

GIS DB의 변동자료 발생원인을 고려한 유지관리 모델 연구

A Study on a Maintenance Model Focused on Updating Process in GIS Databases

김도훈 * · 고광철 · 김은형

Do-Hoon Kim, Kwang-Chul Koh, Eun-Hyung Kim

(주)메타GIS컨설팅 대표이사, dhkim@metagis.co.kr

(주)메타GIS컨설팅 컨설팅사업팀 gisfocus@metagis.co.kr

경원대학교 도시조경학부, ehkim@mail.kyungwon.ac.kr

요 약

GIS는 “단번에” 효과가 나타나는 다른 전산시스템과는 달리 최소한 3~4년의 손익분기점을 가지는 기술인 만큼 효과적인 운영이 중요하고, 효과적인 운영을 위해서는 자료의 최신성을 확보할 수 있는 DB의 지속적인 유지관리 활동이 그 무엇보다도 중요하다고 할 수 있다. 그러나 지자체를 중심으로 구축되어 있는 대부분의 GIS 활용체계는 준공과 동시에 운영과 유지관리 차원에서 적절한 대처를 수행하지 못함으로 인해 손익분기점 달성에 대한 회의적인 시각을 갖는 것이 지배적이라 할 수 있다. 특히 지자체 GIS사업이 추진되는 과정에서 각 시스템에 맞는 실질적인 유지관리 방안을 모색하고 이에 대한 충분한 교육이 진행되어야 함에도 불구하고 실체는 그렇지 못한데 그 원인이 있을 것이다. 그러나 보다 근원적인 문제점은 실제 유지관리 활동을 위해 무엇을 어떻게 해야 하는지에 대한 구체적인 방안을 가지고 있지 못한 것이 더욱 크다고 하겠다. 실제로 모든 사업추진과정에서 정해진 방법론에 의해 유지관리방안을 마련하게 되어 있으나 아주 형식적인 수준에서의 언급이 대부분이고 지자체라는 행정기관의 특성과 지자체 GIS의 주된 대상이 공사 및 시설물 관리와 관련되어 있다는 업무적 특성은 전혀 배제되고 있는 것이다.

그렇다면 실제로 GIS DB의 유지관리가 원활하게 진행되기 위해서는 어떻게 해야만 하는 것일까? 이 질문에 대한 접근을 위해 본 연구에서는 GIS DB의 갱신이 일어나는 발생원인을 정확하게 진단하고 발생원인의 특성과 행정기관의 특성을 적절히 연계시켜 유지관리 모델을 제시하는데 그 목적이 있다. 이를 위해 ‘先유지관리後활용체계 정비의 중요성’을 점검하고, ‘변동자료 발생원인의 분석’, ‘명확한 변동자료 입력 근거의 확보’, ‘갱신주체별 역할의 정의 및 유지관리 기준의 설정’, ‘분야별 업무 특성을 고려한 관련 기준의 마련 및 타 시스템과 연계되는 항목을 고려한 절차 정의’ 등에 대한 다양한 접근을 시도하였다. 본 연구에서 제시하는 유지관리 모델을 기반으로 각 지자체별로 적절한 컨설팅이 진행되고 이에 따라 담당자의 실천이 이루어진다면 지자체 GIS의 투자대비 효과에 대한 기대는 이상이 아닌 현실로 다가오게 될 것이다.

1. 문제 제기

GIS는 '단번에' 효과가 나타나는 다른 전산시스템과는 달리 최소한 3~4년의 손익분기점을 가지는 기술이기에 지속적인 운영 활동이 무엇보다 중요하다. 그러나 여기에서 간과해서는 안될 사항은 지속적인 운영활동이 진행되기 위해서는 자료의 최신성과 정확성을 확보할 수 있는 DB의 유지관리 활동이 우선시 되어야 한다는 사실이다. 그러기에 지자체의 운영에 대한 사항을 논한다는 것은 원활한 유지관리 활동을 전제로 하고 있다해도 과언이 아니다.

흔히 지자체 GIS정보화의 성공을 진단할 수 있는 가장 쉬운 척도로 사용자가 시스템을 잘 사용하고 있는지의 여부를 공통된 기준으로 제시하는데 반해 운영의 핵심에 있는 유지관리 방안은 초라하기 그지 없다. 실제로 지자체 GIS정보화 사업의 추진과정을 보면 유지관리와 관련된 활동이 준공 이후에 일어나는 활동으로만 인식하여 사업 추진과정에서는 소홀히 대처하고 있으며, 시스템에 대한 전반에 대해 가장 많은 사항을 파악하고 있는 용역수행업체에서도 형식적인 수준의 유지관리 지침을 작성함으로써 유지관리를 위한 철저한 분석과 대비는 방치되고 있는 것이 우리의 현실이다. 그나마 유지관리 활동의 중요성을 인식하고 운영 조례를 제정한 지자체의 활동은 고무적이라 할 수 있으나 이 또한 원활한 유지관리 활동을 위해서는 많은 한계를 가지고 있다. 운영조례는 유지관리 활동을 포함하는 포괄적인 내용을 명시하고 있을 뿐 실제 사용을 담당할 현업부서와 사업을 주도한 전담부서간에 이루어질 다양한 변수들을 고려하지 못하고 있기 때문이다.

구축의 마인드보다는 운영의 마인드에

서의 접근이 사업의 성공을 좌우한다는 인식에는 공감하고 있으면서도 운영의 핵심이 되는 유지관리 활동에 대해서는 보다 분석적이고 종합적인 접근이 이루어지지 않을 경우 지자체 GIS정보화의 성공은 탁상공론에 그치고 말 것이다. 그렇다면 지자체 GIS정보화에 따른 유지관리는 어떻게 하는 접근하는 것이 바람직한 것일까? 이 질문에 대한 답을 찾기 위해 본 연구에서는 유지관리 활동의 출발점이 되는 변동자료의 발생원인 분석을 통한 유지관리 모델의 접근을 시도해 보고자 한다.

2. 지자체 GIS DB 유지관리의 현실

지자체 GIS 사업의 주류를 이루고 있는 지하시설물의 경우 유지관리 활동을 구상하면서 주된 고민의 대상으로는 '갱신대상', '갱신주체', '갱신시기', '갱신방법'을 들 수 있다. 그러나 이들에 대한 지자체의 접근 과정에는 다음과 같은 문제점들이 내포되어 있다.

(1) '갱신 대상'에 대한 접근의 한계

지하시설물에 대한 갱신 대상을 정의하면서 일반적으로 접근하는 방법이 공간정보와 속성정보로 구분하는 것이다. 이러한 접근은 갱신 대상에 해당하는 레이어 및 테이블의 명칭을 언급하는 수준에 그치고 있다. 물론 그 자체를 언급하는 것 자체가 문제가 있는 것은 아니지만, 사업 추진시 데이터 구축 과정에서 용역수행업체가 겪는 어려움을 돌아본다면 실제 유지관리 과정에서 갱신 대상에 대한 새로운 정의가 필요하다는 것을 인식하게 될 것이다.

실제로 용역수행업체에서는 시스템에서 설계된 DB의 모든 항목에 대한 데이터 구축을 위해 <그림 1>과 같은 '원시자료 정

비 지침에 따른 접근'을 시도하고 있는 추세이다.

NO	영역명	영역명	영역명	영역명	영역명	영역명	영역명	영역명	영역명
1	시내상업지구	PTK, CCE	0						시내상업지구
2	경상공업지구	PTK, CCE	0						경상공업지구
3	공업지구	MRG, CCE	0	0	0	0	0	0	공업지구
4	산업단지	SRP, JMA	0	0	0	0	0	0	산업단지
5	도시관리지역	MRG, CCE	0	0	0	0	0	0	도시관리지역
6	대우시가지	CPT, JMA	△	△	△	△	△	△	대우시가지
7	대우시가지	MRG, CCE	△	△	△	△	△	△	대우시가지
8	대우시가지	MRG, CCE	△	△	△	△	△	△	대우시가지
9	대우시가지	MRG, CCE	△	△	△	△	△	△	대우시가지
10	대우시가지	MRG, CCE	△	△	△	△	△	△	대우시가지
11	대우시가지	MRG, CCE	△	△	△	△	△	△	대우시가지
12	대우시가지	MRG, CCE	△	△	△	△	△	△	대우시가지
13	대우시가지	MRG, CCE	△	△	△	△	△	△	대우시가지
14	대우시가지	MRG, CCE	△	△	△	△	△	△	대우시가지
15	대우시가지	MRG, CCE	△	△	△	△	△	△	대우시가지
16	대우시가지	MRG, CCE	△	△	△	△	△	△	대우시가지
17	대우시가지	MRG, CCE	△	△	△	△	△	△	대우시가지
18	대우시가지	MRG, CCE	△	△	△	△	△	△	대우시가지
19	대우시가지	MRG, CCE	△	△	△	△	△	△	대우시가지
20	대우시가지	MRG, CCE	△	△	△	△	△	△	대우시가지
21	대우시가지	MRG, CCE	△	△	△	△	△	△	대우시가지
22	대우시가지	MRG, CCE	△	△	△	△	△	△	대우시가지
23	대우시가지	MRG, CCE	△	△	△	△	△	△	대우시가지
24	대우시가지	MRG, CCE	△	△	△	△	△	△	대우시가지
25	대우시가지	MRG, CCE	△	△	△	△	△	△	대우시가지
26	대우시가지	MRG, CCE	△	△	△	△	△	△	대우시가지
27	대우시가지	MRG, CCE	△	△	△	△	△	△	대우시가지
28	대우시가지	MRG, CCE	△	△	△	△	△	△	대우시가지
29	대우시가지	MRG, CCE	△	△	△	△	△	△	대우시가지
30	대우시가지	MRG, CCE	△	△	△	△	△	△	대우시가지

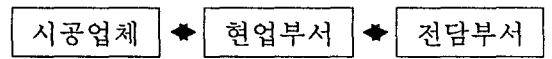
<그림 1> 원시자료 정비 결과서

이를 통해 얻을 수 있는 주목해야 할 사항은 실제 설계된 레이어 및 테이블의 항목은 이상적인 구조를 지향하기 때문에 실제 현업에서 현재 관리되고 있지 않는 사항들을 포함하고 있다는 사항과 현장을 통해 취득해야 할 사항과 대장/조서를 통해 취득해야 할 사항이 복합적인 구성된다는 점이다. 이는 다시 말해 갱신 대상에 정의함에 있어 공간정보와 속성정보에 해당하는 테이블만을 거론한다면 실제 유지관리 활동과 연계할 경우 보다 실질적인 활동을 이끌어 낼 수 없음을 의미하는 것이다.

(2) '갱신 주체'에 대한 접근의 한계

갱신 주체에 대한 정의는 일반적으로 유지관리에 대한 시나리오를 어떻게 가져가느냐에 대한 명확한 정의에서 출발하는 것이 일반적이다. 예를 들어 '실무담당자에 의한 갱신', '전담인력에 의한 갱신', '민간위탁에 의한 갱신' 등 다양한 유지관리 시나리오 중 하나의 선택이 우선시 되어야 한다. 그러나 이와 같은 유지관리 시나리오의 선택을 위해서는 실무담당자가 갱신하는 것이 가장 바람직하나 사용자의

마인드와 교육이 충분히 진행되지 않은 상황에서는 이상적인 안이 될 수 있기에 일반적으로 전담부서에서 갱신을 담당하는 전담인력을 두어 갱신을 수행하는 시나리오를 택하는 경우가 많다. 그러나 여기서 유심히 관찰해야 할 것은 특정 시나리오를 선택하는 것도 중요하지만, 그 보다 더 유심히 관찰해야 할 사항은 갱신 대상 자료가 어떻게 발생하느냐에 따라 갱신 주체에서 고려해야 할 사항이 달라질 수 있다는 점이다. 예를 들면 지하시설물의 관망 정보의 경우 유지관리 활동이 일어나는 경우는 굴착활동이 반드시 병행하게 되는데, 이를 고려한다면 갱신주체의 명확한 역할 정의를 위해 시공업체에 대한 역할의 정립이 무엇보다 중요하게 다루어져야 하는 상황이 발생하게 된다. 실무 담당자, 전담인력, 민간위탁 어느 경우든지 실제 갱신 활동을 수행할 주체가 참조해야 하는 자료의 원천은 시공업체를 통해 가장 정확하게 작성되기 때문이다. 이러한 사실을 간과하여 작성된 유지관리 지침의 경우에는 실제 유지관리 활동에서 상당한 어려움을 겪게 된다.

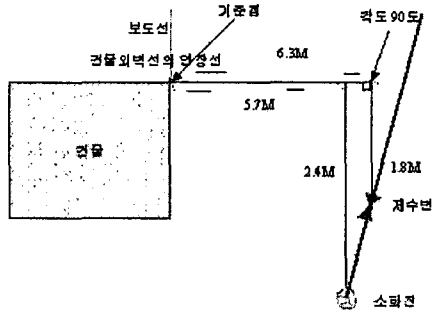


<그림 2> 갱신주체 및 역할의 정의

(3) '갱신 시기'에 대한 접근의 한계

갱신 시기와 관련해서는 자료의 최신성 유지를 위해 변동 자료 발생과 더불어 바로 갱신되는 것이 가장 이상적일 것이다. 그러나 실제로는 현업부서의 업무절차와 행정적인 규제 사항을 정확하게 이해할수록 변동 자료 발생과 더불어 바로 갱신을 수행하는 것은 어렵다는 것을 알게 된다. 그러기에 보다 현실적인 갱신 시기의 선정 을 위해서는 변동 자료의 발생 형태에 따

또한 '현장이기도면에 의한 갱신'의 경우에는 <그림 5>과 같이 현장에서 갱신을 위한 참조점을 어떻게 획득하고 표기해야 하는지에 대한 상세한 지침이 제시되어야만 한다.



<그림 5> 참조점 작성 상세지침 사례

그러나 많은 지자체서 이와 같은 활동이 제대로 진행되고 있지 않은 실정이다.

3. 변동자료 발생 원인 분석

'지자체 GIS DB의 유지관리 현실'에서 살펴본 바와 같이 실질적인 유지관리가 원활하게 진행되기 위해서는 너무나 복잡한 문제점들이 상호 연계성을 가지고 얽혀 있으므로 인해, 이를 해결하기 위한 핵심적인 실마리를 찾는 것이 어렵게 느껴지는 것이 사실이다. 그러나 본 연구에서는 이러한 문제점들에 대한 해결의 실마리를 '변동자료의 발생원인'에 대한 접근을 통해 찾고자 한다.

유지관리의 원활한 수행이 '갱신의 대상, 갱신 주체, 갱신 시기, 갱신 방법'을 명확하게 정의함으로써 시작된다고 가정할 때 이 모든 사항에는 '변동자료의 발생원인'이 무엇이나에 따라 민감한 차이가 발생하는 것을 알 수 있다. 다시 말해 실질적인 갱신 활동은 자료가 변동할 때 이

루어진다든 점을 우선적으로 착안하고, 실제 자료 변동을 유발하는 업무 절차속에서의 원인을 규명함으로써 유지관리 활동의 키포인트를 찾아가는 것을 의미한다.

이와 같은 사실을 증명하기 위해 먼저 변동자료의 발생원인을 분석해 보면, <그림 6>과 같이 분야별로 다양하게 나타나는 것을 알 수 있다.

구분	변동자료 발생원인	대상자료
도형자료	구역변경시 대경자료 입력	· 굴착구멍
	굴착공사	· 상수관로, 굴수관로, 상수관로심도, 상수면용, 상수매면, 상수매관심도, 상수매관
	굴착공사/교제	· 변류시설
	굴착공사/신설/교제	· 소방시설
	신설/교제	· 유량계, 수압계, 금수선, 지수조
	인쇄공사	· 경수장, 기압장, 펌프지
속성자료	기타	· 누수지점 및 복구내역, 먹는물공급시설, 공사진척정보
	교제/신설	· 부속경 상수도시설물, 상수면원 함수처리대장, 상수부속 시설세부명부
	굴착공사	· 상수공사대장, 상수공사 공사비지급내역, 상수공사 설치변경내역, 상수공사 관로급내역, 상수공사 한자보수내역, 상수 설계도면 및 시진, 굴착공사대장, 관급자재관리, 상수시설 유지보수내역, 직 절도면
	기타	· 지수조 청소내역, 수질검사, 구역유수율, 용유수율, 수처리 제조업등록관리

<그림 6> 상수분야의 변동자료 발생원인 분석 사례

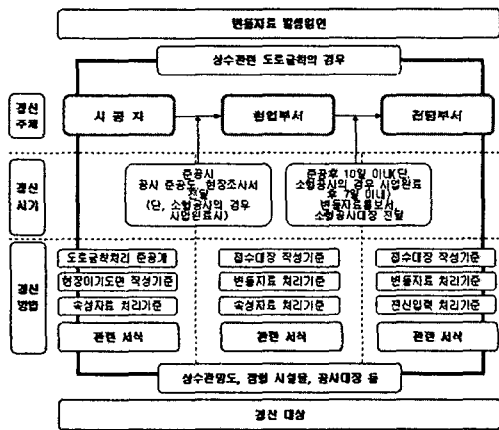
실제로 상수의 경우 '굴착공사'가 진행되었다면 관망 정보 및 시설물에 대한 공간정보의 갱신 원인이 발생했다는 것을 의미하며, 상수공사대장 등의 속성정보에 대한 갱신 원인이 발생했다는 것을 의미한다. 이는 '갱신대상 및 갱신주체'를 정의함에 있어 굴착공사를 담당하는 시공업체에게 변동자료에 대한 정확한 정보를 작성할 수 있도록 해야 한다는 결론을 얻게 된다. 이와 다른 경우로 '구역유수율 및 수질검사, 제조업등록관리' 등에 대한 사항은 시공업체와는 무관하게 현업부서의 담당자가 변동자료에 대한 정확한 정보를 작성해야만 한다. 또한 '갱신시기 및 갱신방법'에 있어서도 굴착공사의 경우에는 업무수행 절차에서 시공업체와 관련된 활동에 대해서는 구체적인 의무조항과 기준을 제시하는 것이 바람직한 반면, 일반적인

행정업무 수행과정에서 발생하는 사항에 대해서는 단순히 내부규정을 통해 정기적인 갱신을 수행하기만 하여도 무관하다.

이와 같은 접근은 해당 부서의 주된 업무 유형을 통해 빈번히 갱신이 일어나는 주요 대상의 추측이 가능해 지므로 인헤이에 대한 집중적인 대응을 효과적으로 수행케 해준다. 예를 들어 상수분야의 경우에는 대부분이 굴착업무와 관련된 점을 착안하여 유지관리를 위한 갱신대상, 갱신주체, 갱신주기, 갱신방법 선정시 도로굴착허가 절차와 연계된 방안을 집중적으로 보완해야 한다는 것을 의미한다.

4. 변동자료 발생 원인을 고려한 유지관리 모델의 구상

원활한 운영을 위해 선행되어야 할 유지관리 활동이 현업의 업무처리절차에서 보다 실질적으로 다가오기 위해서는 변동자료의 발생 원인에 대한 분석 또한 현업의 업무기반에서 이루어져야 한다.



<그림 7> 변동자료 발생원인을 고려한 유지관리 모델

이와 같은 기초를 반영하기 위해 '변동자료 발생 원인을 고려한 유지관리 모델'은 <그림 7>에서 보는 바와 같이, 우선적

으로 변동자료의 발생원인을 현업의 업무절차에서 분석하는 것을 출발점으로 한다. 이를 기반으로 갱신주체를 선정한 후 각각의 갱신주체간의 정의되어야 할 갱신시점을 명시한다. 또한 각각의 갱신주체별로 유지관리 활동에 필요한 기준들을 부여하고 이에 필요한 세부적인 지침들을 작성하고 필요시 <그림 8>와 같은 별첨의 양식을 명시하도록 한다.

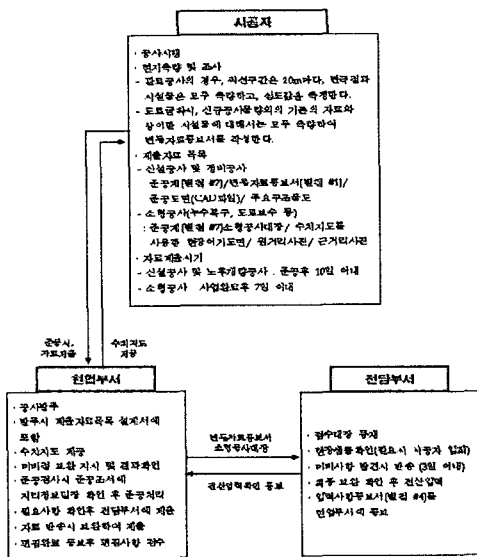
변동자료 통보서 (제11조제1항 관련)

증서명	
증서위치	
사업명	
사업비	
사업기간	
사업부서	
감독자	
지리정보시스템운영및이용에관한조례 제11조제1항에 의거 유리와 소관 변동자료 발생 경신 처리하고자 위와 같이 통보합니다. 년 월 일 작성자 (인)	
문명 1, 증서 관공도(1/1000 수치지도) 1부 2, 주요 구조물도 1부	

*증공도 작성 시 주석사항 : 도로장지 측량을 포함하여야 한다.

<그림 8> 변동자료 통보서 별첨 양식 사례

또한 갱신주체별로 명확한 역할의 정의를 위해 각각의 갱신주체가 숙지해야 할 주요사항을 중심으로 <그림 9>과 같은 상호 관계를 작성하도록 하고 이를 기반으로 역할별 상호활동이 원활히 수행될 수 있도록 점검하고 유도해야 한다. 이를 보다 명확하게 수행하기 위해서는 <표 2>와 같이 변동자료 발생원인에 대한 업무절차를 기반으로 각 단계별 주요활동과 관련 산출물, 수행주체 및 관련가이드를 제시하는 방법도 고려할 수 있을 것이다.



<그림 9> 갱신주체별 역할 상관계도

구분	단계	주요활동	관련산출물	주체	관련기여도
취부요항	UBA 기본도 출력	· 도시개발시스템의 CAD파일 출력 기능 사용	출력도면	현업부서	사용자 대응형
	UBA 기본도에 갱신도 출력	· 현장담당자가 [정보도출] 화면으로 설계 수정 (CAD파일 출력 가능)	설계도	현업부서	-
취부요항	공사현황	· 공사현황의 [UBA] 기본도 활용에 따른 사항 협의	출력도면 또는 CAD파일	현업부서	프로젝트 처리기준
취부요항	현장조사 (별첨별첨)	· 현장조사에 의해 공사현황	현장조사 결과 및 각기도면	공사업체	현장기도면 작성기준
	건축물 확인작업	· 현장조사 결과에 따른 확인작업	현장조사 결과 및 각기도면	현업부서	현장기도면 작성기준
취부요항	시설물 도량정보 입력사항 요청	· 현장부서에서 입력담당자에게 요청(공공부 10명 이내, 소량공사 1건 이내)	입력사항 요청서	현업부서	현장조사 작성기준 연동자료 처리기준
	시설물 도량정보 및 기본정보 입력	· 입력담당자의 자료 갱신	입력사항 요청서	현업부서	현장조사 작성기준 현업부서 처리기준
취부요항	시설물 도량정보 입력완료	· 전산자료 입력사항 확인 종료	입력사항 정보서	현업부서	연동자료 처리기준
	준공완료	· 공종시 전산자료 입력결과에 따른 준공도면 출력	입력사항 정보서	현업부서	도량자료 처리기준
취부요항	시설물 대장 및 조사 입력	· 시설물 도량정보 입력 확인 후 현장부서 담당자가 입력	현업부서 담당자 및 목록 입력자료	현업부서	현업부서 처리기준
	평가	· 도량, 측정자료에 대한 전산자료 입력 확인	정보서 및 측정자료 결과	현업부서	-

<표 2> 변동자료 발생원인의 업무처리 절차별 유지관리 활동 정의

5. 결론

적절한 유지관리 활동은 자료의 최신성 확보 및 정확도 향상으로 이어지고 이는 원활한 운영을 위한 기반이 된다고 앞서

밝힌바 있다. 또한 대부분의 지자체에서 겪고 있는 바와 같이 원활한 유지관리 활동은 시스템을 구축하는 활동보다 몇 배의 어려움이 있는 것이 사실이다. 그러나 지금의 상황을 극복하지 못하면, GIS정보화는 더 이상의 미래를 기대하기 힘들다는 것을 명심해야 한다. 시스템은 시간이 지날수록 기술의 변화에 따라 새로운 기술을 도입하는 것이 바람직하지만, 데이터의 경우에는 오랜 시간을 통해 구축된 것일수록 더욱더 큰 효과와 가치를 발휘한다는 점을 상기하고 보다 효과적인 유지관리 활동을 위한 노력을 경주해야 할 것이다. 이를 위해 본 연구에서 제시한 '변동자료 발생원인을 고려한 유지관리 모델' 외에도 '제도적인 문제', '전담인력 확보의 문제', '원시자료 자체의 정비 문제' 등 앞으로 해결해야 할 사항이 상당히 많이 존재하는 것이 사실이다. 그러나 문제점을 인식하고 해결하기 위한 꾸준한 노력이 더해질 때 유지관리 활동은 더 이상 어려운 것이 아닌 자연스러운 하나의 활동으로 인식되게 될 것이다.

참고문헌

- [1] 고광철, 김은형(2002), "지자체 GIS 추진 및 운영모델에 관한 연구"
- [2] 서울특별시(2002), "상수도GIS백서"
- [3] 군포시(2003), "DB유지관리방안 컨설팅 보고서"
- [4] 양산시(2003), "3-1차 감리보고서"