

# 공간데이터 표준구축공정의 관리방법론 연구

## A Study on the Process Management Methodology of Spatial Database Standard Construction

최병길<sup>1)</sup> · 나영우<sup>2)</sup>

Choi, Byoung Gil · Na, Young Woo

### Abstract

This study aims to standardize the work classification system in spatial data. Up to now, a systematic standard for constructing process and quality management has not yet been established in Korea, thus, it is possible for the national budget to be wasted. The regulations related to constructing spatial data are also obscure, and absurd for feasible application to reality, which results in a lack of reliability of the quality of spatial data. This study was conducted by investigating and analyzing regulations related to spatial data quality and various literature, including studies on spatial data quality conducted by the NGIL. And also, the study was conducted by investigating and analyzing the constructing processes and working methods of major firms that have experience in constructing a GIS for a local governing body. Based on the analyzed data, we standardized work classification and management methodology for control point surveying using GPS, leveling, aerial photographing, digital mapping, topographic mapping, digital elevation modeling, aerial photographic DB construction, digital orthophotomaps.

Keywords : spatial data construction, work classification, standardization, management methodology

### 초 록

본 연구의 목적은 공간데이터 구축공정에 표준으로 적용 가능한 관리방법론을 연구하는데 있다. 우리나라는 아직까지 구축공정 및 품질관리에 대한 체계적인 기준이 정립되지 않은 실정이라서 국가예산이 낭비될 우려의 소지가 있다. 또한 현재 공간데이터 구축과 관련된 법규는 기준이 명확하지 않은 경우가 있어서 공간데이터의 품질에 대한 신뢰성이 부족한 실정이다. 공간데이터의 제작 및 품질검사와 관련이 있는 법규, 국토지리정보원에서 수행한 공간데이터의 품질관련 연구 등 각종 문헌자료, 지방자치단체의 지리정보시스템을 구축한 경험이 있는 주요 업체의 공간데이터 제작공정 및 작업방법에 대하여 조사, 분석하였다. 분석한 내용을 기반으로 GPS에 의한 기준점 측량, 수준측량, 항공사진촬영, 수치지도 제작, 지형도 제작, 수치표고자료 제작, 항공사진 DB 구축, 정사영상지도 제작 등 8개 사업을 대상으로 선정하고 표준화된 관리방법론을 제시하였다.

핵심어 : 공간데이터 구축, 공중분류, 표준화, 관리방법론

## 1. 서 론

본 연구의 목적은 표준화된 공간데이터 구축공정을 대상으로 시스템개발 중심의 상용방법론을 활용하여 공간데이터베이스 구축공정에 적용 가능한 관리방법론을 연구하는데 있다. 국가GIS 사업이 2단계 10년을 지나 3

단계에 접어들었고 그 기간만큼 많은 국가 예산이 투입된 국가적 사업이지만 공간 데이터베이스 구축 분야의 공정관리체계에 대한 것만큼은 아직 불모지로 남아 있다. 이러한 현상은 단지 우리나라만의 일이라기보다는 국제표준화 추진 현황을 보더라도 비슷한 상황인 것으로 판단된다. 현재 지리정보시스템 개발시 전체 비용의

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

2) 교신저자 · 인천대학교 공과대학 공학기술연구소 연구교수(E-mail: surveyy@incheon.ac.kr)

70%~80%를 차지하는 공간데이터베이스 구축의 중요성을 감안할 때, 공간데이터베이스 구축공정에 대한 향상된 관리 방법론에 관한 연구가 필요하다.

현재 우리나라는 유비쿼터스 기술을 기반으로 국가의 자원을 지능화, 네트워크화하려는 U-Korea 건설을 추진 중에 있다. 이에 따라 공간데이터가 광범위한 분야에서 다양하게 활용될 것으로 예상되며 고품질의 공간데이터에 대한 요구는 증대될 것이다. 지금까지의 공간데이터 품질평가는 최종 성과물을 대상으로 하고 있기 때문에 제작 과정에서 품질이 저하되어도 현실적인 여건상 재제작하지 못하고 부분수정을 통해 그대로 사용하고 있다. 따라서 공간데이터의 품질을 향상시키기 위해서는 공간데이터의 품질관리가 제작과정에서부터 체계적으로 이루어져야 할 것이다.

우리나라는 아직까지 구축공정 및 품질관리에 대한 체계적인 기준이 정립되지 않은 실정이라서 국가예산이 낭비될 우려의 소지가 있다. 또한 현재 공간데이터 제작과 관련된 법규는 기준이 명확하지 않은 경우가 있어서 공간데이터의 품질에 대한 신뢰성이 부족한 실정이다. 따라서 우리나라 공간데이터베이스 구축을 담당하고 있는 국토지리정보원이나 업체 등에서 현재 각기 내부적으로 경험에 의존하여 수행하고 있는 과정들을 조사하여 우리 현실에 맞는 품질관리방법을 도출할 필요가 있다.

## 2. 공간데이터 구축공정의 관리방법론

### 2.1 공간데이터 품질관리 규정 분석

공간데이터 품질관리와 관련법규는 측량법, 측량법 시행령, 측량법 시행규칙, 공공측량의 작업규정 세부기준, 공공측량 작업규정 세부기준 운용세칙, 수치지도작성 작업규칙, 수치지도작성 작업내규, 항공사진측량 작업규정, 영상지도제작에 관한 작업규정, 수치표고모델 구축에 관한 작업규정, GPS에 의한 기준점측량 작업규정, 수준측량작업규정, 공공측량성과심사업무처리규정, 공공측량성과심사업무세칙, 지도 등의 성과심사업무처리규정 등 15개의 법규가 있는 것으로 조사되었다. 이들 법규들은 대체적으로 제정목적, 용어의 정의, 행정 절차, 실무 절차 등으로 구성되었으며 본 연구의 최종 목표를 성공적으로 수행하기 위해서 공간데이터 구축 공정, 작업방법, 장비, 정확도 등을 중심으로 분석하였다. 또한 현재 진행중인 국가 GIS 구축사업과 관련된 국가 지리정보체계의 구축 및 활용 등에 관한 법률이 있으나 행정체계에 대한 내용으로 구성되어있어 본 연구대상에서 제외하였다.

국토지리정보원에서는 지도제작기술의 급격한 발전에 따른 다양한 수치지도 작성방법을 수용하고, 수치지도의 신뢰도 및 활용성을 제고하기 위하여 품질검사 및 제작과정의 메타데이터의 작성을 의무화하는 등 현행 수치지도 작성 작업상에 나타난 미비점을 개선하려는 목적으로 수치지도 작성 작업규칙을 개정하여 2004년 12월 22일에 고시하였다. 총 15개의 법규들은 법령, 훈령, 고시, 내규로 분류할 수 있으며, 그 내용은 표 1과 같다.

표 1. 공간데이터구축관련 국내 법규 현황

구분	법령	훈령	고시	내규/규정
법 규 명	측 량 법	측량법 시행령	측량법 시행규칙	
		수치지도작성 작업규칙		수치지도작성 작업내규
		공공측량의 작업규정 세부기준	공공측량의 작업규정 세부기준 운용세칙	
		-	공공측량 성과심사업무 처리규정	공공측량 성과심사업무 처리규정
		-	-	영상지도제작에 관한 작업규정
		-	-	수치표고자료구축에 관한 작업규정
		-	-	항공사진측량 작업내규
		-	-	수준측량 작업규정
		-	-	GPS에 의한 기준점 측량 작업규정
-	-	지도등의 성과심사업무 처리규정		

수치지도 제작과 관련된 법규에는 수치지도작성 작업 규칙, 수치지도작성작업내규, 항공사진측량 작업내규, 공공측량의 작업규정 세부기준, 공공측량의 작업규정 세부기준 응용세칙이 있다. 각 법규들에 명시된 작업공정은 동일 공정에 대하여 하위법으로 갈수록 구체적으로 명시되어 있으며, 일부는 별도의 법규로 제정되었다. 수치지도작성 작업규칙에는 수치지도 작성을 위한 전체 공정의 작업순서가 명시되어 있으며, 전체 공정 중에서도 화작업부터 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. 공공측량의 작업규정 세부기준 및 응용세칙에는 계획 및 준비에서부터 성과 정리까지 전 공정에 대하여 상세히 설명하고 있다. 지형측량 및 항공사진측량에 의한 수치지도 제작으로 구분하여 설명하고 있으며, 기존 수치지도의 수정 및 일반지도의 수치화에 대한 내용도 설명하고 있다. 수치지도작성 작업규칙이나 항공사진측량 작업규정에 비해 공정별로 품질관리에 관한 내용이 비교적 상세하게 설명되어 있다.

## 2.2 공간데이터 구축 공종의 표준화 현황

국가적인 표준화체계 연구 이전에 해외진출 건설 업체들을 중심으로 유럽 및 북미의 건설정보분류체계를 도입 운영 및 보완과정을 거쳐 나름대로 발전해오다가 1994년부터 한국건설기술연구원에 의하여 본격적으로 국가차원의 표준화에 관심을 가지고 체계적인 추진을 시작 하였다. 3~4차례의 기본적인 연구과정을 거쳐 2000년 1월에는 한국건설기술연구원의 연구결과에 근거하여 국토해양부(구 건설교통부)에서 ‘건설교통부 공고 제 2000-11 통합건설정보 분류체계적용기준(2000.1.18)’이 공고된 바 있다.

### 2.2.1 공간데이터 구축 공종 현황

지방자치단체의 지리정보시스템을 구축한 경험이 있는 업체들을 대상으로 실무자와 접촉하여 공간데이터베이스 구축 공정을 체계적으로 정리한 자료를 조사, 분석하는 작업을 수행 중에 있으며, 현재 5개 업체를 조사하였다. A사, B사, C사는 항공사진측량에서부터 지도제작까지 전 공정분야를 갖추고 있는 비교적 규모가 큰 회

사, D사는 해석도화 단계부터 시작하여 지도제작까지를 갖추고 있는 중규모의 회사, E사는 디지털징과 벡터라이징 작업을 주로 하는 소규모 업체이다. 국내 주요 공간데이터베이스 구축업체의 공정을 조사한바 다음과 같이 업체별로 상이하게 용어를 사용하거나 어떤 경우는 공정자체가 다른 경우도 있었다.

수치지도를 만드는 것을 디지털 매핑(Digital Mapping)이라 부르며 종류로서는 지상측량 시스템을 활용하는 방법, 항공사진 혹은 위성 영상을 사용하는 방법으로 대별된다. 지상 측량 시스템은 극히 높은 측량의 정확도를 필요로 하는 지적도나 한정된 협소한 지역의 지도를 제작하는 경우에 이용되는 것이 보통이며 지형도의 대부분은 항공사진 측량 시스템에서 만들어지고 있다. 따라서 수치지도라 하는 것은 항공사진 측량 시스템에 의해 제작하는 것이라고 해도 과언은 아니다. 따라서 지형도 신규 제작 공정은 항공사진 측량이 가능한 A사, B사, C사의 3개 업체에 대한 자료를 조사, 분석하였으며, 그 내용은 표 2와 같다.

표 2에서 알 수 있는 것처럼 A사는 다른 2개 업체에 비해 공정을 비교적 세분화하였으나, 지상기준점 측량 과정이 생략되어 있다. 지상기준점 측량은 도화작업에 필요한 측지좌표와 표고를 얻기 위한 과정으로 사진좌표를 측지좌표로 전환하기 위해서 필요한 과정이므로 이 과정이 생략되면 데이터의 정밀도가 떨어질 우려가 있다. B사는 다른 2개 업체에 비해 도화 원도를 출력하여 현지 보완측량을 하는 과정을 생략하여 단순화하였다. 현지 보완측량은 항공사진으로 판독하기 어려운 지역에 대한 보완이나 항공사진 촬영 시부터 도화 시까지의 시간 변화에 따른 지형지물 변화를 조사하여 수정하는 과정이다. 이 부분이 생략되면 공간데이터베이스 구축 후에 다시 갱신해야 하므로 비용과 시간이 중복 투자될 가능성이 크다. C사는 A사와 마찬가지로 지상기준점 측량과정이 생략되었으며, 최종 성과물을 작성하고 제도 작업에 필요한 자료 작성작업인 도면제작 편집 과정이 생략되었기 때문에 최종 성과물인 데이터의 정밀도가 떨어질 우려가 있다.

### 2.2.2 공간데이터 구축 공정 분석

공종분류체계에서 구체적으로 분류체계가 확인 가능하였던 마스터포맷과 “건설교통부 공고 제 2001-230호” 통합건설정보분류체계 적용기준을 보면 측량, 측지 혹은 공간DB 구축 등 유사 의미를 포함하는 분류항목은

표 2. 수치지도 신규제작 공정 비교

업체			수치지도작성 작업규칙	연구(안)
A사	B사	C사		
계획 준비	계획, 촬영승인	계획	작업계획 수립	작업계획 및 촬영승인
		대공표지 설치		
촬영	사진촬영	사진촬영	항공사진 촬영	사진촬영
제작	사진제작	사진제작		사진제작
	지상 기준점 측량		지상 기준점 측량	지상 기준점 측량
사진 기준점 측량	사진 기준점 측량	사진 기준점 측량	사진 기준점 측량	사진 기준점 측량
			지리조사 및 현지보완측량	
해석도화	수치도화	수치도화	도화	도화
				1차 데이터변환
도화 원도 출력		지리조사용 도면출력		도화 원도 출력
현지조사		지리조사		지리조사
현지보완 측량				
지형도 자료 변환				
정위치 편집	정위치 편집	정위치 편집	정위치 편집	정위치 편집
구조화 편집		구조화 편집	구조화 편집	
도면제작 편집	도면제작 편집		도면제작 편집	
출력		원도 작성		

마스터포맷의 경우 측량이 초기 현황측량, 레이아웃 측량, 시공측량, 준공전 최종 측량 및 검수측량으로 순전히 시공을 위한 분류만 반영이 되어 있으며, 통합건설정보분류체계에서는 공정 파셋의 대분류 항목에는 나타나지 않으며 단지 중분류 항목에서 대분류 기반조사 항목 아래에 딱 하나의 중분류 항목으로 언급되어 있다. 또한 국가GIS 표준화와 작업과 관련해서는 아예 공정관리를 위한 공중분류에 대하여는 시도되지 않은 것으로 판단된다.

이상의 공중분류체계에 대한 검토 결과로 볼 때 본 연구에서 필요로 하는 기본측량 사업의 공정관리를 위한 표준 공중분류체계에 대한 연구는 미미한 것으로 판단된다. 또한 건설정보분류체계를 분석을 통하여 유추가 가능한 이유로는 건설공사에 비하여 상대적으로 사업의 규모나 공정관리의 중요도 측면에서 상대적으로 비중이 낮기 때문으로 볼 수 있으며, 또 다른 측면에서는 지도

나 기준점 정보가 최종 성과물인 기본측량의 공중체계를 건설분야의 공중체계에서 함께 제시하는 데에는 무리가 있을 것으로 판단된다.

건설분야의 분류체계가 본 연구가 목적하는 기본측량 사업을 위하여 명쾌하게 들어맞는 모델은 아니지만 그 중에서도 적합한 모델을 고려한다면 계층적 분류체계를 지향하고 있는 북미의 마스터포맷을 참조함이 타당한 것으로 판단된다. 그 이유로는 다음과 같다.

- 기본측량 사업은 건설과는 달리 시설이나, 공간 등의 분류 개념이 없다. 마스터포맷이 계층적 분류체계를 유지하고 있으며, 기본측량 사업의 성격상 선공정에 연계되어 후공정이 진행되는 절차적인 측면이 중요하고 이러한 절차적 표현은 계층적 구조로 잘 표현될 수 있다.
- 공중분류체계 자체만 두고 볼 때는 ISO나 마스터포맷 모두 대·중·소분류의 개념을 가지고 있기 때

문에 부분적인 측면에서는 모두 계층적 구조이다. 따라서 건설처럼 어떠한 물리적인 결과물이 명확하지 않은 기본측량 사업에서는 계층적 구조의 공중분류 체계가 고려되어야 할 것이다.

이와 같이 기본측량을 위한 표준화된 공중분류체계는 어디에서도 확인이 불가능 하였으며, 단지 국토지리정보원과 기본측량 사업을 수행하는 업체들간에 전통적으로 사용해오던 분류 체계가 있으며, 이 또한 용어라든지, 중, 소분류 항목에서 상이한 점들이 발견되었다.

### 2.3. 공간데이터 구축공정 방법론 및 품질관리 현황 분석

#### 2.3.1 시스템 개발 중심의 방법론

정보시스템 개발방법론은 1968년 말 소프트웨어 위기의 인식과 함께 소프트웨어 개발에 최초로 공학적 접근이 시도되면서 소프트웨어 공학이라는 용어가 탄생하게 되었다. 이러한 소프트웨어 개발 방법론은 오늘날까지 다양한 응용프로그램의 개발 방법론들의 발전과 더불어 이론적 기반이 확립되었으며 수많은 방법론들이 탄생하게 되었다. 국내에서 대표적으로 사용되거나 주요 SI사 방법론의 기반모델로 활용되고 있는 상용 방법론에는 앤더슨컨설팅사의 Method/1, 쿠퍼스 & 라이브랜드사의 SUMMIT, 델로이트 컨설팅사의 4Front, 언스트 & 영사의 Fusion 및 정보공학방법론(IEM) 등이 있다.

#### 2.3.2 공간데이터 품질관리 관련 현황

국토지리정보원의 “지리정보 표준화 기반연구 - 지리정보 품질표준 연구(2002)”에서 다양한 지리정보의 구축, 유통, 활용을 촉진하기 위한 품질정보의 체계화를 목적으로 국제표준의 품질평가기준 및 절차를 분석하고 국내에서 활용할 수 있는 품질평가기준 및 절차를 수립, 품질인증방안을 모색하였다. 공간데이터의 품질과 관련된 성과심사규정, 품질표준, 기존 품질관련 연구 등에 대한 현황과 선진국의 공간데이터 품질관련 규정에 대하여 조사, 분석하고 품질표준화 방안을 제시하였다. 이 방안에서 품질평가요소 및 품질평가과정에 대하여 일부 언급하고 있으나 그 내용이 최종 결과물의 검수 쪽에 치우쳐 있으며, 실무 업체의 현실에 대한 현황 분석이 부족하다.

한국건설기술연구원의 “기본지리정보 구축사업의 품질확보방안 연구(2001)”에서는 수치지형도의 제작현황, 품질관리 및 개선과 관련된 연구사업 현황을 분석하고

이를 기반으로 교통/도로 기본지리정보의 개념 설정, 자료 모델링, 정위치 편집, 구조화편집, 메타데이터, 검수 절차 등을 정형화하여 교통/도로 기본지리정보의 제작 및 품질관리 방안을 제시하였다. 이 연구에서 제시한 기본지리정보 제작 방안은 수치지형도로부터 교통/도로 관련 지형지물을 추출하여 편집/수정하고 누락된 지형지물을 추가한 후 위상관계를 정립하여 데이터베이스를 구축하고 최종적으로 검수과정을 거쳐 생성하는 것으로 교통/도로 분야에 특성화되어 있기 때문에 다양한 분야에 사용되는 공간데이터의 특성상 구축되는 모든 공간데이터에 적용하기에는 무리가 있다. 또한 품질관리 방안은 결과물의 검수에 한정되어 생산과정에서부터 품질을 체계적으로 관리하기 어렵다.

국토해양부는 “GIS 감리 제도화 및 지침 연구(2000)”에서 공간데이터의 품질확보를 위한 방안으로 감리기준 및 지침을 제시하였다. 국내의 품질확보를 위한 활동에 대하여 조사, 분석하고 기획-개발-운영에 이르는 GIS 사업의 전반적인 과정에 대한 품질확보방안으로 감리방안을 제시하였는데, 결론에서 GIS 개발 과정, 즉 공간데이터 구축에 대한 개발방법론의 수립을 선행과제로 제시하였다. 이는 본 연구에서 수행하고자 하는 공간데이터 구축공정의 표준화 및 공정관리 자동화 시스템과 밀접한 관계가 있다고 할 수 있다.

한국건설기술연구원은 “기본지리정보 구축사업의 품질확보방안 연구(2001)”에서 교통/도로 기본지리정보 구축과 품질관리에 대한 연구를 수행하였다. 이 연구에서는 국가의 지형공간정보 데이터의 기반이 될 기본지리정보 데이터베이스를 구축하고 품질을 관리하는 데 있어, 국내 GIS개발 여건상 발생할 수 있는 문제점으로 일반화된 방법론의 부재, 구축과정 및 품질관리를 위한 제도적 장치 및 지침의 부재, 공간데이터 제작시 이용되는 다양한 구축방법에 대한 품질관리과정 포함의 필요성, 데이터베이스의 현재성 확보, GIS 전문가 양성의 다섯 가지를 지적하였다. 본 연구에서 정립한 공간데이터 구축공정 및 공중분류체계의 표준화는 품질관리를 위한 방법론의 기반이 되는 구축공정과 공중분류체계를 제시하고 이를 반영한 공정관리 시스템 개발을 통해 이러한 문제점을 일정부분 해소할 수 있을 것으로 판단된다.

국토연구원은 “수치지도 정확도 향상방안 연구(1997)”에서 수치지도의 제작 방법 및 품질에 대한 기준을 분석하고 신뢰성 있는 수치지도를 제공할 수 있는 방안을 연구하였다. 이 연구에서 공간데이터의 품질요소를 데이

터의 이력, 위치정확도, 속성정확도, 완결성, 논리적 일관성, 의미정확도, 시변정확도 등의 7가지로 규정하였다. 본 연구에서 개발한 공정관리 시스템은 7가지의 공간데이터 품질요소 중에서 사업관리 담당자가 데이터의 이력을 관리할 수 있도록 함으로써 공간데이터의 정확도를 향상시킬 수 있을 것으로 판단된다.

스파이어테크놀러지는 “지리정보 품질지수 도입방안 연구(2003)”에서 지리정보 구축시 통계적 품질관리 기법을 적용하여 지리정보의 품질을 결정하는 요인을 체계적으로 정리하여 정량화하고, 정량화된 지수를 근거로 품질을 관리하고 개선할 수 있는 방안을 수립하였다. 이 연구에서는 지리정보의 구축과정 및 작업내용을 분석하고 품질요소를 정량적인 요소와 정성적인 요소로 분류하여 품질지수로 체계화한 다음, 각 공정과정에 품질지수를 적용하여 품질을 평가할 수 있는 방안을 제시하였다. 즉, 지리정보를 구축하는 각 공정과정에 품질을 평가할 수 있는 체계를 적용함으로써 품질을 관리할 수 있도록 하였다. 본 연구에서는 공간데이터 구축사업별 공정 및 공중분류체계를 표준화하고 각 공정에서 품질을 관리할 수 있는 요소들을 정립함으로써 품질지수를 도입할 수 있는 기반을 마련하였다고 판단된다.

국토연구원은 “토지데이터베이스품질평가 및 향상방안 연구(2003)”에서 토지데이터베이스의 품질을 향상시키기 위해 토지데이터베이스의 구축 단계별 품질수준을 객관적으로 평가할 수 있는 방법론을 제시하였다. 이 연구에서는 토지데이터베이스의 품질요소를 위치정확성, 속성정확성, 시간정확성, 완결성, 일관성, 이력, 신뢰성 등 일곱 가지로 정의하였으며, 품질요소에 따른 평가방법을 제시하고 있다. 또한 지형데이터베이스, 지적 데이터베이스, 용도지역지구데이터베이스에 대하여 구축단계별 품질평가방안을 제시하고 있다. 이 연구에서도 알 수 있듯이 단순히 성과품의 정확도에 대한 품질검사뿐만 아니라 구축단계에서 품질을 관리해야 할 요소들을 정의하고 관리할 수 있는 방안을 제시하고 있다.

이 외에도 국토지리정보원에서 수행한 “수치지도 정확도 제고를 위한 수정/갱신 방안에 관한 연구(1999)”, “수치지도 관리시스템 개선방안 연구(1999)”, “수치지도 품질관리 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 수행되었고 이 중 일부는 수치지도작성 작업규칙 개정 등 제도적

으로 활용되었으나 연구대상이 수치지도에 한정되어 전체 공간데이터에 대한 품질관리 연구가 부족한 현실이다.

따라서, 본 연구에서는 표준화된 공간데이터 구축공종을 대상으로 시스템개발 중심의 상용방법론을 활용하여 공간데이터베이스 구축공정에 적용 가능한 관리방법론을 연구하고자 한다.

### 3. 공간데이터 품질관리를 위한 공중분류 체계 및 성과품 표준 정립

#### 3.1 공중분류체계의 표준화

공간데이터 구축 공중은 공간데이터의 종류를 의미하며 구축공정은 공간데이터를 구축하기 위한 과정을 의미한다. 본 연구에서는 국토지리정보원의 사업인 기본측량을 대상으로 공중분류체계를 정립하였다. GPS에 의한 기준점 측량, 수준측량, 수치지도제작, 지형도제작, 수치표고자료제작, 항공사진DB구축, 정사영상지도제작, 연안해역기본조사, 기타측량 및 지형공간정보 관련 용역사업 등 총 9개 사업 중에서 일반적으로 구축되는 지리정보시스템과 직접적인 관련이 적은 연안해역기본조사, 기타측량 및 지형공간정보 관련 용역사업을 제외한 총 7개 항목을 대상으로 하였으며, 항공사진 촬영부분은 항공사진촬영을 별도의 용역사업으로 추진하기도 하므로 이를 독립적인 사업으로 분류하여 다음 그림 1과 같이 총 8개의 사업으로 분류하여 이를 대상으로 표준화안을 도출 하였다.

1. GPS에 의한 기준점 측량
2. 수준측량
3. 항공사진촬영
4. 수치지도제작
5. 지형도제작
6. 수치표고자료제작
7. 항공사진DB구축
8. 정사영상지도제작

그림 1. 공간데이터 구축 사업 분류

분류체계의 코드는 대분류 세 자리, 중분류 한 자리, 소분류 한 자리의 총 5자리로 구성하였다. 분류체계의

코드구성은 향후 국가표준으로의 제정을 고려하여 국토해양부에서 공고된 통합건설정보분류체계의 구성을 적용하는 것을 원칙으로 하였으며, 공간데이터의 특성상 통합건설정보분류체계를 적용하기 어려운 부분은 독자적인 방안으로 구성하되 통합건설정보분류체계에 가깝도록 구성하였다.

대분류는 분류체계 대상의 각 작업 공정을 사업 종류에 관계없이 순서대로 10부터 시작하여 10씩 증가하도록 하여 세 자리 숫자로 부여하였으며, 명칭이 같은 공정은 먼저 부여된 대분류 코드를 사용하도록 하였다. 중

분류는 대분류 코드가 부여된 각 작업공정의 하위 공정을 각 대분류 코드 내에서 차례대로 한 자리 숫자로 부여하였다. 소분류는 중분류 코드가 부여된 각 하위공정의 세부 작업공정을 각 중분류 코드 내에서 차례대로 한 자리 숫자로 부여하였다. 각 사업별로 코드를 구성하고 이를 사업종류의 순서대로 나열한 다음 사업마다 중복되는 은 처음 나열된 것을 공통적으로 사용하도록 하여 다음과 같은 기본분류 코드를 정립하였다. 다음 표 3은 본 연구에서 규정한 8개 사업에 대한 코드를 나타내고 있다.

표 3. 공간데이터 구축 표준사업의 코드

구분	대분류	중분류	소분류	공종명	구분	대분류	중분류	소분류	공종명
GPS 기준점 측량	010	1	0	계획준비	지형도 제작	010	1	0	01010 계획 및 준비(계획준비)
	050	1	0	선점(답사 및 선점)		140	0	0	14000 도면제작 편집 및 원도제작
	050	2	0	복구		150	0	0	15000 지도원판제작
	060	0	0	측표 수준측량 (수준기준점 측량)		010	2	0	01020 정리 및 납품
	050	3	0	관측	수치 표고 자료	010	1	0	계획 및 준비(계획준비)
	050	4	0	계산		160	0	0	종단측량 및 특이점 측량
	010	2	0	정리점검		170	0	0	지형자료 획득 및 표고자료 보완
수준 측량	010	1	0	작업준비(계획준비)	180	0	0	지형자료 편집 및 처리	
	050	1	0	답사 및 선점	190	0	0	수치표고자료생성 및 구축	
	060	1	0	표석 매설	200	0	0	도엽단위 파일작성 및 품질관리	
	050	3	0	관측	010	2	0	정리 및 납품	
	050	4	0	계산	항공 사진 촬영	010	1	0	계획 준비
	010	2	0	정리점검		210	1	0	작업준비, 자료인수(자료인수)
항공 사진 촬영	010	1	0	계획 및 준비(계획준비)		030	0	0	항공사진촬영
	020	0	0	대공표지 설치		010	2	0	정리점검
	030	0	0	항공사진 촬영		210	0	0	자동독취
	030	1	0	촬영계획		010	1	0	계획 준비
	030	2	0	촬영승인	210	2	0	자동독취기 인자조정 및 자동독취	
	030	3	0	사진촬영	210	3	0	속성 DB확인	
	030	4	0	사진제작	220	0	0	화면오류 수정	
	030	5	0	보안검열	220	1	0	품질검수	
항공 사진 촬영	010	1	0	계획 및 준비(계획준비)	220	2	0	영상오류 수정	
	030	0	0	항공사진 촬영	230	0	0	파일저장	
	040	0	0	지상기준점 측량	230	1	0	메타데이터 작성	

구분	대분류	중분류	소분류	공종명	구분	대분류	중분류	소분류	공종명
수치 지도 제작 (1/5,000)	050	0	0	기준점 측량(평면기준점 측량)	정사 영상 지도 제작	230	2	0	표준파일 저장 및Nix 포맷변환
	060	0	0	수준점 측량(표고기준점 측량)		010	2	0	정리 점검
	070	0	0	사진기준점 측량		010	1	0	계획 준비
	010	1	0	계획 및 준비		030	0	0	항공사진 촬영
	070	1	0	접합점 선점 및 점각		210	0	0	자동독취
	070	2	0	관측 및 계산		240	0	0	기준점 선점
	010	2	0	성과정리(정리점검)		250	0	0	표정 및 위치보정
	080	0	0	수치수정도화(수치도화)		260	0	0	수치표고자료구축
	080	1	0	도화		270	0	0	영상보정/영상집성/색상보정
	080	2	0	1차 데이터변환		280	0	0	수치지도 레이어 추출
	090	0	0	지리조사용 도면출력		290	0	0	영상편집 및 출력
	100	0	0	지리조사		010	2	0	정리점검
	100	1	0	현지조사					
	100	2	0	현지보완측량					
	110	0	0	정위치 편집					
120	0	0	수치지도 V2.0 제작						
010	2	0	정리 및 납품						

### 3.2 공간데이터 성과품 표준 정립

공간데이터 구축 용역사업에 대한 성과품은 구축에 따라 종이문서, 도면, 전자문서 형태로 납품되고 있으며 원시자료의 형태에 따라 아날로그형, 디지털형, 혼합형으로 구분될 수 있다. 본 연구에서는 GPS에 의한 기준점 측량, 수준측량, 항공사진촬영, 수치지도제작, 지형도제작, 수치표고자료제작, 항공사진DB구축, 정사영상지도 제작에 대한 성과품의 표준을 3.2.1절에서부터 3.2.8절과 같이 각 별 성과품, 작성단위, 작성방법, 납품형태, 검사 항목, 검사형태, 원시자료 형태의 표준에 대하여 정립하였다. 각 별로 새롭게 항목을 제시할 경우 기존 업체의 작업방법이 바뀌게 되는데, 이러한 경우 비용의 증가, 작업방법 변경에 따른 일시적인 효율 감소 등을 고려하여, 새롭게 제시하기 보다는 향후 공간데이터 성과품의 시스템화를 고려하여 기존의 항목을 최대한 적용되는 표준을 제시하였다.

3.2.1 GPS에 의한 기준점 측량의 성과품 표준  
공간데이터 구축 공정 중에서 GPS에 의한 기준점 측

량 사업의 용역성과품은 관측망도, 관측세션도, 관측기록부, 관측데이터, 점의 조서, 성과표 파일, 디지털 사진 파일, 기선해석결과 파일, 기준점 현황부, 프로젝트 백업 파일, 망조정 결과 및 계산결과 파일, 수준측량 기록부, 폐합차 계산부, 용역결과보고서 등 14가지로 분류할 수 있으며, 작업단계별로 산출되는 성과품은 표 4와 같다.

#### 3.2.2 수준측량의 성과품 표준

수준측량 사업의 용역성과품은 점의 조서, 관측데이터, 관측수부, 수준차계산부, 성과계산부, 수준점 성과표 및 수준점 대장, 수준점 매설위치도, 기록사진첩(CD 수록포함), 기준점 성과카드, 점의 토지(임야)대장 및 지적(임야)도 등본, 용역결과 보고서, 성과물 CD 등 총 12가지로 분류할 수 있다.

#### 3.2.3 항공사진 촬영의 성과품 표준

항공사진 촬영 사업의 용역성과품은 항공사진원필름, 복제필름, 밀착사진, 양화필름, 표정도, 항공사진촬영기



표 4. GPS에 의한 기준점 측량의 성과품

명	성과품	작성 단위	작성방법	납품 형태	검사항목	검사 형태	원시 자료 형태
계획 준비	작업시행계획서(관측계획도, 보안 계획 및 안전관리 계획서, 일정표)	식	각 항목을 포함한 업체 임의 작성	문서	-	-	아날로그
답사 및 선점	기준점현황조사서	부	총괄표 및 세부조사결과 작성	문서	-	-	아날로그
	선점도(관측망도)	부	1/50,000지형도에 표시(또는 DXF)	지형도DXF	표고점 연결	실내	아날로그
	관측세션도	부	1/50,000지형도에 표시(또는 DXF)	지형도DX	세션간 중복	실내	아날로그
	디지털사진파일	식	현장 촬영	문서, jpg	-	-	디지털
복구	점의 조서(평면)	부	삼각점 및 수준점 조서양식 기록	문서, 엑셀	조사신뢰도	실외	아날로그
측표 수준 측량	수준측량기록부	부	수준야장 작성	문서	-	-	아날로그
관측	관측 데이터파일	식	원시파일, RINEX 파일	고유포맷	좌표정확도 RINEX	실내 실외	디지털
계산	관측기록부	식	관측점, 시간, RINEX 파일명 및 안테나 상태 기록	문서 엑셀	관측시간 세션간 중복	실내	디지털
	기선해석결과 파일	식	GPS 고유프로그램	고유포맷 문서	-	-	디지털
	망조정 결과 및 계산결과 파일	식	GRS80 및 Bessel 1841	문서 고유포맷	-	-	디지털
	폐합차계산부	부	기선성분 해석	문서, 엑셀	환폐합차	실내	디지털
정리 점검	기준점성과표	식	양식 작성	문서	조사신뢰도	실내 실외	아날로그
	측량용역 보고서	부	사업일반 및 특이점 기록	문서, hwp	-	-	아날로그, 디지털

표 5. 수준측량의 성과품

명	성과품	작성 단위	작성방법	납품 형태	검사항목	검사 형태	원시 자료 형태
작업 준비	(관측계획도, 보안계획 및 안전관리 계획서, 일정표)	식	각 항목을 포함한 업체 임의 작성	문서	-	-	아날로그
답사 및 선점	디지털사진파일	식	현장 촬영	문서, jpg	매설위치, 상태, 경고판설치	실외	디지털
	점의조사서	권	수준점의 상태 기록	문서, 엑셀	-	-	아날로그
표석 매설	점의조서	식	조서양식 기록	문서, 엑셀	매설위치	실외	아날로그
	수준점 매설 위치도	부	1/50,000 지형도	지도	매설위치	실외	아날로그
관측	관측데이터	식	고유프로그램, 수기	고유포맷 ASCII, 야장	정확도	실외 현장	디지털, 아날로그

명	성과품	작성 단위	작성방법	납품 형태	검사항목	검사 형태	원시 자료 형태
계산	관측수부	권	야장 작성	문서, 엑셀	계산상태	실내	아날로그
	수준차계산부	권	점간 거리, 수준차, 오차 등 계산	문서, 엑셀	정확도	실내	아날로그
	성과계산부	권	수준측량계산부, 타원갱정량 계산 표, 전노선의 1km당 평균 자승 오차, 수준측량관측 성과표 작성	문서, 엑셀	계산상태	실내	아날로그
	데이터파일	식	계산데이터 저장	문서, 엑셀	-	-	디지털
정리 점검	수준점성과표 및 대장	부	점번호, 노선, 소재지, 위치, 성과, 상태 등 기록	문서, 엑셀	-	-	아날로그
	토지(임야)대장 및 지적(임야)도 등본	권	서류 발급	문서	-	-	아날로그
	기준점 성과카드	매	양식 인쇄	문서	매설위치	현장	아날로그
	측량용역보고서	부	사업일반 및 특이점 기록	문서, hwp	-	-	아날로그, 디지털

표 6. 항공사진 촬영의 성과품

공종 명	성과품	작성 단위	작성방법	납품 형태	검사항목	검사 형태	원시 자료 형태
계획 및 준비	작업시행계획서 (관측계획도, 보안 계획 및 안전관리 계획서, 일정표)	식	각 항목을 포함한 업체 임의 작성	문서	-	-	아날로그
대공표지 설치	대공표지점조서	식	조서양식 기록	문서	-	-	아날로그
	디지털 사진파일	식	현장 촬영	문서, jpg	-	-	디지털
항공사진 촬영							
촬영계획	촬영계획서	식	비행일정, 코스 등 계획 작성	문서	-	-	아날로그
	사진기검정자료	식	양식 작성	문서	-	-	아날로그
촬영승인	촬영승인요청서	식	양식 작성	문서	-	-	아날로그
사진촬영	촬영기록부	부	양식 작성	문서	촬영코스유지	실내	아날로그
	원필름	매	현상	필름	촬영코스유지	실내	아날로그
	양화필름	매	현상	필름	촬영코스유지 필름상태	실내	아날로그
사진제작	밀착사진	매	필름 인화	사진	촬영코스유지 중복도 사진상태	실내	아날로그
	표정도	권	1/50,000 지형도	지도	중복도	실내	아날로그
	촬영스트립별 검사표	권	양식 기록	문서	-	-	아날로그
보안검열	보안지역이 표시된 사진	매	보안지역 위장처리	사진	-	-	아날로그

표 7. 수치지도제작의 성과품

공종명	성과품	작성 단위	작성방법	납품 형태	검사항목	검사 형태	원시 자료 형태
계획 및 준비	작업시행계획서(보안계획 및 안전관리 계획서 일정표)	식	각 항목을 포함한 업체 임의 작성	문서	-	-	아날로그
항공사진 촬영			(3) 항공사진촬영 참조				
지상기준점측량	기준점측량 계획도식		(1) GPS에 의한 기준점측량, (2) 수준측량 참조				
평면기준점 측량	망도, 성과철, 점의 조서	식	(1) GPS에 의한 기준점측량 참조				
표고기준점 측량	망도, 성과철, 점의 조서	식	(2) 수준측량 참조				
사진기준점측량							
계획 및 준비	사진기준점측량 계획도	모델	모델색인도 작성	DXF, DWG	사진기준점 측량 성과	실내	아날로그
접합점 선점 및 접각	접합점이 표시된 밀착항공사진 (양화필름), 횡접합점 교차표, 표정기록부	부	필름에 표시 후 양식 작성 또는 고유포맷 출력	필름 고유포맷	-	-	아날로그 디지털
관측 및 계산	기준점 잔차표	부	고유포맷, 양식 작성	고유포맷	-	-	디지털
성과정리 (정리점검)	사진기준점측량 성과철	부	고유포맷, 양식 작성	고유포맷	사진기준점 측량 성과	실내	디지털
수치수정도화 (수치도화)							
도화	도화일지	식	양식 작성	문서	표정, 묘사	실내	아날로그
	도화파일			DXF, DWG			디지털
	정확도관리표		양식 작성	문서			아날로그
1차 데이터변환	수치지도 데이터파일	식	도화성과를 DXF/DWG 형태로 저장	DXF, DWG	표정, 묘사	실내	디지털
지리조사용 도면출력	도면	매	조사내용이 표시된 도화파일 출력	도면	-	-	아날로그
현지조사	조사도면(지리지명조사보고서, 행정지명일람표)	부	지리지명 및 행정지명을 표 형태로 작성	문서, hwp	-	-	아날로그
현지보완측량	지형도보완측량도, 관측부, 정확도관리표	부	현지측량 결과를 도면에 표시	도면 DXF, DWG	-	-	아날로그
정위치 편집	정위치편집결과 데이터파일	식	지리조사 내용을 기초로 도화파일 수정	DXF, DWG	선형정보, 인공지물, 도로, 시설물, 행정 및 주기, Data 구조	실내	디지털
수치지도 V2.0 제작	구조화편집결과 데이터파일	식	프로그램 사용 및 육안 확인	DXF, DWG	도형정보 속성정보	실내	디지털
					최종위치 정확도	실외 실내	디지털
정리 및 납품	정확도 관리표	부	양식 작성	-	-	-	아날로그

록부 및 항공사진촬영코스별 검사표, 용역결과보고서 등 총 7종가지로 분류 할 수 있다.

3.2.4 수치지도 제작의 성과품 표준

수치지도제작 사업의 용역성과품은 평면기준점측량 망도, 성과철 및 점의 조서, 표고기준점측량 망도, 성과철 및 점의 조서, 접합점이 표시된 밀착사진, 표정기록 부, 사진기준점측량 성과표 및 잔차표, 도화일지 및 파일, 지리지명조사보고서 및 행정지명일람표, 정위치편집파일, 구조화편집파일, 용역결과보고서등 총 10가지로 분류 할 수 있다.

3.2.5 지형도 제작의 성과품 표준

지형도제작 사업의 용역성과품은 편집 파일, 양판 또는 음판, 정확도관리표, 용역결과보고서등 총 4가지로 분류 할 수 있다.

3.2.6 수치표고자료제작의 성과품 표준

수치표고자료제작 사업의 용역성과품은 수치표고자료, 수정완료된 수치지도, 성과관리파일, 수치표고자료 음영기복도, 공정별 품질관리표, 용역결과보고서등 총 6가지로 분류 할 수 있다.

표 8. 지형도 제작의 성과품

공종명	성과품	작성 단위	작성방법	납품 형태	검사항목	검사 형태	원시 자료 형태
계획 및 준비	작업시행계획서(보안계획 및 안전관리 계획서, 일정표)	식	각 항목을 포함한 업체 임의 작성	문서	-	-	아날로그
도면제작 편집 및 원도제작	도면제작 편집결과 파일, 편집원도	식	수치지형도 편집 및 포맷 변환	DWG, EPS	데이터, 지형, 지물, 주기, 기호, 인접, 난외주기	실내	디지털
지도원판 제작	양판 또는 음판	매	색도별 투명 필름 작성	매	데이터, 지형, 지물, 주기, 기호, 인접, 난외주기	실내	아날로그
정리 및 납품	용역결과보고서	부	사업일반 및 특이점 기록	문서, hwp	-	-	아날로그, 디지털

표 9. 수치표고자료제작의 성과품

공종명	성과품	작성 단위	작성방법	납품 형태	검사항목	검사 형태	원시 자료 형태
계획 및 준비	작업시행계획서(보안계획 및 안전관리 계획서, 일정표, 사업지역 색인도)	식	각 항목을 포함한 업체 임의 작성	문서	-	-	아날로그
중단측량 및 특이점 측량	중단 및 특이점 측량조서	식	양식 작성	문서	-	-	아날로그
	디지털 사진(레이저측량)	매	현장 촬영	사진	-	-	디지털
지형자료 획득 및 표고자료 보완	등고선 및 표고값, 표고자료 보완파일(수치지도)	식	프로그램 및 육안확인	DXF	-	-	디지털
	원시 데이터, 수직 및 수평 위치 보정파일(레이저측량)	식	프로그램 사용	ASCII	-	-	디지털
지형자료 편집 및 처리	편집된 지형자료 데이터파일	식	프로그램 사용	ASCII, DXF	지형자료 편집 상태	실내	디지털
수치표고자료 생성 및 구축	수치표고자료	식	프로그램 사용	ASCII, DXF	수치표고자료 포맷 형태	실내	디지털

공종명	성과품	작성 단위	작성방법	납품 형태	검사항목	검사 형태	원시 자료 형태
도엽단위 파일작성 및 품질관리	도엽별 수치표고자료	식	프로그램 사용	ASCII, DXF	저장상태, 자료형식,		디지털
	관리파일	식	직접입력	ASCII, DXF	관리파일, 격자규격,	실내	아날로그
	검사완료된 수치표고자료	식	프로그램 사용	ASCII, DXF	도곽설정, 인접처리, 정확도		디지털
정리 및 납품	품질관리표	부	양식 작성	문서	-	-	아날로그
	용역결과보고서	부	사업일반 및 특이점 기록	문서, hwp	-	-	아날로그, 디지털
	음영기복도·고도채색도· 등고선 확인용 출력도면	권	결과파일 인쇄	도면	-	실내	아날로그

표 10. 항공사진DB 구축의 성과품

공종명	성과품	작성 단위	작성방법	납품 형태	검사항목	검사 형태	원시 자료 형태
계획 준비	작업시행계획서(보안계획 및 안전관리 계획서, 일정표)	식	각 항목을 포함한 업체 임의 작성	문서	-	-	아날로그
자료인수	기존 항공사진	매	수집	-	-	-	아날로그
항공사진촬영					(3) 항공사진촬영 참조		
정리점검	성과관리파일	식	양식 작성	문서	-	-	아날로그
자동독취							
계획 및 준비	자동독취계획도	식	일정, 작업량 등 계획작성	문서	-	-	아날로그
자동 독취기 인자조정 및 자동독취	항공사진 영상파일	식	스캐닝 사용장비일람 작성	TIFF (GeoTIFF) 문서	독취기능, 해상도, 독취범위, 영상왜곡, 정확도, 독취영상	실내	디지털 아날로그
속성 DB화인	기존 항공사진 DB	식	프로그램 및 육안	-	-	-	디지털
화면오류 수정	항공사진 DB	식	프로그램 및 육안	-	-	-	디지털
품질검수	-	-	-	-	-	-	-
영상오류 수정	영상오류 수정파일	식	프로그램 사용	TIFF (GeoTIFF)	범위 및 대상, 선명도, 영상판독	실내	디지털
파일저장	항공사진파일	식	프로그램 사용	TIFF (GeoTIFF)	저장포맷	실내	디지털
메타데이터 작성	메타데이터 파일	식	프로그램 또는 수작업	XML	포맷유지 여부	실내	디지털
표준파일 저 장 및 Nix 포맷변환	항공사진 래스터파일, 관리 시스템용 래스터(Nix)	식	프로그램 이용	NIX	영상압축 형태	실내	디지털
정리 점검	용역결과보고서	부	사업일반 및 특이점 기록	문서, hwp	-	-	아날로그, 디지털

표 11. 정사영상지도제작의 성과품

공종명	성과품	작성 단위	작성방법	납품 형태	검사항목	검사 형태	원시 자료 형태
계획 준비	작업시행계획서(보안계획 및 안전관리 계획서, 일정표)	식	각 항목을 포함한 업체 임의 작성	문서	-	-	아날로그
항공사진 촬영					(3) 항공사진촬영 참조		
자동독취					(7) 항공사진 DB구축 참조		
기준점 선점					(4) 수치지도제작 참조		
표정 및 위치보정					(4) 수치지도제작 참조		
수치표고자료 구축					(6) 수치표고자료제작 참조		
영상보정/ 영상집성/ 색상보정	보정 및 집성 파일	식	프로그램 및 육안	TIFF	표정, 영상집성, 영상융합, 보안지역	실내	디지털
수치지도 레이어 추출	수치지도 레이어 파일	식	프로그램 사용	TIFF (GeoTIFF), AI, DXF	레이어 추출	실내	디지털
영상편집 및 출력	모델(영상) 색인도, 정사영상 파일, 벡터레이어 및 난외주기 파일	식	프로그램 사용	AI	주기형식, 영상편집, 난외주기, 성과파일, 도곽구성, 평면오차, 인접색상	실내	디지털
정리점검	영상지도 관리파일	식	양식 작성	ASCII, XML	포맷유지 여부	실내	디지털

3.2.7 항공사진 DB구축의 성과품 표준

항공사진 DB구축사업의 용역성과품은 항공사진촬영 성과 6종, 항공사진래스터파일, 관리시스템용 래스터 파일, 촬영성과 파일, 사진성과점검 및 관리대장, 용역결과보고서 등 총 11가지로 분류 할 수 있다.

3.2.8 정사영상 지도제작의 성과품 표준

정사영상 지도제작 사업의 용역성과품은 항공사진촬영 성과와 8종, 정사영상보정 관련근거자료, 정사영상보정 후 도곽분할영상파일 등 정사영상제작성과 2종, 수치지형도 및 난외주기 전산파일, 정사영상 이미지파일, 해당 지역 저해상도모자이크 이미지파일, 정사영상지도 이미지파일, 정사영상지도 출력용 파일, 출력결과물 등 정사영상지도 제작성과 6종 등 총 16가지로 분류 할 수 있다.

4. 결 론

본 논문에서는 공간데이터 구축 공정, 공종, 성과품

표준을 연구하였다. 본 논문에서는 공간데이터의 제작 및 품질검사와 관련이 있는 법규, 국토지리정보원에서 수행한 공간데이터의 품질관련 연구 등 각종 문헌자료, 지방자치단체의 지리정보시스템을 구축한 경험이 있는 주요 업체의 공간데이터 제작공정 및 작업방법에 대하여 조사, 분석하였다. GPS에 의한 기준점 측량, 수준측량, 항공사진촬영, 수치지도 제작, 지형도 제작, 수치표고자료 제작, 항공사진 DB 구축, 정사영상지도 제작 등 8개 사업을 대상으로 선정하고 표준화된 관리방법론을 제시하였다.

본 연구를 통해 표준화된 공간데이터 구축공정 및 공종분류체계와 정립된 품질관리방법은 공간데이터의 제작 및 유통 담당기관인 국토지리정보원을 통해 국가적 지침으로 활용할 수 있을 것이다. 공간데이터 구축 업체에서는 표준화된 공정 및 품질관리방법을 적용하여 각 공정별 구축과정에서부터 품질을 점검함으로써 공간데이터의 품질을 향상시킬 수 있는 도구로 활용하고 관리 기관인 국토지리정보원에서는 체계화된 방법으로 품질

을 관리하여 고품질의 공간데이터를 제작하는데 활용할 수 있을 것으로 판단된다.

## 감사의 글

이 논문은 인천대학교 2007년도 자체연구비 지원에 의하여 연구되었으며, 연구를 지원해주신 인천대학교에 감사드립니다.

## 참고문헌

- 강인석 (1998), 표준정보분류체계에 의한 CM 및 건설 CALS의 정보관리시스템 구축 방안 (I) 공사분류, 대한토목학회논문집, 제 18권, 제 I - 5호, pp. 737~748.
- 건설교통부 (2000), 지하시설물도 수치지도화사업 관련 규정집, 건설교통부.
- 건설교통부 (1992), 수치지도 작성 작업규칙, 건설교통부.
- 건설교통부 (2001), 통합건설정보분류체계 적용기준, 공고 제 2001-230호.
- 국토지리정보원 (1999), 수치지도 품질관리 연구, 국토지리정보원.
- 국토지리정보원 (1998), 수치지도 검수 방안에 관한 연구, 국토지리정보원.
- 국토지리정보원 (1998), 수치지도 작업지침 개선 연구, 국토지리정보원.
- 국토지리정보원 (1995), 수치지도작성 작업내규, 국토지리정보원.
- 김재영, 정문섭, 신동빈 (2002), 국가기본도 수치지도화 방안 연구, 국토개발연구원.
- 서명석 (2002), 공정관리학, 서우.
- Australian Surveying & Land Information Group (AUSLIG) (2006), <http://www.auslig.gov.au>.
- Australia New Zealand Land Information Council (ANZLIC) (2006), <http://www.anzlic.org.au>.
- Commonwealth Spatial Data Committee (CSDC) (2006), <http://www.csdc.gov.au>.
- Construction Project Information Committee (1997), *Uniclass(Unified classification for construction industry)*, first ed., RIBA Publication, London.
- Construction Specifications Institute (2002), *Construction Specifications Canada MasterFormat™ Expansion Task Team Stakeholders' Symposium II*, Ottawa, Ontario.
- ISO (2000), ISO/PAS 12006-3, *Organization of Information about Construction Works-Part 3 : Framework for Object-oriented Information Exchange*.
- Leen S. K. and Boyd C. P. (2000), Information Classification for Civil Engineering Projects by *Uniclass*, *Journal of CEM*, ASCE.
- MASTERFORMAT™ 2004 EDITION(2004), *The Construction Specifications Institute*, MASTERFORMAT™ 建設情報標準分類体系(JCCS) (2005), 開発ガイドライン(案)Ver 1.1, 코드小委員会.
- 日本国土交通省 (2009), <http://www.mlit.go.jp>.
- 日本国土地理院 (2009), <http://www.gsi.go.jp>.
- 日本測量協会 (1996), 建設省 公共測量 作業規定, 日本測量協会.
- 日本測量協会 (1996), 建設省 公共測量 作業規定 解析と運用, 日本測量協会.

(접수일 2009. 3. 30, 심사일 2009. 5. 25, 심사완료일 2009. 6. 16)