

# 航空重大インシデント調査報告書

I	個	人	所	属	J A 3 5 5 0						
II	旭	伸	航	空	株	式	会	社	所	属	J A 5 3 2 1
III	個	人	所	属	超軽量動力機						

平成16年11月26日

航空・鉄道事故調査委員会

本報告書の調査は、個人所属JA3550他2件の航空重大インシデントに関し、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、航空事故の防止に寄与することを目的として行われたものであり、本事案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

I 個人所属 JA3550

# 航空重大インシデント調査報告書

所 属 個人  
型 式 パイパー式PA-28-140型  
登録記号 JA3550  
発生日時 平成16年2月28日 16時47分ごろ  
発生場所 那覇空港

平成16年9月22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	松 浦 純 雄
委員	垣 本 由紀子
委員	松 尾 亜紀子

## 1 航空重大インシデント調査の経過

### 1.1 航空重大インシデントの概要

本件は、航空法施行規則第166条の4第12号に規定された「航空機に装備された装置の故障により航空機の操縦に障害が発生した事態」に該当し、航空重大インシデントとして取り扱われることとなったものである。

個人所属パイパー式PA-28-140型JA3550は、平成16年2月28日（土）、機長及び同乗者2名、計3名が搭乗し、慣熟飛行のため那覇空港を離陸した。慶良間諸島周辺及び同空港東側を飛行した後、同空港に着陸のための進入を開始し、フラップを着陸位置とした際、大きな音とともに左フラップが内側取付部を残して外れ、内側を支点としてほぼ垂直に立った状態となった。このため、同機の操縦に障害が生じ、同機は滑走路に着陸できず、16時47分ごろ、滑走路脇の草地に着陸した。

搭乗者の負傷 なし

航空機の損壊 機体 小破 火災発生なし

## 1.2 航空重大インシデント調査の概要

### 1.2.1 調査組織

航空・鉄道事故調査委員会は、平成16年3月1日、本重大インシデント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。

### 1.2.2 外国の代表、顧問

重大インシデント機の設計・製造国であるアメリカ合衆国に本重大インシデントの通知をしたが、その代表等の指名はなかった。

### 1.2.3 調査の実施時期

平成16年3月1日及び2日

現場調査及び口述聴取

平成16年3月29日

左フラップの調査

### 1.2.4 原因関係者からの意見聴取

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

個人所属パイパー式PA-28-140型JA3550（通称名：チェロキー）（以下「同機」という。）は、平成16年2月28日、機長及び同乗者2名、計3名が搭乗して慣熟飛行を行う予定であった。

那覇空港事務所に通報された飛行計画は、次のとおりであった。

飛行方式：有視界飛行方式、出発地：那覇空港、移動開始時刻：15時50分、

巡航速度：95kt、巡航高度：VFR、経路：慶良間～那覇市、

目的地：那覇空港、所要時間：1時間、

持久時間で表された燃料搭載量：4時間、搭乗者数：3名

本重大インシデントに至るまでの経過は、機長及び那覇飛行場管制所（以下「那覇タワー」という。）の航空管制官の口述によれば、概略次のとおりであった。

#### (1) 機長

当日は、15時20分ごろから飛行の準備及び飛行前点検を実施した。外部

点検時に、フラップに触って点検したが、異常はなかった。その後、同乗者2名を搭乗させ、那覇空港を15時58分に離陸した。

離陸後、慶良間諸島周辺及び那覇空港東側を周回飛行し、16時40分ごろ那覇タワーにタッチ・アンド・ゴーを要求し、空港東側から滑走路18の場周経路に入った。ベース・レグへの旋回開始時にフラップを1段下げ、ベース・レグの最後でフラップを2段下げとし、最終進入経路に入った。このときの対気速度は85mphくらいで、PAPI（進入角指示灯）を見ながらいつもの進入であった。

正常な着陸が可能と判断し、滑走路18進入端手前約200mの過走帯の末端上空付近で、フラップを最大下げとした。直後に、左後方で「バーン」という大きな音がして、機体が左に大きく傾いた。フラップの故障と思い、フラップ上げの操作を行ったがフラップは上がらなかった。エルロンとラダーを右に一杯操作し、左への偏向を止めようとしたが止まらず、滑走路上空から外れたが、滑走路脇の草地に着陸できると判断し、パワーをアイドルとして滑走路脇の草地に着陸した。接地時には機体の傾きが戻り、ほぼ水平姿勢で接地した。草地上で機体が停止後、エンジンを止め、那覇タワーに滑走路脇の草地に着陸したことを通報した。

最近勉強した緊急操作の中に、たまたまフラップ非対称<sup>(注1)</sup>についての項目があり、初動で機体のロールを止めることや、フラップを上げること等が記憶にあり、このことが役に立ったように感じた。

(注1) フラップ非対称：フラップを下げ又は上げたとき、左右が不均等になること。左右の揚力差で、バンクが過大となり、操縦が困難になる。そのため、初動でのバンク・コントロールが重要とされている。

## (2) 那覇タワーの航空管制官

同機は、滑走路進入端付近で、急に機首を左に向けたように見えたが、機体が傾いているようには見えなかった。着陸後、オフ・ランウェイしたとの通報を受け、事態を知った。

着陸後、機長は、那覇空港関係者ととともに機外の目視点検を実施し、左フラップ以外は異常がないことが確認できたため、草地でエンジンを再始動し、駐機場まで自力走行した。

本重大インシデントの発生場所は、那覇空港滑走路18進入端の北側約200mの過走帯末端上空付近で、発生時刻は、16時47分ごろであった。

(付図1及び写真1参照)

## 2.2 人の負傷

なし

## 2.3 航空機の損壊に関する情報

左フラップを主翼に取り付けるための3ヶ所のフラップ・ブラケット（以下「ブラケット」という。）のうち、中央部と外側（翼端側）の2ヶ所のブラケットが左フラップから外れていた。左フラップは、内側（胴体側）の取付部を支点としてほぼ垂直になるように立ち、上部面に2ヶ所のしわが生じ、中央部が「く」の字に変形していた。

ブラケットを取り付ける主翼内側のフラップ・サポート及びフラップ・コントロール・ロッドが変形していた。

（付図2及び写真1、2参照）

## 2.4 航空機乗組員に関する情報

機長	男性	31歳	
自家用操縦士技能証明書（飛行機）			平成15年3月3日
限定事項	陸上単発機		平成15年3月3日
	陸上多発機		平成15年10月20日
第2種航空身体検査証明書			
有効期限			平成16年4月27日
総飛行時間			190時間27分
最近30日間の飛行時間			6時間55分
同型式機による飛行時間			29時間45分
最近30日間の飛行時間			6時間55分

## 2.5 航空機に関する情報

### 2.5.1 航空機

型式	パイパー式PA-28-140型
製造番号	第28-26787号
製造年月日	昭和45年4月14日
耐空証明書	第大-15-205号
有効期限	平成16年6月30日
耐空類別	飛行機普通N
総飛行時間	8,418時間47分
定時点検（500時間点検 平成15年11月13日実施）後の飛行時間	31時間08分

## 2.5.2 エンジン

型 式	ライカミング式O-320-E2A型
製造番号	L-43244-27A
製造年月日	昭和50年9月5日
総使用時間	7,434時間39分

(付図3参照)

## 2.5.3 重量及び重心位置

本重大インシデント当時、同機の重量は1,936lb、重心位置は89.1inと推定され、いずれも許容範囲（最大離着陸重量2,150lb、重大インシデント当時の重量に対応する重心範囲85.8～95.9in）内にあったものと推定される。

## 2.5.4 燃料及び潤滑油

燃料は航空ガソリン100、潤滑油はフィリップス20W50であった。

## 2.5.5 ブラケット取付部の腐食状況

ブラケットは、鉄製で、アルミ製のフラップ本体とリベットで結合されていた。外れた外側のブラケットは6本のリベットで、また、中央部のブラケットは9本のリベットで、それぞれフラップ本体に結合されていたが、これら15本のリベットのうち、14本については、リベット・ヘッドがなくなり、腐食がシャンク（リベットの軸部）まで達していた。ブラケットと接触していたフラップ部分は甚だしく腐食していた。

(写真3、4参照)

## 2.5.6 同機の管理について

同機は、会員制の飛行クラブ（以下「同飛行クラブ」という。）により管理されている。同機の所有者は、同機の管理を同飛行クラブに全面的に委ねており、同飛行クラブは、飛行の実施、日常の管理、整備会社への整備作業の委託等、同機の管理に係るすべての事項について実施している。

同飛行クラブの会員は、いつでも同機による飛行が可能であり、飛行前点検は、搭乗する会員が実施し、不具合については当該会員が整備会社に通報することとしている。

## 2.5.7 同機の整備について

### (1) 受託整備会社による整備



同機の整備を受託している会社（以下「整備会社」という。）は、同機の日常管理と飛行時間管理の他、耐空性改善通報、サービス・ブリテン（S B：技術通報）による作業を含むすべての整備作業及び耐空検査受検作業を実施していた。

## (2) フラップの整備について

整備会社の整備担当者の口述によれば、フラップの整備状況については概略次のとおりであった。

平成13年5月の耐空検査受検前の整備実施時に、左右フラップのブラケットの腐食除去を行い、再塗装を実施した。この時点では、防錆処置は行わなかった。

平成15年11月13日に、製造会社が定めた同型式機の整備基準書、パイパー・サービス・マニュアル（以下「サービス・マニュアル」という。）に基づく100時間点検の内容を含む500時間点検を実施した。この際に、右フラップのブラケット部に腐食が認められたので、フラップを機体から取り外してブラケットとヒンジ周りの洗浄及び防錆剤の吹き付けを行った。左フラップについては状態が良いと思ったので、タッチ・アップ・ペイント程度の処置のみを実施し、防錆剤の塗布等は行わなかった。

100時間点検時のフラップの点検内容については、サービス・マニュアルでは、フラップ内部に及ぶブラケットの取付部を点検するようにはなっていないと考えている。また、細部の点検要領等は定めておらず、整備会社が作成した同機の整備点検項目表に基づき、整備担当者の判断で整備を実施している。前回の点検時のブラケットの防錆も、サービス・マニュアルの項目外のことはあるが、自主的に実施したものである。

本重大インシデント発生後、右フラップを機体から取り外してブラケット周辺の腐食に関する目視点検を実施した結果、腐食は認められなかった。なお、同機に装備されているフラップは、左右とも交換の記録はない。

## 2.5.8 同機の駐機場所

同機は、1976年1月から那覇空港を定置場所とし、1996年3月までは格納庫に駐機し、同年4月から約8年間、空港エプロンに野外駐機されていた。

## 2.6 気象に関する情報

那覇空港における本重大インシデント関連時間帯の航空気象の観測値は、次のとお

りであった。

16時30分 風向 170°、風速 16kt、卓越視程 15km、雲 雲量  
4/8 雲形 積雲 雲低の高さ 3,500ft、気温 23℃、  
露点温度 13℃、高度計規制値 (QNH) 30.01inHg

17時00分 風向 170°、風速 17kt、卓越視程 15km、雲 雲量  
4/8 雲形 積雲 雲低の高さ 3,500ft、気温 23℃、  
露点温度 13℃、高度計規制値 (QNH) 30.01inHg

また、那覇タワーの交信記録によれば、航空管制官が同機に通報した着陸時の風の情報は、風向160°、風速16ktであった。

## 2.7 その他必要な事項

### 2.7.1 機体製造者が定める整備方法について

同機の製造会社(以下「製造会社」という。)は、サービス・マニュアルに整備項目及び整備間隔を規定している。この中で、フラップについては、整備項目が以下のとおり記述されており、100時間ごとに、フラップとその取付部の損傷の点検及び作動点検を実施することとされている。

「WING GROUP : Inspect flaps and attachments for damage and operation」

### 2.7.2 サービス・マニュアルに定められた整備項目等

同型式機のサービス・マニュアルには、航空機の経年変化や保管環境に応じた整備は設定されていない。これは、個別の航空機により運航環境、保管環境が異なり、腐食の発生や進行の条件が異なるためであり、そのために、サービス・マニュアルには、標準的な整備項目及び整備間隔のみが設定されている。

### 2.7.3 製造会社からの情報

#### (1) 腐食について

製造会社は、同機の左フラップに発生した腐食は、鉄とアルミニウムとの接触により生じる電解腐食<sup>(注2)</sup>の可能性があり、この種の腐食は、100時間点検の点検項目表にある、「フラップとアタッチメントの点検」を行う際に発見されるべきものとしている。

(注2) 電解腐食：異種金属が接触する部分に、電解液(汚水、塩分、湿気等)が介在することにより、電池を構成し、陽極側の金属が浸食されることによって生じる腐食である。

#### (2) 製造会社の実施した設計変更について

製造会社は、ブラケットの品質を改良し、耐用年数を向上させるため、

1975年から76年にかけて、製造過程でブラケットにカドミウム・メッキを行い、塗装を施す設計変更を実施した。

同機のフラップには、設計変更前のブラケットが使用されていた。なお、当該設計変更に係るサービス・ブリティンは、発行されていない。

#### 2.7.4 米国連邦航空局

米国連邦航空局（F A A）においては、航空機に発生する腐食の対策について、1991年7月25日付けでアドバイザリー・サーキュラーAC 43-4A「航空機のための腐食防止」を発行し、この中で、日本を含むアジアの沿岸地域は、運航環境が「過酷である」と位置付け、15日間隔で機体の十分な清掃、点検、潤滑及び防錆を推奨している。

### 3 事実を認定した理由

3.1 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。

3.2 同機は、有効な耐空証明を有していた。

3.3 当時の気象は、本重大インシデントの発生に関与しなかったものと推定される。

3.4 同機は、飛行中、同機の左フラップを取り付けている3ヶ所のブラケットのうち2ヶ所が外れ左フラップが内側取付部を支点にほぼ垂直となり、フラップが左右非対称となったことにより、機長による横方向の操縦が困難となり、滑走路に着陸できなかったものと推定される。

3.5 左フラップ取付部の腐食について

3.5.1 腐食の発生時期について

腐食の発生から、その進行速度は、環境条件によって大きく異なるため、左フラップ取付部の腐食が発生した時期を特定することはできなかったが、リベットのヘッドやシャンクまで腐食が進行していること及びフラップ部の腐食の状況から、腐食が発生してから長い時間が経過していたものと推定され、2.5.7(2)で述べた平成

15年11月の点検時以前に腐食が発生していた可能性が考えられる。

### 3.5.2 腐食の発生について

同機のフラップは、2.7.3(2)で述べたように、カドミウム・メッキを施す設計変更前に製造されていることから、この腐食は、高温多湿な潮風に長期間さらされたことにより進行が早まった電解腐食によるものと推定される。

### 3.5.3 腐食の発見について

2.5.7(2)に記述したように、整備会社が、サービス・マニュアルに基づく100時間点検で、フラップとブラケットの取付部分まで詳しく見なかったことについては、サービス・マニュアルの記述が不明確で、点検方法についての具体的な記述が欠けていたことによるものと考えられる。整備会社は、左右フラップについては、自主的に腐食の点検を実施しているものの、左フラップの状態が良いと判断したため、左フラップのブラケット取付部の防錆処置を行わなかったものと推定される。

整備会社では、同機の運航環境が塩害の厳しい条件下にあることは認識しており、このことから、整備会社は、同飛行クラブに積極的な助言を行い、同飛行クラブとともに運航環境に合わせた細部の点検要領等を定めて整備を実施することにより、腐食の発生を早い時期に発見できた可能性が考えられる。

2.7.2で述べたように、運航環境に応じた整備項目の追加は必要であり、同飛行クラブは、航空機の経年化と、高温多湿な潮風にさらされる運航環境を考慮し、腐食に対する整備点検を含めた整備の委託が必要であったものと考えられる。

## 3.6 飛行状況

同機は、2.3に記述したフラップの損壊後、機体が傾き、滑走路を外れて飛行したが、草地に安全に着陸することができた。

本重大インシデントは、フラップの左右非対称での着陸という、操縦者にとっては、非常に厳しい緊急状態であったにもかかわらず、同機を安全に着陸させ、被害を最小限に止めることができたものである。このことについては、機長が、緊急操作であるフラップの非対称時の着陸についての予備知識を持ち、適切な判断と操作ができたことが、安全な着陸を可能としたものと考えられる。

## 4 原因

本重大インシデントは、飛行中、同機の左フラップが外れ、内側を支点としてほぼ垂直の状態となり、フラップが左右非対称となったため、機長による同機の横方向の操縦が困難となったものであり、航空機に装備された装置の故障により航空機の操縦に障害が発生した事態に該当するものと推定される。

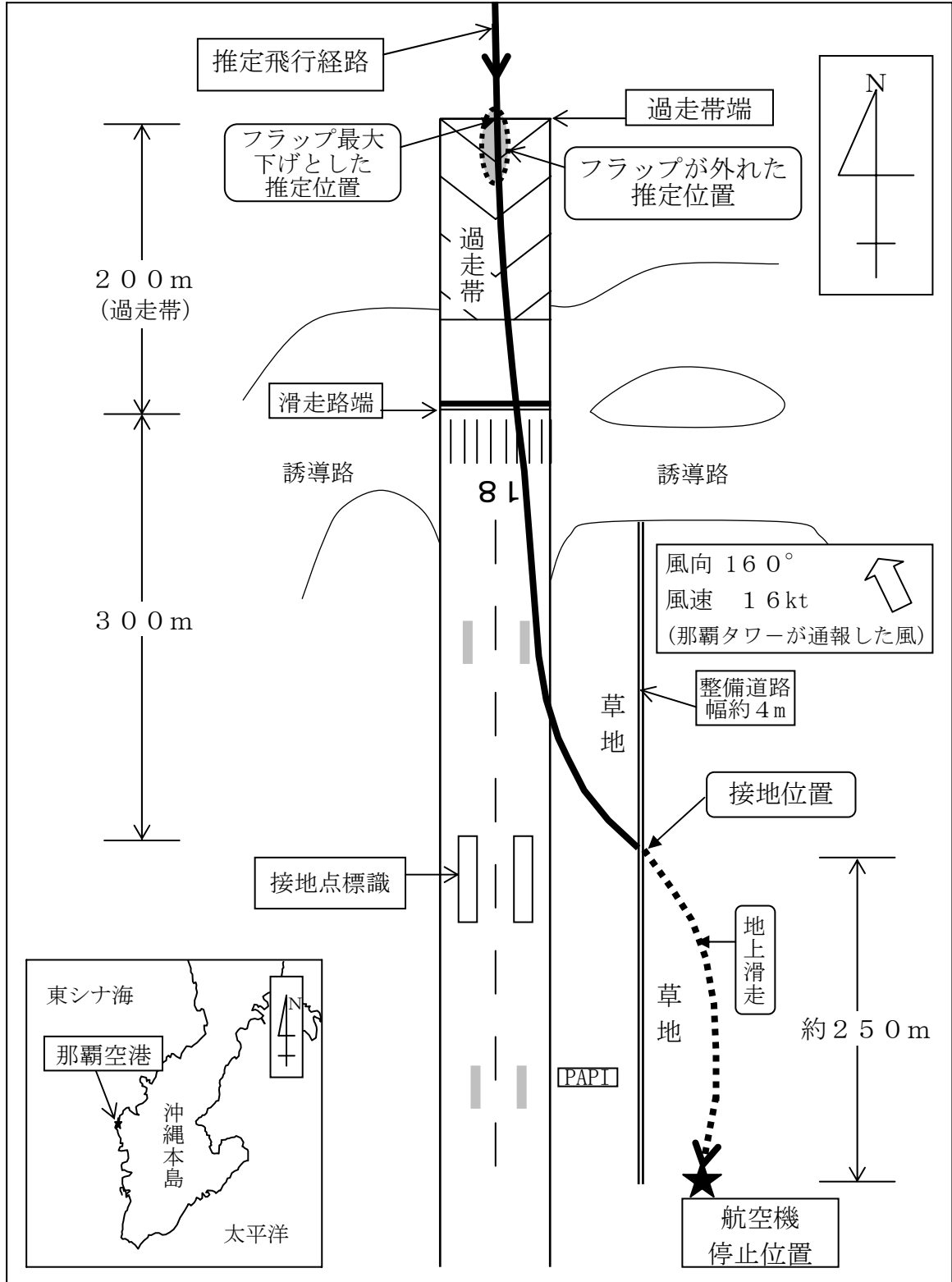
ブラケットが左フラップから外れたことについては、経年変化と高温多湿な潮風に長時間さらされたことにより、ブラケット取付部に腐食が発生し、その箇所強度が失われたことによるものと推定される。

## 5 参考事項

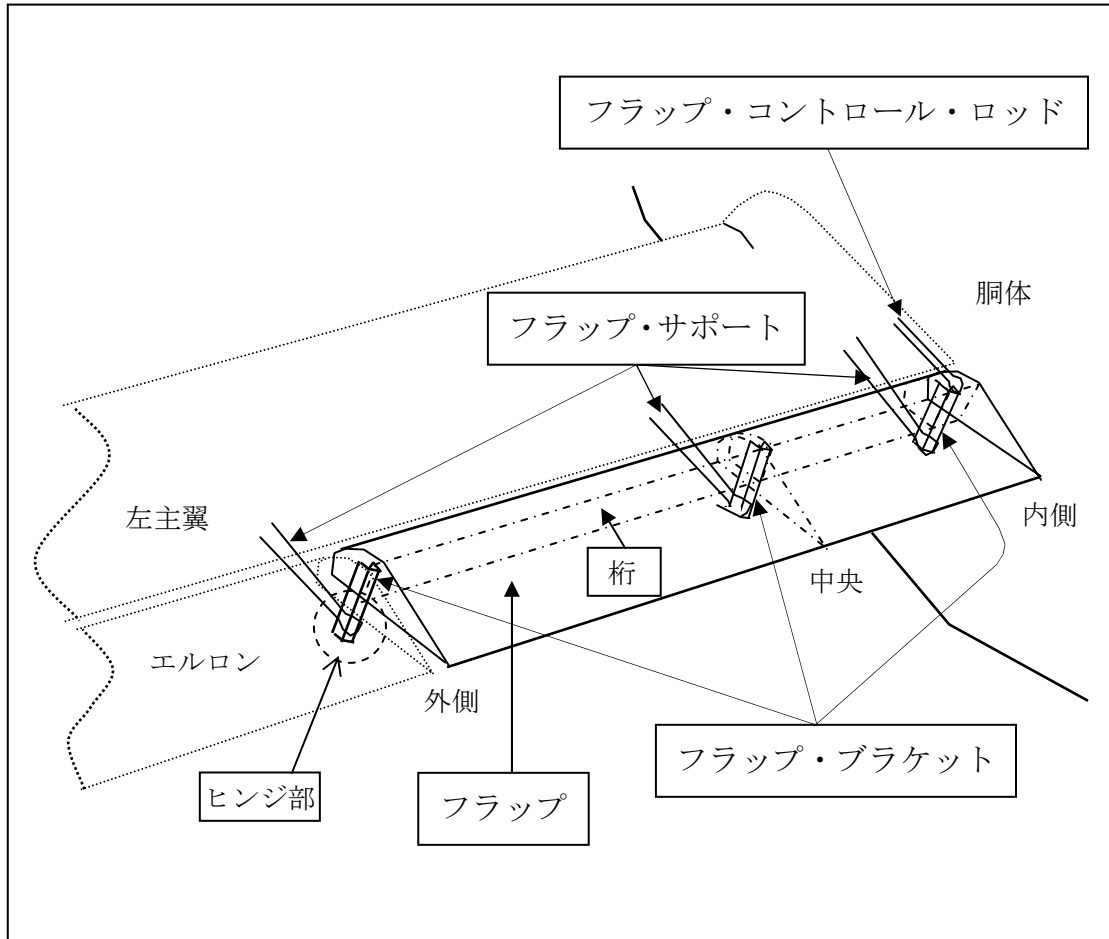
航空局は、本重大インシデントの発生後、同機と同型式機のフラップ・ブラケットの腐食状況を把握するため、航空機使用者に対し調査を実施した。

調査中に、那覇空港の同機と同じ駐機場に野外駐機してあった、同型式機（1971年製造）の左右フラップの同箇所に腐食が発見された。

付図1 推定飛行経路図



付図2 左フラップ概念図



### 付図3 パイパー式PA-28-140型三面図

単位：m

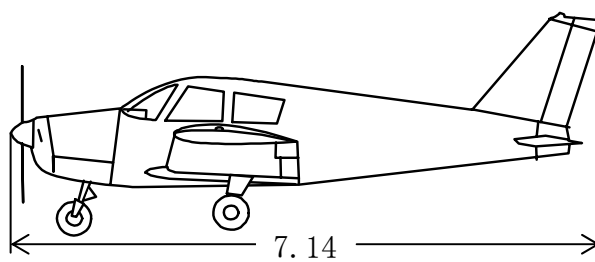
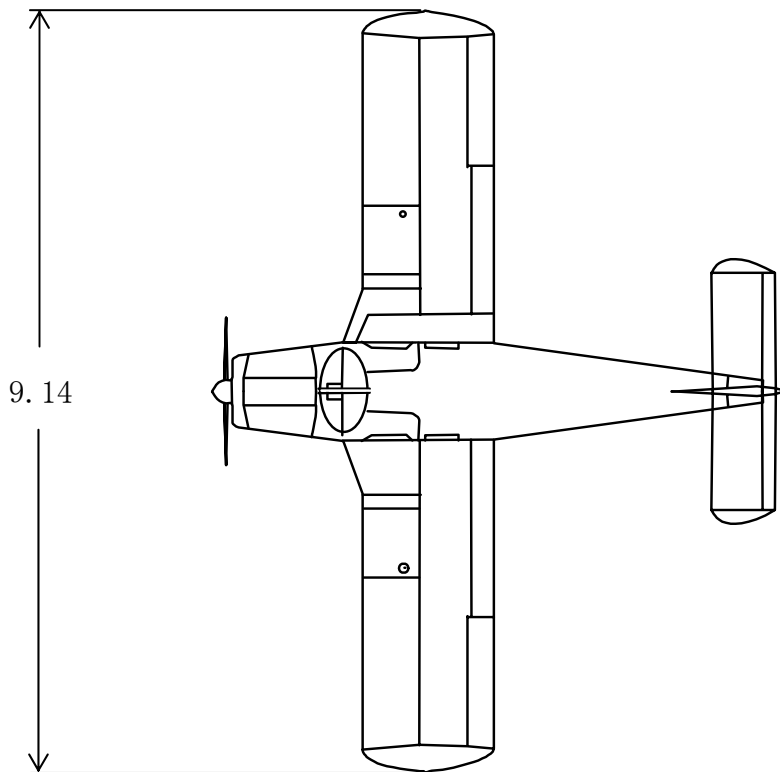
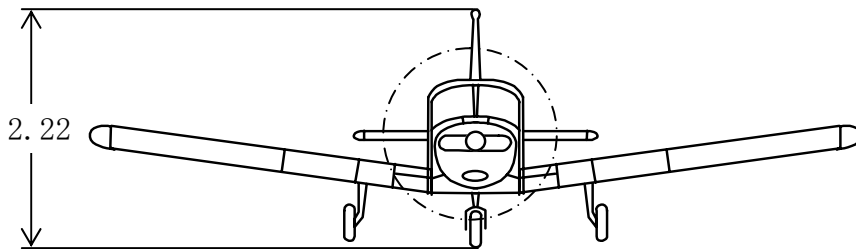
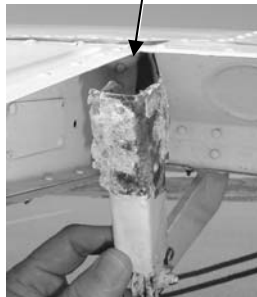
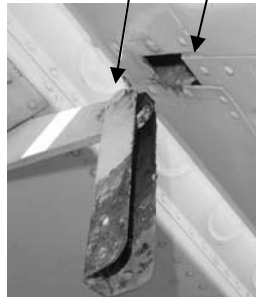




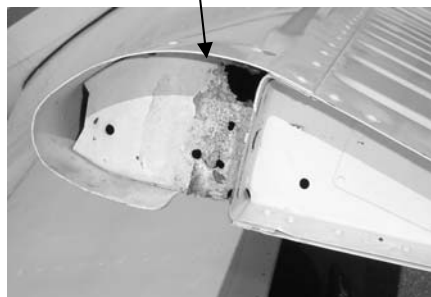
写真1 着陸直後の左フラップの状況



外側  
フラップ・ブラケット



中央フラップ・ブラケット  
及びブラケット取付孔



外側 フラップ・ブラケット  
取付部

写真2 主翼側フラップ取付部



写真3 フラップ・ブラケット

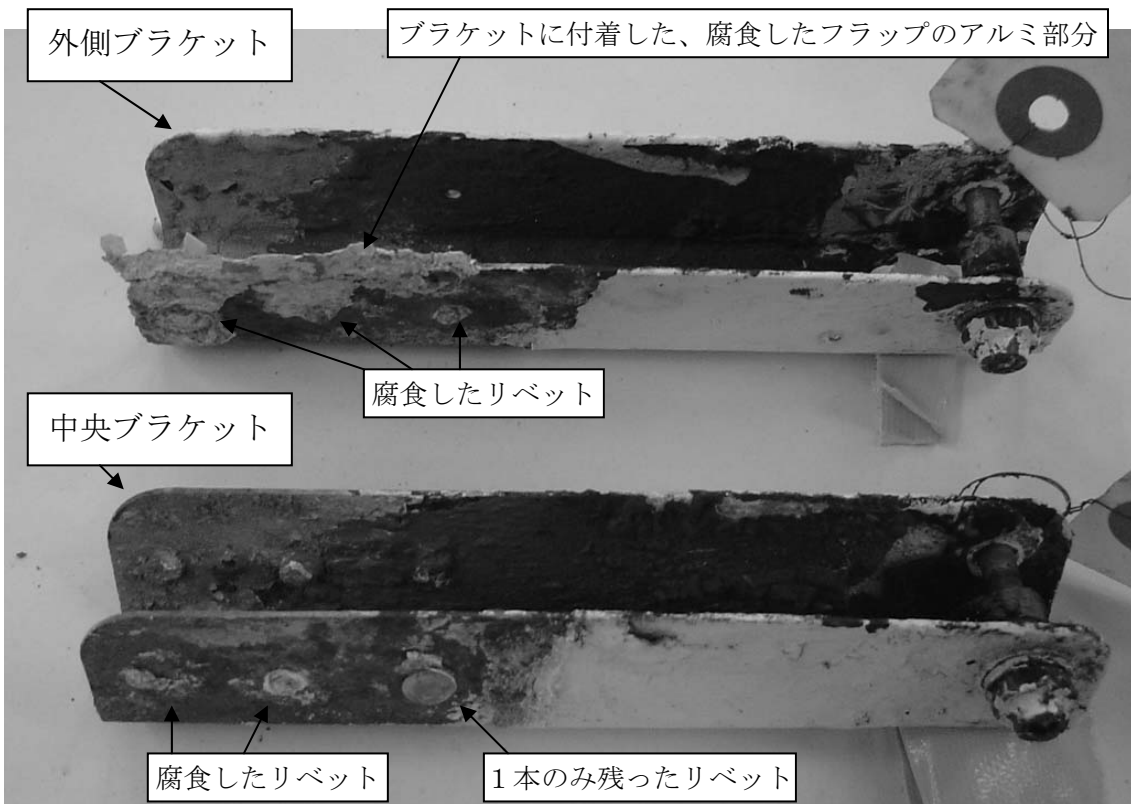
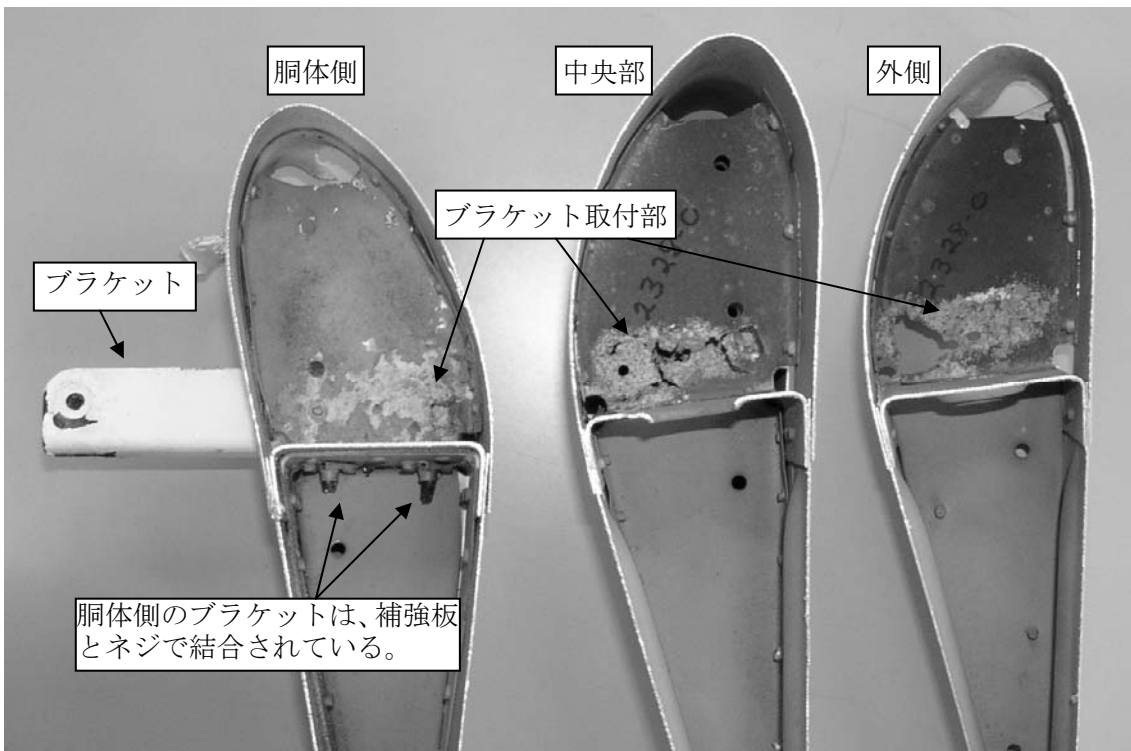


写真4 フラップ内部



《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」