

## (37) 急勾配河川における砂礫堆について

建設省 土木研究所 池 谷 浩 伊 巻 幹 雄

### はじめに

中規模河床形態としての砂礫堆に関する研究は木下をはじめ多くの人々によって研究がなされている。しかし急勾配河川（河床勾配  $1/20 \sim 1/100$ ）を対象とした研究は木下、吉野によるくらいで研究例は少ない。そこで砂防工事で対象とするような急勾配河川を想定した直線急勾配水路実験により、中規模河床形態としての砂礫堆の形成条件、その平面形状および高さ、速さ、水理条件への影響について研究した結果を発表するものである。

#### 1. 砂礫堆の形成条件

中規模河床形態の形成限界についての研究は多くの研究者によって発表されているが、いまだ確定した結果は得られておらず、我々の実験結果を各領域にあてはめると適合している例がなかった。そこで、次元解析により ( $T_\times, B/H$ ) をもじいて解析をおこなった。実験結果および木下の資料をもじいて検討した中規模河床形態の形成境界は主に  $T_\times$  によって

$$0.04 \leq T_\times \leq 0.7, \quad B/H_m > 10 \quad \text{で示された。 (図-1 参照)}$$

#### 2. 中規模河床形態の平面形態区分

中規模河床形態の平面形態については、単列、複列および網状砂礫堆して、実験結果および木下、玉井ら、池田らの資料を用いて検討した結果、平面形態の区分は主に  $B/H_m$  によって

単列  $1.0 < B/H_m < 4.0$ , 複列・網状  $B/H_m > 10.0$  と分類できた。  
そして、両形態間 ( $4.0 < B/H_m < 10.0$ ) には移行区域が存在している。(図-1)

#### 3. 砂礫堆の特性

砂礫堆の形状（高さ、長さ）の関係は図-2に、移動速度の関係を図-3にまとめた。単列の場合には、 $H_s/H_m$  と  $B/H_m$  は直線の関係がみられるが、複列域に入ると  $H_s/H_m$  は一定値に近似する傾向がみうけられる。速度については砂礫堆の長さおよび掃流力と関係している。砂礫堆が移動した場合の土砂量については図-4に示したように、ほぼ掃流砂の理論値のある幅に入っているようである。

#### 4. 砂礫堆の水理条件への影響

砂礫堆が形成されると、その形状抵抗により抵抗係数が減少する。この傾向は河床勾配が  $1/50$  より急な河川では特に著しい(図-5)。

#### 5. 結論

- ① 砂礫堆に関する研究から一定流、洪水波形流から検討し、形成条件等諸体質を明らかにした。
- ② 砂礫堆の形成条件からすると砂防河川は単列の砂礫堆が形成されやすい。
- ③ 河床変動に最も大きな影響を与えるのは単列砂礫堆であり、これが形成されると抵抗係数にも大きな影響を与える。

図-1 中間段河床の整区分布図

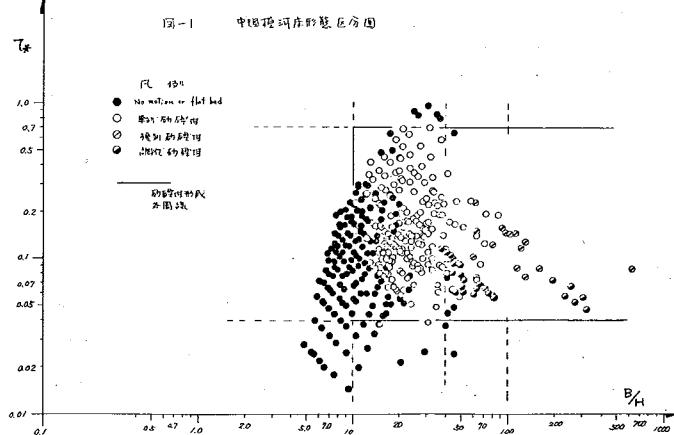


Fig. 3 Relation between  $V_d$  and  $I_d$

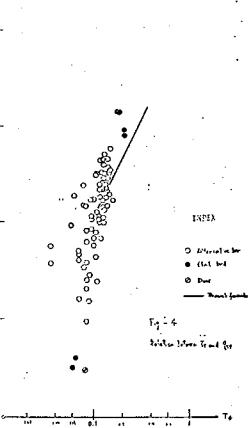
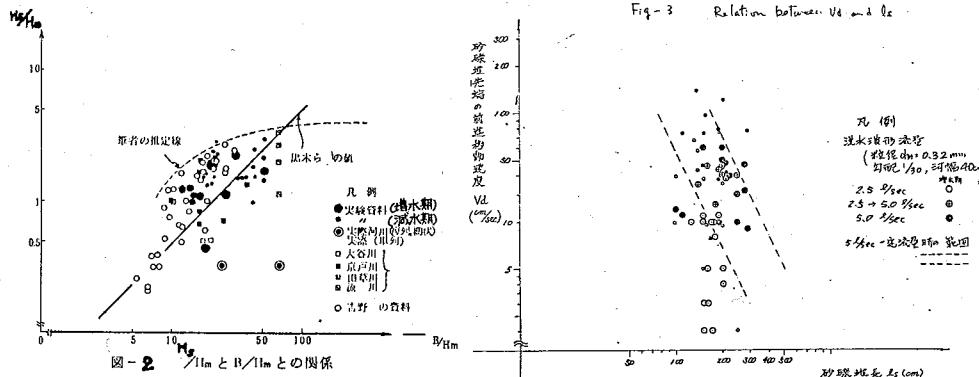


図-4 流出工砂量と摩擦抵抗力との関係

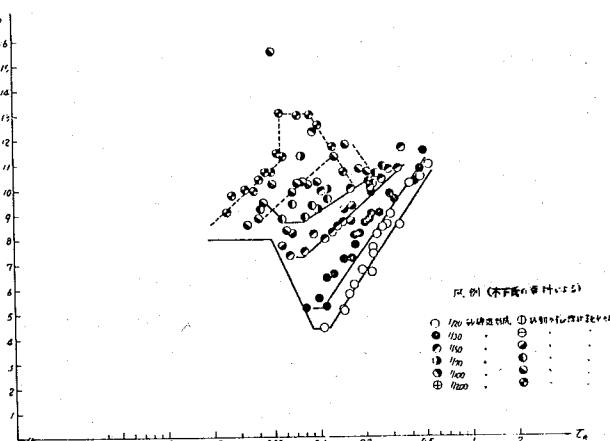


図-5 河床勾配変化と抵抗係数の変化