

# UIS DB 구축에 따른 주요 데이터 오류 유형의 파악과 개선에 관한 연구

김태화, 이경숙, 이우철, 전방진, 김계현  
인하대학교 지리정보공학과 환경GIS연구소

## 1. 서 론

### 1.1 연구의 필요성

최근 들어 많은 지방자치단체에서는 지상과 지하에 복잡하게 산재한 시설물에 대한 정보를 종합적으로 구축하여 효율적인 도시관리와 각종 재난 및 사고에 능동적으로 대처하고 시민의 고도행정서비스 요구에 부응하기 위하여 UIS를 구축하고 있다. 이러한 UIS의 구축에 있어서 지상과 지하 시설물에 대한 정확도 높은 데이터베이스의 구축은 필수적인 사항이다. 이를 위하여 데이터베이스의 세부 공정에서 발생하는 각종 오류의 유형을 파악하고, 오류의 발생 원인에 대한 분석과 함께 용이한 검색을 위한 검수 방안이 확립되어야 한다.

### 1.2 연구 목적

본 연구에서는 UIS 데이터베이스의 검수과정에서 자주 발생하는 오류항목을 파악하고 이를 검색하기 위한 검수방법의 분석과 함께 오류의 적절한 개선을 통한 UIS 데이터베이스의 품질 확보를 위한 고찰을 주요 내용으로 한다.

### 1.3 연구 방법

수치지형도, 지하시설물도, 주제도 등은 제작공정에 따라 단계별로 다양한 오류가 내재되어 있으며 최종 성과물은 이러한 오류들이 누적되어 나타나게 된다. 이러한 누적된 오류들을 올바르게 수정하기 위해서는 제작단계별로 오류를 검사하는 것이 바람직하나 지하시설물도나 주제도와 같이 시행주체가 다르고 수행기간이 단기간인 사업의 경우에는 최종 성과물에 대한 검수를 시행하게 된다.

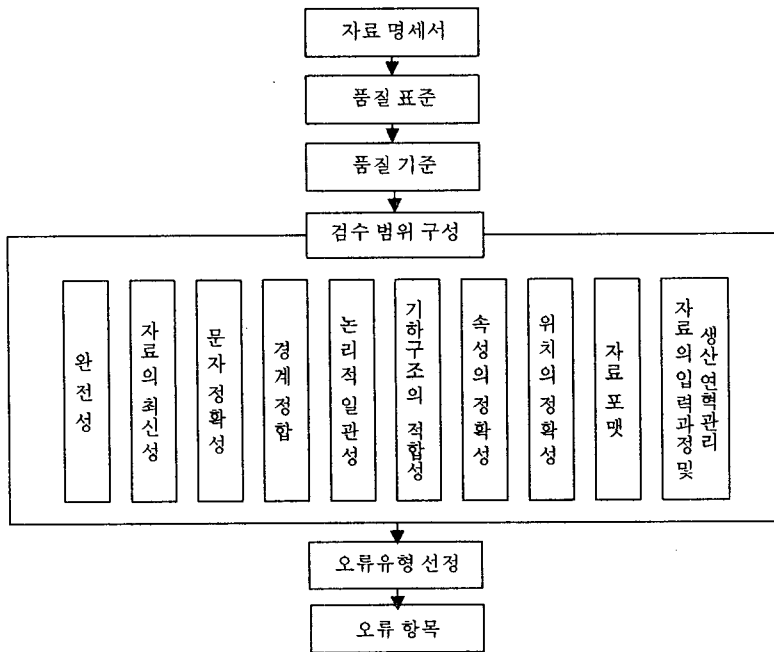
UIS 구축에서 의미하는 검수란 수치지도를 목적에 맞게 사용할 수 있도록 자료에 내재되어 있는 오류를 검출하여 수정함으로써 양질의 자료가 생산될 수 있도록 품질을 보증해 주는 활동을 의미한다. 즉, 검수란 소비자 및 생산자의 입장에서 데이터의 정확성과 산출물의 품질 특성을 비교하여 변동사항과 그 원인을 발견하여 결함을 시정하는 과정이다.

본 연구에서는 UIS 데이터베이스의 주요 오류 항목선정을 위해 인천시 UIS 구축사업의 일차년도 최종성과물인 UIS 데이터베이스를 전수검사방법으로 출력중첩검수 및 화면프로그램검수, 자동프로그램검수를 실시하였다.

## 2. UIS 데이터베이스 검수

### 2.1 검수항목 선정

검수의 범위는 중간생산물 또는 최종생산물에 대한 품질확인 및 품질인증을 위하여 기존의 종이지도 또는 측량원도를 수동독취기(디지타이저)나 자동독취기(스캐너)에 의하여 취득한 입력자료와 벡터편집 성과물, 정위치편집 성과물, 출력도면, 현장조사의 성과물 등으로 하였다. 이러한 성과물들은 명세서에 의하여 관리되며, 명세서에 기록된 성과물의 사용목적과 목표에 따라 관련 법규에 명시된 품질표준에 따라 품질 판단기준을 설정하였다. 품질판단기준에 의하여 검수의 세부적 범위가 설정되며 자료의 입력과정 및 생성연혁 관리, 자료 포맷, 논리적 일관성, 속성의 정확성, 위치의 정확성, 완성도, 최신성, 문자 정확성, 경계정합 등의 항목으로 나누어진다. 각각의 검수 항목에 따른 오류의 유형이 설정되어 검수가 이루어지게 된다(그림 1).



<그림 1> 검수항목 선정절차

### 2.2 검수방법

검수 방법은 크게 육안 검수와 프로그램 검수로 나누어진다. 육안검수는 육안으로 확인이 가능한 작업성과물의 세부 항목을 검수하는 과정으로 측량원도와 작업성과물을 출력하여 증첩 비교하는 방식과 직접 현장을 조사하는 현장조사 등을 들 수 있다. 프로그램 검수는 논리적으로 명확하게 정의가 되어있어 자동으로 오류를 탐색할 수 있는 자동프로그램 검수와 상황에 따라 인간의 판단에 의존하여 육안으로 직접 검수할 수 있도록 도움을 주는 화면프로그램 검수로 나눌 수 있다.

## 2.3 검수결과분석

### 2.3.1 검수결과

표 1은 인천시 UIS 일단계사업에서 구축된 하수도 데이터베이스의 검수 결과로서 오류유형의 분석에 있어서 위치정확성과 속성정확성, 논리적 일관성, 기하구조의 적합성 항목에서 많은 오류가 발생하였으며, 하나의 자료에 대해서 여러 오류유형이 중복되어 나타났다. 특히 오류의 중복은 도형자료에서 대부분 발생되었으며, 논리적 일관성과 기하구조의 적합성 항목에서 중복이 많이 발생하였다. 또한 자료의 양이 많을수록 오류율이 증가하는 경향을 보였다.

<표 1> 오류유형별 검수결과

검수 항목	오류 유형	오류량	검수방법	
자료입력과정 및 생성연혁관리	원시자료의 기록 누락여부 -조사원도, 관리대장	24/226(도엽수)	출력중첩	
위치정확성	도형 위치 오류 -출력도면과 조사원도의 비교	56/226(도엽수)	출력중첩	
속성정확성	속성 자료 정확성 (원시대장과 비교)	관거	1,559/13,551(개체수)	화면검수
		맨홀	1,231/11,025(개체수)	
		물받이	4,365/22,068(개체수)	
		도구	0/6(개체수)	
		계	7,155/46,650(개체수)	
	속성 데이터 형식 오류	21/36(테이블)	화면검수	
	속성 데이터 범위 오류	1/36(테이블)		
속성 코드 정확성 오류	13/36(테이블)			
속성 데이터 중복 오류	1/36(테이블)			
필드항목 불일치 오류	6/36(테이블)			
도형개체수와 속성개체수 비교	7/36(테이블)			
기하구조의 적합성	도형의 중복 오류	471/15,917(개체수)	자동검수	
	Undershoot, Overshoot	730/15,917(개체수)		
	레이어 불일치 오류	10/15,917(개체수)		
	비유효 폴리곤(slip)	오류없음		
	폴리곤 불폐합 오류	1/1,001(개체수)		
논리적 일관성	연결관 물받이 미연결	309/21,021(개체수)	자동검수	
	연결관 관거 미연결	963/21,021(개체수)		
	독립시설물	120/15,917(개체수)		
	관거 시설물 미연결	1,796/15,917(개체수)	화면검수	
	교차점 상하원 고리 누락	180/15,917(개체수)		
	하나의 관거에 복수 속성 입력	730/15,917(개체수)		
	관로 오점합	0/15,917(개체수)		
관로방향성 오류	20/15,917(개체수)	자동검수		
경계 정합	인접도곽선의 불일치 오류	1/226(도엽수)	출력중첩	
	인접요소 부재오류	14/226(도엽수)		
완전성	요소 누락여부	715 /46,650(개체수)	화면검수	

표 1에서 보여주는 오류의 유형 중 속성의 정확도와 관련된 오류는 GIS 자료가 본질적으로 도형과 속성이 분리되어 있다는 점에서 주요 원인을 찾을 수 있으며, 기하구조의 적합성과 관련된 오류는 GIS와 관련된 전반적인 전문성의 결여에서 발생한다고 사료된다. 또한, 논리적 일관성과 관련된 오류는 데이터베이스 구축자의 관련 업무에 대한 전문성의 결여가 주요 원인으로 판단될 수 있다. 경계정합과 관련된 오류는 타일방식으로 제작된 수치지형도를 레이어방식으로 통합 관리되는 방식에서의 전환에서 오류가 발생된다고 볼 수 있다.

### 3. 결 론

본 연구에서는 정확도 높은 UIS 데이터베이스의 구축을 위하여 선정된 검수항목을 이용하여 데이터를 검수하고, 검수결과를 분석하여 주요 오류유형을 구분함으로써 적정한 오류유형의 결정과 검수방법의 선정을 도모하였다. 우리나라의 경우 수치지도작성작업규칙과 검수지침에는 위치정확도와 기하구조의 적합성, 경계정합의 검수항목을 제외하고는 나머지 검수항목에 대하여 체계적이고 정량적인 규정이 없는 실정이다. 이로 인하여 제작중인 UIS 데이터베이스의 구조적인 결함이 내재되어 있더라도 그것을 오류로 판단할 기준이 부재한 실정이다. 이러한 판단 기준의 부재로 인하여 완성된 UIS 데이터베이스의 품질에 대한 완전한 비교·평가가 어려운 실정이다. 따라서 향후에는 상수도관리시스템이나 하수도관리시스템과 같이 UIS의 각 단위시스템에 적합한 품질관리지침과 검수의 확립을 위한 연구가 필요시 된다.

#### <참고문헌>

1. 국립지리원, 수치지도 정확도 제고를 위한 수정/갱신 방안에 관한 연구, 1999
2. 국립지리원, 수치지도 품질관리연구, 1999
3. 국토개발연구원, 공통주제도 수치지도화 실험연구, 1996
4. 국토개발연구원, 공통주제도 제작지침 연구, 1997
5. 국토개발연구원, 수치지도의 정확도 향상방안 연구, 1997
6. 김계현, GIS개론, 1998
7. (주)지오시티, 검수결과보고서, 1999
8. 한국수자원공사, 수자원단위지도개발, 1999