

三河港の海洋拡散シミュレーション

(株)熊谷組 正会員 関口龍一 (株)熊谷組 小川力
(株)熊谷組 正会員○吉村耕市郎

1. はじめに

三河港は閉鎖性の強い海域であり河川からの流入負荷もあるため、湾内水の汚染が進行し環境悪化が問題となっている。又、三河港に人工島の建設を中心とした開発計画が提案されており、同時に環境悪化を防止するためのパイプラインによる外海水の導入も提案されている。本研究は、水理模型実験により、人工島建設やパイプラインによる外海水の導入が湾内の潮流及び物質拡散に与える影響を把握し、環境改善に役立てようとするものである。

2. 実験概要

2-1 実験条件 三河港域内をモデル化領域とし、地形模型は水平縮尺1/2000、鉛直縮尺1/150の模型を使用する。三河港の現況の地形を図-1に、人工島・パイプラインの配置を図-2に示す。

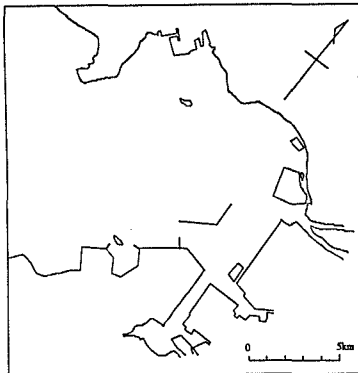


図-1 三河港地形図(現況)

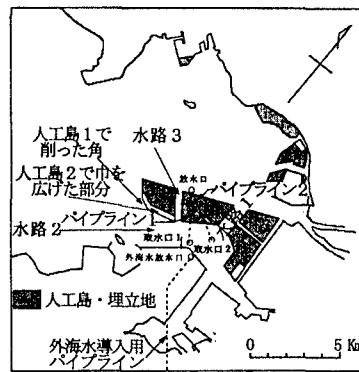


図-2 人工島・パイプラインの配置図

- ・人工島1：三河湾奥部の三河港港湾区域内に位置する。
- ・人工島2：人工島1の西人工島南岸を広げる。
- ・パイプライン1：田原1区と2区間の水路全面に放水後、そのすぐ北西側から取水し、東人工島の北側へ放水する。
- ・パイプライン2：放水位置は1と同様とし取水口を人工島南東部泊地の中央に設置し、より広い領域の海水を取水できるようにする。

2-2 実験方法 人工的に潮汐を発生させることにより以下の4つの実験を行う。

- ・流況実験：人工島周辺の流況(残差流)に注目し、定点での2次元低速電磁流速計の測定で得られた平均流速を用いて、残差流の比較を行う。
- ・河川水拡散実験：人工島形状及びパイプラインの配置の違いによる河川水(豊川)の拡散状況変化を、染料を用いた可視化により把握する。
- ・人工島周辺残差流実験：人工島形状及びパイプラインの配置の違いによる人工島周辺の流況(残差流)変化を、染料を用いた可視化実験により把握する。
- ・海水交換実験：人工島形状及びパイプラインの配置の違いによる人工島南東部水域の経時変化を、染料濃度変化の測定により把握する。

また、実験ケースを表-1に示す。

3. 実験結果

3-1 流況に関して 現況では三河湾全体で大きな反時計回りの残差流が見られる。人工島設置後はこの残差流は見られない。また、人工島の形状により人工島周辺の流向に変化が見られるが、パイプラインの導入によってその流速・流向の変化はあまり見られない。

3-2 河川水拡散に関して 現況では、豊川河川水は残差流に乗って広がり、湾内に停滞する傾向がある。人工島設置後は、人工島西側の北東向きの残差流を避けながら湾外は流れ出す。人工島の形状により水路1に河川拡散状況の変化が見られる。また、パイプライン導入による大きな拡散状況の変化はないが排出口付近で河川水染料の濃度低下が見られる。

3-3 人工島周辺残差流に関して 人工島の形状により、特に水路3に残差流の変化が見られる。水路1に関してははっきりとした変化は認められない。

3-4 海水交換に関して 人工島の形状により海水交換の仕方は違うが、海水交換量としては大差ないと思われる。パイプラインによる外海水の導入は、湾奥部に対して有効である。

	流 況	河川水拡散	人工島周辺 残差流	海水交換
現 況	1	2		3
人工島1	4	5	6	7
人工島2	8	9	10	11
パイプライン1 +人工島1	12-1	13-1	14-1	15-1
パイプライン1 +人工島2	12-2	13-2	14-2	15-2
パイプライン2 +人工島1	16-1	17-1	18-1	19-1
パイプライン2 +人工島2	16-2	17-2	18-2	19-2

表-1 全実験ケース



図-3. 1 流況変化24潮汐干潮時（現況）



図-3. 2 流況変化24潮汐干潮時（人工島1）

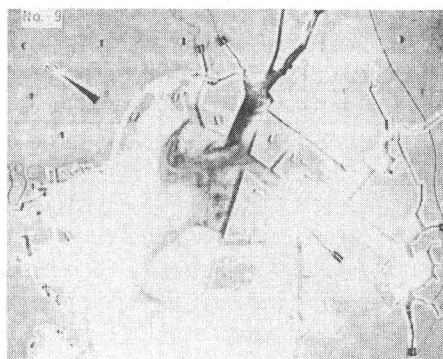


図-3. 3 流況変化24潮汐干潮時（人工島2）

4. 考察

模型実験により、人工島の形状によって人工島周辺の残差流を変え、豊川河川水が人工島背後に進入することはできるが、大崎地区周辺水域は人工島形状による制御は難しく、パイプラインによる外海水導入が有効であることがわかった。しかし、パイプラインの配置による違いははっきりと現れなかった。

今回は2次元での解析であったが、実際は豊川河川水と海水の比重差による内部循環が形成され、鉛直方向にも流速や濃度勾配が生じると思われるので、今後の課題として3次元での解析を行う必要があると思われる。

5. 参考文献

三河港海洋利用研究会：三河港 海洋利用研究会（平成6年度）報告書P12～13

三河港海洋利用研究会：三河港 海洋利用研究会（平成6年度）技術検討報告書P75～130