

.....  
安全委員会報告

**Safe Winch Launching / ウィンチ曳航を安全に**  
学連 HP 掲載版

British Gliding Association Safe Winch Launching Initiative /  
英国滑空協会ウィンチ曳航安全委員会

翻訳 日本学生航空連盟 安全委員会  
東京工業大学航空研究部 OB 津久井 潤

.....  
訳者まえがき

本資料は、下記 URL にある英国滑空協会作成のグライダーパイロットのためのウィンチ曳航安全啓蒙 HP を翻訳したものです。安全資料とコンピュータグラフィックによる映像とクイズからなる、秀逸な啓蒙資料です。

<http://www.gliding.co.uk/bgainfo/safety/safewinchlaunching.htm>

英国滑空協会 HP にあるオリジナルの図やビデオクリップを併用することで理解を深めることができますので、あわせてご覧ください。

この英国滑空協会 HP は【安全なウィンチ曳航】、【ビデオクリップ】、【クイズ】の3部構成になっています。本資料では、【安全なウィンチ曳航】、【ビデオクリップ】の2つを訳出しています。

【クイズ】の日本語訳は、日本学生航空連盟発行「方向舵」129号に掲載されています。

なお、翻訳については、原典を明示すること、商用目的に使わないことを条件に、英国滑空協会より許可をいただいています。

## ウインチ曳航を安全に

このホームページは、英国滑空協会（British Gliding Association:以下 BGA という）のウインチ曳航安全委員会がまとめた資料を掲載しています。ウインチ曳航の知識、特に何が事態を悪化させるのかについての知識を身につけるために、全てのグライダーパイロットがこの資料を活用されることを願ってやみません。それにより、BGA ウインチ安全活動が始まって最初の3年間に観察された安全性の改善を、さらに維持できるようになるでしょう。

ここに掲載した情報は、委員会の初期の活動で得たメッセージを基本としています。ウインチ曳航中のパワーロス（索切れやウインチ故障など）に引き続くストールやスピン事故は劇的に減少しました。しかし私たちはみな、もっと以前からあるアドバイスを思い起こす必要があります。つまり、

- ✓ 離陸後、継続的な加速を感じつつ適切な速度になったことを確認するまで、浅い上昇を維持しましょう。そして、フルクライム姿勢になるまで適切にペースをコントロールしながら、グライダーをピッチアップさせましょう。もし、地面近くでパワーが失われたら、即座に適切なリカバリー姿勢まで機首を下げましょう。
- ✓ 曳航中盤でパワーロスが発生したら、リカバリー姿勢を取り、グライダーが安全なアプローチ速度を回復するまで待ち、前方の安全が確認できたら着陸しましょう。

経験のあるパイロットによくあることですが、側転（Cartwheeling）事故は、地上滑走中に翼端が地面に接触しているにも係わらず索をリリースしないことで起こっています。

- ✓ 離陸前に翼の水平を維持できない事態になったら、翼端が接地する前に索をリリースしましょう。



【安全なウインチ曳航】



【ビデオクリップ】



【クイズ】

### 【安全なウインチ曳航】

このブックレットは、以前発行したウインチ曳航のためのアドバイス資料や BGA インストラクターズマニュアルからの教材を集めて作りました。安全なウインチ曳航に役立つミニマニュアルとなっています。

### 【ビデオクリップ】

ありがたいことに私たちのほとんどは重大なウインチ事故に遭遇していません。ここにあるシミュレーション映像によって、どのように、そしていかに急速に事態が悪化するかについて学ぶことができます。

### 【クイズ】

ウインチ曳航に係わる安全知識を試すクイズを用意しました。答えと詳細な解説も載っています。何か不明な点があれば、インストラクターにお尋ねください。

これらウインチ曳航に係わる安全活動にご意見がある方は、BGA 安全委員会 ([safetyinitiative@gliding.co.uk](mailto:safetyinitiative@gliding.co.uk)) までメールをお送りください。

## 【安全なウインチ曳航】

このガイダンスは、BGA 安全委員会によるウインチ曳航事故の研究成果をまとめたものです。BGA インストラクターズマニュアルの 16 章も参考にしています。このブックレットにあるアドバイスはウインチ曳航中に遭遇する主要なリスクに焦点を当て、如何にリスクを低減するかについての簡単な、しかし効果的なガイダンスを提供しています。

このガイダンスは以下のような構成になっています。

### はじめに

#### ウインチ曳航事故の特徴

#### 安全委員会による最初の結論と次のステップ

#### 安全なウインチ曳航

1. 地上滑走
2. 上昇初期
  - 初期上昇中のストール
  - 100 フィート以下のパワーロス
  - 地面近くでの速度超過
3. 曳航中期
  - パワーロスとストール/スピン
  - パワーロス、リカバリー、場周
4. 索のもつれ

### まとめ

## はじめに

BGA の記録によると、1974 年以来、ウインチ曳航不良に起因して、死亡事故が 35 件、重傷事故が 73 件発生しています。その期間中、年に 8 機のペースで、ウインチ曳航により 276 機のグライダーが、全損もしくはダメージを受けています。

ウインチ曳航事故の解析やウインチ曳航のメカニズムに関する研究をあらためて行なってみると、もしウインチ曳航の危険に関するガイドラインや、危険に対処する方法もしくは危険を避ける方法をパイロットやインストラクターに提供していれば、事故を少なくすることができたように思えます。BGA のウインチ曳航安全委員会は 2005 年 10 月に発足しました。委員会では、インストラクターへのアドバイスや、ウインチ曳航を如何に安全に行なうかをまとめた 9,000 枚のリーフレットの配布を行ないました。

安全委員会が発足してから 3 年間、ウインチ曳航にかかわる 2 件の死傷事故が発生しています。従来の事故率を当てはめれば、7 件発生していたところでした。グライダーの破壊やダメージの数は、従来の発生率であれば 21 件のところ、半分の 10 件となっています。

これらの結果は私たちを勇気づけてくれます。しかし、安心できる根拠があるわけではありません。2008 年の 1 年間で 3 件の事故またはインシデントが発生しています。パイロットに怪我はありませんでしたが、致命的な事故に進展する可能性もありました。

重大ウインチ事故の多くは、地上での側転、曳航初期のストール、あるいはウインチパワーロス後のストール、スピンに起因しています。このブックレットはこれらの主要な事故を始め、その他のウインチ事故を避けるためのアドバイスが掲載されています。2007 年 1 月に発行したリーフレットと BGA インストラクターズマニュアルをまとめたものになっています。安全であるための最も重要なことは以下の 3 つです。

- ✓ 離陸前に翼の水平を維持できない事態になったら、翼端が接地する前に索をリリースしましょう。
- ✓ 離陸後、継続的な加速を感じつつ適切な速度になったことを確認するまで、浅い上昇を維持しましょう。そして、フルクライム姿勢になるまで適切にペースをコントロールしながら、グライダーをピッチアップさせましょう。もし、地面近くでパワーが失われたら、即座に適切なリカバリー姿勢まで機首を下げましょう。

曳航中盤でパワーロスが発生したら、リカバリー姿勢を取り、グライダーが安全なアプローチ速度を回復するまで待ち、前方の安全が確認できたら着陸しましょう。

## ウインチ曳航事故の特徴

ウインチ曳航事故は、「どんな理由であれ、通常の高度に到達できないウインチ曳航中の事故」と定義されます。

1974 年以降、693 件のウインチ曳航事故が BGA に報告されています。32 件は死亡に至り、65 件は重傷事故です。276 機のグライダーが破壊もしくはダメージを受けています。

多くのウインチ曳航事故はパワーロスの結果引き起こされています。ウインチ故障、索切れ、

索のもつれ、パイロットやインストラクターによるリリースなど、いろいろな理由でパワーロスが起きます。

主要なウインチ曳航事故が起こる状況は、さほど種類が多くありません。

- ✓ 翼端が接地して起こるグラウンドループや側転
- ✓ 初期上昇中のストールに起因する翼の落下や背面へのフリックロール
- ✓ 100 フィート以下でのパワーロスによるストールや地面へのダイブ
- ✓ 曳航中盤でのパワーロスによるストールやスピン
- ✓ 曳航中盤でのパワーロスに引き続くリカバリー後のオーバーシュートやアンダーシュート、場周後の着陸中の衝突
- ✓ 地上での索のもつれもしくは飛行中の索への衝突

致死事故は、初期上昇中のストールと曳航中盤でのパワーロス後のスピンのみに起きています。重傷事故はこの2つに加え、100ft 以下でのパワーロス後のストールで主に起きています。

### 安全委員会による最初の結論と次のステップ

BGA のウインチ曳航の安全キャンペーンは 2005 年 10 月以来続いています。最初の 3 年間は、重大なウインチ曳航事故数が顕著に減少しているように見えます。

- ✓ 2 件の死傷事故が発生し、2 件とも地上での側転が原因でした。1974 年～2005 年の発生率を当てはめれば、7 件の事故が発生してもおかしくありません。
- ✓ ストール、スピンや地面へのダイブによる死傷事故は発生しませんでした。1974 年～2005 年の発生率で言えば、6 ないし 7 件が予想されていました。
- ✓ 翼端接地後のグラウンドループや側転により 4 機のグライダーが破壊もしくはダメージを受けています。事故発生率は 1974 年～2005 年と同じでした。1 件は死亡に至り、1 件は重傷事故でした。
- ✓ 事故率はおよそ半減しました（21 件の予想に対し 10 件）。
- ✓ 事故についての教育が継続されています。
- ✓ ウインチ曳航事故やインシデントの減少が続いています。

とはいえ、安心できる根拠があるわけではありません。10 件中 1 件は訓練中のスピンであり、木で衝撃が緩和されていなければ、2 名とも死亡に至っていたでしょう。別の事故では、曳航初期の自然離脱に引き続くストールでしたが、幸い怪我を免れています。ある事故では、ダメージは受けませんでした。初期上昇中体が後ろにずれたことで不意に操縦桿を引いてしまい、ストールに陥っています。また別の事故では、しっかり固定されていないバラストが操縦桿を後方に押し付けてしまい、ストールに陥っています。幸いなことに機敏なパイロットがバラストを動かして事なきを得ました。曳航中、キャノピーが開いてしまう事故が 4 件発生しています。

多くのパイロットとインストラクターは 2006 年から 2008 年の間、ウインチ事故の減少に大いに貢献しています。しかし我々の仕事が終わったわけではありません。これからの取り組みは、

2006年から2008年に達成した低いウインチ事故率を確かなものにし、さらに減少させることです。

このブックレットはウインチ曳航を安全に行なうための新しいコミュニケーションツールの一部です。全てのパイロットに安全なウインチ曳航のための要点を提供することが目的です。2007年1月にBGAが発行したリーフレットの内容に比べ、より完全なサマリーとなっています。このブックレットはリーフレットに記載したガイドラインに加え、BGA HP や BGA インストラクターマニュアルの16章にある情報も参考にしています。紙面の都合上、ウインチ曳航の安全性に係わる全てのことを盛り込むことはできません。滑空場特有の事情（例えば、パワーの十分でないウインチで曳航している等）により、テクニックの修正が必要な場合もあります。疑問があれば、インストラクターに問い合わせをしてください。

## 安全なウインチ曳航

### 1. 地上滑走

#### 危険：翼端接地に引き続くグラウンドループもしくは側転

翼端が接地するとグライダーは翼端周りにグラウンドループしたり側転したりします。翼が接地した後、側転は急速に進行するため索のリリース等のリカバリが不可能になります。あなたは、曳航時に手をリリースノブの上において、この危険に備える必要があります。翼を水平に保つことができないならば、即座にそして翼が地面につく前に、索をリリースしてください。

#### アドバイス：

- ✓ リリースノブの上に手を置いて、曳航を始める
- ✓ 翼を水平に保つことが出来ない場合、即座に索をリリースする

### 実用的な考察

**離陸前のウインチ曳航において大事なことは翼を水平に保つことです。**

翼の落下は、曳航し始めの機軸のずれが原因で発生することがあります。そのため、ヨーのずれを少なくすることは、翼端落下の可能性を下げることに繋がります。横風や索が伸ばされている方向、リリースフックのオフセット、左右どちらの翼端が保持されているかによって、機軸がずれる方向を推測することができます。滑走初期の一時的でそここの機軸ずれは許容できます。ほとんどの場合、索がグライダーをまっすぐ引いてくれます。

翼端保持者は翼端と一緒に走ってください。長いスパンや低翼のグライダーにとって、風が弱いとき、横風があるときに、翼端保持者が翼端と一緒に走ることはとても重要です。横風の場合、風下の翼を保持することを推奨します。

翼端が落下する事故においては、翼が接地するまでにパイロットが索をリリースしていない場合が見受けられます。翼が水平にあるかどうかをモニターすることの重要性を認識してください。

もし索のリリースが必要な場合は、即座にリリースできるようにしておいてください。つ

まり、ストラップをきつく締め、柔らかなクッションを排除し、そして手をリリースノブの上に置いておくことです。

「翼を水平に保てない場合、即座に索をリリースしなさい」とのアドバイスは、翼が接地する前に索をリリースするという意味であることを理解してください。

多くのウインチは加速が急であるため、ピッチ姿勢を正確にコントロールする時間がない場合がありますが、パイロットが水平を保ち自然に離陸するようにすれば大丈夫です。

ウインチ曳航における死亡・重傷事故の10%は、初めて乗る型式のグライダーで起きています。あなたが経験あるパイロットであっても、フライトマニュアルを読み、ブリーフィングを受け、穏やかな気象条件の下で、初めての型式でのウインチ曳航を行なってください。

## 2. 初期上昇

**危険1：初期上昇中のストールとそれに続く翼端接地もしくは背面飛行に至るフリックロール**

**危険2：100フィート以下でのパワーロスとそれに続くストールもしくは地面へのダイブ**

### 初期上昇中のストール

初期上昇中のストールに起因する事故は非常にまれですが、しばしば重大事故になります。離陸直後の水平飛行からフルクライムまでの遷移中、グライダーの垂直方向の速度を0から40ノットに加速するための揚力を、翼は発生させなければなりません。

もし初期上昇中にストールが起こると、ダイナミックストールもしくは高速ストールとなり、その後フリックロールを起こします。グライダーは索が付いている間、スピンし続けます。フリックロールにおけるロール運動はスピンと同じ自励回転（オートローテーション）となります。索が付いたままグライダーが逆さまに地面に墜落する場合があります。一旦グライダーがストールするとリカバリーはほとんど不可能なので、十分この危険に備えてください。

初期上昇中のストールは、低い速度と速いピッチアップレートの組み合わせで起こります。1Gでのストール速度が34ノットであるグライダーは、もしピッチアップレートが20度/秒であると、初期上昇中におよそ50ノットでストールしてしまいます。15度/秒では、45ノットとなります。

この低い速度と速いピッチアップレートの組み合わせは、速度が低いうちには速すぎるピッチアップをしてしまうか、最初は適切な速度であったのに、初期上昇の後半で速度が遅くなってしまふことが原因で起こります。

**アドバイス：初期上昇中のストールを防ぐために**

- ✓ 機軸のずれが大きい状態で離陸しない
- ✓ 継続的な加速と共に適度な速度が得られるまで、浅い上昇姿勢を保つ
- ✓ 離陸時の水平飛行からフルクライム（約35度）までの遷移をコントロールし、少しずつアップを取り、そして少なくとも遷移時間を5秒確保する

### 実用的な考察

適切にストラップを締め、初期上昇中にシートが後ろにずれて操縦桿を引いてしまわない

ことを確認してください。シーラス等の型に時々見受けられます。

弱い風や背風時、荒れた滑走路で離陸するとき、操縦桿を引いてグライダーを離陸させたくなる気持ちを抑えてください。

継続的な加速を感じつつ、速度計の示す速度が予め決められた最低安全速度（大抵ストール速度の 1.5 倍）に達するまで、浅い上昇姿勢（10～15 度）を保ってください。このために、操縦桿を実質的に押す場合もあります。特に、パイロットの体重が軽かったり、重心が後方にあったり、加速が早かったり、K8 のようにリリースが重心から下に離れた位置にある場合にそうなります。

最低安全速度（大抵はストール速度の 1.5 倍）に達したら、適切なペースでフルクライムへとピッチアップしてゆきましょう。

速度のモニタを継続します。もし速度が落ちるようであればピッチアップのレートを遅くします。

ウインチ操作が適切であれば、ほとんどのグライダーは、自律的に安全に離陸し上昇姿勢へと遷移して行く、ということを確認しておいてください。あなたは、自分がウインチ曳航プロファイルをコントロールしていると思うかもしれませんが、実はそうではないのです。ソロ前に多くの曳航不良訓練が必要な理由はここにあります。

ウインチ曳航中にフラップ設定を修正する時間はありません。ウインチ曳航中はフライトマニュアルで推奨されたフラップ設定で固定してください。

## 100 フィート以下のパワーロス

100 フィート以下でのウインチのパワーロスに起因する事故はよく起こります。脊椎の損傷につながる事故がしばしば発生します。大抵グライダーはストールした状態で墜落しますが、事故の 20%はストールせずに機首から墜落します。40%の事故が教官同乗の索切れ訓練の最中に発生します。

滑空比 25 のグライダーが 55 ノットの速度、25 度で上昇姿勢中、ウインチのパワーロスに遭遇した場合、もしパイロットが 0 度から 10 度のリカバリーダイブ姿勢まで機首を下げるならば、さほど危険を感じないかもしれません。しかし機首下げが遅れた場合ストールに陥る場合があります。1 G ストールの場合、機首下げに遅れがなくてもリカバリーダイブの初期の速度は 49 ノットとなります。2 秒遅れると 34 ノットとなり重大な事故となります。

70 フィート以下でのパワーロス後、機首を下げなかったり下げすぎたり、あるいは機首下げが 1 秒遅れたりといった、たった一つの誤りがクラッシュを引き起こします。この事故は教官同乗の教育中によく起こります。練習生がミスレインストラクターのテイクオーバーが遅れるからです。

パワーロス後安全なリカバリーのために十分なエネルギーを提供できる速度と高度の組み合わせは、ASK13 の場合、20 フィートで 55 ノット、50 フィートで 50 ノットです。エンジンもしくは水バラスト搭載のグライダーでは 50 フィートで 60 ノットを目安にしてください。

**アドバイス：100 フィート以下でのパワーロスからリカバリーするために**

- ✓ 曳航不良が発生したら、即座に機首を下げ適切なリカバリー姿勢に入れる。

反応時間を最小とすることが重要。

- ✓ グライダーが適切な姿勢と安全な速度を確保するまでは、エアブレーキを用いない
- ✓ 50 フィート以下、55 ノット以下での模擬パワーロス訓練はインストラクターデモンストレーションのみとする

## 実用的な考察

高度が低すぎること、速度が遅すぎること、姿勢が深すぎること避けてください。前項で説明したウインチプロファイルのガイドラインに従ってください。

横風の時には、300 フィートに達してから横風修正をしてください。

パワーロスが発生したら、機首をすばやく抑えて、適正な姿勢にすることが重要です。0.5 秒単位で効果が異なります。ウインチ曳航の度にパワーロスに備え、発生したら遅れることなく機首を抑える用意をしておいてください。

地表面近くでのパワーロス後では、アプローチ速度を回復できないかもしれません。いつものクセで、速度が遅いにもかかわらずエアブレーキを開いてしまうかもしれないことを認識しておいてください。もし速度が非常に遅ければ、エアブレーキなしでのランディングをしてください。もし速度が少し速ければエアブレーキを開けても安全です。時間に余裕ができるまで索をリリースするのは待ってください。安全に自然離脱するでしょう。

## 地面近くでの速度超過

ウインチ曳航の初期でウインチ曳航速度の超過を過度に心配する必要はありません。多くのグライダーの最大ウインチ曳航速度は比較的低い設定になっていますが、これは、曳航終盤の過度のストレス（揚力が索の大きな張力と対向するため滑空時よりも高い荷重による主翼の曲げが発生し、さらにガストを想定する）から機体を守るために決められたものです。ウインチ曳航の最初の1/3では構造上のストレスはあまり発生しませんし、最大ウインチ曳航速度を一時的に超えることもあるでしょう。

### アドバイス：

- ✓ 地表面近くで速度超過の場合、数百フィートまでゆっくり上昇し索をリリースしてください。もし速度超過が小さくなったら合図（ラダーをふる\*）をしてください。100 フィート以下での離脱は危険です。索と衝突する場合があります。ラダーをふる合図は尾部にストレスを与えます。速度を下げるために操縦桿を引くとヒューズ切れによってリカバリーが難しくなります。

\*訳者注：無線を使わない場合の合図として、「速い」はラダーで左右に尾部を振り、「遅い」はエルロンで主翼を左右に振ることが行なわれる。この方法は無線が使えない場合以外には推奨されない。

## 実用的な考察

もし地面近くで浅い姿勢で速度超過の状態にあったら、数百フィートの高度になるまで、そのままの浅い姿勢角を保ってください。その高度で離脱をすれば索と機体は離れて安全です。速度超過が小さくなった状態で、合図を行なってください。

### 3. 上昇中期

危険1：パワーロスに引き続くストールとスピン

危険2：パワーロス後の通常飛行への回復、そしてその後の、場周飛行、着陸時のオーバシュート、アンダーシュート、衝突

#### パワーロスとストール／スピン

数百フィートの高度で深い上昇姿勢にあるときにパワーロスが発生し、リカバリーダイブの初期にグライダーの姿勢が適切であるとしても、ストール速度以下場合があります。アプローチ速度を回復するまでリカバリーダイブを維持することが重要です。加速を得る前にグライダーの姿勢を変えるとストールやスピンの陥ります。

突然のパワーロスは間違いようもなく知覚されますが、ウインチパワーの減少や脈動は速度計にはっきりと現れないかもしれません。速度をモニターしこれら故障のモードを判別することが重要です。

#### アドバイス：

- ✓ リカバリー姿勢に入れる。アプローチ速度が回復するまで旋回やエアブレーキの使用を控える
- ✓ 前方が安全であれば、そこに着陸する

## 実用的な考察

フルクライム中速度の減少を感じたら、操縦桿を緩めて翼の荷重を少なくします。もし速度が予め決められた下限を下回ったら、離脱して索切れ処置の手順に従ってください。

パワーロス後リカバリーダイブ姿勢に入れて、アプローチ速度の回復まで5秒必要です。長いように思うかもしれません。アプローチ速度が回復したら前を見て、そこが安全ならそのまままっすぐ着陸してください。前方が安全でなければ、離陸前に決めておいた方向へ旋回します。時間が許せば離脱操作を行ないます。

#### パワーロス、リカバリー、場周

曳航中盤のパワーロスからうまくリカバリーした後に、多くの事故が発生しています。グライダーにとって、数百フィートの高度で飛行場の風上から場周をこなすのは難しいかもしれません。

#### アドバイス：

- ✓ 離陸前に場周のオプションを計画しておくこと

## 実用的な考察

飛行前に必ず場周のオプションを考えておいてください。ある飛行場での最良のオプションは、場外着陸かもしれません。もしあなたがインストラクターで、練習生の場周判断が間違っていたら、早期にテイクオーバーしてください。

## 4. 索のもつれ

### 危険：地上での索とのもつれ、飛行中の索への衝突

1974年以降100を越えるグライダーが索と交錯し、1件の死亡事故、4件の重傷事故が発生しました。

## 実用的な考察

もしグライダーが索を追い越したら即座に離脱してください。追い越しを見たら曳航を中止すること。

地面近くで離脱した後、パラシュートが開き、グライダーがそこに突っ込む可能性があることを知っておいてください。この理由から、地面近く、浅い姿勢で速度超過のとき、数百フィートまで上昇してから離脱することをお勧めします。

200フィート以下で曳航不良の訓練を行なう場合は、ウインチドライバーがパワーカットするように調整し、曳航不良を模擬してください。

200フィート以上の高度で索をリリースすることで曳航不良を模擬する場合、グライダーと索が確実に分離するよう、張力のかかった状態で離脱してください。リリースする前に機首を下げないで下さい。

あなたがウインチドライバーで、曳航の初期に索がグライダーから離れたのを目撃したら、パワーカットし索を地面に落としてください。索を巻き取るのは、そうすることが安全と確信できるときのみに限ってください。

## まとめ

次ページの表にこれまでのアドバイスをまとめました。

飛行場固有の事情でさらに多くの考慮が必要になるでしょう。しかしながら、リストアップされた重要事項は、多くの悲しいそして不必要なウインチ曳航事故を防ぐ手助けになるでしょう。

パイロットは飛行前に必ずこの表に記載された危険を考慮の上、フライトをしてください。

ステージ	危険	回避策	実践する事項
地上滑走	翼端が地面につくとグライダーは側転するかグラウンドループに陥る	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 手をリリースノブの上に置いて曳航を始める</li> <li>✓ 水平が保てないときは、即座にリリースする</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ストラップを固く締める</li> <li>✓ 隣の索を認識する。地上滑走中に隣の索に近づいたら索をリリースする</li> <li>✓ 機軸ずれに備える</li> <li>✓ 翼を正しく保つ</li> <li>✓ 翼端と共に走る</li> <li>✓ 翼の水平を確認する</li> <li>✓ 翼が落下したら地面につく前にリリースする</li> <li>✓ 初めての型式でのフライトは穏やかな条件下で行なう</li> </ul>
上昇初期	上昇初期でのストール／スピン	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 顕著に機軸がずれている状態で離陸することを避ける</li> <li>✓ 加速の継続を感じつつ、適切な速度が得られるまで穏やかな上昇を維持する</li> <li>✓ 離陸時の水平飛行からフルクライム(約 35 度)への遷移を徐々に行ない、少なくとも 5 秒は時間をかける</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 荒れた地面や背風での地上滑走を短くするために操縦桿を引かない</li> <li>✓ 十分な速度が得られるまで穏やかな上昇を保つために操縦桿を前に倒すことが必要であれば、それを行なう</li> <li>✓ 対気速度をモニターし必要ならピッチアップレートを下げる</li> </ul>
	100 フィート以下での曳航不良後のストールもしくはハードランディング	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 曳航不良となったら、即座に適切なリカバリー姿勢へと機首を下げる。<b>反応時間を最小化することが重要である</b></li> <li>✓ 適切な姿勢となり十分な速度を得るまでエアブレーキを使わない</li> <li>✓ <b>50 フィート以下、55 ノット以下での曳航不良の模擬はインストラクターによるデモのみとする</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 300 フィート以下で横風に対する偏流修正を行なわない</li> <li>✓ 速度が超過しても索をリリースしない。数百フィートまで穏やかな上昇を維持し、その後リリースするか合図を送る</li> <li>✓ エアブレーキをクセで開けてしまうことに気をつけること。曳航不良時は注意して使うか、まったく使わないこと</li> <li>✓ 索をリリースしないこと。自然離脱するに任せること</li> </ul>

ステージ	危険	回避策	実践する事項
上昇中期	曳航不良後の、ストール、スピ ン、ヘビーランディング	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ リカバリー姿勢に入れる。十分な速度を得るまで旋回したりエ アブレーキを使ったりしない</li> <li>✓ 前方の安全が確認できたら着陸する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 対気速度が下がったら、翼の荷重を減ずること。対気速度が ストール速度の 1.5 倍以下に下がったらリリースすることを 考慮すること</li> <li>✓ アプローチ速度まで加速するためのリカバリーダイブは約 5 秒を要する</li> </ul>
	曳航不良後にコントロールを 回復するが、引き続くストー ル、アンダーシュート、オーバ ーシュート、ヘビーランディン グ、衝突	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 離陸前に様々な場合に備えて、複数の場周パターンを用意する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 訓練中に、訓練生がミスしたら、インストラクターは早い段 階で操縦をテイクオーバーすること</li> </ul>

## 【ビデオクリップ】

ほとんどのウインチ曳航は安全に行なわれています。そのため、ありがたいことに、ほとんどのパイロットは死亡に至りそうな、あるいは至ってしまった事故を目撃したことはありません。でもひとたび起きれば、事態は急速に進行してしまいます。

この HP にあるビデオクリップは、ウインチ曳航に係わる 3 つのタイプの重大事故を表現しています。

- ✓ ピッチアップ中加速された状態でのストールとフリックロール
- ✓ 曳航中盤でのパワーロスに引き続くスピン
- ✓ 翼端接地後の側転

このビデオは、Lasham にあるグライダーシミュレータで使われている標準的なソフトウェアを用いて製作しています。このシミュレーションにおいては、ピッチアップ中にフリックロールが起こるように、操縦桿をフルアップ状態にして曳航を開始しています。スピンでは、グライダーが 400-500 フィートまで上昇した後に索が切れ、パイロットが 2 秒間そのまま放置した後に機首を下げ、通常の滑空姿勢もしくはリカバリー姿勢になったと同時に旋回を行なっています。グラウンドループや側転は、エルロンとラダーで翼端を接地させて起こしました。

シミュレーション中のグライダーは地面にクラッシュしてもバラバラになりませんが、実際はそんなことはありません。また実際のグライダーのスピンより速く回っているように見えるでしょう。これら 2 つの制約はあるものの、このビデオは BGA 発行の「安全なウインチ曳航」ブックレットに述べられている正常な飛行からの逸脱の様子をよく表現しています。

以上