

## 효율적인 GIS 감리를 위한 감리 점검항목\*

조영주\*\* · 김동오\*\*\* · 김동수\*\*\*\* · 한기준\*\*\*\*\*

### Audit Checking Items for the Efficient GIS Audit\*

Yeong-Ju Cho\*\* · Dong-Oh Kim\*\*\* · Dong-Soo Kim\*\*\*\* · Ki-Joon Han\*\*\*\*\*

#### ■ Abstract ■

The construction of the Geographical Information System(GIS) is continuously in progress, and with the diversification and complication of the system, the importance of its audit is further deepened. At this point in time, the information system audit has been obligatory as it has been stipulated in law, and the GIS audit has come to follow the criterion of the information system audit since it belongs to the information system audit category. However, it was found that there was a difference between the current information system audit standard and the former GIS audit standard, and the audit checking items for the efficient GIS audit is necessary. For this reason, this paper surveyed the characteristics of GIS in accordance with this necessity, analyzed the GIS audit checking items found in the audit performance guideline of the GIS audit standard, and studied the GIS development methodology through the related literature. In addition, this paper also elicited and proposed the audit checking items for the efficient GIS audit based on the findings of this paper. Finally, this paper confirmed the efficiency of the GIS audit checking items proposed here through the comparison of the actual cases of GIS audits.

Keyword : Geographical Information System(GIS), GIS Audit, Information system, Audit Checking Items

논문투고일 : 2012년 01월 03일      논문수정완료일 : 2012년 03월 01일      논문게재확정일 : 2012년 03월 08일

\* 본 연구는 국토해양부 첨단도시기술개발사업-지능형국토정보기술혁신 사업과제의 연구비지원(10국토정보J71)에 의해 수행되었음.

\*\* 인천도시가스 GIS정보관리팀장

\*\*\* ETRI 선임연구원

\*\*\*\* 건국대학교 정보통신대학원 겸임교수

\*\*\*\*\* 건국대학교 컴퓨터공학부 교수, 교신저자

## 1. 서 론

정보화 사회의 급속한 발전에 따라 컴퓨터를 매개체로 하는 공간정보의 활용이 증가해 지면서 지리정보시스템(Geographical Information System, 이하 GIS)에 대한 관심이 증가하고 그 응용 분야가 광범위해 지고 있다. 특히, 21세기에 들어서면서 급속한 산업발전 및 기술개발로 최근에 들어와 공간정보의 활용이 점차 늘어나면서 이에 대한 GIS 구축 또한 대규모로 진행되고 있다[5, 23].

국내에서는 1980년대 초반 GIS가 도입된 이후 정부 부처 및 공공기관에서 공간정보의 생산 및 활용체계 구축 시범사업을 추진하기 시작하였다. 그러나 시스템 구축 기관간의 공간정보 구축비용의 중복투자 와 표준화 문제가 대두되어 정부에서는 1995년 5월 “국가지리정보체계구축기본계획”[1]을 발표하여 체계적으로 구축토록 하였다. 특히 정부는 지난 2000년에 “국가지리정보체계구축및활용등에관한법률”[3]을 제정하여 공공 및 민간 부분의 GIS 구축 사업을 체계적이고 효율적으로 수행하는데 필요한 GIS 추진체제, 관련기술 및 표준화, 인력 양성 등 다양한 GIS 사업의 근거를 제공함으로써 국가 GIS 정책의 핵심기반으로 역할을 수행하여 왔다[7].

특히 GIS 구축이 지속적으로 추진되고 시스템 또한 대형화됨에 따라 GIS 감리 제도화 및 도입방안이 연구되었으며[1, 14], 이에 필요한 표준화된 GIS 개발방법론[16]과 감리방법론[6, 8, 21]도 연구되었다. GIS는 정보시스템 구축의 특성과 지형 및 지물 등의 공간정보에 대한 데이터 취득과 시스템 구축 특성을 함께 가지고 있고, 그 특성상 다양한 활용 측면에서 각기 다른 고유의 목적과 프로세스를 가지고 있기 때문에 이에 대한 접근을 기존 정보시스템과는 달리하여 왔다[22, 24]. 그리고 이의 중요성이 사회적으로 인식되어 여러 방면에서 GIS의 개발과 감리에 대한 연구 논문이 발표되었고, 체계적인 GIS 감리를 위해 건설교통부에서 2003년 7월에 “국가지리정보체계감리업무수행지침”(이하,

NGIS 감리업무수행지침)[4]을 고시하였다.

이러한 GIS 감리에 대한 제도적 정립 외에 기존 정보시스템에 대한 감리에 대해서는 이보다 앞서 1999년 1월 개정 공포된 “정보화촉진기본법”[10]에 의하여 정보시스템 감리기준[11]이 고시되었다. 그리고 정보시스템의 감리에 대한 다각적인 연구와 사회적으로 감리의 필요성이 지속적으로 대두되어, 2005년 12월에 “정보시스템의효율적도입및운영등에관한법률”[12]이 제정되면서 이를 근거로 하여 새로운 정보시스템 감리기준[13]이 다시 고시되었다. 최근 2010년 2월에 정보시스템의효율적도입및운영등에관한법률이 폐지되고 대신하여 “전자정부법”[19]이 제정되고, 2010년 12월 전자정부법 제57조 제5항에 따라 새로운 정보시스템 감리기준(행정안전부고시 제2010-85호)[20]이 고시되었다. 그리고 정보시스템 감리기준 제23조에 따라 2011년 7월에 한국정보화진흥원이 “정보화사업 감리 수행 가이드”[18]를 공시하여 정보화사업에 대한 감리를 수행함에 있어서 필요한 실무지침을 제시하였다.

그동안 GIS 감리는 종전의 NGIS 감리업무수행지침을 기준으로 하여 시행하여 왔으나, 정보시스템 감리 관련법이 제정됨에 따라 GIS 감리도 정보시스템 감리에 포함되므로 GIS 감리 과정이 정보시스템 감리기준에 따라 시행되어야 한다. 본 논문에서 고찰할 점은 그동안 GIS 특성을 고려하여 작성된 감리 점검항목이 현재 정보시스템 감리기준 및 정보화사업 감리 수행 가이드에 충분히 반영되어 있는가 하는 부분이다. 이에 대해 관련 문헌을 연구한 결과 정보화사업 감리 수행 가이드의 ‘정보화사업 유형별 표준 점검항목’에는 종전 GIS 특성을 감안한 감리 점검항목이 반영되지 않고 일반화된 점검항목으로 기술되어 있었다. 그러므로 이로 인하여 효율적인 GIS 감리에 문제가 될 수 있기 때문에 이에 대한 연구가 절실히 필요하다고 판단된다.

따라서 본 논문에서는 GIS 특성 및 공간 데이터 모델을 살펴보고, 표준화된 GIS 개발방법론을 각

프로세스별로 고찰함으로써 효율적인 GIS 감리를 위한 감리 점검항목을 제시하였다. 본 논문에서 제시한 감리 점검항목은 특히 NGIS 감리업무수행지침의 감리 분야 중 정보화사업 감리 수행 가이드에서 다루고 있지 않은 GIS 기술 감리 분야를 위한 감리 점검항목이다. 마지막으로 기존 GIS 감리보고서를 본 논문에서 제안한 감리 점검항목과 비교함으로써 본 논문에서 제시한 감리 점검항목에 대한 실효성을 검증하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 2장에서는 GIS 특성 및 공간 데이터 모델, GIS 개발방법론, NGIS 감리업무수행지침에 대해서 분석하고, 제 3장에서는 효율적인 GIS 감리를 위한 감리 점검항목을 제안한다. 그리고 제 4장에서는 본 논문에서 제안한 감리 점검항목을 현재 GIS 분야의 감리 점검항목과 비교함으로써 그 실효성을 검증하고, 마지막으로 제 5장에서는 결론에 대해서 언급한다.

## 2. 관련 연구

본 장에서는 GIS 특성 및 공간 데이터 모델, GIS 개발방법론, NGIS 감리업무수행지침에 대해서 분석한다.

### 2.1 GIS 특성 및 공간 데이터 모델

본 논문은 법제화된 정보시스템 감리에 대해 다루고 있으므로 GIS에 관련된 용어도 관련 법제화 내용을 참조하였다. “국가지리정보체계의구축과활용등에관한법률”[3]에서 정의한 지리정보와 지리정보체계에 대한 설명은 다음과 같다. “지리정보”는 지형, 지물, 지명 및 경계 등의 위치 및 속성에 관한 정보로 정의되므로 일반 데이터베이스 시스템에서 그래픽, 이미지, 음성, 텍스트, 멀티미디어 등과 같은 정보를 다루는 것과는 다른 방법이 필요하며 무엇보다 공간에 대한 인식이 필요하다. 즉, 건축, 토목, 지하시설물, 환경, 재해·재난 관리 등과 같이 지리정보를 다루는 분야에서는 기존 정보

시스템과는 달리 공간적 인식을 바탕으로 분석, 설계, 구현, 테스트 등과 같은 일련의 시스템 구축 과정을 수행하여야 한다.

또한 “지리정보체계(GIS)”는 지리정보를 효과적으로 수집, 저장, 조작, 분석, 표현할 수 있도록 서로 유기적으로 연계된 컴퓨터의 하드웨어, 소프트웨어, 데이터베이스 및 인적 자원의 결합체로 정의되는데, 지형·지물 등의 표기인 지도와 관련된 공간 데이터를 자동으로 제작하고 관리하기 위해 개발되었다. 따라서 기존 정보시스템의 데이터는 정보 단말기에서 단순히 입력하면 등록되지만, GIS에서 활용되는 공간 데이터는 기하학적이고 수학적인 알고리즘에 의하여 등록된다. 즉, 점·선·면의 기하학적인 공간 데이터를 기본으로 하여 등록하고 공간 분석을 위한 데이터 구조와 이를 처리할 알고리즘이 필요하다. GIS에서 이러한 데이터 구조 및 알고리즘은 개개 요소별로 소프트웨어 컴포넌트로 개발되며, 또한 이러한 컴포넌트를 통하여 데이터가 등록되어 관리된다.

GIS는 공간 데이터 처리를 위한 응용 소프트웨어로써 개발되기 시작하였으나, 효율적이고 안정적인 공간 데이터 처리를 위해 점차 공간 데이터베이스 시스템 형태로 개발되기 시작하였다. 따라서 기존 정보시스템은 데이터베이스와 상호 독립성을 유지하지만, 이와 달리 GIS는 공간 데이터베이스에 다소 종속적이다. 이로 인하여 일반적으로 상용 GIS의 데이터는 다른 상용 GIS에서 사용하지 못할 수 있으며, 다른 GIS로 공간 데이터 이관 시 일부 데이터가 손실될 수도 있다. 따라서 한 GIS에서 데이터를 타 GIS에 이관하기 위해서는 별도의 상호운용성을 위한 아키텍처를 활용하거나 수작업으로 재입력하는 특별한 공정이 필요하다. 또한 공간 데이터는 상용 소프트웨어를 활용하거나 작업자의 육안을 통한 수작업으로 검수하는 것이 필요하다[9].

GIS 분야는 단순히 디스플레이 기능을 가진 이미지 처리나 점·선·면을 도형에 국한하여 처리하는 CAD 분야와는 그 목적과 구현에서 많은 부

분이 다르다. GIS는 CAD와 같이 점·선·면을 이용하여 도형을 2차원으로 표현하는 등의 기본 기능 외에 공간 데이터와 속성 데이터가 연계되어 있어 이를 이용한 공간 색인을 통해 공간 데이터와 속성 데이터간 상호 질의를 할 수 있고, 공간 데이터 상호간에도 위상(Topology) 관계를 성립하여 공간 데이터간 인접성, 연결성, 포함성 등의 공간 데이터 모델을 구현할 수 있다. 이러한 위상 구조의 복잡성으로 인하여 GIS의 공간 데이터 구축은 기존 정보시스템 데이터 구축보다 그 과정이 복잡하고, 공간 데이터는 대부분이 측량을 통하여 구축되므로 시스템 구축시 많은 비용이 수반된다.

일반적으로 GIS는 공간 데이터를 처리하기 위해 데이터 구조 및 알고리즘을 필요로 하기 때문에 객체 지향형 데이터베이스 관리 시스템(Object-Oriented Database Management System, OODBMS) 또는 객체-관계형 데이터베이스 관리 시스템(Object-Relational Database Management System, ORDBMS)을 보편적으로 사용한다. 또한 최근 GIS 구축시 데이터베이스 내에 BLOB(Binary Large Object) 형태로 공간 데이터를 저장하는 데이터베이스 관리 시스템을 도입하여 많이 사용하고 있다. 본 논문에서는 이러한 특성을 감안하여 감리 점검항목은 객체지향/컴포넌트 기반 모델을 기반으로 연구되었다.

GIS에서 사용되는 공간 데이터 모델은 벡터, 래스터, TIN(Triangulated Irregular Network), DEM(Digital Elevation Model), CAD, 그래픽, 이미지 등이 있다. 벡터 모델은 실세계 실체에 대응되는 지형·지물을 표현하기 위해 피쳐(Feature)를 이용하여 지도가 담고 있는 정보와 유사하게 표현한다. 즉, 벡터 모델은 점·선·면을 사용하여 지리적 피쳐인 객체를 표현한다. 이러한 객체는 일반적으로 실세계의 위치를 표현하는 x, y좌표로 참조된다. 래스터 모델은 지리적 객체를 그리드(Grid)에서 해당하는 위치의 셀(Cell)에 특정 값을 할당하여 표현한다. 그러나 래스터 모델은 셀의 크기에 따라 경계가 틀려지게 되므로 필지 같이 명확한 경계가 필요한 경우에는 부적합하다. TIN 모델은 불

규칙 삼각망 형태의 데이터 모델이고, DEM 모델은 수치 표고 모형의 데이터 모델을 말하며, 둘 다 GIS에서 공간의 표면 형상을 표현하는 데이터 모델로 사용된다. 그 외에 CAD, 그래픽, 이미지 등은 간단한 지도나 이미지 처리에 사용되는 데이터 모델이다.

## 2.2 GIS 개발방법론

GIS는 최근 정보기술의 발달로 대형화 및 다양화되고 있으므로 GIS 구축을 원활하게 추진하기 위해서는 GIS 개발방법론이 필요하다. 그러나 표준화된 GIS 개발방법론이 없는 상황에서 대형 SI 업체의 경우 자체 개발방법론을 적절히 변형하여 GIS 개발방법론으로 활용하고, 중소 SI 업체에서는 일반적으로 국내 방법론인 마르미 또는 기존의 Method 1에서 객체지향 또는 컴포넌트 기반 개발방법론을 적절히 변형하여 GIS 개발방법론으로 활용하고 있다. 또한 발주기관에서 요청한 개발방법론의 적용과 파일럿 시스템의 구축을 통해 해당 프로젝트의 최적의 개발방법론을 정립하여 활용하기도 한다.

GIS 개발은 주로 공공기관이 중심이 된 공익사업인 경우에 많고 이의 활용에 대해서 법제화가 되어 있는 만큼 이를 지원할 표준화된 GIS 개발방법론이 절실히 필요하다[6, 8]. 특히, GIS는 응용 분야가 다양함에 따라 시스템 구축 방법 또한 다양하여 이에 대한 표준화된 개발방법론을 정립하는 것이 시급히 필요하다. 따라서 한국정보사회진흥원에서는 2000년 12월 “GIS 개발방법론 표준화 연구”[16]를 발표하였다. 본 논문에서는 효율적인 GIS 감리를 위한 감리 점검항목 도출을 위해 표준화된 GIS 개발방법론을 고찰하였다. <표 1>은 GIS 개발방법론의 프로세스별 상세한 활동 및 태스크를 보여준다.

<표 1>에서 보는 바와 같이 GIS 개발방법론은 5개 기본 프로세스로 구성되는데, 정의 및 분석 프로세스에서는 현황 분석, 사용자 요구사항 정의,

기반 환경 조사가 이루어지고, 설계 프로세스에서는 공간 데이터베이스, 응용 시스템, 아키텍처에 대한 개념 설계와 상세 설계를 시행한다.

〈표 1〉 GIS 개발방법론의 프로세스별 활동 및 태스크

프로세스	활동	태스크	
정의 및 분석	현황 분석	현행 시스템 분석	
	사용자 요구 사항 정의	응용 시스템	시스템 기본요건 정의
		공간 데이터 베이스	유효 데이터 조사
			공간 데이터베이스 요구분석
			메타데이터(MetaData) 조사
	아키텍처	아키텍처 모델 안 제시	
		시스템 아키텍처 요구사항 정의	
		공간 데이터베이스 아키텍처 정의	
	사용자 요구분석 통합	사용자 요구분석 통합	
	기반 환경 조사	하드웨어 및 소프트웨어 조사	
		네트워크 분석	
		파일럿 프로젝트 계획	
		통합 벤치마크 계획	
	개념 설계	공간 데이터 베이스	데이터 모델링
메타데이터 설계			
응용 시스템		논리 모델 설계	
아키텍처		시스템 아키텍처 설계	
		공간 데이터베이스 아키텍처 설계	
상세 설계		공간 데이터 베이스	공간 데이터베이스 모델링
	메타데이터 설계		
	원시 데이터 변환 계획		
	현장조사		
	데이터 구축 계획		
	응용 시스템	공간 데이터베이스 품질관리 계획	
		디스플레이 설계	
		GIS 기능 상세 설계	
		공통모듈 설계	
		기타 설계	
아키텍처	공간 데이터베이스 아키텍처		

그리고 일반적으로 파일럿 프로젝트 구축 및 벤치마크를 통하여 GIS 구축시 위험성을 사전에 파악한다. 다음으로 구현 프로세스에서 공간 데이터베이스 구축 및 응용 시스템 개발과 GIS 통합을 거치게 된다. 이후에 테스트 프로세스에서 통합 테스트 및 사용자 승인 테스트를 실시하고, 마지막으로 유지 보수 프로세스에서 사용자 지원과 유지 보수가 실행된다.

### 2.3 NGIS 감리업무수행지침

건설교통부에서는 GIS 개발 사업을 체계적이고 효율적으로 수행하는데 필요한 추진체제, 관련 기술, 표준화, 인력 양성 등 다양한 GIS 개발 사업의 근거를 제공하기 위해 2000년 1월에 “국가지리정보체계의구축및활용등에관한법률”[3]을 제정하였다. 이후에 건설교통부에서는 GIS 감리기준을 제정을 위해 2003년 7월에 “NGIS 감리업무수행지침”[4]을 고시하였다. GIS 감리는 현재의 정보시스템 감리 기준 고시 이전까지는 NGIS 감리업무수행지침을 기준으로 하여 감리가 시행되어 왔다.

〈표 2〉는 NGIS 감리업무수행지침의 감리분야별 감리영역을 보여준다. 〈표 2〉에서 보는 바와 같이 감리분야는 사업관리 분야, 컨설팅 분야, 활용체계 분야, 지리정보 검수 분야 등 총 네 개의 분야로 나누어 감리영역이 설정되어 있다.

이 중에서 사업관리 분야는 현 정보화사업 감리수행 가이드의 사업관리 영역과 유사하고, 컨설팅 분야는 GIS의 다양한 응용 분야에 대한 발주기관에서 감리법인에 자문과 컨설팅을 구하는 별도의 분야이므로 본 논문에서 배제한다. 또한 지리정보 검수 분야는 현 정보화사업 감리수행 가이드에서 거론되지 않는 부분으로 수치지도 제작과 측량, 공간 DB 구축, 성과 심사 등 측량법과 관련되어 있어 역시 이를 배제한다.

일반적으로 GIS 감리는 시스템 구축 분야와 데이터베이스 구축 분야로 나뉘어 감리가 시행되고 있다. 본 논문은 시스템 구축과 관련한 감리 점검

〈표 2〉 NGIS 감리업무수행지침의 감리분야별 감리영역

감리분야	감리영역	
사업 관리	감리조치결과확인, 과업지시서 이행여부관리, 범위관리, 위험관리, 일정감리, 품질관리, 형상관리, 개발방법론관리	
컨설팅	자문 및 컨설팅	
활용체계	전산 기술 감리	분석단계 : 시스템구조, 응용 시스템, 데이터베이스
		설계단계 : 시스템구조, 응용 시스템, 데이터베이스
		구현단계 : 시스템구조, 응용 시스템, 데이터베이스
		시험 및 전개단계 : 사용자·운영자시스템, 소프트웨어 통합시험, 시스템 통합시험, 시스템 설치, 인수 시험
		운영단계 : 운영계획 및 절차, 운영관리
	GIS 기술 감리	분석단계 : GIS 기술의 적정성검토, 사용자 요구사항검토, 공간 데이터베이스, GIS 응용 시스템, 시스템 아키텍처
		설계단계 : 공간 데이터베이스, GIS 응용 시스템, 시스템 아키텍처, 프로토타입
		구현단계 : 공간 데이터베이스, GIS 응용 시스템, 시스템 아키텍처, 테스트계획
		시험 및 전개단계 : 공간 데이터베이스, GIS 응용 시스템, 아키텍처, 통합테스트
	운영단계 : 운영관리	
데이터베이스 구축 감리	데이터구축 과정별 입력지침의 적정성, 원시자료 정비활동계획의 적정성, 입력지침과 DB 설계서와의 일관성, 내부 검수의 적절성 여부	
지리정보 검수	계획과정 : 지리정보 구축 관련 규정의 준수 여부, 입력지침의 적정성 여부	
	구축과정 : 원시자료 정비여부, 데이터베이스 검수, 최종성과품	

〈표 3〉 GIS 기술 감리의 감리 점검항목

단계	감리 점검항목
분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ GIS 관련업무의 사용자 요구사항 반영의 적정성</li> <li>◦ 사용자 요구사항 분석에 따른 DB 구축항목 선정의 적정성</li> <li>◦ DB 유지관리 업무 프로세스 분석의 적정성</li> <li>◦ GIS의 특성에 따른 시스템 아키텍처 분석의 적정성</li> </ul>
설계	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ NGIS 관련 표준의 준수 여부</li> <li>◦ GIS 관련업무의 사용자 요구사항에 대한 설계 반영의 적정성</li> <li>◦ 공간 데이터 레이어 정의의 적정성</li> <li>◦ 공간 데이터 모델링의 적정성</li> <li>◦ 심벌 설계, 축척 설계, 주석 설계의 적정성</li> <li>◦ DB 유지관리 업무 프로세스에 근거한 편집 톨 설계의 적정성</li> <li>◦ GIS의 특성에 따른 시스템 아키텍처 설계의 적정성</li> </ul>
구현	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 발주기관의 공식적인 협의를 거쳐 작성된 문서 및 설계서에 의하여 시스템 기능이 구현되었는지 확인</li> <li>◦ 사용자의 요구사항 및 편의사항을 고려하여 사용자 인터페이스가 구성되었는지 확인</li> </ul>
시험 및 전개	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ GIS 관점(GIS 기능, 편집 톨)에서의 단위 테스트 및 통합 테스트 계획의 적정성 및 실제 이행 여부를 확인</li> <li>◦ 시스템 테스트에 대한 발주기관의 확인 과정이 있었는지에 대한 확인</li> </ul>
운영	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 발주기관의 특성을 반영한 시스템 운영에 필요한 제반 여건(교육, 단말기, 인력)이 마련되었는지에 대한 확인</li> <li>◦ 발부기관이 시스템 운영에 필요한 제도적 장치가 마련되었는지에 대한 확인</li> </ul>

항목 연구에 있으므로 이와 관련된 네 가지 분야 중 활용체계 분야를 대상으로 연구를 수행한다. 그러나 활용체계 분야의 데이터베이스 구축 감리

는 정보시스템의 데이터베이스 구축 감리와 달리 현장 조사, 정위치 편집, 구조화 편집 등과 같은 GIS에 특화된 요소가 그 근간을 이루고 있고, 특

히 지리정보 검수 분야의 계획과정은 측량법에 의한 성과심사에서 규정한 지침을 반영하여야 하므로 정보시스템 분야와는 별개의 사안으로 다루어지고 있다.

그러므로 본 논문에서는 활용체계 분야의 전산 기술 감리, GIS 기술 감리, 데이터베이스 구축 감리 세 부분 중 GIS 기술 감리 부분을 우선적으로 논문의 범위로 한정하여 GIS 감리에 필요한 점검항목을 연구한다.

<표 3>은 NGIS 감리업무수행지침의 활용체계 분야에서 GIS 기술 감리 영역에 대한 시스템 개발 단계별 감리 점검항목을 좀 더 구체적으로 보여준다. 본 논문에서는 현 정보화사업 감리 수행 가이드의 정보화사업 유형별 표준 점검항목으로는 커버하기 어려운 NGIS 감리업무수행지침의 GIS 기술 감리 점검항목을 기반으로 효율적인 GIS 감리를 위한 감리 점검항목을 도출한다.

### 3. GIS 감리를 위한 감리 점검항목

본 장에서는 GIS 감리 영역을 분석하는데, 특히 NGIS 감리업무수행지침의 감리영역과 현 정보화사업 감리 수행 가이드의 감리영역을 비교 분석한다. 또한 GIS 특성 및 공간 데이터 모델의 고찰과 GIS 개발방법론의 고찰을 통해 현 정보화사업 감리 수행 가이드에 효율적인 GIS 감리를 위해 추가되어야 할 감리 점검항목을 도출한다.

#### 3.1 감리 영역 분석

“정보시스템의 효율적 도입 및 운영 등에 관한 법률”이 제정됨에 따라 GIS 감리도 정보시스템 감리에 포함되므로 정보화사업 감리 수행 가이드에 따라 시행되어야 한다. 정보시스템 감리 수행시 적용할 감리 점검항목을 작성하기 위해서는 정보화사업 감리 수행 가이드의 ‘정보화사업 유형별 표준 점검항목’에서 사업 유형에 따라 제시된 점검항목을 기준으로 감리의 목적, 해당 사업의 규모나 특성

등을 고려하여 점검항목을 취사선택한다. GIS 개발 사업에 대한 감리 수행시 적용하는 감리 점검항목도 이와 동일하게 작성되어야 한다.

정보화사업 감리 수행 가이드의 감리영역은 정보화사업 유형별 표준 점검항목을 기준으로 하는데, 사업 유형을 구분하여 각 사업특성에 맞게끔 구성되어 있다. 그리고 사업 유형별로 감리시점, 감리영역, 점검항목 순으로 구성되어 있다. <표 4>는 정보화사업 유형별 표준 점검항목 중 사업 유형별 감리시점 및 감리영역을 보여준다.

본 논문에서 GIS 개발 사업에 대한 감리 점검항목은 시스템 개발 사업 유형 중 객체지향/컴포넌트 기반 개발 모델에 해당되는 정보화사업 유형별 표준 점검항목의 감리 점검항목을 기준으로 구성된다 [15, 17].

GIS 개발 사업에 대한 감리는 <표 4>의 시스템 개발 사업 유형의 객체지향/컴포넌트 기반 개발 모델에서 제시된 감리 점검항목을 기준으로 시행되어야 하나, <표 3>의 GIS 기술 감리 분야의 점검항목을 검토한 결과 현재의 정보화사업 유형별 표준 점검항목을 기준으로 시행하면 GIS 특성에 대한 감리 효율성을 확보하기 어려운 것으로 판단된다.

<표 5>는 전산 기술 감리와 GIS 기술 감리로 구성되는 NGIS 감리업무수행지침의 감리영역과 현 정보화사업 감리 수행 가이드의 감리 영역간의 비교를 보여준다.

<표 5>에서 보는 바와 같이 GIS 기술 감리 영역은 NGIS 감리업무수행지침에서만 다루어지고 있는 것을 알 수 있다. 즉, NGIS 감리업무수행지침을 구성하는 활용체계 분야의 GIS 기술 감리에 나타난 감리 영역이 정보화사업 감리 수행 가이드의 시스템 개발 사업 유형의 객체지향/컴포넌트 기반 개발 모델에 포함되어 있지 않은 상황이다. 이는 GIS가 일반적인 정보시스템 구축과 현실세계의 지형·지물을 표현하기 위한 공간적인 시스템 구축의 두 부분으로 인식되고 있는데서 비롯된 것이다.

GIS 감리는 일반적으로 시스템 구축 분야와 데

<표 4> 정보화사업 유형별 표준 점검항목 요약

사업 유형	감리시점	감리영역	
정보기술 아키텍처 수립사업	기반정립 및 현행 아키텍처구축	기반정립, 현행 아키텍처 구축, 품질보증활동	
	목표 아키텍처 구축 및 이행계획 수립	목표 아키텍처 구축, 이행계획 수립, 관리체계, 품질보증 활동	
정보화 전략계획 수립사업	현황분석 및 전략수립	업무, 기술, 품질보증활동	
	개선모델 및 실행계획 수립	정보화 계획, 품질보증활동	
시스템 개발 사업	구조적/ 정보 공학적 개발 모델	분석	시스템구조, 응용 시스템, DB
		설계	시스템구조, 응용 시스템, DB
		구현	시스템구조, 응용 시스템, DB
		시험	시험활동
		전개	운영준비
	객체 지향/ 컴포 넌트 기반 개발 모델	요구분석	시스템구조, 응용 시스템, DB
		분석/설계	시스템구조, 응용 시스템, DB
		구현	시스템구조, 응용 시스템, DB
		시험	시험활동
		전개	운영준비
	품질 보증 활동	분석(요구분석)	품질 보증 활동
		설계(분석/설계)	
		구현	
		시험	
전개			
데이터베이스 구축 사업	준비	데이터 수집 및 시범구축	
	구축	데이터 구축, 품질검사	
시스템 운영사업	운영실행	서비스 제공, 서비스 지원	
유지보수 사업	유지보수 이행	유지보수	

이터베이스 구축 분야로 나뉘어 시행되고 있으며, 또한 GIS 감리의 시스템 구축 분야는 NGIS 감리 업무수행지침에서와 같이 전산 기술 감리와 GIS 기술 감리로 나뉘어 적용된다. 본 논문에서 제시

하고자 하는 GIS 감리를 위한 감리 점검항목에 관한 연구는 일반적으로 많이 활용되는 GIS 기술 감리로 제한한다.

### 3.2 GIS 감리 점검항목 도출

#### 3.2.1 GIS 특성 및 공간 데이터 모델 고찰을 통한 GIS 감리 점검항목

“국가지리정보체계의구축및활용등에관한법률”에서 살펴본 것과 같이 지리정보 및 GIS에 대한 정의는 기존의 정보시스템과 정의 및 특성에서 그 차이를 분명히 하고 있다. 즉, GIS가 기존 정보시스템과 차이가 있기 때문에 정보시스템 감리점검항목은 이러한 GIS 특성 및 공간 데이터 모델을 감안하여 구성되어야 한다.

특히, GIS 감리 점검항목에서는 수치지도 제작, 공간 데이터 모델, GIS 소프트웨어, 공간 미들웨어 등이 가지는 특성을 고려하여야 한다. 또한 공간 데이터는 위상 구조를 가질 수 있도록 구조화 되어 있으므로 공간 객체간 인접성, 연결성, 포함성 등의 위상 관계와 기하학적이며 수학적인 알고리즘을 구현할 수 있어야 한다. 그 외에도 아키텍처 특성에서 공간 데이터베이스는 일반적으로 객체-관계형 데이터베이스를 사용하고 기존 정보시스템에서 사용하는 관계형 데이터베이스와는 모델링 방법이 상이하며, 분석과 설계 및 구현에서도 상이하다.

따라서 GIS 구축시 적합한 아키텍처를 고려하여 적절한 데이터 모델을 선정해야 하고, 이에 따라 공간 데이터 모델링과 분석, 설계, 구현 등을 수행해야 한다. 또한 속성 데이터를 공간 데이터베이스에 둘 것인가 아니면 별도의 데이터베이스에 둘 것인가도 고려해야 한다.

이러한 GIS 특성 및 공간 데이터 모델을 고찰하여 본 논문에서는 <표 6>과 같이 GIS 감리 점검항목으로 도출하였다.

GIS 구축이 일반적으로 객체지향/컴포넌트 기반 개발 모델을 사용하기 때문에 <표 6>에서는



〈표 5〉 NGIS 감리업무수행지침과 정보화사업 감리 수행 가이드의 감리 영역 비교

NGIS 감리업무수행지침		정보화사업 감리 수행 가이드	
활용체계 분야		시스템 개발 사업	
구 분	감리시점별 감리 영역	구 분	감리시점별 감리 영역
전산 기술 감리	◦ 분석단계(시스템구조, 응용 시스템, 데이터베이스)	객체지향/ 컴포넌트 기반개발 모델	◦ 분석단계(시스템구조, 응용 시스템, 데이터베이스)
	◦ 설계단계(시스템구조, 응용 시스템, 데이터베이스)		◦ 설계단계(시스템구조, 응용 시스템, 데이터베이스)
	◦ 구현단계(시스템구조, 응용 시스템, 데이터베이스)		◦ 구현단계(시스템구조, 응용 시스템, 데이터베이스)
	◦ 시험 및 전개단계(소프트웨어 통합시험, 인수시험 등)		◦ 시험단계(시험활동)
	◦ 운영단계(운영계획 및 절차 등)		◦ 전개단계(운영준비)
GIS 기술 감리	◦ 분석단계(사용자 요구사항검토, 공간 데이터베이스, GIS 응용 시스템 등)	-	
	◦ 설계단계(공간 데이터베이스, GIS 응용 시스템, 시스템 아키텍처 등)	-	
	◦ 구현단계(공간 데이터베이스, GIS 응용 시스템, 시스템 아키텍처 등)	-	
	◦ 시험 및 전개단계(공간 데이터베이스, GIS 응용시스템 통합 테스트 등)	-	
	◦ 운영단계(운영관리)	-	

〈표 6〉 GIS 특성 및 공간 데이터 모델 고찰을 통한 감리 점검항목

감리시점	감리영역	감리 점검항목
요구 분석	SA	◦ GIS 사용자의 요구사항 반영과 요구분석에 따른 DB 구축항목 선정의 적정성 ◦ GIS의 특성에 따른 시스템 아키텍처 분석의 적정성
	AP	-
	DB	◦ 공간 데이터와 일반 속성 데이터를 각각의 특성에 의해 구분하여 분석되었는지의 여부
분석/ 설계	SA	◦ GIS의 특성에 따른 시스템 아키텍처 설계의 적정성
	AP	◦ NGIS 관련 표준의 준수 여부 ◦ GIS 관련업무의 요구사항에 대한 설계 반영의 적정성 ◦ 공간 데이터의 위상 관계를 가지는 데이터 중 공간적인 데이터 무결성을 고려하여 구체적 설계가 되었는지의 여부
	DB	◦ 공간 데이터 레이어 정의 및 설계 적정성 ◦ 공간 데이터 모델링의 적정성 ◦ 심벌, 축척, 주석 설계의 적정성 ◦ 일반 데이터 및 공간 데이터가 가지는 특성을 고려한 구축 계획 수립 및 설계 여부
구현	SA	-
	AP	◦ 정의된 자료들 간의 공간적인 데이터 무결성을 고려한 기능구현여부 ◦ 위상 관계로서 정의된 자료들 간의 공간 릴레이션과 운영 규칙에 적합한 기능 구현 여부
	DB	◦ 공간 데이터베이스의 테이블 구현을 적정하게 수행하였는지 여부
시험	시험활동	◦ GIS 관점(GIS 기능, 편집 툴)에서의 단위 테스트 및 통합 테스트 계획의 적정성 및 실제 이행여부 확인
전개	운영준비	◦ 발주기관의 특성을 반영한 시스템 운영에 필요한 제반 여건(교육, 단말기, 인력)이 마련되었는지 여부

정보화사업 유형별 표준 점검항목의 객체지향/컴포넌트 기반 개발 모델 경우에서와 동일하게 감리 점검항목을 전개하였다. 이렇게 GIS 특성 및 공간

데이터 모델 고찰에서 도출된 감리 점검항목은 현 정보화사업 감리 수행 가이드의 정보화사업 유형별 표준 점검항목 상에 점검항목으로 추가된다.

<표 6>에서 감리영역의 SA는 시스템 구조, AP는 응용시스템, DB는 데이터베이스를 나타내는 약어이며, 이하 약어를 사용한다.

### 3.2.2 GIS 개발방법론 고찰을 통한 GIS 감리 점검항목

GIS 개발방법론의 각 프로세스별 활동 및 태스크를 검토 분석한 결과 각 프로세스별로 GIS가 기존 정보시스템과는 다른 고유한 영역이 있음을 확인할 수 있었다. 특히, 공간 데이터베이스의 설계를 위한 모델링, 공간 데이터의 구축, 그리고 파일럿 프로젝트를 통한 중간 테스트, 공간 데이터베이스에 대한 설계와 구현, 유지보수 등에서 GIS가 기존 정보시스템과 많은 차이를 보이고 있다.

본 논문에서 GIS 개발방법론 고찰을 통해 NGIS 감리업무수행지침의 GIS 기술 감리에 해당하는 부분에 대하여 도출한 감리 점검항목은 <표 7>과 같다.

<표 7>에서 감리 점검항목 도출시 기존 정보화 사업 감리 수행 가이드의 정보화사업 유형별 표준

점검항목에 나타난 동일한 감리 점검항목은 제외되었다. 즉, GIS 특성이 감안되고 감리 효율성을 보장할 수 있는 GIS 고유의 감리 점검항목만을 도출하였다.

### 3.3 GIS 감리를 위한 감리 점검항목 종합

본 논문에서는 앞의 제 2장에서 도출한 GIS 감리 점검항목을 정보시스템 감리 기본점검표의 시스템 개발 사업 유형 중 객체지향/컴포넌트 기반 개발 모델에 추가하여 GIS 감리를 위한 감리 점검항목을 편성하였다.

본 논문에서 최종적으로 제시한 GIS 감리를 위한 감리 점검항목은 <표 8>과 같다. <표 8>에서 진하게 한 부분이 본 논문에서 추가적으로 제시한 감리 점검항목을 의미한다.

## 4. GIS 감리 점검항목의 실효성 검증

본 논문에서는 최근 GIS 감리보고서의 감리 점

<표 7> GIS 개발방법론 고찰을 통한 감리 점검항목

감리시점	감리영역	감리 점검항목
요구분석	SA	•업무 분석에서 요구된 사항에 대한 GIS 필요 기능 및 아키텍처 조사 여부
	AP	•요구사항 분석 시 GIS 구축 후 해당 업무의 효과성 검토 여부
	DB	•공간 데이터베이스 구축에 필요한 원시 데이터 및 유효 데이터 조사 여부 •공간 데이터의 수요 및 속성 데이터 수요 정의 여부
분석/설계	SA	•GIS 서버와 클라이언트의 분산 구조 설계의 적정성
	AP	•공간 데이터에 대한 디스플레이 규칙설계, 심벌, 출력 양식 정의의 적정성 •GIS 기능 설계 중 데이터 편집 규칙의 정의 및 설계의 적정성여부
	DB	•공간 데이터베이스의 개념적 설계에서 공간 및 속성 엔티티 정의 여부 •공간 데이터베이스 모델링과 레이어 설계의 적정성 •공간 데이터베이스 파일럿 데이터 구축을 통한 DB 설계 정제의 적정성 여부
구현	SA	-
	AP	•GIS 사용자 어플리케이션 기능의 적합성 •GIS 데이터베이스 어플리케이션 기능의 적합성
	DB	•공간 데이터 획득과 구조화 계획, 지침의 적합성 •공간 데이터 품질관리의 적정성
시험	시험 활동	•GIS 통합 계획과 통합 테스트 시나리오의 적정성 •통합 테스트 결과의 적정성
전개	운영 준비	•공간 데이터베이스 갱신 계획, 변경관리의 적정성

〈표 8〉 GIS 감리 점검항목

감리시점	감리영역	기본 점검항목
요구분석	시스템 구조	1. 현행 및 신규 시스템 운영환경을 충분히 분석하였는지 여부 2. 시스템관련 사용자 요구사항 도출 및 분석의 충분성, 적정성 3. 시스템 보안 요건을 분석하였는지 여부 4. 목표시스템에 대한 상위수준의 개념적 아키텍처 수립여부 5. <b>업무 분석에서 요구된 사항에 대한 GIS 필요 기능 및 아키텍처 조사 여부</b> 6. <b>GIS의 상용 소프트웨어와 공간 DBMS 기술의 적정성에 대한 검토 충분성</b>
	응용 시스템	1. 현행 업무를 충분히 분석하여 문제점에 대한 적절한 해결방안을 제시하고 있는지 여부 2. 사용자 요구사항 도출 및 분석의 충분성, 적정성 3. 시스템 기능에 대한 유스케이스 모형 상세화 수준 및 적정성 4. 개념수준의 분석 클래스를 충분히 도출하였는지 여부 5. 사용자 인터페이스 프로토타이핑 계획을 적정하게 수립하였는지 여부 6. <b>요구사항 분석 시 GIS 구축 후 해당 업무의 효과성 검토 여부</b>
	데이터 베이스	1. 현행 업무관련 데이터를 충분히 식별하였는지 여부 2. 사용자 요구사항 도출 및 분석의 충분성, 적정성 3. 개념적 수준의 엔티티 클래스를 충분히 도출하였는지 여부 4. <b>공간 데이터베이스 구축에 필요한 원시 데이터 및 유효 데이터 조사 여부</b> 5. <b>공간 데이터의 수요 및 속성 데이터 수요 정의 여부</b> 6. <b>공간 데이터 와 일반 속성 데이터를 각각의 특성에 의해 구분되었는지의 여부</b>
분석/설계	시스템 구조	1. 시스템 아키텍처 프로토타이핑을 통한 기술검증을 적정하게 수행하였는지 여부 2. 최종 시스템 아키텍처에 대한 정의 및 설계를 적정하게 수행하였는지 여부 3. 시스템 보안의 상세 설계를 적정하게 수행하였는지 여부 4. 시스템 설치 및 검증 계획을 적정하게 수립하였는지 여부 5. 시스템 전환계획을 적정하게 수립하였는지 여부 6. <b>GIS의 특성에 따른 시스템 아키텍처 설계의 적정성</b>
	응용 시스템	1. 대상 업무 및 사용자요구사항 상세분석이 충분한지 여부 2. 유스케이스 모형을 충분히 정제하였는지 여부 3. 사용자 인터페이스 프로토타이핑을 적정하게 수행하였는지 여부 4. 사용자 인터페이스 및 보고서가 편의성을 확보할 수 있도록 설계되었는지 여부 5. 분석 클래스 정제 및 클래스 상세 설계의 충분성, 적정성 6. 내/외부 인터페이스 분석/설계의 충분성, 적정성 7. 접근권한 및 통제 분석/설계를 적정하게 수행하였는지 여부 8. 컴포넌트의 도입/구현을 위한 상세 설계를 적정하게 수행하였는지 여부 9. 단위시험 계획을 적정하게 수립하였는지 여부 10. <b>NGIS 관련 표준의 준수 여부</b> 11. <b>GIS 관련업무의 요구사항에 대한 설계 반영의 적정성</b> 12. <b>GIS 기능 설계 중 데이터 편집 규칙의 정의 및 설계의 적정성 여부</b> 13. <b>공간 데이터의 위상 관계를 가지는 데이터 중 무결성을 고려하여 구체적 설계가 되었는지의 여부</b>
	데이터 베이스	1. 현행 업무관련 데이터를 충분히 식별하였는지 여부 2. 엔티티 클래스 정제 및 상세 설계의 충분성, 적정성 3. 테이블, 성능, 보안, 코드 등 데이터베이스 상세 설계를 적정하게 수행하였는지 여부 4. 백업 및 복구대책을 적정하게 수립하였는지 여부 5. 초기데이터 구축 계획을 적정하게 수립하였는지 여부 6. 기존 데이터에 대한 전환 계획을 적정하게 수립하였는지 여부 7. <b>공간 데이터 Layer 정의 및 설계 적정성</b> 8. <b>공간 데이터 모델링의 적정성</b> 9. <b>심벌, 축척, 주석 설계의 적정성</b> 10. <b>공간 데이터베이스의 개념적 설계에서 공간 및 속성 엔티티 정의 여부</b> 11. <b>공간 데이터베이스 파일럿 데이터 구축을 통한 DB 설계 정제의 적정성 여부</b>

	시스템 구조	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 시스템 도입/설치 및 보안환경의 구축을 충분하게 수행하였는지 여부</li> <li>2. 시스템 구성요소에 대한 검증을 적절하게 수행하였는지 여부</li> <li>3. 시스템 시험 계획을 적절하게 수립하였는지 여부</li> </ol>
구현	응용 시스템	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 업무 기능 구현의 충분성, 완전성</li> <li>2. 사용자 인터페이스가 편의성을 확보할 수 있도록 구현되었는지 여부</li> <li>3. 내/외부 시스템 인터페이스 구현의 충분성, 완전성</li> <li>4. 접근 권한 및 통제기능을 정확하게 구현하였는지 여부</li> <li>5. 단위 시험을 실시하였는지 여부</li> <li>6. 통합 시험 계획을 적절하게 수립하였는지 여부</li> <li>7. GIS 사용자 어플리케이션 기능의 적합성</li> <li>8. GIS 데이터베이스 어플리케이션의 기능의 적합성</li> <li>9. 정의된 자료들 간의 공간적인 데이터 무결성을 고려한 기능 구현 여부</li> <li>10. 위상 관계로서 정의된 자료들 간의 공간 릴레이션과 운영규칙에 적합한 기능 구현 여부</li> </ol>
	데이터 베이스	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 데이터베이스 테이블 구현을 적절하게 수행하였는지 여부</li> <li>2. 데이터베이스 성능을 충분히 고려하여 구현하였는지 여부</li> <li>3. 데이터 접근 권한 및 통제를 정확하게 구현하였는지 여부</li> <li>4. 단위 시험을 실시하였는지 여부</li> <li>5. 공간 데이터 획득과 구조화 계획, 지침의 적합성</li> <li>6. 공간 데이터 품질관리의 적정성</li> </ol>
시험	시험 활동	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 시험환경을 충분하게 구축하였는지 여부</li> <li>2. 통합시험 실시 및 검증을 적절하게 수행하였는지 여부</li> <li>3. 시스템 시험 실시 및 검증을 적절하게 수행하였는지 여부</li> <li>4. 시험결과와 관리 및 개선을 적절하게 수행하였는지 여부</li> <li>5. 시스템 최적화 활동을 적절하게 수행하였는지 여부</li> <li>6. 사용자/운영자 지침서를 적절하게 작성하였는지 여부</li> <li>7. 사용자 인수시험 계획을 적절하게 수립하였는지 여부</li> <li>8. GIS 관점(GIS 기능, 편집 툴)에서의 단위 테스트 및 통합 테스트 계획의 적정성 및 실제 이행 여부</li> </ol>
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 운영환경의 설치 및 배포를 완전하게 수행하였는지 여부</li> <li>2. 초기데이터 구축 및 데이터 전환/검증을 적절하게 수행하였는지 여부</li> <li>3. 시스템 및 업무 전환을 적절하게 수행하였는지 여부</li> <li>4. 사용자 인수시험을 수행하였는지 여부</li> <li>5. 공간 데이터베이스 갱신 계획, 변경 관리의 적정성</li> </ol>
전개	운영 준비	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 운영환경의 설치 및 배포를 완전하게 수행하였는지 여부</li> <li>2. 초기데이터 구축 및 데이터 전환/검증을 적절하게 수행하였는지 여부</li> <li>3. 시스템 및 업무 전환을 적절하게 수행하였는지 여부</li> <li>4. 사용자 인수시험을 수행하였는지 여부</li> <li>5. 공간 데이터베이스 갱신 계획, 변경 관리의 적정성</li> </ol>

검항목과 본 논문에서 제안한 GIS 감리 점검항목을 비교함으로써 본 논문에서 제안한 감리 점검항목의 실효성을 검증하였다. 본 논문에서는 실효성을 검증하기 위해 GIS 개발업체와 정보시스템 감리 법인의 실제 GIS 감리시에 활용된 감리 점검항목을 각 사의 동의를 얻어 사용하였다. 특히, 감리 점검항목은 감리 법인별로 감리 관점이 같더라도 감리 점검항목이 내포하는 내용이 어느 정도 상이할 수 있으므로 본 논문에서 감리 점검항목 비교는 해당 감리영역에서 GIS의 특성을 고려한 감리 점검항목이 있는지의 여부를 위주로 비교하였다.

#### 4.1 실효성 검증 사례

##### 4.1.1 “A” 개발회사의 감리 수검 점검항목과 비교

“A” 개발회사는 최근 OO시로부터 GIS 개발 사업을 수주 받아 감리를 수검하였다. 본 논문에서 제안한 GIS 감리를 위한 감리 점검항목과 “A” 개발회사의 GIS 감리 보고서에서 사용된 GIS 감리 점검항목과 비교를 수행한 결과 본 논문에서 제안한 GIS 감리 점검항목은 총 10개의 감리영역으로 구성되며, 이러한 10개의 감리영역에서 제안한 GIS 감리 점검항목과 유사한 “A” 개발회사의 감리 점

점검항목이 속한 감리영역은 총 9개이었다.

4.1.2 “B” 감리법인의 감리 점검항목과 비교

“B” 감리법인은 국내 유수의 감리법인으로 GIS 감리도 어느 정도 수행하고 있다. 본 논문의 결과물의 실효성 검증을 위해 “B” 감리법인의 감리 점검항목 중 “GIS 활용체계”로 분류된 자료 중에서 GIS 기술 감리 부분만을 발췌하여 사용하였다. 본 논문에서 제안한 GIS 감리를 위한 감리 점검항목과 “B” 감리법인이 GIS 지하시설물 관리 시스템 감리에서 실제 사용한 감리 점검항목을 비교하여 보면, 10개의 감리영역에서 제안한 GIS 감리 점검항목과 유사한 “B” 감리법인의 감리 점검항목이 속한 감리영역은 총 7개이었다.

4.1.3 “C” 감리법인의 감리 점검항목과 비교

“C” 감리법인은 국내 유수의 감리법인으로 GIS 감리도 많이 수행하고 있다. 본 논문의 연구를 위해 수집한 자료는 “C” 감리법인의 감리 점검항목 중 GIS와 관련된 감리 점검항목으로써 “GIS 기술”로 분류된 자료이다. 이 자료는 감리 점검항목을 기획, 분석, 설계, 구현, 시험 및 설치, 운영 및 유지보수 단계로 구분하여 구성하였는데, 이 중에서 본 논문에서 고려하지 않은 기획 단계를 제외한 나머지 부분만을 발췌하여 사용하였다. 본 논문에서 제안한 GIS 감리를 위한 감리 점검항목과 “C” 감리법인에서 GIS 감리를 위해 자체적으로 작성한 감리 단계별 감리 점검항목을 비교하여 보면, 10개의 감리영역에서 제안한 GIS 감리 점검항목과 유사한 “C” 감리법인의 감리 점검항목이 속한 감리영역은 총 9개이었다.

4.1.4 “D” 감리법인의 GIS 감리 점검항목과 비교 고찰

“D” 감리법인은 GIS 전문 감리법인이다. “D” 감리법인은 GIS 시스템 구축 감리뿐만 아니라 GIS 데이터베이스 구축 감리도 시행하고 있다. “D” 감리법인에서 협조를 받아 수집한 자료는 현재 정보

시스템 감리 관련법이 제정되기 이전에 GIS 감리에 대한 자체 감리지침이다. 이 자료는 GIS 감리에 대하여 사업관리 부문, 검수 조사/탐사 및 DB 구축 성과의 품질확보 부문, 응용 시스템 개발 부문으로 나뉘어져 있다. 이 중에서 본 논문에서 제안한 GIS 기술 감리에 해당하는 자료는 “응용시스템 개발 부문”으로 분류된 자료이다. 본 논문에서 제안한 GIS 감리 점검항목과 “D” 감리법인의 GIS 감리 점검항목을 비교하여 보면, 10개의 감리영역에서 제안한 GIS 감리 점검항목과 유사한 “D” 감리법인의 감리 점검항목이 속한 감리영역은 총 9개이었다.

4.2 실효성 검증 결과

<표 9>는 본 논문에서 제안한 GIS 감리 점검항목의 감리영역과 GIS 개발회사 및 감리법인이 사용하는 GIS 감리 점검항목의 감리영역간 비교를 보여준다.

<표 9> 감리영역간 비교 분석

감리 시점	감리 영역	GIS 감리 점검항목 유무	실제 GIS 감리의 점검항목 유무			
			“A” 개발회사	“B” 감리법인	“C” 감리법인	“D” 감리법인
요구 분석	SA	O	O	O	O	O
	AP	O	O	O	O	O
	DB	O	O	O	O	O
분석/설계	SA	O	O	O	O	O
	AP	O	O	O	O	O
	DB	O	O	O	O	O
구현	SA	-	-	-	-	-
	AP	O	O	-	-	O
	DB	O	O	-	O	O
시험	시험 활동	O	O	O	O	-
전개	운영 준비	O	-	-	O	O
유사 감리영역 수		10	9	7	9	9
실효성 검증(%)		-	90%	70%	90%	90%

<표 9>에서 보는 바와 같이 “A” 개발회사, “B” 감리법인, “C” 감리법인, “D” 감리법인은 각각 자신의 감리영역과 본 논문에서 제안한 감리영역과 각각 90%, 70%, 90%, 90% 정도의 유사함이 존재한다는 것을 알 수 있다. 이를 통해 본 논문에서 제안한 GIS 감리 점검항목은 “A” 개발회사의 경우 90%, “B” 감리법인의 경우 70%, “C” 감리법인의 경우 90%, “D” 감리법인의 경우 90%의 실효성을 확인할 수 있었다. 즉, 전체적으로 평균 85.0%의 실효성을 확인할 수 있었고, 이로 인하여 본 논문에서 제안한 감리 점검항목에 대한 실효성을 간접적으로 검증할 수 있었다. 이러한 실효성 검증을 통해 본 논문에서 제안한 감리 점검항목은 효율적 GIS 감리를 위해 유용하게 사용될 수 있을 것이라 판단된다.

## 5. 결 론

GIS가 다양한 서비스와 통합 연계됨으로 인해 GIS 구축 및 활용이 대규모로 진행됨에 따라 GIS 감리의 필요성이 지속적으로 대두되었다. 이로 인해 “정보시스템의효율적도입및운영등에관한법률”이 제정됨에 따라서 GIS 감리도 정보시스템 감리 기준에 따른 정보화사업 감리 수행 가이드에 따라 시행되어야 한다. 그러나 정보화사업 감리 수행 가이드에는 GIS 감리에 필요한 여러 감리 점검항목이 제시되어 있지 않아 효율적인 GIS 감리가 매우 어려운 형편이다.

따라서 본 논문에서는 효율적인 GIS 감리를 위한 감리 점검항목을 제시하였다. 본 논문에서 제시한 감리 점검항목은 NGIS 감리업무수행지침의 감리 분야 중 정보화사업 감리 수행 가이드에서 다루고 있지 않은 GIS 기술 감리 분야를 위한 감리 점검항목이다. 본 논문에서는 효율적인 GIS 감리 점검항목 도출을 위해 GIS의 일반적 특성, 공간 데이터 모델의 특성, 공간 데이터베이스 특성 등을 고려하였다. 또한, 표준화된 GIS 개발방법론을 각 프로세스별로 고찰함으로써 GIS 감리에 필요한 감리 점검항목을 도출하였다. 마지막으로 최

근 GIS 감리보고서를 본 논문에서 제안한 GIS 감리 점검항목과 비교를 통하여 본 논문에서 제안한 GIS 감리 점검항목의 실효성을 검증하였다.

## 참 고 문 헌

- [1] 건설교통부, 제1차 국가지리정보체계구축 기본계획, 1995.
- [2] 건설교통부, GIS 감리 제도화 및 지침연구, 2000.
- [3] 건설교통부, 국가지리정보체계의구축및활용등에관한법률, 법률 제6201호, 2000.
- [4] 건설교통부, 국가지리정보체계감리업무수행지침, 2003.
- [5] 건설교통부, GIS 구축현황, 2006.
- [6] 광태식, GIS 감리방법론의 정립에 관한 연구, 박사학위논문, 인하대학교 일반대학원, 2005.
- [7] 김태진, 박종택, “국가 GIS법·제도의 개정방향에 관한 연구”, 한국GIS학회지, 제14권, 제2호(2006), pp.191-209.
- [8] 신동빈, 맹홍주, 전성자, “GIS 감리절차 확립을 위한 감리방법론(GASP)에 관한 연구”, 한국GIS학회지, 제10권, 제1호(2002), pp.28-48.
- [9] 엄형민, 최창영, 국가 GIS 통합 데이터 모델, 건설교통부, 2002.
- [10] 정보통신부, 정보화촉진기본법, 법률 제8301호, 1999.
- [11] 정보통신부, 정보시스템 감리기준, 정보통신부 고시 제1999-104호, 1999.
- [12] 정보통신부, 정보시스템의효율적도입및운영등에관한법률, 법률 제7816호, 2005.
- [13] 정보통신부, 정보시스템 감리기준, 정보통신부 고시 제2006-42호, 2006.
- [14] 최병남, 김미정, 지리정보시스템 감리제도 도입방안 연구, 국토지리정보원, 1999.
- [15] 한국정보사회진흥원, 지리정보시스템 감리지침에 관한 기반연구, 1999.
- [16] 한국정보사회진흥원, GIS 개발방법론 표준화

- 연구, 2000.
- [17] 한국정보사회진흥원, 정보시스템감리점검해설서 V 3.0, 2008.
- [18] 한국정보화진흥원, 정보화사업 감리 수행 가이드(v1.0-2011.07), 2011.
- [19] 행정안전부, 전자정부법, 법률 제10012호, 2010.
- [20] 행정안전부, 정보시스템 감리기준, 행정안전부 고시 제2010-85호, 2010.
- [21] International Organization for Standardization, “ISO 19011 : 2002 Guidelines for Quality and/or Environmental Management Systems Auditing”, [http://www.techstreet.com/cgi-bin/detail?product\\_id=1039202](http://www.techstreet.com/cgi-bin/detail?product_id=1039202), 2002.
- [22] Intosai IT Audit Committee, “Auditing IT Service Management-Risk Assessment”, [http://www.intosaiitaudit.org/intoit\\_articles/18p52top53.pdf](http://www.intosaiitaudit.org/intoit_articles/18p52top53.pdf), 2003.
- [23] Legislative Audit Committee, “Geographic Information System Implementation and Development in Montana”, <http://www.leg.mt.gov/content/audit/download/01p-07.pdf>, 2001.
- [24] William, C. and Thompson, Jr., “Audit Report on the Management of the City Geographic Information System and the Monitoring of its Citywide Projects by the Department of Information Technology and Telecommunications”, [http://www.comptroller.nyc.gov/bureaus/audit/PDF\\_FILES/7A06\\_066.pdf](http://www.comptroller.nyc.gov/bureaus/audit/PDF_FILES/7A06_066.pdf), 2006.

## ◆ 저 자 소 개 ◆

**조 영 주 (mbcradio@paran.com)**

현재 인천도시가스(주)에서 GIS 정보관리팀장으로 재직 중이다. 건국대학교 정보통신대학원에서 정보시스템관리 분야 공학석사 학위를 취득하였고, 국가공인 정보시스템 감리사 자격을 보유하고 있다. 또한 교통안전공단 전산 자문위원을 역임하였으며, 현재 서울시 GIS 분야 평가위원으로도 다년간 활동 중이다. 주요 관심분야는 빌딩 및 회계관리, 측량 및 시설물 DB 구축과 GIS 시스템 구축, 모바일 GIS 등이 있다.

**김 동 오 (dokim@etri.re.kr)**

건국대학교 일반대학원 컴퓨터공학과에서 공학석사를 취득하고 동 대학 일반대학원 컴퓨터공학과에서 데이터베이스 전공으로 공학박사를 취득하였다. 현재 한국전자통신연구원에서 선임연구원으로 재직 중이며 주요 관심분야는 데이터베이스, 분산 파일 시스템, 하이브리드 파일 시스템 등이다.

**김 동 수 (dskim54@gmail.com)**

현재 건국대학교 정보통신대학원 겸임교수이며, (주) 키삭의 대표 컨설턴트로 재직 중이다. 국민대학교 BIT 대학원에서 Business IT컨설팅 전공으로 경영정보학 박사학위를 취득하였으며, 기술사 (전자계산조직응용 및 정보통신) 자격을 보유하고 있으며, 주요 관심분야는 정보시스템 감리, u-City 감리, PMO 정보보안, IT 융합 등이다.

**한 기 준 (kjhan@db.konkuk.ac.kr)**

서울대학교에서 이학사를 취득하고, KAIST 전산학과에서 공학석사 및 공학박사 학위를 취득하고, 현재 건국대학교 컴퓨터공학부 교수로 재직 중이다. Stanford 대학 전산학과 Visiting Scholar, 한국정보과학회 데이터베이스 연구회 운영위원장, 한국ITS학회 기획위원장, 한국공간정보시스템학회 회장, 한국정보시스템감리사협회 회장 등을 역임하였으며, 주요 관심분야는 데이터베이스, GIS, LBS, 텔레매틱스, 정보시스템 감리 등이다.