

II-11 海岸構造物による汀線変化の予測

海岸環境工学研究センター 正会員○桜 本 弘
東京大学工学部 " 堀 川 清 司
海岸環境工学研究センター " 佐々木 民 雄

1. まえがき

海岸構造物による周辺の海岸線への影響を予測する試みは、これまでにいくつかなされてきたが^{1),2)}現地データによるモデルの検証はわずかに橋本(1976)³⁾の突堤による変化についてのみである。筆者らは、離岸堤や掘削穴による海岸線変化予測モデル[Sasaki(1975)⁴⁾, Horikawa et al.(1977)⁵⁾]を任意形状の突堤あるいは防波堤に適用可能なモデルに発展させ、実際の海岸線変化のシミュレーションを試みた。その結果、砂質海岸における周辺の汀線変化についてはかなり妥当に予測できる事が判明した。

2. シミュレーション・モデル

当シミュレーションモデルでは沿岸漂砂による海浜変形を対象としている。沿岸漂砂量は通常、碎波点における波高・周期・波向の値を基にして汀線に直角な碎波帯の断面を通る漂砂量で評価されており、当モデルではKomar(1969)の式を用いた。沿岸漂砂量が場所によって異なれば堆積や侵蝕を生じる。この関係を表わすのが海浜砂に対する連続式である。即ち、 $\partial Q / \partial x + D \partial y / \partial t = 0$ と表わせる。ここにQは沿岸漂砂量、xは沿岸方向の座標、yは沖方向の座標、tは時間でありDは砂移動の生じない限界の水深である。モデルではまず、波高・周期・波向の一定な入射波に対して、地形および構造物の屈折・回折現象による波の変形を計算し、碎波条件から沿岸漂砂量を求める。次に連続方程式から汀線変化を求めるという手順をとっている。

3. シミュレーションの方法

シミュレーションの対象とした海岸は、波浪および航空写真測量による海岸線変化のデータが整っている日本海に面した砂浜海岸である。当海岸に存在する港の防波堤の延長と共に、特に昭和45年以降、著しい汀線の後退が見られた^{?)}。そこで、シミュレーションでは波浪データ、防波堤のデータ、海岸線の航測データのある昭和47年6月~昭和48年5月までの2ケ年間のシミュレーションを試みた。即ち、防波堤の影響をほとんど受けていない昭和42年の汀線を基準座標の汀線とし、そこから測定した昭和47年6月の汀線(初期汀線)に対して2ケ年分の波(波高1m以上で12時間毎の波)を順次入射させた。図-1に波向・波高の複合頻度分布を示した。これによれば、当海岸では南からの入射波がわずかに卓越していることがわかる。

4. シミュレーション結果

数値計算に当っては、連続式における海底変動の限界水深Dを種々変えて行なった。図-2の(A)はDとして個々の波の碎波水深をとったものである。最大侵蝕地点は護岸まで達して実測値と一致しているが、防波堤から離れるにつれて、汀線後退量は実測値より大きめの傾向になった。(B)はDとして佐藤・田中(1962)の完全移動限界水深を考え、2年間の来襲波におけるほぼ最大の限界水深20mをとったものである。(C)はDとして10mをとった。これは、数回の深浅測量結果を比較し、海底の鉛直変動量が測深誤差範囲(1m程度)となる境界の水深に対応している。また、この

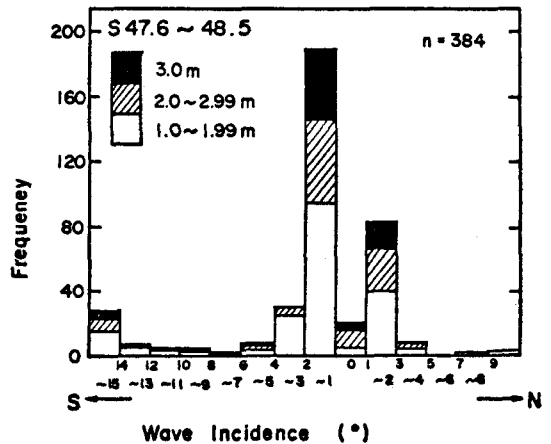


図-1 波向・波高別頻度分布

水深は完全移動限界水深の累加頻度の95%にほぼ当たる。以上より、(C)のケースが侵蝕の程度および影響範囲に対し最も妥当な結果を与えているものと判断される。

5. あとがき

当モデルは、岸・沖方向漂砂を考慮していないマクロなモデルであるにも拘らず、構造物周辺の汀線形状をかなり妥当に予測できる事が明らかになった。なお今後の課題として、砂移動の主要因である流れ（海浜流）と地形変動との関係を明らかにし、波・流れ・地形変動の相互作用を取り入れたモデルの開発が上げられよう。

<参考文献>

- 1) Bakker, W.T.(1966): The dynamics of a coast with a groyne system, Proc. 11th Conf. on Coastal Eng. 2)
- Price, W.A., K.W. Tomlinson, and D.H. Willis(1972): Predicting the changes in plan shape of beaches, Proc. 13th Conf. on Coastal Eng. 3)
- 橋本宏(1976): 海浜変形モデルの富士海岸への適用, 第23回海講。
- 4) Sasaki, T.(1975): Simulation on shoreline and nearshore current, Proc. of the Speciality Conf. on Civil Eng. in the Oceans/III, ASCE. 5)
- Horikawa, K., T.Sasaki and H. Sakuramoto (1977): Mathematical and Laboratory Model of Shoreline Changes due to Dredged Holes, Journal of the Faculty of Engineering, The University of Tokyo (B).

- 6) 堀川清司(1977): 海浜変形予測手法の開発について、海岸, 17号, (社)全国海岸協会。
- 7) 田中剛男, 沢本正樹(1974): 砂浜港湾周辺における海浜変形, 港研資料No.180。

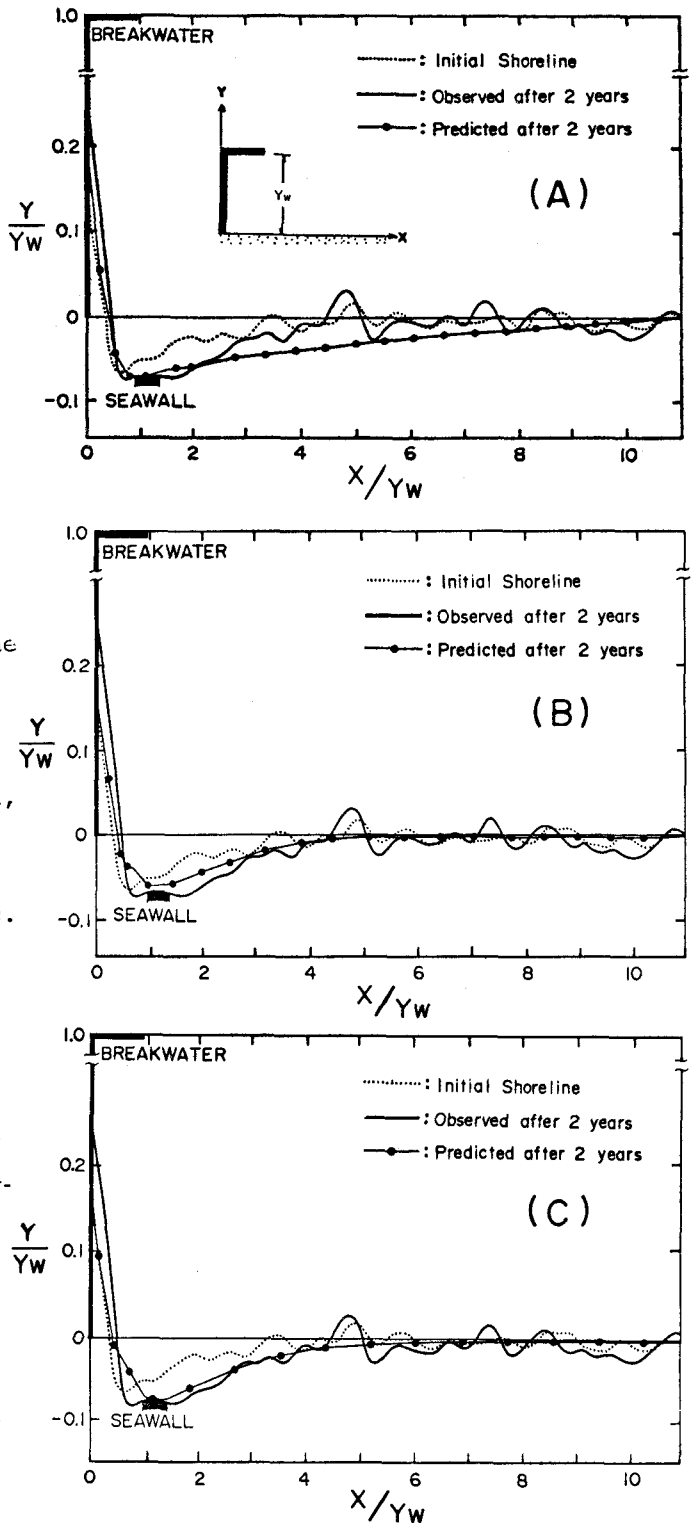


図-2 シミュレーション結果