

三河湾浄化調査水理模型実験

第五港湾建設局 芳野 昇
" (会員)村山 伊知郎
" 小日山 定
" 武田 久二

1. はじめに

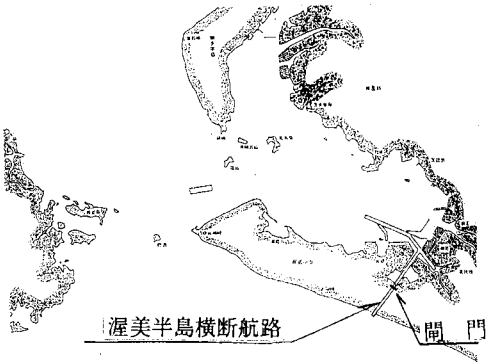
本報告は、三河湾浄化対策の一つとして昭和52年度に当実験場において行われた水理模型実験基に三河湾全体の海水をある程度交換する事により、いま三河湾において問題となっている赤潮・貧酸素水塊等の発生する汚染海域を改善出来るのではと考え、先に行われた実験を基に分析した結果、渥美半島を二つに分断しそこを航路とし、遠州灘の外海水を三河湾に取り入れるケースに着目した。これによると潮流を制御する事でかなりの効果が見込めるのではという結論に達した。

潮流制御の方法として、水門形式による閘門を渥美半島横断航路の三河港内付近に設置し、上げ潮時には、閘門を開き海水を流入させ、下げ潮時には、閘門を閉め海水の流入を止めるこれにより湾内の潮流を制御し、三河湾の海水交換を促進させ水質浄化対策としての効果を把握するため、水理模型実験により調査研究したものである。

(1) 地形条件(実験ケース)

実験において、本来目的物となる構造物に対して、比較検討するために現況地形またはそれに変わる対比出来るケースを設定する必要がある。

そこで今回実験に対しては、渥美半島を斬りさき半島を二つに分断するというとてつもない想定地形であるため、比較対象の現況地形は今時点において考えられる最大級の将来地形が対象地形としては最もふさわしいと判断し、港湾計画上の地形とした。(図-1)



(図-1)

横断航路については、渥美半島において最も横断距離の短い所とし、また水質面から見て、汚染が進んでいる湾奥部に近い所として検討した。その結果、航路としての機能を兼ね備えた泊地-12mの在る田原町地内に幅400m、水深-12m、の航路を模型上に製作した。

本実験の目玉でもある潮汐制御のための閘門については、横断航路の三河港にもっとも近いところに設置した。これは、潮汐を制御する場合に上げ潮時に出来る限り綺麗な海水を取り入れるためである。

以上の地形条件により、実験ケースを3ケース程設定する事とした。(表-1)

表-1

実 験 ケース	潮 流 実 験	流 速 測 定	拡 散 実 験	記 事
ケース 1	3 潮汐間実施	3 潮汐間実施	300潮汐間実施	将来現況
ケース 2	同 上	同 上	同 上	渥美航路
ケース 3			360潮汐間実施	C 1 + 2

(2) 染料拡散実験結果

拡散実験においては、河川からの流入負荷に相当する染料を投入し時間経過にともなう染料の拡がり状況を把握することにより、湾内の地形変化による水質に与える影響を検討する。今回の実験においては、染料投入開始後300潮汐からケース3においては360潮汐まで実験を行った。将来現況（ケース1）300潮汐目の濃度分布図を図-2に示す。三河湾においては、渥美湾全体に1PPM濃度が拡がり神野及び前芝付近に2~3PPM程度の濃度が細長く分布している。衣浦湾については境川の高い濃度により3PPM以上の染料濃度を示した。1~2PPM濃度については、師崎先端部から佐久島を回り込み吉良付近に拡がりを示した。湾中央部においては、1PPM以下の濃度であった。

閘門を作動させ海水浄化を行う実験ケースについてはケース1の300潮汐目より閘門を上げ潮時に開け、下げ潮時に閉めて外海水を三河湾に送り込んだ。

この閘門による効果を支配する潮流による水の輸送は、外海と内湾の水頭差が大きく影響し、潮汐の遅れによる時間差が全てを支配している。実験のM₂分潮では、水位計データによれば遠州灘と三河湾の潮汐の遅れは三河湾が現地換算で約35分程遅く、潮位は赤羽根で約90cm、田原では約120cmと三河湾の方が潮汐の振幅は大きく、約半時間程度潮汐も遅れる傾向を示した。この潮汐の遅れによる影響で、渥美横断運河より大量の外海水を三河湾に送り込み湾奥部の汚染水を浄化させる。この浄化作用は、濃度分布図によれば、10潮汐目で浄化の効果が見る事ができた。それは、湾奥の豊川及び梅田川からの高い濃度水域は解消され1PPM以下の濃度海域と変化し、その後各10潮汐毎のデータによれば、30潮汐目には、渥美湾全体に広がった染料水の1PPM濃度水域はほぼ解消され40、50、60潮汐目と進むにつれてその範囲は湾全体に広がる傾向を示した。

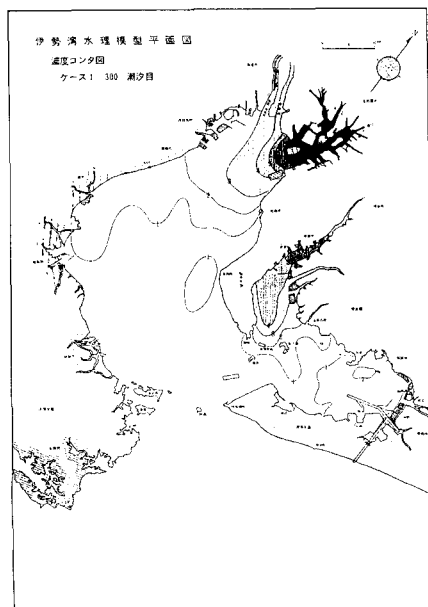


図-2

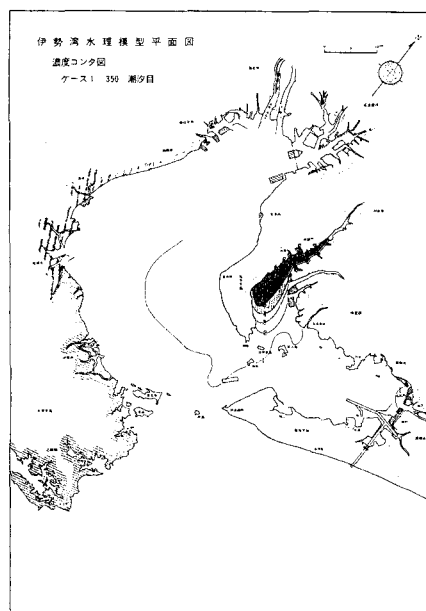


図-3

2. 考察

本実験は、昭和52年度の実験を基に、運河内に堰を設け潮汐をコントロールする事で外海水を湾内に取り入れ、湾内の汚染海域が改善されるのではという発想により実験を計画し実施した。この結果、潮汐をコントロールすれば三河湾のような奥行き深い閉鎖性浅海湾では、短期間の内に湾内は浄化される傾向を見る事ができたが、運河の模型はモルタル固定床で製作し、粗度については無視した為、流速がかなり大きくなった可能性があり今後の検討課題としたい。

このように運河による浄化対策にも多少の問題点が見られたが、実験結果からすれば汚染海域は外海水により改善される事が今回の実験により見る事ができ、大きな成果が得られたものであります。