

AA2008-10

航空事故調査報告書

I 昭和航空株式会社所属 JA5257

II 株式会社日本航空インターナショナル所属 JA004D

平成20年9月19日

航空・鉄道事故調査委員会

本報告書の調査は、本件航空事故に関し、航空・鉄道事故調査委員会設置法及び国際民間航空条約第13附属書に従い、航空・鉄道事故調査委員会により、航空事故の原因を究明し、事故の防止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。

航空・鉄道事故調査委員会

委員長 後藤 昇 弘

I 昭和航空株式会社所属 JA5257

航空事故調査報告書

所 属 昭和航空株式会社
型 式 セスナ式404型
登録記号 JA5257
発生日時 平成19年11月15日 10時36分ごろ
発生場所 岐阜県中津川市恵那山山頂付近

平成20年9月5日
航空・鉄道事故調査委員会（航空部会）議決
委 員 長 後 藤 昇 弘（部会長）
委 員 楠 木 行 雄
委 員 遠 藤 信 介
委 員 豊 岡 昇
委 員 首 藤 由 紀
委 員 松 尾 亜紀子

1 航空事故調査の経過

1.1 航空事故の概要

昭和航空株式会社所属セスナ式404型JA5257は、平成19年11月15日（木）、航空測量のため名古屋飛行場を離陸し、恵那山付近を飛行中、10時36分ごろ恵那山山頂の北西約500m付近の立木に衝突し、墜落した。

同機には、機長、整備士及び航空測量員の計3名が搭乗していたが、機長及び航空測量員が死亡し、整備士が重傷を負った。

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・鉄道事故調査委員会は、平成19年11月15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、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19年11月15日～17日

口述聴取及び現場調査

平成19年11月20日

航空測量用GPS記録の解析

平成19年11月27日

関係書類調査及び口述聴取

平成19年12月10日及び平成20年2月7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 認定した事実

2.1 飛行の経過

昭和航空株式会社（以下「同社」という。）所属セスナ式404型（通称：タイタン）JA5257（以下「同機」という。）は、平成19年11月15日、レーザー計測装置による航空測量（以下「レーザー航測」という。）業務のため、機長及び整備士並びにアジア航測株式会社（以下「航測会社」という。）の航空測量員（以下「航測員」という。）また、当該航空測量員を「航測員A」という。）が乗り組み、8時46分に名古屋飛行場を離陸した。

中部空港事務所に提出された飛行計画の概要は、次のとおりであった。

飛行方式：有視界飛行方式、 出発地：名古屋飛行場、 移動開始時刻：8時40分、巡航速度：165kt、巡航高度：有視界飛行、経路：御岳～木曽～中津川、目的地：名古屋飛行場、所要時間：7時間00分、

持久時間で表された燃料搭載量：8時間30分、搭乗者数：3名

その後、本事故に至るまでの同機の飛行の経過は、同機のレーザー航測のために計測装置に組み込まれたGPSの記録（以下「航測GPS記録」という。）並びに事故発生場所で事故を目撃した登山者、事故当日同機の機長と交信した同社の僚機の機長（以下「機長A」という。）及び事故の前日に同機に機長と同乗した航測員（以下

「航測員B」という。)の口述によれば、概略次のとおりであった。なお、事故時に同機の右操縦席に同乗して重傷を負った整備士は、事故当時の状況について記憶がなく、事故に関連する口述が得られなかった。

2.1.1 航測GPS記録による飛行経過

同機の航測GPS記録には、1秒ごとの同機の位置(緯度経度)及びGPS高度並びに時刻が、離陸前から事故発生の直前まで記録されていた。

この記録によれば、同機は名古屋飛行場を8時46分に離陸した後、恵那山の北約25nm付近の航空測量(以下「航測」という。)空域に向かい、高度2,300～2,500mで6コースのレーザー航測を実施した。

その後同機は、恵那山の北約10nm付近の航測空域に向かい、10時31分51秒からK-38と番号の付されたコースのレーザー航測を南に向けて開始し、同33分56秒に終了した。同コースを飛行中の高度は2,209～2,216mであった。またコース終了時の針路(1秒前の位置から計算したもの、以下同じ。)は186°、高度は2,211mであった。

同機は、その約4秒後に左に旋回し、その後切り返して右に旋回した。記録は、同36分16秒、針路222°、高度2,195mで終了していた。

記録が終了した地点は、折れた立木の北東端から北東へ約340mの位置で、この地点の標高は約2,000mであった。

2.1.2 目撃者、機長A及び前日同機に機長と同乗した航測員Bの口述

(1) 目撃者

当日は、恵那山登頂のため、恵那山の登山口である神坂峠^{みさか}*1を午前6時35分ごろ出発した。登山道は山の稜線を登る道で、天気が良く右に岐阜県、左に長野県の山々が、また、前方には恵那山の山頂がよく見えていた。

2時間くらい経過したころ岐阜県側からガスが発生し、その後長野県側も視界が悪くなった。登頂途中で事故現場付近を通った時は、視界が10mくらいであった。10時20分ごろ恵那山頂上に着いたが、周囲の景色が見えなかったので2～3分後に同じ道を下山した。頂上や下山途中で風はほとんどなく、登山道は見通しが良かったが、周囲や木の上のほうはガスで見えなかった。

下山を始めて20分くらい経った頃、長野県側から大きなエンジン音が聞こえ、5～10秒くらいでものすごい大きな音になった。音のする方を見よ

*1 神坂峠(標高1,560m)は、恵那山山頂から北東へ約4.5kmの位置にある。

うとしたとき「ブーン」という大きな音とともに「バキバキ」と木が折れる音が聞こえ、突然目の前のガスの中を白い物体が横切っていたので、とっさに身を伏せて地面に這った。

音が聞こえなくなり、辺りにガソリンのような臭いがして、背中に木が落ちてきた。倒れた木の下から這い出して見ると、飛行機の翼と尾翼の部分があり、飛行機が墜落したのだと分かった。機体が岐阜県側に墜ちたのは分かったが、登山道からはガスで機体は見え、特に岐阜県側はガスが濃かった。

携帯電話で110番通報をしようとしたが通じなかったため、登山道を神坂峠方向に下った。下山中はガスの中で、目の前の登山道が見える程度であった。20分くらい下ったところでガスから出て、そこで携帯電話が通じたので警察に通報した。

(2) 機長A

事故当日は別の飛行機（フェアチャイルドスウェリンジェン式SA226-A型JA8828）の機長として名古屋飛行場を09時45分に離陸し、垂直写真による航測のため高度約8,500ftまで上昇し、恵那山の北西約30nm付近を飛行したが、下層に雲があり航測はできなかった。その後、恵那山の北約20nmに移動した。雲はなかったが視程が悪いため、10時10分ごろ同機と交信し、業務を中止し名古屋飛行場に帰ることを伝えた。同機からは「もう少し様子を見る。航測を継続する。」と返事があった。

名古屋飛行場までの経路は、雲量8分の1～2の雲があり、雲底高度は、6,600ftくらいであった。

同機でレーザー航測を行った経験から、垂直写真による航測もレーザー航測も飛行の方法はほぼ同じである。計画された航測コースを一定の高度で飛行し、1本のコースが終了したら旋回・反転して次のコースに向かう。次のコースに向かう経路は操縦士に任されている。私は、飛行中はほとんど自動操縦で飛行し、浅い旋回の際はターンコマンドを使用している。

レーザー航測時は、旋回時のバンク角は航測員との申し合わせで15°以内としているが、私は、18°くらいまでなら大丈夫だと考えている。

(3) 航測員B

事故の前日同機で機長とレーザー航測を行った。通常、飛行前に予定空域の確認と飛行概略について打ち合わせを行い、上空で雲や気流に問題がなければ予定どおりに実施する。

レーザー航測は太陽高度や上層の雲に関係なく、飛行コースの下方に雲がなければ実施できる。気流が悪かったり、雲がある場合には操縦士判断で予

定空域を変更する。

事前に打ち合わせたコースの順番や場所を変更する時は、航測員から要求することもあるが、機長は経験豊富だったので、私はほとんど機長に任せていた。

本航空事故発生場所は、恵那山山頂から北西へ約500m（北緯35度26分47秒、東経137度35分35秒）、標高2,160mの地点で、発生時刻は、10時36分ごろであった。

(付図1、2、3及び写真1、2、3参照)

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

機長及び航測員Aが死亡し、整備士が重傷を負った。

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

- (1) 胴体部 機首部、コックピット左側：破壊、散乱
中央部：折れ曲がり
- (2) 主 翼 左：ナセルの翼端側外翼破断
ナセルの胴体側（翼根）：円形打痕
右：ナセルの翼端側外翼破断
- (3) 尾 翼 右水平尾翼：水平尾翼中央部から翼端側破断、脱落
左水平尾翼：機体取付部から破断、脱落
垂直尾翼：先端及び前縁部に打痕・変形
- (4) エンジン・プロペラ
右：プロペラブレード取付部から破断、飛散
ブレードは先端部が湾曲
ナセルが破損、エンジン脱落
左：ナセルの一部変形、ブレードは変形なし
エンジンは外観上の損傷なし
- (5) 脚 前脚：破断、散乱
右主脚：破断、脱落
左主脚：格納状態、損傷なし

2.3.3 主な計器指示及びエンジン・コントロール・レバー等の位置

右席の計器板にある左右のエンジン計器の指針は、“0”付近を示していた。高度計は、ほぼ現場の標高を指示し、昇降度計、速度計は“0”を指していた。

エンジン関係のコントロール・レバー位置は次のとおりであった。

スロットル・レバー 左右とも、最大位置から約1/4引いた位置

ミクスチャー・レバー 左：最前方から約1/10引いた位置

右： 同 約2/10 同

プロペラ・コントロール・レバー 左右(右が少し前)とも最前方からやや引いた位置1,900rpm位置よりやや前方にあった。

(巡航時は通常1,900rpm、最大2,100rpm)

自動操縦のスイッチはオフ位置で、ターンコマンド・ノブは中央位置にあった。

自動操縦装置のモードセレクター・パネルは、取付部が破断され発見できなかった。

(写真4参照)

2.4 航空機以外の物件の損壊に関する情報

事故現場周辺の立木が、幅約10～15m、長さ約90mの範囲で折れていた。

2.5 航空機乗組員等に関する情報

機長 男性67歳

事業用操縦士技能証明書(飛行機) 昭和43年11月1日

限定事項 陸上単発機 昭和43年11月1日

陸上多発機 昭和56年1月16日

計器飛行証明 昭和56年1月19日

操縦教育証明 昭和51年1月29日

第1種航空身体検査証明書

有効期限 平成19年12月4日

総飛行時間 16,512時間15分

最近30日間の飛行時間 64時間45分

同型式機による飛行時間 837時間15分

最近30日間の飛行時間 54時間55分

2.6 航空機に関する情報

2.6.1 航空機

型式 セスナ式404型

製造番号 404-0041

製造年月日	1977年 2月 2日
耐空証明書	第大-19-274号
総飛行時間	5,671時間57分
定期点検(100時間点検 19.10.18実施)後の飛行時間	91時間30分

(付図6参照)

2.6.2 エンジン

型 式	コンチネンタル式 GTSIO-520-M	
	NO. 1	NO. 2
製造番号	823597R	823662R
製造年月日	2003年 6月 24日	2005年 3月 9日
総使用時間	1,303時間15分	826時間45分
定期点検(100時間点検 19.10.18実施)後の飛行時間	91時間30分	

2.6.3 重量及び重心位置

事故当時、同機の重量は7,910lb、重心位置は基準点後方172.7inと推算され、いずれも許容範囲（最大着陸重量8,100lb、当時の重量に対応する重心範囲170.3～179.1in）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20W50であった。

同機の燃料系統に残された燃料及びタンク内の潤滑油を分析検査した結果、いずれにも異常は認められなかった。

2.7 気象に関する情報

- (1) 11月15日04時50分に岐阜气象台が発表した天気概況は、次のとおりである。

東シナ海に中心を持つ高気圧が、西日本に張り出しています。一方、気圧の谷が北日本を通過中です。

岐阜県の今日は、高気圧に覆われ概ね晴れますが、昼過ぎから雲が広がりやすく、飛騨地方では雨の降る所があるでしょう。

- (2) 衛星雲画像によると、恵那山周辺には10時から11時にかけて雲が発生していた。

- (3) 15日午前11時7,000ftの風の状況は、鉛直ウインドシャー解析図によれば、北陸から東海地方は北西の風25～30ktであった。

(付図 4、5 参照)

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

中津川市の南東にある恵那山は、山頂を含む標高 2,000 m を超える急峻な峰が 1 km 以上連なった山である。事故現場の稜線は、長野県（北東側）と岐阜県（南西側）の県境で、登山道となっている。

立木が折られた稜線の標高は 2,185 m、登山道を挟んだ両側は斜度約 30° の斜面となり、付近一帯は高さ 10 m を超える立木が生い茂っていた。

同機は、登山道から水平距離約 50 m の岐阜県側斜面の、標高 2,160 m の位置にある直径約 50 cm の木に、機体をくの字に巻き付け、機首を西に向けて停止していた。機体位置から登山道まで斜面の立木が約 10～15 m の幅で折れていた。

登山道から北東の長野県側は、水平距離約 40 m、幅約 15 m の範囲で立木の先端がほぼ同じ高さで折れていた。長野県側の立木の折れ口の高さは、登山道から高さ約 5 m、標高にして約 2,190 m であった。また、登山道近くには直径 20 cm 程度の木が数本根こそぎ引き抜かれた状態で倒れていた。

同機の進行方向に向かって左側の、登山道から約 15 m 手前に左主翼外板、その約 7 m 進行方向に右水平尾翼端、更にその横約 7 m に左主翼外翼がそれぞれ落下していた。左主翼外翼位置にある立木は、回りの立木の折れた位置より 3～5 m 高い位置が折れ、斜めに倒れていた。

右水平尾翼端の位置から登山道を越えて進行方向へ約 15 m のところに、右主翼内部の桁破片と湾曲した右プロペラブレード 1 枚が、折れた木と重なり合うように落下していた。このブレードの取付部には破断したハブの一部が付いていた。

このブレード位置から南西側の斜面下方約 20 m に右主翼外翼が落下していた。

南西側斜面の下方に向かって右側に機首部の破片、部品が多く散乱しており、右プロペラブレードの残り 2 枚は、斜面の中間位置及び機体の手前にそれぞれ落下していた。

2.8.2 機体及び座席等の概況

機首部分及びコックピットの左側は大破し、左操縦座席は、機体の前方約 3 m のところにあった。また、左操縦席側の計器板は飛散していた。

コックピットの右操縦席及び計器板の損傷は小さく、計器の外観は、ほぼ正常な状態であった。右操縦席のシートベルト及びショルダーハーネスは、損傷していなかった。

胴体左側は、天井部分が前方から中央部にかけて破断し、機内が剥き出しになっ

ていた。機体の中央部に直径約50cmの立木がめり込み、後部座席は機内後部で損傷し、座席シートベルトの状態は確認できなかった。

(付図1、2、3及び写真1、2、3参照)

2.9 医学に関する情報

岐阜県警察本部からの情報によれば、機長及び航測員Aは、平成19年11月17日、岐阜大学大学院医学系研究科法医学分野において司法解剖された。それによれば、機長の死因は頭部外傷で、アルコール及び薬物等の反応は認められず、航測員Aの死因は外発外傷による失血で、死亡から司法解剖までに2日位の間を経過したと推定された。

また、救出された整備士は、脳挫傷の重傷を負った。

2.10 人の生存、死亡または負傷に係りのある捜索及び救難に関する情報

2.1.2(1)に記述したとおり、長野県警は11時00分に事故の目撃者からの通報を受け、岐阜県警に事故の通報を行った。これを受けて、岐阜県警察航空隊は捜索のため11時20分に同隊のヘリコプターを離陸させた。

同隊のヘリコプターは、12時00分に恵那山上空に到着したが、恵那山の八合目付近から上は雲に覆われていたため上空で待機して、雲の切れ間ができたのち12時34分に事故機を発見した。ヘリコプターの操縦士によれば、雲は層雲系で雲頂は確認していない、北西の風がかなり強く、隊員を降下させるときには小型のヘリコプターではホバリングは困難だと思えるような風だった、とのことであった。

また、恵那山の北東方向、長野県側から飛行してきた長野県警察航空隊ヘリコプターの操縦士によれば、雲は恵那山周辺だけにあり、雲頂高度は山頂の上200～300ftの高さくらいだったと思う、風は不明である、とのことであった。

ヘリコプターから降下した岐阜県警察航空隊隊員1名が12時50分に事故機の整備士を発見した。整備士は、右操縦席の左側に横たわっており、隊員の問いかけに、自分の名前と他の2名の搭乗者の名を告げたが、事故については理解していなかった。整備士は、ストレッチャーで救助されてヘリコプターに収容され、病院に搬送された。

機長は、13時38分に機体から離れた位置で、左操縦座席にシートベルトをしたまま着座した状態で遺体で発見されたが、雲のためヘリコプターの飛行が困難となり、翌日に収容された。

事故当日は、ヘリコプターで到着した岐阜県警、長野県警の計7名が事故現場の捜索を行ったが航測員Aは発見できず、15時47分日没のため捜索は打ち切れ、捜索員は徒歩で下山した。

翌16日、岐阜県警の捜索員多数は、機体から斜面下方に水平距離約20mの木の

生い茂った中で航測員Aを遺体で発見し、収容した。

2.1.1 事実を認定するための試験及び研究

2.1.1に記述した航測GPS記録は、同機に搭載されたレーザー航測用のコンピューター内部で4～6秒間一時保存された後、ハードディスクに書き込まれる。

ハードディスクに残されていた記録を航空事故調査官立会の下で航測会社において解析した結果、事故直前までの同機の飛行状況は、次のとおりであった。なお、以下に示す速度及び針路は、1秒毎の位置から算出された対地速度及び針路である。

(1) コースK-38の飛行開始から記録終了までの状況

(各数値の小数点以下は四捨五入した。)

時刻	飛行状況	高度	速度	針路
10:31:51	K-38航測開始	2,210m	126kt	181°
33:56	航測終了	2,211m	140kt	186°
34:00	左旋回開始	2,211m	143kt	183°
34:46	右旋回開始	2,210m	165kt	094°
35:15	最大速度	2,198m	176kt	134°
35:45	針路約180°	2,211m	158kt	181°
36:16	記録終了位置	2,195m	129kt	222°

左旋回開始から最大速度まで約33kt増速し、最大速度から記録終了までの間は約47kt減速していた。

(2) 旋回半径とバンク角

付図2に示した事故直前の右旋回は、歪みがほとんどない円弧となっていた。

(1)に記述したとおり、旋回中に速度の変化があることから、旋回バンク角を算出することはできなかった。

(3) 飛行高度の変化

同機の高度は、航測実施中及び旋回中ともに10m前後の変化で上昇降下を繰り返していた。記録終了前の約30秒間は、約1m/sの緩やかな降下が続き、上昇していなかった。

(4) 記録終了地点から立木の折れた地点まで

記録が終了した位置から事故現場北東端の折れた立木位置までは、それまでの旋回経路をほぼ延長した経路となっていた。北東端の立木までの到達時間は、最終の速度で約5秒となり、高度変化は約5mの降下であった。

(付図2参照)

2.1.2 組織及び管理に関する情報

(1) 機長の経歴及び社内資格

機長は、昭和48年から航空機使用事業に携わり、平成11年6月に同社に入社した。同年11月に同社の社内規定による同機の機長資格を得て、翌12年2月に同機の不定期運送事業の機長となった。

同社の運航規程によれば、機長昇格後に年1回の定期訓練と技能審査の実施が定められており、機長は、平成19年10月20日にこれを受けていた。

(2) 機長のレーザー航測業務飛行経験

機長は、同機による垂直写真航測業務を平成12年9月から、レーザー航測業務を平成13年2月から実施していた。

機長は、事故前の1年間に、垂直写真航測12回、レーザー航測40回の飛行業務を実施していた。

(3) 機長の、本事故の1週間前からの飛行状況

機長は、7日から9日まで同機によるレーザー航測を実施し、その後3日間は飛行業務はなかった。13日に八尾から名古屋飛行場に同機で移動（1時間10分）し、事故前日の14日には、レーザー航測で6時間55分の飛行を行っていた。事故前1週間の飛行時間は21時間30分であった。

2.1.3 その他必要事項

2.13.1 航測計画コース

同機は、南北方向に東側からK-38～K-41と付された航測コースのうちのK-38の航測を北から南に向けて実施し、その後旋回した。

計画されたコースの飛行高度は、次のとおりであった。

K-38 2,200m (7,218ft)

K-39 2,000m (6,560ft)

K-40 2,100m (6,890ft)

K-41 2,100m (6,890ft)

航測計画コースは、航測会社が作成する。上記のコースについては、実施の期限は設定されていなかった。

2.13.2 航測業務飛行実施について

同社は、航測会社との間に航空機使用契約を締結しており、航測会社の航測業務計画に基づき航測業務を実施していた。

航測業務の実施手順は、同社の操縦士等の関係者及び航測会社の複数の航測員の口述によれば、次のようであった。

操縦士と航測員は、飛行前に天候状況を確認し、飛行する空域とコースを決

定するための打ち合わせを実施する。飛行中、予定していたコースや空域の航測が天候状況等で計画通りに実施できない場合は、主に操縦士の判断で別の空域へ計画を変更する。

測定機器のキャリブレーションのため、航測開始前と航測終了後に、5分間の直線飛行及び8の字旋回を実施する。(同機は、航測前に8の字飛行を実施していた。)

一つのコースから次のコースへ移る時の旋回方向や経路は、機長の判断で飛行するが、航測員がアドバイスすることもある。

レーザー航測時の旋回バンク角は、測定位置の精度を確保するためGPSで受信できるGPS衛星が常時5個以上になるように20°以内に制限している。この制限は、解析精度を一定化するためのもので、仮にバンク角が大きくなって解析精度が悪化した場合は、データに影響が出る可能性がある。

操縦士は、気流で突然揺れることを考慮し、通常は15°以内のバンク角で旋回している。

航測用のカメラや測定機に水滴を付着させないため、航測業務中に雲中飛行をすることはない。水滴が付着した可能性がある場合には、航測業務を中止し、着陸して水滴を拭き取る作業が必要となる。

2.13.3 航測飛行支援用表示装置

同機は、操縦士に航測飛行コースを表示するための装置を、グレアシールドに装備していた。表示装置の大きさは、140mm×113mmであった。

表示装置は、航測コースと自機の位置を表示し、航測コースを正確に飛行するために利用されていた。

表示の1つに、次のコースへの経路を表示させる機能がある。次のコースの経路は、その時の対地速度と15°バンク角で一方向へ旋回するものとして計算される。同社の他の操縦士は、この機能は経路が長くなったり、コースの延長線に向いたとき、コースから外れていることがあるため、この表示機能をあまり利用することはなかったと述べている。機長がこの装置をどのように使用していたかについては、情報が得られなかった。

表示装置は、航測GPSを構成するパソコンを使って後席の航測員が操作するようになっており、同機の航法システムや自動操縦装置とは接続されていない。

2.13.4 同機の自動操縦装置

同機の自動操縦装置(400B型)は、機首方位及び高度を維持して飛行する機能を有している。地図上の任意の経路を維持する機能はない。

自動操縦での旋回は、左席計器板にあるヘディング・セレクター又は写真4に示したオートパイロット・コントロール・ヘッドにあるターンコマンド・ノブによる方法がある。ヘディングモードを選択し、ヘディング・セレクターにより新しい方位を選択すると、約25°のバンク角でその方位まで旋回する。一方、ターンコマンド・ノブは、小さなバンク角で旋回する場合に使用され、ノブを回す量で任意のバンク角で旋回することができる。ノブを中央に戻すとバンク角は“0”となる。

自動操縦の高度保持は、アルチチュード・ホールド・モードを選択することにより行う。このモードを切り、オートパイロット・コントロール・ヘッドのオートパイロット・ピッチ・コマンド・ホイールを回すことにより、高度を変えることができる。

自動操縦装置が作動中であっても、一定の力以上で操舵することにより、オーバーライドすることができる。

自動操縦装置のオン・オフスイッチは、電源が切れるとオフ位置に戻る。

2.13.5 対地接近警報装置

同機は、航空運送事業及び航空機使用事業の用に供されていたが、航空運送事業の用に供されるピストン発動機を装備した航空機は、客席数が9を超えるものについては、地表との距離が十分でない場合に警報を発する機能を有する対地接近警報装置の装備が義務化されている。(航空法施行規則第147条)

同型式機は、製造国の型式証明において最大搭乗者数11名とされているが、同機は、我が国の耐空証明において最大搭乗者数が10名(パイロット1名、その他9名)と規定され制限されていた。このため、装備義務対象外となり、対地接近警報装置は装備されていなかった。

3 事実を認定した理由

3.1 機長は、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 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 気象状況

2.1.2(1)、2.7(2)及び2.10に記述したヘリコプターからの雲の情報から、事

故が発生した時刻には、山頂を雲が覆っていたものと推定される。

一方、2.7(3)に記述した7,000ftの風の状況及び2.11(1)に述べた同機の速度変化から、同機が右旋回した空域の風は、北西方向から風速30kt前後であったものと推定される。また、2.11(3)、(4)に記述したとおり、事故前の同機の飛行航跡に大きな乱れはなく、高度変化も緩やかであったことから、事故直前に同機の飛行に影響を及ぼすような気流の乱れはなかったものと推定される。

3.4 同機の飛行状況

2.3.3に記述した、スロットル・レバー、ミクスチャー・レバー、プロペラ・コントロール・レバーの各レバーは左右がそれぞれほぼ同じ位置で、スロットルとミクスチャーのレバーはほぼ巡航時の位置であった。

2.11(1)に記述した、同機の左右旋回時の速度の変化は、風による増減速だけでなく、機長が出力を操作したことによるものと考えられる。

2.11に記述したとおり、航測GPS記録終了から立木に衝突するまでの約5秒は、データの一時保存時間のため、記録が残されていなかったものと推定される。記録の終了地点から折れた北東端の立木位置まで飛行経路、高度に大きな変化がなかったことから、立木に衝突するまで同機は、それまでの飛行姿勢、飛行状態をほぼ維持していたものと考えられる。

これらのことから、同機は、飛行中のエンジン及びその他に不具合は発生していなかったものと考えられる。

3.5 同機の事故前の右旋回飛行

付図1に示すとおり、同機の事故前の右旋回は、北側の航測空域での旋回に比べ旋回半径が大きくなっていた。事故前の右旋回のバンク角が小さかったものと考えられるが、次のコースは2.13.1に記述したとおり、K-38より低いことから、効率良く進入するためには右旋回中の最大速度を過ぎた付近から降下を開始し、バンク角を大きくする飛行法が適当であったものと考えられる。

2.11(3)、(4)に記述したとおり、同機は、立木に衝突するまで、針路、高度に大きな変化がなく、機長は、雲を回避する操作をしていなかったものと考えられる。

機長が、右旋回開始時からの飛行状態をほぼ維持して飛行し、雲に入ってしまったことについては、次のように考えられる。

- (1) 雲底飛行で恵那山の山裾は見ており、普通に旋回したならば、山頂と十分離れて飛行できると思ったが、旋回速度、小さなバンク角及び風により、旋回半径が大きくなった。
- (2) 雲の直下を飛行し、雲底が徐々に低くなっていたため、前方の見通しが利か

なくなり、雲に入ってしまった。

機長が、雲のある方向に向かって飛行をした理由については、明らかにすることができなかった。

3.6 立木への衝突の状況

2.8.1及び2.11(4)に記述した、立木がほぼ同じ高さで折れていたこと及び航測GPSの記録が終了した地点から北東端の折れた立木までの経路が、それまでの水平旋回飛行経路の延長線と概ね一致することから、同機は、水平旋回飛行の状態で立木に衝突したものと考えられる。

同機の左操縦席側から胴体左前部へかけての破壊状況及び左主翼の胴体付け根の大きな円状の打痕から、この部分には大きな立木が衝突したものと考えられる。右プロペラブレードのハブ部が破断し、エンジン取付部から脱落していたことから、右エンジン部には強い衝撃があったものと考えられる。左エンジンナセルと左プロペラブレード及び胴体の右側は立木その他に衝突しなかったものと考えられる。

同機は、斜面に沿って落下し、太い立木で停止したものと考えられる。

救難時の状況から、同機の座席には、左操縦席に機長、右操縦席に同社の整備士、後席には航測員Aが着座していたものと推定される。後席の航測員Aは、胴体が太い木に衝突した時に機外に投げ出されたものと推定される。

3.7 航測飛行支援用表示装置及び自動操縦の使用

航測飛行支援用表示装置は、次のコースに入るための最適経路を表示するようになっているが、2.13.3に記述したとおり、通常計算では、一方向への旋回しか描かれないことから、同機は、この表示に従って飛行していなかった可能性が考えられる。

事故発生時の同機の操縦が自動であったか手動であったかについては、飛行経路及び同機に残された自動操縦装置のスイッチからは、明らかにすることができなかった。

3.8 飛行計画

一般に航測を行う操縦士は、飛行前に航測コースの高度、方向、山との距離等を把握して飛行を計画し、飛行中は、コースが終了した時点で、次のコースの位置、飛行高度、周囲の地形及び雲等の天候状況を目視で確認し、判断して飛行するものと考えられる。

同機が飛行したK-38コースの南端から恵那山山頂までの距離は、約5nmあったことから、機長は、飛行計画の時点では、有視界気象状態で飛行する当該飛行については、山までの距離に特に注意をしていなかった可能性が考えられる。

本事故では、機長は目で確認しなければならない恵那山山頂が見えていなかったも

のと考えられるが、恵那山山頂まで十分な距離があり、旋回空域は確保できると判断し、山頂を覆った雲に接近したのと考えられる。

機長は、飛行計画の段階で、風によって旋回半径が大きくふくらむことや、予定した経路に雲が発生した場合の代替案を持って飛行することが必要であったのと考えられる。

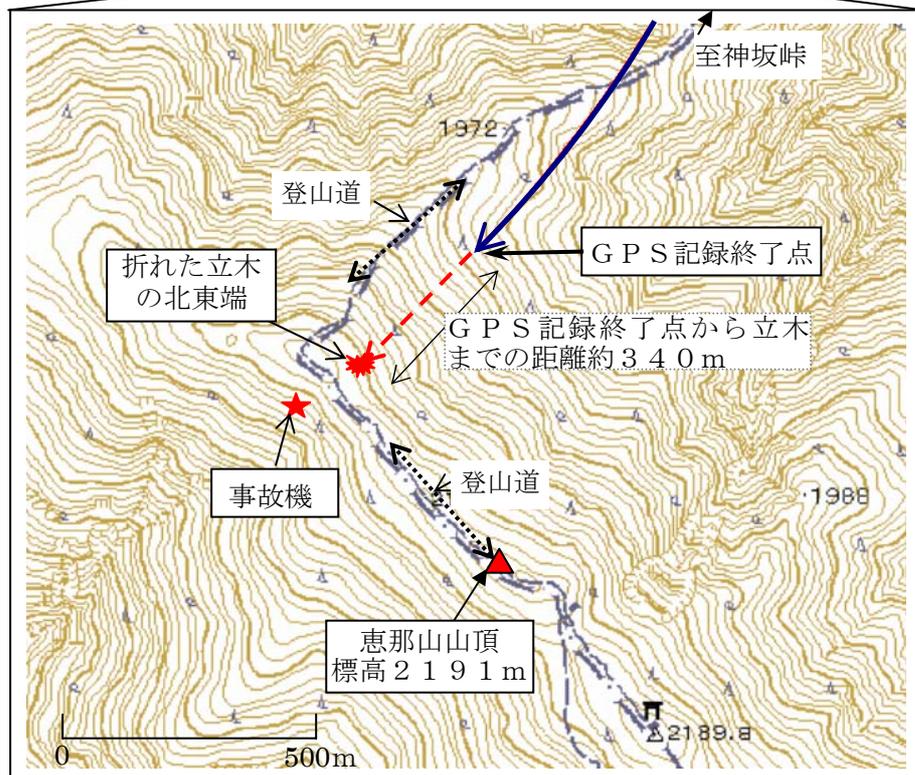
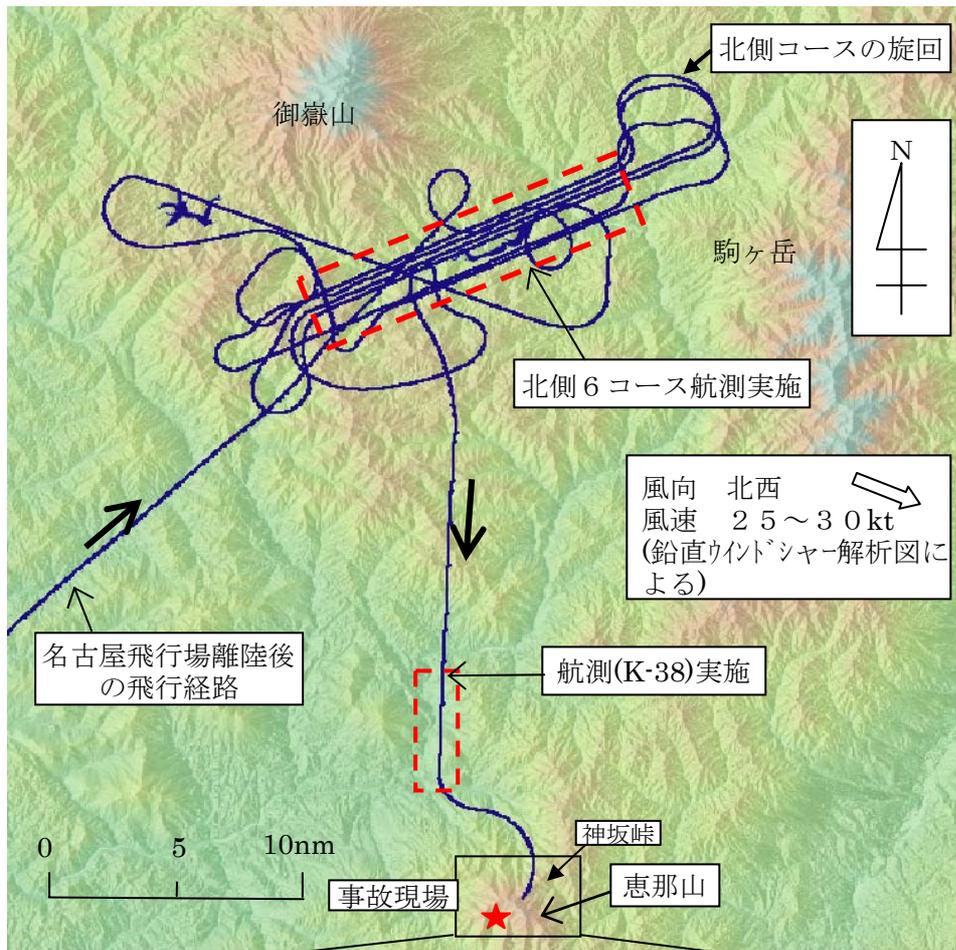
機長は、飛行中に有視界気象状態を維持できなくなったものと推定されるが、その場合は、直ちに航測業務を中止し、上昇や急旋回をする等の安全を最優先する飛行を行うべきであったのと考えられる。

4 原因

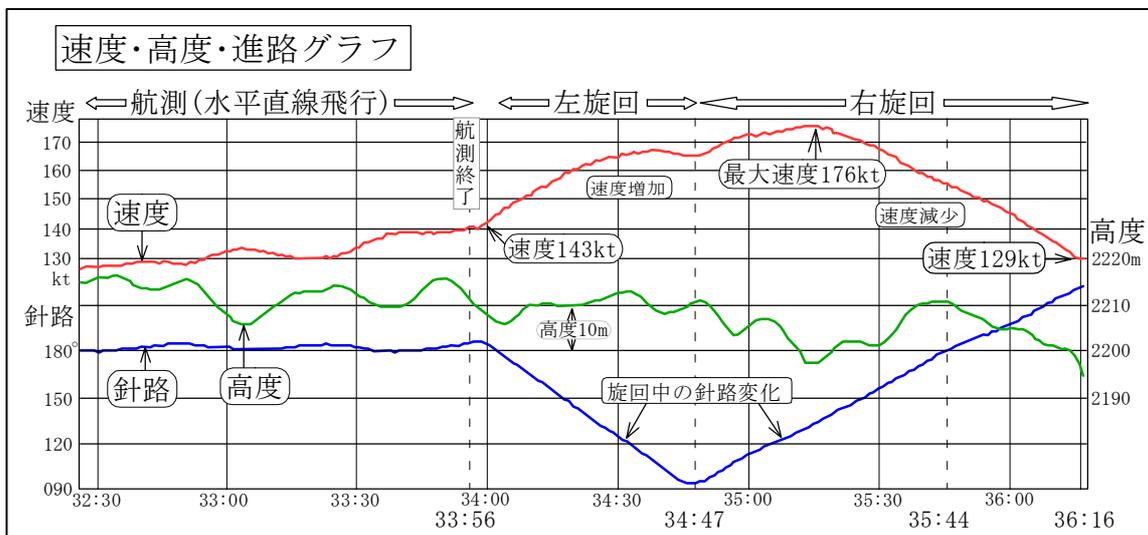
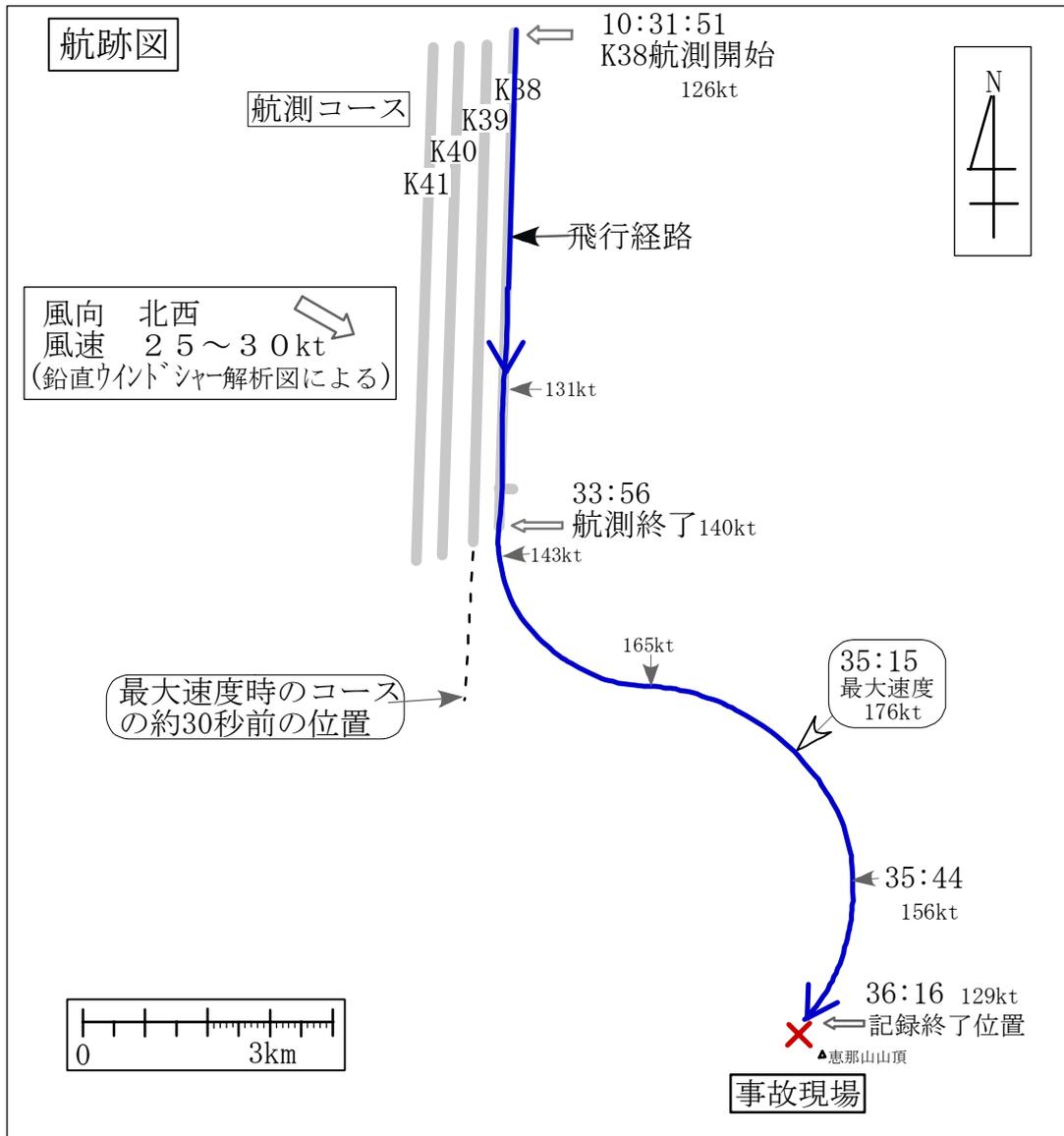
本事故は、同機が、雲で覆われた恵那山山頂に連なる峰に向い、回避操作をすることなく飛行を継続したため、峰の立木に衝突し、墜落、大破したことによるものと考えられる。同機の機長及び航測員が死亡し、整備士が重傷を負った。

同機は、峰の立木に衝突する前に雲に入った可能性が考えられるが、機長が雲のある方向に向かって飛行をした理由については、明らかにすることができなかった。

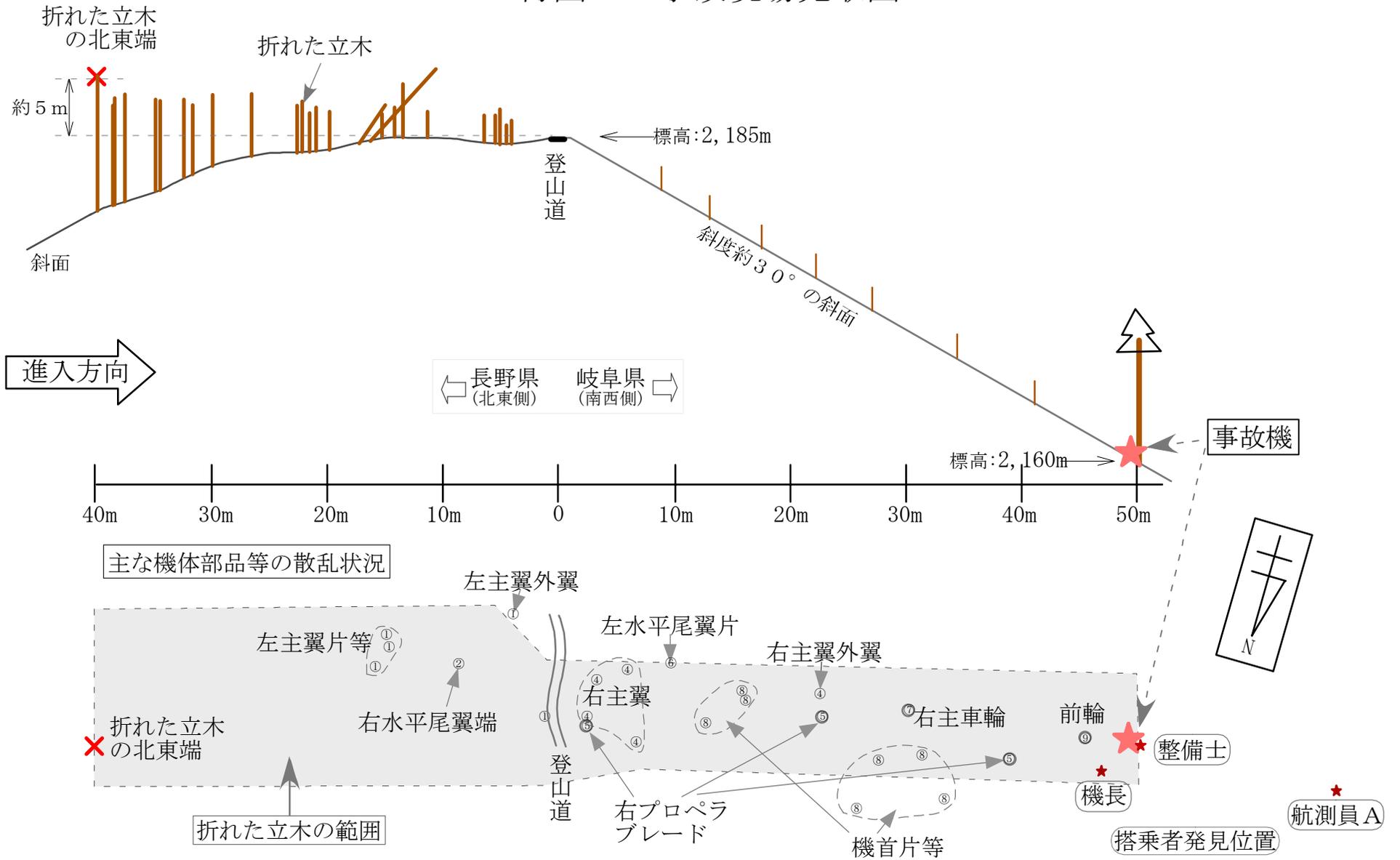
付図1 推定飛行経路図



付図2 G P S解析図

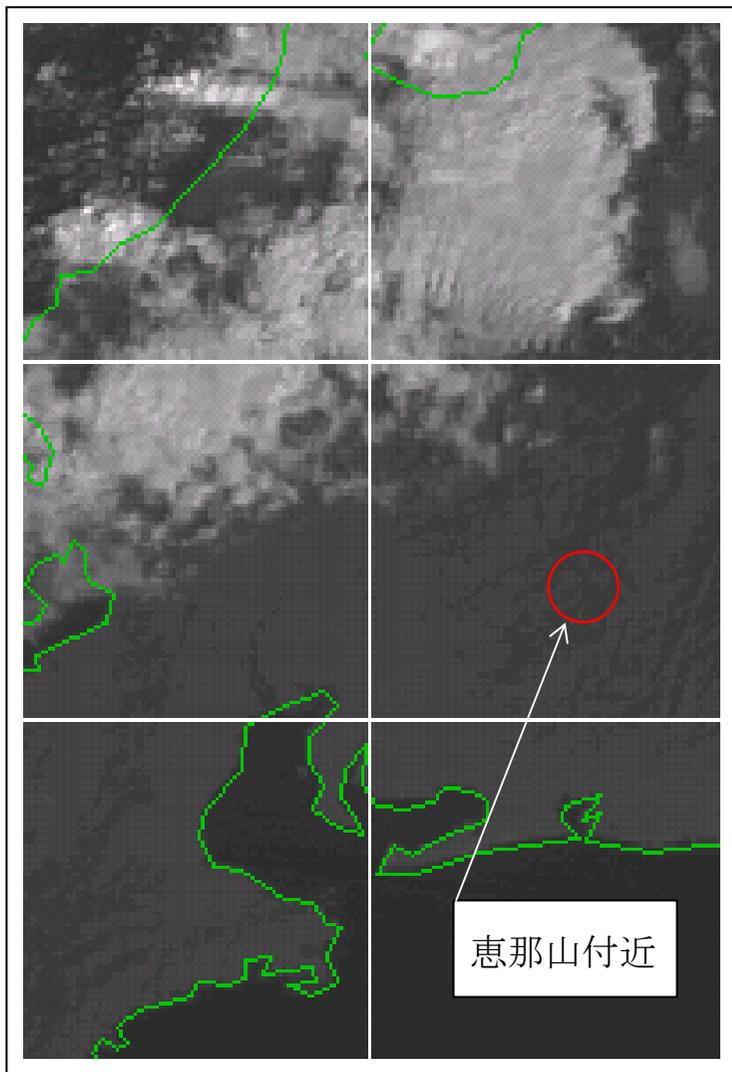


付図3 事故現場見取図

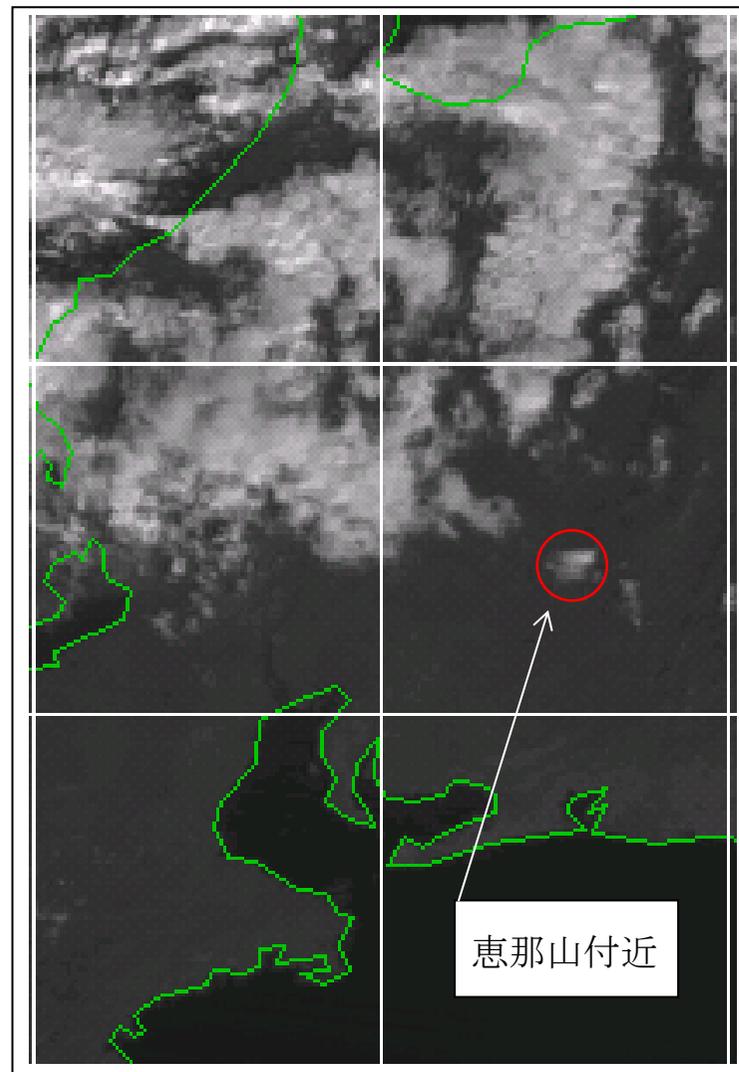


付図4 衛星雲画像

15日10時00分

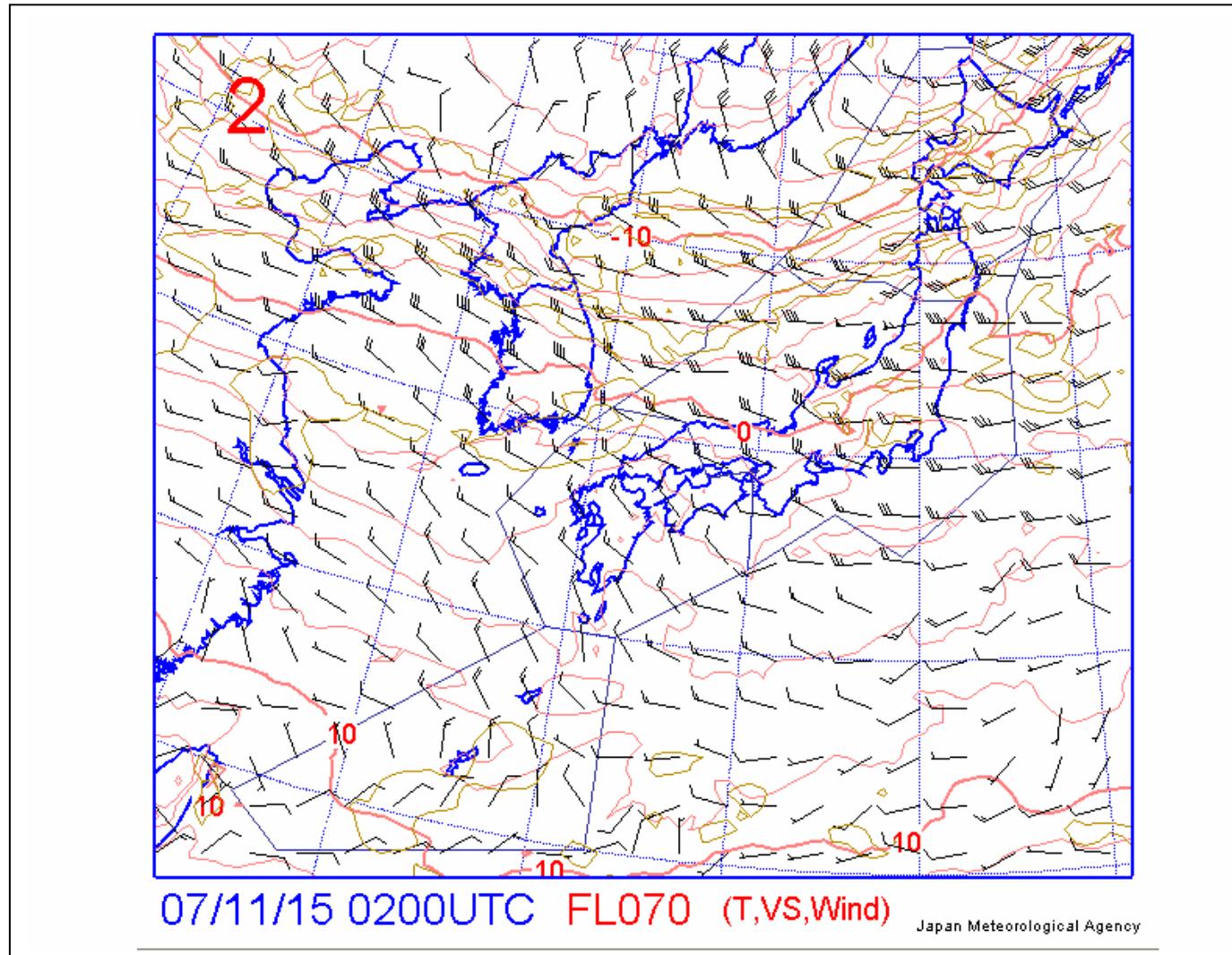


15日11時00分



付図5 鉛直ウィンドシャー解析図 (平面図)

11月15日11時 7000ft



付図6 セスナ式404型三面図

単位：m

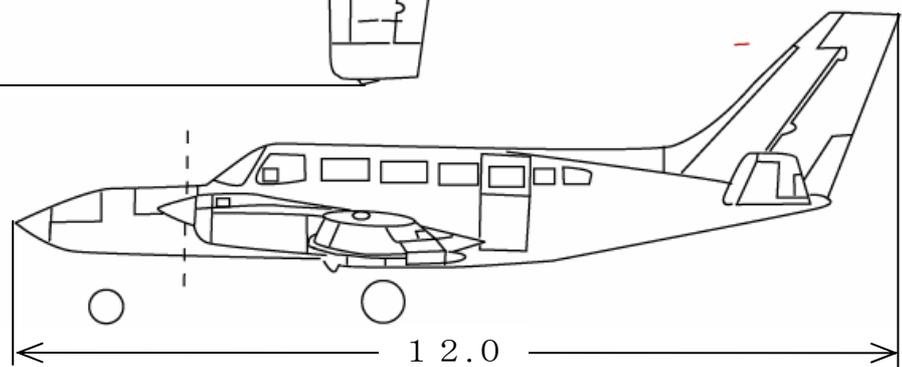
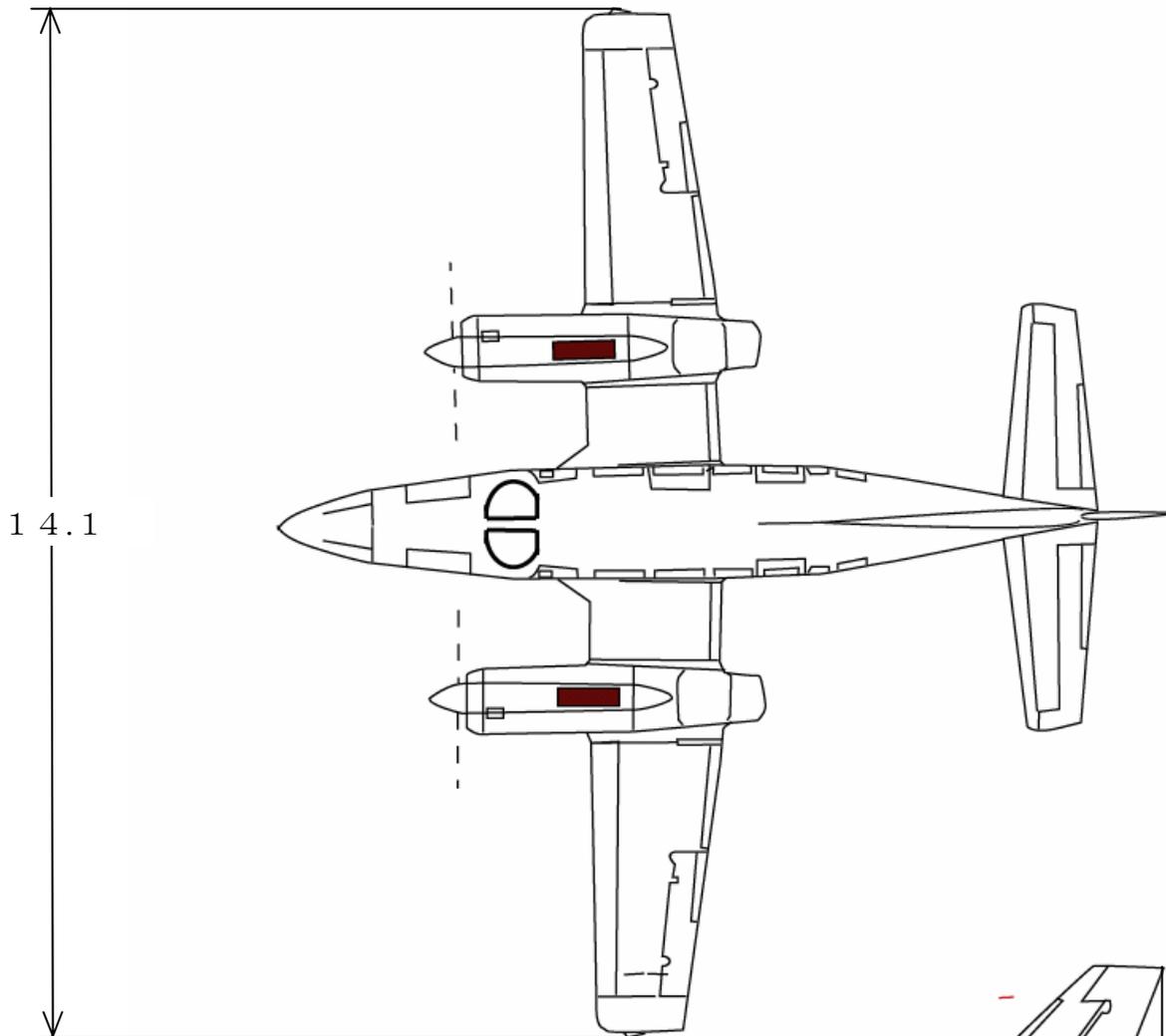
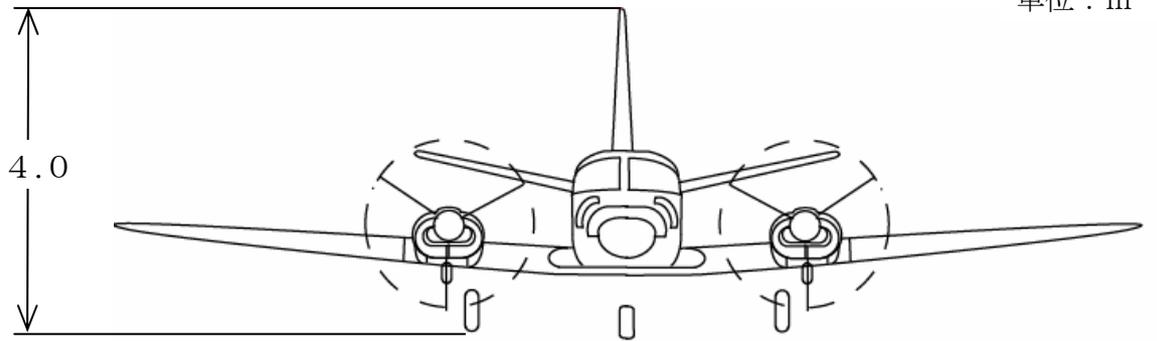


写真1 事故機



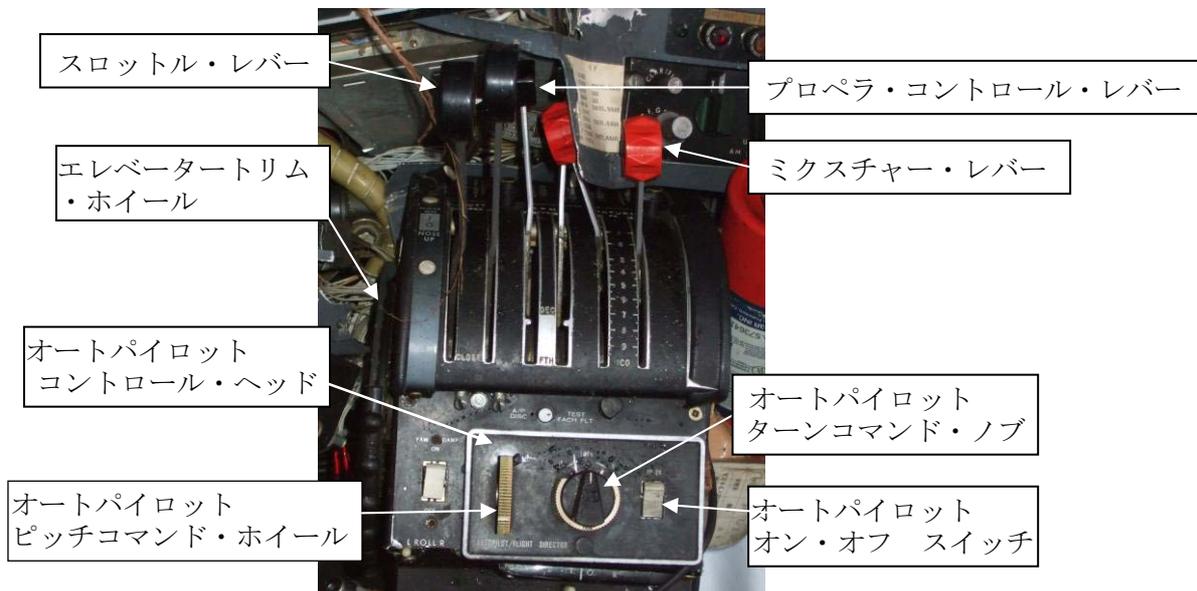
写真2 事故現場



写真3 左右主翼外翼・右水平尾翼端・ブレード



写真4 エンジン・コントロール・レバー等及び オートパイロット・コントロール・ヘッド



《参 考》

本報告書本文中に用いる解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 事実を認定した理由」に用いる解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」