

<기술정보>

## 물정보시스템의 구축(Ⅱ) Development of Water Information System(Ⅱ)

김 승, 정 성 원, 김 현 준, 신 현 민  
KIM Sung, JUNG Sung Won, KIM Hyun Jun and SHIN Hyun Min

<1994년 3월호에서 계속>

### 5. 우리나라 물정보의 현황과 특성

#### 가. 우리나라의 물자료 관측기관과 자료의 종류

우리나라에서 물정보를 수집하는 기능은 건설부를 비롯하여 여러 부처에 나뉘어 있다. 건설부는 하천법에 의하여 하천관리를 담당하고 있는 바, 이에 필요한 하천수위, 하천유량 등 수문자료를 수집

하고 있으며, 기상청은 기상예경보를 위하여 기상자료를 수집하고 있다. 또한 환경처는 수질오염과 대기오염 등 환경관리를 위하여 전국적으로 이와 관련된 자료를 계속적으로 관측하고 있고, 내무부는 방재차원에서 전국적으로 강우를 비롯한 수문자료를 수집하고 있으며, 농수산부 산하에 있는 농촌진흥청은 병해충발생예측과 농작물재해예방을 위하여 강우를 비롯한 기상자료를 수집하고 있다. 이상 언급한 기관 이외에도 수문기상 자료를 수집하고 있는 기관은 많으며 표 2에는 각 기관별 조사내

표 2. 국내 방재유관기관 관측업무 현황 (중앙기상대 기상연구소, 1990, p. 250).

기 관 명	관 측 목 적	관 측 소 (수)	관 측 회 수
1. 기상청	재해예방, 교통안전확보, 산업진흥	95 (AWS 15소포함)	매시, 지정시간, 자기기록
2. 건설부	홍수예경보, 수문조사, 하천유역조사	450	매시, 자기기록
3. 공군	군작전 지원	32	매시, 지정시간, 자기기록
4. 교통부수로국	해상교통안전확보, 조석·조류예보	250	매시, 자기기록(조선), 1~4회/년(해양)
5. 국립수산진흥원	해·어황예보	216	1회/일(오전 10시), 6회/년(격월)
6. 내무부	민방위 재해예방	1,506	수시
7. 농촌진흥청	병해충발생예측, 농작물재해예방	102	1회/일(10시), 매시(강우시)
8. 서울시보건환경연구원	대기오염감시, 예방	10	매시, 자기기록
9. 한국도로공사	교통안전운영, 고속도로재해예방	23	12회/일(2시간 간격)
10. 한국수자원공사	댐 수문관리	105	매시, 자기기록
11. 한국전력공사	전력계통운영, 대기오염감시	27	매시, 자기기록
12. 해운항만청	방파제 안전관리, 항만건설	8	8회/일(3시간 간격)
13. 환경처	대기오염감시, 예방	76	매시, 자기기록
계		2,900	

\* 한국건설기술연구원 수자원연구실

표 2. 국내 방재유관기관 관측업무 현황 (계속)

기관명	관측요소	수집수단	비고
1. 기상청	종합기상, 항공기상 등 9종	전산통신망, 우편, 전화, 팩시밀리	전국
2. 건설부	강우량, 수위	무선 T/M망, 전산통신망, 우편, 전화, 팩시밀리	하천유역
3. 공군	항공기상, 상층풍, 고층, 기상레이더, 기상위성	유선텔레타이프, 전화, 팩시밀리	비행장 주변
4. 교통부수로국	해류, 유향, 유속, 조석, 수온, 파랑	우편, 전화, 인편	주요항만, 연근해상
5. 국립수산진흥원	수온, 염분, 비중, 파랑, 기압, 바람 등	CW(모오스통신), 업서, 우편, 전화	주요어장, 연근해상
6. 내무부	강우량	전화, 팩시밀리	전국
7. 농촌진흥청	온습도, 바람, 일조, 강우량, 적설량	전산통신망, 우편, 전화, 팩시밀리	전국
8. 서울시보건환경연구원	대기오염, 미기상, 산성우	전화, 인편	서울시계내
9. 한국도로공사	온도, 강우량, 적설량, 노면 결빙 등	SSB, 팩시밀리	고속도로 주변
10. 한국수자원공사	강우량, 수위	무선 T/M망, 전산통신망, 우편	다목적댐상류
11. 한국전력공사	온습도, 바람, 강우량, 대기안정도	무선 T/M망, 전산통신망, 전화	주요발전소 주변
12. 해운항만청	파고, 주기, 파랑, 수온, 조위	유선 T/M망	주요항만
13. 환경처	대기오염, 미기상, 산성우	유선 T/M망	주요도시

역이 정리되어 있다.

관측자료를 이용하여 제공되고 있는 정보는 건설부 홍수통제소의 홍수예경보, 기상청의 예보/특경보, 국립수산진흥원의 해/어황예보, 교통부수로국의 조석조류예보, 농촌진흥청의 농작물 병해충 발생정보 등이 있다. 이와 관련하여 발간되어 유관기관에 배포되고 있는 간행물은 건설부의 한국수문조사연보, 수자원공사의 수문자료집, 한국전력공사의 댐운영자료집, 기상청의 기상연보, 공군의 항공기상연감, 교통부수로국의 수로기술연보, 국립수산진흥원의 해양조사연보, 국립수산진흥원의 연보, 농촌진흥청의 작물보호사업 보고서, 서울시의 보건환경연구원보, 해운항만청의 파랑관측연구 보고서, 환경청의 한국환경연감과 환경보존대책경향 보고서 등이 있다.

우리나라에서 물정보를 수집하고 있는 기관은 13개, 관측소 수는 2900개에 달하며, 관측밀도는 육상의 경우 40km당 1개소로서 상당히 높은 편이다 (중앙기상대 기상연구소, 1990, 264쪽). 그러나 관측된 자료는 관측기관의 특수목적으로 주로 활용될 뿐이며 일반인의 활용도는 대체로 낮은 편이다. 그 이유는 물정보를 수집하는 기관은 다양한데 기관들간의 협조체제가 미흡하고 국가적 차원에서 이를 수집해서 정리/보급해주는 기능이 미흡하

기 때문으로 판단된다. 미국의 경우 지질조사국 (Geological Survey), 영국의 경우 물자료국 (Water Data Unit), 일본의 경우 河川情報센터 등 자료의 정리와 보급을 전담하는 기관이 있어 이들 나라에서는 일반인들도 물정보를 쉽게 획득할 수 있으므로 활용도가 높다.

물정보를 “물과 관련된 분야에서 요구되는 정보”라고 정의할 때 물정보에는 현재 수집되고 있는 수문자료뿐만 아니라 물과 관련된 사전식 자료도 당연히 포함된다. 물과 관련된 사전식 자료 중에서, 실무부서의 파일로서 현재 저장되어 있는 자료의 종류와 관리기관들을 나열하면, 토양(농촌진흥청), 산림식생(임업연구원), 하천단면/정비계획(건설부), 지도(국립지리원), 취수량/허가량(건설부), 오염부하량/하수처리시설(환경처) 등이 있다.

#### 나. 물정보 컴퓨터 시스템 현황

물정보를 수집하고 있는 기관 중에서 자료 수집망이 자동화 또는 전산화되어 있는 기관은 건설부 산하 5개강 유역 홍수통제소와 수자원공사, 기상청, 환경청, 한국전력공사, 해운항만청 등이며, 이들 기관에는 실시간으로 자료를 입수하기 위한 컴퓨터 시스템이 설치되어 있다. 또한 유관기관 상호

표 3. 국내 물정보시스템 운영 개요

기 관 명	개 요	개 선 계 획
건설기술연구원 (HISS)	- 국내 수문자료 처리 및 저장 - 관측 이듬해 자료갱신 - 건설부, 기상청, 수공, 한전 자료 - 워크스테이션용과 PC용 가동 - 일반인 수문자료 제공	- 실시간 자료처리 기능 추가 - 물정보시스템으로 확장
건설부 홍수통제소	- T/M자료의 처리 및 저장 - 홍수예보, 수문연보 발간	- 홍수관리용 테이타 베이스 구축 예정
수자원공사	- T/M자료의 처리 및 저장 - 댐관리, 수문자료집 발간	- 데이터 베이스 구축 예정 - 수자원종합관리 DB구축
기상청	- 실시간 기상자료 처리 및 저장 - 기상예보, 기상월보 발간 - 무인자동기상관측망 가동 - 데이터 베이스 1994년 가동 예정 - 일반인 기상자료 제공	- 무인자동기상관측망 확장
환경처	- 실시간 대기오염 자료 및 미기상 산성우 자료의 처리 및 보관	
농어촌진흥공사	- 설계 및 지형자료 처리 및 보관 - 농어촌 종합개발 지형정보시스템 구축중	

간에 실시간으로 자료를 교환하기 위하여 건설부 한강홍수통제소, 수자원공사, 한국전력공사, 기상청 등은 전산통신망이 구성되어 있다.

물정보를 직접 수집하고 있지 않는 기관 중에서 타기관이 수집한 과거 물정보를 수집하여 정리하고 이를 데이터 베이스화한 기관으로서는 한국건설기술연구원을 들 수 있다. 한국건설기술연구원은 1987년부터 건설부의 지원을 받아 과거 수문기상 자료를 전국에 걸쳐 전기간에 대하여 수집/정리하였으며, 건설부 산하 수문관측소의 코드를 체계적으로 정리하였다. 또한 수문자료를 정리/배포하기 위하여 워크스테이션용 데이터 베이스(HISS)와 PC용 데이터 베이스(PCHISS)를 개발하여 실무에 활용하고 있다 (한국건설기술연구원, 건설부, 1992). 수자원공사(1991)는 다목적댐의 홍수관리를 위한 데이터 베이스 시스템의 개발을 수행한 바 있으며, 수자원 기초자료의 효율적인 저장 및 활용 그리고 자료의 응용을 위한 계획을 수립한 바 있다. 중앙기상대 기상연구소 (1990)는 국가 방재기상 정보의 일원화 활용체제 구축을 위한 종합기상

정보시스템 개발 계획을 수립하고, 현재 이를 추진 중이다. 표 3은 물정보시스템과 관련된 국내 개요이다.

## 6. 우리나라 물정보시스템 구축전략

### 가. 우리나라 물자료 환경의 특성

구축하고자 하는 물정보시스템은 우리나라 물자료의 특성이 고려된, 다시 말하면 우리 환경에서 현실적으로 구축되고 운영될 수 있는 시스템이 되어야 할 것이다. 따라서 우리나라 물자료의 특성을 우선 살펴보면, 자료수집체계의 다양성, 기초자료의 부족 그리고 데이터 베이스 구축경험의 부족을 들 수 있다.

#### (1) 자료수집 체계의 다양성

앞 절에서 살펴본 바와 같이 우리나라에서 물정보를 수집하고 있는 기관은 13개에 달하며 관련기관간의 협조체제는 상당히 미흡하다. 많은 기관이 독자적인 필요에 의하여 독자적으로 자료를 수집하

고 독자적으로 사용하며, 다른 기관이 사용하는 것을 꺼리는 경향이 있다. 또한 자료를 관측하는 기준이나 처리하는 방법에 따라 다른 경우가 많다. 이와 같이 기관간 협조나 조정이 다른 나라와 비교할 때 미흡한 이유중의 하나는 국가적인 차원에서 이를 총괄하거나 조정해주는 역할을 하는 기관이 없기 때문이다.

따라서 현재의 여건하에서 물정보시스템은, 건설부가 시스템의 구축을 주도한다면, 하천정보를 위주로 처리하고 관리하는 시스템으로 제한될 수밖에 없다. 물론 구축하는 시스템은 다른 부서에서 관측된 자료(예를 들면 기상자료, 수질자료 등)를 실시간으로 받아들여 이를 일반사용자에게 제공할 수도 있으나, 이렇게 될 경우 자료의 정확도나 수정 등 복잡한 문제가 제기될 수 있다. 이러한 문제점들을 고려해 볼 때 현재 고려하고 있는 물정보시스템은 물과 관련된 모든 자료를 처리해야 할 필요는 없을 것으로 보이며, 그 범위를 건설부가 관리하고 있는 하천자료로 범위를 제한하는 것이 타당하다. 그러나 보다 바람직한 방향은 범부처적인 태스크포스를 구성하여 범부처적인 물정보시스템을 구축하는 것이다.

### (2) 기초자료의 부족

우리나라 물정보시스템에서 다룰 수 있는 자료의 양은 상당히 제한되어 있다. 물정보시스템에서 바로 활용할 수 있도록 체계적으로 정리되어 있는 정보는 사실상 건설부와 기상청이 수집하고 있는 수문/기상자료로 제한되며, 그 양은 그리 많지 않다. 그동안 건설기술연구원이 건설부 홍수통제소와 기상청으로부터 수집하여 정리한 자료는 일우량 자료가 약 11,000 지점-년, 일수위 자료가 약 6,000 지점-년, 시우량 자료가 5,000 지점-년, 시수위 자료가 약 1,300 지점-년에 불과하다. 공간적인 물정보를 나타낼 수 있는 지형자료는 현재 일부기관에서 입력하고는 있으나 일반적으로 활용되지 않고 있는 실정이다.

국내에서 입력할 수 있는 물정보의 종류나 그 양은 조사한 바와 같이 상당히 제한되어 있으므로 미리부터 다양한 기능을 가지고 방대한 자료를 처리할 수 있는 기능을 가진 대규모 시스템을 구축할 필요는 없을 것으로 보인다. 이러한 시도는 자칫

실제로 사용할 자료도 없는 상태에서 시스템만 구축된 후 사용되지 않을 염려가 있다. 따라서, 얼마 안되는 자료를 효율적으로 처리할 수 있는 소규모 시스템으로 시작해도 충분할 것이다.

### (3) 물정보시스템 구축 경험의 부족

우리나라에서 컴퓨터로 물과 관련된 자료를 다루기 시작한 것은 최근의 일이며 외국과 비교해보면 적어도 10년이상 늦었던 것으로 판단된다. WMO (1977, p.179)에 의하면, 1975년을 기준으로 조사된 세계 103개국 중에서 제한적으로나마 수문 데이터 베이스를 가지고 있던 나라는 47개국이었다. 그 후에 나온 〈Case Studies of National Hydrological Data Banks〉 (WMO, 1981)는 일본을 제외한 대부분 선진국들의 수문 데이터 베이스를 소개하고 있다. 우리나라에서 수문자료를 입수하고 처리하는 데 컴퓨터를 사용하게 된 것은 1974년 한강홍수통제소가 개소되어 홍수예경보 업무를 컴퓨터로 수행하게 된 후의 일이다. 초창기에는 컴퓨터에 관측된 자료를 입력하고 간단한 통계 처리를 하여 수문연보를 발행하는 정도의 작업을 하였던 것으로 판단된다. 그후 1987년부터 건설기술연구원이 건설부의 지원을 받아 수문 데이터 베이스를 본격적으로 구축하여 실무에서 활용하고 있다.

현재 건설기술연구원은 전기간, 전지점의 수문/기상자료를 수집하여 수문 데이터 베이스를 구축하여 운영하고 있다. 저장되어 있는 대부분의 자료는 다른 기관이 이미 관측하여 입력한 자료를 입수한 것이며, 건설기술연구원이 독자적으로 관측한 자료는 없는 실정이다. 물정보 시스템을 구축하기 위하여는 자료의 측정에 대한 경험뿐만 아니라 정리에 대한 경험과 컴퓨터 파일화에 대한 경험이 필수적이다. 또한 물정보 시스템은 물과 관련된 여러 종류의 데이터 베이스를 종합한 것인만큼 다양한 물정보에 대한 지식도 필요하다.

물정보시스템은 상당히 진보된 컴퓨터 시스템으로서 국가적 차원에서 이를 본격적으로 구축하고 있는 나라는 세계적으로도 미국, 영국, 일본 등 일부 선진국들로 제한된다. 이들 나라들은 물정보시스템을 구축할 수 있는 기초자료를 그동안 충분히 축적하여 왔으며, 수문자료를 관리하는 독립기관도

가지고 있다. 또한 이들 나라들은 물정보시스템을 구축하기 오래전부터 수문자료를 체계적으로 정리해왔으며, 데이터 베이스도 구축하여 운영해왔다. 이들 선진국들이 물정보시스템을 구축하는 것은 최근 눈부시게 발전하는 컴퓨터분야의 기술을 활용하여 그동안 구축하여 사용해온 제한된 범위의 물정보시스템을 확장하는 것으로 봐야 할 것이다.

우리나라의 경우 제한된 범위의 물정보시스템이라고 할 수 있는 수문 데이터 베이스를 구축하여 운영해온 경험이 있는 것은 사실이나, 이것은 최근의 일이며 독립된 정부조직이 본격적으로 수행해온 것이 아니라 정부의 지원으로 연구차원에서 수행해온 것이다. 따라서 물정보시스템을 구축할만 한 충분한 자료나 경험이 축적되어 있다고 보기는 어렵다.

**나. 우리나라 물정보시스템의 기본요건**

구축하는 시스템은 위에서 제시한 우리나라 물자료 환경의 특성에 부합되는 것이어야 한다. 이를 위해서 갖춰야할 요건중에서 중요한 것을 네 가지만 언급하면 다음과 같다.

**(1) 다양한 분야의 사용자들 위한 시스템**

물자료는 생활용수공급, 농업용수공급, 관개, 홍수관리, 수질관리, 레크리에이션, 수자원계획, 주운, 수력발전 등 사실상 전산업 분야와 직간접적으로 관련되어 있어, 다양한 분야에서 물자료를 필요로 할 뿐만 아니라 다양한 분야에서 만들어 지고 있음을 고려하여, 다양한 분야에서 사용될 수 있도록 물정보시스템을 구축하여야 한다. 다양한 분야에서 표준적인 자료양식과 방법에 따라 자료를 수집하고 상호간에 수집된 자료를 교환하는 것은 효율적인 물관리를 위한 가장 기본적인 여건이다. 이러한 여건은 다양한 물관리자들이 공통적인 자료관리시스템을 활용함으로써 마련될 수 있다. 이러한 시스템을 마련하는 것은 국가적인 차원에서 하천관리를 담당해야할 건설부의 역할이라고 할 수 있다. 건설부는 이러한 시스템의 운영을 통하여 다양한 사용자로부터 물정보를 효율적으로 수집할 수 있을 것이며, 이를 관련기관에 전달해줄 수 있을 것이다. 결론적으로 구축하고자 하는 시스템은 어떤 한

분야에서만 사용되는 시스템이 되어서는 안 될 것이며 다양한 사용자가 다양한 목적을 만족하기 위하여 사용될 수 있는, 국가적 차원의 범부처적인 시스템이 되어야 할 것이다.

**(2) 물정보의 정확한 제공을 우선으로 하는 시스템**

구축하는 물정보시스템은 물정보의 정확한 제공을 우선적인 목표로 해야할 것이며, 다양한 분야에서 다양하게 요구되는 가공된 정보의 제공을 모두 만족시킬 수 있도록 구축할 필요는 없다. 물정보는 다양한 분야에서 관측된 정보를 그대로 필요로 하기보다는 가공된 정보를 필요로 한다. 또한, 같은 종류의 관측자료라고 하여도 분야에 따라 적용하는 목적이나 방법이 다를 수 있으므로 가공해야할 정보의 종류는 엄청나게 많을 수밖에 없다. 이러한 다양한 정보의 가공을 중앙에서 처리할 경우 다양한 분야에서 훈련을 받은 많은 수의 시스템관리자가 필요하며, 시스템을 자주 수정하게 될 염려가 있으며, 구축된 시스템 자체가 너무 복잡하여 사용자들을 혼란스럽게 할 염려도 있다. 따라서 구축하는 시스템은 다양한 정보의 가공을 사용자가 할 수 있도록 구축하는 것이 바람직하며, 시스템은 사용자들에게 정확한 정보를 신속하게 제공하는 것을 우선적인 목표로 설정해야 할 것이다.

**(3) 단계적 개선이 가능한 시스템**

우리나라의 물정보 환경은 자료의 축적, 관측조직, 자료관리 측면에서 충분히 성숙되었다고는 볼 수 없으므로 장기적인 안목을 가지고 물자료의 환경변화에 부응할 수 있도록 제한된 범위내에서 물정보시스템을 구축해가는 것이 바람직하다. 현재 디지털 자료로서 축적되어 있는 자료는 사실상 수문자료, 기상자료, 일부 수질자료로 제한되므로 다양한 물정보를 처리할 수 있는 시스템을 계획하는 것은 필요하나 그 계획은 자료가 충분히 축적된 후에 집행하는 것이 바람직하다. 자료가 확보되지 않은 상태에서 시스템을 우선 구축할 경우 시스템 구축 후에 예산이 확보되어 자료가 수집되었다고 하더라도 그동안 변화된 하드웨어나 소프트웨어 환경 때문에 이미 구축해 놓은 시스템을 활용하지 못할 염려가 있다. 따라서 물정보시스템의 구축을 위해서는 자료의 축적이 이보다 선행되어야 한다. 다

만, 자료를 수집하고 축적할 때는 전반적인 정보시스템의 특성을 고려하여 수행해야 할 것이다.

#### (4) 실시간 자료처리가 가능한 시스템

정보는 최근에 생성된 것일수록 가치가 높으므로 구축하는 시스템은 정보로서 가장 가치가 높은 실시간 자료를 처리할 수 있어야 한다. 물정보 중에는 時系列 자료, 예를 들면 유출, 강수, 수질 등 어떤 특정 지점의 특정 기간에 대한 자료가 많다. 또한 물정보시스템의 사용자들 중에는 實時間 물운영, 예를 들면 홍수관리, 관개, 수질관리, 댐관리 등을 위하여 물정보를 필요로 하는 경우가 많다. 따라서 구축하는 시스템은 실시간으로 계측된 자료를 실시간으로 입수하여 이를 데이터 베이스에 입력시키고 사용자의 요구가 있을 때는 곧바로 자료를 제공할 수 있어야 한다.

#### 다. 시스템 구축의 기본 목표

위에서 언급한 우리나라 물자료의 환경과 시스템의 요건을 고려해볼 때 구축하는 시스템의 기본 목표는 다음과 같이 설정하는 것이 바람직하다.

- 물과 관련된 모든 기관에 대한 실시간 물정보의 제공
- 물정보시스템을 통한 모든 물정보 수집 방법의 표준화
- 국가적 차원에서 물정보 기록의 영구보존
- 물정보의 실시간 처리를 통한 자료의 정확도 향상

#### 라. 시스템 구축 전략

위에서 언급한 여러 가지 우리나라 물자료의 특수성과 시스템의 기본적인 요건 그리고 정부조직과 예산 지원 체계를 고려할 때 다음과 같은 구축 전략을 세울 필요가 있다.

##### (1) 클라이언트/서버 시스템의 채택

구축하는 시스템은 여러 가지 물자료 환경을 고려할 때 메인프레임보다는 클라이언트/서버 시스템을 채택하는 것이 유리하다. 최근의 정보시스템은 메인프레임보다는 정보처리 비용이 상대적으로 저렴하며, 환경의 변화에 신속하게 대처할 수 있

고, 네트워크화된 PC의 기능을 통하여 시스템의 자원과 응용도구를 효율적으로 이용할 수 있는 클라이언트/서버 시스템을 지향하고 있다. 이러한 특성은 물정보시스템의 구축환경에 상당히 잘 부합되어 현재 구축중인 미국의 국가물정보시스템이나 영국의 물정보시스템도 클라이언트/서버 시스템을 택하고 있다. 우리나라에서는 수자원공사가 수자원 종합관리를 위한 시스템으로서 클라이언트/서버 시스템을 고려한 바 있으며 (에이스 기술단, 1991), 농림수산부 농어촌진흥공사(1992)가 새만금사업에서 필요로하는 종합통제시스템의 구축을 위하여 클라이언트/서버 시스템을 택하여 계획한 바 있다.

종래의 메인프레임의 중앙집중처리 방식은 비용 부담이 큰 반면 상대적으로 처리효율이 낮으며, 사용자는 데이터의 생산자이면서도 제한된 인터페이스와 기술적 수준 때문에 컴퓨터 시스템과는 항상 일정한 거리를 두고 있어야 했다. 또한 메인 컴퓨터에 모든 프로그램이 집중되어 있어 시스템에 대한 수정 횟수가 많게 되며, 변화된 정보처리 환경에 맞추어 시스템의 기능을 향상하거나 확장할 경우에 많은 비용과 변경기간을 감수해야 하는 문제가 있었다.

클라이언트/서버 시스템은 응용을 분담 처리하는 컴퓨터 기술의 한 형태로서 메인 프레임과 비교할 때 여러 가지 장점을 가지고 있어 이 시스템으로 옮겨가는 것은 당연한 추세로 되어 있다 (이기현, 1993). 90년대에 이르러 이와 같은 시스템을 지향하게 하는 당위성과 주요 쟁점을 열거하면 다음과 같다.

- 정보시스템 비용의 증가
- 정보시스템의 복잡성
- 분산된 정보자원의 관리와 연결
- 실시간 자료처리의 발생과 그 양의 증가
- 중요업무 응용 프로그램의 개발과 유지관리
- 의사결정지원 시스템 사용의 증가
- 방법론의 표준화
- 사업해결책의 구현

위에 열거한 것들은 앞에서 조사한 우리의 물정보 환경을 감안할 때 아래와 같이 상당히 잘 부합된다.

- 물정보는 여러 분야의 업무에 관련되어 있어 처리해야할 업무는 복잡하며 그 비용은 증가하고 있다.

- 물정보의 수집과 관리 기능은 여러 부처와 기관에 분산되어 있어 이들을 효율적으로 연결할 필요가 있다.

- 여러 종류의 물정보는 이미 실시간으로 수집되고 처리되고 있으며 그 양이나 종류는 계속 증가하고 있다.

- 물정보는 홍수관리, 수질관리 등 중요 응용업무가 있으며 이를 위한 프로그램이 필요하다.

- 물정보는 실시간 자료는 물론 과거자료도 중요하며 높은 정확도가 요청되므로 지속적인 유지관리가 필요하다.

- 물정보는 같은 종류의 정보일 경우에도 여러 관련기관이 수집할 수 있으므로 일관성을 유지하기 위해서는 수집방법이나 자료처리 방법을 표준화할 필요가 있다.

채택하는 클라이언트/서버 시스템은 국제표준을 따르고, 移植性和 호환성이 우수한 개방형 시스템을 지향해야 한다. 물정보시스템은 다양한 사용자가 다양한 업무를 수행할 때 사용하므로, 앞으로 관리해야할 자료의 양은 급속도로 증가하고, 처리업무도 복잡해질 전망이다. 따라서 서로 다른 컴퓨터 기종에서도 사용할 수 있어야 하며, 시스템을 개선했을 경우에도 쉽게 옮겨 가동할 수 있어야 한다.

결론적으로 우리나라의 물정보 환경은 클라이언트/서버 시스템의 특성과 잘 일치하므로 이를 선택하여 시스템의 구축을 추진하는 것이 바람직하며, 선택하는 시스템은 클라이언트나 서버 모두 국제표준을 따르고, 이식성과 호환성이 우수하여야 할 것이다.

## (2) 관련기관 협조의 유도

물정보는 이의 생성과 사용이 다양한 분야와 기관에 퍼져있으므로 성공적인 시스템의 구축과 활용을 위해서는 관련기관의 협조를 유도할 필요가 있다. 물정보는 종류가 다양하며 같은 종류의 정보라도 기관에 따라 정보의 관측 또는 산출 방법이 서로 다를 수 있다. 또한 정보 제공자에 따라서는 자료의 제공을 꺼릴 수도 있으며, 정보 제공의 대가

를 많이 요구할 수도 있다. 이들은 중앙 정부기관, 지방 자치단체, 공사, 출연기관, 민간단체, 회사, 개인 등으로서 조직의 성격이 크게 달라 각 기관마다 정보의 처리기준이나 관리방법이 크게 다를 수 있다. 따라서 이들 기관들로부터 적극적인 협조를 받아내는 것은 사실상 어려운 일이다.

그러나 물정보시스템의 구축은 물자료가 원활하게 확보된다는 가정을 바탕으로 하고 있는만큼 물정보를 제공할 수 있는 여러 기관의 참여는 필수적이다. 물정보시스템의 개발을 주도할 기관은 이들의 협조를 얻어내기 위해서 가능하다면 이들 기관들을 포함한 태스크포스팀을 구성하여 운영할 필요가 있다. 시스템의 개발을 주도하는 기관은 각 참여 기관들이 보유하고 있는 모든 자료의 제공을 강요해서는 안될 것이며, 참여 기관들이 기관의 특수성을 살려 시공간적으로 좀더 세분화된 자료를 독자적으로 보유하는 것을 인정해야 할 것이다. 다만 각각의 기관들이 보유하고 있는 모든 자료에 대한 정보(종류, 보유기간, 획득방법, 관측소현황)와 일반적인 업무에 필요한 자료는 반드시 제공하여 모든 사용자가 활용할 수 있도록 조치하여야 할 것이다. 이러한 협조는 시스템 개발을 주도하는 기관이 협조에 따른 여러 가지 혜택을 충분히 마련하고 진행할 때 사실상 가능하고 훨씬 더 효율적일 것이다. 자료제공자로서 다음과 같은 혜택이 있을 수도 있다.

- 자료의 활용도를 높일 수 있다.

- 약간의 자료 제공으로 많은 양의 필요자료를 제공받을 수 있다.

- 자료의 수집이나 처리에 대한 새로운 기술과 정보를 제공받을 수 있다.

- 물정보시스템을 통하여 기관의 응용업무에 필요한 컴퓨터 도구를 제공받을 수 있다.

- 결과적으로 물정보시스템을 통하여 자체의 업무능률을 향상할 수 있다.

## (3) 체계적인 시스템 개발

물정보시스템의 구축은 많은 인력과 기간이 소요될 방대한 사업이므로 체계적으로 시스템을 개발하여야 한다. 시스템을 개발하기 위해서는 우선 시스템의 구축임무를 분담할 수 있는 몇 개의 팀을 구성하고 단계적으로 이들 팀을 가동하여야 한다.

미국의 경우 NWIS-II의 설계와 개발에는 5개 그룹이 협력하고 있다. 이 그룹들은 전략기획 그룹(Strategic Planning Group), 사용자 그룹, 품질 확인 및 사양관리 유니트, 설계 및 개발 팀, 그리고 운영 및 유지 팀이다.

우리나라의 경우도 물정보시스템의 개발을 위해서는 이와 비슷한 몇 개의 팀을 구성하고 각 단계별로 진행해갈 필요가 있다. 물정보시스템의 개발을 건설부 수자원국이 주도해갈 경우, 전략기획 그룹의 구성은 수자원국내의 과장급으로 구성하는 것이 바람직할 것으로 보이며, 사용자그룹은 건설부 본부내의 실무자들뿐만 아니라 홍수통제소, 수자원공사, 한국건설기술연구원의 관련자들을 비롯하여 농수산부와 환경처 등 타부처의 관련자들도 포함하는 것이 바람직할 것으로 생각된다. 품질관리 및 사양관리 팀은 수자원국내 각 과의 실무계장급과 그동안 수문 데이터 베이스를 구축한 경험이 있는 한국건설기술연구원 실무자들로 구성할 수 있을 것으로 판단된다. 설계 및 개발 팀의 구성은 건설부내에서 수문자료를 전산처리하고 있는 홍수통제소 전산실 직원을 비롯하여 그동안 수문 데이터 베이스를 구축해온 한국건설기술연구원 실무자들이 담당할 수 있을 것이다. 전문적인 데이터 베이스의 설계를 위한 데이터 베이스 전문가도 필히 포함시켜야 할 것으로 판단된다. 운영 및 유지는 시스템의 범위가 설정되고 난 후 결정될 것으로 생각된다.

## 7. 결 언

물정보시스템은 하천관리가 사회문제화되어 있는 현시점에서 시급히 구축해야할 필요가 있다. 1994년초에 발생한 낙동강 수돗물오염 사건이나 3년전에 발생한 낙동강 페놀사건을 비롯하여 1990년에 발생한 대규모 홍수피해의 원인은 여러 가지가 있으나, 직접적인 원인은 사실상 물관리에 필요한 기본적인 자료가 신속하고 정확하게 물관리 실

무자들에게 제공되지 못한 데 있었다. 이러한 물관련 사건들은 앞으로도 우리의 경제수준이나 의식수준이 획기적으로 개선되지 않는 한 지속적으로 발생할 것이다. 이로 인한 피해를 최소화하는 것은 물 종사자들의 역할이며, 이러한 역할을 원활하게 수행하기 위해서라도 물정보시스템의 구축은 필요하다.

물정보시스템의 구축은 물과 관련된 다양한 자료가 체계적으로 우선 정리되어 있어야 하므로 현재 일부 자료만이 체계적으로 정리되어 있는 우리의 현실에서는 단계적으로 장기계획을 세워 체계적으로 추진할 필요가 있다. 또한 물자료는 종류가 다양할 뿐만 아니라 자료관측기관과 사용자의 성격도 다양하므로 각분야의 물관련 실무자들을 시스템 구축에 동참시켜 시스템이 제대로 구축되고 활용될 수 있는 바탕을 갖고 시스템의 구축을 추진해야 한다.

## 참 고 문 헌

1. 건설부 (1993), 수자원관리기법개발연구조사 보고서. 농림수산부 농어촌진흥공사 (1992), 종합통제시스템 구축 기본구상 연구, 271 p.
2. 에이스기술단 (1991), 수자원종합관리를 위한 자동정보시스템실시 설계용역, 중간보고 및 자문회의 자료, pp. 110-113.
3. 이기현 (1993), "클라이언트/서버 환경구축과 활용 (I), (II), (III)," 정보산업, 6월호 pp. 23-26, 7월호 pp. 54-59, 10월호 pp. 26-29.
4. 중앙기상대 기상연구소 (1990), 국가방재기상정보의 일원화 활용체계 구축을 위한 종합기상정보시스템 개발연구(I), 과학기술처, pp. 250-267.
5. 한국건설기술연구원. 건설부 (1992), PCHISS 사용자 지침서, 117 p.
6. 한국수자원공사 (1991), PC-그래픽을 이용한 다목적댐 홍수관리 종합컴퓨터시스템 개발 연구, 수자원 91-WR-2 보고서, 140 p.