

## 분석용 네트워크구축을 위한 교통주제도 품질확보방안

최정민\* · 주용진\*\* · 최애심\*\*

### Transportation Digital Map Quality Guarantee Scheme for Analytic Network Building

Jung-Min Choi\*\*, Yong Jin Joo\*\*, Ae Sim Choi\*\*

#### 요 약

교통주제도는 건설교통부와 교통개발연구원이 '국가교통DB구축사업'의 일환으로 제작한 것으로, 국토지리정보원이 항공사진을 기반으로 하여 작성한 NGIS(국가기본수치지도)를 수정·보완하여 교통계획·투자분석 등 교통목적으로 재구축한 수치지도이다. 또한 교통부분 지리정보시스템(GIS-T)분야에서 교통정책 및 계획수립 등에 활용되고있는 필수적인 기초 데이터이다.

이러한 교통주제도는 국가의 교통 정책결정과 연구분석에 활용되는 자료로 객관적이고 신뢰성 있는 데이터베이스이어야 한다. 또한 현실세계의 교통망을 모델링하여 반영한 것이므로 분석 기준년도에 대응되는 현재성과 정확성이 요구된다. 이를 위해 첫째, 조사 및 구축 지침을 통해 일관된 데이터의 생성 및 구축이 보장되어야 하고 둘째, 데이터베이스를 구축함에 따라 발생할 수 있는 기하학적·논리적 오류를 파악하여야 하며 셋째, 항목별 검수 방법과 절차에 대한 지침을 가지고 일관적이고 체계적인 점검을 하여야 한다.

본 연구에서는 교통주제도 데이터의 가장 기본이 되는 노드와 링크를 대상으로 항목별, 검수 절차와 방법에 대한 지침을 설정하고 일관적이고 체계적으로 데이터의 오류를 점검함으로써 교통 네트워크의 객관적이고 신뢰성 있는 품질확보가 가능하도록 하였다.

**주요어** : 교통주제도, 교통분석용 네트워크, 검수지침

\* 교통개발연구원 국가교통DB센터 책임연구원

\*\* 교통개발연구원 국가교통DB센터 연구원

**ABSTRACT** : Transportation digital map has built based on NGIS (national geography institute's 1:5000 digital database) which derived from the aerial photo materials. Transportation digital map is a part of National Transportation Database Building Project carried out by the Korea Transport Institute and Ministry of Construction and Transportation. Transportation digital map for the purpose of transportation plan and investment has been updated and corrected the NGIS database especially for road network. Transportation digital map database is essential basic data fully applied for transportation policy and planning.

The database must be reliable and objective to be applied for national transportation policy decision and transportation analysis. In addition, it needs accuracy and currentness to reflect the road network for the survey year. To satisfy the purpose of the database, following steps are necessary : first, data production and building has to be done by guideline of survey and database building. Secondly, geometric and logical errors which can occur during the survey and database building should be carefully detected. Thirdly, sectional guideline for database examination and procedure needs to be set up systematically and coherently

This study is about examination guidelines for section and procedure on nodes and links which are essential object in transportation digital map database. According to the type of error, consistent and systematic error examination can lead to quality guarantee for objective and reliable database.

**Keywords** : Transportation digital map, Transportation network for analysis, Examination guideline

## 1. 서 론

### 1.1 연구배경과 목적

교통체계효율화법에 근거하여 교통개발 연구원의 국가교통DB센터에서는 국가교통DB구축사업을 통해 각종 교통시설투자사업 평가의 신뢰성 확보를 위한 정기적이고 연속성이 있는 시계열 교통자료를 구축하고 있다. 이 중 교통부분 지리정보시스템(GIS-T)분야에서 교통정책 및 계획 수립 등에 활용되고 있는 필수적인 기초

데이터베이스로 교통주제도와 분석용 네트워크가 있다.

교통주제도는 국토지리정보원의 NGIS를 기반으로 교통관련정보 (차선수, 제한속도 등)를 조사하여 입력하고, 이를 구조화 편집하여 교통 목적으로 재 구축한 수치지도이다. 이렇게 구축된 교통주제도를 이용하여 교통분석 목적의 패키지(EMME/2, Tranplan, TransCAD)에서 직접 이용할 수 있도록 변환을 통해 분석용 네트워크가 작성된다.

이러한 교통주제도는 국가의 교통 정책

결정과 연구분석에 활용되는 자료로 객관적이고 신뢰성있는 데이터베이스이어야 한다. 또한 현실세계의 교통망을 모델링하여 반영한 것이므로 분석 기준년도에 대응되는 현재성과 정확성이 요구된다. 이를 위해 첫째, 조사 및 구축 지침을 통해 일관된 데이터의 생성 및 구축이 보장되어야하고 둘째, 데이터베이스를 구축함에 따라 발생할 수 있는 기하학적·논리적 오류를 파악하여야하며 셋째, 항목별 검수 방법과 절차에 대한 지침을 가지고 일관적이고 체계적인 점검을 하여야 한다.

본 연구의 목적은 교통개발연구원의 교통주제도의 논리검수 및 현장검수에 대한 수행체계 및 방법론을 제시하여 교통시설물 조사 및 교통주제도 구축 업무 및 결과자료의 객관성과 통일성을 확보하고, 분석용 네트워크 구축을 위한 데이터베이스의 품질을 향상하는데 있다.

## 2. 교통주제도 논리검수

### 2.1 검수 내용

도시교통계획(urban transportation planning)

을 위한 통행수요 분석은 통행발생(trip generation), 통행배분(trip distribution), 수단선택(modal split) 및 노선배정(route assignment)의 4단계별로 각각의 모형을 적용하며, 방향성과 연결성을 가지는 노드와 링크로 표현되는 네트워크로 처리된다. 이러한 모형은 일반적인 공간 데이터베이스의 구축에서와는 달리 교통 네트워크 정보만이 갖는 특성을 반영하여야 한다.

네트워크 데이터의 가장 기본이 되는 노드와 링크를 대상으로 항목별 검수 절차와 방법에 대한 지침을 설정하고 일관적이고 체계적으로 데이터의 오류를 점검함으로써 교통 네트워크의 객관적이고 신뢰성 있는 품질확보가 가능하도록 한다.

### 2.2 검수 수행절차

네트워크의 속성 정확성과 관련한 검수 수행 절차는 다음과 같다.

- 1) 검수 물량산출에 따른 인력투입계획 산정하고 단계별 산출물 인수한다.
- 2) 항목별 노드, 링크, 회전규제 정보 적절성 여부를 검수한다.
- 3) 검수 항목에 따른 오류 출력하고 단위 도엽별 오류를 작성한다.

<표 1> 네트워크 구성 요소별 검수항목

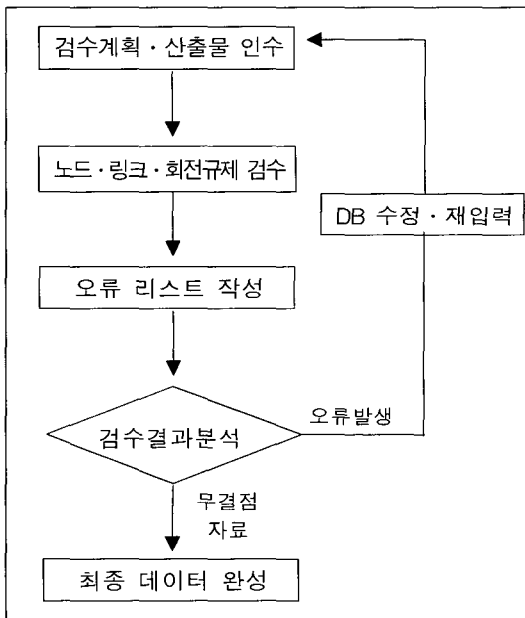
|      | 노드                                                                                                                                          | 링크                                                                                                                              | 회전규제                                                                                              |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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> |

<표 2> 교통주제도 ID 부여체계

| 구 분     | 코드체계   | 코드설명 | 예                                  | 자리수 |
|---------|--------|------|------------------------------------|-----|
| 관리번호 식별 | ①②③④⑤⑥ | 도엽번호 | ①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬<br><br>3770320300001 | 13  |
|         | ⑦⑧     | 수정년도 |                                    |     |
|         | ⑨⑩⑪⑫⑬  | 일련번호 |                                    |     |

4) 오류발생시 DB 수정 후 검수를 재실시한다.

5) 검수결과 보고 후 최종 데이터를 완성한다.



[그림 1] 검수 공정

### 2.3 구축항목별 검수방법

#### (1) 아이디 적절성 검수

교통주제도에서의 아이디는 관리번호(6

자리)와 일련번호(7자리)의 총 13자리로 부여하며 검수 내용은 아래와 같다.

- ① 노드 · 링크 ID 중복여부
- ② 노드 · 링크 ID Null 여부
- ③ 노드 · 링크 ID 적절성 여부

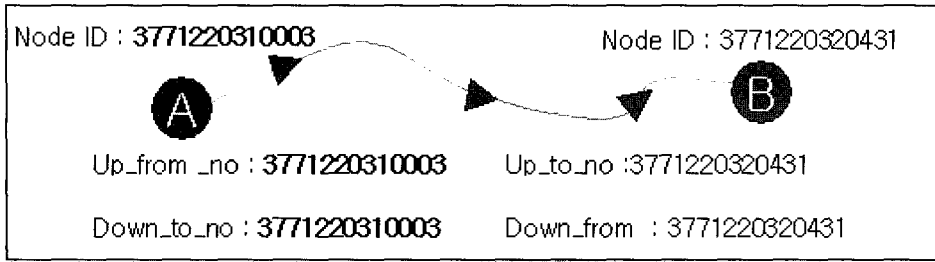
- ID 코드체계는 시작 6자리는 도엽번호로 구성되고 전체 13자리 이어야한다.

#### (2) 노드 · 링크간 참조 정확성 검수

네트워크를 구성하는 링크는 교통의 흐름을 따라 방향성을 가지고 상 · 하행을 반드시 고려하여 자료가 입력되어야하며, 회전정보와 네트워크의 기본단위인 노드에 대해 위상적으로 구축되어야 한다.

양방향통행일 경우 그래픽 방향을 기준으로 시작과 종료노드 입력한다. 아래 [그림 2]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 입력한다. 일방통행일 경우는 차량의 흐름과 그래픽 방향을 같게한 후 시작과 종료노드를 입력한다. 검수내용은 아래와 같다.

- ① 상 · 하행 링크 속성 적절성 여부
  - 상행시작(Up\_from\_no)노드와 하행 끝(Down\_to\_no)노드의 ID는 일치해



[그림 2] 상·하행 노드와 링크간 참조 ID

야한다

- 상행끝(Up\_to\_no)노드와 하행 시작(Down\_from\_no)노드의 ID는 일치해야한다.

② 노드·링크간 참조 정확성 여부

- 링크의 상행시작(Up\_from\_no)노드 ID와 해당 노드(A)의 ID는 일치해야한다.
- 링크의 상행(Up\_from\_no)노드 ID와 해당 노드(A)의 ID는 일치해야한다.

(3) 차선수

상행차로수를 Up\_lanes, 하행차로수를 Down\_lanes, 총 차로수를 Lanes에 입력한다. 고속국도나 램프 그리고 일방통행 도로처럼 단 방향 도로만 있을 경우는 상행

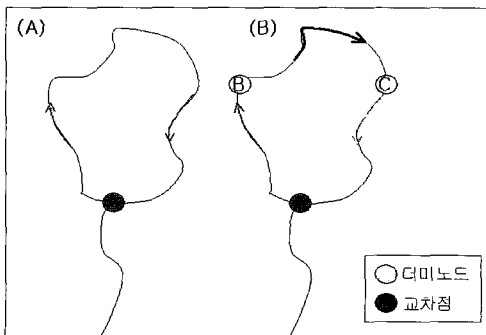
차로수에 기입하고 하행차로수는 0값을 입력한다. 검수내용은 상·하행 차선수의 합과 총차로수 일치여부를 검수한다.

(4) 가변차로수

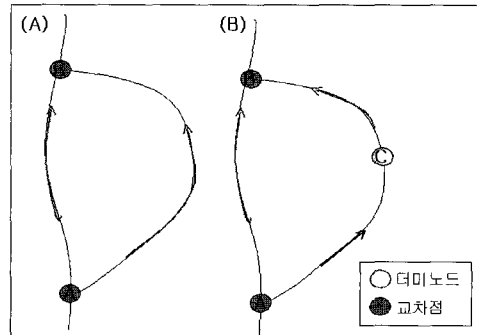
가변차로 운용구간은 시점과 종점에 노드를 발생시키고 링크를 분할하여 가변차로수를 Reversiblelane에 기입하며, 가변차로수는 상행 차로수에 포함시킨다. 검수내용은 상행차선수가 가변 차로수보다 큰지를 검수한다.

(5) 순환 링크 검수

시작과 끝 노드가 같은 링크의 경우(A)



[그림 3] 시작과 끝노드가 같은 하나의 링크



[그림 4] 시작과 끝노드가 같은 두개의 링크

<표 3> 도로등급

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

는 더미노드를 추가하여 링크를 분할하여 논리적인 오류가 없도록 한다(B). 시작과 끝 좌표가 같은 하나의 링크의 존재여부를 검수한다.

호를 가져야 한다.

③ 도로명칭 적절성 여부

도로명칭은 도로등급+“제”+도로번호+“호”이어야 한다.

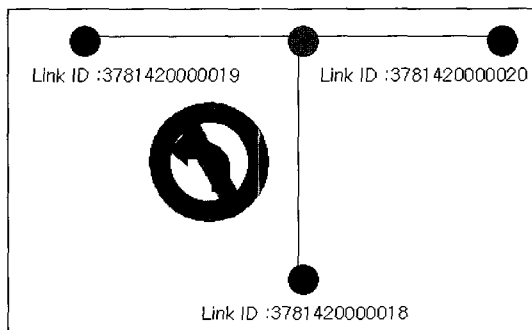
(6) 도로명칭 검수

도로명칭은 도로등급과 도로번호로 구성된 공식명칭(예 일반국도제1호선)으로 Road\_name에 입력한다. 검수내용은 아래와 같다.

- ① 도로등급 필드의 코드값은 101-107 값을 가져야 한다.
- ② 도로번호 데이터 적절성 여부  
지방도 이상의 모든 도로는 도로번호

(7) 회전정보 검수

도로망을 모델링 할 때에는 도로의 연결성, 방향성, 링크를 통과하는 비용, 그리고 교차로에서의 회전비용이나 회전 제한을 고려해야한다. 교차로 노드의 특성 중 좌회전금지, 유턴 허용 등의 회전정보는 교차도로 교통량의 변화와 차량의 진행방향에 영향을 주며 최적 경로등의 계산함에 중요한 요소가 된다.



| Turn_ID     | Node_ID      | In_Link      | Out_Link     | Turn_Type |
|-------------|--------------|--------------|--------------|-----------|
| 378142----- | 378142000001 | 378142000018 | 378142000019 | 101       |
| ...         | ...          | ...          | ...          | ...       |

[그림 5] 교차로에서의 좌회전 금지 예

<표 4> 회전정보 타입 코드

| Turn_Type |           |     |           |
|-----------|-----------|-----|-----------|
| 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    |

회전제한이 있는 경우 노드의 회전정보 유무(RestrictedTurn)필드에 “1”값을 입력하고 회전제한 테이블(Turn\_info)을 작성한다. 검수내용은 다음과 같다.

- ① 노드·회전 정보테이블 참조 정확성 여부
  - 노드 회전정보유무필드에 “1” 존재 시 회전정보 테이블에 정보가 있어야 한다.
  - 회전정보 테이블에 정보가 있으면 노드 회전정보유무필드에 “1”이 있어야 한다.
- ② 회전정보 방향 정확성여부
  - 회전규제 방향성 또는 회전 허용에 대한 방향성과 코드값은 일치해야 한다.
- ③ 회전정보 중복 오류
  - 동일한 회전정보가 중복되어 존재

하지 않는다.

**(8) 일방통행검수**

링크의 구간이 일방통행일 경우 링크의 일방통행 유무(Oneway) 필드에 “1”값을 입력한다. 검수내용은 아래와 같다.

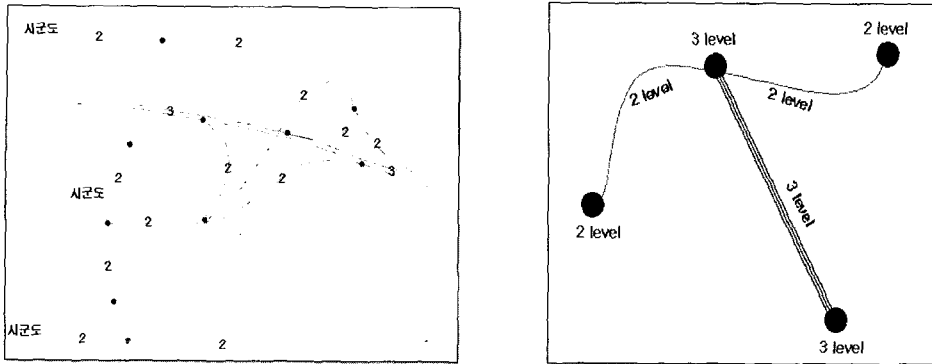
- ① 일방통행 필드의 값은 0 또는 1이어야 한다.
- ② 일방통행일 경우 상행 차선수·속도만 존재하여야 한다.
- ③ 양방통행일 경우 상하행 차선수·속도 모두 존재하여야 한다.

**(9) 레벨**

교통분석용 네트워크의 작성시 지역적 범위에 따른 개별적인 분석을 위해서는

<표 5> 교통주제도의 레벨구분

| 레벨 | 개 념         | 축척        | 해당도로                                                          |
|----|-------------|-----------|---------------------------------------------------------------|
| 4  | 지역간 교통계획/분석 | 1:250,000 | - 고속도로/국도<br>- 고속도로/국도연결도로(특별시, 광역시 내의 주요 간선축 도로)             |
| 3  | 권역 교통계획/분석  | 1:50,000  | - 고속도로/국도/지방도<br>- 고속도로/국도연결도로/지방도(특별시, 광역시, 일반시 내의 주요간선축 도로) |
| 2  | 지역내 교통계획/분석 | 1:25,000  | - 양방향 2차선이상의 도로                                               |
| 1  | 상세 교통분석/표출  | 1:5,000   | - 축척 1:5,000 수치지도에 소속된 모든도로                                   |



[그림 6] 노드·링크 레벨입력 예

도로의 기능별·위계별 구분된 레이어가 필요하다. 교통주제도의 단순화 수준은 링크의 레벨로 정의되며 레벨 추출 지침에 의해 도로의 등급과 연결성을 고려하여 입력한다.

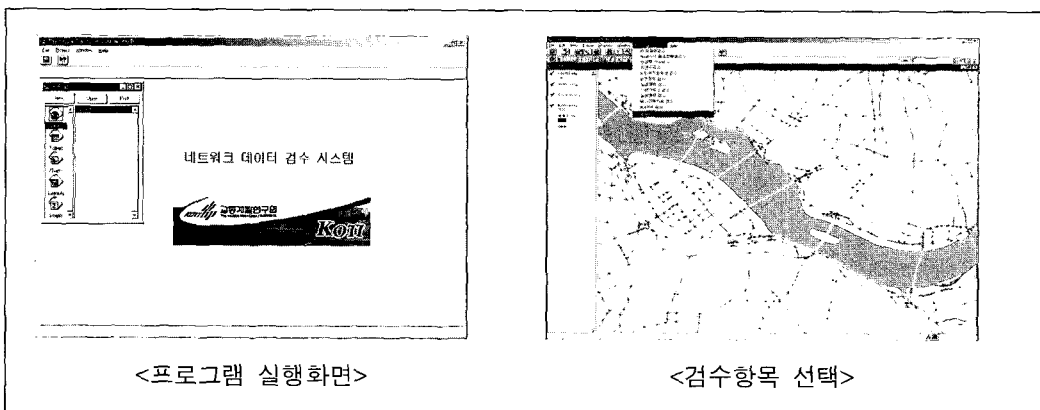
연결로의 경우 레벨은 통행 배정시 고립도로 포함시키지 않기 위해 본선의 레벨이 아닌 연결된 도로의 레벨을 입력하며 도로 등급은 본선의 등급을 입력하고, 노드의 레벨은 인접 링크의 최상위 레벨을 부여한다.

검수내용은 다음과 같다.

○노드의 레벨은 인접링크의 최상위 레벨이어야 한다.

## 2.4 검수 수행

논리검수는 교통주제도 전체 물량을 대상으로 수행하기 때문에 대용량의 교통주제도를 신속하고 정확하게 항목별 검수를 할 수 있어야 하며, 이를 위하여 ArcView 기반의 검수 프로그램을 개발하였다. 교통주제도의 파일 형식인 shape 파일을 입력하여 전수검사를 할 수 있고, [그림7]과 같이 검수항목을 사용자가 선택할 수도 있으며, 검수결과는 텍스트 파일로 출력하여 그 내용을 확인할 수 있다.

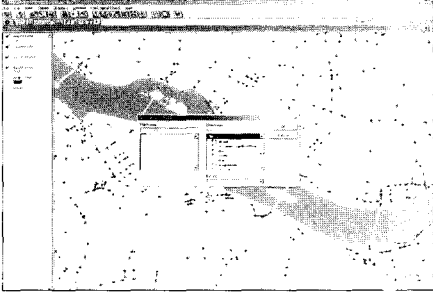


<프로그램 실행화면>


<검수항목 선택>



분석용 네트워크구축을 위한 교통주제도 품질확보방안



<검수결과 저장>



<검수완료>

| 교통주제도 논리검사 오류 리스트 |               |      |      |                                                 |      | 검수일자 | 2004-05-03 |
|-------------------|---------------|------|------|-------------------------------------------------|------|------|------------|
| INDEX             | ID            | NODE | LINK | 오류항목                                            | 검수일자 | 비고   |            |
| 367011            | 3670110390792 | 0    | 1    | 링크ID 중복오류: 3670110390792                        |      | 작성자  |            |
| 367011            | 3670110390792 | 0    | 1    | 링크ID 중복오류: 3670110390792                        |      | 주용진  |            |
| 367011            | 3670110390368 | 0    | 2    | 상행시직[3670110390184] 하행길[3670110390185] 노드ID 불일치 |      | 주용진  |            |
| 367011            | 3670110390364 | 0    | 2    | 상행시직[3670110390187] 하행길[3670110390184] 노드ID 불일치 |      | 주용진  |            |
| 367011            | 3670110390361 | 0    | 2    | End 링크[3670110390361] 해당 노드없음                   |      | 주용진  |            |
| 367011            | 3670110390358 | 0    | 2    | 상행길[] 해당노드[3670110390180] ID불일치                 |      | 주용진  |            |
| 367011            | 3670110390358 | 0    | 2    | Start 링크[3670110390358] 해당 노드없음                 |      | 주용진  |            |
| 367011            | 3670110390792 | 0    | 2    | 상행행 침조 노드 필드값[3670110390533]중복                  |      | 주용진  |            |
| 367011            | 3670110390003 | 1    | 0    | 인접링크수 오류: 링크[1] 필드값[2]                          |      | 주용진  |            |
| 367011            | 3670110390370 | 0    | 1    | 차선수 오류: 차선수합[2] Lanes[0]                        |      | 주용진  |            |
| 367011            | 3670110390696 | 0    | 1    | 도로명칭 오류: 지방도제330호'으로 변경오함                       |      | 주용진  |            |
| 367011            | 3670110390322 | 0    | 1    | 도로명칭 오류: 지방도제70호'으로 변경오함                        |      | 주용진  |            |
| 367011            | 3670110391083 | 0    | 1    | 가변차로수 오류: 상행[9999] 가변[9999]                     |      | 주용진  |            |
| 367011            | 3670110390366 | 0    | 1    | 임발통행 오류: 상행차선[1] 상행속도[0]                        |      | 주용진  |            |
| 367011            | 3670110390329 | 0    | 1    | 임발통행 오류: 하행차선[1] 하행속도[0]                        |      | 주용진  |            |

<검수결과 출력파일(오류항목별 출력파일)>

[그림 7] 논리검수 프로그램 실행화면 및 결과파일

2.5 논리오류결과 및 보완구축

별 검수결과는 <표6>과 같다. 전체 정화도는 87.4%(오류율 12.6%)로 산출되었으며, 해당 오류는 보완조사를 통하여 모두 수정하였다.

교통주제도에 대한 논리오류 검수는 전체 물량에 대하여 수행하였으며, 각 지역

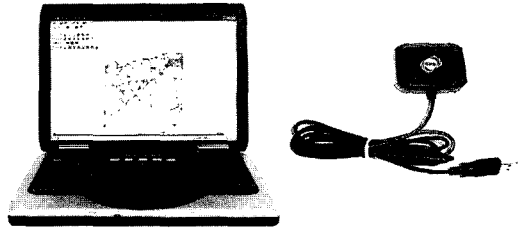
<표 6> 논리검수 검수결과

| 지역   | 노드오류  | 링크오류   | 전체노드    | 전체링크    | 오류율(%) |
|------|-------|--------|---------|---------|--------|
| 계    | 3,746 | 26,775 | 103,555 | 138,707 | 12.60  |
| 강원도  | 78    | 504    | 7,311   | 8,084   | 3.78   |
| 경기도  | 1,898 | 21,187 | 32,638  | 46,981  | 28.99  |
| 경상남도 | 1,428 | 2,996  | 18,906  | 24,413  | 10.21  |
| 경상북도 | 116   | 417    | 10,360  | 11,156  | 2.48   |
| 전라남도 | 111   | 488    | 10,876  | 11,777  | 2.64   |
| 전라북도 | 25    | 278    | 6,919   | 17,832  | 1.22   |
| 제주도  | 6     | 40     | 3,090   | 3,186   | 0.73   |
| 충청남도 | 43    | 420    | 5,931   | 6,528   | 3.72   |
| 충청북도 | 41    | 445    | 7,524   | 8,750   | 2.99   |

### 3. 교통주제도 현장검수

#### 3.1 검수 내용

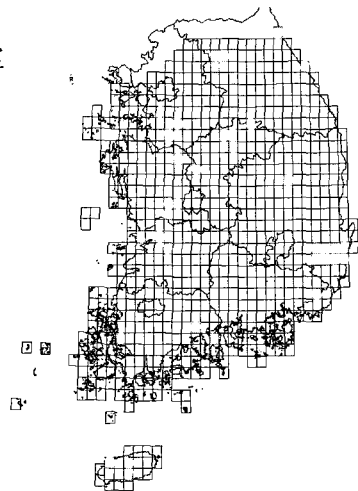
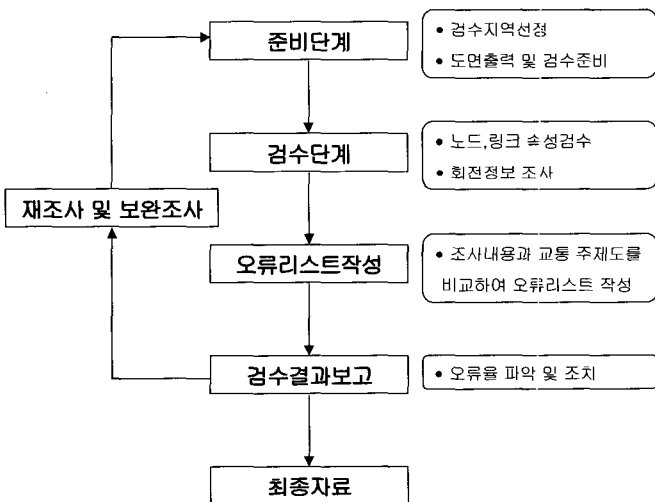
현장검수의 항목은 노드(노드명, 노드유형 등), 회전제한, 링크(차선 수, 제한속도, 도로등급 등), 도로선형 유무 조사로 구분되어 있다. 항법용 GPS 수신기가 연결된 현지조사용 소프트웨어를 이용하여 대상지역 및 검수대상의 위치와 경로를 찾고, 출력도면에 표시된 노드와 링크의 속성정보, 그리고 회전정보를 조사하여 도면에 기입한다. 도로시설물(터널, 고가차도, 지하차도, 교량)은 시설물의 시·종점의 위치좌표를 취득하고 해당시설물의 속성정보를 조사하며, 누락도로의 경우 트래킹 로그를 생성하고 해당 도로에 대한 속성정보를 조사하였다.



[그림 8] 현지조사용 프로그램과 항법용 GPS

#### 3.2 검수 수행절차

현장검수는 전체 물량 중 지역별로 약 5% 이상에 해당되는 노드와 링크가 포함되도록 도역을 표본 추출하여 수행하였다. 교통주제도의 구성요소인 노드와 링크의 속성내용과 기하구조를 확인하며, 항목별 유형에 따른 해당 오류내용을 작성하고, 조사시트를 참조하여 내용을 재확인한다. 검수결과 일정 수준의 신뢰성을 확보하지 못한 경우 재조사 및 보완조사를 실시하였다.



[그림 9] 현장 검수절차 및 범위

### 3.3 항목별 검수 방법

#### (1) 링크속성오류

차로 수, 제한속도, 일방통행유무, 도로 번호, 도로등급, 도로명칭, 버스전용차로 유무, 자동차전용차로 유무, 가변차로수의 정보가 정확하게 조사 및 입력되었는지 검수하며 오류리스트에 상세한 내용을 기입한다. 내용을 기입할 때에는 해당링크 ID를 기준으로 내용에 자세한 사항을 기입하며, 링크의 속성부분에만 적용되며 노드추가로 인한 링크 분할 등의 선형수정 부분에는 적용되지 않는다.

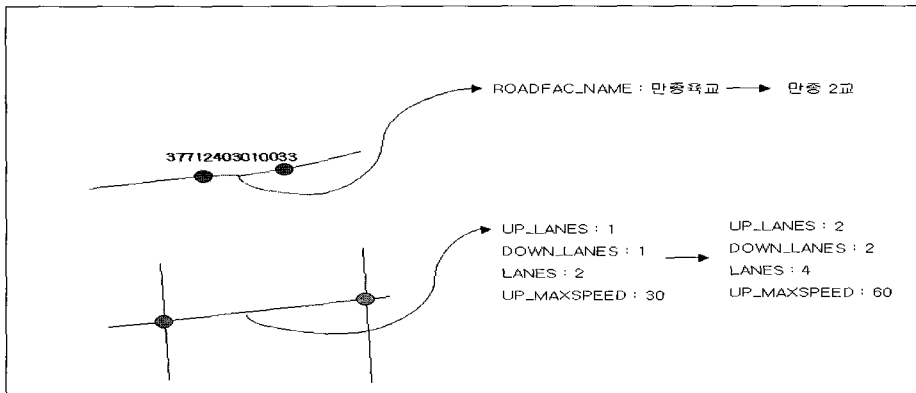
#### (2) 신규선형누락

현장검수 시 준공이 완료된 도로인데

누락된 경우에 해당한다. 신규선형이 누락된 경우에는 현지조사 검수시트를 작성하며, 신규선형으로 인해 추가되는 노드 및 링크의 개수를 시트에 기입하고 해당 노드와 링크의 속성정보도 시트에 기입한다. 신규선형 생성으로 인해 발생하는 노드는 오류에 포함시키지 않고 링크 수만 오류에 포함한다. 오류리스트를 작성할 때에는 신규선형에 해당하는 위치를 표시하기 위해 신규선형과 인접하는 기존링크의 ID를 기입하여 작성한다.

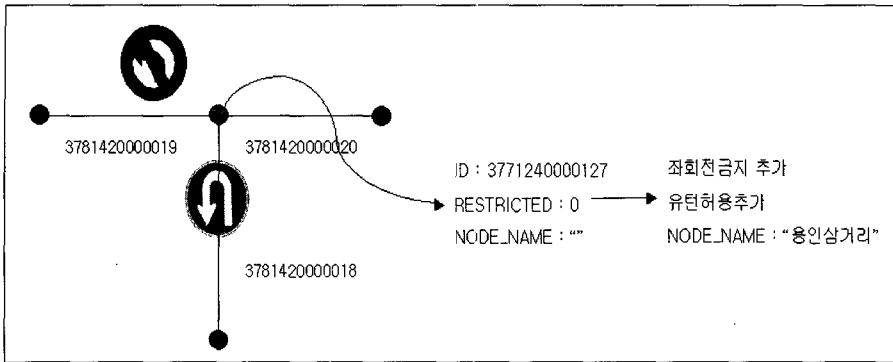
#### (3) 선형삭제오류

해당 링크가 중앙차선이 없거나, 비포장 도로 등 대상도로가 아님에도 불구하고 해당링크가 존재하는 경우 선형삭제 오류 처리를 한다. 오류리스트의 ID는 해



| 링크ID          | 내용                      | CODE | 원장 | 링크수 | 비고 |
|---------------|-------------------------|------|----|-----|----|
| 3771240310033 | 도로시설물 명칭변경 (만종육교->만종2교) | 1    |    |     |    |
| 3771240000005 | 제한속도 변경 (60/60->80/80)  | 1    |    |     |    |
| 3771240000321 | 상·하행 차선변경 (3/3->3/2)    | 1    |    |     |    |

[그림 10] 링크속성 오류 예



| 노드ID          | 내 용                                      | CODE | 원장 | 비고 |
|---------------|------------------------------------------|------|----|----|
| 3771240000127 | 3781420000018링크에서 3781420000019링크로 좌회전금지 | 4    |    |    |
| 3771240000120 | 3781420000018링크로 유턴허용                    | 4    |    |    |
| 3771320000035 | “용인삼거리“ 교차로명칭 추가                         | 4    |    |    |

[그림 11] 노드속성 오류 예

당 링크의 ID를 기입하며, 해당 링크가 삭제되면서 부가적으로 삭제되는 노드와 선형삭제로 인해 링크가 병합되어야 하는 링크는 오류에 포함시키지 않는다.

**(4) 노드속성오류**

노드점에서의 회전제한(회전금지, 유턴 허용)과 교차로 명칭에 대한 내용이 현장과 일치하는지를 검수한다. 오류리스트의 ID는 해당노드의 ID를 기입한다.

**(5) 링크 분할**

유턴지점(5-1) 또는 속성변화(5-2)로 인해 링크가 분할되어야 하는데 분할되지 않은 경우에 해당하며, 오류리스트의 ID는 해당링크의 ID를 기입한다.

**(6) 링크병합오류**

유턴지점, 속성변화지점, 도로시설물 시·종점, 가변차로의 시·종점, 행정경계 교차점, 도곽교차점이 아닌 노드로 링크가 분할되어 있는 경우에 해당한다. 노드와 링크 삭제로 인해 링크가 병합되어야 하는 링크는 오류에 포함시키지 않으며, 오류리스트의 ID는 해당링크의 ID를 기입한다.

**3.4 현장검수 결과 및 보완구축**

교통시설물 조사에 대한 최종검수 결과는, 표본율은 14.49%, 정확도 88.63%(오류율 11.37%)이며, 각 지역별 오류율은 <표 8>와 같다. 발생한 오류는 보완조사를 통해 모두 수정하였다.

분석용 네트워크구축을 위한 교통주제도 품질확보방안

<표 7> 검수결과1 (표본율)

| 지역  | 표본노드   | 표본링크   | 신규선형  | 표본총개   | 전체노드   | 전체링크   | 신규선형  | 지역총개    | 표본율   |
|-----|--------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|---------|-------|
|     | [A]    | [B]    | [C]   | [D]    | [E]    | [F]    | [G]   | [H]     | [I]   |
| 강 원 | 1,480  | 1,972  | 205   | 3,657  | 7,039  | 8,161  | 205   | 15,405  | 23.74 |
| 충 북 | 1,793  | 2,432  | 171   | 4,396  | 5,735  | 6,696  | 171   | 12,602  | 34.88 |
| 충 남 | 1,116  | 1,496  | 287   | 2,899  | 5,950  | 6,856  | 287   | 13,093  | 22.14 |
| 전 북 | 1,508  | 2,115  | 91    | 3,714  | 6,747  | 8,202  | 91    | 15,040  | 24.69 |
| 전 남 | 1,304  | 1,859  | 75    | 3,238  | 7,780  | 9,056  | 75    | 16,911  | 19.15 |
| 경 북 | 984    | 1,222  | 182   | 2,388  | 8,336  | 9,368  | 182   | 17,886  | 13.35 |
| 제 주 | 726    | 844    | 48    | 1,618  | 2,461  | 3,191  | 48    | 5,700   | 28.39 |
| 경 기 | 1,042  | 1,364  | 175   | 2,581  | 17,720 | 23,723 | 175   | 41,618  | 6.20  |
| 경 남 | 726    | 975    | 34    | 1,735  | 18,169 | 24,576 | 34    | 42,779  | 4.06  |
| 총 개 | 10,679 | 14,279 | 1,268 | 26,226 | 79,937 | 99,829 | 1,268 | 181,034 | 14.49 |

<표 8> 검수결과2 (오류율)

| 지역  | 노드오류 | 링크오류 |     |       | 오류총개  | 오류율   |       |       |
|-----|------|------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
|     | [J]  | [K]  | [L] | [M]   | [N]   | 노드[O] | 링크[P] | 전체[Q] |
| 강 원 | 97   | 171  | 120 | 205   | 593   | 6.55  | 22.78 | 16.22 |
| 충 북 | 85   | 239  | 67  | 171   | 562   | 4.74  | 18.33 | 12.78 |
| 충 남 | 6    | 28   | -   | 287   | 321   | 0.54  | 17.67 | 11.07 |
| 전 북 | 32   | 75   | 8   | 91    | 206   | 2.12  | 7.89  | 5.55  |
| 전 남 | 27   | 59   | 31  | 75    | 192   | 2.07  | 8.53  | 5.93  |
| 경 북 | 44   | 86   | 24  | 182   | 336   | 4.47  | 20.80 | 14.07 |
| 제 주 | 29   | 43   | 7   | 48    | 127   | 3.99  | 10.99 | 7.85  |
| 경 기 | 61   | 172  | 62  | 175   | 470   | 5.85  | 26.58 | 18.21 |
| 경 남 | 24   | 75   | 43  | 34    | 176   | 3.31  | 15.06 | 10.14 |
| 총 계 | 405  | 948  | 362 | 1,268 | 2,983 | 3.79  | 16.58 | 11.37 |

- 표본 총개(D), 지역총개(H), 링크오류에 신규선형의 개수를 포함시켜 계산함
- 오류 총개 (N) = 노드 속성오류(J) + 링크 속성오류(K) + 선형삭제(L) + 신규선형(M)
- 노드 오류율 (O) = [ 표본노드(A) / 노드오류(J) ] \* 100
- 링크 오류율 (P) = [ 링크 속성오류(K) + 선형삭제(L) + 신규선형(M) ] / [ 표본링크(B) + 신규선형(C) ] \* 100
- 전체 오류율 (Q) = 오류총개(N) / 표본총개(D) \* 100

## 4. 결 론

교통개발연구원에서는 국가교통DB구축 사업의 일환으로 분석용 네트워크의 효율적인 구축을 위해 교통주제도를 구축하고 있다. 교통주제도는 국가의 교통 정책결정과 연구분석에 활용되는 기초 자료로서 객관적이고 신뢰성 있는 데이터베이스이어야 하며, 현실세계의 교통망을 모델링하여 반영한 것이므로 분석 기준년도에 대응되는 현재성과 정확성이 요구된다.

본 연구에서는 교통개발연구원에서 구축한 교통주제도의 논리검수 및 현장검수에 대한 수행체계 및 방법론을 제시하여 교통시설물조사와 교통주제도 구축 업무 및 결과자료의 객관성과 통일성을 확보하고, 분석용 네트워크 구축을 위한 데이터 베이스의 품질 향상방안을 제시하고자 하였다.

검수작업의 효율성을 제고하기 위하여 자체 개발한 논리오류검수 프로그램에 의하여 교통주제도의 논리적인 오류(속성정보의 적절성, 선형정보의 무결성 등)를 전체 도엽에 대하여 수행하였다. 또한 교통시설물조사 결과의 정확성을 향상하기 위하여 조사물량의 매 33% 완료시점에서 노드, 링크의 속성정보와 신규도로의 조사여부를 표본을 추출하여 현장검수를 수행하였다.

결론적으로, 교통주제도에 대한 현장검수 및 논리오류 검수지침을 해당 자료에 맞도록 기준과 방법을 설정하고, 실제 적용함으로써 품질을 개선할 수 있었으며, 교통주제도와 같이 GIS DB를 구축하고 있는 각 기관에서 구축자료의 특성에 적합한 품질 확보방안에 활용될 수 있을 것이다.

## 참고문헌

- 교통개발연구원, 2004. 2003년 국가교통DB구축 사업 교통시설물조사 · 교통주제도 및 교통 분석용 네트워크 구축
- 국립지리원, 2000, 무결점 수치지도제작 연구
- 국토개발연구원, 1997, 수치지도의 정확도 향상 방안 연구
- 건설교통부, 2001, 기본지리정보 구축사업의 품질 확보방안 연구
- 김동효 · 안강기, 1998, 수치지도를 이용한 교통 Network 구축 및 교통 DB와의 연계방안
- 김시곤 · 김창호, 1996, 교통부문 지리정보체계 (GIS-T)구축 기본계획 수립방안
- 김미정 · 안종천 · 조우현, 2003, 공간데이터베이스의 품질평가 방법에 관한 연구
- 성낙문, 2002, GIS로부터 교통분석용 네트워크를 생성하는 소프트웨어의 개발