



排水処理施設の省エネルギー化 ～曝気ブロウ等の電気代の削減～

排水処理プラント設計施工



三鈴工業株式会社

〒435-0016 静岡県浜松市東区和田町858番地
TEL : (053) 461-7522 FAX : (053) 461-7989
URL : <http://www.misuzu-i.com/>

三鈴工業

検索

1



はじめに

弊社は、排水処理施設において、

- ◇電気代が少ない設備、
- ◇薬剤費が少ない設備、
- ◇汚泥廃棄物が少ない設備、
- ◇調整範囲の広い設備、
- ◇メンテナンスコストが低く抑えられる設備

をご提案しております。

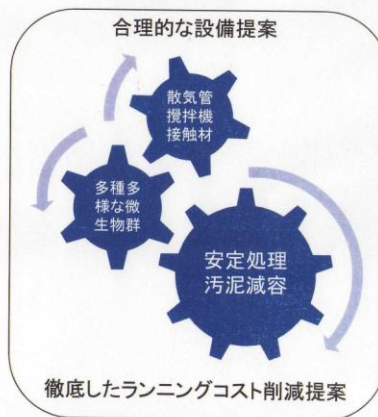
特に、有機系排水処理施設においては省エネ化と安定処理が両立可能です。

微生物が本来持っている浄化能力を、最大限引き出すことができる製品群をご紹介します。

創業以来、50年間蓄積してきた経験と技術で、お客様のご要望にお応えするばかりではなく、省エネルギー型排水処理施設の設計施工を通じて、地球環境負荷低減に貢献したいと考えております。

三鈴式排水処理プラント

合理的な設備提案



徹底したランニングコスト削減提案



環境負荷の低減

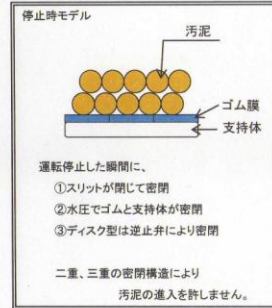
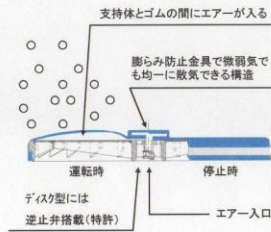
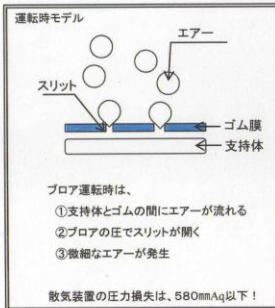
2



1. システム構成機器 ゴムメンブラン型微細気泡散気装置

”エラストックス”は、汚泥が逆流しない散気装置です。

性能の長期維持が可能、消費電力のエネルギーロスが最小です。



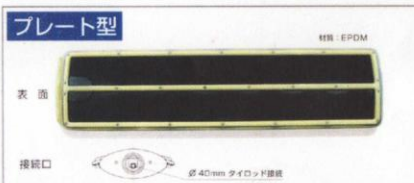
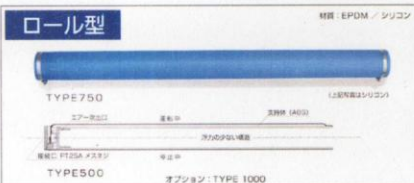
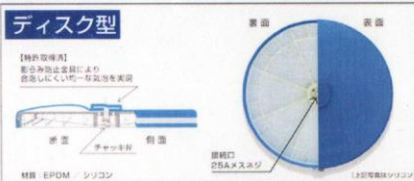
詰まらないから、プロアを完全停止することが可能(間欠運転)

- ◆ 経済運転(省エネ)が可能
- ◆ 季節変動、定期的・長期的な低負荷時の間欠曝気の対応が可能
- ◆ 硝化と脱窒を一つの槽で行う間欠曝気の対応が可能
- ◆ 沈降阻害する糸状菌抑制の為の間欠曝気の対応可能

3



2. 散気装置の種類と仕様



タイプ	A	B	MB	C
スリット長	0.7mm	0.4mm	0.7mm	0.7mm
メンブレン材質	EPDM	EPDM シリコン	特殊 EPDM	シリコン
支持体材質	PP			
通気量範囲	~ 10m ³ /h	~ 8m ³ /h	~ 12m ³ /h	~ 12m ³ /h
適正風量	~ 8m ³ /h	~ 6m ³ /h	~ 10m ³ /h	~ 10m ³ /h
圧力損失	350mmAq以下	410mmAq以下	310mmAq以下	310mmAq以下

タイプ	500	750	1000
スリット長	3mm		
メンブレン材質	EPDM シリコン	EPDM シリコン	EPDM
支持体材質	ABS		
通気量範囲	~ 5m ³ /h	~ 7.5m ³ /h	~ 10m ³ /h
適正風量	~ 4m ³ /h	~ 6m ³ /h	~ 8m ³ /h
圧力損失	580mmAq以下		

タイプ	プレート
スリット長	1mm
メンブレン材質	EPDM
支持体材質	PP
通気量範囲	~ 11m ³ /h
適正風量	~ 9m ³ /h
圧力損失	280mmAq以下

プレート型は2枚一組で使用します。
左記仕様は1枚あたりの数値です。

4



(参考)従来技術との比較

※写真はイメージです。

項目	ディフューザー	エアレーター	水中エアレーター	エラストックス
形状写真				
材質	セラミック/PVC/SUS等	ABS等	スチール等	EPDM/シリコン/ABS
エアレーション電気代 (%)	100	100	120~150	50以下
初期圧力損失 (mmAq)	200~300	200~300	150~250	300~600
散気装置目詰まり	×	△	○	○
槽底部への汚泥堆積	○	×	○	○
フロア間欠運転	×	○	○	○
メンテナンス費用	高	低	高	低
ピンフロック	△	×	×	○
改造の費用対効果	×	×	×	○



3. 酸素溶解効率が高い散気装置

”エラストックス”の酸素溶解効率は従来技術の2~3倍。

1~2ミリ程度の気泡を発生
気泡の上昇速度は遅い
気液接触面積は大きい
やさしい曝気

↓
高効率
酸素溶解効率 約30% (*1)
(*1) 散気水深4m、清水中



当社技術



従来技術

数センチ~数十センチの気泡
気泡の上昇速度が速い
気液接触面積が小さい
荒々しい曝気

↓
酸素溶解効率 8~12% (*1)
(*1) 散気水深4m、清水中

ブローの電力を50%以上削減します。



4. フロックにやさしい散気装置 ～某食品原料加工工場の例より～

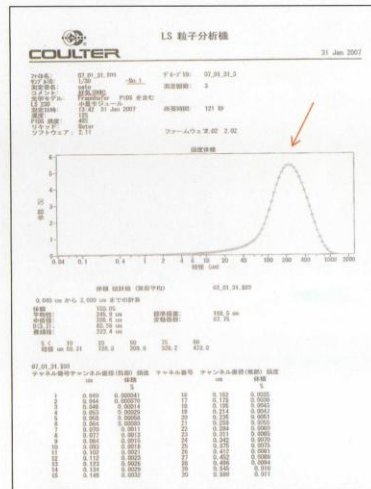
散気塔型散気装置とエラストックス散気装置の粒径比較及び生物相比較

従来技術



- ◆ 散気塔(エアレーター)型散気装置を使用
- ◆ 酸素溶解効率 およそ8% (*)
- ◆ 荒々しい曝気が特徴

(*) (散気水深5m、汚水中における参考値)



5. フロックにやさしい散気装置 ～某食品原料加工工場の例より～

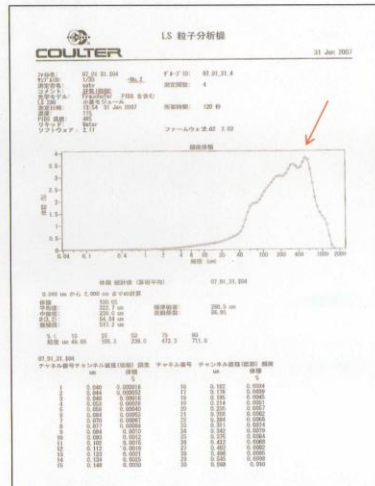
”エラストックス”は、フロックを物理的に破壊しにくい散気装置です。

当社技術



- ◆ エラストックス散気装置を使用(ディスク型シリコンゴム製)
- ◆ 酸素溶解効率 およそ18% (*) (従来技術の約2倍)
- ◆ 送風量が少なくて済む
- ◆ フロック粒径が、従来技術の2倍程度大きい
(沈降性はフロック粒径の二乗に比例する)

(*) 散気水深5m 汚水中における参考値





6. フロックにやさしい散気装置 ～某食品原料加工工場の例より～

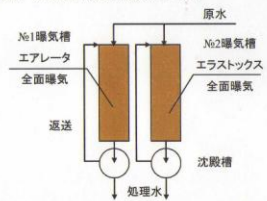
”エラストックス”は、原生動物が発生しやすい散気装置です。

- ◆ フロック粒径が、従来技術の2倍程度大きい
- ◆ 沈降性はフロック粒径の二乗に比例する(沈降速度が速い)
- ◆ 大型原生動物が従来技術の約17倍発生した

⇒ 余剰汚泥の削減効果がみられた!!

■「4-1～3. フロックにやさしい散気装置」の運転条件

並列処理、返送汚泥も並列運転
 排水負荷量 3150kgBOD/日 (BOD:350mg/L×排水量:9000m³/日)
 曝気槽容量 2000m³/1槽×2槽=4000m³/2槽
 MLSS(4000～6000mg/L)、DO(2.0mg/L)は、同条件で運転
 プロア運転:24時間連続
 導入後 3ヵ月後に曝気槽汚泥サンプリング



試験結果
1. 生物相

の活性汚泥生物相は表1に示す通りです。

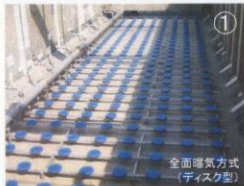
表1 活性汚泥生物相

属名	種名	No.1F→No.2F	No.2F→No.1F
原生動物属名			
	<i>Epistominella pinnatifida</i>	720	833
	<i>Epistominella</i> sp.	90	160
	<i>Epistominella</i> sp.	150	130
	<i>Quadracium serrat</i>	150	20
	<i>Volvox</i>	10	30
原生動物内質名			
	<i>Acanthamoeba castellanii</i>	1,400	34,000
	<i>Acanthamoeba</i> sp.	30	500
	<i>Chaetoceros</i> sp.	20	8,000
	<i>Dictyochela</i> sp.	10	10
	<i>Volvox</i>	10	10
原生動物目名			
	<i>Paramecium</i> sp.	10	10
	<i>Volvox</i>	10	10
原生動物科名			
	<i>Paramecium</i> sp.	20	20
	<i>Paramecium</i> sp.	40	10
	<i>Paramecium</i> sp.	30	20
	<i>Volvox</i>	30	20
原生動物目名			
	<i>Paramecium</i> sp.	20	10
原生動物科名			
	<i>Paramecium</i> sp.	20	10
原生動物目名			
	<i>Amoeba</i> sp.	2000	
原生動物目名			
	<i>Trypanothrix</i>	+	+++
	<i>Volvox</i>	+	+
	<i>Volvox</i>	+	+
原生動物目名			
	原生動物目数計(個体/ml)	2,400	44,730

注: + 検出、++ 中程度、+++ 高程度
 ++: 認められず、+ 時々認められる、+ 検出、++ 中程度、+++ 高程度
 +++: 極めて高程度



7. 散気装置の設置事例



① 全面曝気方式

槽の全面に敷き詰める設置方法です。
 最も効率が良い設置方式で、大きな省エネ効果が得られます。

配置基準

$$\frac{\text{散気管相互の設置間隔(m)}}{\text{散気管の設置水深(m)}} \leq \frac{1}{4}$$



② 旋回流曝気方式(片側曝気方式)

槽の片側、もしくは中央に配列する設置方法です。
 設置に際しては汚泥が堆積しないように配慮する必要があります。
 既設改造時は汚泥を抜かず設置が可能です。



③ ウィードレスV型攪拌機併用型曝気方式

窒素対策、糸状菌対策、負荷変動対策(省エネ)を目的として、
 無酸素槽と好気槽を1つの槽で兼ねる設置方法で、エア制御
 範囲が最も大きく、管理の幅が大きく広がります。
 プロアと攪拌機はそれぞれ、連続運転、間欠運転が可能です。



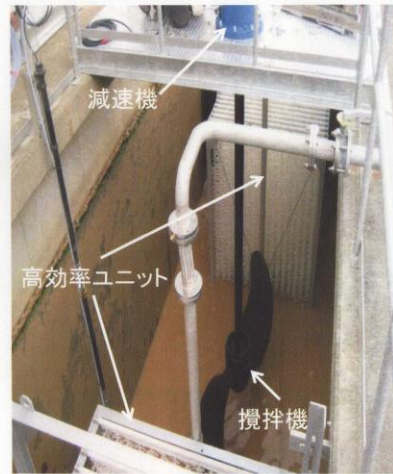
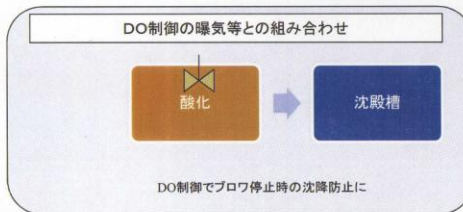
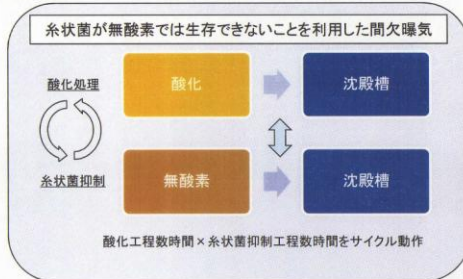
④ ウィードレスTオキシデーションディッチ方式

横型水中攪拌機を併用し、槽の一部に散気管を設置する方法です。
 気泡が流速により傾斜して上昇するため、酸素溶解効率が高まります。



8. 水槽上部設置型低動力攪拌装置

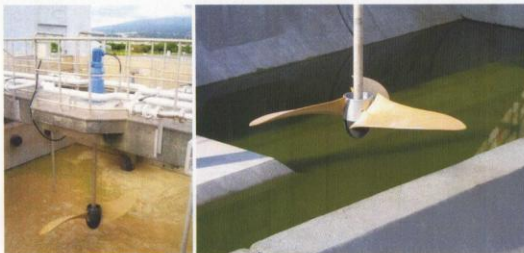
所要動力: 2~3W/m³。フロックを破壊しないメンテナンスフリーの低速攪拌装置です。



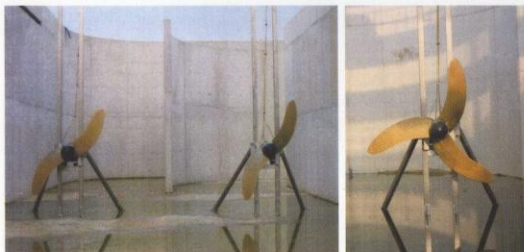
11



9. ウィードレス攪拌装置の機種



	ウィードレスV(縦型)
プロペラ径	2500mm φ
使用可能水深	~10m
設定モーター	0.4~7.5kw
回転数	12~43rpm



	ウィードレスT(横型)
プロペラ径	2500mm φ
使用可能水深	~10m
設定モーター	1.1~5.5kw
回転数	24~41rpm

12

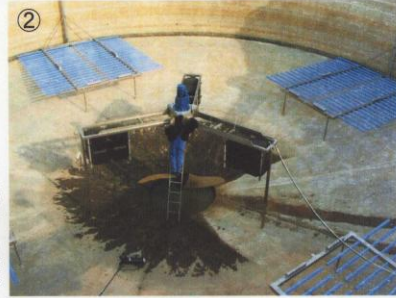


10. 低動力攪拌機ウィードレスV(豎型)の設置事例



①無酸素槽・硝化槽 分離型
(下水処理センター)

(散気装置)
エラストックス散気装置
ディスク型 EPDM製



②丸型調整槽
水位変動がある槽への適用例

(散気装置)
エラストックス散気装置
ロール型 シリコン製



③硝化槽・脱窒槽 兼用型
(民間ビール工場)

(散気装置)
エラストックス散気装置
ロール型 シリコン製



④低負荷糸状菌対策
高効率ユニット併用型
(民間食品工場)

(散気装置)
エラストックス散気装置
ディスク型 シリコン製



(参考)従来技術との比較

※写真はイメージです。

項目	ウィードレス	水中エアレータ
形状写真		
所要動力	2~3W/m ³	6~10W/m ³
プロベラ径	2500mm φ	300mm φ
回転数	低速(12~43rpm)	高速(数百rpm)
対応槽縦横比	1:3以下	1:2以下
機器質量	約350kg	約700kg
駆動部設置箇所	水上	水中
オーバーホール頻度	5年/回	3年/回



省エネ化事例①



区分：製薬製造事業所排水処理施設
 規模：288kgBOD/d（排水量 720t/d × BOD 400mg/L）
 曝気槽容量 500m³（250m² × 2槽）
 効果：改造前）表面曝気装置 11kw × 2台 連続運転
 改造後）水槽上部設置型低動力攪拌機 1.5kw × 2台 連続運転
 ルーツプロア 7.5kw × 2台 自動台数制御（*）
 （*）蛍光式溶存酸素計により、自動ON/OFF制御

約52%削減 ・ 年間80,000kwの省エネ化

超微細気泡散気装置とウィードレス攪拌機を併用するメリット 溶解効率UP

超微細気泡散気装置で酸素溶解効率を高めるばかりでなく、曝気しながら攪拌することで、気泡を水槽内に長時間滞留させ、さらに数%の酸素溶解効率を高めることができるので、フロア動力の省エネ化が図れます。

しかも、直径2500mmのなめらかな三次曲線をしたプロペラで攪拌するため、非常に低速な回転でも槽内を均一に攪拌することが可能です。そのため、フロックを破壊することなく、沈降性を阻害することはありません。



省エネ化事例②



区分：飲料製造排水処理施設
 規模：360kgBOD/d（排水量 800t/d × BOD 450mg/L）
 曝気槽容量 1200m³
 効果：改造前）ルーツブロワ22kW+18.5kW+水中エアレーター11kW × 4台
 改造後）ルーツブロワ22kW

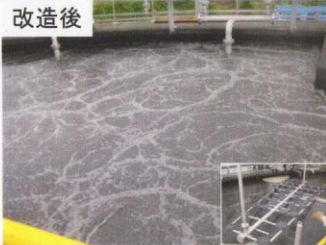
約74%削減 ・ 年間約547,500kwの省エネ化

この他に以下の点についても効果が確認できた

- ・水中エアレーター4台分のオーバーホール代が約1,000,000/年かかっていたものが0円/年になった
- ・使用電力量が下がり契約内容が変わり工場全体の基本料金が下がった



省エネ化事例③



区分：食品原料製造排水処理施設
 規模：2700kgBOD/d（排水量3000t/d × BOD 900mg/L）
 曝気槽容量 2700m³（2系列の1系列のみ）
 効果：改造前)ターボブロワ75kW+ルーツブロワ55kW連続運転
 改造後)ターボブロワ75kW50%運転

約71%削減・年間約810,000kwの省エネ化



沈降性が格段に良くなった

SV60:65 ⇒ 35%

約1時間



既設散気装置 ※左側:返送汚泥、右側:曝気汚泥 三鈴散気装置

沈降性の改善



10. 実証実験設備

実証試験の流れ

- ①ラボテスト(テーブル) 生物処理で分解できるかどうかを見極める為の実験ができます。
- ②オンサイトテスト 原水の調査および、処理性の検証を一定期間現場で確認することができます。
 負荷変動幅の確認や、排水内容の違いによる処理性を見ることができます。



手前:接触酸化槽(保温加工済み)
 接触材なし、活性汚泥槽としても利用可能
 外寸:850mm×550mm×H2,400mm(配管部除く)
 材質:SS

奥:沈殿槽
 外寸:810mm×810mm×H2,100mm(配管部除く)
 材質:SS

←オンサイトテスト機



↑オンサイトテスト機
槽内の様子

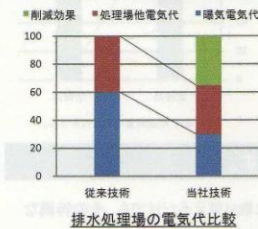
排水処理施設の 省エネルギー対策はお済みですか？

三鈴工業

検索

URL : <http://www.misuzu-i.com>

省エネ : プロアーの電気代を、50%以上削減する散気装置をご提案いたします。



微生物槽を有する排水処理場で消費される電力の60~80%が、バクテリアの呼吸に必要な酸素供給や、槽内を攪拌する為のエア供給に使用されるプロアーの電力によるものと言われています。

超微細気泡散気装置『エラストックス』を導入することにより、酸素溶解効率が従来技術に比較して2~3倍高まるため、プロアーの送風量を50%以上減らすことが可能となり、電力の大幅な削減ができます。

エラストックス散気装置は、20年以上、多数の導入実績がございますので安心して導入いただけます。



エラストックス散気装置

省エネ : 無酸素槽攪拌に係る電気代を50%以上削減する攪拌装置をご提案いたします。



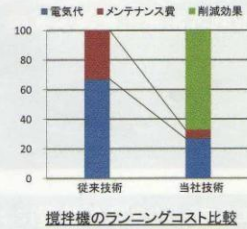
縦型攪拌機



横型攪拌機

国内トップクラスの実績を誇る、低動力攪拌機『ウィードレス』を導入することにより、攪拌密度が従来技術に比較して2~3倍高まるので、攪拌機に係る電力の大幅な削減が可能です。

また、**縦型攪拌機『ウィードレスV』**は陸上に駆動部があり、水中部のメンテナンスは不要なため、メンテナンス費用が従来技術に比較して1/5程度にまで抑えられる利点があります。



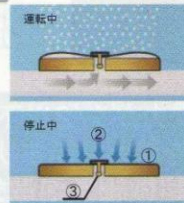
省エネ : 高機能・高効率 間欠曝気システムをご提案いたします。

近年、柔軟な製造対応に伴う排水負荷変動が大きく、特に、負荷が低い場合の運転管理が難しくなっています。

そこで、目詰まりの無い散気装置『エラストックス』と、低動力攪拌機『ウィードレス』を組み合わせ、酸素供給能と攪拌能を分離し、必要な時に必要な分だけ酸素を供給することができる間欠曝気システムをご提案いたします。

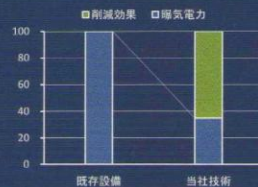
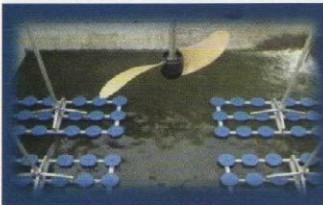
低負荷時の解体現象を防止し、攪拌に係るプロアーの電力をカットできるだけでなく、曝気槽で脱窒処理ができるなど、酸素供給能と攪拌能を分離する制御方式は、微生物の能力を最大限に活用できる方式だと言えます。

エラストックス散気装置は3重の密閉構造!!



エラストックス散気装置はゴムメンブランを使用しています。その為、プロアー停止時には、密閉構造となりますので汚泥の進入を許しません。

- ①停止直後極小スリットが閉じる
- ②水圧で支持体とゴムが密着
- ③ディスク型は逆止弁が作動



区分 : 生活系排水処理場

目的 : 既存設備更新

効果 : 曝気に係る電気代を年間120万円(65%)削減
攪拌機メンテナンスは減速機以外18年以上無し

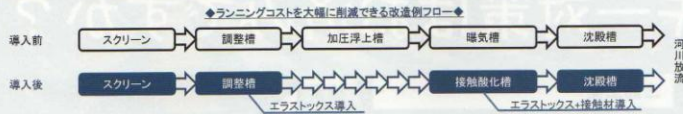
方式 : エラストックス散気装置

ウィードレス攪拌機併用型

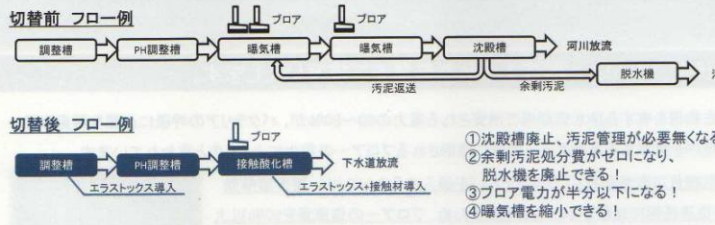
DOIによるプロア自動制御 (ON/OFF運転)

省廃棄物：既設曝気槽の能力アップにより、汚泥処分費を削減するシステムをご提案します。

接触材とエラストックス散気装置を組み合わせることにより、ブローアと曝気槽の増設無しで既設曝気槽の能力を2~3倍高め、加圧浮上槽などの前処理を廃止できる為、薬注費や汚泥処分費の大幅な削減が可能になります。ご希望により処理実証実験を行いますので、安心して導入いただけます。



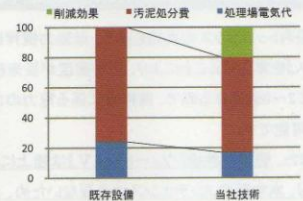
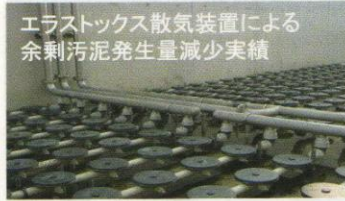
省廃棄物：汚泥処分費ゼロ、管理が簡単な除害施設（下水道放流）をご提案します。



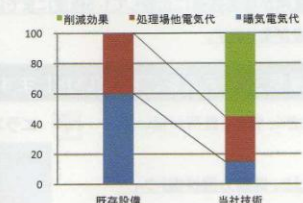
- ①沈殿槽廃止、汚泥管理が必要なくなる！
- ②余剰汚泥処分費がゼロになり、脱水機を廃止できる！
- ③ブローア電力が半分以下になる！
- ④曝気槽を縮小できる！

散気装置を取り替えるだけでも、汚泥処分費を削減できた事例が多数あります。

既設老朽化による攪拌不足、DO不足が原因で処理が不安定な現場では、散気装置を『エラストックス』に取り替えるだけでも、その特異な酸素供給手法によって、汚泥沈降性が改善し余剰汚泥発生量が低下した事例、脱水汚泥ケーキ含水率が下がった事例があります。



区分：下水処理場
 目的：省エネ
 効果：電気代を年間140万円削減
 汚泥処分費を年間250万円削減
 余剰汚泥発生量が35%減少
 流入水量当たりの曝気風量が50%減少
 方式：エラストックス散気装置 旋回流曝気



区分：産業排水処理場
 目的：能力アップ/省エネ/散気管目詰り改善
 効果：曝気電力を1500万円(75%)削減
 BOD-SS転換率が20%減少
 排水処理場全体の電気代を、年間1,860万円(55%)削減
 方式：エラストックス散気装置 旋回流曝気

ブローアの消費電力が1/2以下に！
 20年以上の実績を誇る目詰まりしない
 ゴムメンブレン型超微細気泡散気装置
 エラストックス®

三鈴工業 検索

URL: <http://www.misuzu-i.com>

■主な導入実績（敬称略）■
 岩城製菓(株)、上野製菓(株)、(株)イービーアイコーポレーション、王子特殊紙(株)、科研製菓(株)、カルビー食品(株)、(株)紀文フードケミファ、九州日本電気(株)、キリンティステイラー(株)、キリンビール(株)、近畿ココロプロダクツ(株)、クノール食品(株)、静岡県産醤油協業組合、興和(株)、静岡JAフーズ(株)、(株)ショーワ、昭和電工(株)、スズキ(株)、太平洋セメント(株)、宝酒造(株)、東洋水産(株)、トース(株)、日本特殊陶業(株)、日本ハム(株)、日本丸天醤油(株)、富士フィルムエレクトロニクスマテリアルズ(株)、ポラ化成工業(株)、本田技研工業(株)、丸大食品(株)、三井化学(株)、三菱商事フードテック(株)、焼津水産化学工業(株)、ヤマハ発動機(株)、官公庁、他多数



〒435-0016 静岡県浜松市東区和田町858番地
 TEL: (053)461-7522 FAX: (053)461-7989
 E-mail: haisui@misuzu-i.com

IMMEDIATE TV'S

水中攪拌機

横型/竖型

Mitsubishi Industry Co., Ltd.



三鈴工業株式会社

上水及び排水技術に貢献する 幾何学的形状 ウィードレス。

WEEDLESS-T ■ 水中攪拌機(横型)



WEEDLESS-V ■ 水中攪拌機(縦型)



適用目的

ウィードレス-T水中攪拌機は大型で、ゆっくり回転する横軸の攪拌装置として、特に上水及び廃水技術のために開発されました。

代表的な使用例：

- ・ 生物的脱窒、脱リンの為の嫌気槽、無酸素槽の攪拌
- ・ 混合槽、調整槽の攪拌
- ・ 曝気と攪拌を分離して行うタイプの曝気槽の攪拌

ウィードレス-T水中攪拌機は、その幾何学的形状から閉ループ的な水平方向の流れが可能なところで優先的に使用されます。その対象になるのは、円形槽又は円形リング状の槽の他にオキシデーションテイチ槽等です。

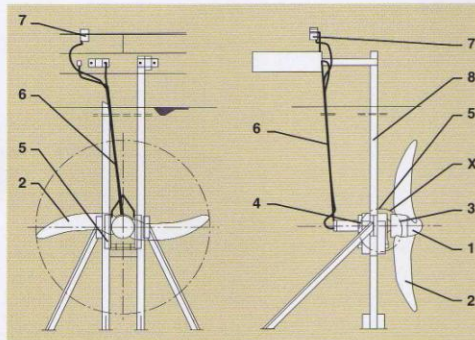
水中攪拌機を平面図的に正方形槽または長方形槽で使用することも可能です。しかしながら水流技術上の条件がこの場合には、上記の槽の形状と比較して不利となります。

ウィードレス-V水中攪拌機は大型で、ゆっくり回転する縦軸の攪拌装置として、上水及び廃水処理技術のために開発されました。

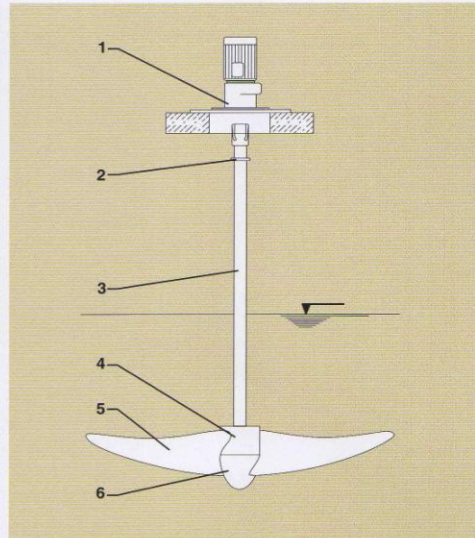
代表的な使用例：

- ・ 生物的脱窒、脱リンの為の嫌気槽、無酸素槽の攪拌
- ・ 混合槽、調整槽の攪拌
- ・ 曝気と攪拌を分離して行うタイプの曝気槽の攪拌

ウィードレス-V攪拌機は主に正方形や長方形の槽の混合、攪拌目的で使用しますが、その他の形状(例えば円形槽)の槽で使用しても何ら差し支えありません。



- 1 円錐体 (ABS)
- 2 プロペラ翼 (ポリウレタン)
- 3 プロペラ取付金具
- 4 減速機モーター
- 5 ガイドスライド (ステンレス)
- 6 ケーブルとケーブル固定金具 (ステンレス)
- 7 オイル監視装置
- 8 双子ガイド (ステンレス)



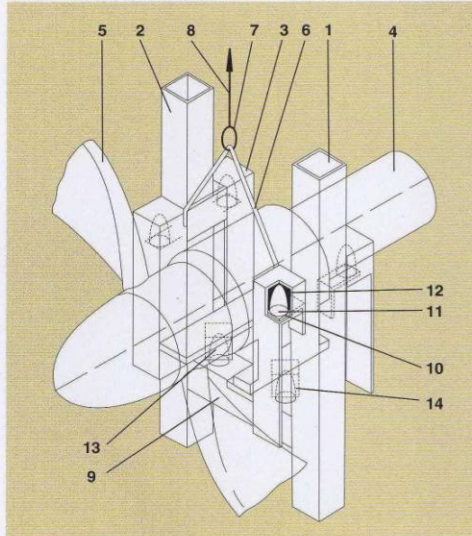
- 1 減速機モーター
- 2 カップリングユニット
- 3 攪拌軸 (オールステンレス製を標準としたSS)
- 4 プロペラ取付金具 (SS)
- 5 プロペラ (ポリウレタン)
- 6 円錐体 (ABS)

構造

ウィードレス-T水中攪拌機は水中ギアモーターにより駆動します。取り付けはガイドスライドにより行いますが、そのスライドは、それに適合したガイドレールに沿って下に降します。攪拌機のガイドスライドは、予め決めた駆動位置で特別のショックアブソーバシステムに滑り込みます。このショックアブソーバシステムがウィードレス-T水中攪拌機の傑出した特徴です。殆ど妨げられることなく動きの変化する水流が、部分的には外部力が水流へ影響(例えば散気曝気)を与えて更に強くなり、特に大型でゆづり動く攪拌機では、変動負荷を引き起こすことが良く知られています。これらの絶えない負荷変動は、攪拌機の回転方向が変化する時に数多く発生し、特に(変動負荷に対して弱い)ステンレスを使用している場合には、スライドとガイドレールを損なうだけでなく、駆動装置の寿命をも減少することになります。このショックアブソーバシステムは4ないし6ヶ所から支え、弛緩可能なゴムと金属接合物をベースにしており、外部から攪拌装置に作用する振動を吸収して、前記の問題が起きないようにしています。

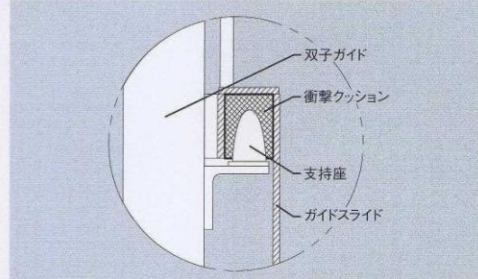
ウィードレス-V攪拌機は大型のプロペラ攪拌機で、攪拌軸を通じて、攪拌機の減速機モーターにつながっていきます。取り付け方は水中に垂直に取付けますが駆動ユニット(減速機モーター)は水面より上に取付けます。モーターのフランジプレートにより固定しますが、コンクリート又は鋼製の歩廊又は頑丈な槽のスラブにボルトで固定します。プロペラは2翼と3翼タイプで設計することが出来ます。翼の取付角度は35度~45度の範囲で無段に選択出来ます。翼を調整し固定した後は、水中でのメンテナンスをする箇所はありません。ですから、攪拌機を取り出せるようにしておく事は、必ずしも必要としません。勿論御希望により、攪拌機を取り外したり据え付けるために吊り上げクレーンを納入する事も出来ます。この場合には歩廊又は槽のスラブに2翼タイプで2.7m×0.55mの開口部を設ける必要があります。

■ 本体支持部と滑りスライド



- 1・2 双子ガイド (ステンレス)
- 3 滑りスライド (ステンレス)
- 4 減速機モーター
- 5 プロペラ翼 (ポリウレタン)
- 6～8 吊り上げ装置 (ステンレス)
- 9 横方向結合材 (ステンレス)
- 10～14 本体支持部

■ ショックアブソーバシステム詳細図



ショック吸収システムは、ガイドスライドとガイドレールが全く接触しないように、そして同時に攪拌機の運転位置が固定されるように組み立てられています。ギアハウジングは、しっかりと振動吸収するように、そして長時間運転用として設計されています。オイルの流出と汚水の流入は超硬の高価な滑りリングシールによって防いでいます。このシールが早期に摩耗することを防止するために、そのシールは更に耐水性のグリースを充填したステンレス製のラビリンスシールにより保護しています。ギアモーターは右方向および左方向回転にも適していますが、採用した回転方向は調整した翼の方向と一致していなければなりません。工事で事前に行う組立の内容は、ガイドスライドと駆動ユニットの取付けおよび駆動軸にプロペラ翼の取付けです。

プロペラは2翼および3翼タイプがあります。翼の取付角度は、35度～45度の範囲内で無段で選択出来ます。

テクニカルデータ

	WEEDLESS-T	WEEDLESS-V
プロペラ回転直径	2.5m	2.5m
最大取付深さ	10m	3m
最低水中深さ	0.5m	1m
重量	約300kg	約300kg
反力	約3KN	約3KN

密封性の監視

ウイードレス-T 水中攪拌機のもう1つの特徴は、ギアモーターの油溜まりの監視機能です。滑りリングシールの潤滑のためにオイル品質について特別の要求はしていませんが、他方、ギア内のオイルに極く僅かな水分が入るだけで、軸受や歯車をきず付け破損させてしまいます。

このような理由から、油溜まりを確実に監視することに大きな意味があります。ウイードレス-T 攪拌機では、この問題をギアの油溜まりとオイル監視用容器をホースにより繋ぐことにより解決しています。

このオイル監視用容器には、ソッド接点のあるフロートスイッチが付けられており、オイル不足が万一発生した場合に、警報を発するだけでなく、攪拌機を自動的に停止させるようになっています。ホースは、電気ケーブルと一緒にゆったりとステンレス製のロープに沿ってガイドされています。

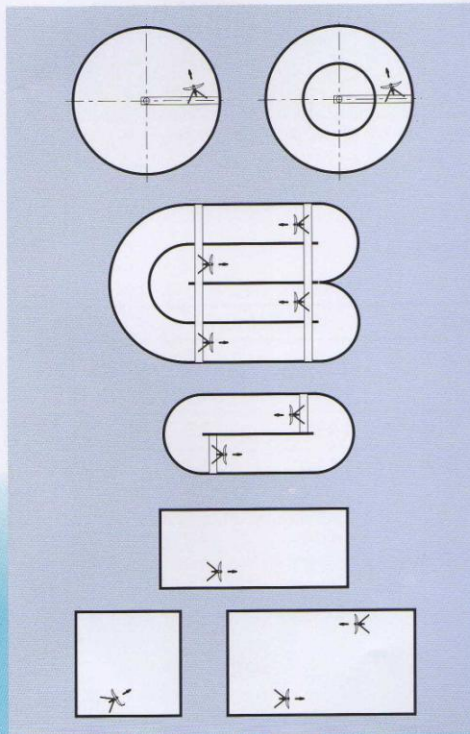
取り付け状況

WEEDLESS-T

攪拌機を取り付けている槽は大抵、空にすることが出来ないで、槽から攪拌機を取り出す時に安全な場所で出来るように取付けを行なわねばなりません。

流れの効率を十分に発揮するためには、出来るだけ攪拌機の前後5mに障害となる工作物(攪拌装置と一緒に運転する曝気装置もこれに相当する)があつてはなりません。

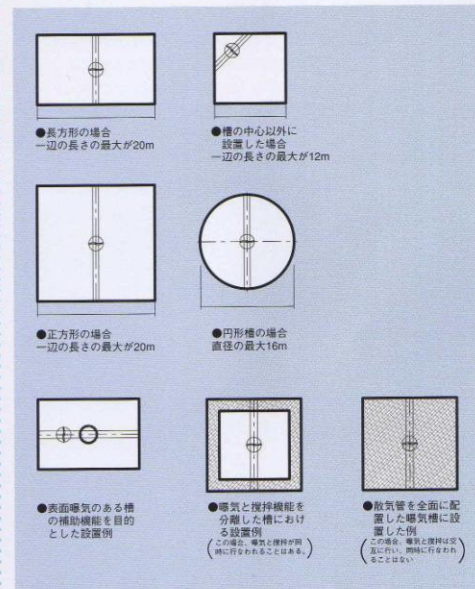
同時に攪拌機を運転しようと考えている場合、プロペラ翼により空気を吸い込まないような位置に、曝気システムを据え付けねばなりません。攪拌機に過大な負荷をかける負圧が発生しないように、攪拌機の吸入側にスムーズに流れるようにします。以下に幾つかの設置例を示しますが、いずれも既にうまく実用化しているものです。



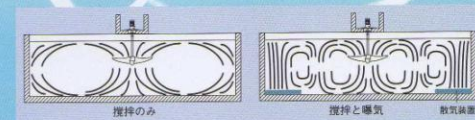
殆どどの設置例では、流れが駆動ユニットを通過してプロペラ翼の方向に流れるように、送水方向を選択します。特別な取り付けの場合には逆方向も可能です。

WEEDLESS-V

ウイードレス-V 攪拌機は、上部からそれぞれの槽内に吊り下げます。そして減速機モーターのフランジプレートを鋼製又はコンクリート製の歩廊又は槽のスラブに固定します。以下に幾つかの取付け例を示しますが、いずれも既にうまく実用化しているものです。



適用例の殆どの場合、底から槽の上部に向けて、送り出す方向を選びます。それにより円形状の水の流れが発生し、そこで表面の液体は槽の壁方向に流れ、そこから再び槽底の方に方向転換します。それにより、最小抵抗理論に従って水の表面での水流の方向転換が行なわれるので、消費した電気エネルギーが最高に水流エネルギーに転換されます。

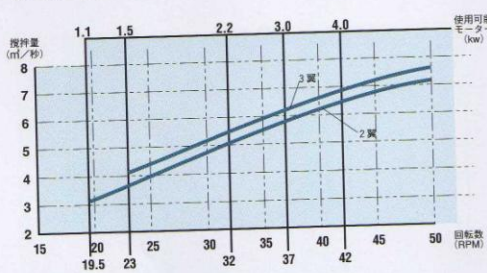


特別な適用例、特に非常に深い槽では水流の流れを逆にする場合があります。そのためには、翼を180度回転し、減速機モーターの回転方向を逆にする必要があります。翼が水に浸かる深さは、最低1m必要です。減速機モーターのフランジプレートと翼の最大間隔は3mです。

攪拌能力とモーターのデータ

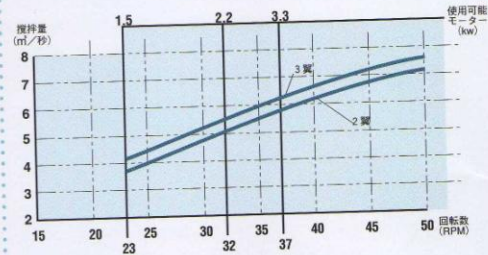
WEEDLESS-T

ウイードレス-T攪拌機は、2翼および3翼のタイプで納入可能です。攪拌機の回転数と関係する攪拌能力(水中で測定)は、次のグラフから読み取ることができます。ここでは、使用可能な1.5~3.3kwの標準モーターを同時に示しています。御希望により、その他のモーターユニットの納入も可能です。翼の取付角度は、35度~45度の範囲内で調整可能です。グラフに示しているのは、取付角度45度のものです。



WEEDLESS-V

ウイードレス-V攪拌機は、2翼および3翼のタイプで納入可能です。攪拌機の回転数と関係する攪拌能力(水中で測定)は次のグラフから読み取ることができます。翼の取付角度は35度~45度の範囲内で調整可能です。グラフに示しているのは、取付角度45度の(時の)ものです。



利用可能な標準モーター ※モーターは50Hzです。

呼び出力 (KW)	回転数 (rpm)		呼び電流 (A)	呼び出力 (KW)	回転数 (rpm)		呼び電流 (A)
	モーター	軸			モーター	軸	
1.5	1435	23	4.0	1.1	1400	19.5	2.8
2.2	1400	28(32)	5.2	1.5	1410	23	3.7
3.3	1420	32(37)	7.6	2.2	1410	32	5.2
				3.0	1410	37	7.0
				4.0	1440	42	8.9



川、池、沼等の曝気・養魚場の曝気

■用途／活性汚泥の槽の曝気・廃水の曝気・汚泥安定化のための曝気

目詰まりのしない超微細気泡散気管
エラストックス ロール(筒型) / テラー(テラス型)
エラストックス散気管は超微細気泡散気管です。超微細気泡曝気は酸素溶解
効率が高いため、汚水処理における消費電力を大幅に減らすことを約束
します。種類もエラストックスロール(筒型)とエラストックステラー(テラス型)
の2種類が揃っています。全面曝気方式、水中攪拌機等併用の対角線曝気
方式、旋回流曝気方式いずれの場合にも設置可能です。エラストックス散気
管はエラストックスを使用することにより従来の散気管の最大欠点であった
目詰まりが生じず、圧力損失が大きいという問題を一挙に解決しています。

MISUZU PRODUCTS

WEEDLESS
TV



三鈴工業株式会社

〒435-0016 浜松市東区和田町858番地
TEL.053-461-7522(代) FAX.053-461-7989

URL <http://www.misuzu-i.com/>
E-mail : haisui@misuzu-i.com



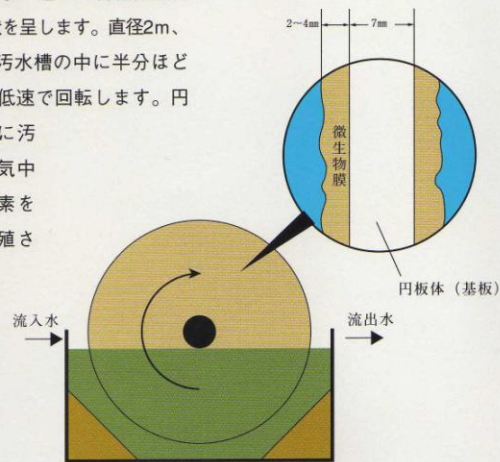
回転円板式 水処理装置



三鈴工業株式会社

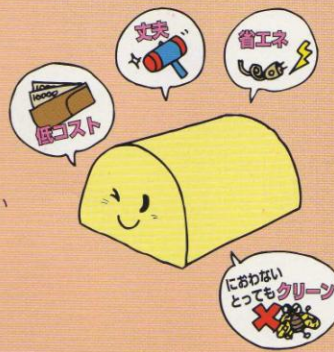
回転円板式水処理方法とは

円板の表面に生育した微生物の働きで汚水を処理する方法です。円板表面には汚水に適した各種微生物が自然に繁殖し、2~4mmの膜状を呈します。直径2m、2.4mの成型された円板は、汚水槽の中に半分ほど浸され、1分間に2~3回転の低速で回転します。円板が汚水の中に潜水する間に汚水中の有機物と接触し、空気中に出ている時に大気中の酸素を取込み、好気性微生物を繁殖させ水を浄化する方法です。



回転円板処理方式の特長

1. 微生物が多く短時間の接触でも高い浄化率が得られ、
負荷変動にも強い。
2. 運転コストが安い
3. 運転管理が容易
4. 沈殿設備の多目的利用が可能
5. 汚泥発生量が比較的少ない
6. 悪臭、汙床バエ、騒音が少ない
(機械室が不要になる)
7. 高次処理への適用が可能



三鈴式回転円板体の特長

1. 耐久性に優れている。

発砲スチロールで、製作されているので浮力が大きく回転軸にかかる荷重が少ないので耐久性に優れています。

2. 消費電力が少ない。

円板体及びシャフトの荷重が軽いこと、円板体が平板である為、汚泥の付着、はく離および空気の供給が全体に均一に行われ、低速回転でも充分酸素の供給が出来るので消費電力は少なくて済みます。

3. 汚泥が嫌気化されない。

円板体が平板構造である為、汚泥のはく離が容易に行われ汚泥が嫌気化されることはありません。



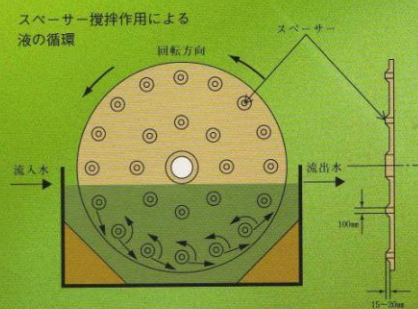
4. 分割でき、設置場所を選ばない。

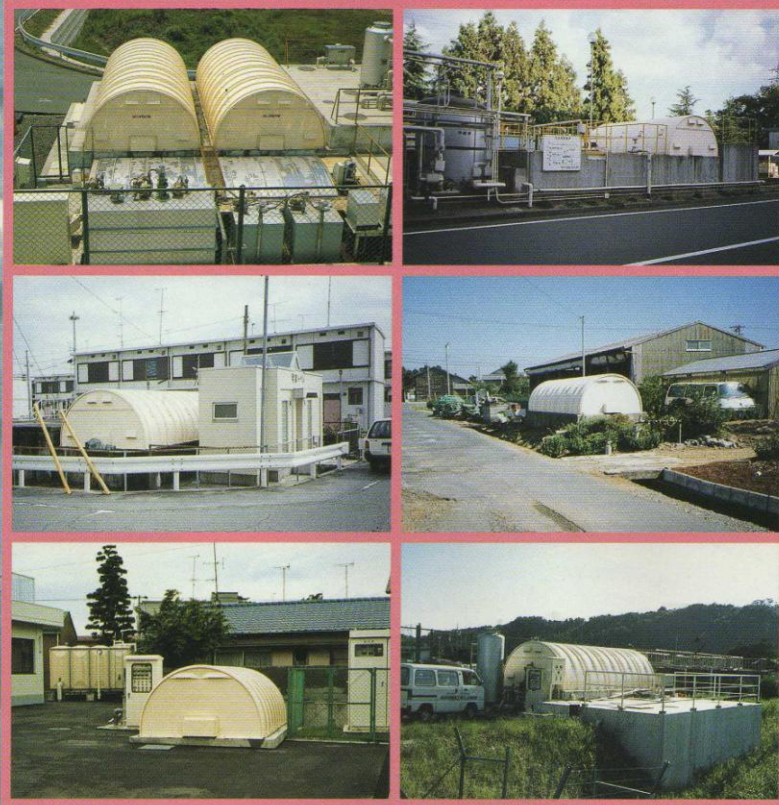
直径2m円板体は4分割、直径2.4m円板体は6分割と なっていますのでレッカー車の搬入出来ない例えば 建物内、地下室、狭い道路を通らなければ設置が出来 ない場所等での現場据付が容易です。



5. 高い浄化効果。

円板体のスパーサ部分が汚水の攪拌に 有効な役目をはたし高い浄化効果が得 られます。





お問い合わせは



三鈴工業株式会社

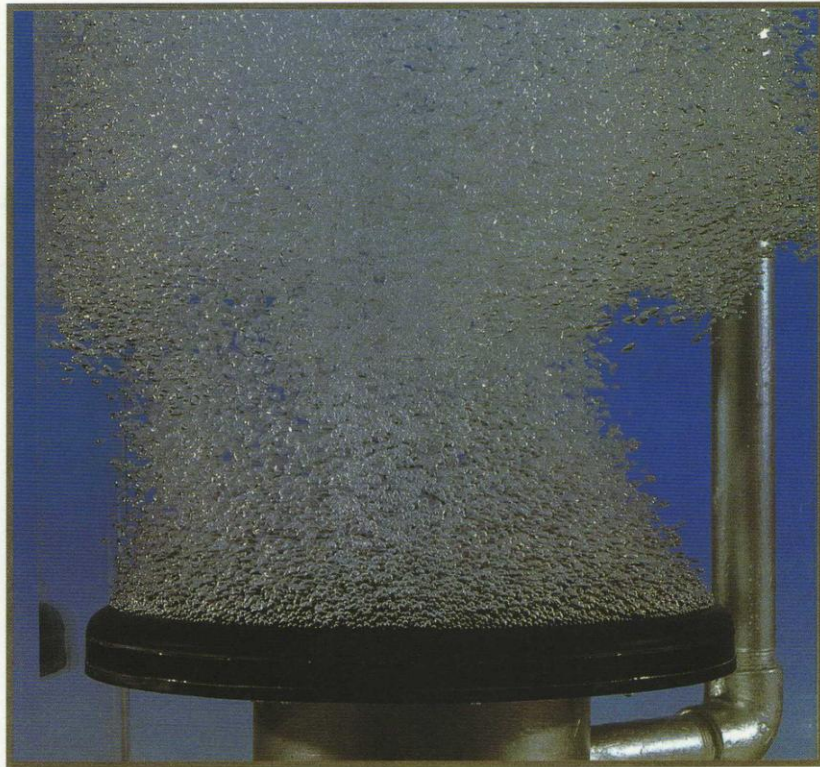
〒435-0016 静岡県浜松市和田町858番地

TEL (053) 461-7522 FAX (053) 461-7989

目詰まりのしない超微細気泡散気管

エラストックス

ロール(筒型)・テラー(ディスク型)



三鈴工業株式会社

エラストックス散気管は超微細気泡散気管です。
超微細気泡曝気は酸素溶解効率が高いため、汚水処理における消費電力を大幅に減らすことを約束します。

種類もエラストックスロール(筒型)とエラストックステラー(ディスク型)の2種類揃っています。
全面曝気方式、水中攪拌機等併用の対角線曝気方式、旋回流曝気方式いずれの場合にも設置可能です。
エラストックス散気管はゴムメンブランを使用することにより従来の散気管の最大の欠点であった目詰まりが生じやすい、圧力損失が大きいという問題を一挙に解決しています。

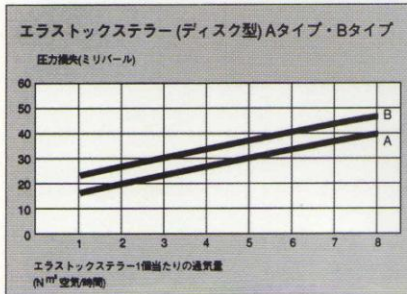
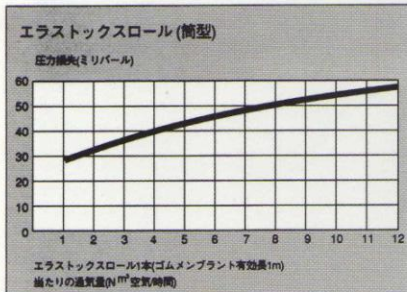
1. エラストックス散気管の特長

- 酸素溶解効率が非常に高い。
- 目詰まりの心配がない
- 圧力損失が少なく、動力ロスも少ない。
- 幅広い通気量で使用できる。
- 取付が簡単。
- 配置が自由。
- 耐蝕性に優れている。
- エラストックス散気管への改造は簡単。

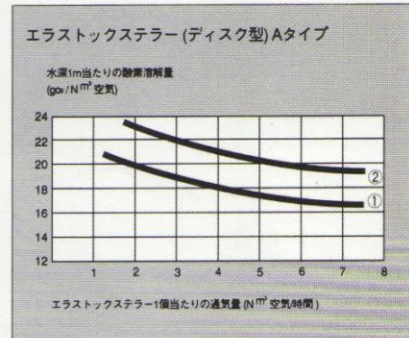
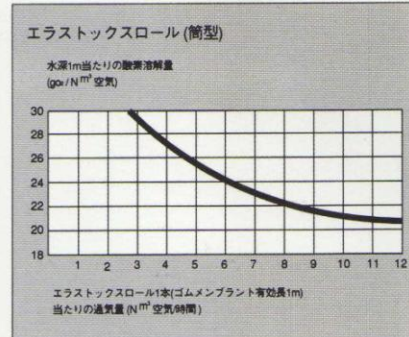
2. エラストックス散気管の用途

- 活性汚泥の槽の酸化。
- 廃水の曝気。
- 汚泥安定化のための酸化。
- 川、池、沼等の曝気。
- 養魚場の曝気。

4. 圧力損失

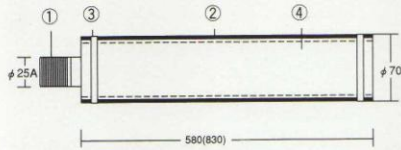


5. 酸素溶解量 (20℃、1気圧、溶存酸素量0)



3. エラストックス散気管の構造

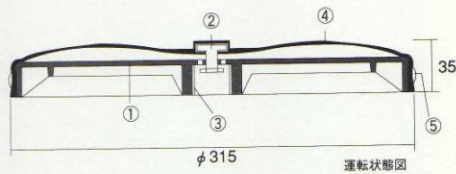
● エラストックスロール (筒型)



- ① 25A 両ニップル (ステンレス) ※取付口の25A両ニップルはオプション
- ② ゴムメンブラン (EPDM, シリコン)
- ③ バンド (ステンレス)
- ④ 支持パイプ (ABS)



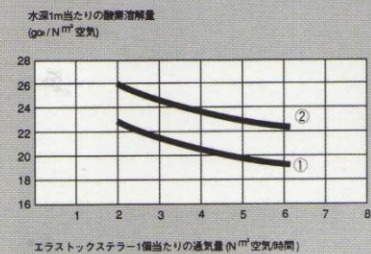
● エラストックステラー (ディスク型)



- ① ディスク型支持体 (ABS樹脂)
- ② 膨らみ防止用金具兼逆止弁 (ステンレス製)
- ③ 接続部1インチ雌ネジ
- ④ ゴムメンブラン (EPDM, シリコン)
- ⑤ バンド (ステンレス)

エラストックステラーにはAタイプ、Bタイプの2種類があります。BタイプはAタイプに比べてゴムメンブランのスリットがより細かく、多くなり、より細かい気泡となります。エラストックステラーは三重の密閉構造となっています。

エラストックステラー(ディスク型)Bタイプ



注)
①は散気管相互の間隔が1m
②は散気管相互の間隔が0.5m

汚水における酸素溶解量は曝気方式により違ってきます。

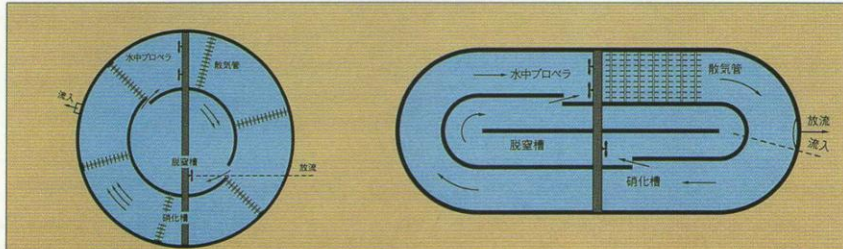
水中攪拌機等を併用した対角線曝気方式	0.9
全面曝気方式	$\left(\frac{\text{散気管相互の設置間隔(m)} \leq 1}{\text{散気管設置水深(m)} \leq 4} \right) \times 0.9$
旋回流曝気方式	0.6

上記の係数を掛け合わせたものを、汚水における酸素溶解量の目安としてお考えください。

6. 適性風量

エラストックスロール (筒型)	830 (ゴムメンブラン有効長750m/m)	1N ^m 空気/時間 ~ 6N ^m 空気/時間
	580 (ゴムメンブラン有効長500m/m)	1N ^m 空気/時間 ~ 4N ^m 空気/時間
エラストックステラー (ディスク型)	Aタイプ	1N ^m 空気/時間 ~ 6N ^m 空気/時間
	Bタイプ	1N ^m 空気/時間 ~ 4N ^m 空気/時間

水中プロペラを使用した新しい省エネルギー型曝気装置



水中プロペラを使用することによって攪拌と曝気を分けることが可能となり、大幅な省エネルギー効果をもたらすことができます。

様々な用途、槽の形でも使用が可能です。

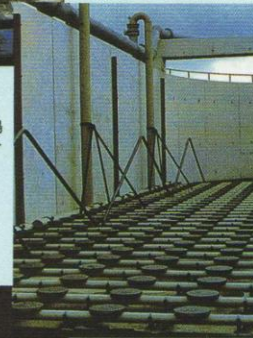
脱窒硝化の高度処理が可能であり、脱窒に際してのメタノール等の化学薬品は一切必要としません。エラストックス散気管を使用することにより酸素供給の制御範囲が広くなり、特に間欠曝気において最適な運転が可能です。



水平軸水中攪拌機
羽根直径 2.55m 回転数 15~110RPM



下水処理場
エラストックスロール



下水処理場
エラストックステラー



垂直軸水中攪拌機
羽根直径 2.55m 回転数 15~110RPM



散気管昇降装置と垂直軸攪拌機



三菱工業株式会社

〒435-0016 静岡県浜松市東区和田町858番地
TEL. (053) 461-7522(代) FAX. (053) 461-7989

省エネルギー対策はお済みですか？

排水処理場で消費される電力の約80%がブローによるものです。
排水処理におけるバクテリアへの酸素供給は絶対に必要なことですが、
超微細気泡により酸素溶解効率を高めることでブローの台数を減らしたり、
ブローの容量を小さくしたりすることが可能となります。
そこで、弊社の【エラストックス散気装置】をご紹介します。
簡単かつ効率的な省エネルギー対策を実施されてはいかがでしょうか？

ブロー消費電力が1/2以下に！

エラストックス散気装置



20年の実績を持つ目詰まりのない超微細散気装置



misuzu

三鈴工業株式会社

E-mail : haisui@misuzu-i.com
<http://www.misuzu-i.com/>

〒435-0016
静岡県浜松市東区和田町858番地
TEL(053)461-7522(代)
FAX(053)461-7989

超微細気泡がキメ手!

20年の実績を持つ目詰まりのないゴムメンブラン超微細気泡散気装置



取扱品目

散気装置

- ◆エラストックステラー (ディスク型)
- ◆エラストックスロール (筒型)
- ◆エラストックスプレート (板型)

標準: エチレンプロピレンゴム

オプション: シリコンゴム

水中攪拌機

- ◆WEEDLESS-T (横型)
- ◆WEEDLESS-V (縦型)

微差圧計

- ◆散気装置圧力損失監視用

散気装置点検装置

- ◆散気装置吊り上げ装置

特長

- 酸素溶解効率が非常に高い (水深4m清水中で約30%以上)
- 目詰まりの心配がない。
- 幅広い通気量で使用できる。
- 水中攪拌機を併用すれば更に大幅な省エネ効果。脱窒、脱リン処理が可能。

付属品 製作 販売

- 散気装置取付用ヘッダー管
- ディスク型散気装置取付用サドル
- 散気装置運転監視用の微差圧計
- 散気装置点検装置

弊社は、上記の取扱品目販売のみならず、排水処理プラントの設計施工も行います。

お気軽に御相談下さい。



三鈴工業株式会社

E-mail: haisui@misuzu-i.com
<http://www.misuzu-i.com/>

〒435-0016
静岡県浜松市東区和田町858番地
TEL(053)461-7522(代)
FAX(053)461-7989