圧力式BOD測定装置の説明と操作について

取扱製品について

PCで記録をする無線式の取扱製品は２種類になりました。

製品名:呼吸活性システム6（+増設セット）

5日間のBODの測定に特化したセットです。
セット購入が割安となっております。
増設セットを選択する場合は後日、PCで測定を
行いたい場合の選択肢の１つです。

直接
Bluetooth通信で
データを記録

WindowsPC

製品名:呼吸活性システム6 BIO.P（+増設セット）

生分解の試験用に1LのDURAN瓶の組合せ。
GL-45規格のアダプターが付属されていて
250mlのサイズの瓶も取付が可能です。

別製品の非接触式の溶存酸素センサーで
瓶内の溶存酸素値の変化の測定も可能です。
セットのスターラーは回転の反転機能付きです。

測定本数が必要な場合

ソフトや無線BOXが無い増設セットの追加で可能です。
最大本数は「PC1台で48本(+7セット)まで」となります。
無線式で無いセンサーのセット(6D,10D)もございますが
後日、PCで測定値の記録を行いたい場合は
センサーを買い直す事となりますのでご注意下さい。

センサーの特長について

密閉された瓶の中で、微生物が酸素を消費して
代わりに発生する二酸化炭素を吸収剤を使用して
吸収する事で、内部の圧力が変化をします。

圧力の変化を数値化して表示をするので
弊社で販売をしておりました、水マノメーター式の
ビューレットの代わりをデジタル化したものと
お考え下さい。

水浴式のマノメーターと違い、気圧の変化による
測定の不安定化という事がありません。
また、PCにデータを記録するタイプもございますので
測定の為に扉を開けて記録をするという手間も
軽減されます。

瓶内の測定の設定と液量の目安

0～90ppm	～250ppm	～600ppm	～999ppm

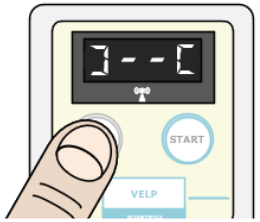
液量	400mL	250mL	150mL	100mL

センサーは新型となり、測定の上限設定が
～4000ppm(液量 25ml)が追加となりました。
（ppmの数値は、液量を1L換算にしての表示となります）

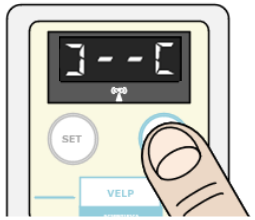
また、測定の設定は圧力値でも可能となりました。
測定範囲は、500～2000 hPa[mbar]です。
(6D,10Dを除く)

センサーの測定開始の操作について

シンプルな操作で測定開始は簡単です。



消灯の状態から
SETを押す



表示が消える前に
STARTを押す

An表示が出れば
測定開始OK

VELP RESPIROSoft

File Report Modify System Analytics Service Help

	Sample Name	Sensor N-	Analysis Type	Scale [mg/l]	Duration analysis [d]	Sampling Time	Volume [ml]
1	nomal01	1	BOD	250	28	6 h	250.0
2	test01	2	BOD	600	28	6 h	150.0
3	test02	3	BMP	...	30	6 h	200.0
4	test03	4	Press	...	30	6 h	200.0

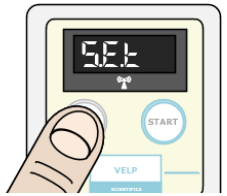
鍵のアイコンが測定開始で
緑のアイコンに変化します

正常に測定が終了すると
緑丸のチェックアイコンに変化します

※PCを使用せずマニュアルの測定も簡単です。

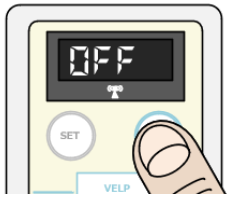
マニュアル設定に変更

SETを長押し



SET表示させる

STARTを押す

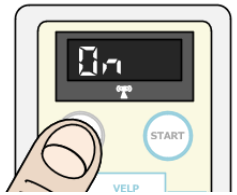


OFFを表示

SETで表示確認

レンジ表示に

戻すときは

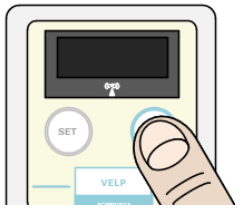


SET表示でもう
1度SETを押す

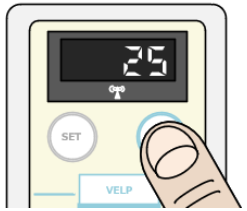
測定開始の手順

マニュアル設定
SETを押す

測定レンジを選択



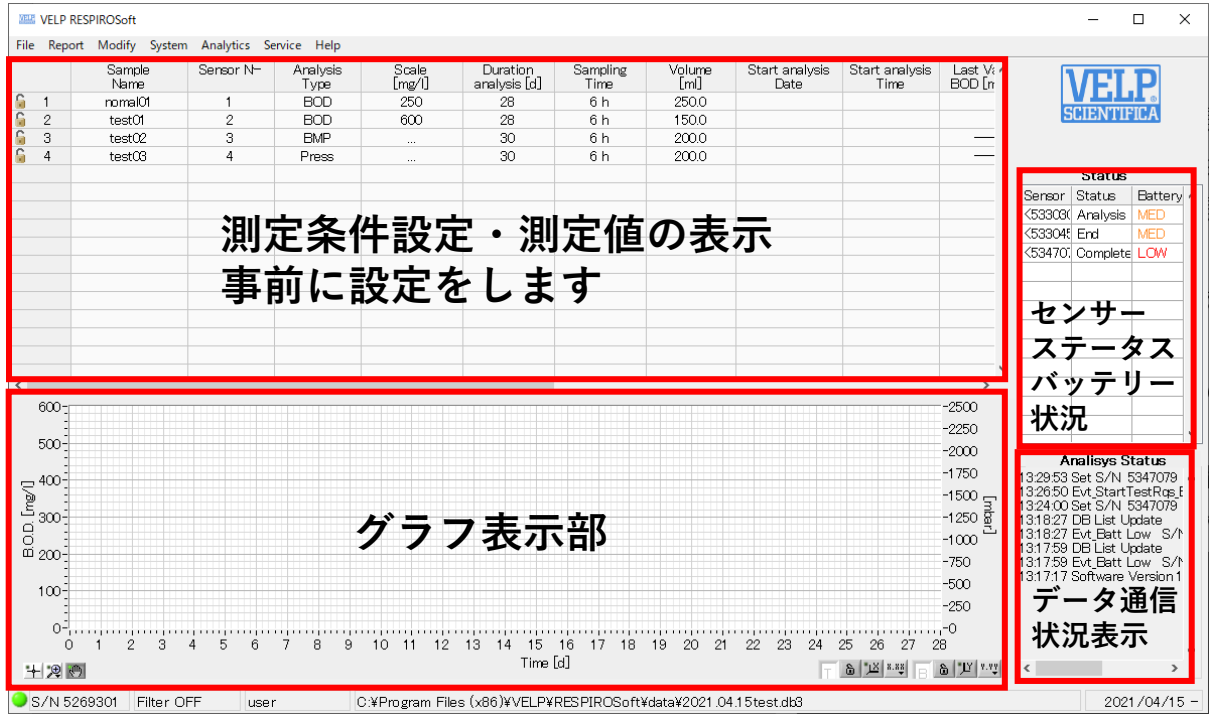
表示中に
STARTを押し
測定開始



数値確認は
STARTを押す

専用の記録SOFTについて

測定画面（モニター解像度 1360×768以上が必要）



■測定設定表示部

測定の為の設定(日数,単位,測定間隔 等)を行う。

開始の数値・時間、終了の数値・時間が記録され、他はメモ的な

内容を測定開始前に入力します。測定開始後はデータが更新されます。

■グラフ表示部

測定設定表示で選択をした行のデータを表示します。

■センサーステータスバッテリー状況

センサー個々のバッテリー状況(**HIGH**,**MID**,**LOW**)を表示します。

■データ通信状況表示

無線接続(Bluetooth)でセンサーと通信してログが更新されていきます。

正常に信号が受け取れているかの確認が可能です。

■ソフトの動作に必要なPCについて

OSはWindows10pro 64bit,メモリー4GB以上,SSD64GB以上,USB-A端子

データ出力にExcelが必須です。選択などの操作にマウスが必要です。

尚、ネットワーク接続は不適です。測定用で専用でPCをご用意下さい。

SOFTの設定について

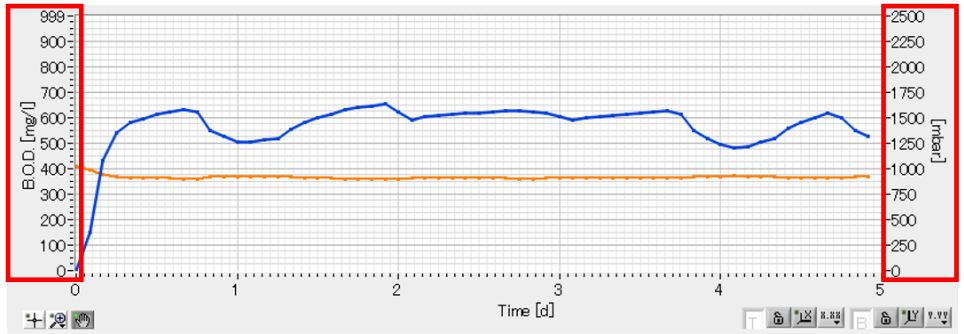
■測定の種類を選択

VELP RESPIROSoft

File Report Modify System Analytics Service Help

	Sample Name	Sensor N-	Analysis Type	Scale [mg/l]	Duration analysis [d]	Sampling Time
1	nomal01	1	BOD	250	28	6 h
2	test01	2	BOD	600	28	6 h
3	test02	3	BMP	...	30	6 h
4	test03	4	Press	...	30	6 h

■グラフ画面



BODの設定のみ、圧力も同時に記録されます。

縦軸の単位はBODは[mg/L]圧力値は[mbar]の単位です

■記録の単位と測定記録が可能な日数について

BOD [ppm] ＋ [hPa]： 5day, 7, 21, 28, 30day

圧力 [hPa] ： 1～5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 90, 120 ,180day

■最短の測定記録間隔について

BOD: 5dayは2h, 28dayは6h間隔

圧力: 最小10 min(1day), 30dayは6h間隔

■記録されるグラフの確認について

設定をした間隔でセンサーの測定値がプロットされていきます。

データの比較操作はタッチパッドもしくはマウスが必要です。

グラフ画面の単位の数値を直接入力して、メモリの間隔を変更する事も可能です。

記録の出力内容について

VELP RESPIROSoft

File | Report | Modify | System | Analytics | Service | Help

	Sample Name	Volume [ml]	Concentration [gVS/L]	Test Type
1	250ml	100.0		Sample
2	500ml	100.0		Sample

「Report」メニューの「Create Report」を選択すると
Excel形式でファイルをローカル(PC)に保存します
（マイクロソフト社の互換オフィスではマクロが正常に動作をしません）

選択した測定データ

	A	B	C	D
1	time	BMP_test_1	BMP_test_2	BMP_test_3
2	0:00	1010	1013	1023
3	0:10	1009	1014	1022
4	0:20	1009	1012	1021
5	0:30	1008	1012	1019
6	0:40	1010	1012	1019
7	0:50	1009	1013	1021

Excelのワークシート形式で
レポートとデータ出力を行います。

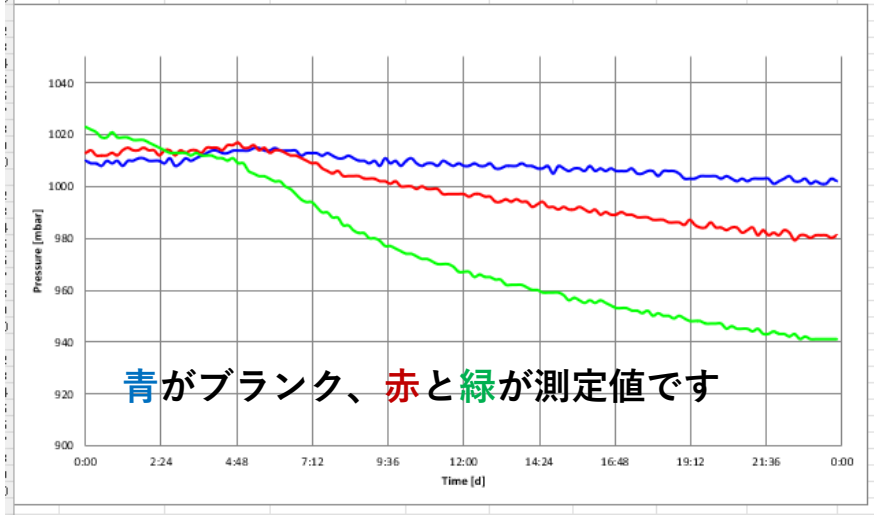
別のPCでも専用ソフトのインストール
を行えば、オフラインでの参照と
出力が可能です。

比較レポート出力例

Analisys Results

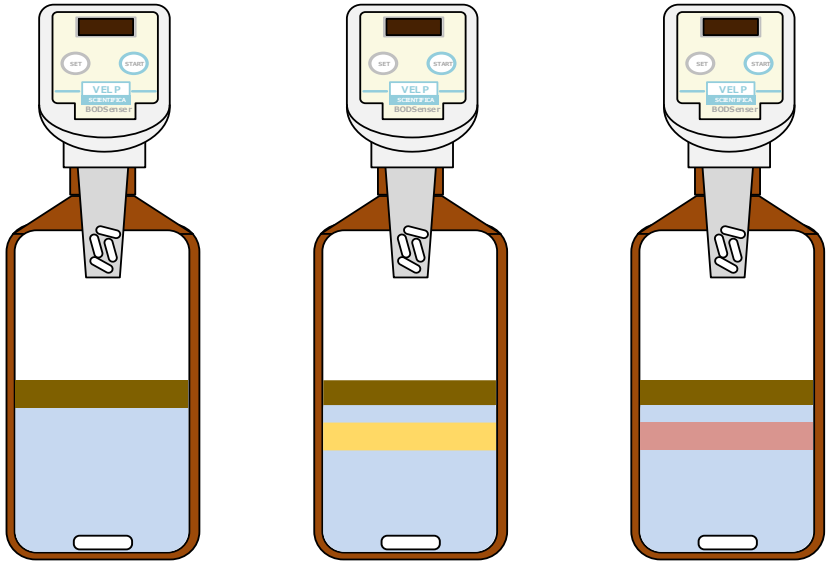
ID	Start analysis Date	Start analysis Time	Sample Name	Sensor N–	Duration analysis [d]	Sampling Time	S/N Sensor	S/N Receiver	Last Pressure [mbar]
1	2022/11/14	10:09:56	blank	1	0	10	639XXX	629531	1002
2	2022/11/14	10:10:22	test01	2	0	10	639XXX	629531	981
3	2022/11/14	10:10:45	test02	3	0	10	639XXX	629531	941

	BMP
Average	974.6666667
SD	30.98924545
RSD [%]	3.179471147



生分解試験に使用する場合

Blank　　**測定対象**　　**基準比較**



・・・基礎培養水（OECDのプロトコールにより）

・・・活性汚泥

・・・生分解サンプル

・・・生分解比較対象サンプル（アニリン等）

実験条件

OECD301C,F	温度22°C±2°C	試験日数 28日間
OECD306	温度15～20°C±1°C	試験日数 28日間

（※Closed-bottle法での基準を記載）

$$\text{BOD分解度(\%)} = \frac{\text{測定対象} - \text{Blank}}{\text{酸素要求量の理論値(ThOD)}} \times 100$$

（単位はmg/l）

出た数値は分解度**xx%**と表現します。

サンプル数

少なくてもN=2以上にて測定を実施すること。

Blank2本、基準比較サンプル2本を用意。

±20%以内のデータの取得にはN数は一定数必要です。

活性汚泥の微生物はサンプルと相性の悪いケースもあり

前培養をする事で、分解度が変化する事もございます。

生分解試験について。

生分解試験で精度を高める為に

試験で指定されている土壌の環境は地域や採取場所季節により、微生物の活性度の状況が異なります。

安定しない微生物の菌数を植種菌製剤で代用をする
代表的な手段として「BODシード」がございます。

製品例として
- **ノボザイム社製 「BODシード」**
- **コンソールコーポレーション社製「ポリシード」**

等がございます。

※リンク先は製品紹介のPDFとWEBページです

想定よりBOD値が低くなる場合は植種希釈液の濃度や調整についてもご検討下さい。

二酸化炭素吸収剤も状況によって検討が必要です

「KOH」「NaOH」「モレキュラシーブ」等
植菌数が十分で、吸収剤を入れていても
数値が下がっていく場合に再検討が必要です。
※硝化反応でも数値が下がるケースもございます。

試験温度はできるだけ安定した環境が必要です

- 温度精度が±1°C以内、できれば0.5°C以内の環境で実験環境を整えて下さい。

精度良く試験をするには

- 試料液を予め、**試験温度に暖めておく**
- **曝気**を行っておく
- 植種水に**河川水や湖沼水**を使用する
- **試験温度に近い状態**でセンサーを取り付ける
- 測定環境は**遮光**が維持されている状態か?

試験条件について。

関連用語について

日本産業規格　　JIS

K 6949：2015
プラスチック－生分解度試験のための試料の作り方
試料は
「シート」「フィルム」「ペレット」「か粒」「粉末」等
の規定が記載されています

K 6950 : 2000（ISO 14851 : 1999）
プラスチック－水系培養液中の 好気的究極生分解度の求め方
－閉鎖呼吸計を用いる酸素消費量の 測定による方法

K 6955：2017
プラスチック－呼吸計を用いた酸素消費量又は 発生した
二酸化炭素量の測定による土壌中での プラスチックの
好気的究極生分解度の求め方

OECD 試験
規定されている中で問合せの多い試験法と番号は

・OECD 301C　易分解性
・OECD 301F　易分解性
・OECD 306　海水による生分解性
になります

OEDC試験の概要は
独立行政法人製品評価技術基盤機構 平成22 年度委託調査報告書
「各種試験のテストガイドライン英語文書の内容の比較」

を参考と致しました

参考とした資料及び手順について。

製品の設置面積について

インキュベーターの庫内に入れる場合の参考の寸法です

BOD 6D / 呼吸活性システム6

BOD 10D

呼吸活性システム6 BIO.P

実験で必要な恒温化について

iB-230

設置例

は1段に４台
８setまで

は２set

※500mlの遮光瓶に
変更の場合は4setまで

型　名	iB-230
使用温度範囲/精度	3℃～+45℃　/±1～2℃
棚数/棚許容質量	2段　/　各60kg（均等荷重）
庫内/外形寸法	600w×440×870Hmm/670×650×1475Hmm
本体質量	約90kg
電源	AC100V,8A（+庫内コンセント 計3A Max）

M-210FD

設置例

は6setまで

※8setを1つのインキュベーターで
実験を検討する場合はM-600FDを
ご検討ください。

型　名	M-210FD
使用温度範囲/精度	0℃～+45℃　/～±2℃
棚数/棚許容質量	3段　/　各50kg（均等荷重）
庫内/外形寸法	494w×650×1428Hmm/600×800×1905Hmm
本体質量	約103kg
電源	AC100V,7A（+庫内コンセント 計5A Max）

弊社のインキュベーターで運用する場合はガラス扉の遮光をお願いします。
他社の製品で無線BOXの通信が安定しない場合は庫内にBOXを入れて
対応する場合もございます。

サンプルの破砕には

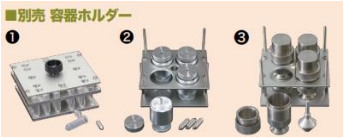
か粒,粉末の作成前の粗破砕用にご検討ください

uT-12

ホルダーは
全て別売です

型　名	μT-12
適用容器	1.5/2.0mlマイクロチューブ/5.0mlチューブ
破砕方式	横向き傘型振とう式のビーズによる破砕
外形寸法/本体質量	310w×400×200Hmm / 約15kg
別売ホルダー	4種　(6本×2set,3本×2set/1本×2set,2種)
電源	AC100V,4A

uT-48



型　名	μT-48
適用容器	2.0mlマイクロチューブ/専用SUS容器
破砕方式	垂直振とう式のビーズやクラッシャーによる破砕
外形寸法/本体質量	220w×310×315Hmm / 約10kg
別売ホルダー	3種　(2ml×48本,保冷3本×4set,専用容器×4set)
電源	AC100V,1A

学術と産業に貢献します

TAITEC