

하천환경변화에 따른 수자원단위지도 표준 개선



백 창 현 |

국토교통부 한강홍수통제소 시설연구사
baekley@korea.kr



조 효 섭 |

국토교통부 한강홍수통제소 시설연구관
chohs9882@korea.kr



정 현 교 |

국토교통부 한강홍수통제소 기상연구사
flood@korea.kr

그러나 4대강 살리기 사업 추진에 따라 다기능보의 건설과 댐 건설 그리고 하천수위 관측지점 변경 등으로 기존 수자원단위지도 표준의 변경이 불가피하게 되었고 새만금사업, 그리고 특수목적 하천 신설, 도심지 배수계통의 변경에 따라 관련 중권역 및 표준유역을 포함한 수자원단위지도 개선에 대한 필요성이 제기되었다.

따라서 4대강 살리기 사업 등 하천환경변화에 따른 유역경계조건을 수자원단위지도에 반영하여 물관련 정보의 공간적, 기능적 표준을 재정립하고 물관련 정보의 공동활용을 위한 대권역, 중권역 및 표준유역 경계의 분할, 유역의 코드부여 등의 일관성 확보를 위하여 수자원단위지도의 표준 개선을 추진하였다.

2. 수자원단위지도 현황

1. 서론

수자원단위지도란 국가 차원의 수자원 개발 계획 및 관리를 보다 효율적으로 추진하기 위하여 물관련 기관(국토교통부, 농림수산식품부, 환경부)간 물관련 기초자료의 정보 교환 및 생성을 위한 공통유역도이며, 2004년에 수질개선키획단 물관리정보협의회에서 물관리정보 표준으로 공통유역도 유역경계를 확정하여 현재까지 사용되고 있다.

수자원단위지도는 21세기 정보화시대를 맞이하여 국가자원정보화 사업에 부응하는 수자원 정보시스템 기반을 구축하고, 국가 차원의 수자원 개발계획 및 관리를 보다 효율적으로 추진하기 위하여 미국의 수문단위지도(Hydrologic Unit Map) 및 일본의 유역정보시스템과 같은 유역단위의 표준지도 제작의 필요성이 대두되어 당시 건설교통부에서 1999년 개발하였다.

수자원단위지도는 2002년에 대내적으로는 수자원장기종합계획 및 유역조사 등의 유역분할 기준으로, 대외적으로는 물관련 기관간 기초자료의 정보 교환 및 생성을 위한 표준으로 사용하기 위하여 개선되었고 2004년에 건설교통부, 환경부, 농림부 등 물관련 기관에서 정보를 공동 활용하기 위하여 수질개선기획단 물관리정보협의회에서 물관리정보 표준으로 확정하여 사용되고 있다.

2.1 유역 분할기준

권역별 유역분할 기준은 다음과 같다.

① 대권역

- 산맥을 따라 형성된 자연적인 독립된 대하천을 중심으로 분할
- 5대강의 자연적인 대하천을 제외한 남한 하천의 수문학적, 환경적, 기후학적 특성을 구분하여 분할

② 중권역

- 자연하천이 합류하는 지점을 중권역의 유역출구지점으로 설정
- 공간적 규모의 최소한계를 약 100km²로 제한
- 자료공유차원에서 수량(이수, 치수)과 수질(환경) 측면을 동시에 고려하여 분할

③ 표준유역 분할 기준

- 자연하천의 분할기준
 - 중권역을 기준으로 중권역내의 자연하천의 합류지점과 수자원 시설물 및 주요 통제지점을 유역출구 지점으로 하되 유역의 경계는 분수계를 따름
 - 자연하천의 분할은 하천법상의 경계를 따름
 - 면적이 50km² 미만인 작은 섬지역은 행정경계 단위로 유역을 통합
 - 내륙해안지역은 유역면적이 최소 40km² 이상

이 되도록 하며 행정경계 단위로 유역을 통합
- 댐지점의 분할기준

- 유효저수용량이 5백만톤 이상이면서 유역면적이 50km² 이상인 댐에서 분할. 상기기준에 해당되지 않은 댐 중에서 유역면적이 40km² 이상이면서 유효저수용량이 10백만톤 이상인 댐에서 분할

- 수위관측지점의 분할기준

- 유역면적이 50km² 이상되는 지점에 위치한 수위관측지점에 대해 분할. 단 5대강 본류중 이수 및 치수 목적상 중요수위관측지점에 대해서는 예외로 한다.

2.2 유역 분할현황

2004년에 확정·공표된 수자원단위지도는 한강, 낙동강, 금강, 섬진강, 영산강, 제주도 등 대권역 21개, 중권역 117개, 표준유역 840개로 구성되어 있으며, 분할현황은 <그림 1>과 같다.



그림 1. 수자원단위지도 현황(2004년)

2.3 유역 코드체계

수자원단위유역의 코드는 2004년에 확정된 물관리정보 표준의 “물관리정보 코드체계 표준”을 적용하고 있으며, 수계내에서 상류에서 하류로, 지류 유입지점은 그 지류의 상류에서 하류로 일련번호를 코드로 부여하고 있다. 코드는 대권역 2자리, 중권역 2자리, 표준유역 2자리로 표현되며, <그림 2>와 같다.



그림 2. 수자원단위지도 코드체계(2004년)

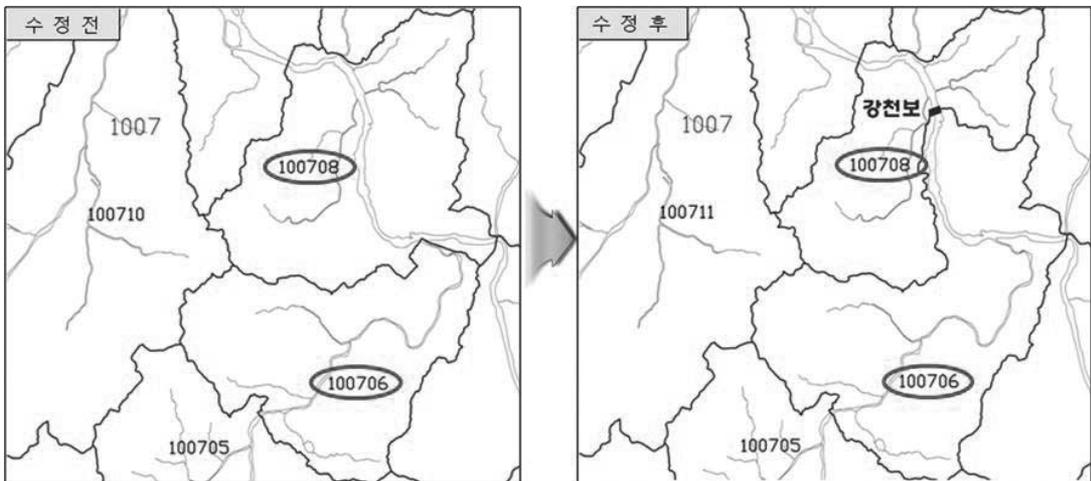
3. 수자원단위지도 표준 개선

유역경계조건에 영향을 미치는 주요인자는 4대강 살리기 사업에 의한 하천시설물(다기능보, 댐) 신설 및 새만금 방조제 준공, 경인아라뱃길 사업, 남강댐

사천만 방수로 증설, 대도시 하수 배수계통의 변경 등이며, 표 1과 같다. 국토교통부에서는 이를 반영하여 수자원단위지도 개선 기준 수립, 관련자료 수집 및 현장조사, 유역경계조정, 관련기관 협의 등의 절차를 통하여 수자원단위지도 표준을 개선하였다.

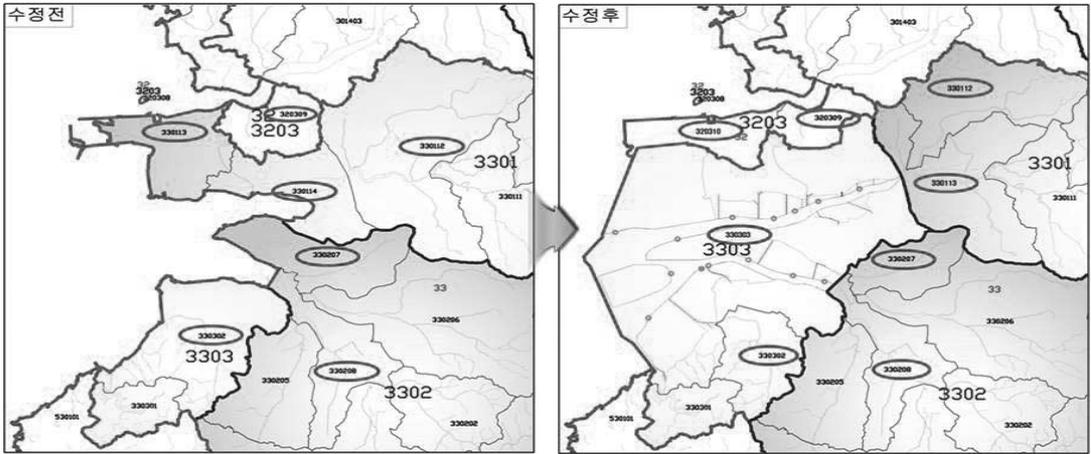
표 1. 유역경계조건에 영향을 미치는 주요인자

유역경계조건 영향인자	세부사항
4대강 살리기 사업에 따른 시설물 건설	4대강 살리기 사업에 의하여 신설되는 다기능보, 계획댐 및 농업용저수지 등 높이에 따른 유역경계의 재조정
홍수예보를 위한 수위관측 지점의 변경	4대강 살리기 사업에 의한 다기능 보의 신설과 이에 따른 수위관측지점의 변경으로 유역경계 조정
새만금사업에 따른 유역경계 조정	새만금사업에 의한 방조제 건설과 내부단지 조성 등 관련 사업으로 중권역 및 표준유역 경계의 조정
대도시 하수배수계통의 변경에 따른 유역경계 조정	서울, 대전, 군산 등 도시하수배수계통의 변경을 반영하기 위하여 유역경계 조정
특수목적 하천의 유역경계 조정	경인아라뱃길사업(아라천), 남강댐사천만방수로 증설(가화천), 영산·영암호 연락수로 등 특수목적 하천 개설에 따른 유역경계 조정

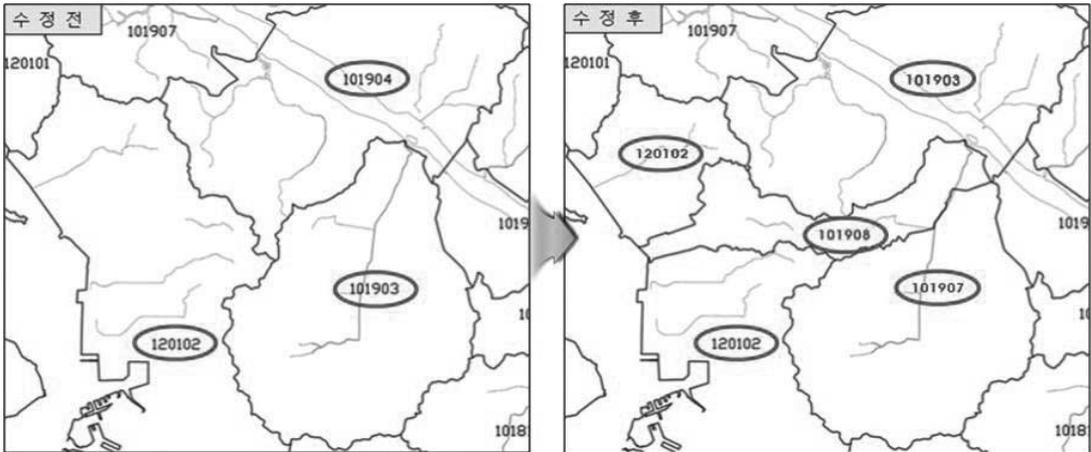


(1) 다기능보에 따른 유역경계조정(강천보)

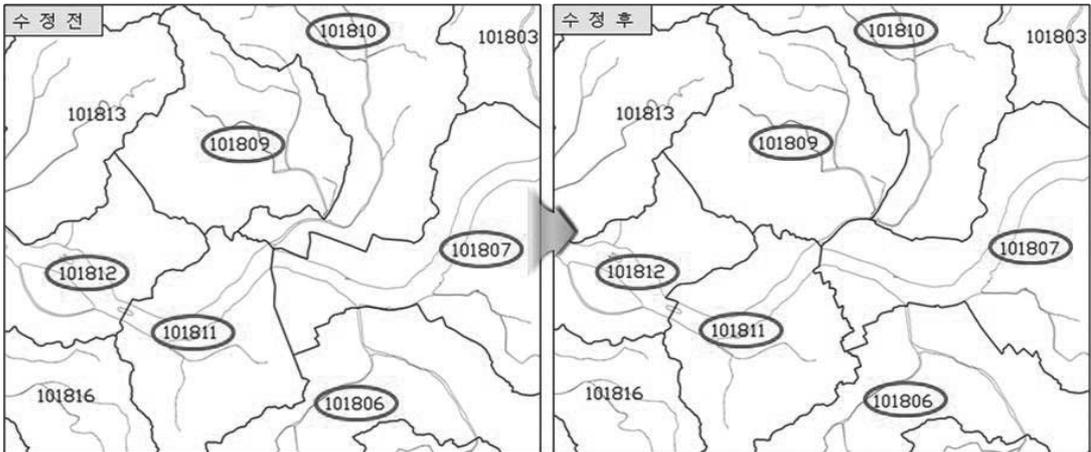
그림 3. 유역경계 분할 현황



(2) 새만금 방조제 사업에 따른 유역경계조정



(3) 특수목적 하천에 따른 유역경계조정(아라천)



(4) 도심지 배수구역 반열에 따른 유역경계조정

그림 3. 유역경계 분할 현황(계속)

3.1 유역경계 분할기준 개선

기존 수자원단위지도의 대권역, 중권역에 대한 분할기준은 변동사항이 없으나 다기능 보 및 특수목적 하천의 신설로 표준유역에 대한 분할 기준이 추가되었으며, 유역명칭도 기존의 합류점 명칭을 합류전, 합류후 명칭으로 변경하였다.

- 급회 추가된 유역경계 분할기준(표준유역)
 - 다기능보지점의 분할기준 : 다기능보 지점에 대해 유역면적이 최소 40km² 이상이 되도록 분할
 - 특수목적 하천유역 분할기준 : 특수목적(주운, 연락수로 등)하천 유역은 별도 유역으로 분할
- 급회 변경된 유역명칭 부여 원칙
 - 권역별 분류구간에서의 명칭 부여 방법 : 주요 시설물이 없고 분류가 길 경우 기존에는 유입하천명에 합류점을 덧붙여 사용하였으나, 개선된 수자원단위지도에서는 합류전, 합류후를 덧붙여 사용

3.2 유역경계 분할현황

수자원단위지도 표준 개선에 따라 기존 표준유역 840개에서 850개 표준유역으로 변경되었으며, 중권역 및 대권역은 개수의 변동없이 유역경계가 조정되었다. 이에 따라 유역코드, 면적 등이 수정되었다.

표 2. 수자원단위지도 전체 변경사항

대권역명	기존 수자원단위지도			개선된 수자원단위지도			증감	
	대권역 코드	중권역 수	표준 유역수	대권역명	대권역 코드	중권역 수		표준 유역수
한 강	10	24	236	한 강	10	24	237	1
안성천	11	1	18	안성천	11	1	18	
한강서해	12	2	14	한강서해	12	2	14	
한강동해	13	3	21	한강동해	13	3	21	
낙동강	20	22	191	낙동강	20	22	195	4
형산강	21	1	9	형산강	21	1	9	
태화강	22	1	6	태화강	22	1	6	
회야강	23	2	9	회야강	23	2	9	
낙동강 동해	24	3	25	낙동강 동해	24	3	25	
낙동강 남해	25	4	26	낙동강 남해	25	4	28	2
금 강	30	14	78	금 강	30	14	78	
삽교천	31	1	16	삽교천	31	1	16	
금강서해	32	3	18	금강서해	32	3	19	1
새만금	33	3	25	새만금	33	3	24	△1
섬진강	40	9	46	섬진강	40	9	46	
섬진강 남해	41	6	27	섬진강 남해	41	6	27	
영산강	50	8	32	영산강	50	8	34	2
탐진강	51	1	4	탐진강	51	1	4	
영산강 남해	52	2	9	영산강 남해	52	2	10	1
영산강 서해	53	3	14	영산강 서해	53	3	14	
제주도	60	4	16	제주도	60	4	16	
계	21개	117개	840개	계	21개	117개	850개	10개

(1) 대권역 변경현황

중권역 경계 분할 및 조정에 따라 한강, 한강서해, 낙동강, 낙동강남해, 금강서해, 만경동진 등 6개의 대권역 유역경계가 조정되었다.

표 3. 대권역 변경사항

대권역명	코드		유역면적(km ²)		비 고
	현행	개선	현행	개선	
한 강	10	10	34,406.01	34,428.10	아라천에 의한 유역면적 변경
한강서해	12	12	1,992.90	1,970.81	아라천에 의한 유역면적 변경
낙동강	20	20	23,702.02	23,690.32	남강댐 사천만 방수로 증설에 따른 유역면적 변경
낙동강남해	25	25	2,448.64	2,460.34	남강댐 사천만 방수로 증설에 따른 유역면적 변경
금강서해	32	32	2,932.06	2,975.24	새만금사업 및 군산시 배수계획에 따른 유역면적 변경
만경동진	33	33	3,022.54	3,367.18	새만금사업에 따른 유역면적 변경

표 4. 중권역 변경사항

권역	중권역명		코드		유역면적(km ²)		비고
	현행	금회	기존	금회	기존	금회	
한강(2)	한강고양	한강고양	1019	1019	823.63	848.42	아라천에 의한 유역조정
	한강서해	한강서해	1201	1201	1,031.64	1,009.55	
낙동강(6)	낙동구미	구미보	2009	2009	179.20	175.51	구미보 신설에 따른 유역분할 및 조정
	낙동왜관	강정고령보	2011	2011	1,106.16	1,109.84	
	낙동고령	창녕합천보	2014	2014	547.95	532.16	창녕합천보 신설에 따른 유역 병합 및 조정
	황강	황강	2016	2016	387.16	402.96	
	남강댐	남강댐	2018	2018	2,293.42	2,281.72	남강댐사천만 방수로 증설에 따른 가화천 유역분할 및 조정
	가화천	가화천	2501	2501	785.56	797.26	
금강(4)	금강서해	금강서해	3203	3203	910.96	954.14	새만금방조제 사업에 따른 유역 생성 및 유역 분할
	만경강	만경강	3301	3301	1,600.51	1,405.60	
	동진강	동진강	3302	3302	1,161.52	1,117.53	
	직소천	새만금	3303	3303	260.51	844.05	
영산강(2)	영산강종류	죽산보	5004	5004	421.18	408.13	죽산보 신설에 따른 유역 병합 및 조정
	영산강하류	영산강하류	5006	5006	470.58	483.63	

(2) 중권역 변경현황

중권역은 표준유역 경계분할 및 조정에 따라 한강 권역 2개, 낙동강권역 6개, 금강권역 4개, 영산강권역 2개 등 14개의 중권역 유역경계가 조정되었으며, 유역분할 현황은 <표 4>와 같다.

생략하였으며, 향후 국가수자원관리종합정보시스템(WAMIS)을 통해 제공할 계획이다.

(3) 표준유역 변경현황

표준유역은 기존 840개에서 3개의 유역이 삭제되고 신규로 13개의 유역이 추가되어 총 850개의 표준유역으로 변경되었다. 다기능 보 신설에 따른 유역경계 분할로 강천보 등 17개 유역이 변경되었고, 신설 및 공사중인 댐 유역경계 분할로 영주댐 등 7개의 유역이 변경되었다. 또한 새만금방조제 사업에 따른 유역경계 분할로 경포천 등 9개의 유역이 변경되었고, 특수목적 하천에 따른 유역경계 분할로 아라천 등 12개의 유역이 변경되었으며, 도심지 배수구역 반영에 따른 유역경계 조정으로 탄천하류 등 9개의 유역이 변경되었다. 표준유역에 대한 세부적인 변경사항은

4. 맺음말

주요 국가정보가 행정구역 단위로 관리되듯이, 전국을 수문유역단위로 분할함으로써 국가 수자원 정보망의 기본틀로 구축한 것이 수자원단위지도이다. 최근 다기능 보 및 댐 건설, 새만금 및 아라천 신설 등 급변하는 하천유역변화에 따라 유역경계가 변경되었으며, 이를 반영하여 체계적인 절차기준에 따라 수자원단위지도의 표준을 개선하였다. 현실여건에 맞는 규격화되고 표준화된 수자원단위지도는 수자원 정보의 표현 및 분석 단위로서의 일관성을 확보하고 각 부처간의 동일한 관점에서 바라볼 수 있는 물그릇으로써 더욱 중요한 역할을 할 것으로 판단된다. 🌀