

長大栈橋を利用した波浪観測について

京都大学防災研究所

正員 岩垣雄一

同上

正員 ○神沼忠男

1. ここ数年間、著者らは、わが国各地の海岸で、パイを用いた波浪観測を実施し、相対する沖側と陸側の地長での有義波高の減衰と二次元波浪スペクトルの変形から、浅水、屈折、浸透、および海底摩擦の効果だけを考慮に入れた Bretschneider の式にもとづいて、浅海波の予知法にとって重要な要素の一つである海底摩擦係数の値と波の Reynolds 数の間に普遍的な関係があることを見いだし、実用的にかなり有益な結果を得てきた。しかし、

そうした観測結果のなかには、陸側の波高が沖側の波高にくらべて過剰に大きく、海底摩擦係数の値が負になってしまうといったことが含まれていた。こうしたことがどのような理由で生じたかはわからないが、その理由の一つとして、おそらく、不規則波の反射が挙げられ、その解明には、波高、周期ばかりでなく、波向をも考慮に入れた精度の高い波浪観測が要求される。

新浮島大浮町に帝国石油 KK 所有の長さ 314 m、先端における水深約 6.5 m の長大栈橋があり、そこに波浪観測所を新設し、この栈橋の鋼管杭を利用して、精度の高い海岸波浪の観測をすることになった。図-1 は大浮海岸位置図、図-2 は長大栈橋付近図、図-3 は長大栈橋概略図を示す。この栈橋の規模は、米国の Scripps 海洋研究所のもの

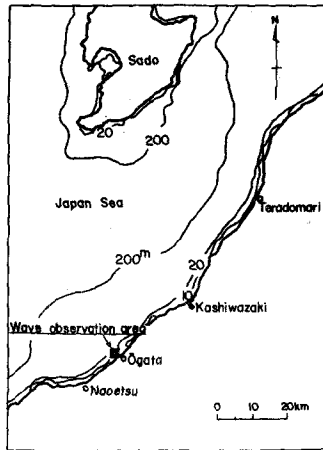


図-1 大浮海岸位置図

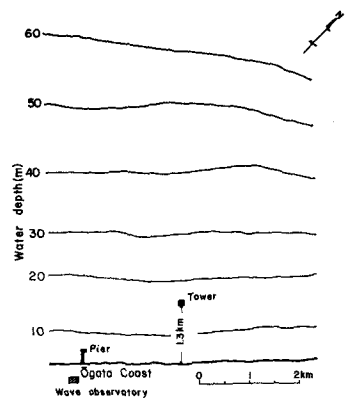


図-2 長大栈橋付近図

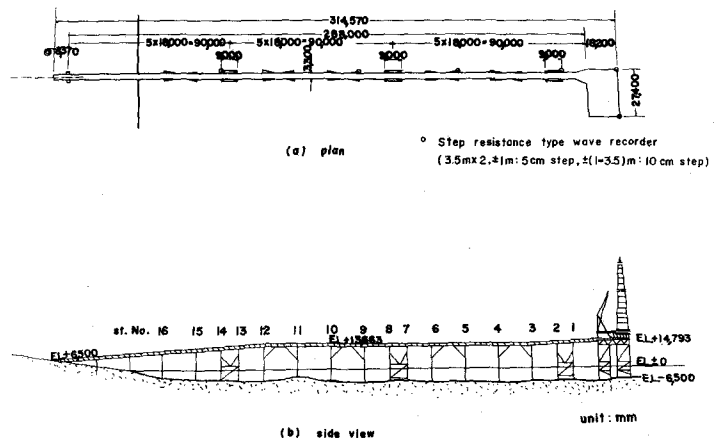


図-3 長大栈橋概略図

ほぼ同一であるが、等深線は海岸線とはほぼ平行で、現象の解明には比較的有利であると思われる。また、この近くの海中塔(図-2, 水深15m)では、昭和39年以來波高計を設置し、ある程度の資料を得ている。図-3中に示した○印は、現在取付工事中の波高計の位置を示したもので、先端付近の3つの波高計によって、周期6~10 sec程度の波に対して比較的良好精度で方向スペクトルが算定できる。

2. 昭和40年11月5~12日に、2台の望遠レンズ付きシネカメラを図-3中の◎印の位置に据付け、長大栈橋を利用した波浪観測を実施した。波浪観測地とは図-3に示した16本の鋼管杭であるが、観測中、携帯用风速計によって地上1.5mの风速および風向を観測した。

図-4は、資料No. 0'-5に対して、偶数番号の観測地における波浪スペクトルを示す。波浪スペクトルは周波数分析器(帯域濾波器の帯域幅: 4 cps, ルーパ周期: 2 sec)によって得たが、観測中、风速は11 m/sec, 風向はNで、波向は栈橋とはほぼ平行であり、海面はいたるところ白波がたち、栈橋付近では砕波の状態であった。図-5は、同一資料に対して、観測地No. 2と6, および6と10についてのCROSS-COVARIANCEを示し、図-6は、同一資料にもとづいて、2 sec間隔あるいは5 sec間隔の波形の変化を示したものである。

3. 以上、著者らは、新浮巣大浮海岸にある長大栈橋とそれを利用した波浪観測による若干の結果を示し、この長大栈橋が砕波現象を含めた浅海における波の変形を解明するのに十分に利用できることがわかった。

今後は、栈橋に設置した6台の波高計を駆使して、精度のよい波浪観測を行ない、浅海における波浪スペクトルの変形に関して、nonlinear random wave model に基づいて、現地観測にもとづいた十分な検討を加えていきたいと思っている。

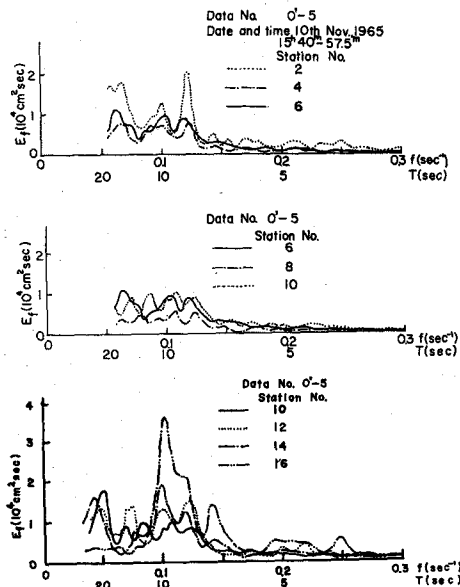


図-4 波浪スペクトルの変形

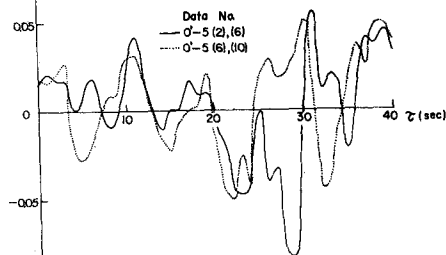


図-5 cross-covariance

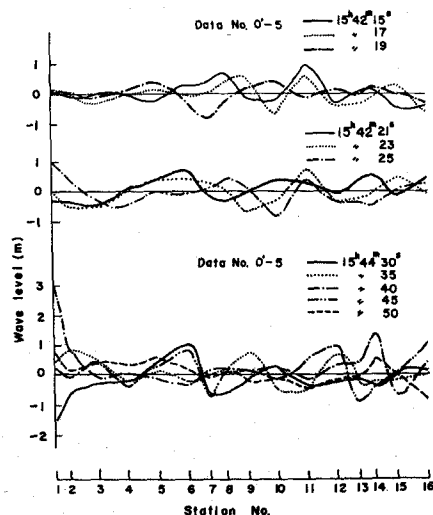


図-6 波形