

防衛大学校 正会員 重村利幸
 “ “ 池内正幸
 硫黄島分遣隊 吉田恭司

1. はじめに.

硫黄島は東京から南へ約1,250 kmのところにあり、面積約22 km²の平坦な扇状の島である。海岸線の約8割は直線状であり、豊かな砂浜に囲まれている(図-1参照)。ただし、同島は本土に接近する台風的主要経路上にあり、加之で島特有の隆起現象により、海況変形が極めて著しい。著者らは一昨年より硫黄島の海況変形について調査を始め、昭和57年5月から図-1に示す西海岸に超音波式波高計を設置した。

本報告は同波高計による計測した昨年5月から10月までの波浪データの解析結果である。

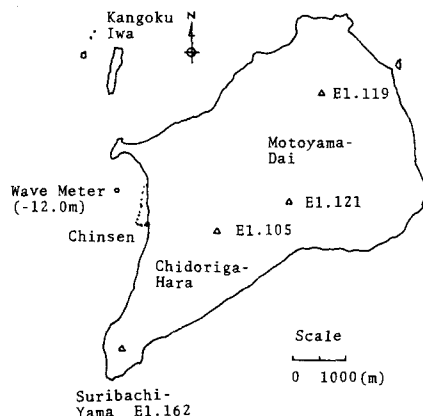


図-1 硫黄島の概略図

2. 波浪データの計測

波高計は西海岸の東船沖約500 m(水深12 m)の海床に、外径25 cm、長さ5.5 mの鋼管製取付平台を4 m貫入し、その上をボルトで固定した。なお、送受波用の信号は外径39 mmの防食2重壁外巻ケーブル(水中重量3 kg/m)で陸上の観測小屋にある記録計に接続されている。取付平台より汀線までは勾配約1/40の緩やかな海床であるが、同平台より約100 m沖合では急激に深くなり、海床勾配は約1/4である。目下、2時間毎に10分間の割合でペン書きオシログラフ上に計測結果を記録させている。なお、波高のレンジは手動で2段階換が可能であり、最大15 mまで計測することができ、

3. 波浪データの処理および解析

記録したアナログ信号は図形処理装置にかりて、0.5秒間隔でAD変換し、1回分の記録から、総計1,200個のデータ点をデータカード上に自動穿孔させた。これらのデータを用いて、それぞれ有義波解析およびスペクトル解析を試みた。

4. 解析結果

図-2は昭和57年5月13日より同年10月末までの記録から算定した有義波諸元の経時変化を示す。ただし、図の上段と実線は最大波高(H_{max})を示し、実線は有義波高($H_{1/3}$)を示す。また、図中の各ピーク値上には凡そ番号は台風番号を示す。

図-3は、このようにして算定した有義波高と平均

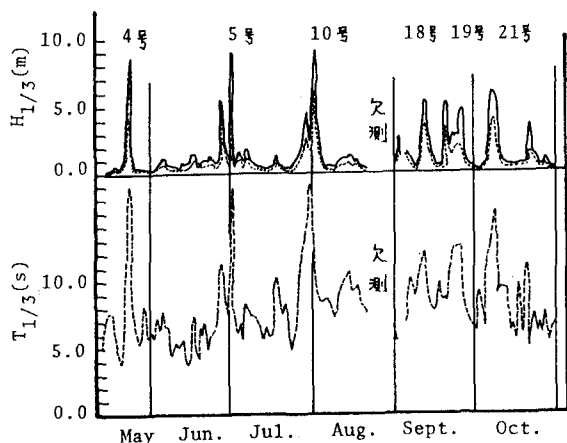


図-2 有義波諸元の経時変化(57.5~57.10)

波高 ($\bar{H}$) との関係の一例を示す。ただし、図中の N はサンプル数を示し、 R は $H_{1/3}$ と $\bar{H}$ との相関係数を示す。

有義波の各波高値について、各月毎に平均波高 $\bar{H}$ との回帰式を求めると、表-1に示す結果を得る。

表-1. 有義波高の回帰解析結果 ($H_{1/3} = a \bar{H}$ を仮定)

Month	$H_{\max}/\bar{H}=a$		$H_{1/10}/\bar{H}=a$		$H_{1/3}/\bar{H}=a$		N
	a	R	a	R	a	R	
May	1.99	0.994	1.83	0.997	1.53	0.998	44
Jun.	2.48	0.990	1.97	0.995	1.55	0.997	84
Jul.	2.50	0.985	2.06	0.996	1.60	0.998	79
Aug.	2.68	0.981	2.14	0.997	1.65	0.999	43
Sept.	1.87	0.867	1.69	0.955	1.42	0.980	94
Oct.	2.78	0.978	2.17	0.996	1.62	0.999	71
Mean	2.38	--	1.98	--	1.56	--	

ただし、表中の N および R は図-3に示したものと同様である。これらの解析結果から、波高はほぼ Rayleigh 分布に従うことが判る。

図-4はスペクトル解析で求むるピーク周波数と有義周期との関係プロットしたものである。図中の実線は一般の風浪の場合に知られている関係式であるが、碓真島西海岸で計測した波浪の $T_{1/3}$ はピーク周波数から算出する周期より、やや小さいものが多いことが判る。これは、現地で検出した波浪の中のかなりの“うねり”が含まれていることを示しているものと思われる。

図-5は有義波高と有義周期との関係プロットしたものである。図中、実線は深海域における風浪予測式において、無次元吹送距離 (gH/f^2) が十分に大きい場合に算出される関係式である。碓真島では、台風時以外は卓越有義波高はほぼ 0.4m 以下である。したがって、黒丸は台風の影響を十分に受けたデータである。図から明らかなように $H_{1/3}$ と $T_{1/3}$ の間には、かなりのバラツキはあるが、図中に示す関係式と上限値とする2次式に近い関係が存することが判る。

5. おわりに

昭和57年5月より10月末日までに計測した波浪データに基づいて、碓真島西海岸における波浪特性を検討した。その結果、波高については、ほぼ Rayleigh 分布に従うことが確かめられた。ただし、有義波高と有義周期との関係から判断して、現地では、かなりの“うねり”の影響が大きいかうのが考えられ、今後さらに解析をすすめる、冬期の波浪特性についても研究を進めようと考えている。なお、本研究の遂行にあたっては海自第四航空群およびボー・輸送隊より多大のご支援を受けた。ここに謝意を表す。

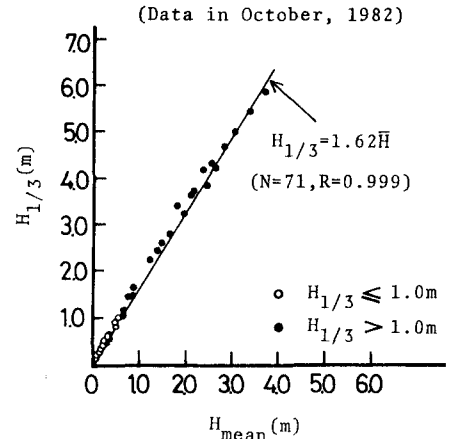


図-3 有義波高と平均波高の関係

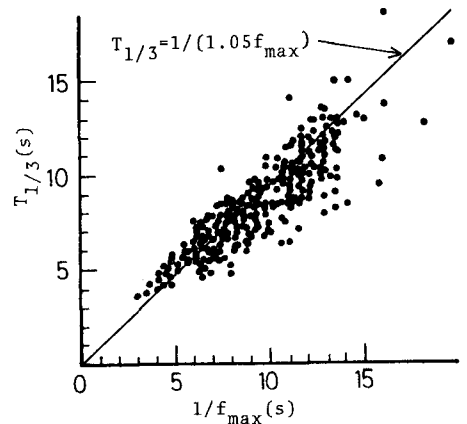


図-4 有義周期と卓越周期との関係

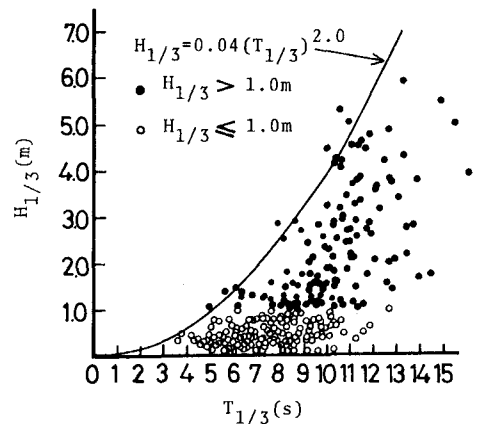


図-5 有義波高と有義周期の関係