

印旛沼・手賀沼流入河川における凝集沈殿によるりん除去法の検討（Ⅰ）

上治純子 木内浩一 宇野健一 弘山知直

1 経緯及び目的

閉鎖性水域である手賀沼や印旛沼では、流域におけるりん除去施設の設置が水質浄化に役立つことが分かっており、手賀沼流入河川である大津川流域の逆井に設置されている。りん除去は凝集沈殿で行われているが攪拌条件や凝集剤使用量など適切な運転条件を決めることが難しく、適切な運転管理のための検討が必要とされている。このためこれを検討することとし、今回は基本的な検討として攪拌条件、注入率変化、及び鉄系凝集剤での pH 上昇時の検討を行った。

2 方法

ジャーテスターは宮本理研工業（株）製 JMD-5K（回転羽径 5.9cm）を使用した。凝集剤は塩化第二鉄（FeCl₃、新日本製鐵（株）製）、ポリ鉄（ポリ硫酸第二鉄、日鉄鉱業（株）製）、ラサラック（AlCl₃(6H₂O)、ラサ工業（株）製）、硫酸バンド（硫酸アルミニウム、和光純薬工業（株）製）を使用し、鉄、アルミニウム濃度（以下、濃度及び注入率はすべて鉄、アルミニウム濃度及び注入率）をそれぞれ 1% に希釈したものを使用した。

試料は大津川支流の逆井りん除去施設原水を用い、試料 1ℓ を 1ℓ ビーカーに分取したものを実験に供した。

3 結果

3-1 攪拌条件の検討

あらかじめ、注入率、攪拌回転数、攪拌時間に関する予備実験を行い、その結果から凝集する最低限と思われる注入率である塩化第二鉄 5ppm、ポリ鉄 10ppm、ラサラック 5ppm、硫酸バンド 10ppm 及び最低限と思われる攪拌条件である急速攪拌を 150rpm で 1 分、緩速攪拌を 30rpm として凝集を行い、フロックを観察して適切と思われる緩速攪拌時間を決定した。

各凝集剤とも緩速攪拌 10 分程度で十分フロックが成長していることが目視で確認されたため、その後の

実験では緩速攪拌は 30rpm 10 分とした。

3-2 注入率変化に関する検討

凝集剤の注入率が変化することによりどのくらい凝集能力が変化するか確認するため、前回の注入率の 2 倍の注入率で凝集を行った。この結果、凝集剤注入率を 2 倍にしても顕著な改善はみられなかったため、注入率は 3・1 で示した最低限と思われる注入率を基本とした。また、ポリ鉄では原水より濁度が高い、アルミニウム系ではフロックが小さく沈みにくいことが目視で観察されたが濁度は低い、ということが分かった。

3-3 鉄系凝集剤における pH 上昇時の検討

鉄系凝集剤では最適凝集 pH が高いことがあるため、pH 未調整(pH6.8)のものと 9.1 程度（以下 pH9 と言う。）に調整したものとで凝集実験し、濁度、色度等の比較を行った。pH 調整には水酸化ナトリウム（NaOH）水溶液を使用した。

pH9 に調整したものは濁度、色度とも pH 未調整のものに比べれば若干低下したが、それでも凝集剤由来と思われる着色により色度は原水より高くなっており、十分に改善したとは言い難かった。また、pH 調整に NaOH を使用しているため電気伝導度は高かった。

4 おわりに

今後は PAC（ポリ塩化アルミニウム）及びポリ鉄シリカについての検討を行う。また、りんの除去量及びアルカリ度低下量当たりのりん除去量（りん除去効率とする）について明らかにし、凝集剤によるりん除去効率の比較を行う。

原水のアルカリ度が表流水としては高いものであったため、酸処理後に凝集沈殿を行うことが効果的と予想されるため試験する。また、前塩素処理、過酸化水素水処理についても検討する。

なお、この研究は重点プロジェクト研究となっており、手賀沼流域での適切な運転条件決定後、印旛沼流域で適用できるかについても検討する予定である。