

蒲生ラグーン導流堤開口部のカキ殻付着による断面減少に伴う水理変化とラグーン内の水位変化

東北学院大学工学部 学生員 佐藤 朋之
 東北学院大学工学部 学生員 畠山 慎吾
 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アレック株式会社 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(JFEアレック株式会社 KADEC-MIZU)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。

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次式を用いて次年度のカキの付着量を予測する事ができる。(単位 m)

$$b = 0.0617t - 0.0121$$

$$h = 0.1135t - 0.1164$$

$$A = 0.3186t - 0.2772$$

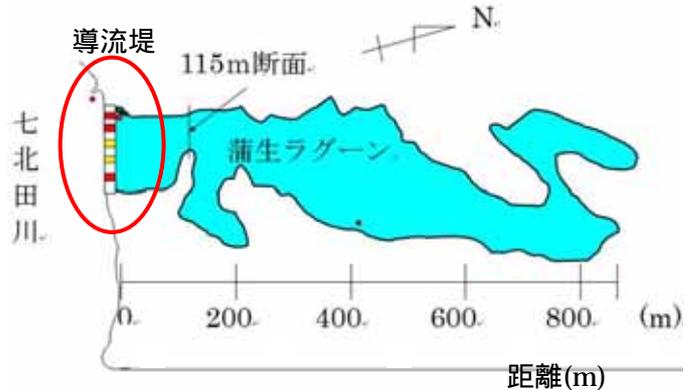


図-1 蒲生ラグーン平面図

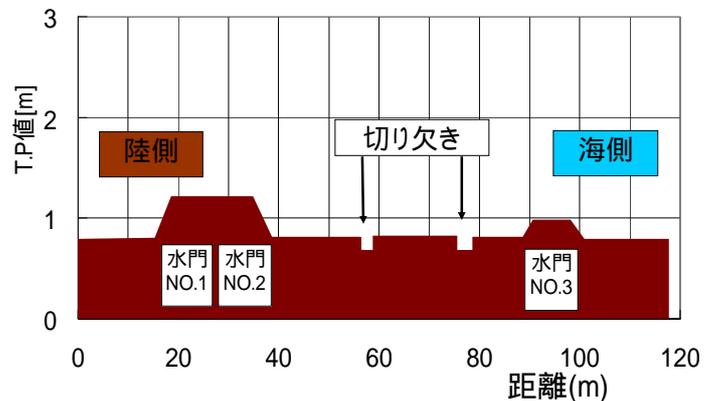


図-2 導流堤の形状

—21年度 —20年度 —19年度

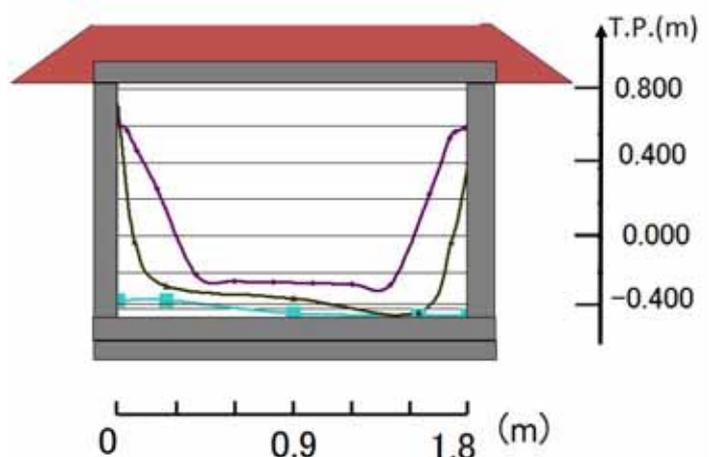


図-3 水門 NO.1 のカキ殻付着形状比較

キーワード：蒲生ラグーン・カキ殻・導流堤・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

ここで、b：カキ幅厚(m)
 h：カキ(m)
 A：カキ付着断面積(m²)
 t：時間(年)

図-5 は上式を用いた誤差を表す散布図である。誤差は小さく、上式の信頼性が高いことがわかる。

図-6 は平成 20 年度と平成 21 年度の蒲生ラグーン 400m地点における日最小水位の時間変化を比較した物である図-4 より、日最小水位が上昇していることが分かる。これはラグーンの流出入がしづらくなったと考えられる。

図-7 は下げ潮時の水門の流量係数CとHの関係を表したものである。今回は平成 21 年度観測日のデータを使用し、次式を用いて流量係数を求めた。

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

ここで、Q：水門流量 (m³/s)
 B：水門幅 (m)
 $H = h_3\sqrt{|h_1 - h_2|}$
 $h_3 = \frac{h_1 + h_2}{2}$
 h₃：水門平均水深 (m)
 h₂：0m水深 (m)
 h₁：10m水深 (m)

図-7 は、10m地点水位が 0.646 ~ 0.846 の時に限定した流量係数の値である。19年度平均⁽¹⁾0.671 にくらべ、21 年度平均 0.520 と小さいことが分かる。

4.おわりに

以上、砂の除去より導流堤開口部カキ付着の影響が大きい傾向が見られることが分かった。

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

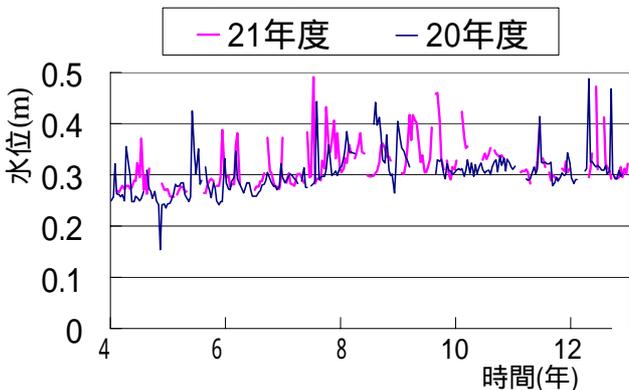


図-6 日最小水位の時間変化
 (蒲生ラグーン 400m 地点)

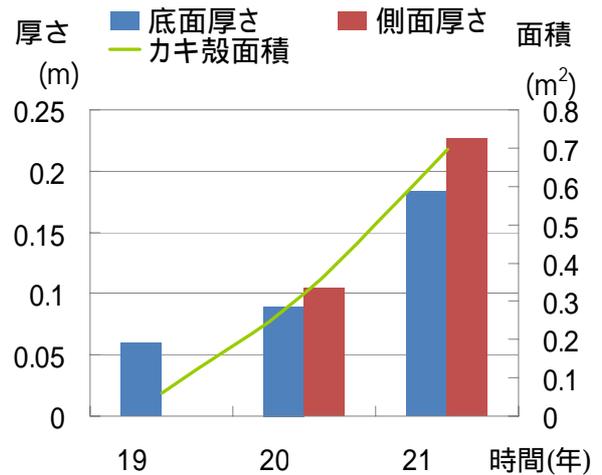


図-4 カキの付着量
 (水門 No.1)

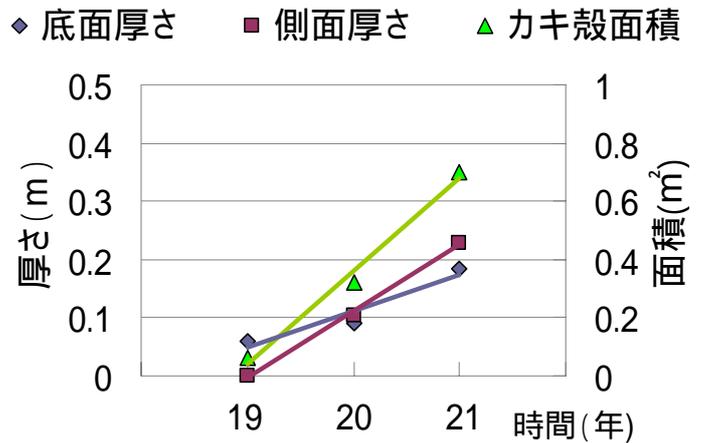


図-5 カキ付着量の近似式と散布図

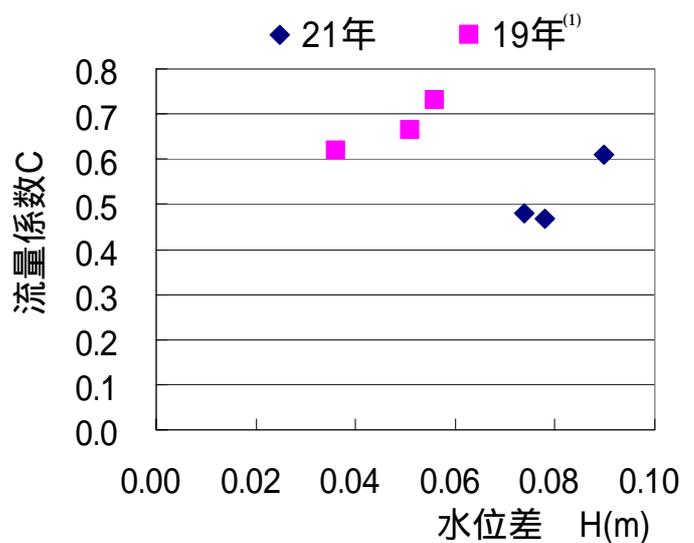


図-7 水門の流量係数
 (下げ潮時)