

戸工業大学 学生員○荒川 伸也
 " 正会員 佐々木 幹夫
 " " 高島 幸典

1. はじめに

消波循環流工は波による質量輸送の強い箇所と弱い箇所を作ることにより循環流を作るものである。波による質量輸送は表層に集中しており、波の透過は極力おさえるが、波による流体輸送はそのまま維持されるような潜堤型突堤を配置するとその周辺で沿岸流を突き切るような離岸流が発生するのではないかとの考えに立ち、この点の検討を数値計算で行ってみることとする。

2. 海浜流の数値モデルと計算法

本計算モデルは従来の多くのモデルと同様に、ある一定の入射波の作用のもとに海浜流が発生し、定常な状態に達しているとする波と流れの場の数値モデルで、差分法に基づいている。本計算モデルは流れの概略を把握することを目的にしているので、運動方程式の非線形項や波と流れの干渉、set-up による汀線位置の変化、構造物による波の反射や回折の計算は省略した。

波向および波高の計算は、波数の非回転条件式および波のエネルギー保存式より行い、砕波後の波高 H_b は、砕波条件で与えられる波高以上の波高は存在しないものとして計算を進め、この場合砕波条件として、海底勾配 m の影響を含む合田の砕波条件式を用いた。すなわち、

$$\frac{H_b}{L_e} = a \left[1 - \exp \left\{ -1.5 \frac{\pi h_b}{L_e} (1 + 15m^{4/3}) \right\} \right] \quad (1)$$

ここに、 h_b 、 L_e 、 a はそれぞれ、砕波水深、沖波波長および砕波係数 (0.17) である。流れは連続の式および渦粘性項を無視した x 、 y 方向の運動量方程式より計算を進め、潜堤上の流速は、天端が平均水面付近にあり、波は長波近似で表わされるとの仮定により、近似的に、

$$(u, v) = \frac{1}{2\pi} H \sqrt{\frac{g}{h_1}} (\cos \theta, \sin \theta) \quad (2)$$

とした。ここに、 u 、 v は x 、 y 方向の流速、 h_1 は潜堤前面水深、 θ は波向角である。上式 (2) は天端より上に位置する水粒子の水平方向速度成分の一周期間の平均値を表わしている。

3. 結果および考察

図1は本計算モデルの検討を突堤周辺の海浜流で行って見たもので、計算範囲は沿岸方向に2500m、沖方向に2000m取り、格子間隔50mで、周期性の境界条件を用いて計算している。系内で閉じた境界条件にすると、この程度の沿岸距離の範囲では波高3m程度で、境界の条件が計算領域中央付近まで影響を与えているようである。現在、本計算モデルで導流堤形式で突堤を2本配置し、天端高を±0mとして、流れの計算を行っており、突堤を回り込む沿岸流と離岸流の関係、突堤の長さや砕波帯幅の関係、突堤の間隔と砕波帯幅との関係について検討を行っている (発表時に報告)。

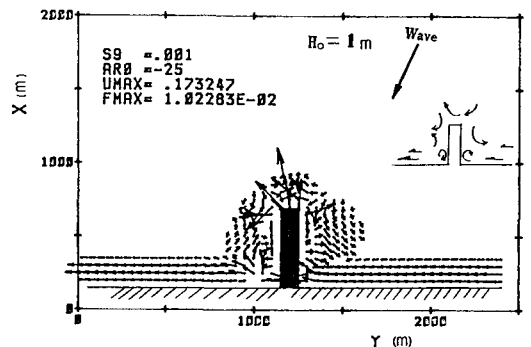


図1 数値モデルの検討 (突堤周辺の流れ)