

강골세로자름면분석에 의한 하상의 동력학적상결정방법

정영성, 박기송, 김정철

강골의 세로자름면은 하상의 동력학적특성을 보여주는 중요한 징표의 하나이며 하상의 동력학적상을 결정하는것은 표사광상탐사에서 중요한 의의를 가진다.[2]

논문에서는 강골세로자름면의 형태를 분석하여 하상의 동력학적상을 결정하는 방법에 대하여 서술하였다.

1. 강골세로자름면의 형태결정방법

먼저 ArcGIS의 ArcToolbox창문에서 Spatial Analyst Tools/Hydrology의 도구들을 리용하여 DEM자료로부터 급수별강골선자료를 얻는다.

다음으로 급수별에 따르는 매개 강골선들의 높이자료와 강골세로자름면그래프를 얻는다. 이때 ArcToolbox창문의 3D Analyst Tools/Functional/Stack Profile를 찰각할 때 열리는 Stack Profile창문에서 Input Line Feature칸에는 급수별강골선자료를, Profile Targets칸에는 DEM자료를, Output Table칸에는 강골선높이자료의 보관경로를, Output Graph Name(Optional) 칸에는 강골세로자름면그래프이름을 입력한다.

다음으로 얻어진 매개 강골선들의 높이자료로부터 강골세로자름면그래프에 따르는 함수형태를 결정한다.

논문에서는 함수형태를 지수함수, 분수함수, 2차함수로 선정하였다.

$$H = ae^{bL}, H = \frac{1}{a + bL}, H = a + bL + cL^2$$

여기서 H 는 강골의 해발높이, L 은 강골의 길이, a, b, c 는 결수들이다.

매개 강골세로자름면그래프에 따르는 3가지 형태의 근사함수들을 MATLAB를 리용하여 결정한 다음 이것들을 실지 강골세로자름면그래프와 비교하여 오차가 가장 작은 근사함수를 강골세로자름면의 함수형태로 결정한다.

2. 하상의 동력학적상결정

강골세로자름면의 함수형태에 따르는 하상의 동력학적상을 보면 강골세로자름면의 함수형태가 2차함수일 때에는 하상의 동력학적상이 침식상이고 지수함수일 때에는 평형상이며 분수함수일 때에는 퇴적상이다.(표)

일반적으로 지질 및 기후조건이 동일한 지역에서 하상의 동력학적상은 1급강골로부터 높은 급의 강골로 가면서 침식상—평형상—퇴적상으로 된다.[1, 3]

연구지역은 하부고생대의 범동군층과 상부고생대의 개천 및 강동군층들로 이루어져 있다. 범동군층은 주로 석회암과 고회암, 개천군층과 강동군층은 주로 사암, 분사암, 점판암들로 되어있다.

표. 연구지역에서 강골세로자름면의 함수형태와 동력학적상

No.	급수	강골세로자름면의 함수형태	동력학적상
1	1	$H = \frac{6.566}{e^5} \cdot L^2 - 0.3409 \cdot L + 766.0578$	침식상
2	1	$H = 631.60974 \cdot e^{-\frac{6.0331}{e^4} \cdot L}$	평형상
3	1	$H = \frac{1}{\frac{1.6009}{e^6} \cdot L + 0.0016}$	퇴적상
4	1	$H = 722.6113 \cdot e^{-\frac{7.1829}{e^4} \cdot L}$	평형상
5	1	$H = 609.31754 \cdot e^{-\frac{7.9094}{e^4} \cdot L}$	평형상
6	1	$H = -\frac{3.1032}{e^4} \cdot L^2 - 0.1111 \cdot L + 637.8424$	침식상
7	1	$H = 608.6931 \cdot e^{-\frac{5.901}{e^4} \cdot L}$	평형상
8	1	$H = -\frac{2.667}{e^5} \cdot L^2 - 0.2686 \cdot L + 3538$	침식상
9	1	$H = \frac{1}{\frac{6.5696}{e^7} \cdot L + 0.002}$	퇴적상
10	1	$H = \frac{1.8632}{e^4} \cdot L^2 - 0.1381 \cdot L + 2977$	침식상
11	1	$H = \frac{1}{\frac{1.1949}{e^7} \cdot L + 0.0065}$	퇴적상
12	1	$H = \frac{6.2131}{e^5} \cdot L^2 - 0.3335 \cdot L + 641.8965$	침식상
13	1	$H = \frac{3.8787}{e^5} \cdot L^2 - 0.1338 \cdot L + 348.4045$	침식상
14	1	$H = \frac{1.5892}{e^5} \cdot L^2 - 0.034 \cdot L + 188.3903$	침식상
15	1	$H = \frac{1}{\frac{2.2535}{e^6} \cdot L + 0.0028}$	퇴적상
16	2	$H = \frac{1.3924}{e^5} \cdot L^2 - 0.0806 \cdot L + 314.741$	침식상
17	2	$H = \frac{8.2149}{e^5} \cdot L^2 - 0.3202 \cdot L + 591.4802$	침식상
18	2	$H = \frac{4.4611}{e^5} \cdot L^2 - 0.2539 \cdot L + 595.8491$	침식상
19	2	$H = 167.1323 \cdot e^{-\frac{5.5274}{e^5} \cdot L}$	평형상
20	2	$H = 371.7289 \cdot e^{-\frac{3.5233}{e^4} \cdot L}$	평형상

표계속			
No.	급수	강골세로자름면의 함수형태	동력학적상
21	3	$H = 255.613 \cdot 3 \cdot e^{-\frac{6.983}{e^5} \cdot L}$	평형상
22	3	$H = \frac{2.531}{e^5} \cdot L^2 - 0.070 \cdot 3 \cdot L + 289.905$	침식상
23	3	$H = \frac{2.924}{e^6} \cdot L^2 - 0.051 \cdot 3 \cdot L + 166.664$	침식상
24	4	$H = \frac{1.033}{e^6} \cdot L^2 - 0.016 \cdot 6 \cdot L + 237.408$	침식상
25	5	$H = 167.853 \cdot 3 \cdot e^{-\frac{2.592}{e^5} \cdot L}$	평형상

연구지역에서 보면 하부고생대암석들이 드러난 구역들에 놓인 강골하상은 모두 평형상 또는 퇴적상이며 상부고생대암석들이 드러난 구역들에 놓인 강골하상은 모두 침식상이다. 이것은 상대적으로 무른 암석인 석회암이나 고회암은 빨리 풍화 및 침식되어 평형상 또는 퇴적상으로 되지만 상대적으로 굳은 암석인 사암이나 분사암, 점판암들은 초기의 침식상태를 유지하는 것과 관련된다.

맺는 말

하상의 동력학적상은 강골세로자름면형태를 분석하여 평가할 수 있으며 강골급수와 기반암에 따라 서로 다르다.

참고 문헌

- [1] 김기근 등; 지형학, 김일성종합대학출판사, 95~105, 주체103(2014).
- [2] R. Maria; Geomorphology, 50, 293, 2003.
- [3] 杨景春; 地貌学原理, 北京大学出版社, 76~95, 2004.

주체107(2018)년 10월 5일 원고접수

Determination Method of the Dynamic Phase of the Channel by the Analysis of the Valley Longitudinal Profile

Jong Yong Song, Pak Ki Song and Kil Jong Chol

We estimated the dynamic phase of the channel by the analysis of the shape of the valley longitudinal profile.

Key words: dynamic phase, valley, longitudinal profile