

공간데이터의 품질평가요소 정립에 관한 연구

The Establishment of the Quality Estimation Elements for Spatial Data

최병길¹⁾ · 안기덕²⁾ · 신상호³⁾ · 조광희⁴⁾

Choi, Byoung Gil · An, Ki Dok · Shin, Sang ho · Cho, Kwang Hee

¹⁾인천대학교 공과대학 토목환경시스템공학과 교수(E-mail:bgchoi@incheon.ac.kr)

²⁾건설교통부 국토지리정보원 측지과 사무관(E-mail:akd8@moct.go.kr)

³⁾건설교통부 국토지리정보원 국토조사과 주사(E-mail:shinsangho@moct.go.kr)

⁴⁾인천대학교 공과대학 토목환경시스템공학과 박사수료(E-mail:raphael@incheon.ac.kr)

요 지

본 연구의 목적은 공간데이터 구축시 아직까지 체계화되어 있지 않은 공간데이터의 품질평가요소를 정립하는데 있다. 총 17개의 국내 공간데이터 품질관련 법규를 구축 공정, 작업 방법, 장비, 정확도 등을 중심으로 분석하였다. 항공사진 촬영이 가능한 대규모 업체를 대상으로 작업순서, 사용장비, 작업순서 전후의 결과물의 정확도를 중심으로 조사하고 팀장급 직원들을 대상으로 현행 관련법규와 실무의 차이에 대하여 조사, 분석하였다. 조사, 분석한 내용을 기반으로 공간데이터의 구축공정을 항공사진을 이용한 수치지도 신규제작, 기존 수치지도 수정제작, 영상지도제작, 수치표고모델 구축 공정으로 구분하고, 각 공정별로 생성되는 공간데이터의 품질을 체크할 수 있는 요소들을 정립하였다.

1. 서 론

본 연구의 목적은 공간데이터 구축시 아직까지 체계화되어 있지 않은 공간데이터의 품질평가요소를 정립하는데 있다. 즉 현재 공간데이터 구축과 관련 있는 법규 및 선행 연구들을 분석하고 공간데이터 구축 업체에서 수행하고 있는 서로 다른 공간데이터 구축공정을 표준화하며 각 공정에서 품질관리가 필요한 요소들을 정의함으로써 품질을 관리할 수 있는 방법을 정립하는데 있다. 우리나라는 1995년부터 시행된 국가 GIS 사업을 통해 국가 주도하에 공간데이터가 제작, 유통 되고 있다. 또한 160개가 넘는 업체들이 공간데이터를 구축하고 있으나, 공간데이터의 품질을 관리할 수 있는 방법이 체계적으로 정립되지 못한 실정이며 구축 업체들도 체계화된 공정없이 단지 숙련자들

의 경험에 의존하여 진행하고 있다. 따라서 체계화되지 않은 국내 공간 데이터 구축 절차에 대한 표준화된 모델을 제시하고 품질평가요소를 정립함으로써 공간데이터의 품질을 일정수준 이상 유지할 수 있는 품질관리체계를 마련할 필요가 있다.

2. 국내의 연구동향

국토지리정보원은 가장 최근에 수행한“지리정보 표준화 기반연구 - 지리정보 품질표준 연구(2002)”에서 국제표준의 품질평가기준 및 절차를 분석하고 국내에서 활용할 수 있는 품질평가기준 및 절차를 수립, 품질인증방안을 모색하였다. “기본지리정보 구축사업의 품질확보방안 연구(2001)”에서 수치지형도의 제작현황, 품질관리 및 개선과

관련된 연구사업 현황을 분석하고 이를 기반으로 교통/도로 기본지리정보의 개념 설정, 자료 모델링, 정위치 편집, 구조화편집, 메타데이터, 검수절차 등을 정형화하여 교통/도로 기본지리정보의 제작 및 품질관리 방안을 제시하였다. 건설교통부는 "GIS 감리 제도화 및 지침 연구(2000)"에서 공간데이터의 품질 확보를 위한 방안으로 감리기준 및 지침을 제시하였다. 이 외에도 국토지리정보원에서 수행한 "수치지도 정확도 제고를 위한 수정/개선 방안에 관한 연구(1999)", "수치지도 관리 시스템 개선방안 연구(1999)", "수치지도 품질 관리 연구(1999)", "수치지도 작업지침 개선연구(1998)", "수치지도 검수방안에 관한 연구(1998)", "수치지도 위치 정확도에 관한 연구(1998)", "수치지도 관리 및 개선을 위한 연구(1997)" 등 다양한 연구가 수행되었다. 그러나 대부분의 연구가 최종 결과물의 검수 쪽에 치우쳐 있으며, 실무 업체의 현실에 대한 현황이 분석되지 않아 이론적인 연구에 그칠 우려가 있으며, 현실적으로 적용된 연구는 보고되고 있지 않다.

미국은 국가공간정보기반(NSDI, National Spatial Data Infrastructure)의 차원으로 표준화 및 품질관리가 이루어지고 있으며, 연방지리정보위원회(FGDC, Federal Geographic Data Committee)는 지방, 주 및 연방정부들과의 상담과 협력 안에서, NSDI를 실행하기 위한 지형공간 자료 기준들을 개발한다. 영국의 Ordnance Survey는 기술사양서에서 GIS와 지도제작에 동시에 이용할 수 있도록 실세계의 객체들을 라인, 포인트, 심볼, 텍스트 등으로 데이터베이스화하여, 데이터모델과 구축절차를 마련하였다. 일본은 국토청 계획·조정국과 건설성 국토지리원에서 담당하고 있으며, 국토 공간데이터 기반 표준의 일부인 기술적인 표준은 건설성 국토지리원이 국제 표준화기구(ISO)의 지리정보표준안을 기본으로 하고 있다. 또한 공간데이터의 기본이 되는 수치지도에 대해서는 일본 측량협회가 발간한 '건설성 공공측량 작업규정'에 작업공정, 허용오차한계 등에 대한 내용을 명시하고 있다.

3. 공간데이터 관련법규의 분석

국내의 공간데이터 관련법규는 측량법, 측량법 시행령, 측량법 시행규칙, 공공측량의 작업규정 세부기준, 공공측량 작업규정 세부기준 운용세칙, 수치지도작성 작업규칙, 수치지도작성 작업내규, 항공사진측량 작업규정, 영상지도제작에 관한 작업규정, 수치표고모델구축에 관한 작업규정, GPS에 의한 기준점측량 작업규정, 수준측량작업규정, 공공측량성과심사업무처리규정, 공공측량성과심사업무세칙, 지도 등의 성과심사 업무처리규정 등 17개의 법규가 있는 것으로 조사되었다. 이들 법규들은 대체적으로 제정 목적, 용어의 정의, 행정 절차, 실무 절차 등으로 구성되었으며 본 연구의 최종 목표를 성공적으로 수행하기 위해서 공간데이터 구축 공정, 작업방법, 장비, 정확도 등을 중심으로 분석하였다.

3.1 수치지도제작 관련 법규

수치지형도 제작과 관련된 법규는 수치지도작성 작업규칙, 수치지도작성 작업내규, 항공사진측량 작업내규, 공공측량의 작업규정 세부기준, 공공측량의 작업규정 세부기준 운용세칙을 분석하였다.

각 법규들에 명시된 작업공정은 동일 공정에 대하여 하위법으로 갈수록 구체적으로 명시되어 있으며, 일부는 별도의 법규로 제정되었다. 수치지도작성 작업규칙에는 수치지도작성을 위한 전체 공정의 작업순서가 명시되어 있으며, 전체 공정중에서 도화작업부터 개략적인 작업방법이 명시되어 있다. 수치지도작성 작업내규에는 도화부터 수치지도의 작업공정에 대한 방법이 명시되어 있으며, 항공사진측량 작업규정에는 작업계획수립부터 도화까지의 작업공정이 명시되어 있다. 따라서 작업시 기준이 되는 내용이 일괄적으로 정리되어 있지 않아 전체 공정을 관리하는데 불편함을 초래하고 있다. 또한 수치지도작성 작업규칙의 공정별 작업순서는 수치지도와 지도입력으로 구분되어 있는데 실질적으로 기존 지도를 입

력하는 업무는 거의 없다. 이러한 현실적인 문제점은 국토지리정보원에서조차 인식하고 수치지도작성 작업규칙을 개정하는 중이다. 공공측량의 작업규정 세부기준 및 응용세칙에는 지상현황측량에 의한 수치지도제작 및 항공사진측량에 의한 수치지도제작에 관련된 내용을 명시하고 있다. 지상현황측량에 의한 수치지도제작에서는 수치지도 제작시 토털스테이션을 이용한 세부측량에 관한 내용을 명시하고 있는데 대부분의 공정에서 항공사진측량에 의한 일반지도제작 및 수치지도제작 공정의 규정을 따르도록 하고 있다. 항공사진측량에 의한 수치지도제작에서는 작업공정, 정확도 등에 대하여 비교적 상세하게 명시하고 있다.

수치지도제작 관련 법규들은 수치지도제작과 관련된 작업순서 및 정확도 등에 대하여 명시하고 있으나 일부 과정에 대해서만 상세히 설명하고 있거나 각 법규별로 작업순서에 대한 설명에서 누락, 통합 또는 세분화되어 있어 이에 대한 조정이 필요한 것으로 판단된다.

3.2 영상지도제작 및 수치표고자료구축 관련 법규

수치지도 이외의 공간데이터 구축관련 법규는 영상지도제작에 관한 작업규정, 수치표고모델구축에 관한 작업규정, 공공측량의 작업규정 세부기준, 공공측량의 작업규정 세부기준 응용세칙을 분석하였다.

영상지도제작 및 수치표고자료 구축에 관한 작업규정에는 수치지도작성과 관련된 법규들과는 다르게 품질관리에 관한 조항이 따로 명시되어 있다. 이는 NGIS 사업과 관련하여 공간데이터의 품질을 일정수준 이상 유지하거나 향상시키기 위한 연구 및 노력이 반영된 것으로 판단된다. 영상지도는 항공사진 및 위성영상을 이용하게 되는데 항공사진을 이용하는 경우, 지상기준점의 선점과 표정에서 항공사진측량 작업내규를 따

르도록 되어 있다. 이는 원 데이터가 항공사진촬영에 의해 얻어지므로 당연한 내용이라고 할 수 있다. 즉, 항공사진을 이용한 영상지도제작은 항공사진의 품질에 종속된다고 할 수 있다. 또한 영상지도의 축척에 적합한 레이어를 수치지도에서 추출하게 되는데 수치지도 역시 항공사진을 이용하는 경우가 대부분이어서 정사영상지도의 품질은 항공사진의 품질에 의해 좌우된다고 할 수 있다. 수치표고자료는 항공사진이나 수치지도를 이용하게 되는데 이는 수치표고자료의 품질이 항공사진의 품질에 좌우된다고 할 수 있다.

4. 실제업무과정 분석

공간데이터 구축 실무과정은 항공사진 촬영이 가능한 업체를 대상으로 작업순서, 사용장비, 작업순서 전후의 결과물의 정확도를 중심으로 조사하고 팀장급 직원들을 대상으로 현행 관련법규와 실무의 차이에 대하여 인터뷰하였다. 각 업체별 공정은 비슷하였으나, 작업 순서가 생략되거나 통합된 과정이 있었으며, 공간데이터 구축관련 법규와 상이한 부분도 있었다. 그림 1은 항공사진측량을 이용한 수치지도 작성 관련 법규 및 실무공정을 비교한 표이다.

5. 공정의 표준화 및 품질관리요소 정립

공간데이터 구축관련 법규와 업체의 실무공정을 비교하여 항공사진을 이용한 수치지도 제작, 수치지도 수정제작, 정사영상지도 제작, 수치표고모델 구축 공정에 대하여 표준화하고 공정중에도 품질을 체크할 수 있는 포인트들을 정립하였다. 그림2는 항공사진을 이용한 수치지형도 구축 작업의 표준화된 공정 및 일부 작업절차의 품질관리 포인트를 나타낸다.

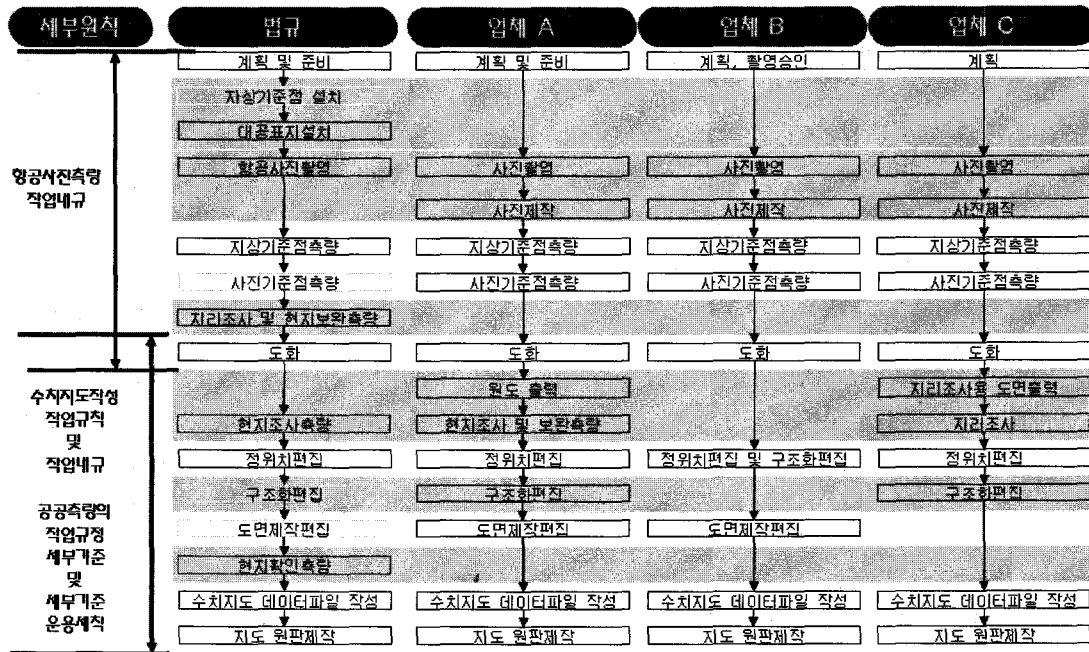


그림 1. 항공사진측량을 이용한 수치지형도 작성 관련법규 및 실무공정의 비교

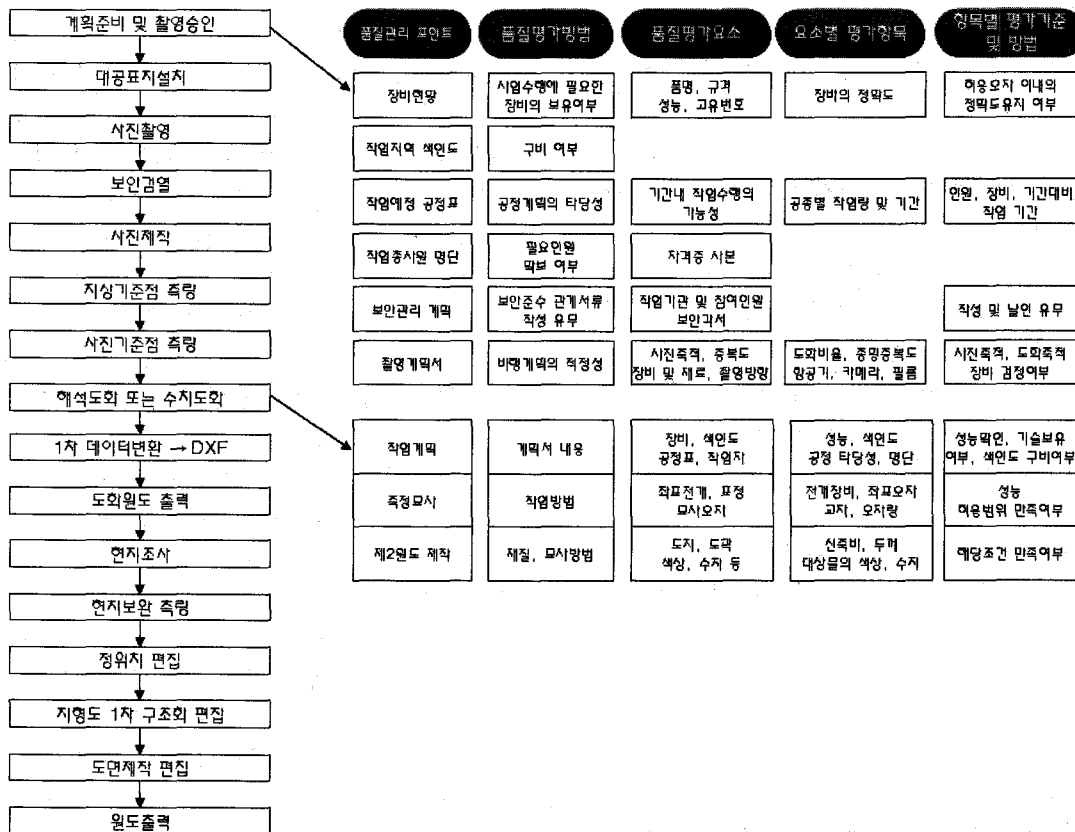


그림 2. 항공사진을 이용한 수치지형도 구축 작업의 표준화된 공정 및 품질관리 포인트의 일부

6. 결론

본 연구에서는 공간데이터 구축시 아직까지 체계화되어 있지 않은 공간데이터의 품질평가요소를 정립하였다. 총 17개의 국내 공간데이터 품질관련 법규와 항공사진측량이 가능한 3개 업체의 실무공정을 비교, 분석하고 공간데이터의 구축공정을 항공사진을 이용한 수치지도 신규제작, 기존 수치지도 수정제작, 영상지도제작, 수치표고모델 구축 공정으로 구분하였으며, 각 공정별로 생성되는 공간데이터의 품질을 체크할 수 있는 요소들을 정립하였다. 법규상에 문서화되지 않은 작업순서를 표

준화함으로써 기존에 공간데이터 구축시 경험자에 의해 관례적으로 행해지는 공간데이터 구축공정의 기준을 마련하고 작업을 일관성있게 추진할 수 있도록 하였다. 또한 작업공정의 단위업무를 공정관리가 용이하고 작업비용 산출이 가능하도록 세분화하였으며 공간데이터의 품질에 영향을 미치는 품질체크 포인트를 검사할 수 있도록 함으로써 공정관리와 품질관리가 동시에 이루어질 수 있도록 하였다.

감사의 글

본 연구는 건설교통부 건설기술기반구축사업인 "공간데이터의 품질관리 및 공정관리 자동화 시스템 개발(04기반구축A19)" 과제의 성과물 중 일부이며 연구를 지원해주신 건설교통부에 감사드립니다.

참고문헌

1. 건설교통부, 2002, 「공공측량의 작업규정 세부기준」
2. 건설교통부, 2002, 「공공측량의 작업규정 세부기준 운용세칙」
3. 건설교통부, 1995, 「수치지도작성 작업규칙」
4. 건설교통부, 1995, 「수치지도작성 작업내규」
5. 건설교통부, 2002, 「수치표고자료구축에 관한 작업규정」
6. 건설교통부, 2002, 「영상지도제작에 관한 작업규정」
7. 건설교통부, 2004, 「측량법」
8. 건설교통부, 2004, 「측량법시행령」
9. 건설교통부, 2004, 「측량법시행규칙」
10. 건설교통부, 1988, 「항공사진측량 작업내규」