

塩化第二鉄を用いた前凝集沈殿汚泥からのリンおよび塩化第二鉄の回収システムに関する検討  
Recovery of Phosphate and Ferric Chloride from Pre-Coagulated Sludge with Ferric Chloride

廣田淳一 (Junichi Hirota)

論文要旨：本研究では、凝集剤として塩化第二鉄を用いた前凝集沈殿汚泥からリンと塩化第二鉄を回収するシステムを実験的に検討した。前凝集沈殿汚泥に H<sub>2</sub>S ガスを通気することによるリンの溶出実験、水酸化カルシウム添加によるリンの回収実験および塩酸の添加による塩化第二鉄の回収実験を行い前凝集沈殿汚泥からリンおよび塩化第二鉄を回収した。100% H<sub>2</sub>S ガスを流量 20mL/min で汚泥の鉄量に対する H<sub>2</sub>S ガス量のモル比(S/Fe 比)を 1.5 となるように通気するとリンは約 40% 溶出した。水酸化カルシウムを Ca/P のモル比 2 で添加することで前凝集沈殿汚泥の T-P の約 40% が CaHPO<sub>4</sub>、Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> の混合物として回収され、0.1N 塩酸を HCl/Fe のモル比 3 で添加することで、前凝集沈殿汚泥中の約 73% の鉄が溶出した。また、このとき発生して回収された H<sub>2</sub>S ガスは通気した H<sub>2</sub>S 量の約 47.2% であった。さらに、回収した塩化第一鉄溶液は酸化することでジャーテストにおいて試薬と同等の SS 除去率、T-P 除去率を得る塩化第二鉄溶液として回収できた。

キーワード：リン、リン回収、前凝集沈殿、塩化第二鉄、凝集剤の回収、硫化水素

Abstract : This study is investigated in order to evaluate recovery system of phosphate and ferric chloride from ferric chloride pre-coagulated sludge. Effect of phosphate release from sludge by introducing H<sub>2</sub>S gas into ferric chloride pre-coagulated sludge, recovery of released phosphate using Ca(OH)<sub>2</sub> and recovery of H<sub>2</sub>S gas and ferric chloride by adding HCl into pre-coagulated sludge after introducing H<sub>2</sub>S gas are experimented. As the result of mass balance in this system, 40% of phosphate and 73% of ferric chloride in pre-coagulated sludge with ferric chloride and 47.2% H<sub>2</sub>S gas of introduced H<sub>2</sub>S gas are recovered at the optimum experimental condition.

Key Word : phosphate, phosphate recovery, pre-coagulation ,ferric chloride, coagulant recovery, hydrogen sulfide

## 1. はじめに

本研究では、凝集剤として塩化第二鉄を用いた前凝集沈殿汚泥からリンと塩化第二鉄を回収するシステムを実験的に検討することを目的として、主に H<sub>2</sub>S ガス通気による前凝集沈殿汚泥からのリンの溶出効果、水酸化カルシウム添加によるリンの回収、塩酸添加による塩化第二鉄および H<sub>2</sub>S ガスの回収、本システムにおける SS、リン、鉄、硫黄の物質収支を調べ本システムの評価を行った。

## 2. H<sub>2</sub>S ガス通気による前凝集沈殿汚泥からのリン溶出効果

100% H<sub>2</sub>S ガスを前凝集沈殿汚泥に対して通気すると、T-P の 40 ~ 60% のリンが溶出した。これは、式 5.1.1~式 5.1.4 の反応によりリンが溶出したと思われる。式 5.1.5 は式 5.1.1 ~ 式 5.1.4 をまとめた式である。



また、汚泥によって若干変動があるが、おおよそ S/Fe 比 1.0~1.25 程度の通気量でリンの溶出はほぼ飽和に達し、それ以降は FeS の生成がおこると推測された。これは、式 5.1.1 ~ 5.1.4 式でリンの溶出

