

비점오염저감시설의 오염부하 저감효과 정량화 연구

The Study on the Quantification of Pollution Load Reduction Effect of Non-Point Pollution Reduction Facilities

정현용*, 금동혁**, 유나영***, 우수민****, 임경재*****

Hyeonyong Jeong, Donghyuk Kum, Nayeong Yu, Soomin Woo, Kyoungjae Lim

요 지

남·북한강 상류 수계에는 만대지구, 가아지구, 자운지구, 도암호유역, 골지천유역, 대기지구 등 총 6개의 비점오염원관리지역이 지정되어 있으며, 비점오염원관리를 위한 관리대책 및 시행계획에 따라 지속적으로 비점오염저감시설이 설치·운영되고 있다. 그러나, 기후변화에 따른 집중호우 등의 원인으로 뚜렷한 비점오염 저감효과가 나타나지 않고 있으며, 개별 비점오염 저감시설의 명확한 저감효율이 정량화되지 않아 탁수저감 기여도 및 효율성 평가 시 한계가 있다. 따라서 본 연구에서는 문헌연구를 통하여 비점오염저감시설별 저감효율 제시가 미흡하였던 시설 중 돌망태, 식생토낭에 대해 실험을 진행하였다. 저감효율 평가를 위해 경사도 3%, 사면 폭 4 m, 사면길이 22 m의 시험포를 조성하였다. 강우시 발생하는 유출수를 대조구와 비교하였으며, 영농시기를 고려하여 영농작업을 병행하여 실시하였다. 제거효율법을 통한 저감효율 산정 결과 돌망태와 식생토낭의 SS 항목은 80.5%와 73.7%로 저감효율이 가장 높은 것으로 나타났으며, BOD는 71.2%, 60.2%, T-N은 70.5%, 64.7%, T-P는 63.7%, 63.1%로 나타났다. TOC는 46.8%, 38.8%로 다른 항목에 비해 상대적으로 낮은 저감효율이 나타났다. 부하량합산법을 통한 저감효율 산정 결과 돌망태와 식생토낭의 T-N 항목은 78.6%와 70.8%로 저감효율이 가장 높은 것으로 나타났으며, BOD는 77.5%, 65.4%, SS는 76.7%, 67.8%, T-P는 68.4%, 63.7%로 나타났다. TOC는 62.7%, 44.6%로 시설별 뚜렷한 차이가 나타났다. 제거효율법과 부하량합산법을 이용하여 저감효율을 분석한 결과 모든 항목에서 40%이상의 저감효율이 나타났으며, 돌망태가 식생토낭에 비해 저감효과가 좋은 것으로 분석되었다. 경사면의 흙탕물 저감을 위해서는 비점오염저감시설의 설치가 우선되어지나, 탁수저감 기여도 및 저감효율 제시를 위한 정량화는 장기간의 모니터링이 필요하기 때문에 지속적인 모니터링을 통한 효율평가가 이루어져야 할 것으로 판단되며, 본 연구 결과는 향후 비점오염저감시설 설치에 따른 유역 내 오염물질 발생 모의를 위한 모델링의 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

핵심용어 : 비점오염원관리지역, 비점오염저감시설, 저감효율, 돌망태, 식생토낭

감사의 글

본 연구는 한강수계관리위원회 환경기초조사사업 연구[남북한강 상류 수계 흙탕물 및 수질오염원인 파악을 위한 정밀조사(2020)] 수행의 일환으로 수행되었습니다. 이에 감사드립니다.

* 정회원 · (주)이엠연구소 사원 · E-mail : gusdydl@naver.com
 ** 정회원 · (주)이엠연구소 이사 · E-mail : kumdong@hotmail.com
 *** 정회원 · (주)이엠연구소 팀장 · E-mail : yny129@naver.com
 **** 정회원 · (주)이엠연구소 대리 · E-mail : woosm231@naver.com
 ***** 정회원 · 강원대학교 지역건설공학과 정교수 · E-mail : kjllim@kangwon.ac.kr