



## **Fi** 燃料噴射エンジン動力計 チュートリアル説明書

### **重要注意事項**

※ご使用前に併せてその他の説明書をご一読くださいますようお願いいたします。



## 「Fi電子制御燃料噴射エンジン動力計チュートリアル説明書」

### 「はじめに」

出荷時の燃料噴射マップはおおむね取り付けさせていただきましたエンジンにあわせてセッティングを行ったものですので、「Mapのある部分がずれているので調整する」場合の操作例を以降に記します。基本は空燃比を確認する。→該当する領域のマップを修正するの順です。

### 「Fiのバージョンについて」

FiのバージョンはD-Jetoro式と $\alpha$ -N式があります。 $\alpha$ -N式の場合はスロットル開度と回転速度に対して燃料噴射量をマッピングする(吸気量を推定する)ので、操作すべき領域がグラフ上でわかりやすく、直感的に操作できます。一方でD-Jetoroの場合はマップ上の領域がわかりにくくマップ修正が難しくなりますが、吸気管負圧でマッピングしますのでスロットルボディやセンサの経時変化や劣化の影響を受けにくくなります。

出荷させていただきましたFiのバージョンは「 $\alpha$ -N」式です。

まずはFiの設定変更前の状態を確認するのに計測をしてみます。

### 「起動」

- はじめに動力計エンジンの各部の点検と、配線の接続を確認します。
- 動力計コントローラから出ている電源線をコンセントに差し込みます。
- PCを起動します。USBシリアルケーブルはさしたまま起動しても、起動してからさしてもどちらでもかまいません。
- PCが起動し、USBシリアルケーブルが指定のポートにささっていることを確認したら、動力計コントローラの電源を投入します。
- Fiシステムの電源を投入します。ポンプが何回かパルス状に作動します。燃圧はスイッチパネル上の燃料圧力ゲージで確認します。0.25MPa程度あれば正常です。
- 動力計データ収集ソフトウェアを起動します。
- 動力計ソフトウェアのメニューの設定→Fi通信→Fi通信を使用するにチェックが入っていることを確認し接続ボタンをクリックします。ボタンの下のDYN、Fiの表示が緑色になれば正常です。
- ソフトウェア上の性能グラフに評するトルクと出力は、修正トルク、修正出力を表示しています。これらは計測したトルクや出力に修正係数がかけられた数値ですが、修正係数はメニューの「表示」→「測定設定フォーム」をクリックすると現れる、測定設定の画面で設定します。「定数等」のタブをクリックすると出力補正係数という項目がありますので、これの数値部分をダブルクリックし、乾球温度、湿球温度、大気圧の各項目をダブルクリックして数値を入力してください。出力補正係数(修正係数)が計算されます。

これは気温や湿度の違いによるし性能の違いを係数としてかけ、いつでも同条件で比較できるようにするものですが、出荷時にはとりあえず1に設定しています。

→ 詳しくは動力計取扱説明書の(2)「測定手順」、「はじめに設定が必要な項目」をご覧ください。

## 「エンジンの始動」

- 噴射時期、点火時期とFiのダイヤルコントローラの位置(=1.0)を確認した後、セルを回して(もしくはモータリングで)エンジンを始動します。  
→ [点火・噴射時期操作の詳細は噴射・点火時期コントローラ Fi CA plus取扱説明書をご覧ください。](#)
- 設定があつていれはすぐに始動するはずですが、なかなか始動しない場合にはダイヤルでリッチかりーンかを探ってみます。一度エンジンが始動したら調整した増減量をメモしておき、始動時噴射時間かもしくは暖機補正の調整を行います。

## 「計測する」

→ 詳しくは動力計取扱説明書の(2)「測定手順」、「制動目標回転速度設定(速度制御)」以降の説明をご覧ください。

- 動力計ソフトウェアで「Fi温度」の項目を確認し、暖機運転が終了したら計測を行います。例として説明上、計測は4000RPMからはじめて1500RPMまで500RPMごとに行うことにします。(お使いのエンジンに合わせて設定をご決定ください。)
- まずは、動力計コントローラのダイヤルを回して目標回転速度を4000RPMにあわせませす。回転速度計測目標値は動力計ソフトウェアの回転速度を表示しているメータの緑色の針と文字で表示しています。ダイヤルを回すことでこの針が動きます。
- 計りたい負荷(スロットル開度)まで徐々に開きます。とりあえず例では全開で説明いたします。
- 4000RPMに達すると動力計に制動がかかり、トルク、出力の数値が上がります。全開にしきって、回転速度(やほかの計測値)が安定したら、PCのスペースキーかソフトウェアのツールの記録ボタンでデータを記録します。回転速度の安定には数秒～10秒程度かかると思います
- ボタンを押したらスロットルはそのままにして回転速度の目標値を3500に変化させます。回転速度が安定したら同様に記録します。3000、2500,,,1500RPMで同様の操作が終了したらスロットルを戻して、アイドルにします。
- 回転速度目標値はまた最初の設定の4000RPMに戻しておきます。
- ここで出力のグラフを確認します。グラフの画面で横軸が時間のグラフが前面に表示されている場合は、そのグラフ上で右クリックして「背面に移動」をクリックしてください。横軸に回転速度、縦軸に修正トルク、修正出力、空燃比、燃料消費率、充填効率のグラフが前面に表示されると思います。
- 今回はセッティングの参考にしますので、空燃比に注目します。これらが設定したい空燃比になっていれば問題ありませんが、たとえば例として2000RPMのところグラフが落ち込んでいる(数値が低い=リッチ)となれば、マップ上の2000RPMでスロットル全開のあたりを修正します。
- 計測は回転速度の低いほうからも開始できますが、この場合回転目標値の変換にあわせた制動が抜けながら変化しますので回転が安定するまでの時間が長くなります。そこで回転は高いほうから低いほうへ変化させるようにしています。

- スロットル全開についてご説明しましたが、確認したいスロットル開度(負荷)が1/2や1/4でも操作方法は同じです。
- 修正をどれくらい行うかの目安は、計測した空燃比と目標とする空燃比の比で噴射時間を操作するか、実際にずれている領域(回転速度、上記の例では2000RPM)に制動目標をダイヤルで調整し、スロットルを開き、Fiのダイヤルコントローラのダイヤルを回して空燃比を目標にあわせ、実際の燃料噴射時間を画面上で確認するという手段があります。

### 「修正する」

- 動力計ソフトウェアの通信をツールバーの停止ボタンで停止します。[Fi]の表示はすぐに灰色に変化し[DYN]の表示1秒程度で灰色に変化します。
  - 次にSetting Workbench Type\*\*(00またはDJ)を起動します。  
D-Jetoroの場合DJ、 $\alpha$ -Nの場合00を使用します。
- 以降の説明について、詳しくは「別冊」 「FI」電子制御燃料噴射システム説明書をご参照ください
- 起動したら「受信」ボタンをクリックして、Fiコントローラからマップを受信します。  
受信が終わると、マウスアイコンが砂時計から通常に戻り画面上に噴射時間のグラフが表示されます。  
(「基本噴射量設定」以外のタブになっている場合は切り替えてください。)
  - もし、通信ポート番号が違うというメッセージが出た場合はメニューの「ツール」→「通信ポート番号」をクリックし表示される画面上で該当するポート番号を指定して再び受信ボタンをクリックしてください。
  - 上記の例に従い2000RPM付近の修正をするとすると、  
左側画面のグラフの下側にある回転速度軸選択のボタンで右横向きの▲のボタンをクリックします。クリックするごとに丸印が移動していきます。2000RPMに移動します。
  - 全開の領域を修正しますので、横のスロットル開度選択の右横向きの▲のボタンをクリックするとグラフ上の丸がスロットル全開方向へ移動します。これで全開(開度100%)まで移動します。  
なお>のボタンで軸の両端に一気に移動することが可能です。
  - 左側のグラフの軸方向への移動で右側のグラフの表示が変わっていきませんが、これはマップを回転速度の断面で見たところになります。
  - 丸印がついているところの噴射時間の数値がスロットル開度選択の右横の四角内に表示されています。これを修正したい数値に入れ替え「更新」ボタンを押すか、スライダーの操作する視覚の上下の部分をクリックして近い数値まで変化させます。
  - 例のようにリッチであった場合には減らす方向へ変化させます。
  - これによりグラフ上の2000RPMで全開(=スロットル100%のところ)が凹んだ状態になると思います。  
実際このように特定の回転速度のところだけ、へこんだ状態になることはありませんのでその前後もずらしてやらなければなりません。  
緩やかに変化が起こるように調整し、これを送信してみて再びエンジンを運転して確認します。
  - 修正したら「送信」ボタンをクリックします。修正を行った部分のみが送信されますので、受信の時よりも短い時間で「送信が完了しました」と言うメッセージが表示されると思います。

### 「再度運転して確認する」

- 再び確認を行います。すぐにまた修正するかもしれませんが、動力計ソフトウェアのほうの「Fi通信を使用する」のチェックははずして動力計ソフトウェアの通信を開始してください。  
(噴射時間なども同時に記録したい場合には「Fi通信を使用する」にチェックを入れ通信を開始してください。)
- 上記の計測するの項目に従い、全回転領域で記録をとっていただいてもよいですが、当社では設定の修正の段階では手っ取り早く変更した付近のみ空燃比の値だけ見て確認する方法をとっています。
- これを繰り返して、いろんなスロットル開度、回転速度で設定をつめていきます。
- 修正が終わりましたら、また性能を取って終了します。

### 「その他」

- このエンジン動力計を実習に使うということであれば、修正済みのマップは別途保存しておいていただき、わざとずらしたマップを作成しておいて、実習中に実際に修正するのが面白いのではないかと思います。
- マップデータは燃料噴射コントローラ内に保持されていますが、最終確認後でSetting Workbenchでマップデータをファイルに保存していただくことをお勧めします。

「Fi電子制御燃料噴射エンジン動力計チュートリアル説明書」

無断転載禁止

「発行」

2010年3月 v1.00.00発行

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