

アクアブラスターによる 電気代・CO₂と汚泥削減について

アクアブラスターとは



衝突原理で微細気泡を発生

衝突原理で油脂・スラッジを粉砕

底面汚泥と水の巻き上げ

低圧損で電気代大幅削減

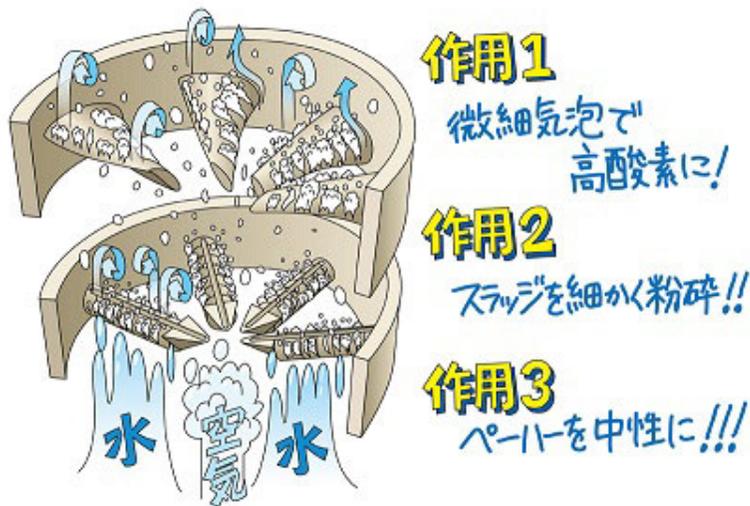
耐用年数10年以上の堅牢設計

閉塞しないのでメンテフリー

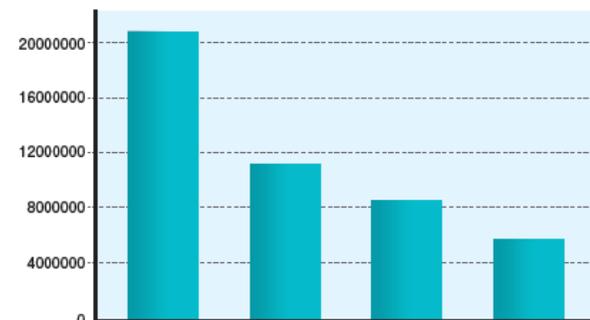


これまでの生物処理の概念を根底から覆した要因は、

- ① 微生物が、『完全好気呼吸』を行える微細気泡を発生する。
- ② 分解しやすい大きさに、『有機物を粉砕する』からです。



■ 各処理槽での粒子径変化 粒子径 1 μ m



※兵庫県立大学調べ

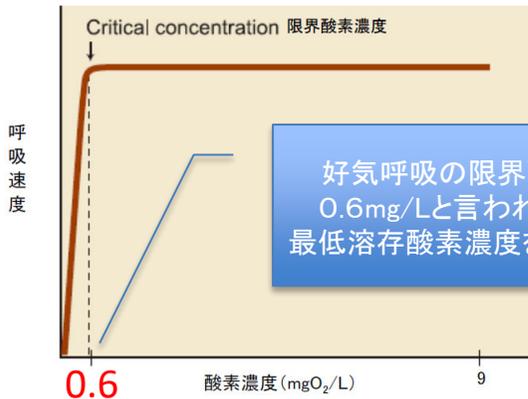


清水にサラダ油を投入し油脂分の粉砕と乳化を観察した。



【48時間経過後の様子】

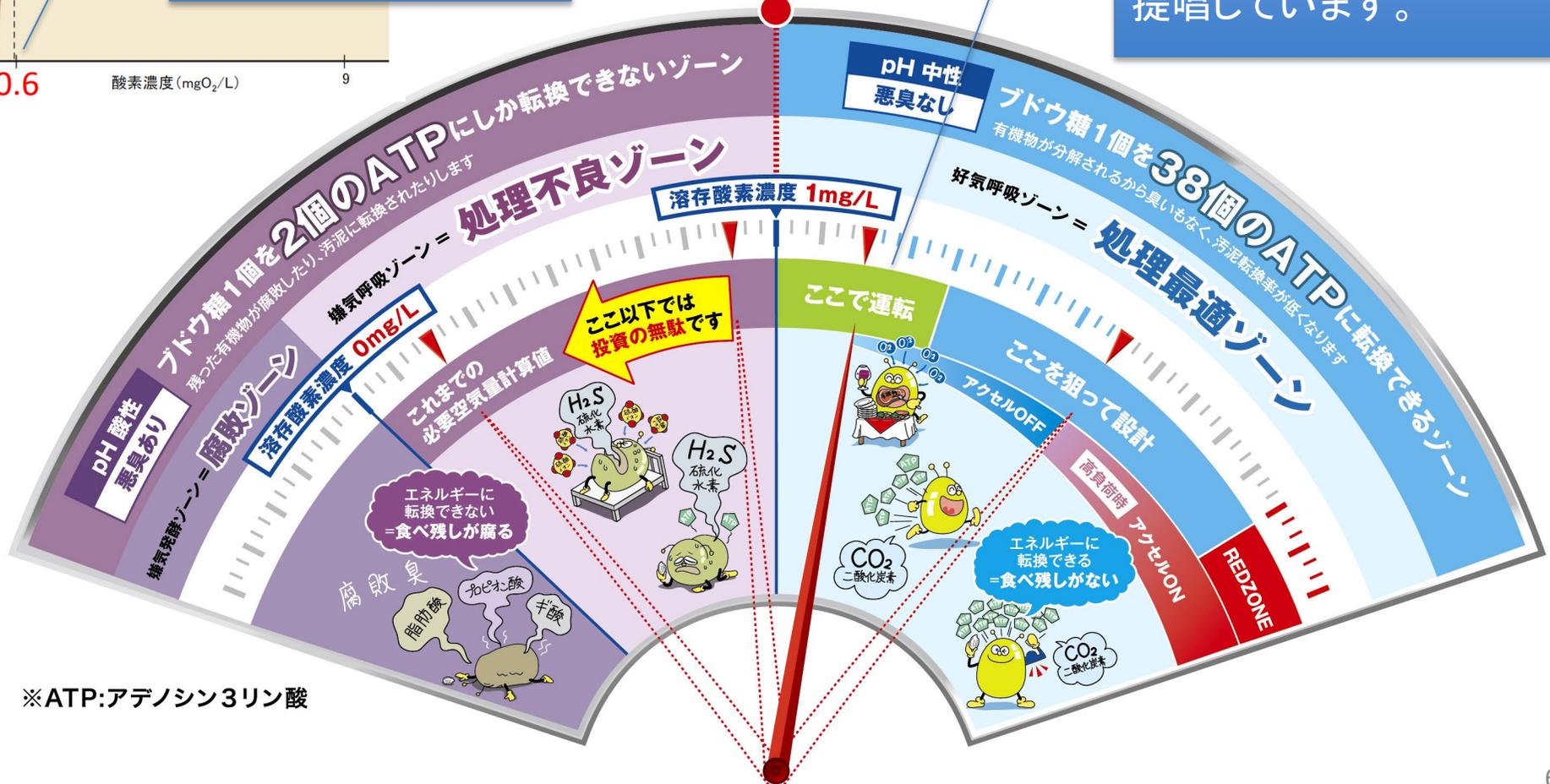
2日経過しても、ディスク型デュフューザーでは、ほとんど乳化が見れず、水面に油膜を形成していたが、アクアブラスターの場合、油脂を粉砕し乳化が進んだ。また、1時間後でも、相当乳化が進んでおり、油脂分解の速さや、汚泥減容も説明がつく結果となった。 5



好気呼吸の限界酸素濃度は、0.6mg/Lとされているので、最低溶存酸素濃度を1.0mg/Lとした。

ここを境に
約**20倍**の差

余力を持った設計で、このポイントをインバータや間欠運転で狙う、『引き算方式』を提唱しています。



※ATP:アデノシン3リン酸

電気代・CO₂削減について



ルーツブロワ 風量20m ³ /min	ブロワ静圧(KPa)	9.8	14.7	19.6	24.5	29.4	34.3	39.2	44.1	49.0	53.9	58.8
	所要動力(kw)	7.14	8.90	10.66	12.42	14.18	15.94	17.70	19.46	21.22	22.98	24.74

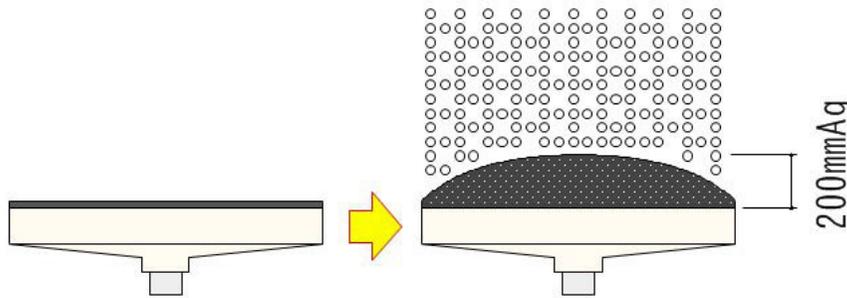
(参照: 鶴見製作所ブロワ資料)

- 上記の表から曝気に使用されるルーツブロワの場合、1 KPaあたり0.352kwの電力が必要である事が判ります。
- 1KPaとは、10cmの水を押し上げるのに必要な圧力です。
- 200mmAq (200mmの水を押し上げる力) 圧損の散気装置の場合、2KPaの余分な出力が必要となり、 $0.352\text{kw} \times 2\text{KPa}$ で0.704kw増となります。
- 600mmAqの散気装置の場合、2.112kwもの余分なエネルギー消費となります。



ディスク型散気装置

圧力損失: 200mmAq



※ mmAqのAqとはアクア、水の事で200mmAqとは、20cmの水を押し上げる余分な力が必要であるという事です。

消費電力 W

使用時間 時間/日

CO₂排出係数 kg-CO₂/kWh

計算

クリア

保存・呼出

印刷

CO₂排出量 kg-CO₂/月

= kg-CO₂/年

CO₂排出係数(kg-CO₂/kWh)は電力会社や年度で異なります。

計算式:

電気使用量(kWh)/日=電気器具消費電力(W)/1000*使用時間/日

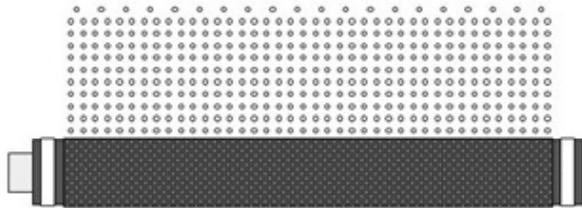
CO₂排出量(月間)=電気使用量(kWh)/日*30.5日*CO₂排出係数

CO₂排出量(年間)=電気使用量(kWh)/日*365.25日*CO₂排出係数



円筒型散気装置

圧力損失: 600mmAq



※ mmAqのAqとはアクア、水の事で600mmAqとは、60cm分の水を押し上げる余分な力が必要であるという事です。

消費電力 W

使用時間 時間/日

CO₂排出係数 kg-CO₂/kWh

計算

クリア

保存・呼出

印刷

CO₂排出量 kg-CO₂/月

= kg-CO₂/年

CO₂排出係数(kg-CO₂/kWh)は電力会社や年度で異なります。

計算式:

電気使用量(kWh)/日=電気器具消費電力(W)/1000*使用時間/日

CO₂排出量(月間)=電気使用量(kWh)/日*30.5日*CO₂排出係数

CO₂排出量(年間)=電気使用量(kWh)/日*365.25日*CO₂排出係数

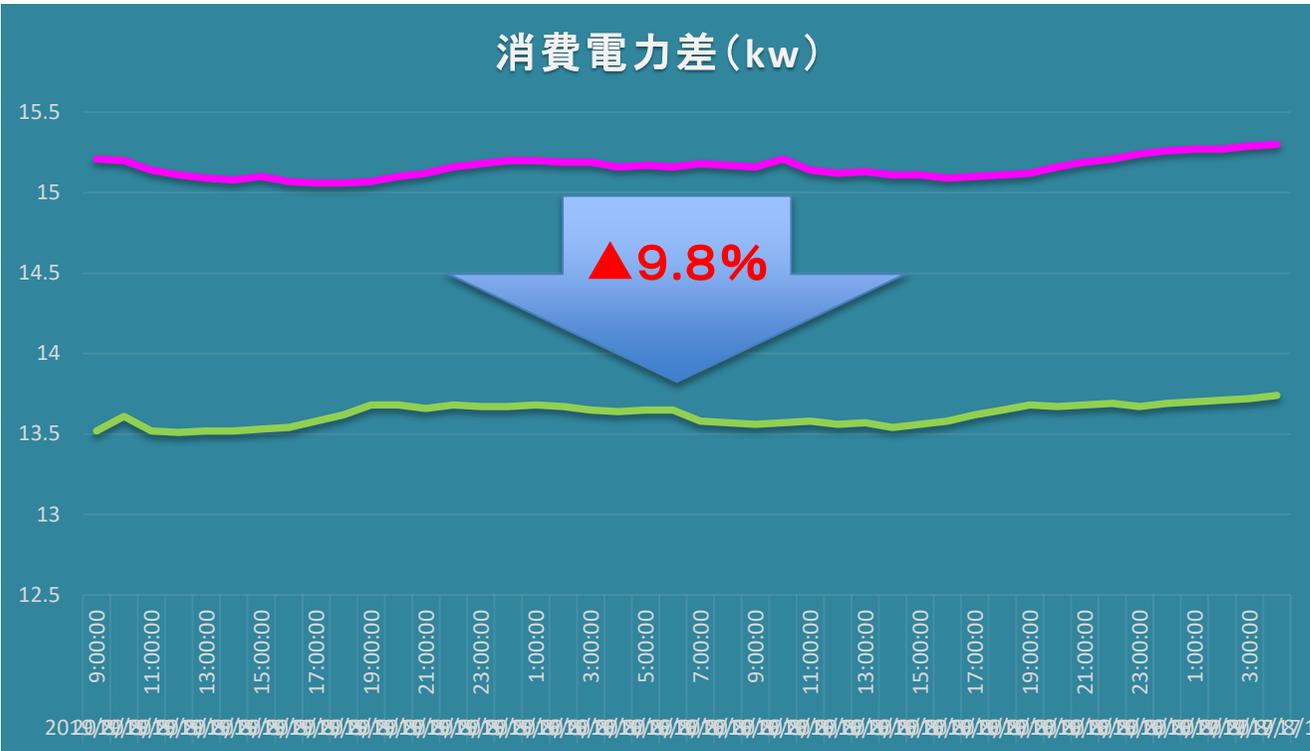


メンブレン式散気管は、このように閉塞致しますので、数百ppm圧力損失が更に上昇し交換してもすぐに酸素溶解効率が落ちたり、交換時期が短期間になります。





電気消費量(kw/h)	
設置前	設置後
15.3	13.8
削減率△9.8%	



**約10%の槽費電力削減
と処理向上を達成しました。**

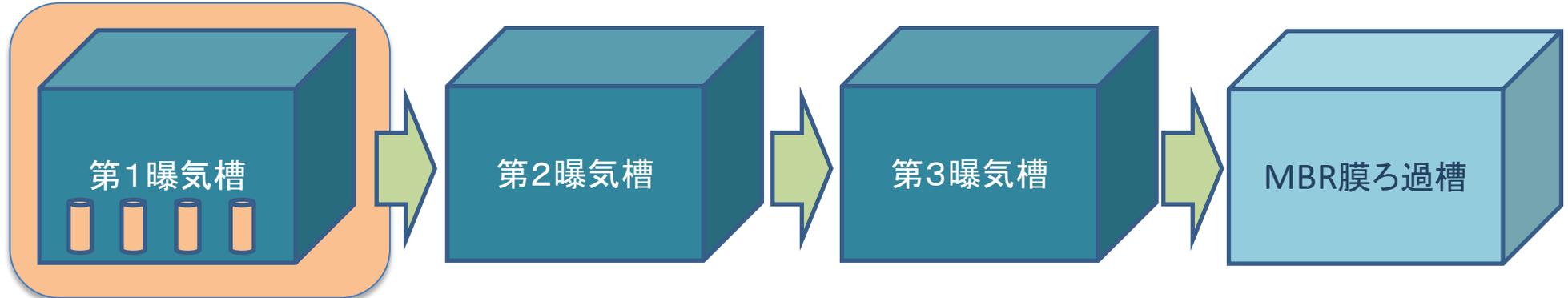
汚泥減容について



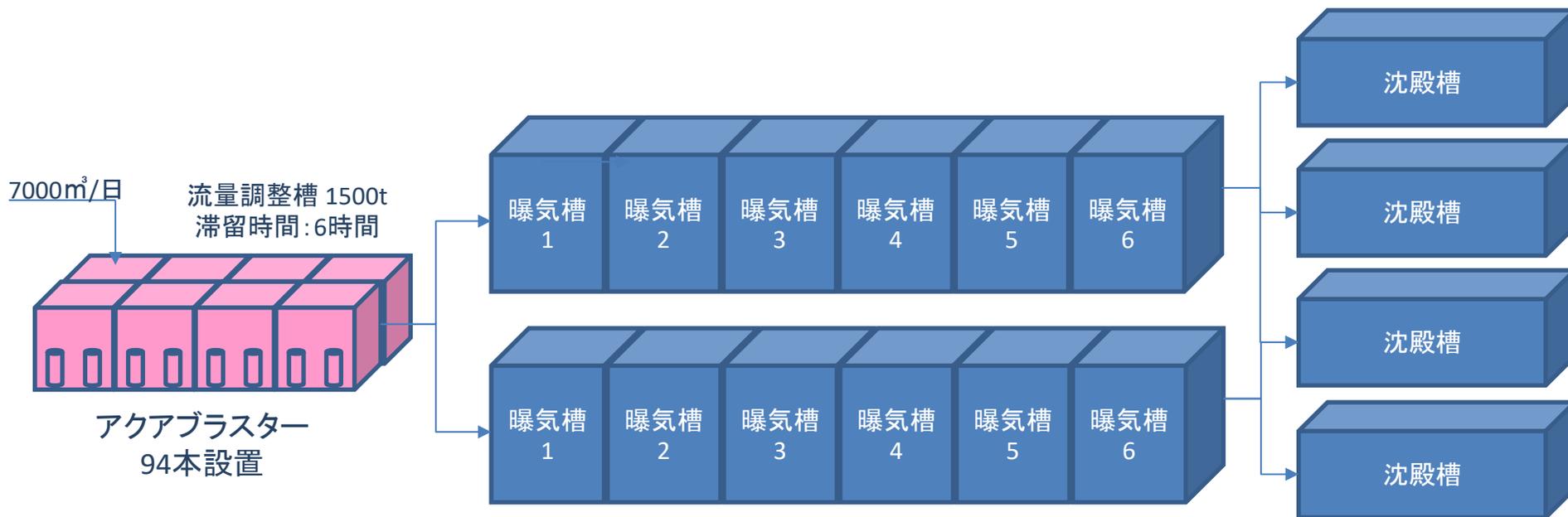
第一曝気槽のみにアクアブラスターを設置



汚泥減容率39%



項目	単位	導入前Av.	導入後Av.	割合	備考
BOD負荷	[t/日]	1.8	2.1	119%	BOD負荷は約1.2倍に増加している
汚泥転換率	[%]	54.2	45.2	83%	しかし、BOD汚泥転換率は17%低下
第1曝気槽 DO	[mg/L]	0.35	0.72	208%	DO値は、2.08倍に(通気量は従来 of 86%に)
第2曝気槽 DO	[mg/L]	0.29	0.65	222%	DO値は、2.22倍に(1槽目の空気を回したため)
第1曝気槽 通気量	[m3/min]	40.1	34.6	86%	通気量は、14%削減(電気消費量削減)
第2曝気槽 通気量	[m3/min]	39.7	46.1	116%	通気量は、16%増量(1槽目の空気を回している)
第1曝気槽 MLSS	[mg/L]	11979.9	8514.1	71%	MLSSは、29%低下
第2曝気槽 MLSS	[mg/L]	11668.2	8496.4	73%	MLSSは、27%低下
第1曝気槽 粘度	[mPa・S]	15.8	4.7	29%	粘性は、71%低下(脱水率上昇・汚泥減容化)
第2曝気槽 粘度	[mPa・S]	15.2	4.7	31%	粘性は、69%低下(脱水率上昇・汚泥減容化)
硝化アンモニア	独自指標	3.5	0.1	2%	硝化アンモニア98%低下
硝化亜硝酸	独自指標	3.5	1.5	43%	硝化亜硝酸57%低下
汚泥ケーキ含水率	[%]	84.2	82.2	98%	含水率2%低下 (負荷1.2倍でも汚泥は減容) ¹⁴



※これまでの調整槽での平均処理効果

項目	処理効率
BOD	45%
COD	44%
SS	66%
N-hex	53%

※設置後の調整槽での平均処理効率

項目	処理効率
BOD	80%
COD	66%
SS	90%
N-hex	82%

調整槽だけの改修工事で6時間アクアブラスターで処理を行った結果、処理効率が1.53倍に。
しかも槽の残留油脂はゼロに

BOD汚泥転換率35%→20%以下に

硫化水素100ppm→1ppm以下に₁₅



浮上油脂 摘出作業
1時間/週3回
汚泥量: 36t/月



排水量: 1500m³/日

- ① 硫化水素・腐敗臭など激臭
- ② 浮上スカムの日常すくい取り
- ③ 後段接触酸化槽は嫌気化



- ① 硫化水素などの悪臭なし
- ② スカムのすくい取りなし
- ③ 後段接触酸化槽の好気化
- ④ 浮上油脂: 36 ⇒ 0 t/月
- ⑤ 最終汚泥: 200 ⇒ 170t/月
- ⑥ 苛性ソーダ使用量: ▲30万円/月



<https://www.aience.co.jp/>
