

제10장: 산림수문 및 사방

1. 산림수문

■ **산림수문학(forest hydrology)** : ① 산지에 있어서 물순환 과정 중의 물의 성질, 현상, 분포 연구 ② 환경으로서 수문학적 과정에 미치는 산림의 영향 연구 ③ 이상을 응용한 유역관리, 수자원 함양의 방법 및 임업기술에의 응용 연구

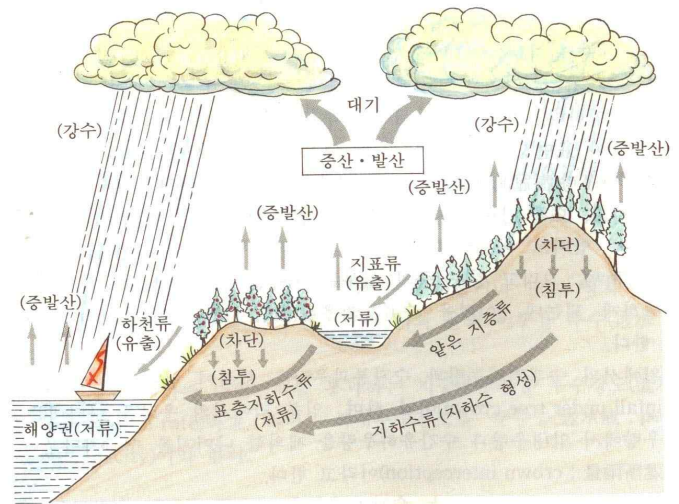
※ 녹색댐 기능

- 우리나라 산림 저류량 193억 ton/년 (19억ton 소양강댐 10개)
- 산림의 공익적 기능의 25% (수원함양기능 20조, 정수기능 6.5조)

(1) 물순환

(수문학적 순환, hydrologic cycle)

: 대기, 지표, 지하 및 해양권을 통해 물이 이동, 순환하는 과정



※ 물수지(water budget, water economy, water balance) : 대상/구역에 따라

- 유역의 물수지 : $P = RO + E + T + X + \Delta S \Rightarrow P = RO + (E + T)$

* INPUT: 강수량(P) / OUTPUT: 증발량(E), 증산량(T), 유출량(RO), 저류량(S), 유역누수(X)

(2) 강수((precipitation) : 구름이 응축되어 지상으로 떨어지는 모든 수분을 총칭

(3) 증발산과 강수차단

- 증발산(evapotranspiration): 호수, 저수지, 수면으로부터의 수분 증발(evaporation)과 식물 표면으로부터의 수분 증산(transpiration)을 총칭
- 강수차단(수관차단, crown interception): 산림에 내린 강수가 수목 등에 의해 차단되어 지면에 도달하지 못함 → ① 수관 ② 하층식생, 임상물 등

* 수관차단우량(I) = 총강우량(P_g) - 임내강우량(P_n) <212~213쪽 그림>

* 수간유하량(stem flow, S), 수관통과우량(through fall, T), 수관적하량(drip, D)

* 임내강우량(net precipitation; P_n) $P_n = S + T + D \therefore I = P_g - (S + T + D)$

(4) 침투와 투수

- 침투(infiltration) : 물이 지표면으로부터 토양에 스며드는 현상
 - * 침투강도(infiltration rate): 단위면적당 단위시간에 침투하는 물의 양
 - 투수(percolation) : 지표면을 통과한 물이 토층 내에서 계속 하방 이동하는 현상
 - * 투수강도(percolation rate): 지중의 임의단면을 통과하는 단위시간당 수량
- ※ 지피형태별 침투강도 <215쪽 그림 10-4>

(5) 저류와 유출

- 저류(storage) : 물순환 과정에서 어떤 지점에서 임의 공간에 물이 존재하는 현상
 - * 지표저류 / 지표하저류, 모관저류 / 중력저류
 - 유출(runoff, flow) : 강수의 일부가 흐름을 형성하여 이동하는 현상
 - * 장소: 지표면유출, 지중유출(지표하유출/중간유출), 지하수유출, 하도유출 → 총유출
 - * 유출해석 : 직접유출(direct runoff), 기저유출(base flow)
- ※ 수문곡선 <216쪽, 그림 10-5>
- 유량측정법 : 양수웨어법, 유속법, 기타(양수기법)
 - 최대홍수량 산정법 : 시우량법, 비유량법, 홍수위흔적법

2. 사방

■ 사방(erosion control): 육지상에서의 토양침식작용에 의한 토사력의 생산과 유출에 수반되어 일어나는 각종 재해를 방지하는 일 ☞ 사방공학(erosion control engineering)

* 산림수문학, 사방공학, (산림)생태복원공학 ☞ ■ **산림환경보전공학** ■

(1) 분류

- (시행장소) 산지사방, 계간사방, 야계사방, 해안사방, 도시사방
- (시행시기) 예방사방, 복구사방
- (시행수단) 토목적 방법, 식생적 방법
- (사방사업법) 산지사방사업, 야계사방사업, 해안사방사업
- (토사재해대책) 구조물 대책, 비구조물 대책

(2) 산림황폐의 원인 및 실태

- 원인 : 자연적(지질, 지형, 토양, 기상 등), 인위적(도남벌, 화전, 산불, 채석/채광 등)
- 요사방지 : 황폐지, 붕괴지, 지활지, 훼손지, 황폐계류, 해안사지 등
- 토사재해 : 산사태, 토석류

(3) 산복사방 : 산비탈에서의 지표침식이나 토사붕괴를 방지하고 녹화하고자 함

* 산복기초공사, 산복녹화공사

(4) 야계사방 : 황폐계류 유역에서의 유해토사를 억제하고 계류 기능을 보전하고자 함

* 횡공작물, 종공작물

(5) 해안사방 : 사구, 사지에서서의 비사에 의한 가옥, 농경지 매몰 등의 피해를 방지하고자 함

* 해안방재림, 사구 조성, 산림 조성

(6) 도시사방 : 도시지역에서의 토사재해 방지 및 양호한 도시환경의 조성을 목적으로 함