

日本大学教授 工博 正員 ○久宮雅史

日本大学理工学部 正員 竹沢三雄

1. 概説

海岸構造物の設計にあたり、潮位 x_1 および波高($2x_2$)が変化する場合に、つねに水中にある部分、もっともしばしば水面に達する部分、かなりしばしば水面に達する高い水位、もっとも高い水位を推定しなければ、その構造物の全体および各部の設計が、経済的にしかも合理的に行なわれることができないものと思われる。

いま最終潮位以上の上昇潮位水面高を x_1 、波高の半分を x_2 として、1日1回、その最高値をある期間($\Sigma N_1 = \Sigma N_2$)観測し、潮位と半波高との合成による水位を X とする。すなわち、

$$X = x_1 + x_2 \quad \dots\dots\dots(1)$$

この X の *min.*, *most probable*, *comparatively large level*, *max.* などの生起確率を求めるために、 x_1 および x_2 の生起回数 N_1 および N_2 をいかに重ね合わせたのが合理的であるかについて述べてみよう。ただし、 x_1 , x_2 , X の階級差は、 D とし、いずれも一定とする。さらに、 x_1 と x_2 との間の相関は無視するものとする。

このようにして、 x_1 および x_2 のそれぞれの観測頻度より、かなり合理的に、 X の値を求めることができれば、海岸構造物の設計に資するところがすくなくないと思われる。

2. 重ね合わせ方法

(1) 式の関係を満足するためには、たとえば、 $X = 3D \sim 4D$ の間の x_1 と x_2 の生起回数の組

Table-1.

	x_1							x_2													X		
	N_1	$2N_1$	$3N_1$	$4N_1$	$5N_1$	$6N_1$	ΣN_1	N_2	$2N_2$	$3N_2$	$4N_2$	$5N_2$	$6N_2$	$7N_2$	$8N_2$	$9N_2$	$10N_2$	$11N_2$	$12N_2$	$13N_2$	ΣN_2	ΣN	%
0-2D	1							1															
3D	1	1						1	1														
4D	1	1	1					1	1	1													
5D	1	1	1	1				1	1	1	1												
6D	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1											
7D	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1										
8D	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1									
9D	0	1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	(1)								
10D	0	0	1	1	1	1					1	1	1	1	(1)(1)								
11D	0	0	0	1	1	1						1	1	1	(1)(1)(1)								
12D	1	0	0	0	1	1							1	1	(1)(1)(1) 1								
13D	1	1	0	0	0	1									1	(1)(1)(1) 1 1							
14D	1	1	1	0	0	0										(1)(1)(1) 1 1 1							
15D		1	1	1	0	0										(1)(1) 1 1 1							
16D			1	1	1	0										(1) 1 1 1							
17D				1	1	1											1 1 1						
18D					1	1												1 1					
19D						1													1				
SUM																							

$${}_1N_1 + {}_2N_1 + {}_3N_1 + {}_1N_2 + {}_2N_2 + {}_3N_2$$

とある。二のふうが N_1 と

N_2 の組合せを表にある

E.

$x_1 < 6D,$

$x_2 < 13D.$

$$\therefore X < (6+13)D$$

に關する、 N_1 および N_2

の係数表は Table-1 のよ

うに環子、左だし、

$$8N_2 = 9N_2 = 10N_2 = 0$$

(觀測值 f_{ij})

とある。

3. 計算例

北海道のエリモ岬の近
くの大橋陸地において、10
ヶ月間の毎日1回最大波高
の観測結果により、潮汐表

よりその時の潮位を推定し、
右側を用いた、計算例を
かかげておこう。(Fig-1)

は潮汐, Fig-2 は半波高
のヒストグラム) の観測
回数は, Table-2 の上から

に示したとおりで、合計
303 回観測せられてゐる。

この値に Table-1 のような係数を乗じて、合計すると、Table-2 の右端のような潮位と波高との確率値の算出

合計せよる%が得られた。(Fig. 3 はXに關するヒストグラム)

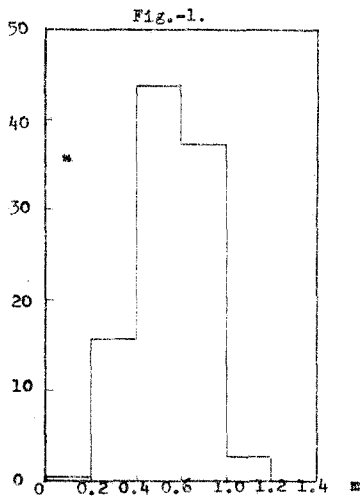
$$X_{\max} = 4.40^m \text{ の確率 } 0.121\%, \quad X_{\text{comp}} = 3.40^m \text{ の確率 } 4.242\%$$

$$X_{\text{most}} = 1.40^m \text{ の確率 } 8.295\%, \quad X_{\text{min}} = 0.40^m \text{ の確率 } 0.126\%$$

となり、この期間の確率値 $(1/300) \times 100\%$ に達しないものとして、 $X_{\max}$ と $X_{\min}$ が得られる。

Tab 2-2.

[illegible]



4. 結び

このようにして、潮位と波高とが確率的に重ね合わせることから、その確率的な水位において、各種海岸構造物の天端高さ、あるいはその位置などが、経済的にしかも合理的に設計されるものと思われる。なお、これらのほか、若干の結果を推定することができたが、ここには省略する。また、3個以上の独立変数 $x_1, x_2, \dots$ の重ね合わせ法についても研究を終ったが、それらとともに別の機会に発表する予定である。最後に、大森環港の資料を提供した北海道工本部長官課の戸巻昭三氏に感謝したい。

