

航空事故調査報告書

I 特定非営利活動法人葦崎市航空協会所属

シャイベ式SF34B型（滑空機、複座） JA2446

着陸時の機体損傷

II 個人所属

ISHIJIMA式MCR-01型（自作航空機、複座） JX0145

墜落

III 個人所属

シェンプ・ヒルト式デュオ・ディスク型（滑空機、複座）

JA07KD

発航時の墜落

IV 個人所属

シェンプ・ヒルト式ディスクbT型（動力滑空機、単座）

JA20TD

場外着陸を試みた際の墜落

V 個人所属

セスナ式525A型 JA021R

オーバーランによる機体の損傷

平成28年6月30日

本報告書の調査は、本件航空事故に関し、運輸安全委員会設置法及び国際民間航空条約第13附属書に従い、運輸安全委員会により、航空事故及び事故に伴い発生した被害の原因を究明し、事故の防止及び被害の軽減に寄与することを目的として行われたものであり、事故の責任を問うために行われたものではない。

運輸安全委員会
委員長 中橋 和博

《参 考》

本報告書本文中に用いる分析の結果を表す用語の取扱いについて

本報告書の本文中「3 分 析」に用いる分析の結果を表す用語は、次のとおりとする。

- ① 断定できる場合
・・・「認められる」
- ② 断定できないが、ほぼ間違いない場合
・・・「推定される」
- ③ 可能性が高い場合
・・・「考えられる」
- ④ 可能性がある場合
・・・「可能性が考えられる」
・・・「可能性があると考えられる」

Ⅲ 個人所属

シェンプ・ヒルト式デュオ・ディスクス型 (滑空機、複座)

J A 0 7 K D

発航時の墜落

航空事故調査報告書

所 属 個人
型 式 シェンプ・ヒルト式デュオ・ディスクス型（滑空機、複座）
登録記号 JA07KD
事故種類 発航時の墜落
発生日時 平成27年5月30日 12時36分ごろ
発生場所 長野県諏訪市霧ヶ峰滑空場

平成28年6月3日
運輸安全委員会（航空部会）議決
委員長 中橋和博（部会長）
委員 宮下 徹
委員 石川敏行
委員 田村貞雄
委員 田中敬司
委員 中西美和

1 調査の経過

1.1 事故の概要	個人所属シェンプ・ヒルト式デュオ・ディスクス型JA07KDは、平成27年5月30日（土）、慣熟飛行のため、霧ヶ峰滑空場からウインチ曳航により発航したところ、上昇中に索が切れ、墜落した。 2名が重傷を負った。機体は大破したが、火災は発生しなかった。
1.2 調査の概要	運輸安全委員会は、平成27年5月30日、本事故の調査を担当する主管調査官ほか1名の航空事故調査官を指名した。本調査には、事故機の設計・製造国であるドイツ連邦共和国の代表が参加した。原因関係者からの意見聴取及び関係国への意見照会を行った。

2 事実情報

2.1 飛行の経過	機長、同乗者及び諏訪市グライダー協会関係者の口述並びに搭載されていたGPS受信機（以下「GPS」という。）の記録によれば、飛行の経過は概略次のとおりであった。 個人所属シェンプ・ヒルト式デュオ・ディスクス型JA07KDは、平成27年5月30日12時35分ごろ、機長が前席に、同乗者が後席に搭乗し、慣熟飛行のため霧ヶ峰滑空場の発航帯25からウインチ曳航により発航した。 機長は、同機がピッチ角約20°～30°で上昇していたところで衝撃を感じ、それとほぼ同時に発航管理者から無線で「索切れアカ」*1という指示を受けた。 機長は高度計を確認していなかったが、このときの対地高度は、発航地点付近にいた関係者Aによると約30～40m、同乗者によると約50mであった。機長は、直ちにリリース（曳航索離脱装置）操作ハンドルを引いて
-----------	---

*1 「索切れアカ」とは、ウインチ曳航中に異常が生じた場合に発せられる警告であり、機体側には曳航索の離脱の指示、ウインチ側には巻き上げ停止の指示を意味するものである。

機体側に残った曳航索を切り離し、機首下げ姿勢にして加速することで機体を安定させた。

機長は、同機がエアブレーキ^{*2}の効きにくい機体であることから、直進による着陸ではウインチに衝突すると判断し、180°右旋回して着陸帯付近の草地に着陸することを決断した。

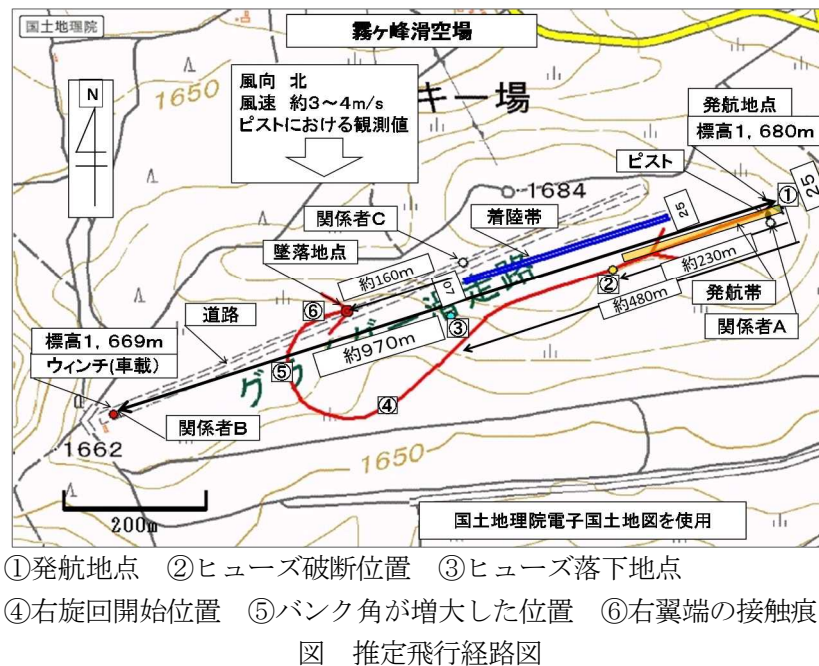
機長は高度に余裕がないことは認識しており、旋回による高度損失を約20mと見積もり、同機の旋回半径を大きくするために、一旦機首を左に向けた後に右旋回を開始した。このとき、同機は速度計は約100km/hを指示していた。

機長は、着陸帯付近の草地を目標に旋回を継続させていると、突然、下降風による機体速度の低下が影響して舵の効が悪くなり、同機の高度が急激に低下して墜落したと述べている。

このときの状況について、ウインチの位置にいた関係者Bは、同機は、当初バンク角20°くらいでゆっくり右旋回していたが、滑空場の中央を東西に走る道路の付近で突然高度を落としながら、約45°～50°のバンクに入り右主翼端が地面に接触した後、翼端を支点にして右に回転するように墜落したと述べている。また、着陸帯の北側にいた関係者Cは、同機は、着陸のための旋回が北側に膨らみ、バンクを深くしたところで墜落したと述べている。

同機は、同滑空場の着陸帯西端から約160m西南西の地点に機首をほぼ南に向けて停止した。また、発航地点から約480m西南西の地点で破断したヒューズ^{*3}が発見された。

本事故の発生場所は霧ヶ峰滑空場（北緯36度5分36秒、東経138度9分41秒）で、発生日時は平成27年5月30日12時36分ごろであった。



*2 「エアブレーキ」とは、主翼に取り付けられている長方形の板で、ブレーキをかけると上方に飛び出し、飛行中に揚力を減少させることで高度を下げるために使用するものである。

*3 「ヒューズ」とは、機体と曳航索の間に挿入されている安全装置で、曳航索に規定より大きな力がかかると破断し、機体の損壊を防ぐものをいう。

2.2 死傷者	機長及び同乗者ともに重傷	
2.3 損壊	<p>航空機の損壊の程度 大破</p> <p>(1)胴体 後部破断</p> <p>(2)主翼 左主翼の損傷及び右主翼の破断</p> <p>(3)尾翼 右水平尾翼折損</p> <div style="text-align: center;">  <p>写真1 事故機</p> </div>	
2.4 乗務員等	<p>機長 男性 66歳</p> <p>自家用操縦士技能証明書（滑空機） 昭和45年10月30日</p> <p>限定事項 上級滑空機 昭和45年10月30日</p> <p>第2種航空身体検査証明書</p> <p>有効期限 平成27年6月22日</p> <p>特定操縦技能 操縦等可能期間満了日 平成28年10月14日</p> <p>総飛行時間 659時間13分 (発航回数 1,063回)</p> <p>同型機による飛行時間 81時間17分 (発航回数 69回)</p>	
2.5 航空機等	<p>航空機型式</p> <p>製造番号</p> <p>製造年月日</p> <p>耐空証明書</p> <p>有効期限</p> <p>耐空類別</p> <p>総飛行時間</p> <p>失速速度</p> <p>最良滑空比</p>	<p>シェンプ・ヒルト式デュオ・ディスクス型</p> <p>415</p> <p>平成16年5月6日</p> <p>第2014-33-23号</p> <p>平成27年8月21日</p> <p>滑空機 実用 U</p> <p>435時間18分</p> <p>60km/h</p> <p>45:1</p>
2.6 気象	<p>ピスト担当者の観測によれば、事故現場付近の気象は、晴れ、風向 北、風速 約3～4m/s、視程10km以上であった。</p> <p>機長が所属している諏訪市グライダー協会の関係者によれば、同滑空場は霧ヶ峰高原の南斜面にあるため、北風の場合、滑空場の中央部付近で下降風となる特徴があり、当日の風向・風速の場合、下降風の強さは経験上0.5～4m/s程度と想定されるとのことであった。</p>	

2.7 その他必要な事項

(1) 同滑空場の特徴について

同滑空場は霧ヶ峰高原の南側斜面にあり、標高1,680m、その西端にあたる標高1,669mの位置に車載されたウインチがある。発航地点からウインチまでの距離は約970mである。発航と着陸に使用される滑走路は異なっており、着陸には07/25の着陸帯が、発航には25の発航帯のみが使用されている。

(2) ウインチの状況

事故当日のウインチの作動及び使用した曳航索に異常はなかった。

(3) ヒューズの状況

ヒューズは引っ張り強度に応じて色分けしたケースに収めてあり、同機には通常黒ヒューズを取り付けることとしていたが、今回の発航時にはそれより低強度の青ヒューズが取り付けられていた。

索付け担当者は、ヒューズケースが経年劣化により色あせていたことに加え、サングラスをかけていたため、誤認したと述べている。

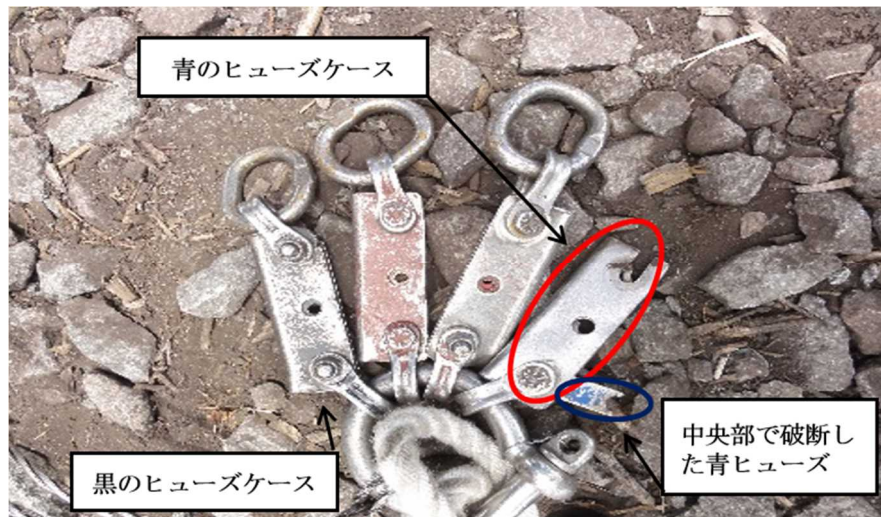


写真2 同機に使用されていたヒューズケース及びヒューズ

(4) GPSの記録

同機のGPSには、発航時から着陸のため右旋回を開始した地点（推定飛行経路図の④）までの位置情報が記録されていた。また、GPSには気圧高度が記録されており、発航点で約1,710m、最高点で約1,760m（推定飛行経路図の③の上空付近）が記録されていた。実際の発航点の標高は1,680mで、GPSに記録された発航点と最高点の高度差は50mであることから、実際の最高点の高度は標高約1,730mであったものと考えられる。

(5) 同協会による低高度での索切れ対策

同協会は、平成17年9月に、保有する複座機ASK13（最良滑空比27:1）で検証飛行を実施し、「迷う高度（低高度）での索切れ対処」を発行して同協会員へ周知した。本周知の中で、本事故に関係する部分の要約は次のとおりである。

- ・正対風がない場合の直進着陸可能な高度は80m以下である。
- ・直進着陸では進入パス角は深く、エアブレーキ操作範囲は2/3開～全開である。

	<p>・旋回着陸（360° 旋回）を実施する場合は、地形的な特性により、風向にかかわらず南側へ(左)旋回すべきである。旋回後半は丘に向かう飛行となるため、地形の影響で機首を上げがちになり、速度低下を招きやすいので注意が必要である。</p> <p>さらに、同協会は、同滑空場で平成26年11月8日に発生した発航時の機体損傷事故後の対策として、着陸に不適切な場所を明示した図及び発航後低空で曳航中止（離脱）となった場合の着陸要領を作成し、平成27年度の活動開始前に同協会員に周知した。</p>
--	--

3 分析

3.1 気象の関与	あり
3.2 操縦者の関与	あり
3.3 機材の関与	なし
3.4 判明した事項の解析	<p>(1) 気象との関連 事故発生時間帯に同滑空場では風速3～4m/sの北風が吹いていたこと、及び同滑空場は北風の場合に滑空場の中央部付近で下降風となる特徴があることから、同滑空場の中央部付近には下降風があったと考えられ、これが同機が旋回中に突然高度低下を起こしたことに関与した可能性が考えられる。</p> <p>(2) ヒューズの破断について ヒューズが発航時に破断したことについては、誤って低強度のヒューズが取り付けられたことによるものと推定される。これには、ヒューズの色を識別するためのヒューズケースが色あせていたこと、及び索付け担当者のサングラスの使用が影響し、色の違いが分かりづらくなっていたことが関与したと考えられる。 ヒューズケースの色あせに関しては、適切な管理が行われていなかった可能性が考えられる。ヒューズの誤装着は発航時の索切れにつながる可能性があることから、適切な管理を行い、誤装着防止のための手段を講じるべきであったものと考えられる。</p> <p>(3) 不時着方法の判断 機長が北側への右旋回着陸を決意したことについては、同機の高い滑空性能から、直進着陸するとエアブレーキを使用してもウインチに衝突する可能性があり、旋回中の高度損失を考慮しても北側への右旋回着陸で安全に着陸できると判断したことによるものと考えられる。</p> <p>(4) 旋回中の高度低下について 同機が着陸のための旋回中に高度が大きく低下したことについては、高度に余裕がない中での旋回であったため、機長の高度低下をできるだけ抑える操縦により対気速度が低下し、さらに着陸目標地点へ着陸させようとの意識が強かったことから、旋回中に操縦のバランスを欠いたことで横滑りが発生し急激に高度が低下した可能性が考えられる。また、下降風が同機に速度低下に影響した可能性も考えられる。</p> <p>(5) 同協会の低高度での索切れ対策等について 同協会が本事故発生前にとっていた索切れ対策は、同機に比べて滑空比の低い機体を使用した検証結果に基づくものであり、本事故の予防には効</p>

	果的ではなかった可能性が考えられ、機体の飛行特性に応じた対策を講じることが望まれる。
--	--

4 原因

本事故は、同機の発航時に曳航索のヒューズが破断し、機長が旋回着陸を試みた際、低高度で高度が大きく低下したため、墜落したものと考えられる。

ヒューズが破断したことについては、誤って低強度のヒューズが装着されたことによるものと推定される。

旋回中に高度が大きく低下したことについては、高度に余裕がない中での旋回であったため、操縦のバランスを欠き、横滑りが発生したことによる可能性が考えられる。また、下降風が関与した可能性も考えられる。

5 再発防止策

本事故後同協会は、ヒューズの誤装着防止策として、「①単索*4側にヒューズを装着、②ヒューズと単索を同色に塗装し、機長が直接ヒューズの色を確認、③機長と索付け担当でヒューズの色を確認復唱、④機体側面にヒューズと同色でマーキング」を新たに定め、協会員に徹底した。

また、同協会は、従来の索切れ対策に加え、新たに高性能機の索切れ対策として同滑空場から南西方向に離れた牧草地を緊急着陸場として設け、索切れ発生時にエアブレーキを全開としてもウインチ前へ着陸することが難しく、かつ360°旋回で高度処理をするには低高度と判断した場合（想定対地高度40～80m）はちゅうちょせず、同緊急着陸場に向かうことを推奨している。

*4 「単索」とは、ウインチから伸びた曳航索と機体を接続する長さ約10mのケーブルのことをいう。曳航索と単索の間にヒューズが取り付けられている。