

장기모니터링을 통한 저탄장의 비점오염물질 유출특성 분석

Analysis of Runoff Characteristics of NPS Pollution through long-term monitoring from Coal yard

신재영*, 신민환**, 최용훈***, 이수인****, 최종대*****

Jae Young Shin, Min Hwan Shin, Yong Hun Choi, Joong Dae Choi

요 지

본 연구는 3년(2008~2011년)간의 연구기간동안 저탄장에서 발생하는 유량과 수질농도를 분석하여 저탄장의 비점오염 유출특성을 파악하고자 하였다. 연구지점은 강원도 태백시에 위치한 가행광산으로써 광산작업으로 인해 생산되는 비축탄(석탄과 광재)을 저장하는 대규모 저탄시설이다. 저탄장에는 강우로 인해 발생하는 강우유출수의 오염물질 배출량을 줄이기 위해 콘크리트 배수로와 침사지 시설이 설치되어 있다. 침사지를 거쳐 하천으로 유입되기 전에 강우유출수의 모니터링을 위해 모니터링 시설(유량계, 자동수질시료채취기, 강우량계)을 설치하여 유량과 농도를 측정하였다. 또한 정확한 강우량 측정을 위해 자기우량계를 설치하였다. 연구결과 강우에 의해 유출이 발생한 최저 강우량은 6.0 mm 인 것으로 나타났으며, 강우사상의 강우량은 6.0~248.4 mm의 범위로 나타났다. 이때 평균 강우강도는 0.6~13.1 mm/hr 인 것으로 나타났으며, 강우에 발생한 강우유출수의 유출률은 0.02~0.40으로 나타났다. 저탄장의 경우 저탄장의 표면을 비닐 캔버스로 덮어두기 때문에 불투수층이 많아 6.0 mm 정도의 적은양의 강우가 발생해도 유출이 발생하는 것으로 나타났다. 각 강우사상의 EMC 농도는 SS 6.5~712.3 mg/L, COD_{Cr} 11.6~263.9 mg/L, COD_{Mn} 3.4~106.8 mg/L, BOD₅ 1.0~56.0 mg/L, TN 0.145~5.600 mg/L, TP 0.101~2.526 mg/L, DOC 0.6~22.0 mg/L로 나타났다. 저탄장에서 측정된 수질농도는 기존 가행광산에 관한 연구에 비해 SS 농도가 낮게 산정 되었으며, 이는 저탄장에 설치되어 있는 침사지 시설의 영향인 것으로 판단된다. 본 연구의 결과는 저탄장에서 발생하는 비점오염원의 유출특성을 파악하고, 모델링이나 환경정책에 필요한 기초자료로 활용할 수 있을 것으로 판단된다. 그러나 강우량, 면적, 피복율 또는 침사지 시설 등의 영향에 대한 추가적인 모니터링을 통한 다각적인 분석의 연구가 진행되어야 할 것으로 판단된다.

핵심용어 : 가행광산, 강우유출수, 모니터링, 비점오염물질, 저탄장

* 정회원 · 강원대학교 지역건설공학과 수리환경실험실 석사과정 · E-mail : tlswodud1466@naver.com
** 정회원 · 강원대학교 지역건설공학과 수리환경실험실 박사과정 · E-mail : waterlove@kangwon.ac.kr
*** 정회원 · 강원대학교 지역건설공학과 수리환경실험실 박사과정 · E-mail : tlemjin@nate.com
**** 정회원 · 강원대학교 지역건설공학과 수리환경실험실 석사과정 · E-mail : tndls0915@hanmail.net
***** 정회원 · 강원대학교 지역건설공학과 수리환경실험실 교수 · E-mail : jdchoi@kangwon.ac.kr