

상수도 관리를 위한 지리정보시스템(GIS)

이 상 일*

Q 상하수도 관리를 위한 지리정보시스템(GIS)의 활용에 대하여 알고 싶습니다.

A 상하수도 사업에 있어서 시설물(급배수관, 하수관거, 펌프, 맨홀 등)의 효율적인 유지관리를 위해서는 시설의 현황 파악을 위한 각종 도면 및 대장의 정비보전이 필수 불가결합니다. 지금까지는 이같은 작업이 거의 모두 수작업으로 행해져 왔으며, 매년 도면과 대장의 갱신을 위한 편집, 수정, 정비 등에 매우 많은 노력이 소비되고 있습니다. 또한 이용면에서도 도면정보와 부속되는 부서정보가 각각 분리되어 관리되기 때문에 유기적인 활용이 어려운 실정입니다. 따라서 신속한 정보 검색, 편리한 데이터 갱신, 다양한 지리정보 분석 평가기능을 갖는 상하수도 관리시스템의 구축을 위해 지리정보시스템(GIS, Geographic Information System)이 도입되고 있습니다.

GIS는 속성과 위치로 기술된 공간정보를 획득, 저장, 갱신, 처리, 분석 및 도시하는 컴퓨터하드웨어, 소프트웨어, 관련자료 및 인력의 집합체로 정의할 수 있습니다. 즉, 지도를 전산처리가 가능하도록 컴퓨터에 입력하고 지상과 지하의 시설물관리, 도로의 설계와 보수, 자원 및 환경보존 등에 활용하는 정보시스템인 것입니다. 그런데, 상하수도 등과 같은 시설물 관리를 위해서는 AM/FM(Automated Mapping/Facility Management)에 대하여 알아볼 필요가 있습니다. 많은 경우 GIS와 AM/FM을 혼동하여 사용하기도 하지만, 이들 간에는 몇

개의 주요한 차이점이 있습니다. 즉, GIS에서 사용되는 도면은 일반적으로 1:10,000-1:100,000 또는 그이상의 축적이 사용되지만, AM/FM에서는 1:100-1:5,000 정도의 축적을 갖는 도면들이 전형적으로 사용됩니다. 또, GIS가 기존정보나 투사된 공간정보 등에 대한 연관관계를 중요시한다면, AM/FM은 위치적인 정확성(±50cm-10여 미터의 정밀도)을 보다 요구합니다. 또다른 차이점은 주변 시스템 설계환경의 차이로서, GIS에서는 물체를 cell과 polygon 개념을 주로 사용하여 공간적으로 구성하는 반면, AM/FM에서는 다양한 설비의 “연결관계”를 구현하기 위해 네트워크 논리를 적용합니다.

상하수도 관리를 목적으로 구축된 지리정보시스템은 다음과 같은 기능을 가집니다.

- 표시검색 : 상하수도 정보에 대해서 도형과 속성의 검색을 수행하고, 도형과 속성을 결합시킨 형태로 정보를 제공함. 즉, 개, 보수처리를 행하는 경우 신청자로부터 이상이 생긴 장소와 상황을 접수한 후 지역에 관한 데이터를 입력함으로써, 대상지역을 검색하고 관련된 정보(도면과 기록)를 화면에 표시함.
- 갱신 : 도형자료(관망, 상수원 시설, 소화전 등)나 속성자료(시공년도, 시공자, 관종, 관경 등)의 추가, 수정 등을 대화형으로 수행함.
- 도형처리, 해석평가 : 도형과 속성을 일원적으로 관리하고, 각종 상하수도 관련 수치 모형과 연계하여 수행하고 그 결과를 도면으로 출력.

* 동국대학교 토목공학과 조교수

Q/A코너

위에서 나열한 기능을 활용하여 상수도 관리의 경우 상수원 집수구역 설정, 상수원 보호구역 설정 및 수질관리, 단수지역 예측 및 정보제공, 작업지시도 출력에 의한 즉각 보수, 누수방지사업 계획, 급수 수요량 예측 등의 작업을 수월하게 할 수 있습니다. 한편, 하수도 관리의 경우에는 배수능력 분포, 오수량/우수량 분포, 관거의 공간분포, 발생 오수량 집계, 오염원의 색출 등에 유용하게 활용될 수 있을 것입니다.

이같은 지리정보시스템의 상하수도 관리를 위한 활용은 외국의 경우는 물론 우리나라에서도 활발히 도입되고 있습니다. 지방자치단체로는 인천시, 대구시, 광주시, 부천시, 울산시, 창원시, 서울시가 상(하)수도와 도로관리를 중심으로 GIS구축을 추진하고 있습니다. 한편, 상하수도는 아니지만 물관리와 관계되는 것으로서 내무부에서는 종합 방재관리 시스템을 그리고 한국수자원 공사에서는 수문정보 관리시스템의 도입을 서두르고 있습니다. 이같은

지리정보시스템의 활용은 더욱 발전, 확대되어 앞으로는 소형컴퓨터의 네트워크를 통한 분산형, client/server시스템의 등장으로 대규모 지리면적을 커버할 수 있게 되고, 객체지향기술의 발달로 DB 구축 및 활용이 더욱 용이해지며, Hypermedia를 통해 사진, 오디오, 비디오 자료도 통합될 것입니다. 또한 전문가시스템과 인공지능 기술도 가세하여 단순한 시설물관리를 넘어선 공간결정지원시스템(Spatial Decision Support System)으로 확대될 것으로 전망되기도 합니다.

마지막으로, 공공시설물의 관리 운영자들은 자신이 관리하는 설비의 상태를 즉시적으로 조회해 볼 수 있기를 원하므로 SCADA(Supervisory Control and Data Acquisition)시스템이 GIS에 연계되어 관의 연결관계, 용량, 압력 등에 관한 현장데이터를 감시할 수 있게 하고 나아가서는 원격개폐와 지역분리를 제어하는 등의 다양한 일을 동시에 수행할 수 있게 될 것입니다.