

中予海岸における波浪変形の観測について

愛媛大学工学部 正会員 神沼忠男

愛媛大学工学部 正会員 ○伊福 誠

1. まえがき

海岸構造物を計画し、設計・施工する場合には、一般に、計画潮位とともに計画波浪が必要になる。海岸災害の原因は、地震津波を除けば、台風や冬期季節風による波浪や高潮がおもなもので、このような海岸災害を防止軽減するためには、原因である波浪、高潮の特性を十分に把握し、それに対処する各種の施策を考察することが重要となる。また、近年、船舶の大型化の傾向および輸送量の増大に伴う港湾の能力の不足により、停泊地の拡張などの計画がなされている。こうした防波堤および各種構造物と波浪から防御するためには、深海領域から海岸構造物を築造する浅海領域までの波の屈折、回折、海底摩擦、水深変化などによる変形を把握することが重要となってくるが、こうした浅海領域における波浪の資料はきわめて少ない。以上のことから、この研究は、中予海岸を対称領域とし、現地観測に基づいて浅海における海岸波浪の変形についての基礎的資料を得ようとしたものである。

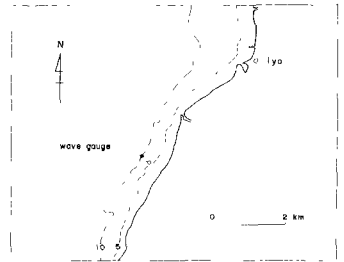


図-1 波高計位置図

著者らは、図-1に示す○の位置に、直結型水圧式波高計を設置した。

この位置は、●の建設省ケーブル型水圧式波高計の岸側、約320m、河線より沖合約570m、T.P.下7mの所である。

2. 波浪資料の解析

観測は、昭和52年12月5日11時～19日9時、53年1月18日11時～2月6日11時および2月6日15時～20日15時までの3回行なったが、ここで解析した資料は、1月18日11時～2月6日11時までの2週間ごとのものについてである。

3. 解析結果

得た有義波高および有義波周期は、それぞれ、0.61～1.65m および5.4～6.1 sec である。有義波高と平均波高、1/10最大波高および最大波高の関係は、Longuet-Higginsの理論直線上にほぼのっている。中予海岸における冬期季節風の卓越波向はWNWである。建設省波高計と著者らが観測に用いた波高計は、冬期季節風の卓越波向線上にないために、波高の減衰を調べるにあたっては図-2に示すような補正をした。

波浪変形：図-3は、沖側の有義波高に対する単位距離当りの波高減衰を示したものである。この図をみると、沖側の有義波高が大きくなるにつれて、単位距離当りの波高減衰は増大していきようである。こうした傾向は、著者らが大阪海岸で得た結果と似ている。沖側の有義波の波形勾配および波高水深比と単位距離当りの波高減衰との関係は、波形勾配および波高水深比が大きくなるにつれて波高減衰も増大することを得た。図-4は、skewnessの減衰比と単位距離当りの波高減衰がいずれも正の資料について示したものである。この図をみると、skewnessの減衰比が大きくなるにつれて、単位距離当りの波高減衰は小さくなっていくことがわかる。

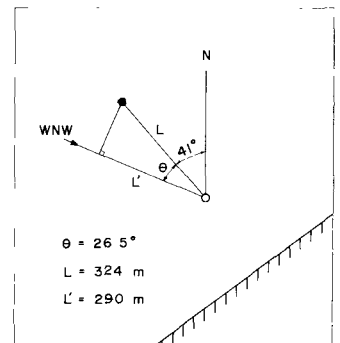


図-2 方位と2台の波高計との関係

バイスペクトルの変形：図-5(a), (b)は、それぞれ、図-3
 中で単位距離当りの有義波高の減衰が一番大きいものおよび一番小さい
 ものについて示したものであるが、図中には沖側および岸側の観測地点
 の圧力変動のパワースペクトルも、それぞれ、実線および破線によっ
 て示してある。密な影をつけた部分は、バイスペクトル密度が正で、かつ
 バイスペクトルピークの20%より大きい領域を示し、粗い影をつけた部
 分は、バイスペクトル密度が負でその絶対値が負のバイスペクトルピー
 クの20%より大きい領域を示している。●および○は、それぞれ、正
 および負のバイスペクトルピークの位置を示している。一般的傾向として、
 有義波高および skewness がほぼ等しいものでは、バイスペクトル密度の
 分布はほぼ似た形をしている。(a)をみると、skewness は沖側と岸側
 でほぼ等しく、波形勾配および水深波長比は岸側で小さくなっている。
 正のバイスペクトルピーク値より負のバイスペクトルピークの絶対値が
 大きく、バイスペクトル密度のピーク値は、岸側で正が大きくなってい
 るが、負の絶対値は岸側で小さくなっている。沖側の正の20%領域は
 0.6 Hz付近まで広がっているのに対して、岸側のそれは0.35 Hz付近ま
 までしか広がっていない。沖側の正の20%領域は岸側のそれに比べて著しく
 大きい。また、沖側では正の20%領域は負のそれに比べて非常に大きい。
 パワースペクトルのピーク周波数はいずれも0.14 Hzであるが、スペクト
 ル密度は沖側で著しく大きいことがわかる。

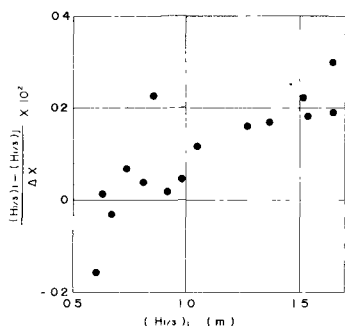


図-3 波高減衰と有義波高の関係

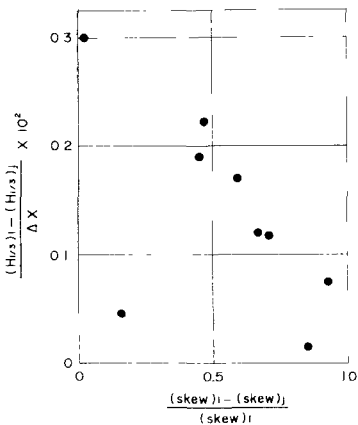
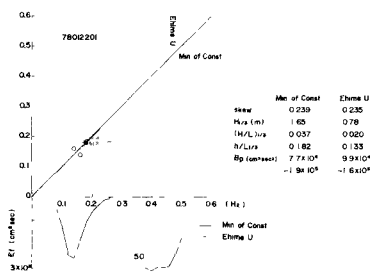
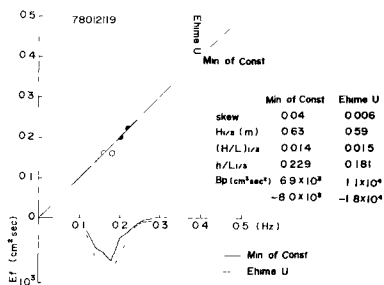


図-4 波高減衰と skewness の減衰比との関係

(b)をみると、skewness は沖側で僅かに大きく、波形勾配はほぼ等し
 い。正のバイスペクトルピーク値および負のバイスペクトルピークの絶
 対値はいずれも岸側の方が大
 きい。バイスペクトル密度の
 分布は、岸側の高周波側で正
 の20%領域が沖側のそれに比
 べ僅かに大きいことを除けば、
 ほぼ似た形をしていること
 がわかる。図-6は、正の
 バイスペクトルピーク値と負
 のバイスペクトルピークの絶
 対値と単位距離当りの有義波
 高の減衰の関係を示したものである。この図をみると、正
 のバイスペクトルピーク値および負のバイスペクトルピー
 クの絶対値が大きくなるほど、単位距離当りの有義波高の
 減衰は大きいことがわかる。こうした傾向は著者が大瀬
 海岸で得た観測結果と似ている。



(a)



(b)

図-5(a), (b) バイスペクトルの変形

高の減衰の関係を示したものである。この図をみると、正
 のバイスペクトルピーク値および負のバイスペクトルピー
 クの絶対値が大きくなるほど、単位距離当りの有義波高の
 減衰は大きいことがわかる。こうした傾向は著者が大瀬
 海岸で得た観測結果と似ている。

以上、浅海における海岸波浪の変形を調べてきたが、こ
 うした成果に基づいて、さらに多くの資料を解析して、浅
 海における海岸波浪の変形について調べていきたいと思う。

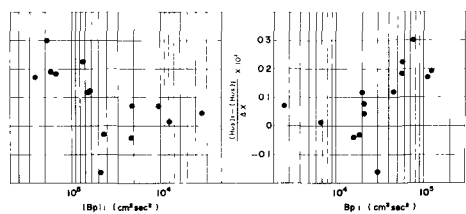


図-6 波高減衰と Bp, |Bp| の関係