

小鳴門海峡の波浪特性

徳島大学工学部

(株)四国建設コンサルタント

徳島大学大学院

徳島大学工学部

正会員 中野 晋

正会員 植田 勇二

学生員 河井 祐輔

正会員 三井 宏

1. まえがき 徳島県鳴門市東部に位置する岡崎海岸は、年々海岸侵食が進み、深刻な問題となっていた。近年になって、その一部が防災・行楽を考慮した多目的海岸として造り変えられた。ところが、日を追うにつれて、養浜した砂が一方に押し流されるという現象が見られるようになった。この要因として、紀伊水道の波浪の屈折波の入射が考えられる。また、岡崎は潮流の速いことで知られており、この影響も大きいと思われる。図-1に岡崎海岸周辺の地形状態を示す。本研究ではこの岡崎における波浪・深淺データを基に、波浪特性について調査・研究を行う。

2. 小松島港との相関 ここでは平成7年2月から同年10月にかけての波浪データを基に岡崎の波浪予測をするために小松島港の波浪を紀伊水道の波浪と仮定して相関性を調べた。図-2に両地点における波高の比較を、図-3に3月17日の波高・風速・潮位の時間変化を示す。風速・潮位は小松島港のものである。この結果、波高のみの比較においては、回帰した直線に一貫性がなく、相関が得られなかったが、全体的な傾向は似通っていることが分かる。また、風速・潮位も考慮して時間変化を調べてみると、小松島港の波高は風速の変化とよく似た傾向を示しており、風の影響を大きく受けていることが分かる。一方、岡崎の波高変化は潮位変動と傾向が似通っている。このことから、満潮時には紀伊水道の波浪が屈折して入射しており、干潮時にはその影響が少ないものと思われる。岡崎の波浪予測には、潮汐を考慮する必要がある。

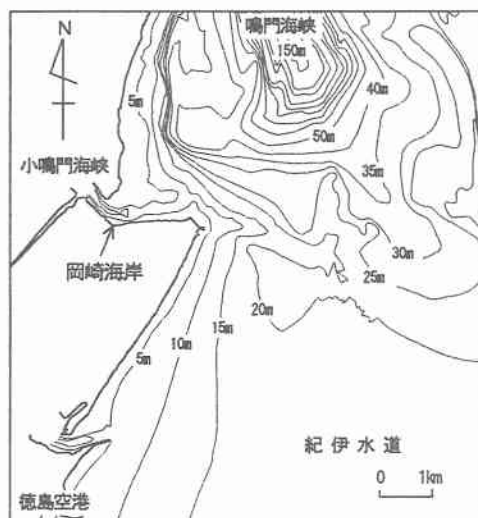


図-1 岡崎周辺の地形および等深線図

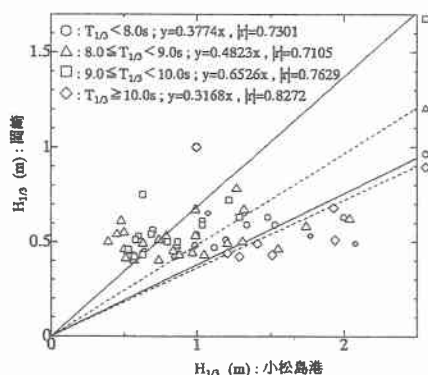


図-2 波高比較図

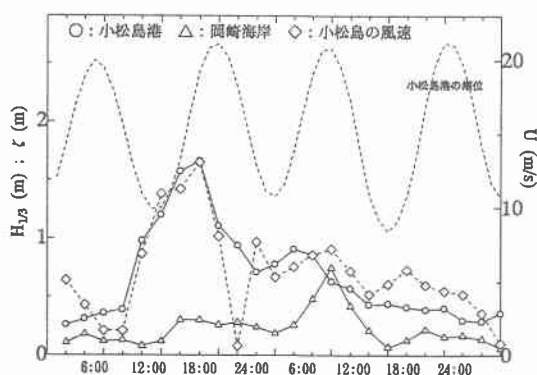


図-3 4月14, 15日の時間変化

3. 潮流計算 現地モデルにおける流速・潮位分布のデータを得るために、修正2段階陽解法により3月17日の岡崎周辺における潮流のシミュレーションを行った。同日18:00の流速の数値計算結果を図-4に示す。この時間は満潮時にあたり、岡崎付近では紀伊水道から小鳴門海峡へ向かう流れ（上げ潮）が発生し、流速も 0.27m/s に達している。干潮時にはこれと逆となる。また、1日の流れの変化の様子を1時間おきにデータを取り出して調べた結果、満潮および干潮の直前において岡崎付近の流速が最大となっていることが分かった。したがって、波浪予測をするためには流れを考慮した屈折計算が必要だと思われる。

4. 波浪変形計算 岩垣・酒井・岡によるエネルギー保存則に基づく流れおよび海底地形を考慮に入れた波浪推算法¹⁾を用い、潮流計算結果を流速・潮位のデータとして与え、波の屈折の様子を調べた。入射角 135° 、波高 1m 、周期 8s を初期値として与えてある。流速が最大となる干潮および満潮の直前のwave-rayの様子をそれぞれ図-5、6に示す。この結果、次のことが明らかになった。紀伊水道の波浪は岡崎に入射しているが、常に到達しているわけではない。追従している波浪は、満潮時には水位上昇に伴って屈折効果も減少し、小鳴門海峡へ向かう潮流に導かれて岡崎にまで達するが、干潮時には水位が下がってくると、海底地形の影響を大きく受けて屈折し、小鳴門海峡から紀伊水道へ向かう潮流も相乗され、岡崎には達しない。

5. まとめ 岡崎の波浪には紀伊水道の波浪の屈折波が影響しており、満潮時にはその効果が大である。また、潮流の効果も相乗されている。すなわち、岡崎の砂は、満潮に近づく頃に紀伊水道からの屈折波によって押し流されているのである。一方、小松島の波浪は風による影響が大である。

参考文献

1) 岩垣・酒井・岡：流れによる波の屈折と波高変化，第24回海岸工学講演会論文集，pp. 25～29，1977

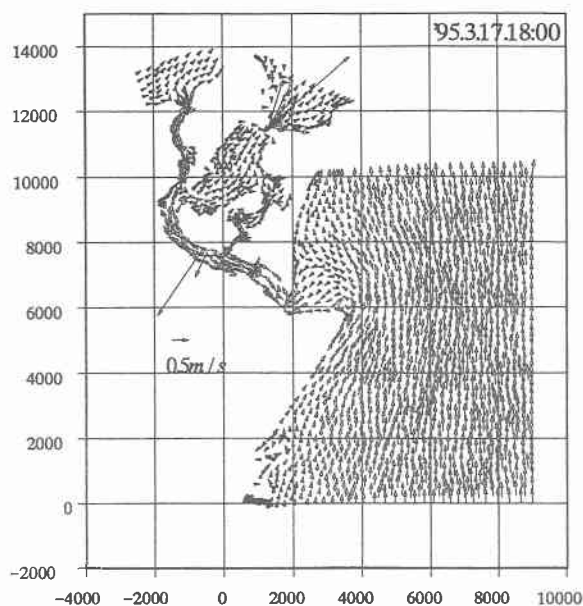


図-4 流速分布図（上げ潮）

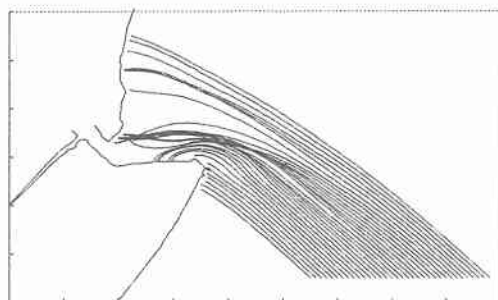


図-5 干潮時の wave-ray

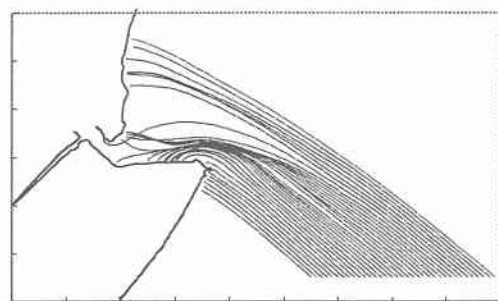


図-6 満潮時の wave-ray