

平成9年度の中部下処理場におけるバルキング時の対処法について

水質管理課

○稲葉 純子

坂本 俊彦

犬飼 まり子

1. はじめに

中部下処理場では、糸状性細菌（TYPE 021N）によるバルキングがしばしば発生し、活性汚泥が最終沈殿池から越流して処理水質を悪化させることが多い。そこで、平成7年度、平成8年度に発生した糸状性細菌によるバルキングに対して、次亜塩素酸ナトリウムの添加と余剰汚泥移送を行い、処理悪化することなくバルキングを解消することができた。

しかし、薬剤である次亜塩素酸ナトリウムの添加は、極力その量を少なくするのが望ましいと考えられ、また薬剤添加以外の対処方法も必要だと考えられる。そこで平成9年度では、糸状性細菌によるバルキングに対して、次亜塩素酸ナトリウムの添加と余剰汚泥移送の併用を継続して行い、この中で次亜塩素酸ナトリウムの添加率を数種変えて試みた。また、維持管理因子の変更によるバルキングの解消も試みたので報告する。

2. A系、B系列処理施設概要

図-1に中部下処理場の水処理施設概略図を示す。A系列はA-1系列、A-2系列から成り、最終沈殿池で沈殿した汚泥は、採泥機により吸い上げられて共通の返送水路に入り、返送ポンプで反応タンク各池に送られている。B系列はB-1系列、B-2系列から成り、最終沈殿池で沈殿した汚泥は、汚泥かき寄せ機でホッパーに集められ、返送ポンプにより反応タンク各池に送られている。しかし、B系列はA系列

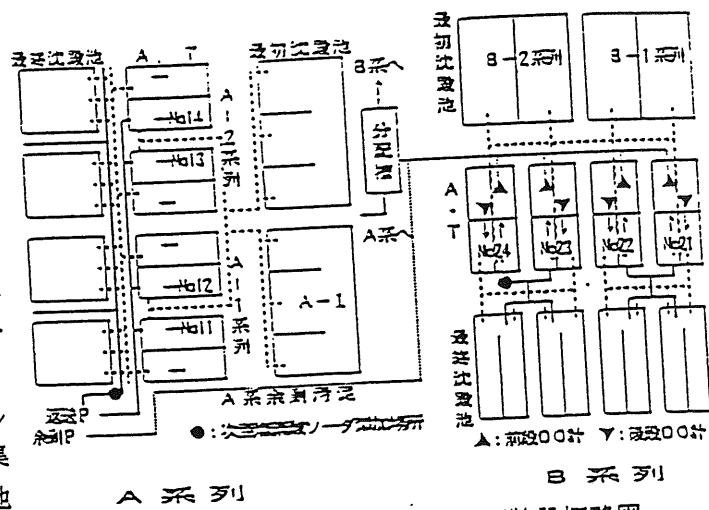


図-1 中部下処理場水処理施設概略図

とは異なり、B-1系列、B-2系列の返送汚泥は互いに混ざり合うことなく、相当する系列の反応タンクへ返送されている。余剰汚泥はA、B両系列とも余剰汚泥ポンプにより最初沈殿池の入口の分配槽に送られており、余剰汚泥の移送は、バルブの切替によりA系列からB系列、B系列からA系列のいずれも可能となっている。エアレーションタンクにおける空気量制御は、A、B両系列とも風量一定、DO一定、比率一定の制御があり、A-2系列およびB系列は前段、後段それぞれ制御することが可能である。

3. 次亜塩素酸ナトリウム添加および維持管理因子の変更

次亜塩素酸ナトリウム添加、維持管理因子の変更については以下のとおりであり、状況によって余剰汚泥移送も行った。

- (1) 事例1: A系列のSVIが300を超えた時点で、次亜塩素酸ナトリウムをA系列に10~20ppmで連続添加する。

添加期間: 平成9年5月7日~13日

添加地点: A系列返送汚泥水路出口

添加量：100～400 ml/min (全添加量：1.7 m³)

添加率：4.8～19 ppm (返送汚泥量：20.7 m³/min量一定)

(2) 事例2：B系列のSVIが400を超えた時点で、次亜塩素酸ナトリウムをB系列に40ppmで連続添加する。

添加期間：平成9年8月18日～20日 添加地点：B系列No.24返送汚泥水路

添加量：160 ml/min (全添加量：0.45 m³)

添加率：40 ppm (返送汚泥量：4.1 m³/min量一定)

(3) 事例3：B系列のSVIが300を超えた時点で、前段のDO設定値を1.0ppmから1.5ppmに引き上げる。

期間：平成9年10月20日～28日

4. 結果および処理状況

(1) 事例1

図-2に各系列のSVIの経日変化を示す。A系列のSVIは5月に入ってから上昇し、5月6日には300を超えたため、次亜塩素酸ナトリウムの添加を開始した。添加率19 ppm以下に抑えての添加であったが、1週間後にはSVIが100台に低下した。また、A系列が

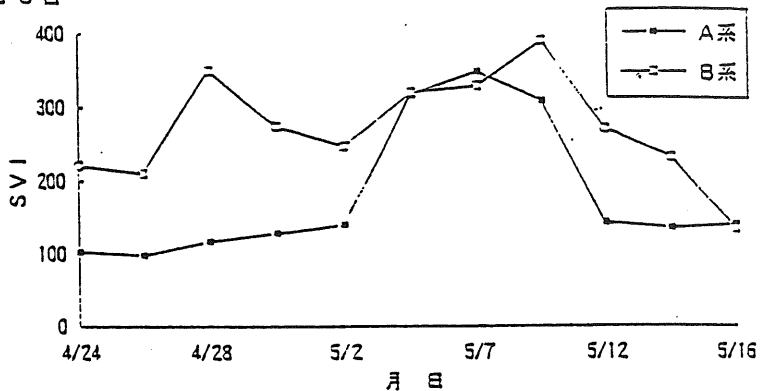


図-2 SVIの経日変化

バルキングになる前からB系列のSVIが高かったため、4月28日よりA系列からの汚泥移送を行っていたが、A系列に次亜塩素酸ナトリウムの添加を開始してからB系列のSVIも次第に低下し、10日後には100台に低下した。その後、糸状性細菌の復活と考えられるSVIの上昇は、両系列とも見られなかった。昨年度までの経験から添加率30 ppmの添加では、添加開始後4～5日でSVIは100台に低下する。これに対して添加率10～20 ppmでは、SVIが100台まで低下するには約1週間かかるが、バルキングを解消する効果は変わらないといえる。

この間の処理状況は、B系列の透視度が1日間だけ90 cmとなったが、A系列は100 cmを切ることはなかった。またA系列のCODは8～9 mg/l、BOD 4～5 mg/l、SS 2～3 mg/l、大腸菌群数300～500 個/mlと処理水質は良好であった。

(2) 事例2

図-3に各系列のSVIの経日変化を示す。B系列のSVIは8月13日に300を超え、18日には460となった。そこでB-1系列については13日よりA系列からの汚泥移送、B-2系列については18日より次亜塩素酸ナトリウムの添加を開始した。添加率40 ppmで2日間連続添加を行ったところSVIは低下し、4日後には100台になった。

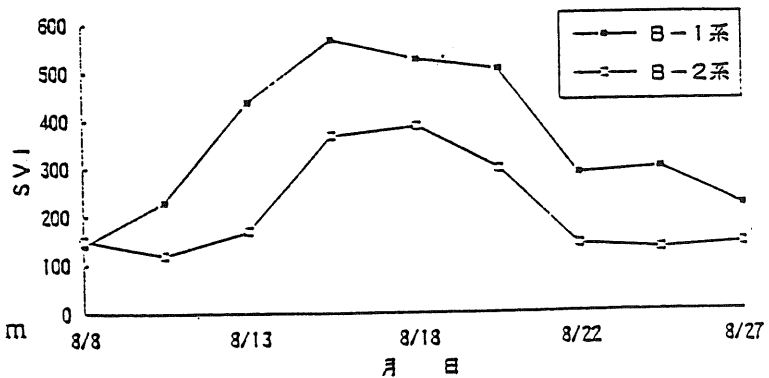


図-3 SVIの経日変化

添加率40 ppmでは、添加開始後2～3日でSVIは急激に低下する。従って添加期間は3日間もあれば十分であり、短期間でバルキングを解消することができる。

この間のB系列の処理状況は、透視度100 cm以上、COD 7～8 mg/l、BOD 2～3 mg/l、SS

2~3 mg/l, 大腸菌群数 500~700 個/ml と処理水質は良好であった。しかし昨年度, 自然流下による添加のため添加量が多くなり添加率が 50~60 ppm となった時に, 活性汚泥が解体気味となって大腸菌群の除去が低下したことがあった。従って, 添加率が 50 ppm を超える場合は注意を要し, 再度確認を行っていく必要がある。さらに添加率の上限設定についても今後の課題であると考えられる。

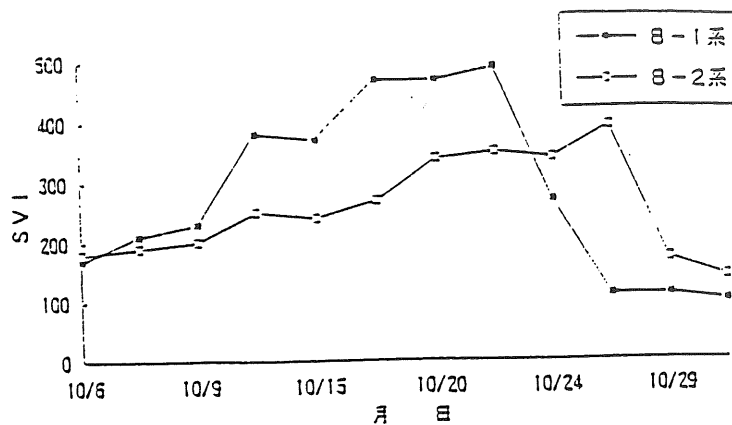


図-4 SVIの経日変化

(3) 事例 3

図-4に各系列のSVIの経日変化, 図-5にB-1系列の空気量変化を示す。10月13日にB系列のSVIは300を超え, SVIの上昇と共にMLSSは低下し, 空気量も低下傾向にあった。20日にSVIは400を超えたため, B-1系列の前段のDO設定値を1.0 ppmから1.5 ppmに引き上げたところSVIは低下し始めた。前段の空気量はDO設定値を上げた20日から増加し, これに伴い後段の空気量も増加し, 一週間後にはSVIは100台に低下した。

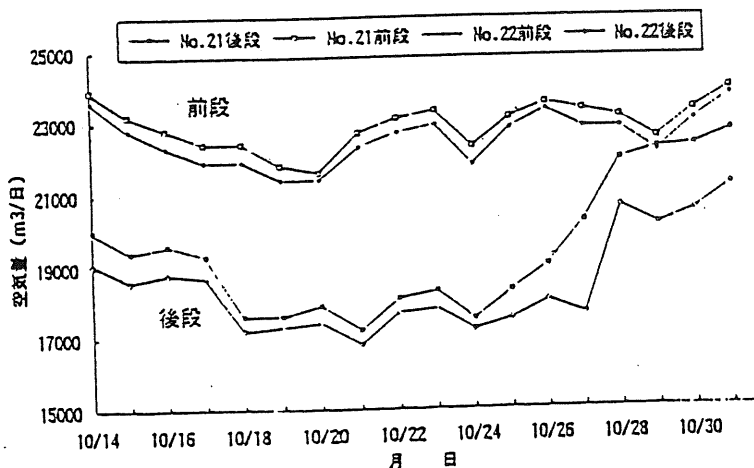


図-5 B-1系列の空気量変化

この間, B系列の透視度は100 cmを切ることはなく, COD 8~9 mg/l, BOD 2 mg/l, SS 2 mg/l, 大腸菌群数 300~400 個/ml と処理水質は大変良好であった。今回の結果より, 前段, 後段の制御がそれぞれできれば, 前段の空気量を増やすことにより, バルキングを解消できる可能性があるといえる。

5. まとめ

以下に, 異なる添加率での次亜塩素酸ナトリウムの添加, および維持管理因子の変更による糸状性バルキングの解消について得られた結果を示す。

(1) 添加率 10~20 ppm で添加した場合, 添加率 30 ppm の場合に比べて添加期間は長くなったが, 1週間連続添加することによりSVIは100台に低下した。

(2) 添加率 40 ppm で添加した場合, 添加率 30 ppm の場合に比べて即効性があり, 3日間の添加でSVIは急激に低下した。

(3) エアレーションタンクの前段のDO設定値を上げることにより, 1週間でSVIは100台に低下した。

上記のいずれの場合も, 処理水質が悪化することはない。以上のことから, 糸状性細菌によるバルキングに対して次亜塩素酸ナトリウムを添加する場合, その添加率は10~40 ppm の範囲であれば, 処理悪化することなくバルキングを解消することができるのではないかと考えられる。今後の予定としては, 添加率を50 ppm以上にして上限を確認し, また, DO設定値の変更によるバルキングの解消は, 過去に1度しか試みていないため, 再度試みて再現性を確認する予定である。