

新井田川河口部の流況・水質調査

八戸工業大学 学員 ○日 山 良 裕
伊 藤 正 憲
正 員 西 田 修 三

1. はじめに

八戸市を流れる新井田川は、潮差の大きい太平洋岸に河口を有する典型的な緩混合形式の都市河川である。流量が $10\text{ m}^3/\text{s}$ 程度の小流量河川でありながら、河川流量の10%に相当する約 $1\text{ m}^3/\text{s}$ の工場及び生活排水が、河口部約4 km区間において集中的に流入している。長年にわたる行政努力にも拘らず、下水道施設の普及の立ち遅れも原因し、水質の環境基準達成には至っていないのが現状である⁽¹⁾。

本研究では、昨年度に引き続き新井田川の汚濁機構の解明の第一歩として、流況・水質の現況調査を行った。以下、その調査結果について報告する。

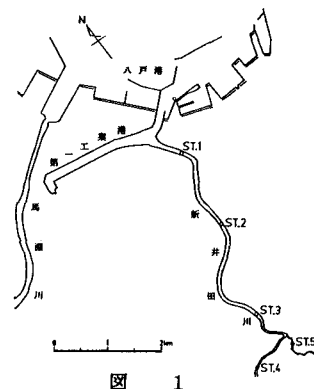


図 1

2. 調査概要

主たる調査項目は昨年度と同様であるが⁽²⁾、本年度は下層流速の連続観測、フロートによる流動調査、及び、水質分析(DO、PH、Cl⁻、SS、COD、BOD)等の調査・分析項目を新たに加え、1987年10月21日に集中観測を行った。また、水位の長期間連続観測、ヘドロ堆積調査、深浅・水準測量等の作業も、集中観測に前後して行った。

3. 調査結果

調査日の河川流量は非感潮時刻の流量観測より、ST.4において $6.8\text{ m}^3/\text{s}$ 、ST.5において $1.1\text{ m}^3/\text{s}$ 、計 $7.9\text{ m}^3/\text{s}$ と求まった。

ST.2における定点観測より得られた各水理量、及び、水質の経時変化を図2に示す。図中の記号は以下のとおりである。

H : 水位 (K式自記水位計)

U : Hより計算された断面平均流速

U₁ : 定時観測データより得られた上層平均流速

U₂ : 定時観測データより得られた下層平均流速

ρ_1 : 定時観測データより得られた表層密度

ρ_2 : 定時観測データより得られた底層密度

ただし、密度が約 1.01 g/cm^3 の位置をもって仮想境界面とした(図3)。

図4は、河床より上方0.5 mの底層に設置されたフィ

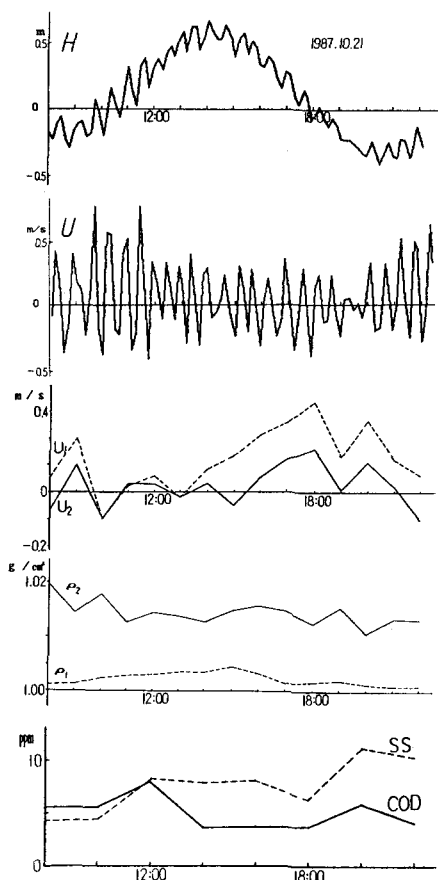


図 2

ルム式流向流速計の出力結果である。水位変動と同様、新井田川が河口部に抱える八戸港、及び、第一工業港の静振と考えられる振幅がかなり大きい短周期の変動が観測されている。参考までにスペクトル解析の結果を図5に示す。水

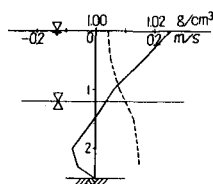


図 3

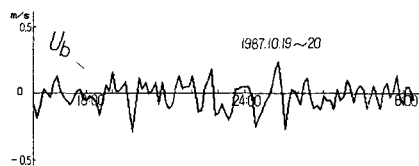


図 4

位 H 、底層流速 U_b 共に約 4×10^{-4} Hz付近にスペクトルピークが現れている。水位変動 H より計算された平均流速 U が示すとおり、定時観測より得られた1時間毎の観測値 U_1 、 U_2 は、なめらかな連続性を示さず、1時間毎の定時観測結果だけからでは、流況の把握が困難であることがわかる。一方、水質に関しては、それほど大きな変動は見られず、ある程度の均質性を有していることがわかる。

図6は、塩水の侵入状況を2層モデルを用いて計算した結果である。計算に必要な水理量は観測時の平均量を、また、界面抵抗係数としては $f_i = 0.25 \phi^{-0.5}$ を採用した。新井田川に流入する工場及び生活排水の排水口の殆どは、河口から約2 kmの区間に集中し12カ所に及んでいる。この区間では図より明らかなように、下層に塩水が存在し流れの成層化が起こり、鉛直方向の拡散が抑制されていることが予想される。また、河川流量がきわめて小さいため、流入した汚濁水塊は潮汐に起因した順流、逆流を繰り返しながら、僅かずつ流下することになる。特に、逆流時に投入された汚濁水塊や、下層に投入された汚濁水塊は、遡上、流下を繰り返しながら、かなり長時間河道部に存在し、時間の経過とともに、汚濁物質は沈降、堆積することになる。実測されたヘドロ（軟質底泥）の堆積状況（図7）は、まさにその結果を示していると言える。

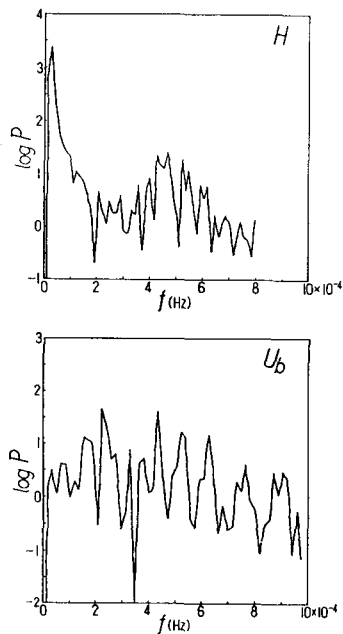


図 5

終わりに、本研究を進めるにあたり、有益な御助言と御協力を賜った富士憲一助教授に、感謝の意を表するとともに、調査・分析に際し多大な助力をいただいた本研究室卒研生に、厚く御礼を申し上げる次第である。

参 考 文 献

- (1) 八戸市環境衛生部：八戸市公害白書、昭和61年版。
- (2) 西田修三 他：新井田川河口部の水理特性、東北支部技術研究発表会講演概要、1987。

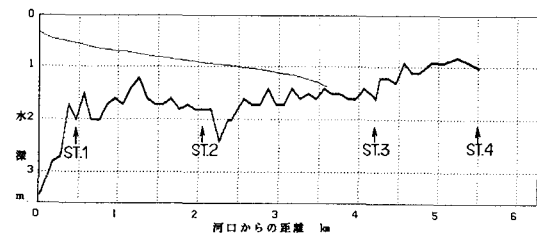


図 6

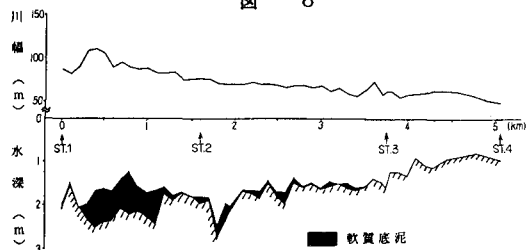


図 7