

강우시 도로지역 비점오염물질 유출특성

Runoff Characteristics of Non-point Source Pollutants from Road Area During Rainfall Events

박운지*, 이수인**, 이해승***, 이영준****, 최종대*****

Woon Ji Park, Su In Lee, Hae Seung Lee, Young Joon Lee, Joong Dae Choi

요 지

본 연구에서는 강우시 도로지역에서 발생하는 비점오염물질 유출 및 수질특성을 살펴보고자 도로지역(국도 46호선)을 대상으로 총 16회의 강우사상에 대해 분석하였다. 모니터링 기간(2014년 5월~9월)동안 연구대상지역에는 3.2~80.3 mm의 강우가 발생하였으며, 강우강도는 0.39~11.29 mm/hr의 범위로 나타났다. 선행무강우일수는 0.3~20.1일이며, 총 유출량은 0.1~6.8 m³, 유출율은 0.24~0.85(평균 0.6)의 범위로 나타났다. 강우 모니터링 결과, 유량가중평균농도(Event Mean Concentration, EMC)는 TOC 4.9~56.2 mg/L(평균 18.0 mg/L), BOD 3.1~21.5 mg/L(평균 7.5 mg/L), COD 6.7~58.6 mg/L(평균 23.6 mg/L), SS 2.1~281.9 mg/L(평균 59.4 mg/L), T-N 1.07~13.46 mg/L(평균 4.89 mg/L) 그리고 T-P 0.065~0.680 mg/L(평균 0.23 mg/L)의 범위로 나타났으며, 강우계급별로 살펴보면 0~10 mm일 때 BOD 9.3 mg/L, COD 30.5 mg/L, SS 84.1 mg/L, T-N 5.42 mg/L, T-P 0.27 mg/L로, 10~30 mm일 때 BOD 6.6 mg/L, COD 22.0 mg/L, SS 29.0 mg/L, T-N 4.9 mg/L, T-P 0.20 mg/L로, 50 mm 이상의 강우에서는 BOD 3.6 mg/L, COD 7.1 mg/L, SS 46.4 mg/L, T-N 3.42 mg/L, T-P 0.10 mg/L로 강우계급별 EMC는 대부분 수질항목에 있어 10 mm 이하 계급의 평균 EMC가 높은 수준으로 나타났다. 그리고 각 강우사상에 대한 단위면적당 오염부하는 TOC 0.06~3.5 kg/ha, BOD₅ 0.03~1.6 kg/ha, COD_{Mn} 0.09~4.74 kg/ha, SS 0.09~35.99 kg/ha, T-N 0.012~2.600 kg/ha, T-P 0.001~0.062 kg/ha의 범위로 산정되었다. 도로지역은 불투수층 면적비율이 높아 누적강우량 10 mm 이하에서도 유출이 발생하는 것으로 분석되었으며, 작은 강우에도 초기유출이 발생하고 유출되는 오염물질 농도가 높은 경향을 나타내었다.

핵심용어 : 도로지역, 비점오염물질, 유량가중평균농도, 초기유출

본 연구는 2014년도 한강수계 환경기초조사 사업인 “비점오염원 종합 모니터링 및 관리방안 연구”의 일환으로 수행되었습니다.

* 정회원 · 강원대학교 지역건설공학과 연구원 · E-mail : parkwoonji@hanmail.net

** 정회원 · 강원대학교 지역건설공학과 박사과정 · E-mail : tndls0915@nate.com

*** 비회원 · 강원도립대학 소방환경방재과 교수 · E-mail : haeseun@gw.ac.kr

**** 비회원 · 한강물환경연구소 연구관 · E-mail : 8djoon@hanmail.net

***** 정회원 · 강원대학교 지역건설공학과 교수 · E-mail : jdchoi@kangwon.ac.kr