

# 夏季運転法案におけるりん除去の検証

○水再生水質課 伊藤典大  
佐藤伸和  
紺野繁幸

## 1. はじめに

栄第一水再生センターでは、平成16年4月より高度処理施設(B系)にて嫌気好気法の運転を開始し、5月より本格的に稼働した。前年度は前報文では冬季の良好なりん除去を報告した。当報文では、平成17年4月から10月までにりん除去の運転及び処理実績を報告する。

表-1 運転法案(夏)と運転実績の比較

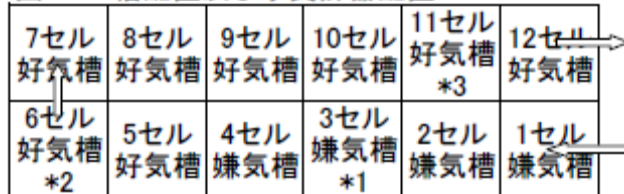
| 項目        | 単位                                | 運転法案(夏) | 運転実績  |
|-----------|-----------------------------------|---------|-------|
| 処理水量      | m <sup>3</sup> /d                 | 23400   | 19200 |
| 初沈面積負荷    | m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ・d | 57      | 105   |
| 初沈滞留時間    | hr                                | 1.3     | 0.7   |
| 返送率       | %                                 | 50      | 53    |
| 風量        | Sm <sup>3</sup> /d                | -       | 92100 |
| 空気倍率      | m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>    | -       | 4.8   |
| 余剰汚泥発生率   | %                                 | -       | 1     |
| MLSS      | mg/l                              | 1500    | 1930  |
| SVI       |                                   | -       | 194   |
| 嫌気槽滞留時間   | hr                                | 3       | 3.5   |
| 好気槽滞留時間   | hr                                | 5.3     | 6.2   |
| 反応槽滞留時間   | hr                                | 8.3     | 9.7   |
| A-SRT     | d                                 | -       | 8.4   |
| BOD-SS 負荷 | kg/kg・d                           | 0.2     | 0.089 |
| 好気槽-SS 負荷 | kg/kg・d                           | 0.31    | 0.16  |
| 好気槽前段容量   | m <sup>3</sup>                    | 1140    | 1140  |
| BOD-TP 比  |                                   | 25      | 31    |

## 2. 運転実績

夏季の運転実績及び夏季の運転法案を表-1を示す。最初沈殿池は運転法案では2池(クッションタンク2池)であったが、沈後水BODを高めるため、1池(クッションタンク3池)のみを使用した。使用した反応タンクはNo31、32池の2池で共に同じ槽配置にした。反

応タンクの槽配置及び水質計器の配置を図-1に示す。1~3セルは嫌気槽で、4セルはドラフトチューブエアレータを設置した兼用槽である。5~12セルは好気槽である。実運転では、1~4セルを嫌気槽、前段好気槽を5~6セル、後段好気槽を7~12セルとした。夏季運転法案における槽配置も実運転と同じである。

図-1 槽配置及び水質計器配置



\*1; OPP計

\*2; DO計

\*3; DO計、MLSS計、水温計、PH計

### 3. 処理実績

表一 2 に沈後水及び処理水の水質分析結果を示す。処理水の全ての項目について良好な結果が得られたが、りんについては、処理水 T-P の平均値は管理目標値の 0.5mg/l を達成できなかった。表一 3 に月別の除去率を示す。晴天時除去率は、平均値で 84% と高い除去率であった。返送汚泥のりん含有率は 2.6% であった。また沈後水の BOD-TP 比は 30 と 35 以上になることはなかった。BOD が 68mg/l と低いことが主たる原因と考えられる。

表一 2 沈後水及び処理水の処理実績

| 項目    | 単位   | 処理実績 |      |
|-------|------|------|------|
|       |      | 沈後水  | 処理水  |
| COD   | mg/l | 42   | 7.4  |
| BOD   | mg/l | 68   | 2.1  |
| SS    | mg/l | 38   | 2    |
| 透視度   |      | -    | 100< |
| T-N   | mg/l | 21.3 | 12.2 |
| NH4-N | mg/l | 14.3 | 0    |
| NO2-N | mg/l | -    | 0    |
| NO3-N | mg/l | -    | 11.3 |
| T-P   | mg/l | 2.1  | 0.73 |
| PO4-P | mg/l | 1.1  | 0.6  |

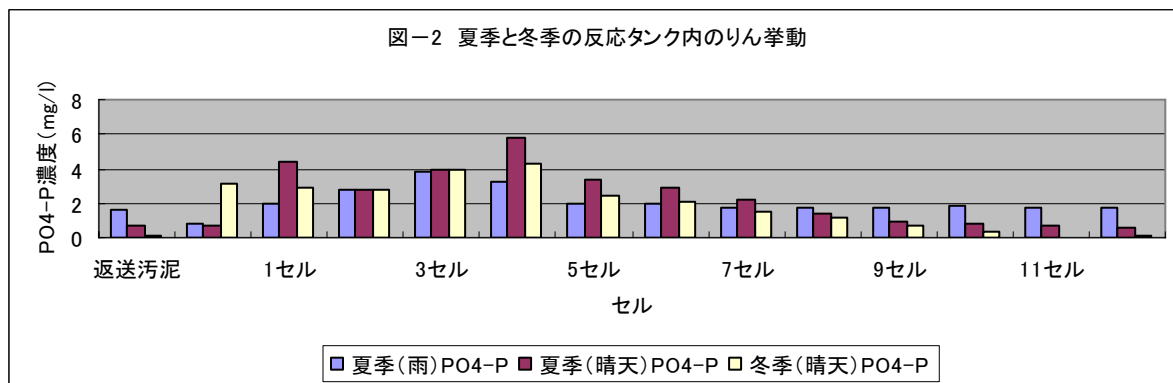
表一 3 月別 T-P 除去率

| 月日       | T-P 除去率(流入-処理水) |            |       |       |
|----------|-----------------|------------|-------|-------|
|          | 除去率(雨天時含む)      | 除去率(晴天時のみ) | 目標除去率 | 総雨量   |
|          | %               | %          | %     | mm    |
| 2005年4月  | 78              | 79         | 75    | 105.5 |
| 2005年5月  | 90              | 90         | 75    | 112   |
| 2005年6月  | 81              | 95         | 75    | 186   |
| 2005年7月  | 61              | 82         | 75    | 203   |
| 2005年8月  | 83              | 87         | 75    | 216.5 |
| 2005年9月  | 74              | 81         | 75    | 189.5 |
| 2005年10月 | 71              | 74         | 75    | 166   |
| 平均       | 77              | 84         | 75    | 168.4 |

### 4. 反応タンク内りんの挙動

図一 2 に夏季と冬季の晴天時と雨天時の反応タンク内の PO4-P の挙動を示す。晴天時では 1セルからりんの放出がはじまり、4セルでりんの放出が最大となる。5セルでりんの過剰摂取が起きている。12セルで 0.5mg/l を上回っている。雨天時も同様だが、4セルでりんの放出濃度が晴天時よりも低かった。また、5セルでのりんの過剰摂取濃度が夏季の晴天時と雨天時と比較すると雨天時のほうが少なかった。冬季における晴天時の反応タンク内の PO4-P はりんの放出は 4~5mg/l だと 12セルで 0.5mg/l より低い数字を示していることがわかる。いいかえると晴天時におけるりんの放出を 4~5mg/l にすること

が望ましい。また、処理水のアンモニア性窒素は 0 なので、好気槽は十分な大きさと考えられる。兼用槽を好気槽に変更して嫌気槽を小さくする方法は、好気槽が過大になるおそれがあり得策でないと考えられる。もっとベストの方法としては夏季のみ水中ポンプを使って、この分のコスト増はあるが、A2O 法に運転変更すること考えられる。(昨年度に検証済み) この運転方法により、好気槽を過大にすることなく、4セルを嫌気槽から無酸素槽に変更してりんの放出を抑えることができると考えられる。



### 5. 初沈における有機酸調査

初沈は4池で構成され、どの池も2階層(上層と下層)でつくられている。通常の初沈1池(No34

表-4 池別酢酸濃度

|            | A系初沈 | B系初沈 | B系初沈クッションタンク |
|------------|------|------|--------------|
| 酢酸濃度(mg/l) | 8    | 7    | 2            |

池)とクッションタンク3池(No31池~No33池)という組み合わせである。クッションタンク3池はピークカットした流入下水を20時間後に初沈1池に返流Pで戻します。表-4に初沈池別の有機酸濃度を示す。採水地点はNo34池の上層とNo31池~No33池の下層です。比較するために、A系No22池も採水した。A系初沈と比較してわかるように、B系のクッションタンクは通常初沈であるA系No22池とB系No34池よりも酢酸がかなり低いことがわかった。特にクッションタンク3池に顕著にみられた。それは通常の初沈と違う運転(滞留時間 No34池は0.7時間 クッションタンクは20時間)をしていることが、原因と考えられる。

### 6. まとめ

- (1) 処理水 T-P が 0.5mg/l 以下にできなかった。
- (2) 夏季運転法案と実運転を比較すると、水量が実運転のほうが少ないので、夏季運転法案の水量に近づける必要がある。
- (3) BOD—TP 比が 30 と低く、BOD—TP 比が 35 以上となるように、夏季においても沈後水 BOD を高める必要がある。
- (4) りんの放出量を適正にする為、夏季のみ AO 法から擬似 A2O 法について検討を行う。