

航空事故調査報告書

I 独立行政法人航空大学校所属

ビーチクラフト式A36型 JA4167

着陸時のかく座

II 東京スカイダイビングクラブ所属

セスナ式208B型 JA55DZ

スカイダイバーと航空機との接触

III 個人所属

ロビンソン式R22Beta型（回転翼航空機）JA007J 着陸時の横転

IV 全日本空輸株式会社所属

ボーイング式767-300型 JA8569

乱気流による客室乗務員の
負傷

平成24年6月29日

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 東京スカイダイビングクラブ所属
セスナ式208B型 JA55DZ
スカイダイバーと航空機との接触

航空事故調査報告書

所 属 東京スカイダイビングクラブ
型 式 セスナ式208B型
登録記号 JA55DZ
事故種類 スカイダイバーと航空機との接触
発生日時 平成23年7月10日 16時55分ごろ
発生場所 ホンダエアポート上空、高度約11,000ft

平成24年 5 月25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

要 旨

<概要>

東京スカイダイビングクラブ所属セスナ式208B型JA55DZは、平成23年7月10日（日）、機長、見学者及びスカイダイバーの計20名が搭乗し、スカイダイビングのため、ホンダエアポートを16時28分ごろ離陸し、同エアポート上空においてスカイダイバー18名が同機から降下した後、17時10分ごろホンダエアポートに着陸した。着陸後、機長による点検の結果、左水平尾翼前縁に損傷が発見され、また、スカイダイバー1名が両脚に軽傷を負った。

<原因>

本事故は、ウイングスーツを着用したスカイダイバーが同機からダイビングを行った際、基本的な手順によることなくダイビングを開始したため、同スカイダイバーの

両脚が同機の左側水平安定板と接触し、機体を損傷させたものと推定される。

同スカイダイバーが同機の左側水平安定板と接触したことについては、同機はフルパワーで上昇中であり速度が通常に比べ大きかったこと、同機はフルパワーでありプロペラ後流による水平尾翼付近の気流も強いものであったこと、更にウイングスーツを着用時の適切な操作を欠いたことにより通常以上の風圧を受けたことによる可能性が考えられる。

本報告書で用いた略語は、次のとおりである。

U S P A : United States Parachute Association

F A R : Federal Aviation Regulations

V F R : Visual Flight Rules

単位換算表

1 ft : 0.3048 m

1 kt : 1.852 km/h (0.5144 m/s)

1 lb : 0.4536 kg

1 in : 25.4 mm

1 航空事故調査の経過

1.1 航空事故の概要

東京スカイダイビングクラブ所属セスナ式208B型JA55DZは、平成23年7月10日（日）、機長、見学者及びスカイダイバーの計20名が搭乗し、スカイダイビングのため、ホンダエアポートを16時28分ごろ離陸し、同エアポート上空においてスカイダイバー18名が同機から降下した後、17時10分ごろホンダエアポートに着陸した。着陸後、機長による点検の結果、機体に損傷が発見された。

同機は中破し、スカイダイバー1名が負傷した。

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23年7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・製造国である米国の代表が参加した。

1.2.3 調査の実施時期

平成23年 7月13日 口述聴取及び機体調査

平成23年 8月12日 口述聴取及び機体調査

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

東京スカイダイビングクラブ（以下「同クラブ」という。）所属セスナ式208B型JA55DZ（以下「同機」という。）は、平成23年7月10日、スカイダイ

ビング（以下「ダイビング」という。）のため、機長、見学者1名及びスカイダイバー（以下「ジャンパー」という。）18名の計20名が搭乗し、ホンダエアポート（以下「同飛行場」という。）を16時28分ごろ離陸した。

同機が同飛行場の5nm以内を旋回しながら高度約13,000ftまで上昇した後、ダイビングが開始された。

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：ホンダエアポート、移動開始時刻：16時30分、巡航速度：100kt、巡航高度：VFR、目的地：ホンダエアポート、所要時間：30分、持久時間で表された燃料搭載量：3時間00分

本事故に至るまでの同機の飛行の経過は、機長及びジャンパーの口述によれば、概略次のとおりであった。

(1) 機長

機長は、8時20分ごろに出社し、当日のダイビングの予定、飛行命令書を確認し、離陸予定時刻の9時に合わせて外部点検等を実施した。1回のフライトは移動開始から着陸まで約30分であり、事故は8回目のフライトで発生した。

機長は、当日は南風であったため滑走路14で離陸し、旋回しながら高度約13,000ftまで上昇した。同フライトのジャンプマスター^{*1}から、飛行場の中心線から1ドット（約0.2nm）西側にずらして、飛行場の中央の約45秒前でダイビングを開始するとの連絡があり、機長は開始位置をGPSで確認して進入を開始した。

ダイビングするまでの直線部分であるジャンプラン^{*2}（約3nm）を飛行して、パワーカット（エンジンの出力をアイドルにすること）する1分前にフラップを10°にするとともに速度を下げ、高度を保ちながらジャンプマスターの「カット」という合図でエンジンの出力をアイドル付近まで絞った後、ダイビングが開始された。機長は、以前は出力をアイドルとしていたが、高度が下がり過ぎてジャンパーの滞空時間が少なくなってしまうため、最近は少しパワーを残すようにしていたが、それでも緩やか（約250ft/min）に下がるため、今回も第5グループまでのダイビングが終了した時点では高度約12,500ftになっていた。

約2分でまず16名のジャンパーがダイビングを行った。残りの2名は前の

*1 「ジャンプマスター」とは、航空機の安全運航に関する教育を受け、ダイビングに関する技能及び知識を有し、機長の指示に従い他のジャンパーの監督ならびにジャンプする順番を指示する権限を有する者をいう。

*2 「ジャンプラン」とは、ダイビングにおいてジャンパーが飛び出すために、航空機がパラシュート降下地点にまっすぐ機首を向け最終進入を行う経路をいう。

グループと時間を空けてダイビングしたいとのことであったので、16名がダイビングした後、反転し逆方向から入り直した。機内に残っていたジャンパーが高度を下げて構わないと言ったので、機長はエンジンのパワーを絞り機体を降下させ、滑走路上空高度約11,000ftで第6グループの1名がダイビングを行った。続けてもう一人もダイビングする予定であったが、最後に残っていたジャンパー（以下「ジャンパーA」という。）からもう一度旋回するよう依頼があったため、機長は左旋回して元のコースに乗ろうとした。高度約10,000ftの時に、今度は高度を上げるよう言われたため、機長はパワーを入れて上昇を行った。

同飛行場に向かって高度約11,000ftを上昇中、「コン」という小さな音がしたので機長が後ろを見たところ、ジャンパーAが既に飛び出していた。このとき機体の状態はフラップを下げ、ピッチ角約8度、上昇率約700ft/minのフルパワーで上昇中だったがバンクは入っていなかった。通常は速度70～80ktでダイビングを行うが、このときは約100ktであった。通常、ダイビングを行うときには大声で「カット」という言葉を発して、機長の許可を得ることになっている。「コン」という音は機体の外板に金具か何かが接触したものである程度の小さな音であり、機体の振動もなかった。

機長は、着陸後、外部点検の結果、左側水平尾翼の前縁が大きくへこんでおり、上面にもゆがみがあるのを発見した。機長は、ジャンパーAが当たったとすれば、大丈夫かと思うぐらいのへこみ具合だと思ったが、ジャンパーAの脚はすこし赤くなっている程度であった。当日の飛行視程は10km以上あり、雲も5,000～6,000ftに少しある程度で、上空の風も非常に弱く飛行には全く問題はなかった。

(2) ジャンパーA

ジャンパーAは、当日ウイングスーツ（2.9に後述）を着用し、6つあるグループの最後のグループとしてダイビングする予定であった。第5グループまでは通常どおり南から北に向かってダイビングを行った。

その後、機体をUターンさせ今度は北から南に向かっているときに第6グループの1人目が降りた。ジャンパーAは、続けて降りる予定であったが、機体は降下しながら南に向かっており、直前に降りたジャンパーが既にパラシュートを開いていたため、機体との高度差が少なくなっていたのでこのまま飛び出しても合流できないと思い、機長に左旋回でUターンして南東の方向から再度同飛行場に向かいまた高度も上げるよう要請した。直前に降りたジャンパーがパラシュートを開いた後の落下速度に比べると、ウイングスーツでの落下速度は速いため、できるだけ高度差を取っておいた方が合流しやすいと考え

たためである。

その後、ジャンパーAは、上昇しながら旋回しているときに直前に降りたジャンパーのパラシュートを見失った。また、着地点から離れていて滑走路の制限時間のことも気になり慌てて飛び出した。飛び出した位置から同飛行場は見えていた。通常はパイロットに「カット」と言ってエンジンのパワーを落としてもらうが当日はしなかった。

ジャンパーAは、飛び出した直後に両脚に痛みが走り、くるくる回っていたのを覚えているが、どこにどのようにぶつかったのか全く覚えていない。最初はドアの縁にぶつかったと思っていた。飛び出し方は機首方向に頭を向けて真横に出る感じで、ウイングをできるだけ小さくしたまま飛び出し、機体から離れてからウイングを開くのが基本である。ウイングスーツを使用しない通常のダイビングは、パラシュートが開くまでの時間が60秒ぐらいであるが、ウイングスーツを使うと滑空することが可能で降下率が小さくなるため、パラシュートを開くまでの時間を倍近くにすることができる。ジャンパーAは、当日もいつもと同じように飛び出たつもりであったが、飛び出したときに両足を心持ち早く開き過ぎたのではないかと思った。

ジャンパーAは、その後、回転を止めてバランスを取り戻したが合流はあきらめ、高度約2,500～3,000ftでパラシュートを開き、通常の姿勢で目標地点に降りた。大したけがではなかったため病院には行かなかったが、両脚に横広の擦り傷ができており、左脚の方が傷も痛みも大きかった。

ジャンパーAのダイビングの経験は約12年で、5,000回くらい飛んでいるが、このようなことは初めてであった。当日は雲もなく、風も気にするほどのものではなく良い天気であった。

本事故の発生場所は、同飛行場上空高度約11,000ft（北緯35度58分29秒、東経139度31分31秒）で、発生日時は、平成23年7月10日16時55分ごろであった。

（付図1 推定飛行経路図、写真1 事故機、写真2 ジャンプドア 参照）

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

ジャンパー1名が軽傷（両脚打撲、擦過傷）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

水平尾翼 左側水平安定板前縁部損傷（幅35cm凹み最大10mm、幅5cm凹み最大2mm、凹みの間隔50cm）及びリベット抜け
左側水平安定板上面の変形（しわ）

（写真3 水平安定板損傷状況 参照）

2.4 航空機以外の物件の損壊に関する情報

損壊なし

2.5 航空機乗組員等に関する情報

(1) 機長 男性 39歳

事業用操縦士技能証明書（飛行機）	2000年3月21日
限定事項 陸上単発タービン機	1998年4月9日
第1種航空身体検査証明書	
有効期限	2011年12月30日
総飛行時間	4,597時間27分
最近30日間の飛行時間	20時間04分
同型式機飛行時間	828時間56分
最近30日間の飛行時間	0時間00分
同型式機によるダイビング飛行の経験	約1,600回（本人の申告による）

なお、機長は航空運送／航空機使用事業者である本田航空株式会社（以下「同社」という。）から派遣された操縦士である。また同機の運航は自家用運航であることから同社の運航規程の適用は受けないが、同社は同機のダイビング飛行のため内部規程を定めている。

(2) ジャンパーA 男性37歳

全米パラシュート協会*3（以下「USPA」という。）Dライセンス*4	
有効期限	平成24年3月31日
総ダイビング回数	約5,000回（本人の申告による）

*3 「全米パラシュート協会」とは、米国におけるダイビングの代表的な組織である。

*4 「Dライセンス」とは、USPAの発行するダイビングのライセンスの種類であるA、B、C、Dのうち最上級レベル（インストラクターレベル）の資格をいう。姿勢を自らコントロールするフリーフォールタイムを少なくとも3時間以上含む500回のジャンプの経験等を必要とする。

2.6 航空機に関する情報

2.6.1 航空機

型 式	セスナ式208B型
製造番号	208B-0530
製造年月日	平成8年4月2日
耐空証明書 有効期限	第東-22-630号 平成24年3月22日
耐空類別	飛行機 普通 N又は特殊航空機 X
総飛行時間	6,510時間58分
定期点検(C点検、平成23年3月23日実施)後の飛行時間	95時間39分

(付図2 セスナ式208B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5,697lb、重心位置は基準点後方188.3inと推算され、いずれも許容範囲（最大離陸重量8,750lb、事故当時の重量に対応する重心範囲180.5～193.37in）内にあったものと推定される。

2.7 気象に関する情報

事故現場の南南東約1.2kmに位置するさいたま地域気象観測所における事故関連時間帯の観測値は、次のとおりであった。

17時00分 風向 南、風速 3.0m/s（平均）、
風向 南、風速 5.8m/s（最大瞬間）、
気温 33.5℃、降水量 0mm、日照時間 60分

また、事故現場の北北西約2.3kmに位置する熊谷のウィンドプロファイラー観測値は、次のとおりであった。

16時50分 高度 3,380m（11,089ft）
風向 195°、風速 3.0m/s、鉛直速度 -0.1m/s

なお、同飛行場における気象観測値については、記録が行われていないことから入手することができなかったが、機長の口述によれば離陸時に桶川アドバイザーから受けた風向／風速は、160°／7ktであった。

2.8 事故現場に関する情報

2.8.1 飛行場周辺の状況

同飛行場は、さいたま市の北北西約1.2km、荒川の右岸河川敷にあり、標高39ft、滑走路は長さ600m、幅25m、方位14／32である。また、飛行援助用

航空局である桶川アドバイザーにより、同飛行場の気象情報や離着陸に関する情報の提供が行われている。

また、同飛行場の上空2,000ft以上は、横田VFRアドバイザーエリアとなっており、同空域を飛行するVFR機は横田飛行場と無線で連絡を取ることが求められている。ダイビングを実施する際には、ジャンパーのダイビング開始時及び終了時にそれぞれ通報を行う必要がある。

2.8.2 飛行場の運用制限

ダイビングの実施に当たっては、国土交通省航空局から航空情報が発出され、周辺を飛行する航空機に対して注意喚起が行われる。また、ダイビング実施中は桶川アドバイザーにより航空機の離着陸が制限される。明文化されたものはないが、同クラブは同飛行場を管理する同社から、ダイビングを開始してから全てのジャンパーが着地するまでの時間を6～8分程度に収めるよう求められている。

2.9 ウイングスーツ

ジャンパーAが当日着用していたダイビングスーツは、ウイングスーツと呼ばれる手と足の間にウイング（飛翼）を張った特殊なスーツである。これは10年ほど前から使われ始めたもので、空気抵抗を増やし垂直降下速度を小さくするとともに揚力も発生させるようになっている。USPAの資料によれば、一般的なダイビングに使用されるダイビングスーツ（以下「ジャンプスーツ」という。）の垂直降下速度が約190km/hであるのに対し、ウイングスーツは垂直降下速度が約105km/hとなり、水平方向にも約65～145km/hで進むことができる。同クラブではウイングスーツを使用する条件として、ダイビングのライセンスを取得後200回以上のダイビング経験が必要としている。



2.10 ジャンパーAの経験

ジャンパーAは、このウイングスーツを着用しての単独ダイビングを1～2か月前

に行っていた。しかしながら、ジャンプスーツを着用しパラシュートを開いたジャンパーと合流するような特殊な形式のダイビングを行ったのは1年以上前であり、そのときに着用したウイングスーツは、今回のものに比べ手と足の間に張った飛翼が小さなものであった。

2.11.1 その他必要な事項

2.11.1.1 ダイビングの許可

同クラブは、航空法第90条の規定に基づくダイビングの許可を東京航空局から取得していた。

2.11.2 ダイビングの手順等

同クラブのチーフインストラクター等によれば、標準的なダイビングの手順は概略次のとおりである。

同クラブの基本的なダイビング開始高度は12,500ft以上としているため、航空機は13,000ftまで上昇した後、ジャンプマスターが上空及び地上の風を参考に決定したダイビングを開始する位置（滑走路中心線の平行方向のドット数及び滑走路中央標識の延長線上からの時間（秒数）を指定）に向けて進入（ジャンプラン）を開始する。機長はダイビングを開始する5分前、3分前、1分前の位置をジャンプマスター等に伝える。1分前の時点で機長はフラップを10°にセットし、機体の速度を80kt程度に減速した後、ジャンプマスターが地上を確認後パワーカットの要請を行い、機長がエンジンの出力をアイドル近くまで絞った後、ダイビングを開始するというのが基本である。指示をパイロットに伝える用語等については過去の経験に基づいて実施されている。

ジャンパーAは、今回の飛行に関してはジャンプマスターではなかったが、インストラクターの資格を持っており、同クラブの中でも経験が豊富なベテランであった。

事故当日、ジャンプマスターはジャンパーAのひとつ前のグループに属しており、ジャンパーAがダイビングを開始する時点において、機内にはジャンプマスターが不在となった。

2.11.3 ダイビングに関する規則

同クラブは、ダイビングを実施するための独自の規則等は定めておらず、USPAの規則（The Skydiver's Information Manual）に従って実施している。USPAは、米国のダイビングについての法規である米国連邦航空規則（FAR）Part

105 - Parachute Operations 並びに通達であるAdvisory Circular 105-2D - Sport Parachutingに従ってダイビングを実施するために規則等を策定しており、米国連邦航空局から公式には承認を受けてはいないものの、米国においては実質的にUSPAの規則によりダイビングが行われている。

また、The Skydiver's Information Manualの Section 6-9 : Wingsuit recommendations には、ウイングスーツを使用してダイビングを行うときの尾翼との衝突の危険性及びそれを防止するための注意事項（飛び出し後2秒してから手足を開くこと等）を含む訓練シラバスが記述されている。

2.11.4 同機の追加飛行規程

同機には上記The Skydiver's Information Manualに準拠した追加飛行規程が国土交通省航空局により承認されており、ダイビングでの運用に関し次のとおり規定されている。

第4章 通常操作

4-3 ブリーフィング

機長は搭乗するジャンパーとノータム、気象、飛行経路及び限界事項、非常操作について十分打ち合わせを行う。また機長は、座席に着席しないことの危険性等について周知し十分理解させる。

ジャンプマスターは下記事項について、ダイバーに指示、指導を行い、機長はこれらが確実に実施されていることを確認する。

1. 重量重心位置計算表に基づき、各ジャンパーの機内搭乗位置及び降下順の確認。

(中略)

4-7 ダイビング

1. 機長の許可を得て、ダイビングを開始する。
2. ジャンプマスターは、4-3ブリーフィングで打合せた順番でダイビングするよう指示、監督する。

(中略)

2.11.5 ダイビングに関する内部規程

同社は、ダイビングを実施するに当たり、操縦士が共通した手順で同機の運用を行えるよう、C208スカイダイビング運用実施内部規程を定めていた。同規程には、ダイビングの開始について、以下のとおり記述されている。(一部抜粋)

5. ダイビング前

- ・機長は、目的高度まで達した後に速度、高度を整え、ジャンプマスターに

シートベルトを外し、ダイビングの準備をする許可を出す。

(1) ジャンプランにインターセプトするタイミングは、降下予定の約3分前程度が適切であるが、ジャンプマスターや風向風速などによって変化する。

(2) 速度は1分前までは、1000LBS^{*5}の100KT程度で、1分前以後は700LBSの75～80KT程度を維持する。

(3) フラップは10°がお勧め。

(4) 降下予定の通報は5・3・1分前で行う。

(以下省略)

6. ダイビング

・機長の許可を得て、ダイビングを開始する。

・ジャンプマスターは、ブリーフィングで打ち合わせた順序でダイビングするよう指示、監督する。

・機体諸元

(1) パワーカットのタイミングは、ドロップゾーンが視認しにくい場合を除き、原則としてジャンプマスターの指示によるものとする。ただし、離陸前の打ち合わせで、「〇〇秒前カット」と指示があった場合はそれに従う。

(2) パワーカットの指示の後、別途指示がない限りパワー250～350LBSを残して降下率を出来るだけ少なくする。

(以下省略)

3 分析

3.1 乗務員の資格等

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 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。

*5 エンジン出力に応じてトルク計に指示される値で、正確にはLBS-FTであるが、略してLBSと記述されている。100ktで飛行するためには出力を1000LBS-FTにセットするという意味である。

3.4 ダイビングの実施

3.4.1 ダイビングコースへの進入

2.1(1)の口述によれば、機長は追加飛行規程に定められたダイビングの運用方式に従い高度約13,000ftまで上昇後、まず第1～5グループ16人がダイビングを実施した後、同機は同飛行場の北側で反転し、最後の第6グループの1人目がダイビングを開始したとしている。2回に分けてダイビングを行うことについては、機長が2.1(1)で、残りの2名は前のグループと時間を空けてダイビングしたいとのことであった旨、述べているように、2.11.4の追加飛行規程に記述された飛行前ブリーフィングのとおり機長とジャンパーが合意の上で実施したものと推定される。

3.4.2 進入のやり直し

2.1(2)の口述によれば、ジャンパーAは、第6グループの1人目がダイビングした後、同機の高度が低くなり過ぎ、直前にダイビングを行ったジャンパーとの高度差が少なくなったことから、機長に再度上昇するよう依頼を行ったとしている。しかしながら、これは2.1(1)で機長が「1名がダイビングを行った。続けてもう1人もダイビングする予定であった」と述べているように、ジャンパーAと事前に打ち合わせた方法とは明らかに異なっていた。

状況の変化により打ち合わせたとおり実施できない場合の手続きについては、2.11.4及び2.11.5の規程には何ら定められていない。両者の意思疎通が十分でない状況でダイビングを継続することは避けるべきであり、このような場合には予定されていた特殊な形式のダイビングを中止することも考慮すべきであった。

3.4.3 ダイビングの手順

2.1(1)及び(2)の口述から、同機が同飛行場の南側において反転後上昇しながら飛行場に戻る途中、ジャンパーAが機長にパワーカットを要請することなくダイビングを開始したことについては、以下の理由による可能性が考えられる。

- (1) 2.1(2)でジャンパーAが述べているように、機体が上昇している途中に先に降りたジャンパーのパラシュートを見失ったため、このままでは合流できないと慌てたこと。
- (2) 2.8.2に記述したように、同飛行場ではダイビング実施中は運用制限が行われており、なるべく早く空域を開ける必要があるとの焦りがジャンパーAにあったこと。
- (3) 2.11.2に記述したように、ジャンパーAはインストラクターの資格を持ち同クラブの中でもベテランであったため、通常の手順によらなくても問題な

いと考えたこと。

3.4.4 機体への接触

2.1(2)に記述したように、ジャンパーAは機体と接触した状況をよく記憶していないため、詳細な接触状況については明らかではないが、以下の理由等から、ジャンパーAがダイビングを開始した直後に同機の左側水平安定板にジャンパーの両脚が接触し、機体が損傷するとともにジャンパーAが軽傷を負ったものと推定される。

(1) 機体の損傷がジャンパーAとの接触によると考えられる理由

① 2.1(1)で機長が述べているように、飛行前の点検で機体には特に異常が認められず、着陸後外部点検を行ったところ水平安定板に損傷が認められ、また、高度約11,000ftで同飛行場に向かっている途中、「コン」という小さな音がして、後ろを見たところジャンパーAがいなくなっていたこと。

② 2.2に記述したように、ジャンパーAは両脚に負傷していたこと。

③ 2.3.2に記述したように、同機の水平安定板のへこみの間隔は50cmであり、これはジャンパーAの足を軽く広げたぐらいの幅であること。

(2) ジャンパーAが水平安定板との接触に至ったと考えられる理由

① 2.1(1)の口述から、同機の実速は約100ktであり、通常の実速約70ktの場合と比較して、ジャンパーAが大きな風圧を受けたため、飛び出した後、相対的に水平尾翼に接近する速度が大きかったこと。

② 同機のプロペラの回転方向は操縦席からみて右回転であることから、機体を包むように右回転のプロペラ後流が存在し、左側の水平尾翼付近では下から上に向かう流れとなっており、更に同機はフルパワーでピッチを上げて上昇中であったことからプロペラ後流はより強いものであったこと。

③ 2.9に記述したように、ジャンパーAが着用していたウイングスーツは、通常のスーツと比べ風圧を受けやすい形状となっており、2.11.3に記述したように飛び出す際には機体からある程度離れてから手足を開くなどの注意を払う必要があったが、ジャンパーAはそのことを特に意識していなかったことから通常以上の風圧を受けたこと。

3.5 再発防止策

3.5.1 基準の明確化

(1) ダイビングに関する内部規程

2.11.5の同社が定めたダイビングに関する規程には、状況の変化により事

前に打ち合わせた方法で実施できない場合にダイビングの変更、中止を行う手続きについて明確にされておらず、また、同規程には2. 11. 2に記述したようなダイビングの途中でジャンプマスターが不在になる状況が想定されていない。さらに、指示をパイロットに伝える具体的な方法（用語、手信号等）についても明記したものがなく過去の経験に基づいて実施され、状況によってはダイバーの指示がパイロットに確実に伝わらないことが考えられる。

したがって、同社及び同クラブは、ダイビングの開始の許可等飛行中の指揮監督権限は機長にあることを念頭におき、上記のことを規程上に明記するとともに操縦士及び同クラブ員に対し周知徹底を図る必要がある。

(2) 訓練

2. 11. 3に記述したように、The Skydiver's Information Manualには、ウイングスーツを使用してダイビングを行うための訓練シラバスが設定されている。したがって、同クラブもウイングスーツを使用してダイビングを行うにあたっては、同マニュアルに準拠して、事前に十分な訓練を行った後実施する必要がある。

3. 5. 2 ルールの遵守

2. 11. 2に記述したように、ダイビングの手順は機長にパワーカットの要請を行いエンジンの出力が弱くなってから降下を開始することが基本的なルールである。ジャンパーAは豊富な経験があり、インストラクターの資格を有しているにもかかわらず、この基本的なルールを守らず、結果的に安全を軽視した行動を取った。

再発防止の観点から同クラブは、クラブ員に対し基本的なルール遵守の徹底を図っていく必要がある。

3. 5. 3 ウイングスーツ着用時の注意事項

2. 1 (2)のジャンパーAの口述及び2. 1 0のジャンパーAの経験によると、ジャンパーAは当該ウイングスーツの性能等についてはある程度の知識を有していたと考えられるが、ジャンプスーツを着用しパラシュートを開いたジャンパーと合流するような特殊なダイビングを行ったのは1年以上前であり、また、前回のウイングスーツは今回のものとは異なって手と足の間に張った飛翼が小さいものであった。ジャンパーAはそのときの経験に基づき、今回も問題なく実施できると考えたものと推定されるが、ウイングスーツは飛翼の形状により受ける風圧が大きく異なると考えられることから、使用に当たっては専門のインストラクターによる教育を受ける等スーツの性能等を十分理解した上で実施するべきである。

4 原因

本事故は、ジャンパーAが同機からダイビングを行った際、基本的な手順によることなくダイビングを開始したため、ジャンパーAの両脚が同機の左側水平安定板と接触し、機体を損傷させたものと推定される。

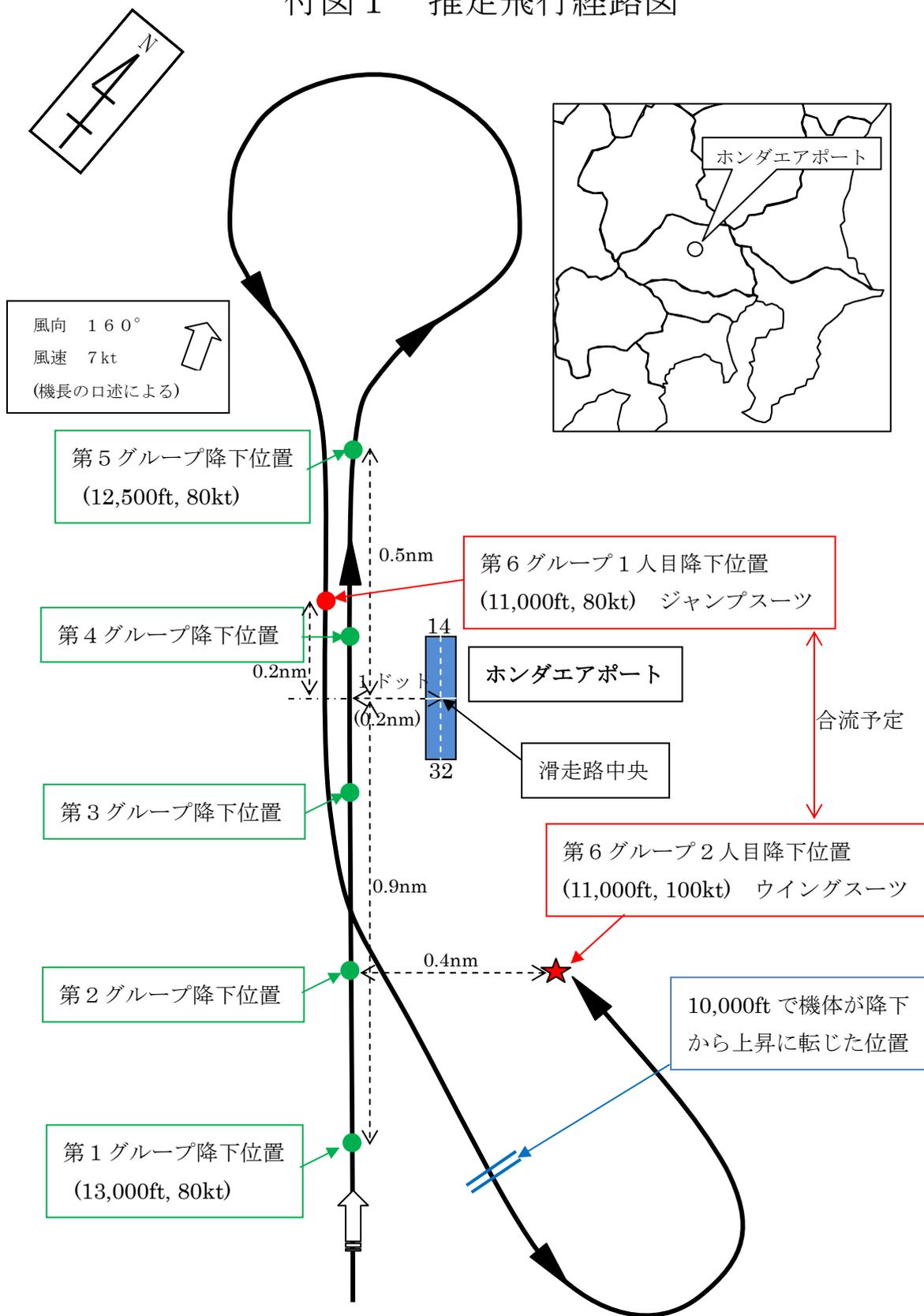
ジャンパーAが同機の左側水平安定板と接触したことについては、同機はフルパワーで上昇中であり速度が通常に比べ大きかったこと、同機はフルパワーでありプロペラ後流による水平尾翼付近の気流も強いものであったこと、更にウイングスーツを着用時の適切な操作を欠いたことにより通常以上の風圧を受けたことによる可能性が考えられる。

5 参考事項

本事故に関し、同社は再発防止策として以下を実施した。

- (1) C208スカイダイビング運用実施内部規程を同社の運航規程を参考として全面改訂するとともに、その内容を同クラブの全てのジャンプマスターに対し周知徹底を行った。
- (2) 同クラブのチーフインストラクター及びセカンドインストラクターと同社のセスナ式208型機機長及び管理職による定例会議を行うこととした。

付図1 推定飛行経路図



※位置等は機長の口述による

付図2 セスナ式208B型三面図

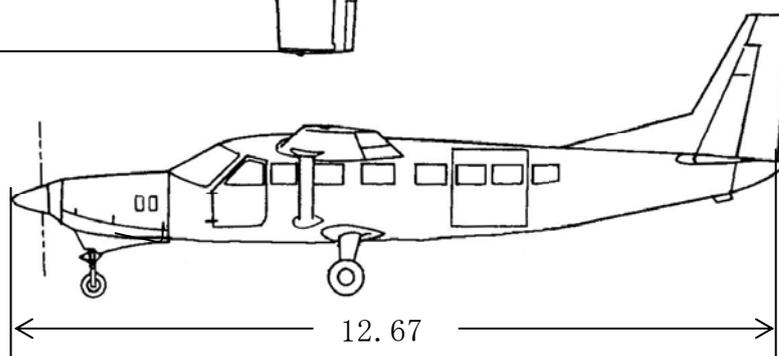
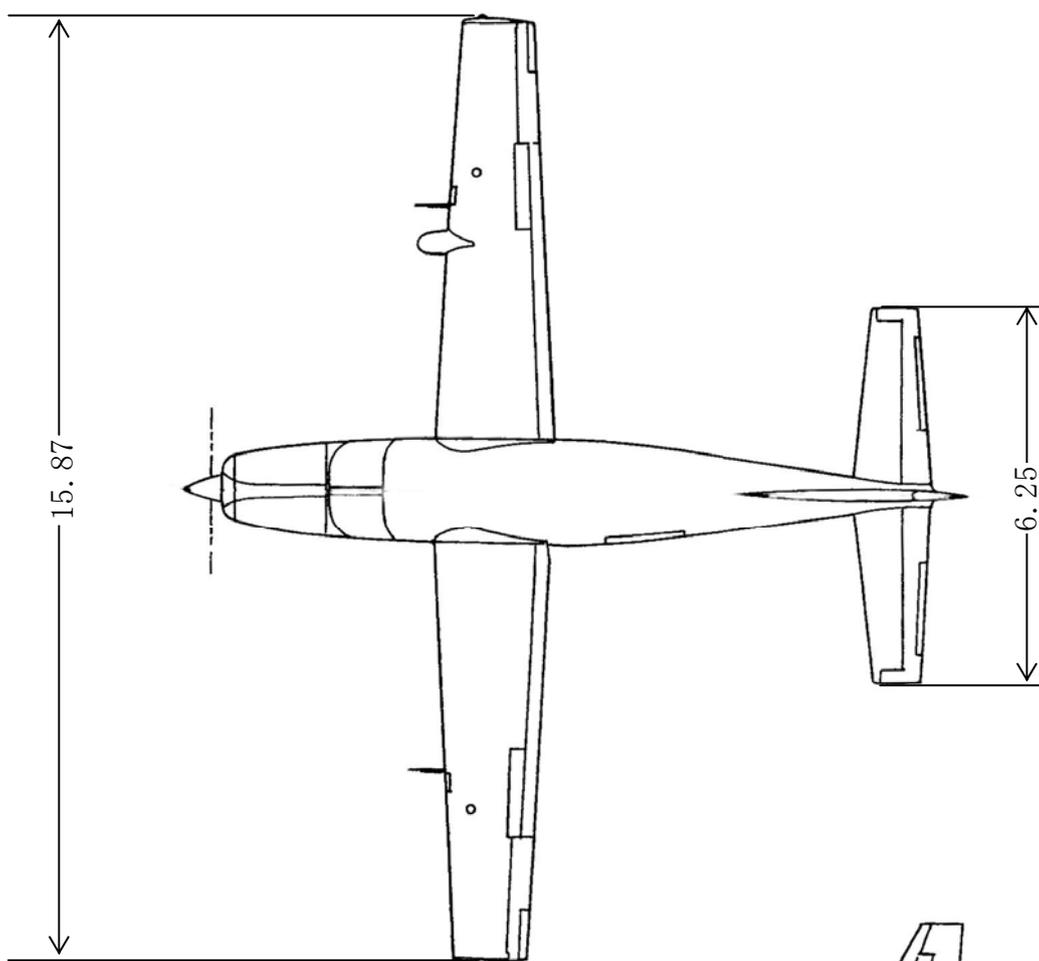
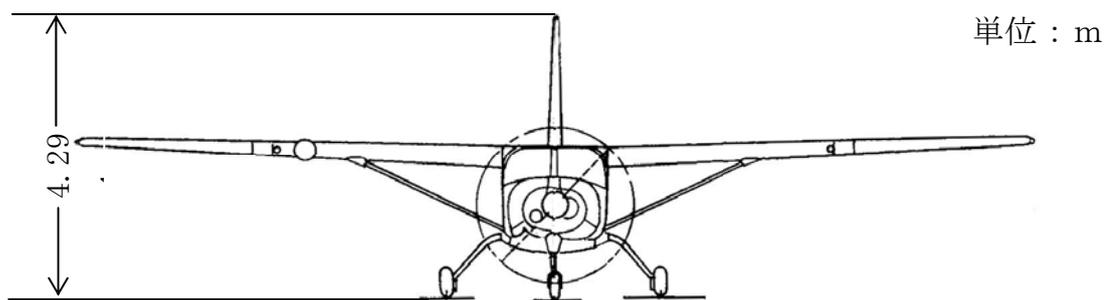


写真1 事故機



写真2 ジャンプドア



写真3 水平安定板損傷状況

