

福岡県の中小河川における河口堆砂特性－矢矧川、汐入川、釣川－

九州共立大学工学部
西日本技術開発(株)学生員 ○山崎 剛 正会員 小島 治幸
正会員 西 修

1. はじめに

河口は、河川と海岸の接点であり、河川流による砂の排除作用と漂砂による埋没作用が平衡な状態を保っている。固有流量が少ない中小河川では、漂砂の排除作用が弱いと、河口が浅くなり易く、河口閉塞の危険性にさらされている。このため、導流堤等の河口処理を施す場合が多いが、これらの処理工は周辺海岸に影響を及ぼす可能性が高い。河口処理工を実施するには十分な調査が必要であるが、多くの中小河川では有用なデータが、ほとんどないのが、現状である。

本研究は、玄海・響灘に注ぐ中小河川の矢矧川、汐入川、釣川を対象として、河口堆砂特性や河口変動の状況を把握するためのデータ収集と、それらの特性を明らかにすることを目的としている。

2. 調査河川の概要

矢矧川、汐入川、釣川は、玄海・響灘に注ぐ中小河川(図-1)である。矢矧川は以前から河口閉塞や海岸侵食の問題があったため、昭和41年から昭和50年の間に導流堤の設置が行われた。また、河口から上流750mのところに堰が設置されている。河口では、コンクリート用骨材に使用するため、河道内に堆積している砂を採取している。砂採取は、昭和51年ごろよりはじまり、許可量は年2000 m³程度である。汐入川は昭和41年から昭和50年の間に導流堤の建設が行われ、平成8年に延長された。また、河口から200m上流に堰が設置されている。釣川は流域面積99 km²、流路延長16.3 kmの2級河川であるが、以前から河口閉塞や海岸侵食の問題があったため、昭和46年度に導流堤の建設が行われた。また、潮汐による感潮区間は、河口から上流2.5 kmの川端堰までであると考えられる。3河川とも、通常は河川水の流量はほとんどなく、河口部での流れは潮汐によるものが卓越していると考えられる。

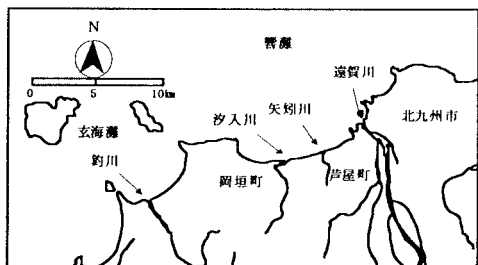


図-1 調査地域図

3. 研究方法 調査は次の3項目について行った。

(1) 空中写真解析による河口周辺の地形変化

昭和22年から平成7年の間の空中写真を用いて閉塞の有無や河口変動を調べた。解析において潮位補正は行っていない。

(2) 河口内横断面測量

河道内の地形変化を調べるため、矢矧川の河口部に11測線を設け1996年10月から年2回、汐入川の河口部に7測線を設け1995年8月から年2回、釣川の河口部に7測線を設け1995年3月から年2回、それぞれ測量を行い、測量結果より、河道内の地形変化を調べ、そこでの土砂の堆砂状況を調べた。

(3) 河道内と河口周辺海岸の底質特性

河道内とその周辺海岸に、矢矧川10測点、汐入川9測点、釣川11測点を設け、各点の砂を採取し、粒度分析を行い、中央粒径(d_{50})や均等係数(U_c)、曲率係数(U_c')、比重を求めた。河口と河道内の砂が、川の上流から漂流されたか、周辺海岸から漂流されたかを調べた。

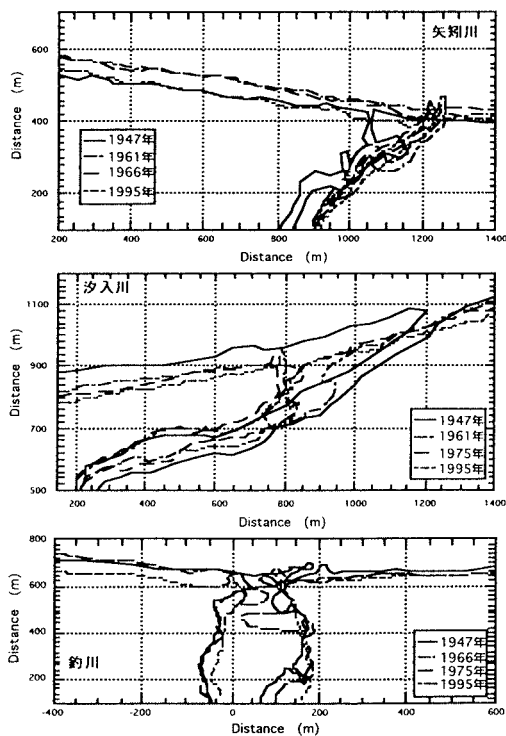


図-2 3河川の河口周辺における地形変化

4. 結果と考察

(1) 空中写真解析による河口周辺の地形変化

図-2は、各年の河口変動を空中写真解析で調べたものである。3河川ともに1960年代まで河口変動が激しく、とくに1947年の矢矧川、釣川では、河口閉塞の兆しが現われている。しかし、導流堤を建設してからは3河川とも、安定している。

(2) 河口内断面測量

図-3は、汐入川の測量結果を基に3Dグラフに表示したものである。1996年8月では、No.3~5の右岸側に砂が堆積しているが、1997年8月では、No.0~2の左岸側に堆積しており、河口部での土砂堆積場所が一定しているわけではない。図-4は測量結果を基に各河川ごとの土量の時系列変化を示したものである。矢矧川は、土量の変化はほとんど無く安定していると考えられる。汐入川は冬に土砂が堆積し、夏に流失する傾向があり、1995年8月から2月にかけて単位長さ当たり $26\text{ m}^3/\text{m}$ の堆積がありそれ以降は、流失と堆積を繰り返しながら右下がりの傾向にある。釣川は、1995年3月から9月にかけて約 $22\text{ m}^3/\text{m}$ の堆砂がみられたが、それ以降は継続的に土砂が流失しており、河口部の埋没はないといえる。図-5は、最も海側の側線の河口断面の経年変化を表わしたもので、矢矧川、釣川は、土量変化とほぼ対応している。汐入川は、土量の変化とそれほど対応しておらず、1996年2月以來ほぼ一定で $10\sim 20\text{ m}^2$ と小さい。

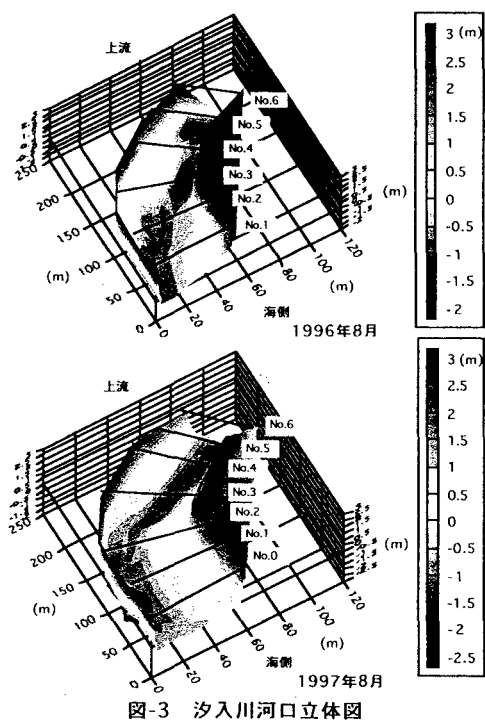


図-3 汐入川河口立体図

(3) 河道内と河口周辺の底質調査

図-6, 7は矢矧川と釣川の中央粒径と河口からの距離をグラフに表わしたものである。矢矧川は、河口部の方が粒径が大きく上流に行くにつれ小さくなり一定になる傾向がある。しかし釣川は、河口側よりも上流側の中央粒径がかなり大きな値となり興味深い。矢矧川はNo.2, 釣川はC2の地点で粒径が変化している。この結果からそれらの地点まで海岸の砂が入ってきていると考えられる。

5. あとがき

以上の研究結果より、次のことを明らかにした。3河川とも導流堤建設以前は激しい河口変動がみられたが、建設後は安定状態にある。河口部における土量の経年変化は、矢矧川はほぼ安定状態にあり、釣川では土砂は流失傾向にある。両河川とも河口部の埋没の可能性は少ないが、汐入川は注意が必要である。

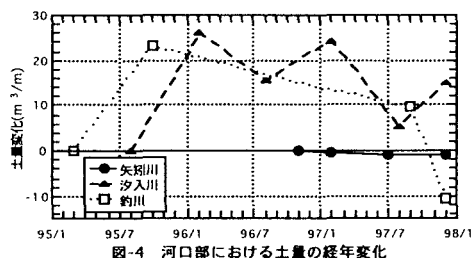


図-4 河口部における土量の経年変化

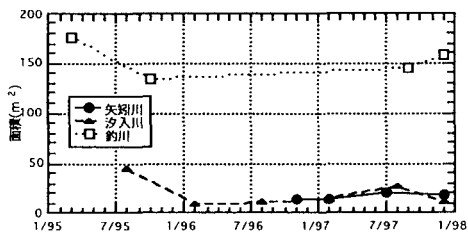


図-5 河口断面面積の経年変化

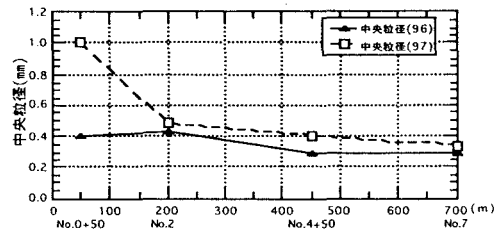


図-6 矢矧川中央粒径の場所的变化

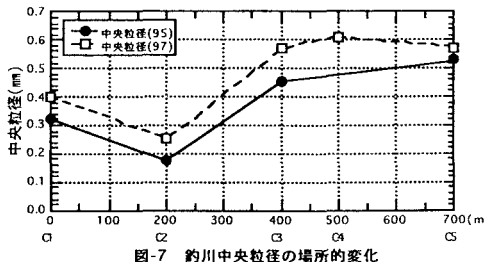


図-7 釣川中央粒径の場所的变化