

大阪大学工学部地球総合工学科 学生員 ○三ッ石 勉
 大阪大学大学院工学研究科 池田 智大
 大阪大学大学院工学研究科 正会員 出口 一郎
 大阪大学大学院工学研究科 正会員 荒木 進歩

1. はじめに 近年、均一砂で構成される海浜での漂砂移動、海浜変形については、定量的に予測することも可能となってきた。一方で、混合粒径で構成される海浜についても、実験室スケールでの細粗2粒径混合砂の移動と海浜変形について、粒径間の外力に対する応答の相違を考慮したモデルが構築されてきている。しかし現地海浜では、粒径分布も複雑となり、底質移動も多分に確率的要素に支配され、極めて複雑な運動を繰り返すため、漂砂移動量あるいは海浜変形を予測するにはまだほど遠い状況にある。本研究では、混合砂礫海岸である淡路島の成ヶ島海岸において、現地観測による海浜変形・底質の分級作用と、航空写真を用いて汀線変化の確認を行い、混合粒径海浜での漂砂移動、海浜変形特性について検討を行ったものである。

2. 成ヶ島での実測結果 2001年9月6日から2002年12月6日の間に7回、淡路島由良町成ヶ島東側海岸において、海浜変形及び底質粒径分布に関する実測を行った。実測対象海岸の底質は主に、礫(粒径 $d \geq 9.52\text{mm}$)、粗砂($0.42 \leq d \leq 9.52\text{mm}$)、細砂($d \leq 0.42\text{mm}$)の3つに分類される。本研究では、汀線方向に20m間隔で設置した3本の測線に沿った断面形状の測定と、各測線上2.5m間隔での底質採取をして、その粒度分布の解析を行った。各地点での底質採取は、表層から深さ60cmの間で、10～20cm間隔で行い、鉛直方向粒度分布について検討した。

図-1は測線3の海浜断面変化を示したもので、上から順に12月と3月、3月と5月、5月と8月を表している。冬季の12月から3月では、海浜断面は大きな変化は確認できない。春季の3月から5月にかけて、汀線付近20m地点を境に岸側では堆積、沖側では侵食傾向がみられる。また、図-2は汀線付近の表層粒度分布を示し、この図から堆積域の17.5mでは粗粒化、侵食域での表層では細粒化が確認できる。このことから、粒径の大きい礫の向岸方向への漂砂移動が考えられる。夏季の5月から8月では春季とは逆に、20m地点より岸側で侵食、沖側で堆積しているのが確認できる。しかし夏季では、侵食域に比べ堆積域の方が大きく土砂の収支が合わないことも確認できた。このことから、岸沖方向だけでなく沿岸方向漂砂移動の可能性があると考えられる。

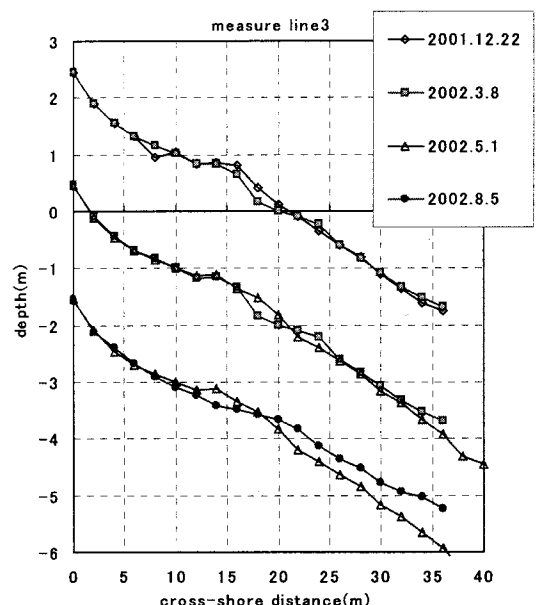


図-1. 海浜断面変化

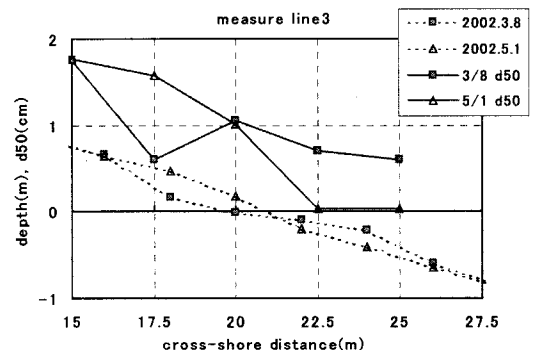


図-2. 表層代表粒径変化

3. 航空写真による汀線変化 国土地理院より入手した1970年から2000年まで5年間隔の航空写真を用いて、成ヶ島海岸における汀線の時系列変動を確認し、長期的な地形変化が生じているのか、沿岸方向漂砂移動があるのかを考察した。

図-3は成ヶ島付近の航空写真である。図に示すように現地海岸の一部（丸で囲った箇所）を切り出し、GISソフトにより解析し、各年度ごとに汀線を抽出した。図-4では抽出した汀線を示し、図の上方向が北を指している、縦軸が沿岸方向の南向きの距離を、横軸が東向きの沖向距離を示している。図-4の左から順に1974年と1981年、1981年と1995年、1995年と2000年において汀線の比較を載せている。図-4の左に示している1974年から1981年にかけては、汀線は北側では前進、南側では後退しているのがわかり、この期間では、北側で堆積作用を、南側で侵食作用を受けていると考えられる。このことより、南から北方向への沿岸方向に漂砂移動が生じたことが確認できた。

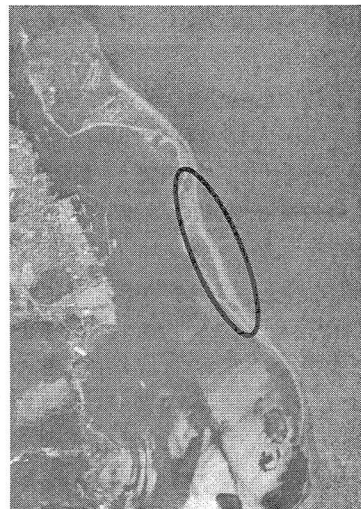


図-3. 成ヶ島付近の航空写真

次に図-4の中央に示す1981年と1995年の汀線を比較する。1974年から1981年までの汀線変化とは逆で、北側では汀線の後退による侵食、南側では堆積作用がみられる。このことより1981年から1995年にかけて北から南方向への沿岸漂砂が生じていると考えられた。また、この期間は約15年の間隔があるが、ここでは載せていない1986年と1991年の汀線から、経年的に北から南方向への沿岸漂砂は起こっていることが確認できている。

図-4の右に示す1995年から2000年の汀線変化では、1974年から1981年と同様に北側では堆積、南側では侵食傾向にあるため南から北方向への沿岸漂砂が生じていると考えられることができる。これらのことより、成ヶ島海岸では沿岸漂砂が確認され、それは長期間で考慮すると南北両方向から生じていることがわかった。

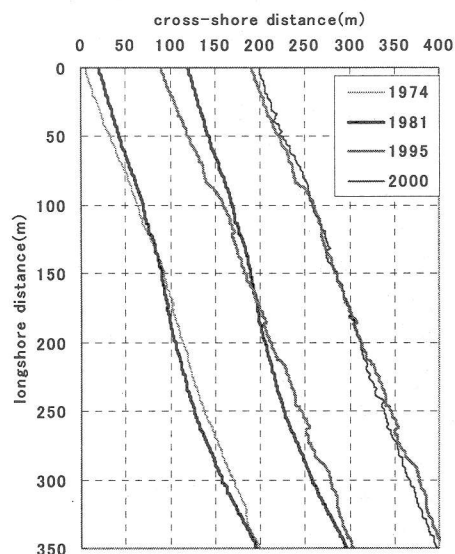


図-4. 汀線変動比較

4. 結論 本研究で得られた主要な結論は以下のとおりである。

(1) 混合砂礫海岸である成ヶ島海岸の現地観測より、春季には、海浜断面は汀線付近より岸側で堆積され、沖側で侵食されている。また、堆積地点では粗粒化、侵食地点では細粒化傾向があり、粒径の大きい礫が向岸方向へ移動したことがわかった。夏季では、海浜断面は汀線より岸側で侵食、沖側で堆積作用を受けているが、その土砂収支が合わないことから沿岸漂砂が生じていると考えることができた。

(2) GISを用いた航空写真解析による汀線変動比較より、成ヶ島海岸において沿岸漂砂が起こっていることが確認できた。それは、一様な方向ではなく南から北方向、北から南方向の両方向からの沿岸漂砂が生じていることがわかった。今後は現地海岸において、さらに詳細な漂砂移動を研究し、現地海岸の複雑な漂砂機構の検討を行う。また航空写真解析により、長期的な土砂移動量の確認を行い、現地の波浪特性も考慮していく予定である。