

수문관측자료 운영 개선방안에 대한 연구 II

Suggestions on the Improvement of the Hydrological Data Operation II

김휘린*, 조효섭**

HWIRIN KIM, HYOSEOB CHO

요 지

수문관측자료 운영 개선방안에 대한 연구(2006, 김휘린, 조효섭)에서 건설교통부 한강홍수통제소에서 수행하고 있는 수문관측자료를 대상으로 하여 관측, 기록, 전송, 품질관리, DB구축 및 정보화의 5단계로 임의 분류하고 각 단계별 현황을 파악하여 문제점을 검토하고 개선방안을 제안하였다. 이는 적극적으로 수용되어수문관측자료 운영에 대해 개선을 시도하였으며 본 논문에서는 이를 간략히 소개하고자한다. 첫째, 관측소 점검 대장이 조사과와 전기통신과로 이분화되어 있고 각 관측소별로 점검대장이 비치되어 있으나 이를 수기로 작성하고 있으며 자료의 업데이트 및 과거점검대장의 DB 구축과 비전산화를 지적한 바 있다. 이에 ‘물관련 시스템 DB연계 사업’을 통해 수기로 작성된 관측시설 점검대장을 전부 DB로 구축하였고 이를 총괄하여 관리 및 점검사항을 업데이트할 수 있는 관측시설 점검대장 관리 및 입력 프로그램을 구축하였고 현재 한강홍수통제소에서 시험 운영 중에 있다. 향후 보완이 끝난 후에는 낙동강, 금강, 영산강 홍수통제소에도 확대 설치 및 운영을 실시할 예정이다. 둘째, 수문자료의 품질관리에 있어서 전산시스템에 의한 완전 자동화는 실현하기가 어려울 뿐 아니라 바람직하지 못한 결과를 가져올 수 있으므로 담당자의 수동 검토 및 처리과정은 필수적이라고 논한 바 있다. 그 후 수문자료품질관리T/F팀(조사과, 전기통신과, 하천정보센터)이 구성되었고, 홍수기 오·결측자료 발생 확인, 긴급대응 촉구, 이상치 발생원인 추정 및 대책 마련 등 고품질 수문자료를 생성하기 위해 노력하였다. T/F팀 활동사항은 타홍수통제소에서도 벤치마킹이 되고 있다. 보다 정확한 댐운영자료 공유방안을 위한 관련기관과의 협력회의가 개최되어 품질관리된 자료의 정보 공유시기, 공유방식, 자료형태 등이 결정되었다. 이는 유관기관간 품질관리된 댐운영자료의 효율적인 정보 공유체계 확립을 위한 체계를 마련하는 계기라고 사료된다. 또한, 유량측정사업 결과를 익년에 반영하는 기준 방식을 개선하기 위해 유량자료관리및분석시스템(프론티어사업에서 수행, 한국건설기술연구원 개발)을 통제소내에 설치·운영을 추진하고 있다.

핵심용어 : 수문자료품질관리T/F팀, 댐운영자료 공유방안협력, 유량자료관리및분석시스템

1. 서 론

존각을 다루는 예·경보 측면을 제외한 대부분의 수문설계나 계획, 평가 및 정책 수립 등에는 실시간 자료보다는 고품질의 수문자료와 충분한 관측기록연한의 확보가 필요하다. 수자원의 개발 및 효율적인 운영을 위해서는 정확한 수문자료의 제공이 그 어떤 것보다 선행되어져야하고 이를 통해 수문관측 기초자료의 신뢰성을 향상시키는 것이 필요하다(2006, 김휘린). 이에 수문관측자료 운영 개선방안에 대한 연구 I(2006, 김휘린)에서 제안했던 수문자료 관측, 기록, 전송, 품질관리, DB구축 및 정보화의 각 단계별 현황 및 문제점을 바탕으로 이를 개선하기 위한 프로그램 개발 및 T/F팀 구성, 관련기관 협력 등을 본 논문에서 소개하고자 한다.

* 정희원·한강홍수통제소 하천정보센터 토목연구사 E-mail : kimhr@moct.go.kr

** 정희원·한강홍수통제소 하천정보센터 토목연구관 E-mail : chohs@moct.go.kr

2. 수문관측자료 운영 개선

첫째, 관측소 점검 대장이 수기로 작성되고, 과거 자료에 대한 사후 관리 소홀, 관측소 점검의 이원화로 인한 정보교류의 어려움 등을 지적하였고 과거점검대장의 DB 구축, 관측소 점검 및 피드백을 통한 현장품질 관리 수행을 위해 총괄관리가 가능한 전산프로그램 개발을 적극 제안하였다. 이에 ‘물관련시스템 DB연계 사업’을 통해 수기로 작성되어있던 관측소 위치, 평면도, 구조도, 계기 및 시설, 관측원, 횡단면도 일람표, 통계 자료, 점검일지 등 과거 관측시설 점검대장을 전부 DB로 구축하였다. 또한, 관측시설 점검에 대한 업무프로세스를 정리하여 웹브라우저로 대장 입력 및 관리가 가능한 프로그램을 개발하여 자료의 신속한 업데이트와 타과에서도 관측소 현황을 손쉽게 확인할 수 있게 하였다. 본 프로그램은 현재 한강홍수통제소에 구축되어 시험운영 중으로 미비점에 대한 충분한 검토를 하여 보완이 완료된 후에는 낙동강, 금강, 영산강 홍수통제소에도 확대하여 설치 및 운영을 실시할 계획이다.

수문관측자료의 효과적인 운영은 시스템 구축으로 인한 자동화만으로 실현되기 어렵다. 수문자료의 품질 관리는 완전 자동화에 의해서만 이루어지는 것이 아니라 관측지점의 현장 상황을 숙지하고 있는 담당자들의 지속적이고 꾸준한 수동 검토와 처리가 함께 수반되어야 한다.

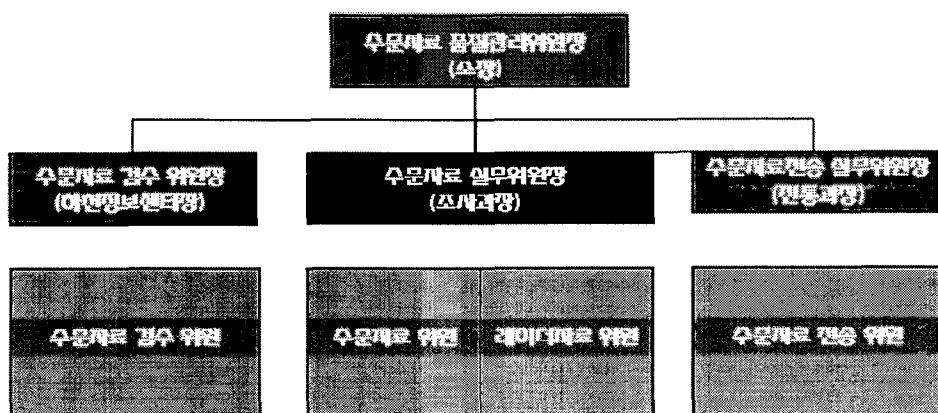


그림 1. 수문자료품질관리 T/F팀 조직도

이에 한강홍수통제소에서는 그림 1과 같이 수문자료품질관리 T/F팀의 운영을 맡은 하천정보센터를 주축으로 조사과(전산실), 전기통신과 인력으로 T/F팀을 구성하여 상시 및 정기적인 활동을 적극적으로 실시하고 있다. 특히 2006년 홍수기(6~8월)에는 보다 정확한 홍수예측을 위해 비상근무중 수문자료를 실시간으로 모니터링하여 오·결측 자료 발생을 확인하고 긴급대응을 촉구했다. 이후 홍수기에 발생한 오·결측 자료를 정리한 목록을 T/F팀에서 검토하여 이상치 발생원인 추정하고 조치사항 및 대책을 강구하였다. T/F팀의 상시 운영은 그림 2와 같이 수행되고 있고 매년 발간되고 있는 한국수문조사연보 발간을 위해서는 연간 자료를 모두 취합하여 전체적인 자료 검토를 실시하고 있다. 관측소 점검 및 자료관리 담당자들의 협조가 다소 어려웠던 T/F팀 활동 초기와는 달리 현재는 고품질 수문자료 생산을 위해 각 담당자들이 보다 적극적으로 T/F팀 활동에 임하고 있다. 이러한 한강홍수통제소의 혁신적인 T/F팀 활동사항은 태홍수통제소에도 알려져 벤치마킹 되고 있다. 현재 통제소 내부에서 수행사항들을 점검 및 개선방향을 논의하기 위해 외부전문가들로 구성된 품질관리심의위원회를 정기적으로 개최하였고, 본 심의위원회에서 제시된 방안들은 다시 4대강 홍수통제소 실무자 회의를 통해 개선이 시급하고 중요한 사안들에 대한 검토가 이루어져 현업에서의 즉시 적용하고 있다.

2006년 홍수기 수문자료 모니터링 중 홍수예보시스템에 실시간으로 전송받고 있는 자료와 유관기관에서 산정한 자료에 차이가 있음을 발견하였다. 그림 2는 7월 한국수자원공사에서 산정한 충주댐 유입량 값과 통합홍수예보시스템으로 전송되어온 유입량을 비교한 것으로 최대값 부분에서 약 3,600cms라는 상당한 차이를 보이고 있음을 알 수 있다.

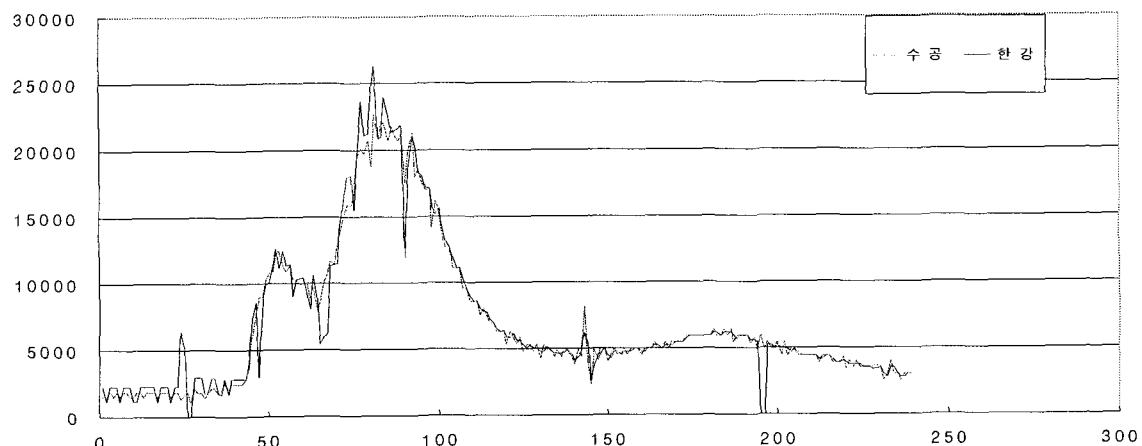


그림 2. 충주댐 유입량 비교 (2006. 7)

그 원인은 한국수자원공사에서 건설교통부 홍수통제소 등 유관기관으로 보내는 TM자료와 일정시간 이후 한국수자원공사내에서 품질관리된 자료가 다르기 때문으로 추정되었고 관련 기관간 품질관리된 댐운영자료의 효율적인 공유체계가 즉시 필요하여 품질관리된 댐운영자료의 공유방안 협력회의 개최하였다. 본 회의는 한강홍수통제소, 한국수력원자력, 한국수자원공사 물관리센터 및 조사기획처 지하수 정보센터 담당자가 참여하여 흐름질관리된 자료의 정보공유 시기, 품질관리된 자료의 공유 포맷 품질관리된 자료의 공유 방식, 자료의 지속적인 품질 개선을 위한 담당자 지정 등을 논의하여 호우사상 발생시간 이후 익일 18시 이내 품질관리된 댐운영자료를 한강홍수통제소에서 운영하는 WINS(물정보유통시스템)로 전송 완료하도록 합의하였다. 이는 유관기관간 품질관리된 댐운영자료의 효율적인 정보 공유체계 확립을 위한 체계 마련한 것으로 수문관측자료 운영의 또 다른 개선성과로 사료된다.

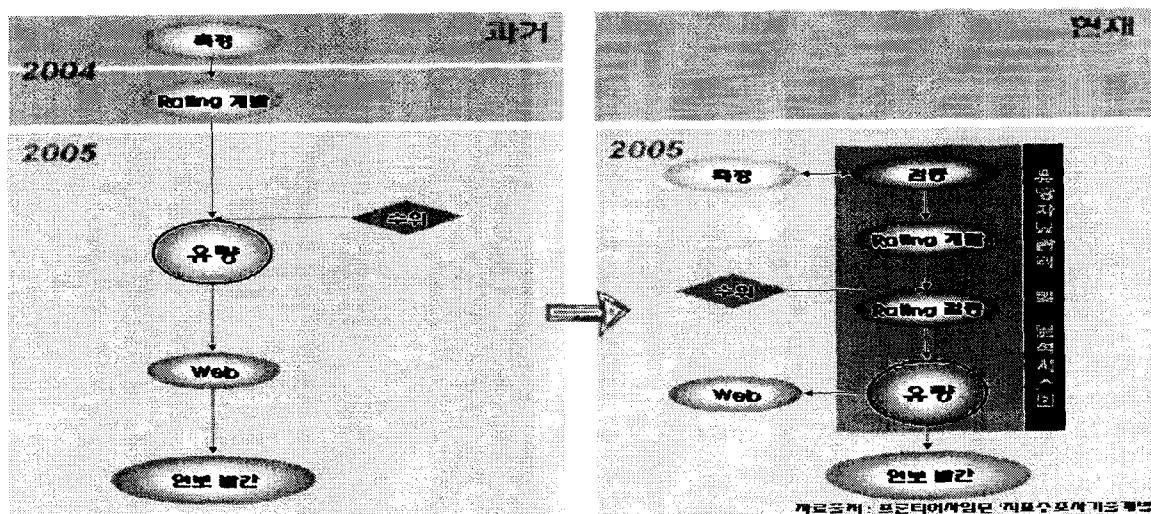


그림 3. 유량자료관리 및 분석시스템 적용

끝으로, 주요 수문관측자료 중 하나인 유량자료 운영의 개선사항에 대해 논하고자 한다. 유량자료관리에 대한 기준방식은 각 통제소에서 유량측정사업을 발주하여 사업이 착수된 해에 유량측정을 실시하고 당해연도가 아닌 과업이 종료된 그 다음해 성과보고를 통해 과년도 수위-유량관계식을 제공받아 유량자료를 산정하고 웹서비스 및 한국수문조사연보 발간에 활용하였다. 이는 최신의 자료가 아닌 기왕의 수위-유량관계식을 적용함으로 인해 실제 홍수예보 업무 수행 시 정확도를 떨어뜨리는 취약점으로 작용했다. 다행히도 유량조사사업단 출범과 함께 한국건설기술연구원에서 프론티어 사업의 일환으로 개발한 유량자료관리 및 분석시스템이 완성되었고, 기왕의 수위-유량관계식만을 적용할 수 있었던 것에서 탈피, 현장에서 측정된 최신 자료를 검증하여 수위-유량관계식을 개발하고 통제소에서 본 시스템을 통해 신속히 전달받아 홍수예보모형에 활용할 수 있도록 현재 한강홍수통제소내 설치하였고, 금년 홍수기에 시범 운영을 실시할 예정이다(그림 3). 시범 운영과 시스템 보완이 완료된 후에는 낙동강, 금강, 영산강 홍수통제소를 비롯한 유관기관 확대·전파할 것으로 현재 한국건설기술연구원에서 작성중인 사용자매뉴얼도 함께 배부할 예정이다.

3. 결 론

수문관측자료 고품질화의 중요성은 아무리 강조해도 지나침이 없다. 국민의 생명과 재산을 보호하기 위한 홍수·갈수예보, 풍부하고 깨끗한 물을 안정적으로 공급하기 위한 수자원 관리, 정책 결정, 시설물 설계 등의 협업뿐 아니라 관련 연구를 수행함에 있어 기초자료인 수문관측자료의 정확성은 반드시 필요하다. 과거 점검 대장의 전산화, T/F팀 운영, 관련기관간 공유방안, 유량자료 취득의 개선 등이 이루어졌지만 향후에도 지속적인 연구가 요구되는 실정이다. 관측소별 과거 통계자료 특성을 분석하여 오·결측 범위 설정, 담당자가 즉시 조치할 수 있도록 실시간 알람 기능 개발, 관측소 점검대장 DB구축 및 관리프로그램(한강통제소), 유량자료관리 및 분석시스템(프론티어사업단), 수문자료품질관리시스템 알고리즘(프론티어사업단) 등 기존 과업 결과물을 적극 활용하여 건설교통부에서 생산·관리하는 수문관측자료의 총체적인 품질관리를 수행할 수 있는 국가수문자료품질관리시스템을 구축할 계획이다. 금년에는 1차로서 기본적인 시스템 구축 및 한강유역에 실시할 예정으로 본 과업에서 시스템 개발과 더불어 수문관측자료 품질 고도화를 위한 다양한 지속관리방안도 함께 수립하여 차후 단계별로 수행, 확대할 것이다.

참 고 문 헌

1. 수문관측자료 운영 개선방안에 대한 연구(2006) 김휘린, 조효섭
2. 지표수 조사 시스템 적용 2단계 2차년도 보고서 (2006), 한국건설기술연구원, 수자원의지속적확보사업단
3. 물관련시스템 DB연계 보고서(2006), 건설교통부 한강홍수통제소