

금강수계의 용수이동에 의한 회귀율 추정

맹승진*, 이상진**, 황만하**, 고익환**, 김만식***
충북대학교 지역건설공학과*, 한국수자원공사 수자원연구원**,
신성대학 도시건설과
maeng@chungbuk.ac.kr*

Estimation of Return Flow Rate According to Demand Water Movement on Geum River

Seung-Jin Maeng*, Sang-Jin Lee**, Man-Ha Hwang**,
Ick-Hwan Koh**, Man-Sik Kim***
Department of Agricultural & Rural Engineering, Chungbuk
National University*
Korea Institute of Water And Environment, Korea Water
Resources Corporation**
Department of Civil Engineering, Shinsung College***

요 약

한국수자원공사에서 개발한 유출모의 모형인 RRFs의 입력자료로 사용되는 소유역별 각 용수에 대한 회귀율은 생공용수의 경우에는 65%, 농업용수의 경우에는 35%로 하여 일괄적으로 입력되어 있으나 이러한 값은 대략적으로 추정된 값이다. 따라서 본 연구에서는 금강수계내 전체에 대한 용수체계도를 대청댐 상류, 청주권, 대전권, 대청댐 하류 및 하구언권으로 구분하여 각 권역별로 작성하여 유출체계에 의한 메커니즘을 도시하였다.

본 연구에서는 체계적인 용수이용별 물이용수급현황 분석을 통해 물이용현황을 파악하는 것에 목적을 삼고 용수계통도 작성을 통한 권역별 용수체계를 분석하고자 하였다. 금강유역내 총 14개의 소유역에 대한 용수계통도 작성을 통해 용수수급현황을 분석하고, 궁극적으로 용수수급현황도를 작성하고자 각 권역별 하천 수계현황 조사, 용수사용현황 조사, 주요 용수시설물 현장조사 및 용수계통도를 작성하였다.

1. 서론

본 연구는 한국수자원공사에서 개발한 유역유출모의 모형인 RRFs를 평갈수기에 모의운명을 실시할 경우 RRFs의 입력자료로 활용되는 용수수요량의 값이 크고 작음에 따라 모의유출량 값의 변동이 크게 나타난다. 이를 좀더 자세히 서술하면, RRFs를 홍수기에 모의 할 경우에는 유역 또는 하도를 따라 유입되는 유출량이 많아 용수수요량이 크고 작음에 따라 유출량이 변동되는 경우가 거의 없으나 평갈수기에 모의 할 경우에는 유역이나 하도로부터 유입되

는 유출량이 작아 용수수요량의 값이 크게 되면 RRFs의 특성상 음유량값으로 계산됨과 동시에 모형 자체적으로 물수지 분석을 하여 특정기간의 모의 유출량은 지속적으로 음유량값으로 산정되는 경향이 있다. 이러한 결과는 물리적으로 발생할 수 없을 뿐만 아니라 이수기 물관리를 불가능하게 하는 요소로 작용하고 있다.

이러한 문제를 해결하기 위해 한국수자원공사 수자원연구원팀에서는 ‘수자원장기종합개발 계획’과 ‘금강하천정비기본계획’의 자료를 근간으로 금강 수계

의 14개 소유역에 대한 생활, 공업, 농업용수 수요량을 일단위로 산정하여 RRFS의 초기 입력자료로 활용하였다. 용수수요량 초기자료를 RRFS에 입력하여 모의한 결과 상기와 같은 문제점이 발생되어 한국수자원공사 수자원연구원팀에서는 용수회귀율과 용수수요량의 크기를 조절하여 1983년부터 2005년까지의 합리적인 용수수요량을 산정하였다.

본 연구에서는 수자원연구원팀에서 산정한 1983년부터 2005년까지의 금강수계 14개 소유역에 대한 일 단위 생활, 공업, 농업용수 수요량을 사용하여 현재 날짜를 기준으로 RRFS를 모의 운영할 경우 RRFS에 입력하여야 할 적절한 용수수요량을 선정하기 위해 용수체계도를 작성하였다. 본 연구에서는 결과적으로 금강수계의 소유역별 용수수요량 추정을 위한 선행 작업으로 금강수계 전반에 걸쳐 유역내 및 유역외로 유량이 이동하는 것을 파악할 수 있는 용수체계도를 작성하여야 한다. 이러한 용수체계도의 작성을 통해 금강수계의 소유역별 용수수요량이 2중 또는 3중으로 고려되어 RRFS의 모의유출에 반영되는 것을 방지함으로써 보다 합리적인 유출모의를 시도하고자 하는데 목적이 있다.

2. 분석방법

RRFS의 입력자료로 사용되는 소유역별 각 용수에 대한 회귀율은 생공용수의 경우에는 65%, 농업용수의 경우에는 35%로 하여 일괄적으로 입력되어 있으나 이러한 값은 대략적으로 추정된 값이다. 그래서 본 과업에서는 금강수계내 전체에 대한 용수체계도를 작성하여 유출체계에 의한 메커니즘을 규명하고자 한다. 체계적인 용수이용별 물이용수급현황 분석을 통해 물이용현황을 파악하기 위해서는 용수계통도 작성을 통한 권역별 용수체계를 분석하여야 한다. 금강유역내 총 14개의 소유역에 대한 용수계통도 작성을 통해 용수수급현황을 분석하기 위한 절차는 다음과 같다.

- 각 권역별 하천 수계현황 조사
 - 지류 조사, 시설물 조사(배수장, 양수장, 정수장, 보 등), 하천 모식도 작성
- 각 권역별 용수사용현황 조사
 - 기존자료 및 현장조사
- 주요 용수시설물 현장조사
 - 현장사진구축
- 각 권역별 용수계통도 작성
 - 청주권, 대전권, 금강하류권, 금강 II지구 조사

- 14개 소유역내의 25개 하천에 대한 용수수급현황도 작성

3. 용수계통도 작성

본 연구를 통해 현재까지 작성된 용수계통도는 주요 소유역에 대한 구간내 용수흐름현황, 주요시설물의 배치 등을 표현할 수 있도록 구성하였으며, 금강유역내 14개의 소유역에 대한 용수계통도를 모두 연결하여 금강 전체유역에 대한 용수계통도로 재구성한 것이다. 본 연구에서는 표본으로 미호천 유역과 하구연 유역에 대한 용수체계도만을 서술하고자 한다.

3.1. 미호천유역

미호천 유역은 금강유역의 북쪽 중앙부에 위치하고 있으며, 유역의 북쪽 및 동쪽은 한강유역, 북서쪽은 안성·삽교천 유역, 남쪽은 금강 잔유지역과 접하고 있고, 그 유역면적은 1,850km²로서 금강 전 유역면적의 18.8%를 점한다. 미호천의 유로연장은 87.3km이다. 수원은 유역의 최북단부이며 경기도 안성군, 이천군과 충청북도 음성군의 3군계지점의 마이산(EL.432m)에서 발원 비교적 남향 직선유하하면서 진천군 초평면 지점에서 백곡지를 거쳐서 진천읍을 관유하는 백곡천을 합류한다. 백곡천 합류점부터 하류 보강천 합류지점까지는 지방하천 구간으로 다소 사행을 이루며 역시 남향하류하고 직할하천 시점부인 보강천 합류점부터는 남서류하면서 충주시가지를 관유하는 무심천을 합류한 후 중부 및 경부고속도로를 지나 미호천교 부근에서 지류 병천천을 합류한다. 유로는 단속 남서, 서류하여 조치원읍 을 지나 유입하는 조천을 합류하고는 유향은 크게 바뀌어 남향류하하면서 월하천(우안), 봉암천(우안), 용호천(우안), 연기천(우안)을 차례로 합류하고 충남 연기군 남면 월산리 지점에서 금강 본류에 유입한다.

본 절에서는 청주권 지역의 유출체계를 조사하였다. 분석을 위해 선정된 지역은 금강의 2지류인 무심천이 관통하는 청주로 하였다. 청주의 무심천유역은 청주를 동과 서로 가르며 남에서 북으로 흐르는 하천이다. 무심천은 양평천, 월운천, 영운천, 명암천, 울량천, 발산천 등의 지류가 있다. 무심천은 청원군 낭성면 추정리와 가덕면 한계리, 내암리 일대에서 발원하여 청주를 동과 서로 가르며 남에서 북으로 흐르는 하천으로 하천장은 34.5km, 하폭은 100m~370m, 유역면적은 177.71km²인 지방1, 2급 하천이다.

