

OE13 내린 빗물과 받은 빗물의 입자특성 비교

이순재*, 한무영, 이일용¹

서울대학교 지구환경시스템 공학부, ¹현대산업개발(주)

1. 서 론

국내는 물론 외국에서 용수공급의 대안으로 빗물이용에 대한 관심이 많아지고 있다. 지금까지 빗물의 수질에 대한 연구는 “내린 빗물”을 중심으로 많이 이루어져 왔다. 그러나 집수면을 통해 유출되는 “받은 빗물”의 수질에 대한 연구는 거의 없다. 빗물이용시설에서 사용하는 빗물은 “내린 빗물”이 지표면을 통하여 유출된 “받은 빗물”을 저장하여 사용하는 것이므로, 강우, 집수, 저장의 각 단계에서의 수질변화에 대한 연구는 의미가 있다. 본 연구에서는 어느 날 비가 올 때 내린 빗물과 받은 빗물에서의 탁도와 입도분포를 시간별로 측정된 내용을 보고하고 있다. 이 결과는 빗물이용시설의 유지관리방법이나 저장된 빗물의 처리시설의 필요성과 규모를 파악하는데 도움이 될 수 있다.

2. 재료 및 실험 방법

2.1 실험방법

본 연구는 서울대학교 공과대학 38동 옥상에서 2002년 6월 10일 강우에 대해 실시되었으며 황사나 기타 특별한 대기질의 오염사건은 없었으며 강우발생전 선행건기일수는 5일, 강우량은 31.5 mm, 강우 지속시간은 약 240 분이였다. 시료는 (1) 내린빗물과 (2) 집수면 유출빗물에서 강우와 유출시작후 매시간 채취하였다 [Fig.1].

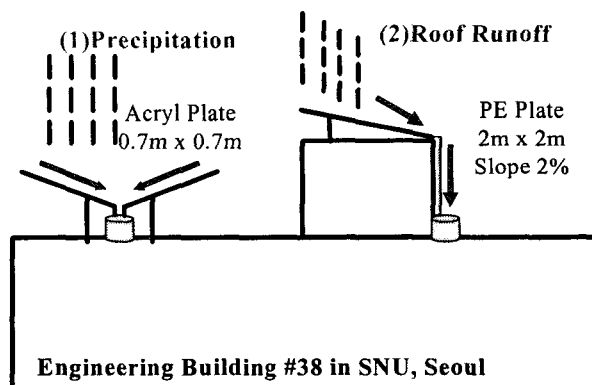


Fig. 1. Catchment for precipitation & runoff.

2.2 측정 항목

탁도는 Hach 社의 2100P 탁도계를 사용하였고, 입도분포는 Coulter 社의 Multisizer II

를 이용하여 분석하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 Turbidity

내린 빗물과 집수면에서 받은 빗물의 탁도가 시간적으로 변하는 것을 [Fig. 2]에 나타내었다. 내린 빗물과 받은 빗물 모두 초기에는 탁도가 높으나 시간이 갈수록 줄어들어 1.2 NTU로 수렴하는 경향을 나타내었다(참고: 중수도 수질기준 2NTU). 이는 대기 및 집수면의 초기 씻김현상에 기인한 것으로 여겨진다. 또한 받은 빗물의 탁도는 내린 빗물의 탁도보다 높다. 이것은 먼지등 대기중의 오염물질이 집수면에 쌓인 것이 같이 빗물로 유출되었기 때문이다. 그러나 탁도만으로는 오염물질의 특성이나 기원을 파악하거나 빗물처리시설의 규모를 파악하기 부족하다.

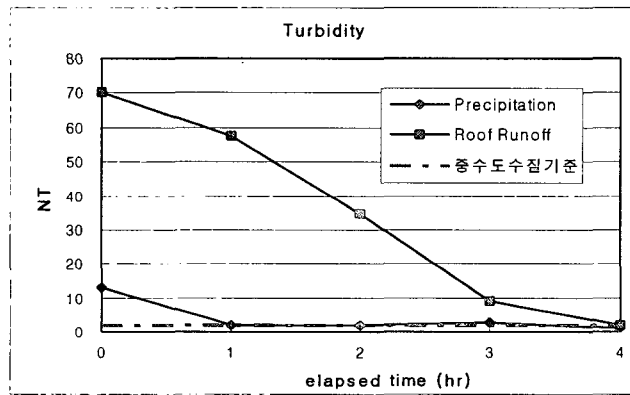


Fig. 2. Turbidity of precipitation & roof runoff.

3.2. Particle Size Distribution

내린빗물과 받은빗물의 입도크기분포를 각각 [Fig. 3]과 [Fig. 4]에 나타내었다. 두 경우 모두 대부분의 입자는 10 μm 이내의 분포를 가지고 4 μm 근처에서 최대치를 나타내는 경

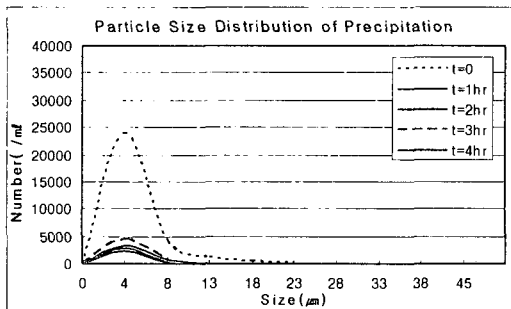


Fig. 3. Particle Size Distribution of Precipitation.

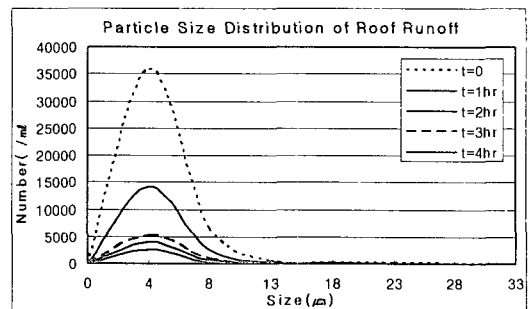


Fig. 4. Particle Size Distribution of Roof Runoff.

향의 입도분포형태를 나타내었다. 받은 빗물에서는 입자의 개수가 더욱 많았다. 강우 지속 시간이 길어질수록 입자수는 감소하고 있다. 이것으로부터 저장된 빗물의 입자특성과 사용목적에 따른 처리의 필요성여부와 처리방법을 판단할 수 있다.

4. 요약

- 내린 빗물과 받은 빗물의 특성과 연구의 관점은 서로 다르다. 올바른 과학적 정보를 가지고 집수면의 관리를 잘 한다면 빗물을 적절한 용도로 활용이 가능하다.
- 내린 빗물과 받은 빗물의 탁도는 초기에는 높다가 강우가 지속될수록 줄어들어 일정한 값으로 수렴하였다. 이는 대기 및 집수면의 초기 씻김현상 때문이다.
- 내린 빗물과 받은 빗물의 입도분포는 10 μm 이내의 입자들이며, 4 μm 에서 피크를 가지며 시간에 따라 줄어든다. 이것으로부터 처리시설의 필요성과 규모를 예측할 수 있다.

참 고 문 헌

- 한무영, 이일용, 박상철, 2003, 건물의 지붕 집수면이 유출빗물의 수질에 미치는 영향, 대한상하수도학회지 17(3)
- 한무영, 이순재, 한명실, 김영진 2004, 사용중인 빗물이용시설에서의 수질인자 검토, 대한상하수도학회, 한국물환경학회 공동춘계학술발표집