

秋田海岸における波浪特性について

秋田大学 正会員 石井 千太郎
秋田高専 正会員 ○榎 国夫

近年、海岸開発の急激な発展に伴い、その対象と沿岸より近海へ、更に内側へと領域を拡大しつつある。この様な時、沖波の近海への侵入に対する諸問題、即ち大陸棚に入射する長波の変形、その際発生する二次波峰に関する問題、沿岸流とその地形的效果等々、種々の問題点が提起される。今回はこれら諸問題の中より海岸に到達した波浪についてその周期成分と地形等を考慮して検討してみた。

波浪は不規則波であるから、その各周期成分を検討し波浪の特性を求めるため、波浪スペクトル法を用いた。波浪データは、秋田港と八森港で観測されたもので、季節風が卓越する冬期向と解析の対象とした。この二地点における、浪高計設置地点の地形は、秋田港においては、海底勾配はおおよそ1/5とみなされ、底質は細砂である。この様な海底形状を持つ地点に入射した波浪はかなりの浅海変形が生じているものと思われる。一方、八森港の海底勾配は約1/2であり、相当な急勾配である。この為、沖波は海岸近くで変形を受けずに侵入し、何らかのdisturb sourceがあると不適な反射や分散を生じる事になる。そこで波浪データと有義波法で整理してみたが、この様な統計的処理は検討する限り、その差異は殆んど認められなかった。しかし以上の如き海底形状の相異による影響は波浪にも出現するものと考えられるので、ここでスペクトル解析を試みた。今回の解析においては、最初に自己相関関数を求め、更にパワースペクトルを求める方法を取った。すなわちパワースペクトルと

$$S(\omega) = \frac{1}{\pi} \int_0^{\infty} R(\tau) \cos \omega \tau d\tau$$

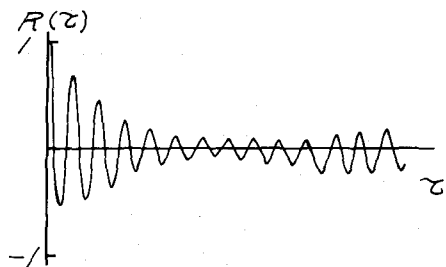


図-1 秋田港自己相関関数

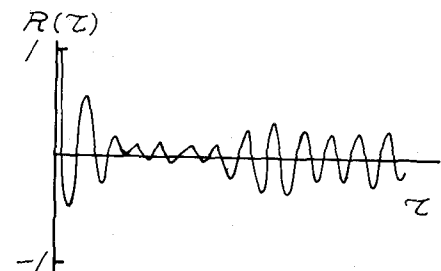


図-2 八森港自己相関関数

自己相関関数 $R(\tau)$ は

$$R(\tau) = 2 \int_0^{\infty} S(\omega) \cos \omega \tau d\omega$$

これを数値計算により、その波浪データを用いて求めてやることにする。平滑化の定数として Hamming のスペクトルウインドウを用いた。

結果を図-1、図-2 にそれぞれ秋田港、八森港の自己相関関数である。図より $R(\tau)$ が一定の時間间隔で振動しながらゼロに収束していき

ていく事が判り、これは波浪データのみにランダム成分と周期成分が混在している事を示している。これをさらに、詳細に検討してみると秋田と八森では、かなりの差異が認められる。

秋田における自己相関関数の波形は比較的整っているが、八森のそれは相当なバラツキがある。

風波の発生段階における差は殆んどないものと考えられるので、これは前述の秋田港と八森港附近の海底形状の違いによるものと考えられる。

秋田における波浪は、波浪が海底の摩擦により減衰し、浅海変形と充分に受けて観測点に入射する、その際、短周期成分は漸減し、卓越周期が明瞭に現われてくる。

それに対して、八森においては波浪が観測点に入射する訳であるから、沖で発生した風波が低周波より高周波までランダムに入り込んで来るものと考えられる。この各周波成分を解明するために、パワースペクトルを求めた。図-3 は秋田港、図-4 は八森港のものである。

スペクトルのピークは矢に3つずつ認められる。オ一のピークは低周波側のもので、これは砕波のエネルギーの一部が長周期の波となって遠く伝って来ることによる、いわゆるサーフビートではないと思われる。オ三のピークは高周波側にあり、これは風波の卓越周期である。オ二のピークはまだ明確とはいえず、港湾或いはその附近の scale-effect ではないと思われる。

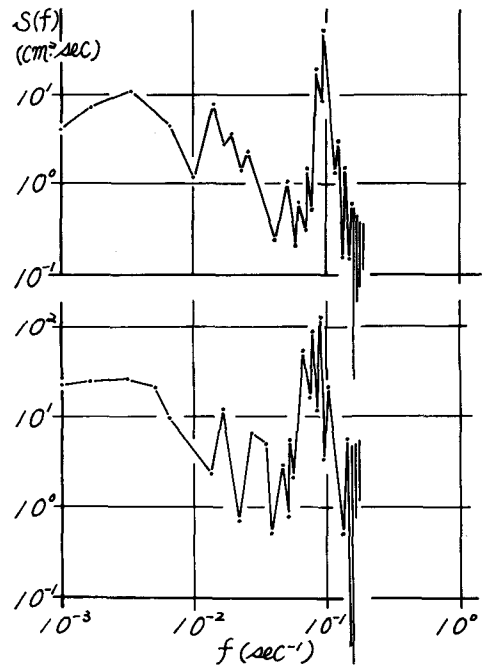


図-3 秋田港パワースペクトル

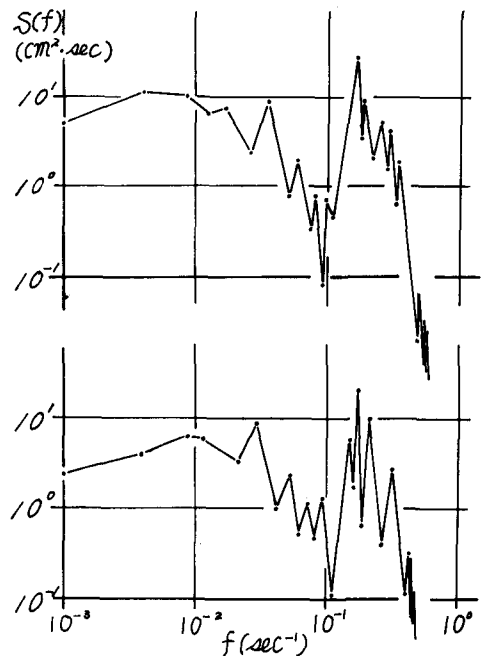


図-4 八森港パワースペクトル