

航空事故調査報告書

I 個人所属

ウルトラライト・エアクラフト式チャレンジャーII-R447L型（超軽
量動力機、複座） JR1747

木への接触による墜落

II 国土交通省航空局所属

ガルフストリーム・エアロスペース式G-IV型

JA001G

飛行中の落雷による機体損傷

III 一般社団法人静岡県航空協会所属

パイパー式PA-18-150型

JA4048

着陸時の滑走路逸脱に伴う機体損壊

IV アシアナ航空株式会社所属

エアバス式A320-200型

HL7762

アンダーシュートによる航空保安無線施設との衝突

平成28年11月24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 中橋 和博

《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」

Ⅲ 一般社団法人静岡県航空協会所属
パイパー式PA-18-150型
JA4048
着陸時の滑走路逸脱に伴う機体損壊

航空事故調査報告書

所 属 一般社団法人静岡県航空協会
型 式 パイパー式PA-18-150型
登録記号 JA4048
事故種類 着陸時の滑走路逸脱に伴う機体損壊
発生日時 平成27年12月20日 12時06分ごろ
発生場所 静岡県静岡市 富士川滑空場

平成28年11月4日
運輸安全委員会（航空部会）議決
委 員 長 中 橋 和 博（部会長）
委 員 宮 下 徹
委 員 石 川 敏 行
委 員 田 村 貞 雄
委 員 田 中 敬 司
委 員 中 西 美 和

1 調査の経過

1.1 事故の概要	一般社団法人静岡県航空協会所属パイパー式PA-18-150型JA4048は、平成27年12月20日（日）、富士川滑空場に着陸の際に滑走路を右側に逸脱した後、草むらの上に転覆し、機体を損壊した。 同機には、機長のみが搭乗していたが、負傷はなく、火災の発生もなかった。
1.2 調査の概要	運輸安全委員会は、平成27年12月20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。 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。 原因関係者からの意見聴取及び関係国への意見照会を行った。

2 事実情報

2.1 飛行の経過	<p>機長の口述によれば、飛行の経過は概略次のとおりであった。</p> <p>一般社団法人静岡県航空協会所属パイパー式PA-18-150型JA4048は、平成27年12月20日、静岡県静岡市の富士川滑空場（以下「同滑空場」という。）において、機長の操縦による2回目の滑空機を曳航する飛行（以下「曳航飛行」という。）を行っていた。</p> <p>同機は滑空機を曳航して同滑空場滑走路18から離陸し、同滑空場の北西にある金丸山付近で滑空機を離脱させた後、南下して高度約1,500ftで海</p>
-----------	---

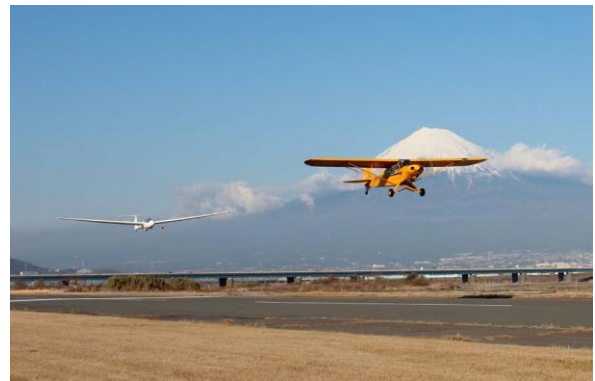

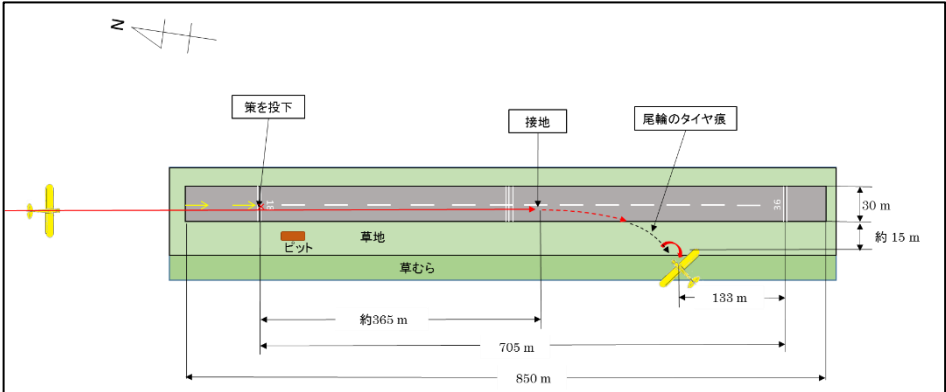


写真1 滑空機の曳航飛行（イメージ）

	<p>上に進出、北東方向に向かいながら同滑空場上空を高度約1,000ftで通過した。その際に機長が吹き流しを確認したところ、垂れ下がった状態だった。</p> <p>その後同機は北上し、機長は速度を確認後、フラップを1段階下げ、東海道新幹線富士川鉄橋の手前で左旋回して、着陸のため滑走路18の最終進入コースに入った。通常、国道1号線の上空では、高度300ft、対気速度60mphで通過するところ、このときの同機は高度350ft、対気速度65mphであり、進入のパス角が高めとなった。機長は、この地点において通常の高さと速度にならなかったのは背風による影響だと思った。(図1 参照)</p> <p>機長はフラップを最大下げ位置にして進入を継続し、滑走路直前の曳航索投下位置で同索を投下した。その後、着陸姿勢に入ったところ、西側(右方向)に流されている感じがあったので、とっさに左ウイングロー*1を取った。併せて無意識のうちに右ラダーを当てたかもしれないと思った。</p> <p>機長は対地速度が速いと感じながら機首を引き起こしたが速度が落ちず、通常は3点(左右主輪、尾輪)で接地するところ、滑走路の滑走路中央標識を越えた辺りのセンターラインの右側に主輪が先に接地した。機長は早く尾輪を接地させようと操縦かんを思い切り手前に引いて尾輪を接地させたところ、機体が右に偏向し滑走路右側の草地に逸脱した。方向を修正するためラダーを操作したが変わらず、ラダーペダルから足を離してブレーキペダルを踏み、減速を図ったが草むらが近づいてきたので、機体が前転することを承知の上でブレーキペダルを思い切り踏んだところ、同機は前転し転覆して草むらの上に乗り上げた。</p> <p>機体が停止した後、エンジンは止まっていたので、マスタースイッチ、イグニッションスイッチをオフにし、燃料コックもオフにした。シートベルトでつり下がった状態であったのでそれを緩めて乗降口を開けて外に出た。</p> <p>本事故の発生場所は、同滑空場内の草むら(北緯35度7分7秒、東経138度37分54秒)で、発生日時は平成27年12月20日12時06分ごろであった。</p> <div data-bbox="512 1391 1406 1906" data-label="Figure"> </div> <p style="text-align: center;">図1 推定飛行経路</p>
<p>2.2 死傷者</p>	<p>なし</p>

*1 「ウイングロー」とは、進入の最終段階で、機体の前後軸を滑走路の中心線と一致させるために、風上側の翼を下げて横滑りを行いながら進入する方法をいう。

<p>2.3 損壊</p>	<p>航空機の損壊の程度：中破</p> <ul style="list-style-type: none"> ・右主翼支柱の湾曲 ・同主翼下部の羽布にしわ ・プロペラの湾曲 <p>他</p>	 <p>写真2 事故機</p>
<p>2.4 乗組員等</p>	<p>機長 男性 61歳</p> <p>事業用操縦士技能証明書（飛行機） 平成14年6月16日</p> <p>限定事項 陸上単発機 平成11年6月15日</p> <p>特定操縦技能 操縦等可能期間満了日 平成29年4月20日</p> <p>第1種航空身体検査証明書 有効期限：平成28年7月11日</p> <p>総飛行時間 532時間20分</p> <p>同型式機による飛行時間 6時間50分</p>	
<p>2.5 航空機等</p>	<p>航空機型式：パイパー式PA-18-150型、製造番号：3076、 製造年月日：平成元年1月31日</p> <p>耐空証明書：第 東-27-079 号 有効期限：平成28年5月19日</p> <p>総飛行時間 3,214時間40分</p>	
<p>2.6 気象</p>	<p>機長の口述によれば、事故当日の気象状況は、天候はおおむね晴れて、風は北北東の風がやや弱く、視程は10kmであった。事故発生直前に滑走路上空を飛行し、機長が確認した吹き流しは垂れ下がっていた。</p>	
<p>2.7 事故現場に関する情報</p>	<p>同滑空場は、長さ850m、幅30mの舗装面を有し、滑走路は705mとして運用されている。滑走路の方位は180°及び360°である。</p> <p>事故現場は、滑走路18終端部から北側に133m、滑走路長辺から西側へ約15mに位置する草むらで、同機は草むらの上に転覆した。草の高さは約2mであった。（図2 参照）</p> <p>滑走路には同機の痕跡は確認できなかったが、滑走路脇の草地には同機の尾輪のタイヤ痕が長さ約30mにわたって残っていた。</p> <p>なお、このタイヤ痕は、最初は緩やかに右にカーブを描き、その後はほぼ直進していた。（図3 参照）</p> <div data-bbox="483 1442 1433 1832">  <p>The diagram shows a runway of 705m length and 30m width. A grassy area (草むら) is located 133m north of the runway end and approximately 15m west of the runway edge. The aircraft crashed in this grassy area. Key points marked include '翼を投下' (wing drop), '接地' (grounding), and '尾輪のタイヤ痕' (tail wheel tire mark). Distances are given as 約365m from the runway start to the crash site, and 705m for the runway length. A total length of 850m is also indicated.</p> </div> <p>図2 同滑空場内の詳細</p>	

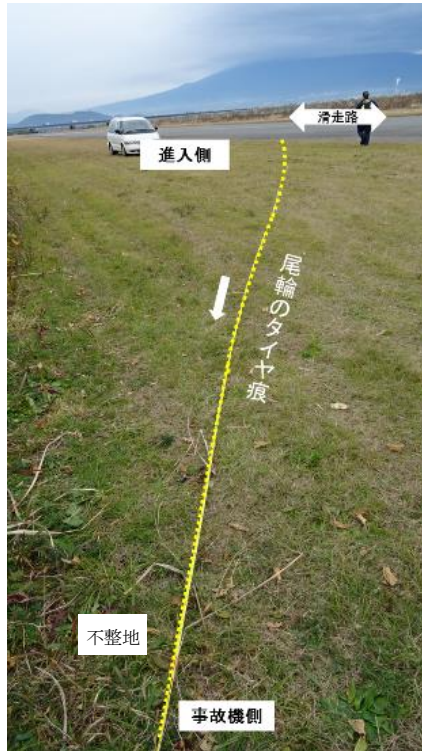


図3 尾輪のタイヤ痕

2.8 その他必要な事項

- (1) 静岡県航空協会の曳航飛行における標準的な帰投手順
同協会は、曳航機の標準的な離着陸手順を有しており、訓練を通じて協会内に共有されている。
機長はこの手順を踏まえ、自身で取りまとめた「航空機による曳航の要領」を作成しており、これによると、滑空機を離脱させた後の主な帰投手順は次のとおりであった。
- ① 海上へ進出後、海岸線に沿って帰投する。
 - ② 滑走路南端上空で高度1,000ftを目指し、陸地上空では1,000ft以下にならないこと。
 - ③ 滑走路上空で着陸のための無線連絡を行う。
 - ④ 滑走路上空を通過後に降下を開始し、フラップを下げる制限速度を確認してフラップを1段に下げて速度を75mphとする。
 - ⑤ 国道一号線（由比バイパス）沿いを飛行しフラップを2段に下げて、同国道の上空を高度350～400ft、速度60～65mphで通過し、滑走路末端通過高度200ftとなるように滑走路に降下進入する。
 - ⑥ 200ftを維持して曳航索を滑走路手前の所定の投下場所に投下し、その後は滑走路軸線に機体の機軸を合わせ着陸姿勢に移行する。横風成分がある場合は、ウイングローを使用する。
 - ⑦ 着陸後は、操縦かんを十分に引きながらラダーで直進滑走する。フラップは、早めに上げる。
 - ⑧ ブレーキを適量使用して行き足が止まったら、転回して滑走路を引き返す。
- (2) 同機の地上走行における方向制御
同機の地上走行における方向制御は、主に左右の主輪にあるブレーキを操作して行う。

	<p>一方、離着陸時の地上滑走における方向制御は、ラダー操作とこれに連動する尾輪の向きにより行う。</p> <p>ラダー操作と尾輪の向きの連動は、ラダーからアーム、チェーン及びスプリングを介して尾輪が結合しており、ラダーの操作方向に尾輪が偏る機構となっている。</p>
--	--

3 分析

3.1 気象の関与	なし
3.2 操縦者の関与	あり
3.3 機材の関与	なし
3.4 その他の関与	なし
3.5 判明した事項の解析	<p>(1) 当時の気象状況</p> <p>機長の口述によると、当日の天候の概況は晴れで視程は10kmであり、風は事故直前の同滑空場内の吹き流しが垂れ下がっていたことから、無風又は微風であったものと考えられ、事故当時の気象は本事故への関与はなかったものと推定される。</p> <p>(2) 機体損壊時の状況</p> <p>機長は、滑走路を逸脱後、ラダー操作をしたが進行方向が変わらなかったためブレーキにより減速を図った。滑走路脇の草むらが近づいてきたので更に強くブレーキをかけた。草むら付近の不整地に進入したこともあり、機体は前転し転覆して草むらの上に乗上げた。この際に機体が損壊したものと推定される。</p> <p>(3) 機長の判断及び操作</p> <p>機長は、所定の手順に従って滑走路に対し最終進入を行い、滑走路末端標識の曳航索投下ポイントにおいて同索を投下した後に着陸姿勢に入ったところ、右に流れていると感じ、とっさに左ウイングローを取るのと同時に右ラダーを当て機軸の方向を保ったものと考えられる。</p> <p>その後機長は、対地速度が速いと感じながら機首を引き起こしたが、同機は主輪から接地したものと考えられる。機長は、接地点が滑走路の中央標識を越えた辺りであったので、操縦かんを思いきり手前に引いて尾輪を接地させたが、ラダーが右に操作された状態であったため接地した尾輪は機首を右に向ける方向を向いており、ラダーと尾輪によって機体が右に偏向し始め滑走路西側の草地に逸脱したものと考えられる。</p> <p>滑走路を逸脱しブレーキを操作するまでの間、機長は、ラダーによる方向制御を試みているが、草地に残る尾輪のタイヤ痕が最初は緩やかに右にカーブを描きその後はほぼ直進していることから、尾輪式の着陸装置の特性で転回中は更に機首を振ろうとするため、このラダー操作では右方向への偏向を適切に修正できなかったものと考えられる。</p> <p>その後機体が前転し草むらの上に転覆したことについては、前方に草むらが近づいてきたことで機長がフルブレーキ操作をしたこと、及び草むら付近が不整地であったことが関与したものと考えられる。</p> <p>(4) 曳航機運航の安全確保</p> <p>機長が、対地速度が速いと感じ、接地点が滑走路中央標識を越えた時点で着陸復行していれば、本事故は発生しなかったものと考えられることか</p>

	<p>ら、なによりも安全を最優先する意識を持って航空機を運航することが求められる。</p> <p>また、曳航索の投下と滑走路への着陸を一連の進入着陸飛行で行う所定の帰投手順では、結果的に高いパス角で滑走路に着陸せざるを得ず、また着陸滑走に使用できる有効滑走路長も必然的に短くならざるを得ないことから、同手順による操縦を常に適切に行うことは難しいものと考えられる。</p> <p>これらのことから、同協会においては、曳航索の投下と着陸を分離し同索を投下した後に改めて同滑空場への進入を行って着陸することや曳航索巻取り装置を曳航機に装備することなど、今後の運航の安全確保の観点から、曳航飛行における帰投手順の見直しの必要性について検討することが望まれる。</p>
--	---

4 原因

<p>本事故は、同機が同滑空場に着陸した際、滑走路を右側に逸脱した後、前転して草むらに転覆したため、機体が損壊したことによるものと推定される。</p> <p>同機が滑走路を逸脱したことについては、尾輪接地時にラダーが右に操作されていたこと、及び尾輪が機首を右に向ける方向を向いていたことにより偏向し、その後のラダーによる修正操作も尾輪式飛行機の着陸装置の特性により、効果的ではなかったことによるものと考えられる。</p>
--

5 再発防止策

<p>一般社団法人静岡県航空協会では、本事故が発生したことについて、勉強会を通じ曳航機の操縦者に対し注意喚起を図り、また、次の再発防止策について検討をしている。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 着陸時に少しでも通常の着陸と違うことがあれば、着陸をやり直すなど、安全第一を徹底する。 ② 曳航機の操縦訓練では、尾輪式の経験を積ませ、機体の特性に応じた操縦ができるような技量を訓練生が会得できるようにする。 ③ 曳航索巻取り装置の装備の可能性を検討する。
