

## 지리정보시스템을 이용한 소유역의 환경정보체계 구축

정효준 · 황대호 · 방승석 · 박수연 · 이홍근†  
서울대학교 환경보건학과

### Development of Environmental Information System of Small Watershed Using Geographic Information System

Hyo-June Jeong · Dae-Ho Hwang · Seung-Seok Bang · Sue-Yeon Park · Hong-Keun Lee†  
Dept. of Environmental Health Science, Graduate School of Public Health,  
Seoul National University

#### ABSTRACT

This study was carried out to provide environmental information using geographic information system for the environmental manager engaged in governmental office. Point and nonpoint sources were classified by each small watershed and an administrative district. ArcView and ERDAS software were used to develop environmental information system. Small watershed was extracted into the DTEM using HEC-geoHMS which is ArcView extension. Study area was divided into 7 small watershed. Point sources were constituted as cattle, milk cattle, swine, and poultry. Land use was divided into forests, rice paddies, residential sites et al. User interface was designed to search information easily for the nonprofessional GIS users.

**Keywords** : EIS(Environmental Information System), GIS, watershed management, HEC-geoHMS.

#### I. 서 론

유역에서 발생하는 오염원에 대한 정보의 관리는 환경오염물질 관리계획을 세우는데 기초가 되는 중요한 자료이다. 이러한 정보는 환경관리 담당자의 의사결정을 지원하고 향후 오염원관리 대책수립에 중요한 요소로서 작용한다. 오염원은 크게 점오염원과 비점오염원으로 구분할 수 있는데, 이러한 리·동 단위의 오염원 정보를 생산해내는 하부구조는 면사무소와 같은 행정기관이다. 그러나 행정기관에서 생산해내는 자료는 텍스트 위주의 정보로서 주로 상위 행정기관에 보고하여 전체적인 오염원 정보의 집계에 사용된다.

지금까지 우리나라의 환경정보체계를 구축하는 사

업은 한강, 낙동강, 금강, 영산강 등의 대권역별로 시행되어 왔었다. 권역별 오염물질 발생에 대한 데이터베이스 시스템은 총량규제를 위해 각 소유역별로 발생하는 오염물질 발생량을 계산하고, 다시 이들을 원하는 유역규모로 통합함으로써 광역단위의 오염물질 발생 및 관리에 기여해 온 것이 사실이다. 그러나 이러한 데이터베이스 시스템은 읍·면 단위의 자치단체에서 오염물질을 관리하는 개념과는 거리가 있어 실제로 바로 이용하기에는 한계가 있다. 사실, 지리정보시스템의 가장 큰 목적 중의 하나는 토지이용, 자원, 교통, 환경오염물질 등 공간상에 분포하는 제반 요소들에 대한 의사결정을 보조하는 것이다(유근배, 1989). 우리 나라에서도 최근 국가지리정보시스템(NGIS)의 완성으로 모든 산업 및 행정분야에 있어서 GIS를 정책결정의 보조도구로 이용하려는 움직임이 활발하다. 그러나 외국에 비해서는 아직까지 그 활용분야 및 기술이 약간 미흡하다. 환경분야에서 GIS를 통한 유역관리 및 오염원관리의 사례는

†Corresponding author : Dept. of Environmental Health Science,  
Graduate School of Public Health, Seoul  
National Univ.

Tel: 02-740-8871, Fax : 02-762-8760  
E-mail : leehk@snu.ac.kr

Werner(2001)가 강우시 발생하는 홍수위를 GIS로 구축함으로써 이를 이용하고 강우에 의한 피해를 방지하는 의사결정 시스템을 구축한 바 있고, Antunes(2001)는 GIS를 이용해 환경영향평가를 효율적으로 수행할 수 있음을 보였다. Leon(2001) 등은 유역에서 발생하는 비점오염원이 인근 하천에 미치는 영향을 평가하여 하천유역관리에 이용할 수 있도록 GIS데이터베이스를 이용한 비점오염 모델링 시스템을 구축하여 의사결정자의 의사결정을 보조하도록 하였다.

본 연구에서는 데이터를 생산하는 하부기관에서 직접 데이터를 분류하고 검색할 수 있도록 사용자 인터페이스를 설계하였으며, 구축된 GIS 데이터베이스는 행정경계, 토지이용, 유역구분, 하천수계, 호소 등 주제도(thematic map)의 집합으로서 이들에 포함된 속성자료를 이용하여 각종 GIS모델링을 할 수 있도록 하였다. 또한 수치고도모델(DEM)을 이용하여 홍수유출경로 등을 추적할 수 있도록 지원하였다. 또한, 읍·면 단위에서 수집한 수질오염원에 대한 정보를 GIS를 이용해 구축함으로써 유역면적이 작은 소유역에 대한 오염원의 체계적 관리에 대한 방향을 제시하고자 하였다.

## II. 연구방법

### 1. 유역의 분할

배수구역의 구분은 오염물질의 관리에 있어서 매우 중요한 요소 중의 하나이다. 배수구역은 총량규제시 배출오염부하량을 할당하는 기본 단위로서 역할을 하며, 비점오염원 관리대책 수립시 오염부하량을 추정하는데 이용된다. 그러나 지형 특성으로 구분되는 배수구역과 인문지리적 특성으로 구분된 행정구역은 항상 동일하게 일치하는 것은 아니다. 따라서 오염물질을 관리할 때 배수구역별 혹은 행정구역별로 구분하여 작성할 필요가 있다. 본 연구에서 대상유역에 대한 배수구역의 분할에는 ArcView의 extension인 HEC-geoHMS를 이용하였으며, 3" (cell 크기: 93m×93m)인 3차원 격자망으로 제작된 수치지형고도자료인 DTED(Digital Terrain Elevation Data) 자료를 사용하여 유역을 분할하였다. DTEM은 지형고도에 정보 뿐만 아니라 지표의 다른 속성값들도 가지고 있기 때문에 공간상에서 나타나는 연속적인 기복의 변화를 수치적으로 표현하는 수치고도모델(DEM)보다 포괄적인 개념으로 사용된다. 수치고도 모델은 원래 지표의 기복을 모델화하기 위해 개발되

었지만, 현재에는 기복 뿐만 아니라 다른 속성들의 연속적인 변화를 나타내는 데에도 사용된다(유근배, 1989). 평면상의 위치를 x, y좌표로 표현하기 때문에 고도 속성은 흔히 세 번째 차원 즉, z좌표로 표현된다. 이러한 수치고도 모델은 수문학, 조경학, 지질학 등에서 필수적으로 사용되고 있다.

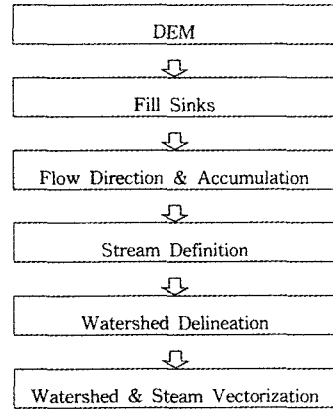


Fig. 1 Schematic diagram of HEC-geoHMS.

Fig. 1은 ArcView의 extension인 HEC-geoHMS를 이용하여 유역 및 하도구간의 추출과정을 설명한 것이다. 유역추출과정을 살펴보면, 강제배수 알고리즘에 의해 DEM 자료로부터 sinked DEM grid를 생성한 후 흐름방향 grid를 생성하고, 하천이 모이는 과정을 보여 주는 flow accumulation grid로부터 하천도를 추출하게 된다. 추출된 하천의 중단을 설정하여 최종적으로 유역도를 추출한다.

### 2. 배수구역별 오염원 분포

배수구역내의 오염원은 해당 행정구역 내의 면사무소와 읍사무소를 방문하여 자료를 수집하였다. 인구나 축산, 토지이용의 연간변화추이를 제시하는 통계연보는 소유역인 면단위 혹은 리단위의 오염원에 대한 세밀한 분류는 되어있지 않아 해당되는 면 및 읍사무소를 모두 방문하여 오염원의 기초자료를 수집하였다.

### 3. 주제도의 작성 및 속성데이터의 입력

GIS에서 가장 중요한 요소 중의 하나는 양질의 지리정보의 획득과 적절한 자료입력을 통한 데이터의 전달이다. 이러한 GIS의 자료는 크게 도형자료와 속성자료로 구분될 수 있다. 도형정보는 공간객체의 형상을 2차원 공간좌표 xy 혹은 3차원 공간좌표 xyz으

로 표현하며 GIS사용자에게 시각적인 판단의 근거를 제공한다.(김계현, 2000). 속성정보는 도형정보와 같이 시각적인 정보를 제공하지 않으나 도형정보와 관련하여 각각의 특징들이 포함된 정보를 말한다. 다시 말해 도형데이터에 부수되어 데이터베이스화 되는 수치, 문자 등의 정보이다. 예를 들면 시·군·면 등 각 행정단위의 분포, 범위를 표시하는 것은 도형데이터이며 이들 각각의 행정단위에 거주하는 인구수나 세대수, 각종 산업의 생산고 등은 속성정보에 해당한다. 결국 지리정보 시스템의 가장 중요한 기능이라고 하는 것은 이들의 속성정보를 어떻게 도형과 관련시켜 해석하고 표현하는가가 주요한 관건이 된다.(권동희, 1999) 이러한 도형정보는 주제도의 형태로 사용자에게 제공되는데, 주제도(thematic map)는 특정한 주제에 대한 정보를 담고 있는 것으로서 행정도, 도양도, 수계도 등이 이에 해당된다. 주제도에 담긴 내용은 위와 같은 일반적인 것 이외에도 질병발생지역의 분포, 대기오염의 분포도, 지하수의 이용 형태도등 사용자의 관심에 따라 매우 다양하게 작성될 수 있다. 본 연구에서는 행정도, 수계도, 유역도 등의 주제도를 작성했으며 이들을 토대로 하여 속성정보를 구축하였다.

#### 4. 데이터 검색을 위한 사용자 인터페이스의 설계

사용자 인터페이스는 사용자가 시스템을 원활히 사용할 수 있도록 사용자와 데이터베이스 시스템을 연결해 주는 역할을 한다. GIS를 이용하는 사용자에게 양호한 정보를 제공하기 위해서는 사용자와 대화를 하듯이 정보시스템을 이용하도록 하는 것이 중요하다. 환경정보시스템의 사용자는 주로 환경담당 실무자이거나 환경사업 담당자로서, 이들이 원하는 지역에 대한 정확한 정보를 찾아내고, 이 자료를 바탕으로 새로운 작업을 하거나 의사결정을 하는데 있어서 데이터의 질의·검색이 필요하다. 구축된 GIS데이터베이스 상에서 숙련된 사용자라면 원하는 정보를 특성에 따라 중첩, 버퍼링 등의 검색기법을 사용하여 추출할 수 있으나 실제 기초자치단체에서 실무자들이 이러한 모든 기술들을 교육받기 위해서는 많은 시간이 소요되므로 본 연구에서는 면 및 읍사무소 실무자들을 대상으로 가장 사용빈도가 높은 오염원의 분류 방식에 대한 목록을 작성한 후, 이러한 자료의 검색사항에 대하여 avenue script를 이용하여 ArcView의 풀다운 메뉴로 사용 가능하도록 사용자 인터페이스를 설계하였다.

### III. 결과 및 고찰

#### 1. 연구대상유역

본 연구의 대상지역은, 충청남도 홍성군 광천읍을 포함하는 상정천과 광천천 유역 및 하류의 보령호 유역이다. 이 지역의 상류는 전형적인 농촌지역이고, 하류는 시가지가 형성되어 있는 농촌 복합지역이다. 또한 하류에는 농업기반공사가, "홍보지구 농업종합개발사업"의 일환으로 간척사업을 통해 조성된 만수면적 582ha의 보령호가 위치하고 있다. 현재 보령호는 담수화 작업이 진행중이다.

연구지역은 우리 나라 최대의 한우단지가 조성되어 있는 곳임에도 불구하고 현재 운영중인 하수처리장이나 축산폐수처리장이 없어, 이 유역에서 발생하는 막대한 양의 오염물질이 주변의 하천과 호수의 수질에 악영향을 미칠 것으로 판단되며, 따라서 이 지역의 오염물질관리를 위한 집중적인 연구와 관리대책이 마련되어야 할 것으로 보인다. 보령호로 유입하는 주요하천은 상정천과 광천천, 그리고 진죽천이다. 상정천은 구항면 지정리에서 시작하여 광천읍을 서쪽으로 통과하는 길이 8.8km의 하천으로 광천읍 아래쪽의 포항교 지점에서 광천천과 합류된다. 한편, 광천천은 장곡면 죽전리에서 시작하여 광천읍 동쪽에서 통과하는 길이 10.1km의 하천으로 포항교 지점에서 상정천과 합류하여 하류의 보령호로 유입된다. 또한 진죽천은 청소면 성연리에서 시작하여 정전리와 진죽리를 통과하여 보령호에 이르는 길이 6.2km의 하천이다. Fig. 2는 연구대상유역을 나타낸 것이다.

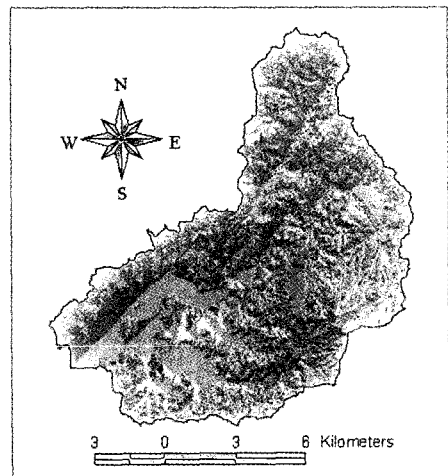


Fig. 2 Map of study area.

2. 배수구역의 구분

연구대상유역의 소유역별 유역면적, 유역주변장, 최장유출경로, 유역경사 등이 ArcView에서 자동으로 추출하여 제시하였다. Fig. 3은 자동 추출된 유역

에 존재하는 하천에 대한 정보를 나타내고 있다. 하천에 대한 특성자료는 향후 하천수질관리에 필요한 수질모델링 자료로 사용될 수 있도록 하였다.

배수구역은 그림 Fig. 4에 나타난 바와 같이 7개 배

Shape	Area	Perim	Length	Slope	FlowAcc	FlowLen
PolyLine	59	69	695	694.7	0.0014	36.0000
PolyLine	59	59	2046	2046.0	0.0083	52.0000
PolyLine	59	73	1837	1837.0	0.0103	42.0000
PolyLine	59	76	1233	1233.4	0.0097	35.0000
PolyLine	59	82	450	450.0	0.0067	23.0000
PolyLine	59	88	305	304.7	0.0164	25.0000
PolyLine	59	87	1030	1030.0	0.0155	36.0000
PolyLine	59	89	781	781.2	0.0000	20.0000
PolyLine	59	93	1429	1428.8	0.0035	20.0000
PolyLine	59	107	462	462.0	0.0043	17.0000
PolyLine	59	112	747	746.5	0.0107	26.0000
PolyLine	59	116	100	100.0	0.0105	20.0000

Fig. 3 Characteristics of stream network.

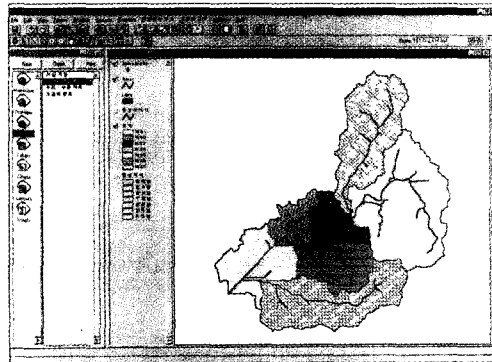


Fig. 4 Sub-watershed of study basin.

Table 1. Administrative division by watershed

Watershed	Administrative District
WS1	Cheonbuk-myeon Haman-ri, Nakdong-ri(4/5)*, Ocheon-myeon Soseong-ri Ocheon-myeon Gvoseong-ri(1/6), Cheongso-myeon Jinjuk-ri(3/16), Shinsong-ri(1/4)
WS2	Cheonbuk-myeon Nakdong-ri(1/5), Shindeok-ri(8/9), Shinjuk-ri(3/5)
WS3	Cheonbuk-myeon Shindeok-ri(1/9), Shinjuk-ri(2/5), Eunha-myeon Jangcheok-ri Cheongso-myeon Jukrim-ri(1/8), Gwangcheon-eup Ongdam-ri(3/4)
WS4	Guhang-myeon Maon-ri, Jijeong-ri, Cheonggwang-ri, Daejeong-ri, Shingok-ri Gwangcheon-eup Byeokgyeo-ri, Sangjeong-ri, Maehyeon-ri, Soam-ri(1/2) Gwangcheon-eup Shinjin-ri(2/3)
WS5	Gwangcheon-eup Weollim-ri, Unyong-ri, Daepyeong-ri, Gwangcheon-ri, Najuk-ri Gwangcheon-eup Gajeong-ri, Damsan-ri, Soam-ri(1/2), Janggok-myeon Gasong-ri Gwangcheon-eup Ongam-ri(1/4), Shinjin-ri(1/3) Janggok-myeon Jukjeong-ri, Oseong-ri, Hwagyeo-ri, Gwangseong-ri
WS6	Cheongso-myeon Jukrim-ri(7/8), Jaejeong-ri, Shinsong-ri(2/3), Jinjuk-ri(1/16)
WS7	Cheongso-myeon Seongyeon-ri, Jeongjeon-ri, Janggok-ri, Jinjuk-ri(3/4) Ocheon-myeon Gvoseong-ri(5/6)

\*The ratio of the sub-watershed area

수구역으로 구분되었으며, 유역면적이 가장 큰 유역은 WS5로 39.28km<sup>2</sup>이며, 가장 작은 유역은 WS2으로 7.88km<sup>2</sup>이다. 이들 배수구역에 해당되는 행정구역은 table 1에 제시한 바와 같다.

3. 오염원 분포

2000년 12월말 현재, 점오염원인 인가와 가축의 분포는 table 2와 같이 조사되었다. 인구, 한우, 젖소 및 돼지의 경우는 WS5 유역이 전체 배수구역 중 가장 많은 오염원이 분포하고 있는 것으로 나타났다. 가금의 경우는 WS1유역이 33.3%로 가장 많은 부분을 차지하고 있었다. Fig. 5과 6은 유역 내에 존재하는

점오염원의 분포를 나타낸 것이다. Fig. 5는 돼지의 분포를 유역별로 구분한 것이며, Fig. 6은 소유역별로 존재하는 한우 및 돼지의 분포를 비교한 것이다. 비점오염원의 분포와 관련이 있는 토지이용현황은 유역내 각 행정기관을 직접 방문하여 획득한 자료와 홍성군통계연보, 국립지리원의 수치지도 등을 이용하여는, 밭, 임야, 대지 및 기타로 분류하였고, table 3에 제시한 바와 같다. 유역내의 총면적은 138.45km<sup>2</sup>이고, 이중 WS5 유역이 가장 넓어 전체면적의 28.37%인 39.28km<sup>2</sup>를 차지하고 있었다. 한편, 토지의 용도별 이용에 있어서 가장 높은 비율을 보이는 것은 임야로 전체의 37.78%인 52.31km<sup>2</sup>를 차지하고 있었다.

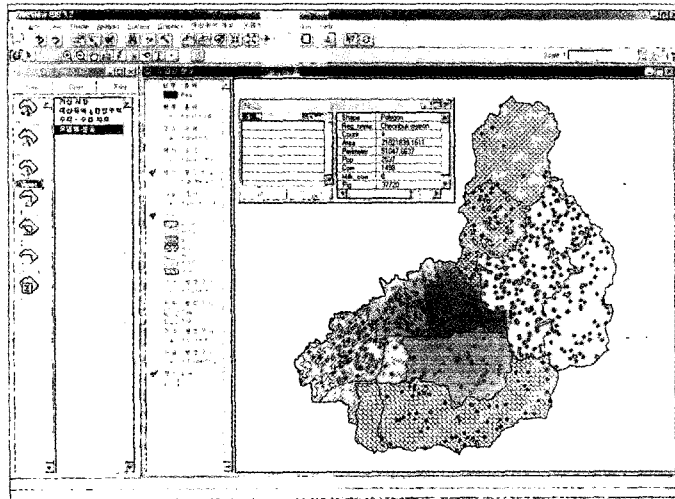


Fig. 5 Swine distribution by sub-watershed

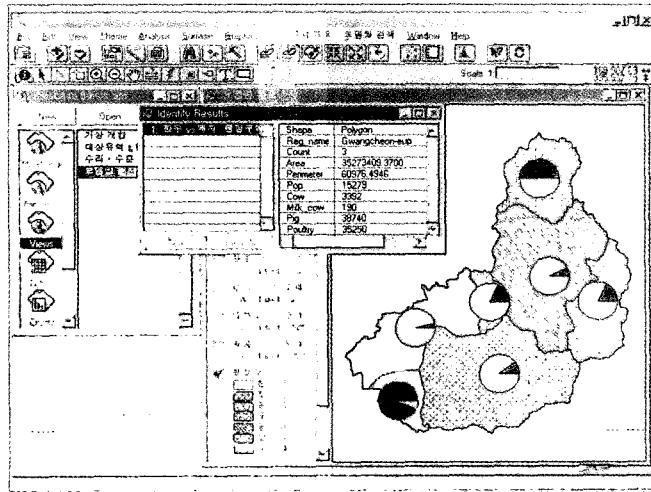


Fig. 6 Comparison of point-sources distribution.

Table 2. Distribution of point sources

Watershed	Population(capita)	Cow(head)	Milk cow(head)	Pig(head)	Poultry(head)
WS1	2,884(10.5)	944(9.2)	57(9.5)	12,277(12.1)	153,652(33.4)
WS2	791(2.9)	515(5.0)	8(1.3)	18,576(18.4)	100,853(21.9)
WS3	1,812(6.6)	1,388(13.6)	31(5.1)	17,183(17.0)	53,298(11.6)
WS4	7,275(26.5)	1,793(17.6)	65(10.8)	3,964(3.9)	265(0.1)
WS5	10,796(39.3)	4,040(39.6)	179(29.7)	39,446(39.0)	38,729(8.4)
WS6	1,178(4.3)	755(7.4)	76(12.6)	9,715(9.6)	25,031(5.4)
WS7	2,703(9.9)	772(7.6)	186(30.9)	15(0.0)	88,720(19.3)
계	27,439(100.0)	10,207(100.0)	602(100.0)	101,176(100.0)	460,548(100.0)

※ Parentheses mean the percentage(unit : %).

Table 3. Land use by sub-watershed

(unit : km<sup>2</sup>)

watershed	Rice field	Dry field	Forest	Residential site	The others	Total
WS1	1.7901(5.8)	2.0427(8.4)	3.0860(5.9)	0.0988(2.4)	0.4503(1.7)	7.4678(5.4)
WS2	3.2287(10.5)	1.9548(8.0)	1.2739(2.4)	0.2087(5.1)	2.0536(7.6)	8.7197(6.3)
WS3	2.0427(6.6)	1.4826(6.1)	1.6912(3.2)	0.3404(8.4)	3.1299(11.6)	8.6868(6.3)
WS4	6.1499(20.0)	4.2610(17.5)	10.8283(20.7)	1.1751(28.8)	6.0511(22.4)	28.4655(20.6)
WS5	8.4891(27.6)	6.7430(27.7)	17.1430(32.8)	1.4716(36.1)	6.7320(24.9)	40.5786(29.3)
WS6	4.1073(13.4)	2.7126(11.2)	7.1164(13.6)	0.3624(8.9)	3.9975(14.8)	18.2961(13.2)
WS7	4.9529(16.1)	5.1176(21.0)	11.1687(21.4)	0.4173(10.2)	4.5795(17.0)	26.2361(18.9)
Total	30.7607(100.0)	24.3142(100.0)	52.3075(100.0)	4.0743(100.0)	26.9939(100.0)	138.4506(100.0)

※ Parentheses mean the percentage(unit : %).

또한 연구대상구역 전체의 토지이용의 형태를 분류하기 위하여 Fig. 7과 같은 과정을 거쳐 인공위성사진을 이용하여 ERDAS에서 이미지를 분류하여 토지이용의 현황을 Fig. 8와 같이 분류하였다. 이 결과는 면사무소를 방문해서 수집한 자료와 마찬가지로 전체 유역중 임야지역이 가장 많은 부분을 차지하고 있었다. 토지이용 자료의 경우 실제 기초자치단체에서 자료의 갱신주기가 10년 이상으로 매우 길어 정기적으로 인공위성 자료나 항공사진등을 이용한 자료의 분류가 경제적·기술적으로 타당성이 높을 것으로 판단된다.

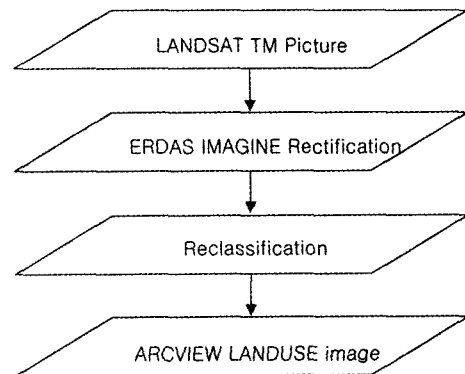


Fig. 7 Schematic diagram of image data processing.

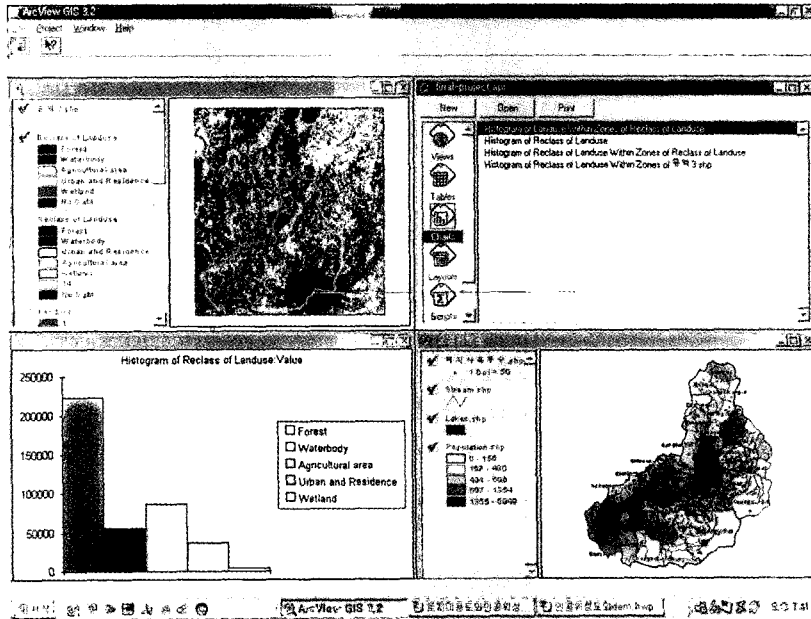


Fig. 8 Classification of land use.

4. 주제도의 작성 및 속성데이터의 입력

본 연구에서 구축한 도형정보 및 속성정보에 대한 내용은 Table 4와 Table 5에 제시하였다. 주제도의 작성에는 국립지리원에서 발행하는 1:25,000의 수치지도 및 위성영상자료 등을 이용하였으며 라인과 폴리곤을 주제도의 특성에 맞게 적절히 사용하였다. 또

한 속성자료는 소유역별, 소하천별 특성들을 속성자료로 구축하였으며, 소유역별·행정구역별 점오염원을 속성자료로 구축하여 사용자가 필요에 따라 검색할 수 있도록 하였다. 한편 과거 10년간의 기상자료를 속성자료로 구축하여 기상특성 검색을 지원하도록 하였다.

Table 4. Graphic information of thematic map

Thematic Map	Properties	Contents
Administrative District Map	Polygon	Extracted from Digital Maps <sup>1)</sup>
Watershed Map	Polygon	Extracted from Satellite images <sup>2)</sup>
Stream Network Map	Line	Extracted from Satellite images
Water Quality Sampling Network Map	Point	Input latitudes and longitudes
Boundary Map	Line	Extracted from Digital Maps
Pollutant-source Distribution Map	Polygon	Extracted from Digital Maps

<sup>1)</sup> 1:25,000 topographical map (Published by National Geography Institute)

<sup>2)</sup> Landsat TM image, DEM ERDAS EMAGINE image (30m×30m)

Table 5. Attribute information of thematic map

	Physical Characteristics	Table Heading	Unit
Stream (River.Shp)	Length	Riv-Length	Meters
	Slope	Slp-Endpt	-
	Upstream elevation	US-Elv	Meters
	Downstream	Ds-Elv	Meters
Watershed (WaterShd.shp)	Area	Area	Square kilometers
	Centroid Elevation	Elevation	Meters
	Longest Flow Length	Longest FP	Meters
	Slope	Slp-Endpt	-
	Upstream elevation	US-Elv	Meters
	Centroidal Length	Centroidal FL	Meters
Pollution Source	Population	Pop	Capta
	Cow	Cow	Head
	Milk cow	Milk-Cow	Head
	Pig	Pig	Head
	Poultry	Poultry	Head

5. 데이터검색을 위한 사용자 인터페이스의 설계

본 연구에서 구축한 사용자 인터페이스에 대한 구체적인 내용은 Fig. 9와 같다. 데이터의 검색은 대상 유역별 · 행정구역별 검색이 가능하도록 설계하였다.

대상지역에서는 유역구분, 수리 · 수문정보, 행정구역 등을 구분하여 제시하였으며, 오염원검색에서는 오염원에 대한 유역별 점오염원을 검색할 수 있도록 하였다.

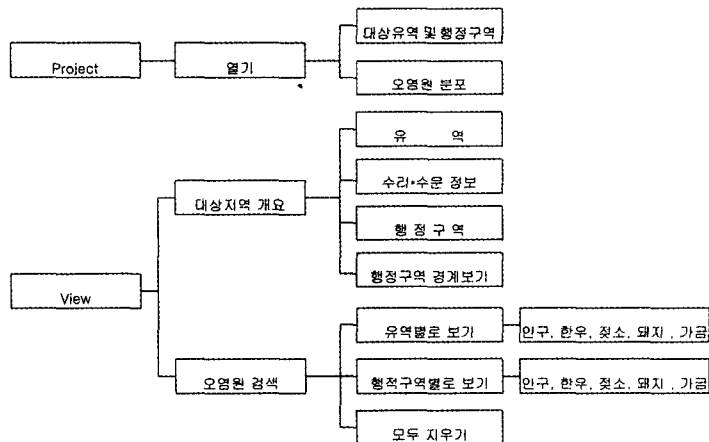


Fig. 9 Schematic diagram of user interface.



또한 Fig. 10은 사용자 인터페이스를 통한 오염원 데이터의 검색과정을 나타낸 것이다. Fig. 11는 주요 수질측정망을 나타낸 것으로 상정천 하류, 광천천 중류 및 상정천과 광천천이 합류하는 포항교 지점을 나타낸 것이다. 또한 측정지점별 건기 및 우기시의 유량 분포를 그림화일을 통해 제공함으로써 홍수시 치수

대책에 이용할 수 있도록 하였다. 한편 Fig. 12은 연구대상유역의 기상현황자료에 대한 검색화면으로 기온, 강수량 및 상대습도등에 대한 정보를 그래프형태로 제공하여 대상 유역의 기후에 대한 현황을 파악할 수 있도록 지원하였다.

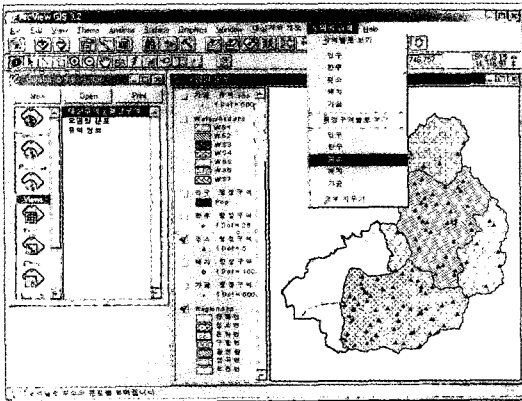


Fig. 10 User interface for pollutant source search.

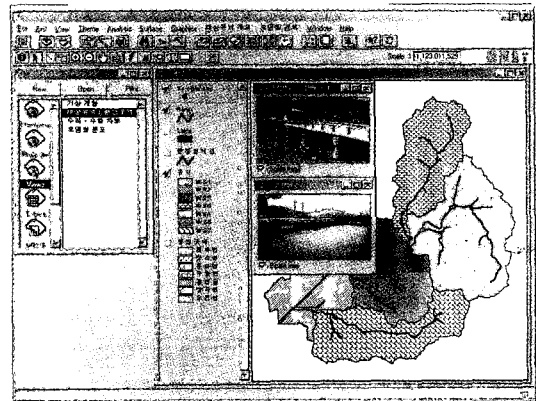


Fig. 11 Sampling point of water quality management.

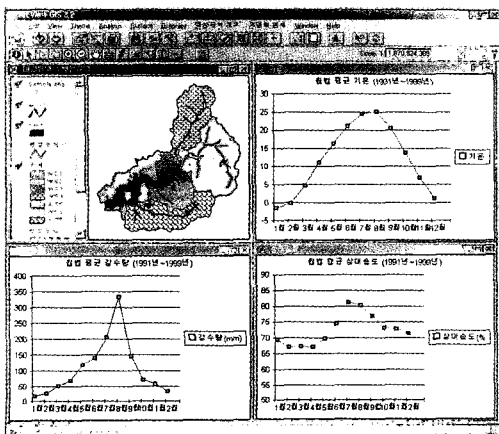


Fig. 12 Meteorological trend of study area.

## IV. 결 론

본 연구에서 구축한 환경정보시스템은 수질환경에 관련된 모든 정보를 저장하고 관리함으로써, 실측자료와 각 기초자치단체의 환경현황정보를 DB화 하여 2차적으로 관리하며, 그러한 정보를 필요로 하는 사용자에게 자료를 분배하는 역할을 하도록 하였다. 환경정보시스템의 대표적인 기능은 환경측정 자료의 추이를 분석하는 동시에 통계적인 분석을 가능하도록 속성정보를 구축하였다. 환경정보시스템은 환경자료의 관리, 분산자료의 수집 및 제공 등에 이용됨으로써 업무의 효율성을 제고하고 읍 및 면사무소에서 지속적으로 환경상태를 모니터링 함과 동시에 종합적이고 체계적인 자료분석을 통해 환경관련 업무의 의사결정을 지원하는 역할을 할 수 있을 것이다. 홍성군 지역에 대한 오염원관리에 대한 환경정보체계의 구축에 대한 결론은 다음과 같다.

- DTEM자료를 이용하여 연구대상유역을 ArcView의 extension인 HEC-geoHMS를 이용하여 추출한 결과 실제 유역의 특성을 잘 반영하고 있었으며, 이것은 환경부에서 구분해 놓은 소유역도와 거의 일치 하였다.

- 오염원 데이터를 생산하는 하부기관인 읍·면사무소에 보관하고 있는 많은 분량의 텍스트 자료를 GIS데이터베이스로 구축함으로써, 데이터의 접근성을 향상시킬 수 있었으며 향후 오염물질 관리대책을 세우는데 있어서 전산모형의 입력자료를 지원할 수 있도록 하였다.

- 토지이용의 현황을 이미지자료나 인공위성자료로부터 분류 가능하게 설계함으로써 유역내에서 발생하는 비점오염원의 관리대책 마련에 효율성을 배가시킬 수 있었다.

- 실제 오염물질을 관리하는 담당자가 오염원을 효과적으로 검색할 수 있도록 자주 사용하는 질의에 대한 사용자 인터페이스를 제공함으로써 지리정보체계에 대한 기초지식이 부족한 상태에서도 오염원 관리를 효율적으로 할 수 있도록 하였다.

## 감사의 글

본 연구는 한국과학재단의 목적기초 연구지원 사업(과제번호 : R01-1999-00293)에 의해 이루어졌으며 이에 감사드립니다.

## 참고문헌

- 1) 유근배 : 지리정보론. 상조사, 27-29, 1989.
- 2) P. Antunes, R. Santos and L. Jordao : The application of geographical information systems to determine environmental impact significance. Environmental Impact Assessment Review 21, 511-535, 2001.
- 3) L. F. Leon, E. D. Soulis, N. Kouwen and G. J. Farquhar : Nonpoint source pollution: A distributed water quality modeling approach. Water Research 35, 997-1007, 2001.
- 4) M.G.F. Werner : Impact of grid size in GIS based flood extent mapping using a 1D flow model. Phys. Chem. Earth(B) 26, 517-522, 2001.
- 5) 유근배 : 지리정보론. 상조사, 89-92, 1989.
- 6) 김계현 : GIS개론. 대영사, 243-248, 2000.
- 7) 홍성군 : 홍성군통계연보. 25-93, 1996-2000.
- 8) 권동희 : 지리정보론 GIS. 21-25, 한울아카데미.