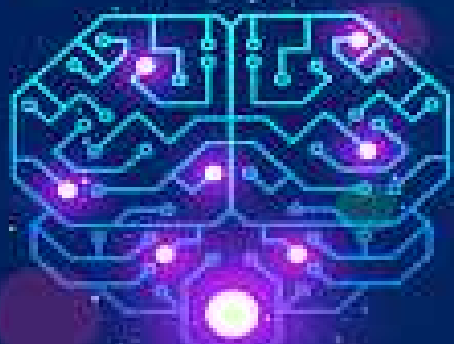


2022/3/12



ARTIFICIAL  
INTELLIGENCE

# コンテナ式微生物浄化装置IOTリモート操作型



共致します。

## Firststar株式会社

サービス等に関するお問い合わせ

☎ 03-3582-3670 受付東京営業所

【受付時間】 平日9:00~18:00(土日祝祭、  
年末年始を除く)

【赤坂オフィス】〒107-0052 港区赤坂4-13-5 -135



1. コンテナ式微生物浄化装置IOTリモート監視制御システム
2. SMS (Spiral Module System) によるコンテナ排水処理設備
3. 装置の自家消費型太陽光パネルと蓄電設備 (別紙)

## 極地研究所 南極昭和基地へ Firststarの制御装置を納品しました！

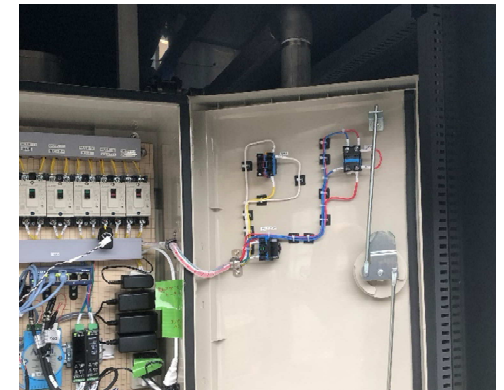
- ・昭和基地夏期隊員宿舎 10トン/日の生活排水処理用設備 (20フィートコンテナ設備)



CPU制御装置



Armadillo-IoT G3L



### 導入の経緯：

- ・僻地からの大量の汚泥を本国に持ち帰って処理する手間を省きたい。
- ・メンテナンスが楽で、且つ処理能力の高い設備を使いたい。
- ・夏期限定の使用なので、立ち上がりの早い設備を使いたい。

# 1. コンテナ式微生物浄化装置IOTリモート監視制御システム

IOT操作監視盤



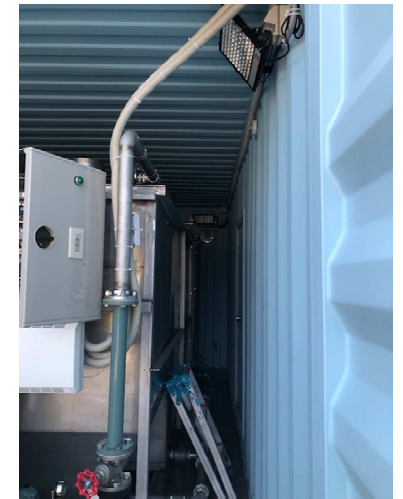
全体写真



曝気槽ヒーター制御盤



ネットワークカメラ



エアコン(コンテナ温度調整)



冷房

暖房

酸素濃度



不審者侵入検知



火災検知



ネットワークカメラ



IOT操作盤



熱電対曝気槽温度センサー

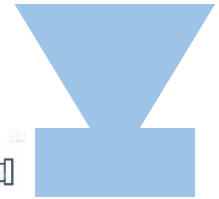
室温湿度センサ

曝気槽1

曝気槽2

曝気槽3

ろ過機能



ヒーター制御盤



温度センサー&プラグヒーター

ブロー1.5kw



送風

送風

送風

曝気槽送風機

曝気槽温度コントロール

給気ファン



排気ファン



酸素濃度によるコントロール

# IOTシステムは、ローカルCPUと4G・LTEルーターでリモートサーバーと送受信

## ①リモート操作機能 ・ 操作PCによるリモートON-OFF（自動コントロール可能）

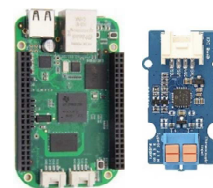
- 1) 曝気槽へのブロー送風(酸素)リモート操作
- 2) コンテナ室内 エアコンによる自動温度コントロール機能
- 3) コンテナ室内 LED照明のリモート操作
- 4) 給気ファン・排気ファンの酸素濃度・温度によるシーケンスコントロールとリモート操作
- 5) 曝気槽のAI制御機器によるプラグヒーターのサーモコントロールとリモート電源操作（ヒーターが暴走や漏電時、安全自動電源シャットダウン機能）

## 操作PC 操作画面



## ②監視機能(微生物への影響がある場合異常検知アラート)

1)曝気槽3槽・室内の温度・湿度のデータの収集と異常検知(自社開発品)



2)室内の酸素濃度センサーのデータ収集と異常検知(開発製品)



3)電力量計による、主電源・ブロワーの異常検知



4)曝気槽内・室内のネットワークカメラ監視



5)コンテナ屋外ネットワークカメラ監視と不審者録画機能



6)火災検知機能

7)火災検知、侵入者検知時、屋外のフラッシュライト点灯



## 高性能制御CPUユニット



Armadillo-IoT G3L

## 操作盤タッチパネルPC監視



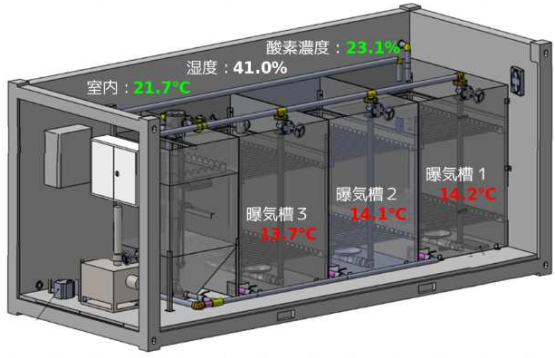
# TOP 画面

# 運転状態

設備名  7.6°C  
厚い雲  
(12:00時点)

設置場所 秋田県由利本荘市

製造型式



※上記の温度、湿度及び酸素濃度は、2022/03/16 12:13:03の計測値です。

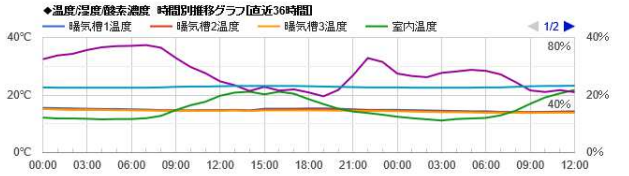
### [機器稼働状況]

- 1. 主要電源 正常
- 2. ブロー電源 異常
- 3. 監視電源 正常
- 4. ストレート型プラグヒーター曝気槽1 異常 15°C以下
- 5. ストレート型プラグヒーター曝気槽2 異常 15°C以下
- 6. ストレート型プラグヒーター曝気槽3 異常 15°C以下
- 7. コンテナ室内酸素濃度 正常
- 8. コンテナ室内温度 正常
- 9. コンテナ室内火災検知警報 —
- 10. コンテナ室内侵入者検知警報 —
- 11. RS485通信 正常
- 12. 監視装置 正常
- 13. 監視カメラ 正常
- 14. ブロー振動 正常

### [侵入検知]

- 1. 本日 0件
- 2. 昨日 0件
- 3. 1ヶ月以内 (02/16~03/16) 0件

[異常発生回数]	本日	昨日	1週間以内	2週間前	3週間前	4週間前
1. 曝気槽1 15°C以下	0	24	78	1	7	0
2. 曝気槽2 15°C以下	0	6	78	4	11	0
3. 曝気槽3 15°C以下	0	10	72	2	5	0
4. 曝気槽1 35°C以上	0	0	0	0	0	0
5. 曝気槽2 35°C以上	0	0	0	0	0	0
6. 曝気槽3 35°C以上	0	0	0	0	0	0
7. 室内酸素濃度 15%以下	0	0	0	0	0	5
8. 室内温度 60°C以上	0	0	0	0	0	0



※上記グラフの温度、湿度及び酸素濃度は、1時間毎の平均値です。  
 ※ブラウザのサイズを変更した場合、画面を再表示をするとグラフの大きさを再調整します。

	消費電力(kwh)	電圧(V)	電流(A)
1. 主電源	0.0	207.5	1.1
2. ブロー	0.0	207.5	0.1

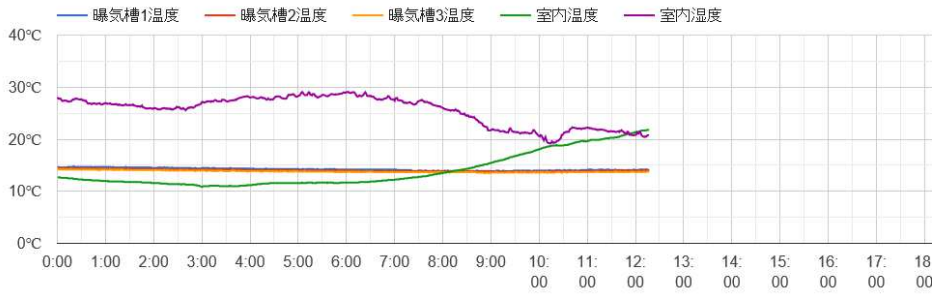
※上記の消費電力は、直近1時間 (2022/03/16 11:15:03~2022/03/16 12:15:03) の合計値です。  
 ※上記の電圧と電流は、直近1時間 (2022/03/16 11:15:03~2022/03/16 12:15:03) の平均値です。

# 各種グラフ

設置場所 秋田県由利本荘市

年月日 2022年 3月 16日

### ◆温度/湿度 推移グラフ(2022/03/16)



# 監視カメラ





・PCまたは、スマートフォンでスピーディに異常をキャッチ  
リモート操作PCは、専用機をご用意します。

監視サイトは、タブレットPC、パソコン、スマートフォンで操作出来ます。

※複数設置時、総合監視機能を設けます。

スマートフォンへの  
メール通報機能



異常メール通報機能



LTEインターネット回線



クラウドサーバー



PCまたはタブレットによる  
遠隔操作機能機能



## 2. SMS (Spiral Module System) によるコンテナ排水処理設備

(設備は、他社の製品も取り揃えています。)

BITECH  
SMS

### SMS (Spiral Module System) による排水処理技術

－ 微生物の効率的な住み着きによる、効率的な水処理 －

令和3年版

# 項目

1. 会社概要
2. SMS法とは
3. SMS法の導入効果
4. SMS法導入にあたって
5. 現在進めている案件

株式会社バイテク

〒101-0047

東京都千代田区内神田1—3 — 5 野村ビル中尾・伊藤特許事務所内

TEL : 03-3293-3801

FAX : 03-3293-3803

MOB : 090-2201-8367(伊藤)

MOBEM : tknmye85080122@docomo.ne.jp

TABEM : tknmye85080122@gmail.com

# 1.会社概要

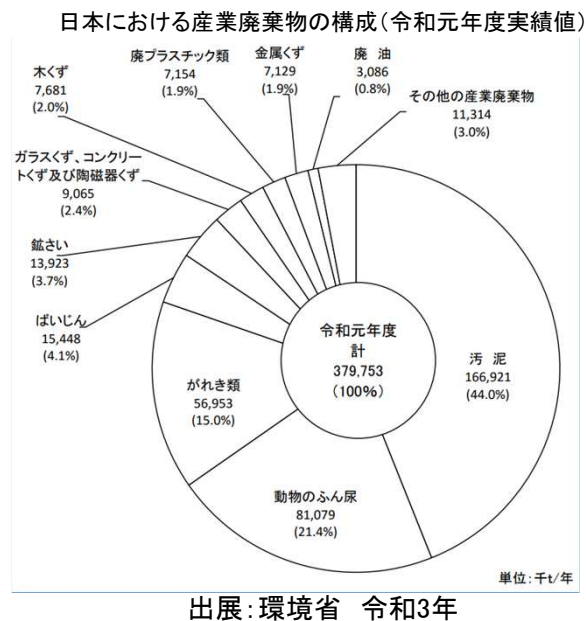
西暦(和暦)	経緯
1997年(S52 年)	<ul style="list-style-type: none"> <li>株式会社バイテク設立と同時に汚泥抑制について研究開発事業化開始</li> </ul>
1985年(S60 年)	<ul style="list-style-type: none"> <li>汚泥を抑制する生物担体特許出願</li> <li>農林水産省関連の農村集落排水処理施設にひも状接触材 (中・低濃度排水用)納入</li> <li>全国酪農業協同組合連合会関連施設等にパイオモジュール 担体 (高濃度排水用)を納入</li> </ul>
1989年 (H1年)	<ul style="list-style-type: none"> <li>財団法人土木研究センターと共同研究開始               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.都市排水浄化施設納入</li> <li>2.小規模下水浄化施設入</li> <li>3.湖沼浄化施設納入</li> <li>4.河川浄化施設納入</li> </ol> </li> </ul>
2017年(H29年)	<ul style="list-style-type: none"> <li>農業排水施設関連機器等情報提供コーナーに新ひも状接触材 (認定品)を登録</li> </ul>
2020年(令和2年)	<ul style="list-style-type: none"> <li>新特許取得 特許第6641380号</li> <li>国立極地研究所 南極昭和基地夏期隊員宿舎用汚水浄化装置(10T/D, 20FC) 納入</li> </ul>

## 2.SMS法とは

### 2-1 SMS法開発の背景

=余剰汚泥抑制・COP22(CO<sub>2</sub>:温暖化対策)とSMS法の社会的要請=

- ・産業廃棄物の約半分が汚泥である。
- ・この汚泥を焼却すれば莫大なCO<sub>2</sub>量となる。
- ・汚泥削減に有効な技術が求められているなかで生まれ成長したのがSMS法（排水処理工程中で余剰汚泥を抑制する技術）。
- ・この技術により汚泥の焼却量が激減する。



## 2-2 浄化理論

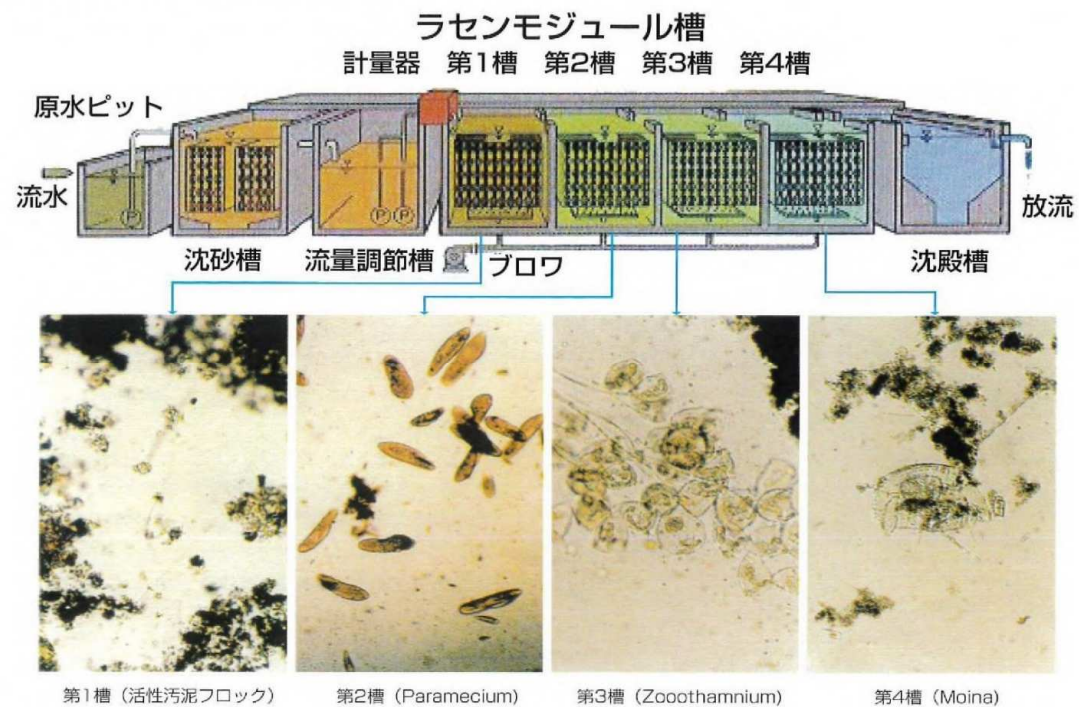
(1)SMS(螺旋モジュールシステム)は自然界の生態系にあった微生物処理法で、設備・運用面で低コスト可能なシステムです。そしてSMS法の核(コア)となる螺旋モジュールは担体及び接触材と呼ばれ、各種多様な微生物の絶好の住家となります。汚水中の螺旋モジュールに空気を供給(エアレーション)しながら付着している微生物に汚水を接触させて浄化する方法です。

又他の接触材に比べると立体的に大きな接触面積を持つため、溶存酸素との接触効率が高く、とても高効率で浄水浄化できるシステムです。

＝効率的な生物膜法による排水処理技術

## 2-3 SMS(スパイラルモジュールシステム)の 標準フロー

多段的に、SMSを設置することで理想的な微生物処理が実現します。



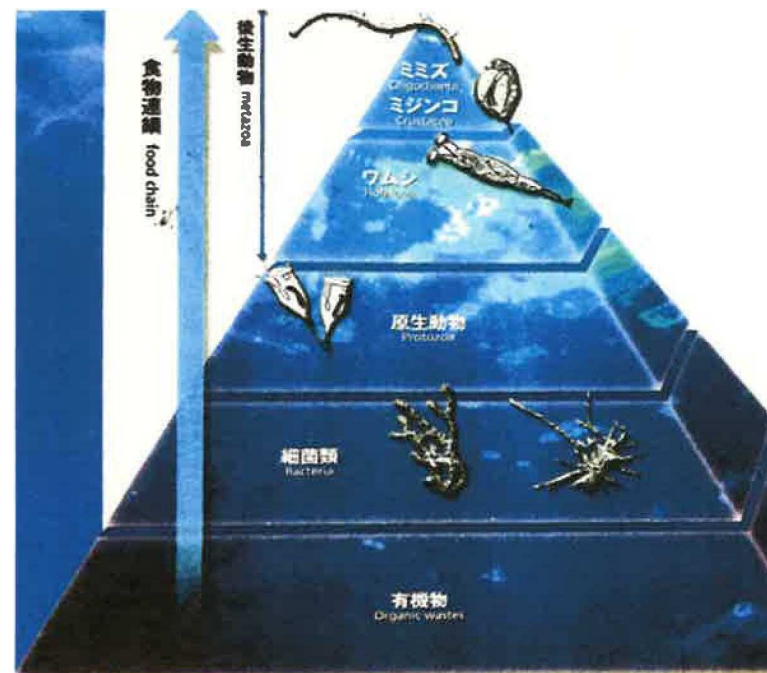
そこにいる自然菌を増殖、活性化させるので外部からの種菌が入りません。生態系への影響も心配ありません。

## 2-4食物連鎖

人間が生きていく為には、多くの食料を必要としています。ミミズやミジンコ(小動物)も、小さい生物(細菌・原生動物)を食べて生きています。小動物が大量に生きていることは、膨大な余剰汚泥を食べていることを意味します。

SMSモジュールは、小動物の住家として非常に優れています。

『エルトンのピラミッド』





## 2-5 優位性

近年において排水・用水処理事業に携わる企業の多くは、以下の課題に苦慮している。

- ① 動植物油(天ぷら油)等の混じった生活排水
- ② 産業排水特に排水中の汚染濃度が高濃度～低濃度範囲に変動する汚水の浄化
- ③ 排水処理行程で多く発生する余剰汚泥の減量化
- ④ 余剰汚泥の減量用接触材の使用耐用年数は5～10年と短く、維持管理費が高くなっている。

◎上記課題をSMS法では、概ね全部対処できることを特長としている。

- ・SMS法の浄化理論は2-2項の説明の通り。
- ・SMS法は、微生物から小動物の食物連鎖をきわめて有効に活用した処理システムです。

## 2-6 槽内・接触材イメージ

・沈殿槽(SMS法改良後)



・接触材装着イメージ



## 2-7 ひも状接触材(微生物担体)の改良

### 旧ひも状接触材

下水・排水(低・中・高濃度揉水処理モジュール)



汚泥抑制率=50%以上

横糸:単繊維  
材質:ビニリデン・ビニロン・ポリエステル  
注:疎水性で荷電特性があり、浄化のための付着・増殖が良い。



### 新ひも状接触材

上下水・排水(低・中・高濃度汚水処理モジュール)



汚泥抑制率=80%以上

横糸:複合繊維  
材質:ビニリデン・ナイロン  
又はビニリデン・ビニロン  
注:単繊維と複合繊維の違い  
※単繊維は、疎水性で荷電特性があり、浄化のための付着・増殖がよい。  
※複合繊維は、単繊維の特性と親水性の生物反応特性との相乗効果で、浄化能力を飛躍的に高め、同時に汚泥を浄化(減量)する働きがある。

### 3. SMSシステム導入効果

#### 3-1従来法(既存好気性処理法)とSMS法の比較

項目 \ 処理法	従来法A	SMS法B	備考
処理水質安定維持	パルキングが時々発生	パルキングを抑制し発生しない	
発生汚泥量	負荷BOD除去量の約20~40%	負荷BOD除去量の約3%以下	
CO2発生量	汚泥焼却より発生するCO2量 (燃烧排ガスより換算値:経産省の係数参照)	SMS法による汚泥抑制と同時にCO2抑制	
電力消費量	曝気槽用電力量:1	曝気槽用電力量:0.5以下	
排水の負荷変動する処理水質の安定性	負荷変動範囲の大きい処理水質は不安定	負荷変動範囲の大含い処理水も安定維持	高濃度:数千mg/l~低濃度:数百mg/lの負荷変動
既存施設での担体(接触材)寿命	担体のほとんどすべてが5~10年で更新	SMSモジュール担体は、30年以上	Bは、農集の更新:20年・商業排水:30年・下水道:40年
既存施設を利用した新增設・更新の建設費	担体の更新:5~10年/1回	既存水槽活用 担体の更新:新增設の約30%	

注1:環境省による環境技術実証事業ETV (Environmental Technology Verification) の地球温暖化対策技術分野で取り組んでいる。

### 3-2 導入実績データ

・某清涼飲料水メーカー工場の排水処理に導入。

→余剰汚泥引き抜き量は1年間の定期的測定ですべて0に。

→処理水SSmg/Lも最大9mgで規制値以下に。

[表-1] SMS 法清涼飲料水加工排水処理検証データ 2017年10月~2018年9月

月・日	原水	処理水	原水	処理水	余剰汚泥引抜き量(産廃処理)	
	COD mg/L		SS mg/L		生汚泥量	トン/日
10-3	860	11			0	(河川放流規制値内)
10-9	580	16			0	
10-17	1520	15			0	
11-2	2500	22			0	
11-9	460	23	10	4	0	
11-25	1360	11			0	
12-3	1800	9	42	1	0	
12-20	2860	15	124	9	0	
1-11	440	6	13	0	0	
1-17	200	8	0	0	0	
1-25	640	11	39	0	0	
2-3	400	9	68	0	0	
2-7	240	8	601	0	0	
2-16	1880	8	7	2	0	
3-5	580	5	180	0	0	
3-23	1020	6	1	1	0	
4-2	240	7	56	8	0	
4-15	1500	6	70	0	0	
5-3	1580	13	29	2	0	
5-24	420	14	42	0	0	
6-8	460	8.1	86	2	0	
6-20	580	6	114	0	0	
7-1	220	8	38	8	0	
7-15	1900	13	14	3	0	
8-4	1840	7	60	0	0	
8-11	940	10	42	0	0	
9-4	640	7	73	3	0	
9-11	1600	14	38	0	0	

処理方式：生物担体曝気方式 分析機関：清涼飲料会社環境衛生部

計画処理水量 700 m<sup>3</sup>/日

計画処理水質 BOD 1000mg/L

計画処理水質 BOD 10mg/L (河川放流規制値 25mg/L)

### 3-3 導入実績例 南極昭和基地

・昭和基地夏期隊員宿舎 10トン/日の生活排水処理用設備  
(20フィートコンテナ設備)



## 4.SMS法導入にあたって

### 4-1 SMS排水処理機の規模別適用方式

写真1

SC( SHIPPINGコンテナ組込)型  
(20フィート・40フィート)



規模小

下水処理量は  
30～70トン/日

写真2

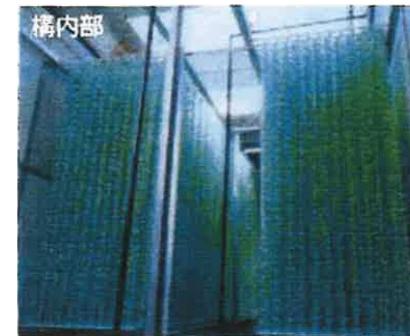
PC(プレキャスト)型



下水処理量は  
数千トン/日

写真3

既存施設改良用基本モジュール



規模大

下水処理量は  
数千トン以上/日

小規模から大規模まで幅広く対応可能

## 4-2 SMSプロセスモデルの概要

- ・螺旋モジュール(図1)は、好気・嫌気タンク内に充填率約50%に浸漬固定床とする。
- ・螺旋モジュールユニット(図2)は、1000X1000X1000の1立方メートルの立方格子体であり、螺旋モジュール(図1)で汚泥を保持する。
- ・SMSプロセス(図3)では、SMS-99モジュールユニット(図2)を好気性・嫌気性タンク内に浸漬固定ろ床として充填する。

図1 SMS-99モジュール

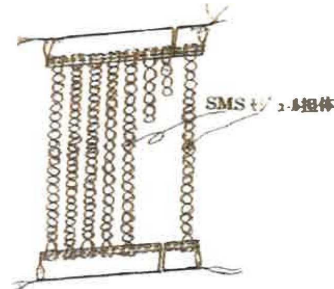


図2 SMS-99モジュールユニット

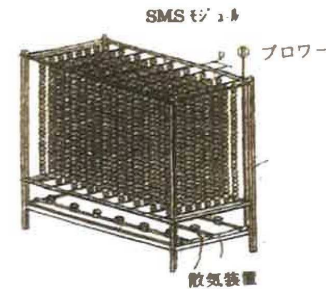
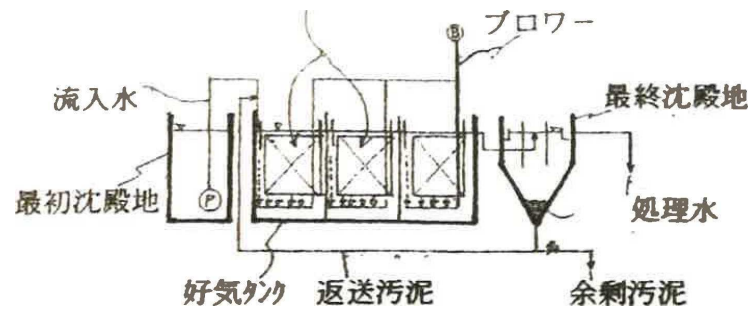


図3 SMSプロセス  
SMSモジュールユニット





## 4-3製品の参考価格について

1立法メートル当たりのモジュール製品密度には、低密度と高密度の2種類があります。

	前処理用モジュール 100m/m <sup>3</sup> × 単価	曝気槽用モジュール 150m/m <sup>3</sup> × 単価
SMSモジュール	80,000円	160,000円
SMSモジュールユニット	160,000円	320,000円

- ① 上記の卸し価格は請負・施工企業向けです。
- ② 上記の卸し価格は、参考見積もりです。
- ③ 実際には、汚水(下水・排水)・用水(工業用水・排水)の浄化条件、・設置環境・施設寿命・水質保証・長期(10・20・30年)メンテ契約等を勘案した見積となります。
- ④ SMSシステムは、現地調査・企画・設計・仕様並びに規模に応じたその都度のお見積となります。

## 5.現在進めている案件

顧客/提携先	案件内容
JARUS／農水省様 小規模下水*	<ul style="list-style-type: none"> <li>・小規模下水(集落排水)の既設更新・新增設案件 =約4000ヶ所。</li> <li>・事業主体(市町村)に営業中</li> </ul>
某社ビール工場	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ビール加工排水 =3,000m<sup>3</sup>/日</li> </ul>
某社惣菜工場	<ul style="list-style-type: none"> <li>・惣菜加工排水 =54工場, 1工場あたり1,000m<sup>3</sup>/日など</li> </ul>

\* 新ひも状接触材(螺旋モジュール)はJARUS既設の更新・無新增設のJARUS- I 型, III型」の全てに適合として認定・登録された。(株式会社バイテクが2017年7月取得し登録)