

II-273 長方形切れ込みを有するリーフ上の波高分布特性

琉球大学工学部  
同上

正会員  
正会員

津嘉山 正光  
仲 座 栄三

1. 緒言

リーフ海岸における波の変形に関しては、現場で直面する問題も多くその解決が急がれるのであるが、現象が非常に複雑で変形機構を含めてまだ十分な解明を見ていない。筆者らもこれまで主としてモデルリーフを対象に研究をすすめてきているが、3次元モデルの平面形状は半円凹形と半円凸形を考えた。しかし、実際のリーフ海岸の地形はかなり複雑な形状をしており、現場への対応を考えれば、いろいろな形状特性をもつリーフの場合についても検討する必要がある。沖縄の港湾はリーフ切れ込み水路の奥に位置するものが多く、このような地形上の波の変形問題の解明は緊要度が高い。そこで本研究では図-1のような平面形状をもつリーフモデルを用いて実験を行ったが、本報では主に実験で得られた波高分布特性について述べる。

2. 実験装置および実験方法

実験には琉球大学土木工学科の屋外平面造波水槽(20mW x 30mL x 0.6mD, flap type 造波装置付)を用いた。実験装置の概要は図-1に示す通りである。水槽を二分する仕切壁を設け、その片側に幅B、奥行Dの長方形切れ込みを有するステップ型リーフ模型を鋼アングルと合板で製作設置したが、入射波長との関係を考慮しB=1.2m, D=2.4mとした。実験方法は各実験ケースにつき所定の水深に調整した後波送りをして図示の計測点において波を計測記録するものである。計測点の配置は図示のxy座標によるメッシュ交点に設けたがメッシュのピッチΔx, Δyは入射波の波長の1/10以下となるようにした。計測範囲は、y方向リーフ内側リーフ端より2波長、リーフ前面は1波長程度、x方向は約5B程度の水域とした。波高計測には電気容量式波高計を用い、ペン書きレコーダにより波形記録をとった。実験ケースと実験諸元は表-1に示した通りである。実験ケースR-3-3についてはメッシュ上のすべての点で計測を実施して等波高線図が描けるようにしたが、その他のケースでは切れ込み部縁を通る測線を含めてx, y両方向各々3本の代表測線をとって、これらの測線上での波高分布を計測した。なお、記録波形より各計測点における平均水位の変化についても調べた。

3. 結果および考察

1) 波高分布: 図-2, 3には実験で得られた波高分布を示したが、リーフ上で破波するかどうかによってかなり状況が異なる。図-2は $q=0.3$ でリーフ上で破波しない場合の等波高線図である。特徴的なことは切れ込み部先端から斜にのびる、波高の高い帯状領域の出現である。これは切れ込み部を通過した伝達波の峰線と直線リーフ部通過波の峰線の接合部に当り、両波の重ねによって

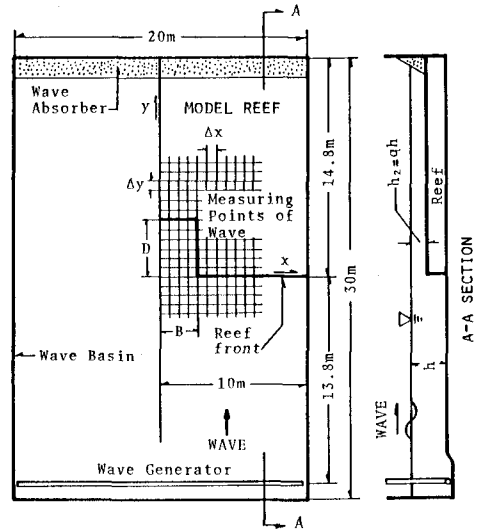


図-1 実験装置概要図

表-1 実験ケースおよび実験諸元

Case No.	q	B(m)	D/B	T(sec)	Hi(cm)	kh	Hi/Li	B/Li	h(m)
R-1-1	0.1	1.2	2.0	0.8	3.21	2.28	0.033	1.22	0.356
R-1-2				1.4	3.28	0.97	0.014	0.52	
R-2-1	0.2	1.2	2.0	1.4	3.22	1.05	0.013	0.50	0.400
R-3-1	0.3	1.2	2.0	0.8	2.95	2.92	0.030	1.21	0.460
R-3-2				1.0	2.93	1.93	0.020	0.80	
R-3-3				1.4	3.24	1.16	0.013	0.48	

波高が高  
 くなった  
 もの考  
 えられ  
 る。切  
 れ込み  
 部背後  
 で波高  
 が低  
 くなっ  
 ている  
 のは切  
 れ込み  
 部通過  
 波の屈  
 折拡散  
 と関係  
 している  
 ものと  
 考えら  
 れる。

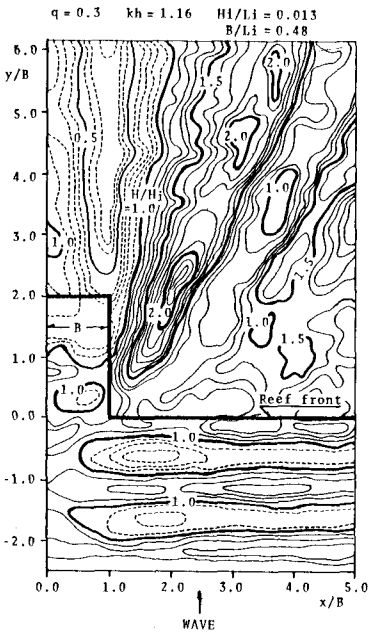


図-2 波高分布図 (q=0.3; リフ上非砕波)

図-3は

$\delta = 0.1$  でリーフ上で砕波する場合につき、代表測線上の波高分布を示したものである。リーフ先端での砕波によってリーフ上の通過波はかなり減衰し、切れ込み部付近を除いて波高分布は一様化する傾向を示している。リーフ前面は、切れ込み部内水域を含めて部分重複的な波高分布を示す。2) 波高分布に対する天端水深比  $\delta$  の効果: 図-4は  $y/B = 2.0$  の代表測線上の波高分布につき  $\delta$  による違いを示したものである。 $\delta$  の小さい方が全般的に  $H/H_i$  は小さくなっている。 $\delta = 0.1$  の場合、他のケースに比べてリーフ上の波高減衰度が大きいのは砕波によるものである。 $\delta = 0.3$  および  $0.2$  の両ケースの場合、後者の方の波高分布のばらつきが大きいのは、水深が小さくなることによる波峰の鋭鋭化に伴い部分的に波頂のくずれが生ずる為と考えられる。3) 波高分布に対する相対水深  $R/Li$  の効果: 図-5は  $\delta = 0.3$  の場合につき、 $R/Li$  の影響を示したものである。 $R/Li$  は波高分布の位相と関係し、上記1) で述べた帯状の高波領域は  $R/Li$  が小さい程切れ込み部背後外側にずれていく。これは通過波の屈折の度合が  $R/Li$  に依存するためと考えられる。

4. 結語、主な結論は次のようである。1)  $\delta$  が大でリーフ上非砕波の場合は波高が目立って大きい領域が現われる。2)  $\delta$  が小でリーフ上砕波の場合は波高はかなり減衰し、かつ分布は一様化する。3)  $\delta$  が小さい程波高減衰度は大となる傾向を示し、また  $R/Li$  により波高分布の位相が変化する。終りに、実験およびデータ整理に協力された琉球大学土木工学科の宇座俊吉技官及び当時の卒業研究生 岸本須直・瀬頼 哲 の両君に謝意を表す。

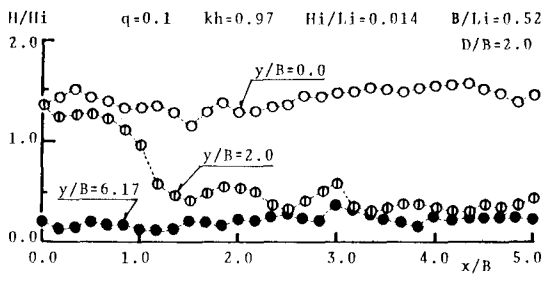


図-3 (1) 波高分布図 (q=0.1;x方向;リフ上砕波)

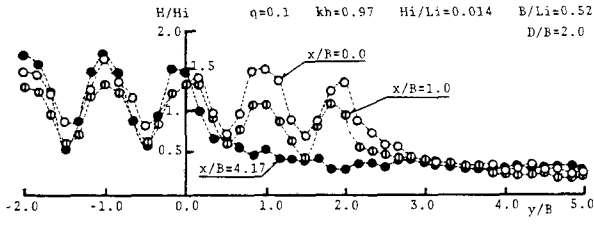


図-3 (2) 波高分布図 (q=0.1;y方向;リフ上砕波)

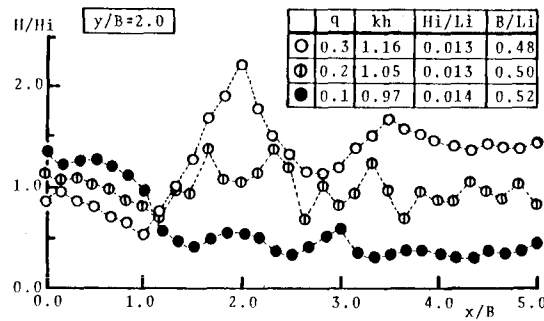


図-4 波高分布に対する q の効果 (y/B=2.0)

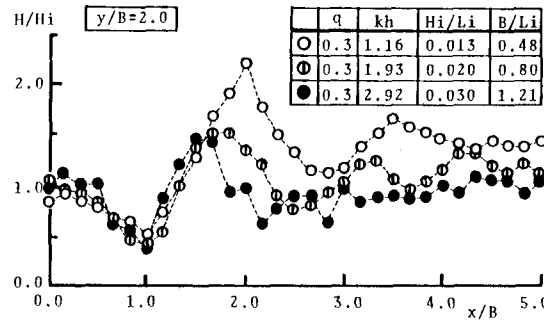


図-5 波高分布に対する kh の効果 (q=0.3;y/B=2.0)