

# 反応タンク前段送風量変更によるバルキング対策

水質管理課 ○井上 智  
坂本 俊彦  
前田 清

## 1 はじめに

中部下水処理場では、糸状性細菌 (TYPE 021N etc) 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かった。このため、平成7年度から、バルキング対策として次亜塩素酸ナトリウムの添加を試み、有効な対処療法であることを確認した<sup>1) 2)</sup>。また、平成8年度には、新たなバルキング対策として、正常な活性汚泥を有する系列の余剰汚泥をバルキング系列に移送する余剰汚泥移送も試みて、これも有効な対処療法であることを確認した<sup>2)</sup>。平成9年度以降、糸状性細菌によるバルキング対策は、A系列では次亜塩素酸ナトリウムの添加、B系列ではA系列からの余剰汚泥移送で対応することを基本として、維持管理を行ってきた。

さらに、平成9年度から、B系列において維持管理因子の変更 (前段送風量の増加) によるバルキング対策についても検討を行ったきたので、その結果を発表する。

## 2 B系列水処理施設概要

図-1に中部下水処理場B系列の水処理施設概略図を示す。

B系列水処理施設はB-1系列、B-2系列から構成されている。反応タンクは、B-1系列2池、B-2系列2池からなり、反応タンク1池 (容量2300m<sup>3</sup>) は2水路4槽分割の構造になっている。反応タンクにおける送風量制御は、風量一定、DO一定、比率一定の各制御が可能であるが、通常はDO一定制御で行っており、前段、後段、それぞれ送風量を制御することが可能となっている。DO制御地点 (図-1 ◆) は前段が反応タンク2槽目後半、後段が3槽目出口である。また、返送汚泥は各系列で独立している。

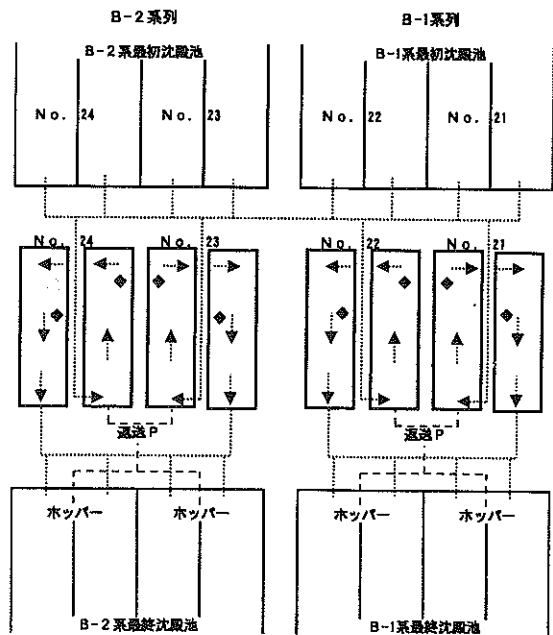


図-1 B系列水処理施設概略図

## 3 維持管理因子の変更

反応タンク前段DO変更による検討

- (事例1) B-2系前段 1. 3ppm → 1. 5ppm  
(H10/10/12) → 1. 0ppm (10/15) →  
1. 5ppm (10/26) → 1. 0ppm (11/11) →  
1. 5ppm (11/13) → 1. 2ppm (11/19)

- (事例2) B-1系前段 1. 5ppm → 1. 7ppm (H11/6/14) → 2. 0ppm (6/21) → 1. 7ppm (6/25)

## 4 結果および考察

・事例1 図-2にB-2系列のSVIの経日変化、図-3にその送風量と降雨量の変化を示す。

B-2系列のSVIは10月上旬からすでに200を超える状況であったため、12日に前段DO設定値を1. 3ppmから1. 5ppmに引き上げた。その結果、SVIは100台の前半まで低下したため、15日に1. 0ppmに引き下げた。その後、26日に再びSVIが300程度まで上昇したため、前段DO設定値を1. 0ppmから1. 5ppmに引

き上げたところ、SVIは徐々に低下していった。このため、11月1日に1.0ppmに戻したが、すぐにSVIが上昇し始めたため、13日に再度1.5ppmに引き上げた。その後、SVIは100程度まで低下したため、19日に前段DO設定値を1.2ppmに変更した。

以上のように、B-2系列では、SVIが十分に低くなる前に前段DO設定値を下げてSVIを上昇させ、DO設定値を上げてSVIを低下させるという操作変更を、意識的に数回繰り返した。

この結果から、糸状性細菌によるバクテリアに対しては、反応タンク前段のDO設定値を上下させることにより、SVIをコントロールできると考えられる。

図-3の送風量変化では、前段DO設定値を上げる変更は①10月12日、1.3→1.5ppm、②10月26日、1.0→1.5ppm、③11月13日、1.0→1.5ppmの3回実施しているが、設定値変更前のSVI上昇期にいずれも前段、後段の送風量が増加している。さらに、前段DO設定値を上げた後の送風量の挙動も②については、期間中SVIの下降、上昇があるため、はっきりしないが、①、③についてはSVI低下に伴い前段、後段の送風量が減少している。なお、11月9日～11日にかけて送風量が大幅に減少しているが、これはNo.24池反応タンク出口付近の散気配管からの空気漏れ修理のため、B-2系がNo.23池のみの運転となったためである。

なお、この間のB系処理水の水質は、平均でpH 7.0、透視度 100cm、SS 2mg/l、COD 7.2mg/l、BOD 3.3mg/l (ATU-BOD 2.1mg/l)、大腸菌群数 560個/ml、NH<sub>4</sub>-N 0mg/l、NO<sub>2</sub>-N 0mg/l、NO<sub>3</sub>-N 10.6mg/lと硝化も完全に進み、良好な状態を維持していた。

また、萩谷ら<sup>3)</sup>が報告した反応タンクにおけるSVI低下に伴うpH低下は、確認できなかった。

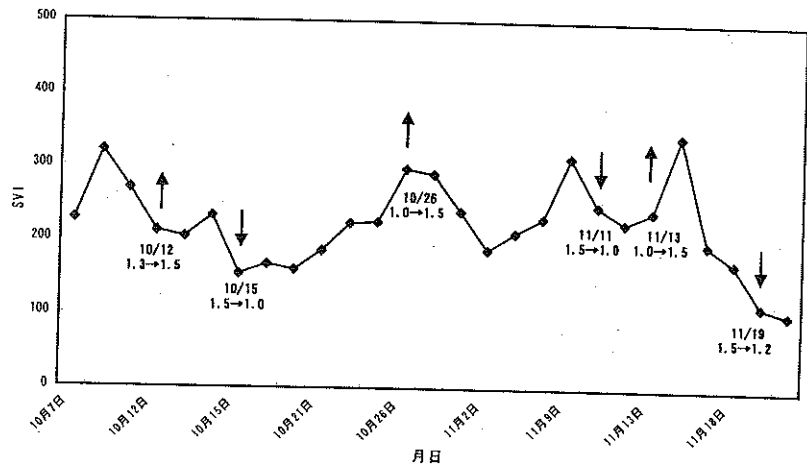


図-2 B-2系列SVIの経日変化(事例1)

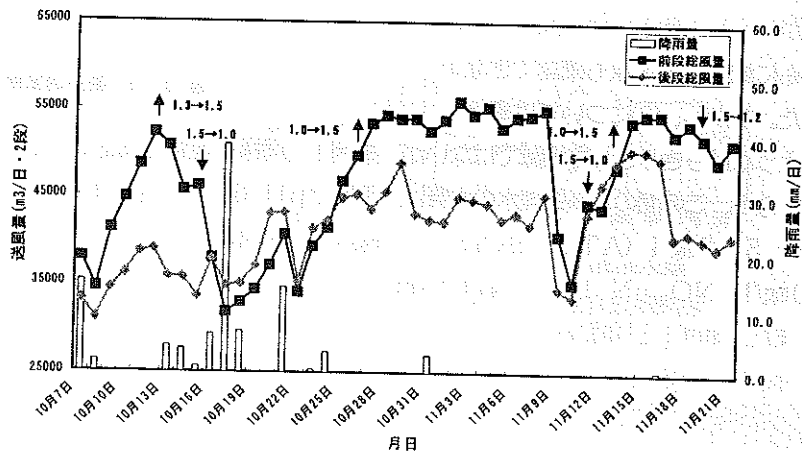


図-3 B-2系列送風量と降雨量の経日変化(事例1)

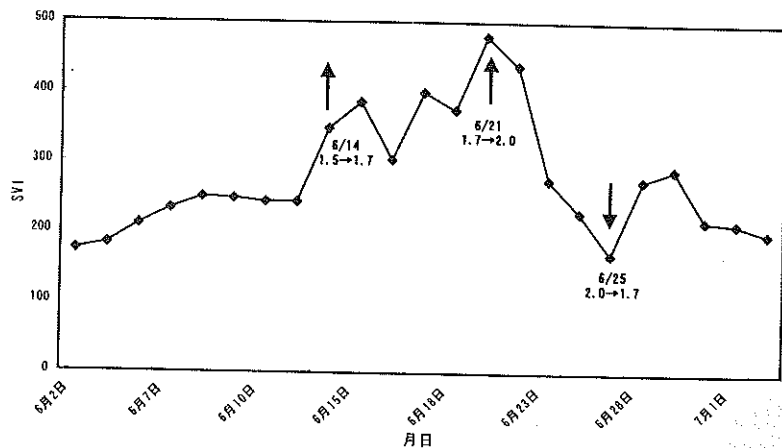


図-4 B-1系列SVIの経日変化(事例2)

・事例2 図-4にB-1系列のSVIの経日変化、図-5にその送風量と降雨量の変化を示す。

B-1系列のSVIは6月上旬から徐々に200を超える状況で推移してきたが、14日に300を超えてきたので前段DO設定値を1.5ppmから1.7ppmに引き上げた。しかし、その後もSVIは上昇を続けたため、21日に前段DO設定値を1.7ppmから2.0ppmに引き上げたところ、SVIは急激に低下していった。このため、25日に1.7ppmに戻したが、すぐにSVIが上昇し始めて300程度に達したが、29日に40mm以上の降雨があった影響により、再び200程度まで低下した。

図-5の送風量変化では前段DO設定値を上げる変更は①6月14日、1.5→1.7ppm、②6月21日、1.7→2.0ppmの2回実施しているが、①では事例1のような設定値変更前のSVI上昇期に前段、後段の送風量が増加している現象はおこらなかった。また、①については前段DO設定値を上げた後の送風量が、SVI低下に伴い前段、後段ともに減少する現象も確認できなかった。しかし、②については事例1

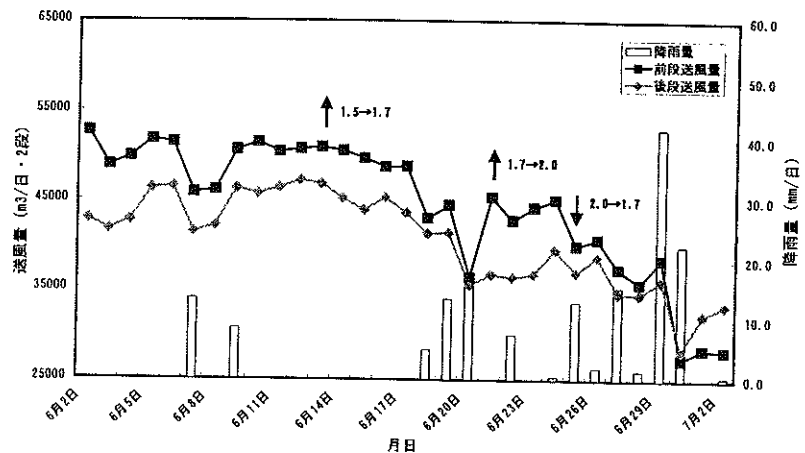


図-5 B-1系列送風量と降雨量の変化(事例2)

のようなはっきりとした増減ではないが、事例1と同様な現象を確認できた。

なお、この間のB系処理水の水質は、平均でpH 6.8、透視度 9.9cm、SS 4mg/l、COD 8.3mg/l、BOD 5.3mg/l (ATU-BOD 3.0mg/l)、大腸菌群数 620個/ml、NH<sub>4</sub>-N 0.462mg/l、NO<sub>2</sub>-N 0mg/l、NO<sub>3</sub>-N 10.1mg/lと硝化も完全に進み、良好な状態を維持していた。

また、事例1と同様反応タンクにおけるSVI低下に伴うpH低下は、確認できなかった。

今後は、反応タンクの活性汚泥微生物および水質のより詳細な調査を行い、併せて、SVIの挙動と送風量の関係についてさらに検討していくことが必要と考えられる。

## 5 まとめ

以下に、平成10、11年度に実施した維持管理因子の変更(前段送風量の増加)による糸状性細菌が原因のバルキング対策について、得られた結果を示す。

- (1) バルキング時に反応タンク前段の送風量を上げることは、バルキング対策として有効であると考えられた。さらに、送風量の変更でSVIを制御できる可能性が示された。
- (2) SVIが上昇していく過程で送風量が増加し、さらに、SVIが低下していく過程では送風量が減少する傾向が見られ、バルキング過程においてSVIと送風量の間には因果関係があるのではないかと推察された。
- (3) 中部処理場の場合、pH低下がSVIを低下させる主要な要因とは考えにくく、他に主要な要因があると考えられる。

今後は前段の送風量変更による対処療法時により詳細な調査を行い、SVIを低下させる主要な要因を把握し、さらに、反応タンク前段と後段の送風量制御を用いて安定した水質維持管理への応用についても検討する予定である。

## 参考文献

- 1) 坂本俊彦ら(1996) 次亜塩素酸ナトリウム添加によるバルキング対策について、横浜市下水道局研究発表会講演集 20, 69-72
- 2) 坂本俊彦ら(1997) 次亜塩素酸ソーダ及び余剰汚泥移送によるバルキング対策について、横浜市下水道局研究発表会講演集 21, 34-37
- 3) 萩谷悟ら(1998) 反応タンク高DO設定によるバルキング対策、横浜市下水道局研究発表会講演集 22, 61-63