

蒲生ラグーン導流堤開口部のカキ殻付着による水門の水理特性 及びラグーン内水位の変化

東北学院大学大学院 学生員 佐藤 朋之
東北学院大学工学部 正員 上原 忠保

1.はじめに

蒲生ラグーンはシギ、チドリ等の渡り鳥の飛来地である。渡り鳥は干潟が露出した際に餌となる底生生物を採餌するため、導流堤の水の流出入量が重要となる。19年度^①に導流堤開口部に付着していたカキ殻を除去し、今年度までの経過でカキ殻が付着した事により通水断面積が減少している。さらに、21年度4月に導流堤前の砂を除去した。過去にも導流堤の流出入量に関して調べられてきたが、本研究は、蒲生ラグーンに流入する水の流量ならびに導流堤内外での水位を調査し、カキ殻除去直後から現在までの比較と、砂の除去がラグーン内にどのような影響を与えるかを検討した。

2.観測方法

図-1は蒲生ラグーン平面図であり、印部分は導流堤の位置を示している。115m地点において流速計(JFE アドバンテック株式会社 AEM-1D、ACM-100D)を用いて鉛直流速を測定した。導流堤天端の切り欠きにおいても同様に流速測定すると共に0m地点、10m地点の水位を水位杭で測定した。また、115m、400m地点に設置した水位計(坂田電機〔株〕HRL-7)を用いて、水位の連続観測を行った。またカキ殻付着状況の観測には、レベル(ニコン AT-F1)を用いた。

3.観測結果および考察

図-2は導流堤の形状を表したものである。導流堤には切り欠きが二基、水門が三基設置してある。

図-3は平成19年度～平成21年度水門底面の変化の比較を表したものである。19年度^①はカキ殻を人工的に除去したためほぼ全てのカキ殻が無くなり、年度を重ねるたびカキ殻の層が厚くなっているのが分かる。また、水門に流れる水流の流量係数を求める際にはこの断面の形状を考慮した。

図-4はカキ殻付着を表したものである。図-4より年々付着量が増加していることが分かる。カキの付着量について、近似式にて表すことが出来る。

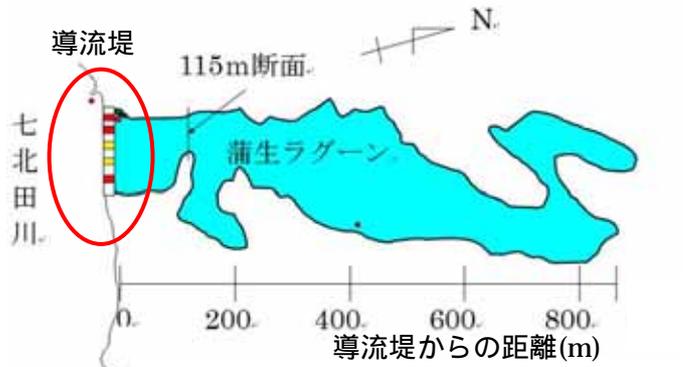


図-1 蒲生ラグーン平面図

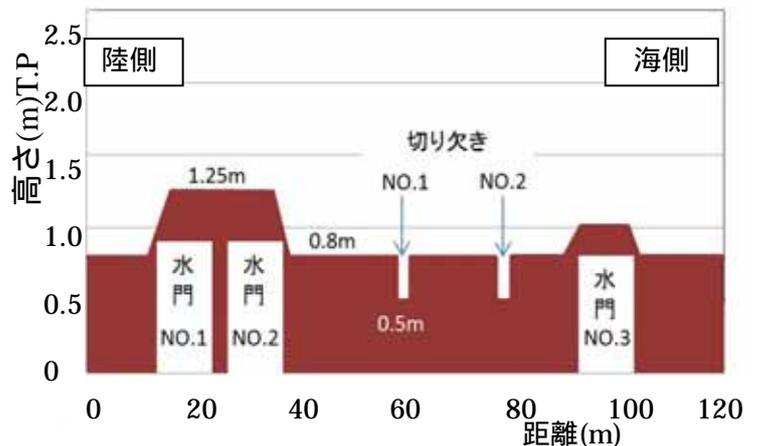


図-2 導流堤の形状

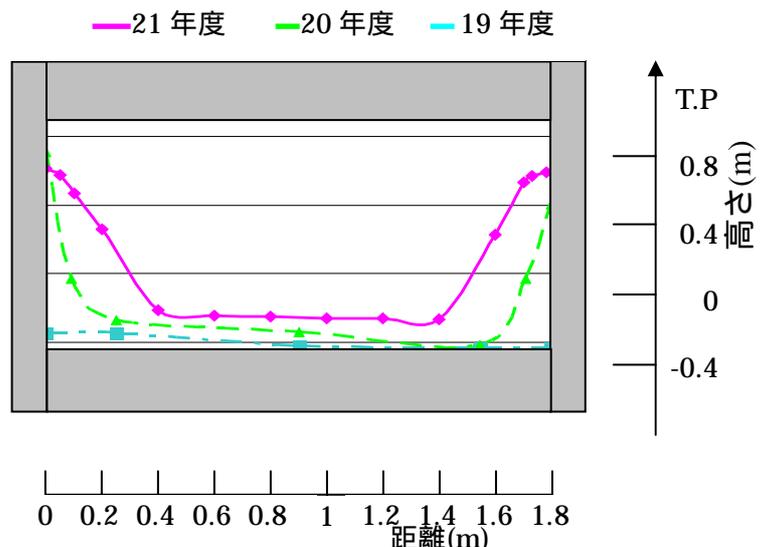


図-3 カキ殻による水門底面の変化

キーワード：蒲生ラグーン カキ殻 導流堤 流量 水位
連絡先：〒985-8537 宮城県多賀城市中央一丁目13番一号 Tel 022-386-7462

図-5 は平成 19 年度～平成 21 年度の流量係数 c を、下げ潮時の導流堤内外の水位差が小さいものを除いて示したものである。水位差が小さいものは誤差が大きいため除外した。また、流量係数 c は次式を用いて求めた。

$$c = \frac{Q}{BH\sqrt{2g}}$$

ここで、 Q : 水門流量 (m³/s)

B : 水門幅 (m)

$$H = h_3\sqrt{|h_1 - h_2|}$$

$$h_3 = \frac{h_1 + h_2}{2}$$

h_3 : 水門平均水深 (m)

h_2 : 0m水深 (m)

h_1 : 10m水深 (m)

流量係数について 3 年を比較すると、平成 19 年は安定して右肩上がりとなっていることがわかる。21 年度に散らばりがあるものの、流量係数は 3 年を通して減少傾向にあることがわかる。

図-6 は、平成 21 年度 400m 地点における水位の振幅を日単位で表したものであり、振幅の平均は 0.41(m)である。また、平成 20 年度 0.39(m)、19 年度は 0.42(m)である。いずれも洪水時を除いた値を使用したものであり、一日に複数ある波のうち、振幅の大きい方を用いた。波のとり方は水位変化波形の天頂から谷底までの半周期に一律した。

19 年から 20 年度にかけて平均振幅が小さくなった要因としてカキ殻付着の影響が考えられる。19 年に比べてカキ殻が付着しており、水の交換が悪くなったからだと考える。20 年から 21 年にかけて平均振幅が大きくなった要因として考えられるのは、導流堤内入り口付近の砂除去である。砂除去により水の交換がよくなり、カキ殻付着の影響を上回った為と考える。

4.おわりに

以上、カキ殻付着によるラグーン生態系への影響を明らかにした。定期的にカキ殻を除去する必要がある。

本研究を行うにあたり、東北学院大学工学部職員の高橋宏氏ならびに水理学研究室の諸氏に観測、資料整理で大変お世話になった。ここに記して謝意を表す。

参考文献(1) 阿部・佐々木・上原：蒲生ラグーン導流堤の開口部断面積拡大による流出入量及び水位の変化、平成 19 年度土木学会東北支部技術研究発表会 講演概要 -19

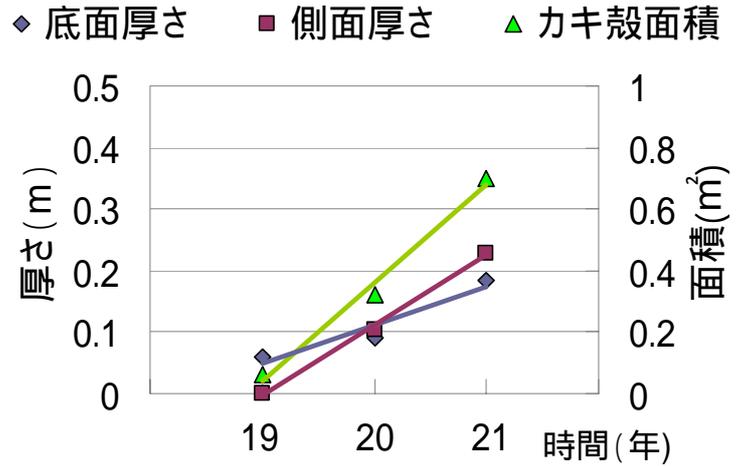


図-4 カキの付着量 (水門 NO.1)

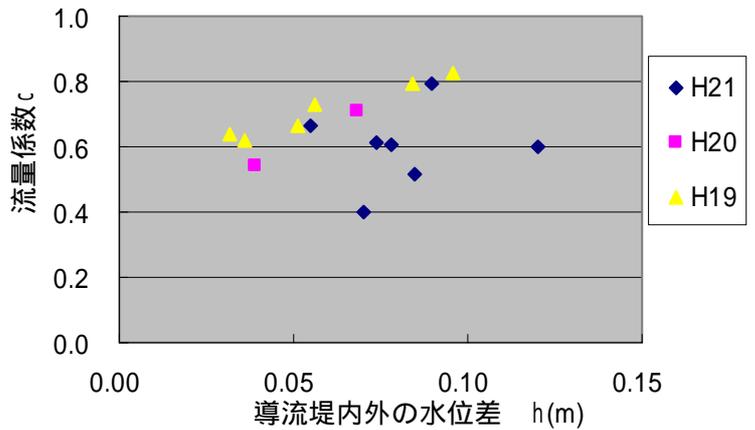


図-5 流量係数の年変化

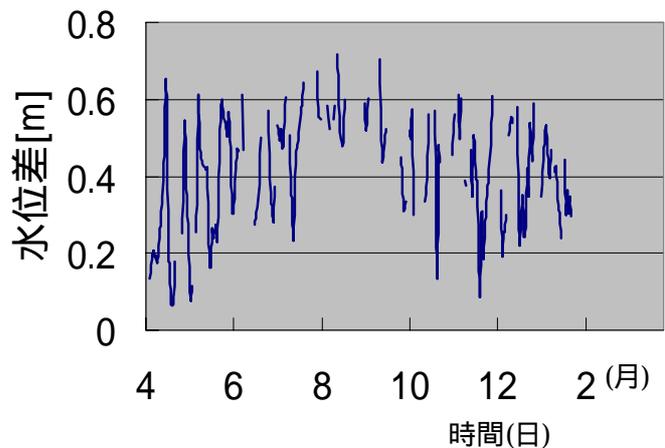


図-6 平成 21 年度 400m 地点における振幅