

수자원 정보화를 위한 제언

○고덕구*

1. 서론

우리나라는 물과 관련된 업무를 수행하는 기관이 많으나, 부처별로 고유의 업무 성격에 맞춰 정보를 수집·관리하고 있어서 부처간 공동활용이 거의 이루어지지 못하고 있는 실정이다. 건설교통부를 비롯하여 환경부, 행정자치부, 한국수자원공사, 농업기반공사 등 10개 기관에서 21개 항목에 대한 정보시스템을 개별적으로 구축하여 활용하고 있는 것이 현실이다. 특히 행정자치부에서 정보중계시스템을 구축·연계중이나, 기관간 물관리정보를 7개 기관만이 공동활용 중인 것으로 보고되었으나 현실적으로는 거의 정보의 교환 및 공유가 이루어지지 않고 있는 실정이다.

이에 따라 국무총리실 수질개선기획단에서 2011년까지의 장기계획으로 종합적이고 체계적인 물관리종합체계를 구축하고자 「물관리종합대책」 실천계획을 수립하여 물관리정보화를 적극 추진하고 있다. 건설교통부에서는 수량부문, 환경부에서는 수질부문 물관리자료에 대한 표준화방안을 마련하여, 이에 따라 통합DB 및 정보시스템을 구축함으로써 물 관련 정책 수립이나 물 관리의 효율을 극대화하고, 장기적으로는 국가초고속통신망을 이용하여 인터넷 기반의 대국민 서비스를 제공하는 것을 최종목표로 하고 있다.

본 고는 이와 같은 수자원정보화 사업이 추진되어 온 배경과 현재까지의 실적, 그리고 향후의 추진 방향을 널리 알려 기 구축된 정보시스템들의 활용을 극대화하고, 각계의 수자원기술자들의 참여를 유도하여 수자원 정보화의 바른 방향을 잡는데 기여하고자 작성되었다.

2. 수자원 정보시스템 현황 및 문제점

2.1 물관리 업무 현황

* 한국수자원공사 수자원연구소 책임연구원

우리나라에서는 물 관련 정보의 생산과 관리가 물관리 업무를 담당하고 있는 각 부처나 기관에 의해 별도로 수행되어 왔다.

위에서 언급한 바와 같이 수문자료는 건설교통부와 수자원공사에서 대부분 생산하고 있으나 행정자치부, 기상청, 농업기반공사에서도 별도로 생산·관리해 오고 있으며, 수질자료는 환경부, 한국수자원공사, 지자체, 농업기반공사에서 생산하고 환경부에서 총괄 관리하고 있다. 한편, 용수이용에 관한 자료는 각 지방자치단체를 포함한 조사 및 공급 기관들이 별도로 생산·관리해 오고 있는 형편이다.

2.2 물 관련 정보시스템 구축현황

각 부처나 기관별로 구축하여 활용하고 있는 물 관련 정보시스템은 <표 1>에 나타낸 바와 같이 건설교통부 등 10개 기관의 21개 주요항목에 대해 시스템에 달하고 있다. 그러나 각 부처나 기관별 정보의 공유나 교환은 그 실적이 미미한 실정이며, 더욱이 이를 위한 소프트웨어적, 하드웨어적 체계는 거의 갖추어져 있지 못한 실정이다.

2.3 문제점

우리나라의 수자원정보화를 추진하는데 있어서 문제점들은 위에서 제시한 바와 같이 여러 기관이 별도로 자료를 생산하고 관리하는 가운데 정보의 공유가 이루어지지 못하고 있다는 점을 가장 큰 문제점으로 들 수 있다.

그러나, 이 외에도 과학적인 분석에 의한 물관리 기초자료의 생산과 관리가 체계적으로 이루어지지 못해 정보의 안정성과 신뢰성이 낮다는 점과 물관리 정보의 범위설정, 코드화, 생산체계 및 시스템 관리·운영체계의 표준화가 이루어지지 못한 점, 그리고 기초자료를 이용한 물수지분석, 수질예측모델링 등 분석시스템과 의사결정지원시스템 등에 대한 연구개발실적도 저조하여 분석 결과의 신뢰성과 일관성이 떨어져 매년 국가의 물관리 정책을 수립하기 위해 분석된 결과들을 비교 분석할 수 없는 형편이라는 점과 마지막으로 지금까지 개발자 위주로 시스템들을 개발해 와 정보의 공개 및 활용도 제고를 위한 사용자 환경조성이 미흡하다는 점도 문제점으로 들 수 있다.

3. 수자원 정보화 추진

<표 1> 우리나라 물 관련 정보시스템 구축현황

기관명	정보명	주요항목	구축완료
행정자치부	강우량DB	우량 및 수위관리	'96. 6
건설교통부	수자원관리종합정보시스템	수자원 의사결정자료	'99.11
	지하수정보시스템	지하수계자료, 지하수자료	
환경부	수질관리시스템	배출업소, 상수원, 생활용수, 하천 등	
	수질측정망	측정지점(전국 934개소, BOD, pH 등)	
	상하수도관리시스템	정수장, 하수처리장, 상수도 수원	
기상청	기상정보DB	강수량	
국립지리원	수치지도관리DB	수치지도	'98. 6
홍수통제소	홍수에경보DB	강우량, 수위, 댐자료	'96. 4
건기원	물정보DB	시우량, 일우량, 월우량, 시유량 등	
농업기반공사	수리시설물정보	저수지, 양수장, 배수장, 지하댐, 관정 등	
	저수관리정보	유효저수량, 가뭄빈도, 유출계수	
	농어촌용수정보	지표수, 지하수, 농업용수, 양수장, 하천, 측후소 등	
	지하수정보	지질, 수맥	
한국수자원공사	수문정보DB	수위·우량관측소, 일수위·우량등	'93. 12
	기상DB	기온, 강수량, 풍향, 풍속, 습도, 증기압 등	'93. 12
	용수이용현황DB	상수도, 용수이용현황, 가압장, 배수지, 정수장, 취수장, 댐, 저수지 등	'94. 12
	지하수정보DB	지하수 개발·운영현황, 지하수 수질	'97. 6
	댐관리DB	시수위, 시우량 등	'97. 3
	광역상수도 정보DB	시설물 이력	'97. 5
한국전력	SCADA		'97. 9
	HYDRO	유입량	'97. 9

3.1 추진목표

수자원 정보화는 국무총리실 수질개선기획단의 『물관리정보화 기본계획』에 의거 궁극적으로는 수량·수질자료의 통합 관리기반을 마련하기 위한 국가표준 제정과 이에 따른 시스템 설치 및 운영함으로써 효율적인 국가의 물관리를 목표로 하고 있다. 그러나 실질적인 수자원정보화는 이미 1990년대 후반부터 건설교통부와 수자원 정보의 최대 수요자인 한국수자원공사를 중심으로, 또한 수량부분을 중심으로 정보의 생산 및 관리, 공유체계의 구축 등을 위한 노력들이 시작되어, 1999년 물관리정보화 기본계획 수립에 반영되었다.

3.2 추진현황

2000년 하천법이 개정되기 전까지는 당초 수문관측 및 정보시스템 구축이 법적인 뒷받침을 받지 못했던 것이 현실이었다. 그러나 개정 하천법 제19조 및 시행령 제12조 2항 및 『물관리정보화 기본계획』이 마련됨에 따라 수자원정보체계의 효율적인 구축·운영을 위하여 자료의 생산·관리 및 유통에 관한 표준화 추진을 위한 근거 규정이 마련되었다. 또한 『물관리정보화 기본계획』에 의거 물관리정보 전 분야에 대한 표준화를 통해 물관리정보화의 체계적·단계적 추진이 가능하게 되었다. 그러나 건설교통부와 한국수자원공사는 1999년 8월부터 환경부 등 물 관련 기관과 협의하여 수계, 하천, 관측소 및 시설물 등을 대상으로 표준코드를 제정하여 수자원관리종합정보시스템에 적용해 왔으며, 유역분할체계를 작성(수자원단위지도)하였다.

1) 물관리자료의 표준코드 작성

모든 수자원관련 기관에서 공통으로 적용, 사용함으로써 국가 차원의 신속한 정보유통 및 가치증대를 위해 하천유역, 하천시설물 등에 대한 국가 코드체계 확정하였다.

2) 수자원단위지도 개발

1999년 수자원 조사 및 평가, 수질환경관리, 홍수에정보를 위한 유역구분 등을 모두 고려하여 1,174개의 표준 소유역으로 분할·수치지도화한 국가표준의 합목적적인 주제도인 「수자원단위지도」를 개발하였다. 이후에는 「수자원단위지도」를 Frame으로 하는 유역정보 Framework Data 구축을 위한 과업이 추진되고 있다.

3) 「수자원관리종합정보시스템」의 구축

1999년 물 관련 정보의 과학적이고 효율적인 취득·관리를 위하여 기상, 유량, 댐운영, 용수이용, 지하수, 수질 등 7개 분야의 기초자료 관리시스템인 「수자원관리종합정보시스템」(WATER resources Management Information System)이 구축되었다 (<http://wamis.kowaco.or.kr>).

현재는 수자원 정보의 고부가가치화와 신뢰성 있는 정보의 생산과 유통을 위한 분석시스템을 개발하는 2단계 사업이 추진 중에 있으며, 2단계 사업이 완료되면 수자원 개발 및 관리 정책 수립시 의사결정을 지원할 수 있는 의사결정지원시스템의 개발이 가능할 것으로 기대되고 있다.

4) 「하천망 정보시스템」의 구축

2000년에는 하천법으로 지정된 전국의 하천, 즉 국가하천과 지방 1, 2급하천의 공간정보 (하천중심선 및 저수지 구역 등)와 속성정보(하천명, 시점 및 종점, 유로 연장, 하천정비기본계획 수립현황 등)를 수집 정리하여 「하천망 정보시스템」을 구축하고, 동시에 「전국하천일람」을 제작 배포하였다.

이 하천망 정보는 1:5,000 수치지도로부터 추출된 위치의 정확성과 함께하천의 연결과 상하류 구분, 흐름방향 등 위상정보(topology)를 가지고 있으며, 가능한 지점에 대해서는 하도의 중횡단 측량자료를 함께 제공하고 있어 수리, 수문분석에 바로 적용이 가능하도록 개발되었다.

3.3 추진 방법

1) 정보표준화

표준화를 통하여 기초조사 자료의 수집·조사·관리에 대한 여러 물 관련 기관에서 생성되는 자료가 동일한 기준 하에서 운영 및 이용이 가능해 질 것이며, 동일 정보항목의 중복 조사 및 관리를 방지하고, 시스템 사용편의성을 증대하여 유관기관간의 정보연계 활성화 될 것이다. 또한, 관련 용어, 기호 등의 표준화를 통하여 각 기관별로 구축하여 운영하고 있는 시스템간의 상호 연계성 확보될 수 있을 것이다. 정보 표준화의 대상과 주요 내용은 <표 2>에 나타낸 바와 같다.

2) 콘텐츠 구축

물관리의 효율성 증대를 위해서는 지금까지 생산·관리되어 온 수문, 수질, 용수 이용 자료 이외에 각종 분석 업무에 필요한 유역정보 및 하천정보의 확보가 필수적이다. 수자원단위지도와 하천망 정보시스템은 이와 같은 유역과 하천의 공간적인 정보를 담을 수 있는 Frame에 해당된다고 볼 수 있다.

Framework data는 여러 종류의 공간자료들을 도형적으로 또는 공간적으로 중첩시키거나 추가시킬 수 있는 틀이 되는 공간자료로 다음과 같은 서비스를 지원하는 수치 지형공간정보의 기초집합이라고 할 수 있다.

- Geographic database: 다양한 조직에서 각자의 응용목적에 맞는 상세 도형정보 및 속성정보를 추가할 수 있는 지형공간적 기초를 제공하는 데이터베이스
- Base map: 토양, 식생, 지질등과 같은 주제 데이터를 첨가할 수 있는 기초를 제공

<표 2> 정보 표준화의 대상과 주요 내용

표준화 대상	주요내용
업무의 표준화	- 물관련 업무체계를 표준화(관련업무 분류체계) - 물관련 조사업무의 공간적,시간적 활동의 표준화 (조사지점-구역, 하천 등의 공간위치와 시간적 자료생성)
자료의 표준화	- 물 관련 자료의 일관성, 동질성, 고유성을 유지하기 위한 자료의 표시 및 수집방법, 수집위치와 수집시기를 표준화
코드의 표준화	- 물 관련 데이터베이스 구조의 표준화 및 D/B를 표현하는 코드의 체계를 업무체계에 의거 표준화 - 자료검색의 제공을 위한 검색 키값의 표준화
정보제공표준화	- 물관련 정보(공간적, 시간적, 자료특성 등)의 수집 및 보유(저장)형태, 제공에 대한 공간적(위치), 시간적(시기,시각,간격) 및 정보제공 형태(양식)의 표준화
운영체계표준화	- 통신프로토콜의 표준화 - 기관별로 상이한 운영체계의 H/W, S/W, N/W 등을 미들웨어를 통한 자료제공의 표준화

- Reference Map: 분석결과 표시를 위한 기본도로서의 역할을 제공

이렇게 Framework data는 정보수요자에게 그 정보의 정확한 위치를 제공하도록 해주며, 이 정보를 다른 지형공간 정보와 통합할 수 있는 수단을 제공하고, 이를 이용하여 가공된 각종 주제 자료는 쉽게 공유될 수 있도록 하는 개념이다. 즉 Framework data의 개념은 불특정 자료수요자가 Framework data를 기반으로 작성한 새로운 주제, 즉 콘텐츠(구역정보 및 하천정보)를 다시 feedback 함으로서 많은 사람이 공유할 수 있도록 하는 체계이다.

4. 결론

한정된 수자원의 효율적 관리를 위해서 정보화의 시급한 추진이 필요한 시점이며, 성공적인 수자원 정보화를 위해서는 정보의 표준화와 다양하고 유용한 콘텐츠의 구축이 따라야 한다. 특히 콘텐츠의 구축을 위해서는 Framework data의 개념을 도입하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.

또한 수자원 정보화의 지속적 추진을 위해서는 많은 수자원 기술자 및 학자, 연구자들이 진행되고 있는 수자원 정보화에 동참하여 기 개발 시스템의 활용과 비판 조언을 제공하는 것이 반드시 필요할 것이다.

참고문헌

한국수자원공사, 1999, 「국가수자원관리종합정보시스템 구축」 용역보고서