한국환경과학회 가을 학술발표회지 제15권(제2호), 187~191, 2006
Proceedings of the Korean Environmental Sciences Society Conference, Nov. 16~18, 2006

OE3)

낙동강 유역 중소하천의 설계홍수량 비교

박기범*, 장인수[1], 이영화[2], 박종권[3]
안동과학대학 건설정보과, [1]충주대학교 환경공학과, [2]대구한의대학교 건축토목설계학부, [3]안동과학대학 건설정보과

1. 서 론

미계측 유역의 설계홍수량을 추정하는데 있어 기본적인 자료로서 유역의 특성인자인 유역면적, 유로연장, 유역경사. 하도연장, 형상계수등은 유역의 홍수유출량을 결정하고 수문곡선의 형태를 결정하는데 중요한 인자들이다. 유역 특성이 유역의 홍수량에 영향을 미치는 것에 대하여 오래전부터 국내외 연구가 이루어져 왔다.

하천의 설계홍수량의 결정은 하천유역의 수리구조물을 설계하거나 하천을 계획하는 과정에 있어 매우 중요한 사항이라 할 수 있다. 하천구조물의 설계는 수문사상이 미치는 영향을 평가하고 적절히 실행될 수 있도록 주요 변수들의 기준치를 선택하여 반영하는 과정이라 할 수 있으며, 수자원 시스템이 적절히 실행될 수 있도록 수공구조물을 선택하는 기준으로 설계홍수량이 사용된다. 수리구조물을 설계하는 과정에서 설계홍수량의 산정은 현재 국내 유출량기록 자료들이 대하천에 편중되어 있어 중소하천 유역의 경우 자료의 수가 매우 부족하고 각 하천마다 대표단위유량도의 산정이 실제적으로 어려운 현실로서 주로 GIS기법을 이용한 지형학적 인자를 추출하여 강우-유출모형에 적용하여 빈도별 홍수량을 산정하는 방법을 주로 사용하게 된다.

강우-유출 모형을 이용하여 설계홍수량을 산정하는 데 있어 유역의 특성을 반영하는 지형학적 인자는 매우 중요하며 모형에 입력되는 매개변수 및 특성인자들이 설계홍수량을 결정하는 데 매우 중요한 역할을 하고 있다. 또한 설계홍수량을 추정하고 결정하는 것에 있어 분석자에 따라 설계홍수량이 결정하는 데 불확실성이 내포되어 있는 것이 현실이다. 따라서 설계홍수량을 결정하는 데 있어 가장 기초적인 자료인 지형학적 자료에 의해 설계홍수량이 어느정도 결정된다고 할 수 있다.

따라서 본 연구에서는 수자원 전문가와 관계자들의 심의를 거쳐 빈도별 홍수량과 설계홍수량이 결정되어 각 하천에 적용되어 있는 하천정비기본계획의 자료에 기초하여 설계홍수량과 지형인자들을 조사하여 분석하였다. 1980년부터 최근까지 수립된 낙동강 유역의 하천정비기본계획의 자료들을 이용하여 하천의 빈도별 홍수량과 설계홍수량의 지형학적 인자들의 상관성을 파악하여 비교함으로써 미계측 유역의 설계홍수량을 추정하는 데 있어 참고적인 자료를 제시하는 데에 그 목적이 있다.

2. 검토 방법

본 연구의 대상유역은 Fig. 1과 같이 낙동강 유역의 1990년부터 2004년까지 하천정비 기

본계획이 수립된 125개 하천을 대상으로 유역면적과 유역경사, 유로경사, 하도경사, 유역평균폭, 유역형상계수등을 조사하여 확률홍수량과의 상관관계를 해석하고 면적비에 따른 홍수량등을 산정하여 비교하였다.

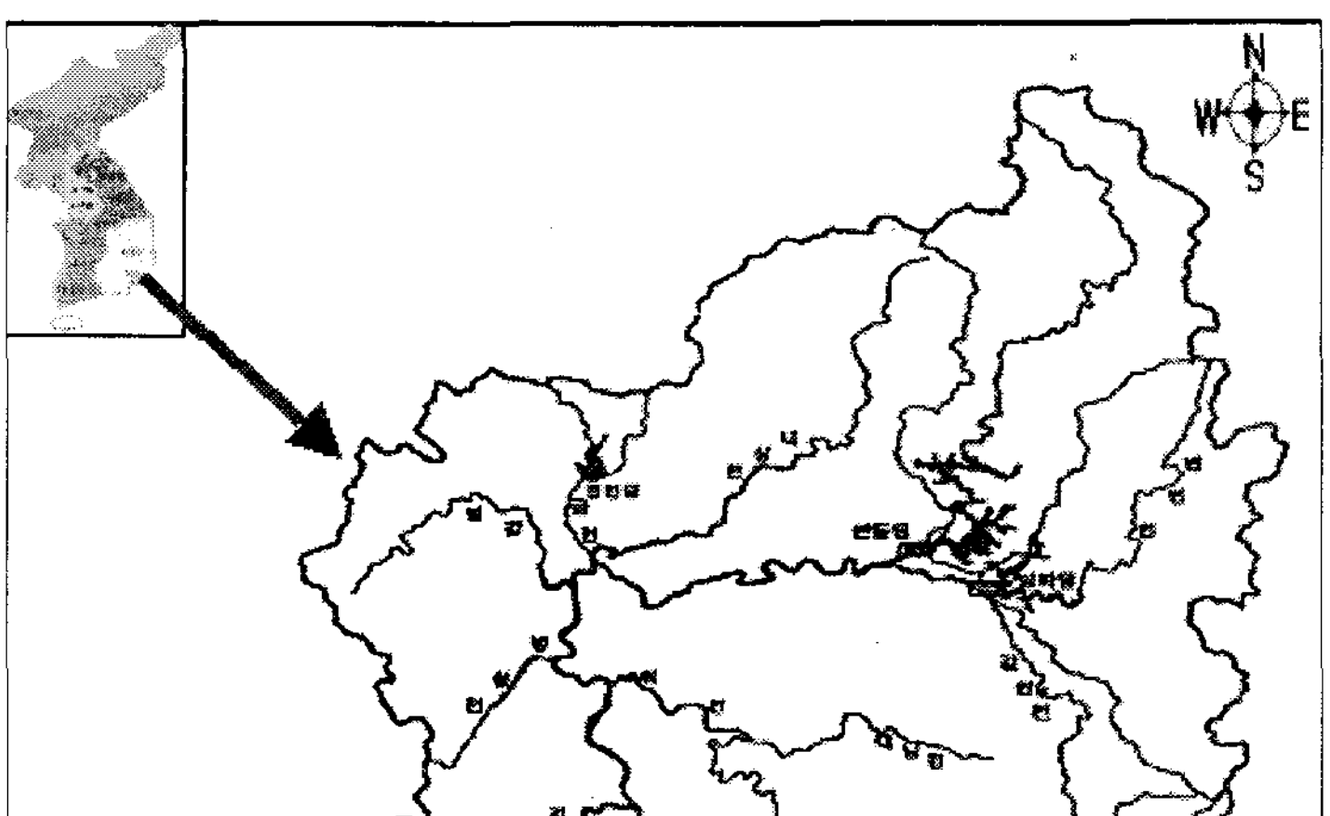

Fig. 1. Study basin.

유역인자와 설계홍수량과의 상관성을 살펴보기 위해 낙동강 유역의 하천정비기본계획이 수립된 125개 하천을 대상으로 유역면적과 유로경사, 하도경사, 유역평균폭, 유역형상계수등을 조사한 결과 평균값들을 정리하면 다음 Table 1과 같다.

Table 1. Basin Characteristics average

Basin area ($km^{2)}$	River length (km)	River slope	Basin slope	Basin average width km	Shape factor
106.79	18.35	0.01	0.26	3.89	0.26

3. 지형인자의 상관성 분석비교

연구 대상유역의 설계홍수량의 면적비에 대한 홍수량을 산정한 결과 50년 빈도의 경우 9.69m^3/s이며, 80년 빈도의 경우 10.58m^3/s, 100년 빈도의 경우 11.04m^3/s로 나타났다. 지형특성과 홍수량의 상관성 및 결정계수를 분석한 결과 유역면적과 유로연장 그리고 유역평균폭이 상관성이 큰 것으로 나타났다.

Table 2. Result of linear regression system per basin property factor

Classifications	Frequency	Determination coefficients	Correlation coefficients
Basin area	50	0.8418	0.8934
	80	0.8406	0.8953
	100	0.8393	0.8904
River length	50	0.7398	0.7447
	80	0.7388	0.8014
	100	0.7390	0.7932
River slope	50	0.1468	-0.1232
	80	0.1471	-0.1261
	100	0.1484	-0.1244
Basin slope	50	0.0053	-0.0477
	80	0.0065	-0.0453
	100	0.0069	-0.0448
Average basin width	50	0.8130	0.8615
	80	0.8114	0.8760
	100	0.8093	0.8603
Shape factor	50	0.0103	-0.1619
	80	0.0104	-0.1607
	100	0.0111	-0.1596

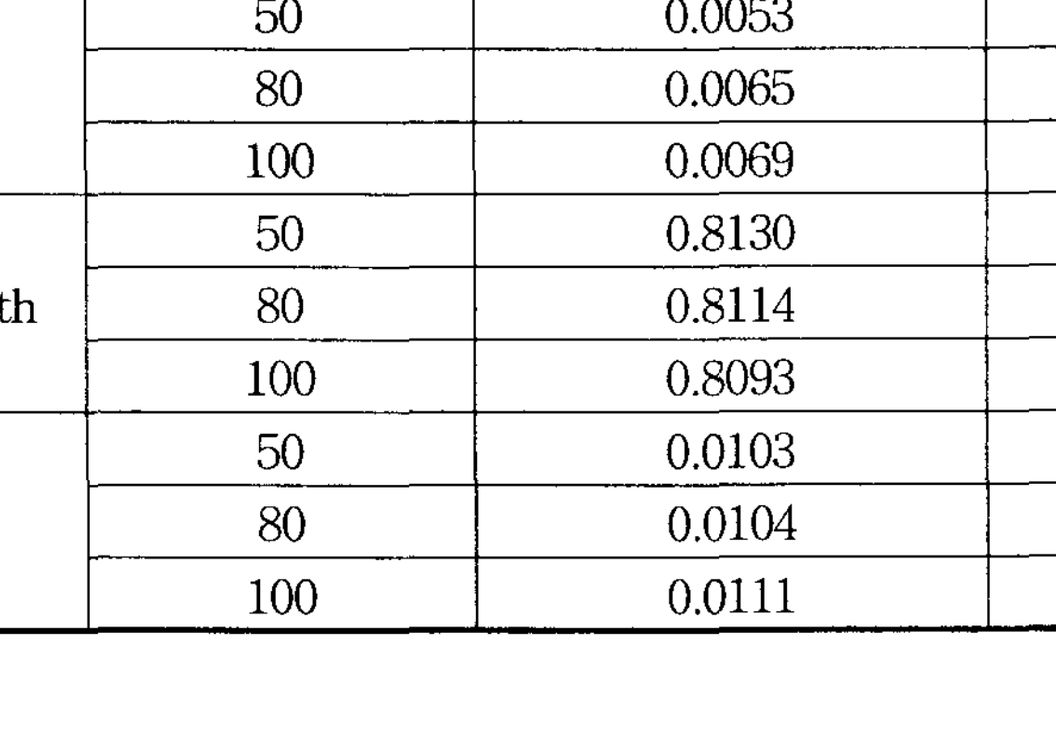

Fig. 2. Comparison of Coefficients for Basin area.

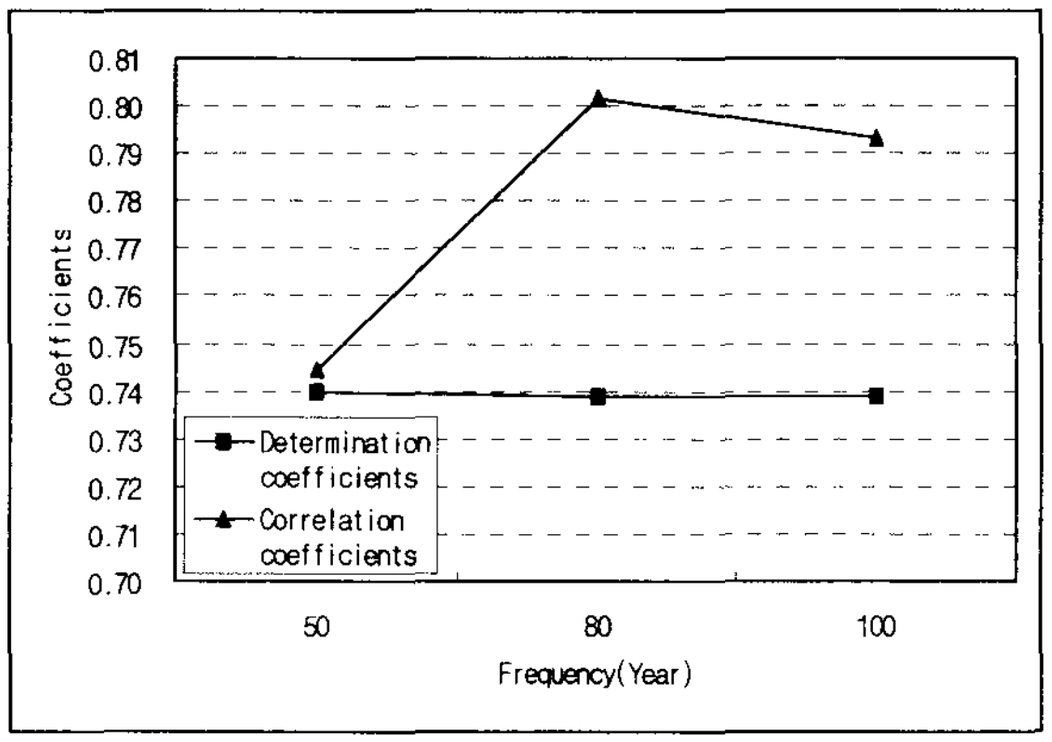

Fig. 3. Comparison of Coefficients for River length.

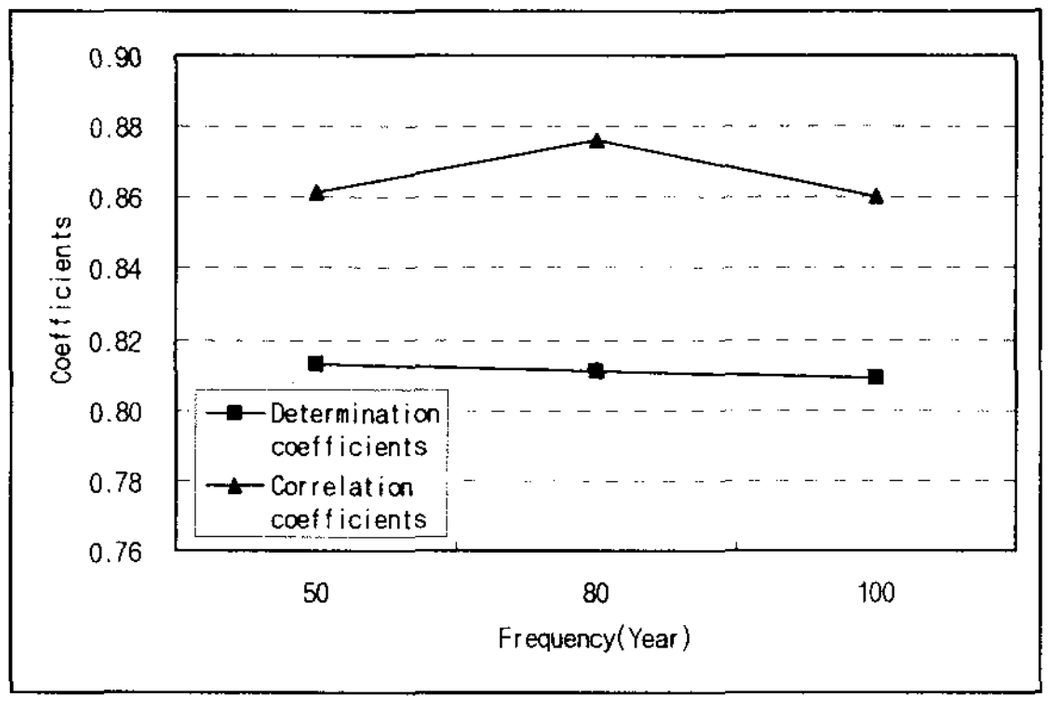

Fig. 4. Comparison of Coefficients for Average basin width

4. 결 론

본 연구에서 유역특성인자에 대한 빈도별 홍수량을 분석한 결과 각각에 대한 선형회귀식을 유도하였으며, 유도한 결과 낙동강 유역의 기수립된 하천정비 기본계획의 빈도별 홍수량과 상관성이 높은 항목은 유역면적이 가장 높은 상관성을 나타내고 있으며, 다음으로 유역평균폭과 유로연장이 상관성이 높은 것으로 나타났다.

빈도별 홍수량을 면적으로 나눈 값을 평균으로 제한 값을 구하여 면적비에 따른 평균치의 분포를 살펴본 결과 빈도별 홍수량이 대체로 과대 혹은 과소하게 산정되는 경우가 많은 것으로 판단되며, 면적비에 따른 빈도별 홍수량의 경우 9.69 $m^3/s/km^2$, 10.58 $m^3/s/km^2$, 11.04 $m^3/s/km^2$로 산정되었다. 본 연구에서 분석한 결과를 이용하여 미계측 유역의 하천정비 계획수립시 설계홍수량의 수립에 있어 참고적인 자료로 설계홍수량의 결정에 참고가 될 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

1) 양동율, 고재웅, 1981. 유역특성으로부터 확률홍수량의 유도에 관한 연구, 한국수문학회지, Vol. 14, No. 3, 37~46.

2) 조국광, 권순국, 1990. 하천홍수량의 지역화를 위한 일반화 회귀모형의 개발, 한국수문학회지, Vol. 23, No. 1, 79~87.
3) 이길춘, 노재식, 1998. 하천유역의 설계홍수량 추정 모형 개발, 단국대학교 논문집, Vol. 33, 163~176.
4) 안승섭, 박노삼, 김종호, 임기석, 송시훈, 2005. 최소차 하천의 임계면적에 따른 유역 지형 매개변수의 특징, 한국환경과학회지, Vol. 14, No. 1, 33~40.
5) 박기범, 배상수, 권혁현, 한주헌, 2006. 낙동강유역의 설계홍수량 추정을 위한 지형학적 특성분석, 한국환경과학회지 춘계학술발표회, Vol. 14, No. 3, 37~46.
6) 박기범, 김교식, 한주헌, 배상수, 2006. 유역특성을 이용한 설계홍수량 추정, 한국수자원학회 학술발표회 논문집, Vol. 14, No. 3, 37~46.
7) 박기범, 김교식, 황성환, 차상화, 2006. 지형학적 인자에 따른 설계홍수량 특성에 관한 연구, 한국수자원학회 학술발표회 논문집, Vol. 14, No. 3, 37~46.
8) 윤여진, 1998. 설계홍수량에 영향을 미치는 매개변수의 민감도 분석 : 자연유역을 중심으로, 한국수자원학회 논문집, Vol. 31, No. 6, 695~708.
9) 윤태훈, 2004. 응용수문학, 청문각, 21~36.