

極値時系列法による確率波高の推定 - 湘田港・仙台港 -

東北工業大学 正員○早坂俊均
東北工業大学 正員 沢田 勝

I はじめに

海岸構造物の設計波高等を決定するにあたり、確率波高を知ることは必要欠くへからざることである。ここでは、湘田港・秋田港・新潟西海岸および仙台新港の長期間の波浪観測記録を基に極大波の確率波高の試算を行ない、対象地點での特色を考察してみた。

表-1

	観測年月	測定機器	観測水深 (m)	観測位置 (中合)	有効統計年数	備考
仙台新港	937.8 ~944.9	PW	-10.2 m	580 m	6.22年	13.10年
仙台新港	944.10 ~951.12	SW	-15.4 m	900 m	6.74年	
秋田港	839.12 ~849.12	PW	-10.0 m	960 m	5.81年	
秋田港	844.1 ~849.12	PW	-14.0 m	1520 m	3.63年	
秋田港	847.1 ~851.12	USW	-20.0 m	3030 m	2.80年	
秋田港	842.1 ~848.12	PW	-18.0 m	2120 m	3.90年	
新潟港	839.1 ~847.12	PW	-18.0 m	1310 m	5.48年	
新潟港	847.1 ~851.12	USW	-20.0 m	3030 m	2.80年	

2 確率波高の推定方法

対象各地点において試算の対象とした波浪観測資料は表-1に示すとおりである。各地点とも観測年数は湘田港が最も長い、つまり観測地点の変遷は湘田港や貯留などのため確率波高を推定するのに有効な統計年数(後述)は表中に示すようにかなり短くなる。

PW 水压式ひずみ計測波浪計
SW スタット式波浪計
USW 起音式波浪計

3 確率波高の推定方法

確率波高の推定は、合田の方法にならう次の手順で行なつた。

a) 極値時系列の作成

波浪観測記録を波浪の発生要因ごとに数日間ずつの波浪群に分割したときの各群の有義波の極大値が2m以上のお波のみを抽出して極値時系列を作成する。

b) 有効統計年数の算出

かく観測期間について月別の測得延月数を0ヶ月単位で求めめる。ただし欠測期間中でも、その期間中に2m以上の極大値が生じたと推定されるとときは欠測が起らなかつたと見なし、逆に欠測期間中に極大値が生じていたと推定されるときは、その気象要因による波浪群の経過した数日間はたゞ記録が名子傳られていてもそれを統計期間から除外した。

(e) 各月ごとに2m以上の極大波高の出現回数を数え、これを上記の月別測得延月数(割って平均出現回数を求め、移動平均により平滑化した値から、極大波高出現百分率を計算し、これを12ヶ月分合計して100%割り、たゞ値を有効統計年数カとする。

c) 再現期間の計算

極値時系列の極大波高を大きづからうかえ換伝れをつけたとき波高H_mの再現期間T_mは

$$T_m = n \sqrt{m}$$

で表わす。

4 結果と考察

図-1は、有義波高2m以上の極大波高の月別平均出現回数を示したものである。いずれの地点においても6~8月にかけ

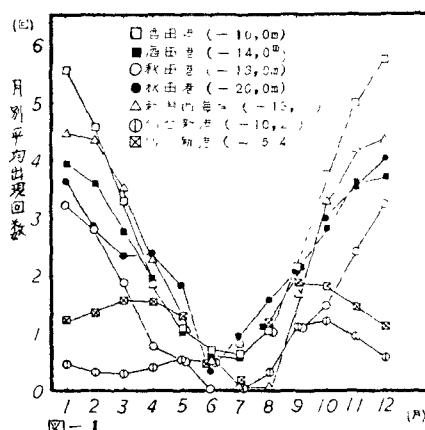


図-1

で出現回数が少くなっているが日本海側では1月と12月にピークが生じている。仙台新港においては9~10月にピークが生じているが、その出現回数は日本海側に比較しきわめて低いことわかる。図-2は、横軸に再現期間、縦軸に極大波高H_{max}をとて各地点における確率波高的推定曲線を図示したものである。観測水深-13mの秋田港を除いて日本海側の確率波高は、5m付近まではほぼ一致した傾向を示すが、それ以上になると観測地点の水深や地形的な影響を反映してかなりちがった傾向を示すようになる。なお日本海側3港の水深-13m~14m地帯の確率波高を比較すると酒田港が最も大きく、次に新潟、秋田の順になっている。後者はそれぞれ鹿島、島、および男鹿半島による遮へいの影響があるためと考えられる。次に、さうに詳しく各地点ごとの考察を試みる。

2) 酒田港について

観測水深-14mと-10mの曲線を比較した場合、5~6m付近から波浪が高くなるとともに、前者の値が大きくなる傾向がみられる。これは6~7m以上の波は、水深が-10mの地帯で到達するより、深く(=14m)であると考えられる。

3) 秋田港について

観測水深-20mの値に比較し、5mの値からは全体的に低く、確率波高が高く、5m以上になると、小さくなってくる。これも一つには、仙山港の場合と同様、碎波の影響を考えられかかるが、また、男鹿半島の遮へい、和洋、影響を受けているのではないかや推測される。

3) 仙台新港について

観測水深-18mと-10mの曲線はほとんど一致し、確率波高も日本海側に比較してきわめて低く、両測定地点には、碎波現象ではなく水深の影響はほとんどないといえる。したがって2点間の観測値は、ほぼ同一の条件のもとにあると考えられ、両者を同一時系列に組入れて確率波高曲線をひくこともできるといえられる。

5 あとかき

以上極値時系列法により、東北地区主要港湾の確率波高的推定を試みたが、波浪観測期間に比べ有効統計年数が極めて短く、今後の資料を補足しながら逐次修正を加え精度を高めいくことが必要であらうと思われる。最後に膨大な観測資料を御提供いただいた関係各機関に厚く御礼申しあげます。また東北工業大学千葉国造三井邦友二郎氏には資料の整理・解析に全面的協力を賜り、次に感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 合田、波浪統計に関する二三の考察 港湾技術資料No.99
- 2) 第一港湾建設局新潟調査設計事務所：波浪観測台帳第1集、第4集～第14集
- 3) 第二港湾建設局福井港工事事務所：仙台湾開発港湾調査報告書その6
- 4) " " " " その10
- 5) " " " 仙台港の波と風 その1
- 6) " " " その2
- 7) " 日本海 昭和50年3月～昭和52年1月

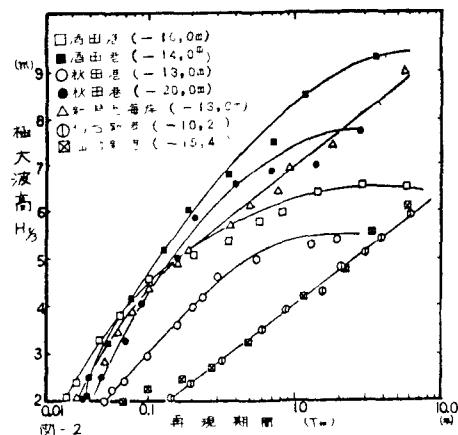


図-2