

南部水再生センターにおける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

下水道水質課 ○渡邊 芳行

1. はじめに

南部水再生センターでは、糸状性細菌によるバルキングが多く発生しており、合流式下水道の終末処理場のため、降雨時の流入下水量の増加は著しく、固液分離の不良から最終沈殿池からの汚泥の流出が起きて、処理水質が悪化することがありました。

この処理悪化を防止するには、素早く確実にバルキングを解消させる必要があります、活性汚泥に次亜塩素酸ナトリウムを添加して、糸状性細菌を抑制する方法が期待されますが、一方で、次亜塩素酸ナトリウムは、有用な活性汚泥生物にも悪影響を与えることが懸念されます。

南部水再生センターでは、約4年間にわたり、次亜塩素酸ナトリウム添加によるバルキング対策を実施し、注入量、注入時間の検討を行ったので報告します。

2. 南部水再生センターの水処理の概要

南部水再生センターは、晴天時の日流入下水量は、約150,000 m^3 で、処理施設は10系、20系の2系列から成っており、晴天時の各系列の日中の流入下水量は、毎時約4,000 m^3 になります。反応タンクの大きさは、各系列約17,000 m^3 で、返送汚泥は、返送率70%の率一定制御で反応タンクに戻されています。

3. 次亜塩素酸ナトリウムによるバルキング対策の方法

次亜塩素酸ナトリウムの添加は、原則として以下のように行うこととしました。

- ・次亜塩素酸ナトリウムは、系列ごとに返送汚泥に添加する。
- ・降雨の影響が少ない、平日の日中に行う。
- ・連続した日数の添加を行う場合は、夕方一旦添加を止め、翌日再開する。
- ・途中で降雨になったら、添加を中止する。
- ・次亜塩素酸ナトリウムの添加は、流量一定で行う。

4. 検討結果

4-1 バルキング抑制効果

2012年8月までに行った、次亜塩素酸ナトリウムの添加によるバルキング対策とその効果について、表一1に示します。添加量120L/時は、返送汚泥に対し、有効塩素で6ppm、混合液に対しては2.5ppmに相当し、180L/時は、それぞれ9ppm、3.7ppmに相当します。

南部水再生センターでは、バルキングによる最終沈殿池からの活性汚泥の流出を防止するためには、SVIが概ね250以下であることが必要と思われ、200以下であることが望ましいと思われます。表一1では、次亜塩素酸ナトリウムを添加した最終日の翌日から一週間の平均SVI、二週間目の平均SVIを示して、バルキング抑制効果の判断を行いました。

表 - 1 次亜塩素酸ナトリウム添加結果

パターン	年月日	系列	添加量	添加時間	添加日数	添加前 SVI	一週 SVI	二週 SVI
①	2008/12/1	10	180	3	3	400	253	254
②	2008/12/1	20	120	3	3	344	199	239
③	2009/2/12	20	120	3	1	249	247	259
④	2009/12/2	20	120	4.5	2	333	200	241
⑤	2009/12/15	20	120	3	2	284	223	203
⑤	2010/3/3	10	120	3	2	327	321	267
⑤	2010/3/3	20	120	3	2	326	324	238
⑤	2010/3/8	10	120	3	2	304	283	278
⑤	2010/3/8	20	120	3	2	344	255	265
⑥	2010/3/30	10	180	3	2	367	313	319
⑥	2010/3/30	20	180	3	2	381	356	361
⑦	2010/4/8	10	180	4	2	345	324	362
⑧	2010/4/19	20	180	5	2	363	283	173
⑧	2010/4/26	10	180	5	2	366	336	310
⑨	2010/5/13	10	180	6	1	360	228	177
⑨	2010/5/13	20	180	6	1	318	217	166
⑩	2010/8/30	20	180	6.5	2	364	170	163
⑦	2010/12/9	10	180	4	2	280	167	176
⑪	2011/4/20	10	180	5	3	413	281	282
⑪	2011/4/25	20	180	5	3	396	113	331
⑫	2011/12/1	10	150	5	1	324	313	185
⑫	2011/12/8	10	180	5	1	289	185	119
⑧	2011/12/12	10	180	5	2	199	126	145
⑧	2011/12/15	20	180	5	2	269	156	178
⑧	2012/6/26	20	180	5	2	381	277	306
⑦	2012/7/2	10	180	4	2	642	165	227
⑦	2012/7/12	20	180	4	2	382	113	95

* 添加量 (L/時) 添加時間 (時間)

200 以下

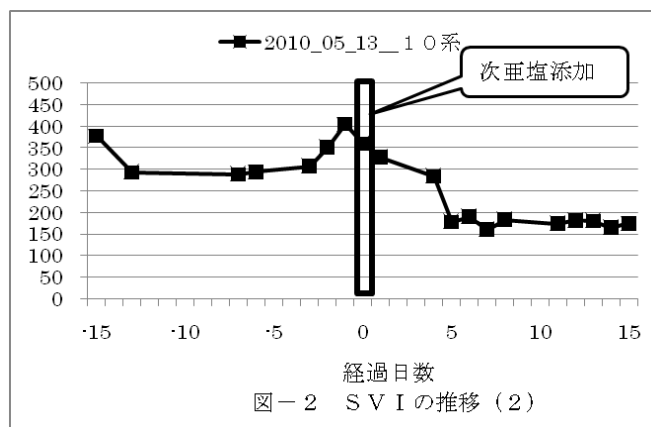
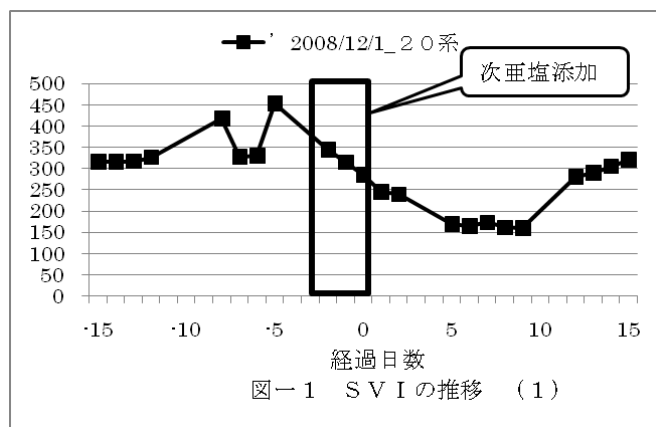
250～201

次亜塩素酸ナトリウムの添加を添加量、添加時間、添加日数で分けると、この調査では、11パターンに分けることができました。そのうち、バルキングの解消は、180L/時で、4時間以上連続して添加するパターンで多くみられることがわかりました。

また、次亜塩素酸ナトリウムを添加しても、全くSVIが低下しないケースも見られ、同じパターンで添加しても、効果が表れるときと表れないときがありました。

2008/12/1の20系のSVIの推移を図-1に示します。次亜塩素酸ナトリウムの添加後、一旦はSVIが下がり、添加終了後5日目にはSVIは200以下になりましたが、再び上昇して、14日目には、SVIは300を超える状況になりました。

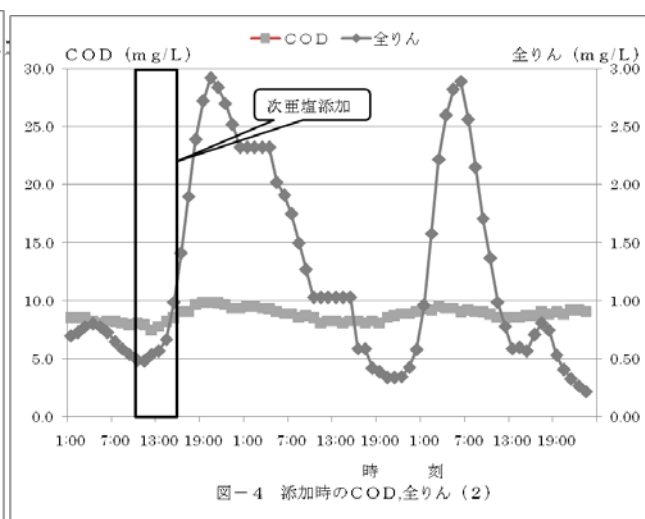
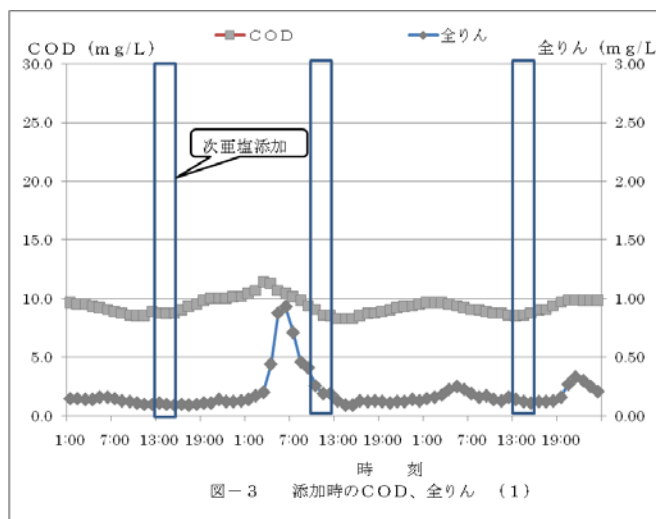
図-2に、バルキングが解消した2010/5/13の10系のSVIの推移を示します。添加終了後5日目にSVIが200以下になり、その後は安定した状態となりました。



4-2 処理水質への影響

次亜塩素酸ナトリウムの添加時の処理水のCOD (UV計からの換算) と全りんについて、添加量を少ないケースとして図-3 (2008/12/1 20系)、添加量の多いケースとして図-4 (2010/5/13 10系) にその例を示します。

流入水量と反応タンクの容量から、添加開始後4時間位から処理水質に影響が表れると思われますが、図-3では、CODと全りんには、とくに影響は見られませんでした。一方、図-4では、全りんの大きな上昇が見られ、CODもやや上昇しました。この他のケースも合わせて考えると、全りんの上昇は、添加時間が長くなるほど高くなる傾向がありました。



5. まとめ

糸状菌によるバルキングに対し、返送汚泥に次亜塩素酸ナトリウムを添加することで、バルキングが解消できることがわかりました。南部水再生センターでは、返送汚泥に180L/時(返送汚泥に対し、有効塩素で9ppm、混合液に対し、3.7ppmに相当)で4時間以上の添加で、効果が出ることが多く、時間を延ばすとより効果的であることがわかりました。一方、処理水質の点では、添加時間が長くなるにつれ、全りん濃度が高くなることがわかり、次亜塩素酸ナトリウムを添加する場合は、処理水中の全りん濃度に注意しなければならないことが判りました。