

# 東京都調布市における小型機墜落 航空事故

(平成27年7月26日発生)

---

調査報告書 説明資料

運輸安全委員会  
平成29年7月

# 1 概要

- ・ 所 属 : 個人
- ・ 型 式 : パイパー式PA-46-350P型
- ・ 登録記号 : JA4060
- ・ 発生日時 : 平成27年7月26日 10時58分ごろ
- ・ 発生場所 : 東京都調布市

概 要

個人所属パイパー式PA-46-350P型JA4060は、平成27年7月26日(日)、調布飛行場滑走路17から離陸した直後、10時58分ごろ、東京都調布市富士見町の住宅に墜落した。

同機には、機長ほか同乗者4名の計5名が搭乗していたが、機長及び同乗者1名が死亡し、同乗者3名が重傷を負った。また、住民1名が死亡し、住民2名が軽傷を負った。

同機は大破し、火災が発生した。また、同機が墜落した住宅が全焼し、周辺の住宅等も火災等による被害を受けた。

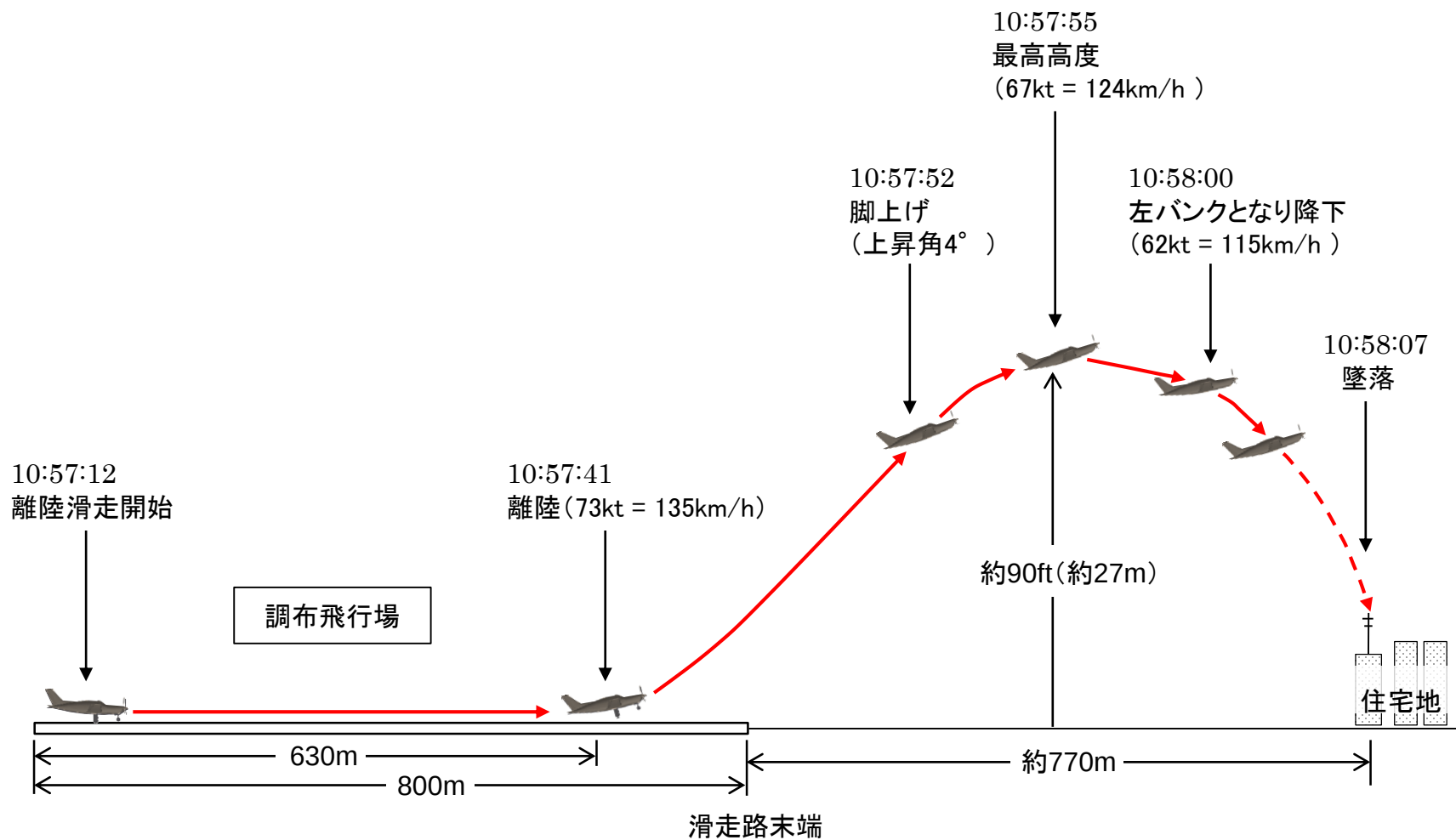


事故現場の状況



事故前の同機

## 飛行の経過(概要)



## 原因（概要）

（報告書 4.2 p.106）

離陸上昇中、速度低下 により、失速し墜落したと推定。

### 速度低下の要因

#### ①最大離陸重量超過

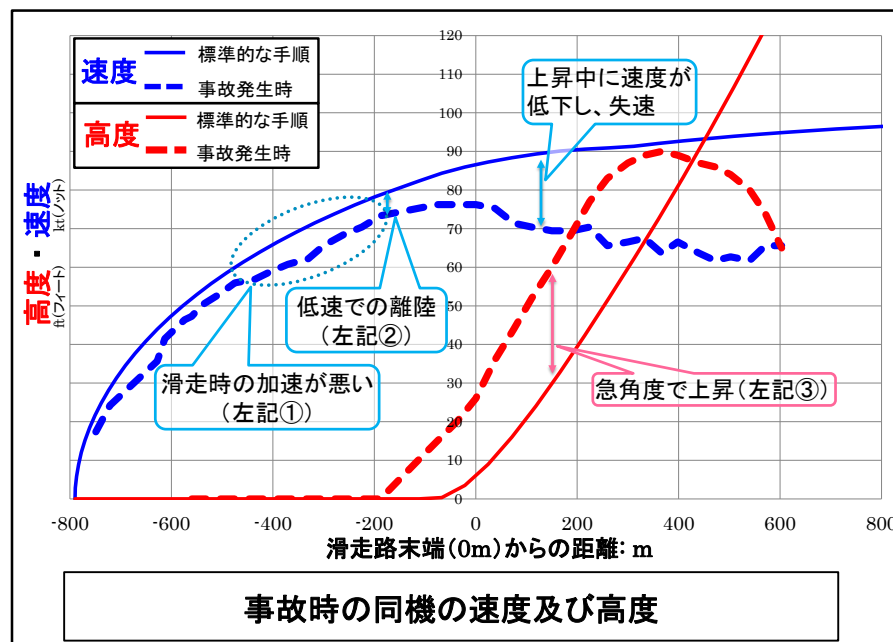
最大離陸重量1,950kgを58kg超過\*  
（\*機長が超過を認識していたかは明らかにできず）

#### ②低速での離陸

標準的な手順78ktに対して73ktで離陸

#### ③過度な機首上げ姿勢の継続

飛行解析からエンジン出力低下の可能性が示されたが、エンジン調査で不具合の発生は明らかにできず



## 原因

(報告書 4.2 p.106)

本事故は、同機が離陸上昇中、速度が低下したため、失速して飛行場周辺の住宅地に墜落したものと推定される。

速度が低下したことについては、最大離陸重量を超過した状態で飛行したこと、低速で離陸したこと及び過度な機首上げ姿勢を継続したことによるものと推定される。

最大離陸重量を超過した状態で飛行したことについては、機長が事故時の飛行前に同重量の超過を認識していたかどうかは機長が死亡しているため明らかにすることができなかった。しかしながらそのような状態で飛行することの危険性について機長の認識が不足していたとともに、法令や規定を遵守することについての安全意識が十分でなかった可能性が考えられる。

低速で離陸したことについては、機長がそのような速度で離陸する手順を行った、又は機体の位置が滑走路末端に近づいてきたため機長が反応して離陸したことによる可能性が考えられる。

過度な機首上げ姿勢を継続したことについては、重心位置が後方限界近くにあったことにより機首上げが発生しやすい状態において、機長が速度よりも上昇を優先させて機首上げ姿勢を維持したことによる可能性が考えられる。

また、速度が低下したことについては、これらの要因に加えて、数学モデルを使用した分析の結果から、同機のエンジン出力が低下していたことによる可能性も考えられるが、これを明らかにすることはできなかった。

## 国土交通大臣に対する勧告（概要）

（報告書 6 勧告 p.109-110）

### 自家用小型機の操縦士に対して

飛行前に最大離陸重量等を遵守する重要性に加えて、性能上の要件\*を満たしていることを確認する重要性の理解促進

\* 飛行規程に規定された離陸距離が使用滑走路長以下であることなど

飛行規程に規定された速度及び手順の遵守とともに、性能低下が発生した時の対処方法の確認について指導強化

### 空港の設置・管理者に対して

滑走路長を最大限に利用するための方法\*の事例周知

\* 取付誘導路の滑走路への接続方法など

## 国土交通大臣に対する勧告

(報告書 6 勧告 p.109-110)

本事故では、自家用小型機が住宅地に墜落し、住民及び住宅に被害が発生しているが、同機は最大離陸重量を超過し、飛行規程に規定された性能上の要件を満たさない状態で飛行していたこと、また、過去5年間に、重量及び重心位置が不適切であったことが関与した自家用小型機の死亡事故が2件(① 平成28年3月八尾空港内で着陸復行時に墜落したムーニー式M20C型JA3788、② 平成24年8月茨城県稲敷郡河内町大利根場外離着陸場で滑走路を逸脱し地上作業者と衝突したセスナ式172Nラム型JA3814)発生していることから、自家用小型機の運航の安全性の向上を図る必要があるため、国土交通大臣に対して、運輸安全委員会設置法第26条第1項の規定に基づき、次の施策を講じるよう勧告する。



## 国土交通大臣に対する勧告

( つづき )

- (1) 自家用小型機の操縦士に対し、出発前の確認における最大離陸重量及び重心位置限界を遵守することの重要性に加えて、飛行規程に規定された性能上の要件を満たしていることを確認することの重要性について、特定操縦技能審査、航空安全講習会等の機会を通じて、理解の促進を図ること。  
また、飛行規程に規定された速度及び手順を常に遵守するとともに、離陸時に加速不足又は速度の減少等の飛行性能の低下が発生した場合に備えて、飛行規程の非常操作手順に従うことを含め、常日頃から対処方法を考えておき、出発前の準備時に操縦士自身がセルフブリーフィングを行ってこれらの対処方法を確認するように、自家用小型機の操縦士に対する指導を強化すること。
- (2) 飛行機の離陸時には滑走路長を最大限に利用することによって、離陸滑走中の操縦士の判断に余裕が生まれ、安全性の向上に寄与するものと考えられることから、滑走路長を最大限に利用するために効果的な取付誘導路の滑走路への接続方法等の事例を取りまとめ、空港の設置・管理者に周知すること。

## 2 事実情報

## 飛行の経過

(報告書2.1 p.2)

- － パイパー式PA-46-350P型JA4060は、平成27年7月26日、機長が左操縦席に、同乗者4名が客室に搭乗し、調布飛行場を離陸。
- － 同機の飛行計画の概要は、次のとおり。
  - 飛行方式：有視界飛行方式
  - 出発地：調布飛行場
  - 移動開始時刻：10時45分
  - 巡航速度：140kt
  - 巡航高度：VFR
  - 経路：横須賀
  - 目的地：大島空港
  - 所要時間：1時間00分
  - 持久時間で表された燃料搭載量：5時間00分
  - 搭乗者数：5名
  - 飛行目的：その他\*

\* 飛行目的の「その他」は、航空運送事業及び航空機使用事業以外の飛行であって、かつ、試験飛行、空輸及び公用に該当しない飛行のことをいう。

## ビデオ映像及び同機の機内で撮影された写真による飛行の経過

(報告書2.1.1, 2.16.5 p.3-4, 48-55)

### 一 飛行場周辺(6箇所)で撮影された複数のビデオ映像等による飛行の経過

- 10時50分ごろ 同機は、スポット20N番で飛行前点検を実施。
- 同54分ごろ 離陸に向けて地上走行を開始。
- 同57分12秒ごろ 滑走路17進入端付近から離陸滑走を開始。
- 同57分35秒 滑走路17進入端から400m地点の滑走路中央を速度約59ktで通過。ピッチ姿勢角の上下変化。
- 同57分38秒 滑走路17進入端から500m地点において速度約65ktで前輪が浮揚する動き。
- 同57分41秒 同機は滑走路17進入端から約630mの地点で速度約73ktで離陸。
- 同機は離陸前後から緩やかな左偏向を継続。
- 同57分52秒 対地高度約70～80ftで脚上げ。姿勢は機首上げで、上昇角は約4°。
- 同57分55秒 速度約67ktで高度約90ftに到達し、上昇から緩やかな降下に移行。姿勢は機首上げを継続。
- 同57分55秒～
- 同58分00秒 緩やかに降下しながら機首の上げ下げを3回程度繰り返し、速度も増減しながら約62ktまで減少。
- 同58分00秒 高度約84ftで左バンクとなり左下に滑るように降下開始。速度約62kt、姿勢は機首上げ。
- 同58分07秒 調布市の住宅に墜落。



図2.1.1 推定飛行経路

## 人の死亡、行方不明及び負傷

(報告書2.2 p.7)

- 一 機長、同乗者 1 名及び住民 1 名が死亡した。同乗者 3 名が重傷を負った。  
また、住民 2 名が軽傷を負った。

## 航空機の損壊に関する情報

(報告書2.3 p.7)

- 一 損壊の程度  
大 破
- 一 航空機各部の損壊の状況
  - (1) 胴 体 尾部を除き焼損
  - (2) 主 翼 左主翼は破断及び焼損  
、右主翼は損傷
  - (3) エンジン 焼損
  - (4) プロペラ 湾曲及び焼損
  - (5) 着陸装置 前脚及び主脚損傷



写真2.4.1-1 事故現場及び同機



## 事故現場の状況

(報告書2.4 p.7-12)

- 事故現場は、同飛行場の滑走路35進入端から $148^{\circ}$ （南南東）方向約770mにある住宅地。
- 同機は、南西側を公道に面する住宅Dの敷地内に、機首部を北、尾翼部を南にして、上下逆さまの状態で墜落していた。
- 尾翼部を除き、胴体部のほとんどは焼失して原形をとどめていなかった。焼損した主翼の一部が住宅Dの前の公道上及び住宅Dの西側の壁際に発見された。

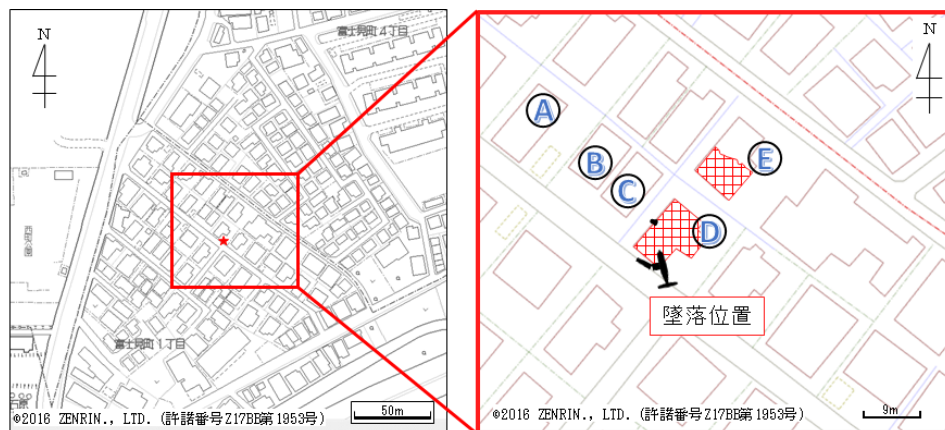


図2.4.1-1 事故現場周辺図



写真2.4.1-2 事故現場及び同機

- 一 墜落後に同機から発生した火災により、同機及び住宅Dは全焼した。住宅Eは同機から発生した火災により半焼した。その他の住宅Dに隣接する住宅も延焼あるいは輻射熱による損傷を受けた。



写真2.4.2-3 住宅Bの破損した屋根及びその屋根材が散乱した住宅C



写真2.4.2-1 住宅A～D



写真2.4.2-6 住宅Eの焼損状況

## 航空機乗組員等に関する情報

(報告書2.5 p.12)

|                   |             |
|-------------------|-------------|
| 機長                | 男性 36歳      |
| 事業用操縦士技能証明書（飛行機）  | 平成18年 8月16日 |
| 限定事項 陸上単発機        | 平成17年 5月16日 |
| 陸上多発機             | 平成17年12月22日 |
| 計器飛行証明（飛行機）       | 平成18年 5月10日 |
| 操縦教育証明（飛行機）       | 平成25年 2月 1日 |
| 第1種航空身体検査証明書      |             |
| 有効期限              | 平成28年 2月23日 |
| 特定操縦技能 操縦等可能期間満了日 | 平成28年 3月31日 |
| 総飛行時間             | 約1,300時間    |
| 最近30日間の飛行時間       | 約19時間       |
| 同型式機による飛行時間       | 約120時間      |
| 最近30日間の飛行時間       | 0時間29分      |



## 航空機に関する情報

(報告書2.6 p.12-13)

### 航空機

型 式      パイパー式PA-46-350P型  
 製造番号      第4622011号  
 製造年月日      1989年 2 月14日  
 耐空証明書      第東-27-058号  
 有効期限      平成28年 5 月 1 日  
 耐空類別      飛行機 普通N  
 総飛行時間      2,284時間50分  
 定期点検後の飛行時間      23時間51分  
 (100時間点検、平成27年4月17日実施)



写真2.6.1 同機(同飛行場管理事務所 提供)

### エンジン

型 式      ライカミング式TIO-540-AE2A型  
 製造番号      RL-9350-61A  
 製造年月日      2003年 3 月22日  
 総飛行時間      1,001時間32分

### プロペラ

型 式      ハーツェル式HC-I2YR-1BF/F8074K型  
 製造番号      HA 6  
 製造年月日      1988年 6 月 6 日  
 総飛行時間      1,541時間01分

## 整備に関する記録

(報告書2.6.3 p.13-14)

- ー 平成27年4月8日～17日の間、耐空証明更新検査の受検準備作業が実施され、平成27年5月1日に耐空証明検査に合格。
- ー 機体  
定例整備以外の主な整備としては、平成17年1月24日～6月14日までの間、平成16年10月27日に発生した航空事故により損傷した機体の修理を実施。  
また、平成20年6月23日～平成22年11月1日までの間、整備マニュアルによる1,000時間点検を実施。
- ー エンジン  
同機のエンジンは、平成16年6月18日に交換。平成16年10月27日に発生した航空事故による機体の損傷修理に併せて、プロペラストライクに関連するエンジンの点検を実施。その他の主な点検として、機体の1,000時間点検に併せてエンジンの400時間点検を実施。
- ー プロペラ  
同機のプロペラは、平成16年10月27日に発生した航空事故による機体の損傷修理に併せて、平成17年6月14日に交換。



- 事故時の同機の重量は約 2,008 kgと推定。
- 飛行規程に限界事項として規定された最大離陸重量 1,950 kgを約 58 kg超過していたと推定。
- 事故時の同機の重心位置は、前方又は後方貨物室のどちらに搭載されていたか特定できない搭載物があり、基準線\*後方+146.0～+146.5 inの間と推定。  
\*基準線は前方隔壁の前方100inの線でほぼ機体の最前方位置
- 最大離陸重量超過と推定されるため参考であるが、同機の重心位置は、最大離陸重量に対応する許容範囲（143.3～+147.1 in）の後方限界近くと推定。
- 機長が出発前に重量及び重心位置を計算した計算書等は見つかっていない。

## 試験及び検証に関する情報

(報告書2.16 p.47-48)

### エンジンの分解調査

- ー 平成28年1月に米国のエンジン製造者の施設で分解調査を実施。墜落時に受けた損傷及び火災による損傷が見受けられたものの、墜落に先立ってエンジンの出力を妨げた可能性のあるものは見つからなかった。また、墜落時にエンジン、エンジン補機類及びターボチャージャーに不具合があった可能性を示すものは確認されなかった。

### プロペラの分解調査

- ー エンジンの分解調査と同時にプロペラの分解調査を実施。墜落の際に低いプロペラ・ピッチ角付近にあったことを示していた。プロペラブレードは反り側の先端部に翼弦方向の擦過痕があり、墜落前に回転していたことを示していた。墜落時にガバナーを含むプロペラ関連部品に不具合があったことを示すものは確認されなかった。

### マグネトーの分解調査

- ー 平成28年8月に点火系統の装備品のマグネトーについて分解調査を実施。二つのマグネトーは火災による損傷が著しく、機能検査はできなかった。

### エアコンの分解調査

- ー 平成28年5月に分解調査を実施した。冷凍機油の付着状態及び加熱状態からは離陸時にエアコンが作動中であったか否かを特定できなかった。

## 重量重心位置の確認について

(報告書2.8 p.21-22)

### 機長による出発前の確認

(出発前の確認)

航空法第73条の2

機長は、国土交通省令で定めるところにより、航空機が航行に支障がないこと  
その他運航に必要な準備が整っていることを確認した後でなければ、航空機を  
出発させてはならない。

(出発前の確認)

航空法施行規則第164条の14

法第73条の2の規定により機長が確認しなければならない事項は、次に掲げる  
ものとする。

- 一 当該航空機及びこれに装備すべきものの整備状況
- 二 離陸重量、着陸重量、重心位置及び重量分布

## 計算上の離陸地上滑走距離及び離陸距離

(報告書2.18.1 p.59)

- ー 飛行規程の性能表を用いて、離陸地上滑走距離及び離陸距離（＊）を計算。  
気温は事故当時と同じ34℃、無風、離陸重量は最大離陸重量1,950kgで計算。
  - （＊）離陸地上滑走距離は、離陸滑走開始地点から離陸する地点までの水平距離。  
離陸距離は、離陸滑走開始地点から離陸後に規定の高度（同機の場合50ft）に達する地点までの水平距離。
- （1） 0° フラップ離陸
  - 離陸地上滑走距離 : 約2,230ft（約680m）
  - 離陸距離 : 約3,200ft（約976m）
- （2） 短距離離陸（20° フラップ）
  - 離陸地上滑走距離 : 約1,730ft（約527m）
  - 離陸距離 : 約2,700ft（約823m）
- ー 最大離陸重量で計算した場合、飛行規程の性能表に基づく離陸地上滑走距離は同飛行場の滑走路長（800m）より短い、離陸距離は超過していた。
- ー フラップ10°を使用した離陸の場合、性能はフラップ0°使用時と変わらないため、0°フラップの離陸手順及び性能表を使用する。（航空機製造者）



## 空港土木施設における離着陸時の安全上の措置

(報告書2.18.6 p.65-68)

### 調布飛行場の滑走路端安全区域

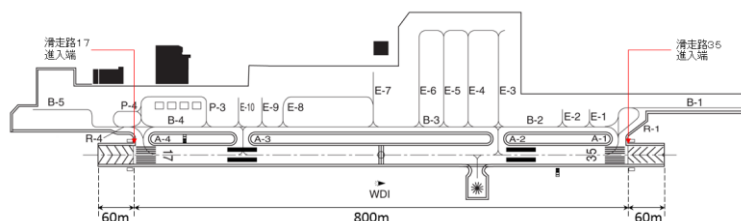
- 空港土木施設は航空法施行規則第79条（設置基準）に基づき設置。
- 設置基準解説（平成25年改正）により、調布飛行場の場合は、長さ90m以上、幅60mの滑走路端安全区域を過走帯の延長上に設けることが必要。
- 設置・管理者（東京都）によると、事故発生当時、同飛行場には滑走路端安全区域に相当する用地は既に確保されていたものの、滑走路端安全区域としての現状評価は未了だった。
- 平成29年2月に現状評価が完了。  
滑走路端安全区域に相当する用地を適切な維持管理のもと運用すれば、事故発生時の被害は少なく、事故発生につながる要因はないと評価。



図2.18.7-1 調布飛行場の滑走路端安全区域

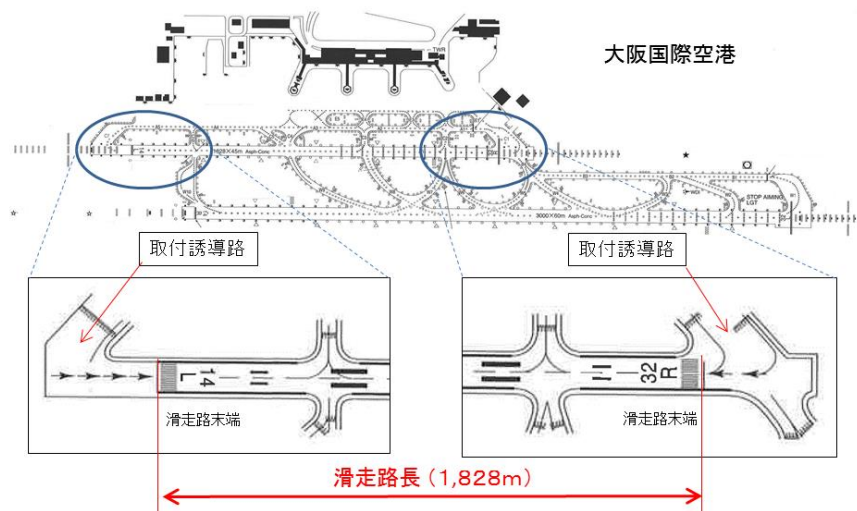
## 滑走路長を最大限に利用するための方法

- 大阪国際空港等のように滑走路の延長線上に取付誘導路を接続する例があり、滑走路末端に取付誘導路を直角に接続する一般的な空港に比べ、滑走路長を最大限に利用できる。
- 飛行機の離陸時には滑走路長を最大限に利用することによって、離陸滑走中の操縦士の判断に余裕が生まれ、安全性の向上に寄与すると考えられる。

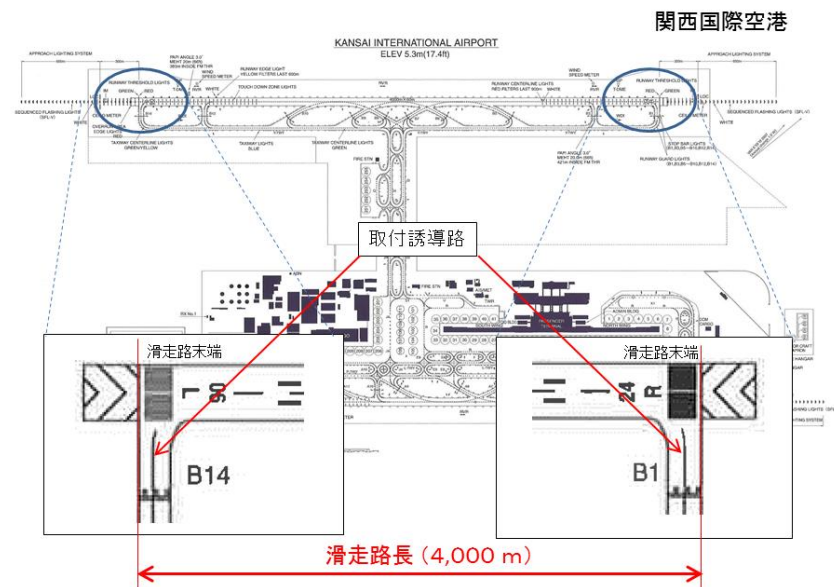


調布飛行場平面図

a 滑走路の延長線上に取付誘導路を接続する空港のケース



b 滑走路末端に取付誘導路を直角に接続する一般的な空港のケース



# 3 分 析

## 分析（１）＜離陸重量及び重心位置について＞

（報告書3.3、3.3.1-3.3.4 p.82-83）

- 離陸重量は約 2,008 kg で最大離陸重量 1,950 kg を約 58 kg 超過していたと推定。重心位置は後方限界近くにあったと推定。（3.3）
- 出発前の機長による重量及び重心位置の確認は、十分には行われていなかったものと考えられる。（3.3.1）
- 機長が最大離陸重量の超過を認識していたかどうかは、機長が死亡しているため、明らかにできなかったが、その状態で飛行する危険性に係る認識不足とともに、法令等を遵守する安全意識が十分でなかった可能性。（3.3.2）
- 最大離陸重量を超過して飛行した場合は、離陸及び上昇性能が低下。重心位置が後方限界近くになっている場合は、過度な機首上げ姿勢となる、低速飛行時の操縦性、安定性又は飛行性能が低下して不意に失速に入りやすくなる。（3.3.3）
- 本事故でも、機体重量超過が同機の離陸及び上昇性能を低下させ、重心位置が後方限界近くにあったことから、これらが同機の低速での離陸、過度な機首上げ姿勢及び失速に陥った要因となったものと推定。
- 機長は、必ず搭乗者、搭載物等の重量を正確に把握し、計算書等を使用して重量及び重心位置を計算して、それらが許容範囲内に入っていることを確認する必要がある。重量を超過する可能性がある場合は、燃料補給量を慎重に検討すべき。（3.3.4）

## 分析（２）＜同機の事故時の飛行について＞

（報告書3.4.1-3.4.8 p.84-88）

- － 同機の離陸は、スタンディング・テイクオフだったと考えられ、離陸時のフラップは $10^{\circ}$ と推定。気温は $34^{\circ}\text{C}$ 、ほぼ無風であったと推定される。（3.4.1）
- －  $0^{\circ}$  フラップ離陸手順におけるリフトオフ速度は $78\text{kt}$ と規定されているが、同機の事故時の離陸速度は約 $73\text{kt}$ であったと推定。（3.4.3）
- － 約 $73\text{kt}$ で離陸したことについては、
  - ①機長が $0^{\circ}$  フラップ離陸手順のリフトオフ速度 $78\text{kt}$ と短距離離陸手順のリフトオフ速度 $69\text{kt}$ の中間的な速度で離陸する手順を行った、若しくは
  - ②フラップ $10^{\circ}$ の設定で短距離離陸手順を行った、又は
  - ③ $0^{\circ}$  フラップ離陸手順を選択していたが機体の位置が滑走路末端に近づいてきたため機長が反応して離陸したことによる可能性が考えられる。（3.4.4）
- － 速度が低下している状況において、過度な機首上げ姿勢を継続したことについては、重心位置が後方限界近くにあったことにより機首上げが発生しやすい状態において、
  - ①機長が速度よりも上昇を優先させた可能性、又は、
  - ②これまでの飛行経験から、同様の上昇であっても加速上昇が行えると考えて速度の低下に気付くのが遅れた可能性が考えられる。速度が低下するような過度な機首上げによる上昇を継続したことで、飛行の継続が難しい速度まで減速したのと考えられる。（3.4.5）

- ー リフトオフ速度未満での離陸及び速度が低下する過度な機首上げによる上昇により、必要な上昇速度まで加速できなかった可能性が考えられ、その後の高度低下及び墜落に至る要因となったと考えられる。リフトオフ速度まで加速ができないときは、離陸を中止しなければならない。(3.4.6)
- ー 離陸直後の上昇に続く状態は、速度が低下するような過度な機首上げを継続したことで、同機はバックサイドの飛行となり、パワーオン失速に入りかけていたものと考えられる。(3.4.7)
- ー 10時58分00秒ごろまでは、辛うじて飛行が可能な状態であったが、その後、失速したものと考えられる。同機は機首上げ姿勢で住宅に衝突し、その衝撃でバウンドして、右前転し上下逆さまの状態に墜落したものと考えられる。(3.4.8)

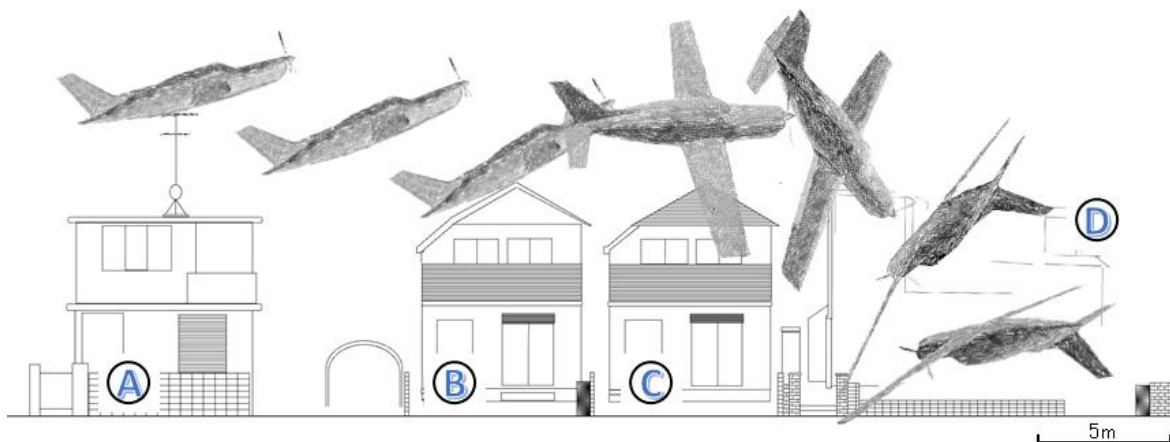


図3.4.8 墜落時の同機の推定軌跡

### 分析（3）＜数学モデルに基づく分析＞

（報告書3.5.4-3.5.5 p.92-94）

- － 事故時の気温及び吸気圧力を基にエンジン製造者のマニュアルから求めたエンジン出力では、事故時の同機と同じ上昇経路をたどったとしても減速することはなく、高度約90ft以降も加速上昇となるシミュレーションの結果を得た。（3.5.4）
- － 緩降下の前までに同機のエンジン出力の低下があったと仮定すると、同機の離陸時の加速、上昇経路、上昇能力及び上昇中の速度を再現できることが示されたことから、事故時の同機のエンジン出力は低下していた可能性が考えられる。（3.5.5）

### 分析（4）＜同機のエンジン出力に関する分析＞

（報告書3.6、3.6.3、3.6.4 p.94-98）

- － エンジン出力が低下する要因には、操縦操作によるもの、外気温などの環境による影響及びエンジン不具合がある。（3.6）
- － エンジンに関する調査結果、音響解析、機内で撮影された計器の写真、分解調査等からは、エンジン不具合が発生したことを明確に示す結果が得られず、外気温が高温であったこと及び吸気圧力が低かったこと以外の要因によりエンジン出力が低下していたことについては、明らかにできなかった。（3.6.4）



### 分析（５）＜国土交通省航空局の対応について＞

（報告書3.8 p.100）

- － 国土交通省航空局は、引き続き、調布飛行場の設置・管理者（東京都）との情報・意見交換による連携の強化を図り、同管理者による再発防止策への取組状況を把握して、取組が着実に推進されるよう、適時、助言指導等を行うことが望ましい。（３．８）

### 分析（６）＜同飛行場の設置・管理者（東京都）の対応について＞

（報告書3.9 p.100）

- － 設置・管理者（東京都）は、平成２８年６月の住民説明会の対策を着実に実施し、滑走路端安全区域については、ＡＩＰ等により可及的速やかに運航者に周知することが望ましい。（３．９）

## 分析（7）＜安全性の向上について＞

（報告書3.10.1-3.10.2 p.101-102）

- 一 国土交通省航空局は、自家用小型機の操縦士に対し、出発前の確認における、最大離陸重量及び重心位置限界を遵守する重要性に加えて、飛行規程に規定された性能上の要件を満たしていることを確認する重要性について、航空安全講習会等の機会を通じて、理解の促進を図ることが必要。

飛行規程に規定された速度及び手順を常に遵守するとともに、離陸時の加速不足又は速度の減少等の飛行性能の低下が発生した場合の対処方法について、飛行規程の非常操作手順に従うことを含め、常日頃から対処方法を考え、出発前の準備時に確認するように、自家用小型機の操縦士への指導を強化することが必要。（3.10.1）

- 一 飛行機の離陸時には滑走路長を最大限に利用することで、離陸滑走中の操縦士の判断に余裕が生まれ、安全性の向上に寄与すると考えられるため、国土交通省航空局は、滑走路長を最大限に利用するために効果的な取付誘導路の滑走路への接続方法等の事例を取りまとめ、空港の設置・管理者に周知することが必要。（3.10.2）

# 4 原因

## 原因

(報告書 4.2 p.106)

本事故は、同機が離陸上昇中、速度が低下したため、失速して飛行場周辺の住宅地に墜落したものと推定される。

速度が低下したことについては、最大離陸重量を超過した状態で飛行したこと、低速で離陸したこと及び過度な機首上げ姿勢を継続したことによるものと推定される。

最大離陸重量を超過した状態で飛行したことについては、機長が事故時の飛行前に同重量の超過を認識していたかどうかは機長が死亡しているため明らかにすることができなかった。しかしながらそのような状態で飛行することの危険性について機長の認識が不足していたとともに、法令や規定を遵守することについての安全意識が十分でなかった可能性が考えられる。

低速で離陸したことについては、機長がそのような速度で離陸する手順を行った、又は機体の位置が滑走路末端に近づいてきたため機長が反応して離陸したことによる可能性が考えられる。

過度な機首上げ姿勢を継続したことについては、重心位置が後方限界近くにあったことにより機首上げが発生しやすい状態において、機長が速度よりも上昇を優先させて機首上げ姿勢を維持したことによる可能性が考えられる。

また、速度が低下したことについては、これらの要因に加えて、数学モデルを使用した分析の結果から、同機のエンジン出力が低下していたことによる可能性も考えられるが、これを明らかにすることはできなかった。

# 5 再発防止策

- (1) 小型航空機の運航者への注意喚起文書の発出  
事故直後、小型航空機の運航者に法令・手順の遵守等を徹底するように、離陸重量等の出発前の確認手順の再点検を含む具体的措置を講じることを求めた。
- (2) 機長による出発前の確認の徹底  
気象情報の入手、飛行計画の作成、エンジン試運転等の基本的知識、確実な確認の励行等のため、講習会等を強化。
- (3) 自家用機整備を行う整備士に対する確実な整備の励行等  
小型航空機を整備する整備士等を対象とした講習会で、航空機等のマニュアル及び関連法令を遵守し、適切に整備を実施する重要性を周知、啓発。
- (4) 自家用機の航空保険加入  
適切な航空保険が付保された航空機に搭乗することを呼びかけるパンフレットを審査を受ける操縦士に配布し、保険加入を奨励。自家用機が国管理空港及び場外離着陸場を使用する場合には、無保険の状態で飛行することがないように航空保険（第三者賠償責任保険）へ加入を確認。また、国が管理する空港等以外でも空港設置・管理者に対し、同様の対策を講じるよう指導。

- (5) 情報サービスの提供  
飛行中の航空機に対する情報提供サービスの活用促進のため「TCA アドバイザリー業務」及び「広域対空援助業務(AEIS)」の概要資料を小型機操縦士へ講習会等で配布。
- (6) 事業許可の適切な取得  
事業許可取得に向けた指導強化、啓発活動及び航空機使用事業の許可取得に向けた情報提供を充実。
- (7) 小型機を使用する事業者への施策の展開  
(1) 及び (2) の措置について航空運送事業者及び航空機使用事業者にも周知。
- (8) 小型機が発着する空港の設置・管理者との連携の強化
  - ① 空港管理担当者との定期的な情報交換
  - ② 空港管理担当者への研修
- (9) 小型機運航者の組織化  
小型機運航者について空港ごとに組織化を進め、意思疎通の強化及び安全対策の徹底を図ることとした。
- (10) 新たな安全対策や安全啓発活動等の取組みの推進  
国土交通省航空局は、平成28年度から「小型航空機等に係る安全推進委員会」を定期的に開催。今後の小型航空機の安全対策の構築に係る調査・検討を行い、新たな安全対策や安全啓発活動等の取組みを推進。



## 調布飛行場の設置・管理者(東京都)により講じられた措置

(報告書 5.1.2 p.108-109)

- (1) 平成28年1月20日、国土交通省航空局、同飛行場を拠点にしている航空運送事業者及び自家用機の団体から講師を招き、同飛行場の事業者及び自家用機の運航者(19社及び個人2名)に対して、安全対策の周知・啓発を目的として、任意参加での安全講習会を開催。
- (2) 同飛行場を拠点として使用する航空機使用事業者等全10者の航空機への安全点検を3回(平成27年7月(事故後)～9月、10月～12月、及び平成28年1月～3月)実施。

## 6 勧告

## 国土交通大臣に対する勧告

(報告書 6 勧告 p.109-110)

本事故では、自家用小型機が住宅地に墜落し、住民及び住宅に被害が発生しているが、同機は最大離陸重量を超過し、飛行規程に規定された性能上の要件を満たさない状態で飛行していたこと、また、過去5年間に、重量及び重心位置が不適切であったことが関与した自家用小型機の死亡事故が2件(① 平成28年3月八尾空港内で着陸復行時に墜落したムーニー式M20C型JA3788、② 平成24年8月茨城県稲敷郡河内町大利根場外離着陸場で滑走路を逸脱し地上作業者と衝突したセスナ式172Nラム型JA3814)発生していることから、自家用小型機の運航の安全性の向上を図る必要があるため、国土交通大臣に対して、運輸安全委員会設置法第26条第1項の規定に基づき、次の施策を講じるよう勧告する。

## 国土交通大臣に対する勧告

( つづき )

- (1) 自家用小型機の操縦士に対し、出発前の確認における最大離陸重量及び重心位置限界を遵守することの重要性に加えて、飛行規程に規定された性能上の要件を満たしていることを確認することの重要性について、特定操縦技能審査、航空安全講習会等の機会を通じて、理解の促進を図ること。  
また、飛行規程に規定された速度及び手順を常に遵守するとともに、離陸時に加速不足又は速度の減少等の飛行性能の低下が発生した場合に備えて、飛行規程の非常操作手順に従うことを含め、常日頃から対処方法を考えておき、出発前の準備時に操縦士自身がセルフブリーフィングを行ってこれらの対処方法を確認するように、自家用小型機の操縦士に対する指導を強化すること。
- (2) 飛行機の離陸時には滑走路長を最大限に利用することによって、離陸滑走中の操縦士の判断に余裕が生まれ、安全性の向上に寄与するものと考えられることから、滑走路長を最大限に利用するために効果的な取付誘導路の滑走路への接続方法等の事例を取りまとめ、空港の設置・管理者に周知すること。