

航空事故調査報告書
航空大学校所属
ビーチクラフト式A36型JA4211
帯広空港
平成9年10月31日

平成11年9月2日

航空事故調査委員会議決
委員長 相原康彦
委員 勝野良平
委員 加藤晋
委員 水町守志
委員 山根皓三郎

1 航空事故調査の経過

1.1 航空事故の概要

航空大学校所属ビーチクラフト式A36型JA4211は、平成9年10月31日、操縦練習のため、10時15分、帯広空港を離陸し、同空港において離着陸訓練を実施中、エンジンが停止し、同空港内への不時着を試みたが、10時41分ごろ、滑走路手前の芝地に、左主翼端から接地し、機体を損傷した。

同機には、操縦教員ほか操縦練習生3名計4名が搭乗していたが、全員が軽傷を負った。

同機は大破したが、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

航空事故調査委員会は、平成9年10月31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 調査の実施時期

平成9年10月31日～11月2日	現場調査
平成9年12月15日～12月16日	機体調査

平成10年 1 月 8 日

燃料ポンプ等エンジン補機の機
能試験及び分解点検

- 1.2.3 原因関係者からの意見聴取
意見聴取を行った。

2 認定した事実

2.1 飛行の経過

J A 4 2 1 1 は、平成9年10月31日、操縦練習のため、操縦教員及び操縦練習生（以下「練習生」という。）3名計4名が搭乗し、前半に離着陸訓練を、後半に空中操作訓練を行う予定で、右操縦席に操縦教員が、左操縦席及び後部座席に練習生が着座して、10時15分、帯広空港を離陸した。

同機は、離陸に引き続き、滑走路35の右場周経路を使用して、練習生Bの連続離着陸訓練を開始し、計4回の連続離着陸訓練を終了した。

その後、事故に至るまでの経過は、操縦教員及び3名の練習生によれば、概略次のとおりであった。

5回目の訓練に入り、離陸後の上昇中に、操縦教員は、練習生Bと操縦を交替した。同教員は、それまで練習生Bの着座していた左操縦席に、次に訓練を実施する練習生Aを着座させた。

操縦教員は、同機がショート・カットでダウンウインド・レグに入ったころ、気圧高度1,500ft（対地高度約1,000ft）、速度110ktの水平飛行になるよう、エンジン出力を絞る等のレベル・オフ操作を実施した。

操縦教員は練習生Aに対し、燃料セクター・バルブを左から右へ切り替えるよう指示した。

練習生Aは、同セクター・バルブを右に切り替え、バルブがディテントに入った手の感触と目視とにより、確実に右に切り替えたことを確認した。この時、操縦教員は燃料流量計の指示に異常がないことを確認した。

その直後、エンジン音が「スーッ」と低下し、一気に推力が低下した。

操縦教員は、スロットル・レバーを前後に操作したが、推力は回復しなかった。燃料流量計は0Gal/hを指示していた。

操縦教員は、左操縦席の左前下方の燃料セクター・レバーに手を伸ばし、同セクター・バルブが右位置になっているのを確認し、次いで左位置に戻した。

エンジンの状態は変わらず、再度スロットル・レバーを前後に操作したが、推

力は回復しなかった。また、燃料流量計の指示も0Gal/hのままであった。

ミクスチャー・コントロール・レバーを確認したところ、フル・リッチであった。操縦教員は、エンジン停止と判断した。

操縦教員は、同機の高度が対地1,000ftを切り始めていたので、以後エンジンの再始動を試みる余裕はないと判断し、不時着を決心した。

操縦教員は、不時着時の機体及び乗組員の損傷を最小にとどめるため、また、同機の位置から空港内への到達が可能と判断して不時着場を空港内と決め、空港の方向へ右旋回を開始し、帯広タワーに対して緊急事態を通報した。

右に約90°旋回して、機首を滑走路とほぼ直角に向けたところ、機首がちょうど滑走路17側のオーバーラン末端付近を向いた。このころ、速度が100ktを切る程度であったので、操縦教員は、フラップをアプローチ・フラップ位置とし、速度を90ktとした。

同機は空港に向かって進入中に帯広タワーから滑走路17への着陸許可を受け、操縦教員は、同機が空港の敷地内に到達したのを確認して、フラップをフル・ダウン、速度を80ktとし、次いでオーバーランへの着陸が可能と判断して脚を下げ、その後、滑走路に正対するため左旋回を開始し、旋回中に脚のダウン・ロックを確認した。

同機は、左旋回を実施中、左主翼端が滑走路手前の芝地に接地した。

旋回のバンク角について、操縦教員は記憶がないと述べているが、練習生のうち1名は、左主翼端が接地した時の機体の姿勢は、左に概ね30°傾いていたと述べている。

同機は、その後、右及び前方に傾いて芝地を進行し、オーバーランにかかるところで、半倒立の状態での停止した。機体が停止する直前、後部座席右側の練習生は、シート・ベルトを装着していなかったため、衝撃により開いた右ドア部から機外に放り出された。

操縦教員は、ミクスチャー・コントロール・レバーをカット・オフにし、バッテリー・スイッチ、オルタネータ・スイッチ、マグネトー／スタート・スイッチ及び燃料セレクター・バルブをオフにした後、練習生2名と共に機外に脱出した。また、同空港の誘導路T4の滑走路脇（事故現場の南約2.1km）で、航空機の操縦席から事故を目撃した他の操縦教員によれば、概略次のとおりであった。

訓練のため、事故機と同型式機に搭乗して離陸前の点検を実施中に、事故機が帯広タワーに緊急事態を通報したのを傍受した。ダウンウインド・レグの方向に目を向けたところ、ダウンウインド・レグよりもやや滑走路に近い位置に、西に向かって真っ直ぐ滑空している事故機が見えた。滑空姿勢及び降下角は一定で安定していた。

事故機は、着陸帯の芝地にさしかかったころ、もしくは滑走路側端から滑走路幅くらい手前の位置に来た時、左旋回を開始したが、高度が低く、同機の機首が自分達の方向に向いたころ、左主翼が接地し、ほぼ同時に機首が下がった。同機は、接地により曲がってたわんだ左主翼が、縮んだバネが戻るように上に跳ね上がって右に傾き、直後、機首を芝地に突っ込み、あっという間に停止した。

また、航空大学校帯広分校の運用管理室（事故現場の南約1 km）で、事故を目撃した職員によれば、概略次のとおりであった。

同機は、滑走路17端に近い位置を低い高度で進入し、滑走路中心線の延長線に近い位置で左旋回を開始し、機首がほぼ滑走路方向に向くころ、芝地に左主翼から接地した。この左旋回のバンク角は、通常最終旋回に比べかなり深かった。また、帯広空港のタワーから、同機の飛行を管制し、目視していた複数の管制官によれば、上記の目撃者の口述と概ね同様であった。

事故発生地点は、帯広空港の滑走路北側の空港敷地内の芝地で、事故発生時刻は、10時41分ごろであった。

（付図1、2及び写真参照）

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

操縦教員及び練習生3名の全員が軽傷を負った。

2.3 航空機の損壊に関する情報

2.3.1 損壊の程度

大 破

2.3.2 航空機各部の損壊の状況

プロペラ	湾曲
エンジン	破損
主翼	破損
胴体	破損
降着装置	前脚折損、右主脚損傷

2.4 航空機以外の物件の損壊に関する情報

無 し

2.5 航空機乗組員に関する情報

(1) 操縦教員 男性 39歳

事業用操縦士技能証明書（飛行機）	第9383号
限定事項 陸上多発機	昭和59年9月27日
陸上単発機	平成8年6月25日
操縦教育証明（飛行機）	第1568号
	平成8年7月26日
第1種航空身体検査証明書	第19230001号
有効期限	平成10年10月15日
総飛行時間	3,486時間45分
最近30日間の飛行時間	64時間40分
同型式機による飛行時間	1,070時間15分
最近30日間の飛行時間	60時間50分
過去1年間の操縦教育時間	469時間55分

(2) 練習生A 男性 23歳

操縦練習許可書	宮総第36号
有効期限	平成10年7月31日
総飛行時間	42時間55分
最近30日間の飛行時間	19時間50分
同型式機による飛行時間	42時間55分
最近30日間の飛行時間	19時間50分

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-2827
製造年月日	平成5年10月1日
耐空証明書	第東8-526号
有効期限	平成9年11月11日
総飛行時間	2,109時間55分
定期点検(50時間点検、平成9年10月22日実施)後の飛行時間	30時間35分

2.6.2 エンジン

型 式	コンチネンタル式IO-550-B型
-----	-------------------

製造番号	675782
製造年月日	平成4年8月19日
総使用時間	2,271時間15分
前回オーバーホール(平成7年12月27日実施)後の使用時間	934時間45分
定期点検(50時間点検、平成9年10月22日実施)後の使用時間	30時間35分

2.6.3 重量及び重心位置

事故当時、同機の重量は3,470lb、重心位置は82.1in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78.6~87.7in)内にあったものと推定される。

2.6.4 燃料及び潤滑油

燃料は航空用ガソリン100、潤滑油はフィリップス66X/C(MIL-L-22851D)であった。

2.7 気象に関する情報

帯広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。

10時00分	風向	350°	、	風速	05kt	、	視程	20km	
	雲	1/8層雲	1,500ft	、	7/8高積雲	7,000ft			
	気温	05℃	、	露点温度	02℃	、	QNH	29.87inHg	
10時44分	風向	040°	(変動010°~070°)	、	風速	06kt	、	視程	20km
	雲	1/8層雲	1,500ft	、	7/8高積雲	7,000ft			
	気温	06℃	、	露点温度	04℃	、	QNH	29.86inHg	

2.8 飛行場に関する情報

帯広空港は、標高489ft、滑走路は、方位17/35、長さ2,500m、幅45m、各オーバーランの長さ60m、滑走路及びオーバーランはアスファルト・コンクリート舗装されている。なお、滑走路17の進入端の標高は469ftである。(着陸帯は2,620m×300m)

航空大学校帯広分校の訓練機の場合経路については、帯広空港出張所において定めている「十勝空域を使用する訓練飛行に関する実施要領」及び航空大学校において定めている「航空大学校運航規程」により、ダウンウインド・レグの幅が1.42nmに、高度が気圧高度1,500ft(対地高度約1,000ft)に設定されている。

これは、民家に対する騒音を配慮して、民家の直上の飛行を避けるため、やや広めのダウンウインド・レグ幅を取ったものである。

2.9 事故現場及び残がいに関する情報

2.9.1 事故現場の状況

同機は、滑走路17進入端手前のオーバーランにわずかに入った、滑走路中心線の延長線の西約5.7mの地点に、プロペラを接地し、機首を滑走路方向の左に約20°向け、前脚を折損し、右主脚を内側に折り畳み、機首部下面及び右主翼前縁部をオーバーラン手前の芝地に接地し、右前方に傾いた半倒立の状態でかく座していた。

同オーバーランの北の芝地には、オーバーラン末端から北約32m、滑走路中心線の延長線の東約21mの地点から、同機がかく座、停止したオーバーラン末端までの間に、滑走路方向に対し右に約40°の角度を持った同機の接地痕が断続的に認められた。また、最初の接地点の南西約11m付近の2ヶ所の芝地に、プロペラがウインド・ミルで回転していたことを示す接地痕が認められた。

最初の接地点付近からオーバーランまでの範囲にわたって、主翼外板等の小破片、ピトー管、前脚ドア、上部エンジン・カウリング、前脚等が落下していた。

(付図1、2及び写真参照)

2.9.2 損壊の細部状況

(1) 主翼

① 左主翼

左主翼は、翼端側約2mの部分が上方へ約45°押し曲げられていた。翼端部の前方が欠損し、前縁部の数ヶ所が破断していた。

② 右主翼

右主翼は、全般に前方及び翼端の方向からの力を受けて破損、変形していた。

翼上面は、翼根部付近からフラップの右側取付部にかけて、圧縮されて上方へ盛り上がっており、翼根部付近の上下の外板に皺が寄っていた。

前縁部は、翼端から約2.2mの部分が破断し、ボルテックス・ジェネレーター部が上方に押し上げられ、翼端部は後方へ圧縮されて損傷、変形していた。

後縁部は、フラップの右端部が外側方向からの圧縮により損傷、変形していた。

(2) 胴体

前方下面の外板には大きな皺が寄っており、右側前後のドア・フレームは変形し、昇降用ステップは胴体方向へ折れ曲がっていた。

エンジン防火壁の右側部が破断し、計器板と共に前方に張り出した状態となっていた。

前面風防が破損していた。

(3) 尾翼

尾翼に損傷は認められなかった。

(4) エンジン部

エンジン部の構造部材であるキール部が破断し、エンジン本体が右に約90°回転した状態となっており、左前方エンジン・マウントが破断していた。

スロットル・ボディのフューエル・コントロール装置取付部が破断しており、フューエル・コントロール装置は下方から押しつぶされた状態で破損していた。

(5) プロペラ

プロペラ・ブレードは、3枚共先端から約70cmの箇所の後方に湾曲しており、1枚については、更に先端から約17cmの部分が前方に曲がっていた。

プロペラ・ガバナーは、コントロール・レバーの取付部が破断していた。

スピナーの前方下面部が約10cm凹んでおり、プロペラ・シャフトはスピナーの後方で曲がっていた。

(6) 降着装置

前脚は、折損、破断していた。

左主脚に損傷は認められなかった。

右主脚は、内側に折り畳まれて、内側の脚室ドアの外板にかぶさる状態となっていた。

2.9.3 スイッチ、レバー等の位置

調査の結果、事故後における主要なスイッチ、レバー等の位置は、次のとおりであった。

燃料セレクター・レバー	: OFF
補助燃料ポンプ・スイッチ	: OFF
マグネトー/スタート・スイッチ	: OFF
スロットル・レバー	: 閉位置
プロペラ・コントロール・レバー	: 中間位置
ミクスチャー・コントロール・レバー	: CUT OFF
脚レバー	: DOWN
フラップ・レバー	: FULL DOWN

カウル・フラップ・レバー : OPEN
オルタネート・インダクション・エア・ハンドル : IN

2.10 事実を認定するための試験及び研究

2.10.1 エンジン、燃料系統、吸気系統及びエンジン補機等の外観調査及び作動等の確認調査

外観調査及び作動等の確認調査を実施した結果は、次のとおりであった。

(1) エンジン

① シリンダー

コンプレッション・チェックを実施したところ、No. 2、No. 4、No. 6シリンダーに若干の漏れが認められたが、ピストン及びシリンダーを取り外し、点検したところ、異常は認められなかった。

② スパーク・プラグ

スパーク点検及びギャップの計測を実施した結果、異常は認められなかった。

③ マグネトー

タイミング及び一次線の絶縁抵抗を計測した結果、異常は認められなかった。

④ エンジン・インテーク・マニホールド

エンジンから取り外し、内部点検を実施した結果、異常は認められなかった。

⑤ エンジン・オイル

エンジン内部に焼付きの徴候は認めらず、エンジン・オイル及び同フィルター内に汚れ、異物は認められなかった。

(2) コントロール系統

スロットル、ミクスチャー・コントロール、プロペラ・コントロールの各系統及びそれらのエンジン側出力等に異常は認められなかった。

キャビン側のスロットル、ミクスチャー、プロペラ・レバー及びケーブル、ロッドの作動に異常は認められなかった。

(3) 吸気系統

インダクション・エア・フィルターに異常は認められなかった。

(4) 燃料系統

① 燃料

事故機から事故直後に抜き取った燃料に、水等異物は含まれていなかった。

事故機の左右主翼燃料タンクには、左タンクに約30gal、右タンクに約39galの燃料が残存しており、それらの成分を分析した結果、いずれも異常は認められなかった。

また、同機に燃料を補給したタンクローリーに積載されていた燃料についても、その成分を分析した結果、異常は認められなかった。

② 燃料タンク

タンク内及びフラッパー・バルブ並びにフューエル・タンク・ストレーナーに異常は認められなかった。また、燃料タンク・ベントにも異常は認められなかった。

③ 燃料セレクトター・バルブ

バルブ単体での機能確認及びバルブの切替えによる各系統の流通を確認した結果、異常は認められなかった。

燃料セレクトター・バルブ・ストレーナーに異常は認められなかった。

また、バルブの分解点検の結果、異常は認められなかった。

④ 燃料サプライ・ライン及びリターン・ライン

燃料タンクからフューエル・ノズルまでの各供給ラインに詰まりは認められず、また、ストレーナー及びチェック・バルブに異常は認められなかった。

また、燃料リターン・ライン及び同チェック・バルブにも詰まりは認められなかった。

⑤ 燃料流量系統

フューエル・フロー・トランスデューサー及び燃料流量計に異常は認められなかった。

⑥ エンジン駆動燃料ポンプ

機体から取り外し、単体でのシャフトの手回し点検を実施した結果、引っかけ等々の異常は認められなかった。また、エンジン側のドライブ・ギアの回転に、引っかけ等々の異常は認められなかった。

⑦ 補助燃料ポンプ

機体から取り外し、単体での流通点検及び電動モーターの作動の確認を実施した結果、異常は認められなかった。

⑧ フューエル・コントロール・バルブ及びスロットル・ボディ

ミクスチャー・コントロール・レバーが曲がりにより固着し、また、スロットル・ボディは破損していた。

⑨ フューエル・マニホールド・バルブ

詰まりは認められなかった。

⑩ フューエル・ノズル

詰まりは認められなかった。

(5) 機体側の点火系統

マグネトー／スタート・スイッチの機能確認を実施した結果、グラウンド・アース機能を含め、異常は認められなかった。また、各ターミナルの取付け状態も良好であった。

2.10.2 燃料ポンプ等エンジン補器の機能試験及び分解点検

エンジン駆動燃料ポンプ等の主要なエンジン補器の機能試験及び分解点検を実施した結果は、次のとおりであった。

(1) エンジン駆動燃料ポンプ

機能試験の結果、流量はベンチ規格からわずかに外れていたが、回転数及び大気圧力に応じた燃料を吐出しており、ベーパー・リターン・ラインを指で塞いだ状態でも燃料が流れなくなるようなことはなかった。また、吐出した燃料に異物は認められなかった。

加速、減速試験に異常はなく、飛行中のウインド・ミル状態を想定した作動においても吐出があることを確認した。

分解点検の結果、異物の残存、内部部品の故障等の異常は認められなかった。

(2) フューエル・コントロール及びスロットル・アセンブリー

スロットル・ハウジングはコントロール・バルブ取付部（ミクスチャー・コントロール側）付近から破損し、コントロール・バルブは燃料出口フィッティングが破損し、ミクスチャー・コントロール・シャフトがレバー取付部付近から曲がっていた。これらは、接地時の衝撃によるものと推定される。

コントロール・バルブを分解点検し、本体からミクスチャー・コントロール・シャフト、メタリング・シャフト及びメタリング・プラグを抜き取り、異物の残存、部品の損傷の有無を点検した結果、ミクスチャー・コントロール・シャフトの曲がりを除き異常は認められなかった。同バルブの機能試験は、ミクスチャー・コントロール・シャフトの曲がりを変更しきれず、実施できなかった。

(3) フューエル・マニホールド

機能試験の結果、流量はベンチ規格に対し高流量域において若干濃い状態であったが、バルブの固着等の機能不良は認められなかった。

機能試験前のマニホールド・バルブ内の残存液に微少の黒っぽい異物が認められた。また、分解点検において、スクリーンの燃料入口側に微量の綿埃

が認められた。これらの異物は、微量であったことから、燃料の流れを一気に閉塞させたとは考え難い。

(4) フューエル・ノズルの機能試験

各ノズルの吐出量はバラツキが見られたが、詰まり等の不具合は認められなかった。

2.11 その他必要な事項

2.11.1 エンジン不調発生時の手順等

同機の飛行規程の第3章「非常操作」には、エンジン不調発生時の手順等について、次のとおり記載されている。

(1) 2.2項「エンジン故障 飛行中」

エンジン故障が、引き起こし直後に発生した場合、一般的に真直ぐ前方に着陸することを薦める。最小85ktを維持する。もし時間が許すならば、下記を実施する。

- a 燃料セレクター・バルブ-----他のタンクを選択する。(ディテントを確認し、目視点検)
- b マグネトー/スタート・スイッチ--BOTH位置か点検する。
- c 補助燃料ポンプ-----HI
- d ミクスチャー・コントロール-----フル・リッチ、その後必要に応じて薄くする。

① 再始動しない場合

- a 補助燃料ポンプ-----OFF
- b ミクスチャー・コントロール-----フル・リッチ
- c マグネトー/スタート・スイッチ--LEFT及びRIGHT位置を点検し、BOTH位置へ戻す。
- d オルタネート・エア・Tハンドル--引いて離す。

② 再始動できない場合

- a 最適な着陸場所を選択する。
- b 着陸装置の使用は着陸場所の地形により決定する。
- c 「7.1 エンジン出力を失った状態での着陸」の手順を参照する。

[警告]

エンジン出力が補助燃料ポンプを「HI」にして回復した場合、その後エンジンの不調を防ぐため出力の変更に応じてミクスチャー・コントロールを手動で調整する。着陸が確実となるまではスロットルをアイドルに絞ってはならない。

(2) 6項「最大滑空形態」

- a 着陸装置-----UP
- b フラップ-----UP
- c カウル・フラップ-----CLOSED
- d プロペラ-----レバーを後方一杯に引く（低回転）
- e 対気速度-----110kt
- f エア・コンディショニング（装備している場合）及び不必要な電気機器-----OFF

滑空距離は地表からの高度1,000フィート当たり約1.7nm（2sm）である。

(3) 7.1項「エンジン出力を失った状態での着陸」

選択した着陸地に到達することが確実にになったら最終進入において

- a 燃料セクター・バルブ-----OFF
- b ミクスチャー・コントロール-----アイドル・カット・オフ
- c マグネトー／スタート・スイッチ-----OFF
- d フラップ-----DOWN(30°)
- e 着陸装置-----DOWN又はUP（地表による。）

(注) 略

- f 対気速度-----85ktに設定する。
- g バッテリー及びオルタネーター・スイッチ-----OFF

2.11.2 同機のチェック・リストに記載されている関連手順

同機のチェック・リストの「ENGINE FAILURE IN FLIGHT」の項には、エンジン不調発生時の手順等について、次のとおり記載されている。

- 1 Airspeed-----110kt
- 2 Air Conditioner-----OFF
- 3 Gear-----UP
- 4 Flaps-----UP
- 5 Cowl Flaps-----CLOSE
- 6 Propeller-----LOW RPM
- 7 Landing Site-----SELECT
- ◆ 対地高度1,500ft未満の場合、FORCED LANDING
- ◆ 対地高度1,500ft以上の場合、ENGINE RESTART

2.11.3 乗組員の処置

操縦教員は、同機の進入に際して、速度が100ktを切り始めていたので、最大滑空距離の得られる速度110ktの滑空姿勢にするために機首を下げることは、速度を獲得するまでに高度を損失し、不利であると判断し、フラップをアプローチ・フラップとし、速度90ktの滑空を行ったと述べている。

また、カウル・フラップはオープン、プロペラはレベル・オフ操作において2,100rpmに絞った位置のまま進入したと述べている。

3 事実を認定した理由

3.1 解析

3.1.1 操縦教員は、適法な航空従事者技能証明及び教育証明を有し、有効な航空身体検査証明を有していた。

また、練習生Aは、適法な操縦練習許可を有していた。

3.1.2 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。

3.1.3 同機は、乗組員及び目撃者の口述から、連続離着陸訓練中、5回目の離陸後の場周経路においてエンジンが停止するまでは、異常はなかったものと推定される。

3.1.4 乗組員及び目撃者の口述、機体の損傷状況及び滑走路北の芝地上の痕跡から、同機は、場周経路のダウンウインド・レグに入ったころ、燃料セレクター・バルブを切り替えた直後にエンジンが停止し、空港内への不時着を試みたが、滑走路方向に向くための左旋回を実施中、高度が低かったため、左主翼端が滑走路手前の芝地に接地し、その後、右及び前方に大きく傾くとともに右前方に横滑りし、機体を損傷し、かく座したものと推定される。

3.1.5 乗組員及び目撃者の口述から、同機は、エンジン停止後、操縦教員が速やかに空港内への不時着を決意したため、また、若干の追風も寄与し、空港内に到達できたものと考えられる。

3.1.6 操縦教員が、同機が空港の敷地内へ到達したことを確認してフル・フラップとし、次いでオーバーランへの着陸が可能と判断して脚を下げ、その後滑走路方向に向くための左旋回を開始したと述べていること、及び目撃者の口述から、同機は

空港の敷地内に入った後旋回を開始したものと推定されるが、滑走路中心線の延長線上で滑走路方向に向くには、約 50° 程度の深いバンク角が必要と推算される。この深いバンク角での旋回による高度低下並びにフラップ下げ及び脚下げによる滑空比の減少が、操縦教員の予測を超えるものであったことから、同機は、旋回中に高度不足となり、左主翼端が滑走路手前の芝地に接地したものと推定される。

また、同機の高度が不足したことについては、不時着のための進入に際し、上記のフラップ下げ及び脚下げも含め、2.11.1に引用した飛行規程に記載されている最大滑空距離が得られる形態では、滑空が行われなかったものと推定され、このことも関与したものと推定される。

3.1.7 エンジン停止の原因について

同機に発生したエンジン停止は、乗組員の口述によれば、大きな振動を伴わず、急にエンジン音が静かになり、推力喪失の状態に陥った、また、燃料流量計の指示が0Gal/hを示していたとのことから、一気に燃料が遮断され、推力を喪失したことが考えられる。

2.10に述べた同機のエンジン及び機体、特に燃料系統の調査を実施した結果、接地時の衝撃により受けたと推定される損傷並びにフューエル・マニホールド・バルブ及び同バルブ内の燃料に微量の異物が認められたのを除き、異常は認められなかった。

エンジンが停止した原因については、

- (1) 燃料系統の異物の詰まりによる一過性の不具合
- (2) エンジン・アイシング（燃料系統又は吸気系統）
- (3) 燃料セクター・バルブの不確実な切り替え操作

のいずれかが考えられるが、以下のとおり、いずれも可能性が小さく、特定することができなかった。

- (1) 事故後の燃料系統の流通点検の際には異常は認められなかった。機能試験及び分解点検時に微少の異物が認められたことから、フューエル・マニホールド・バルブに異物が詰まり、燃料の流れを閉塞させる等、燃料系統のバルブ等に、一時的に異物が詰まる不具合が発生した可能性が考えられるが、その場合には、一気にエンジンが停止する可能性は小さいものと考えられる。
- (2) 当時の気温が $5\sim 6^{\circ}\text{C}$ で、同機が離陸に引き続き、飛行高度対地1,000ft以下で連続離着陸訓練を実施中であったこと、同機の燃料気化系統はインジェクション・タイプであること、また、インダクション・エア系統は詰まりが生じた際には自動的にオルタネート・バルブが開く機構となっていることから、エンジン・アイシングが発生した可能性は小さいものと

考えられる。

- (3) エンジン停止は、操縦教員によるレベル・オフ操作、練習生による燃料セクター・バルブの切り替え操作の後に発生したとのことから、乗組員の操作の誤り、不確実な操作等に起因して発生した可能性が考えられるが、これについては、次のことが考えられる。
- ① レベル・オフ操作としてエンジン出力を絞った際に、操作レバーを誤って、ミクスチャー・コントロール・レバーを大きく引いた場合が考えられるが、操縦教員が、エンジン停止後、ミクスチャー・コントロール・レバーがフル・リッチであることを確認したと口述していることから、レベル・オフ操作時のエンジン・コントロール操作の誤りによるものとは考え難い。
 - ② 燃料セクター・バルブの不確実な切り替え操作による供給燃料の遮断については、同機の燃料セクター・レバーは、OFF位置にするためには「STOP」ボタンを押し込んで操作しなければならないこと、また、左から右に切り替えた時、ディテントを確認し、目視点検したと練習生Aが述べており、また、操縦教員が、その際に燃料流量計により燃料流量が通常の範囲であったのを確認し、エンジンが停止した直後に同バルブの位置が右位置になっていたのを確認したと述べており、これらの乗組員の口述からは、乗組員の不確実な操作による可能性は小さいものと考えられる。

4 原因

本事故は、同機が、操縦練習の離着陸訓練において、場周経路を飛行中、エンジンが停止したため、空港内への不時着を試みたが、高度が不足し、最終旋回中に滑走路手前の芝地に左主翼端から接地し、機体を損傷したことによるものと推定される。

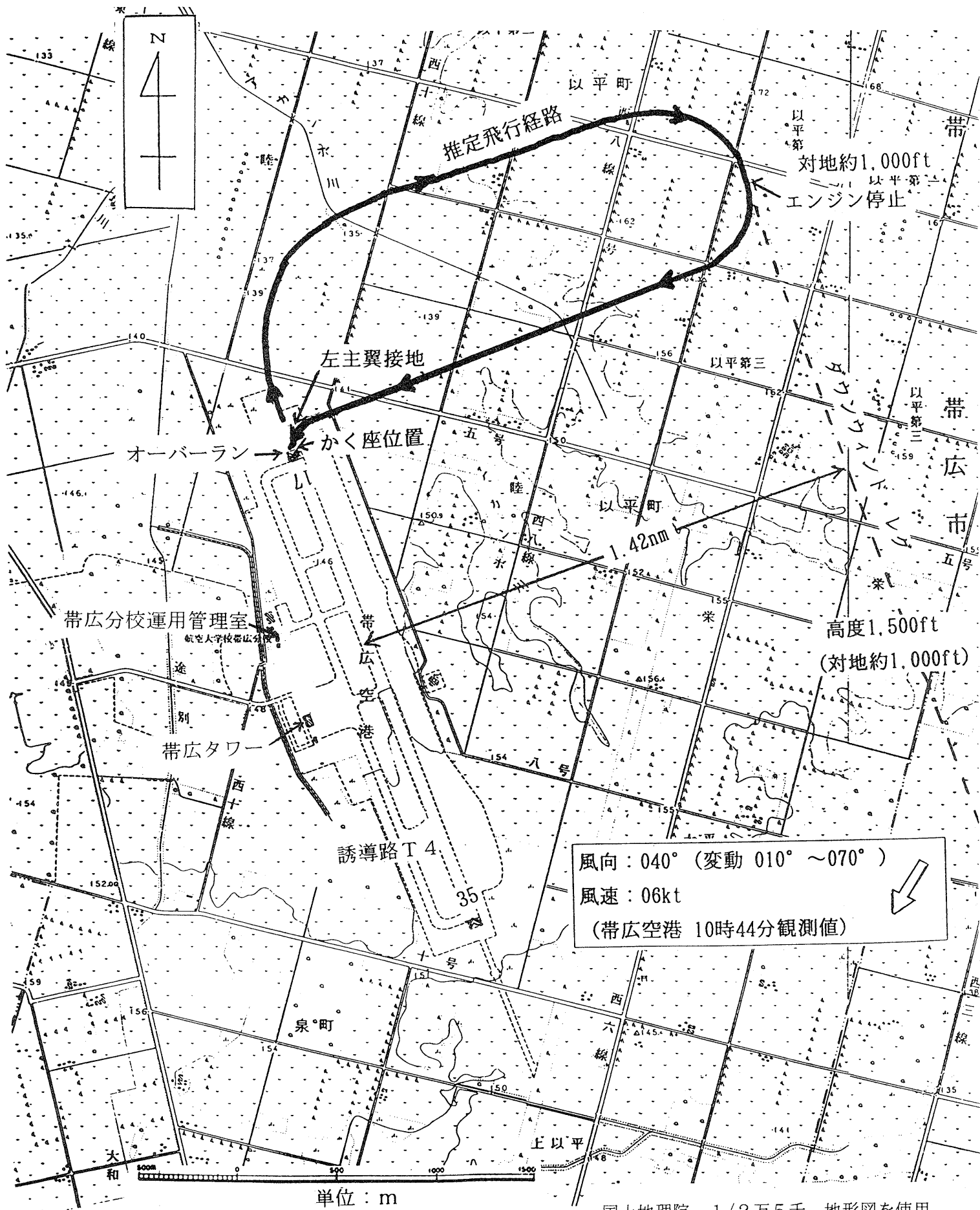
エンジンが停止した原因については、燃料系統の異物の詰まりによる一過性の不具合、エンジン・アイシング、又は燃料セクター・バルブの不確実な切り替え操作が考えられるが、特定することができなかった。

5 参考事項

航空大学校帯広分校は、本事故後、次の安全対策を講じた後、飛行訓練を再開した。

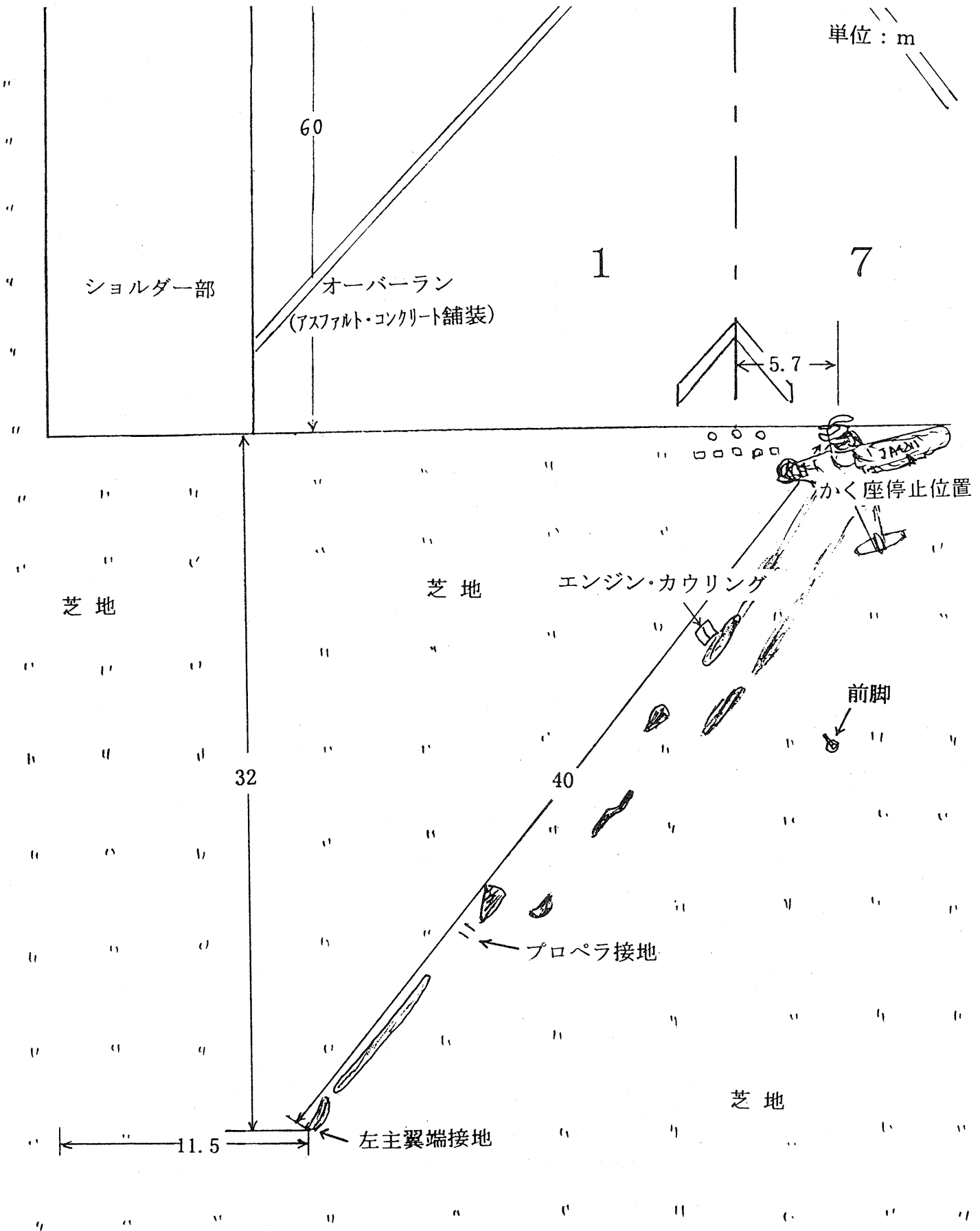
- (1) 事故機と同型式の全機の機体及びエンジンについて、一斉点検として、燃料系統、点火系統、潤滑油系統、エンジンの外観、シリンダーのコンプレッション及びエンジン試運転による機能確認の点検を実施し、安全性を確認した。
- (2) 教官及び学生に対し、出力低下時における手順、トラフィック飛行時の不時着場の選定要領、シート・ベルト及びショルダー・ハーネスの装着要領、不時着時の安全姿勢の取り方、緊急脱出要領、離陸時における緊急事態対処要領と任務分担に関する離陸前ブリーフィング要領の運航における通常操作手順及び非常操作手順について、改めて確認、徹底させた。

付図 1 推定飛行経路図



国土地理院 1/2万5千 地形図を使用。

付図 2 事故現場概略図



付図 3 ビーチクラフト式 A 3 6 型 三面図

単位：m

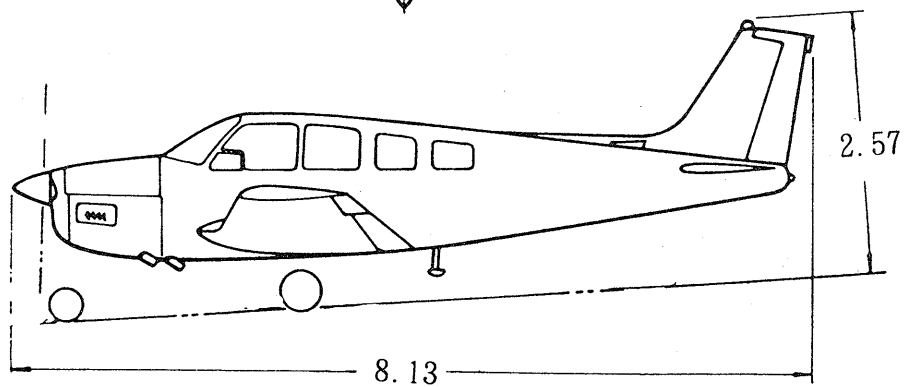
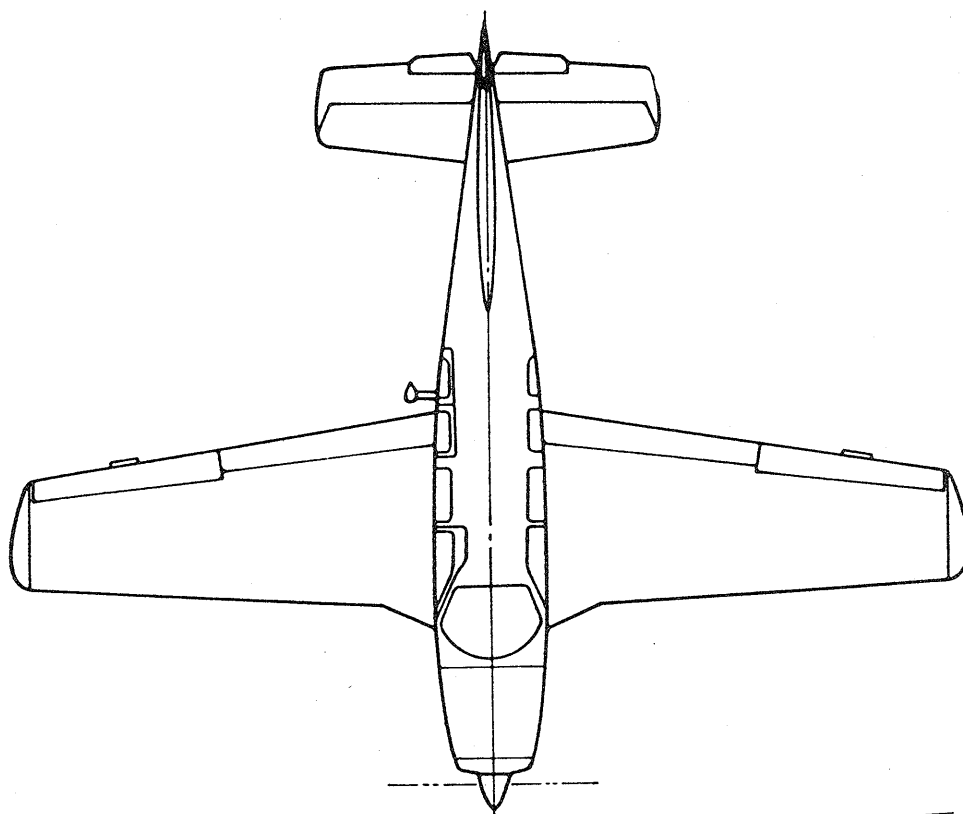
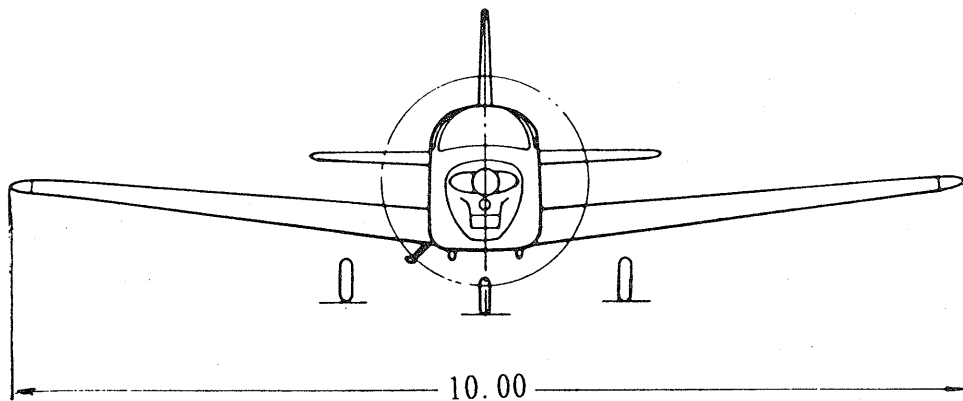


写真 1 事故現場

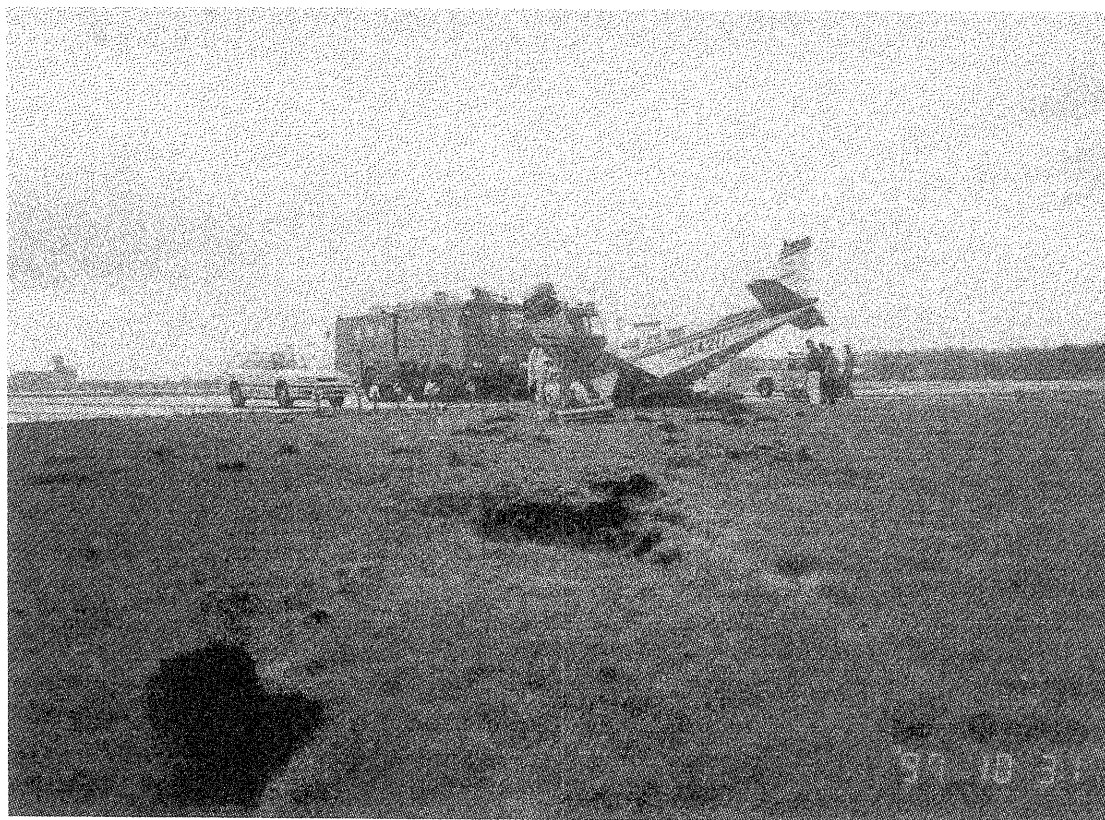


写真 2 事故機

