

小型分離部を有する二重管型気泡塔による遠心脱水ろ液からのリン回収に関する研究

熊本大学 (学)松永祐樹(正)原田浩幸、熊本県下水公社 広田隆司 ㈱エニチカ 松下知広

1. はじめに

現状の造粒脱リン設備は、原水、SSが高い場合に微粒MAP粒子が流出し除去率が低下するという欠点があった。また、今後大型機を導入していく場合、MAP設備の効率化や省スペース化が必要になってくる。そこで、本研究の目的は、設備の大型化の問題点となる分離部を小さくした造粒脱リン設備とその処理水中のSSを分離する液体サイクロンを組み合わせ、高いMAP回収率を得るとともに、MAP設備の効率化と省スペース化を検討することを目的とする。

2. 実験装置と方法

実験装置は熊本県北部浄化センターの遠心脱水機の脱水分離液の一部(5m<sup>3</sup>/日)を実験の対象とする。実験装置フロー図を図1に示す。装置は造粒脱リン反応塔(φ400mm×1500mm H)と液体サイクロンφ114mm×H150mmから構成される。造粒脱リン反応塔は二重管型気泡塔式となっていて上部に分離部を設けてある。原水は反応塔の下部より連続供給する。攪拌はエアープンプを用いて26L/minで内管に空気を送ることで行ふ。Mgは20%塩化マグネシウム溶液貯留槽からおこなった。pH調整は30%NaOH溶液を用い8.5~8.8に維持した。処理水は中継槽に貯留しサイクロンに間欠に供給し処理特性を調べた。処理能力は69.4l/minである。分析は下水試験方法に従ってアルカリ度、SS、T-P、PO<sub>4</sub>-P、NH<sub>4</sub>-N、Mgの項目についておこなった。他にMAP粒径分布、生成量、pH、水温を調べた。

3. 結果と考察

3.1. 造粒脱リン反応塔

操作日76日までは水面積負荷94m<sup>2</sup>/日、91日までは113m<sup>2</sup>/日、107日までは132m<sup>2</sup>/日と滞留時間を短くした。図2、図3はT-PとPO<sub>4</sub>-Pの原水と処理水の結果を図4はSSの変化を示す。表1にそれぞれの平均値を示す。またSSの凡例中のΔSSは(流入-流出)を意味し-はリアクターからの流出を意味する。水面積負荷によらずPO<sub>4</sub>-P除去率は86.9%と高い値を示した。しかしながら、T-Pの除去率は水面積負荷が高くなると74.6%から30.8%までに減少した。これは微細な生成した微細粒子が流出したためと考えられる。なお生成した粒子はPO<sub>4</sub>-PとMgの減少量が1:1でほぼ対応していることからMAP粒子が主成分であると考えられる

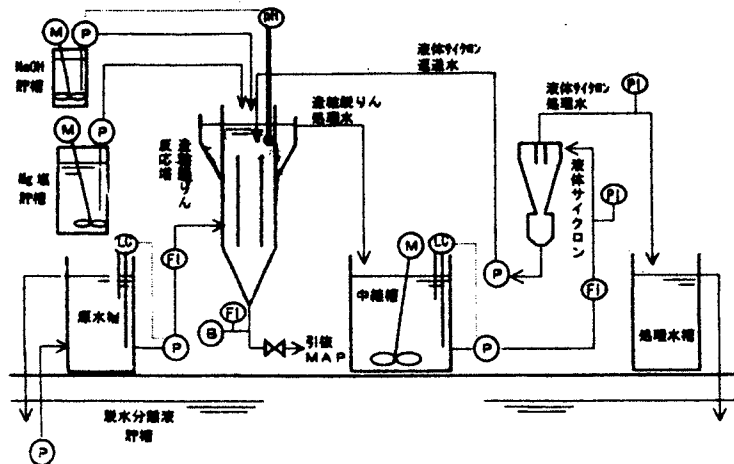


図1

表1. 1MAP処理平均値

	流入T-P	処理T-P	流入PO4-P	処理PO4-P	流入SS	処理SS	△SS(流入-処理)
水面積負荷94m/d	57.87	14.67	55.54	6.52	628.58	726.19	-64.28
水面積負荷113m/d	72.74	45.23	70.22	8.77	409	749	-340
水面積負荷132m/d	58.75	40.63	48.51	7.91	435.63	749.75	-314.13

表1. 2サイクロン処理平均値

	流入T-P	処理T-P	流入PO4-P	処理PO4-P	流入SS	処理SS	△SS(流入-処理)
水面積負荷94m/d	12.57	8.25	3.95	3.95	830.36	708.41	120.45
水面積負荷113m/d	24.87	18.5	6.67	6.53	723.5	567.5	156
水面積負荷132m/d	34.21	15.31	5.54	5.68	818.57	632.57	186

### 3.2. サイクロン処理

図5,6はサイクロン運転におけるTP、SSの図を示す。造粒脱リン塔の水面積負荷94m/日のときには中継槽のTPが平均12.6mg/lと濃度が低いサイクロンによって回収される固形物も少なく除去率は34.3%となった。また、水面積負荷132m/日と高くなると中継槽のTPが平均mg/lとなって、このときには回収率が50.2%に向上し処理水のT-Pは21.7mg/l以下となった。間欠運転をしているので総合的に評価できないが脱リン反応塔への流入濃度から考えるとT-P除去率は平均で水面積負荷94m/日のときに85.7%、水面積負荷132/日のときに73.9%となった。

### 3.3. リンの回収

1週間の操作でMAPとして回収された量は10.5kgであった。粒度分布では0.3~0.5mmが27.9%、0.5~0.8mmが69.9%と最も大きかった。また、水面積負荷による影響は少ない。これは微細な粒子は流出するが結晶の成長は妨げられないことを意味する。1週間後、内管の上端と下端で分布を測定した結果下端では0.5mm~0.8mmの範囲の粒子濃度が1.6g/lの違いが見られた。これは下端では流入汚泥の蓄積があるためと考えられる。

### 謝辞

本研究は熊本県下水道公社の調査・研究事業の一環に熊本大学と㈱ユニチカが参画した共同研究で行われた。

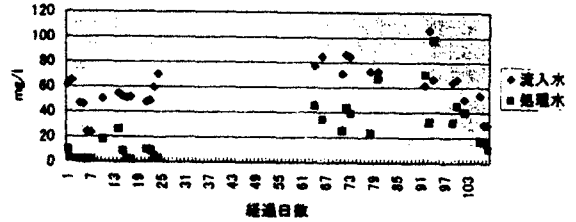


図2



図3

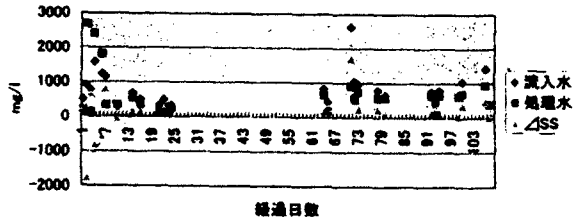


図4

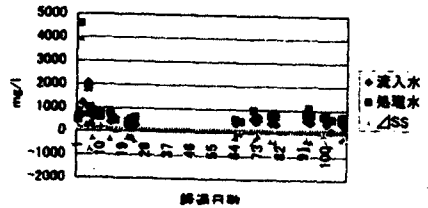


図5

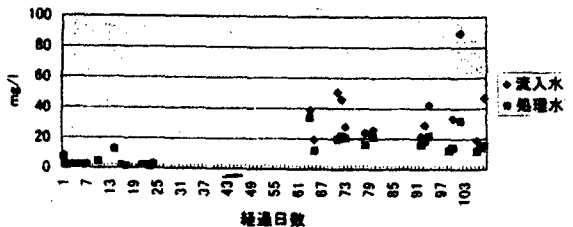


図6