

夏井川における河口閉塞要因と開削効果の検討

日本大学大学院 学生員 ○萩野 法行
 日本大学工学部 正会員 長林 久夫

1. はじめに

中小河川の河口状況は多様であり、また、自己流量が少なく外力の影響を受けやすいため、河口閉塞になり易い。しかし、中小河川は大河川に比べデータ整備が遅れており、有効な河口処理対策は見だしにくいものとなっている。これまで長林ら¹⁾は単位円弧海岸に流下する河川をタイプ分類する方法を提案し河口変動特性の検討を行っている。また、田中ら²⁾は3河川における実測をもとに波高と河口内水位上昇量との関係について検討を行っている。

そこで本研究では、河口開口幅と河口内水位予測を用いた河口維持管理手法の提案を目的とし、夏井川河口における河口内水位と潮位及び波高、波向との比較より、河口閉塞要因と河口開削効果の検討を行った。

2. 対象地域概要

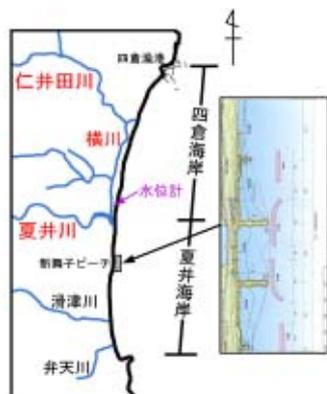


図-1 夏井・四倉海岸概要

夏井・四倉海岸の概要図を図-1に示す。この海岸は福島県南東部に位置し、海岸延長約11kmのポケットビーチである。この海岸に流入する河川は仁井田川、夏井川、滑津川、弁天川の4河川で、仁井田川と夏井川は横川により連結されている。

また、北端から約7kmには緩傾斜堤、離岸堤4基、突堤4基からなる新舞子ビーチが整備されており、突堤間が海水浴場となっている。

3. 調査概要

夏井川において自記式水位計による5分毎河口内水位を計測しており、潮位、波高、及び降水量との比較を行った。潮位及び波浪データは小名浜港で観測されたものを使用した。また、福島県いわき建設事務所で行われている河口掘削の効果の検討を行った。

4. 結果及び検討

4.1 河口閉塞要因の検討

河口内水位は河口閉塞と密接に関係しているため重要である。そこで夏井川河口において自記式水位計により5分毎河口内水位の計測を行っている。このデータと小名浜港の潮位、波高、波向及び降水量の各データを比較し河口閉塞要因の検討を行った。河口閉塞の時期は、河口内水位と潮位の比較により河口閉塞に近い時期を同定した時期³⁾及び、福島県いわき建設事務所により行われている夏井川河口開削時期を参考にした。これより求めたグラフの例を図-2に示す。波向は南北成分、東西成分に分け、南北を上段に、東西を下段に表している。

これらより河口内水位と潮位を比べると、①の時期で河口閉塞の前段階として1日2回潮の波があり、低高潮と高高潮の差が小さく、また低低潮と高低潮の差が大きくなっているのが見られた。しかし、②の時期で河口閉塞の傾向が強くなるにつれ高潮(high water)が低下し、1日2回潮の波が見られなくなると河口内水位は下がりにくくなり河口閉塞が生じると推定される。これは、①の時期では高潮が高い時河口内に波が侵入し、低潮時に出ていくといった出入りがあるため河口が維持されると考えられる。しかし、②の時期では高潮と低潮の差が小さくなり波の出入りが少なく河川の自己流量のみの流下となるために河口維持が困難になり、河口閉塞が生じやすくなると考えられる。

次に波向を見ると河口閉塞が生じている時期では、ほぼ真東からの波が卓越している時期に見られる。これから、河口閉塞が生じる時³⁾には、波が河口に対して東から侵入する時期に対応していることがわかる。

4.2 河口開削効果の検討

河口閉塞が生じると河川水位が上昇し、住宅や農耕地へ浸水し被害をもたらす。そのため福島県いわき建設事務所により、閉塞時に人工開削が行われている。

キーワード：河口閉塞、人工開削、河口内水位、潮位、1日2回潮

連絡先：〒963-8642 福島県郡山市田村町徳定字中河原1番地

日本大学工学部水環境システム研究室 024-956-8724(TEL, FAX)

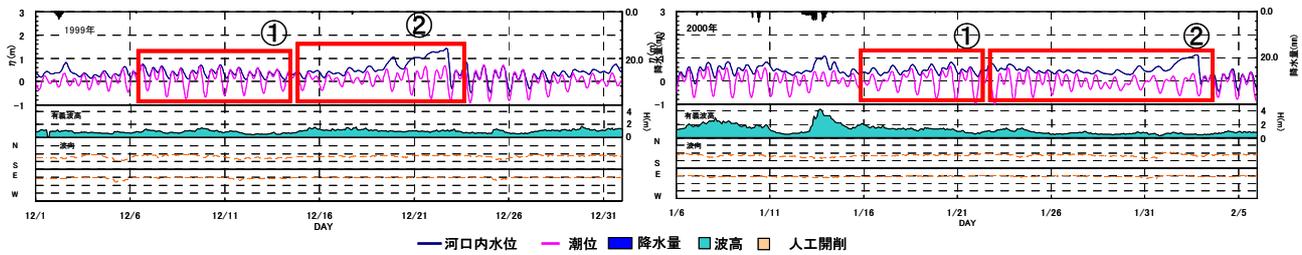


図-2 河口内水位と潮位、有義波高、波向

しかし、開削が行われたとしても水位低下に至らない場合や、開削後数日で閉塞が生じてしまう場合が見られた。そこで、これまでに行われた開削より開削効果の検討を行った。

まず、河口閉塞に近い時期と同定した時期³⁾に開削が行われている時期を選び、図-3に示すように、河口内水位が極大値を示すときの河口内水位からこのときの潮位までを初期水頭 η_1 、潮位から低潮までの潮位差 h_1 、水位の極小値と潮位の差を η_3 とした。またこのときの潮位を h_2 とし、ここで水位が低下しないことから砂の移動限界となり河口拡張の限界と考えられる。 h_2 と水位との差を η_2 とした。これらより開削が良好な場合と不良の場合での傾向の検討を行った。

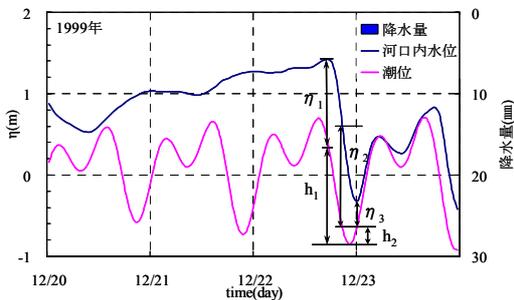


図-3 水頭 η と潮位差 h_1 の説明図

図-4に各水頭 η の関係図を示す。この図を見ると η_1 、 η_2 の値が低く、 η_3 が比較的高い値の時に開削不良の傾向が見られ、逆に η_1 、 η_2 がともに高い値を示し η_3 が小さな値を示す場合に良好な傾向が見られた。また、 η_2 があまり高い値を示していない時でも初期水頭 η_1 が非常に高い時良好な効果が得られる場合も見られる。

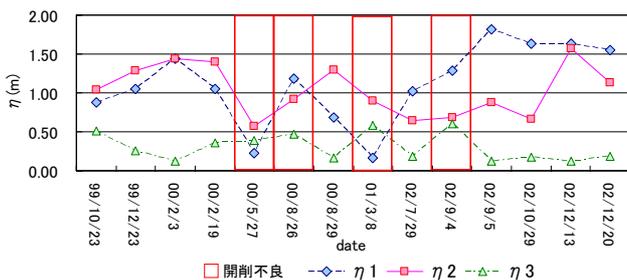


図-4 水頭 η の関係

図-5に η_1 、 h_1 との関係を示す。この図を見ると、初期水頭 η_1 が小さく h_1 が大きいとき、または η_1 が大きく h_1 が小さいときに開削効果が不良という傾向が見られた。これより、開削の効果を得るためには、ある程度の河口内水位があり、下げ潮時で潮位差が大きい時期に開削を行うと効果が得られると考えられる。今後、どの程度の初期水頭と潮位差で開削効果が得られるかを検討する必要がある。

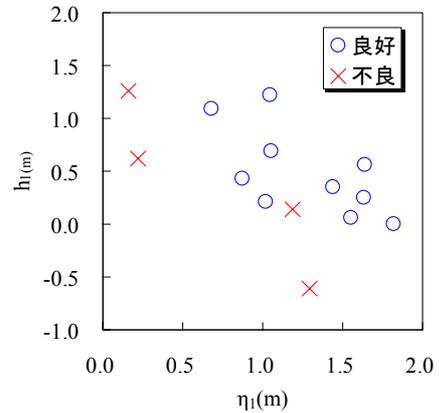


図-5 初期水頭 η_1 と潮位差 h_1 の関係

4. 終わりに

今後は、これまでの検討や河口形状変化を実験による再現を行い、河口閉塞の力学的モデル検討を行う必要がある。また、量的にどのような条件の時に河口閉塞が起こるかを検討する必要がある。

参考文献

- 1) 山崎・長林・木村・堺・平山(1998):東北地方における中小河川の河口変動特性, 水工学論文集, 第 42 巻 pp. 1135-1140
- 2) 田中・長林・山内(1998):河口感潮域における wave set-up 高さに関する研究, 海岸工学論文集, 第 45 巻 pp. 436-440
- 3) 萩野・長林(2003):夏井四倉海岸における河口特性と海岸過程の検討, 土木学会第 58 回年次学術講演会, pp. 527-528