

徳島市内河川の流況現地観測

徳島大学大学院
徳島大学工学部
徳島大学工業短期大学部

学生員○山下 智
正会員 中野 晋・三井 宏
正会員 村上 仁士・細井 由彦

1. まえがき 徳島市の中心部を流れる新町川水系は図-1に示すように13の中小河川により構成される感潮河川網であり、市民にとって掛替えのない空間となっている。最近では以前よりかなり水質が改善され、魚影が見られるようになったが、さらに水環境の整備が望まれている。そこで各種水質改善事業施工後の水質予測などを行う際に必要となる流れ特性を把握するため、流速の現地観測を実施した。

2. 観測場所および観測期間 観測日は昭和63年 5月16日、6月14日、11月25日、12月14日のいずれも大潮の日に行ったが、ここでは紙面の都合上、6月14日の観測結果のみについて報告する。観測場所は図-1に示す4地点である。観測期間は午前6時から午後7時までの13時間、富田橋、煙硝蔵橋で流速、塩分濃度、水位および水温を、前川橋、吉野橋で流速と水位を河川中央部の河床から水面まで20cm間隔で測定し、また1時間ごとに河川中央部を除く4断面で上下2点で測定した。なお、当日の干潮は11時57分、満潮は19時00分であった。

3. 観測結果および考察

1) 流速、塩分濃度の鉛直分布 観測結果によると流速は一般的に河床に近づくにつれて遅くなる傾向があり、上げ潮や引き潮の最盛時に流速は最大となっている。潮汐の停滞時には図-2のように、水面と河床付近での流れの向きが逆である2層流が見られる。同時刻の塩分濃度分布を表す図-3によれば、河床付近の濃度が水面付近よりかなり高く、上げ潮から引き潮に転じるときは田宮川からの淡水が水面に沿って流出しているものと考えられる。

一方、引き潮や上げ潮の最盛時で流れが大きいとき、塩分濃度は図-5に示すように河床から水面までほぼ一様となり、潮の停滞時や流れが小さいときには図-3に示すように河床付近の方が水面付近より大きいと

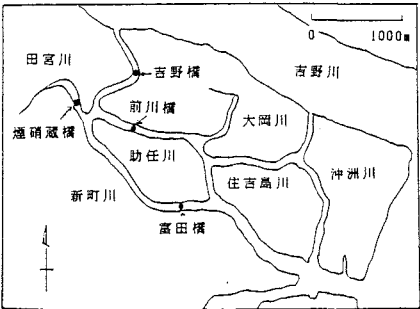


図-1 新町川水系

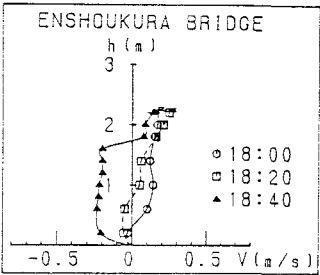


図-2 流速分布

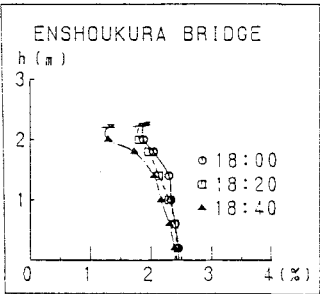


図-3 塩分濃度分布

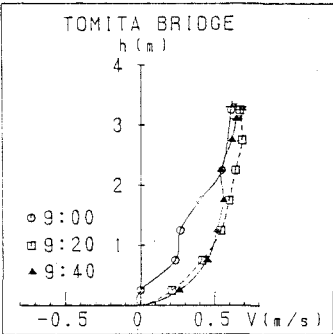


図-4 流速分布

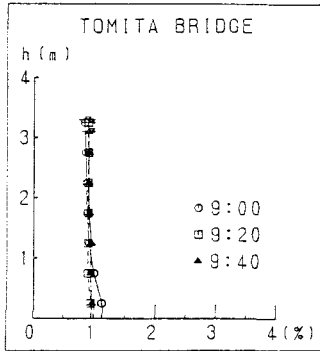


図-5 塩分濃度分布

いえる。図-6は前川橋の横断形状図である。図-7は各点の流速の測定結果の例である。これによれば流向は全区域に渡って等しいが、流速分布は若干異なっている。

2) 粗度係数 上げ潮および下げ潮の最盛時前後で塩分濃度がほぼ一樣と考えられる観測結果を基にマンニングの粗度係数 n の算定を行った。流速分布に粗面の対

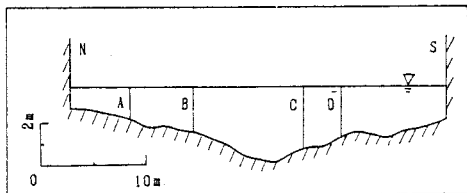


図-6 河川横断形状図(前川橋)

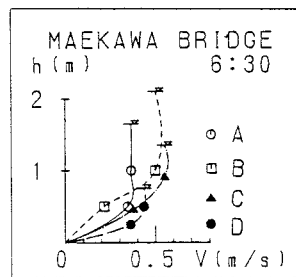


図-7 流速分布

数分布則を適用して摩擦速度 U_* , および相当粗度 k_s を求め、これより粗度係数 n を評価した。図-8に粗度係数 n とレイノルズ数 $Re (=q/\nu, q$: 単位幅流量) の関係を示す。これを見ると n は $0.01 \sim 0.05$ の間でばらついて

いるが、平均的には 0.035 程度と考えられる。

3) 水位と流量の経時変化 河川中央部で計測した流速分布から、その地点における単位幅流量を求めさらに次式に示すようにマンニング式に基づいて流量を求めた。

$$Q = \sum q_i = \sum q_c (h_i / h_c)^{5/3} \dots \dots \dots (1)$$

ただし、 i は任意点、 c は中央部を示す。各地点における水位と流量の経時変化を図-8~12に示す。観測値のうち流量は○印で、水位は△印で示している。 $Q(m^3/s)$

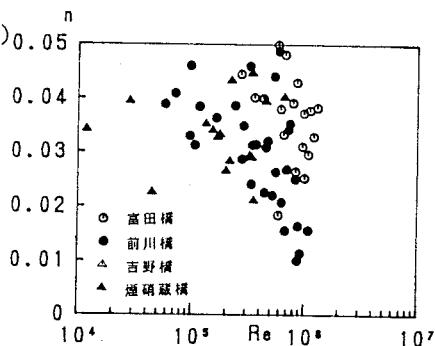


図-8 n と Re の関係

また図中に示した破線および点線は陰形式差分法を用いて数値計算した結果であり、それぞれ流量、水位を示す。なお、この計算については別の機会に報告する予定である。流量の経時変化をみると、潮

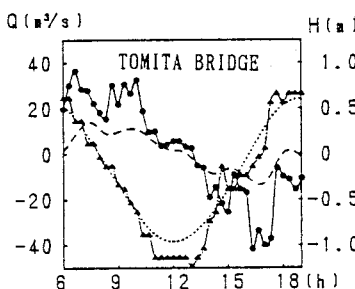


図-9 流量・水位時間曲線

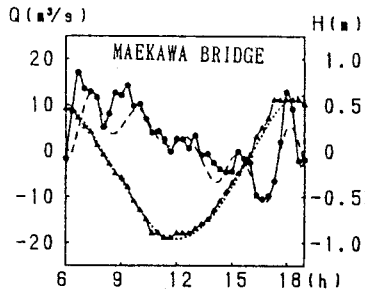


図-10 流量・水位時間曲線

汐に起因する変動に加えて短周期成分(160分程度)の変動が重なっていることがわかる。吉野川河口部では $140 \sim 170$ 分周期の副振動¹⁾が観測されており、この影響が現れたものと考えられる。なお水位の観測値は基準高さを正確に測量していないため、計算値に合うように調整して示した。

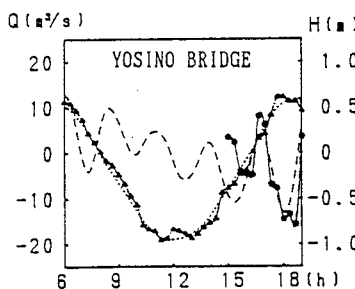


図-11 流量・水位時間曲線

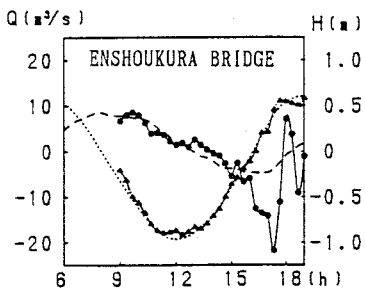


図-12 流量・水位時間曲線

4. あとがき 以上観測結果より多面的に検討を行ってきたが、今後さらに観測回数、対象地域を増やして流れの概要を把握し、計算値と比較検討していく予定である。

<参考文献> 1)高橋ほか：41回中四支部概要集, 1989