

東海大・海洋 正会員 小菅 晋
 〃 〃 〃 齊藤 晃
 沖縄総合事務局 田中 潤也

1. はじめに 石垣島浦底湾において、リーフの沖側と岸側とで波浪の同時観測を実施し、リーフによる波高減衰効果、波周期特性、エネルギー・スペクトルの変形等について検討した。石垣島浦底湾は図-1に示す様に湾の南岸から中約400~800mのリーフが湾口を塞ぐ様に発達している。湾口北側は中約600m、水深20m程度の水路で外海に通じている。リーフ上での水深は干潮時で約0.3mと浅い。この湾において、リーフの沖側水深約14mの地点(A)とリーフの岸側水深約10mの地点(B)とに水圧式波高計を設置し、1991年8月下旬から同年10月下旬までの期間波浪観測を実施した。この観測期間中に、台風8/18号、台風8/24号、低気圧の通過等によって生じた波浪を観測できた。これから観測された記録のうち比較的波浪の大きかったものについて検討した。

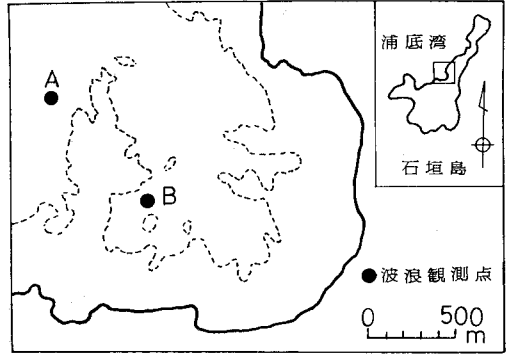


図-1 石垣島浦底湾概略図

2. 観測結果と考察 観測された波浪記録の一例を図-2に示す。図-2は10月下旬の波浪記録を明示したものであり、リーフの沖側と岸側における有義波について示してある。また、下にはその時の風の状況が示してある。この波浪は台風8/24号によって生じた波浪で、台風は10月20日から21日にかけて石垣島に最も接近し、その後進路を北東に向けて迂回している。風の資料では10月19日から20日にNNWの風が強く吹き15m/sを越す風速を記録している。この台風によって観測された瞬間最大風速は10月21日の22.2m/s、風向NWであった。台風の進行にともなって風向がNNW~N~NWと変化している。風速の増大にともない沖側での波高、波周期は徐々に増大しているのがうかがわれる。岸側での波高は沖側ほど顕著ではなく、それほど波高の高まりは見られない。波周期は沖側とほぼ同様な傾向を見せて周期が延びていっているのがわかる。この期間の最大波は沖側で波高4.07m、周期9.7秒であり、岸側では波高0.81m、周期6.2秒であった。また、有義波では、沖側2.24mの波高が最大であり、周期は9.6秒、岸側では波高0.38m、

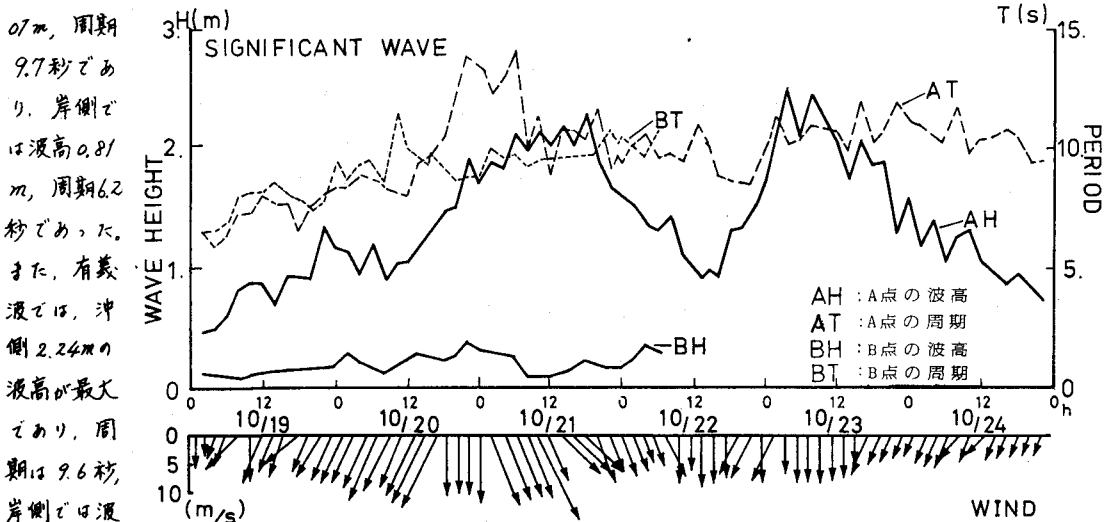


図-2 有義波と風の時間変化

周期13.8秒を記録した。なお、潮位について見ると10月20日～22日にかけて日潮不等が現われているが、潮位偏差は余り見られなかった。リーフをばさむ沖側と岸側の波高変化を有義波高と比較したのが図-3である。潮位の差による変化は余り明確ではないが、潮位が平均海面より下にあった時の方が波高の減衰は大きい。両地点での波高を比較してみると、岸側の波高は沖側の波高の約86%が減衰する結果となり、リーフの存在が大きい。潮位による波高減衰効果は、リーフによる摩擦効果とリーフ上に生じた流れによる減衰効果が作用しているものと考えられる。また、有義波の周期について沖側と岸側の地点に対して相関をとって見ると図-4に示される。沖側では8～10秒の付近に周期が卓越しているのに対し、岸側では8～10秒に周期が存在していると共に、沖側で見られなかった12～14秒の長い周期が観測されている。潮位による差はほとんど見られぬ。これらの周期についてエネルギースペクトルをMEM法によって求めた結果が図-5である。図中の実線Aは沖側を示し、実線Bは岸側のスペクトルを表わし、各日の12時と0時を示してある。リーフの沖側でのスペクトルには、ほとんどの場合一個の大きなピークが見られるのに対し、対応する岸側のスペクトルには、2～3個のピークが出現している。この場合、岸側のピークは沖側のピークに対応する周期の両側に現われ、沖側のピークに対応する周期の部分では岸側のスペクトルに凹部が認められる。このことはリーフを通過することにより、入射波の各周期成分は著しく減衰させられるが、その度合は高周波数側ほど強い。また、スペクトルの大きなピークに対応するエネルギーは、砕波により特に著しく減衰させられ、岸側のスペクトルでは凹部となる。さらに砕波後のソリトン分裂により高周波数側にエネルギーが移動し、岸側のスペクトルの高周波数側にピークを出現させる。

3. 結 論 リーフ通過による波高減衰効果は、既往の実験式から推定される値よりも著しい。さらに、潮位による変化は余り見られなかった。このことは浦底湾の地形的な特殊性によると考えられる。また、エネルギースペクトルについては高山らの実験結果とよく一致している。

高山ら：リーフ上の波の変化に関する研究，港研第10478，(1977)

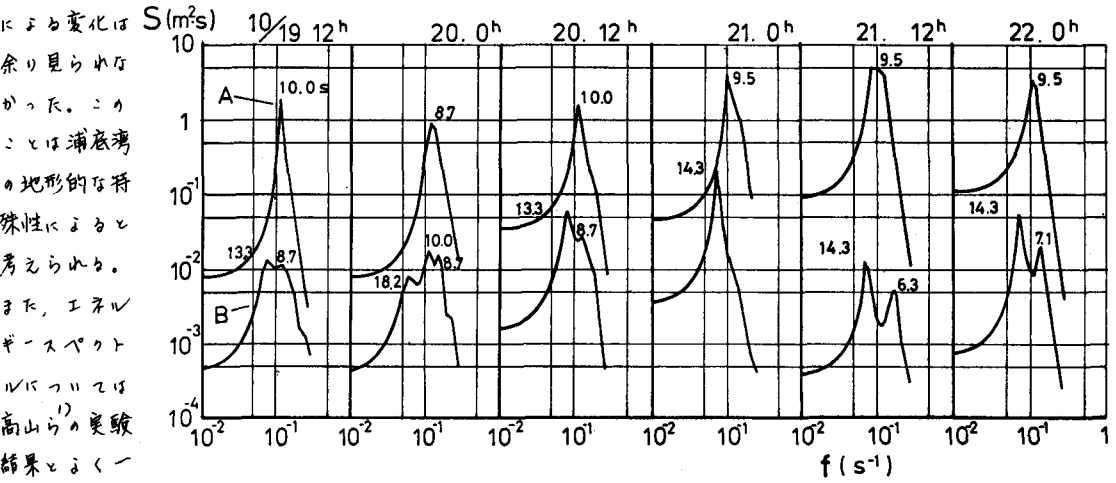


図-5 波のスペクトル変化