複雑なリーフ海岸を対象とした波浪変形実験

鹿島建設(株)技術研究所	正会員	秋山	真吾
鹿島建設(株)技術研究所	正会員	福山	貴子
鹿島建設(株)技術研究所	フェロー会員	池谷	毅

1.目的

リーフ海岸における波浪特性は非常に複雑であり,波浪変形を評価するための様々な研究が行われている. リーフ上の波高変化,水位上昇量については,高山ら(1977)が2次元造波水路による水理実験から予測式を 提案しており,池谷(1999)らも多方向不規則波実験により詳細な検証を行っている.本研究は,複雑な海底 地形を有するリーフ海岸を対象に,これまでに得られた波浪変形の評価式の適応性について検討を行った.

2.実験方法

実験は当社技術研究所の多方向不規則波造波装置を用いて 行った.水槽内に鋼製の斜面を設置し,その上にモルタルで リーフ地形を製作した.実験では,水深約 50cm の地点を対 象に目標とする波を造波し,リーフ地形上の多数の点で水位 変動を計測した.実験の海象条件を表-1 に示す.不規則波の 周波数スペクトルはブレッドシュナイダー・光易型を,方向 関数は光易型を用いた.また,図-1 に実験のセットアップを, 図-2 に対象としたリーフ地形の代表的な測線での断面図を 示す.本リーフ地形の特徴は,中央部(測線2)にくぼみを 持ち,水深 40cm 付近から急激に浅くなっている点である. リーフフェイスの海底勾配は,測線1で約 1/15,測線2で約 1/10 である.なお,実験は水深を一定として行い,リーフ上 の水深は平均して 3cm 程度である.

表-1 海象条件				
Case	H ₀ (cm)	$\dot{T_0(s)}$	Smax(目標値)	
1	5.6	1.18		
2	8.1	1.07		
3	7.8	1.28		
4	7.2	1.52		
5	9.4	1.28		
6	5.5	1.24	30	
7	8.5	1.16	10	
8	8.0	1.30	30	
9	7.6	1.64	45	
10	10.4	1.32	15	



図-1 平面実験セットアップ



キーワード リーフ海岸,多方向不規則波,波浪変形,最大波頂高さ 連絡先 〒182-0036 東京都調布市飛田給2丁目19-1 鹿島建設(株)技術研究所 TEL0424-89-7076

2-180

3.実験結果

得られた水位変動データをゼロダウンクロス法により統計処理した.代表的な測線1,2について説明する.

3.1 有義波高・平均水位

図-3 に有義波高と平均水位上 昇量の岸沖方向分布を,海象条件 1,3 について示す.図中の実線 は,測線1,2の勾配をそれぞれ 1:15,1:10 と仮定した場合の 高山ら(1997)の方法による計算 結果である.この結果を見ると, 測線1では高山らの方法で有義 波高の分布が概ね再現できてい るが,測線2ではリーフクレスト 近傍での波高の変化が計算に比 べて小さい.この傾向は他の海象 条件でも見られた.

3.2 有義周期

図-4 に有義周期の空間分布を 周期が増大する結果が得られて いるが,測線1では一度増大した 周期が測線2のリーフクレスト 付近で急に短くなり,一方の測線 2ではリーフ上で周期がほぼ一 定となるなど,地形の影響を強く 受けていると考えられる.

3.3 最大波頂高さ

図-5 に最大波頂高さの空間分布を示す.図中には実測値 η_{max} とあわせ池谷らが提案した次式の値も示した. $\eta_{cal} = \eta_{mean} + H_{L1/3} + abH_{S1/3}$ ここに, $H_{L1/3}$ は長周期成分の有義値, $H_{S1/3}$ は短周期成分の有義値であり,

海象条件毎に周波数スペクトル 形状から周期を決定して求めた. また,式中の*a*,*b*は池谷らの研 究と同じ値を用いた.この結果を 見ると,測線1,2ともに計算値 は実測値と概ね一致しており,複 雑なリーフ地形に対しても本評 価式は適応できる.



図-4 に有義周期の空間分布を示す.池谷ら(1999)の実験では,リーフクレストから汀線に近づくにつれ



 $m_{ean} + H_{L1/3} + abH_{S1/3}$ ここに, $H_{L1/3}$ は長周期成分の有義値, $H_{S1/3}$ は短周期成分の有義値であり, 牛毎に周波数スペクトル ら周期を決定して求めた. キャーの a んけ 油谷らの研 $\frac{e^{-\frac{m^2}{2}}}{2}$ \bullet \bullet \bullet \bullet



4.おわりに

複雑な地形を有するリーフ海岸を対象に,波浪変形の評価式の適応性を検討した.波浪特性はリーフ地形の 影響を受けて変化しており,海象条件や地形条件との関係についても詳細な検討が必要である.

参考文献

・高山ら (1977): リーフ上の波の変形に関する研究 港湾技研資料 No.278 32p.

・池谷ら(1999): リーフ海岸における多方向不規則波の波浪変形実験 海岸工学論文集 第46巻 pp201-251.