

## 小鳴門海峡における漂砂について

|            |     |     |      |    |
|------------|-----|-----|------|----|
| 徳島大学       | 工学部 | 正会員 | 三井   | 宏  |
| 徳島大学       | 工学部 | 正会員 | 加藤   | 憲一 |
| 徳島大学       | 大学院 | 学生員 | 森    | 健  |
| (株)建設技術研究所 |     | 正会員 | ○ 小泉 | 進  |

## 1. まえがき

徳島県鳴門市東部に位置する岡崎海岸の侵食の原因の一つとして、南東方向からの台風などによる大浪が大きく屈折して岡崎海岸に押し寄せ、この浪によりかき乱された砂は潮流とともに小鳴門海峡を北上し、再び全量が戻って来ないことが考えられる。この仮説が真であるかどうかを確かめるために、扇型屈折図の作成、掃流力の計算、既存のボーリング資料の検討、底質の現地調査を行い、小鳴門海峡における漂砂の収支を明らかにすることが本研究の目的である。

## 2. 扇型屈折図

岡崎海岸に入射する浪の、沖での波向を明らかにするために、水深変化のみを考慮に入れた扇型屈折図を作成した。出発地点での波向角度と浪の周期 $T$ が一定の場合、時間の増分 $\Delta t$ の倍かたにより扇型屈折図の形が明らかに異なることが認められた。これを詳細に検討したところ、 $\Delta t$ が $1/5 \sim 1/6$ より小さくなると波向線の形が変化する割合は小さくなるようであった。また、一つの格子の中で屈折計算値が3～4点出力される $\Delta t$ 以下で波向線の形が変化する割合が小さくなるように思われたが、一つのケースを考えただけでは、さりとしたことはわからなかった。以上の理由から、時間の増分 $\Delta t$ は周期 $T$ の $1/5$ とすることにした。 $T = 8, 10, 12, 14 \text{ sec.}$ のそれぞれに波に対して紀伊水道を含む領域での扇型屈折図を作成した。その結果、いずれの周期においても、紀伊水道において南東方向からの浪は大鳴門の沖で大きく屈折し、岡崎海岸に押し寄せることがわかった。一例を図-1に示す。岡崎海岸に押し寄せる浪の紀伊水道での入射方向は、 $T = 8 \text{ sec.}$ のときは $S 11^\circ E \sim S 83^\circ E$ 、 $T = 10 \text{ sec.}$ のときは $S 32^\circ E \sim S 38^\circ E$ 、 $T = 12 \text{ sec.}$ のときは $S 21^\circ E \sim S 28^\circ E$ 、 $T = 14 \text{ sec.}$ のときは $S 13^\circ E \sim S 22^\circ E$ という結果が得られた。

## 3. 掃流力

本四連絡橋公団が昭和56年11月に行った鳴門市鳴門町土佐泊地先の潮流調査結果に基づき、図-2に示す地点A、Bでの摩擦速度と限界摩擦速度を求め計算した。なお、計算では秋分の頃の大潮期の上げ潮時を対象とし、限界摩擦速度は岩垣の式を用いて岡崎海岸の砂の中央粒径 $0.211 \text{ mm}$ に対して計算した。その結果、両地点とも摩擦速度が限界摩擦速度よりも大きな値になった。このことから秋分の頃の大潮期の上げ潮時には地点AおよびBの潮流は吉野川の砂<sup>1)</sup>を流送するのに十分な流速を保持していると考えられる。また、台風時を考えると、高潮により小鳴門海峡を北上する流れは強くなり大潮の上げ潮時だけでなく、下げ潮時においてさえも高潮のための異常潮流により砂が北上することがあると考えられる。

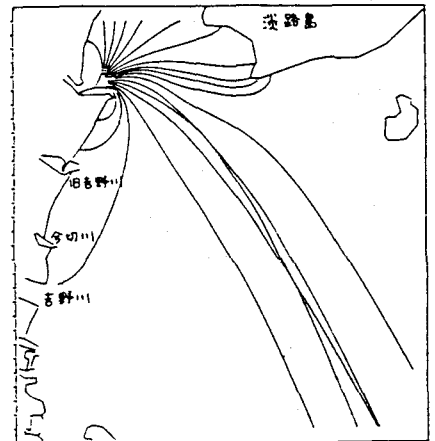
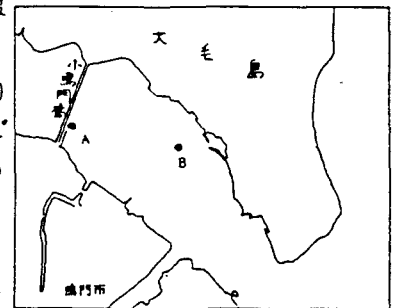
図-1  $T = 12 \text{ sec.}$ の浪の扇型屈折図

図-2 潮流調査地点

#### 4. ボーリング資料の検討

図-3(a)~(b)に示す合計77地点の既存のボーリング資料を検討した結果、以下のことが認められた。過去から現在に至るまで吉野川の砂は小鳴門海峡内に流入し続けていると考えられる。なお、かき分け係数が小さい粘土質シルトやシルト質粘土の層が砂や砂礫の薄層を挟んでいることから、豪雨時には周辺地山から土砂が流入込んでいると考えられる。

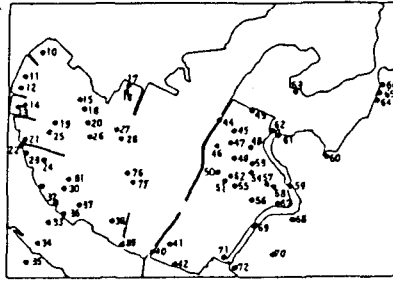


図-3(a) ボーリング地点

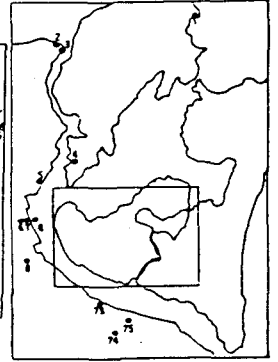


図-3(b) ボーリング地点

#### 5. 底質の現地調査

底質の採取地点を、図-4に示す。なお、地点北6~北10では、水産試験場がすでに底質を採取していたので、これを利用した。かき分け分析結果を図-5に示す。この分析結果と砂の色調から判断すると以下のことが言える。国崎海岸から内の海の合流点までの小鳴門海峡、および内の海の合流点付近には供給源が吉野川と思われる底質が堆積しており、内の海に流れ込むものもかなりあると考えられる。内の海の合流点から瀬戸内海にかけては、海峡幅が狭く水深も浅く、潮流が早いいため、吉野川の砂はほとんど堆積していない。瀬戸内海側には吉野川の砂が堆積しており、その量はかなり大量である可能性が高い。

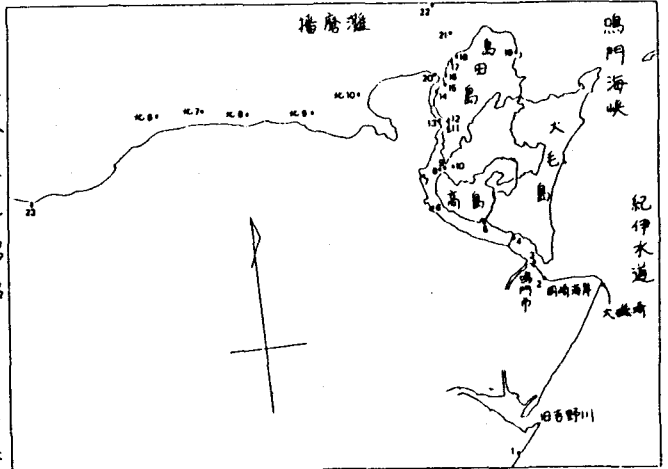


図-4 採取地点および地点番号

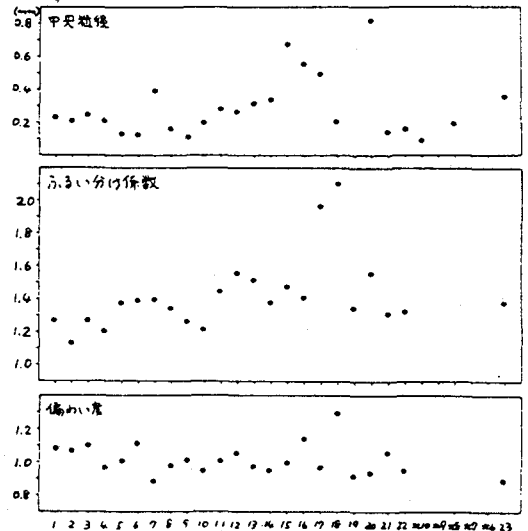


図-5 かき分け分析結果

#### 6. あとがき

本研究に協力していただいた鳴門市役所、西日本ボーリング工業株式会社、株式会社 仁田工業所、東洋建設徳島事務所長 安友文雄氏、本州四国連絡橋公団 鳴門工事事務所、徳島県 鳴門土木事務所、徳島大学 海洋生物実験所、徳島県 水産試験場鳴門分場の方々に深く感謝するとともに、本研究は文部省科学研究補助金（研究代表 玉井 佐一 高知大学農学部教授）によるものであることを付記して謝意を表す。

#### 参考文献

- 1) 三井 宏・越智 祐：徳島県北東部海岸の底質分布調査。33回年報要集，第2部，pp.818~819, 1978.
- 2) 三井 宏・尾島 勝・村上仁士：徳島県沿岸部における底質分布，潮位振動特性，地下水塩分の調査結果。第26回海岸工学講演会論文集，pp.633~637, 1979.