

航空事故調査報告書

I	有限会社	ジャプコン	所属	JA3870
II	社団法人	日本グライダークラブ	所属	JA2845
III	個人		所属	JE0108
IV	株式会社	日本エアシステム	所属	JA8297
		(株式会社ハーレクインエア受託運航)		
V	朝日航洋	株式会社	所属	JA9690
VI	個人		所属	JA3682
VII	アカギヘリコプター	株式会社	所属	JA6119
VIII	朝日航洋	株式会社	所属	JA9303
IX	個人		所属	JA2291

平成18年7月28日

航空・鉄道事故調査委員会

本報告書の調査は、有限会社ジャプコン所属JA3870他8件の航空事故に関し、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 佐藤 淳 造

Ⅱ 社団法人日本グライダークラブ所属 JA2845

航空事故調査報告書

所 属 社団法人日本グライダークラブ
型 式 ダイヤモンド・エアクラフト式
 HK36TTCスーパーデモナ型（動力滑空機、複座）
登録記号 JA2845
発生日時 平成18年3月12日 13時18分ごろ
発生場所 板倉滑空場

平成18年 5 月 2 4 日

航空・鉄道事故調査委員会（航空部会）議決

委 員 長	佐 藤 淳 造(部会長)
委 員	楠 木 行 雄
委 員	加 藤 晋
委 員	豊 岡 昇
委 員	垣 本 由紀子
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

社団法人日本グライダークラブ所属ダイヤモンド・エアクラフト式HK36TTCスーパーデモナ型JA2845は、平成18年3月12日（日）、緊急操作等の慣熟と技量確認飛行のため、機長及び技量確認者の計2名が搭乗し、12時51分ごろ、板倉滑空場を離陸し、13時18分ごろ、同滑空場の滑走路に進入の際、滑走路手前の灌木等に機体が接触した後、滑走路に接地後、かく座した。

搭乗者の死傷 死傷者なし

航空機の損壊 機体 中破 火災発生なし

1.2 航空事故調査の概要

主管調査官ほか1名の航空事故調査官が、平成18年3月13日、現場調査及び口

述聴取を実施した。

原因関係者から意見聴取を行った。

2 認定した事実

2.1 飛行の経過

社団法人日本グライダークラブ（以下「同クラブ」という。）所属ダイヤモンド・エアクラフト式HK36TTCスーパーデモナ型JA2845（以下「同機」という。）は、平成18年3月12日、同クラブの操縦教員資格を有する者が相互に、1年に1度、緊急操作等の慣熟と技量確認をするAnnual Flight Review（以下「AFR」という。）のため、技量確認を受ける機長（以下「機長」という。）が右席に、技量確認をする者（以下「教官」という。）が左席に着座し、板倉滑空場（以下「同滑空場」という。）を離陸した。

事故に至るまでの経過は、同機の機長及び教官の口述によれば、概略次のとおりであった。

(1) 機長

当日は、クラブ員の飛行終了後にAFRを行うこととし、10時40分頃からピストで教官と飛行要領について打合せを行った。実際に緊急事態が発生した時の対処や技量確認中の操縦の援助等の詳細は話し合っていなかった。

滑走路33を使用して12時51分に離陸した。エアワークを実施後、エアポートワークの最初の課目として着陸復行をするため同滑空場に戻り、滑走路15の場周経路にミドルダウンウインドから入った。この時、ピストから、風向は330° 風速は5～7ktであるとの通報を得た。滑走路33からの離陸時は追い風ぎみであったので、滑走路15に着陸しても問題はないと思った。進入速度は、最近、同型式機の事故が多くなっていたためマニュアルより約10km/h多い120km/hを使っていた。場周経路には高く入ったので、エンジンをアイドルにし滑空機状態での進入とし、第3旋回を規定の800ftより少し高い高度で通過しパスに乗せるようにした。

滑走路15の土手側着陸帯への最終進入は、エア・ブレーキを半開程度まで使いながら、渡良瀬川を越えてゆくが、対地速度がいつもより大きかったという実感はなかった。川に近づいた頃、いままで経験したことのない下降気流によると思われる下向きの力を受け、目の前に、対岸の葦や灌木がキャノピーよりちょっと高いように見え、操縦桿を引き上げた。気流がどうであれ、高度が

低下した時点で、エア・ブレーキを閉じて、パワーを入れるべきであったが出来なかった。操作の遅れが原因だと思う。その後、灌木に何度か接触し、機首が左右に振られ、最後は、滑走路に対しかなり右向きで左主輪から接地し、機首が大きく左に振られ、その後かく座した。ラダーは使っていない。灌木に接触後、エンジンは止まった。灌木に接触するまでは機体とエンジンには問題はなかった。また、過去において着陸復行はAFRの時に行う程度であった。

(2) 教官

私は、機長とは30年ほど同じクラブ員であり、滑空機、曳航機及び当該動力滑空機のAFR等でたびたび互乗していて、機長の技量等は問題ないと信頼していた。

当日、私は1回目が曳航機と同乗をし、2回目は滑空機と同乗をした。その後、機長のAFRと同乗をすることになった。AFRの目的は教育ではなく、お互いの技量知識の確認をしようというものである。最近、同滑空場では、離着陸する航空機の騒音が住民に与える影響に気を遣っているため、離陸は弱い追い風だったので滑走路33を使った。エアワークでは機長の技量は特に問題はなかった。離着陸訓練のため場周経路に入った時には、滑走路15を選択した。ピストからの情報で追い風になるとは思っていたが、問題はないと考えていた。通常は800ftで飛行し第3旋回の頃からパワーをアイドルにし降下するが、1,500ftくらいで場周経路に入ったので、早めにアイドルにし徐々にエア・ブレーキを使いパスに乗せていった。エアスピードはきちんと120km/hあった。川の手前でややパスより低いと思ったが、着陸復行の課目なので、しばらく様子を見ていたが、異常に低くなる感じはしなかった。川に近づく頃、突然機体が沈みだし、急に前の土手が近づいてきた。おそらく機長と同時に操縦桿を引いたと思う。木が迫ってきて、「バリバリー、ザザザ」という感じで、この時の同機の動きは、はっきり覚えていない。左右に揺れたかよくわからない。

滑走路には、右向きの状態で接地し、景色が「グルーッ」と90度回ったように感じた。その後、スローモーションのように機体が「ドドドッ」と振動し、「ガクッ」と機体が止まった。マスター・スイッチとイグニッションは左席にあるので、私が切った。事故発生前までは、機体とエンジンに問題はなかった。本事故の発生場所は、同滑空場内で、発生時刻は、13時18分ごろであった。

(付図1及び写真1参照)

2.2 航空機乗組員等に関する情報

(1) 機長	男性 65歳	
自家用操縦士技能証明書（滑空機）		昭和49年12月11日
限定事項 動力滑空機		昭和62年11月4日
操縦教育証明		昭和63年11日15日
第1種航空身体検査証明書		
有効期限		平成18年12月20日
総飛行時間		2,466時間56分
最近30日間の飛行時間		5時間03分
同型式機による飛行時間		約194時間10分
最近30日間の飛行時間		0時間00分
同型式機による最も直近の飛行		平成17年10月13日

(2) 教官	男性 60歳	
事業用操縦士技能証明書（滑空機）		昭和54年7月27日
限定事項 動力滑空機		昭和46年9月17日
操縦教育証明		昭和55年11日11日
第1種航空身体検査証明書		
有効期限		平成19年1月21日
総飛行時間		14,993時間12分
最近30日間の飛行時間		11時間44分
同型式機による飛行時間		105時間00分
最近30日間の飛行時間		1時間43分

2.3 航空機に関する情報

2.3.1 航空機

型 式	ダイヤモンド・エアクラフト式HK36TTCスーパーディモナ型
総飛行時間	780時間58分

(付図2参照)

2.3.2 重量及び重心位置

事故当時の重量及び重心位置	755.6kg、34.3cmと推算され、許容範囲内と推定される。
---------------	----------------------------------

2.3.3 航空機各部の損壊の状況

(1) 左主翼	損傷
---------	----

- (2) 前脚及び左主脚 破断
- (3) ノーズカウル 下面損傷
- (4) スピナー へこみ
- (5) プロペラ 1枚破断

(写真1参照)

2.4 気象に関する情報

2.4.1 事故現場から西約10kmにある前橋地方気象台館林観測所の事故関連時間帯の観測値は、次のとおりであった。

観測時	降水量mm	気温℃	風向16方位	風速m/s	日照時間h
13時	0.0	18.7	北北西	3	0.3
14時	0.0	16.3	西北西	7	0.0

2.4.2 同滑空場の当時のピスト担当者及び機長によれば、事故発生前後の気象に関する情報は以下のとおりであった。

(1) 事故発生の約5分前

風向 330°、風速 5～7kt (約9～約13km/h)、曇り

(2) 事故発生直後

風向 330°、風速 約10kt (約19km/h)、曇り

2.5 事故現場に関する情報

事故現場は、渡良瀬川の右岸河川敷にある同滑空場の滑走路北端の草地であった。滑走路は東側から川側着陸帯、土手側着陸帯及び発航帯にわかれ、長さ約1,000m、方位15/33、標高18mである。滑走路西側には高さ約7mの堤防がある。

事故機は、滑走路15m末端から約30mの土手側着陸帯に、機首を165°に向け前のめりの状態で停止していた。同機から北北西73～25mにある河川敷の灌木等の頭頂部が刈り取られていた。同機から北北西約22mの地点に車輪の接地痕があった。同機から北北西約16mの地点に折れたプロペラ・ブレード1枚が落ちていた。同機から北北西約10m付近に車輪等による3ヶ所の接地痕があった。同機の周辺には破損した部品等が散乱していた。機体下部には破断した前脚と左主脚があった。プロペラとカウリングの間に灌木の枝が挟まっていた。エア・ブレーキ・レバーは半開でロックの位置であった。同滑空場の風向風速計は滑走路中央付近にあった。

2.6 その他必要な事項

2.6.1 同機の飛行規程 (抜粋)

- (1) パワー・オンでの着陸の進入速度について、次のように記されている。

進入速度 …………… 最終進入中 105km/h (57 kts/65 mph)

【注意】 強い向かい風、ウィンド・シアーのおそれ、乱気流、若しくは主翼が濡れているような場合は、進入速度を速くする必要がある。

- (2) エンジン作動時の着陸復行について、次のように記されている。

1. エアブレーキ …………… 格納

2. キャブレター・ヒート …………… OFF

3. スロットル・コントロール …………… FULL

【警告】 エアブレーキ半開の状態では進入している場合、片手を操縦桿に、もう一方の手をスロットルに置き、まずスロットルを全開にしてからエアブレーキを格納すること。

【注意】 エアブレーキ半開の状態では上昇することは可能である。

- 2.6.2 同クラブのAFR規定には、次のように記されている。(抜粋)

レビューは、原則として合否の判定を目的としていないが、インストラクターは、機長の知識、技量が著しく不足していると判断した場合には、不足部分を明確に指摘した上で再トレーニングを指示することがある。再トレーニング後のレビューの終了には、同一インストラクターの同意が必要となる。

- 2.6.3 同クラブの板倉滑空場オペレーションハンドブックによれば、離着陸時の風向風速の許容される最低基準については、次のように記されている。(抜粋)

正対成分10m/s (20kts) 横風成分 5m/s (12kts) 追い風成分 1.0m/s (2kts)
以下を原則とします。

- 2.6.4 同機の右席には、右側にエア・ブレーキ・レバー、中央に操縦桿、左側にスロットル・コントロールがあるが、飛行計器は装備されていない。同機の左席には、右側にスロットル・コントロール、中央に操縦桿、左側にエア・ブレーキ・レバーがあり、飛行計器が装備されている。

(付図3及び写真2参照)

- 2.6.5 同クラブの板倉滑空場オペレーションハンドブックの図には、同滑空場から西約1.3km付近にある小学校を中心とした半径約800mの範囲は騒音規制区域として避けるようにして下さいとの記述がある。滑走路15で離陸後、右旋回で空中操作の空域に向かうと、この騒音規制地域にかかる飛行経路となる。

3 事実を認定した理由

3.1 機長及び教官は、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ており、所定の整備と点検が行われていた。また、機長及び教官の口述から、本事故発生前は、同機に異常はなかったものと推定される。

3.3 気象条件

機長及び教官によれば、同機が滑走路15への最終進入時、渡良瀬川に接近したところ同機の高度が下がったと述べている。その理由として次のことが考えられる。

- (1) 2.4に記述のとおり、風向・風速が変動し、同機が滑走路15への進入中は、追い風が強くなりつつあったこと
- (2) 滑走路15の最終進入コース直下には渡良瀬川があることから空気の対流による下降流があったこと

また、この滑走路15への進入時の風速は、2.6.3に記述した、同クラブの気象に関する許容される最低基準を超えていたものと推定される。滑走路15を選択したのは、機長と教官の口述によれば、同機は滑走路33での離陸時が弱い追い風であったため滑走路15を選択しても風はそれ程強くなっておらず、問題はないと考えたからと推定される。しかし、事故発生前後の風速は短時間で変化しており、風に正対できる滑走路33を選択すべきであったものと推定される。

3.4 進入中パスが低くなった要因

教官の口述によれば、渡良瀬川に接近するころ、同機のパスはやや低くなっていたものと推定される。しかし、現場調査では同機のエア・ブレーキは半開のままであった。エア・ブレーキは接地時の衝撃等で半開状態になることは考えにくく、機長もエア・ブレーキを閉めなかったと述べている。このことから、機長が、同機のパスの正確な判定ができていなかったと推定され、これは下記の要因による可能性が考えられる。

- (1) 機長は、2.2(1)に記述したとおり、滑空機による飛行経験はあったが、事故発生前の5ヶ月間に同型式機による飛行経験がなく、高度や降下率を左側計器板により確認をする等の、右席での操縦操作への慣熟が充分でなかったこと

(2) 機長は、追い風進入であるにもかかわらず、対気速度を大きくしていたため、対地速度が大きくなり、迅速な対応が必要な状況であったにもかかわらず、その様な認識がないままでいたこと

(3) 教官が、機長のAFRであったため助言を行っていなかったこと

さらに事故直前は、3.3に記述した気象条件が重なり、急激に極端な低高度になり、この時点で機長も同機の高度低下を初めて認識できたものと推定される。

これらのことから、操縦者が同型式機による操縦操作に従事しない期間が長く、操縦操作への慣熟が充分でない場合は、教官は助言や援助を積極的に行う必要がある。また、離着陸は風に正対して行うべきである。

3.5 着陸復行の判断

急激に極端な低高度になった際に、機長が、スロットル・コントロール及びエア・ブレーキを適切に操作して着陸復行を行えば、同機は川面の直上で、対岸の灌木頂部よりわずかに低い程度の高度であったことから、安全な上昇は可能であったものと考えられる。

しかし、機長は、同機が急激に極端な低高度となり着陸復行が実際に必要な状況に陥っても必要な操作ができなかったものと推定される。

これは、機長が2.6.1(2)に記述した飛行規程の着陸復行に関する記述の、

(1) 1. エアブレーキ格納、2. キャブレター・ヒートOFF、3. スロットル・コントロールFULL

(2) エアブレーキを半開での進入している場合（中略）、まずスロットルの全開を先に行う

の何れを行うべきか正確な手順が直ちに思い浮かばなかったことが考えられる。これは、機長が、同機の右席での慣熟が充分でなく、2.6.4に記述した、エア・ブレーキ・レバーとスロットル・コントロールの位置関係が左席の配置と逆になっていること、純粋な滑空機に比べエンジンの操作が付加的に必要となる同機に対応できなかったこと、これまでに多機種 of 操縦経験があるが、その多くがそれぞれ操縦操作の細部に違いがあること、及び着陸復行はAFRの時に行う程度であったこと等が関与した可能性が考えられる。最終的に、機長は操縦桿の引き上げのみを行ったが、同機は極端な低高度であったため灌木等に接触して機体を損傷し、プロペラとカウリングの間に灌木が挟まりエンジンが停止し着陸復行はできなくなったものと推定される。しかし、着陸復行ができていれば本事故は防ぐことができたと推定されることから着陸復行を行うべきであった。このためには、機長は着陸復行に必要な操作が直ちに行えるよう同機の操作特性を確認してから慣熟飛行を開始すべきであった。

3.6 教官の対応

教官は、機長に対し進入高度が低い旨の助言や、急激に極端な低高度になった時に機長の操作を援助して行う着陸復行をしていなかった。このことは、教官によれば、川に接近するころ、同機の高度はやや低くなっていたが、機長の技量等は問題ないと思っていたことと、着陸復行訓練ということで低高度になってもしばらく様子を見ようと考えていたことによるもの推定される。

さらに、教官は事故当時の飛行が機長のAFRであること及び機長が同クラブの責任者で年長者でもあることを配慮し、機長の操作を援助することによって、機長が再トレーニングを受けなければならない事態を避けようとした可能性が考えられる。

しかし、教官は最終的に同機が極端な低高度になり、前の土手が近づいた時に、機長と同時に操縦桿を持ち操作を援助し機首を引き上げたが、時機が遅く灌木等に接触したものと推定される。安全な着陸復行を行うためには、教官は、高度に余裕が残っていた段階で、機長の立場等に関係なく、助言や操縦の援助を行うべきであった。

また、機長の口述によれば、AFRを開始する前に、緊急事態時の対応、操縦操作の助言や援助等について、機長と教官の間で詳細な確認を行っていなかった。機長と教官はAFRを開始する前には、これらの項目や、最近の飛行経験について詳細な確認を行うべきであった。

3.7 接地時の状況

同機の接地時の痕跡と機長及び教官の口述から、同機は、灌木等に接触後、機首が滑走路に対し右向き状態で左主脚から接地し、この左主脚を支点として機首が滑走路方向に回りながら機体が浮き上がった後、機首下げ姿勢となり、再度接地したものと推定される。その際、プロペラ1枚が地面に接触破断し、前脚と左主脚が破断し、その後も前のめりの姿勢で約10m草地を滑り、かく座、停止したものと推定される。

4 原因

本事故は、同機が最終進入中にパスが低くなったため、滑走路手前の灌木等に機体が接触し、滑走路に接地した際、機体を損傷したことによるものと推定される。

同機のパスが低くなったことについては、機長が同型式機の操縦操作への慣熟が充分でなくパスの正確な高度判定ができていなかったこと、追い風や下降流の影響を受けた際の適切な対応ができなかったこと、及び教官が助言や援助を適時に行わなかったことが関与したものと推定される。

5 所見

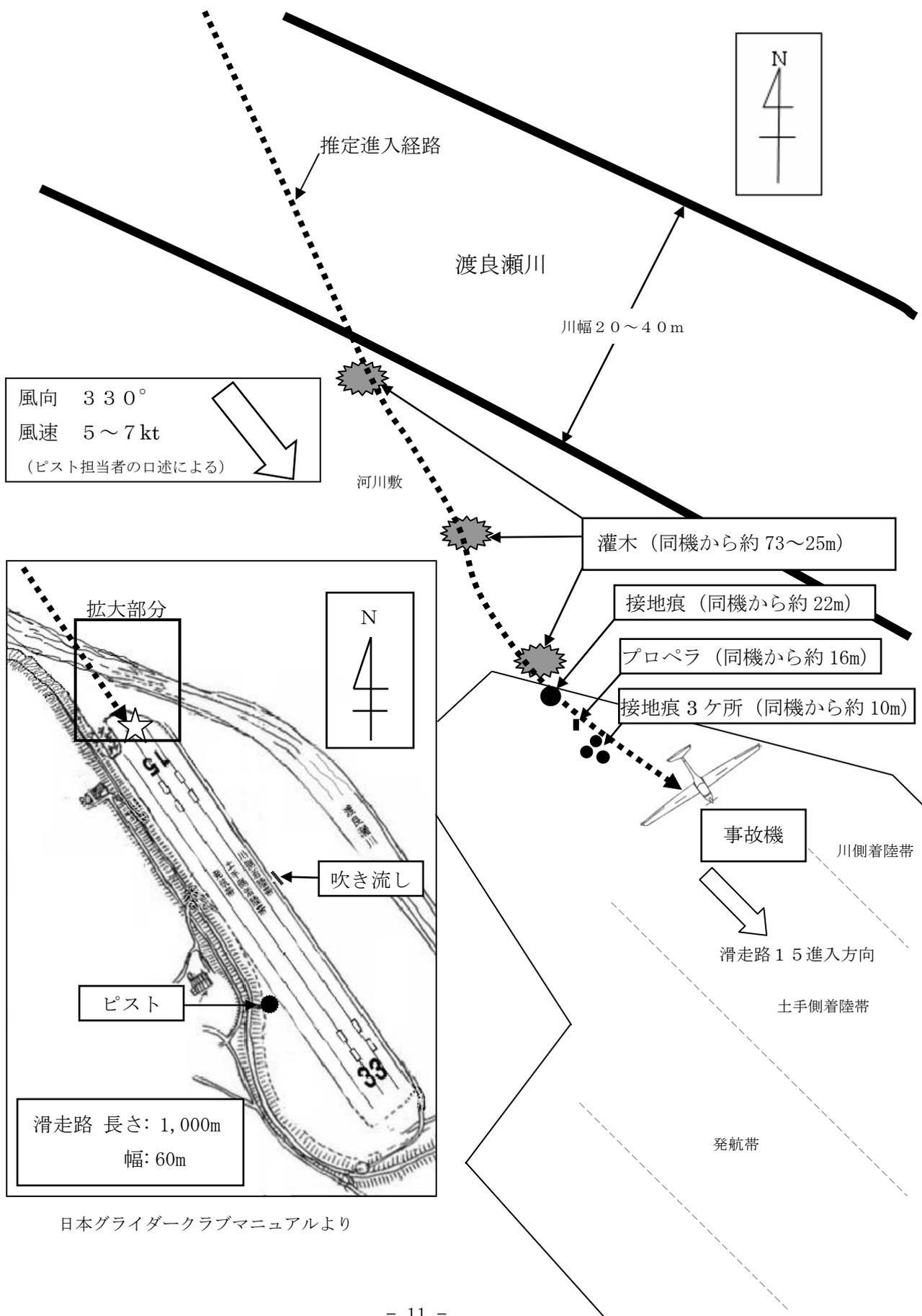
5.1 操作特性の理解と最近の飛行経験

最近、本事故で使用された機体と同型式機による事故が相次いでいる。特に操縦者がベテランの場合が多く、いずれの事故も離着陸時に発生している。動力滑空機は、純粋な滑空機の操縦操作に比較して、エンジンの操作が付加的に必要となり、滑空機での飛行経験があるといっても動力滑空機に直ちに対応できるものではなく、本事故においては、機長は適確な着陸復行ができていなかった。したがって、動力滑空機の操縦操作に従事しない期間が長く、当該機の操縦操作への慣熟が充分でない場合は、動力滑空機の特性を充分確認した上で、有資格者に同乗してもらい操縦操作に十分に慣熟してから、所要の飛行を実施することが必要である。

5.2 追い風での運用

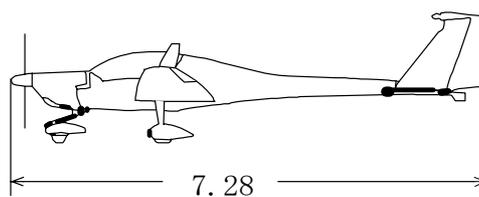
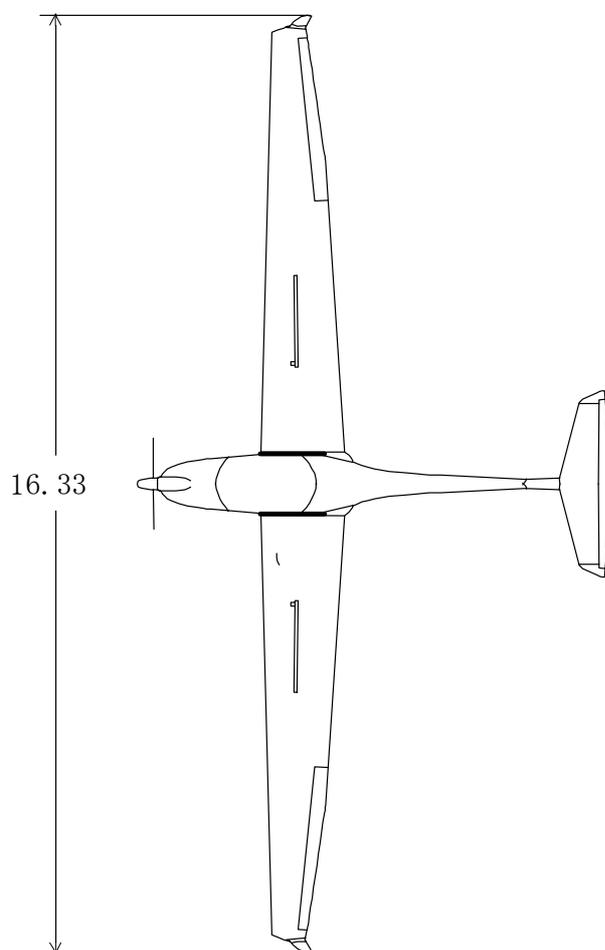
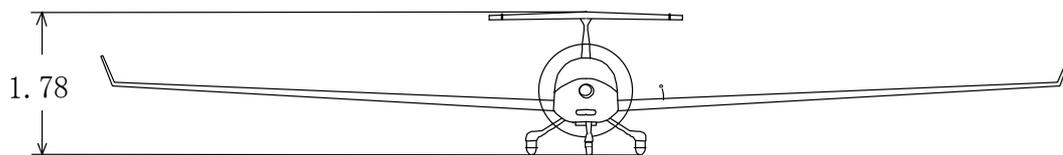
動力滑空機はエンジンの出力を利用できることから、滑空機に比較して風の条件を安易に考え、追い風での離着陸を実施する可能性がある。また、本事故の場合のように騒音を考慮して離着陸の方向を決定することも考えられる。しかしながら、追い風での運用は空力的に不利であり、また、対地速度が速くなるため適確な判断や操作が困難な状況になることもある。したがって、追い風での離陸や着陸は可能なかぎり回避すべきであり、操縦者は気象の変化を把握し、追い風が強くなるような場合は、滑走路の使用方向を変え、正対風で離陸や着陸を行い、飛行の安全を確保することが重要である。

付図1 事故現場見取図



付図2 ダイヤモンド・エアクラフト式
HK36TTCスーパーデモナ型 三面図

単位：m



付図3 操縦席のレバー類及び計器類配置図

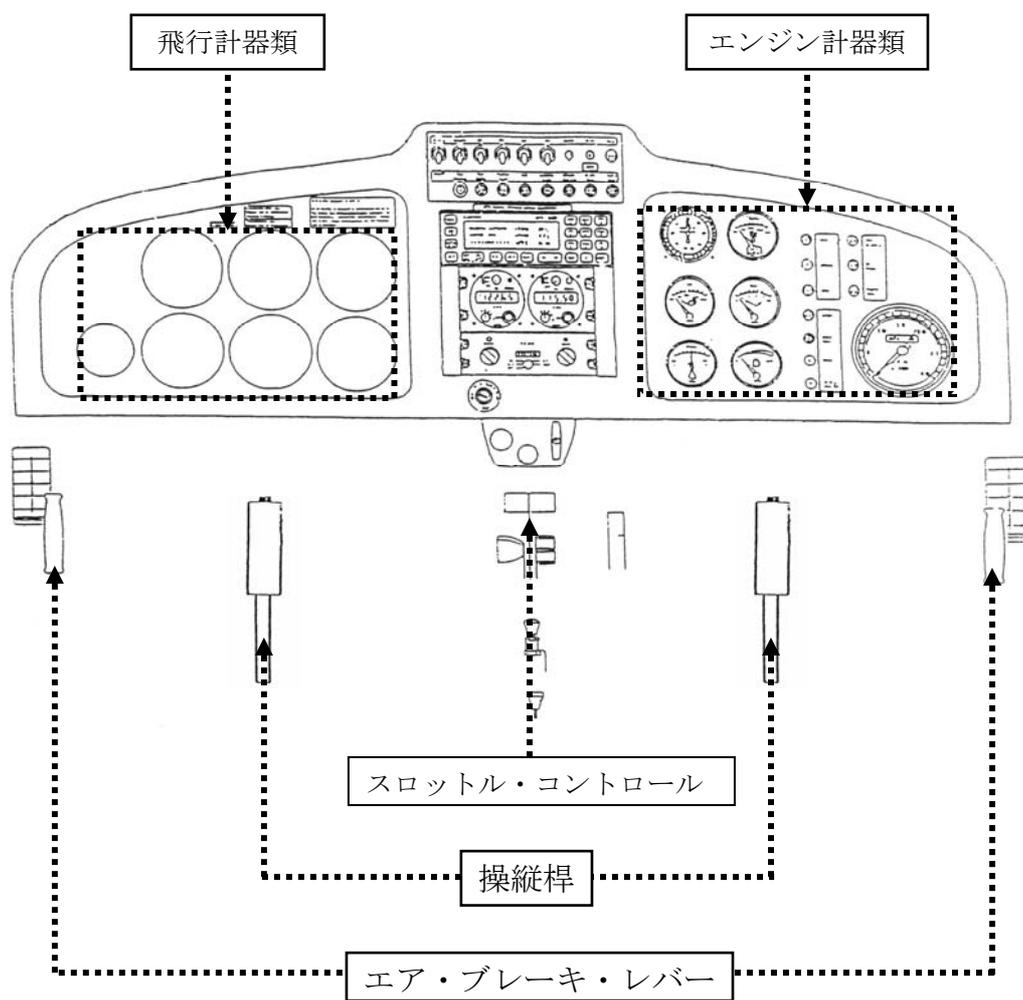


写真1 事故機



写真2 右操縦席の計器類



《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」

