

## 풍화각평가모형작성을 위한 인자, 지표체계에 대한 연구

리명호, 허경명

위대한 수령 김일성동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《토지는 중요한 생산수단이며 나라의 경제발전과 인민들의 생활에서 매우 중요한 의미를 가지는 귀중한 재부입니다.》(《김일성전집》 제62권 352페이지)

선행연구[1, 2]에서는 자원적인 견지에서 한가지 암석이나 광물을 대상으로 풍화환경을 연구하고 지형요인들을 위주로 하여 풍화각을 평가하였다. 그러므로 풍화각의 존재가능성과 그 질적특성에 대한 평가에서 뚜렷한 구분이 없었다.

론문에서는 풍화각을 평가하기 위하여 풍화각의 존재가능성평가모형과 질적특성평가모형으로 나누어 때 부분별모형작성에 필요한 인자, 지표체계를 확립하였으며 평가모형실현을 위한 자료기지구축에서 제기되는 문제들에 대하여 서술하였다.

임의의 지역에 여러가지 암석이 분포되어있는 경우에는 풍화각의 존재가능성과 함께 두께, 폭과 같은 질적특성을 밝혀야 한다. 그러므로 풍화각을 그것의 존재가능성과 질적특성으로 나누어 평가할수 있다.

풍화각평가모형은 두가지 부분모형 즉 풍화각의 존재가능성평가모형과 질적특성평가모형으로 이루어진다. 이 부분모형들은 서로 다른 인자, 지표체계와 자료기지, 입출력모형과 계산모형들을 포함하게 된다.

우선 풍화각의 존재가능성평가모형에 대한 인자, 지표체계를 확립한다.

풍화각의 존재가능성에 영향을 주는 기본인자로서 암석분포를 선택한다.

암석은 그 어떤 기원의 암석(화성암, 퇴적암, 변성암)인가에 따라 물리적풍화와 화학적풍화, 생물학적풍화를 받아 자기의 암석특성에 고유한 풍화층을 형성하게 된다.

해당한 암석분포를 지질도에서 구분하였는데 4기층을 제외한 나머지지역에서 확정하여 벡토르형자료로 자료기지를 구축한다. 형성된 암석의 풍화층이 잔적층으로 존재하기 위해서는 해당 지점의 지형학적특성들인 경사도와 개석밀도, 개석심도가 잔적층의 보존에 유리하게 되어야 한다. 따라서 경사도와 개석밀도, 개석심도를 풍화각의 존재가능성평가모형을 위한 지표들로 선택한다. GIS에서 DEM자료처리기능을 리용하여 경사도와 개석심도, 개석밀도에 대한 주제지도를 만들고 경사도가  $0\sim 16^\circ$ , 개석심도가  $0\sim 60\text{m/개}$ , 개석밀도가  $60\sim 240\text{m/개}$  범위의 값을 가지는 영역만을 연시하여 필요한 자료들을 준비한다.

다음 풍화각의 질적특성평가모형작성에 대한 인자, 지표체계를 확립한다.

풍화각의 질적특성평가모형작성을 위한 인자들로서 암석풍화세기, 기후, 지각운동, 지형조건을 선택한다.

암석의 종류에 따라서 풍화속도가 차이나며 따라서 주어진 시간에 형성되는 풍화층의 두께는 다르게 된다. 암석은 여러가지 광물로 이루어져있기때문에 풍화될 때 모든 암석의 안정성은 거기에 포함되어있는 광물조성 및 그 함량과 밀접한 관계를 가진다.

암석의 풍화세기계산공식은 다음과 같다.

$$F_1 = \sum_{i=1}^n \frac{m_i d_i}{100}$$

여기서  $F_1$  은 암석의 풍화세기,  $n$ 은 조암광물의 수,  $d_i$  는 암석에서 개별적인 광물들의 함량(%),  $m_i$  는 조암광물들의 풍화세기이다.(표 1)

표 1. 조암광물들의 풍화세기

광물명	감람석	칼시움 장석	휘석	방해석	각섬석	나트륨 장석	흑운모	칼리움 장석	백운모	점토 광물	석영
풍화도	20	17	15	14	12	10	9	8	6	4	1

주어진 지역의 암석종류와 그것을 구성하고있는 광물종류에 따라 해당한 풍화세기를 계산하여 자료기지를 구축한다.

기후요인으로는 년평균기온과 강수량을 선정한다.

지표면에서 기후조건(년평균기온과 강수량)은 지역별로 같지 않기때문에 풍화작용의 특성에서 일정한 차이가 생기는데 년평균기온이 높을수록, 강수량이 많을수록 풍화각의 질적 특성은 더 좋아지게 된다.

년평균기온 및 강수량과 관련된 자료들은 표준화를 진행한 후 매 살창에 따르는 기후요인값을 계산하여 자료기지를 구축한다.

$$F_2 = \sum_{i=1}^2 W_i I_i$$

여기서  $F_2$  는 기후인자값,  $I_1, I_2$  는 각각 년평균기온과 강수량자료를 표준화한 값,  $W_1, W_2$  는 년평균기온과 강수량의 상대적중요성무계값인데 각각 0.6, 0.4이다.

지각운동은 풍화층의 질적특성과 밀접히 련관되어있다.

지각운동과 관련한 지표로서 블록룽기운동량과 면적총개석도, 구조운동속도를 선택하고 지각운동인자값을 계산한다.

$$F_3 = \sum_{i=1}^3 K_i B_i$$

여기서  $F_3$ 은 지각운동인자값,  $B_1, B_2, B_3$ 은 각각 블록룽기운동량과 면적총개석도, 구조운동속도의 표준화값,  $K_1, K_2, K_3$ 은 해당 세부지표들의 무계결수로서 각각 0.61, 0.34, 0.05이다.

해당 세부지표값들에 대한 표준화를 진행할 때 세부지표값들의 절대값이 풍화각의 질적특성과 부의 상관관계를 가진다는것을 고려하여 계산을 진행한다.

풍화층의 질적특성에 영향을 주는 인자인 지형조건에 속하는 지표들로서 해발높이와 방위를 선택하고 지형조건인자값을 계산한다.

$$F_4 = \sum_{i=1}^2 H_i D_i$$

지형조건인자값  $F_4$ 의 계산에서 해발높이와 방위에 대한 상대적중요성무계값  $H_1, H_2$ 는 각각 0.7, 0.3으로 하였다. 그리고 해발높이( $D_1$ )는 풍화각의 두께와의 상관관계를 고려하여 표준화를 진행하고 계산에 리용하였다. 방위( $D_2$ )별지표값은 표 2와 같다.

표 2. 방위별지표값

방위	동	북동	북	북서	서	남서	남	남동
지표값	4	3	1	4	6	8	10	7

풍화각평가모형작성을 위한 인자, 지표체계 확립결과는 표 3과 같다.

표 3. 풍화각평가모형작성을 위한 인자, 지표체계

부분모형	인자	지표	원천자료	자료형	자료처리방식
존재가능성 평가모형	암석분포		지질도	벡토르	암석분포에 따라 GIS에 의한 처리
	지형	경사도	DEM	벡토르	
		개석밀도	DEM	벡토르	
		개석심도	DEM	벡토르	
	암석풍화세기		지질도	벡토르	
질적 특성 평가모형	기후	년평균기온	세부기후도	라스터	구분단위에 따라 계산모형과 GIS에 의한 처리
		강수량	세부기후도	라스터	
	지각운동	블록크룅기운동량	DEM	벡토르	
		면적총개석도	DEM	벡토르	
		구조운동속도	DEM	벡토르	
	지형	해발높이	DEM	라스터	
		방위	DEM	라스터	

## 맺는 말

풍화각평가모형을 이루는 매 부분모형들에 대한 인자, 지표체계는 풍화각의 존재가능성과 질적특성을 평가하는데 리용할수 있다.

## 참고 문헌

- [1] D. Reyaz Ahmad et al.; Journal of Mountain Science, 10, 1, 23, 2013.
- [2] V. Naydenova et al.; Aerospace Research in Bulgaria. 25, 183, 2013.

주체106(2017)년 11월 5일 원고접수

## System of Factor and Index for Making the Assessment Model on the Weathered Crust

*Ri Myong Ho, Ho Kyong Myong*

We classified main model into submodels of assessment on existence possibility and quality character of the weathered crust. And we composed the system of factor and index for making the submodels and solved the problems for database preparation.

Key words: weathered crust, assessment model