

岡山大学工学部 正員 ○河原長美
(株)東亜建設 栗政丈二

1. はじめに

感潮部の水質は、潮汐作用のみならずセイシュや劇振動などによる周期的な流速変動の影響を受けて、複雑な変動を示す。筆者らは、従来より、このような周期変動に関して検討を加えてきつたが、今回は、従来において検討が不十分であった潮汐周期のオーダーまでの、比較的長周期の変動に関して調査を行ない、従来の結果と総合して検討を加える。

2. 調査方法と分析方法

調査地点は、Fig. 1において○印で示されている旭川河口である。旭川の感潮部は、河口より約7.9 km上流に位置する新堰により区切られている。この水域に放流される下水処理水や工場排水等の流量は、新堰から感潮部へ流入する淡水流量の数パーセント程度であり、淡水流量が極端に減少する場合を除けば、大きな影響はない。

採水ならびに水位観測については、1982年11月8日10時から13日14時まで24時間継続して、採水については1時間間隔で、水位観測については30分間隔で行なわれた。

分析項目は、塩素イオン(電気伝導度より換算)、SS(ガラスファイバ-濾紙法)、COD(Mn)(アルカリ性水浴法)、クロロフィルa(吸光度法)である。

3. 結果と考察

3.1 結果の概要

Fig. 2およびFig. 3に、塩素イオンおよびSSの測定結果を示す。塩素イオンは、ここで取り上げる水質項目の中では、潮汐に対する応答が最も明確な水質項目の例であり、SSは最も変動が大きな水質項目の例である。

短期間の観測では、潮汐との対応が必ずしも明確ではない塩素イオンも、長期間の観測では対応が明確であり、ピークは満潮付近に、また谷は干潮付近に対応する。SSについては、塩素イオンと比較してそれほど明確ではないが、潮汐との対応が認められなくはない。COD(Mn)およびクロロフィルaについては紙面の都合で割愛するが、変動の様子は前者と大きく異なる。

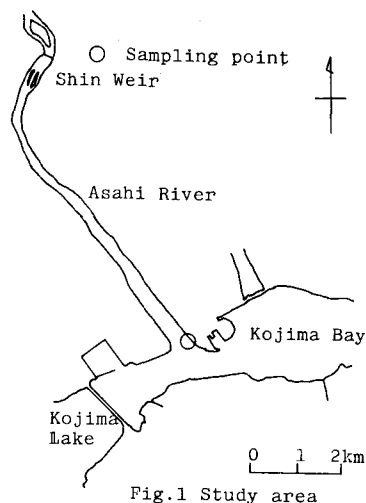


Fig.1 Study area

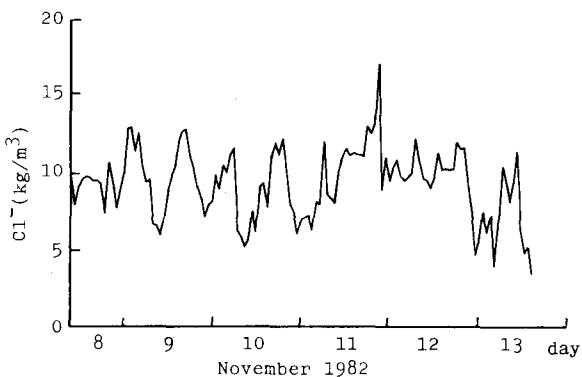


Fig.2 Variation of Cl^-

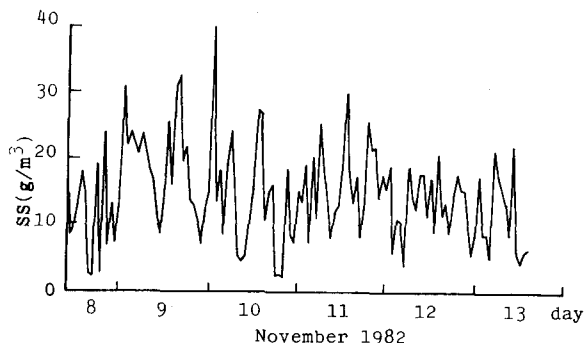


Fig.3 Variation of SS

3. Z スペクトル解析による検討

Fig. 4~Fig. 7の解析結果を示す。以下に、各水質項目ごと、スペクトルの特徴を検討する。

塩素イオン

12時間強ならびに21時間強の周期にピークが現われている。より長周期においてピークが認められるが、観測期間に比して大きすぎる周期であるので、ここでは検討を加えない。上述の2つのピークは、ここでは示していないが、水位のスペクトルのピークと一致することから、潮汐作用と関係しているものと考えられる。なお、水位には25時間周期も認められ、塩素イオンには認められない。

SS

12時間付近の周期成分のピークが最も大きい。塩素イオンの場合ほど顕著ではない。その他にも多くのピークが認められる。

COD(Mn)

20時間弱のピークが比較的大きく、3時間前後にも幾分ピークらしきものが認められる。SSや塩素イオンで認められる12時間強のピークが認められない。

クロロフィルa

5時間付近と20時間付近にピークが認められる。

以上、各水質項目ごと検討を加えてきた。今回の結果から判明した周期は、3時間付近、5時間付近、12時間強、20時間付近である。3時間付近の周期は、鉛直方向の水質分布における等濃度線が2~3時間周期で鉛直方向に上下振動するという観測結果もあることから、内部波の影響が考えられる。12時間強と20時間付近については、前述のように潮汐の影響と考えられる。なお、20時間付近の周期として、日照や排出負荷量の周期も考えられるが、これらは20時間付近のピークに含まれて評価されている可能性も存在する。最後に、5時間付近の周期については、今後さらに検討が必要がある。

従来の結果と合せて検討を加えると、全体的には、長周期のピークのほうが大きいようであり、また、変動の周期は、水質項目ごとに幾分異なるようである。

最後に、本研究は、昭和57年度文部省科学研究費の援助を得て実施した。

1) 名谷、河原、前野(1981)第25回水理講演会論文集, pp. 585-590

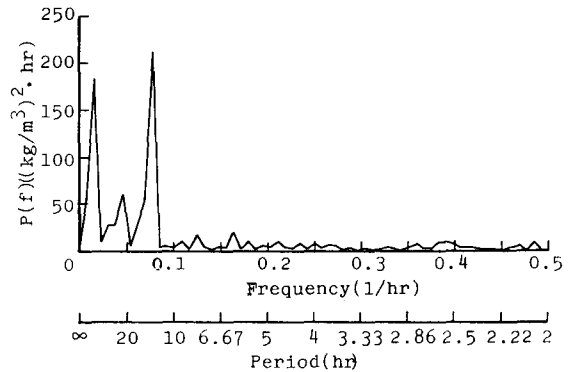


Fig. 4 Spectrum of Cl^-

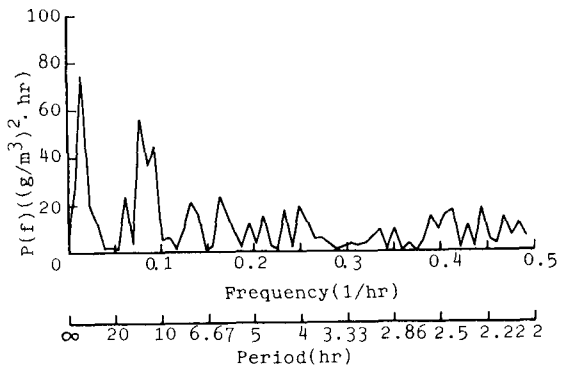


Fig. 5 Spectrum of SS

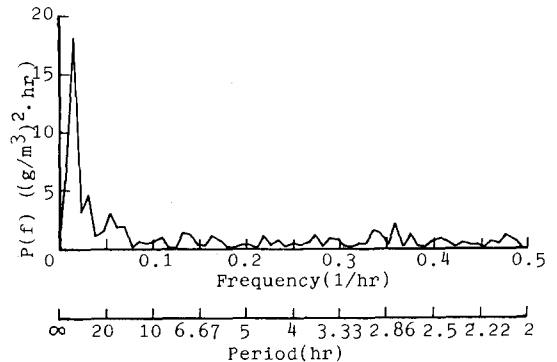


Fig. 6 Spectrum of COD

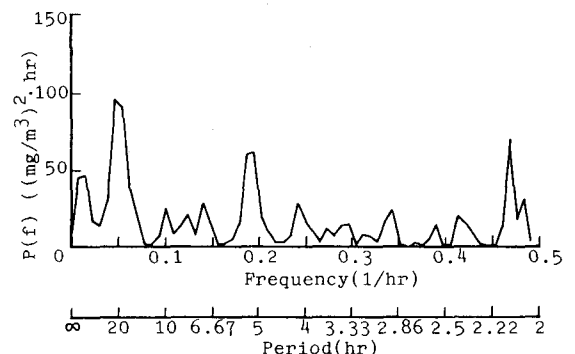


Fig. 7 Spectrum of chlorophyll a