

II-46

秋田県南部海岸での汀線位置変化の波動性と沿岸漂砂方向

秋田大学 学員 ○佐藤和之 進藤寛之

秋田大学 正員 松富英夫

(財)漁港漁村建設技術研究所 前川拓司

1. まえがき 秋田県南部海岸での漂砂関連調査を続けて丸6年になる¹⁾。本研究は、これまでに得られた諸データの中、汀線位置変化に的を絞り、沿岸漂砂の卓越方向を実証的に論じるものである。

2. 対象域・調査項目と方法 雄物川以南、平沢漁港以北の約45kmの海岸が対象である（図-1）。調査項目は、①汀線での中央粒径の経時変化、②汀線位置と浜部縦断地形の経時変化、③中小河川流心線の経時変化、④既設構造物基部での汀線位置の経時変化、⑤島式漁港築造域での深浅汀線測量の5項目である。調査間隔は①～④が約半月、⑤が夏季と冬季の年2回（表-1）とした。図-1中の番号が調査点番号で、S付きの番号は写真撮影点であることを示す。

3. 波高変化のスペクトル 波高

図-1

変化は秋田港と酒田港での日平均 表-1 実施年月
有義波高を対象とし、波高変化データ²⁾の時間間隔は3日とする。

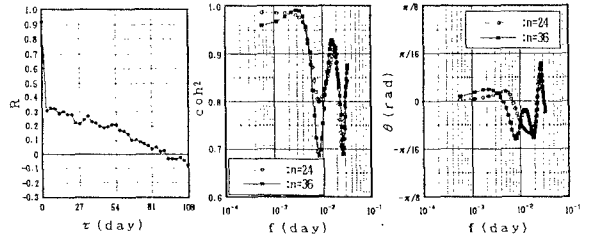
通算回数	実施年月
1回	1990年1月
2回	1990年2月
3回	1991年12月
4回	1992年10月
5回	1993年3月
6回	1993年10月
7回	1994年3月
8回	1994年10月
9回	1995年3月
10回	1995年10月
11回	1996年4月

パワーとクロス・スペクトルの推定には、各々MEM法³⁾と赤池のAR法⁴⁾を用いる。予測誤差フィルターの打ち切り項数 n は、両方法共に、予測誤差の期待値に明確な極小値が見られなかったので、 $n = 2N^{0.5}/M$ と $3N^{0.5}/M$ の2種類を採用する。ここで、 N はデータ総数、 M は変数の数である。以下の考察は主に n の小さい方の結果に基づいて行っている。図-2に酒田港での波高変化のパワー・スペクトルを示す。図より、ピーク周期は1年で、他に目立ったピーク周期は見られないことが判る。

図-2 酒田港

図-3 (a)～(b)に秋田港と酒田港での波高変化のクロス・スペクトルを示す。順に、相互相関係数 R 、コヒーレンス coh^2 、フェイス θ である。相互相関

係数は時間ラグ τ が零で最大値0.93を示す。コヒーレンスは全領域で0.7以上と大きく、1年周期成分が大きい。フェイスは詳細に見ると、周期5ヶ月以上の成分は北から南へ伝播傾向のあることが読み取れる。以上より、①秋田港と酒田港に挟まれた海岸は、1ヶ月以上の波高変動現象に関して、同じ変化場にある。②1ヶ月以上の波高変化の変動成分では、1年周期成分が際立っており、その変動成分は南進である。



(a)相互相関係数 (b)コヒーレンス (c)フェイス

図-3 クロス・スペクトル（秋田港-酒田港）

4. 島式漁港築造域での沿岸漂砂の動向 図-4

(a)と(b)に1回おき（時間では約1年）毎の深浅汀線測量結果から算出された島式漁港築造域(St.6)での移動平均された汀線位置移動量の変化を示す。横軸は岸沖方向の測線番号で、沿岸方向距離に相当する。縦軸は汀線前進が正、後進が負として表示してある。

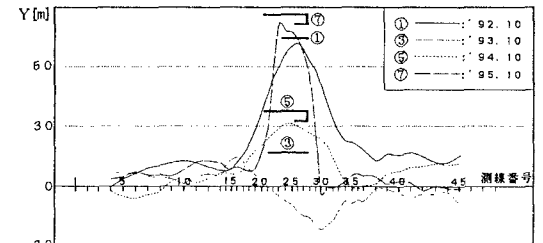


図-4 (a) 汀線位置移動量（夏季～次の夏季）

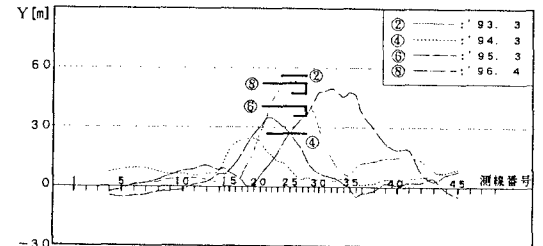


図-4 (b) 汀線位置移動量（冬季～次の冬季）

図-4 (a) は夏季から次の夏季まで、図-4 (b) は冬季から次の冬季までの汀線位置移動量を示す。各図中の黒く塗りつぶしたものは、各時期の島式漁港の築造段階を示す。これらの図において、漁港位置に対する汀線位置移動量線の偏り具合に着目して、沿岸漂砂の動向を判断すると図-5 のようになり、総合的に卓越方向を判断すると図-5 の () 内ようになる。

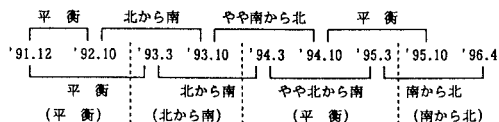


図-5 各期間毎の沿岸漂砂の動向

5. 汀線位置の経時変化 各測点での移動平均された汀線位置の経時変化を図-6と7に示す。測定開始時の汀線位置を基準に前進を正、後進を負として表示

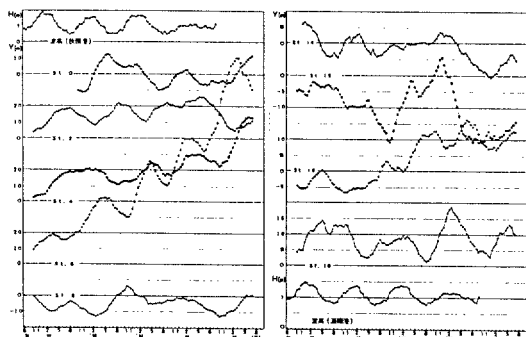


図-6

図-7

してある。これらの図より、次のことが判断される。
① St.0での汀線位置は、その経時変化を見る限り経年的に安定である。
② 移動平均された汀線位置変化にはほぼ年周期の変動が見られる。それはSt.6において顕著で、St.6でのそれには島式漁港が影響している。
③ 相互の汀線位置変化には位相差がみられ、相互に汀線位置変化の振幅には何らの規則性も見られない。これらのことから、汀線位置変化の一方方向への伝播方向の特定はこれらの情報だけではできない。
④ 子吉川以南での汀線位置変化の伝播方向は、St. 15,16,18での波形の類似性から北から南と判断される。これは St.14 (子吉川左

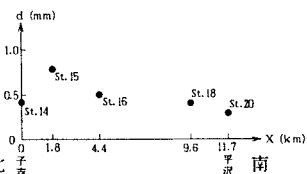


図-8

岸防砂堤の付け根近くに位置)での汀線位置が次第に後退していることや、汀線位置での砂粒径dの沿岸方向分布(図-8)からの一般的判断と整合する。秋田港と酒田港での日平均有義波高のクロス・スペクトル

解析結果からの判断(3章参照)とも整合している。

6. 対象海岸での沿岸漂砂の動向 4章の図-5と5章の図-6, 7をクロス・チェックすることで、対象海岸での沿岸漂砂の卓越方向に関する有用な情報が得られる。図-9に各測点での移動平均された汀線位置変化の極値形成時を示す。図によると、1994年の初期頃からSt.4とSt.6の間で汀線位置変化の極値形成時の分布傾向に差が見られ始める。St.6での漂砂動向に何らかの異変が生じたことが推察される。これは、4章で判断された変化傾向とよく対応している。

そこで、深淺汀線測量結果から判断された島式漁港築造域での沿岸漂砂動向と図-9における汀線位置変化の伝播方向に矛盾が生じないように走時線を引いた結果が図-9の実線である。子吉川以南での走時線は汀線位置変化波形の類似性から判断している。この走時線より、対象海岸での沿岸漂砂の卓越方向は北から南と判断される。この判断は、St.14での侵食傾向、子吉川以南での砂粒径の沿岸方向分布や秋田港と酒田港での日平均有義波高変化のクロス・スペクトル解析結果からの判断と整合しているが、従来の判断⁵⁾とは逆である。走時線から判断される子吉川以北での汀線位置変化の伝播速度は約10km/yrである。これは、太平洋側の静岡海岸での約0.6km/yrや⁶⁾日本海側の下新川海岸での約0.8km/yr⁷⁾に比べて、非常に大きい。岸沖漂砂が卓越する海岸の特徴かもしれない。

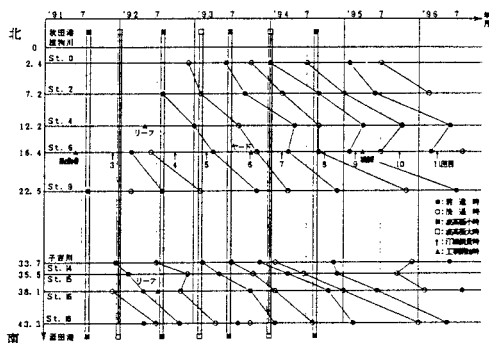


図-9 汀線位置変化の極値形成時の分布

7. むすび ①汀線位置変化にはほぼ年周期の変動が見られる。②その伝播方向は、北から南である。③その伝播速度は約10km/yrである。④汀線位置変化の波動性は侵食や堆積傾向にある海岸に限られるものではないと判断される。

《文献》1) 松富・他：海岸論文集，1991，1992，1993。2) 運輸省港湾局：NOWPHAS，1991-1995。3) 日野：朝倉書店，1978。4) 赤池・中川：サイエンス社，1972。5) 田中・他：港研資料，1980。6) 土屋：海岸論文集，1995。7) 土屋：海岸論文集，1996。