

東北工業大学 正員 相原 昭洋
東北工業大学 正員 沼田 淳
東北工業大学 正員 阿部 至雄

1. はじめに

塩釜港仙台南港区では、1962年8月から現在まで、波浪観測を実施している。1969年からは、観測地点を仙台南港南防波堤元付、南側地先沖合900m、水深-15.4mのB地点(図-1参照)に設置し観測を継続してきた。しかし、南側防波堤の伸長に伴い、南側防波堤からの反射波の影響が観測値に加わるのではないかと疑問が生じ、新たに、南側防波堤先端から沖合2400m、水深-20.2mのA地点(図-1参照)に観測点を設置し、1979年1月から9月まで新旧両観測地点で同時観測が行なわれている。本報告は、同時観測によって得られた波浪記録の統計処理を行ない、両観測地点の有義波の相関およびスペクトル比を調べるとともに、海底摩擦係数を推算し、若干の考察を試みた。

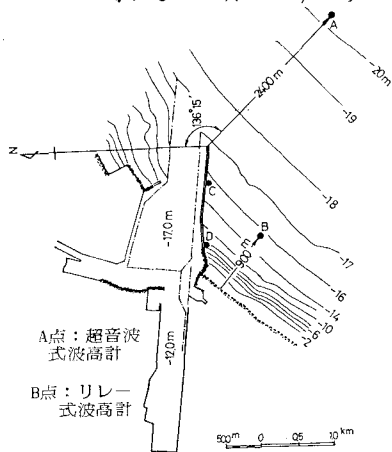


図-1 波浪観測点位置

2. 解析方法

ここで用いた資料は79年1月から9月までの新旧両観測地点で得られたもので、有義波高について最小二乗法により、全データおよび周期別、波向別の相関をみた。また、沖側A点、岸側B点のスペクトルをMEM法により推定し、そのスペクトル比を求めた。さらに、海底摩擦係数は次式により算出した。

表-1 データ諸元

観測日時 (1979)	H _A 1/3 (m)	H _B 1/3 (m)	T 1/3 (sec)	海底摩 擦係数	スペク トル比
3/24 24:00	2.56	2.25	9.3	○	○
4/6 24:00	1.06	1.00	7.9	○	—
4/8 10:00	1.72	1.63	6.1	○	○
5/8 6:00	1.17	1.04	7.4	○	○
5/15 10:00	4.45	3.90	11.1	○	○
5/17 24:00	1.34	1.21	10.0	○	—

$$f = \frac{H_A(K_P K_S K_r)_A}{H_B(K_P K_S K_r)_B} - 1 \quad (1)$$

ここに、添字Aは沖側、Bは岸側の値、K_Pは浸透効果による波高減衰係数で、いま浸透効果を無視できるものとするればK_P=1、K_rは屈折係数、K_Sは浅水係数、また、φは次式で表わされる。

$$\phi = \frac{64\pi^3}{3g} \left(\frac{K_S}{\sinh 2\pi h/L} \right)^2 \quad (2)$$

なお、スペクトル比および海底摩擦係数の算出に用いたデータの諸元を表-1に示した。

3. 結果および考察

図-2は、沖側の有義波高H_Aと岸側の有義波高H_Bの全データについて比較したもので、図から、A点の波高はB点の波高に比べ平均的に大きく、波高が増すにつれてその差

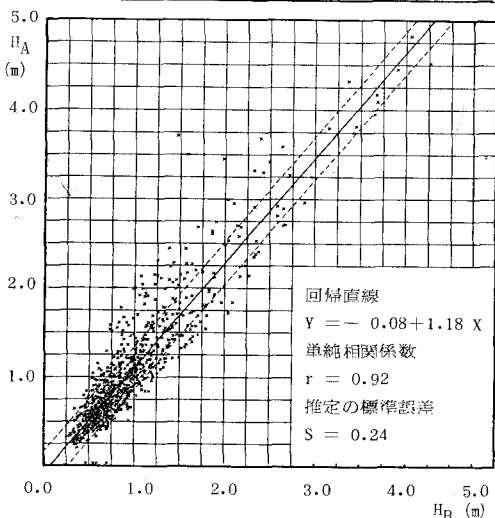


図-2 A,B 観測点の有義波高の比較(全データ)

は増大する傾向にある。また、周期別に比較した結果によれば、 $T=5.1\sim 7.0$ secの周期帯で最も相関が良く、 $H_A=H_B$ とみなすことが出来るが、周期が長くなるにつれて、波高が大きくなるほど、 H_A は H_B より大きくなる傾向が見られる。特に $T=11.1\sim 13.0$ secの場合には波高に関係なく H_A の方が H_B より0.75m程度大きい値を示すようになる。次に、波向別に見た場合、傾向は全データと同様で、海岸線にほぼ直角に來襲するSE方向波(図-3)のときに H_A と H_B との差が一番大きく、南寄りのSSE方向波のときにその差は最も小さくなっている。これは、波向が南に偏するほど、南防波堤からの反射波の影響が大きくなるためと推測される。

次に、MEM法で推定した沖側のエネルギースペクトル $S_A(f)$ と岸側エネルギースペクトル $S_B(f)$ との比を表わしたのが図-4である。有義波高の相関と同様に、 A 点でのエネルギーが平均的に大きくなっており、周期帯 $5\sim 10$ secでは3~7倍程度となっている。しかし、5 sec以下の周期帯では、その差は小さくなり、波が浅海域を進行する間に短周期側へエネルギーが移行する傾向が認められる。このような傾向は、有義波周期が長い程、明瞭になる。

図-5は、式(1)より有義波法により方向別に海底摩擦係数を求めて図示したものである。図中の $\odot$ 印は岩垣、 $\bullet$ 印は式(1)より秋田、日吉津海岸での海底摩擦係数を算出したものである。仙石新港の α の値は、0.055~0.277となっており、秋田、日吉津より幾分か小さい値となっているが、周期が長くなる程、 α の値は小さくなる傾向は同じである。また、ブレッグシュナイダーが考慮した値0.01よりもはるかに大きい値となっている。

4. あとがき

塩釜港仙石港区での波浪観測地点の移動に伴ない、同時観測によって得られた資料より解析を試みたが、海底摩擦係数については、ブレッグシュナイダーが提唱している0.01よりも大きい値をとる必要があると思われる。最後に、資料を提供していただいた運輸省塩釜工事事務所に感謝致します。

参考文献

- 1) 岩垣, 柿沼: 浅海における波浪スペクトルの変形に関する二, 三の事例, 第11回海講, PP49-55.

