



発表テーマ

『栄養塩管理運転を参考にした 硝化抑制運転の実施』

【所属・氏名】

下水道水質課

- 岩崎 章展
- 佐々木 怜子
- 岩澤 明彦
- 神谷 成行

西部水再生センター



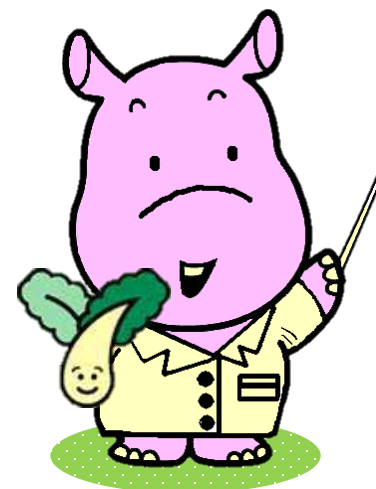


○当該研究・事業・改善等の目的

栄養塩管理運転を参考にした硝化抑制運転の実施による省エネルギー・温暖化対策

○得られた効果

- 送風量（消費エネルギーに直結）を約40%削減
- 水質を一定程度確保
- 硝化抑制運転のノウハウ蓄積



背景

脱炭素に関する計画

横浜市地球温暖化対策実行計画

2030年度：GHG△50%

2050年度：カーボンニュートラル



の実現

下水道脱炭素プラン策定

→温暖化対策を推進

栄養塩類管理運転

水産資源への配慮のため、
栄養塩類（窒素・リン）
を排出する運転



硝化抑制運転は栄養塩の排出
+ エネルギー削減可



省エネを目的として試験的に硝化抑制運転実施(全6池中1池で実施)

→省エネ効果の確認+処理水質の確保+ノウハウを蓄積

流域の特性

8つの水再生センター
→東京湾流域（閉鎖性水域）

栄第一水再生センター
栄第二水再生センター

西部水再生センター

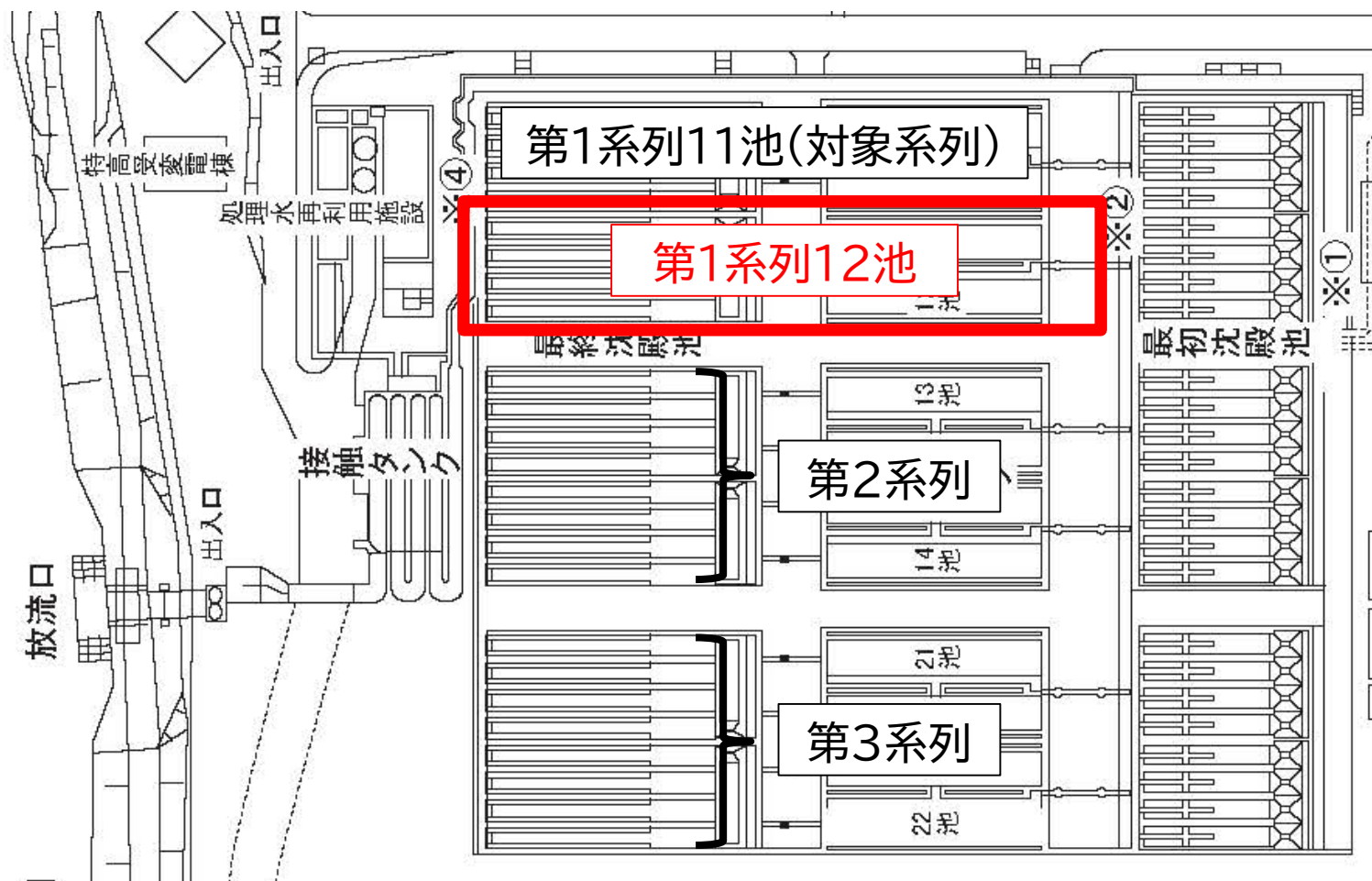
→相模湾流域（非閉鎖性水域）



窒素・リンの規制対象外

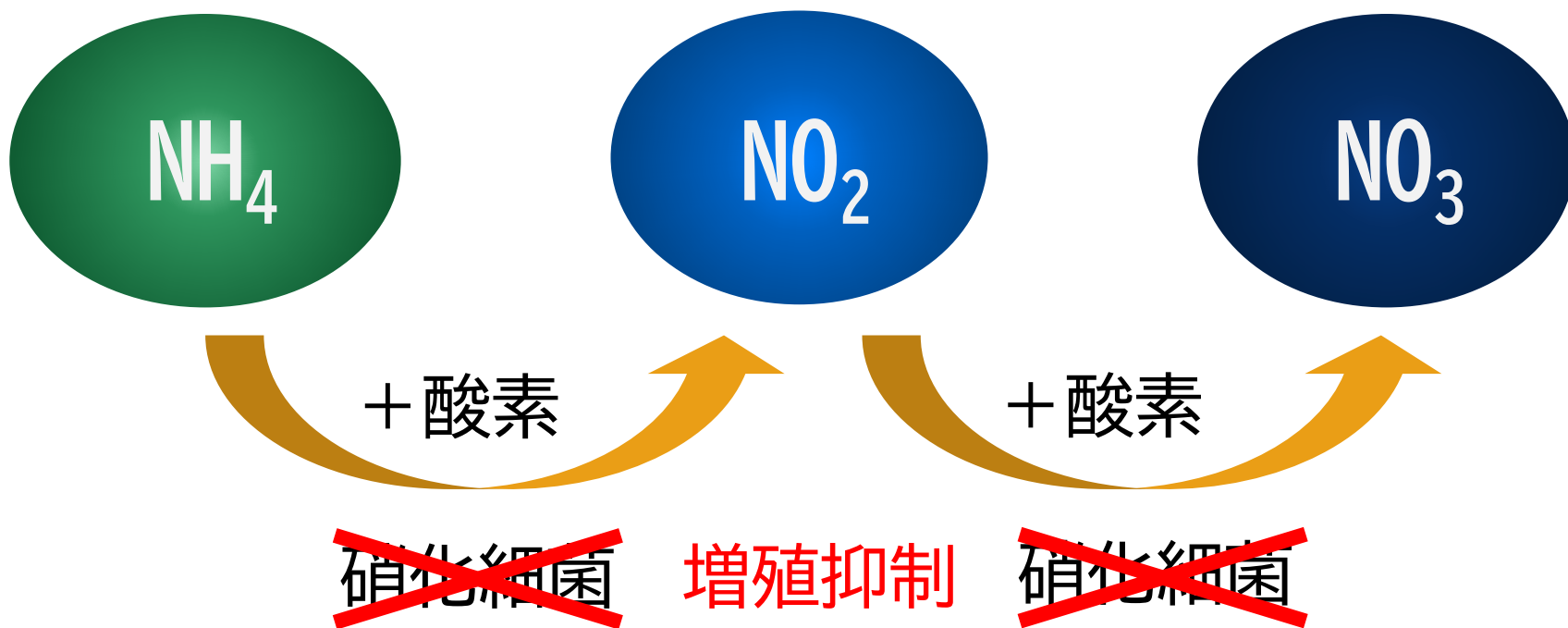


実施系列



硝化抑制運転について

【硝化反応】



課題

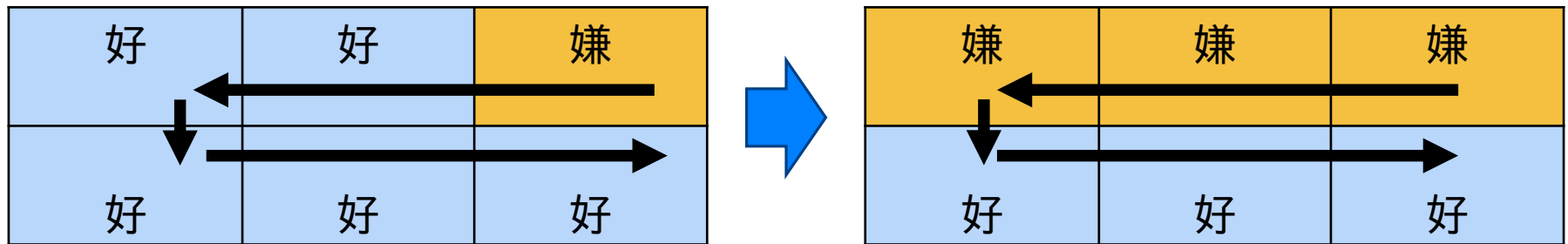
硝化抑制運転の維持管理に関するノウハウの蓄積

運転方法

硝化細菌

- ✓好気槽で増殖する
- ✓有機物を分解する細菌より増殖速度が遅い

反応タンクの嫌気槽比率を増やす (1/6 → 1/2)



*水温が高くなると増殖速度が速くなる

課題

水温の高い夏季に硝化抑制ができるか

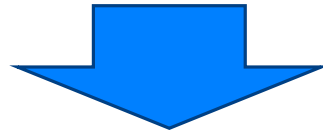
移行期間

第1系列 反応タンク12池

硝化促進運転
～R5.3

移行期間
・N-BOD上昇
・大腸菌群数増加

硝化抑制運転
～現在



次亜塩素酸ナトリウムの注入量を増やして対応

段階的に削減

3/14～6/5

注入率：1.5ppm

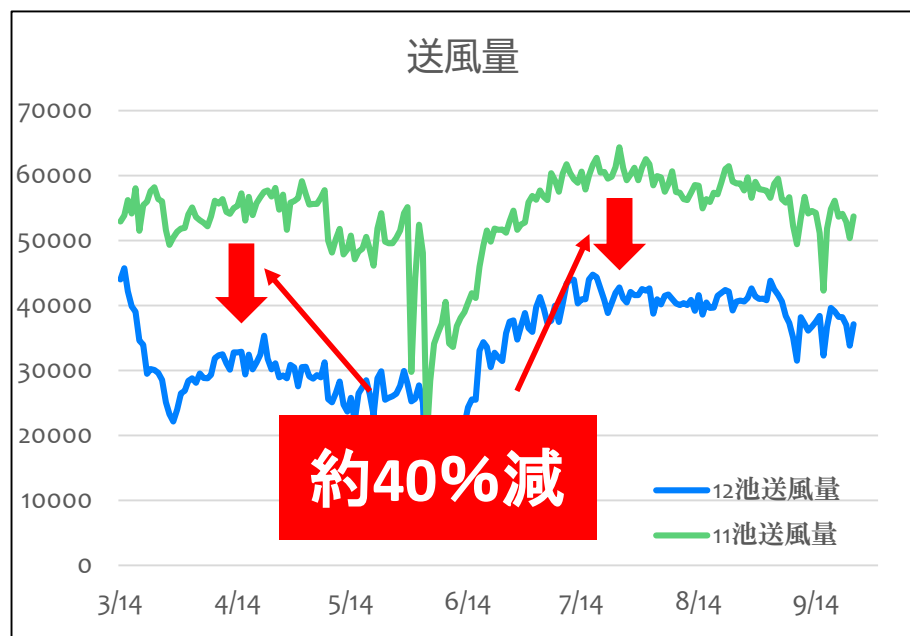
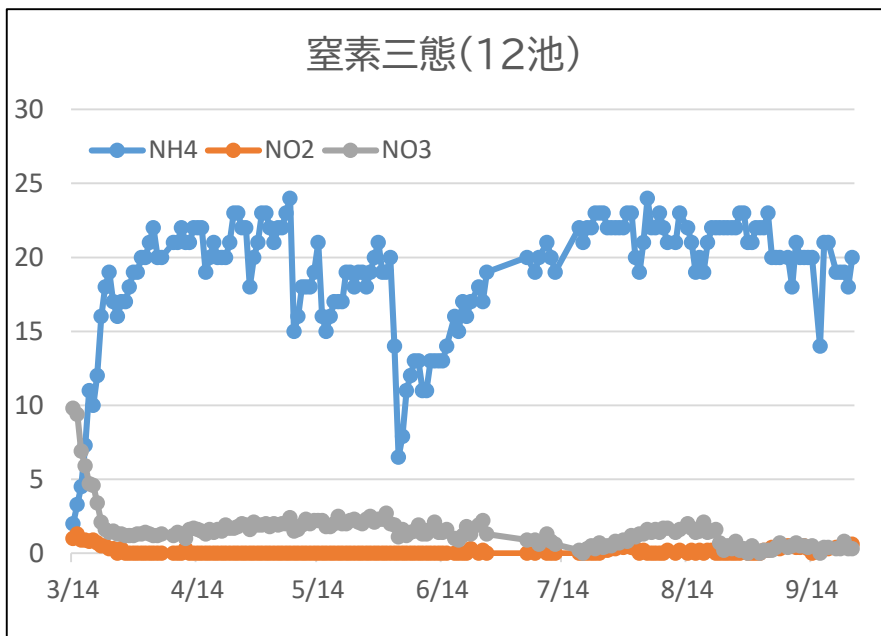
6/6～7/5

注入率：1.0ppm

7/6～現在

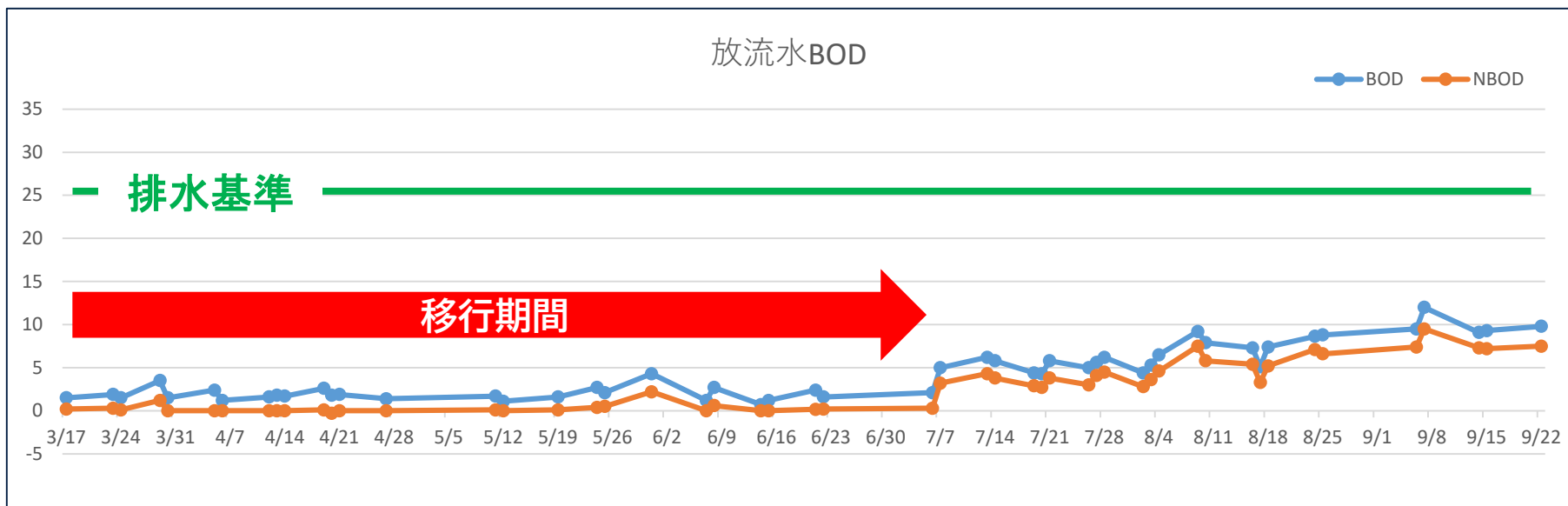
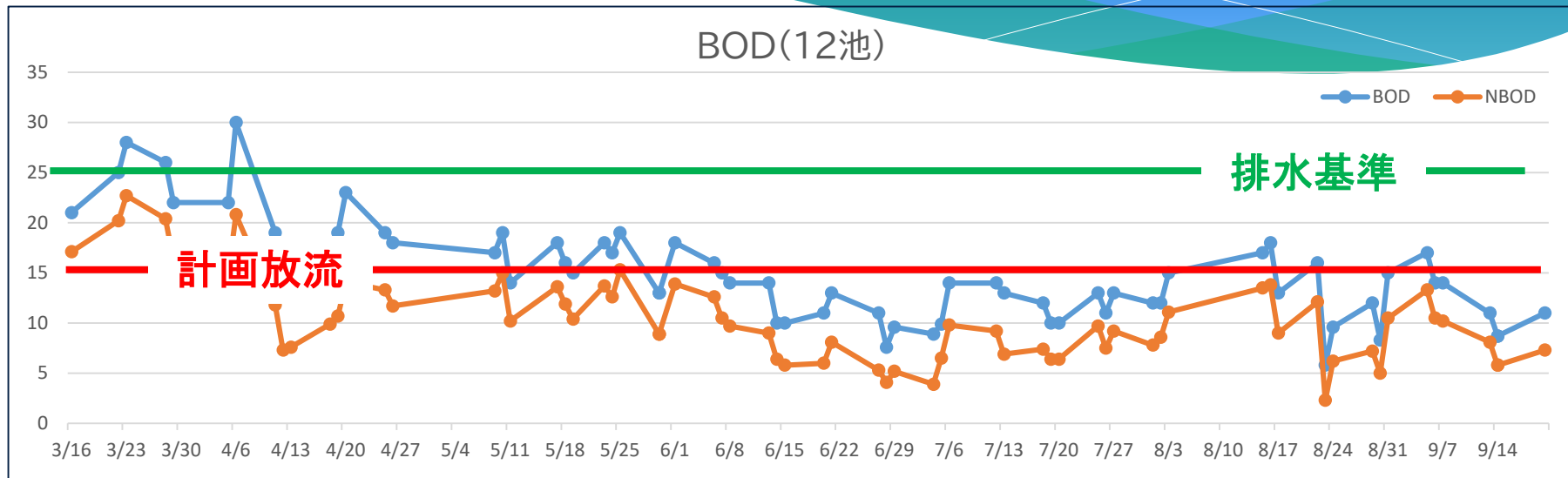
注入率：0.5ppm（通常注入率）

送風量の削減結果

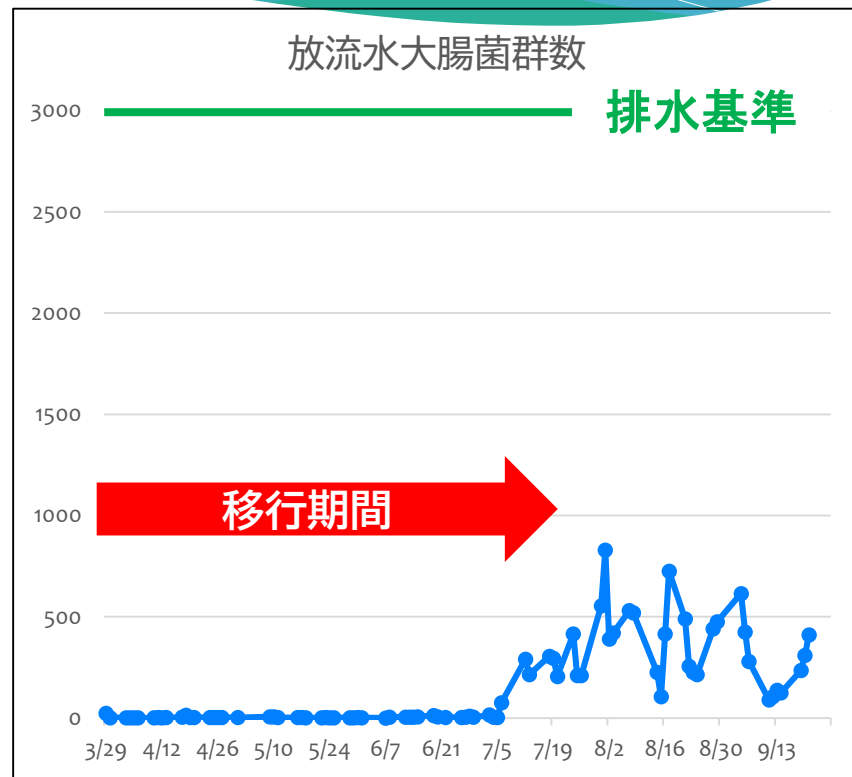
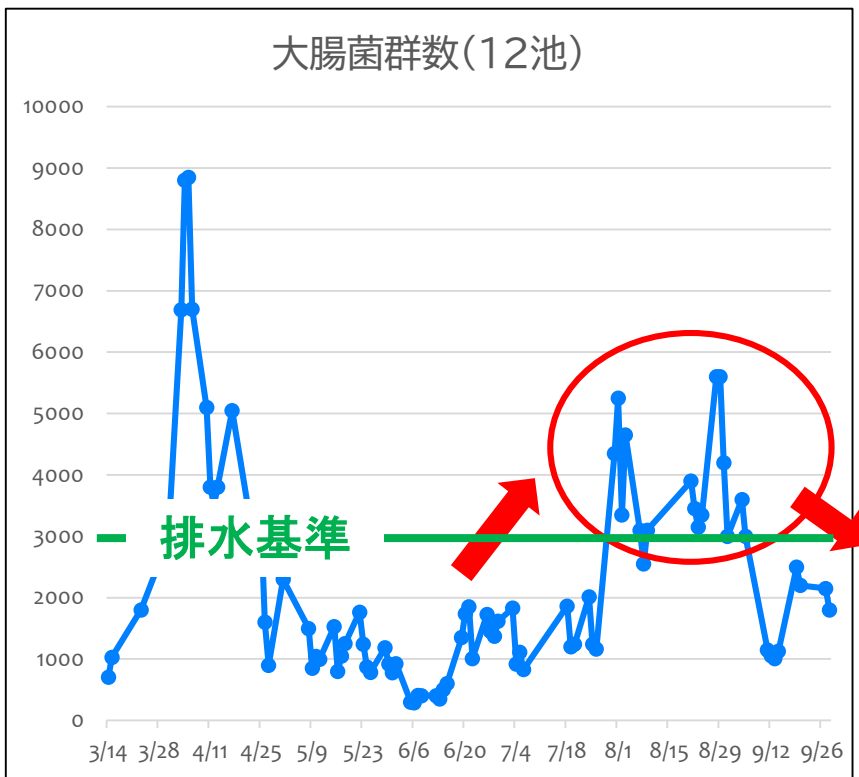


- ✓ 1 ~ 2 週間程度で抑制状態になった。
- ✓ 水温の高い夏季においても硝化を抑制できた。
- ✓ **約40%送風量を削減**することができた（理論値と整合）。

処理水質



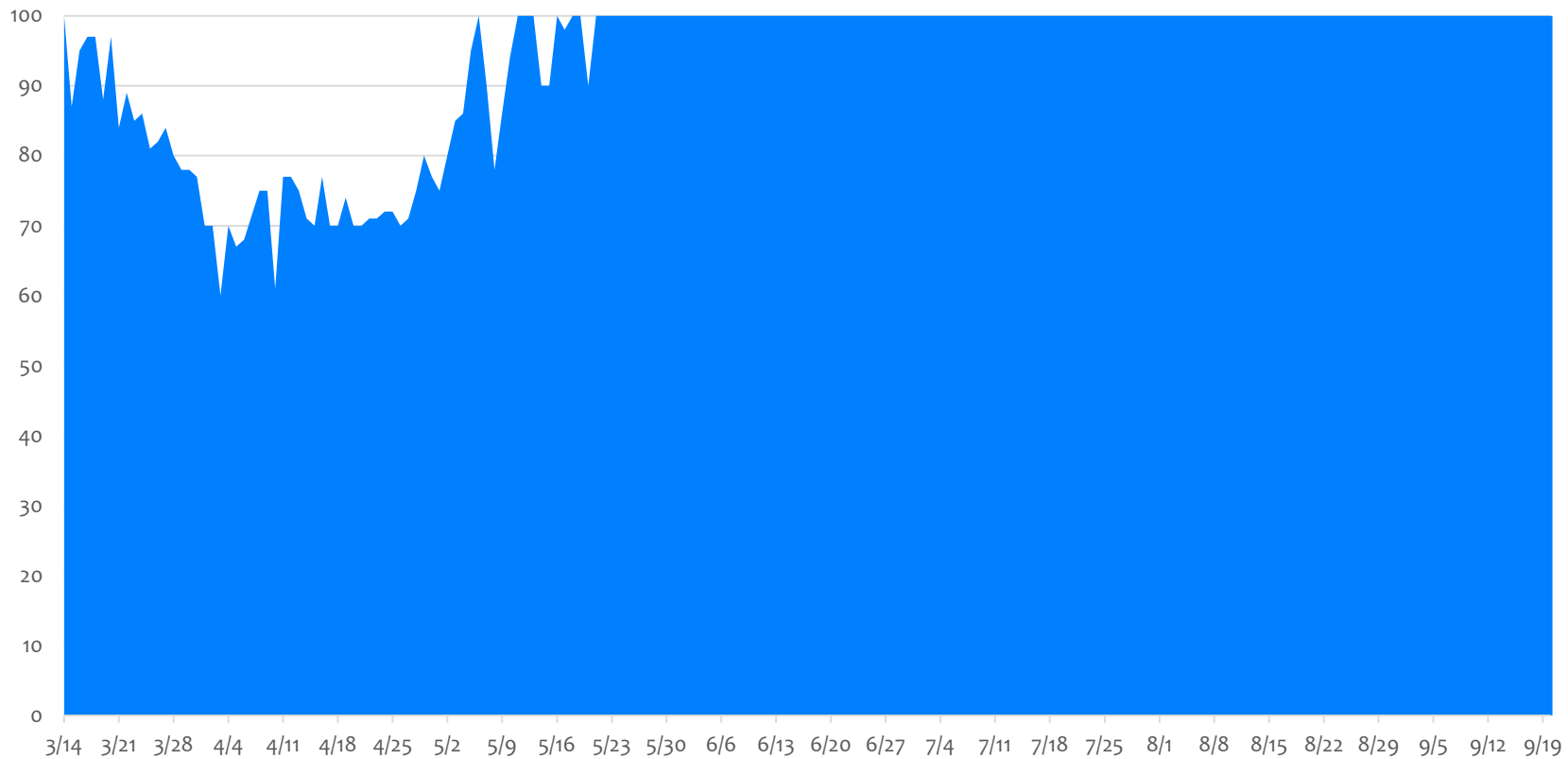
処理水質



- ✓滅菌前1000～2000個程度
- ✓送風量が不足すると増加（後述）
- ✓滅菌後の放流水では基準を大きく下回った

処理水質

透視度(12池)



ノウハウ①

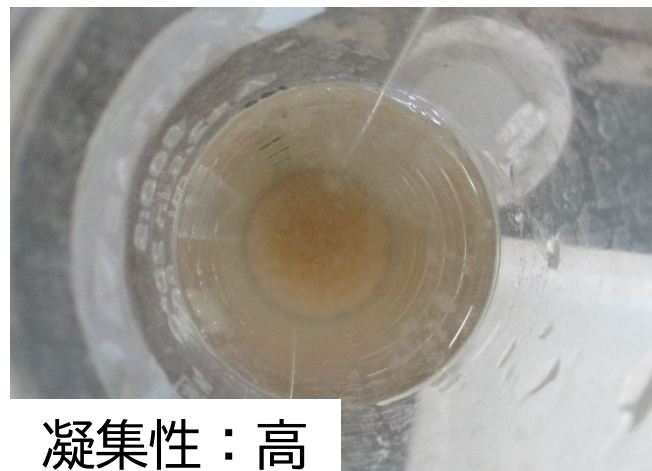
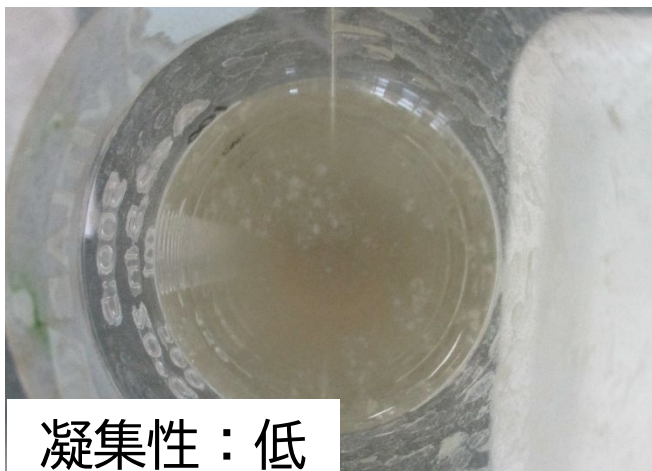
A-BODSS負荷が0.3(kg/kg・d)以下で凝集性改善

A-BODSS：好気槽比率を考慮したMLSS当たりのBOD負荷

→西部水再生センターでMLSSが1700mg/L以上必要

*水温、天候によって大きく変わるので迅速な変更が必要

*最終沈殿池の水面積負荷とのバランスに注意が必要



ノウハウ②

反応タンクの嫌気状態をしっかりと確保すること

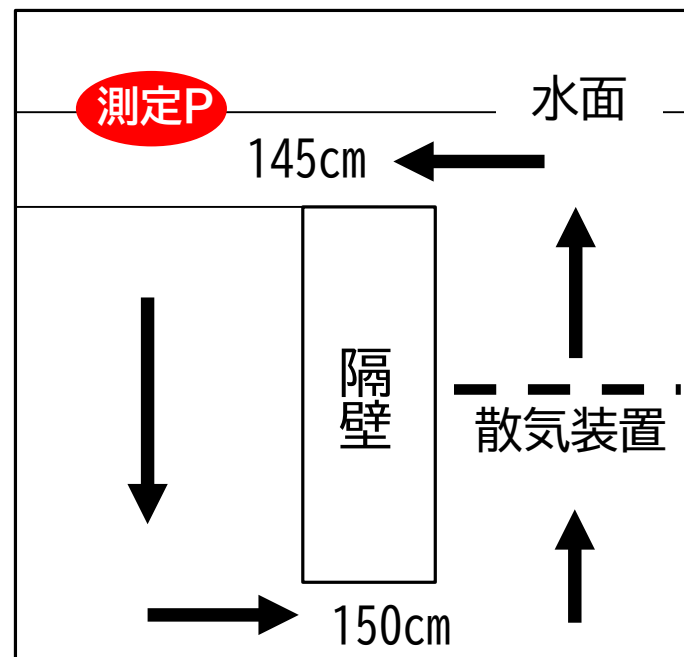
硝化細菌増殖抑制 → BOD低下

管理

表面流速10cm/秒以上
酸化還元電位(ORP)の測定

嫌③ -100以下	嫌② -100以下	嫌① -100以下
好④ -50程度	好⑤ 50程度	好⑥ 100程度

各槽のORP(mV)



反応タンク断面図

ノウハウ③

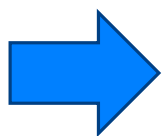
硝化促進運転より細やかな水質管理が必要

DO値の低下（風量不足）により大腸菌群数が増加

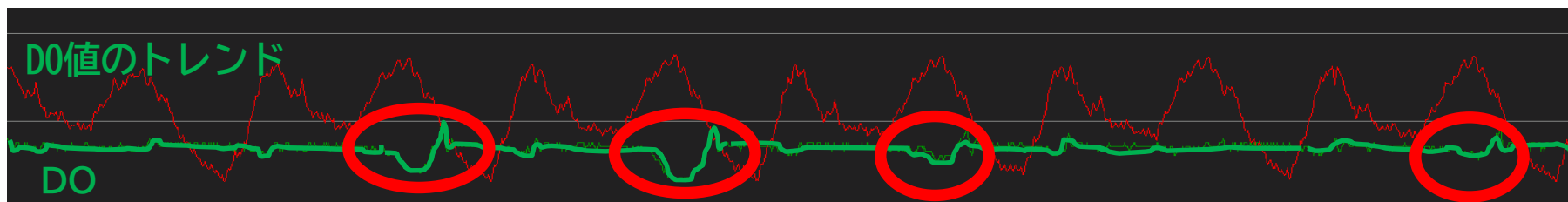
調整
風量

風量過多：硝化が促進する

風量過少：有機物処理（大腸菌群数）に影響



- ・トレンドの確認頻度を上げる
- ・ポータブルDO計の測定値も処理調整に活用



まとめ

- **約40%送風量を削減**することができた。
- 水温の高い夏季に硝化を抑制できた。
- 硝化抑制運転の維持管理に関するノウハウを蓄積することができた。
- 排水基準は確実に順守できる。ノウハウの蓄積により水質が安定化した。

- ✓ 引き続き一部の系列で硝化抑制運転を試行を継続
- ✓ 電力量に加え温室効果ガスの排出量も調査を実施

ご清聴ありがとうございました。

