

# Mann-Kendall 검정기법을 이용한 영산강 수질의 경향분석

## Tendency Analysis of Water Quality in the Yeongsan River Watershed using Mann-Kendall Test

강지은\*, 박성천\*\*, 박수호\*\*\*, 이우범\*\*\*\*

Ji Eun Kang, Sung Chun Park, Su Ho Park, Woo Bum Lee

### 요 지

하천과 호수 등 공공수역에서 측정되는 수질자료는 수자원 및 수생태계의 실태를 파악하기 위한 가장 중요한 요소이며, 측정망 운영으로 장기간 측정된 방대한 수질자료를 이용하여 신뢰성 있는 장기 경향 추세를 분석하는 것 또한 매우 중요하다. 장기간 생산된 수질자료에 대한 통계적 경향분석을 실시함으로써 정량적으로 수질자료를 분석할 수 있는데 우선 일정한 장소에서 동일한 측정기법을 통해 비교적 장기간 동안 일정간격으로 측정된 수질자료가 필요하다. 우리나라의 수질 자료는 1990년도 이후부터 잘 축적되어 왔으므로 비로소 시간에 따른 수질변화 경향을 파악하는 것이 용이해졌다. 이러한 수질경향 분석을 통하여 수체 내부에서 일어나는 여러 가지 수질 변화 과정을 이해하고 적절한 수질관리 대책을 마련할 수도 있다.

본 연구에서는 수질자료의 경향을 분석하기 위하여 비모수적 통계기법의 수질 경향을 분석하는데 많이 활용되는 맨-켄달 검정기법(Mann-Kendall Test)과 LOWESS(LOcally WEighted Scatter polt Smoother) 경향분석법을 적용하였다. 맨-켄달 검정기법은 선형 경향을 기본 가정으로 하기 때문에 대상 기간 동안 경향성이 변할 경우에는 이를 적절히 반영할 수 없는 단점이 있으나 LOWESS 경향분석법은 이를 보완하기 위하여 특정회귀모델을 가정하지 않고 이동 직선에 대한 수질자료 점들을 통해 회귀모델을 적합 시키는 방법으로 기간 내 변화하는 경향성을 파악 할 수 있는 대상지점은 영산강분류 중심으로 지류지천을 포함하여 18개 지점에 대하여 분석하였으며, p-value값은 0.05를 기준으로 미만일 경우 경향성이 있고, 이상일 경우 경향성이 없는 것으로 분류하였으며, Trend는 경향성이 있다고 판단될 경우 S값이 양수이면 증가하는 경향으로, S값이 음수이면 감소하는 경향으로 판단하였다. 경향분석을 통해 영산강 18개 지점을 분석한 결과 영산강 상류와 중류, 지류에 대한 전체적인 경향을 판단할 수 있었다.

### 핵심용어 : 맨-켄달 검정기법, LOWESS 경향분석법, 수질경향, 영산강

본 연구는 영산강·섬진강수계관리위원회 2020년 환경기초조사사업에 의하여 수행되었습니다. 연구지원에 감사드립니다.

\* 전남대학교 대학원 건설·환경공학과 석사과정 · E-mail : Kjeun486@hanmail.net

\*\* 정회원 · (주)상원 연구소장 · E-mail : [psc3135@gmail.com](mailto:psc3135@gmail.com)

\*\*\* 전남대학교 환경시스템공학과 겸임교수 · E-mail : [pshwork@naver.com](mailto:pshwork@naver.com)

\*\*\*\* 전남대학교 환경시스템공학과 교수 · E-mail : [woolee@jnu.ac.kr](mailto:woolee@jnu.ac.kr)