

AA2012-2

航空事故調査報告書

I 個 人 所 属 JA2503

II 埼玉県所属（本田航空株式会社受託運航） JA31TM

平成24年2月24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」

I 個人所属 JA2503

航空事故調査報告書

所 属 個人
型 式 バレンティン／FFT式KIWI型（滑空機、単座）
登録記号 JA2503
発生日時 平成21年10月11日 16時10分ごろ
発生場所 美瑛^{びえい}岳の東約6kmの山中

平成24年 2 月10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

個人所属バレンティン／FFT式KIWI型JA2503は、平成21年10月11日（日）、慣熟飛行のため機長が搭乗し、美瑛滑空場を航空機えい航で離陸し飛行中の16時10分ごろ、北海道美瑛岳の東約6kmの山中に不時着した際、機体を損傷した。

同機は中破した。

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12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・製造国であるドイツの代表が参加した。

1.2.3 調査の実施時期

平成21年10月13日	現場調査及び口述聴取
平成21年10月14日	口述聴取
平成22年7月6日	機体調査及び口述聴取

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

個人所属バレンティン／FFT式KIWI型JA2503（以下「同機」という。）は、平成21年10月11日、慣熟飛行のため、同機の機長（以下「同機長」という。）が搭乗し、北海道上川郡美瑛町にある美瑛滑空場の滑走路31から、14時42分ごろ航空機えい航により離陸した。

事故に至るまでの経過は、同機長及び関係者の口述によれば、概略次のとおりであった。

(1) 同機長

同機長は事故当日、インターネットで天気概況及び天気図を確認し、さらに雷の発生がないことを確認した。しかし、当日は他の機体の整備を予定しており、飛行を予定していなかった。予定を変更して飛行することになったが、その飛行は短時間の5nm圏内を飛行するローカル・フライト*1なので、高層気象はあまり参考にならないと考えて、气象台からの高層気象に関する情報は事前に入手しなかった。

同機長は、昼過ぎから飛行をしていた動力滑空機の機長から天気概況ほど実際の天候は悪くはないと聞いたことから、飛行の準備として、股引と厚手のズ

*1 「ローカル・フライト」とは、出発飛行場に戻るような近距離の飛行をいう。

ボンをはき、携行品、水、食料、携帯GPS及び予備の無線機を搭載した。同機は、14時42分航空機えい航により滑走路31から離陸した。同機長はえい航中、上空の風は強いと感じたので、通常は高度3,200ftで離脱するところを高度4,200ftまでえい航してもらった。滑空場の東5.5~7.5kmの位置に上昇気流があったので、同機は一気に高度6,500ftまで上昇した。雲の前面に容易に進出が可能な状況で、風は意識するほど強くなかった。

15時40分ごろ、美瑛滑空場の東9km付近、高度7,500ftで針路を南西に向けて飛行中、同機長は、美瑛フライトサービス^{*2}から、寒いから帰投するようにとのアドバイスを受け、了解した旨の返事をした。風を考慮すると当時の高度ではあまり余裕のない状況と判断し、ふだん上昇気流があり経験上沈下の少ない白金ゴルフクラブ（美瑛滑空場の東南東約7km）を經由して白金街道沿いに美瑛滑空場に向かうことにした。しかし同機は、白金温泉に接近したところで急激な沈下に遭遇した。その後、機首を北に向け、白金ゴルフクラブの方向に変針したところ、相当の勢いで風下に流されて雲の縁に沿って吹き上げられ、同機長が気付いたときには山の風上側の積雲の上に流されていた。同機長には、雲の下にある山の斜面は見え、増速のため機首を突っ込むとすぐに雲中に入るような状況であった。同機長が携帯GPSで位置を確認したところ、美瑛滑空場の南東約12kmを表示していた。

16時00分ごろ、同機は美瑛滑空場の南東約10kmの位置まで戻った。これは、周辺には発達中の雲があり、唯一雲がなく下方が視認できる東側の漏斗状の隙間に移動したものである。同機長は、滑空場に戻ろうと機首を下げたところ、同機は雲の間に吸い込まれるように約10ft/sで急激に沈下した。両側には厚い雲の壁があったが、前方及び下方は視認可能であった。同機は少しずつ前進し、機首を下げたところ、再び約10ft/sで急激に沈下した。同機長はえい航索のレリーズレバーに手が届くようにシートベルトを少し緩めにしていたため、キャノピー（風防ガラス）に頭部を数回強打し、その際、キャノピーにひびが入った。同機長は、美瑛富士（6,200ft）と美瑛岳（6,700ft）の鞍部上空付近で、前進を試みたが、同機はさらに新得（美瑛滑空場とは反対）側の斜面まで流され、再度10ft/s以上で急激に沈下し、同機長がキャノピーに頭部を強打してキャノピーのひび割れがさらに拡大した。その後、同機は新得農道空港方面（南東方面）へ機首を向けたが、気流の擾乱により再度急降下してキャノピーが破損したため、同機長は長時間は飛べないだろうと判

*2 「フライトサービス」とは、国が航空法に基づき設置した無線局ではなく、管制機関や飛行援助機関が設置されていない民間の非公共用飛行場やヘリポートに設置される民間の無線局をいう。

断した。機首方向の視認できる範囲は深い森林帯であったので、不時着するのに適当な場所を探すため山の斜面に沿って飛行した。

機首が真下を向くような下降流があり、16時10分ごろ、立木が数本しか生えていない盛り上がった斜面があったので、同機長はその場所しかないと考え不時着を決意した。

不時着後、同機長が同機を確認したところ左翼は付近の立木により破損していたが、胴体と尾翼には、ほとんど傷はないと思った。

(2) えい航機の機長（以下「機長A」という。）

機長Aは、同機を滑空場の東5.5km、高度4,200ftまで飛行機でえい航し、積雲の下で切り離れた。積雲の下は上昇気流があるので、滑空機の場合は、通常、雲底付近まで上昇した後、一旦積雲から離れて他の積雲を探して上昇気流を見付けている。

機長Aは、同機から高度7,500ftの連絡があったとき、同機は積雲の下を飛行していたのではなく、上昇気流に入って上昇していたと思った。美瑛滑空場付近には上昇気流がしばしば発生し、山の近くだけでなく美瑛滑空場の上空に発生することもあり、機長Aは、上昇するためによく利用していた。気象情報は、それぞれの機長が自分で入手していた。

(3) 同機の前に動力滑空機で飛行した機長（以下「機長B」という。）

機長Bは、同機が飛行する前に耐空検査のために飛行し、高度約5,000ftまで上昇したが、その際、積雲が山の方向に見えた。上空では、地上に比べて風が強かった。機長Bは、5,000ftで風に向かって失速飛行等をしたときは、それほど風が強いとは感じなかった。雲に接近するほど上昇気流があった。

機長Bは、同機が飛行するときは、上昇気流が発生していて条件が良くなっていたように思った。15時40分ごろ、同機は、美瑛滑空場の東約9km、約7,500ftを飛行していたようだったが、機長Bが間もなく日没になり寒くなるので着陸するように連絡したところ、了解した旨の連絡があった。機長Bはその後、同機が帰還しないので、同機は雲の影響を受けたのか、飛行方向を間違えたのか、あるいは、山の谷間で風の強い場所に入り、帰投できなくなったのかもしれないと思った。原則として、山に接近してはならないが、同機は近づいてしまったのだと思った。機長Bは自分自身の場合は、帰投できなければ白金温泉と模範牧場の間に降りるように計画するとしている。また、事故当日の気象が特別だったとは思わなかったが、上昇気流が発生していたので、上昇気流発生場所（白金ゴルフクラブ付近）まで到達できれば同機は上昇できると考えていた。

本事故の発生場所は、北海道美瑛岳の東約6kmの山中（北緯43度27分47秒、東経142度46分25秒）で、発生日時は、平成21年10月11日16時10分ごろであった。

（付図1 推定飛行経路図、写真 事故機の損傷状況 参照）

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

同機が不時着してから発見されるまでの約20時間の間に、同機長は軽傷（足の凍傷）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

中 破

2.3.2 航空機各部の損壊の状況

(1) 胴体 キャノピー破損

(2) 左主翼 中央部で破断

(3) 右主翼 中央前縁部破損

（写真 事故機の損傷状況 参照）

2.4 航空機乗組員に関する情報

同機長 男性 56歳

自家用操縦士技能証明書（滑空機）

平成14年10月17日

限定事項（上級滑空機）

平成14年10月17日

第2種航空身体検査証明書

有効期限

平成22年4月19日

総飛行時間

267時間59分

発航回数

航空機えい航 117回、ウインチえい航 719回

最近30日間の飛行時間

3時間53分

同型式機による飛行時間

70時間41分

発航回数

航空機えい航 60回、ウインチえい航 0回

最近30日間の飛行時間

3時間53分

2.5 航空機に関する情報

2.5.1 航空機

型 式

バレンティン／FFT式KIWI型

製造番号	K 3 0 1 4
製造年月日	平成 4 年 6 月 1 7 日
耐空証明書	第 0 9 - 1 2 - 0 6 号
有効期限	平成 2 2 年 7 月 2 5 日
耐空類別	滑空機 実用U
総飛行時間	5 0 0 時間 0 9 分
定期点検（年次点検：平成 2 1 年 7 月 2 0 日）後の飛行時間	1 7 時間 4 9 分

（付図 2 バレンティン／F F T 式 K I W I 型三面図 参照）

2.5.2 航空事故当時の重量及び重心位置

事故当時、同機の重量は 3 1 4 . 3 kg、重心位置は基準線後方 3 1 0 . 6 mm と推算され、いずれも許容範囲（最大離陸重量 3 8 5 . 0 kg、事故時の重量に対応する重心範囲 2 2 8 ～ 3 8 1 mm）内にあったものと推定される。

2.5.3 同機の履歴

同機は、平成 1 0 年 6 月 1 8 日に耐空類別を動力滑空機 S で登録したが、平成 2 0 年 7 月、エンジンを取り外し、耐空類別を滑空機実用 U に変更した。

2.5.4 同機の性能

同機の沈下率は飛行規程に記載されたグラフ（翼面荷重：3 1 . 4 kg/m² のとき）から読み取った値であり、滑空比は沈下率から計算により求めた値である。

速 度	沈 下 率	滑 空 比
8 5 km/h (4 5 kt) (最小沈下率速度)	0 . 6 5 m/s	3 6 . 3
9 0 km/h (4 8 kt) (通常 の 進 入 速 度)	0 . 6 7 m/s	3 7 . 3
9 5 km/h (5 1 kt) (最 良 滑 空 速 度 ^{*3})	0 . 7 0 m/s	3 7 . 7
1 2 0 km/h (6 4 kt) (強 風 時 の 進 入 速 度 ^{*4})	1 . 0 3 m/s	3 2 . 4
1 5 0 km/h (8 1 kt) (設 計 運 動 速 度 ^{*5})	1 . 7 0 m/s	2 4 . 5

*3 「最良滑空速度」とは、滑空機が飛行中、滑空比が最も大きく（良く）なるときの前進速度をいう。

*4 「強風時の進入速度」とは、強風時に推奨される進入速度をいう。

*5 「設計運動速度」とは、エレベーター、ラダー、エルロンそれぞれの最大舵角を使用できる最大速度をいう。ただし、急激で大きな反復するコントロールを行うと、ピッチ、ロールやヨーの大きな変化と組み合わせた場合は特に、設計運動速度未満の速度でも構造破壊に至る可能性がある。

2.6 気象に関する情報

2.6.1 事故当日の10時50分に旭川地方気象台が発表した天気概況は、以下のとおりであった。

上空に寒気を伴った気圧の谷が通過しています。このため、北海道地方は大気の状態が不安定になっています。

11日9時の上川・留萌地方の天気は、晴れ又は曇りとなっています。

11日は、曇り夕方から晴れで、上川地方は所により昼前雨、留萌地方は所により夕方まで雨が降るでしょう。

標高の高い峠では、引き続き、11日夕方にかけて雪の降る所がありますので、積雪や路面の凍結による交通障害に注意して下さい。

2.6.2 旭川空港の定時飛行場実況気象通報は、次のとおりであった。

15時00分 風向 360°、風速 10kt、卓越視程 10km以上、
雲 雲量 6/8 雲形 積雲 雲底の高さ 5,000ft、
気温 10℃、露点温度 1℃、高度計規正值 (QNH)
29.91 inHg

16時00分 風向 300°、風速 12kt、卓越視程 10km以上、
雲 雲量 2/8 雲形 積雲 雲底の高さ 5,000ft、
気温 8℃、露点温度 3℃、高度計規正值 (QNH)
29.92 inHg

17時00分 風向 300°、風速 8KT、卓越視程 10km以上、
雲 雲量 1/8 雲形 積雲 雲底の高さ 4,000ft、
雲量 6/8 雲形 高積雲 雲底の高さ 9,000ft、
気温 7℃ 露点温度 3℃、高度計規正值 (QNH)
29.94 inHg

2.6.3 美瑛滑空場周辺のアメダスの情報は以下のとおりであった。

(1) 上富良野地域気象観測所 (美瑛滑空場から南西約11.7km、白金温泉から西約14.4km)

14時30分 風向 北、風速 4.1m/s、気温 12.3℃

15時00分 風向 北、風速 3.8m/s、気温 11.9℃

15時30分 風向 北西、風速 5.4m/s、気温 10.5℃

16時00分 風向 西北西、風速 3.8m/s、気温 8.6℃

(2) 富良野地域気象観測所 (美瑛滑空場から南南西約26km、白金温泉から南西約24.9km)

14時30分	風向	北西、	風速	5.6m/s、	気温	12.1℃
15時00分	風向	北西、	風速	6.4m/s、	気温	11.4℃
15時30分	風向	北西、	風速	5.8m/s、	気温	9.9℃
16時00分	風向	西北西、	風速	5.7m/s、	気温	8.7℃

2.6.4 アジア太平洋地上天気図

平成21年10月11日9時00分のアジア太平洋地上天気図によれば、知床半島付近には中心気圧1004hPaの低気圧があり、東の方向に速度10ktで移動していた。この低気圧は15時00分には南東に変針しながら太平洋に達し、中心気圧1002hPaになり僅かに発達していた。

(付図3 地上天気図 参照)

2.6.5 アジア850hPa天気図

平成21年10月11日9時00分のアジア850hPa天気図によれば、札幌及び稚内の上空高度約1,440m(4,700ft)において、35ktの北西風が観測されていた。

(付図4 高層天気図 参照)

2.6.6 アジア700hPa天気図

平成21年10月11日9時00分のアジア700hPa天気図によれば、札幌及び稚内上空高度約2,940m(9,600ft)において、35～45ktの北西風が観測されていた。

(付図4 高層天気図 参照)

2.6.7 丘陵及び山岳上空の高層気象

同機が飛行していた場所は丘陵及び山岳上空の高層気象^{*6}の影響を受ける空域であり、山岳地帯での気流の状況は、文献によると概ね次のとおりである。

山岳地帯を越える強い風が吹くと風上側の気流はあまり乱れないが、風下側は強い下降風になるため、山脈を風上側に向かうグライダーは山脈の風下側で強い下降風に巻き込まれ危険な状態に陥るおそれがある。

山脈に直角に近い強い風が例えば25m/s以上が吹いているような場合、山脈に接近して飛行する場合には、高度を山の高さの1.5倍以上とらなくてはならない

*6 「高層気象」とは、上層の気象のことで、一般的には850hPa等圧面天気図(5,000ft)以上の気象を高層気象と呼ぶ。

とされている。

グライダー操縦の基礎 原田覚一郎著（1976年 鳳文書林出版販売
P. 172）

2.7 事故現場に関する情報

2.7.1 事故現場の状況

事故現場は、美瑛滑空場から東南東約19km（美瑛岳の東約6km、搬出時に位置を特定）の山中、標高約1200mの斜面で、熊笹が一面に生い茂り、ところどころに白樺が生えており、同機は機首を南西方向に向けて、草むらの広がる斜面のはずれに停止しており、機体の前方には立木が数本あった。

同機に関する調査は、平成21年10月13日及び平成22年7月6日の2回実施した。1回目の現場調査は、事故現場の上空をヘリコプターに搭乗して行い、2回目の調査は、融雪を待って美瑛滑空場まで同機を搬出した後に行った。

（写真 事故機の損傷状況 参照）

2.7.2 損壊の細部状況

下記の状況は、機体回収後に確認されたもので、不時着後の積雪の影響等によるものも含まれていると考えられる。

(1) 胴体

キャノピーは破損していた。

(2) 左主翼

① 左主翼先端前縁部には、破損跡が認められ、破断面は不規則な形状をしていた。

② 左主翼付け根前縁部及び中央前縁部の破断面は、翼のグラスファイバー繊維に沿って剥離した痕跡があった。

③ エルロンコントロールロッド及びジョイント金具は、屈曲していた。

④ 左主翼の先端部約3.6mが破断し、同機が停止した位置から約5m側方に落下していた。

(3) 右主翼

右主翼中央前縁部には、打痕が認められ破損していた。破断面は不規則な形状をしていた。

2.8 人の生存、死亡又は負傷に関係ある捜索、救難及び避難等に関する情報

(1) 同機長の口述による捜索及び救難に関する状況

事故当時、機長が所持していた携帯GPSでは、不時着地点は美瑛滑空場の

東南東約22kmであった。

不時着後の16時20分ごろ、同機長は美瑛フライトサービス及び旭川空港の管制塔をそれぞれ2回呼んだが、応答はなかった。その後、携帯電話でも連絡を試みたが、応答はなかった。

不時着した場所からは、帯広空港も無線が届かないため、同機長は携帯GPS及び携帯型の航空無線機のみを持ち、通信可能な稜線を目指し斜面を登った。17時30分ごろに薄暮になり、同機長は20時まで無線による呼び出しを試みたが応答はなく、携帯GPSの表示は、美瑛滑空場から東南東約18kmの位置だった。更に500mほど斜面を移動し、23時ごろ笹藪の中でビバーク（野営）した。

同機長は翌朝、所持していた携帯GPSを紛失したことに気付いた。7時過ぎに天候が悪化してきたため、旭川空港管制塔の周波数で緊急事態を知らせる「MAYDAY^{*7} CALL」を行ったが交信できなかった。美瑛フライトサービスにも通信を試みたが交信できなかったため、121.50MHzの航空緊急用周波数で「MAYDAY CALL」を行ったが、いずれの周波数でも交信できなかった。9時ごろ航空機の音が聞こえたので、同機長は「MAYDAY CALL」を2回行った後、同機のコールサイン、位置及び同機長が無事である旨を一方送信した。10時ごろ、航空自衛隊の飛行機が上空を通過した後、航空自衛隊のヘリコプターが接近し真上を旋回した。11時ごろ同機長が「MAYDAY CALL」を行ったところ、航空自衛隊のヘリコプターからの返信を確認し、状況を連絡した。航空自衛隊のヘリコプターは、不時着現場の上空を飛行していたので、同機長は携帯していた航空無線機で自分の上空まで誘導し、救助してもらった。

同機長は、学生時代山岳サークルに所属し、卒業後もOB会や職場の山岳部に所属していたので、何度か美瑛富士やオプタテシケに登頂した経験があった。

(2) 搜索救難活動の状況

同機に係る搜索救助活動の調整を実施した東京救難調整本部^{*8}によれば、同機が遭難した10月11日から同機長が救助された12日までの概要は、次のとおりであった。

平成21年10月11日

16時56分：同機が15時40分の通信（美瑛滑空場の東5nm、高度

*7 「MAYDAY」とは、音声による国際無線通信遭難信号のことで、電信信号のSOSに相当する。この用語が3回繰り返された場合、航空機は重大な危難に陥っており、緊急に援助を求めていることを示している。

*8 「東京救難調整本部」とは、搜索救難活動を一元的に調整し、総合的判断によって救難活動を実施する機関であり、東京航空局東京空港事務所に設置されている。

7,500ft)を最後に、美瑛フライトサービスとの連絡が途絶えたとの情報を入手した。

17時34分：不確実の段階として第一段通信捜索^{*9}を開始した。

17時51分：到着予定時刻である日没時刻（16時52分）から1時間経過するため、遭難の段階として関係機関による捜索を開始した。

18時16分：防衛省に対して災害派遣要請を行った。

平成21年10月12日

10時50分：日本航空1180便が帯広VOR/DMEの北10nm、高度25,000ftを飛行中、緊急周波数で「MAYDAY MAYDAY JA2503」という緊急事態を知らせる通信（以下「遭難通信」という。）を受信した。このため同周波数により同機を2～3回呼び出したが、応答はなかった。

11時08分：航空自衛隊の救難機（U125A）が遭難通信を受信し、航空自衛隊の救難ヘリコプター（UH60J）が現場に向かった。

12時02分：航空自衛隊の救難ヘリコプター（UH60J）が、北海道美瑛岳の東約6km、標高約1200mの山中で、機体らしきものを発見した。

12時04分：航空自衛隊の救難ヘリコプター（UH60J）が同機長を発見・収容後、12時50分病院に搬送した。

13時25分：捜索救難活動終了

3 分 析

3.1 一般事項

3.1.1 航空従事者技能証明等

同機長は、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。

*9 「第一段通信捜索」とは、有視界飛行方式による航空機については、その予定経路上における飛行場について行う捜索をいう。

3.1.2 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。

3.2 気象との関連

事故当時の気象は、天候は良好であったが、上空は強い北西風が吹いていたものと推定される。

2.1(1)の口述によれば、美瑛岳の北西側（風上側）には発達した積雲があり、激しい気流の擾乱が存在したものと考えられる。

2.6.7の記述によれば、山脈に直角に近い強い風（例えば25m/s（50kt）以上）が吹いているような場合、山脈に接近して飛行する際には、高度を山の高さの1.5倍以上とらなくてはならないとされている。したがって、美瑛岳（6,700ft）では上記に近い状況にあり気流の擾乱を避けるためには10,000ft程度必要だったと考えられる。

3.3 各地点から滑空場まで飛行するのに必要な計算上の高度

2.5.4に記載した同機の滑空性能から、次の各地点から美瑛滑空場まで飛行するのに必要な高度を推算すると次のとおりである。

下記2地点から美瑛滑空場まで引き返すための速度をそれぞれ最良滑空速度（以下「 V_G 」という。）及び設計運動速度（以下「 V_A 」という。）とし、帰投中、常に風向315° 風速45ktで一定の風が吹いていると仮定した（なお、各地点から美瑛滑空場までは直進とし経路上の障害物は考慮していない）。また、帰投までに沈下する高度に、美瑛滑空場の標高である1,200ftを加えた高度を計算上の必要高度とした。

(1) 滑空場の東9km（5nm）

対気速度 (kt)	対地速度 (kt)	5nm飛行するのに要する 時間 (秒)	沈下率 (m/s)	沈下高度 (m)	必要高度 (ft)
V_G 51	19	947	0.7	663	3,400
V_A 81	49	367	1.7	624	3,300

※ 帰投方位270°、距離5nm、風向315°、風速45kt

2.1(1)の口述によれば、15時40分ごろ同機は美瑛滑空場の東9km、7,500ftを飛行していたものと推定される。同機長は、同機が美瑛滑空場まで引き返すためには高度にあまり余裕がないと判断していたが、計算によれば、 V_G 及び V_A の必要高度からは余裕があったものと考えられる。

(2) 滑空場の南東12km (6.5nm)

対気速度 (kt)	対地速度 (kt)	6.5nm飛行するのに要 する時間(秒)	沈下率 (m/s)	沈下高度 (m)	必要高度 (ft)
V _G 51	6	3,900	0.7	2,730	10,200
V _A 81	36	650	1.7	1,105	4,900

※ 帰投方位315°、距離6.5nm、風向315°、風速45kt

2.1(1)の口述によれば、美瑛滑空場の南東12kmでは雲上に出た可能性が考えられる。2.6.2に記載したとおり、雲底高度が5,000ftの積雲であった可能性が考えられる。したがって、この雲の厚さが最低でも1,000ftあったものと考えれば、同機の高度は6,000ft以上はあったものと考えられる。

この位置では、(1)に比して必要高度が大きく、V_Aで飛行した場合のみ、引き返すことができた可能性が考えられる。

(3) まとめ

上記(1)及び(2)によれば、計算上はV_Aではいずれの地点からも引き返すことができた可能性が考えられるが、V_Gで飛行した場合は、美瑛滑空場の南東12kmの地点からの帰投は困難であったものと考えられる。

実際の飛行は、向かい風や追い風、そして上昇気流・下降気流があるので、選択すべき滑空速度は周囲の状況によって変わること理解しなければならない。また、適宜滑空速度を選択し、経路上の障害物を考慮し常に余裕を持って飛行する必要がある。

3.4 不時着に至る状況の分析

2.1(1)の口述によれば、同機は美瑛滑空場の東約9km、高度約7,500ftで美瑛フライトサービスから美瑛滑空場に引き返すようにアドバイスを受けた。

3.3に記載したように、仮に2.6.5や2.6.6に記載したような風の状況を考慮して、北西から45ktの風が全ての場所及び高度で吹いていたとしても、美瑛滑空場の東約9km、高度約7,500ftからの帰投は、計算上は可能であったと考えられる。

しかし、同機長は美瑛滑空場に引き返すには、この高度ではあまり余裕がないと判断し、これまでの経験から、上昇気流のある白金ゴルフクラブに向かおうとしたが、模範牧場付近の上空で急激な沈下に遭遇して、強い北西風により旋回中に流され、雲に接近し、結果として山の近くまで流された可能性が考えられる。

結果的に同機は、2.1(1)の口述のとおり美瑛富士と美瑛岳の鞍部上空を過ぎ、新得側の斜面まで流された。このことから、上空の風が強い中で、山に近い部分、その中でも鞍部では特に風速が強くなっていた可能性が考えられる。

2.1(1)の口述によれば、同機長は飛行前に気象の状況を調べたが、高層気象については重視していなかったものと推定される。同機長が高層気象を十分に把握し、適切な計画を策定していれば、このような状況は避けられた可能性が考えられる。

新得側に流されるまでの間に気流の擾乱に遭遇したことにより、同機長は頭部をキャノピーに強打してキャノピーのひび割れが発生しそれがさらに拡大したものと考えられる。その後、同機は、気流の擾乱により再度急降下してキャノピーが破損し、飛行の継続が困難となり、不時着したものと推定される。

同機長は、立木が数本しか生えていない盛り上がった斜面があったので、その場所しかないと考え不時着したものと推定される。

3.5 機体の破損

3.5.1 キャノピーの破損

2.1(1)の口述から、キャノピーの破損は気流の擾乱に遭遇したために頭部を強くぶつけたことにより生じたものと考えられる。気流の擾乱が考えられる気象状態でありながらシートベルトを緩めていたことについては、2.1(1)の口述から、えい航索のリリースレバーに手が届くようにするためであったと考えられるが、シートベルトは、やむを得ないときのみ少し緩めることはあっても、それ以外においては安全のため確実に締めておくことが必要であった。

3.5.2 不時着時の破損

2.1(1)の口述及び2.7.2の損壊の細部状況から、不時着前同機は3.5.1に記述したキャノピーの破損以外には異常はなく、左主翼中央部破断、左主翼付根前縁部の破損及び右主翼中央前縁部の破損は不時着時に付近の立木に衝突したことにより生じたものと推定される。

3.6 捜索救難活動

2.1(1)の口述及び2.8の人の生存、死亡又は負傷に関係ある捜索、救難及び避難等に関する情報によれば、同機長がモニター用として持参した携帯型航空無線機で繰り返し遭難通信を行い、上空を飛行していた定期便がその通信を傍受したことが、救出につながったものと推定される。

また、同機には航空機用救命無線機（以下「E L T」という。）の装備義務がなく、これを装備していなかったが、E L Tが装備されていれば早期発見につながった可能性が考えられる。

3.7 再発防止策

本事故においては、同機長は飛行前に気象の状況を調べたが、ローカル・フライトのため高層気象はあまり重視していなかった。同機長が上空の風の状況等をあらかじめ把握して適切な飛行の計画を立てていれば、本事故の発生は避けられた可能性が考えられる。このような強風時に滑空場から見て風下側を飛行する場合には、滑空機の性能を十分理解した上で、引き返すために必要な高度と到達距離を常に考慮しておくことが必要である。

また、強風時に山の近く及び山の風上側に発生する積雲に接近した場合は、気流の擾乱が発生している可能性が考えられることから、飛行中引き返しが困難と判断した場合には、ちゅうちょすることなく適地への不時着を行う必要がある。

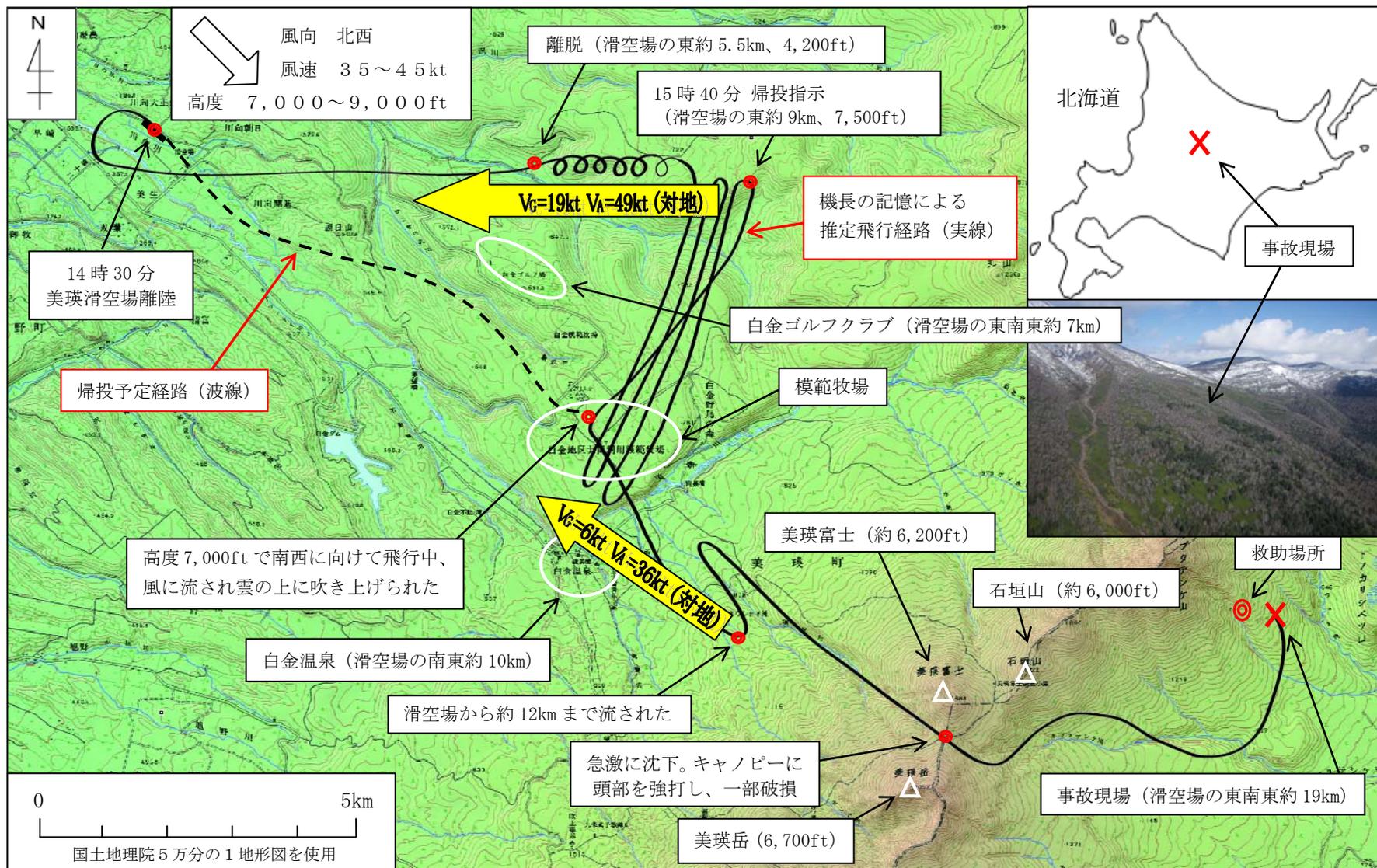
4 原因

本事故は、同機が強風により山の近くまで流され、気流の擾乱に遭遇してキャノピーが破損し、飛行の継続が困難となり、不時着した際、立木に衝突したため、機体を損傷したことによるものと推定される。

同機が気流の擾乱に遭遇したことについては、同機長が事前に高層の気象情報を入手し、滑空機の性能を十分理解した上で、引き返すために必要な高度と到達距離を考慮していなかったことにより、山及び山の風上側に発生する積雲に接近したことによるものと考えられる。

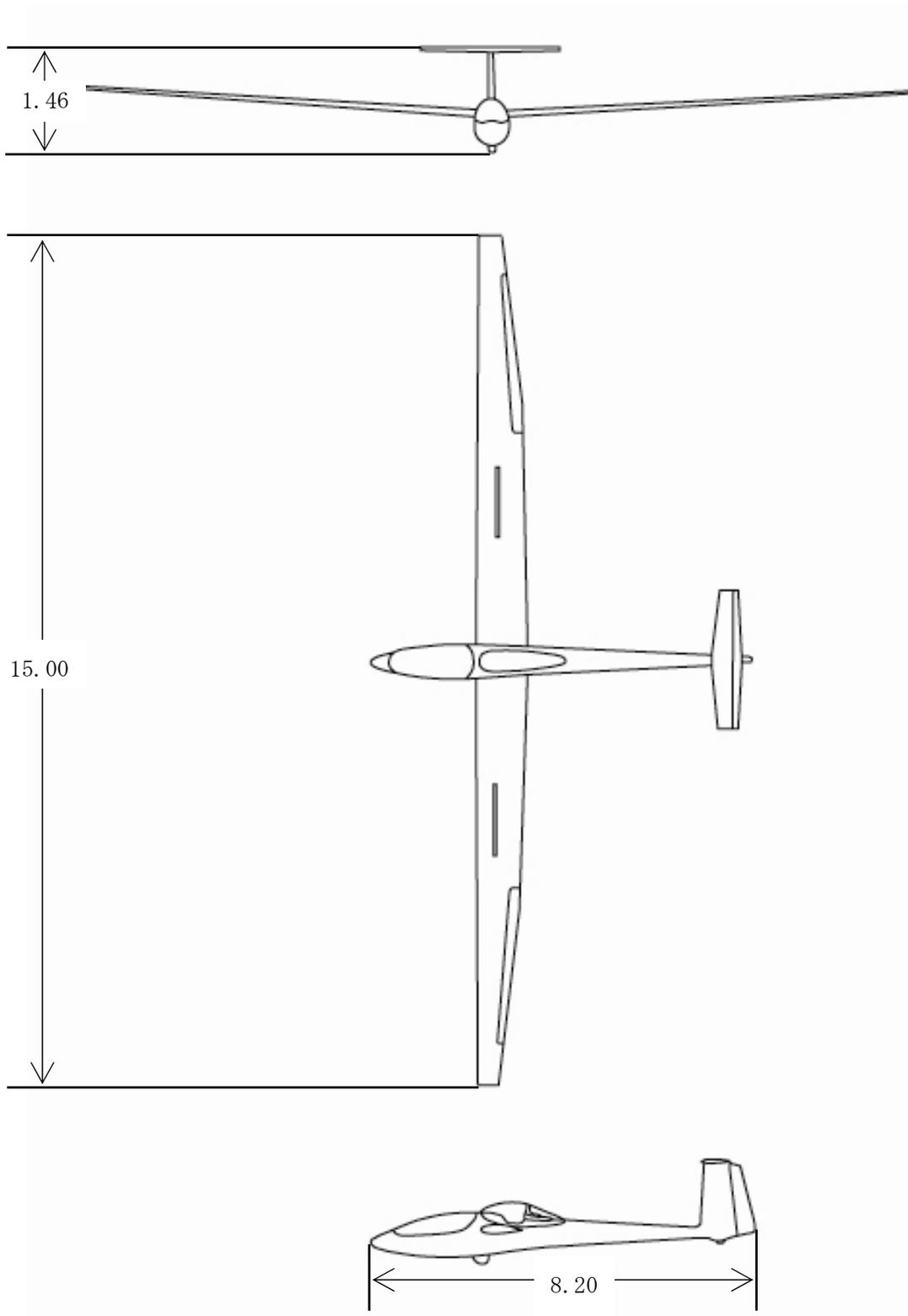
キャノピーが破損したことについては、同機長がシートベルトを確実に締めていなかったため、気流の擾乱に遭遇した際に頭部をキャノピーに強打したことによるものと推定される。

付図1 推定飛行経路図

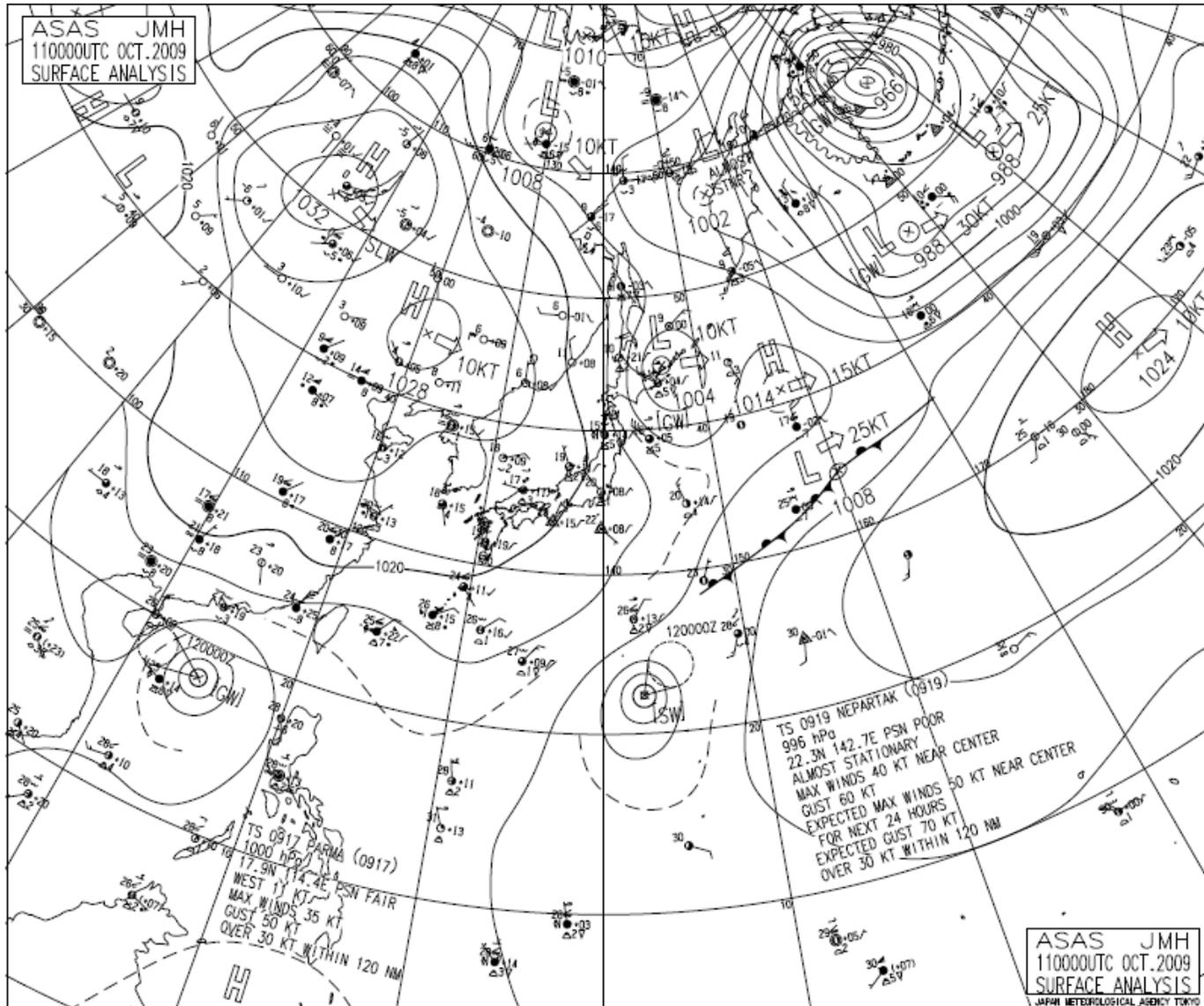


付図2 バレンティン／FFT式KIWI型三面図

単位：m

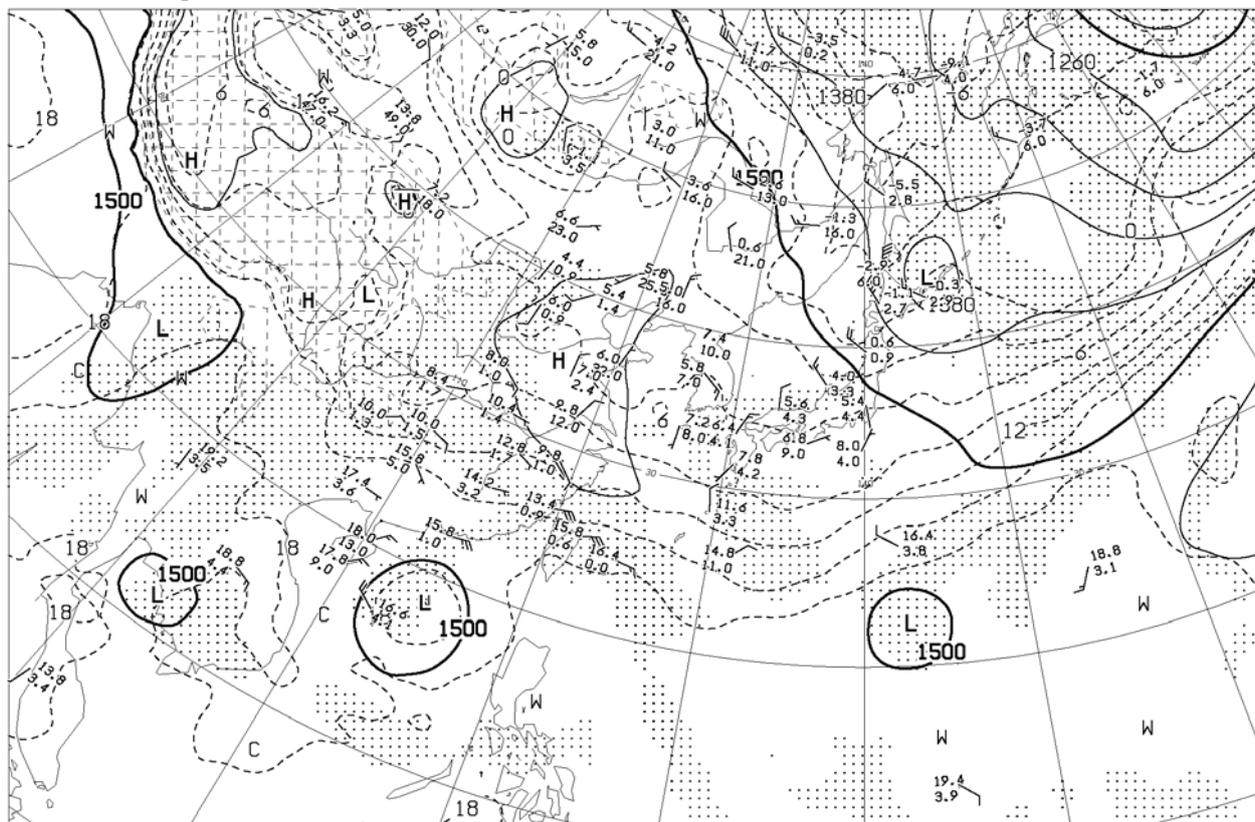


付図3 地上天気図



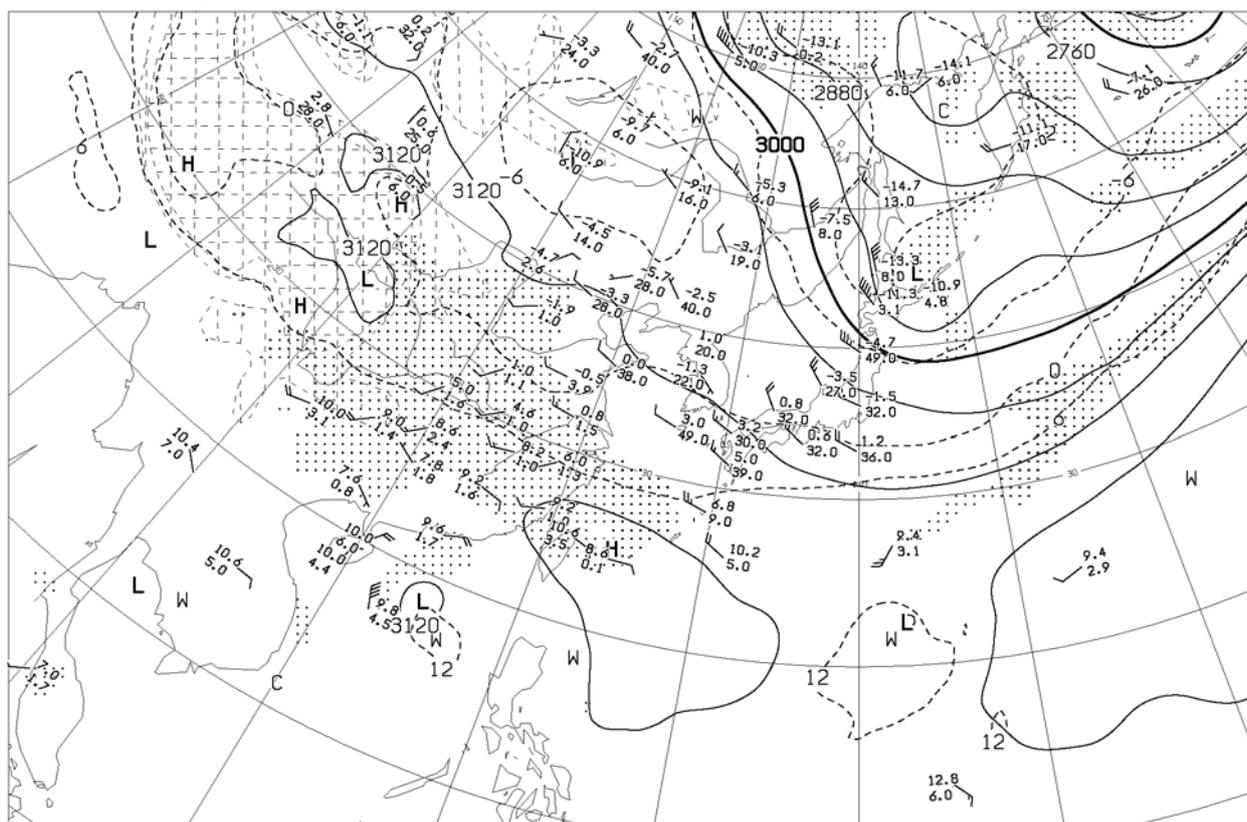
付図4 高層天気図

850 hpa 等压面天気図



ANALYSIS 850hPa: HEIGHT(M), TEMP(°C), WET AREA::(T-TD<3°C)

700 hpa 等压面天気図



ANALYSIS 700hPa: HEIGHT(M), TEMP(°C), WET AREA::(T-TD<3°C)

写真 事故機の損傷状況

右主翼中央前縁部破損
不規則な破断面の形状から、白樺
に衝突した際の打痕の可能性



右主翼中央前縁部破損
右主翼と衝突した立木

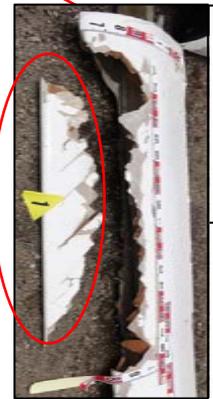
翼端部



キャノピー破損・脱落

左主翼中央部破断・分離

左主翼先端前縁部破損
不規則な破断面の形状から、白樺
に衝突した際の打痕の可能性



左主翼付根前縁部破損・分離
グラスファイバーの繊維方向
に亀裂があるが、前縁には打
痕傷なし