

# GIS 사업유형을 고려한 GIS 감리의 기반 모델 연구

## A Study on a Basic Model for GIS Audit, Based on Various Types of GIS Projects

고광철(高光哲)\*, 김은형(金恩亨)\*\*

Kwang-Chul Koh, Eun-Hyung Kim

**요약** 정부가 국가지리정보시스템(NGIS) 사업에 박차를 가하고 지자체들이 경쟁적으로 대단위 도시지리 정보시스템(UIS) 사업을 발주하면서 보다 효율적인 사업관리를 위해 'GIS 감리'가 주목받고 있다. 그러나 현재 GIS 감리 제도가 정착되지 않은 상황에서 형식적인 감리 제도의 도입으로 인해 GIS 감리의 실효성을 제대로 거두지 못하고 있다. 본 연구에서는 GIS 감리 제도가 정착되고 GIS 감리 활동이 실효성을 거두기 위해서는 우선적으로 GIS 감리의 대상 및 감리 영역을 규명하는 'GIS 감리의 기반 모델'을 제시하고자 한다. 과업지시서를 중심으로 GIS 감리의 대상을 규명한 후 기존의 정보시스템 감리과 건설감리의 장점을 수용하여 GIS 감리의 영역을 '프로젝트 감리, 전산기술 감리, GIS기술 감리, 데이터베이스 구축 감리, 전략 감리'의 5가지 영역으로 분류하였다. 과업지시서를 통해 분석된 GIS 사업의 유형적 분류는 개발적용 대상분야에 의한 유형, GIS활용체계 구축 범위에 의한 유형, GIS활용체계 구축 기간에 의한 유형, GIS 기술적용에 의한 유형의 4가지로 제시하였다. 이중 GIS 기술적용에 의한 유형은 GIS S/W 기술, GIS 개발방법론 기술, 공간데이터 구축 기술, 공간데이터 접수 기술로 기존의 GIS 감리관련 연구에서 종합적으로 다루지 못한 사항들이 전 반적으로 제시되었다고 할 수 있다. 과업지시서를 중심으로한 사업의 유형이 GIS 감리 영역에 반영된 것은 GIS 사업의 특성에 따라 융통성 있게 GIS 감리의 영역을 재구성할 수 있으므로 해서 보다 현실적인 GIS 감리 수행이 될 수 있을 것으로 판단된다. 끝으로 효과적인 감리 수행을 위해 GIS 감리 수행 전략을 제시하였으며 이들에게서 언급된 사항은 향후 GIS 감리제도 정착시 반드시 고려되어야 할 사항으로 판단된다.

**ABSTRACT** Since 1995, national and local governments have competitively initiated many and large GIS projects and audit for the projects becomes an important issue. So far, the audit in the Information Technology(IT) area has tried to deal with the issue but ineffectiveness has been found for the successful GIS project management. Effective auditing is a critical element for the project management. In order to establish a proper audit model for the GIS projects and to promote auditing activities in the projects, this study constructs two hypotheses and tries to prove them. The hypotheses are as follows : 1) For a good audits model for GIS, unique characteristics of a GIS project audit items and the scope of the audit need to be identified. 2) The scope of audit needs to be classified according to the requests from tasks in the projects. To prove the hypotheses, this study analyzes positive aspects of audit in IT and construction projects, clarifies the audit items in GIS projects by comparing with them, and classifies the scope of the GIS audit based on various types of GIS projects. As a results, 5 types of the GIS audit are identified : (1) audit for project management, (2) audit focused on IT, (3) audit characterized by GIS technologies, (4) GIS database audit and (5) consulting services for critical problems in the projects. In addition, 4 criteria in classifying the GIS projects are suggested for the GIS audit. The 4 criteria are domain, scope, duration, and GIS applications technologies. Especially, GIS technology considered in this study includes GIS software, methodologies for GIS development, GIS database and quality control of GIS data, which are not usually reflected in the existing studies about in GIS audit. Because the GIS audit depends on a type of GIS projects, scopes of the audit can be flexibly reconstructed in accordance with the types of GIS projects. This is a key to effective and realistic audit for the future GIS projects. Strategies for effective GIS audit are also proposed in terms of the following: GIS project management, goal establishment in each audit stage, documentation from GIS audit, timing strategies for intensive GIS audit, and designing team structure.

**키워드** : GIS감리, GIS감리모델, GIS감리영역, 감리수행전략, GIS기술감리, 데이터베이스 구축감리, 전략감리

\* (주) 메타GIS컨설팅 GIS감리사업팀 팀장

E-Mail : gisfocus@metagis.co.kr

\*\* 경원대학교 공과대학 도시계획·조경학부 부교수

E-Mail : ehkim@mail.kyungwon.ac.kr

## 1. 서론

### 1.1. 연구의 배경

1995년 5월부터 시작한 국가지리정보체계 구축사업 추진으로 전국의 수치지형도가 1998년에 작성·완료되어 GIS기술을 이용한 각종 정보시스템 개발의 기반이 마련되었다. 지리정보시스템 개발 규모는 1999년에 전국적으로 2,300억원을 넘었고, 2001년에 2,600억원 정도로 예상<sup>1)</sup>되며, 앞으로 사회 전체가 정보화되어 갈수록 GIS활용체계 구축은 더욱 활발하게 높아질 것이다. 그러나 감사원의 감사결과 공공 GIS사업의 효율적 관리 부실로 인해 상당 부분의 예산적 손실이 있었음<sup>2)</sup>이 지적되었고, 경기도 일부 도시의 경우 대규모 사업비를 들여 추진중인 도시정보시스템(UIS) 구축사업이 고질적인 하청·재하청 관행 등으로 기초 데이터베이스(DB)에 대한 현장 탐·조사 등이 선행되지 않아, 전면 재구축 해야 할 처지에 놓임과 동시에 이를 토대로 도시정보시스템을 구축할 경우 안전사고마저 우려된다고 지적<sup>3)</sup>하고 있다. 다소 과장된 신문 보도이긴 하나 대단위 공공GIS사업의 효과적인 사업관리를 위해서는 삼자의 전문적인 평가주체가 필요하며 이를 만족시키기 위한 것으로 "GIS 감리"가 주목받고 있다.

그러나 현재 추진되고 있는 GIS 감리는 제도적으로 아직 정착되지 않은 상태에서 수행됨으로 인해 기존의 정보시스템 감리와 건설감리를 무분별하게 도입하고 있는 실정이다. 정보시스템 감리는 업무 기능 중심의 시스템 감리와 텍스트 중심의 자료에 대해서 감리를 수행함으로써 GIS 구축의 70-80%의 비용이 소요되는 공간 데이터 구축에 대한 감리를 수행하기에 상당한 어려움이 있으며, GIS의 특성인 상용 GIS S/W의 활용과 지도학적 요소에 대한 경험 및 전문지식의 부족으로 인해 GIS사업 전반에 대한 감리를 수행할 수 없는 실정이다. 건설감리의 경우에는 감리제도가 법으로 규정되어 제도적인 측면에서는 감리의 틀을 견고히 형성하고 있으나 이 또한 시스템 개발과 데이터베이스 구축의 동시의 특성을 가지고 있는 GIS사업에 대해서는 감리를 수행함에 한계가 있다.

이런 상황속에서 지금까지 진행된 GIS감리와 관련한 연구에서는 서로 상이한 견해의 감리 대상 및 영역과 수행방법을 제시함으로써 인해 GIS감리의 필요성을

부각시키기보다는 상당한 혼돈이 유발하고 있는 실정이다. 이로 인해 GIS감리의 제도적 정착을 위해서는 GIS감리가 무엇을 어떻게 할 것인가에 대한 기반 모델의 제시가 필요하기에 이르렀다.

### 1.2. 연구의 목적

연구의 배경에서 언급한 바와 같이 GIS감리 수행을 위해 선행되어야 할 감리의 대상 및 감리 영역의 규명은 GIS감리의 제도 정착을 위해 제일 먼저 정의되어야 할 과제로 남게 되었다. 6하 원칙에서 '무엇(what)'에 대한 명확한 정의가 없으면, '누가', '언제', '어디서', '어떻게', '왜'에 대한 질문이 실체가 없게 되는 것과 같이 GIS감리에서도 감리의 대상인 '무엇(what)'에 대한 정의는 감리제도 구성을 위해 필요한 나머지 사항에 대해서도 명확한 정의가 어렵게 될 것이다. 본 연구의 목적은 GIS감리가 제도적인 틀로 정착하고 GIS사업 전반에 대한 효과적인 감리수행을 위해서는 GIS 감리대상 및 영역에 대한 명확한 규명이 반드시 선행되어야 한다는 인식하에 정보시스템 감리, 건설감리, 현재 진행되고 있는 GIS 감리 대상 및 영역 규명을 통해 GIS 감리의 기반 모델을 제시하고자 한다. 아울러 GIS 감리의 기반 모델을 바탕으로 효과적인 감리 수행의 전략을 제시함으로써 '어떻게(how)'에 대한 사항을 제시하고자 한다.

### 1.3. 연구의 범위 및 방법

GIS 감리제도 정착 및 효과적인 감리수행을 위한 GIS 감리의 기반 모델의 수립을 위해서는 다양한 부분에 대해서 언급하여야 하나, 본 연구에서 논하고자 하는 'GIS감리의 기반 모델'은 '감리의 정해진 틀에 감리 대상이 되는 GIS 사업을 맞추는 것이 아니라 GIS사업의 유형별 특성에 따라 효과적인 GIS 감리가 수행될 수 있도록 GIS 감리의 대상 및 영역을 설정'하는 것으로 제한하였다. GIS 감리제도 도입 과정에 영향을 미친 타 분야의 감리제도로는 정보시스템 감리와 건설감리로 제한하였으며, 현재까지 진행된 GIS 감리에 대한 연구는 한국전산원과 국토연구원의 연구결과 내에서 진행하였다. GIS사업의 특성은 상당히 광범위하게 언급될 수 있으나 GIS 감리 수행 자체가 발주처에서 발주한 사업 전반에 대한 사항을 다루어야 한다는 관점에서 GIS사업의 특성 및 GIS 감리 수행전략의 시발점을 '과업지시서'로 설정하였다. 또한 본 연구의 목적이 'GIS 감리의 대상 및 영역'을 규명하는 것임을 감안하여 GIS 감리 수행을 위한 지침 및 구체적인 활동에 대해서는 언급하지 않았다.

1) 국토연구원, 1999, 지리정보시스템 감리제도 도입방안 연구

2) 디지털 타임즈, <http://www.dt.co.kr>, 2001.04.23

3) 디지털 타임즈, <http://www.dt.co.kr>, 2001.03.30

‘GIS 감리의 기반 모델’을 도출하는 과정은 정보시스템 감리와 건설감리를 통한 변증법적 개념을 도입하여 접근하였다. 이를 위해 ‘2. 기존 감리제도의 고찰’에서는 정보시스템 감리제도와 건설감리제도에서 일반적인 현황과 함께 감리의 대상 및 영역에 대해서 검토하였으며 이를 바탕으로 각각의 감리제도를 통한 시사점을 도출하여 GIS감리의 기반 모델 구성에 반영될 수 있도록 하였다. 또한 GIS 활용시스템도 정보시스템의 일부분으로 해석할 수 있는 점을 감안하여 기존의 정보시스템의 감리 대상 및 영역을 기반으로 건설감리의 제도적 장점을 도입하였으며, 이를 기반으로 데이터베이스 구축과정 등과 같은 GIS의 특성을 고려하여 대상 영역을 추가함으로써 본 연구에서 제시하는 ‘GIS 감리의 기반 모델’을 도출하였다.

## 2. 기존 감리제도의 고찰

### 2.1. 정보시스템 감리제도

정보시스템의 구축과 운영에는 많은 위험이 수반되므로 이에 대한 통제대책이 필요하다. 정보시스템 감리는 이러한 통제대책의 설정이나 적용 여부를 검토하는 활동이며, 감리의 대상이나 사업단계 등에 따라 여러 가지 유형의 감리가 있을 수 있다.

#### 2.1.1. 정보시스템 감리의 정의

국내에서의 ‘정보시스템 감리’라 함은 감리대상으로부터 독립된 감리인이 정보시스템의 효율성, 효과성 및 안전성 향상을 위하여 정보시스템의 구축·운영에 관한 사항을 종합적으로 점검·평가하고 감리의뢰인 및 피감리인에게 개선이 필요한 사항을 권고하는 것을 말한다. 미국 ISACA에서는 정보시스템 감리를 “자동화된 정보처리시스템의 모든 측면 또는 특정 부문을 검토하고 평가하는 각종 활동”이라고 정의하면서 시스템적 성격, 즉 상호접속성, 신뢰성, 유용성 및 합법성 측면을 강조하고 있다. 또한 일본의 시스템 감사기준(1985)에서는 정보시스템 감리를 “감리대상으로부터 독립된 객관적인 입장에서 컴퓨터를 중심으로 하는 정보시스템을 종합적으로 점검·평가하여 관계자에게 조언·권고하는 것으로 정보시스템의 유효이용 촉진과 폐해 제거를 동시에 추구하며 건전한 정보화를 도모하는 것”이라고 정의하고 있다<sup>4)</sup>.

#### 2.1.2. 정보시스템 감리의 유형

정보시스템 감리는 그 분야에 따라 <표 1>에서 보

는 바와 같이 기술감리, 비용감리 및 성과감리로 구분할 수 있다<sup>5)</sup>. 기술감리는 가장 일반적인 것으로 기획, 개발, 운영, 유지보수 등 정보시스템 생명주기단계별로 실시하고 있다. 비용감리에서는 정보시스템 도입관련 사전원가계산과 사업종료단계의 정산작업 등을 수행한다. 정보화 성과감리는 성과평가의 일부로서 정보화사업 또는 정보시스템이 조직목표에 공헌한 성과를 측정·평가하는 것이다. 정보화사업의 성과는 기술적 차원에서 하드웨어와 소프트웨어, 관리 차원에서 조직적 통합능력 등에 좌우된다. 성과감리는 정보화의 성과를 자원배분과 투자에 피드백하는 성과관리의 차원에서 지속적으로 검토되고 있다.

<표 1> 감리 분야에 따른 감리 유형

구분	내용
기술감리	<ul style="list-style-type: none"> <li>기술 측면에서의 정보기술 타당성 검토</li> <li>정보기술 자원의 품질 검토</li> <li>정보기술 자원의 내부통제 심사</li> </ul>
비용감리	<ul style="list-style-type: none"> <li>정보시스템 사업의 계약내용과 비용간의 타당성, 실행의 적정성 검토</li> <li>실시시기에 따라 사전원가계산과 정산으로 구분</li> </ul>
성과감리 (성과감리)	<ul style="list-style-type: none"> <li>기술감리 정보를 이용한 정보기술관리 측면에서의 평가</li> <li>정보기술 활용의 최종 성과를 평가</li> <li>사업의 투자에 대한 사회, 경제적 평가를 수행</li> <li>정책결정을 위한 신뢰성 있는 정보 제공</li> </ul>

감리대상의 유형에 따라 분류한다면 정보시스템 감리는 <표 2>에서 보는 바와 같이 프로젝트 방식으로 추진된 사업을 감리하는 사업감리와 전산조직에 의한 운영과 유지보수를 감리하는 운영감리로 나누어 볼 수 있으며, 이들은 각각 외부감리와 내부감리의 형태를 띠 수 있다. 또한 감리대상사업의 단계에 따라 사업초기에 실시하는 사전감리, 개발단계별로 실시하는 진행감리, 그리고 사업완료 후 실시하는 사후감리로 나눌 수 있다. 사업감리의 경우 사후감리만을 실시하지는 않으며, 사전감리와 진행감리를 병행함으로써 감리효과의 증대를 도모하고 있다.

4) 문대원 외 1인, 정보시스템 감리, 1998, p.23

5) 한국전산원, 1998, 정보시스템 감리의 발전방향, p.8

〈표 2〉 감리대상과 사업단계에 따른 감리 유형

구분	내용		
감리대상에 따른 구분	사업감리	목적	·개발사업의 성공적 수행을 목적으로 하며, 개발사업의 진행단계에 따라 실시
		종류	·정보시스템 중장기계획 감리 ·응용시스템 분석/설계 감리 ·응용시스템 구현 감리 ·시스템 통합사업 감리
	운영감리	목적	·컴퓨터시스템의 설비조직, 업무의 운영관리, 오류대책 등을 점검하는 감리로서 주기적 또는 특별한 사안 발생시에 실시
		종류	·시스템 통제준거성 감리 ·시스템 안전성 감리 ·시스템 효율성 감리 ·시스템 효과성 감리 등
사업단계에 따른 구분	사전감리	신규사업이 착수되기 이전에 계획상의 요구사항 정의, 시스템의 기본구조, 개발방침, 세부작업 정의, 일정/조직/인력/적용기술 및 기기, 예산 등을 검토	
	진행감리	시스템 개발과정에서 진행의 적정성을 확인	
	사후감리	종료된 사업에 대하여 요구사항의 충족도, 투입비용과 기간의 적정성, 품질 및 성능, 사용자 교육, 문서화 등을 평가	

2.1.3. 정보시스템 감리의 대상

정보시스템 감리의 대상분야는 문헌에 따라 2개에서 10개까지 다양각색이며, 그 명칭도 일정하지 않다. 그러나 그 내용은 대동소이하여 근본적인 차이가 있다고는 볼 수 없다. 〈표 3〉은 여러 문헌에서 나타난 감리의 대상분야를 일반통제와 응용통제의 검토 차원의

로 분류하여 정리한 것이다. 각 문헌에서 나타난 대상분야의 공통점과 차이점은 다음과 같다6)

2.1.4. 정보시스템의 감리 영역

정보시스템은 공정에 따라 기획-개발-운영 및 유지보수단계로 구분할 수 있다. 각 단계는 나름대로의 특성과 목적을 지니고 있기 때문에 각각에 대한 관리 및

〈표 3〉 정보시스템 감리의 대상분야 비교

구분	일반통제						응용통제
ISACA (1994)	관리 (II)* 13%	개발 (VII) 13%	센터운영 (III) 12%	OS (VI) 12%	보안 (IV) 14%	비상계획 (V) 12%	응용 (VIII) 12%
Menkus & Ruthberg(1990)	관리	개발	운영				응용
Vallabhaneni (1988)	획득 자원관리 (9, 10) +	개발 유지보수 (3,4,8)	센터운영 (5)	OS (7)	보안 (6)	—	응용 무결성 (1, 2)
Weber (1988)	관리						응용
일본 통산성 (1996)	기획 공통	개발 유지보수	운영				—
Mair, et al. (1978)	—	개발	운영				응용

6) 한국전산원, 1998. 정보시스템 감리의 발전방향, p.11

통제 기법 또한 상이하다. 한국전산원에서는 정보시스템의 공정에 따라 정보시스템 감리 영역을 <표 4>와 같이 구분하고 있다.<sup>7)</sup>

2.2. 건설 감리제도

2.2.1. 건설 감리의 정의

건설감리<sup>8)</sup>란 감리자가 공정한 윤리의 틀 안에서, 건설공사의 경험과 능력을 바탕으로 발주자가 시공업체와 체결한 공사계약의 이행이 완벽하게 이루어짐으로 발주자의 건설공사 목적이 극대화 되도록 하는 서비스를 의미한다. 감리는 필수과정이 아니라 선택되어야 하는 수단이며 감리는 비용이 아니라 투자이다.

<표 4> 감리 대상공정과 감리 영역

감리대상 공정	감리 영역	
	일반 영역	기술 영역
기획공정, 개발공정	프로젝트 관리 개발방법론 품질보증 활동 프로젝트 표준 사용자 교육 등	응용시스템 데이터베이스 시스템 아키텍처 네트워크 시스템 안전/신뢰성 사용자 인터페이스 시스템 시험
유지보수 공정	프로젝트 관리 프로젝트 표준 등	응용시스템 데이터베이스 사용자 인터페이스
운영 공정	운영 관리, 운영평가 등	데이터관리 소프트웨어관리 하드웨어 및 네트워크 관리 건물 및 관련설비 관리

2.2.2. 건설 감리의 유형

현행은 감리대상을 공사비 기준으로 획일적으로 규정하고 있어서 각 발주청이 감리방법을 건설공사의 특성 및 발주청의 기술능력을 감안하여 선택할 수 없다. 그러므로 우수한 감독기술자를 자체적으로 보유하고 있는 발주처의 경우에도 책임감리를 시행하도록 되어 있어서 정부의 예산낭비 및 기술인력난이 가중되고 있는 실정이다. 또한 공사특성에 따른 융통성 있는 감리가 이루어지지 못하고 있다.

따라서 책임감리대상 이외의 공사에 대해서는 각 발주처별로 다양한 감리방법을 선택할 수 있도록 제도적

인 보완작업이 필요하고, 우수한 감독기술자를 자체적으로 보유하고 있는 발주처의 경우에는 책임감리대상 공사에서 제외하도록 하여 기술력을 향상시킬 수 있도록 제도적인 보완장치의 마련이 병행되어야 한다. 이러한 감리방법의 다양화를 위하여 제안될 수 있는 것은 업무의 범위, 발주자의 기술인력보유 및 기술능력 등을 감안하여 감리방법을 선택적으로 적용할 수 있어야 할 것이다. 현행 감리방법에는 건설기술관리법에서 규정하고 있는 책임감리, 설계감리, 건설사업관리 등 현행 법과 자주감리, 자문감리, 시공감리, 기타 계약 당사자간 상호 결정에 의한 감리 등을 들 수 있는데 각 감리유형에 대한 개요는 <표 5>와 같다.<sup>9)</sup>

이상과 같은 감리유형의 다양화는 현행의 다양한 건설공사에 투입되는 각 주체(발주자, 시공자, 감리자 등)의 업무범위에 대한 정리·분석과 함께 제도적 체계화가 요구되며, 이러한 개선방안은 우선적으로 발주자의 능력에 따라 임의로 결정되어질 수 있어야 할 것이다. 특히 자문감리와 시공감리는 과거의 감리방법에 따라 수행하고, 책임감리 및 설계감리 등은 현행 관련법에 따라, 그리고 건설사업관리는 외국의 사업관리 및 국내 사업관리에 대한 대가, 업무범위, 운영방법을 비교·분석하여 구체적으로 마련되어야 할 것이다. 각 감리방법에 따른 감리를 외국의 건설사업관리체제와 비교하여 사업의 단계별로 표시하여 보면 다음 <그림 1>과 같다.

2.3. 시사점

정보시스템 감리의 경우 감리 대상 분야에 따라 감리의 유형을 기술감리, 비용감리, 성과감리로 나누고 다시 감리 대상에 따라 사업감리와 운영감리로 나누며, 시간적 개념에 따라 사전감리와 진행감리, 사후감리로 구분하고 있다. 이는 어떤 형태로의 감리가 진행되면 하나의 사업에 대해 각각의 감리 유형을 조합한 하나의 감리활동이 진행되는 것을 의미한다. 다시 말해 어떤 감리활동이 있다면 이는 기술감리이면서, 사업감리이고 진행감리의 성격을 가질 수 있음을 의미한다. 결국은 무슨 감리의 형태를 가지느냐에 대한 물음 자체는 '무엇(what)'을 '언제(when)' 감리할 것인지에 대한 명확한 정의를 선행되어야 이에 대한 감리의 유형을 구분할 수 있는 것이다.

'언제(when)'의 개념에 의한 사전감리, 진행감리,

7) 한국전산원, <http://www.nca.or.kr>

8) 전세기, 1998, 건설 산업의 발전과 감리제도

9) 이교선 외 3인, 1998, 건설감리제도의 발전방안 연구, 제 구성

〈표 5〉 건설감리의 유형 분류

감리 유형	내 용
책임감리	발주청이 발주하는 일정한 건설공사에 대하여 감리전문회사가 당해 공사의 설계도서 기타 관계서류의 내용대로 시공되는지의 여부를 확인하고, 품질관리·공사관리 및 안전관리 등에 대한 기술지도를 하며, 발주자의 위임에 의하여 관계법령에 따라 발주자로서의 감독권한을 대행하는 것을 말하며, 공사감리의 내용에 따라 대통령령이 정하는 바에 의하여 전면책임감리 및 부분책임감리로 구분함.
설계감리	국가·지방자치단체·국가 또는 지방자치단체가 납입자본금의 2분의 1 이상을 출자한 기업체의 장 및 기타 대통령령이 정하는 기관의 장이 실행하는 건설공사의 기획·조사 또는 설계가 관계법령에 설계 및 시공기준 등에 따라 적정하게 시행될 수 있도록 관리하는 것임.
시공감리	발주청의 직원이나 발주자의 수탁을 받은 감리전문기관이 현장에서 시공회사의 시공사항을 감독하고, 공기기성을 측정하여 확인하는 기능임.
건설사업관리	건설공사에 관한 기획·타당성조사·분석·설계·조달·계약·시공관리·감리·평가·사후관리 등에 관한 관리업무의 전부 또는 일부를 수행하는 것임.
자문감리	경험과 기술이 풍부한 전문엔지니어가 계획, 설계, 시공부분의 문제에 관한 기술자문이나 설계, 시공감리 업무를 수행하는 것임.
자주감리	민간자재공사의 경우 외국감리원을 고용하여 자체 품질 및 안전관리업무를 시공단계의 감리업무를 수행하는 것임.

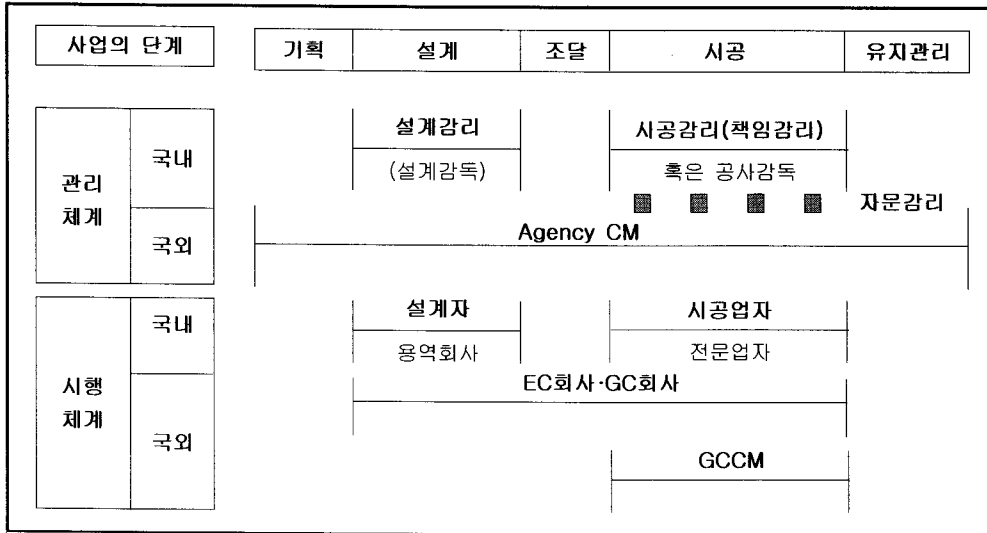
사후감리는 감리활동의 방법론 측면에서의 분류에 지나지 않으며, 결국에는 '무엇(what)'을 감리할 것인지에 대한 명확한 규명이 진행되어야 6차 원칙에서의 나머지 사항들을 효과적으로 연계하여 수행할 수 있다는 것을 의미한다. 앞의 〈표 4〉에서 제시되는 정보시스템의 감리 영역은 〈표 1〉에서 분류된 감리 유형에서 '무엇(what)'을 감리하는 것이 가장 효율적일 것인지를 감리활동 측면에서 패키지로 제시한 것이라 할 수 있다. 결국 감리를 수행한다는 것은 그 대상이 프로젝트 방식으로 추진되는 사업 자체가 되든, 아니면 구축된 시스템을 운영, 유지보수를 하든간에 효과성과 효율성, 안전성 측면에서 위험요소가 발생할 수 있는 것들에 대한 다양한 분석을 통해 이 문제 영역들을 어떻게 관리하고 해결해 나가는 일련의 활동이라 할 수 있다. 감리인의 자격 및 책임은 어떻게 되는 것이 바람직하고, 감리의 시점이나 기간은 어떻게 하는 것이 바람직하나에 대한 물음은 자연스럽게 정보시스템 감리에서의 '무엇(what)'에 대한 정의를 명확히 선행될 때 비로소 가능하게 되는 것이다.

이런 측면에서 접근하면 타분야 감리에 비해 이제 막 시작하는 GIS 감리도 GIS 사업을 추진하고 그 이후의 운영, 유지보수를 하는 일련의 활동들 속에서 어떠한 위험요소들이 내재해 있고 이를 발견하고 해결하기 위해서는 어떻게 접근하는 것이 효율적일 것인지에 대해 GIS 분야에 대한 감리의 대상을 명확히 정의하는 활동이 선행되어야만 GIS 감리 제도 전반의 사항들에 대해서도 GIS의 특성을 반영한 구성이 가능할

것이다.

건설감리의 경우에도 정보시스템 감리와 마찬가지로 단지 감리의 대상이 되는 '무엇(what)'을 정의함에 있어 그 분야가 정보시스템 분야가 아니고 건설분야라는 점과 건설의 특성을 충분히 반영한 감리라는 점만 다를 것이다. 건설감리를 통해 파악할 수 있는 시사점은 GIS 감리를 수행함에 있어서의 '어떻게(how)'에 대한 물음의 측면일 것이다. 건설감리는 정보시스템 감리에 비해 감리의 규모도 상당히 클 뿐만 아니라 제도적인 정착에 있어서도 많은 시행착오를 거듭하였다. 건설감리에서의 상당부분의 사항들이 법적인 탄탄한 근거를 통해 활동이 진행되는 것을 감안할 때 건설감리에서의 중요한 이슈는 '무엇(what)'에 있는 것이기 보다는 이제는 '어떻게(how)'에 더 많은 관심이 갈 수밖에 없다. 건설감리의 유형에서 제시한 책임감리, 설계감리, 시공감리, 건설사업관리(CM), 자문감리, 자주감리는 궁극적으로 감리의 방법에 대한 사항이라 할 수 있다. 특히 책임감리, 건설사업관리(CM), 자문감리는 GIS 감리의 방법적인 측면에서 더욱 고려해야 할 사항으로 판단된다. 책임감리의 경우는 감리활동의 효과를 더욱 높이기 위해 감리활동에 대한 법적인 책임을 제시함으로써 감리활동의 품질을 높이고자 하는 제도이다.

그러나 이 제도는 충분한 법적인 근거와 다양한 건설활동에 대한 명확한 명세화가 선행되어야 가능하다는 점을 간과해서는 안될 것이다. 다만 GIS 분야에 있어서도 다양한 GIS 활동들에 대해 법적인 근거와



〈그림 1〉 건설업무 추진체계

작업과정의 상세한 명세화가 선행될 때 이와 같은 책임감리를 수행함으로써 그 효과를 얻을 수 있을 것이다. 건설사업관리와 자문감리를 통한 시사점은 이들의 활동이 작업공정의 전반에 대해서 진행된다는 점과 컨설팅의 개념을 도입하고 있다는 점이다. 또한 자문감리와 같이 계획, 설계, 시공부분의 문제에 대해 기술적인 자문의 성격을 수행하는 활동은 GIS 감리에서는 고려되지 않고 있음을 알 수 있다. 공공부문 GIS 사업의 경우 사업을 발주하는 발주자가 GIS에 대한 전반적인 경험 및 기술의 부족으로 컨설팅의 개념이 도입된 감리 활동을 요구하는데 반해 GIS 감리 활동의 영역에서는 이를 담을 영역이 없다는 점은 고려되어야 할 사항이다. 결국 GIS 감리 활동을 기술적인 사항의 품질확보 측면이 아니라 사업의 성공이란 측면에서의 감리의 대상을 규명하다보면 건설감리에서의 건설사업관리와 자문감리와 같은 활동의 대상이 반드시 존재할 것이다. 이런 점에서 GIS 감리 대상에 대한 '무엇(what)'을 규명하는 과정에서 이에 대한 사항도 포함시켜야 할 것이다.

### 3. GIS 감리의 기반 모델의 구성

#### 3.1. GIS 감리의 기반 모델의 정의

GIS 사업의 현실에 부합하는 감리를 수행하기 위해서는 사업을 추진함에 있어 요구되는 공정상의 절차와 기술요소들에 대한 명확한 이해가 선행되어야 한다. 다시 말해 사업계획서 작성되는 과업지시서의 내용에

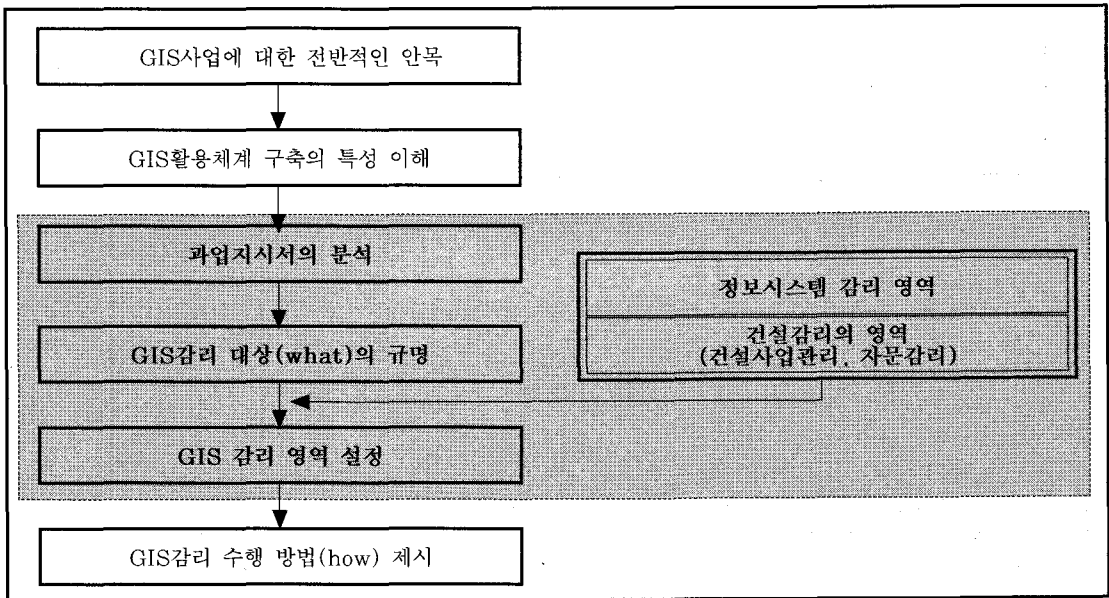
서 계약자가 수행해야 할 사항이 '무엇(what)'인가에 대한 정확한 이해를 할 수 있어야 하며, '무엇(what)'을 수행하기 위해 '어떻게(how)' 이를 실행해 나가는가에 대한 충분한 이해가 정의되어야 한다. 이는 기존의 정보통신부의 공공정보시스템의 감리기준에서 제시하는 공정감리와 기술감리의 영역을 GIS사업에 그대로 적용하였을 경우에는 GIS 사업에서 요구되는 '무엇(what)'을 모르면서 '어떻게(how)'를 수행하게 되고, '어떻게(how)'를 모르면서 '무엇(what)'을 지시하고 감독하는 경우가 발생할 수 있다는 사실이다. 즉, 개발자는 '무엇(what)'에 대해서 최소한의 영역만을 시행하면서 '어떻게(how)'를 제공하게 되고 감리인은 '어떻게(how)'를 모르면서 감리를 수행하게 됨으로 인해 사업에 대한 전체적인 성과측면에서는 무엇(what)과 어떻게(how)에 대한 최소한의 사항만이 수행될 수 있는 위험적 요소를 안고 있는 것이다.

본 장에서 거론하고자 하는 GIS 감리의 기반 모델이란 "GIS감리 활동의 대상을 규명하기 위해 〈그림 2〉에서와 같이 GIS사업에 대한 전반적인 안목과 GIS 활용체계 구축의 특성에 대한 이해를 바탕으로, GIS 활용체계 사업 계획서 작성되는 과업지시서를 중심으로 감리활동의 대상이 되는 '무엇(what)'을 제시하고, 이를 바탕으로 감리활동의 대상이 규명되면 이를 수용할 수 있는 GIS감리만의 감리영역을 설정" 하는 것으로 정의하고자 한다. GIS 감리 영역을 설정함에 있어서는 기존의 정보시스템의 감리영역과 건설감리의 건설사업관리와 자문감리의 영역을 포함할 수 있도록 고

려되어야 할 것이다. 이렇게 해서 구성된 GIS 감리 영역은 GIS 감리의 기반 모델의 핵심이 될 것이며, 이에 대한 명확한 영역의 설정은 '어떻게(how)' 감리를 수행할 것인가에 대한 많은 물음의 출발점이 될 것이다. 다시 말해 현실적인 GIS 감리의 영역 설정을 통해 감리비 산정의 근간이 되는 투입해야 할 감리인의 구성과 투입된 감리인이 수행해야 할 기간이 선정될 것이다. 또한 GIS 감리 영역별로 각각의 특성을 반영한 감리 활동이 정의됨으로써 감리인 구성시 자격요건을 검토하기 위한 근간을 제공하게 될 것이다.

을 통해 밝혀 나가는 열쇠가 된다. 본 단락에서는 앞서 제시한 바와 GIS 감리 활동의 대상 선정을 위해서는 과업지시서에서 제시하고 있는 GIS사업의 특성을 유형별로 접근하여 분석함으로써 다양한 GIS사업에 대해 유동적으로 감리의 대상 선정이 가능할 것이라는 전제하에 GIS활용체계 사업의 유형을 분석하고 이에 대한 각각의 감리활동의 대상을 규명해 보고자 한다.

모든 사업의 과업지시서상에 공통적으로 명시되는 사항이 과업의 기간, 과업의 범위, 과업의 내용이라는 점과 각각의 사항이 사업의 비용적인 측면과 밀접한



〈그림 2〉 GIS 감리의 기반 모델에 대한 전체적 구성

### 3.2. GIS 감리대상의 규명

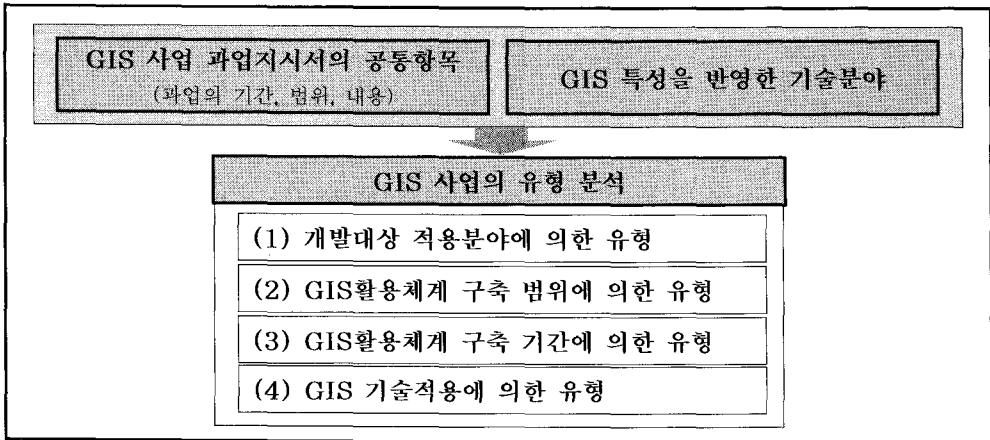
사업계획시 작성되는 과업지시서는 사업의 성과에 대한 목표를 제시하는 기준인 동시에 발주자와 사업자로 하여금 무엇을, 어떻게 수행해야 하는지에 대한 명세서로서의 역할을 수행한다. 이런 이유로 사업의 계약서류에 반드시 포함되는 것이 과업지시서이며, 과업지시서의 범위내에서 사업자는 발주자의 요구를 수렴하여 발주자가 목표하는 GIS 활용체계를 구축하게 되는 것이다. 그러므로 감리를 수행하는 감리인이 과업지시서를 정확하게 분석한다는 것은 과업의 성격을 파악하기 위해 가장 먼저 접하게 되는 문서라는 측면과 사업의 성공의 성공이라는 측면에서 감리인 수행해야 할 함축적인 감리 대상을 감리인의 경험과 기술, 안목

관계를 가지고 있다는 사실에 대해서는 이견이 없을 것이다. 그렇다면 이와 같은 공통적인 사항을 통해 발생할 수 있는 과업진행상의 문제영역의 도출이 가능해야 모든 과업에서 발생할 수 있는 유사한 유형의 문제점들이 감리를 통해 해결될 수 있을 것이라 판단된다. 이와 함께 GIS의 특성을 가장 많이 내포하고 있는 GIS 기술적인 측면에서의 사항에 대해서도 공통의 문제영역을 도출함으로써 GIS 감리활동을 극대화 할 수 있을 것이다. 그러므로 GIS사업의 유형을 모든 과업지시서에서 내포하고 있는 공통의 항목과 GIS만의 고유한 기술 영역을 포함할 수 있는 GIS 기술 항목을 통해 〈그림 3〉와 같이 4가지의 유형을 제시하고자 한다.

#### 3.2.1. 개발대상 적용분야에 의한 유형

개발대상 적용분야에 의한 유형 분석은 감리 활동에





〈그림 3〉 GIS 사업의 유형 분석

대한 '무엇(what)'을 정의하는데 있어 사용자 관점의 감리 수행을 위해 매우 중요한 과정이라 할 수 있다. GIS 활용체계를 개발하는 궁극적인 목적은 사용자가 원하는 소프트웨어 환경에서 사용자가 원하는 시스템이나 서비스가 구현되느냐 하는 것이다. 사용자가 원하는 시스템과 서비스는 GIS활용체계의 적용분야와 이에 상응하는 업무를 기반으로 형성되므로 이에 대한 사항을 감리인이 숙지하고 있지 않을 경우에는 발주처와 사업자간에 발생하는 상대기대수준의 차이로 인한 문제들을 판단하는데 어려움이 따르게 된다. GIS 적용기술 및 활용체계 개발에 대한 지식과 경험이 부족하지만 GIS활용체계의 대상이 되는 업무에 능통한 발주처와 업무에 대한 지식이 부족하지만 GIS 적용기술 및 활용체계 개발에 대한 전문지식을 가지고 있는 사업자 사이에서 이로 인해 발생하는 사항들을 객관적으로 분석하고 GIS활용체계 과정의 품질을 향상시키기 위해서는 개발대상 적용분야에 따른 유형의 분석을 통해 감리 대상에 대한 명확한 이해와 정의가 이루어져야 한다. 감리인이 GIS활용체계의 적용분야 및 업무에 대한 이해를 필요로 하는 이유가 여기에 있다.

현재 추진되고 있는 GIS 활용체계의 개발대상 적용분야에 의한 유형은 <표 6><sup>10)</sup>와 같이 크게 11개의 부문으로 나눌 수 있다. 여기에 제시된 유형은 GIS가 얼마나 많은 분야에서 활용되고 있는지를 보여주는 단편적인 사례이다.

### 3.2.2. GIS활용체계 구축범위에 의한 유형

과업지시서상에서의 GIS활용체계 구축의 범위는 공간적, 시간적, 내용적 측면에서 다양하게 나눌 수 있

다. 이 중에서 공간적 범위는 GIS활용체계 구축에 필요한 공간데이터의 구축 범위이므로 사업지역에 따라 다양하게 나타나므로 인해 별도의 유형 도출이 별다른 의미가 없다. 반면 시간적 측면과 내용적 측면에서의 GIS활용체계 구축 범위는 어떻게 범위가 정해지느냐에 따라 감리 활동을 통해 점검해야 할 유형별 대상을 선정할 수 있다. 본 단락에서는 내용적 측면에서의 범위를 통한 유형적 분석만을 다루도록 한다.

현재 진행되고 있는 대부분의 GIS활용체계 구축은 시스템 개발과 데이터베이스 구축을 동시에 실시하고 있다. 이는 GIS의 발달단계와도 밀접한 관계를 가지고 있다고 볼 수 있다. GIS의 발달단계를 연구한 Crain and MacDonald(1984)<sup>11)</sup>는 GIS의 전개과정을 자료작성단계(inventory applications), 분석단계(analysis application), 정책운용단계(management application)의 3단계로 보고, 1970년대 초반과 1980년대 중반의 캐나다 GIS의 경우 각 단계로 옮겨가는데 5년 이상 소요된다고 관찰하였다. 우리나라의 경우에도 1995년 국가지리정보체계(NGIS) 구축 기본계획을 수립하여 본격적인 GIS 구축 과정을 추진하였으며 지형도 전산화사업, 주제도 전산화사업 등과 같이 자료작성 중심의 GIS사업이 진행되었다. 그 이후 2차 국가GIS기본계획에서는 이미 구축된 자료를 바탕으로 이를 보다 효율적으로 활용하기 위해 기본지리정보구축, GIS활용체계 구축, 국가GIS기술개발 등 분석단계에 해당하는 일련의 사업들이 진행되고 있는 것이다. 이와 같은 추세로 지속속진 GIS사업이 발달해 간

10) 유복모(1991) 「지형공간정보론」 동명사

11) "From Land Inventory to Land Management", Cartographics, vol.21,40~46

〈표 6〉 개발대상 적용분야에 의한 유형

개발대상 적용분야에 의한 유형	감리 대상 사례	개발대상 적용분야에 의한 유형	감리 대상 사례
토지정보체계 (Land Information System: LIS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>표준좌표체계</li> <li>고정밀도 대축척 기본지도</li> <li>전국지적편차체계</li> <li>표준속성자료화일</li> <li>등기부의 자료기반</li> <li>고정자산 정보관리</li> <li>토지부동산 정보관리체계</li> <li>다목적 지적정보체계</li> </ul>	자원정보체계 (Resources Information System: RIS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>농산자원정보체계</li> <li>삼림자원정보체계</li> <li>수자원정보체계</li> <li>위성영상과 지형공간정보기법을 활용한 자원정보체계</li> <li>자원경영 및 관리대책</li> <li>수문자료기반구축</li> <li>수자원 모형 수립</li> </ul>
도시정보체계 (Urban Information System: UIS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>활용시스템 구축체계</li> <li>DB 구축체계</li> <li>GIS 기술 적용</li> </ul>	조경 및 경관정보체계 (Landscape and Viewscape Information System: LIS/VIS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>수치지형모형</li> <li>전산도형해석기법</li> <li>모의관측을 통한 경관계획</li> <li>3차원 도형해석과 설계</li> <li>자연경관과 경관개선대책</li> <li>외부경과 변화예측</li> <li>스카이라인 보존과 개선</li> </ul>
수치지도제작 및 지도정보체계 (Digital Mapping System or Map Information System: DMS/MIS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>지상측량</li> <li>항공사진측량</li> <li>기존 지형도의 입력 가공</li> <li>수치지도제작 방법</li> <li>위성을 이용한 수치지도제작</li> <li>입체영상접합기법</li> </ul>	재해정보체계 (Disaster Information System: DIS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>홍수방재체계</li> <li>지진방재체계</li> <li>민방공체계</li> <li>산불방재대책</li> <li>정기적 탐측을 통한 이상징후 수집체계</li> <li>C3I(지휘, 통제, 통신, 정보)체계</li> <li>긴급출동 및 범죄예방체계</li> <li>재해상황 모의관측체계</li> </ul>
도면자동화 및 시설물관리 (Automated mapping and Facility Management : AM/FM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>기본도 및 현황도 제작</li> <li>대축척 지도제작</li> <li>시설물 관리 대상의 특징</li> </ul>	해양지리정보체계 (Marine Geographic Information System: MGIS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>해저영상수집</li> <li>해저지형정보</li> <li>해저지질정보</li> <li>해수유동 및 해상정보</li> <li>측면주사측심기에 의한 해저영상수집 분석</li> <li>조음파탐사에 의한 해저지형 및 해양지질조사</li> <li>위성영상과 해양관측 감지기</li> <li>GPS 자료결합분석</li> </ul>
측량정보체계 (Surveying Information System: SIS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Total station에 의한 수치지형도 작성</li> <li>수치지형모형(Digital Terrain Model: DTM)</li> <li>조사정보체계</li> <li>GPS(Global Positioning System) 위성측량</li> <li>3차원 위치 결정을 위한 측지정보체계</li> <li>항공사진을 이용한 정밀 지형도 작성의 사진측량정보체계</li> <li>위성영상의 분석처리를 위한 원격탐측정보체계</li> </ul>	기상정보체계 (Meteorological Information System: MIS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>위성영상분석에 의한 기상변동추적</li> <li>기후 및 기상관측의 자료전송 조직망 구성</li> <li>기상정보의 실시간처리체계</li> <li>위성영상 자료해석</li> <li>기상예측모형</li> <li>기상위성 관측자료와 지형특성</li> </ul>
도형 및 영상정보체계 (Graphic and Image Information System: GIIS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>전산도형해석기법</li> <li>수치영상처리기법</li> <li>인공위성 영상합성기법</li> <li>수치영상접합기법</li> <li>영상복원 및 입력부호기법</li> </ul>	국방정보체계 (National Defense Information System: NDIS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>인공위성자료를 이용한 적지역 지형도 작성</li> <li>지도 자료기반 구축</li> <li>시계열 영상분석(time series analysis)</li> <li>항공사진과 위성영상의 수치지형모형(DTM) 중첩</li> <li>지형특성분석에 의한 레이더탐색범위 추출</li> <li>SLAR(Side-Looking Airborne Rader)영상에 의한 적정탐지</li> <li>수치지형모형을 활용한 가시도(view shade analysis)분석</li> </ul>
교통정보체계 (Transportation Information System: TIS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>육상교통관리체계</li> <li>해상교통관리체계</li> <li>항만관리체계</li> <li>항공교통관리체계</li> <li>교통계획 및 교통영향평가</li> <li>교통정보정책</li> </ul>	지하정보체계 (UnderGround Information System: UGIS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>지질·자원정보체계</li> <li>- 지질표준화</li> <li>- 광상(금속·비금속)정보</li> <li>- 탄전·지반정보</li> <li>지하시설물정보체계</li> <li>- 지역난방, 도시가스, 송유관, 배전/송전 설비, 상하수도</li> </ul>
환경정보체계 (Environmental Information System: EIS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>대기오염정보체계</li> <li>수질오염정보체계</li> <li>고형폐기물처리정보체계</li> <li>유해폐기물위험지평가</li> <li>오염물 확산 평가</li> <li>공간분석 기법을 이용한 입지선정 및 영향평가</li> </ul>		

다면 향후에는 정책운용단계에 접어들게 될 것이며 이 단계에서의 주된 사업은 자료단계와 분석단계에서 구축된 데이터를 적극적으로 활용하는 시스템 개발 사업과 기 구축된 시스템을 통합하는 통합시스템 개발 사업 중심으로 진행될 것을 전망할 수 있다. 결국 GIS 활용체계 구축의 범위가 DB구축 사업에서 시작해서 시스템개발과 DB구축을 병행하는 과정을 거쳐 시스템 개발만을 수행하는 범위로 진행될 것임을 예견할 수 있는 것이다. 이런 측면을 고려하여 <표 7>에서는 GIS활용체계의 구축 범위에 의한 사업의 유형을 “DB구축과 사업관리”, “시스템개발과 DB구축”, “시스템 개발과 사업관리”로 분류하였다. GIS감리를 수행하는 감리인은 이러한 사업의 유형을 파악한 후 각각의 사업 유형의 특성에 따라 감리 대상을 선정할 수 있어야 하며, 이를 바탕으로 해당 사업에 적합한 감리의 대상을 상세히 규명할 수 있어야 한다. 무엇보다 <표 7>에서

종결까지 장기간의 사업기간이 소요된다. 특히 대량의 GIS데이터를 구축하기 위하여 각종 대장, 도면 등을 조사·정리하고, 정리된 각종 정보를 입력하는데 막대한 시간과 인력, 비용 등이 투입된다. 또한 부족한 정보에 대하여 현장조사를 실시하여 보완하는 등의 활동이 포함되기 때문에 일반 정보시스템 개발 사업과 비교하여 장기간의 사업기간을 필요로 한다. 이런 특징으로 인해 사업을 발주하는 공공기관 및 지방자치단체 중심의 발주처에서는 시범사업을 통해 사업 수행과정에서의 위험요소를 사전에 분석하고, 적용분야를 확대했을 때 발생할 수 있는 다양한 상황들을 미리 점검하고 있다. 시범사업을 통해 분석된 내용과 경험을 바탕으로 본 사업을 추진하는 과정에 사업자 선정이 변경되는 경우도 있으며, 시스템 개발에 사용되었던 GIS S/W의 선정이 변경되는 등 다양한 변수가 발생하게 된다. 또한 어느 정도 사업의 틀이 형성되고 난 후에는 장기간에 걸쳐 GIS의 활용체계의 적용 범위를 넓혀서 장기간에 걸쳐 년차별로 구축 범위를 확장하기도 한다. 년차별로 추진되는 장기 사업의 경우 사업의 종료일을 기준으로 최신자료 구축의 범위를 어떻게 할 것인지에 대한 사항과 년차별 과업 범위의 상세한 설정의 적정성 여부 등의 문제가 제기될 수 있다. 특히 장기간에 걸쳐 사업이 진행될 경우 국가GIS의 추진 동향의 변화에 따른 사항을 어떻게 적용할 것인지에 대한 사항은 매우 중요한 사항으로 국가GIS추진 과정과의 일관성 확보 측면에서 이에 대한 사항이 고려되지 않으면 중복투자의 위험성 및 국가GIS 표준에 위배되는 GIS활용체계가 구축될 수 있다. GIS S/W의 경우에도 적용 개념적인 측면에서 지속적으로 변동하는 사항을 적시에 적용해야 하는 과정상의 문제점들이 존재할 수 있다. 이와 같은 다양한 사업추진상의 위험요소들은 GIS활용체계 구축 기간에 의해 결정되는 사항들로서 GIS감리를 효과적으로 수행하기 위해서는 이러한 사업의 유형에 따라 적절한 감리의 대상이 선정될 수 있어야 한다. GIS활용체계 구축 기간에 따른 유형은 이런 사항들을 고려하여 시범사업 추진 후 본 사업을 추진하는 단계별 추진사업, 장기간에 걸쳐 수행되는 년차별 추진사업, 그리고 작은 규모의 단기 추진사업으로 구분하여 제시할 수 있다. GIS감리를 수행함에 있어서 효과적인 감리 수행을 위해서는 감리의 대상 사업의 기간에 따른 유형 중 어디에 속하는지를 충분히 검토하여 감리를 수행할 수 있어야 할 것이다.

<표 7> GIS활용체계의 구축범위에 의한 유형

GIS활용체계의 구축 범위에 의한 유형	감리 대상 사례
시스템 개발과 DB구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>·전체 통합 데이터 모델의 적용</li> <li>·데이터모델의 변경에 따른 DB구축의 일관된 갱신 여부</li> </ul>
DB구축과 사업관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>·DB구축지침의 일관성</li> <li>·원사데이터의 체계적인 관리</li> <li>·공간데이터구축 프로세스의 적정성</li> <li>·공간데이터구축 장비의 적정성</li> <li>·국가표준지침의 준수</li> <li>·공간데이터 최신성 확보에 대한 기준</li> <li>·공간데이터 입력오차에 대한 기준</li> <li>·공공측량실사를 고려한 작업계획의 적정성</li> <li>·중복자료 입력에 대한 관리여부</li> <li>·DB구축 공정관리 계획의 적정성</li> </ul>
시스템 개발과 사업관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>·타 시스템과의 연계성</li> <li>·시스템 연계시 전체시스템 성능의 고려 여부</li> <li>·조회시스템과 편집시스템의 연계성</li> </ul>

제시하는 유형별 감리 대상 사례를 보다 상세히 규명하기 위해서는 GIS발달단계에 대한 깊은 이해가 있어야 할 것이며, 이러한 GIS 발달단계 내에서 지속적으로 사업이 진행되고 있는 국가GIS구축에 대해서도 전체적인 안목을 가지고 있어야 할 것이다.

### 3.2.3. GIS활용체계 구축기간에 의한 유형

GIS활용체계의 구축은 사업의 대부분이 준비부터

〈표 8〉 GIS활용체계 구축기간에 의한 유형

GIS활용체계 구축 기간에 의한 유형	감리 대상 사례
단계별 추진사업 (시범사업/본사업)	<ul style="list-style-type: none"> <li>·시범사업에서 개발된 업무의 본사업 반영 여부</li> <li>·시범사업 데이터의 변환</li> <li>·본사업 추가개발로 인한 시범지역 자료 입력 계획</li> <li>·시범시스템의 변동자료에 대한 지속적인 수정작업계획</li> <li>·시범시스템의 기능에 대한 활용여부</li> <li>·시범사업 대비 본사업 수행시 상용 GIS S/W 변화에 따른 문제점 해결방안</li> </ul>
년차별 추진사업 (장기간에 걸친 사업)	<ul style="list-style-type: none"> <li>·년차별 최신자료 유지관리에 대한 명확한 기준 설정 여부</li> <li>·년차별 과업 범위의 적정성</li> <li>·년차별 추진사업의 우선순위의 적정성</li> <li>·지역적, 범위적 확대에 의한 시스템의 성능</li> <li>·국가GIS 추진 동향 변화의 파악</li> <li>·GIS기술 동향의 파악</li> </ul>
단기 추진사업	·단기간에 적합한 개발방법론 적용여부

〈표 9〉 공간 데이터 구축의 기술

공간 데이터 구축의 기술	감리 대상 사례
조사와 탐사	<ul style="list-style-type: none"> <li>·시설물 정위치 표기</li> <li>·지상조사 방법</li> <li>·조사 자료 도면 정리</li> <li>·지상시설물에 대한 위치측량</li> <li>·시설물별 좌측탐사방법</li> <li>·지하시설물 측량 정확도 및 기준</li> <li>·시설물별 야장 표기법</li> </ul>
지상측량자료의 생성	<ul style="list-style-type: none"> <li>·지상기준점 측량(삼각측량, 삼변측량, 다각측량, 수직위치 결정)</li> <li>·지형의 표시방법</li> <li>·등고선의 판측방법</li> </ul>
인공위성 측량자료의 생성	<ul style="list-style-type: none"> <li>·원격탐측(원격 감지기, 해석과 출력)</li> <li>·GPS의 위치결정</li> <li>·GPS 위성의 신호</li> <li>·VLBI, 위성 삼각측량 및 위성 레이저 측량</li> </ul>

3.2.4. GIS 기술적용에 의한 유형

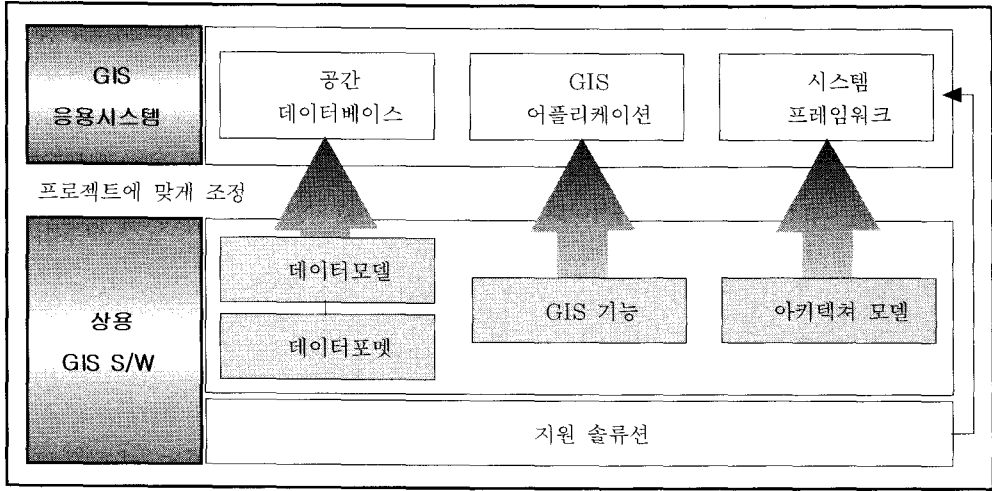
GIS활용체계 구축 사업에서 공간데이터베이스가 차지하는 비율이 비용적 측면에서 전체의 70~80%를 차지할 만큼 상당히 높고, GIS활용시스템을 개발하는 과정에서 상용 GIS S/W의 높은 비중으로 인해 과업 지시서 상에는 공간데이터베이스 구축에 대한 기술과 GIS S/W에 대한 구체적인 사항들을 명시하고 있다. 공간데이터베이스는 시기와 축척과 형태가 각각 다르게 수집된 공간정보를 하나로 통합하는 수단으로써, 계량적으로 가공한 공간데이터와 그에 대한 속성정보로 구축된다. 속성데이터의 구축 과정은 기존의 정보 시스템의 구축 과정과 유사하다고 할 수 있으나, 공간데이터의 경우는 구축하고자 하는 데이터의 목적 및 성격에 따라 다양한 기술의 적용이 가능한 부분이다. P시에서 2001년에 1차 용역으로 추진하고자 하는 GIS활용체계 구축 과업지시서 상에는 공간데이터 구축과 관련하여 “지하시설물 측량의 경우 「전자유도법 방식」의 배관탐지기에 의한 중방향의 개괄 탐사와 「지중레이다 방식의 GPR(Ground Penetration Radar)에 의한 횡방향의 확인 탐사법」을 병행 운영하여 배관위치에 측정점 설정 및 심도 측정”을 수행하도록 명시하고 있다. 그 밖에도 기준점 및 도근점 측량을 위해 토탈스테이션(Total Station) 또는 GPS 관측을 실시하고, 수직 위치 측량과 관련하여 지상 수준 측량과 지하 수준 측량을 하도록 명시하고 있다.

GIS 응용시스템의 경우에는 모든 GIS 기능 구현을 처음부터 개발하는 것이 아니라 상용 GIS S/W의 고유한 특성을 반영하여 프로젝트 목적에 맞게 조정하여 활용하고 있다.

〈그림 4〉에서 보는 바와 같이 GIS 응용시스템 구현을 위해서는 상용 GIS S/W에서 지원하는 기능을 활용하는데, 이 때 상용 GIS S/W에서 제공하는 데이터 모델 및 데이터 포맷을 통해 공간데이터베이스 구축을 고려하게 되며, 상용 GIS S/W에서 제공하는 GIS 기능을 조정하여 GIS 어플리케이션을 개발하게 된다.<sup>12)</sup> 이런 이유로 인해 개발자와 감리인 모두 해당 사업에 사용되는 상용 GIS S/W에 대한 기술과 경험이 없이는 적절한 구현과 이에 대한 적절한 감리 수행이 어렵게 되는 것이다.

GIS 기술적용 관점에서 공간데이터베이스 구축 기술과 상용 GIS S/W 적용 기술외에도 반드시 고려해야 할 사항으로는 GIS개발방법론 적용기술과 검수기술을 들 수 있다. Enterprise GIS의 수요적 요구가 증대함에 따라 GIS 프로젝트는 개발방법론이 필요하게 되었으며 이로 인해 과업지시서 상에는 사업자로부터 적절히 방법론을 적용할 것을 요구하고 있다. GIS감리 수행을 위해 GIS 개발방법론의 적용 기술을 파악해야 하는 이유는 정보시스템 감리 지침의 대부분

12) 한국전산원, 2000, GIS 개발방법론 표준화 연구, P.16



〈그림 4〉 상용 GIS S/W와 GIS 응용시스템의 관계

이 개발방법론의 일반적인 프로세스를 중심으로 작성되어지고 이를 바탕으로 감리가 진행되는 것을 볼 때, 그 만큼 방법론이 가지는 의미는 크다고 할 수 있다. 그러나 GIS개발방법론의 필요성은 충분히 대두되는 반면 실제 현장에서 활용되고 있는 검증된 GIS 개발 방법론은 거의 전무한 상태이기 때문이다. 현재 GIS 활용체계 구축 사업에 적용되고 있는 개발방법론은 기존의 정보시스템 방법론을 그대로 도입하여 사용하고 있으며, 이로 인해 실제로 진행되는 GIS 관련 활동들이 산출물의 형태로 체계적인 관리가 되고 있지 않고, 관리되고 있다 하더라도 내부문서의 형태로 존재하고 있다. 결국 개발자와 감리인이 공유할 수 있는 명확화된 프로세스, 태스크, 산출물에 이견이 있을 수 있으며, 감리인이 GIS 개발방법론에 대한 지식이 전무할 경우 일방적으로 개발자에 의견에 종속될 수 밖에 없게 된다. GIS 개발방법론의 목적 자체가 공공GIS 사업들을 보다 효율적으로 추진하고 관리하고자 하는 목적임을 감안할 때 GIS감리를 수행하는 감리인이 GIS 개발방법론에서 대두되는 사항들을 사전에 숙지하고 이에 대한 적용기술을 검토함으로써 보다 다양한 감리 활동을 수행할 수 있을 것이다. 현재 GIS개발방법론과 관련해서는 한국전산원의 "GIS 개발방법론 표준화 연구"가 진행된 바 있으며, 이를 기준으로 GIS 개발방법론에 의한 감리 대상 사례는 〈표 10〉와 같다.

GIS 기술적용과 관련하여 마지막으로 고려되어야 할 사항이 데이터 검수와 관련된 사항이다. 데이터베이스의 정확도에 대한 평가는 데이터 유형 및 검수 방법에 따라 다양하게 나타난다. 그러므로 인해 물리적,

〈표 1〉 GIS 개발방법론 적용에 의한 감리 대상 사례

GIS 개발방법론 적용 기술	감리 대상 사례
공간데이터 베이스 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>공간데이터베이스 구축 요구사항</li> <li>유효데이터 조사 및 Metadata 설계</li> <li>개념적 공간데이터베이스 설계</li> <li>물리적 공간데이터베이스 설계</li> <li>원시데이터 이력관리</li> <li>공간데이터 품질보증 및 품질관리</li> <li>공간데이터 변환</li> <li>공간데이터베이스 유지보수</li> </ul>
GIS 응용시스템 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>GIS 요구 기능 분석</li> <li>공간데이터 디스플레이 정의</li> <li>출력양식 정의</li> <li>심볼정의</li> <li>데이터 편집 룰 정의</li> </ul>
시스템 구축과 DB구축의 연계성	<ul style="list-style-type: none"> <li>시스템 개발과 DB구축과정 상의 인과관계</li> </ul>

논리적 검수법의 장단점을 파악하여 공정별로 가장 적합한 검수법을 사용하는 것은 최적의 데이터베이스를 확보하기 위해 매우 중요한 사항이다.

이상과 같이 과업지시서를 기반으로 GIS 기술적용에 의한 유형 분석은 〈표 11〉와 같이 4가지의 유형을 도출할 수 있다. GIS감리를 수행하는 감리인은 과업지시서를 분석하는 과정에 GIS 기술적용과 관련하여 감리대상 사업이 어떠한 유형들을 가지고 있는지 파악하여야 할 것이며, 이를 바탕으로 GIS의 특성을 충분

히 반영한 감리 대상을 도출할 수 있어야 할 것이다.

(표 10) GIS 기술적용에 의한 유형

GIS 기술 적용에 의한 유형	감리 대상 사례
GIS S/W 적용기술	·상용 GIS S/W인 ArcInfo8을 사용하였을 경우 Geodatabase 설계 지침의 적정성 및 디스플레이 룰, 도 메인 룰, 편집 룰 등
공간데이터베이스 구축 기술	·지하시설물에 대해 조사와 탐사를 수행할 경우 시설물별 최적탐사방법, 위치정확성 등
GIS개발방법론 적용기술	·유효데이터 조사 및 Metadata 설계의 적정성 ·공간데이터베이스 유지보수 계획
검수 기술	·데이터 유형에 따른 검수방법의 적정성 ·샘플검수를 통한 실제 검수 결과의 적정성

3.3. GIS 감리 영역의 설정

GIS감리 활동의 영역 설정은 '무엇(what)'을 감리 할 것인가에 대한 근원적인 사항이 명시된 후 이를 바탕으로 감리 대상의 특성에 따라 설정되는 것이 바람직하다. 이를 위해 GIS활용체계 구축의 유형 분석을 통해 GIS감리 수행 시 '무엇(what)'을 감리 할 것인지에 대해 살펴보았다. 물론 GIS감리를 수행하기 위해서 GIS활용체계 구축의 유형 분석에서 제시된 사항만을 검토하는 것이 전부가 될 수 없다. GIS 감리 영역의 설정에서는 이런 점을 보완하기 위해 GIS활용체계 구축의 유형 분석을 통해 분석된 내용을 바탕으로 기존의 감리활동에 추가적으로 수행되어야 할 감리 영역을 제시하고, 정보시스템 감리와 건설감리를 중심으로 진행된 감리 영역을 통합함으로써 바람직한 GIS 감리의 영역을 제시하고자 한다.

3.3.1. GIS 감리 수행을 위한 핵심 추가 영역

사업의 성공을 목표로 감리를 수행하기 위해서는 어느 특정 영역에 치우치지 않고 사업 전반에 대한 감리가 수행되어야 한다. 이런 점에서 정보시스템 감리와 건설 감리 등 특정 감리 제도를 GIS사업에 그대로 적용하였을 때에는 GIS사업의 특성이 반영되지 않으므로 인해 특정 영역에 치우친 감리 수행이 될 수밖에 없다. GIS활용체계를 구축함에 있어 데이터베이스 영역에 대한 감리 수행시 정보시스템의 데이터베이스 감리 영역을 통해서 시스템 측면에서의 감리는 수행될 수 있으나 데이터 획득에 따른 사항에 대해서는 전혀

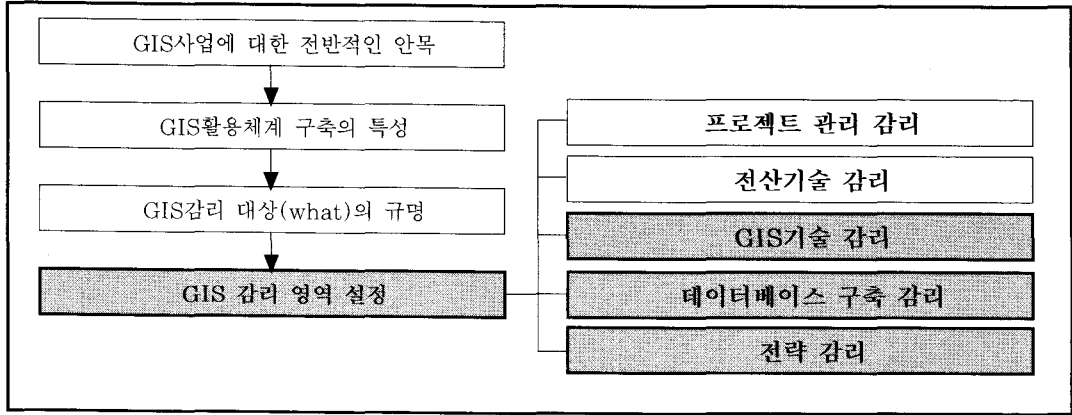
수행될 수 없다. 건설감리의 경우는 이와 반대로 데이터 획득 과정에 대해서는 부분적으로 감리 수행이 가능하다 시스템적인 측면에서는 전혀 수행할 수 없는 경우가 발생한다. 또한 GIS활용시스템 측면에서도 정보시스템 감리의 경험만을 바탕으로 한 감리가 수행될 경우 상용 GIS S/W를 기반으로 개발되는 특징에 대해서는 접근이 어려움으로 인해 상용 GIS S/W에 영향을 받는 공간데이터 모델 설계 및 시스템 아키텍처, 시스템 성능 등에 대한 깊이 있는 감리 수행에 한계가 발생하게 되는 것이다. 결국 GIS의 특성을 반영한 감리를 수행하기 위해서는 데이터베이스 구축에 대한 영역과 상용 GIS S/W에 영향을 받는 GIS기술 영역에 대한 감리 영역의 설정이 추가되어야 하는 것이다. 데이터베이스 구축 영역과 GIS기술 영역에 대한 감리영역의 추가와 함께 고려되어야 할 영역으로 전략감리 영역을 들 수 있다. 전략감리는 건설감리에서의 자문 감리와 유사한 영역으로 경험과 기술을 바탕으로 GIS 전반에 대한 안목을 가진 GIS 전문가가 발주처의 요구 및 사업 진행상의 주요 이슈에 대해 기술 자문 및 방향에 대해 자문을 수행하는 것이다. 이는 건설등의 개념을 내포하고 있으며, 사업 추진의 전반적인 경험이 부족한 발주처일 경우 특히 요구되는 영역이라 할 수 있다. 결론적으로 GIS 감리를 사업 전반에 대해 효과적으로 수행하기 위해서는 <그림 5>에서 제시하는 GIS기술 감리, 데이터베이스 감리, 전략 감리 영역을 추가 설정하고 이에 대한 세부적인 감리 지침을 마련하도록 해야 할 것이다.

3.3.2. GIS 활용체계 감리를 위한 전체적 감리 영역

GIS 감리의 핵심 추가 영역을 포함하는 GIS 감리의 전체적인 영역은 <그림 5>와 같은 설정 과정을 통해 정립되어진다. GIS감리의 전체적인 영역은 GIS의 특성을 반영한 감리 대상 선정을 위해 분석된 GIS 활용체계 사업유형 분석의 결과와 기존의 정보시스템 감리, 건설감리의 세부 감리 영역을 효과적으로 반영하여 구성할 수 있다.

사업의 성공을 목표로 감리를 수행하기 위해서는 어느 특정 영역에 치우치지 않고 사업 전반에 대한 감리가 수행되어야 한다. 이런 점에서 정보시스템 감리와 건설 감리 등 특정 감리 제도를 GIS사업에 그대로 적용하였을 때에는 GIS사업의 특성이 반영되지 않으므로 인해 특정 영역에 치우친 감리 수행이 될 수밖에 없다.

GIS를 구축함에 있어 데이터베이스 영역에 대한 감리 수행시 기존의 정보시스템 감리의 데이터베이스 감



(그림 5) GIS 감리 수행을 위한 핵심 추가 영역

리 영역을 통해서 시스템 측면에서의 감리는 수행될 수 있으나 데이터 획득에 따른 사항에 대해서는 상당한 한계를 가지고 있다. 건설감리의 경우는 이와 반대로 데이터 획득 과정에 대해서는 부분적으로 감리 수행이 가능하나 시스템적인 측면에서는 전혀 수행할 수 없는 경우가 발생한다.

또한 GIS활용시스템 측면에서도 기존의 정보시스템 감리의 경험만을 바탕으로 한 감리가 수행될 경우 상용 GIS S/W를 기반으로 개발되는 특징에 대해서는 접근이 어려움으로 인해 상용 GIS S/W에 영향을 받는 공간데이터 모델 설계 및 시스템 아키텍처, 시스템 성능 등에 대한 깊이 있는 감리 수행에 한계가 발생하게 되는 것이다.

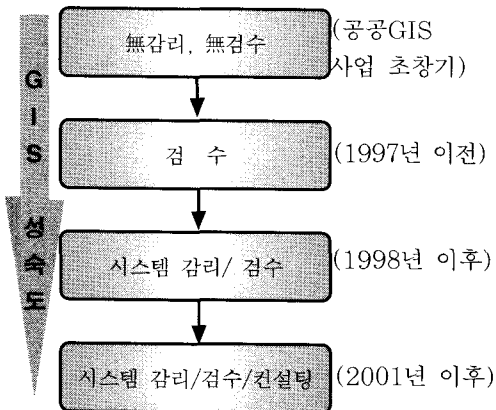
결국 GIS의 특성을 반영한 감리를 수행하기 위해서는 기존에 수행되고 있는 정보시스템 감리의 프로젝트

심으로 하는 "데이터베이스 구축에 대한 영역"과 상용 GIS S/W에 의한 기술, GIS 표준, GIS 최신기술 동향, 지도학적 요소 등에 영향을 받는 "GIS기술 영역"에 대한 감리 영역의 설정이 추가되어야 하는 것이다. "데이터베이스 구축에 대한 영역"에서는 샘플검수를 통해 일정 부분에 대해서는 데이터 품질을 직접 확인하고, 이를 바탕으로 데이터의 오류 유형 및 작업공정상의 문제점과 개선방향을 제시할 수 있어야 할 것이다.

데이터베이스 구축 영역과 GIS기술 영역에 대한 감리영역의 추가와 함께 고려되어야 할 영역으로 "전략 감리 영역"을 들 수 있다. 전략감리란 건설감리에서의 자문감리와 유사한 영역으로 경험과 기술을 바탕으로 GIS 전반에 대한 안목을 가진 GIS 전문가가 발주처의 요구 및 사업 진행상의 주요 이슈에 대해 기술 자문 및 방향에 대해 자문을 수행하는 것이다. 이는 컨설팅의 개념을 내포하고 있으며, 사업 추진의 전반적인 경험이 부족한 발주처일 경우 특히 요구되는 영역이라 할 수 있다.

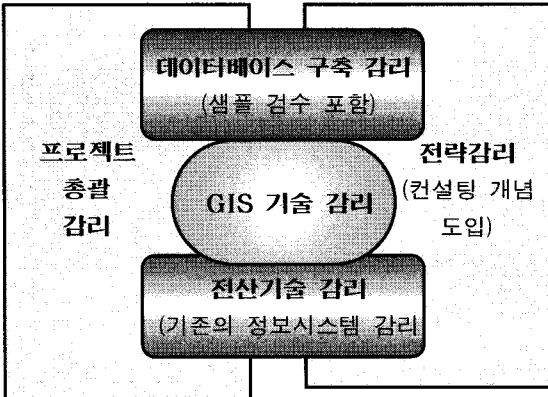
혹자는 감리와 컨설팅을 명확히 구분하여 잘못을 지적하는 것 이외에 컨설팅 의견을 주는 것은 위험하다고 하지만 현재의 "GIS 감리"는 이 두 가지를 겸하지 않고는 감리의 필요성을 격감시키는 결과를 초래할 것으로 본다. 현재의 GIS감리는 감리 영역에 컨설팅의 요소가 가미된 것으로 일단 정의되어야 할 것이며, 우리나라의 GIS가 성숙해 갈수록 컨설팅의 비중이 커질 것이며 이럴 때 감리와 컨설팅이 자연스럽게 분리될 것이다.

결론적으로 GIS 감리를 사업 전반에 대해 효과적으로 수행하기 위해서는 (그림 7)에서와 같은 감리 수행 영역을 설정할 수 있을 것이다. 이와 같은 GIS 감리



(그림 6) GIS성숙도에 따른 사업관리 모형

관리 감리와 전산 감리 영역에 대해 공간 데이터를 중



(그림 7) GIS 감리 수행 영역

의 움직임은 최근에 발주된 지자체의 GIS 감리에서도 발견할 수 있다.

경기도 S시의 경우 지하시설물 전산화 사업에 대한 감리 사업을 추진함에 있어 시스템 개발에 대한 전산 감리, 데이터베이스 구축에 따른 DB 구축 감리와 더불어 “사업관리 및 컨설팅 분야”를 감리 과업지시서에 명시하여, 사업의 이후에 발생하게 될 유지관리 및 운영관리에 대한 사항과 감리 기간 중에 발생할 수 있는 컨설팅 사항에 대해 감리를 요구함으로써 GIS 사업관리의 동반자로서의 GIS 감리를 적극적으로 활용하고 있는 사례를 보여주고 있다. 또한 데이터베이스 구축 감리에 대해서는 샘플 검수를 포함시킴으로써 검수 활동을 별개의 사항으로 보는 것이 아니라 데이터베이스 구축 감리의 일환으로 적극적인 해석을 하고 있다.

#### 4. GIS 감리의 수행전략

GIS감리의 기반 모델이 추구하는 궁극적인 목적은 GIS활용체계 사업에 대한 효과적인 감리를 수행하기 위해 우선적으로 감리의 대상을 명확하게 파악하여 이에 부합하는 감리활동의 수행영역을 제시함으로써 GIS감리 수행의 전반적인 프레임틀을 제공하는 것임을 앞서 제시한 바 있다. GIS감리의 기반 모델이 GIS활용체계 구축 사업에서 요구되는 ‘무엇(what)’을 근간으로 도출되었다면 ‘GIS감리의 수행전략’에서는 ‘무엇(what)’에 대한 사항을 ‘어떻게(how)’ 수행하는 것이 효과적인지 여부를 제시하고자 한다.

GIS활용체계에 대한 사업이 발주되고 이에 따른 감리가 실시되면 우선적으로 감리인이 수행해야 할 사항은 사업의 근본적인 목적과 방향을 파악한 후 이에 적

합한 감리활동을 정의하고 분명한 역할 분담을 기반으로 한 감리단을 구성하는 것이다. GIS감리의 기반 모델을 도입의 방향은 이와 같이 과업지시서의 분석하는 과정을 통해 우선적으로 수행된다. GIS감리의 기반 모델에서 제시하는 사업의 유형을 근간으로 본 사업이 어떠한 성격의 사업인지 여부를 파악해야 한다. 다시 말해 감리의 대상이 ‘무엇(what)’인지 여부를 규명해야 한다. 개발대상의 적용분야는 무엇인지, GIS활용체계의 구축 범위는 어떻게 되는지, 사업 추진의 구축 기간은 어떠한 유형에 해당하는지, 어떠한 GIS기술이 본 사업에 적용되어 수행되는지 등을 단계적으로 분석해야 한다. 사업수행업체가 과업지시서를 통해 사업대상을 정의 한 것과 같이 감리를 수행함에 있어도 과업지시서를 중심으로 이와 같은 감리 대상을 정의할 수 있어야 하는 것이다.

#### 4.1. 법·제도적 측면에서의 GIS 감리 지침 및 기준의 마련

현재 국내의 GIS 관련 공공사업에 적용되는 제도적 장치로는 성과심사와 정보시스템 감리제도가 있으나 자료제작 및 데이터베이스 구축과 응용시스템 개발이 연계되는 GIS 개발에 적용하는데는 한계가 있다. 즉 제도적인 분리에서 오는 자료제작과 데이터베이스 구축간의 경계의 불명확성과 자료제작과 데이터베이스 구축 및 응용시스템 개발간의 연계가 되지 못하는 데서 오는 한계라고 할 수 있다. 이를 해결하기 위해서는 GIS 감리의 기반 모델에서 제시하는 GIS 감리 영역을 바탕으로 ‘무엇(what)’을 감리 할 것인지에 대해 명확한 지침과 기준을 작성하고 제도화해야 할 것이다.

#### 4.2. GIS 개발과정 및 개발방법론에 근거한 GIS 감리 수행

데이터베이스 구축 및 시스템 개발과정의 일관성을 제공하는 GIS 개발과정 및 개발방법론 정립의 부재로 인해 대부분의 GIS 감리들은 모두 감리의 기준을 정보시스템 감리 내용 및 시스템 개발자가 제시하고 있는 개발방법론에 근거하여 감리를 수행하고 있다. 이로 인해 공간데이터베이스 구축 과정에서의 특성이 충분히 반영되지 못하고 있으며, 감리단 구성시 지나치게 정보시스템 분야에 편중된 감리인 편성이 진행되는 경우가 발생하게 된다. 이와 같은 문제점을 해결하기 위해서는 GIS개발방법론에 대한 검증과 더불어 GIS 감리와의 연계 방안이 모색되어야 할 것이다.



### 4.3. 감리기관(감리인)의 GIS에 대한 경험이나 전문지식의 강화

GIS 활용체계는 일반 정보시스템의 업무시스템과는 달리 다양한 분야를 포함하는 종합적인 시스템이다. 즉, 조사·탐사, 측량, 자료제작, 입력, 데이터베이스 설계, 응용시스템 개발 등 일반 업무시스템 개발을 주로 하는 정보시스템과는 내용과 규모 면에서 큰 차이를 보인다. 이러한 GIS에 대한 감리 수행에 있어 사전 전문지식이나 경험이 없다면, 많은 부문에 대하여 점검할 수 없게 되어 감리 내용이 피상적으로 되는 원인이 되는 것이다. 현재 정보시스템 감리인은 지리자료의 제작, 지리자료를 활용하는 데이터베이스 설계, 인터페이스 설계 등에 대한 경험이나 지식이 풍부하지 못하다. 반면 연구기관이나 대학의 전문가는 지리자료의 제작, 활용 등에는 경험과 지식을 가지고 있으나, 응용시스템 개발, 시스템 아키텍처 설계, 데이터베이스 설계 등의 부분에서는 전문성이 부족하다. 이러한 현실적인 이유로 인해 GIS 감리 수행을 위한 감리단의 구성은 정보시스템 감리인과 연구기관 및 대학의 전문가로 구성되는 경우가 발생하는 것이다. 그러나 이 경우만으로도 상호 부족한 부분들을 근본적으로 해결되는 것은 아니다. 현재 한국전산원을 중심으로 진행되고 있는 정보시스템 감리인 교육과 같이 GIS 감리분야에 대해서도 이와 같은 체계적인 교육을 수행해야 할 것이며, 이에 대한 감리인의 자격도 GIS 경험과 전문지식 중심으로 부여될 수 있는 방안을 모색해야 할 것이다.

### 4.4. GIS 특성을 반영한 감리활동의 유형적 분류 설정

정보시스템 감리는 감리 분야에 따라 감리의 유형을 기술감리, 비용감리, 성과감리로 나누고 있으며, 감리 대상과 사업단계에 따라 사업감리, 운영감리 및 사전감리, 진행감리, 사후감리 등 다양한 감리의 활동의 유형을 포함하고 있다. 또한 건설감리의 경우에도 책임감리, 설계감리, 시공감리, 건설사업관리, 자문감리, 자주감리 등 다양한 방법으로 감리의 유형을 구분하고 있다. 이러한 현상은 다양한 사업의 특성에 따라 적절한 감리 활동을 가능하게 해 주고 있으나, GIS 사업에서는 이와 같은 유형의 다양한 감리의 유형을 발견할 수 없다. GIS 감리가 제도화되고 사업의 특성에 따른 사업관리의 전문분야로 정착하기 위해서는 GIS 사업 특성에 따른 감리활동의 유형적 분류가 선행되어야 할 것이다.

### 4.5. GIS 특성을 반영한 감리시점의 선정

GIS 사업이 당초의 과업지시서의 계획대로 원활히 진행되고 있는지를 점검하고, 단계별로 진행되는 사업의 흐름속에서 단순히 문제점의 제시에 그치는 것이 아니라, 사전예방의 차원에서 감리를 수행하기 위해서는 감리의 시점을 선정에 신중을 기하여야 한다. 모든 프로젝트가 그렇듯이 GIS 구축에 대한 사업도 현 공정이 지연되면 향후 공정에 영향을 미치게 되고, 전단계에서의 품질이 확보되지 않으면 이후 단계에서의 품질 또한 보장할 수 없게 된다. 결국 사업의 성공을 목표로 적극적인 감리를 수행하기 위해서는 GIS활용체계의 구축 과정의 특성을 충분히 고려한 감리시점의 선정이 요구된다. 그러나 현재의 감리의 시점은 단순히 정보시스템의 시스템 생명주기에 준하여 선정되고 있으며, 프로젝트 통제 측면에서의 시점, 데이터베이스 구축 단계에 따른 시점, 시스템 개발과 DB구축의 상호연계성을 고려한 시점 등은 적극적으로 고려되지 않고 있다. 이와 같이 GIS 사업의 특성을 반영할 수 있는 적절한 감리시점의 선정은 GIS 감리의 수행 효과를 극대화하는 중요한 역할을 하게 될 것이다.

### 4.6. GIS 특성을 반영한 감리기간 및 절차의 선정

현재 진행되고 있는 대부분의 GIS 감리의 과업지시서는 감리의 기간과 절차를 선정함에 있어 한국전산원의 감리 기준을 따름으로 인해 사업 규모에 따라 정해진 회수의 감리를 일정 시점에 하도록 명시하고 있다. 그러나 GIS 감리의 시점이 다양하고 사전 예방 차원에서의 감리 활동을 원활히 수행하기 위해서는 이와 같은 기준들을 다시 한 번 생각해 볼 필요가 있다. 결국 데이터베이스 구축과 시스템 개발 및 이들 간의 상호 연계되는 시점의 특성을 각각 반영할 수 있도록 감리의 기간 및 절차를 반영할 수 있어야 할 것이다. 또한 GIS 감리의 기반 모델에서 제시하고 있는 GIS 감리 영역별로 수행해야 할 일을 중심으로 실질적인 감리기간의 검증 과정이 선행되어야 할 것이다.

### 4.7. GIS 감리 활동에 대한 지속적인 감리산출물 작성

일정 시점을 기준으로 진행되고 있는 현재의 감리에서는 연속적인 흐름속에서의 일관된 감리활동이 진행되지 않을 소지를 가지고 있다. 특히 감리를 수행하는 감리인이 하나 이상의 사업에 대해 감리를 수행할 경우 각 사업에 대한 감리를 통해 파악한 다양한 정보들을 다음 감리 수행시 지속적으로 유지하기에는 한계가 있을 수 있다. 이에 반해 감리 활동에 대해서는 어떠한 중간 산출물도 공식적인 작성 없이 단지 감리보고서만 제출되는 것이 현실이다. 이러한 상황들을 해결

하기 위해 GIS 감리 수행시에는 분야별 감리활동에 대해 감리산출물을 명확히 작성하도록 하여 향후 감리 시 이를 사전에 검토함으로써 감리활동의 연계성 및 일관성을 유지할 수 있어야 할 것이다.

### 5. 결론

본 연구에서는 GIS 감리 제도가 정착하고 GIS 감리 활동이 실효성을 거두기 위해서는 우선적으로 GIS 감리의 대상 및 감리 영역이 명확하게 규명되어야 한다는 'GIS 감리의 기반 모델'에 대한 가설하에 과업지시서를 중심으로 GIS 감리의 대상을 규명한 후 기존의 정보시스템 감리과 건설감리의 장점을 수용하여 GIS 감리의 영역을 5가지 영역으로 분류하여 제시하였다. 과업지시서를 통해 분석된 GIS 사업의 유형적 분류는 개발적용 대상분야에 의한 유형, GIS활용체계 구축 범위에 의한 유형, GIS활용체계 구축 기간에 의한 유형, GIS 기술적용에 의한 유형의 4가지 유형을 제시하였다. 이중 GIS 기술적용에 의한 유형은 GIS S/W 기술, GIS 개발방법론 기술, 공간데이터 구축 기술, 공간데이터 검수 기술로 기존의 GIS 감리관련 연구에서 종합적으로 다루지 못한 사항들이 전반적으로 제시되었다고 할 수 있다. 과업지시서를 중심으로 한 사업의 유형이 GIS 감리 영역에 반영된 것은 GIS 사업의 특성에 따라 유동적으로 GIS 감리의 영역을 재구성할 수 있으므로 해서, 보다 현실적이고 GIS 감리 수행의 근간이 될 수 있을 것으로 판단된다. 효과적인 감리 수행을 위해 GIS 감리 수행 전략으로 사업 준공관리 측면의 GIS감리 수행, GIS 감리의 단계별 목표 설정, GIS 감리 산출물 작성을 통한 감리 활동의 연계성, GIS 감리의 시점, GIS 감리의 기간 및 감리단 구성을 제시하였다. 각각의 사항들이 상세히 언급되지는 않았으나, 이들에게서 언급된 사항은 향후 GIS 감리제도 정착시 반드시 고려되어야 할 사항으로 판단된다.

이상과 같이 본 연구의 결론은 GIS 감리 제도의 정립과 효과적인 GIS 감리 수행을 위해서는 GIS 감리의 대상과 영역이 명확하게 정의되어야 하고, 이를 정의하기 위해서는 GIS 사업의 특성에 따른 유형별 감리의 대상이 반영됨과 동시에 기존의 정보시스템 감리와 건설감리의 장점이 GIS 사업의 특성에 맞게 적용되어야 한다.

본 연구에서는 'GIS 감리의 기반 모델'을 '무엇(what)'의 영역으로 국한하여 설정함으로써 '어떻게(how)'에 대한 전반적이고 세부적인 사항에 대해서

는 제한적으로 제시하였다. GIS 감리제도가 정착하기 위해서는 무엇보다도 GIS 감리 대상 및 활동 영역에 대한 규명이 선행되어야 하며, 이에 대한 구체적인 사항이 정의되고 난 후에야 각각의 대상 및 영역에 따른 '어떻게(how)'에 대한 제시는 상당한 경우의 조합을 내포하기 때문에 상세히 포함시키지 못하였다. 향후의 연구에서는 첫째, GIS 감리 대상 및 영역에 대한 명확한 정의를 바탕으로 GIS 감리 영역별 지침에 대한 연구가 진행되어야 하며, 둘째, GIS 특성을 반영한 감리기법의 연구가 있어야 하며, 셋째, 검증된 GIS 개발방법론 기반에서의 GIS 감리 활동의 정의가 연구되어야 한다.

끝으로 다양한 GIS 사업분야에서 GIS 감리가 사업 관리의 핵심적인 동반자의 역할을 수행하기 위해서는 조직의 GIS에 대한 정보화 전략계획(Information Strategic Planning)과 운영감리 관점에서의 업무재설계(Business Process Re-engineering), 투자대비효과분석 등과 연계되고 사업유형에 따라 융통성있게 통합될 수 있는 총체적인 모델이 계속 연구되어야 할 것이다.

### 참고문헌

- [1] Crain,K and McDonald, C.L, 1984, "From Land Inventory to Land Management", Cartographics, vol.21,40~46
- [2] 고광철(2001) "GIS 감리모델에 관한 연구" 경원대학교 환경정보대학원 석사학위논문
- [3] 박용구(1999) "고객의 경쟁력 제고와 정보시스템 감리인의 역할" 「정보시스템 감리를 통한 정보기술 경쟁력 향상 심포지움」(사)한국정보시스템감리인협회
- [4] 건설교통부(1999) "건설감리업무수행지침서(개정판)"
- [5] 김대중(2000) "GIS 감리 제도화 및 지침 연구" 건설교통부
- [6] 김은형(2001) "GIS 사업관리의 동반자로서의 GIS 감리" Spatial World 8월호
- [7] 김은형(2000) "GIS개발방법론 표준화 연구" 한국전산원.
- [8] 김은형(1999) 외 4인 "지리정보시스템 감리지침에 관한 기반연구" 한국전산원
- [9] 김은형(1998) 「GIS 선진기술 모니터링 및 기술확산」 과학기술부
- [10] 김현수(1999) 「정보시스템 진단과 감리」 법영사

- [11] 문대원(1998) 외 1인 공저 「정보시스템감리」 명경사
- [12] 문대원(1998) 외 1인 “정보시스템 감리의 발전 방향” 한국전산원
- [13] 민경진(1998) “감리 활성화 방안” 「정보시스템 감리제도 정착 및 감리활동 활성화 방안 심포지움」(사)한국정보시스템감리인협회
- [14] 서보환(1999) 외 2인 「시스템 분석 설계」 상권 한국시스템 통합연구소
- [15] 선우중성(1999) “정보시스템 감리현황 및 발전방향” 「정보시스템 감리를 통한 정보기술 경쟁력 향상 심포지움」(사)한국정보시스템감리인협회
- [16] 신동익(1998) “정보시스템감리 추진방향” 「정보시스템 감리제도 정착 및 감리활동 활성화 방안 심포지움」(사)한국정보시스템감리인협회
- [17] 신동익(2000) “정보시스템감리의 체계적 접근 방법” 「정보시스템감리 품질향상을 위한 심포지움」(사)한국정보시스템감리인협회
- [18] 심기보(1998) “감리 효과성 관점” 「정보시스템 감리제도 정착 및 감리활동 활성화 방안 심포지움」(사)한국정보시스템감리인협회
- [19] 이교선(1998) 외 3인 “건설감리제도의 발전방안 연구”
- [20] 유복모(1994) 「지형공간정보론」 동명사
- [21] 전세기(1998) “건설산업의 발전과 감리제도” 기술논단
- [22] 정착덕(2000) 「정보시스템감사사 시험과 실무」 인솔미디어

- [23] 정문섭(2000) “GIS발전을 위한 중앙정부와 지방자치단체의 공동협력 방안” 「지식기반사회를 대비한 국가GIS 정책 및 기술개발 방향에 관한 국제세미나」 국토연구원
- [24] 최병남(1999) 외 1인 “지리정보시스템 감리제도 도입방안 연구” 국토연구원
- [25] 황인수(2000) “정보시스템 감리품질 이대로 좋은가?” 「정보시스템감리 품질향상을 위한 심포지움」(사)한국정보시스템감리인협회

**김은형**



1978. 2월 서울대 조경학과 졸업 (학사)  
 1987. 8월 미 메사츄세츠 주립대 조경학 석사  
 1989. 8월 미 메사츄세츠 주립대 지역계획학/GIS 석사

1993. 5월 미 메사츄세츠 주립대 지역계획학/GIS 박사  
 1993. 5월 서울시정개발연구원 전산정보팀장  
 1995. 3월~현재 경원대학교 도시·조경학부 부교수  
 관심분야 : GIS감리, GIS표준화, GIS기본계획, GIS 개발방법론, 비용편익분석, 해양GIS

**고광철**



1998년 2월 경원대학교 조경학과 졸업(학사)  
 2001년 8월 경원대학교 공간환경 공학과 졸업(석사, 지리정보공학 전공)  
 2001년 8월~현재 (주)메타GIS컨설팅 GIS감리사업팀 팀장

관심분야 : GIS감리, 운영감리, GIS기본계획, GIS점수, BPR, 비용편익분석