

# 河床に発達する砂漣に就て

○九州地建 河 角 鶴 夫  
山口大学 橋 束 一郎  
日本産業再建 安 富 毅  
技術協会

斐伊川の河床砂は典型的な砂漣を形成して移動してゐる。砂漣が発生すると河床附近の流水及び砂粒の運動は著るしい影響を受ける。最近の研究によると砂漣は流水の抵抗を増すだけでなく流砂量にも影響を及ぼすことが指摘されたが、詳しいことは判つてゐない。その原因として第一に河川における観測のむづかしさが挙げられる。然し斐伊川と同じ様な砂漣が発達してゐる河畔の開水路を使用して、この難点をさける事が出来た。この水路に於て砂漣の Scale と流水の特性及び流砂量を実測し、従来の実験や理論を考慮して流砂の機構をしらべると共に得られた結果を斐伊川の流砂問題に適用しようとするものである。

砂漣の性質として重要な量は波長  $\lambda$ 、波高  $\Delta H$ 、及び前進速度  $U_r$  が水力学的な条件と河床砂の性質によつてどの様に規定されるかと云ふことであらう。 $\lambda$  及び  $\Delta H$  の函数形は次元解析により一般に

$$\frac{\lambda}{h}, \frac{\Delta H}{h} = f\left(\frac{U^2}{S_s g D}, \frac{U}{\sqrt{g h}}, \frac{U_r D}{V}, \frac{h}{D}, \beta\right)$$

$$U_*^2 = g h S$$

となるが、この実験及び斐伊川に就いては上式の parameter の中で最も重要な役割を演ずるものは掃流力  $\psi$  であつて、 $\psi$  の関係の成立することが期待される。

$$\frac{\lambda}{h}, \frac{\Delta H}{h} = f(\psi), \quad \psi = \frac{U_*^2}{S_s g D} = \frac{h S}{S_s D}$$

次に前進速度  $U_r$  の顯著な性質は河床砂を砂漣として流れ方向に移動させることであるから単位巾を単位時間に移動する砂の実算容積  $\frac{1}{2} \lambda \Delta H \cdot U_r$  を無次元化した  $E' = \frac{\Delta H \cdot U_r}{2 \times 10^{-3} S_s g D^2}$  を掃流力  $\psi$  の函数として表はし次式を得る。

$$\Phi' = 0.67 \psi^{\frac{3}{2}}$$

$\frac{\Delta H}{h}$  は  $\psi$  の函数であるから結局進行速度  $U_r$  は略々

$$\frac{U_r}{\sqrt{gD}} = 7.03 \sqrt{\frac{S}{S_s}} \quad \text{で表はされる.}$$

## 流砂現象に及ぼす砂漣の影響について

九州地建 河 角 鶴 夫  
○山口大学 椿 東 一 郎  
日本産業再建 安 富 毅  
技術協会

砂漣上の流川の性質及び流砂量についてのべる.

(a) 砂漣上の流川、流速分布は  $k_s$  を相当粗度として対数分布

$$\frac{u}{u_*} = 8.5 + 5.75 \log \frac{y}{k_s}, \quad u_* = \sqrt{g k_s S}$$

に従ひ、平均速度  $\bar{u}$  は

$$\frac{\bar{u}}{u_*} = 6.25 + 5.75 \log \frac{h}{k_s}$$

で表はされる。従つて砂漣上の流川の問題はこの  $k_s$  を求めることに帰着する。 $k_s$  の函数形は

$$\frac{k_s}{\Delta H} = f\left(\frac{\Delta H}{\lambda}, \frac{\Delta H}{D}\right)$$

となり実験結果より上の関係を求め、更に  $\frac{\bar{u}}{\sqrt{g k_s S}}$  と  $\psi$  との間に函数関係が成り立つ。

(b) 流砂量、単位中を単位時間に移動する砂の實質容積を  $q$  とし、流砂量の

無次元表示を  $\Phi = \frac{q}{\sqrt{S_s g D^3}}$  とすれば bed load に與する最近の公式は、 $\Phi$  を

掃流力の無次元表示  $\psi = \frac{U_*^2}{S_s g D}$  のみの函数として表はすものと、 $\Phi$  を  $\psi$

及び砂漣が発生してゐる影響を示す roughness parameter の函数とする

ものと分けられる。この点に注目して砂漣の影響を  $\Phi-\psi$  図に於て評價

することが出来る。更に実測の結果と諸公式からの計算の結果とを比較する。