

汚泥処理系の返流水中のリン除去に関する研究

熊本大学工学部(学)○麻生和樹・橋村孝二(正)原田浩幸

協和エクスオ 塩道 透

1. はじめに

近年、リンをめぐる水質保全対策が見直されてきており、終末処理場においても返流水中のリンを除去して水処理系での負荷を減らそうという動きが見られ、その代表的な手法にMAP法があげられる。MAP法は脱水棟から水処理系に返流される間にリンをストラバイトとして固定するため、マグネシウム塩を添加する。脱水棟からの排水は、脱水ろ液とろ布洗浄水との混合液であるため排水量が多い。そのため、リンを高濃度に含む脱水ろ液を直接処理できれば、小規模な装置で良いことになるが、通常の晶析法は高濃度の処理には、なかなか適用が困難である。そこで、本研究では、反応槽で析出した微細結晶を種結晶として沈殿槽で分離・返送し、反応槽での微細結晶上への析出を促し、固液分離の促進をはかる高濃度に適した晶析法を検討した。

2. 実験法

(1)装置は図1に示すに反応槽と沈殿槽からなり、それぞれの容積は1.5lと1.0lである。流入原水は600ml/hr(Q)で供給し沈殿槽から3Qを返送する。塩化カルシウム溶液を貯留槽(2000mg/l)から流入原水とのモル比を考慮して添加して、反応槽に添加してスターラで混合する。また、pHコントローラーを用いて8.8に、水温をサーモコントローラーで25°Cに制御した。原水と処理水の水質は5Aの濾紙で濾過して、SSはそのまま分析に供した。(2)操作因子を検討するため、ウォーターバス中で500mlのフラスコを用いて回分式実験をおこなった。

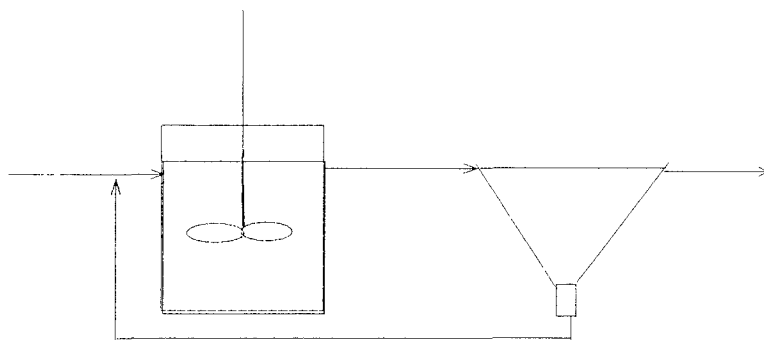


図1 実験装置

3. 脱水ろ液

熊本県北部浄化センターのベルトプレス脱水棟から1回のサンプリングで110lを採取して実験に供した。

4. 結果と考察

連続実験の結果を図2に示す。開始から1ヶ月は原水濃度のリン酸イオン濃度 $250 \pm 25 \text{ mg/l}$ でほぼ一定にであるのに対して除去率は80%から95%に増加した。これは、反応槽内の汚泥の引き抜きを行わなかったため、種晶の増加による反応容積が増加したためと考えられる。図2には反応槽内のSSに対して SV_{30} を測定して、その値をSSの乾燥重量で除した値を示している。その結果、経過日数にともなって値が小さくなっているため、微細結晶上への固着が進行して沈降性が向上したものと考えられる。1つの流入速度に対して図1の装置を用いて7日間連続処理し、次に速度を変えて滞留時間の影響を調べた結果を図3に示した。流比は2、原水リン酸

濃度は230mg/lとした数値に幅があるが、滞留時間が30分以上で90%以上の除去率を示し、30分より小さい時には80%前後の値となった。晶析反応は、瞬時に起こるものと考えられているが、脱水ろ液は濃度が高いため、凝集反応も起こるので、30分程度の滞留時間が必要になると考えられる。

まとめ

本研究で得られた成果は以下の通りである。

- (1)カルシウム添加量と処理pHを変えた回分実験から除去率90%を得るためには、添加量がモル比で3.0以上、pHは8.5以上必要となる。添加量が理論量より大きくなるのは、炭酸の影響によるものと考えられる。今後炭酸の前処理を含めて処理を考える必要がある。
- (2)連続実験の結果、除去率90%以上を1ヶ月以上わたって維持できた。その間粒子の沈降性は向上したものと考えられた。
- (3)滞留時間は30分以上が適切である。

参考文献

吉野ら：第33回下水道研究発表会講演集,pp.741-743,7-107,1996

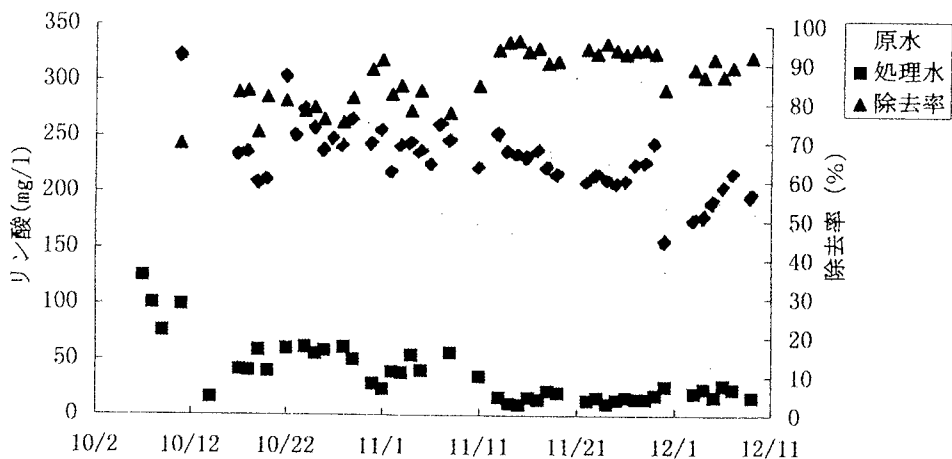


図1 処理状況

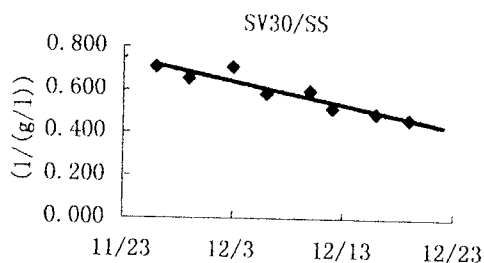


図2 沈降性の検討

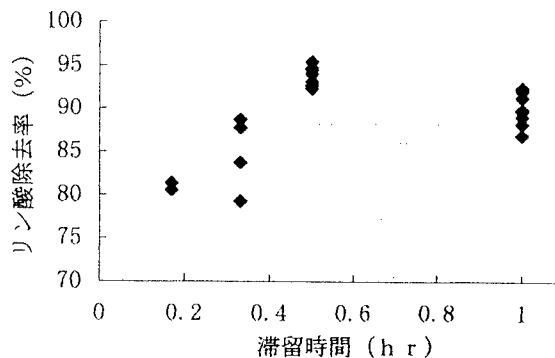


図3 滞留時間の検討