

AA2011-8

航空事故調査報告書

I ノースウエスト航空所属 N676NW

II 個	人	所	属 JA3891
------	---	---	----------

平成23年12月16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 個人所属 JA3891

航空事故調査報告書

所 属 個人
型 式 ビーチクラフト式A36TC型
登録記号 JA3891
発生日時 平成22年12月2日 14時30分ごろ
発生場所 仙台空港滑走路12上

平成23年12月2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

個人所属ビーチクラフト式A36TC型JA3891は、平成22年12月2日（木）14時30分ごろ、仙台空港滑走路12に着陸した際、胴体着陸となり、滑走路上で停止した。

同機には、機長ほか同乗者1名の計2名が搭乗していたが、死傷者はいなかった。
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22年12月2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 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22年12月3日	現場調査及び口述聴取
平成22年12月4日	機体調査

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

個人所属ビーチクラフト式A36TC型JA3891（以下「同機」という。）は、平成22年12月2日、機長が左操縦席に、同乗者が右操縦席に着座して、機体空輸のため仙台空港に向け山形空港を14時08分に離陸した。

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：山形空港、移動開始時刻：14時00分、
巡航速度：170kt、巡航高度：VFR、経路：関山、
目的地：仙台空港、所要時間：1時間00分、
持久時間で表された燃料搭載量：4時間00分、搭乗者数：2名

本事故に至るまでの同機の飛行の経過は、機長、同乗者、目撃者及び管制官の口述によれば、概略次のとおりであった。

(1) 機長

機長は、同機を空輸するため山形空港を14時08分に離陸し、仙台空港へ向かった。仙台空港の管制圏に入るため熊野ポイント（位置通報点）の手前で仙台空港の管制に位置通報し、指示に従って中田ポイント（位置通報点）へ進入した。

機長は、仙台空港滑走路12のベースレグに高度約1,000ftで進入し、降下しながらフラップをアプローチ位置にした。最終旋回中に着陸装置を下げ、

脚ポジション・ライトの緑色灯が3つとも点灯していることを確認し、ファイナルに入ってフラップをフルダウン位置にした。ファイナルでの進入速度は約90ktであった。

滑走路12に着陸するとき、通常より沈み込むのが遅く感じたので、着陸装置が出ていないと思い、脚レバーの位置を確認しようとして脚レバーに手を伸ばしたときに、下げ位置にあった脚レバーを上げ位置に操作してしまった。しかし、なぜ脚レバーを上げたのか自分でも分からなかった。脚警報ホーンは鳴っていなかった。

その後、徐々に機体が沈下し、左の翼端から滑走路に接触しながら滑走路上を滑り、機首を右に振った後、滑走路上に停止した。

なお、着陸前の着陸装置の状態については、以前は着陸時の操作手順チェックリストを作成して確認していたが、最近では、記憶に従って確認していた。

その後、フラップをアップ位置に戻し、火災防止のため電源系統及び燃料セレクトターをオフにして機外へ出た。

当日の天気は良好であり、飛行中に機体に異常はなかった。

(2) 同乗者

仙台空港着陸前、機長は、声を出しながら確認を行っていた。同乗者は、着陸時、進行方向右側にある格納庫前に止まっていた小型機を見ていたので正面は見えていなかった。「トン」とタイヤが着いたという感じで着陸したが、その後「ガリガリ」と金属が擦れる音がして、機首が右に向いて停止した。

着陸前、機内で音は鳴っていなかった。

(3) 目撃者

当日、同機の整備を請け負っていたため、南側エプロンで他の機体整備を実施しながら同機の到着を待っていた。機長からの事前連絡のとおり、同機は14時30分ごろに進入してきた。同機が着陸後、機体左側から沈み、滑走路上で停止するまで見ていた。着陸のとき、タイヤの接地する音は聞こえた。

同機到着時の仙台空港の天候は、風もなく良好であった。

(4) 管制官

先行機のA2誘導路からの離脱を確認して、同機には、最終旋回くらいの位置のとき着陸許可を通報した。

管制官は、同機が滑走路12に接地した直後は、異常を感じなかった。A4誘導路を指示しようと思い見ていたところ、機首が右を向き停止したのでクラッシュホン^{*1}で消防等に連絡した。

*1 「クラッシュホン」とは、緊急事態発生時管制塔から関係各部に一斉送信する緊急電話である。

接地位置は、目標点標識付近であった。着陸時の風は、風向120°、風速2ktであった。進入中の機速、高度及び姿勢等にも違和感はなかった。

本事故の発生場所は、仙台空港の滑走路12上（北緯38度08分11秒、東経140度55分18秒）で、発生日時は、平成22年12月2日14時30分ごろであった。

（付図1 推定飛行経路図及び事故現場見取図、写真2 滑走路上の痕跡 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 航空機の損壊等に関する情報

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) 着陸装置 左右主脚及び前脚リトラクト・ロッドの変形、格納扉損傷
- (2) 胴 体 胴体下面アンテナ類及びアシストステップ底部の摩耗
- (3) 主 翼 左翼端下面の損傷
- (4) プロペラ 先端部の損傷

（付図3 リトラクト・ロッドの湾曲、写真1 事故機、写真3 機体損傷状況 参照）

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

機 長 男性 62歳

自家用操縦士技能証明書（飛行機）

昭和50年4月8日

限定事項 陸上単発機

昭和50年4月8日

第2種航空身体検査証明書

有していなかった

総飛行時間（機長口述による）

約1,700時間

最近30日間の飛行時間

2時間55分

同型式による飛行時間（機長口述による）

約1,200時間

最近30日間の飛行時間

2時間55分

なお、機長は、事故後、平成23年2月26日に第2種航空身体検査証明書を再度

取得した。

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A36TC型
製造番号	EA-270
製造年月日	昭和56年10月14日
耐空証明書	第東-22-172号
有効期限	平成23年6月27日
耐空類別	飛行機 実用U
総飛行時間	1,832時間52分
定期点検(100時間点検、平成22年6月20日実施)後の飛行時間	11時間50分

(付図2 ビーチクラフト式A36TC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3,348lb、重心位置は基準線後方79.4inと推算され、いずれも許容範囲(最大離陸重量3,650lb、事故時の重量に対応する重心範囲79.0in~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

仙台空港の事故関連時間帯の航空気象観測値は、次のとおりであった。

14時43分 風向 変動、風速2kt、卓越視程10km
雲 雲量 1/8 雲形 積雲 雲底の高さ 3,000ft、
雲量 7/8 雲形 不明 雲底の高さ 不明、
気温 12℃、露点温度 7℃、
高度計規正值(QNH) 30.23inHg

2.8 事故現場及び損壊の細部等に関する情報

2.8.1 事故現場の状況

同機は、滑走路12の目標点標識から約384mの位置に、機首を滑走路12の滑走方向から右に向けて停止していた。

滑走路12上には、規則的なプロペラ痕が目標点標識の約117m先の位置から同機の停止位置まで続き、擦過痕が目標点標識の約145m先の位置から同機の停止位置まで続いていた。また、擦過痕の周辺には破損した部品の一部が散乱していた。

(付図1 推定飛行経路図及び事故現場見取図 参照)

2.8.2 損壊の細部状況

(1) 着陸装置

着陸装置は、格納途中で停止していた。左右主脚リトラクト・ロッドの端部（アクチュエーターとの接続側）が湾曲し、その湾曲部がアクチュエーターと接触していた。また、前脚リトラクト・ロッドも湾曲していた。

左右主脚の内側格納扉と前脚左右格納扉は閉じておらず、それぞれの扉は滑走路面に擦れて損傷し、各取付ヒンジも損傷していた。

(2) 胴体

胴体下面にあるアンテナ（VHF用、ATCトランスポンダー用、DME用）、胴体前方左側のエンジンの排気管先端、胴体後部右側のアシストステップ底部が磨耗し、胴体下面中央の衝突防止灯カバーが割れていたが、機体構造部材に損傷等は確認できなかった。

(3) 主翼

左主翼下面の先端部及びピトー管底部が損傷していた。

(4) プロペラ

3枚のプロペラは、先端部約15cmが全て後方に湾曲していた。

(付図3 リトラクト・ロッドの湾曲、写真3 機体損傷状況 参照)

2.8.3 着陸安全装置の機能確認

同機には、着陸安全装置として脚警報ホーンが装備されている。脚警報ホーンのスイッチは、スロットル・レバーの取付部分に装備され、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・レバーが後方に引かれ吸気圧力計の値で 15 ± 1 inHg以下のエンジン低出力の位置にある場合、警報音が鳴る。

平成22年12月4日、仙台空港において同機の脚警報ホーンの機能を確認したところ作動した。また、同年6月25日に実施された耐空証明更新作業時の試験飛行（エンジン低出力で着陸装置が格納された状態）において、脚警報ホーンは正常に作動していた。

さらに、同機の脚レバーには、意図せずに脚レバーが動くことを防止するため、戻り止めのくぼみがあり、動かすためには、脚レバーをくぼみからバネに逆らって引き出して動かさなければならない構造になっている。同年12月4日、仙台空港において同機の脚レバーの戻り止め機能を確認したところ、正常に作動した。

2.9 その他参考となる事項

2.9.1 着陸装置の安全機構

同機には、地上において着陸装置の脚レバーが不用意に格納されることを防止するため、安全スイッチが装備されている。

安全スイッチは、両主脚ストラットにあり、機体の重量が脚にかかり、主脚ストラットのいずれか一方でも圧縮されていれば、脚レバーを上げ位置にしても安全スイッチが働いて着陸装置は格納されない。

2.9.2 着陸装置の脚レバー及び脚ポジション・ライト

着陸装置の脚レバーには、着陸装置を格納する時の上げ位置と展開する時の下げ位置がある。着陸装置は、電気式モーターにより駆動するアクチュエーターと各脚に接続されている3本のリトラクト・ロッドから構成される。脚レバーを上げ位置に操作すると、電気式モーターがアクチュエーターを動かし、各リトラクト・ロッドが各脚を格納する。

脚ポジション・ライトは、3つの緑色灯と1つの赤色灯からなっている。3つの緑色灯は、それぞれ左右主脚及び前脚に対応しており、ライトに該当する脚が下げ位置で固定されると対応する緑色灯が点灯する。脚装置が作動中には、赤色灯が点灯し、全ての脚が上げ位置で固定されると全て消灯する。

脚レバーと脚ポジション・ライトは、操縦席前方パネルの中央下方に装備されている。

(写真4 脚レバー及び脚ポジション・ライトの操縦者(前方左操縦席)からの見え方 参照)

2.9.3 同機の着陸時の操作については、同機の飛行規程の第4章「通常操作」に、次のとおり記載されている。

(抜粋)

14. 着陸前

- (1) シート・ベルトおよびショルダー・ハーネスを装着し、背もたれを真直にする。
- (2) 燃料セレクター・バルブ —残燃料の多い方に切り替える。
- (3) ミクスチャー —*FULL RICH*
- (4) 補助燃料ポンプ —*OFF*
- (5) フラップ —*APPROACH (15°)*
(最大操作速度は152KIAS)
- (6) 脚 —*DOWN* (最大操作速度は152KIAS)

- | | |
|-----------|----------------------|
| (7) 着陸灯 | －必要に応じて |
| (8) フラップ | －DOWN (30°) |
| (9) 対気速度 | －通常の着陸進入速度77KIASにする。 |
| (10) プロペラ | －HIGH RPM |

3 分析

3.1 乗務員等の資格等

機長は、適法な航空従事者技能証明を有していた。なお、有効な航空身体検査証明を有していなかったが、事故後にこれを取得できた。

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 同機の損傷について

2.1 (1)の口述によると、機長は、着陸前に脚ポジション・ライトの緑色灯が3つとも点灯していることを確認したと述べており、さらに2.1 (2)及び(3)によると、同乗者及び目撃者は、同機が滑走路12に着陸する際、タイヤの接地音を聞いたと述べていることから、接地の際には着陸装置が下げ位置にあったと考えられる。

2.9.1に記述したとおり、着陸装置には安全スイッチがあり、機体が地上にあって一方の脚ストラットが縮んだ場合には脚レバーを上げ位置に操作しても安全スイッチが働き着陸装置が格納されないことから、同機が滑走路12に接地後、脚ストラットが縮む前に着陸装置の格納が始まったものと考えられる。

なお、損傷箇所が胴体下面から突起した部品のみであり、着陸装置のリトラクト・ロッドが湾曲して格納途中で停止していたことから、着陸装置が格納途中で機体を支え続けたため、徐々に機体の重量が加わったことにより、アクチュエーターに連結されている同ロッドが湾曲して途中で停止したものと考えられる。

3.5 着陸時の操作について

2.1 (1)の口述から、同機が最終旋回時、脚レバーを下げた後、脚ポジション・ラ

イトの緑色灯が3つとも点灯したことを確認し、接地のためのフレアー中に、機長が着陸装置を出し忘れたかもしれないと感じ、確認のため脚レバーに手を伸ばし、既に下げ位置にあった脚レバーを誤って上げ位置に操作したため、着陸装置の格納が始まったものと推定される。

着陸装置を出し忘れたかもしれないと機長が感じたのは、2.1(1)の口述から、同機が、ふだんの着陸より沈み込みが遅いと感じたことによるものと推定される。

ふだんの着陸より沈み込みが遅いと感じたことについては、弱い向かい風の中で、スロットル・レバーを完全に後方に引かなかったため、同機の進入速度が速かった可能性が考えられる。なお、2.1(1)及び(2)のとおり、機長と同乗者は滑走路12に同機が着陸し停止するまで機内で警報音が鳴っていなかったと述べていることから、脚警報ホーンのスイッチが働かない程度のエンジン出力を出していた可能性が考えられる。

同機の脚レバー及び脚ポジション・ライトは、前方操作パネル中央下方にあり視線を下に向けなければ視認できない位置にある。機長は、手を伸ばして脚レバーの位置確認を試みた際、既に下げ位置にあった脚レバーを反射的に上げ位置に操作したものと考えられる。

3.6 着陸時の誤操作防止等について

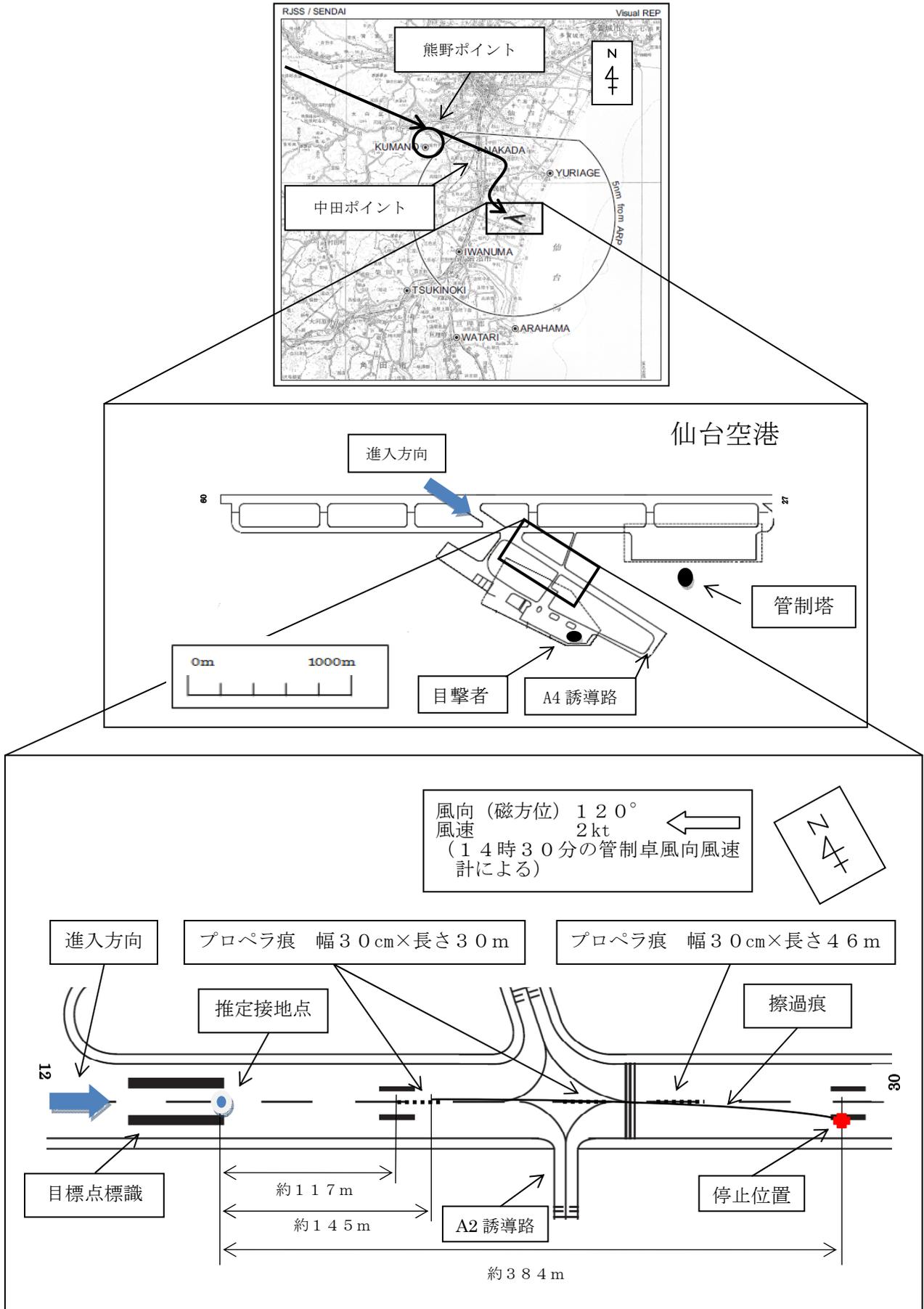
本事故において機長は、着陸間際に着陸装置を出し忘れたかもしれないと感じ、脚レバーを操作したが、仮に脚が出ていなかったとしても、このタイミングで脚レバーを下げて間合合わなかった可能性があると考えられる。したがって着陸時に着陸装置を出し忘れたかもしれないと感じたのであれば、直ちに着陸復行操作を行うべきであった。また、着陸時の操作は、記憶のみに頼らずチェックリストを使用して確実に声に出して確認することが、安心感を生むとともに誤操作防止に有効であると考えられる。

4 原因

本事故は、同機が仙台空港滑走路12に接地後、着陸装置が格納され始めたため、機体を損傷させたものと推定される。

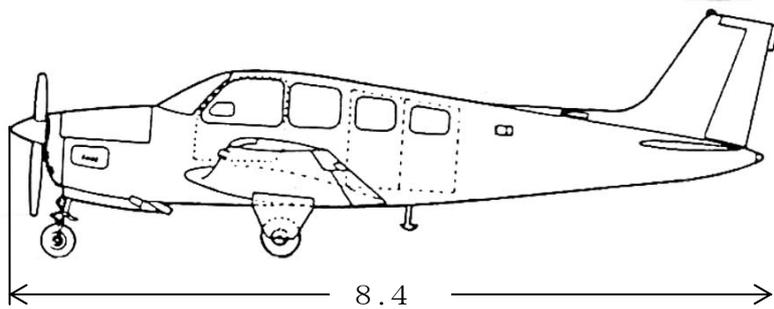
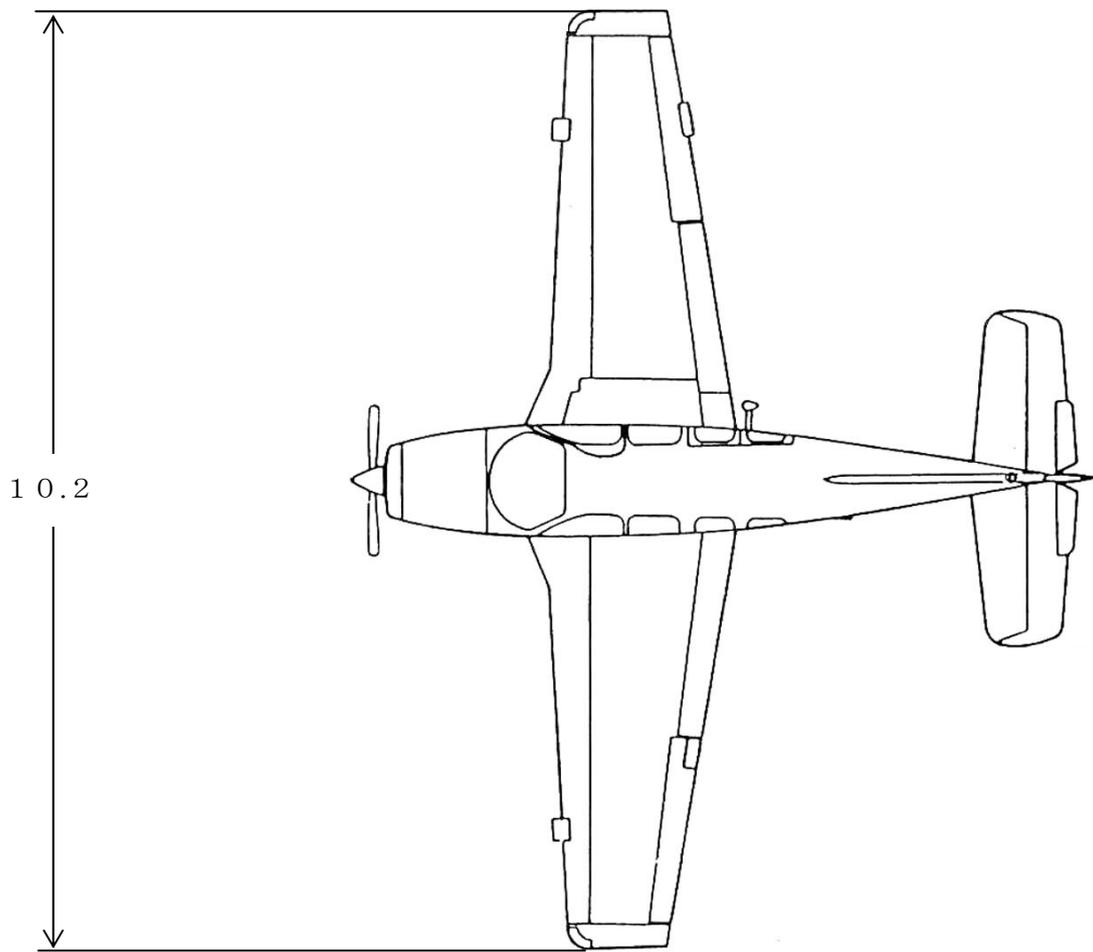
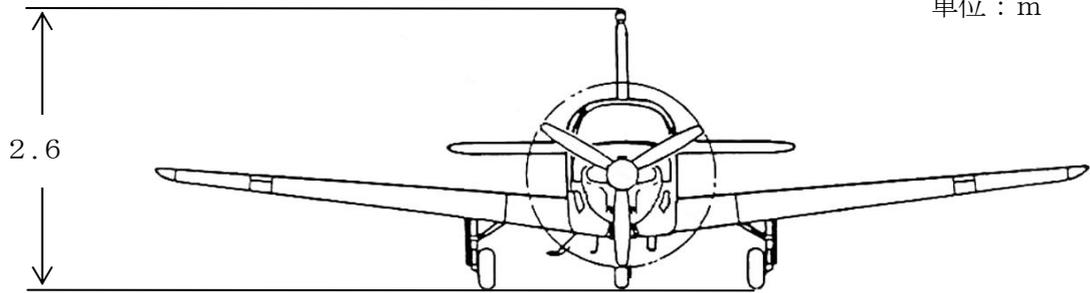
着陸装置が格納を始めたことについては、機長が着陸装置を出し忘れたかもしれないと感じ、脚レバーを誤って上げ位置に操作したことによるものと推定される。

付図1 推定飛行経路図及び事故現場見取図



付図2 ビーチクラフト式A36TC型三面図

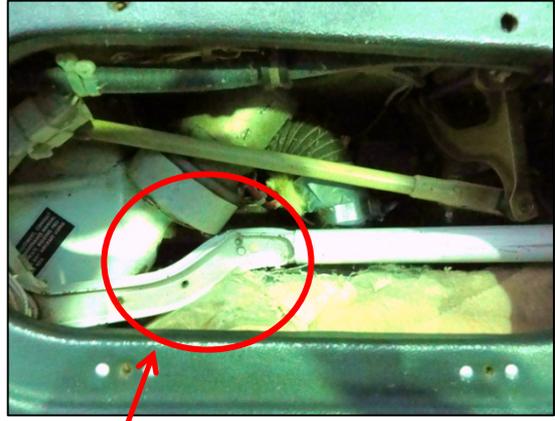
単位：m



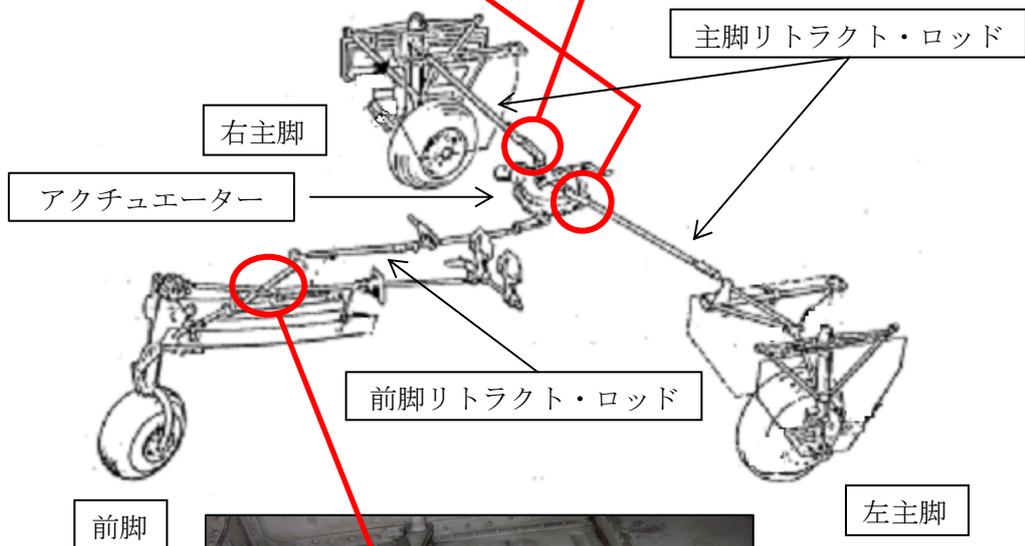
付図3 リトラクト・ロッドの湾曲



左主脚リトラクト・ロッド湾曲



右主脚リトラクト・ロッド湾曲



前脚リトラクト・ロッド湾曲

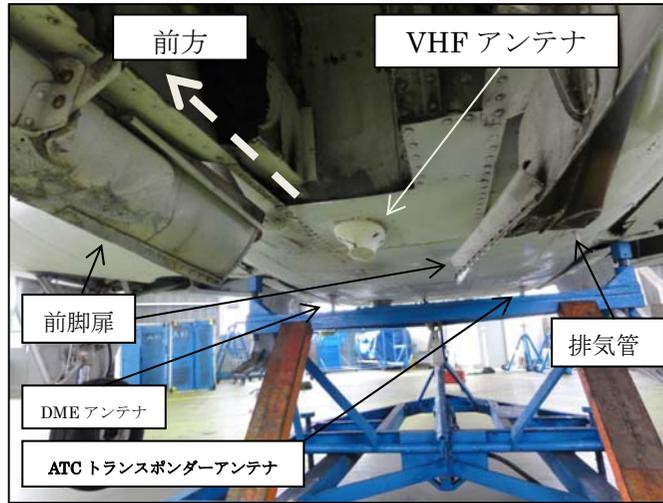
写真1 事故機



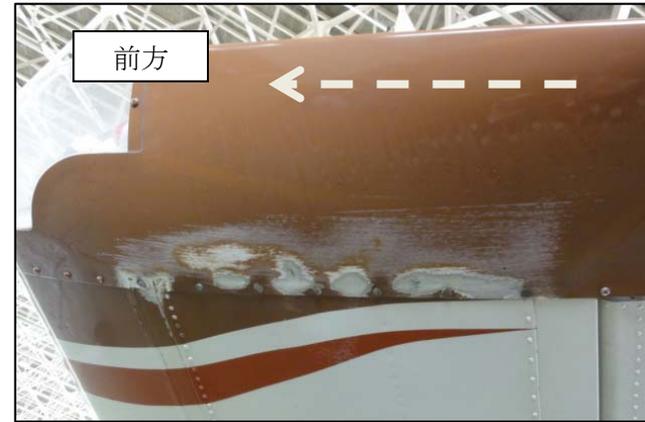
写真2 滑走路上の痕跡



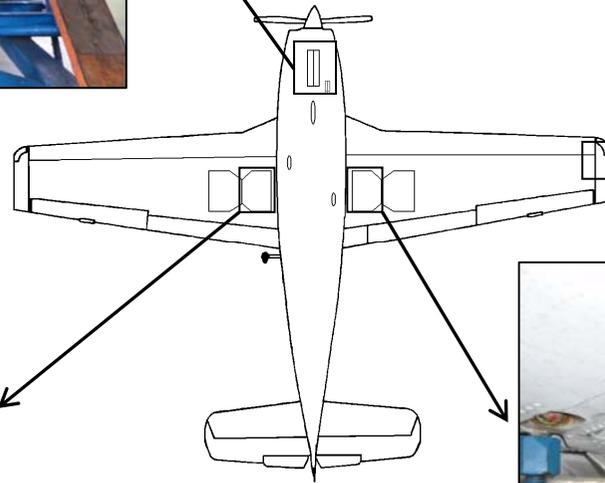
写真3 機体損傷状況



胴体前方下面



左主翼下面

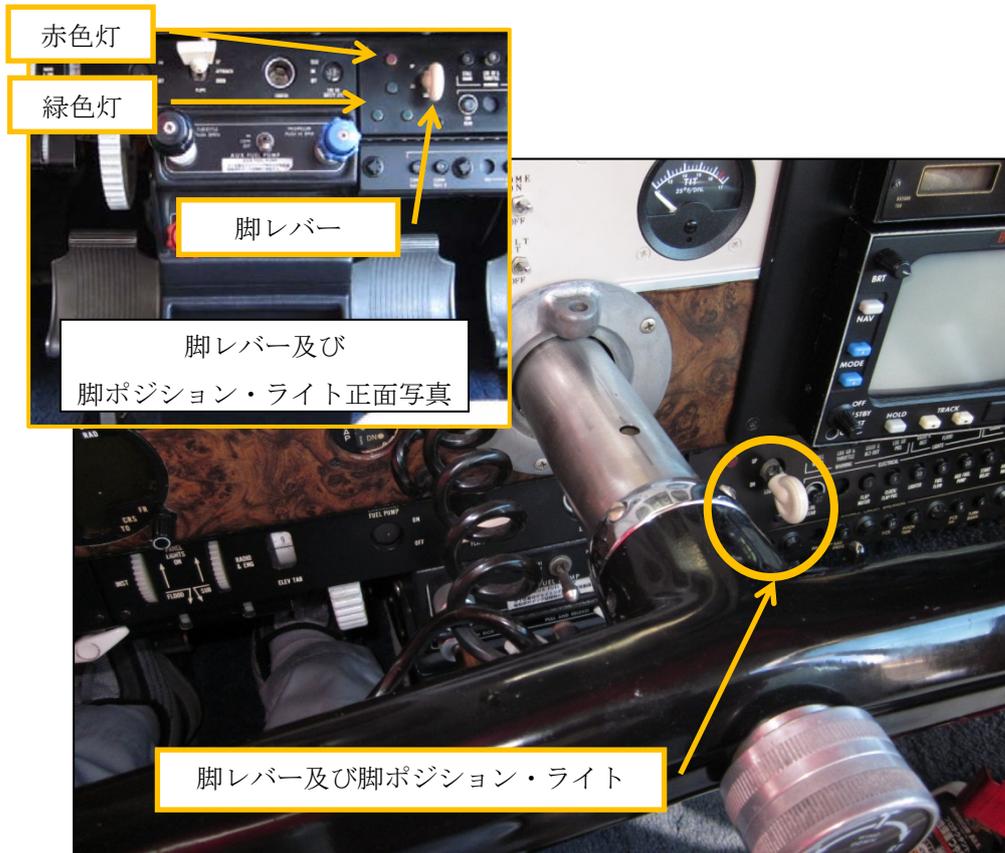


右主脚内側格納扉



左主脚内側格納扉

写真4 脚レバー及び脚ポジション・ライトの操縦者
(前方左操縦席)からの見え方



単位換算表

1 lb (ポンド)	: 0.4536 kg
1 ft (フィート)	: 0.3048 m
1 kt (ノット)	: 1.852 km/h (0.5144 m/s)
1 in (インチ)	: 25.4 mm