

北海道大学工学部 正 員 工 博 岸 力

北海道大学工学部 学生員 ○福岡捷二

1 諸 言

著者らは 既に河床粒子の Saltation に関する理論を提案し実験的に検討を行なった。又掃流層内の粒子濃度と速度とから流砂量式を求めた。

流砂量式の応用例として水路中変化部の河床変動を芦田博士の方法で検討を加えた。

2 変動分を加えた流砂量

速度、濃度の平均量の他に変動量も考え 両者は正の完全相関が成立するものとする。平均量の積の上に $(\frac{V_{\sigma}}{\bar{V}} \cdot \frac{N_{\sigma}}{\bar{N}}) \%$ 増加する。

図1a,b から粒子速度は正規分布しており $\frac{V_{\sigma}}{\bar{V}} = \frac{1}{5}$ である。

図2,3は 1 跳躍 (0.1 sec 程度) の間 Shear-velocity が一定であるとして理論式から 個々の粒子速度、飛高に対して Shear velocity を求めたものである。又図4,5

はこれらの Shear velocity より求めた河床せん断力で いづれも正規分布しているといえる。

$\sqrt{N/N}$ は粒子速度、飛高からの推定で それぞれ $\frac{1}{2.2}$, $\frac{1}{3.5}$ である。結局 平均量の他に変動量も考慮すると 流砂量は (5~10) % 増加する。

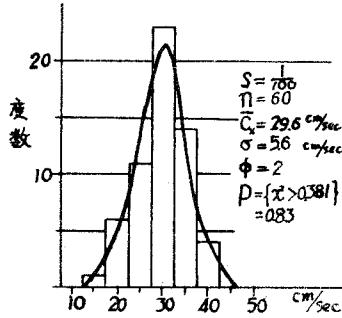


図1a 粒子水平速度

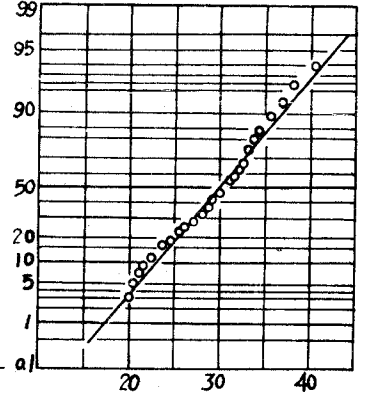


図1b

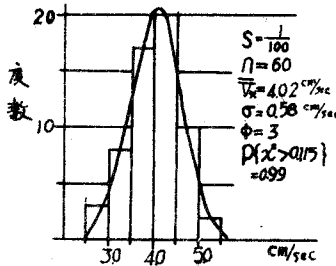


図2a 粒子速度からの Shear velocity

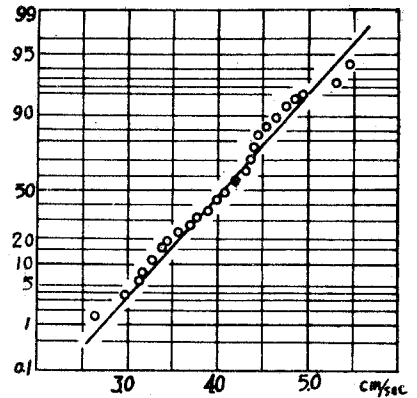


図2b

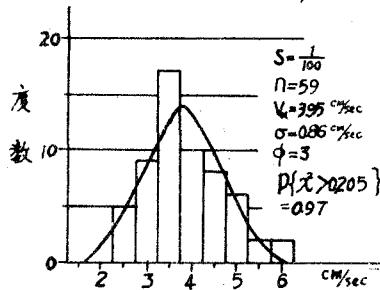


図3a 飛高からの Shear Velocity

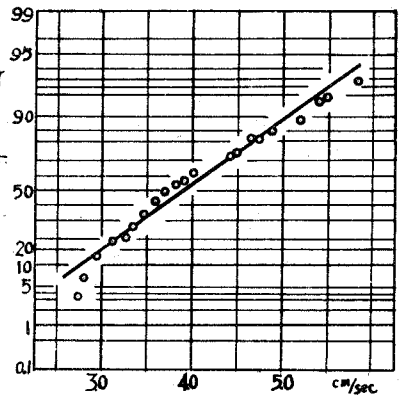


図3b

3 流砂量式の応用例

芦田博士の方法で水路中変化部の河床変動を考察する。

図-7, 8 は それぞれ $X (= \frac{V_{\text{底}}}{V_{\text{臨}}})$ = 0, 0.6 の場合の B/B_0 と $\frac{V_{\text{底}}}{V_{\text{臨}}}$ の関係を示す。

これは流砂量そのものの考察ではなく流砂量式に shear velocity などの様にみるかを示すものである。

図-9 は B/B_0 と h/h_0 の関係を示す。

著者の理論式は ほぼ妥当な結果を示している。なお Einstein 式は Brown Type に近似して求めた。実験値は 芦田博士による。図-10 は E/h_0 (E は洗掘深) と B/B_0 の関係を十分大なる

掃流力 ($X=0$) について示した。ただし摩擦損失は考慮せず 河床勾配

は非常に小といとして無視した粗い近似である。

参考文献

岸 福田: 「河床粒子 + Saltation の機構と流砂量」

第10回水理講演会講演集 1966年

芦田和男: 「断面変化部における河床変動に関する研究」

京都大学防災研究所年報 第6号

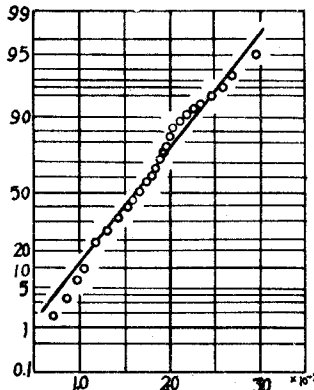


図4 粒子速度から
の河床せん断力 (g/cm^2)

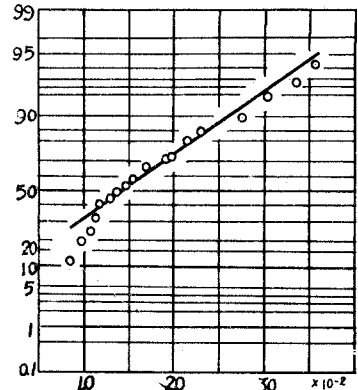


図-5 底高からの河床
せん断力 (g/cm^2)



図-6

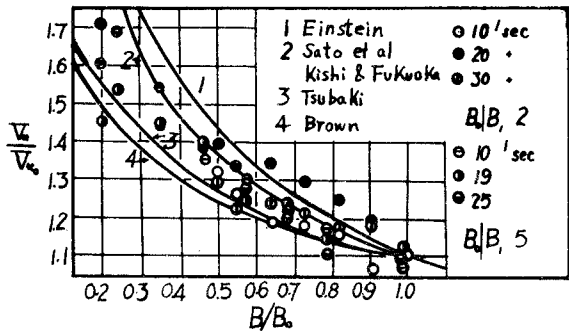


図-7 $X=0$ の場合の B/B_0 と $\frac{V_{\text{底}}}{V_{\text{臨}}}$ の関係

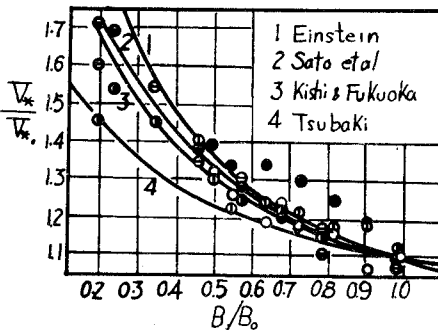


図-8 $X=0.6$ の場合

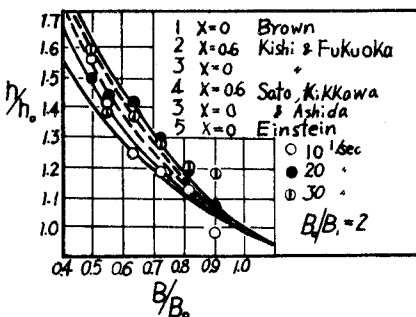


図9 $X=\text{const}$ の場合の B/B_0 と h/h_0 の関係

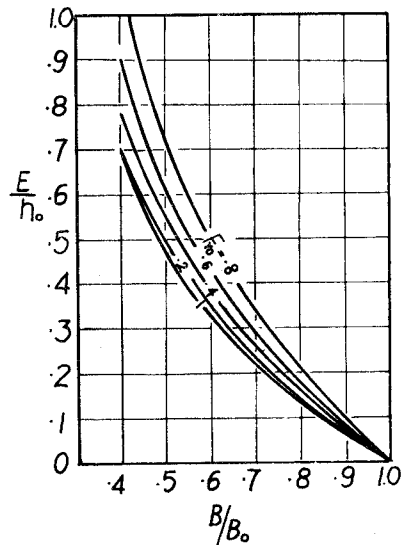


図10 $X=0$ の場合の B/B_0 と
 E/h_0 の関係