

梅津寺海岸における海浜変形について (II)

愛媛大学工学部 正 員 伊福 誠

愛媛大学工学部 正 員 神沼忠男

東洋建設(株) 正 員 安井拓輝

1. はじめに 沿岸海域の開発が余儀なくされている今日、構造構築に伴う周辺海域への影響も正確に把握する必要があると思われるが、海浜変形の基礎的資料となる現地観測結果が不足しているのが現状である。こうしたことから本研究は水準測量、底質の採取、浮遊砂の採取および波浪観測に基づいて海浜の変形過程を明らかにするとともに、現地海浜の特性を考慮して one line theory によるパラメトリック解析を行った。

2. 観測方法 水準測量：図-1 に示すように岸沖および沿岸方向の測線を設定し、岸沖方向は大潮付近の干潮時に月1回程度、沿岸方向は1983年11月5日に測定した。
底質の採取：岸沖方向は1982年12月10日、1983年7月14日および11月5日に各測線上で10m毎に、沿岸方向は1983年5月14日に St. 701~715、11月5日に St. 701~716 および St. 401~416 において表層から約3cmの深さまでの底質を採取した。
波浪観測：図-1 に示した地点で1982年9月25日に約5時間波浪観測を行った。

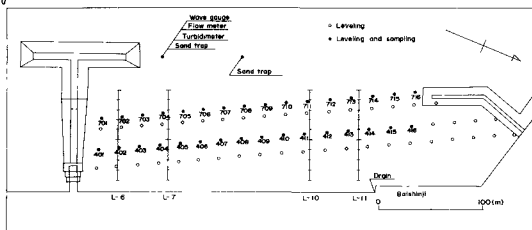


図-1 梅津寺海岸概略図および観測地点

浮遊砂の採取：丁型突堤の構境の北約36mの地点で1982年9月24日から9月26日まで約40時間、梅津寺海岸の中央部沖合約120mの地点で1983年2月18日から2月25日まで約110時間観測を行った。なお、観測期間中の平均水深は、それぞれ、1.55 および 1.92 m であった。

3. 解析結果 海浜断面：約2年間にわたる水準測量の結果から梅津寺海岸の侵食傾向が顕著になり、1.5月頃であり、約1年周期でその傾向がみられる。海浜北部のL-11付近では大きな変化はみられず平衡状態に達しているのではないと思われる。
底質粒径：採取した底質は網目り大きさを4.76, 2.00, 0.84, 0.42, 0.25, 0.105 および 0.074 mm の標準ふるいを用いて粒度分析し中央粒径および淘汰度(標準偏差)を求めた。一般にシルトと粒径の小さい砂粒子は運動機構として沈降速度に大きく影響を受ける浮遊形態が卓越しているものと思われる。図-2 は水温25°C の場合の聽見(1932)による沈降速度が1 cm/sec 変化した場合の粒径の変化量 Δd を示したものである。この図をみると、底質の中央粒径は構成粒子の粒度組成より決定されることから、中央粒径が0.15 mm および 1.1 mm の不連続点付近にある場合、粒径の変化量 Δd は内範囲の影響を受けるために点線のようになると思われる。すなわち中央粒径が不連続点付近にある場合、中央粒径が小さくなるほど粒径の変化量 Δd は小さくなり淘汰は良くなることになる。図-3 は中央粒径と淘汰度の関係を示したもので自らは神沼(1964)が渥美湾の大洲海岸で得たもので黒丸は梅津寺海岸のものである。この図をみると中央粒径が0.126~0.25 mm の範囲では中央粒径が小さくなるほど淘汰は良くなり、0.25~0.5 mm の範囲では中央粒径に関係なく淘汰度はほぼ一定であることがわかる。このことは前述した図-2の結果をよく説明しており梅津寺海岸の底質は沈降速度の影響を受ける浮遊形態が卓越して輸送されるものと思われる。
浮遊砂：図-4 (a) および (b) は、それぞれ、1982年9月の海底より0.85 m および 0.64 m および

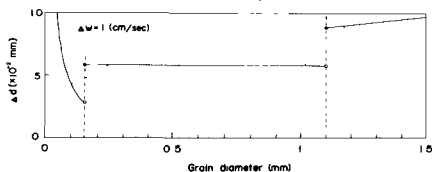


図-2 沈降速度が変化した場合の粒径の変化量

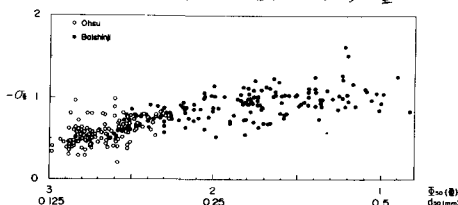


図-3 中央粒径と淘汰度の関係

1983年2月の海底より0.76m, 0.58mと0.30mの高さで採取した浮遊砂の方向別の各粒径の重量百分率を示したもので、図中の1, 2, 3および4は、それぞれ、沖、南、岸および北側で採取したものである。なお、1982年9月の場合は台風通過後にあたり25日の観測期間中の有義波高は0.71m程度で1983年2月の場合は静穏時にあたり観測期間中のSMB法による有義波高の最大値は0.16m程度であった。(a)をみると、上部および下部とも粒径が0.105~0.25mmの砂の重量百分率が卓越し、沖側で採取した浮遊砂は他の3方向に比べると粒径が0.105mm以下の砂とシルトの重量百分率は小さく、粒径が0.105~0.84mmでは大きくなっている。このことは沖側で採取した浮遊砂は他の3方向に比べると比較的粗い砂が多く含まれていることを示している。(b)をみると、上部、中部および下部とも粒径が0.105~0.25mmの砂の重量百分率が卓越している。また、粒径が0.25~0.84mmの砂の重量百分率は極めて小さく、いずれも5%未満である。これらから梅津寺海岸における浮遊砂は静穏時でも荒天時でも粒径が0.105~0.25mmの砂が卓越して浮遊していること、沖側の有義波高が0.16m程度の静穏時には粒径0.25~0.84mmの比較的粗い砂はほとんど浮遊しないこと、また、荒天時には岸へ向って比較的粒径の粗い砂が運ばれることがわかる。

one line theory : 小笹・Brampton(1979)によるモデルを用い、さらに海底摩擦係数、移動限界水深および岸沖漂砂量に検討を加え現地海岸の再現を試みた。モデルは図-5に示すように沿岸方向に20m間隔で19のセクションに分割し、境界条件としてセクション1および19での沿岸漂砂量は0とした。また初期状態および最終状態として、それぞれ、愛媛県の深域測量(1983)から得た1983年1月23日および9月22日の汀線を用了。入力データとしては観測海岸の南約4.5kmにある松山地方気象台松山空港出張所の風向および風速のデータからSMB法によって推算した沖波の有義波高および有義波周期から屈折、回折および浅水効果を考慮して各セクション毎に、30日毎の碎波角および碎波高を求めた。海底摩擦係数としては小笹らにのづかい沿岸方向に波高分布がない場合の沿岸漂砂量式がScripps eg.に等しい場合、梅津寺海岸の平均海況分配が0.03であることをから得られる0.033および前二者の著者(1983)が提案した式より30日毎にセクション1~19について求めた値を240日間で平均した値として0.1を用いた。移動限界水深としては初期移動限界水深および完全移動限界水深を用いた。岸沖漂砂量としては粒径をも考慮した野田・松原(1978)の岸沖漂砂量式を用い、式の中の比例定数として 1×10^{-10} , 5×10^{-10} および 1×10^9 を用いて検討した。図-5は岸沖漂砂量式の中の比例定数を 5×10^{-10} としたものでCase 8および5は移動限界水深と海底摩擦係数を、それぞれ、完全移動限界水深と0.1および初期移動限界水深と0.03としたものである。この図をみると、両者とも現地汀線とよく一致しているがさらに海岸堤防から汀線までの距離について、計算結果と現地汀線との相対誤差を調べるとCase 8の方が現地の汀線とよく再現しているようである。また、計算結果と観測結果の断面を比較した結果、両者の断面形状および海床勾配が似ている場合には汀線の位置はよく一致していた。これらのことから、one line theoryによる解析では、完全移動限界水深、前二者の著者が提案した式より求めた海底摩擦係数および野田・松原が提案した岸沖漂砂量式を用いた式の中の比例定数を 5×10^{-10} とすると現地汀線とよく一致する、ことがわかった。

