

面では運動量に変化のないことと、さらに水圧も $z$ 軸方向は相殺することから、池の中の水深 $h_1$ を

$$h_1 = H - \frac{1}{2g} \left( \frac{Q}{\pi r h_1} \right)^2 = H - \frac{1}{2g} \left( \frac{Q}{\pi r H} \right)^2 \quad \dots \dots \dots (2)$$

とおいて(1)式を計算する方法を示した。いま、流速水頭の2乗以上の項を無視し、かつ積分範囲を無限大に拡げると

$$H^3 + \left\{ h^2 + \frac{2}{h} \frac{Q^2}{gb^2} \right\} H + \frac{4}{\pi^2} \frac{Q^2}{gb^2} = 0 \quad \dots \dots \dots (3)$$

が得られる。さらに、流量がやや大きくなると縮流部に射流ができる。その限界流量 $Q_c$ は、

$$Q_c \geq \frac{\eta b}{\xi} \sqrt{g \left( \frac{2}{3} H \right)^3} \quad \dots \dots \dots (4)$$

$\eta$ : 収縮率,  $\xi$ : 遠心力による係数

で与えられる。この射流によつて、縮流部の死水領域は押流され、そこにpocketができる。従つてこの場合は自由流線をもつ流出孔と同一の水理状態となる。すなわち壁間の水深 $h_2$ は

$$\left. \begin{aligned} h_2 &= H - \frac{1}{2g} \left( \frac{d\varphi}{dy} \right)^2 \\ y &= \frac{1}{\alpha q_0} \left( 1 - \alpha q_0 \frac{b}{2} - e^{-\alpha \varphi} - \sqrt{e^{-2\alpha \varphi} - 1 + \tan^{-1} \nu / \sqrt{e^{-2\alpha \varphi} - 1}} \right) \end{aligned} \right\} \quad \dots \dots \dots (5)$$

$\alpha: H\pi/Q$ ,  $q_0$ : 流出孔の外側流線の流速

となる。これを用いて(1)式を計算すると

$$H^3 + \left\{ h^2 + \frac{2}{h} \frac{Q^2}{gb^2} \right\} H + \left( 1 - \frac{4}{\pi^2} \right) \frac{Q^2}{gb^2} = 0 \quad \dots \dots \dots (6)$$

が得られる。かくして $h_r = H - \{h + 1/2 g \times (Q/bh)^2\}$ から損失水頭が計算される。

以上の(3)(6)の計算式を確かめるために、巾20cmで勾配 $i$ の変化し得る模型水路を用いて実験を行つた。その成績を表-1に示す。ここに $H$ は計算値、 $\dot{H}$ は実測値である。すなわちこの計算方法には約1%前後の誤差のあることがわかつた。なおこの研究は文部省科学研究費の補助を受けて行つたものである。

表-1

$i$	1/5000	1/2500	1/1000	1/500	1/150
$Q(\text{l/sec})$	9.1 4.0	12.8 5.6	20.2 8.8	29.0 12.6	40.0 14.0
$H(\text{cm})$	20.42 12.14	21.62 11.81	21.97 11.94	23.76 12.96	26.93 13.51
$\dot{H}(\text{cm})$	20.42 12.19	21.62 11.74	21.82 12.11	23.80 13.01	26.70 13.41
$\frac{\dot{H}-H}{H}(\%)$	0.00 -0.41	0.00 +0.60	+0.69 -1.40	-0.17 -0.38	+0.86 +0.60

## (2-16) 急斜面の土壤浸蝕に関する二、三の考察

正員 神戸大学工学部 田 中 茂

著者は急斜面上に一定流量の水を溢流させて、土壤浸蝕量の時間的変化を求める数多くの実験を行つてきたのであるが、それらの結果について二、三の考察を行つたものである。

1. 水平小段を有する急斜面における浸蝕量 この場合の浸蝕量 $E$ は次式で表わし得る。

$$E = \sum_{i=1}^{n+1} E_s + \sum_{j=1}^{n+1} E_j + \sum_{c=1}^{n+1} E_c + \sum_{b=1}^n E_b$$

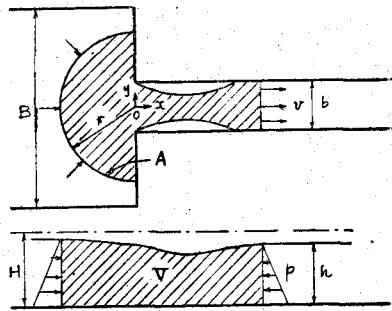
ここに

$n$ : 小段の数,  $E_s$ : 小段で中断せられた短い斜面上の浸蝕量,  $E_j$ : 急斜面から緩斜面へ移る角の部分の浸蝕量,  $E_c$ : 緩斜面から急斜面へ移る角の部分の浸蝕量,  $E_b$ : 小段上の浸蝕量

上式の値が時間 $t$ とともにどのように変るかを示すと図-1のようになる。

$\sum E_b$ は堆積量を示し、この時間的变化を表わす曲線いかんが曲線-Eに比較的大きな影響を有しており、あ

図-1



より短かい小段を数多く設けるより長いものを数少く設ける方が有利なことがわかる。また小段の勾配は平衡勾配以下にしなければ効果はない、さらに小段による浸食量の軽減にも限度があることがわかる。

2. 小段のない単一斜面上の浸食量 斜面の単位巾当たりの流量  $q$  を層状一様浸食を起す流量  $q_s$  と雨裂状浸食を引起す流量  $q_G$  とに分けて考える必要がある。

$$q = q_s + q_G = \text{const}$$

の場合は図-2 のように曲線  $-q_s$ 、曲線  $-q_G$  が示される。 $q_s$  に対する浸食量を  $E_s$ 、 $q_G$  に対するそれを  $E_G$  で表わすと、原斜面の勾配、地質、その他の条件が一定の時には  $E_s$  は  $q_s$ 、 $E_G$  は  $q_G$  と密接な関係がある。これらを図に破線で示す。曲線  $-q_s$  は著者が模型斜面築造後ただちに水を流した数多くの実験の結果では、曲線-OdbcD のようになっている。それ故、 $E = E_s + E_G$  と  $t$  との間の関係を表わす曲線は図の曲線-OPMN のようになる。この曲線-E の変曲点Pは  $E_s = E_G$  になるところに相当している。曲線 OM の部分が曲線 aM とされているのは実験の原斜面の表層の状態がその下の層のそれよりは耐蝕性に富んでいるためで、原斜面が深さのいかんに関せず均一状態であれば曲線 aM となるものと考えられる。

次に  $q$  が一定ではなく降雨時の流量のように時間とともに変化する場合でも、上と同様な考え方で処理することが可能である。

図-1

