

バネフィルターろ過法における植物プランクトンの除去特性

千葉工業大学 学員 ○黒川直勇

千葉工業大学 正員 瀧 和夫 村上和仁

千葉大学 正員 立本英機

(株)モノベエンジニアリング 物部長順 加藤耕一

1. 目的

湖沼における水質浄化をバネフィルター技術の開発によって助材添加、ろ過効率について研究をおこなってきた。その結果、助剤添加を行なうことによってフィルターの目詰まりが減少し、その結果ろ過時間の延長が可能になるということを明らかにした。しかしながら、原水の性状、特に植物プランクトンの混入によってのろ過効率が不安定である。そこで本研究では、原水中の植物プランクトンの優占種が藍藻類、珪藻類であるときの時の除去特性について検討を試みた。

2. 実験装置および方法

(1) 原水の採水場所

実験に用いた原水は富栄養化湖沼である手賀沼、印旛沼の水であり、植物プランクトンの優占種が藍藻類、珪藻類である夏季から冬季にわたる時のものである。

(2) 実験装置 ^{1、2)}

ろ過実験に用いたバネフィルター装置は、図 1 に示すバネフィルター一部とそれを被膜するプリコート材部からなる構造である。本実験には、直径 20 mm、長さ 28 cm、ろ過表面積 176 cm²、フィルター隙間 30 μm のものを 2 本使用している。ここで、バネフィルターにはプリコート材はバネフィルター部の、目詰まり防止を目的としたものである。今回の実験ではプリコート材として珪藻土（平均粒径：28 μm）を 50 g 用いた。

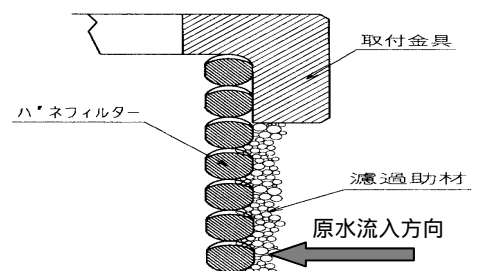


図 1 バネフィルターとろ過助材との関係

(3) 実験方法

まず図 1 に示すように、水にといた珪藻土をバネフィルター表面に均一な厚さとなるように吸着させる。つづいて原水をバネフィルター内に通過させ処理水とする。このときのろ過効率を明らかにするため、初期ろ過水と初期ろ過水量の 40% におけるろ過水との COD 関連項目を測定することとする。

(4) 測定項目

測定項目としては、原水と処理水のそれぞれについての T-COD、D-COD、そして助材の吸着特性を評価するための D-COD の 3 項目とした。

3. 結果および考察

(1) 原水、処理水の T-COD、D-COD の関係

原水、処理水のそれぞれの T-COD、D-COD の関係について、植物プランクトンの優占種ごとに整理したのが、図 2、図 3 である。図から採水湖沼、植物プランクトンに係わらず原水の T-COD、D-COD 濃度は処理水のそれよりも大であることがわかる。ここで原水の T-COD と D-COD の差は粒子状有機物を示している。ろ過水中の粒子状 COD の値は 0~0.5mg/l で、その平均は 0.2mg/l と見積もられ、大部分はろ過されているこ

キーワード；バネフィルター、T-COD、D-COD、植物プランクトン、珪藻土

〒275-8588 千葉県習志野市津田沼 2-17-1（千葉工業大学） TEL;047-478-0452 FAX;047-478-0474

とが分かる。また、原水と処理水の D-COD 濃度に差があることが認められる。この差はプリコート材に用いた珪藻土が、有機物を吸着しているためと考えられる。これを吸着溶解性有機物とすると、それを求める式は

$$(\text{吸着溶解性有機物}) = (\text{原水の D-COD}) - (\text{処理水の D-COD}) \cdots \cdots \cdots (1)$$

と表される。いま、図 3 の 11 月 30 日の手賀沼水における吸着溶解性有機物量について、(1) 式を適用すると、3.0mg/l と表すことができる。他のデータについて吸着溶解性有機物量の平均を算出すると、藍藻優占時の印旛沼(8 月～9 月)で 4.4mg/l、珪藻優占時(10 月～12 月)で 2.5mg/l となり、珪藻優占時の手賀沼(11 月～12 月)で 4.1 mg/l となった。

(2) 珪藻土における溶解性有機物の吸着性

一般に、多くの珪藻土には溶解性有機物を吸着する機能があると考えられる。次にその量を調べることにする。いま、原水の D-COD、珪藻土(20g) に原水(500ml)を静かに混入した場合の D-COD との比較を行なうこととする。その結果を示したのが図 4 である。図より全ての実験において、原水よりも珪藻土を通したもののほうが D-COD 濃度は低い値を示しているのがわかる。この原水における D-COD 値との差は 1.3～2.1mg/l で、珪藻土へ吸着されたことによるものと思われる。

珪藻土 1g あたりの吸着量は藍藻類優占時の印旛沼で 0.076～0.100(mg/l)/g、珪藻類優占時で 0.014～0.072 (mg/l)/g となった。また、手賀沼において珪藻類優占時では 0.060～0.105(mg/l)/g となった。これらのことから、珪藻への溶解性有機物の吸着量はほぼ 0.062(mg/l)/g となることがわかる。

4. まとめ

- (1) バネフィルターを使用することにより、植物プランクトンのような粒子状有機物もほぼ処理できることが分かった。
- (2) バネフィルターに珪藻土のような、吸着性のあるものをプリコート材として使用することにより、溶解性物質の除去も可能になることがわかった。
- (3) 植物プランクトン種に係わらず珪藻土に、有機物除去能力が認められた。その量は 0.062(mg/l)/g と見積もられる。

参考文献

1) 東山晃子、瀧和夫、村上和仁、立本英機、物部長順、加藤耕一 (2001) バネフィルターろ過法を用いたアオコ形成有害プランクトンの除去特性、第 52 回全国水道研究発表会講演集、日本水道協会、pp78-79.

2) 吉野広大、瀧和夫、村上和仁、木村久俊、物部長順、加藤耕一 (2004) 泥水処理におけるバネフィルターのろ過特性、第 31 回土木学会関東支部技術研究発表会講演概要集、土木学会、CD-ROM.

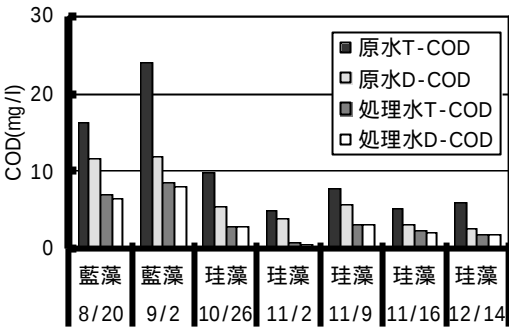


図 2 印旛沼における植物プランクトンと COD の関係

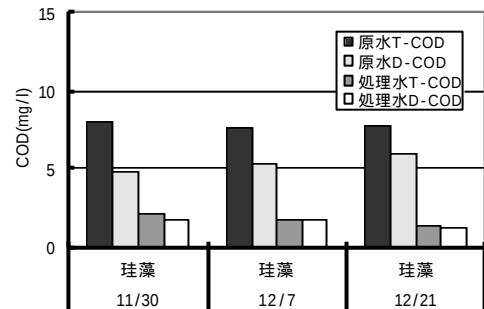


図 3 手賀沼における植物プランクトンと COD の関係

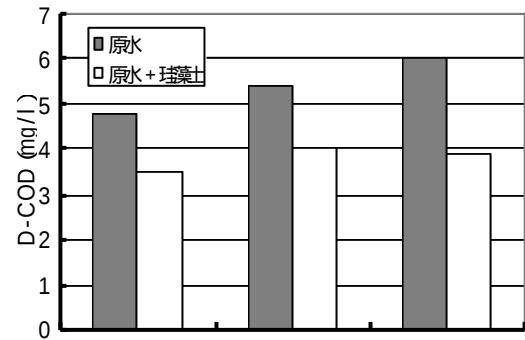


図 4 吸着実験の結果