

福井県三里浜海岸における高須川河口の変動に関する研究

福井工業専門学校 学生会員 ○加藤 良平
福井工業専門学校 正会員 田安 正茂

1. 目的

三里浜海岸は、福井県福井市と坂井市の市境に位置し日本海に面する砂浜海岸である。この海岸を貫流する二級河川高須川は、流域面積 14.46 km² の小規模な河川であり、時期により大きく河口部が偏流し、また閉塞も度々確認されている。三里浜海岸に関しては、宇多ら¹⁾ が海岸全体の侵食実態について等深線モデルを用いて明らかにしている。また、海岸に流出する中小河川の河口閉塞に関しては野田や山口ら²⁾ が河口形状と河口閉塞防止についての研究を行っている。しかし、高須川のような小規模河川が砂浜を貫流する際の偏流や河口閉塞に関して詳細な検証はなされていない。そこで、本研究では、高須川の河口部形状が波と流れの影響で変化する様子を、週一回の現地地形計測によって詳細に記録し解析することで、小規模河川が砂浜を貫流する際の河口部の変動特性を明らかにすることを目的とし、福井港で観測された波浪データを元に三里浜海岸の沿岸漂砂量を算出し、河口部の形状変化との関係について検討を行った。

2. 現地地形計測

現地地形計測では、護岸コンクリート付近から河口部までの高須川の形状、河口部周辺の汀線、基準点から汀線までの断面形状を計測している。地形計測手法として、通常は電子平板を用いた測量を、荒天時は VRS-GPS による RTK 測量を行った。基準点は、GPS によるスタティック測量により、河口部左岸の見通しの良い場所に設置した。本研究では、高須川河口部がどの程度変動したのかを示す指標として、山口ら²⁾ により考案された偏流長を用いた。偏流長とは、河道流心線の延長と海岸線が交わる地点から河口流出部の流心までの距離である。

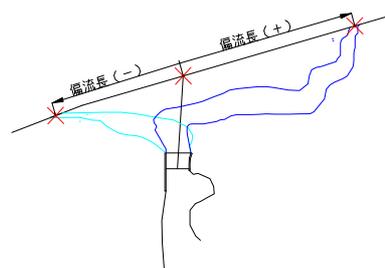


図-1 偏流長

なお、高須川の河口部には護岸が設置されているので護岸の流心線の延長と海岸線の交わる地点を基点とし、偏流長を算出している。偏流長は、右側に偏流している場合を (+)、左側に偏流している場合を (-) と表示するものとした(図-1 参照)。河口閉塞時については、河道の最端部までの距離を偏流長としている。

3. 沿岸漂砂量算出

高須川のように、日本海側において砂浜海岸を貫流して海に流入している河川は、潮流の影響が少なく沿岸漂砂の影響が著しい為、河口変動及び河口閉塞の特性について検討する際に、沿岸漂砂量を算出する事が重要である。検討においては、全国港湾海洋波浪情報網(NOWPHAS)の観測地点の1つである、福井港沖合の水深約 36m の地点に設置された海象計により、20分毎(2009年7月末日までは2時間毎)に観測された波浪データから沿岸漂砂量を求めた。沿岸漂砂量を求める際の碎波点での波高 (H_b) 及び水深 (h_b) は、福井港周辺の海図から求めた海底勾配と合田による碎波指標より求めた。沿岸漂砂量は、碎波帯におけるエネルギーフラックスの沿岸方向成分 P_l に関係しているとの仮定に基づき与えられた式 (1), (2) を用いて算出した。

$$Q_x = \alpha P_l^n \quad (1)$$

$$P_l = \frac{1}{8} \rho_0 g H_b^2 C_{gb} \sin \theta_b \cos \theta_b \quad (2)$$

ここで、 ρ_0 : 海水の密度、 g : 重力加速度、 H_b : 碎波波高、 C_{gb} : 碎波点における波の群速度、 θ_b : 碎波点

キーワード 河口変動, 河口閉塞, 沿岸漂砂, 偏流長,

連絡先 〒916-8507 福井県鯖江市下司町 16-1

福井工業高等専門学校 TEL 0778-62-8300

における波向である。また、 α と n は、佐藤・田中らにより示された 0.12, 1 を用いた。算出された値は (+) であれば北東方向, (-) であれば南西方向への沿岸漂砂量となる。ここでは単位時間当りの漂砂量を積算し、1 日での卓越沿岸漂砂量に換算して検討を行うこととした。

4. 河口変動と沿岸漂砂量の関係

沿岸漂砂量と偏流長の分析を行う際、8 月中旬から 9 月下旬までの期間は NOWPHAS のシステム改編が行われていた為に波向が欠測しており検討対象から除外した。図-2 に三里浜海岸沖の日最多波向方位別分布を示す。データ取得期間の 298 日中、84 日の最多波向が北北西である。

図-3 に偏流長と沿岸漂砂量のグラフを示す。6 月から 7 月にかけての梅雨時期は偏流長も短く、偏流方向も変動している。7 月から 9 月までの夏場の低波浪時は、沿岸漂砂量も少なく、河口が閉塞する傾向となる。9 月から 11 月にかけては南西方向の沿岸漂砂量が卓越するものの河口は閉塞傾向が強い為、偏流長の変化は小さい。11 月以降は、冬型の気圧配置となった際に生じる西寄りの高波浪の影響により、北東方向の沿岸漂砂が卓越するとともに偏流長も北東方向に延びており、偏流長と累計沿岸漂砂量に傾向の一致が見られた。

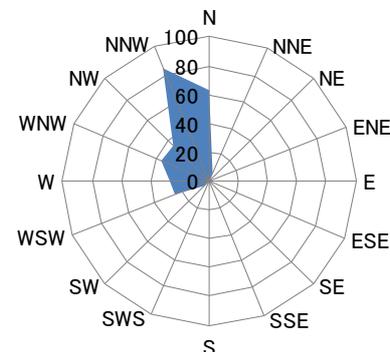


図-2 日最多波向方位別分布

河口閉塞に至った原因については、夏場に降水量が少なかったことで河川流量が少なく、高波浪の来襲が少なかった為に、河口部の侵食が無く、沿岸漂砂が河口部に堆積することで生じたと考えられる。河口の閉塞時は河川の水位が上昇し、上流部では流路障害が生じている。高須川では、河口閉塞時と流出時の水位差は、最大で約 2.0m であった。

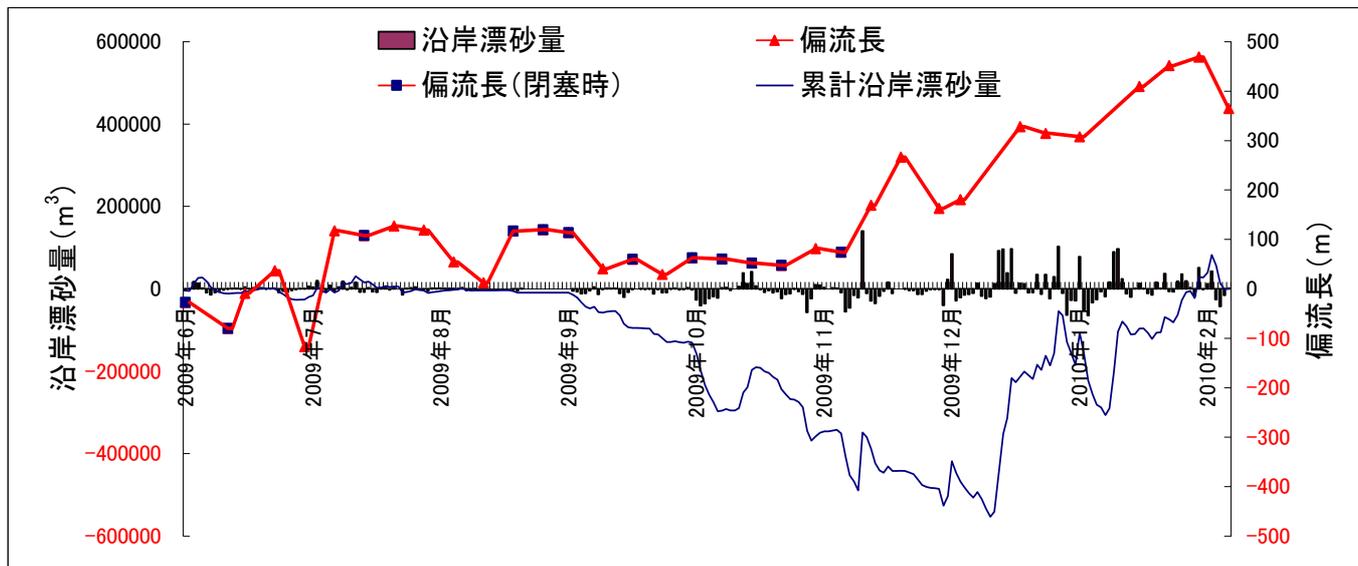


図-3 沿岸漂砂量と偏流長の関係

5. まとめ

本研究では、週一回の現地地形計測によって得られた地形データから、河口変動と沿岸漂砂量の関係について検討を行った。河口変動の指標として偏流長を用いて沿岸漂砂量と比較した結果、高波浪の来襲が多い冬季において、沿岸漂砂量の卓越方向と偏流長の延伸方向が一致しており、累計沿岸漂砂量と偏流長の傾向も一致した。夏秋季には河川流水が少なく、波高も小さい為、河口閉塞が頻繁に確認された。河口閉塞時には、流出時と比較すると最大で約 2.0m 水位が高くなるのが分かった。

〈参考文献〉1) 宇多高明, 山本学, 三波俊郎, 古池鋼, 星上幸良, 石川仁憲: 福井県浜住海岸の侵食実態と離岸堤群の漂砂制御効果, 海岸工学研究発表会論文集, 2007, pp. 561-565 2) 山口甲, 長谷川茂, 近藤幸雄: 河口形状と河口閉塞防止の実験例について, 海岸工学研究発表会論文集, 1972, pp. 97-98