

Ⅱ－2 河口部の断面形状

東北大学工学部 学生員○近藤 晃
東北大学工学部 正会員 田中 仁
東北大学工学部 正会員 首藤伸夫

1. はじめに

通常の河口部地形変化は、河川の固有流量、潮汐流量、波浪、海浜流、飛砂などが複雑に作用して生じるため、そのメカニズムを解明することは大変困難である。そこで本研究では一つの外力がその他に比べ支配的に作用したことにより生じた現象、すなわち、1)出水時の河口断面変化、2)高波浪時の河口閉塞、の二つの実測例について、外力と河口部地形の関係を検討する。

2. 観測対象及び観測方法

現地観測は仙台市北部を流れる二級河川七北田川で行われた。出水時の河口横断測量は、昭和63年8月26日に3回、27日に4回、28、29日にそれぞれ1回合計9回、最狭断面で行った。河口閉塞については、閉塞の1ヶ月前にあたる11月1日に1測線、5日、14日、19日にそれぞれ3測線横断測量を同様に行った。閉塞後には、12月1日から23日まで2日または3日毎にレベルによる横断測量を、14日からは縦断測量も並行して行った。

3. 観測結果と考察

(1)出水時： 出水は8月26日の7時から14時にかけて生じた。出水前の河川流量は $8\text{m}^3/\text{s}$ であり、8時にピーク流量 $42\text{m}^3/\text{s}$ が観測された。最大水深 h_c で無次元化された河口断面面積 $A_0 = A/h_c^2$ と川幅 $B_0 = B/h_c$ の関係を図-1に示す。○印は8月に実測した断面を、×印は11月に実測した断面をそれぞれ示してある。出水後の断面形状は比較的長方形断面に近いものになっている。次に河口部の最狭断面 A と流量 $Q = Q_T + Q_R$ (Q_T :潮汐流量, Q_R :河川流量)との関係を示したのが図-2である。図中には、Jarret¹⁾により提案された $A \sim Q_T$ の回帰式（実線）とその上限・下限の式（鎖線）も示した。また、×印は上森²⁾による七北田川河口部の実測結果であり、波・潮汐の影響が少ないときの低水流量を Q としている。図より、今回の実測結果・上森のデータともに、

Jarretの回帰式に近い値を示している。これより、Jarretの回帰式において潮汐流量を河川流量と潮汐流量との和に置き換えた式は、波浪が微弱な時期の七北田川河口に対しても適用が

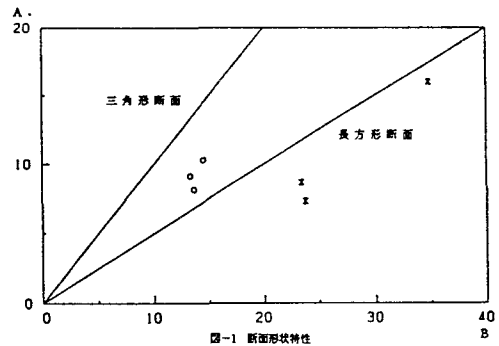


図-1 断面形状特性

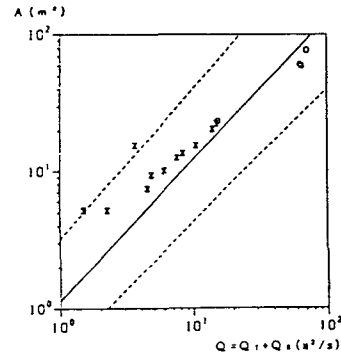


図-2 Jarretの回帰式と実測断面の比較

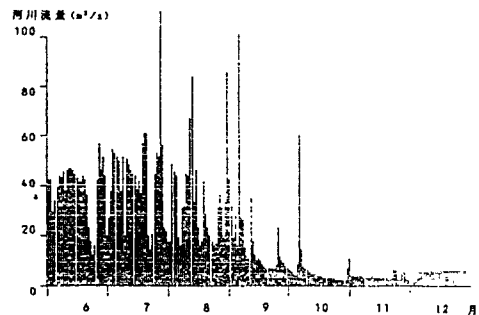


図-3 河川流量 6-12月

可能である。

(2)河口閉塞： 図-3は6～12月の河川流量の変化を表すグラフである。これから11、12月は8月に比べて流量がかなり減っており、波浪・潮汐が支配的な外力である。11月1日から12月1日にかけての断面変化を示す図-4を見ると、1日から5日にかけては滞筋が左岸に片寄っていた断面が一度対称形に戻り、5日から25日にかけては再び滞筋が大きく左岸に寄っている。その後12月1日にかけて河口閉塞が生じた。図-2のx印はこの時期のA.～B.の関係である。閉塞直前の河口断面は三角形断面に近いものである。これは、以下に示すように右岸側から左岸側に向かう波エネルギーによって河口内に沿岸漂砂が持ち込まれ、右岸の側岸に堆積して三角形断面が形成されたものと考えられる。

図-5は11月、12月の波エネルギーを示すグラフであり北向きのエネルギー（図-4中で右岸から左岸へ向かう方向）を正としている。12月は20日以降波向き欠測のため、19日まで示してある。11月の中旬にかけて北向きの波エネルギーが支配的である。その結果、沿岸漂砂が右岸側から河口内へ運ばれ、図-4に見られるように滞筋が左岸側に寄った。これに対応して、平面的には右岸河口砂州の河口内への押し込みが認められた。閉塞直前に南に向かう波エネルギーが存在している点は興味深い。この時期の波は開口部のほぼ正面から河口部に侵入しており、これによって河口内への砂の輸送・右岸砂州の河口内への押し込みが効果的に行われ、その結果急速に閉塞が進展したものと考えられる。

閉塞後の砂州発達過程を図-6に示す。砂州は右岸側から発達し、この時の南からの波エネルギーと対応している。

4. 終わりに

今回は現地実測の結果をもとに、影響している外力を、河川流量と潮汐流量、波に限定して現象を検討した。今後はその他の外力も大きく影響していると思われる地形変化と外力との関係を調べていく予定である最後に、各種データの入手に際し種々のご援助を頂いた運輸省第二港湾塩釜工事事務所、宮城県仙台東土木事務所に厚く謝意を表する。

【参考文献】

- 1). Jarret, Tidal Prism-Inlet Area Relationships, G. I. T. I Report3, 1976
- 2). 上森, 河川吐口の閉塞とその処理に関する研究, 高知大学農学部紀要, 第9号, 1962.

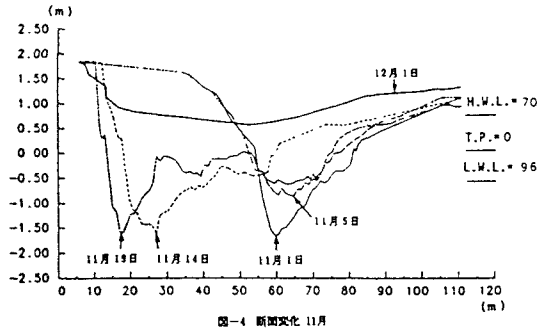


図-4 断面変化 11月

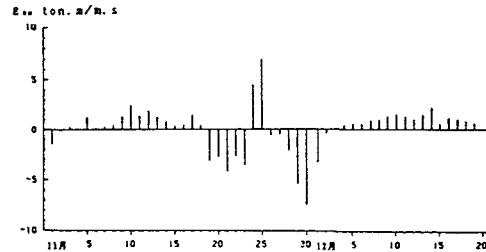


図-5 波エネルギー 11、12月

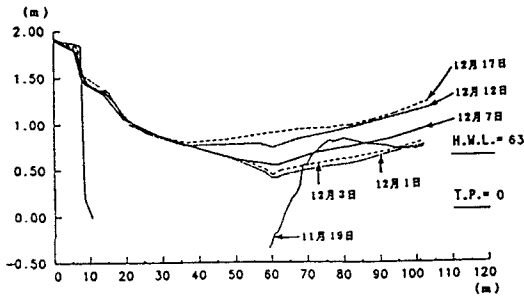


図-6 断面変化 12月