

河口周辺の海波流に及ぼす構造物の影響について

大阪大学工学部 正員 橋本亨

大阪大学工学部 正員 出口一郎

1. まえがき：河口の開塞機構については古くから数多くの研究が行われており、その成果を集約すると河川流あるいは潮分流はむしろ河口に堆積しようとする土砂を流し去る効果をもつ、河口を開塞させる主因はむしろ波による漂砂移動、特に沿岸漂砂によって形成される河口砂州であると考へられる。しかし、河口開塞防止工法として現在用いられている工法の大部分は河道内に流入する沿岸漂砂を完全に阻止してしまふ機能をもつ導流堤工法である。しかし卓越した沿岸漂砂の移動方向をもつ海岸に導流堤を建設すると漂砂の下手側海岸では侵食が生じ、二次災害をひき起すことが多い。一方、河口開塞の主因が沿岸漂砂であるならばこれと離岸堤により沿岸漂砂を制御することによって河口開塞を防止するが可能ではある。そこで着書は河口処理工として突堤と離岸堤を考へ、その設置位置及び堤長が河口周辺の波浪変形及び海波流にどのような影響を及ぼすかということについて固定床実験及び数値計算によって明らかにし、両者の河口開塞防止工法としての開塞防止効果及び漂砂下手側侵食対策効果に対して検討を行う。

2. 河口処理工の水理機能に関する実験と数値計算：本研究ではまず長さ 15m 、幅 5m 、高さ 0.6m の平面水槽を用いた固定床実験で河口処理工として設置した導流堤及び離岸堤周辺の浪高、浪向分布の測定を行う。ついで測定した浪高と浪向を用いて河口周辺で生ずる海波流の数値計算を行う。固定床実験に用いた河道は図-1に示すように $1/20$ の1様勻配平行等深線をもつ海波のほぼ中央に幅 45cm 、河道内水深 10cm の水平河道を河線に直角にとりつけたものを用い、河口処理工としては開口幅及び設置水深が異なる4種類の離岸堤と堤長の異なる2種類の導流堤について実験を行う。以下では紙面の関係上図-1に示す砂浜帯内水深 4cm の位置に堤長 (65cm) の2倍の開口幅をもつ離岸堤を設置した場合(Case1)及び堤長 80cm 、先端水深 4cm の導流堤を設置した場合(Case2)についての比較検討を行う。

なお実験に使用した波は沖波換算浪高 $H_0=4\text{cm}$ 、周期 $T=0.8$ 秒で河線への入射角は 20° である。浪高の測定は図-1に示す河線に直角及び平行方向に 20cm 間隔に設けた測点 (I_i, J_j) において河口付近は密にほぼ 200 点において測定し、浪向及び海波流の測定は波箒線及び投入したトレーサーを 16mm シネカメラで撮影することによって行う。海波流の数値計算は、図

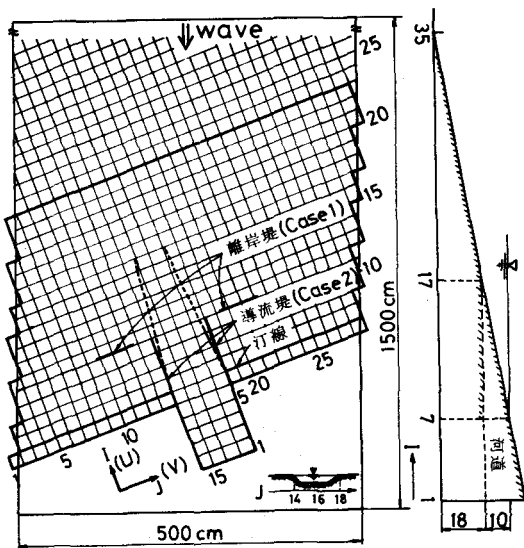


図-1

SAWARAGI TOURU, DEGUCHI ICHIRO

定常実験で測定した水深及び流向を入力データとし、浅水域の運動量及び質量保存式とADⅡ法で差分方程式におよびて解く方法によって求めた。なお計算領域は図-1に太線で囲み、その部分で計算点は同図に細線で示してある20mm間隔の格子点上であり、差分の時間間隔 Δt は0.01秒で計算を行なう。具体的計算方法、境界条件の与え方等についてはすでに発表しているのてここでは省略する。ただし今回の計算領域は水深が急変する領域を含むため全計算領域にわたって底部摩擦係数を一定とするのは問題があるため碎浪点より沖(12)の領域では0.025、碎浪帯内では水深の $1/2$ 乗に逆比例する形で与えている。

3. 離岸堤及び導流堤が河口周辺の潮流流に与える影響について：図-2(a)(b)に河口処理工として離岸堤及び導流堤を設置した場合に計算した測線I=8(水深1cm)及びI=10(水深3cm)における汀線に垂直及び平行方向の流速 U , V 及び平均水位変動量 η を示す。

なお同図には河口処理工がない場合の計算結果も示してある。まず案線に示す河口処理工がない場合は図(a)に示すI=8の測線においては河道内の水位上昇量が他の部分よりも小さいことから生ずる動水勾配により、汀線に平行方向の流は河道内に集中し、河道内ではそれを補償する離岸方向の流が発生しているのが特徴である。また離岸堤を設置した場合も全体の平均水位変動量あるいは流のパターンは処理工がない場合とほぼ同様の計算結果が得られるが、離岸堤背後ではその背面に向かう離岸流が発生しており、これは特に左岸側で顕著である。一方一点鎖線に示す導流堤の場合はやはり河口内外で著しい水位差が生じてはいるが、堤体によって汀線方向河道内に向かう流が阻止され、他の2ケースとは異なり特に沿岸漂砂の上手側にあたる右岸の流速(U 及び V)が著しく減少している。しかし漂砂下手側の左岸側では処理工がない場合とほぼ同様の流が生じている。以上で示したように、河道内外に生ずる水位差によって発生する河道内に向かう流は河口閉塞を引きおこす大きな原因となると考えられるが、今後この流が漂砂移動とどのような関係を持っているのかを明らかにすると同時に実河川においてもこのような河道内外の水位差が存在するのかが検討し、対策工計画への数値シミュレーションの適用を行いたい。

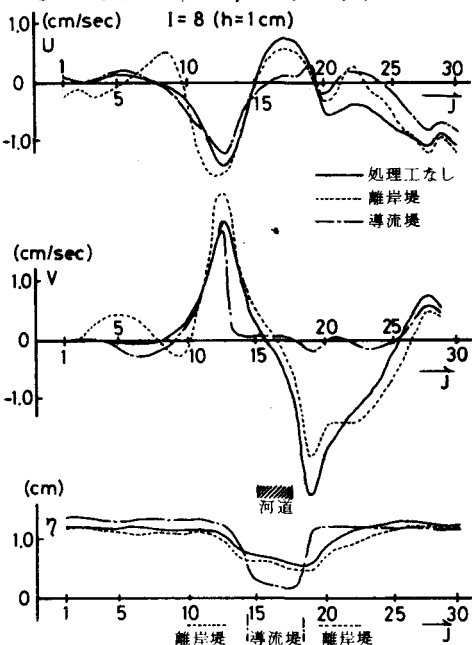


図-2(a)

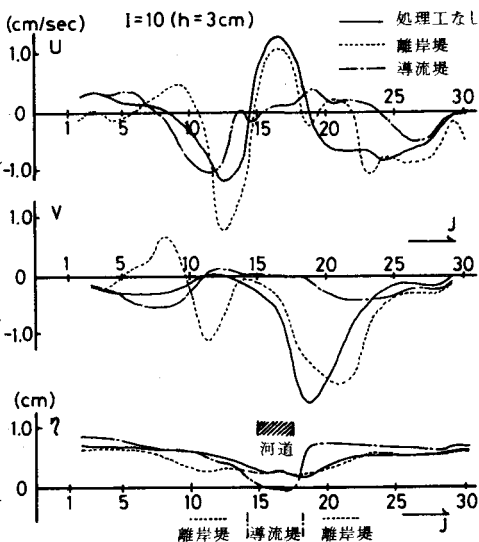


図-2(b)