

VII-225

締切堤の築造に伴う湾内の水質変化の予測と評価

佐賀県庁 正員 ○満原一徳 長崎大学工学部 正員 西田 渉
長崎大学工学部 正員 野口正人 長崎大学大学院 学生員 柳本 諭

1. まえがき

環境の保全、保護の観点から、社会基盤の整備が環境に与える影響を事前に評価しておくことは、整備事業終了後の環境管理を適切に実施する上で重要である。影響評価については、事業進展中の状態を含めることで、より正確に行えるものと思われる。【図-1】に長崎県東部の諫早湾で現在進められている諫早湾干拓事業の概要図を示す。本事業では、まず湾奥部を潮受堤で締め切り、その後1710haの洪水対策用の調整池と1840haの干拓地とが造成される計画になっており、事業の一環である潮受堤の建設は間もなく終了しようとしている。

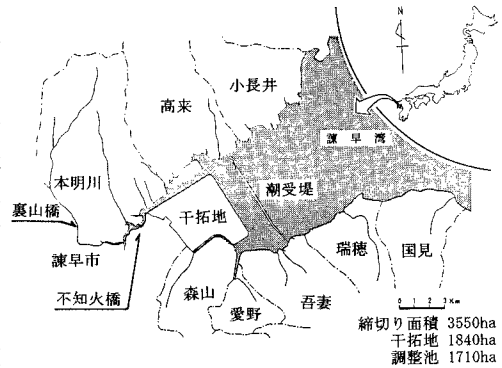
本研究では、潮受堤の建設が進行するに伴って湾内の物質、水循環が変化することが予想されるため、これらの変化を数値シミュレーションを行って評価することを試みた。

2. 数値予測モデルの概要

諫早湾への代表的な流入河川である本明川でこれまでに行われた水質観測の結果から、浮遊懸濁粒子(SS)が生物化学的酸素要求量(BOD5)に関与していることが明らかにされている。¹⁾そこで、諫早湾の水質変化をSSに着目し、河川からの流入を考慮するために本明川を含めた形でのモデル化を試みた。すなわち、河川に対し1次元解析法を、海域に対し3次元解析法を適用した。計算手法としては陽形式の有限差分法を採用し、空間差分間隔は1次元解析領域で $\Delta s=52\sim 147\text{m}$ 、3次元解析領域で水平方向に $\Delta x=\Delta y=200\text{m}$ 、水深方向に $\Delta z=2\text{m}$ とした。境界条件は現地観測データを基に与え、下流端の潮位変化として周期12.5時間、振幅1.7mの正弦波を与えた。なおSSの変化の支配因子としては、底泥粒子の巻き上げと、懸濁粒子の沈降を取り上げている。

3. 計算結果と考察

計算は、潮受堤の建設前、建設中（潮受堤標高-2.0m）、建設後の3つの場合について行った。建設後は目下のところ潮受堤内の水位が-1.0mで管理される計画であるため、2つの水門で水位調整がなされるものとした。計算より得られた干潮時におけるSSの平面分布と鉛直分布をそれぞれ【図-2、3】に示す。まず、潮受堤建設前では河川から高濃度の水塊が流入してくるために、SS値は滞筋上で高い値となっている。湾内ではSS値が次第に低い値となりつつ湾全域へと広がっており、鉛直分布よりSSの沈降も生じていることが分かる。これに対し建設中では、干潮時になると潮受堤が海面上に現れるために、河川から流入してきた高濃度の水塊は堤防に沿うようにして次第に堤内へと広がっている。堤外では堤内の水が越流して注ぎ込むために、SS値の高い所は湾の北部と南部に一部みられるだけである。また堤防前後の海底付近ではSS値が低くなっていることから、SSの沈降が促進されていると考えられる。更に建設後になると、堤内ではSS値が非常に低くなっていることが分かる。これは堤内の水位が一定に管理されることで流速が非常に緩やかになるために、SSの沈降フラックスが卓越しているものと思われる。また滞筋上では河口部よりSS値が次第に低くなっていることから、河川から運ばれてくるSSの殆どが滞筋付近に沈降する傾向にあることが分かる。一方、堤外ではとくに堤防付近でSS値が非常に低いことから、SSの沈降が促進していると考えられる。以上の計算結果から、潮受堤の建設が進むにつれ、まずは堤防付近においてSSの沈降が促進され、更に建設後になると堤内のSS値が非常に低くなることが分かった。ただし【図-4】に示されるように、建設後において堤内の水位調整のために水門が開かれると、再び底泥粒子が巻き上げられSSが高濃度の水塊が現れていることが分かる。建設後においては堤内の水質は流入河川の水質に強く影響を受けるこ



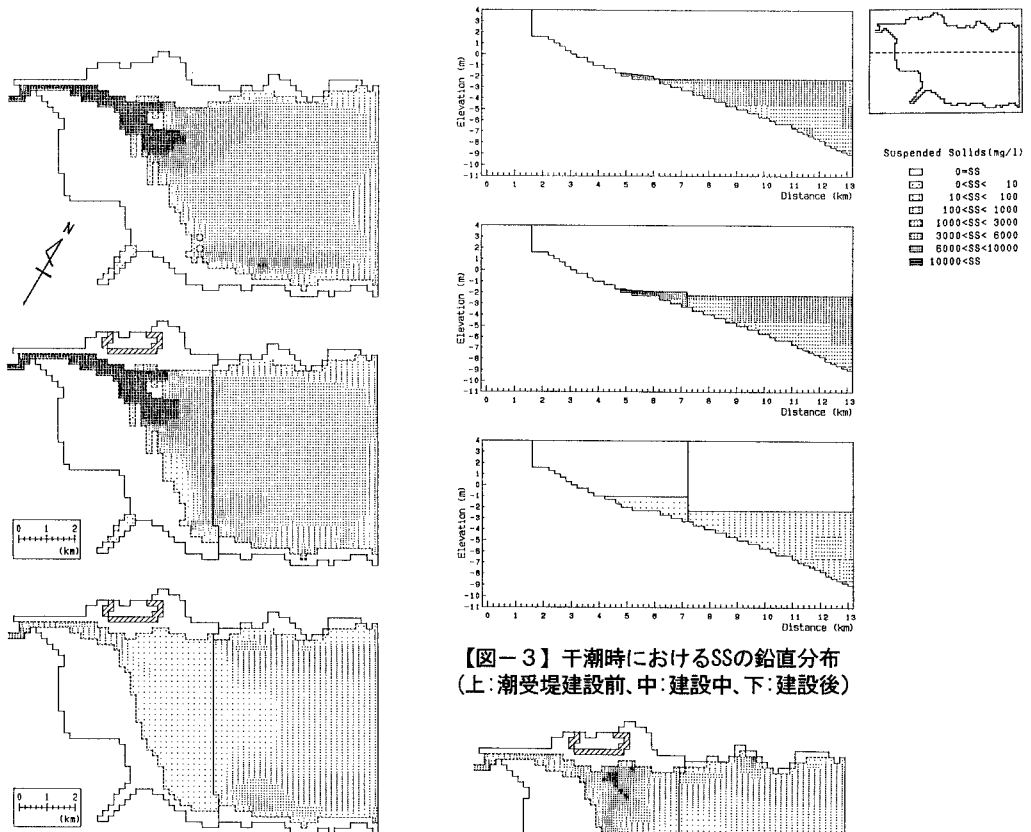
【図-1】諫早湾干拓事業概要図

とが予想されることから、堤内の底泥粒子に吸着する有機物等が益々増加すると思われる。このことから、水門の操作に伴ってこのようにSSが高い値を示すときには、以前にも増した再懸濁が生じるおそれがあることを示すものと考えられる。

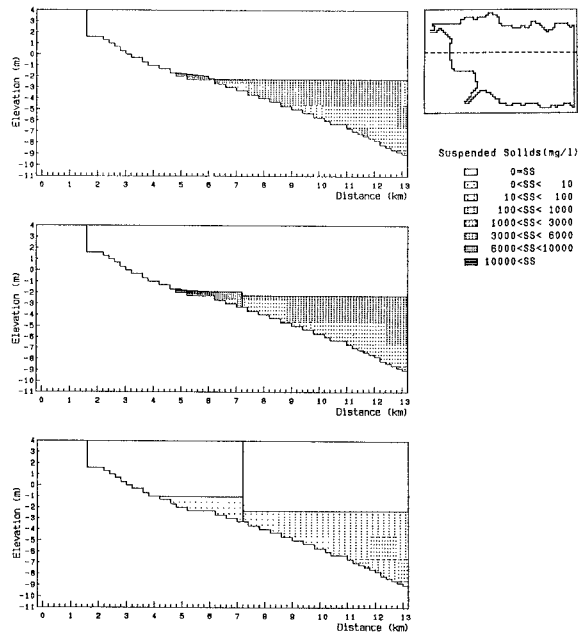
4. あとがき

水環境整備に関連した大規模プロジェクトが実施された場合、そのことに伴う影響は永い将来にわたることが予想される。ここではその一例として諫早湾干拓事業を取り上げ、事業の一環である潮受堤の進捗に伴う湾内の水質変化の予測と評価を試みた。この結果、潮受堤の建設が進むに従い、まずは堤防付近においてSSの沈降が促進され、更に建設後になると、堤内ではSS値が非常に低くなることが示された。ただし、一度水門が開放されると底泥粒子が巻き上げられ流水中のSS値が非常に高くなることが示され、水門操作次第では再懸濁の度合いが増すことが予想された。今後はSSと相関の強い有機物等をモデルに組み込み、より精度の高い水環境への影響評価を行いたいと考えている。

参考文献 1) 満原、西田、野口、井櫻：感潮域における浮遊懸濁粒子が水質変化に及ぼす影響評価、第50回土木学会年次学術講演会講演概要集 II-A87、pp174-175、1995



【図-2】干潮時におけるSSの平面分布
(上:潮受堤建設前、中:建設中、下:建設後)



【図-3】干潮時におけるSSの鉛直分布
(上:潮受堤建設前、中:建設中、下:建設後)



【図-4】潮受堤建設後における水門操作直後のSS分布