

Ⅱ－33

汀線前進・後退時の汀線粒径特性

秋田大学 学員○金光紀代太

秋田大学 正員 松富 英夫

1. はじめに 秋田県南部海岸は季節により漂砂方向が異なり、また多数の海岸構造物が存在するためか漂砂動向を把握することが大変困難な海岸である。著者らは本海岸の主に汀線位置変化に対し固有関数解析などを行い、一定の結果を得ている¹⁾。汀線位置変化と粒径変化は互いに密接な関係にある。

そこで、本研究は現地調査で得ているデータを元に汀線前進・後退時における汀線粒径特性を把握することを目的とする。

2. 対象海岸 対象海岸は雄物川以南、平沢漁港以北の全長約 45 km の砂浜海岸である(図-1)。現地調査は月に二回程度の割合で行っている。底質粒径の採取は汀線位置変化を測定をしている 9 測点と St.20 の計 10 測点で行っている。今回対象とした測点は周辺に海岸構造物の一切ない St.0 と St.2 そして比較的構造物の影響が少ないと考えられる St.4 の 3 点で解析を行った。図-1 対象海岸底質粒径は粒径加積曲線より中央粒径を算出したものを用いた。また、今回の解析にはすべて調査当日

のデータを用いた。

3. 汀線と粒径 図-2 に汀線・粒径変化量を測点毎に示す。図面はそれぞれの最大値で無次元化したものである。変化量とは今回のデータから前回のデータを差し引いたものを用い、その結果が正の時を前進、負の時を後退とした。また、変動幅が無次元量で 0.4 以上のものを変動が大きいものとした。

図-2 より直線回帰式の傾きは全て正の値を示している。これは、汀線前進(後退)時に粒径が大きく(小さく)なる傾向にあること示している。また図-2 より St.0 は粒径変動が他より大きいのが見て取れる。これは St.0 が他の測点に比べ前浜勾配が大きいためではないかと予想される。

4. 前浜勾配 図-3 の(a)に汀線変化量と平均前浜勾配、(b)に粒径変化量と平均前浜勾配の関係を示す。変化量はデータを二乗平均し平方根をとったものである。平均前浜勾配は測点毎に算出した。図-3 より平均前浜勾配は St.0 が他の測点に比べ大きい。これは前章での予想通りの結果を得ることができた。汀線変化量と平均前浜勾配との間には有意な関係を見いだすことはできない。しかし、平均前浜勾配が大きくなると粒径変化量が大きくなる傾向にあることが見て取れる。これは平均前浜勾配が大きい時に砂が急激に浸食・堆積することを表しているのではなかろうか。

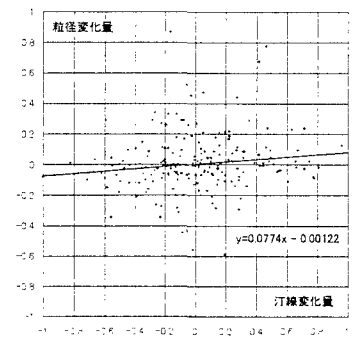
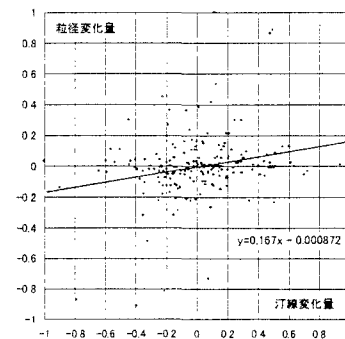
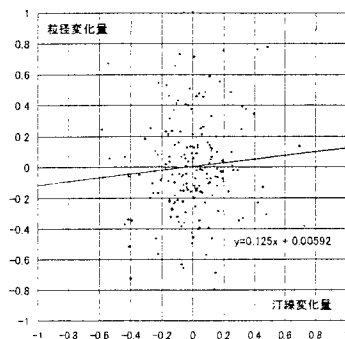


図-2 (a) 汀線・粒径変化量(St.0) 図-2 (b) 汀線・粒径変化量(St.2) 図-2 (c) 汀線・粒径変化量(St.4)

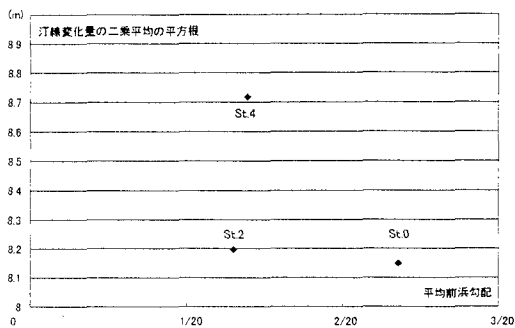


図-3(a) 汀線変化量・平均前浜勾配

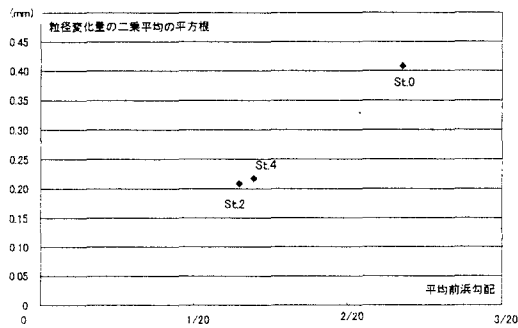


図-3(b) 粒径変化量・平均前浜勾配

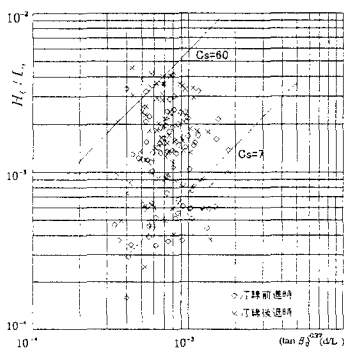


図-4(a) Cs 値の比較(St.0)

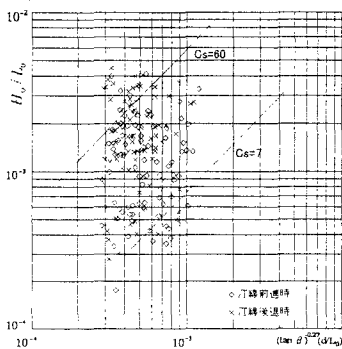


図-4(b) Cs 値の比較(St.2)

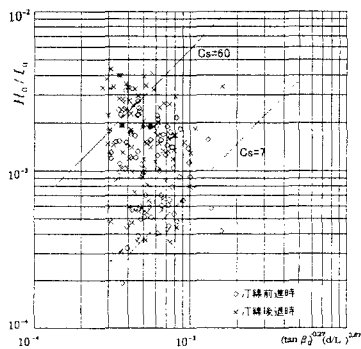


図-4(c) Cs 値の比較(St.4)

5. C_s 値 前章で、粒径変化は前浜勾配にある程度関係していることが確認された。しかし汀線・粒径変化を考える時、前浜勾配だけではなく波浪条件等も考慮しなければならないだろう。そこで、堀川・砂村(1974)によって考案された C_s 値²⁾を本海岸に適用し考察をした。 C_s 値とは海浜形状の変化、波浪条件、粒径を関連づけたもので(1)式で表される。

$$C_s = \frac{H_0}{L_0} (\tan \beta)^{0.27} \left(\frac{d}{L_0} \right)^{-0.67} \dots (1)$$

ここで、 H_0 ：沖波波高、 L_0 ：沖波波長、 d ：底質粒径、 $\tan \beta$ ：海底勾配である。今回計算用いたデータは、沖波波高・波長は秋田港・酒田港の日最大有義波高データを各測点毎に重み(酒田港の重みが St.0 が 1 割、St.2 が 2 割、St.4 が 3 割)をつけたもの³⁾を、底質粒径は各測点毎の測定値を、海底勾配は各測点毎の前浜勾配をそれぞれ測定日毎に用いた。堀川らは海底勾配を外浜まで取っていたが、現地調査の制約より前浜勾配までしか計算することができなかった。図-4 に C_s 値の比較を示す。堀川らによると現地データでは $C_s < 18$ で汀線前進、 $C_s > 18$ で汀線後退としている。図-4 を見ると汀線前進時

は $C_s=60$ (実線)まで取り得、汀線後退時は $C_s=7$ (点線)まで取り得ると判断される。また、堀川らの x 軸の値域は 4×10^{-3} 程度まで存在する。しかし、図-4 の x 軸の値域は 10^{-3} 程度までしかない。これは、前浜勾配を用いているため多少勾配が大きくなる事もあるが、(1)式が実験により求められた式であり、波形勾配は同程度でも x 軸に波長が関数として入ってきているためと考えられる。さらに、(1)式から粒径が大きくなると汀線が前進することが言えるだろう。これは 2 章で得た結論と同様である。

6. むすび 主な結論は以下の通りである。①汀線前進時に粒径が大きくなる傾向にある。これは(1)式からも言えることである。②汀線変化量と平均前浜勾配との有意な関係は見いだせなかったが、平均前浜勾配が大きくなると粒径変化量が大きくなる傾向にある。③ C_s 値の前進・後退は $7 < C_s < 60$ まで取り得る。⑤我々の現地データでは、 C_s の x 軸の値域は 10^{-3} 程度までしかない取り得ない。

参考文献：1)松富・金光・富樫：海工論文集,2000. 2)堀川・砂村・近藤：海工論文集,1974. 3)富樫・松富：東北支部,2001