

II-371

大阪湾の潮流に関する模型実験

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 ○大年邦雄

1. はじめに

本研究は湾域における潮流を対象とした水理模型実験におけるscale effectを検討する第1段階として、水平および鉛直縮尺の異なる3種の大阪湾模型を用いて大阪湾における潮流を検討したものである。ここでは、水平縮尺 $X_r=1/5000$ 、鉛直縮尺 $Y_r=1/500$ の模型に関する実験結果を示し、従来の観測結果、実験結果および数値計算結果と比較検討する。

2. 実験装置および方法

図-1に示すように、大阪湾全域および紀伊水道、播磨灘の一部を含む範囲を再現し、紀伊水道側にプランジャー型の起潮機を配置した。播磨灘の水面積をできるだけ広くするために、海底の平坦な水槽を連結している。潮汐は主太陰半日周潮 M_2 のみを対象とし、各実験潮所に対応する地点の潮位変化を起潮機のストロークを変化させて調整し、大潮および平均潮等の条件を与えた。実験では、明石海峡での潮流が東流最強時および西流最強時の各位相における大阪湾全域の表面流況を可視化した。

3. 実験結果

潮位の時間的変化の計測結果の一例を図-2に示している。各計測点における潮位はほぼ正弦波状に変化しているが、上げ潮時と下げ潮時の時間長さは必ずしも一致していない。なお、下津および沖ノ島における波形には高周波の変動成分が表われているが、これは潮位計測点が地形の後流域にあったためである。この波形記録を基に潮差(満潮位-干潮位)および位相差を求め、図-3に示している。潮差は大阪湾沿岸では良好に再現されているが、明石海峡以西では大潮および平均潮とも過大となっている。一方、沖ノ島を基準にした位相差(各計測点が満潮となる時刻のずれより評価した)も潮差と同様、大阪湾沿岸では良好に再現されているが、明石海峡以西で過小(位相が早い)となっている。このように模型において、明石海峡以西で潮差が過大となるとともに位相差が過小となっている原因としては、1)海底の粗さ不足、2)播磨灘海域の水面積の不足などが考えられる。

以上の潮位記録の結果より、大阪湾に限定すれば潮差および位相差はほぼ再現されることがわかった。

次に、明石海峡が東流最強および西流最強の各位相時における潮流の計測結果を示すと図-4のようである。同図には海上保安庁発行の潮流図¹⁾と港湾技術研究所で実施された水理模型実験²⁾の結果および数値計算結果³⁾

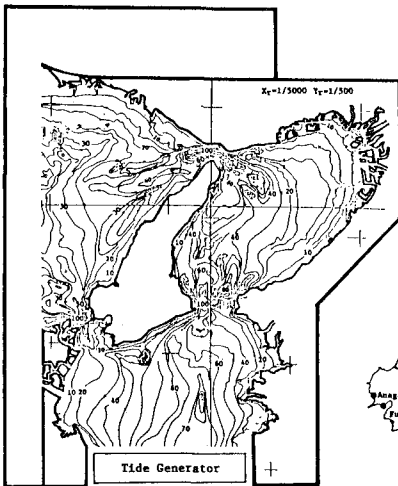


図-1 大阪湾模型

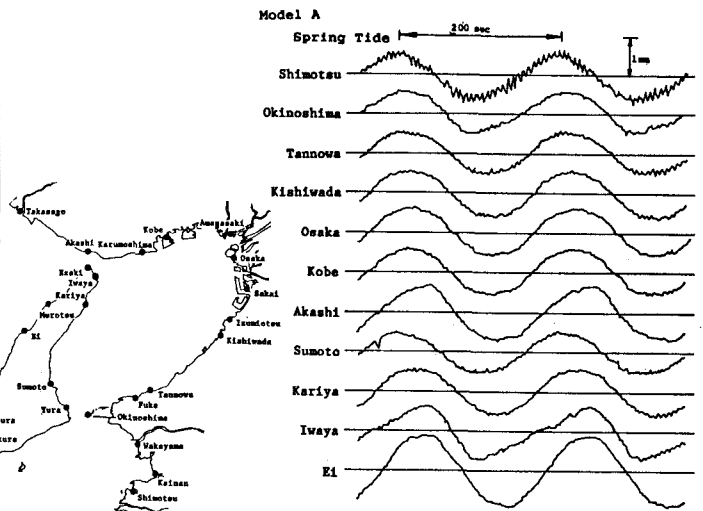


図-2 潮位の時間的変化計測例

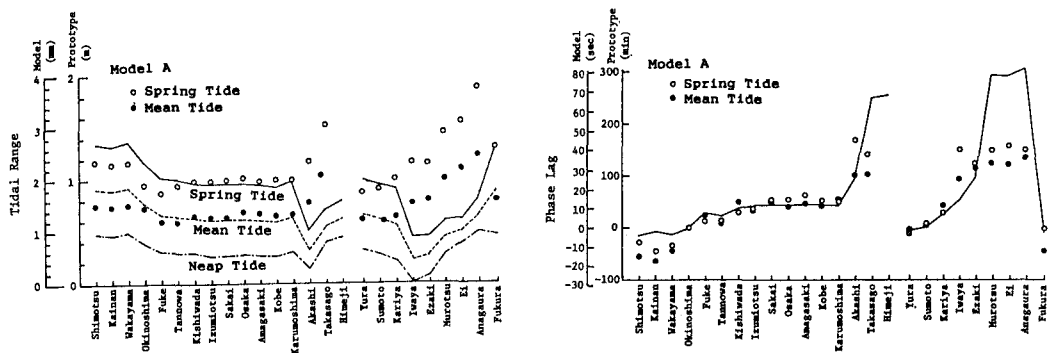


図-3 潮差および位相差の分布

を併示している。これらの資料およびビデオ撮影結果を考慮して大阪湾の潮流特性を検討すると次のようである

(a) 明石海峡が東流最強の時

明石海峡から沖ノ瀬に至り、そこから南西方向に向きを変えて友ヶ島水道に至る流れが主流となっている。すなわち、大阪湾東部沿岸海域の流速は微弱であり、主流は湾中央より西側の海域であることがわかる。この特性は、観測結果、港湾技研での実験および数値計算結果にも同様に認められる。また、本実験では、淡路島の仮屋および岩屋沖の海域に時計回りの環流(A)、須磨沖に反時計回りの環流(B)が認められるのに対し、併示した他の結果には顕著に現われていない。

(b) 明石海峡が西流最強の時

友ヶ島水道より淡路島東岸沿いに北流して明石海峡に至る主流と、その主流から分岐して沖ノ瀬を中心とする時計回りの環流(C)が認められる。また、その環流と対をなす反時計回りの環流(D)がある。大阪湾北部の沿岸海域は西流して明石海峡へと向かい、明石海峡東流時に認められた須磨沖の環流は消失している。主流から分岐して沖ノ瀬付近に形成される環流は、数値計算結果には認められるが、それと対をなす反時計回りの環流の存在は認められない。

4. おわりに

縮尺の異なる他の模型を用いた実験結果等については講演会当日発表する。

参考文献

- 1) 海上保安庁：大阪湾潮流図、海図第6201号。
- 2) 金子他：港湾技研報告、第12巻3号、1973。
- 3) 金子他：港湾技研報告、第14巻1号、1975。

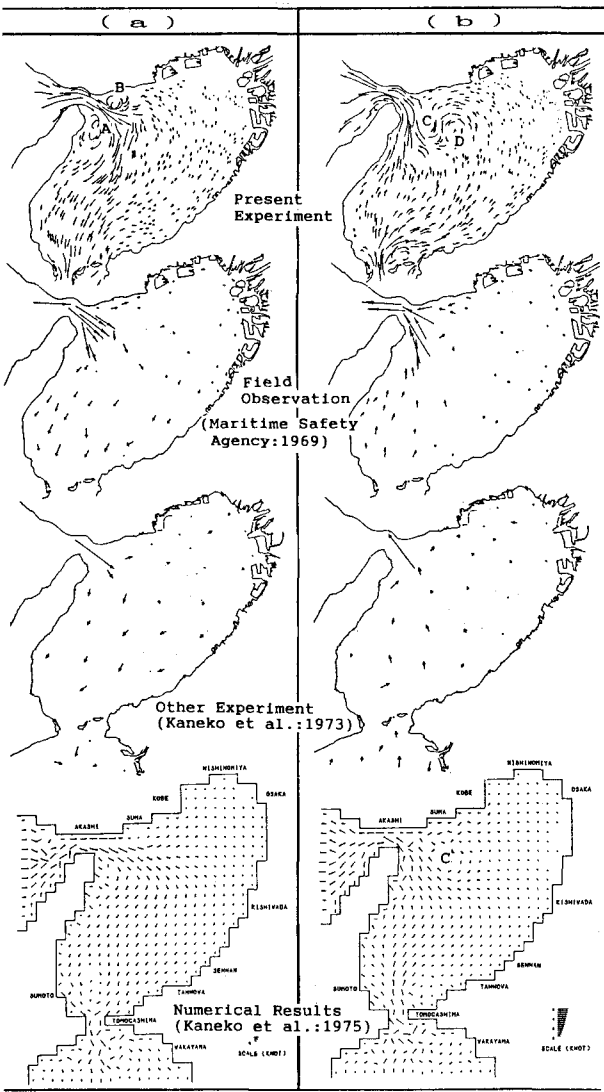


図-4 本実験結果と従来の研究成果との比較