

熊本大学工学部 正会員 田代 幹修
 熊本大学工学部 正会員 滝川 清
 熊本大学工学部 学生員 増田 厚

1. はじめに

波が浅海域に侵入すると shoaling 効果, 屈折, 海底摩擦, 砕波, サーフビートなどいろいろの現象によって波が変形する。それによって浅海域の波浪は非常に複雑となり, その波浪特性は一言では表わせない。

筆者らは, 一昨年より, 浅海域の波浪特性を調べるために, 簡単な観測装置を使用して観測を行っており, 前会, その一部の資料により, 「うねり」と「風波」を対比し, それらの特長を主にスペクトルにより示した。

本報告は, その後の資料を含め, 特長ある資料について, 波高, 周期の頻度分布, 圧力波の無次元スペクトルなどを用いて報告する。

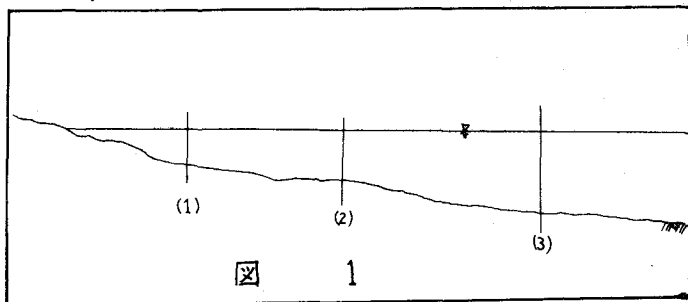


図 1



図 2

2. 観測方法

観測の対象とした高浜海岸, 太田尾海岸は, 図-2に示した位置にある。また, 波高計は図-1のように, 鉄柱を海底に固定し, これに圧力式波高計を取り付けた。波高計で測定される波浪記録は, データレコーダに収録する。収録された記録は, 高速データ処理装置により, サンプル間隔 Δt で N 個読みとる。

3. 波浪記録の解析

表-1に本報告に用いた波の諸特性を示す。なお, 各記録におけるサンプル間隔, データ数は, 次のとおりである。 $T_1-(1)$ は, $\Delta t = 1 \text{ sec}$, $N = 1060$, T_2, T_3, T_4 は, $\Delta t = 0.2 \text{ sec}$, $N = 2000$ であり, $O-(1)$ は, $\Delta t = 0.2 \text{ sec}$, $N = 2048$ である。また, 各記録の波は, $T_1-(1)$ が「うねり」, その他は「風波」であり, $T_1-(1)$ は, 砕波帯内の記録, $T_3-(2)$ は同時刻における砕波帯外の記録である。

表 1. 波浪資料の諸特性

資料番号	観測日時	$H_{1/2}$ (cm)	$T_{1/2}$ (sec)	H_{mean} (cm)	T_{mean} (sec)	標準偏差 (cm)	skewness	kurtosis
$T_1-(1)$	1975年 9月20日 17時	41.5	8.89	24.1	7.18	10.39	0.686	4.28
$T_2-(1)$	1977年 12月24日 9時	22.2	4.97	15.1	4.34	6.19	0.107	2.65
$T_2-(2)$	同 上	19.2	4.89	12.8	4.25	5.37	-0.068	2.86
$T_3-(1)$	12月24日 16時	18.7	5.38	12.8	4.26	5.15	0.544	2.81
$T_3-(2)$	同 上	18.7	5.03	13.3	4.91	5.27	0.026	2.72
$T_4-(1)$	12月24日 21時	21.2	5.53	13.8	4.88	5.58	0.181	2.96
$T_4-(2)$	同 上	18.2	5.42	11.8	4.82	4.89	-0.088	2.86
$O-(1)$	1976年 1月17日 21時	34.1	3.40	21.4	3.19	8.69	-0.306	3.19

図-3, 4は、解析して得た波高、周期の頻度分布を示したものである。図-3において、 $T_0(1)$ がRayleigh分布からのはずれ方が強く、これは、砕波により波形が複雑になることを示している。また、図-4においても、他の記録が、Rayleigh分布とよく一致しているのに対し、 $T_0(1)$ は、はずれ方が強い。同時観測の記録である $T_0(2)$ と比較した場合にも、砕波の特長である周期の分散している様子がよくわかる。次に、圧力波のパワースペクトルを図-5、図-6に示した。図-5は、砕波がおこるときのパワースペクトルの変化を砕波がおきないときのスペクトル変化と比較した図である。また、図-6は、全エネルギーにより無次元化したスペクトルを示したものであり、縦軸に S_p/S_0 、横軸にピーク周波数 f_p により無次元化した周波数 f/f_p を用いて表わした。なお、図-5は、 $N=2000$, $\text{lag } 120$ 、図-6は、 $N=1024$, $\text{lag } 80$ により、Blackman-Tukeyの方法により行なった。

図-5より、 $T_2(1), (2)$, $T_0(1), (2)$ の同時観測記録においては、そのスペクトル形が非常に類似しており、水深が浅くなるにつれて、エネルギーが集中している様子がわかる。また、 $T_0(1), (2)$ においては、 $T_0(2)$ におけるスペクトル形が、水深が浅くなり砕波することにより、エネルギーが分散し、 $T_0(1)$ において見られるように、卓越したピークがなくなり、 $T_0(2)$ のピーク周波数の両側にエネルギーが移っている。図-6は、「うわり」、「風波」、「砕波」のスペクトルを比較したものである。風波($T_0(2)$, $O(1)$)においては卓越したピークが1つであるが、うわり

($T_0(1)$)においては第1ピーク周波数の2倍、3倍付近に次のピークがあらわれている。また、砕波($T_0(1)$)においては、卓越したピークがなく全体にそのスペクトル形は平坦である。

4. あとがき

波浪観測による記録を解析している過程で、今までに気付いた点を一部紹介してみた。紙面の都合で載せなかつたパワースペクトル、クロススペクトルについては、講演時紹介する。

