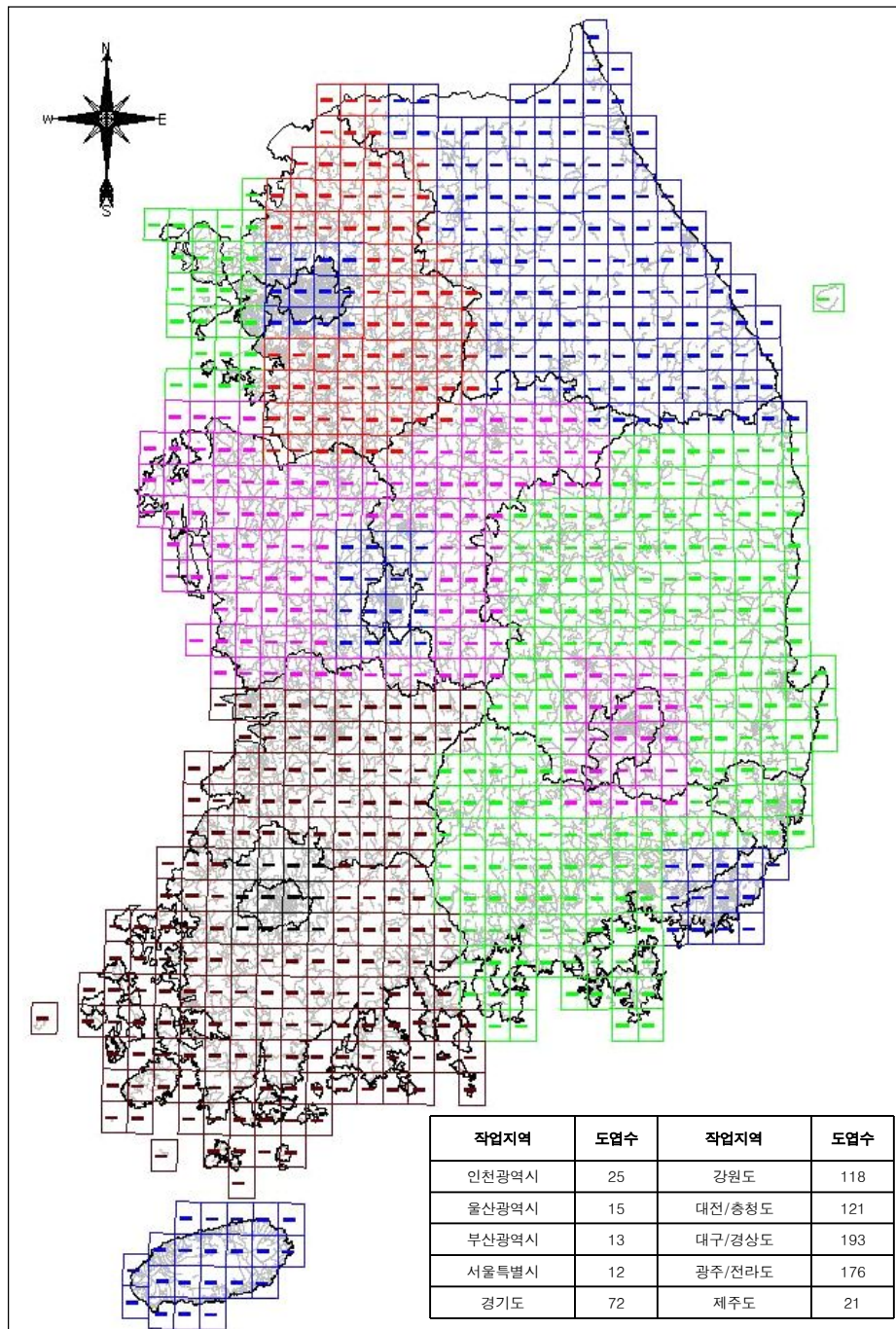


<그림 2-4> 조사부문 업무분장 및 절차

## 나. 현장 조사 준비

### 1) 기 구축 데이터 추출

- 기 구축된 교통주제도 데이터를 전국 1:25,000 도엽 단위(총 766도엽)로 데이터 추출



<그림 2-5> 기구축 데이터의 지역별 1:25,000 도엽분할

## 2) 사전보완작업

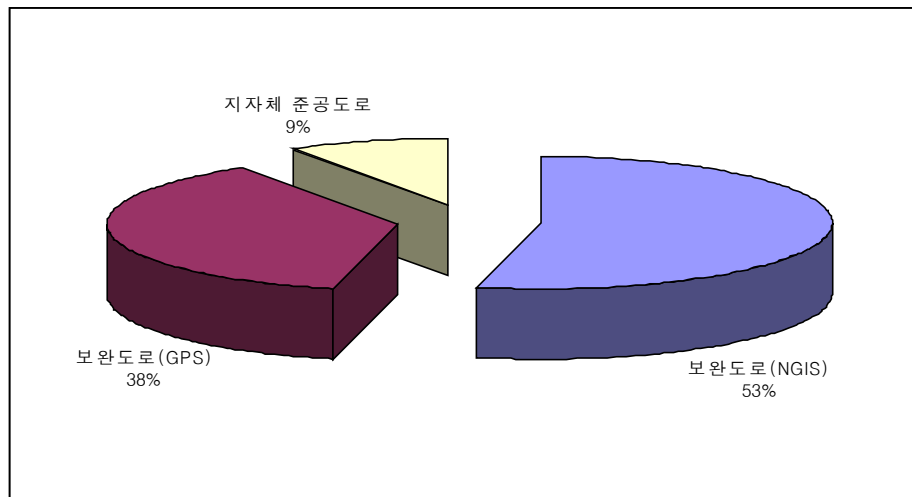
- 각종 문헌 자료와 기존에 구축된 주제도의 비교작업을 통하여 기 구축 주제도에 포함되어 있지 않은 보완도로의 현황 파악
- 각 지자체의 협조를 통하여 준공도로 자료의 취득
- 국토지리정보원의 교통분야 기본지리정보 데이터를 이용하여 조사지역 내에 포함된 보완도로와 지자체 준공도로의 중심선을 취득하여 조사원장에 반영
- 보완도로 및 준공도로로 수집된 도로 가운데 국토지리정보원의 기본지리정보 데이터에 포함되어 있지 않은 도로의 경우 문헌자료를 통하여 선형을 기입하고 조사시 GPS 추적로그를 이용하여 선형을 취득
- 추가 조사물량 구성
  - 기 구축된 교통주제도에 문헌자료 검토를 통하여 추가대상 도로를 확정된 후 국토지리정보원의 기본지리정보 데이터를 이용하여 선형을 취득하고, 조사원장에 반영한 “보완(NGIS)도로”는 총 6,337km이며, 추가대상 도로이지만 기본지리정보 데이터에 포함되어 있지 않아 문헌자료를 이용하여 개략적인 선형을 조사원장에 반영하고 현장 조사를 통하여 대상도로 여부 확인 후 속성 및 신규선형을 취득하는 “보완(GPS)도로”는 4,461km임

&lt;표 2-3&gt; 지역별 추가 조사물량 구성

단위: km

지역	추가 조사 연장			
	보완(NGIS) 도로연장	보완(GPS) 도로연장	지자체 준공도로연장	계
서울특별시	72	151	33	256
부산광역시	88	52	33	173
대전광역시	241	69	25	336
대구광역시	325	231	45	600
인천광역시	59	177	17	253
광주광역시	136	157	31	324
울산광역시	73	69	12	154
경기도	568	798	97	1,463
충청남북도	1,258	563	179	2,000
경상남북도	1,159	909	328	2,396
전라남북도	1,694	750	181	2,625
강원도	664	535	64	1,263
총계	6,337	4,461	1,045	11,843

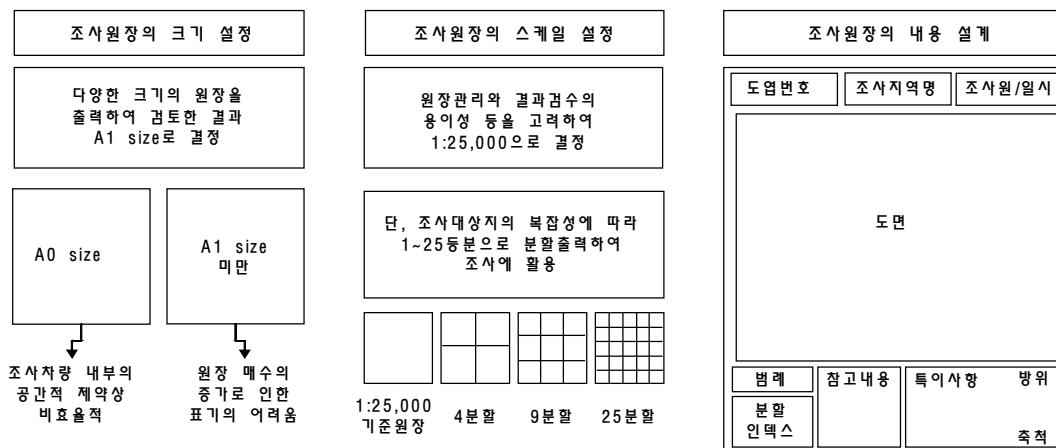
주: 추가조사연장은 조사물량의 개념으로 조사 시작 전 사전 보완작업에 의해 조사대상으로 추가된 도로의 연장이며, 조사를 통하여 대상여부 확인 후, 속성을 취득하고 필요한 경우 GPS 트랙로그를 통하여 신규선형을 취득함



<그림 2-6> 추가 조사물량 구성

### 3) 조사원장의 설계

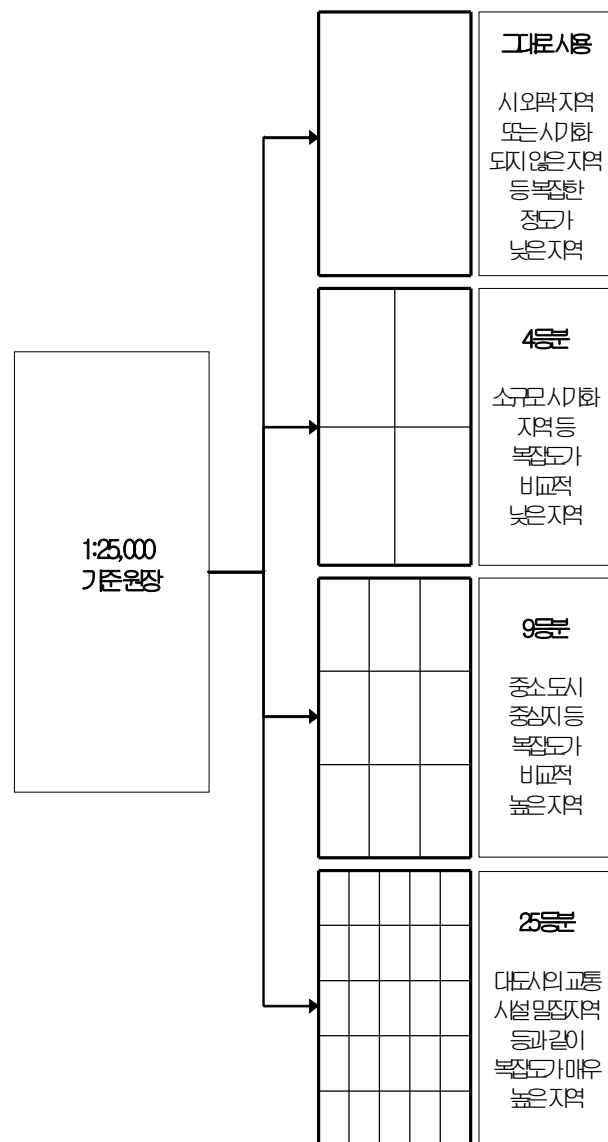
- 조사의 질적 향상을 위해서는 조사원이 조사현장에서 가장 편리하고, 정확하게 속성 및 선형의 기입이 가능한 원장을 제공하는 것이 매우 중요하며, 이를 위하여 조사 시작전에 효율적인 조사원장의 크기, 스케일 및 원장 내부 구성 등의 설계작업을 진행함



<그림 2-7> 조사원장의 설계

○ 조사원장의 스케일 결정

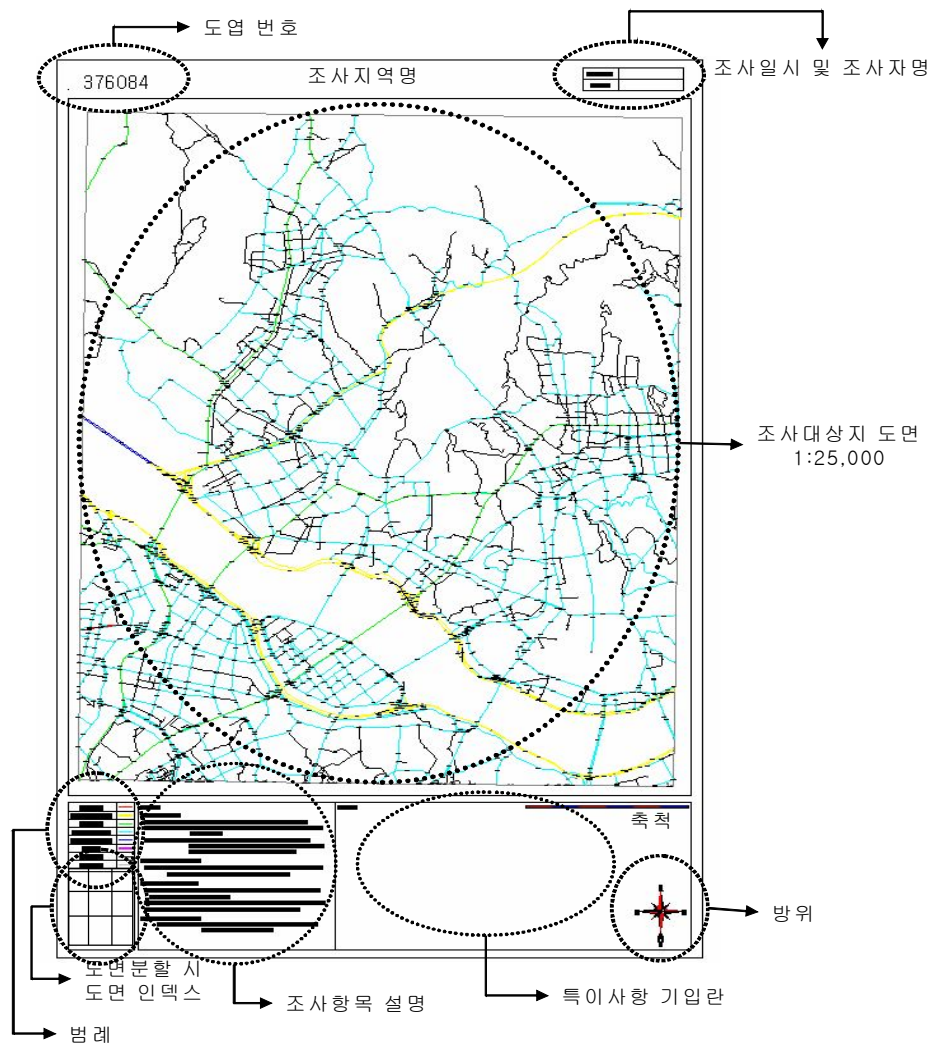
- 조사원장의 스케일의 기준은 조사원장관리와 조사결과 검수의 용이성 등을 고려하여 1:25,000 으로 결정함
- 단, 광역권이나 지방도시의 중심지의 경우, 조사대상 도로의 복잡성으로 1:25,000의 축척으로 조사하기에는 무리가 있으므로 조사 대상지의 복잡성에 따라 도면을 4등분, 9등분, 25등분 등으로 나누어 출력하여 현장조사용 원장으로 사용함



<그림 2-8> 조사원장의 기준축척 및 분할

○ 조사원장의 크기 및 내부구성

- 조사원장은 대상지 현황을 확인하여 표기하기에 가장 효율적인 크기로 작성되어야 함
- 조사 차량 내부의 공간적 제약상 조사원장이 너무 큰 경우 원장을 접고 펴는데 어려움이 있으며, 또한 접히는 부분에 기입된 조사결과가 손실될 우려가 있음
- 한편, 조사원장이 너무 작을 경우 여러 장의 원장에 결과를 기입하게 되어 조사의 효율성이 떨어질 수 있음
- 본 과업의 조사에서는 여러 크기의 원장을 출력하여 비교해 본 결과, 원장의 크기를 A1 사이즈로 결정함



<그림 2-9> 조사원장의 내부구성

### 3) 조사장비의 구성

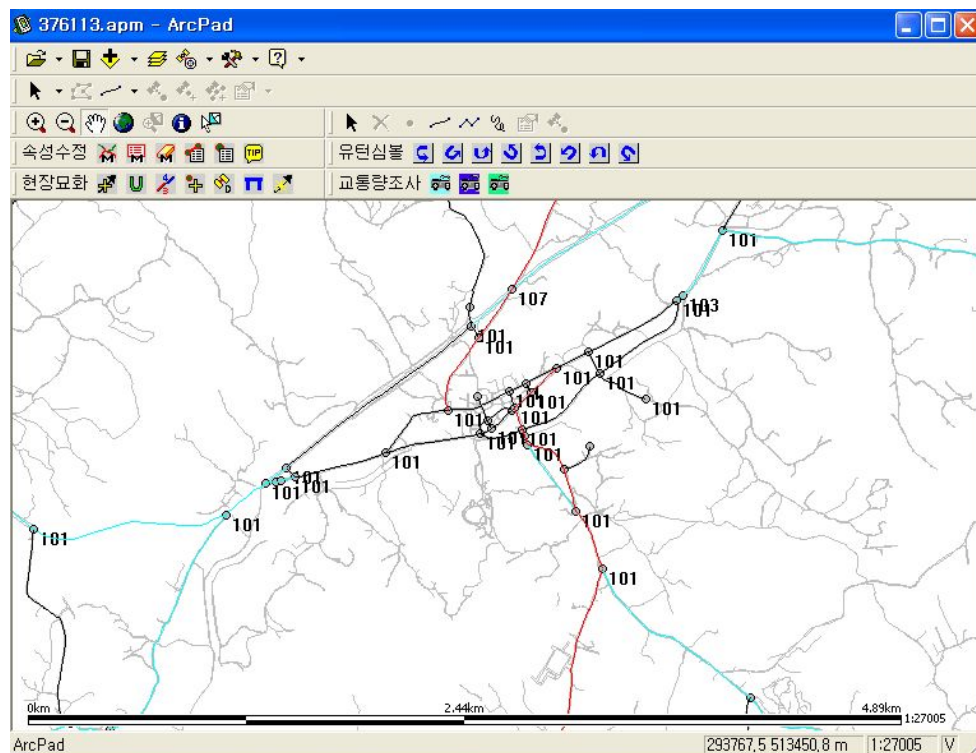
현장조사를 위한 장비는 조사용 차량, 조사툴 사용을 위한 노트북, GPS수신기, 원장 등 조사를 위한 기본장비와 공무수행표지, 협조공문, 경광등 등 조사안전과 지자체의 협조를 위한 보조 장비로 구성됨

#### ○ 기본 조사 장비

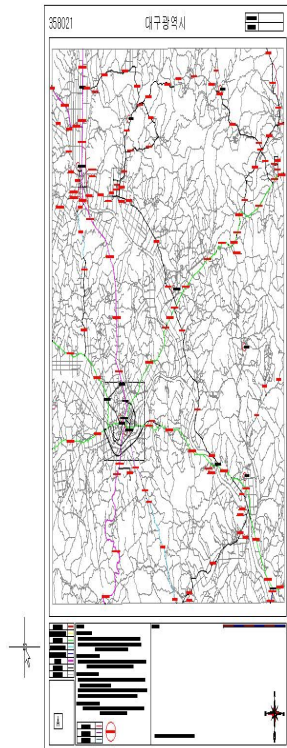
- 조사용 차량
- 조사툴의 사용을 위한 노트북 및 거치대
- GPS 수신기
- 조사툴 : ArcPAD Builder를 이용하여 현지조사에 적합하도록 개발한 툴
- 조사 원장
- 조사대상 지역 교통주제도

#### ○ 보조 장비

- 공무수행표지, 협조공문, 경광등, 야광등 등 보조장비



<그림 2-10> 현장조사툴



현장조사용 원장



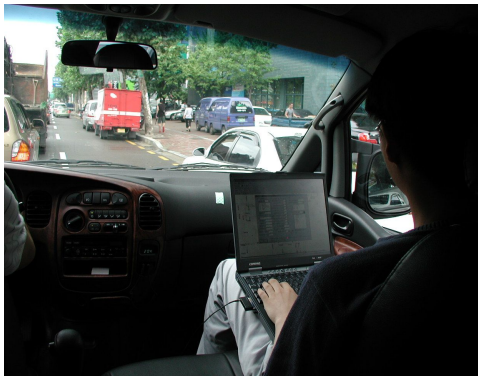
노트북 거치대



조사차량



GPS수신기



조사차량 내부 및 조사용 노트북



조사보조장비

<그림 2-11> 현장조사용 장비

### 3. 현장 조사 항목 및 방법

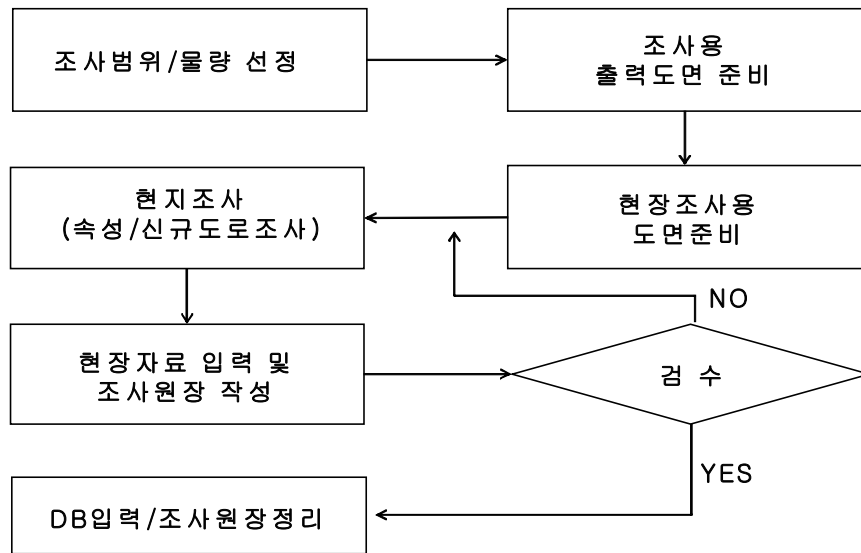
- 현장 조사 항목은 노드유형, 노드명, 회전제한 유무 등 노드관련 항목과 차로수, 제한속도, 도로등급 등 링크 관련 항목으로 구분할 수 있으며, 구체적인 조사방법 및 속성취득 기준은 『교통시설물 조사지침』에 준함
- 효율적인 조사의 수행을 위하여 조사툴(프로그램)을 이용하여 속성을 취득하는 항목과 조사원장을 이용하여 속성을 취득하는 항목으로 구분하였으며, 신설노선의 선형정보, 속성 변경지점의 좌표, 조사차량의 현재 위치 확인 등 조사툴을 활용해야만 조사가 가능한 부분을 제외하고는, 조사결과의 육안 검수 용이성 확보 및 오류 최소화를 위하여 최대한 조사원장에 직접 기입하는 방법을 취함

#### 가. 속성 취득기준 및 취득방법

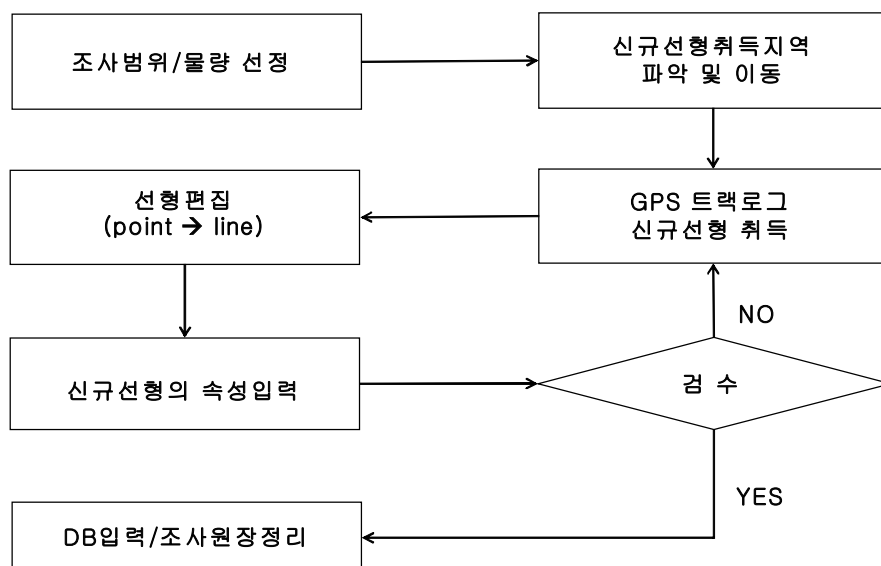
- 현장조사 항목
  - 노드 : 노드유형, 노드명(교차로명), 회전제한 유무(회전제한 테이블)
  - 링크 : 차로수, 제한속도, 일방통행유무, 도로번호, 도로등급, 버스전용차로유무, 가변차로수
- 속성정보의 취득기준 및 방법은 『교통시설물 조사지침』에 준함

#### 나. 조사툴 기입과 원장 기입항목의 구분

- 조사툴을 이용한 속성취득 항목
  - 신설노선의 선형정보(GPS 트랙로그)
  - 속성 변경 지점의 좌표 및 노드명
  - 조사 차량의 현재 위치 및 방향 확인
- 조사원장을 이용한 속성취득 항목
  - 신설노선의 선형정보, 속성 변경지점의 좌표값, 노드명을 제외한 모든 속성정보를 조사 원장에 직접 기입하도록 함
  - 노드 : 회전제한 유무(회전제한 테이블)
  - 링크 : 차로수, 제한속도, 일방통행유무, 도로번호, 도로등급, 버스전용차로유무(중앙전용 차로 포함), 가변차로수



<그림 2-12> 속성갱신조사 방법 및 과정



<그림 2-13> 신규선형조사 방법 및 과정

#### 4. 조사자료의 검수

- 현장 조사 자료의 검수는 교통개발연구원의 『교통시설물조사 검수지침』에 의함
- 현장검수내용
  - 노드 : 노드유형, 노드명(교차로명), 회전제한 정보
  - 링크 : 차로수, 제한속도, 일방통행유무, 도로번호, 도로등급, 버스전용차로유무, 가변차로수

<표 2-4> 오류 코드 및 내용

오류 코드		내 용
1		링크속성오류
2		신규선형누락
3		선형삭제오류(중앙차선이 없음, 비포장 등)
4		노드속성오류
5	5-1	유턴으로 인한 분할
	5-2	속성변경점(차로수, 도로등급, 도로번호, 속도 등)으로 인한 분할
	5-3	기타 링크분할
6		링크병합 오류(링크 병합되어야 하는 부분)
7		기타 오류사항

### 제3절 지역별 조사내역

#### 1. 조사추진일정

- 조사일정 및 방법확정, 조사우선순위 선정, 조사원 모집 및 교육 등 계획을 수립하고, 인천광역시를 대상으로 한 예비조사 단계를 거쳐 각 지역별 조사를 수행함

<표 2-5> 조사추진일정

구분	지역	기간	내용
계획수립	전국	2004. 08. 16~2004. 08. 31	조사일정 및 방법확정 조사 우선순위 선정 조사원 모집 및 교육
예비조사	인천광역시	2004. 09. 01~2004. 09. 03	인천광역시를 대상으로 예비조사 수행
본조사	전국	2004. 09. 07~2005. 03. 15	선정된 우선순위에 따른 현장조사

#### 2. 지역별 조사물량 및 일정

- 조사 계획 단계에서 수립된 우선순위에 따라 2004년 9월 7일부터 인천광역시를 시작으로 2005년 3월 15일까지 제주도를 제외한 전국의 교통시설물 조사를 수행함

<표 2-6> 지역별 조사물량 및 일정

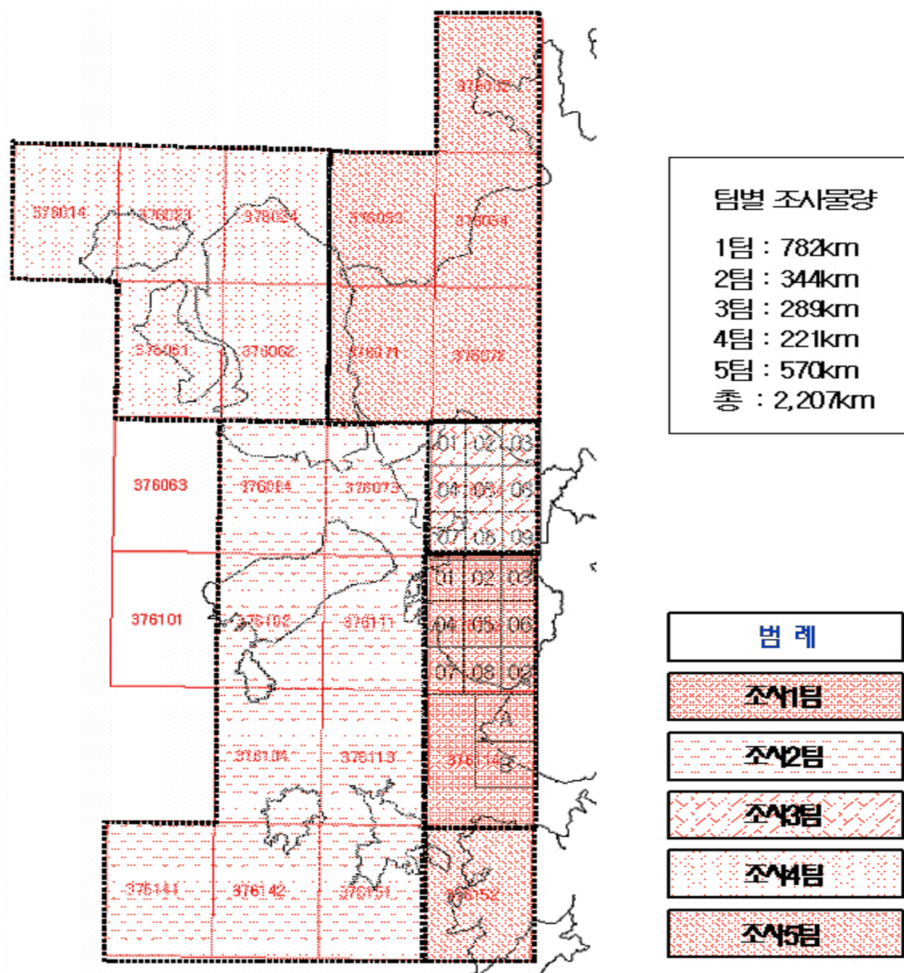
조사 순위	조사 지역	조사물량(km)	도엽수(1:25,000)	조사일정
1	인천	2,207	25	2004. 9. 7~9. 16
2	울산	1,739	15	2004. 9. 14~9. 19
	부산	2,561	13	2004. 9. 18~9. 23
3	서울	5,560	12	2004. 10. 01~10. 22
4	경기	9,384	72	2004. 10. 20~11. 10
5	강원	7,569	118	2004. 11. 15~11. 25
6	대전/충청	13,499	121	2004. 11. 28~12. 19
7	대구/경상	19,328	193	2004. 12. 27~2005. 01. 29
8	광주/전라	16,405	176	2005. 01. 30~02. 05
				2005. 02. 14~03. 15
계	전국	78,252	745	

### 3. 지역별 조사 내역

- 지역별 조사에 있어 각 지역에 해당하는 도엽 선정 기준은 특별시와 광역시를 우선으로 하여, 특별시/광역시의 행정경계를 포함하는 도엽의 경우 해당 광역시의 조사부문으로 포함시켜 조사를 진행하였으며, 각 지역별 조사원장의 구성, 팀별 원장 배분, 팀별 조사물량은 다음과 같음
- 미조사지역은 현장조사 결과 대상도로가 없는 지역이며, 육로미연결지역은 도서지역임

#### 가. 인천광역시

- 인천광역시 조사원장 구성 및 조사범위



<그림 2-14> 인천광역시 팀별 원장배분 및 조사물량

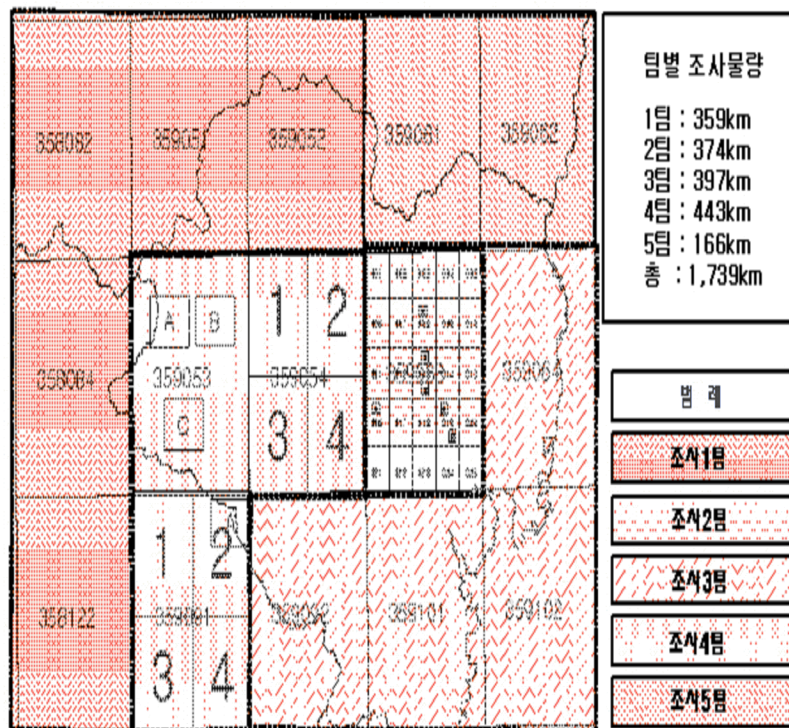
○ 인천광역시 조사기간 및 내용

<표 2-7> 인천광역시 조사기간 및 내용

조사기간	2004년 9월7일 ~ 2004년 9월16일	
1:25,000 도엽수 및 조사원장수	조사지역: 21도엽 미조사지역 : 4도엽	조사원장수 : 42장 1:25,000 기본도 : 21장 9분할 : 18장 상세도 : 3장
조사연장(km)	2,207km	
1:25,000 도엽번호	376023, 376024, 376032, 376033, 376034, 376061, 376062, 376064, 376071, 376072, 376073, 376074, 376102, 376104, 376111, 376112, 376113, 376114, 376142, 376151, 376152 ※ 미조사지역 : 376063, 376101, 376014, 376141	

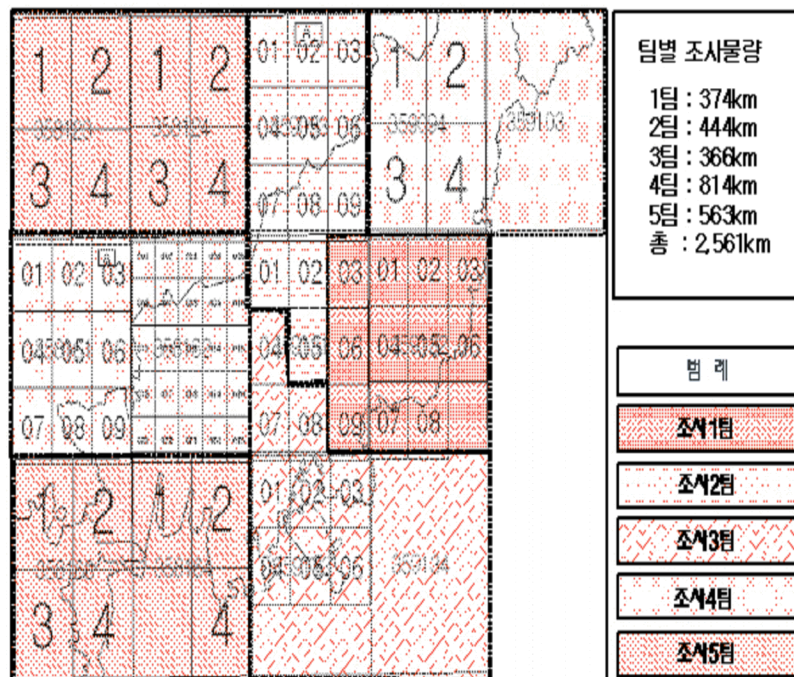
나. 부산/울산광역시

○ 울산광역시 조사원장 구성 및 조사범위



<그림 2-15> 울산광역시 팀별 원장배분 및 조사물량

## ○ 부산광역시 조사원장 구성 및 조사범위



&lt;그림 2-16&gt; 부산광역시 팀별 원장배분 및 조사물량

## ○ 울산광역시 조사기간 및 내용

&lt;표 2-8&gt; 울산광역시 조사기간 및 내용

조사기간	2004년 9월14일 ~ 2004년 9월19일	
1:25,000 도엽수 및 조사원장수	조사지역 : 15도엽	조사원장수 : 58장 1:25,000 기본도 : 15장 25분할×1 : 25장 4분할×2 : 8장 상세도×10 : 10장
도로연장(km)	1,739km	
1:25,000 도엽번호	358122, 358084, 358082, 359061, 359063, 359101, 359091, 359092, 359053, 359051, 359054, 359052, 359102, 359062, 359064	

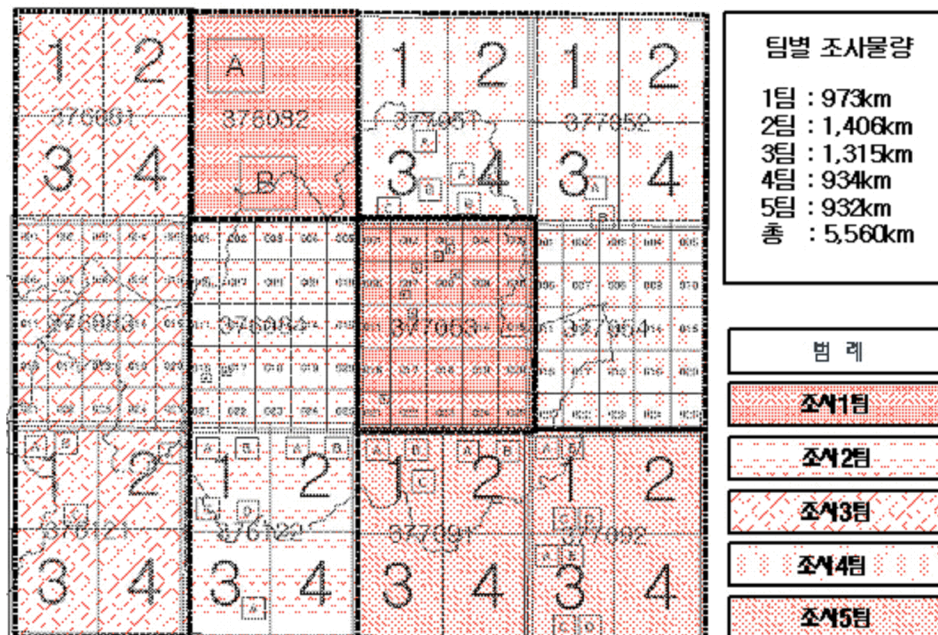
○ 부산광역시 조사기간 및 내용

<표 2-9> 부산광역시 조사기간 및 내용

조사기간	2004년 9월18일 ~ 2004년 9월23일	
1:25,000 도엽수 및 조사원장수	조사지역 : 13도엽	조사원장수 : 100장 1:25,000 기본도 : 13장 25분할×1 : 25장, 9분할×3 : 27장 8분할×1 : 8장, 6분할×1 : 6장 4분할×4 : 16장, 3분할×1 : 3장 상세도×2 : 2장
도로연장(km)	2,561km	
1:25,000 도엽번호	358163, 358161, 358164, 358162, 358123, 358124, 359133, 359131, 359134, 359132, 359103, 359093, 359094	

다. 서울특별시

○ 서울특별시 조사원장 구성 및 조사팀 투입



<그림 2-17> 서울특별시 팀별 원장배분 및 조사물량

## ○ 서울특별시 조사기간 및 내용

&lt;표 2-10&gt; 서울특별시 조사기간 및 내용

실제조사기간	2004년 10월1일 ~ 2004년 10월22일	
1:25,000 도엽수 및 조사원장수	조사지역: 12도엽	조사원장수 : 182장 1:25,000 기본도 : 12장 25분할×4 : 100장 4분할×7 : 28장
도로연장(km)	5,560km	
1:25,000 도엽번호	376082, 376084, 376122, 376121, 376081, 376083, 377091, 377092, 377053, 377051, 377054, 377052	

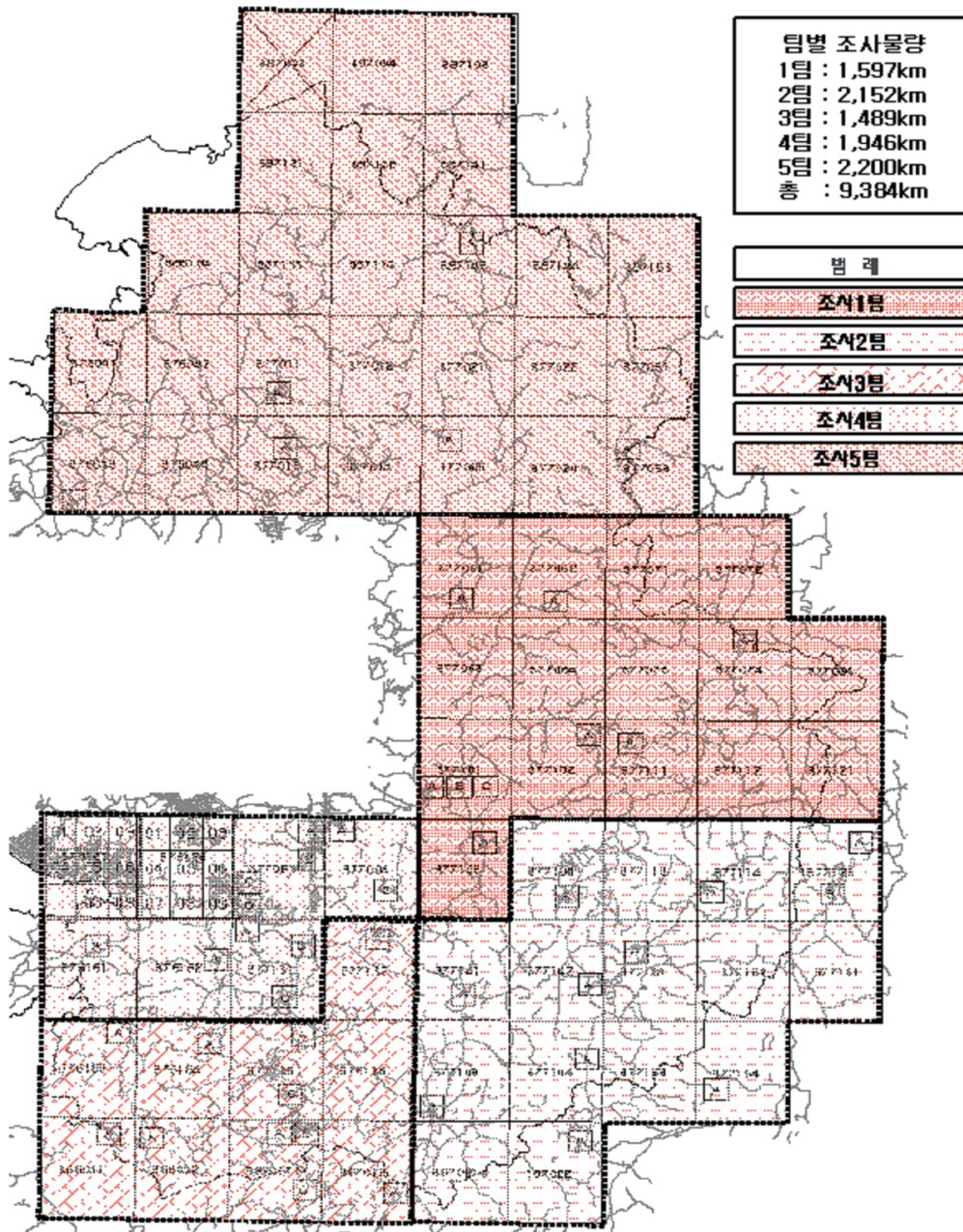
## 라. 경기도

## ○ 경기도 조사기간 및 내용

&lt;표 2-11&gt; 경기도 조사기간 및 내용

조사기간	2004년 10월20일 ~ 2004년 11월10일	
1:25,000 도엽수 및 조사원장수	조사지역: 71도엽 미조사지역: 1도엽	조사원장수 : 136장 1:25,000 기본도 : 71장 9분할×1 : 9장 8분할×1 : 8장 상세도×48 : 48장
도로연장(km)	9,384km	
1:25,000 도엽번호	366041, 366042, 367011, 367012, 367021, 367022, 376041, 376042, 376043, 376044, 376123, 376124, 376161, 376162, 376163, 376164, 377011, 377012, 377013, 377014, 377021, 377022, 377023, 377024, 377031, 377033, 377061, 377062, 377063, 377064, 377071, 377072, 377073, 377074, 377083, 377093, 377094, 377101, 377102, 377103, 377104, 377111, 377112, 377113, 377114, 377121, 377123, 377131, 377132, 377133, 377134, 377141, 377142, 377143, 377144, 377151, 377152, 377153, 377154, 377161, 386164, 387094, 387103, 387131, 387132, 387133, 387134, 387141, 387143, 387144, 387153 ※ 미조사지역 : 387093	

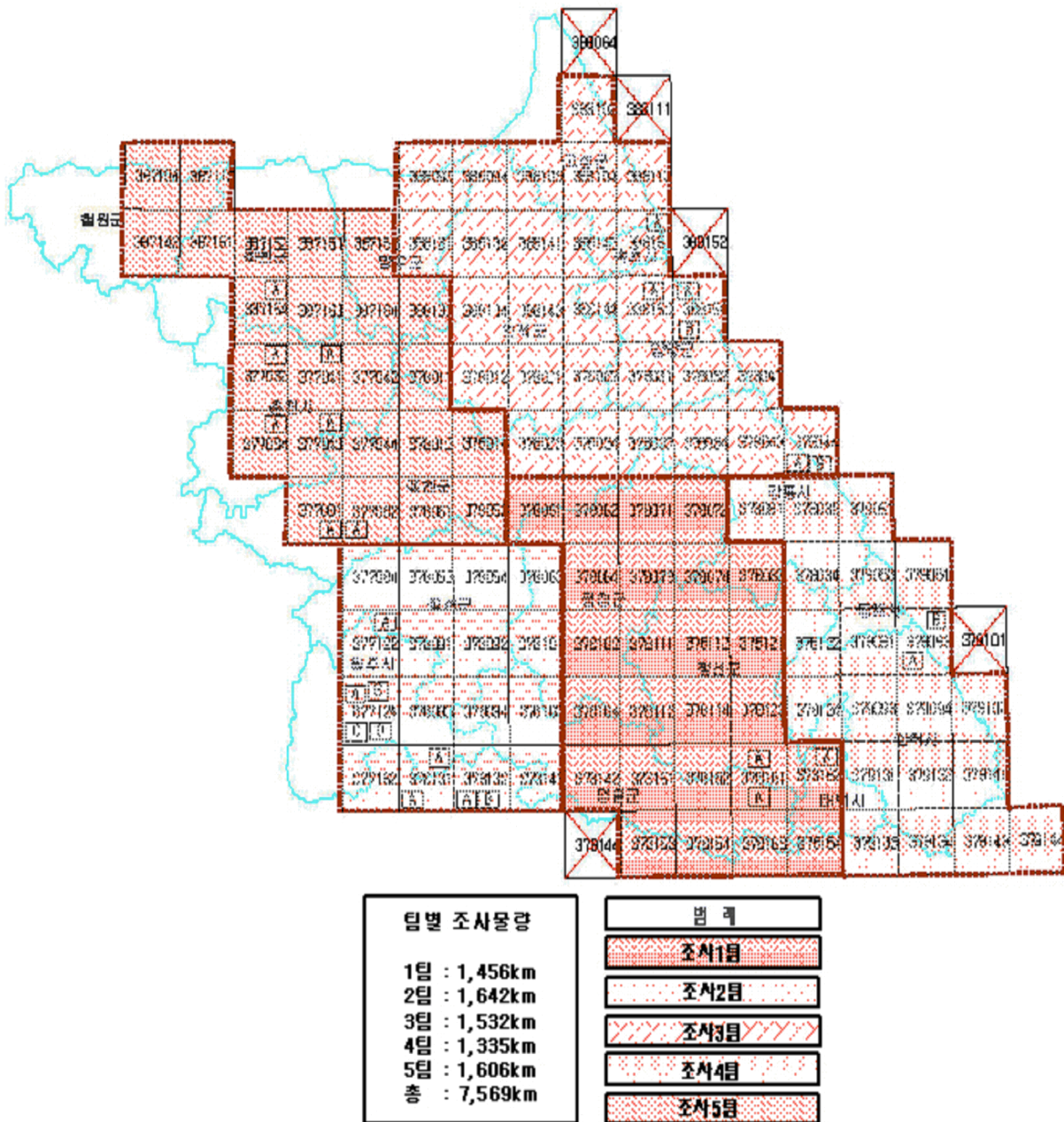
○ 경기도 조사원장 구성 및 조사범위



<그림 2-18> 경기도 팀별 원장배분 및 조사물량

### 마. 강원도

#### ○ 강원도 조사원장 구성 및 조사범위



<그림 2-19> 강원도 팀별 원장배분 및 조사물량

○ 강원도 조사기간 및 내용

<표 2-12> 강원도 조사기간 및 내용

조사기간	2004년 11월15일 ~ 2004년 11월25일	
1:25,000 도엽수 및 조사원장수	조사지역: 113도엽 미조사지역: 5도엽	조사원장수 : 138장 1:25,000 기본도 : 113장 상세도×25 : 25장
도로연장(km)	7,569km	
1:25,000 도엽번호	377032, 377034, 377041, 377042, 377043, 377044, 377081, 377082, 377084, 377122, 377124, 377162, 378011, 378012, 378013, 378014, 378021, 378022, 378023, 378024, 378031, 378032, 378033, 378034, 378041, 378043, 378044, 378051, 378052, 378053, 378054, 378061, 378062, 378063, 378064, 378071, 378072, 378073, 378074, 378081, 378082, 378083, 378084, 378091, 378092, 378093, 378094, 378101, 378102, 378103, 378104, 378111, 378112, 378113, 378114, 378121, 378122, 378123, 378124, 378131, 378132, 378141, 378142, 378151, 378152, 378153, 378154, 378161, 378162, 378163, 378164, 379051, 379053, 379054, 379091, 379092, 379093, 379094, 379103, 379131, 379132, 379133, 379134, 379141, 379143, 379144, 387104, 387113, 387142, 387151, 387152, 387154, 387161, 387162, 387163, 387164, 388093, 388094, 388102, 388103, 388104, 388113, 388131, 388132, 388133, 388134, 388141, 388142, 388143, 388144, 388151, 388153, 388154 ※ 미조사지역 : 378144, 379101, 388064, 388111, 388152	

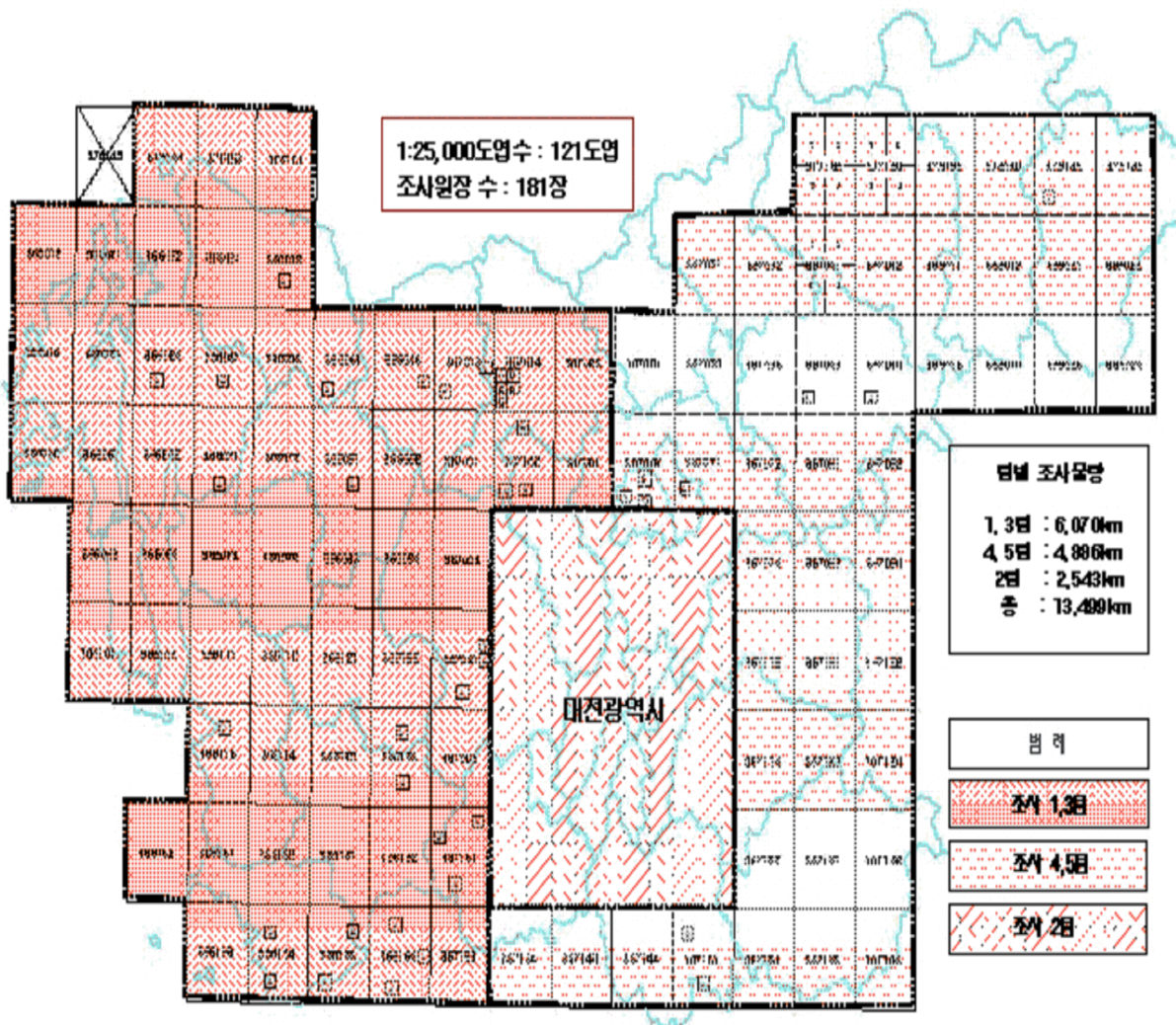
바. 대전충청권

조사 1순위(인천광역시)부터 5순위(강원도)까지 조사 진행 중 광역시를 제외한 지방권의 경우 기존 팀별 도엽배분방식의 비효율성이 나타나 대전충청권은 팀별 원장 배분방식을 변경하여 조사를 진행함

○ 팀별 도엽배분 방식 변경

- 광역시나 수도권과 같이 복잡한 도로망을 가진 지역의 경우 5개 팀에 각각 도엽을 배분하여 조사를 진행하는 것이 조사의 질적/양적 관리적인 측면에서 효율적임
- 그러나 강원도와 같이 도로망의 세밀도가 떨어지는 지방권을 조사하는 경우 각 팀별로 분배된 도엽의 인접부분까지의 이동거리가 증가하는 비효율적 측면이 나타남
- 이에 따라 팀간 조사 중 협의를 통한 인접지역의 최소화를 위하여 대전충청권의 경우는 각 팀별 도엽배분 방식이 아닌 대전광역시 전담 1개팀과 나머지 4개팀을 2개의 그룹으로 나누어 원장을 배분하여 불필요한 이동거리를 최소화 함

○ 대전충청권 조사원장 구성 및 조사팀 투



<그림 2-20> 대전충청권 팀별 원장배분 및 조사물량

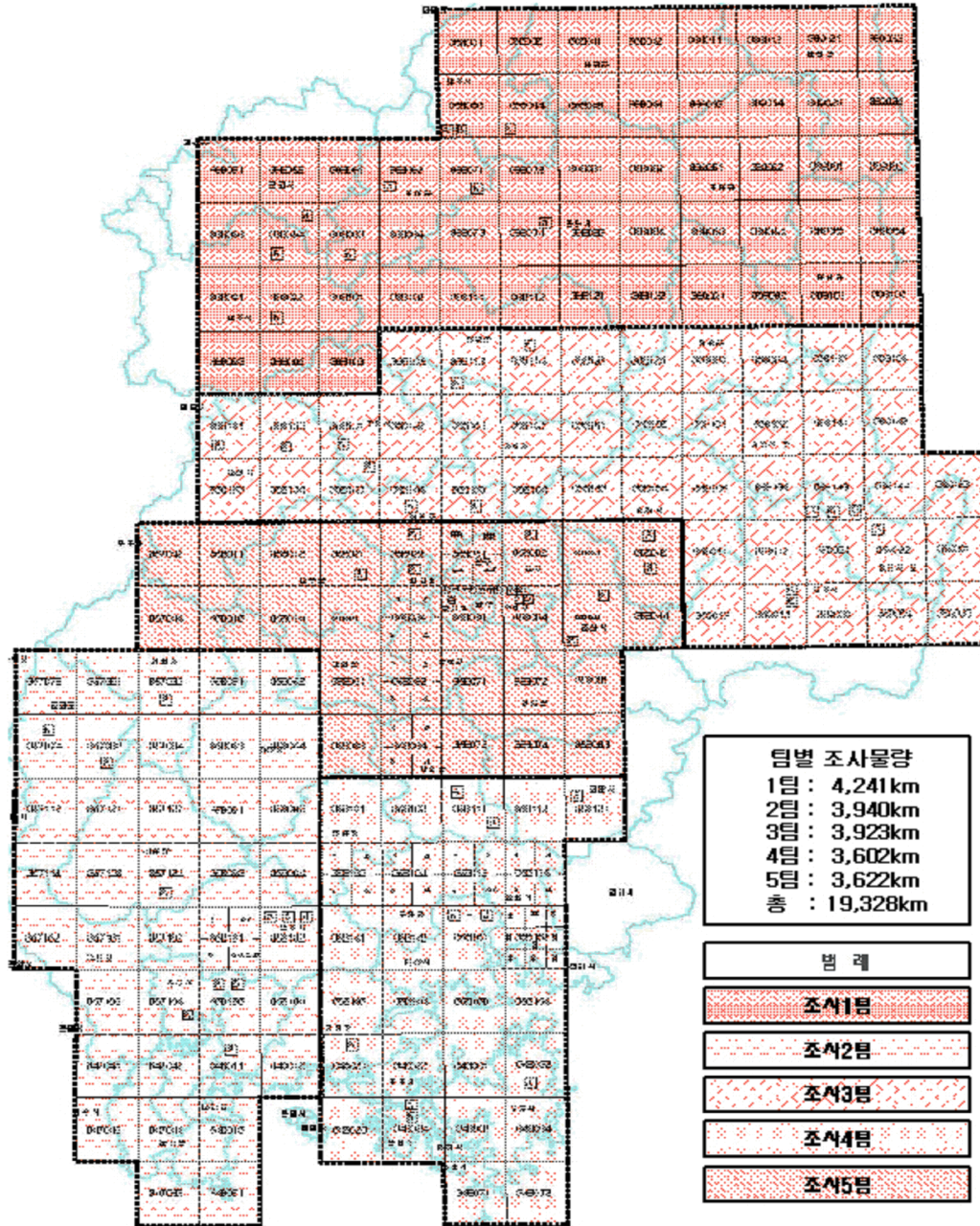
○ 대전충청권 조사기간 및 내용

<표 2-13> 대전충청권 조사기간 및 내용

조사기간	2004년 11월28일 ~ 2004년 12월19일	
1:25,000 도엽수 및 조사원장수	조사지역: 121도엽	조사원장수 : 181장 1:25,000 기본도 : 121장 4분할×3 : 12장 상세도(대전)×17 : 17장 상세도(충남북)×31 : 31장
도로연장(km)	13,499km	
1:25,000 도엽번호	367054, 367063, 367064, 367073, 367092, 367094, 367101, 367102, 367103, 367104, 367111, 367113, 367132, 367141, 367142, 367151, 366012, 366014, 366021, 366022, 366023, 366024, 366031, 366032, 366033, 366034, 366043, 366044, 366052, 366061, 366062, 366063, 366064, 366071, 366072, 366073, 366074, 366081, 366082, 366083, 366084, 366101, 366102, 366111, 366112, 366113, 366114, 366121, 366122, 366123, 366124, 366142, 366151, 366152, 366153, 366154, 366161, 366162, 366163, 366164, 367013, 367014, 367023, 367024, 367031, 367032, 367033, 367034, 367041, 367042, 367043, 367044, 367051, 367052, 367053, 367061, 367062, 367071, 367072, 367074, 367081, 367082, 367083, 367084, 367091, 367093, 367112, 367114, 367121, 367122, 367123, 367124, 367131, 367133, 367134, 367143, 367144, 367152, 367153, 367154, 367161, 367162, 367163, 367164, 368011, 368012, 368013, 368014, 368021, 368022, 368023, 368024, 376144, 376153, 376154, 377163, 377164, 378133, 378134, 378143, 378144	

## 사. 대구경상권

## ○ 대구경상권 조사원장 구성 및 조사범위



&lt;그림 2-21&gt; 대구경상권 팀별 원장배분 및 조사물량

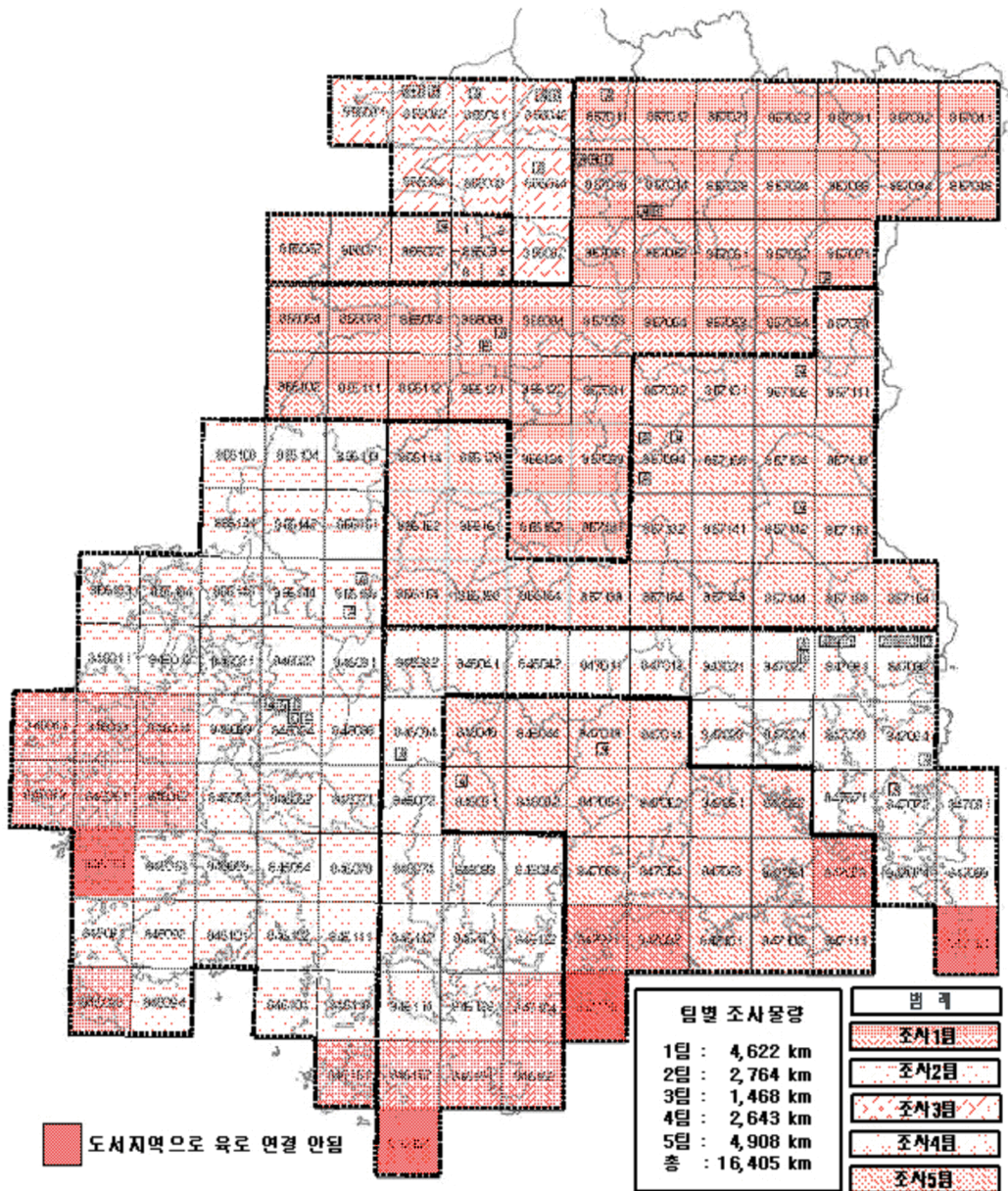
○ 대구경상권 조사기간 및 내용

<표 2-14> 대구경상권 조사기간 및 내용

조사기간	2004년 12월27일 ~ 2005년 1월29일	
1:25,000 도엽수 및 조사원장수	조사지역: 192도엽 미조사지역: 1도엽	조사원장수 : 288장 1:25,000 기본도 : 191 9분할×1 4분할×9 상세도(대구)×27 상세도(경남북)×25
도로연장(km)	19,328km	
1:25,000 도엽번호	347041, 347042, 347043, 347044, 347082, 348011, 348012, 348013, 348021, 348022, 348023, 348024, 348031, 348032, 348033, 348034, 348051, 348071, 348072, 357042, 357044, 357072, 357074, 357081, 357082, 357083, 357084, 357112, 357114, 357121, 357122, 357123, 357124, 357152, 357161, 357162, 357163, 357164, 358011, 358012, 358013, 358014, 358042, 358044, 358051, 358052, 358053, 358054, 358091, 358092, 358093, 358094, 358101, 358102, 358103, 358104, 358111, 358112, 358113, 358114, 358121, 358131, 358132, 358133, 358134, 358141, 358142, 358143, 358144, 358151, 358152, 358153, 358154, 359011, 359012, 359013, 359014, 359021, 359022, 359023, 359024, 359031, 359033, 368031, 368032, 368033, 368034, 368041, 368042, 368043, 368044, 368051, 368052, 368053, 368054, 368061, 368062, 368063, 368064, 368071, 368072, 368073, 368074, 368081, 368082, 368083, 368084, 368091, 368092, 368093, 368094, 368101, 368102, 368103, 368104, 368111, 368112, 368113, 368114, 368121, 368122, 368123, 368124, 368131, 368132, 368133, 368134, 368141, 368142, 368151, 368152, 368161, 368162, 368164, 369011, 369012, 369013, 369014, 369021, 369022, 369023, 369024, 369051, 369052, 369053, 369054, 369061, 369062, 369063, 369064, 369091, 369092, 369093, 369094, 369101, 369102, 369103, 369104, 369131, 369132, 369133, 369134, 369141, 369142, 369143, 369144, 369153, 358021, 358022, 358023, 358024, 358031, 358032, 358033, 358034, 358041, 358043, 358061, 358062, 358063, 358064, 358071, 358072, 358073, 358074, 358081, 358083, 368143, 368144, 368153, 368154, 368163 ※ 미조사지역 : 370122	

## 아. 광주전라권

## ○ 광주전라권 조사원장 구성 및 조사범위



&lt;그림 2-22&gt; 광주전라권 팀별 원장배분 및 조사물량

○ 광주전라권 조사기간 및 내용

<표 2-15> 광주전라권 조사기간 및 내용

조사기간	2005년 1월30일 ~ 2005년 2월5일 2005년 2월14일 ~ 2005년 3월15일	
1:25,000 도엽수 및 조사원장수	조사지역: 153도엽 미조사지역 : 2도엽 육로미연결지역 : 21도엽	조사원장수 : 235장 1:25,000 기본도 : 175 4분할×3 상세도(광주)×8 상세도(전남북)×40
도로연장(km)	16,405 km	
1:25,000 도엽번호	346021, 346022, 346023, 346024, 346031, 346032, 346033, 346034, 346041, 346042, 346043, 346044, 346054, 346061, 346062, 346063, 346064, 346071, 346072, 346073, 346074, 346081, 346082, 346083, 346084, 346091, 346092, 346094, 346101, 346102, 346104, 346111, 346112, 346113, 346114, 346121, 346122, 346123, 347011, 347012, 347013, 347014, 347021, 347022, 347023, 347024, 347031, 347032, 347033, 347034, 347051, 347052, 347053, 347054, 347061, 347062, 347063, 347064, 347071, 347072, 347073, 347074, 347081, 347083, 347101, 347102, 347111, 356031, 356032, 356034, 356041, 356042, 356043, 356044, 356062, 356064, 356071, 356072, 356073, 356074, 356081, 356082, 356083, 356084, 356102, 356103, 356104, 356111, 356112, 356113, 356114, 356121, 356122, 356123, 356124, 356134, 356141, 356142, 356143, 356144, 356151, 356152, 356153, 356154, 356161, 356162, 356163, 356164, 357011, 357012, 357013, 357014, 357021, 357022, 357023, 357024, 357031, 357032, 357033, 357034, 357041, 357043, 357051, 357052, 357053, 357054, 357061, 357062, 357063, 357064, 357071, 357073, 357091, 357092, 357093, 357094, 357101, 357102, 357103, 357104, 357111, 357113, 357131, 357132, 357133, 357134, 357141, 357142, 357143, 357144, 357151, 357153, 357154 ※ 미조사지역 : 370122345062, 336021	

## 제4절 교통시설물 조사결과

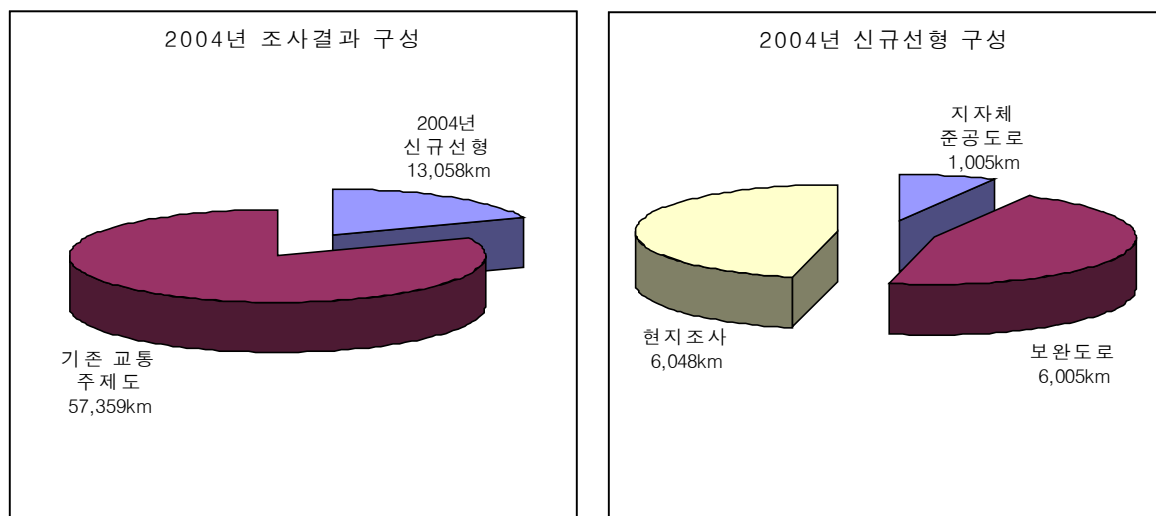
### 1. 지역별 신규선형 조사결과

#### 가. 신규선형 취득결과

- 조사결과에 의해 반영된 신규선형은 총 13,058km이며, 제주도를 제외한 전국의 2004년 총 구축연장은 70,417km임
- 2004년에 신규로 취득된 도로연장은 지자체 준공도로 1,005km, 문헌자료 검토를 통한 보완도로 6,005km, 현지 조사에서 직접 취득한 도로 6,048km로 구성됨

<표 2-16> 2004년 신규선형 구성

구분	기존도로	지자체 준공도로		보완도로		현지조사 (GPS)	신규선형 합계	2004년 구축연장
		NGIS	GPS	NGIS	GPS			
연장(km)	57,359	857	148	4,540	1,465	6,048	13,058	70,417



<그림 2-23> 신규선형 조사결과 구성

### 나. 지역별 신규선형 취득결과

- 현장조사를 위해 도엽별로 분류된 각 지역의 신규선형 취득은 전라남북도 2,761km, 경상남북도 2,339km, 대구광역시 795km, 서울특별시 587km를 포함하여 총 13,058km이며, 사전 보완 작업 물량에 포함되지 않은 순수한 현장조사 신규물량은(신규선형 GPS) 총 6,048km임

<표 2-17> 지역별 신규선형 취득결과

단위: km

지 역	기존도로	NGIS		GPS			합계
		보완도로	준공도로	보완도로	준공도로	현지조사	
서울특별시(12도엽)	4,015	49	32	21	8	477	587
부산광역시(13도엽)	2,013	36	25	3	5	193	262
대전광역시(16도엽)	1,935	174	20	28	1	289	512
대구광역시(25도엽)	2,691	240	36	88	15	416	795
인천광역시(25도엽)	1,755	37	17	58	7	139	258
광주광역시(12도엽)	1,603	94	25	42	3	198	362
울산광역시(15도엽)	1,364	53	13	3	1	85	155
경기도(72도엽)	6,681	376	85	253	10	1,004	1,728
충청남북도(105도엽)	8,012	986	157	192	43	791	2,169
경상남북도(167도엽)	11,412	745	239	384	32	939	2,339
전라남북도(165도엽)	10,363	1315	157	216	22	1,051	2,761
강원도(118도엽)	5,515	435	51	177	1	466	1,130
총계	57,359	4,540	857	1,465	148	6,048	13,058

- 주: 1) 보완도로는 도로지도 검토를 통하여 정위치 편집 과정에서 원장에 반영된 도로  
 2) NGIS는 교통분야 기본지리정보에서 취득된 중심선을 현장조사에서 확인하여 반영한 신규선형  
 3) GPS는 현장조사에서 조사차량의 트랙로그를 이용하여 취득한 신규선형

## 2. 도로등급별 조사결과

### 가. 속성갱신 조사결과

- 기 구축 도로와 신규도로의 속성갱신 조사량은 총 70,417km로, 도로등급별로는 고속국도 및 도시고속도로 7,012km, 일반국도 15,346km, 국가지원지방도 3,062km 특별/광역시도 6,523km, 지방도 10,450km, 시군도 등의 기타 도로가 28,024km로 구성됨

<표 2-18> 도로등급별 속성갱신 조사결과

단위: km

구 분	고속국도 도시고속도로	일반국도	국가지원 지방도	지방도	특별/ 광역시도	기타 도로	계
서울특별시	789	466	142	134	1,614	1,457	4,602
부산광역시	239	250	68	61	1,111	546	2,275
대전광역시	317	428	114	324	534	730	2,447
대구광역시	463	634	180	282	896	1,031	3,486
인천광역시	172	167	119	152	939	464	2,013
광주광역시	168	361	51	186	699	500	1,965
울산광역시	122	337	59	110	730	161	1,519
경기도	951	1,810	676	1,239	-	3,733	8,409
충청남북도	935	2,232	440	2,180	-	4,394	10,181
경상남북도	1,351	3,401	592	2,796	-	5,611	13,751
전라남북도	900	3,247	436	2,027	-	6,514	13,124
강원도	605	2,013	185	959	-	2,883	6,645
계	7,012	15,346	3,062	10,450	6,523	28,024	70,417

주: 신규선형의 속성조사 결과를 포함한 수치임

### 나. 도로 등급별 신규선형 조사결과

- 2004년 조사에 의해 취득된 신규선형 총 연장은 13,058km이며, 도로 등급별로는 고속국도 및 도시고속도로가 514km, 일반국도 1,840km, 국가지원지방도 195km, 지방도 660km, 특별/광역시도 960km, 시군도 등 기타 도로가 8,889km로 구성됨

&lt;표 2-19&gt; 도로등급별 신규선형 조사결과

단위: km

구분	고속국도 도시고속도로	일반국도	국가지원 지방도	지방도	특별/ 광역시도	기타 도로	계
서울특별시	21	14	6	2	124	421	588
부산광역시	2	13	2	5	151	89	262
대전광역시	9	45	4	20	137	295	510
대구광역시	70	102	30	17	208	370	797
인천광역시	-	8	1	6	134	110	259
광주광역시	2	84	8	14	101	154	363
울산광역시	2	22	-	-	105	25	154
경기도	121	215	40	73	-	1,278	1,727
충청남북도	43	309	37	200	-	1,579	2,168
경상남북도	201	461	25	136	-	1,515	2,338
전라남북도	30	429	36	112	-	2,155	2,762
강원도	13	138	6	75	-	898	1,130
계	514	1,840	195	660	960	8,889	13,058

## 제3장 교통주제도 구축

---

제1절 교통주제도 구축개요

제2절 교통주제도 구축과정 및 방법

제3절 교통주제도 검수

제4절 교통주제도 구축결과

## 제3장 교통주제도 구축

### 제1절 교통주제도 구축개요

#### 1. 배경 및 목적

- 교통시설물 조사결과를 교통주제도에 DB화함으로써 교통주제도의 현시성을 확보함
- 현장조사를 기반으로 교통주제도를 구축하고, 이를 이용하여 교통분석용 네트워크를 구축하여 활용성을 증대하고, 각종 투자관련 분석의 객관성을 확보하고자 함

#### 2. 교통주제도 구축 범위

- 기 구축한 교통주제도의 속성 및 선형 정보를 보완 및 갱신하는 작업이므로, 현장조사와 문헌조사를 통하여 새로이 획득한 교통주제도의 속성과 주요 교통망 정보를 교통주제도에 반영함
- 교통주제도 구축의 공간적 범위는 수도권 및 광역시를 포함하는 전국이며, 구축기준년도는 2003년 12월 기준임
- 교통주제도의 보완·갱신범위는 다음과 같음
  - 기 구축된 교통주제도의 속성 보완·갱신
  - NGIS 도로분야 기본지리정보 데이터의 반영
  - 신설 및 변경도로의 반영
- 국가교통DB자료의 표출 강화
  - 일반국도의 교통량 자료(2003 도로교통량 통계연보)를 교통주제도에 입력하여 교통 DB자료의 활용성을 제고함
  - 수도권 및 5개 광역시에 대한 대중교통(버스)노선의 교통주제도를 구축함

## 1. 교통주제도 구축 내용

### 가. 기구축 교통주제도의 보완

- 기 구축 교통주제도의 공간적, 논리적 오류 수정
  - 논리오류검수 프로그램의 개발
  - 교통주제도 구축 및 검수 기준에 따른 무결점 데이터로 구축
- 유관기관의 자료를 통한 속성 및 선형정보 오류 수정
  - NGIS 교통분야 기본지리정보의 도로 중심선 및 경계선 데이터 반영
  - 통계청 행정경계 수치지도를 교통분석용 네트워크에 적합하도록 편집, 구축
  - 행정자치부 새주소DB 도로명칭의 반영
- 누락 및 신설·변경 도로의 확인 및 반영
  - 2003년까지 준공된 전국의 도로 반영(레벨 2 도로) 및 지자체 준공도로 반영
  - 문헌자료와 교통주제도를 비교하여 누락도로 확인, 현장조사를 통한 반영

### 나. 교통시설물 조사를 통하여 현재성이 반영된 교통주제도의 구축

- 교통시설물 조사에 의해 취득된 데이터를 이용하여 교통주제도 갱신
- GPS 측량을 통한 신규선형 반영
  - 전국 범위로 신설 및 변경된 도로를 조사하여 반영
  - 각 지자체의 준공도로를 우선하여 반영

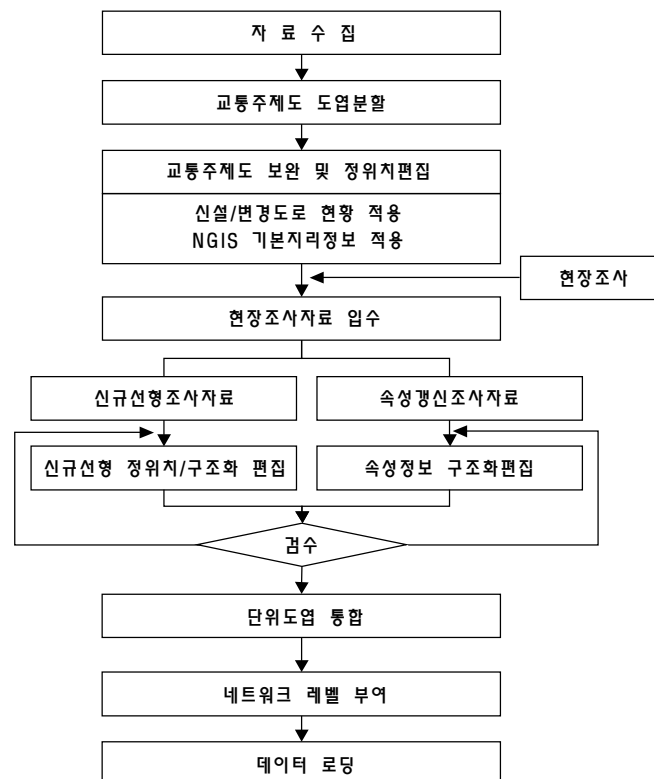
### 다. 자료의 검수 및 보완

- 교통주제도 구축 및 검수 기준에 따른 품질관리
- 교통주제도 자료의 가장 기본이 되는 노드와 링크를 대상으로 오류유형에 따른 항목과 절차, 검수방법을 설정하여 전체 교통주제도에 대하여 논리검수를 수행함
- 교통주제도의 논리검수는 전수검수이며, 논리적 정확도는 100% 무결성을 준수함

## 제2절 교통주제도 구축과정 및 방법

### 1. 교통주제도 구축 절차

- 교통주제도의 구축절차는 <그림 3-1>과 같이, 자료수집·도엽분할 등 준비단계와 NGIS 기본지리정보 적용·신설 및 변경 도로현황 적용·현장조사 자료 작성 등 조사 전 사전작업단계, 신규노선에 대한 공간정보 정위치·구조화, 속성정보의 구조화 편집등 조사 후 입력작업단계, 교통주제도 통합, SDE 로딩 등의 순서로 이루어짐



<그림 3-1> 교통주제도 구축절차

## 2. 교통주제도 구축 방법

### 가. 자료수집

- 현장조사 전 교통주제도의 보완과 현장 조사 후 새주소 사업 데이터의 반영을 위하여, 2003년 말 현재 각 지자체별 준공도로 현황 및 건설교통부의 도로현황조서/문헌자료 등을 통해 기 구축 교통주제도에서 제외되어 있는 보완도로 현황 등을 파악함
- 또한 NGIS 교통분야 기본지리 정보 자료를 이용하여 준공도로와 보완도로의 중심선을 취득하고 이를 조사 원장에 반영함으로써 보다 정확한 조사가 가능하도록 함

#### 1) 지자체 준공도로 현황자료 및 문헌자료

- 각 지자체의 협조를 통하여 경상남북도 328km, 전라남북도 181km 등 총 1,045km의 준공도로 현황을 취득
- 문헌자료의 검토를 통하여 기 구축 교통주제도에 포함되어 있지 않은 도로인 보완도로는, 전라남북도 2,444km, 경상남북도 2,068km, 충청남북도 1,821km 등 총 10,798km의 선형을 취득함

<표 3-1> 지역별 지자체 준공도로 및 문헌자료 수집현황

단위:km

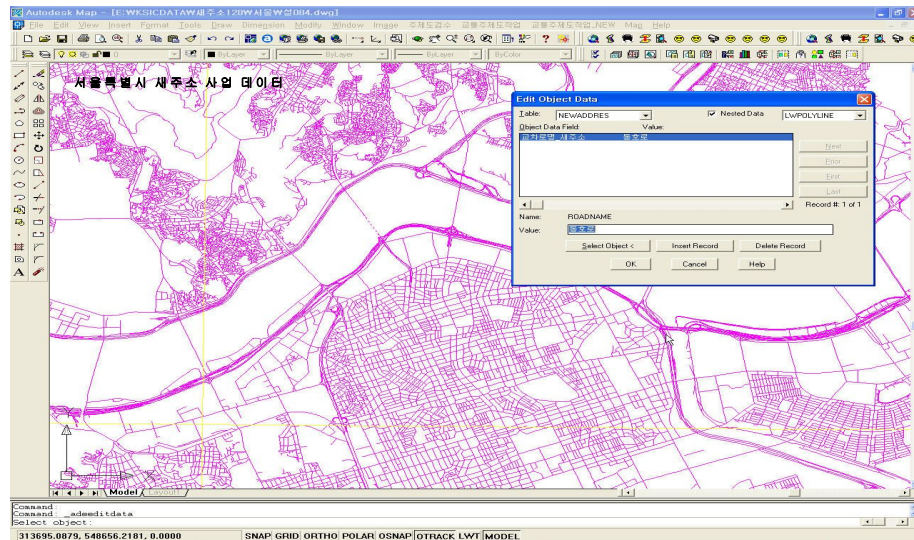
구분	문헌자료에 의한 보완도로 연장	지자체 준공도로연장	계
서울특별시	223	33	256
부산광역시	140	33	173
대전광역시	310	25	336
대구광역시	556	45	600
인천광역시	295	17	253
광주광역시	293	31	324
울산광역시	142	12	154
경기도	1,366	97	1,463
충청남북도	1,821	179	2,000
경상남북도	2,068	328	2,396
전라남북도	2,444	181	2,625
강원도	1,199	64	1,263
총계	10,798	1,045	11,843

## 2) 지자체의 새주소DB 구축자료

- 2004년 10월 현재까지 구축/취득된 지자체별 새주소DB사업 자료는 서울, 부산, 광주, 대전, 등 광역시와 경기도(고양, 과천, 구리 등), 경북(경산, 경주), 전북(남원, 무주 등)을 포함하여, <표 3-2>와 같으며, 교차로명과 도로명을 교통주제도의 노드 및 링크속성에 반영함

&lt;표 3-2&gt; 지자체별 새주소DB 취득현황

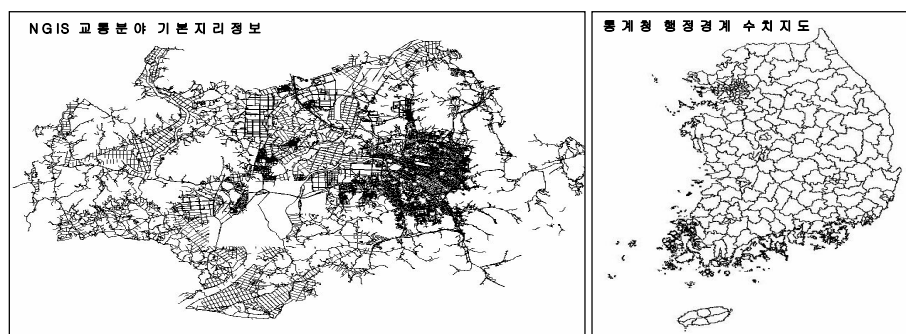
지역		SHP	DXF	DWG	속성	연장(m)
서울특별시		○		○	○	10,011,625
대전광역시		○		○	○	1,916,901
부산광역시	금정구	○		○	○	1,364,450
	동래구	○		○	○	
	북구	○		○	○	
	수영구	○		○	○	
	연제구	○		○	○	
광주광역시		○		○	○	2,455,317
경기	고양시	○		○	○	1,183,877
	과천시	○		○	○	91,457
	구리시	○		○	○	192,085
	부천시	○		○	○	622,195
	성남시	○		○	○	1,747,435
	수원시	○		○	○	823,519
	시흥시	○	○	○		696,589
충남	공주시					
	금산군	○		○	○	944,276
	보령시	○		○	○	440,733
	천안시	○		○	○	476,998
충북	청주시	○		○	○	3,519,575
경남	창원시					
경북	경산시	○	○	○		33,867
	경주시	○		○	○	631,943
전북	남원시		○	○		245,302
	무주군		○	○		287,684
	전주시	○		○	○	1,077,113
제주	서귀포시	○		○	○	1,230,813
	제주시	○		○	○	
총계						29,993,754



<그림 3-2> 새주소 사업 취득자료 예

### 3) NGIS 교통분야 기본지리정보, 통계청 행정경계 수치지도

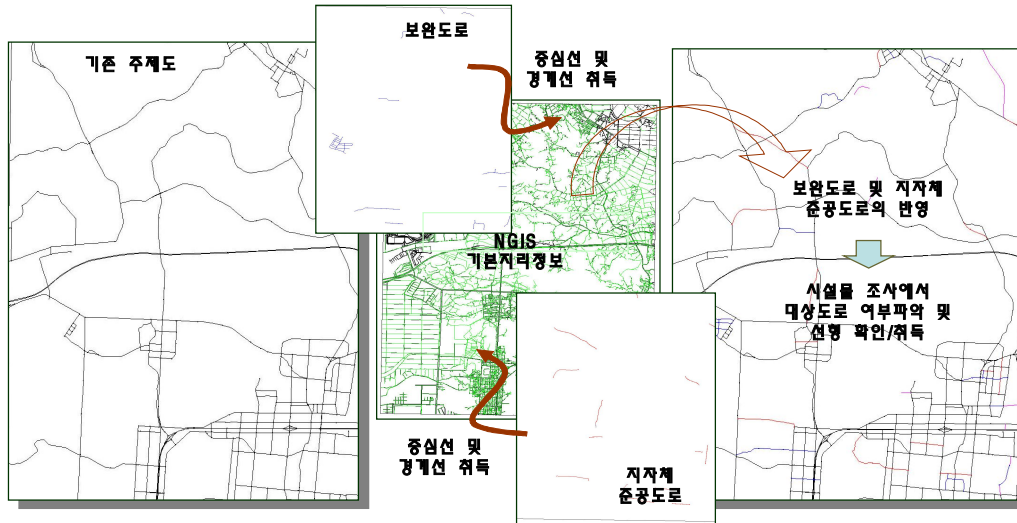
- 국토지리정보원의 교통분야 기본지리정보와 통계청 행정경계 수치지도를 취득하여, 준공도로 및 보완도로의 중심선과 행정구역 데이터 반영



<그림 3-3> 기본지리정보 및 행정경계 수치지도

## 나. 조사 전 주제도 보완

- 1) NGIS 교통분야 기본지리정보, 통계청 행정경계 수치지도등 유관자료 반영
  - NGIS 기본지리정보를 교통주제도에 적합하도록 구조화 편집하고, 지자체 준공도로 및 보완도로의 도로 중심선 취득에 활용하여 교통주제도에 반영
  - 통계청 행정경계 수치지도를 편집 및 구축하여, 변경된 교통존의 위치선정에 반영
- 2) 지자체 준공도로 현황자료의 반영
  - 지자체의 준공도로 현황자료와 기존 교통주제도를 중첩 비교하여, 현장조사 전에 조사 원장에 반영해야 하는 대상도로를 파악
  - 파악된 추가대상 도로를 NGIS 교통분야 기본지리정보 데이터와 중첩하여 도로중심선을 취득
  - 취득된 도로중심선을 현장 조사원장에 추가하여 현장 조사시에 속성 기입
  - 조사된 속성을 교통주제도에 반영
  - NGIS 교통분야 기본지리정보 데이터에 없는 선형에 대해서는 현장조사의 신규선형 취득결과를 이용하여 입력
- 3) 문헌자료와 교통주제도를 비교하여 누락도로 확인 및 반영
  - 문헌정보를 참고하여 추가해야 하는 대상도로를 파악하고, 지자체 준공도로의 반영과 같은 과정으로 도로 중심선을 취득
  - 취득된 중심선을 현장 조사원장에 추가하여 현장에서 속성을 조사하고 이를 주제도에 반영하며, 속성이 없는 선형에 대해서는 신규선형 취득결과를 이용하여 입력



<그림 3-4> 조사전 교통주제도 보완과정

#### 라. 조사 후 조사결과의 반영

##### 1) 기존 속성정보의 갱신 및 수정보완 항목

- 기존 선형에 대한 속성조사 결과를 바탕으로 주제도의 속성을 갱신 및 수정보완
- 속성에 대한 갱신 항목은 회전정보, 차로수, 일방통행 여부, 도로번호, 도로명칭, 도로등급, 제한최고속도, 버스전용차로, 가변차로 등 링크속성과 노드유형, 교차로명, 회전정보 유무 등 노드속성으로 구성되며 구체적인 항목 및 내용은 <표 3-3>과 같음

&lt;표 3-3&gt; 속성에 대한 수정/변경 항목

조사/갱신대상		조사/갱신항목	비고
교통망	회전정보	회전정보유형	좌회전금지, 직진금지, 우회전금지, 유턴허용
	링크일반	차로수	상하행구분 및 전체 차선수
		일방통행 여부	
		도로번호	현장조사 및 문헌조사
		도로명칭	시스템에서 일괄처리
		도로등급	고속국도, 도시고속국도, 일반국도, 특별/광역시도, 국가지원지방도, 지방도, 기타 도로
		제한최고속도	상하행구분
		버스전용차로 유무 자동차 전용도로 유무	상하행구분
		가변차로수	가변차로수, 상행차로수에 포함
	노드일반	노드유형	도로교차점, 도로시종점, 속성변환점, 행정경계점, 도곽교차점, 도로종료점, 더미노드
		교차로명	
		회전정보유무	

## 2) 교통주제도 링크/노드/회전정보 자료의 구성 및 구축방법

- 교통주제도의 링크/노드/회전정보 데이터 입력방법은 아래와 같은 항목으로 구성되며, 입력에 필요한 구체적인 방법 및 고려해야 할 사항은 『교통주제도 구축지침』에 따름
- 교통주제도의 링크 데이터 구성
  - 링크 식별자(ID) 부여
  - 상행·하행 시작 종료 노드 입력
  - 차로수 : 일방통행로, 좌회전/유턴 포켓차선, 능률차로 등
  - 가변차선수 : 상행차로수에도 포함시킴
  - 제한 최고 속도 입력 : 표지 우선순위, 표지판 없는 구간 등

- 도로 명칭
- 도로 등급
- 도로 번호
- 자동차 전용도로, 버스전용차로, 일방통행로
- 중용도로수
- 행정구역코드
- 도엽번호
- 링크 레벨

○ 교통주제도의 노드 데이터 구성

- 노드 식별자(ID) 부여
- 노드유형 : 교차점, 시종점, 속성변환점, 도로종료점 등
- 교차로 명칭
- 접근로수
- 회전정보유무
- 행정구역코드
- 도엽번호
- 노드 레벨

○ 회전정보(TURN\_INFO) 입력방법 항목

- TURN\_ID 부여
- 시작링크 ID
- 도착링크 ID
- 회전정보

**현장조사시 링크속성 입력창 화면**

**LINK 현장속성입력**

<p>현장속성조사</p> <p>상행차선수: <input type="text" value="1"/></p> <p>하행차선수: <input type="text" value="1"/></p> <p>가변차선수: <input type="text" value="0"/></p> <p>전체차선수: <input type="text" value="2"/></p> <p>상행속도: <input type="text" value="60"/></p> <p>하행속도: <input type="text" value="60"/></p> <p>도로번호: <input type="text" value="19"/></p> <p>도로등급: <input type="text" value="103"/></p>	<p>도로유무관련</p> <p>링크 ID: <input type="text" value="3480510000001"/></p> <p>링크 ID 일련번호: <input type="text" value="1016"/></p> <p><input type="checkbox"/> 링크 ID 번호수정:</p> <p>일방통행유무: <input type="text" value="0"/></p> <p>자동차전용도로유무: <input type="text" value="0"/></p> <p>상행버스전용유무: <input type="text" value="0"/></p> <p>하행버스전용유무: <input type="text" value="0"/></p> <p>중앙분리대유무: <input type="text" value="0"/></p> <p>신규도로여부: <input type="text" value="2003"/></p> <p><input type="checkbox"/> 2004</p> <p>연결점속유무(램프): <input type="text" value="0"/></p>	<p>REMARK관련</p> <p>비고: <input type="text" value="K기준"/></p> <p>준공도로</p> <p><input type="checkbox"/> NGIS <input type="checkbox"/> GPS</p> <p>보완도로</p> <p><input type="checkbox"/> NGIS <input type="checkbox"/> GPS</p> <p>신규선형</p> <p><input type="checkbox"/> GPS</p>
--	---	---

OK Cancel

차선수, 속도, 번호, 등급 등 기본속성 입력

링크ID부여

일방통행, 버스전용차로, 신규도로, 램프, 조사연도 등 부가속성 입력

신규선형의 구분 입력

**현장조사시 노드 및 회전정보 입력창 화면**

**NODE 현장속성입력**

현장속성조사

노드 ID:

노드 ID 일련번호:

☐ 노드 ID 번호수정:

노드유형관련

노드유형:

노드유형선택:

인접연결노드: 

선택하세요..

도로교차점(101)

도로시종점(102)

속성변환점(103)

도로종료점(104)

행정경계교차점(105)

도락교차점(106)

U-Turn지점(107)

IC/JC지점(108)

교차로명현장조사:

OK

노드유형, 교차로명 등 현장조사 결과입력  
노드ID 부여, 인접연결 노드 입력

**회전정보테이블**

회전정보 제원

회전제한 ID:

노드 ID:

시작링크 ID:

도착링크 ID:

회전유형:

교통망레벨: 

비보호회전

버스만회전가능

회전금지

U-Turn 허용

P-Turn 허용

좌회전금지

직진금지

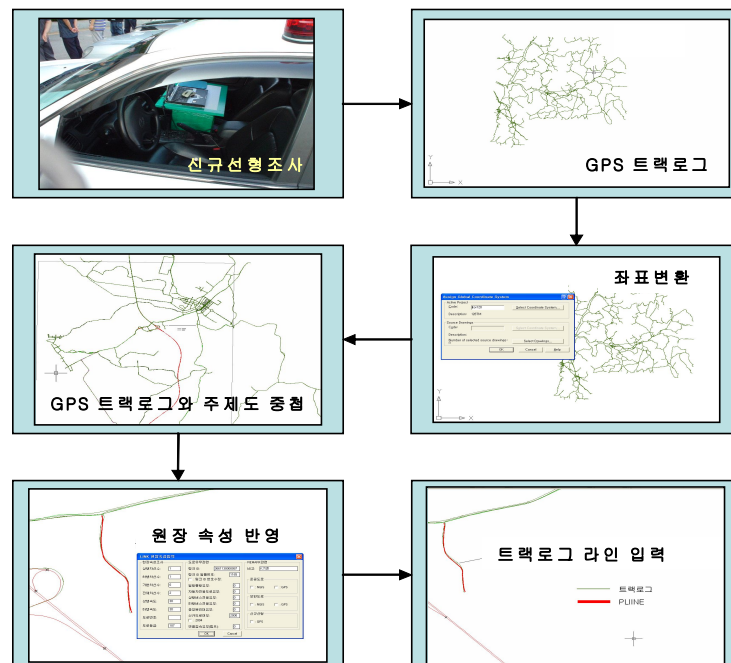
OK

회전제한유무, 회전유형 등 결과입력  
회전제한 ID부여, 관련 노드ID 입력

&lt;그림 3-5&gt; 현장조사시 노드 · 링크 및 회전정보 속성입력창 화면

### 3) 현장조사를 통한 신규선형의 교통주제도 구축

- 전국의 지자체 준공도로 등 현장조사를 통하여 신규선형을 취득함
- 신규선형 반영방법



<그림 3-6> GPS 트랙로그를 이용한 신규선형 취득과정

## 4) 지자체의 새주소DB 도로명칭의 반영

- 새주소 DB의 좌표와 교통주제도 좌표계의 일치화 작업
- 기존 교통주제도와 새주소 DB 선형을 중첩하여, 새주소 DB 속성정보를 주제도의 해당 속성 필드에 입력

## 마. 구조화편집 후 레벨부여

## 1) 레벨 정의개념

- 레벨1은 국립지리원의 NGIS에서 도식된 도로경계선에서 중심선을 추출한 도로로 구성됨. 결국, 도로의 기하구조를 재 가공한 것임
- 레벨2는 레벨1에서 추출된 것으로서, 상세한 도시내의 교통계획 및 교통분석 시 활용하기 위해 제작됨. 레벨2의 도로는 중앙선이 있는 왕복2차선이상 도로로 구성됨
- 레벨3은 권역 교통계획 및 분석시 활용하기 위한 것으로서, 레벨2의 도로들 중 1:50,000 종이지도에 제시된 도로들만 추출한 것임
- 레벨4는 지역 간 혹은 전국단위의 교통계획 및 분석시 활용하기 위한 것임 이는 레벨3을 더 단순화한 것으로서, 1:250,000 NGIS 주제도에 제시된 도로들로 구성됨

&lt;표 3-4&gt; 레벨별 분석범위 및 해당도로

레벨	분석범위	축척(개략)	해당도로
4	지역간 교통계획/분석	1:250,000	- 고속도로, 국도 - 고속도로, 국도 연결도로 (특별시, 광역시 내의 주요 간선축 도로)
3	권역 교통계획/분석	1:50,000	- 고속도로, 국도, 지방도 - 고속도로, 국도연결도로, 지방도 (특별시, 광역시, 일반시 내의 주요간선축 도로)
2	지역내 교통계획/분석	1:25,000	- 대중교통이 다니는 양방향2차선(이면도로제외)
1	상세 교통분석/표출	1:5,000	- 1:5,000에 소속된 전도로

○ 레벨간 연관성

- 교통주제도 레벨 간에는 상호연관성 (위치정보에 의한)이 존재함
- 상호연관성은 속성으로도 정의되며, 레벨2는 레벨3과 연관성을 갖으며, 레벨3은 레벨4와 연관성을 갖음
- 속성 데이터의 일관성과 유지보수의 용이성을 위해 레벨2의 데이터가 변경되면 레벨 3과 4에도 변경내용이 반영될 수 있도록 함
- 레벨4의 데이터는 레벨3의 데이터와 연관성을 가지며 레벨3를 단순화한 형태로 제작함

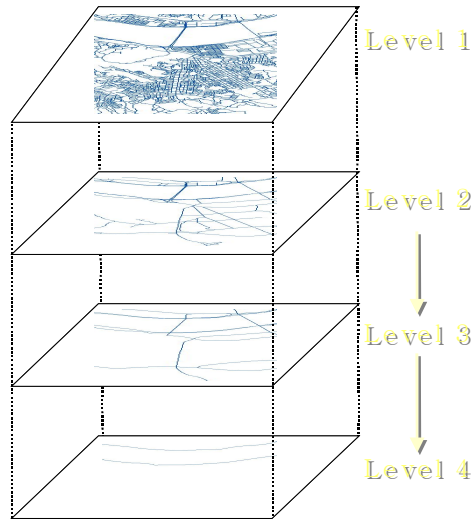
2) 레벨추출의 목적 및 분석용도

○ 레벨추출의 목적

- 교통분석용 네트워크 작성
  - 지역적 범위에 따른 개별적인 분석을 위해서는 도로의 기능별, 위계별로 구분된 레이어(layer)가 필요
- 인터넷 서비스
  - 인터넷 서비스시 해상도에 따른 적절한 도로망 레이어를 제공할 필요가 있음

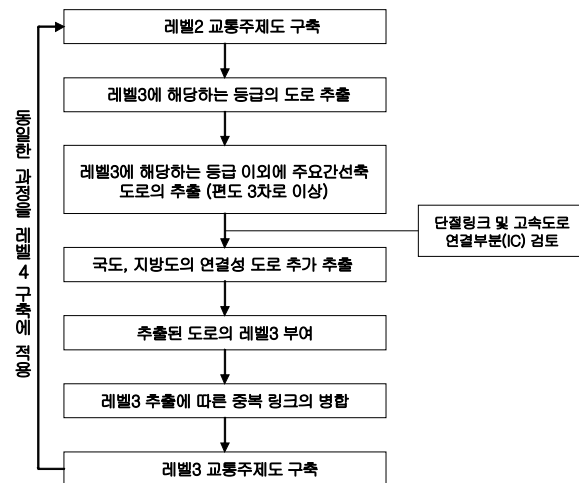
<표 3-5> 레벨별 교통분석용도

레벨	분석범위	축척(개략)	해당 교통분석용도
4	지역간 교통계획/분석	1:250,000	국가기간망계획, 장기교통시설투자계획 대규모중기투자계획
3	권역 교통계획/분석	1:50,000	소규모 국가기간망 개선/확장계획, 중기교통 시설투자 계획, 권역별 교통시설 타당성평가, 교통축 계획
2	지역내 교통계획/분석	1:25,000	지역내 교통시설 투자 타당성평가, 교통정비계획
1	상세 교통분석/표출	1:5,000	교통체계개선사업, 교통영향평가, 단지, 지구계획, ITS



<그림 3-7> 레벨별 교통망 개념도

### 3) 레벨 부여 절차



<그림 3-8> 레벨부여절차

#### 4) 레벨 부여 방법

##### ○ 해당도로 추출

- 레벨3의 경우, 레벨2 링크속성 중 도로등급 기준으로 해당 도로를 추출함
- 레벨4일 경우는 레벨3으로부터 추출함

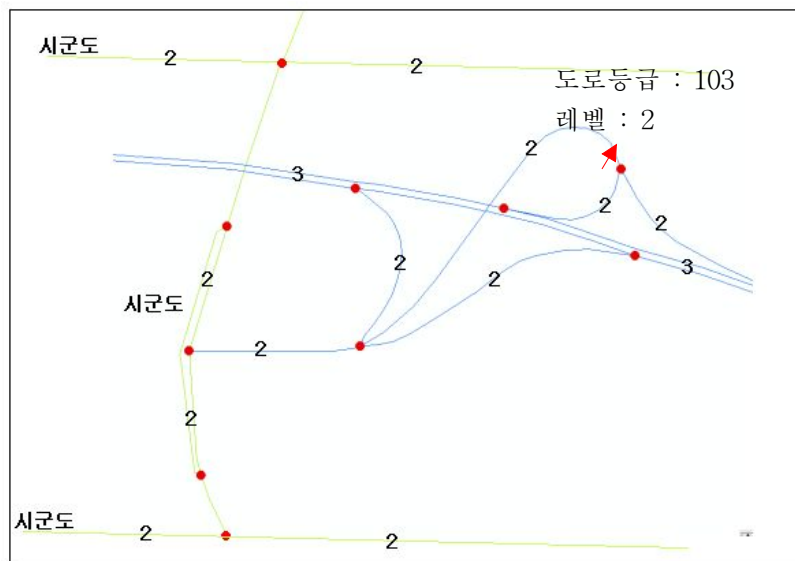
<표 3-6> 레벨별 해당도로 추출

레벨	해당도로		
	전국도로	특별시, 광역시	기타 시/군
4	고속국도, 국도	도시고속화도로 8차선이상(간선축도로)	국도의 연결성 도로 6차선이상(간선축도로)
3	고속국도, 국도, 국가지원지방도	도시고속화도로 6차선이상(간선축도로)	국도, 지방도의 연결성 도로 4차선이상(간선축도로)

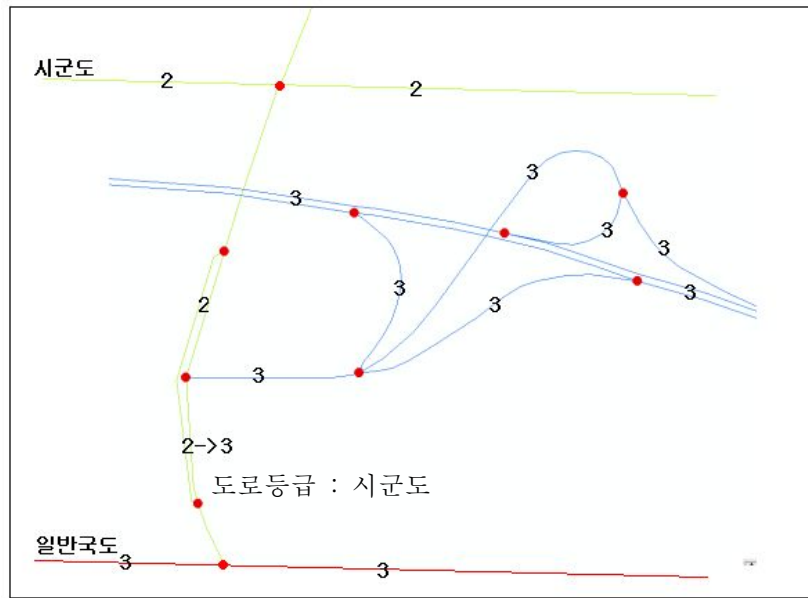
주: 여기서 간선축도로 차선은 고가차도 및 지하도차선을 포함

- 연결성 도로는 고속국도와 국도나 국가지원지방도만을 표출했을 때 광역시 및 일부 지역에서 노선의 불연속성이 발생하므로 이를 연결할 수 있는 기능을 담당하는 도로 등 축별 주요 간선도로를 말함
- 추출네트워크의 연결성도로 추가 추출
  - 추출한 교통망간의 연결성을 가지는지를 확인
  - 단절링크가 양쪽에 있을 경우, 이를 연결하는 링크를 포함할 수 있도록 추가하여 추출
- 동일 속성 링크의 병합
  - 레벨2를 이용하여 레벨3을 추출하는 과정에서 해당도로가 아닌 레벨2 링크를 삭제하면서 실제로 교차하지 않는 노드가 존재하고, 이로 인해 동일조건의 링크가 발생함
  - 이러한 무의미한 노드로 인한 동일 속성 링크는 교통주제도를 교통분석에 활용하는 단계에서 분석시간의 증가로 비효율적일 뿐만 아니라, 레벨3 교통주제도가 전국적인 규모의 분석범위에 활용되는 점을 감안할 때 일반적인 교통분석용 프로그램에서 이용할 수 있는 용량을 초과하게 되는 주요 원인이 됨
  - 이에 따라, 레벨3 추출 후 동일 속성 링크의 병합이 필요하고 속성변환점과 일반교차점을 분리하여 실제 링크가 교차하지 않는 일반교차점의 노드를 삭제하는 과정이 필요함

- 이러한 과정은 현재 개발중인 네트워크 관리시스템을 이용하여 자동화가 가능하며, 링크 병합 조건은 다음과 같음
- 링크병합조건
  - 동일 속성을 가진 연속된 링크에 대하여 중간 노드를 삭제하고 링크를 병합
  - 동일 속성의 기준 : 차로수, 도로번호, 도로등급
    - ※ 제한최고속도의 경우 분석용 네트워크에서는 도로등급과 차로수 등에 의해 결정되어지므로 동일속성 링크에서 제외함
  - 링크 ID의 경우 인접 링크의 선 순위 링크의 ID로 합병하고 Up From/To, Down From/To 속성을 변경 및 위상부여
    - ※ 위의 병합 조건에 의하면 기존 교통주제도의 도곽경계 및 행정경계 노드와 연결된 링크 역시 병합 대상 링크에 포함되지만, 이는 모든 레벨에 해당되는 사항으로 레벨 부여 후 별도의 과정을 통하여 병합처리함
- 입체교차 연결로의 레벨부여 방법
  - 레벨 추출 지침에 의해 링크의 레벨을 해당필드(Level)에 입력함
  - 통행 배정시 고립도로를 포함시키지 않기 위해 본선의 대상 레벨이 아닌 연결된 도로에도 해당 레벨값을 입력하되, 도로등급은 본선의 등급을 입력함
  - <그림 3-9>에서 연결로의 등급은 103(일반국도), 레벨에 2를 부여함

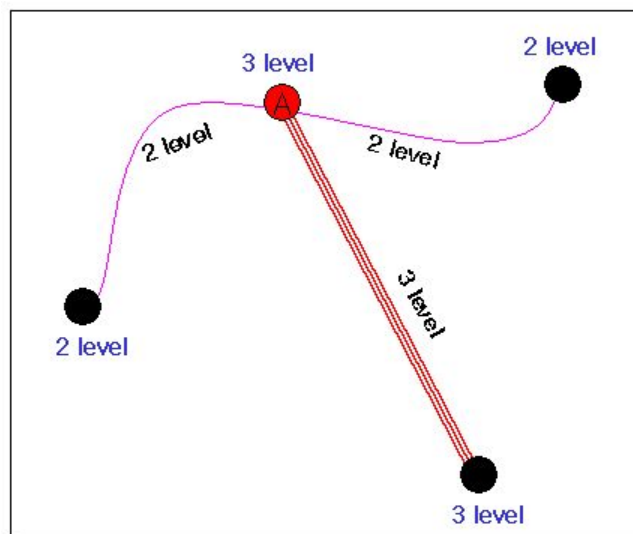


<그림 3-9> 입체교차 연결로의 레벨부여 예1



<그림 3-10> 입체교차 연결로의 레벨부여 예2

- <그림 3-10>에서 연결로와 교차하는 시군도가 레벨2에 해당하는 도로이지만 아래 일반 국도와 연결되므로, 연결성을 고려해 레벨3을 부여하고, 연결로의 등급은 본선의 등급 (시군도)을 레벨값은 3을 입력함
- 다른 레벨 간 교차노드의 레벨부여 방법
  - 노드의 레벨은 인접 링크의 최상위 레벨을 Level에 부여함



<그림 3-11> 다른 레벨 간 교차노드의 레벨부여 방법

## 제3절 교통주제도 검수

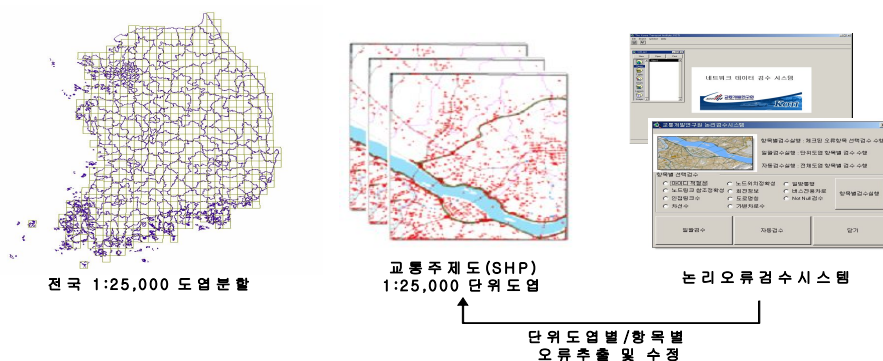
### 1. 교통주제도 검수 개요

#### 가. 교통주제도 검수목적

- 신규선형 및 속성자료의 입력, 노드/링크 ID부여, 회전정보의 반영 등 교통주제도 구축 과정에서 발생할 수 있는 오류를 일괄적이고 체계적으로 검수함
- 이를 통하여 현장조사 결과를 반영한 교통주제도의 객관적이고 신뢰성 있는 품질확보 및 효율적 관리를 도모하고자 함

#### 나. 교통주제도 검수내용 및 범위

- 교통주제도 데이터의 가장 기본이 되는 노드와 링크를 대상으로 오류 유형에 따른 항목, 절차 및 검수방법을 설정하고, 논리적 오류 검사를 실시하여 발견된 오류를 수정함
- 검수의 범위는 주제도 구축의 기본단위인 1:25,000 단위 도엽별로 전국이며, 레벨2를 기준으로 노드, 링크 속성 및 회전 규제 정보 등에 대한 입력사항을 검수함

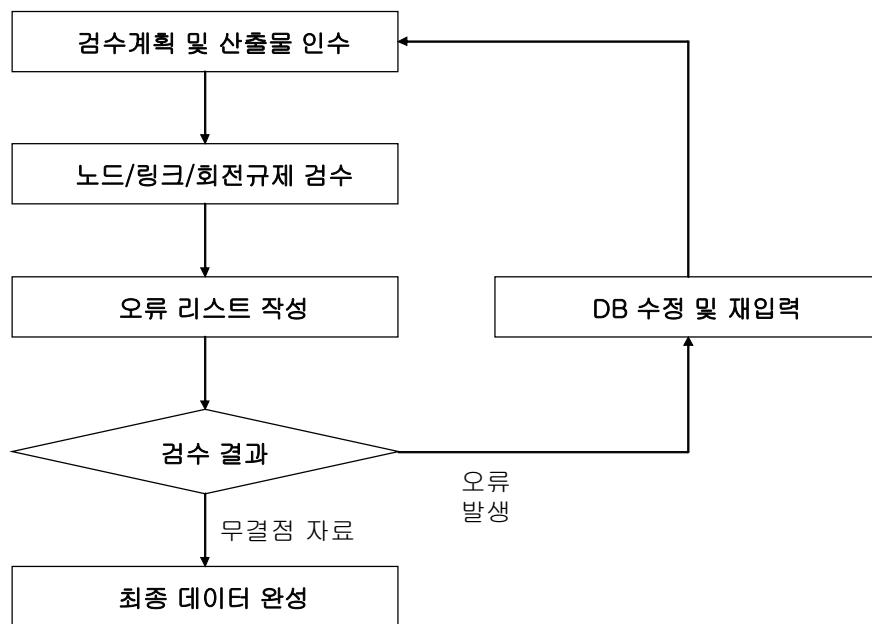


<그림 3-12> 교통주제도 검수 개념도

## 2. 교통주제도 검수절차 및 방법

### 가. 교통주제도 검수절차

- 구축된 교통주제도의 검수 및 검수결과의 반영과정은 <그림 3-13>과 같으며, 검수 내용은 노드ID/인접 링크수/회전정보 유무 등의 노드부분 검수와 상하행 참조 노드ID/도로명칭/일방통행 방향성 등의 링크부분검수, 회전규제 방향성/참조 노드ID 등의 회전규제 부분 검수로 분류됨



<그림 3-13> 교통주제도 검수 절차

### 나. 교통주제도 검수 내역 및 방법

#### 1) 논리검수 대상 테이블 리스트

- 논리 검수의 대상이 되는 교통주제도의 교통망 테이블은 <표 3-7>과 같음

&lt;표 3-7&gt; 논리검수 대상 링크 테이블 리스트

정의	레벨2 링크				
테이블명	AD0022				
속성 ID	속성명	속성유형	키	필수	비고
SHAPE_ID	그래픽 고유 ID	NUMBER(38)			
LINK_ID	링크 ID	CHAR(13)	PK	NN	
UP_FROM_NODE	상행시작노드	CHAR(13)	FK		AD0102 (NODE_ID)
UP_TO_NODE	상행종료노드	CHAR(13)	FK		AD0102 (NODE_ID)
DOWN_FROM_NODE	하행시작노드	CHAR(13)	FK		AD0102 (NODE_ID)
DOWN_TO_NODE	하행종료노드	CHAR(13)	FK		AD0102 (NODE_ID)
UP_LANES	상행차선수	NUMBER(2)			
DOWN_LANES	하행차선수	NUMBER(2)		NN	
LANES	전체차선수	NUMBER(2)		NN	
REVERSIBLELANE	가변차로수	NUMBER(2)		NN	
UP_MAXSPEED	상행제한최고속도	NUMBER(3)		NN	
DOWN_MAXSPEED	하행제한최고속도	NUMBER(3)		NN	
ROAD_NAME	도로명칭_현장조사	VARCHAR2(30)			
ROADNAME_ALIAS	도로명칭_새주소	VARCHAR2(30)			
ONEWAY	일방통행유무	CHAR(1)		NN	코드테이블 참조
ROAD_NO	도로번호	VARCHAR2(13)			
ROAD_RANK	도로등급	CHAR(3)		NN	코드테이블 참조
ROAD_ADMIN	도로관리기관	VARCHAR2(30)			
AUTOEXCLUSIVE	자동차전용도로유무	CHAR(1)		NN	코드테이블 참조
UP_CLIMBINGLANE	상행오르막차선유무	CHAR(1)		NN	코드테이블 참조
DOWN_CLIMBINGLANE	하행오르막차선유무	CHAR(1)		NN	코드테이블 참조
UP_BUSLANE	상행버스전용차로유무	CHAR(1)		NN	코드테이블 참조
DOWN_BUSLANE	하행버스전용차로유무	CHAR(1)		NN	코드테이블 참조
DATAHISTORY_ID	데이터이력 관리 ID	VARCHAR2(15)	FK	NN	DATAHISTORY
OVERROAD_CNT	중용도로수	VARCHAR2(1)			
NEWROAD	신규도로여부	CHAR(1)		NN	코드테이블 참조
REFROAD	누락도로여부	CHAR(1)		NN	코드테이블 참조
DISTRICT_ID	행정구역 ID	VARCHAR2(13)	FK	NN	EA001G
NETWORK_LEVEL	교통망레벨	NUMBER(1)		NN	MAP_TRA_co048
LENGTH	길이	NUMBER(7, 1)		NN	
RAMP	연결접속부유무	CHAR(1)		NN	MAP_TRA_co029
ROADCAPACITY	링크용량	NUMBER(4)			
UPLINK_ID	상위레벨링크ID	VARCHAR2(13)			
MAPINDEX_ID	MAP INDEX ID	VARCHAR2(8)	FK	NN	ZD002G

&lt;표 3-8&gt; 논리검수 대상 노드 테이블 리스트

정의	레벨2 노드				
테이블명	AD0102				
속성 ID	속성명	속성유형	키	필수	비고
SHAPE_ID	그래픽 고유 ID	NUMBER (38)			
NODE_ID	노드 ID	CHAR (13)	PK	NN	
NODE_TYPE	노드유형	CHAR (3)		NN	코드테이블 참조
NODE_NAME	교차로명_현장조사	VARCHAR2 (30)			
NODENAME_ALIAS	교차로명_새주소	VARCHAR2 (30)			
APPROCHES	접근로수	NUMBER (1)		NN	
RESTRICTEDTURN	회전정보유무	CHAR (1)		NN	코드테이블 참조
DISTRICT_ID	행정구역 ID	VARCHAR2 (13)	FK	NN	EA001G
JOINNODE_ID	인접연결노드	CHAR (13)			
NETWORK_LEVEL	교통망레벨	NUMBER (1)		NN	
MAPINDEX_ID	MAP INDEX ID	VARCHAR2 (8)	FK	NN	ZD002G
REMARK	비고	VARCHAR2 (30)			

&lt;표 3-9&gt; 논리검수 대상 회전제한 테이블 리스트

정의	회전제한				
테이블명	TURN_INFO				
속성 ID	속성명	속성유형	키	필수	비고
TURN_ID	회전제한 ID	VARCHAR2 (15)	PK	NN	
NODE_ID	노드 ID	CHAR (13)		NN	AD0102 (NODE_ID)
IN_LINK	시작링크	CHAR (13)		NN	
OUT_LINK	도착링크	CHAR (13)		NN	
TURN_TYPE	회전유형	CHAR (3)			코드테이블 참조
NETWORK_LEVEL	교통망레벨	NUMBER (1)		NN	

## 2) 논리검수 항목 및 방법

- 교통주제도의 검수 내역은 아래 <표 3-10>과 같이 ID적절성 검수~노드유형 검수 등의 15개 항목으로 구성되어 있으며, 항목에 대한 구체적인 검수방법은 『교통주제도 검수지침』에 준함

&lt;표 3-10&gt; 교통주제도 검수항목 및 내용

구분	검수항목	검수내용	출력 형식	오류
1	ID 적절성	노드·링크 ID 중복 여부	노드ID 중복오류: 중복ID	노드
			링크ID 중복오류: 중복ID	링크
		노드·링크 ID Null 여부	노드ID Null 개수	노드
			링크ID Null 개수	링크
		노드·링크 ID 적절성여부	노드ID 부여오류: '수정ID'로 변경	노드
			링크ID 부여오류: '수정ID'로 변경	링크
			노드ID 코드체계오류: 노드ID(ID)이상	링크
			링크ID 코드체계오류: 링크ID(ID)이상	링크
2	노드·링크 참조정확성	상·하행 링크 속성 적절성여부	상·하행 참조 노드 필드값(ID) 중복	링크
			상행시작(ID)·하행끝 노드(ID) ID불일치	링크
			상행끝(ID)·하행시작 노드(ID) ID불일치	링크
		노드·링크간 참조 정확성 여부	상행시작(ID)·해당노드(ID) ID불일치	링크
			상행끝(ID)·해당노드(ID) ID불일치	링크
			Start End 링크(ID) 해당노드없음	링크
			Start 링크(ID) 해당노드없음	링크
			End 링크(ID) 해당노드없음	링크
3	원형링크	시작·끝 좌표 같은 링크검색	원형링크 선형오류	링크
4	인접링크수	노드 'Approches' 속성과 인접링크수와 비교	인접링크수 오류: 링크(i) 필드값(j)	노드
5	차선수	상·하행 차선수합=총차선수 여부	차선수 오류: 차선수합(i) Lanes(j)	링크
6	노드위치 정확성	노드·링크간 위치 정확성여부	노드위치오류: Node ID View : Graphic 생성	노드
7	지도 인덱스 ID	노드·링크 MapIndex_i 속성 정확성여부	MapIndex_i 오류 : '수정Index'로 변경	노드
			MapIndex_i 오류 : '수정Index'로 변경	링크
8	회전정보	회전규제 레이어 누락 여부	Turn_info.shp 누락	노드
		'Restricted'필드 Null 여부	Restricted 필드 값 Null	노드
		노드·회전정보테이블 참조 정확성 여부	노드(ID) 회전규제누락	노드
			노드 Restricted 필드값 1로 변경	노드
			회전정보오류: 회전규제 링크ID(ID) 오류	노드
			회전정보오류: 회전규제 Node ID만 존재	노드
		회전규제방향 정확성 여부	회전정보오류: [Turntype InLink OutLink] 방향성오류	노드
		Turn_id 적절성 여부	회전정보오류: 회전규제 테이블 Turn_id 부여오류	노드
		회전규제 Node_id 적절성 여부	회전정보오류: 회전규제 테이블 Node_id 필드값 Null	노드
		회전규제 중복오류	회전정보오류: 회전규제 중복오류	노드

구분	항목	검수내용	출력 형식	오류
9	도로명칭	Road_rank 필드 Null 여부	도로명칭오류: Road_rank 필드값 Null	링크
		Road_no 필드 Null 여부	도로명칭오류: 고속국도 도로번호누락 국도 도로번호누락 국가지원지방도 도로번호누락 지방도 도로번호누락	링크
		Road_no 데이터 적절성 여부	도로명칭오류: 도로번호(i) 표기오류	링크
		도로명칭 적절성 여부 (도로등급+도로번호+호선)	도로명칭오류: '고속국도제i호'으로 변경요망 '일반국도제i호'으로 변경요망 '국가지원지방도제i호'으로 변경요망 '지방도제i호'으로 변경요망	링크
10	가변차로수	상행·가변차로수 적절성여부 (상행차선수 > 가변차로수)	가변차로수오류: 상행(i) 가변(j)	링크
11	일방통행	Oneway 필드 Null 여부	일방통행오류: Oneway 필드값 Null	링크
		일방통행시 상·하행 속성 적절성여부 1	일방통행오류: 상하행 모두 속성 존재	링크
		일방통행시 상·하행 속성 적절성여부 2	일방통행오류: 상행차선(0) 상행속도(i) 일방통행오류: 상행차선(i) 상행속도(0) 일방통행오류: 하행차선(0) 하행속도(j) 일방통행오류: 상행차선(j) 상행속도(0)	링크
		양방통행시 상·하행 속성 적절성여부	양방통행오류: 상행(i/j) 하행(k/l)	링크
12	버스전용차로	버스전용차로 필드Null 여부	버스전용차로유무 예러: Up_buslane 필드값 Null	링크
			버스전용차로유무 예러: Down_busla 필드값 Null	링크
		상행버스전용차로 적절성여부	상행버스전용차로 예러: 상행차선(0) 상행속도(0)	링크
		하행버스전용차로 적절성여부	하행버스전용차로 예러: 하행차선(0) 하행속도(0)	링크
13	자동차전용도로 유무	자동차전용도로 필드 Null 여부	자동차전용도로유무 오류: Autoexclus 필드값 Null	링크
14	레벨유무	레벨 필드값 유효성 여부	레벨오류: 노드(i) Level 필드 값(i / j)변경 요망	노드
			레벨오류: 노드(j) Level 필드 값 오류	노드
			레벨오류: 링크(j) Level 필드 값 오류	링크
15	노드유형	노드 유형 적절성 여부	교차노드(i) 유형 확인 도로종료노드(i) 유형 확인 속성변환노드(i) 유형 확인 교차노드(i) 유형 확인 행정경계노드(i) 유형 확인 도각경계노드(i) 유형 확인 유턴노드(i) 유형 확인 IC/JC노드(i) 유형 확인	노드

## 제4절 교통주제도 구축결과

### 1. 교통주제도 구축결과

#### 가. 지역별 교통주제도 구축결과

- 기 구축된 교통주제도에서 제주도와 울릉도, 육로 미연결 지역(도서지역)을 제외한 전국에 대해 현장조사자료를 기반으로 위치, 속성정보를 추가 및 갱신함
- 기 구축된 교통주제도와 2004년 교통주제도의 구축결과를 비교하면 기존의 61,782km에서 70,417km로 8,635km가 증가되었으며, 지역별 구축결과 비교는 <표 3-11>과 같음

<표 3-11> 지역별 교통주제도 구축결과 비교

단위: km

지 역	2003년도	2004년도	증 · 감 내역
계	61,782	70,417	8,635
서울특별시	2,076	2,302	226
부산광역시	1,254	1,366	112
대구광역시	1,112	1,285	173
인천광역시	1,259	1,317	58
광주광역시	780	840	60
대전광역시	791	904	113
울산광역시	1,042	1,102	60
경기도	8,651	9,979	1,328
강원도	6,123	6,890	767
충청남도	5,545	6,610	1,065
충청북도	4,470	5,293	823
전라남도	7,193	8,222	1,029
전라북도	5,593	6,586	993
경상남도	7,775	8,065	290
경상북도	8,118	9,656	1,538

주: 2003년 교통주제도의 총 연장은 속성(차선수, 등급)이 입력되지 않은 도로의 연장이 제외된 수치임

### 가. 도로등급별 교통주제도 구축결과

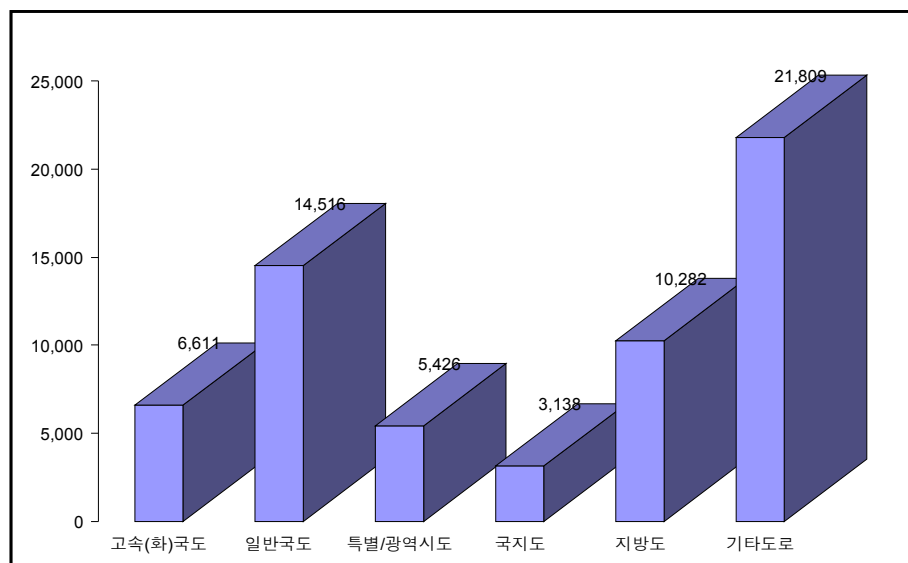
- 기 구축된 교통주제도의 총 구축연장은 61,782km이며, 시도별/등급별 구축연장은 <표 3-12>와 같음

<표 3-12> 2003년 교통주제도의 시도별 도로현황

단위: km

등급 지역	합 계	고속국도 도시고속화도로	일반국도	특별시도 광역시도	국가지원지방도	지방도	기타 도로
계	61,782	6,611	14,516	5,426	3,138	10,282	21,809
서울특별시	2,076	395	169	1,484	15	8	5
부산광역시	1,254	108	143	940	34	13	16
대구광역시	1,112	195	105	761	36	8	7
인천광역시	1,259	197	84	602	34	25	317
광주광역시	780	35	98	547	0	24	76
대전광역시	791	166	96	439	27	25	38
울산광역시	1,042	83	210	596	16	86	51
경기도	8,651	1,040	1,763	22	799	1,232	3,795
강원도	6,123	632	1,978	0	231	991	2,291
충청남도	5,545	665	1,441	7	262	1,268	1,902
충청북도	4,470	499	1,075	16	253	977	1,650
전라남도	7,193	495	2,020	4	267	1,208	3,199
전라북도	5,593	576	1,453	0	243	1,114	2,207
경상남도	7,775	874	1,624	1	299	1,501	3,476
경상북도	8,118	651	2,257	7	622	1,802	2,779

주: 2003년 교통주제도의 총 연장은 속성(차선수, 등급)이 입력되지 않은 도로의 연장이 제외된 수치임



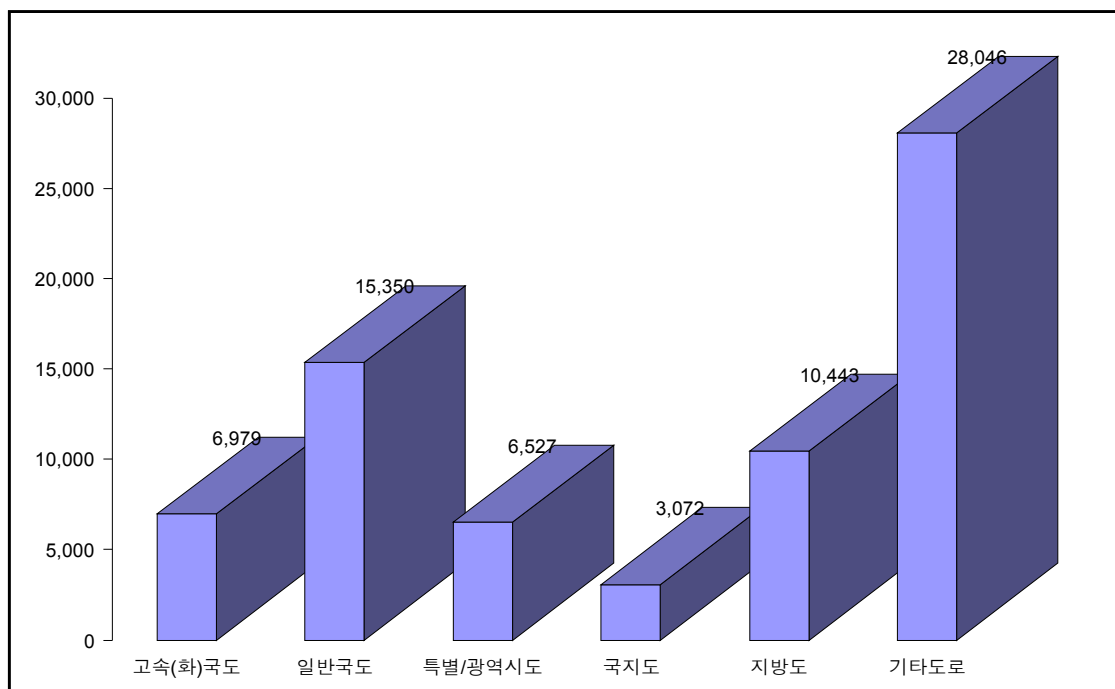
<그림 3-14> 2003년 도로등급별 구축연장

- 2004년 사업에 의해 구축된 교통주제도의 총 구축연장은 70,417km이며, 시도별/등급별 구축연장은 <표 3-13>와 같음

&lt;표 3-13&gt; 2004년 교통주제도의 시도별 도로현황

단위: km

지역 \ 등급	합 계	고속국도 도시고속화도로	일반국도	특별시도 광역시도	국가지원지방도	지방도	기타 도로
계	70,417	6,979	15,350	6,527	3,072	10,443	28,046
서울특별시	2,302	388	158	1,621	15	1	119
부산광역시	1,366	108	141	1,082	34	0	1
대구광역시	1,285	223	109	901	42	9	1
인천광역시	1,317	191	110	937	33	26	20
광주광역시	840	35	102	691	0	11	1
대전광역시	904	163	98	541	26	24	52
울산광역시	1,102	85	249	754	14	0	0
경기도	9,979	1,157	1,826	0	776	1,268	4,952
강원도	6,890	615	2,008	0	231	1,011	3,025
충청남도	6,610	651	1,561	0	260	1,325	2,813
충청북도	5,293	536	1,179	0	247	1,015	2,316
전라남도	8,222	499	2,098	0	244	1,253	4,128
전라북도	6,586	577	1,515	0	241	1,165	3,088
경상남도	8,065	889	1,695	0	269	1,530	3,682
경상북도	9,656	862	2,501	0	640	1,805	3,848



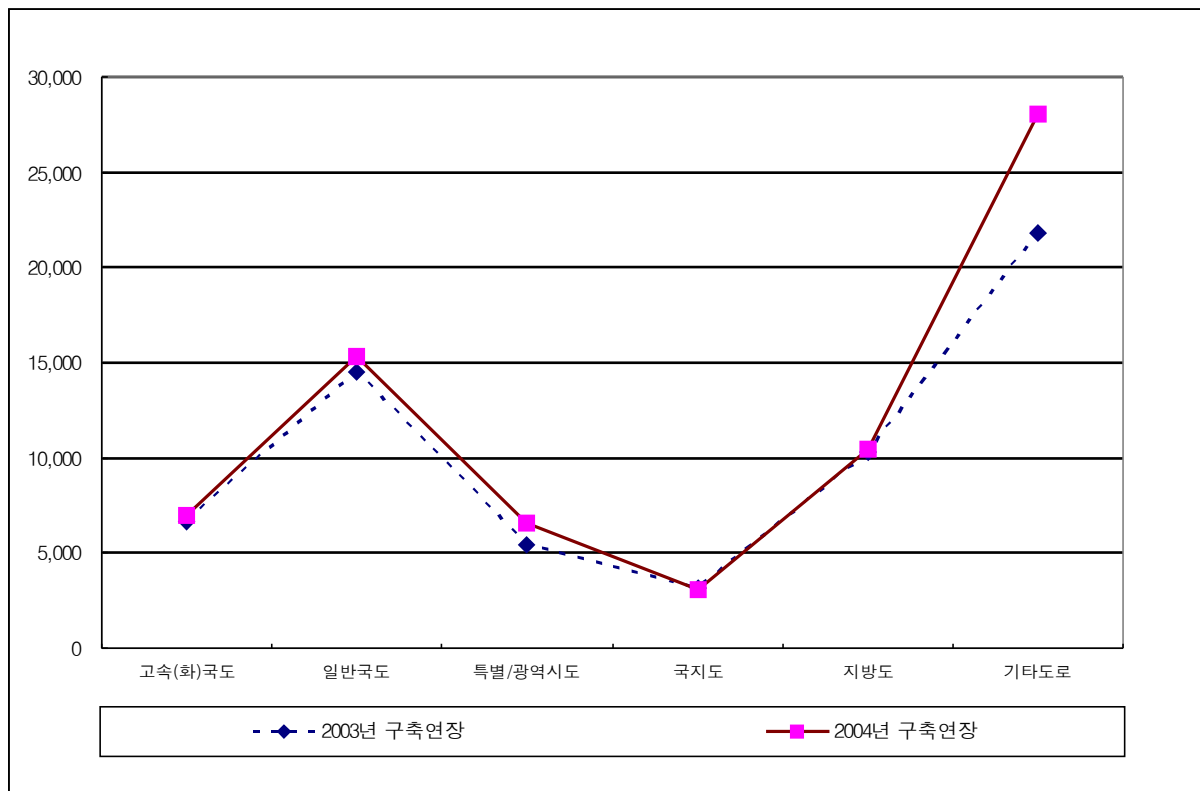
&lt;그림 3-15&gt; 2004년 도로등급별 구축연장

- 도로등급별 전년대비 구축연장 증감내역을 보면, 시군도 등 기타 도로가 2003년 21,809km에서 2004년 28,046km로 6,237km 증가하였으며, 특별시도/광역시도 1,101km, 일반국도 834km 순으로 증가함

<표 3-14> 도로등급별 전년대비 증감내역

단위: km

구 분	2003년도	2004년도	증·감 내역
계	61,782	70,417	8,635
고속국도/도시고속화도로	6,611	6,979	368
일반국도	14,516	15,350	834
특별시도/광역시도	5,426	6,527	1,101
국가지원지방도	3,138	3,072	-66
지방도	10,282	10,443	161
기타 도로	21,809	28,046	6,237



<그림 3-16> 도로등급별 전년대비 구축연장 비교

#### 나. 교통주제도 검수결과

- 교통주제도 검수지침에 따라, 노드/링크의 아이디 유일성 검사, 노드/링크간 참조 정확성, 차로수, 가변차로수, 순환링크 검수, 인접링크수, 도로명칭, 회전정보, 일방통행 등의 항목에 대해서 논리검수를 하였으며 결과는 <표 3-15>과 같음

<표 3-15> 지역별 검수결과

지 역	노드오류	링크오류	전체노드	전체링크	오류율(%)
계	0	0	93,438	100,866	0.00
강원	0	0	8,966	9,339	0.00
경기	0	0	15,287	15,919	0.00
경남북	0	0	26,642	28,274	0.00
전남북	0	0	22,965	26,164	0.00
충남북	0	0	19,578	21,170	0.00

주: 각 지역 범위내에 서울특별시 및 광역시 포함

## 2. 교통주제도의 활용성 강화

#### 가. 교통량 조사자료의 구축

- 일반국도의 교통량 자료(2003년 도로교통량 통계연보)를 교통주제도에 입력하여 교통 DB자료의 활용성 및 표출 기능을 제고하였음. 입력된 교통량 자료는 2004년 정책연구 과제 「일반국도의 신호운영 개선을 위한 연구(04-18)」에서 일반국도의 특성을 교통량을 중심으로 분석하는 작업에 활용됨

#### 나. 기종점통행량(O/D) 자료의 구축

- O/D 자료의 경우, 교통분석용 네트워크와 직접적인 연관성이 있는 자료로서 교통분석용 소프트웨어(EMME/2, 사통팔달, Tranplan 등)를 이용한 처리결과에 따라 분석 내용이 달라지는 자료이기 때문에 교통주제도화 하기에는 효용성이 감소된다는 분석결과가 도출되었으며, 향후 교통주제도의 DB구축 차원에서 O/D자료를 입력·구축할 수 있는 방안을 검토하고자 함

## 제4장 교통분석용 네트워크 구축

---

제1절 교통분석용 네트워크 구축개요

제2절 기존 네트워크 현황분석

제3절 교통분석용 네트워크 구축방법

제4절 교통분석용 네트워크 구축결과

제5절 향후 발전 방향

## 제4장 교통분석용 네트워크 구축

### 제1절 교통분석용 네트워크 구축개요

#### 1. 배경 및 목적

- 교통분석용 네트워크는 장래의 교통수요를 예측하는 과정에서 반드시 필요한 기초 데이터로서, 교통시설의 확충과 교통정책의 평가 및 방향에 많은 영향을 줌
- 이런 의미에서 국가교통DB구축사업의 교통분석용 네트워크 구축 목적은 올바른 교통정책의 수립 및 효율적 교통시설의 제공을 위한 신뢰도 높은 네트워크를 구축하고, 구축 자료를 각종 교통 수단별 관련투자사업의 사업성 분석시 기초자료로 활용하도록 하는 것에 그 목적이 있음

#### 2. 구축 범위

- 교통분석용 네트워크 구축의 범위는 2003년 12월 31일 기준으로 전국 지역간 그리고 수도권을 비롯한 지방 5개 광역도시권의 교통분석용 네트워크를 작성하고, 2006년, 2011년, 2016년, 2021년, 2026년, 2031년도 장래 전국 지역간 및 권역별 교통분석용 네트워크를 보완·작성하는 것과 네트워크 관리 시스템의 개선임

<표 4-1> 교통분석용 네트워크 구축 범위

기준년도별		권역별	네트워크 종류별
현재	2003년	전국지역간 수도권 대전권 대구권 광주권 부산·울산권	공로 철도 항공, 해상
장래	2006년		
	2011년		
	2016년		
	2021년		
	2026년		
	2031년		
네트워크 관리시스템의 개선, 수도권 및 5개 광역시 버스노선			

### 3. 구축 내용

#### 가. 교통분석용 네트워크 구축 내용

##### 1) 존 체계 정립 및 존·센트로이드 현행화

- 2003년 12월 통계청 행정구역 자료를 이용하여 행정구역 변동 사항 반영

##### 2) 교통분석용 네트워크의 구축

- 2003년 기준 전국지역간, 수도권, 지방 5개 광역권별 공로 네트워크 작성
- 2006년, 2011년, 2016년, 2021년, 2026년, 2031년도 기준 교통분석용 네트워크 보완·갱신
- 전국 철도 네트워크 구축
- 수도권 및 5개 광역시 버스 네트워크 작성

##### 3) 네트워크 관리시스템의 개선

- 교통주제도와 교통분석용 네트워크와의 효과적인 자료변환을 위한 연구
- O/D 조사결과와 연계한 네트워크 존 체계 설정
- 교통주제도와 네트워크 데이터간의 ID 연계 설계
- 데이터 변환 프로그램 개발(자료 변환기)
- 사용자 편리성 기능 개발(파일보기기능, 중첩기능, 역변환 기능 등)

## 제2절 기존 네트워크 현황분석

### 1. 기존 네트워크 현황

#### 가. 기존 네트워크의 지역별 분류

- 기구축 네트워크는 시/군/구 단위의 존재계를 가지는 전국 지역간 네트워크와 행정동 단위의 존재계를 가지는 수도권, 부산·울산권, 대전권, 대구권, 광주권 등 5개 광역권 네트워크로 분류됨

#### 나. 기존 전국 지역간 네트워크의 자료 구조

##### 1) 파일 구성

- 도로 네트워크와 철도 네트워크를 EMME/2, Tranplan, TransCAD의 형식으로 구축
- 각각의 파일에는 노드 및 링크 데이터가 수록

##### 2) 존 체계

- 전국 지역간 네트워크의 존 체계는 시, 군, 구의 행정단위를 기반으로 한 기존의 전국 246개 존 체계에서 수원시의 영통구 추가(2003. 11)를 반영하여 247개 존 체계로 구성
- 존 번호 체계는 1번부터 247번까지 순차적으로 부여하되, 다음의 순서(특별시-광역시(광역시 승격 순)-일반 도(북에서 남, 서에서 동의 순))를 따름

- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| - 서울특별시: 1~25  | - 강원도: 116~133  |
| - 부산광역시: 26~41 | - 충청북도: 134~146 |
| - 대구광역시: 42~49 | - 충청남도: 147~162 |
| - 인천광역시: 50~59 | - 전라북도: 163~177 |
| - 광주광역시: 60~64 | - 전라남도: 178~199 |
| - 대전광역시: 65~69 | - 경상북도: 200~223 |
| - 울산광역시: 70~74 | - 경상남도: 224~243 |
| - 경기도: 75~115  | - 제주도: 244~247  |

- 경상북도 울릉군(존 번호: 223) 및 제주도(존 번호: 244~247)는 도로가 육로와 연결되지 않은 지역이므로 실제 네트워크에는 존 센트로이드가 존재하지 않음

### 3) 도로 네트워크 데이터 구조

#### ① 도로 네트워크 노드 데이터 구조

- o EMME/2 형식 노드데이터의 자료구조

<표 4-2> 전국 지역간 도로 네트워크의 노드 데이터 구조

Update code	Cetroid 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)

- Node data의 X, Y 좌표는 교통주제도와 동일한 KATECH 좌표계를 사용하였음
- User data1에는 교통주제도의 TAZ\_ID, User data3에는 해당노드가 속한 권역코드가 입력됨

#### ② 도로 네트워크 링크 데이터 구조

- o EMME/2 형식 링크데이터의 자료구조

<표 4-3> 전국 지역간 도로 네트워크의 링크 데이터 구조

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, j는 링크의 시종점을 의미함
- Length의 단위는 km이며, 센트로이드 커넥터의 길이는 모두 0.01km로 동일함
- 모든 링크의 modes, 즉 수단은 car와 pedestrian을 의미하는, "cp"가 입력되어 있음

- Type은 도로망의 링크분류 고유번호를 의미하며, 세자리의 정수로 구성되는데, 100단 위 자리는 권역구분 코드(1~8), 10단위 자리는 도로의 위계 구분코드(1~9), 1단위 자리는 링크의 도시부/ 지방부 구분 코드(1, 2, 4)가 입력됨
- Lanes는 각 링크별로 해당 차로수가 입력되어 있으며, 센트로이드 커넥터는 모두 9.9 차로로 동일하게 설정되어 있음
- 3개의 User data 필드에는 자유속도, 노선번호, 계획도로의 완공년도가 입력됨
- VDF와 User data1(자유속도)의 구분

<표 4-4> 전국 지역간 네트워크의 VDF 및 자유속도 구분

VDF	도로위계 (편도)	자유속도(km/h)
1	고속도로 (1차로)	80
2	고속도로 (2차로)	117
3	고속도로 (3차로 이상)	119
4	국도 (1차로)	70
5	국도 (2차로)	80
6	국도 (3차로 이상)	90
7	지방도, 국지도 (1차로)	60
8	지방도, 국지도 (2차로)	70
9	지방도, 국지도 (3차로 이상)	80
10	시군도	40
11	센트로이드 커넥터	20
12	도시고속화도로 (3차로 이상)	90
13	도시고속화도로 (2차로 이하)	90
14	고속도로 연결램프	50

### 3) 철도 네트워크 데이터 구조

#### ① 철도 네트워크 노드 데이터 구조

- 철도 네트워크 노드 데이터의 구조는 공로 네트워크와 같음
- 단, User data2에 역구분 코드가 입력됨

## ② 철도 네트워크 링크 데이터 구조

- EMME/2 형식 철도 링크데이터의 자료구조

<표 4-5> 전국 지역간 철도 네트워크 링크 데이터 구조

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)

- 링크의 성격에 따라 [modes]는 센트로이드 커넥터(crdse), 더미링크(rdse), 지역간 철도(r), 도시철도(s), 고속철도(e)로 입력
- 철도 네트워크의 [Link type]은 각 철도 노선별 구분코드가 입력됨
- Lanes는 단선인 경우 1, 복선인 경우 2가 입력되어 있으며, 복복선은 4가 입력되어 있음
- vdf 구분은 철도의 표정속도에 따라 18개로 구분하여 입력됨
- 3개의 User data 필드에는 구간평균속도, 신설 및 확장정보, 신설 및 완공년도 입력

## 다. 기존 광역권 네트워크의 자료 구조

### 1) 파일 구성

- EMME/2 형식의 경우 도로 네트워크에 철도 네트워크가 포함되어 있으며, Tranplan, TransCAD 형식의 경우 각각 별도로 구축됨

### 2) 존 체계

- 광역권 네트워크의 존 체계는 행정동을 기반으로 한 내부존과 광역시/도 단위의 외부 존으로 구성되어 있으며, 각 권역별 존 수와 노드 수는 <표 4-6>과 같음

<표 4-6> 각 권역별 존 센트로이드와 일반노드의 번호범위

	부산권역	대구권역	대전권역	광주권역
존 센트로이드	1~406	1~240	1~204	1~162
일반노드	411~6569	241~4403	205~4916	163~3857

## 3) 노드 데이터 구조

- 광역권 네트워크 노드 데이터의 기본적인 구조는 전국 지역간 네트워크의 노드 데이터 구조와 동일함

## 4) 링크 데이터 구조

- 광역권 네트워크 링크 데이터의 기본적인 구조는 전국 지역간 네트워크의 구조와 같음. 단 링크 TYPE 및 VDF 정의 구분은 아래 표와 같이 전국 지역간 네트워크와 다르게 구성됨

&lt;표 4-7&gt; 광역권 도로의 링크 TYPE 및 속성입력사항

type	도로기능	관리도로명	지역	차로수	속성
99	존센트로이드와 연결				-
1	주간선	고속국도	지방부		연속류
2		도시고속도로	도시부		
3		국도	지방부	편도2차로이상	단속류
4		시도	도시부		
5		국지도, 지방도	지방부	편도2차로이상	
6	보조간선	시도	도시부		
7		국도, 지방도	지방부	편도1차로	
8	집산, 국지도로	시도	도시부		
10	기 타	교량, 램프, 터널, 고가			-

## 2. 기존 네트워크의 문제점 및 개선방향

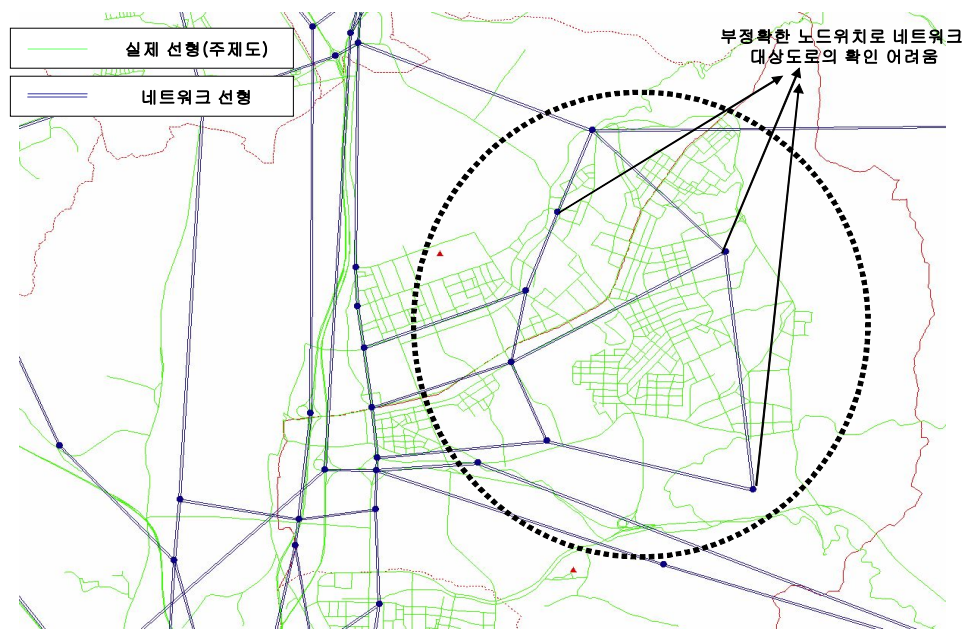
## 가. 존 간 통행에 이용되는 도로의 누락

- 전국 네트워크의 경우, 국도 간 연결성을 가지는 도로나, 광역시 도시부의 존(행정구) 간 통행이 빈번한 도로 가운데 기존 네트워크에 포함되어 있지 않은 도로가 존재
- 광역권 네트워크의 경우, 행정동 단위의 존 체계로 구성되어 있는데 각 행정동 간에 통행이 이루어지는 도로 가운데 기존 네트워크에서 누락되어 있는 도로가 많아서 존 체계에 비해 네트워크의 세밀도가 낮아 수요분석에 활용시에 과대 추정의 우려가 나타남

- 이에 따라 교통주제도를 기반으로 전국 지역간 네트워크에 포함될 도로와 각 광역권 별로 포함될 도로의 기준을 정립하고 대상도로를 선정하여, 존 간 통행기능을 담당하는 도로 가운데 누락되어 있는 도로를 추가함

#### 나. 부정확한 노드위치

- 네트워크 링크의 시종점인 노드 위치가 정확하지 않아 대상도로 파악이 어려움
- 이로 인하여 복잡한 지역의 경우 네트워크 링크가 실제 어떤 도로를 표현한 것인지 판단하기가 모호하여 네트워크의 속성을 확인하고 갱신하는데 어려움이 있으며, 네트워크의 활용단계에서도 관측교통량과 추정교통량을 비교하기 어렵다는 문제가 있음
- 이에 따라 2004년 조사결과가 반영된 교통주제도의 정확한 노드위치에 네트워크 노드 위치를 이동하여 네트워크에 포함된 도로의 시인성 제고가 필요함



<그림 4-1> 네트워크의 부정확한 노드위치 예

#### 다. 링크 속성 오류

- 실제선형이 표현된 교통주제도의 링크를 시종점을 연결한 직선 링크로 변환하는 과정에서 발생한 것으로 보이는 링크거리의 오류 및 위에서 언급된 네트워크 링크의 시인성 부족으로 인한 속성갱신의 어려움으로 차선수, 도로등급 등이 갱신되지 않아 실제 도로의 현황과 네트워크 링크 속성이 불일치 하는 문제가 있음
- 이러한 문제점은 2004년 현장조사 결과가 반영된 교통주제도의 속성을 네트워크 속성에 반영하는 것으로 보완이 가능함
- 이를 위하여 우선 부정확한 노드위치를 교통주제도의 노드위치에 이동하고 네트워크 링크와 교통주제도 링크간의 매칭 작업이 필요함

#### 라. 선형을 고려하지 않은 직선 연결로 선형 인식의 어려움

- 교통분석용 네트워크 링크는 실제 도로 선형과는 달리 노드와 노드를 연결하는 직선으로 별도의 선형정보를 가지고 있지 않음
- 이로 인하여 도로의 선형이 곡선이고, 도로망이 복잡할 경우 선형인식이 어려워지는 문제가 있음
- 이러한 선형인식의 어려움은 네트워크의 활용성을 저하시키는 요인으로 작용할 수 있으므로, 도로망이 복잡한 지역에서 곡선의 형태를 가진 도로에 더미노드를 추가함으로써 굴곡 노선의 시인성 제고가 필요함



<그림 4-2> 더미노드 추가(예)

#### 마. TYPE, VDF 등의 논리적 오류 및 정의 기준 불명확

- 기존 광역권 네트워크의 TYPE은 주간선/보조간선/집산/국지도로 등의 도로기능 분류, 고속국도/도시고속국도/국도/시도/국지도 등의 도로등급 분류, 지방부/도시부 등의 지역분류, 그리고 차로수에 따라 구분하여 정의되어 있음
- 이러한 TYPE 정의에서 도로기능에 따른 분류의 경우 주간선/보조간선/ 집산, 국지도로의 분류는 객관적인 기준제시가 어려우며
- 이에 따라 시도의 경우 주간선, 보조간선, 집산/국지도로에 따른 분류에 실제적인 어려움이 따름
- 또한 고속국도와 도시고속화도로, 시도의 경우 차로수에 따른 분류가 되어 있지 않아 차로수에 따른 용량의 변화분을 감안할 수 없고
- 특히 국지도 2차로 이상 도로의 경우 TYPE 자체가 정의되어 있지 않다는 문제점이 있음

<표 4-8> 기존 광역권 네트워크의 VDF 정의

구분		속도 (Km/h)	용량 (pcu)	BPR식	
도로기능	도로명			$\alpha$	$\beta$
주간선	고속국도	100	22000	0.64	2.05
	도시고속도로	90	20000	0.58	2.4
	국도	80	10000	0.15	4
		80	10000	0.12	4.8
		60	7500	0.15	4
	시도	70	8000	0.15	4
		70	8000	0.12	4.8
		70	8000	0.18	3.2
	국지도, 지방도	80	10000	0.15	4
보조간선	시도	50	7000	0.15	4
		50	7000	0.12	4.8
	국지도, 지방도	60	7500	0.15	4
		60	7500	0.12	4.8
집분산	시도	40	5000	0.15	4
		40	5000	0.12	4.8
기타	교량 등	60	10000	0.15	4
	존연결 (Connector)	100	32767	0.15	4

- 기존 네트워크의 VDF 정의는 TYPE 정의와 마찬가지로 형태로 분류되어 있으며, 일부 정의된 TYPE을 세분화하여 용량지체함수의 파라메타 값을 달리 적용함
- <표 4-8> VDF 정의를 보면, TYPE에서 정의된 그룹 이외의 그룹이 존재하는데, 이에 대한 기준이나 설명이 누락되어 있으며, 기존 링크데이터 검토 결과 VDF 함수는 TYPE에서 정의된 그룹만을 포함하고 있음
- 이에 따라 광역권 네트워크 설명자료에 기재된 VDF 정의와 실제로 제공되고 있는 VDF가 다르다는 논리적인 문제점이 발생함
- 또한 정산된 파라메타의 정산방법이나 과정에 대한 설명이 누락되어 있어, 현재 불분명한 분류기준의 파악이 불가능함

<표 4-9> 기존 제공중인 광역권 네트워크의 VDF 정의

```

t functions init
a fd1  =(length/100)*60*(1+0.64*((volau+volad)/(lanes*2200))^2.05)
a fd2  =(length/90)*60*(1+0.58*((volau+volad)/(lanes*2000))^2.4)
a fd3  =(length/80)*60*(1+0.15*((volau+volad)/(lanes*1000))^4)
a fd4  =(length/70)*60*(1+0.15*((volau+volad)/(lanes*800))^4)
a fd5  =(length/80)*60*(1+0.15*((volau+volad)/(lanes*1000))^4)
a fd6  =(length/50)*60*(1+0.15*((volau+volad)/(lanes*700))^4)
a fd7  =(length/60)*60*(1+0.15*((volau+volad)/(lanes*750))^4)
a fd8  =(length/40)*60*(1+0.15*((volau+volad)/(lanes*500))^4)
a fd9  =(length/100)*60*(1+0.15*((volau+volad)/(lanes*32767))^4)
a fd10 =(length/60)*60*(1+0.15*((volau+volad)/(lanes*1000))^4)
a fd40 =(length/30)*60*(1+0.15*((volau+volad)/(lanes*10000))^4)
a fd41 =(length/5)*60*(1+0.15*((volau+volad)/(lanes*32767))^4)
a fd42 =(length/1)*60*(1+0.15*((volau+volad)/(lanes*10000))^4)

```

- 이러한 광역권 네트워크의 TYPE 및 VDF 정의 상의 문제점 해결을 위하여 정의에서 누락된 도로를 반영하고, 객관적인 기준 제시가 가능하며 차로수의 용량 증감분을 반영할 수 있는 TYPE 및 VDF의 재정립이 필요함

### 제3절 교통분석용 네트워크 구축방법

- 교통분석용 네트워크에서 가장 기본이 되는 도로부문의 네트워크는 위에서 기술한 문제점 및 오류로 인한 신뢰도의 저하로 실질적인 활용율이 비교적 저조하였음
- 이처럼 기존 네트워크의 문제점 및 오류가 발생하게 된 것은, 한번 구축된 네트워크의 전면적인 수정 및 보완에는 많은 검토와 작업 시간이 필요하지만, 각 년도 사업진행 과정이 조사된 조사결과를 교통주제도에 입력하고 교통주제도를 기준으로 분석용 네트워크에 변경내용을 반영하는 순서로 진행됨을 고려하면 실제 네트워크 수정/보완작업은 과업 후반기에 진행되게 되어 수정/보완 작업 시간이 부족해지게 되는 것이 그 원인 중에 하나라고 볼 수 있음
- 또한 전국 지역간 네트워크와 각 권역별 네트워크가 별도로 구축되어 있으므로, 각각에 대한 도로 네트워크, 철도 네트워크, 장래 네트워크 구축까지를 고려하면, 시간적 제약으로 인하여 전면적인 네트워크의 수정/보완보다는 부분적인 일부 오류의 수정을 위주로 과업을 진행하게 됨
- 하지만 전체 교통분석용 네트워크의 기본이 되는 기준년도 도로 네트워크의 중요성을 고려하면 근본적인 문제점 개선 및 신뢰도의 제고가 필요함
- 이에 따라 금번 2004년 사업의 교통분석용 네트워크 구축부문에서는 기존 네트워크의 문제점 개선과 보다 활용도 높은 네트워크의 제공을 위하여 기준년도 도로 네트워크의 전면적인 수정·보완 작업에 중점을 두고 과업을 진행함

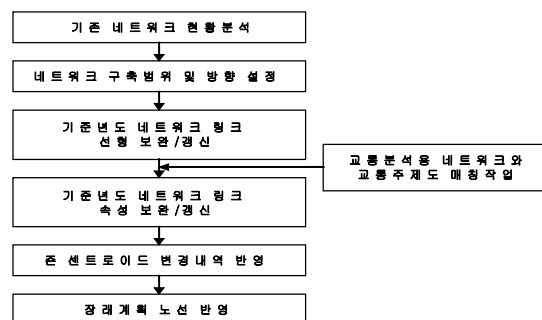
#### 1. 네트워크 보완/갱신 범위

- 2003년 기준 전국 지역간 네트워크(시·군·구 존체계) 갱신 및 선형/속성 보완
  - 2003년 교통시설물 조사결과의 반영
- 2003년 기준 광역권 네트워크(행정동 존체계) 갱신 및 선형/속성 보완
  - 각 권역별 2003년 교통시설물 조사결과의 반영, 수도권은 서울시정개발연구원의 네트워크 활용
- 보완/갱신된 2003년 기준 네트워크를 바탕으로 장래계획을 반영한 2006년부터 2031년까지 5년 단위의 장래네트워크 작성

## 2. 네트워크 보완/갱신 내용분류

- 존 센트로이드의 현행화
- 네트워크 선형 추가 및 보완
  - 네트워크 선형 추가 (신설도로의 반영, 누락도로의 추가)
  - 네트워크 선형 보완 (노드 위치의 수정)
  - 더미노드 추가 및 단절링크 최소화
- 네트워크 속성 보완
  - 물리적 속성수정 : 링크거리, 차로수, 도로등급 등 물리적 속성을 교통주제도의 속성 값을 기준으로 보완
  - 논리적 오류검토 : VDF, TYPE, MODE 정의 등에 대한 논리적 오류검토

## 3. 네트워크 보완/갱신 절차



<그림 4-3> 네트워크 보완/갱신 절차

### 3. 네트워크 보완/갱신 방법

#### 가. 존 체계의 현행화

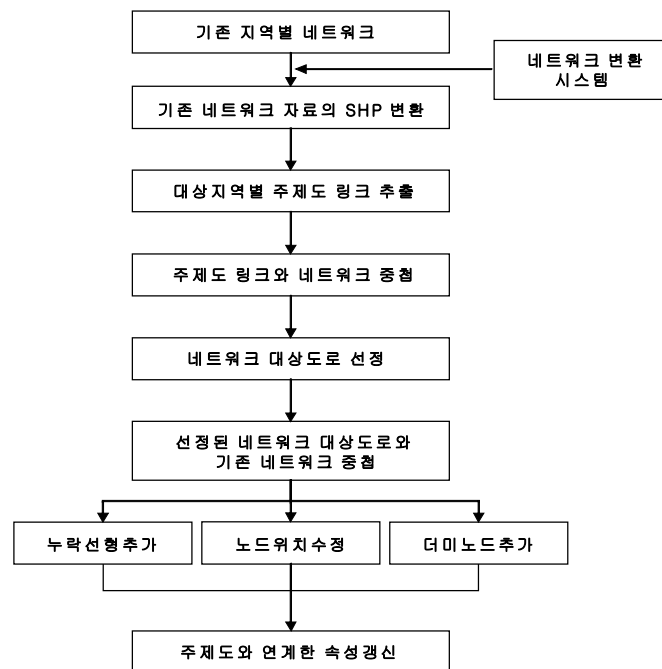
- 수요분석에서 사용되는 O/D자료와 존체계 일치
- 통계청 행정구역 자료의 변동에 따른 센트로이드 ID 및 위치수정
  - 2002년 센트로이드 ID와 2003년 ID를 비교하여 수정
  - 전국 네트워크의 경우, 계룡출장소, 양주군, 포천군 등이 시로 승격됨에 따라 행정구역 코드의 순서 변동사항을 네트워크에 반영
- 추가된 행정구역의 센트로이드 생성 및 커넥터 연결
  - 전국 네트워크의 경우 2002년 246개에서 수원시 팔달구의 분구로 새로이 추가된 영통구의 위치를 확인하여 센트로이드를 생성하고 커넥터 연결
  - 광역권 네트워크 역시 분할되거나 합병된 행정동을 센트로이드 입력에 반영

<표 4-10> 광역권 네트워크 존 수 및 변동사항

구분	2001년 존 수	2003년 존 수	추가 존 수	삭제 존 수	추가된 존 내역	삭제된 존 내역
대구권	240	245	6	1	구암동, 동천동, 용산1동, 용산2동, 이곡2동, 북삼읍	북삼면
대전권	204	210	7	1	관저동, 노은동, 송촌동, 용암2동, 두마면, 남선면, 금암동	계룡출장소
광주권	162	169	8	1	지원2동, 치평동, 금호동, 풍암동, 일곡동, 침단1동, 침단2동, 운남동	학2동
부산 울산권	406	411	6	1	화명2동, 화명3동, 좌제1동, 좌제2동, 좌제3동, 좌제4동	좌동
수도권	1,132	1,166	34		옥련2동, 계산4동, 검단2동, 정자3동, 조원2동, 금호동, 권선2동, 태장동, 영통2동, 호원2동, 송산2동, 상2동, 상3동, 호수동, 행신3동, 탄현동, 정왕3동, 정왕4동, 풍덕천2동, 죽전1동, 죽전2동, 동천동, 상현동, 성북동, 증포동, 풍무동, 송정동, 광남동, 양주2동, 회천2동, 회천3동, 회천4동, 선단동	

## 나. 네트워크 선형추가 및 보완

### 1) 네트워크 선형추가 및 보완 절차

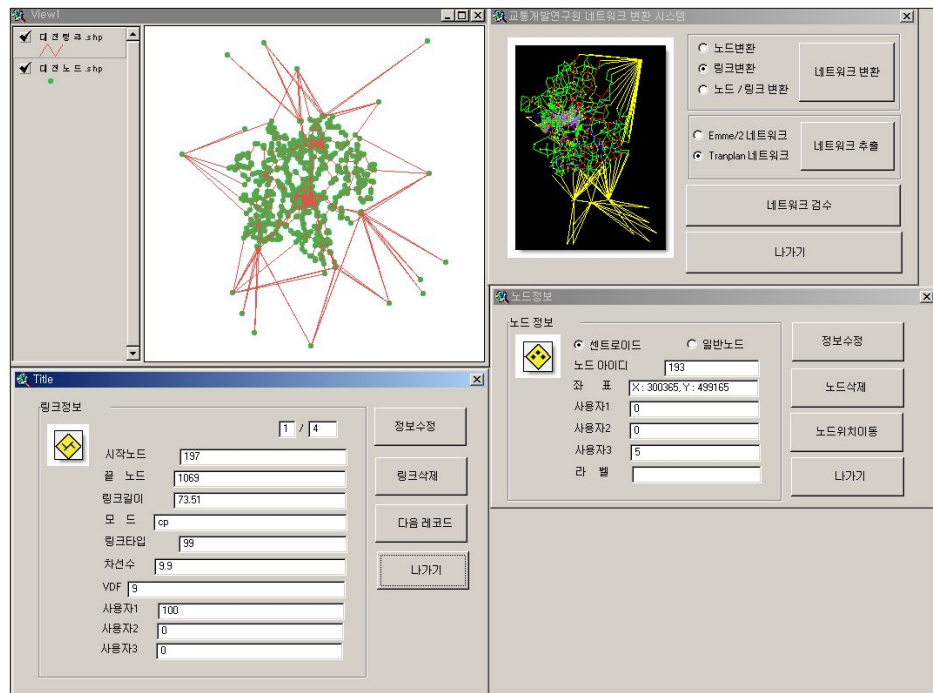


<그림 4-4> 네트워크 선형추가 및 보완절차

### 2) 기존 네트워크의 SHAPE 변환

#### ○ 네트워크 변환 시스템을 통한 교통분석용 네트워크 자료의 SHAPE 변환

- 네트워크 변환 시스템은 2004년에 국가교통DB센터에서 자체적으로 개발한 프로그램으로, 교통 분석 목적의 패키지(EMME/2, Tranplan) 혹은 GIS 패키지(ArcGIS)에서 직접 이용할 수 있도록 기 구축된 네트워크를 기반으로 GIS 데이터로의 변환 혹은 네트워크를 추출하는 양방향 데이터 교환 시스템임



<그림 4-5> 네트워크 변환시스템 사용자 인터페이스

### 3) 교통주제도에서 대상도로 추출

- 네트워크 대상도로 선정에 기초가 되는 교통주제도 링크의 추출
- 전국 지역간 네트워크의 대상도로 선정에 기초가 되는 주제도 링크로 고속국도, 도시고속화도로, 국도, 국가지원지방도, 지방도 전체와 특별/광역시도 편도 3차로 이상, 기타 도로 편도 3차로 이상을 레이어 별로 추출
- 광역권 네트워크의 대상도로 선정에 기초가 되는 교통주제도 링크에는 기 구축된 모든 교통주제도 링크를 포함하여 추출함

### 4) 네트워크 대상도로의 선정

- SHAPE으로 변환된 지역별 네트워크와 주제도에서 추출된 지역별 기초 링크를 중첩/비교하여 네트워크에 포함될 대상도로 선정
- 전국 지역간 네트워크의 대상도로 선정기준
  - 고속국도, 고속화도로, 국도, 국지도 전체 및 편도 2차선 이상의 지방도
  - 편도 1차선 지방도 중 고속국도 또는 국도와의 연결성을 가지는 도로
  - 특별광역시도, 기타 도로 가운데 지역간(시/군/구) 연결성을 가지는 도로

○ 광역권 네트워크의 대상도로 선정 기준

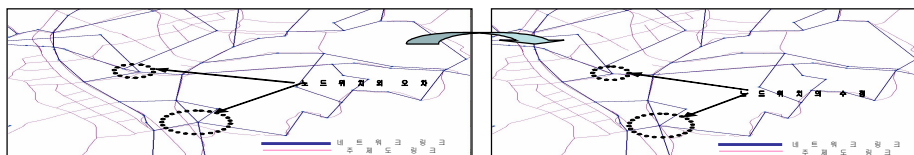
- 광역권 네트워크의 경우, 전국 지역간 네트워크에 비해 세밀한 수준의 링크가 포함되어야 하므로, 교통주제도 레벨2 도로와 기존 네트워크를 비교함
- 기존 광역권 네트워크의 검토 결과, 행정동 단위 존재여부를 고려하면 네트워크의 세밀도가 떨어지는 것으로 나타나, 이의 보완을 위하여 기존 네트워크 이외에 2차로 이상의 도로가 단절되는 구간없이 두 개 이상의 존을 통과하여, 존(행정동) 간 연결성을 가지는 노선을 추가 대상도로에 포함시킴

5) 누락선형 추가

- 교통주제도에서 네트워크 대상 도로로 선별된 도로와 기존 네트워크와의 중첩/비교를 통하여 교통주제도의 대상도로 가운데 기존 네트워크에 누락되어 있는 링크 추가

6) 노드위치 수정

- 기존 네트워크의 노드위치가 실제 노드위치와 많은 편차를 나타내는 경우
- 누락선형 추가과정과 동일한 방법으로 교통주제도의 네트워크 대상도로와 네트워크 링크를 중첩한 후 네트워크 노드/링크에 해당하는 교통주제도 노드/링크를 확인하여 교통주제도를 기준으로 네트워크의 노드 위치를 수정



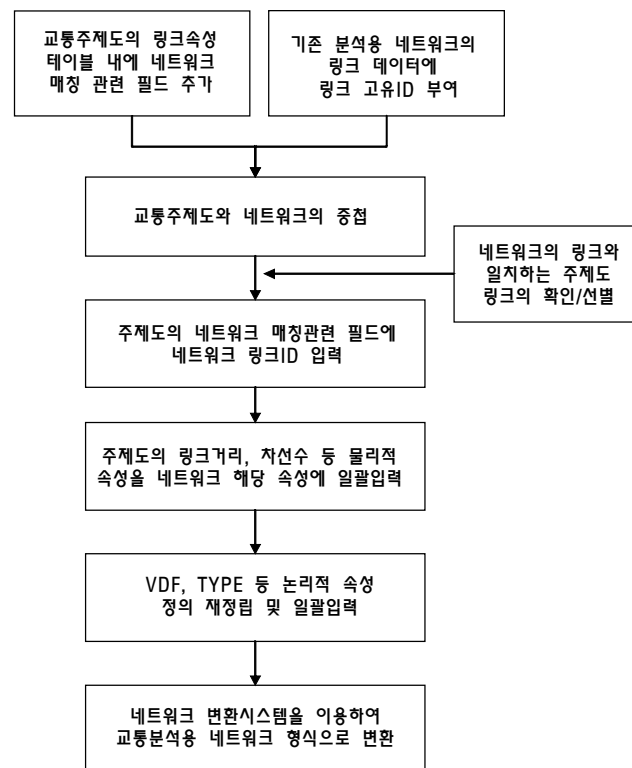
<그림 4-6> 노드위치 수정

## 7) 더미노드 추가

- 네트워크 링크 구성의 특성상 도로의 선형이 곡선이고, 도로망이 복잡할 경우 선형인식이 어려워지는 문제가 발생
- 네트워크와 주제도를 중첩하여 비교하는 과정에서 굴곡이 심한 선형과 링크가 세밀하게 밀집된 지역을 대상으로 선형인식에 필요한 더미노드를 추가함

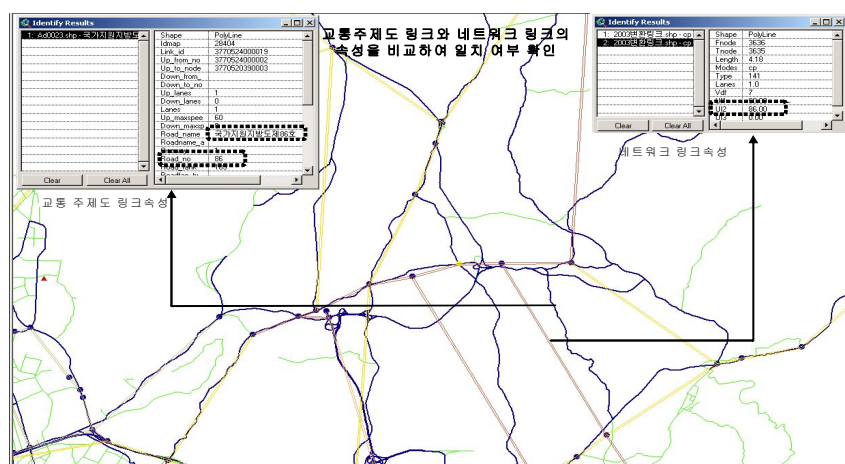
## 다. 네트워크 링크속성 보완

### 1) 네트워크 링크속성 보완 절차



<그림 4-7> 네트워크 링크속성 보완절차

- 네트워크 링크와 일치하는 교통주제도 링크의 확인/선별 절차
  - 네트워크 링크의 시종점과 교통주제도 링크의 시종점 비교
  - 네트워크와 동일한 시종점을 가진 교통주제도 링크를 선별하고 확인
  - 네트워크와 교통주제도 간의 링크선형의 편차가 클 경우
    - 네트워크 속성 User Data2의 노선번호와 주제도 도로번호(ROAD\_NO)의 일치 여부를 확인하여 일치하는 경우 해당 교통주제도 링크를 선택
    - 노선번호가 없는 경우, 네트워크 속성의 VDF와 교통주제도의 ROAD\_RANK 비교
    - 그 외 네트워크 링크와 일치하는 링크라고 우선 판단되는 교통주제도 링크의 거리 합과 네트워크 링크의 거리 및 차선수 등을 비교



<그림 4-8> 네트워크 링크와 일치하는 교통주제도 링크의 확인/선별 방법

○ 광역권의 TYPE 및 VDF 정의 재정립

- 기존 네트워크의 TYPE 및 VDF 정의에서 누락된 도로의 반영
  - TYPE 및 VDF 정의에서 누락된 2차로 이상의 국지도와 같은 도로를 반영할 수 있도록 등급 및 차선에 따른 분류
- 객관성 확보와 차로수에 따른 용량 증감분의 반영
  - 구축되는 데이터의 객관성 확보와 차로수에 따른 용량 증감분의 반영을 위하여 구간선/ 보조간선/ 국지, 집산도로의 분류기준을 제외하고, 각 도로등급과 차로수에 따른 분류기준 정립
  - 구체적인 분류 내용은 현재 VDF 분류 기준으로 객관적이라고 볼 수 있는 예비타당성 평가 지침과 전국 지역간 네트워크에서 제시된 기준을 이용함
- 정립되어 있는 VDF의 파라미터 수용
  - 기존의 VDF 파라미터 가운데 고속국도( $\alpha=0.64$ ,  $\beta=2.05$ )와 고속화도로( $\alpha=0.58$ ,  $\beta=2.4$ )의 값은 그대로 수용
  - 그 외의 파라미터는 기존에 제공되고 있는 값인  $\alpha=0.14$ 와  $\beta=4$ 를 적용

<표 4-11> 광역권 네트워크의 VDF 정의 재정립

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

## 제4절 교통분석용 네트워크 구축결과

### 1. 기준년도 네트워크의 보완/갱신 결과

#### 가. 선형 추가

- 기준년도(2003년) 전국지역간 네트워크 및 부산/울산권, 대구권, 교통분석용 네트워크 수정·보완 작업 결과 전국 네트워크의 경우 누락 도로 및 연결성 도로의 추가, 광역권 네트워크의 경우 세밀도 제고를 위한 시내부 도로의 선형 추가작업으로 인하여 <표 4-12>와 같이 전체적인 노드수와 링크수가 증가함

<표 4-12> 전년대비 지역별 네트워크 구축결과

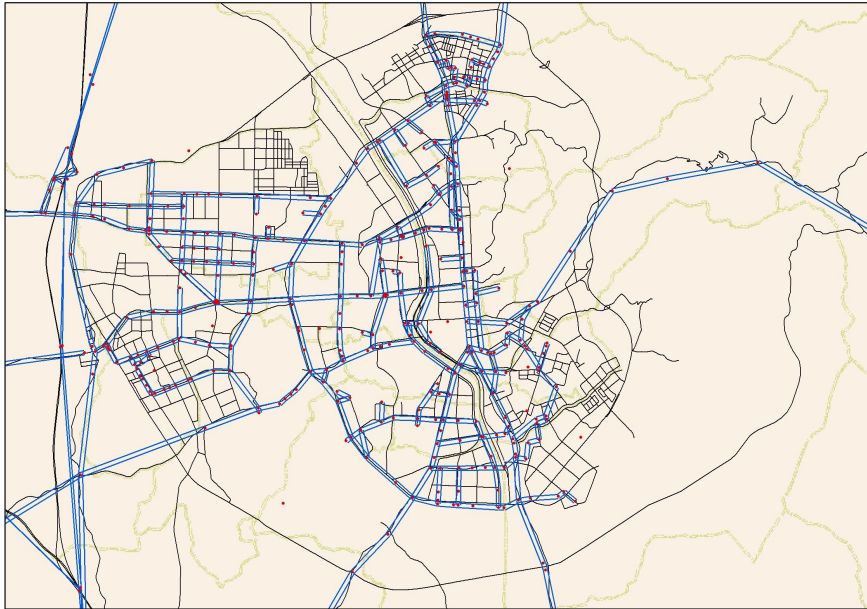
지 역	2003년도		2004년도		증·감 내역	
	노드개수	링크개수	노드개수	링크개수	노드개수	링크개수
전 국	5,078	15,438	6,911	18,865	1,833	3,427
부산/울산권	3,674	8,134	3,831	10,176	157	2,042
대구권	2,483	6,417	2,539	6,989	56	572
대전권	2,587	6,044	2,782	7,313	195	1,269
광주권	1,838	3,711	1,873	4,424	35	713

주: 1) 속성부분에 대한 갱신은 주제도와 교통분석용 네트워크간의 매칭테이블이 완료된 후에 일괄 처리되므로, 연장에 대한 증감내역은 산출하지 않았음

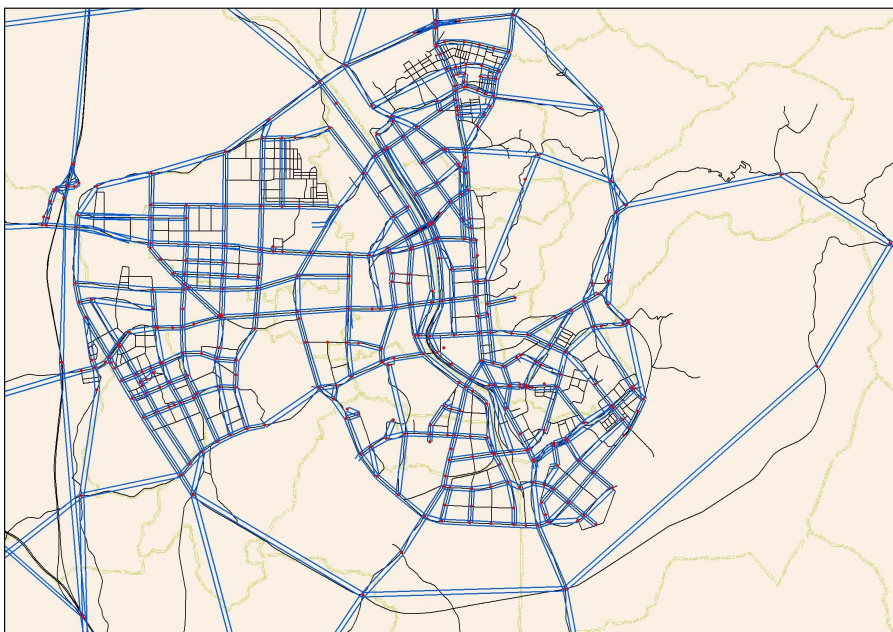
- 수도권 네트워크의 경우에는 2004년 서울시정개발연구원에서 구축 완료한 네트워크 데이터를 활용함

#### 나. 네트워크 시인성 제고

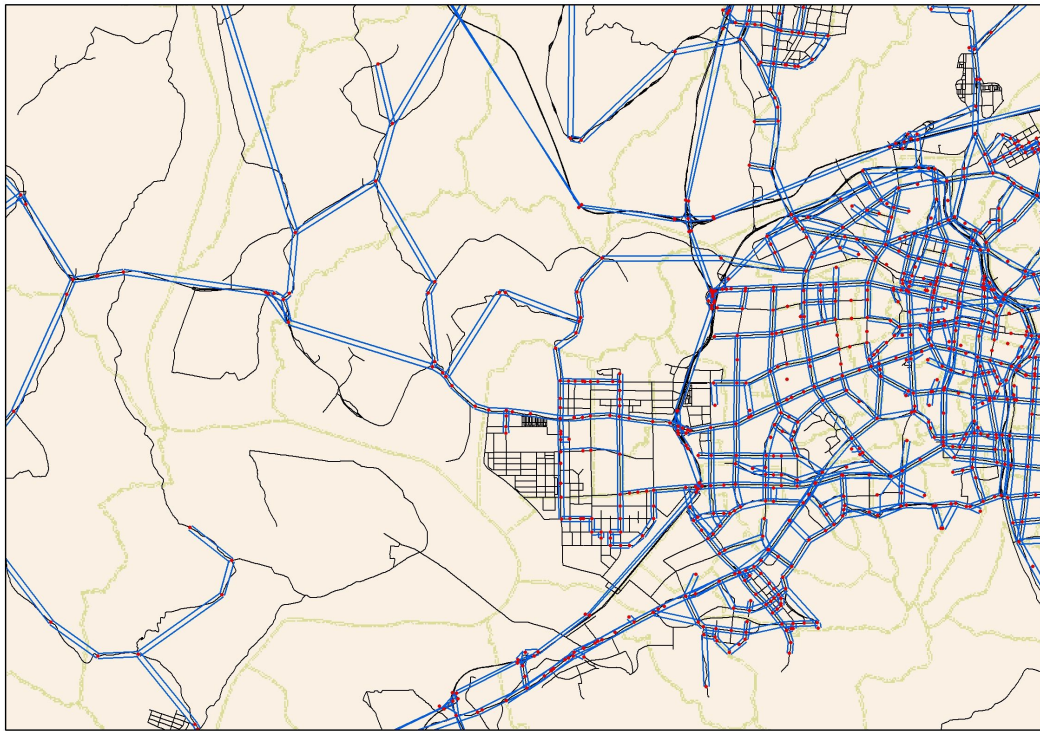
- 교통분석용 네트워크의 수정 및 보완과정에서 선형추가 작업과 함께 노드위치 수정, 더미노드 추가, 단절링크의 연결 등 네트워크 링크의 선형인식에 필요한 작업을 진행하여, 아래 그림과 같이 전반적인 네트워크의 세밀도와 시인성이 제고됨



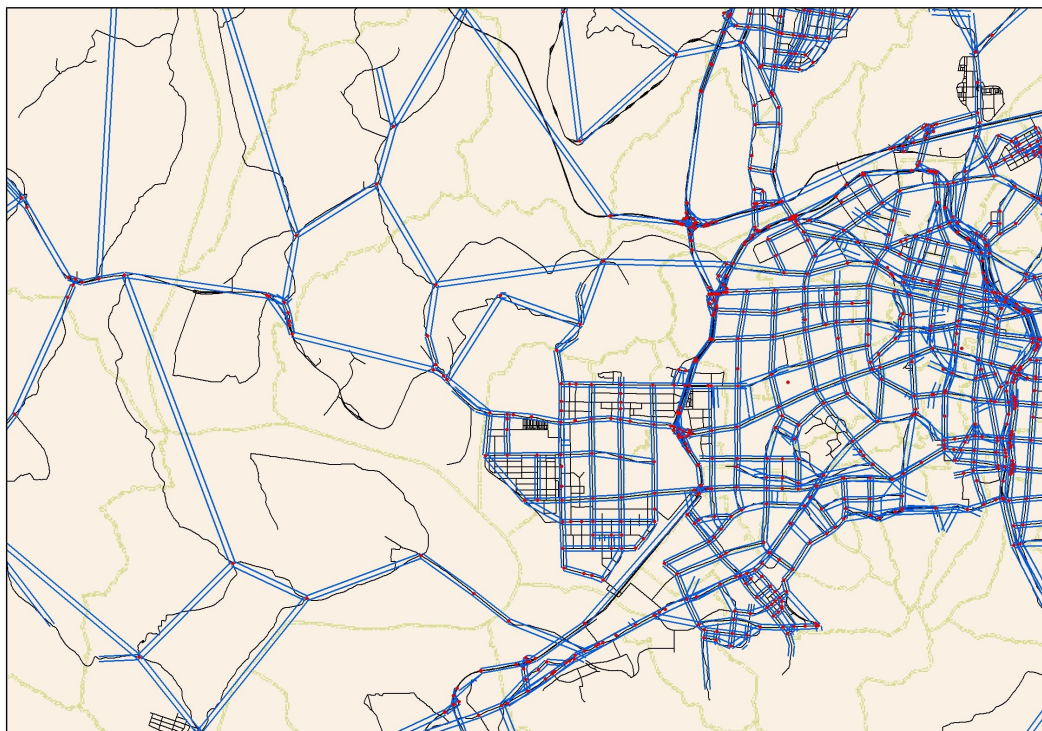
<그림 4-9> 대전권 - 기존 네트워크



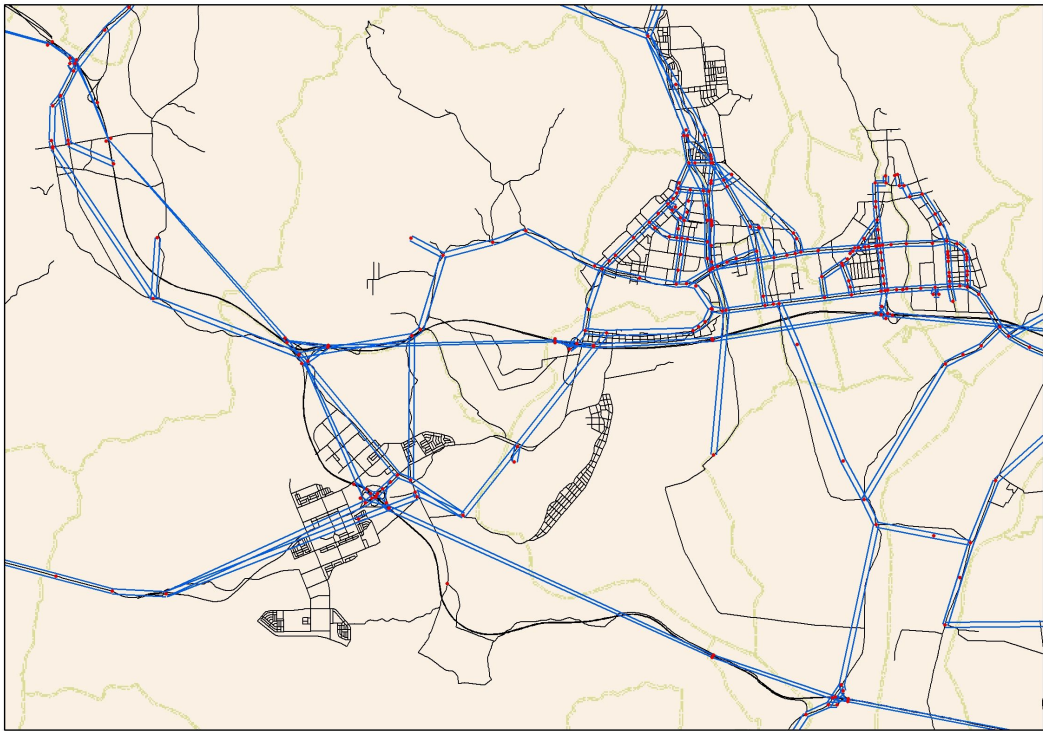
<그림 4-10> 대전권 - 수정 및 보완 후 네트워크



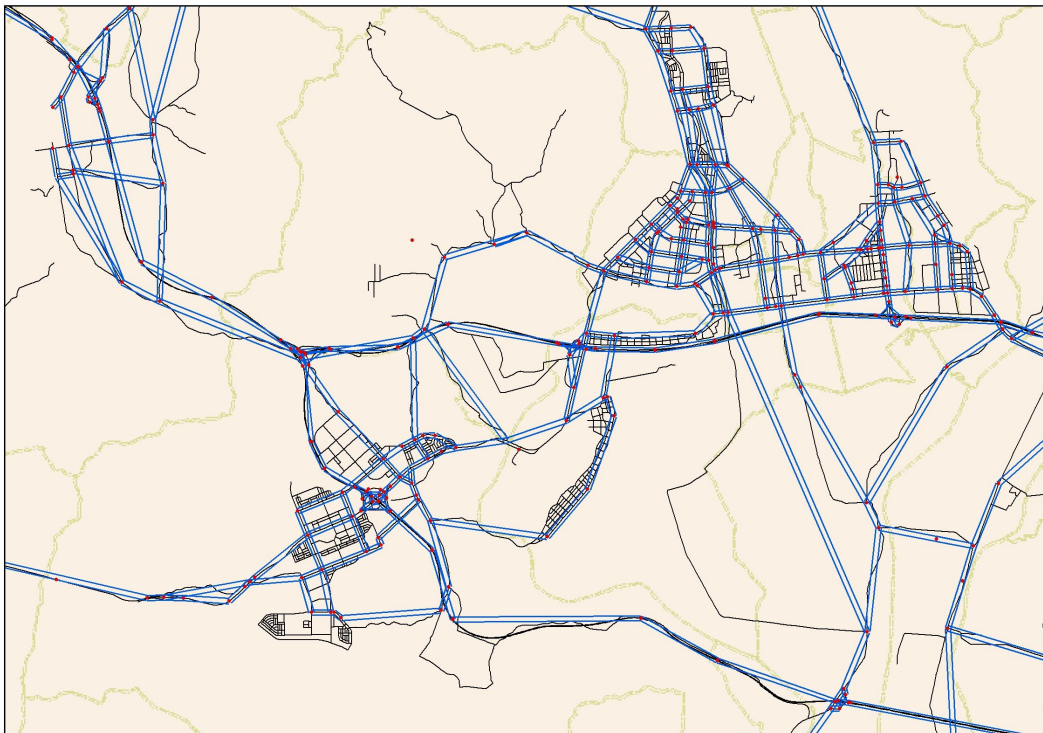
<그림 4-11> 대구권 - 기존 네트워크



<그림 4-12> 대구권 - 수정 및 보완 후 네트워크



<그림 4-13> 부산권 - 기존 네트워크



<그림 4-14> 부산권 - 수정 및 보완 후 네트워크

## 2. 장래 도로계획의 네트워크 반영

### 가. 장래 도로계획 취득

- 건설교통부의 2005년도 국도, 국지도 도로계획
- 국가기간망 투자계획
- 한국도로공사의 고속도로 건설계획

#### 1) 2006년 추가 네트워크

- 비고난의 “도”는 한국도로공사 고속도로 건설 계획, “국”은 국가기간망 투자계획, “건”은 건설교통부의 2005년도 국도, 국지도 도로계획을 의미함

<표 4-13> 2006년 추가 도로망 내역

구 간	연장(km)	차로수	완공년도	신설/확장	도로등급	비고
부산-연양	40.5	6, 8	2005	확장	고속국도	도
증악-옥천	5.4	6	2005	확장	고속국도	도
담양-고서	17	4	2005	확장	고속국도	국
김천-구미	17.4	6	2005	확장	고속국도	국
두마-반포	10.1	4	2005	확장	간선국도	건
정읍-태인	17.1	4	2005	확장	간선국도	건
죽변-북면	10.9	4	2005	확장	간선국도	건
남지-영산	6.6	4	2005	확장	간선국도	건
일동-영중	7.1	4	2005	확장	간선국도	건
일동-이동	17.1	4	2005	확장	간선국도	건
어론-남전	12.6	4	2005	확장	간선국도	건
음성-생극	18.7	4	2005	확장	간선국도	건
영동-학산	20.3	4	2005	확장	간선국도	건
덕산-예산	22.8	4	2005	확장	간선국도	건
운산-당진	10.3	4	2005	확장	간선국도	건
하서-부안	14	4	2005	확장	간선국도	건
무주-학산	8.3	4	2005	확장	간선국도	건
성덕-대야	17	4	2005	확장	간선국도	건
개정-성산	8.6	4	2005	확장	간선국도	건
삼산-해남	10.7	4	2005	확장	간선국도	건
영광-해보	21	4	2005	확장	간선국도	건
대전-담양	16.3	4	2005	확장	간선국도	건

&lt;표 4-13&gt; 2006년 추가 도로망 내역(계속)

구 간	연장(km)	차로수	완공년도	신설/확장	도로등급	비고
남양-벌교	17.6	4	2005	확장	간선국도	건
건천IC-현곡	6	4	2005	확장	간선국도	건
가산-상림	8.8	4	2005	확장	간선국도	건
상림-해평	17.7	4	2005	확장	간선국도	건
울산-강동	13.1	4	2005	확장	간선국도	건
진주-집현	10.2	4	2005	확장	간선국도	건
현동-내서	6.4	4	2005	신설	간선국도	건
익산-서수	7.3	4	2005	확장	간선국도	건
원정-우정	5	4	2005	확장	일반국도	건
지경-김화	7.4	4	2005	확장	일반국도	건
문혜-지경	5	4	2005	확장	일반국도	건
단양IC	1.8	4	2005	확장	일반국도	건
공주-이인	15	4	2005	확장	일반국도	건
예산-대술	9.6	4	2005	확장	일반국도	건
완도-신지	2.4	2	2005	신설	일반국도	건
함평-함평IC	10	4	2005	확장	일반국도	건
망운-현경	4.3	4	2005	확장	일반국도	건
영덕-성내	9.2	4	2005	확장	일반국도	건
봉양-비안	9.9	4	2005	확장	일반국도	건
추풍령-김천	11.8	4	2005	확장	일반국도	건
해평-도계	10.8	4	2005	확장	일반국도	건
도계-경주	11.2	4	2005	확장	일반국도	건
밀양-산외	8.2	4	2005	확장	일반국도	건
교하-조리	10.4	4	2005	확장	국지도	건
청천-문광	8.8	2	2005	확장	국지도	건
부귀-정천	9.3	2	2005	확장	국지도	건
문내-화원	10.7	4	2005	확장	국지도	건
파동-가창	8.9	4	2005	확장	국지도	건
대구-부산(민간투자시설사업)	82.05	4	2006	신설	고속국도	도
일산-퇴계원(민간투자시설사업)	36.3	8	2006	신설	고속국도	도
장성-담양	27.3	4	2006	신설	고속국도	도
경주-동대구	54	6, 8	2006	확장	고속국도	도
영동-김천	34.3	6	2006	확장	고속국도	도
옥포-성산	12	6	2006	확장	고속국도	도, 국
고서-담양	17	6	2006	확장	고속국도	도
구미-김천	12.89	6	2006	확장	고속국도	도
구성포-두촌	10.6	4	2006	확장	간선국도	건
두촌-어른	10.7	4	2006	확장	간선국도	건
옥천-소정	10.4	4	2006	확장	간선국도	건
해미-덕산1	6.9	4	2006	확장	간선국도	건
해미-덕산2	5	4	2006	확장	간선국도	건
녹동-도덕	9.8	4	2006	확장	간선국도	건
도덕-고흥	9	4	2006	확장	간선국도	건
두왕-무거	6.1	4	2006	확장	간선국도	건
능동터널	6.7	4	2006	확장	간선국도	건
진주-완사	10.1	4	2006	확장	간선국도	건

&lt;표 4-13&gt; 2006년 추가 도로망 내역(계속)

구 간	연장(km)	차로수	완공년도	신설/확장	도로등급	비고
원평-금구	10.2	4	2006	확장	간선국도	건
선운사-홍덕	10.3	4	2006	확장	간선국도	건
전도IC-신월	4	4	2006	확장	간선국도	건
이양-능주1	8.5	4	2006	확장	간선국도	건
두포-천천	9.9	4	2006	확장	일반국도	건
우정-장안	8.2	4	2006	확장	일반국도	건
부여-탄천	12.2	4	2006	확장	일반국도	건
예산-신양	7.1	4	2006	확장	일반국도	건
완도-군외	9.1	4	2006	확장	일반국도	건
도암-강진	10.3	4	2006	확장	일반국도	건
합천-쌍림	13	4	2006	확장	일반국도	건
상리-사천	5.4	4	2006	확장	일반국도	건
오포-포곡	1.8	4	2006	확장	국지도	건
반곡-개야	3.5	2	2006	확장	국지도	건
부용-청원	7.1	4, 6	2006	확장	국지도	건
남면-동면	10	4	2006	확장	국지도	건
선우대교	2.7	2	2006	확장	국지도	건
광천IC-광천	2.3	4	2006	확장	국지도	건
금산-금산IC	3.5	4	2006	확장	국지도	건
아산-고창2차	8.7	4	2006	확장	국지도	건
왜관-대구	12.5	4	2006	확장	국지도	건
우곡교	5.3	2	2006	확장	국지도	건
서포-용현	4.5	2	2006	신설	국지도	건
원리-영포	7.5	2	2006	신설	국지도	건
녹산-생곡	2.8	6	2006	확장	국지도	건
상북-이천	6.6	2	2006	신설	국지도	건

&lt;표 4-14&gt; 2011년 추가 도로망 내역

구 간	연장(km)	차로수	완공년도	신설/확장	도로등급	비고
무안-광주	41.6	4	2007	신설	고속국도	도
청원-상주	79.4	4	2007	신설	고속국도	도
현풍-김천	62.02	4	2007	신설	고속국도	도
성서-옥포	9.3	8	2007	확장	고속국도	도
울산-포항	66.2	4	2007	신설	고속국도	국
장안-발안	83.1	4	2007	확장	간선국도	건
덕포-신동1	6.5	4	2007	확장	간선국도	건
덕포-신동2	6.5	4	2007	확장	간선국도	건
미로-삼척	7.9	4	2007	확장	간선국도	건
괴산-연풍2	8.6	4	2007	확장	간선국도	건
합덕-신레원1	6.6	4	2007	확장	간선국도	건
합덕-신레원2	6.6	4	2007	확장	간선국도	건

&lt;표 4-14&gt; 2011년 추가 도로망 내역(계속)

구 간	연장(km)	차로수	완공년도	신설/확장	도로등급	비고
구룡-부여	8.4	4	2007	확장	간선국도	건
적상-무주IC	7.5	4	2007	확장	간선국도	건
광주-장성	13.1	4	2007	확장	간선국도	건
보성-이양	17.9	4	2007	확장	간선국도	건
문내-황산	16.3	4	2007	확장	간선국도	건
김천-남면	9.2	4	2007	확장	간선국도	건
남면-약목	10	4	2007	확장	간선국도	건
예천-감천	10.6	4	2007	확장	간선국도	건
산청-수동	7.9	4	2007	확장	간선국도	건
쌍백-합천	12.3	4	2007	확장	간선국도	건
집현-생비량	7.8	4	2007	확장	간선국도	건
현리-신팔	9.2	4	2007	확장	간선국도	건
삼천포-사천2	10.1	4	2007	확장	간선국도	건
마산-신읍	6	4	2007	확장	일반국도	건
청평-현리	9.9	4	2007	확장	일반국도	건
보은-내북	15.2	4	2007	확장	일반국도	건
내북-운암	3.5	4	2007	확장	일반국도	건
병천-용두	3.1	4	2007	확장	일반국도	건
태안-원평1	3.8	4	2007	확장	일반국도	건
태안-원평2	7.1	4	2007	확장	일반국도	건
부안-태인2	10.9	4	2007	확장	일반국도	건
봉화-법전	17	4	2007	확장	일반국도	건
마리-송정	5.4	4	2007	확장	일반국도	건
안성-양성	12.9	4	2007	확장	국지도	건
마령-진안	10	2	2007	확장	국지도	건
안강-청령	9.5	4	2007	확장	국지도	건
청령-현곡	8.2	4	2007	확장	국지도	건
함안-가야	9.7	4	2007	확장	국지도	건
옥포-마산	65.5	6	2008	확장	고속국도	국
경주-연양	28.2	6	2008	확장	고속국도	국
문곡-사북1	6.5	4	2008	확장	간선국도	건
문곡-사북2	4.1	4	2008	확장	간선국도	건
김천-어모	13.5	4	2008	확장	간선국도	건
귀래-매지	8.9	4	2008	확장	일반국도	건
현내-송현진1	5.5	4	2008	신설	일반국도	건
북면-용대리1	3.3	4	2008	확장	일반국도	건
귀래-목계	9.9	4	2008	확장	일반국도	건
은행-옥천	6.4	4	2008	확장	일반국도	건
마전-은행	5.5	4	2008	확장	일반국도	건
부여-논산	17.2	4	2008	확장	일반국도	건
홍산-구룡	12.9	4	2008	확장	일반국도	건
둔포-성환	8.9	4	2008	확장	일반국도	건

&lt;표 4-14&gt; 2011년 추가 도로망 내역(계속)

구 간	연장(km)	차로수	완공년도	신설/확장	도로등급	비고
부안-태인1	9.7	4	2008	확장	일반국도	건
장성-아은	7.5	4	2008	확장	일반국도	건
이양-능주2	8	4	2008	확장	일반국도	건
소록-거금	6.8	4	2008	신설	일반국도	건
군외-남창교	8.4	4	2008	확장	일반국도	건
선산-도개	4.6	4	2008	확장	일반국도	건
서후-평은	9.9	4	2008	확장	일반국도	건
평해-기성	10.1	4	2008	확장	일반국도	건
청암-삼장	7.4	4	2008	신설	일반국도	건
칠곡-가례	3.9	4	2008	확장	일반국도	건
수동-안의	12.9	4	2008	확장	일반국도	건
생비랑-쌍백	11.2	4	2008	확장	일반국도	건
동탄-기흥2차	3.5	4	2008	확장	국지도	건
춘천-신남	2.5	4	2008	확장	국지도	건
위림-명지	5.9	4	2008	확장	국지도	건
서산-성연	8.7	4	2008	신설	국지도	건
장기-남면2차	6.6	4	2008	확장	국지도	건
임실-관촌	5.2	4	2008	확장	국지도	건
아산-무장	7.6	4	2008	확장	국지도	건
정천-상전	4.3	2	2008	신설	국지도	건
봉래신금-하촌	7	2	2008	신설	국지도	건
옥성-선산	3.5	4	2008	확장	국지도	건
한림-생림	9.9	4	2008	신설	국지도	건
표선-성읍	6.3	4	2008	확장	국지도	건
안성-음성	31.3	4	2009	신설	고속국도	도
주문진-속초	44.3	4	2009	신설	고속국도	도
서울-강화	29.5	4	2009	신설	고속국도	국
천안-논산	80	4	2009	신설	고속국도	국
서울-문산	22	4	2009	신설	고속국도	국
남원-순천	44	4	2009	신설	고속국도	국
남원-전주	45	4	2009	신설	고속국도	국
논산-전주	11.5	6	2009	신설	고속국도	국
대전남부순환	20.8	4	2009	신설	고속국도	국
진주-통영	48.8	4	2009	신설	고속국도	국
여주-충주	41.6	4	2009	신설	고속국도	국
충주-상주	81.4	4	2009	신설	고속국도	국
상주-구미	28.6	4	2009	신설	고속국도	국
화도-여주	60.6	4	2009	신설	고속국도	국
대구-대동	80.2	4	2009	신설	고속국도	국
부산-울산	40	4	2009	신설	고속국도	국
서울-홍천	61.3	4	2009	신설	고속국도	국
홍천-양양	98.4	4	2009	신설	고속국도	국

&lt;표 4-14&gt; 2011년 추가 도로망 내역(계속)

구 간	연장(km)	차로수	완공년도	신설/확장	도로등급	비고
판교-양평	37.5	4	2009	신설	고속국도	국
안중-평택	28	4	2009	신설	고속국도	국
평택-음성	27	4	2009	신설	고속국도	국
음성-제천	63.8	4	2009	신설	고속국도	국
당진-대전	94.3	4	2009	신설	고속국도	국
청주-상주	80.5	4	2009	신설	고속국도	국
서천-공주	59	4	2009	신설	고속국도	국
상주-안동	50	4	2009	신설	고속국도	국
대구-포항	70	4	2009	신설	고속국도	국
군산-전주-함양(장계)	109.5	4	2009	신설	고속국도	국
광주-무안(망운)	34	4	2009	신설	고속국도	국
목포(무안)-순천(광양)	105	4	2009	신설	고속국도	국
노원-퇴계원	10.4	8	2009	신설	고속국도	국
일산-노원	22.2	8	2009	신설	고속국도	국
삼천포-사천1	7.9	4	2009	확장	간선국도	건
신평-우성	12.1	4	2009	확장	일반국도	건
영남-적금	11.2	2	2009	신설	일반국도	건
돌산-화태	4.5	2	2009	확장	일반국도	건
압해-운남	5.8	4	2009	신설	일반국도	건
성주-왜관	10.9	4	2009	확장	일반국도	건
노귀재터널확장	5.9	4	2009	확장	일반국도	건
가금-칠금	7.1	4	2009	확장	국지도	건
강경-연무	8.2	4	2009	신설	국지도	건
담양-북하	16	4	2009	확장	국지도	건
송현-남평	12.5	4	2009	확장	국지도	건
앵남-화순	7.5	4	2009	신설	국지도	건
가창-각남	11.3	4	2009	확장	국지도	건
화서-화북	17.6	2	2009	신설	국지도	건
용암-선남	6	4	2009	확장	국지도	건
생림-상동	9.9	4	2009	신설	국지도	건
고창-장성	17.2	4	2010	신설	고속국도	도, 국
목포-장흥	39.3	4	2010	신설	고속국도	도
여주-양평	36.6	4	2010	신설	고속국도	도
춘천-동홍천	17.09	4	2010	신설	고속국도	도
신동-문곡1	5.2	4	2010	확장	간선국도	건
신동-문곡2	5.8	4	2010	확장	간선국도	건
굴포교가설	3.1	8	2010	확장	일반국도	건
성남-장호원3	7.7	6	2010	확장	일반국도	건
성남-장호원4	10.2	6	2010	확장	일반국도	건
연천-신탄리1	9	4	2010	확장	일반국도	건
두교리-죽산	9	4	2010	확장	일반국도	건
성남-장호원1	10.9	6	2010	확장	일반국도	건
성남-장호원2	6.4	6	2010	확장	일반국도	건

&lt;표 4-14&gt; 2011년 추가 도로망 내역(계속)

구 간	연장(km)	차로수	완공년도	신설/확장	도로등급	비고
연곡-두능	13.6	4	2010	확장	일반국도	건
현내-송현진2	11.1	4	2010	확장	일반국도	건
북면-용대리2	8.6	4	2010	확장	일반국도	건
평창-정선1	10.4	4	2010	확장	일반국도	건
평창-정선2	11	4	2010	확장	일반국도	건
진천IC-금왕1	11	4	2010	확장	일반국도	건
수안보-수안보IC	6.1	4	2010	확장	일반국도	건
단양-가곡	7	4	2010	확장	일반국도	건
진천-두교리	10	4	2010	확장	일반국도	건
진천IC-금왕2	10.3	4	2010	확장	일반국도	건
괴산-연풍1	9.4	4	2010	확장	일반국도	건
신양-신평	16.3	4	2010	확장	일반국도	건
순창-운암1	11.5	4	2010	확장	일반국도	건
순창-운암2	12.8	4	2010	확장	일반국도	건
순창-운암3	6	4	2010	확장	일반국도	건
순창-운암4	6	4	2010	확장	일반국도	건
순창IC-주산리	7.2	4	2010	확장	일반국도	건
정읍-원덕2	10.8	4	2010	확장	일반국도	건
야은-원덕	7.5	4	2010	확장	일반국도	건
정읍-원덕1	10.5	4	2010	확장	일반국도	건
벌교-주암1	10	4	2010	확장	일반국도	건
벌교-주암2	7.8	4	2010	확장	일반국도	건
영광-대산	11	4	2010	확장	일반국도	건
청도-남천1	10.3	4	2010	확장	일반국도	건
법전-소천	7.4	4	2010	확장	일반국도	건
쌍림-고령	6.1	4	2010	확장	일반국도	건
어모-상주	13	4	2010	확장	일반국도	건
신령-고노	10.5	4	2010	확장	일반국도	건
고령-성주1	10	4	2010	확장	일반국도	건
안동-길안	10	4	2010	확장	일반국도	건
풍각-화양	6.4	4	2010	확장	일반국도	건
기장-장안	10.2	4	2010	확장	일반국도	건
하동-평사리	9.6	4	2010	확장	일반국도	건
현동-임곡1	7.3	4	2010	확장	일반국도	건
현동-임곡2	6.5	4	2010	확장	일반국도	건
신매-오월	7.4	4	2010	확장	국지도	건
정읍-완주	12.1	4	2010	확장	국지도	건
순창-정읍	10.8	4	2010	확장	국지도	건
거금도연육	3.4	2	2010	신설	국지도	건
화원-삼포	14	4	2010	확장	국지도	건
본덕-임곡1	8.9	4	2010	신설	국지도	건
청도-경산	16.3	4	2010	확장	국지도	건

&lt;표 4-14&gt; 2011년 추가 도로망 내역(계속)

구 간	연장(km)	차로수	완공년도	신설/확장	도로등급	비고
양산-동면	11.4	4	2010	신설	국지도	건
남원-광양	56.9	4	2011	신설	고속국도	도
전주-남원	60.93	4	2011	신설	고속국도	도
성환-입장	8.3	4	2011	확장	간선국도	건
서운-안성	14.7	4	2011	확장	국지도	건
영월-정양	6.2	4	2011	확장	국지도	건
목포-압해	3.4	4	2011	신설	국지도	건
본덕-임곡2	9.6	4	2011	신설	국지도	건
동읍-한림	12.2	4	2011	신설	국지도	건
동면-장안	10.9	8	2011	확장	국지도	건

&lt;표 4-15&gt; 2016년 추가 도로망 내역

구 간	연장(km)	차로수	완공년도	신설/확장	도로등급	비고
광주-완도	116.2	4	2012	신설	고속국도	국
신갈-호법	31.4	6	2012	확장	고속국도	국
성상-함양	73	4	2012	확장	고속국도	국
함양-담양	67	4	2012	확장	고속국도	국

&lt;표 4-16&gt; 2021년 추가 도로망 내역

구 간	연장(km)	차로수	완공년도	신설/확장	도로등급	비고
순천-여수	37	4	2019	신설	고속국도	국
연천-퇴계원	60.2	4	2019	신설	고속국도	국
포천-화도(하남)	81	4	2019	신설	고속국도	국
춘천-철원	61.4	4	2019	신설	고속국도	국
포항-동해	180.6	4	2019	신설	고속국도	국
강릉-간성	83.8	4	2019	신설	고속국도	국
제천-삼척	103.4	4	2019	신설	고속국도	국
당진-천안	78.6	4	2019	신설	고속국도	국
천안-점촌	80.9	4	2019	신설	고속국도	국
점촌-영주	45	4	2019	신설	고속국도	국
영주-울진	84.7	4	2019	신설	고속국도	국
안동-영덕	112	4	2019	신설	고속국도	국
보령-공주	45	4	2019	신설	고속국도	국
무주-대구	86.2	4	2019	신설	고속국도	국

&lt;표 4-17&gt; 2026년 추가 도로망 내역

구 간	연장(km)	차로수	완공년도	신설/확장	도로등급	비고
양구-진부	89.2	4	2025	신설	고속국도	국
진부-봉화	94.2	4	2025	신설	고속국도	국
봉화-영천	127.1	4	2025	신설	고속국도	국
서울-춘천	61.3	4	2025	신설	고속국도	국
춘천-간성	103	4	2025	신설	고속국도	국
구미-영천	78.6	4	2025	신설	고속국도	국
부산-거제	69.9	4	2025	신설	고속국도	국

## 제5절 향후 발전 방향

- 2004년 국가교통DB구축 사업 중 교통분석용 네트워크 구축 부문에서는 기존 네트워크의 문제점 개선과 보다 활용도 높은 네트워크의 제공을 위하여 2004년 교통시설물 조사결과가 반영된 교통주제도를 기반으로 기준년도 도로 네트워크의 전면적인 수정·보완 작업에 중점을 두고 과업을 진행함
- 이러한 과정을 통하여 지금까지 주제도의 구축결과가 교통분석용 네트워크에 반영되지 못함으로 인하여 발생하였던 자료의 현시성 부족, 선형의 시인성 부족, 노드 및 링크 속성정보의 신뢰도 저하 등 많은 문제점을 해결할 수 있는 기반을 마련함
- 하지만 2004년 조사결과를 반영한 최신의 네트워크 구축을 위하여 교통시설물 조사와 주제도 구축이 완료되는 시점에서 네트워크의 보완/갱신 작업이 시작되었고, 또한 네트워크의 전면적인 수정을 위한 필수적인 과정인 교통주제도와 네트워크의 매칭작업에 많은 시간이 소요된 관계로, 존 센트로이드 커넥터의 세부적인 수정과 외부존과 커넥터 연결, 기종점 통행량 자료를 이용한 통행량 배정 후 검증, 장래 네트워크 노선 등은 면밀히 검토할 수 없었던 한계가 있었음
- 이에 따라 지속적인 사업을 통해 2004년 사업에서 구축된 기준년도 네트워크를 바탕으로, 장래 네트워크를 구축하고 광역권 외부존 커넥터의 연결과 기종점 통행량 자료를 이용한 통행량 배정을 통한 신뢰성 검증 등 네트워크 자료의 세밀한 보완이 지속적으로 진행되어야 함
- 또한 기 구축된 교통분석용 네트워크의 신뢰성과 활용성 제고를 위해 다음과 같은 다양한 노력들이 계속 추진될 계획임
- 존체계와 네트워크 수준의 관계 정립
  - 존 설정범위와 네트워크 세밀도가 불균형할 경우 통행배분 결과의 과대추정, 과소추정 등 오류발생은 불가피하므로, 존의 범위(규모)와 네트워크 세밀도 간의 균형유지는 반드시 필요함
  - 그러나, 국내에서 존 설정범위와 세밀도의 영향에 관한 연구가 진행된 바 없으므로, 이와 같은 연구를 통하여 내부통행량, 인구규모 등에 따른 네트워크에 포함될 도로수준의 제시가 필요함

- 전국 지역간 기종점 통행량은 시/군/구를 범위로 하는 중존체계(247개존)만을 가지고 있어 관계 정립이 용이하므로, 우선적으로 전국 네트워크와 O/D를 기반으로 관계정립을 하는 것이 바람직하다고 판단되며, 존체계와 네트워크 수준의 정립방법으로는 지역간 네트워크의 세밀도를 조정해가면서 기종점 통행량을 배분하고, 배분 결과를 실제 관측결과와 비교하여 가장 오류가 적은 수준의 세밀도를 선택하는 방법이 있을 수 있음
- 적정 세밀도의 선택을 위한 도로등급, 차선별 기준설정 및 표출은 전국을 대상으로 왕복2차로 이상 모든 도로의 등급 및 차로수 데이터와 선형이 구축되어 있는 교통주제도를 활용하여, 고속국도/고속화도로/국도/국가지원지방도/지방도/광역시도/기타 도로 등 각 등급별, 차선수별 조합을 통해서 적절한 세밀도의 제시가 가능함
- 교통주제도와 교통분석용 네트워크간의 연계성 강화를 위한 노력
  - 교통주제도를 이용한 네트워크 보완/갱신 과정에서의 오류를 최소화하고, 활용성 높은 네트워크 구축을 위한 방안들을 지속적으로 검토하여 이를 주제도와 네트워크의 추출과정에 반영하는 것이 필요함
  - 또한 장기적으로는 교통주제도와 교통분석용 네트워크와의 미들웨어 구축 등을 통하여 주제도의 보완/갱신 내용이 즉각적으로 교통분석용 네트워크에 반영될 수 있도록 함으로써, 네트워크의 질적인 향상을 도모함
- 관련기관과의 협조체계 구축
  - 교통분석용 네트워크의 선형정보 및 속성정보에 오류가 있을 경우에도, “전체 네트워크 중 어느 부분에 선형이나 속성 오류가 있는가”를 찾아내기 위해서는 전면적인 조사를 할 수밖에 없으므로, 물리적 정확성을 판단하기가 매우 어려움
  - 특히 국가교통DB센터에서 단일 네트워크 하나가 아닌, 중존(시/군/구) 단위의 전국 네트워크와 소존(행정동) 단위의 5개 광역권 네트워크를 구축/관리하고 있음을 고려하면, 전국 및 각 권역별 네트워크의 물리적인 오류를 찾아내는 것만도 상당한 시간과 비용이 필요한 실정임
  - 광역권 네트워크의 경우 이러한 네트워크의 선형이나 속성의 오류를 각 해당 지자체의 협조를 통하여 취득함으로써 오류의 최소화가 가능하므로, 향후 “교통DB협의회” 등을 통하여 지자체와 국가교통DB센터와의 지속적이고 체계적인 교류와 협력하는 방안을 추진함

- 또한 이러한 협조체계 구축을 통하여 보다 정확한 지자체별 장래 교통시설물 계획을 취합하고, 이를 장래 네트워크에 반영함으로써 보다 현실성 있는 장래연도 네트워크를 구축할 수 있음
  - 지자체 이외에 한국도로공사, 한국철도공사, 각 지방 지하철공사 등 교통관련 기관들과 협조체계 구축을 통하여 최신의 준공도로 및 철도 자료의 신속한 취득과 이의 반영이 가능함
- 네트워크 활용기관과의 피드백 과정을 통한 신뢰도 개선
- 교통분석용 네트워크는 중앙부처, 지자체, 대학, 연구기관, 교통관련업체 등 다양한 기관에서 활용되는데, 자료를 활용하면서 발견된 오류사항이나 보완이 필요한 부분 등에 대한 의견수렴과정을 통하여 보다 신뢰도 높은 네트워크의 구축이 가능함
  - 실제 자료 활용기관의 의견수렴을 위하여 네트워크 활용과정에서의 수정내용이나 보완요청 내용을 각 해당 과업의 종료 시에 국가교통DB센터에 전달하도록 하는 방안의 검토가 필요하며, 전달받은 내용을 현장조사에 의해 확인/수정하고 수정된 네트워크를 제공하는 피드백 과정을 통하여 지속적인 신뢰도의 제고가 가능함

## 제5장 네트워크 관리시스템 기능개선

---

제1절 시스템 개발 개요

제2절 기존 시스템 현황분석

제3절 시스템 개선방안

제4절 개발절차 및 방법

제5절 네트워크 관리시스템 개선결과

## 제5장 네트워크 관리시스템 기능개선

### 제1절 시스템 개발 개요

#### 1. 개발 배경 및 목적

- 교통주제도를 기반으로 하는 교통분석용 네트워크의 구축은 신뢰도와 활용도 높은 네트워크 구축의 기초가 되어, 교통주제도에서 교통분석용 네트워크를 추출할 수 있는 프로그램의 개발이 필요함
- 사용자의 편의성 증대와 교통주제도와 교통분석용 네트워크간의 효과적인 자료변환 및 추출과정에서의 오류 최소화와 효율적인 연계방식으로의 개편 등을 주목적으로 네트워크 관리시스템의 기능을 개선함

#### 2. 시스템 환경 및 주요기능

- 네트워크 관리시스템의 주요 기능으로는 네트워크 추출, 보기, 중첩, 변환 기능 등이 있으며, 운영체제 및 개발환경은 <표 5-1>과 같음

<표 5-1> 시스템 환경 및 주요기능

구분	내용
운영체제	Windows NT, 2K, XP
개발환경	ArcGIS Desktop
하드웨어 환경	Personal
개발기술	Visual Studio (VB6.0)
주요기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지역간/광역권 네트워크 추출 기능</li> <li>- 도엽경계, 행정경계 등의 링크 병합 기능</li> <li>- 동일속성 링크의 처리</li> <li>- 네트워크 연결성 처리 기능(고립도로 연결, 센트로이드 연결 등)</li> <li>- 네트워크 파일보기(Viewing) 기능</li> <li>- 교통주제도 파일보기(Viewing) 기능</li> <li>- 네트워크, 교통주제도 중첩(Overlay) 기능</li> </ul>

## 제2절 기존 시스템 현황분석

### 1. 기능구성

- 기존 네트워크 관리시스템의 기능은 속성, 개체 등의 검색기능, 행정구역/사용자 임의 추출, 철도/버스 네트워크 추출 등 추출기능, EMME/2 Viewer 등 변환기능, 네트워크 편집 기능 등으로 구성됨

<표 5-2> 기존 시스템의 기능구성

구분	기능명
시스템	시스템 로그인
	레이어 설정
네트워크 검색	공간속성검색
	공간객체검색
	네트워크 추출
	행정구역 네트워크 추출
	사용자 임의 네트워크 추출
	Demarcation 생성
	철도/지하철 네트워크 추출
	버스 네트워크 추출
네트워크 변환	EMME/2 Viewer
	오류항목확인
네트워크 편집	Off-Line 네트워크 편집
	On-Line 네트워크 편집
네트워크 생성	네트워크 자동생성
	네트워크 환경설정

## 2. 기존 네트워크 관리 시스템의 문제점

### 가. 기능의 복잡성

- 다양한 기능의 구현 위주로 개발됨에 따라 프로그램 자체의 크기가 커지고, 이는 추출 시간의 증가와 오류 발생의 원인이 됨
- 또한 추출기능의 지나친 세분화로 전국규모의 네트워크를 소존 단위로 추출하거나, 지방도시 규모의 네트워크를 중존 단위로 추출하는 등 활용할 수 없는 데이터 추출의 원인이 될 수 있음
- 특히 네트워크 편집기능은 현재와 같이 교통주제도와 연동되지 않는 상황에서 기능을 이용할 경우, 네트워크 추출의 기준이 되는 교통주제도와 다른 별도의 데이터가 구축되어 교통주제도 구축과 혼선이 야기될 우려가 있음

### 나. SDE에 로딩된 교통주제도 데이터를 이용

- 필요한 사항의 반영을 위해서는 네트워크 편집 기능을 이용하여야 하나, 위에서처럼 추출의 기반이 되는 교통주제도와 다른 별도의 데이터 구축으로, 다음 년도 교통주제도 데이터가 구축되어 로딩된 후, 다시 같은 내용을 반영해야 하는 문제점 발생
- 이러한 문제점 해결을 위하여 네트워크가 필요한 시점의 교통주제도를 직접 추출할 수 있도록 개선이 필요

### 다. 교통주제도와 연관된 문제점

#### 1) 교통주제도와 연관된 오류

- 교통주제도상에서 분할되지 않은 우회도로나, 교통주제도의 구축과정에서 발생한 오류의 경우 네트워크 추출 및 프로그램 적용시 에러가 발생함
- 이러한 교통주제도와 연관된 문제점들은 네트워크 관리시스템 자체적으로는 해결이 불가능하며, 오류유형 분석을 통하여 프로그램 구현의 기반이 되는 교통주제도의 구축과정에 반영이 가능하도록 함으로서 근본적인 해결이 가능함
- 이에 따라 2004년 교통주제도를 기반으로 정확한 네트워크 추출이 가능하도록 기존 교통주제도 상의 오류유형을 검토한 후 수정함

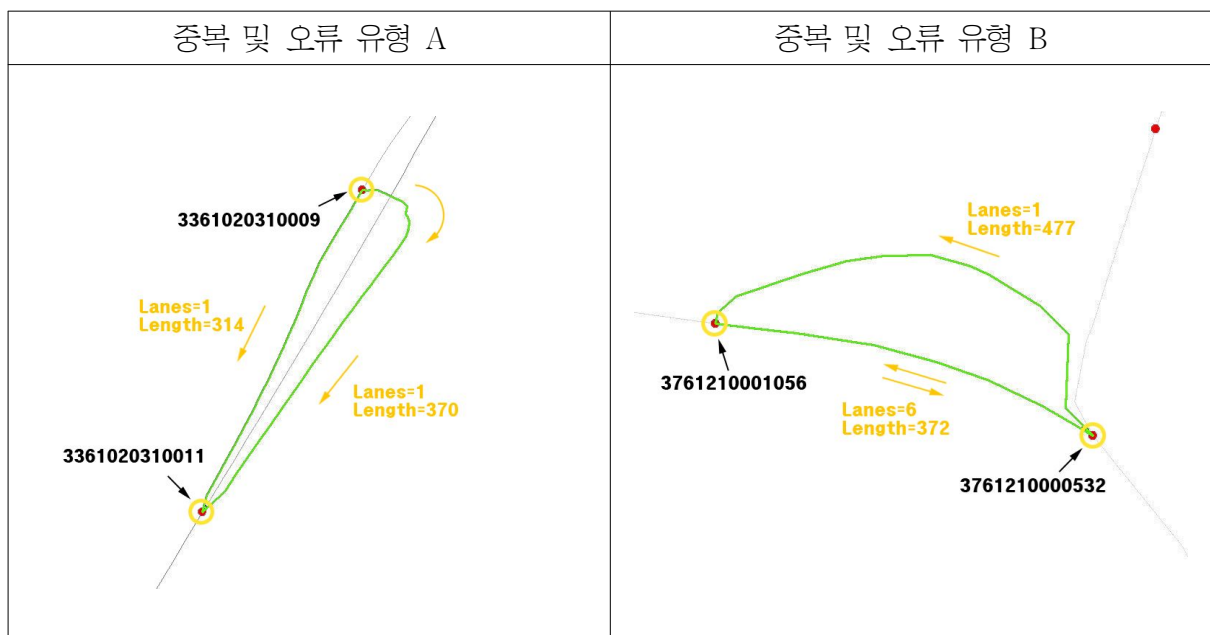
## 2) 기존 교통주제도 상의 중복링크 및 오류유형

### ○ 중복 및 오류 유형 A

- 링크 ID가 다르고 시작점의 노드 ID와 끝점의 노드 ID를 공유하며, 차선수가 같고 길이가 다른 경우

### ○ 중복 및 오류 유형 B

- 링크 ID가 다르고 시작점의 노드 ID와 끝점의 노드 ID를 공유하며, 차선수가 다르며 길이가 다른 경우



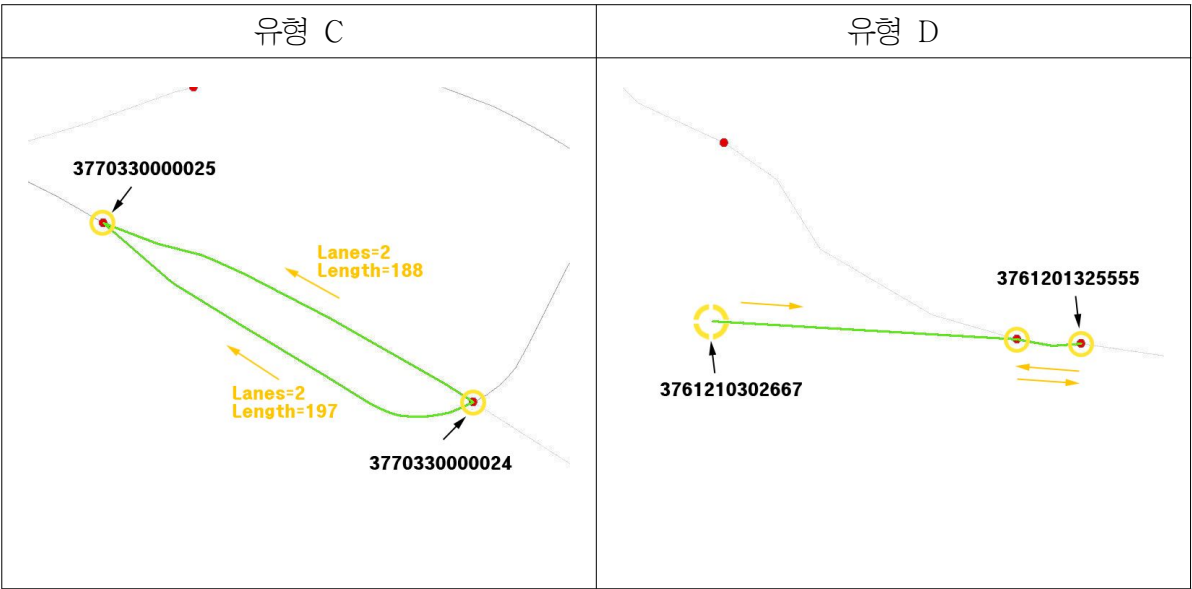
<그림 5-1> 중복 및 오류 유형 A/B

### ○ 중복 및 오류 유형 C

- 링크 ID가 다르고, 시작점의 노드 ID와 끝점의 노드 ID를 공유하며, 차선수가 같고 길이가 다른 경우

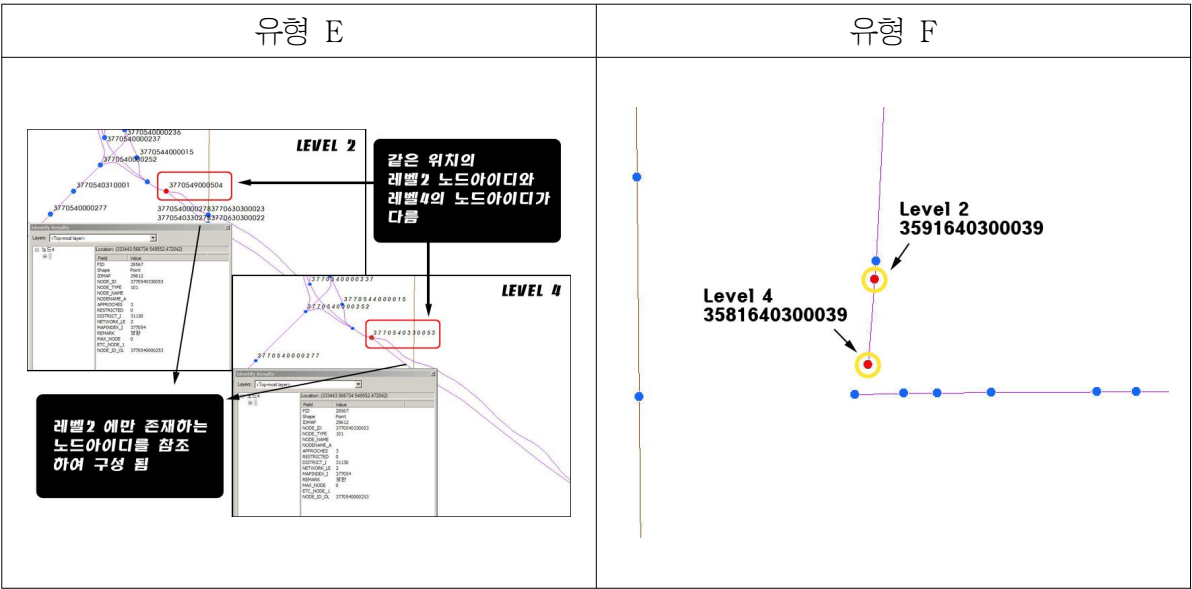
### ○ 중복 및 오류 유형 D

- 링크 ID가 다르고 시작점의 노드 ID 또는 끝점의 노드 ID를 공유하며, 차선수가 같고 길이가 다르며 시작점의 노드 ID 또는 끝점의 노드 ID가 존재하지 않는 노드 ID를 참조한 경우



<그림 5-2> 중복 및 오류 유형 C/D

- 중복 및 오류유형 E
  - 동일좌표의 노드 ID가 각 레벨마다 다르고, 노드의 좌표가 동일한 경우
- 중복 및 오류 유형 F
  - 노드 ID가 동일하고, 노드의 좌표가 각 레벨마다 다른 경우

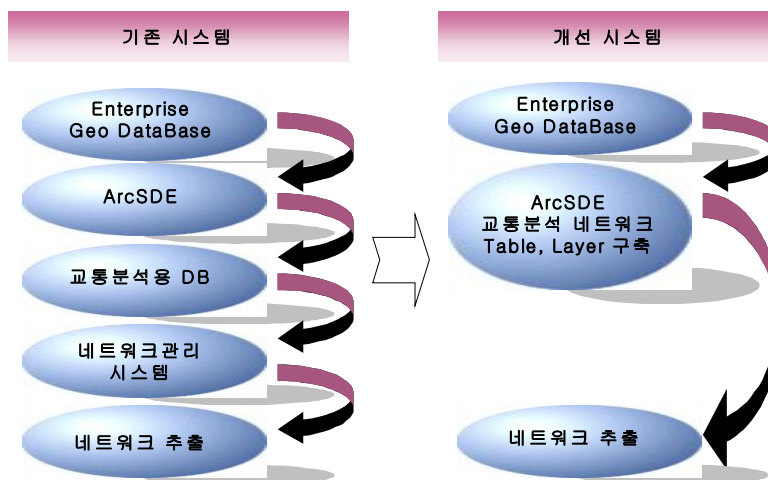


<그림 5-3> 중복 및 오류 유형 E/F

## 제3절 시스템 개선방안

### 1. 네트워크 관리 시스템 개선방향

- 기존의 교통주제도와 분석용 네트워크 연계방식은 교통주제도의 속성정보를 가진 ArcSDE에서 데이터를 추출하여, 교통분석용 DB로 저장한 후 네트워크 관리시스템을 통하여 지역별/존별 네트워크 또는 대중교통 노선데이터를 작성하는 방식을 취하고 있음
- 이러한 연계방식은 주제도의 수정/갱신된 내용이 분석용 네트워크에 즉각적으로 반영되지 못하며, 복잡한 추출과정으로 인하여 오류가 발생할 위험요소가 비교적 크다고 볼 수 있음
- 따라서 현재의 네트워크 추출과정 및 기능의 단순화가 필요하며, 주제도의 수정/갱신에 따른 즉각적인 교통분석용 네트워크의 반영이 가능한 방향으로 연계방식의 수정이 필요함
- 이에 따라, 우선적으로 현 시스템에서 네트워크 추출에 필요한 전처리 작업의 항목 및 프로세스를 파악함
- 위의 전처리 과정 가운데 활용 가능한 부분을 이용하고, 별도의 필요한 기능을 추가하여 직접적인 추출이 가능한 연계방식으로 개선함



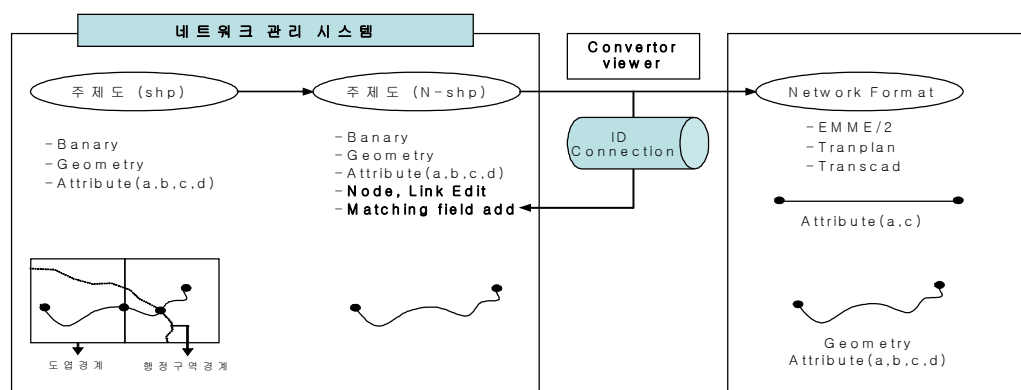
<그림 5-4> 네트워크 관리 시스템 개선방향

## 2. 교통분석용 네트워크 구축에 용이한 네트워크용 주제도 추출

- ArcGIS 기반 또는 독립운용 시스템 개발
- 도엽경계, 행정경계, 동일속성 링크의 병합 기능
- 네트워크 연결성 처리 기능(고립도로 연결, 센트로이드 연결 등)

## 3. 교통분석용 네트워크 파일 변환 소프트웨어 개발

- 단독 어플리케이션으로 개발
  - ArcGIS ver 8.3으로 개발하며, Oracle DBMS의 SDE를 제외한 Local DB 시스템으로 개발함
- 네트워크 파일 보기(viewing), 교통주제도 파일 보기(viewing), 네트워크, 교통주제도 중첩(overlay)
  - 네트워크 파일 보기 기능과 교통주제도 파일 보기 기능을 통합, 교통주제도와 네트워크를 중첩시켜, 교통주제도와 네트워크를 비교할 수 있는 기능의 구현



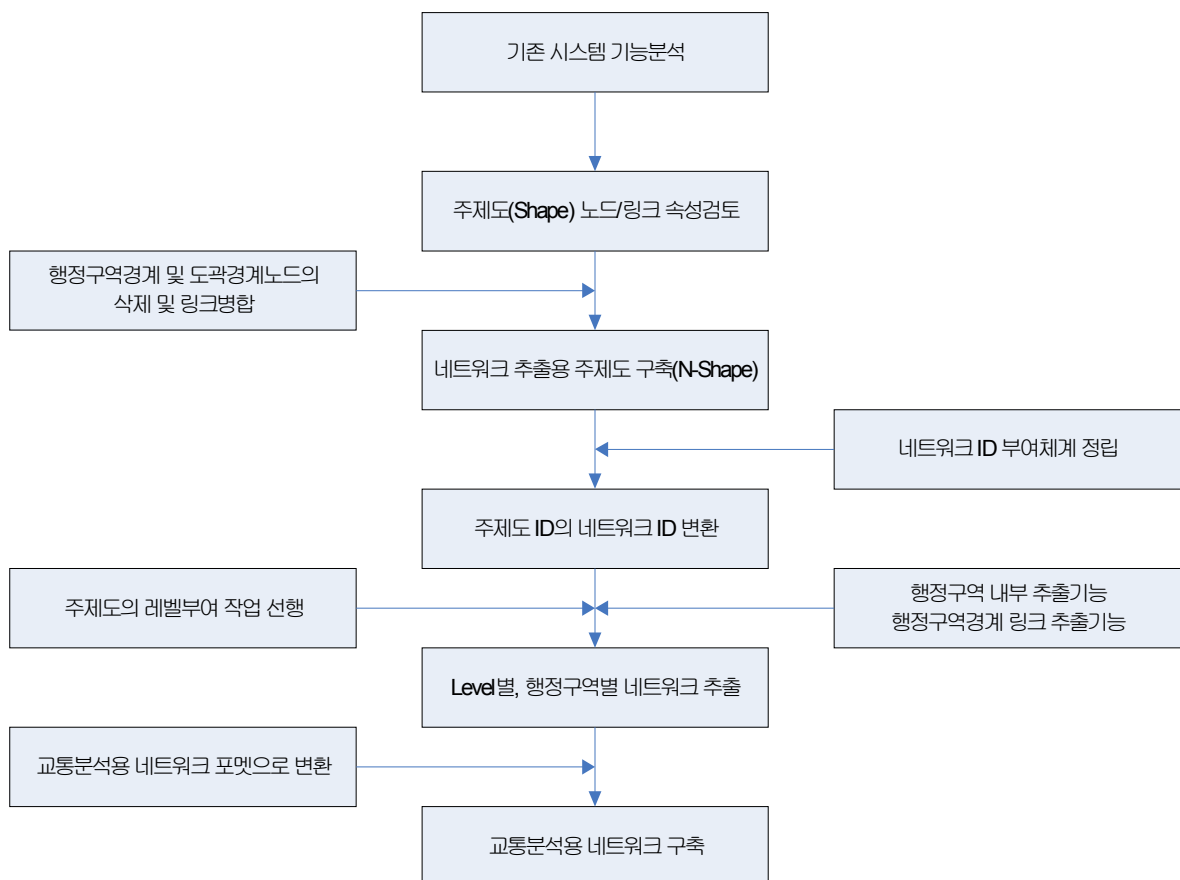
<그림 5-5> 네트워크 관리 시스템 개발 개념도

## 제4절 개발절차 및 방법

### 1. 개발절차

#### 가. 네트워크 시스템 개발절차

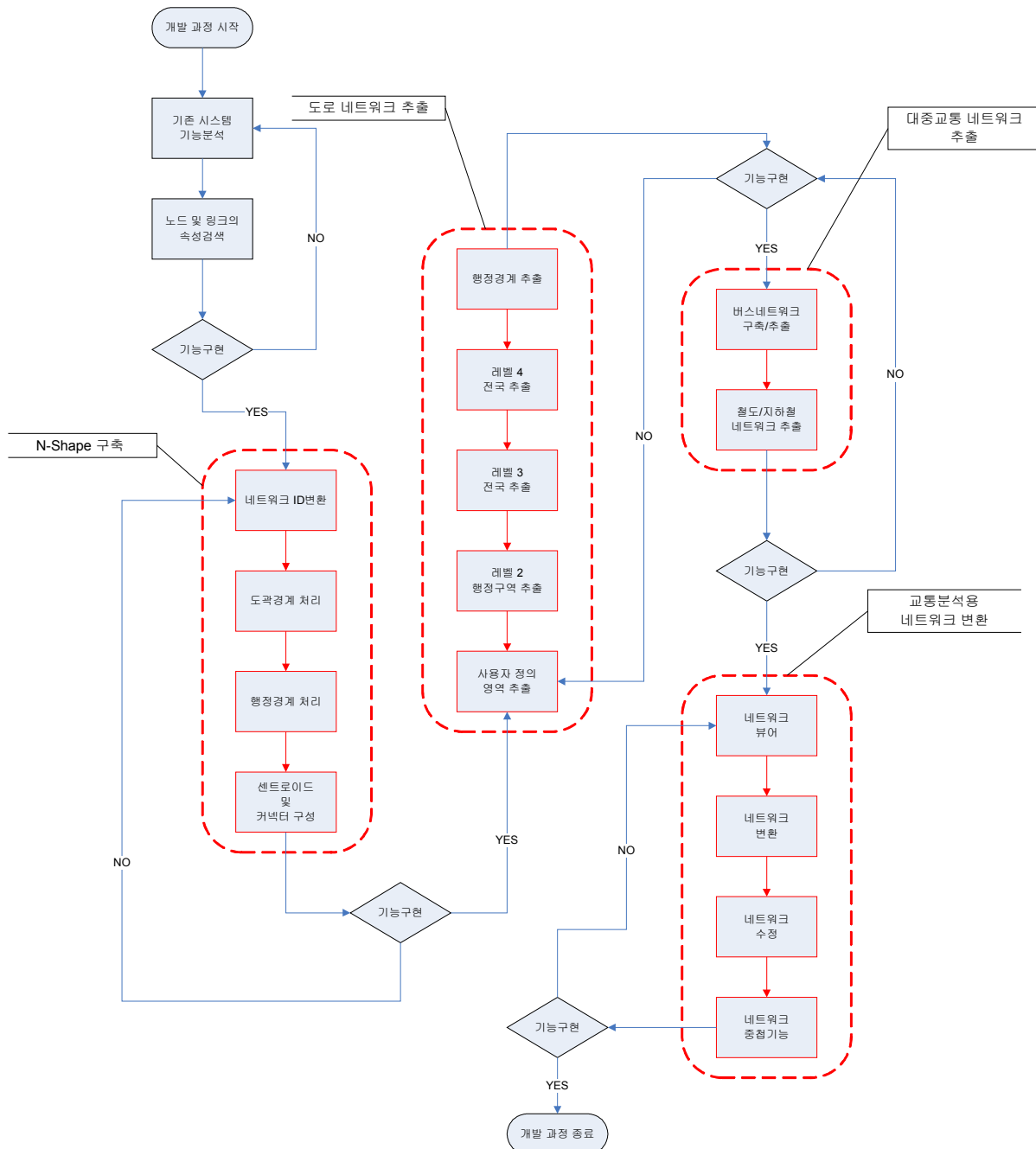
- 네트워크 시스템 개발절차는 기존 시스템 기능 분석, 주제도(Shape) 노드/링크 속성검토, 행정구역경계 및 도곽경계노드의 삭제 및 링크병합, N-Shape 구축, 네트워크 ID 부여체계 정립, 주제도 ID의 네트워크 변환, 행정구역 내부 추출, 행정구역경계 링크 추출, 교통분석용 네트워크 포맷 변환 등의 단계를 거침



<그림 5-6> 네트워크 관리 시스템 개발절차

## 나. 단계별 세부 절차

- N-Shape 생성, 추출, 변환 등 각 단계별 세부개발 절차는 <그림 5-7>과 같음



<그림 5-7> 네트워크 관리 시스템 개발의 단계별 세부 절차

## 2. 개발방법

### 가. ID부여

#### 1) 레벨 4 노드 ID 부여 체계

- 전체 노드 개수에서 통계청에서 발행한 2004년 07월 01일 행정구역분류를 기준으로 각 시/도별 노드에서 행정구역 노드, 도곽노드를 제외한 노드 수와 신규 생성될 노드의 여유분(각 시/도별 여유분 노드 수는 레벨 3를 기준으로 레벨 3과 같은 범위 안에서 노드ID가 부여 될 수 있도록 개수를 정함)을 두고 부여함

<표 5-3> 레벨4 네트워크 ID 부여

네트워크-레벨 4 (2003년도 기준)									
코드	행정구역명	링크	노드						
			전체	도곽경계	행정경계	네트워크	시작번호	끝번호	여유분
11	서울특별시	5,211	2,778	137	98	2,543	2,001	8,000	3,456
21	부산광역시	2,110	1,113	79	54	980	8,001	11,000	2,019
22	대구광역시	1,701	923	119	42	762	11,001	14,000	2,237
23	인천광역시	1,509	822	64	40	718	14,001	17,000	2,281
24	광주광역시	1,011	506	34	19	453	17,001	20,000	2,546
25	대전광역시	940	523	50	36	437	20,001	22,000	1,562
26	울산광역시	1,132	574	52	16	506	22,001	24,000	1,493
31	경기도	12,110	6,475	753	283	5,439	24,001	36,000	6,560
32	강원도	5,538	3,330	533	67	2,730	36,001	42,000	3,269
33	충청북도	3,972	2,260	290	83	1,887	42,001	47,000	3,112
34	충청남도	5,090	2,899	420	66	2,413	47,001	53,000	3,586
35	전라북도	5,756	3,116	428	77	2,611	53,001	59,000	3,388
36	전라남도	6,033	3,390	551	103	2,736	59,001	66,000	4,263
37	경상북도	6,672	3,710	633	128	2,949	66,001	73,000	4,050
38	경상남도	7,204	4,022	464	94	3,462	73,001	81,000	4,537
39	제주도	2,008	1,044	139	12	893	81,001	84,000	2,106
총 계		67,997	37,485	1,218	4,746	31,521			

## 2) 레벨 3 노드 ID 부여 체계

- 통계청에서 발행한 2004년 07월 01일 기준 행정구역분류를 기준으로 각 시/도별 네트워크 처리 후 노드 수와 신규 생성될 노드의 여유분을 산정 (각 시/도별 여유 노드 수는 1,000개 이상 2,500개 이하로 산정하되 경기도지역은 3,000개로 산정)

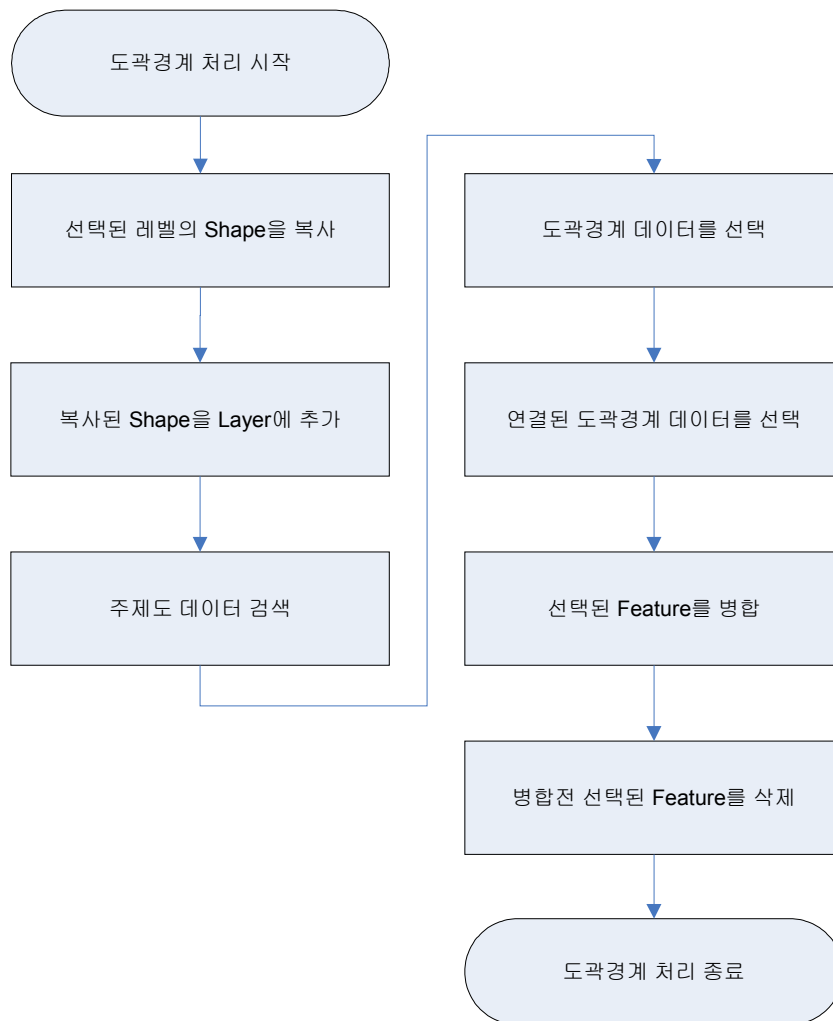
&lt;표 5-4&gt; 레벨3 네트워크 ID 부여

네트워크-레벨 3 (2003년도 기준)									
코드	행정구역명	링크	노드						
			전체	도곽경계	행정경계	네트워크	시작번호	끝번호	여유분
11	서울특별시	7,839	4,067	238	140	3,689	2,001	8,000	2,310
21	부산광역시	3,176	1,603	126	68	1,409	8,001	11,000	1,590
22	대구광역시	2,415	1,221	151	57	1,013	11,001	14,000	1,986
23	인천광역시	2,384	1,180	87	54	1,039	14,001	17,000	1,960
24	광주광역시	2,243	1,009	71	27	911	17,001	20,000	2,088
25	대전광역시	1,663	819	78	52	689	20,001	22,000	1,310
26	울산광역시	1,863	916	92	22	802	22,001	24,000	1,197
31	경기도	22,163	10,741	1,329	373	9,039	24,001	36,000	2,960
32	강원도	8,765	4,854	801	115	3,938	36,001	42,000	2,061
33	충청북도	7,142	3,794	554	133	3,107	42,001	47,000	1,892
34	충청남도	8,276	4,426	743	110	3,573	47,001	53,000	2,426
35	전라북도	9,610	4,852	714	158	3,980	53,001	59,000	2,019
36	전라남도	9,760	5,163	920	145	4,098	59,001	66,000	2,901
37	경상북도	11,500	5,995	1,186	203	4,606	66,001	73,000	2,393
38	경상남도	13,445	6,974	907	141	5,926	73,001	81,000	2,073
39	제주도	2,900	1,411	205	22	1,184	81,001	84,000	1,815
총 계		115,144	59,025	8,202	1,820	49,003			

## 나. 도곽경계의 처리

### 1) 도곽경계 처리 절차

- 도곽경계 노드는 1:25,000 단위도엽을 기초로 구축되는 교통주제도에서 각 단위도엽별 경계 부분의 링크가 분할되면서 발생한 노드로, 동일 속성을 가진 링크를 분할하게 되어 실제 분석용 네트워크에는 불필요한 노드로 추출시 도곽경계 노드를 삭제하고 인접 링크를 병합하는 과정이 필요함
- 도곽경계 노드의 처리를 위하여 도곽경계 노드를 포함한 링크중 연결성과 속성이 동일한 두 링크를 선택하여 병합 처리함



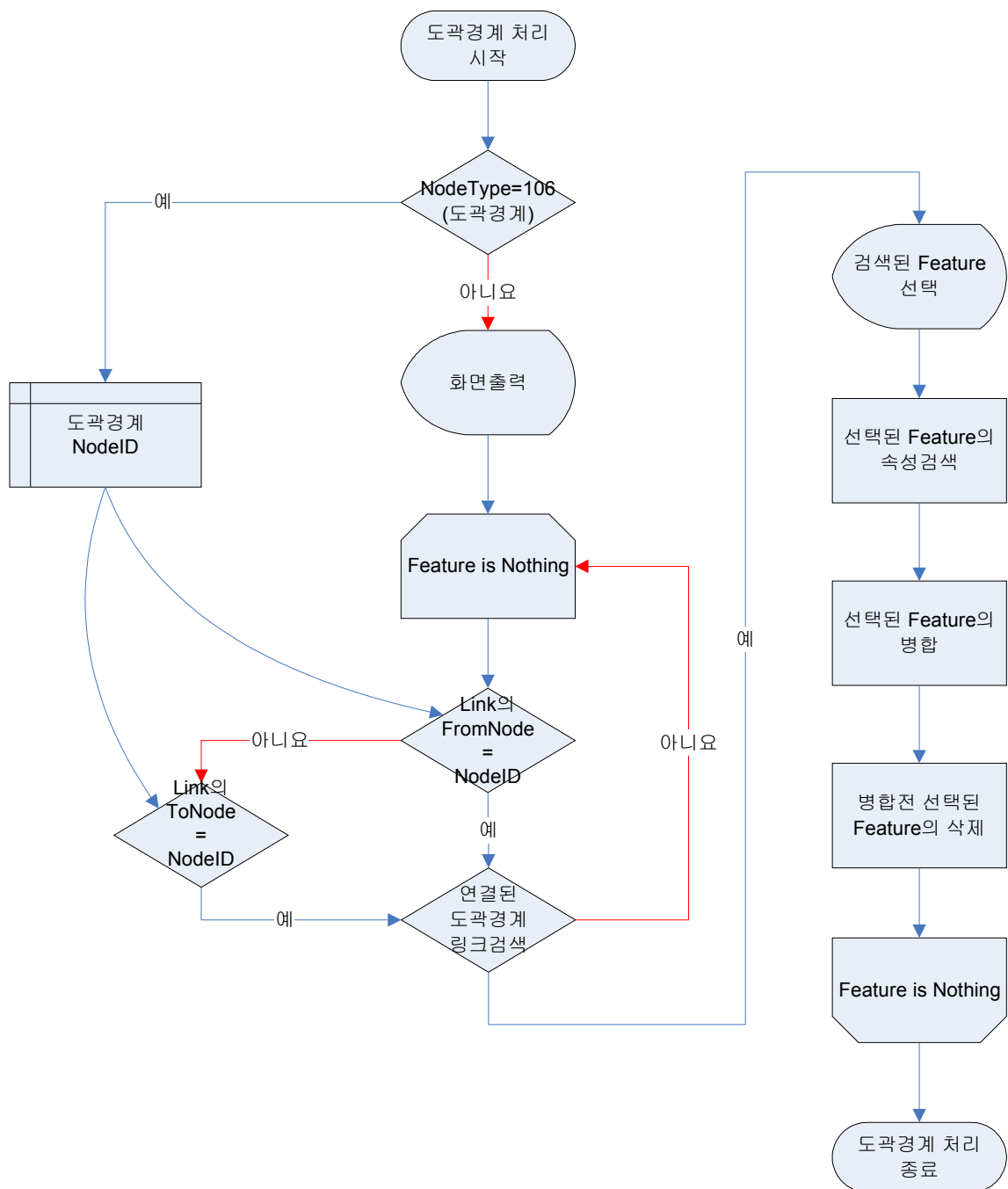
<그림 5-8> 도곽경계의 처리 과정

### 2) 도곽경계 노드의 삭제 및 링크병합 과정

- Shape Data를 사용할 수 있도록 인터페이스를 설정함
- 선택된 레벨의 Shape을 복사함
- 복사된 Shape을 레이어로 추가함
- ArcMap에 올려진 Layer를 검색함
- 검색된 레이어에 데이터 변환을 위한 새로운 필드를 삽입함
- 사용자가 선택한 Layer에서 Node Data를 검색한 후 도곽경계 노드만 분류하며, 이때 검색된 도곽경계 노드는 새로운 Node ID가 부여되지 않음
- 분류가 완료된 노드 데이터를 기준으로 링크데이터의 FromNodeID와 ToNodeID를 검사하여 도곽경계 노드가 포함된 링크인지 검사함
- 도곽경계 노드가 포함된 링크가 검색되면 선택된 링크와 연속성을 가지는 도곽경계 링크를 검색하여 검색된 두 링크를 모두 편집모드에서 선택함
- 선택된 두 링크를 병합하고 속성을 입력함
- 선택된 두 링크데이터의 속성을 검색하여 링크의 아이디와 행정구역은 링크의 아이디가 작은 것을 기준으로 하고, 병합된 링크의 Length는 선택된 두 링크의 Length를 합하여 입력함
- 병합이 완료되면 선택되었던 도곽경계 노드, 도곽경계 링크를 삭제함

### 3) 도곽경계 처리의 단계별 세부 절차

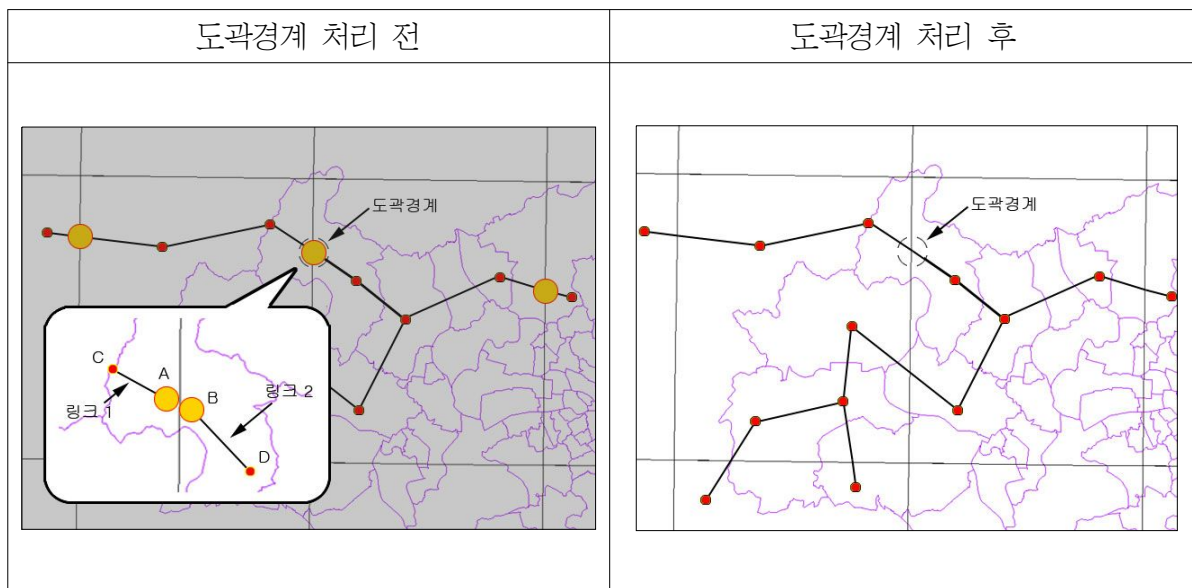
- 실질적인 도곽경계 Feature의 삭제 및 병합 과정으로 검색 후 화면상에 선택된 Feature를 기준으로 함
- 도곽경계 노드의 경우 각 도곽이 겹치는 부분에서 같은 좌표값을 가지는 노드가 2개 존재하므로 반드시 두 노드 데이터를 삭제 후 링크 병합 함



<그림 5-9> 도곽경계 처리의 단계별 세부 절차

## 4) 도곽경계 처리 내용

- 도곽경계 노드는 반드시 이웃된 도곽과 같은 좌표값을 가지는 노드 2개가 존재함
- 도곽경계를 포함하는 링크의 병합 과정은 먼저 도곽노드인 A와 이웃된 도곽 안에서 같은 좌표값을 가지는 B라는 도곽노드를 검색함
- 도곽경계 노드를 포함한 링크 1의 FromNode 인 “C”노드를 남기고 도곽경계 노드인 “A”노드를 삭제한 후, 도곽경계 노드를 포함한 이웃된 도곽의 링크 2의 ToNode 인 “D”노드를 남기고 도곽경계 노드인 “B”노드를 삭제함
- 도곽경계 노드를 포함한 링크 1의 FromNode와 도곽경계 노드를 포함한 링크 2의 ToNode를 병합하면 도곽경계처리가 완료함
- 도곽경계 노드의 삭제 및 링크병합 결과(예시)

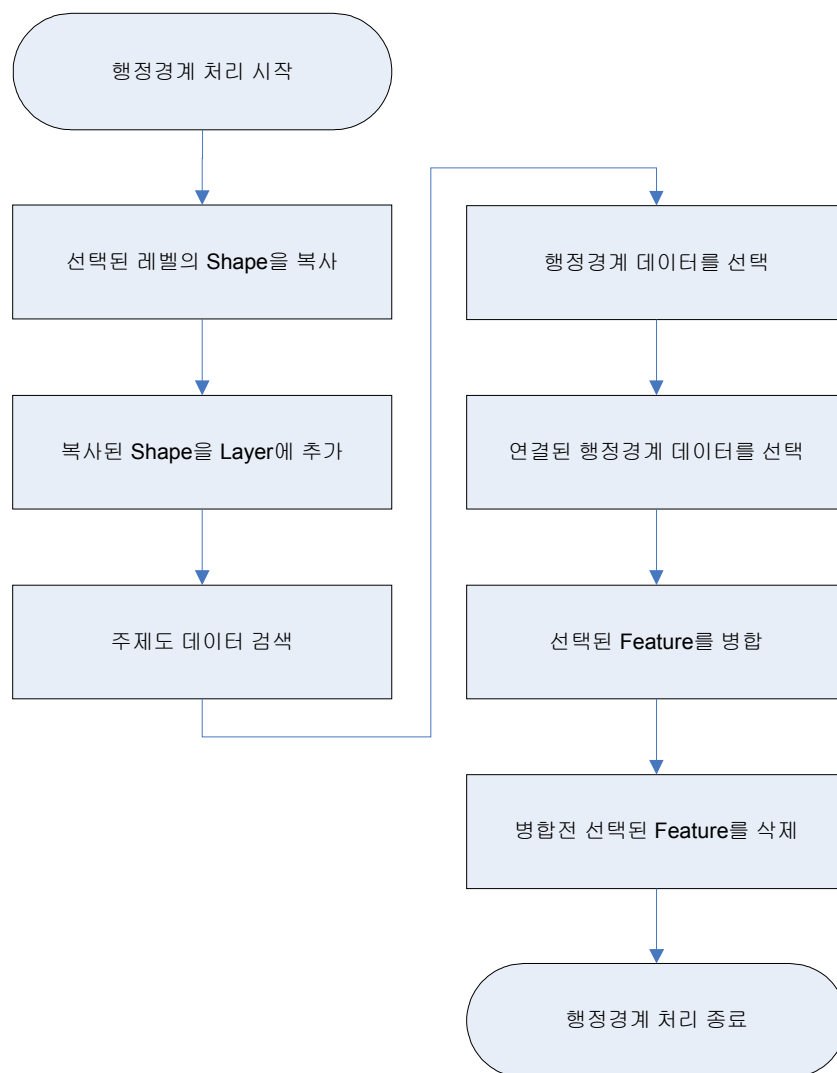


&lt;그림 5-10&gt; 도곽경계 처리 예

#### 다. 행정경계 노드의 처리

##### 1) 행정경계 노드 처리 과정

- 행정경계 노드는 1:25,000 기초로 구축되는 교통주제도에서 각 행정경계별 경계 부분의 링크가 분할되면서 발생한 노드로, 동일 속성을 가진 링크를 분할하게 되어 실제 분석용 네트워크에는 불필요한 노드로 네트워크를 추출시 행정경계 노드를 삭제하고 인접링크를 병합하는 과정이 필요함
- 행정경계 노드의 처리를 위하여, 행정경계 노드를 포함한 링크 중 연결성과 속성이 동일한 두 링크를 선택하여 병합 처리함



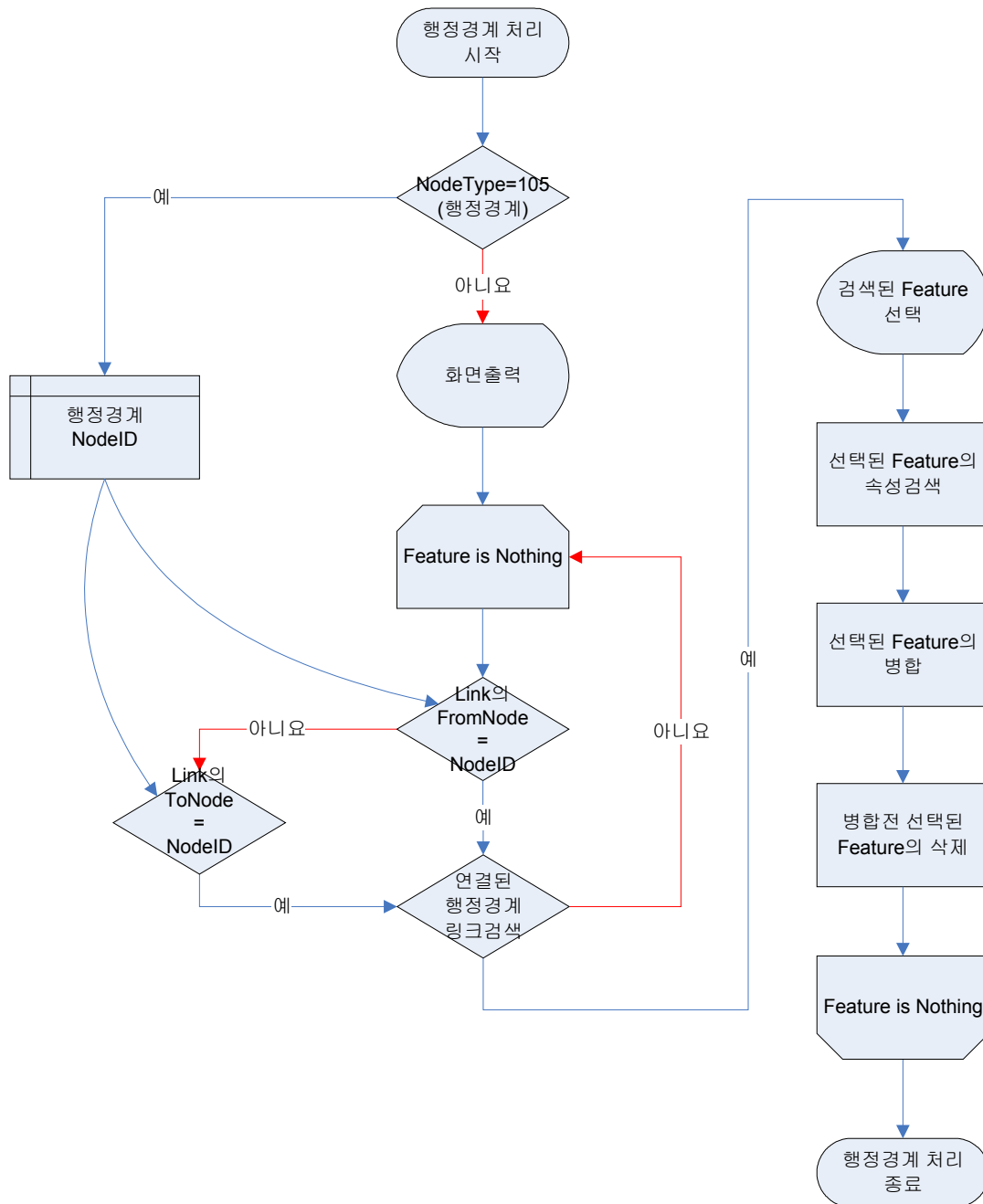
<그림 5-11> 행정경계의 처리 과정

## 2) 행정경계 노드의 삭제 및 링크병합 과정

- Shape Data를 사용할 수 있도록 인터페이스를 설정함
- 선택된 레벨의 Shape을 복사함
- 복사된 Shape을 레이어로 추가함
- ArcMap에 올려진 Layer를 검색함
- 검색된 레이어에 데이터 변환을 위한 새로운 필드를 삽입함
- 사용자가 선택한 Layer에서 Node Data를 검색한 후 행정경계노드만 분류하며, 이때 검색된 행정경계노드는 새로운 Node ID가 부여되지 않음
- 분류가 완료된 노드데이터를 기준으로 링크데이터의 FromNodeID와 ToNodeID를 검사하여 행정경계노드가 포함된 링크인지 확인함
- 행정경계노드가 포함된 링크가 검색되면 선택된 링크와 연속성을 가지는 행정경계 링크를 검색하여 검색된 두 링크를 모두 편집모드에서 선택함
- 선택된 두 링크를 병합하고 속성을 입력함
- 선택된 두 링크데이터의 속성을 검색하여 링크의 아이디와 행정구역은 링크의 아이디가 작은 것을 기준으로 하고, 병합된 링크의 Length는 선택된 두 링크의 Length를 합하여 입력함
- 병합이 완료되면 선택되었던 행정경계 노드, 행정경계 링크를 삭제함

### 3) 행정경계 처리의 단계별 세부 절차

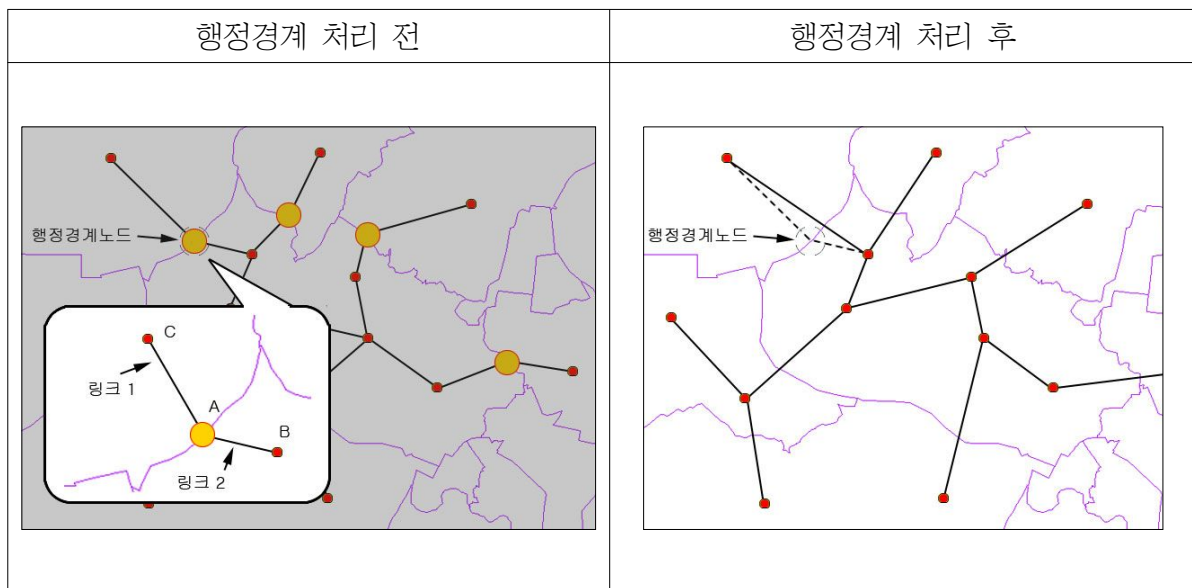
- 실질적인 행정경계 Feature의 삭제 및 병합 과정으로 검색 후 화면상에 선택된 Feature를 기준으로 함



<그림 5-12> 행정경계 처리의 단계별 세부 절차

## 4) 행정경계 처리 내용

- 행정경계 노드는 반드시 같은 좌표값을 가지는 노드 1개만 존재함
- 행정경계를 포함하는 링크의 병합 과정은 먼저 행정경계노드인 “A”노드가 포함 된 링크 중에서 FromNode가 “A”노드인 행정경계 노드를 포함한 링크 2를 검색함
- 행정경계 노드를 포함한 링크 1의 ToNode인 “A”노드를 삭제함
- 행정경계 노드를 포함한 링크 2의 FromNode인 “A”노드를 삭제 한 후 FromNode에 링크 1의 “C”노드를 ToNode에 링크 2의 “B”노드를 병합하면 행정경계처리가 완료됨
- 행정경계 노드의 삭제 및 링크병합 결과(예시)

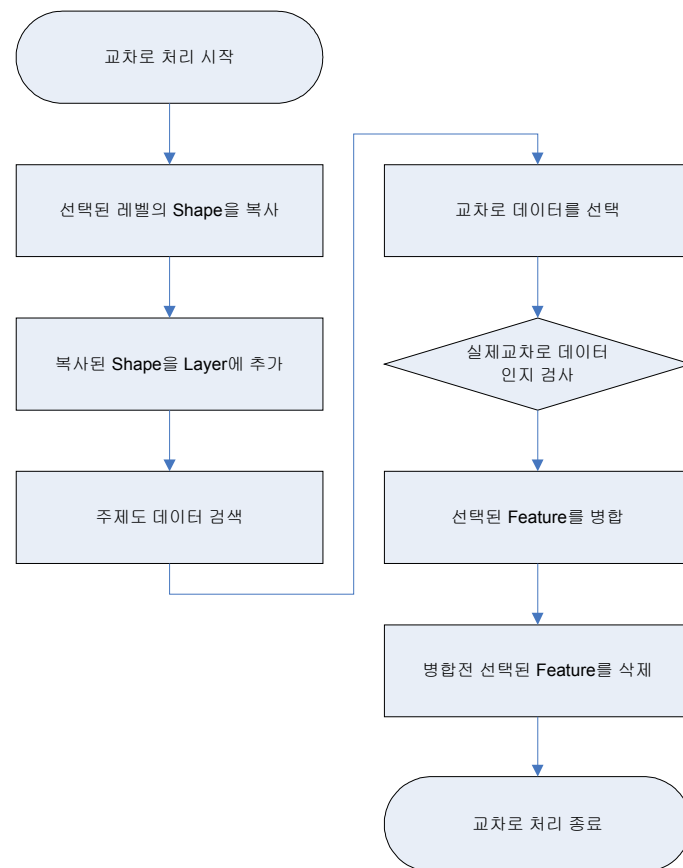


&lt;그림 5-13&gt; 행정경계 처리 예

## 라. 동일속성 링크의 처리

## 1) 동일속성 링크의 처리 절차

- 동일속성 링크는 교통주제도의 레벨2에서 레벨3을 추출하는 과정에서 레벨3 대상도로에서 제외되는 링크가 교차되어 있던 노드가 포함되어 추출되어 발생하며, 이는 교통분석용 네트워크를 활용 측면에서는 불필요한 노드이므로 삭제하고 인접링크를 병합하는 과정이 필요함
- 교차로 노드를 포함한 링크이면서, 실제 연결되어진 링크의 개수가 3개 이하인 것들을 검색하여 병합처리 함



<그림 5-14> 동일속성 링크의 처리 과정

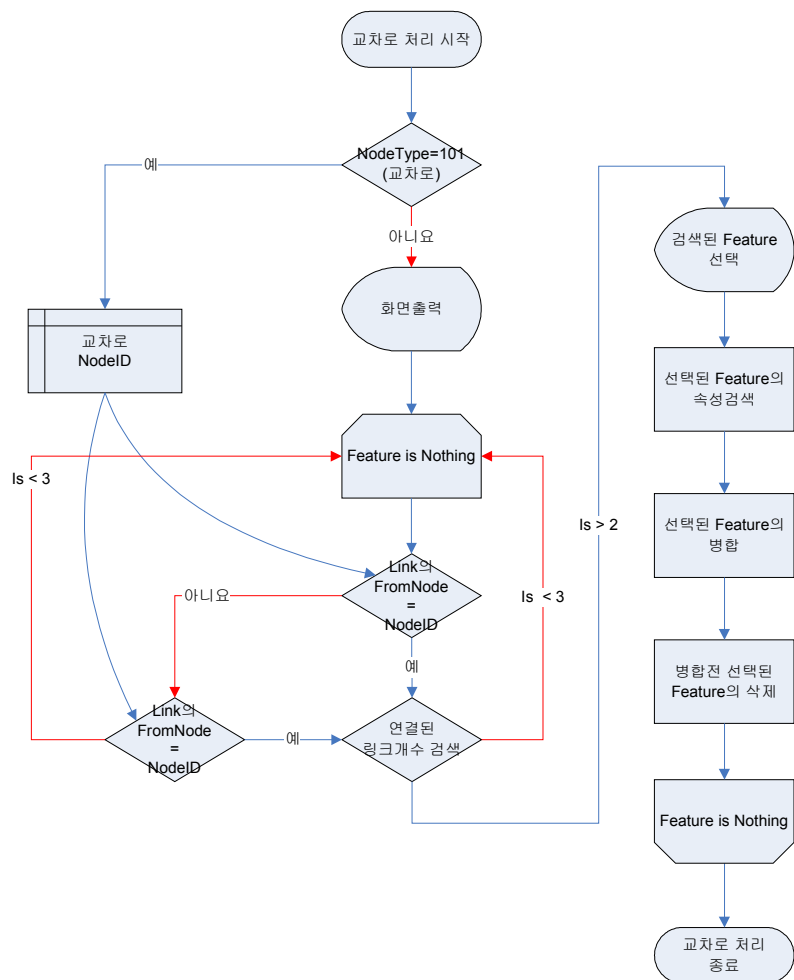
## 2) 동일속성 링크의 병합과 노드 삭제 과정

- Shape Data를 사용할 수 있도록 인터페이스를 설정함
- 선택된 레벨의 Shape을 복사함
- 복사된 Shape을 레이어로 추가함
- ArcMap에 올려진 Layer를 검색함
- 검색된 레이어에 데이터 변환을 위한 새로운 필드를 삽입함
- 사용자가 선택한 Layer에서 Node Data를 검색한 후 교차로 노드만 분류 함
- 분류가 완료된 노드데이터를 기준으로 링크데이터의 FromNodeID와 ToNodeID를 검사하여 교차로 노드가 포함된 링크인지 확인하고 교차로 노드가 포함된 링크가 검색되면 선택된 링크와 연속성을 가지는 교차로 링크의 개수가 3개 이하인 경우만을 편집모드에서 선택함

- 선택된 두 링크를 병합하고 속성을 입력함
- 선택된 두 링크데이터의 속성을 검색하여 링크의 아이디와 행정구역은 링크의 아이디가 작은 것을 기준으로 하고, 병합된 링크의 Length는 선택된 두 링크의 Length를 합하여 입력함
- 병합이 완료되면 선택되었던 행정경계 노드, 행정경계 링크를 삭제함

### 3) 동일속성 링크 처리의 단계별 세부 절차

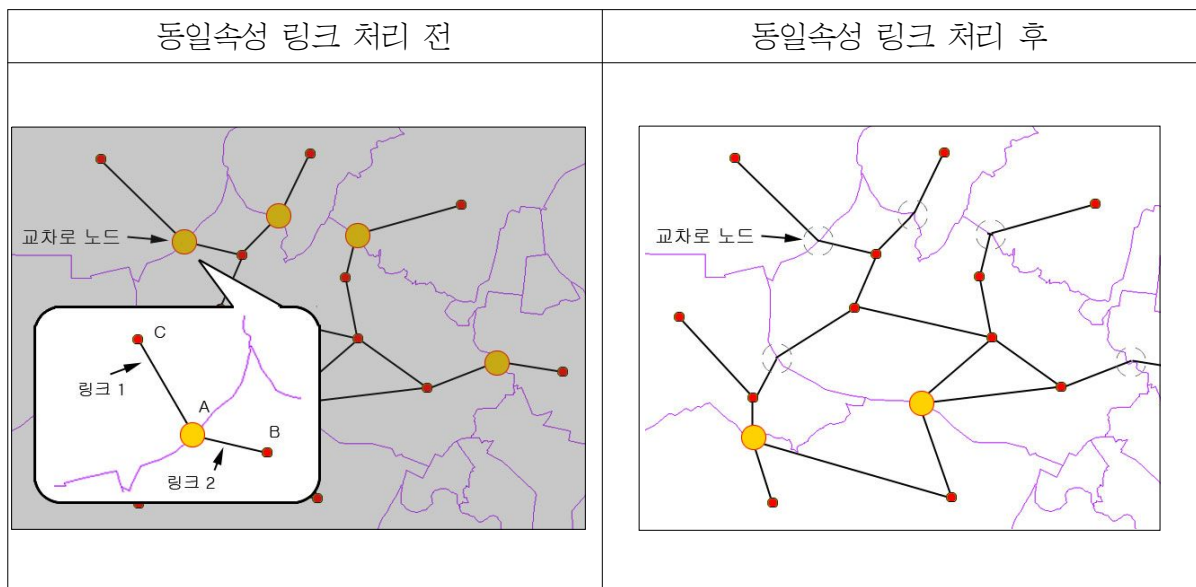
- 실질적인 교차로 Feature의 삭제 및 병합 과정으로 검색 후 화면상에 선택된 Feature를 기준으로 함



<그림 5-15> 동일속성 링크 처리의 단계별 세부 절차

#### 4) 동일속성 링크 처리 내용

- 교차로 노드는 반드시 연결된 3개 이상의 링크를 가져야 함
- 교차로를 포함하는 링크의 병합 과정은 먼저 교차로노드인 “A”노드가 포함된 링크 중에서 FromNode가 “A”노드인 교차로 노드를 포함한 링크 2를 검색함
- 교차로 노드를 포함한 링크 1의 ToNode인 “A”노드를 삭제함
- 교차로 노드를 포함한 링크 2의 FromNode인 “A”노드를 삭제한 후, FromNode에 링크 1의 “C”노드를 ToNode에 링크 2의 “B”노드를 병합하면 교차로 처리가 완료됨
- 교차로 노드의 삭제 및 링크병합 결과(예시)



<그림 5-16> 동일속성 링크 처리 예

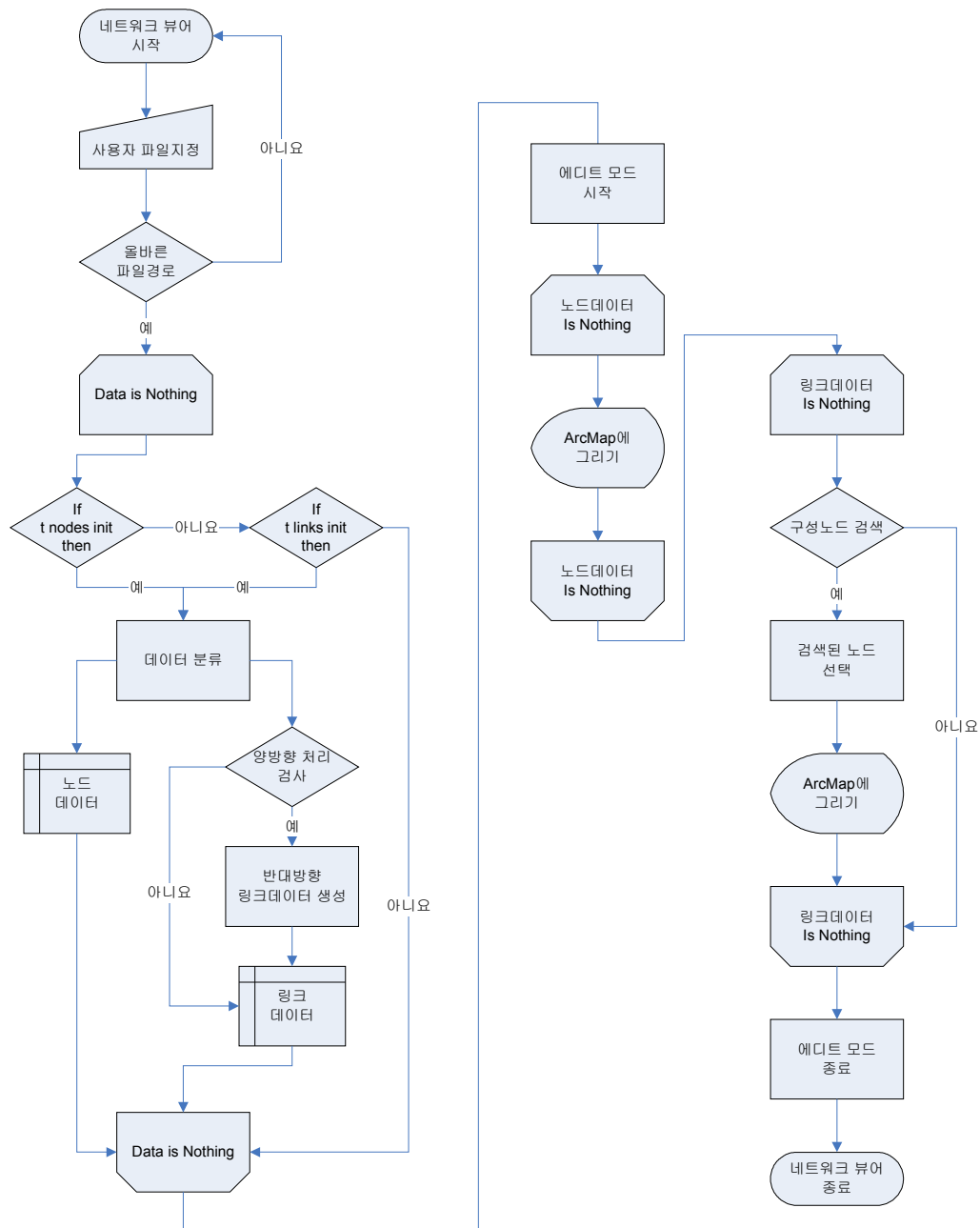
#### 마. 네트워크 뷰어

##### 1) 네트워크 뷰어 구현 과정

- N-Shape에서 추출된 자체 추출파일(텍스트파일), Emme/2, Tranplan 형식의 파일을 읽어들이어 Shape으로 변환

##### 2) 네트워크 뷰어의 단계별 세부 개발과정

- 먼저 생성된 노드 Feature의 좌표를 기준으로 링크데이터의 구성에 포함된 노드의 ID를 검색하여 PolyLine을 생성

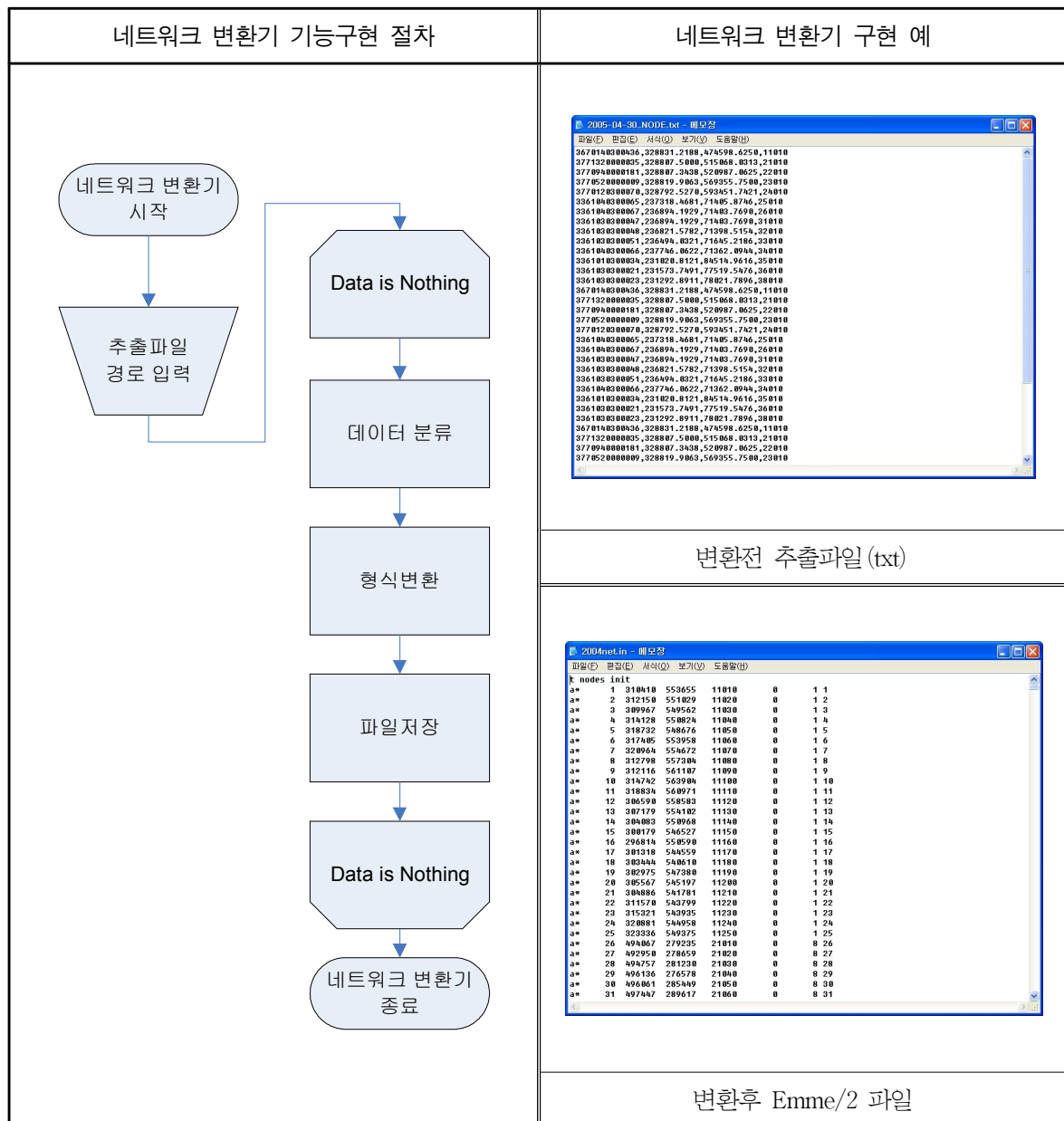


<그림 5-17> 네트워크 뷰어의 단계별 세부 개발과정

## 바. 네트워크 변환기

### 1) 네트워크 변환기 기능구현 과정

- N-Shape에서 추출된 자체 추출파일 (텍스트파일) 을 Emme/2 또는 Tranplan 의 형식으로 변환

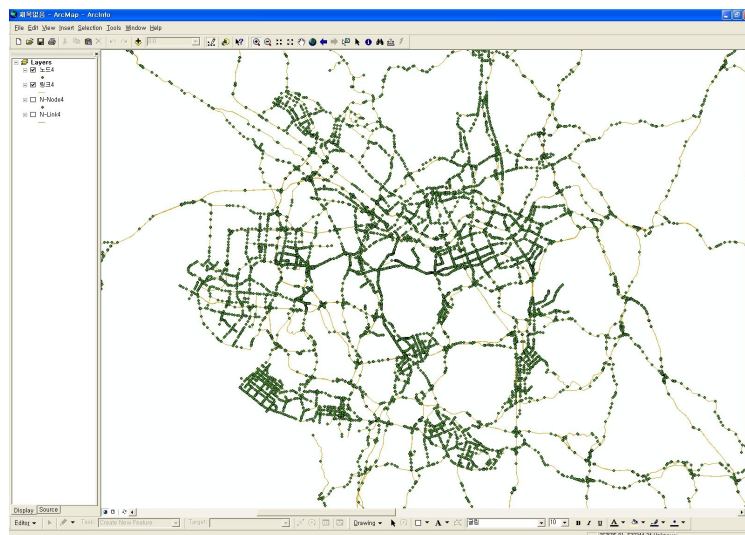


<그림 5-18> 네트워크 변환기 구현 절차 및 구현 예

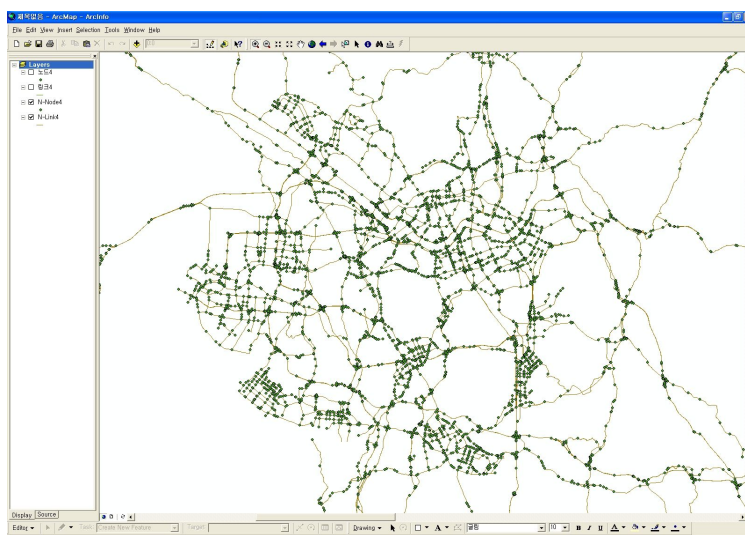
## 제5절 네트워크 관리시스템 개선결과

### 1. 노드수의 감소

- 레벨 부여과정에서 나타난 동일속성 링크를 검색하여 노드는 삭제 처리하고 연결된 링크 데이터는 병합 처리하여 불필요한 데이터를 감소시키는 기능을 구현함으로써 전국 네트워크 추출시 분석용량을 초과하는 문제점을 해결함



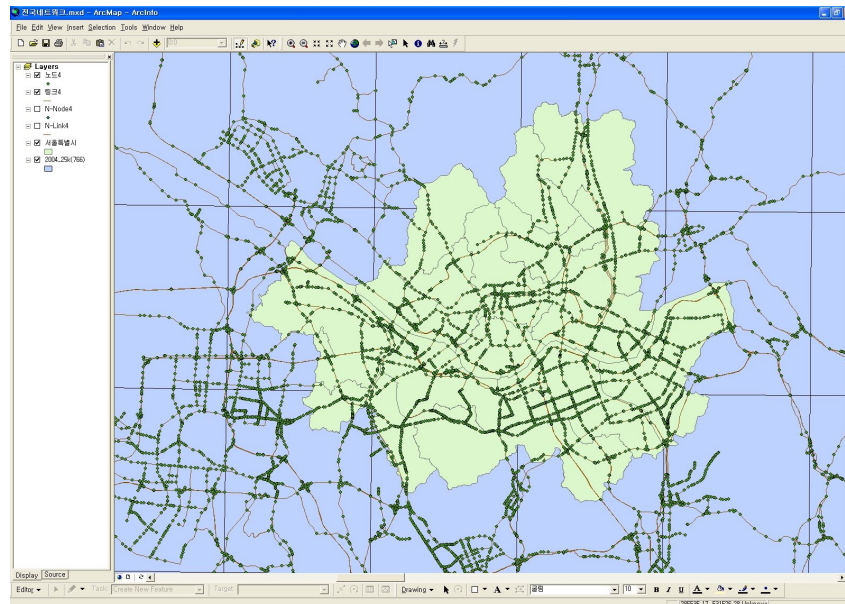
<그림 5-19> 노드 개수 감소 처리전



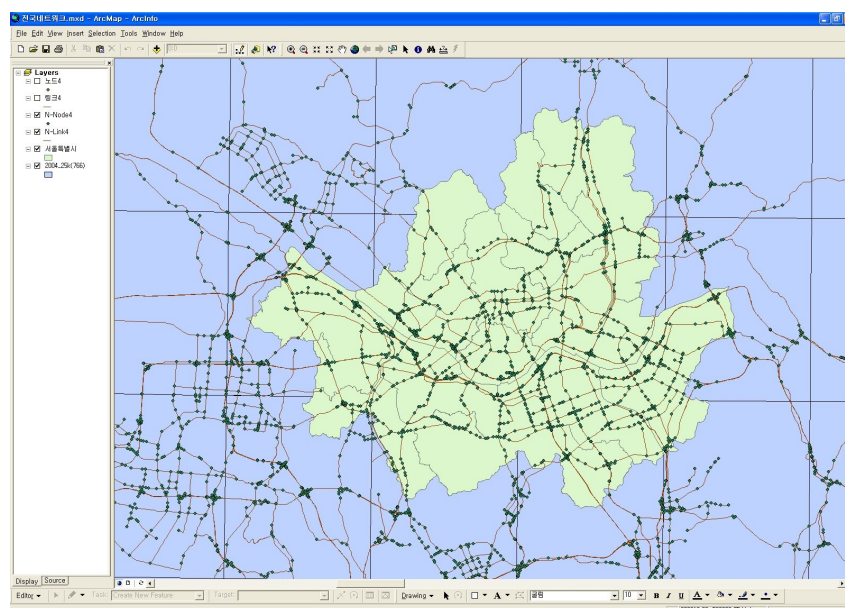
<그림 5-20> 노드 개수 감소 처리후

## 2. 연계방식의 개선 (N-Shape 생성)

- 기존의 오라클 데이터베이스에 의존하지 않고 단독으로 추출 및 생성되며 기존 주제도의 선형을 유지하면서 필요하지 않은 데이터의 감소 및 도곽경계와 행정경계 데이터를 처리하여 변환함



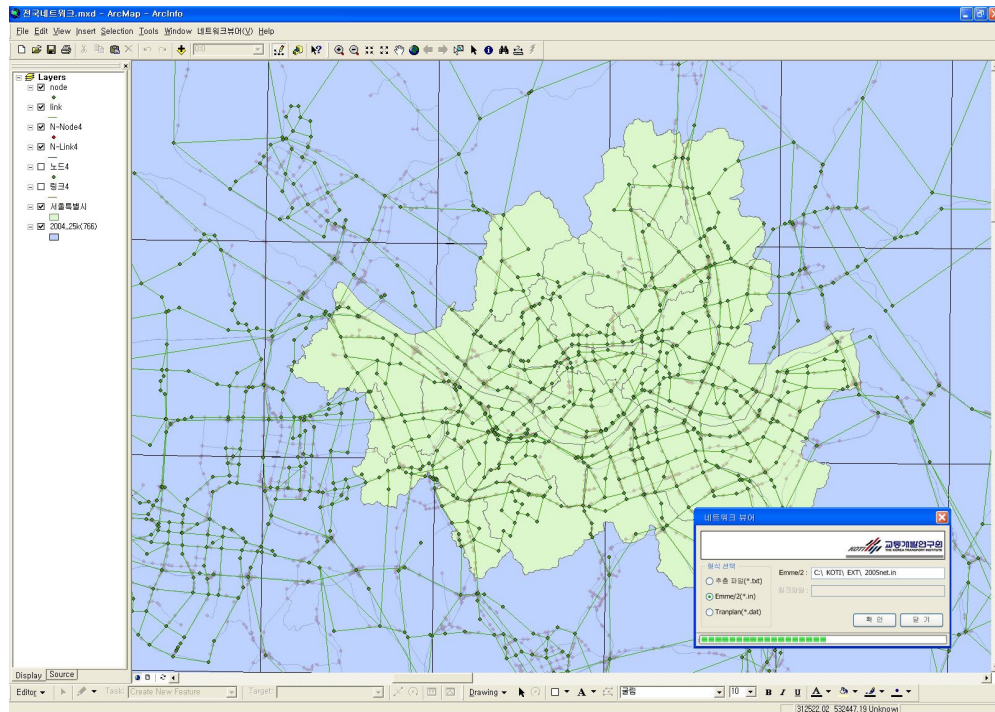
<그림 5-21> 교통주제도



<그림 5-22> 생성된 N-Shape

### 3. 네트워크 중첩기능 구현

- 생성된 N-Shape과 기존 교통주제도의 데이터를 중첩하여 비교 및 분석할 수 있는 기능을 구현하여 교통분석용 네트워크 자료의 오류 검증 및 편집 작업의 효율성 제고



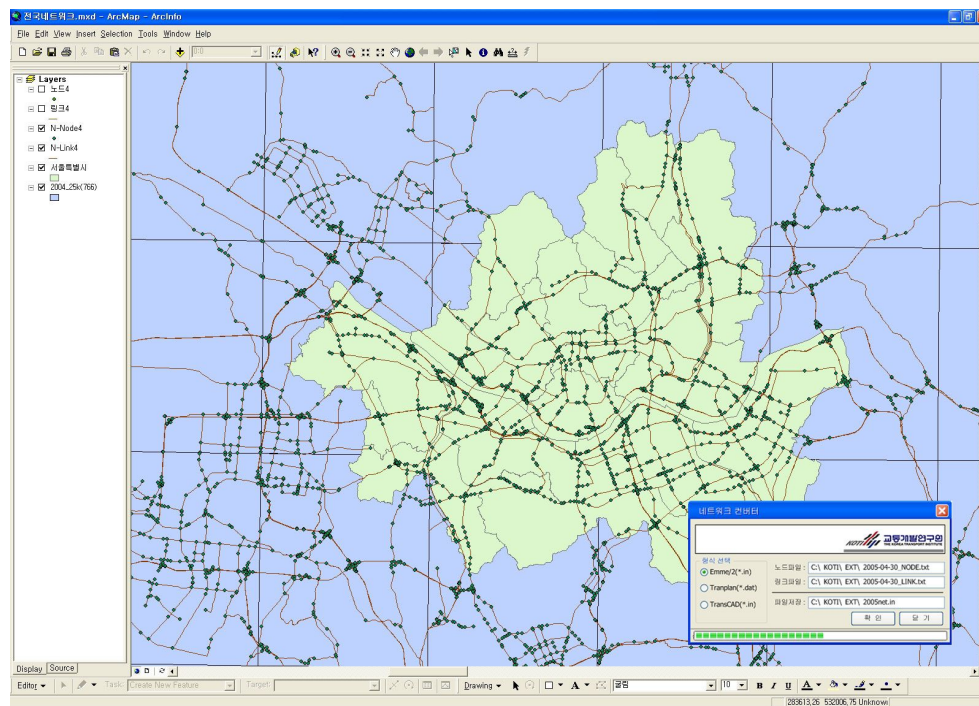
<그림 5-23> 네트워크 중첩기능 실행화면

### 4. 네트워크 변환기능 구현

- 생성된 N-Shape을 기준으로 EMME/2 또는 Tranplan 데이터를 변환하므로 데이터의 일관성 유지가 가능하며 네트워크 데이터의 관리가 용이해짐

### 5. 네트워크 변환기 개발

- 텍스트파일로 추출된 데이터를 EMME/2 또는 Tranplan 데이터로 변환할 수 있는 기능을 구현하여 관리자뿐만 아니라 직접 네트워크를 활용하는 이용자의 편리성 제고



<그림 5-24> 네트워크 변환기 실행화면

## 부 록

---

- A. 교통분석용 네트워크 존 체계
- B. 교통시설물 조사지침
- C. 교통주제도 구축지침
- D. 교통주제도 검수지침

## A 교통분석용 네트워크 존 체계

### 1. 전국 지역간 네트워크 존 구분 내역

대존	존번호	소존	대존	존번호	소존	대존	존번호	소존
서울	1	종로구	부산	38	연제구	경기	75	장안구
	2	중구		39	수영구		76	권선구
	3	용산구		40	사상구		77	팔달구
	4	성동구		41	기장군		78	영통구
	5	광진구		42	중구		79	수정구
	6	동대문구	대구	43	동구		80	성남시
	7	종로구		44	서구		81	분당구
	8	성북구		45	남구		82	의정부시
	9	강북구		46	북구		83	인양시
	10	도봉구		47	수성구		84	만안구
	11	노원구		48	달서구		85	동안구
	12	은평구		49	달성군		86	원미구
	13	서대문구	인천	50	중구		87	부천시
	14	마포구		51	동구		88	소사구
	15	양천구		52	남구		89	오정구
	16	강서구		53	연수구		90	광명시
	17	구로구		54	남동구		91	평택시
	18	금천구		55	부평구		92	동두천시
	19	영등포구		56	계양구		93	안산시
	20	동작구		57	서구		94	고양시
	21	관악구		58	강화군		95	상록구
	22	서초구		59	옹진군		96	단원구
	23	강남구	광주	60	동구		97	덕양구
	24	송파구		61	서구		98	일산구
	25	강동구		62	남구		99	과천시
	26	중구		63	북구		100	구리시
	27	서구		64	광산구		101	남양주시
부산	28	동구	대전	65	동구		102	오산시
	29	영도구		66	중구		103	시흥시
	30	부산진구		67	서구		104	군포시
	31	동래구		68	유성구		105	의왕시
	32	남구		69	대덕구		106	하남시
	33	북구	울산	70	중구		107	용인시
	34	해운대구		71	남구		108	파주시
	35	사하구		72	동구		109	이천시
	36	금정구		73	북구		110	안성시
	37	강서구		74	울주군		111	김포시
							112	화성시
							113	광주시
							114	양주시
							115	포천시

대존	존번호	소존	대존	존번호	소존	대존	존번호	소존	
경기	112	여주군	충남	158	청양군	경북	204	안동시	
	113	연천군		159	홍성군		205	구미시	
	114	가평군		160	예산군		206	영주시	
	115	양평군		161	태안군		207	영천시	
강원	116	춘천시		162	당진군		208	상주시	
	117	원주시	전북	163	전주시		완산구	209	문경시
	118	강릉시		164			덕진구	210	경산시
	119	동해시		165	군산시		211	군위군	
	120	태백시		166	익산시		212	의성군	
	121	속초시		167	정읍시		213	청송군	
	122	삼척시		168	남원시		214	영양군	
	123	홍천군		169	김제시		215	영덕군	
	124	횡성군		170	완주군		216	청도군	
	125	영월군		171	진안군		217	고령군	
	126	평창군		172	무주군		218	성주군	
	127	정선군		173	장수군		219	철곡군	
	128	철원군		174	임실군		220	예천군	
	129	화천군		175	순창군		221	봉화군	
	130	양구군		176	고창군		222	울진군	
	131	인제군		177	부안군		223	울릉군	
	132	고성군		전남	178		목포시	224	창원시
	133	양양군			179		여수시	225	마산시
충북	134	청주시	상당구		180		순천시	226	진주시
	135		흥덕구		181	나주시	227	진해시	
	136	충주시	182		광양시	228	통영시		
	137	제천시	183		담양군	229	사천시		
	138	청원군	184		곡성군	230	김해시		
	139	보은군	185		구례군	231	밀양시		
	140	옥천군	186		고흥군	232	거제시		
	141	영동군	187		보성군	233	양산시		
	142	증평군	188		화순군	234	의령군		
	143	진천군	189		장흥군	235	함안군		
	144	괴산군	190		강진군	236	창녕군		
	145	음성군	191		해남군	237	고성군		
	146	단양군	192		영암군	238	남해군		
충남	147	천안시	193		무안군	239	하동군		
	148	공주시	194		함평군	240	산청군		
	149	보령시	195		영광군	241	함양군		
	150	아산시	196		장성군	242	거창군		
	151	서산시	197		완도군	243	합천군		
	152	논산시	198		진도군	제주	244	제주시	
	153	계룡시	199		신안군		245	서귀포시	
	154	금산군	경북		200		포항시	246	북제주군
	155	연기군			201			북구	247
	156	부여군		202	경주시				
	157	서천군		203	김천시				

## 2. 부산·울산권 네트워크

존번호	대 존	중 존	소 존	존번호	대 존	중 존	소 존
1	부산광역시	중구	중앙동	39	부산광역시	동구	범일4동
2			동광동	40			범일5동
3			대청동	41			범일6동
4			보수동	42		영도구	남항동
5			부평동	43			영선1동
6			광복동	44			영선2동
7			남포동	45			신선1동
8			영주1동	46			신선2동
9			영주2동	47			신선3동
10		서구	동대신1동	48			봉래1동
11			동대신2동	49			봉래3동
12			동대신3동	50			봉래4동
13			서대신1동	51			청학1동
14			서대신2동	52			청학2동
15			서대신3동	53			동삼1동
16			서대신4동	54			동삼2동
17			부민동	55			동삼3동
18			아미동	56		부산진구	부전1동
19			초장동	57			부전2동
20			충무동	58			범전동
21			남부민1동	59			연지동
22			남부민2동	60			초읍동
23			남부민3동	61			양정1동
24			암남동	62			양정2동
25		동구	초량1동	63			전포1동
26			초량2동	64			전포2동
27			초량3동	65			전포3동
28			초량4동	66			부암1동
29			초량6동	67			부암3동
30			수정1동	68			당감1동
31			수정2동	69			당감2동
32			수정3동	70			당감3동
33			수정4동	71			당감4동
34			수정5동	72			가야1동
35			좌천1동	73			가야2동
36			좌천4동	74			가야3동
37			범일1동	75			개금1동
38			범일2동	76			개금2동

존번호	대 존	중 존	소 존	존번호	대 존	중 존	소 존
77	부산광역시	부산진구	개금3동	117	부산광역시	북구	금곡동
78			범천1동	118			화명1동
79			범천2동	119			화명2동
80			범천4동	120			화명3동
81		동래구	수민동	121			덕천1동
82			복산동	122			덕천2동
83			명륜1동	123			덕천3동
84			명륜2동	124			만덕1동
85			온천1동	125			만덕2동
86			온천2동	126			만덕3동
87			온천3동	127		해운대구	우1동
88			사직1동	128			우2동
89			사직2동	129			중1동
90			사직3동	130			중2동
91			인락1동	131			좌제1동
92			인락2동	132			좌제2동
93			명장1동	133			좌제3동
94			명장2동	134			좌제4동
95		남구	대연1동	135			송정동
96			대연2동	136			반여1동
97			대연3동	137			반여2동
98			대연4동	138			반여3동
99			대연5동	139			반송1동
100			대연6동	140			반송2동
101			용호1동	141			반송3동
102			용호2동	142			재송1동
103			용호3동	143			재송2동
104			용호4동	144		사하구	괴정1동
105			용당동	145			괴정2동
106			감만1동	146			괴정3동
107			감만2동	147			괴정4동
108			우암1동	148			당리동
109			우암2동	149			하단1동
110			문현1동	150			하단2동
111			문현2동	151			신평1동
112			문현3동	152			신평2동
113			문현4동	153			장림1동
114		북구	구포1동	154			장림2동
115			구포2동	155			다대1동
116			구포3동	156			다대2동

존번호	대 존	중 존	소 존	존번호	대 존	중 존	소 존
157	부산광역시	사하구	구평동	197	부산광역시	연제구	연산9동
158			감천1동	198		수영구	남천1동
159			감천2동	199			남천2동
160		금정구	서1동	200			수영동
161			서2동	201			망미1동
162			서3동	202			망미2동
163			서4동	203			광안1동
164			금사동	204			광안2동
165			부곡1동	205			광안3동
166			부곡2동	206			광안4동
167			부곡3동	207			민락동
168			부곡4동	208		사상구	삼락동
169			장전1동	209			모라1동
170			장전2동	210			모라2동
171			장전3동	211			모라3동
172			선두구동	212			덕포1동
173			청룡노포동	213			덕포2동
174			남산동	214			괘법동
175			구서1동	215			감전1동
176			구서2동	216			감전2동
177			금성동	217			주례1동
178		강서구	대저1동	218			주례2동
179			대저2동	219			주례3동
180			강동동	220			학장동
181			명지동	221			엄궁동
182			가락동	222		기장군	기장읍
183			녹산동	223			장안읍
184			천가동	224			일광면
185		연제구	거제1동	225	정관면		
186			거제2동	226	철마면		
187			거제3동	227	울산광역시	중구	학성동
188			거제4동	228			반구1동
189			연산1동	229			반구2동
190			연산2동	230			북산1동
191			연산3동	231			북산2동
192			연산4동	232			북정동
193			연산5동	233			옥교동
194			연산6동	234			성남동
195			연산7동	235			우정동
196			연산8동	236			태화동

존번호	대 존	중 존	소 존	존번호	대 존	중 존	소 존
237	울산광역시	중구	다운동	277	울산광역시	울주군	청량면
238			병영1동	278			응촌면
239			병영2동	279			범서읍
240			약사동	280			두동면
241		남구	신정1동	281			두서면
242			신정2동	282			상북면
243			신정3동	283			삼남면
244			신정4동	284			삼동면
245			신정5동	285		경주시	감포읍
246			달동	286			안강읍
247			삼산동	287			건천읍
248			무거1동	288			외동읍
249			무거2동	289			양북면
250			옥동	290			양남면
251			야음1. 장생포동	291			내남면
252			야음2동	292			산내면
253			야음3동	293			서면
254			선암동	294			현곡면
255		동구	방어동	295			강동면
256			일산동	296			천북면
257			화정동	297			중부동
258			대송동	298			성동동
259			전하1동	299			황오동
260			전하2동	300			성건동
261			전하3동	301			탑정동
262			남목1동	302			황남동
263			남목2동	303			월성동
264			남목3동	304			선도동
265		북구	농소1동	305			용강동
266			농소2동	306			황성동
267			농소3동	307			동천동
268			강동동	308			불국동
269			효문동	309			보덕동
270			송정동	310	경상남도	창원시	동읍
271			양정동	311			북면
272			염포동	312			대산면
273		울주군	온산읍	313			의창동
274			언양읍	314			팔룡동
275			서생면	315			명곡동
276			온양읍	316			봉림동

존번호	대 존	중 존	소 존	존번호	대 존	중 존	소 존
317	경상남도	창원시	반송동	357	경상남도	진해시	중앙동
318			중앙동	358			태평동
319			용지동	359			충무동
320			상남동	360			여좌동
321			사파동	361			태백동
322			가음정동	362			경화동
323			성주동	363			병암동
324			웅남동	364			석동
325		마산시	내서읍	365		김해시	이동
326			구산면	366			자은동
327			진동면	367			덕산동
328			진북면	368			풍호동
329			진전면	369			웅천동
330			현동	370			웅동1동
331			가포동	371			웅동2동
332			월영동	372			진영읍
333			문화동	373			장유면
334			반월동	374			주촌면
335			중앙동	375			진례면
336			완월동	376			한림면
337			자산동	377			생림면
338			동서동	378			상동면
339			성호동	379			대동면
340			교방동	380			동상동
341			노산동	381			회현동
342			오동동	382			부원동
343			합포동	383			내외동
344			산호동	384			북부동
345			회원1동	385			칠산서부동
346			회원2동	386			활천동
347			석전1동	387			삼안동
348			석전2동	388			불암동
349			회성동	389		양산시	웅상읍
350			양덕1동	390			물금읍
351			양덕2동	391			동면
352			합성1동	392			원동면
353			합성2동	393			상북면
354			구암1동	394			하북면
355			구암2동	395			중앙동
356			봉암동	396			삼성동

존번호	대 존	중 존	소 존	존번호	대 존	중 존	소 존
397	경상남도	양산시	강서동	408	전라남도		
398	서울특별시			409	경상북도		
399	대구광역시			410	경상남도		
400	인천광역시			411	제주도		
401	광주광역시						
402	대전광역시						
403	경기도						
404	강원도						
405	충청북도						
406	충청남도						
407	전라북도						

## 3. 대구권 네트워크

존번호	대 존	중 존	소 존	존번호	대 존	중 존	소 존
1	대구광역시	중구	동인1.2.4가동	39	대구광역시	북구	산격2동
2			동인3가동	40			산격3동
3			삼덕동	41			산격4동
4			성내1동	42			북현1동
5			성내2동	43			북현2동
6			성내3동	44			대현1동
7			대신동	45			대현2동
8			남산1동	46			검단동
9			남산2동	47			무태조야동
10			남산3동	48			대전2동
11			남산4동	49			구암동
12			대봉1동	50			관문동
13			대봉2동	51			읍내동
14		서구	내당1동	52		달서구	동천동
15			내당2·3동	53			관음동
16			내당4동	54			대전1동
17			비산1동	55			성당1동
18			비산2·3동	56			성당2동
19			비산4동	57			두류1동
20			비산5동	58			두류2동
21			비산6동	59			두류3동
22			비산7동	60			본리동
23			평리1동	61			감삼동
24			평리2동	62			죽전동
25			평리3동	63			장기동
26			평리4동	64			용산1동
27			평리5동	65			용산2동
28			평리6동	66			이곡1동
29			상중이동	67			이곡2동
30			원대동	68			신당동
31		북구	고성동	69			월성1동
32			칠성동	70			월성2동
33			침산1동	71			진천동
34			침산2동	72			상인1동
35			침산3동	73			상인2동
36			노원1·2동	74			상인3동
37			노원3동	75			도원동
38			산격1동	76			송현1동

존번호	대 존	중 존	소 존	존번호	대 존	중 존	소 존
77	대구광역시	달서구	송현2동	117	대구광역시	수성구	만촌2동
78			본동	118			만촌3동
79		동구	신암1동	119		수성구	수성1가동
80			신암2동	120			수성2·3가동
81			신암3동	121			수성4가동
82			신암4동	122			황금1동
83			신암5동	123			황금2동
84			신천1.2동	124			중동
85			신천3동	125			상동
86			신천4동	126			파동
87			효목1동	127			두산동
88			효목2동	128			지산1동
89			도평동	129			지산2동
90			불로·봉무동	130			범물1동
91			지저동	131			범물2동
92			동촌동	132			고산1동
93			방촌동	133			고산2동
94			해안동	134			고산3동
95			공산동	135		달성군	화원읍
96			안심1동	136			논공읍
97			안심2동	137			다사읍
98			안심3.4동	138			가창면
99		남구	이천동	139			하빈면
100			봉덕1동	140			옥포면
101			봉덕2동	141			현풍면
102			봉덕3동	142			유가면
103			대명1동	143			구지면
104			대명2동	144	경상북도	영천시	금호읍
105			대명3동	145			청통면
106			대명4동	146			신녕면
107			대명5동	147			화산면
108			대명6동	148			화북면
109			대명9동	149			화남면
110			대명10동	150			자양면
111			대명11동	151			임고면
112		수성구	범어1동	152			고경면
113			범어2동	153			북안면
114			범어3동	154			대창면
115			범어4동	155			동부동
116			만촌1동	156			중앙동

존번호	대 존	중 존	소 존	존번호	대 존	중 존	소 존
157	경상북도	영천시	서부동	197	경상북도	고령군	우곡면
158			완산동	198			쌍림면
159			남부동	199		성주군	성주읍
160		경산시	하양읍	200			선남면
161			진랑읍	201			용암면
162			와촌면	202			수륜면
163			자인면	203			가천면
164			용성면	204			금수면
165			남산면	205			대가면
166			압랑면	206			벽진면
167			남천면	207			초전면
168			중앙동	208			월항면
169			동부동	209		칠곡군	왜관읍
170			서부동	210			북삼읍
171			남부동	211			지천면
172			북부동	212			동명면
173			중방동	213			가산면
174		군위군	군위읍	214			석적면
175			소보면	215			약목면
176			효령면	216			기산면
177			부계면	217		창녕군	창녕읍
178			우보면	218			남지읍
179			의흥면	219			고암면
180			산성면	220			성산면
181			고로면	221			대합면
182		청도군	화양읍	222			이방면
183			청도읍	223			유어면
184			각남면	224			대지면
185			풍각면	225			계성면
186			각북면	226			영산면
187			이서면	227			장마면
188			운문면	228			도천면
189			금천면	229			길곡면
190			매전면	230			부곡면
191		고령군	고령읍	231	서울특별시		
192			덕곡면	232	부산광역시		
193			운수면	233	인천광역시		
194			성산면	234	광주광역시		
195			다산면	235	대전광역시		
196			개진면	236	울산광역시		

존번호	대 존	중 존	소 존
237	경기도		
238	강원도		
239	충청북도		
240	충청남도		
241	전라북도		
242	전라남도		
243	경상북도		
244	경상남도		
245	제주도		

## 4. 대전권 네트워크

존번호	대 존	중 존	소 존	존번호	대 존	중 존	소 존
1	대전광역시	동구	중암동	39	대전광역시	서구	복수동
2			인동	40			도마1동
3			효동	41			도마2동
4			신흥동	42			정립동
5			관암1동	43			변동
6			관암2동	44			용문동
7			용운동	45			탄방동
8			대신동	46			삼천동
9			대동	47			둔산1동
10			자양동	48			둔산2동
11			소제동	49			괴정동
12			가양1동	50			가장동
13			가양2동	51			내동
14			용전동	52			갈마1동
15			성남1동	53			갈마2동
16			성남2동	54			월평1동
17			홍도동	55			월평2동
18			삼성1동	56			월평3동
19			삼성2동	57			만년동
20			대청동	58			가수원동
21			산내동	59			관저동
22		중구	은행선화동	60		유성구	기성동
23			목동	61			진잠동
24			중촌동	62			온천1동
25			대흥동	63			노은동
26			문창동	64			온천2동
27			석교동	65			신성동
28			대사동	66			전민동
29			부사동	67			구즉동
30			용두동	68		대덕구	오정동
31			오류동	69			대화동
32			태평1동	70			회덕동
33			태평2동	71			비래동
34			유천1동	72			송촌동
35			유천2동	73			중리동
36			문화1동	74			법1동
37			문화2동	75			법2동
38			산성동	76			신탄진동

존번호	대 존	중 존	소 존	존번호	대 존	중 존	소 존
77	대전광역시	대덕구	석봉동	117	충청북도	청원군	강내면
78			덕암동	118			강외면
79			목상동	119			옥산면
80	청주시	상당구	중앙동	120			오창면
81			성안동	121			북이면
82			우암동	122			내수읍
83			내덕1동	123		보은군	보은읍
84			내덕2동	124			내속리면
85			율량·사천동	125			외속리면
86			탑·대성동	126			마로면
87			영운동	127			탄부면
88			금천동	128			삼승면
89			용담·명암·산성동	129			수한면
90			용암1동	130			회남면
91			용암2동	131			회북면
92			오근장동	132			내북면
93		흥덕구	사직1동	133			산외면
94			사직2동	134		옥천군	옥천읍
95			사창동	135			동이면
96			모충동	136			안남면
97			운천·신봉동	137			안내면
98			산·미·분·장동	138			청성면
99			수곡1동	139			청산면
100			수곡2동	140			이원면
101			성화개산·죽림동	141			군서면
102			북대1동	142			군북면
103			북대2동	143	충청남도	공주시	유구읍
104			가경동	144			이인면
105			봉명1동	145			탄천면
106			봉명2·송정동	146			계룡면
107			강서1동	147			반포면
108			강서2동	148			장기면
109	충청북도	청원군	낭성면	149			의당면
110			미원면	150			정안면
111			가덕면	151			우성면
112			남일면	152			사곡면
113			남이면	153			신평면
114			문의면	154			중학동
115			현도면	155			산성동
116			부용면	156			웅진동

존번호	대 존	중 존	소 존	존번호	대 존	중 존	소 존
157	충청남도	공주시	금학동	197	부산광역시		
158			옥룡동	198	대구광역시		
159			신관동	199	인천광역시		
160		논산시	강경읍	200	광주광역시		
161			연무읍	201	울산광역시		
162			성동면	202	경기도		
163			광석면	203	강원도		
164			노성면	204	충청북도		
165			상월면	205	충청남도		
166			부적면	206	전라북도		
167			연산면	207	전라남도		
168			벌곡면	208	경상북도		
169			양촌면	209	경상남도		
170			가야곡면	210	제주도		
171			은진면				
172			채운면				
173			취암동				
174			부창동				
175		계룡시	두마면				
176			남선면				
177			금암동				
178		금산군	금산읍				
179			금성면				
180			제원면				
181			부리면				
182			군북면				
183			남일면				
184			남이면				
185			진산면				
186			복수면				
187			추부면				
188		연기군	조치원읍				
189			동면				
190			서면				
191			남면				
192			금남면				
193			전의면				
194			전동면				
195			소정면				
196	서울특별시						

## 5. 광주권 네트워크

존번호	대 존	중 존	소 존	존번호	대 존	중 존	소 존
1	광주광역시	동구	충장동	39	광주광역시	남구	주월1동
2			동명동	40			주월2동
3			계림1동	41			효덕동
4			계림2동	42			송암동
5			산수1동	43			봉선1동
6			산수2동	44			봉선2동
7			지산1동	45			대촌동
8			지산2동	46		북구	중흥1동
9			서남동	47			중흥2동
10			학동	48			중흥3동
11			학운동	49			중앙동
12			지원1동	50			임동
13			지원2동	51			신안동
14		서구	양동	52			용봉동
15			양3동	53			운암1동
16			농성1동	54			운암2동
17			농성2동	55			운암3동
18			광천동	56			동림동
19			유덕동	57			우산동
20			상무1동	58			풍향동
21			치평동	59			문화동
22			상무2동	60			문흥1동
23			화정1동	61			문흥2동
24			화정2동	62			두암1동
25			화정3동	63			두암2동
26			화정4동	64			두암3동
27			서창동	65		광산구	삼각동
28			금호동	66			일곡동
29			풍암동	67			매곡동
30		남구	양림동	68			오치1동
31			방림1동	69			오치2동
32			방림2동	70			석곡동
33			사직동	71			건국동
34			월산동	72			송정1동
35			월산4동	73			송정2동
36			월산5동	74			도산동
37			백운1동	75			신흥동
38			백운2동	76			어룡동

존번호	대 존	중 존	소 존	존번호	대 존	중 존	소 존
77	광주광역시	광산구	우산동	117	전라남도	장성군	서삼면
78			월곡1동	118			북일면
79			월곡2동	119			북이면
80			비아동	120			북하면
81			첨단1동	121		함평군	함평읍
82			첨단2동	122			손불면
83			신가동	123			신광면
84			운남동	124			학교면
85			하남동	125			엄다면
86			임곡동	126			대동면
87			동곡동	127			나산면
88			평동	128			해보면
89			삼도동	129			월야면
90			본량동	130		화순군	화순읍
91	전라남도	나주시	남평읍	131			한천면
92			세지면	132			춘양면
93			왕곡면	133			청풍면
94			반남면	134			이양면
95			공산면	135			능주면
96			동강면	136			도곡면
97			다시면	137			도암면
98			문평면	138			이서면
99			노안면	139			북면
100			금천면	140			동북면
101			산포면	141			남면
102			다도면	142			동면
103		장성군	봉황면	143		담양군	담양읍
104			송월동	144			봉산면
105			영강동	145			고서면
106			금남동	146			남면
107			성북동	147			창평면
108			영산동	148			대덕면
109			이창동	149			무정면
110			장성읍	150			금성면
111			진원면	151			용면
112			남면	152			월산면
113			동화면	153			수북면
114			삼서면	154			대전면
115			삼계면	155	서울특별시		
116			황룡면	156	부산광역시		

---

존번호	대 존	중 존	소 존
157	대구광역시		
158	인천광역시		
159	대전광역시		
160	울산광역시		
161	경기도		
162	강원도		
163	충청북도		
164	충청남도		
165	전라북도		
166	전라남도		
167	경상북도		
168	경상남도		
169	제주도		

## B. 교통시설물 조사지침

2004년 교통시설물 조사지침은 현장에서 신규선형 및 속성갱신 조사에 임하는 조사원들이 조사의 목적, 내용 및 수행방법을 정확히 이해할 수 있도록 현장조사 항목과 그에 대한 세부적인 조사방법을 규정하고자 작성되었으며, 조사지침을 통한 교육과 조사원의 내용숙지는 조사의 오류를 최소화하고, 보다 일관되고 효율적인 조사의 기초가 됨

### 1. 교통시설물 조사개요

#### 가. 배경 및 목적

- 주요 교통시설물의 속성정보를 갱신하고, 2003년 12월 31일 기준으로 새로이 건설 혹은 선형이 변경된 교통망의 선형정보와 속성정보를 조사하여 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 제작을 위한 기초자료를 제공함
- 교통시설물의 속성정보(차로수, 제한속도, 회전정보 등)에 대한 조사는 지난 1단계 기간(1998년~2002년)에 전국 범위 속성 DB가 구축된 상태이므로 금번 조사는 구축된 교통주제도 DB의 정확도 향상을 목표로 함

#### 나. 범위 및 내용

##### 1) 조사 범위

- 건설교통부 도로현황 조서의 2차로 이상 포장도로
- 기 구축된 교통주제도의 보완 대상 도로
- 2003년 신설 및 변경된 전국 도로(지자체 준공도로현황 자료 포함)
- 국토지리정보원의 교통분야 기본지리정보의 도로중심선, 도로경계

## 2) 조사의 내용

- 조사의 대상은 도로와 회전정보이며, 조사항목은 노드, 링크의 위치 및 속성정보로서 문헌조사와 현장조사를 통하여 조사함
- 조사대상 도로는 중앙선이 있는 2차로 이상의 포장도로
- 중앙선이 존재하는 2차로 이상의 도로 중 아파트 및 공장단지내 도로, 사유지내 도로는 조사대상에서 제외함
- 조사대상인 도로망은 링크와 노드로 구분하여 속성과 도로선형을 조사함

## 2. 조사장비 및 조사원장 내용

### 가. 조사장비의 구성

- 조사용 차량, 조사툴의 사용을 위한 노트북 및 전원 어댑터, GPS 수신기
- 조사툴 : ArcPAD Builder를 이용하여 현지조사에 적합하게 개발한 툴
- 조사 원장, 조사대상 지역 교통주제도
- 공무수행 표지, 협조공문, 경광등, 야광봉 등 보조 장비

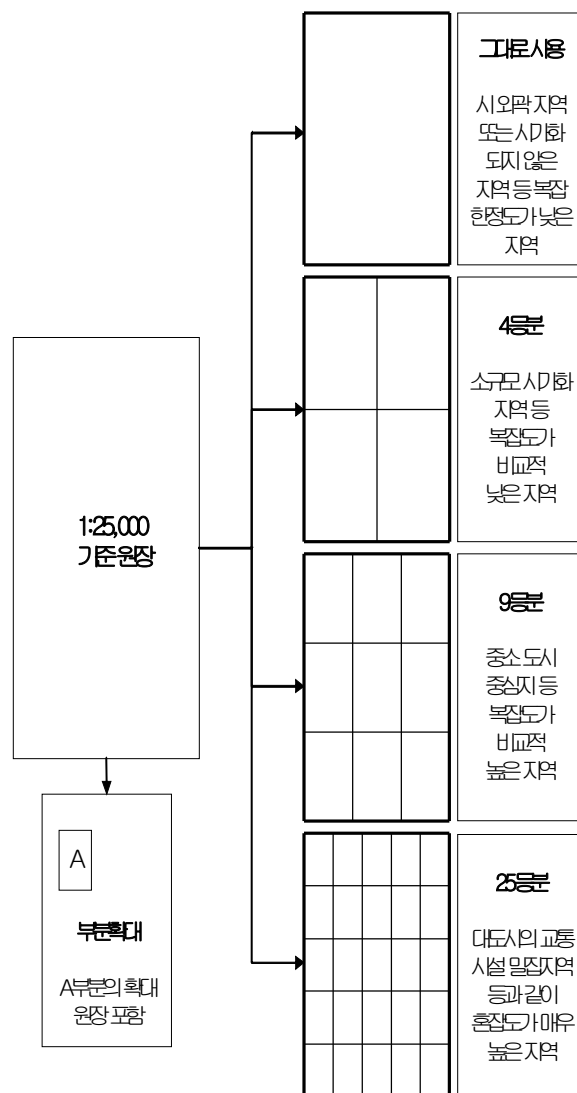
### 다. 조사툴 기입과 원장 기입항목의 구분

- 조사툴을 이용한 속성취득 항목
  - 신설노선의 선형정보(GPS 트랙로그)
  - 속성 변경 지점의 좌표 및 노드명
  - 조사 차량의 현재 위치 및 방향 확인
- 조사원장을 이용한 속성취득 항목
  - 신설노선의 선형정보, 속성 변경지점의 좌표값, 노드명을 제외한 모든 속성정보를 조사 원장에 직접 기입하도록 함
  - 노드 : 회전제한 유무(회전제한 테이블)
  - 링크 : 차로수, 제한속도, 일방통행유무, 도로번호, 도로등급, 버스전용차로유무, (중앙전용차로유무 포함), 가변차로수

## 라. 조사원장의 구성

### 1) 기준원장 및 분할/부분확대 원장

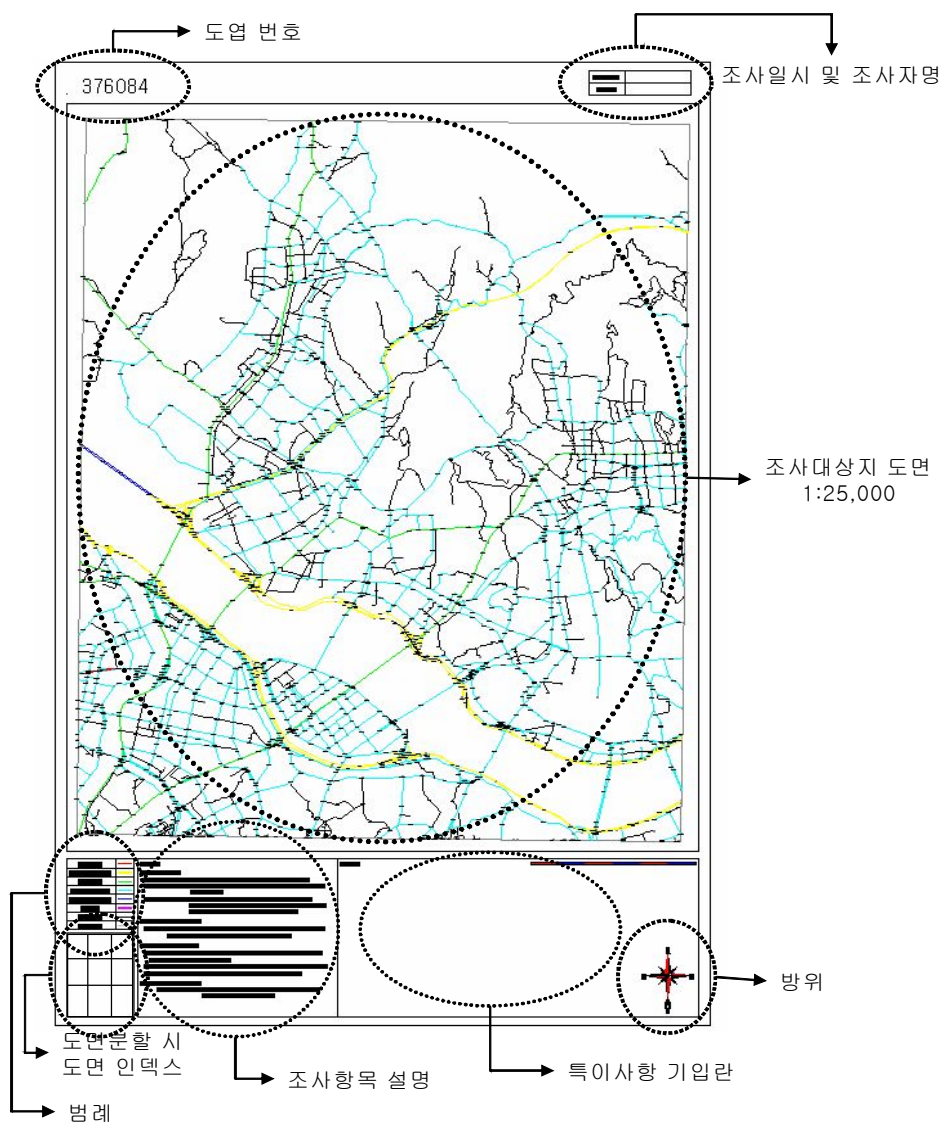
- 조사원장의 기준은 1:25,000 도엽 별로 한 장씩 구성됨 (A1 사이즈)
- 단, 광역권이나 지방도시 중심지의 경우, 조사대상 도로의 복잡성으로 1:25,000의 스케일로 조사하기에는 무리가 있으므로 조사 대상지의 복잡성에 따라 도면을 4등분, 9등분, 25등분 등으로 분할하거나, 일부지역의 확대도면이 포함됨
- 분할도면의 경우 조사시 기준원장(인덱스)을 확인하고, 각 분할 원장에 조사내용 기입함



<그림 1> 기준 및 분할원장

## 2) 개별 조사원장의 구성

- 개별 조사원장에는 아래 그림과 같이 도엽번호, 분할인덱스, 조사항목설명, 범례, 방위 등이 포함되어 있으며, 조사자가 직접 조사일시 및 조사자명, 특이사항을 기록할 수 있도록 구성됨
- 각 조사원은 조사일시, 조사자명을 우선 기입하고, 조사대상지 도면내에 조사내용을 기입하며 해당 조사지역이나 일정부분의 특이사항은 별도로 기입



<그림 2> 개별 조사원장의 구성

### 3. 항목별 조사방법

#### 가. 조사항목

교통시설물 조사는 노드부문과 링크부문로 나눌 수 있고, 부문별 조사항목은 아래와 같이 노드유형, 노드명, 차로수, 제한속도 등으로 구성됨

- 노드 : 노드유형, 노드명(교차로명), 회전제한 유무(회전제한 테이블)
- 링크 : 차로수, 제한속도, 일방통행유무, 도로번호, 도로등급, 도로명칭, 버스전용차로유무, 자동차전용차로 유무, 가변차로수

#### 나. 노드부문 항목별 조사방법

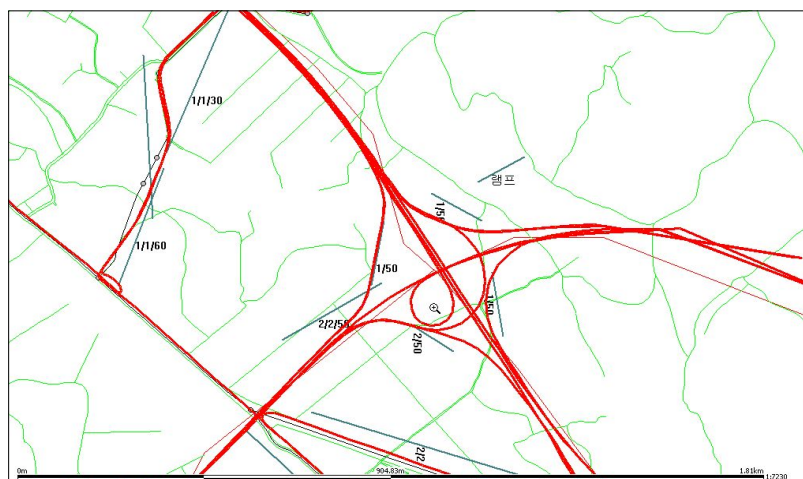
##### 1) 노드유형

<표 1> 노드유형 정의

코드	코드내역	코드	코드내역
101	도로교차점	106	도곽교차점
102	도로시종점	107	U-Turn 지점
103	속성변화점	108	IC 및 JC지점
104	도로종료점	109	더미 노드
105	행정경계교차점	110	도로시설물

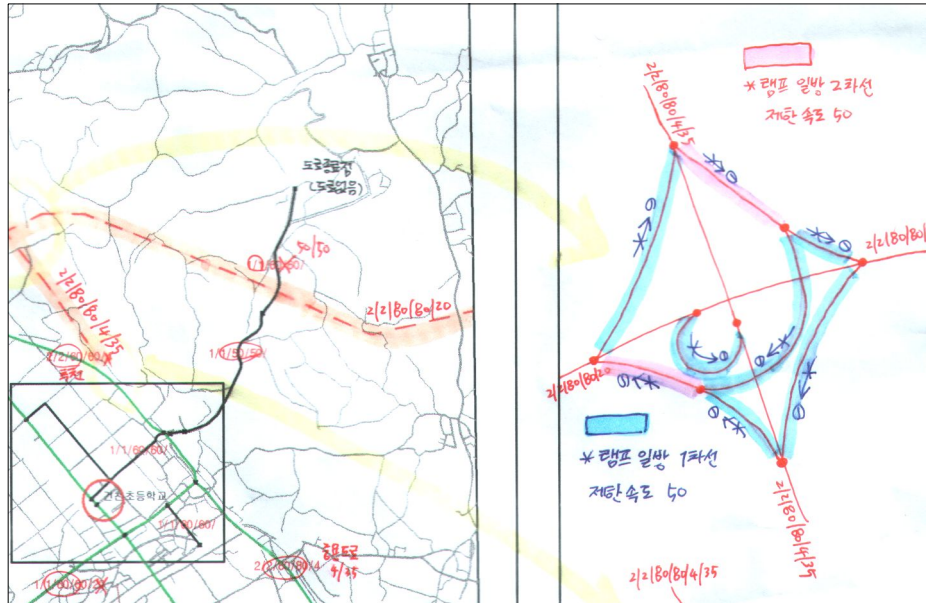
- 도로교차점 (신규선형에 의한 도로교차점이 발생한 경우)

- 조사툴 : 트랙으로 저장함



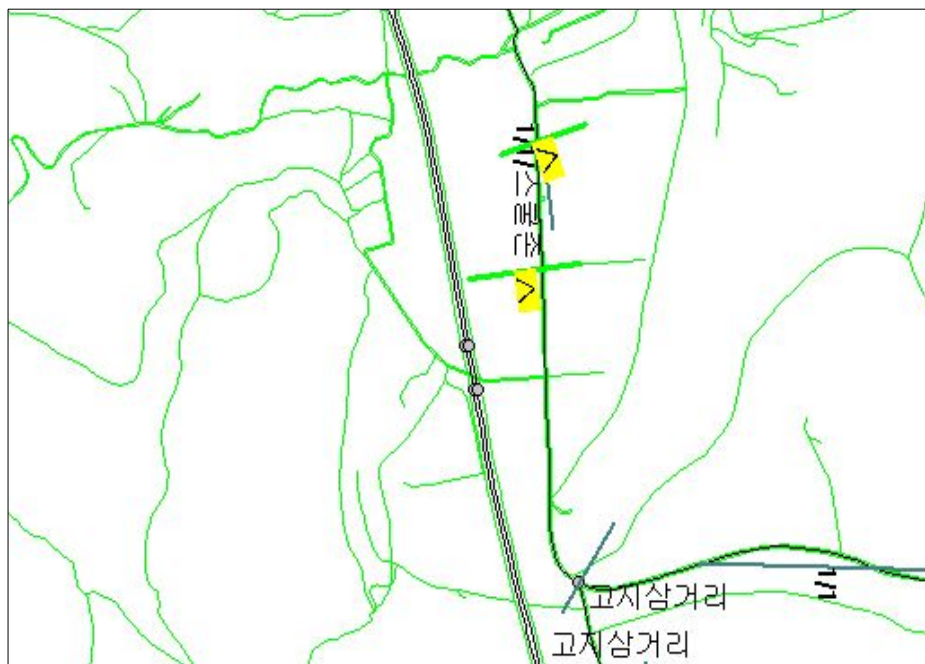
<그림 3> 조사툴의 도로교차점 표현

- 원 장 : 조사틀의 트랙을 참조하여 실세계의 형상을 그대로 반영함



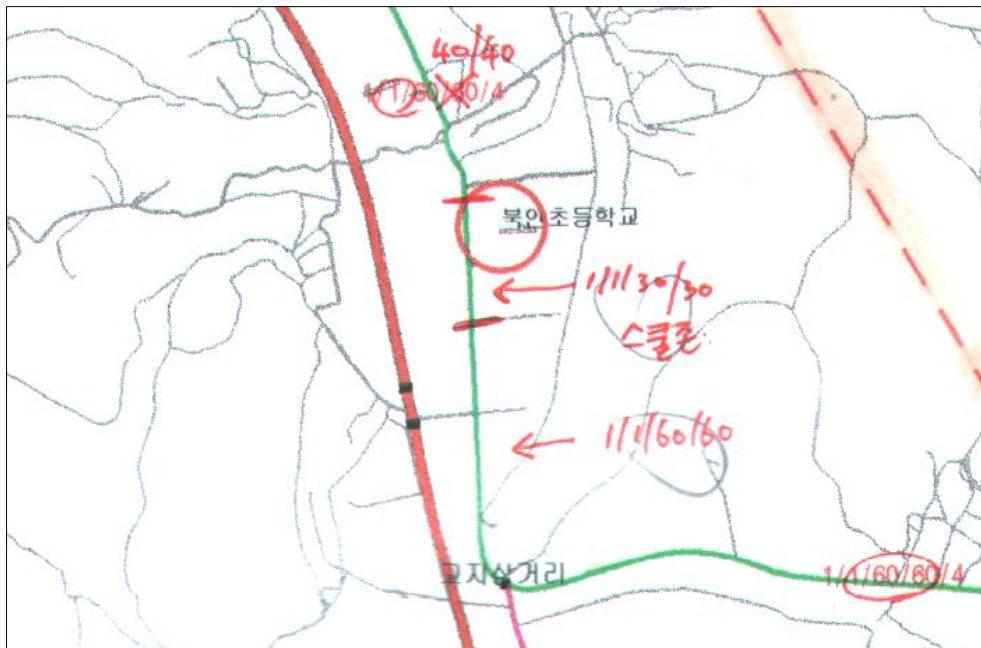
<그림 4> 조사원장의 도로교차점 표기

- 도로시종점 : 문헌조사
- 속성변화점 (링크의 속성이 변경되거나, 신규선형에 의한 노드가 발생할 경우)
  - 조사틀 : 차량의 해당 GPS수신위치에 링크분할표기 (단축키 F4) 함



<그림 5> 조사틀의 속성변화점 표현

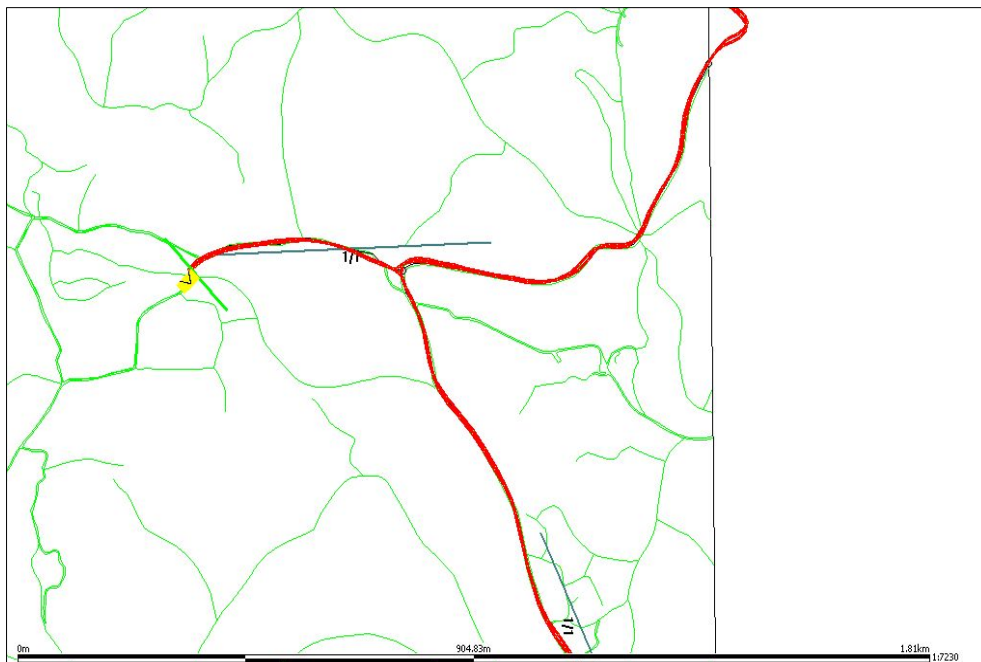
- 원 장 : 원장에 변경점을 표시하고, 변경된 속성을 기입함



<그림 6> 조사원장의 속성변화점 표기

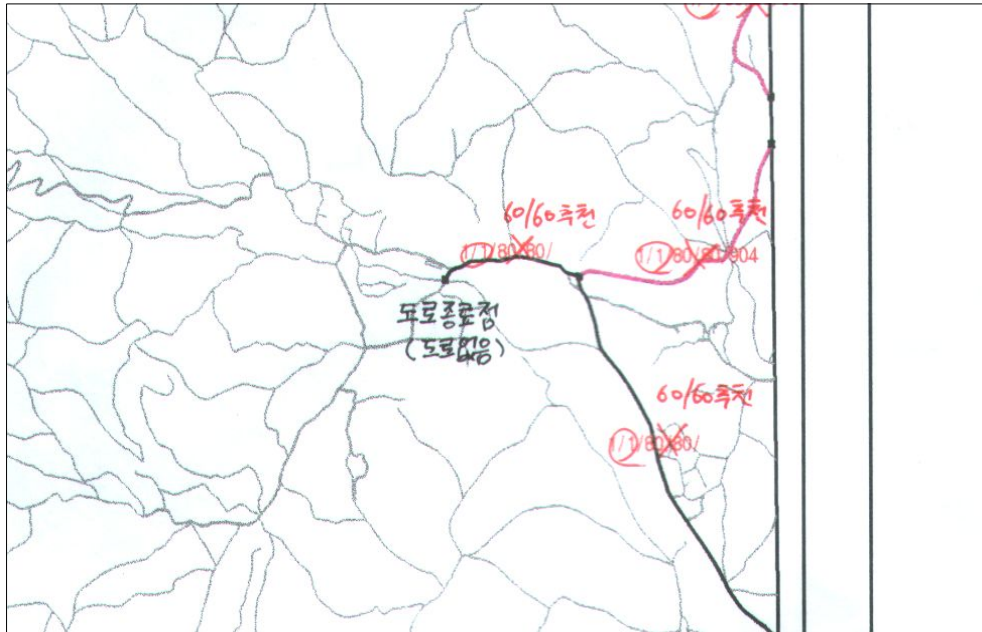
- 도로종료점 (링크가 종료된 경우)

- 조사툴 : 차량의 해당 GPS수신위치에 도로종료표기 (단축키 F4) 함



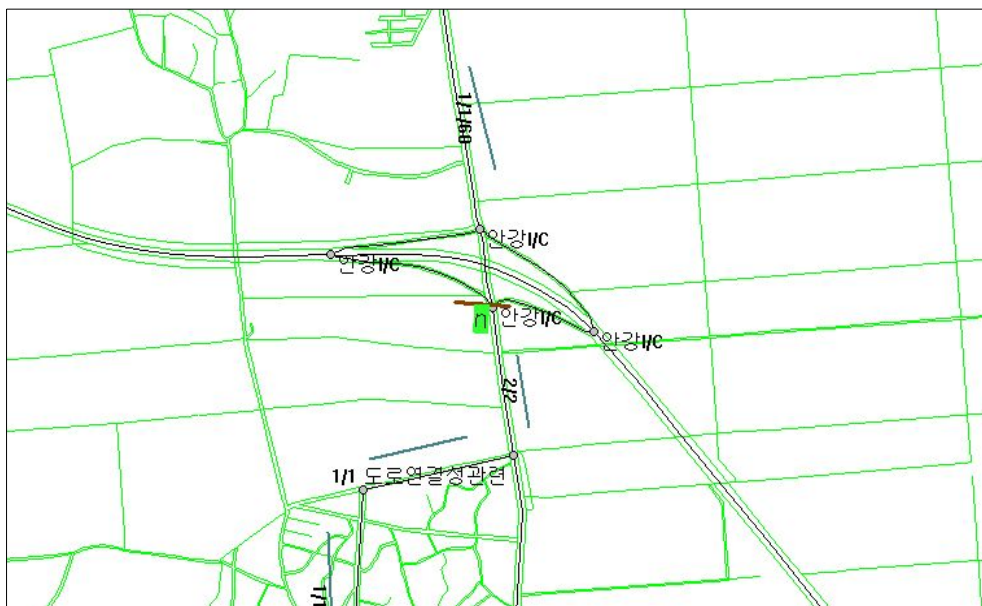
<그림 7> 조사툴의 도로종료점 표현

- 원 장 : 원장에 종료점을 표시하고, '도로종료점'을 기입함



<그림 8> 조사원장의 도로종료점 표기

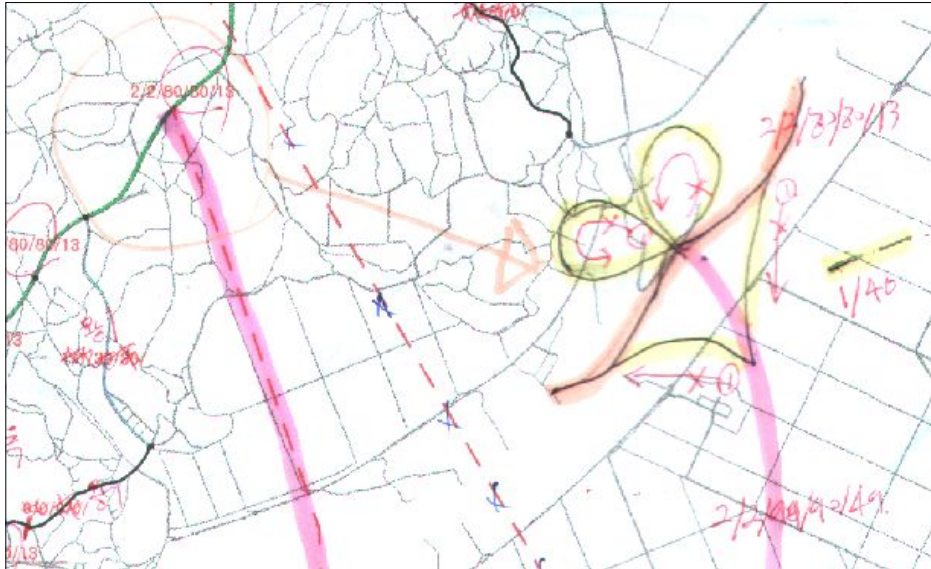
- 행정경계교차점 : 교통주제도 구축시 해당값을 입력함
- 도곽교차점 : 교통주제도 구축시 해당값을 입력함
- U-Turn 지점 (교차로이외에서 U-Turn점이 발생한 경우)
- 조사툴 : 차량의 해당 GPS수신위치에 링크분할표기 (단축키 F4) 함



<그림 9> 조사툴의 U턴 지점 표현



- 신규입체교차로 : 트랙 저장 후, 원장에 회전제한 및 속성을 확대하여 기입함



<그림 12> 신규 IC 및 JC의 원장 표기

- 더미노드는 교통주제도 구축시 해당값을 입력함

## 2) 노드명 (교차로명)

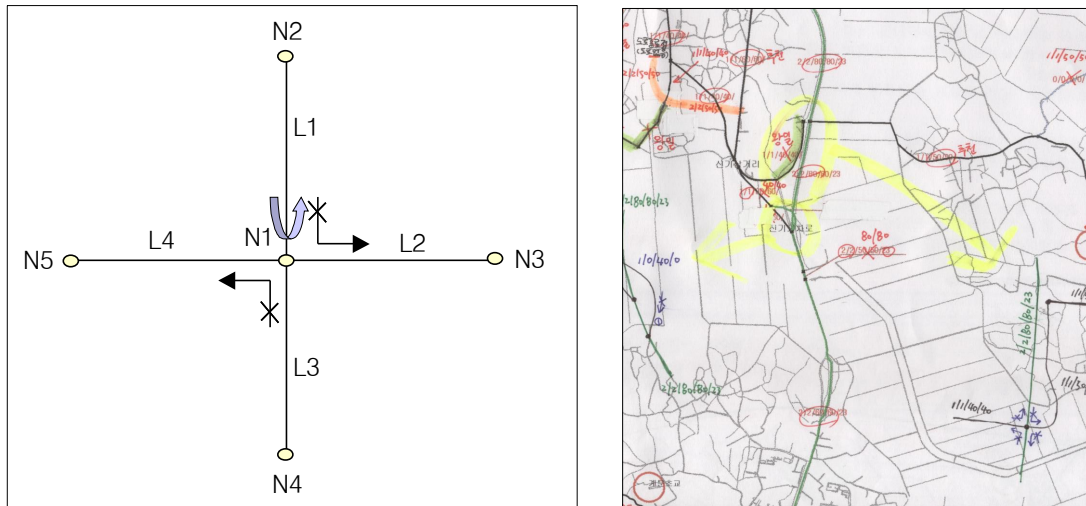
- 현장에 있는 그대로 조사하는 것을 원칙으로 하되, 숫자는 한글화 함  
예) ○○4거리 ⇒ ○○사거리

- 교차로의 각 방면표지의 교차로 명이 2개 이상인 혼재한 경우

- 기존 교차로명칭과 동일한 경우 : 기존 교차로명칭 기입함
- 기존 교차로명칭이 없는 경우 : 그 중에 하나만 기입함

## 3) 회전제한 유무

- 도로 표지판의 회전규제 정보 또는 도로바닥에 있는 정보를 조사
- 일방통행의 경우 주제도 구축시 회전제한 테이블(Turn\_info)을 작성함
- 도로 표지판의 회전제한 또는 일방통행이 아니면서 통행이 제한되는 지점의 경우 주제도 구축시 회전제한 테이블(Turn\_info)에 정보를 입력함
  - 도로 표지판의 회전규제 정보 또는 도로바닥에 있는 정보를 조사하여 실세계 형상을 조사원장에 아래와 같은 형태로 기입함

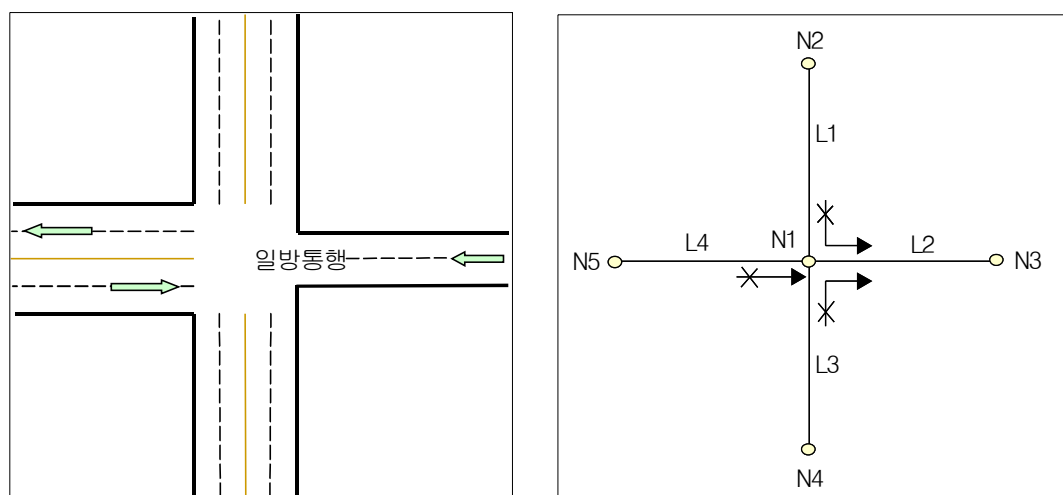


<그림 13> 회전제한 정보의 기입방법 및 원장 표기

<표 2> 회전금지의 경우 주제도 회전제한(Turn\_info) 테이블 입력 (참고)

Turn_ID	Node_ID	In_Link	Out_link	Turn_Type
1	N1	L3	L4	101
2	N1	L1	L2	101
3	N1	L1	L1	011

- 일방통행의 경우 우측 하단과 같은 형태로 기입함

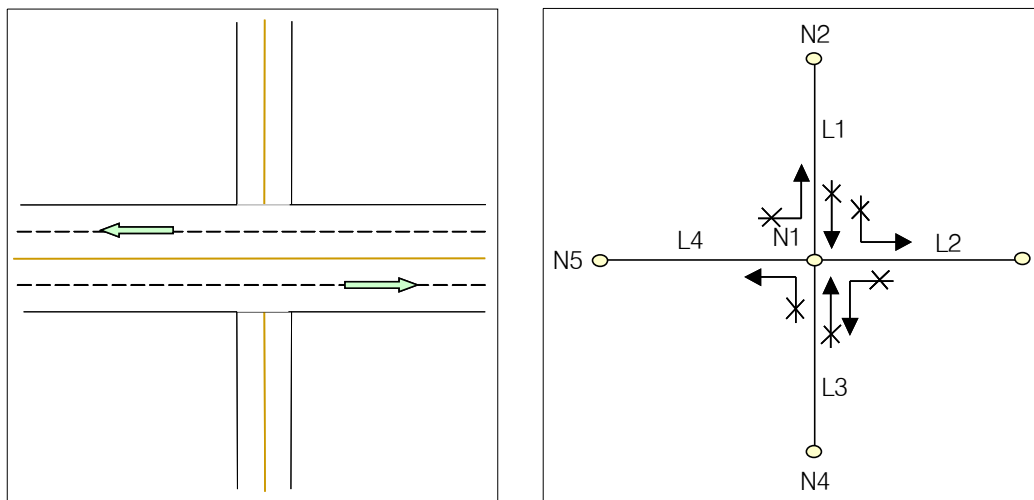


<그림 14> 일방통행 정보의 기입 방법

&lt;표 3&gt; 일방통행의 경우 주제도 회전제한(Turn\_info) 테이블 입력(참고)

Turn_ID	Node_ID	In_Link	Out_link	Turn_Type
1	N1	L4	L2	102
2	N1	L1	L2	101
3	N1	L3	L2	103

- 도로 표지판의 회전규제 또는 일방통행이 아닌 도로인데 통행이 제한되는 지점 (입체 교차부 아님, 양측면에서 유입되는 도로)인 경우는 주제도 뿐만 아니라 교통분석용 네트워크에서도 회전데이터가 꼭 필요한 부분이며, 이를 조사원장에 우측 하단과 같은 형태로 기입함



&lt;그림 15&gt; 교차부 중앙선이 실선으로 좌회전이 불가능한 경우 회전정보 기입방법

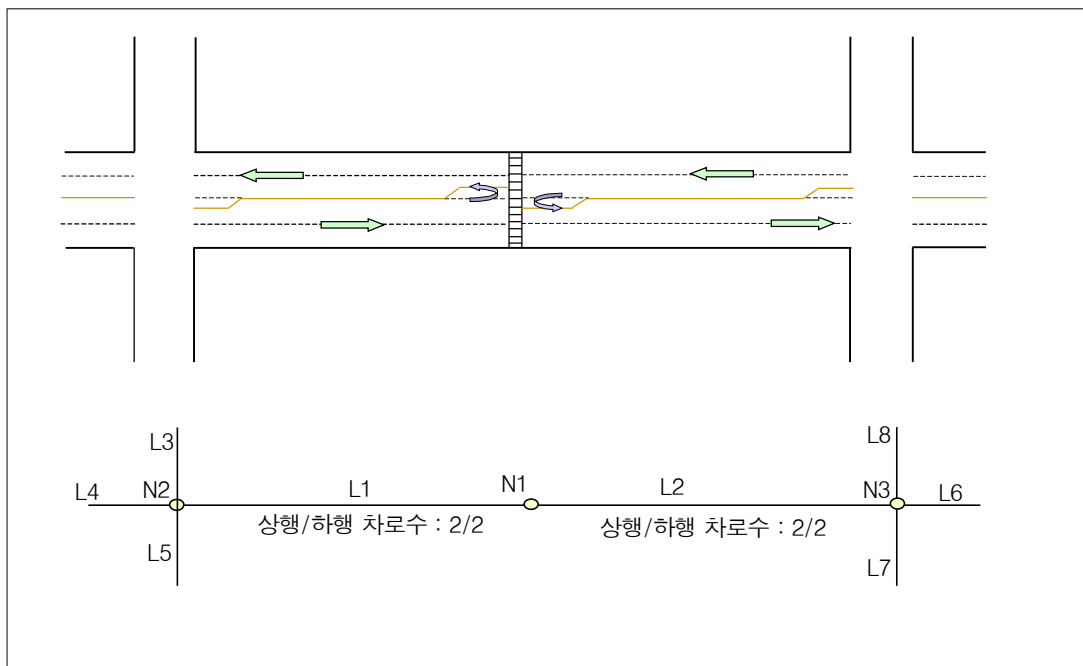
&lt;표 4&gt; 좌회전 불가능 교차부의 회전제한(Turn\_info) 테이블 입력(참고)

Turn_ID	Node_ID	In_Link	Out_link	Turn_Type
1	N1	L4	L1	101
2	N1	L3	L4	101
3	N1	L3	L1	102
4	N1	L2	L3	101
5	N1	L1	L2	101
6	N1	L1	L3	102

## 다. 링크부문 항목별 조사방법

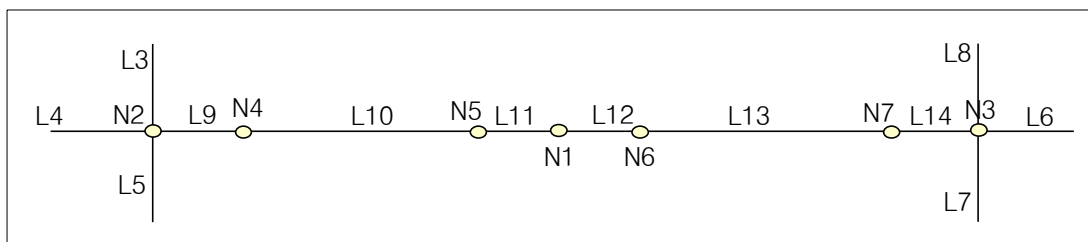
### 1) 차로수

- 조사 중 차로수의 변화를 원장에 기입하고, 포켓이나 능률차선의 차로수 조사방법은 아래와 같음
- 교차로 또는 유턴지점에서의 포켓
  - 교차로 또는 유턴지점에서의 포켓 표현



<그림 16> 100m 미만 구간의 유턴지점 포켓 표현

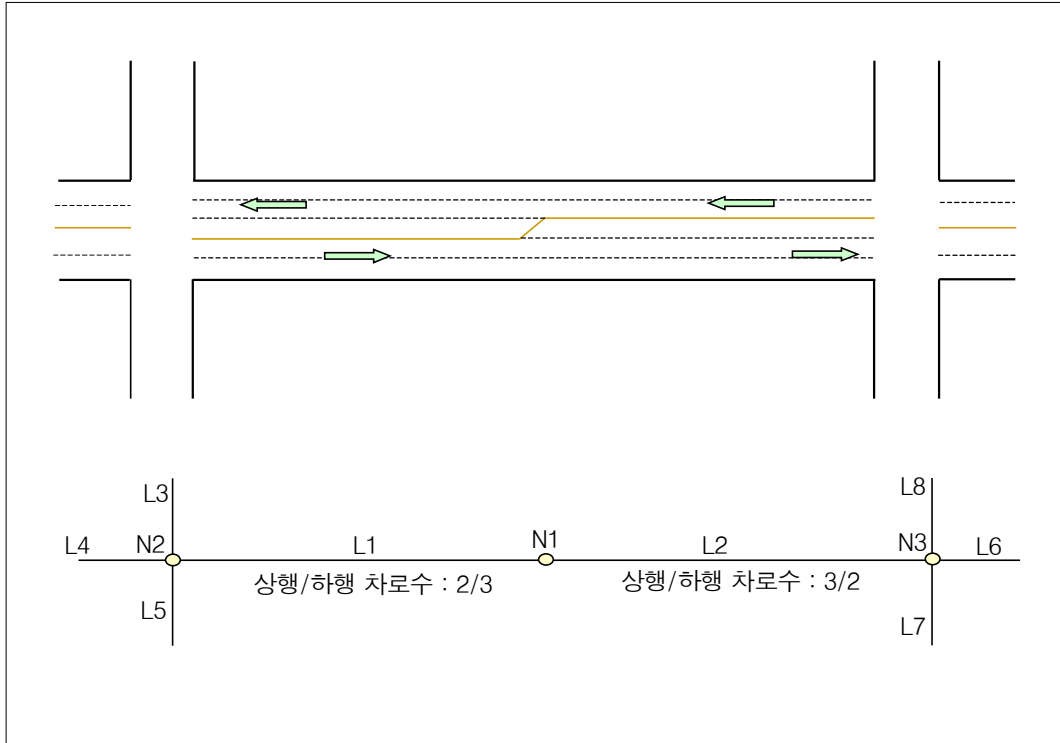
- 단, 포켓의 길이가 100m 이상인 경우(100m이라 함은 링크의 길이를 말하는 것이 아니라 차량정지선에서 포켓 끝지점까지의 거리를 말함)



<그림 17> 100m 이상 구간의 유턴지점 포켓 표현

○ 능률차로의 표현 및 차로수 조사

- 교차로와 교차로 사이에서 전체차로수가 변하지 않는 가운데 상행과 하행차로수가 유동적으로 변할 경우에는 속성변화점으로 간주함(그 길이가 100m 이하일지라도 적용)



<그림 18> 능률차로의 차로수 표현

2) 제한속도

- 속도표지판, 도로바닥, 기타표지판에 있는 정보를 이용하여 속성값을 갱신 및 입력하되, 각 정보가 서로 다를 경우에는 속도표지판의 정보가 우선함
- ‘어린이 보호구역 여기부터 400m’와 같이 어린이 보호구역의 경우, 어린이 보호구역 표지판과 속도 표지판 둘 다 있는 경우도 있지만 보통 속도표지판이 없는 곳이 많음
- 이런 경우에는 어린이보호구역 속도를 “30”으로 갱신 및 입력함
- 해당정보가 있는 단위링크에 대해서만 현장에서 취득한 정보를 1차로 갱신하고, 그 후에 내업으로 속성이 같은 구간에 대해서 속도값을 입력함
- 아래 표지판은 교차로를 통과한 지점부터 교양시청, 의정부 방향으로 최고제한속도가 “70”임을 나타냄

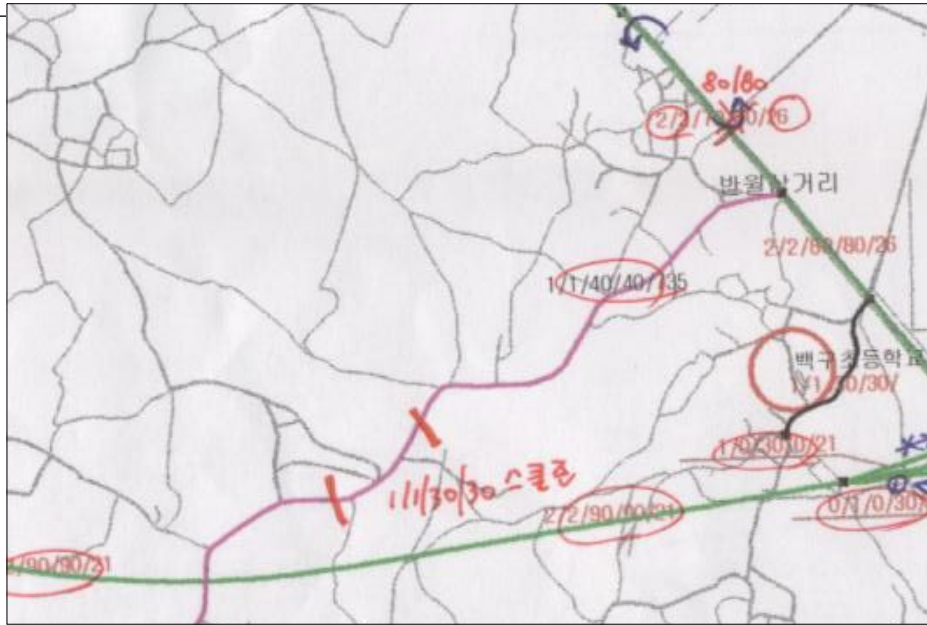


<그림 19> 제한속도 표지판 예

- 위 표지판의 경우 표지판이 있는 지점과 300m 이후 지점에서 좌표를 취득하여 이 지점을 기준으로 링크를 분할하고, 속도표지판이 없으므로 이때에는 속도값을 “30”으로 입력함



<그림 20> 어린이 보호구역 표지판 예



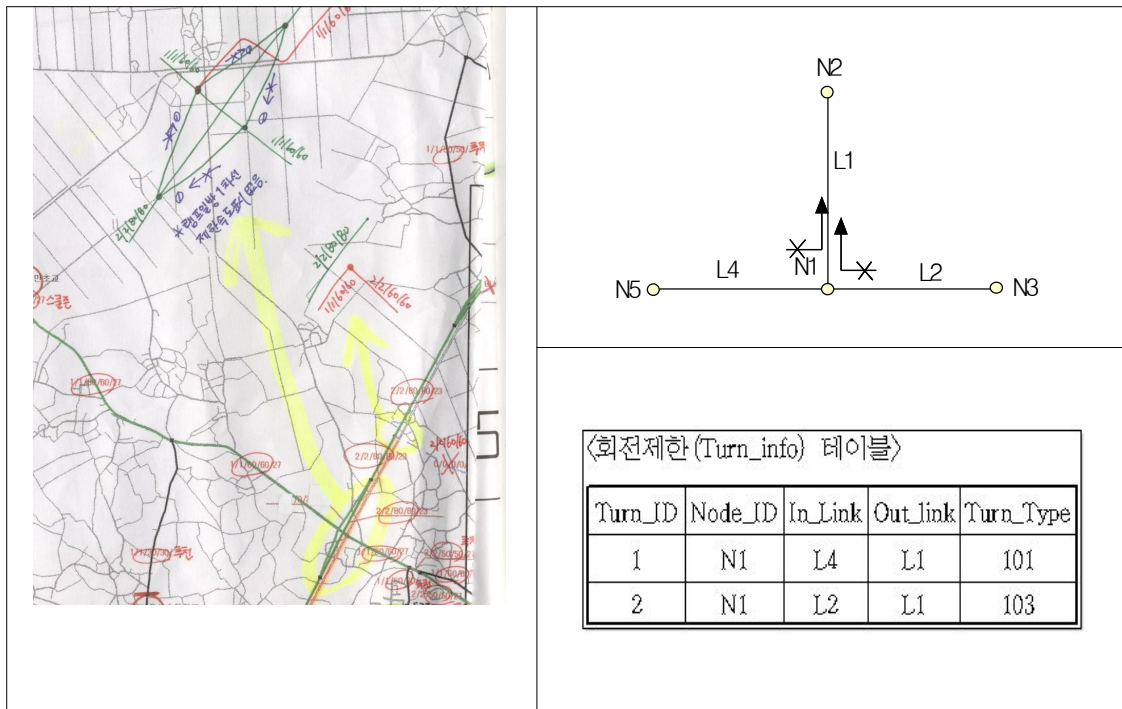
<그림 21> 어린이 보호구역 원장표기

### 3) 일방통행여부

- 링크 구간이 일방통행일 경우 링크의 일방통행유무(Oneway) 필드에 “1”값을 입력하고 일방통행이 아닌 경우는 “0”값을 입력함



<그림 22> 일방통행로 표지판 예



<그림 23> 일방통행로 원장표기 및 기입방법

#### 4) 도로번호

- 도로표지판의 도로번호를 이용하여 속성정보를 갱신함
- 지방도 이상의 모든 도로에 대하여 현장 및 문헌조사를 통하여 속성정보를 갱신함



<그림 24> 도로번호 표지판 예

- 위 표지판의 경우 교차로를 기준으로 직진도로에 대해서 98번 도로이므로 직진 링크 도로번호(Road\_No) 필드에 “98”를 입력함
- 진입할 해당도로의 도로번호는 화살표 선분위의 기호 및 숫자(“98”)이며, 화살표방향 기호 및 숫자(“23”)는 계속 진입하게 될 경우 나타나는 도로에 대한 안내임

##### 5) 도로등급

- 도로표지판의 도로등급기호를 이용하여 속성정보를 갱신함
- 지방도 이상의 모든 도로에 대하여 현장 및 문헌조사를 통하여 속성정보를 갱신함
- 도로등급의 구분은 아래표와 같음

<표 5> 도로등급 구분

코드	코드내역	코드	코드내역
101	고속국도	105	국가지원지방도
102	도시고속화도로	106	지방도
103	일반국도	107	기타도로
104	특별·광역시도		






- 아래 그림에서 교차로를 기준으로 좌·우측의 도로에 대해서 표지판에 일반국도 기호가 있으므로 조사원장의 좌·우측 링크에 ‘일반국도제39호’를 기입함



<그림 25> 도로등급 표지판 예

- 도로의 구분 및 표지판의 기호는 아래표와 같음

<표 6> 도로등급별 표지판 기호

도로의 구분	표지판 기호
고속국도	
일반국도	
특별·광역시도	
국가지원지방도	
지방도	

#### 6) 도로명칭

- 도로명칭은 주제도 구축시 도로번호와 도로등급의 조합으로 처리함

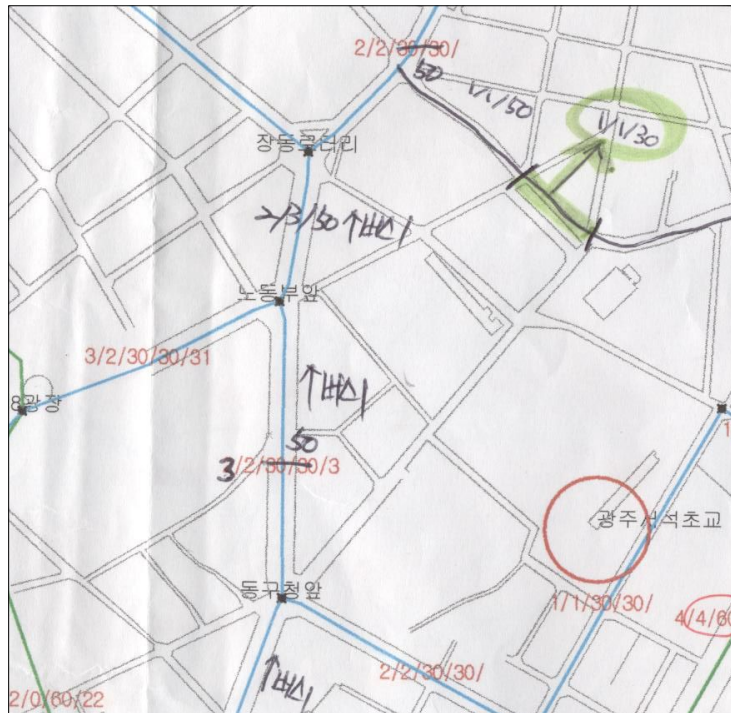
<표 7> 도로명칭의 입력방식

도로 등급	도로번호	도로명칭
고속국도(101)	1	고속국도제1호
일반국도(103)	1	일반국도제1호
국가지원지방도(105)	1	국가지원지방도제1호
지방도(106)	1	지방도제1호

#### 7) 버스전용차로 유무

- 문헌조사를 통한 버스전용구간의 조사와 현장의 버스전용차로 표지판 정보를 이용하여 버스전용차로 조사
- 2003년 사업까지는 버스전용차로 유무에 대해서만 조사를 시행했으나, 중앙버스 전용차로의 경우도 조사에 포함

- 일반버스전용차로는 “버스1” 기입, 중앙버스전용차로는 “버스2” 기입



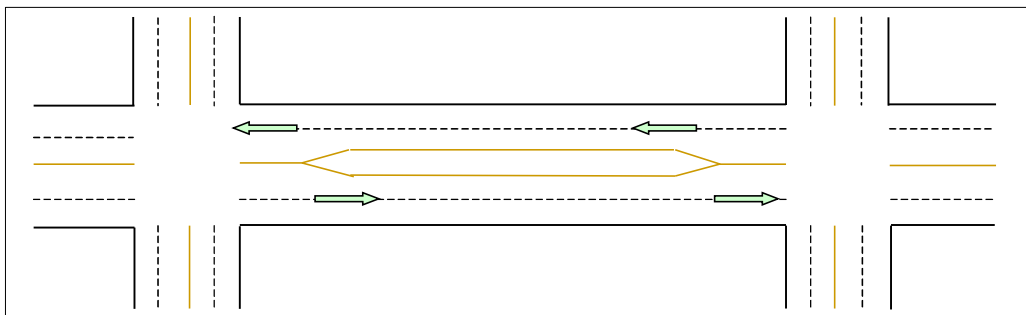
<그림 26> 버스전용차로의 원장표기

#### 8) 자동차전용도로 유무

- 문헌조사로 확인

#### 9) 가변차로수

- 가변차로수는 상행차로수에 포함시켜 전체차로수에 반영되도록 함
- 조사원장의 해당 링크에 가변차로수를 기입함
- 조사원장의 해당 링크에 가변차로 운용구간 시점과 종점을 분할함



<그림 27> 가변차로의 실제형상

○ 위 그림의 경우 아래와 같이 표현



<그림 28> 가변차로의 표현방법

## C. 교통주제도 구축지침

### 1. 주제도 목록

#### 가. 교통망 데이터 테이블

<표 8> 교통망 데이터 테이블

번호	테이블명	설명	비고
1	AD0022	레벨 2 링크	
2	AD0023	레벨 3 링크	
3	AD0024	레벨 4 링크	
4	AD0102	레벨 2 노드	
5	AD0103	레벨 3 노드	
6	AD0104	레벨 4 노드	
7	AF0022	철도중심선	
8	AF0302	철도교차점	
9	T1210P	교통조사지점	
10	TURN_INFO	회전제한	
11	DR3111	고속도로면형	
12	DR3112	국도면형	
13	DR3113	지방도 면형	
14	DR3114	특별/광역시도 면형	
15	DOROPOLY	도로전체 면형	
16	OVERROAD_INFO	중용도로	

#### 나. 교통존 데이터 테이블

<표 9> 교통존 데이터 테이블

번호	테이블명	설명	비고
1	T1110G	교통분석존	
2	T1120P	존센트로이드	
3	T1130L	센트로이드 커넥터	
4	NETWORK_ZONE	네트워크 존	
5	LINK2	분석 네트워크 링크	
6	NODE2	분석 네트워크 노드	

## 다. 교통시설물 데이터 테이블

&lt;표 10&gt; 교통시설물 데이터 테이블

번호	테이블명	설명	비고
1	AA001G_TER	건물_터미널	
2	AA001P_AIR	건물_공항	
3	AD001L	도로경계	
4	AE001L	인도경계	
5	AE010G	교량	
6	AE020G	터널	
7	AE040G	고가도로	
8	AE050G	지하차도	
9	AE100G	육교	
10	AE110L	도로분리대	
11	AE132P	신호등	
12	AE230G	주차장경계	
13	AE260P	정류장	
14	T9110G	요금징수시설	
15	AG010P	철도교량	
16	AG020P	철도 터널	
17	AG030P	철도 건널목	
18	AG080P	철도정차장	
19	BB050P	선착장/항만	

## 라. 일반시설물 데이터 테이블

&lt;표 11&gt; 일반시설물 데이터 테이블

번호	테이블명	설명	비고
1	AA001G_GOV	건물_정부관련기관	
2	AA001G_WEL	건물_복지시설	
3	AA001G_EDU	건물_교육시설	
4	AA001G_REL	건물_문화종교시설	
5	AA001G_NEW	건물_언론기관	
6	AA001G_BAN	건물_금융조합	
7	AA001G_STO	건물_상업시설	
8	AA001G_HOT	건물_숙박시설	
9	AA001G_HOS	건물_의료시설	
10	AA001G_ETC	건물_기타	
11	AB100P	체육 및 놀이시설	

마. 행정경계 데이터 테이블

<표 12> 행정경계 데이터 테이블

번호	테이블명	설명	비고
1	EA001G	행정구역	

바. 지형 데이터 테이블

<표 13> 지형 데이터 테이블

번호	테이블명	설명	비고
1	CA001L	등고선	

사. 수계 데이터 테이블

<표 14> 수계 데이터 테이블

번호	테이블명	설명	비고
1	BA001G	하천경계	
2	BA010G	호수/저수지	
3	BB001L	제방상단	
4	BB002L	제방하단	
5	BB020L	댐	
6	BC000L	해안선	

아. 주기 테이블

<표 15> 주기 테이블

번호	테이블명	설명	비고
1	ZC002P	주기-건물 및 관련지물	
2	ZC003P	주기-문화 및 오락	
3	ZC005P	주기-도로	
4	ZC006P	주기-도로시설 I	
5	ZC007P	주기-도로시설 II	
6	ZC008P	주기-도로시설 III	
7	ZC010P	주기-철도	
8	ZC011P	주기-철도시설	
9	ZC101P	주기-내륙수계	
10	ZC102P	주기-내륙수계시설	
11	ZC201P	주기-고도	
12	ZC401P	주기-행정구역	
13	ZC999P	주기-기타	
14	ZD002G	NGIS 도곽 격자	

## 2. 교통주제도 링크

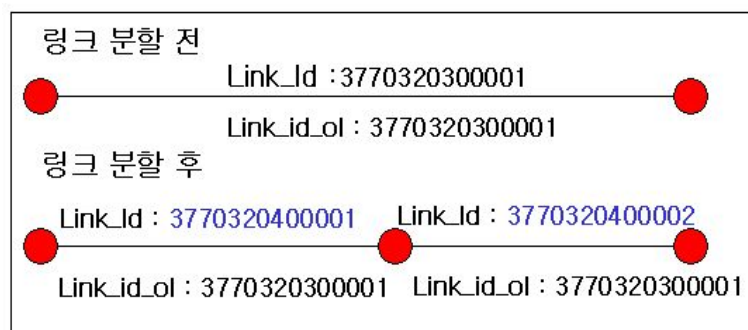
### 가. LINK\_ID 부여방법

- 일반적인 방법 : 신규 및 누락 링크 ID 부여
  - 관리번호 (6자리)와 일련번호 (7자리) 총 13자리로 링크 ID를 부여
  - 관리번호는 1:25,000 도엽번호로 부여
  - 수정연도는 해당 연도의 끝 2자리로 부여
  - 일련번호는 링크 개체 수만큼 00001부터 순차적으로 부여

<표 16> LINK\_ID 부여방법

구 분	코드체계	코드설명	예	자리수
관리번호 식별	①②③④⑤⑥	도엽번호	3770320300001	13
	⑦⑧	수정년도		
	⑨⑩⑪⑫⑬	일련번호		

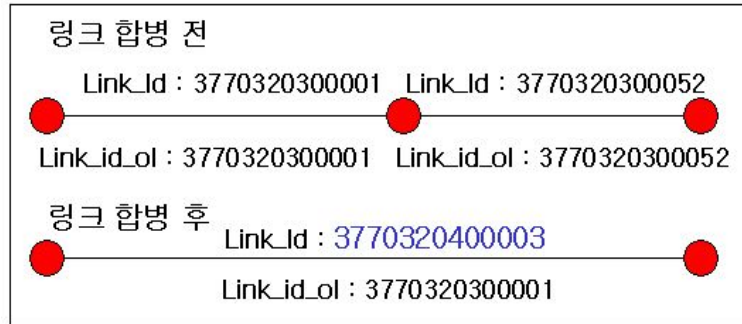
- 링크 분할
  - 분할 후의 링크의 ID는 해당 도엽의 링크의 최종 ID의 다음 순번으로 부여하고 이력 관리를 위해 Link\_id\_ol에 이전 링크 ID를 기입함



<그림 29> 링크 분할 ID 부여 방법

○ 링크 합병

- 합병대상 링크 중 선 순위의 ID를 가지는 링크를 기준으로 합병함



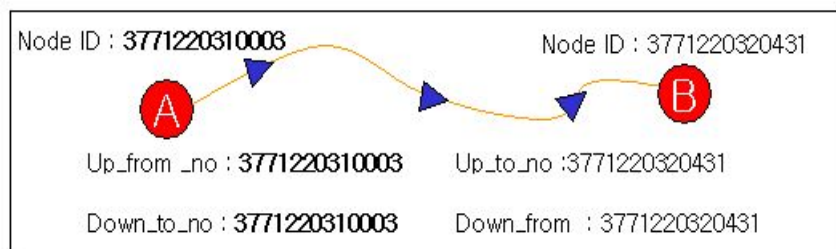
<그림 30> 분할된 링크 합병 ID 부여 방법

- 링크 분할, 합병후 노드와 링크간 연결 정보와 길이를 재계산하여 부여함

나. 상행·하행 시작 종료 노드

- 양방향통행일 경우 : 그래픽 방향을 기준으로 시작과 종료노드 입력

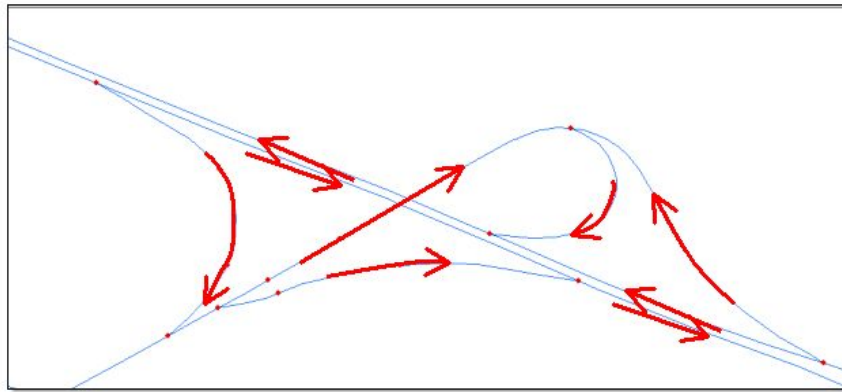
- 노드 A가 상행, 노드 B가 하행
- 시작노드의 ID를 Up\_from\_node, Down\_to\_node에 입력
- 종료노드의 ID를 Up\_to\_node, Down\_from\_node에 입력



<그림 31> 상행-하행 시작 종료 노드 ID 부여 방법

- 일방통행일 경우 : 차량의 흐름과 그래픽 방향을 같게 한 후, 시작과 종료노드 입력

- 시작노드의 ID를 Up\_from\_node에 입력 (Down\_to\_node은 Null)
- 종료노드의 ID를 Up\_to\_node에 입력 (Down\_From\_node은 Null)



<그림 32> 일방통행일 경우 ID 부여 방법

#### 다. 차선수 (Lanes)

- 양방통행일 경우 : 상행·하행의 차선수를 해당란에 기입
  - 상행 차로수를 Up\_lanes에 입력
  - 하행 차로수를 Down\_lanes에 입력
  - 총 차로수를 Lanes에 입력
- 일방통행일 경우
  - 고속국도나 램프 그리고 일방통행 도로처럼 단 방향 도로만 있을 경우는 상행차로수에 기입하고 하행차로수는 0 값 입력
  - 상행 차로수를 Lanes에 입력
- 가변차선이 있을 경우 그 가변차선의 수는 상행에 포함
- 차선수가 변경되는 지점은 속성변화 노드를 발생시켜 링크를 분할하여 차선수를 기입
  - 교차로의 좌회전, 우턴, 우회전등을 위한 포켓 차선은 차선수에 포함시키지 않음
  - 다만 포켓 길이가 100m를 넘는 경우 차선에 포함(포켓의 기준은 교통시설물 조사지침을 따름)
  - 오르막 차선은 차선수에 포함시키지 않음
  - 전체 차로가 변하지 않는 능률 차로의 경우는 차선수에 포함

**라. 가변차선수 (REVERSIBLELANE)**

- 가변차로 운용구간은 시점과 종점에 노드를 발생시키고, 링크를 분할하여 가변 차로수를 REVERSIBLELANE에 기입
- 가변차로수는 상행 차선수에 포함

**마. 제한최고속도 (UP\_MAXSPEED, DOWN\_MAXSPEED)**

- 속도 변경점에 노드를 발생시키고 링크를 분할하여 상·하행의 제한최고속도를 UP\_MAXSPEED, DOWN\_MAXSPED에 기입함
- 일방통행일 경우 UP\_MAXSPEED에 기입함
- 제한최고속도는 교통안전 표지판이 바닥표시보다 우선함
- 교통시설물공사로 인한 임시 제한 최고 속도, 표지판이 없는 구간 등 구간 내 속도를 명확히 알 수 없는 경우는 인접 링크의 제한 최고 속도를 기입함
- 그 외 다른 사항은 교통시설물 조사지침을 따름

**바. 도로 명칭 (ROAD\_NAME)**

- 도로 명칭은 도로 등급과 도로 번호로 규정된 공식명칭(예: 일반국도제1호)으로 ROAD\_NAME에 입력
- 새주소 도로명칭은 ROADNAME\_ALIAS에 입력

**사. 도로 등급 (ROAD\_RANK)**

- 도로 등급은 교통시설물 조사지침을 따름

**아. 도로 번호 (ROAD\_NO)**

- 지방도 이상의 모든 도로 번호를 ROAD\_NO에 기입함
- 중용도로의 경우 도로번호는 최상위 등급의 작은 수의 번호를 입력함

자. 자동차 전용도로 유무, 버스전용차로 유무, 일방통행 유무

- 교통시설물 조사지침을 따름

차. 중용도로수 (OVERROAD\_CNT)

- 링크가 2개 이상의 도로에 의해 중용될 경우 그 수를 OVERROAD\_CNT에 기입
- 중용도로가 없을시 null 값으로 함

카. 행정구역코드 (DISTRICT\_ID)

- 행정구역코드는 통계청의 행정구역코드(시·군·구)를 DISTRICT\_ID에 입력함

타. 도엽번호 (MAPINDEX\_ID)

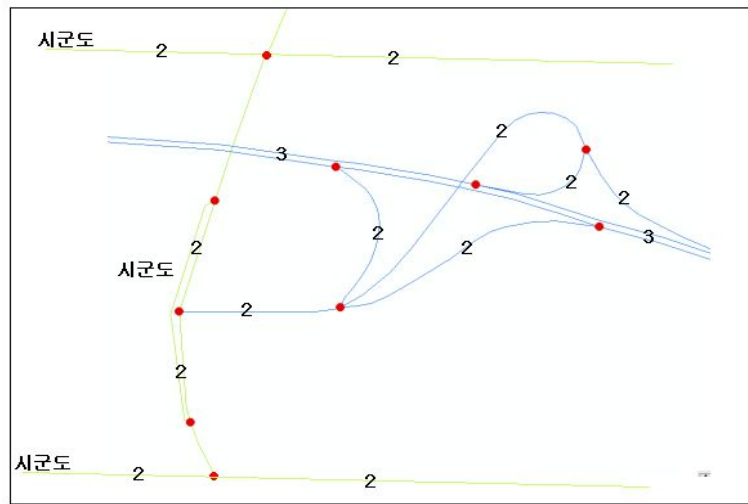
- 해당 링크가 포함된 지도의 도엽번호를 1/25,000 기준으로 기입함

파. 비고 (REMARK)

- Remark란에는 신설 및 변경된 링크의 이력 정보를 기록함  
(NGIS, GPS, 준공도로\_NGIS, 준공도로\_GPS, 보완도로\_NGIS, 보완도로\_GPS)

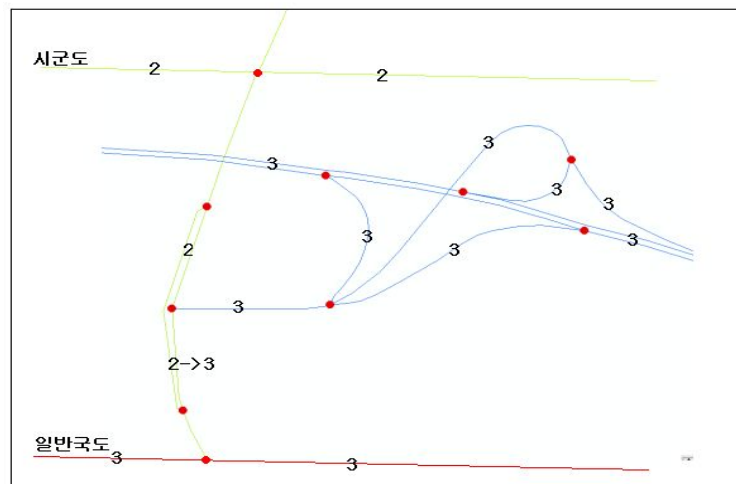
하. 레벨 (LEVEL)

- 레벨 추출 지침에 의해 링크의 레벨을 Level에 입력함
- 연결로의 경우 레벨은 통행 배정시 고립도로를 포함시키지 않기 위해 본선의 레벨이 아닌 연결된 도로의 레벨을 입력함
- 단, 도로등급은 본선의 등급을 입력함



<그림 33> 레벨 2 구분

- 위 그림에서 연결로의 등급은 103(일반국도), 레벨은 2를 입력함



<그림 34> 레벨 3 구분

- 위 그림에서 연결로와 교차하는 시군도가 2레벨에 해당하는 도로이지만 아래 일반국도와 연결되므로, 연결성을 고려해 레벨은 3레벨을 부여하고, 연결로의 등급은 본선의 등급을 레벨은 3레벨을 입력함

### 3. 교통주제도 노드

#### 가. NODE\_ID 부여방법

##### ○ 일반적인 방법

- 관리번호 (6자리)와 일련번호 (7자리) 총 13자리로 노드 ID를 부여
- 관리번호는 1:25,000 도엽번호로 부여
- 수정연도는 해당 연도의 끝 2자리로 부여
- 일련번호는 노드 개체 수만큼 00001부터 순차적으로 부여

<표 17> NODE\_ID 부여방법

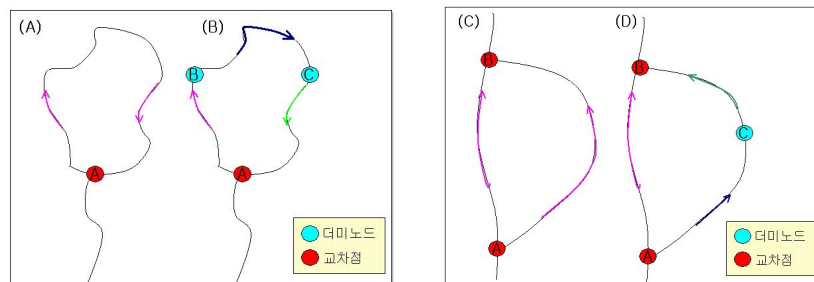
구 분	코드체계	코드설명	예	자리수
관리번호 식별	①②③④⑤⑥	도엽번호	3770320300001	13
	⑦⑧	수정년도		
	⑨⑩⑪⑫⑬	일련번호		

#### 나. 노드유형 (NODE\_TYPE)

##### ○ 노드의 유형은 아래 코드별로 NODE\_TYPE에 기입함

101. 도로교차점
102. 도로시종점
103. 속성변화점
104. 도로종료점
105. 행정경계교차점
106. 도곽경계교차점
107. 유턴지점
108. IC 및 JC 지점
109. 더미노드
110. 도로시설물

- 네트워크 변환 결과 도로의 형상이 필요한 경우 더미노드추가



<그림 35> 더미노드 추가

- 환고리형 링크(A)의 경우 임시노드를 2개 추가(B)하여 시작·종료 노드가 같은 링크의 논리적 오류를 제거
- 시작·종료 노드가 같은 두 개의 링크(C)의 경우 1개 추가(D)하여 논리적 오류를 제거

#### 다. 교차로 명칭 (NODE\_NAME)

- 교통시설물 조사지침을 따름
- NODENAME\_ALAS에 새주소 교차로 명칭을 입력함

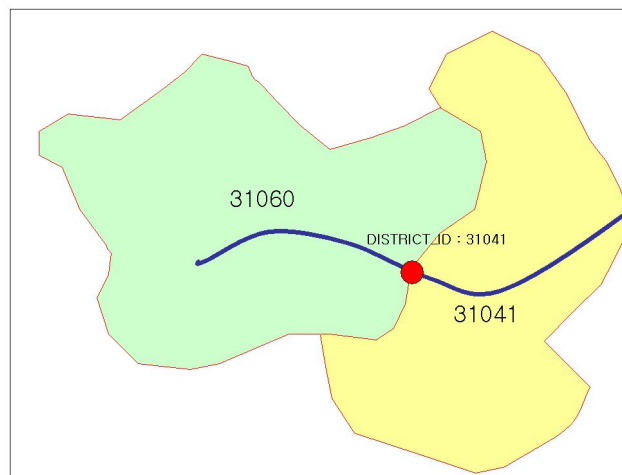
#### 라. 접근로수 (APPROCHES)

- 노드에 연결된 링크의 개수를 APPROCHES에 입력함

#### 마. 회전정보유무 (RESTRICTEDTURN)

- 도로 교차점에 대해 회전정보 유무를 RESTRICTED에 기입함
- 회전정보테이블에 해당 노드에 대한 회전 정보를 기입함

#### 바. 행정구역코드 (DISTRICT\_ID)



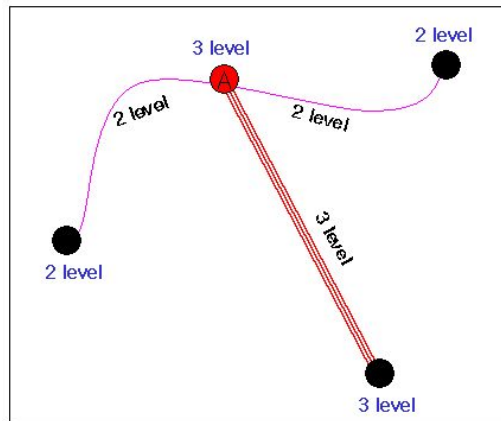
<그림 36> 행정구역 코드 입력

- 행정경계 교차점은 인접하는 행정경계의 코드값(시·군·구) 중 작은 값을 입력하고 DISTRICTED\_ID2 에는 큰 값을 입력함

#### 사. 도엽번호 (MAPINDEX\_ID)

- 해당 노드가 포함된 지도의 도엽번호를 1/25,000 기준으로 기입함

#### 아. 레벨 (LEVEL)



<그림 37> 노드레벨 부여

- 노드의 레벨은 인접 링크의 최상위 레벨을 Level에 부여함
- 위의 그림에서 노드A는 인접 링크의 최상위 레벨인 3레벨 부여함

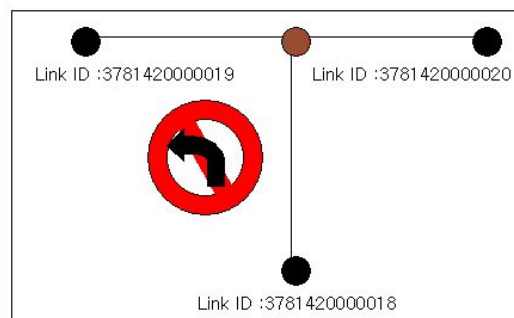
### 4. 회전정보 (TURN\_INFO)

#### 가. Turn\_ID 부여방법

- 일반적인 방법 : 신규 및 누락 링크 ID 부여
  - 관리번호 (6자리)와 일련번호 (9자리) 총 15자리로 Turn ID를 부여
  - 관리번호는 1:25,000 도엽번호로 부여
  - 수정연도는 해당 연도의 끝 2자리로 부여
  - 일련번호는 회전수만큼 0000001부터 순차적으로 부여

&lt;표 18&gt; Turn\_ID 부여방법

구 분	코드체계	코드설명	예	자리수
관리번호 식별	①②③④⑤⑥	도엽번호	377032040000001	15
	⑦⑧	수정년도		
	⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮	일련번호		



&lt;그림 38&gt; Turn\_ID 부여방법

#### 나. 시작링크 ID

- 회전 시작 링크 ID를 IN\_LINK에 기입함
- 위 그림은 좌회전 금지이므로 회전규제 시작 링크인 3781420000018을 입력함

#### 다. 도착링크 ID

- 회전 종료 링크 ID를 OUT\_LINK에 기입함
- 위 그림에서 좌회전 금지이므로 회전규제 종료 링크인 3781420000019을 입력함

#### 라. 회전정보유형

- 회전정보유형은 교통시설물 조사지침에 의함
- 위 그림은 좌회전 금지이므로 회전정보 유형은 101을 입력함

## 5. 레벨 구축지침

### 가. 레벨의 필요성

- 주제도는 도로나 시설물의 형상을 실세계 (Real World)와 유사하게 표현한 것으로서, 지도의 축척에 따라 그 정확도가 다양함
- 교통에서 필요한 주제도는 실제 형상적 표현과 아울러 그 사용 목적에 따라 보다 단순하게 표현될 필요가 있으며, 단순화된 것은 전체적이고도 개략적인 특성과악이 용이하다는 장점이 있음
- 이를 위해 먼저 교통에의 주제도 응용 용도를 정의하고 그에 적합한 주제도의 단순화 수준 (Map Level)을 정의하고자 함

### 나. 레벨간 연관성

- 교통주제도 레벨 간에는 상호연관성 (위치정보에 의한)이 존재함
- 상호연관성은 속성으로서 정의되며, 레벨 2는 레벨 3과 연관성을 가지며, 레벨 3은 레벨 4와 연관성을 가짐 (레벨 1은 본 사업에서 구축대상이 아님)
- 속성 데이터의 일관성과 유지보수의 용이성을 위해 레벨 2의 데이터가 변경되면 레벨 3과 4에도 변경내용이 반영될 수 있도록 함
- 레벨 4의 데이터는 3의 데이터와 연관성을 가지며 레벨 3을 단순화한 형태로 제작함

### 다. 레벨 정의개념

- 레벨 1은 국립지리원의 NGIS에서 도식된 도로경계선에서 중심선을 추출한 도로로 구성됨. 결국, 도로의 기하구조를 재 가공한 것으로서, 제작물은 ITS표준인 GDF룰에 의거하는 것을 원칙으로 하나 레벨 1은 본 사업에서 구축대상이 아님
- 레벨 2는 레벨 1에서 추출된 것으로서, 상세한 도시내의 교통계획 및 교통분석 시 활용하기 위해 제작됨 레벨2의 도로는 중앙선이 있는 왕복2차선이상 도로로 구성됨
- 레벨 3은 권역 교통계획 및 분석시 활용하기 위한 것으로서, 레벨 2의 도로들중 1:50,000 종이지도에 제시된 도로들만 추출한 것임
- 레벨 4는 지역 간 혹은 전국단위의 교통계획 및 분석 시 활용하기 위한 것임. 이는 레벨 3을 더 단순화한 것으로서, 1:250,000 NGIS 주제도에 제시된 도로들로 구성됨

&lt;표 19&gt; 레벨 부여 범위

레벨	개념	축척(개략)	해당도로	비고
4	지역간 교통계획/분석	1:250,000	- 고속도로 - 국도 - 고속도로, 국도연결도로 (특별시, 광역시 내의 주요 간선축 도로)	
3	권역 교통계획/분석	1:50,000	- 고속도로 - 국도 - 지방도 - 고속도로, 국도연결도로, 지방도 (특별시, 광역시, 일반시 내의 주요간선축 도로)	
2	지역내 교통계획/분석	1:25,000	- 중앙차선이있는 양방향2차선 (이면도로제외)	
1	상세 교통분석/표출	1:5,000	- 1:5,000에 소속된 전도로	

## 라 레벨추출의 목적

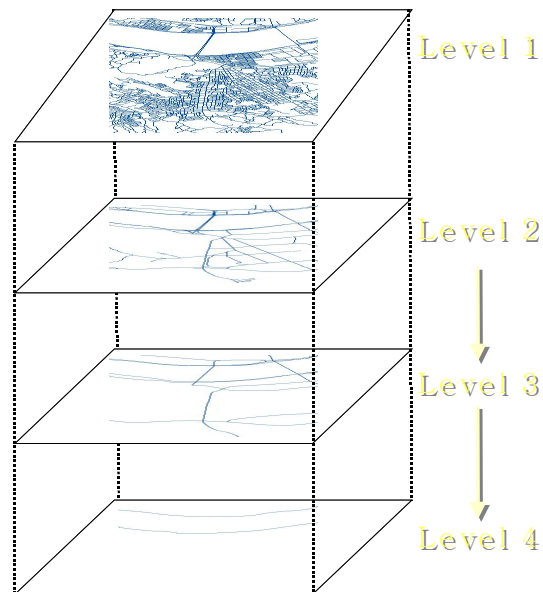
- 교통분석용 네트워크작성 : 지역적 범위에 따른 개별적인 분석을 위해서는 도로의 기능별, 위계별로 구분된 layer가 필요함
- 인터넷 서비스 : 인터넷 서비스시 해상도에 따른 적절한 도로망 layer를 제공할 필요가 있음

## 마. 레벨별 교통분석용도

&lt;표 20&gt; 레벨별 교통분석 용도

레벨	개념	축척(개략)	해당 교통분석용도	비고
4	지역간 교통계획/분석	1:250,000	- 국가기간망계획 - 장기교통시설투자계획 - 대규모중기투자계획	
3	권역 교통계획/분석	1:50,000	- 소규모국가기간망개선/확장계획 - 중기교통시설투자계획 - 권역별 교통시설투자 타당성평가 - 교통축 계획	
2	지역내 교통계획/분석	1:25,000	- 지역내 교통시설 투자 타당성평가 - 교통정비계획	
1	상세 교통분석/표출	1:5,000	- 교통체계개선사업 - 교통영향평가 - 단지, 지구계획 - ITS	

## 바. 레벨별 교통망 개념도



<그림 39> 레벨별 교통망 개념도

## 사. 도로망의 레벨부여 절차

### ○ 해당도로 추출

- 레벨 3의 경우, 레벨 2 Link속성 중 도로등급 기준으로 해당 도로를 추출함
- 레벨 4일 경우는 레벨 3으로부터 추출함
- 고속도로와 국도나 지방도만을 표출했을 때 광역권 및 일부지방에서 노선의 불연속성이 발생하므로 이를 연결할 수 있는 기능을 담당하는 도로 등 축별 주요 간선도로를 말함

<표 21> 도로별 레벨 부여

레벨	해당도로		
	전국도로	특별시, 광역시	기타 시/군
4	고속도로, 국도	도시고속도로 8차선이상(간선축도로)	국도의 연결성 도로 (10km이내) 6차선이상(간선축도로)
3	고속도로, 국도, 지방도	도시고속도로 6차선이상(간선축도로)	국도, 지방도의 연결성 도로 (5km이내) 4차선이상(간선축도로)

※ 여기서 간선축도로 차선은 고가차도 및 지하도차선을 포함하여야 함

- 추출네트워크의 연결성도로 추가 추출
  - 추출한 교통망간의 연결성을 가지는지를 확인
  - Dead-End Link가 양쪽에 있을 경우, 이를 연결하는 링크를 포함할 수 있도록 추가하여 추출
  - 단, 일정 거리 이상일 경우 연결하지 않음(레벨 3의 경우 5km, 레벨 4의 경우 10km)
- 링크의 통합조건
  - 조건1 : 노드정의의 변경에 의한 통합 - 노드유형에 따라 링크를 통합
  - 조건2 : 속성이 동일한 경우 - 추출된 link이 up, down link와 레벨 3이 가지는 속성이 동일하다면 통합함
  - 이때 링크와 노드 ID는 하위 레벨의 ID와 동일하게 사용함
  - 선형에 대한 단순화는 하지 않음
- 노드유형(링크분할)에 따른 링크통합(조건1)
  - 도로교차점 : 링크분할 유지
  - 도로시종점 : 링크분할 유지
  - 행정경계교차점 : 중존으로 링크분할 유지
  - 도곽교차점 : 도곽 교차점은 레벨 3, 4에서는 통합하여 작성함. 이때, 인접 링크의 선 순위 링크의 ID로 합병하고 Up From/TO, Down From/TO 속성을 변경해 줌 (Link Length 재계산함)
- 동일 속성에 의한 링크통합(조건2)
  - 위에서 정의된 교차점 이외에 교차점이 발생하는 경우 중에서 동일 속성을 가진 연속된 Link에 대하여 Node를 삭제하고 Link를 통합
  - 동일 속성의 기준 : 차선수, 도로번호, 도로등급, 제한최고속도
  - 링크 ID의 경우 인접 링크의 선 순위 링크의 ID로 합병하고 Up From/TO, Down From/TO 속성을 변경해 줌 (Length 재계산함)
- 중용정보 저장
  - 각 레벨별 해당도로에 대한 중용정보는 그대로 레벨별로 별도 저장됨
- 위상 관계 정립
  - 추출된 레벨별 링크/노드에 대한 위상관계를 재정립함

## 6. 주제도 입력지침

### 가. 2005년 작업 범위

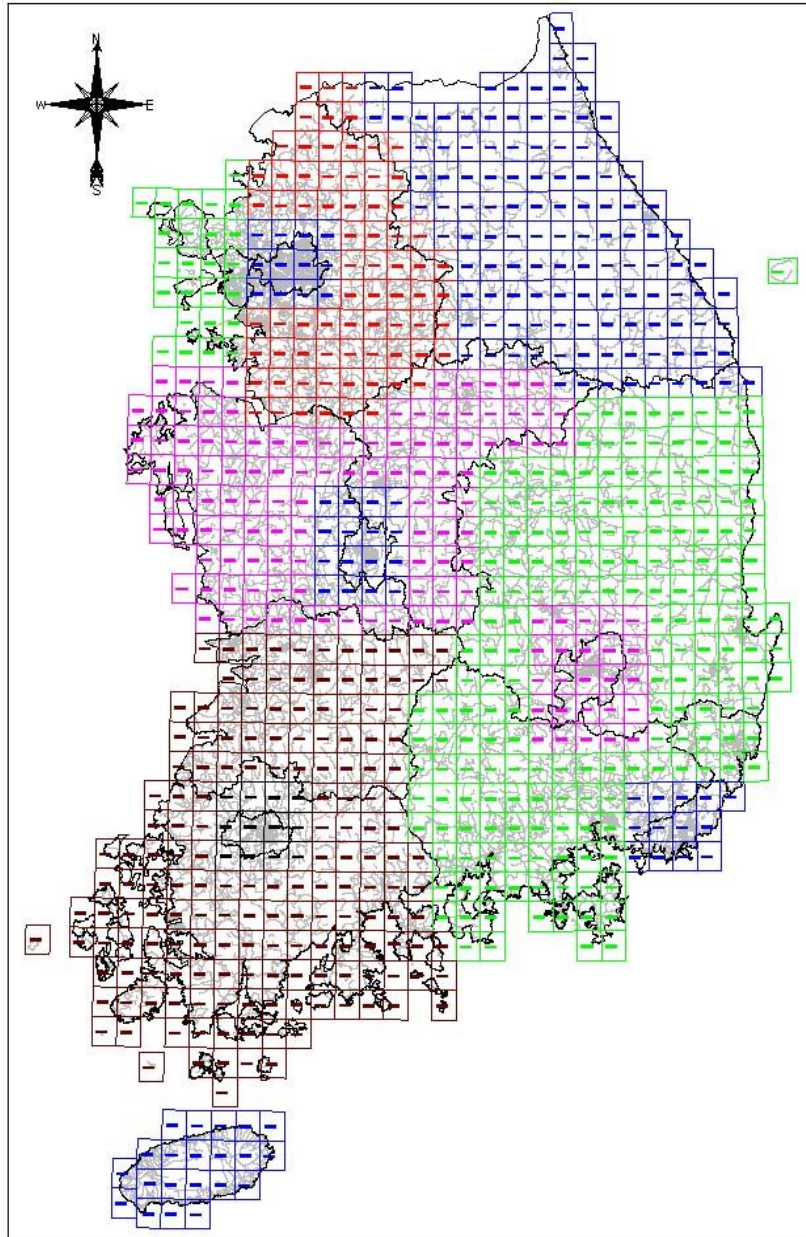
#### 1) 교통 주제도 구축 범위

- 기 구축한 교통주제도의 속성 및 선형 정보를 보완 및 갱신하는 작업이므로, 현장조사  
와 문헌조사를 통하여 새로이 획득한 교통주제도의 속성과 주요 교통 및 일반 시설물  
그리고 교통망 정보를 교통주제도에 반영하고, 교통분석용 네트워크를 구축함
- 주제도 구축의 공간적 범위는 수도권 및 광역시를 포함하는 전국이며 구축 기준년도는  
2003년 12월 기준임
- 교통시설물에 대한 주제도의 구축은 국가교통DB사업 중 교통 시설물 조사부문에서 수  
행된 조사결과를 토대로 이미 구축된 교통속성을 보완·갱신하는 작업으로서 다음과  
같이 세 부분으로 구분함
  - 기 구축된 교통주제도의 속성 보완·갱신
  - 국토지리정보원의 도로분야 기본지리정보 데이터의 반영
  - 신설 및 변경도로의 반영
- 또한 유관기관의 협조 및 문헌조사를 통하여 수도권 및 광역시 버스 노선, 항공/해상  
네트워크를 추가 구축함
- 작업범위 : 전국 766 도엽

<표 22> 행정구역별 1/25,000 도엽 수

지역	도엽수	지역	도엽수
서울특별시	12	경기도	72
인천광역시	25	강원도	118
대전광역시	16	충청도	105
대구광역시	25	경상도	168
울산광역시	15	전라도	164
부산광역시	13	제주도	21
광주광역시	12		
계			766

- 1/25,000 단위도엽으로 전국 766 도엽을 기준으로 작업함



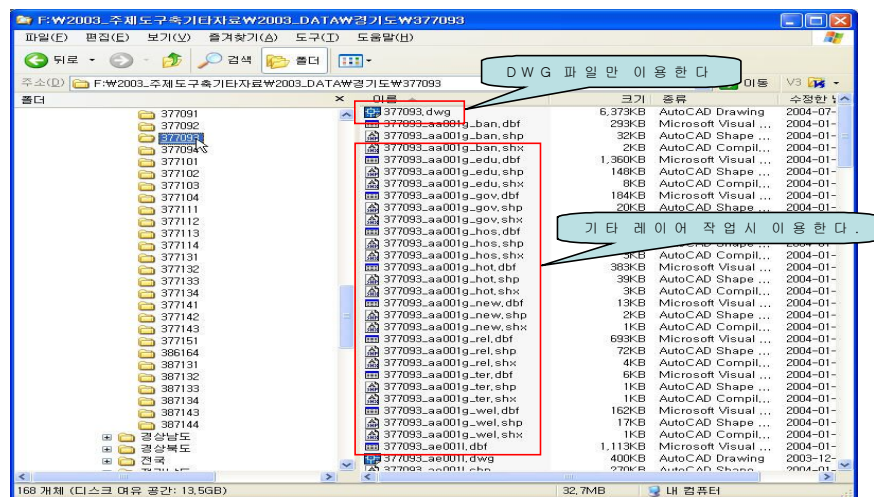
<그림 40> 전국 766 도엽 작업 범위

## 나. 초기 작업

### 1) 데이터 취득 및 변환작업

#### ① 2004년도(전년도) 작업 데이터 취득

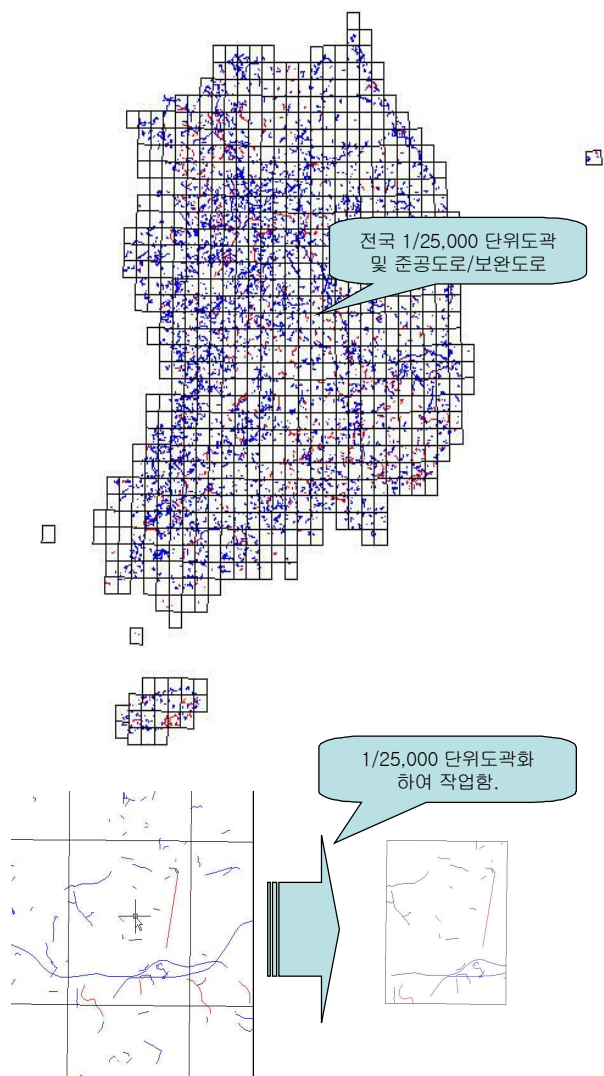
전년도 데이터는 기본적으로 DWG 파일과 SHP 파일로 존재하며 이중 DWG 파일을 기본으로 해서 작업함



<그림 41> 2004년도(전년도) 작업 데이터 취득

DWG 파일에는 레이어별로 관련 항목들이 존재하는데 이중 레벨 2에 해당하는 레이어만 작업의 편의성을 위해서 분리하여 작업함

## ② 보완도로 및 준공도로 데이터 취득

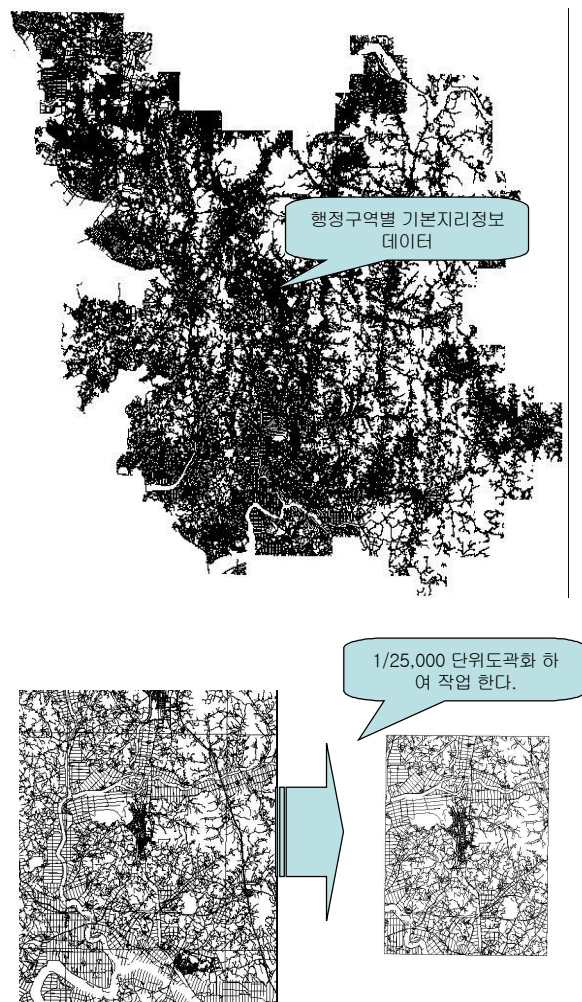


<그림 42> 1/25,000 단위도곽화

전국 SHP 데이터만 존재하고 이를 DWG 파일로 변환해서 단위도엽의 도곽을 경계로 단위도엽화 시켜서 작업함

### ③ 기본지리정보 데이터 취득

행정구역별로 SHP 데이터만 존재하므로 이를 DWG 파일로 변환해서 단위도엽의 도곽을 경계로 단위 도엽화 시켜서 작업함



<그림 43> 1/25,000 단위도곽화

## 다. 정위치 편집

### 1) 2003년 data 정리작업

#### ① layer 통합

ad0022, new\_hungjang\_신규선형, new\_link\_999를 ad0022로 레이어 통합

ad0102, new\_hungjang\_신규노드, new\_node\_999를 ad0102로 레이어 통합

#### ② 링크 노드 id 백업

교통망 데이터 링크 테이블 “링크ID\_OLD”에 ID를 백업함

### 2) 참조DATA 통합작업

2003년 DATA와 KOTI에서 제공된 기본지리정보DATA와 준공도로 누락도로를 통합함

### 3) 2004년 현장조사 DATA 작업

#### ① LAYER 만들기

<표 23> 추가 Layer별 속성 정의 (Line Type)

구 분	color	linetype
보완도로 _ link	151	ISO3W100 (ISO dash space)
보완도로 _ node	151	ISO3W100 (ISO dash space)
준공도로 _ link	191	ISO3W100 (ISO dash space)
준공도로 _ node	191	ISO3W100 (ISO dash space)
신규선형	240	ISO3W100 (ISO dash space)

## ② LAYER 정리

&lt;표 24&gt; 추가 Layer별 속성 정의 (Color)

구분	color
2004_25k_766_	7
도로경계	9
ad001l	8
ad0022, ad0102	7
지자체	3
준공도로_link, 준공도로_node	191
allarc	2
보완도로_link,보완도로_node	151
신규선형	240

③ 기본지리정보 DATA 참조하여 “도로경계“를 우선으로 비교 작업 후 ad001l로 비교 작업함

④ 참조 DATA가 있는 경우 :

- a. 지자체 준공도로 : “준공도로\_link” layer 로 변환
- b. 문헌조사 자료 : “보완도로\_link” layer 로 변환
- Table에서 “ad0022”를 선택하고 Action에서 “Attach to Objects” click한 다음 준공도로\_link나 보완도로\_link를 선택하여 ad0022 Table을 생성
- ad0022 table에서 「비고(remark)」란에 “준공도로\_NGIS” 또는 “보완도로\_NGIS”라고 기입
- 「링크 ID」란에 링크ID 입력
 

ID 구성 : 도엽번호(6자리) 년도(2자리) 일련번호(5자리) 04년도로 시작해서 일괄 부여함 (ex : 3761410400001)
- “준공도로\_link”와 “보완도로\_link”의 양쪽 링크 끝 부분에 노드 생성
- “준공도로\_node”또는 “보완도로\_node” layer로 노드 생성하고 링크와 같은 방법으로 ID 부여함

⑤ 참조 DATA가 없는 경우

- a. 지자체 준공도로 : “신규선형” layer로 변환하고 비고란에 “준공도로\_GPS” 라고 입력
- b. 문헌조사 자료 : “신규선형” layer 로 변환하고 비고란에 “보완도로\_GPS” 라고 입력
- 신규선형은 ID를 부여하지 않음

4) 현장조사 출력용 DATA 만들기

현장에서 보기 편하도록 단위도엽을 분할하여 조사원장에 도로등급 및 차선 및 속도 속성과 학교존 등을 표시하여줌

① 현장조사용 shp파일 만들기

- ad0022 (layer : ad0022, 지자체\_link, 누락도로\_link)
- ad0102 (layer : ad0102, 지자체\_node, 누락도로\_node)
- 신규선형 (layer : 신규선형)
- ad0011 (layer : ad0011 → 2003년 NGIS 도로경계)
- 2004\_25k\_766\_ (layer : 2004\_25k\_766\_ → 도곽)
- 4분할, 9분할, 25분할 (layer : 등분)

## 라. 구조화편집작업

## 1) 현장속성입력

## ① 링크노드 레이어 통합

이전에 작업한 레이어를 링크와 노드로 통합하고 필요 없는 레이어는 지움 현장조사를 위해서 생성한 레이어나 레벨 2 관련 이외의 레이어는 삭제 처리됨

## ② 테이블생성

주제도 구축에서 사용될 새로운 테이블을 생성함. 테이블 내역은 다음과 같음

&lt;표 25&gt; AD0022 링크테이블 내역

속성명		속성 ID			속성유형	키	필수	비고
		설계서 TYPE	SHAPE TYPE	CAD TYPE				
1	그래픽 고유 ID	SHAPE_ID	SHAPE_ID	SHAPE_ID	NUMBER(38)			
2	링크 ID	LINK_ID	LINK_ID	LINK_ID	CHAR(13)	PK	NN	
3	상행시작노드	UP_FROM_NODE	UP_FROM_NO	UP_FROM_NO	CHAR(13)	FK		AD0102(NODE_ID)
4	상행종료노드	UP_TO_NODE	UP_TO_NODE	UP_TO_NODE	CHAR(13)	FK		AD0102(NODE_ID)
5	하행시작노드	DOWN_FROM_NODE	DOWN_FROM_	DOWN_FROM_	CHAR(13)	FK		AD0102(NODE_ID)
6	하행종료노드	DOWN_TO_NODE	DOWN_TO_NO	DOWN_TO_NO	CHAR(13)	FK		AD0102(NODE_ID)
7	상행차선수	UP_LANES	UP_LANES	UP_LANES	NUMBER(2)			
8	하행차선수	DOWN_LANES	DOWN_LANES	DOWN_LANES	NUMBER(2)		NN	
9	전체차선수	LANES	LANES	LANES	NUMBER(2)		NN	
10	가변차로수	REVERSIBLELANE	REVERSIBLE	REVERSIBLE	NUMBER(2)		NN	
11	상행제한최고속도	UP_MAXSPEED	UP_MAXSPEE	UP_MAXSPEE	NUMBER(2)		NN	
12	하행제한최고속도	DOWN_MAXSPEED	DOWN_MAXSP	DOWN_MAXSP	NUMBER(2)		NN	
13	도로명칭_현장조사	ROAD_NAME	ROAD_NAME	ROAD_NAME	VARCHAR2(30)			
14	도로명칭_새주소	ROADNAME_ALIAS	ROADNAME_A	ROADNAME_A	VARCHAR2(30)			
15	일방통행유무	ONEWAY	ONEWAY	ONEWAY	CHAR(1)		NN	MAP_TRA_co009
16	도로번호	ROAD_NO	ROAD_NO	ROAD_NO	VARCHAR2(13)			
17	도로등급	ROAD_RANK	ROAD_RANK	ROAD_RANK	CHAR(3)		NN	MAP_TRA_co011
18	도로관리기관	ROAD_ADMIN	ROAD_ADMIN	ROAD_ADMIN	VARCHAR2(30)			
19	자동차전용도로유무	AUTOEXCLUSIVE	AUTOEXCLUS	AUTOEXCLUS	CHAR(1)		NN	MAP_TRA_co002
20	상행오르막차선유무	UP_CLIMBINGLANE	UP_CLIMBIN	UP_CLIMBIN	CHAR(1)		NN	MAP_TRA_co005
21	하행오르막차선유무	DOWN_CLIMBINGLANE	DOWN_CLIMB	DOWN_CLIMB	CHAR(1)		NN	MAP_TRA_co006

&lt;표 25&gt; AD0022 링크테이블 내역(계속)

속성명	속성 ID			속성유형	키	필수	비고
	설계서 TYPE	SHAPE TYPE	CAD TYPE				
22	상행갓길유무	UP_SHOULDERLANE	UP_SHOULDE	UP_SHOULDE	CHAR(1)	NN	MAP_TRA_co007
23	하행갓길유무	DOWN_SHOULDERLANE	DOWN_SHOUL	DOWN_SHOUL	CHAR(1)	NN	MAP_TRA_co008
24	상행버스전용차로유무	UP_BUSLANE	UP_BUSLANE	UP_BUSLANE	CHAR(1)	NN	MAP_TRA_co003
25	하행버스전용차로유무	DOWN_BUSLANE	DOWN_BUSLA	DOWN_BUSLA	CHAR(1)	NN	MAP_TRA_co004
26	도로포장유무	PAVEMENT	PAVEMENT	PAVEMENT	CHAR(1)	NN	MAP_TRA_co001
27	중앙분리대유무	SEPARATEDMEDIAN	SEPARATEDM	SEPARATEDM	CHAR(1)	NN	MAP_TRA_co010
28	도로부속시설유형	ROADFAC_TYPE	ROADFAC_TY	ROADFAC_TY	CHAR(3)	NN	MAP_TRA_co012
29	도로부속시설물명칭	ROADFAC_NAME	ROADFAC_NA	ROADFAC_NA	VARCHAR2(30)		
30	통행료징수여부	TOLL	TOLL	TOLL	CHAR(1)	NN	MAP_TRA_co013
31	중용도로수	OVERROAD_CNT	OVERROAD_C	OVERROAD_C	VARCHAR2(1)		
32	통행제한차량유형	RESTRICT_VEH	RESTRICT_V	RESTRICT_V	CHAR(3)	NN	MAP_TRA_co014
33	통과제한하중	RESTRICT_WEIGHT	RESTRICT_W	RESTRICT_W	NUMBER(3, 1)		
34	통과제한높이	RESTRICT_HEIGHT	RESTRICT_H	RESTRICT_H	NUMBER(3, 1)		
35	신규도로여부	NEWROAD	NEWROAD	NEWROAD	CHAR(3)	NN	MAP_TRA_co016
36	누락도로여부	REFROAD	REFROAD	REFROAD	CHAR(1)	NN	MAP_TRA_co015
37	행정구역 ID	DISTRICT_ID	DISTRICT_I	DISTRICT_I	VARCHAR2(13)	FK NN	E'001G(DISTRICT_ID)
37	행정구역 ID_2	DISTRICT_ID_2	DISTRICT_2	DISTRICT_2	VARCHAR2(13)	FK NN	E'001G(DISTRICT_ID)
37	행정구역 ID_3	DISTRICT_ID_3	DISTRICT_3	DISTRICT_3	VARCHAR2(13)	FK NN	E'001G(DISTRICT_ID)
38	교통망레벨	NETWORK_LEVEL	NETWORK_LE	NETWORK_LE	NUMBER(1)	NN	
39	길이	LENGTH	LENGTH	LENGTH	NUMBER(7, 1)	NN	
40	연결접속부유무	RAMP	RAMP	RAMP	CHAR(1)	NN	MAP_TRA_co022
41	링크용량	ROADCAPACITY	ROADCAPACI	ROADCAPACI	NUMBER(4)		
42	상위레벨링크 ID	UPLINK_ID	UPLINK_ID	UPLINK_ID	CHAR(13)	FK	AD0023(LINK_ID)
43	MAP INDEX ID	MAPINDEX_ID	MAPINDEX_I	MAPINDEX_I	VARCHAR2(8)	FK NN	Z'002G(MAPINDEX_ID)
44	비고	REMARK	REMARK	REMARK	VARCHAR2(30)		
45	데이터이력 관리 ID	DATAHISTORY_ID	DATAHISTOR	DATAHISTOR	VARCHAR2(15)	FK NN	DATAHISTORY
46	예전도로LINK_ID	LINK_ID_OLD	LINK_ID_OL	LINK_ID_OL	CHAR(13)		2003년도 변경사항
47	현장조사내용기타1	ETC_LINK_1	ETC_LINK_1	ETC_LINK_1	VARCHAR2(30)		2003년도 변경사항
48	현장조사내용기타2	ETC_LINK_2	ETC_LINK_2	ETC_LINK_2	VARCHAR2(30)		2003년도 변경사항
49	MAX LINK	MAX_LINK	MAX_LINK	MAX_LINK	NUMBER(7)		2003년도 변경사항
50	SELECTED	SELECTED	SELECTED	SELECTED	BOOLEAN(1)		현장조사용필드
51	LABEL	LABEL	LABEL	LABEL	VARCHAR2(30)		현장조사용필드

&lt;표 26&gt; AD0102 노드테이블 내역

속성명	속성 ID			속성유형	키	필수	비고
	설계서 TYPE	SHAPE TYPE	CAD TYPE				
1 그래픽 고유 ID	SHAPE_ID	SHAPE_ID	SHAPE_ID	NUMBER(38)			
2 노드 ID	NODE_ID	NODE_ID	NODE_ID	CHAR(13)	PK	NN	
3 노드유형	NODE_TYPE	NODE_TYPE	NODE_TYPE	CHAR(3)		NN	MAP_TRA_cd017
4 교차로명_현장조사	NODE_NAME	NODE_NAME	NODE_NAME	VARCHAR2(30)			
5 교차로명_새주소	NODENAME_ALIAS	NODENAME_A	NODENAME_A	VARCHAR2(30)			
6 접근로수	APPROCHES	APPROCHES	APPROCHES	NUMBER(1)		NN	
7 회전정보유무	RESTRICTEDTURN	RESTRICTED	RESTRICTED	CHAR(1)		NN	MAP_TRA_cd018
8 행정구역 ID	DISTRICT_ID	DISTRICT_I	DISTRICT_I	VARCHAR2(13)		NN	EA001G(DISTRICT_ID)
8 행정구역 ID_2	DISTRICT_ID_2	DISTRICT_2	DISTRICT_2	VARCHAR2(13)		NN	EA001G(DISTRICT_ID)
8 행정구역 ID_3	DISTRICT_ID_3	DISTRICT_3	DISTRICT_3	VARCHAR2(13)		NN	EA001G(DISTRICT_ID)
9 인접연결노드	JOINNODE_ID	JOINNODE_I	JOINNODE_I	CHAR(13)			
10 교통망레벨	NETWORK_LEVEL	NETWORK_LE	NETWORK_LE	NUMBER(1)		NN	
11 MAP INDEX ID	MAPINDEX_ID	MAPINDEX_I	MAPINDEX_I	VARCHAR2(8)		NN	ZD002G(MAPINDEX_ID)
12 비고	REMARK	REMARK	REMARK	VARCHAR2(30)			

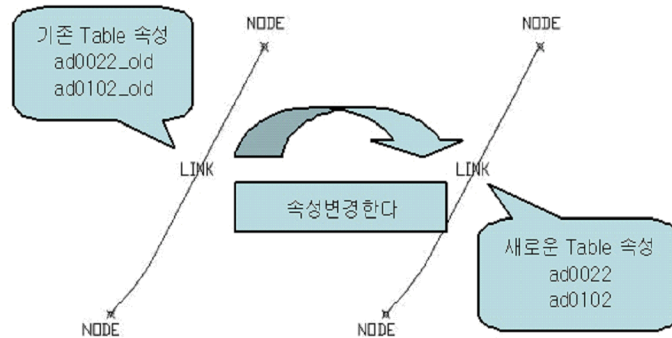
&lt;표 27&gt; TURN\_INFO 테이블 내역

속성명	속성 ID			속성유형	키	필수	비고
	설계서 TYPE	SHAPE TYPE	CAD TYPE				
1 회전제한 ID	TURN_ID	TURN_ID	TURN_ID	CHAR(15)	PK	NN	
2 노드 ID	NODE_ID	NODE_ID	NODE_ID	CHAR(13)		NN	AD0102(NODE_ID)
3 시작링크	IN_LINK	IN_LINK	IN_LINK	CHAR(13)		NN	
4 도착링크	OUT_LINK	OUT_LINK	OUT_LINK	CHAR(13)		NN	
5 회전유형	TURN_TYPE	TURN_TYPE	TURN_TYPE	CHAR(3)			
6 교통망레벨	NETWORK_LEVEL	NETWORK_LE	NETWORK_LE	NUMBER(1)		NN	

- 기존에 존재하는 ad0022는 ad0022\_old 변경되고 새로이 ad0022 테이블이 생성되며 ad0102 테이블도 ad0102\_old로 변경되고 새로운 ad0102 테이블과 새로운 turn\_info 테이블 생성됨

### ③ 링크노드속성변경

기존 테이블에 있는 속성을 새로운 테이블에 속성 복사함. 이번 작업에서 새롭게 추가된 필드가 있어서 선행의 변경 없이 속성만을 똑같은 선행에 복사함



<그림 44> 링크노드 속성변경

- 이전에 작성된 링크의 노드의 속성을 새로이 작성한 테이블에 선행변경 없이 속성만 복사하는 것임

### ④ 노드유형초기화

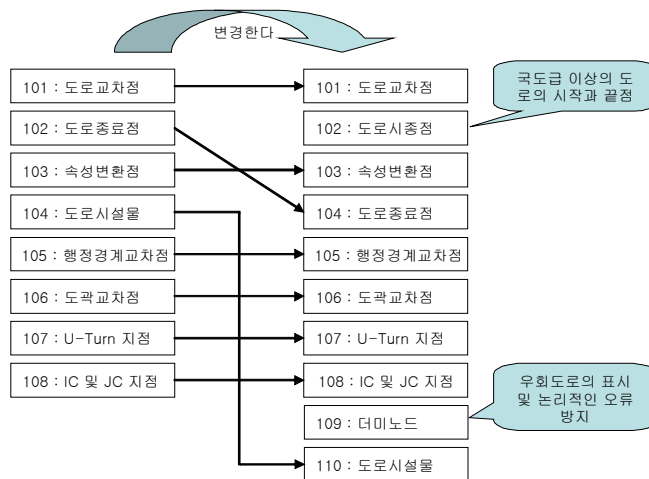
이전 데이터에서 추가되거나 변경된 타입에 따라 기존 테이블을 초기화시키고 변경시킴

내역은 다음의 표를 참조함

<표 28> 노드유형 (TYPE)

2003년도 과업		2004년도 과업	
노드유형	노드설명	노드유형	노드설명
101	도로교차점	101	도로교차점
102	도로종료점	102	도로시종점
103	속성변환점	103	속성변환점
104	도로시설물	104	도로종료점
105	행정경계교차점	105	행정경계교차점
106	도곽교차점	106	도곽교차점
107	U-TURN지점	107	U-TURN 지점
108	IC 및 JC 지점	108	IC 및 JC 지점
		109	더미노드 (우회도로)
		110	도로시설물

&lt;표 29&gt; 변경된 노드유형

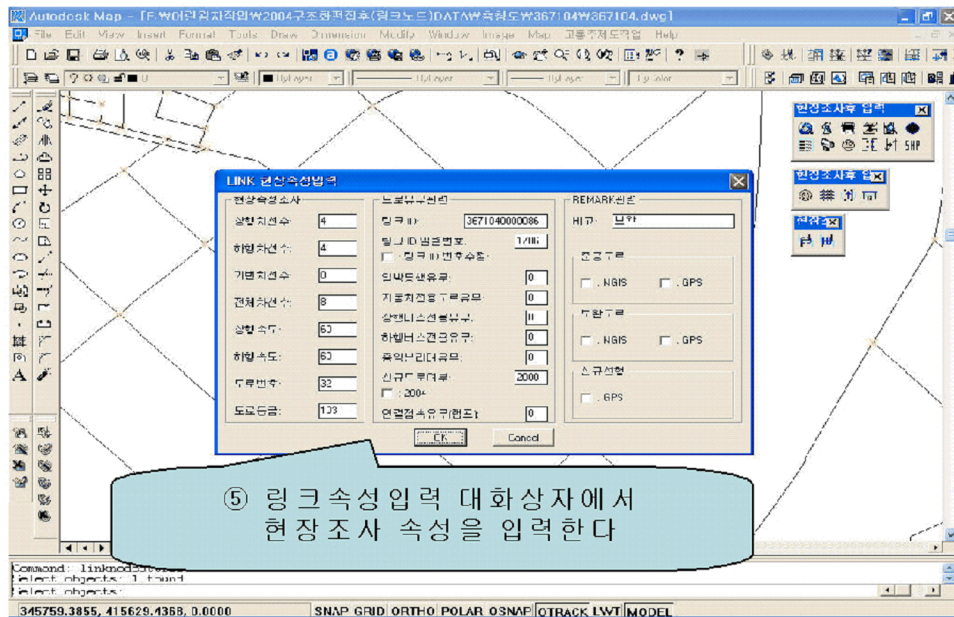


## ⑤ 현장조사속성입력

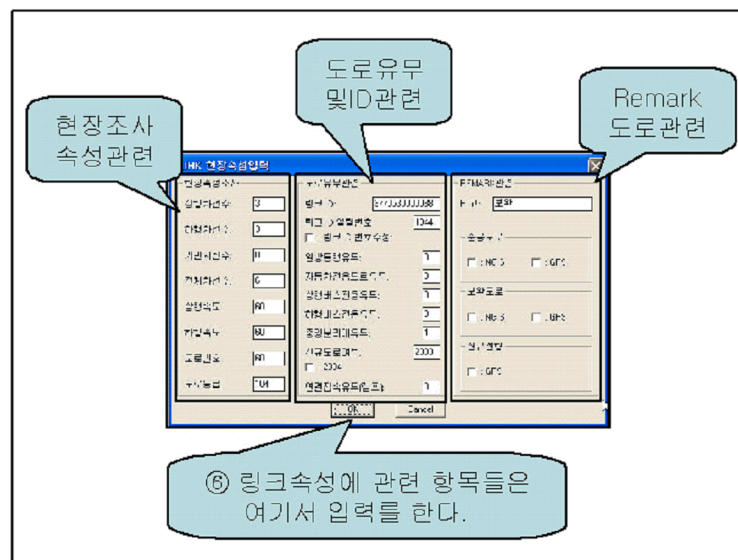
현장에서 조사된 속성은 입력툴을 이용하여 다음과 같이 입력함. 현장조사속성입력 메뉴를 선택하거나 아이콘을 클릭하면 속성을 입력하고자 하는 선형을 선택하면 속성정보입력 대화상자가 다음과 같이 나타나고 해당 속성을 입력

## ⑥ 링크속성정보입력

링크를 선택하면 다음과 같은 속성정보입력 대화상자가 보이고 여기에 해당하는 속성을 다음과 같은 규칙에 의거하여 해당하는 속성을 입력함



<그림 45> 링크노드 속성 정보입력



<그림 46> 입력 세부사항

○ LINK\_ID 부여방법

- 일반적인 방법 : 신규 및 누락 링크 ID 부여
  - 관리번호(6자리)와 일련번호(7자리) 총 13자리로 링크 ID를 부여
  - 관리번호는 1:25,000 도엽번호로 부여
  - 수정연도는 해당 연도의 끝 2자리로 부여
  - 일련번호는 링크 개체 수만큼 00001부터 순차적으로 부여

<표 30> LINK\_ID 부여방법

구 분	코드체계	코드설명	예	자리수
관리번호 식별	①②③④⑤⑥	도엽번호	3770320400001	13
	⑦⑧	수정연도		
	⑨⑩⑪⑫⑬	일련번호		

○ 차선수 (Lanes)

- 양방통행일 경우 : 상행·하행의 차선수를 해당란에 기입
  - 상행 차로수를 상행차선수에 입력
  - 하행 차로수를 하행차선수에 입력
  - 총 차로수를 전체차선수에 입력
- 일방통행일 경우
  - 고속국도나 램프 그리고 일방통행 도로처럼 단 방향 도로만 있을 경우는 상행차로수에 기입하고 하행차로수는 0값입력
  - 상행차로수를 상행차선수에 입력
- 가변차선이 있을 경우 그 가변차선의 수는 상행에 포함
- 차선수가 변경되는 지점은 속성변화 노드를 발생시켜 링크를 분할하여 차선수를 기입
  - 교차로의 좌회전, 우턴, 우회전등 을 위한 포켓 차선은 차선수에 포함시키지 않음
  - 다만 포켓 길이가 100m를 넘는 경우 차선에 포함(포켓의 기준은 시설물조사 지침을 따름)
  - 오르막 차선은 차선수에 포함시키지 않음
  - 전체 차로가 변하지 않는 능률 차로의 경우는 차선수에 포함

○ 가변차선수

- 가변차로 운용구간은 시점과 종점에 노드를 발생시키고, 링크를 분할하여 가변 차로 수 입력
- 가변 차로수는 상행 차선수에 포함

○ 상·하행 최고 속도

- 속도 변경점에 노드를 발생시키고 링크를 분할하여 상·하행의 제한최고속도를 상·하행속도에 기입함
- 일방통행일 경우 상행속도에 기입함
- 제한최고속도는 교통안전표지판이 바닥표시보다 우선함
- 교통시설물공사로 인한 임시 제한최고속도, 표지판이 없는 구간 등 구간 내 속도를 명확히 알 수 없는 경우는 인접 링크의 제한최고속도를 기입함
- 그 외 다른 사항은 시설물조사 지침을 따름

○ 속도 표지 없는 링크의 속도 입력 방안

- 교통주제도의 제한최고속도의 입력기준은 교통안전표지판 또는 바닥표시에 근거한 속도변경점에 노드를 발생시키고 링크를 분할하여 상·하행 표지상의 속도를 UP\_MAXSPEED, DOWN\_MAXSPEED에 입력하되, 표지판이나 바닥표지가 없어 해당 링크의 속도를 명확히 판단하기 어려운 경우는 인접링크를 참고하여 기입하도록 하고 있음
- 전국시설물 현장조사결과에 의하면 속도표지가 없는 구간이 매우 많고, 이러한 속도표지가 없는 구간 가운데에서 인접링크를 참고하여 기입하기에는 인접도로의 기준이 모호하거나, 인접링크의 속도를 적용하였을 경우 비현실적인 속성이 입력될 가능성이 있는 구간이 다수 발생하여 이에 속도표지가 없는 링크 가운데 인접링크를 참고하여 입력해도 무방하다고 판단되는 경우는 지침에 따라 적용하고, 인접링크의 적용이 어려운 구간에 한해서는 아래와 같이 별도의 입력기준에 따라 입력
- 위의 입력기준은 기존 주제도 링크의 도로등급, 차선수, 시내외부 등의 속성과 입력된 속도와의 분표를 분석하여 적당한 기준을 다음의 표와 같이 선정하였음

&lt;표 31&gt; 도로등급별 속도입력 기준

일반국도 (103)	진출입부 (램프)	일반링크(진출입부 이외)		1차로의 경우 도심부
		단속류(일반교차)	연속류(입체교차)	
1차로	30	60	60	30 or 40
2차로	30	60 or 70	80	
3차로	30	60 or 70	80	
4차로이상	30	60 or 70	80	

특별/광역시도 (104)	진출입부 (램프)	일반링크(진출입부 이외)		1차로의 경우 도심부
		단속류(일반교차)	연속류(입체교차)	
1차로	30	60	60	30 or 40
2차로	30	60	80	
3차로	30	60 or 70	80	
4차로이상	30	60 or 70	80	

국지도 & 지방도 (105 & 106)	진출입부 (램프)	일반링크(진출입부 이외)		1차로의 경우 도심부
		단속류(일반교차)	연속류(입체교차)	
1차로	30	60 or 50	60	30 or 40
2차로	30	60 or 70	80	
3차로	30	70 or 60	80	
4차로이상	30	70 or 60	80	

기타도로 (107)	진출입부 (램프)	일반링크(진출입부 이외)		1차로의 경우 도심부
		단속류(일반교차)	연속류(입체교차)	
1차로	30	50 or 60	60	30 or 40
2차로	30	60 or 50	80 or 70	
3차로	30	60 or 70	80 or 70	
4차로이상	30	60 or 70	80 or 70	

&lt;표 32&gt; 도로등급/차선수별 속도 입력현황(서울/인천/부산/울산)

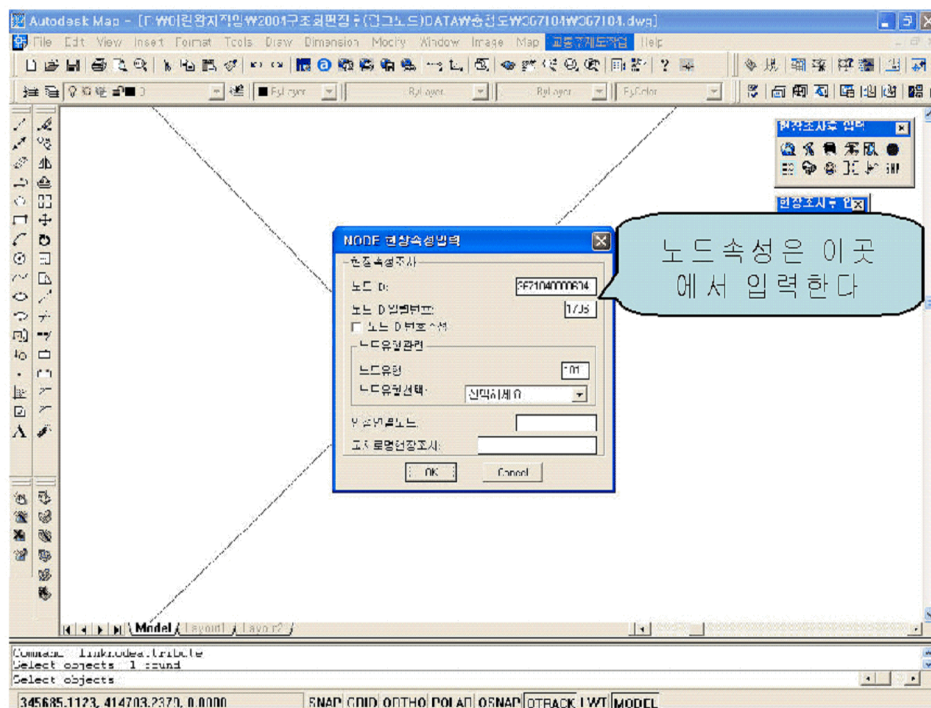
등급	차선수	속도										총합계
		0	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
101 고속 국도	0	561				5						566
	1			16	90	61	16		1		9	193
	2			3	52	39	27	2	42	3	69	237
	3				2	3	1		19		70	95
	4				2		2		8		130	142
	5						1				4	5
101 합계		561		19	146	108	47	2	70	3	282	1238
102 도시 고속	0	404										404
	1			24	44	9	1	13	3			94
	2			8	22	2	6	29	95	8		170
	3			8	3			2	37	47		97
	4				1		4	4	99			108
	5						1		5			6
102 합계		404		40	70	11	12	48	239	55		879
103 일반 국도	0	101			1							102
	1	14	1	102	94	59	225	50	6			551
	2	7		26	19	16	230	246	552			1096
	3	3		13	8	12	258	249	241			784
	4			3	1	2	142	158	112			418
	5			1	1	2	34	102	62			202
	6						4	8				12
103 합계		125	1	145	124	91	893	813	973			3165
104 특별 광역 시도	0	641		4	3		8					656
	1	1260	14	2632	1037	294	1128	21	7			6393
	2	194	2	695	346	175	1984	361	113			3870
	3	39	1	123	52	27	1540	298	323			2403
	4	7		40	10	1	654	155	205			1072
	5	4		11			172	80	62			329
	6			1	4		23	6	9			43
104 합계		2145	17	3506	1452	497	5509	921	719			14766
105 국지도	0	67										67
	1	1		39	15	12	98	11	5			181
	2			2	6	8	15	31	7	21		90
	3			2			23	61	61	3		150
	4						6	12	4	3		25
	5						19		2	9		30
	6						2			5		7
105 합계		68		43	21	20	163	115	79	41		550
106 지방도	0	6										6
	1	3		48	13	85	191	9	5			354
	2			14	1	9	52	39	64			179
	3			1	1		17	38	21			78
	4							3	6			9
	5							1	9			10
106 합계		9		63	15	94	260	90	105			636
107 기타 도로	0	185		2	1							188
	1	621	28	3643	380	681	641	98	19			6111
	2	100	1	525	85	311	1008	206	154			2390
	3	2		83	10	49	403	303	60			910
	4			8	6	16	111	105	34			280
	5			3			21	13	7			44
	6						2		1			3
107 합계		908	29	4264	482	1057	2186	725	275			9926
총합계		4220	47	8080	2310	1878	9070	2714	2460	99	282	31160

&lt;표 33&gt; 도로등급/차선수별 속도 분포현황(서울/인천/부산/울산)

등급	차선수	속도										총합계
		0	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
101 고속 국도	0	99.1%				0.9%						100%
	1			8.3%	46.6%	31.6%	8.3%		0.5%		4.7%	100%
	2			1.3%	21.9%	16.5%	11.4%	0.8%	17.7%	1.3%	29.1%	100%
	3				2.1%	3.2%	1.1%		20.0%		73.7%	100%
	4				1.4%		1.4%		5.6%		91.5%	100%
	5						20.0%				80.0%	100%
101 합계		45.3%		1.5%	11.8%	8.7%	3.8%	0.2%	5.7%	0.2%	22.8%	100%
102 도시 고속	0	100%										100%
	1			25.5%	46.8%	9.6%	1.1%	13.8%	3.2%			100%
	2			4.7%	12.9%	1.2%	3.5%	17.1%	55.9%	4.7%		100%
	3			8.2%	3.1%			2.1%	38.1%	48.5%		100%
	4				0.9%		3.7%	3.7%	91.7%			100%
	5						16.7%		83.3%			100%
102 합계		46.0%		4.6%	8.0%	1.3%	1.4%	5.5%	27.2%	6.3%		100%
103 일반 국도	0	99.0%			1.0%							100%
	1	2.5%	0.2%	18.5%	17.1%	10.7%	40.8%	9.1%	1.1%			100%
	2	0.6%		2.4%	1.7%	1.5%	21.0%	22.4%	50.4%			100%
	3	0.4%		1.7%	1.0%	1.5%	32.9%	31.8%	30.7%			100%
	4			0.7%	0.2%	0.5%	34.0%	37.8%	26.8%			100%
	5			0.5%	0.5%	1.0%	16.8%	50.5%	30.7%			100%
	6						33.3%	66.7%				100%
103 합계		3.9%	0.0%	4.6%	3.9%	2.9%	28.2%	25.7%	30.7%			100%
104 특별 광역시 도	0	97.7%		0.6%	0.5%		1.2%					100%
	1	19.7%	0.2%	41.2%	16.2%	4.6%	17.6%	0.3%	0.1%			100%
	2	5.0%	0.1%	18.0%	8.9%	4.5%	51.3%	9.3%	2.9%			100%
	3	1.6%	0.0%	5.1%	2.2%	1.1%	64.1%	12.4%	13.4%			100%
	4	0.7%		3.7%	0.9%	0.1%	61.0%	14.5%	19.1%			100%
	5	1.2%		3.3%			52.3%	24.3%	18.8%			100%
	6			2.3%	9.3%		53.5%	14.0%	20.9%			100%
104 합계		14.5%	0.1%	23.7%	9.8%	3.4%	37.3%	6.2%	4.9%			100%
105 국지도	0	100%										100%
	1	0.6%		21.5%	8.3%	6.6%	54.1%	6.1%	2.8%			100%
	2			2.2%	6.7%	8.9%	16.7%	34.4%	7.8%	23.3%		100%
	3			1.3%			15.3%	40.7%	40.7%	2.0%		100%
	4						24.0%	48.0%	16.0%	12.0%		100%
	5						63.3%		6.7%	30.0%		100%
	6						28.6%			71.4%		100%
105 합계		12.4%		7.8%	3.8%	3.6%	29.6%	20.9%	14.4%	7.5%		100%
106 지방도	0	100%										100%
	1	0.8%		13.6%	3.7%	24.0%	54.0%	2.5%	1.4%			100%
	2			7.8%	0.6%	5.0%	29.1%	21.8%	35.8%			100%
	3			1.3%	1.3%		21.8%	48.7%	26.9%			100%
	4							33.3%	66.7%			100%
	5							10.0%	90.0%			100%
106 합계		1.4%		9.9%	2.4%	14.8%	40.9%	14.2%	16.5%			100%
107 기타 도로	0	98.4%		1.1%	0.5%							100%
	1	10.2%	0.5%	59.6%	6.2%	11.1%	10.5%	1.6%	0.3%			100%
	2	4.2%	0.0%	22.0%	3.6%	13.0%	42.2%	8.6%	6.4%			100%
	3	0.2%		9.1%	1.1%	5.4%	44.3%	33.3%	6.6%			100%
	4			2.9%	2.1%	5.7%	39.6%	37.5%	12.1%			100%
	5						47.7%	29.5%	15.9%			100%
	6						66.7%		33.3%			100%
107 합계		9.1%	0.3%	43.0%	4.9%	10.6%	22.0%	7.3%	2.8%			100%
총합계		13.5%	0.2%	25.9%	7.4%	6.0%	29.1%	8.7%	7.9%	0.3%	0.9%	100%

- 도로 등급 (ROAD\_RANK)
  - 도로 등급은 시설물조사지침을 따름
- 도로 번호 (ROAD\_NO)
  - 지방도 이상의 모든 도로 번호를 ROAD\_NO에 기입함
  - 중용도로의 경우 도로번호는 최상위 등급의 작은 수의 번호를 입력함
- 도로 번호·도로 등급은 현장조사를 참고하여 작업하고, 문헌조사내역을 참고하여 수정정보안 함
- 현장조사와 문헌조사내역이 서로 다르면 문헌조사내역을 우선으로 하여 작업함
- 자동차 전용도로 유무, 버스전용차로 유무, 일방통행 유무
  - 교통시설물 조사지침을 따름
- 비고 (REMARK)
  - Remark란에는 신설 및 변경된 링크의 이력 정보를 기록함  
(NGIS, GPS, 준공도로\_NGIS, 준공도로\_GPS, 보완도로\_NGIS, 보완도로\_GPS)

#### ⑦ 노드속성정보입력



<그림 47> 노드 ID입력

- 노드ID 부여 방법은 링크ID 부여 방법을 참조함

<표 34> 노드 유형 (TYPE)

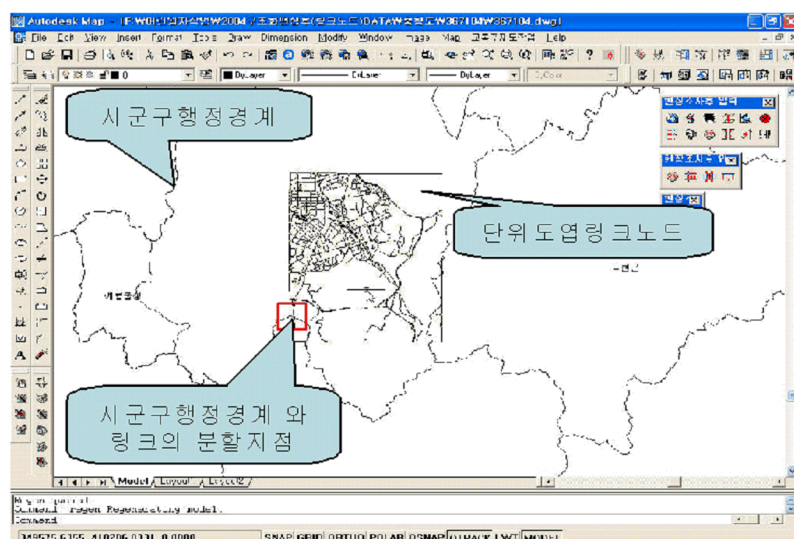
노드속성	노드유형
101	도로교차점
102	도로시종점
103	속성변환점
104	도로종료점
105	행정경계교차점
106	도곽교차점
107	U-Turn 지점
108	IC 및 JC 지점
109	더미노드(우회도로)
110	도로시설물

- 링크의 조합에 따라서 노드유형이 결정되는 것과 도로의 형상에 따라서 유형이 결정되는 것은 노드유형을 참조하여 입력

## 2) 행정경계링크 분할노드 삽입

시·군·구 행정경계를 기준으로 링크를 분할하고 분할 지점에 노드를 발생시키는데, 유형은 행정경계교차점으로 속성을 넣음

### ① 기존도면에 해당하는 시·군·구 행정경계를 삽입함



<그림 48> 시군구 행정경계 삽입

- 작업이 완료되면 분할링크ID 작업을 해주어야 함. 링크와 노드에 대해서 해당하는 ID 값 갱신과 관련 속성을 입력함

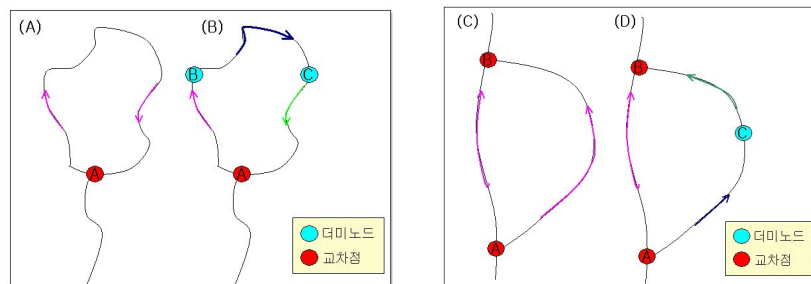
② 분할된 링크에 대해서 ID를 새로 갱신하여 줌

- 분할 후의 링크의 ID는 해당 도엽의 링크의 최종 ID의 다음 순번으로 부여하고 이력관리를 위해 Link\_id\_ol에 이전 링크 ID를 기입함
- 분할된 2개의 링크에 대해서 링크/노드 입력 대화상자에서 “링크ID번호수정”을 선택하면 새롭게 갱신된 ID가 속성정보에 부여됨

③ 노드의 유형을 변경하고 ID를 새로 부여함

- 여기에서도 “노드ID번호수정”을 선택하면 ID가 새롭게 속성정보에 부여가 되고 노드유형도 선택해 주면 속성정보 테이블에 새롭게 입력이 되거나 갱신되어 짐

④ 네트워크 변환결과 도로의 형상이 필요한 경우 더미노드 추가



<그림 49> 더미노드 추가

- 환고리형 링크(A)의 경우 임시노드를 2개 추가(B)하여 시작·종료 노드가 같은 링크의 논리적 오류를 제거하고 시작·종료 노드가 같은 두 개의 링크(C)의 경우 1개 추가(D)하여 논리적 오류를 제거함
- 속성입력 및 갱신 작업은 위의 작업 방법을 참조하여 입력함

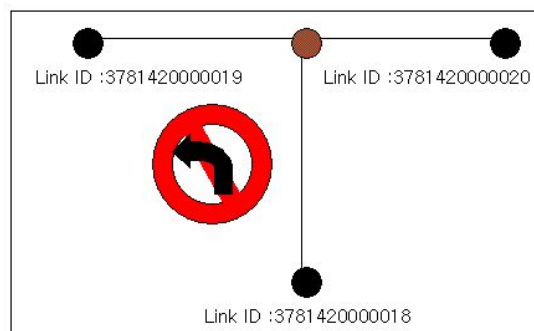
## 3) 회전제한정보속성입력

## ○ Turn\_ID 부여방법

- 일반적인 방법 : 신규 및 누락 링크 ID 부여
  - 관리번호 (6자리) 와 일련번호 (9자리) 총 15자리로 Turn ID를 부여
  - 관리번호는 1:25,000 도엽번호로 부여
  - 수정연도는 해당 연도의 끝 2자리로 부여
  - 일련번호는 회전수만큼 0000001부터 순차적으로 부여

&lt;표 35&gt; ID 부여방법

구 분	코드체계	코드설명	예	자리수
관리번호 식별	①②③④⑤⑥	도엽번호	3770320400000001	15
	⑦⑧	수정년도		
	⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮	일련번호		



&lt;그림 50&gt; Turn-ID 부여

## ○ 시작링크 ID

- 회전 시작 링크 ID를 IN\_LINK에 기입함
- 위 그림은 좌회전 금지이므로 회전규제 시작 링크인 3781420000018을 입력함

- 도착링크 ID
  - 회전 종료 링크 ID를 OUT\_LINK에 기입함
  - 위 그림에서 좌회전 금지이므로 회전규제 종료 링크인 3781420000019를 입력함
- 회전정보유형
  - 회전정보유형은 「교통시설물 조사지침」에 의함
  - 위 그림은 좌회전 금지이므로 회전정보 유형은 101을 입력함

&lt;표 36&gt; 회전정보 유형

NO	회전정보	속성값
1	비보호회전	001
2	버스만 회전가능	002
3	회전금지	003
4	U-Turn 허용	011
5	P-Turn 허용	012
6	좌회전 금지	101
7	직진금지	102
8	우회전금지	103

- ① 메뉴를 이용하거나 아이콘을 이용하여 명령어를 실행
- ② 회전제한정보의 위치 노드를 크로스 선택 방법으로 선택
  - 회전제한정보는 한곳에서 여러 개의 정보가 존재하므로 반드시 크로스 선택법으로 선택해야 정확한 노드를 선택할 수가 있음
  - 선택된 노드의 ID 정보를 가지고 옴
- ③ 첫번째 링크를 선택. 회전제한이 일어나는 첫번째 링크를 선택하면 됨
  - 첫번째 링크를 선택하면 선택된 링크의 ID 정보를 가지고 옴

## ④ 회전제한이 일어나는 두번째 링크를 선택하면 됨

- 두번째 링크를 선택하면 선택된 링크의 ID 정보를 가지고 옴

## ⑤ 회전제한속성 대화상자에서 회전제한 속성 정보를 입력하면 됨

- 속성정보 입력에 있어서 첫번째 선택된 링크를 기준으로 유형이 결정되므로 작업시 신중하게 처리해야 함

## 4) 회전제한정보 ID입력

회전정보를 입력한 다음 일괄적으로 회전정보에 대한 ID를 부여함

- ID 부여방법은 위에서 설명한 것을 참조하면 됨

## 5) 링크노드속성유무일괄입력

링크유무일괄입력은 다음과 같은 정보들에 한해서 일괄 입력

<표 37> 레벨2 링크(ad0022)속성

	속성명	속성 ID		속성유형	속성입력정보
		SHAPE TYPE	CAD TYPE		
1	도로명칭	ROAD_NAME	ROAD_NAME	VARCHAR2(30)	도로등급, 도로번호에 따라서 입력
2	일방통행유무	ONEWAY	ONEWAY	CHAR(1)	현장조사 제외하고 입력
3	자동차전용도로유무	AUTOEXCLUS	AUTOEXCLUS	CHAR(1)	문헌조사 및 현장조사 제외하고 입력
4	상행오르막차선유무	UP_CLIMBIN	UP_CLIMBIN	CHAR(1)	현장조사 제외하고 입력
5	하행오르막차선유무	DOWN_CLIMB	DOWN_CLIMB	CHAR(1)	현장조사 제외하고 입력
6	상행갓길유무	UP_SHOULDE	UP_SHOULDE	CHAR(1)	현장조사 제외하고 입력
7	하행갓길유무	DOWN_SHOUL	DOWN_SHOUL	CHAR(1)	현장조사 제외하고 입력
8	상행버스전용차로유무	UP_BUSLANE	UP_BUSLANE	CHAR(1)	문헌조사 및 현장조사 제외하고 입력
9	하행버스전용차로유무	DOWN_BUSLA	DOWN_BUSLA	CHAR(1)	문헌조사 및 현장조사 제외하고 입력
10	도로포장유무	PAVEMENT	PAVEMENT	CHAR(1)	현장조사 제외하고 입력
11	중앙분리대유무	SEPARATEDM	SEPARATEDM	CHAR(1)	현장조사 제외하고 입력
12	통행료징수여부	TOLL	TOLL	CHAR(1)	문헌조사 및 현장조사 제외하고 입력
13	통행제한차량유형	RESTRICT_V	RESTRICT_V	CHAR(3)	일괄입력
14	누락도로여부	REFROAD	REFROAD	CHAR(1)	일괄입력
15	교통망레벨	NETWORK_LE	NETWORK_LE	NUMBER(1)	일괄입력
16	길이	LENGTH	LENGTH	NUMBER(7, 1)	일괄입력
17	Map Index ID	MAPINDEX_I	MAPINDEX_I	CHAR(8)	도곽코드에 따라서 일괄입력

- 레벨2 링크(ad0022) 속성일괄입력

#### ① 도로명칭

도로명칭입력은 도로등급, 도로번호의 조합으로 입력되며 다음과 같음

<표 38> 도로등급 구분

도로명	도로등급	도로번호	도로명칭
고속국도	101	1	고속국도제1호
일반국도	103	27	일반국도제27호
국가지원지방도	105	32	국가지원지방도제32호
지방도	106	325	지방도제325호
도로등급 + 도로번호 = 도로명칭			

#### ② 일방통행유무

일방통행유무 값에 “1” 값 이외의 속성은 전부 “0”으로 처리함

#### ③ 자동차전용도로유무

문헌조사와 현장조사를 통하여 전국에 자동차전용도로유무의 값을 “1” 으로 입력하고 값 이외의 속성은 전부 “0”으로 처리함

#### ④ 상·하행오르막차선유무

현장조사를 제외한 속성값 “1” 값 이외의 속성은 전부 “0”으로 처리함

#### ⑤ 상·하행갯길유무

현장조사를 제외한 속성값 “1” 값 이외의 속성은 전부 “0”으로 처리함

#### ⑥ 상·하행버스전용차로유무

현장조사를 제외한 속성값 “1” 값 이외의 속성은 전부 “0”으로 처리함

## ⑦ 도로포장유무

모든 도로에 포장값 “1”를 입력

※ 비포장은 레벨2 입력 대상이 아님

## ⑧ 중앙분리대유무

현장조사를 제외한 속성값 “1” 값 이외의 속성은 전부 “0”으로 처리함

## ⑨ 통행료징수여부

현장조사를 제외한 속성값 “1” 값 이외의 속성은 전부 “0”으로 처리함

## ⑩ 통행제한차량유형 누락도로 여부

모든값에 “0”를 입력하거나 기본에 값이 있으면 기본값을 입력

## ⑪ 교통망레벨

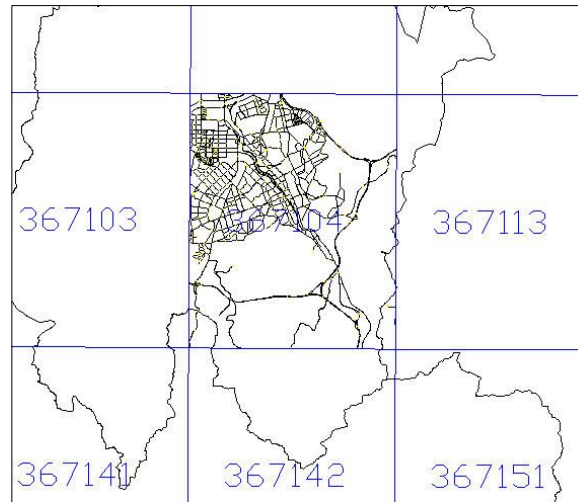
모든 속성정보에 일괄적으로 “2”의 값을 입력

## ⑫ 길이

링크 도형정보의 길이 값을 입력

## ⑬ Map Index ID 값 입력

도곽의 코드값을 일괄적으로 입력



<그림 51> Map Index ID입력

○ 레벨2 노드(ad0102) 속성일괄입력

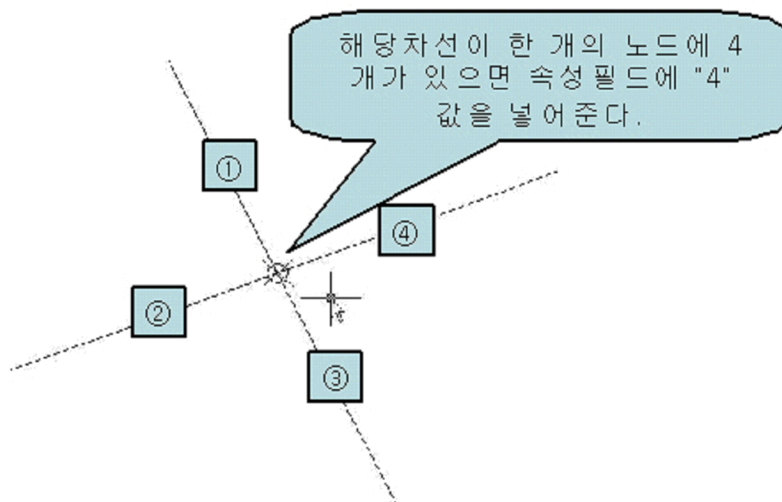
노드유무일괄입력은 다음과 같은 정보들에 한해서 일괄 입력

<표 39> 레벨2 노드(ad0102)속성

속성명		속성 ID		속성유형	속성입력정보
		SHAPE TYPE	CAD TYPE		
1	접근로수	APPROCHES	APPROCHES	NUMBER (1)	일괄입력
2	회전정보유무	RESTRICTED	RESTRICTED	CHAR (1)	일괄입력
3	교통망레벨	NETWORK_LE	NETWORK_LE	NUMBER (1)	일괄입력
4	MAP INDEX ID	MAPINDEX_I	MAPINDEX_I	VARCHAR2 (8)	일괄입력

## ① 접근로수

노드에 연결된 링크의 개수를 입력



<그림 52> 노드에 연결된 링크의 접근로수

## ② 회전정보유무

회전속성정보의 입력에 따라서 해당하는 노드의 속성값을 “1”으로 입력하고 값 이외의 것은 전부 “0” 처리함

## ③ 교통망레벨

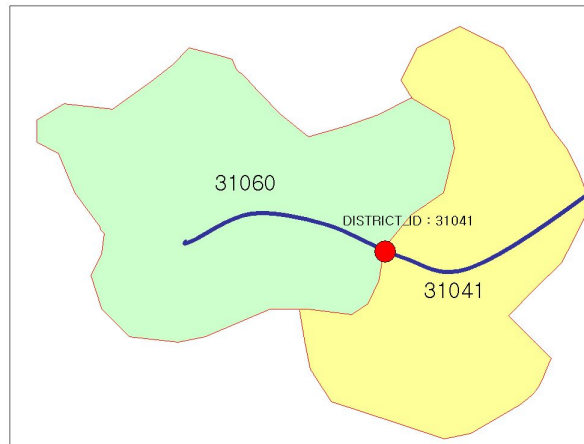
모든 속성정보에 일괄적으로 “2”의 값을 입력

## ④ Map Index ID 값 입력

도곽의 코드값을 일괄적으로 입력 함

#### 6) 링크노드 행정구역ID입력

시·군·구 행정경계 코드를 기준으로 링크·노드에 속성값으로 부여함



<그림 53> 링크노드 행정구역 ID입력

행정경계 교차점은 인접하는 행정경계의 코드값(시·군·구)중 작은 값을 입력하고  
DISTRICTED\_ID2 에는 큰 값을 입력

- 시·군·구 행정경계의 코드 값을 이용하여 링크와 노드의 속성 필드에 행정코드 값을 자동으로 입력

#### 7) 행정코드 속성입력

행정경계를 기준으로 코드값이 큰 것과 작은 것에 대한 속성을 자동으로 처리함

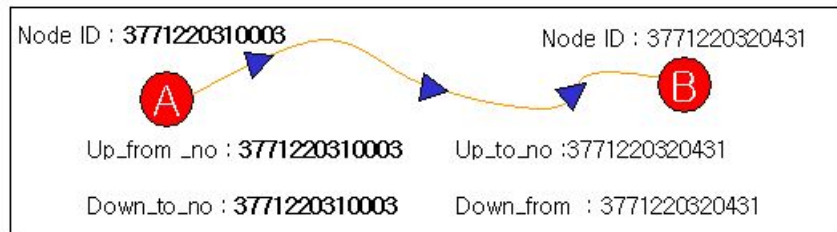
- 위의 지침에서 설명한 대로 큰 것과 작은 것을 비교해서 각각의 속성필드에 행정코드 값을 자동으로 입력

#### 8) 상하행노드입력

- 상·하행 시작 종료 노드

① 양방향통행일 경우 : 그래픽 방향을 기준으로 시작과 종료노드 입력

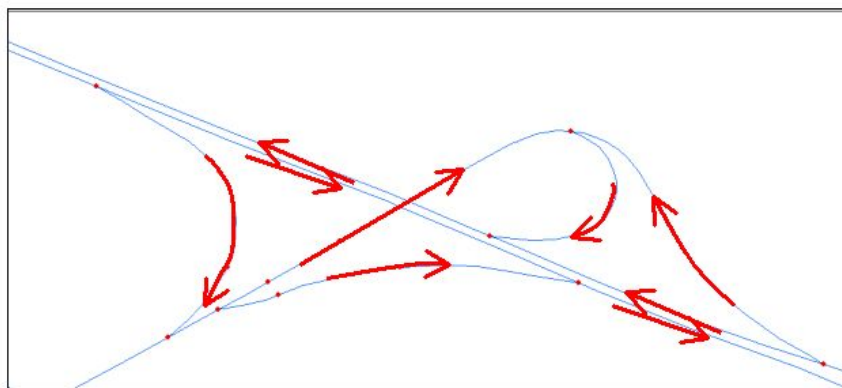
- 노드 A가 상행, 노드B가 하행
- 시작노드의 ID를 Up\_From\_Node, Down\_To\_Node 에 입력
- 종료노드의 ID를 Up\_To\_Node, Down\_To\_Node에 입력



<그림 54> 상하행 시작 종료 노드부여 (양방)

② 일방통행일 경우 : 차량의 흐름과 그래픽 방향을 같게 한 후, 시작과 종료노드 입력

- 시작노드의 ID를 Up\_From\_Node에 입력 (Down\_To\_Node은 Null)
- 종료노드의 ID를 Up\_To\_Node에 입력 (Down\_From\_Node은 Null)



<그림 55> 상하행 시작 종료 노드부여 (일방)

9) 라인길이취득

- 단위 링크의 그래픽 길이를 입력

## 10) Shape 파일 변환

작업이 완료된 도엽에 대해서 ArcView 포맷인 Shape 파일로 변환 저장함

이름	크기	종류	수정날
2004_25k_766_.dbf	1KB	Microsoft Visual Fox...	2005-01-1
2004_25k_766_.shp	1KB	AutoCAD Shape Sou...	2005-01-1
2004_25k_766_.shx	1KB	AutoCAD Compiled ...	2005-01-1
376081.bak	819KB	BAK 파일	2005-01-1
376081.dwg	820KB	AutoCAD Drawing	2005-01-1
acadmap.log	1KB	텍스트 문서	2005-01-1
ad0022.dbf	8,493KB	Microsoft Visual Fox...	2005-01-1
ad0022.shp	140KB	AutoCAD Shape Sou...	2005-01-1
ad0022.shx	7KB	AutoCAD Compiled ...	2005-01-1
ad0102.dbf	1,917KB	Microsoft Visual Fox...	2005-01-1
ad0102.shp	17KB	AutoCAD Shape Sou...	2005-01-1
ad0102.shx	5KB	AutoCAD Compiled ...	2005-01-1
turn_info.dbf	320KB	Microsoft Visual Fox...	2005-01-1
turn_info.shp	8KB	AutoCAD Shape Sou...	2005-01-1
turn_info.shx	3KB	AutoCAD Compiled ...	2005-01-1

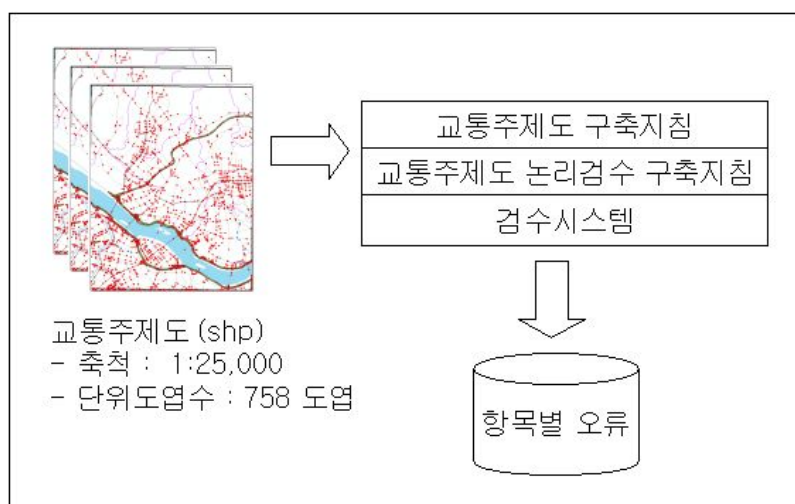
<그림 56> Shape 파일 리스트

## D. 교통주제도 검수지침

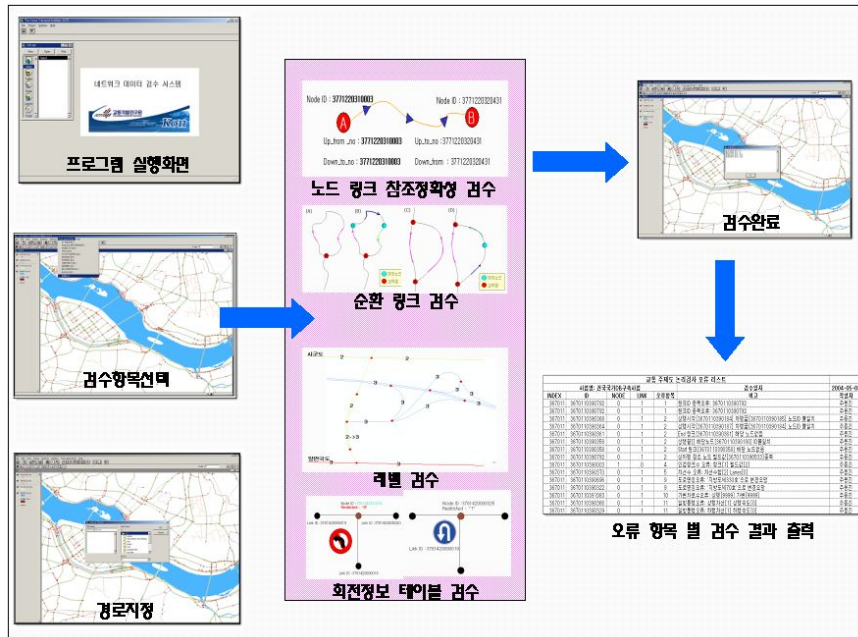
### 1. 논리검수 개요

#### 가. 논리검수 시스템 개요

- 교통주제도 구축지침과 교통주제도 논리검수 지침을 바탕으로 교통망 데이터의 논리적 오류를 확인하는 검수도구이며, 결과자료의 객관성과 통일성을 확보하고 데이터의 품질을 향상시키는데 목적이 있음
- 논리검수는 교통주제도 전체 물량을 대상으로 수행하기 때문에 대용량의 교통주제도를 신속하고 정확하게 항목별 검수를 할 수 있어야 하며, 이를 위하여 ArcView 기반의 검수 프로그램을 개발하였음. 교통주제도의 파일 형식인 shape 파일을 입력하여 전수 검사를 할 수 있고, 검수항목을 사용자가 선택할 수도 있으며, 검수결과는 텍스트 파일로 출력하여 그 내용을 확인할 수 있음
- 시스템의 검수 기본 구성도는 다음과 같음



<그림 57> 검수 기본 구성도 1



<그림 58> 검수 기본 구성도 2

#### 나. 논리검수 시스템 운영환경

- 검수 시스템 운용환경 아래와 같음

<표 40> 논리검수 시스템 운영환경

운영체제	Winodw 95/98/2000/XP
CPU	펜티엄 800MHz 이상
RAM	128 MB
개발언어	Avenue (ArcView Macro)

## 2. 논리검수 대상 테이블

### 가. 논리검수 대상 테이블 리스트

- 검수 시스템에 사용하는 교통주제도 테이블은 교통망 테이블에 한하며, 교통망 테이블 중 레벨 2링크(AD0022), 레벨 2노드(AD102), 회전규제 테이블의 속성에 대한 입력 사양(제3장)을 검수함
- 검수대상 교통망 레이어의 속성 테이블은 아래와 같음

<표 41> 교통주제도 ID 부여체계

정의	레벨 2 링크				
테이블명	AD0022				
속성 ID	속성명	속성유형	키	필수	비고
SHAPE_ID	그래픽 고유 ID	NUMBER(38)			
LINK_ID	링크 ID	CHAR(13)	PK	NN	
UP_FROM_NODE	상행시작노드	CHAR(13)	FK		AD0102 (NODE_ID)
UP_TO_NODE	상행종료노드	CHAR(13)	FK		AD0102 (NODE_ID)
DOWN_FROM_NODE	하행시작노드	CHAR(13)	FK		AD0102 (NODE_ID)
DOWN_TO_NODE	하행종료노드	CHAR(13)	FK		AD0102 (NODE_ID)
UP_LANES	상행차선수	NUMBER(2)			
DOWN_LANES	하행차선수	NUMBER(2)		NN	
LANES	전체차선수	NUMBER(2)		NN	
REVERSIBLELANE	가변차로수	NUMBER(2)		NN	
UP_MAXSPEED	상행제한최고속도	NUMBER(3)		NN	
DOWN_MAXSPEED	하행제한최고속도	NUMBER(3)		NN	
ROAD_NAME	도로명칭_현장조사	VARCHAR2(30)			
ROADNAME_ALIAS	도로명칭_새주소	VARCHAR2(30)			
ONEWAY	일방통행유무	CHAR(1)		NN	코드테이블 참조
ROAD_NO	도로번호	VARCHAR2(13)			
ROAD_RANK	도로등급	CHAR(3)		NN	코드테이블 참조
ROAD_ADMIN	도로관리기관	VARCHAR2(30)			
AUTOEXCLUSIVE	자동차전용도로유무	CHAR(1)		NN	코드테이블 참조
UP_CLIMBINGLANE	상행오르막차선유무	CHAR(1)		NN	코드테이블 참조
DOWN_CLIMBINGLANE	하행오르막차선유무	CHAR(1)		NN	코드테이블 참조
UP_SHOULDERLANE	상행갓길유무	CHAR(1)		NN	코드테이블 참조
DOWN_SHOULDERLANE	하행갓길유무	CHAR(1)		NN	코드테이블 참조
UP_BUSLANE	상행버스전용차로유무	CHAR(1)		NN	코드테이블 참조
DOWN_BUSLANE	하행버스전용차로유무	CHAR(1)		NN	코드테이블 참조
PAVEMENT	도로포장유무	CHAR(1)		NN	코드테이블 참조
DATAHISTORY_ID	데이터이력 관리 ID	VARCHAR2(15)	FK	NN	DATAHISTORY

정의	레벨 2 링크 (계속)				
테이블명	AD0022				
속성 ID	속성명	속성유형	키	필수	비고
SEPARATEDMEDIAN	중앙분리대유무	CHAR(1)		NN	코드테이블 참조
ROADFAC_TYPE	도로부속시설유형	CHAR(3)		NN	코드테이블 참조
ROADFAC_NAME	도로부속시설물명칭	VARCHAR2(30)			
TOLL	통행료징수여부	CHAR(1)		NN	코드테이블 참조
OVERROAD_CNT	중용도로수	VARCHAR2(1)			
RESTRICT_VEH	통행제한차량유형	CHAR(3)		NN	코드테이블 참조
RESTRICT_WEIGHT	통과제한하중	NUMBER(3, 1)			
RESTRICT_HEIGHT	통과제한높이	NUMBER(3, 1)			
NEWROAD	신규도로여부	CHAR(1)		NN	코드테이블 참조
REFROAD	누락도로여부	CHAR(1)		NN	코드테이블 참조
DISTRICT_ID	행정구역 ID	VARCHAR2(13)	FK	NN	EA001G
NETWORK_LEVEL	교통망레벨	NUMBER(1)		NN	MAP_TRA_co048
LENGTH	길이	NUMBER(7, 1)		NN	
RAMP	연결접속부유무	CHAR(1)		NN	MAP_TRA_co029
ROADCAPACITY	링크용량	NUMBER(4)			
UPLINK_ID	상위레벨링크ID	VARCHAR2(13)			
MAPINDEX_ID	MAP INDEX ID	VARCHAR2(8)	FK	NN	ZD002G
REMARK	비고	VARCHAR2(30)			
DOWN_SHOULDERLANE	하행갓길유무	CHAR(1)		NN	코드테이블 참조
UP_BUSLANE	상행버스전용차로유무	CHAR(1)		NN	코드테이블 참조
DOWN_BUSLANE	하행버스전용차로유무	CHAR(1)		NN	코드테이블 참조
PAVEMENT	도로포장유무	CHAR(1)		NN	코드테이블 참조
SEPARATEDMEDIAN	중앙분리대유무	CHAR(1)		NN	코드테이블 참조
ROADFAC_TYPE	도로부속시설유형	CHAR(3)		NN	코드테이블 참조
ROADFAC_NAME	도로부속시설물명칭	VARCHAR2(30)			
TOLL	통행료징수여부	CHAR(1)		NN	코드테이블 참조
OVERROAD_CNT	중용도로수	VARCHAR2(1)			
RESTRICT_VEH	통행제한차량유형	CHAR(3)		NN	코드테이블 참조
RESTRICT_WEIGHT	통과제한하중	NUMBER(3, 1)			
RESTRICT_HEIGHT	통과제한높이	NUMBER(3, 1)			
NEWROAD	신규도로여부	CHAR(1)		NN	코드테이블 참조
REFROAD	누락도로여부	CHAR(1)		NN	코드테이블 참조
DISTRICT_ID	행정구역 ID	VARCHAR2(13)	FK	NN	EA001G
NETWORK_LEVEL	교통망레벨	NUMBER(1)		NN	MAP_TRA_co048
LENGTH	길이	NUMBER(7, 1)		NN	
RAMP	연결접속부유무	CHAR(1)		NN	MAP_TRA_co029
ROADCAPACITY	링크용량	NUMBER(4)			
UPLINK_ID	상위레벨링크ID	VARCHAR2(13)			
MAPINDEX_ID	MAP INDEX ID	VARCHAR2(8)	FK	NN	ZD002G
REMARK	비고	VARCHAR2(30)			
DATAHISTORY_ID	데이터이력 관리 ID	VARCHAR2(15)	FK	NN	DATAHISTORY

정의	레벨 2 노드				
테이블명	AD0102				
속성 ID	속성명	속성유형	키	필수	비고
SHAPE_ID	그래픽 고유 ID	NUMBER (38)			
NODE_ID	노드 ID	CHAR (13)	PK	NN	
NODE_TYPE	노드유형	CHAR (3)		NN	코드테이블 참조
NODE_NAME	교차로명_현장조사	VARCHAR2 (30)			
NODENAME_ALIAS	교차로명_새주소	VARCHAR2 (30)			
APPROCHES	접근로수	NUMBER (1)		NN	
RESTRICTEDTURN	회전정보유무	CHAR (1)		NN	코드테이블 참조
DISTRICT_ID	행정구역 ID	VARCHAR2 (13)	FK	NN	EA001G
JOINNODE_ID	인접연결노드	CHAR (13)			
NETWORK_LEVEL	교통망레벨	NUMBER (1)		NN	
MAPINDEX_ID	MAP INDEX ID	VARCHAR2 (8)	FK	NN	ZD002G
REMARK	비고	VARCHAR2 (30)			

정의	회전제한				
테이블명	TURN_INFO				
속성 ID	속성명	속성유형	키	필수	비고
TURN_ID	회전제한 ID	VARCHAR2 (15)	PK	NN	
NODE_ID	노드 ID	CHAR (13)		NN	AD0102 (NODE_ID)
IN_LINK	시작링크	CHAR (13)		NN	
OUT_LINK	도착링크	CHAR (13)		NN	
TURN_TYPE	회전유형	CHAR (3)			코드테이블 참조
NETWORK_LEVEL	교통망레벨	NUMBER (1)		NN	

### 3. 데이터 입력 사양

#### 가. 노드 · 링크 아이디

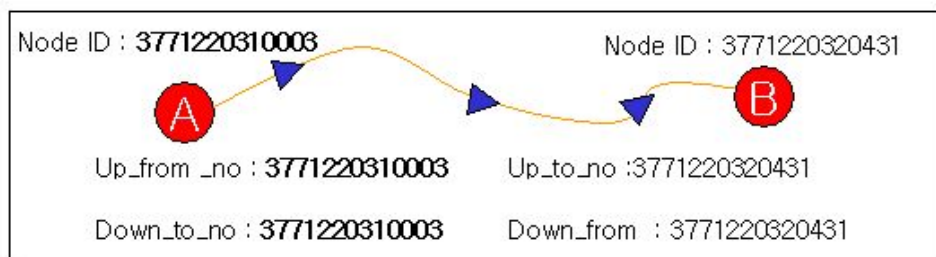
- 교통주제도에서 아이디는 관리번호 (6자리) 와 일련번호 (7자리) 의 총 13자리로 부여함
- 노드 · 링크 ID는 유일한 값으로 존재하여야 함 (Unique, Not Null)

&lt;표 42&gt; 교통주제도 ID 부여체계

구 분	코드체계	코드설명	예	자리수
관리번호 식별	①②③④⑤⑥	도엽번호	①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪	13
	⑦⑧	수정년도	⑫⑬	
	⑨⑩⑪⑫⑬	일련번호	3770320300001	

## 나. 노드 · 링크간 참조 정확성

- 네트워크를 구성하는 링크는 교통의 흐름을 따라 방향성을 가지고 상 · 하행을 반드시 고려하여 자료가 입력되어야 하며, 회전정보와 네트워크의 기본단위인 노드에 대해 위상적으로 구축되어야 함
- 양방향통행일 경우 그래픽 방향을 기준으로 시작과 종료노드 입력함 아래 <그림 59>와 같이 노드 A가 상행 노드 B가 하행이 되며 시작노드의 ID를 Up\_from\_node, Down\_to\_node에 입력하고, 종료노드의 ID를 Up\_to\_node, Down\_from\_node에 입력함  
일방통행일 경우는 차량의 흐름과 그래픽 방향을 같게 한 후 시작과 종료노드를 입력함



&lt;그림 59&gt; 상 · 하행 노드와 링크간 참조 ID

## 다. 차선수

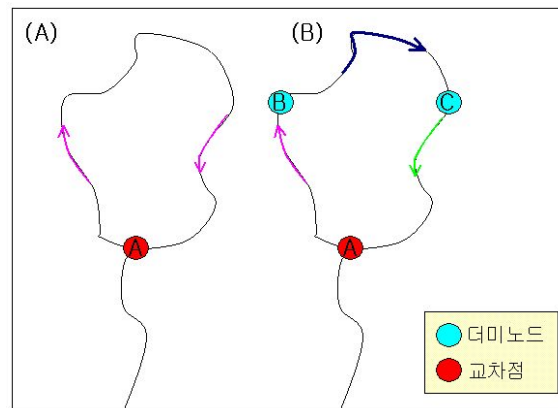
- 상행차로수를 Up\_lanes, 하행차로수를 Down\_lanes, 총 차로수를 Lanes에 입력함. 고속국도나 램프 그리고 일방통행 도로처럼 단 방향 도로만 있을 경우는 상행차로수에 기입하고 하행차로수는 0값을 입력함

## 라. 가변차로수

- 가변차로 운용구간은 시점과 종점에 노드를 발생시키고 링크를 분할하여 가변차로수를 Reversiblelane에 기입하며, 가변 차로수는 상행 차로수에 포함시킴

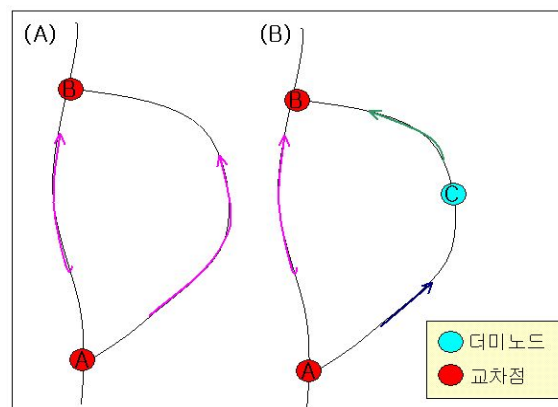
## 마. 순환 링크 검수

- 시작과 끝 좌표가 같은 하나의 순환 링크는 존재하지 않도록 함
- 시작과 끝 노드가 같은 하나의 링크의 경우(A)는 더미노드 2개를 추가하여 링크를 분할하여 논리적인 오류가 없도록 함(B)



<그림 60> 시작과 끝 노드가 같은 하나의 링크

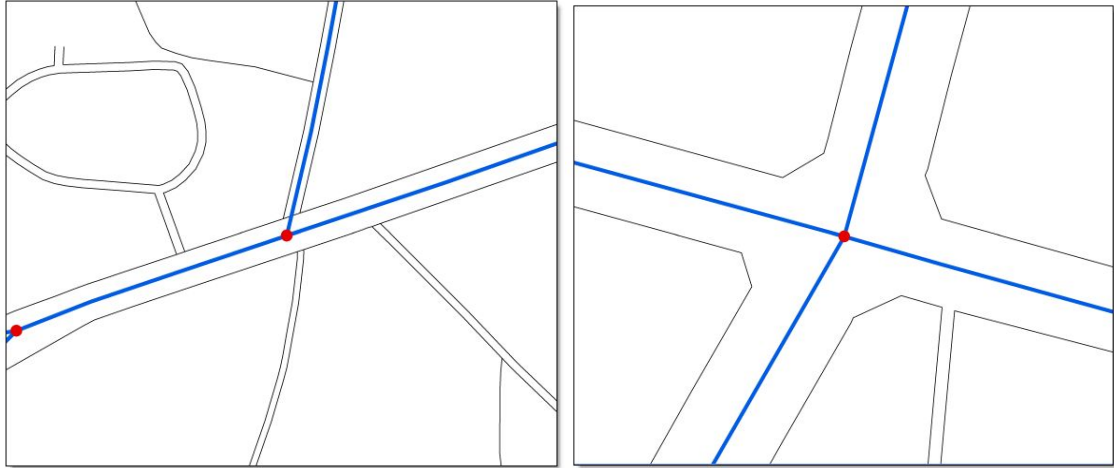
- 시작과 끝 노드가 같은 두개의 링크의 경우(A)는 더미노드 1개를 추가하여 링크를 분할하여 논리적인 오류가 없도록 함(B)



<그림 61> 시작과 끝 노드가 같은 두개의 링크

### 바. 인접링크수

- 노드에 연결된 링크의 개수를 노드 Approches 속성필드(왼쪽 그림 링크수 3, 오른쪽 그림 링크수 4)에 입력함



<그림 62> 노드 Approches 입력 예

### 사. 도로 명칭

- 도로 명칭은 도로 등급과 도로 번호로 규정된 공식명칭(예 : 일반국도제1호선)으로 Road\_name에 입력함
- 도로 등급 필드의 코드값은 101-107 값을 입력함

<표 43> 도로 등급

코드	코드내역	코드	코드내역
101	고속국도	105	국가지원지방도
102	도시고속화도로	106	지방도
103	일반국도	107	기타도로 (시군도)
104	특별·광역시도		

## 아. 회전정보

- 회전제한이 있는 경우 노드의 회전정보유무(RestrictedTurn) 필드에 “1”값을 입력하고 회전제한 테이블(Turn\_info)을 작성함
- 회전규제 아이디(Turn\_ID)
  - 관리번호(6자리)와 일련번호(9자리) 총 15자리로 Turn ID를 부여함
  - 관리번호는 1:25,000에 해당하는 도엽번호를 부여함
  - 수정연도는 해당 연도의 끝 2자리로 부여하고, 일련번호는 회전수만큼 0000001부터 순차적으로 부여함

<표 44> 회전규제 ID부여 체계

구 분	코드체계	코드설명	예	자리수
관리번호 식별	①②③④⑤⑥	도엽번호	377032040000001	15
	⑦⑧	수정년도		
	⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮	일련번호		

- 회전규제 방향성 또는 회전 허용에 대한 방향성은 아래 코드값으로 입력함

<표 45> 회전정보 타입 코드

코드	코드내역	코드	코드내역
001	비보호 회전	012	P-TURN 허용
002	버스만 회전가능	101	좌회전 금지
003	회전 금지	102	직진 금지
011	U-TURN 허용	103	우회전 금지

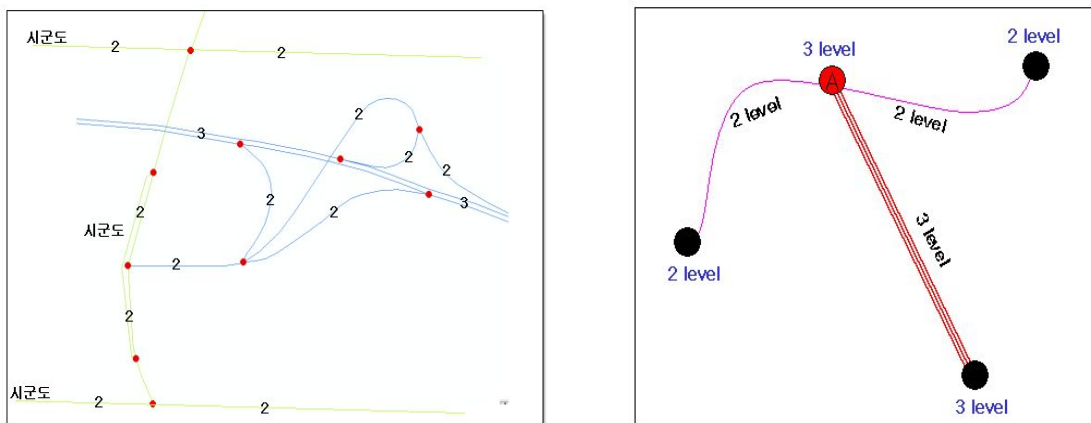
- 회전 시작 링크 ID를 IN\_LINK에 기입하고, 회전 종료 링크 ID를 OUT\_LINK에 기입함

### 자. 일방통행검수

- 링크의 구간이 일방통행일 경우 링크의 일방통행 유무(Oneway) 필드에 “1”값을 입력함
- 일방통행일 경우 상행 차선수·속도만 존재하여야 함
- 양방통행일 경우 상하행 차선수·속도 모두 존재하여야 함

### 차. 레벨

- 교통분석용 네트워크의 작성시 지역적 범위에 따른 개별적인 분석을 위해서는 도로의 기능별·위계별로 구분된 레이어가 필요하고 교통주제도의 단순화 수준은 링크의 레벨로 정의되며 레벨 추출 지침에 의해 도로의 등급과 연결성을 고려하여 입력함
- 연결로의 경우 레벨은 통행 배정시 고립도로 포함시키지 않기 위해 본선의 레벨이 아닌 연결된 도로의 레벨을 입력하며 도로등급은 본선의 등급을 입력하고, 노드의 레벨은 인접 링크의 최상위 레벨을 부여함
- 노드의 레벨은 인접링크의 최상위 레벨로 입력함

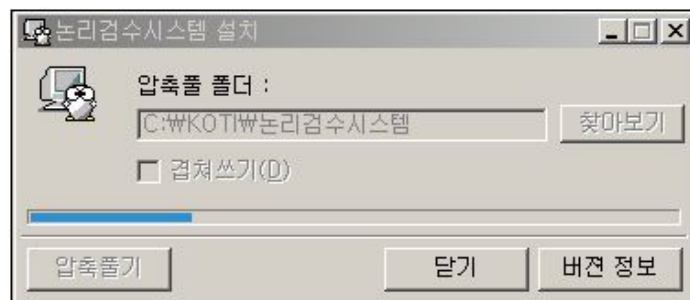


<그림 63> 노드·링크 레벨입력 예

#### 4. KOTI 논리검수 시스템 메뉴얼

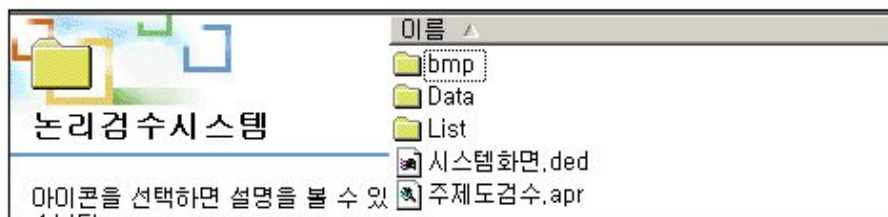
##### 가. 검수시스템의 설치

- 논리검수 시스템은 ArcView Avenue를 이용한 커스터마이징 환경이므로 먼저 ArcView3.2 소프트웨어 설치함
- 논리검수시스템\_050113.exe 설치화일을 실행시킴



<그림 64> 검수시스템 설치

- 실행후 “C:\₩KOTI₩논리검수시스템” 폴더 내에 Bmp, Data, List 폴더와 시스템화면.ded, 주제도검수.apr 파일이 생성됨

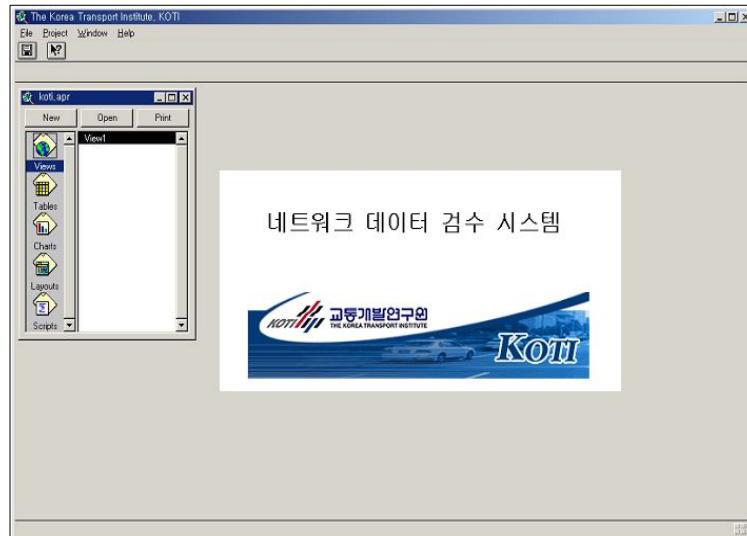


<그림 65> 설치 후 생성된 파일 및 폴더

- bmp : 화면 디스플레이용 그림파일 저장
- Data : 자동검수시 레이어 경로설정을 위한 환경설정.dat와 샘플 도엽 376033, 376034 저장
- List : 검수후 에러 리스트가 저장
- 시스템화면.ded : 검수시스템 Dialog 설정파일
- 주제도검수.apr : 검수시스템 실행파일

## 나. 논리검수 시스템의 실행

### ○ 주제도검수.apr 실행



<그림 66> 프로그램 초기실행화면

### ○ 화면에 검수 대화상자 실행 버튼을 선택



<그림 67> 검수대화상자 실행버튼

- 아래 그림과 같은 검수 대화상자가 출력됨
- 검수 대화상자는 항목별 검수, 일괄검수, 자동검수 3가지로 나누어져 있으며 항목별 검수와 일괄검수는 1:25,000 단위도엽에 대하여 검수를 실행하고, 자동검수는 전 도엽을 대상으로 모든 항목에 대해 검수를 실행하게 됨



&lt;그림 68&gt; 검수대화상자 메인화면

○ 항목별 검수실행

- 항목별 검수는 아래 표와 같이 교통망레이어의 레벨 2 노드, 레벨 2 링크, 회전규제로 나누어 실행함

&lt;표 46&gt; 검수 항목

	노드	링크	회전규제
검수항목	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 노드 아이디</li> <li>· 인접 링크수</li> <li>· 회전정보 유무</li> <li>· 위치 정확성</li> <li>· 인덱스 번호</li> <li>· 레벨</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 링크 아이디, 상·하행 참조 노드 아이디, 차선수, 인덱스 번호, 도로명칭, 가변 차로수, 일방통행, 버스전용차로, 자동차전용도로, 레벨</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 회전규제 아이디</li> <li>· 회전규제 방향성</li> <li>· 참조 노드아이디</li> </ul>

- 항목별 검수 내용 및 오류 출력 형식은 아래 표와 같음

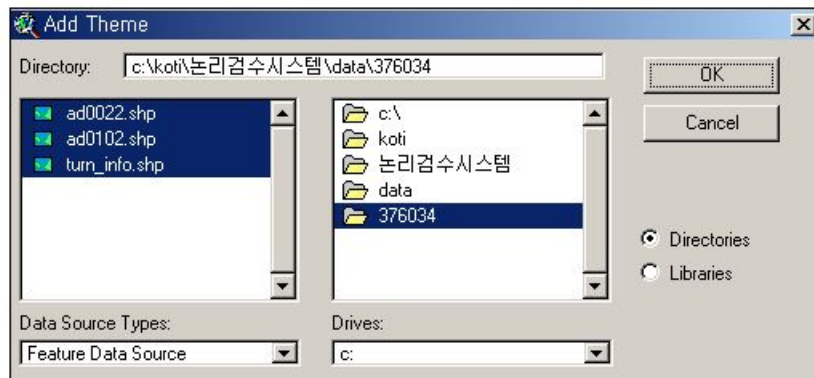
<표 47> 검수내용

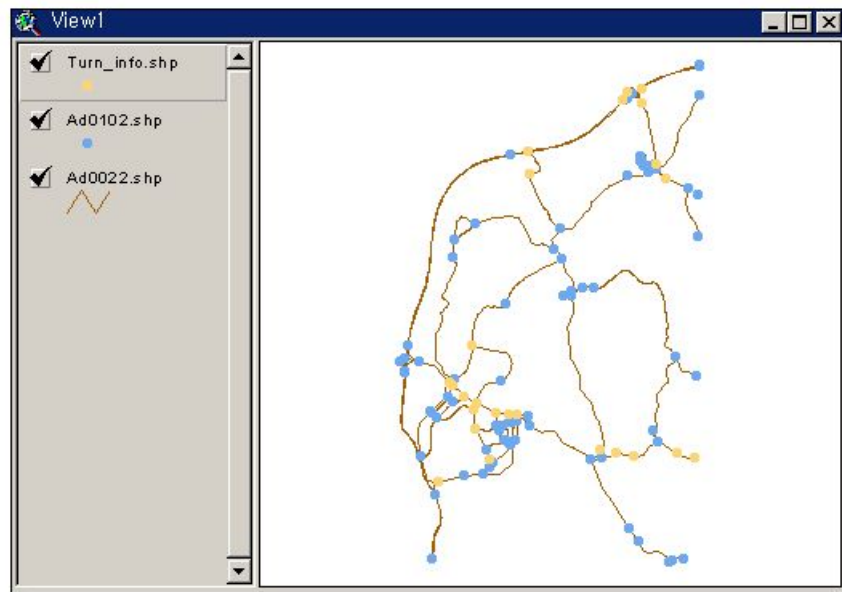
구분	항목	검수내용	출력 형식	오류
1	ID 적절성 검수	노드·링크 ID 중복 여부	노드ID 중복오류: 중복ID	노드
			링크ID 중복오류: 중복ID	링크
		노드·링크 ID Null 여부	노드ID Null 개수	노드
			링크ID Null 개수	링크
		노드·링크 ID 적절성여부	노드ID 부여오류: '수정ID'로 변경	노드
			링크ID 부여오류: '수정ID'로 변경	
			노드ID 코드체계오류: 노드ID(ID)이상	링크
			링크ID 코드체계오류: 링크ID(ID)이상	
2	노드·링크 참조정확성 검수	상·하행 링크 속성 적절성여부	상·하행 참조 노드 필드값(ID) 중복	링크
			상행시작(ID)·하행끝 노드(ID) ID불일치	링크
			상행끝(ID)·하행시작 노드(ID) ID불일치	링크
		노드·링크간 참조 정확성 여부	상행시작(ID)·해당노드(ID) ID불일치	링크
			상행끝(ID)·해당노드(ID) ID불일치	링크
			Start End 링크(ID) 해당노드없음	링크
			Start 링크(ID) 해당노드없음	링크
			End 링크(ID) 해당노드없음	링크
3	원형 링크 검수	시작·끝 좌표 같은 링크검색	원형링크 선형오류	링크
4	인접링크수 검수	노드 'Approches' 속성과 인접링크수와 비교	인접링크수 오류: 링크(i) 필드값(j)	노드
5	차선수 검수	상·하행 차선수합=총차선수 여부	차선수 오류: 차선수합(i) Lanes(j)	링크
6	노드위치 정확성 검수	노드·링크간 위치 정확성여부	노드위치오류: Node ID View : Graphic 생성	노드
7	지도인덱스 ID검수	노드·링크 MapIndex_i 속성 정확성여부	MapIndex_i 오류 : '수정Index'로 변경	노드
			MapIndex_i 오류 : '수정Index'로 변경	링크

구분	항목	검수내용	출력 형식	오류
8	회전정보 검수	회전규제 레이어 누락 여부	Turn_info.shp 누락	노드
		‘Restricted’ 필드 Null 여부	Restricted 필드 값 Null	
		노드 · 회전정보테이블 참조 정확성 여부	노드(ID) 회전규제누락	노드
			노드 Restricted 필드값 1로 변경	노드
			회전정보오류: 회전규제 링크ID(ID) 오류	노드
			회전정보오류: 회전규제 Node ID만 존재	노드
		회전규제방향 정확성 여부	회전정보오류: [Turntype InLink OutLink] 방향성오류	노드
		Turn_id 적절성 여부	회전정보오류: 회전규제 테이블 Turn_id 부여오류	노드
		회전규제 Node_id 적절성 여부	회전정보오류: 회전규제 테이블 Node_id 필드값 Null	노드
		회전규제 중복오류	회전정보오류: 회전규제 중복오류	노드
9	도로명칭 검수	Road_rank 필드 Null 여부	도로명칭오류: Road_rank 필드값 Null	링크
		Road_no 필드 Null 여부	도로명칭오류: 고속국도 도로번호누락 국도 도로번호누락 국가지원지방도 도로번호누락 지방도 도로번호누락	링크
		Road_no 데이터 적절성 여부	도로명칭오류: 도로번호(i) 표기오류	링크
		도로명칭 적절성 여부 (도로등급+도로번호+호선)	도로명칭오류: ‘고속국도제i호’으로 변경요망 ‘일반국도제i호’으로 변경요망 ‘국가지원지방도제i호’으로 변경요망 ‘지방도제i호’으로 변경요망	링크
10	가변차로수 검수	상행 · 가변차로수 적절성여부 (상행차선수 > 가변차로수)	가변차로수오류: 상행(i) 가변(j)	링크
11	일방통행검수	Oneway 필드 Null 여부	일방통행오류: Oneway 필드값 Null”	링크
		일방통행시 상 · 하행 속성 적절성 여부 1 (상 · 하행 차선, 속도 모두존재)	일방통행오류: 상하행 차선 · 속도 모두 존재	링크
		일방통행시 상 · 하행 속성 적절성 여부 2	일방통행오류: 상행차선(0) 상행속도(i) 일방통행오류: 상행차선(i) 상행속도(0) 일방통행오류: 하행차선(0) 하행속도(j) 일방통행오류: 상행차선(j) 상행속도(0)	링크
		양방통행시 상 · 하행 속성 적절성 여부	양방통행오류: 상행(i/j) 하행(k/l)	링크

구분	항목	검수내용	출력 형식	오류
12	버스전용차로 검수	버스전용차로 필드Null 여부	버스전용차로유무 에러: Up_buslane 필드값 Null	링크
			"버스전용차로유무 에러: Down_busla 필드값 Null"	링크
		상행버스전용차로 적절성여부	상행버스전용차로 에러: 상행차선(0) 상행속도(0)	링크
		하행버스전용차로 적절성여부	하행버스전용차로 에러: 하행차선(0) 하행속도(0)	링크
13	자동차전용도로 유무검수	자동차전용도로 필드 Null 여부	자동차전용도로유무 오류: Autoexclus 필드값 Null	링크
14	레벨유무검수	레벨 필드값 유효성 여부	레벨오류: 노드(i) Level 필드 값(i / j)변경 요망	노드
			레벨오류: 노드(j) Level 필드 값 오류	노드
			레벨오류: 링크(j) Level 필드 값 오류	링크
15	노드유형검수	노드 유형 적절성 여부	교차노드(i) 유형 확인 도로종료노드(i) 유형 확인 속성변환노드(i) 유형 확인 교차노드(i) 유형 확인 행정경계노드(i) 유형 확인 도각경계노드(i) 유형 확인 유턴노드(i) 유형 확인 IC/JC노드(i) 유형 확인 더미노드(i) 유형 확인	노드

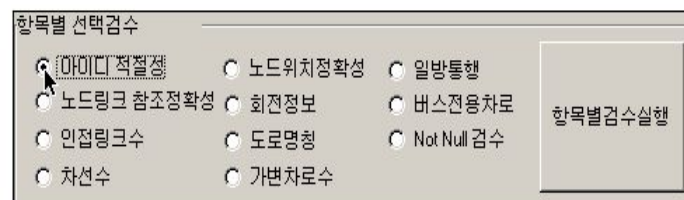
- 항목별 선택검수를 실행하기 위해 우선 검수 대상도엽을 추가함





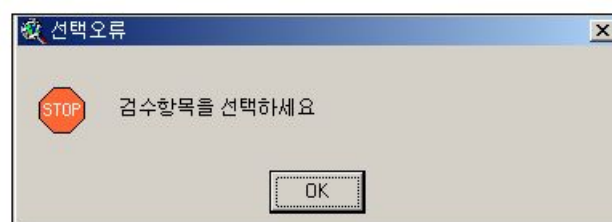
<그림 69> 검수 도엽 추가

- 항목별 검수는 한가지 항목에 대해 검수를 실행하게 되므로, 검수 항목을 하나 선택함



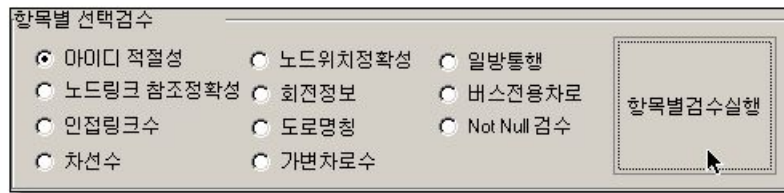
<그림 70> 검수항목 선택

- 만약 검수 항목이 선택하지 않은 경우는 다음과 같은 에러 메시지가 나타남



<그림 71> 검수항목 선택하지 않은 경우 에러 메시지

- 항목별 검수 실행 버튼을 선택함



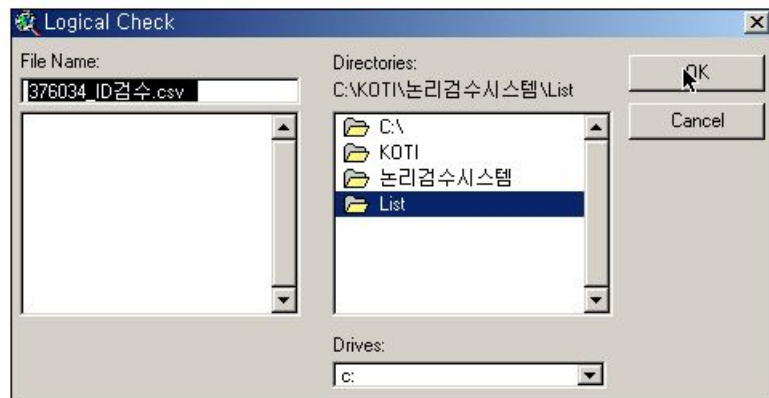
<그림 72> 항목별 검수 실행버튼 선택

- 검수 실행을 위한 작업자 정보를 입력



<그림 73> 작업자 정보 입력

- 결과 송출을 위한 경로를 설정하고 오류보고서는 도엽인덱스\_해당검수명칭.csv이며, 경로는 "C:\KOTI\논리검수시스템\List"로 디폴트로 설정됨



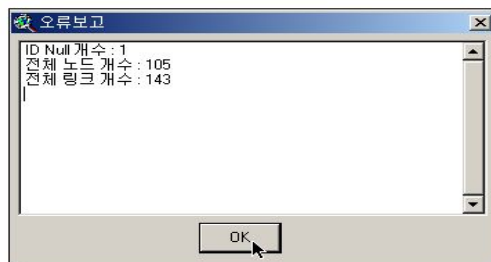
<그림 74> 오류결과 파일 경로설정

- 검수 항목별 오류리스트의 파일명과 생성경로는 아래와 같음

&lt;표 48&gt; 검사항목별 오류리스트 파일명과 생성경로

검사항목	파일명	생성경로
아이디적절성	도엽인덱스_id검수.csv	C:\KOTI\논리검수시스템\List\
노드링크 참조정확성	도엽인덱스_참조검수.csv	
인접링크수	도엽인덱스_인접링크수검수.csv	
차선수	도엽인덱스_차선수검수.csv	
노드위치정확성	도엽인덱스_Node위치검수.csv	
회전정보	도엽인덱스_TurnInfo검수.csv	
도로명칭	도엽인덱스_도로명칭검수.csv	
가변차로수	도엽인덱스_가변차로수검수.csv	
일방통행	도엽인덱스_일방검수.csv	
버스전용차로	도엽인덱스_버스전용검수.csv	
Not Null 검수	도엽인덱스_유무검수.csv	

- 검수완료시 오류보고서 대화상자가 출력됨



&lt;그림 75&gt; 항목별 검수완료

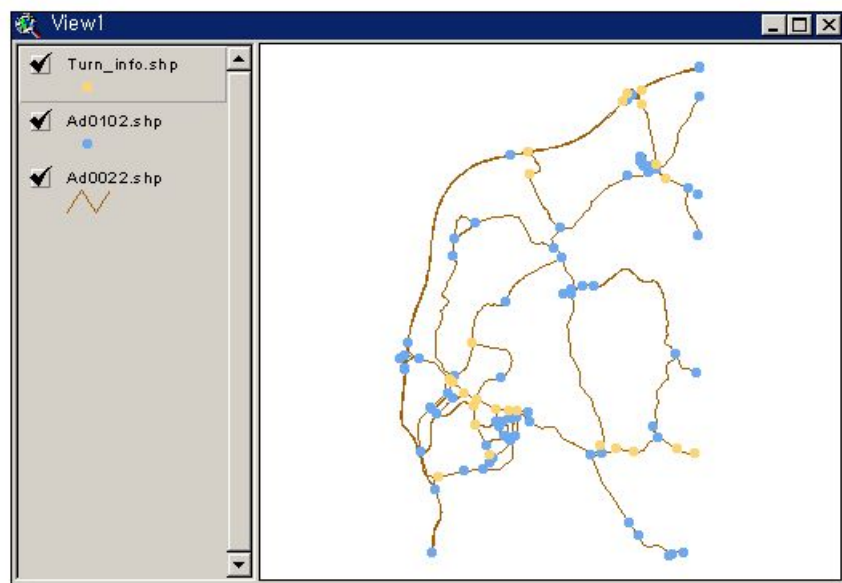
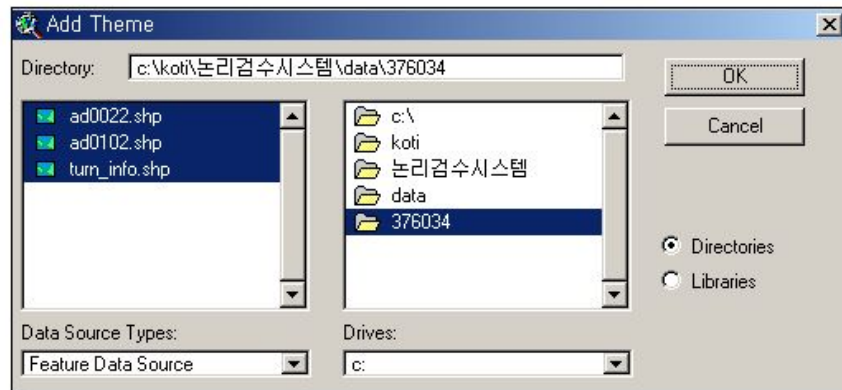
- 검수완료 버튼을 누르면 아래와 같이 오류리스트가 자동 출력됨
- 오류리스트는 사업명, 검수일자, 검수 작성자 등 검수 관련 메타정보가 출력되고, 해당 검수 도엽(Index), 노드오류(Node)구분, 링크오류(Link)구분, 오류항목, 해당 아이디(ID), 오류정보(비고) 등이 출력됨
- ID 적절성 검수시 ID가 Null인 것은 아이디로 출력될 수 없으므로, Null의 개수로만 오류 정보를 출력함

교통 주제도 논리검사 오류 리스트						
사업명: 전국국가DB구축사업					검수일자	2005년 1월 13일
INDEX	ID	NODE	LINK	오류항목	비고	작성자
376034	3760340000050	0	1	1	링크ID 중복오류: 3760340000050	주용진
376034	3760340000050	0	1	1	링크ID 중복오류: 3760340000050	주용진
376034	3760010400150	0	1	1	링크ID 부여오류: 3760340400150로변경	주용진
ID Null 개수	1					

&lt;그림 76&gt; ID 적절성 검수결과 출력(예시)

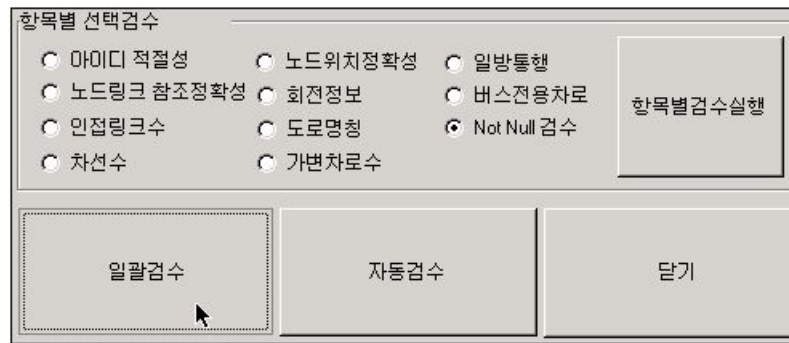
○ 일괄 검수실행

- 일괄 검수는 항목별 검수와 마찬가지로 교통망레이어의 레벨 2 노드, 레벨 2 링크, 회전규제로 나누어 해당 검수 단위도엽에 실행함
- 검수항목과 검수내용은 항목별 검수와 같음
- 일괄검수를 실행하기 위해 검수 대상도엽을 추가함



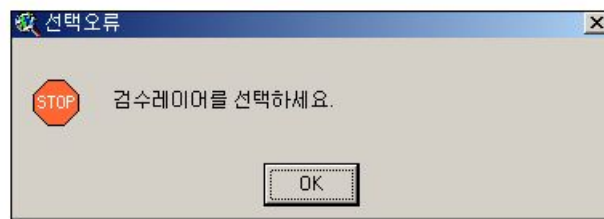
<그림 77> 검수 도엽 추가

- 일괄검수 버튼을 선택



<그림 78> 일괄검수 선택

- 만약 레이어가 없이 일괄검수를 선택하면 다음과 같은 에러 메시지가 출력됨



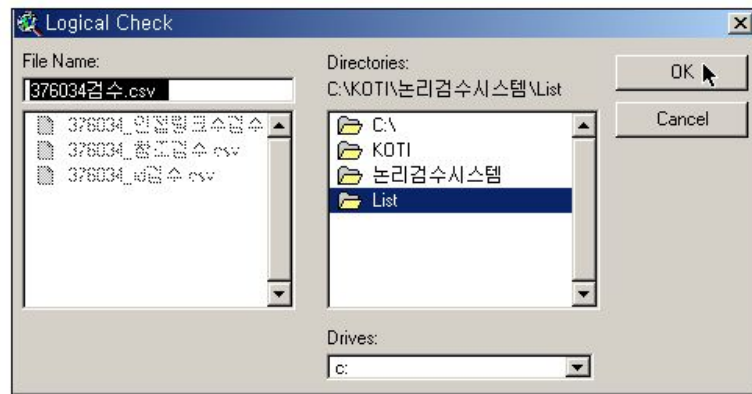
<그림 79> 검수도업을 추가하지 않은 경우 에러 메시지

- 검수 실행을 위한 작업자 정보를 입력



<그림 80> 작업자 정보 입력

- 결과 송출을 위한 경로를 설정하고 오류보고서는 도엽인덱스+검수.csv이며, 경로는 "C:\KOTI\논리검수시스템\List"로 디폴트로 설정됨



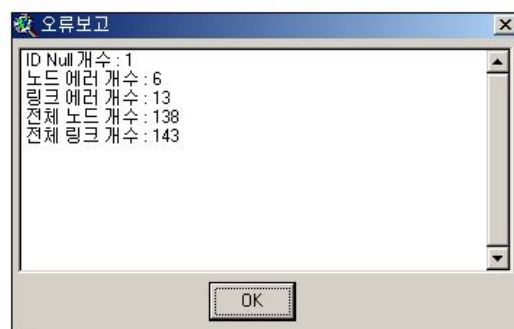
<그림 81> 오류결과 파일 경로설정

- 일괄검수 오류리스트의 파일명과 생성경로는 아래와 같음

<표 49> 검수항목별 오류리스트 파일명과 생성경로

검수항목	파일명	디폴드 경로
아이디적절성	도엽인텍스+검수.csv	C:\KOTI\논리검수시스템\List\
노드링크 참조정확성		
인접링크수		
차선수		
노드위치정확성		
회전정보		
도로명칭		
가변차로수		
일방통행		
버스전용차로		
Not Null 검수		

- 검수완료시 오류보고서 대화상자가 나타나고 일괄검수시 오류보고서에는 노드, 링크 에러와 전체 노드, 링크 개수를 출력함



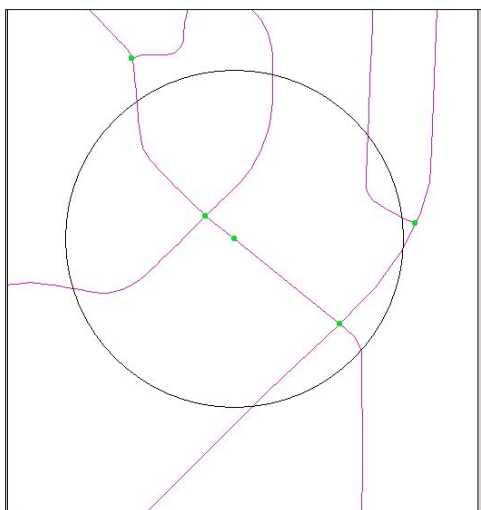
<그림 82> 항목별 검수완료

- 검수완료 버튼을 누르면 아래와 같이 오류리스트가 자동 출력됨

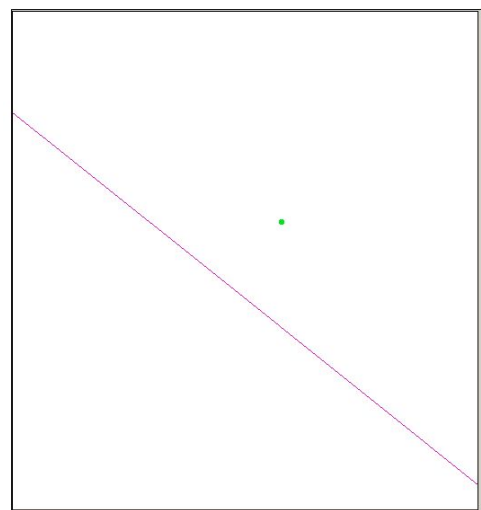
교통 주제도 논리검사 오류 리스트						
사업명: 전국국가DB 구축사업				검수일자		2005-01-13
INDEX	ID	NODE	LINK	오류항목	비고	작성자
376034	3760340400029	1	0	1	노드ID 중복오류: 3760340400029	주용진
376034	3760340400029	1	0	7	MapIndex_i 오류: 376034로변경	주용진
376034	3760340400029	1	0	1	노드ID 중복오류: 3760340400029	주용진
376034	3760340400029	1	0	7	MapIndex_i 오류: 376034로변경	주용진
376034	3760340400029	1	0	1	노드ID 중복오류: 3760340400029	주용진
376034	3760340000050	0	1	1	링크ID 중복오류: 3760340000050	주용진
376034	3760340000050	0	1	1	링크ID 중복오류: 3760340000050	주용진
376034	3760010400150	0	1	1	링크ID 부여오류: 3760340400150로변경	주용진
376034	3760340400071	0	1	7	MapIndex_i 오류: 376034로변경	주용진
376034	3760340400091	0	1	2	상하행 참조 노드 필드값[3760340400091]중복	주용진
376034	3760340000024	0	1	2	상행시작[3760340000035] 하행끝[3760340000036] 노드ID 불일치	주용진
376034	3760340390100	0	1	2	상행끝[3760340400074] 하행끝[3760340400075] 노드ID 불일치	주용진
376034	3760340390031	0	1	2	상행시작[3760340000025] 해당노드[3760340000026] ID불일치	주용진
376034	3760340390013	0	1	2	Start End 링크[3760340390013] 해당노드없음	주용진
376034	3760340400071	0	1	2	End 링크[3760340400071] 해당 노드없음	주용진
376034	3760340400070	0	1	2	Start 링크[3760340400070] 해당 노드없음	주용진
376034	3760340400100	1	0	4	인접링크수 오류: 링크[2] 필드값[1]	주용진
376034	3760340400069	1	0	4	인접링크수 오류: 링크[0] 필드값[2]	주용진
376034	3760340400029	1	0	4	인접링크수 오류: 링크[3] 필드값[0]	주용진
376034	3760340400029	1	0	4	인접링크수 오류: 링크[3] 필드값[0]	주용진
376034	3760340400071	0	1	5	차선수 오류: 차선수합[2] Lanes[3]	주용진
376034	3760340400069	1	0	6	노드위치오류: 3760340400069	주용진
376034	3760340400100	1	0	8	Restricted 필드값 Null	주용진
376034	3760340000029	1	0	8	노드[3760340000029] 회전규제누락	주용진
376034	3760340400029	1	0	8	Restricted 필드값 Null	주용진
376034	3760340400029	1	0	8	Restricted 필드값 Null	주용진
376034	37603404000015	1	0	8	회전정보오류: 회전규제 링크ID[3760340400096] 오류	주용진
376034	37603404000015	1	0	8	회전정보오류: 회전규제 링크ID[3760340400096] 오류	주용진
376034	3760340400075	1	0	8	노드 Restricted 필드값 1로 변경	주용진
376034	3760340500012	1	0	8	회전정보오류: 회전규제 Node ID만 존재	주용진
376034	3760340400055	0	1	9	도로명칭오류: '지방도제23호'으로 변경요망	주용진
376034	3760340400061	0	1	9	도로명칭오류: 국가지원지방도 도로번호누락오류	주용진
376034	3760340390100	0	1	10	가변차로수오류: 상행[3] 가변[4]	주용진
376034	3760340400062	0	1	11	일방통행오류: Oneway 필드값 Null	주용진
376034	3760340000009	0	1	11	일방통행오류: 상하행 차선 속도 모두 존재	주용진

<그림 83> 일괄 검수결과 출력(예시)

- 오류항목 6(노드위치정확성)의 경우는 검수 후에 화면에 그래픽 표시를 함



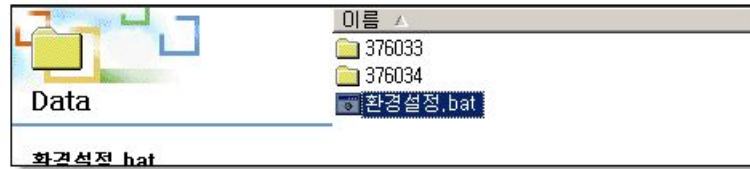
<그림 84> 노드위치 오류 검수결과 표시



<그림 85> 확대 후 노드 위치오류확인

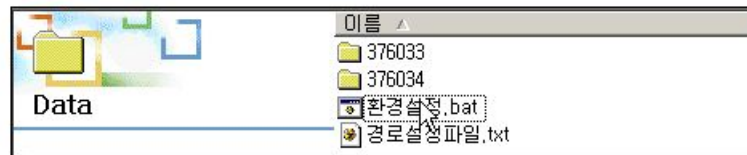
○ 자동 검수실행

- 자동 검수는 설정된 도엽에 대해 모든 항목에 대한 논리검수를 수행함
- 검수항목과 검수내용은 항목별 검수와 같음
- 자동검수를 실행하기 위해 환경설정.bat를 검수도엽이 있는 경로에서 실행



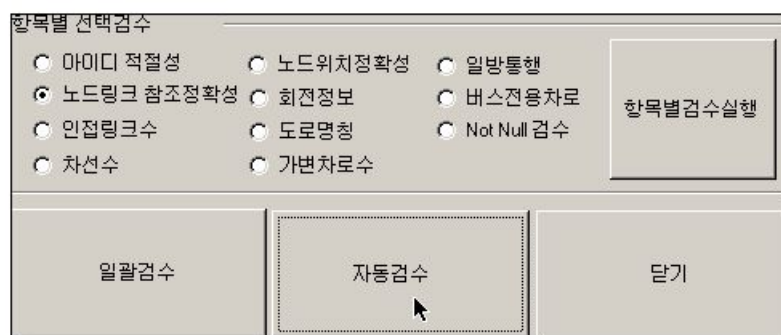
<그림 86> 검수 대상도엽 환경설정

- 배치화일 실행 후 경로설정파일.txt가 생성됨



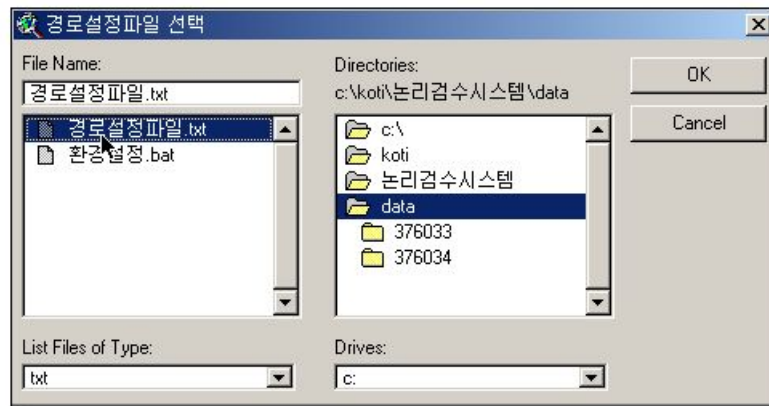
<그림 87> 경로설정파일 생성

- 자동검수 버튼을 선택



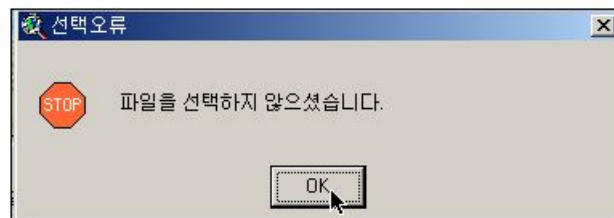
<그림 88> 자동검수 선택

- 경로설정파일.txt를 선택



<그림 89> 경로설정파일 선택

- 만약 경로설정파일을 선택하지 않으면 다음과 같은 에러 메시지가 출력됨

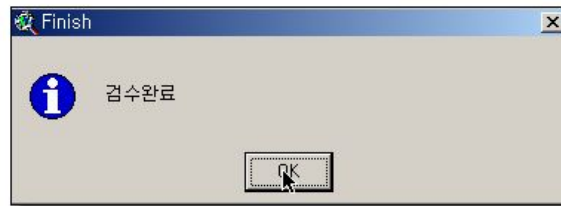


<그림 90> 경로설정을 하지 않은 경우 에러 메시지

- 자동검수 오류리스트의 파일명과 생성경로는 아래와 같음

검수항목	파일명	디폴드 경로
아이디적절성	도엽인덱스+검수.csv	C:\KOTI\논리검수시스템\List\
노드링크 참조정확성		
인접링크수		
차선수		
노드위치정확성		
회전정보		
도로명칭		
가변차로수		
일방통행		
버스전용차로		
Not Null 검수		

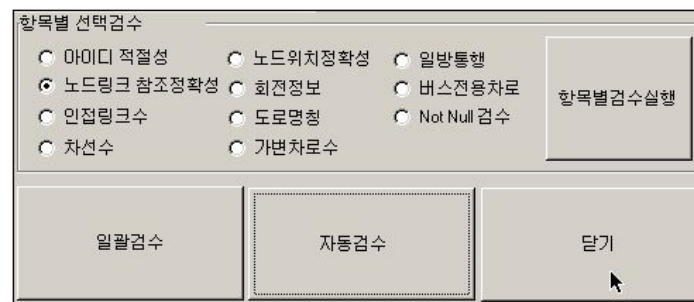
- 검수완료시 “검수완료” 메시지가 출력됨



<그림 91> 자동검수 완료 메시지

#### ○ 검수 종료

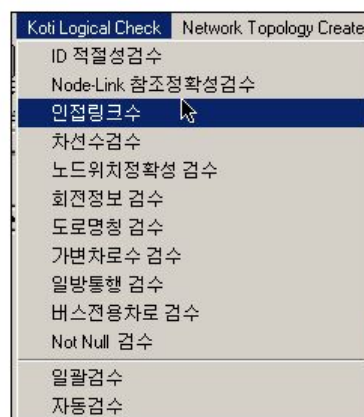
- 검수대화상자를 종료하려면 닫기버튼을 선택



<그림 92> 검수 대화상자 종료

#### ○ 메뉴를 이용한 검수실행

- 항목별, 일괄, 자동 검수를 “Koti Logical Check”에 하위 메뉴를 선택하여 실행함



<그림 93> 메뉴를 이용한 검수 실행

- 메뉴를 이용한 검수방법은 대화상자를 이용하는 것과 동일함

## 5. KSIC 논리검수 시스템 매뉴얼

### 가. 배경 및 목적

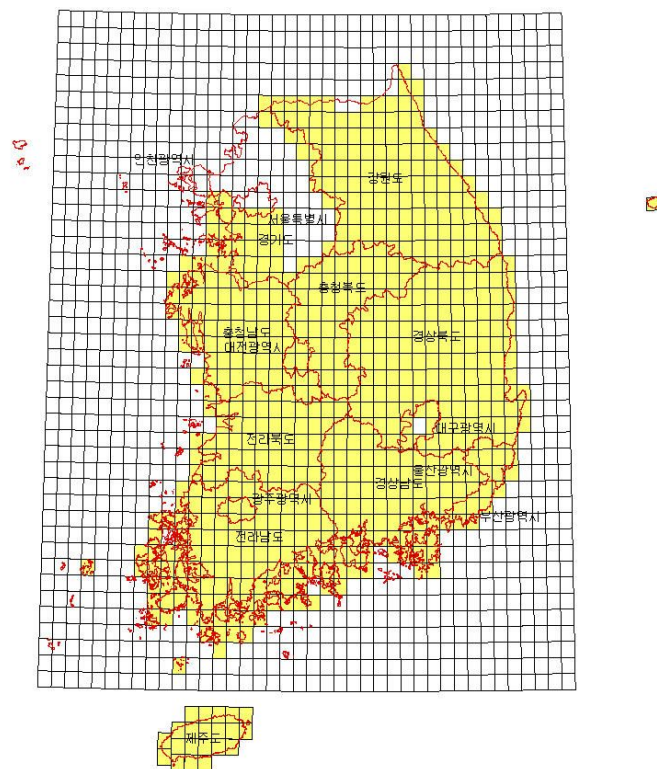
교통 네트워크의 객관적이고 신뢰성 있는 품질을 확보하기 위해 일관적이고 체계적으로 데이터의 오류를 점검하고 이를 보완하고자함

### 나. 내용

네트워크 데이터의 가장 기본이 되는 노드와 링크를 대상으로 오류 유형에 따른 항목, 절차와 검수 방법을 설정하고 논리 검사를 실시

### 다. 검수의 범위

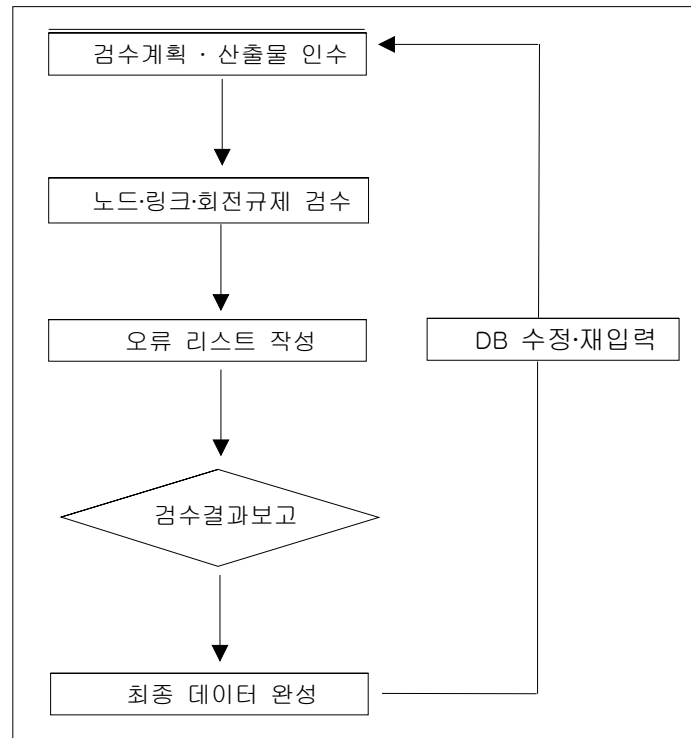
- 공간적 범위 : 전국
- 레벨 2 노드, 링크 속성 및 회전규제 정보 등에 대한 입력사양을 검수함



<그림 94> DB 검수 : 1:25,000

## 라. 검수방법

### ○ 검수 절차



<그림 95> 검수 공정

#### ① 검수계획 및 산출물 인수

- 검수 물량산출에 따른 인력투입계획 산정
- 단계별 산출물 인수

#### ② 항목별 노드, 링크, 회전규제 정보 적절성 여부

- 노드 : 노드 아이디, 인접 링크수, 회전정보 유무, 위치 정확성, 인덱스 번호, 레벨
- 링크 : 링크 아이디, 상·하행 참조 노드 아이디, 차선수, 인덱스 번호, 도로명칭, 가변 차로수, 일방통행, 버스전용차로, 자동차전용도로, 레벨
- 회전규제 : 회전규제 아이디, 회전규제 방향성, 참조 노드 아이디

## ③ 오류 리스트 작성

- 검수 항목에 따른 오류 출력
- 단위 도엽별 오류율 작성

## ④ 검수결과 보고 / DB 수정 · 재입력

## ⑤ 최종 데이터 완성

- 논리검수 항목

&lt;표 50&gt; 검수항목 및 내용

구분	항목	검수내용	출력 형식	오류
1	ID 적절성 검수	노드 · 링크 ID 중복 여부	노드ID 중복오류: 중복ID	노드
			링크ID 중복오류: 중복ID	링크
		노드 · 링크 ID Null 여부	노드ID Null 개수	노드
			링크ID Null 개수	링크
		노드 · 링크 ID 적절성여부	노드ID 부여오류: '수정ID'로 변경	노드
			링크ID 부여오류: '수정ID'로 변경	
			노드ID 코드체계오류: 노드ID(ID)이상	링크
			링크ID 코드체계오류: 링크ID(ID)이상	
2	노드 · 링크 참조정확성 검수	상 · 하행 링크 속성 적절성여부	상 · 하행 참조 노드 필드값(ID) 중복	링크
			상행시작(ID) · 하행끝 노드(ID) ID불일치	링크
			상행끝(ID) · 하행시작 노드(ID) ID불일치	링크
		노드 · 링크간 참조 정확성 여부	상행시작(ID) · 해당노드(ID) ID불일치	링크
			상행끝(ID) · 해당노드(ID) ID불일치	링크
			Start End 링크(ID) 해당노드없음	링크
			Start 링크(ID) 해당노드없음	링크
			End 링크(ID) 해당노드없음	링크
3	원형 링크 검수	시작 · 끝 좌표 같은 링크검색	원형링크 선형오류	링크

&lt;표 50&gt; 검수항목 및 내용(계속)

구분	항목	검수내용	출력 형식	오류
4	인접링크수 검수	노드 'Approches' 속성과 인접링크 수와 비교	인접링크수 오류: 링크(i) 필드값(j)	노드
5	차선수 검수	상·하행 차선수합=총차선수 여부	차선수 오류: 차선수합(i) Lanes(j)	링크
6	노드위치 정확성 검수	노드·링크간 위치 정확성여부	노드위치오류: Node ID View : Graphic 생성	노드
7	지도인덱스 ID검수	노드·링크 MapIndex_i 속성 정 확성여부	MapIndex_i 오류 : '수정Index'로 변경	노드
			MapIndex_i 오류 : '수정Index'로 변경	링크
8	회전정보 검수	회전규제 레이어 누락 여부	Turn_info.shp 누락	노드
		'Restricted' 필드 Null 여부	Restricted 필드 값 Null	
		노드·회전정보테이블 참조 정확 성 여부	노드(ID) 회전규제누락	노드
			노드 Restricted 필드값 1로 변경	노드
			회전정보오류: 회전규제 링크ID(ID) 오류	노드
			회전정보오류: 회전규제 Node ID만 존재	노드
			회전정보오류: [Turntype InLink OutLink] 방향성오류	노드
		Turn_id 적절성 여부	회전정보오류: 회전규제 테이블 Turn_id 부여오류	노드
		회전규제 Node_id 적절성 여부	회전정보오류: 회전규제 테이블 Node_id 필드값 Null	노드
		회전규제 중복오류	회전정보오류: 회전규제 중복오류	노드
9	도로명칭 검수	Road_rank 필드 Null 여부	도로명칭오류: Road_rank 필드값 Null	링크
		Road_no 필드 Null 여부	도로명칭오류: 고속국도 도로번호누락 국도 도로번호누락 국가지원지방도 도로번호누락 지방도 도로번호누락	링크
		Road_no 데이터 적절성 여부	도로명칭오류: 도로번호(i) 표기오류	링크
		도로명칭 적절성 여부 (도로등급+도로번호+호선)	도로명칭오류: '고속국도제i호'으로 변경요망 '일반국도제i호'으로 변경요망 '국가지원지방도제i호'으로 변경요망 '지방도제i호'으로 변경요망	링크
10	가변차로수검수	상행·가변차로수 적절성여부 (상행차선수 > 가변차로수)	가변차로수오류: 상행(i) 가변(j)	링크

&lt;표 50&gt; 검수항목 및 내용(계속)

구분	항목	검수내용	출력 형식	오류
11	일방통행검수	Oneway 필드 Null 여부	일방통행오류: Oneway 필드값 Null	링크
		일방통행시 상·하행 속성 적절성여부 1 (상·하행 차선, 속도 모두존재)	일방통행오류: 상하행 차선·속도 모두 존재	링크
		일방통행시 상·하행 속성 적절성여부 2	일방통행오류: 상행차선(0) 상행속도(i) 일방통행오류: 상행차선(i) 상행속도(0) 일방통행오류: 하행차선(0) 하행속도(j) 일방통행오류: 상행차선(j) 상행속도(0)	링크
		양방통행시 상·하행 속성 적절성여부	양방통행오류: 상행(i/j) 하행(k/l)	링크
12	버스전용차로 검수	버스전용차로 필드Null 여부	버스전용차로유무 에러: Up_buslane 필드값 Null	링크
			"버스전용차로유무 에러: Down_busla 필드값 Null"	링크
		상행버스전용차로 적절성여부	상행버스전용차로 에러: 상행차선(0) 상행속도(0)	링크
		하행버스전용차로 적절성여부	하행버스전용차로 에러: 하행차선(0) 하행속도(0)	링크
13	자동차전용도로 유무검수	자동차전용도로 필드 Null 여부	자동차전용도로유무 오류: Autoexclus 필드값 Null	링크
14	레벨유무검수	레벨 필드값 유효성 여부	레벨오류: 노드(i) Level 필드 값(i / j)변경 요망	노드
			레벨오류: 노드(j) Level 필드 값 오류	노드
			레벨오류: 링크(j) Level 필드 값 오류	링크
15	노드유형검수	노드 유형 적절성 여부	교차노드(i) 유형 확인 도로종료노드(i) 유형 확인 속성변환노드(i) 유형 확인 교차노드(i) 유형 확인 행정경계노드(i) 유형 확인 도곽경계노드(i) 유형 확인 유턴노드(i) 유형 확인 IC/JC노드(i) 유형 확인	노드

○ 검수결과 양식

<표 51> 검수결과 양식

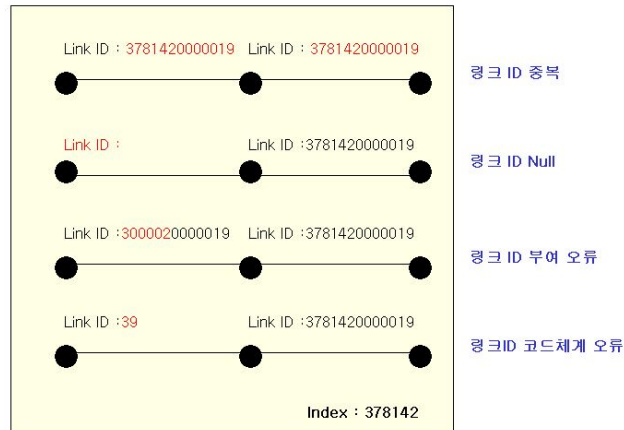
사업명 : 국가교통DB구축사업					검수 일자	2004-01-27
INDEX	ID	NODE	LINK	오류항목	비 고	작성자
336063	3360630300034	1	0	7	MapIndex_i 오류: 336063로변경	김정호
336063	.....	...	...	...	.....	...
336063	.....	...	...	...	.....	...

<표 52> 논리검사 결과 리스트

INDEX	오류노드개수	오류링크개수	전체노드개수	전체링크개수	전체오류개수	전체개수	오류율
336061	...	...	...	...	...	...	...
336062	...	...	...	...	...	...	...
336063	...	...	...	...	...	...	...

## 5) 단위도엽기본검수

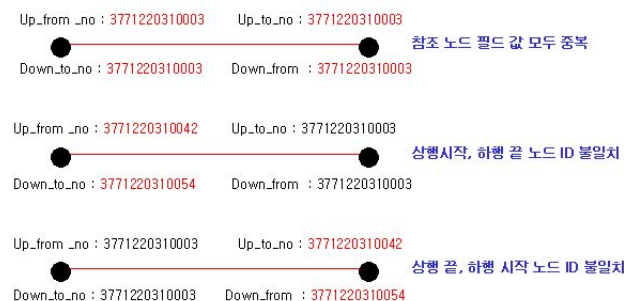
## ○ ID 적절성 검수



&lt;그림 96&gt; ID적절성 검수

- ID 중복 여부 : 노드·링크 ID 유일 (unique) 해야함
- ID Null 여부 : 노드·링크 ID 는 값이 있어야함 (Not Null)
- ID 적절성 여부 : 노드·링크 ID 는 도엽번호(6) + 일련번호(7) 로 구성되어야함

## ○ 노드·링크 참조정확성 검수



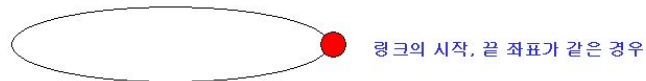
&lt;그림 97&gt; 링크노드 참조 정확성검수 (1)

- 링크내 상·하행 참조노드속성 (Up\_from\_no, Up\_to\_no, Down\_to\_no, down\_from) 간에 상호 관련성이 있어야함



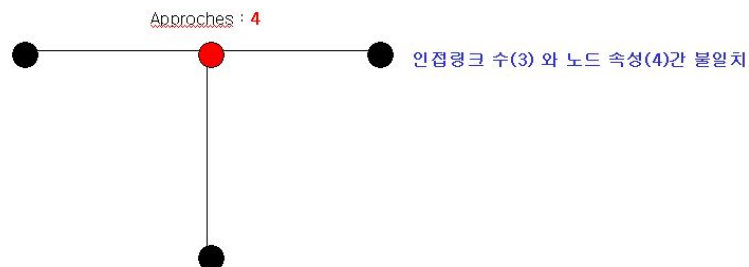
<그림 98> 링크노드 참조 정확성검수 (2)

- 링크내 상·하행 참조노드속성과 해당 노드 ID간에 상호 관련성이 있어야함
- 원형 링크 검수



<그림 99> 원형 링크 검수

- 링크의 시작좌표와 끝좌표가 같은 원형 링크의 경우는 선형오류임
- 인접 링크수 검수



<그림 100> 인접링크수 검수

- 노드와 인접하는 링크의 수와 노드의 Approaches 값은 같아야함

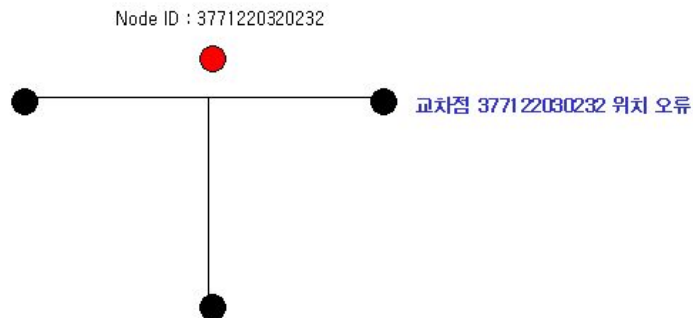
○ 차선수 검수



<그림 101> 차선수 검수

- 상행 차선 필드와 하행 차선 필드의 합은 총 차선수가 되어야함

○ 노드 위치 정확성 검수



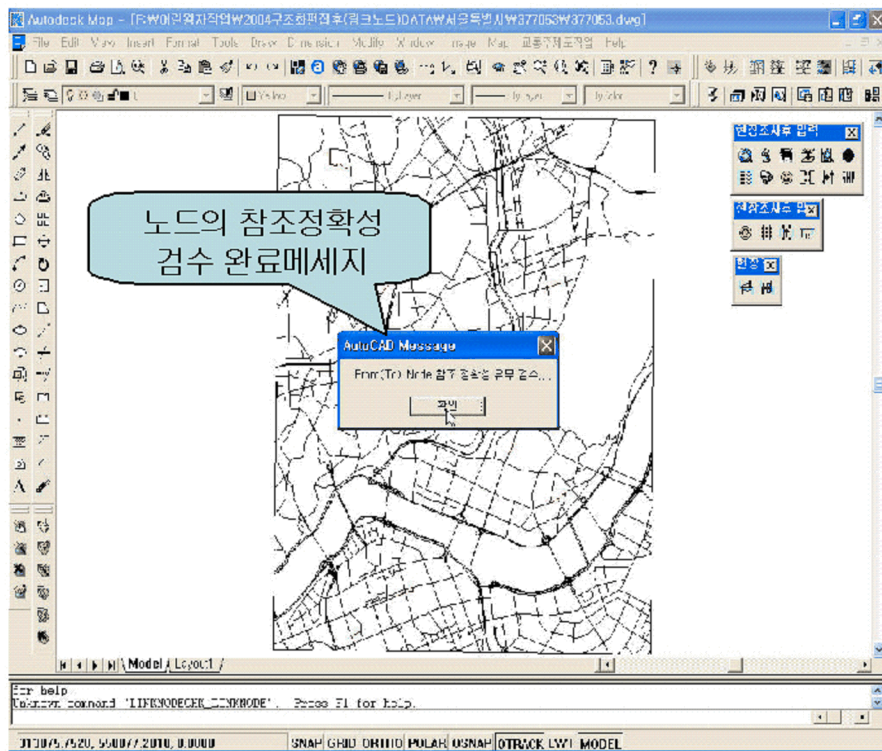
<그림 102> 노드위치 정확성 검수

- 링크와 노드간 거리는 허용 오차내 (0.002m) 있어야함

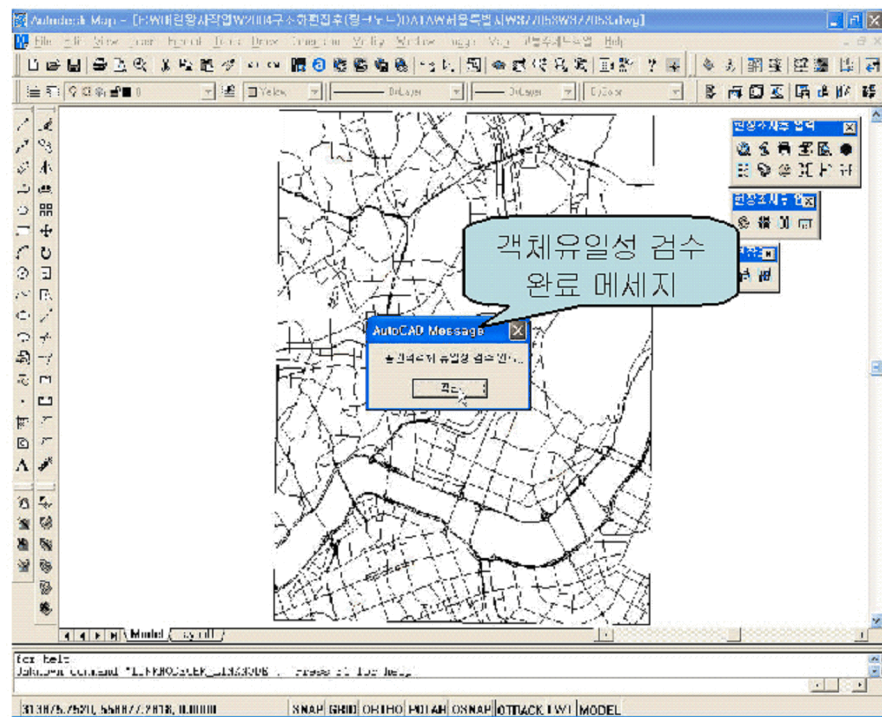
○ 검수프로그램 실행

ID 적절성 검수, 노드·링크 참조정확성 검수, 원형 링크 검수, 인접 링크수 검수, 차선수 검수, 노드 위치 정확성 검수등의 내용을 일괄 검수하여 오류리스트를 만들어 줌

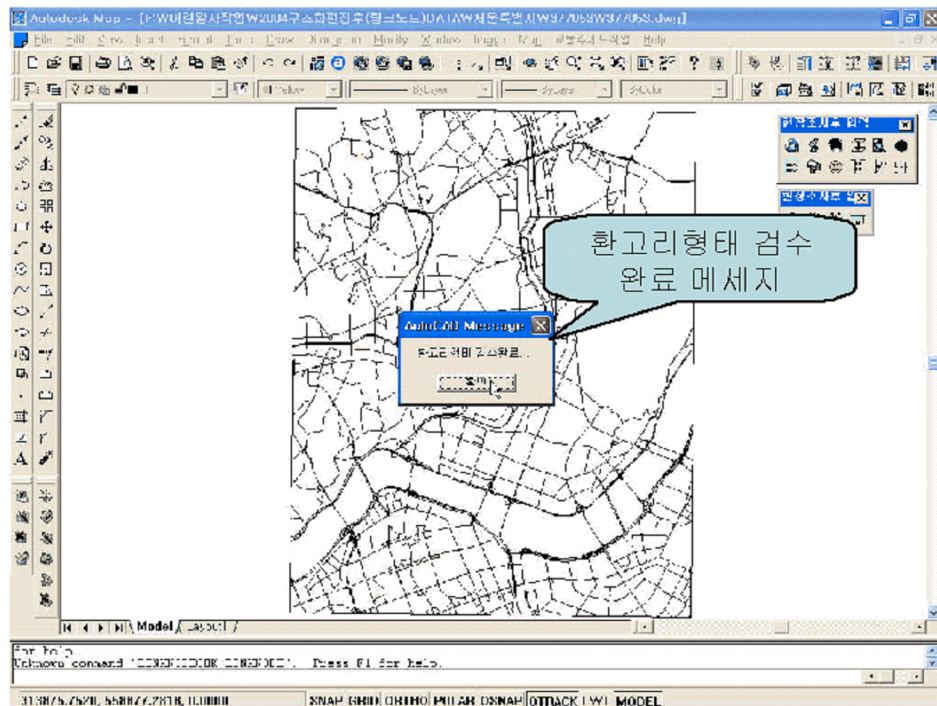




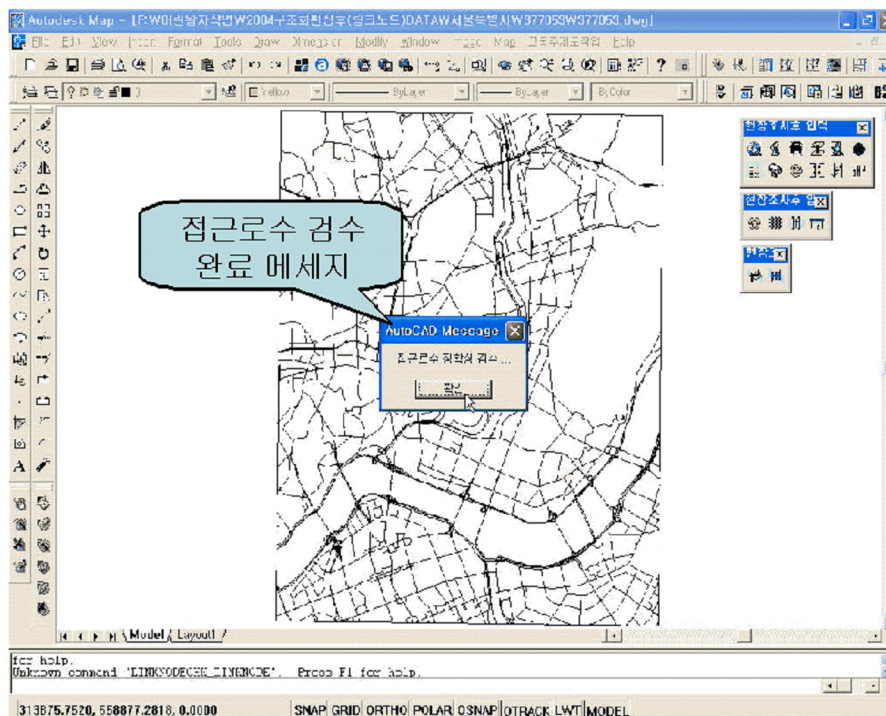
&lt;그림 105&gt; 노드참조 정확성 검수



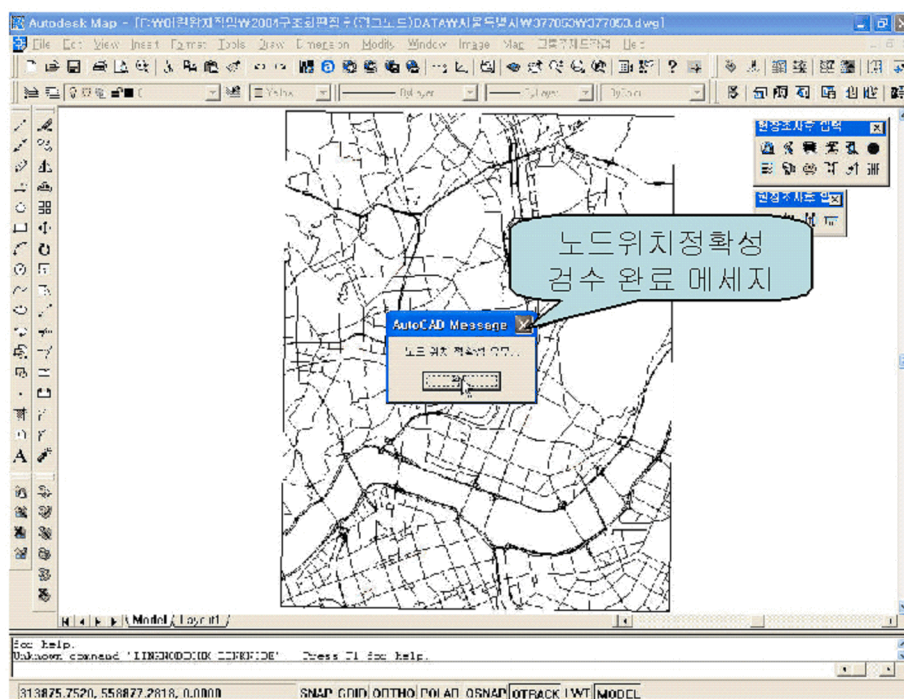
&lt;그림 106&gt; 객체 유일성 검수



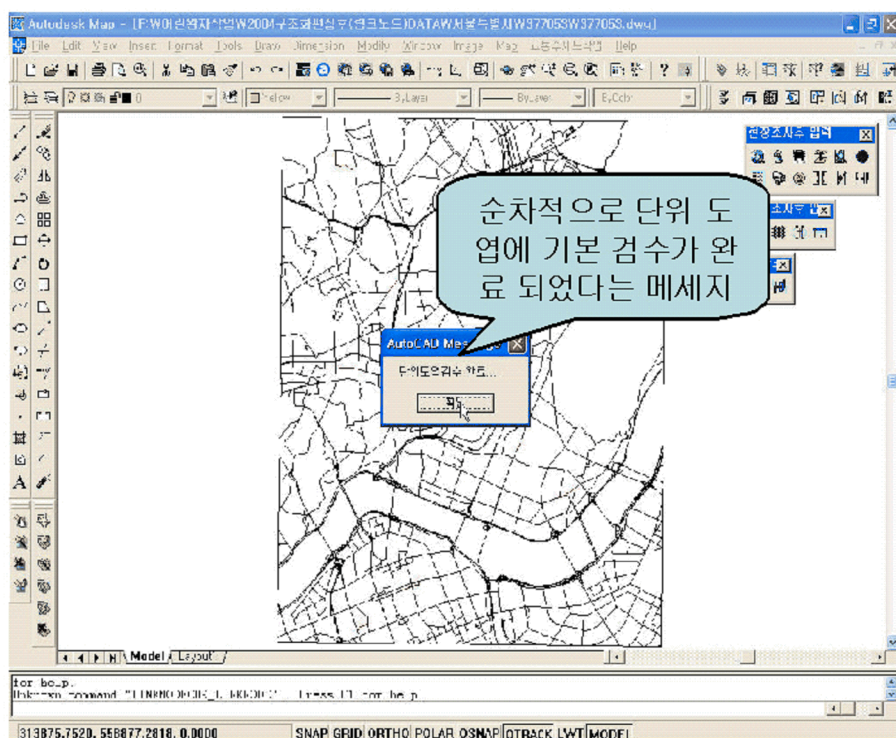
<그림 107> 환고리형태 링크검수



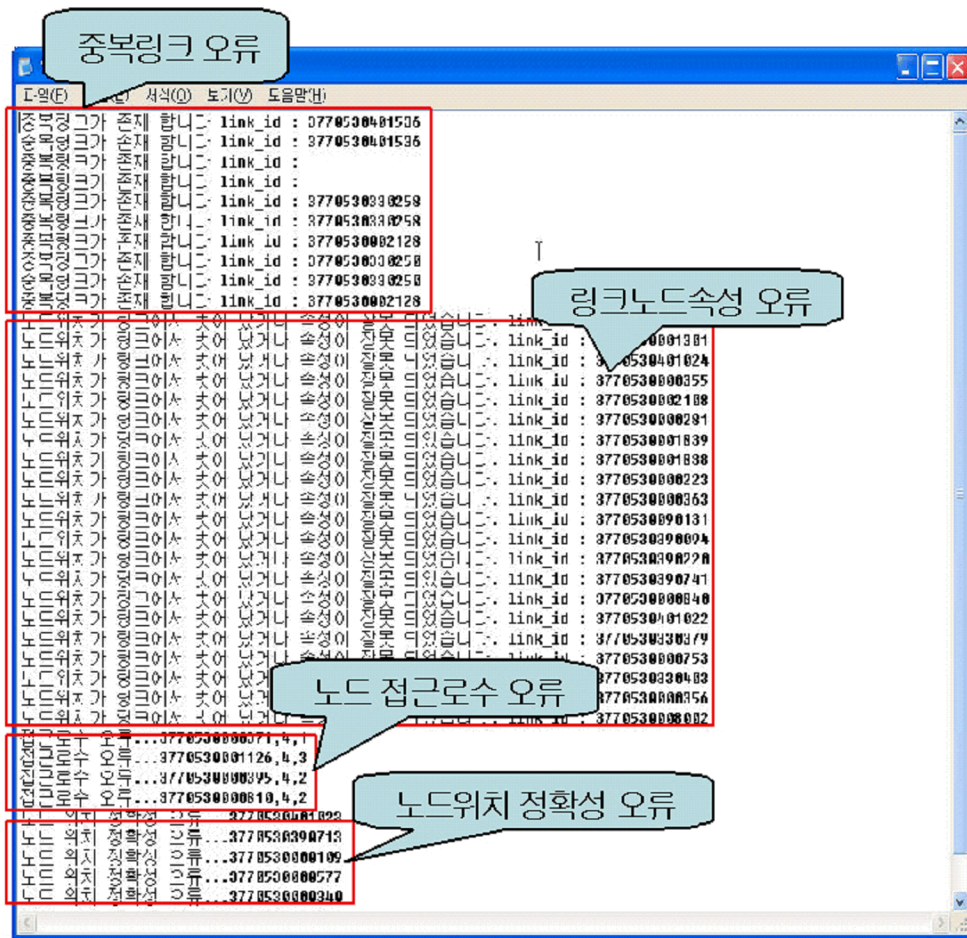
<그림 108> 노드 접근로수 검수



&lt;그림 109&gt; 노드위치 정확성



&lt;그림 110&gt; 단위도엽 검수

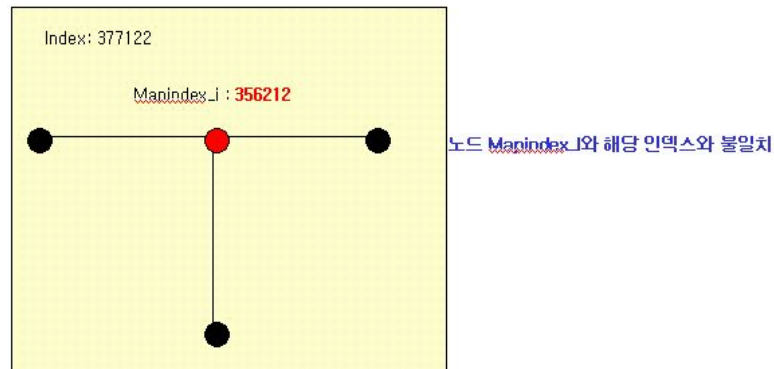


<그림 111> 검수 오류 리스트

- 오류 리스트는 검수가 단계별로 진행되면서 텍스트 파일에 저장되며 ID값을 기준으로 표현됨
- 오류 리스트에서 ID값을 이용하여 오류의 위치를 찾아서 수정함

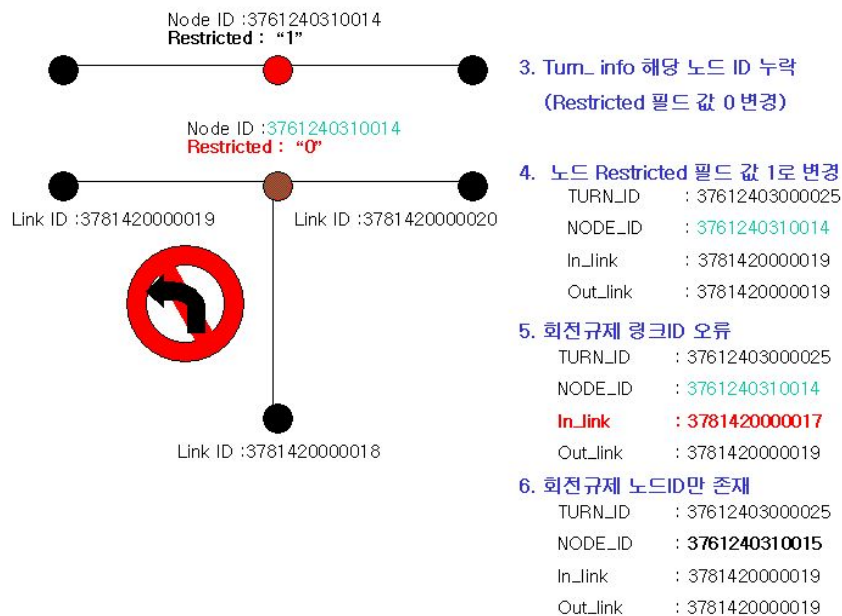
## 6) 도엽유무 논리검수(전체검수)

## ○ 지도 인덱스ID 검수



&lt;그림 112&gt; 인덱스 ID검수

- 노드 · 링크의 Mapindex\_i 필드값과 해당 인덱스와 같아야함
- 노드에 회전규제 필드(Restricted)가 1(有)인 경우 회전규제 테이블이 있어야 함
- 'Restricted' 필드는 0(無) 또는 1(有)이어야함 (Not Null)



&lt;그림 113&gt; 회전 정보 검수

- 노드에 회전규제 필드(Restricted)가 1(有)인 경우 회전정보 테이블에 해당 노드에 대한 회전규제 정보가 있어야함
- 회전규제 정보가 있는 경우 노드의 Restricted 필드 값은 1이어야함
- 회전규제 정보와 해당 링크 ID와 같아야 함
- 회전규제 정보와 노드 ID와 참조적 무결성(Foreign Key)이 지켜져야 함
- 'Road\_rank' 필드는 101 ~ 107 값이 있어야함(Not Null)
- 'Road\_no' 필드의 경우 도로번호 (varchar(13))가 있어야함  
(고속국도, 국도, 국가지원지방도, 지방도인 경우)
- 'Road\_Name'은 도로등급 + “제”+ 도로번호 + “호” 이어야함

#### ○ 가변차로수 검수



<그림 114> 가변차로수 검수

- 가변차로수는 상행차로에 포함되므로 상행차선수보다 작아야함

#### ○ 일방통행 검수

<표 53> 링크 검수 항목

링크관련 전체 검수항목				
1	링크 ID	LINK_ID	CHAR(13)	ID 적절성검수
2	상행시작노드	UP_FROM_NO	CHAR(13)	상·하행 적절성 검수
3	상행종료노드	UP_TO_NODE	CHAR(13)	
4	하행시작노드	DOWN_FROM_	CHAR(13)	
5	하행종료노드	DOWN_TO_NO	CHAR(13)	

&lt;표 53&gt; 링크 검수 항목(계속)

링크관련 전체 검수항목				
6	상행차선수	UP_LANES	NUMBER (2)	차선 오류 검수
7	하행차선수	DOWN_LANES	NUMBER (2)	
8	전체차선수	LANES	NUMBER (2)	
9	가변차로수	REVERSIBLE	NUMBER (2)	
10	상행제한최고속도	UP_MAXSPEE	NUMBER (2)	속도 오류 검수
11	하행제한최고속도	DOWN_MAXSP	NUMBER (2)	
12	도로명칭_현장조사	ROAD_NAME	VARCHAR2 (30)	논리적인명칭부여검수
13	일방통행유무	ONEWAY	CHAR (1)	차선 · 속도 연관 오류검수
14	도로번호	ROAD_NO	VARCHAR2 (13)	등급과 연관된 오류검수
15	도로등급	ROAD_RANK	CHAR (3)	등급부여 오류
16	자동차전용도로유무	AUTOEXCLUS	CHAR (1)	논리적인 부여 오류
17	상행오르막차선유무	UP_CLIMBIN	CHAR (1)	논리적인 부여 오류
18	하행오르막차선유무	DOWN_CLIMB	CHAR (1)	
19	상행갓길유무	UP_SHOULDE	CHAR (1)	논리적인 부여 오류
20	하행갓길유무	DOWN_SHOUL	CHAR (1)	
21	상행버스전용차로유무	UP_BUSLANE	CHAR (1)	논리적인 부여 오류
22	하행버스전용차로유무	DOWN_BUSLA	CHAR (1)	
23	도로포장유무	PAVEMENT	CHAR (1)	논리적인 부여 오류
24	중앙분리대유무	SEPARATEDM	CHAR (1)	논리적인 부여 오류
25	통행료징수여부	TOLL	CHAR (1)	논리적인 부여 오류
26	중용도로수	OVERROAD_C	VARCHAR2 (1)	논리적인 부여 오류
27	통행제한차량유형	RESTRICT_V	CHAR (3)	논리적인 부여 오류
28	신규도로여부	NEWROAD	CHAR (3)	논리적인 부여 오류
29	누락도로여부	REFROAD	CHAR (1)	논리적인 부여 오류
30	행정구역 ID	DISTRICT_I	VARCHAR2 (13)	논리적인 부여 오류
31	행정구역 ID_2	DISTRICT_2	VARCHAR2 (13)	
32	행정구역 ID_3	DISTRICT_3	VARCHAR2 (13)	
33	교통망레벨	NETWORK_LE	NUMBER (1)	논리적인 부여 오류
34	길이	LENGTH	NUMBER (7, 1)	논리적인 부여 오류
35	MAP INDEX ID	MAPINDEX_I	VARCHAR2 (8)	논리적인 부여 오류
36	비고	REMARK	VARCHAR2 (30)	논리적인 부여 오류

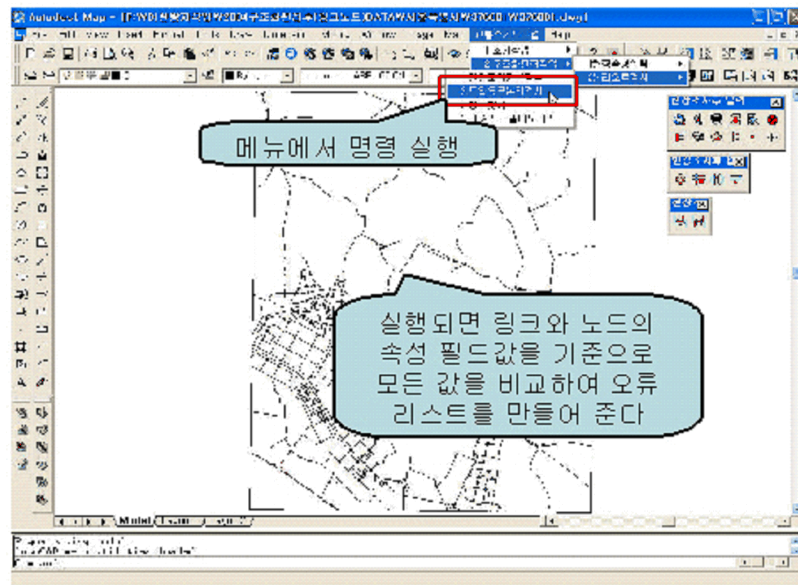
&lt;표 54&gt; 노드 검수 항목

노드관련 전체 검수항목				
1	노드 ID	NODE_ID	CHAR (13)	ID 적절성검수
2	노드유형	NODE_TYPE	CHAR (3)	논리적인 부여 오류
3	접근로수	APPROCHES	NUMBER (1)	논리적인 부여 오류
4	회전정보유무	RESTRICTED	CHAR (1)	논리적인 부여 오류
5	행정구역 ID	DISTRICT_I	VARCHAR2 (13)	논리적인 부여 오류
6	행정구역 ID_2	DISTRICT_2	VARCHAR2 (13)	논리적인 부여 오류
7	행정구역 ID_3	DISTRICT_3	VARCHAR2 (13)	논리적인 부여 오류
8	인접연결노드	JOINNODE_I	CHAR (13)	논리적인 부여 오류
9	교통망레벨	NETWORK_LE	NUMBER (1)	논리적인 부여 오류
10	MAP INDEX ID	MAPINDEX_I	VARCHAR2 (8)	논리적인 부여 오류

&lt;표 55&gt; 회전정보 검수 항목

회전정보관련 전체 검수항목				
1	회전제한 ID	TURN_ID	CHAR (15)	논리적인 부여 오류
2	노드 ID	NODE_ID	CHAR (13)	논리적인 부여 오류
3	시작링크	IN_LINK	CHAR (13)	논리적인 부여 오류
4	도착링크	OUT_LINK	CHAR (13)	논리적인 부여 오류
5	회전유형	TURN_TYPE	CHAR (3)	논리적인 부여 오류
6	교통망레벨	NETWORK_LE	NUMBER (1)	논리적인 부여 오류

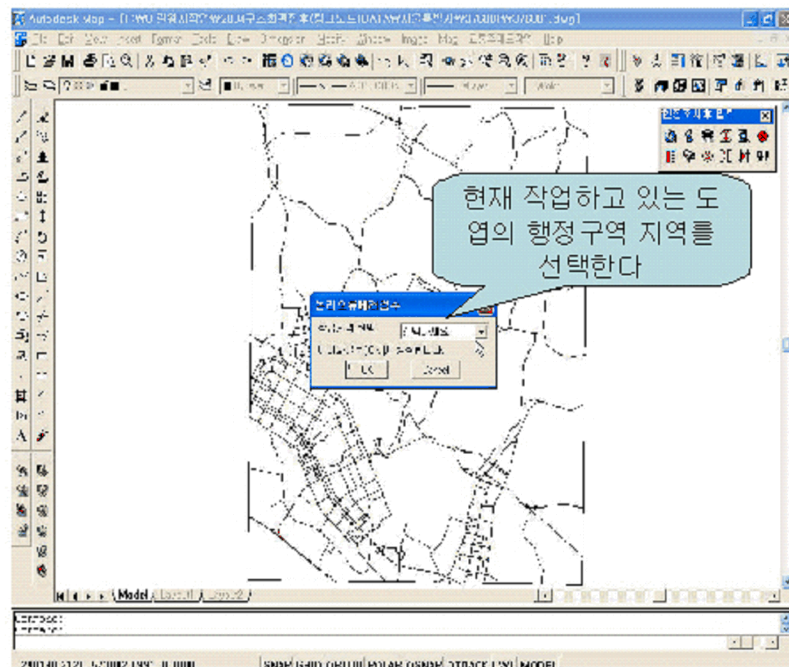
## ① 메뉴를 이용한 검수 프로그램 실행



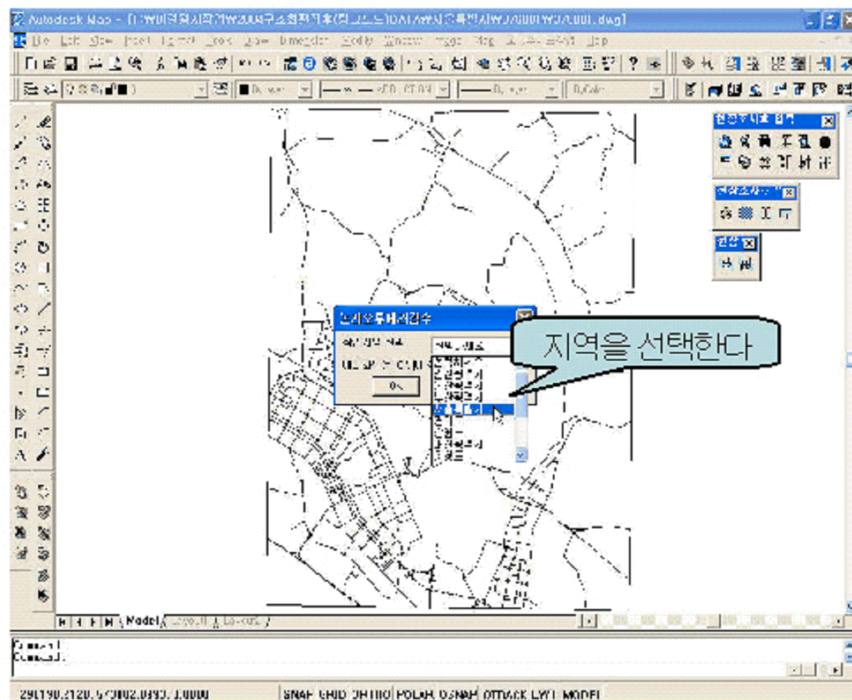
&lt;그림 115&gt; 단위 도엽 검수

## ② 작업지역 선택

해당하는 작업 지역을 선택하면 에러 파일이 생성됨



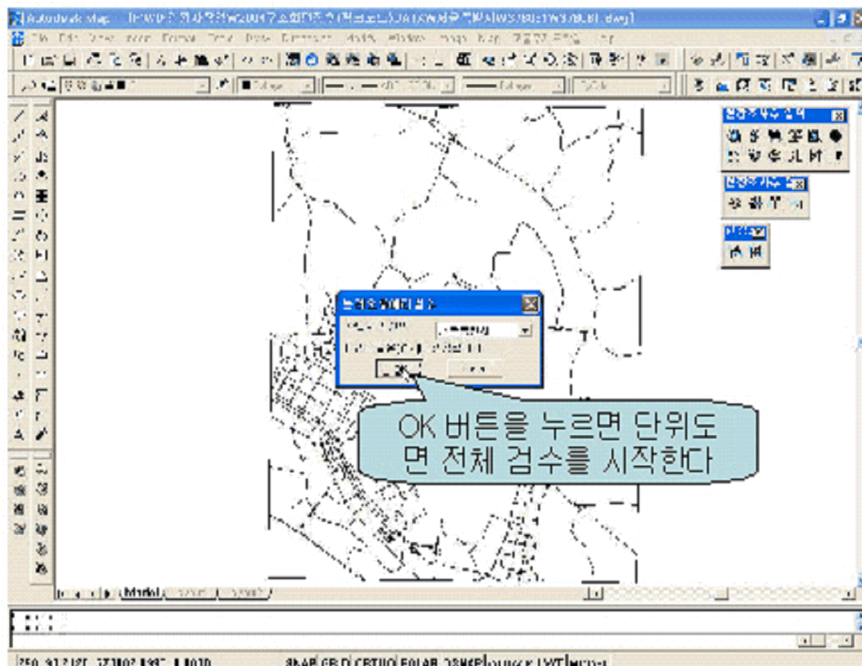
&lt;그림 116&gt; 검수 지역 선택(1)



<그림 117> 검수 지역 선택(2)

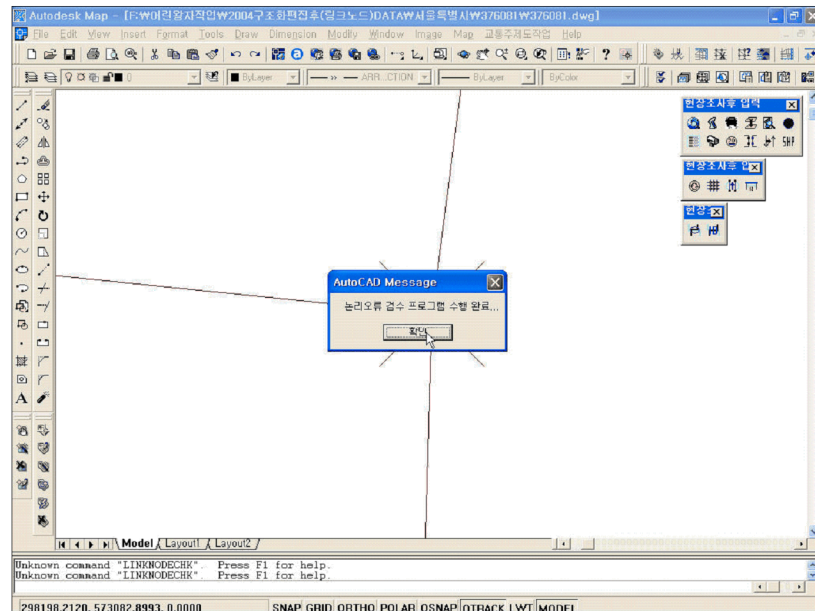
○ 여기에서 선택한 지역에 따라서 해당 오류 리스트명이 결정됨

### ③ 링크와 노드의 검수



<그림 118> 검수 지역 선택(3)

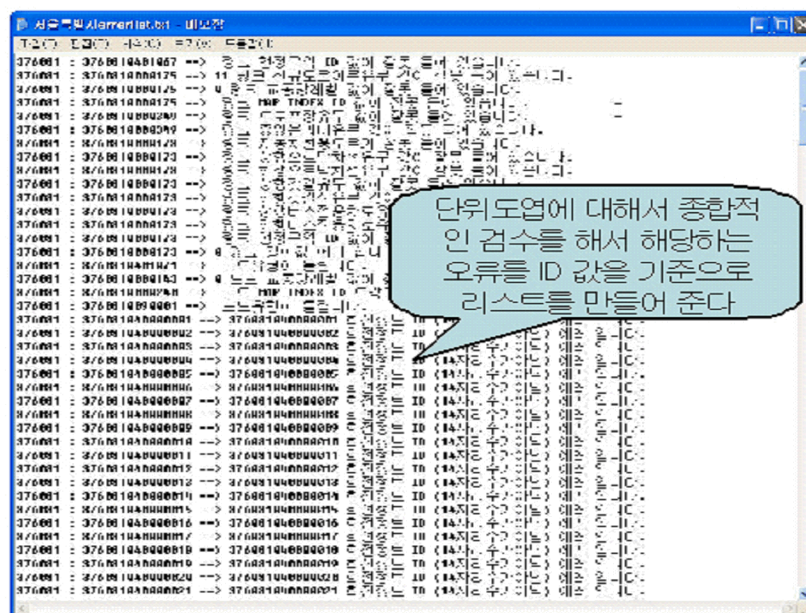
## ④ 검수완료



&lt;그림 119&gt; 검수완료

## ⑤ 오류리스트 출력

오류리스트는 하드디스크 C:\ 에 “선택지역이름.txt”로 만들어짐



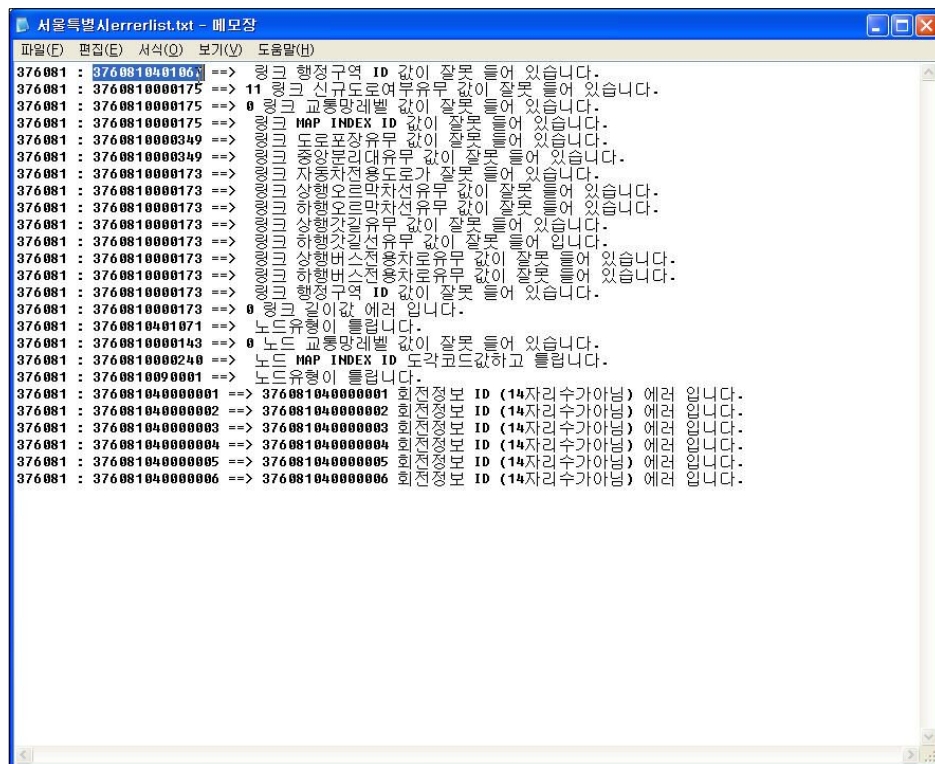
&lt;그림 120&gt; 오류리스트 출력

## 라. 기타작업

### 1) 링크노드 회전정보 찾기

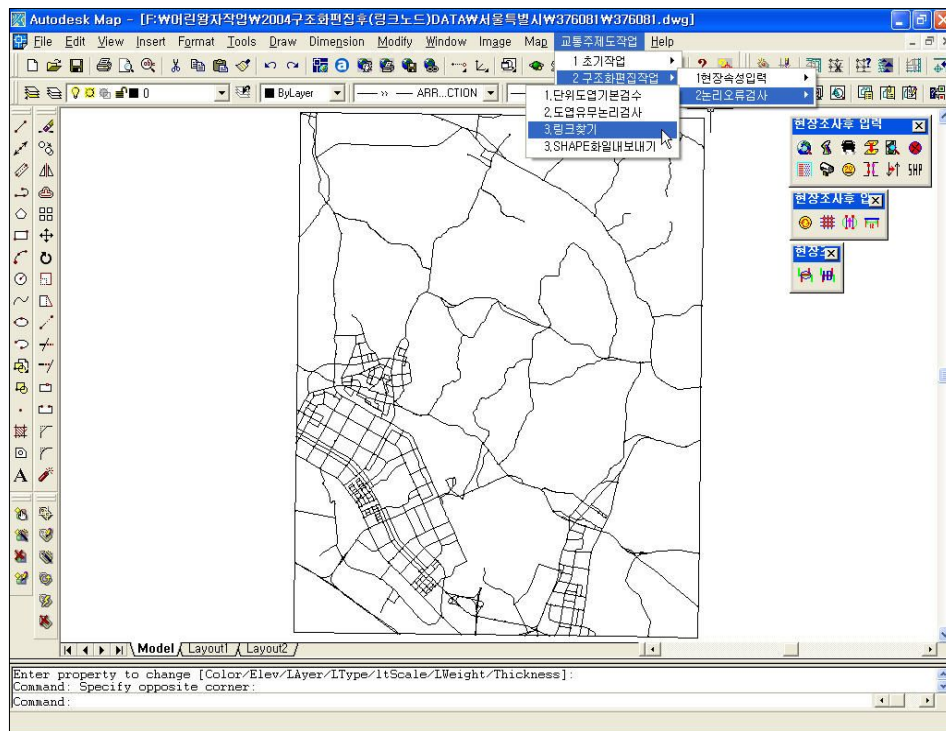
링크·노드·회전정보 ID를 기준으로 도면에서 원하는 엔티티를 찾는데 사용함. 이는 논리 오류검수를 통한 오류리스트가 각각의 ID 속성을 기준으로 표시되어 있기 때문임. 단위 도면에서 오류를 찾아서 수정하는데 이용하면 됨

#### ① 오류리스트에서 오류 ID를 선택하여 복사함

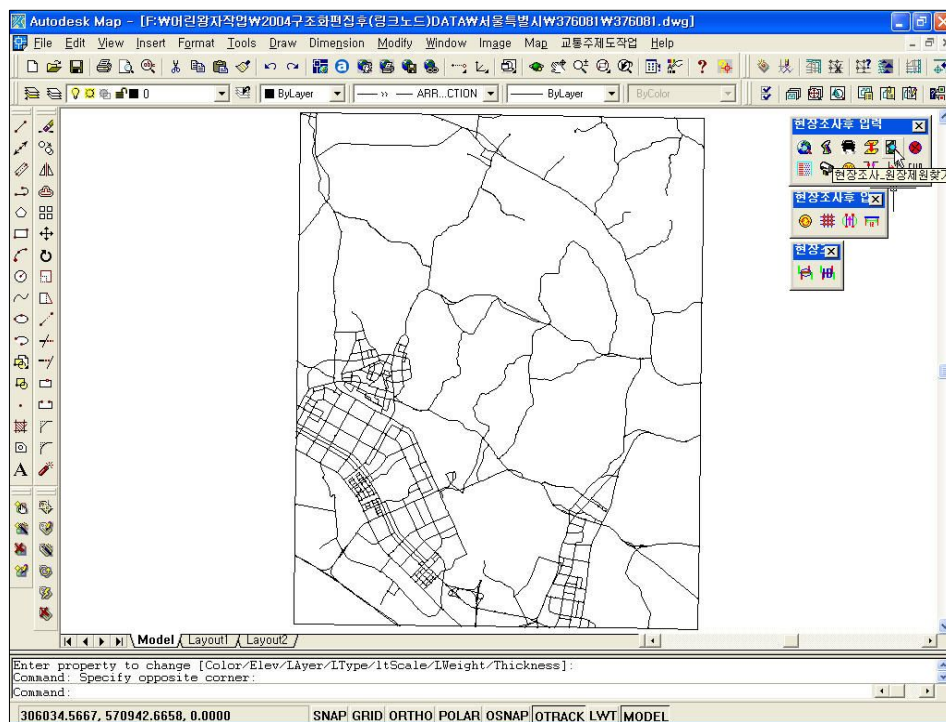


<그림 121> 오류리스트

## ② 메뉴를 이용하거나 아이콘을 이용하여 실행시킴

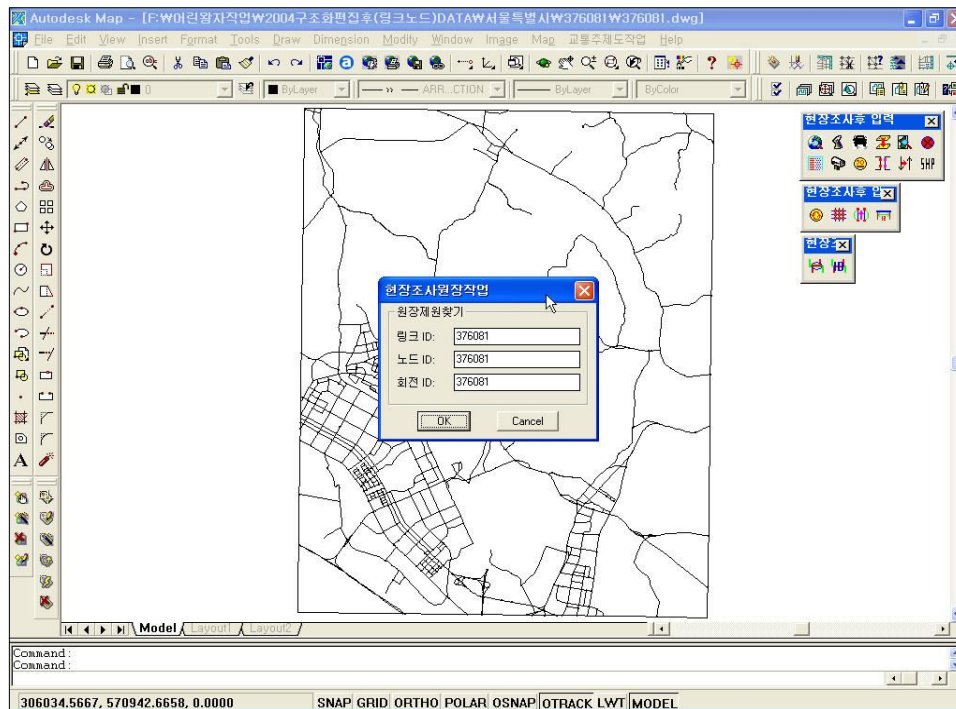


&lt;그림 122&gt; 오류 링크 찾기(1)

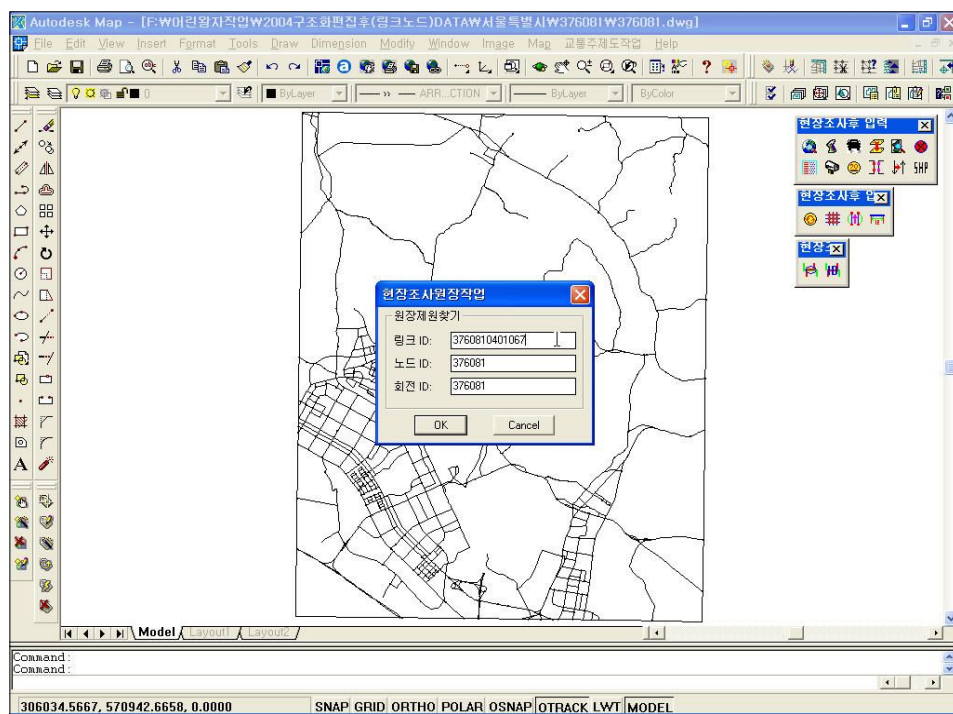


&lt;그림 123&gt; 오류 링크 찾기(2)

③ 오류리스트에서 복사된 속성정보를 해당 항목에 복사함



<그림 124> 오류 링크 찾기(3)



<그림 125> 오류 링크 찾기(4)

