

湾域における潮流の流動特性に関する研究(1)

——長方形湾の場合——

京都大学防災研究所 正員 今本博健
 京都大学防災研究所 正員 石垣泰輔
 関西電力(株) 正員 袋井 肇
 京都大学大学院 学生員 ○木戸研太郎

1. はじめに：本報告は、床高の一定な長方形の湾を対象とした平面水槽を用い、表面流況および内部流況の可視化実験を行い、湾形状が湾内の潮流の流動特性に与える影響および湾内の3次元的な流況について若干の検討を行ったものである。

2. 実験装置および実験方法：実験は、図-1に示すように、コンクリート製の平面水槽内に合板を用いて長方形湾を作成し、種々の湾形状について表面流況の可視化を行った。ト

レーサーとして1cm×1cmの紙片を用い、35mmカメラにより撮影を行っている。また、内部流況の可視化は、図-1に示した水槽に対し長さスケールが1/4の平面水槽を用い、底面および側壁がアクリル樹脂製の湾を作成し、レーザー・ライト・シートを光源とし、ポリスチレン粒子をトレーサーとして行った。いずれの場合も、アランジャー式起潮機により潮位変動を発生させている。実験装置内においては潮位変動に位相差はみられず、水槽全域では同時に変動する。図-2のように、上げ潮最盛時を0、1周期を2 π とし、位相を定義する。本実験に用いた水理条件は表-1に示すとおりであり、座標系は図-3のように定めた。

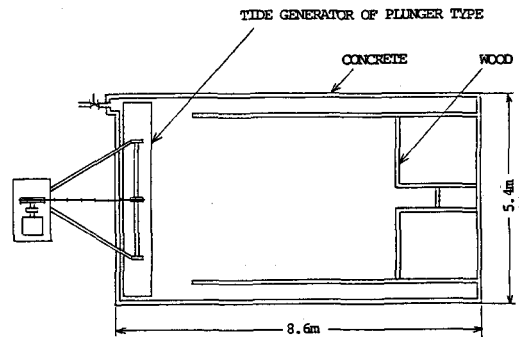


図-1 実験装置

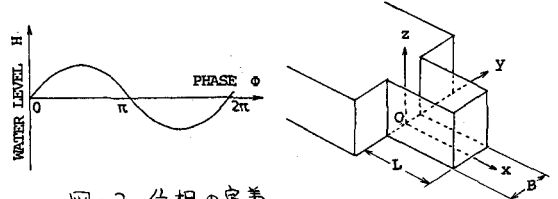


図-2 位相の定義

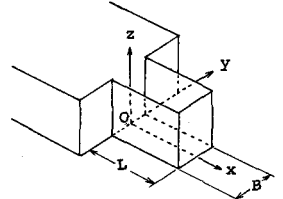


図-3 座標の定義

3. 実験結果および検討：図-4に、潮位変動の1周期間の表面流況を示す。これより、湾口幅が湾奥長よりも大きい場合には、湾域全体で流れは非対称であり、湾幅方向の流れがみられる。これに対し、湾奥長が湾口幅よりも大きい場合には、湾口および湾央では湾奥方向の往復運動が卓越し、湾奥では湾口幅スケールの回転流れがみられる。

前述の小型平面水槽においても、大型平面水槽とほぼ同様の表面流況がみられたので、

表-1 水理条件

	CASE	B (cm)	L (cm)	L/B	T (s)	H (cm)	η (cm)
表面流況	A-1	50	50	1	180	10	1.6
	A-2	50	100	2	180	10	1.6
	A-3	50	150	3	180	10	1.6
	A-4	50	200	4	180	10	1.6
	A-5	100	50	1/2	180	10	1.6
	A-6	200	50	1/4	180	10	1.6
内部流況	B-1	12.5	12.5	1	90	2.5	0.4
	B-2	12.5	25.0	2	90	2.5	0.4
	B-3	12.5	37.5	3	90	2.5	0.4
	B-4	12.5	50.0	4	90	2.5	0.4

(SYMBOL)

B : WIDTH OF THE MOUTH
 L : DISTANCE OF THE BAY
 L/B : RATIO OF DISTANCE OF THE BAY AND WIDTH OF THE MOUTH
 T : TIDAL PERIOD
 H : DEPTH
 η : TIDAL RANGE

小型平面水槽を用いて内部流況を検討する。図-5および図-6に、それぞれ水平断面内、縦断面内の各位相毎の流速の格子点ベクトルを示す。図-5より、上げ潮時および下げ潮時に、表面近傍および半水深付近において、湾口および湾奥での往復運動、湾奥で回転運動がみられる。底面付近ではこのような傾向はみられない。また、満潮時および干潮時には、3層ともに流向が湾域全体にわたって乱れている。一方、図-6より、流況は左右非対称であり、流向の変化が著しい。

以上のように、内部流況は3次元적であり、このような3次元性について今後さらに研究を進める予定である。

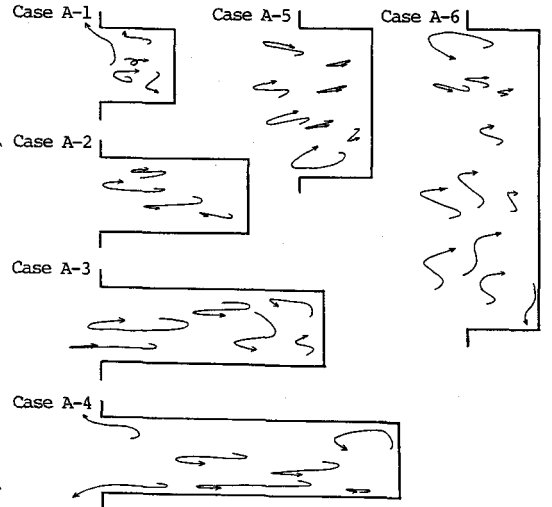


図-4 1周期の表面流況

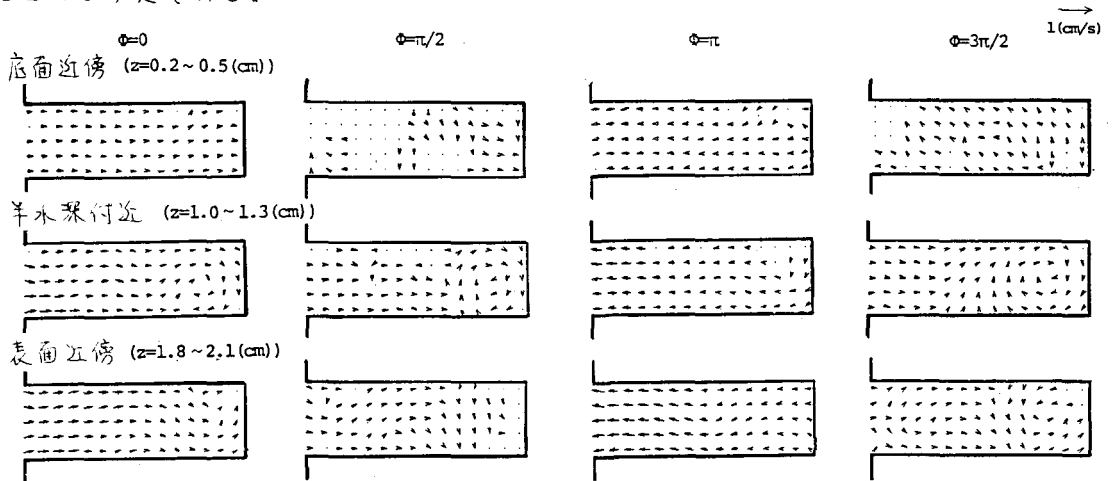


図-5 各位相毎の内部流況(水平断面内)

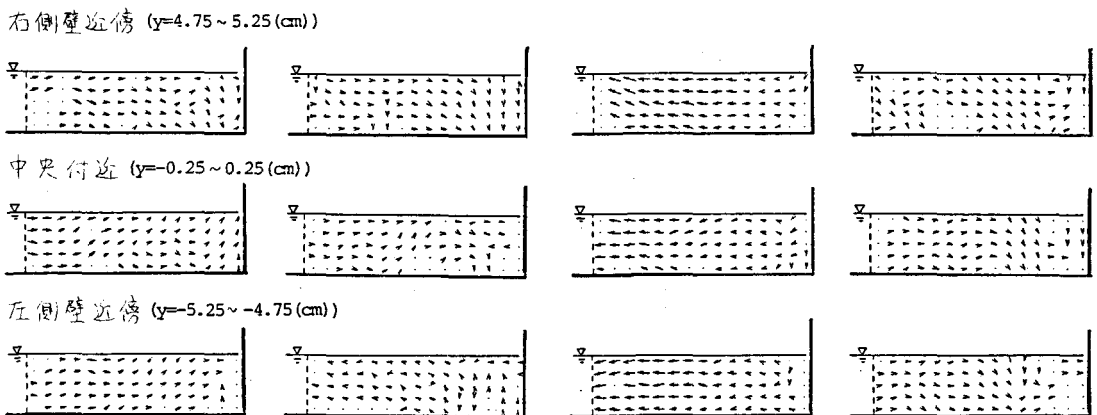


図-6 各位相毎の内部流況(縦断面内)