

# 생활용수 회귀수량 산정방법의 개선연구

## -중랑천 유역을 대상으로-

### A Study on Improving Estimation of Recurrence Rate of Public Water -Jungnangcheon Watershed-

정충길 \*, 안소라\*\*, 조형경\*\*\*, 김성준\*\*\*\*

Chung Gil Jung, So Ra Ahn, Hyung Kyung Joh, Seong Joon Kim

#### 요 지

물 수요관리측면에 대한 정책을 수립하기 위해서는 현재 또는 장래에 대한 용수수급의 정확한 이해를 필요로 한다. 이를 위해서는 용수 수요량 및 공급량뿐만 아니라 여러 산정요소를 필요로 하는데, 그 중 회귀수량은 물이 이용되고 다시 하천으로 회귀되어 이용될 가능성이 있는 수량으로 정의되며, 용수수급 및 용수절약 측면에서 회귀수량은 중요한 요소라 할 수 있다. 회귀수량 조사는 유역조사 사업 이래, 10년간 생·공용수를 중심으로 미시적, 거시적으로 조사를 시행하였으나, 추정 자료의 신뢰도, 조사방법 및 지점선정 등의 문제로 인하여 조사 성과의 활용성이 매우 낮은 실정이다. 수자원장기종합계획등에서는 수자원관련 계획 수립시 생·공용수의 회귀율을 65 %로 적용하고 있으나, 이는 1970년대 말의 사회적 여건 및 경제적 상황이 반영된 결과로 현재 상황에 적용되기 곤란하다. 따라서, 현재 실정에 맞는 회귀율 산정은 반드시 필요하게 된다. 본 연구에서는 기존 생활용수 회귀수량 산정 연구 한계를 보완하고 유역조사 시행을 위한 개선된 회귀수량을 산정하고자 한다. 본 연구는 서울시 중랑물재생센터 처리구역을 기반으로 중랑천유역을 시험유역으로 선정하였다. 기존 회귀수량 산정방법을 개선하기 위해 시험유역 회귀수량 산정을 위한 가용 자료 분석 및 용수흐름 네트워크 공간분석을 추가로 진행하였다. 가용자료로 시험유역내 상수공급자료(정수장 공급량, 상수계통도, 우수 및 누수율), 하수처리자료(하수처리구역도, 하수처리계통도, 유입량 및 방류량) 및 기상자료(기상청 지점 및 AWS 강우자료)를 구축하였고 각각의 상수계통도 및 하수처리계통도로부터 용수 흐름 네트워크망을 구축하였다. 상수공급자료로부터 상수계통도 공급지역을 구분하여 월별 유수율에 따른 월별 실 공급량을 산정하였다. 하수처리자료로부터 시험유역에서의 월별하수처리 유입량 및 방류량을 산정하였다. 최종적으로 회귀율(하수처리 방류량/실 공급량)을 산정한 결과 연평균 회귀율은 각각 93.97 %(2011년), 95.02 %(2012년)로 과잉 추정 되었으며 7 ~ 9월의 회귀율은 110 ~ 120 %로 유입량을 초과하였다. 이는, 하수처리로 유입되는 유입량의 하수관거는 합류식으로 구축되어 7 ~ 9월에 많은 양의 강우량이 우수관을 통해 하수처리장으로 이송되어 생활용수 이외에 자연적인 공급량으로 인한 것으로 분석되었다. 따라서, 월별 회귀율 산정을 위해서는 불투수층에서의 면적강우량(mm)을 유입량(m<sup>3</sup>/s)으로 환산된 값을 고려하여 회귀율을 재산정하였다. 그 결과 연평균 회귀율은 각각 78.27 %(2011년), 77.58 %(2012년)로 나타났다. 각각의 월별 회귀율도 매우 유사하게 나타났으며 과거 관용적으로 사용된 65 % 회귀율보다 약 12 ~ 13%로 증가하였으며 이는, 하수처리시설 구축 및 처리효율의 증가와 상수처리시설의 관로시설의 개량으로 인한 우수율 및 누수율 감소로 회귀율이 증가한 것으로 판단된다.

**핵심용어** : 회귀수량, 회귀율, 생활용수, 상수, 하수처리시설, 우수율, 누수율

#### 감사의 글

본 연구는 국토교통부 물관리연구사업의 연구비지원(14AWMP-B079364-01)에 의해 수행되었습니다.

\* 정회원 · 건국대학교 사회환경시스템공학과 박사과정 · E-mail : wjd0823@konkuk.ac.kr  
\*\* 정회원 · 건국대학교 사회환경시스템공학과 박사수료 · E-mail : ahnsora@konkuk.ac.kr  
\*\*\* 정회원 · 건국대학교 사회환경시스템공학과 박사과정 · E-mail : jawbreak@konkuk.ac.kr  
\*\*\*\* 정회원 · 건국대학교 사회환경시스템공학과 교수 · E-mail : kimsj@konkuk.ac.kr