

수자원 실무분야에서의 국내 GIS활용 사례

정규장 (유니세크 상무)

조호섭 (유니세크 기술연구소/충남대학교 토목공학과 박사과정)

1. 서론

현재 국내에서는 NGIS 수행으로 국가 기본도를 수치지도로 작성하고 있으며, 이를 기반으로 하여 각 분야에서 GIS를 이용한 공간 분석에 응용하고 있으나, 아직 선진 외국에 비하면 초보적 수준에 그치고 있는 실정이다. 그러나, 지리정보시스템의 기본이 될 국가기본도의 수치지도가 완전히 작성되고 이 자료의 활용이 활발해지면 향후 GIS의 응용은 보다 더욱 활발해질 것으로 전망된다.

1987년이후 GIS업체들은 도시계획, 항만, 도로, 수자원, 교통 등 다방면의 많은 분야에서 GIS를 응용한 시스템 개발과 수치지도 제작 등 다양하고 많은 개발을 수행하여 왔다. 이들 중에서 당사가 최근 수자원에 관련된 응용시스템 개발 사례를 중심으로 그 특성 및 기능들을 소개하고 향후 활용 방안을 제시하고자 한다.

2. 수자원 분야 구축 사례

현재 개발하고 있거나 기존 개발된 응용 시스템은 크게 UNIX 체계를 기반으로 하여 Workstation에서 활용될 수 있도록 개발한 것과 PC급에서 운용될 수 있도록 개발한 것으로 구분할 수 있으나, 본 논문에서는 개발된 순서별로 소개하고자 한다. 주로 Workstation에서 개발한 응용 시스템은 GIS S/W tool을 사용하였으며, PC급에서는 Visual C++와 Visual Basic S/W를 사용하여 개발하였다.

2.1 일산 상수도 도형 정보시스템

일산 상수도 도형 정보시스템은 한국수자원공사에서 발주한 프로젝트로 상수도 시설물의 운영에 효율을 기하고 향후 다목적 댐, 발전, 단지 등 타업무와 연계될 수 있으며, 타기관과의 정보를 교환할 수 있는 체계 구축을 위한 방향을 제시하고, 이와 관련된 각종 도형 및 비도형 자료를 연계하여 관리할 수 있도록 데이터베이스화하여 상수도 시설, 수계별 수자원 시설 및 단지 시설의 효율적 관리, 시설물 속성 자료의 통합 관리, 도형자료와 비도형자료의 hyper-link, 필요한 자료의 검색과 조회로 신속한 의사 결정 지원 등을 목적으로 개발한 시스템이다.

2.1.1 전산화 범위

일산 신도시 및 고양군 일원에 생활 용수를 공급하기 위한 일산 상수도의 시설물인 시설 용량(150천톤/day)의 취수 시설, 관로시설(직경:1,500mm, 연장:35.14km) 및 정수 시설의 도형정보(관련 도면: 1100매)와 비도형정보(관련 대장 95종)를 입력하여 데이터베이스화하고 이를 운용할 응용시스템을 개발하였다. 또한 D/B는 향후 유관기관과의 자료 연계성을 고려하여 국립지리원, 건설부, 홍수통제소, 환경청, 기상청, 서울시 및 지적공사 등과 자료 공유가 가능하도록 설계하여 구축하였다.

2.1.2 시스템 특성

일산 상수도 도형 정보의 특성은 통계 그래프 기능 및 문자 조회/검색이 가능하며, 도면 관리 기능으로

화면의 확대/축소, 중심이동, 전체화면, 도면지우기, Key in 등의 GUI 기능을 최대화한 시스템 특성을 가지고 있다. 또한 필요한 레이어만을 선택하여 중첩할 수 있는 기능을 가지고 있다. 이와 같이 사용자가 쉽게 정보를 검색 조회하고 속성 정보를 관리할 수 있도록 함으로써 기존 수작업으로 관리하거나 필요한 도면을 찾기 위하여 일일이 손으로 뒤지던 일들을 획기적으로 개선함으로써 그 효율 및 생산적 측면에서 아주 뛰어난 기능을 제공하고 있다.

2.1.3 시스템활용 방안

본 시스템은 도형 정보와 속성 정보를 연계 운영함으로써 기존 수작업으로 행하던 업무 등을 전산화를 통하여 개선했다는 점에서는 주목할 만한 기능들을 가지고 있다. 그러나 이 시스템은 이미 개발된 상수도 관리 지역의 유지 보수 및 관리 기능의 역할을 주목적으로 하고 있으므로, 이를 조금 더 확장하여 상수관로의 타당성 조사부터 상수관로의 적지 분석 기능을 부가함으로써, 상수관로의 최적 설계 등이 가능하도록 개선되어야 한다. 또한 광역 상수도 등의 모든 지역을 이렇게 구축함으로써 누수 관리 및 관로의 교체 시기 등을 파악할 수 있는 시스템으로 개선함으로써 광역상수도권역별 전국현황을 한 눈에 관리할 수 있는 시스템(상수관로의 통합 시스템)으로 발전되어야 할 것이다.

2.2 유역현황 정보시스템(WASIS)

본 시스템은 한국수자원공사(이하공사)에서 발주했던 과업으로 그간 공사에서 수행하는 수자원 조사, 계획, 운영 및 관리 등 종합적인 수자원 정보제공을 위한 '수자원 정보 시스템' 구축 일환으로 유역 전반에

걸친 관련정보를 1:250,000 축척으로 구축하여 수자원관리 및 계획시 반복적으로 요구되는 도형정보를 통한 현황도 작성작업을 지원할 수 있는 시스템을 구축하고, 이를 지형 공간자료에 기능별로 구축되어 있는 유역 관련자료 즉 수문, 댐, 용수이용 현황, 수도시설, 수질환경 등의 D/B를 연계하여 유역전체의 도형정보와 영상정보(Image Information), 속성정보(Attribute Information), 위치정보(Positional Information)를 통합하여 관리·제공할 수 있는 시스템을 개발한 것이다.

2.2.1 전산화 범위

유역 현황 정보시스템은 축척 1:250,000 13매 전국도를 수계, 등고, 행정경계, 도로, 철도 등을 기본 layer로 하고, 주제도별 layer 즉, 수문, 댐, 용수이용, 수도시설, 수질환경 등을 주제별로 도형 D/B를 구축하고 각 주제도별 속성 정보를 DBMS인 oracle S/W로 구축하고 이를 도형정보와 연계 운영할 수 있도록 하였다. 각 주제별 자료의 내용은 다음 표 1. 과 같다.

표 1. 유역현황 정보시스템 구축 자료현황

구 분	도 형 자 료	속 성 자 료	
기본 layer	•수계, 등고, 행정경계, 도로, 철도	-	
주 제 도 별 레 이 어	수 문	<ul style="list-style-type: none"> •수위관측소(좌표입력) •우량관측소(좌표입력) •기상관측소(좌표입력) 	<ul style="list-style-type: none"> •수위관측소제원, 변동내역, 일수위자료, 시수위자료 •우량관측소제원, 변동내역, 일우량자료, 시우량자료 •기상관측소제원, 변동내역, 일기상자료
	댐	•댐유역도, 하도분할도, 댐 위치도(좌표입력)	•댐제원, 다목적 댐 일 운영 자료
	용수이용	•소유역도	<ul style="list-style-type: none"> •행정구역별 용수이용 현황 •소유역별 용수이용 현황 •행정구역별 생활/공업/농업 용수 이수현황 •소유역별 생활/공업/농업 용수 이수현황
	수도시설	•수도사업장, 취수장, 가압장, 단계별, 계통별, 관로망(전국 8매)	•전국시설현황, 연혁, 시설물현황, 용수배분 현황, 관로 현황
	수질환경	<ul style="list-style-type: none"> •수질 측정 망도 •오염원 •오염원 방지 시설 및 취수장 •수질환경 주제도 	<ul style="list-style-type: none"> •수질 측정망 제원, 수질시험자료 •오염 방지 시설 제원 •오염원 시설 제원 •취수장 제원
기 타	<ul style="list-style-type: none"> •수문지질도(15매) •도형 심벌작성 	-	

2.2.2 시스템 특성

유역현황 정보시스템은 크게 8개의 부 프로그램으로 쪼개 개발되어 있다. 이를 살펴보면 다음과 같다.

- ① 도형 편집 : 작업영역의 설정, 파일의 저장, 편집(속성, 좌표입력, 도형선택), 화면조정(그리기, 확대, 축소, 심볼 변경, 현재 상태 유지, 화면 지우기 등)
- ② 도면 출력 : 도면의 출력 기능으로 plotter로 보내기, 하드카피, 축척조정, 도면 축력 편집 등.
- ③ 유역 특성 분석 : 유역의 고도 분포도 및 경사 분포도를 shade 하거나 2차원, 3차원으로 표현
- ④ 수문 정보 : 기능선택(작업영역선택 등의 기능), 수위정보(위치도, 제원검색, 수위도표 그래프 그리기), 우량정보(위치도, 제원검색, 우량도표 그래프 그리기, 티센망도 작성), 기상정보(위치도, 제원검색, 일기상도표 그래프 그리기)
- ⑤ 댐정보 : 위치도(기존댐, 건설중인 댐), 용도별

위치(다목적, 생공용수, 수력발전전용, 관개용수전용댐 및 하구둑), 다목적댐(일운영자료와 그래프 그리기)

- ⑥ 용수이용정보 : 용수현황(용수구분: 생활, 공업, 농업), 위치도(행구역, 유역별), 이수현황도표(단지대 면적, 단지 대 시설용량, 수원 대 시설용량)
- ⑦ 수도시설정보 : 시설현황조사(댐, 정수장, 취수장, 가압장, 관로의 layer 표시), 단계별 표시(제원: 연혁, 시설물 현황, 용수배분 현황), 관로현황(관종별, 관경별 길이)
- ⑧ 수질환경정보 : 수질측정망(제원, 수질시험자료, 하천 오염도, 그래프), 오염원(위치도, 제원), 오염방지시설(위치도, 제원), 상수도 취수장(위치도, 제원)

또한 기 구축된 속성정보는 DBMS인 oracle로 구축되어 있어 이를 ARC/INFO에서 TCP/IP를 통하여 연계 운영할 수 있도록 본 시스템은 구축되어 있다.

그림1.은 유역현황정보시스템이 지원해주는 주요

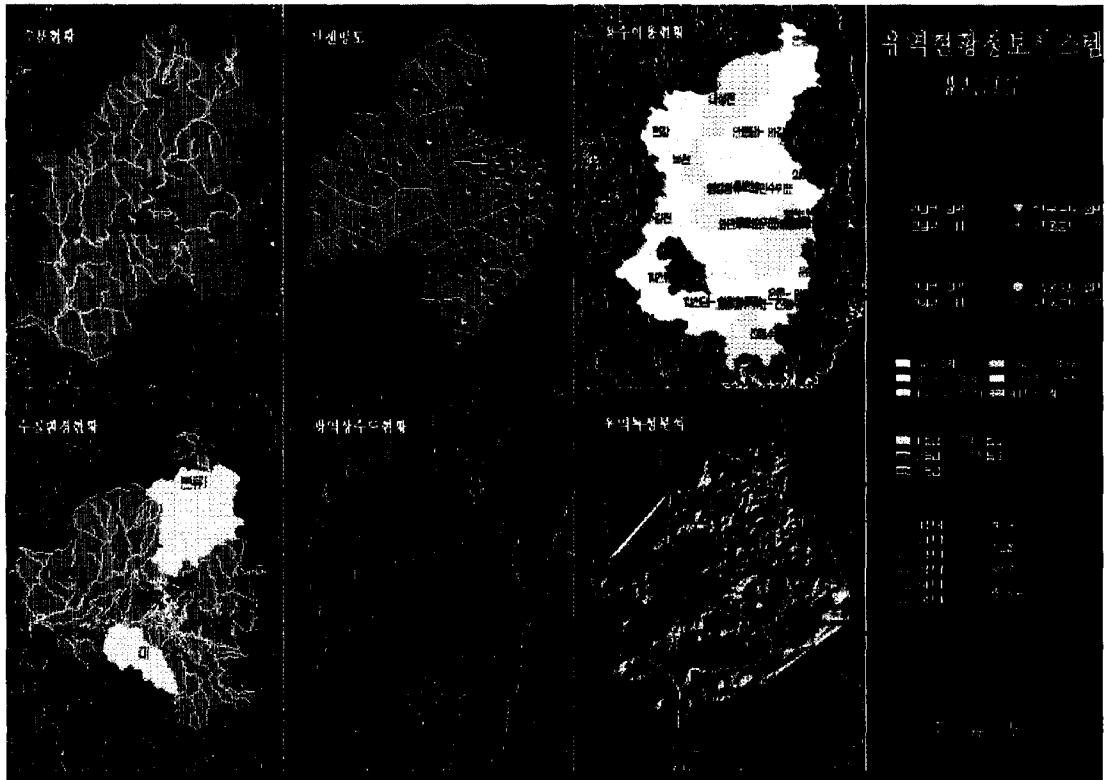


그림 1. 유역현황정보시스템 출력물

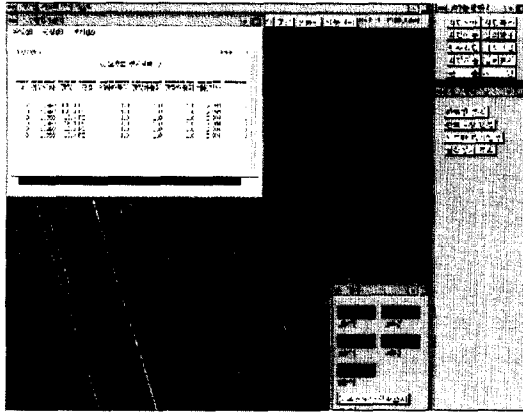


그림 2. 상수관로의 노후관 평가

출력물들을 출력한 것으로 수문 현황, 티센망도, 용수 이용현황도, 수질환경현황, 수도시설현황, 유역특성 분석 등을 나타내는 그림이다.

2.2.3 시스템활용 방안

유역현황 정보시스템은 수자원 관리 및 계획시 반복되는 작업을 개선하고자 구축된 시스템이다. 이 시스템을 다음과 같은 기능들을 추가함으로써 보다 향상된 시스템으로 활용을 극대화할 수 있다. 즉 Remote Sensing 자료를 활용할 수 있도록 새로운 module 추가, 수문정보의 검색에서 이상 수위를 찾아내도록 하기 위하여 수위 정보를 시간적·공간적 상관 분석하는 기능, 수위관측소별로 관측되어 있는 수위-유량 자료를 이용한 rating-curve 작성기능, 등우선도 작성기능 등을 추가하고, 또한 분산형 강우-유출 모형 등을 개발하여 본 시스템과 통합할 수 있도록 개선하여야 한다.

또한 본 시스템과는 별도로 수질 관련 분야를 별도 시스템으로 분리하여 전국 4대강(금강, 한강, 낙동강, 섬진강)등을 수질 관련 분야의 속성정보와 도형정보 연계와 더불어 하천수질오염원의 관리 시스템으로 발전되어야 한다.

2.3 통합 GIS 시범사업 상·하수도 관련 시스템

본 시스템은 시범사업으로 연구 수행된 것으로 창원시 실험 지역을 선정하여 토지정보시스템, 도로정

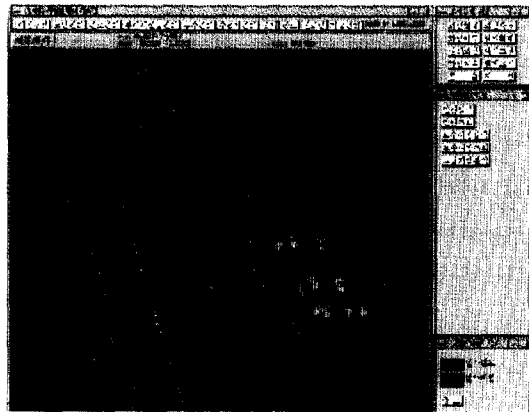


그림 3. 상수관로의 단수지역 표시

보시스템과 연계되는 상·하수도 관리시스템에 자료 공동활용을 위하여 개방형 분산 기능을 적용 개발한 것이며, 이 결과로 향후 GIS로 구축될 때 발생하는 문제점을 도출하여 그 해결책을 제시하고자 수행된 작업이다.

2.3.1 전산화 범위

창원시 (대방동, 삼정자동, 남산동, 사과정동 일부)를 시범지역(3.1km²)으로 하여 지하에 매설되어 있는 상·하수도 시설물에 대하여 상수도과 하수도관리를 위한 시스템을 개발하는 것으로 도시정보시스템(UIS)의 부 시스템이라고 할 수 있다. 상수도관리시스템은 상수도시설물관리, 관거관리, 누수 및 수용기관리와 집계 기능을 개발하고, 하수도관리시스템은 하수도시설관리, 하수도 관거구배 및 통수능 해석의 배수관리 및 집계 기능의 응용프로그램을 개발하는 것으로 하였다.

2.3.2 시스템의 특성

상수도 관리 및 하수도 관리 시스템의 특성은 다음 표 2 와 같이 요약할 수 있다.

그림2. 는 상수도 관리 시스템의 선택된 지역에 대한 노후관을 평가하고 노후관별 순위를 색상으로 표시함과 동시에 노후망도 평가결과를 조서로 보여주고 있다. 그림3. 은 관로의 교체나 공사 등으로 계수변을 차단할 경우 고립지역을 표시하여 단수지역을 표시함

표 2. 상수도 및 하수도 관리 시스템특성

구분	시스템 내용
상수도 관리	관로관리 <ul style="list-style-type: none"> · 시설물 및 지역에 대하여 검색/출력 및 집계 · 관로망의 변경시 도면 및 대장의 자동수정 · 도로관리 시스템과 연계하여 굴착공사예정지를 표시 · 노후관리의 평가 및 출력-연도,관중,관경에 대한 기준치를 입력하여 산정 된 결과치를 5등급으로 구분표시
	부대시설관리 <ul style="list-style-type: none"> · 상수도 관로망에 관한 부대시설-제수변,저수조,관말 등 제반시설물의 검색 과 문서의 조회/편집
	누수관리 <ul style="list-style-type: none"> · 민원접수된 누수지번을 도면상에 표기 · 누수이력관리 대장 작성 및 도면상에 조회 · 보수된 관로에 대해서 관로 대장 변경을 동시에 수행 · 밸브조작시 단수되는 지역을 표시하여 고립지역 분석
수용가관리 <ul style="list-style-type: none"> · 사용자가 선택한 지역에 대한 체납수용가 및 이중수납의 지번 및 속성을 표시하여 관리 	
하수도 관리	집계기능 <ul style="list-style-type: none"> · 관로망집계-관중,관경,연도별로 관로망 조서 집계 · 시설물집계-시설물 종류별로 집계 · 누수량집계-배수구역별 사용량을 집계하여 누수량산정
	관로관리 <ul style="list-style-type: none"> · 시설물 및 지역에 대하여 검색/출력 및 집계 · 굴착공사 지역조회 · 연도, 관중, 관경에 대한 기준치를 입력하여 노후도 평가 관리
	부대시설관리 <ul style="list-style-type: none"> · 우수받이, 우수받이, 우수맨홀, 우수맨홀, 토구, 하수처리장 등 제반시설물의 검색/조회 및 편집
	하수운용관리 <ul style="list-style-type: none"> · 강우발생시 원활한 우수배제를 위한 관거 통수능과 비 강우시 최저유속을 검토하여 하수운용량을 산정 · 합리식을 이용 임의의 관거에 대하여 생활하수 배출량,공업하수배출량, 지하수 유입량을 직접입력 받아 통수량 분석 · 유속은 kutter공식 사용, 유출계수(주거지역:0.65,아파트:0.60,원만한지역:0.60, 급경사지역:0.80)
	민원관리 <ul style="list-style-type: none"> · 민원접수된 지번을 도면상에 표시하고 이력관리 대장작성 및 보수관로 대장의 변경을 동시 수행
	집계기능 <ul style="list-style-type: none"> · 하수관로의 관중, 관경, 연도별을 집계 · 하수맨홀의 종류별 집계 · 하수물받이 종류별 집계

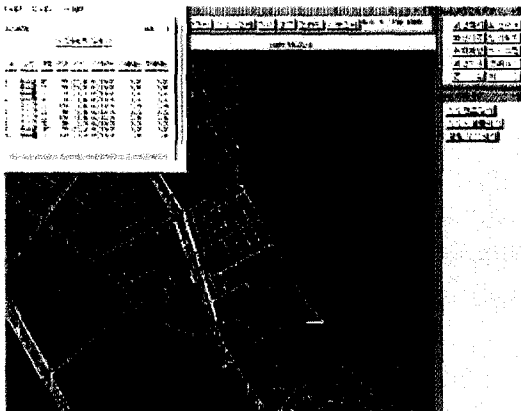


그림 4. 상수관로의 속성정보현황

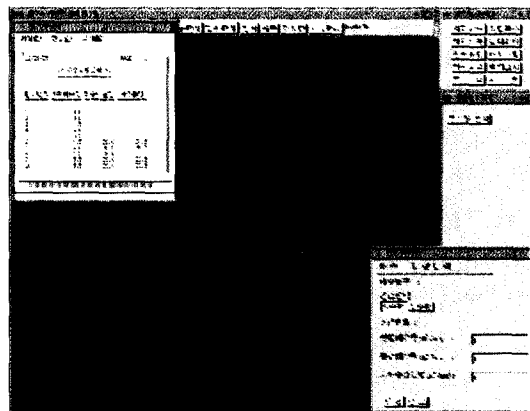


그림 5. 하수관로의 통수량분석

으로써 사전에 단수지역의 예고를 지원할 수 있다.

그림 4. 는 상수관로의 종류, 관경, 시설연도, 시점심도, 종점심도 등을 집계하여 나타냄으로써 상수관로의 현황을 한눈에 파악할 수 있도록 하였다. 그림5. 는 하수도관리 시스템의 통수량 분석을 나타내는 것

으로 관로에 따른 계획하수량, 하수배출량, 여유용량 등을 나타낸 것으로 기존 하수배출량과 계획하수배출량의 차이를 알아봄으로써 하수도 공사의 우선순위 등을 알 수 있다. 그림6. 은 하수관의 종류, 관경, 길이, 시설연도, 시점심도, 종점심도, 구배 등을 집계하

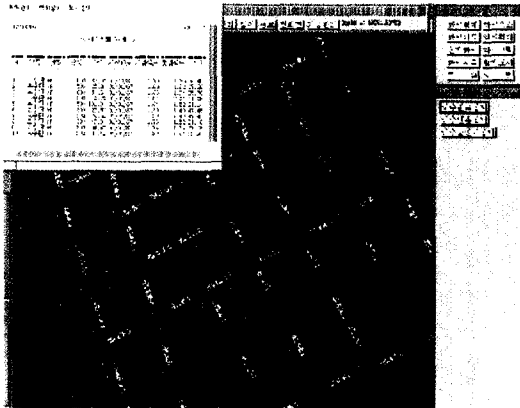


그림 6. 하수관로의 속성정보현황

여 나타낸 것으로 하수도관의 현황을 파악할 수 있도록 한 것이다.

2.3.3 시스템 활용 방안

이 시스템을 UIS(도시정보시스템)에 연계시켜 운영할 수 있도록 도로관리, 토지정보, 지하매설물(전기/통신/가스 등)의 정보 등을 공동관리 하도록 발전시키고, 또한 도시유출모형 기능을 부가하여 향후 도시의 우수관리능력을 향상시킬 수 있도록 하는 의사결정지원시스템이 되도록 개선되어야 한다.

2.4 리모트센싱과 GIS를 이용한 자연재해분석 및 관리 시스템

본 프로젝트는 한국건설 기술연구원 기술과제의 건설환경 및 수자원 보전 관련 기술분야의 일환으로 수행된 사업으로 호남대학교와 협동연구로 수행하였다. 현재 1차연도를 수행 완료한 상태로 2단계 착수를 수행 예정 중에 있다. 정부에서 매년 홍수에 의한 피해 우심 지역에 대한 수해 흔적 조사 및 피해 우심 지역 원인 규명과 대책조사 사업을 벌이고 있다. 이와 같은 사업의 목적은 피해지역의 피해원인을 분석하여 이에 적절한 대책을 강구하고 홍수범람지역이나 주요 하천에 대한 홍수 흔적 조사를 실시하여 흔적을 표시하고 기록함으로써 차후의 국토 개발 계획 수립이나 건설시에 기본자료로 활용하고, 지역 주민들에게는 홍수에 대한 경각심을 고취시켜 피해 발생시 이에 대처하

여 피해를 사전에 예방하고자 하는 데 있다. 그러나 홍수 흔적에 대한 침수 흔적 조사 방법은 주로 현지 답사에 의하여 조사하고 있으며, 홍수가 지난지 수개월이 지난 후 현지에서 홍수 흔적을 발견하기는 용이하지 않기 때문에 대부분 홍수 발생 지역의 주민들의 경험에 의해 조사를 수행하고 있는 실정이다. 이런 조사방법은 홍수 발생지역 주민들의 주관성에 좌우되므로 객관성이 결여되어 있다고 볼 수 있다. 그러므로 조금 더 체계적이고 객관적이며 과학적 방법에 의하여 홍수 흔적 조사를 수행하고자 인공위성의 LANDSAT자료를 이용하여 홍수 흔적 조사가 가능한지의 타당성을 검증하고자 하였다.

2.4.1 분석 내용

기존 홍수 발생지점에 대한 자료를 수집하여 이를 인공위성 자료의 여부를 판별하였다. 본 과업에서는 충주시를 비롯하여 몇 개의 지역을 후보지로 선정한다음, 인공위성이 촬영된 날짜와 홍수 발생된 시점과 가장 근접한 날짜를 선정하였다. 여기서는 1990년 9월 9일 발생된 홍수를 조사하고자 하였다. 지역으로는 충주댐 상류와 직하류 충주시 및 서울시 송파구 일대를 후보지로 선정하고 인공위성 사진을 조사하였다. 이때 선택된 최종 인공 위성자료는 홍수기전 자료로 1989년 10월 9일과 홍수기 이후 1990년 9월 25일을 사용하였다. 이 자료를 이용하여 1/25,000 지도로



그림 7. 홍수흔적 발생지역도(1990년)

GCP를 잡고 기하보정을 수행하고, 이 지역에 대한 토지피복 분류를 실시하였다. 분류 항목으로는 산림, 밭, 논, 도시, 물, 나지를 주요 분류항목으로 설정하였으나, 밭의 경우 농작물이 지배되고 있지 않는 지역도 있기 때문에 별도의 항목으로 설정하였다. 홍수기 자료는 홍수 피해로 인한 흔적 형태가 뚜렷이 나타나고 있으므로 이를 하나의 항목으로 분류하였으며, 이와 같이 수행된 최종 결과는 그림 7과 같다. 여기서 홍수 흔적지역만을 강조하기 위하여 보라색으로 표현하고 산림은 진녹색, 논과 밭은 노란색, 도시 및 나머지는 담청색, 구름은 회색으로 표현하였다.

2.4.2 향후 연구 계획

본 과업을 3차년도까지 수행 계획으로 세우고 있다. 1차년도는 홍수 흔적 조사를 집중으로 분석하고, 그 결과 타당성을 검토하여 홍수 흔적 조사의 새로운 방안을 제시하는 것이고, 2차년도는 Remote sensing 자료와 GIS를 이용한 유출계산으로 SCS방법에 의한 유역의 유출량을 산정하는 것으로 Remote sensing 자료를 이용하여 토지 이용 분류를 실시하여 GRID로 변환한 다음, 이를 미국 토양보존국의 SCS방법을 적용하여 CN값 등의 수문 계수 값을 조정하고, 유출량의 타당성을 검토한다. 또한 3차년도는 1차 및 2차년도에 수행한 과정들을 하나의 통합 시스템으로 구축하여 자연재해 분석과 이를 관리할 수 있는 시스템을 개발할 계획이다.

2.5 시화호 환경정보관리시스템 개발

시화호 관련오염원 정보를 지역, 하천 해역의 흐름에 따라 구축하고 시화호 수질 오염원의 직접경로별로 연계시켜 관련정보들의 생성 및 집적과정을 파악, 지역수계 및 해역관리, 오염원사감을 위한 효율적인 환경정보관리시스템을 구축함으로써 시화호 유역의 환경정보를 과학적이고 체계적으로 관리하고 제공하기 위해 도형 및 속성정보를 데이터베이스화하여 이를 연계 운영할 수 있도록 응용 시스템을 개발하는 것으로 현재 도형정보가 거의 완료되어 일부 수정 및 편집을 하고 있으며 이 과업은 인하대학교 지리정보공

학과와 협동연구하고 있다.

2.5.1 전산화 범위

응용시스템을 개발하기 위해 구축되는 도형자료 및 속성자료의 공간범위 및 대상자료는 다음과 같이 요약할 수 있다.

- 수치지도(도형자료: 1/5,000 및 1/25,000)자료범위
 - 지형도, 하천도, 도로망도, 해역도, 식생도, 토지이용도, 정밀토양도, 행정구역도, 세부구역도, 오폐수관망도
- 속성자료
 - 수질현황자료 : 하천수질, 호소수질, 해역수질, 갯벌분호현황, 유속특성
 - 점오염원자료 : 폐수배출업소, 수질등급별 업소, 업종별 수질현황
 - 비점오염원자료 : 인구, 축산, 토지이용현황
 - 용수이용현황 : 상수 정수장 및 취수장현황
 - 오염부하량현황 : BOD, TN, TP
 - 수계현황 : 일반현황, 권역지정현황
 - 환경기초시설 현황 : 오폐수 처리장, 축산폐수처리장
- GUI의 개발

사용자로 하여금 GIS 데이터베이스로 부터 순위순 수질환경정보의 추출, 검색, 분석을 위하여 그래픽 사용자 인터페이스(GUI : Graphic User Interface)를 개발하여 시스템의 편리한 사용자 환경을 제공하는 것으로 메뉴, 도움말, 마우스를 이용한 검색기능, 아이콘을 이용한 GUI를 제공하며, 행정구역별, 세부구역별 오염량의 계산 및 결과의 도식, 점 및 비점오염원의 계산 및 결과의 도식 등을 개발로 현재 수행 중에 있다.

2.5.2 향후 활용 방안

현재 도형정보는 구축완료단계에 있으며, 속성정보는 원시자료를 수집하여 입력하고 있다. 속성정보와 도형정보의 D/B가 구축 완료되면 이를 연계 운영할 수 있는 GUI를 개발하고, 시화호 유역의 수질환경정보의 입력, 수정 및 통계적 분석 기능 등을 부가함

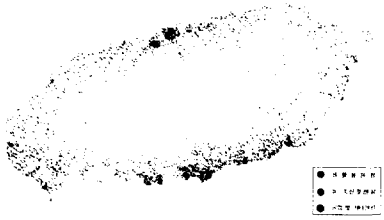


그림 8. 제주도 관정분포 현황도

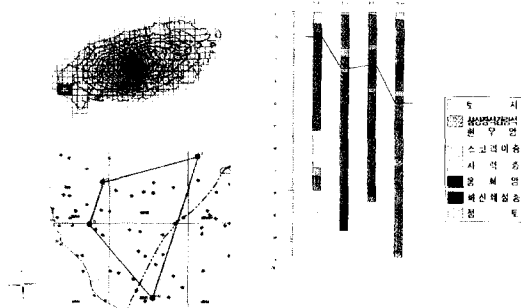


그림 9. 관정의 심도별 종단도

로써 D/B와 GIS를 근간으로 하여 환경관리자가 쉽게 접근하여 사용할 수 있는 응용프로그램을 개발하여 수질개선을 위한 다양한 정보의 조건검색 및 분석 기능을 제공할 것이다. 또한 이와는 별도로 수질오염모형과 연계시켜 수질오염의 대책 및 수립을 위한 의사결정지원 시스템으로 개발할 예정이다.

2.6 기타 개발사례

2.6.1 제주도 지하수 자원 관리 시스템 개발

공간좌표에 관련된 자료수집을 D/B로 구축하고 불규칙하게 분포된 지하수위, 투수계수, 지질구조 등의 3차원 공간분석을 통한 제주도 대용량 지하수 개발 가능지점을 검토할 수 있도록 시스템을 개발한 것이다. GIS로 구축된 Database는 조건에 따라 질의 검색할 수 있으며, 도형자료의 중첩 및 공간적인 분석, 3차원 분석 및 종단도 작성, 지하수 모형과 연결하여 수리지질의 특성을 파악할 수 있도록 한 것이다. 그림 8.은 제주도 관정 관리의 현황을 종류별로 그 분포를 표시한 것이다. 빨간색으로 표시한 것이 생활용 관정, 파란색으로 표시한 것이 농·축산용 관정, 검정색으로 표시한 것이 공업 및 기타 관정을 나타낸다. 그림 9.에서 보는 바와 같이 좌상단의 격자로 제주도를 표시한 것은 제주도의 관정 관리를 위한 인덱스 도(Index Map)이고, 좌상단의 그림은 좌상단의 굵게 표시한 지역의 관정 분포를 나타내고 우편의 그림은 좌하단 관정의 심도별 지질의 특성을 나타낸 종단도이다.

2.6.2 경안천 오염원 분석 시스템 개발

GIS 시스템을 이용 경안천 주변의 인구, 공단 폐수처리, 오/폐수 처리현황 등의 도형 자료와 속성정보 D/B 구축 및 수질오염에 미치는 현황파악, 오염원인 분석, 3차원 모델링 및 분석 결과를 평가할 수 있도록 개발한 것이다.

3. 결론 및 기대효과

GIS를 이용한 국내 수자원 실무분야에서의 적용사례를 살펴 보면 다음과 같은 활용효과가 있음을 알 수 있다.

- 1) 기존 수작업에 의존하던 행정업무 또는 도형자료를 가지고 수행하던 분석업무 등을 도형 정보와 속성정보를 연계시켜 공간분석을 통하여 전산관리 함으로써 업무 효율화를 극대화.
- 2) 공간분석에 따른 의사결정을 지원할 수 있는 자료를 제공하여 최적의 의사결정이 되도록 지원.
- 3) 수자원관련의 도면 및 문서 등의 정보가 오랜기간이 지나거나 관리 소홀로 인한 훼손 및 손실 방지.
- 4) 수자원관련의 도면 및 문서 등의 보관 등에 따른 보관장소를 최소화.

그러나 GIS를 활용하기 위해서는 도형정보 및 속성정보를 데이터베이스화하는데 많은 초기투자과 비용을 요구한다. 그러므로 이를 극복하기 위해서는 꾸준한 단계적 투자와 이를 충분히 활용할 수 있는 관리자 및 운영자 등의 확보는 무엇보다 중요한 사항이다.

또한 현재 개발하고 있거나 또는 기·구축된 시스템 등은 도형정보와 속성정보를 연계 운영하여 사용자가 원하는 형태의 정보를 제공받도록 하는데 그치고 있는 실정이다. 그러므로 이를 더욱 적극적으로 활용하

기 위해서는 GIS와 수리 / 수문 및 수질 등의 수치모형과 연계 운영하여 조금 더 객관적이고 과학적인 의사결정이 가능하도록 이에 대한 꾸준한 연구와 사업 등이 활발히 수행되어야 할 것이다. ●



복수불반분(復水不返盆)

엎질러진 물은 다시 그릇에 담을 수 없다.

한번 헤어진 부부 사이는 다시 어울릴 수 없음을 비유한 말이며

일단 그릇된 일은 돌이킬 수 없음을 뜻함

수어지우(水魚之友)

무로가 고기의 관계처럼 뗄 수 없이 친한 교분

