



물관리정보 표준화 추진현황과 향후계획



백창현

국토교통부 한강홍수통제소
시설연구사
baekley@korea.kr



조효섭

국토교통부 한강홍수통제소
수자원정보센터장
chohs9882@korea.kr



정현교

국토교통부 한강홍수통제소
기상연구사
flood@korea.kr

1. 추진배경

우리나라 물관리는 중앙부처 및 산하기관별로 각 부처의 기능과 목적에 따라 다원화 되어 있다. 즉, 수량분야는 국토교통부, 수질분야는 환경부, 농촌용수는 농림축산식품부, 기상예측은 기상청, 수력발전댐 운영은 한국수력원자력, 다목적댐 운영은 한국수자원공사 등에서 생산·관리·제공되고 있다.

물관리 정보 표준화 이전에는 여러 기관에서 물관리에 대한 조사 및 계획, 정책 등을 수행하다보니 기관간 자료교환이 이뤄지고 있지 않고, 조사지점 및 자료의 중복 등이 발생하였을 뿐만 아니라, 제공되는 정보가 여러 기관에서 생성되어 사용자 입장에서

는 물관리 분석에 필요한 정보를 얻으려면 여러 기관의 정보시스템에 접속해서 검색해야 하는 불편함과 노력이 필요하였다. 현재 물관리정보 표준을 기반으로 물관리정보유통시스템(WINS)을 통해 다원화된 물관리 정보를 다양한 물관련 기관이 공동활용하고 있으며, 상당부분 정보공유체계를 완성해 나가고 있다. 본고에서는 그간의 물관리정보 표준화 추진현황 이력들을 정리해보고, 정보화 환경의 변화를 통하여 반영된 내용과 향후 발전적인 방안에 대하여 언급해 보고자한다.

2. 추진현황

1990년대 초반부터 1994년까지 낙동강수질오염 사고가 수차례 발생하였고 이를 계기로 물문제를 근본적으로 해결하기 위한 대응책으로 4대강의 수질을 획기적으로 개선하고, 맑은 물을 안정적으로 공급하기 위하여 관계부처 합동으로 『물관리종합대책』을 1996년 8월 12일에 수립하였다. 물관리정보화 사업을 10대 과제로 선정하여 기초조사자료 전산화를 확대하고 부처간 정보의 공동활용을 통해 수량과 수질을 연계한 관리기능을 제고할 수 있도록 추진하였다.

그러나, 물관련 부처(당시 건설교통부, 환경부, 농림부 등)는 정보화라는 이름으로 각 기관의 목적에 맞는 시스템을 구축하고 정보를 축적하고 있었으며, 하나의 물에 대한 이해와 접근법이 각 부처마다 상이하여 기관마다 축적된 정보를 교환하기에는 많은 어려움이 존재하였다. 이러한 어려움을 해결하기 위해서는 물관련 부처별로 산재된 정보를 표준을 통해

서로 연계할 필요가 있었으며, 표준을 제정하고 실행하기 위해서는 표준을 실행하기 위한 협의체가 필요하였다.

이러한 문제를 해결하기 위한 협의체로서 수질개선기획단 부단장을 의장으로 하고 물관련 부처 국장

들을 위원으로 하는 『물관리정보협의회』가 구성되었으며, 서로 다른 형식의 정보를 공유하기 위한 방안으로써 물관리정보 표준을 골자로 하는 『물관리정보화 기본계획』이 1999년 12월에 수립되었다.

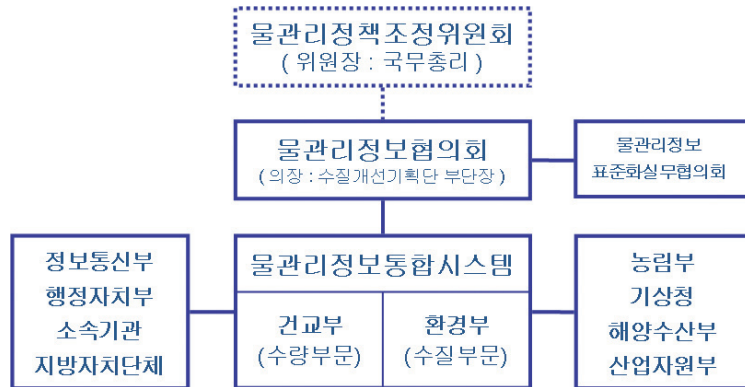


그림 1. 물관리정보화 추진체계(물관리정보화 기본계획, 1999)

수립된 『물관리정보화 기본계획』을 현실적으로 시행하기 위해서는 부처별 물관련 고유업무를 유지하면서 정보의 공유체계를 확립할 수 있는 유역단위 정보수집체계의 표준화 마련이 필요하였다.

이런 표준화에 대해 구체적이고 단계적으로 접근하기 위하여 2001년 9월 5일 관계부처 실무자로 구

성된 제3차 물관리정보 표준화 실무협의회가 개최되어 『물관리정보 표준화 기본구상(안)』 및 『물관리정보 공통유역도 표준』을 수립하였으며, 이후 건교부, 농림부, 환경부 실무자 및 외부전문가로 구성된 『물관리정보 공통유역도 전담반』이 구성되어 대권역 21개와 중권역 117개로 구성된 공통유역도를 작성하였다.



그림 2. 물관리정보 공통유역도

물관리정보 실무소위원회(총 12회) 및 물관리표준화 실무협의회(총 8회)를 통해 수차례의 의견수렴을 걸쳐 합의된 『물관리정보 표준』을 수질개선키획단의 『물관리정보협의회』에서 2004년 4월 28일 최종 심의·확정하였으며, 같은 해에 물관리정보 표준에 따른 국가차원의 물관리정보 공동활용을 위하여 물관련 기관 On-Line 유통체계인 물관리정보유통시스템(WINS)을 구축하였다. 『물관리정보 표준』은 공통유역도 유역분할 표준, 물관리정보 코드체계 표준, 물관리 업무·자료 및 정보제공 표준, 물관리정보 운영체계 표준 등 4개 분야로 구성되어 있으며, 현재는 매년 개최되는 물관리정보 실무소위원회를 통해 물관리정보 표준 및 물관리정보유통시스템(WINS)의 유통자료 현행화를 지속적으로 추진하고 있다. 2016년에는 제21차 물관리정보 실무소위원회를 개최하여 가뭄관련 항목 16종을 공동활용 신규자료로 확정하였다.

3. 물관리정보 표준

1) 공통유역도 유역분할 및 코드표준

공통유역도는 물 관련 부처(국토교통부, 농림축산식품부, 환경부 등)간 물관련 기초 자료의 생성·교

환 및 활용을 위해 폐합(Polygon)된 공간경계를 말하며, 수자원단위지도의 중권역을 각 부처에서 공통적으로 활용하기 위해서 조정한 유역도이다.

공통유역도 유역분할 표준은 수자원 조사자료의 표현이 관리기관별로 상이하여 일관성 확보를 위해 수자원정보 관리단위에 대한 규격화 및 일원화가 필요하여 제정되었으며, 주요 국가정보가 행정구역단위로 관리되듯이 전국을 표준 수문유역단위로 분할하고 정보공유를 위한 코드를 부여한 것으로 공통유역 분할기준에 따라 전국을 21개 대권역, 117개 중권역으로 분할하고 권역별로 고유코드를 부여하였다.

공통유역도의 분할기준은 다음과 같다.

- 자연하천이 합류하는 지점을 공통유역의 유역출구점으로 설정
- 두 개의 자연하천 합류점 직하류에 자연하천이 합류하여 형성된 면적 100 km² 미만인 유역은 공통유역도의 기본단위에서 제외
- 자료 공유차원에서 수량(이수, 치수)과 수질(환경)측면을 동시에 고려하여 분할

표준 확정 이후 2011년에 4대강 살리기 사업, 국가하천 승격(아라천), 남강댐 사천만 방수로 증설, 새만금방조제 등 환경변화를 반영하여 공통유역도 유역경계가 일부 조정되었다.

공통유역 분할 표준



◦ 공통유역도 분할 현황
- 대권역 21개, 중권역 117개

대 권 역	중 권 역
한 강 10	남 한 강 상류 1001
낙동강 20	안 통 댐 유역 2001
금 강 30	용 담 댐 유역 3001
섬진강 40	섬진강댐 유역 4001
영산강 50	영 산 강 상류 5001
제주도 60	제 주 서해 6001

그림 3. 공통유역도 유역분할

2) 물관리정보 코드체계 표준

물관리 관련 기관별로 정보시스템의 독립적 구축으로 정보의 연계고리가 되는 식별자 역할을 하는 코드가 서로 상이하여 기관간의 정보유통 및 공동활용의 장애요인이 되고 있어 표준코드체계 수립과 코드 표준화 실행이 필요하게 되었다.

따라서, 물관리정보 코드체계 표준은 유역기반에서 생성된 물관리 자료에 대한 유일성을 부여하고, 물관리 관련 기관의 시스템간 정보연계를 활성화하기 위하여 제정된 것으로 공통유역도를 기반으로 유역, 관측소, 하천, 시설물 등에 코드체계를 부여한 것이다.

코드 표준화 대상은 유역구분(대권역, 중권역, 단위유역), 관측소(기상, 강수량, 수위, 유량, 수질, 지하수), 하천(국가, 지방), 시설물(댐, 상수도, 농업용수리시설), 기타(행정구역, 산업단지)이며, 표준화

원칙은 다음과 같다.

- 각 기관의 코드체계는 기관별로 사용중인 코드체계를 가급적 유지
- 코드 표준화체계 대상에 포함되지 않았으나, 기관별 업무 목적에 따라 코드화가 필요한 경우에는 신규 코드체계 표준개발에 따른 고려사항을 반영하여 코드화를 추진
- 행정자치부에서 정한 표준코드(행정코드 등)가 있는 경우(예 : 정부부처 행정기관코드 등)는 기 수립된 표준을 적용

2012년에 다기능 보 설치에 따른 코드부여기준 신설, 상수도시설 세분화에 따른 수도구분코드 변경 등 시설물 코드체계 표준을 개정하였으며, 2015년에는 증발산량과 토양수분량이 수문자료 공인 항목으로 추가되어 관측소 코드체계 표준을 개정하였다.



그림 4. 물관리정보 코드체계 표준

3) 물관리 업무·자료 및 정보제공 표준

물관리 업무·자료 및 정보제공 표준은 물관리 업무, 자료를 체계적으로 분류하고 공동활용 대상자료를 추출하여 각 기관간의 정보를 제공할 수 있는 기본적인 틀을 만들기 위하여 제정한 것으로 국내 물관리 관련 기관의 물관리 업무영역을 대분류 11항목, 중

분류 42항목, 소분류 148항목(현재 대분류 11항목, 중분류 45항목, 소분류 158항목으로 확대)으로 분류하였다. 또한 기초자료에 대한 분류체계를 물관리 업무 분류체계에 자료특성을 추가하여 정립하였으며, 물관리 업무 및 자료분류체계를 바탕으로 7개 물관리 관련 기관이 공동으로 활용할 자료를 29종으로 도출하였다.

표준 확정 이후, 2005년에 기관 및 항목이 추가 되어 13개 기관, 34종 항목이 공동활용되었으며, 2006년에는 14개 기관, 43종 항목이 공동활용되었다. 2009년에는 정부조직개편에 따라 대상기관이 5개 부처 10개 기관으로 변경되었고, 공동활용 항목

은 65종으로 확대되었다. 이후로도 경기도보건환경연구원, 가뭄관련 항목 16종 등 지속적으로 대상기관과 공동활용항목이 확대되어 현재는 5개 부처 12개 기관이 82종의 항목을 공동활용하고 있다.

표 1.물관리 업무·자료 및 정보제공 표준(2015년)

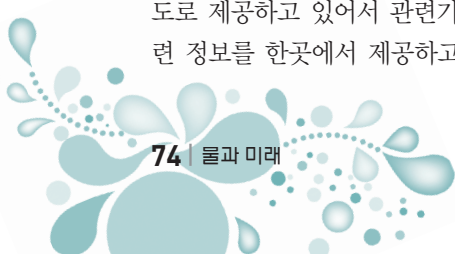
대분류	중분류	소분류	관련기초조사 자료항목
1. 수문기상	110 기왕수문기상	111 강우 112 수위 113 유량 114 기상 115 유사량	• 관측지점, 관측소제원, 시강우, 일강우, 시수위, 일수위, 영점표고, 유량, 수위유량곡선, 유사량, 지상기상관측자료
	120 실시간수문기상	121 실시간 강우 122 실시간 수위 123 실시간 기상	• 관측지점, 관측소제원, TM강우, TM수위, AWS 관측자료
∴	∴	∴	∴
11. 해양수질 환경 및 조석	1110 해양환경 조사	1111 해양환경측정망 1112 정선해양관측	• 해역명, 연안명, 조사정점, 목표수질, 수질측정자료 • 해역명, 조사정점, 수질측정자료
	1120 조석관측	1121 실시간 연안 해양관측 1122 조석관측	• 관측소명, 관측위치, 조위, 수온, 염분, 기온, 기압, 풍향, 풍속
11항목	45항목	158항목	

4) 물관리정보 운영체계 표준

물관리정보 운영체계 표준은 당시 건설교통부(수자원관리종합정보시스템), 환경부(물환경정보시스템), 농림부(농촌용수자원정보시스템), 기상청(종합기상정보시스템), 소방방재청(국가안전망관리정보시스템), 산업자원부(댐운영시스템), 해양수산부(해양정보시스템) 등 각 기관의 목적에 맞게 시스템을 구축 및 운영하였고, 기관별로 생산되는 정보를 별도로 제공하고 있어서 관련기관별로 생산되는 물관련 정보를 한곳에서 제공하고 손쉽게 활용할 수 있

는 시스템간의 상호 운용성확보가 필요하여 제정되었다.

이와 같이 물관련 기관별로 독자적으로 구축된 정보시스템 환경을 기관 간 정보교환이 가능할 수 있도록 공통적으로 적용할 수 있는 기술을 표준화한 것으로 물관리 정보운영체계 표준인 상호운영성 확보에 대한 상위표준으로서 (구)한국전산원의 「정보시스템 구축·운영기술 가이드라인 2.0」을 수용함을 원칙으로 하고 있다.



4. 물관리정보유통시스템(WINS)

물관리정보 표준(2004. 4. 28)을 적용하여 건설교통부, 환경부, 농림부, 기상청 등 7개 기관이 보유하고 있는 정보를 On-line으로 유통할 수 있는 물관리정보유통시스템(WINS)을 2004년 11월에 건설교통부에서 구축하였으며, 2007년도에 한국수자원

공사에서 한강홍수통제소로 이관되어 현재는 수자원정보센터에서 운영하고 있다. 2007년 이관 이후 2015년 8년 동안 기관별 총유통건수는 56백만건에서 12억건으로 약 2,100%가 증가되었으며, 현재는 5개 부처 12개 기관의 수위, 강수량, 수질 등 82종을 확대 제공하고 있다.

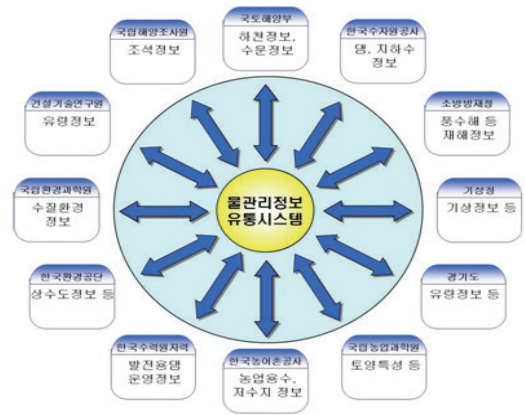


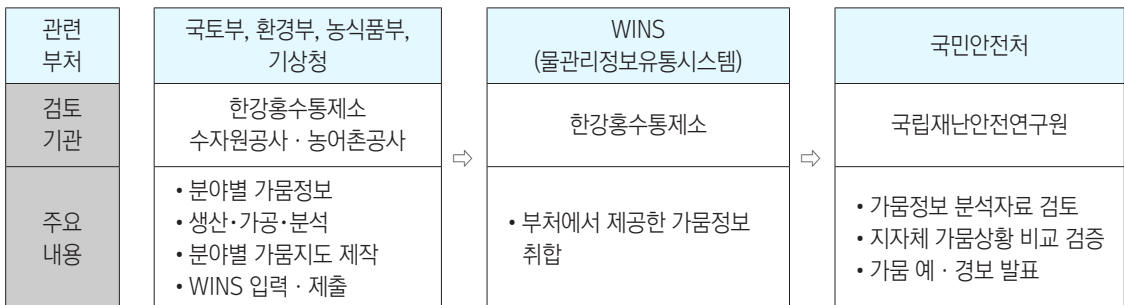
그림 5. 물관리정보유통시스템(WINS)

5. 향후계획

2015년 중부권 극심한 가뭄을 계기로 가뭄에 선제적으로 대응하기 위하여 국토교통부, 국민안전처, 농림수산식품부, 기상청, 환경부 등 물관련 협의체인 제3차 물관리협의회(16.2.24)에서 가뭄 예경보 시행방안을 확정하였으며, 금년도 3월부터 전국 시

군을 대상으로 가뭄 예경보를 시행하고 있다. 기상(기상청)·생공용수(국토교통부, 환경부)·농업(농림수산식품부) 분야 가뭄정보를 부처별로 생산·분석하여 국민안전처에서 통합 가뭄 예경보를 발표하고 있으며, 물관리정보유통시스템(WINS)이 기관별 가뭄정보 수집 및 전달 등 공유시스템으로 중요한 역할을 하고 있다.

표 2. 가뭄 통합운영 흐름도(제3차 물관리협의회)



국토교통부 한강홍수통제소에서는 가뭄관련 정보 연계 및 DB 표준화, 부처별 가뭄정보를 활용하기 위한 다양한 컨텐츠 개발 등을 통해 물관리정보유통시스템(WINS)을 가뭄정보 공유체계로 확대 개편을 추진하고 있으며, 장기적으로는 가뭄정보 뿐만 아니라

국제기구의 물관련 통계자료 요구수준에 대비한 새로운 수자원기초자료를 확보할 수 있도록 물관리정보유통시스템(WINS)을 국제적인 물관련 정보 유통체계로 확대할 계획이다.

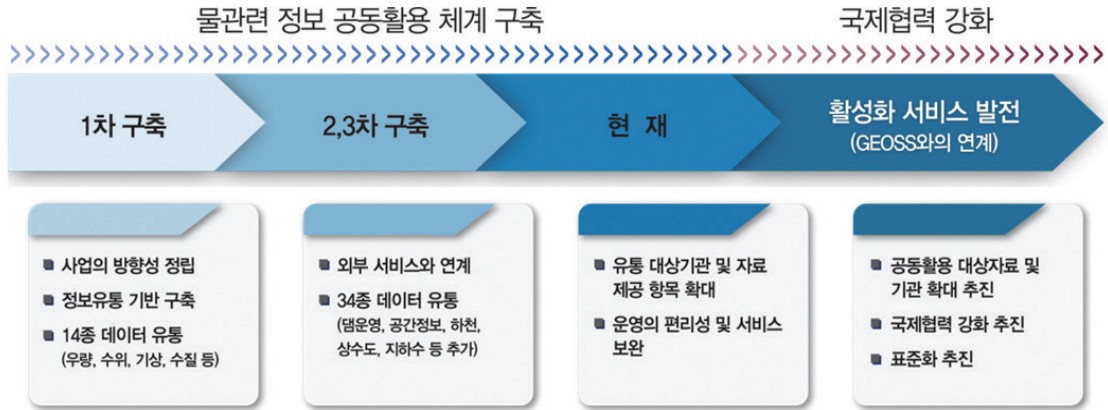


그림 6. 물관리정보유통시스템 향후계획