

Ⅱ—69 吉野川河口周辺の漂砂の特性について

—海岸線安定工法に関する実証的研究—第2報—

京都大学工学部 正負 石原藤次郎

○ 名古屋大学工学部 正負 榎本 亨

名古屋大学工学部 正負 庄野 博文

1. 緒 言

従来、河口処理、河口砂洲に関する調査報告は、わが国においてもいくつか発表されているが、いずれも河川流量と河川部掃流力の関係を論じたものか、あるいは河口砂洲の形状を述べるにとどまり、河口周辺の漂砂の移動性状及び河口砂洲の形成、発達について考察が進められている場合が少ない。そこで著者らはこの河口周辺の漂砂の動向を明らかにするために、吉野川より北側の今切海岸より、吉野川の南方に延びる沖の洲海岸までの約4kmにわたる海岸線において、昭和38年3月と7～8月の2回にわたって碎波特性の沿岸分布、底質特性、地形変化などの実測を行ない、入射波高に及ぼす河口部の影響について考察した。さらに以上の基礎資料を用いて海岸線に沿う沿岸漂砂量の算定を行ない、この地帯の漂砂の特性の把握に努めた。

2. 底質特性よりの海岸特性の推定

本調査対象海岸において、約100m間隔ごとに汀線付近の底質を採取し、篩分け分析をして、その結果より海岸線に沿う中央粒至 d_{50} および篩分け係数 $S_o = \sqrt{d_{45}/d_{25}}$ の分布を求めたのが図-1である。この図においてもわかるように、一般にこの海岸線は粒至の細かい、篩分けの良好な底質状況を示している。しかし d_{50} の分布状況を詳細に検討すれば、3月期の場合、今切海岸が沖の洲海岸に比べて大きな粒至で、分布の変化が激しいのに対し、8月期の夏期資料は今切海岸の値が小さく変動も少なくなっている。一方沖の洲海岸は粒至が大きくなって今切海岸との差違が認められなくなってくる。さらに S_o の分布状況は今切海岸に比較して沖の洲海岸は、夏冬ともに篩分け作用が悪いことが認められた。波による底質の淘汰作用において、海岸の汀線付近の粒至が比較的大きい場合で篩分け係数の小さい海岸は堆積海岸となり、汀線付近の粒至が細かく、篩分け係数の大きい海岸は浸食性海岸とすることが認められているので、この点から本海岸線を考察してみると、沖の洲海岸は浸食性海岸であり、今切海岸は冬場、特に堆積することが推定される。

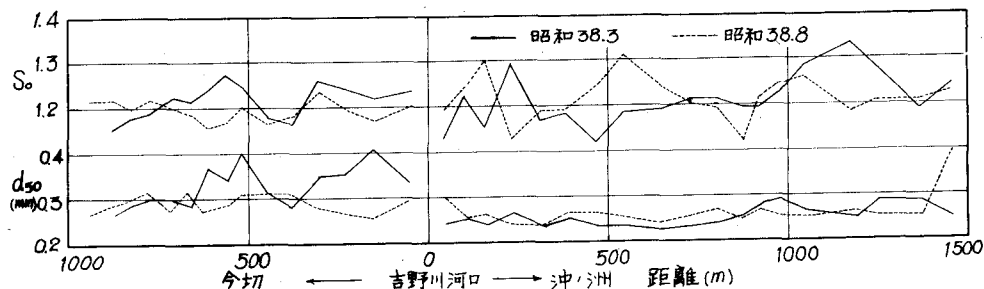


図-1. 中央粒至と篩分け係数の沿岸分布

3. 河口付近の波浪変化

着者はまず、等深線変化のみによる屈折図を描いて屈折係数を求め、その値を用いて可河口部から何ら水の流動がない場合の海岸線に沿う碎波高分布を推定した。そして実測碎波高と比較した結果、河口地奥の実測碎波高は推定碎波高の約1/2程度まで減衰していることが認められた。図-2は実測碎波高と沖波高の比の海岸線に沿う分布状況を示した一例で、同図に実線で屈折図より求めた屈折係数の分布を同時に示してある。この図から、 $(H_b/H_o)/K_b$ の値を求めてみると、各来襲波方向とも河口地奥では0.45前後のほぼ同じ減衰長を示し、河口地奥より凡そ一定距離で H_b/H_o と K_b の比が1、すなわち河口の影響があらわれなくなってくる。この波浪変化に及ぼす河口の影響範囲は、本海岸では河口地奥から500~600mの範囲であって、来襲波の入射方向により河口より左右の両海岸線への影響範囲が非対称性を示している。しかしその変動範囲は100~200m程度で比較的小さい。

以上の河口付近の波の減衰は、河川部よりの流出による影響と考えられるが、本調査期間中の吉野川の流況は低水位状態で、河口より17.5kmの地奥で0.2~0.3m/s程度の平均流速を示さず、しかも河口地奥より約15km上流奥のオオヒキによって流れを制御しているため、下流部にはほとんど河川流の影響はないものと考えられる。したがって、本海岸においては、洪水時以外の波に及ぼす流れとしては、潮汐にともなう河口の流れだけが考えられる。これらの流れによる波高変化、及び河口流出の拡散現象については、従来十分深い水深の場合の流れ、あるいは水深が深い地奥にスロートから出る流れなどの場合の研究があり、この結果を用い、潮汐による流れをオオヒキまでの閉塞水路として取扱った河口流速仮定して、本海岸の波高減衰度及び流れの影響範囲を検討したが、従来の研究ではうまく説明できなかった。これは、河口地奥のような浅い領域における流れの波高変化に及ぼす効果、潮汐流のようないくらかの流速で非常に広い領域から流出、流入する流れの拡散にともなう流速分布の変化などが、従来の研究の条件と相違しているためと考えられ、後に残された問題といえよう。

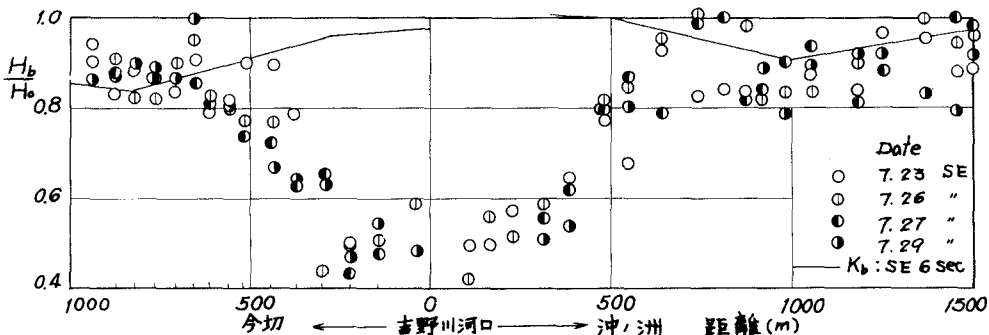


図-2 H_b/H_o の沿岸分布

4. 海岸地形の変化と沿岸漂砂量分布

海岸地形の変化から、今切海岸、沖の洲海岸における夏・冬二期の堆積量、浸食量を求め、この海岸の漂砂の特性が定性的に明瞭になる。これを沿岸漂砂量の沿岸分布と対

比しつつ、論じていこう。

堆積、浸食の量を求めると、今切海岸においては明らかに波の入射方向の変化にもなる影響があらわれており、3月期は河口付近に著るしい堆積を示し、3月期18日間で約1200 m³の堆積量が計測されている。同時に、この時期は河口からはなれるにいたがつて浸食量が増加していることが見出される。夏期においては、この海岸は河口地奥で浸食あつたはほとんど地形の変化は認められないうが、河口地奥からはなれるにいたがつて堆積量が増加している。これに対して沖の洲海岸は夏冬とも河口の極めて近い範囲(約200m程度)は堆積を示しているが、河口よりかはなれるにいたがつて浸食を示している。しかし、その量はほぼ同一期間で、堆積及び浸食量とも3月期は夏場の約1/3程度の値で、堆積量349 m³、浸食量600 m³(約400mの範囲内で)という値が計測されるのに対し、夏場は、前者が820 m³、後者は1850 m³という値を示している。このように、本海岸線の漂砂移動に大きな影響をもちるのは冬期の波よりも夏期の南寄りの波ということが推定される。

つぎに、以上の実測結果と、以前に著者の一人が提案した沿岸漂砂量公式から算出した通過沿岸漂砂量の変化とを対比して、年間を通じての沿岸漂砂の特性を明らかにしていこう。この沿岸漂砂量の算定には、2.及び3.で述べた入射波の特性、底質特性、海浜勾配が與えられれば求められることができる。図-3は、これらの基礎資料を用いてきた各来襲波方向の沖波の条件が一定の下における単位時間漂砂量の沿岸分布図である。この図は沿岸線1000 m間隔の数地奥に求められていないので、概畧の傾向しか判定できないが、冬期の北寄りからの波が多い場合は、今切海岸では吉野川河口から1000 m付近までが堆積し、1000 m〜2500 m地奥までの領域は浸食されること、吉野川河口地奥から沖の洲海岸にかけては著るしい浸食を示し、河口より遠くはなれたところは堆積を示すこと、などが推定される。一方夏期に多い南寄りの波では、今切海岸は河口付近の海岸線は浸食し、1000 m地奥より以遠の今切港付近には著るしい堆積を示すこと、同時期の沖の洲海岸は河口付近は堆積傾向をもち、1000 m以遠は浸食傾向を示す。しかし、この海岸線は夏場の波の場合漂砂の上手側に徳島港の防波堤があり、下手側への漂砂の供給を阻止しているため、図-3から判定されるような河口近傍の堆積領域も実測結果によって示されるように、浸食領域が拡がり、河口地奥において少量の堆積しか示さないものと思われる。

つぎに定量的な考察をしてみると、著者の波浪特性よりの推定結果は、冬場の場合、風が陸風のN-NW方向の場合でも、波の大きさは、NNE、NE方向の風の場合とあまり変化が

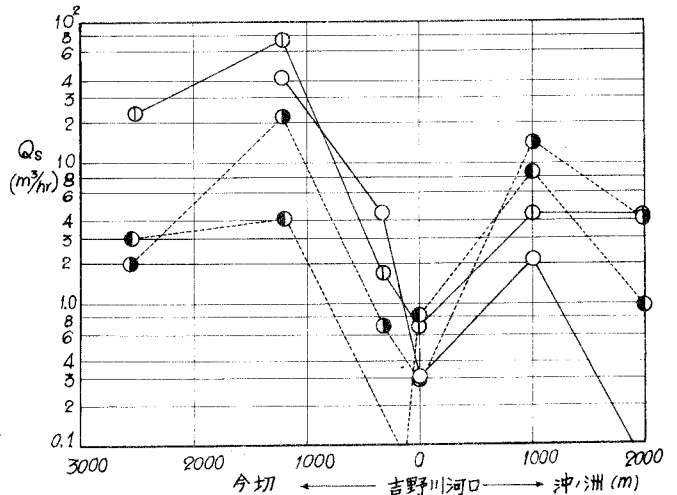


図-3 単位時間沿岸漂砂量の分布

ないという波の実測結果を用いれば河口付近での堆積量 1100 m^3 という値を算出することができた。これは同時期の実測堆積量 1200 m^3 とほぼ同じ値を示している。したがって、1, 2, 3月の風の記録を参照して、この期間の今切海岸河口地奥から 1000 m 地奥までの堆積量を推定すると約 6000 m^3 の漂砂が堆積するものと推定される。一才夏期の漂砂移動は台風による波浪及びうねりの規模及び来襲頻度により大きく支配され、台風の予知が不十分な現在では容易にその年間漂砂移動量は把握できないが、昭和38年の9号台風によるうねりの推定と実測結果から、一回のうねりの来襲で今切海岸においては約 1600 m^3 程度の砂が移動するものと推定される。すなわち、夏期のうねりによる砂の移動量は冬期波浪による砂の移動の1ヶ月の合計量より大きいことがわかるであろう。

5. 結 語

以上著者らは、まず吉野川河口周辺における波の変化について検討し、河川流のない場合でも潮汐にともなう河口付近の流れが波高の減衰に著しい影響を興えることを明らかにし、さらにこのような波高変化を示す河口を含む海岸線の沿岸漂砂量分布から、この海岸線の変形過程を推定した。

しかしながら、河口付近の流れにともなう波高変化については、さらに検討すべき多くの問題点があり、著者らはなお実験により、詳細に検討を進めている。今後この波高の変化と沿岸砂洲の形成、発達に関する関連性を求めて、河口砂洲の発達を防止するためには河川よりの流れをいかに制御して流出させばよいかという点について解析を行いたいと思っている。最後に本研究に対して終始御協力いただいた徳島大学の杉尾教授、運輸省の中部港湾建設局の方々に謝意を表する次第である。