

## 雨水による法面侵食に関する実験的研究 (6)

日本大学工学部 小林 秀一

法面の侵食についてはこれまでは主に砂と粘土を混合した試料を模形法面として、侵食量に関する実験を行ってきた。今回は郡山市周辺の10ヶ所より試料を採集して模形法面を作成し、侵食量の実験を試みたので報告するものである。降雨は雨滴発生装置を用いた。表面流量、侵食土砂量は法面の末端で受け止め乾燥し計量した。

図-1は表面流量と侵食量との関係を表わしたもので、表面流量の増加とともに侵食量も増加している。降雨を開始してから60分以後は表面流量も侵食量もあまり変化しなくなる傾向にある。

図-2, 3は表面流量、勾配と侵食量との関係について調べたものである。河道の持つ土砂輸送能力としてStream Power  $P=QI^1$  が用いられている。これをそのまま法面に適用するにはかなり問題があると思われるが、図-1のように表面流量と侵食量との増加の傾向が似ていること、それから図-4等からも勾配と掃流力が直線的に増加することからして、侵食量の概略をつかむ意味から意義があるのではないかと思われる。実験結果より次のような実験式が得られた。

一種類の土で勾配も一定(25°)として雨量を変化させた場合(40, 60, 80, 100, 120 mm/h)と、降雨強度も一定(60 mm/h)として勾配を変化させた場合(5, 10, 15, 20, 25°)

$$g_B = 0.089(QI)^{1.3} \text{ となった。}$$

また郡山市内各地(9ヶ所)よりの試料で勾配を一定(30°), 降雨強度一定(60 mm/h)とした場合

$$g_B = 1.6(QI)^{2.5} \text{ となった。}$$

次に勾配と掃流力の関係については、大礫の限界掃流力の実験<sup>2)</sup>において水面勾配と限界掃流力の無次元量とが直線関係にあるとされている。この実験においても実験数が少ないが、勾配と掃流力の無次元量は図-4のように直線となった。

掃流力と流砂量の関係について岩垣・土屋<sup>3)</sup>の雨水流による地面侵食の式の形を適用すると、掃流力の無次元量は  $U_*^2/(\rho\beta) - 1$  }  $g d_{50}$ , 流砂量の無次元量は  $g_B/U_* d_{50}$  となり、これを整理すると図-5のようになる。データのばらつきはあるが実験式としては  $g_B/U_* d_{50} = 1.33 [U_*^2/(\rho\beta) - 1] g d_{50}^{1.8}$  と表わすことができた。しかし侵食量は法面の長さとともに増大するので、実験条件として法面の長さを1mとしている。水深hは  $\eta = 0.018$  としてManning-Stiriclerの式によって計算した。

実験式はBrownの式と岩垣・土屋式の間に入る。

### 参考文献

- 1) 奥村武信 第10回砂防学会シンポジウム概要集, (1977)
- 2) 田畑茂清・市ノ瀬栄彦 大礫の限界掃流力に関する実験的研究, 新砂防, 79, (1971)
- 3) 水理公式集, 工本学会, (1973)

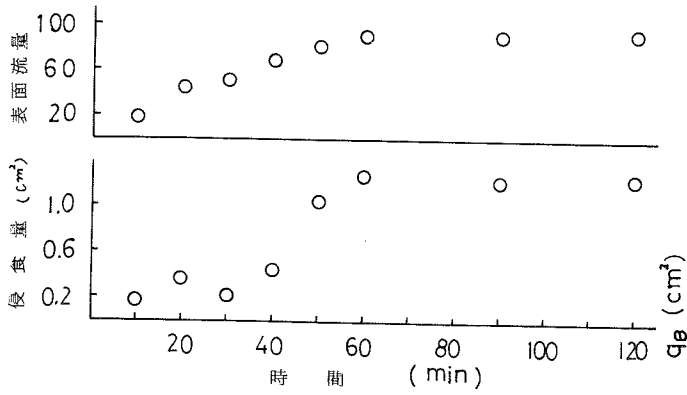


図 - 1 表面流量と侵食量との関係

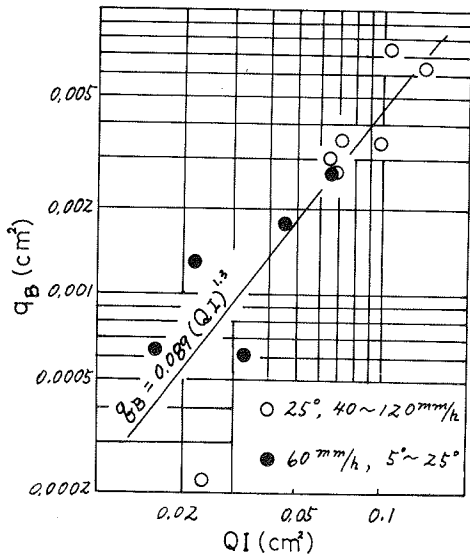


図 - 2 表面流量・勾配と侵食量

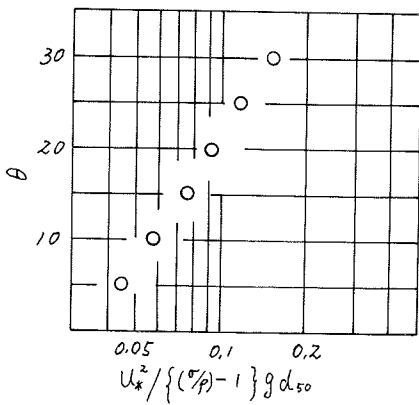


図 - 4  $\theta$  と  $U_*^2 / \{(\sigma/\rho) - 1\} g d_{50}$  の関係

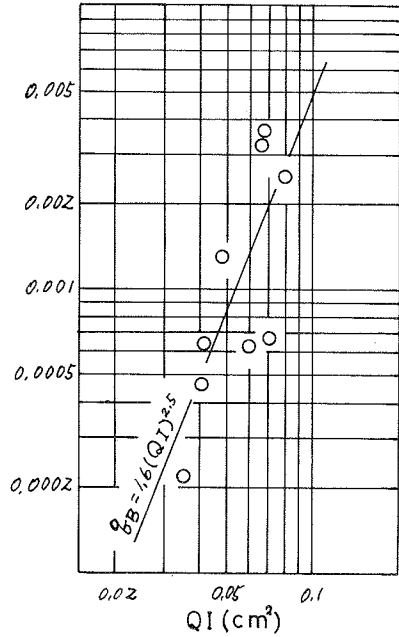


図 - 3 表面流量・勾配と侵食量 (地区別の土)

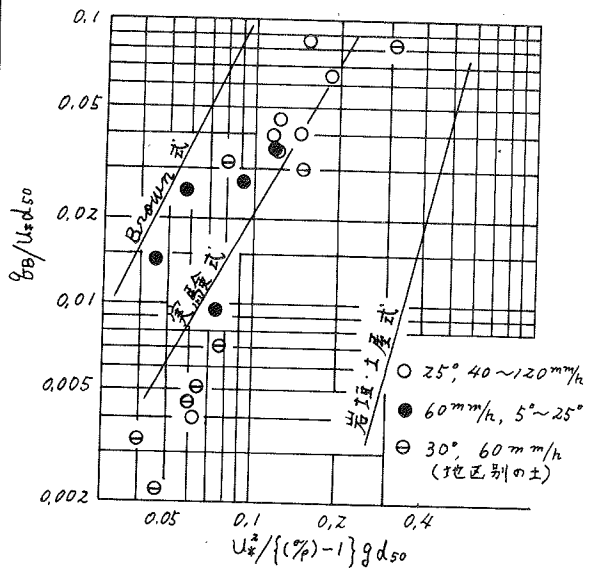


図 - 5  $q_B / U_* d_{50}$  と  $U_*^2 / \{(\sigma/\rho) - 1\} g d_{50}$  との関係