

愛媛大学工学部 正員 伊福 誠
 愛媛大学工学部 正員 神沼 忠男
 愛媛大学工学部 学生員 井内 国光

1. まえがき

これまで、我々は、海産物資源運搬の経路および生産の場として利用してきた。さらに、近年は、工業生産の増大とともに、広大な空間の開発が計画され、とくに沿岸領域の重要性が増大し、こうした領域に海岸構造物を築造して、その付加的価値を高めようとしている。また、わが国の3100kmにもおよぶ海岸線は、つねに波浪および高潮といった災害にさらされ、海産物の侵食が進んでいるのが現状である。海岸侵食を防止軽減するためには、海岸波浪の特性および波浪による底質の浮遊・輸送の現象を十分に把握することが必要になってくる。これまで、波浪による流れに関する研究は、数多く行われてきたが、現地観測に基づく基礎的資料は、極めて少ない。こうしたことから、この研究は、現地観測に基づいて、浅海での波浪による流れについての基礎的資料を得ようとしたものである。

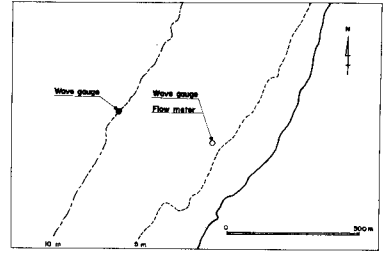


図-1 観測点

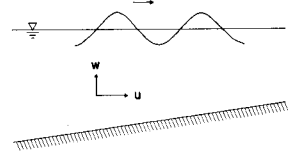


図-2 座標系

解析した流速資料は、図-1に示す岸側の平均水深6.5mに設置した電磁誘導型流速計によってあり、昭和55年1月21日14時~31日14時のものである。この海域の平均海底勾配は、1/100である。

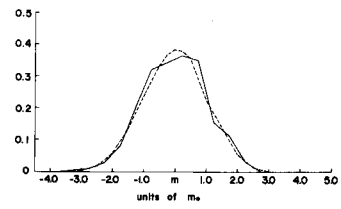
2. 解析結果

流速は、図-2に示すように、水平成分および鉛直成分を、それぞれ、岸向または海底から海側を正とし、水平成分は、卓越波向WNWと平行となるように流速計を設置した。

図-3(a), (b)は、同時刻の水平および鉛直成分の頻度分布を示したもので、図中の破線は、4次項まで計算した、Gram-Charlier分布である。(a)は、水平成分のものである。この図をみると観測値は、平均値付近でGram-Charlier分布よりも小さく、正の裾は小さく、負の裾は大きいことがわかる。(b)は、鉛直成分のものである。解析した中で、skewnessが一番小さいものについてである。この図をみると、平均値付近で、僅かに観測値が小さくなっておりこのことを除けば、Gram-Charlier分布と良く似た傾向をしておりこのことがわかる。鉛直成分が水平成分よりもGram-Charlier分布と良く似ておりようである。

Data No.	μ(cm/sec)	Skew	Kur
EMF-8001215 U	23.81	-0.133	2.688

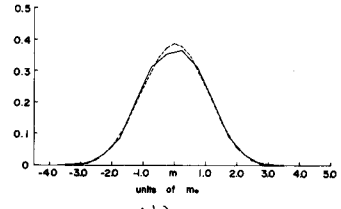
--- Gram-Charlier



(a)

Data No.	μ(cm/sec)	Skew	Kur
EMF-8001215 W	6.10	-0.051	2.712

--- Gram-Charlier



(b)

図-4(a), (b)は、流速のパワースペクトルを示したものである。図中には、実線および破線が、それぞれ、水平および鉛直成分を示している。これらの図をみると、水平および鉛直成分のpeak周波数は、0.16 Hzであり、peak周波数より高周波側では、周波数のほぼ、-6乗に比例していることがわかる。

図-5(a), (b)は、海底から0.85mの位置で得た米粒子の速

図-3(a), (b) 頻度分布

度変化を1周期ごとに示したものである。U および W は、それぞれ、1周期ごとの水平成分および鉛直成分の残留速度を示したものである。(a)は、1月30日20時20分の満潮時におけるものである。この図をみると、水平成分および鉛直成分は、それぞれ、岸から沖合および海面から海底へ向けての流れが強くなり、反時計方向に回っており、ほぼ、45/100の勾配をもつことがわかる。水平成分および鉛直成分の残留速度とも、すべて負の値であり、水平成分の残留速度は、鉛直成分のそれの、約2~3倍であることをわかった。

(b)は、(a)から約11時間後の31日8時50分の漲潮時のものである。この図をみると、(a)と似た傾向を示し、水平および鉛直成分の残留速度とも負であることをわかった。岸から沖合および海面から海底へ向けての流れがあることがわかる。(a)と比較すると、水平および鉛直成分ともかなり小さくなっており、3周期および4周期目を除くとすべて時計回りであり、ほぼ、30/100の勾配をもつことがわかる。1周期ごとにもみると、鉛直成分は、3周期から6周期まで、すべて負の値であり、水平成分の残留速度は、鉛直成分のそれの約2~3倍であるが、その割合は、(a)より、僅かではあるが大さめであることをわかった。

水平成分および鉛直成分の残留速度とも、すべて負の値を示しているが、これは、戻り流れなどが存在するためではないかと思われる。

図-6(a),(b)は、水平成分と鉛直成分のパワースペクトル、coherency および phase を示したものである。(a)をみると、水平および鉛直成分のパワースペクトルの peak 周波数は 0.2 Hz であり、水平成分と鉛直成分の coherency は、パワースペクトルの peak 周波数付近はかなり高く、0.08 ~ 0.32 Hz の周波数帯では、0.8 以上の値を示す。phase は、0.4 Hz 付近までは、周波数が大きくなるにつれて増大し、0.4 Hz より高周波では、かなり変動している。パワースペクトルのピーク周波数での phase は約 40° である。(b)をみると、水平および鉛直成分のパワースペクトルのピーク周波数は、0.2 Hz であり、coherency は 0 ~ 0.31 Hz の周波数帯で 0.8 以上の値を示し、不規則な変化をしながら、周波数が大きくなるにつれて、小さくなるという。phase は、すべての周波数で負の値を示し、0.34 Hz 付近までは -13° より小さく 0.54 Hz 付近では、-90° 近い値を持つことがわかった。微小振幅理論によると、波浪による

水平および鉛直成分の位相差は 90° であることをいっているが、解析した資料については、そうした結果は得られなかった。今後は、さらに資料を解析するとともに、波浪資料と流速資料との相関も調べていきたい。

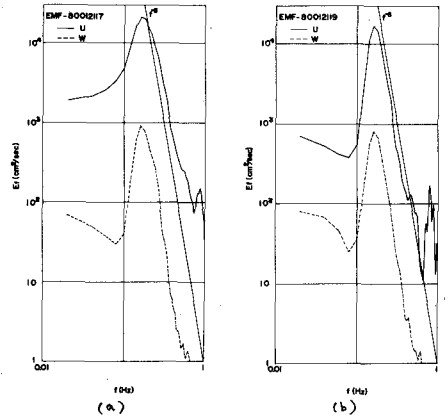


図-4 (a),(b) パワースペクトル

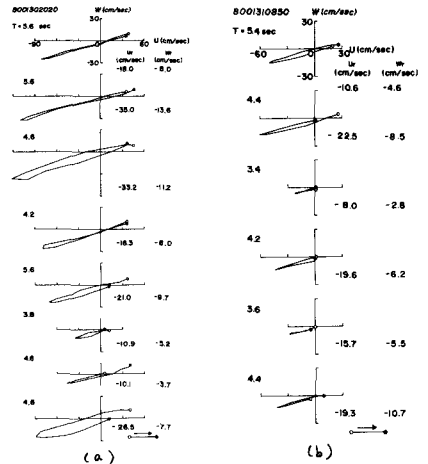


図-5 (a),(b) 水粒子の速度変化

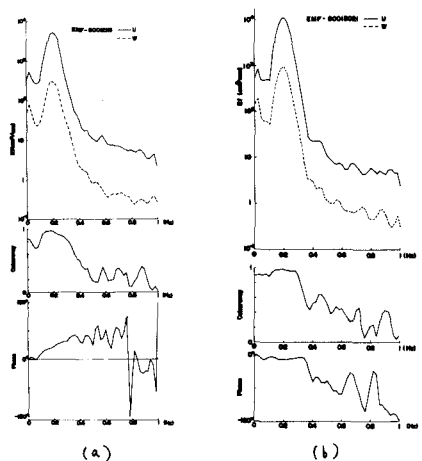


図-6 (a),(b) パワースペクトル、coherency および phase