

# 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」

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

# 航空事故調査報告書

所 属 個人  
型 式 セスナ式525A型  
登録記号 JA021R  
事故種類 オーバーランによる機体の損傷  
発生日時 平成27年6月10日 15時46分ごろ  
発生場所 岡山県こうなん岡南飛行場

平成28年6月10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	個人所属セスナ式525A型JA021Rは、平成27年6月10日（水）、機体空輸のため、機長1名が搭乗して東京国際空港を離陸し、岡南飛行場に着陸した際、滑走路をオーバーランして池の中に落ち、機体を損傷した。
1.2 調査の概要	運輸安全委員会は、平成27年6月10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。また、平成27年6月15日、1名の航空事故調査官を追加指名した。本調査には、事故機的设计・製造国である米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>操縦室用音声記録装置（CVR）、強化型対地接近警報装置（EGPWS）及びレーダー航跡の記録、機長の口述並びに飛行場内に設置されていたカメラの映像によれば、飛行の経過は概略次のとおりであった。</p> <p>個人所属セスナ式525A型JA021Rは、平成27年6月10日14時41分、岡南飛行場へ機体を空輸するため、機長1名が搭乗し、計器飛行方式により東京国際空港を離陸した。同機は、吉備VORの手前約15nmにおいて計器飛行方式から有視界飛行方式に変更した。</p> <p>同機は、15時41分<small>さいだいじ</small>に西大寺（同飛行場の北東6.7nmの目視位置通報点）付近を高度約3,000ft、速度約200ktで通過し、岡南フライト</p>
-----------	---

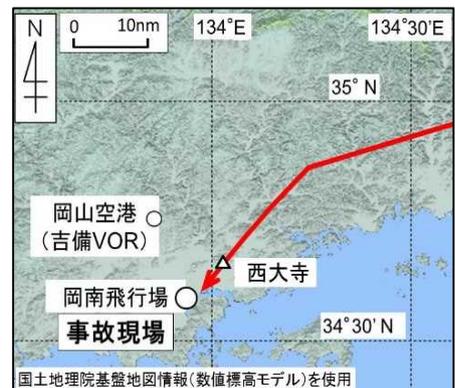


図1 推定飛行経路

サービス\*1から使用滑走路及び風の情報を入手した。その際、使用滑走路09、風向090°、風速5ktであり、左ダウンウインドレグで通報するように要請された。機長は、着陸時の風が南の風4ktと記憶しており、どちらの滑走路でも使用できると判断し、経路が短くて済む滑走路27への着陸を要求したところ、滑走路27の2nm手前又はベースレグで通報するように要請され、復唱した。

機長は、ベースターンまでにアプローチ・フラップ (APPROACH FLAPS、2.7(4)参照) とし、着陸装置を下げてロックされていることを確認した。機長は、最終経路に入るまでに155ktでランド・フラップ (LAND FLAPS、2.7(4)参照) とし、最終経路で着陸前点検を実施し、対地高度500ftまでに点検を終了したと記憶している。CVRに「Five Hundred (500ft)」の自動音声記録されていた15時44分59秒、EGPWSの記録では、同機はほぼ最終経路に入り、対地高度458ft、対気速度162kt、対地速度165ktであった。

機長は、失速を避けるため、計器に表示されているV<sub>REF</sub> (2.7(4)参照) にいつもどおり10ktを加え、117ktで最終進入を行ったと記憶している。EGPWSの記録では、15時45分11秒、対地高度205ft、対気速度155kt、対地速度160ktで「Too Low, Flaps」(2.7(4)参照) の警報の記録があり、CVRには15時45分11秒及び同16秒、「Too Low, Flaps」の自動音声記録されていた。EGPWSの記録では、同機は最終進入中に徐々に減速し、最後の記録である対地高度87ftで、対気速度142kt、対地速度147ktであった。

同機が目標点標識の前方に主脚を接地させ、機首が下がっていくと、機長は、滑走路中央標識上に鳥(トビ)を視認した。前方の接地帯標識の手前に前脚が接地後、機長は、復行しようとしたかどうかは覚えていないが、グランド・フラップ (GROUND FLAPS、2.7(4)参照) にした後、スロットルを少し進めたかもしれないと記憶している。鳥を避けて右に少し向きを変えると、鳥はすぐに左側に飛び立ち、機長は、スロットルのアイドルを確認し、ブレーキを踏み込んだが、いつものような減速感が得られなかった。CVRには、主脚接地の約3秒後からエンジン回転数が低下していく音が記録されていた。



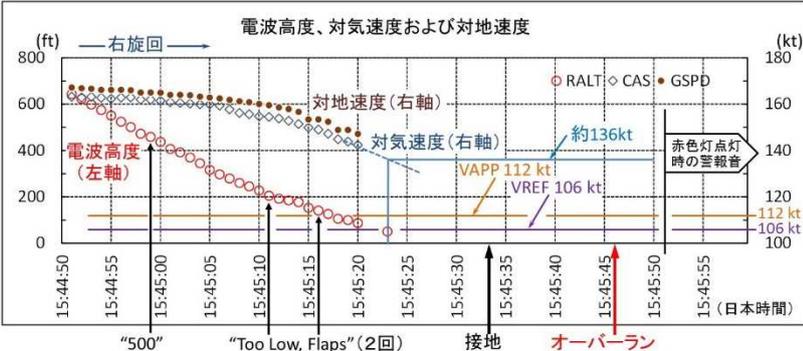
写真1 同滑走路中央標識上の鳥 (平成27年6月11日撮影)



図2 推定飛行経路 (詳細)

同機は、ブレーキを踏み続けたまま過走帯端の灯火を右に避け、草地に入り、20~30ktで滑走路の西側にある調整池の中に落ちて停止し、赤色灯

\*1 「フライトサービス」とは、飛行場、ヘリポート、滑空場等で、航空機と飛行援助に関する通信を行うために開設されている無線局のことをいう。

	<p>点灯時の警報音が鳴り始めた。</p> <p>機長は、グランド・フラップをテイクオフ・フラップ（TAKEOFF FLAPS、2.7(4)参照）に戻し、岡南フライトサービスに事故の発生を通報し、エンジンを停止し、電源を切断し、バッテリーを機体から取り外して機体を離れた。</p> <p>機長は、飛行前点検でブレーキを含む同機のシステムに異常がないことを確認し、飛行中も同機のシステムに異常はなかった。</p> <p>本事故の発生場所は、同飛行場の滑走路西側に設置されている調整池（北緯34度35分25秒、東経133度55分31秒）で、発生日時は、平成27年6月10日15時46分ごろであった。</p>  <p>写真2 事故後の同機</p>  <p>図3 EGPWS及びCVRの記録</p>																
2.2 死傷者	なし																
2.3 損壊	<p>航空機の損壊の程度 中破</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・胴体 前部損傷</li> <li>・左主翼 前縁損傷、フラップ損傷</li> <li>・右主翼 フラップ損傷</li> <li>・前脚 車輪脱落</li> </ul> <p>火災の発生なし</p>																
2.4 乗組員等	<p>機長 男性 54歳</p> <table border="0"> <tr> <td>事業用操縦士技能証明書（飛行機）</td> <td>平成18年10月31日</td> </tr> <tr> <td>限定事項 セスナ式500型</td> <td>平成19年11月12日</td> </tr> <tr> <td>計器飛行証明（飛行機）</td> <td>平成5年6月24日</td> </tr> <tr> <td>第1種航空身体検査証明書</td> <td></td> </tr> <tr> <td>有効期限</td> <td>平成27年8月20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28年3月28日</td> </tr> <tr> <td>総飛行時間</td> <td>7,211時間11分</td> </tr> <tr> <td>同型式機による飛行時間</td> <td>1,261時間21分</td> </tr> </table>	事業用操縦士技能証明書（飛行機）	平成18年10月31日	限定事項 セスナ式500型	平成19年11月12日	計器飛行証明（飛行機）	平成5年6月24日	第1種航空身体検査証明書		有効期限	平成27年8月20日	特定操縦技能 操縦等可能期間満了日	平成28年3月28日	総飛行時間	7,211時間11分	同型式機による飛行時間	1,261時間21分
事業用操縦士技能証明書（飛行機）	平成18年10月31日																
限定事項 セスナ式500型	平成19年11月12日																
計器飛行証明（飛行機）	平成5年6月24日																
第1種航空身体検査証明書																	
有効期限	平成27年8月20日																
特定操縦技能 操縦等可能期間満了日	平成28年3月28日																
総飛行時間	7,211時間11分																
同型式機による飛行時間	1,261時間21分																
2.5 航空機等	<p>(1) 航空機型式：セスナ式525A型</p> <table border="0"> <tr> <td>製造番号</td> <td>第525A-0380号</td> </tr> <tr> <td>製造年月日</td> <td>平成19年12月14日</td> </tr> <tr> <td>耐空類別</td> <td>飛行機 普通 N</td> </tr> <tr> <td>総飛行時間</td> <td>756時間20分</td> </tr> </table>	製造番号	第525A-0380号	製造年月日	平成19年12月14日	耐空類別	飛行機 普通 N	総飛行時間	756時間20分								
製造番号	第525A-0380号																
製造年月日	平成19年12月14日																
耐空類別	飛行機 普通 N																
総飛行時間	756時間20分																

	<p>(2) 重量及び重心位置</p> <p>事故発生当時、同機の重量は10,390lb、重心位置は282.97inと推算され、いずれも許容範囲（最大着陸重量11,525lb、事故発生当時の重量に対応する重心範囲276.40～283.73in）内にあったものと推定される。</p>
<p>2.6 気象</p>	<p>岡南フライトサービスが15時45分に通報した風の情報は、100° 4ktであった。</p> <p>事故関連時間帯における、岡南飛行場管理事務所の特別航空気象観測値は、次のとおりであった。</p> <p>15時53分 風向 110°、風速 5kt、卓越視程 30km、  雲 雲量 1/8～2/8 雲形 積雲 雲底の高さ  3,000ft、雲量 5/8～7/8 雲形及び雲底の高さ  不明、気温 26℃、露点温度 19℃、  高度計規正值 (QNH) 29.77inHg</p>
<p>2.7 その他必要な事項</p>	<p>(1) 事故現場の状況</p> <p>同飛行場は、標高0ftで、長さ1,200m、幅20mの滑走路09/27を有しており、滑走路27の目標点標識より前方に勾配はほとんどない。滑走路の表面には全面にグレーピング（排水のための溝）が施されている。滑走路27終端から続く60mの過走帯があり、その先に約60mの草地がある。さらにその先に東西90～130m、南北約110mの調整池が設置してある。調整池の水深は調整することができ、本事故発生時は約0.8mだった。</p> <p>機長の口述によれば、同機は、目標点標識の前方約30m（滑走路終端を起点として約-810m）に主脚が接地し、前方の接地帯標識の手前約10m（同約-760m）に前脚が接地し、滑走路中央標識の手前約80m（同約-680m）で鳥を避けて右に向きを変えた。</p> <p>滑走路に同約-480mから両主脚のブレーキ痕があり、その始まりは破線状に途切れ、アンチスキッド・システムが作動したことを示していた。ブレーキ痕は、同約-210mで右にわずかに向きを変え過走帯の終端を通過していた。</p> <p>草地における前脚の痕跡は、ほぼ車輪の幅で草が押し倒されており、過走帯から調整池に向かって真っすぐに続いていた。両主脚の痕跡は、車輪の幅に地面が削られ、真っすぐに池まで続いていた。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>写真3 前脚の痕跡</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>写真4 右主脚の痕跡</p> </div> </div>



(4) 飛行規程の記載

同機の飛行規程に次の記載がある。(抜粋)

① 第3-3章 通常操作

**着陸前**

1. ランディング・ギア - - - - - DOWNしてロック
2. フラップ - - - - - LAND
3. 与圧 - - - - - 差圧0をチェック
4. オートパイロット及び  
ヨー・ダンパー - - - - - OFF
5. 対気速度 - - - - -  $V_{REF}$
6. スピード・ブレーキ - - - - - 50 ft. AGL (地上高) の  
前に格納する。

**着陸**

1. スロットル - - - - - IDLE
2. ブレーキ - - - - - 使用 (前輪が接地後)  
(略)

<注 記>

・アンチスキッド・システムの最大ブレーキ性能を得るには、パイロットはブレーキ・ペダルに最も効果的な圧力 (調節せずに) を連続して作用する。

(略)

3. フラップ - - - - - GROUND FLAPS

**フラップ/グランド・フラップ60° /スピード・ブレーキ**

フラップは、フラップ・セレクト・ハンドルを使用してUP(0°)、TAKEOFF AND APPROACH(15°)、LAND(35°)及びGROUND FLAPS(60°)位置に選択できる。(略)

GROUND FLAPS(60°)のフラップ位置は、着陸滑走時の空気抵抗を増加させる。接地後、両側スロットルをアイドルに戻すと、フラップはGROUND FLAPS(60°)を選択できる。選択するにはフラップ・ハンドルを最後方ストップに操作する。フラップが38°を超えると、スピード・ブレーキが自動的に展開する。(以下省略)

② 第4章 航空機の性能 性能一般

**着陸**

- a. 着陸は、着陸形態で $V_{REF}$ の対気速度で高度50フィートのポイントまで3°の安定した進入角度で降下を実施。
- b. 進入中の両側発動機のスラスト設定は、 $V_{REF}$ で3°の進入角度を維持するように選択。
- c. 高度50フィートのポイントでIDLEスラストを確立し、機体が停止するまでスロットルはこの設定を維持。
- d. 着陸姿勢への引き起こしは、通常の操舵率で実施。
- e. 前輪が接地した後直ちにブレーキを最も効果的にかけ始め、着陸滑走中継続。グランド・フラップは、ブレーキ操作開始後直ちに使用。(以下省略)

## 定義

指示対気速度(KIAS); 対気速度計の読み(ノット)。計器誤差はゼロと仮定する。

$V_{REF}$ ; この対気速度は、フラップをLANDING位置にし、ランディング・ギアを下げた着陸時の高度50フィートの速度( $1.3V_{SO}$ )に等しい。

$V_{SO}$ ; 着陸形態での失速速度、又は最小定常飛行速度。

### ③ EGPWSの警報について

音声アラートメッセージ“TOO LOW, FLAPS”に対応する操作として、「必要に応じて、速やかにレベル・オフ、上昇を開始又はフラップを下す。(このメッセージは機体が約245ftAGL未満に降下し、対気速度は160KIAS未満で、フラップが35°位置にないことを示す。)」との記載がある。

また、音声ワーニング、コーション及びアドバイザリーに、「“TOO LOW, FLAPS”2回の繰り返し」との記載がある。

### (5) 着陸性能

事故発生時の同機の重量、気象(追い風又は向かい風5kt)及び標高(0ft)を基に飛行規程の性能表から求めた $V_{APP}$ 、 $V_{REF}$ 及び着陸距離は、次のとおりであった。

$V_{APP}$ : 112kt      $V_{REF}$ : 106kt

着陸距離: 945m(追い風)     837m(向かい風)

なお、性能表には、「ACTUAL DISTANCE」とあり、前提条件は、以下のとおりとなっている。

着陸装置                   : 下げ  
スラスト                   : 50ftでアイドル  
対気速度                   : 50ftで $V_{REF}$   
アンチアイス               : オン又はオフ  
グラウンド・フラップ: 接地後  
ブレーキ                   : (4)②にあるとおり、「前輪が接地した後直ちにブレーキを最も効果的にかけ始め、着陸滑走中継続。」

### (6) 鳥防除に関する情報

同飛行場は、野鳥が多く生息する阿部沼及び児島湖に挟まれている。同飛行場管理事務所は、鳥が嫌う音を一定間隔で発出する装置及び岡南フライトサービス通信卓からの遠隔操作で爆発音を発生させて鳥を追い払う装置を設置している。それらの装置を使用しても逃げない鳥がいる場合は、職員が出向いて鳥を追い払う体制を取っている。また、同通信卓では、職員が航空機の離着陸直前に双眼鏡を用いて滑走路及び進入離脱経路上に鳥がいないことを確認している。

本事故発生時、速度が速いビジネスジェット機が着陸するということで3人の職員が双眼鏡を用いて確認していたが、着陸直前には滑走路上の鳥を発見することができなかった。

### 3 分析

3.1 気象の関与	なし
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) 制動装置について</p> <p>同機のブレーキは、滑走路及び過走帯上のブレーキ痕並びに草地での痕跡の状況から、正常に作動していたものと推定される。</p> <p>事故後の同機のフラップは、左側がランド・フラップ、右側がテイクオフ及びアプローチ・フラップの位置にあり、両フラップとも損傷を受け、油圧管がエクステンション側コネクター部分で破断していた。また、機長は、前脚接地後にランド・フラップとし、事故後にテイクオフ・フラップに戻したと口述している。これらのことから、両フラップは、同機が接地後にランド・フラップとなったが、調整池の中に落ちた衝撃でいずれも損傷し、事故後にテイクオフ及びアプローチ・フラップの位置に戻す操作によって、右のフラップはその位置まで戻ったものの、左のフラップはより損傷が大きく戻ることができなかったものと考えられる。</p> <p>機長はスロットルを少し進めたかもしれないと口述しているが、CVRの記録から同機のエンジンの回転数は、接地後すぐにランドアイドルまで低下したものと考えられる。</p> <p>(2) 同機の進入</p> <p>機長は、最終経路に入るまでに155ktでランド・フラップとし、最終経路で着陸前点検を実施し、対地500ftまでに点検を終了したと記憶している。しかし、CVR及びEGPWSの記録によると、「Five Hundred」の自動音声記録されたとき、同機がほぼ最終経路に入り、対地高度458ft、対気速度162kt、対地速度165ktであった。また、対地高度205ft、対気速度155kt、対地速度160ktで1回目の「Too Low, Flaps」の警報の記録がある。このことから、対地高度205ftまでに着陸前点検を完了しておらず、その後にランド・フラップに操作したものと推定される。</p> <p>対地高度50ftにおける同機の対気速度は、図3にあるとおり、同機の対気速度の減速率で減速したとすると約136ktであったものと推定される。したがって、同機は、2.7(5)に述べた飛行規程の性能表から求めた<math>V_{REF}</math>を約30kt超過し、実際の着陸距離は、性能表で求めた着陸距離を大きく超えていたものと推定される。</p> <p><math>V_{REF}</math>を超えると性能表で求めた着陸距離より長くなることを認識した上で、短い滑走路に着陸する場合は、設定した進入速度の維持及び進入速度維持が困難な場合の復行の判断が必要である。</p> <p>(3) 同機の接地後</p> <p>図5に示したように同機は、約131ktで接地したものと考えられる。飛行規程の通常操作では、前脚接地後にブレーキを使用し、その後ランド・フラップとするようになっているが、機長は、前脚接地後にランド・フラップにしたものの、鳥を視認しその対応に追われ、前脚接地後、約280m走行してブレーキを使用したものと推定され</p>

	<p>る。そのときの滑走路終端までの距離が約480m、速度が約113ktであったものと考えられる。接地後からブレーキ開始までは150m当たり約7kt、ブレーキ操作後は同約30ktで減速したのと考えられ、滑走路終端を通過した時点では約25ktであった可能性が考えられる。</p> <p>(2)に記述したように同機が対地高度50ftで<math>V_{REF}</math>を大きく超えていたことは、その時点でオーバーランとなる可能性があり、さらにその後ブレーキ使用が遅れることでより深刻なオーバーランとなる状況であったものと推定される。</p> <p>同機のブレーキ使用開始が遅れたことについては、滑走路上で視認した鳥への対応に追われたことが関与した可能性が考えられる。同機が接地した状況では、ブレーキ使用を何よりも優先して行う必要があった。</p> <p>(4) オーバーランについて</p> <p>2.7(5)に記述したとおり、同機は、性能上、追い風5ktで945mの着陸距離となり、1,200mの同飛行場に着陸することは可能であったが、余裕は255mであった。同機がオーバーランして池の中に落ちたのは、性能表の前提条件を以下の点において逸脱していたことによるものと推定される。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① <math>V_{REF}</math>を約30kt超過した速度で進入した。</li> <li>② ブレーキ使用開始が約280m遅れた。</li> </ul> <p>(5) 着陸滑走路の選択について</p> <p>同機は、同飛行場に着陸する際、北東6.7nmの目視位置通報点西大寺付近を高度約3,000ft、速度約200ktで通過し、使用滑走路及び風の情報を入手して飛行経路が短くて済む滑走路27を使用して着陸することを決断したものと推定される。そのとき入手した風の情報は090°5ktで追い風であったが、機長は、南の風4ktと記憶しており、横風であると思いをしていた可能性が考えられる。</p> <p>本件において同機が滑走路09を使用した場合、進入経路が長くなり、降下、減速及び着陸前点検を行う時間的余裕ができたものと推定される。また、着陸距離は、837mと滑走路27を使用するのに比較して108m短くなるものと推定される。さらに、接地後の速度も遅くなり、不測の事態が生じても余裕を持って対処できたものと推定される。</p> <p>同機が着陸時に速度が過大であったことについては、機長が風の情報を思い違いし、早く着陸することを優先して追い風となる滑走路を選択し、高度及び速度の処理の時間的余裕を失ったことが関与した可能性が考えられる。操縦に2人を要する航空機と比較し、1人で操縦、計器監視、見張り等を行い安全に着陸するためには、できるだけ余裕を作ること重点を置くことが望ましい。本件においては、風の情報を正確に把握し、着陸までの飛行経路を考慮した無理のない計画及び滑走路選択を慎重に行うべきであったものと推定される。</p>
--	--

#### 4 原因

<p>本事故は、同機が着陸時に速度が過大であったこと、及びブレーキ使用開始が遅れたことにより、滑走路をオーバーランして池の中に落ち、機体が損傷したものと推定される。</p> <p>同機が着陸時に速度が過大であったこと、及びブレーキ使用開始が遅れたことについては、機長が</p>
--

風の情報を思い違いし、早く着陸することを優先して降下計画に無理のあった追い風となる滑走路を選択し、時間的余裕を失ったこと、及び滑走路上で視認した鳥への対応に追われたことが関与した可能性が考えられる。