

II-224 高瀬川の現地観測

八戸高専 正員 ○藤原 広和
八戸高専 正員 田中 博通

1. はじめに

高瀬川は青森県上北、三沢地方において重要河川である。近年、むつ小川原開発計画の進捗により更に重要性を増してきた。また、河口から約6kmの所に汽水湖である小川原湖があり、一般的な河川と趣が異なる。そこで、小川原湖から約1km下流の位置で1989年12月下旬¹⁾、1990年7月下旬²⁾の2回現地観測を行い、流速分布、塩素イオン濃度を求め、観測結果を考察したのでここに報告する。

2. 高瀬川の概要³⁾

図-1は小川原湖付近の高瀬川の概要図である。高瀬川は八甲田山系の八幡岳(標高1022m)に源を発し、12支川併せて小川原湖(湖面積65.58km²、湖容量721×10⁶m³、平均水深約11m)に流入し、更に6支川が湖内に流入して、小川原湖北部より太平洋に注いでいる。流域面積は866.9km²、幹線流路延長63.7km、流域平均幅員13.6km、流域の形状係数0.21、そして河川密度は0.32である。

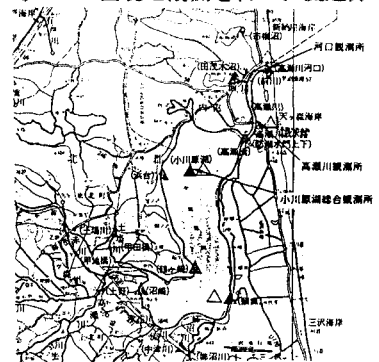


図-1 地域概要図

3. 現地観測結果

測定は1989年12月25日～27日、1990年7月26日～28日に国道338号線の高瀬橋上で行った。横断面は2m毎に深浅測量をして求めた。深浅図は図-4と図-5に併記してある。高瀬橋付近で流路が大きく曲がっていることから横断面は非対称である。また、7カ月後の横断面にあまり変化はない。図-2、図-3は建設省高瀬川観測所、河口観測所が記録した観測期間の水位変化である。この観測所間の距離は約5kmであり、水位変動の遅れは各々約30分、1時間30分前後である。また、流速測定及び採水時の流れは1989年が逆流、1990年が順流であった。

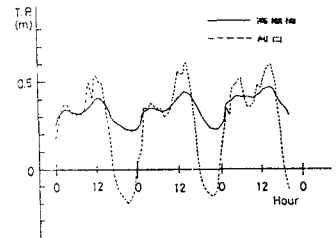


図-2 水位変化(1989.12.25-27)

(1) 流速分布及び流量

流速は高瀬橋上に設定した7断面の測線において3点法または2点法でプロペラ流向流速計(CM-2型)を用いて測定した。観測日時は表-1に示す。図-4、図-5は測定①、測定④から高瀬橋に垂直な成分に変換して求めた等流速分布である。図-4は流心が右岸側にあり、図-5では流心が2カ所生じている。これは高瀬橋付近で流路が大きく曲がっていること、また自然河川では河川の横断面形状、水理量等複雑に変化する要素が多いため不規則な分布になると考えられる。これらの測定から流量は測定①87.10m³/s、測定②48.86m³/s、測定③35.58m³/s、測定④64.53m³/sであった⁴⁾。図-2、図-3から測定①、④は逆流、順流での水位差がピーク付近にあり、測定②、③は水位が逆転し、流れが逆流から順流へ、また順流から逆流へ転じる時点である。この時、測定②の流量は測定①の56%、測定③のそれは測定④の55%になった。

表-1 観測日時

測定①	1989年12月26日 11:15～13:12
測定②	1989年12月26日 14:58～16:00
測定③	1990年7月27日 15:00～16:20
測定④	1990年7月28日 11:15～13:00

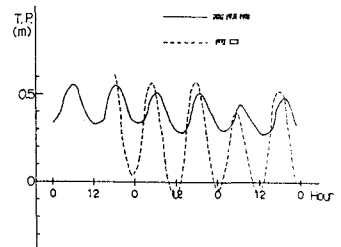


図-3 水位変化(1990.7.26-28)

流速は高瀬橋上に設定した7断面の測線において3点法または2点法でプロペラ流向流速計(CM-2型)を用いて測定した。観測日時は表-1に示す。図-4、図-5は測定①、測定④から高瀬橋に垂直な成分に変換して求めた等流速分布である。図-4は流心が右岸側にあり、図-5では流心が2カ所生じている。これは高瀬橋付近で流路が大きく曲がっていること、また自然河川では河川の横断面形状、水理量等複雑に変化する要素が多いため不規則な分布になると考えられる。これらの測定から流量は測定①87.10m³/s、測定②48.86m³/s、測定③35.58m³/s、測定④64.53m³/sであった⁴⁾。図-2、図-3から測定①、④は逆流、順流での水位差がピーク付近にあり、測定②、③は水位が逆転し、流れが逆流から順流へ、また順流から逆流へ転じる時点である。この時、測定②の流量は測定①の56%、測定③のそれは測定④の55%になった。

(2) 水位差と流速

図-6 は高瀬川観測所と河口観測所で観測された水位と高瀬川観測所で観測された流速を基に1989年の現地観測期間の水位差と流速との関係を示したもの

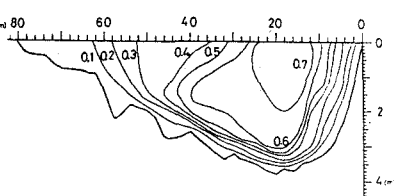


図-4 等流速分布（測定①）

である。このときの水位差に対する流速の遅れは約2時間である。負の水位差の値以上に逆流の値が大きくなっている。図-7 は1990年の観測期間の同様の図であり、図-6と同様な事が言える。

(3)塩素イオン濃度分布

流速測定と同時に同位置で採水を行い、塩素イオン濃度を硝酸銀法で滴定した。図-8は測定①の塩素イオン濃度分布である。逆流であり流心のある右岸側ほど濃度が高く、水深が深くなるほど濃度が高い。また測定②では測定①の約2倍の濃度になり水深方向と横断方向の一樣化が進んでいた。図-9は測定④の塩素イオン濃度分布である。順流で海水の流入が無い横断方向、水深方向に対しほぼ一樣な分布で700ppm程度である。測定③もほぼ同様であった。また、測定②の逆流時では濃度が約15000ppmであり順流時の値はその約1/20である。また、高瀬川河口北方と三沢漁港で採水した海水の濃度は約19100ppmであった。

4. おわりに

順流時と逆流時の2回の観測により、水位差によって流速分布等の水理特性にはかなり複雑な変化がみられ、流況により塩素イオン濃度分布は大きく変化していることがわかった。今後、連続観測を行い更に検討を進めたい。

本研究を行うにあたり、資料等提供して下さった東北地方建設局高瀬川総合開発工事事務所の方々に感謝致します。また、観測に御協力戴いた八戸工業大学助教授 佐々木幹夫先生、西田修三先生に感謝致します。最後に本研究は平成元、2年度文部省科学研究費・総合研究A（代表者：澤本正樹）の補助を受けた。ここに記して謝意を表します。

<参考文献>

- 1) 工藤、田中、佐々木;高瀬川の水理特性について、平成元年度東北支部技術研究発表会講演概要集、PP.190~191.
- 2) 藤原、田中、金子;高瀬川の現地観測及び水理特性、平成2年度東北支部技術研究発表会講演概要集、pp.142~143.
- 3) 高瀬川事業概要;建設省東北地方建設局高瀬川総合開発工事事務所
- 4) 研究代表者、澤本正樹;東北地方主要河川の比較河口学、科学研究(総合研究A)成果報告書、田中、藤原”高瀬川の現地観測結果と水理量の経日変化”、pp.17~25、1991.

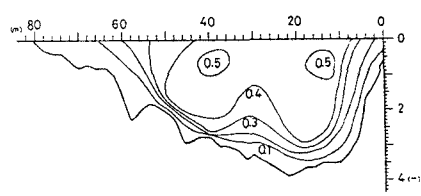


図-5 等流速分布（測定④）

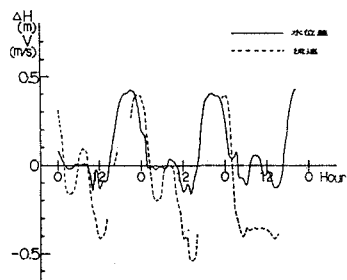


図-6 水位差と流速(1989.12.25-27)

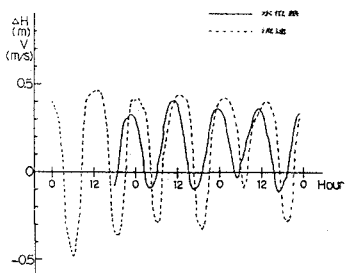


図-7 水位差と流速(1990.7.26-28)

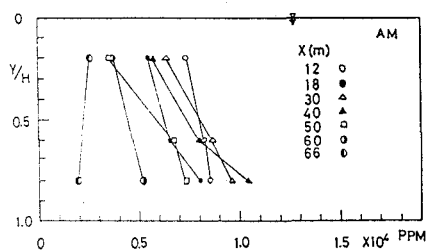


図-8 塩素イオン濃度（測定①）

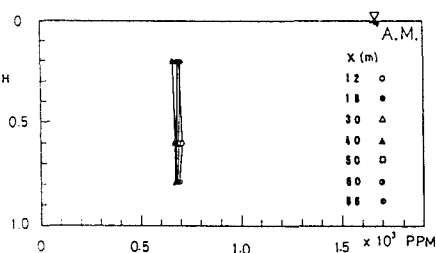


図-9 塩素イオン濃度（測定④）