

諫早湾干拓調整池の水質予測に関する基礎的研究

佐賀大学大学院工学系研究科 学生会員 ○本多 晃一

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, 山西 博幸

1. はじめに

諫早湾干拓調整池（以下、調整池）は、国営諫早湾干拓事業に伴い、農地造成と防災機能の強化を目的として造成された。近年、有明海の環境変化と諫早湾の潮受堤防の閉め切りとの因果関係が指摘され、社会問題となりつつも詳細については未解明なままである。そのことと併せて、開門への関心も高まっており、開門に際しての影響評価の観点から調査が開始される予定である。著者らは、これまで調整池の水質特性について現象解明の観点から検討を加えてきた¹⁾。本研究では、これらの成果を踏まえて潮受堤防の開門に伴う諫早湾干拓調整池の懸濁性物質濃度に関する水質予測を試みた。

2. 研究方法

農林水産省九州農政局により行われた短期開門調査（平成 14 年 4 月 24 日～5 月 20 日）の観測データを基に分析を行った^{2),3)}。水質シミュレーションは、図 - 1 のように、調整池（調整池面積 26km²、常時貯水量 2900 万 m³）を 5 つのボックスに区分し、二次元の有限容積法及び一池完全混合モデルを用いて計算を行った。調整池に対する連続の式は河川流入量、開門に伴う諫早湾からの海水導入量、調整池容量で満足させた。水質項目は塩分と懸濁性物質濃度（SS）である。塩分は調整池内の移流と分散輸送量を把握するために必要不可欠な水質項目である。SS については、海水導入に伴う調整池内の水質変化を直接的に観察するために選定した。

3. 結果及び考察

図 - 2 に、塩分の計算結果と実測値を示す。北部排水門（Box2）から導水された海水により、まず Box2 の塩分が上昇し、次いで Box4、Box5 と徐々に上昇していく様子が概ね再現できている。図中に示す実測値の平均濃度は、調整池容量の大部分を占める容積平均濃度を示すと思われる、その平均濃度と Box4 と Box5 の実測値がほぼ等しいことから短期開門時の海水導入量であれば、流入部分を除いて平均的には一池完全混合状態に近くなっていると思われる。よって、SS についてはモデルを



図-1 調整池概略図

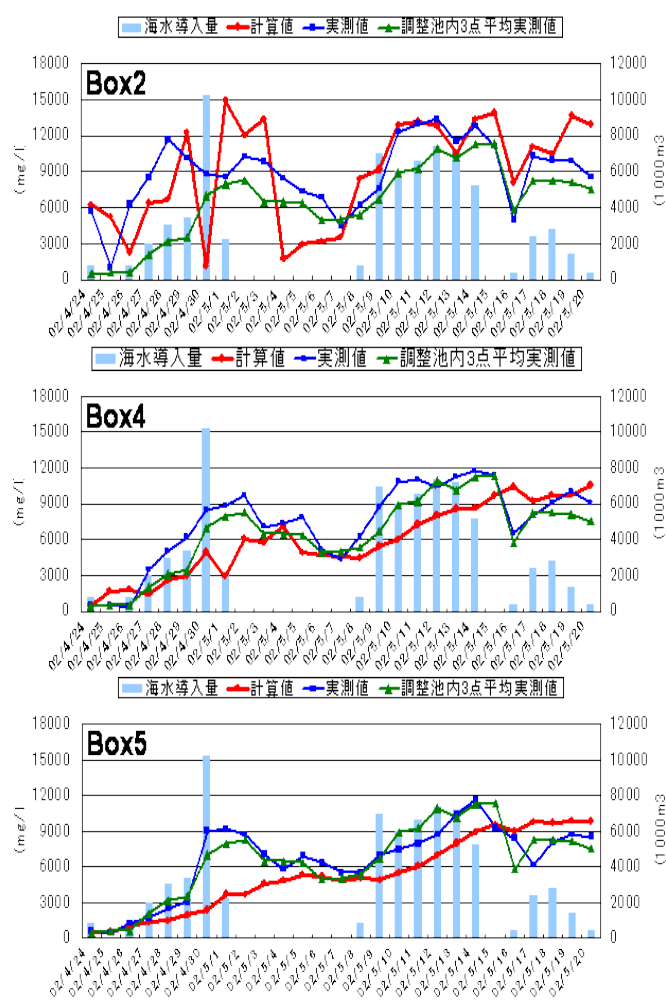


図-2 塩分の計算結果と実測値

キーワード 諫早湾干拓調整池, 塩分, 有限容積モデル, 一池完全混合モデル

連絡先 〒840-8502 佐賀県佐賀市本庄町 1 番地 佐賀大学理工学部都市工学科 TEL 0952-28-8164

簡便化するために一池完全混合モデルによって計算を行った。図-3にSS濃度の計算結果を示す。これらの図においても導水流入部であるBox2を除いてSS濃度が一池完全混合状態にあることが分かる。導水開始直後に200mg/l程度あったSS濃度が実測値、計算値双方とも濃度減少することが分かる。導水に伴う濃度減少は海水の低SS濃度による希釈であることは明らかであるが、開門されているとはいえ、池内の閉鎖性は存在するために濃度減少パターンは水理的滞留時間(HRT)によっても左右される。また、本例に示す再現結果の特徴として、海水導入に伴うSSの凝集沈降速度の増加(沈降フラックスの増加)が考えられる。従来の調整池のSS水質計算に用いている沈降速度(汽水性の沈降速度であり短期開門を除いてSS濃度の十分な再現性を確認している)でシミュレーションした結果を図-4に示す。今回の計算結果は従来のものに比べて計算濃度が低くなっており、短期開門時の調整池内が海水濃度に近い状態となり凝集沈降の影響(沈降フラックス増)が出てくる結果が得られた。今回の計算において導水量は短期開門時のものを用いたが、開門条件によっては導水量を増加させて計算をおこなうことも必要となる。導水量が増加することによってSS濃度減少の速度も速くなることが予想される。いずれにしても導水量に起因するHRTによって濃度減少のパターンも変化することにはなるが、前述したような閉鎖性まで解消することは困難であり、調整池内の内部生産(藻類増殖)と懸濁性物質の堆積・巻き上げ過程に関する予測計算が今後の検討課題として重要となる。

4. おわりに

今回、短期開門時の実測データに基づいて開門に伴う水質予測計算を試みた。開門条件によって現象も左右されるが完全混合に近い空間が存在すること自体、調整池内の閉鎖性を代表することでもあり、今後は閉鎖性由来の水質特性について予測の観点から検討を加える必要があろう。

参考文献

- 1) 野口 潤二:干拓調整池の懸濁性物質の挙動に関する研究 平成19年度土木学会年次講演会講演概要集 pp.245～pp.246
- 2) 九州農政局 諫早湾干拓事業ホームページ: <http://www.kyushu.maff.go.jp/isahayaindex.html>
- 3) 九州農政局 諫早湾干拓調整池等水質委員会議事録: <http://www.kyushu.maff.go.jp/isahaya/kankyo/monitoring01.html>
- 4) 海田 輝之:底質の巻き上げと懸濁物質の沈降に関する研究 九州大学学位論文 p.1 平成元年
- 5) 二渡 了:強混合河川干潮部における物質輸送と水質変換に関する研究 九州大学学位論文 p.109 平成5年

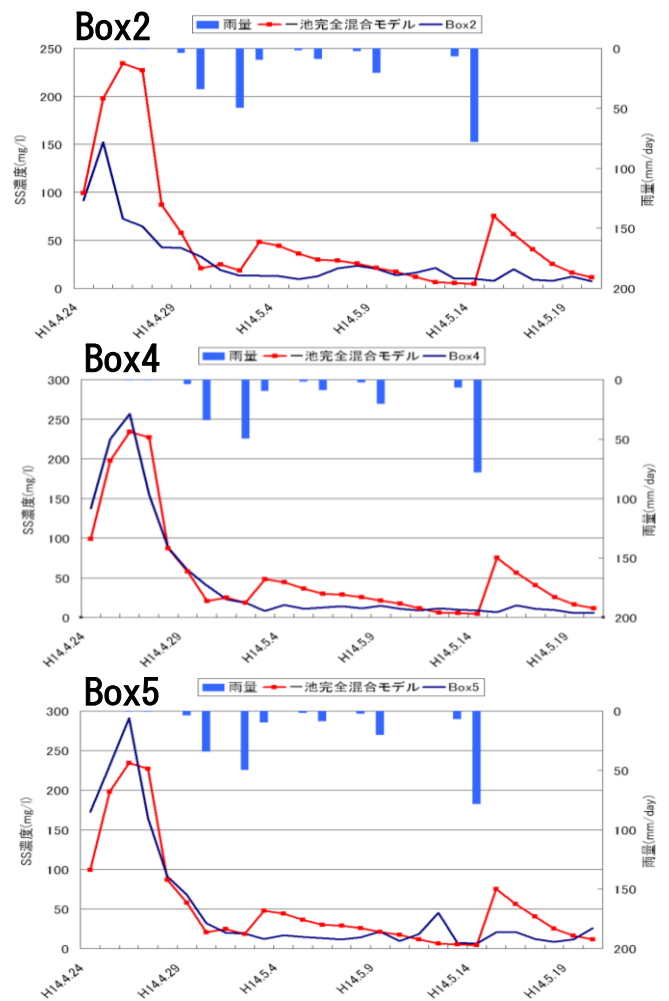


図-3 SS濃度の計算結果

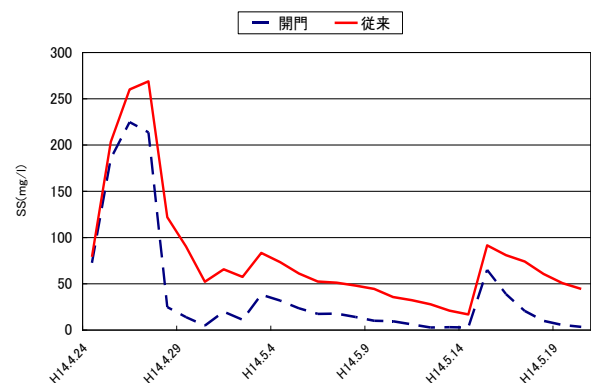


図-4 SS濃度の計算結果