

II-341

寒冷地圏域の海跡湖（サロマ湖）の水理学的特性について

農林水産省農業土木試験場 正員 早瀬 吉雄

1. まえがき

北海道沿岸には自然公園に指定された浅海海跡湖が数多くあるが、近年これらの地域でも開発などが推進され、その保全について検討する必要性が生じている。その代表例としてサロマ湖を対象に選定し、ここでは、水理学的特性の検討と三層潮流モデルによる流況シミュレーションを行ったのでその結果について報告する。

2. 潮位特性について

2.1 内外潮位の比較 図1に示すサロマ湖内外の漁港で60年7月19日から22日までに観測した潮位を示すと図2となる。同図から大潮時の潮位を比較すると、湖内の登栄床漁港は、外海の湧別漁港より19日2時10分の満潮時が1時間15分遅く、潮位も0.1cm低く、10時20分の干潮時が3時間10分遅く、潮位も20.1cm高い。観測潮位を調和分解すると、各地点とも O_1, K_1, M_2 分潮が卓越し、湧別漁港と登栄床漁港の位相の遅れは、日周潮で2.4時間、半日周潮で1.5時間である。

2.2 湖内潮位の比較 11月に登栄床漁港と富武士漁港で、計測時間間隔を30秒としたときの観測結果によると、両者の差は、1.7mm以下で同一値と言える。また、調和分解定数もほぼ同じである。これらよりサロマ湖の水面は水平に上昇、下降すると言える。

3. 流況特性について

平均的な流況を把握するため、図1の各地点ごとに5分間隔の流速ベクトル値を2時間ごとに積算して距離ベクトルを求め、その軌跡を描くと、ST.1ではWSW方向に、ST.2ではNNW方向に、ST.3では流速値が微弱で一時間欠測により不明であるが、ST.4では東のち西方向に、ST.5では東のち湖西の最深方向に流れていることが分る。これらより湖東域では、平均的に

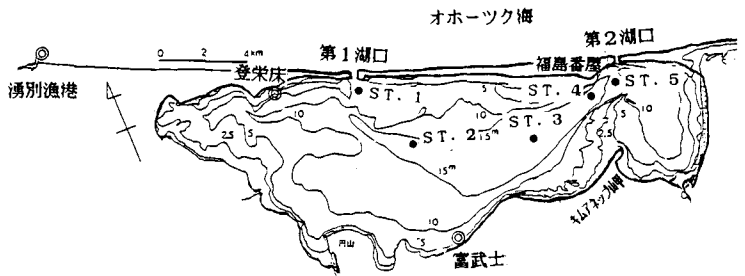


図1 潮位と流況の観測位置

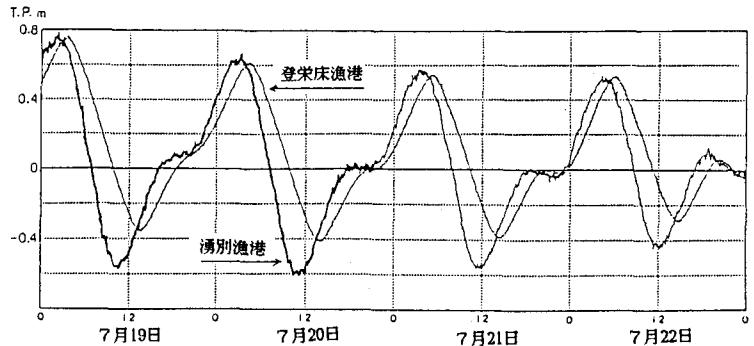


図2 サロマ湖の内外潮位の観測結果（60年7月）

みると反時計回りの流れが存在し、第2湖口より流入した水の一部が湖東の最深部へ移動し、福島番屋とキムアネツ岬を結ぶ線が、第1湖口、第2湖口の影響圏の境界と考えられる。

4. 流況シミュレーション

図3に示すように計算機の制約からの三層とし、密度を一定とする。三層の層厚は、湖内のホタテ養殖籠が海面下2.5mより垂下されているので、上層を2.5m、中層を3.0m、下層を5.5m以深とした。数値計算は三層レベルモデルの基礎方程式を差分法で行った。計算領域は、沖合6kmまでとした。距離刻みを1kmとしたが、これに対して湖口幅が極端に小さいので、湖口の運動方程式中に、断面急縮による損失を考慮するため損失水頭を入れることにした。境界条件としては、外海の沖合で湧別漁港の観測潮位を、湖岸、外海の海岸線では流出入がないとする。湖内の水深は15m以浅の領域が多いので、

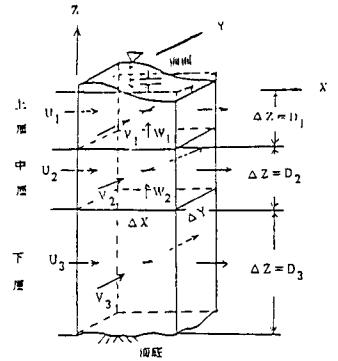


図3 三層レベルモデル

摩擦係数を Manningの粗度で表現することとし、外海では上、中層を 0.015、下層を 0.020、湖内ではホタテ養殖施設のない所の上、中層を 0.020、下層を 0.030、ホタテ養殖施設のある所の上、中層を 0.025、下層を 0.035とした。登栄床地点に相当する格子点の計算潮位を示すと図4となる。同図から計算

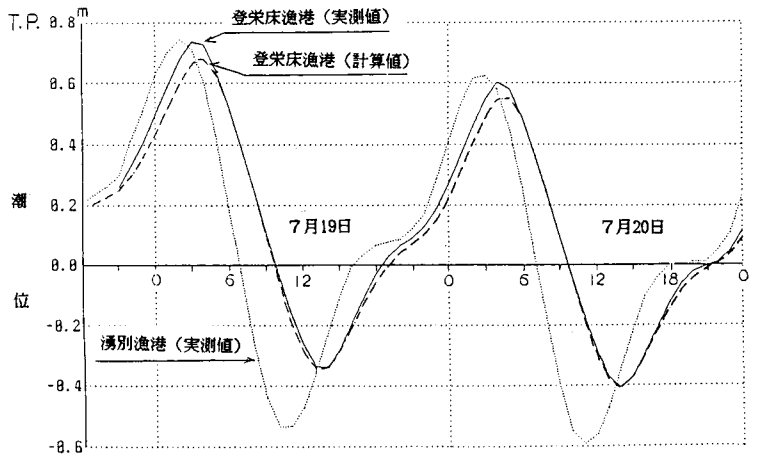


図4 湖内潮位の計算結果（60年7月）

値は、満潮時では若干低いものの全体的には観測値をよく再現していると言える。計算結果の一例として、下潮最強流速時である7月19日10時の流況を見ると、第一湖口の上層では2.3m/s、中層では1.7m/s、下層では1.0m/sと湖内水が勢いよく流出している。上層、中層間の鉛直方向の計算流速値は 3mm/sと非常に遅いことが分かった。

5. あとがき

サロマ湖の水理学的特性について検討を行った結果、湖内の潮位差はほとんどなく、湖東域では反時計回りの流れが存在していることが明らかにされた。また三層レベルモデルによる流況シミュレーションの検討を行った結果、十分な再現性の得られることが分かった。なお、本研究は、筆者が北海道開発局土木試験所にて国立機関公害防止等試験研究費で行った研究成果の一部である。