

## PD1)                    **제주시에서 배출되는 비점오염물질 유출특성**

조은일\*, 이용두, 김종구<sup>1</sup>

제주대학교 토목환경공학전공, <sup>1</sup>군산대학교 토목환경공학부

### 1. 서    론

제주지역의 경우, 연평균 강우량이 우리나라 내륙지방보다 약 600mm나 많은 다우지이며 제주도의 지형적 영향으로 지역별 연평균 강우량의 편차가 크고 계절적으로도 강우량 편차가 매우 심한 편이다. 또한 제주도의 지질적 특성을 보면 화산활동의 산물로 형성되었기 때문에 화산섬의 지질특성을 그대로 가지고 있어 거의 모든 하천 형태가 V자 형태의 건천이 많은 실정이다. 이러한 여러 가지 불리한 조건으로 인하여 제주지역은 타 지역과는 달리 비점오염원 조사가 매우 미미한 상태이며 또한 제주지역에서 발생하는 오염부하량을 예측함에 있어서 사용되는 비점오염원 원단위 값도 타지역 또는 외국에서 조사한 값을 이용하여 비점오염발생량을 산정하고 있는 실정이다.

그러므로 제주지역에서도 나날이 도시화로 인한 점원오염원에 대한 비점오염원의 영향이 커지는 추세이므로 제주지역의 비점오염원의 관리방안을 도출하기 위하여 제주시를 대상으로 비점오염물질 유출 특성을 파악하고 비점오염원 발생원단위 값을 산정하고자 한다.

### 2. 연구 내용 및 방법

제주시의 우수유출수의 수문학적 변화 특성을 파악하기 위하여 제주시 지역의 토지이용별 분류는 아파트 지역, 단독 주거지역, 공원지역 그리고 공업지역으로 나누어 조사하였다. 일반적으로 비점오염물질 발생특성을 조사하기 위해서는 배수유역내 유입하천에서 건기시와 우기시에 조사하여 그 결과를 비교하여 비점오염원의 특성을 파악한다. 그러나 이 경우는 배수유역내 합류식 관거 설치 지역과 분류식 관거 설치 지역이 동시에 시설되어 있다면 비점오염물질만의 영향을 해석하기 어려운 점이 있으므로 본 조사 지역은 제주시내 4가지 대상지역 중 분류식 하수관거가 설치된 지역에서 강우 유출수 조사를 시행하였다.

강우유출수 수질 분석방법은 수질오염 공정시험법과 Standard Methods에서 제시된 방법으로 분석하였고 우수유출수의 수질분석을 위해 채수빈도는 현장 강우 조건에 따라 유동성 있게 시료를 채취하였다. 조사항목은 생화학적 산소요구량, 화학적 산소요구량, 부유물질, 총질소, 총인 그리고 중금속(Zn, Cd, Pb, Cu)를 조사하였다.

### 3. 결과 및 고찰

#### 3.1. 토지이용별 강우사상에 따른 강우유출수의 수질특성 및 유출특성

토지이용별 비점오염물질의 강우시 유출특성을 파악하기 위해 제주시를 대상으로 강우시 오염물질의 유출특성을 조사하였는데 현장 조사는 2005년 10월 28일부터 11월 28일에 걸쳐

조사하였다.

단독 주거지역은 강우 2에 모든 조사 대상 항목들이 강우초기 다량의 오염물질이 유출되는 현상을 보였고 T-P의 경우 균일한 유출특성을 보였다. 아파트 지역은 강우 1에 BOD가 초기 유출현상이 뚜렷하게 나타나는 것을 볼 수가 있었으나 그 외 다른 물질들은 비교적 균일한 유출 현상을 나타냈다. 공원 지역은 강우사건별로 유출 특성이 잘 나타나지 않았으며 모든 대상 중금속 농도는 비교적 낮게 조사 되었다. 공업지역은 조사결과 유출특성이 불규칙하게 조사되었는데 이는 공업지역 주변 상황에 따라 그 농도의 범위가 크게 변하는 것으로 사료된다.

### 3.2. 토지이용별 비점오염원 원단위 산정

비점오염원 원단위란 단위시간당 단위토지면적에서 배출되는 오염물질량을 말하며 현재 사용되고 있는 원단위 산정법으로는 경험식을 이용한 계산법과 유역에서 유량과 오염부하량을 실측하여 산정하는 실측법이 있다. 본 연구에서는 실측법을 이용하여 원단위 값을 산정하였다.

원단위값을 산정해 본 결과 아파트 지역과 단독 주거지역은 비슷한 값을 보였으나 공업지역을 매우 높은 값을 보이는 것을 알 수 있었다. 또한 기 조사된 비점오염 원단위 값과 비교해 보면 타지역에 비하여 상대적으로 낮은 값을 보이는 것을 알 수 있었다.

## 4. 요약

토지이용별 비점오염물질 현장 조사한 결과를 보면 토지이용별 강우 유출수의 평균 농도는 대부분 공업지역이 전 항목이 높게 나타났으며 단독 주거지역과 아파트 지역이 낮은 유출 특성을 보였다.

토지이용별 비점오염물질 발생 원단위를 조사한 결과 각 지역별 원단위 값을 보면 대부분 항목이 타지역 조사결과와 유사한 값을 보이나 제주시의 경우 전 항목에 걸쳐 타 지역에 비해 낮은 발생 원단위 값을 보이는 것을 알 수 있었다.

## 참 고 문 헌

- 관계부처합동(국무조정실, 행정자치부, 농림부, 산업자원부, 환경부, 건설교통부, 산림청), 2004, 물관리종합대책의 추진강화를 위한 4대강 비점오염원관리 종합대책, 181pp.
- 이현동, 안재환, 김운지, 배철호, 2001, 토지이용별 강우시 비점오염원 물질의 유출특성, 한국물환경학회지, 17(2), 147-156.
- 제주시, 2003, 제주시 하수도정비 기본계획 변경(안)보고서.
- 최지용, 신창민, 2002, 비점오염원 유출저감을 위한 우수유출수 관리방안, 한국환경정책 평가연구원 외, 210pp.
- 환경부, 2005, 비점오염원관리업무편람, 143pp.