

1. はじめに

ミクロスケールの砂移動を対象とした漂砂量則は、様々なものが提案されている。しかしこれらの多くは、比較的狭い実験領域を対象として求められたものであり、対象領域外での評価は十分なされていない。本研究では、比較的広い実験領域のデータを再現し、これに従来提案されている各種の半周期平均漂砂量則を適用することにより、これらの漂砂量則の総合的な評価をこころみた。

漂砂量データは、Sleath (1978), Kalkanis (1964), Abou-Seida (1965), 香取・堀川 (1980), 沢本・山下²⁾のものを再現した。これらの実験領域を、金子 (1981) の砂移動形態の発生領域図を使って示したのが図1である。図中のEq (1) は、沢本・山下の提案するシートフロー限界である。また使用した漂砂量則は、Madson・Grant (1976), 沢本・山下²⁾, Hallermeier¹⁾, Abou-Seida (1965), Sleath (1978) らの提案したものである。

2. 結果と考察

次のページの図2～図7が結果である。ここで、 q ；半周期平均漂砂量， ω ；角周波数， W ；粒子の沈降速度， D ；粒径， S ；比重， U_m ；最大流速， Ψ_m ；シールズ数， Ψ_c ；限界シールズ数である。以下がその考察である。

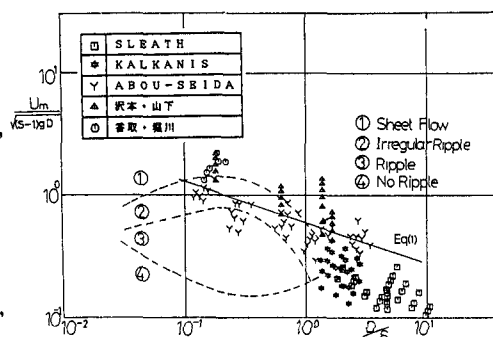


図1 使用されたDATAの領域(砂の移動形態の発生領域(87)より)

- 1、Madson・Grantの式(Eq (2))は、漂砂量の傾向を広範囲にわたって良く表している
- 2、図2において、シールズ数が高い領域では粒径別に、異なった切片を持つ直線に乗るという事実に着目して、Eq (2)に沈降速度の効果を取り入れたものがEq (3)である。掃流領域やRippleの領域では実験値と合わないがシートフローの領域では他の式に比べて非常に良く一致している。
- 3、Eq (4)は、掃流領域を対象としたもので、pick-up-rateとstep-lengthを $\Psi_m - \Psi_c$ の関数として決定し確率モデルから導かれたものである。これは中間領域を除くと必ずしも実験値と一致せず、係数や限界シールズ数の評価に議論の余地が有りそうである。ここでは限界シールズ数として $\Psi_c = 0.05$ 用いた。
- 4、Eq (5)は、掃流力が大きくない場合を除けば漂砂量の大まかな傾向を表していると言える。しかしここで使われている無次元量や係数がこの領域の物理的意味を十分取り込んでいるかどうかは明らかでない。
- 5、図6のEq (6)は、確率モデルを使って関数形を仮定しKalkanis, Abou-Seidaのデータに合うように係数を定めた式である。したがってこの付近の領域の実験結果と良くあうが、これより大きい掃流力が働く領域では漂砂量は別の傾向を示している。
- 6、図7のEq (7)は、掃流領域を対象としたもので限界掃流力の効果を考慮し、Sleath, Kalkanisのデータに一致するよう係数を定めたものである。Eq (6)と同様、大きい掃流力が働く領域の漂砂量の傾向は表していない。

以上、ここで使われている式、変数、無次元量当の詳細については参考文献を参照されたい。

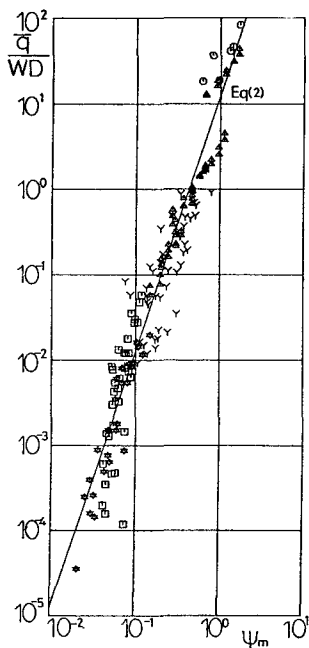


図2 MADSON・GRANTの漂砂量式

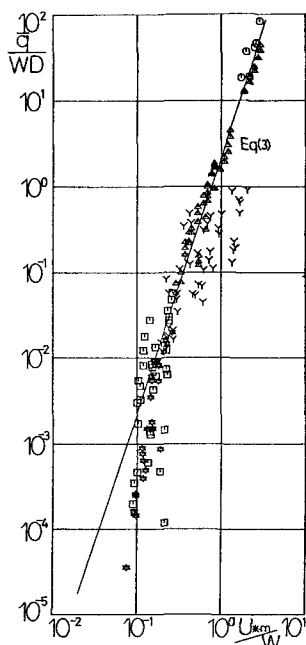


図3 沢本・山下のシートフロウ状の漂砂量式

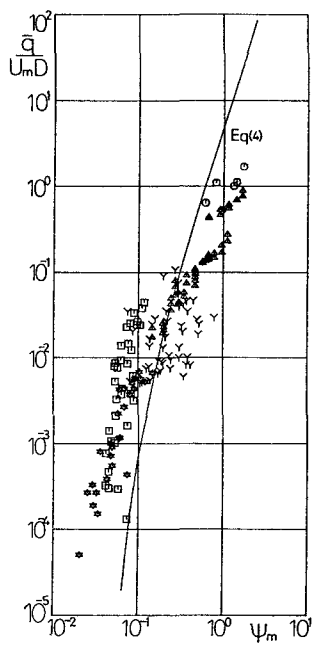


図4 沢本・山下の掃流砂量式

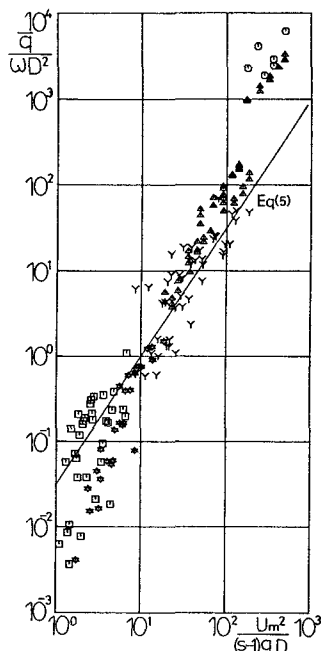


図5 HALLERMEIERの漂砂量式

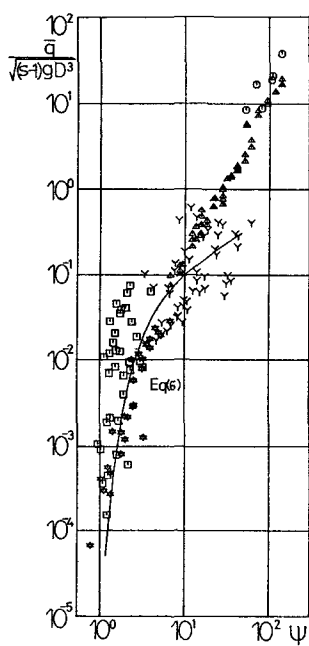


図6 ABOU-SEIDAの漂砂量式

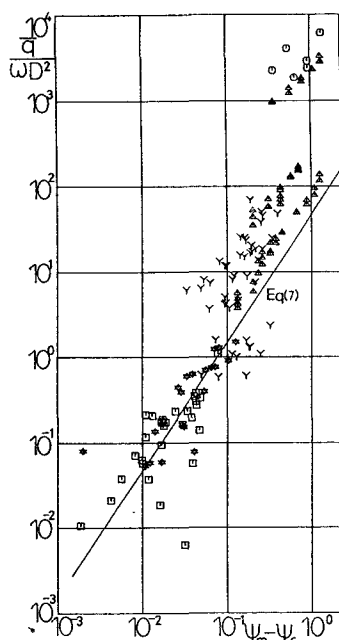


図7 SLEATHの漂砂量式

参考文献

- 1) Hallermeier, R. J: Continental Shelf Res., 1, 159
- 2) 沢本・山下: 波による半周期漂砂量, 土木学会論文集 第365号Ⅱ/4, PP195-204