

금강 웹기반 연구 네트워크 구축 및 유역환경정보시스템 개발

Development of Web-based Research Network and Watershed Environment Information System for Geum River Basin

정승권*·정안철**·이혁***·이남술****

Seung Kwon Jung·Ahn Cheol Jeong·Hyuk Lee·Nam Sul Lee

요 지

금강 수계내의 연구기관 및 지자체 등 유관기관에서는 각종 연구사업 및 조사사업이 활발하게 진행되고 있으며, 지속적인 활동을 위해 매년 많은 예산과 전문 인력이 투입되고 있다. 또한 수행된 사업에서 산출된 연구결과나 조사결과 등의 자료는 금강 수계내의 유역특성, 수계특성, 하천특성, 호소특성 등을 분석하고 평가하는데 매우 유용한 자료로 활용된다. 이러한 관점에서 유역내의 전문가, 민간단체, 정부기관, 학계 등의 유기적인 교류를 통해 정보의 합리적 관리 및 공유가 필요하며, 서로의 이해관계를 유기적으로 결합하여, 더 나아가 TFT(Task Force Team) 운영 등의 방안도 제시할 수 있는 여건의 필요성이 있다.

따라서 본 연구에서는 금강 웹기반 연구 네트워크 및 유역환경정보시스템을 통해 금강 유역내의 물환경 인프라를 확충에 그 목적이 있으며, 수계내의 기상, 수문 및 수질관련 자료를 구축하여 제공하고, 유역내 측정지점의 수질측정망 정보를 삽입하여 해당 지점의 수질측정결과와 측정지점정보를 검색하여 수질측정자료와 오염총량조사자료를 제공하고자 한다. 또한 조사연구사업 지원 및 환경정책결정 기초자료로 활용함으로써 관계기관과 전문가단체 등의 정보 교류의 장으로 활용하고자 한다.

핵심용어 : 금강, 웹기반, 네트워크 구축, 유역환경정보시스템

1. 서 론

금강 웹기반 연구 네트워크 및 유역환경정보시스템은 금강 유역내의 물환경 인프라를 확충하는데 가장 큰 목적이 있다. 이를 통해 수계내의 기상, 수문 및 수질관련 자료를 구축하여 제공하고, 조사연구사업 지원 및 환경정책결정 기초자료로 활용함으로써 관계기관과 전문가단체 등의 정보 교류의 장으로 활용하게 된다. 유역환경정보시스템의 유역단위는 오염총량제에서 규정한 단위유역외에 물관리공통유역도에서 제공하는 대권역, 중권역, 소권역에 대하여 유역내 측정지점에서의 측정 자료와 오염총량 조사 자료를 제공하는 것을 목표로 한다. 구축된 자료는 금강 수계내의 환경부 관할기관, 지자체, 관할연구소, 대학, 환경단체 등에서 공동 활용할 수 있게 되며, 국립환경과학원에서 운영 중인 물환경정보시스템 등 정보시스템의 DB를 공유하는 방안도 계획하고 있다. 또한 수계내의 하수종말처리장, 마을하수처리장 등 환경기초시설의 운영을 통한 정보를 연계 운영하여 사업의 지속성을 도출하고, 확대구축하는 방안을 모색하고자 한다.

* 정회원·(주)창대종합기술단 한국수자원권설링센터 책임연구원·E-mail : jsk@hecorea.co.kr
** 정회원·(주)창대종합기술단 한국수자원권설링센터 연구원·E-mail : acjeong@hecorea.co.kr
*** 정회원·국립환경과학원 금강물환경연구소 연구사·E-mail : ehyuk72@me.go.kr
**** 정회원·국립환경과학원 금강물환경연구소 연구원·E-mail : greenday1206@korea.kr

2. 연구 내용

2.1 웹기반 연구 네트워크 활성화

2.1.1 웹기반 연구네트워크 유지운영

가. 닷넷 로직 강화

금강 유역관리 연구센터의 솔루션에는 1 개의 웹사이트와 3개의 프로젝트로 구성된다. 금강 유역관리 연구센터 솔루션의 기본이 되는 프레임워크(Framework), 데이터베이스 연결 및 쿼리(Query)를 담고 있는 프로젝트(DAC), 비즈니스 로직을 담고 있는 프로젝트(BLC), 실제 디자인 및 프로그램으로 담고 있는 웹사이트로 구성되어 .NET의 기능을 강화하였다.



그림 1. 금강유역관리연구센터 웹사이트 로직

나. 데이터베이스 설계

금강유역관리연구센터 웹사이트를 구축하기 위해 회원관리 테이블, 모든 게시판을 하나의 테이블로 통합관리할 수 있는 통합게시판 테이블, 유역관리기술 테이블, 환경기초조사사업 테이블, 연구보고서 테이블 등을 설계하였다.

| GUEM.BOARD | | | |
|--------------|----------------|---|-------|
| NUM | NUMBER (10) | ⊗ | IDX_1 |
| CATEGORY | VARCHAR2 (20) | ⊗ | |
| TITLE | VARCHAR2 (150) | ⊗ | |
| CONTENT | LONG | | |
| FILENAME | VARCHAR2 (255) | | |
| EVENTDATE | VARCHAR2 (20) | | |
| READCOUNT | NUMBER (10) | ⊗ | |
| DOWNCOUNT | NUMBER (10) | ⊗ | |
| COMMENTCOUNT | NUMBER (10) | ⊗ | |
| REF | NUMBER (10) | ⊗ | |
| STEP | NUMBER (10) | ⊗ | |
| REFORDER | NUMBER (10) | ⊗ | |
| USERID | VARCHAR2 (25) | ⊗ | |
| POSTIP | VARCHAR2 (15) | ⊗ | |
| POSTDATE | DATE | ⊗ | |
| FLAG | CHAR (1) | ⊗ | |

| GUEM.PAPER | | | |
|------------|----------------|---|-------|
| NUM | NUMBER (10) | ⊗ | IDX_1 |
| TITLE | VARCHAR2 (255) | ⊗ | |
| ORGAN | VARCHAR2 (100) | | |
| PUBYEAR | VARCHAR2 (20) | | |
| COUNTRY | VARCHAR2 (20) | | |
| RESEARCHER | VARCHAR2 (255) | | |
| READCOUNT | NUMBER (10) | ⊗ | |
| POSTDATE | DATE | ⊗ | |
| FILENAME | VARCHAR2 (255) | | |
| DOWNCOUNT | NUMBER (10) | ⊗ | |
| KEYWORD | VARCHAR2 (500) | | |
| CATEGORY | VARCHAR2 (30) | | |
| CONTENT | LONG | | |
| FLAG | CHAR (1) | | |

| GUEM.MEMBERS | | | |
|--------------|----------------|---|-------|
| MEMBERID | NUMBER (10) | ⊗ | IDX_1 |
| USERID | VARCHAR2 (50) | ⊗ | |
| NAME | VARCHAR2 (50) | ⊗ | |
| PASSWORD | VARCHAR2 (50) | ⊗ | |
| PHONE1 | VARCHAR2 (4) | ⊗ | |
| PHONE2 | VARCHAR2 (4) | ⊗ | |
| PHONE3 | VARCHAR2 (4) | ⊗ | |
| MOBILE1 | VARCHAR2 (4) | ⊗ | |
| MOBILE2 | VARCHAR2 (4) | ⊗ | |
| MOBILE3 | VARCHAR2 (4) | ⊗ | |
| ZIPCODE | VARCHAR2 (15) | ⊗ | |
| ADDRESS | VARCHAR2 (100) | ⊗ | |
| JUMIN | CHAR (14) | ⊗ | |
| JOB | VARCHAR2 (20) | ⊗ | |
| POSITION | VARCHAR2 (20) | ⊗ | |
| EMAIL | VARCHAR2 (50) | ⊗ | |
| GRADE | VARCHAR2 (10) | ⊗ | |
| JOINDATE | DATE | ⊗ | |
| FLAG | CHAR (1) | ⊗ | |

| GUEM.PROJECT | | | |
|--------------|----------------|---|-------|
| NUM | NUMBER (10) | ⊗ | IDX_1 |
| TITLE | VARCHAR2 (150) | ⊗ | |
| ORGAN | VARCHAR2 (30) | ⊗ | |
| COST | NUMBER (10) | ⊗ | |
| PERIOD | VARCHAR2 (50) | ⊗ | |
| RESEARCHER | VARCHAR2 (255) | ⊗ | |
| READCOUNT | NUMBER (10) | ⊗ | |
| POSTDATE | DATE | ⊗ | |
| FILENAME | VARCHAR2 (255) | ⊗ | |
| DOWNCOUNT | NUMBER (10) | ⊗ | |
| PROCESS | VARCHAR2 (10) | ⊗ | |
| KEYWORD | VARCHAR2 (255) | ⊗ | |
| CATEGORY | VARCHAR2 (150) | ⊗ | |
| YEAR | VARCHAR2 (4) | ⊗ | |
| FLAG | CHAR (1) | ⊗ | |
| IMG | VARCHAR2 (100) | ⊗ | |
| CONTENT | LONG | | |

| GUEM.REPORT | | | |
|-------------|----------------|---|-------|
| NUM | NUMBER (10) | ⊗ | IDX_1 |
| TITLE | VARCHAR2 (255) | ⊗ | |
| ORGAN | VARCHAR2 (100) | ⊗ | |
| PUBYEAR | VARCHAR2 (20) | ⊗ | |
| RESPONSIBLE | VARCHAR2 (100) | ⊗ | |
| RESEARCHER | VARCHAR2 (255) | ⊗ | |
| READCOUNT | NUMBER (10) | ⊗ | |
| POSTDATE | DATE | ⊗ | |
| FILENAME | VARCHAR2 (255) | ⊗ | |
| DOWNCOUNT | NUMBER (10) | ⊗ | |
| KEYWORD | VARCHAR2 (500) | ⊗ | |
| CATEGORY | VARCHAR2 (20) | ⊗ | |
| CONTENT | LONG | | |
| FLAG | CHAR (1) | ⊗ | |

그림 2. 데이터베이스 테이블 설계

다. 웹사이트 구성

금강유역관리연구센터 웹사이트의 구성은 유역관리연구센터에 대한 기본적인 소개와 환경기초조사사업의 소개 및 성과를 보여주고 환경지식커뮤니티의 소장자료를 RSS(Really Simple Syndication)기능을 통해 보여주는 물환경정보관으로 구성되어있으며 게시판 기능을 강화하여 구축하고 인트라넷 기능 등을 구현하였다.



그림 3. 메인화면

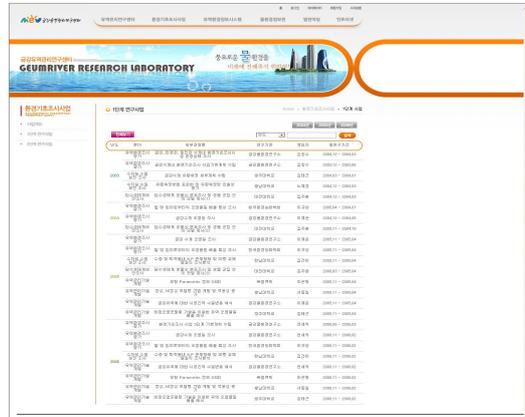


그림 4. 환경기초조사사업 1단계 사업

환경지식커뮤니티(<http://ekc.me.go.kr>)의 수질오염과 생태계 관련 소장 자료를 RSS(Really Simple Syndication) 기능 구현을 통해 제공한다.

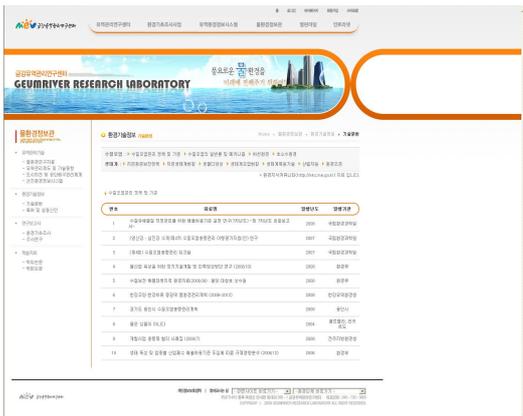


그림 5. 기술문헌-RSS



그림 6. 기술문헌-상세내용

2.2 유역환경정보시스템 시범구축

2.2.1 유역환경정보시스템 설계

당해 조사연구사업에서는 유역환경정보시스템의 구축을 위한 시범구축단계로 우선적으로 목표수질측정결과에 대한 정보를 제공하는 것으로 하였다. 이를 위해 금강 수계내의 목표수질측정결과 메타데이터를 구축하여 목표수질측정결과와 데이터베이스 구축을 위한 자료정리를 수행하였다. 또한 목표수질측정망 운영대장 포맷을 분석하여 유역환경정보시스템에서 목표수질측정망 전산대장을 구축하고자 한다.

그림 7. 목표수질측정 메타데이터

측정망운영 관리대장

| | | | | | |
|------------------|----------------------------|-----------|-----------|--------------------|--------------------|
| 지점명 | 황지3 | 측정망 분류 | 하천수 | 구분 | 분류명 : 낙동강 지류명 : |
| 주소 | 강원도 태백시 동경동 산 92-16 (보화동산) | | | 환경기준 등급구간명 | 등급1a |
| 위치 | 낙동강 발원지에서 약 20km 하류에 위치 | | | 발원지에서 20km | |
| 수문자료 (하천수계매달) | 유출 (ml/s) | 수심 (m) | 하폭 (m) | 기타사항 | |
| | 출발측정지점(낙동A) | | | | |
| 주요 오염원 | 약 3km 상류에 하수처리장 | | | 기준이 되는 지형지물 : 도화동산 | |
| | | | | | |
| 프로사지점(전면) | | | 프로사지점(하류) | | |

그림 8. 측정망운영 관리대장

2.2.2 유역환경정보시스템 시범구축 사용자 환경

유역환경정보시스템의 한 사이트를 통해 각 유역별로 접근이 가능하도록 설계되어 제공된다. 로그인 정책은 각 유역별 데이터베이스에 각각 접근하며 유역환경정보시스템 데이터베이스도 각 유역별로 운영 관리 된다.

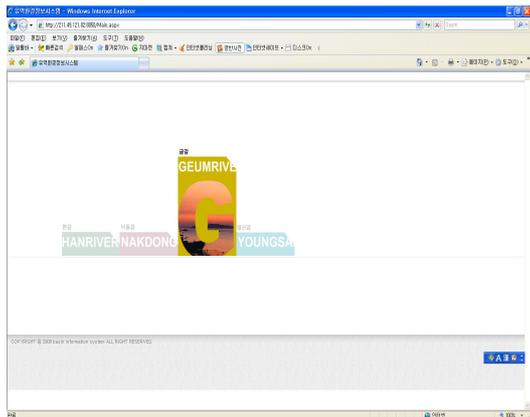


그림 9. 유역선택

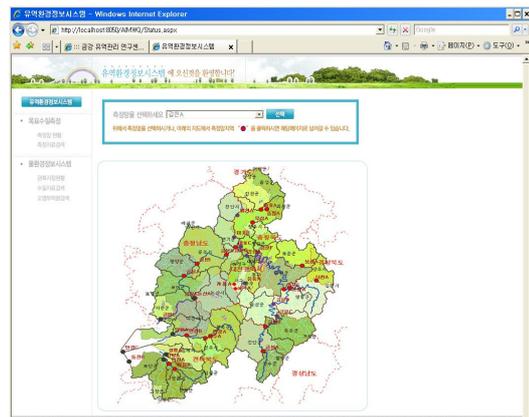


그림 10. 측정지점선택

금강 수계도에 목표수질측정망 지점을 표시하여 직접 지도상에서 해당 지점을 클릭하여 목표수질측정지점 정보를 확인한다. 목표수질측정지점 상세정보를 제공하는 화면은 각 지점의 지점명, 하천정보, 환경기준등급, 주소, 위치정보, 주요오염원정보, 기준이 되는 지형지물 등의 정보를 제공하며, 지점주변전경을 사진과 지형도(우리가담 길라잡이), 세부위치도 등을 이용하여 제공한다. 또한 목표수질측정지점의 현재까지의 수질측정 결과를 표와 그래프로 제공하는 화면이다. 각 연도별 자료를 구분하여 검색할 수 있고, 엑셀자료로 변환 저장하는 기능도 활용할 수 있다. 검색된 수질측정결과를 그래프를 통해 이미지 제공이 가능하며, 그래프의 형태는 선그래프와 막대그래프로 선택가능하다.



그림 11. 측정망 현황

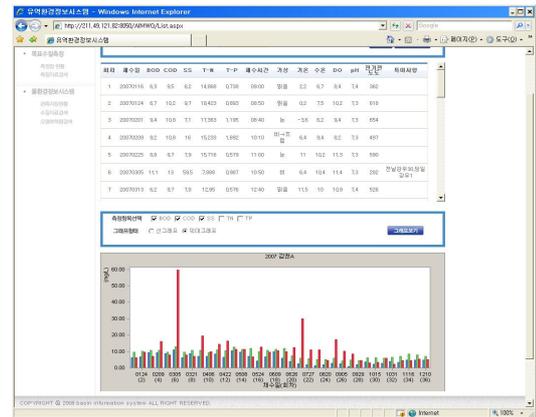


그림 12. 측정자료 검색 및 그래프

3. 결론

본 조사연구사업에서는 관련 연구자 및 이해당사자들의 정보교류와 환경기초조사사업을 중심으로 한 수행 사업에 대한 홍보를 위해 구축한 웹기반의 연구 네트워크를 확대구축하였다. 또한 향후 금강 수계내의 주요 지점에서 측정되는 수문 및 수질측정자료와 오염부하량 산정자료를 제공하기 위해 유역환경정보시스템의 데이터베이스를 설계하고, 일부 시범구축을 수행하였다. 본 조사연구사업을 통해 구축되는 유역환경정보시스템에서는 기 운영 중인 물환경정보시스템의 수질 및 오염원 자료를 실무활용측면에서 사용자 인터페이스를 구축하여 제공할 계획이며, 현재 매년 목표수질측정결과의 관리를 효율적으로 지원하기 위해 목표수질측정결과를 Web기반에서 조회하고, 그래프자료를 확보할 수 있도록 하며, 수질측정망 운영대장을 직접 출력할 수 있도록 지원하고자 한다.

서론에서도 언급한 바와 같이 효율적이고 실질적인 자료의 제공 및 공유를 위해서는 지속적인 유지관리가 필수적이다. 이를 위해 사용자를 대상으로 한 지속적인 요구분석이 이루어져야하며, 요구분석을 통해 도출된 사용자 편의를 위해 데이터베이스의 최적화 및 시스템 인터페이스의 효율화를 추구하여야 한다. 이는 향후 환경부, 금강물환경연구소, 금강 수계내의 지자체의 유역환경정보 데이터베이스 표준화 구축으로 확대될 것이며, 메타데이터에 의한 데이터베이스 표준화 작업을 통해 지속가능한 유역환경정보관리시스템으로의 확대가 가능하다.

4. 참고문헌

1. 물환경정보시스템 : <http://water.nier.go.kr/weis/>
2. 수자원·환경 기초조사 지원시스템 : <http://hydroedu.kowaco.or.kr/>
3. 오염원 유출 DB 검색시스템 : <http://www.drought.re.kr/>
4. 환경종합디지털도서관 : <http://library.me.go.kr/>

감사의 글

본 연구는 금강 환경기초조사사업 2단계 사업의 연구비지원(과제명:금강 웹기반 연구네트워크 구축 및 유역환경정보시스템 개발)에 의해 수행되었습니다.