

航空事故調査報告書

日本航空株式会社所属

パイパー式PA-23-250型 JA5259

仙台空港

昭和60年12月3日

昭和62年8月24日

航空事故調査委員会議決

委員長	武田	峻
委員	薄木	正明
委員	西村	淳
委員	幸尾	治朗
委員	東	昭

1 航空事故調査の経過

1.1 航空事故の概要

日本航空株式会社所属パイパー式 PA-23-250型 JA5259は、昭和60年12月3日仙台空港の滑走路12において、連続離着陸訓練のため、接地後の滑走中、前脚が引っ込み、その後約400メートル滑走して、11時05分ごろ同滑走路にかく座停止した。

同機には、機長及び訓練生の2名が搭乗していたが、死傷者はなかった。

同機は、中破したが、火災は発生しなかった。

1.2 航空事故調査の概要

1.2.1 事故の通知及び調査組織

航空事故調査委員会は、昭和60年12月3日運輸大臣から事故発生の通報を受け、当該

518001

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

昭和60年12月3日～6日 現場調査

昭和60年12月16日～18日 前脚作動系統機能部品の作動試験及び分解調査

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

JA 5259は、昭和60年12月3日飛行訓練(社内教官任用訓練)のため、飛行前点検後、機長が左操縦席に、訓練生が右操縦席に搭乗し、有視界飛行方式により、10時01分ごろ仙台空港の滑走路12から離陸した。

当日の訓練は、空中操作訓練に次いで連続離着陸訓練が計画されていた。

機長の口述によると、離陸後、同機は当該訓練空域に向かい、発動機停止及び再始動を想定した空中操作訓練を終了し、10時40分ごろ同空港滑走路12の右場周経路のダウン・ウインド・レグへ高度1,000フィートで進入した。

以後、同機は、訓練生の操縦により、当該場周経路で4回、低高度用場周経路(500フィート)で1回、計5回連続離着陸訓練を行った。

6回目の連続離着陸訓練は、訓練生への教示のため同機が離陸上昇中、高度200フィートを通過した時点で機長が操縦を交替した。

高度400フィートでフラップを12度にセットし、高度500フィートでクロス・ウインド・レグに入り、ダウン・ウインド・レグでギア・ダウンを実施、フラップを25度にセットした。

チェック・ポイントから約15秒後、ベース・レグへの旋回を開始、次いで発動機の吸気圧力14インチ/水銀柱、プロペラ高回転、フラップ全開で降下をファイナル・レグに入った。

機長はスムーズな着陸を意図して発動機の出力を残し気味にし、滑走路中心線上で、滑走路末端から約330メートルの地点に同機を接地させたが、同機は主車輪の接地に続く前車輪の接地時点から、さらに機首が下がり両方のプロペラが滑走路面をたたき始め、機首

518002

下面を接地したまま滑走し、滑走路末端から約700メートル、滑走路中心線より右約5メートルの地点にかく座停止した。

同機が停止した後、機長は、管制塔からの呼び掛けに対して、事態を通報し、次いでマスタ・スイッチ及びマグネット・スイッチを切り、タンク・セレクタをオフとして、訓練生に続いて機外に脱出した。

事故発生時刻は11時05分ごろであった。

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

なし

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

胴 体 :	機首部下面の着陸灯窓擦過痕
プロペラ :	各プロペラ・ブレード後方へ湾曲

2.4 航空機以外の物件の損壊に関する情報

滑走路面上にプロペラによる打痕及び胴体による擦過痕

2.5 乗組員その他の関係者に関する情報

機 長	男性	47歳
定期運送用操縦士技能証明書	第1483号	昭和46年7月6日取得
限定事項		
	飛行機陸上単発	昭和46年7月6日取得
	飛行機陸上多発	昭和46年12月21日取得
第1種航空身体検査証明書	第2810177号	
有効期限		昭和61年1月2日
総飛行時間		8,726時間32分
同型式機による飛行時間		190時間40分
最近30日間の飛行時間		14時間00分

518003

訓練生 男性 33歳

事業用操縦士技能証明書 第5547号 昭和49年9月14日取得

限定事項

飛行機陸上単発 昭和48年7月26日取得

飛行機陸上多発 昭和49年9月14日取得

第1種航空身体検査証明書 第12810445号

有効期限 昭和61年10月9日

総飛行時間 4,267時間44分

同型式機による飛行時間 62時間35分

最近30日間の飛行時間 12時間35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-23-250型	
製造番号及び製造年月日	27-7854062	昭和53年1月30日製造
耐空証明書	第東60-216号 昭和61年6月26日まで有効	
総飛行時間	3,850時間28分	
定期点検後の飛行時間		
昭和58年7月1日	1,000時間点検実施後	923時間31分
昭和60日10月30日	100時間点検実施後	21時間29分

2.6.2 脚作動システムの不具合について

2.6.2.1 事故機が運航に供された昭和53年9月以降、同機の脚作動システムには、10件の不具合が発生している。そのうち、脚下げ操作を行ったにもかかわらず脚位置指示灯が点灯せず、前脚がダウン・ロックする前にギア・レバーが脚下げ位置から中立位置に戻るといった不具合が5件発生している。5件の不具合のうち3件については、地上でのオペレーション・チェックにおいて不具合現象が再現されず、故障探求によっても原因が確認できないままリンク機構への給油等の処置がとられた後運航を再開している。

2.6.2.2 事故発生の前日、同機は、他の機長により、事故当日と同様な訓練飛行中の6回目の着陸進入時、脚下げ操作をしたところ、ギア・レバーが中立位置に戻ったにもかかわらず前脚の脚位置指示灯が点灯せず、再度脚下げ操作を行ったところ、

518004

同指示灯が点灯したという現象が発生した。これに対して、地上で脚のオペレーション・チェックを実施したが異常は発見されず、点検の結果、前脚のダウン・ロック・ポジション・スイッチの取り付けスクリュウの緩みが発見され、これを増し締めし、系統各部の洗浄及び給油を実施後、再度オペレーション・チェックで異常のないことが確認された。

2.6.3 重量及び重心位置

事故当時、同機の重量は、4,260ポンド、重心位置は95.1インチと推算され、いずれも許容範囲(最大離陸重量5,200ポンド、事故当時の重量に対応する重心範囲91.6~100.5インチ)内にあったものと認められる。

2.6.4 燃料及び潤滑油

燃料は航空用ガソリン100/130、潤滑油はシエル W100で、いずれも規格品であった。

2.7 気象に関する情報

仙台管区気象台仙台航空測候所の当該事故関連時間帯の観測値は、次のとおりであった。

(10時00分観測) 風向160度、風速1ノット、視程40キロメートル、雲量1/8、積雲、雲高3,000フィート、雲量2/8、層積雲、雲高5,000フィート、気温8度C、露点温度-1度C、QNH30.30インチ/水銀柱

(11時00分観測) 風向190度、風速5ノット、視程40キロメートル、雲量1/8、積雲、雲高3,000フィート、気温8度C、露点温度-2度C、QNH30.29インチ/水銀柱

2.8 事実を認定するための試験及び研究

2.8.1 前脚作動システムの調査

- (1) 前脚作動システムのリンク機構の寸法計測、装備品取付部の点検及び機能部品の作動試験を実施した結果、事故に直接関係する不具合が認められなかった。
- (2) 脚位置指示装置及び脚警報装置の作動試験を実施した結果、異常は認められなかった。
- (3) 前脚作動システムを構成する装備品について、ベンチ・チェック及び一部分解調査を実施した結果、前脚ストラットとドラッグ・ブレースの結合部にある2個のベアリングのうち1個に、ブッシングが緩んで回転したため、ブッシングの給油孔と給油フィッティング孔の関係位置がずれ、油路がふさがれ、潤滑不足となる不具合が確認された。その他は異常は認められなかった(付図参照)。

518005

- (4) 前述した前脚とドラッグ・ブレースの結合部において、低温状態でのトルク増を確認するためドラッグ・ブレースの回転トルクを計測した結果、常温(約20度C)においては2.5～5インチ・ポンドであり、-12度Cにおいては5～11インチ・ポンドであった。

3 事実を認定した理由

3.1 解析

- 3.1.1 機長及び訓練生は、適法な資格を有し、所定の航空身体検査に合格していた。
- 3.1.2 JA 5259は、有効な耐空証明を有し、所定の整備が行われていた。
- 3.1.3 当時の気象は、事故に直接関連なかったものと推定される。
- 3.1.4 調査の結果、脚作動系統は2.8.1に前述した不具合を除き、事故に直接関連する不具合はなかった。したがって、一度脚がダウン・ロックに入った場合は、ギア・レバーにより脚上げ操作を行わない限りダウン・ロックは解除されない状態にあったものと推定される。
- 3.1.5 脚位置指示装置及び脚警報装置に異常は認められなかった。したがって、脚位置指示灯は、脚がダウン・ロックに入れば点灯し、脚警報装置は、発動機の吸気圧力がおよそ14～15インチ／水銀柱でギア・レバーの先端にある警報灯が点滅し、同吸気圧力がおよそ10～12インチ／水銀柱で警報音が鳴る状態にあったものと推定される。
- 3.1.6 同機の脚作動系統は、ギア・レバーにより操作が行われ、脚が上げ又は下げ(ダウン・ロック)状態になった後、なお、系統の作動油圧(通常1,000psi)が上昇し、コントローラにて油路を切り替えることのできる圧力(約1,250psi)以下「ディテント・リリース・プレッシャ」という。)に達すると、油路が切り替わり、作動油圧が抜け(脚の作動停止)、同時にギア・レバーを中立位置に戻し、操作が完了する機構になっている。

したがって、脚の上げ又は下げ動作中に系統の負荷が過大となると、脚が完全に上げ又は下げ(ダウン・ロック)状態になる前に系統の作動油圧がディテント・リリース・プレッシャに達し、油路が切り替わり、脚をそのときの位置に止めてしまうことが考えられる。

機長がダウン・ウインド・レグで脚下げ操作を行って以後は、脚上げ操作は行っていないと口述しているところから、同機は、主脚がダウン・ロックに入った後、前脚がダウン・ロックに入るまでのわずかな間に系統の作動油圧がディテント・リリース・ブ

518006

レッシュャに達し、油路が切り替わり、前脚をアンロックの状態に停止させたものと推定される。

3.1.7 2.8.1項に前述のとおり、前脚ストラットとドラッグ・ブレースの結合部が潤滑不足になるという不具合があった。しかしながら、同部位のブッシング及びボルトには腐食はなく、スムーズに回転すること、また、低温状態(−12度C)における回転トルクは11インチ・ポンドであり、このトルクがドラッグ・ブレースを介して前脚作動筒に及ぼす負荷は約2.9ポンドと算定され、微少であるところから、この不具合によって、系統の作動油圧が上昇し、前脚がダウン・ロックに入る前にディテント・リリース・プレッシュャに達したものととは考えられない。

3.1.8 前脚ストラットとドラッグ・ブレースの結合部で、不具合のあった部位のブッシングとボルトの間にグリースが行きわたらないため、その間げきに侵入した水分が凍結し、この部位を回転させる負荷が増加するという可能性も考えられるが、事故発生までに高度1,000フィート以下で5回の連続離着陸訓練を実施し、その間、脚は正常に作動しており、事故当時、気温8度C、露点温度−1度Cで、滑走路は乾燥状態であったこと等から、同部位が凍結したものととは考えられない。

3.1.9 前脚がダウン・ロックに入る前に作動油圧がディテント・リリース・プレッシュャに達したことについては、2.6.2項に前述の脚作動系統の過去の不具合例(3件)がいずれも寒冷期(2月)に発生していることから、主脚作動系統も含んだ系統全体についてグリースの固化及び異種金属間の熱収縮率の差によるリンク機構の摩擦の増加の可能性が考えられ、また機能部位の一時的な引っ掛かり等の発生も考えられるが、これを明らかにすることはできなかった。

3.1.10 3.1.6項に前述のとおり、前脚はダウン・ロック状態になっておらず、前脚位置指示灯も点灯していなかったものと推定される。

なお、機長は、脚下げ操作後、同指示灯が点灯したのを視認したと口述しており、これは、ダウン・ウインド・レグで脚下げ操作を行った際に、背後から機内に差し込んでいた太陽光線により、同指示灯があたかも点灯しているように見えたことも考えられる。また、機長は、左エンジン・ナセルに取り付けられている前脚確認用のミラーで目視により前脚が降りていることを確認したと口述しているが、当該ミラーでは、前脚が降りていることは視認できてもダウン・ロックに入っていることの確認は困難であったものと推定される。

518007

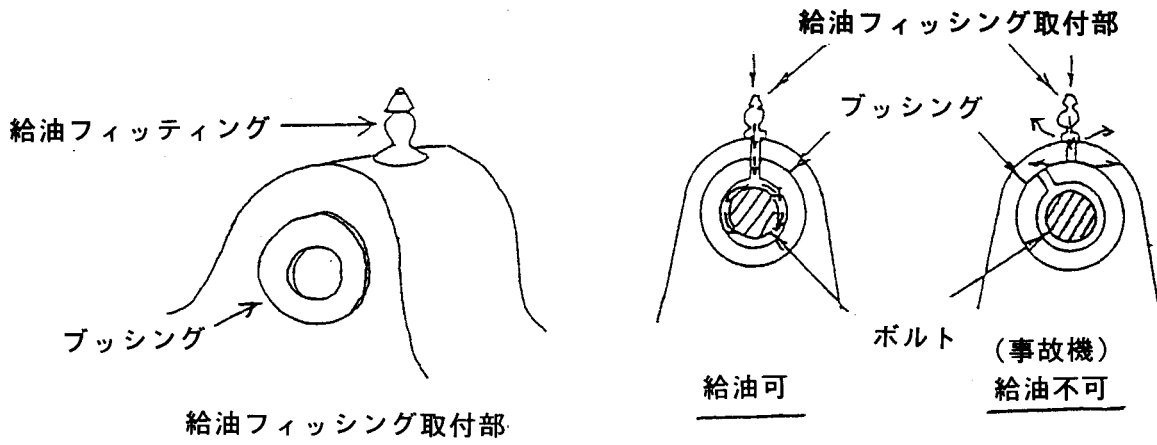
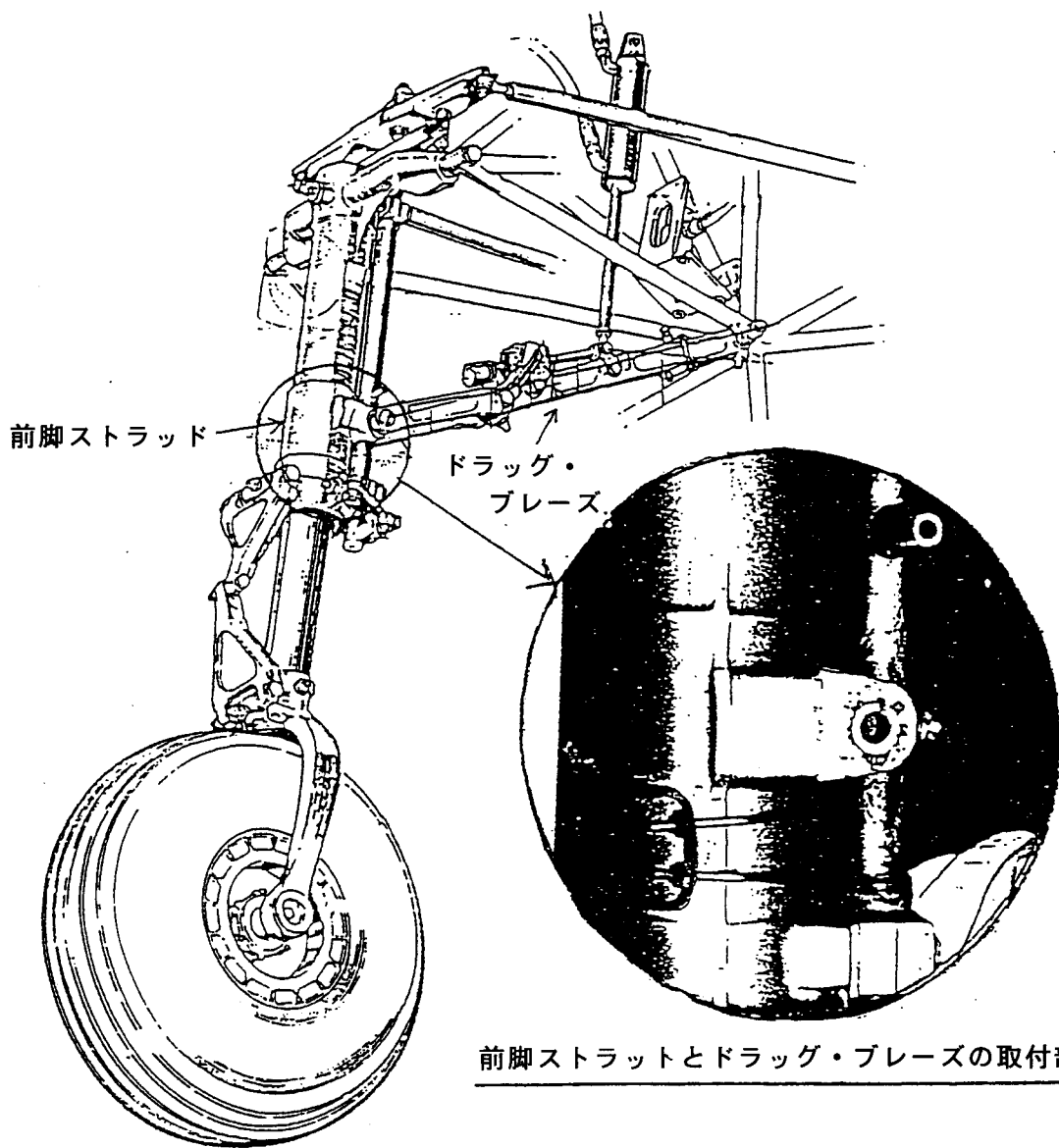
- 3.1.11 機長は、ベース・レグにおいては、発動機の吸気圧力を14インチ／水銀柱に設定したと口述しているところから、このころより、脚警報灯は点滅していたものと推定されるが、同警報灯がペDESTAL右側下方に装備されているギア・レバーの先端に取り付けられていることから、着陸に備え、機外前方及び計器板に注意が向けられていた機長の視野には入らなかったことも考えられる。
- 3.1.12 機長は、同機のかく座時に初めて脚警報音を聞いたと口述している。なお、同機の脚警報音は、発動機の吸気圧力がおよそ10～12インチ／水銀柱に減少されると作動する状態にあったものと推定されることから、これは、機長がスムーズな接地を意図して、脚警報音が作動する吸気圧力を上回る発動機出力でのパワー・オン・ランディングを行ったため、ファイナル・レグにおいては、同警報音が作動しなかったことによるものと推定される。

4 原因

本事故の原因は、機長が、同機の前脚がダウン・ロックに入っていないことに気付かず着陸したことによるものと推定される。

なお、脚下げ操作を行った際に前脚がダウン・ロックに入らなかったのは、前脚がダウン・ロックに入る前に系統の作動油圧がディテント・リリース・プレッシャに達したことによるものと考えられるが、その理由を明らかにすることはできなかった。

518008



518009