

潮汐による浜名川の水位と流れの変動に関する研究

豊橋技術科学大学建設工学系
豊橋技術科学大学大学院
豊橋技術科学大学建設工学系 正会員 青木伸一

○熱田浩史
岡辺拓巳

1. はじめに

浜名湖今切口西部に位置する、小河川浜名川は閉鎖的水域となっており、その水質汚濁が問題となっている。浜名川における水位および流れの変動は潮汐の影響によるものが大きい。そのため、水が慢性的に停滞した状態にあり人工的な水質浄化が必要な状況におかれている。

本研究は、浜名川本川下流部および支川において、潮汐と水門操作による河川水質の改善ならびに高潮等の影響によって起こる水害防止のための基礎資料を得ることを目的として、潮汐による河川水路内の水位および流れの調査を行うことにより、その水理学的な特性を明らかにしている。

2. 観測の概要

平成13年8月18日～23日および平成13年10月30日～11月3日の2期間にわたり流速計、水圧計を用いて水深、流速の連続観測を行った。また、各観測地点近傍に基準点を設け、それらをレベル測量するとともに、水面の高さを求めた。なお、TP（東京湾平均海面潮位）を基準として水深データを水位のデータに変換した。図1、図2に8月期、10月期それぞれの配置図を示す。水圧計は No.8-1～No.8-5、No.10-1～No.10-8、流速計は No.8-A～No.8-B、No.10-A～No.10-G である。

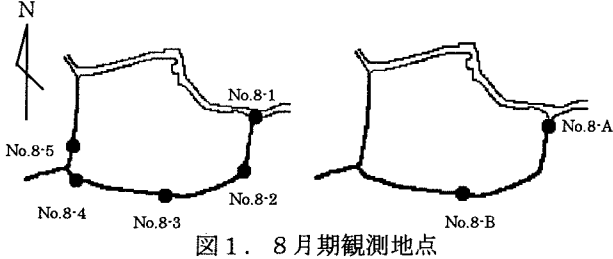


図1. 8月期観測地点

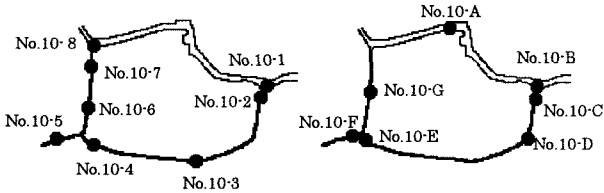


図2. 10月期観測地点

3. 水位変動

水位観測結果からは、各地点での水位変動に大きな違いが認められないが、若干の変動振幅の相違や位相差が存在する。

3.1 振幅比

10月期に行った観測から、水位変動の振幅比を求めた結果を図3に示す。

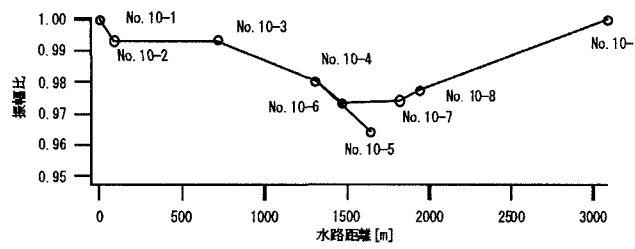


図3. 10月期の振幅比

これはNo.10-1での1潮汐ごとの最大水位と最小水位の差を基準とした比で表したものであり、数日間にわたって平均をとったものである。横軸の水路距離はNo.10-1から時計回りに河川を巡回する方向に測ったものである。これによると上流に位置するNo.10-4、10-5付近では3～4%程度の振幅の低減がみられる。

3.2 位相差

10月期に行った観測から、水位変動の位相差を上げ潮時、下げ潮時の場合に分けて求めた。その結果を図4に示す。このグラフは位相の遅れを正としている。ここで、理論値とは水深データより位相速度の平均を求め、水路距離を考慮して求めた結果である。

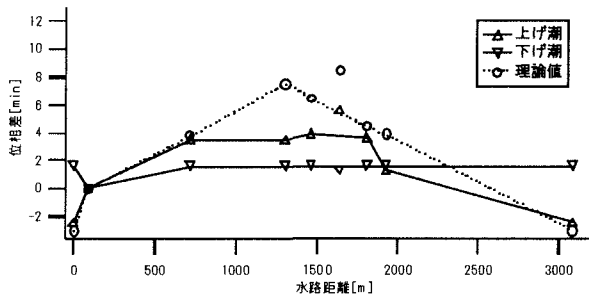


図4. 10月期の位相差

ただし、No.10-1からNo.10-2の間に水深、水路幅の急激な減少があるため、No.10-2を基準として示している。これによると、上流付近では全ての場合におい

て、観測したデータより求めた位相差は理論値の位相差よりも小さくなった。また、下げ潮時には各点の位相差がほとんどなく、上げ潮時と大きく異なることがわかった。

3.3 舞阪潮汐データとの比較

随時潮位観測の行われている舞阪での潮位データと No.8-1 での水位変動とを比較して位相差、振幅比を求めたところ、振幅比はおよそ 0.87、位相差は 20 分程度であった。これらの情報を得ることによって、今後、災害対策が効果的に行えると思われる。

4. 流れの変動

4.1 浜名川支川(No.10-2~No.10-3)における流れ

支川での流れは水位変動の位相差の影響を受けている。図 5 に No.10-2 から No.10-3 を引いた水位差と、No.10-D の流速を示す。ただし、水位差の平均がゼロとなるように補正してある。

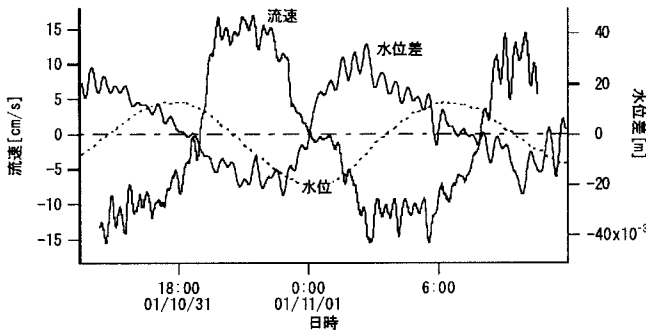


図 5. No.10-2 と No.10-3 の水位差、および No.10-D の流速

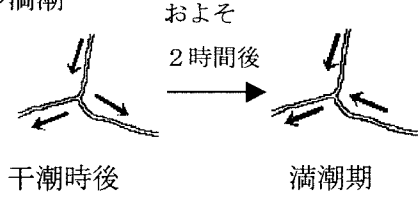
浜名川支川では満潮から干潮にかけては位相差がない状態で潮が引いていく。そのため、潮の引きが早く No.10-D で流速の大きい北向きの流れが生じる。また、干潮時から潮が満ちてくるときには、その変動はゆっくりとしており、干潮時付近では潮止まりが生じる。その後、南向きの流れが生じる。

4.2 三文字(No.10-4,5,6 間)における流れ

この地点では、流れは図 6 のようになると考えられる。図 6 からわかるように、三文字付近の支川が独特の流れをしている。これは、上げ潮と下げ潮の位相差の違いによるものであると考えられる。干潮から満潮にかけては、No.10-1 からの潮汐波伝播よりも No.10-8 からの伝播が早いいため、支川には三文字の方から水が流れ込む形となる。しかし時間が経つとともに三文字側に向かう流れとなる。また、満潮から干潮にかけては下げ潮時の位相差が小さいことにより、満潮時後は水の引きが早く、三文字付近の支川では東側の流れが生じる。その後 2 時間程度で、この流れ

が逆になり安定した流れとなる。

・干潮→満潮



・満潮→干潮

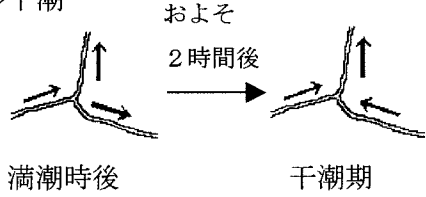


図 6. 三文字の流動変動

4.3 浜名川全域

浜名川全域での流れを潮位変動と対比して示すと図 7 のようになる。

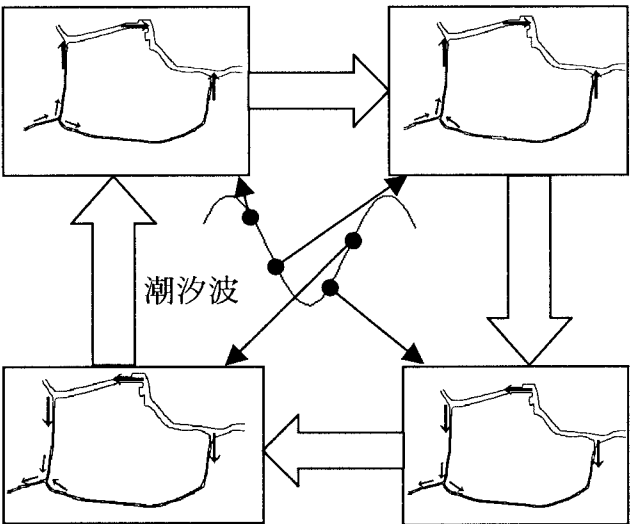


図 7. 浜名川全域での流れ

5. おわりに

本研究で得られた浜名川の変動として、1) 振幅は距離が遠いほど減衰も大きい、2) 水位変動の位相差は上げ潮と下げ潮で大きな相違がある、3) 浜名川では水位差によって流れが決定するが、三文字における流れの流動は 2ヶ所からの潮汐波の伝播の影響を受け独特の変化が現われる。

本研究を行うにあたり、新居町および(株)サイトプランニング佐原氏の御協力を得た。ここに記して謝意を表する。

参考文献

新居町・(株)サイトプランニング(2001):平成12年度新居町海のビオトープ基本計画河川周辺環境計画策定業務委託報告書