

AA2011-2

航空事故調査報告書

I 個 人 所 属 JA32CT
(一部修正)

II 独立行政法人航空大学校所属 JA4165

平成23年2月25日

運輸安全委員会

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」

II 独立行政法人航空大学校所属 JA4165

航空事故調査報告書

所 属 独立行政法人航空大学校
型 式 ビーチクラフト式A36型
登録記号 JA4165
発生日時 平成21年10月30日 15時29分ごろ
発生場所 鹿児島空港滑走路上

平成23年2月4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 品 川 敏 昭

1 航空事故調査の経過

1.1 航空事故の概要

独立行政法人航空大学校所属ビーチクラフト式A36型JA4165は、平成21年10月30日（金）、単独飛行訓練のため熊本空港を14時47分ごろ離陸し、15時29分ごろ鹿児島空港に着陸した際に滑走路上でかく座して停止した。

同機には、操縦練習生1名が搭乗していたが、死傷はなかった。

同機は中破したが、火災の発生はなかった。

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21年10月30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。

1.2.2 外国の代表

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21年10月31日 | 口述聴取、現場調査及び機体調査 |
| 平成21年11月1日 | 口述聴取、運航及び機体の管理状況調査 |
| 平成21年11月2日 | 口述聴取及び機体調査 |
| 平成21年11月4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 調査参加国への意見照会

調査参加国に対し、意見照会を行った。

2 事実情報

2.1 飛行の経過

独立行政法人航空大学校（以下「同校」という。）所属ビーチクラフト式A36型JA4165（以下「同機」という。）は、平成21年10月30日、単独飛行訓練のため操縦練習生（以下「同練習生」という。）1名のみが搭乗し、鹿児島空港（以下「同空港」という。）へ向けて、14時47分ごろ熊本空港を離陸した。

なお、本単独飛行訓練については、担当の操縦教員（以下「同教員」という。）の監督の下で実施していた。

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：熊本空港、移動開始時刻：14時25分、
巡航速度：160kt、巡航高度：VFR、経路：八代^{やつしろ}～阿久根^{あくね}～蒲生^{かもう}、
目的地：鹿児島空港、所要時間：55分、
持久時間で表された燃料搭載量：3時間30分

本事故に至るまでの同機の飛行の経過は、同練習生、目撃者及び関係者の口述によれば、概略次のとおりであった。

(1) 同練習生

前の晩は0時半ごろ就寝し、ぐっすり眠ることができ体調は良好であった。当日は7時半ごろ起床し、午前中は気象の授業（座学）を受け、午後から単独飛行により宮崎空港を出発し、熊本空港と同空港に着陸した後、宮崎空港へ帰投する野外航法を計画していた。

同機は午前中の飛行後点検記録では問題はなく、午後の飛行前点検、熊本空港までの飛行中及び熊本空港からの飛行中も特に異常を感じなかった。また、気象状態も良好であった。

同空港への飛行では、蒲生上空の高度約2,500ftで鹿児島空港飛行場管制所（以下「タワー」という。）に位置通報を行い、指示に従って滑走路34のレフト・ダウン・ウインドに入り、高度約1,900ft、速度110～120ktを維持した。フラップ操作は、滑走路進入端が真横に見えたときに行い、アプローチ（12°）にした。間もなく、管制官からショート・アプローチ^{*1}を行うよう指示があり、先行機との間隔を意識した。同校の学生訓練実施要領単発事業用課程によると、単独飛行の場合にはショート・アプローチを行わないよう規定されているが、先行機との間隔を考慮すれば特に支障がない状況にあると判断し、指示に従う旨応答した。脚下げの操作は、先行機を真横に見たくらいで行い、ベース・ターンしたと記憶している。結果的に通常よりも少しだけ滑走路側に近づいたベースの位置となった。ベースを飛行中、出力を絞って降下したが、風切り音や同機の姿勢、速度計の指示など異常というほどではないが違和感があった。

管制官からショート・アプローチを行うよう指示があったときにはその理由が分からなかったが、ファイナル・ターンを行い滑走路に正対したときに、滑走路の手前側の誘導路で離陸を待機している2機の航空機を視認したことから、これら待機の機体があったためだと理解した。

その後は、適正な位置、高度及び速度で進入しているか、機体が滑走路の中心線上にあり、かつ機軸もあっているかに注意を払い、ファイナルの高度約1,200ft（同空港の滑走路面からの高さ約300ft）でフラップ操作を行い、フルダウン（30°）にした後、同校の学生訓練実施要領単発事業用課程に規定されている200ftプロシージャ（滑走路面からの高さ約200ftまでに行う手順）を実施した。

滑走路には通常どおり進入したが、いつもの滑走路の見え方になっても接地

*1 「ショート・アプローチ」とは、トラフィック・パターンにおいて、ファイナル・アプローチが短くなるように経路を縮小して飛行する方法である。

せずに、そのまま少し下がったところで機体がこすれる音がし、胴体着陸となった。胴体下面で滑走路を滑り、機首を少し左に偏向して停止した。機体が停止する前に、燃料セクター・バルブをオフ、ミクスチャをアイドル・カット・オフとし、脚レバーが下げ位置であるので、もし脚が作動すると危険なのではないかというときの判断から脚レバーを上げ位置とし、機体が停止してからマグネト／スタート・スイッチ、オルタネータ・スイッチ及びマスター・バッテリー・スイッチをオフとしたと記憶している。

左側の小窓を開けたとき、機体がこすれて焼けたようなにおいを感じ、機体の摩擦による煙はあったが、他に煙はなく火災のおそれは感じなかった。

状況を通報しようと、グラウンド・コミュニケーション・スイッチ^{*2}を押して管制官と交信すると、その場で待機するようアドバイスがあったので、機内で待機していた。消防車が近づき、しばらくして機体の外に出よう促されたので機体を離れた。

進入中の着陸装置とフラップの操作及び確認は、規定どおりに脚下げの操作後、ランディング・チェックリストの実施時、及び200ftプロシージャの実施時の計3回、「3 Green」^{*3}の確認を実施したと記憶している。脚警報音及びギア・アップ・アナウンサーの点滅については記憶にない。脚レバーを操作したのは、飛行中はベース・ターン前の脚下げ操作のときだけで、それ以降は触っていない。また、機体停止後にフラップ・レバーに触れたかどうかについては記憶がない。

(2) 目撃者

同機が進入しているとき、同空港から中部空港へ向かうため、T1へ向けてP1（平行誘導路）上を走行中であった。T2には同校の別の機体（JA4168）が待機していた。T2を過ぎてT1に入るころに管制官から滑走路の手前で待機するよう指示があった。同機は、滑走路進入端を通過するところで脚は出ていなかった。T1へ向けてターンした後、再度同機を見たときは胴体着陸をしていた。進入時の姿勢に違和感はなかった。

(3) 管制官

タワーではダウン・ウインドに入る直前に同機を視認した。

同機の後方にはストレート・インの定期便が入って来ていたので、同機を早くベースに入れた方がよいと考え、ショート・アプローチを行うよう指示した。

*2 「グラウンド・コミュニケーション・スイッチ」とは、同校独自の仕様で、バッテリー・スイッチをオンにしていない状態でも、バッテリー電源で機体の無線電話を使用するためのスイッチである。

*3 「3 Green」とは、着陸装置位置指示灯の3個の緑色灯が全て点灯、すなわち全ての脚が下げの固定位置にある状態をいう。

実際には、タワーから見る限り普通のベースくらいの経路で、ショート・アプローチにはほとんどなっていなかった。同校で単独飛行においてショート・アプローチを行わないよう規定されていることは知らなかった。

同機は、普通にランディング・ロールしているように見えていたので、早く滑走路を空けるよう指示をしたが、よく見るとおかしな姿勢で停止しているので胴体着陸であるとの認識になり、後続機にゴー・アラウンドの指示をし、滑走路を閉鎖した。

その後、呼び出しに対し同機からの応答があり、機体にとどまっても問題はないと思ったので、「その場で待機願います」とアドバイスをした。

進入中、同機を見ていたが脚が出ていたかどうかについては記憶にない。

交信中の会話では、いつもと異なる感じは何もなく、交信の中で警報音のような音には全く気付かなかった。

(4) 同教員

単独飛行の経路や目的空港についての計画は、必要な指示をした上で練習生に作成させ、単独飛行実施の前日に決定している。前日に熊本空港まで飛行した際に、降下の開始が若干遅く、高度処理に余裕がないという課題があったので、単独飛行の計画に熊本空港を入れるよう指示をした。

当日は、12時15分から出発前の確認を行うためにブリーフィング・ルームに集合して30分くらい打ち合わせを行った後、整備状況等を確認するため用意されたチェックシートを確認し、機体の外部点検を行った。同練習生はその間にフライトプランをファイルし、その後、同様にチェックリストの確認や外部点検を実施した。ランプアウトしたのは、手元の時計で13時25分ごろだった。ランプアウトした後は、運航管理局舎に上がり、無線で航行状況を確認していた。熊本空港までは計画どおりに順調な飛行をしており、その後、阿久根を通過したという位置通報が最後の交信だった。

(5) 大阪航空局鹿児島空港事務所航空保安防災課職員

当日は、15時30分ごろにクラッシュホンで事故の発生連絡を受けた。指揮車1台と化学消防車3台に2名ずつ乗車し、15時32分ごろには現場に到着した。到着後は消防車両により消火の体制を取った後、煙の発生の有無や燃料の漏れ等の状況確認を行ったが、覚知できなかった。

その後、他の車両が到着することを考慮し消防車両の隊形を調整し直し、同機の機内に同練習生が残っていたので出るよう促した。

最終的には、同機を格納庫までの移動後、格納庫内での安全を確認したうえで、19時23分ごろに警戒を解除した。

本事故の発生場所は、同空港の滑走路（北緯 31 度 48 分、東経 130 度 43 分）で、発生日時は、平成 21 年 10 月 30 日 15 時 29 分ごろであった。

（付図 1 推定飛行経路図及び管制交信記録、付図 2 事故現場見取図、写真 1 事故機 参照）

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

死傷はなかった。

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

| | |
|------|-----------------|
| 主 翼 | ピトー管変形、フラップ損傷 |
| 胴 体 | 機首下部構造及び胴体下面の損傷 |
| プロペラ | ブレード 3 枚の湾曲 |
| 着陸装置 | 脚格納扉損傷 |
| エンジン | 左右排気管損傷 |

2.4 航空機以外の物件の損壊に関する情報

な し

2.5 航空機乗組員等に関する情報

(1) 同練習生 男性 25 歳

操縦練習許可書

有効期限

平成 21 年 12 月 25 日

総飛行時間

128 時間 50 分

単独飛行時間

20 時間 00 分

(2) 同教員 男性 42 歳

事業用操縦士技能証明書（飛行機）

平成 12 年 1 月 17 日

限定事項 陸上単発機

平成 7 年 3 月 29 日

限定事項 陸上多発機

平成 10 年 10 月 13 日

計器飛行証明

平成 14 年 10 月 7 日

操縦教育証明

平成 20 年 7 月 23 日

第 1 種航空身体検査証明書

| | |
|----------------|-----------|
| 有効期限 | 平成22年3月6日 |
| 総飛行時間 | 1,218時間 |
| 操縦教育飛行時間 | 495時間 |
| 最近1年間の操縦教育飛行時間 | 422時間 |
| 同型式機による飛行時間 | 852時間 |
| 最近30日間の飛行時間 | 112時間 |

2.6 航空機に関する情報

2.6.1 航空機

| | |
|---------------------------------|--------------|
| 型 式 | ビーチクラフト式A36型 |
| 製造番号 | E-2751 |
| 製造年月日 | 平成4年9月29日 |
| 耐空証明書 | 第大-21-090号 |
| 有効期限 | 平成22年5月28日 |
| 耐空類別 | 飛行機 実用U |
| 総飛行時間 | 9,392時間45分 |
| 定期点検 (B点検、平成21年10月28日実施) 後の飛行時間 | 8時間38分 |

(付図3 ビーチクラフト式A36型三面図 参照)

2.6.2 重量及び重心位置

事故当時、同機の重量は2,962lb、重心位置は基準点後方78.4inと推算され、いずれも許容範囲（最大離陸重量3,650lb、事故当時の重量に対応する重心範囲74.0～87.7in）内にあったものと推定される。

2.7 気象に関する情報

事故当日、同空港の事故関連時間帯の航空気象の観測値は、次のとおりであった。

15時36分 風向 090°、風速 4kt、卓越視程 20km、
 雲 雲量 1/8 雲形 積雲 雲底の高さ 4,000ft、
 雲量 3/8 雲形 高積雲 雲底の高さ 15,000ft、
 気温 24℃、露点温度 11℃、
 高度計規正值 (QNH) 30.18 inHg

2.8 事故現場及び残骸に関する情報

2.8.1 事故現場の状況

同空港の滑走路は、長さ3,000m、幅45m、方位は16/34であり、同

機は滑走路34の進入端から約650m、中心線の左側約5mの位置に、機首を左に約10°偏向し、かく座して停止していた。同機のプロペラの打痕と胴体接触による擦過痕が滑走路34の進入端から約420mのほぼ中心位置から始まり、徐々に左にそれながら同機が停止した地点まで約230mにわたり残っていた。また、損傷した衝突防止灯や脚格納扉等のプラスチック片、金属片が散乱していた。

事故発生直後の同機が停止した際に、滑走路横の格納庫で機体整備を行っていた整備士により撮影された写真では、フラップ位置はフルダウンであったが、その後に撮影された写真ではフラップ位置はアップとなっていた。

なお、格納庫に保管された同機の操作装置等の状態は、スロットル・レバーはアイドル位置より前方で、フラップ・レバーと脚レバーは上げ位置にあり、マスター・バッテリー・スイッチはオフであったがグラウンド・コミュニケーション・スイッチはオンとなっており、無線電話の周波数は同空港のタワーを選択していた。

(付図2 事故現場見取図、写真2 操縦室計器盤、写真4 フラップ位置の変化参照)

2.8.2 損壊の細部状況

(1) 主翼

左右フラップの内側後縁部が摩耗及び変形していた。左翼の下部に取り付けられているピトー管が根元部から変形していた。

(2) 胴体

前方胴体下面は、前脚格納室から主翼付根にあるエアコン・コンデンサーにかけて、機体外板が摩耗し、機首キール構造も一部摩耗していた。

胴体中央の右下に装備されているアシスト・ステップ、胴体下面に装備されているエアコンのコンデンサーの下面及びDMEアンテナの下部は摩耗し、衝突防止灯は損傷していた。

(3) プロペラ

ブレード先端が3枚とも後方に湾曲していた。

(4) 着陸装置

前脚の脚格納扉の左右及び左側のリトラクト・ブレースのヒンジ部が摩耗及び変形していた。

左右の主脚の内側格納扉の外端部及び左側の主脚の内側格納扉の突起した部分が摩耗及び変形していた。

(5) エンジン

左右の排気管が変形し、先端が摩耗していた。

(写真3 各部の損傷状況 参照)

2.9 火災及び消防に関する情報

同空港の航空保安防災課は、15時30分ごろ、鹿児島飛行場管制所から事故通報を受け、指揮車1台と化学消防車3台の緊急車両を出動させた。緊急車両は、15時32分ごろ、事故現場に到着し消火の体制を確保後、煙の発生の有無や燃料の漏れ等の状況確認を実施したが、覚知できなかったため、消火作業を行うことはなかった。

2.10 着陸装置に関する情報

2.10.1 着陸装置位置指示灯

着陸装置位置指示灯は、前脚及び左右主脚の状態を表す3個の緑色灯及び1個の赤色灯で構成されている。緑色灯は各脚が下がって固定位置となっているときにそれぞれ点灯し、赤色灯はいずれかの脚が作動中又は中間位置にあるときに点灯する。また、全ての脚が上がって固定されると全て消灯する。

2.10.2 脚警報音及びギア・アップ・アナンシエーターの点滅

いずれかの脚が下げの固定位置にない状態で、スロットル・レバーを吸気圧力が 12 ± 1 inHgとなる位置以下に絞るか、又はフラップをフルダウン（ 30° ）に下げた場合には、脚警報音（500Hz、1秒間に約1.5回の断続音）が発せられ、ギア・アップ・アナンシエーター（赤色灯）が点滅する。

2.10.3 着陸装置の作動に関連する機構

同機には、不用意に脚が上がらないように、次のとおり安全装置が装備されている。

(1) 主脚ストラットのセーフティ・スイッチ

主脚ストラットのセーフティ・スイッチは左右主脚ストラットのシリンダーに装備され、主脚ストラットが縮むと、スイッチが働く機構となっている。左右いずれかのセーフティ・スイッチが働くと脚上げの電気回路を切るため、脚レバーを上げ位置にしても脚は上がらなくなる。

(2) スロットル・レバーのセーフティ・スイッチ

スロットル・レバーのセーフティ・スイッチはスロットル・レバーの取付部分に装備され、スロットル・レバーを吸気圧力が $16 \sim 18$ inHgとなる位置以下に絞るとセーフティ・スイッチが脚上げの電気回路を切るため、脚レバーを上げ位置にしても脚は上がらなくなる。

2.10.4 スイッチ類の作動確認

平成21年5月11日に実施された耐空証明更新作業時の計測記録において、ス

ロットル・レバーのセーフティ・スイッチが働く時の吸気圧力は16.2 inHg、脚警報音が発せられるときの吸気圧力は12.2 inHgであり、いずれも許容範囲内であった。

2.1.1 事故発生後の着陸装置系統の状況及び機能確認

(1) 2.8.2(4)に記述したとおり、滑走路との接触により着陸装置の各脚格納扉には摩耗があるものの、全ての脚ストラットと脚下げ位置を固定する構造に損傷はなかった。また、左右主脚ストラットに装備されているセーフティ・スイッチ及びセーフティ・スイッチを作動させる連接棒、並びに脚下げ脚上げ位置の固定を検知するスイッチに損傷等の異常は見られなかった。

(2) 2.8.2(4)に記述したとおり、同機の前脚格納扉は滑走路との接触により摩耗及び変形し機能しない状態であったため、脚下げ脚上げ機能に影響しないよう前脚格納扉を取り外し、脚の動作確認を実施した。

脚レバーを下げ位置にしたところ、全ての脚ストラットは下げの固定位置となった。次に、脚レバーを上げ位置にしたところ、全ての脚ストラットは上げの固定位置となった。

(3) 上記(1)、(2)の動作確認中、着陸装置位置指示灯は、いずれかの脚の作動中は赤色灯が点灯し、脚が下げの位置で固定されると赤色灯は消灯し緑色灯が点灯した。また、脚が上げの位置で固定されると、これらの緑色灯は消灯した。

脚の位置に応じ、着陸装置位置指示灯は正常に点灯及び消灯した。

(4) 主脚ストラットのセーフティ・スイッチが地上位置、又はスロットル・レバーのセーフティ・スイッチが低出力位置を検知しているとき、脚上げ動作はせず安全装置は正常に作動した。

(5) 脚警報音及びギア・アップ・アナウンスターの点滅については、フラップ・レバー及びスロットル・レバーの位置に応じ、正常に作動した。

2.1.2 その他必要な事項

2.12.1 管制交信記録中の警報音

管制交信記録の音声には、同機がファイナルに入るところの15時28分24秒と15時28分34秒の同機からの返信時に、同練習生の声とともに脚警報音が録音されていた。

2.12.2 テレビカメラの画像情報

国土交通省が同空港に設置しているテレビカメラは、同機のかく座停止後、同機の方角に向けられ、15時31分以降の状況が記録されていた。この映像によれば、

1 5時48分までの間、同練習生は機体から脱出せずに機内に残っていた。

2.12.3 ショート・アプローチ及び緊急時の対処に対する考え方

同教員の上司の口述によれば、概略次のとおりであった。

単独飛行でのショート・アプローチは、一般的に通常の進入よりも技量的に高いものが求められる。同校の指導では、進入操作は場面ごとに手順を決めて、形をある程度作ってそれを進めていけばほぼ許容範囲内に収まる、ということの基本としているが、ショート・アプローチは、その全てについて変わってくる。早い段階で脚を降ろさなければならないし、進入する角度が高めになるので出力も少なめにしなければならない。飛行する経路を滑走路に近づける関係で旋回の開始時期なども全て変わってくる。そういう意味でより高い判断や技量を求められるので、難易度は高くなる。

単独飛行において、管制官からショート・アプローチを行うよう指示があった場合の対処について、明確にルール化したものはないが、操縦者としては、場合によっては管制官の指示に対して応じられないという意思表示をするべきと考え、そのように指導している。

緊急時の対処方法については、あらゆる状況を想定しての一連の流れとして行うような指導にはなっていない。学生は非常装備品が搭載されているということや、機体から脱出する方法等、個々については知っているが、手順として一つのまとめられた形はない。航空安全という授業の中で、他の事故例等は学習しているが、具体的にこういう場面ではこういう手順で実施する、というところまでは指導していない。したがって、今回の事故における同練習生の取るべき行動としては、形として決まったものはなかったと記憶している。自らがその場の判断で決めたということで、特に決められた対応をしなかったわけではないと考えている。

2.12.4 同校の規定等

同校は、実科訓練を適切に行うため運航規程を定め、その中に訓練機の取扱いや訓練方法等を規定していた。また、当該規程に関する細部の実施要領として学生訓練実施要領単発事業用課程（付属書第1）、学生訓練実施要領多発計器課程（付属書第2）、職員訓練及び教官審査実施要領（付属書第3）が定められ、付属書第1には以下のとおり記述されていた。（抜粋）

第2章 PROCEDURE AND CHECK LIST

2-1 CHECKLIST

（中略）

2-1-2 Checklistの使用方法

本来 Checklist とは、誤操作や忘れ物をなくすために使用する「備忘録」であり、List を Check しながら操作を行ったり、または操作の後、洩れや間違いがなかったかを Check するために使用するものである。

(中略)

(2) DO AND CHECK : 通常の Procedure や、装備されている全ての System, Component の作動や Set 位置の確認を実施した後、安全上不可欠で重要度の高い Item のみ Pick Up し、Checklist で再確認する方法である。

(中略)

2-12 LANDING PROCEDURE AND CHECKLIST

A. LANDING PROCEDURE

通常、Base 中間点までに実施する。(中略)

(1) Flaps (中略) UP or APCH

(中略)

(2) Landing Gear (中略) DOWN 3 GREEN

(中略)

(3) Propeller (中略) HIGH RPM

(中略)

(4) Air Conditioner (中略) OFF

(中略)

C. 200ft Procedure

これは、全ての Landing で行うものとする。

AGL 200ft までに以下の Item の確認を行い Call する。

(1) Landing Gear Down and 3 Green

Control Lever が下げの位置にあり、3 Green Lights On であることの最終確認を行う。「Gear Down & 3 Green」と Call する。

(2) Runway Clear and Landing Clearance

「CLEARED TO LAND (FOR TGL)」 or 「RUNWAY is CLEAR」とクリアランス等と滑走路のクリアを確認し、Call する。

(中略)

第4章 離着陸

(中略)

4-4 NORMAL LANDING

1. PROCEDURE (中略)

2. 実施要領

① (中略)

② (中略)

AGL200ftまでに、*Flaps Full Down*とする。

Flaps Full Down (注；帯広課程で単独飛行を3回以上終了するまでは、*Flaps Approach*までの使用とする。)

*Control Lever*を*Full Down*位置とし*Amber Light*を確認する。

(中略)

第11章 緊急操作

11-1 概 説

人命は何事にも代え難い尊いものである。そのため操縦士は、安全運航に心掛ける事はもとより、常に非常事態に備えておくことが重要である。

操縦士は、地上において当該航空機のSystem、通常操作及び非常操作を十分に理解し、かつ円滑、確実に操作できるよう訓練しておかなければならない。

(中略)

11-5 LANDING GEAR TROUBLES

(中略)

11-5-2 LANDING GEAR RETRACTED - WITH POWER

可能なら、堅固な芝地又は泡を散布した滑走路を選ぶこと。(中略) 着陸地に確実に到達すると判断したら、次の項目を実施する。

(中略)

8. 停止後、速やかに機体から脱出する。

(中略)

第12章 単独飛行

(中略)

12-2 単独飛行の禁止課目等

(中略)

7. SHORT APPROACH

3 分 析

3.1 乗務員等の資格等

同練習生は、有効な操縦練習許可を有していた。また、同教員は、適法な航空従事者技能証明、操縦教育証明及び有効な航空身体検査証明を有していた。

2.1 (1)の口述によれば、当日の同練習生の健康状態は良好であったものと推定さ

れる。

3.2 航空機の耐空証明書等

同機は有効な耐空証明を有しており、所定の整備及び点検が行われていた。

3.3 気象との関連

事故当時の気象状態は、本事故の発生に関連はなかったものと推定される。

3.4 同機の状態

2.1.1に記述したとおり、同機の着陸装置は、構造に損傷はなく、事故後の脚上げ脚下げ動作、着陸装置位置指示灯の点灯状況及びセーフティ・スイッチの機能に異常がなかったことから、事故の時には正常に機能していたものと推定される。

3.5 同機が本事故に至る状況

3.5.1 ダウン・ウィンドからベースまでの状況

2.1(1)の口述及び2.12.4のLANDING PROCEDUREより、同練習生はダウン・ウィンド飛行中の脚下げを行う時機に、管制官からショート・アプローチを行うよう指示されたものと推定される。同練習生は同校が単独飛行の場合にショート・アプローチを禁止課目としていることを知っていたが、支障がない状況にあると判断し、この指示に従ったものと考えられる。その後、同練習生はベースまでの飛行経路を短くするように、先行機との間隔を意識しながらベース・ターンを行い、ベースでは出力を絞って降下をした可能性が考えられる。

2.1(1)の口述より脚下げ操作は先行機を真横に見たくらいで行いベース・ターンした記憶があること、同口述よりこの脚下げ操作以降、接地まで脚レバーに触れる操作をしていないこと、2.1(2)の口述より滑走路進入端を通過するところで脚は出ていなかったこと、2.12.4より通常はベース中間点までに脚下げ操作を行うこと、3.4より同機の着陸装置は正常に機能していたと推定されることから、脚下げ操作をしたことは思い込みであって、同練習生は脚下げ操作を失念したものと推定される。

2.12.4及び2.1(1)の口述より、同練習生はベース中間点までにチェックリストを実施していると考えられる。2.12.3よりショート・アプローチを行う場合は通常の進入より高い判断や技量が求められ、通常とは手順が変わることから、チェックリストの実施や確認行為を確実に行うことが必要であったが、そのことよりも先行機との間隔や指示の理由に意識が向いたため、脚レバーが下げ位置にないことに気付かなかったものと考えられる。

3.5.2 脚警報音などのワーニングに気付かなかった状況

2.12.1のとおり、管制交信記録に同練習生の声とともに脚警報音が録音されていることから、このときの同機の脚は上げ位置のままであったものと推定される。

2.1(1)の口述より、同練習生は滑走路の手前側の誘導路で離陸を待機している2機の航空機を見て、ショート・アプローチを行う指示の理由を理解したと述べているが、ファイナル・ターンまではショート・アプローチの指示の理由などに意識が向き、その後は着陸操作に専念したことにより、脚警報音とギア・アップ・アナンシエーターの点滅に気付かないまま進入を続けた可能性が考えられる。さらに200ftプロシージャにおいても脚警報音は鳴っており、ギア・アップ・アナンシエーターは点滅し、着陸装置位置指示灯が消灯状態であったと推定されるが、これらのいずれにも気付かないまま、胴体着陸したものと推定される。

3.5.3 ファイナルから着陸までの状況

2.8.2より、同機の損傷はプロペラ及び機体の下面のみであったことから、これらの損傷は同機が胴体着陸の際にプロペラで滑走路をたたき、機体の下面を滑走路に接触させながら滑走したことによるものと推定される。

2.1(1)の口述、写真4及び2.12.4より、同練習生はファイナルにおいてフラップをフルダウンに操作したものと推定される。この操作は基本的に着陸を意味するものであることから、操縦者は、この操作と同時に着陸装置位置指示灯を確認すべきである。

200ftプロシージャにおいて、着陸装置位置指示灯が消灯状態であることに気付かなかったことについては、ふだん実施している訓練の中で、緑色灯の点灯及び脚レバーの位置を十分に意識して確認することなく、単なる手順として読み上げるだけの状況となり、確認行為が形骸化していた可能性が考えられる。したがって、教員は手順として確立した確認項目について、形骸化して実質的未確認が生じないように、細心の注意を払うよう指導すべきであったと考えられる。

3.5.4 胴体着陸時の状況

2.1(2)の口述より接地まで脚は出ていなかったものと推定されるが、主脚の内側格納扉には、2.8.2(4)に記述したとおり擦過痕があった。これについては、格納扉が閉じた状態では擦過痕はつかないこと、胴体着陸時には写真1のとおり機体右側にアシスト・ステップがあるので機体右側が高くなり、左に傾いた状態となること、写真3のとおり右側よりも左側の損傷が激しいこと、及び格納扉は脚の作動中でしか開かないことから、胴体着陸後に滑走路を機体が左に傾いた状態で滑走している最中に、脚が下げ動作状態になったことによるものと推定される。

なお、3.4より同機の着陸装置はハードウェア上の問題はなく正常に機能していたと推定され、脚レバーの操作をしない限り脚が作動しないことから、脚が下げ動作状態になったのは、同練習生が脚レバーを下げ位置に操作したことによるものと推定される。

同練習生が同機から降機したときの操作装置の状態は、2.1(1)の口述及び2.8.1より脚レバーは上げ位置であった。同練習生は胴体着陸後、脚レバーを上げ位置に操作したが、2.10.3に記述したとおり安全装置があるため、脚レバーの操作だけでは脚は上げ位置へ作動しないことから、スロットル・レバーを前方（出力を上げる方向）に操作したものと推定される。

また、フラップについては、写真4よりフラップ位置がフルダウンからアップに変化していることから、同練習生は機体停止後、フラップ・レバーを上げ位置に操作したものと推定される。

マスター・バッテリー・スイッチをオフとする前にフラップ・レバーや脚レバーの操作を行うことは、フラップや脚を作動するモーターを駆動させることになり、もしも燃料漏れを生じていた場合には着火源となり極めて危険であることから、このような操作は行うべきではない。

3.5.5 機体停止後の対応状況

2.1(1)の口述及び2.12.2の映像によると、同練習生は事故発生後から15時48分ごろまで機体から脱出せず同機内にとどまっていた。これについては、同練習生は本来、2.12.4の同校の規定等の緊急操作に係る記述に従って、事故後には所定の手順を行った後、速やかに脱出すべきであった。しかし、同練習生は同機の無線電話を使用して管制官と交信した際に、管制官から「その場で待機願います」とのアドバイスを受けたこと、及び機体には滑走路との摩擦による煙のみで他に煙はなく、機体の擦れたにおいしか感じなかったことから、火災等を危惧するに至らず、機内にとどまる判断をしたものと推定される。

学生に対しては、2.12.3に記述された個々の緊急対処についての指導だけでなく、人命を第一に優先し速やかに機体から離れることを基本として指導すべきである。

また、管制官の「その場で待機願います」とのアドバイスは、胴体着陸時には燃料漏れ等により火災となる可能性があることに鑑みると、同練習生の速やかな脱出を妨げることとなり、緊急時の人命優先の観点からは配慮が不足していたものと考えられる。

3.6 再発防止策

ショート・アプローチは、同校の規定により単独飛行での禁止課目となっており、

練習生は安全上やむを得ない場合を除いて、管制官からのショート・アプローチ指示に従うことは避けるべきである。また、教員は練習生に対して基本的に禁止課目は行わせないという方針を徹底すべきである。

また、プロシージャの実施やチェックリストの使用にあたっては、確認項目を読み上げ、単なる手順としての実施に陥ることなく、対象となるレバー等の操作関係を指で触れる、ランプ等の点灯や消灯状態を指差しするなど、確認行為を確実に行うことが必要である。

さらに、プロシージャやチェックリストの内容として、操作したことに対する結果や状態についての確認は網羅されているが、警報音やアナンスエーターの表示状態等、操作結果に対するワーニングの確認は含まれていない。これらワーニングについても確認を実施することにより、操作の漏れや誤りは減るものと考えられる。教員も、練習生のこれらの確認行為が、実施したつもりでも実際にはできていない場合があるということを念頭に置いて、形骸化しないよう細心の注意を払うべきである。

4 原因

本事故は、同練習生が脚下げ操作を失念し、その後の確認手順においても気付かず、着陸装置が格納された状態で着陸したため、胴体下面を滑走路に接触させながら滑走し、機体を損傷させたことによるものと推定される。

脚下げ操作を失念し、その後も気付かなかったことについては、脚下げを行う時機に管制官からショート・アプローチを行うよう指示を受けたことにより、通常の時と手順が変わったこと、指示の理由や先行機との間隔設定に同練習生の意識が向いていたこと、及び確認行為の形骸化が関与した可能性が考えられる。

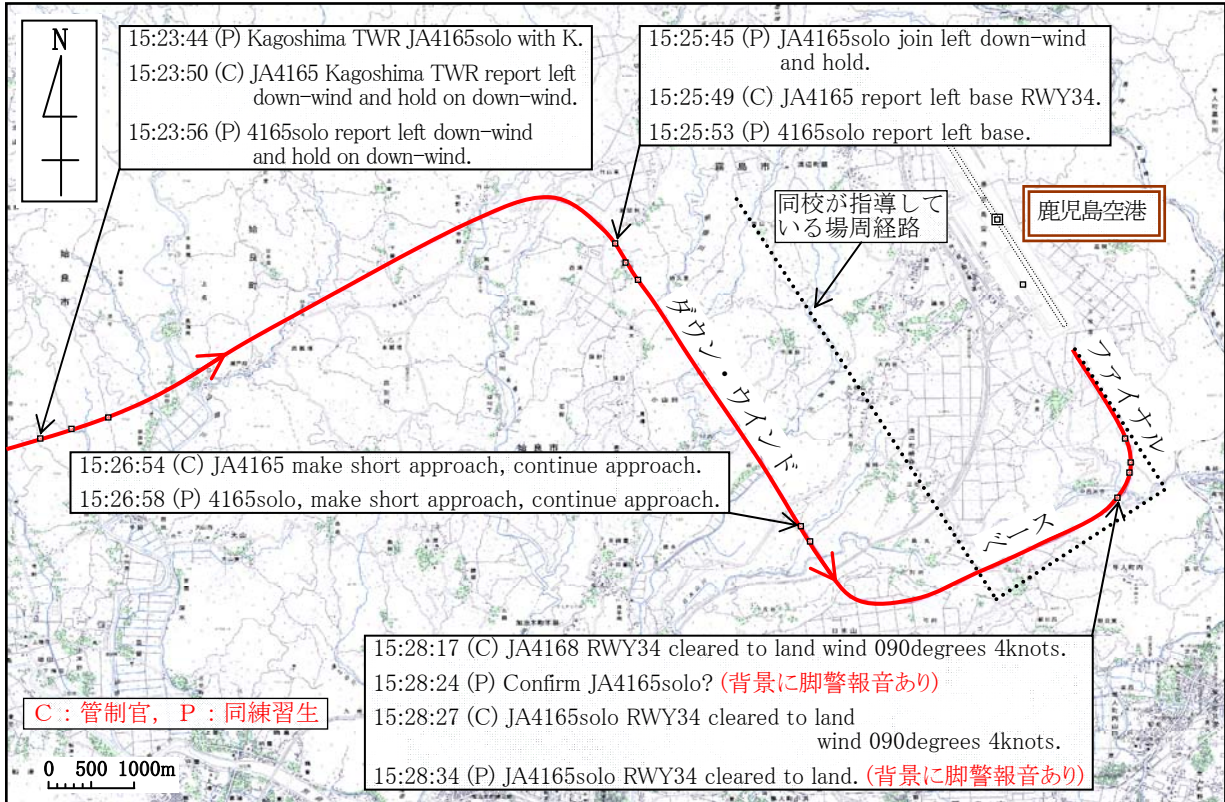
5 参考事項

本事故に関し、同校は再発防止策として以下を実施した。

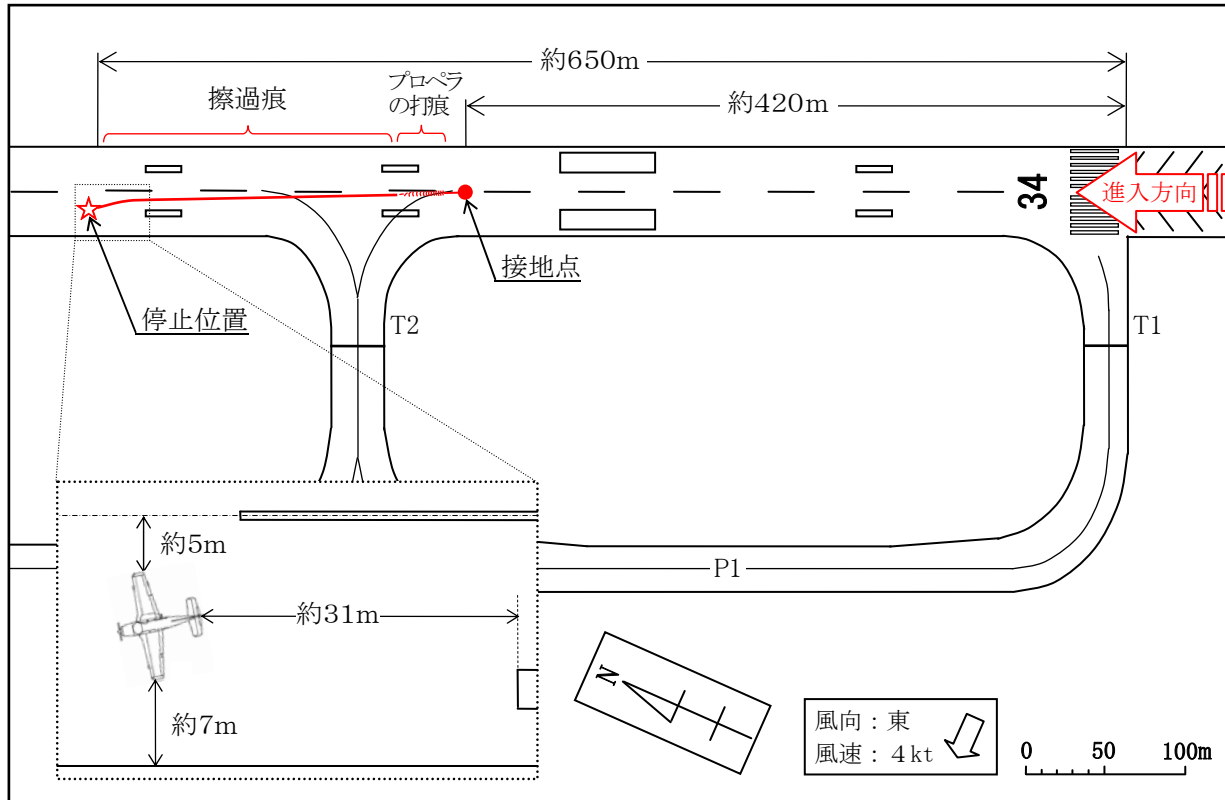
- (1) 全ての学生と飛行教官に対して座学と飛行訓練装置や脚機構の作動状況を見ることができる教材を用いた安全教育を実施した。
- (2) 学生訓練実施要領単発事業用課程の第4章に規定されている最終進入経路上での安全着陸最終確認要領「200ft Procedure」を次のように変更し「Final Check」と改称した。

- ① No Warningについて「Annunciatorが消灯しており、かつWarning Hornが鳴っていない状態」と定義し、最終確認項目に「No Warning」を追加した。
- ② 200ft以下で、脚に関するアナンシエーターが点滅するか、警報音が発せられた場合にゴー・アラウンドを実施することを規定した。
- (3) 学生訓練実施要領単発事業用課程の第12章で「学生は単独飛行を行う場合、単独飛行を監視する教官による『単独飛行前確認シート』を使用した確認を受けなければならない」と規定し、従来から行っていた気象条件や経験などの確認が、より確実に行われるよう工夫した。
- (4) 航空安全に関する座学教育において、同校所属機の事故例として盛り込んだ。
- (5) 学生及び教官を対象に「ヒューマンファクターに係る研修」及び「臨床心理士によるメンタルヘルスに係る特別講義」を実施し、今後も学生については回期ごとに、教官については年に1回以上実施する予定である。

付図1 推定飛行経路図及び管制交信記録



付図2 事故現場見取図



付図3 ビーチクラフト式A36型 三面図

単位：m

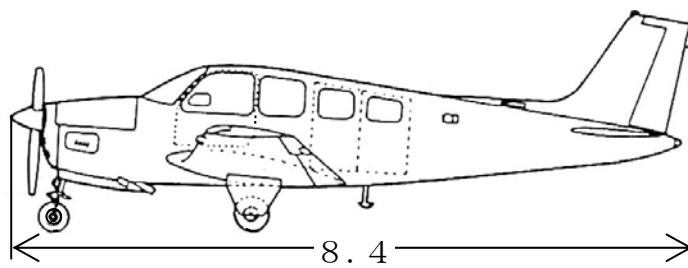
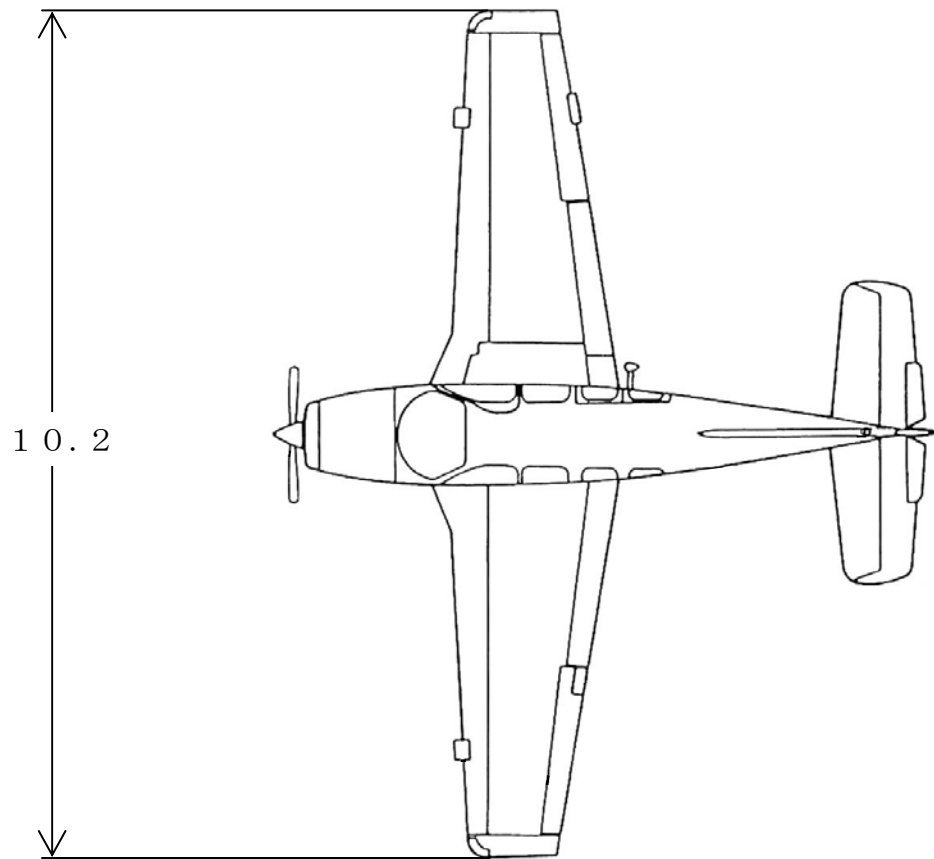
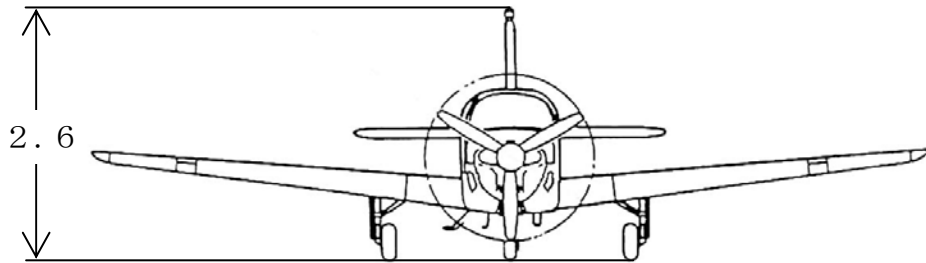


写真1 事故機



写真2 操縦室計器盤



写真は、同練習生が機体離脱後の状態

写真3 各部の損傷状況



右翼フラップ損傷



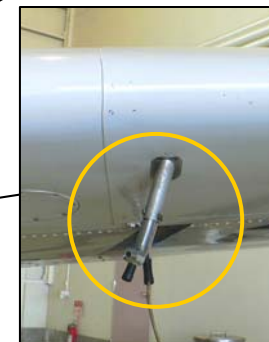
右主脚格納扉損傷



左翼フラップ損傷



ブレードが3枚とも後方へ湾曲



ピトー管変形



左主脚格納扉損傷



衝突防止灯及びエアコン
コンデンサー損傷



キール部及び排気管損傷



写真4 フラップ位置の変化

15時30分頃（機体停止直後）



フラップ位置はフルダウン

15時40分頃



フラップ位置はアップ