

**航空事故調査報告書**  
**全日本空輸株式会社所属**  
**パイパー式PA-42-720型JA8873**  
**熊本空港**  
**平成10年5月10日**

平成10年10月29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 皓三郎

## 1 航空事故調査の経過

### 1.1 航空事故の概要

全日本空輸株式会社所属パイパー式PA-42-720型JA8873は、平成10年5月10日、訓練のため熊本空港を離陸し、有視界飛行方式による離着陸訓練を実施中、14時53分ごろ、脚上げ操作を行った際、異音とともに前脚のアンロックを示す警報灯が点灯した。

非常脚下げの操作手順を全て実施したが、前脚を下げ位置でロックできなかったため、同空港に主脚のみで着陸し、前脚が引っ込んだ状態で、滑走路上に機首部を接地し、機体を損傷して停止した。

同機には、教官である機長ほか訓練生3名、計4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 調査組織

航空事故調査委員会は、平成10年5月11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。

## 1.2.2 調査の実施時期

平成10年5月11日～13日 現場調査

## 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 8 8 7 3 は、模擬計器進入及び離着陸訓練のため、平成10年5月10日、熊本空港において局地飛行を行う予定であった。

同機は、教官である機長、訓練生3名及び同社の整備作業を受託する整備士により飛行前点検が行われたが、異常は認められなかった。

同機は、教官である機長が右席、訓練生Aが後部座席、訓練生Bが左席、訓練生Cがオブザーブシートに着座して熊本空港を12時39分に離陸した。

その後の経過は、教官である機長及び訓練生によれば、概略次のとおりであった。

### (1) 教官

異常事態発生時の訓練は3人目で、訓練生Aが左席に着座し離着陸訓練を実施中、14時53分ごろ、アップウインド・レグで脚上げ操作を行った時、「バシッ」と鳥が衝突したような異音が生じた。

脚に係る赤色警報灯「GEAR NOT LOCKED」が点灯し、脚に異常が生じたと判断した。

操縦席よりエンジン・ナセル内側に付けられた点検用鏡により点検した結果、前脚は格納されていない状態でふらついていた。

主脚の位置表示灯及び客室後部からの主脚の目視点検では、主脚は格納されているようであった。

その後、ホールディングしながら、地上の整備及び飛行担当者からの技術的援助を得て「エマージェンシー・ギア・エクステンション」チェック・リストに従って、非常脚下げ用油圧ハンド・ポンプを操作したが、状況に変化はなく、さらに、上空で前脚をロックさせるために「G」をかける等を試みたが状況は変わらなかった。

最終的にエマージェンシー・チェック・リストの非常操作手順に従って、高圧ガス（窒素ガス）を使い脚下げ操作も行ったが、前脚は下げ位置でロックできなかった。

必要最少限の燃料を残し、16時17分、管制塔に対し緊急着陸を宣言した。

接地直前にバッテリー・マスター・スイッチをオフ、発電機をオフ、パワー・レバーをアイドルとし、主脚接地後、コンディション・レバーをカットオフ、プロペラ・レバーをフェザー、燃料タンク選択レバーをオフとして強制着陸した。

滑走路07側の末端より360m付近に主脚から接地し、機首を引き上げるように操縦し、主輪だけで約950m滑走後、速度が低下した際、機首下部が滑走路面に接地して約250m滑走後、ほぼ滑走路中心線上で停止した。

機体が滑走路に接地した時、火花を確認したが、火災は発生しなかった。

機体停止後、訓練生3名を乗降口から機外へ脱出させた後、機内を確認して管制塔と連絡を取り、脱出した。

## (2) 訓練生A

この日の訓練は3番目で、模擬計器進入による離着陸を繰り返し、アップウインド・レグで右席教官が脚上げ操作を実施した時「ゴーン」という音がしたが、振動や衝撃は感じなかった。

この時、脚レバーは「UP」位置のまま、「GEAR NOT LOCKED」の赤色警報灯が点灯していた。

前脚点検用鏡で見ると前脚は下がり、後方になびいてふらふらしていた。

ホールディング中、地上から「脚を降ろせ。」との指示があり「DOWN」位置にしたところ、脚位置表示灯のうち、2つの主脚用緑色灯は点灯したが、前脚用は点灯しなかった。

非常脚下げ用油圧ハンドポンプを100回ぐらい操作したが、ダウン・ロックはしなかった。

また、高度をとって、脚下げのため「G」がかかる45°バンク飛行、急上昇降下を繰り返したが、状況は変化しなかった。

最終的に、高圧ガス容器からのニューマチック（窒素ガス）で非常脚下げ操作も行ったが、変化はなかった。

着陸時、機体は、前脚を除きすべて通常どおりで、最終進入速度は約110ktであった。

教官は、機首部が接地するまでブレーキは使用しなかった。

事故発生地点は、熊本空港滑走路の中央付近で、事故発生時刻は、16時17分ごろであった。

(付図1参照)

## 2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

死傷者はなかった。

## 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

リトラクト・ドラッグ・レグ・アッセンブリ	破断
前脚ドア	変形
前方下部・フレーム、ストリンガー	破損
プロペラ・ブレード	損傷

## 2.4 航空機以外の物件の損壊に関する情報

な し

## 2.5 乗組員に関する情報

教官 男性 49歳

定期運送用操縦士技能証明書（飛行機）

第4682号

限定事項 陸上単発機

平成7年6月22日

陸上多発機

昭和61年5月30日

ボーイング式737型

昭和62年2月19日

エアバス式A320型

昭和63年12月1日

平成3年5月24日

第1種航空身体検査証明書

第19964352号

有効期限

平成10年9月26日

総飛行時間

10,519時間42分

最近30日間の飛行時間

10時間15分

同型式機による飛行時間

134時間11分

最近30日間の飛行時間

10時間15分

訓練生A 男性 28歳

事業用操縦士技能証明書（飛行機）

第14455号

限定事項 陸上単発機

平成6年11月21日

陸上多発機

平成7年4月10日

計器飛行証明（飛行機）

第6976号

平成7年7月13日

第1種航空身体検査証明書

第17868861号

有効期限

平成10年11月19日

総飛行時間

262時間54分

最近30日間の飛行時間

2時間29分

同型式機による飛行時間

2時間29分

最近30日間の飛行時間

2時間29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-42-720型

製造番号

第42-5501050号

製造年月日

平成2年3月30日

耐空証明書

第大-9-193号

有効期限

平成10年6月11日

総飛行時間

5,137時間47分

定期点検(A点検、平成10年3月28日実施)後の飛行時間

123時間47分

### 2.6.2 エンジン

型 式

プラット・アンド・ホイットニー・カナダ式PT6A-61型

No.1

No.2

製造番号

PCE-99123

PCE-99110

製造年月日

平成2年2月13日

平成元年9月12日

総使用時間

4,469時間59分

4,716時間01分

### 2.6.3 重量及び重心位置

事故当時、同機の重量は8,280lb、重心位置は130.8inと推算され、いずれも許容範囲（最大着陸重量10,530lb、事故当時の重量に対応する重心範囲127.4～137.5in）内にあったものと推定される。

### 2.6.4 燃料及び潤滑油

燃料は航空燃料ジェットA-1、潤滑油はエッソ・ターボ・オイル2380であった。

## 2.7 気象に関する情報

熊本空港の事故関連時間帯の航空気象観測値は、次のとおりであった。

16時00分 風向 050°、風速 13kt、視程 30km、  
雲 2/8 積雲 3,500ft、6/8 層積雲 5,000ft、  
7/8 高積雲 8,000ft、気温 21℃、露点温度 10℃、  
QNH 29.96inHg

## 2.8 操縦室用音声記録装置（CVR）に関する情報

同機には、米国サンドストランド社製93-A100-80型CVRが装備されていた。

CVRには、強行着陸の際バッテリー・マスター・スイッチを断としたためにCVR作動用の電源も断となった16時16分08秒ごろ以前の約30分間の音声は録音されていた。

CVR記録には、本事故の原因究明に必要な内容は含まれていなかった。

## 2.9 事実を認定するための試験及び研究

### 2.9.1 滑走路上の痕跡調査

滑走路07末端より約1,300mの地点から約250mにわたって、ほぼ滑走路中心線上の滑走路面に同機の機首下部及び気象レーダー・レドーム、脚ドアによるものと認められる擦過痕、塗料痕が残されていた。

### 2.9.2 機体調査

同機を調査した結果、主脚は左右共に損傷は認められなかったが、前脚はアイドラー・リンク・フォークエンド中間の、脚作動用アクチュエーターと連結される部分で破断し、前脚引込み機構の連結が分離された状態となり、前脚の上げ下げが不可能な状態となっていた。（付図3参照）

前脚ドア、レドーム下部及び機首下部のストリンガー、フレーム等は欠損、変形、擦過痕等の損傷が認められ、また最前方フレームが変形していた。

左右のプロペラ・ブレード各3枚のうち各2枚のブレード先端に擦過傷があった。

### 2.9.3 アイドラー・リンクの調査

破断したアイドラー・リンクの材質は、アルミニウム合金2014T6で、表面には塗装が施されていた。

写真3(a)及び(b)は、破断したボルト孔部の破断写真で、リトラクション・ロッド側の破断箇所をそれぞれA1、A2、B1、B2とし、アイドラー・リンク本体側をA1'、A2'、B1'、B2'として調査した。

破面A1の巨視的観察により、疲労破壊と見られるビーチマークが認められた。

また、走査形電子顕微鏡（SEM）による破面観察の結果、A1には疲労破壊の特徴であるストライエーション（脚作動時毎に形成される縞模様）が認められた。

A1におけるボルト孔近傍の破面には、接触による二次損傷の痕跡と、静的破壊の特徴であるディンプル（多数の小さなくぼみ）が観察された。

A2、B1、及びB2は、すべて静的破壊であった。（写真2参照）

A1のSEM観察にもとづく解析結果から、アイドラー・リンク・フォークエンド前面の外側コーナー部に疲労亀裂が発生し、脚アクチュエーター・ロッドエンドと連結するボルト孔内径へと進展して破断に至ったものと推定される。

### 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 当時の気象は、本事故に関連はなかったものと推定される。

3.1.4 同機は、離陸時の脚上げ操作の際、前脚を作動させる引込み機構のアイドラー・リンクが破断したことにより、前脚が下げ位置でロックできなくなり、主脚のみ下げ状態で着陸が行われ、前脚が引っ込んだ状態で滑走路上に停止し、機体を損傷したものと推定される。

3.1.5 前脚のリトラクト・ドラッグ・レグ・アッセンブリーのアイドラー・リンクとアクチュエーターを接続するボルト孔部の破断面を調査した結果、破断面に疲労破壊を示すストライエーションが認められたことから、当該アイドラー・リンクは疲労によって破壊を生じたものと推定される。

### 4 原因

本事故は、前脚のリトラクト機構のアイドラー・リンクが疲労破壊したため、前脚がダウン・ロックできないまま、主脚のみで着陸して機体を損傷したことによるものと推定される。

## 5 参考事項

全日本空輸株式会社は、本事故発生直後、保有する同型訓練機4機の安全性確保の観点から、アイドラー・リンクの製造時の品質不良、疲労の進行等による不具合再発を防止すべく、訓練再開までに次の対策を講じた。

- (1) アイドラー・リンク、リトラクション・ロッド・アッセンブリー及び関連するボルトを新品と交換した。(写真4参照)

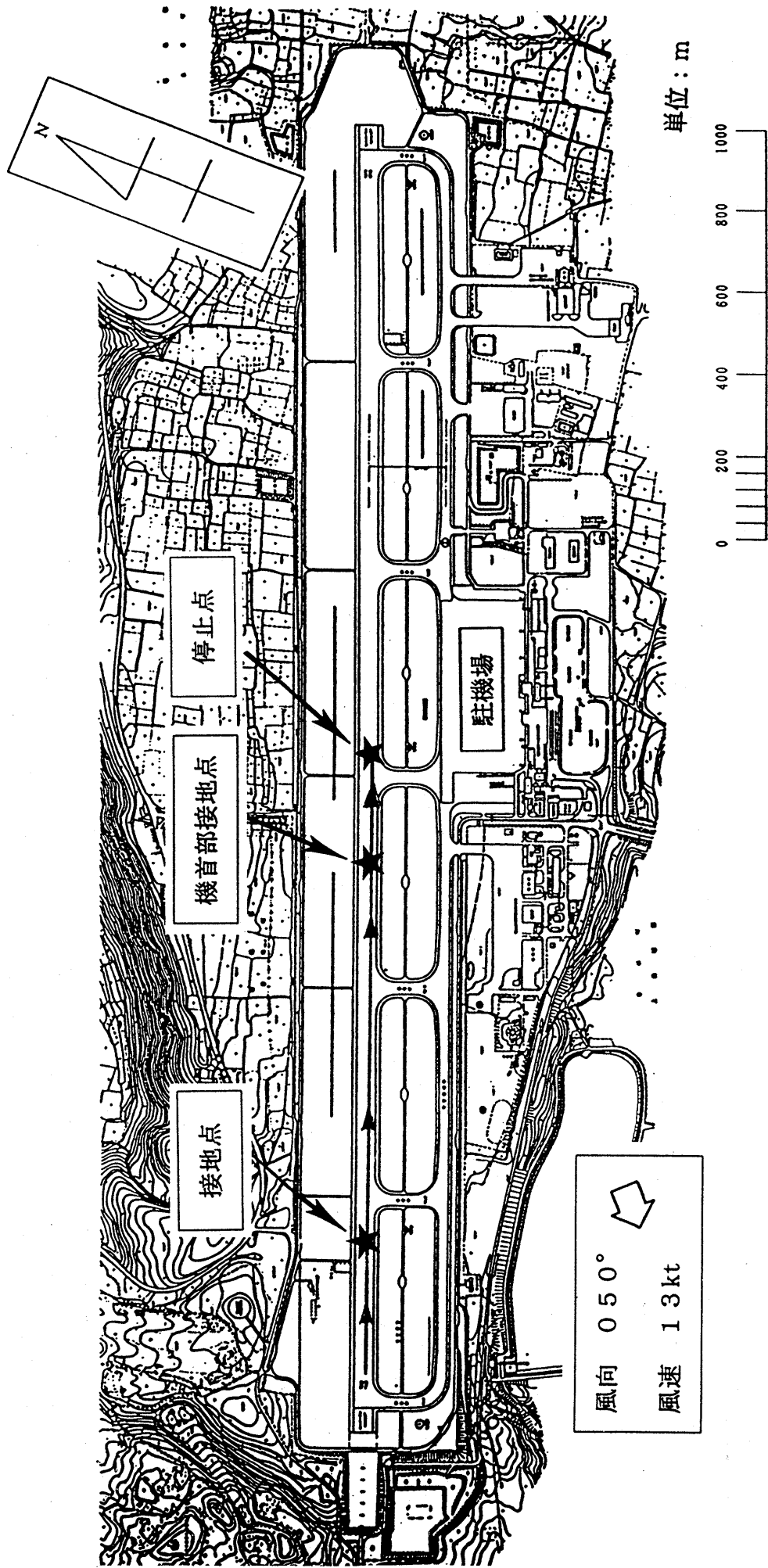
なお、交換後、装着していた各部品の非破壊検査(NDI)の蛍光浸透探傷検査を実施したところ、事故機と同一部品で同一位置に疲労による微小な亀裂が確認された。

- (2) 事故機の総飛行時間は、5,135時間21分、着陸回数18,219回で、微小な亀裂の発見された機体の総飛行時間は、5,785時間40分、着陸回数は、20,599回であった。

これらのことから、リトラクト・ドラッグ・レグ・アッセンブリーの整備方式を、従来のオン・コンディションから、10,000飛行サイクルでのハード・タイム管理とすることとした。



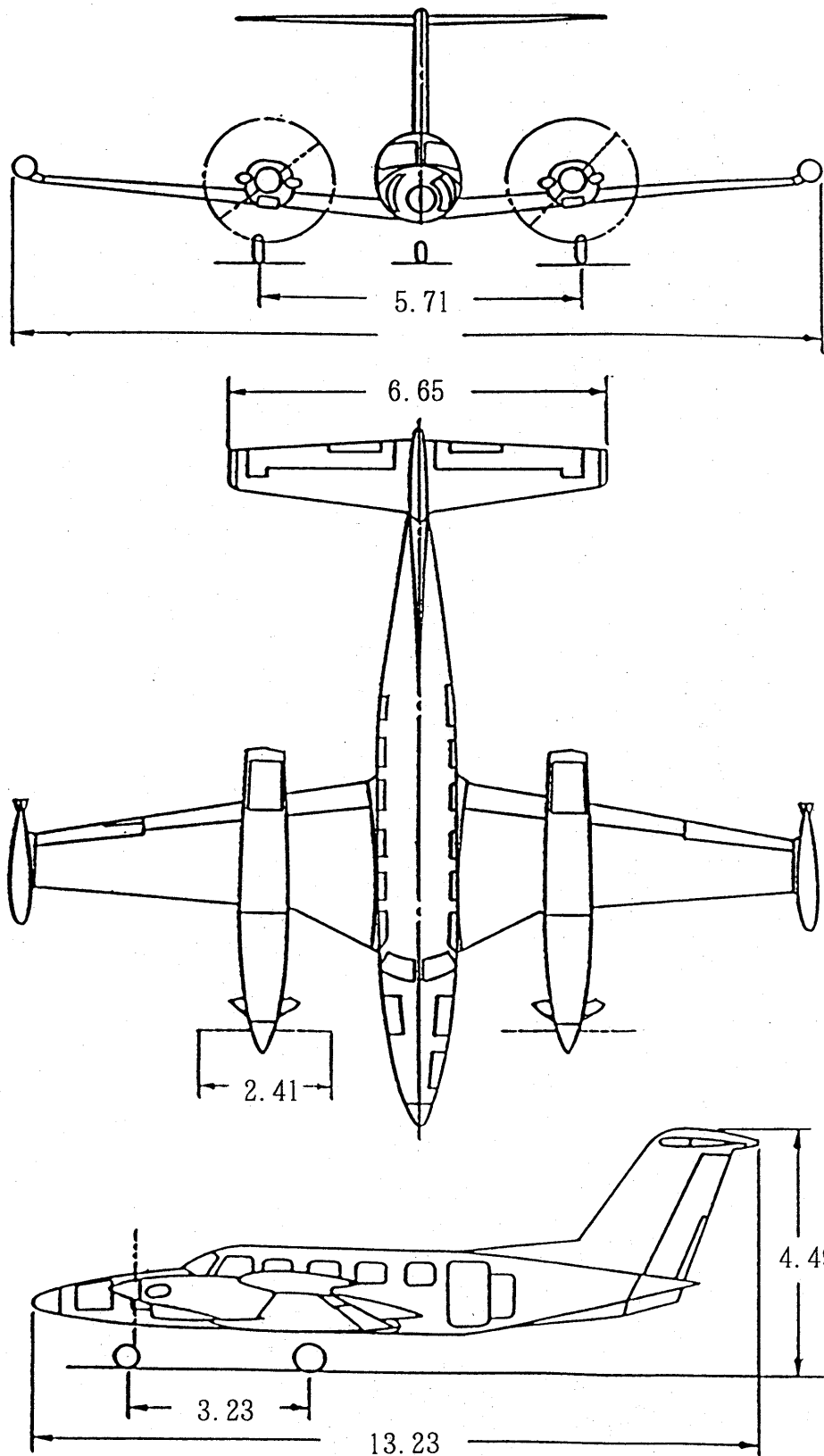
付図1 現場見取図 (熊本空港滑走路)



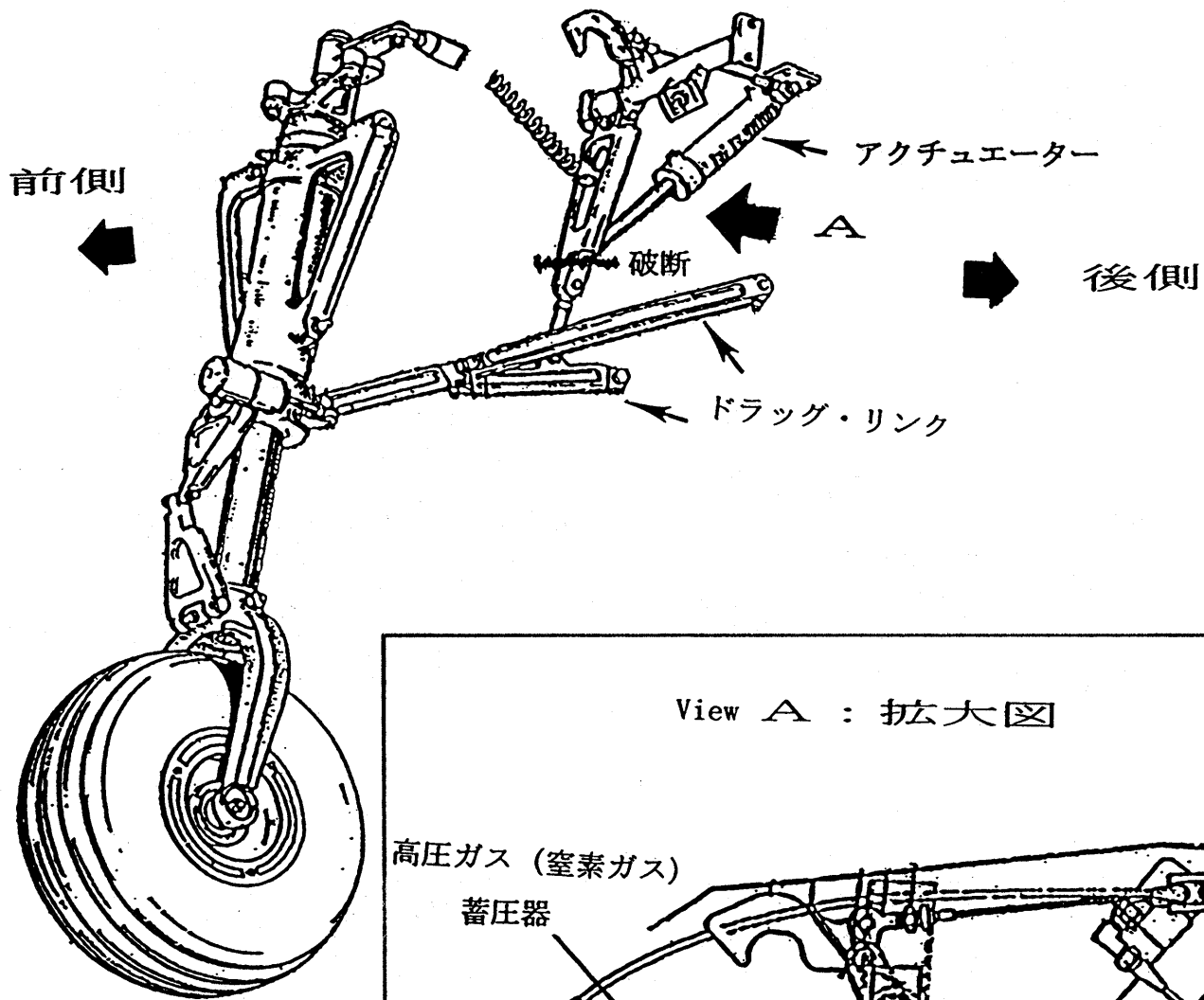
付図 2 パイパー式

PA-42-720型三面図

単位：m



付図 3 前脚引込み機構



View A : 拡大図

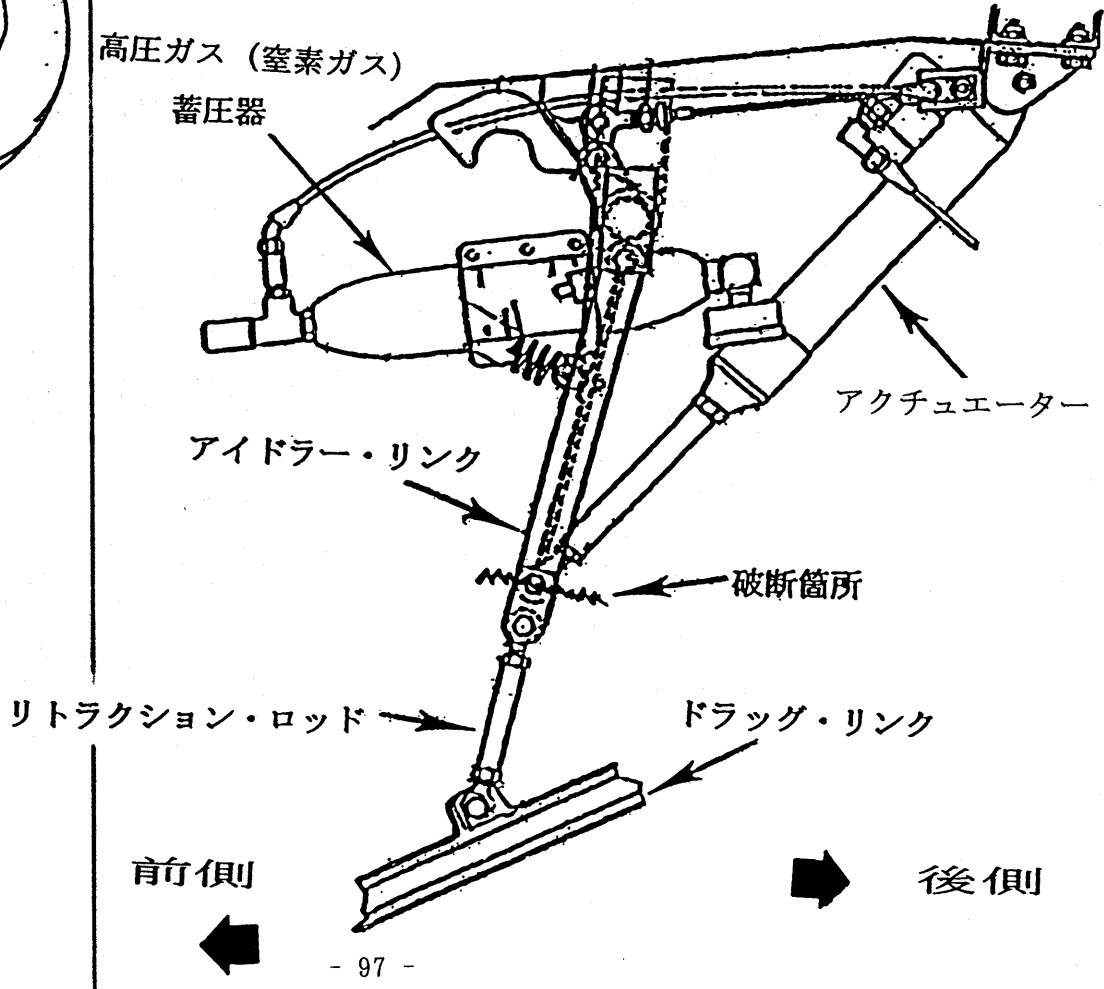


写真 1 事故機

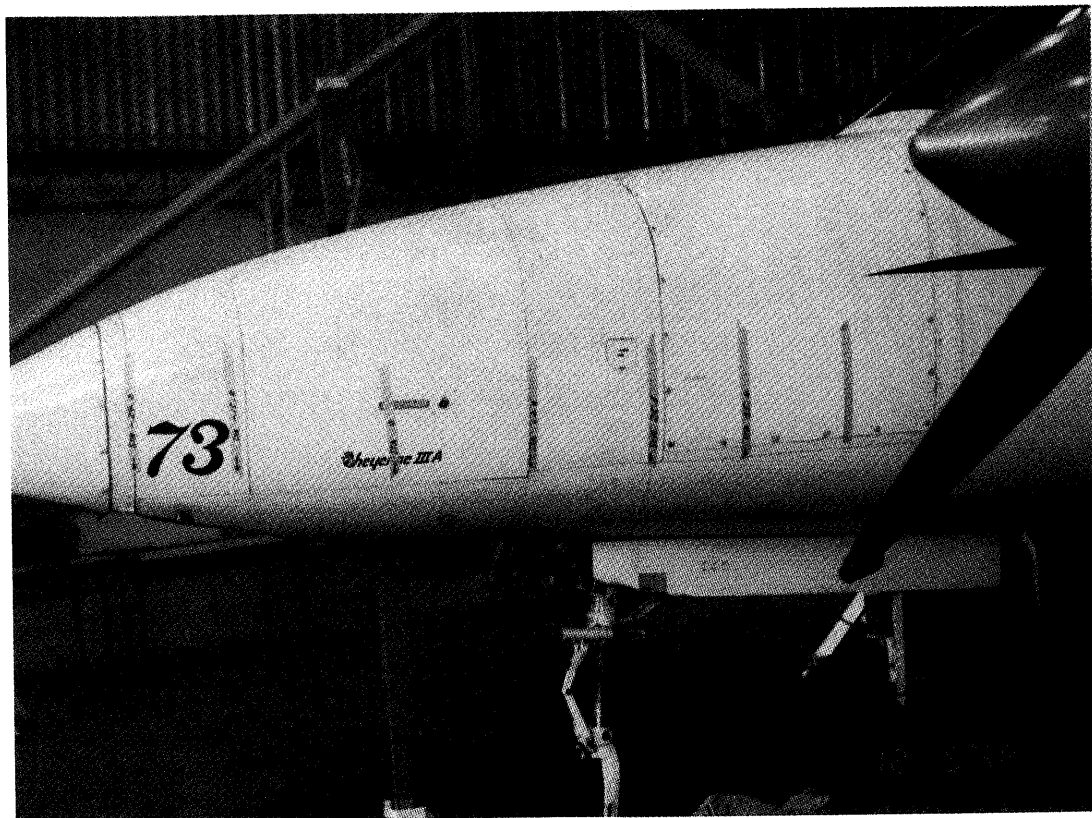
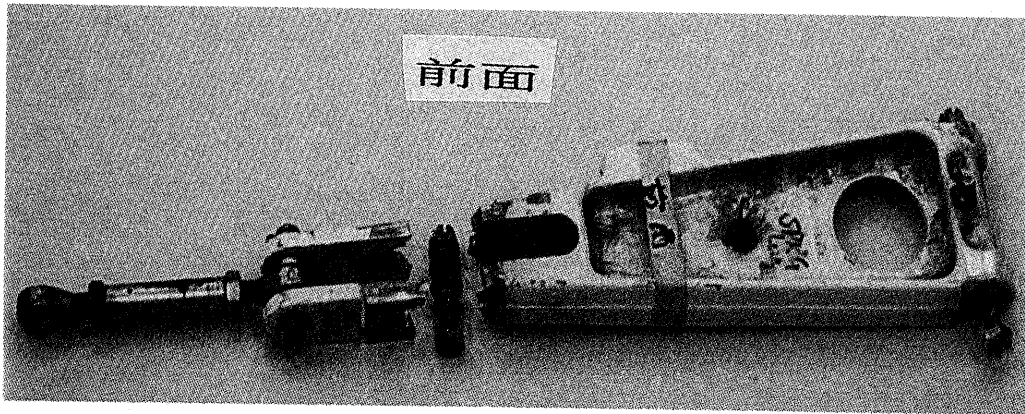


写真 2 A 1 部 S E M 観察結果



断面 A 1 (倍率 2,000) の観察結果

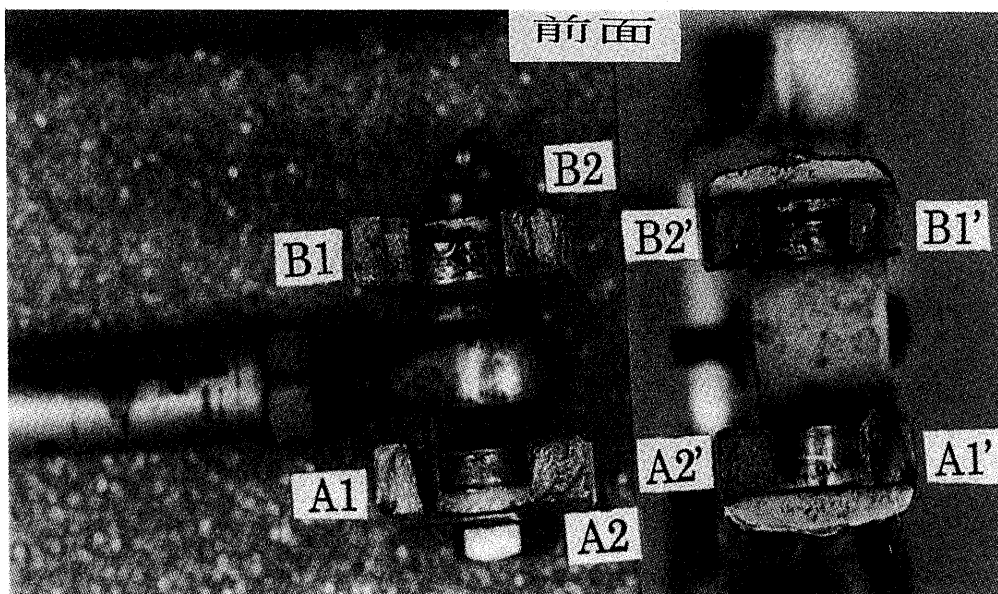
写真3 前脚用アイドラー・リンク破断面



破断したアイドラー・リンク

(a)

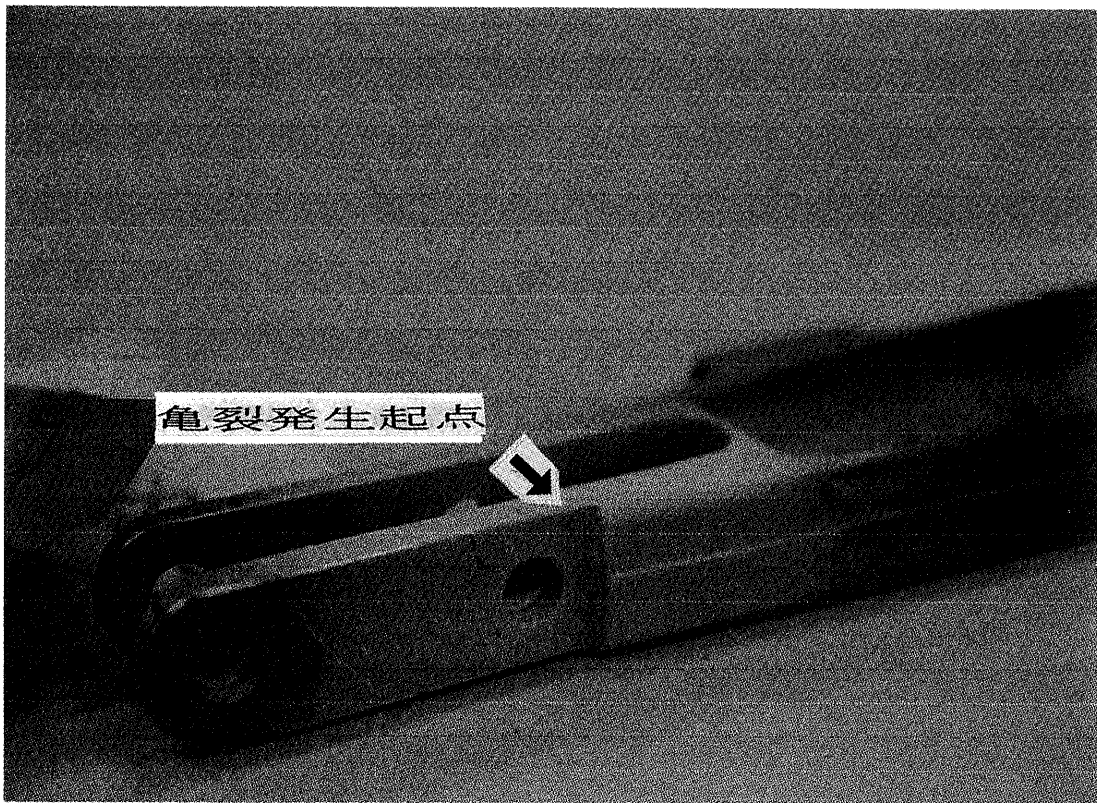
(b)



破面 (リトラクション・ロッド側)

破面 (アイドラー・リンク側)

写真4 アイドラー・リンク亀裂発生位置



パイパー機 アイドラー・リンク

余白