

リン除去型鉄電解浄化槽における 汚泥からのリン回収およびその利用

佐野 彰^{*1}, 徐 開欽^{*1}, 鹿又 真^{*2}, 杉浦 則夫^{*2}, 井上 廣輝^{*3}, 近藤 貴志^{*4}, 稲森 悠平^{*5}

*1 国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター 環境修復再生技術研究室

*2 筑波大学大学院 生命環境科学研究科

*3 日本建築センター

*4 横浜国立大学大学院 環境情報研究院

*5 福島大学 工学群共生システム理工学類

概要

本論文では、鉄電解脱リン法を導入した浄化槽より得られるリン酸鉄含有汚泥に適したリン回収プロセスの確立を目的とした。アルカリ溶出により得られたリン酸鉄含有汚泥の溶出液を用いたリンの結晶化について試験した。その結果、肥料化する上では、必要な塩化カルシウム量と得られるヒドロキシアパタイト量から考えると、Ca/P比1.67程度での操作が適しており、リンを全量回収する場合には、Ca/P比2.5が適していると判断できた。また、回収物の植害試験を実施したところ、得られた回収物を用いた供試肥料は対照肥料とした過リン酸石灰と異なり、ある程度過剰であってもコマツナの収量は高くなることが確認された。

キーワード

リン回収, 浄化槽汚泥, リン酸鉄, ヒドロキシアパタイト, 副産リン酸肥料

1. はじめに

日本において、利水障害を生じる物質として定められる生活環境項目の内、本研究の対象となるTP（全リン）については、類型指定水域115水域のうち67水域しか環境基準を達成していない¹⁾。特に、霞ヶ浦などの湖沼等閉鎖性水域における富栄養化は依然として解決しておらず、有機物や窒素除去だけでなく、リン除去の対策が求められている。さらに、日本における汚水処理人口普及率は、85%となっており、高い水準であるが、都市圏と地方圏で格差があり、特に、人口5万人未満の地方圏において、この普及率は71%にとどまっ

ている²⁾。

前述のようにリンは水環境の富栄養化をもたらす要因である一方、経済的に採掘可能なリン埋蔵量は150億tと推定されており、枯渇が懸念されている資源でもある³⁾。人口増加や開発途上国の生活水準の向上に伴いこの消費速度は高くなると予測されており、主要生産国は国内原料の確保とともに戦略物質として位置付けている⁴⁾。近年では、リン鉱石産出国が鉱石の直接輸出を制限し、加工・化成品として付加価値をつけて輸出をしていることもあり、我が国のリン鉱石輸入量は年々減少し、20年間で半減している。これに伴い、リン鉱石の輸入価格は上昇傾向にある。よって、リン

Phosphorus recovery from sewage sludge for an on-site domestic wastewater treatment facility (Johkasou) with phosphorus removal by iron electrolysis and application of recovery material as fertilizer

Akira Sano^{*1}, Kai-Qin Xu^{*1}, Makoto Kanomata^{*2}, Norio Sugiura^{*2}, Hiroki Inoue^{*3}, Takashi Kondo^{*4}, Yuhei Inamori^{*5}

- *1 Environmental Restoration and Conservation Technology Section National Institute for Environmental Studies, Japan
- *2 Agro-biological Resource Sciences and Technology, Graduate School of Life and Environmental Sciences, Tsukuba University, Japan
- *3 The Building Center of Japan, Japan
- *4 Graduate School of Environment and Information Science, Yokohama National University, Japan
- *5 Division of Environment System Management, Faculty of Symbiotic System Science, Fukushima University, Japan

Abstract

The purpose of this paper is to develop a phosphorus recovery process appropriate for FePO_4 -containing sludge withdrawn from an on-site domestic wastewater treatment facility (Johkasou) with phosphorus removal by iron electrolysis. Phosphorus crystallization as hydroxyapatite (HAp) was studied using samples extracted from FePO_4 -containing sludge by alkali. As a result, it was found that the condition of Ca/P ratio 1.67 was suitable for utilization of fertilizer from the view point of the consumed amount of calcium chloride and the recovered amount of HAp. It was suggested that the condition of Ca/P ratio 2.5 was suitable for total phosphorus recovery. In addition, a cultural test about damage to plant growth was also carried out. The result indicated that fertilization of recovery materials had a positive impact on the yields of *Brassica rapa var. peruviridis*.

Key Words

phosphorus recovery, sewage sludge, iron phosphate, hydroxyapatite, phosphorus fertilizer