

준공도면을 이용한 수치지형도 갱신시스템의 이력 DB 설계

양 성 철* · 김 기 락** · 유 기 윤***

History Database Construction for Digital Map Updating System using As-Built Drawings

Sung-Chul Yang* · Ki-Rack Kim** · Ki-Yun Yu***

요 약

지형·지물의 생성, 소멸, 변경으로 인한 수치지형도의 변경은 정보의 변경으로 표현할 수 있는데 사회가 복잡해짐에 따라 수치지형도 상의 지형·지물의 복잡도가 커지고 다른 객체와의 관계도 복잡해지고 있다. 정확성과 최신성을 유지하면서 수치지형도에 효율적으로 반영하기 위해서 준공도면을 이용한 부분갱신을 수행하는데 이는 현장측량을 수행하지 않는 부분갱신의 단점을 보완할 수 있으나 정보가 포함된 파일 혹은 데이터베이스 전체가 생성 혹은 소멸될 경우와 달리 객체별로 변경이 될 경우 원천자료의 상이, 갱신일자 상이 등 부가적인 문제가 발생하므로 공간정보·속성정보의 생성, 변동, 소멸에 대한 이력 항목을 선정하고 관리하는 것이 필요하다. 본 연구에서는 준공도면을 활용한 수치지형도 갱신시스템의 업무를 분석하고 필요한 이력항목을 제시하였다.

주요어 : 수치지형도, 준공도면, 갱신, 이력

ABSTRACT : The modification of digital maps because of creation, extinction, and change of topology can be expressed by change of information. But according to complication of society, topology of digital maps and relation with another objects is more complicated. We carry out partial update using as-built drawings to reflect in digital maps efficiently with maintaining accuracy and update. This supplement a weak point of partial update without field surveying. But unlike creation and extinction of file with information or of entire database, when each object is changed, added problem will come like change of raw data and of updating date. So it is necessary that history data about creation, change and extinction of spatial data and attribute data have to be chosen and managed. In this study, we analyze operations of updating system of digital map using as-built drawings, and suggest the history database system.

Keywords : Digital map, As-Built Drawings, Updating, History

1. 연구의 필요성

실세계의 지형·지물들은 시간이 지남에 따라 새로이 생성되거나 소멸되거나 속성정보가 변경되는 등의 다양한 변화를 보이고 그에 따라 수치지형도의

변경도 이루어진다. 이것은 정보의 변경으로 표현할 수 있으며 그 원인과 해결 방법은 다양하다. 정보가 포함된 파일 혹은 데이터베이스 전체가 생성 혹은 소멸될 경우와 달리 객체별로 변경이 될 경우 이에 대한 정보 관리의 필요성이 커진다. 특히, 사회가 복잡해짐에 따라 수치지형도 상의 지형지물의 복잡도

*서울대학교 건설환경공학부 박사과정(E-mail: scyang2@snu.ac.kr)

**서울대학교 건설환경공학부 석사과정(E-mail: kimki0@snu.ac.kr)

***교신저자·서울대학교 건설환경공학부 교수(E-mail: kiyun@snu.ac.kr)

도 커지고 있고 다른 객체와의 관계도 복잡해지고 있다. 수치지형도는 국가기본도로서 그 역할을 다하기 위해 정확성과 함께 최신성을 지녀야 하지만 제작과정의 특성상 현실적인 한계가 있다. 이권한(2003)의 현실적인 지형DB 품질향상 방안에 관한 연구에 따르면 일반적인 사용자의 90% 이상이 1년 이내의 갱신주기를 가져야 한다고 생각하는 것으로 조사되었다. 수치지형도를 갱신하기 위해서는 전면갱신 또는 부분갱신이 사용되는데 전면갱신은 항공사진 촬영, 현장측량, 해석도화, 현지조사 등 일반적인 과정을 거치나 부분갱신은 현장측량없이 갱신을 수행하므로 정확성을 유지하기 어렵다. 이에 대한 보완책으로 준공도면을 이용한 부분갱신을 사용하도록 하고 있는데 여기서 준공도면은 각종 건설공사 완료 후에 건설공사 계획기관에 의해 제출된 것으로 측량 성과로 작성되므로 부분갱신의 단점을 보완하여 정확성과 최신성을 확보할 수 있다. 또한 건설공사를 위해 작성된 준공도면을 재활용함으로써 국가예산의 효율성을 기할 수 있다는 장점이 있어 그 활용성이 크다고 할 수 있다. 그러나 기존의 수치지형도가 항공사진을 원천자료로 하여 작성되는 것과 달리 준공도면을 활용한 갱신의 경우 지도 작성에 사용되는 원천자료의 상이와 지속적인 부분갱신에 의한 지도 내 지형지물 갱신일자의 상이 등으로 인한 다양한 문제들이 발생한다. 또한, 객체가 시간에 따라 변화함에도 불구하고 수치지형도는 현재의 상태만을 표현하고 있으나 준공도면을 이용한 갱신 시스템에서 객체는 지속적으로 변화하므로 이력을 저장하고 질의할 수 있는 필요성이 생긴다. 이와 같이 수치지형도 상의 지형·지물에 대한 공간정보, 속성정보의 생성, 변동, 소멸에 대한 이력 항목과 관리의 필요성이 커지는 상황에서 본 연구에서는 준공도면을 활용한 수치지형도 갱신시스템의 업무를 분석한 후 필요한 이력 항목을 선정하여 효율적인 운영을 제고하였다. GIS 관련 시스템 운영을 위해 이력을 효율적으로 관리하기 위한 연구는 주로 시스템에 시간을 확장하기 위한 시공간 데이터 모델과 시스템에 적합한 이력관리 형식, 이력관리 시스템에 관한 연구(이춘경, 2007; 최병길, 2004)가 수행되고 있다. 백주연(2005) 등은 시간에 따른 공간 객체를 표현하기 위한 고딕 기반의 시공간 데이터 모델을 제안하고 그에 기반한 객체의 이

력관리 모듈을 설계하여 객체의 시간적 변화를 표현하고 이력에 기반한 질의를 지원하였고 배종철(1999) 등은 사건 지향 데이터 모델인 이력 그래프 데이터 모델을 기반으로 객체 단위 이력 관리를 위한 시공간 연산자를 구현함으로써 사용자에게 지적의 이력에 대한 정보를 제공하였다. 또한, 백주연(2000) 등은 시간에 따라 변경되는 비공간 속성 및 공간 정보를 삭제하고 유효한 값으로 대체함으로써 변경된 정보의 이력을 관리할 수 없고 시간질의를 비롯한 시공간 질의를 할 수 없는 문제점을 해결하기 위해 시공간 객체 모델을 제안하고 고딕(Gothic)을 이용하여 시공간 클래스로 설계, 구현하였다. 김영학(2008)은 도로 명주소의 이력관리를 위해 공적장부를 설계하여 도로명주소의 효율적이고 합리적인 관리체계를 구축하였다.

2. 연구의 범위

2.1 수치지형도 갱신 시스템

본 연구에서 이력을 관리하기 위한 대상은 수치지형도 갱신시스템으로서 특히, 준공도면을 이용한 부분 갱신시스템을 대상으로 한다. 해당 시스템은 준공도면과 수치지형도를 입력자료로 준공도면의 객체에 도면 식별자와 공간객체 식별자를 부여하여 객체를 구별하고(김지영, 2009) CAD 도면에서 객체를 추출한 후(박승룡, 2009) 이와 수치지형도와 매칭 테이블을 생성, 추출된 CAD 객체를 안착을 거친 후 수치지형도 2.0의 도로경계(A001), 도로중심선(A002), 교차로(A008), 철도(A015), 철도경계(A016), 철도(A017), 하천경계(E001), 하천중심선(E002), 실폭하천(E003) 레이어를 갱신하는 시스템이다. 수치지형도에 존재하는 많은 객체를 수시로 갱신할 경우 이에 대한 이력을 저장하고 질의를 통해 관리하지 않는다면 수치지형도 품질이 저하되므로 부분 갱신시스템에서는 이력관리가 반드시 필요하다.

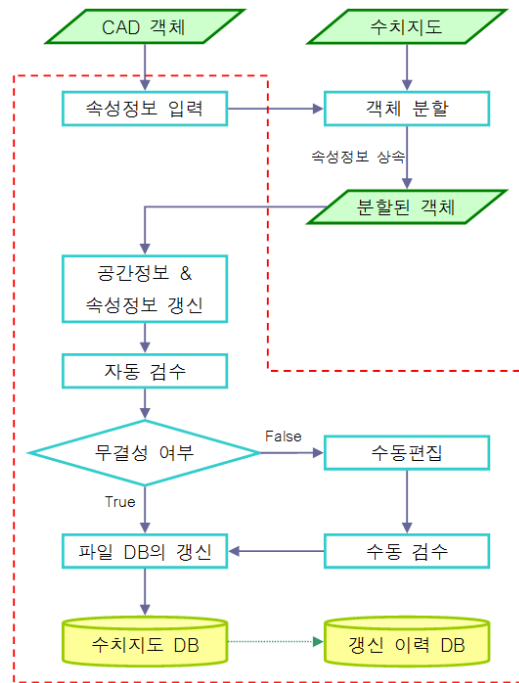
2.2 이력의 정의와 활용

데이터의 이력이란 생성되어 수정, 편집되고 변환, 저장되는 등의 일련의 과정에서 데이터에 대한 역사

를 기록하는 것이다(국토개발연구원, 1997). 이러한 이력은 데이터의 실제 내용을 묘사하기 보다는 생성, 수정, 변환의 과정에 대한 역사로서 품질측정의 대안으로도 사용이 가능하다. 김미정(2003)은 이력을 포함한 항목으로 공간데이터베이스의 품질평가 방안을 제시하였다. 특히, 수치지형도/기본지리정보 내에 존재하는 지형지물에 대한 객체들의 특성은 다르지만 작성방법과 유지관리 방법이 유사하기 때문에 이에 대한 표준화된 이력관리는 수치지형도의 효율성을 제고하는 결과를 얻을 수 있다. 영국의 Ordnance Survey는 OS93 데이터에 적용시키기 위한 품질기준 중 하나로 이력자료를 사용하는데 여기에는 데이터의 연혁, 수치화, 형식, 기준, 무결성 검사 결과 등을 기록하고 있다. 또한, 미국의 SDTS에서도 데이터 이력을 데이터 품질요소로 규정하고 여기에 데이터 생산에 사용된 원시자료에 대한 정보, 투영과 좌표변환의 매개변수들, 결정인자와 판단기준을 수록하고 있다(국토지리정보원, 1998). 수치지형도/기본지리정보를 유지 관리할 때 최선방안은 지형지물의 갱신 필요성이 생겨 갱신했을 때 이에 관한 작업 내용과 검수의 결과를 기록하여 무결성을 유지하고 이에 대한 기록을 남기는 것이다. 이렇게 함으로써 갱신될 공간객체가 기존 수치지형도/기본지리정보 DB의 자료와 상충되지 않도록 수정 또는 편집할 수 있는 방법을 도출한다. 이를 위해 SOC 구조물들 중에서 객체가 갱신될 때마다 작성자, 작성 시간, 버전, 검수 여부 등의 정보를 생성하고 공간정보, 속성정보에 대한 검수 결과를 연계하여 관리하고 문서화 기능을 수행하여 수치지형도 갱신에 대한 이력을 관리하고 품질관리에 이용할 수 있다.

3. 준공도면을 이용한 수치지형도 갱신

수치지형도 갱신을 위해 준공도면에서 추출되어 분할되지 않은 CAD 객체와 수치지형도를 입력받아 속성정보를 입력한 후에 도곽선에 맞추어 분할하고 공간정보, 속성정보를 갱신한다. 자동 검수를 통해 수치지형도의 무결성이 유지되고 있는지를 검사한 후 수치지형도 파일 DB를 갱신하고 그렇지 않다면 수동편집과 수동 검수를 거쳐 파일 DB를 갱신하게



[Figure 1] 수치지형도 갱신 프로세스

된다. 갱신의 전 과정은 Figure 1과 같으며 각 프로세스마다 생성된 이력을 따로 저장한 갱신 이력 DB를 함께 생성한다. 이 과정은 준공도면등록, 갱신대상 객체 추출, 매칭 테이블 생성, 공간정보·속성정보 갱신, 공간정보·속성정보 검수, 수동편집을 거쳐 출판되는 프로세스로 요약할 수 있다. 특히, 갱신 프로세스만 살펴보면 공간정보, 속성정보를 따로 갱신한 후 각각에 대한 검수를 수행하고 자동 검수를 통과하지 못한 항목에 대해서만 수동 편집 과정을 거쳐 무결성을 확보하도록 한다. 이렇게 하여 무결성이 확보되는 경우에만 출판하여 갱신 작업을 완료한다.

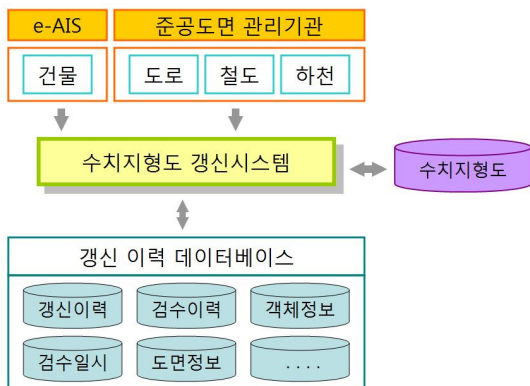
- 1) 준공도면등록 : 준공도면을 갱신 시스템에 등록하면서 각 도면에 CAD File ID, 객체에 Object ID를 부여
- 2) 갱신대상 객체 추출 : 갱신대상 레이어를 정의하고 준공도면에 실좌표가 부여되어 있지 않은 경우 이를 부여한 후 대상 객체를 수치지형도 레이어별로 추출
- 3) 매칭 테이블 생성 : 준공도면에서 추출된 객체를

- 수치지형도 도곽선에 맞추어 분할하고 수치지형도 객체와 매칭하여 테이블을 생성
- 4) 공간정보·속성정보 갱신 : 분할된 객체를 수치지형도에 안착시킨 후 매칭 테이블의 신규/갱신 정보에 따라 공간정보를 갱신한 후 수동으로 입력된 속성정보를 갱신
 - 5) 공간정보·속성정보 검수 : 갱신된 공간정보, 속성정보를 검수규칙에 의거 갱신된 수치지형도 도엽별, 인접 도엽 간에 검수한 후 검수 결과 레포트를 생성
 - 6) 수동편집 : 공간정보, 속성정보 검수 결과 레포트에서 무결성이 확보되지 않은 항목만 목록화해서 이에 대한 공간정보, 속성정보의 수동편집을 수행하고 검수 확인을 선택하여 수치지형도의 무결성을 확보
 - 7) 출판 : 수치지형도의 갱신 후에 무결성이 확보되었을 경우 국토지리정보원 수치지형도 2.0의 표준 형식인 NGI(공간정보), NDA(속성정보) 파일로 생성

4. 이력 정보

4.1 이력 관리 시스템

이력 관리 시스템은 Figure 2에서처럼 e-AIS의 건물 관련 대장과 준공도면, 준공도면 관리기관의 자료를 이용하여 수치지형도를 갱신할 때 대상 객체의 갱신, 검수 등에 대한 이력 정보를 데이터베이스화하



[Figure 2] 이력 관리 시스템

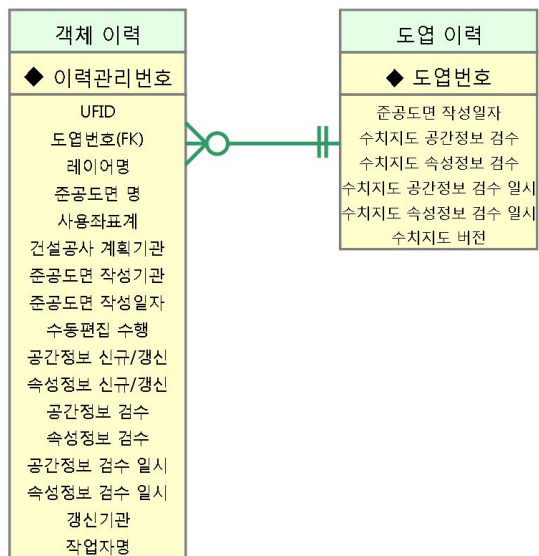
여 저장하고 이에 대한 질의를 가능케 함으로써 수치지형도 갱신시스템의 효율적인 운영을 제고할 수 있다. 이력은 수치지형도 갱신시스템의 각 프로세스가 진행될 때마다 생성이 되며 갱신 이력 데이터베이스에 저장되어 사용자가 호출하여 질의를 통해 필요한 정보를 얻을 수 있다.

4.2 논리적 이력 DB 설계

수치지형도 갱신 업무 분석 결과에 따라 논리적 이력 DB를 설계하는데 필요한 이력항목은 수치지형도의 메타데이터(김계현, 1999)와 수치지도 수정용 건설공사 준공도면 작성에 관한 지침(국토지리정보원, 2008)을 참고하여 설계하였으며 각 객체별 이력은 객체 테이블에, 도엽별 이력은 도엽별 테이블에 저장하고 이에 대한 ER Diagram은 Figure 3과 같다.

1) 객체 테이블

객체 테이블은 갱신이 되는 객체별 이력 항목으로 구성되며 이를 관리하기 위한 이력 관리번호, 갱신대상 객체의 UFID, 객체가 포함된 수치지형도 도엽번호, 레이어명의 수치지도 관련 항목이 포함되고 준공도면과 관련된 준공도면명, 사용좌표계, 건설공사 계획기관, 준공도면 작성기관, 준공도면 작성일자, 수동편집 수행, 공간정보 신규/갱신, 속성정보 신규/갱신, 공간정보 검수, 속성정보 검수, 공간정보 검수 일시, 속성정보 검수 일시, 갱신기관, 작업자명



[Figure 3] 객체 이력과 도엽 이력 간의 ERD

이는 수치지도 수정용 건설공사 준공도면 작성에 관한 지침에 명시된 항목으로서 갱신에 사용된 준공도면과 객체에 대한 정보이다. 갱신 과정에서 어떠한 작업이 수행되었는지를 관리하기 위해 수동편집 수행 여부, 공간정보 신규/갱신 여부, 속성정보 신규/갱신 여부를 기록하고 갱신 결과가 무결성을 가지는지 여부를 이용하여 수치지형도의 품질을 평가하기 위해 공간정보 검수 결과, 속성정보 검수 결과, 공간정보 검수 일시, 속성정보 검수 일시, 갱신기관, 작업자명을 이력으로 관리한다.

2) 도엽 테이블

수치지형도의 부분 갱신은 객체별로 이루어지나 최종 결과물은 수치지형도 도엽이 되므로 갱신과정에서 어떠한 작업이 이루어졌으며 무결성을 유지하고 있는지를 판단하기 위해서는 도엽별 이력 테이블이 필요하다. 이러한 도엽 테이블의 이력 관리를 위해 도엽번호, 준공도면 작성일자, 수치지형도 공간정보 검수결과, 수치지형도 속성정보 검수 결과, 수치

지형도 공간정보 검수 일시, 수치지형도 속성정보 검수일시, 수치지형도 버전을 포함하는 도엽 이력 테이블을 작성하며 여기서 공간정보, 속성정보 검수 결과는 도엽내 모든 객체가 무결성을 유지하고 있는지를 나타낸다.

4.3 물리적 이력 DB 설계

앞서 설계된 논리적 이력 DB에 따라 객체별 이력을 제공하는 객체 테이블과 도엽별 이력을 제공하는 도엽 테이블을 구성하고 해당 이력 항목에 필요한 자료형과 길이를 정의하였다.

1) 객체 테이블

- 이력 관리번호 : 이력에 관한 관리번호로서 객체의 UFID 34자리에 2자리의 일련번호를 추가하여 36자리의 이력 관리번호를 부여하고 이를 주기 (Primary Key)로 사용한다.
- UFID : 갱신대상 객체의 UFID 34자리를 기록한다.
- 도엽번호: 갱신대상 객체가 포함된 수치지형도

<Table 1> 객체 테이블

에트리뷰트/ 릴레이션십 명	키	타입	길이	비고
이력관리번호	PK	VC2	36	UFID(34)+일련번호(2)
UFID		VC2	34	수치지형도 객체 UFID
도엽번호	FK	VC2	9	수치지형도의 도엽번호
레이어명		VC2	4	수치지형도의 레이어명
사용좌표계		VC2	3	서부(125), 중부(127), 동부(129), 동해(131)좌표계
준공도면 명		VC2	29	준공도면명 : CAD_File_ID(29자리)
건설공사 계획기관		VC2	200	건설공사 계획기관
준공도면 작성기관		VC2	200	준공도면 작성기관
준공도면 작성일자		VC2	6	준공도면 작성일자(Yymmdd)
수동편집 수행		VC2	1	수동편집 수행(0), 미수행(1) 여부
공간정보 신규/갱신		VC2	1	공간정보 신규(0) / 갱신(1) 여부
속성정보 신규/갱신		VC2	1	속성정보 신규(0) / 갱신(1) 여부
공간정보 검수		VC2	1	공간정보 검수 결과 : 무결성(0), 결성(1) 여부
속성정보 검수		VC2	1	속성정보 검수 결과 : 무결성(0), 결성(1) 여부
공간정보 검수 일시		VC2	6	공간정보 검수 일시(Yymmdd)
속성정보 검수 일시		VC2	6	속성정보 검수 일시(Yymmdd)
갱신기관		VC2	200	작업자 소속기관
작업자명		VC2	20	작업자 이름

<Table 2> 도엽 테이블

에트리뷰트/ 릴레이션십 명	키	타입	길이	비고
도엽번호	PK	VC2	9	수치지형도의 도엽번호
준공도면 작성일자		VC2	6	준공도면 작성일자(Yymmdd)
수치지형도 공간정보 검수		VC2	1	수치지형도 공간정보 검수 결과 : 무결성(0), 결성(1)
수치지형도 속성정보 검수		VC2	1	수치지형도 속성정보 검수 결과 : 무결성(0), 결성(1)
수치지형도 공간정보 검수 일시		VC2	6	수치지형도 공간정보 최종 검수 일시(Yymmdd)
수치지형도 속성정보 검수 일시		VC2	6	수치지형도 속성정보 최종 검수 일시(Yymmdd)
수치지형도 버전		VC2	1	수치지형도의 버전: 1.0(1) / 2.0(2)

- 도엽번호를 9자리로 기록하며 앞부분의 빈자리가 생길 경우 '0'을 입력하고 이를 도엽 테이블과 연계하기 위한 외부키(Foreign Key)로 사용한다.
- 레이어명 : 갱신대상 객체가 포함된 수치지형도 레이어명을 4자리로 기록한다.
- 준공도면명 : 갱신에 사용된 준공도면의 CAD File ID 29자리를 기록한다.
- 사용좌표계 : 준공도면 작성시 원점 및 좌표계를 서부(125), 중부(127), 동부(129), 동해(131) 좌표계 중에서 기록한다.
- 건설공사 계획기관 : 각종 건설공사를 계획하고 시행하는 공공측량계획기관을 기록한다.
- 준공도면 작성기관 : 건설공사 시행사 등 준공도면 작성 기관을 기록한다.
- 준공도면 작성일자 : 준공도면의 작성일자를 Yymmdd (년월일) 형식으로 기록한다.
- 수동편집 수행 여부 : 자동 검수 과정에서 무결성을 확보하지 못하여 수동편집이 수행되었는지 여부(0, 1)를 기록하고 이를 품질관리에 이용한다.
- 공간정보 신규/갱신 여부 : 준공도면에서 추출한 갱신 대상 객체의 공간정보가 수치지형도에 존재하지 않는 신규(0) 객체인지 기존 객체가 갱신(1)되는 것인지 기록한다.
- 속성정보 신규/갱신 여부 : 준공도면에서 추출한 갱신 대상 객체의 속성정보가 수치지형도에 존재하지 않는 신규(0) 객체인지 기존 객체가 갱신(1)되는 것인지 기록한다.

- 공간정보 검수 결과 : 갱신된 공간정보를 검수한 결과 무결성을 갖는지 여부를 기록한다.
- 속성정보 검수 결과 : 갱신된 속성정보를 검수한 결과 무결성을 갖는지 여부를 기록한다.
- 공간정보 검수 일시 : 공간정보 검수를 수행한 일자를 Yymmdd(년월일) 형식으로 기록한다.
- 속성정보 검수 일시 : 속성정보 검수를 수행한 일자를 Yymmdd(년월일) 형식으로 기록한다.
- 갱신기관 : 수치지형도 갱신을 수행한 기관명을 기록한다.
- 작업자명 : 수치지형도 갱신을 수행한 작업자를 기록한다.

2) 도엽 테이블

- 도엽번호 : 갱신대상 객체가 포함된 수치지형도 도엽번호를 9자리로 기록하며 앞부분의 빈자리가 생길 경우 '0'을 입력하고 이를 주키(PK)로 이용한다.
- 준공도면 작성 일자 : 준공도면의 작성일자를 Yymmdd (년월일) 형식으로 기록한다.
- 수치지형도 공간정보 검수 결과 : 갱신이 완료된 공간정보를 검수한 결과 수치지형도 내의 모든 객체에서 무결성을 갖는지 여부를 0(무결성) 또는 1로 기록한다.
- 수치지형도 속성정보 검수 결과 : 갱신이 완료된 속성정보를 검수한 결과 수치지형도 내의 모든 객체에서 무결성을 갖는지 여부를 0(무결성) 또는 1로 기록한다.

- 수치지형도 공간정보 검수 일시 : 공간정보 검수를 수행한 일자를 YYMMDD(년월일) 형식으로 기록한다.
- 수치지형도 속성정보 검수 일시 : 속성정보 검수를 수행한 일자를 YYMMDD(년월일) 형식으로 기록한다.
- 수치지형도 버전 : 수치지형도의 버전을 기록한다.

5. 결 론

수치지형도는 국가기본도로 사용되는 중요한 자료로서 정확성과 함께 최신성을 지녀야만 그 역할을 다할 수 있으나 제작과정 상의 특성 때문에 이를 확보하기에 한계가 있다. 이를 보완하기 위한 방법으로 준공도면을 이용한 수치갱신을 하도록 하고 있으나 CAD 도면 표준화 미비, 준공도면과 수치지형도 파일 형식의 상이, 대장자료의 미비, 입력 객체와 기존 객체와의 위상 관계 등으로 인해 어려움이 있는 실정이다. 이를 해결하기 위한 수치지형도 부분 갱신시스템에 대한 연구가 활발히 진행되고 있으며 객체가 시간에 따라 변화되는 이력을 저장하고 질의가 가능하도록 할 필요성이 부각되고 있다. 본 연구에서는 준공도면을 이용한 수치지도 수치갱신 시스템의 효율적인 운영을 위해 어떠한 이력 데이터베이스가 필요한지 업무분석을 통해 도출하였다. 부분 갱신은 객체별로 이루어지므로 이에 대한 이력으로 수치지형도 무결성 유지에 필요한 공간정보, 속성정보 검수 결과와 일시, 갱신에 사용된 준공도면에 대한 건설공사 계획기관, 준공도면 작성기관, 작성일자 등을 저장하며 수치지형도 도엽별로 무결성을 유지하고 있는지 품질검사에 사용하기 위해 검수결과를 저장하였다. 수치지형도를 갱신할 때를 준공도면을 사용하여 부분 갱신할 때 사회가 복잡해지고 정보의 필요성이 증대되면서 국가기본지리정보의 정확성, 최신성의 필요성이 커지고 있고 그에 따라 데이터 갱신의 필요성이 커지고 있으므로 수치지형도 갱신시스템과 유사한 다른 시스템에 본 이력 관리 기술을 적용하면 객체별 이력을 저장, 질의할 수 있고 이를 유지/보수와 품질 관리에 사용할 수 있어 효율적인 운영이 가능하다.

감사의 글

본 연구는 국토해양부 첨단도시기술개발 사업 - 지능형국토정보기술혁신 사업 과제의 연구비 지원 (07국토정보C04)에 의해 수행되었습니다.

참고문헌

이권한·이하나·김대중, 2003, “사용자 관점에서의 지형DB 품질 확보를 위한 연구”, 한국GIS학회지, 제11권 제4호, pp.359-370.

이준경·최중현·박태근, 2007, “건축물 유지관리 주체간 효율적인 정보교환을 위한 유지관리 이력관리시스템 모듈 개발”, 대한건축학회 논문집, 제23권 제9호, pp.221 -230.

최병길·조광희·이형수·조태인, 2004, “공간데이터 구축과정 및 이력 관리 시스템 개발”, 한국측량학회 2004 추계학술발표회 논문집, pp.355-360.

백주연·이성중·주영도·류근호, 1997, “지리 정보 시스템에서의 객체 이력 지원”, 한국정보과학회 1997 추계 학술발표논문집, 제24권 제2호, pp.201-204.

배종철·이화중·류근호, 1999, “지적관리시스템을 위한 객체 이력관리기법”, 한국정보과학회 1999 추계 학술발표 논문집, 제26권 제2호, pp.373-375.

백주연·이성중·류근호, 2000, “고덕 GIS 도구를 이용한 시공간 객체의 표현과 이력관리”, 정보과학회논문지, 제27권 제1호, pp.101-112.

김미정·안충찬·조우현, 2003, “공간데이터베이스의 품질평가 방법에 관한 연구 - 토지데이터베이스를 중심으로”, 한국GIS학회지, 제11권 제4호, pp.1-15.

김영학, 2008, “도로명주소의 이력관리형식에 관한 연구”, 한국지적정보학회지, 제10권 제2호, pp.47-62.

김지영·김정옥·유기운, 2009, “SOC 준공도면에 기반한 수치지형도 갱신을 위한 식별자 생성”, 2009 한국측량학회 춘계학술발표회.

박승룡·박우진·유기운, 2009, “수치지형도 갱신을 위한 건설도면 자료의 GIS 데이터 변환에 관한 연구”, 2009 한국측량학회 춘계학술발표회.

국토개발연구원, 1997, “수치지형도의 정확도 향상방안 연구”.

국토지리정보원, 1998, “수치지형도 검수방안에 관한 연구”.

김계현·김희두·임상성·이경숙·유승근, 1999, “수치지도 공급을 위한 국립지리원 외부메타데이터의 설계”, 개방형GIS연구회 논문지, 제1권 제1호, pp.89-98.

국토지리정보원, 2008, “수치지도 수정용 건설공사 준공도면 작성에 관한 지침”, 국토지리정보원 고시 제2008-146호

접수일	(2009년 4월 30일)
최종수정일	(2009년 7월 22일)
게재확정일	(2009년 7월 22일)