

# 소규모유역 분산형 생태저류지 분할에 따른 유출저감 효과 분석

김재문\*, 장영수\*, 박경재\*\*, 신현석\*  
\*부산대학교 사회환경시스템공학과  
\*\*울산광역시 도시계획과  
e-mail : ekzmsans7@naver.com

## Analysis on the effect of runoff reduction by the division of distributed bioretention in small watershed

Jae-Moon Kim, Young-Soo Jang, Kyung-Jae Park, Hyun-Suk Shin  
\*Dept. of Social Environmental Systems Engineering, Pusan National University  
\*\*Ulju country office, Ulsan, road administration, Ulsan South Korea

### 요약

기후변화 및 도시화로 인한 유역내의 수문순환 파괴는 수문시스템 정착에 많은 피해를 가져오고 있다. 기존의 도시유역 물관리 체계는 이상현상을 수용하기에 한계에 달하였고, 이러한 점을 보완한 물관리체계의 확립이 필요한 시점이다. 이에 대응하는 방안 중 하나인 저영향개발(Low Impact Development)은 자연물순환의 형태를 유지할 수 있도록 구축해주는 시스템중 하나이다. 본 연구에서는 저영향개발시스템중 하나인 생태저류지를 기반으로 저류지 분할배치에 따른 유출저감 효과를 분석하였다. 시나리오는 분산형 생태저류지 분할(1/2, 1/3, 1/4)배치하였고, 확률강우량을 활용한 단기강우로 모의하였다. 분할하여 분석한 결과 분할을 많이 할수록 저감효과가 더 큰 것을 확인할 수 있었다. 저류지 분할뿐 아니라 여러 매개변수들을 고려한다면 적정설계 계수를 제시할 수 있을 것으로 사료된다.

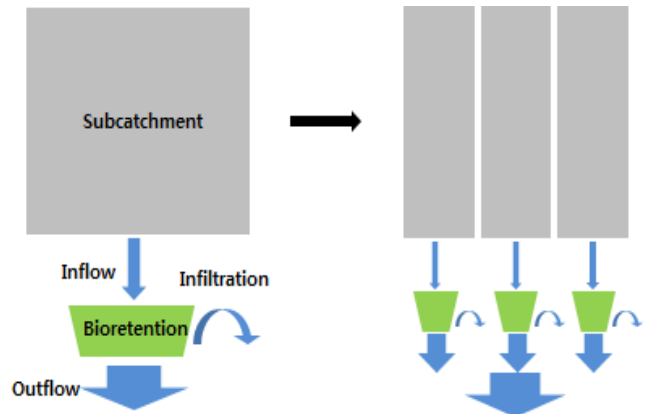
“본 연구는 환경부 「기후변화특성화대학원사업」의 지원으로 수행되었습니다.”

### 1. 서론

기후변화 및 도시화로 인한 유역내의 수문순환 파괴는 수문시스템 정착에 많은 피해를 가져오고 있다. 기존의 도시유역내의 물관리 체계는 이상현상을 모두 수용하기에는 한계에 달하였고, 이러한 점을 해결해 줄 물관리체계의 확립이 필요한 시점이다. 이에 대한 해결책으로 저영향개발(Low Impact Development) 기법이 대두되고 있다. 저영향개발이란 왜곡된 수문순환 체계를 개발 이전의 상태로 되돌려 우수를 토양에 침투시키거나 저류하여 유출저감 효과를 갖는 기법중 하나이다. 본 연구에서는 저영향개발 요소중 하나인 생태저류지를 이용하여 저류지 분할에 따른 물순환 효율성에 대한 분석을 실시하였다.

### 2. 연구방법

경상남도 양산에 위치한 Korea GI & LID Center에 설치되어 있는 생태저류지 LID시설을 대상으로 생태저류지 유역의 특성분석을 통한 수문 분석을 실시하였다. 직접 유량주입 실험을 통하여 생태저류지의 총 저류량이 143.21m<sup>3</sup>임을 산정하였고, 수위-저류량 곡선과 관계식을 도출하였다. 실험결과와 모니터링 시스템의 관측자료를 바탕으로 실 강우사상에 대한 저류 변화량 산정 및 유입 수문곡선 작성 등과 같은 수문분석을 실시하였다. 그 외에도 K-LIDM을 이용하여 생태저류지 유역의 모형을 구축하였고, 실 강우분석 자료를 통하여 모형을 평가하였다. 그 후 그림1과 같이 저류지분할에 따른 유출저감효율성을 분석하였다.



[그림 1] Distributed Bio-retention System (DBR)

### 3. 결과 및 고찰

K-LIDM 모형을 이용하여 불투수구역 및 식생저류지 분할에 따른 침투유출량 및 시간에 대한 결과는 아래 표 1과 같이 산정되었다.

[표 1] Peak flow(m<sup>3</sup>/s) and Reduction rate(%) of Distributed Bio-retention System

		Non BR	DBR-1	DBR-2	DBR-3	DBR-4
		Peak flow	Peak flow	Peak flow	Peak flow	Peak flow
30yr	180min	0.146	0.138	0.129	0.128	0.118
		5.77%(▼)	6.39%(▼)	1.18%(▼)	7.23%(▼)	
	120min	0.181	0.153	0.137	0.133	0.119
		15.82%(▼)	10.38%(▼)	2.64%(▼)	10.42%(▼)	
	60min	0.241	0.133	0.116	0.110	0.092
		43.97%(▼)	14.59%(▼)	4.87%(▼)	16.60%(▼)	
10yr	180min	0.118	0.110	0.103	0.101	0.093
		6.92%(▼)	6.62%(▼)	1.75%(▼)	7.54%(▼)	
	120min	0.146	0.119	0.106	0.103	0.091
		18.47%(▼)	10.85%(▼)	2.99%(▼)	11.09%(▼)	
	60min	0.193	0.100	0.084	0.079	0.067
		47.85%(▼)	16.69%(▼)	5.75%(▼)	15.45%(▼)	

### 4. 결론

본 연구에서는 기후변화 및 도시화에 따른 수문순환체계 왜곡현상을 해결하기 위한 물순환분석을 실시하였다.

1) 생태저류지 시스템의 유출 저감효과 분석을 위하여 유역과 생태저류지를 분할(1/2, 1/3, 1/4)하였다. 분산형 생태저류지 시스템에서 11.79 ~ 65.38%의 침투유출량 저감효과가 나타났다. DBR-1과 비교하여 DBR-2에서 저감율이 크게 증가하였고, DBR-3과 4에서 저감율이 5 ~ 15% 이상 크게 증가하였다.

#### 참고문헌

- [1] Park, J. P., "Development and application of a low impact development analysis model based on HSPF.", Pukyong National University Graduate School Doctor's Thesis, pp. 1-186, February, 2018.
- [2] Winston, R. J., Smolek, A. P., Dorsey, J. D., Hunt, W. F., "Modeling Bioretention Hydrologic Performance using DRAINMOD under Current and Future Climate Scenarios.", Modelisation/Models Proceedings of Novatech 2016.