

世界の排水処理を変えた!

アイエンスの 新定義。

アクアブラスター



新定義

(これまでの悩みは何だったのか?)

これがアクアブラスターを使用した方の感想です



ホームページの
動画をご覧ください



特殊フィン
ブラスター
ブレード

20mm以下の異物は
通過でき閉塞しにくい
構造となっています

ブラスターブレード
ウイングタイプ

微細気泡

ブラスターブレード
ニードルタイプ

微細気泡

フィン回転しません

アクアブラスターのしくみ

油脂・スラッジを細かく粉砕することで微生物が分解しやすくなるという「新定義」。

- ① エアリフト効果が発生し底の水と汚泥を巻き上げる
- ② ブラスターブレードに衝突させて油脂・スラッジを粉砕

高負荷排水でも槽内の溶存酸素濃度を1.0mg/L以上確保することで微生物を高活性化させるという「新定義」。

- ① プロワから送られてきた空気をノズルから噴射
- ② ブラスターブレードに空気が衝突し微細気泡を発生
- ③ 旋回流が発生し槽内に酸素を行き渡らせる
- ④ 下降流が発生し槽全体に微細気泡が行き渡る



アクアブラスターの特長

他の散気管とはここが違う！
経済性と耐久性を両立しました。

電気代を削減

圧力損失が少ないため消費電力が軽減し、電気代を大幅に削減します。

優れた耐久性

外筒はステンレス製。耐用年数10年以上の堅牢設計です。

管理の手間を軽減

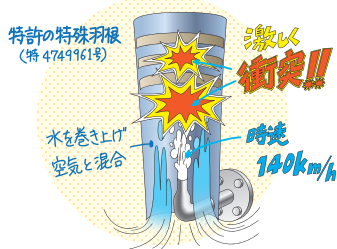
閉塞しないのでメンテフリー。維持管理の手間を大幅に軽減しました。

生分解推進 メカニズム

アクアブラスターが有機物を粉碎して
完全好気呼吸の代謝を行わせます。

① 有機物の「粉碎分解」という「新定義」

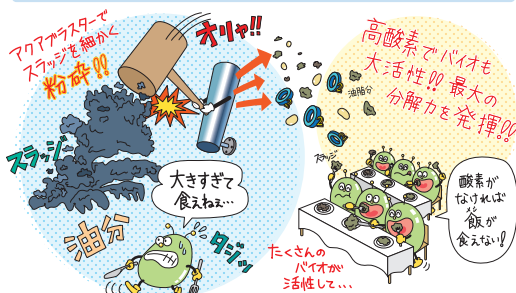
① 底部汚泥の巻き上げ



② 内部で油分・SSを粉碎

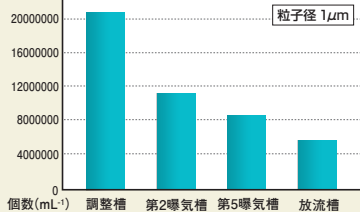


③ 汚泥の削減



巻き上げられた油分・SSが、特殊フィン
ブラスターレードにより粉碎されます。

■ 各処理槽での粒子径変化 ※兵庫県立大学調べ



これまでの生物処理の概念を
根底から覆した要因は、

その
1 微生物が、『完全好気呼吸』を行える
微細気泡を発生させる。

その
2 有機物を分解しやすい大きさに、
『粉碎する』からです。



アクアブラスターの 酸素溶解効率

他製品と比較しても最高レベルの
酸素溶解力をお約束いたします。

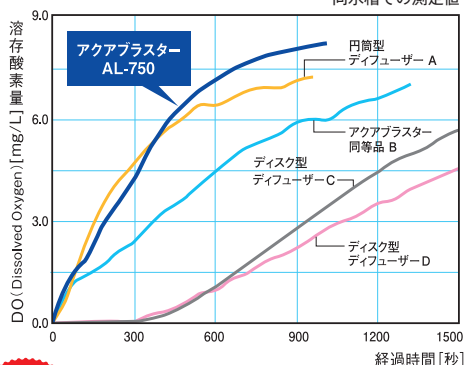
アイエンスの
新定義

② 散気装置の「新定義」

アクアブラスターが選ばれるのは、
「酸素を溶け込ませる力が強力なのに圧損が低い」からです。

■ 溶存酸素濃度水位の比較

第三者機関による
同水槽での測定値



数値は各メーカー公称値

製品名	水深5m時 酸素溶解効率	圧力損失
アクアブラスターAL-750	23%	なし
円筒型 ディフューザー A	24%	280mmAq
アクアブラスター同等品 B	13%	なし
ディスク型 ディフューザー C	28%	300mmAq
ディスク型 ディフューザー D	30%	600mmAq

左のグラフは、第三者が行った同条件での溶存酸素濃度比較で、右の表が各メーカーの公称値です。溶解効率を求める際の基準がないために、このように実測値との開きが生じています。

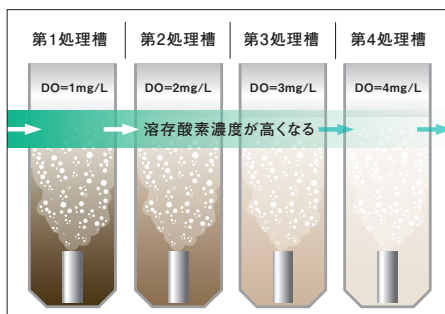
アイエンスの
新定義

③ 酸素溶解効率の「新定義」

右の図は、同風量でも排水の荷に応じて、酸素濃度の飽和値が異なることを示しています。従って、計測基準もなく、清水で計測した酸素溶解率は、実際の処理においては、役に立たない事を示しています。

図のように負荷が高い場合には、酸素は容易に溶けず、同じ空気量でもDO値は異なります。従って散気装置の溶解効率を設計時に重視することは危険であると言えます。

※DO＝溶存酸素濃度



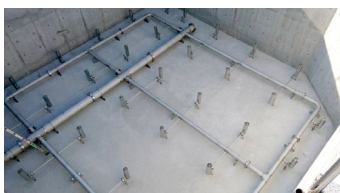
アイエンスは、酸素溶解効率や酸素移動効率よりも、
『実際に処理が出来るのか出来ないのかが重要』だと考えています。



アクアブラスターの 設置例

槽のサイズや深さに合わせて
最適な設置プランをご提案いたします。

水面で噴出波が交わるように配置



均等配置を行い、ノンバルブで均等エアが排出できる配管径計算を行い、コーナー底面にも汚泥が溜まらないように設計を行っています。



空気量を少なくできないのかと聞かれる事がありますが、溶存酸素濃度が1.0mg/Lを下回らない程度にインバーター調整で出力を下げ、処理に最適なエネルギーポイントで、余裕を持って運転する事が可能となります。

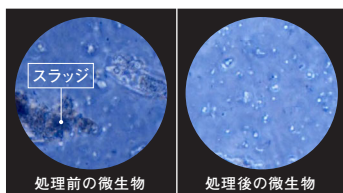
④ 微生物の「新定義」

アイエンスの
新定義

最適な微生物や生物担体を投入しているのに、
効果が上がらないのは、微生物の種類だけではなく、槽内の『微生物が
どのような代謝を行うか』ということに注目していないからです。

いくら性能の高い微生物を投入しても、
分解に使用する酸素が不足していれば、
効果はまったく得られません。微生物に
いかに「完全好気呼吸の代謝」を行わせる
かが非常に重要な要素となります。

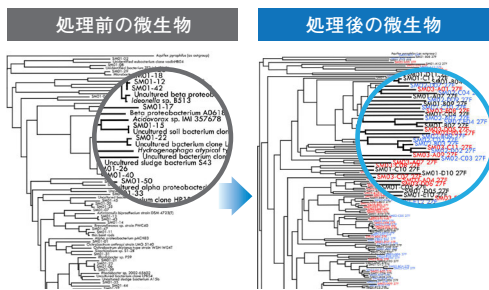
【微生物の顕微鏡写真】



処理前の微生物

処理後の微生物

【処理前と処理後では、微生物の種類や数がこれだけ異なります】



※黒字が原水に存在した菌。青文字、赤文字はどこからともなく発生した菌。

※株式会社島津製作所との共同研究より

アクアブラスターの 導入メリット

国内・国外を問わず豊富に採用され
優れた処理能力を発揮しコストを
大幅に削減しています。



その
1 処理速度の向上

その
2 汚泥・電気代・作業手間の大幅削減

その
3 悪臭発生ゼロ保証

その
4 低圧力損失で長寿命

その
5 浮上スカムや沈殿物を激減

その
6 COD除去効率の向上



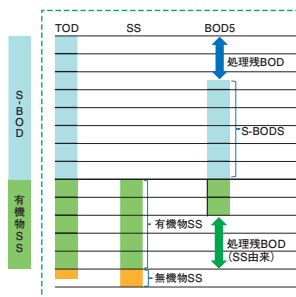
処理速度の向上

油分やSSを粉砕することで
処理スピードを向上させます。

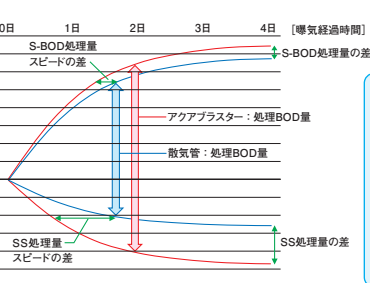


SSのBOD成分を効率的に処理

① BOD成分について



②【イメージ】各BOD成分の処理スピード



【有機物SSの分解】
アクアブラスターでは
SS粉碎による微細化
によりSSのBOD成分
を効率的に処理して
います。

汚泥・電気代・
作業手間の
大幅削減

アクアブラスターだけの処理で
大幅なコストダウンを実現いたしました。

糖質製造工場曝氣槽



電力削減率：約20%（年間9万kWh⇒135万円減）
 汚泥削減率：約25%（年間480t⇒730万円減）
 ケミカル投入費：無使用に（年間200万円減）

年間1,065万円の
削減効果

食品加工工場



調整槽污泥削減量:年432t⇒1,296万円減
最終污泥削減量:年360t⇒1,080万円減
ケミカル投入費:無使用に(年間100万円減)

年間2,476万円の
汚泥削減効果

食品コンビナート総合排水処理場



1,500tの流量調整槽で発生していた浮上油脂の回収及び沈殿油脂汚泥回収作業を現段階で8年間、まったくのノーメンテナンスに。

BOD汚泥転換率
35%⇒25%
8年間ノーメンテナンス

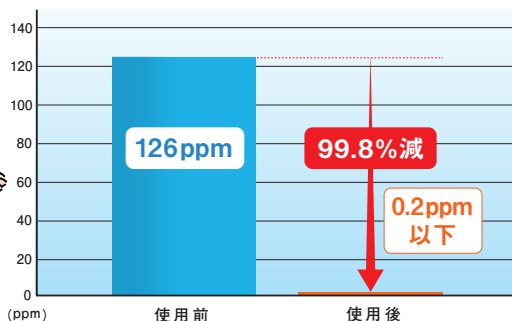
その
3

悪臭発生 ゼロ保証

微生物に「完全酸素呼吸の代謝」を行わせるので、悪臭が発生いたしません。



硫化水素濃度
※弊社設計時に限る



その
4

低圧力損失で 長寿命

圧力損失ゼロのアクアブラスターは消費電力が下がり、電気代を削減いたします。

通常散気装置の圧力損失は、150～700mmAq※ほどありますが、閉塞により圧力損失が更に高くなって行きます。アクアブラスターの微細気泡発生部の圧力損失は、『ゼロ』なので、『電気代が大幅に削減』できます。また、メンブレン式散気装置の寿命は、精々2年ですが、アクアブラスターの寿命は、実績で『10年以上』となっています。

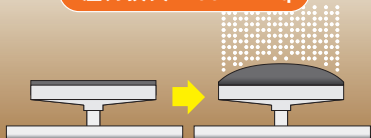
※水深15～70cmに相当



アクアブラスター 圧力損失: 0.0mmAq に対して

ディスク型ディフューザー

圧力損失: 200mmAq



円筒型ディフューザー

圧力損失: 700mmAq



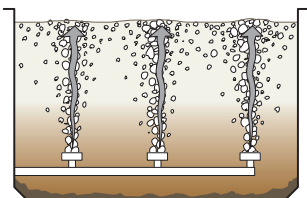
※ mmAqのAqはアクア(水)の事で、700mmAqとは、水深+70cm分の水を押し上げる余分な力が必要であるという事です。

その
5

浮上スカムや 沈澱物を激減

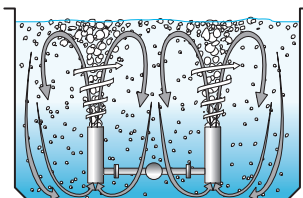
底面汚泥を巻き上げ、
槽内を強力に攪拌し、均一化を図ります。

従来のエアレーションシステム



底部に汚泥が堆積し嫌気となる。

アクアブラスター(循環式)



槽全体に酸素が行き渡り、底部に汚泥が堆積しない。

底部の汚泥はもちろんのこと、シリカやカルシウムなどまで巻き上げる事が可能なので、水槽のメンテナンスがほぼフリーとなります。実際に、1,500tの水槽で、8年間ノーメンテナンスを現在も記録更新中です。

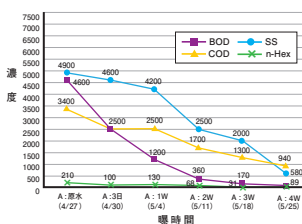
その
6

COD除去 効率の向上

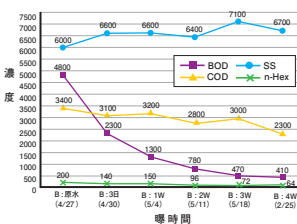
アクアブラスターは内部の
衝突エネルギーが違います。



アクアブラスター使用



一般的散気管使用



左記グラフは、大手自動車工場が計測した値ですが、同風量で処理しても、アクアブラスターの方がCOD・SSが下がる結果となっています。これは、内部の衝突粉碎能力が起因しているのではないかと考えられています。化学工場やその他工場でも同じような現象が見受けられます。

5 散気管の中心に突起があるという「新定義」。

液体の性質を分析した設計

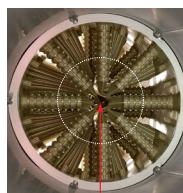
液体は、中心ほど速度が速くなる…。すなわちエネルギーが高い訳です。ところが、これまでの散気管は、外側の流れの遅い場所に突起がありました。そこで、中心の強い力を利用して粉碎効果と微細気泡を発生させるのが、アクアブラスターの特許技術です。

液体の速度分布



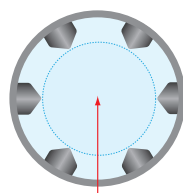
外側は、摩擦抵抗で速度が遅くなります。

アクアブラスターAL-750



中心部の強い力を効率よく利用できる形状が特許です。

同等品



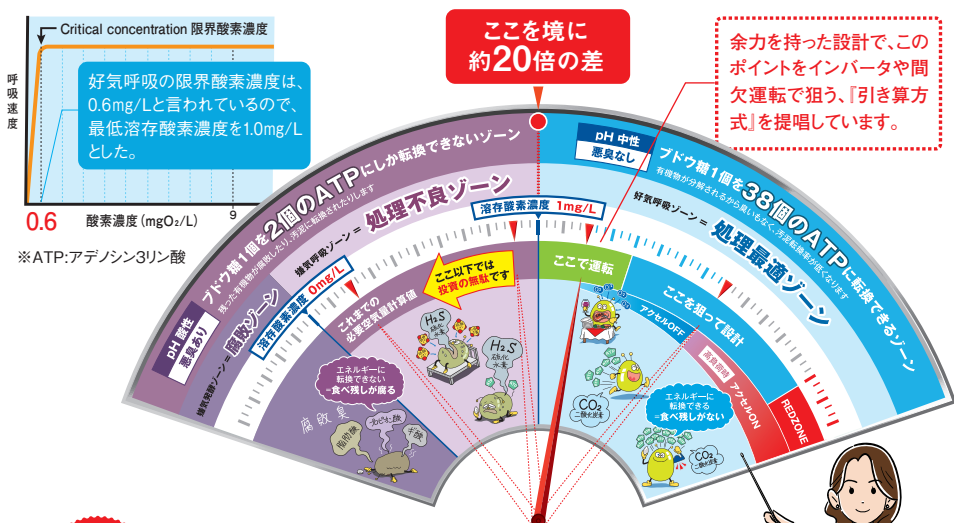
中心が空いていると最も強い流体のパワー部分が無駄になってしまいます！

アイエンスの 排水処理概念

排水処理を成功させる秘訣は
余裕をもった設計と省エネ運転。

アイエンスの
新定義

⑥ 処理概念の「新定義」



アイエンスの
新定義

● 好気呼吸の代謝 $C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 12H_2O + 38ATP$

⑦ 必要空気量の「新定義」

設計通りの必要空気量なのに、悪臭(硫化水素)が発生するのは従来の計算式では、「微生物が有機物をエネルギーに転換するだけの空気量が供給できていない」からです。

これまでの設計指針で必要空気量を算出した場合、水槽1㎡当たり約20～25ℓ/分程度の空気量となりますが、その空気量では下水より負荷の高い産業排水は処理できず、硫化水素が発生したり余分な汚泥が発生したりするので、アイエンスは、各事業所に応じた空気量を『経験値から逆算した新定義』で計算している為、硫化水素の発生をなくし好気分解可能な有機物を極限まで減容します。

[経験値から求めた必要空気量設計値の目安]

BOD負荷 (mg/ℓ)	水槽1㎡当たりの空気量 (ℓ/分)
～500	30～50
500～1000	40～60
1000～2000	50～70
2000～3000	60～80
3000～	70～

「ご安心ください。」

空気量をアップしても、圧力損失の低いアクアプラスターなら
電気代はほとんど変わらないか、かえって削減します。



注意

上記数値はアクアプラスターを使用した場合の空気量です。既設ディフューザーにこの空気量を送り込んでも、処理効率上がるわけではありません。

アクアブラスターの 解決例

食品加工工場をはじめ幅広い分野の
排水処理施設で、さまざまなお悩みを
解決しています。



その
1

食品加工工場調整槽の解決例

その
2

豆腐・豆乳工場排水の解決例

その
3

ホテル厨房排水の解決例

その
4

ブロイラー工場排水の解決例

その
5

惣菜工場排水の解決例

● ここでの紹介事例は、ほんの一例です。何なりとご相談ください。

その
1

食品加工工場 調整槽

アクアブラスターによる散気と
バイオ点滴だけで汚泥を大幅に減量。



従来の調整槽



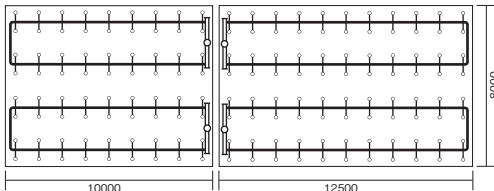
アクアブラスター設置状況



アクアブラスター稼働状況



激臭とスカム回収に困っておられた食品工場
の調整槽を写真のように改良し浮上汚泥
36t/月を回収しただけでなく、最終汚泥も
15%減となりました。



その
2

豆腐・豆乳 工場排水

メンブレン式散気管を
アクアブラスターを導入すると
処理が安定し、腐敗臭も無くなりました。



筒形散気管:304本
通気量:40m³/min(131.5L/分/本)



アクアブラスターAL-750:54本
通気量:40m³/min→
34.4m³/minに(637L/分/本)

導入後に、BOD負荷が、1.2倍に増えていますが、エア量を86%に絞っても、DO値が2倍となり、汚泥の絶対量で、29%減、含水率で10%減の計39%の汚泥削減となりました。

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%	負荷1.2倍でも、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(通気量は従来の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	[m ³ /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	[m ³ /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%	粘度は、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%	粘度は、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)

調整槽

曝気槽No.1
アクアブラスター設置

曝気槽 No.2

曝気槽 No.3

膜処理槽

ここだけに設置

その
3

ホテル厨房排水

アクアブラスターの導入で加圧浮上装置が不要になり、悪臭もなくなりました。

写真は、某一流ホテルの厨房排水からの原水と処理水です。



原 水

BOD : 800mg/ℓ
S S : 600mg/ℓ
n-hex : 150mg/ℓ



処理 水

BOD : 120mg/ℓ
S S : 80mg/ℓ
n-hex : 10mg/ℓ

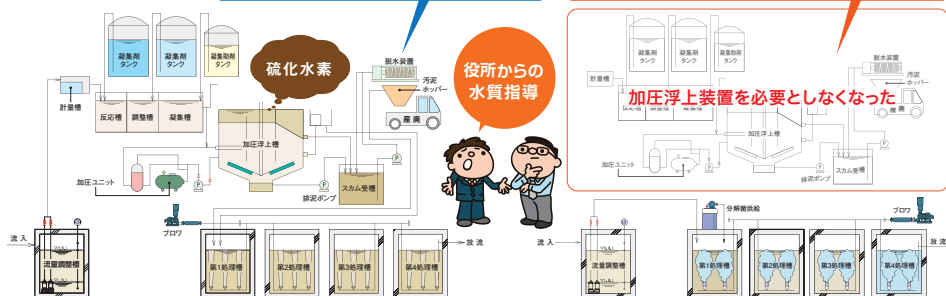


※写真の処理水は上澄みではありません。曝気攪拌中の水采取了ものです。このようにSS分まで処理してしまうのが、アクアブラスターの大きな特長です。(※活性汚泥は使用していません)

某一流ホテルの厨房排水処理から加圧浮上装置をなくし、無人管理としました。

年間1,200万円前後の汚泥処理費が発生

年間1,200万円前後かかっていた汚泥処理費が0円に!



その結果、年間経費が大幅に減額されました。

項 目	既 設 処 理	アクアブラスター	差 額
汚泥回収費	12,000,000	0	▲12,000,000
凝集剤等薬剤費	5,840,000	0	▲5,840,000
電気消費量	1,800,000	1,950,000	150,000
夜間管理人員費	3,285,000	0	▲3,285,000
バイオ	0	1,200,000	1,200,000
定期メンテナンス	0	600,000	600,000
合 計	22,925,000	3,750,000	▲19,175,000



その
4

ブローラー 工場排水

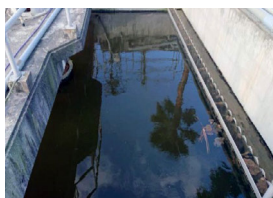
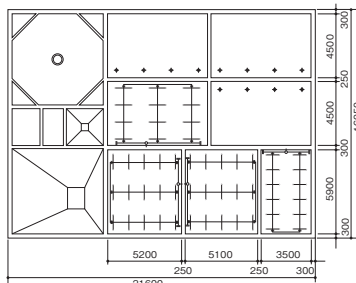
放流水質を安定させるとともに、
処理コストを大幅に軽減いたしました。



アクアブラスター設置状況



アクアブラスター稼働状況



日本最大級のブローラー
工場の排水処理を改造し、
加圧浮上装置を撤去。
管理手間のかからないシス
テムを構築いたしました。

その
5

惣菜工場排水

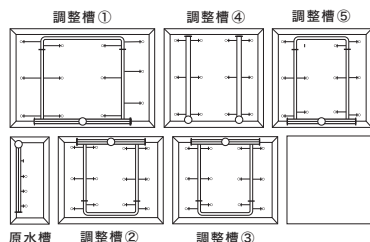
余剰汚泥ゼロを実現し、
電気代、人件費の
削減に成功いたしました。



排水処理設備外観



アクアブラスター設置状況



調整槽から発生する硫化水素等の悪臭を除去
すべく、アクアブラスターを設置。

設置後2年間で、電気代が10%ほどの削減となる。

設置後、沈殿槽から調整槽に汚泥返送を行った
ところ、余剰汚泥（約5.1t/月）がゼロになる。

脱水機の管理が不要になり、作業時間が1/6に
短縮されたことで、人件費が削減された。



株式会社 **アイエンス**
<https://www.aience.co.jp>

■ 本 社／〒550-0002 大阪市西区江戸堀1丁目21-7 コーク江戸堀ビル3F
TEL.06-6225-2323／FAX.06-6225-2552
■ 東京オフィス／〒107-0062 東京都港区南青山2丁目2-15 ウィン青山 942
TEL.03-6869-9189／FAX.03-6893-3931