

II-238

河口砂州フラッシュ前後の流況特性

北見工業大学大学院 学生員 高木一嘉
 北見工業大学工学部 正会員 内島邦秀
 北見工業大学工学部 正会員 早川 博

1. はじめに 河口付近では、河川流の他に入退潮流が加わり、海水の遡上で密度流的な流れが生じ、さらに、河川上流からの流送土砂の堆積と漂砂の河口部への侵入によって河口砂州が発生し、複雑な形態をとる。一方、河道湾曲部では、2次流が生じ河道の外岸寄りの河床が洗掘して、河道・河岸に大きな影響を与える。本研究ではこれらの要素が絡んでいる河川を対象とし、河口付近の河道湾曲部での砂州フラッシュ前後における流況特性を現地観測の結果に基づいて考察する。

2. 観測地及び観測方法 (1) 観測地の概要: 観測地はオホーツク海に注ぐ渚滑川(流路延長 83.6km, 流域面積 1,240km²)の河口部である。河口部の特徴として、河道は図-1 に示すように蛇行形状を呈している。河口閉塞の防止として昭和 63 年に左岸導流堤が設置され、その後は完全閉塞は解消されたものの右岸から砂州が張り出し、度々人工開削を余儀なくされている現状にある。現地観測は、1998 年 8 月 12~13 日, 9 月 10 日, 10 月 1 日, 10 月 11 日の計 4 回行った。観測期間中、9 月 17 日に台風 5 号による出水で最大約 1,800m³/s (観測所: 渚滑橋) の流量が発生し、河口砂州は完全にフラッシュされた。

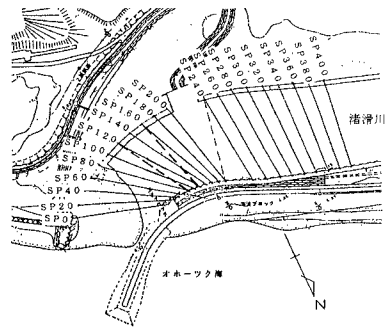


図-1 渚滑川河口部全景

(2) 観測方法: 図-1 に示すように河口から河道上流方向に 20m 間隔で横断測線を設けた。河床横断測量では、各測線上にワイヤーを張り、ゴムボートで移動し水深はスタッフを用いて 5m 間隔で、水位は測定開始と終了時の 2 回測定した。流速測定では、主流方向とほぼ直角になるように 3 測線を設け(図-1 の破線)、2次元電磁流向流速計(ACM210-D, アレック電子)を用いて横断方向に 10m 間隔、1 測点において河床から 50cm 間隔で測定した。また、水質測定には水質計(WQC-22A, 東亜電波工業)を用いて流速測定と同時にを行った。水位測定は、観測開始から約 15~30 分間隔で測定した。

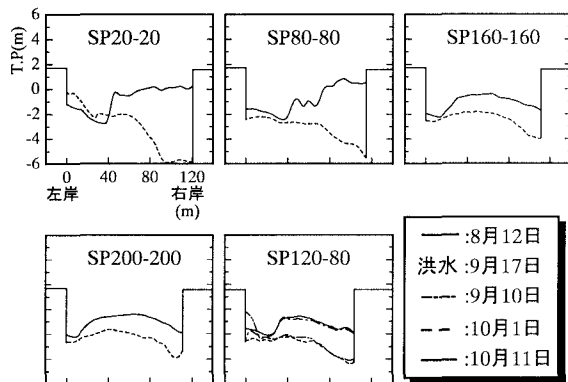


図-2 各測線の河床横断面図

3. 洪水前後の河床形状の比較 図-2 は各測線の河床形状である。SP80 より下流側では、洪水前は右岸側に砂州が存在し、左岸側河床は洪水前後で大きな変化はないが、右岸側砂州は洪水により完全にフラッシュされたことが分かる。河道湾曲の影響により海側に近いほど外岸の右岸寄り河床の低下が目立ち、-6m まで洗掘されている。これらの測線の河床横断面図から概算した流失土砂量は 12,000m³ 程度であった。一方、流速測定測線 SP120-80 においては、洪水前に河道中心部で上に凸の河床形状をなしていたが、洪水後は中心部から右岸寄りに渡って河床低下がみられる。上流側の SP160~SP200 では洪水前後とも中心部で上に凸の形状であることが特徴的である。

キーワード: 河口砂州, 砂州フラッシュ, 2 成層密度流, 2 次流

連絡先: 〒090-8507 北海道北見市公園町 165 番地, TEL 0157-26-9483, FAX 0157-23-9408

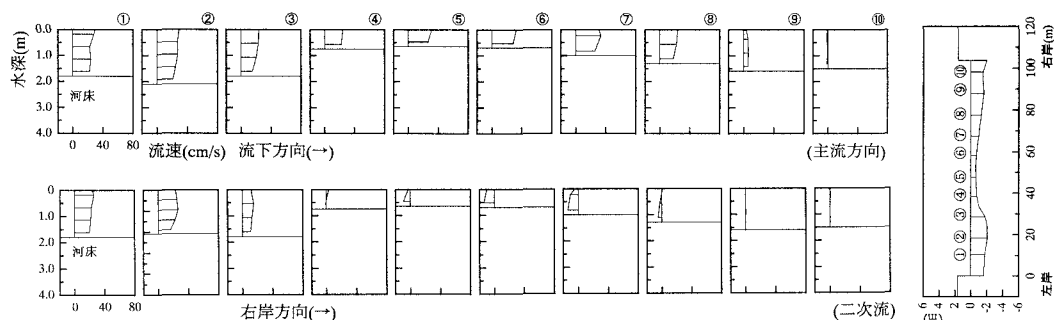


図-3(a) 砂州フラッシュ前の主流(上)と二次流(下)分布(8月13日)

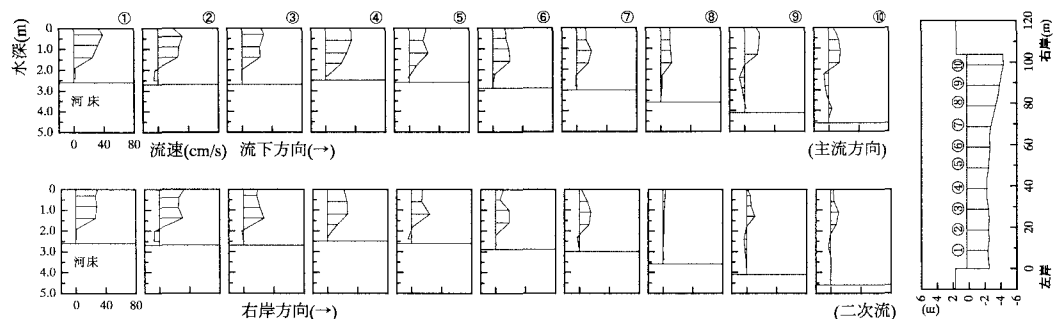


図-3(b) 砂州フラッシュ後の主流(上)と二次流(下)分布(10月1日)

4. 河口砂州フラッシュ前後の流況 流速測定3測線を比較する

と全体的にはほぼ同じ流況を示すため、代表例として図-3(a)(b)にSP120-80測線の流況を示す。測定中の平均水位は、砂州フラッシュ前で0.02m、フラッシュ後で0.25mであった。主流方向流速は砂州フラッシュ前では順流を示し、フラッシュ後は河道中央付近では順流であるが、右岸寄りでは水深約2.0mを境に水面側で順流、底面側では逆流もしくは小さい流速である。この逆流層は水質計による塩分濃度、水温、溶存酸素の測定結果(図-4)により海水の遡上により発生していることが分かる。一方、2次流は、フラッシュ前では左岸側で右岸方向を示し、その大きさは主流方向流速とほぼ同じで、また右岸側に近づくに従い小さくなる。フラッシュ後は、左岸側から河道中央付近にかけては右岸方向を示し、右岸付近では螺旋状となる。

大きさはフラッシュ前と同様に右岸側に近づくに従い小さくなる。これは、海水の遡上と河川流で流速が互いに逆方向の弱混合型2成層密度流が発生しているためと考えられる。以上のことから、渚滑川河口部では、右岸側で砂州が形成されやすくなると考えられる。

5. まとめ 渚滑川河口砂州フラッシュ前後の流速測定を行い次の事項が明らかになった。(1)1998年9月中旬の洪水により砂州は完全にフラッシュされ、約12,000m³の土砂が流失した。(2)主流方向流速は砂州フラッシュ前では順流で、フラッシュ後は弱混合型2成層密度流が発生し、水深約2mを境に水面側で順流、底面側で逆流であった。(3)2次流は砂州フラッシュ前後とも左岸寄り大きく、その方向は右岸向きで、特にフラッシュ後の右岸は外岸であるにも拘わらず左岸向きの2次流は微小である。このことは渚滑川河口部で右岸側に砂州が形成される一要因と考えられる。今後は、海側も考慮して砂州形成の要因について調査する予定である。

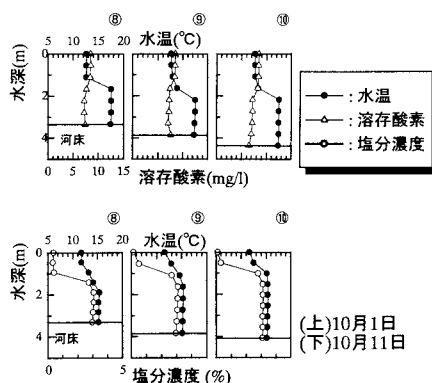


図-4 砂州フラッシュ後の水質測定結果