

강령반도의 지표면침식에 영향을 미치는 지형특성량들사이의 호상관계

박봉동, 장춘일

경애하는 최고령도자 김정은동지께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《국토관리사업은 나라의 전령토를 포괄하는 대단히 폭넓고 거창하고 장기성을 띠는 전망적인 사업이므로 이 사업에서 혁명적전환을 가져오기 위하여서는 국토건설총계획을 과학적으로 현실성있게 세우고 그에 따라 국토건설을 전망성있게 계획적으로 하도록 하여야 합니다.》

지표면에서 지형의 침식과정은 지체구조와 암석, 경관기후조건의 호상작용결과에 일어나게 된다. 이러한 요인이 동일한 경우 지형침식은 높이와 경사도에 관계된다.[1, 2]

지형의 높이와 비탈면의 경사도는 지형침식, 토양침식을 규정하는 기본인자이며 개석 밀도는 침식세기를 반영하는 지표이다. 이 지표들사이의 호상관계는 지역의 특성을 반영하며 결국 이 지표들사이의 관계식을 얻어내는것은 지형의 침식과정과 그것의 방지대책을 세우기 위한 연구에서 매우 중요한 의의를 가지게 된다.

논문에서는 강령반도의 룡색시범지대창설에서 침식방지대책의 기초문제인 지형의 높이와 경사도, 개석밀도사이의 호상관계를 서술하였다.

지리정보체계를 리용한 지형특성량계산 연구지역으로 설정된 강령반도령역에서 리별로 지형특성량들을 측정하고 계산한 결과는 표와 같다.

표. 강령반도 지형계측특성량들

지점 번호	평균최대높이 (\bar{H}_{\max})/m	평균최소높이 (\bar{H}_{\min})/m	평균상대높이 ($\Delta\bar{H}$)/m	평균최대경사 도($\bar{\alpha}_{\max}$)/(°)	평균경사도 ($\bar{\alpha}$)/(°)	개석밀도 ($\text{km} \cdot \text{km}^{-2}$)
1	212	1	51	35	5.8	2.03
2	344	26	95	41	11.2	3.19
3	197	3	45	35	5.5	1.83
4	300	1	54	43	6.6	2.49
5	90	1	34	28	4.3	1.22
6	91	1	31	26	4.1	1.48
7	262	6	73	39	8.7	3.00
8	160	1	48	33	6.1	1.96
9	249	10	85	46	9.5	2.83
10	95	1	35	28	4.5	1.24
11	136	1	55	36	7.5	2.27
12	263	10	56	42	6.5	2.37
13	170	1	57	35	6.7	2.48
14	128	3	32	28	4.2	1.55
15	155	1	52	31	6.6	2.05

표계속

지점 번호	평균최대높이 (\bar{H}_{\max})/m	평균최소높이 (\bar{H}_{\min})/m	평균상대높이 ($\Delta\bar{H}$)/m	평균최대경사 도($\bar{\alpha}_{\max}$)($^{\circ}$)	평균경사도 ($\bar{\alpha}$)($^{\circ}$)	개석밀도 ($\text{km} \cdot \text{km}^{-2}$)
16	207	2	58	37	6.6	2.38
17	212	1	77	39	9.0	2.96
18	183	1	65	40	8.5	2.82
19	214	1	58	36	6.9	2.53
20	139	3	37	31	4.4	1.62
21	197	1	58	39	7.4	2.58
22	195	1	66	35	8.7	3.05

표에서 보는바와 같이 매 지점별 \bar{H}_{\max} 와 \bar{H}_{\min} 의 차는 매우 심하다. 이것은 강령반도가 전반적으로 평지이거나 야산들로 이루어져있는것으로 하여 지표면기복이 복잡한것과 관련된다. 그러므로 매 지점별 $\bar{\alpha}_{\max}$ 와 $\bar{\alpha}$ 의 차도 심하다.

지형계측특성량들사이의 호상관계분석 지형특성량들은 무엇보다도 지역의 높이와 관련되어있으므로 \bar{H}_{\max} , $\Delta\bar{H}$, $\bar{\alpha}$ 사이의 호상관계를 기본으로 하여 분석하였다.

지형계측특성량들사이의 호상관계는 다음과 같다.(그림 1-3)

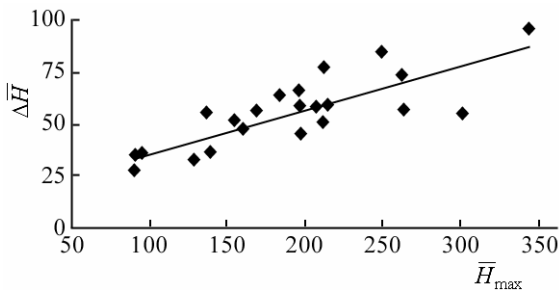


그림 1. \bar{H}_{\max} 와 $\Delta\bar{H}$ 사이의 관계

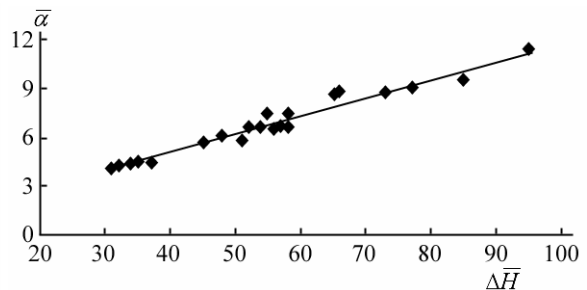


그림 2. $\Delta\bar{H}$ 와 $\bar{\alpha}$ 사이의 관계

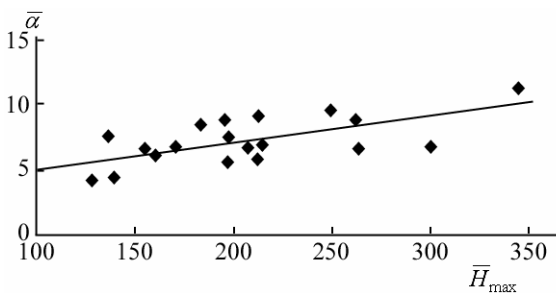


그림 3. \bar{H}_{\max} 와 $\bar{\alpha}$ 사이의 관계

그림 1-3에 표시된 관계그래프들은 다음의 식으로 표시된다.

상대높이와 최대높이사이의 관계식은 $\Delta\bar{H} = m\bar{H}_{\max} + b$, 경사도와 상대높이사이의 관계식은 $\bar{\alpha} = m''\Delta\bar{H}$, 경사도와 최대높이사이의 관계식은 $\bar{\alpha} = m'\bar{H}_{\max} + b'$ 로 표시된다. 여기서 m, m', m'', b, b' 는 상수로서 구체적인 지역의 특성에 따라 달라진다.

주어진 상수들을 알아넣으면 관계식들은 다음과 같다.

$$\Delta\bar{H} = 0.29\bar{H}_{\max} - 0.73 \quad (1)$$

$$\bar{\alpha} = 0.035\bar{H}_{\max} - 0.23 \quad (2)$$

$$\Delta\bar{H} = 8.24\bar{\alpha} \quad (3)$$

식 (1)로 계산한 리론값과 실측값사이의 편차는 $[-16.29\text{m}, +32.27\text{m}]$ 에서 매우 분산성이 큰것이 특징이다. 정(+)편차는 주로 $\bar{H}_{\max} > 200\text{m}$ 인 곳들에 나타나고 부(-)편차는 $\bar{H}_{\max} < 200\text{m}$

인 곳들에서 나타난다.

식 (2)로 계산한 리론값과 실측값사이의 편차는 $[-2.60, +0.17]$ 에 있다. 정(+)편차에 비하여 부(-)편차가 주로 나타나는데 식 (1)의 부편차구역과 대략적으로 일치한다.

식 (3)으로 계산한 리론값과 실측값사이의 편차는 $[-8.4\text{m}, +5.6\text{m}]$ 에서 나타난다. 정(+)편차는 $\Delta\bar{H} < 50\text{m}$ 인 곳에서, 부(-)편차는 $\Delta\bar{H} > 50\text{m}$ 인 곳에서 주로 나타난다.

3개의 관계식들에서 지표들사이의 분산성을 평가하기 위하여 상관계수를 계산하였는데 \bar{H}_{\max} 와 $\Delta\bar{H}$ 사이의 상관계수는 0.24, \bar{H}_{\max} 와 $\bar{\alpha}$ 사이의 상관계수는 0.22, $\Delta\bar{H}$ 와 $\bar{\alpha}$ 사이의 상관계수는 0.98이다. 이와 같이 $\Delta\bar{H}$ 와 $\bar{\alpha}$ 사이의 분산성이 가장 적다. 이것은 상대높이에 의하여 지역의 평균경사도가 결정되는것과 관련된다. 지역의 상대높이와 평균경사도가 개석밀도에 미치는 영향을 평가하기 위하여 $\Delta\bar{H}$ 와 $\bar{\alpha}$, 개석밀도사이의 상관계수를 계산하였다.

$\Delta\bar{H}$ 와 개석밀도사이의 상관계수는 0.93, $\bar{\alpha}$ 와 개석밀도사이의 상관계수는 0.94로서 매우 높았다. 그러나 이것은 $\Delta\bar{H}$ 와 $\bar{\alpha}$ 사이의 상관계수보다는 약간 낮다. 그것은 류출량, 암석의 특성, 식물피복 등과 같은 요인들의 작용과 관련된다고 볼수 있다. 이처럼 강령반도 지표면침식에 영향을 미치는 기본요인은 상대높이와 비탈면의 경사도이다.

맺 는 말

연구지역의 지형침식에 영향을 미치는 기본지표는 상대높이와 경사도이며 연구지역에서의 수직개석은 상대높이에 의하여 평가할수 있다. 그러므로 지형침식을 방지하기 위하여서는 상대높이의 영향을 감소시키는 방향으로 대책을 세워야 한다.

참 고 문 헌

- [1] Ю. Г. Симонов; Морфометрический анализ рельефа и использование ЭВМ в геоморфологии, МГУ. 20~35, 2010.
- [2] К. Н. Дьяконов и др.; Современные методы географических исследований, Мысль, 110~160, 1996.

주체105(2016)년 10월 5일 원고접수

Relation between Topographical Characteristic Indicators on the Surface Erosion in Kangryong Peninsula

Pak Pong Dong, Jang Chun Il

We analyzed the relationship between topographical characteristic indicators on the surface erosion in Kangryong peninsula and found that altitude and slope are its main factors.

Key words: topographical characteristic indicator, altitude