

盛土ノリ面の保全に関する研究(1)

九州大学農学部 井上章二

1. はじめに

ノリ面保護工の施工にあたっては、その現場に応じた合理的工法が採用されるべきであるが、現在までのところでは、経験的に植生や土木工作物によるノリ面被覆工を行なっている場合が多く、設計の基礎となるノリ面侵食量については、普遍的に利用できる算定式すら、まだほとんど見当たらない実状にある。

合理的なノリ面保護工を確立するためには、種々の気象要素すなわち、降雨、凍上、融雪、風などと、ノリ面侵食との関連を究明することが必要である。それらの中でも侵食に対する影響力は降雨が最大であると考えられるのと、これまでの研究の多くが切取ノリ面に対するものであることから、盛土ノリ面の降雨による侵食機構解明を本研究の目的とし、造成された実験用盛土ノリ面からの土砂流出量、地表面流出水量および降雨の浸透量をライシメーターによって実測し、盛土ノリ面の表面侵食について定量的な解析を試みつつある。

ここでは、土質の相違や土壌の締め固め程度の差による、降雨と、表面流出水量および浸透水量との関連性等について、これまでの結果をまとめたので報告する。

なお、本研究の実施にあたって、御指導、御協力をいただいている愛媛大学農学部、江崎次夫氏、九州大学農学部、長沢喬氏に心から謝意を表する。

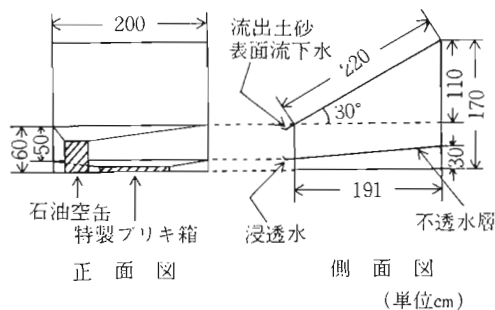
2. 実験方法

昭和52年5月17日～6月25日に実験用に造成した12区の盛土ノリ面は、九州大学柏屋地方演習林、9林班わ小班内に位置し、図一に示すような配設である。斜面はすべて北向きであり、12区のうち、第3区、第5区、第9区、第12区を裸地として、この4区を本研

究の実験に供した。その他の試験区は植生の効果について調査中であるが、本研究では除外する。各試験区の構造は図一に示すとおりで、大きさは幅約2m、斜面長約2.2mで傾斜角は約30°である。供試土壌は第3区に柏屋演習林産の赤土(比重2.4955)を、第5、9、12区に福岡県太宰府町産のマサ土(比重2.6347)を用いており、土壌の締め固めは山中式土壌硬度計で硬度指数約15mm(第5区)、約20mm(第3、9区)、約25mm(第12区)の3段階となるようにした。

しかし、ほぼ1年後の昭和53年7月には第3区(赤土)が約10mm、第5、9、12区(マサ土)が約20mmと変化した。降雨量はライシメーターのすぐ前方に、1日巻の自記雨量計および貯水型の雨量計を設置して観測した。測定方法および試験地付近の概況などの詳細な点は、江崎らの報告¹⁾に詳しいのでここでは省略する。

なお、この報告は昭和52年7月9日の降雨から昭和53年8月21日の降雨によって得られたデータをまとめたものであるが、便宜上、昭和52年をI期、53年をII期と区分した。



図一 試験区の構造 (単位cm)

第1区	第2区	第3区	第4区	第5区	第6区	第7区	第8区	第9区	第10区	第11区	第12区
		赤土 締め固め 約20mm		マサ土 締め固め 約15mm				マサ土 締め固め 約20mm			マサ土 締め固め 約25mm

(締め固めは造成直後の数値である)

図一 試験区の配設

3. 結果および考察

(1) 表面流下水

試験区別の表面流下水の総量を図-3に示す。I期は、マサ土の場合、第5区、第9区、第12区の順に流下水量が多くなっているのに対して、II期ではその差はほとんどなくなっている。これは表面流下水量が土壌の締め固めの度合に影響を受けていることを示しており、締め固めが強いと土壌孔隙が少なくなり、雨水の浸透率が低下するためであると考えられる。I期において、同じ締め固め程度の赤土（第3区）とマサ土（第9区）について比較してみると、赤土の方がマサ土よりも流下水量が多く、また、II期には赤土の締め固め程度がマサ土の約1/2であるにもかかわらず、流下水量がほぼ等しいというのは、赤土がマサ土よりも土壌孔隙が少ないためであろう。

さらに、雨滴の衝撃力によって攪乱された表面土壌粒子が、表面流下水によって下方へ流されるという侵食過程と、流亡土砂量は降雨強度、特に10分間最大雨量に最も強い影響を受けるとする報告²⁾に基づいて、10分間最大雨量と表面流下水量の関連を検討した。図-4に第3区と第9区の結果を示す。I期では両者に直線関係は認められないが、II期では、3区で相関係数 $r = 0.944$ 、9区で $r = 0.844$ （ $p < 0.01$ ；危険率0.1%で有意）と非常に高い相関を示している。I期における現象は、10分間最大雨量が大きいときに総降雨量が少ない、あるいはその逆に、10分間最大雨量が小さいときに総降雨量が多いという降雨状態が続

いたためと考えられる。

(2) 浸透水

浸透水総量を各試験区別に示したのが図-5である。I期においては、マサ土の締め固めが強い程浸透水量は少なくなり、表面流下水の場合とは逆の現象を示している。これに対してII期では表面流下水の場合と同様、ほぼ一定の数値となっている。この現象は、流下水の場合と同様、締め固めの程度による土壌孔隙の多・少なびにその変化に起因するものであろう。

また、先行降雨の影響がないとみなされ、しかもほぼ同じ降雨量に対する浸透水量を、I期とII期で比較すると、I期よりもII期の方が浸透水量は少ない。雨滴の衝撃や、冬季の霜柱などによって表面土壌粒子が分解され、土壌孔隙をふさぐ、いわゆる目詰まり現象を起こしているものと推測される。

4. おわりに

今回は、ノリ面侵食の土砂流出の媒体となる水について、表面流下水および浸透水と、主に土壌の締め固めとの関連について報告したが、今後、これらの現象と土砂流出との関連性を明らかにしていくつもりである。

引用文献

- (1) 江崎次夫、森田絏一：日林九支研論，31， 301～302，1977
- (2) 江崎次夫：日林九支研論，31， 299～300，1977

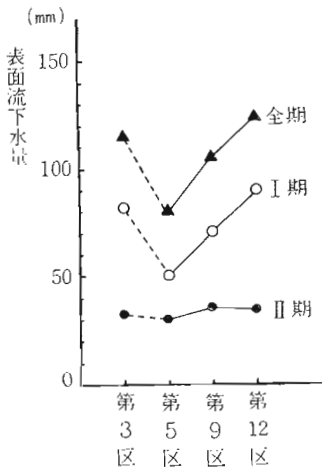


図-3 試験区別の表面流下水総量

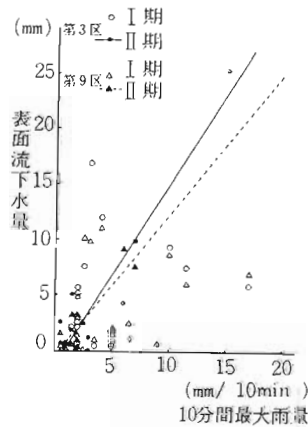


図-4 10分間最大雨量と表面流下水量（第3、9区）

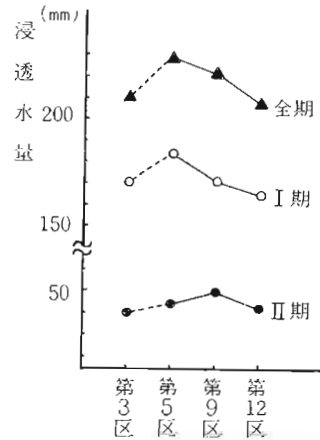


図-5 試験区別の浸透水総量