

日本大学教授 工学 正員 久室雅史

日本大学理工学部 正員 〇竹沢三雄

1. 概説

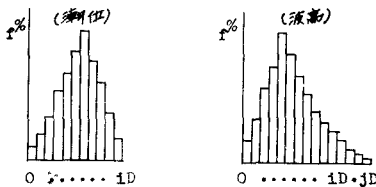
海岸構造物を経済的に、しかも合理的に設計する場合、計画潮位や計画波高を統計的に処理すること一つの方法と考えられる。しかし、統計的に処理する場合、潮位や波高の要素を現象的にとりあつかうべきか、数理統計的にとりあつかうべきかが問題になるであろうが、現象としてとりあつかう場合、いろいろのファクターの間の相関を求める必要があり、その場合、ある一対の相関を求めるためには、きわめて多くのファクターまで検討せねばならないという非常に複雑な結果になるため、実際には、一つの要素が他の要素に影響をおよぼさないとして、あたかも独立変数のように処理しなければならぬと思われる。すなわち、潮位と波高は完全に無相関であると仮定すれば、統計的に容易に処理できると思われる。したがって、潮位と波高の頻度分布に関する簡単な基本モデルといくつか推定し、それらのモデルの重ね合せの確率曲線について検討したものである。

2. 潮位と波高の基本モデルについて

いま、潮位および半波高の変量を X_1 および X_2 とし、ある期間内に X_1 および X_2 の生じた回数を $n_1, n_2, n_3, n_4, \dots, n_i, n_{i+1}, \dots, n_j, n_{j+1}, \dots, n_{(1-1)}, n_{(j-1)}, n_{(j)}$ とする。ただし、 X_1 は一日最大潮位、 X_2 は一日最大半波高とする。また、階級差は D である。

図-1. 潮位と半波高の頻度図

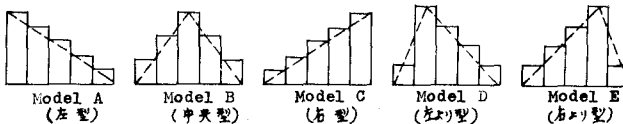
表-1. 潮位および半波高の頻度



階級値	0	D	2D	3D		(i-1)D		(j-1)D	jD
潮位	1^{n_1}	2^{n_2}	3^{n_3}	4^{n_4}		i^{n_i}		j^{n_j}	
半波高	1^{n_2}	2^{n_2}	3^{n_2}	4^{n_2}		i^{n_2}		j^{n_2}	

図-1および表-1から、潮位と波高の頻度曲線のモデルを図-2のように、それぞれ5種類とした。

図-2. 潮位および波高の基本モデル



3. 基本モデルの重ね合せ

それぞれが前に発表した重ね合せの方法を¹⁾図-2のモデルに適用し、その合成水位(X)の確率値を求めることと表-2のようなになる。このように5つの基本モデルの重ね合せから生じる波峰水位 X ($=X_1 + X_2$)の分布形は25ヶ生じる。(ただし、同形のものをもとくと14ヶになる)。

そして、これらの分布形から、その波峰水位(X)の X_{min} (もっとも低い水位)、 X_{most} (もっともしばしば生じる水位)、 X_{comp} (かなりしばしば生じる水位)、 X_{max} (もっとも高い水位)

表-2. 波高水位 (X) の値 () 内の超過確率

	x_1	x_2	X_{min}	X_{most}	X_{comp}	X_{max}	X		x_1	x_2	X_{min}	X_{most}	X_{comp}	X_{max}	X
1 a			%	%	%	%		8 a			1.3%	20.0%	16.0%	6.7%	
			4.6	20.0	9.2	1.5					(53.4)	(18.8)	(0.3)		
				(31.0)	(6.5)	(0.4)		9 a							
1 b								9 b			4.0	20.0	12.0	4.0	
2 a											(40.0)	(12.0)	(0.3)		
			2.0	20.0	12.0	2.0		10 a			6.7	20.0	8.0	1.3	
2 b				(38.0)	(8.0)	(0.5)					(26.7)	(5.4)	(0.3)		
3 a			1.8	20.0	10.9	1.8		11 a			1.5	20.0	13.8	4.6	
			(36.5)	(7.5)	(0.5)						(46.4)	(14.2)	(0.4)		
4 a			2.2	20.0	13.3	2.2		11 b							
			(40.0)	(8.9)	(0.6)										
5 a								12 a			1.7	20.0	15.0	5.0	
			5.0	20.0	10.0	1.7					(48.3)	(15.0)	(0.4)		
5 b				(31.7)	(6.7)	(0.4)		12 b							
6 a								13 a			1.5	20.0	15.3	4.6	
			4.6	20.0	10.7	1.5					(49.4)	(15.7)	(0.4)		
6 b				(34.0)	(8.0)	(0.4)		13 b							
7 a								14 a			2.0	20.0	14.0	2.0	
			1.8	20.0	12.7	1.8					(42.0)	(10.0)	(0.5)		
7 b				(40.2)	(9.4)	(0.5)		14 b							

の生起確率および超過確率が求まる。

4. 結論

一般に、表-2 からつぎのようなことがわかる。

- 1) 一般的にいつて、かなり多く出現するとおもわれる潮位および波高の基本モデルは、2-a、5-b、6-b、7-b であり、これらのうち 2-a と 7-b はおおよそ左右対称の波高水位分布となり、また 5-b と 6-b は非対称分布の波高水位になる。
- 2) 全体的に、波高水位 (X) のもっとも多く生じる水位 X_{most} の超過確率は 50 % 以下であるが、極端な型として、8 の型でも X_{most} は 53.4 % である。
- 3) 潮位 x_1 、半波高 x_2 のピークが一致する A-A、B-B、C-C、D-D、E-E でも、X の確率曲線は X_{most} 附近で、曲線が x_1 、 x_2 のものよりフラットになる。

参考文献

- 1) 久室、竹沢；“潮位と波高との確率値の重ね合せについて”，第21回土木学会年次学術講演会講演要旨，昭和41年5月。