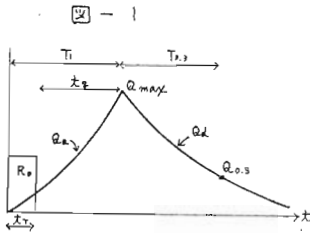


92. 実験斜面による流量測定

林業試験場九州支場 岡 本 金 夫

この試験の使用土壌は滲透性の良好な砂質壤土で注水時間は、土砂粒子の移動開始まで行ない、その後は、残留量を測定した。

流量解析は降雨強度の変化による流出現象と、図-1のような単位図により行なった。実験施設は巾0.4m高さ0.4m長さ2.3m、30度の勾配を付けた木製のものを使用した。この試験における降雨強度は60mm/hr~300mm/hrである。



$$Q_{max} = \frac{1}{3.6} \cdot \frac{A \cdot R_0}{0.3T_1 + T_{0.3}}$$

$$\frac{Q_a}{Q_{max}} = \left(\frac{t}{T_1} \right)^{2.4}$$

$$\frac{Q_d}{Q_{max}} > 0.3 \quad \frac{Q_d}{Q_{max}} = 0.3(t - T_1) / T_{0.3}$$

流出機構 この実験斜面の流出機構は滲透水が斜面の部分から平坦な部分に移るさい、流速の減少により、平坦な部分で滲透水が増加して滲透水の一部が地表流となるもので、土砂流出は滲透水の飽和により土砂粒子間の摩擦抵抗が減少し、浮き上がった状態にある土砂粒子が地表流の作用を受けて、土砂の流出開始がはじまるものと思われた。

降雨強度と流出諸現象

(1) 土砂流出までの時間 土砂流出開始までの時間と降雨強度は、降雨が大きい程、土砂流出開始までの時間は短くなるようである。降雨強度が60mm/hrでは2時間30分も連続注水を行なったが土砂の流出は起きなかった。このことは降雨強度60mm/hrでは土壌の透水性が良いため土砂流出が起るまでの地表流にいたらないものと思われた。

120mm/hr以上の式は次式となる。

$$60, 8-0, 182Z = Y^\circ$$

Z=降雨強度(mm/hr) Y°=土砂流出までの時間(分)

(2) 流出量 流出量は降雨強度が小さい程多い。降

雨強度が大きくなると、流出量が少なくなるのは降雨強度が大きいかほど注水時間は短くなり、注水量が少なくなるからである、230mm/hr以下では次の式が成立する。

$$a - \ell \log Z = \log x$$

Z=降雨強度 (mm/hr) x=流出量 (cc)

(3) 最高流出までの時間 降雨強度と最高流量までの時間では、最高流量 (cc/S) は関係なく、関係式は、次の式となる。

$$a - \ell \log Z = Y$$

Z=降雨強度 (mm/hr)

Y=最高流量までの時間(分)

降雨強度 (mm/hr)、流出量 (ℓ)、最高流量までの時間(分)の式は

(2)-(3)の式から

$$\log x - 2 \log Z = Y$$

の式となる。

(4) 注水量、流出量、消失量、注水、流出、消失量の式を求めると、一次式で表わされる。0.757Z°-0.714L-0.3=x Z=注水量(ℓ)、L=消失量(ℓ)、x=流出量(ℓ)

単位図の関連性

(1) $\frac{Q_d}{Q_{max}}$ と $\left(\frac{t}{T_1} \right)^{2.4}$ の相関係数は $r=0.970$ となる。これは自由度 $n=13$ の確率 $P\{|r| > 0.641\} = 0.01$ の相関係数 r_0 より大きく相関性は良いといえる。

(2) $\frac{Q_d}{Q_{max}}$ と $0.3(t - T_1) / T_{0.3}$ の相関係数は $r=0.952$ となる。これは自由度 $n=13$ の確率 $P\{|r| > 0.641\} = 0.01$ の相関係数 r_0 より大きく、相関性は良いといえる。

(3) Q_{max} と $\frac{1}{3.6} \cdot \frac{A \cdot R_0}{0.3T_1 + T_{0.3}}$ については常数 $\frac{1}{3.6}$ でなくて $\frac{1}{1.4}$ を用いて検討した結果相関係数は $r = -0.727$ となる。これは自由度 $n=10$ の確率 $P\{|r| > 0.707\} = 0.01$ の相関係数 r_0 と大差がなく、相関性はやゝ良いといえる。

あとがき この試験において多因子間の推定式を求めると、取り得る因子は3因子にとどまった。

また、流量解析をこのような学験設備で行なうことは可能と思われた。