真締川感潮部の水質と物質輸送の現地観測

山口大学大学院　学生員○坂本淳一　山口大学工学部　正会員　羽田野袈裟義
宇部短大環科研　正会員　松本治彦　山口大学工学部　正会員　朝位孝二
中電技術コンサルタント(株)　正会員　天野卓三　東亜建設工業(株)　有田浩章

1. はじめに

河川感潮部の流れや水質は，潮汐と密度の影響を受けて複雑に変動する．特に固有流量の少ない都市河川では，潮汐による流況の変動が著しい．本研究では都市河川感潮部において現地調査を実施し，一潮汐間の水質変動について検討した．また，現地調査から得られた水理量を用いて，一次元非定常流計算を行い，実測値と比較検討した．

2. 現地調査の概要

現地調査は，山口県宇部市の中央部を流れる真締川（流路延長約7km）の河口より1.3kmの感潮区間の4地点で一潮汐間の水質調査を行った．調査は各調査地点において一時間毎に採水し，塩化物イオン，電気伝導度，pH，濁度，COD，DOおよび水温を測定した．また，最も河口よりのStn.1で一時間毎に流速，塩分，濁度および水温の横断面分布を測定した．ここでは，塩化物イオンと濁度の鉛直分布の経時変化と流速，塩分測定の横断面分布の結果を述べる．

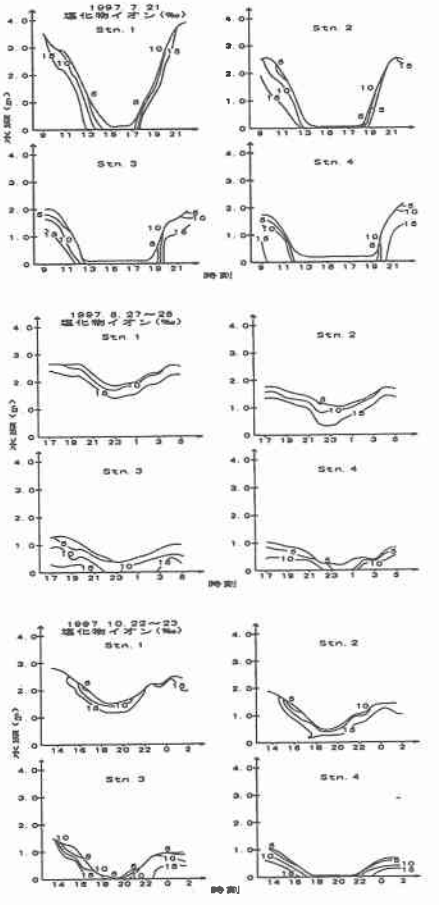
表－1　1997年度調査実施日と潮位

	第1回	第2回	第3回
調査実施日	7.21	8.27･28	10.22･23
観測時間	9:00～22:00	17:00～5:00	13:30～1:30
満潮　時刻	9:18	17:28	13:18
潮位(cm)	380	306	313
干潮　時刻	15:49	23:32	19:23
潮位(cm)	18	204	173
満潮　時刻	22:16	5:10	0:50
潮位(cm)	412	286	271

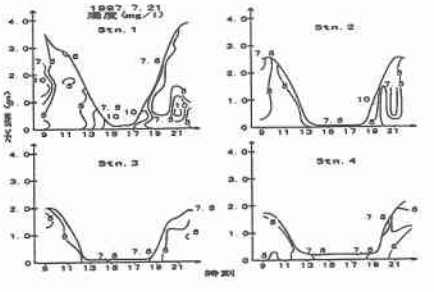
※験潮基準面は東京湾平均海面下 -3.11m

3. 水質についての考察

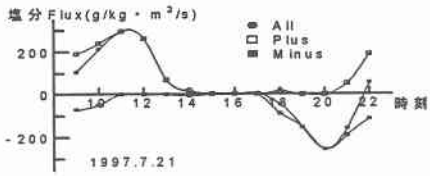
図－1の各地点における塩化物イオンの鉛直分布の経時変化より，混合型について検討する．第1回の塩化物イオン分布から，Stn.2～4では鉛直方向に濃度勾配があり，緩混合型に近い．一方，河口よりのStn.1では満潮時には全層で15‰前後の一定した値



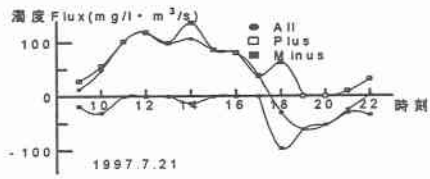
図－1　塩化物イオンの鉛直分布の経時変化



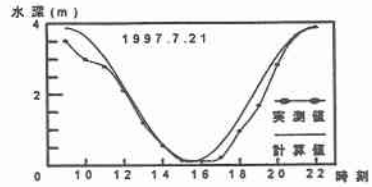
図－2　濁度の鉛直分布の経時変化



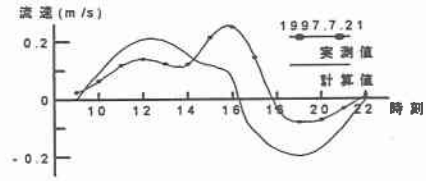
図－3　塩分フラックス



図－4　濁度フラックス



図－5　水深の比較



図－6　流速の比較

であり，強混合型に近い．第2回の分布をみると，河口から上流へ進むにつれて緩混合型から弱混合型に近い分布を示す．第3回の分布からは，Stn. 1，2では満潮時に強混合型，それ以外の潮時では緩混合型に近く，Stn. 3，4では緩混合型に近い分布を示す．以上のように真締川感潮部の混合形態は，潮差の大小により異なるが，全体的には緩混合型と分類できる．

図－2に第1回調査の各地点の濁度の鉛直分布の変化を示す．Stn. 1の濁度分布をみると，干潮前後の水深の小さい時間帯で10mg/l以上と高い値を示す．これは，下げ潮による順流方向の流速の増大と上げ潮初期の塩水の浸入による底泥の巻き上げのためと考えられる．Stn. 2～4では干潮前後の時間帯でやや高い値を示すが，これも順流方向の流速の増大のためと考えられる．

4. 塩分および濁度フラックス

図－3に第1回調査のStn. 1における塩分フラックスの時間的な変動を示す．図中の●は断面全体，□は順流方向，■は逆流方向への塩分フラックスを表す．順流方向の塩分フラックスが最大となるのは，満潮から約2時間後である．これは満潮から約2時間後に流速が大きくなるためと，満潮前後のStn. 1断面での塩分分布が高く，またあまり変化がないためである．一方，逆流方向の塩分フラックスが最大となるのは，干潮から約4時間後の20時付近である．これは上げ潮による水深上昇が最も大きく，逆流方向の流量が最大となるためである．

図－4に第1回調査のStn. 1における濁度フラックスの時間的な変動を示す．順流方向の濁度フラックスは，11～16時の広い範囲で高い値を示している．これは，この時間帯での流速が大きいため，またこの流速により河床に堆積している底泥が巻き上げられたためである．逆流方向の濁度フラックスは，干潮から約２時間後の18時に最大となっており，順流方向の濁度フラックスと比較して急激に変化している．しかし，18時の流速はそれほど大きくはない．これは干潮により，河口付近まで後退していた塩水が上げ潮により上昇し始め，17～18時にかけてStn. 1を通過し，底泥を急激に巻き上げたためである．

5. 実測値と計算値の比較

河川感潮部の非定常流計算に特性曲線法を用いる．図－5，6に水深，流速の実測値と計算値を比較した図を示す．水深については，実測値と計算値はほぼ一致し，特性曲線法による非定常計算は，感潮部の水面形を与えることができる．流速については，干潮前後の15～18時には実測値と計算値は大きく異なる．実測値ではこの時間帯の水深が極めて低く，データ数が少ないため，断面で平均すると大きな相違を生む．それ以外の時間帯での過大評価の原因としては，河床勾配，河川幅の平均化が考えられる．

6. まとめ

現地調査より，真締川の混合形態は潮位差，潮時により異なるが，全体的には緩混合型に分類できる．また感潮部の非定常流計算は，水面形を与えるのに利用できる．