

PB6) 임진강 상류 댐 저류에 의한 하류부 유출 영향 평가

김동필

한국건설기술연구원 국토보전연구본부

1. 서론

한반도의 공유하천인 임진강 상류 유역에 4월5일댐(2001~2012년 완공, 저수용량 약 0.9억 m³)과 황강댐(2007년 12월 완공, 저수용량 약 3.5억 m³)이 건설됨에 따라, 그 하류 유역은 댐 저류의 영향으로 물 부족 피해가 발생하고 있는 상황이다. 상류 댐 운영에 따른 물 부족 피해 대응을 위해 중류 유역에 군남홍수조절지가 건설되어 운영 중에 있다(2010년 6월 완공). 따라서 본 연구는 댐 저류량의 영향을 명확히 규명하기 위하여 임진교 수위관측소에 대해 댐 건설 이전의 자연유출량을 산정하고, 비홍수기의 관측유출량과 비교하여 그 영향을 평가하였다.

2. 자료 및 방법

본 연구에서는 자연유출량 산정을 위해 강우-유출 모형인 NWS-PC 모형을 이용하였다. 4월5일댐 건설 이전인 1999~2000년 기간을 검정기간으로, 2001~2005년 기간을 검증기간으로 설정하였다. 북한의 원산관측소 등 5개 관측소와 남한의 철원관측소 등 2개 관측소의 강우량자료와 기상자료를 수집하고, 모형의 입력자료인 강우량 자료와 FAO Penmann-Monteith 방정식을 이용하여 증발산량 자료를 1시간 단위로 구축하였으며, 모의를 통해 1시간 단위의 모의된 유출량 즉, 자연유출량을 산정하였다. 모의된 유출량과 관측유출량에 대해 2001년부터 2017년까지 비홍수기인 4~6월과 9~11월 기간의 유출량을 비교·평가하였다.

3. 결과 및 고찰

황강댐 건설 완공 이전, 즉 4월5일댐만의 영향을 받는 기간인 2001~2005년은 평균 0.369억 m³의 방류량이 발생하였으며, 4월5일댐은 전 기간, 황강댐은 2007년 12월 이후부터 영향을 받는 기간인 2006~2010년도에도 평균 0.419억 m³의 방류량이 발생한 결과로 볼 때 저류의 영향은 없는 것으로 분석되었다. 그러나 2011~2017년 기간은 평균 2.287억 m³의 댐 저류량이 발생하였으며, 이 기간은 대규모 다목적댐인 황강댐의 저류영향을 받는 기간으로 연간 저류량이 증가된 것으로 분석되었다. 전체 기간인 2001~2017년은 평균 0.710억 m³의 댐 저류량이 발생하였다.

구분	유역평균강우량 (mm)	관측값(억m ³) (=댐 운영을 통해 관측된 유출량) (a)	모의값(10억m ³) (=자연유출량) (억m ³) (b)	댐 저류량(억m ³) (=유출 부족량) (c=a-b)	
평균 (2001~2005년)	4~6월	290.4	3.968	3.785	+0.183
	9~12월	278.7	7.960	7.404	+0.556
	총합	284.5	5.964	5.594	+0.369
평균 (2006~2010년)	4~6월	330.9	6.560	5.702	+0.858
	9~12월	245.9	7.550	7.570	-0.020
	총합	288.4	7.055	6.636	+0.419
평균 (2011~2017년)	4~6월	254.7	1.808	2.993	-1.185
	9~12월	219.8	1.873	5.261	-3.388
	총합	237.3	1.841	4.127	-2.287
평균 (2001~2017년)	4~6월	287.6	3.841	4.023	-0.182
	9~12월	244.8	5.333	6.571	-1.237
	총합	266.2	4.587	5.297	-0.710

4. 참고문헌

기상청 기상자료개방포털, <http://data.kma.go.kr>.

김동필, 2018, 임진강 상류 댐 운영에 따른 하류부 유출 영향 분석, 충북대학교 대학원 박사학위논문.

감사의 글

본 연구는 한국건설기술연구원의 주요사업인 수재해 방재 대응을 위한 수문조사의 연구비지원에 의해 수행되었습니다. 이에 감사드립니다.