

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-3H, 3Hsシリーズはヘリコプター用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出来ます。(初期設定は必要です)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。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。次がACR(オートカレントリデュース)です。ESCは、電波のインターフェアレ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°C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°C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ーのみでなくBECにも障害をもたらす可能性があります。

**Mxxxx-3H, 3Hsシリーズの特徴:**

バッテリーの電圧低下でモーターカットオフはしません。LEDランプで電圧低下を知らせます。

ブレーキは、装備されていません。

回転数が0の時に急激な加速が行われません。急激なトルクの変化によるギヤの破壊を防ぐためです。

ガバナモードがプログラムできます。ローター回転数を一定に保つ設定です。

仕様	M2512-3H	M2512-3Hs	M4512-3Hs	オペレーティングデータ
定格出力	25A	25A	45A	動作環境の温度:0°C~40°C
最大出力	30A	30A	55A	モーター制御:PWM8khz
ニッカドセル数	6~12	6~12	6~12	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
リポセル数	2~4	2~4	2~4	ユーザー設定パラメーター:バッテリーの選択、最大最小のポジション、電池の数、自動設定パラメーター: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 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でサポートします。5Vで4A(20W)までの電流を取ることが出来ます。

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。ヘリ用ESCには、パワーカットオフはありません。パイロットが気付かずにカットオフが行われると墜落の危険性が高まるためです。エンジン機と違いパワーカットは音で確認できません。LEDランプの発光により電圧の降下を確認することが出来ます。また、バッテリーのセル数が多いほど、電圧降下後の無線機の使用時間は短くなる傾向があります。電圧降下確認LEDの発光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といいでしょう。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コネクタ真ん中の赤いコードをコネクタ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。

**使用について:**

使用するバッテリーに合わせてコネクタを半田付けします。金メッキしたコネクタをお勧めします。例)OK模型ゴールドコネクタSS(33242)S(33235)L(33234)など。コネクタ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を半田付けします。この場合には、メス側をESCに半田付けしてください。もちろんコネクタ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ユ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。

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、ピープ音と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黄色印にします。この状態で受信機に電源が供給されます。

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。

**メッセージ一覧:**

1、LED 0.25  
・スイッチをONにしてスロットルスティックが最下点になると、ピープ音が、1回鳴って飛行可能な状態になります。

2、LED   
・HELIモード2で回転数を設定すればLEDのみ点灯した状態になります。電圧が低い場合には点滅状態になります。

3、LED   
・スティックの位置がオートローション(約2.5%から約7.5%)の場合はピープ音が鳴り続けます(M4512-3Hsのみ)。

4、LED 1.0 1.0 1.0  
・ESCがオーバーヒートの状態です。直ちに着陸させてください。

5、LED 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5  
・バッテリー電圧が低い状態です。直ちに着陸させてください。

**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 0.25 0.25  
・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動作角度がオーバーな場合。送信機のATVを使って動作角を減します。  
・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。  
・送信機の電源を入れずに受信機の推知をオンにした場合。

2、LED 1.00 0.25  
・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。

3、LED 0.50 0.25  
・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 0.1 2.25  
・コントロール信号が長時間検地されなかった時。

5、LED   
・プログラムしたデータが消えて基本モードに戻っています。もう一度、プログラムする必要があります。

6、LED   
・EEPROMの故障です。 サービスに、お送りください。

7、LED   
・スピードコントローラーの故障です。 サービスに、お送りください。

**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(次ページ表内の太枠)になっています。このモードでも、初期設定は必要です。スロットルスティックのハイの位置とローの位置をESCに認識させる必要があります。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。

出荷状態で基本モードになっています。このモードはHELI1モードと同じです。次ページの表参照。送信機の最スローの位置でコントローラーの電源を入れ、ピッと鳴りLED点灯したら、スティックをフルハイの位置に持って行き、ピピッと2回鳴りLEDが2回点灯します。この後、再度最スローにすれば、ピッと鳴りLED点灯したら設定終了です。この後、スティックを上げればモーターは回転し始めローターも回転します。この作業が必要ない場合もあります。初めて使用する場合には、ローターを取り付けずに充分に気をつけて使用してください。

※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。

※プログラミングをする場合には、ヘリコプターを地上に置き、ローターのピッチは0の状態で行ってください。

## 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た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: HELI-1モード、HELI-2モード(ガバナーモードです。ガバナー機能を理解していない場合は使用しないことをお勧めします)、HELI-2モードに設定した場合のローター回転数の設定、の選択。

項目B・デセレーションの設定: モーターの回転数を下げる時の反応です。

項目C・アクセルレーションの設定: モーターの回転数を上げる時の反応です。回転数0からのスタートは、この設定値にはなりません。

項目D・進角: 電氣的にモーターを進角させる設定です。自動に設定しておくことをお勧めします。進角させることによって回転数は上がりますが、ほとんどの場合、効率は低下します。回転をあげたい場合には、ギヤ比を変えたりモーターを他のものに変えたりと良いでしょう。進角は、ESCの故障につながる場合があります。AXI-4120のようなインダクタンスの大きいモーターの場合は、5〜10度の進角を付けた方が効率の良い場合もあります。

項目E・LEDのタイミング: HELI用ESCは、オートカットしません。設定した電圧で外部LEDが点滅を開始します。

このタイミングは、バッテリーの電圧で設定されます。自分の飛行スタイルや技量に合わせて点滅するタイミングを設定しましょう。

項目F・電池の選択: 電池の種類及びセル数の設定。Lipoを使用する場合には必須。

**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。外部ブザーが付いている場合は、音は鳴ります。以下の説明中のLEDは基板上のLEDを意味します。外部LEDが、同じ反応をするとは限りません。

1、プログラム入力に入り方: 送信機のスイッチを入れます。モーターコントロールスティックを一番上にします。

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。ベシックモードの場合(新品は、この状態)ピピッと2回鳴りLEDが音と同時に2回点滅します。HELI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、ピピピピッと3回鳴りLEDが音と同時に3回点滅します。この後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。ピピピピッと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。ピピピピッと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。

**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	次へ	デフォルト (HELI-1)	HELI-1 モード	HELI-2 モード		回転数 設定					
B	デセレーション	次へ	フリー	0.6秒	1.0秒	1.6秒	2.1秒	2.6秒	3.1秒	3.9秒		
C	アクセルレーション	次へ	0.4秒	0.6秒	1.0秒	1.6秒	2.1秒	2.6秒	3.1秒	3.9秒		
D	進角	次へ	自動	5°	10°	15°	20°	25°				
E	LED点滅 セル電圧	次へ	Nixx0.8V LiPo3.1V	0.84V 3.14V	0.88V 3.18V	0.92V 3.22V	0.96V 3.26V	1.00V 3.30V	1.04V 3.34V	1.08V 3.38V		
F	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

## HELI-2モードでのローター回転数の設定:

通常の設定方法からHELI-2設定します。(A以降全ての設定は通常通りで設定可能です)各設定を終了してESCをオフにします。

再度、送信機の電源を入れスロットルスティックをフルハイの状態にします。ESCの電源を入れます。約10秒後に 設定モードに入れます。スティックを中間地点まで上げ、ピピッと2回鳴りLEDが音と同時に2回点滅します。これを5回繰り返して、回転設定モードに入ります。

この時点でスロットルスティックは最スローになっているはずですが、設定が確定されESCが(回転数設定モードを)認識したら、外部LEDが3回点滅します。そのままの状態ですロットルスティックを僅か(プロポのスロットルカーブで7.5パーセント位置当たりまで)で保持します。暫くするとESCが信号を出しモーターが自動的に回転しだします。徐々に回転を上げ、約50パーセント程度の出力に成るまで回転を上げ、その後自動的に停止します。この間、約5秒から10秒の時間があります。停止した状態でESCスイッチをOFFにします。スロットルスティックを最スローにして、ESCをONにします。エクスターナルLEDが点灯したままに成ります。この状態はコンスタントRPMモードに設定されていることを示しています。

※注: 実際飛行させるローター、電池を装備した状態で設定しなければ成りません。ローターを装着している関係上、回転が上がった場合、不意に飛び上がる恐れがあります。確実にピッチがマイナスに成っていなければなりません。マイナスが多くてもローターに負担をかけます。

## オートローテーションの設定:

HELI用ESCは、モーター停止している場合、急激に加速しないように設定されています。オートローテーションをやり直したいような場合、モーターが停止していると、オートローテーションスイッチをOFFにしても回転がすばやく上がりません。この状態を回避するためにオートローテーションポジションを設定してあります。このポジションは、スロットルスティックの最スローから2.5〜7.5%ぐらいの位置にあります。スロットルがこの位置にあると、外部LEDは点灯し(M2512-3Hの場合)ビーブ音が鳴ります(M4512-3Hsの場合)。オートローテーションスイッチをONにした時のスロットルポジションをこの位置に設定してあれば、モーターが停止している状態でもすばやく回転を上げることが出来ます。外部LEDがオンの状態の範囲内でもモーターが回りつづける位置(5%〜7.5%)もあります。ご注意ください。

**プログラミングに入る方法**

- 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、約10秒待つと3回ピピピピッと鳴ります。
- 5、次にスティックを1番下まで下げます。
- 6、1回ピッと鳴ります。
- 7、これでプログラミングモードに入りました。  
※終了や次に移る場合も一番上上げて、一番下まで下げます。

※オートローテーションポジションの確認  
M2512-3H・・・LEDが点灯  
M4512-3Hs・・・ビーブ音が鳴る  
M2512-3Hs・・・スティック位置のみで確認  
(LEDの点灯、ビーブ音はありません)

※この位置からだと、モーターが停止した状態でも、回転数はスティック操作に従って上る。  
オートローテーションポジション

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。

## 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。

壊れたモーターを接続させない。モーター側のワイヤーの短絡。

モーターやバッテリーの接続を間違えないこと。

回っているローターに物を投げ込んだり、指などを入れないこと。

また、回っているローター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と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)	M-2512-3H	10000円(税込)
M-1812-3SPL	9000円(税込)	M-1912-3S	9000円(税込)	M-2512-3Hs	10000円(税込)
M-2512-3SPL	10000円(税込)	M-2612-3S	10000円(税込)	M-4012-3H	12000円(税込)
M-4012-3SPL	12000円(税込)	M-4516-3S	10000円(税込)	M-4512-3Hs	12000円(税込)

(2005年10月現在)

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。

輸入発売元: 株式会社OK模型

〒577-0808 東大阪市横町3-3-11

Tel:06-6725-2031 Fax:06-6725-2034

www.okmodel.co.jp

mail@okmodel.co.jp

© COPY RIGHT 2005 OK MODEL CO.,LTD.

株式会社OK模型は、TAHMAZOの日本総代理店です。

Mxxxx-3H,3Hs(Ver.T.40)