

III—8 河口における洪水流

大阪市立大学工学部 正員 工博 永井 莊七郎

同 上 正員 〇久保 弘一

1. 緒言

河口における洪水の流れは、一般にその上流部の流れとは著しく様相を異にする。この主なる原因は、河川において水位が急激に上昇するのに対して、海の潮位は常時とほとんど変わらないために、河口においては水面勾配が急に増大するためであると考えられる。河口に港を築造する場合、あるいは洪水疎通のため、河口を改良する場合などには、河口における洪水時の流況を知ることが最も必要であるので、著者らは数年前より河口港の実験を行い、河口における洪水流の研究を続けている。ここに述べるのはその研究の一環である。

2. 実験設備および実験方法

この実験に用いた水路は、延長20m、幅2~2.4m、水路勾配約 $\frac{1}{450}$ の図-1に示すようなモルタル固定床水路およびそれに続く約150m²の海面部分(水深10~20cm)より成っている。(この水路は当研究室で行った右左港模型実験に使用した水路である。)この水路に流量 $Q=10 \frac{l}{sec}$, $20 \frac{l}{sec}$, $30 \frac{l}{sec}$ を流し、潮位は3cmの範囲で1cmづつ変化させて流況の測定を行った(海面潮位の基準としては、便宜上右左港模型実験の基準面を±0とし、実験には+2, +1, ±0, -1cmの4種の潮位を用いた。)

図 1

実験場平面図
(省略)

流況の測定は図-1に示す河川部分の断面I, II, IIIおよび河口部分の断面A, B, Cで行った。まず各流量、潮位の場合について、上流の所定の位置(3ヶ所)に投入した過マンガン酸カリの流線を追跡し、次にこの3本の流線に沿って、各断面の水位、従って水面勾配を測定し、河口部分における水面勾配の変化、流水面の縦断形状をしらべ、同時に断面A, B, Cで20cm間隔に水位を測定して、河口流水面の横断形状をしらべた。また右実験において、所定の断面で過マンガン酸カリによる流速の測定を行った。

実験には屋外実験場を用いたので、無風時とせらば、また潮位の調節はウォームギヤーを用いた微動調節堰で行い、なお実験中にしばしばポイントゲージで潮位を確かめた。従って測定水位の誤差はあまりなかったと思われる。

3 実験結果

(a) 水路の特性

この実験には河川模型をほとんどそのまま用いたため、断面は不均一で若干の湾曲もあり、水路勾配、水面勾配なども一様ではない。いま各流量、潮位におけるこの水路の特性をしらべると表のようになり、粗度係数の平均 $n_{\text{平均}}=0.0125$ となっている。

(b) 河口の水面勾配

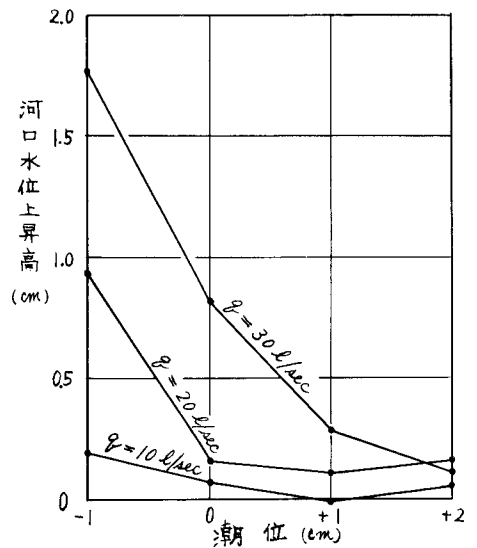
河口付近では、流量の増大、潮位の低下に伴って、河口水位(断面III)と海面潮位との差が

水路の特性

流量 Q (ℓ/sec)	潮位 (±cm)	平均流速 U (cm/sec)				径深 Y (cm)				水面勾配 (I~III)	粗度係数 N_M	
		I	II	III	平均	I	II	III	平均			
10	+2.0	13.3	10.2	8.0	10.5	3.76	4.16	5.55	4.49	1/6000	0.0093	0.0126
	+1.0	17.9	13.3	9.8	13.7	2.84	3.22	4.64	3.57	1/6200	0.0100	
	± 0	20.5	19.0	12.2	17.2	2.50	2.28	3.84	2.87	1/380	0.0146	
	-1.0	20.7	24.2	15.8	20.2	2.48	1.80	3.04	2.44	1/630	0.0166	
20	+2.0	24.9	19.9	15.7	20.2	4.00	4.27	5.65	4.64	1/4750	0.0093	0.0129
	+1.0	28.9	25.8	19.2	24.6	3.47	3.33	4.74	3.85	1/420	0.0123	
	± 0	29.2	31.7	24.4	28.4	3.45	3.01	3.83	3.43	1/620	0.0150	
	-1.0	29.9	31.5	25.3	28.9	3.37	2.74	3.70	3.27	1/360	0.0169	
30	+2.0	35.6	30.1	23.8	29.8	4.17	4.24	5.61	4.67	1/2210	0.0092	0.0121
	+1.0	36.4	36.8	27.8	33.7	4.08	3.50	4.90	4.16	1/840	0.0123	
	± 0	36.8	38.0	30.6	35.1	4.05	3.39	4.50	3.98	1/620	0.0133	
	-1.0	36.8	38.0	31.1	35.3	4.05	3.39	4.46	3.97	1/600	0.0135	

次第に著しくなり、従つて水面勾配が著しく増大する。いま潮位と河口水位上昇高(潮位と河口水位との差)との関係を図示すると図-2のようになる。図-2から明らかなように、流量 $Q = 10 \ell/sec$ および潮位 +2.0cm では水位上昇高はさほど著しくないが、流量の増大、潮位の低下に伴つて河口水位上昇高は次第に大きくなる。河口と海面との間にはこの水位差によつて流れが生ずるわけであるから、河口の水面勾配も流量の増大、潮位の低下につれて、同じ傾向で増大する。図-3には水面勾配の一例を示すが、これによつても明らかな通り、河口では上流に比して著しく水面勾配が大になつてゐる。

図-2 潮位-河口水位上昇高



なお河口の水面勾配およびその形状、その他については、在座港模実験における移動床の場合の実験結果と併せて講演時に詳述する。

図-3 水面勾配

