

堡礁形状リーフ近傍の波の挙動について

宮崎大学 工学部 学生員○新天寺 勉
 正 員 河野 二夫
 学生員 池田 哲哉
 正 員 高野 重利

1. まえがき

リーフ形状断面の影響による入射波のエネルギー損失、反射率、通過率に関する問題は、従来から理論的、かつ実験的に様々な方法によって研究されてきた。著者らも堡礁形状リーフモデルを用いて波の反射率、通過率について研究を試みたが十分な結果は得られなかった。

そこで今回は、図・1に示すような堡礁形状リーフ近傍の波形の変形に着目した実験を行った。

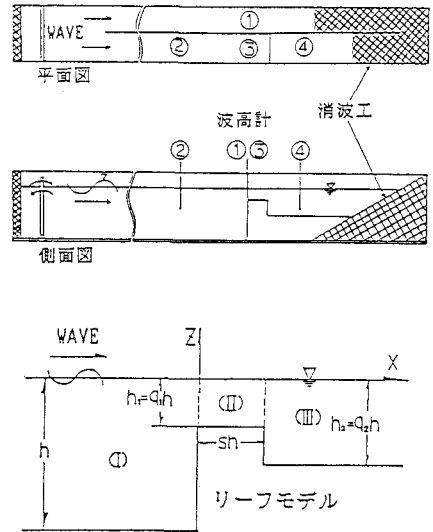
2. 実験装置と実験方法

実験には、宮崎大学工学部にある、幅 0.6m、高さ 1.0m、長さ 15m の鋼製水路で、その一端には、flap-type の造波板が取り付けられており、片側の側壁はガラス張りになっている水路を使用した。

図・1に示すように上記の水路を厚さ10mmのタキロン板で中央部を仕切り、水路を二分割した。又、実験装置は、水路の片側に堡礁形状リーフモデルを設置しその端部には、消波工を設けた。尚、図・1、表・1に示す、 q_1, q_2, s はリーフモデルの形状を示すパラメーターである。波高計は、図に示すようにリーフ先端上とその沖側、及び、リーフ内に設置した。

実験ではリーフ先端部を0点として沖側の波高計②をおよそL/4 毎に移動させ、又、リーフ内の波高計④は適当に移動させ波形を測定した。

リーフモデルのない水路の波高計①は入射波を測定するためにリーフ先端部の波高計③と共に固定した。



図・1 実験装置の略図

3. 実験結果と考察

3-1) 波高分布について

図・2と図・3にリーフ近傍の波高分布を示した。横軸には波形計測点の位置(図・1のXの値)と入射波の波長(L)

の比を与え、縦軸にはX点の時間波形の峰の高さ η_{max} と谷の高さ η_{min} の差、すなわち波高を入射波高(H_i)で除した比率が示してある。理論的に $-X/L=m/4$ に対し $m=0, 2, 4, \dots$ の場合では波高比は大きくなり $m=1, 3, 5, \dots$ では小さくなるはずである。図には、リーフ前面から約1波長の範囲しか示していないが、この範囲では上述の事が認められる。 $X/L>0$ の場合は一般的には波高通過率の場所的变化を示していることになるが、リーフ堡礁部近傍では若干大きな波高比になり X/L が増大するほど波高比は一定値に近づいている。以上の事から、リーフ構造物の近傍の波形は部分重複波になっていることが判断される。

3-2) 波形分布について

リーフ近傍の波形を調べたものが図・4～図・7である。図中の縦軸は静水面を基準にとって、t時刻の水面変動値(η_t)と入射波高(H_i)の比率を取り、横軸には波峰の時刻から経過時間(t)と周期(T)の比を与えてある。図中の○印はリーフ前面から半波長あるいは一波長の地点、△印はリーフ天端前面、

| モデル | q_1 | q_2 | S | 周期 T (s) | 波高 H_i (cm) |
|---------|-------|-------|------|-------------|---------------|
| N o . 1 | 0.3 | 0.5 | 0.2 | 0.78 ~ 2.60 | 2.19 ~ 7.25 |
| N o . 2 | 0.125 | 0.375 | 0.25 | 0.78 ~ 2.58 | 3.54 ~ 6.58 |

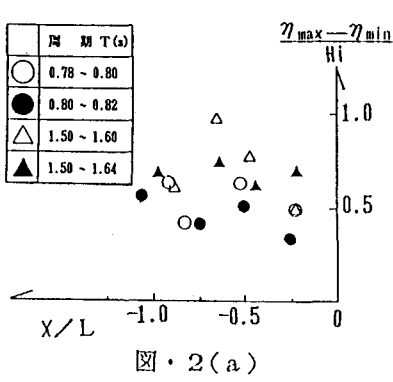
表・1 実験の諸元

●印はリーフ内の適当な地点の波形を示す。

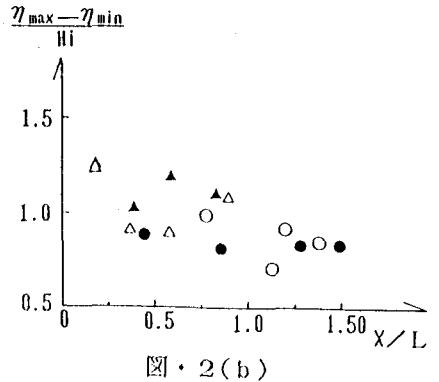
図によると、リーフ天端前面とその沖側の波形は類似した結果を示しているがリーフ内の波形は波高も減衰し波形もflat

になっている。ただし、波形中分面の位置は上昇し、Wave set-upのある事を示している。以上の関係は波形勾配にはあまり関係していないようである。

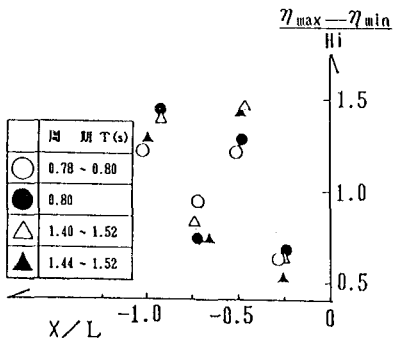
| 周期 T (s) |
|---------------|
| ○ 0.78 - 0.80 |
| ● 0.80 - 0.82 |
| △ 1.50 - 1.60 |
| ▲ 1.50 - 1.64 |



図・2(a)

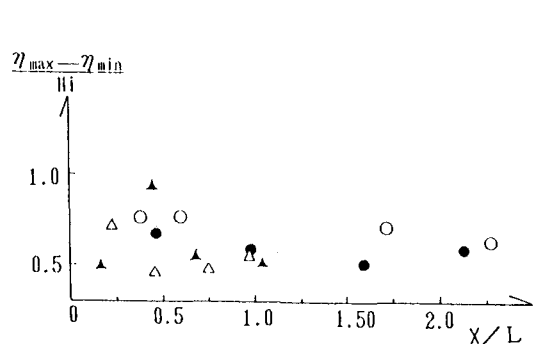


図・2(b)



図・3(a)

| 周期 T (s) |
|---------------|
| ○ 0.78 - 0.80 |
| ● 0.80 |
| △ 1.40 - 1.52 |
| ▲ 1.44 - 1.52 |

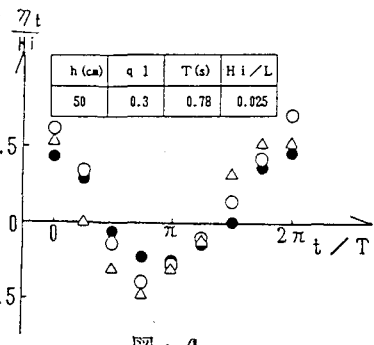


図・3(b)

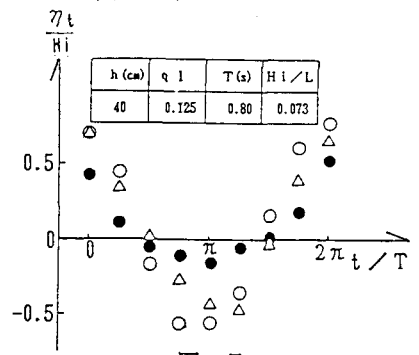
4. 結論

堡礁形状リーフによる波の通過率や反射率に関するリーフ近傍の波の特性に注目した実験を行った。その結果、リーフ近傍では部分重複波が形成されること、特に、リーフ内の通過波側にもその傾向がある事が分かった。

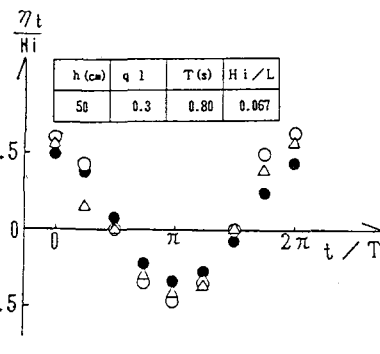
又、波形については、リーフ天端近傍の波形とリーフ前面沖側（約一波長の範囲）の波形は十分に類似している事や、リーフ内の波形はその中分面が静水面上かなり上昇することが分かった。



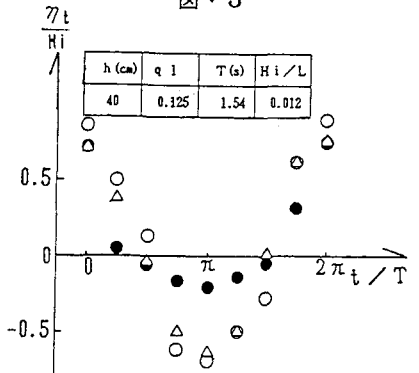
図・4



図・5



図・6



図・7