

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」

II 個人所屬

ISHIJIMA式MCR-01型(自作航空機、複座)

JX0145

墜落

航空事故調査報告書

所 属 個人
型 式 I S H I J I M A式MCR-01型 (自作航空機、複座)
識別記号 J X 0 1 4 5
事故種類 墜落
発生日時 平成27年8月15日 15時49分ごろ
発生場所 茨城県つくば市


平成28年5月20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	個人所属の自作航空機 I S H I J I M A式MCR-01型 J X 0 1 4 5 は、平成27年8月15日(日)、レジャー飛行のため、茨城県筑西市内の明野スカイスポーツクラブ場外離着陸場を離陸後、つくば市内のゴルフ場に墜落して機体が損傷し、搭乗していた2名が死亡した。
1.2 調査の概要	運輸安全委員会は、平成27年8月16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、当委員会の要求に応じて情報を提供したフランス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	<p>目撃者及び操縦者の親族の口述によれば、飛行の経過は概略次のとおりであった。</p> <p>個人所属の自作航空機 I S H I J I M A式MCR-01型 J X 0 1 4 5 は、平成27年8月15日15時30分ごろ、操縦者が左席に、同乗者が右席に着座し、両者ともシートベルトを装着して、茨城県筑西市内の明野スカイスポーツクラブ場外離着陸場を南東方向へ離陸した。</p> <p>筑波山山頂付近の展望台(約800m)から南側の景色を眺めていた目撃者Aは、自分の目線よりも低い高度で西から東へ水平飛行している同機を見た。遠いのでエンジン音は聞こえなかった。15時49分ごろ、同機は、ゴルフ場上空で機首を少し上げたかと思うと、すぐに機首を下げ、4~5回小さな円を描きつつ錐もみ状態ではぼ真下に墜落した。墜落したときも音は聞こえなかった。墜落后、双眼鏡で同機を見ると、通常の姿勢で機首をほぼ西に向けた状態で停止し、煙や火は出ていなかった。飛行機に乗っている人は見えず、周囲にも人はいなかった。目撃者Aは、模型飛行機かもしれないと思い、警察等への通報はしなかった。</p>
-----------	--

	<p>墜落現場付近にいた目撃者B及びCは、音がする方に目を向けたところ同機が機首を下に向けて落ちていくのを見た。しかし、目撃者Bは墜落音や煙等を感じしなかったので同機が墜落したとは思わず、目撃者Cはゴルフ場の境界まで探しに行ったが同機が墜落していた場合はゴルフ場の人が通報すると思い、いずれも警察等への通報はしなかった。</p> <p>同機は、翌日の朝、ゴルフ場内に墜落しているのが発見された。</p> <p>本事故の発生場所は、茨城県つくば市のゴルフ場内（北緯36度12分19秒、東経140度06分58秒）で、発生日時は、平成27年8月15日15時49分ごろであった。</p>  <p>図1 推定飛行経路</p>
2.2 死傷者	操縦者及び同乗者ともに死亡
2.3 損壊	<p>航空機の損壊の程度 大破</p> <ul style="list-style-type: none"> ・胴体 : 亀裂、変形 ・両主翼 : 亀裂、変形 ・プロペラ : 3枚ブレードのうち2枚破断 ・ラダー : 脱落 <p>火災の発生なし</p>  <p>写真1 同機</p>
2.4 乗組員等	<p>操縦者 男性 59歳</p> <p>総飛行時間 不明</p> <p>同型式機による飛行時間 不明</p> <p>最近30日間の飛行時間 1時間48分（航空機乗組員飛行日誌のメモによる）</p>
2.5 航空機等	<p>(1) 航空機型式：ISHIJIMA式MCR-01型 総飛行時間 不明</p> <p>(2) エンジン型式：ロータックス式 912ULS型 総飛行時間 不明</p>
2.6 気象	<p>事故現場の南約17kmにある地域気象観測所「つくば」で観測された事故発生時刻付近の観測値は、次のとおりであった。</p> <p>15時50分 風向 南東、風速 3.9m/s、最大瞬間風速 7.2m/s、 気温 29.7℃、降水量 0mm</p>
2.7 航空法の許可	本飛行に関し、航空法第11条第1項ただし書（試験飛行等）、第28条第3項（業務範囲外行為）及び第79条ただし書（離着陸の場所）の許可

	は、いずれも取得されていなかった。
2.8 その他必要な事項	<p>(1) 航空機に関する情報</p> <p>① 同機は、平成25年7月4日、種類が自作航空機、所有者が操縦者、定置場所が明野スカイスポーツクラブ格納庫で、航空局から識別記号を取得していた。</p> <p>② 同機を製作した会社の代表によると、同機の製作に関する情報は、以下のとおりであった。</p> <p>同機は、平成8年に中国で開催された航空ショーで展示及び飛行するため、同社の中国国内の工場で作成したうちの1機である。フランスからダイナエアロ社製MCRシリーズの機体を1機購入し、これを模して製作したが外観を少し変更した。製作した5機のうち、1機は同代表が日本で保有しているが、今は飛行していない。1機は中国国内で販売し、他の2機は日本に送ったが、同代表はそれらの現在の所在を知らない。</p> <p>同機は、平成24年1月14日、分解した状態でコンテナに搭載して日本へ発送され、約15日後に日本に到着し、約半年後に操縦者に引き渡された。その後、同機が模した機体のマニュアルを操縦者に提供し、操縦者の要請に応じて様々な部品を送ったが記録は残っていない。</p> <p>同代表は、同機を操縦した経験があり、同機のトリムがずれてもすぐにトリムを操作し安定に戻し操縦することができた。トリムが機首上げ方向の限界まで移動した場合は、常に操縦桿を前方に強い力で押ししていなければならない。重量重心位置の限界は、模した機体の飛行規程を転用して飛行していた。</p> <p>③ 操縦者から航空法第11条ただし書（試験飛行等）の許可を受けるための申請手続を依頼されていた整備士によると、同機に関する情報は以下のとおりであった。</p> <p>整備士は、平成25年の夏頃から同機の状態を見ている。機体は、複合材でできているが、10cmおきぐらいに叩いて打音検査を行うと音が違ったので、厚みが一定ではなく強度的に保障できないと思った。強度を証明するための技術資料を製作者に求めていたが、十分な資料を入手できなかった。</p> <p>同機は、燃料タンクの上部と外板の継ぎ目から燃料漏れがあり、30ℓ以上燃料を入れることはできなかった。</p> <p>同機の燃料が0の状態における脚への荷重及び主な寸法を計測した結果、次のとおりであった。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スピナー先端から主翼前縁までの距離：1.360m ・スピナー先端から前脚までの距離：0.770m ・スピナー先端から主脚までの距離：1.840m ・前脚への荷重：65.5kg ・右主脚への荷重：131.0kg ・左主脚への荷重：130.0kg ・総重量：326.5kg <p>後部が重くなっており、重量及び重心位置について、1人搭乗では</p>

問題ないが2人搭乗では厳しいと思っており、許容される重量及び重心位置範囲を決定していなかった。

- ④ 操縦者の家族によると、同機は、平成26年8月15日、組み立てられていた守谷市の場外離着陸場から明野スカイスポーツクラブ場外離着陸場へ飛行し、そこを定置場としていた。

(2) 事故現場に関する情報

同機の墜落位置は、筑波山の南東側にあるゴルフ場内のほぼ平坦な芝地で、標高約180mであった。同機は、機首を北西に向け、着陸装置が損傷して胴体下面を接地させていた。地面に同機が滑走した痕跡はほとんどなかった。胴体の下の地面には、機軸と直角をなす方向に回転していたプロペラによる痕跡が、約1.3mの間に7本残されていた。手前側のその間隔は、約0.22mだった。3枚のプロペラブレードのうち、根本で破断したブレード(B)は同機のほぼ右横約30mで発見され、同じく根本で破断したブレード(C)はプロペラハブの約8cm後方から右下方の地面に突き刺さっており、切断していないブレード(A)は、地面を叩いた状態で停止していた。

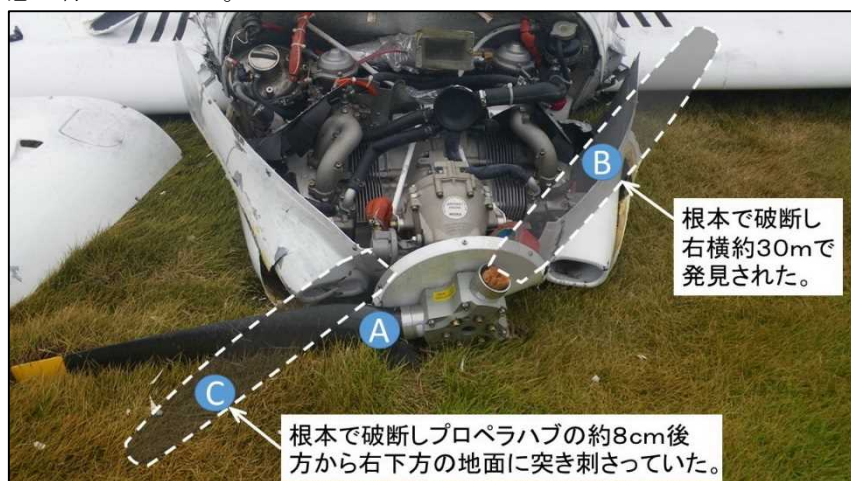


写真2 プロペラの状況（前方から撮影）

(3) 損壊の細部状況

スピナー及びエンジンカウリングは脱落し、エンジンルーム内のフレームは前方下部方向からの力により湾曲していた。計器盤とエンジンの間にある燃料タンクは、上部にある給油口付近に前脚ストラットによる穴が開き、側面下部にある燃料取り出し口が脱落して破口が生じ、燃料は残っていなかった。

胴体外板は両側面に3か所ずつ亀裂が入り、右側が開き左側が圧縮されていた。胴体尾部は、約30度左側へ折れ曲がっていた。胴体下面は、圧迫され変形していた。前脚及び両主脚は、車輪が胴体下面のレベルになるまで変形していた。主翼の前縁の数か所に縦方向の亀裂が生じ、両翼端の衝突防止灯のカバーが破損していた。

左右の座席にある操縦桿の握り部分は脱落し、操縦桿の動きは前後左右とも拘束されていた。エルロンと操縦桿を連結するロッドはいずれも破断していなかった。ラダーは脱落していたが、ラダーとラダーペダルを連結するケーブルは破断していなかった。

エレベーターは、機首上げ方向に動作限界を超え、垂直尾翼に接触した状態で固着していた。垂直尾翼内にあるエレベーター・コントロール・ロッド（アルミ合金）は湾曲していた。胴体内部にあるエレベーター・コントロール・ロッド（複合材）は破断していた。

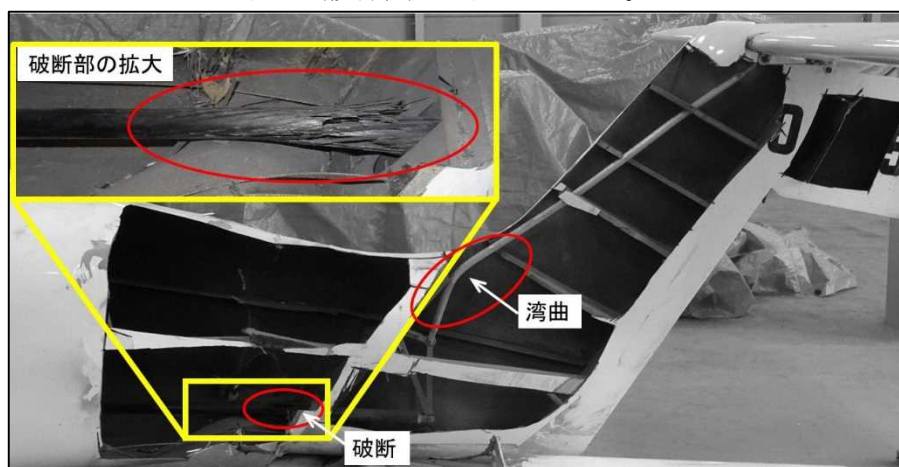


写真3 エレベーター・コントロール・ロッドの状況
(外板を切断して撮影)

ボール・スクリュウ方式のエレベーター・トリム・アクチュエーターは、機首上げ方向の限界で停止していた。エレベーター・トリムによって操縦桿を中立位置に保持するゴム製部品は、正常に取り付けてあった。エレベーター・トリム・アクチュエーターとトリムスイッチ間の導通に異常はなかった。計器盤の中央にあるエレベーター・トリム・スイッチの機能に異常はなかったが、中立位置への戻りの動作が機械的に不安定で、中立位置に戻らないことがあった。スロットルは前方（高回転側）で固着していた。計器盤は機体から脱落し、ほとんどの計器が計器盤から脱落していた。複合材製の左右のシートは、いずれも下面が割れていた。

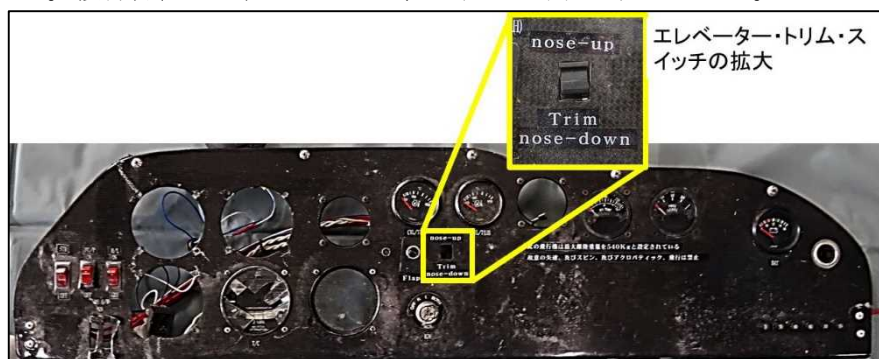


写真4 計器盤

(4) エンジンに関する情報

4気筒エンジンの上下にある計8個の点火プラグは、いずれも異常燃焼の徴候を示していなかった。2個のキャブレターには清浄なガソリンがたまっていた。エンジン回転計は3,500rpm（緑色の正常範囲）、油圧計は6.2bar（黄色の高めの注意範囲）を示していた。

(5) 非常用パラシュートの作動状況

同機は、エンジン停止等の緊急時に機体を軟着陸するための非常用パラ

シュート (Ballistic Recovery Systems) を装備しており、その作動ノブは6 cm引いてあった。作動の異常の有無を確認したところ、作動ノブを1.6 cm引いたところで重くなり、そこから最後まで(3.9 cm) 引いていくうちに着火してロケットが発射された。ロケットは上空高くに上がり、機体の後方約4.5 mに落下し、パラシュートが正常に展開された。

(6) 墜落時の速度の推算

地上に残された3枚プロペラの痕跡の間隔(0.22 m)、エンジン回転計の指示値(3,500 rpm)並びにエンジン及びプロペラのギア比2.43:1から、地面に衝突したときの同機の水平方向の速度を推算すると、約60 km/hとなる。

(7) 重量及び重心位置に関する情報

同機と寸法及び形状が近似しているダイナエアロ式MCR-ULC(近似機)の飛行規程によると、最大離陸重量が480 kg、重心位置範囲の限界が平均空力翼弦(MAC)の22~40%、翼弦長が0.96 m、基準線が左主翼前縁前方0.0135 mとなっている。これらの値、2.8(1)③に記述した整備士が計測した値及び搭乗者の体重を基に、1人搭乗の場合と2人搭乗の場合の重量及び重心位置を計算し、同飛行規程にある重量及び重心位置範囲を記載した図に転記したところ図2のとおりとなった。

1人搭乗の場合は、燃料が満載の状態から0になるまで重量及び重心位置範囲内にあり、徐々に重心位置が後方へ移動する。2人搭乗の場合は、燃料が11.6ℓを超えると重量限界を超え、燃料が4.3ℓ以下になると重心位置が後方限界を超える。

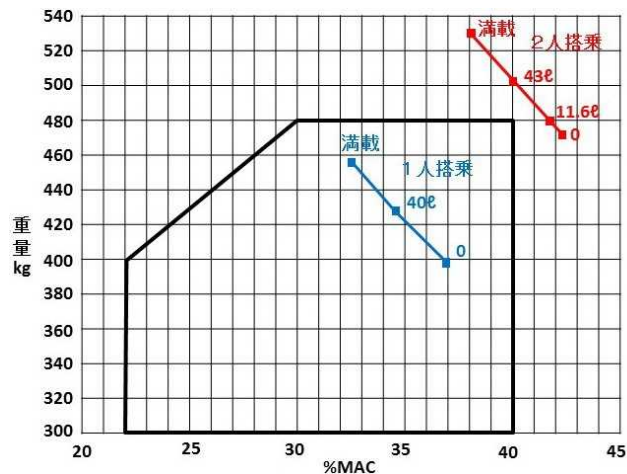


図2 重量及び重心位置

(8) 同機と近似機との相違点

同機にはキャノピー後方に窓があるが、近似機にはない。また、両者の空気取入口の形状が異なっている。

3 分析

3.1 気象の関与	なし
3.2 操縦者の関与	不明
3.3 機材の関与	あり

3.4 判明した事項の
解析

(1) 墜落時の状況

同機は、ゴルフ場上空で機首を上げるまで異常なく飛行できていた可能性が考えられる。

目撃情報及び同機の損傷状況から、同機は、機首を上げた後、すぐに深い機首下げ姿勢となり右旋回しながら急降下して地面に衝突したものと推定される。その状況から、同機は機首を上げたところで失速し、スピનに入り、回復することができずに墜落したものと考えられる。同機が地面に衝突した時、地面のプロペラによる痕跡、ブレードの飛散状況、エンジンの状況及び計器の指示から判断して、同機のエンジン及びプロペラは高速で回転していたものと推定される。そのときの同機は、水平方向には約60km/h、垂直方向には非常に大きい速度で地面に衝突して急停止し、同機には激しい衝撃が加わったものと考えられる。

(2) 重量及び重心位置について

同機の飛行規程はなく重量及び重心位置を規定したものはないため、近似機の飛行規程の重量及び重心位置範囲を同機に適用すると、2人搭乗した場合、燃料量が11.6ℓを超えると重量限界を超える。同機の離陸時の燃料量は不明であるが、30ℓ以上では燃料漏れを生じることからそれ以上の燃料を搭載してはいなかったものと考えられる。同機の重心位置は、燃料が43ℓ以下である離陸時から後方限界を超えており、燃料消費とともにさらに後方へ移動する。

また、同機の重心位置が後方へ移動する場合、機体の姿勢を維持するためには操縦桿を前方へ操作する必要がある。操縦桿が前方限界に達してもさらに重心位置が後方へ移動する場合、機体が機首を上げようとする動きを止めることはできない。

これらのことから、操縦者は、同機の重心位置が燃料消費とともに後方へ移動するのに応じ、操縦桿を前方へ操作して、機首を上げようとする機体の動きを抑えようとして飛行していた可能性が考えられる。同機が墜落前に機首を上げたのは、重心位置が正常に操縦できる範囲を後方へ逸脱したため、同機が機首を上げようとする動きを止めることができなくなったことによる可能性が考えられる。その場合、操縦の限界に達した同機が失速及びスピンから回復することは不可能であったと考えられる。

同機の重量及び重心位置は、離陸時から同機が正常に操縦できる範囲に入っていなかった可能性が考えられる。

(3) エレベーター・トリムの状況

同機の操縦桿を前後に動かす力が中立となるエレベーター・トリムは、離陸当初から機首下げ方向にあった可能性が考えられ、燃料消費とともにさらに機首下げ方向へと移動した可能性が考えられる。しかし、墜落後の同機のエレベーター・トリムは、機首上げ方向の限界であった。

エレベーター・トリムが機首上げ方向の限界まで移動していたことについては、ボール・スクリュウ方式のエレベーター・トリム・アクチュエーターが墜落の衝撃で移動することは考えにくいことから、エレベーター・トリム・スイッチの誤作動、又は操縦者の操作による可能性が考えられ、このことが同機の墜落に何らかの影響を与えた可能性が考えられる。

	<p>(4) 非常用パラシュートについて</p> <p>同機の非常用パラシュートに異常はなかったものと推定される。操縦者は、同機が旋回しながら急降下している間に非常用パラシュートの作動ノブを引いたが、最後まで引くことはできなかったものと考えられる。</p> <p>(5) 法令遵守の徹底</p> <p>操縦者は、自作航空機である同機を飛行させるために必要な航空法の許可をいずれも取得せずに同機を飛行させていたが、整備士に依頼して、航空法第11条第1項ただし書（試験飛行等）の許可を取得しようとしていたものと推定される。しかし、同機の強度を証明する資料が乏しく、タンクから燃料漏れがあり、許容される重量及び重心位置の範囲も決定しておらず、同許可を取得できる段階に至ってはいなかったものと推定される。</p> <p>操縦者は、航空法上必要とされる許可を取得していない同機を飛行させるべきではなかった。</p> <p>(6) 調査の情報収集について</p> <p>同機は飛行規程もなく飛行の許可を取得できる段階に至っていない機体であり、かつ、操縦者が死亡していることから、十分な情報を収集することができなかった。</p>
--	---

4 原因

本事故は、飛行中に同機の機首が上がり失速してスピンに入り回復できなかったため、墜落したものと考えられる。

同機の機首が上がり失速したことについては、同機の重心位置が正常に操縦できる範囲を後方へ逸脱したことによる可能性が考えられる。また、エレベーター・トリムが機首上げ方向の限界まで移動していたことが、同機の墜落に何らかの影響を与えた可能性が考えられる。

5 再発防止策

国土交通省航空局は、最近の超軽量動力機の事故において、飛行に必要な許可を取得していない事例が多いため、平成27年8月28日、関係団体、東京及び大阪航空局を通じて、確実な許可の取得及び違反又はそのおそれのある行為を知り得た場合の当局への報告を超軽量動力機の使用者等に徹底するよう指示した。

さらに、飛行クラブ等への立入検査の強化等を図るほか、離着陸場の管理者に航空法の許可を取得せずに飛行しようとする者には、離着陸場の使用を認めないこと、及び違反のおそれがある行為を知り得た場合に情報を提供するよう要請した。