

七里御浜井田海岸の汀線変化に関する現地調査とその考察

名古屋大学大学院 正会員 ○水谷法美・許東秀

名古屋大学大学院 学生会員 上運天陽次・神谷篤史

岐阜工業高等専門学校 正会員 和田 清

1. はじめに：七里御浜海岸は、三重県南端に位置し、熊野灘に面した延長約 20 kmの直線状の砂礫海岸である。この海岸の漂砂源はその南端に流入する熊野川であるが、かつて行われてきた土砂採取やダムの影響、あるいは河口部に位置する鵜殿港の防波堤建設などの多くの要因により漂砂環境が変化し、海岸侵食が問題となっている。中でも、七里御浜南端部の井田地区海岸では海岸侵食が深刻化しており、平成 13 年にも台風による被害が発生している（写真-1）。同海岸では、現在までに人工リーフの設置や人工養浜などの対策が行われているが、今後も海岸保全事業は必要であり、それらを有効に行うためには漂砂の実態の把握を含めた海浜地形変化の機構の解明するとともにその予測手法を構築する必要がある。本研究では、七里御浜井田海岸を対象に、簡単な現地調査を数回行うとともに、数値計算を行って海浜流と漂砂について若干の検討を加えたのでその結果を報告する。

2. 現地調査：井田海岸における汀線変形の現状の概略を調べるため、2000 年 9 月から 2002 年 2 月まで 13 回にわたって汀線の観測を行った。観測では 2000 年 9 月と 11 月は DGPS（アムテック製：GBX-PRO）、同年 12 月は簡易型 GPS（エンペックス製：map21）、2001 年からは DGPS（Germin 製：eTrex）を用いて行った。ただし、汀線を直接計測するのは困難であるため、高潮線と汀線の境目の勾配急変点を汀線の代わりとして観測した。この位置は実際の汀線の約 5m 程度陸側に位置する。汀線変化の観測は最も侵食が厳しく、人工リーフが建設中の区域を中心に行ったが、観測期間中に漂砂上手側（南側）で人工養浜が行われたため、その後の地形変化を観測するため、観測区間を拡大して調査を実施した。さらに、観測期間中の数回にわたり、トータルステーションを使って海浜地形の概略の測量も行った。

3. 数値解析：井田地区海岸の海浜変形機構を定量的に評価するため、数値解析を実施した。まず、昨年度行った非定常緩勾配方程式に基づく

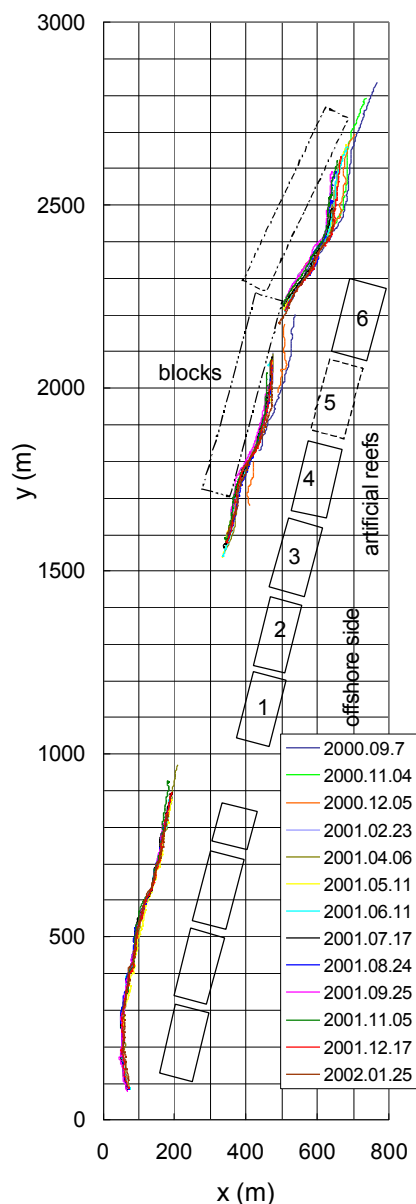


写真-1 台風 0111 号による被災

写真-2 5号人工リーフ背後の状況

図-1 GPS による汀線観測結果

キーワード：七里御浜，汀線変形，1-line モデル，GPS

連絡先：〒464-8603 名古屋大学大学院工学研究科土木工学専攻（TEL 052-789-4630 FAX 052-789-1665）

平面波浪場の解析結果¹⁾を行い、小笹・Brampton の式²⁾ から沿岸漂砂量を求めた。そして、その結果を使って 1-line モデルによる汀線変化の計算を実施し、汀線の変化特性とそれに及ぼす波向きなどの影響を考察し、現地海岸で実施した観測結果と関連づけながら井田地区海岸の変形機構を考究した。

4. 結果と考察： 図-1 に 13 回行った汀線観測の結果を示す。y=2200m 前後で汀線が不連続なのは、写真-2 に示すように浜に置かれたブロック前面まで侵食が進行しており計測できなかった範囲である。また、y=950 ~ 1550m にかけて汀線が観測されていないが、これもこの間に設置された消波ブロックまで波が直接作用しており計測できなかった範囲である。一方、y<950m の範囲は、人工養浜が実施された区間で、この区間は養浜実施後の 2001 年 5 月以降汀線観測を実施している。

観測対象区間の北端部では、汀線変化が比較的大きく、特に 6 号人工リーフ北側で変化が大きい。ここでは、観測を開始した 2000 年 9 月が最も汀線は前にあり、その後 1 年間で徐々に後退していることが確認された。最も後退したのは 2001 年 9 月であり、同年 8 月から 2 つの台風の影響を強く受けた後が最も厳しい状況となっていたことになる。その後、汀線は前進傾向にあり、2002 年 1 月の観測では台風直後の 2001 年 9 月に比べて汀線は最大約 20m 前進している。同様の傾向は、5 号人工リーフ背後でも認められた。ここでも 2001 年 9 月の汀線が最も前にあるが、その後後退傾向となり、2001 年 9 月に最も後退している。それとともに汀線観測開始位置も南へ移動しているが、これは、写真-2 に示したブロックに直接波が作用する範囲が広がったためである。その後、汀線は前進し、ここでも最大約 20m の汀線位置の変化が認められた。

一方、人工養浜が実施された区間では、汀線変化は非常に小さい。これは汀線より少し前面に消波ブロック等が設置されており、それにより沿岸漂砂量が小さくなっているためであると考えられる。ただし、浜の厚さは養浜実施時と比べて相当量薄くなっており、暴浪時に多量の漂砂移動があったことを示唆する。

ところで、紙面の都合上図示しないが、当海岸の入射波のうち、波高 2m 以上の波に着目すると、汀線が前進傾向にある 2002 年 9 月以降は ESE 方向が比較的多く、逆に汀線が後退傾向にある時には SE 方向が多いことが判明した。当海岸の法線はほぼ ESE であり、これらの結果より汀線に直角、あるいは若干東よりからの入射波の場合、汀線は前進傾向に、逆に南よりになると後退傾向になることが推察される。

図-2 は、年エネルギー平均波を入射させた場合の 1 年間の汀線変化を 1-line モデルで計算した結果である。入射波は SE から入射しており、このとき汀線は後退傾向にある。図示していないが、波の入射方向を少し東よりに変化させた場合、汀線の一部は前進傾向に転じることが明らかとなった。この結果はこれまでの観測結果から推察する汀線変化と定性的に一致する。したがって、井田海岸の汀線変化は入射波の波向きにより変化し、入射波が東寄りに入射し、南向きの漂砂になると前進傾向となるのに対し、南よりの入射波による北向き漂砂が卓越すると侵食傾向になると言えそうである。

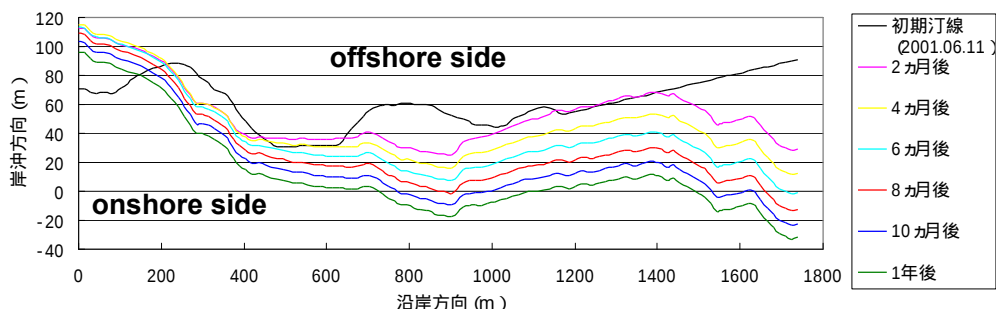


図-2 年エネルギー平均波を用いた計算結果

5. おわりに： 本研究では、七里御浜井田海岸の

汀線変化を入射波の特性と関連づけながら検討を行った。今後も引き続き現地調査を行うとともに、より詳細な数値解析を行って海浜変形機構と海浜変化の予測について更に検討を加えていく所存である。なお、本研究は土木学会中部支部調査研究委員会(代表:岐阜高専 和田清)の業務の一部として行われたものであり、研究調査委員会委員および関係各位に感謝の意を表する。また、貴重な資料を提供していただいた三重県県土整備部の関係各位に謝意を表する。

<参考文献> 1)水谷ら(2001):第 56 回年講演概要集, 2)小笹・Brampton(1973):港湾技研報告,第 18 巻.