

비점오염원 저감장치의 개발

Development of Non-point Pollutant Reduction Devices

박영주, 정찬욱*, 이정호**, 이종석***
한밭대학교

Park young-joo, Jung chan-wook*, Lee jung-ho**,
Lee jong-seok***
Hanbat Univ

요약

비점오염원으로부터 발생하는 오염물질을 효율적으로 제거하기 위하여 소용량 및 대용량 오염저감장치를 개발하였으며 이를 현장시험을 통하여 검증 하였다.

I. 서론

현재 우리나라는 도시화가 진행되면서 도로 및 교량 노면에 쌓여있는 오염물질이 하천으로 유입되어 수계에 적지 않은 환경 문제를 일으킨다. 특히, 폐쇄성 수역인 호소의 경우 약 80%가 비점오염원에 의한 영향으로 수질이 악화되고 있는 것으로 보고되고 있다[1]. 이러한 문제를 해결하기 위해 비점오염원이 수계로 유입되는 초기우수의 수질에 많은 영향을 미치는 도로 및 교량에 초기우수 처리장치의 설치가 시급하다.

1. 비점오염원 저감장치의 개발

교량 및 도로에서 발생하는 비점오염원의 유출수가 하천에 유입하기 전 일차 정화장치를 설치해 오염물의 하천유입을 최소화 할 수 있는 각 용량별 정화장치를 개발했다. 소용량 교량용 정화장치는 정화 부재를 내장하는 필터통과, 집수구의 내측에 삽입되면서 필터통과 내측으로 이격되어 월류로를 형성하는 가이드관을 포함하고 있다. 이때, 정화부재는 천연 라텍스를 발포하여 제작하였으며 정화부재의 상부면상에서부터 중간층까지 다수의 상부유입공이 형성되어있다. 정화부재의 중간층

에서부터 하부면상까지의 상부유입공과 연결되지 않은 다수의 하부유입공이 형성되며, 대용량 정화장치는 유입구 침전조 여과장치로 나뉘며 비점오염원의 보다 효율적인 정화를 위하여 2단계의 필터를 장착하여 그 효율성을 증대시켰다.

2. 비점오염원 저감장치의 실험 및 결과분석

강우수 저감장치개발의 효율성 분석을 위하여 충청북도 청주시 상당구 남주동과 흥덕구 모충동을 연결하는 교량인 모충교에서 시료를 채취 하여 한국화학연구원에 시료분석을 의뢰하였다.

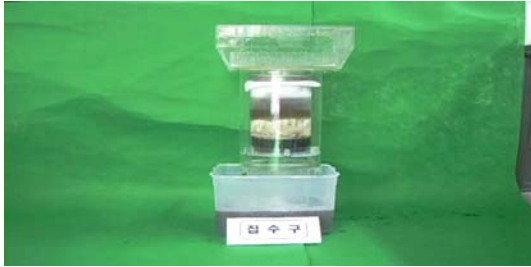
2.1 시료 채취 및 샘플링 분석

소용량 및 대용량 정화장치를 개발해 모충교에서 채취한 시료를 사용하여 정확도 테스트를 수행하였다.

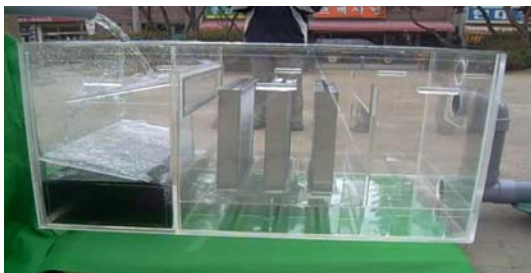
2.2 비점오염원 저감장치 실험분석

대소용량 정화장치를 이용하여 모충교에서 채취한 샘플로 테스트 한 결과 시료의 탁도는 그림 3과 같이 육

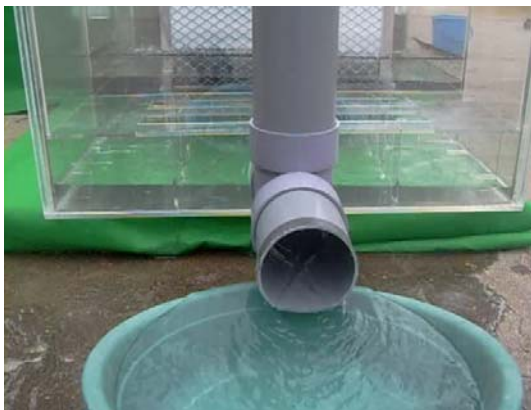
안으로 보기에도 탁도와 부유물이 제거된 모습을 볼 수 있었다.



▶▶ 그림 1. 소용량 정화장치 실내실험



▶▶ 그림 2. 대용량 정화장치 실내실험



▶▶ 그림 3. 정화장치를 통과한 시료

그림1 및 2와 같이 각각 정화장치를 통과한 시료를 채취하여 한국화학시험연구원 에 분석을 의뢰 하여 얻은 값을 그림 4와 같이 그래프로 나타냈다.

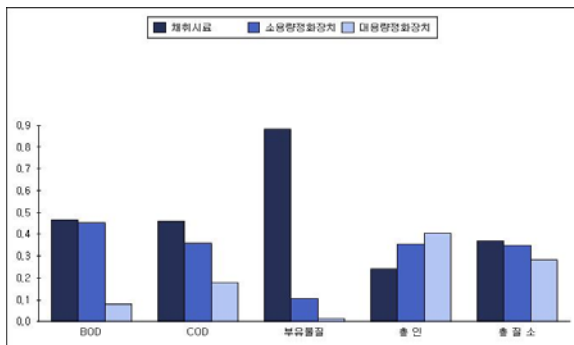


그림 4. 개발된 정화장치의 실험 분석결과

3. 결론

비점오염원을 효율적으로 감소시키기 위한 정화장치를 소·대용량으로 개발해 그 효율성 입증 을 위하여 모 층교에서 채취한 시료를 이용한 실험을 실시했다. 그 결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

1. 비점오염원 유입의 저감을위해 용량별 정화장치를 개발해 실험한 결과 소용량의 정화장치는 BOD 3%, COD 21.8%, 부유물질 88%, 질소 5% 저감되는 효과를 보였고 대용량 정화장치의 경우 BOD 83%, COD 61%, 부유물질 98.4%, 질소 23.1% 저감되는 효과를 나타냈다.
2. 각 용량별 정화장치의 실험결과 소용량의 경우 부유물질의 제거에 효율성이 크게 나타나는 효과를 보였고 대용량 정화장치의 경우 전반적으로 크게 비점오염원이 저감되는 효과를 보였다. 이는 대용량 저감장치의 필터가 큰 효율성을 보임을 알 수 있었다.
3. 본 연구에서 개발한 각 용량별 실험장치의 분석결과 총인에서는 저감효과를 나타나지 못함으로써 총인의 효율적인 저감효과를 위한 설계가 필요함을 알 수 있었다.

이와같은 연구결과는 본 연구에서 개발한 저감장치가 비점오염원이 하천으로 직접 유입하는 것을 방지하고 오염물질을 정화시킴으로서 하천의 수질에 큰 도움을 줄 수 있는 개발상품의 검증 을 할 수 있었다. 그러나 장마철이나 집중호우로 인해 급격한 유량의 증가시 저감장치가 그 효율성을 유지할 수 있는 방안은 차후 연구과제로 한다.

■ 참고 문헌 ■

- [1] 정찬욱, “도로교량에서 비점오염원 저감장치의 개발과 효율분석”, 한밭대학교 산업대학원 석사학위논문, 2010.
- [2] 환경부, 환경백서, 2001.
- [3] EPA, “Nonpoint pointers. U. S. Environmental Agency”, Office of Water, EPA-841-F-96-004A, Wahington, DC, 1996.
- [4] Field, R., O’Shea, M.L., and Chin, K.K., “Interfaced storm water management”, LEWIS PUBLISHERS, 1993.
- [5] Sagat, A., Chebbo, G., and Krajewski, J. L. , “The first flush in sewer system”, Wat. Sci. Tech, Vol. 33, No. 9, pp. 101-108, 1996.