

태풍 발생 시 미호천 유역의 유출량 산정을 위한 지역화 기초 연구

A Study on Regionalization for Estimation of Runoff in Typhoon of Miho Catchment

장형준¹⁾ · 이효상²⁾ · 이호진³⁾ · 유국현⁴⁾ · 성선경⁵⁾

Chang, Hyung-Joon · Lee, Hyo-Sang · Lee, Ho-Jin · Ryou, Kuk-Hyun · Seong, Seon-Kyeong

최근 이상기후로 인하여 집중호우, 가뭄, 태풍 등의 재해 발생빈도가 증가하고 있다. 특히 태풍 및 국지성 집중호우와 같은 극한 홍수 사상의 발생으로 인하여 인명 및 재산 피해는 과거와 비교하면 현저히 증가하고 있다. 이러한 홍수 피해로부터 안전한 하천 관리를 하기 위해서는 신뢰할 수 있는 홍수량 산정이 필요하며, 신뢰할 수 있는 홍수량 산정을 위해서는 정도 높은 관측 수문 자료가 필요하다. 그러나 국토의 많은 부분을 차지하고 있는 중·소규모 유역들은 강수량 관측과는 달리 유량 관측이 제한적이므로 유출량 자료가 없는 미계측 유역으로 남아 있어 체계적인 수자원 관리에 어려움을 겪고 있다(Chang et al., 2018). 따라서 본 연구는 충북 미호천 연구유역의 주요 호우 사상 및 태풍 사상을 바탕으로 미호천 유역의 유출량 산정을 위한 강우-유출모형의 지역화 모형 기초 연구를 수행하였다.

미호천 유역은 금강 상류에 위치하여 자연 흐름을 방해하는 홍수 조절시설이 설치되어 있지 않은 유역으로 유역면적은 1844.7km²로 금강 전체 유역면적 9,914km²의 18.7%를 차지하고 있다. 또한, 연평균강수량은 1,200mm 이상으로 대부분 홍수기인 6~9월에 집중적으로 강우가 내리는 특징을 가지고 있는 유역이다. 미호천 유역의 유역특성 인자는 아래의 Table 1.과 같으며, 강우-유출모형에 적용한 태풍 및 기간은 Table 2와 같다.

Table 1. Catchments characteristics

Catchments	Area (km ²)	ALTBAR (m)	Form factor	Drainage density	SAAR(10)	FARL	CN
Buk-il	909.1	151	0.3	2.1	1221.9	0.9	67
Cheong-ju	178.92	159	0.2	2.4	1191.71	1	72
Ga-san	187.72	141	0.3	1.7	1199.39	1	69
Hap-gang	1848.83	136	0.2	2.4	1225.07	1	69
Jeung-pyung	124.15	150	0.4	2.4	1206.13	1	69
Mihogyo	1854.98	137	0.3	2.4	1191.71	1	63
O-chang	574.46	154	0.2	1.9	1221.33	0.9	66
Ok-san	342.38	153	0.3	3.1	1215.85	1	69
Suk-wha	1599.95	143	0.3	2.3	1223.16	0.9	69

1) 충북대학교 토목공학부 박사후연구원(param79@chungbuk.ac.kr)

2) 충북대학교 토목공학부 교수(hyosanglee@chungbuk.ac.kr)

3) 충북대학교 토목공학부 교수(hojinlee@chungbuk.ac.kr)

4) 충북대학교 토목공학부 석사과정(cabin261@chungbuk.ac.kr)

5) 충북대학교 토목공학부 박사과정(skseong@chungbuk.ac.kr)

Table 2. Typhoon events information

Events	Typhoon	Periods
Event 1	Rusa	2002.8.23 ~ 2002.9.6
Event 2	Maemi	2003.9.6 ~ 2003.9.19
Event 3	Nari	2007.9.13 ~ 2007.9.22
Event 4	DIANMU	2010.8.8 ~ 2010.8.17
Event 5	KOMPASU	2010.8.29 ~ 2010.9.8
Event 6	Bolaven	2012.8.20 ~ 2012.9.3

본 연구에서는 미호천 9개 유역에 태풍사상 6개를 강우-유출모형을 활용하여, Monte carlo 검정방법을 통하여 모형의 매개변수의 최적화를 수행하였으며, Fig. 1은 청주 유역에 대한 검정 및 검증 수문곡선을 나타내고 있다. 수문곡선에서 실선은 관측 유량 곡선을 나타내고 있으며, 파선은 목적함수 NSE*의 최적화 매개변수를 이용한 검정 수문곡선, 점선은 목적함수 FH를 활용한 최적화 매개변수에 의한 검정 수문곡선을 나타내고 있다. NSE* 목적함수를 활용한 최적화 매개변수 검정 수문곡선은 수문곡선 전체를 고려하고 있기에 상대적으로 FH 목적함수를 활용한 최적화 매개변수 검정 수문곡선보다 첨두유량을 모의는 미흡하지만, 관측 수문곡선에 대한 경향성을 따라가고 있는 것을 확인할 수 있다. 본 연구의 결과인 미호천 유역의 유출량 산정을 위한 지역화 기초 연구를 바탕으로 향후 태풍 사상에 대한 미호천 유역의 지역화 모형을 개발하고자한다.

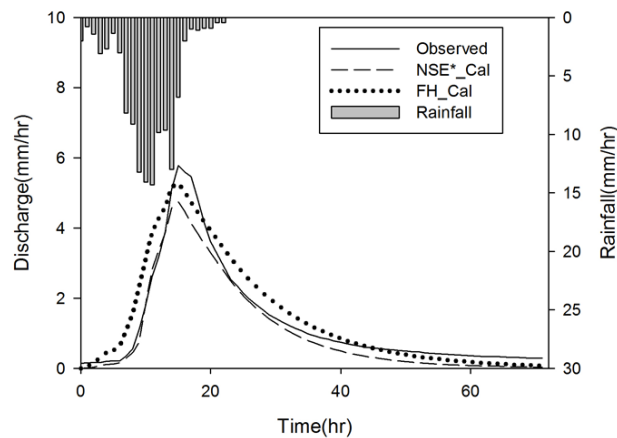


Fig. 1. Calibration curve(NSE*, FH) and observed curves using calibration parameters

감사의 글

본 논문은 2019년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업입니다 (No. 2019R1A6A3A01096145).

참고문헌

1. Chang, H. J., Kjeldsen, T., McIntyre, N. and Lee, H. S. (2018), Regionalisation of a PDM model for catchment runoff in a mountainous region of Korea, KSCE Journal of Civil Engineering, Vol. 22, No. 11, pp. 4699~4709.