

II-547

現地前浜における流速変化と短時間地形変化

日本大学大学院 学生会員 肥田幸賢、五洋建設 権代信次
 日本大学 理工学部 正会員 久保田進、竹澤三雄

1. 目的：遡上域は、地形変化の予測モデルにおいて陸側の境界となる場所であるが、そこでの地形変化現象が不明のため便宜的な取扱いをせざるを得ないのが現状である。そこで本研究では前浜地形変化と遡上波、流速変動を同時に観測することによりこれらの関係を調べることを目的とする。

2. 現地観測：現地観測は、1990年8月31日、神奈川県平塚市の馬入川（相模川の下流域）河口から西側に約500m地点の海岸で行われた。観測時は、前日から台風15号の影響による高波浪が襲来しており、遡上域には波長約30mのメガカプスが形成されていた。まず短時間で大きな地形変化を観測するために干潮時にカプスの凸部を中心にして沿岸方向約20m、岸沖方向約30mの範囲を掘削して前浜勾配を約1/8から1/10にした。掘削した範囲内の中央部に汀線に対して直角な方向に図-1に示すように約1m間隔で、長さ1.5m、幅約35mm、厚さ約3mmのアルミニウム製の定規（最小目盛1mm）を19本（沖側よりST-2～20）設置した。これらの定規と砂面の接点付近を波の遡上の合間にビデオムービーで、できるだけ近づいて撮影した。また遡上域の上部と下部で観測前後に底質を採取した。遡上波の観測には、16mmメモーションカメラによる方法を用いた。入射波の観測には、容量式波高計、電磁流速計を用いた。観測時間は、12:15～13:55の約100分間であり、この間に潮位が約20cm上昇した。波浪条件は汀線の沖側約40m地点の容量式波高計によれば、有義波高（ $H_{1/3}$ ）127cm、有義波周期（ $T_{1/3}$ ）8.9Sであった。またビデオムービーによる地形変化のデータの解析にあたっては、約1/30秒毎に駒止め可能なビデオデッキを介して21インチモニターTVに再生し、砂面高を定規を当てて読みとるとともに画面中の時刻を記録した。このようにして得られた各測点での生の地盤高データを1分毎のデータに直した。

3. 結果：1) 遡上波と流速変動：図-2 (a)に遡上波先端位置の1分間平均値の変化を鉛直高さに示す。図-2 (b)に岸沖流速と沿岸流速の1分間平均値の変化を示す。両図中の太い実線及び破線は10分間の移動平均値を示す。遡上波先端位置と平均流速には長周期の変動がみられる。また遡上波先端位置と岸向流速は、ほぼ同様な変動傾向を示している。すなわち岸向流速が強いときに遡上波先端位置も高くなっている。

2) 地形変形：図-3に遡上域の地形変化を示す。(a)は10分毎の変化で(b)は初期からの累加変化である。全体として地形変化は0～60分で顕著であり、以降は変化が落ちついている。変化パターンとして0～10分、30～40分の変化にみられるように遡上域上部で堆積、下部で侵食のパターン、10～20分にみられるように全域で堆積のパターン、50～60分にみられるように下部で堆積のパターンが生じている。ここでSunamura¹⁾による海

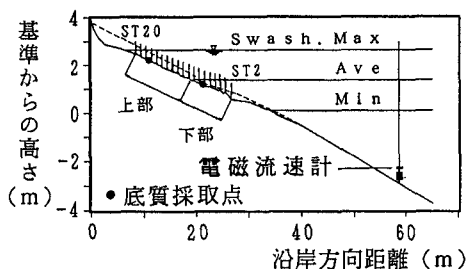


図-1 観測地点の地形と計測器の配置

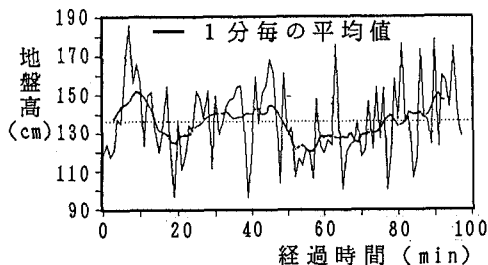


図-2 (a) 遡上位置の変化

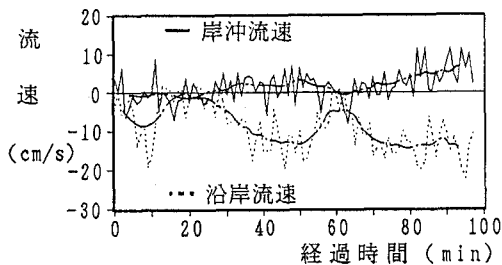


図-2 (b) 流速変化

浜断面変化を分けるCs値を冲合いの波浪データと前浜勾配、底質粒径から求めると6.3となり、観測時には堆積(汀線前進)の傾向にあったことを示した。またSunamura²⁾の地形変化のステージを示す K_s の値を容量式波高計地点での有義波と底質粒径から求めると1.6となった。Sunamuraの模式図の基となっているデータとは粒径が異なることを考慮すると、かなり堆積の進んだステージであったことが推定される。実際観測時にはカスプが形成されておりこれらの結果と一致している。このような地形変化傾向を念頭におくと図2(a)において矢印で示したように底質が遡上域をはい上がっているようにもみうけられる。次に遡上波先端位置の平均位置で遡上域を上部と下部に分けて各々の地形変化の累加変化を求めると図-4の通りとなる。地形変化の顕著な0~60分において遡上域上部では堆積、下部で侵食の傾向を示している。また遡上域下部の累加変化は、先の図-2(b)に示した沿岸流速の平均値の変化と良く似た変化を示していることが特徴的である。これは全体として堆積傾向にある遡上域において沿岸流速が強くなると、カスプ凸部という地形特性から特に遡上域下部で沿岸方向に底質が失われるため侵食が生じ、沿岸流速が弱くなると本来の岸向き漂砂によって埋め戻されるためと考えられる。なお同様な波浪条件であったにもかかわらず0~60分で地形変化が顕著で、60分以後それが落ちついているが、これは人工的な掘削を行ったためであり、もとの勾配に近づくにつれて変動が小さくなったものと考えられる。

3)底質粒径変化:遡上域上部の底質は中央粒径が1.1mmから0.9mmに変化し、下部の底質は1.35mmから2.0mmに変化した。上述の地形変化と併せて考えると遡上域上部の堆積域では細粒分が堆積して底質中央粒径が小さくなり、下部の侵食域では細粒分が失われるためそれが大きくなったことを物語っている。

4. 結 論:(1)今回の高画質ビデオムービーによる地形変化測定方法は、現地遡上域の地形変化に対して有効である。また人工的に前浜地形を作成することによって地形変化量を大きくすることが可能である。

(2)遡上波先端位置よりも上部における地形変化は、沿岸流速の影響をあまり受けないが、下部ではその影響を強く受ける。(3)底質の中央粒径値は、地形変化に対応した変化を示した。

謝辞: 現地観測に当たっては中央大学理工学部水口優教授、日本大学理工学部堀田新太郎教授に御指導を受けるとともに両大学の研究室の学生には多大の協力を受けた。

参考文献:1)Sunamura, T. (1980):Parameters for delimiting erosion and accretion of natural beaches, Inst. Geosci., Univ. Tsukuba, Ann. Rep. 6, pp. 51-54

2)Sunamura, T. and Takeda, I. (1984):Landward migration of inner bars, Marine Geol., Special Issue, Vol. 60, pp63-78

