

第4回講座 土石流の発生・流動（流速・流下幅）

今月はいよいよ台風シーズンに突入ですが早いものでも13号が過ぎて次は14号になるかということなので平均すると月2個ぐらいになっているようです。やはり、土砂災害に気を付けて下さい。今回は土石流の流速と流下幅について述べます。

(3) 土石流の流速

土石流の流速は、経験式、理論式、実測値等により推定する。実測値に付いては下記のような値が報告されている。この表から、砂礫型土石流と泥流型土石流とでは、流速がかなり異なることがわかり、泥流型の流れの値は砂礫型の流れに対して2～4倍も大きいとされています。

参考：土石流の種類による流速の違い

測定場所	先端流速 U d m/sec	摘 要
桜島野尻川	11.5	昭和50年4月 8日 泥流型
〃	13.6	昭和50年4月17日
〃	7.8	昭和50年4月29日
〃	10.0	昭和50年6月 4日
焼岳上々堀沢	3.4	砂礫型
〃	6.8	砂礫型
〃	5.9	砂礫型
〃	3.4	砂礫型

又、焼岳、滑川、桜島の資料を整理[「土石流の水深と流速の観測結果の検討」(水山高久、上原信司、新砂防Vol37,No4)]した結果として、土石流の流速はマンニングの等流式で表すことができるとしてマンニングの式

$$\text{先端流速: } U d = 1/n \cdot R^{2/3} \cdot (\sin \theta)^{1/2}$$

であらわす事が出来ます

ここに、 R：土石流の径深(m) 一般に R = H d (土石流の水深)

θ：溪床勾配(度) 流速計算地点上流100mの平均

n：粗度係数 一般に自然河道ではフロント部で0.10、後続流で0.06、三面張りの流路工で0.03程度

(4) 土石流の流下幅

流下幅については計算による方法によるが、最終的な流下幅の決定に当っては現地調査等を実施して総合的に決定することが望ましい。

横過地点の川幅が非常に小さい狭さく部であったり、河道が曲流している場合では、計算値よりも小さくなる場合がある。

泥流型土石流では、自然河道の両側が比較的堅い地盤等で流下時に洗掘する恐れがない場合は、計算値よりも狭い河道でも流下しうることがある。

砂れき型土石流では、流域面積が 1.0km^2 を超える場合は流域面積を 1.0km^2 として計算するこれは、これより大きい面積を有する地点までは一般的に土石流状態で土砂が流下しないためである。

泥流型土石流では、流域面積が 2.0km^2 を超える場合は流域面積を 2.0km^2 として計算する。これは、これより大きい面積を有する地点までは一般的に土石流状態で土砂が流下しないためである。

これを、式で示すと

砂れき型土石流に対しては、

$$Bd1 = 1.5 \sim 3.0 Qsp^{1/2} \quad (A \leq 1.0\text{km}^2)$$

泥流型土石流に対しては、

$$Bd2 = 1.5 \sim 2.0 Qsp^{1/2} \quad (A \leq 2.0\text{km}^2)$$

と示される。

ここに、Bd: 土石流の流下幅(m)

Qsp: 土石流のピーク流量(m^3/sec)

A: 流域面積(km^2)