

散水型山地浸透計による浸透度について

佐賀県林業試験場 市丸道夫

1. はじめに

土壌の浸透度を現場で測定するには、一定面積に人為的に水を供給し、減水量または供給水量と地表流下量の差を計測する方法が一般的であるが、水の供給方法には、冠水式、流水式、散水式がある。このうち最も自然降水に近い状態で測定ができるのは散水式であるが、ロッキーマウンテン型のように装置が大きくなりがちで、山地で多地点の測定を行うには困難があった。また冠水式や流水式では水の供給が自然降水とはかなりちがっている等の問題があった。これらの折衷型として国立林試より散水型山地浸透計^{1,2)}が提案されており、今回この浸透計により各種林分の浸透度を調査したので報告する。

2. 方法の概要

装置は定水頭給水タンク、フローメーター、散水管を連結した給水部と、地上に設置する測定部で構成されている。散水管は塩ビパイプに注射針を1.5cmピッチでとりつけたもの4連で、散水管範囲は傾斜方向30cm、水平方向50cmである。設置にあたっては地上高50cm測定区下縁から10cm以上離れた位置より上部に水滴が落ちるようにした。測点は30×30cmで、側方をステンレス板で仕切り下縁の土壌を切りとり、A層の2cmの深さの位置に集水板を設置した。

供給水量は、ニードルバルブにより400mm/h相当の降雨になるよう流量を設定し、地表流下量を最初の10分間は2分毎、以後は5分毎に1時間計測した。浸透量は単位面積当たりの(供給水量-地表流下量)として浸透量計算し(単位mm/h)、最後の15分間の平均値をその測点での浸透度とした。

3. 結果及び考察

1) 測定値の検討

1林分3測点を原則として30林分について調査した。調査林分の地質及び林種は表-1に示す。各測点での浸透度の分布は図-1のとおりで広い範囲にわたっている。

同一林分の測点でもかなりのばらつきが見られ、3測点の最大値と最小値の差80mm/hを越えるものが30

多を占めている(図-2)。差が大きい8林分についてかけ離れた値の傾向を見ると、大きい方に離れているものと小さい方に離れているものが同程度であったので林分を代表する値としてはかけ離れた値を棄却して近い2つの測定値の平均を林分の代表値とした。

2) 浸透度に関する要因の検討

浸透度に関係が深いと思われる林種、林令、地表植生の被度、斜面形等との関係について分析を試みた。

a. 林種-浸透度

林種間の浸透度は林令によって異なった傾向を示した(表-2)。20~29年生林分についてはヒノキ林のデータが1個しかないので比較の対象としないが、6~19年生林分ではヒノキ林がスギ林よりやや高く、30年生以上の林分では広葉樹林>スギ林>ヒノキ林となっている。6~19年生林分での浸透度の差は測定精度を考慮すれば無視できる程度と考えられるが、30年生以上の林分では差は大きくこの順位は林種の特性と考えるとよいと思われる。今回調査した広葉樹林には、土層が薄い造林不適地も含まれているが、4林分の測定値は362~393mm/hといずれも高い値を示し、水源涵養機能が高いようである。

b. 林令-浸透度

林令と浸透度の関係を図-3に示す。林令の範囲は2~70年、浸透度の範囲は233(スギ27年生)~393mm/h(ヒノキ3年生及び広葉樹32年生)である。スギ、ヒノキともに低い方かけはなれた値を含むが、これらを除いても一定の傾向は認めにくい。表-2によっても若令林と老令林の差に一般的傾向は認めがたいが、5年生以下のヒノキ林では最高に近い値となっているのが特徴的である。これらは2年生及び3年生で前生樹も同樹種の林分であるが、草本が繁茂しており、伐採時に廃棄された枝条等も止まっているため浸透度が高くなっているようである。

c. 地表植生の被度-浸透度

地表植生の被度と浸透度の関係を図-4に示す。林分毎に検討すれば安山岩地帯のスギ林及び花崗岩地帯のヒノキ林では、被度が上がれば浸透度も上がる傾向が見られたが、被度の測定は目測によっているためか、ばらつきが大きく全体的には一定の傾向は見られなかった。

d. 斜面形-浸透度

斜面形を横断形で平衡, 凸, 凹に区分し浸透度との関係について検討した。(表-3)斜面形の分布はスギ林では凹, ヒノキ林では凸が最も多く, それぞれの林分の特徴を示しているが, 浸透度と斜面形の関係は林分毎に異なっており一定の傾向は認められない。これは林分によって斜面形と土壌の堆積型の関係が異なっているためと思われる。すなわち, スギ林での凸地形は複合斜面の下部の堆積土であるのに対し, 同じ地形でもヒノキ林では尾根筋の残積土と言った違いがあり, 斜面形のみでは判断できないようである。

4. おわりに

今回の調査では浸透度は林種間で差があることが推定されたが, 地形及び土質に関するデータが充分でないこともあって林況との関係はつかめなかった。今後これらのデータを集積し検討していく予定である。

引用文献

- (1) 中野秀章: 森林水文学, 80, 共立出版, 東京, 1976
- (2) 竹下信二: 日林誌 58(11), 407~409, 1976

表-1 調査地の地質及び林種

	花 崗 岩	安 山 岩
スギ	8	6
ヒノキ	5	6
広葉樹	2	2
その他	-	1

表-2 林種, 林令別浸透度

林種	地質	林令				林令
		I	II	III	IV	
スギ	花崗岩	-	320	336	375	I: 5年以下 II: 6~19年 III: 20~29年 IV: 30年以上
	安山岩	-	369	-	338	
	平均	-	344	336	357	
ヒノキ	花崗岩	384	348	385	245	III: 20~29年 IV: 30年以上
	安山岩	393	364	-	303	
	平均	383	356	385	274	
広葉樹	花崗岩	-	-	-	388	単位mm/h
	安山岩	-	-	-	374	
	平均	-	-	-	381	

表-3 斜面形別浸透度

	平 衡	凸	凹
スギ	330(5)	383(2)	343(7)
ヒノキ	331(4)	350(6)	379(1)
広葉樹	374(2)	383(1)	393(1)
平均	338(11)	361(9)	311(9)

(): データ数, 単位 mm/h

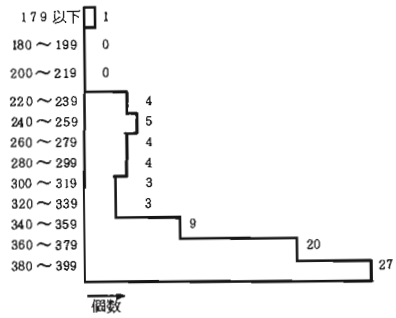


図-1 各測点での浸透度の分布



図-2 最大値と最小値の差

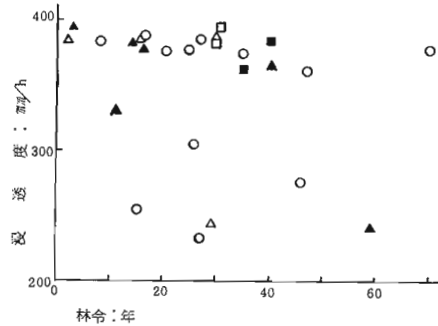


図-3 林令-浸透度 (凡例は図-4と同一)

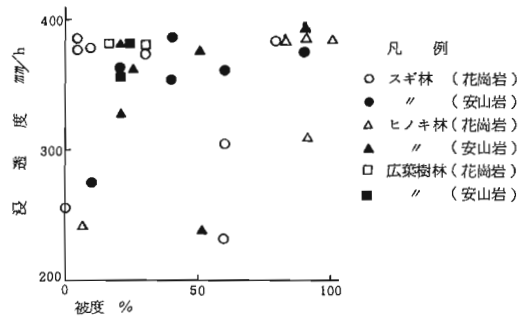


図-4 地表植生の被度-浸透度