

下水処理水の海洋放流 に関する調査研究

調査箇所 1. 千葉県
2. 茨城県

研究報告

'94 下水道新技術研究所年報ダイジェスト 1994 No.3



財団法人 下水道新技術推進機構

序 文

本機構は下水道事業がかかえている多様な課題を解決するため、下水道に係わる新技術の研究及び開発を行い、下水道事業への導入を促進し、下水道事業の効率的かつ円滑な推進を図ることを目的に、平成4年9月28日設立以来、新しい技術の研究・開発に取り組んでまいりました。

平成6年度は、継続課題を含めて、公的機関から新技術活用モデル事業である「造粒調質濃縮技術の実用化研究」他37課題、民間企業から「真空式下水道システムに関する共同研究」他13課題、審査証明5課題の合計57課題の調査研究及び審査証明を実施しました。

本書は、地方公共団体との共同研究のうち『下水処理水の海洋放流に関する調査研究』についてその概要を報告するものであります。

この報告書が実務の中で積極的に活用されることを願う次第です。

財団法人 下水道新技術推進機構

理事長 遠 山 啓

下水処理水の海洋放流 に関する調査研究

調査箇所

1. 千葉県
2. 茨城県

はじめに

東京湾、伊勢湾、瀬戸内海のような閉鎖性水域においては富栄養化対策の実施が課題となっているが、同じ閉鎖性水域であり、窒素、りんを除去を行うための下水道の高度処理が既に実施されている琵琶湖、霞ヶ浦といった湖沼水域では水域内人口が数百万人程度であるのに対し、これらの海域内人口は千数百万人規模であり、関連する下水処理場も多数にのぼる。

従って、今後の高度処理の導入など下水道整備を進めていく上で、処理水を放流する海域の総合的な環境を考慮して最良の方法を選択していく必要がある。

本調査は、このような背景から海域に放流する処理場のあり方について、多様な視点から検討を加えることを目的として、平成5年

度から平成7年度の3ヶ年度にわたって調査するものである。

調査内容

本年度は平成5年度の調査結果に基づき、主に以下の調査検討を行った。

①対象海域の最近5ヶ年のCOD、T-N、T-P、

に関する調査結果をまとめた。

②二酸化炭素の海洋での動向、大気と海洋と

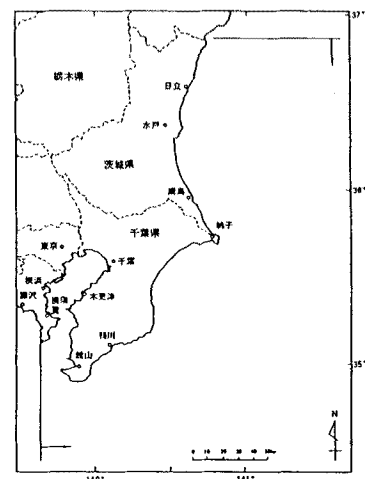


図-1 調査対象海域

の交換過程等について文献からまとめた。

③下水処理水の高度処理あるいは海洋放流実施の場合の東京湾内の水質改善効果の評価するための数値シミュレーションモデルの検討を行った。

④下水処理水を海洋放流する場合の放流による環境への影響について検討した。

なお、本調査の対象海域は東京湾を含めた東関東の太平洋沿岸海域である(図-1)。

調査結果

①対象海域の状況

対象海域のCOD、T-N、T-Pに関する水質調査結果によると、東京湾の湾奥部で年々濃度の低下がみられるものの、全般的には同程度の濃度推移を示していた。

②二酸化炭素の収支

温室効果気体の一つである二酸化炭素の大気中濃度は、大気圏とそれに接する海洋及び陸域生物圏との間で行われる交換過程によって支配されている。

海洋の二酸化炭素吸収の定量的な評価は研究段階にあるが、海洋放流で表層から栄養塩類を供給することで光合成を促進させ大気中の二酸化炭素を吸収させる効果はあると考えられる。

③水質改善効果の検討

本調査では東京湾のりん、窒素、CODの循環を表現できる物質循環モデルを用いることとした。

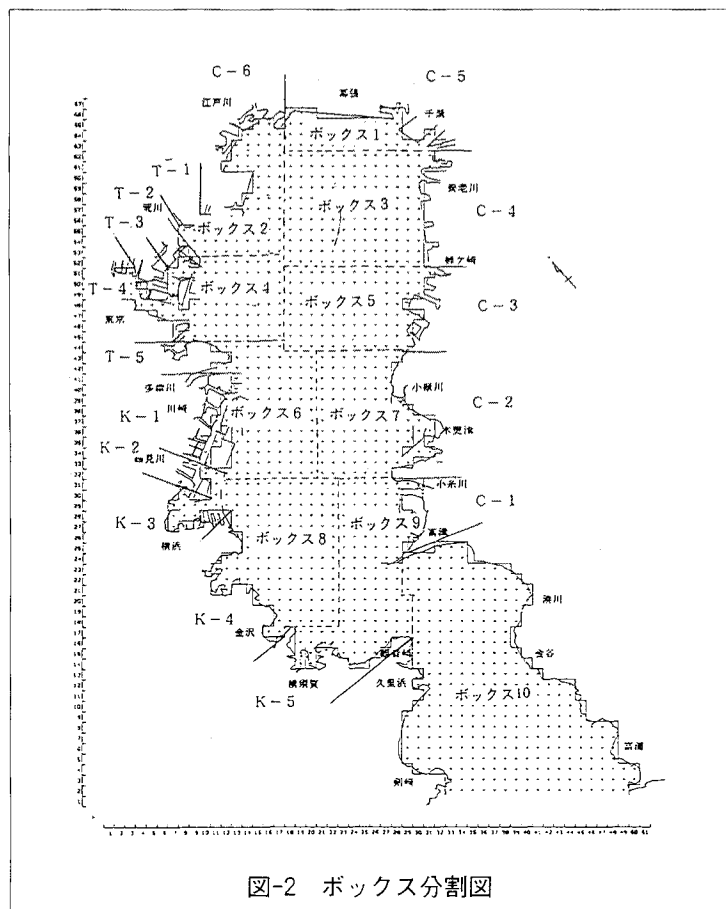
モデルはO-P、I-P、O-N、I-N、

表-1 水質予測計算ケース

ケース	施策	期間	方法
1	下水処理水湾外放流	通年	P100%, N100%
2	P負荷通年削減	通年	P 90%, N 0%
3	P,N負荷通年削減	通年	P 90%, N 65%
4	P,N負荷3~5月削減	3~5月	P 90%, N 65%
5	P,N負荷3~8月削減	3~8月	P 90%, N 65%

COD2、COD1、DOを用い、予測計算にあたっては東京湾を水平方向に10ボックス(図-2)に、鉛直方向に4層(第1層0~2m、第2層2~5m、第3層5~10m、第4層10m以深)に分割して、現況の再現性を検討した。

このモデルを用いて、下水処理水の直接湾内放流分の水質を変えた表-1の5ケースに



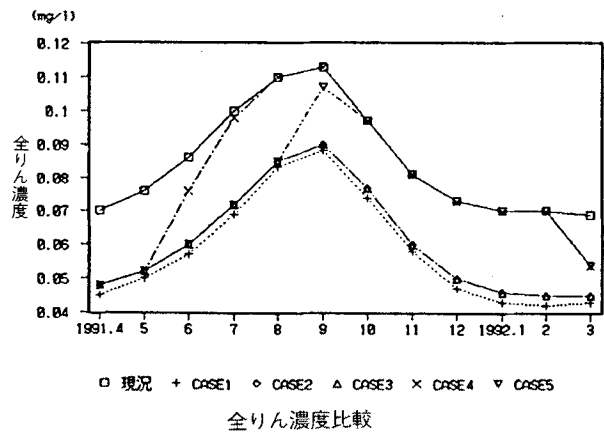
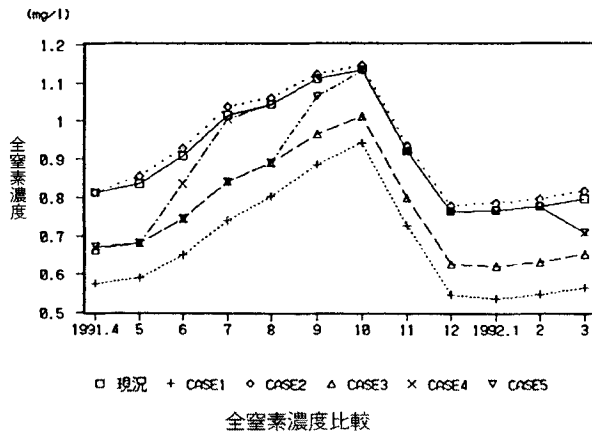


図-3 水質予測結果図 (BOX1第1層部)

ついて水質予測計算を行った。この結果、例えばボックス1第1層のT-N、T-Pは、図-3のとおりとなり、湾外放流した場合に窒素、りんともに最も濃度が低くなる傾向を示した。

④放流の影響検討

下水処理水を海洋に放流する場合の環境への影響は、二酸化炭素の深海への移送や淡水の拡散による漁場への影響の抑制と、放流による海域の生産促進の両面を考慮して、水深180m前後で放流する場合を想定して検討した。

海水中に放流された処理水は、海面に浮上するまでにかかなり混合されると考えられるが、表層に放流された場合として(安全側)、周囲の海水よりも塩分が1‰低下する範囲は約13kmに及ぶ。

放流海域の水質変化については、放流口を水深180m付近に設けると、周囲に比べてT-Nで約50倍、T-Pで約30倍の高濃度水が放出されることになるが、生産層を表層から20mとすると、生産層内の水質を均一とすれば水質変化は1/40となり、現状水質の数%の変化に相当する。

放流負荷の10日分が生産層内で均一に混合すると仮定すると、表層水質はT-Nが0.14mg/lから0.19mg/lに、T-Pが0.012mg/lから0.016mg/lになると考えられる。

今後の課題

今年度は、対象海域の水質調査結果をもとに下水処理水の高度処理あるいは海洋放流による東京湾内の水質改善効果を評価するための数値シミュレーションモデルの検討と二酸化炭素の収支の文献調査並びに放流の影響検討にとりかかった。

平成7年度は、今年度までの成果をもとにしてシミュレーションモデルの実際との整合性と、このモデルによる処理レベルの検討、放流海域における栄養塩収支、二酸化炭素の収支、生物及び生産量への影響について検討し、総合的な取りまとめと今後の方針を明らかにする必要がある。

•この研究に関する問い合わせは

研究第二部長 藤田 昌一
技術部技術課長 村上 孝雄
研究第一部 大森 栄二
研究員
研究第二部 大塚 宏平
研究員

