

不規則波による漂砂量についての検討は現地海浜における漂砂現象を解明するために重要な課題でありながら、例が少ない。というのも、規則波による漂砂量についても従来はその算定に大きい誤差を含んでいたためである。本論では、Shibayama・Horikawa¹⁾の規則波に対する正味の漂砂量の数値算定法を不規則波に適用することにより、漂砂量算定に当たって平均波、有義波などの代表波によって不規則波を代表させることの妥当性について検討する。

1. 数値計算の方法

まず不規則波の波形データを数値フィルタ法を用いて作成した。次に得られた波形データをゼロクロス法により、一連の波高、周期データに変換した。代表波法による漂砂量を求めるために、上記の波高・周期データから平均波、 $1/3$ 最大波、 $1/10$ 最大波をそれぞれ求め、それらの代表波を任意水深の地点までエネルギーフラックス法を用いて浅水変形させ、その水深での波の諸元を算定した。さらにShibayama・Horikawa¹⁾の方法によって、漂砂量を算定した。この方法は、岸向き、冲向きそれぞれの波動軌道流速を用いて、砂漣上の渦の作用を考慮しつつ岸向き、冲向きの漂砂量を別々に算定し、それらの和として正味の漂砂量を求めるものである。

一方、一連の波高、周期データによって定義されている個々の波についても、同様に浅水変形を計算し、また漂砂量を計算してさらに時間的に平均することにより、先に算定した代表波によるものと比較した。図-1に計算の流れの概略図を示す。

与えるスペクトルとしては、Bretschneider・光易型のものを用い、さらによりスペクトル域が狭い場合のものと広い場合のものを加えた。図-2に深海におけるスペクトル形状の例を示す。

実際の計算に当たっては波の継続時間を30分とし、また実験の範囲は従来の中型二次元造波水路に

よる実験条件にあわせて水深40cm、有義沖波波高10~20cm、有義周期1~2s、底質粒径0.2mm、0.7mmとした。また砂漣形状の決定には $1/3$ 最大波によって求まる波の諸元を用いた。

2. 算定結果

図-3は砂漣上の砂の浮遊移動が卓越する底質粒径0.2mm、水深40cmの場合のBretschneider-光易型のスペクトルをもつ不規則波に対する算定結果を示したものである。横軸に個々の波を計算し時間的に平均した無次元漂砂量がとっており、縦軸は代表波法によるものである。図より代表波としては、 $1/3$ 最大波によるものが比較的良好に不規則波による漂砂量を代表するといえそうである。

図-4は砂漣が形成されず掃流砂が卓越する場合の例として、底質粒径0.7mm、水深40cmの例を示しているが、これも同様の傾向を示しているといえる。ただし、不規則波によって起こされる砂移動の形態に砂漣上の砂移動と掃流移動によるものが混在し、両者の効果が拮抗する場合には、代表波法では漂砂移動の方向さえも誤る例がみられる。

図-5に砂漣上の砂移動が卓越するケースについて、狭帯域、Bretschneider-光易型、広帯域の三者を同一のピーク周波数、同一のピークスペクトルをもつ場合について比較した図をのせる。Bretschneider-光易型のスペクトルの場合には $1/3$ 最大波による計算値が個々の波から計算した値に近く、スペクトルがより広領域に分布するにつれ、より大きい波の影響を受けやすくなり、 $1/3$ 最大波と $1/10$ 最大波によるものの中間に個々の波から計算した値が位置するようになる傾向がみられる。

参考文献

- 1) Shibayama, T. and K. Horikawa: A numerical model for two-dimensional beach transformation, Proc. of JSCE, No.356, 1985.

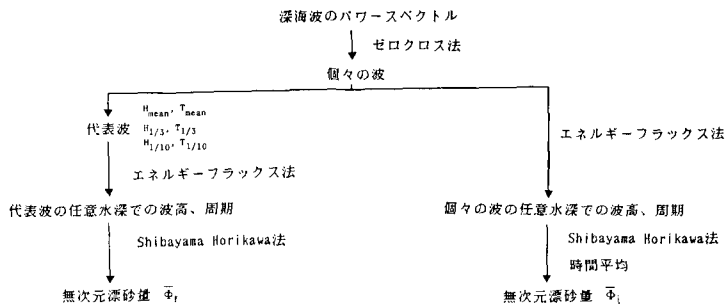


図1：計算の流れ図

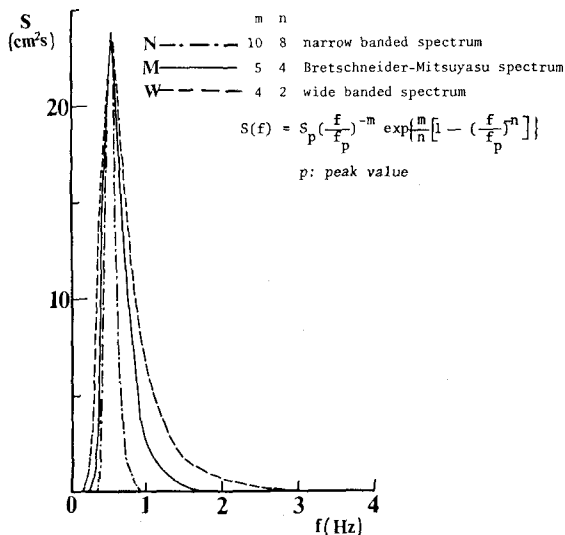


図2：深海波のパワースペクトルの例

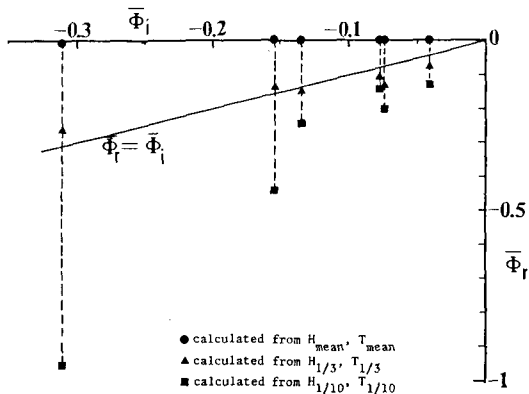


図3：代表波法の結果 ($\bar{\Phi}_r$) と個々の波による結果 ($\bar{\Phi}_i$) の比較 (粒径 0.2 mm)

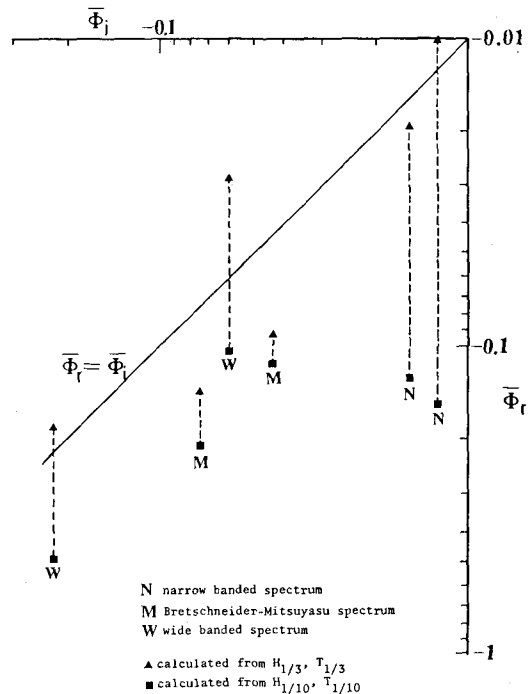


図5：スペクトル形状による比較

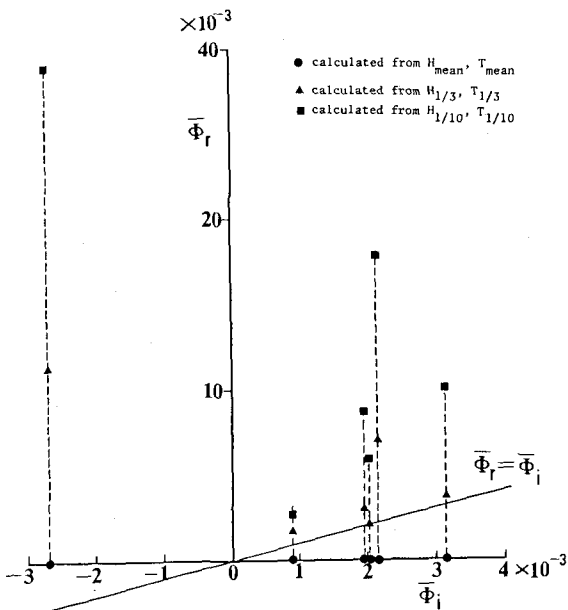


図4：代表波法の結果 ($\bar{\Phi}_r$) と個々の波による結果 ($\bar{\Phi}_i$) の比較 (粒径 0.7 mm)