

取扱説明書

重要注意事項

※ご使用前に「取り扱い注意事項等」の頁を必ずお読みください。

○ コントロールユニットに配線する場合は必ずコントロールユニットや動力計の電源をオフにし、コンセント類をはずしてから作業してください。
一部のスイッチ付コンセントではAC電源の片側のみをオフするものがありますので、必ずコンセントからプラグをはずして作業してください。

○ 万一漏電した際の事故を防ぐため、動力計本体から配線してあるアースケーブルを、建物・設備またはアース付コンセントのアースに接続して使用してください。

○ 測定対象・動力計には回転部分がございますので、危険箇所を確認し、動作中の動力計に触れたり、巻き込まれたりしないよう十分ご注意ください。

「エンジン動力計/テストベンチ用データ収集システム取り扱い説明書」

「はじめに」

このたびは、当社のエンジン動力計ベンチ用データ収集システムをご選択頂きましてまことにありがとうございます。このシステムは測定データのデジタル化を目指し開発されたシステムです。データはコントローラに接続したパソコンで表示、ファイル保存、印刷することが可能であり、他の表計算アプリケーションなどで利用できるようにCSVファイルに保存します。

「注意事項を守って正しくお使いください」

本システムの取り扱いに関しては、まずはじめに[ご使用上の注意事項](#)をお読みになって、内容を遵守した上で行っていただきますようお願い申し上げます。

「お問い合わせ等」

なお、本システムの取り扱い上のご質問や、不明な点がございましたら下記連絡先までお問い合わせください。また、使用上お気づきになられた点などもお知らせくだされば、今後の開発の参考にさせていただきますので、何卒ご協力のほどをお願い申し上げます。

<お問い合わせ先>

FCデザイン株式会社

〒735-0006 広島県安芸郡府中町本町2-1-48

Tel: (082)287-0211

Fax: (082)287-0212

Mail: info@fc-design.com

Copyright (C) fc-design

「目次」

(0) 使用上のご注意

- 使用上のご注意および使用権承諾
- 危険・警告表示等

(1) システム概要

- 装置の構成概要
- ※ アナログ入力電圧の制限について

(2) 測定手順

- 始業点検
 - ・【付表】点検項目一覧
- 起動順序
- 測定の概要
 - ・データの流れ・記録のタイミング
- ソフトウェアの起動
 - ・動力計毎の設定の選択
- はじめに設定が必要な項目
 - ・出力修正係数の計算式(エンジン用のみ)
- 測定条件等の入力
- 測定、表示されるデータ
 - ・物理量計算平均数の設定
 - ・アナログ変換テーブルの編集
 - ・アナログ変換オフセットの設定
- 保存されるデータと保存先の指定
 - (自動保存機能)
 - ・保存CHの設定
 - ・【付表】ファイルフォーマット
- 通信の開始と停止
- 制動目標回転速度設定(速度制御)
- 負荷の制御(手動負荷制御)
- 記録操作
- 測定の終了
- 設定の保存、読み込み

(3) データの印刷

- 記録したデータを印刷する。
- 印刷タイトル画像を変更する。

(4) 動力計の設定

- 動力計の校正
- 動力計のゼロ点設定

(5) データの表示設定

- 画面表示の配置
- 画面表示の配置を出荷時の状態に戻す
- メータ表示の設定
- 性能曲線グラフの表示内容と設定
- 受信グラフの表示内容と設定

(6) データ閲覧ソフトウェア

- 閲覧ソフトウェアの起動
- ファイルを開く
- データ行のソート表示
- グラフ軸の変更
- 印刷
- 編集したデータの保存

(7) コントローラ本体設定

- 設定の流れ
- 回転速度目標値制御設定
- フリート制御設定

(8) その他

- ソフトウェアのインストール・アンインストール方法
- シリアルインタフェースについて
- シリアルポート番号
- 入力電圧値の校正(解説)
- ・【付表】PCソフトウェア仕様

(9) 追加仕様

- 自動測定(バッチ処理)の使用

(添付) 個別資料編

- ・【付表】コントロール部概要・仕様
- ・【付表】動力計吸収特性
- ・【付表】測定センサの一覧
- ・【付表】物理計算CH計算式一覧
- ・【付表】保存CH設定一覧
- ・【付表】ロードセル校正数値等
- ・【付表】アナログ変換設定等
- センサドキュメント等
- センサ仕様書・センサ取扱説明書

「使用上のご注意および使用権承諾(まずはじめにお読みください)」

- (1) ご使用前に、本取り扱い説明書をお読み頂き、正しい使い方をさせていただきますようお願いいたします。
- (2) コントロールユニットは防水性能をもっておりません。設置に際しては直接雨滴などがかからない場所への設置をお願いいたします。また、極端に高温になるの場所への設置は避けください。
- (3) 高圧電源の近傍や、静電気の多発する場所には設置しないようにして下さい。
ノイズや電気ショック等の影響で、測定不良や装置の破壊を招く恐れがあります
- (4) 危険ですので、コントロールユニットの分解は行わないでください。また、通電状態で接続端子部へ触れないようにして下さい。
- (5) コントロールユニットに配線する場合は必ずコントロールユニットや動力計の電源をオフにし、コンセント類をはずしてから作業してください。
- (6) 本製品の目的外使用、お客様による製品の改変は行われないうようお願いいたします。
- (7) 添付ソフトウェアを含む本製品の構成部品を、リバースエンジニアリング、逆コンパイル、あるいは逆アセンブルすることを禁止します。
- (8) 本製品に添付のソフトウェアは、本製品本体と一体の場合にのみ販売、譲渡を認めます。
FCデザインが特に認めた場合を除き、パーソナルコンピュータにインストールされたファイルの一部または全て、およびインストール用CD-ROMを単体で販売・譲渡することはできません。
- (9) 本製品を利用する目的において、本製品を使用・管理される個人・団体・法人が所有する複数のPCへソフトウェアをインストールする事が可能ですが、インストールした状態のPCを本システムとは別に譲渡・販売する事はできません。
- (10) 本製品を重要保安部品や生命維持装置、医療機器等、生命の維持、管理にかかわる装置の一部として、またはそれらに直接接続して使用する事を禁じます。
- (11) 本製品と他社製品(ソフトウェアを含む)の組み合わせでの使用による、他社製品の不具合に関して当方では責任を負いかねますのでご了承ください。
- (12) 本システムの一連のソフトウェア群のインストール・実行による、PC上の他のソフトウェアの正常動作・インストールなどについては一切保証いたしません。
- (13) 注意事項を遵守せずに使用したことにより事故や損害が発生した場合、当方では一切の賠償・責任を負いかねますのでご了承ください。
- (14) 以上の注意事項・ライセンスにかかわる事項について、本システムをインストール、使用された時点でご承認いただいたものとします。

[次頁の動力計製品に関する、危険・警告についてもお読みください。](#)

「危険・警告表示等」

動力計製品に表示しております、危険警告表示の詳細について説明しております。使用時は必ず以下の事項を遵守してください。

 危 険			
	感電の危険	必ずアースケーブルを接続すること。 濡れた手で作業を行わないこと。 作業時必ず電源オフの事。	万一の漏電による危険に備えてください。本体の配線を行う際にはコンセントからプラグをはずして行ってください。
	飛散物による危険	運転時回転面内への立ち入り禁止。 監視時は保護メガネを着用の事。 必ず始業点検後、運転の事。	回転物から飛散しないよう各部の固定を確認し、運転中は回転物が飛散した際にあたらない位置で操作・待機してください。万一に備え保護具の着用を行ってください。
	巻き込まれの危険	運転中は動作部に身体を近づけないこと。 作業は必ず停止中に実施の事。 エンジンの始動を規制して作業の事。	作業服等の端が回転部分に巻き込まれると危険です。運転中は近づかず、本体の作業を行う場合は、確実に停止し回転が始まらない措置を施してから行ってください。
	引っかかりの危険	回転部への引掛りで巻き込まれの危険あり。作業時は頭髮や衣服のはみ出しがないようにする事。	作業服の端などが本体に引っかかり転倒などの危険があります。頭髮や作業服等に歯見出しがないかご確認ください。
	火災の危険	接続するエンジン、燃料配管に燃料漏れなき事。 火気厳禁。	エンジン、配管からの燃料や油脂類の漏れは火災の原因となります。また本体付近での下記の仕様は直接火災につながりますのでお避けください。
	窒息の危険	エンジン運転時は換気を必ず行うこと。	エンジンによる酸素の消費や燃料の漏れにより、作業者の窒息の危険があります。設置場所では必ず換気を行うようにしてください。

 注 意 （ 警 告 ）			
	高温部有やけど注意	接続するエンジンの排気管などは高温になりますので誤注意ください。	エンジン本体、排気管などは運転時高温になります。身体が接触するとやけどの危険がありますので、注意してください。
	アース配線を必ず取り付けてください。	未接続では感電や機器破損の可能性有。	機器からの漏れ電流や、動作による静電気により機器が破損したり、作業者が感電すること考えられます。アース配線は必ず行ってください。
	配線の引掛りに注意 踏みつけ禁止	切断による故障の原因になります。	機器への配線に力をかける、折れ曲がりをつくる、踏みつけるなどの行為は配線切断の原因となりますのでお避けください。
	配線時は必ず電源を切ってください。	活線作業は感電や機器故障の原因になります。	電源をいれたまま配線、コネクタの結線を行いますと機器が範囲外の動作を行ったり、サージによる故障の原因となります。必ず電源オフにて結線作業を実施してください。
	静電ショックの禁止	センサやコントロールパネル、コネクタへの高電圧印加、高周波電波、静電ショックは機器故障の原因となります。	点火電圧や高電圧、高周波源が動力計本体やコントローラに接触、近接しますと故障の原因となりますのでお避けください。
	水濡れ禁止	コネクタ内部は防水ではありません。コネクタ開放時、接続時は水分を除去してください。	動力計の配線コネクタは結合時防水です。（防水でないものもございます。）コネクタ開放時には内部に水が入らないようご注意ください。
	過荷重の禁止	荷重センサに定格以上の荷重をかけると故障の原因となります。	特に動力計の移動時など制動コイルの入っている部分を抑えたり、吊り下げたりしないようご注意ください。

(1) 「システム概要」

「装置構成」

「全体構成の概要」

- 本製品は、出力を測定する動力計とそれらの測定・コントロール系で構成されます。
- 測定・コントロール系はセンサ、センサアンプ・表示器、動力計コントローラとWindowsXpを搭載するパーソナルコンピュータ(以降、PCと表記)上の専用ソフトウェアで構成されます。
- 動力計コントローラはデータをデジタル化するとともに、動力計の回転速度を目標値にあわせる制動制御(*1)を行います。制動負荷は手動によるコントロールも可能です。デジタル化されたデータはPC上の専用ソフトウェアに表示し、任意のタイミングで保存可能です。保存したデータは印刷が可能です。

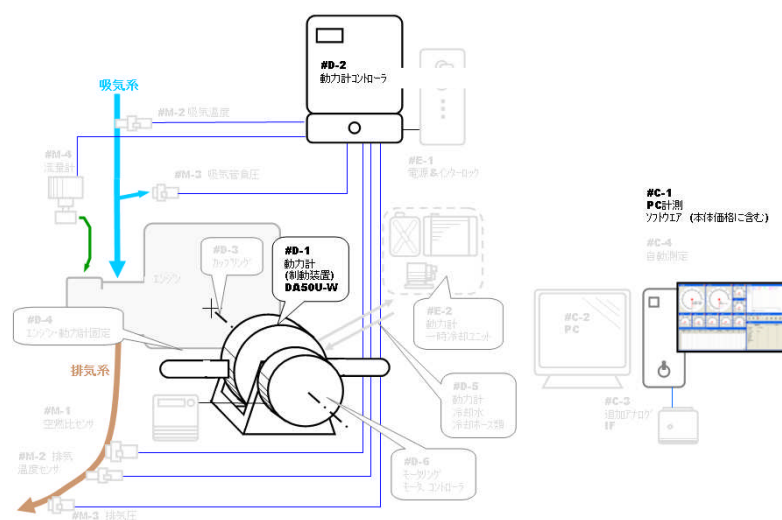
(※1) 回転速度制御は対象エンジンの特性、制動システムの構成により偏差を持つ場合がございます。ご了承ください。

※ アナログ入力の制限について

- 本製品のアナログ電圧入力は、0～5V(絶対定格)となっております。これを超える電圧の入力は装置の破壊につながる恐れがありますので、絶対に行わないようにしてください。
- 動力計コントローラ、USBアナログインターフェースとも回路の制限から、電圧絶対値の保証範囲は**0.1～4.9V**となっております。この電圧範囲で有効な測定が行なえるセンサを選択していただく必要があります。
- 標準で採用しているロードセルアンプは、校正に用いる0Nでの電圧出力を0.5～1Vになるようにしています。
- センサ追加などについてご質問やご要望があれば、FCデザインまでお気軽にご相談ください。

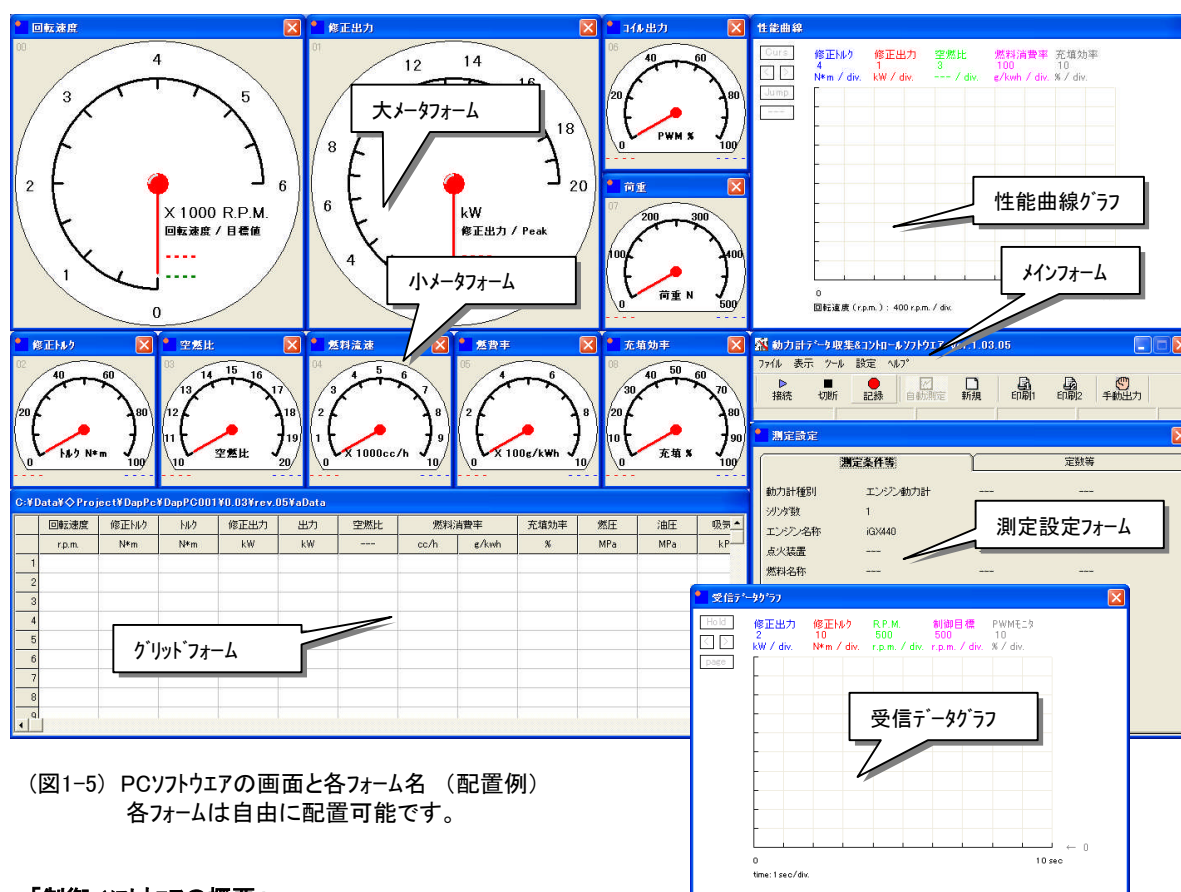
「コントローラの概要」

- コントローラの外観、スイッチ、端子については【付表】コントロール部概要に記載しております。お使いいただく前にご覧ください。



※ グレー表示の部分はオプションです。

(1) 「システム概要」



(図1-5) PCソフトウェアの画面と各フォーム名 (配置例)
各フォームは自由に配置可能です。

「制御・ソフトウェアの概要」

○ PCにインストールされたソフトウェアは動力計コントローラからシリアル通信(USBシリアル変換器)でデータを受け取り、計算設定に従って物理量に変換します。これらのうち、**任意のCHの数値を左下に表示**されるグリッドフォームに表示します。表示されるデータは、コントロールユニット上でサンプリングされ平均化処理を行ったものがPCへ転送されます。さらにPC側でも平均化処理を行いますので、回転速度、荷重など安定した測定が可能です。(本機は定常状態の測定用途専用です。)

○ データの計測タイミングは、PCのマウスもしくはキー操作による、任意のタイミングのデータの記録が可能です。

○ メータ表示は画面上の広さに応じて大メータが2つ、小メータが4つまで表示でき、それぞれのメータへの表示内容を選択できます。他に性能曲線グラフと受信データグラフ(各々5CHまで任意の数値を選択可能)を表示できます。それぞれのフォームの位置を任意に配置することが可能です。

○ 取り込んだデータは、データ一覧、性能曲線の2種の形式で印刷することができます。

○ 取り込んだデータは自動的にCSV形式のファイルに保存され、保存したファイルは後から[専用閲覧用ソフトウェア](#)もしくは[マイクロソフトEXCELなどの表計算ソフトウェア](#)で閲覧、印刷することができます。

○ 試験条件などを入力、印刷、保存することができます。

○ 気圧、乾球、及び湿球温度計(、乾湿計係数)の数値を入力すると、出力補正係数を自動計算することが可能です。(エンジン用のみ)

○ 制動負荷を回転速度目標値で制御し、一定のエンジン回転速度(ローラーの場合は車速)に保つ機能があります。(*1) 手動での負荷調節も可能です。

(※1) 回転速度制御は対象エンジンの特性、制動システムの構成により偏差を持つ場合がございます。ご了承ください。

「始業点検」

次頁以降の付表の項目に従い**始業点検を必ず実施**してください。特に回転部分の緩みがないかどうかの確認は重要ですので注意してください。

また、測定中に回転部分の取り外し・取り付け、変更を伴う、**測定対象の変更(機種変更)**を行った場合も同様に付表の項目に従い始業点検を必ず実施してください。

【付表】「点検項目一覧」

始業前点検項目

・各部ねじの緩みがないか確認(メカロック、固定台など)	緩みは増し締めのこと。
・各機械部品の損傷がないか確認(ベルト、プーリーなど)	損傷部品は交換又は修理のこと。
・冷却水ホースの損傷がないか、ホースバンドの緩み確認	損傷部品は交換又は修理のこと。
・冷却水の漏れ、にじみがないか確認	
・回転軸を回して異常な重さ、引っかかり、ガタなどは無いか	異音・異常な抵抗の場合は修理が必要。
・回転検出用センサの損傷、隙間は均等になっているか	当りがある時はセンサ位置の調整が必要。
・燃料ラインの損傷がないか確認	損傷時は交換のこと。
・各センサの損傷、断線がないか確認	コネクタは再組み立てで修理可。切断時は交換
・各種配線の損傷、コネクタの損傷がないか確認	損傷部品は交換又は修理のこと

取付後、運転開始前点検項目

・各部ねじの緩みがないか確認	緩みは増し締めのこと。
・カップリングの芯ずれがないか確認	ずれが大きい場合は調整のこと。
・回転部カバーの損傷がないか、固定は確実に確認	損傷部品は交換又は修理のこと
・動力計本体固定が確実かの確認	緩みは増し締めのこと。
・燃料ラインの漏れがないか、コックの開確認	バンドの確認。損傷時は交換のこと。
・各種配線、配管の接続間違いがないか確認	*装置の接続の項目参照。

終業時点検項目

・燃料ラインの漏れがないか、コックの開確認	損傷部品は交換又は修理のこと。
・冷却水の漏れ、にじみがないか確認	損傷部品は交換又は修理のこと。
・各部ねじの緩みがないか確認	緩みは増し締めのこと。
・回転部カバーの損傷がないか確認	損傷部品は交換又は修理のこと。
・各種配線、配管の損傷がないか確認	損傷部品は交換又は修理のこと。

※ 灰色表示の項目は、冷却系や燃料系のある装置向けの項目です。

(2) 「測定手順」

「起動順序」

「電源を接続する」

コントロール系、動力計本体(別コンセントの場合)の電源配線をコンセントに差し込みます。アースの配線も行なってください。

「PCを起動する」

コントローラの電源をいれる前にPCを起動します。コントローラとの間の通信線のUSBコネクタが接続されているかどうかを確認してください。

「コントローラの電源をONにする」

PCが完全に起動したら、コントローラを起動してください。

PC起動前にコントローラの電源をいれた場合、PCとコントローラとの通信が行われない場合があります。その場合は、一度コントローラの電源を切り、PCの動力計コントロールソフトウェアを終了し、USBコネクタを一度はずして再接続します。その後、コントローラの電源をONにし、動力計コントロールソフトウェアを起動してください。

各センサアンプの電源(別スイッチの場合)をONにしてください。

(非常停止付モデルの場合)

非常停止スイッチの解除を確認し、コントロールパネル電源をオンにしてください。接続されている動力計の種類に応じた各表示器に表示が出ることを確認してください。

* 起動以降の操作は次頁以降の説明をご参照ください。

(2) 「測定手順」

「測定の概要」

「データの流れ」

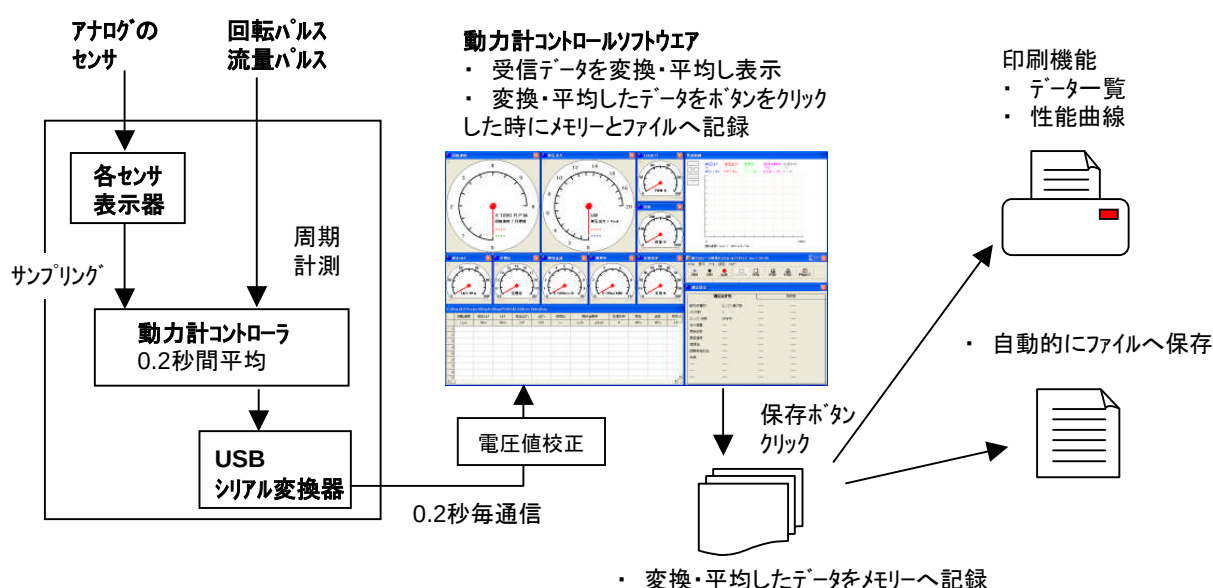
- ・ 動力計信号線内のアナログセンサ、各センサの配線、回転や流量計のパルスはコントローラに接続されています。コントローラは各々のデータをサンプリングし、通信サイクルの期間、移動平均処理を行います。
- ・ コントローラとPC上のソフトウェアはUSBシリアル経由でデータを通信しており、0.2秒ごとに0.2秒間の平均データを転送しています。
- ・ PCソフトウェアでは受け取ったデータを電圧値校正し、設定に従って物理量に変換計算します。これを表示設定に従い、表(グリッドフォーム)やメータや受信データグラフ表示します。
- ・ この表示データはPC側でも平均処理を設定でき、たとえば5回の平均を設定すると1秒間の平均値となります。
(物理量計算CH)

※ 物理量計算CHの詳細は後述の「測定、表示されるデータ」の項目をご覧ください。

「データの記録」

- ・ 目標とする測定対象動力の状態が安定したときに記録ボタンをクリックするか、スペースバーを押します。このときに変換・平均処理されたデータはソフトウェアのメモリに記録されます。記録されたデータは自動的にファイルに保存されます。保存場所は自動保存の設定で変更できます。
- ・ 受信・計算しているCHのうちどれを保存するかは設定可能です。(保存CH設定)
- ・ データが安定しているかどうかはメータもしくは受信グラフ等で確認してください。

※ データ記録の詳細について後述の「保存されるデータと保存先の指定」の項目をご覧ください。

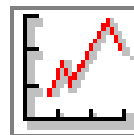


(2) 「測定手順」

「ソフトウェアの起動」

「 PCソフトウェアを起動する 」

デスクトップ上のアイコンもしくはスタートメニューから「すべてのプログラム」→「動力計ソフトウェア」→「動力計データ収集・コントロール」をクリックしてください。データ表示・記録用のソフトウェアが起動します。



動力計データ収集・コントロール
アイコン

(2) 「測定手順」

「はじめに設定が必要な項目」

「出力修正係数を設定する」

出力修正係数を得られたトルク、出力データに乗じることで、以下の標準大気状態の出力に換算する事ができる。

標準大気温度 $\theta_0 = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$
標準乾燥大気圧力 $P_0 = 990\text{ hPa}$

計算式の詳細は、次頁に記します。

設定を行うには、「測定設定」画面の「定数等」タブをクリックして、タブの中にある「計算」ボタンをクリックするか、修正整数の数値をダブルクリックして、「修正係数の計算」画面を表示させて行います。「測定設定」の画面が表示されていない場合は、メニューの[表示]→[測定設定フォーム]をクリックしてください。

測定条件等		定数等
アーム長	0.225 (m)	
出力修正係数	0.999345	
・乾球温度	20 (°C)	
・湿球温度	15 (°C)	
・大気圧	1013.25 (hPa)	
・乾湿計係数	0.000662	
燃料流量計	0.000696 (cc/pulse)	
燃料密度	0.75 (g/cc) 20°C	
空気密度	0.0012 (g/cc) 0°C	
エンジン排気量	440 (cc)	
ギアレシオ	1	エンジン回転速度/動力計回転速度
サクル係数	2	1=2サイクル, RE: 2=4サイクル
荷重リセット	0	(0)=一時設定用
共用定数 13	1	未設定
共用定数 14	1	未設定
共用定数 15	1	未設定

測定設定 画面

以下の画面で説明します。

赤文字で表示されている **乾球温度** と **湿球温度**、**乾湿計係数**、**大気圧**はダブルクリックすることで数値入力が可能です。入力は数値をダブルクリックして表示されるフォームに入力してOKをクリックしてください。入力を行うと、青文字で表示される、**飽和水蒸気圧**(乾球、湿球温度)、**水蒸気圧**、**相対湿度**、**乾燥大気圧**、と赤文字で示される出力修正係数が入力されている数値で計算されます。
出力修正係数は自分で計算した値を手動で入力することも可能で、入力した場合は青文字の表示がすべて“-----”に変わります。入力は数値をダブルクリックして表示されるフォームに入力してOKをクリックしてください。

赤色の数値は定数として記録されている数値です。ダブルクリックすると入力できます。
青色の数値は計算値です。フォーム表示時と数値入力時に計算値を表示します。

乾球温度 t_d [°C] **20** (= 吸気温度 $15 \leq t_d \leq 35$ °C)
湿球温度 t_w [°C] **15**

飽和蒸気圧(乾球温度) P_{sd} [hPa] = $6.11 \times 10^{\frac{7.5 \times t_d}{(237.3 + t_d)}}$ = -----
飽和蒸気圧(湿球温度) P_{sw} [hPa] = $6.11 \times 10^{\frac{7.5 \times t_w}{(237.3 + t_w)}}$ = -----

水蒸気圧 P_w [hPa] = $P_{sw} - 0.000662 \times 1013.25 \times (t_d - t_w)$ = -----
乾湿計係数 k **0.999345** (大気圧 P_a [hPa] $800 \leq P_a \leq 1100$ hPa)

乾湿計係数
通風乾湿計 非氷結時 0.000662 (= 0.5 / 755) 簡易乾湿計 非氷結時 0.0008

相対湿度 R_h [%] = $P_w / P_{sd} \times 100$ = -----
乾燥大気圧 P_d [hPa] = $P_a - P_w$ = -----

標準状態: $t_d = 25$ [°C], $P_d = 990$ [hPa] 修正係数の適用範囲は $0.93 \leq K \leq 1.07$ です。
修正係数 $K = (990 / P_d)^{1.2} \times ((273 + t_d) / (273 + 25))^{0.6} = 0.999345$

記録済みの温度・気圧等の数値で、フォーム表示の際に再計算した数値 ----- が表示されるときは計算の結果ではなく、手動入力された修正係数の数値が記録されているときです。

適用 キャンセル

(2) 「測定手順」

「出力修正係数の計算式」

出力修正係数を得られたトルク、出力データに乘じることで、以下の標準大気状態の出力に換算する事ができる。

標準大気温度 $\theta_0 = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$

標準乾燥大気圧力 $P_0 = 990\text{ hPa}$

※ 入力、計算の便宜を図るため、hPaの式で統一して計算しています。

出力修正係数 **Ka** (無過給または過給点火出力修正係数)

$$Ka = (P_0 / Pd)^{1.2 * ((273 + \theta) / (273 + \theta_0))}$$

この係数の適用範囲は $0.93 \leq Ka \leq 1.07$ である。

Pdの適用範囲は $800 \leq Pd \leq 1100\text{ hPa}$ である。

θ の適用範囲は $15 \leq \theta \leq 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ である。

ここで、**Pd**は測定時の乾燥大気圧 (hPa)で

$$Pd = P (\text{大気圧}) - Pw (\text{水蒸気分圧}) \text{ で求めている。}$$

θ は測定時の吸気温度($^{\circ}\text{C}$)である。

(JIS D1001-93 自動車用エンジン出力試験方法より)

水蒸気分圧 **Pw** は以下の式により求めている。

$$Pw = Psw - A * P * (t - tw)$$

t : 乾球温度 ($^{\circ}\text{C}$)

tw : 湿球温度 ($^{\circ}\text{C}$)

P : 大気圧 (hPa)

Psw : twのときの水の飽和水蒸気圧 (hPa)

A : 乾湿計係数 (K^{-1})

乾湿計係数は、通風型乾湿計をしようして、湿球温度計が氷結していない場合は 0.000662K^{-1} を使用する。(氷結時は 0.000583K^{-1} を使用する。なお上記修正係数の適用範囲は $15\text{ }^{\circ}\text{C} \leq \theta \leq 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ である。)

なお、簡易的な乾湿計を使う場合、非氷結時 0.0008 (氷結時 0.0007) を使用するが、誤差を含む簡易的な数値である。

湿球温度twの時の飽和水蒸気圧 **Psw** (hPa)は以下の式で求めている。

$$Psw = 6.11 * 10^{(7.5 * tw / (237.3 + tw))}$$

(2) 「測定手順」

「測定条件等の入力」

「測定条件等を設定する」

測定対象や燃料油種など、測定結果の記録とともにファイルに保存したい数値や文字を測定条件等のタブに入力することが可能です。

項目のタイトル、内容の両方が編集可能ですので任意の項目を設定できます。編集を行う場合は該当する文字や数値をダブルクリックしてください。

入力フォームが開きますのでそこに入力してOKをクリックしてください。

これらの入力項目は1行目のデータを記録ボタンで保存した場合に自動的に保存されるファイルに同時に記録されます。1行目記録までに編集しないとファイルには変更した内容が保存されません。

項目	値	単位
動力計種別	エンジン動力計	---
シリンダ数	1	---
エンジン名称	IGX440	---
点火装置	---	---
燃料名称	---	---
燃料温度	---	---
潤滑油	---	---
試験担当氏名	---	---
天候	---	---
---	---	---
---	---	---
---	---	---

「定数等を設定する」

定数等のタブに設定されている数値は物理量変換計算に使用する数値です。アーム長や燃料流量計の仕様など、**出荷時に設定され、編集が制限されている項目もあります**。計算に使用する数値ですので必ず測定前に該当する数値を編集してください。これらも1行目記録前に設定を行わないと保存されるファイルには変更した内容が記録されません。

項目のタイトルは編集できません。数値の編集は該当する数値をダブルクリックしてください。入力フォームが開きますので、そこに入力してOKをクリックしてください。

なお、修正係数、乾球・湿球温度、大気圧、乾湿計係数はダブルクリックしますと前述の「修正係数の計算」画面が開きます。

項目	値	単位
アーム長	0.225	(m)
出力修正係数	0.999345	
・乾球温度	20.	(°C)
・湿球温度	15.	(°C)
・大気圧	1013.25	(hPa)
・乾湿計係数	0.000662	
燃料流量計	0.008696	(cc/pulse)
燃料密度	0.75	(g/cc) 20°C
空気密度	0.0012	(g/cc) 0°C
エンジン排気量	440.	(cc)
ギアレシオ	1.	エンジン回転速度/動力計回転速度
サイクル係数	2.	1=2サイクル, RE: 2=4サイクル
荷重オフセット	0.	(N)一時設定用
共用定数 13	1.	未設定
共用定数 14	1.	未設定
共用定数 15	1.	未設定

(2) 「測定手順」

「測定・表示されるデータ」

「物理量計算CH」

コントローラから受信したデータは物理量計算CHの設定に従い、物理量に変換されます。
変換済みのデータは以下の設定に従い加工されます。

- 移動平均回数。0.2秒ごとに受信したデータをCH毎に設定される指定回数、過去データで平均します。
(物理量計算CH間の計算を行うときには平均前のデータで計算します。)
- 四捨五入により、指定桁で丸めを行う。

計算後のデータは、メータやグリッド画面、受信データグラフに表示されるとともに記録・保存の元のデータとなります。

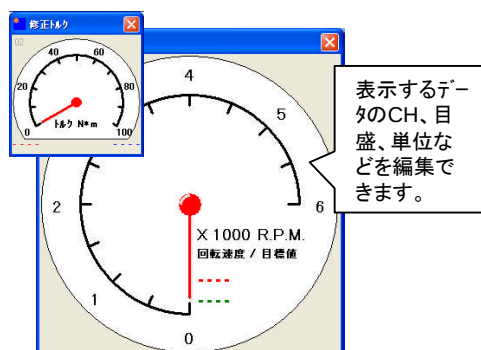
※ 移動平均回数、丸めの桁の設定の方法は「データの計算・表示設定」の「物理量PC平均数の設定」の項目をご参照ください。

※ 計算式の詳細は、納品仕様書の「物理量計算CH計算式一覧」をご覧ください。

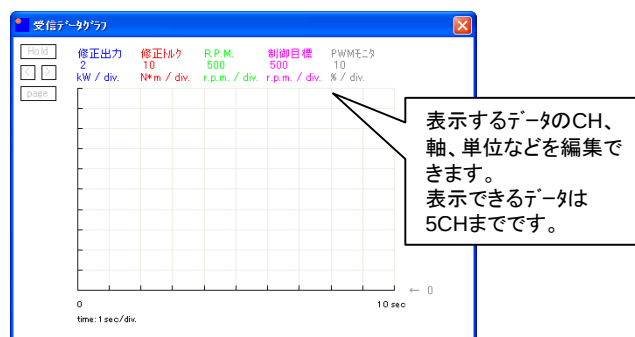
※ 定常計測するタイプの動力計の場合、加速・減速中には動力計の回転モーメントで消費される出力は計算されませんので、加速・減速のない定常状態で安定させることが重要です。同じように受信データも定常で安定するようにコントローラソフトウェアは設計されています。

「表示される画面」

加工された物理量計算CHのデータは、以下のそれぞれの表示フォームの設定に従って表示されます。



大、小のメータフォーム



受信データグラフフォーム

C:\Data\Project\DapPc\DapPC001\0.03\rev.05\%aData

	回転速度	修正トルク	トルク	修正出力	出力	空燃比	燃料消費率	充填効率	燃圧	油圧	吸気	
	r.p.m.	N*m	N*m	kW	kW	---	cc/h	g/kwh	%	MPa	MPa	kP
1	1112	33.2	33.5	1.08	1.10	11.3	0	0	78.1	25	103	
2	1112	33.2	33.5	1.08	1.10	11.3	0	0	78.1	25	103	
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												

グリッドに表示するデータのCHは記録する保存CHの設定になります。詳細は次の項目を参照ください。

記録済みデータは黄色で表示されデータが固定されます。最後の記録行の次に受信中のデータが表示されます。

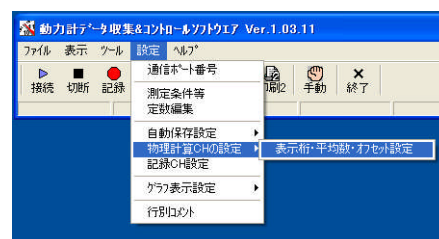
グリッドフォーム

(2) 「測定手順」

「物理量計算CHの平均数・表示桁の設定」

物理量計算CHの計算処理の後、データの表示、保存CHへの記録のために平均処理と表示・記録桁をあわせめます。これらの設定を変更するには、

メニューの「設定」→「物理計算CH設定」→「表示桁・平均数・オフセット設定」



をクリックして下さい。下図のようなフォームが表示されます。各CHは個別に設定します。データ間の同期のため平均数は記録するCHでそろえていただくことをお勧めします。操作方法を下図でご説明します。

設定したいCHを指定します。下の表の項目をダブルクリックしても、CHが変わります。

各CHに設定されている内容です。白色背景の項目がこのフォームで設定できます。

アナログ変換テーブル編集を開く。

「計算CHの設定について」
このフォームでは物理計算CHの設定の内、
(1) 表示桁(四捨五入)
(2) 表示用平均数(PC側 0.2秒×回数の移動平均)
(3) センサアンプの出力オフセットを補正するオフセット数値
を設定できます。
このシステム用ですので変更できません。
(1)の表示桁は小数点以下の桁数で表示してください。
(2)の平均数は0.2秒以下の回数で設定してください。
(3)のオフセットは0.001V以下の数値で設定してください。

白色背景の項目をダブルクリックすると入力ボックスが開きますので入力後OKをクリックして下さい。

OK = 変更を適用してこの画面を終了します。
キャンセル = 変更をキャンセルしてこの画面を終了します。

設定されている計算CHの一覧です。

計算CH番号	計算変数名	単位
CH03	荷重	N
	変換の種類	テーブル変換
	変換テーブル番号	0
	小数点以下桁数	1
	平均回数	5
	オフセット	0

現在設定されている計算CH

CH 00 TimeCode ---	CH 16 Analog04 Volt
CH 01 制御目標 r.p.m.	CH 17 Analog05 Volt
CH 02 PWM duty %	CH 18 Analog06 Volt
CH 03 荷重 N	CH 19 Analog07 Volt
CH 04 動力計 R.P.M. r.p.m.	CH 20
CH 05	CH 21
CH 06 トルク N*m	CH 22
CH 07 出力 W	CH 23
CH 08 電流 A	CH 24
CH 09 電圧 V	CH 25
CH 10 入力 W	CH 26
CH 11 効率 %	CH 27
CH 12 Analog00 Volt	CH 28
CH 13 Analog01 Volt	CH 29
CH 14 Analog02 Volt	CH 30
CH 15 Analog03 Volt	CH 31

平均数設定は平均回数の項目の数値をダブルクリックして平均数を設定してください。平均はPC受信後の回数です。0.2秒毎に受信していますので、たとえば5を設定しますと1秒間かこのデータで移動平均します。

表示桁は小数点以下の項目の数値をダブルクリックして、表示・保存したい小数点以下桁数を設定して下さい。四捨五入されます。

オフセット・テーブル編集の項目は次頁でご説明いたします。

(2) 「測定手順」

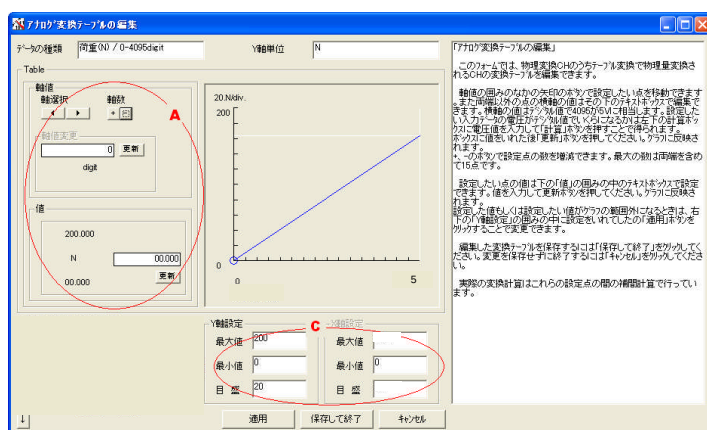
「物理量計算CHの変換テーブルの設定」

物理量計算CHの計算処理のうち、アナログ値をデータ変換する際にテーブル変換を使います。この計算では複数点で設定された、複数直線グラフを元に補完計算で物理量を計算するもので、通常は上限・下限を設定した直線式がいてあります。(特殊な出力を行うセンサアップに対しては複数の直線を用いることがあります。)

この計算を行う上で、センサアップの出力安定性が問題になりますが、本ソフトウェアでは変換テーブルの編集および一時的なオフセットを設定することができます。

※ ロードセルアップなど校正を行いながら使用するものや、電圧データ出力の調整機能があるものについては、アップ側での調整を優先してください。

変換の種類の項目が、「テーブル変換」の場合に「テーブル編集」をクリックしてください。以下のフォームが開きます。



- 対象となるセンサの値と電圧の関係を、読み取ります。各チャンネルに入力されている電圧を表示させるためには、メニューの「表示」→「受信データ」をクリックします。
- あるいは、センサの付属ドキュメント等に記載されている、アナログ出力電圧とセンサ値との関係式を準備します。
- 読み取った値で設定する場合は、各センサの値を変化させて電圧との関係を記録して近似計算等で関係式を導き出します。荷重のチャンネルではコントローラ内のロードセルアップの出力電圧を示しています。
- 上図の画面が表示されます。右上が設定されている変換テーブルです。
グラフ縦軸の最大値、最小値をCの○内で変更出来ます。以下の設定前に物理値にこれをあわせてください。
- 目盛数が多すぎるとオーバーフローしますので10～20目盛になるよう目盛間数値を設定してください。
- 物理量の単位のテキストは前のページフォームで設定します。
※ 横軸は0から5Voltの固定です。
- 値を書き換え、「適用」ボタンをクリックしてください。グラフの表示が変わります。
- Aの○内で<、>のボタンで編集したい点を選択し、下のテキストボックスに値を入力し更新ボタンをクリックして変更します。
- ポイントは+、-のボタンで最大15点まで増減出来ますので、直線以外に折れ線で設定することも可能です。
- メモにとったセンサ値対電圧の関係を0～5V範囲もしくは使用する範囲をカバーする直線式に変換して各ポイントを入力します。
- 数値をボックス内に打ち込んだ際はその横の「更新」ボタンをクリックしてください。これを押さずに他のに移動すると変更されずに、下の値のままとなります。
- 設定が終了したら「保存して終了」をクリックしてください。
- 変更をキャンセルしたい場合は、「キャンセル」をクリックしてください。
- 元の画面に戻りますので、すべての変更箇所を適用して終了するときは「保存して終了」、変更しないときは「キャンセル」をクリックしてください。
- OK・キャンセルは画面を開いてから行ったすべての変更に対して適用されます。

(2) 「測定手順」

「物理量計算CHのオフセットの設定」

センサアンプのゼロ出力などがずれていて、オフセットを調整したい場合、一時的なオフセットを設定することができます。

設定	
計算変数名	空燃比
単位	--
変換の種類	テーブル変換
変換テーブル番号	2
小数点以下桁数	1
平均回数	5
オフセット	0

変換の種類の項目が、「テーブル変換」の場合にこの項目に入力が可能になります。入力方法は他の項目と同じく数値をダブルクリックすると入力ボックスが開きます。

入力はアンプ表示に対して表示数値がプラスでずれているときはマイナス数値で設定してください。たとえば、

空燃比センサの表示機が13.7を表示しているときソフトウェアの表示が14.1だった場合 = -0.4 を設定
 圧力センサの表示機が21kPaを表示しているときソフトウェアの表示が20kPaだった場合 = 1 を設定

というようになります。

すべての編集が終了したら「OK」ボタンをクリックして変更を更新してください。画面が閉じます。
 変更をキャンセルして終了したい場合は「キャンセル」をクリックしてください。

OK・キャンセルはこの画面を開いてから行ったすべての変更に対して適用されます。

(2) 「測定手順」

「保存CH（グリッド表示）の設定」

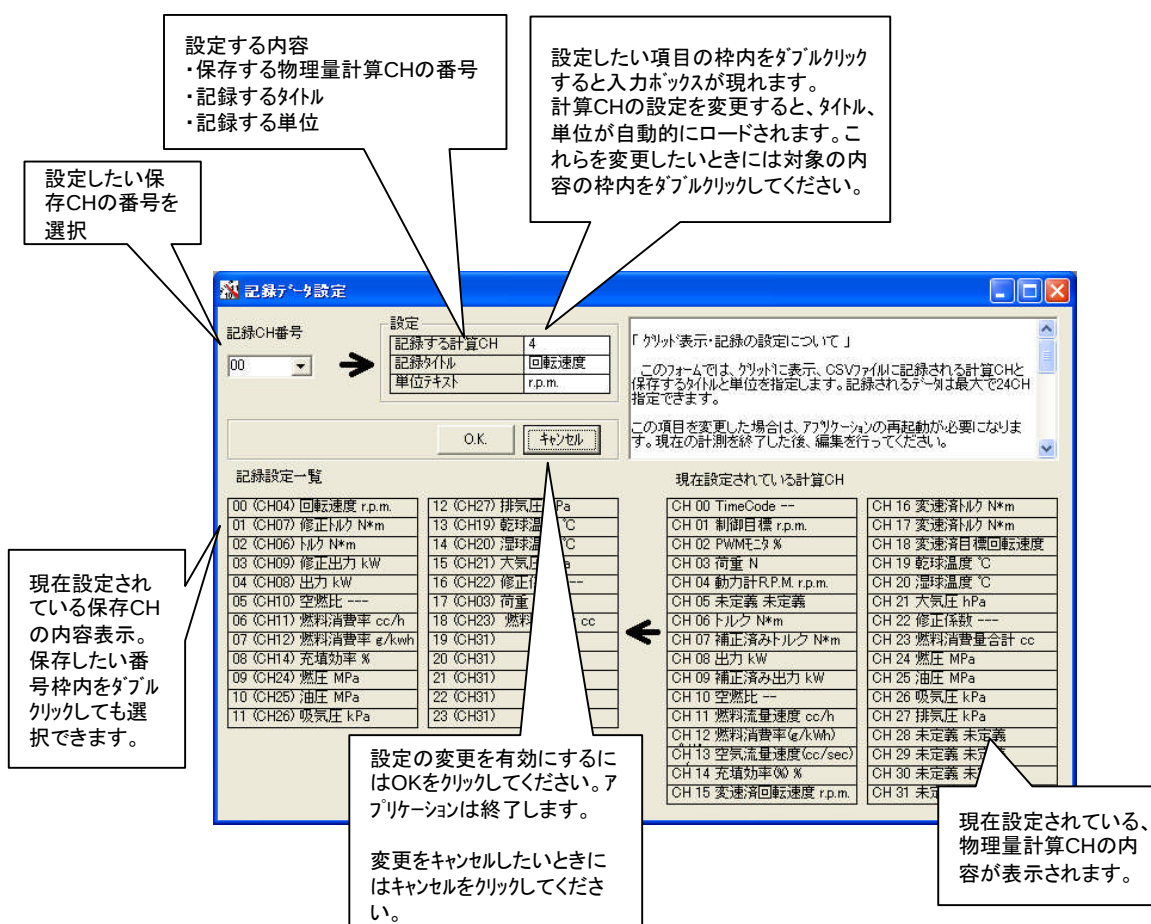
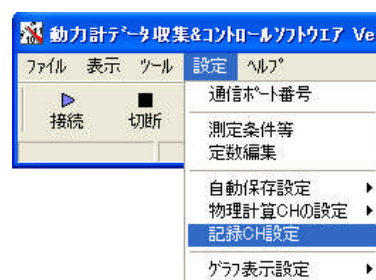
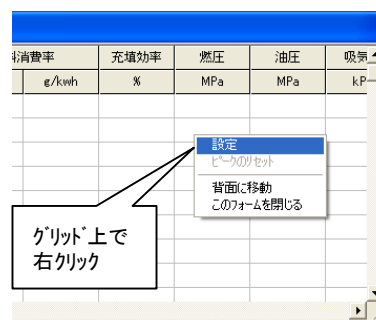
記録・ファイル保存されるデータはグリッドに表示されるデータです。これらは受信して物理量変換・平均計算された、物理量計算CHから選択することが可能です。

設定を変更した場合一度アプリケーションを終了させる必要がありますので、計測中は変更できません。

CHを選択するにはグリッドフォーム上で右クリックし、ポップアップされたメニューから[設定]を選択してください。メッセージが表示されますのでOKをクリックしますと以下のような画面が表示されます。

この画面はメニューの[設定]→[記録CH設定]をクリックしても表示させることができます。（記録CHはこのマニュアルでは保存CHと説明しております。）

保存CHは全部で24CH設定できます。
設定方法を以下の画面でご説明します。



【付表】「ファイルフォーマット」

記録データはCSV形式で保存されます。マイクロソフトEXCELなどの表計算ソフトで開くことが可能です。以下の図はEXCELで開いた状態です。このフォーマットのCSVファイルは専用閲覧ソフトで開くことができます。

[illegible]

(2) 「測定手順」

「通信の開始と停止」

設定が完了したら計測を始めます。まず通信を開始します。

通信を開始するには、コントローラの電源が入っている事を確認して、メインフォームのツールバーにある[接続]ボタン、もしくはメニューのファイル→接続をクリックします。

接続を停止する場合は[切断]ボタン、もしくはメニューのファイル→切断をクリックします。

通信が開始されると、メータや受信グラフが動作し、グリッドフォームに数値が表示されます。

通信が開始しない場合、一度ソフトウェアとコントロールパネルを起動しなおして再度通信を開始してください。この操作を行っても開始しない場合は、以下の原因が考えられます。

- 起動順序が間違っていたのでポートが有効になっていない。
→ 「起動順序」の項目をお読みいただき、正しい順序で起動してください。
- ソフトウェア起動時に読み込んだ設定が、動力計の種類とあていない。
→ 一度ソフトウェアを終了し、使用する動力計に合わせた設定でソフトウェアを起動してください。
- USBの接続ポートが違っているため、COM番号が違っている。
→ 「シリアルインターフェースについて」の項目をお読みいただき、ポート番号を変更してください。



通信が成立するとインジケータは緑になります。通信していないユニット(使用していないユニット)のランプはグレーのままになります。DYN＝動力計コントローラ

「制動目標回転速度設定」

制動方法は回転速度目標値追従と手動での負荷の設定の2種類が可能です。

速度目標値は、コントロールユニットに装備されているダイヤルで設定します。

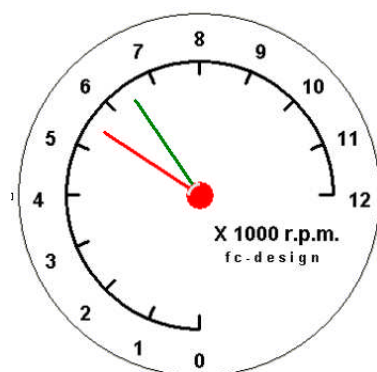
測定ソフトウェアとの通信接続中の場合は、大メータ[0]の表示に緑色の針で値が表示されます。

※ 回転目標値はメータの2番目の針に設定しています。変更されないようお願いいたします。

ダイヤルによる目標値の設定は、手動での電流指示(付録参照)以外には常に有効になっています。速度が目標値以上になると急激に制動がかかりますのでご注意ください。

(※ 未使用時にはなるべく高い速度に設定していただくのが良いと思います。)

※ 動力機器に自動調速装置等が装備されている場合、制御がうまくいかず定期的な速度の変動が発生する場合があります。自動調速装置を装備した動力機器の計測を行う場合は次の頁に説明します、手動負荷調整機能をお使いください。



緑色の針が手動での目標値



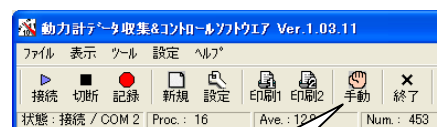
制動回転速度目標値ダイヤル

(2) 「測定手順」

「負荷の制御（手動負荷制御）」

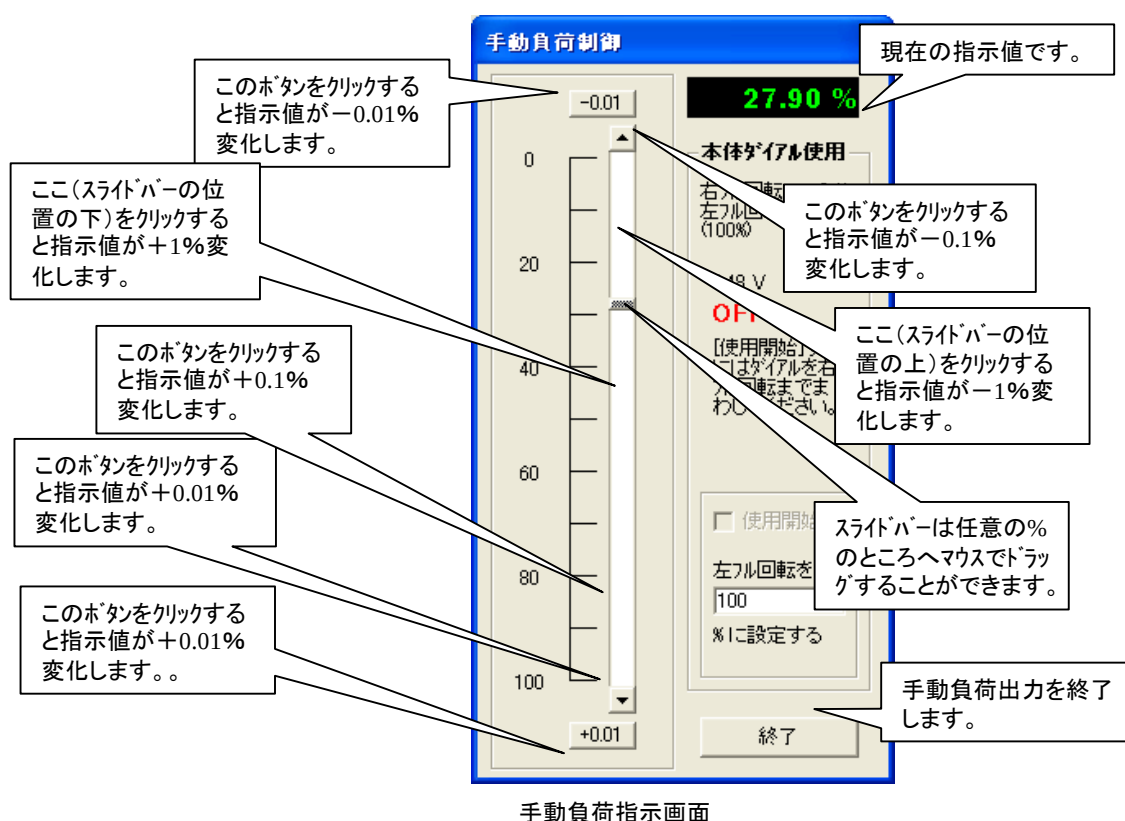
手動負荷操作は、ECUから通信データを受信している場合のみ可能です。通信を行っている時、**手動負荷指示のボタン**、もしくはメニューのツール→**手動負荷指示**をクリックして手動負荷指示の画面を開いてください。

※ この機能を制御する画面が表示中で、出力スライダが0以上になっていると、電流が流れたままになります。



手動出力開始ボタン

負荷の指示は、全開出力時を100%ととして、0.01%単位で指示できます。電流値と出力%は比例ではありませんのでご注意ください。負荷の指示値は、この画面の表示開始時に0%に初期化されます。手動負荷指示画面の操作は図のとおりです。



※ご注意

プログラムを終了する時は、必ず**手動負荷指示**の画面を閉じてからプログラムを終了して下さい。手動負荷指示画面を表示したまま、メインのフォームの通信終了をクリックした場合、「通信を停止する前に負荷手動操作画面を閉じてください」と表示されますので、先に負荷手動指示の画面を閉じてから、再び通信停止ボタンを押してください。

何らかの原因で**通信エラー**が発生した時には、手動負荷指示画面は自動的に閉じられますが、通信エラーのためブレーキ(負荷)の0%指示はECUに送られない場合がございます。この場合にはECUの電源を切るなどしてブレーキ(負荷)を解放して下さい。

「手動負荷出力に本体ダイヤルを使う。」

前頁の手動出力画面が表示中に、コントローラ本体のダイヤルを指示スライダの代わりに使うことができます。

手動出力画面が表示されているときに、コントローラの指示ダイヤルを右いっぱいまで回してください。(目標回転速度を高いほうへ移動する操作と同じです。)

いっぱいまでまわすと、右図のように[使用開始]のチェックボックスがチェック可能になります。これにチェックをいれるとダイヤルが使用可能になりますので、左に回すとスライダが動くとともに手動負荷出力が実行されます。

いっぱいまでまわして使用可とするのは、急激な負荷のかかりを防止するためです。また左回転を正にするのは回転目標値の指示の高低とそろえる(メータの回転方向とそろえている)ためです。

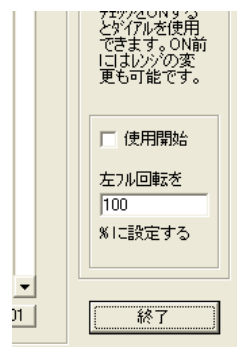
ダイヤルの使用を停止するには同じく、ダイヤルを右いっぱいまで回してください。使用開始の文字が「使用停止」になっていますがこのチェックをはずすとダイヤル使用が停止します。ダイヤルを右いっぱいにまわしていますので、負荷の出力は0%になっているはずですが。

これで画面を終了してください。

ダイヤルが右いっぱいに戻っていない状態では、手動負荷出力を終了する事はできません。これは、手動負荷出力から回転目標値制御に戻った際に、ダイヤル指示値が即座に適用されるため回転目標を最大方向に戻しておくための措置です。

※ 手動負荷制御仕様中に何らかの原因で通信が切断した際はダイヤルを右いっぱいに戻してくださいと言うメッセージとともに強制的に手動負荷出力が終了されますが、コントローラの電源が入っている状態のときは負荷出力が継続されています。すぐ電源を切るなどの停止処置を行ってください。

なお、左フル回転とかかれたボックスは、ダイヤルのレンジを決めるもので使用開始のチェックをいれる前に設定できます。たとえばこの項目に25と入れて使用開始をチェックすると、左回転いっぱい(ダイヤルの最大)で出力が25%になるようにスライダが連動します。より細かく制御したい場合などにお使いください。ただしここにいった数値以上の出力はできなくなりますので注意してください。



ダイヤルが右回転
いっぱいの位置
にないと終了で
きない。

(2) 「測定手順」

「記録操作」

データ記録ボタンを押すかスペースキーを押して下さい。データが記録されます。一度クリック(押す)毎に1行が記録されます。一度の計測(ファイル)最大で500行まで記録できます。

※ 記録の詳細は前述の「保存されるデータと保存先の設定」の項目をご覧ください。

※ IMEが起動している(半角キーで日本語が打てる状態)になっている際にスペースキーを押しても記録されないことがあります。解除して実行して下さい。

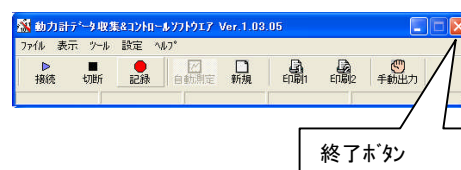


「測定の終了」

計測が終了し、ソフトウェアを終了する際には、

- 手動制御フォームを使用しているときには終了させてください。
- 通信を停止して下さい。

メインフォームのタイトル右端の [X] のボタン でソフトウェアを終了してください。



測定終了時は

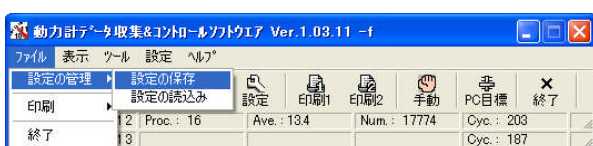
- 空燃比センサの電源スイッチをオフしてください。
- コントローラ、本体(別電源の場合)の電源をオフしてください。
- 冷却水(ポンプ)と冷却ファンを停止してください。
- 前述の【付録】点検項目一覧 に従い、終了時の点検を実施してください。

(2) 「測定手順」

設定の保存、読み込み

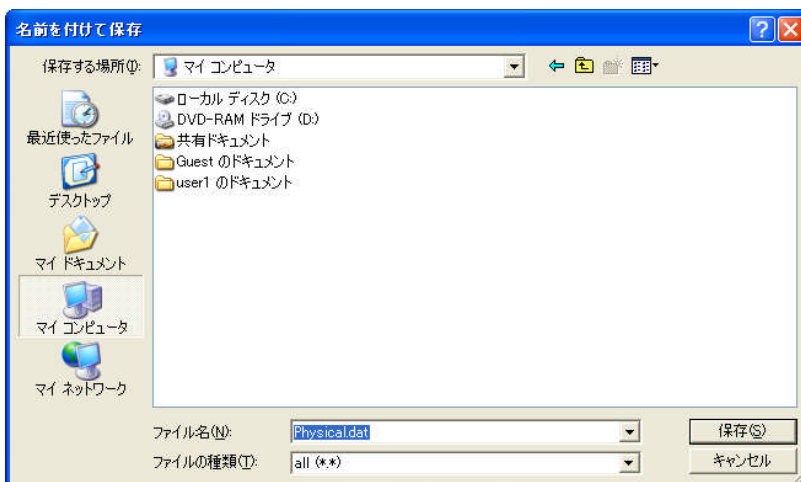
様々な設定のうち、保存CHの設定、グラフの表示設定、メータ表示の設定を保存したり、以前保存した設定を読み込むことが可能です。

ご注意 設定を読み込みますと、保存CHの設定やグラフメータ表示の設定も保存してあるものに切り替わります。現在の設定を保存しておきたい場合は以下の方法で保存してから、読み込みを実行してください。



設定を保存する場合は、メニューのファイル→設定の管理→設定の保存
設定を読み込む場合は、メニューのファイル→設定の管理→設定の読み込み
をクリックします。

設定は16個程度の複数のファイルになっていますので、保存する際にはフォルダを設定毎に作成し別にして指定して下さい。
同じフォルダを指定しますと元のファイルに上書きされます。



ダイアログが表示されましたら、設定を保存、もしくは読み込むフォルダをダブルクリックして開き、保存、開くボタンをクリックしてください。

設定を読み込んだ場合は、アプリケーションは自動的に終了します。次に起動した際には読み込んだ設定で起動します。

(3) 「データの印刷」

「記録したデータを印刷する」

記録したデータ、設定条件は印刷することが可能です。
印刷形式は以下の2通りあります。

○ 試験成績表 (Type1印刷)

記録したデータが表形式で出力されます。
記録されたデータは複数のページですべて出力されます。
測定条件等を印刷するのチェックをいれると1枚に測定条件等と定数等が印刷されます。
記録データなしの状態チェックをいれて印刷した場合は、設定条件のみが印刷されます。

○ 性能曲線グラフ (Type2印刷)

記録したデータをグラフで出力します。
出力する縦軸、横軸のデータの保存CH(種類)や最大値最小値の設定は性能曲線グラフ表示の設定に従います。
ただし、5CHのうち最初の2CHが上の大きいグラフに、続く3CHが下側の小さいグラフに印刷されますのでご注意ください
また、グラフ上のタイトル画像は変更できます。

※ 性能曲線グラフの設定の変更方法は、後述の
「各フォームの表示設定」～「性能曲線グラフの設定」
の項目をご覧ください。

印刷を実行する場合は、通信を停止した状態で、以下のように操作して下さい。

○ Type1印刷

メニューの「ファイル」→「印刷」→「印刷タイプ1」をクリックするか、
「印刷1」ボタンをクリックします。
印刷設定画面が表示されますので、表示されているプリンタを確認し、印刷ボタンを押すと印刷します。

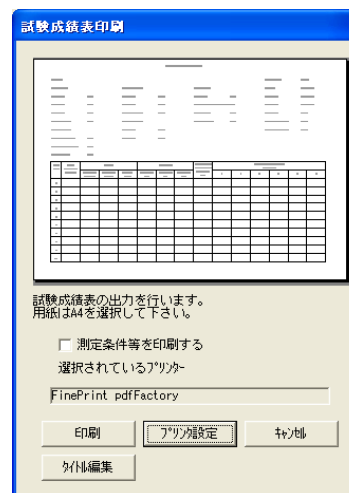
出力するプリンタを変更する場合は「プリンタ設定」をクリックして下さい。
用紙はA4の横を選択して下さい。

○ Type2印刷

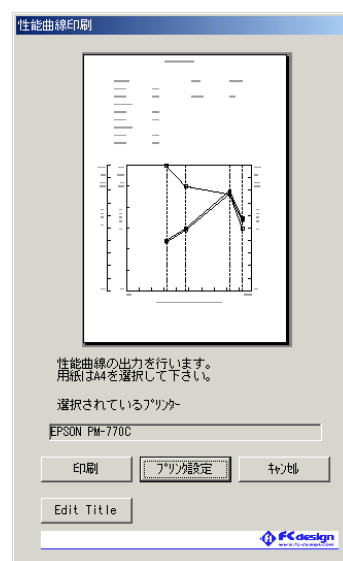
メニューの「ファイル」→「印刷」→「印刷タイプ2」をクリックするか、
「印刷2」ボタンをクリックします。
印刷設定画面が表示されますので、表示されているプリンタを確認し、印刷ボタンを押すと印刷します。

出力するプリンタを変更する場合は「プリンタ設定」をクリックして下さい。
用紙はA4の縦を選択して下さい。

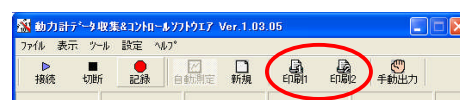
Edit Title のボタンをクリックすると、プリントアウトの1行目のタイトルを編集できます。
(Type2ではフォントの関係でここに日本語は使用できません。)



Type1印刷 データ一覧印刷



Type2印刷 性能曲線印刷



印刷1、印刷2ボタン

※ プリンタ設定がうまく更新されない場合は一度キャンセルをクリックして再度印刷操作を行ってください。

※ 記録ソフトウェアでは、現在記録中のデータのみ印刷可能です。以前に記録したデータを印刷したい場合は閲覧ソフトウェアを使用してください。

(3) 「データの印刷」

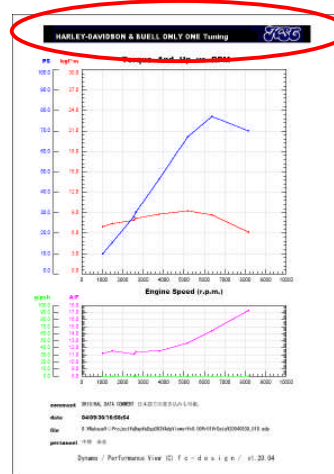
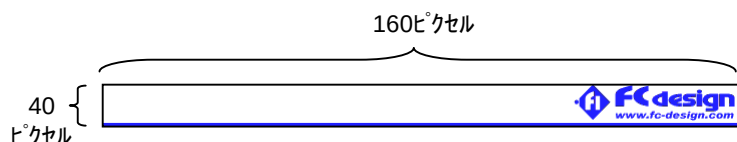
「Type2(性能曲線)印刷のタイトル画像を変更する。」

Type2印刷では顧客に手渡すことを考え、会社(ショップ)のイメージをあらわした画像をいっしょに印刷することができます。

出荷時にはFCデザインの画像を入れてありますが、作成された画像をここに入れることができます。

画像は以下の仕様で作成してください。

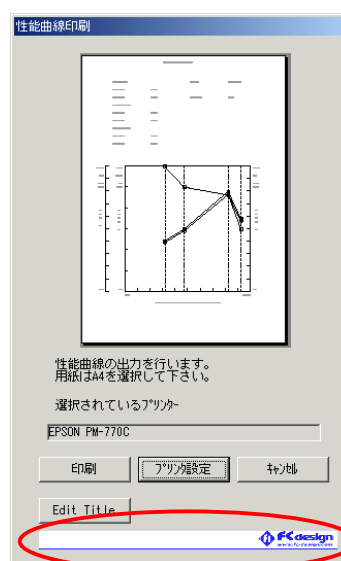
- 画像の種類 ビットマップ(拡張子 .bmp)
- ファイルの名前 TitleImage2.bmp
- 画像のサイズ 幅640ピクセル 高さ40ピクセル



Type2印刷のタイトル画像
(赤丸部)

作成した画像は、印刷機能の実行ファイルがあるフォルダにコピーしてください。通常は、
c:¥Program Files¥DapPrint フォルダ
に実行ファイルがあるはずです。

コピーに成功した場合、type2印刷のフォームの一番下に作成した縮小画像が表示されますので確認して下さい。



タイトル画像の縮小サンプル
(赤丸部)

(4) 「動力計の設定」

「動力計の校正」 A5000モデル

正確な測定のためには動力計は使用前に校正していただくことをお勧めします。設置場所の移動や回転方向の変更などを行われた際には必ず校正を実施してください。

「動力計の準備」

動力計に校正アームを左右とも取り付け、先に錘を載せる台をぶら下げます。



「校正の実施」

- (1) 対象となる荷重表示器の[E]ボタンを押したままにしておいて、[▶]、[▲] のボタンを0.2秒間隔程度で順に押し続けたまま(3つのボタンを押したままの状態)保持すると0.5秒程度で表示が **CAL** に切り替わり、「実負荷校正」のモードになります。
[M]のボタンを押してゼロ点調整に入ります。表示が **ZERO** に切り替わります。(タイミングによっては切り替わらない場合がありますので、何度かやりなおして下さい。)
- (2) 負荷がかかっていない(左右でバランスが取れている)状態を確認して[M]のボタンを押してください。表示が **SPAN** → **実負荷の値**へ切り替わります。
- (3) 使用する回転側の台に錘を載せてください。乗せる錘の数(重量)と校正值(実負荷)の値は【付表】校正数値等 をご覧ください。数値がずれている場合は [▶] をおして変更したい数字の桁に点滅する点を移動し [▲] で数字を変更し校正数値にあわせてください。
- (4) 錘を乗せた状態で錘に揺れなどがなく静かに安定したら、[M]のボタンを押してください。表示器は現在の荷重値表示に切り替わります。設定した値と同じ数値が表示されるはずですが、PCソフトウェアと通信を開始しての荷重の項目も合わせてご確認ください。
- (5) 錘をおろして錘台の揺れがない状態でゼロになるか確認してください。校正アーム、台をはずした状態にしてゼロになるか確認してください。このとき粘性抵抗で錘を載せたほうへ荷重が残る場合がありますので、動力計を軽く左右に振ってバランスを確認してください。

以上で終了です。



(1) 実負荷校正モード



→ ZERO 表示



(2) SPAN 表示



(3) 錘を載せる



(4) 実負荷に数値を合わせる

3	記録時間	荷重
3		N

PCソフトウェア上の荷重の項目

「動力計のゼロ点設定」 A5000モデル

校正の操作を行なうことで同時にゼロ点の設定が行なえますが、ゼロ点は校正アームの取り外しによる変化や、若干の経時変化があります。このような場合にゼロ点のみを修正・設定する方法を説明します。

「動力計の準備」

動力計に左右とも荷重がかかっておらず、平衡になっている事を確認します。どちらかによっていたりしますので、動力計本体を軽く左右に振って平衡を出してください。



「ゼロ点設定の実施」

- (1) 荷重表示器の[E]ボタンを押したままにしておいて、[▶]、[▲] のボタンを0.2秒間隔程度で順に押し続けたまま(3つのボタンを押したままの状態)保持すると0.5秒程度で表示が **CAL** に切り替わり、「実負荷校正」のモードになります。

[M]のボタンを押してゼロ点調整に入ります。表示が **ZERO** に切り替わります。
(タイミングによっては切り替わらない場合がありますので、何度かやりなおして下さい。)

- (2) 負荷がかかっていない(左右でバランスが取れている)状態を確認して[M]のボタンを押してください。表示が **SPAN** → **実負荷の値**へ切り替わります。

- (3) SPAN表示がされている時に[E]ボタンを押してCALモードから通常の表示に戻ります。

- (4) 表示が **0 (N)**になっている事を確認してください。

以上で終了です。



(1) 実負荷校正モード



→ ZERO 表示



(2) SPAN 表示
これになったら[E]ボタンで終了する。

(5) 「データの表示設定」

「画面表示の配置」

本ソフトウェアの各フォームはそれぞれ独立して自由に配置できます。終了時のフォーム配置が次回起動時にも適用されます。メータと測定条件・定数等設定フォーム、受信データグラフは表示フォームを消すことも可能です。各フォームの右上の[X]のボタンをクリックするとフォームは消えます。(メインのボタンがあるフォームの[X]はソフトの終了ボタンです。)

再表示したい場合は、

○ メータフォームを再表示する場合は **メニュー→[表示]→[メータフォームの表示]** をクリックして下さい。

左のような画面が表示されます。表示中のメータフォームにはチェックが入っています。表示したいメータフォームのチェックボックスにチェックをいれてOKボタンをクリックしてください。

○ 測定条件・定数等表示フォームを再表示するには

・メニュー→[表示]→[測定設定フォーム] をクリック

・メニュー→[設定]→[測定条件等] もしくは [定数編集] をクリック

・[始めに設定]フォームの[定数等の編集]もしくは[測定条件等の設定]のボタンで表示されます。

○ 受信データグラフを表示したい場合は、

・メニュー→[表示]→[受信データグラフの表示]をクリック

・[始めに設定]フォームの[受信データグラフの設定]のボタンで表示されます。

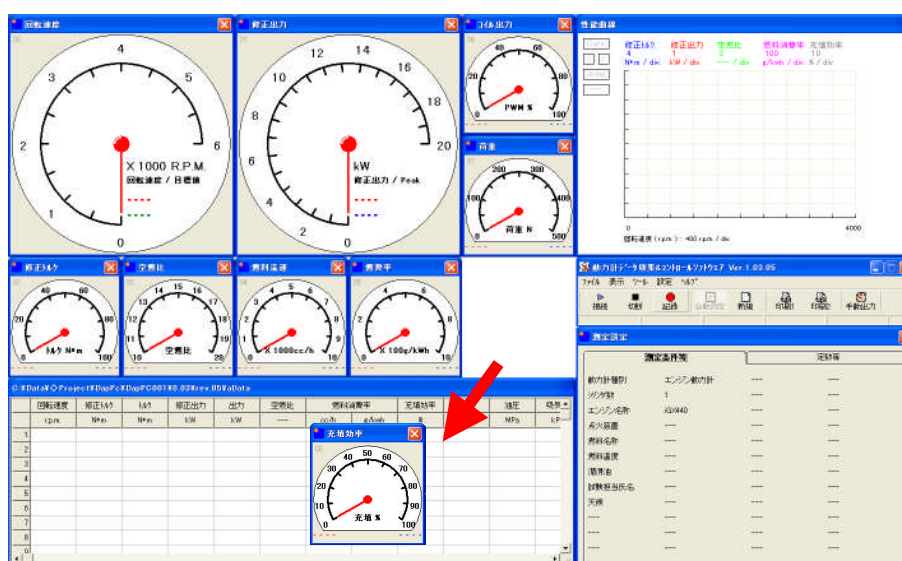


このボタンで表示が消える。

☒ 回転速度	☒ 燃費率
☒ 修正出力	☒ コイル出力
☒ 修正トルク	☐ 荷重
☒ 空燃比	☐ 充電効率
☒ 燃料流速	☐ 未設定

OK キャンセル

なお、他のフォームの裏側になって見えなくなっている場合は、表側のフォームを右クリックして現れるメニューの[背面に移動]をクリックすることで表側のフォームが背面に移動し、裏側のフォームが表に表示されます。



(5) 「データの表示設定」

「画面表示の配置を出荷時の状態に戻す」

現在の各フォームの配置を出荷時の状態に戻すときは、

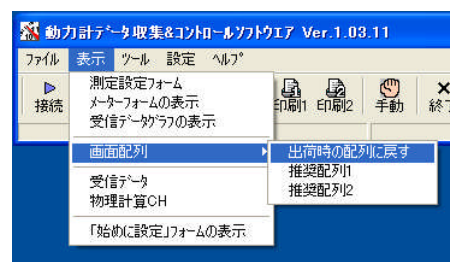
- ・メニュー → [表示] → [画面表示] → [出荷時の配列に戻す]

をクリックします。これで出荷時の配置に戻りますが、現在表示していないフォームの場所は空スペースになります。

また、出荷時にいくつかの推奨設定をいれております。これも同じく、

- ・メニュー → [表示] → [画面表示] → [推奨配列*]

をクリックしますと配置が変わります。



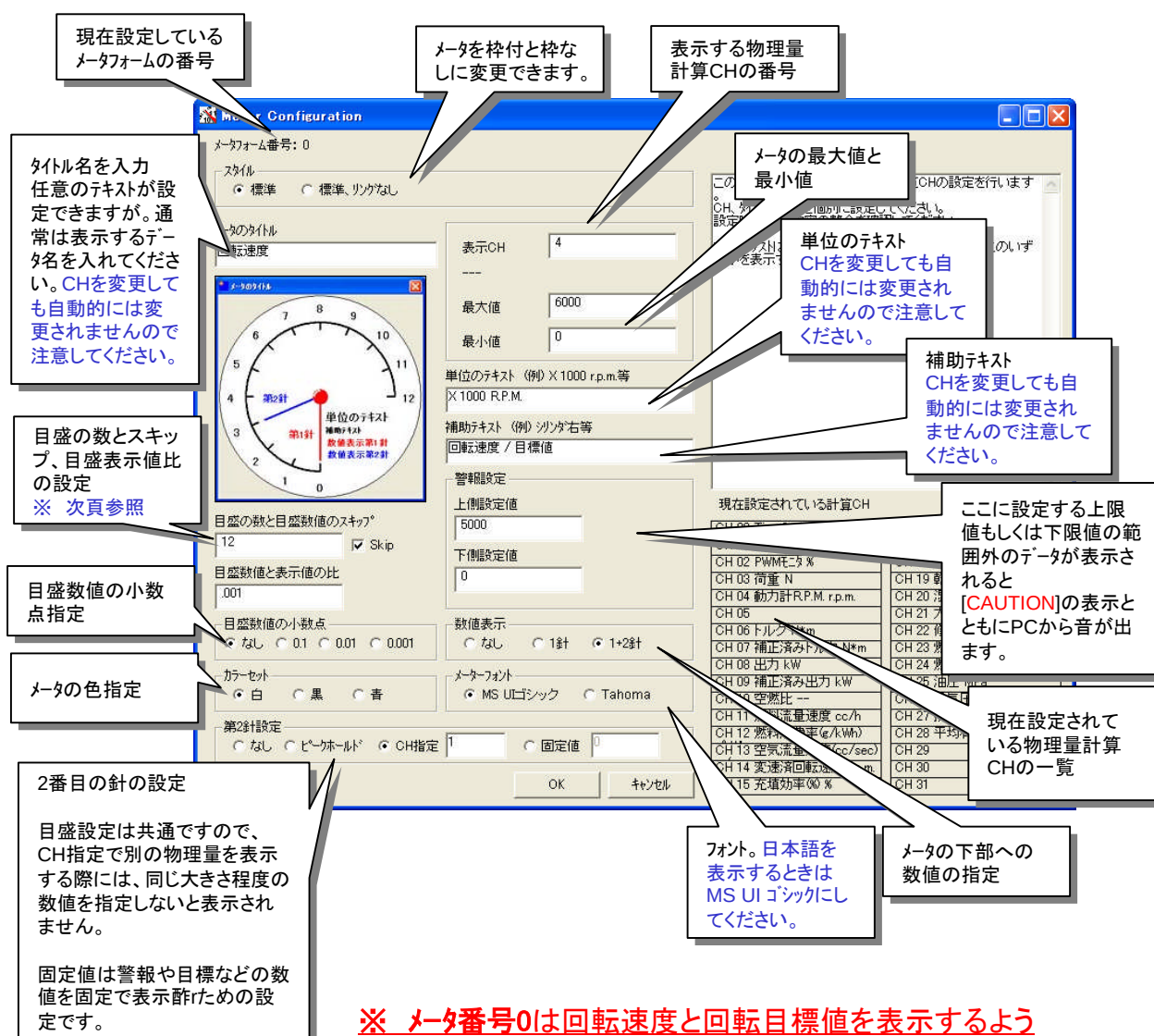
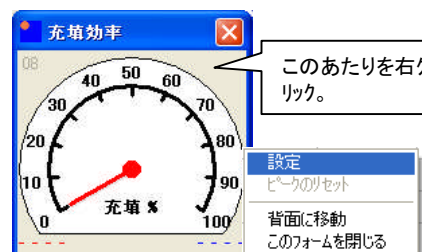
(5) 「データの表示設定」

「メータ表示の設定」

メータ表示の表示CH、表示範囲の最大値、最小値目盛り、単位の設定、2番目の針の指定などの設定は任意の値に変更することができます。設定を行うには設定したいメータフォーム上で右クリックすると表示される「設定」をクリックしてください。

下図のような画面が表示されます。操作を下図で説明いたします。

(説明は図の後、次頁に続きます。)



※ メータ番号0は回転速度と回転目標値を表示するように2番目の針の色が他と違い緑にしています。メータ0の表示変更は目盛設定などに限定してください。

(5) 「データの表示設定」

「メータ表示の設定」

目盛の表示は、最大値と最小値の設定にあわせて考えていただく必要があります。

たとえば回転速度を最小0rpm、最大12000rpmに設定したときは目盛数を12にすると1000rpmで目盛が表示されます。

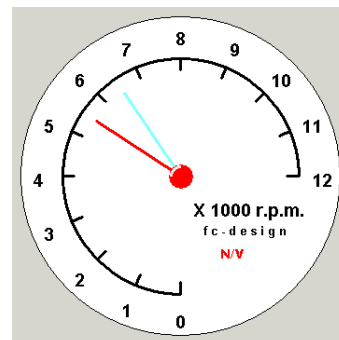
ここで24に設定すると500rpm毎に目盛が表示されると同時に目盛数値も500rpm毎に出て込み合ってしまう。このような場合にはSKIPのチェックにチェックを入れていただきますと、数値の表示がひとつおきに抜けて表示されますので見やすくなります。

目盛数値とデータの比は $\text{データ数値} \times \text{設定値} = \text{目盛数値}$ となるように設定します。たとえばこの設定値を0.001にすると12000rpm位置の目盛の表示は12となります。このときには単位のテキストに X 1000 RPM と入れていただくとうかりやすくなります。

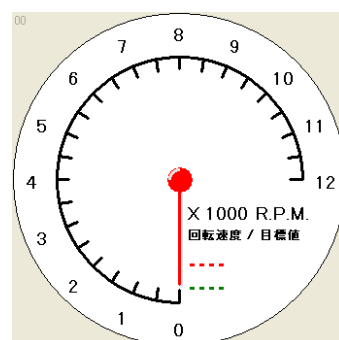
逆にフルスケールが一桁の数値だとすると、目盛数値は小数点以下になります。[目盛数値の小数点]の選択で小数点以下を指定していただきます。

たとえば、最小値0、最大値2の場合、目盛数を10にしますと0.2ごとに目盛が出る事になりますので、小数点は0.1の選択項目をチェックしてください。

すべての変更が終了したらOKボタンを押して表示を更新してください。設定フォームが閉じます。
キャンセルを押すと変更がキャンセルされ設定フォームが閉じます。



最大値12000、最小値0、目盛りの個数12、数値表示比0.001、スキップなし、小数点なし



最大値12000、最小値0、目盛りの個数24、数値表示比0.001、スキップあり、小数点なし



最大値2、最小値0、目盛りの個数10、数値表示比1、スキップなし、小数点0.1

(5) 「データの表示設定」

「性能曲線グラフの表示内容と設定」

「性能曲線グラフの表示内容」

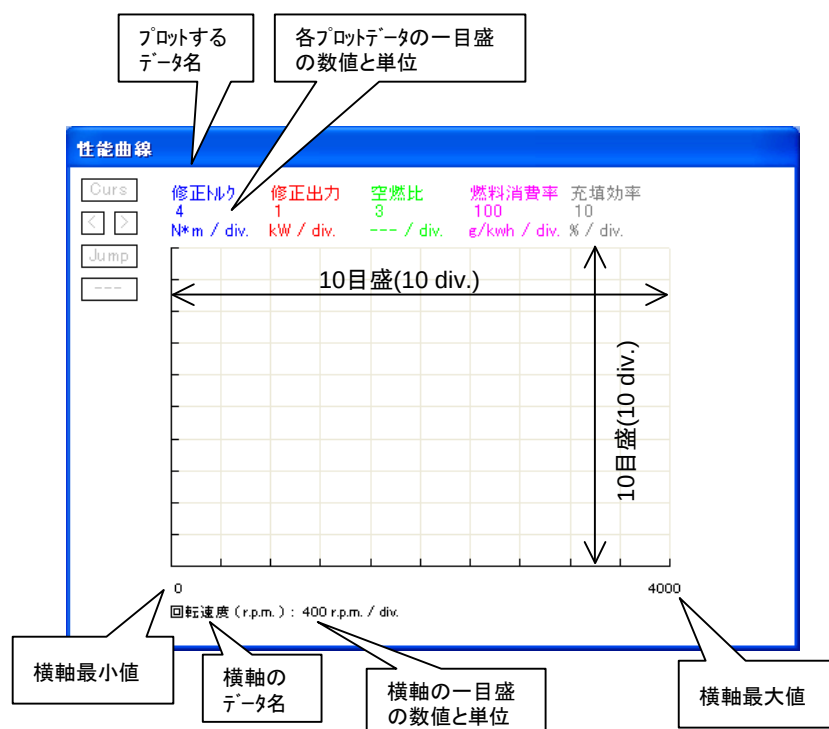
性能曲線グラフは、

- ・横軸の記録済み保存CHデータから選択、軸の最大最小
- ・プロットする記録済みの保存CHデータを5つまで選択、軸の最大と最小を任意に設定し、表示させる事ができます。

[また、この設定は先でご説明しました、Type2\(性能曲線グラフ\)印刷の設定にもなります。](#)

グラフは縦軸、横軸とも10目盛で表示します。

- ・プロットされる各データのデータ名、一目盛あたりの数値と単位をグラフの上に表示します。
- ・横軸はデータ名、軸の最小値と最大値、一目盛あたりの数値と単位をグラフの下に表示します。



これらの設定の方法を次頁でご説明します。

「性能曲線グラフの設定」

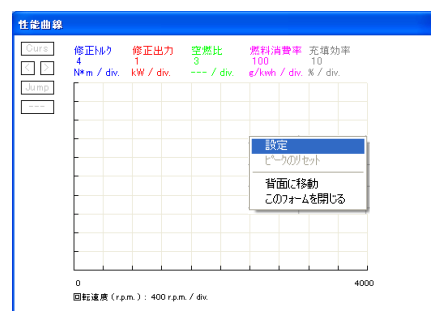
グラフにプロットするデータと軸などを設定するには、

- ・「始めに設定してください」のフォームの「性能曲線グラフ設定」のボタンをクリック
- ・「性能曲線グラフ」の上で右クリックすると表示されるメニューの「設定」をクリックする。
- ・[メニュー]→[設定] もしくは ツールバーの「設定」ボタンで表示されるメニューの [グラフ表示設定]→[性能曲線グラフ] をクリックする。

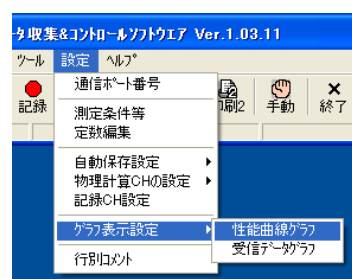
ことで設定用のフォームが開きます。

設定は以下の図の説明にある操作方法で次のように行います、

- ・ 先ず設定したい表示の番号 (横軸、表示1～5) を選択
- ・ 表示したい保存CH番号を設定します。
- ・ 自動的に選択した保存CHの名前、単位が表示されます。変更したい場合は変更します。
- ・ 軸の最大・最小 (上限値・下限値) を設定します。
- ・ 記録データの位置に丸印をつけるかどうかを設定します。
- ・ すべての表示の設定が終了したらOKをクリックします。



右クリックでメニューがポップアップ



[メニュー]→[設定]→[グラフ表示設定]
→[性能曲線グラフ]

数値を入力して
OKをクリック

設定したいグラフの
表示番号を選択
(項目をクリック)

設定したい項目の
マス内をダブルクリック

設定編集

記録項目番号を指定してください。

OK
キャンセル

グラフ表示設定

設定	記録項目番号
横軸	0
表示値1	データ名
表示値2	単位
表示値3	上限値
表示値4	下限値
表示値5	データ点表示

OK
キャンセル

現在の記録設定

00 回転速度 r.p.m.	12 充填効率 %
01 修正トルク N*m	13 乾球温度 °C
02 トルク N*m	14 湿球温度 °C
03 修正出力 kW	15 大気圧 hPa
04 出力 kW	16 修正係数 ---
05 空燃比 ---	17 荷重 N
06 燃料消費率 cc/h	18 燃料消費計 cc
07 燃料消費率 g/kwh	19
08 燃圧 MPa	20
09 油圧 MPa	21
10 吸気圧 kPa	22
11 排気圧 kPa	23

この画面では記録済みのデータを表示する性能曲線グラフに表示するデータの種類と軸の設定を行います。
この設定は印刷2でのグラフ印刷の設定としても使用されます。
横軸は任意に設定できます。通常は回転速度のCHを選択してください。横軸は10目盛です。そので上限・下限値の1/10が一目盛の大きさとして *** 単位 / div というように表示されます。
変更するには左にある項目をクリックしてください。項目をクリックした後はその番号を入力して変更すると、その番号で表示されているデータ名、単位

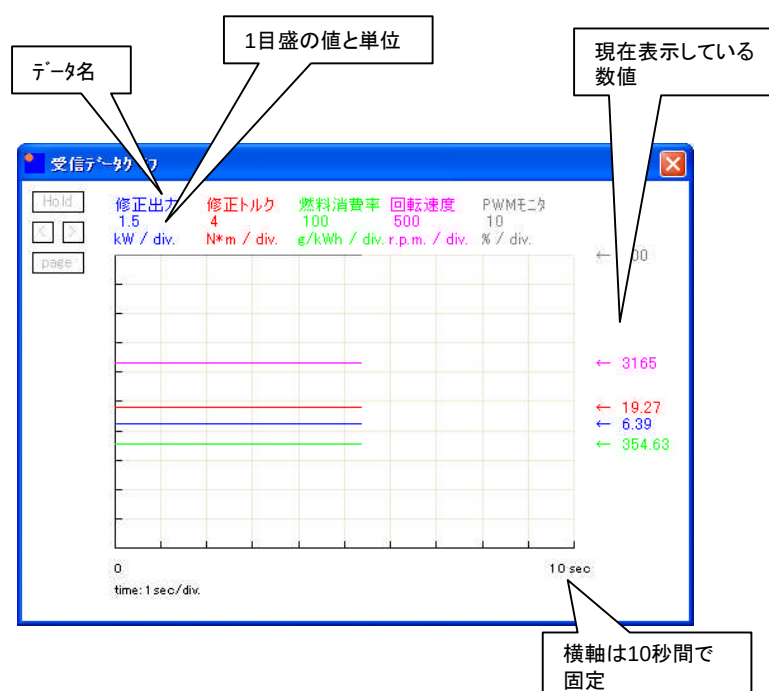
(5) 「データの表示設定」

「受信データグラフの表示内容と設定」

「受信データグラフの表示内容」

受信グラフは、受信しているデータの物理量計算CHのデータ中から5つまで選択し、横軸を時間として表示します。

以下の図で表示についてご説明します。



このグラフでは

- ・プロットされるデータの最新の数値を縦軸上で追いかけてながら、プロットの色と同じ色の文字で数値表示します。
- ・右端までグラフが達すると、クリアして左から表示を始めます。
- ・縦軸は設定した最小値と最大値を10目盛(10 div.)で表示します。
- ・グラフの上部に 各データ名と1目盛あたりの数値の大きさと単位を表示します。
- ・横軸は10秒間を10目盛で表示します。1目盛1秒です。

※ 表示するのは物理量計算CHのデータですので、物理量変換CH設定に従い移動平均されたデータを表示しています。平均数の多いデータには実際のデータ変化に対して表示の遅れが発生します。

※ 他のフォームの裏側に隠れている場合は表側のフォームを右クリックして表示されるメニューから「背面に移動」をクリックすると、裏側のフォームが表示されます。

次の頁で設定方法をご説明します。

「受信データグラフの設定」

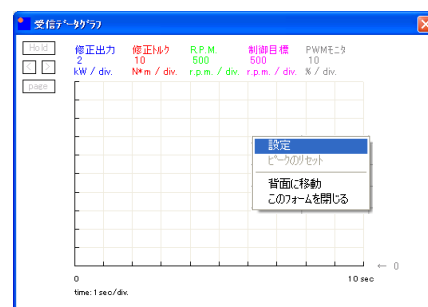
グラフにプロットするデータと軸などを設定するには、

- ・「始めに設定してください」のフォームの「受信グラフ設定」ボタンをクリック
- ・「受信データグラフ」の上で右クリックすると表示されるメニューの「設定」をクリックする。
- ・[メニュー]→[設定]もしくは ツールバーの「設定」ボタンで表示されるメニューの [グラフ表示設定]→[受信データグラフ]をクリックする。

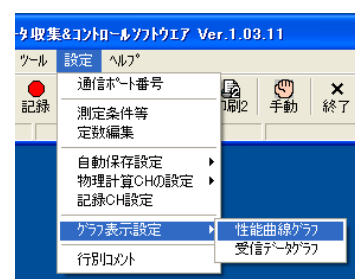
ことで設定用のフォームが開きます。

設定は以下の図の説明にある操作方法で次のように行います、

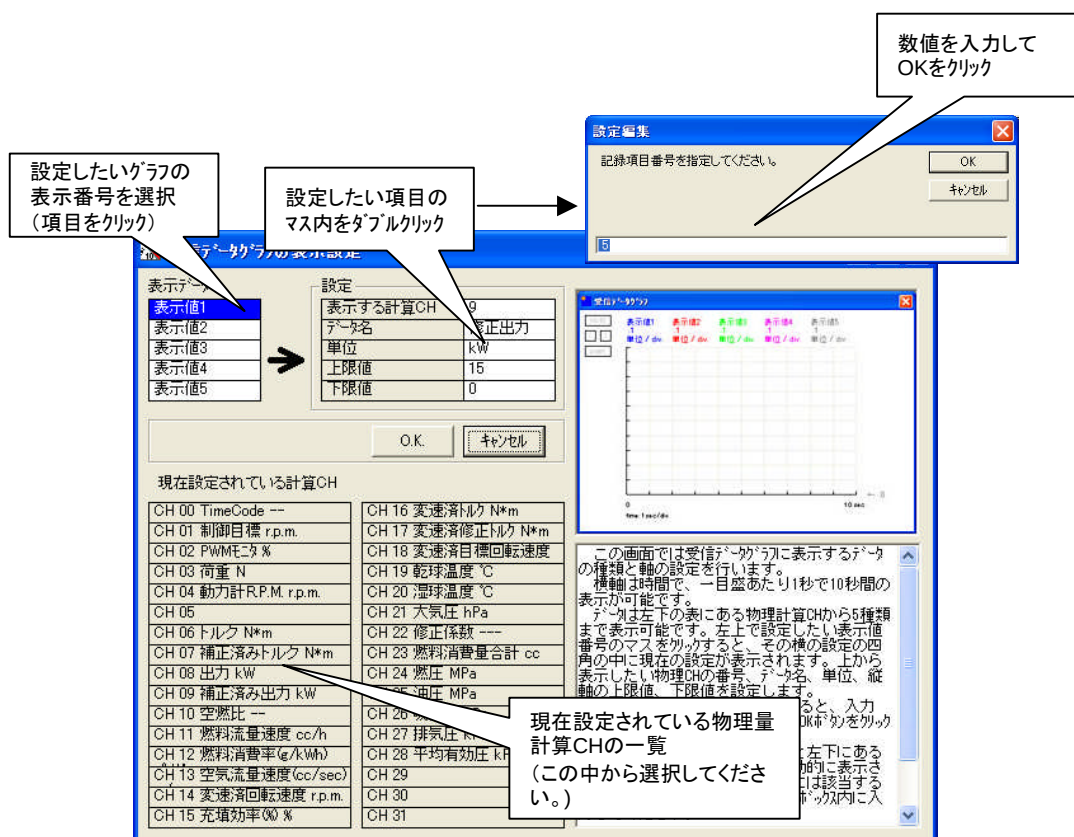
- ・ 先ず設定したい表示の番号 (表示1～5) を選択
- ・ 表示したい物理量計算CH番号を設定します。
- ・ 自動的に選択した物理量計算CHの名前、単位が表示されます。変更したい場合は変更します。
- ・ 軸の最大・最小 (上限値・下限値) を設定します。
- ・ すべての表示の設定が終了したらOKをクリックします。



右クリックでメニューがポップアップ



[メニュー]→[設定]→[グラフ表示設定]
→[受信データグラフ]



(6) 「データ閲覧ソフトウェア」

「閲覧ソフトウェアの起動」

測定時に自動保存されたデータは専用の閲覧ソフトウェアで閲覧・印刷することが可能です。動力計コントロールソフトウェアで生成されるCSVファイルを開くことが可能です。

閲覧ソフトウェアを起動するには、デスクトップ上の「動力計データ閲覧」のアイコンをダブルクリックするか、「すべてのプログラム」→「動力計ソフトウェア」→「動力計データ閲覧」をクリックしてください。

ソフトウェアが起動すると、以下のような画面が表示されます。下図で機能概略についてご説明します。

The screenshot shows the 'Dynamometer Data Viewer' software interface. It includes a menu bar (File, View, Settings, Help), a toolbar with icons for opening files, printing, and saving, and a main window divided into several sections:

- Record Data (閲覧用):** A table for viewing recorded data. Callout: 「データファイルを開きます。」 (Open the data file).
- Record Settings (閲覧用):** A section for viewing and editing record settings. Callout: 「閲覧ソフトウェアからもデータ収集・コントロールソフトウェアと同じ印刷が可能です。」 (It is possible to collect data and control the software from the viewing software, and print the same as the control software).
- Performance Curve (閲覧用):** A graph for viewing performance curves. Callout: 「記録保存されているデータが表示されます。測定ソフトウェアのグリッド画面と同じ表示になります。」 (The data stored in the record is displayed. The display is the same as the grid screen of the measurement software).
- Recorded Measurement Conditions (閲覧用):** A section for viewing recorded measurement conditions. Callout: 「このソフトウェアでデータの大小順に並び替えをする事ができます。(ソート表示)」 (You can sort the data by size in this software. (Sort display)).
- Recorded Measurement Conditions (閲覧用):** A section for viewing recorded measurement conditions. Callout: 「記録されている測定条件等が表示されます。」 (The recorded measurement conditions are displayed).
- Recorded Measurement Conditions (閲覧用):** A section for viewing recorded measurement conditions. Callout: 「性能曲線グラフが表示されます。表示CHや軸の設定は測定用のソフトウェアとは別に、閲覧ソフトウェア単体で保存していますので、この画面で設定する必要があります。閲覧ソフトウェアからの印刷タイプ2はこのグラフの設定で印刷します。」 (The performance curve graph is displayed. The settings for the display channel and axis are saved separately from the measurement software, so they must be set on this screen. Printing from the viewing software uses Type 2 printing, which is set on this graph).

Additional callouts from the image:

- 「データファイルを開きます。」 (Open the data file.)
- 「閲覧ソフトウェアからもデータ収集・コントロールソフトウェアと同じ印刷が可能です。」 (It is possible to collect data and control the software from the viewing software, and print the same as the control software.)
- 「記録保存されているデータが表示されます。測定ソフトウェアのグリッド画面と同じ表示になります。」 (The data stored in the record is displayed. The display is the same as the grid screen of the measurement software.)
- 「このソフトウェアでデータの大小順に並び替えをする事ができます。(ソート表示)」 (You can sort the data by size in this software. (Sort display)).
- 「記録されている測定条件等が表示されます。」 (The recorded measurement conditions are displayed).
- 「性能曲線グラフが表示されます。表示CHや軸の設定は測定用のソフトウェアとは別に、閲覧ソフトウェア単体で保存していますので、この画面で設定する必要があります。閲覧ソフトウェアからの印刷タイプ2はこのグラフの設定で印刷します。」 (The performance curve graph is displayed. The settings for the display channel and axis are saved separately from the measurement software, so they must be set on this screen. Printing from the viewing software uses Type 2 printing, which is set on this graph).

(6) 「データ閲覧ソフトウェア」

「ファイルを開く」

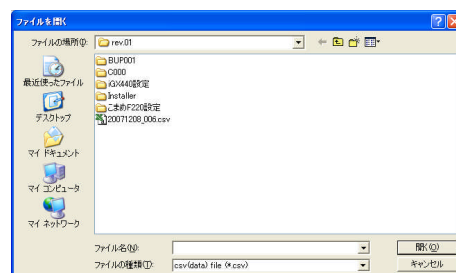
記録済みのデータを開くには、「開く」のボタンをクリックするか、メニューの[ファイル]→[ファイルを開く]をクリックします。

ファイルを指定するダイアログが表示されますので、保存してあるフォルダを選択し、開きたいファイルを選択します。

※ 開くことが可能なデータファイルの拡張子に.csvが表示され、.csvの拡張子を持つデータはすべて選択できますが、閲覧ソフトウェアでは動力計データ収集・コントロールソフトウェアで記録したファイルしか開くことはできません。



「開く」ボタン



ファイル選択のダイアログ

「データ行のソート表示」

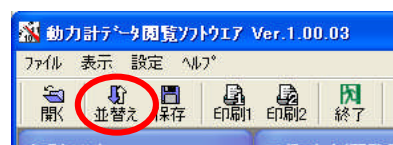
性能曲線グラフはデータを記録した順番に線をプロットしますので、横軸を回転速度でプロットしているときにデータの記録順に回転速度の大小が並んでいないと、線がきれいに並びません。そこでデータ閲覧ソフトウェアにはデータを並び替える機能があります。

- ・メニューの[表示]→[ソート]をクリックする。
- ・ツールバーの[並替え]ボタンをクリックする。

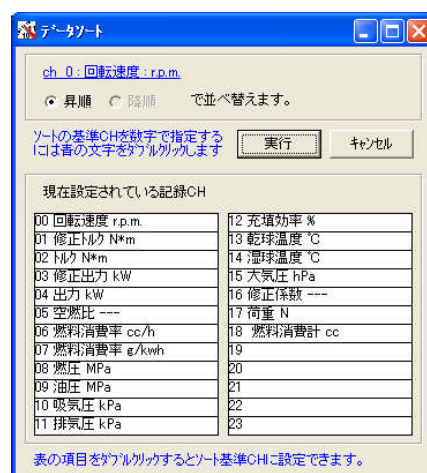
と「データソート」フォームが開きます。

- ・並び替えの基準となる保存CHを指定します。
 - ・ CH *: と書かれた文字をダブルクリックして入力ボックスにCH番号を入力する。
 - ・下の表にある保存CHの項目をダブルクリックすることで指定できます。
- ・現在のソフトウェアでは昇順にのみ並び替え可能です(小から大)

実行をクリックすると、データ行が基準となるデータの昇順で並び替えされます。



「並替え」ボタン

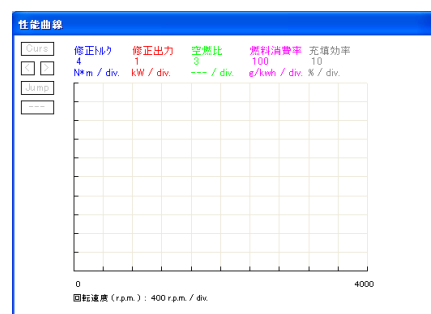


(6) 「データ閲覧ソフトウェア」

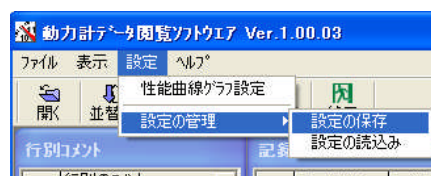
「グラフ軸の変更」

データ閲覧ソフトウェアで表示する性能曲線グラフの設定は、本ソフトウェア独自で保存しています。データ記録時にデータ収集のソフトウェアで設定した内容をこちらにも行う必要があります。

- ・ 設定方法はデータ収集・コントロールソフトウェアと同じですので、「(5) データの表示設定」の「性能曲線グラフの表示内容と設定」の項目をご参照ください。
- ・ 設定は任意の場所に保存したり、読み込んだりすることができます。
- ・ 設定を保存するときは、メニューの[設定] → [設定の管理] → [設定の保存]をクリックしてください。保存先を指定するダイアログが開きますので指定して保存してください。
- ・ 設定を読み込むときは、読み込後にソフトウェアの再起動が必要になります。現在編集宇宙のデータは保存するなどしてください。読み込むにはメニューの[設定] → [設定の管理] → [設定の読み込み]をクリックしてください。保存してある先を指定するダイアログが開きますので指定して読み込んでください。ソフトウェアは自動的に終了します。もう一度起動していただきますと読み込んだ設定が有効になっています。



右クリックでメニューがポップアップ



「印刷」

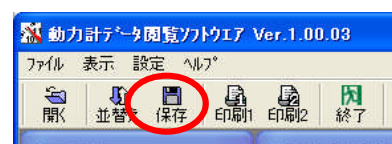
印刷の方法は動力計データ収集・コントロールソフトウェアと同じです。(3) 「データの印刷」の頁をご覧ください。

出力する縦軸、横軸のデータの保存CH(種類)や最大値最小値の設定は性能曲線グラフの設定に従うのも同じです。ただし、設定は閲覧ソフトウェア独自で保存していますので必ずこのソフトウェアの設定を確認してから印刷を行ってください。

(前に開いたデータの印刷設定がそのまま残っていますので、違う動力計の種類のデータを開いたときには特にご注意ください。)

「編集したデータの保存」

閲覧ソフトウェアではデータの並替えと測定条件等の編集が可能です。編集後のデータはデータ収集・コントロールソフトウェアと同じ保存フォーマットで保存することができます。保存するにはツールバーの[保存]ボタンをクリックして、表示されるダイアログで保存先とファイル名を指定してください。保存が実行されます。



「保存」ボタン

(7) 「コントローラ本体設定」

「設定の流れ」

コントローラの本体には、動力計の種類別に以下の設定が保存されています。

- 回転センサの一回転あたりのパルス数
- 回転速度目標値追従制御の設定
- 過回転速度警報(インターロック)の設定

これらの設定は接続する動力計の種類に応じて自動的に読み込まれますので、変更したいときは対象となる動力計とコントロールパネルが接続されてなければなりません。

この設定を変更するためには、まずコントローラ内の設定をPC側に受信し、設定を変更した後、再びコントローラに送信する必要があります。設定を行うには、「動力計コントローラ設定」ソフトウェアで行います。ソフトウェアは、デスクトップ上のアイコンをダブルクリックするか、「すべてのプログラム」→「動力計ソフトウェア」→「動力計コントローラ設定」をクリックしてください。

PC側に受信した設定はPC内のファイルに保存することができますので、変更を加える前後に保存し、設定を記録、再利用することが可能です。

まずは測定用の「動力計コントロールソフトウェア」の通信を停止してください。

「動力計コントローラ設定」の画面が開いたら、コントローラの電源が入っていることを確認し、受信ボタンをクリックするか設定フォームのメニューの「実行」→「受信」をクリックします。通信ポート番号をたずねてきますので、接続しているポートの番号を入力してください。

コントローラから設定の受信が完了したら画面上の操作が可能になり、設定値が表示されます。

また、受信を行わずに以前にファイルに保存していたデータを読み込むことも操作可能になります。

各画面での設定の内容と設定方法は次頁以降説明いたします。

設定を編集中に設定を元に戻したくなった場合は、コントローラもしくはファイルから読み込んだ時点の状態に戻すことが可能です。設定フォームのメニューの「ファイル」→「読み込み時の状態に戻す」をクリックしてください。

操作可能な状態では、いつでもその時点での設定をファイルに保存することが可能です。

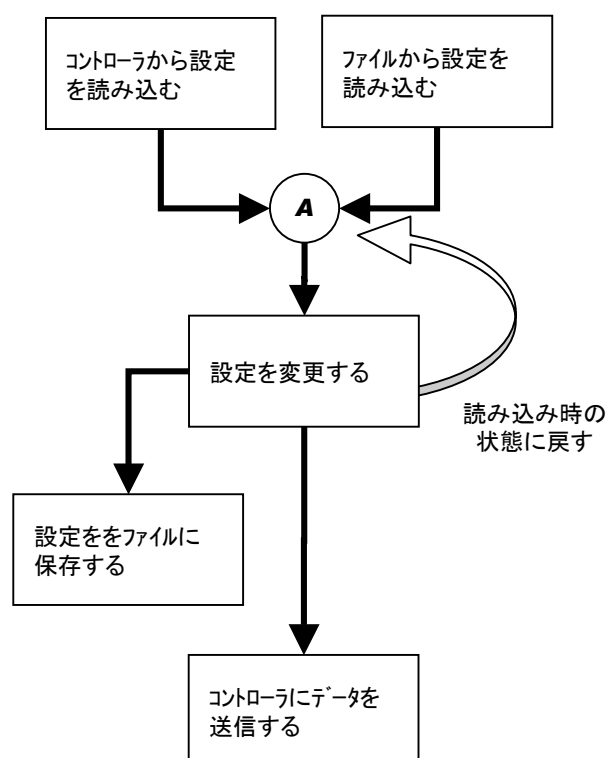
※保存を実行した場合には上記「読み込み時の状態に戻す」のコメントは保存時の状態に戻ることになります。

編集が終了したら、送信ボタンをクリックするか、設定フォームのメニューの「実行」→「送信」をクリックして下さい。送信が実行され完了後にコントローラは自動的に再起動されます。

※ 設定の変更は送信しないと有効になりません。

設定フォームのメニューの「ファイル」→「閉じる」もしくは右上のXのボタンでフォームを閉じて下さい。

数秒待つてから測定用の「動力計コントロールソフトウェア」での通信を再開して下さい。



(7) 「コントローラ本体設定」

「回転速度目標値制御設定」

コントローラによる、回転速度目標値の追従制御の設定の詳細についてご説明します。

青色の文字で表示されているのが設定値で、変更する場合にはこれをクリックすると入力フォームが開きます。

「PID制御」

原動機(動力計)の回転速度が目標値を超えると制動が開始されます。制御は偏差に比例したP値と偏差の積算に比例であるI値、および微分のD値により制御されます。

P値は偏差が小さくなるにつれ小さくなっていき、安定中はトルク変動などによる回転偏差をすばやく修正するように動きます。この数値は大きいほうが応答は速くなりますが、大きくしすぎると、安定するまでの不安定要因になったり、安定せずに振動的になる要因となります。P値は回転偏差×Pゲインで出力されます。設定はPゲインを変更することで行います。

I値は偏差の積算により動きますので、コイル出力の安定点を移動させる動きをします。P値と同じく大きくしすぎると振動的な動きになりますので注意が必要です。I値は偏差の積分×Iゲインで出力されます。設定はIゲインを変更することで行います。

D値は偏差の変化方向・量に従い制御しますのでばやい応答を促すために使用しますが、データにノイズを含みますのであまり大きな値を設定しますと不安定な制御になる可能性があります。

設定の方法については、後述の「PID制御設定」のページをご覧ください。

※ 出荷前の設定で特に問題がある場合にのみこの数値を変更してください。

「安定時保持制御」

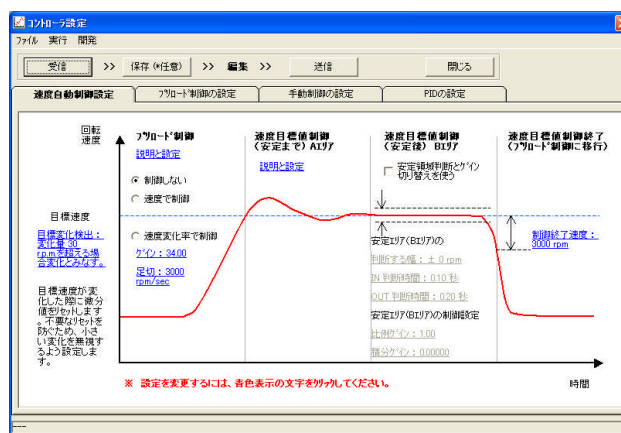
コントローラでは安定するまでの応答と、安定後の応答性を別々に設定することも可能です。通常はこの機能は必要ありませんが、極端に回転イナーシャが小さく、レスポンスの良い原動機の測定を行う場合には有効な場合があります。使用する場合は「安定領域の判断とゲイン切り替えを行う」にチェックをつけ、それぞれの出力値のゲインを設定します。

設定項目は安定と判断する回転速度の幅とIN判断時間、OUT判断の3つです。動力計の速度が安定と判断する幅の中に、設定したIN判断時間だけ入って場合に安定領域と判断し、P、Iのゲインを切り替えます。逆にこの幅からOUT時間だけ外れた場合、元のゲインに切り替えます。安定後はIゲインを小さくあるいは0にすることで安定性を向上できる場合があります。

制御終了速度は、測定終了時など、目標よりも回転速度が低くなったときに追従制御を終了するための判断回転速度です。目標回転速度よりも、設定した値だけ低くなった場合に、後述する「フリード制御」に移行します。

この数値を低くしすぎると、自動測定などで目標値が切り替わる際や、追従制御中の回転速度の上下動により切り替えのハンチングが起り、回転速度の異常な上下動が発生しますので注意が必要です。

※ 出荷前の設定で特に問題がある場合にのみこの数値を変更してください。



(7) 「コントローラ本体設定」

「フリード制御設定」

コントローラによる、フリード制御設定の詳細についてご説明します。

右図の赤丸で囲まれた部分が設定項目です。
青色の文字で表示されているのが設定値で、変更する場合にはこれをクリックすると入力フォームが開きます。

速度目標値追従制御では原動機（動力計）の回転速度が目標値を超える初めて制動が開始され、目標値に追従するようコントロールされます。すなわち回転速度が目標値を下回っているようなときには制動コイルには出力されず、ほぼ無負荷状態となります。

このため、原動機の出力やその回転速度上昇が大きいときには、目標回転速度に安定するまでにそれを大きく超える現象が発生します。

この現象を抑え、安定するまでの時間を短縮するため、回転速度が目標値以下の場合にあらかじめ負荷をかけておく、フリード制御を行わせることができます。

フリード制御には、速度変化率に比例して出力を制御するものと、あらかじめ設定した速度と出力の関係に従って出力する制御の2つの種類から選択できます。

速度変化率に比例して制御するものは、目標回転速度に達するまでの回転の上がりかた、すなわちスロットルの開け方にあわせてあらかじめ制動をするものです。軽負荷では小さく、高負荷では大きく制動させておくことができます。

設定する項目は、速度変化と制動コイルへの出力の間の比例ゲインと、任意の変化率までは制動させないようにする足切りの設定です。（右図上側の赤丸内）

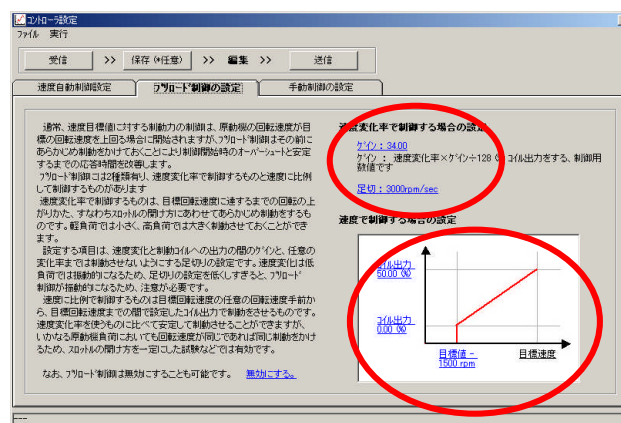
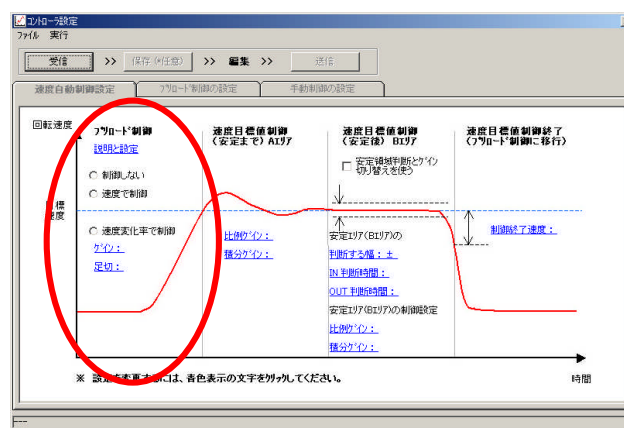
速度変化は低負荷では振動的になるため、足切りの設定を低くすぎると、フリード制御が振動的になるため、注意が必要です。

速度に比例で制御するものは目標回転速度点で出力させる制動コイル出力とそのから任意の速度だけ低いところで出力させる出力（通常は0%の位置）をテーブルにします。（右図下の赤丸内）たとえば、目標が1000rpmで7000rpmで出力0%から出力を直線的に立ち上げ、1000rpmでは50%にしておくようなことができます。速度変化率を使うものに比べて、出力を確定させることができますので安定して制動させることができますが、いかなる原動機負荷においても回転速度が同じであれば同じ制動をかけるため、スロットルの開け方を変化させた場合には、フリードが足りなかったり、大きすぎたりする場合があります。そのためこの設定はスロットル開度（負荷のかけ方）を一定にした試験などでは有効です。なお目標位置での出力値が高すぎると、原動機の回転速度が上らず目標追従に移らなくなる場合もありますので注意が必要です。

なお、フリード制御は無効にすることも可能です。

※ 設定の変更は送信しないと有効になりません。

※ 出荷前の設定で特に問題がある場合にのみこの数値を変更してください。



(7) 「コントローラ本体設定」

「PID制御設定」

コントローラによる、PID制御の設定の方法についてご説明します。

青色の文字で表示されているのが設定値で、変更する場合にはこれをクリックすると入力フォームが開きます。

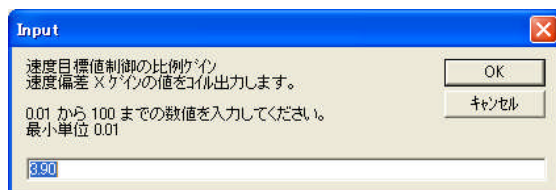
P,I,Dの数値を設定するには、青い文字部分をクリックしてください。

クリックをしますと数値を入力するフォームが開きますので、数値を入れてOKをクリックしてください。

右側の下降側一非対称係数の設定は、渦電流動力計の界磁の開放の遅れを補正するための係数で、上昇側(界磁側)よりも下降側(開放側)のほうのゲインを高めるときに使用します。左側のゲイン数値×係数のゲインで下降側(開放側)を制御します。各係数はPIDそれぞれに独立して設定することが出来ます。

※ 設定の変更は送信しないと有効になりません。

※ 出荷前の設定で特に問題がある場合にのみこの数値を変更してください。



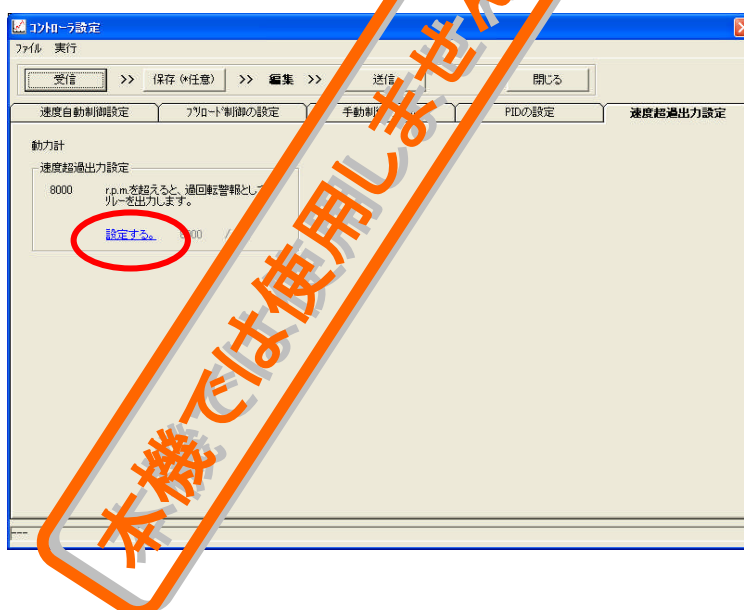
(7) 「コントローラ本体設定」

「過回転速度警報出力設定」

回転があがりすぎたときにエンジンストップ端子と動力計の制動を停止する、「過回転速度警報(インターロック)」の機能は動力計コントローラ本体の機能です。設定は「速度超過出力設定」のタブで行います。

このタブにある青の[設定する](#)の文字をクリックすると入力ボックスが開きますので、設置したい数値を入力してOKをクリックして下さい。

※ 設定の変更は送信しないと有効になりません。



(8) 「その他」

「ソフトウェアのインストール・アンインストール方法」

1. 概略

- 新規にインストールする場合は、次の手順で行います。
 - (1) [使用する場合のみ]USBシリアルコンバータのドライバをインストールする。
→ [USBシリアルコンバータ付属ののマニュアルをご覧ください。](#)
 - (2) 新しいソフトウェアをインストールする。
- 現在、動力計に使用中のPCのソフトウェアを更新するには次の手順で行います。
 - (1) 現在すでに動力計ソフトウェアを使用している場合、現在のソフトウェアをアンインストール(削除)する。
 - (2) 新しいソフトウェアをインストールする。
※ エラーメッセージが表示される場合がありますが無視して最後まで続けてください。

2. アンインストール方法

ソフトウェアの更新ファイルとともに特にアンインストール方法に指示がある場合はそちらに従ってください。

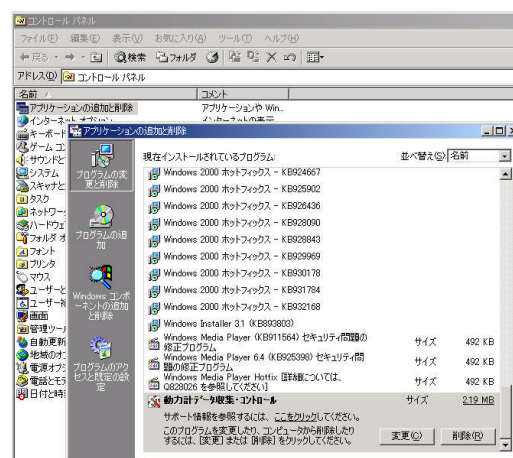
旧ソフトウェアをアンインストール(削除)する手順をご説明します。

まず、
「スタート」→「コントロールパネル」
をクリックして、コントロールパネルを開きます。項目の中から
「プログラムの追加と削除」
を選択してください。現在インストールされているプログラムの一覧が表示されますので、その中から

「動力計データ収集・コントロール」を選択して、「削除」のボタンを押してください。削除の画面が表示されます。画面の指示に従ってください。

同様の手順で、
「動力計データ閲覧」
「動力計コントローラ設定」
「DapPrintType1」
「DapPrintType2」
も削除してください。

続いて、次頁ではインストールをご説明いたします。



3. インストール方法

ソフトウェアをインストールする手順をご説明します。

まず、PCを起動してCD-ROMをドライブへ入れてください。

CD-ROMの中身をエクスプローラで見ますと右図のようなファイルが入っています。

ここで **DapPc*****.msi** (*****はバージョン番号) をダブルクリックしてインストーラを起動します。

インストールが始まりますので、画面の指示に従いインストールを行ってください。途中の項目は変更せず。「次へ」のボタンのみ押してください。

途中で右図のようなメッセージが表示されますが、表示されてもそのまま「OK」をクリックして継続してください。

※ エラーメッセージが表示される場合がありますが無視して最後まで続けてください。

インストールが完了すると右下図のように完了画面が表示されます。「閉じる」をクリックして終了させてください。

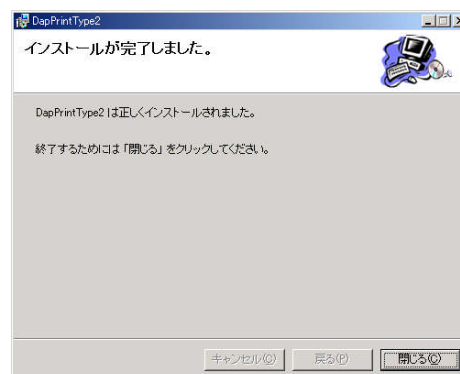
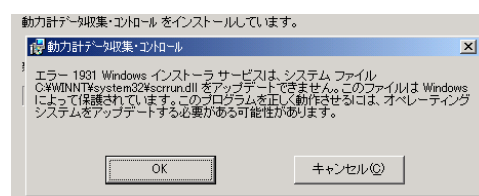
同様の手順で順番に下記のファイルをインストールしてください。

- ・DapView.msi
- ・PrintType1.msi
- ・PrintType2.msi
- ・aDapEcuConfig.msi

すべて完了すると、デスクトップ上には右最下図のように3つのアイコンが生成されます。

それぞれダブルクリックして正常に起動しているか、更新の場合はメイン画面のタイトルに表示されるバージョンが前と変わっているかを確認して下さい。

※USBDAQのオプションを使用されている場合は、「USBDAQ USBアナログインターフェースの使用と説明」の「USBDAQのインストール」をご覧頂き、インストールを実行してください。



(8) 「その他」

「シリアルインタフェースについて」

本システムではコントロールユニットとPCとの接続にシリアルインタフェースを使っています。高速なシリアルインタフェースはその仕様上、距離を取ることができません。(本機の通信速度では1～1.5m程度)

そこで、シリアルインタフェースとUSBを変換するUSBシリアルコンバータを用いて延長を行っています。USBの仕様では電源を持つUSBハブをはさまない限り5mとなっています。(電源機能のあるハブを介す場合、さらに延長可能です。)

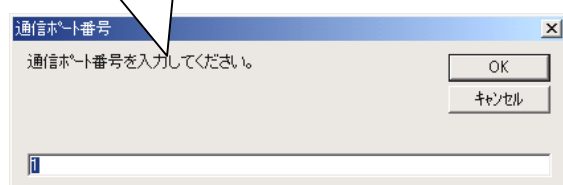
(※ 標準でこの仕様でない場合は延長するためには別途USBシリアルコンバータをお買い求めください。)

USBシリアルインタフェースはつなげるUSBポートによってシリアルポート番号が異なる場合がございます。使用するUSBシリアルコンバータは常に同じポートに差し込んでお使いいただきますようお願いいたします。

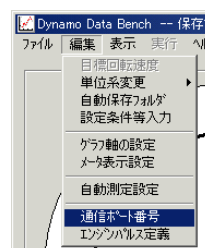
「シリアルポート番号」

コントロールユニットとPCとの接続に使うシリアルポートの番号を変更するには、通信が停止していることを確認し、メニューの「編集」→「通信ポート番号」をクリックしてください。次の画面が表示されますので、該当番号にチェックを入れてOKをクリックしてください。

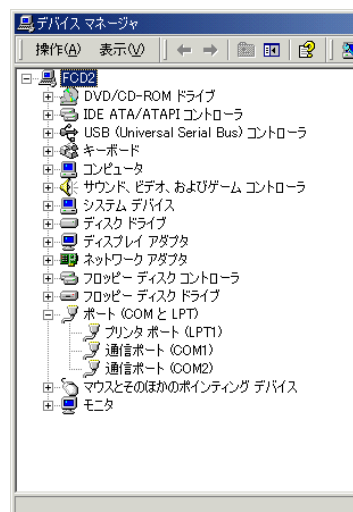
該当する番号を入力してOKをクリック



※ 変更された通信ポート番号を調べる場合(接続したポートの番号がわからないときなど)は、スタートメニューの「設定」→「コントロールパネル」から「システム」をダブルクリックし、ハードウェアのタブの「デバイスマネージャ」のボタンをクリックしてください。右図のような画面が表示されますので、ポート(COMとLPT)のツリーを展開してください。USBシリアルコンバータを使用しているときは、その名前と番号が表示されているはずです。



メニューの「編集」→「通信ポート番号」で設定画面が表示されます。



デバイスマネージャ

「入力電圧値の校正」(解説)

本システムではコントロールユニットがデジタル化した入力電圧をPCが受け取り表示しています。この変換前の処理回路や変換の誤差により受け取っている電圧値が実際の入力値がずれている場合があります。このため本ソフトウェアはこれを校正する機能をもっており、**通常は出荷時に設定を行なって出荷していますので、基本的には修正を行っていただく必要はありません。**

電圧校正は、物理計算CHと同様にテーブル変換でおこなっています。

ソフトウェアが受信している入力電圧は、コントローラとの通信中に、メニューの「表示」→「受信データ」をクリックすることで表示される「受信データ表示」画面で確認できます。

上段の四角にはコントローラ本体の電圧入力値を表示します。常時はダイヤル入力とロードセル入力、アナログ入力の6CHの合計8CHのデータを表示しています。

下段の四角にはUSBアナログインターフェース(USBDAQ、オプション)の電圧入力値を表示します。
一つ目のUSBDAQはAN0～AN3の4CH
2つ目のUSBDAQはAN4～AN7の4CH
です。

出荷時の調整は、0.000V(1mV単位まで)表示可能な電圧測定器(マルチメータ)を使い、入力電圧を測定その時の表示値とのずれを記録し、変換テーブルを修正しています。調整後の両方の表示ずれは全域で3mV以内としています。



変換テーブルの編集は「受信データ表示」画面の電圧表示の右側のボタンで各CH毎に行ないます。
変換テーブル編集は基本的に「物理計算CHの変換テーブルの設定」(p18参照)と同じ仕様の画面、操作で行ないます。
変換テーブルは横軸が誤差を含む入力電圧の生値で縦軸が校正後の電圧となります。

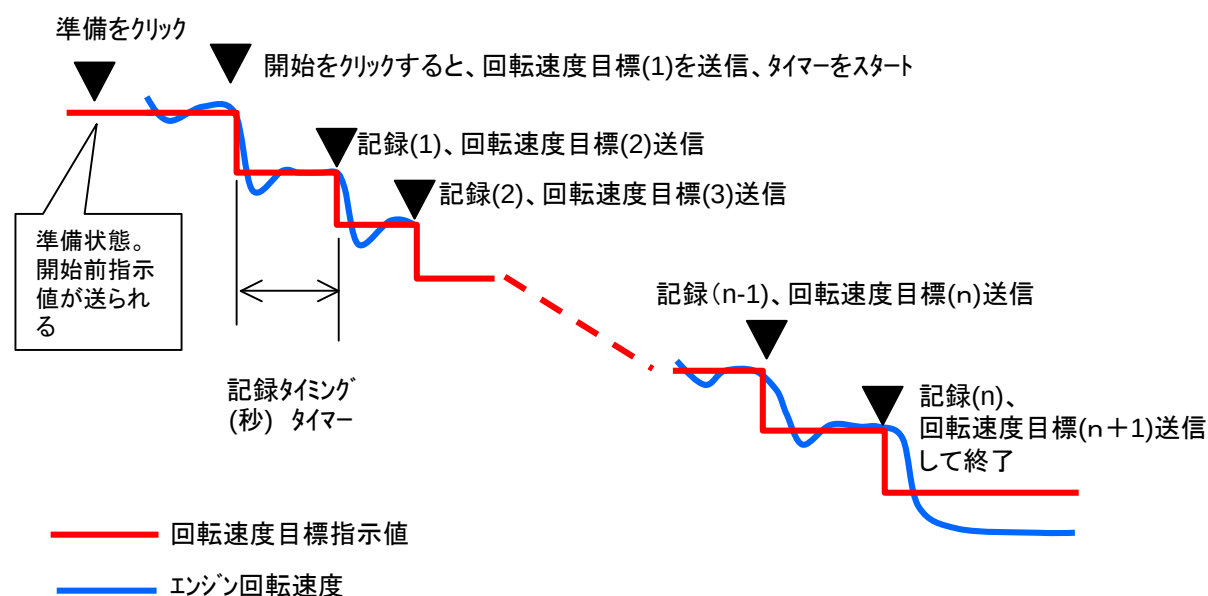
※ 電圧校正の修正が必要となることは出荷後には発生しないと思われませんが、必要になった場合の修正方法の詳細などはFCデザインまでお問い合わせください。

(9) 「追加仕様編」

「自動測定(バッチ処理)の使用」

オプションの自動測定(バッチ処理)は、回転速度の指示と記録をタイマーでコントロールして自動的に行なう機能です。以下のように機能します。

- **自動準備**をクリックすると、**開始前指示値**が送られますので、エンジンの回転を上げ測定したい負荷状態(全開、1/2スロットルかなど)にして開始に備えます。
- この状態から**自動開始**をクリックして自動処理開始すると、指示値を送信、設定時間経過後に自動的に記録し、次の指示値を送ります。
- この**記録タイミング**(秒)は指示を変更してからエンジン回転が安定するまでの時間を設定します。
- これを繰り返して、各回転速度での測定を自動的に行ないます。
- 指示値は高い回転速度から低い回転速度へ変化させていくほうが、逆の場合よりも目標値変化から回転速度が安定するまでの時間が短くなります。
- これは、回転速度の低いほうから高いへ変化させると、回転速度指示値を変化させた際に一度負荷が抜けてしましますが、高いほうから低いほうへの変化の場合は、抜けずに変化させることができるためです。
- **自動終了番号**に設定した回数の記録が終了すると自動的にタイマー処理を停止します。
- スロットルを戻して終了します。
- 続けて別の計測を行うには、新規計測をクリックします。別の記録ファイルが生成され、自動処理画面は一度閉じられます。
- もう一度自動測定を行なうには、自動測定ボタンをクリックして自動測定画面をもう一度開きます。



自動終了番号をnとした場合。nは20まで設定可能

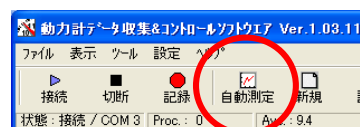
(9) 「追加仕様編」

「自動測定(バッチ処理)の使用」

オプションの自動測定(バッチ処理)は、回転速度の指示と記録をタイマーでコントロールして自動的に行なう機能です。

これを使用するためには、ツールバーの自動測定ボタン、もしくはメニューのツール→自動測定をクリックしてください。

下图のフォームが表示されます。



自動測定(バッチ処...)

5000 RPM

自動準備

Push > 準備: 5000

-0.01

▲

▼

+0.01

開じる

設定 >>

このボタンをクリックすることで、自動測定の準備、開始、中断(停止)を行ないます。

ボタンの機能はクリックする毎に

自動準備
↓
自動開始
↓
終了、中断
↓
自動準備
⋮
と変化します。

自動測定(バッチ処理)の状態を示します。次の目標速度も表示します。

スライドバーとそれの上下のボタンで、この画面を表示している際はコントロールのダイヤルが使えませんが代わりに回転速度目標指示が可能です。

自動測定が始まると、回転速度の目標指示は設定に従って自動的に変化します。

この機能の設定を行なう際にクリックします。

各フォームをこれで閉じます。

(9) 「追加仕様編」

「自動測定(バッチ処理)の使用」

【閉じる】ボタンの下の[設定](#)の文字をクリックすると下図のようにフォームが拡大します。

各設定の内容を下図で説明いたします。

元の状態に戻すには【閉じる】ボタンの下の[<<隠す](#)の文字をクリックしてください。

自動測定(バッチ処理)

5000 RPM

自動準備
Push > 準備: 5000

目標バッチ

バッチ番号	目標値 (RPM)
1	5000
2	4500
3	4000
4	3500
5	3000
6	2500
7	2000
8	5000
9	5000
10	5000
11	5000
12	5000
13	5000
14	5000
15	5000
16	5000
17	5000
18	5000
19	5000

NV rate: 1
単位: RPM
最大: 5000
最小: 0
記録タイム(秒): 5
開始前指示値: 5000
自動終了番号: 7

処理開始前(停止中)にこのボタンをクリックすると、記録ファイルを新規に作成できます。

前々ページの説明にある、各設定。項目をダブルクリックすることで任意の値に変更できます。

自動処理中にこのボタンをクリックするとタイマーの経過を待たずに記録、次の目標値へ切り替わります。

回転側表指示(番号)項目をダブルクリックすることで任意の値に変更できます。

目標値の範囲などの設定です。。出荷時に設定していますので特に変更する必要はありません。

閉じる <<隠す

動力計取扱説明書

無断転載禁止

「 発行 」

2008年1月 初版発行
2008年2月 ver.1.01リリース 1.03.11b対応
2008年11月 ver.1.02 DA5リリース 1.03.11f対応
2008年11月 ver.1.03 STDリリース 1.03.11g対応
2009年10月 ver.1.05 STD USBDAQソフトウェアインストール案内追加。
2010年2月 ver.1.06 1.04.06～対応。テーブル横軸5V化、電圧校正対応
2010年2月 ゼロ点のみ校正方法追加。

FCデザイン株式会社
〒735-0006 広島県安芸郡府中町本町2-1-48
Tel: (082)287-0211
Fax: (082)287-0212
Mail: info@fc-design.com

Copyright (C) fc-design

