

窒素・リン吸着紙を用いた栄養塩類の吸着特性

平成 25 年 2 月 古越 省吾

要旨

目的

湖沼のような閉鎖性水域では、窒素・リン等の栄養塩類による富栄養化のために水質汚濁、悪臭等の環境問題が発生している。窒素およびリンを吸着除去する能力を有した吸着剤（天然ゼオライトおよびサンパルファー、以下それぞれ NZ, SP と称す）をそれぞれパルプにすき込み、加工が容易で施工性が高い窒素・リン吸着紙が開発された。本文では、開発された 2 種類の吸着紙の基礎的な吸着特性について検討した。

方法

窒素吸着剤として粒径の異なる 2 種類の NZ (粒径 $d < 0.5\text{mm}$, $d = 1 \sim 3\text{mm}$)、リン吸着剤として粒径の異なる 2 種類の SP (平均径 $\bar{d} = 42\mu\text{m}$, $182\mu\text{m}$) を用いた。さらに、それらを担持させた窒素吸着紙 ($d < 0.5\text{mm}$ の NZ を $250\text{g}/\text{m}^2$ 担持)、リン吸着紙 ($\bar{d} = 42\mu\text{m}$, $182\mu\text{m}$ の SP をそれぞれ 309 , $295\text{g}/\text{m}^2$ 担持) および不織布で被覆した被覆紙を用いた。アンモニア態窒素 ($\text{NH}_4\text{-N} : 15\text{mg}/\text{L}$)、リン酸態リン ($\text{PO}_4\text{-P} : 1.3\text{mg}/\text{L}$) の溶液に吸着剤および吸着紙を加え、スターラーで攪拌 ($21.8\text{cm}/\text{s}$, 600rpm) し、定期的に採水して水質分析を行った。

結論

- (1) 2 種類の NZ ($d < 0.5\text{mm}$, $d = 1 \sim 3\text{mm}$) は、 $\text{NH}_4\text{-N}$ をそれぞれ 120 分で 90, 50%程度吸着するが、 $\text{PO}_4\text{-P}$ は吸着しない。2 種類の SP ($\bar{d} = 42\mu\text{m}$, $182\mu\text{m}$) は、 $\text{PO}_4\text{-P}$ をそれぞれ 120 分で 95, 80%程度吸着するが、 $\text{NH}_4\text{-N}$ は 120 分でいずれも 10%程度しか吸着しない。同一質量で粒径が小さいほど、表面積が大きくなり吸着能力は向上する。
- (2) 窒素吸着紙 (NZ 担持) において、60 分以降の $\text{NH}_4\text{-N}$ の吸着量は同一粒径の NZ とほぼ同等であり、吸着能力の大きな低下はない。リン吸着紙 (SP 担持) においても、 $\text{PO}_4\text{-P}$ の吸着量は同一粒径の SP よりも少し低くなるが、吸着能力は保持される。
- (3) 攪拌後、窒素吸着紙は NZ の脱落が生じ、角が丸くなる。リン吸着紙は原形を留めない。吸着紙を不織布で被覆すると、吸着能力を損なうことなく、吸着紙の劣化や担持させた吸着剤の脱落を防止できる。

指導教員 河村 隆 助教