

Ⅱ－6 岩木川水戸口の水利特性

八戸工業大学	正 員	○ 佐々木 幹夫
建設省青森工事事務所	正 員	沼尾 康男
東北大学工学部	正 員	田中 仁
東北大学工学部	正 員	首藤 伸夫

1. はじめに

岩木川は白神山地に源を発し、弘前市付近で北に向きを転じ津軽平野に流下し、十三湖を経て日本海に注いでいる一級河川である。十三湖水戸口の閉塞による沿岸および上流各村の湛水災害を防止するために水戸口に突堤が設けられたが、現在の突堤工事に着手したのが大正15年で、全工事を完了したのが昭和22年であり、それ以来水戸口は今日なお、その機能を持続しており、水戸口突堤は河口処理に成功した例として数少ない貴重な河川構造物となっている。そこで本研究では、水戸口における水利および地形変動現象に関連している因子間の相互関係を把握するために、その第1歩として現地調査を実施した。

2. 調査方法

測定は昭和63年7月28日午前9時から翌日の29日午前9時までに行い、測定した項目は(1)流速の断面および鉛直分布、(2)流向、(3)水路断面形状、(4)内水および外海水位、(5)塩分濃度である。流速は小野式流速計を水路中央に1機設置し、流速の鉛直・断面分布はCM2で、塩分濃度と同時に測定した。測定位置をFig. 1に示した。

3. 調査結果及び考察

(1) Fig. 2に水位の測定結果を示したが、この図より、外海潮位の振幅 a_s と内水位の振幅 a_b の関係は $a_b/a_s = 0.670$ 、lag timeは3時間30～40分となっていることがわかる。干潮時刻および潮位差が日本気象協会より発表されている深浦港にはば一致している。測定時間帯内では28日14時頃まで海水位が高く、それから28日24時頃までは内水位が高く、それ以降は再び海水位が高くなっている。

(2) Fig. 3に流速の測定結果の1例を示したが、逆流・順流の対応は水位差によく一致している。水路の中央に設置した流速計では逆流が水位差の変化点より早めになくなるが、右岸側の流速測定値は流向が水位差の変動に良く対応している。これを平均流速（水深方向） $\bar{v}$ と Δh （内水位－外海水位）で見ると良く理解されよう（Fig. 4）。Fig. 5は水位差 Δh と順流、逆流の最大流速 v_1 、 v_2 との関係を図示したもので、図より、 v_1 は水位差がなくなっても0にならないが、これは河川流量の影響と思われる。また同様にFig. 4より、順流の速度が逆流より大きいのもその影響と考えられる。底質の粒径 d を、 $d = 0.3\text{mm}$ として、28日の順流時のシルズ数をみるとこの時間帯のほとんどで、限界シルズ数を越えていると推定されるので、もし、今回の調査時の水利現象がここでの平均的な現象を表わしているものとする、順流時の掃流作用がこの水路の安定流積を作り出していると考えられる。

(3) Fig. 6は水戸口の水路断面形を20年前のものと比較したものであるが、断面形状が多少の違いを示しているだけで、20年のタイムスケールから考えるとほとんど変化していないと言って良い程である。表1に流積の比較を示したが、これより、水戸口の狭水路には安定流積が存在していると言えるようである。

4. おわりに

今回の調査では、外海水位と内水位の振幅比が $a_b/a_s = 0.670$ 、time lagが3時間35分であり、内水と外海の水位差 Δh に対する水深方向の平均流速 $\bar{v}$ と逆流の最大流速の応答は良く、外海水位の振幅 a_s が30cm程度の時には、順流時の掃流作用が安定河道を作り出していると考えられる結果を得た。

謝辞

本調査の際には東北大学学生 近藤晃、岡部健、八戸工業大学学生 堀内学、松本裕樹、金沢信行、金枝一隆、中里裕、菅原俊哉君には多大な御協力を頂いた。ここに記して謝意を表す。

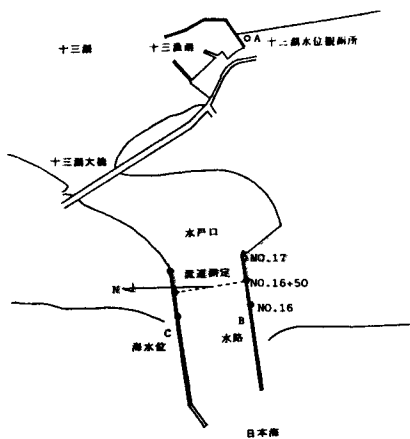


Fig. 1 測定位置

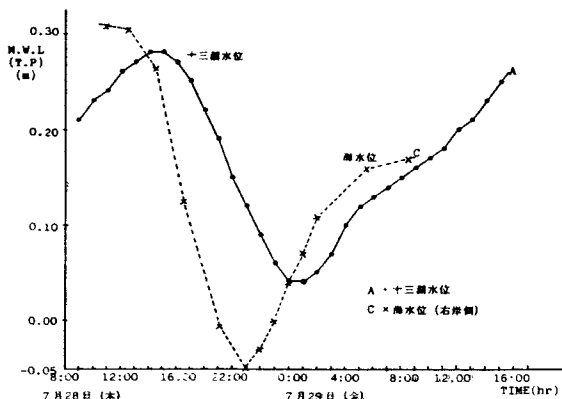


Fig. 2 内水と外海水位

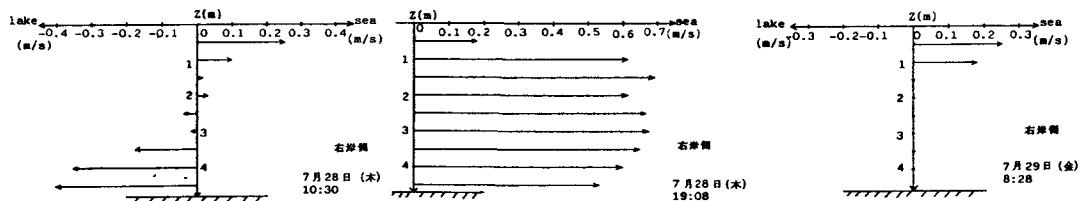


Fig. 3 流速測定結果

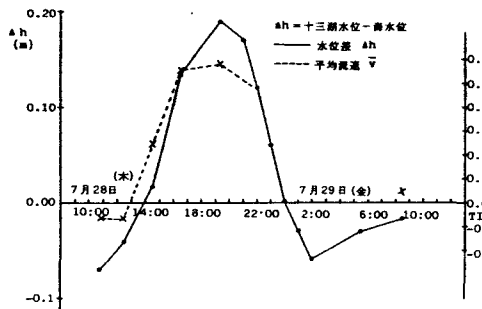


Fig. 4 平均流速 $\bar{v}$ と水位差 Δh の関係

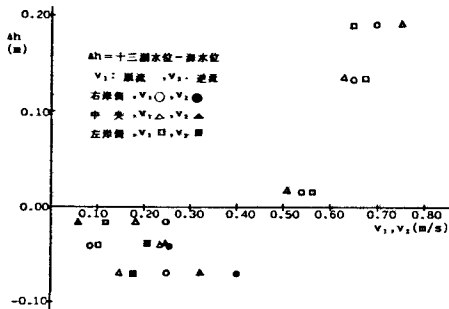


Fig. 5 水位差と順流・逆流の最大流速

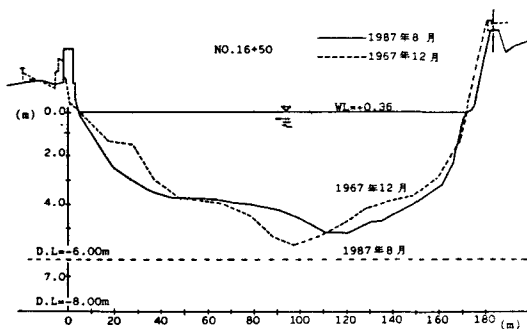


Fig. 6 水戸口狭水路の安定流横

表1 水戸口水路の流積

測定位置	1987年8月 A_1 (m ²)	1967年12月 A_2 (m ²)	A_1/A_2
No. 16	535	553	0.967
No. 16+50	588	562	1.046
No. 17	730	625	1.162