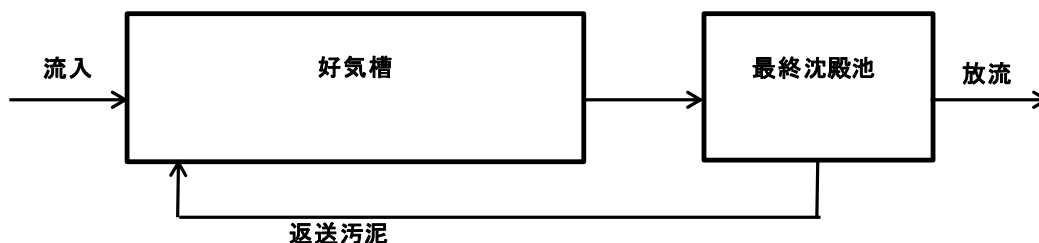


# 高度処理ナレッジ 概要版

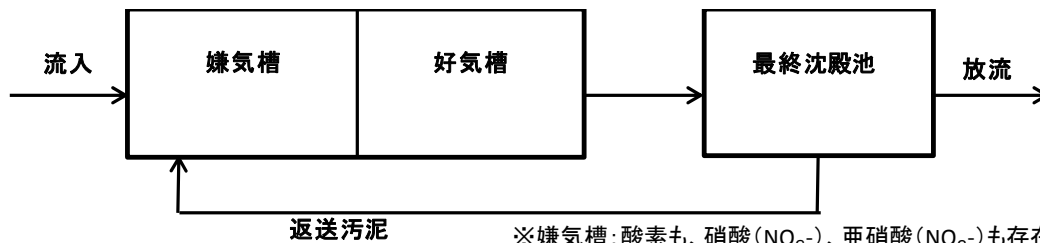
## <標準活性汚泥法>



## ★主にリン除去を行う場合 (P. 13～, P.68～)

### ①<嫌気好気運転>

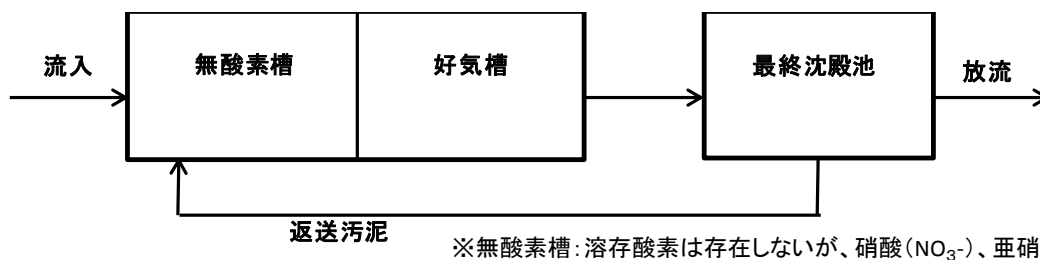
基本原理: 反応タンク前段の送風量を下げ、嫌気化



## ★主に窒素除去を行う場合 (P. 18～, P. 98～)

### ②<硝化脱窒運転>

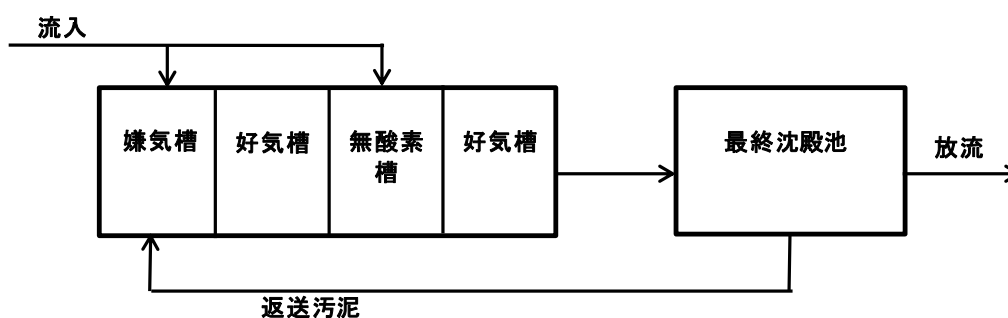
基本原理: 返送汚泥比を高めるとともに前段の送風量を下げ、脱窒



## ★窒素・リン除去を行う場合 (P. 22～, P. 102～)

### ③<嫌気好気+硝化脱窒運転>

基本原理: 嫌気槽・好気槽と無酸素槽・好気槽を組み合わせることにより、脱リン・脱窒



# 省エネ、低コストを実現したA2O法への改造事例

(例) 久留米市

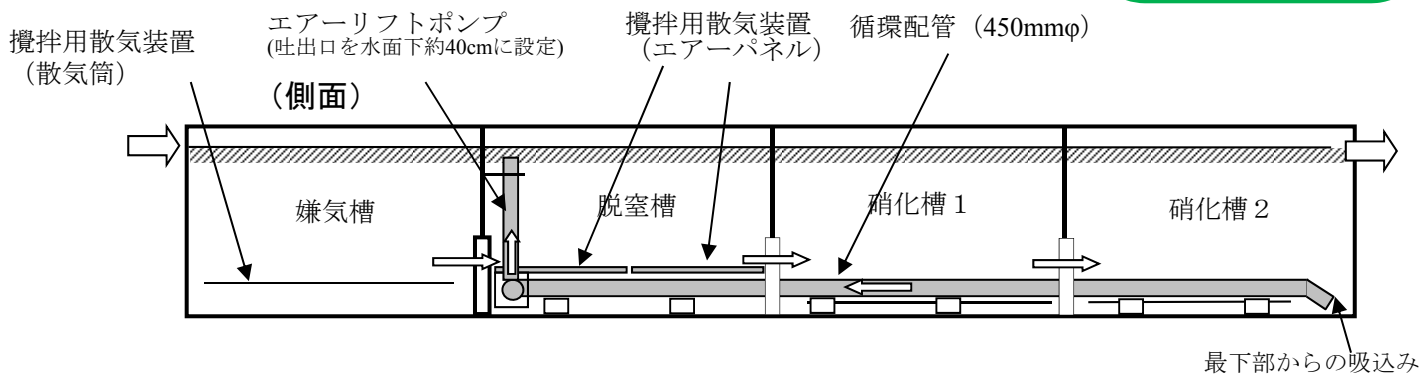
◎下水道職員が長年の業務で培った経験を活かし、自ら安価な高度処理方法を設定・提案  
 ○反応槽末端部からの循環配管、エアールフトポンプを活用した少量エアによる旋回流方式

- ・攪拌に曝気用エアを利用した少量空気による旋回流攪拌装置を利用
  - ・実揚程ゼロのエアールフトポンプを循環ポンプに利用
- ⇒機械式の攪拌機、循環ポンプに比べ1/5~1/6の電力消費

- ・エア一量を調節バルブで調節し、循環流量を簡素化
  - ・攪拌用散気装置の設置レベルの適正化により曝気風量変更に伴う調整を回避
- ⇒標準法と変わらない運転管理

久留米市 コメント  
 職員が現施設の水質を少しでも良くしようと実験しながら考案した方法です。改造から10年以上経つ系列もトラブルもなく、経済的、合理的な高度処理改造方法だと思います。他の処理場のご参考になれば幸いです。

項目	費用(4系列)	項目	除去率(H24平均)
改造費用	1,300万円	BOD	98%
修繕費	修繕費20万円/年	窒素	73%
		リン	91%



エアールフトポンプと散気装置



循環配管

# 設備等から見た運転事例索引

## ①除去対象物質の設定

リン

窒素

リン+窒素

- ・ 流総計画の計画放流水質の設定状況
- ・ 全体計画・事業計画の処理方法・水質
- ・ 放流先の環境基準及び達成状況
- ・ 放流先の生態系、水利用状況 等

## ②現況施設・設備の確認

反応タンクの形状(槽割り)

エアレーション等の形式

ステップ流入水路

硝化液循環経路・設備

隔壁なし

多槽(隔壁有)

機械攪拌なし

機械攪拌有

無

有

無

エアリフト効果

ポンプ設置済or可

## ③流入下水の状況確認

流入負荷(流入水量、水質)

雨天時の影響の有無

設計通り

比較的余裕

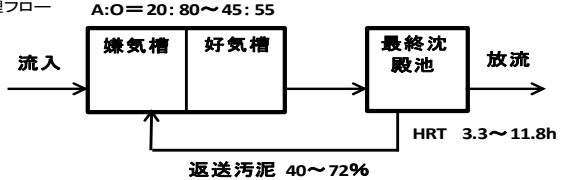
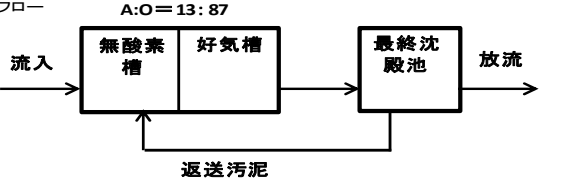
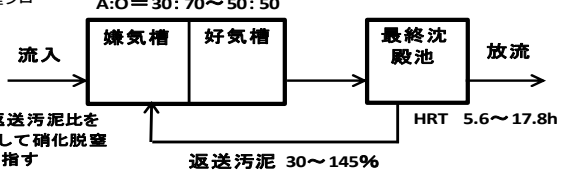
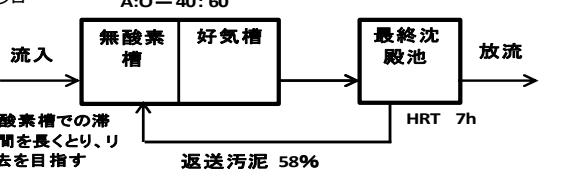
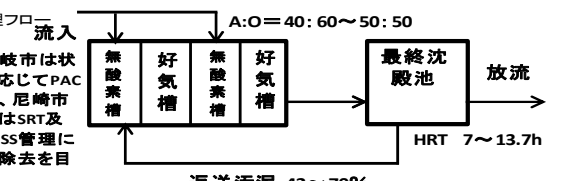
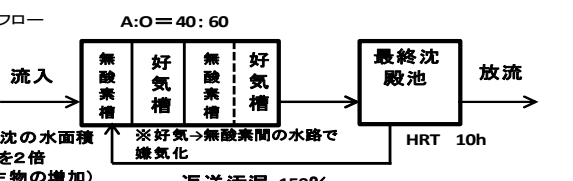
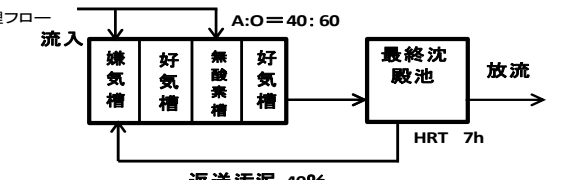
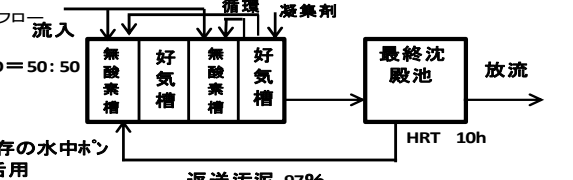
小

大(合流区域)

項目	I. リン除去					項目	II. 窒素除去	
	有	有	無	有	無		有	有
1 隔壁	有	有	無	有	無	1 隔壁	有	有
2 嫌気槽の攪拌	機械	散気	散気	機械	散気	2 無酸素槽の攪拌	機械	機械
3 流入水量	設計通り	余裕有	設計通り	余裕有	設計通り	3 流入水量	設計通り	余裕有
4 運転方法	【嫌気好気】					4 運転方法	【硝化脱窒】	
5 運転事例	新居浜市	徳島市	古河市、 岐阜市、 大阪市	大阪市、 高知市	岐阜市、 奈良県	5 運転事例	敦賀市	栃木県
6 該当ページ	P85	P82	P68, 71, 78	P14,74 88	P91, 94	6 該当ページ	P19	P98

項目	III. リン+窒素 除去						
1 隔壁	有	有	有	有	無	有	無
2 嫌気(無酸素)槽の攪拌	機械	機械	散気	散気	散気	散気	散気
3 ステップ	有	無	有	無	無	有	無
4 流入水量	余裕有	設計通り	余裕有	設計通り	余裕有	設計通り	設計通り
5 運転方法	【C.硝化脱窒】	【A.嫌気好気】	【A.嫌気好気】	【A.嫌気好気】、 【C.硝化脱窒】、 【E.嫌気好気+硝化脱窒】	【D.硝化脱窒】、 【F.循環式硝化脱窒+凝集剤添加】	【A.嫌気好気】	【A.嫌気好気】
6 運転事例	土岐市	東京都	羽島市	横浜市、 尼崎市、 福岡県	船橋市、 笠岡市	東京都、 春日井市	東京都、 多治見市、 春日井市
7 該当ページ	P134	P23,118	P122	P102, 35,138, 41	P32, 45	P106,114, 130	P110, 28, 126

# 段階的高度処理に関する運転方式

<p><b>I. 嫌気好気運転(1段)</b></p> <p><b>除去対象物質</b> リン (除去率 P:69~92%)</p> <p>○処理フロー A:O=20:80~45:55</p>  <p>○特徴 標準法の施設をそのまま活用し、生物学的リン除去を行っている。</p> <p>○運転事例 古河市、岐阜市、大阪市、奈良県、徳島市、新居浜市、高知市</p>	<p><b>II. 硝化脱窒運転(1段)</b></p> <p><b>除去対象物質</b> 窒素 (除去率 N:90%)</p> <p>○処理フロー A:O=13:87</p>  <p>○特徴 標準法の施設をそのまま利用(槽割、嫌気槽攪拌装置等)した例が多く、改造はほとんど行っていない。硝化液の循環は、返送汚泥ラインを活用している。</p> <p>○運転事例 栃木県、敦賀市</p>
<p><b>III-A. 嫌気好気運転(1段) 返送比増</b></p> <p><b>除去対象物質</b> リン (除去率 P:78~88%) オプション 窒素 (除去率 N:70~78%) 返送汚泥比増</p> <p>○処理フロー A:O=30:70~50:50</p>  <p>※返送汚泥比を高くして硝化脱窒を目指す</p> <p>○特徴 標準法の施設をそのまま活用し、生物学的リン除去を行っている。返送比の調整で、硝化脱窒も目指している。</p> <p>○運転事例 横浜市、東京都、羽島市、春日井市</p>	<p><b>III-B. 硝化脱窒運転(1段)</b></p> <p><b>除去対象物質</b> 窒素 (除去率 N:85%) オプション リン (除去率 P:73%) 滞留時間増 等</p> <p>○処理フロー A:O=40:60</p>  <p>※無酸素槽での滞留時間を長くとり、リン除去を目指す</p> <p>○特徴 標準法の施設をそのまま利用(槽割、嫌気槽攪拌装置等)した例が多く、改造はほとんど行っていない。硝化液の循環は、返送汚泥ラインを活用している。余剰汚泥の排出先の変更や、無酸素槽の滞留時間を長くすることで、リン除去も目指している。</p> <p>○運転事例 多治見市</p>
<p><b>III-C. ステップ流入式硝化脱窒運転(2段)</b></p> <p><b>除去対象物質</b> 窒素 (除去率 N:65~80%) オプション リン (除去率 P:66~90%)</p> <p>○処理フロー A:O=40:60~50:50</p>  <p>※土岐市は状況に応じてPAC添加、尼崎市北部はSRT及びMLSS管理にてリン除去を目指す</p> <p>○特徴 標準法の施設をそのまま利用(槽割、無酸素槽攪拌装置等)した例が多く、改造はほとんど行っていない。硝化液の循環は、返送汚泥ラインを活用している。</p> <p>○運転事例 土岐市、尼崎市</p>	<p><b>III-D. 硝化脱窒運転(2段)</b></p> <p><b>除去対象物質</b> 窒素 (除去率 N:78%) オプション リン (除去率 P:93%)</p> <p>○処理フロー A:O=40:60</p>  <p>※初沈の水面積負荷を2倍(微生物の増加) ※好気→無酸素間の水路で嫌気化</p> <p>○特徴 初沈の水面積負荷を2倍にすることで微生物を増加させ、窒素・リン除去に有効に働くよう工夫している。硝化液の循環は返送汚泥ラインを活用。</p> <p>○運転事例 船橋市</p>
<p><b>III-E. 嫌気好気+硝化脱窒運転(1段)</b></p> <p><b>除去対象物質</b> 窒素・リン (除去率 N:80%、P:96%)</p> <p>○処理フロー A:O=40:60</p>  <p>○特徴 AOAO(嫌気槽、好気槽、無酸素槽、好気槽)運転することで、窒素とリンの除去を目指している。</p> <p>○運転事例 福岡県</p>	<p><b>III-F. ステップ流入式循環式硝化脱窒運転(2段)+凝集剤添加</b></p> <p><b>除去対象物質</b> 窒素・リン (除去率 N:84%、P:83%) (既存の設備を活用して高度処理化)</p> <p>○処理フロー A:O=50:50</p>  <p>※既存の水中ポンプを活用</p> <p>○特徴 硝化脱窒運転にステップ流入を組み合わせ、窒素除去率の上昇を目指している。凝集剤を添加し、リン除去も目指している。</p> <p>○運転事例 笠岡市</p>