

II-282

別府湾における流況制御技術の実験的研究

中国工業技術試験所 正員 橋本英資 正員 上嶋英機
中国工業技術試験所 田辺弘道 正員 宝田盛康

1. はじめに

瀬戸内海沿岸域の海洋開発ブームが高まる中で、閉鎖的で停滞性の強い水域の利用度が高まっている。この停滞性水域の水質改善を積極的に図るため、当所では瀬戸内海大型水理模型を使用した流況制御技術の研究を進めている。湾内流況改善の具体的方法としては、導流堤の設置¹⁾・湾口改良²⁾³⁾⁴⁾・海底地形改造等がある。本報では、水理模型を使用し別府湾湾口部に導流堤を設置し、湾口循環流を制御することにより、湾内流況の改善を検討した。そして導流堤の設置場所の違いによる、流況改善の効果について実験を行った。

2. 実験内容

実験は、瀬戸内海大型水理模型(水平1/2000,鉛直1/159)の別府湾において、湾口部に導流堤(長さ2m,現地換算4km)を設置した。実験ケースとしては、図-1に示すようにCase 1, 2, 3と別々に導流堤を設置し、現状(Case 0)での実験結果と比較検討した。Case 1は増流により、現存する湾内環流の強化を狙い、Case 3は豊後水道からの外洋水を流入させることを目的とした。Case 2は導流堤の設置場所の違いを比較検討するためである。実験は半日周潮(M₂潮)を与え、浮標による湾内流況測定を行った。また河川水拡散実験として染料水を大野川・大分川より年平均流量で連続放流し、その拡散分布を求めた。さらに海水交換実験として、250個のボールを湾内に均一に配置し、一斉に離脱させてその分布形態と湾内残留量を調べた。

3. 実験結果

①湾内流況と河川水拡散分布の変化 別府湾における1周期間の流跡を図-1に示す。湾奥部では時計回りの環流が存在するものの、流れは弱く停滞性水域となっている。湾中央部付近は、白石鼻からの南西流、それに続く南下流、佐賀関に向かう岸沿いの東流からなる循環流が形成されている。この様な流動場において、導流堤を設置した場合の5周期間の流跡を図-2に、河川水拡散分布を図-3に示す。現状地形では大分川・大野川からの河川水は、湾南部の岸沿いを東に向い豊予海峡に達する。Case 1では導流堤により国東半島沿いの流れに縮流効果が見られた。また湾中央の流れが非常に速くなり、湾奥環流が押し込められている。河川水は河口沖合にフロントを形成し湾奥部に広がることは無く、伊予灘側でCase 0より広範囲に拡散している。Case 2ではCase 0より湾奥で環流が強化され、河川水は30周期を経過後、環流パターンを表示するようにドーナツ状となっている。Case 3では湾中央部で北流が発生し、湾奥環流の向きが逆回転となり流速も速くなった。染料は帯状となり北上し、他のケースに比べて伊予灘の広範囲に広がった。

②海水交換の変化 図-4に示すようにボールを初期配置し海水交換実験を行った。ボールの湾内残留率の経時変化を図-5に示す。現状地形に比べ各ケースとも同様に海水交換は向上した。次に100周期後におけるボールの海域別分配率(図-6)では、Case 3における染料分布図からも明かなように、伊予灘への流出率が56%と多くなり、他と異なる分配率を示した。

4. おわりに

別府湾において導流堤を設置することにより、湾内環流の強さや、回転方向さえも変化させることが可能となり、また海水交換も向上することが明かとなった。今後は導流

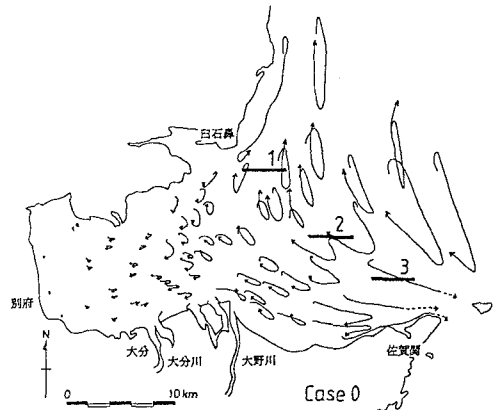
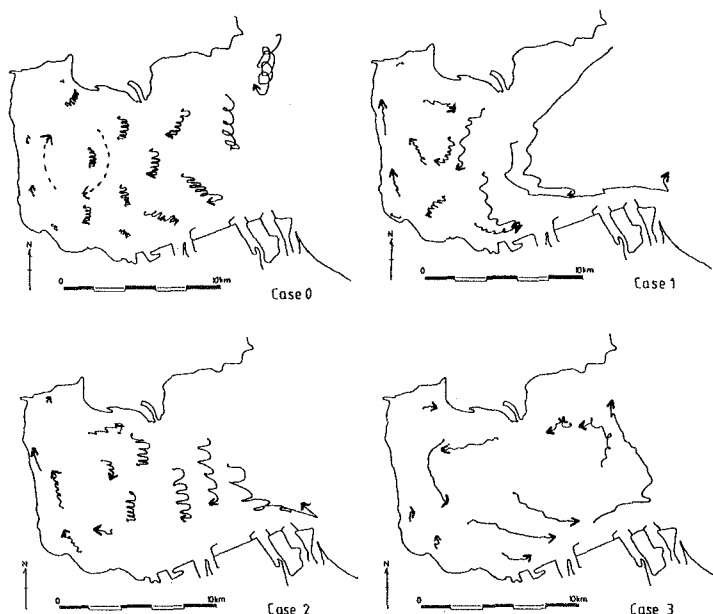
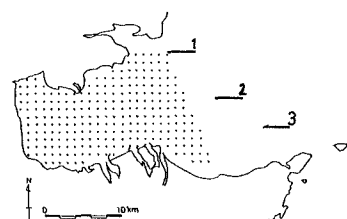


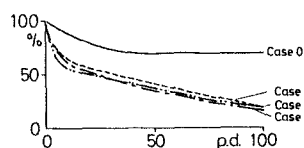
図-1 現状地形における1周期間流跡図と各実験ケースでの導流堤設置場所



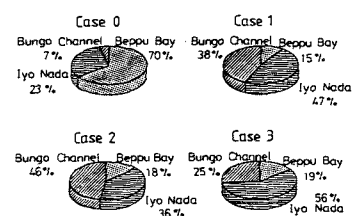
図一 2 5周期間の流跡図



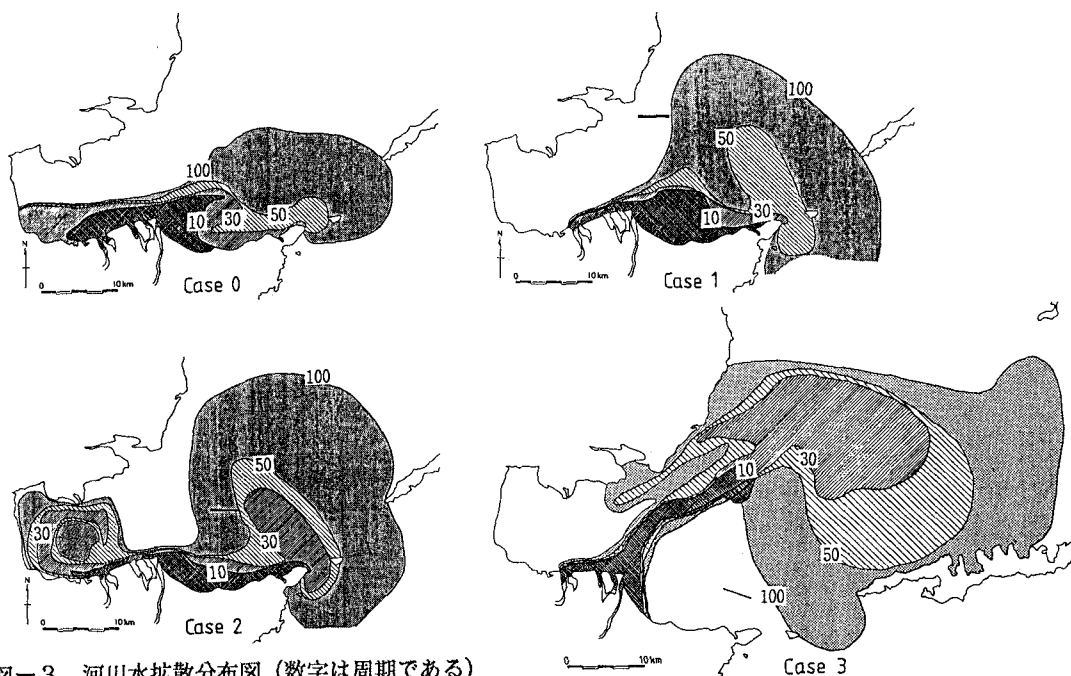
図一 4 ボールの初期配置図



図一 5 ボールの湾内残留率の変化



図一 6 ボールの海域別分配率
(100周期後)



図一 3 河川水拡散分布図（数字は周期である）

堤の規模・設置角度等、さらに他の工法についても、流況改善の効果を検討する必要があると思われる。

参考文献

- 1) 山崎他：第35回海岸工学講演会論文集, 1988
- 2) 宝田他：第34回海岸工学講演会論文集, 1987

- 3) 橋本他：中国工業技術試験所報告, 29, 1987
- 4) 上嶋他：第36回海岸工学講演会論文集, 1989