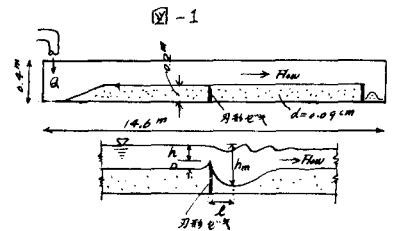


(1) 概 説.

河川の流れには洗掘、運搬、堆積などの重要な作用がある。これらの作用によって河床は常に変動しているが、この変動があまり大きいと災害をもたらす結果になる。したがってこのような急激な変動を抑えるために砂防ダム、床止工、護岸工などの工作物が作られ、河床の変動を極力おさえて安定した河道にすることが一般に行われる。ここで取扱った帯工は出水時には射流の状態と流れるような山地の急流河川において作られる床止工の一種であって河床勾配がかなり大きく $1/200 \sim 1/400$ 程度の勾配で河床に $30 \sim 50$ m 間隔に、その頂上を河床の高さにそろえて設けられるもので、一般の砂防ダムのように階段状に作られるものとはかなり異なっている。徳島県の吉野川左岸の小河川にはこのような工作物がかなり設けられているが、昭和40年9月の24号台風によってこれら工作物が破壊せられ被害をもたらされた。その被害の状況は主として帯工直下の護岸基部が洗掘されたものが多い。そこでこの研究は帯工の模型を作り、その周辺部における洗掘の状況について実験的研究を行い、根入れ深さ、根入れ部の長さなどを決めるために必要な資料をうるための基礎的研究を行なったものである。

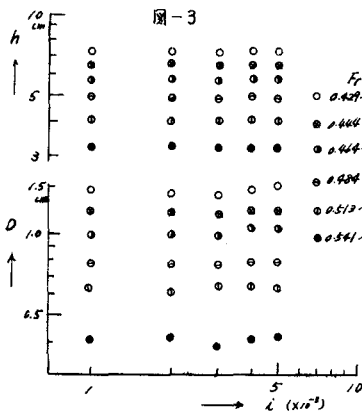
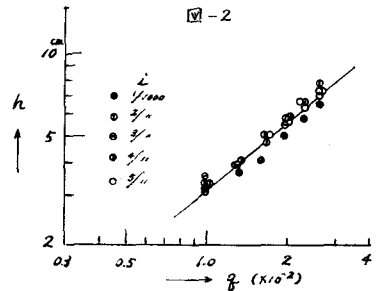
(2) 実験設備.

図-1 に示すような長さ 14.6 m 巾 0.6 m、深さ 0.4 m の水路の途中に高さ 15 cm の鋭縁堰を設け、堰の前後に堰と同じ高さの平均粒径 0.9 mm の砂をしき均し上流から一定の流量の水を流し $5 \sim 8$ 時間後に洗掘が十分すみ定常状態になったときの水面および砂面形状を測定し必要なデータをとる。

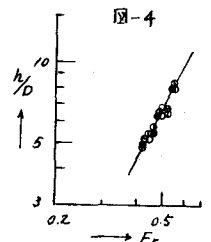


(3) 実験結果

図-2 は上流水深と単位中流量との関係を示したもので図中の実線は $m = 0.012$, $d = 0.09$ cm の場合の限界掃流水深の計算値である。また図-3 は Fr 数をパラメーターとし h , D の値と勾配 i との関係を示したもので Fr 数が一定のときはこれらの値は勾配 i にほとんど関係しないことがわかる。また図-4 は



勾配 i をパラメーターとし h/D と Fr 数との関係と関係したものであるが Fr 数のみに関係することが判る。また図-5 は最大洗掘深さ h_m と流量との関係と勾配 i をパラメーターとして表したものである。



(4) 次元解析

洗掘を伴う現象を理論的に解析することはかなり面倒である。そこでこの実験結果を用いて次元解析と行な

つた。次元解析の対稱としたのは最大洗振深さ h_m 、最大洗振位置 l などである。これらの値に關係する要素として考えられるものは幾何学的條件として h , D , ϵ , 流量に關係するものとして Q , 河床材料に關係するものとして Q_s , d , ϕ などである。これらの要素の中で一定のものおよび0なるものを除いて冗項を作ると

$$f_1\left(\frac{h_m}{h}, \epsilon, Fr, \frac{h}{D}\right) \quad (1)$$

の關係があり1たがって

$$\frac{h_m}{h} = f_2\left(\frac{h}{D}, \epsilon, Fr\right) \quad (2)$$

となる。ところで図-4より明らかなるように h/D は ϵ にほとんど關係しなく、主として Fr -数 のみに關係するとみられるので

$$\frac{h_m}{h} = f_3(\epsilon, Fr) \quad (3)$$

と書いてもよいと考えられる。したがって h_m/h の値は勾配 ϵ と Fr -数 のみによって決まることになる。図-6 は勾配 ϵ をパラメーターとし h_m/h と Fr -数 との關係を同示したもので図より明らかなるように勾配 ϵ が一定であれば $(Fr)^{3/8}$ にほぼ逆比例することが推定できる。つぎに図-7 は最大洗振位置 l について同様な方法で整理し同示したもので l/h の値は Fr -数、勾配 ϵ によってかなり変化し、その変化の傾向を知ることが出来る。

(5) 結 論

- 1) h/D の値は流量すなわち Fr -数によって変化し、勾配 ϵ にはほとんど關係しない。
- 2) 上流側水源はほぼ限界掃流水源となる。
- 3) 最大洗振深さはこの実験では $Fr^{3/8}$ に逆比例し、また勾配 ϵ によってもかなり変化することかわかる。
- 4) 最大洗振位置は Fr -数 に逆比例し、勾配 ϵ に比例する傾向がみられる。

なおこの研究は現在程度をかえて実験を行なっており、またこの研究に対して昭和41年度文部省の科学研究費の支給を受けたことを記し関係各位に深く謝意を表します。

