

十三湖水戸口を対象とした河口水理に関する検討

秋田大学 学生員 ○土屋 駿
秋田大学 正会員 渡辺 一也

1. はじめに

河口部は、波浪や潮汐などの影響により複雑な環境をしており、地形変化が激しく河口閉塞などを引き起こすことがある。特に日本海側に面した河川においては、波浪や河川流量が著しく変化するため、河口地形も大きな変化を受ける。研究対象である十三湖は、青森県の一級河川である岩木川河口部にある汽水湖であり、より地形の影響を受けやすいことが示唆されている。

そこで、本研究では十三湖を対象に河口地形についてのデータ解析および水位、潮位のスペクトル解析を行い、河口水理について考察を行った。

2. 研究領域

研究対象である十三湖は一級河川・岩木川河口に位置し、湖沼面積20.6km²の日本海へと注ぐ汽水湖である。岩木川は青森県の一級河川で幹流流路延長102km、流域面積2,540km²となっている。十三湖が日本海へ注ぐ箇所を水戸口と呼んでおり、水戸口は過去には強風や漂砂により閉塞し、大きな被害を受けた。その後は長年の大規模な工事により突堤導流堤が完成し、河口閉塞を防ぐことが可能となった¹⁾²⁾。

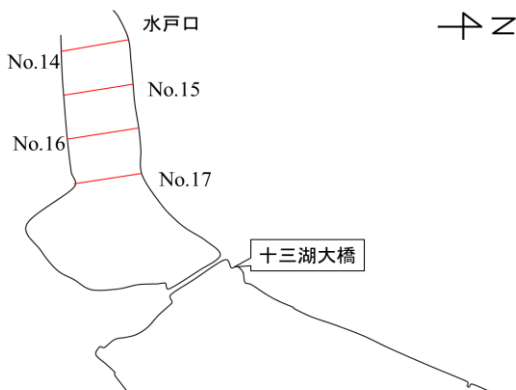


図-1 十三湖水戸口側線図

3. 断面積の年次変化

十三湖水戸口の断面積のデータを用いて、断面積の年次変化について分析を行った。用いたデータは図-1に示す側線位置のNo.14, No.15, No.16, No.17の断面積の2006年から2014年のデータである。それらのデータを用いて2006年の断面積を基準 A_0 とし、各年の断面積を A として、 A/A_0 を計算し、2006年を基準とした各年の変化率を表したのが図-2である。このグラフを見ると2007年から2011年までは比較的变化が少ないが、

2011年から2013年にかけて大きく変化していることが確認できる。

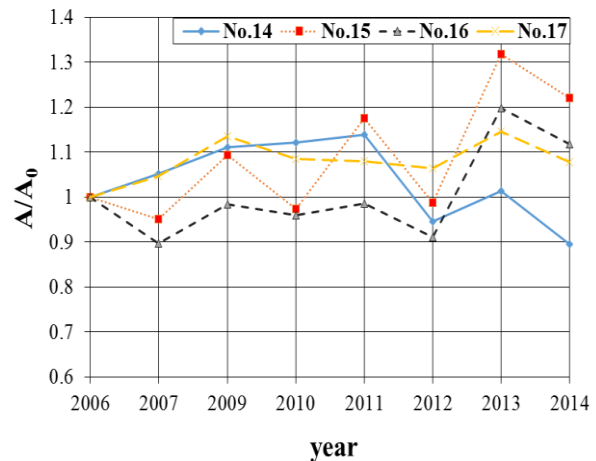


図-2 断面積年次変化

4. スペクトル解析

十三湖水戸口の地形変化を検討するため、地形変化が顕著に現れた2011年から2013年までの水位のスペクトル解析を行った。水位データは十三湖水戸口のやや南側の十三観測所のデータを5分間隔に補間して使用した。図-3、図-4はそれぞれ夏季(8月)、及び冬季(12月)におけるスペクトル分布を示している。両者のスペクトル分布を見てみると、短周期成分における2011年と2013年の分布が似ているのに対し、2012年は大きな値を取っており、地形変化の傾向と対応している。

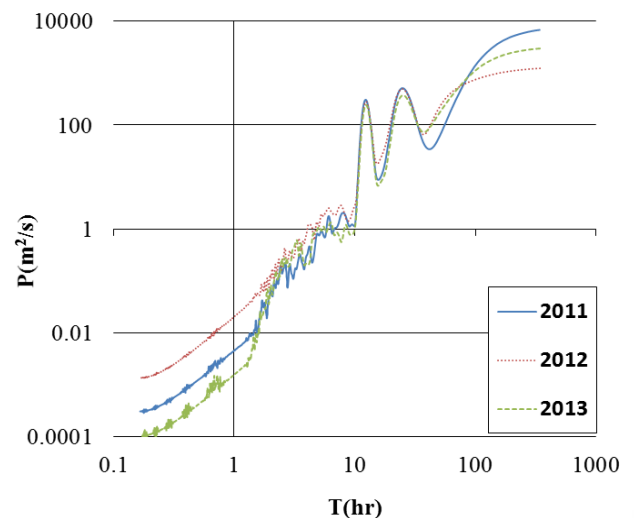


図-3 十三水位夏季(8月)のスペクトル分布

キーワード：河口水理 スペクトル解析 十三湖 水戸口 水位差 河口流量 波浪

連絡先（〒010-8502 秋田市手形学園町 1-1 TEL 018-889-2884）

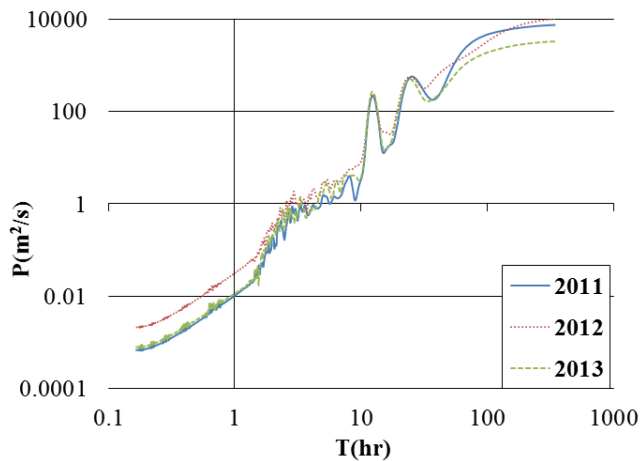


図-4 十三水位冬季(12月)のスペクトル分布

また、夏季(8月)における水位と潮位のコヒーレンスとフェイズの解析結果を図-5、図-6に示す。まず、相関性を表すコヒーレンスは1に近いほど相関が強いことを表しているが、短周期成分に着目すると、2012年は他の年に比べ相関が強いことが分かる。次に、位相差を表すフェイズは0に近いほど位相遅れがないことを表しているが、2012年のフェイズは他の年に比べ小さいことが分かる。

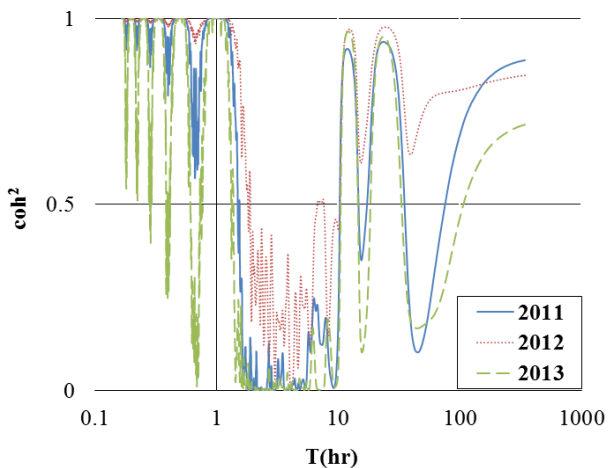


図-5 夏季(8月)における水位と潮位のコヒーレンス

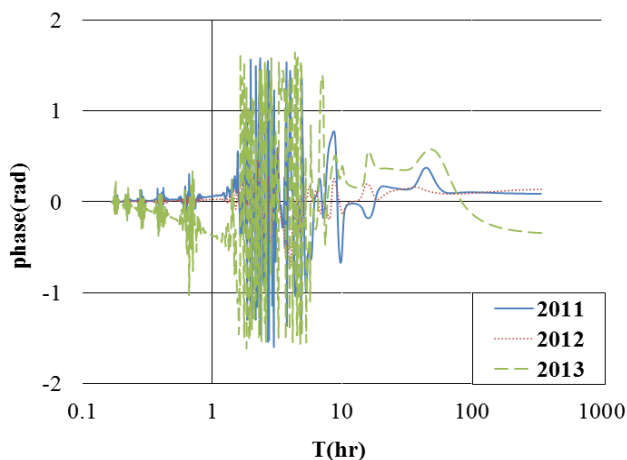


図-6 夏季(8月)における水位と潮位のフェイズ

また、2013年には8月から十三湖右岸囲繞堤修繕工事が行われており、工事前後の地形変化を分析するため、2013年における一年間の工事前後のスペクトル

を図-7に示す。図-7上段は工事前のスペクトル分布、下段は工事後のスペクトル分布である。スペクトルの短周期成分を見てみると、10月以降はスペクトルが小さいことが分かる。

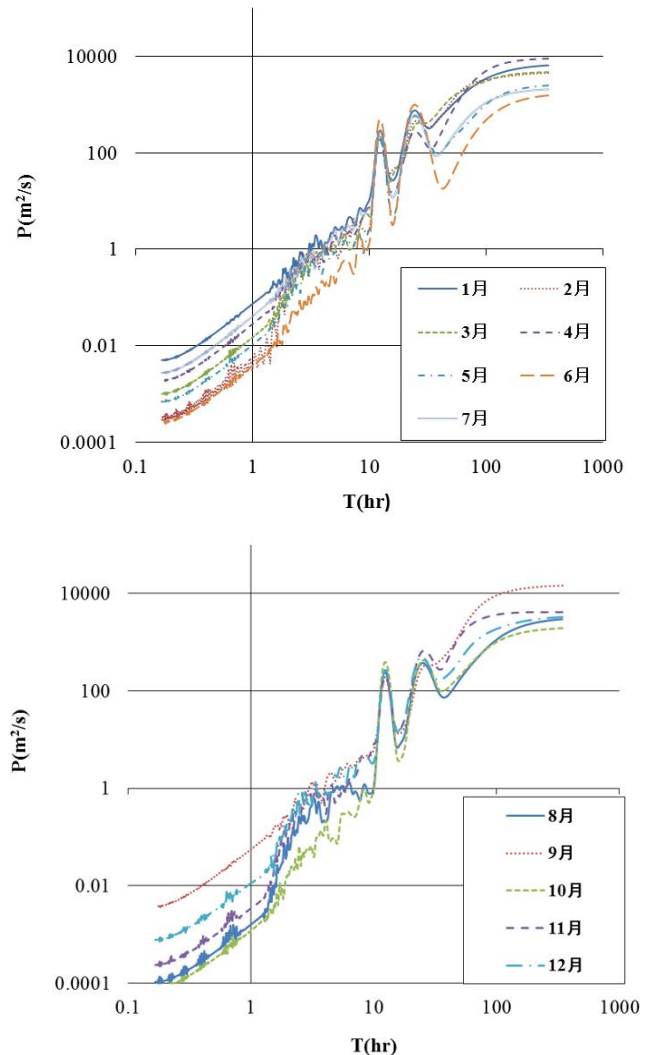


図-7 2013年における工事前後のスペクトル分布

5. まとめ

夏季冬季の水位のスペクトル解析から、侵食傾向の見られた2012年のスペクトルが他の年に比べ大きくなった。水位と潮位のコヒーレンス、フェイズの解析結果から2012年は他の年に比べ、相関性が強く、位相遅れが小さいことが確認でき、地形変化が水位と潮位の応答に大きく影響していることが分かった。

謝辞

本研究を行うにあたり国土交通省東北地方整備局青森河川国道事務所から貴重な現地データの提供を受けた。ここに記して謝意を表する。

参考文献

- 1) 佐々木幹夫・沼尾康男・田中仁・首藤伸夫(1989):岩木川水戸口の水利特性,昭和63年度土木学会東北支部技術研究発表会講演概要,pp.62-63.
- 2) 佐々木幹夫・村岡憲司・渥美雅裕・小松洋(1990):水戸口閉塞の歴史と河道安定条件,海岸工学論文集,第37巻,pp.344-348.