

Ⅱ-28 潮汐流による河口干潟の底質移動

徳島大学大学院 学生員 ○古川 忠司
 徳島大学工学部 正会員 中野 晋
 徳島大学大学院 学生員 宇野 宏司

1. はじめに

吉野川河口にある住吉干潟は、潮汐流によって毎日冠水と干出を繰り返している。そこでは、希少種であるシオマネキをはじめ底生生物が数多く生息が確認されている。それら底生生物の生息環境は、底質の粒度構成に影響を受ける。そこで本研究では、住吉干潟において、一潮汐間の底質移動に着目した現地調査を行った。また、簡単な干潟モデルを用いて摩擦速度の時間変化を考えた。そしてその結果と、調査データから計算した摩擦速度の時間変化を比較し、底質移動特性を検討した。

2. 調査概要

大潮(2002年12月5日)と小潮(2002年12月14日)の干潮時に、図-1に示す住吉干潟内の11箇所にマヨネーズビン(口径42mm)を埋め込み、一潮汐後にビンを引き上げ、ビンに溜まった底質の重量測定および、粒度分析を行った。また、調査地点付近の表層の底質も持ち帰り粒度分析を行った。それと同時に、干潟内の1箇所に電磁流速計を設置し、一潮汐間の流速を測定した。また、水面付近の流速は風の影響を受けることを考慮して、河川敷河口端に風速計および水位計を設置し、地上2mの風速と水位変化を観測した。

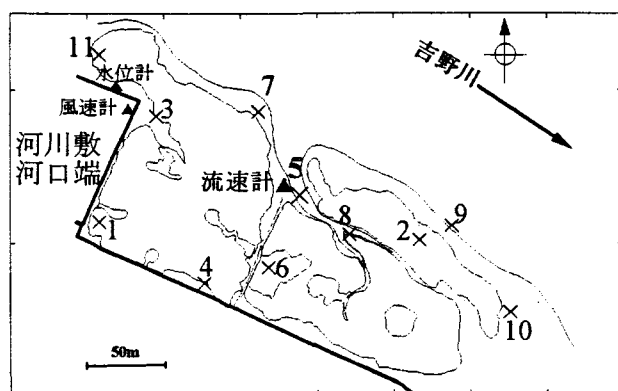


図-1 調査地点

3. 調査結果

(1) 大潮：図-2に大潮の調査結果を示す。地盤高さは、2003年1月7日に行ったGPS測定の結果を用いた。この結果から、潮汐流を直接受ける場所(point5,7,9,10)の移動量が多いことがわかる。また、調査を行った11箇所すべてにおいて、底質移動が確認された。

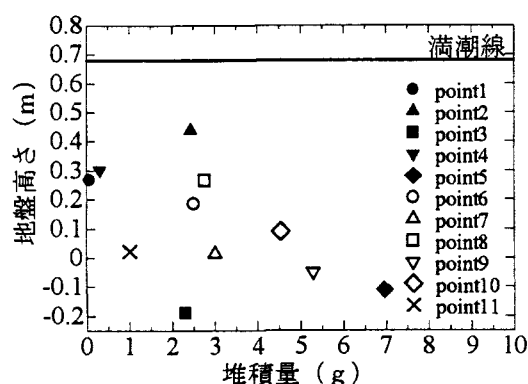


図-2 大潮の調査結果

(2) 小潮：図-3に小潮の調査結果を示す。この日の調査では、満潮位を越える点も含めて地盤高さの低い5点に底質移動が確認された。それは、観測時の風速データから推算された河道内波高が10cm以上となる時刻があり、波の打ち上げにより底質移動が生じたものと推測される。

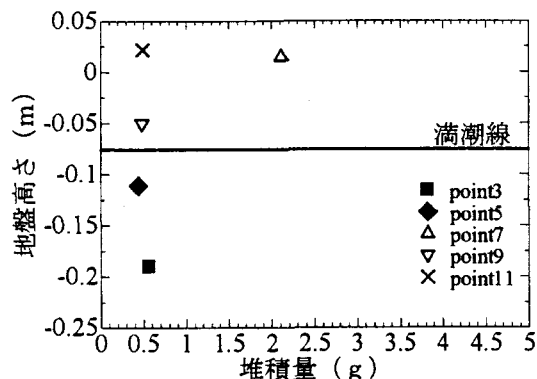


図-3 小潮の調査結果

(3) 粒度分布：図-4にpoint5の大潮、小潮、表層それぞれの粒度分析の結果を示す。この結果から、同じ地点でも潮汐の違いによって運ばれる底質の粒径が異なることが分かる。特に、point5付近に堆積している底質は、大潮時に運ばれた底質と粒度分布が一致することが分かった。

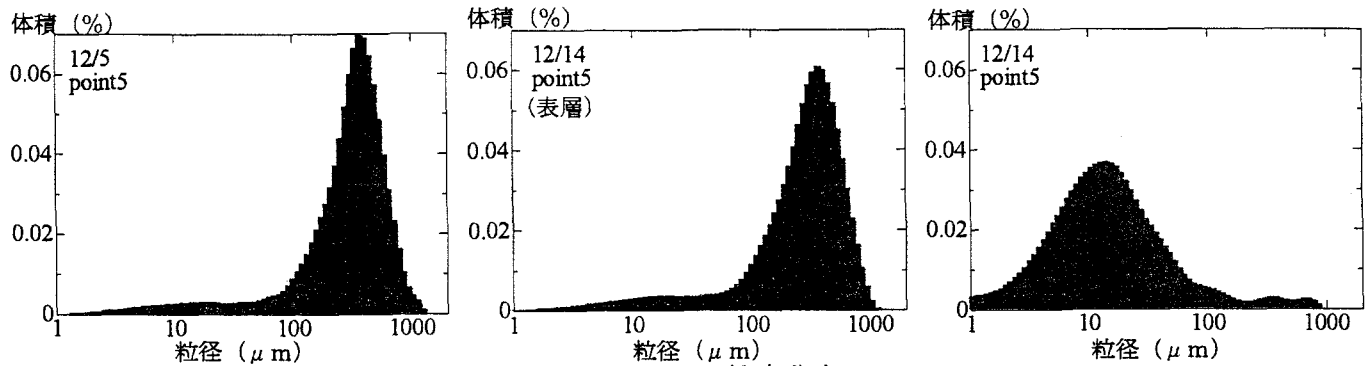


図-4 point5の粒度分布

4. 摩擦速度の時間変化

図-5 のような一様勾配干潟において水位変化を単純化して考える。今、断面 z での時刻 t の水深を h ，水位を $\eta(t) = -a \cos(\sigma t)$ ，干潟勾配を I とし、断面 z より岸側の水位は一様に上下するものとする。断面 z を通過する流速を U とすると、断面 z より岸側の単位幅あたりの体積変化 ($h/I dh$) と Δt 時間の単位幅あたりの流入量 ($Uh \Delta t$) が等しくなる。これより、 U は

$$U = \frac{1}{I} \frac{d\eta}{dt} \quad (1)$$

で評価できる。また、マンニングの粗度係数を用いて、摩擦速度 U_* は、

$$U_* = \frac{n\sqrt{g}}{h^{1/6}} \frac{a\sigma \sin(t/T)}{I} \quad (2)$$

で評価できる。

図-6 は、大潮を想定した時の、一潮汐間の摩擦速度の時間変化を表わしている。このグラフから、冠水直後と、干出直前に摩擦速度が最大になることが分かる。また、平均水面と同じ程度の地盤高さにある底質が、よく移動していると考えられる。

5. 調査データとの比較

大潮の調査で得られた流速データをもとに、摩擦速度の時間変化を計算した結果と、干潟モデルで計算した結果を図-7 に示す。また、干潟モデルで計算するとき、水面勾配を考慮した計算結果も示した。これらを比較すると、実測データから計算した摩擦速度は、式 (2) のような簡単なモデルでもある程度その特徴を表わすことができることが分かった。

6. 今後の課題

本研究で潮汐流による、底質移動のメカニズムが明らかになった。さらに、今回考慮していない様々な現象（ヨシによる抵抗など）を考慮していく必要があると考えられる。

参考文献

中野：底泥の堆積した海域における波高減衰と底泥の移動に関する研究，京都大学学位論文 1994

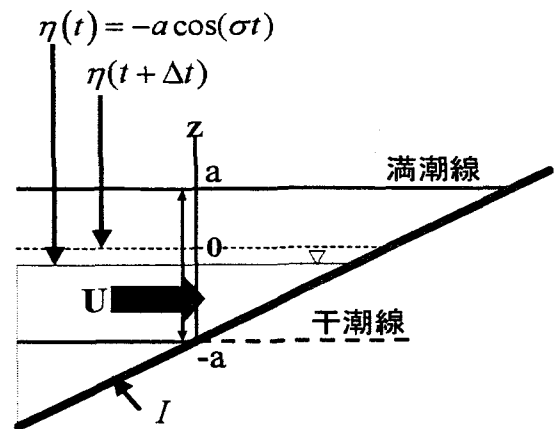


図-5 干潟モデル

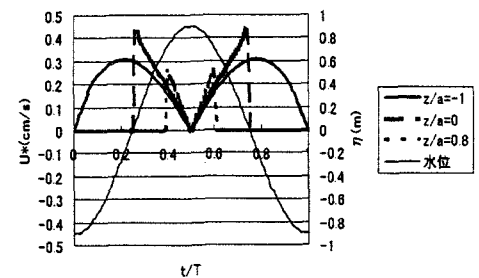


図-6 摩擦速度の時間変化

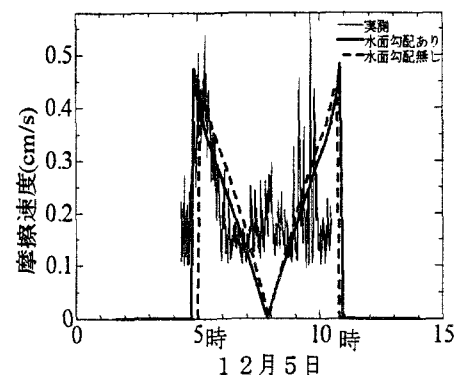


図-7 摩擦速度の比較