

유역 물순환 개선과 우선관리방안에 대한 연구

김재문*, 백종석**, 문지현***, 권순철***

*부산대학교 녹색국토물관리연구소

**한국수자원조사기술원

***부산대학교 사회환경시스템공학과

e-mail:ekzmans7@naver.com

A Study on the Improvement of Water Cycle and Priority Management in the Basin

Jae-Moon Kim*, Jong-Seok Baek**, Ji-Hyun Moon***, Soon-Chul Kwon***

*Green Land and Water Management Research Institute, Pusan National University

**Korea Institute of Hydrological Survey

***School of Urban, Architecture and Civil Engineering, Pusan National University

기후변화와 도시화의 영향으로 유역 물순환 접근방식에 대한 연구가 진행되어 오고 있다. 유역 물순환 개선을 위한 해결방안 중 하나는 저영향개발(Low Impact Development)기법으로 개발이전의 물순환으로 돌아간다는 의미를 지니고 있으며, 연구가 지속적으로 수행되어 오고 있다. 본 연구에서는 유역 물순환 개선을 위해 수문모형 중 하나인 HSPF(Hydrological Simulation Program FORTRAN)을 이용하여 저영향개발 적용전후에 따른 물순환 변화를 수행하였다. 저영향개발 적용 전보다 적용후에 증발산량은 11% - 20%, 침투량은 9% - 19% 증가하였고, 유출량은 14% - 23% 감소하였다. 기존 연구사례에서는 대부분 도시유역만 놓고 저영향개발 적용을 수행하였으나 본 연구에서는 도시 비도시를 다 합친 유역에서 저영향개발 적용전후에 따른 물순환 분석을 수행하였고, 통합유역 개념에서 물순환관리의 기초자료로 활용될 것으로 사료된다.

본 연구는 2022년도 환경부의 재원으로 한국환경산업기술원(KEITI)의 지원을 받아 수행한 과제입니다.

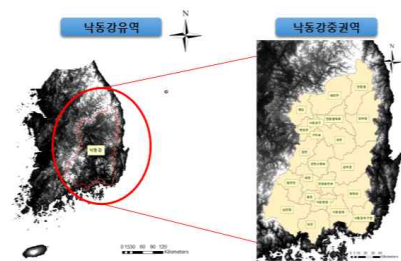
1. 서론

최근 기후변화로 인해 발생하는 이상기후 현상 때문에 태풍, 집중호우, 해일 등 풍수해 발생빈도가 빈번하며, 도시유역 내 인구의 급증과 지속적인 도시화로 인해 불투수면적의 증가를 야기하여, 풍수해적 피해는 배가 되고 있는 실정이다. 이러한 피해는 유역 물순환에도 영향을 미치고 있는데 물순환이 파괴되어 물순환을 회복하고자 저영향개발에 대한 연구가 지속적으로 진행중이다. 본 연구에서는 유역 물순환 개선을 위해 수문모형중 하나인 HSPF를 이용하여 저영향개발 적용 전·후에 따른 물순환 개선정도를 분석하였다.

2. 연구방법

국내 4대강 유역중 낙동강유역을 대상으로 연구를 수행하였다. 낙동강유역은 한반도 동남부의 동경 127°29' ~ 129°18', 북위 35°03' ~ 37°13' 에 위치하고 있으며, 유역면적은 23,702

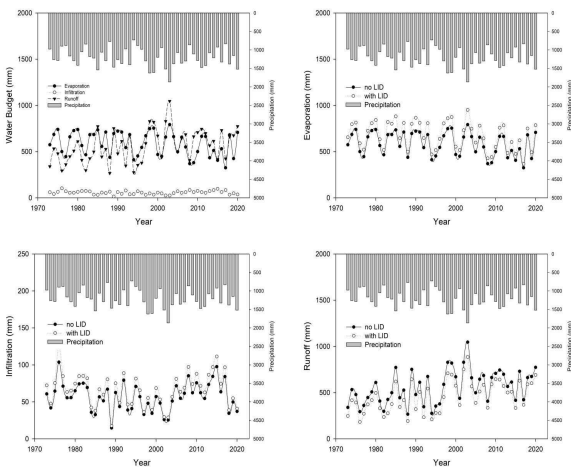
km²이다. 남한면적의 약 1/4를 차지하고 있고, 유역평균 표고는 EL. 291.2 m, 유역평균 경사는 32.3%이다. 낙동강유역의 소유역별 분석을 수행하였다. HSPF 모형은 수문모형 중 하나로 방대한 자료들을 다양한 보조프로그램들을 기반으로 유역을 구축할 수 있으며, BASIN과 연계하여 지형정보자료와 기상자료등을 같이 제어할 수 있는 수문프로그램이다. 낙동강유역의 물순환을 저영향개발 적용전후에 따라 분석하기 위해 HSPF를 기반으로 낙동강유역을 구축하였다. 구축한 낙동강 유역을 바탕으로 HSPF 내에 탑재되어 있는 저영향개발틀을 활용하여 저영향개발을 적용한 뒤 물순환 분석을 수행하였다.



[그림 1] 낙동강 유역도

3. 결과

구축한 낙동강유역은 유량 확보를 위하여 낙동강 유역 주요 지류 5개 지점과 본류 4개 지점 등 총 9개의 수위관측소 지점의 관측자료를 수집하였다. 보정기간은 2011-2013년, 검증기간은 2014년으로 지정하였으며, 일부 관측자료가 없는 수위관측소에 대해서는 가용한 자료만을 수집하여 모형의 보정 및 검증을 수행하였다. 검토정을 완료한 다음 저영향개발 적용을 통해 유역별 물순환 개선정도를 분석하였다. 그 결과 저영향개발 적용 전보다 적용후에 낙동강유역에서 평균적으로 증발산량은 11% - 20%, 침투량은 9% - 19% 증가하였고, 유출량은 14% - 23% 감소하였다.



[그림 2] 낙동강 유역 평균 물수지 산정결과

4. 결론

본 연구에서는 낙동강유역을 구축하여 검토정을 수행하였다. 검토정을 수행한 다음 저영향개발 적용후에 따른 물순환 개선정도를 분석하였다.

1. 대권역 유역부터 소유역까지 유역관리 방법의 하나로 제시될 수 있다.
2. 유역물순환 개선정도 분석을 통해 우선관리해야할 유역에 대해 제안할 수 있다.
3. 기존의 도시 비도시 물순환 관리가 아니라 통합유역 모델을 통해 유역관리 물순환을 수행할 기초자료로 활용될 수 있다.

참고문헌

[1] Lee, K.S., Cung, E.S., Shim, M.J., Kim, Y.O. (2006). "Sustainable Water Resources Planning to Prevent Streamflow Depletion in an Urban Watershed: 2.

Application.", Journal of Korea Water Resources Association, Vol. 39, No. 11, pp. 947-960.

[2] Choi, H.I., Park, S.Y., Song, J.H., Park, M.J. (2013). "Identification of Flood Risk Areas using a Multi-criteria Decision Making Method.", Journal of KOSHAM, Vol. 13, No. 2, pp. 237-243.

[3] Kim, E.S., Sim, K.B., Jung, G.H., Nam, Y.K., Choi, H.I. (2014). "Lake Environmental Risk Index using PSR Framework.", J.Korea Soc. Hazard Miting, Vol. 14, No. 2, pp. 317-326.

[4] Joo, H.J., Lee, M.J., Choi, C.H., Kim, S.J., Kim, H.S. (2018). "A Study on the Selection of Representative Indicators of Flood Vulnerability Assessment.", J.Korean Soc. Hazard Miting, Vol. 18, No. 6, pp. 335-346.