

着色帯形成によるリン酸イオンの簡易測定を用いた 浄化槽処理水の測定

仁木圭三, 木曾祥秋, 堀 達明, 神本祐樹, 九澤和充

豊橋技術科学大学 エコロジー工学系

概 要

着色帯長さで定量する簡易測定法を開発し、浄化槽処理水の測定を行った。測定用検知管として、四級アンモニウム塩を担持したPVCを充填したミニカラムを用いた。検知管にモリブデンブルー溶液を吸引吸水することにより、イオン対を形成して着色帯を形成させた。浄化槽の処理水2 mLを呈色させ、その全量をシリンジで吸水すると40秒程度で20~80mmの着色帯が形成され、着色帯の長さから定量した。定量範囲は0.25~5.0mg-P/Lであり、測定結果はイオンクロマトグラフの結果と良好な対応が認められた。懸濁物質濃度が高い場合でも、試料水を5分程度静置して上澄水を用いることにより測定が可能であった。さらに、検水量を増加させることにより、さらに低濃度の測定が可能であることが示された。

キーワード

簡易測定, リン, 着色帯, 検知管, 浄化槽

1. はじめに

閉鎖性水域の富栄養化を抑制するため、窒素・リンの排出量を削減することが課題となっている。生活排水処理施設においても窒素・リンの除去が求められ、近年では、小型浄化槽においても窒素およびリンの除去システム(高度処理型浄化槽)が設置されるようになってきている^{1)~3)}。処理能力が1~2 m³/日の戸建て住宅用の浄化槽においても多様な処理方式のものが製造されている(窒素・リン除去型5タイプ, 窒素除去型60タイプ⁴⁾)。閉鎖性水域の流域以外の地域においても高度処理型

浄化槽が設置される地域が増加し、新設される小型浄化槽のうち高度処理型浄化槽の割合は、平成15年には約4%⁵⁾であったが19年度には約16%⁶⁾に急増している。

浄化槽における窒素の除去は、嫌気・好気法に基づいた生物学的窒素除去法が一般に用いられており、好気性反応槽の処理水を嫌気性反応槽に循環させるタイプ^{1), 2)}や、間欠ばっ気による方法などがある⁷⁾。後者の方法として、膜分離活性汚泥(MBR)^{7)~9)}やメッシュろ過バイオリアクター^{10)~12)}に間欠ばっ気を導入する方法があり、窒素とリンの同時除去が可能であることも報告されてい

Phosphate detection of Johkasou effluents by a spot test based on color band formation

Keizou NIKI, Yoshiaki KISO, Tatsuaki Hori, Yuki KAMIMOTO, Kazumichi KUZAWA
Department of Ecological Engineering, Toyohashi University of Technology

Abstract

We developed a spot test for phosphate detection on the basis of color band formed in a detecting tube and monitored Johkasou effluents. A solution of phosphoantimonymolybdenum blue (PAM blue) was introduced into a detecting tube packed with poly (vinyl chloride)(PVC) particles coated with a quaternary ammonium salt by capillary action or by suction with a disposable syringe. The PAM blue was entrapped on the packing material by ion-pair formation, and a color band formed: the length of the color band was correlated with phosphate concentration. When 2 mL of sample solution were used for color development and the whole amount of the solution was introduced into a detection tube by suction method, a color band (20-80 mm) was formed within ca. 40 s. When the method was employed for detection of phosphate in undiluted wastewater samples, the observed phosphate concentrations by this method corresponded well to the concentrations obtained by means of an ion-chromatograph in the range of 0.25-5.0 mg-P/L ($\text{PO}_4\text{-P}$). In the case of the samples containing high concentration of suspended solids, accurate determination was enabled by using the supernatant of the sample after sedimentation for 5 min. In addition, it was indicated that detection at lower level of phosphate was enabled by using larger volume of a sample.

Key Words

Spot test, Phosphate, Color band, Detecting tube, Johkasou