

# U2 145 '160

# 取扱説明書

2011年12月第三版

このハングライダーに関する最新の技術情報は、以下のホームページに掲載されます。

## **Wills Wing, Inc.**

500 West Blueridge Ave • Orange, CA • 92865  
Phone +1-(714)998-6359 FAX +1-(714)998-0647

Internet Web address: <http://www.willswing.com>

E-mail: [comments@willswing.com](mailto:comments@willswing.com)

日本総代理店：

## **(株)スポーツオーパカイト**

〒101-0052 東京都千代田区神田小川町 3-14-25 第2川田ビル3階  
TEL 03-3291-0802 FAX 020-4664-0417 [opakite.tsune@gmail.com](mailto:opakite.tsune@gmail.com)  
〒315-05 茨城県石岡市大増 1900  
TEL 0299-44-3642 FAX 0299-44-3939 [itajiki@opa.co.jp](mailto:itajiki@opa.co.jp)

ホームページ <http://www.opa.co.jp/>

# 目次

！警告 保証外品告知	2
運用限界とテクニカルインフォメーション	3
輸送梱包状態からの U2 の組立	6
U2 の分解方法	7
U2 のセットアップ	8
U2 のテイクオフ	12
ウイングタフトの使い方	12
タフトを使った最小沈下速度の見分け方	13
ニュートラルの決め方	15
スピードメーターの使い方と速度の使い分け	16
VG の使い方	16
U2 のブレークダウン	17
安定システム	18
スプログの調整とフライトテスト	18
メンテナンススケジュール	20
チューニング	21
最後に	22

## 警告：

ハンググライダーの運用によって死亡や負傷、重大な財産上の損害がおこる可能性があります。ハンググライダーの運用を安全に行なえるかどうかは、パイロットであるあなたの能力と判断にかかっています。安全に運用するためにはハンググライダーというスポーツを正しく習得していなければなりません。（\*1）

この取扱説明書を通読し、理解しておいて下さい。特に運用限界に注意して下さい。（\*2）

（\*1）：日本においては、唯一の統括団体である（社）日本ハンググライディング連盟（略称「JHF」）が資格認定したハンググライダー教員が、ハンググライダーの練習をしようとする者の教育・監督・検定を行なっています。詳しくは各ハンググライダー教員か JHF 事務局までお問い合わせ下さい。

社団法人 日本ハンググライディング連盟 事務局

〒114-0015 東京都北区中里 1-1-1-301

TEL 03-5834-2889 FAX 03-5834-2089

メールアドレス jhf@skysports.or.jp ホームページ <http://jhf.skysports.or.jp/>

（\*2）：以上、ご不明な点、ご質問は下記までお問い合わせ下さい。

日本総代理店：（株）スポーツオーバカイト

〒101-0052 東京都千代田区神田小川町 3-14-25 第2川田ビル3階

TEL 03-3291-0802 FAX 020-4664-0417 メールアドレス [opakite.tsune@gmail.com](mailto:opakite.tsune@gmail.com)

ホームページ <http://www.opa.co.jp/>

【パーツの御発注は茨城・板敷ショップまで】

〒315-05 茨城県石岡市八郷町大増 1900

TEL 0299-44-3642 FAX 0299-44-3939 メールアドレス [itajiki@opa.co.jp](mailto:itajiki@opa.co.jp)

## 保証外品告知

### 警告：

所有者及び使用者は、ハンググライダーの飛行にともなう危険性と、その事故による損害及び負傷や死亡に対していかなる保証もなされないことを理解していなければなりません。

ウイスルウイング社のハンググライダー製品は製造物賠償保険の対象ではありません。

((Wills Wing hang gliding products are not covered by liability insurance.))

ハンググライダーは日本国とこのハンググライダーの原産国アメリカ合衆国いずれの政府においても法制度上は航空機として規制されておらず、また、ハンググライダー製品に対する法制度上の規定もありません。ハンググライダーの運用によって、死亡ないし重大な損害をともなう事故が起こる可能性があります。ハンググライダーの運用にともなう全ての危険性について、十分に理解した上で自分自身でその責任を負える方でなければ、ハンググライダーの運用を行わないで下さい。ハンググライダーの運用を安全に行うためには、あなた自身がパイロットとして十分な技術・知識・判断能力を習得していることが必要です。

## 運用限界とテクニカルインフォメーション

運用限界表示

### 型式名：ウイルスウイング式 U2-145

搭載重量（最小～最大）：64～100kg

超過禁止速度（VNE）：85km/h

最小飛行重量時の最大速度：85km/h

最大飛行重量時の失速速度：40km/h

必要技能証：JHF C 級

その他の運用限界：以下の飛行を禁ず。

水平に対し上下30度を超えるピッチ角での飛行および左右60度を超えるバンク角での飛行およびアクロバット飛行および2名以上搭乗の飛行および動力飛行および曳航飛行。

JHSC 承認番号：I-

### 型式名：ウイルスウイング式 U2-160

搭載重量（最小～最大）：73～118kg

超過禁止速度（VNE）：85km/h

最小飛行重量時の最大速度：85km/h

最大飛行重量時の失速速度：40km/h

必要技能証：JHF C 級

その他の運用限界：以下の飛行を禁ず。

水平に対し上下30度を超えるピッチ角での飛行および左右60度を超えるバンク角での飛行およびアクロバット飛行および2名以上搭乗の飛行および動力飛行および曳航飛行。

JHSC 承認番号：I-

以上のハンググライダーにつき、輸入販売社と製造社を以下に記す。

輸入販売社：(株)スポーツオーパカイト

〒101-0052 東京都千代田区神田小川町 3-14-25 第2川田ビル3階

TEL 03-3291-0802 FAX 020-4664-0417 メールアドレス opakite.tsune@gmail.com

ホームページ <http://www.opa.co.jp/>

製造社： Wills Wing Inc.

500 West Blueridge Ave. Orange, CA 92665, U.S.A.

Internet Web address: <http://www.willswing.com>

E-mail: [comments@willswing.com](mailto:comments@willswing.com)

### 注意：

U2は、足によって離陸し、滑空・滑翔するように設計されています。動力飛行や係留あるいは曳航（トーイング）による飛行を行なうようには設計されていません。トーイングについては米国ハンググライダー協会(United States Hang Gliding Association)に規定が設けられており、実績あるトーイング用機材メーカーもありますが、トーイングに関心のあるパイロットは、自分自身の責任において彼等と連絡をとって下さい。ウイルスウイング社はU2のトーイング運用に対する適合性について、一切、保証しません。

## 諸元

	U2-145
翼面積	13.5 m <sup>2</sup>
翼幅 (スパン)	9.54 m
アスペクト比	6.8
機体重量	28.6 kg
JHSC 許容搭載重量 (フックインウエイト)	64 ~ 100 kg
推奨パイロット体重 (スポーツオーパカイト推奨 / 装備 10 kg を前提とした裸の体重)	55 ~ 75 kg

	U2-160
翼面積	14.9 m <sup>2</sup>
翼幅 (スパン)	10.09 m
アスペクト比	6.8
機体重量	30.8 kg
JHSC 許容搭載重量 (フックインウエイト)	73 ~ 118 kg
推奨パイロット体重 (スポーツオーパカイト推奨 / 装備 10 kg を前提とした裸の体重)	70 ~ 90 kg

## テクニカルインフォメーション

U2 145 と 160 は HGMA (米国のハンググライダー工業協会) 耐空性基準で求められている基準に基づき、以下の項目を満たしています。

- 1) 翼の中央が失速し始める仰角において、65 mph(105 km/h)に3秒間耐える正荷重テスト。
- 2) マイナス30度の迎え角において、46 mph(74 km/h)に最低3秒間耐える負荷重テスト。
- 3) マイナス150度の迎え角において、32 mph(51 km/h)に最低3秒間耐える負荷重テスト。
- 4) ニュートラルからゼロ揚力角マイナス20度にいたるまで20 mph(32 km/h)、ニュートラルからゼロ揚力角マイナス10度にいたるまで37 mph(60 km/h)、ゼロ揚力角プラス10度からゼロ揚力角にいたるまで53 mph(85 km/h)、グライダーが安定したピッチモーメントを示す車載ピッチモーメントテスト。
- 5) 通常の運用範囲内でグライダーが安定しており、操作可能であることを示すフライトテスト。

U2 の運用限界内での飛行に曲技飛行 (アクロバット飛行) は含まれておりません。運用限界での飛行とは、水平から ± 30 度以内のピッチ角、そして 60 度以内のバンク角です。

U2 はスピンに入りにくくなっていますが、どの VG セッティングにおいてもスピンに入れることは可能です。そして、スピンへの入りやすさとスピンに入る時の挙動の急激さは、だいたい VG の張り方に比例します。VG をフルオンないしその近くまで引いていて急激な押し出しによって失速回転させると、急激な挙動を起こして機体がひっくり返るなどして機体の破壊に至る危険性があります。

スピンから回復させるには、体を真ん中に戻してベースバーを肩の下まで慎重に引き込みます。やがて失速が止まり、スピンから回復します。一気にベースバーを引き込まないように注意してください。スピンから急激に回復させると、急激な挙動を起こして機体がひっくり返るなどして機体の破壊に至る危険性があります。

また、一度スピンに入れると回復時にかなりの高度損失と飛行方向の変化が避けられず、したがってかなりの速度で地表面に激突する可能性があります。スピンを連続させたまましていると操縦不能・機体の逆転・構造破壊に至る可能性があります。ですから意図的にスピんに入れることは、絶対に試みないで

下さい。

飛行中に一杯に押し出し操作を続けると激しい失速に陥り、その回復時にはパイロットの身体が宙に浮くほど極めて激しいノーズ下がりが起こり、かなりの高度損失、方向変化による地表面への激突に至る可能性があります。したがって、着陸時の適正なフレアー操作以外には腕を伸ばしきるような押し出し操作は行わないでください。

U2 で、許容重量（搭載重量で U2-145 が 6 4 kg ~ 1 0 0 kg、U2-160 が 7 3 kg ~ 1 1 8 kg）のパイロットがプローン姿勢をとって VG フルオンでコントロールバーをフルに引き込んで得られる最大巡航速度は、約 53mph(85km/h)から 63mph(101km/h)以上です。これは使用するハーネスの種類とその調節・翼面荷重・機体の調整によって変化します。これに対し、U2 が超過してはいけない速度（VNE）は、53mph(85km/h)です。VNE はおおよそ太股の途中間で引いた状態と腕をいっぱい伸ばした状態の間くらいまでベースバーを引込んだときに得られます。

U2 での飛行に際しては付属のスピードメーターを活用して、上記の運用限界（VNE）：85km/h を守って下さい。専用のスピードメーターの使用方法については「スピードメーターの使い方と速度の使い分け」の章（17 頁～）も参照してください。

U2-145 における適正荷重（装備込み重量）は 6 4 ~ 1 0 0 kg です。

U2-160 における適正荷重（装備込み重量）は 7 3 ~ 1 1 8 kg です。

なお装備込み重量が上記の最低装備重量から 1 0 kg 以内で飛行する場合、パイロットはより高い技量が必要となります。U2 を安全に飛ばすには、最低限 USHGA インターメディアイト（ハング 3）が JHF の C 級以上の技能レベルが必要であり、さらにそれ以上の技量を持っているのが理想です。最低条件を満たしていないパイロットの、U2 でのフライトは危険を伴います。また適正な範囲を超えた U2 の操作は、ケガや死亡事故の原因となります。U2 での強風や乱気流のある所での飛行はグライダーのコントロールをなくす恐れがあり、事故につながる可能性があります。適正な条件を逸脱した飛行においても危険性を示さなかった事例も実際にありますが、そのことと適正な条件や運用限界を逸脱しても問題を生じないであろうということとは関係ありません。以上に述べた U2 の特性を理解し、提示された限界を守ってこそ、機体の安全な運行が可能となります。適正な装備を受けた機体であっても、これらの限界を逸脱した場合は、適正な安定性・操縦性・構造強度は一切保証されません。

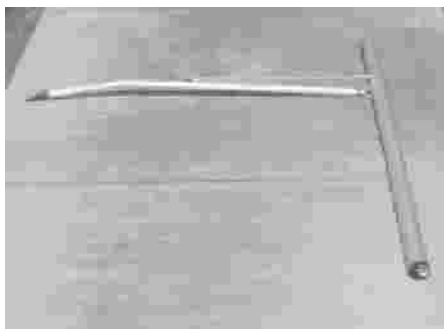
## 注意：

プラットフォームランチ式のトーイングなどでは、フロントワイヤー前端付近に繫止用ノーズラインを巻き付けますが、ノーズワイヤーが前方に引っ張られてはずれると大変危険なので、U2 のフロントワイヤーをとめるノーズキャッチの構造をよく理解し、注意してください。

## 輸送梱包状態からのU2の組立

フロントリーディングエッジ (LE/F) は50mm径で、その後端のクロスバージャンクション部には52mm径のオーバースリーブがついています。梱包状態で取り外されているリアリーディングエッジ (LE/R) も50mm径で、真ん中のアウトースプログ取り付け部が52mm径で補強されています。LE/R 前端には切れ込みがあり、LE/F 内でクレビスピンにかみ合います。また、LE/Rの後端にはチップロッドの受けパーツが2つ組み込まれていて、後端から約13cmでクレビスピンと約1cmで小さなネジでそれぞれ固定されています。このうちクレビスピンはセール止めの小ベルト先端のタンクも通り、セールをLE/Rにつなげる役目もしています。

- 1) 機体を平らできれいな場所に置き、機体ケースのジッパーを開けます。この時、機体は上下が逆(コントロールバーが上)の状態です。そのまま機体ケースに入っているはずですが、そのまま機体ケースの前後端を機体から外し、リアスパーが入るところで折り返されていたセールの端を広げて延ばします。
- 2) LE/Rの左右を確認してください。LE/Rに左(LE/Ft)右(Right)が記入されているはずですが、もし分からなくなった場合は、LE/R後方に突き出るスプログが上からサポートワイヤーで吊られていることを考えて、判断してください。また、機体が上下逆に置かれていることも忘れないでください。右翼側のアップライトにVGロープがきていることも参考になるでしょう。



- 3) 片翼ずつ作業していきましょう。LE/Rのアウトースプログを「機体のノーズ」側へ一杯に倒しておいて、LE/Rをその前端からセールのアウトースプログアクセスジッパーの中へノーズ方向に向かってセール内へ入れていきます。機体が上下逆なのでアウトースプログのサポートワイヤーが下側になっているはずですが、アウトースプログはセールの外へ出して行ってください。LE/Rのスプログブラケットが内側(翼の後方)にくるようにして、LE/R前端をLE/F後端に差し込み、LE/R前端の切れ込みがLE/F内でクレビスピンにはまって固定されるようにしてください。
- 4) インナーズプログ先端を支えるセール内組み付けの横渡しバテンが、輸送梱包時にセール内の横渡しバテンポケットから少し抜き出されている場合があるので、ゴムヒモ入り布カバーがかかるまでしっかり差し込まれているようにしてください。
- 5) アウトースプログアクセスジッパーの中を見て、セール内前縁にあるセール止めの小ベルトを引っ張り、LE/Rの下側(この時点では上側になります)にくるようにします。LE/Rのクレビスピンからセーフティリングを外し、クレビスピンをLE/Rから抜きます。このクレビスピンをセール止めの小ベルト先端のタンクに通してから、また元どおりにLE/Rに取り付けます。ベルトがねじれたり、LE/Rを巻いていたりしないか確認してください。



## 注意：

機体を上下逆に寝かしてあっても、左右どちらかに傾いて、意外とLE/Rの下側(この時点では上側)の向きを見誤ることがあります。セール止めの小ベルトを間違えてLE/Rの上側から巻いて差し込んでしまうと、機体を組み立てた時に翼のネジリ下げ(ツイスト)を低く抑え、飛行時のピッチトリムがとて速くなり、低速飛行特性が損なわれ、急な挙動が出るなど、危険な状態となります。

- 6) 次にインナープログの取り付けです。LE/Fに沿ってはずしてあるインナープログを注意しながら伸ばしてきて、インナープログのサポートワイヤーがねじれたり、LE/Fを巻いたりしていないことを確認してください。インナープログ基部をLE/F側の受け金具に取り付ける際、ナットを締め過ぎないように、インナープログが自由に動くようにしてください。
- 7) インナープログを翼端方向へ倒し、すでにノーズ方向へ倒してあるアウトースプログの上側(この時点では下側)に沿うようにします。このあたりでセールを付属のベルクロで巻いて止めます。
- 8) セールの翼端カーブドチップ部分をノーズ方向へ折り返し、他の部分のセールと同じように後縁に沿って巻き、翼端カバーをかけます。
- 9) 機体ケースのジッパーを閉じます。

## 輸送梱包状態へのU2の分解方法

U2はリアリーディングエッジ(LE/R)をはずすことで、4m以下に分解することができます。この手順は、基本的に前章の組立方法の逆ですので、まず前章を読みかえして理解しておいてください。

## 注意：

フロントおよびリアのリーディングエッジについているクレビスピンやネジは、はずさないで下さい。

- 1) グライダーを床に置きバッグをはずし、グライダーをとめているベルクロをはずします。翼端カバーを外し、翼端のセールを広げます。4ヶ所あるスプログアクセスジッパーはすべて完全に開いておいてください。
- 2) アウタープログアクセスジッパーの中を見て、LE/R後端近くにあるクレビスピンのセーフティリングを外してクレビスピンをLE/Rから抜き、セール止めのタンクをクレビスピンから外します。クレビスピンはまたLE/Rに取り付け直します。
- 3) LE/Rを見て、LE/Ft(左)、Right(右)の表示ラベルが貼られているか確認してください。もし、左右の識別表示が無ければ、マジックインクペンを用意し、LE/Rに左右の区別をつけるためのマークを書き込みます。(この時グライダーが上下逆におかれている場合、左右が反対になっていることを忘れないで下さい。)
- 4) 普段の機体分解状態同様にアウタープログがノーズに向かって折りたたまれている状態で、LE/Rをまっすぐ後ろに引き抜き、LE/Fからはずし、慎重にアウタープログのアクセスジッパーからLE/Rをセールの外に出していきます。LE/Rをセールから取り出したら、LE/R前端とセール内のLE/F後端に適当なパッドかカバーを取り付けて、輸送中にセールが傷まないように処



理してください。

- 5) インナースプログ先端を支えるセール内組み付けの横渡しバテンは、輸送梱包時にセール内の横渡しバテンポケットから少し抜き出しておくほうが良い場合があるので、セールの折り返し方に合わせて考慮してください。
- 6) LE/F についているインナースプログの基部を取り外し、インナースプログが LE/F に沿って収納されるようにします。スプログについている支持ワイヤーは、そのまま取り外さなくても作業できます。インナースプログ基部の取り外し作業を始める前に、スプログ基部の調整ネジ部が回って調整がずれないように、処置をしてください。インナースプログ基部のボルトとナットを外し、インナースプログを LE/F 側のブラケットから外したら、ボルトとナットは輸送中に紛失しないよう、元通りしっかりと LE/R 側のブラケットに取り付けておいてください。輸送中にセールが傷まないよう、取り外したインナースプログ基部にも適当なパッドかカバーをつけます。
- 7) LE/R を抜いたセール外翼部を注意深くノーズ側へ折り返し、機体ケースをかけます。

## U2 のセットアップ

- 1) 風上にノーズを向けてグライダーケースに入ったままのグライダーを地面に寝かせます。この時は、ジッパーは上にくるようにして下さい。
- 2) ジッパーを開き、ノーズを少し持ち上げて2本のノーズバテンを、キール先端にあるスタッド(小突起)にはめなおします。
- 3) バテンケースに入っているバテンを取り出し、コントロールバーのプロテクターケースを取り外します。
- 4) アップライトを起こしてきて左右に広げ、ベースバーを組み付けます。  
コーナーブラケットにつけてあるボールロックピンをはずして下さい。このとき、コーナーブラケット内でサイドワイヤータングを保持しているステンレススリーブがずれてきていないか、注意してください。コーナーブラケットをアップライト側のブラケットに組み合わせ、前側からボールロックピンを差し込みます。ボールロックピンがアップライト側のブラケットの奥までしっかり入ったことを確認して下さい。うまく入らない場合は無理をせずに、ディーラーに問い合わせして下さい。



- 5) コントロールバーを前方へしっかり起こしてから、グライダーをひっくり返して立てます。機体のケースをはずし、セールを巻いていたベルクロタイも全てはずしますが、翼端カバーは付属のベルクロをゆるめるだけにとどめます。風で機体がひっくり返される恐れのある時は、機体を風上から120度まわして置いて下さい。左右の翼を、少し余裕を残してほぼ広げきります。前方に倒れているキングポストを起こして下さい。

以下の組立て手順 (6)・(7)と、(8)あるいは(8)・(9)は、順番を入れ替えてもかまいません。

**A** . クロスバーを張る前に、まず翼端カーブドチップをチップレバーに入れるところまで作業し、クロスバーを張ってからチップレバーを閉じる手順は、平坦な場所での機体組立てで、翼端を軽く持ち上げることができる場合に適しています。機体への負担を最小限にして組み立てることができます。

**B** . クロスバーを張った後で翼端チップロッドの組立作業を全て行なう手順は、平坦ではない場所で、翼端を軽く持ち上げる事ができない場合に適しています。よりシンプルな組み立て手順です。

いずれの方法でも、内翼の長いバテンはクロスバーを張る前に入れ、外翼の短いバテンは翼端チップロッドを完全に組み立ててから入れます。また、クロスバーを張る前に翼端カーブドチップを完全に組み立てる事はしません。

- 6) 翼端のチップロッドとセール内組み付けの横渡しバテンを取り付けます。翼端カバーを外したら、カーブドチップ部の翼端セールを広げ、まず、翼端セール内部の横渡しバテンポケットから半分抜き出されているアウトースプログ用横渡しバテンを横渡しバテンポケットに戻し、ゴムヒモ入り布カバーがかかるまでしっかり差し込まれているようにして下さい。次にチップレバーをセールの外に広げて出します。チップロッドの太い端をセール内部の LE/R 後端の受け部に差し込み、奥までカチッと入れて下さい。

## 注意：

現行のウイルスウイング社のチップロッドは、常に一定の向きで使用してください。このチップロッドは、しなり癖には強いですが、リアスパー出口の後ろ側（しなりの内側）に座屈による白濁線が出るので、常にこの白濁線が後ろ側となるように、チップロッドを入れてください。新品のチップロッドでは、向きがわかりやすいように、「BACK」と表示したステッカーを貼ってあります。また、白濁線の座屈が進行して、深さ 1mm 以上の溝になった場合は、補償交換の対象となります。なお、白濁線が溝に発展しても、正しい使用方法では、十分な強度が保たれています。



- 7) カーブドチップの組立てで慣れておくと楽なのが、チップロッド先端をチップレバーのキャップにはめ込む作業です。この作業でカーブドチップの形状の大半が出来上がります。この作業方法には 2 通りありますが、各人がやりやすいと感じる方法でかまいません。

**A**．チップロッドの後方外側から、片手を翼端セール内に入れて中のチップロッドをつかみ、もう片方の手でチップレバーを引っ張る方法。しっかり握ったチップレバーをチップロッドの前側に沿わせながら、カーブドチップ部の翼端セールを伸ばすように、チップレバーを引っ張ってください。チップレバーのキャップをチップロッドの先端に斜めにかけて、そのままチップレバーを起こすと、キャップがチップロッド先端に楽にはまります。クロスバーを張る前に、翼が持ち上がらないように注意して作業すると、軽い力で作業できます。

**B**．チップロッドの前側（翼の前側）に立ち、片手で前縁セールの上から中のリアスパーの端を持ち、もう片方の手でチップレバー基部のセール（翼端セールの先端）をしっかり握って、翼端セールを伸ばすようにして押し広げる方法。チップレバーのキャップをチップロッドの前側にしっかりと押し当てながら、一気にチップロッド先端まで翼端セールを押し広げます。特に腕の長い方には力が入れやすく楽な方法です。



この後のチップレバーを閉じる作業はクロスバーを張ってからのほうが楽なので、ここでは作業せず、続く作業中にセールが傷まないように、もう一度翼端カバーを翼端へかぶせておいてください。(先にクロスバーを張ってから翼端チップロッドの組立てを行なっている場合は、そのまま、10)の手順に従ってチップレバーを閉じます。)

- 8) 上面バテンの左右のバテンシェイプが同一であることを確認して下さい。バテンの前端と、前端から全長の60%くらいのところを合わせ、他の部位が3mm以上ずれていないか、確認します。特に長いバテンを入れる時に注意して、#6以上のバテンを入れます。(翼端側4本残して、長いバテンを入れます。ウイルスウイング社では翼端からバテン番号をつけています。また、ウイルスウイング社では通常、黒チップを右・白チップを左としています。U2では、チップロッドが#1で、一番短い翼端バテンが#2バテンとなります。)この時点ではまだバテンエンドをセール後縁に入れしないで下さい。



### 注意：

クロスバーを張った状態や、強風下でセールが上から押さえられている状態では、これらのバテンの出し入れはしないで下さい。セールやバテンを傷めます。

- 8) セールをいっばいに広げ、金具やワイヤーがからんでいないことを確認して下さい。また、4本のスプログが、翼を張ったときにスプログが横渡しバテンの上に引っかからないよう、後方に広がっているようにしてください。キールポケットからキールに沿って後ろへ伸びるクロスバーテンションワイヤーのキーホールチャンネルを後ろへ引っ張って、キールのカラードボルトの付け根に組み込みます。クロスバーテンションワイヤーがキールを巻いていないか確認してから引っ張ってください。引っ張るための補助ロープに付属品のセットアップツール(太さ2cm・長さ15cmのパイプ)をハンドルとして通してやると楽に作業できます。続いてリアワイヤータングも同じカラードボルトに組み込みます。



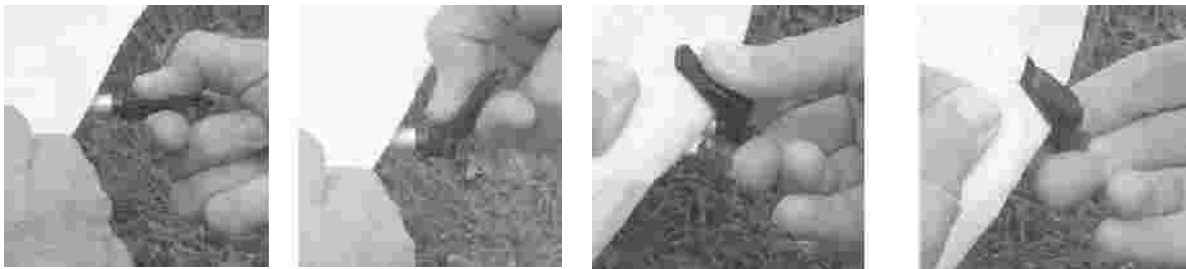
### 注意：

必ずキーホールチャンネルの細い穴が、カラードボルトの付け根の首が細くなっている箇所に正しくはまっていて、ロックボタンが持ち上がっていてタングの後端に当たり、タングがはずれないようになっていて、クロスバーテンションワイヤー自体もしっかり張っていることを確認して下さい。もし飛行中にははずれると大変危険です。

- 10) 翼端カバーをまた外し、チップレバーを閉じます。このとき、チップレバーについているヒモをチップレバーの前側（倒した後はセール内部でチップレバーの後ろ側となります）に出しておいてください。チップレバーにセットアップツールをかぶせるとチップレバーを軽い力で閉じることが出来ます。片手をLE/R後端あたりかチップレバー基部のボルト付近にあて、もう片方の手でチップレバーを閉じます。この時チップレバーが地面と平行に閉じていくようにし、チップレバーが下面セールをはさまないように注意してください。チップレバーのアクセスベルクロからセール内部を目視確認し、LE/R後端のチップロッド受け部の黒いプラスチックキャップの設定角度がずれていないか、そのキャップを止めるネジがちゃんとLE/Rについているか、翼端インナーリブのジッパーがちゃんと閉じているか、などチェックしておきます。忘れずにチップレバーのアクセスベルクロを閉じておいてください。



- 11) 残りの上面バテン(片側4本)をすべて入れ、レバーバテンエンドをセール後縁に組み入れます。まずレバーバテンエンド下側のレバーロックを外してからレバーをいったん上に起こし、セール後縁を上にねじり上げておいて、セール後縁の下側からレバー先端をセール後縁の折り返しの中へ差し入れ、そのままセールごとレバーを元の位置まで倒してくると自動的にレバーエンドがロックされます。



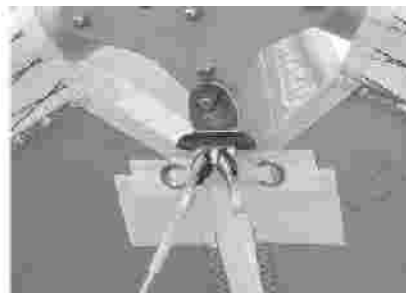
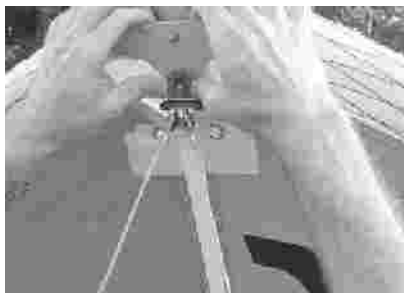
レバーバテンエンドのレバー部が受け部から外れることがあります。これは手で入れなおせます。また、レバーを上を起こすときにロックのツメが十分に開いていない状態でレバーを起こすとロックのツメが割れてロックが甘くなることがあります。レバーあるいはレバーの受け側が破損した場合は、機体付属のスペアパーツキットに入っている新パーツと交換してください。受け部はアルミパイプのバテン本体に対してネジ山で入って行っていて、バテン長さを変えてバテンテンションを調整できるようになっています。受け部の交換の際は元と同じネジ山長さになるよう、注意してください。



- 12) 次にスプログジッパーを閉じます。スプログのアクセスジッパーを閉じる前に、セール内部の点検をしておきます。インナーリブのジッパーがちゃんと閉じているか、スプログまわりやクロスバーまわりの金具・ボルト・ナット・ワイヤーにすべて異常が無いが、など、よくチェックして

おいてください。スプログ後端が、セール内組み付けの横渡しバテンおよびアクセスジッパー開口部後端の小さなベルトよりも下にある状態で、アクセスジッパーを閉じます。アクセスジッパーを閉じるときに翼を持ち上げたい場合は、スパーを持ち上げるようにして、セール後縁は強く持ち上げないように注意してください。

- 13) ノーズワイヤーを取り付けます。ノーズプレートを下に引き下げながら、ノーズワイヤーのキーホールタンクをノーズプレートのカラードボルトに押し当てて滑り込ませて下さい。ノーズワイヤーがかけづらい時は、ワイヤーが絡んでいないか、翼端が何かにあたって持ち上がっていないか確認し、左右ともピンと張ったノーズワイヤーに対してノーズプレートを近づけていくようにして下さい。ワイヤーをひたすら上に張るのではなく、キールをしながらノーズプレートを下（左右のワイヤーを均等に張った先端のキーホールタンク）へもってくるようにするのがコツです。ロックボタンが持ち上がって、タンクが外れないようになっている事を確認し、組み込んだキーホールタンクを引っ張ってもカラードボルトからはずれないようにして下さい。



- 13) ノーズコーンを取り付けます。ここでノーズプレートまわりの全てのボルト、ナット、およびそのセーフティーリングについて目視チェックして下さい。  
ノーズコーンを取り付けるさいは、VG をフルオンにします。まず上のベルク口をとめ、ノーズコーン全体が翼本体に密着するようにして、最後にまたノーズコーン上端のベルク口を、出来るだけ段差無く密着するように貼りなおします。

### 注意：

翼上面側にノーズコーンの段差やゆがみが残らないよう注意してください。翼前縁上面の段差やゆがみは、部分的な失速を発生させて飛行性能や操縦性に悪影響を与える可能性があります。

- 14) 下面バテンを取り付けます。バテンポケット内先端が細くなっているためバテンが止まるようになっています。
- 15) いよいよ機体のプレフライトチェックです。今までの作業中に行なった以外の部分について、全てプレフライトチェックを行ないます。

### 警告：

**プレフライトチェックを正しく行なう事は、パイロットの基本的で重大な責任です。プレフライトを正しく行なわないと、重大事故に至る可能性があります。**

まずノーズ正面から機体の上面を見渡して、左右の翼が左右対称に同じ形状になっているかどうかチェックします。平坦な場所でクロスパーセンターがキール中心上に来ている状態で、チェックしてください。

\*前縁のしなり具合や傷み・前縁マイラーインサートのポケット内での折れ曲がり・バテンの形状・翼端の持ち上がり方・セール後縁の持ち上がり方などに注意して下さい。

\*すでにチェックしているのでノーズコーンをはずす必要はありません。

\*もし前縁マイラーインサート部の一部が、少し盛り上がっているなど形がおかしいようなら、バテンを入れた時に押されてマイラーの上辺が折れ曲がったりしたのではないかなど、よく確認して下さい。わかりにくい時は、センタージッパーを開けてダブルサーフェス内部から見ると、マイラー上辺に折れ曲がっている箇所が無いかどうか確認しやすいです。もし折れ曲がっていたのなら、クロスバーをゆるめ、その部分のバテンを少し抜いて、丁寧に入れ直して下さい。そしてもう一度ノーズ正面からのチェックを行ないます。

## 注意：

翼前縁上面の段差やゆがみは、部分的な失速を発生させて飛行性能や操縦性に悪影響を与える可能性があります。特に、マイラー上端は、わずかな巻き込みでも、激しいとられが発生したり、低速飛行が出来ずに危険な状態になる事があります。

ノーズの次に機体の周囲を一周しながらチェックします。

\*どちらか片翼の前縁に手をかけてサイドワイヤーの中央部付近を30kg強の力で踏むと、飛行中にかかるのと同じ荷重チェックをすることができます。サイドワイヤー・コントロールバー・クロスバーの構造系で、通常の飛行で破壊に至るような損傷はこの時点で発見できることが期待されます。



\*全てのワイヤー付け根と確認し残してある全てのボルト/ナット取り付け部について、もれのないチェックをしていきます。ワイヤー両端の付け根がキンクしておらず、タングも正しい向きを向いているか、セールやその縫い糸の状態、特に翼後縁のセールに切れている箇所がないか、注意して下さい。

\*翼端については、チップロッド取り付け時に翼内部のチェックをしていますので、ここではチップロッドのアクセスベルク口が開いているかチェックするだけで良いでしょう。

\*全てのバテンが後縁で正しくとめられているかチェックして下さい。

\*スプログジッパー内のスプログ先端が回転してねじれていたり、横渡しバテンやその下の小ベルトに引っかかっているか、チェック。

\*クロスバーテンションワイヤーのキーホールタングがキールのカラードボルトに正しくとめられているか。キーホールタングに接するロックボタンがしっかり持ち上がっているか、クロスバーテンションワイヤーが強く張られ、キーホールチャンネルをしっかりと前へ引っ張っているか確認して下さい。

コントロールバーの前に立って、コントロールバーまわりをチェックします。

\*アップライトがまっすぐかどうか上からのぞいてチェックして下さい。

\*コントロールバー各コーナーのボルト、ナット、ワイヤー取り付け部をチェックして下さい。

\*コントロールバートップもネオプレングムをずらしてボルト・ナット・クレビスピン・セーフティリング・ブラケットをチェックします。

コントロールバーの前に立ってセール下面中央のジッパーを開け、翼の内部をチェックします。

\*クロスバーセンターのまわりの全てのパーツ取り付け部・ボルト・ナット・セーフティーリング・ベルトなどをチェックして下さい。

\*クロスバーを全周にわたって損傷の痕跡がないか目視チェックします。

\*クロスバーテンションワイヤーが傷んでいないか。特にキングポストに当たる箇所に注意して下さい。

\*スイングラインおよびスイングラインをキングポストに取りつけている部品（布製カバーをめくってください）に異常がないか。セカンダリーラインのクイックリンクが正しく閉じているか。

\*キングポスト基部のブラケットやボルト・ナットに異常が無いか。

\*VG ロープが正しい位置を通っているか。セカンダリースイングラインなどにはさまれていないか。

\*VG システム各部（VG ロープ・アップライトの上下にくるプリーブラケット・VG プリーブブロックなど）の作動や各部の取り付け・とりまわしに異常がないか。VG オンでもスプログ後端パドル部が横渡しバテンの下にちゃんと当たっているか。

\*ベルクロ製のフロントキールポケットがキールの下側でベルクロで巻いて止まり、その中に VG ロープ及びワイヤーがおさまっているかどうか。VG ロープがフロントキールポケットとキールの間にはさまれていないか。組み立て・分解時にフロントキールポケットの外側に VG ロープやテンションワイヤーが出ているとフロントキールポケットがひっかかってセールからひきはがされてしまう可能性があります。

\*下面中央ジッパーとコントロールバー基部からダブルサーフェス後縁に続く左右のサイドジッパーを忘れずに閉じておいて下さい。

\*メインスイングラインのスプレッターバーをセール下面のすぐ下まで引き上げておいてください。

\*VG ロープを引いて、VG 全域にわたってスムーズに作動するかどうか、VG クリートにスムーズにとめたり、緩めたりできるか、チェックして下さい。

スイングラインにハーネスをぶら下げ、吊り位置およびハーネスのラインやハーネス本体のチェックをします。

## 注意：

U2 は、サイドワイヤーの配置の都合のため、伏せて組み立てることが出来ません。クロスバーが張った状態でノーズワイヤーを外しただけで機体を伏せようとする、機体が壊れてしまう可能性があります。



## テイクオフ

### 注意：

テイクオフの前には必ずカラビナをかけて機体にぶらさがり、注意深いハングチェックを行なってください。カラビナのかけ忘れ・スイングラインの脱落は、即座に死亡ないし重大な事故につながります。また、ハーネス・ハーネスライン・スイングラインもパイロットの身体を保持する重要な飛行装備であることを忘れないで下さい。

- 1) VGフルオフ時のサイドワイヤーのたるみが気になる場合は、テイクオフ時のVGセッティングは4分の1オンから2分の1オンの間を使って下さい。

### 注意：

VGを張ってテイクオフする時は、VGロープが何かに引っかからないようにしてください。余分なVGロープを20cmくらいに折りたたんでフロント、サイド、リアのワイヤーの上に乗るようにして右のアップライトの外側にたくし込んでおくとういでしょう。

- 2) 風が16 km/h以上ある場合や風が乱れている場合は、ワイヤーランチャーを付けて下さい。この場合は安全のため、必ずランチャーと合図を確認しておいて下さい。また、テイクオフの前に、ハングチェックを必ず行って下さい。迎え角はその時の風の強さとテイクオフの斜度によって変わります。
- 3) 機体のバランスを保って力強く走り、最後に飛び立つ時にコントロールバーを少し押し出します。
- 4) U2の飛行特性は、一般的な高性能機の飛行特性です。機体おろし最初のフライトは、飛び慣れた場所で穏やかな条件のときに行ない、機体に慣れるようにしてください。
- 5) ハーネスの吊り下げ位置はできるだけ低くし、ベースバーに近づけるのがお勧めです。こうすることで、より軽く良好なコントロールを得られます。

## ウインドタフトの使い方

パイロットが詳しく知っておくべき重要な対気速度が2つあります。最小沈下速度(Minimum Sink Airspeed / 以降MSA)と最小コントロール速度(Minimum Controllable Airspeed / 以降MCA)です。

この2つの中でも特に重要なのはMCAです。

まず最小沈下速度(MSA)とは、飛行による沈下が最小となる対気速度です。上昇気流の中で最大の上昇率を得たい時や、上昇気流のない場所で沈下率を抑えておきたい時に使うスピードです。(ただし、一般に下降気流の中ではMSAは使いません。より速い速度で飛行する事で下降気流から早く抜けることの方が有効なのです。速い速度で飛行することにより沈下率も高くなりますが、下降気流の中を飛ぶ時間を減らす事で下降気流による高度ロスを最小限に抑えることができるのです。)

これに対し、最小コントロール速度(MCA)とはそれ以下の速度ではグライダーのロールコントロールの効きが急激に悪くなっていく速度です。しかし、この重要な速度であるMCAを把握し・使いこなすことがいかに難しく・また、大切であるかということ、理解できているパイロットは少ないようです。無理にMCA以下の低速で飛ばそうとしていることに、ただ気づいていないために、何人ものパイロットがうまく飛ばずに悩み、あるいはフライトに多くの問題を抱えているのです。ウイルスウイング者の見解としては、ハンググライダーの事故の原因の大半はMCAよりも低速での飛行によ

て機体のコントロールの効きが極度に低下したため、トラレから回復する前に何かにぶつかってしまったことにあります。従来このような事故の原因は「失速」とされていましたが、実際は落下を伴う「失速」に入らなくても事故は起きています。いわゆる「失速」速度ではなく、もっと気づきにくい MCA に対して速度管理ができるかどうか、ソアリングでもランディングでも技術向上と安全確保の重要なポイントなのです。

最小沈下速度 (MSA) と最小コントロール速度 (MCA) の間には、決まった相関関係はありません。MSA は主に翼面荷重・翼幅 (スパン) 荷重・翼の平面形 (プランフォーム)・翼型 (パテンシェープ他) 特性などによってその値が決まります。MCA にはセールの張り具合、つまりピローがどれだけあるかということが大きな影響を与えます。グライダーの開発段階において MSA と MCA は総合的に最高の組み合わせを得るように考えられています。これは一般のチューニングにおいても同様です。セールを張り過ぎていて MCA が MSA より速い場合、翼の張りをゆるめて MCA を遅くしていくことによって、実用上ではより良い沈下性能が得られます。また反対に MSA が MCA よりも速い場合は、通常、翼の張りを増すことによって他の特性をあまり損なうことなく滑空性能を向上させることが可能です。

## タフトを使った最小沈下速度の見分け方

あなたのグライダーの両翼上面に、タフト (風見用の毛糸) が付けてあります。このタフトの影をセールを通して見るができます。このタフトは、翼が失速した際にその部分を通る風が剥離する様子を視覚化してくれるので、完全に、そして即座に失速を見極めることができます。そのおかげで、パイロットが最小沈下速度付近で飛行しようとしている際に、大変、役立ちます。

フレキシブル翼ハンググライダーでは翼がいきなり全面的に失速することではなく、翼上面の失速域は徐々に広がっていきます。そしてスパン方向 (左右方向) に沿って見た場合、翼の各部分で失速が始まる迎え角はそれぞれ違ってきます。一般に考えられているのとは異なり、ハンググライダーは翼の付け根 = キール付近からは失速しません。翼に付けられたねじり下げの関係で翼付け根部の迎え角が一番高いのは事実ですが、もっと他の要素が失速の発生に影響しています。特にフレキシブル翼ハンググライダーでは翼付け根の少し外側が最初に失速します。これは、翼付け根から 5 分の 1 から 3 分の 1 くらい翼端に寄った所、つまりあなたの機体にタフト (毛糸) が付けてある位置がそれです。迎え角がさらに増加すると、失速はそこから翼端に向けても翼付け根に向けても広がっていきます。もしあなたが実際に自分の機体の翼全体でどのように失速が広がっていくのを見なければ、もっと多くのタフト (8 ~ 10 cm に切った毛糸) を作りスパン方向に沿って翼上面全体にテープで貼りつけて下さい。

通常のフライトでは、翼のまわりの空気は翼弦方向 (前後方向) に流れており、タフトは後方 (トレーリングエッジの方) へなびいています。翼が失速するとタフトは逆方向へなびき、そのタフトが貼ってある部分では空気の流れが前方 (リーディングエッジの方) へ向かっていることを示します。

失速が発生する際は、まずその部分のタフトが後方へなびきながらもパタパタ揺れ動くので気流の剥離すなわち失速が差し迫っていることがわかり、次にタフトは揺れながら翼端に向かってなびき、最後にタフトがひっくり返って完全に前方へ向かってなびくのでその部分では完全に失速していることがわかります。失速と言うと、ノーズが下がって失速から回復しようとする「ストールブレイク」がお馴染みですが、それよりもかなり前から部分的には失速が始まっているのです。ノーズが下がる「ストールブレイク」も達するまでに、翼端部以外の全てのタフトは逆方向 (前方) へ向かってたなびきます。

取り付けてあるタフトが軽く揺れ始めてミッドスパン (翼端と翼付け根との中間部) で初期の失速状況を示した時が、その機体の MSA に達した迎え角となっています。これはまた、その機体の MCA に大変近い速度でもあります。まず自分の機体の MSA を見つけて下さい。MSA を見つけるには機体をス

ムズな風の時（早朝または夕方）に飛ばして、斜面及び他の機体より充分離れた場所でタフトを見ながらゆっくり速度を落としていきます。タフトが翼端に向かって流れ始める寸前に軽く揺れ動く速度に注意して下さい。この速度が MSA です。この速度が得られるベースバーポジション、その時の風の感じや音、速度計を付けている場合はその速度値、そしてロールやピッチのパープレッシャーの感じ等を覚えておいて下さい。通常のフライトにおいて、いちいちタフトを見て MSA を判断するのも実用的とは思えませんので、タフトを見なくても MSA の速度の感じに慣れておく事が重要です。

MSA が分かったら MCA にも慣れておいて下さい。MCA を見つけるには MSA の前後においてロールのコントロールの効きを探ります。そして効きがはっきりと悪くなる時のベースバーの位置、およびその他の兆候を覚えておいて下さい。なお、風が荒れているほど実質的な MCA は速くなります。風の穏やかな時には全く問題のないコントロール性でも、風が荒れている時には十分な効きとは言えなくなっていくことに注意して下さい。タフトが完全にひっくり返った状態でコントロールしてみてください。おそらく、それなりにコントロールは効くでしょうが、普通より大きな力があるはずで

MCA や MSA は、従来「失速」と言われていたノーズ下がり現象が起こる速度よりも明らかに速目であることに注意して下さい。なお、ノーズが下がってくる「失速」と MSA の間の限界的な低速域で沈下率が極端に悪くなって飛び続ける状態があります。この状態を「マッシュ」と言います。

以上の速度域での機体の特性に慣れておけばタフトをしつこく見る必要は無くなり、バーポジションやパープレッシャー、風の音や感じから MSA/MCA を知ることができます。一般的にはこの速度以下では飛ばないで下さい。なお最小沈下速度でサーマルや乱気流の中を飛んでいると、突風によって一瞬だけタフトが逆向くことはあります。

旋回中はバンクをかけているため MSA は速くなります。バンクにより翼面荷重が増加するため、旋回中はどの迎え角でも速度は増加しますが、「タフトは速度と関係なく迎え角を示す！」ことに注目して下さい。ですから穏やかな風の人に斜面や他の機体から離れていくつかのバンク角を練習し、旋回内側の翼（旋回時には内側の翼の方が迎え角が大きくなります。）にあるタフトを見れば、それぞれのバンク角における最小沈下速度を知ることができます。

いろいろなセンタリングの状況の中では、例えば、強く小さなコアのサーマルに対して、内側の翼の一部がほとんど失速し続けている状態で、最も高い上昇性能を得ることがあります。しかしこれは危険性を含んだ上級テクニックで、スピンに入る直前の状態です。さらに、もう少し押し出すことにより、突然コントロールを失い高度をロスします。一般的には、タフトが失速により逆流している時は、少し速度を増すことにより性能も操縦性ももっと良くなります。

タフトがセールにひっかかると風の流れを正確に示さないので注意して下さい。ひっかかる原因は、静電気やセール縫い目へのひっかかりなどです。通常の飛行状態を示したままひっかかってしまうこともあります。特に多いのは、一度失速してタフトが逆向きになった時に引っかかり、その後も失速していないのに失速状態を示す場合です。本当に失速でタフトが逆向いているのかどうかの判断基準はタフトが揺れているかいないかを見る事です。失速による逆流が起こった時は逆向いているタフトは激しく揺れ動いています。タフトは通常の飛行状態ではまず揺れ動きません。タフトには時折シリコンスプレーをかけ、縫い目などにひっかからないような位置にあることを確認すると、ひっかかりを最小限に抑えられます。

## ニュートラルの決め方

穏やかな風のなかでの安定した「手放し」速度をニュートラル速度と言います。このニュートラルの調整・選択は、ソアリングやランディングなどハンググライダーの飛行全般に大きな影響を及ぼします。パイロットの体重と技量・エリア特性などに応じたニュートラルの設定は、とても大切なことなのです。

一般に、ニュートラルが早過ぎるとターンが食い込みやすく、上昇率の良いセンタリングを維持しづらかったり・機体が暴れやすかったりします。ニュートラルが遅すぎるとターンの初動で失敗したり・ハジカレやすかったり・パープレッシャーが重くてグライドしづらかったり・フレアーのタイミングが分りづらくなったりします。十分にその機体に慣れているパイロットにとっては、通常、MSA（最小沈下率）ないしそれよりわずかに速い速度がニュートラルに適しています。U2はVGオンとオフの間で性能と飛行特性の変化の幅が大きく、フルオフでのニュートラルは、ほぼMSAになっています。VGフルオンになってくるとMCAがMSAより速くなり、安定していて周囲に障害物が無い時以外はMSAの使用は避けるように注意してください。特にフルオンに近付くと、失速やスピンの発生が急激で大きくなるため、危険性が増します。

パイロット重量が増加すると、ハンググライダーのLEスパーがより多くしなり、ビローとネジリ下げが増え、そのため、ニュートラルよりも失速に近付いた「遅い」ポジションになります。

ニュートラルに対して、それよりも速くあるいは遅く飛ぶためには、パープレッシャーに対抗して引き続けたり押し続けたりする必要があります。例えばCG位置（後述）が前にあるとニュートラルは速くなり、機体は頭を下げて速く飛ぼうとします。ニュートラルよりも速く飛ぶにはそれほど力が必要ないので楽ですが、遅く飛ばたいときにはより多くの力を必要とします。ニュートラルの変更は、スイングラインの取付位置を、前後にずらすことにより行ないます。これを「CG調整」とも呼んでいます。キールに沿ったどの位置にパイロットの吊り位置としてスイングラインを取り付けるか、これを多少誤った言い方ではあるのですが一般に「CG位置（重心位置）」と呼んでいて、パイロット重量やバテンシェープなど、ほかの条件に変化がなければ、このCG位置によってニュートラル速度・パーポジションが決定されます。

U2のニュートラルは、メインスイングラインを保持するキングポストの固定位置で3つのポジションが選べます。また、リアキールポケットを後ろに引っ張っている小ベルト（リアワイヤー取り付けボルトにタンクを介して取り付けられています）の張りが強すぎるとニュートラルが遅くなってしまいます。地上でVGフルオフの状態でのこの小ベルトがだいたい1～1.5cmくらいのたるみを持つことを確認してください。なお、VG3分の2からフルオンの間でニュートラル速度に大きな変化がある場合は、スプリングのセッティングが低すぎる（ニュートラルが速くなり過ぎる）か、高すぎる（ニュートラルが遅くなる）ためです。スプリングが適切にセッティングされると、VG4分の3までは少しニュートラル速度の増加がある場合がありますが、そこからVGフルオンまでの間はニュートラル速度のはっきりした増減は発生しません。

今まではパイロットがニュートラルなどハンググライダーで使用する速度の相談をする際に、タフトによる判定ではなく、パーポジションやスピードメーターの読みとり値に頼ることが多かったと思われる。しかし、これらの方法は信頼性に問題があり、同一の機体で乗り比べてもパイロットによってそれぞれ異なる速度を報告するだけです。パーポジションは、パイロットの体格やハーネスの頭下げ角度で「どのポジションか」という感じ方がかなり変わってきます。同じ型式のスピードメーターでも1個ずつ異なった狂いがあり、しかも取り付け方法によってもその表示する値は大きく変わります。もちろん、以上の点に注意して個人がいつも同じ条件で計測するようにすればその個人にとっては有効なのですが、それ以前にもっと手軽でしかも重要なのがタフトによる判定です。ニュートラルを決め、あるいは

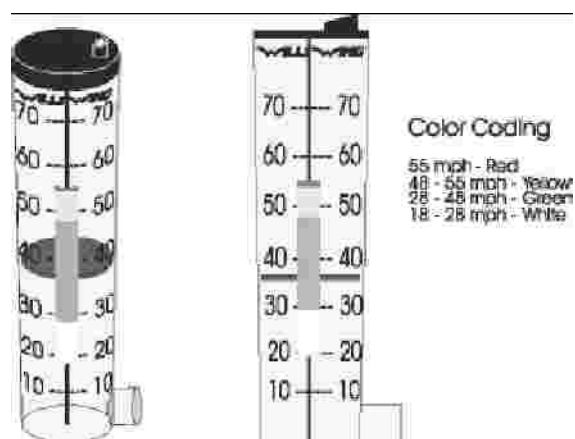
最も効率的な上昇をする上で間違いなく決め手となる MCA と MSA の判定はタフトによって手軽に、しかも正確に判定できますので、タフトを上手く利用すれば飛行技術の向上に大きな力となるでしょう。

## 注意：

機体ケースなど余計なものをダブルサーフェイスの中など機体に対して取り付けないで下さい。ニュートラルや地上での機体のバランスが変わり、離着陸を含む飛行特性にはっきりと悪い影響が出ます。余計な荷物はハーネスに収納して下さい。

## 専用スピードメーターの使い方と速度の使い分け

U2 のフライトに役立つ専用のホール社スピードメーターが別売されています。このスピードメーターは4つの速度域に色分けされています。なお、このスピードメーターで正確な計測ができるのは計器本体の取り付け角度が鉛直方向から 20 度までです。



**白(29 ~ 45 km/h)：**それほど強くない安定したサーマルでのセンタリングはこの速度域で行なって下さい。とても強いか荒れているサーマルではもう少し速く飛ぶ方が良いでしょう。ただし 30° 以上のバンクでは遠心力により、このスピードメーターの速度表示は低くなるので注意して下さい。

**緑(45 ~ 77 km/h)：**荒れている時は 77 km/h 以上で飛行しないで下さい。また 77 km/h 以上での急激なコントロールも行なわないで下さい。とても荒れた条件のときは、機体強度とコントロール性・安定性のマージンを保つために、このグリーン帯の中に速度を保つと良いでしょう。ハイバンクの旋回中はスピードメーターの表示がずれることを忘れずに！

**黄(77 ~ 88 km/h)：**穏やかな条件下で安定して飛行している時でも 88 km/h 以上の速度は出さないで下さい。

**赤(88 km/h ~)：**決してこのレッドゾーンを使用しないように注意して下さい。

## VG の使い方

VG を使うことによって滑空性能をさらに増すことができます。ただしロールのコントロール性は重く、鈍くなり、失速特性は激しくなります。U2 の VG 設定は、フルオフ時にロールコントロールのレスポンスが一番良くなるのですが、ニュートラルは失速近くにまで遅くなり、ピッチのバンプレッシュャーも重くなるので、通常のサーマリングに最適なポジションは、フルオフと VG 4 分の 1 までの間で、探してください。また、この付近で良好なコントロール性だけでなく充分な上昇性能が発揮できます。VG 2 分の 1 オンの位置からはどんどんロールコントロールが重くなってきますので、この位置は直線飛行時が、広い空域での安定した条件でのソアリングだけに使用して下さい。

## U2 のブレークダウン

機体のたたみ方：U2をたたむ順序は、ちょうど組立の順序の逆です。

- 1) VG がフルオフになっていることを確認してください。ノーズコーンをはずします。計器類も全て取りはずします。
- 2) ノーズプレートからノーズワイヤーをはずします。



- 3) #2 ~ #5 バテン（翼端側の短い方の上面バテン4本）を抜きます。
- 4) 4本あるスプログのアクセスジッパーを前縁側まで完全に開けます。
- 5) 翼端のチップレバーのアクセスジッパーを開け、チップレバーの先端についているヒモを引っ張ってチップレバーを開きます。いったん作業を止め、翼端カバーをかぶせておいてください。
- 6) トップリアワイヤータンクとクロスパーテンションワイヤーをキールのカラードボルトから外し、翼を少しだけ閉じます。キールのカラードボルトにはネオプレンのカバーをまたかけておきます。残っていた上面バテンと下面バテンを抜きます。
- 7) 翼をさらに3分の1ほど閉じ、片翼ずつ、翼端カバーを外してチップロッドを抜きます。チップロッドを抜く時は、セール内のロッドを片手で持ってチップレバーをまっすぐ引いてロッド先端からキャップを外します。LE/Rからチップロッドを引き抜いたら、チップレバーをセールの中に回し、チップレバーのアクセスベルクロを閉じます。



カーブドチップ部のセールを広げておいてノーズに向かって下面側に折り返します。折り返された部分を重ねたままセールを後縁と平行に巻き、翼端カバーをかけます。



- 8) セールを翼の前縁の上に出しながら、翼を閉じて下さい。2本のノーズバテンを、キール先端にあるスタッド（小突起）から外し、ノーズプレートからバテン先端を少しだけ引き出しておきます。
- 9) スプログを LE/R に沿うようにたたみます。翼端側のアウトースプログがインナースプログの下側になり、すべてセールの外に出ているようにします。
- 10) セールを横に引き出し、後縁と平行になるように、注意しながらフワリとセールを巻いて下さい。

注意：ダブルサーフェイス内部のリブ部が突っ張って上面セールにシワを付けてしまう恐れがあるので、LE スパーの後方では巻いたセールを LE スパーとマイラーポケットの間に押し込めることはしないで下さい。また、セールの後半部では特にていねいにセールを巻き、前縁マイラーポケットとその上面側に続く前縁パネルが、なるべく平らかでスムーズに納まるように両翼をまとめてたたんで下さい。

- 11) 好みによってはここで翼端カバーを外し、カーブドチップ部のセールを巻き直しても良いでしょう。
- 12) 付属のベルクロで機体を縛ります。セール前縁部にしわが出ないように注意してください。
- 13) 機体ケースをかけ、機体をひっくり返して地面に寝かせます。バテンを付属のバテンケースに入れ、LE/Rの間かノーズに沿ってしまいます。U2の機体ケースはバテンをノーズ側にしまったときに中央のハンドルに重心が来るようになっています。
- 14) コントロールバーをたたみ、各部の所定のパッド類を忘れずに取り付けて下さい。
- 15) 機体ケースのジッパーを閉じます。

## 安定システム

U2のピッチの安定性は、幾つかの要素によって決まります。

- 1) 翼の後退角とネジリ下げ
- 2) 翼付根（キール付近）のリフレックス（翼断面形後縁側の逆反り）。これはコントロールバーや前後のワイヤーの長さ、キールの穴位置、ノーズバテンを含む翼付根のバテンの形状で決まります。
- 3) スプログの調整・スプログと横渡しバテンによって支えられる翼後縁の高さ。（\*）
- 4) 翼断面形を形成するバテンおよび翼内部のインナーリブの形状。同じく翼内部のベルク口の調整。
- 5) チップロッドのセッティング

### （\*）注意：

横渡しバテンは翼内に正しく装着された状態で、# 2 ~ 5 バテンを介して翼上面からかけられた荷重を支えるように想定されています。これ以外の力のかけ方は、横渡しバテンを損傷させる恐れがあるので注意して下さい。また、スプログの正しい取り付けと適切な調整は、低い迎え角、特に通常の操作範囲を越えてしまった極端に低い迎え角に達したときに、初めて適切な安定を確保する上で決定的な役割を果たすことを留意して下さい。

## スプログの調整とフライトテスト

U2 はピッチ安定を確保するシステムのひとつとして、両翼で4本のスプログと8本のバテンを支える横渡しバテンの組み合わせを用いています。このシステムによって、迎え角が低くなってセール後縁が下げられるほどになったときに、セール後縁を支えて、迎え角を回復しようとするノーズ上げモーメントを確保することができます。

### スプログの測定

スプログは、工場出荷時に適正に調整されています。しかし、微妙な修正や好み・翼面荷重による違いそして使用中に生じたかも知れないスプログ設定のズレなどに対して調整が必要になる場合があります。

### スプログの調整

- 1) スプログの高さの調整は、スプログ基部のLEスパー側ブラケットのナット・ボルトをはずしてから、スプログ本体側の調整ねじを回転させて行ないます。調整する前に、LEスパー側のブラケットからはずしたときにスプログ本体が回転して最初の調整が変わらないように注意してください。
- 2) スプログ本体のLEスパー側根本がネジになっています。後方（スプログ先端側）から見て反時計回り（左回り）に回すと、スプログワイヤーが張ったときのスプログ後端の高さが持ち上がり、時計回り（右回り）に回すとスプログ後端が下がります。1回転で、元通りにスプログワイヤーを取り付けた状態でのスプログの高さが約1/2インチ(13mm)変わります。





- 3) スプログ根元のネジに緩み止めがついている場合は、スプログ本体を左回りに緩めてから緩み止めネジを動かし、所定の調整を行なった後、スプログ本体を4分の1回転左回りに緩めた位置で緩み止めネジを指で締め付け、スプログ本体を4分の1回転右回りに戻して固定してやります。スプログブラケットにはずしておいたボルト・ナットを取り付けるときは締めすぎないように、スプログがスムーズに動くことを確認してください。
  - 4) スプログを調整したら、スプログ後端をしっかりと押し下げ、スプログワイヤーをなじませてから、もう一度セール後縁の測定をします。
- アウトースプログは常にインナースプログよりも少し高くなるように、調整してください。

### テスト フライト

ピッチ安定を保つために、スプログの調整は以下に述べる方法で定期的にチェックして下さい。なお、このテストフライトでは運用限界表示の VNE（超過禁止速度）を大きく超過するので、資格あるテストパイロットがテストする方が良いでしょう。いずれにしても、穏やかな条件で慎重にテストすることを忘れないで下さい。

- \*スプログの調整が高過ぎると、アドバースヨウ・ロールレスポンスの鈍さ・ロールコントロールの重さ・高速でのピッチの重さが生じます。
- \*スプログの調整が低過ぎると、VG を張っていったときのニュートラル速度の増加（ベースバーのニュートラルポジション）とピッチのバープレッシャーが減少が、大きくなります。この状態では通常の飛行での迎え角の範囲よりも低い迎え角になってしまったときのピッチ安定も減少します。このピッチ安定の減少によって、乱気流中でタンブリングに陥ったり、その他、飛行中の安定性に関連してコントロールが効かなくなったりする可能性が増大します。

テストフライトで適正なピッチの重さがあったからといって、適正な安定性が全て確認されたと思わないで下さい。テストフライトでわかるのは限られた迎え角の範囲であり、テストフライトでのピッチ安定と車載試験で検査してわかるもっと広範囲の迎え角でのピッチ安定には関連がないということに留意して下さい。しかし、U2 でめいっぱい引き込んでピッチのバープレッシャーが怪しい場合は、スプログの調整が低すぎると見てよいでしょう。穏やかな条件で VG フルオンでめいっぱい引き込んで、両手で 2 kg 以下のバープレッシャーしか感じない場合、スプログをチェックして再調整してください。

## メンテナンス スケジュール

以下に述べる定期的な点検だけでなく、耐空性・性能・飛行特性を確保するため、常にグライダーの点検と正しい調整を行なって下さい。機体破損時はすぐにパーツ修理、または交換を行なって下さい。

### 各6ヶ月毎：

- 1) 前章で説明されているスプログのチェックを行なってください。
- 2) 平らな面(床など)の上で付属のバテンシェイプ表に沿ってバテンのキャンバーチェックを行なって下さい。(なるべくバテンシェイプ表にあうようにして見て、1/4インチ((6 mm))以上)バテンの一部がずれている場合、膝などを使って修正して下さい。  
砂や土ボコリの多いエリアで飛んでいる場合、機体の組み立て時にバテンをボロ布などでふいてからバテンポケットに入れるようにすると、バテンポケットの寿命が伸びます。バテンポケットの中には砂や土が入らないように注意して下さい。また、バテンを入れるときは、バテン先端でバテンポケットに無理な力をかけないように工夫して下さい。
- 9) 機体各部のチェックを全て行ないます。スイングラインなどパイロットの重量のかかる部分に、ほころびや劣化があった場合は取り替えます。キンクや傷、サビなどのあるワイヤーは取り替えます。
- 10) 3/32 (2.4mm) 径よりも細いレーシングワイヤーは交換して下さい。
- 5) 各部のボルトの締め具合をチェックします。また、全てのセーフティリングが正しく装着されており、傷がないか確認します。各パイプに開いている穴が大きくなっていたり、プレート、他の金具に傷がないかを確認して下さい。
- 6) セールの傷み、傷、劣化、縫い目のほつれなどをチェックします。
- 7) ベースバー端のVGプーリー部を分解し、清掃してプーリー軸にホワイトグリースを塗布して締め過ぎに注意しながらまた組み立てます。
- 8) シリコンスプレーを全てのジッパーに軽くかけます。また、バテンにもバテンポケットに入れる時にシリコンスプレーをかけ、バテンポケットの中までシリコンが付着するようにします。ホコリがつかないように、乾いた布で余分なシリコンを拭き取って下さい。

### 注意：

バテンポケットに直接シリコンをかけると、セールをとめている接着剤が取れる場合がありますのでやめて下さい。また、シリコン以外の潤滑材は、セールを痛めることがありますので使用しないで下さい。

- 9) スプログ・スプログワイヤー・スプログ関連パーツをチェックします。スプログが強い荷重を受けると、スプログワイヤーが伸びてしまうことがあります。スプログワイヤーの正しい長さはボルト穴中心間の間隔で25.5インチ(64.77 cm)です。1/16インチ(1.6 mm)以上伸びたワイヤーは交換して下さい。また、スプログ関連のボルト穴で変型が見られるパーツも交換して下さい。また、スプログ本体にも注意し、もし損傷の可能性を示す痕跡を見つけたら、機体からスプログを取りはずし、より詳細な検査をしてください。スプログ関連の可動部のスムーズな作動を確認してください。

### 各1年毎：

- 1) セールをフレームからはずし、分解します。全てのパーツにへこみや変形がないかを確認し、パイプが真直ぐで中や外にサビが発生していないかを確認します。
- 2) フライングサイドワイヤーとスイングラインを交換します。
- 3) コンポジット製のクロスバーと関連部品の全ての外面を慎重に目視チェックし、損傷を示す痕跡がないか探します。もし怪しい箇所が見つかったら、機体からクロスバーを取りはずし、より詳細な検査をし、ウイルスウイング社まで連絡して下さい。
- 4) 横渡しバテンをセールからはずし、損傷がないかチェックして下さい。

### 注意：

カーボンファイバーを用いたパーツに触れるときは注意して下さい。カーボンファイバーがハネている

と、指などに突き刺さり、危険です。

### 特殊な場合：

- 1) クラッシュしたり激しいハードランディングをした後は必ず「1年毎」の点検を行ない、損傷がないか全てチェックして下さい。
- 2) 塩水がかかった場合は、機体を完全に分解し、全てのパーツをチェックしてください。各パーツは全て清水で洗い流して下さい。さらに完全に乾燥させ、LPS-3などでサビ止め処理を行なって下さい。

### 注意：

一見、問題なく使用されているワイヤーでも、強度が大きく低下している場合があります。ウイルスウイング社のテストでは、一度90度まで曲げたワイヤーに通常のフライト100回分の繰り返し荷重をかけたところ、強度が56%まで落ちました。これは、本来ワイヤーが飛行中に受け持つことが想定されている最大荷重を下回っています。ワイヤーの破断が危険な状況に至ることを忘れないで下さい。

## チューニング

### CG 調整

CG 調整については、「ウイングタフトの使い方」(13 ページ)・「タフトを使った最小沈下速度の見分け方」(13~15 ページ)・「ニュートラルの決め方」(16~17 ページ)を読んで下さい。

### 左右のとられ

左右のとられは、機体の左右不均等によって起こります。グライダーが片方に取りられる場合は、全ての部品が左右均等になっているかを確認し調整して下さい。とられが VG3/4 オン以上でしか現れないときはスプログの調整が左右でずれている可能性があります。

### メインフレーム

LE(リーディングエッジ=前縁)スパーに曲がりがないかを確認します。さらにキールが片側に曲がっていないか、ねじり下げが左右対称(ノーズ部分に立ち、両翼ほぼ水平にし、左右の翼端パテンおよびチップロッドの先をノーズパテンの一番高い所から見。)かどうかを確認します。

### パテン

パテンのシェープやパテンのとめヒモの張りが左右対称かどうか、確認して下さい。

### セールの張り

左右のセールの張りをチェックします。機体を組み立て、上下2枚あるノーズプレートの下のプレートと、左右のセールの端とのすき間をチェックします。左右のリーディングエッジでのセールの張りが違う場合は、各々のすき間に違いが出ます。

セールの張りは、チップロッド先端を受けるチップレバーのキャップ取り付け穴(3個あります)の選択か、チップロッドを3mm短くすることで調整できます。また、機体のコントロールがややかたいと感じている場合、両翼のチップロッドを3mm短くしても良いでしょう。

### チップロッド取り付け部のねじり下げ調整

全てが左右対称であり、なおもグライダーのターントリムに異常がある場合は、チップロッド取り付け部でねじり下げの調整を行ないます。翼端のセール内にある LE/R 後端のチップロッド取り付け部の黒いプラスチックキャップが LE/R 側面のタッピングビス(モクネジ)で固定されています。このタッピングビスをはずし、プラスチックキャップを少し回してやることで、組み立てられたときのチップロッド先端=翼端後縁の高さを変えることができます。

注意しなければいけないのは、このねじり下げ調整は通常の、カーブドチップでない翼端のねじり下げ調整と同じ原理ではあるが、調整の向きが一見、逆であるということです。例えば、左どられの機体では、通常の翼端では右翼端か左翼端のエンドキャップを時計回り(右回り)に調整しますが、カーブドチップの機体では反時計回り(左回り)に調整していきます。とられる側の左翼翼端で左回しにすると

一見、前縁側が下がってねじり下げがつくように見えますが、こうすることで、チップロッド先端が翼端後縁を引き下げて、ねじり下げを減らす効果があるのです。

LE/R 後端のプラスチックキャップには調整用に五個の穴が6 mm 間隔で開いています。タッピングビスをはずして調整する前に、LE/R 本体アルミパイプ後端とプラスチックキャップにまたがる傷をけがいて、最初の調整がどうなっていたか痕跡を残しておいてください。同じ穴にタッピングビスを入れなおすとタッピングビスが脱落しやすくなるので、透明なビニールテープで LE/R を巻いてタッピングビスを押えておくと確実です。

### **バテンテンション**

翼端側 2 本のバテン止めのひもは 2 度かけで、できるだけ強く張るようになっています。

## **最後に**

適正な取り扱いとメンテナンスにより、あなたの機体は数年にわたり高い性能を確保できます。しかしハンググライダーの歴史はまだ比較的浅く、新しいデザインのグライダーが次々と発表されていることもあり、ハンググライダーの寿命を判断する十分な情報はありません。ただし、太陽光線による紫外線はセールの寿命を大幅に損なう事は分かっています。ですから、本当に飛行する時以外はできる限りグライダーを太陽光線に当てないようにして下さい。

自然の持つ計り知れない力の前には、いかなる航空機も重大事故を免れることはできません。つまり、自分自身の安全は自らの責任で守らなければならないのです。ですから、あなたは自分の知識・技術・経験の限界、そしてあなたのハンググライダーの限界を正しく認識し、必ずその限界内で飛行して下さい。

**Have fun. See you in the sky!**