

この度は、タマゾー、スピードコントローラー（以下、ESC）をお買い上げいただきありがとうございます。Mxxxx-3シリーズはブラシレスモーター用のプログラマブルスピードコントローラーです。最新の技術で設計、製造されたESCは、プログラミングしなくてもそのまま使用することができます。しかし、簡単な操作によりさまざまなパラメーターをプログラムすることも可能です。一度セットアップしたパラメーターは記録されていますので以後の使用で再設定する必要はありません。解像度は1024ステップでフルパワーまでコントロールできます。タマゾーESCは厳重な品質管理の下で生産されております。

**安全メカニズム:** タマゾーESCは3種類のバッテリー保護の為に安全回路が組み込まれております。まず、バッテリーの電流過負荷を避けるためのACF（オートカレントフューズ）です。次に、IPR（インテリジェントパワーリデュース）。この機能は、セル数、電圧、電流、バッテリーのコンディションを常に感知し、モーター側への出力を低減させるタイミングを計算し断続的に下げるものです。この機能は、バッテリーが大きく放電した時に働き過放電による極性の逆転などを防ぎます。また、この機能は、BEC（バッテリーエリミネートサーキット）に接続された無線機への電力を確実に供給するように働きバッテリー切れによる墜落などの最悪の事態を回避することができます。3つ目として、ACR（オートカレントリデュース）です。この機能は、モーター起動時などに大電流がモーターに流れ、BEC側に電力が来なくなるのをふせぐものです。ESCは、電波のインターフェアランスに対しても安全装置が機能します。ESCが混信や信号が無い状態を感知した場合にはモーター回転数をゆっくり下げていきます。正しい信号が検知出来ない（送信機の電源が入っていない時など）場合、モーターは回転しません。温度ヒューズは90℃に設定されています。使用中に温度ヒューズが機能したときには60%の出力にコントロールされます。また、電源を入れた時に70℃以上の場合には、モーターは回りません。温度が下がれば始動は可能です。熱による障害はトランジスタのみでなくBECにも障害をもたらす可能性があります。

IPRは、BEC用に最適な電力を確保するシステムです。IPRは設定電圧でモーターパワーを一気にカットするのではなく、徐々に出力を下げていきます。これによりBECの無線機に供給する電力を十分に確保し、バッテリー切れによる操縦不能の可能性を極力下げるように設計されています。この機能によるモーターラン時間の短縮は取るに足りないぐらい短いものです。しかし、無線機への電力供給には、大きな効果が得られます。

#### オペレーティングデータ

動作環境の温度: 0℃~40℃

モーター制御: PWM8kHz

コントロールシグナル: ポジティブパルス、1.5±0.5マイクロ秒

ユーザー設定パラメーター: ブレーキのオン・オフ、バッテリーの選択、最大最小のポジション

自動設定パラメーター: 電池の数、電池の状態、送信機からの信号、モーターのタイミング。

BEC: 5V または 6V 最大4A（パワーロス5W、10W/40秒、15W/5秒）BECの説明参照。

適合モーター: ブラシレスモーター

#### BECシステムについて

12セルバッテリー（14.4V）までBECをサポートします。5Vで4A(20W)までの電流を取ることが出来ます。6Vの場合には3.3A。

それ以上の電流値になるとBECは破壊され、まったく機能しなくなります。また、バッテリーのセル数が多いほど、カットオフの後の無線機の使用時間は短くなる傾向があります。カットオフが効いてから操縦不能になる時間は、サーボの種類や数、リンケージの方法などによって大きく異なります。飛行する前にテストしておくことを勧めます。数多くのデジタルサーボを使うなど大電流が流れる可能性がある場合には、電流計やクランプメーターなどで計測しておくことと良いでしょう。ラダーやエレベーターのサーボには地上よりも飛行中のほうが風圧を受けより多くの電流が流れます。くれぐれも20Wを超えないようにしてください。超えた場合にはBECは破壊され操縦不能になります。また、BECを使用すると発熱します。ESCの周りには空気が流れるようにして冷却に心がけてください。



BECを使用しないで、受信機用バッテリーを使用する場合には、ESCコネクター真ん中の赤いコードをコネクターハウジングから抜きます。抜いたピンは、ショートしないようにテープ等で絶縁してください。ESCを2個使用する場合には1個のESCに同様の処理をしてください。また、2個のESCのBEC電源を並列でつなぐことにより、より多くの電流を取り出すこと(約2倍)も可能です。この場合の故障は、補償の対象とはなりませんので自己責任で行ってください。

#### 使用について:

使用するバッテリーに合わせてコネクターを半田付けします。金メッキしたコネクターをお勧めします。例)OK模型ゴールドコネクターSS(33242)S(33235)L(33234)など。コネクター同士接触しないように絶縁はしっかりしてください。

コードは出来るだけ短く使用するようにしてください。重量をセーブできるだけでなく、ノコンの原因も減らすことが出来ます。

バッテリー側は+とマイナスで長さを変えたり、プラグを逆にするなどして、絶対に逆接しないようにしておきましょう。

逆接はESCを破壊します!!

モーター側のコードはコネクターを半田付けします。この場合には、メス側をESCに半田付けてください。もちろんコネクター同士接触しないように気をつけてください。接触してショートした場合にはESCの故障や破壊につながります。直接半田付けることも可能です。

半田付けが終わったらシュリンクチューブなどをかぶせて絶縁を心がけてください。

モーターが逆転する場合には、モーター側のコードを2本入れ替えてください。プログラムでも可能です。

くれぐれも、バッテリー側を逆にしないように!!バッテリーの逆接は、一瞬にESCを破壊します。


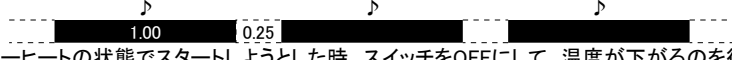
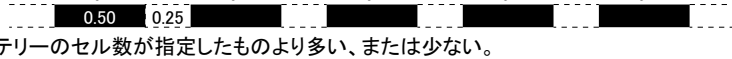
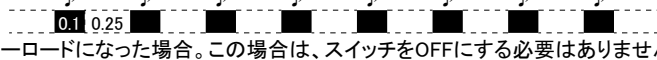

もし、ESCを冷却する必要がある場合には、空気の流れをさえぎらないようにしてください。ESCがオーバーロードやオーバーヒートで冷却を必要としている場合には、ビーブ音とLEDで知らせます。

ESCについているスイッチは、もし何かの原因でスイッチが壊れてもBECには電力を供給できる形で接続されています。

ESCの電源をいれる方法は、バッテリーをESCにつなぎスイッチを切(黄色印)にします。この状態がONです。

モーターが回転している状態でバッテリーをESCからははずさないでください。モーターが回転中にスイッチをスライドさせないでください。ESCの故障、破壊の原因となります。

エラーメッセージについて：(エラーを修正するにはスイッチをOFFにしてから再びONする必要があります。)ピープ音とLEDの両方で知らせます。数字は秒です。

- 1、LED 
- ・モーターコントロールのスティックが最上点または最下点になく、ピープ音がしてから動かした位置が間違っていた場合。スイッチをOFFにしてスティックの位置を合わせてからONにする。
  - ・モーターコントロールスティックをフルに動かしても動作角度が十分でない場合。送信機のATVを使って動作角を増やします。
  - ・モーターコントロールの信号が最大最小(0.5mS-2.5mS)の範囲を超えている場合。送信機のATVを使って動作角を減らします。
- 2、LED 
- ・ESCがオーバーヒートの状態でスタートしようとした時。スイッチをOFFにして、温度が下がるのを待ってからスイッチをONにします。
  - ・ESC使用中にオーバーヒートになった場合、LEDのみで報知します。ピープ音は鳴りません。また、出力も60%になります。
- 3、LED 
- ・接続したバッテリーのセル数が指定したものより多い、または少ない。
- 4、LED 
- ・ESCがオーバーロードになった場合。この場合は、スイッチをOFFにする必要はありません。スロットルスティックをいったん一番下の位置戻してください。
- 5、LED 
- ・コントロール信号が長時間検地されなかった時。

### セッティングについて：

ご購入いただいたESCは、デフォルトで基本モードになっています。このモードでは、プログラミングの必要はありません。そのまま接続し飛行できます。このモードでは、スイッチをONにする毎に送信機のパワーコントロールスティックでブレーキのON/OFFの設定をしなければなりません。下のチャートを参考に、行ってください。他のパラメーターは自動設定またはデフォルト設定になります。基本モードを使用しないで、自分でパラメーターをプログラミングすることも出来ます。この場合には、ESCの電源を切っても設定は保存されます。バッテリーのセル数や種類などのパラメーターは自動設定またはデフォルト設定になる物もあります。プログラミングの方法は、別にこの説明書の後ろのほうで説明されています。LiPoバッテリーを使用する場合には、基本モードでもプログラミングが必要です。

#### ブレーキ機能を使用する場合

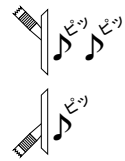
- 1、まず、送信機のスイッチを入れます。
- 2、モーターコントロールのスティックを1番下まで下げます。
- 3、ESCのスイッチをONにします。
- 4、1回ピッと鳴ります。
- 5、次にスティックを1番上まで上げます。
- 6、2回ピッと鳴ります。
- 7、次にスティックを1番下まで下げます。
- 8、1回ピッと鳴ります。
- 9、この後、飛行させることが出来ます。



注)モーターコントロールスティックが一番下にあつて、ピッと2回鳴った場合には、信号の方向が逆です。送信機のリバーススイッチを使って、信号を逆にしてください。

#### ブレーキなしの場合

- 1、まず、送信機のスイッチを入れます。
- 2、モーターコントロールのスティックを1番上まで上げます。
- 3、ESCのスイッチをONにします。
- 4、2回ピッと鳴ります。
- 5、次にスティックを1番下まで下げます。
- 6、数秒(最大10秒)待つと1回ピッと鳴ります。
- 7、この後、飛行させることが出来ます。



注)モーターコントロールスティックが一番上にあつて、ピッと1回鳴った場合には、信号の方向が逆です。送信機のリバーススイッチを使って、信号を逆にしてください。

※基本的にフタバの送信機を使用する場合には、スロットルが逆になります。送信機側でスロットルをリバースしておいて下さい。

### プログラムモードの設定：

すべてのプログラムは送信機と受信機を使って行います。プログラミングが終了すれば、プログラムしたデータは次にプログラムされるまでモーターコントロールスティックの位置を含め記録されます。プログラミング終了はスイッチをOFFにします。プログラムされたESCは、次回からスイッチを入れ次第、飛行可能です。

もし、スイッチをONにした時、送信機のモーターコントロールスティックが一番下に下がっていない場合は、一番下にいったん下げるだけで飛行できます。もちろん、スティックが一番下の状態でスイッチをONにするとすぐに飛行できます。

### 項目の説明：

- 項目A・モード選択： 基本モードまたは、飛行機モード(プログラムモード)の選択。
- 項目B・電池の選択： 電池の種類及びセル数の設定。基本モードでもこの設定は可能です。Lipoを使用する場合には必須。
- 項目C・ブレーキ設定： ブレーキの有無及びブレーキの強さを5段階で設定。
- 項目D・追従： スロットルスティックを動かした時のESCの加速時間の設定です。
- 項目E・進角： 電氣的にモーターを進角させる設定です。
- 項目F・Loバッテリー時の反応： Gで設定した電圧まで下がった時の反応を設定します。
- 項目G・セルの最低電圧： 無線機用に電力を確保するための最低電圧をセルごとの値で設定します。
- 項目H・BEC電圧： BEC電圧を5V(最大4A)または、6V(最大3.3A)に設定可能です。
- 項目I・逆回転： モーターのケーブルを入れ替えなくても、モーターの回転方向を変えることが出来ます。

**基本的な入力方法の説明:** 注)どのステップにおいても、モーターが接続されていない場合には音は鳴りません。

- 1、プログラム入力に入り方: モーターコントロールスティックを一番上にして送信機のスイッチを入れます。  
次にESCのスイッチをONにします。この時の症状は、元のモードによって変わります。ベーシックモードの場合(新品は、この状態)ピッピッと2回鳴りLEDが音と同時に2回点滅します。プログラムモードの場合は何も起こりません。そのまま10秒待ちます。すると、ピッピッピッと3回鳴りLEDが音と同時に3回点滅し、そして点灯します。このLEDが点灯している間3秒以内にスティックを一番下まで下げます。ピッと1回鳴りLEDは1度点滅します。これでプログラム入力モードに入りました。3秒以内にスティックを下げなかった場合には、ESCは自動的にOFFになります。スイッチをOFFにして始めから、もう一度やり直してください。
- 2、スティックの基本位置: 一番下です。
- 3、数値を入力する場合: LEDが点灯した状態でスティックを一番下から中程まであげます。この時、ピッピッと2回鳴りLEDが音と同時に2回点滅します。次にスティックを一番下まで下げます。この時、ピッと1回鳴りLEDが音と同時に1回点滅し点灯した状態に戻ります。これが、ひとつのサイクルで1回すると1を意味します。3を入力したい場合には、これを3回繰り返します。
- 4、入力の確定と次の項目への移動: LEDが点灯した状態でスティックを一番下から一番上まであげます。ピッピッピッと3回鳴りLEDが音と同時に3回点滅し、そして点灯します。
- 5、終了と保存: プログラムの入力が終われば、スティックを一番下から一番上まであげます。ピッピッピッと3回鳴りLEDが音と同時に3回点滅し、そして点灯します。ESCのスイッチをOFFにします。注)モーターが接続されていない場合には音は鳴りません。

**プログラムデータチャート:**プログラムできるパラメーターの一覧です。太枠はデフォルト設定値です。

項目	入力数値→	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	モード選択	フルモード	基本モード	飛行機モード								
B	バッテリーの種類	次へ	NiCd NiMH	LiPo 2セル	LiPo 3セル	LiPo 4セル	LiPo 5セル	LiPo 6セル	LiPo 7セル	LiPo 8セル	LiPo 9セル	LiPo 10セル
C	ブレーキ	次へ	なし	弱	中	中強	強	最強				
D	追従 (0~100%)	次へ	0.16秒	0.29秒	0.41秒	0.66秒	1.3秒					
E	進角	次へ	自動	5°	10°	15°	20°	25°				
F	Loバッテリーの反応	次へ	ゆっくり減速	モーターオフ	回転数変化							
G	セルの最低電圧	次へ	Nixx0.8V LiPo2.9V	0.84V 3.00V	0.88V 3.10V	0.92V 3.20V	0.96V 3.30V	1.00V 3.40V	1.04V 3.50V	1.08V 3.60V	1.12V 3.70V	1.16V 3.80V
H	BEC電圧	次へ	5V	6V								
I	逆回転	終了	なし	逆転								

**プログラミング例:**基本モードからフルモード、Lipo3セル、ブレーキ強、BEC電圧6V、その他は変更無しに設定する場合。

- 1、まず、送信機のスイッチを入れます。
- 2、モーターコントロールのスティックを一番上まで上げます。
- 3、ESCのスイッチをONにします。
- 4、2回ピッと鳴りLEDが音と同時に2回点滅します。
- 5、このまま、10秒待ちます。
- 6、ピッピッピッと3回鳴りLEDが音と同時に3回点滅し、そして点灯します。
- 7、3秒以内にスティックを一番下まで下げます。
- 6、1回ピッと鳴りLEDが1度点滅して点灯します。
- 7、次にスティックを一番上に上げます。
- 8、ピッピッピッと3回鳴りLEDが音と同時に3回点滅し、そして点灯します。
- 9、スティックを一番下になげます。1回ピッと鳴りLEDが1度点滅します。
- 10、スティックを中程まで上げます。
- 11、ピッピッと2回鳴りLEDが音と同時に2回点滅します。
- 12、スティックを一番下に下げます。1回ピッと鳴りLEDが1度点滅します。
- 13、10~12をもう2度繰り返します。
- 14、スティックを一番上に上げます。
- 15、ピッピッピッと3回鳴りLEDが音と同時に3回点滅し、そして点灯します。
- 16、スティックを一番下に下げます。1回ピッと鳴りLEDが1度点滅します。
- 17、スティックを中程まで上げます。
- 18、ピッピッと2回鳴りLEDが音と同時に2回点滅します。
- 19、スティックを一番下に下げます。1回ピッと鳴りLEDが1度点滅します。
- 20、10~12をもう4度繰り返します。
- 21、スティックを一番上に上げます。
- 22、ピッピッピッと3回鳴りLEDが音と同時に3回点滅し、そして点灯します。
- 23、スティックを一番下に下げます。1回ピッと鳴りLEDが1度点滅します。

プログラム入力モードに入りました。

モード選択をフルモードで、バッテリーの選択へ。

LiPo3セルに設定し、ブレーキの設定へ。

※後の項目を設定しない場合は、この時点で電源をOFFにしてもここまでの、設定は保存されます。

ブレーキを強に設定し、追従へ。

- 24、スティックを一番上に上げます。  
 25、ピッピッピッと3回鳴りLEDが音と同時に3回点滅し、そして点灯します。  
 26、スティックを一番下に下げます。1回ピッと鳴り LEDが1度点滅します。  
 27、29～31をもう3度繰り返します。  
 28、スティックを中程まで上げます。  
 29、ピッピッと2回鳴りLEDが音と同時に2回点滅し。  
 30、スティックを一番下に下げます。1回ピッと鳴りLEDが1度点滅します。  
 31、29～31をもう1度繰り返します。  
 32、スティックを一番上に上げます。  
 33、ピッピッピッと3回鳴りLEDが音と同時に3回点滅し、そして点灯します。  
 34、スティックを一番下に下げます。1回ピッと鳴りLEDが1度点滅します。  
 35、ESCのスイッチをOFFにします。 以後の項目は、そのままですので、電源をOFFにします。

} 追従項目は設定しないので  
進角へ。  
設定しない項目は飛ばしてBEC電圧へ。  
BEC電圧を6Vに設定、逆回転へ。

また、プログラミングの途中でスイッチを切った場合には、変更を確定されなかったパラメータは、元のまま保存されています。変更しなかった項目は、基本モードのまま(変更前のまま)保存されます。

ベーシックモードでは、スイッチを入れるたびに、ブレーキのON/OFF、スティックポジションを設定する必要があります。  
 ベーシックモードでも、バッテリーの設定は可能です。設定しないとバッテリーを痛める可能性があります。

#### 使用上の注意:

飛行させない場合には、必ずバッテリーをESCからはずしておいてください。  
 ESCのスイッチがOFFの状態でも、わずかな電流消費はあります。バッテリーをつないだまま放置するとバッテリーを痛める原因になります。  
 Lipo等は過放電になり、使用できなくなる可能性があります。  
 また、バッテリーをESCにつないだまままで充電はしないでください。ESCの故障の原因となります。

#### 禁止事項: ESCが壊れます。絶対にしないでください。

ESCに指定されたセル数以上のバッテリーを接続しないこと。  
 バッテリーを逆接しないこと。  
 BECに4A以上の負荷をかけないこと。  
 分解しないこと。  
 水などに濡らさないこと。  
 モーターやバッテリーの接続を間違えないこと。  
 回っているプロペラに物を投げ込んだり、指などを入れないこと。  
 また、回っているプロペラの周りに近づいたり、他人を近づけないこと。

#### 保障及び免責事項について:

初期不良のみ補償の対象となります。購入より7日以内に弊社までご連絡ください。メールまたはFAXでOKです。たとえ7日以内であっても飛行後の問題は初期不良扱いにはなりません。有償修理の対象となります。本製品を使用した模型によって生じた事故および不利益損害についての一切の責任は、使用者にあり、メーカー及び販売会社が責任を持つものではありません。

#### 修理について:

本製品は、輸入品のため修理には時間を必要とします。2ヶ月から6ヶ月の時間をみてください。  
 水濡れや基盤の損傷がある場合は、修理が不可能です。修理が必要な場合は、直接弊社まで、故障の内容を詳しく書いてお送りください。  
 修理費用は、商品に付けて弊社までお送りください。故障内容が詳しくない場合や修理代金が同封されていない場合には、修理は行われません。

修理代金: M-1210-3SPL	6000円(税込)	M-1310-3S	6000円(税込)	(2005年4月現在)
M-1812-3SPL	9000円(税込)	M-1912-3S	9000円(税込)	
M-2512-3SPL	10000円(税込)	M-2612-3S	10000円(税込)	
M-4012-3SPL	12000円(税込)	M-4112-3S	12000円(税込)	

本文の一部またはすべての記述について、株式会社OK模型の承諾を得ずに無断で複写、複製することを禁じます。

© COPY RIGHT 2005 OK MODEL CO.,LTD.

輸入発売元: 株式会社OK模型  
 〒577-0808 東大阪市横沼町3-3-11  
 Tel:06-6725-2031 Fax:06-6725-2034  
 www.okmodel.co.jp  
 mail@okmodel.co.jp