

II-59 高瀬川の複断面河道部における塩水遡上観測について

八戸高専 学生員〇八木橋丈夫
八戸高専 正会員 藤原 広和
八戸高専 学生員 北城 正樹

1. はじめに

青森県東南部に位置する高瀬川河口部は、汽水湖である小川原湖と太平洋を結ぶ感潮河川である。本研究では高瀬川河口部の複断面水路部に着目し、塩分および水温を測定し、塩水の混合過程、特性を明らかにしようとしたものである。

2. 観測概要

図-1の高瀬川河口の複断面河道部において、1999年8月7日～8月14日の期間に塩分濃度および水温の測定を実施した。測点は α 、A-0、B-0、 β 、C-0、D-0、E-0、 γ の滞筋部とA-1～A-5、B-1～B-5、C-1～C-4、D-1～D-5、E-1～E-4の浅瀬で実施した。滞筋では水面から0.3m、1.3m、2.3m浅瀬では河床から0.12mにセンサーが取り付けられている。 α 、B-3、D-3測点に水温・塩分計（株）アレック電子、MDS-C T）、他の測点に水温計（Onset社、StowAway “TidbiT”）を設置した。8月7日～8月8日に測定器はセットされ、8月14日朝まで水温、塩分は1分毎に計測された。ただし、A-0、B-0測点は測定器を発見できず回収できなかった。8月10日～12日が大潮にあたる。

3. 観測結果および考察

(1) 測定結果について

図-2は水温・塩分計における8月11日～12日のB-3の塩分濃度と水温の測定結果である。多少の時間差は各地点であるが、水温が下がる時塩水が浸入してきており、水温と塩分濃度は相関があることがわかる。浅瀬において、例えばB-3の水温・塩分計の水温とA-3の水温計の測定値を重ねてプロットすると図-3のようになり、時間差はあるが、ほぼ一致しているため、B-3の水温と塩分の相関関係を他のA測線、B測線の塩分変換に利用可能である。同様にD-3測点の水温と塩

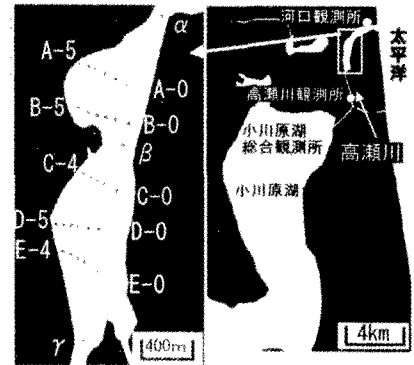


図-1 小川原湖周辺および測点位置

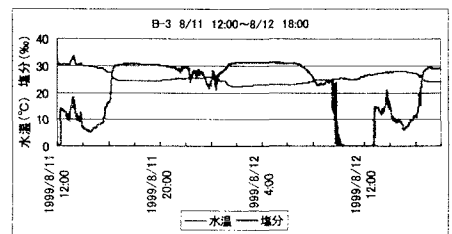


図-2 水温と塩分の測定結果

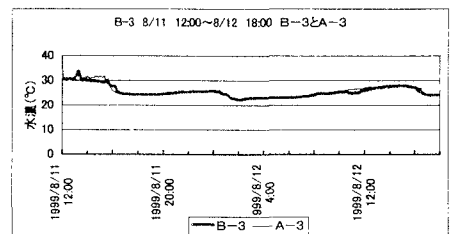


図-3 B-3とA-3の水温時系列

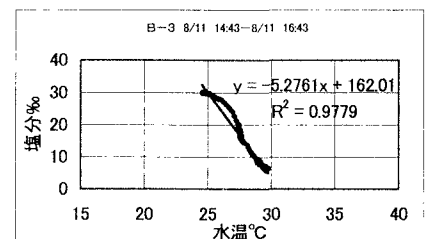


図-4 逆流時の相関

分の関係をC測線, D測線, E測線に利用可能である。

(2) 水温と塩分濃度の相関について

図-4はB-3測点の8月8日逆流時の水温と塩分の相関である。回帰式を

$$y = a \cdot x + b$$

(y : 塩分濃度 (%), x : 水温 ($^{\circ}\text{C}$), a , b : 係数)の直線回帰とする。それぞれの測点, 塩水侵入時, 流出時毎に係数 a , b を求めた。それぞれの回帰式を当てはめる時間を水温の時系列から求め使用すれば水温から塩分濃度に変換可能である。各測点の水温にフィールド毎, 時間帯毎に当てはめて変換した塩分の時系列の1例が図-5である。

(3) 塩分濃度の変化パターンについて

図-6は8月11日~12日の塩水の遡上過程である。滞筋に塩水が侵入し, 浅瀬で混合しながら上流に侵入している。下流側の浅瀬と上流側の浅瀬での混合に時間差がある。図-6(a)~(d)は低高潮時の塩水侵入である。図-6(e)~(f)は高低潮のため, 侵入した塩分が河口に向かって引いているときである。このとき混合水が全て流出するわけではなく, 高高潮に向かい再び河口の水位は上昇するので, 浅瀬に混合水が残った状態で, 2回目の塩水侵入が起こる。これが図-6(g)~(h)である。この後, 浅瀬でもほぼ全域が塩分濃度30‰以上となる。観測結果から, 複断面河道部における水平方向の塩分侵入と塩分流出のパターンを示すことができた。浅瀬での塩水侵入時の混合は, 過去の実験結果¹⁾と比較すると, 低水路と高水路間の水平 shear によるものと考えられる。

4. おわりに

比較的広範囲の塩水侵入の現地計測においても, 塩分濃度と水温の相関の基本となる個所を選定し塩分計を設置すれば, 水温計の測定値から塩分濃度に変換しても現象をよく表せることがわかった。

(参考文献)

1) 藤原広和・沢本正樹・神山尚人: 複断面水路における河口密度流の混合特性, 海岸工学論文集, 第42巻, pp.416-420, 1995.

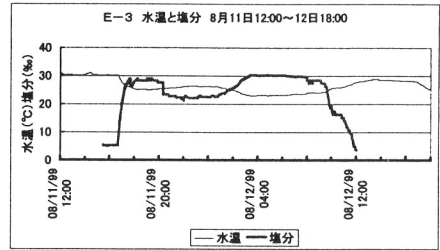


図-5 水温と変換した塩分の時系列

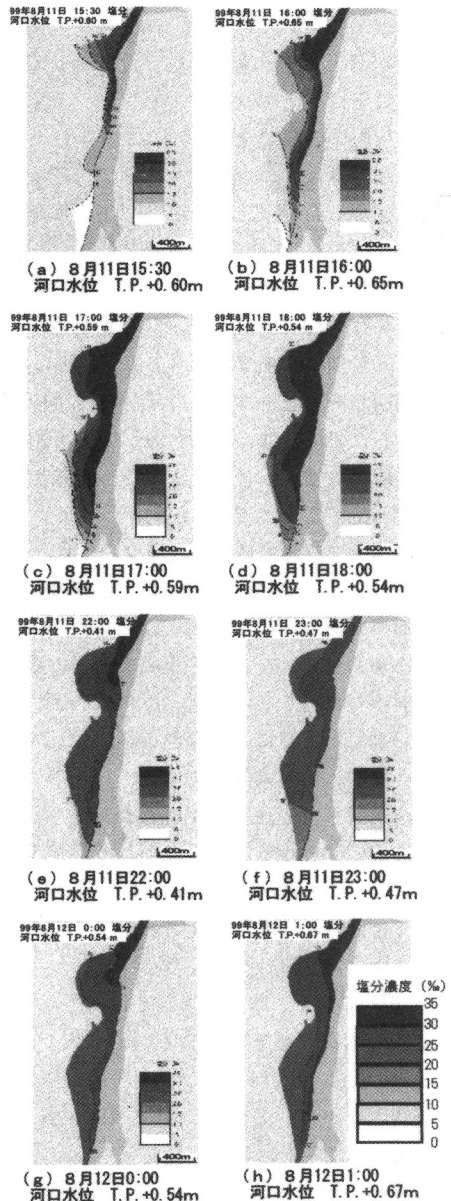


図-6 塩水遡上時の塩分の等値線図