

干拓調整池の懸濁性物質の挙動に関する基礎的研究

佐賀大学大学院工学系研究科 ○学生員 野口潤二 学生員 山崎良和 学生員 I.Patchporn
 佐賀大学理工学部 正会員 古賀憲一
 佐賀大学低平地研究センター 正会員 荒木宏之 正会員 山西博幸

1. はじめに 諫早干拓調整池（以下、諫干調整池）は流域の河口部に位置し、高潮や洪水及び常時の排水不良から背後低平地などの周辺地域を守る防災機能を有している。洪水時には陸域から一時的に高い負荷が流入するため水質悪化が懸念されている¹⁾。諫干調整池の主要な物質輸送・変換現象は、閉鎖性に代表される藻類増殖、海水浸透に伴う懸濁性物質の凝集沈降、そして底泥の巻き上げ等である。著者らは、これまで調整池の水質保全対策への基礎的知見を得ることを目的として、水質モデルによる水質解析を試みてきた^{2)~4)}。諫干調整池の水質保全対策を考える際、底泥との物質交換、特に SS に関する物質収支を把握する必要がある。本研究では、調整池の懸濁性物質の挙動並びに底泥の堆積過程について基礎的知見を得たものである。

2. 水質モデル 諫干調整池（調整池面積 26 km²、常時貯水量 2900 万 m³）を完全混合の一池モデルとし、日変化の水質計算を行った。計算期間は調整池閉め切り後、調整池内の水質が安定した平成 10 年 4 月～平成 14 年 3 月までとした。調整池に対する連続の式は河川流入量（タンクモデルから算定）、海からの海水浸入量、調整池容量で満足させた。

3. 計算方法 塩化物イオンの供給は、海水浸透によるものとし、海水浸透量は、調整池と海との水位差に起因するダルシー則を仮定して計算した。SS 計算において塩分による凝集沈殿、風による巻き上げを考慮した。凝集沈降速度は塩化物イオン濃度に比例するものとして与え、風による巻き上げは限界風速を超えたときに生じるものとした。風による巻き上げについては風向についても考慮し、調整池から干拓地への風向になった時に最も巻き上げに影響するものとした^{2)~4)}。

4. 計算結果及び考察 図-1 に、底泥堆積量に及ぼす沈降と巻き上げの感度解析結果を示す。基準パラメータに対して、底泥堆積量の減少を想定して、底泥への供給を減じ（沈降量のみ 0.5 倍）、底泥からの回帰量を増加させた（巻き上げ量のみ 2.0 倍）。図-1 に示されるように累積底泥量

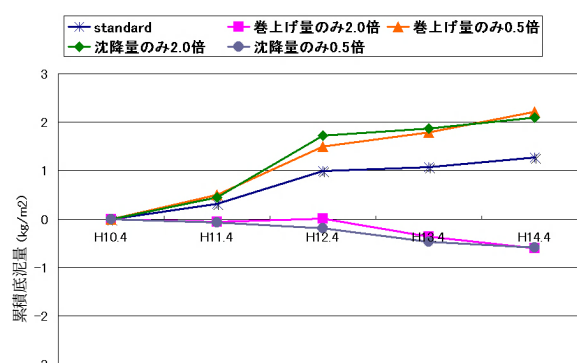


図-1 累積底泥量の経年変化

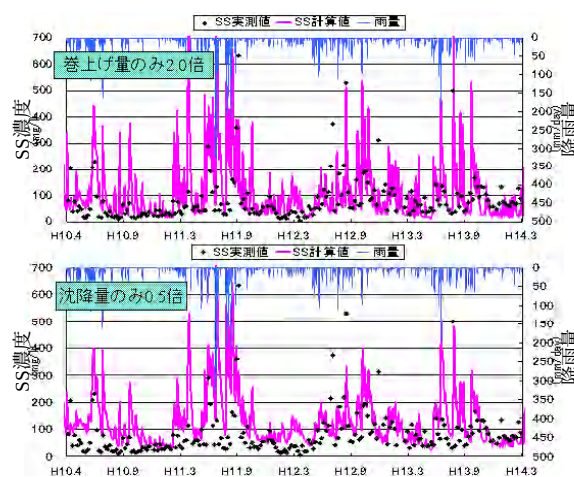


図-2 SS計算結果(底泥堆積量の減少を想定)

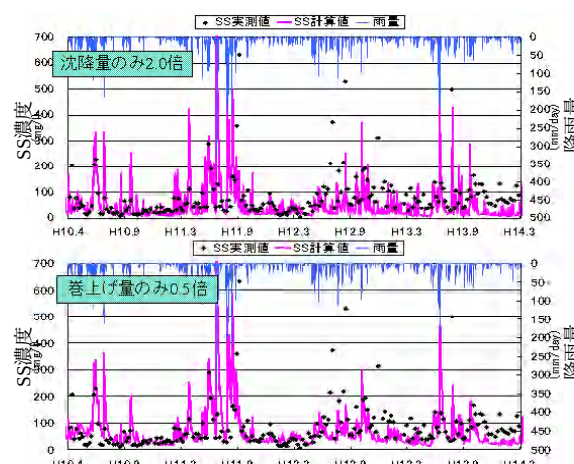


図-3 SS計算結果(底泥堆積量の増加を想定)

キーワード SS 底泥 巻き上げ 沈降

連絡先 〒840-8502 佐賀市本庄町 1 佐賀大学理工学部都市工学科 TEL/FAX 0952-28-8575

は、ほぼ一定あるいは若干減少する傾向を示す。この時の SS 濃度計算結果は図-2 に示すように、実測値に対する再現性が悪いことから、本例で示すパラメータは採用し難いことが分かる。逆に、底泥堆積量の増加を想定して、底泥への供給を増し（沈降量のみ 2.0 倍）、底泥からの回帰量を減じた（巻上げ量のみ 0.5 倍）時の結果を図-1 に示す。この図において、累積底泥量は基準パラメータのものに比べ大きく増加する。この時の SS 濃度計算結果も、図-3 に示されるように、実測値に対する再現性が悪い。以上のことから、SS 濃度の再現性を良好に維持するには基準パラメータの 0.5～2.0 倍の範囲内にあるものと思われる。次に、基準パラメータの 0.8～1.2 倍におけるシミュレーション結果から得られる累積底泥量の経年変化を図-4 に示す。この程度の範囲であれば、図-5、6 に示されるように実測値に対する再現性は良好であり、かつ再現性に大きな違いは認められないようである。累積底泥量の変化は総てにおいて年間あたり約 $0.2 \sim 0.4 (\text{kg}/\text{m}^2/\text{年})$ で増加し、調整池内の底泥は長期的には蓄積しているものと推察される。調整池の水質保全対策として調整池内の底泥巻上げを抑制したシミュレーションを行い、その結果を図-7 に示す。図-7 において、降雨時の負荷流入に伴う濃度増加を除けば、底泥の巻上げによる瞬間的な SS 濃度の上昇は見られない。巻上げを抑制したシミュレーションであるため、将来予測の観点から計算結果の確実性を評価するには、長期的な底質変化を考慮に入れたシミュレーションを行う必要がある。

5. まとめ 調整池の水質が比較的安定した時期以降、底泥は蓄積しているものと考えられるが、このような底質環境の変化は上層水質にも影響を及ぼすこととなる。底質環境の変化が上層水質に及ぼす影響については未解明な部分が多いことから、調整池内の巻上げ抑制対策については更なる検討が必要である。

【参考文献】

- 1) 諫早湾干拓調整池水質委員会資料
- 2) 長澤ら：干拓調整池の水質計算（Ⅲ）、平成 14 年度土木学会西部支部概要集 PP.B-480～PP.B-481
- 3) 山崎ら：干拓調整池の塩分濃度と藻類の挙動に関する研究、平成 17 年度土木学会西部支部概要集 PP.989～PP.990
- 4) 飯田ら：干拓調整池の藻類の挙動に関する研究（Ⅲ）、平成 17 年度土木学会西部支部概要集 PP.991～PP.992

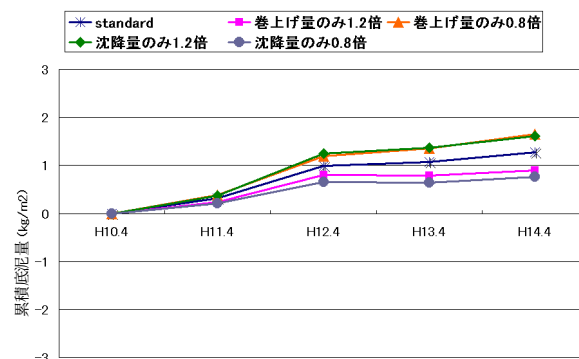


図-4 累積底泥量の経年変化

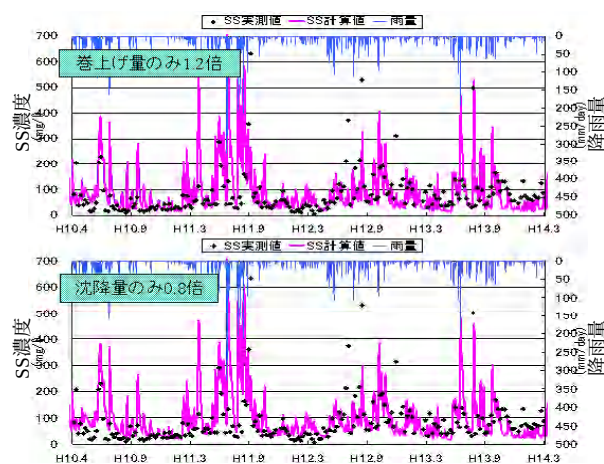


図-5 SS計算結果(底泥堆積量の減少を想定)

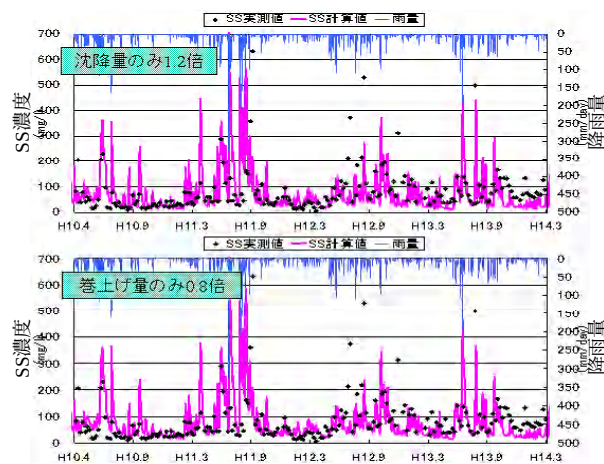


図-6 SS計算結果(底泥堆積量の増加を想定)

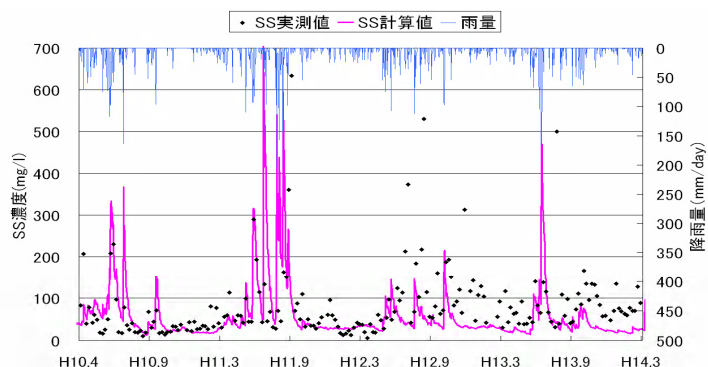


図-7 SS計算結果(底泥の巻上げ抑制)