

수질오염원정보화시스템 구축에 관한 연구

The study of Development of Water Quality Information System

이경도*·민윤기**·이수문***·정승권****

Kyoung Do Lee·Yoon Ki Min·Soo Moon Lee·Seung Kwon Jung

요 지

수질오염관리 정책이 배출원 관리에서 유역공동체를 중심으로 한 사전 예방적 유역관리정책으로 변화됨에 따라 단순문서에 의한 오염원 자료관리 등의 업무처리체계로는 수질오염총량관리제 실시에 따른 실무지원이 어렵다. 이를 위해서는 수질오염총량관리기술지침에 근거한 하천, 호소 및 오염배출실태자료의 체계적 관리가 필요하며, 유역환경(단위유역, 소유역 등)에 대한 기초정보와 국가수질측정망 자료 및 자치단체 소하천 등의 수질자료의 연계활용이 필요하다. 따라서 경기도에서는 수질오염총량제 시행에 따른 유역관리현황 정보를 구축하고, 국가하천을 중심으로 한 중앙정부의 유역환경정보와 지방하천 및 소하천을 중심으로 한 지방자치단체의 유역환경정보를 통합, 운영함으로써 통합적인 유역관리지원 체계를 구축하고자 한다. 이를 통해 수질측정망 및 수위-유량 등 수문자료와 배수구역도, 단위유역도, 항공사진 등 지리정보를 활용한 유역관리정책 기반을 구축하고, 경기도 및 31개 시·군의 유역관리정책수립 및 시행에 필요한 논리적, 기술적 정보제공 시스템을 구축하고자 한다. 따라서 본 연구는 오염총량관리제도의 의무제 전환이 예측되는 상황에서 향후 광역시도간 광역계획 혹은 경기도내 시군의 오염총량관리계획에 능동적으로 대응하기 위해 경기도 차원의 수질측정망 자료, 오염원 실태조사 자료 및 수위-유량 등 수문자료와 배수-구역도, 토지이용도, 단위 유역도, 항공사진 등 GIS 자료 등을 데이터베이스화하여 경기도내 시·군 환경담당부서의 업무분석을 통해 업무에 활용되는 주요 환경자료에 대한 업무지원체계를 확립하기 위한 수질오염정보화 시스템을 구축하고 그 활용방안을 제시하는데 그 목적이 있다.

핵심용어 : 수질오염, 정보화, 시스템, 오염총량관리

1. 서 론

수질오염관리 정책이 배출원 관리에서 유역공동체를 중심으로 한 사전 예방적 유역관리정책으로 변화됨에 따라 단순문서에 의한 오염원 자료관리 등의 업무처리체계로는 수질오염총량관리제 실시에 따른 실무지원이 어렵다. 이를 위해서는 수질오염총량관리기술지침에 근거한 하천, 호소 및 오염배출실태자료의 체계적 관리가 필요하며, 유역환경(단위유역, 소유역 등)에 대한 기초정보와 국가수질측정망 자료 및 자치단체 소하천 등의 수질자료의 연계활용이 필요하다. 그러므로 환경부는 이미 수질, 수문, 오염원 자료 등을 활용한 정보화 사업을 시작하였고 오늘날 지방자치단체에서도 자치단체만의 정보구축 및 전산화를 위하여 많은 노력을 경주하고 있다.

특히, 경기도의 경우는 도 차원에서 시군의 행정적 지원을 통해 향후 오염총량관리제의 도입은

* 정회원·한국수자원건설링센터 센터장·E-mail : kdlee@hecorea.co.kr
** 정회원·경기도보건환경연구원 연구사·E-mail : yoonki@gg.go.kr
*** 정회원·경기도보건환경연구원 연구사·E-mail : soomoon@gg.go.kr
**** 정회원·한국수자원건설링센터 부설연구소 소장·E-mail : jsk@hecorea.co.kr

물론 전국오염원 조사 양식 등에 부합되는 기초 자료의 수집 및 DB화 체계를 구축하여 시군은 물론 경기도의 정책적 자료의 근간을 마련하기 위한 노력과 함께 수질측정망 자료 및 수위-유량 등 수문자료와 배수구역도, 토지이용도, 단위 유역도, 항공사진 등 GIS 자료 등을 수집하여 DB화 체계를 동시에 구축하고자한다. 또한 경기도로서는 오염총량관리제도의 의무제 전환이 예측되는 상황에서 향후 광역시도간 광역계획 혹은 경기도내 시군의 오염총량관리계획에 능동적으로 대응하기 위해서 시군의 수질, 수문자료의 검증 및 통합관리 체계의 구축의 필요성을 절감하고 있는 실정이다(경기도, 2007).

2. 수질오염원정보화 시스템의 구성

경기도의 수질오염원정보화 시스템은 크게 수질오염정보 Data Warehouse, 수질오염정보 Client System(C/S) 그리고 수질오염정보 공유를 위한 웹 시스템으로 구성되어 있다. 각 구성은 표 1과 같이 세부 내용으로 구성되어 있다.

표 1. 경기도 수질오염원정보화 시스템의 구성 및 내용

시스템 구성	세부 내용
유역환경 Data Warehouse	<ul style="list-style-type: none"> - 경기도내 국가, 지방 1,2급 하천 및 소하천 상세정보 DB - 31개 시·군 단위유역별 수치지도 DB - 경기도 항공사진 DB 연계 - 단위유역별, 소유역별 기준유량, 목표수질 DB - 하천, 호소, 공단배수 등 수질측정망자료 DB - 유역별 오염원 DB
수질오염정보 Client System(C/S)	<ul style="list-style-type: none"> - 관리자모드를 이용한 정보 관리시스템 구축 - 경기도 시험검사정보시스템과의 연계 시스템 구축 - 개인하수처리시설 및 폐수배출업소 관리 시스템 개발 - 유역환경정보 검색모듈 구축
수질오염정보 웹 시스템	<ul style="list-style-type: none"> - 수질오염정보 공유를 위한 인트라넷 웹 시스템 구축 - 지방자치단체 실무자를 통해 수집된 자료의 효율적인 DB화 구축 - 사용자 등급제를 통한 자료검색 및 통계보고서 출력모듈 - 사용자의 업무현황 및 진도관리 모듈

수질오염원정보화 운영 시스템의 구성은 Data Warehouse를 중심으로 GIS 정보를 기반으로 하여 수질오염정보를 검색하고 관리하는 모듈, 수질오염정보의 통계적 분석 모듈 및 도식적 분석 모듈로 구성되어 있으며 또한 유관부서 및 유관기관 자료와 연계하여 정보를 추출할 수 있는 모듈로 나누어져 있다. 또한 수질오염정보 웹 시스템은 지방자치단체 실무자를 통해 수집된 오염원실태조사 자료 및 유량측정자료들을 공유하고 업로드할 수 있는 모듈과 실무자 업무현황 관리 및 등급제별 자료 제공 등으로 이루어져있다. 운영 시스템의 전체적인 구성은 그림 1과 같다. 그리고 수질오염원정보화 시스템의 데이터베이스의 구성은 그림 2에서 제시한바와 같다.

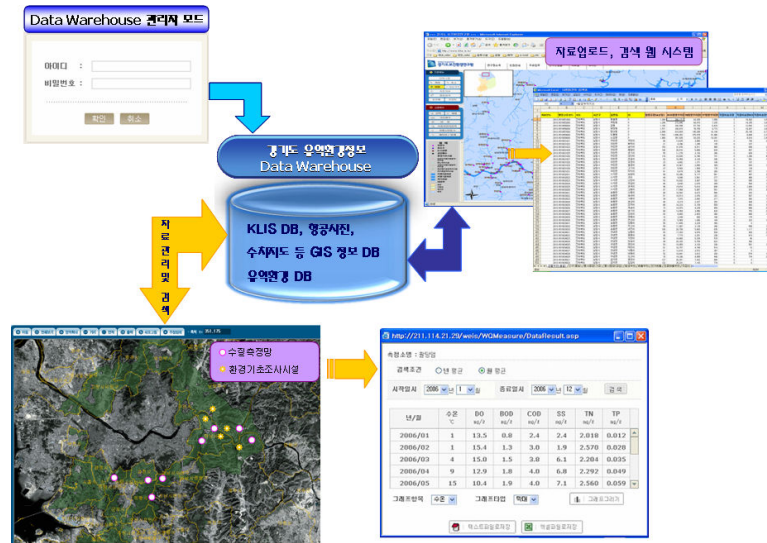


그림 1. 수질오염원정보화 운영 시스템 구성

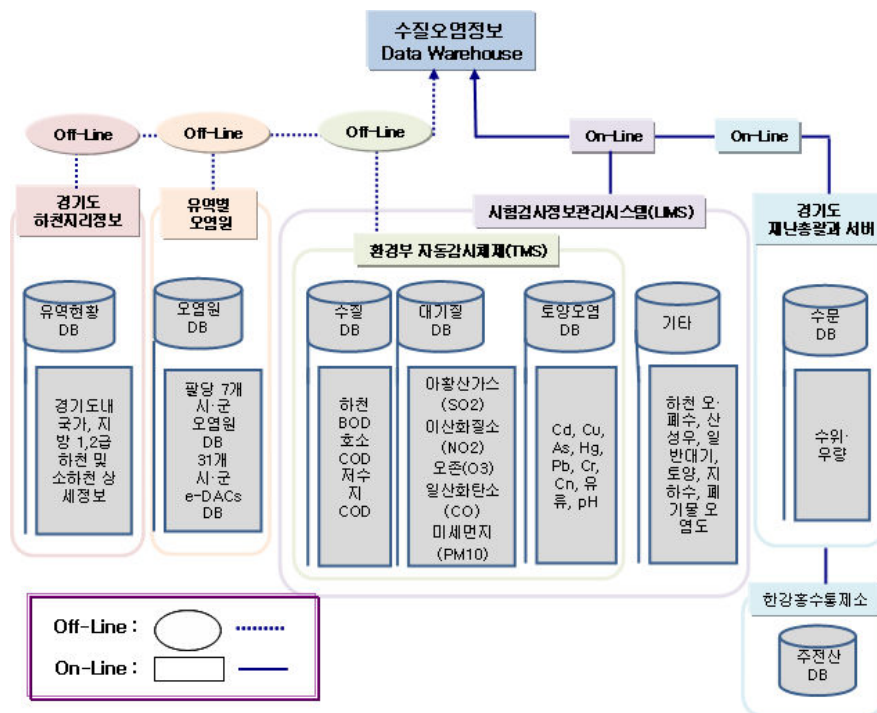


그림 2. 수질오염원정보화 시스템의 데이터베이스 구성도

3. 수질오염원정보화 시스템 구축 연구에 따른 기대효과

수질오염원정보화 시스템 구축 연구에 따른 효과는 크게 정량적 기대효과와 정성적 기대효과로 나누어 볼 수 있다. 정량적 기대효과는 국가하천에 대한 환경부 측정자료의 공유를 통한 DB

추가 구축하고 지방 소하천 측정자료 DB 구축 및 지자체 환경담당 공무원의 업무지원 DB 구축으로 설명이 가능하며, 정성적 기대효과는 오염총량관리제 도입시 총량관리단위유역에 대한 기초환경자료 지원을 통해 경기도의 역할 및 입지 마련하고 경기도 차원의 환경자료관리 네트워크 형성 및 자료의 효율적 공유와 함께 환경기초자료의 원활한 유통을 위한 IT 인프라 구축하는데 그 의미를 둘 수 있다. 표 2는 기대효과를 세 부분으로 나누어서 자세히 설명하고 있다.

표 2. 수질오염정보화시스템 구축에 따른 기대효과

	현 황	기 대 효 과
<p>오염원, 수질 및 수문자료 관리</p>	<ul style="list-style-type: none"> ·오염원자료관리의 전산화 부족 및 자료관리의 이원화(연구원, 지자체, 환경부 등) ·오염원자료의 그룹화 관리 부족 ·행정구역별, 소유역별 주요오염원 파악불가 ·수문자료(관측유량, 우량, 수위)의 전산화 부족 및 낮은 활용도 ·미비한 전산화로 인하여 GIS 정보와 연계한 자료분석 및 관리 부재 	<ul style="list-style-type: none"> ·오염원, 수질 및 유역환경 자료의 통합관리 기틀 마련 ·오염원자료관리를 위한 IT 인프라 마련 ·행정구역별/소유역별 오염원분류 및 주요 오염원 파악 ·경기도내 오염원자료 그룹화 관리 ·수질, 수문자료의 DB 및 전산화로 인하여 오염총량제를 적극적으로 지원할 수 있는 기틀 마련 ·GIS 정보와 연계한 오염원, 수질 및 수문 자료 조회 및 자료 업로드 기능 ·관련 실무자들의 업무 실천도 파악 (이력관리 기능) ·관리자 모드를 통한 체계적인 자료관리 및 자료보완
<p>수질 오염 총량제 지원</p>	<ul style="list-style-type: none"> ·경기도 자체오염원자료 Bank 부재 ·오염원 자료의 정확도관리 필요 ·소유역별 기초자료 정보 DB 부족 ·수질오염총량제에 대비한 경기도의 역할 미비 및 부재 	<ul style="list-style-type: none"> ·경기도-시·군간의 오염원자료 공유 ·오염원자료 정확도 관리를 위한 시도 ·수질오염총량제 지원기능 확보 및 자료 구축 및 범위측면에서 다양성 구축 ·경기도청-시·군 보고관리 업무개선
<p>유관기관 시스템과 연계</p>	<ul style="list-style-type: none"> ·환경부 물환경시스템 자료와의 연계 활용 미비 ·국토해양부 우량, 수위자료(한강권역) 등과의 연계 활용 미비 ·항공사진, 유역도 등 GIS 정보와 연계활용 미비 	<ul style="list-style-type: none"> ·현 연구원 구축 자료와 환경부, 국토해양부 자료와의 연계를 통하여 경기도 전역에 대한 DB 구축 ·유관부서 및 유관기관 자료의 효율적 활용도 증가

4. 결론 및 향후계획

수질오염원정보화 시스템 구축 연구는 앞서 언급한 바와 같이 경기도의 물환경부분에서의 정보화의 기틀을 마련할 것으로 사료된다. 수질오염원정보화 시스템이 현업 실무자들과 경기도내 물환경센터(경기개발연구원) 및 경기도보건환경연구원과 같은 도내 유관기관의 연구자들과 많은 교류와 피드백이 있다면 자료의 정도관리는 물론 방대한 물환경정보를 효율적으로 구축 가능할 것으로 사료된다. 그리고 본 연구를 근간으로 향후 하천수질모형과 연계운영 가능한 모듈을 구축하고 환경부와 같은 물환경정보시스템으로의 확대 구축이 필요할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. 경기도(2007), 팔당상수원보호구역 오염원 종합정보화 계획 수립