

1. はじめに

移動床流れにおいては、流砂機構、河床形態、流れの抵抗特性は相互に対応関係を持っている。著者らは河床波の発達過程の観察をもとにして砂漣と砂堆とは異なる流砂機構が河床波の形成を支配していることを明らかにしてきたが^{1),2)}このことから砂漣と砂堆とは抵抗特性にも顕著な差異が存在することが推測される。

本報告は、砂漣と砂堆に関する多くの実験資料から上記の差異を検討しようとしたものであり、砂漣においては Stream power および水深が、砂堆においては Stream power および砂粒径が流れの抵抗に支配的な影響を与えることが明らかとなった。

2. 砂漣と砂堆の抵抗特性

上野¹⁾は Stream power を無次元化表示した量 $(U\bar{r}/\nu)I$ および砂粒の平均粒径 d を用いて、砂漣と砂堆が明確に領域区分できることを実験的に示した。このことから河床形態と流砂機構とは $(U\bar{r}/\nu)I$ および d によって強く支配されていると理解される。一方、流れの抵抗特性は流砂機構および河床形態と互に対応関係を持っているので、抵抗特性も上記のパラメーターによって整理できると考えられる。そこで、本報告においては $\phi = U/u_*$ を用いて抵抗を表わすこととし、パラメーターとして $(U\bar{r}/\nu)I = ReI$ 、砂粒の平均粒径 d および水深 \bar{r} を用いた。ここに、 U は断面平均流速、 I は勾配、 u_* は摩擦速度である。実験資料としては Laurssen, Guyら、Vanoniら、Gilbert および著者らのものを用いた。

Fig. 1~6 は砂漣について各水深に対する抵抗特性を調べたものである。各図には平均粒径が $0.011\text{ cm} \sim 0.054\text{ cm}$ の範囲内にある各粒径の実験結果が含まれているが、粒径が異なっても水深が同じ場合には実験値のバラツキは小さくなっている。従来の研究においては、 R/d あるいは \bar{r}/d が抵抗に支配的な影響を与えるとされており^{3),4),5)}著者らもこのようなパラメーターをも用いて抵抗特性の検討を試みたが、上記の方法による方がずつと資料のバラツキが小さかった。Fig. 12 は Fig. 1~6 の結果をまとめたものである。水深が小さいほど抵抗が大きくなり、小さな水深の場合には ReI が大きくなると抵抗が小さくなってゆくことが注目される。

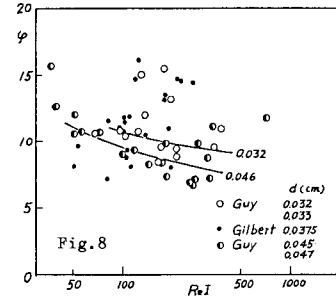
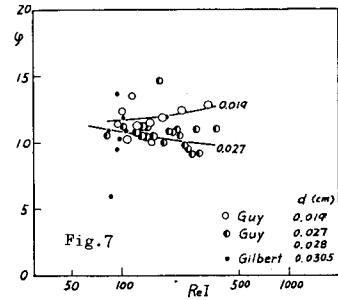
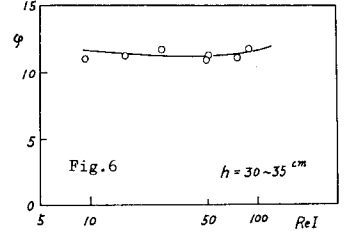
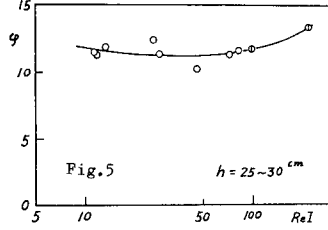
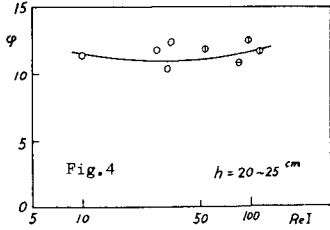
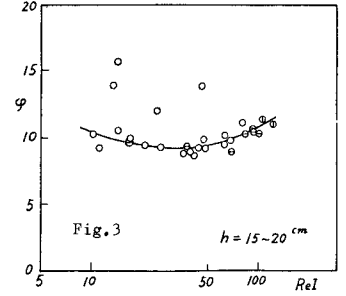
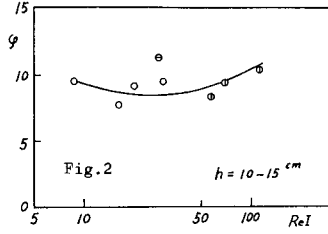
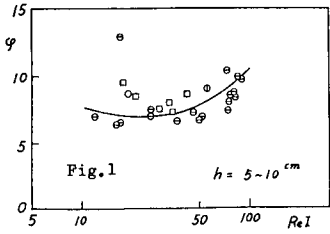
Fig. 7~11 は砂堆について各平均粒径に対する抵抗特性を調べたものである。砂堆の場合には水深の変化に対応した抵抗の変化は認められなかった。これらの図においては各平均粒径に対する実験値のバラツキはかなり大きい、粒径の変化に対応して抵抗も変化していることが容易に認められる。これらの結果をまとめると Fig. 13 のようになる。平均粒径が 0.05 cm 程度で抵抗が最大となることが注目される。

3. おわりに

従来、移動床流れにおける水量の諸特性は一般に無次元量を相互に比較するという方法で取扱われてきた。著者らはいくつかの無次元量についても検討してきたが、結局、水深とか砂粒径という有次元量が現象を強く支配しているという結果を得た。この結果の適用範囲ならびに水理学的意味の検討はまだ不十分であるが、とりあえず報告する次第である。

参考文献

- 1) 上野鉄男：第25回水理講演会論文集，1981。
- 2) 上野鉄男・宇民正：土木学会論文報告集，投稿中。
- 3) 水理委員会移動床流れの抵抗と河床形状研究小委員会：土木学会論文報告集，第210号，1973。
- 4) 芦田和男・道上正規：土木学会論文報告集，第206号，1972。
- 5) 山本晃一：土木研究所資料，第1059号，1975。



- Ripples
- Guy et al.
 - Laursen
 - Vanoni et al.
 - Author

