

II-88

岩木川水戸口旧河道閉塞時の波浪追算と漂砂過程

八戸工業大学大学院 学生員 ○佐藤 正視
八戸工業大学大学院 正会員 佐々木 幹夫
八戸工業大学大学院 正会員 竹内 貴弘

1. はじめに

十三湖は一級河川・岩木川河口に位置し、湖沼面積 20.6km²、水面標高 0m、日本海へ流れる汽水湖である。十三湖の水戸口が岩木川の河口となっている。過去に、この水戸口は 11 月から 4 月頃まで西北西の強風、激浪時に漂砂で塞がり、岩木川の流れを止め、湛水災害により、岩木川の流域住民を苦しめてきた。十三湖水戸口の改修工事は 1925 年に始まり、22 年もの歳月を費やして、1947 年に現在の突堤導流堤が完成した。この水戸口にある突堤導流堤は、完成以来、59 年経過した現在でも一度も閉塞することなく機能が維持されており、河口処理に成功した数少ない貴重な河川構造物となっている。この研究の目的は、内務省岩木川改修事務所による 1918 年からの地形変形図を基に、河口閉塞の過程を解明することである。

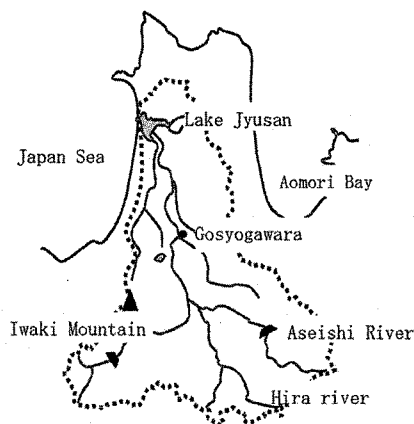


図 1. 岩木川概要図

2. 研究方法

(1) 波高・波向の算出

1918 年当時の波高および波向きの資料が存在しないため、まず始めに近年の水戸口沖 3km で観測した波高と AMeDAS 観測地点である市浦地点の風速から、相関係数を算出し 1918 年当時の波高を求めた。また、西側から吹く海上風のみを選択し算出した。

波高の算出には、有義波法 (SMB 法) による天気図から求めた風速、吹送距離を使用し、最小風送時間は 24h として求めた。また、近年観測してある波高と風速の近似直線による波高の算出も行った。天気図からでは波向は求めることが出来ないため風向と同一とした。

(2) 海岸線当たりの波のエネルギーフラックスの算出

河口部の地形変動図から南偏・北偏への地形変動が多く見られるため、沿岸漂砂量を求める過程として、海岸線単位長さ当たりの波のエネルギーフラックス P_l を算出し、地形変動過程への波高・波向きの影響を見ることとした。 P_l は次式により求めた。

$$P_l = (ECg)_b \sin \alpha_b \cdot \cos \alpha_b \quad E = \frac{1}{8} \rho g H^2 \quad C_g = \sqrt{gh} \quad (1)$$

ここに、 E は波の全エネルギー、 C_g は群速度、 α は入射角、 b は碎波点の値、 $h_b \approx H_0$ とした。

(3) 沿岸漂砂量と地形変形過程

時間 Δt 内の河口部の移動量 Δy は、 I_1 の水中重量表示と係数 C により次式のように求める。

$$I_{\ell} = Q_{\ell} (\rho_s - \rho) g = K P_l^n \quad (2) \quad \Delta y = \Delta t \times I_{\ell} \times C \quad (3)$$

ここに、 $\rho_s g$ および ρg は砂と海水の単位体積重量、 I_1 と Q_1 は水中重量表示と個体体積表示の沿岸漂砂量。

3. 研究結果

近年の水戸口の波高と風速を図2に示す、近年水戸口沖3kmで観測した波高とAMeDAS観測地点である市浦地点の風速を比較すると波高と風速の高低変化が似ているため、相関を求め使用した。大正時代の波高の再現を図3に示す、大正時代の天気図から読み取った風速に、現在の風速と波高の相関から求めた式で求めた値と、SMB法で求めた波高の比較を行った、波高のピークは同日だが、近年の風速と波高の関係から求めた近似値とSMB法では低波高時に大きな差が見られた。図4～6に1918年9月3日～11月4日迄の地形変形図、図7に海岸線当たりの波のエネルギーフラックスの算出結果を示す、9月3日に河口幅は120mあったが、58日後には170m北偏し、河口幅は20m、その後4日後に閉塞に至っている。両岸の地形面積に差が見られないため、漂砂による影響である事が分かる、図7の海岸線単位長さ当たりの波のエネルギーフラックスを見ると、10月24日と11月3日に、北方への強い波のエネルギーフラックスによる沿岸漂砂があり、閉塞に至っている。

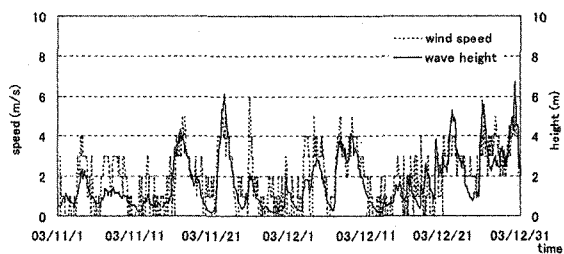


図2. 近年の水戸口の風速と波高の比較

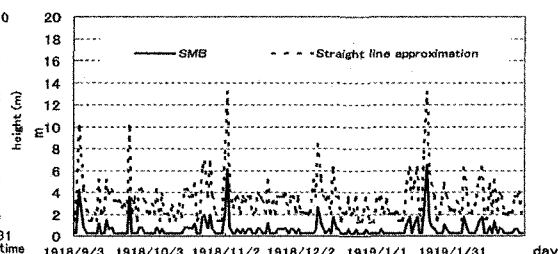


図3. 大正時代の波高の再現

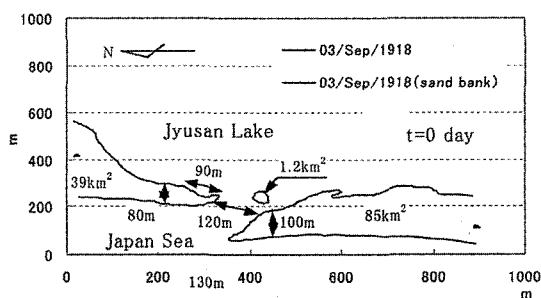


図4. 地形変形図 1918年9月3日

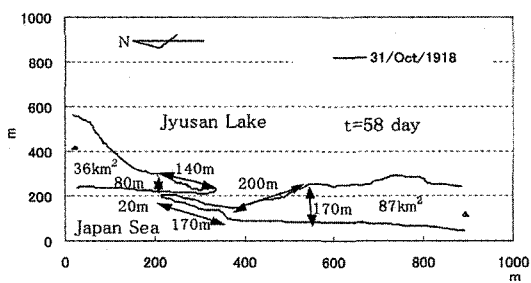


図5. 地形変形図 1918年10月31日

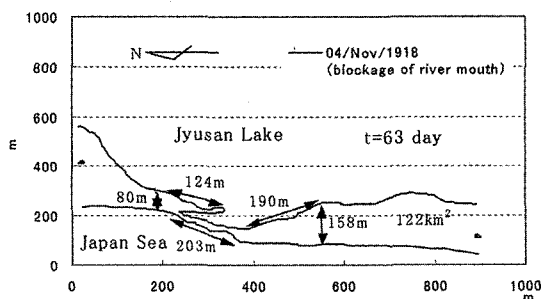


図6. 地形変形図 1918年11月4日

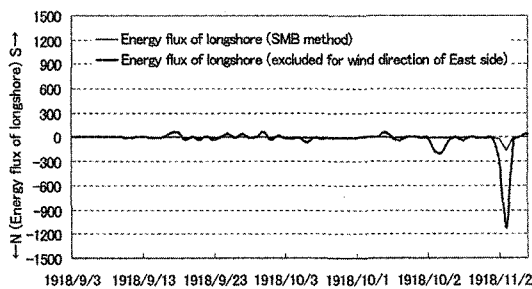


図7. 海岸線単位長さ当たりの波のエネルギーフラックスの算出 1918年9月3日～11月4日

4. 結論

本研究では、岩木川水戸口地形変動の再現(1918)を、当時の天気図より算出した海岸線単位長さ当たりの波のエネルギーフラックスを用いて試みた。今後、沿岸漂砂量と河口部の地形変動を求め、閉塞に至ったメカニズムを明確にしたい。