

화강암 및 편마암 지역의 토양구조와 강우유출특성

다나카유키야¹, Yukinori Matsukura², 김태호³

¹경희대 기초과학연구소 및 지리학과, ²Institute of Geosciences, Tsukuba University, ³제주대 지리교육과

1. 서론

한반도에서는 장마전선이나 태풍으로 인하여 발생한 산사태가 큰 재해의 원인중에 하나이다. 그러므로 산사태에 대하여 재해를 예측하거나 예방하기 위해서는 그 산사태 발생원인이 밝혀져야 한다. 그러나 산사태 발생원인을 수문학적으로 밝히려고 한 연구 사례는 국내에서는 거의 없다. 그래서 본 연구에서는 산사태를 발생시키는 주요한 영력인 산지유역사면에서 물의 움직임을 알아보기를 위해서 강우유출특성을 밝혔으며 그 특성의 차이에 미치는 토양구조의 영향을 나타냈다.

2. 조사지역



그림1. 화강암유역 및 편마암유역

동그라미 표시는 관입시험 및 탄성파측정 측선을 나타냄

경기도 사패산 북쪽의 대보화강암구역 (유역면적: 0.0546km²) 과 남양주시 조안면 동국대 연습림의 선캠브리아 편마암구역 (유역면적: 0.0754km²)을 관측구역으로서 선전했다 (그림 1). 화강암 구역에는 소나무가 많이 나타나며 편마암구역에서는 활엽수가 탁월한다. 토어가 화강암구역에 많이 분포되어 있는데 편마암구역에는 암석이 거의 노출되지 않는다.

3. 조사방법 및 결과

이들 관측구역에서 유량 및 우량을 연속적으로 관측하여 Data logger를 이용하여 지동으로 기록했다. 토양층의 두께를 알아 보기 위해 탄성파측정기를 이용했다. 또 자동기록된 우량 및 유량데이터를 수거할 때마다 하천수의 전기전도도를 측정했다.

편마암구역에서는 강우가 없더라도 4-10 l/s/km²의 유출이 발생하지만 화강암구역에서는 0.2 l/s/km²이하로 유출이 거의 발생하지 않는다 (그림 2 및 3). 전기전도도는 화강암구역에서 28.7-39.4 $\mu\text{s}/\text{cm}^2$, 편마암구역에서 53.9-65.0 $\mu\text{s}/\text{cm}^2$ 로 편마암구역이 화강암구역의 2배정도로 큰 값을 나타낸다 (표 1). 탄성파측정결과에 의하면 화강암구역의 토양층후는 편마암구역보다 얇다. 화강암의 토양입경이 편마암보다 크며 토양층의 투수성도 화강암이 편마암보다 높게 나타난다 (Wakatsuki, 2001).

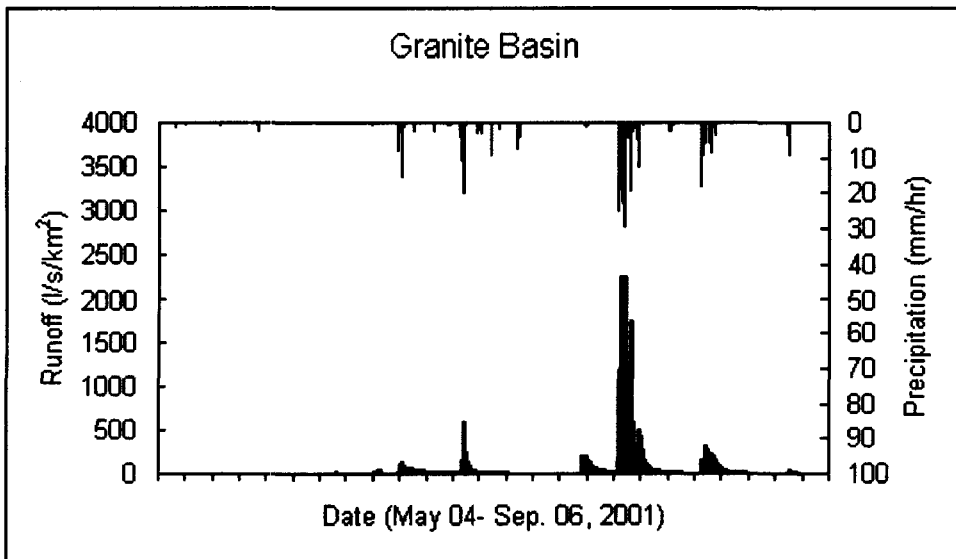


그림2. 화강암구역의 Hydro- & Hyetograph의 예

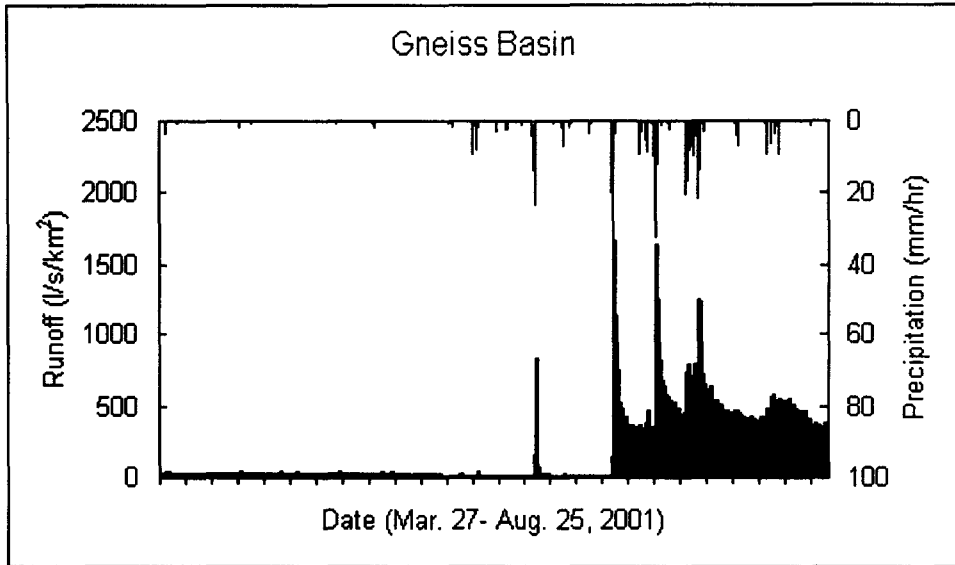


그림 3. 편마암구역의 Hydro- & Hyetograph의 예

표1. 전기전도도

	Electric Conductivity (μS/cm)	
	Granite Basin	Gneiss Basin
05.01.99	31.6	63.6
06.13.99	35.9	64.1
07.23.99	39.4	64.2
09.15.99	28.7	56.9
10.17.99	30.6	53.9
12.05.99	30.8	57.7
03.16.00	31.3	62.5
05.30.00	33.7	65.0
07.10.00	32.5	64.2

화강암구역에서는 토양층이얇고 높은 투수성을 갖기 때문에 물을 거의 저류할 수 없지만 편마암 구역에서는 토양층이 화강암보다 두껍기 때문에 보다 많은 물을 저류할 수 있다고 생각된다. 전기 전도도 값은 오랫동안 유역에 저류될수록 높은 값을 나타낸다. 따라서 편마암 유역의 하천수가 보다 오래된 물을 많이 함유한다고 볼 수 있다. 그러므로 화강암 유역에서는 강우발생시 대부분 유출 되어 버리기 때문에 기저유출이 거의 나타나지 않지만 편마암유역에서는 토양층이 많은 물을 저류 할 수 있기 때문에 기저유출이 나타나게 된다.

■ 참고문헌

- Korean Institute of Geology, Mining and Materials, 1999 *The geological map of Seoul-Namcheonjeon sheet (1:250,000)*.
- Wakatsuki, T., 2001 The difference in formation of soil layers and its effect on soil slips on Korean granite and gneiss slopes: Dissertation for Tsukuba Univ., 97p (in Japanese with English abstract)