

섬진강유역 하천유지유량 변화

Change of maintenance flow discharge in Seomjin river basin

정재성*, 조민수**

Jae Sung Jung, Min Soo Jo

요 지

섬진강 유역에서 하천유지유량에 영향을 미치는 주요댐은 다목적댐 2개소, 발전용댐 1개소, 생공용수전용댐 1개소, 농업용댐 2개소로 총 6개소가 있고, 섬진강남해수계의 수어댐은 섬진강 하구 일부구간을 제외하면 하천유지유량 변화에는 영향을 미치지 않는다. 섬진강 유역에서 2005년까지 고시된 하천유지유량은 1979년 섬진강 송정지점 염해방지 필요수량 5.5cms만 있었고, 1990년 공고에서는 섬진강 2개 지점에 대한 평균 및 기준 갈수량을 제시하고 별도의 하천유지유량을 고시하지는 않았다. 익산지방국토관리청(1999)에서 하천유지유량이 하천법 제20조의 법적근거를 가지고 영산강·섬진강 수계 전반에 걸쳐 총 23개 지점에서 산정하였다. 동일한 하천유지유량이 2006년에 고시되어 2016년 현재까지 법적 효력을 가지고 있다. 국토해양부(2011)에서 하천수질과 생태계를 고려한 하천유지유량을 다시 산정하였는데, 이는 1979년과 2006년 고시유량보다 더 큰 값이다.

핵심용어 : 섬진강, 하천유지유량, 갈수량, 송정수위국

1. 서론

하천유지유량이란 수질보전, 하천 관리시설의 보호, 하구폐쇄의 방지, 지하수위의 유지, 동식물 보호, 염해방지, 경관기능 등 하천유수의 정상적인 기능 및 생태를 유지하기 위한 최소한의 유량으로써 반드시 보장되어야 하며 수리·수문과 환경조건이 크게 바뀌지 않는 이상 변경 될 수 없는 유량으로 하천에 따라 새롭게 자연적 기능을 강화하거나 수요에 의해 인위적기능이 증감 될 경우 변경 될 수도 있다. 「하천유지유량 산정요령(국토해양부, 2009)」에 따라 각 구간 및 지점별로 산정된 항목별 필요유량을 모두 만족시키는 유량(여러 항목의 유량 중 최대값)으로 하되, 지역의 자연·사회환경 특성을 고려하여 결정한다.

현재까지 전남 동부권의 가뭄극복과 하천복원을 위해 섬진강 유량확보 방안에 대해 많은 협의와 노력들이 이루어지고 있으며, 상당히 긴 시간동안 생태학적, 수질개선, 환경개선에 따른 여러 방면으로 모델링을 통한 하천유지유량이 산정되어지고 있다. 그러나 기상자료, 모델링의 분석방법 등 여러 종류의 방법에 의해 동일지점에 같은 기간을 적용함에도 하천유지유량은 산정시마다 많은 차이를 보이고 있다.

하천유지유량이나 갈수량은 대상유역의 용수이용에 따른 물소모량이 증가하면 감소된다. 섬진강유역의 총 용수이용량은 1970년에 비해 2010년에 줄어들었고 하천유지유량은 증가되었다. 이는 유역내의 물을 유역외부 용수공급에 활용하는 유역변경 공급수량이 증가되었음에도 불구하고 갈수기에 댐 방류량이 하류유황을 개선한 결과로 보인다.

본 논고에서는 섬진강 유역의 용수공급과 유지유량(갈수유황) 변화를 비교·검토하고 장래 유지

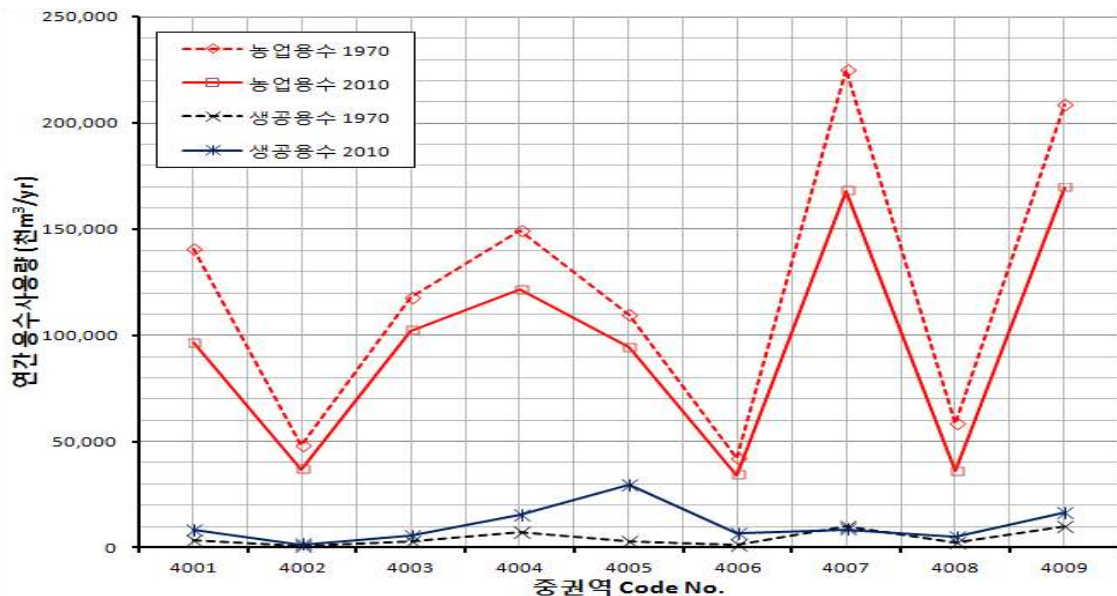
* 정회원 · 순천대학교 공과대학 토목공학과 교수 · E-mail : chjs@sunchon.ac.kr

** 정회원 · 순천대학교 공과대학 토목공학과 석사과정 · E-mail : jms3761@sunchon.ac.kr

유량의 변동을 고찰하였다.

2. 용수이용량 변화

섬진강유역의 운암제(구섬진강댐)는 1928년에 건설된 후 1965년에 섬진강다목적댐으로 증설 준공되었고, 보성강 수계의 보성강댐은 1937년, 동북댐은 1985년, 주암다목적댐은 1992년에 각각 준공되었다. 그 외 지류에서 동화댐은 1999년, 하동댐은 1993년에 준공되었다. 섬진강유역에서 중권역별 용수이용량 변화를 검토하기 위해 국가수자원관리종합정보시스템(www.wamis.go.kr)에 근거하여 1970년과 2010년의 중권역별 용수이용실적을 <그림 1>과 같이 비교하였다. 생활용수는 주암댐유역을 제외하고는 적게는 1.4배에서 많게는 9.9배정도 크게 증가하였고, 농업 위주의 산업구조에서 공업용수는 1970년 사용량이 거의 없다가 80년대 이후로 공업용수 공급실적 조사가 보완되면서 2010년도까지 지속적으로 증가되었다. 농업용수는 1970년에 비해 2010년에 양이 줄었지만 여전히 용수이용의 대부분을 차지하고 있을 정도로 많은 양을 사용하고 있다.



<그림 1> 섬진강 수계 중권역별 용수이용량 변화

섬진강유역의 총 용수이용량은 1970년 1,140,938천m³/년, 2010년 956,779천m³/년으로 30년 사이에 184,159천m³/년이 감소하였다. 반면에 유역의 용수공급량은 1970년 547,360천m³/년, 2010년 1,054,165천m³/년으로 30년간 506,805천m³/년정도 증가되었다.

섬진강 유역 내 물이용에 따른 순물소모량을 생·공업용수는 이용량의 35%, 농업용수는 이용량의 65%로 추정하여 <표 1>과 같이 산출하였다. <표 1>에서 유역 내 물이용 순물소모량은 729,296천m³/년에서 592,866천m³/년으로 감소하였으나 보성강수계에서 유역의 용수공급까지를 포함하여 고려하면 섬진강수계의 순물소모량은 370,375천m³/년 만큼 증가되었다.

<표 1> 섬진강 수계 중권역별 물이용 순물소모량

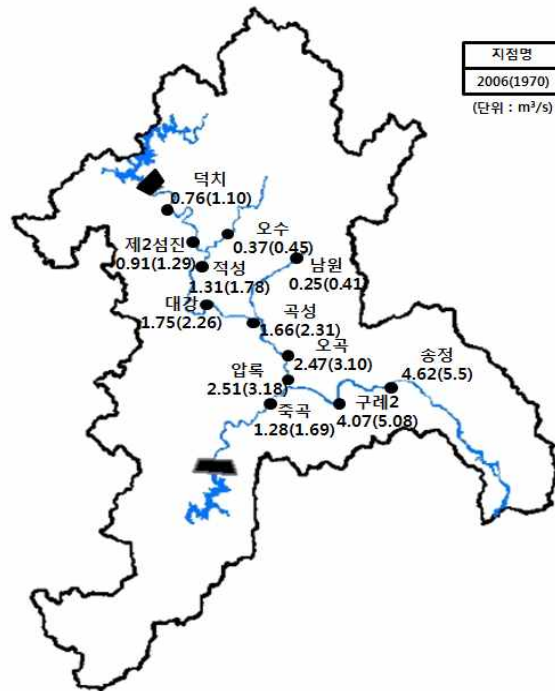
(단위 : 천 m³/년)

유역명 (유역코드)	섬진강 (40)	섬진강댐 (4001)	섬진강댐 하류 (4002)	오수천 (4003)	순창 (4004)	오천 (4005)	섬진곡성 (4006)	주암댐 (4007)	보성강 (4008)	섬진강 하류 (4009)	
유역면적(km ²)	4,914	763	237	370	431	486	183	1,029	283	1,128	
생·공 용수	1970	4,365	1,296	243	1,005	2,561	1,000	461	3,527	769	3,498
	2010	33,880	2,879	535	1,969	5,378	10,359	2,322	3,006	1,717	5,711
농·업 용수	1970	714,931	49,214	16,770	41,258	52,238	38,392	14,672	78,781	20,515	73,119
	2010	558,986	33,754	12,949	35,810	42,590	32,980	11,983	58,848	12,691	59,383
총용수	1970	729,296	50,511	17,014	42,263	54,799	39,393	15,134	82,309	21,284	76,617
	2010	592,866	36,634	13,484	37,780	47,968	43,340	14,305	61,855	14,409	65,095

3. 하천유지유량 변화

섬진강 유역에서 2005년까지 고시된 하천유지 유량은 1979년 송정지점 염해방지 필요수량 5.5cms만 있었다. 송정지점의 하천유지 유량을 비유량법으로 배분하여 1970년 기준 지점별 하천유지유량을 추정하였다. 곡성은 2006년에 하천유량이 고시되지 않았지만 현재와 비교를 위해 곡성지점도 포함하여 <표 2>에 정리하였다.

2006년의 고시유량은 1999년에 평균갈수량과 하천생태계를 고려하여 산정된 결과이고, 2011년에는 하천수질과 하천생태를 고려하여 재산정한 수량이다. 섬진강 유역의 댐 건설 전·후 하천유지유량 변화는 댐 건설 이전에는 하천유지유량의 개념이 정립되지 않아 정량적인 비교가 용이하지 않은 실정이므로 댐 건설 전·후 하천유지유량 변화량 검토의 정량적 기준은 하천유지유량 산정에서 가장 많이 쓰이는 수문학적 갈수량을 채택하는 것이 일반적인 대안이다.



<그림 2> 섬진강수계 하천유지유량 고시현황

<표 2> 섬진강수계 주요지점별 하천유지유량 변화

년도 (부서명)	섬진강분류									오수천	오천	보성강	비고 (m ³ /s)
	덕치	섬진2	적성	대강	곡성	오곡	압록	구례	송정				
1970 (건설부)	1.10	1.29	1.78	2.26	2.31	3.10	3.18	5.08	5.50	0.45	0.41	1.69	송정염해방지 비유량법
2006 (건설교통부)	0.76	0.91	1.31	1.75	(1.66)	2.47	2.51	4.07	4.62	0.37	0.25	1.28	평균갈수량 하천생태
2011 (국토해양부)	1.13	1.46	3.17	3.81	3.61	4.08	4.8	6.06	6.31	1.43	0.95	3.32	수질·생태

*(곡성)은 대강지점으로부터 2011년 기준 측정값임.

<표 2>에서 최초로 설정된 1970년 유지유량이 2006년에는 감소되었고 2011년에는 많이 회복되어 2006년의 설정유량보다 큰 값으로 제시되었다. 이와 같은 하천유지유량 변화는 유역의 수문

기상학적 특성 변화도 원인이 될 수 있지만, 섬진강 수계에서는 유역 내·외부에서의 물이용 양상과 하천유지유량을 바라보는 우리사회의 인식차이에 기인하는 바가 크다고 할 수 있다.

자연·사회환경 개선을 고려한 권역별 하천유지유량 평가산정 및 확보방안(2011, 국토해양부 한강홍수통제소)에서 농업용수저수지 유역면적을 산정하여 그 면적에 따른 의무방류량을 제시하였다. 그 방법과 유사하게 아래식을 적용하여 <표 1>의 중권역별 하천유지유량 할당량을 <표 2>의 송정지점 하천유지유량을 기준으로 검토하여 <표 3>에 제시하였다.

$$\text{하천유지유량}_{\text{중권역}} (m^3/s) = \text{유지유량}_{\text{송정}} (m^3/s) \times \frac{\text{유역면적}_{\text{중권역}} (km^2)}{\text{유역면적}_{\text{송정}} (km^2)}$$

<표 3> 섬진강 수계 중권역별 하천유지유량 배분

(단위 : m³/s)

지점	4001	4002	4003	4004	4005	4006	4007	4008	4009	송정
유역면적(km ²)	763.47	237.08	370.89	431.24	486.67	183.24	1029.52	283.78	1128.43	4274.9
1970	0.98	0.31	0.48	0.55	0.63	0.24	1.32	0.37	1.45	5.5
2006	0.83	0.26	0.40	0.47	0.53	0.20	1.11	0.31	1.22	4.62
2011	1.13	0.35	0.55	0.64	0.72	0.27	1.52	0.42	1.67	6.31

<표 3>의 배분유량은 단순히 유역면적만을 고려하여 지역간 하천유지유량의 기여도를 파악하기 위한 것으로 보다 정확한 배분유량을 결정하기 위해서는 권역별 용도별 물이용량과 권역간 물이동, 수계의 공급을 위한 취수량, 유지유량 현황 등을 종합적으로 검토하여 보완하여야 한다.

4. 하천유지용수 관리전망

직접적으로 유지용수 확보를 위해 기존 저수지 개선하고 용수를 재배분하며 빗물이나 하수처리수를 바다로 흘려 보내지 않고 재이용하여 유지용수량을 줄이는 등의 노력으로 확보가 가능하다. 하천유량의 수요를 저감시키기 위해 우리 모두가 함께 물을 절약하고 대체수자원을 개발하는 등의 노력이 필요하다.

농업용 댐의 의무방류량이나 중권역별 할당량을 유지유량관리에 포함하려면 법·제도의 정비가 필요하며, 이는 사회적 공감대 확보를 전제로 한다. 하천유지유량의 지속적인 관리와 부족한 유지유량을 확보하기 위해서는 물 관리기관뿐 아니라 국민모두의 노력이 필요하다.

참 고 문 헌

1. 건설교통부 한강홍수통제소(2007). 자연·사회환경 개선을 고려한 권역별 하천유지유량 산정방안 보고서
2. 국토해양부 한강홍수통제소(2011). 자연·사회환경 개선을 고려한 권역별 하천유지유량 평가, 산정 및 확보방안(섬진강·영산강 권역)
3. 영산강홍수통제소 고시 제2006-10호(관보 제16345호, 2006.9.25) 영산강·섬진강수계 하천유지유량 고시 및 공고
4. 익산지방국토관리청(1999). 영산강·섬진강수계 하천수 사용실태조사 및 하천유지유량 산정 보고서
5. 정재성(2011). 섬진강수계 수자원의 개발과 보전, 한국수자원학회 수자원분과
6. 한국수자원공사(2007). 섬진강유역 수자원 이용의 문제점 및 개선방안