

# 航空事故調査報告書

- I ウェイブソアリング飛驒所属  
グローブ式グローブG109B型（動力滑空機、複座） JA2569  
山の斜面への衝突
- II KOREA PILOT SCHOOL所属（個人受託運航）  
シーラス式SR20型 N176CD  
不時着時の機体損傷
- III 個人所属  
ホフマン式H-36デモナ型（動力滑空機、複座） JA2406  
着陸時の機体損傷

平成28年2月25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 後藤 昇 弘

## 《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

ホフマン式H-36 ディモナ型 (動力滑空機、複座)

J A 2 4 0 6

着陸時の機体損傷

# 航空事故調査報告書

所 属 個人  
型 式 ホフマン式H-36デモナ型（動力滑空機、複座）  
登録記号 JA2406  
事故種類 着陸時の機体損傷  
発生日時 平成27年5月17日 11時54分ごろ  
発生場所 福島県福島市 ふくしまスカイパーク

平成28年2月12日  
運輸安全委員会（航空部会）議決  
委員長 後藤昇弘（部会長）  
委員 遠藤信介  
委員 石川敏行  
委員 田村貞雄  
委員 首藤由紀  
委員 田中敬司

## 1 調査の経過

運輸安全委員会は、平成27年5月17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。事故機の設計・製造国であるオーストリア共和国に航空事故の発生を通知したが、代表等の指名はなかった。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、訓練生及び目撃者の口述によれば、飛行の経過は概略次のとおりであった。

個人所属ホフマン式H-36デモナ型JA2406は、平成27年5月17日（日）、訓練飛行のため左席に訓練生、右席に教官である機長が搭乗し、訓練生の操縦により10時14分ごろ、ふくしまスカイパークの滑走路32から離陸した。エアワーク終了後、同機は福島フライトサービスからふくしまスカイパークの気象情報を入手して、滑走路32に11時54分ごろ着陸した。

訓練生は着陸時、スポイラーレバーを完全に引いた状態から少し力を緩めた程度の位置にしておき、車輪ブレーキが掛かった状態で接地した（2.7(1)で後述）。同機は軽く2回バウンドした後、機体は傾くことなく滑走路をまっすぐに滑走していた。その後、左主翼が浮き気味となり、右へ偏向し始めたため、訓練生は機体を停止させようとスポイラーレバーをいっぱいに引くとともに左のラダーペダルも踏んだ。機長もほぼ同時に同じ操作を行ったが、機体を滑走路に停止させることができなかった。

同機は滑走路を右に逸脱し、滑走路と平行に設置されている側溝に左右の主輪を引っ掛け、側溝をまたいだ状態で停止した。なお、機体が偏向し始めたときには、まだ尾輪が完全に接地していなかったことから、地上走行中の方向制御に使用される尾輪のステアリングが効かない状態であった。

本事故の発生場所は、滑走路脇の草地帯（北緯37度49分21秒、東経

	<p>140度23分20秒)で、発生日時は平成27年5月17日11時54分ごろであった。</p> <p>ふくしまスカイパーク 滑走路 14/32 長さ:800m×幅:25m</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 推定接地箇所</li> <li>● 推定偏向開始位置</li> <li>● 機体停止位置</li> </ul>  <p>通信設定時に通報された風向風速値 通報時間 11:45 風向 260° 風速 10kt 最大風速 18kt</p> <p>国土地理院 電子国土使用</p> <p>推定接地及び走行経路</p>
2.2 死傷者	なし
2.3 損壊	<p>(1) 航空機の損壊の程度 中破</p> <p>(2) 航空機各部の損壊状況</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・主脚 破損</li> <li>・主翼下面 損傷</li> <li>・プロペラ 折損</li> </ul>
2.4 乗組員等	<p>機長 男性 63歳</p> <p>自家用操縦士技能証明書 (動力滑空機) 平成6年1月7日</p> <p>自家用操縦士技能証明書 (上級滑空機) 昭和49年12月11日</p> <p>操縦教育証明 (滑空機) 昭和54年2月1日</p> <p>第2種航空身体検査証明書 有効期限 平成28年3月31日</p> <p>特定操縦技能審査 操縦等可能期間満了日 平成27年11月3日</p> <p>総飛行時間 813時間39分</p> <p>最近30日間の飛行時間 3時間00分</p> <p>同型機による飛行時間 108時間16分</p> <p>最近30日間の飛行時間 3時間00分</p> <p>訓練生 男性 68歳</p> <p>自家用操縦士技能証明書 (上級滑空機) 平成3年10月4日</p> <p>第2種航空身体検査証明書 有効期限 平成27年7月7日</p> <p>特定操縦技能審査 操縦等可能期間満了日 平成27年9月21日</p> <p>総飛行時間 240時間13分</p> <p>最近30日間の飛行時間 5時間11分</p> <p>同型機による飛行時間 34時間40分</p> <p>最近30日間の飛行時間 0時間00分</p>

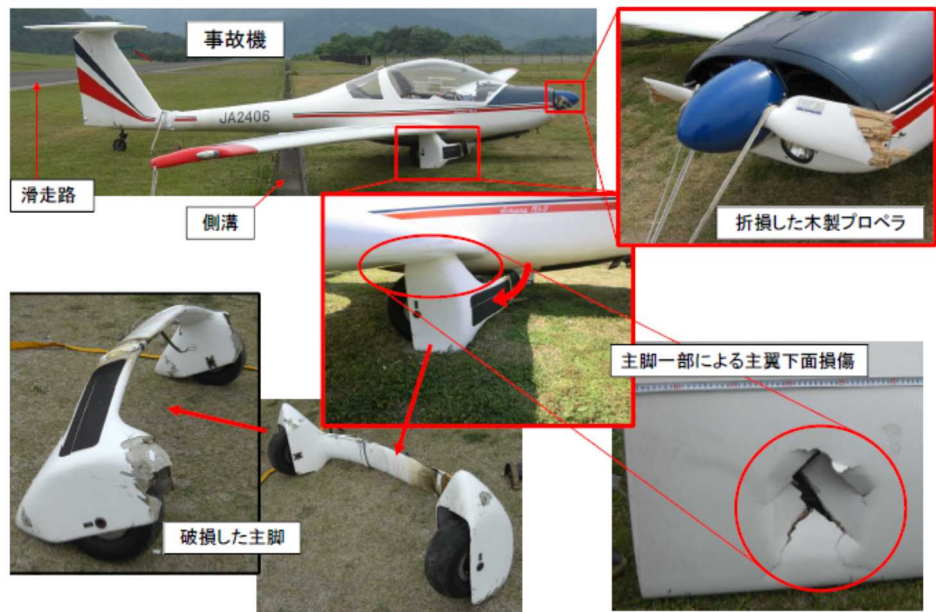
<p><b>2.5 航空機等</b></p>	<p>航空機型式：ホフマン式H-36デモナ型          製造番号第36251号 製造年月日：昭和62年8月26日          耐空証明書 第2015-39-02号、有効期限：平成28年5月18日          耐空類別 動力滑空機 実用U          総飛行時間 1,519時間07分</p>
<p><b>2.6 気象</b></p>	<p>(1) ふくしまスカイパークで観測された事故関連時間帯の気象観測値は次のとおりであった。          11:00 風向270° 風速10kt 最大風速30kt 気温20.6℃          高度計規正值 (QNH) 29.80 inHg          12:00 風向330° 風速8kt 最大風速21kt 気温22.5℃          高度計規正值 (QNH) 29.79 inHg</p> <p>(2) 機長、訓練生及び目撃者の口述によれば、事故発生時のふくしまスカイパークの天候は晴れ、視程は良好、11時45分に福島フライトサービスから通報を受けた風向風速は、風向260° 風速10kt、最大風速18ktであった。同機が進入する際にも左からの横風が強く吹き、かつ滑走路32側の風向は安定していなかった。風向風速の変動はあったが、接地前後の一時期、正対風で安定した。</p>
<p><b>2.7 その他必要な事項</b></p>	<p>(1) 車輪ブレーキ          同機の手前ブレーキは、スポイラーレバーと共用で、レバーを手前に引くことでスポイラーが開くと共に、最後の1/4で左右の車輪ブレーキが均等に掛かり始める。スポイラーレバーを最後まで引くとスポイラーは全開となり、車輪ブレーキはフルブレーキとなる。</p> <div data-bbox="566 1131 1364 1579" data-label="Image"> </div> <p>(2) 飛行規程          同機の飛行規程には、着陸に関して次のように記述されている。(抜粋)  <b>4-12エンジンを使った着陸</b>          スポイラーは着陸前、完全に手前に引っ張ったままではない。完全に手前に引っ張ったままだと、主車輪のブレーキがロックしたまま着陸することになる。(接地操作は) 通常の水平位置まで機体を引き起こし、ラダーを使って方向を維持する。着陸後、必要に応じてスポイラーレバーを引いて車輪ブレーキをかけること。</p> <p>(3) 尾輪式飛行機の着陸操作          「飛行機操縦教本」(一般財団法人航空振興財団、平成21年3月31日第三版、p.103)に、尾輪式飛行機における着陸滑走要領について次のように記述されている。(抜粋)</p>

主脚が滑走路面に接地したならば、スロットルを全閉する。(中略) そのまま姿勢を維持しながら減速するのを待つ。機速が低下するのに従い主翼の揚力は次第に減少し飛行機の荷重は主脚へ移動する。

操縦者は尾輪がドンと滑走路上に落下しないようにエレベーターの効きが残っている間にコントロールを使用して静かに尾輪を接地させる。飛行機が3つの車輪を接地させると機速は相当はやく低下する。この段階からラダーとブレーキを使用して方向制御を行いながら、地上滑走の速度まで減速する。減速する場合ブレーキの使用には特に注意し、グラウンドループ<sup>\*1</sup>を起こさないようにする。

#### (4) 機体の状況

同機の主脚の形状は逆U字型であり、その左右両端に流線型のフェアリングで覆われた主輪が装着されている。主脚の取付けは、胴体と接する部位を左右2枚の短い金属製ベルトで胴体と挟み、各ベルトの前後を1本ずつのボルトで胴体に固定している。



同機の損傷状況は、主脚を取り付けている左右ベルト前方側のボルトが破断し、同主脚が後方に約90°回転していた。主脚が後方に回転した際、主輪フェアリングの後部が主翼下面に突き刺さり、両主翼下面を直径約20cmの範囲で損傷させた。同機のエンジン下方の地面にはプロペラで叩いた痕跡があり、木製プロペラブレードは2枚とも折損していた。滑走路及び草地には、同機が右へ偏向しながら滑走路を逸脱していった左右主輪の接触痕が続き、左主輪の接触痕の左側に断続的な尾輪の接触痕があった。

機長及び訓練生は、同機は事故直前まで、エンジンを含め機体の不具合及びブレーキの片効きはなかったと述べている。事故後の調査において、操縦系統に引っ掛かりはなく、ブレーキオイルの漏れはなかった。ブレーキの作動状況に左右差はなく、タイヤの空気圧も適正であった。

#### (5) 訓練生の経験

訓練生は過去、今回と同様に左から横風を受けて着陸した滑空機が、風見効果によりグラウンドループに陥り、左に回転したのを見た述べている。

\*1 「グラウンドループ」とは、離着陸時の地上滑走及び地上走行において、左右いずれかに回転すること。特に尾輪式飛行機で生じることが多い現象である。



	<p>本事故において、訓練生は過去に見た状況を思い出したため、グラウンドループに陥ることを懸念し、操縦桿を左に倒す操作をすることができなかったと述べている。</p> <p>(6) 機長の操縦への関与</p> <p>機長は訓練生の操縦について、同機が着陸後に右に偏向するまでは特段の問題はなく、操縦をテイクオーバーする必要はなかったと述べている。</p> <p>(7) 飛行経験による着陸操作</p> <p>機長と訓練生は福島モーターグライダークラブ（FMGC）仙台支部に所属しており、同クラブ員の多くは滑空機による飛行経験が長い。滑空機は繰り返し離着陸を行う際、着陸後に人力で発航地点まで機体を戻すため、労力と時間が必要となる。それらを節約するため、同クラブ員は普段から着陸後に、なるべく短距離で機体を止めるように、ブレーキが掛かった状態での接地を行っていた。訓練生及び機長も滑空機の経験が長いことから、このような操縦が習慣となっていたと述べている。</p>
--	---

### 3 分析

<b>3.1 気象の関与</b>	あり
<b>3.2 操縦者の関与</b>	あり
<b>3.3 機材の関与</b>	なし
<b>3.4 判明した事項の解析</b>	<p>(1) 気象による影響</p> <p>事故当時、2.6(2)に記述したとおり、ふくしまスカイパークの滑走路32に対して左から突風を伴って横風が吹いたと考えられる。同機は着陸滑走中に左からの突風を受け、左主翼が浮き気味となり、左主輪に比べ右主輪に多く荷重が加わり、スポイラーレバーを引いていたため右車輪ブレーキの片効き状態になったものと考えられる。</p> <p>(2) 操縦について</p> <p>右主輪に多く荷重が加わった状態から回復できなかったことについては、同機の接地前後の一時期は正対風であったために機体は傾くことなく接地したが、着陸滑走中に左からの突風を受けた際、操縦桿を左に倒すなど適切な対応ができなかったためと考えられる。このことは、訓練生が過去の経験から、左からの横風で着陸する際にグラウンドループに陥るのを懸念し、操縦桿を左へ倒す操作をちゅうちょしたため、横風への適切な対応ができなかったものと考えられる。</p> <p>(3) 方向の制御について</p> <p>滑走路上に尾輪の接触痕が断続的に存在していたことから、尾輪の接地は完全ではなかったと考えられ、尾輪のステアリングが効かなかったものと考えられる。これに加え、右主輪に多く荷重が加わった状態で車輪ブレーキを過度に使用したため、右主輪と滑走路間の摩擦が増え、さらに右に偏向し、滑走路から逸脱したものと考えられる。</p> <p>(4) ブレーキの使用</p> <p>尾輪式の飛行機は、過度の車輪ブレーキの使用がグラウンドループを引き起こすことがあるため、2.7(3)に記述したとおり、車輪ブレーキの使用には注意が必要と考えられる。</p> <p>訓練生が、尾輪が接地する前から車輪ブレーキを使用していたことについては、過去の滑空機の飛行経験から着陸後なるべく短距離で停止させたい</p>

	<p>という意識が強く働いたものと考えられる。</p> <p>(5) 損傷について</p> <p>同機は、滑走路を逸脱して左右の主輪を側溝に引っ掛け、その衝撃で主脚の取付けボルトが破断したと考えられる。この結果、主脚が後方に約90°回転し、主輪フェアリングの後部が主翼下面に突き刺さったため、機体を損傷させたと考えられる。また、同機は主輪を側溝に引っ掛けた際、機首が下がり、プロペラが地面を叩いたため、木製のプロペラブレードを折損させたと推定される。</p>
--	---

#### 4 原因

本事故は、同機が着陸滑走の際、滑走路から逸脱し、滑走路と平行に設置された側溝で主脚取付けベルトのボルトが破断したため、主輪のフェアリングにより機体を損傷させたものと考えられる。同機が滑走路から逸脱したことについては、突風を伴った横風に対する操縦操作が適切でなかったことにより、右車輪ブレーキの片効き状態になったためと考えられる。

#### 5 再発防止策

機長及び訓練生が所属する福島モーターグライダークラブ（FMGC）仙台支部において、以下の再発防止策の周知徹底が図られた。

##### 1. 同機のブレーキ操作について

- (1) 着陸接地後、十分速度が低下してから車輪ブレーキを使用すること。
- (2) ダイブブレーキ（スポイラー）全開での進入時は、接地の際に一時的にスポイラーレバーを戻すこと。

##### 2. 訓練飛行について

訓練飛行の前後に、十分な時間をかけてのブリーフィング実施及び内容の充実を図り、訓練生の操縦を振り返ることにより、安全かつ効率の良い訓練を実施すること。

##### 3. ヒヤリ・ハットの共有について

定型のヒヤリ・ハット報告書を作成して、報告すべき事象発生の場合、クラブ員へ周知・回覧及び「ヒヤリ・ハット集」として、情報共有の蓄積を行うこと。