

카르스트의(KARST)의 지표지형과 동굴지형

동굴학회 부회장 오종우

2. 카르스트의 정의

카르스트는 특이한 수문학적 용식지형이며, 암석의 높은 용식성으로 인해 발달된 암석의 공극(1차적 삼투)과 암석의 구조적 변형인 절리면, 균열면, 단층면, 층리면 등(2차적삼투)의 확장으로 인하여 발생되어진 경관을 총칭한 것이다. 암석의 용식성만으로 카르스트가 형성된다는 것을 설명하기는 쉽지가 않다. 왜냐면 암석의 구조적인 특성이 중요한 인자가되기 때문이다.

카르스트를 대변하는 대표적인 현상으로서 카르스트의 특이한 지하수문학적 발달을 들 수 있으며, 지하수문학적인 순환에 의해 자연적인 카르스트의 형성을 이루게 되는 수도 있다. 지표위와 지하에 구혈이나 동공을 지닌 특이한 경관은 결국 용식작용에 의해 형성된 통로구조의 확장에서 기인된 것이다.

카르스트에 관련된 수문학적이며, 화학적인 형성과정을 통하여 카르스트 시스템을 이해하는 것이 좋은 방법이된다. 왜냐면 카르스트는 용식성 암석에 영향을 미치는 지표수나 지하수의 수문학적인 영향이 결국 화학적인 작용에 의하여 변형되기 때문이다. 카르스트경관은 이러한 상하부 시스템으로 연계된 용식지형의 형성과정상에서 각종인자의 상호작용에 의한 산물인 것이다.

3. 카르스트의 분류

A. 카르스트는 수문학적으로 비활성화된 부문으로 분리 되어지는데 이러한 현상을 고카르스트(Paleokarst)라고 한다. 이러한 현상은 대개 구조적인 함몰의 형상 나타내고 있으며, 쇄설암하부에 남겨져 고립된 지형이 형성되는데 이 현상은 침식기준면의 승강작용에 따라 활성적인 현 카르스트 시스템과 연계되어지는 경우도 있다. 이렇게 카르스트의 발달이 다시 시작 되어진것은 수만년이라는 시간적인 발달의 단절을 암시하고있는 것이다.

B. 과거 범람원으로 대표되는 하안단구가 형성된 강으로부터 멀리 떨어져 있으며, 현 시스템으로 작용하기는 하지만 발달되는 상태로부터는 격리되어 있는 현상을 잔존 카르스트(Relict karst)라고한다. 잔존카르스트는 기준면상에서의 급격한 변화를 자주 겪어 왔고, 현재의 해수면위에서 멀리 떨어져 위치한 잔여분의 언덕과 같은 높은 고도에서의 표면침식이 그러한 한 예가 된다.

C. 해안가에 있는 카르스트는 또 다른 예로 그것은 빈공간이 기준면에서의 변화를 전개시키는데는 필수적으로 필요하지 않음에도 불구하고 보다 확실한 실례가 되어진다.

D. 위중카르스트(Pseudo karst)로 알려진 카르스트 경관등은 비석회암지대에서 용식 또는 함몰에 의한것으로 추정되는 형성과정에 의해 야기된다. 이는 발달이 과거에 얼음속에서 변화가 전개된 것이지 용식은 아니기 때문에 빙하상태에 있는 함몰지형이나 동공등을 위중 카르스트라한다. 암석적으로 카르스트의 발견은 전통적인 용식암석과 비교할때 낮은 용식의 정도를 나타내지만, 화강암과 현무암의 노두에서 나타나는 카렌(Karren)과 같은 용식의 형태가 카르스트의 특징으로 나타난다.

E. 열 카르스트(Thermo karst)는 지표방하의 해빙의 결과로 지형적인 침하에 관련된 형상을 나타낸다.

F. 화산카르스트(Volcano karst)는 용암의 흐름중에 관모양의 동공과 관련된 지형으로서 지부의 구조적인 붕괴 등도 포함된다.

G. 도관(Piping)은 열 구조적인 붕괴와 연관된 동굴속의 자갈, 토양 등을 일시에 제거해 버리는 구조적인 작용으로서 주로 사면지형의 토층 등지에서 유발되는 수분작용과 밀접한 연관성이있다.

II. 한국의 카르스트

1. 지형개요

남한의 석회암洞窟은 대부분이 산지지역에 형성되어있는 일명 山岳카르스트(Alpine karst)이다. 동굴은 주로 태백산맥과 소백산맥의 산지사면부에 위치하고 있으며, 도별로 보면 강원도, 충청북도, 경상북도, 전라북도에 분포하고있다.

산지의 형상은 데이비스(Davis)의 지형윤회설에 의하면 침식에 의한 산지의 개석이 진전되고 계곡이 깊고 경사가 비교적 급준한 만장년기 지형에 속한다.

동굴주변부에는 河岸段丘形의 평면지형이 있는데 이주변동지에서 窪地(원형의 함몰형상) 지형이 형성되어있다. 이는 동굴의 해면고도와 밀접한 지형발달사적인 연관성이 내포하고있다.

2. 동굴지형

1) 동굴의 특수지형

2) 동굴의 특성과 형성과정