

노출지에서의 토양표면조건에 따른 침식량 변화

양동윤¹⁾ · 김진관²⁾ · 김주용³⁾ · 김민석⁴⁾

1. 서론

토양침식은 강우와 지표유출에 의한 침식력과 이와 함께 반응하는 토양피침식력, 사면길이 및 경사, 식생피복 및 토지이용 등의 많은 인자들의 복합적 작용에 의한 물리적 현상이다. 토양침식의 현재 모니터링과 해석은 과거 환경의 유추 및 지형형성과정을 밝히는 데 있어 매우 중요하며, 또한 토양침식은 현재와 미래의 토지자원과 수자원의 운영에 매우 중요한 문제이다. 그러나 이에 대한 연구와 실험은 국내에서는 거의 이루어지지 않고 있으며, 특히 토양의 표면특성과 관련한 침식연구는 전무하다. 그리하여 본 연구에서는 식생피복이 이뤄지지 않은 노출지에서 자연강우에 의해 다른 토양표면조건 상태에서의 발생하는 침식양상을 밝히고자 하였다.

2. 연구방법

식생피복이 이뤄지지 않은 노출지에서 다른 토양표면조건에서의 침식양상을 알아보기 위하여, 본 연구에서는 강우에 의한 침식력을 A index를 사용하였다, 이는 물리학을 기반으로 한 것이며, 또한 하나의 강우사상에서도 연속적인 값을 산출할 수 있다는 장점이 보고되었기 때문이다. 침식실험구는 6개 지역에 4개씩 설치되었으며, 각각의 침식구 속성은 A(10°, 자연노출), B(10°, 교란노출), C(20°, 자연노출), D(20°, 교란노출)로 사면경사와 표면상태에 따라 구분되었다.

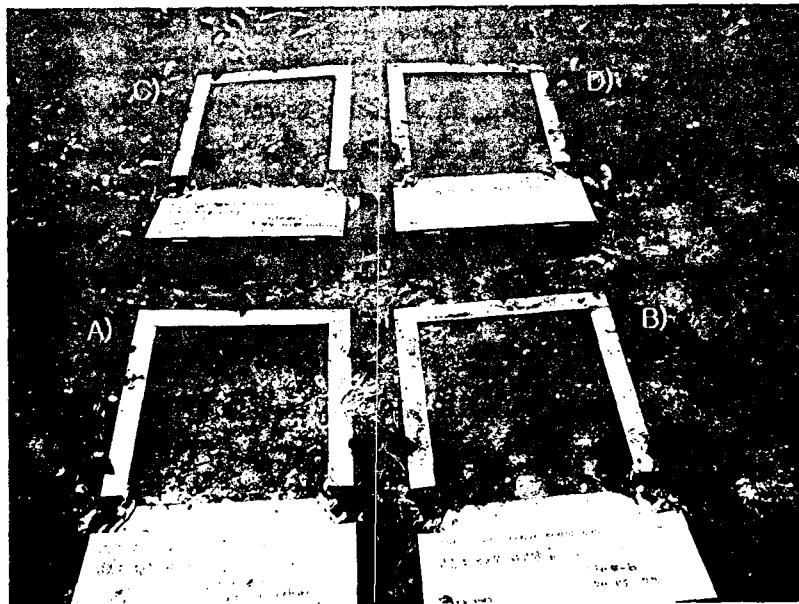


그림 1. 침식구 속성 - A(10°, 자연노출), B(10°, 교란노출), C(20°, 자연노출), D(20°, 교란노출)

3. 연구결과

실험은 2004년 4월 24일부터 9월 20일 까지 진행되어 총 12번의 침식토양 샘플링이 수행되었고, 그 결과는 다음과 같다.

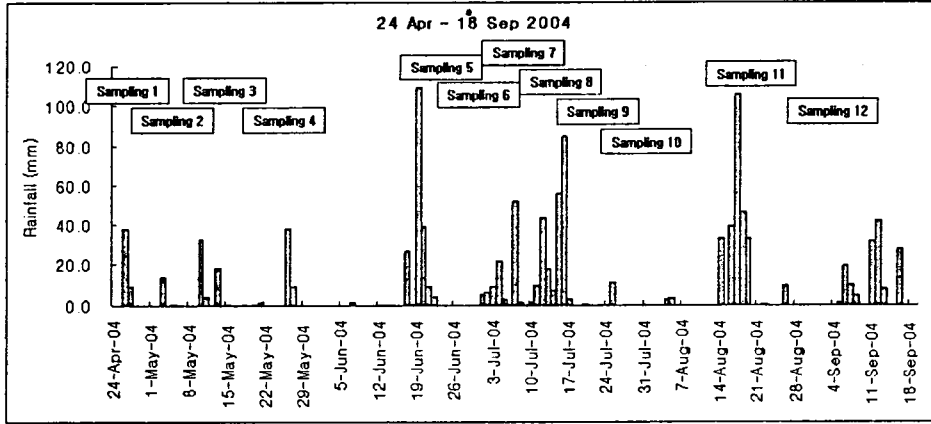


그림 2. 강우사건과 샘플링

1) A index는 전체 강우량 보다는 강우강도에 따라 증가하였으며, 각각의 침식실험구에서의 침식량의 편차 또한 A index의 증가에 따라 커졌다. 강우의 침식력 증가에 따른 토양 침식량과의 관계는 현재까지의 실험결과는 기존의 연구결과와 같이 양(+)의 직선의 관계에 있는 것으로 나타났다. 침식구에서의 침식량 편차는 실험에서 제어된 것 이외의 각각의 침식구의 경사와 토양의 피침식력과 관련된 것으로 파악되며, 이들은 강우의 침식력 증가에 따라 민감하게 반응되는 것으로 파악된다.

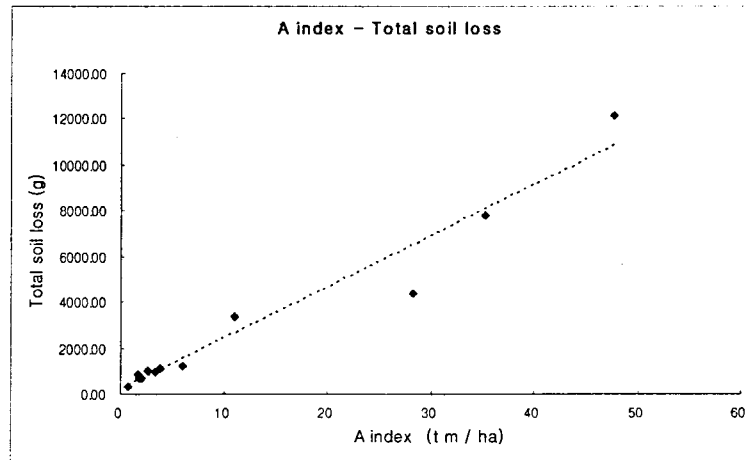


그림 3. A index와 전체 토양유실

2) A, B, C, 그리고 D 침식구에서의 침식량과 강우에 의한 침식력과의 관계는 앞의 결과와 마찬가지로 각각의 침식구 속성에 따라 강우의 침식력과 양의 직선의 관계를 보이고 있다. 하지만 각각의 침식구 속성에 따라 그 유실정도가 다르게 나타나고 있으며, 강우에 대

한 침식률은 $D > B > C > A$ 로 나타났다. 이에 따르면 침식률에 영향을 크게 미친 것은 사면경사보다는 토양표면상태에 의한 것으로 나타났다.

3) A, B, C, 그리고 D 속성에서의 각각의 침식량 분포는 강우의 침식력이 커질수록 분산 또한 커지는 것으로 나타나, 자연노출(A, C)이 경작노출(B, D)보다 그 분산도가 크다. 이는 인공적으로 표면을 고르게 한 경작상태보다 자연의 상태가 훨씬 복잡한 반응을 보이는 것으로 파악된다.

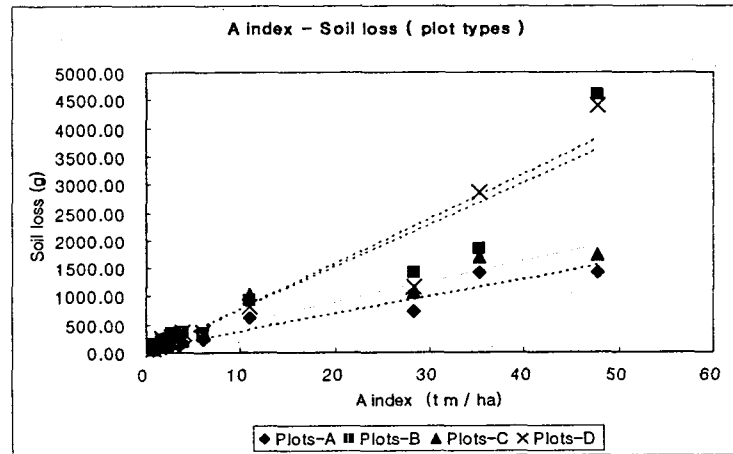


그림 4. A Index에 따른 실험구별 토양유실량

4) 각각 침식실험지에서의 침식구 속성별 침식률의 결과를 살펴보면 대체적으로 B와 D 속성이 크고 A와 C 속성은 작게 나타났다. 하지만 침식실험지에 따라 속성들간의 침식률이 비슷하게 산출되는 경우도 있으며 B와 D, A와 C 간의 침식률의 크기도 전체량에서와는 다른 경향을 나타내기도 하나, 그 원인에 대해서는 추가적인 조사가 필요한 것으로 판단된다.

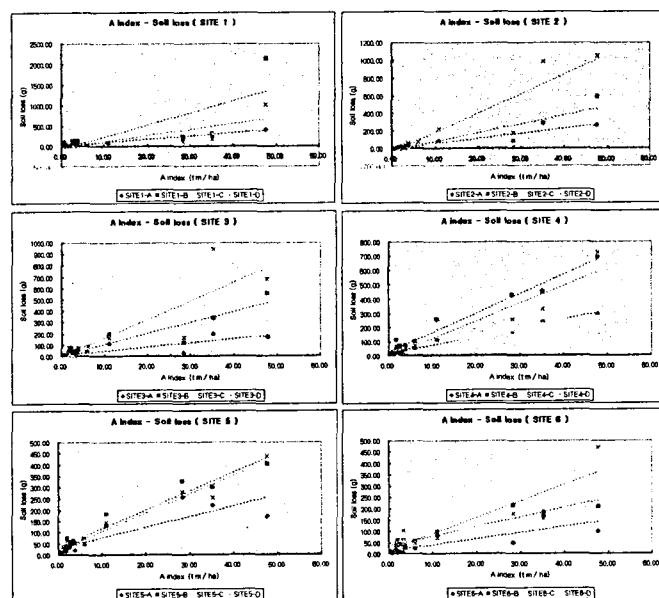


그림 5. 각각의 실험지에서의 A Index에 따른 실험구별 토양유실량

주요어 : 토양침식, 토양표면상태, 노출지, A index, 사면경사

- 1) 한국지질자원연구원 지질환경재해연구부 (ydy@kigam.re.kr)
- 2) 한국지질자원연구원 지질환경재해연구부 (jkkim@kigam.re.kr)
- 3) 한국지질자원연구원 지질환경재해연구부 (kgy@kigam.re.kr)
- 4) 한국지질자원연구원 지질환경재해연구부