

하상세로자름면형태를 결정하는 한가지 지형학적방법

리동식, 백은정

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《강하천관리사업을 잘하여야 큰물피해를 미리막고 토지와 도시, 마을, 공장을 비롯한 나라의 귀중한 재부들을 보호할수 있습니다.》(《김정일선집》 증보판 제11권 38~39페이지)

하상세로자름면형태에는 하상의 형성 및 변화동태가 반영되어있다. 하상세로자름면형태는 잘 알려진 표준적인 함수로 표현할수 있다.[1, 2]

론문에서는 상대하상세로자름면도의 작성과 상대하상세로자름면형태를 반영한 함수결정방법에 대하여 서술하였다.

1. 상대하상세로자름면도의 작성

하상들은 일반적으로 형성원인과 지역의 자연지리적조건이 서로 다르다. 이로부터 하상세로자름면형태도 각이하다. 이러한 하상세로자름면형태들을 서로 비교분석하기 위해서는 상대하상세로자름면도를 작성해야 한다.

상대하상세로자름면도의 작성방법은 다음과 같다.

먼저 DEM을 리용하여 발원지로부터 조사지점들까지의 실지 하상길이와 실지 해발높이를 측정한다.

다음 측정한 자료들을 리용하여 하상의 상대길이(L_i)와 상대높이(H_i)를 계산한다.

$$L_i = \frac{l_i}{L}, H_i = \frac{h_i}{H}$$

여기서 L_i 는 발원지로부터 i 째 조사지점까지의 상대길이, l_i 는 발원지로부터 i 째 조사지점까지의 실지 하상길이, L 은 발원지로부터 하구까지의 실지 하상길이, H_i 는 i 째 조사지점에서의 상대높이, h_i 는 i 째 조사지점에서의 실지 해발높이, H 는 발원지의 해발높이이다.

끝으로 x 축에는 L_i , y 축에는 H_i 를 대응시켜 상대하상세로자름면도를 작성한다.

2. 상대하상세로자름면형태를 반영한 함수결정

상대하상세로자름면형태는 선형함수($y = a + bx$), 지수함수($y = ae^{bx}$), 로그함수($y = a + b \ln x$), 제곱함수($y = ax^b$)로 표현할수 있다. 여기서 y 는 하상의 상대높이, x 는 하상의 상대길이, a 와 b 는 각각 상수이다.

표지역에서 하천급수가 각각 8급이고 하천길이가 266.1km, 발원지의 해발높이가 930m 차이나는 두 하상들의 상대하상세로자름면도에 기초하여 첫째 하상에서는 51개, 둘째 하상에서는 122개의 측정점을 선택하고 a , b , 오차의 2제곱합(r^2)을 계산하였다.(표)

표. 표 지역의 하상들에 대한 계산자료

하상번호	함수	a	b	r^2
1	선형함수	0.659	-0.845	0.846
	지수함수	1.100	-3.937	0.976
	로그함수	0.014	-0.258	0.960
	제곱함수	0.073	-0.949	0.688
2	선형함수	0.482	-0.859	0.625
	지수함수	0.547	-5.370	0.957
	로그함수	-0.052	-0.143	0.975
	제곱함수	0.035	-0.630	0.737

이때 r^2 이 최소인 함수를 상대하상세로자름면형태에 가장 적합한 함수로 결정한다.

첫째 하상에서는 제곱함수의 r^2 이 0.688로서 가장 작고 둘째 하상에서는 선형함수의 r^2 이 0.625로서 가장 작다.

이로부터 첫째 하상의 상대세로자름면형태는 제곱함수($y = 0.073x^{-0.949}$), 둘째 하상의 상대세로자름면형태는 선형함수($y = 0.482 - 0.859x$)로 결정할수 있다.

맺는 말

하상의 상대길이와 상대높이로부터 상대하상세로자름면도를 작성하며 오차의 제곱합이 최소인 함수를 상대하상세로자름면형태에 가장 적합한 함수로 결정한다.

참고 문헌

- [1] 김기근 등; 지형학, 김일성종합대학출판사, 82~87, 주체103(2014).
- [2] Maria Radoanc et al.; Geomorphology, 52, 293, 2005.

주체108(2019)년 7월 5일 원고접수

A Geomorphological Method to Conduct the River Longitudinal Profile

Ri Tong Sik, Paek Un Jong

This paper described the methodologies to draw a diagram of the relative river longitudinal profile and to conduct the function with the relative river longitudinal profile.

Key words: relative river longitudinal profile