

航空事故調査報告書

個人所属

パイパー式PA-28-140型JA3523

栗国空港

平成11年7月13日

平成12年4月20日

航空事故調査委員会議決

委員長 相原 康彦

委員 勝野 良平

委員 加藤 晋

委員 水町 守志

委員 山根 三郎

1 航空事故調査の経過

1.1 航空事故の概要

個人所属パイパー式PA-28-140型JA3523は、平成11年7月13日、慣熟飛行のため、栗国空港を離陸する際、14時11分ごろ滑走路を逸脱して、空港境界柵及び排水溝側面に衝突し、機体を損傷した。

同機には、機長ほか同乗者3名計4名が搭乗していたが、うち同乗者1名が重傷、2名が軽傷を負った。

同機は大破したが、火災は発生しなかった。

1.2 航空事故調査の概要

1.2.1 調査組織

航空事故調査委員会は、平成11年7月13日、本事故の調査を担当する主管調査官を指名した。

1.2.2 調査の実施時期

平成11年7月14日～15日

現場調査及び機体調査

1.2.3 原因関係者からの意見聴取

意見聴取を行った。

2 認定した事実

2.1 飛行の経過

J A 3 5 2 3 は、平成 1 1 年 7 月 1 3 日、慣熟飛行のため、那覇空港から粟国空港へ着陸し、到着約 1 時間後の 1 4 時 1 1 分ごろ、那覇空港に向けて離陸する予定であった。

粟国空港において、機長により那覇空港事務所へ通報された同機の飛行計画は、次のとおりであった。

飛行方式：有視界飛行方式、出発飛行場：粟国空港、移動開始時刻：1 4 時 0 0 分（J S T：日本時間）巡航速度 1 0 0 kt（真対気速度）巡航高度：V F R、経路：S A N D I S L A N D、目的地：那覇空港、所要時間：2 5 分、飛行目的：トレーニング、持久時間で表された燃料搭載量：3 時間、搭乗する総人数：3 人

機長により出発前の点検が行われ、異常のないことが確認された後、同機には左前席に機長、右前席に同乗者 1 名及び後席に同乗者 2 名の計 4 名が搭乗した。すなわち、実際の搭乗者数は飛行計画と異なっていた。

同機は、1 4 時 0 8 分ごろ、那覇空港事務所対空遠隔通信所から 1 4 時 0 0 分の粟国空港の定時航空実況気象通報（M E T A R）を受領した後、粟国空港に着陸する定期便を待ってから、0 1 滑走路端まで地上滑走を行って離陸を開始した。

その後、事故に至るまでの飛行の経過は、機長、同乗者及び目撃者の口述によれば、概略以下のとおりであった。

(1) 機長の口述

粟国空港は、滑走路長が 8 0 0 m であり、良く慣れている那覇空港の 3, 0 0 0 m 滑走路に比較して短いと感じていたため、短距離離陸方式であるフラップ 1 段（1 0 °）を出して離陸を行うこととした。エンジンの回転数を 1, 5 0 0 rpm までブレーキを踏んだまま上げて、さらに通常どおり、2, 3 0 0 rpm までスムーズに上げて、離陸滑走を開始した。

いつものローテーション速度である 8 0 mile/h に達したので、操縦輪を引いて通常どおり機体を浮揚させた直後、右席の同乗者が右の方向舵ペダルを思い切り踏み込んで機首を右に向けてしまい、外滑り状態に陥ったため、離陸上昇の継続ができないと判断した。3 0 0 m くらい滑走路が残っていたので、過走帯までには、機体を停止させることができると考えて、離陸の中止を決断し、パワーを

絞り、さらに操縦輪を押し下げて機首を下げ、接地させて離陸の中止を行った。

車輪が滑走路に接地してから右席同乗者が、今度は逆の左方向舵ペダルを踏んでさらに足を突っ張ったため、方向維持が困難となり、左に偏向して滑走路脇の草地へ入り、空港境界柵に衝突した。

この右席同乗者には、同日午前中の那覇から粟国への飛行時に方向舵ペダルに足をかける癖があったので、足を乗せないように注意をし、さらに本飛行でも後席に同乗するように頼んだところであったが、搭乗するときの成り行きで右席に同乗してしまった。

(2) 右席同乗者の口述

事故機は、後席に着座した方が広いので、自分としてはその方がよかったのであるが、往路に右席に座るように機長から指示を受け、当然復路においてもそのままと思ったので前席に同乗した。右の方向舵ペダルは、絶対に踏んでいない。機長から往路の時に方向舵ペダルに足を乗せないように注意されたこともない。また、本飛行で機長から後席に乗って欲しいという要請はなかった。

機体が浮揚後、機首が右を向いたということもなかった。ただし、その後に滑走路脇の草地を滑走しているときには、恐怖のあまり足を突っ張って、結果的に、左の方向舵ペダルを踏んだかもしれない。

(3) 空港管理事務所付近で事故機を目撃した粟国空港管理事務所職員（事故機が浮揚するまでの目撃者）の口述

管理事務所は、滑走路中央付近（滑走路末端から約400m）にあり、同機は、管理事務所の前あたりで約1.5mくらいまで浮揚した。その後、同機は、建物の壁の陰に入ったので見えなくなり、機長の通報で初めて事故の発生を知った。

(4) 後席同乗者2名の口述

右席同乗者が方向舵ペダルを踏んだり、体を突っ張った様子はなかった。

機長が右席同乗者に注意したこともなかった。また、機長が右席同乗者に後席に搭乗してくれと頼んだことは、知らない。機体が浮揚後右を向いたかどうかは覚えていない。

境界柵に衝突してからガソリンの匂いがしたので、気を失った右席同乗者を皆で機外に引っぱり出した。

事故発生地点は、粟国空港滑走路19の滑走路末端から南西の着陸帯付近であった。事故発生時刻は、14時11分ごろであった。

（付図1及び写真1参照）

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

左後席同乗者1名が重傷（頸椎捻挫）、右席同乗者及び右後席同乗者の2名が軽傷を

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

大 破

2.3.2 航空機各部の損壊の状況

胴体部	破損
主翼	破損
エンジン	破損
プロペラ	破断
降着装置	破断

2.4 航空機以外の物件の損壊に関する情報

空港境界柵が約 6 m にわたって損壊し、支柱 4 本が倒壊した。

2.5 航空機乗組員等に関する情報

機長 男性 42歳

自家用操縦士技能証明書（飛行機）	第13085号
限定事項 陸上単発機	昭和62年5月20日
第2種航空身体検査証明書	第29280013号
有効期限	平成12年3月29日
総飛行時間	1,100時間10分
同型式機による飛行時間	658時間10分
最近30日間の飛行時間	5時間20分

2.6 航空機に関する情報

2.6.1 航空機

型 式	パイパー式PA-28-140型
製造番号	28-26158
製造年月日	昭和44年7月17日
耐空証明書	第大-10-324号
有効期限	平成11年8月20日
総飛行時間	5,804時間35分
定期点検（100時間点検 平成10年12月20日実施）後の飛行時間	21時間30分

2.6.2 エンジン

型 式	テキストロン・ライカミング式O - 3 2 0 - E 2 A型
製 造 番 号	R L - 5 0 5 5 7 - 2 7 A
製 造 年 月 日	平成6年6月13日
総使用時間	4 7 9時間3 8分

2.6.3 重量及び重心位置

事故当時、同機の重量は、機長の口述等によれば、燃料約761搭載で約953 kg、重心位置は、89 inとなり、いずれも許容範囲（最大重量975 kg、重心範囲88.4～95.9 in）にあったものと推算されるが、後記2.9.1により、燃料は、計約127㍺牛れされていたと推定され、その場合、重量は、約1,022 kgとなり、最大重量を約50 kg超過していたものと推定される。

2.6.4 燃料及び潤滑油

燃料は、航空ガソリン100 / 130、潤滑油は、エアロ・シェルW - 100であった。

2.7 気象に関する情報

事故現場である栗国空港の事故関連時間帯の定時航空実況気象通報値及び特別航空実況気象観測値は、次のとおりであった。

通 報 値 (時 : 分)	1 4 : 0 0	1 4 : 4 9	
風 向 / 風 速 (° / kt)	2 8 0 ° / 9	2 9 0 ° / 9	
卓 越 視 程 (km)	1 0 km以上	1 0 km以上	
現 在 天 気	晴	晴	
雲	雲 量	FEW	SCT
	雲 形	-	-
	雲 底 の 高 さ (ft)	2,000	2,000
気 温 ()	3 0	3 0	
露 点 温 度 ()	-	-	
Q N H (inHg)	2 9 . 5 7	2 9 . 5 6	

2.8 事故現場及び残がいに関する情報

2.8.1 事故現場の状況

同機は、栗国空港（標高11.6m / 38ft）の滑走路19の滑走路末端から南西約50mの空港境界柵付近で、境界柵（高さ1.5m、支柱間隔約3m）内側にある

排水溝（深さ 1.7 m、上辺 2.7 m、底辺 0.3 m）に機首がはまり込むようにして、機首を離陸方向と反対側の磁方位約 200°に向けて攔座していた。

また、滑走路内には、ブレーキ痕等の地上痕跡はなく、着陸帯の草地に左主脚車輪を引きずったような車輪痕跡が 20 m にわたって残っていた。

フラップは左右共 0° の位置にあった。

機体の損傷状況、境界柵の破損状況及び排水溝側面のかき傷等の痕跡から、同機は、左主輪が排水溝側面に衝突した後、左主翼が境界柵に衝突し、さらに機体が、反時計周りにほぼ半回転して右主翼を境界柵に衝突させ、排水溝に落下したものと推定された。この落下の際、前輪及び右主輪を破損したものと推定された。

（付図 1 及び写真 1、2 参照）

2.8.2 損壊の細部状況

主要な部分の損壊状況は、次のとおりであり、いずれも接地時または、衝突時に生じたものと推定された。

(1) 胴体部

機首部は、右中央側面部を中心にして右にねじれており、大きく破損し、プロペラが取付シャフト部分から脱落していた。受損部の形態から空港境界柵の支柱に衝突したものと推定された。

胴体部下面は、機首から機尾にかけて機体進行方向とほぼ平行な擦過痕があり、草汁が付着して一面緑色になっていた。

(2) 主翼

右主翼は、翼前縁中央部燃料給油口付近が破損し、燃料がすべて流出していた。

左主翼は、翼端の後縁部が破断し、前縁部の 1 / 3 の外板がめくれあがっており、燃料がすべて流出していた。

(3) エンジン部

エンジンは、エンジン・マウントから脱落していたが、機能に異常は認められなかった。

(4) プロペラ

プロペラは、機体から脱落して機体の下にあったが、2 枚のブレードのうち 1 枚は前方に折れ曲がっていた。このことから、空港境界柵又は、排水溝側面に衝突した時まで、プロペラは、異常なく回転していたものと推定された。

(5) 操縦装置

エルロン、エレベーターは固着、ラダーは、ケーブルがプーリーから脱落

していたが、いずれも衝突時の衝撃で損傷したものと推定された。

(6) 降着装置

前脚は、取付部付近から破断していたが、機体付近に落ちていたので、機体が排水溝に落下した際の衝撃で破断したものと推定された。

右主脚は、車輪部分が破断分離し、ブレーキホースのみで車軸に付いていた。着陸帯草地の部分に右主脚車輪痕が無かったことから、排水溝側面に衝突する時まで、その機能に異常はなかったものと推定された。

左主脚は、車輪部分がストラット取付部分から破断した状態で機体の側で発見された。

着陸帯に草地を引きずったような左主脚車輪の車輪痕跡が残されており、排水溝側面にもかき傷が残されていたことから、左主車輪は、排水溝側面に衝突した衝撃でほぼ破断し、機体が停止する際に分離したものと推定された。

なお、草地の車輪痕跡は、左ブレーキ・ペダルを踏んだために発生したのか、左主脚車輪部分に何らかの不具合が発生したために残ったのか特定はできなかった。

2.9 その他必要な事項

2.9.1 同機の事故発生時の重量について

- (1) 機長の飛行仲間の口述及び給油会社の伝票によれば、同機は、事故発生前の平成11年6月30日に約1061を給油して、満タンとなっており、その後の燃料使用状況と給油状況は、搭載航空日誌及び那覇空港事務所に通報された飛行計画並びに給油伝票によれば以下のとおりであり、事故時の燃料搭載量は、約1271となったと推定される。

満タン - 約1891 : 単位 l

年月日	燃料給油量	燃料使用量	タンク残量
6月30日	106	約33	約156
7月1日	-	約45	約111
7月3日	23	-	約134
7月3日	-	約20	約114
7月6日	-	約16	約98
7月10日	45	-	約143
7月13日	-	約16	約127

(燃料消費量は、同型式機の平均及び機長の口述から、約30 l / hとし、燃料使用量には、タクシー時間10分、2lを加えた。)

- (2) 同機は、事故発生前に那覇空港から粟国空港へ、機長他2名、計3名搭乗で到着し、粟国空港にて1名の同乗者を加え、計4名が搭乗して離陸しようとした。この時の燃料搭載量（那覇空港離陸時：約1431、粟国空港離陸時：約127 $\equiv j$ ）から、粟国空港離陸時の同機の重量は、約1,022 kgと推算され、同機の最大重量（975 kg）を超過していた可能性がある。

2.9.2 外気温度と性能の関係について

事故当時、外気温度は30、大気圧は、29.57 inHgであったことから、海面上標準大気（15、1気圧 = 29.92 inHg）の場合と比較して、エンジン性能及び機体の離陸性能が低下する。

2.9.3 離陸時の引き起こし速度について

パイパー式PA-28-140型機のオーナーズ・ハンドブック（1979年7月）によれば、離陸時に機首を引き起こす際の速度について、通常の離陸手順による場合には50～60 mile/hまで、障害物が無い場合の短距離離陸の場合にはフラップを25°まで下げて55～60 mile/hまで、それぞれ加速する等のことが記載されている。

3 事実を認定した理由

3.1 解析

- 3.1.1 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。
- 3.1.2 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。
- 3.1.3 調査の結果から、同機は、事故発生まで異常は無かったものと推定される。
- 3.1.4 2.7から、風は、磁方位10°の離陸方向に対して磁方位280°の風であったため、機首が右に偏向したとすれば、若干の背風となった可能性がある。
- 3.1.5 機長、同乗者及び目撃者の口述並びに着陸帯草地に残されていた左主脚車輪の痕跡から、同機は、一旦滑走路から浮揚し、接地した後、左に偏向し、滑走路を逸脱して空港境界柵及び排水溝側面に衝突したものと推定される。

3.1.6 同機は、次のことから浮揚時に失速に陥りやすい状態にあったものと推定される。

- (1) 2.9.1に述べた重量超過の可能性があったこと。
- (2) 2.9.2に述べたエンジン性能及び機体の離陸性能の低下があったこと。

3.1.7 機長は右席同乗者に右の方向舵ペダルを踏まれたと口述しているが、右席同乗者はこれを否定しており、このことを含めて、離陸時にどのような操縦操作が行われ、離陸中止に至ったかについては、明らかにすることはできなかった。

3.1.8 同機は、浮揚後、機長が、離陸を中止したものと推定される。その理由については、次の可能性が考えられるが、いずれであるか特定することができなかった。

- (1) 機長が口述しているように、右方向舵ペダルを右同乗者に踏まれて、機首が右に向いて横滑り状態となり、空気抵抗が増加して速度が低下し、上昇ができないと判断したこと。
- (2) 機長が、離陸上昇の継続ができないと判断して、離陸の中止を決定してから機首下げを行ったと口述していることから、同機が相当の機首上げ状態となって失速に陥るおそれが生じたこと。
- (3) (1)及び(2)が複合したこと。

3.1.9 離陸後、同機が機首を右に向けたとすれば、これについては、次のことから、機首上げ時に大きなジャイロモーメントが生じたことによる可能性も考えられる。

- (1) 最大重量を超過していたことから、大きな機首上げモーメントを必要とした可能性があること。
- (2) 同機の離陸時の機首引き起こし速度は、通常（フラップ0°）50～60 mile/h（短距離離陸の場合、フラップ25°で55～60 mile/h）であるのに対して、口述によれば80 mile/hまで加速していたことから、引き起こし時、機首が大きく上がりやすくなっていた可能性があること。

3.1.10 同機に失速に陥るおそれが生じたとすれば、そのことには、次のことも関与した可能性が考えられる。

- (1) 機首が右に偏向して、若干の背風状態に陥ったこと。
- (2) 機首が右に偏向して横滑り状態となり、空気抵抗が増加して速度が低下したこと。
- (3) 機体調査の結果、フラップを使用していなかったものと推定されることか

ら、フラップ10°に比較して失速速度が高くなったこと。

- (4) 機長の口述によれば、80 mile/hのローテーション速度で離陸したため、過大な機首上げとなったこと。

3.1.11 同機が、接地後、左に偏向したことについては、次の可能性が考えられるが、特定することができなかった。

- (1) 左方向舵ペダル又は、左ブレーキ・ペダルが踏み込まれたこと。
- (2) 左の主脚が破損したこと。
- (3) 接地時、横風に抗して滑走路に正対するため、一時的に左主翼が下がり、かつ、片車輪接地時、横風の影響により、機首が左に振れたこと。

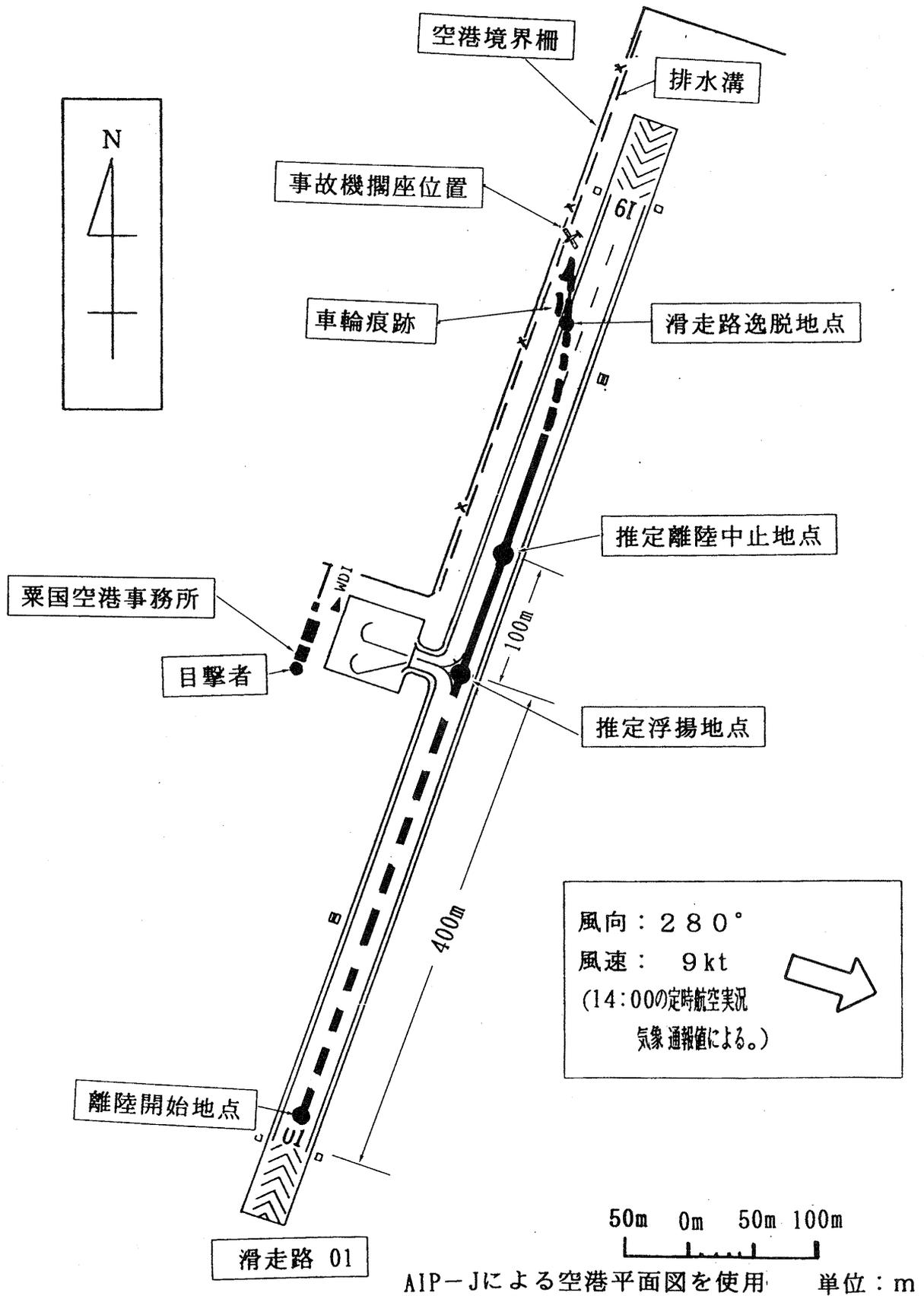
4 原因

本事故は、同機が離陸して浮揚した際、離陸が中止され、接地した後、左に偏向して滑走路を逸脱し、空港境界柵及び排水溝側面に衝突したことによるものと推定される。

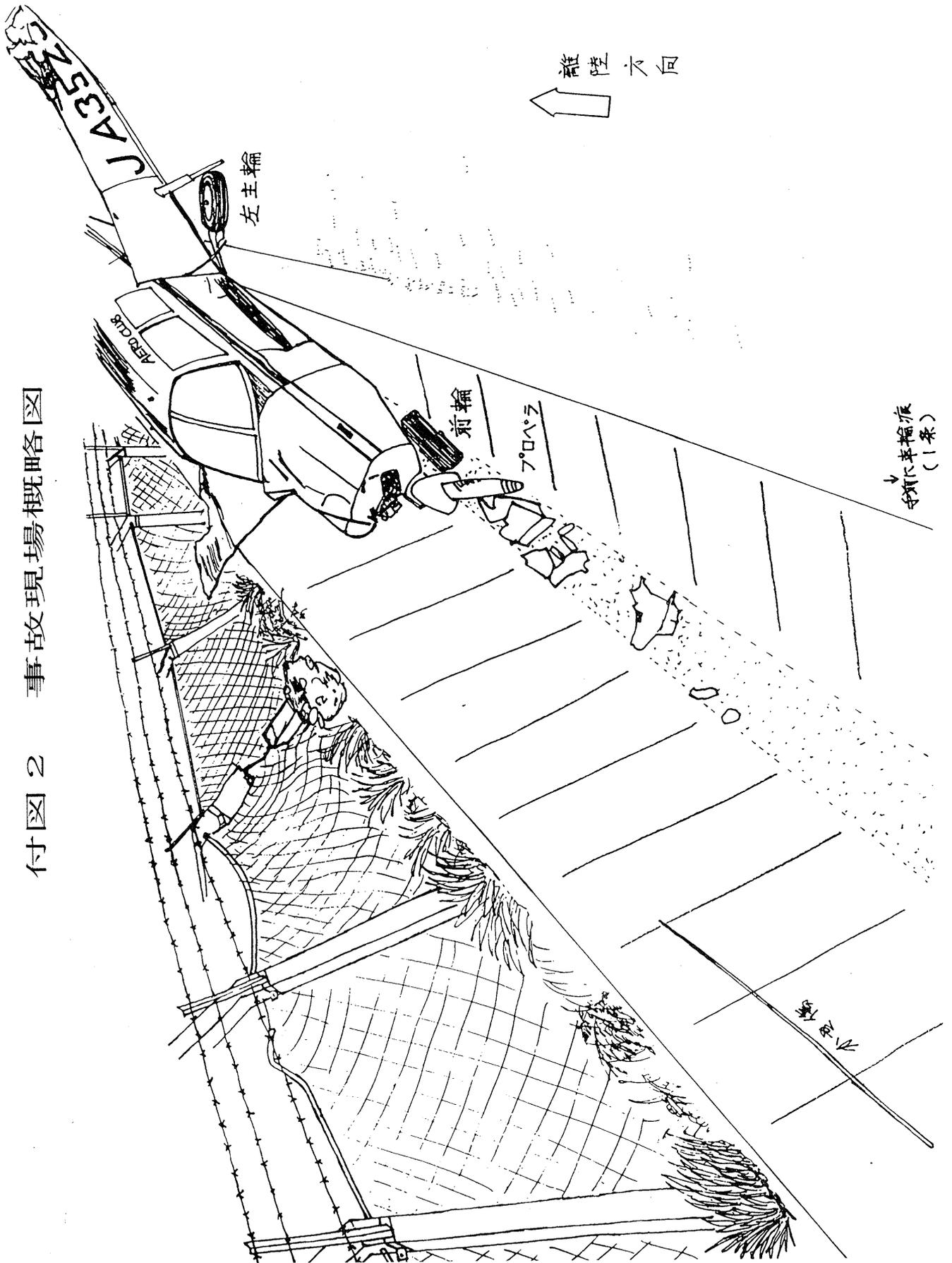
同機の離陸が中止された理由を特定することはできなかった。

また、同機が接地後、左に偏向した理由を特定することはできなかった。

付図 1 推定飛行経路図



付図2 事故現場概略図



付図3 パイパー式PA-28-140型
三面図

単位：m

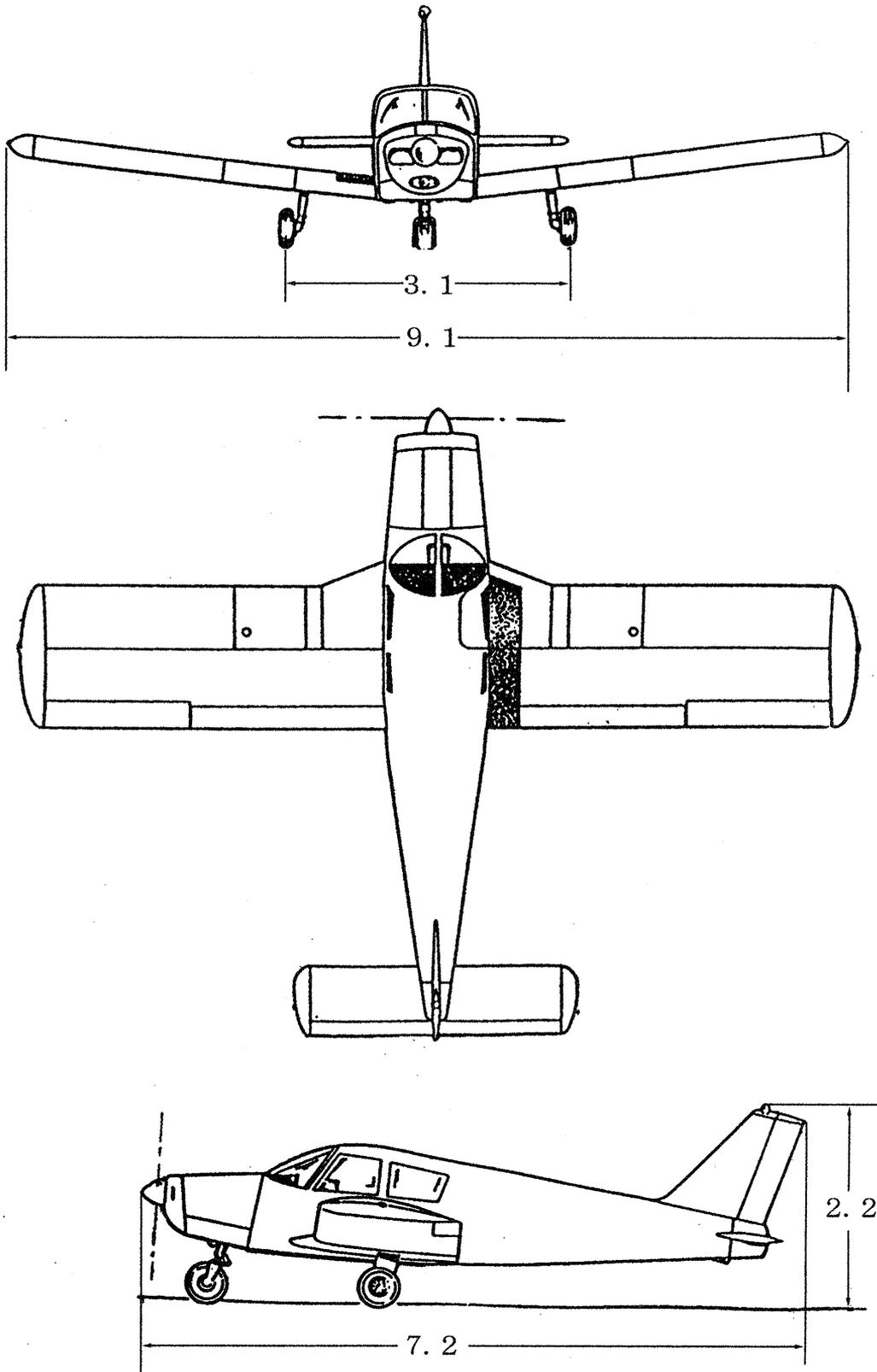


写真 1 事故機



写真 2 後方から見た事故機

