

航空事故調査報告書

I 独立行政法人航空大学校所属

ホーカー・ビーチクラフト式G58型 JA5807

胴体着陸による機体の損傷

II 福島モーターグライダークラブ所属

ホフマン式H-36ディモナ型（動力滑空機、複座） JA2406

失速による墜落

III 関西学院大学所属

シェンプ・ヒルト・V.L.式ディスクスCS型（滑空機、単座）

JA05KG

ウインチ曳航中断による着陸時の機体損傷

平成30年6月28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 福島モーターグライダークラブ所属
ホフマン式H-36デモナ型（動力滑空機、複座）
JA2406
失速による墜落

航空事故調査報告書

所 属 福島モーターグライダークラブ
型 式 ホフマン式H-36ディモナ型（動力滑空機、複座）
登 録 記 号 JA2406
事 故 種 類 失速による墜落
発 生 日 時 平成29年8月27日 13時21分ごろ
発 生 場 所 福島県福島市

平成30年5月25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 丸 井 祐 一
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 | 福島モーターグライダークラブ所属ホフマン式H-36ディモナ型JA2406は、平成29年8月27日（日）、ふくしまスカイパークから離陸し、磐梯吾妻スカイラインの不動沢橋付近を飛行中に墜落した。 機長が死亡し、同乗者が重傷を負った。機体は大破した。 |
| 1.2 調査の概要 | 運輸安全委員会は、平成29年8月28日、事故発生 of 通報を受け、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・製造国であるオーストリア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>同乗者（上級滑空機の自家用操縦士）及び福島モーターグライダークラブのクラブ員の口述並びに携帯用GPS受信機の記録等によれば、飛行の経過は概略次のとおりであった。</p> <p>同クラブ所属ホフマン式H-36ディモナ型JA2406は、レジャー飛行のため、機長が左席に、同乗者が右席に着座し、13時11分ごろ、ふくしまスカイパーク（場外離着陸場）の滑走路14から離陸した。</p> <p>本飛行は、同機長による当日2回目の飛行で、ふくしまスカイパークの南西方向へ半径9km以内を1時間程度飛行するという計画であった。本飛行の離陸時の様子が、NPO法人ふくしま飛行協会のビデオ映像に残っていた</p> |  |
|-----------|--|--|

写真1 同機

が、特に異常は認められなかった。

同機は、エンジンを作動させながら、上昇気流を利用して +3 ~ +5 m/s (+590 ~ +984 ft/min) の上昇率で高度を上げていった。所々で、上昇率が -2 m/s (-393 ft/min) 程度となる下降気流もあった。



図1 推定飛行経路図

離陸してから約

10分後、同機は、ふくしまスカイパークから約12km南西にある不動沢の北側の尾根付近を飛行した(図2参照)。この時の対地高度は、30m程度であった。

同機は、山に近く低い高度で、前方及び左右が山に囲まれた袋小路状の谷間に入り込んでいき、突然、目の前に斜面が迫ってきたため、左急旋回を行ったが、失速し左スピンに入って墜落した。飛行中、エンジンは作動していた。

墜落後、同乗者は無線で救助を求めようとしたが電波が通じず、携帯電話も圏外であった。燃料が漏れていたため、燃料コックとマスタースイッチをOFFにして機外へ脱出した。

機長及び同乗者は、翌日8時02分に発見され、10時06分に救助された。

本事故の発生場所は福島県福島市磐梯吾妻スカイラインの不動沢橋付近(北緯37度44分51秒、東経140度16分48秒)で、発生日時は平成29年8月27日13時21分ごろであった。

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|--|----|--------|------------------|------------|-------------------|-----------|------------|-------------|-------------|-----------|--------------|-----------------|-------|----------|-------------|--------|
| 2.2 死傷者 | 機長が死亡した。 同乗者が重傷を負った。 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.3 損壊 | 航空機の損壊の程度 大破 <ul style="list-style-type: none"> ・機首 プロペラ、エンジン及びコックピット破損 ・主翼 左主翼折損、右主翼破断 ・胴体 後部折損 ・尾部 破断 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.4 乗組員等 | <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">機長</td> <td style="width: 50%;">男性 66歳</td> </tr> <tr> <td> 自家用操縦士技能証明書(滑空機)</td> <td>昭和49年2月13日</td> </tr> <tr> <td> 特定操縦技能 操縦等可能期間満了日</td> <td>平成30年5月4日</td> </tr> <tr> <td> 限定事項 動力滑空機</td> <td>昭和56年10月14日</td> </tr> <tr> <td> 操縦教育証明(滑空機)</td> <td>昭和53年7月1日</td> </tr> <tr> <td> 第2種航空身体検査証明書</td> <td>有効期限:平成30年8月10日</td> </tr> <tr> <td> 総飛行時間</td> <td>577時間55分</td> </tr> <tr> <td> 最近30日間の飛行時間</td> <td>1時間10分</td> </tr> </table> | 機長 | 男性 66歳 | 自家用操縦士技能証明書(滑空機) | 昭和49年2月13日 | 特定操縦技能 操縦等可能期間満了日 | 平成30年5月4日 | 限定事項 動力滑空機 | 昭和56年10月14日 | 操縦教育証明(滑空機) | 昭和53年7月1日 | 第2種航空身体検査証明書 | 有効期限:平成30年8月10日 | 総飛行時間 | 577時間55分 | 最近30日間の飛行時間 | 1時間10分 |
| 機長 | 男性 66歳 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 自家用操縦士技能証明書(滑空機) | 昭和49年2月13日 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 特定操縦技能 操縦等可能期間満了日 | 平成30年5月4日 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 限定事項 動力滑空機 | 昭和56年10月14日 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 操縦教育証明(滑空機) | 昭和53年7月1日 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 第2種航空身体検査証明書 | 有効期限:平成30年8月10日 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 総飛行時間 | 577時間55分 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 最近30日間の飛行時間 | 1時間10分 | | | | | | | | | | | | | | | | |

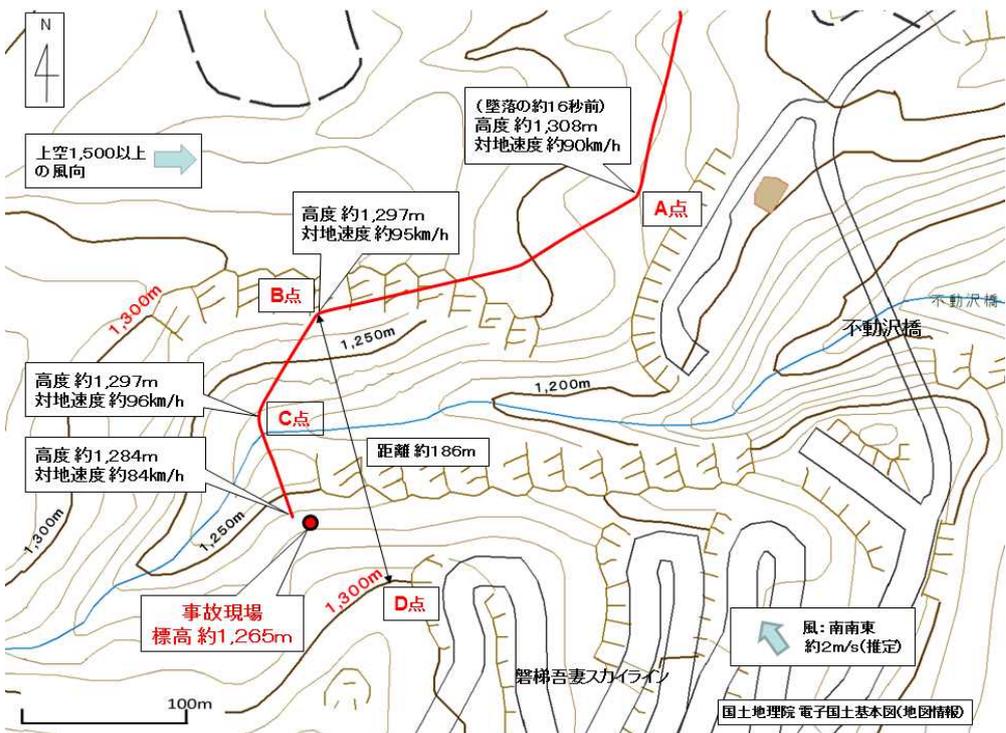
| | | |
|--------------|--|--------------------|
| | 同型式機による飛行時間 最近30日間の飛行時間 | 113時間16分 1時間10分 |
| 2.5 航空機等 | (1) 航空機型式：ホフマン式H-36デモナ型、 製造番号：36251、製造年月日：昭和62年8月26日 耐空証明書：第2016-39-02号、有効期限：平成29年10月14日 エンジン型式：リンバツハ式L2000 EB1.C型 (2) 事故当時、同機の重量及び重心位置は、いずれも許容範囲内であった。 | |
| 2.6 気象 | (1) ふくしまスカイパーク（標高402m）の気象情報 NPO法人ふくしま飛行協会による本事故発生直近の気象観測値は、次のとおりであった。 14:00 風向 150°、風速 7kt (3.6m/s)、視程 10km以上、 気温 30.1℃、高度計規正值 (QNH) 30.09 inHg (2) 事故現場付近の風 事故現場から南西約2kmに位置する吾妻小富士火山ガス測定所（標高1,460m）における本事故発生時の風向風速は、南南東の風1.8m/s、最大瞬間風速2.6m/sと観測されていた。 また、事故現場の西南西約3kmに位置する浄土平天文台（標高1,575m）の記録によれば、事故当日は弱い西寄りの風が観測されていた。 (3) 上層の風 気象庁によれば、事故当日、東北地方の上空1,500m以上は、概ね西寄りの風が観測されていた。 | |
| 2.7 その他必要な事項 | (1) 事故現場付近の地形  | |

図2 事故現場付近の地形及び推定飛行経路図

事故現場付近の不動沢は、吾妻連峰の一切経山（標高1,949m）の東約3kmに位置し、東西に延びる細く深い谷間で、その両側は標高1,300m程の尾根となっている。

同機が谷間の北側から左旋回を開始した図2のB点での高度は約1,297 mであり、その西側には標高1,300 m以上の山地が連なっている。また、B点と谷間を挟んだ反対側斜面上の同じ高度の地点(D点)との間の距離は約186 mであった。

(2) 事故現場

本事故現場は、山間部谷間の南側斜面に沿って、僅かに平らな棚状となった標高約1,265 mの場所であった。



写真2 事故現場と同機

(3) 損壊の細部状況

同機は、林立する樹木の間で、機体上面を北西に向け、機首を下にしてほぼ垂直に地面に突き刺さっていた。機首部分はプロペラが激しく破損して地中に埋もれ、エンジンカウルとコックピットが押しつぶされて破損していた。

左主翼は、翼端から約300 cmの所で折れ曲がっていた。右主翼は、胴体横の2本の樹木の間挟まって小枝や樹皮をそぎ落とし、翼根の後縁部から破断して崖下に落ち込んでいた。

胴体後部は、垂直安定板の付け根から機首方向に折れて胴体にぶら下がった状態で、方向舵と昇降舵が破断していた。

操縦系統は、コントロールロッドが折損、固着しており、動かなかった。エレベータートリムは、中立位置にあった。

スロットルレバーは、事故時の衝撃でやや押し戻されたような状態で巡航位置付近にあった。エンジンの点火プラグに異常は認められず、また燃料から水分は検知されなかった。

(4) 失速について

同機の飛行規程 第2章 限界事項 2-10-1. 速度計標識には、「飛行速度が78 km/h以上で直線水平飛行を行った場合本機は失速状態には陥らない。旋回飛行や大きな加速度をかけた場合、気流は翼面からはがれる。このため約30°以上のバンク角をとった場合は飛行速度を増加させた方がよい。」と記載されている。

さらに、第3章 非常操作 3-1. 失速状態には、「ラダーを急激に大きく使った場合には機体の翼面から気流が剥がれて沈下する。」

3-2. 失速状態からの回復には、注意として、「気流が翼面から剥離し、完全な失速状態になった場合、本機は急角度の機首下げの状態になり、急速に速度が増加する。この時、水平飛行に戻るまでの高度損失は約40 m (約131 Ft) である。」と記載されている。

(5) 事故現場付近の飛行

クラブ員によれば、通常、事故現場付近を高い高度で通過することはあっても、山肌に近い高度で飛行することはないということだった。過去に機長とそのような飛行をしたことがあるという者もいなかった。

| | |
|--|--|
| | <p>(6) 飛行計画の通報について</p> <p>航空機は、航空法（昭27法231）第97条第2項に基づき、国土交通大臣に飛行計画を通報しなければならないが、出発地を中心として半径9km以内の区域の上空を飛行し、かつ、当該区域内の場所に着陸する場合、通報は不要とされている（航空法施行規則（昭27運輸省令56）第205条第1項）。</p> <p>同機は、当初出発地から半径9km以内の飛行を計画していたところ、飛行中に計画を変更し、半径9kmを超えた区域の上空を飛行することとなったため、飛行計画を通報する必要があったが、同通報は行われていなかった。</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) 不動沢付近の気流</p> <p>本事故発生当時の不動沢南側の尾根（磐梯吾妻スカイライン側）では、南南東の風が吹いていたと考えられ、日射の影響もあり、尾根の南側斜面には上昇気流が発生していたと考えられる。そして、その風下側となる谷間では、尾根を越えて谷間に吹き下ろす下降気流が発生していた可能性が考えられる。</p> <p>また、東北地方の上空1,500m以上では西寄りの風が吹いており、吾妻連峰の風下側となる不動沢付近では、下降気流が発生するなど複雑な気流の状態であったと考えられる。</p> <p>(2) 谷間における飛行経路</p> <p>同機は、A点付近から不動沢の谷間に入り込んだが、これ以降の飛行経路は、対地高度が低かったため、逃げ場のない袋小路の状態であったと考えられる。機長は不動沢の北側付近に上昇気流が存在すると考えたか、又はエンジンパワーを利用すればこの付近から離脱できると判断した可能性が考えられるが、高度に余裕のない状態で谷間に入り込んだ理由については、機長が死亡したため明らかにすることはできなかった。</p> <p>同機は、B点から高度1,297mで左旋回して谷間の南側斜面へ向かったが、これは機長がB点西側の標高1,300mの斜面を回避できないと判断し、谷間方向へ左旋回したものと考えられる。しかしながら、南側斜面のD点付近にも標高1,300mの斜面が存在した。</p> <p>機長は、B点から谷間への左旋回を開始した時には、南側斜面の手前で旋回できると判断していたと考えられるが、旋回開始時の対地速度95km/hで、B-D間（186m）を180°旋回するためには、無風の条件で計算すると約40°以上のバンク角で急旋回を行う必要があった。</p> <p>山岳地帯を有視界飛行方式で飛行する場合には、事前調査により地形や気流といった地域特性を理解したうえで慎重に飛行計画を立て、最低安全高度を遵守することはもちろん、下降気流の発生等の可能性も考慮して、十分に安全な高度で飛行すること、及び万が一の逃げ道や、引き返すための旋回を考慮して、余裕を持ったコース取りを行うことが重要である。</p> <p>(3) 墜落までの経過</p> <p>同機はC点から携帯用GPS受信機の記録が途切れるまで約13m降下</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>し、対地速度は96 km/hから84 km/hに減少していた。</p> <p>同機墜落時のスロットルレバー位置から、エンジン出力は巡航パワー以上にセットされていたと推定されるが、谷間で降下し対地速度が減少したのは、機長が予期していない下降気流に遭遇し、降下を止めようとして、操縦桿を引いたためと考えられる。</p> <p>さらに、機長は目の前に迫るD点付近の斜面への衝突を避けるため、操縦桿を引いて速度が低下した状態で左急旋回を試みたものと考えられる。この時、機長は左ラダーを急激に大きく使用した、若しくは深いバンク角をとった、又はその両方によって急旋回を試みた可能性が考えられる。</p> <p>これらによって、同機は失速して左スピンの移行し、大きな機首下げ状態で回転を始めたが回復することができず、谷間の斜面に墜落したものと考えられる。</p> <p>(4) 飛行計画通報の重要性</p> <p>墜落後、同機の無線機は使用できず、携帯電話も圏外で、同乗者は救助要請を行うことができなかった。飛行計画を通報せずに山間部で事故が発生すれば、事故発生地点の絞り込みができず、捜索救難活動が極めて困難となる。万が一事故が発生した場合に、捜索救難活動が迅速に行われるためにも、飛行中、予定変更等により飛行計画の通報が必要となった場合には、無線等を通じて適切に通報することが重要である。</p> |
|--|--|

4 原因

本事故は、同機が高度に余裕のない状態で谷間に入り込み、前方に迫ってきた斜面への衝突を避けようとして低速で急旋回を行ったため、失速してスピンに入り、墜落したものと推定される。

5 再発防止策

本事故の発生を受け、福島モーターグライダークラブは、次のとおり再発防止策を講じた。

- (1) クラブの規約、運航規程及びふくしまスカイパークでの運航に関するルールの再周知を行った。
- (2) クラブ教官の主導により安全管理を徹底し、操縦技能の維持・向上に努めることを再確認した。
- (3) フライト開始前に当日の参加者全員によるブリーフィングを実施し、安全情報の共有化を図ることとした。
- (4) 緊急時を含む連絡体制の見直しを行い、安全情報を共有するため、クラブ内の連絡体制を密にすることとした。
- (5) 毎年、クラブの定期総会に合わせて安全会議の場を設け、再発防止策を確認し合うこととした。