

AA2017-3

航空事故調査報告書

I 本田航空株式会社所属
セスナ式172S型 JA31HA
着陸時の機体損傷

平成29年5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 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」

I 本田航空株式会社所属
セスナ式172S型
JA31HA
着陸時の機体損傷

航空事故調査報告書

所 属 本田航空株式会社
型 式 セスナ式172S型
登録記号 JA31HA
事故種類 着陸時の機体損傷
発生日時 平成27年9月22日 11時09分ごろ
発生場所 埼玉県おけがわ桶川市 ホンダエアポート

平成29年4月21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

要 旨

<概要>

本田航空株式会社所属セスナ式172S型JA31HAは、平成27年9月22日（火）、単独飛行による操縦練習中、11時09分ごろ、ホンダエアポートの滑走路32に着陸する際に機体を損傷した。

同機には、操縦練習生のみが搭乗していたが、死傷はなかった。

同機は中破したが、火災は発生しなかった。

<原因>

本事故は、同機が着陸する際に到着した後にバウンドし、その後、前脚から強く再接地したこと及びその反動と復行操作によって尾部が滑走路に接触したことにより機体を損傷したものと考えられる。

同機が着陸の際に到着したことについては、操縦練習生が、返し操作の開始高度が

少し高いと感じていたものの、着陸を防止するための復行をすることなく返し操作を継続したことによるものと考えられる。

操縦練習生が、着陸を防止するための復行をすることなく返し操作を継続したことについては、返し操作を含む着陸操作を安全かつ安定して行える技量レベルではなかった可能性が考えられる。また、同社において操縦練習生の技量管理が適切に行われず、操縦練習生の操縦技量が同社が定めた単独飛行技量認定基準を満足していなかったにもかかわらず、単独飛行による操縦練習を許可したこと、及び単独飛行による操縦練習時の監督者によるモニター及び指示の方法が不十分であったことが関与した可能性が考えられる。

本報告書で用いた主な略語は、次のとおりである。

N	: Normal
P F D	: Primary Flight Display
U	: Utility
V F R	: Visual Flight Rules

単位換算表

1 ft	: 0.3048 m
1 in	: 25.40 mm
1 lb	: 0.4536 kg
1 kt	: 1.852 km/h

1 航空事故調査の経過

1.1 航空事故の概要

本田航空株式会社所属セスナ式172S型JA31HAは、平成27年9月22日(火)、単独飛行による操縦練習中、11時09分ごろ、ホンダエアポートの滑走路32に着陸する際に機体を損傷した。

同機には、操縦練習生のみが搭乗していたが、死傷はなかった。

同機は中破したが、火災は発生しなかった。

1.2 航空事故調査の概要

1.2.1 調査組織

運輸安全委員会は、平成27年9月28日、事故発生 of 通報を受け、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。

1.2.2 関係国の代表

本調査には、事故機の設計・製造国である米国の代表が参加した。

1.2.3 調査の実施時期

平成27年 9 月 28 日	現場調査、機体調査及び口述聴取
同 年 10 月 15 日	口述聴取

1.2.4 原因関係者からの意見聴取

原因関係者から意見聴取を行った。

1.2.5 関係国への意見照会

関係国に対し、意見照会を行った。

2 事実情報

2.1 飛行の経過

本田航空株式会社（以下「同社」という。）所属セスナ式172S型JA31HA（以下「同機」という。）は、平成27年9月22日、単独飛行による操縦練習（以下「訓練」という。）のため、操縦練習生（以下「訓練生」という。）が左席に搭乗し、ホンダエアポート（以下「同飛行場」という。）を10時53分に離陸した。

同社の運航管理担当者に通報された同機の飛行計画の概要は、次のとおりであった。

飛行方式：有視界飛行方式、出発地：ホンダエアポート、
移動開始時刻：10時46分、巡航速度：95kt、巡航高度：VFR、
経路：場周経路、目的地：ホンダエアポート、所要時間：1時間00分、
持久時間で示された燃料搭載量：4時間、搭乗者数：1名

本事故に至るまでの同機の飛行の経過は、訓練生、事故当日に単独飛行前審査を担当した操縦教員（以下「教官A」といい、特に明示しない「操縦教員」を「教官」という。）及び管制トレーラー^{*1}（以下「タワー」という。）要員の口述によれば、概略次のとおりであった。

(1) 訓練生

訓練生は、機体の外部点検を行い異常がないことを確認した後、09時45分から教官Aの同乗により復行^{*2}を含む7回の離着陸訓練を実施し、教官Aから初単独飛行を許可された。教官Aが降機した後、初単独飛行訓練のため、10時53分に同飛行場を離陸し、場周飛行を開始した。1回目の着陸は、滑走路32の指示標識付近を進入目標にして行い、進入角、速度、返し操作^{*3}など特に問題なく実施できた。

2回目も、ファイナルアプローチまでは特に問題なく場周経路を飛行した。返し操作も滑走路32の指示標識の上空付近で行った。返し操作の開始高度は少し高いという感じがしたが、これまでの訓練でも若干高起こし^{*4}で降りたことがあり、危険を感じるほどではなかったので復行することなく返し操作を継続した。

同機は約10°の機首上げ状態となり、機体は大きく沈下して接地した後にバウンドした。今までに感じたことがないような衝撃だったので、すぐにフルスロットルにして復行した。同時期に教官Aから無線交信で「パワー、パワー、パワー」と指示があった。バウンド後の再接地については記憶になかった。

復行後、同機は通常どおり上昇した。訓練生がアップウィンドレグで計器を確認すると左席のPFD^{*5}に不良を示す赤色の×マークが表示されていたので、無線交信で教官Aに報告した。教官Aからは、計器板中央の赤いボタンを押すように指示があり、指示どおりの操作を行ったが状況に変化はなかった。教官

*1 「管制トレーラー」とは、同飛行場において、無線交信により航空機に情報の伝達や離着陸のアドバイスを
行う施設のことをいう。

*2 「復行」とは、着陸を断念し、再度上昇して着陸をやり直すことをいう。ゴーアラウンドともいう。

*3 「返し操作」とは、着陸のため、機体の飛行姿勢を進入姿勢から着陸姿勢に変化させて接地させるまでの操
作をいう。フレアー操作ともいう。

*4 「高起こし」とは、通常より高い高度で返し操作を始めることをいう。高返しともいう。

*5 「PFD」とは、航空機の速度、高度、姿勢などをまとめて表示できる装置のことをいう。

AからPFDの下に配置されているスタンバイ計器の速度計、高度計を確認するように言われ、正常に作動していたので、そのまま場周経路を飛行して着陸した。

3回目の着陸も若干高起こし気味になったが、特に問題なく着陸した。

(2) 教官A

同乗訓練を終了し、訓練生に単独飛行による訓練を許可した後、タワー内で監視していた。同機は、10時53分に通常どおり離陸した。

1回目の着陸は、おおむね問題なかった。接地はセンターラインより左側であったが、大きくセンターを離れておらず、危険でもなかったので無線による指導は行わなかった。

2回目の飛行も、ファイナルアプローチまで問題はなかった。返し操作の状況を見ていたところ、接地直前の沈みが大きく感じたので、訓練生に復行を意図して「パワー、パワー、パワー」と無線送信したが、言い終わる前に接地した。高いところから落着^{*6}したとか、極端な機首上げ状態であったという感じはなかったが、接地時には、機首が上がっており、バウンドした後、ポーポイズ^{*7}のような動きになり、機首下げ気味に前脚から再接地した。

教官Aは、同社の熊本空港での過去事例を思い出して危険だと思った。主脚の再接地時にはエンジン出力が効き始めていたので、訓練生には、復行の手順を確実に実施するように指示した。訓練生からPFDに赤色の×マークが表示されているという無線連絡があったので、運航管理へPFDが不良であるため次の着陸をもって訓練を終了する旨をタワーから伝えた。

訓練生に速度計及び高度計の読み上げを指示したところ、その数値が異常であったので、再確認したところ速度と高度を取り違えており、慌てていると感じたため、落ち着いて着陸するように指示した。この時点では、機体に大きな損傷を受けているとは思わなかった。

その後は特段の助言は行わず、普通に着陸した。教官Aは駐機場へ向かい、既に降機していた訓練生から機体に異常はない旨の報告を受けた。

(3) タワー要員

タワーでは、教官Aが着陸の状況がよく見える右席に、タワー要員が左席に座り、訓練の状況を監視していた。同機との交信は教官Aが実施し、タワー要員は双眼鏡で着陸の状況を監視していた。

*6 「落着」とは、航空機が通常よりも大きな降下率で急激に降下して、たたきつけられるように着陸（接地）することをいう。

*7 「ポーポイズ」とは、着陸のための降下率が大きく、接地直後の操舵^{そうた}が適当でない場合、イルカが海面上を飛び跳ねるような接地と縦揺れとが組み合わさった運動を繰り返す状態のことをいう。

2回目の着陸については、進入姿勢から接地前の水平飛行に移行する際の返し操作を開始する高度が、今まで見てきた他の機体の高度よりも高く、高起こしになったと感じた。

同機は、高い高度から「スッ」と落ちて3点で接地した。その後、大きくバウンドし、機首下げ気味に、前脚から再接地した。主脚が着いたと同時に前脚が反動で跳ね上がり、尾部が着いたように見えたので思わず声を上げた。

その後、同機は通常の上昇に移行した。上昇中にPFDに×印が表示されたことについては訓練生と教官Aの無線交信を聞き、承知していた。3回目の着陸については、特に問題はなかった。

本事故の発生場所は、同飛行場の滑走路（北緯35度58分31秒、東経139度31分33秒）で、発生日時は、平成27年9月22日11時09分ごろであった。（付図1 推定飛行経路図 参照）

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

死傷者はいなかった。

2.3 航空機の損壊に関する情報

2.3.1 損壊の程度

中 破

2.3.2 航空機各部の損壊の状況

- (1) 機首部（前脚取付部付近のエンジン後方防火壁）：座屈（写真1-①）
- (2) 機体尾部（下部外板）：摩耗（写真2-②）
- (3) 機体尾部（方向舵底部）：擦過痕（写真2-③）
- (4) タイダウンリング：脱落（写真2-④）
- (5) 垂直安定板（左右下部外板）：座屈（写真2-⑤）
- (6) 水平安定板（左右ヒンジ部）：座屈（写真2-⑥）

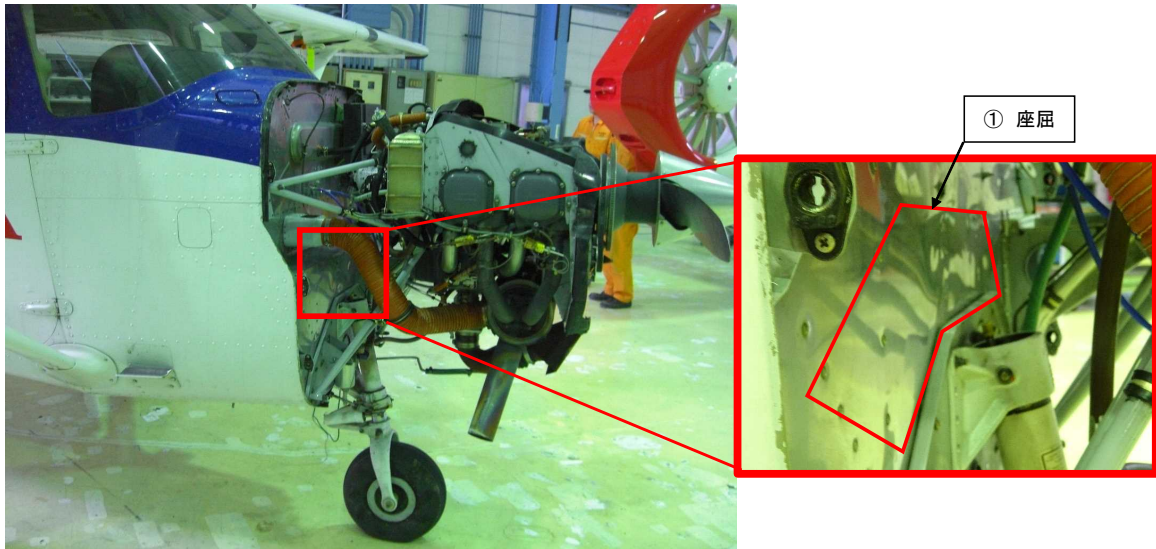


写真1 機体の損傷状況（その1）

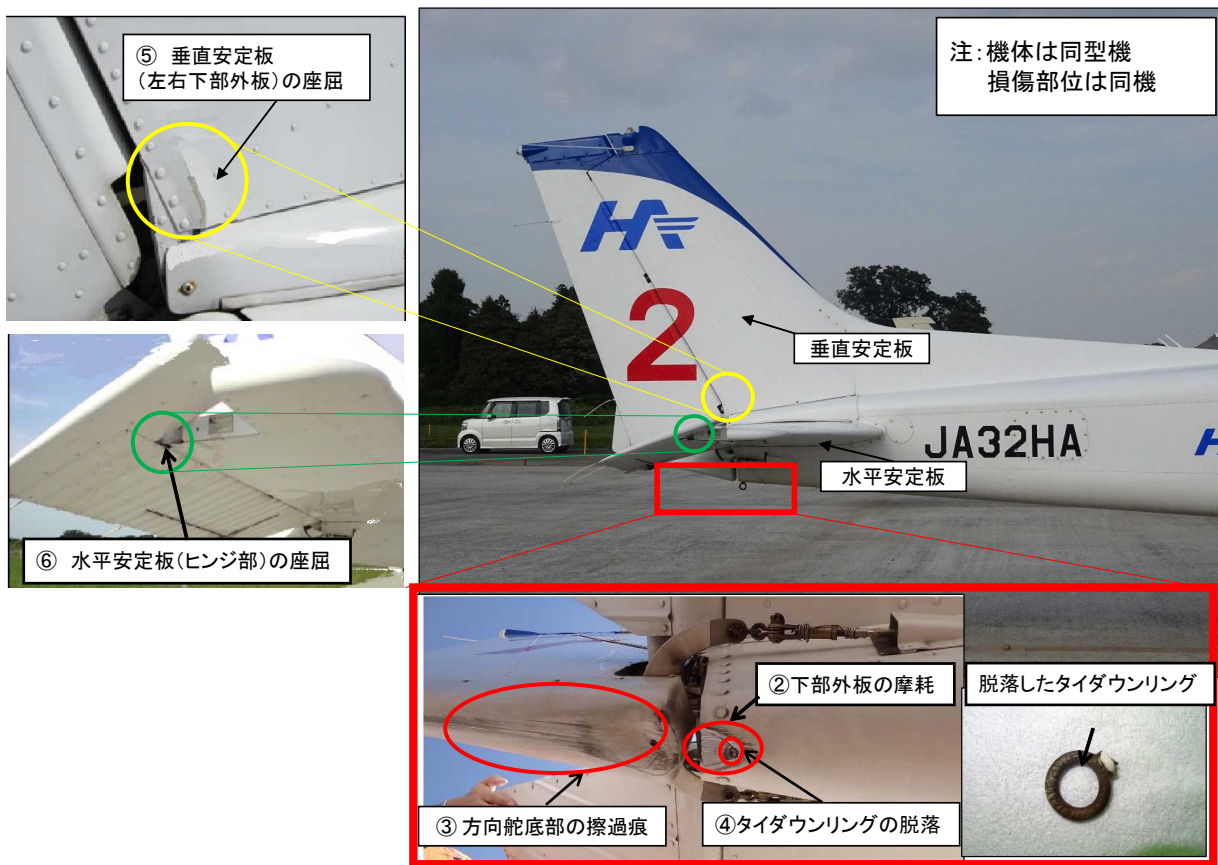


写真2 機体の損傷状況（その2）

2.4 航空機乗組員等に関する情報

- (1) 訓練生 男性 52歳
 航空機操縦練習許可書（飛行機）
 有効期限

平成28年4月14日

総飛行時間	4 6 時間 3 2 分
最近 3 0 日間の飛行時間	7 時間 1 3 分
同型式機による飛行時間	4 6 時間 3 2 分
最近 3 0 日間の飛行時間	7 時間 1 3 分
(2) 教官 A 男性 5 7 歳	
事業用操縦士 (飛行機)	
限定事項 陸上単発機	昭和 5 8 年 1 1 月 1 4 日
限定事項 陸上多発タービン機	平成 2 2 年 7 月 2 9 日
計器飛行証明	平成 2 7 年 3 月 2 6 日
操縦教育証明	平成 1 5 年 1 0 月 9 日
第 1 種航空身体検査証明書	
有効期限	平成 2 8 年 3 月 1 3 日
特定操縦技能 操縦等可能期間満了日	平成 2 8 年 3 月 6 日
総飛行時間	4, 6 8 1 時間 4 9 分
最近 3 0 日間の飛行時間	2 0 時間 0 8 分
同型式機による飛行時間	4 2 7 時間 1 6 分
最近 3 0 日間の飛行時間	2 0 時間 0 8 分
過去 1 年間に教育した飛行時間	1 4 9 時間 2 0 分

2. 5 航空機に関する情報

2. 5. 1 航空機

型 式	セスナ式 1 7 2 S 型
製 造 番 号	1 7 2 S 1 1 0 1 4
製造年月日	平成 2 1 年 1 1 月 1 9 日
耐空証明書	第東- 2 6 - 4 9 3 号
有効期限	平成 2 8 年 1 月 1 2 日
耐 空 類 別	飛行機 普通 N 又は実用 U
総飛行時間	3, 2 1 9 時間 1 3 分
定期点検 (100 時間点検、平成 2 7 年 8 月 2 0 日実施) 後の飛行時間	3 2 時間 2 0 分
(付図 2 セスナ式 1 7 2 S 型三面図 参照)	

2. 5. 2 重量及び重心位置

事故当時、同機の重量は約 2, 0 3 7 lb、重心位置は基準線の後方 4 1. 1 5 in と推算され、いずれも許容範囲 (最大着陸重量 2, 5 5 0 lb、事故当時の重量に対応する重心範囲 3 5. 7 ~ 4 7. 3 in) 内にあったものと推定される。

2.6 気象に関する情報

事故発生時間帯の天候は、同飛行場における風向・風速の観測値及び教官Aの口述によれば、次のとおりであった。

11時00分 風向 360°、風速 2～5kt、晴れ、卓越視程 10km以上

2.7 飛行場及び事故現場に関する情報

2.7.1 飛行場に関する情報

同飛行場の標高は37ft、滑走路は14/32（滑走路の方位）、長さ600m、幅25mである。

タワーは滑走路南側の誘導路W2寄りの所にあり、滑走路14から進入する航空機の進入状況の視認は容易であるが、滑走路32から進入する航空機については、タワーから今回の事故に関する擦過痕があった地点まで約450mあり、接地点はそれよりも更に遠かったため、肉眼では進入角度、飛行姿勢、接地姿勢、沈下率等の詳細な進入状況は把握しにくい状況であった。

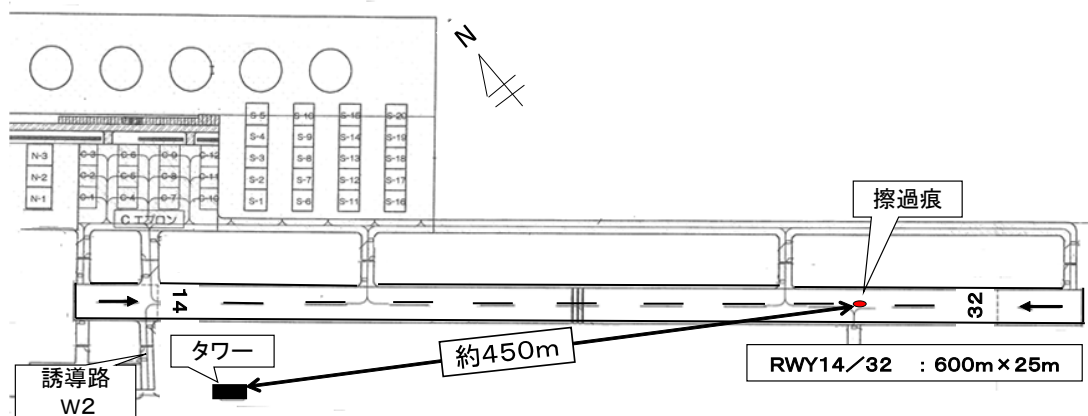


図1 同飛行場平面図

2.7.2 事故現場の状況

滑走路32の進入端から約100m離れた滑走路中心線付近に、長さ8cm幅2cm、長さ100cm幅3cmの二つの擦過痕が残されていた。

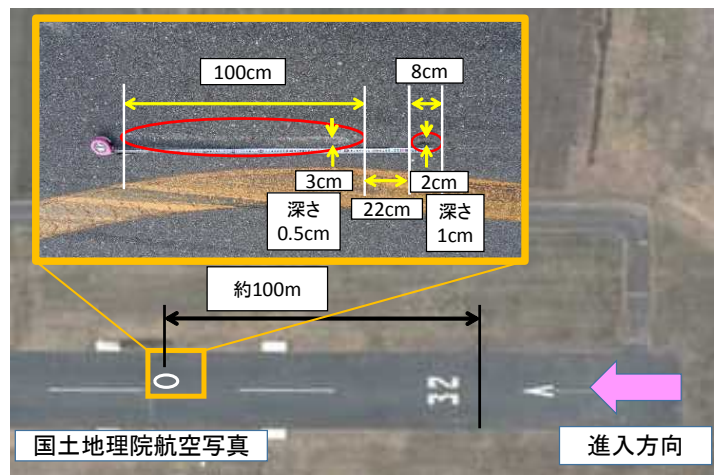


写真3 滑走路の擦過痕

2.8 単独飛行の実施要領等について

2.8.1 単独飛行前審査の審査目標

同社の単独飛行前審査のレスンプラン（L-19：担当教官以外の教官による初単独飛行前審査、L-20：担当教官による初単独飛行前審査）の審査目標の中に「離陸及び着陸が安全に実施できること」「Go-aroundの決断と操作が安全にできること」とあり、その到達基準として「安全な着陸が3回以上連続してできること」「Normal landing形態でのGo-aroundが安全にできること」と記述されている。

2.8.2 単独飛行技量認定確認表（初単独【場周経路】飛行）

同社の単独飛行技量認定確認表（初単独【場周経路】飛行）には、以下のとおり記述されている。（抜粋）

単独飛行に係わる安全基準（空乗第2103号：平成9年12月18日）を満たしていることを確認すると共に、下記事項の内容について再確認し訓練生の技量認定を確実なものとする。

1 単独飛行の安全基準に係わる事項

チェック欄

2名以上の教官（担当教官を含む）で技量認定を実施している。

以下の経験を有している

- ・ NO FLAP及びFULL FLAPの着陸
- ・ 横風の着陸
- ・ POWER OFF着陸及び模擬不時着
- ・ 失速からの回復操作

2 訓練生の技量に関する事項

場周経路内の他機の位置を把握し適切な間隔を維持又は作為できた。

技量認定飛行において以下の事項を含む安全な着陸を3回実施できた。

- ・ 場周経路を確実に飛行でき200FTを超える高度の逸脱がなかった。
- ・ 進入角及び進入速度が安定しており修正操作が適切であった。
- ・ 滑走路の概ね中心に機軸を合わせ適切な姿勢で接地できた。

着陸復行が自らの判断で確実に実施でき教官の指示に適切に対応できた。

3 訓練生の知識に関する事項

不良着陸（高返し）、フローティング、バルーニング、ポーポイズ及びその対処法について確実に理解している。

実機を用いテールヒット姿勢（約13°ピッチ）を操縦席位置で確認し、理解している。（駐機場で停止した航空機を利用）

無線機故障時の対処要領について理解している。

□ 位置不明時の対処要領について理解している。

2.9 単独飛行時の監督要領について

同社のFlight Training Standardization Manualの「単独飛行時の監督要領等について」には、以下のとおり記述されている。(抜粋)

監督者(実技教官)及び会社は訓練生の単独飛行時、以下の要領を基準として監督を行い、安全を確保しなければならない。

監督者及び会社の責任

監督者は、単独機の出発から到着までの間、安全運航の実施について下記1～3の監督を行う責任を負う。

会社(本田航空)は、監督者が監督を支障なく実施することが出来るような態勢を作ると共にこれを維持し単独機の安全運航に関しての責任を負う。

1 監督者(実技教官)の位置

監督者は原則として単独機の出発から到着までの間はエアポート内タワーに位置する。

2 無線周波数の聴取義務

単独機(訓練生)はその運航中には、原則として以下の(1)若しくは(2)の周波数を確認すると共に状況に応じて、位置通報を行う。

(1) 飛行援助用航空局 OKEGAWA ADVISORY 【130.75MHz】

(2) カンパニー無線局 ほんだこうくうおけがわ 【130.85MHz】

3 監督者(実技教官)の監督要領

(1) 全般

(ア) 監督者(実技教官)1名につき、単独機(訓練生)は1機のみとし、複数の単独機(訓練生)の監督は禁止する。

(中略)

(3) 単独離着陸時

単独機の進入中は目視により、進入角度及び経路、飛行姿勢、対地速度、接地姿勢及び沈下率等を考慮して必要な指示を遅滞なくOKEGAWA ADVISORYにより行える体制をとる。単独機が不良LANDINGを行う恐れまたは不良LANDINGを行った場合は、速やかにOKEGAWA ADVISORYによりGo-aroundの指示を行う。

2.10 訓練評価

2.10.1 技量の管理

訓練生は複数の担当教官から指導を受けており、その技量は、訓練を担当した教

官が日常訓練評価表を使用して、訓練課目ごとに「優」「良」「可」「不可」の4段階で評価するとともに所見を記入することによって管理されていたが、記入内容は教官によって異なり、高度、速度、飛行諸元等の変動など、具体的な内容が記入されていないものもあった。

2.10.2 訓練生の技量の評価

(1) 事故前日までの評価

訓練生は、平成27年8月19日からL-19審査を計5回にわたり異なる教官から受けたが、「返し操作を開始する高さがかみきれていない」「沈みを感じ取れずに機械的に返し操作をするので高返しになりやすい」などの評価で不合格となっていた。その後、同年9月13日に担当教官以外の教官による6回目のL-19審査を受けて合格していた。

次に、平成27年9月20日に1回目のL-20審査を受けたが、風速制限のため未了となった。翌21日に2回目のL-20審査を担当した操縦教官（以下「教官B」という。）によれば、訓練生は、ファイナルアプローチでの進入角が接地寸前になると大きくなってしまいう傾向があり、そのまま進入を継続した結果、突っ込むような進入になって、その後の返し操作が不適切だったことが何回かあったため、単独飛行は許可されなかった。

(2) 単独飛行許可時の評価

教官Aは、教官Bから平成27年9月21日のL-20審査において、単独飛行を許可しなかった理由の申し送りを受けた。

教官Aは、当日のフライト前ブリーフィングにおいて、教官Bからの申し送り事項を踏まえ、進入角が高いまま進入を継続すると、突っ込むような進入になるので、訓練生には滑走路の進入端付近を狙って進入することを助言した。また、無理せずに復行を実施するように伝えた。機体の外部点検終了後、訓練生が左席に、教官Aが右席に着座し7回の離着陸訓練を実施した。

1・2回目は教官Bから申し送られたとおり進入角が高かった。また、2回目の飛行中には、場周飛行をしていた他機とファイナルアプローチで接近しそうになったため、教官Aが操縦を交替して旋回し、間隔をとった後に再び訓練生と操縦を交替した。

3・4回目では進入角の高さは修正された。ファイナルアプローチの中間以降に速度が遅くなっていく傾向があったが、訓練生には諸元を厳守しようとする姿勢が見られ、おおむね良好な状況であった。

5回目は、再び進入角が最後で高くなり、その後、突っ込んだように見えたため復行を指示し、過剰に着陸を意識して突っ込んでいることを伝えた。

復行操作自体は問題なかった。

教官Aは、審査を開始する時点で、復行を含めて4回程度状況を見て問題がなければ単独飛行を許可する心積もりであったが、この状況では単独飛行を許可することはできず、もう少し様子を見る必要があると判断した。

6・7回目は進入角、進入速度は修正された。訓練生は、返し操作時に機軸が左にずれる傾向があったが、滑走路のセンターライン上に降りていたのので、この時点で単独飛行可能と教官Aは判断した。風は弱い右横風で安定していた。教官Aが訓練生に感触を聞いたところ、大丈夫である旨の返答があった。

2.1.1 高起こしに伴う着陸への対処

高起こしに伴う着陸への対処法について、「飛行機の操縦 応用操作編」(土屋正興著、鳳文書林出版販売株式会社、平成22年、p.56)には、次のように記述されている。(抜粋)

初心者のように返し高度から沈みの感じが得られないまま機械的に機首上げ操作をして浮き上がり、滑走路面からかなり高い高度で前方が見えなくなるほどの機首高にすると、失速着陸にいたる。(中略)

着陸を防止するには、着陸技量を磨き、正規の高度でのフレアー(ラウンド・アウト)操作を心がけるしかない。(中略) 着陸の危険性を察知した場合、パイロットは速やかにフルパワーにしてゴー・アラウンドを行う。

2.1.2 同種事故の教訓

同社では、平成23年3月24日に熊本空港で発生した同社所属機が単独飛行訓練の着陸の際にバウンドし、機体が損傷した事故後の対策として、以下の事項を実施していた。

(1) ゴーアラウンドポリシーの確立(再徹底)

機長(教官)、訓練生、同乗者、地上監視員等を問わず、進入及び接地に不安を感じた場合や以下のような場合、ゴーアラウンドの決断・時機を失しないようにする。

- バウンド、フローティング、高返(起こ)しになった場合
- バウンド、フローティング、高返(起こ)しになりそうな場合

- (2) 尾部接地姿勢及び適正な接地姿勢の再確認
- (3) 単独飛行実施時の安全基準の徹底
- (4) 単独飛行実施時の監督要領の徹底及び文書化
- (5) 単独飛行時の監督者の定位置を指定

- (6) 教官に対しての教育の実施
- (7) 訓練生に対する特別訓練の実施
- (8) レッスンプランの改定

学科及び実技訓練のレッスンプランに不良接地等からの回復を明示するとともに追加した。PFD故障時の教育も追加した。全ての単独飛行訓練時のレッスンプランには飛行前討議に不良接地及び回復を追加した。

- 訓練評価表の改定
不良接地への対応等についての評価項目を挿入

3 分析

3.1 乗組員の資格等

訓練生は、適法な航空機操縦練習許可書を有していた。教官Aは、適法な航空従事者技能証明及び有効な航空身体検査証明を有していた。

3.2 航空機の耐空証明等

同機は、有効な耐空証明を有し、所定の整備及び点検が行われていた。

3.3 気象との関連

2.6に記述したとおり、同飛行場における11時00分の天候は晴れで風も弱く、単独飛行に支障となるものではなかったものと考えられる。

3.4 単独飛行前審査及び単独飛行の状況

3.4.1 単独飛行前審査の状況

2.10.2(2)に記述したように、教官Aは、審査を開始する時点で、復行を含めて4回程度状況を見て問題がなければ単独飛行を許可する心積もりであった。しかし、1・2回目は進入角が高く、3・4回目は進入角は修正されたが、5回目は進入角が最後で高く突っ込んだような進入となり、復行を指示する状況だったことから、単独飛行の許可を出すにはもう少し様子を見る必要があると判断していたが、6・7回目で進入角及び進入速度が修正されたため、単独飛行可能と判断した。

教官Aは、進入角が高くなる傾向を修正させながら、6・7回目の着陸操作の状況を確認したことにより、復行を含めて4回程度問題がないことを確認するという当初の心積もりを変更し、単独飛行を許可したものと考えられる。

3.4.2 単独飛行による操縦訓練の状況

2.1(1)に記述したように、1回目の接地はおおむね問題なかったものと考えられるが、2回目の進入時には同機が高起こしの状態となり、そのまま着陸したこと、機体がバウンドし、その後、前脚から強く再接地したこと及びその反動と復行操作によって尾部が滑走路に接触したことにより、機体を損傷したものと考えられる。同機が高起こしの状態となり、そのまま着陸したことについては、訓練生が、返し操作の開始高度が少し高いと感じていたが、それまでの訓練でも若干高起こしで降りたことがあり、危険を感じるほどではなかったことから、2.1.1に記述したような着陸を防止するための復行をすることなく返し操作を継続したことによるものと考えられる。訓練生は、2回目の接地時、機体がバウンドした後の再接地を認識していなかった。このことについては、機体が大きく沈下して接地した後にバウンドした際、訓練生は、今までに経験したことのないような衝撃を感じたため、心理的な動揺から再接地が認識できなかった可能性が考えられる。

3.5 機体の損傷状況について

2.1(1)の記述から、事故発生まで同機に異常はなかったものと考えられる。2.3.2(1)に記述した機首部（前脚取付部付近のエンジン防火壁）の損傷は、前脚部分に上方への過荷重を受けたことにより発生したものと推定される。2.3.2(2)に記述した機体尾部の損傷は、尾部下面が滑走路と接触したことによる擦れ及び上方への荷重を受けたことにより発生したものと推定される。

3.6 訓練生の技量管理

3.6.1 訓練生の技量

2.10.2に記述したように、訓練生の操縦技量については、L-19及びL-20審査を担当した教官から、「返し操作を開始する高さがかみきれていない」「沈みを感じ取れずに機械的に返し操作をするので高返しになりやすい」「ファイナルアプローチでの進入角が接地寸前になると高くなってしまう傾向があり、突っ込むような進入になる」と評価されていた。また、教官Aが同乗した当日の離着陸訓練においても、進入角が高くなる傾向があった。訓練生は返し操作を開始する高度が高くなる傾向があり、その状態から突っ込むように進入する操作が繰り返されていることから、訓練生には、返し操作が感覚的に身につけていなかったことが考えられる。したがって、訓練生は、単独飛行を行うに当たり、着陸操作を安全かつ安定して行える技量レベルではなかった可能性が考えられる。

3.6.2 技量の管理

2.10.1に記述したように、訓練生は複数の担当教官から指導を受け、教官は日常訓練評価表を使用して訓練課目ごとに評価するとともに、所見を記入することによって訓練生の技量を管理していたが、記入内容は教官によって異なり、高度、速度、飛行諸元等の変動など、具体的な内容が記入されていないものもあった。複数の教官が客観的に訓練生の技量を把握する根拠となるのが日常訓練評価表であり、異なる教官が統一した視点で客観的に評価できるよう所見の記入要領の検討をすることが望ましい。また、教官相互に、訓練生の技量に関する情報を共有する場を設け、適切な技量の管理ができるようにすることが望ましい。

3.7 単独飛行前の技量認定について

2.10.2(2)に記述したように、教官Aが同乗した離着陸訓練の状況から、訓練生の操縦技量は、2.8.2に記述した単独飛行技量認定確認表の「訓練生の技量に関する事項」にある「場周経路内の他機の位置を把握し適切な間隔を維持又は作為できた」及び「着陸復行が自らの判断で確実に実施でき教官の指示に適切に対応できた」並びに2.8.1に記述した初単独飛行前審査の審査目標の到達基準にある「安全な着陸が3回以上連続してできること」を満足していなかったものと考えられる。

教官Aは、同乗による離着陸訓練を行っていた際、単独飛行を許可するにはもう少し様子を見る必要があると判断していたが、6・7回目の着陸操作の状況を確認して単独飛行可能と判断している。

教官Aは、訓練生の操縦技量が、同社が定めた技量認定の基準を満足していなかったにもかかわらず、単独飛行による操縦訓練を許可した可能性が考えられる。

3.8 単独飛行による操縦訓練時の監督者のモニター及び指示方法

同社においては、2.9に記述したように、監督者の位置及び監督要領について規定しているが、2.7.1に記述したように、滑走路32へ進入する場合には、タワーからの距離が遠く、肉眼では進入する航空機の進入角度、飛行姿勢、接地姿勢、沈下率等が把握しにくい状況であり、訓練生に対して必要な指示を遅滞なく行うには監督者のモニター及び指示方法が不十分であったものと考えられる。このことが教官Aによる訓練生への復行指示の遅れに関与した可能性が考えられる。また、2.1(2)に記述したように、教官は復行を意図して「パワー、パワー、パワー」という用語を使用した。緊急時に復行を指示する場合には、明確に「ゴーアラウンド」の用語を使用し、瞬時の意思疎通に努める必要がある。

4 原因

本事故は、同機が着陸する際に着陸した後にバウンドし、その後、前脚から強く再接地したこと及びその反動と復行操作によって尾部が滑走路に接触したことにより機体を損傷したものと考えられる。

同機が着陸する際に着陸したことについては、訓練生が、返し操作の開始高度が少し高いと感じていたものの、着陸を防止するための復行をすることなく返し操作を継続したことによるものと考えられる。

訓練生が、着陸を防止するための復行をすることなく返し操作を継続したことについては、返し操作を含む着陸操作を安全かつ安定して行える技量レベルではなかった可能性が考えられる。また、同社において訓練生の技量管理が適切に行われず、訓練生の操縦技量が同社が定めた単独飛行技量認定基準を満足していなかったにもかかわらず、単独飛行による訓練を許可したこと、及び単独飛行による操縦訓練時の監督者によるモニター及び指示の方法が不十分であったことが関与した可能性が考えられる。

5 再発防止策

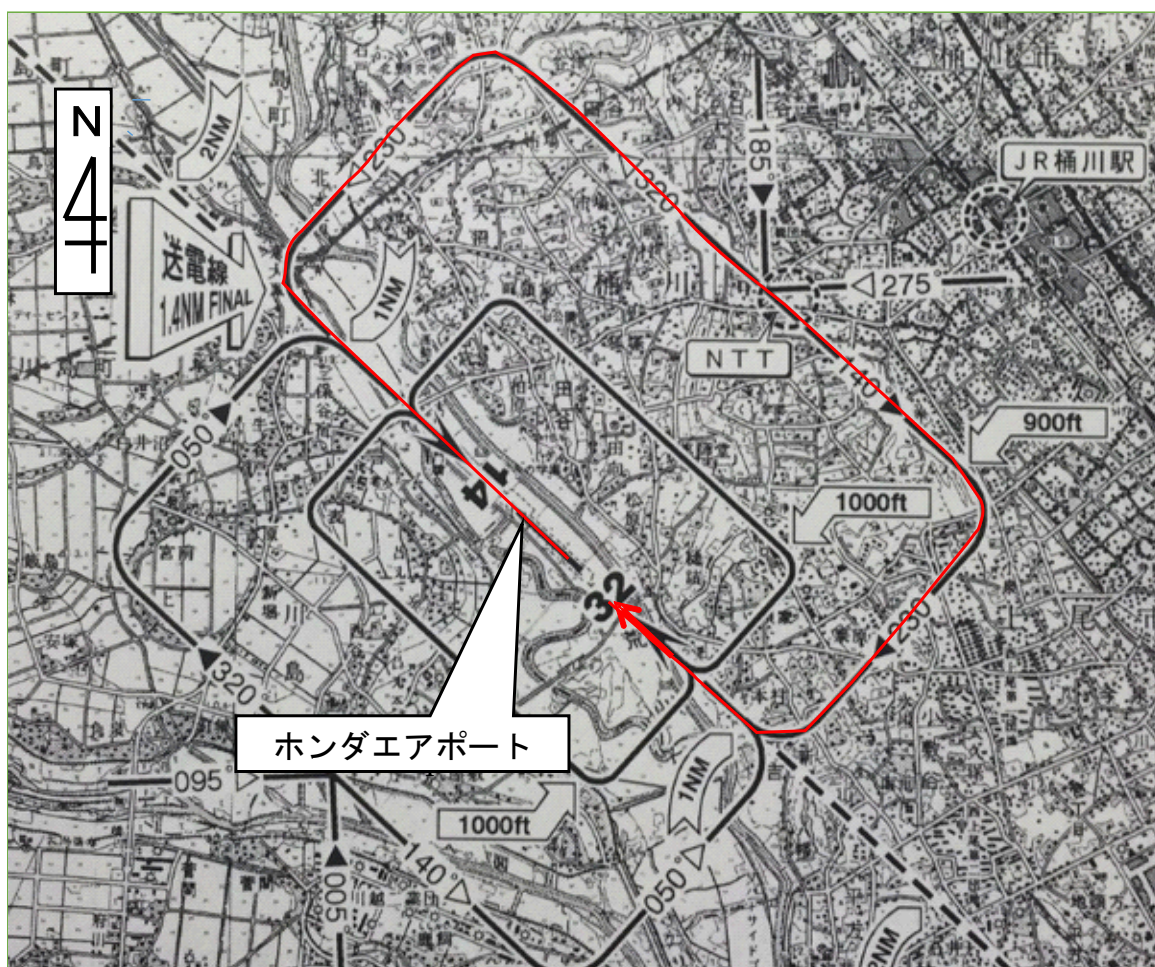
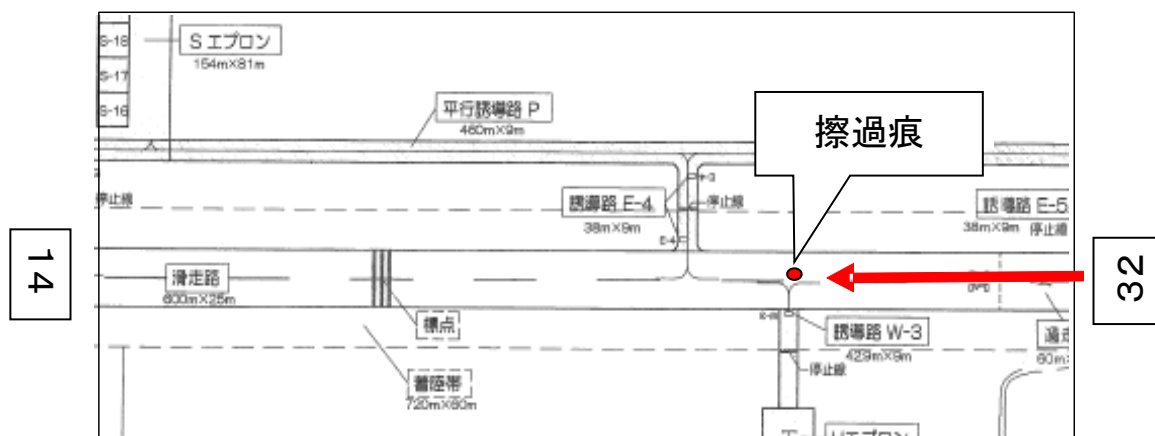
5.1 事故後に同社により講じられた再発防止策

- (1) ゴーアラウンドポリシーの意識醸成及び規定化
 - ・ ゴーアラウンドポリシーに関する訓練生の理解度確認用のチェックリストの新規作成及び実践
- (2) 単独飛行時の監督要領（訓練基準）の改訂
 - ・ ゴーアラウンドポリシーの理解度チェックの実施を明記
 - ・ 着陸復行の指示に「ゴーアラウンド」という用語の使用を明記
 - ・ 滑走路32監視用双眼鏡の新規設置及び当該双眼鏡の使用について規定
 - ・ 初度単独審査担当教官の飛行経験の追加（当該型式で1,000時間以上）
 - ・ 単独飛行許可条件チェックリストの規定化
- (3) 教官任用訓練・審査規則の改訂
教官定期訓練に「社内で発生した過去インシデント事例の概要及び教訓」「最近の事故、インシデント事例及び規則等の改正点」を追加
- (4) 進入角把握用教材の充実

(5) 日常評価表運用要領の新規設定

- ・ 評価基準、所見欄の記載要領を規定
- ・ 担当教官が記載した内容を当該コースの主任教官等が確認
- ・ 低評価が連続した場合、その経緯の記載と課程内での情報共有及び教育方針への反映

付図1 推定飛行経路図



付図2 セスナ式172S型三面図

単位：m

