

蒲生海岸における汀線変化と名指標との相関

東北工業大学 学生員 伊藤 太一
東北工業大学 学生員 菊地 啓智
東北工業大学 正 員 沼田 亨

1 はじめに

本研究は、運輸省第2港湾建設局塩釜港工事事務所が行、た仙台港周辺海域の深浅・汀線測量結果をもとに、蒲生海岸の汀線変化と堀川・砂村らの岸・沖栗砂指標及び波の沿岸方向輸送エネルギー（以下沿岸栗砂指標と呼ぶ）との相関性について検討した。解析の対象とした資料は、昭和45年3月から昭和59年3月までに行なわれた30回の測量図と同期間内の波浪観測日原簿から抽出した日最大有義波高（H_{1/3}）とその周期および波向である。

2 岸・沖栗砂指標及び沿岸栗砂指標の計算

岸・沖栗砂指標及び沿岸栗砂指標は、それぞれ式(1)、(2)により計算した。

$$C = (H_0/L_0) \cdot (\tan \beta)^{0.27} \cdot (d/L_0)^{0.67} \quad \text{---(1)} \quad , \quad E_x = 1/8 \cdot \rho \cdot H_0^2 \cdot G \cdot \sin \alpha_b \cdot \cos \alpha_b \quad \text{---(2)}$$

上式を計算するにあたり、H₀は波浪観測地点の日最大有義波高、Tはその波の周期、dは蒲生海岸で採取した砂の中央粒径 d₅₀=0.39mm、tanβは昭和53年8月の深浅図から求めた水深0~5m区間の平均勾配 1/40、α_bは90~95%未超過確率の波に対する碎波水深-50m付近における波の入射角（屈折図により求める）、G、L₀はそれぞれ波浪観測地点の群速度及び波長（L₀=156T²）を使用した。式(1)、(2)を求めた1日1回の計算値を各月ごとに平均した値と屈折図を伴図して地点（仙台港南防波堤元付から約1km南側）付近3測線の汀線距離とを対比して示しものが図-1である。汀線距離は、汀線が基準より左側にある場合を+、右側にある場合を-とした。また沿岸栗砂指標は、南北成分に分け1日当りの沿岸方向輸送エネルギー（t_m/日・m）として表示し、岸・沖栗砂指標は、岸グラフで図示した。

3 汀線変化と岸・沖栗砂指標との相関

堀川・砂村らは、現地資料から、岸・沖栗砂指標Cが18以上のとき汀線は後退し、18以下で前進することを見出している。前述の方法で求めた各月のC値を四季別に集計すると、春（3~5月）が最も大きく、夏（6~8月）、秋（9~11月）、冬（12~2月）の順で小さくなる。月平均のC値が18以上の発生頻度は、春が57%、夏、秋が21%、冬は0%である。図-2は、汀線距離の四季別標準偏差を示したもので、秋、春、夏、冬の順で変動が小さくなっており、必ずしもC値との対応が良いとは言えない。また、図-1で、C値と汀線変化の対応をみると、測量回数少ない（年1~2回）昭和46年2月~昭和53年8月にかけては、それ程の相関が認められないものの、測量回数多い（年3~5回）昭和54年3月以降はC値が16以下で前進、16~19で前進もしくは後退、19以上で後退という明確な相関が認められる。つまり、岸・沖栗砂指標は、短期間の汀線変化の予測に対して有効な指標となることを示唆しているように思われる。

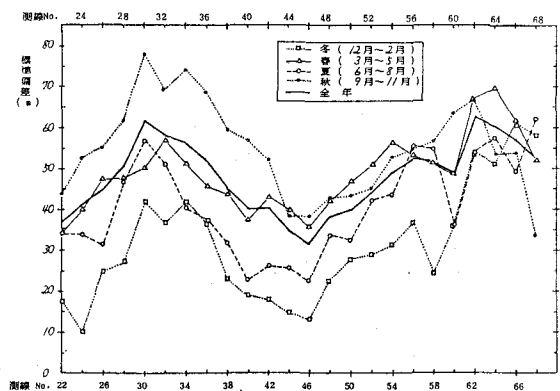


図-2 汀線距離の四季別標準偏差

図-2は、汀線距離の四季別標準偏差を示したもので、秋、春、夏、冬の順で変動が小さくなっており、必ずしもC値との対応が良いとは言えない。また、図-1で、C値と汀線変化の対応をみると、測量回数少ない（年1~2回）昭和46年2月~昭和53年8月にかけては、それ程の相関が認められないものの、測量回数多い（年3~5回）昭和54年3月以降はC値が16以下で前進、16~19で前進もしくは後退、19以上で後退という明確な相関が認められる。つまり、岸・沖栗砂指標は、短期間の汀線変化の予測に対して有効な指標となることを示唆しているように思われる。

4 汀線変化と沿岸栗砂指標との相関

降の汀線変化をみると全般的に後退傾向を示している。また、測量回数が最も多い3月(又は10月)の汀線距離とその年の4月(又は11月)から翌年の2月(又は9月)までの1年間の日平均沿岸漂砂指標(北向き)を対比してみると、 $Ex = 20 (\times 10^{13} \text{ 砂量/m})$ (以下単位は省略する)前後では汀線が前進し、30以上では、後退しているように見受けられる。そこで、 $Ex = 30$ を一つの目安とし、各測量期間の汀線の前進、後退とその期間内の Ex の平均値とを対比してみると $Ex > 30$ で汀線が後退しているケースが73%、 $Ex < 30$ で汀線が前進しているケースは54%となり余り相関が良いとは言えない。しかし、岸・沖漂砂指標との相関が良くなかつた昭和46年2月～昭和53年8月E7をみると $Ex > 30$ で後退のケースが100%、 $Ex < 30$ で前進するケースが60%と的中率はかなり向上している。一方、岸・沖漂砂指標との相関が良かつた昭和54年3月以降E7をみると $Ex > 30$ で後退しているケースが55%、 $Ex < 30$ で前進しているケースが57%と的中率は低下している。以上の考察から6ヶ月以上の長期的な汀線変化、特に汀線の後退を議論する場合、沿岸漂砂指標の一つの有効な情報源となるのではないかと推測される。

以上のことから、岸・沖梁砂指標は短期間の汀線変化を、沿岸梁砂指標は比較的長期間の汀線変化を判定する指標として利用できるといふことができるが、さらにデータの集積が必要であろう。

参考文献

- 1) 堀川清司・砂村継夫・近藤若石・岡田滋：
波による二次元河線変化に関する一考察。第22回海
岸工学講演会論文集，pp.329~334，1975年。

