

# 航空事故調査報告書

日本近距離航空株式会社所属  
日本航空機製造式YS-11A型JA8693  
中標津空港  
昭和58年3月11日

昭和59年9月19日

航空事故調査委員会議決（空委第34号）

委員長	八田桂三
委員	榎本善臣
委員	糸永吉運
委員	小一原正
委員	幸尾治朗

## 1 航空事故調査の経過

### 1.1 航空事故の概要

日本近距離航空株式会社所属日本航空機製造式YS-11A型JA8693は、昭和58年3月11日、同社定期497便（札幌～中標津）として運航され、16時15分ごろ中標津空港の滑走路23へ着陸進入中、同滑走路手前の雑木林内に墜落した。同機には乗組員5名、同乗の整備士1名、乗客47名（幼児1名を含む。）計53名が搭乗していたが、うち18名（乗組員5名、整備士1名、乗客12名）が重傷、34名（乗客）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 事故の通知及び調査組織

航空事故調査委員会は、昭和58年3月11日、運輸大臣から事故発生の通報を受け、

**407001**

当該事故の調査を担当する主管調査官及び5名の調査官を指名した。

なお、同年7月1日人事異動により1名の調査官を指名変更し、昭和59年2月1日1名の調査官を追加指名した。

当該事故に関し専門の事故の調査のため、次の4名の専門委員が航空事故調査委員会に置かれた。

東京大学医学部教授 齊藤 収 三

操縦室用音声記録装置の音声分析等のため

東京大学工学部教授 塩入 淳 平

動力装置の損傷情况等の調査のため

科学技術庁航空宇宙技術研究所機体第一部長 竹内 和 之

動力装置及び操縦系統の損傷状況調査のため

科学技術庁航空宇宙技術研究所飛行実験部長 別府 護 郎

飛行性能の解析のため

#### 1.2.2 調査の実施時期

昭和58年3月12日～3月18日	現場調査
昭和58年3月14日～昭和59年8月6日	CVRデータ解析
昭和58年3月14日～昭和59年9月17日	FDRデータ解析
昭和59年3月23日～昭和59年3月29日	プロペラ分解調査
昭和58年3月23日～昭和59年4月27日	操縦系統分解調査
昭和59年1月24日～3月2日	エンジン分解調査

#### 1.2.3 原因関係者からの意見聴取

原因関係者として機長及び副操縦士から昭和59年8月13日意見聴取を行った。

#### 1.2.4 聴聞会

- (1) 開催日時 昭和58年12月21日  
10時30分～14時55分
- (2) 開催場所 運輸省10階共用大会議室
- (3) 主宰者 航空事故調査委員会事務局  
事務局長 大森 国 章
- (4) 公述人
  - ① 捧 孫 三 日本近距離航空株式会社常務取締役
  - ② 原 静 雄 日本近距離航空株式会社YS-11型機機長

**407002**

( 事故機の機長 )

③ 安西武司 日本近距離航空株式会社 Y S - 1 1 型機副操縦士  
( 事故機の副操縦士 )

④ 渡辺 聡 日本近距離航空株式会社札幌支店整備課  
( 事故機操縦室オブザーバーシートに同乗 )

⑤ 川上 聖治 日本近距離航空乗員組合執行委員長

⑥ 宮崎 朱美 客乗連絡会事務局次長

⑦ 笥田 充之 航空安全推進連絡会議副議長

⑧ 直江 光義 日本乗員組合連絡会議副議長

(5) 概 要

聴聞会の記録参照

1.2.5 報告及び公表

昭和58年5月25日、事故調査の経過について運輸大臣に中間報告し、公表した。

## 2 認定した事実

### 2.1 飛行の経過

J A 8 6 9 3 は、事故のあった昭和58年3月11日、同社定期便351便(札幌12時20分発→紋別13時10分着)及び352便(紋別13時35分発→札幌14時30分着)として、事故時の運航乗務員により運航された。

当該乗組員は、同社定期497便(札幌15時00分発→中標津16時05分着、以下「W J 4 9 7 便」という。)に乗務するため、14時50分ごろ同社札幌支店運航課において運航管理者から14時35分の中標津空港に係る特別気象観測を含む同便運航に関するブリーフィングを受けた。その結果出発が可能な気象状態であると認められたが、念のため15時00分の気象情報を入手した上で出発の可否について最終決定することとされた。その後15時00分の気象情報を入手したところ、14時35分の気象状況より少し悪化しているものの同便の出発は可能と判定され、気象状況が更に悪化した場合は、引き返すとの条件つきで就航が決定された。なお、同便には、中標津空港において着陸後、同機に係る除雪及び脚まわりの点検に当たる者として整備士1名がオブザーバーシートに同乗した。

**407003**

同機は、WJ 497 便として乗組員 5 名、同乗の整備士 1 名、乗客 47 名の計 53 名が搭乗し、15 時 18 分計器飛行方式で機長の操縦により札幌飛行場の滑走路 32 から離陸した。

同機は、札幌管制区管制所承認の指定高度 13,000 フィートに到達後巡航に移り、真対気速度約 240 ノットで航空路 V2 により釧路へ直航し、15 時 46 分札幌管制所から中標津空港への進入を許可されるとともに釧路対空通信局（以下「釧路ラジオ」という。）との交信を指示された。

15 時 48 分、同機はカンパニーラジオで同社中標津運航所と交信し中標津空港の気象現況を入手した。15 時 52 分、同機は釧路上空通過を釧路ラジオに通報し、摩周ポイントに向かい、15 時 59 分摩周ポイントの通過及び中標津 NDB の予定到達時刻 16 時 05 分を釧路ラジオに通報し、同ラジオから中標津空港の QNH は 30.03 インチ / 水銀柱であるとの情報を得た。16 時 02 分同機は釧路ラジオから中標津空港の 16 時 00 分における定時気象観測値「風向 170 度、風速 5 ノット、視程 4,000 メートル、雪 雲量 6/8 雲高 400 フィート、雲量 8/8 雲高 500 フィート、気温 1 度 C、露点温度 0 度 C、QNH 30.04 インチ / 水銀柱。」を入手したのち、16 時 04 分、気圧高度（以下「高度」という。）約 5,000 フィートで中標津 NDB 上空に到達し、同 NDB の通過（ハイステーション通過）を釧路ラジオに通報するとともに同空港滑走路 23 への付図 1 の方式による ADF アプローチを開始した。同機は、16 時 07 分ごろ高度約 2,200 フィート、指示対気速度約 130 ノットで左旋回を終了して降下進入を続け、その間にランディングチェックが実施され 16 時 11 分ごろ機長及び副操縦士は、同空港の北を降下進入中、機首方位約 205 度、高度約 660 フィートを通過した時点で同空港を確認した。

同機は、付図 2 に示す経路で北側から同空港上空に進入し、次いで 16 時 12 分ごろ滑走路のほぼ中央付近上空の高度約 560 フィートで左旋回を行い滑走路 23 へ着陸のため左側の周回進入を行ったが、同進入はファイナル・アプローチレグへの進入の過程でオーバーシュートとなり、16 時 13 分ごろ着陸復行した。同機は、脚上げを行いフラップを 35 度下げ位置（フルフラップ位置）から 10 度下げ位置まで上げて滑走路のやや右側をローパスしたのち、滑走路 23 の終端付近において右旋回を行い滑走路 23 へ着陸のため右側の周回進入経路に入ったが、機長は左席からの滑走路の視認が困難であるため、16 時 13 分 53 秒同滑走路の視認に有利な右席の副操縦士と操縦を交代した。

16 時 13 分 58 秒、同機は同周回経路のほぼ中間付近の高度約 570 フィートで脚下げ操作が行われ、引き続いて「FLAP20」がオーダされると同時に、対地接近警報装置（以下「GPWS」という。）の警報音（PULL-UP）が鳴り始めたが、同警報音は同機の脚下げ

**407004**

が完了した時点の約6秒後に鳴り止んだ。16時14分15秒、同機が副操縦士の操縦によりベースレグに進入したとみられる時点で、機長は副操縦士から操縦を交代するとともに、「FLAP35」をオーダし、その後の周回進入を続けた。同機は、16時14分41秒右旋回によりベースレグからファイナル・アプローチレグへ降下進入中、機首方位約200度、右バンク角約48度で滑走路中心線の延長線と進入側過走帯末端との交点（付図3のA点、以下「A点」という。）から磁方位約55度、距離約250メートルの雑木林の樹木10数本に主として右主翼の前縁が激突し、同主翼の翼端部分が破断したのち、16時14分44秒A点から磁方位約60度、距離約160メートルの地点に機首下げの右傾斜姿勢で墜落した。

墜落後の同機は、尾部を大きく左へ振って約180度変針したのち、A点から磁方位約80度、距離約97メートルの地点に機首方位約60度でかく座し停止した。

なお、機長は、当該周回進入中、警報灯及び警報音の作動はなく、エンジンの出力も正常であったと述べている。

事故発生地点は、中標津町北方約4キロメートル、標高62メートルの地点（北緯43度33分、東経144度57分）であった。同地は、から松及び白かば等（高さ5～15メートル）が林立する雑木林であり、当時約40センチメートルの積雪に覆われていた。

事故発生時刻は、16時14分過ぎであった。

## 2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

	搭 乗 者		そ の 他
	乗 組 員	そ の 他	
死 亡	0	0	—
重 傷	5	13	—
軽 傷	0	34	—
な し	0	1	

## 2.3 航空機（部品を含む。）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

墜落時の衝撃による損壊のうち主なものは次のとおりであった。

**407005**

### 2.3.2.1 右主翼

同機が立木を折損又は倒してゆく過程で、直接これに接触した右主翼は、ステーション7200付近からステーション11800付近にかけての部位が複雑に破断し、分離していた。また、ステーション11800より外側の翼は翼前縁に立木に衝突したことによる打痕を残した状態で飛散していた。

折損したステーション7200より内側の翼の翼端部は、上下外板及びストリングが上方向に大きく湾曲していた。

### 2.3.2.2 左主翼

左主翼の内外側フラップ後縁側は、下方に湾曲していた。

### 2.3.2.3 胴体

#### (1) 前部胴体 (ステーション-9100~-13400)

前部胴体下部は、押しつぶされ座屈変形していた。

操縦室の床面がコントロールペDESTAL付近の位置までせり上がり、前方計器板が下部取付部で破断して、下部が上方に押し上げられていた。

#### (2) 中部胴体 (ステーション-9100~+8080)

中部胴体は、主翼翼上非常口後方において、ステーション-1535 (左側胴体) 及びステーション-1080 (右側胴体) フレーム付近で破断し、前、後部に分離していた。

後部胴体との結合部ステーション8080には座屈及びき裂があり、圧力壁もき裂が入り大きく変形していた。

#### (3) 後部胴体 (ステーション+8080~+12900)

後部胴体は、胴体下部が押しつぶされ、き裂が入り大きく変形していた。

#### (4) 翼胴結合金具及び胴体キール・ブーム

胴体と主翼との結合金具は左右前桁及び後桁部4ヶ所すべてが胴体側で破断していた。胴体キール・ブームは前桁下部及び後桁下部の胴体側取付部で破断していた。

### 2.3.2.4 着陸装置

#### (1) 左主脚

左主脚は、上側ドラグ・ストラット中央部で、両トラニオンは機体側取付部で破断し、脚扉は内側に押しまげられていた。

#### (2) 右主脚

右主脚には特段の損壊は認められなかった。

**407006**

(3) 前 脚

前脚は、前方右方向に脚室扉を押し上げた状態に変形、破損していた。

2.3.2.5 尾 翼

右水平尾翼は、ステーション3280及び2080で座屈変形し、水平尾翼の取付部は左水平尾翼の前桁との取付構造部で破断し、尾翼側取付金具のボルト4本が破断していた。

2.3.2.6 エンジン及びプロペラ

(1) 第1エンジン

エンジン本体は特段の損傷が認められなかった。

(2) 第1プロペラ

すべてのブレードは、プロペラの回転面より前方へ湾曲していた。

(3) 第2エンジン

エンジンは、プロペラ・シャフトが破断脱落し、エア・インテーク・ケースが損傷し、リダクション・ギヤ部が露出し、エンジンマウントは右前側フート部及び頂部前側フート部が破断分離していた。

(4) 第2プロペラ

プロペラは、ピッチ・ロック・アセンブリ及びプロペラシャフトが破断して、エンジンから脱落していた。またプロペラブレードはすべてプロペラの回転面より後方へ湾曲していた。

2.3.2.7 操縦系統

2.3.2.7.1 エルロン系統

エルロン系統は、コントロール・コラム下部機構の損傷、センター・クォードラント部、エルロン・コントロール・ケーブルAC1及びAC4の2本が切損、エルロン・トリム・コントロール・ケーブルが左主翼付近根部で2本共切損、右主翼側エルロンがステーションWS7200及びWS11800で右主翼とともに脱落し破損していた。

2.3.2.7.2 エレベータ系統

エレベータ系統については、左側エレベータが湾曲、損傷していた。コントロール・コラム下部機構及びテンション・レギュレータ部が損傷していた。

エレベータ・トリム・タブは損傷がなかった。

**407007**

### 2.3.2.7.3 ラダー系統

ラダー系統については、ラダー・ペダル及び下部機構が損傷していた。

ラダー・トリム・タブは損傷がなかった。

### 2.3.2.7.4 フラップ系統

#### (1) 左主翼フラップ

内側フラップ、外側フラップとも左主翼下側に巻きこまれており、内側フラップのジャッキ・スクリュー及びトラックが内側に曲げられた形で破損変形していた。

#### (2) 右主翼フラップ

内側フラップは損傷がなかった。外側フラップは、ステーション WS7200 のところで破断していた右主翼とともに脱落していた。

#### (3) フラップの角度について

左側及び右側の内側フラップのジャッキ・スクリューの寸度計測を行ったところの下げ角は、35 度下げの状態であった。

### 2.3.2.8 油圧系統

#### (1) 油圧源系統

システムアキュムレータ、エマージェンシ・ブレーキ・アキュムレータ、エア・ストレージ・リザーバ、スリー・ウェイ・バルブ等油圧室に装備されている部品は、損傷がなかった。

#### (2) 圧力供給系統及び主要な装備品の作動系統

右主翼付根部でNo.2、ハイドロ・ポンプ・サクション・ラインが切損していた。

両側フラップ・ウェル内のハイドロ・ラインは、損傷がなかった。

右主脚は破損しておらず、ダウン・ロック状態であり、左主脚はアッパ・ドラッグ・ストラット中央部まで破損して、機体側から完全に切り離されていた。前脚は変形及び破損していた。

エンジン・ドリブン・ポンプのプレッシャ側に装備されているフィルターはNo.1 及びNo.2 ともに異常は認められなかった。

フラップ・パワー・ドライブ・ユニットは破損しておらず、フラップ 35 度の位置で止まっていた。

### 2.3.3 事故現場の状況及び残がいの散乱状況（付図 3 及び 4 参照）

- (1) 同機は、付図 3 に示す A 点から磁方位約 80 度、距離約 97 メートルの地点に機首方位 60 度でかく座していた。

**407008**



- (2) 現場付近は高さ10～15メートル(根元部分の径15～20センチメートル)のから松及び高さ5～10メートル(根元部分の径5～15センチメートル)の白かばが茂っていた。
- (3) 同機は、から松及び白かばの樹を長さ約160メートル、幅約40メートルの範囲にわたって折損又は倒していた。
- (4) 同機がかく座していた付近の地表面(雪面)は地面の上約1センチメートルの雪解け水約10センチメートルの氷及び約40センチメートルの雪に覆われていた。
- (5) 同機は雪面上を第2プロペラの脱着地点から尾部を大きく左へ振り約180度変針しながら約60メートル滑りかく座していた。
- (6) 同機の胴体は、主翼上の非常脱出口付近において前後2つに破断しており、胴体後部は左下方へ傾斜していた。
- (7) 同機の右主翼の一部は、機体のかく座地点から後方へ約56～92メートルの範囲に散乱していた。
- (8) 同機の第2プロペラは、エンジンから分離しており、機体のかく座地点から後方約43メートル位置に落下し、落下後も雪面上で回転していた痕跡があった。
- (9) 同機の左主脚は、取付構造部で破断しており、機体のかく座地点から後方約10メートルの位置に落下していた。

#### 2.3.4 立木に衝突後の同機の姿勢変化及び損壊の経緯(付図3及び4参照)

主要残がい及びその散乱状況、立木の折損及び倒壊の状況、地表面(雪面上)の痕跡等の調査結果から立木衝突後の同機の姿勢変化及びその損壊経緯はおよそ次のとおりであった。

- (1) 同機は機首方位約200度、バンク角約48度で、付図4の経移点①付近においてまず右主翼翼端部(ステーション11,800外側)が立木“B”に、右主翼の中央付近(ステーション4000)が立木“A”に衝突した。  
なお、上記のバンク角は、立木“B”による打痕の角度(42度)と同主翼の上反角(6度)から推定したものである。
- (2) 同機は、機首を少し右方向に向け、経移点②付近の立木“C”、“D”、“E”及び“F”、“W”に右主翼翼端部が衝突し、ステーション11800の外側部分が右主翼から破断分離した。
- (3) 同機は、右主翼翼端部が破断分離後も、わずかに機首を右に変位させつつ、経移点③付近の立木“H～N”に右主翼が衝突し、ステーション7200～11800の部分が

407009

破断分離した。

- (4) 同機は、右主翼の一部を飛行中落下させ、機首方位を右に変化させ、やや横滑りの姿勢のまま、経移点①付近の立木“X”、“Y”をプロペラで切断した。
- (5) 同機はプロペラで立木“X”、“Y”を切断した直後に、深い右傾斜、右横滑り、機首下げ姿勢の状態、既に破損した右主翼翼端側が地面に、次いで第2プロペラが地面に激突した。
- (6) 同機は、右主翼が地面に激突したことにより、同機には、右回りの回転が生じた。この回転と同機の慣性により経移点①から②まで、雪面上を滑りつつ移動した。その途中で第2プロペラは地面に激突し、その衝撃により第2エンジンから脱落した。
- (7) 同機はそれまでの進行方向から、ほぼ90度右回りした経移点②付近で副操縦士側の前部胴体下部及び横側が地面に激突した。
- (8) 同機が右回り、機首下げ姿勢で地面に激突したことにより、地面からの反力を機体が受け、同機は機首上げ、左傾斜の姿勢となり、次いで、後部胴体が地面に激しく衝突した。前部胴体下部次いで後部胴体下部が地面に激突する過程で第1プロペラが一瞬接雪した。
- (9) 後部胴体が地面を打った後、さらに同機は横向きのまま約15メートル滑り、ここで、左主脚が破断分離した。
- (10) 左主脚が破断分離したことで、左主翼が沈み次いで第1プロペラ・ブレードが地面を打ちながら機体が右回り回転しつつ経移点③付近まで約10メートル滑りかく座した。

### 2.3.5 主要操作装置の位置及び主要計器類の指示値

操縦室内の主要操作装置の位置及び主要計器類の指示値は、事故後の救助活動等により、墜落直後のそれと異なるものとなってしまった可能性はあるが、現場調査の際に認められたものは次のとおりであった。

#### (1) 主要操作装置

・スロットル・レバー	第1エンジン	アイドル位置
	第2エンジン	〃
・H.P.C・レバー	第1エンジン	ロックアウト位置
	第2エンジン	〃
・フラップ・コントロール・レバー		35度下げの位置
・エンジン・エマージェンシ・フェューエル・シャットオフ・ハンドル	第1エンジン	ノーマル位置

**407010**

第2エンジン

ノーマル位置

・ガスト・ロック・レバー

アン・ロック位置

・フリクション・ロック・レバー

#

・グランド・ファイン・レバー

フライト位置

(2) 飛行計器

計器名	機長側計器指示値	副操縦士側計器指示値
対気速度計	0 KT	損傷のため読取不可能
気圧高度計	130 FEET	# FEET
# QNH	30.02 IN/HG	# IN/HG
電波高度計	20.0 FEET	—
# 設定値	34.5 FEET	—
姿勢指示計	バンク角60度、ピッチ下げ10度、オフ・フラグON	損傷のため読取不可能
ジャイロシン・コンパス指示計	機首方位 218度	機首方位 240度
マグネテック・コンパス指示計	磁方位 60度	

(3) エンジン計器

	第1エンジン	第2エンジン
排気温度計	0	110 度 C
回転計	960 RPM	860 RPM
燃料流量計	860 PPH	560 PPH
トルク・メータ	0	0

2.4 航空機以外の物件の損壊に関する情報

飛行場施設内のから松及び白かば10数本を切損又は倒壊した。

**407011**

## 2.5 乗組員に関する情報

(1) 機長 男性 36才

経歴 昭和54年11月2日 日本近距離航空㈱入社

昭和55年6月8日 YS-11副操縦士発令

昭和57年2月12日 YS-11機長発令

定期運送用操縦士技能証明 第2607号 昭和56年12月6日 取得

限定事項 飛行機陸上多発 日航製YS-11型 昭和53年6月29日 取得

第1種航空身体検査証明書 第11630687号

有効期限 昭和58年4月14日

総飛行時間 6,530時間04分

同型式機の飛行時間 2,792時間04分

同型式機機長飛行時間 1,398時間55分

最近30日間の飛行時間 62時間05分

最近10日間の勤務状況

58年3月 1日 休 養

2日 札幌 — 中標津 — 札幌

3日 札幌 — 稚内 — 千歳 — 稚内 — 札幌

4日 札幌 — 紋別 — 札幌 — 中標津 — 札幌

5日 札幌 — 紋別 — 札幌

6日 札幌 — 中標津 — 札幌

7日 休 養

8日 休 養

9日 札幌 — 紋別 — 札幌 — 中標津 — 札幌

10日 札幌 — 中標津 — 札幌

11日 札幌 — 紋別 — 札幌 — 中標津 (事故発生)

(2) 副操縦士 男性 29才

経歴 昭和55年4月1日 日本近距離航空㈱入社

昭和55年7月7日 DHC-6副操縦士発令

昭和56年7月1日 YS-11副操縦士発令

事業用操縦士技能証明書 第5451号 昭和48年9月17日 取得

限定事項 飛行機陸上単発 昭和47年12月15日 取得

**407012**

飛行機陸上多発 昭和50年5月17日 取得  
飛行機陸上多発 YS-11型 昭和56年5月8日 取得  
計器飛行証明書 第4021号 昭和53年10月27日 取得

第1種航空身体検査証明書 第11630696号

有効期限 昭和58年11月20日

総飛行時間 4,759時間10分

同型式機の飛行時間 1,217時間30分

最近30日間の飛行時間 35時間50分

最近10日間の勤務状況

58年3月	1日	休 養
	2日	札幌 — 稚内 — 千歳 — 稚内 — 札幌
	3日	地上勤務
	4日	待 機
	5日	札幌 — 紋別 — 札幌 — 中標津 — 札幌
	6日	待 機
	7日	休 養
	8日	休 養
	9日	札幌 — 中標津 — 札幌
	10日	札幌 — 稚内 — 千歳 — 稚内 — 札幌
	11日	札幌 — 紋別 — 札幌 — 中標津 (事故発生)

昭和58年1月以降事故発生までに中標津空港へは、機長は28回、副操縦士は23回飛行しており、その間における両者の組合せによる飛行は他の空港へのものも含めて25回であった。

(3) 客室乗務員

スチュワーデスA 経歴 昭和55年2月25日 日本近距離航空株式会社  
昭和55年4月18日 客室乗務員発令

総飛行時間 1,950時間15分

定期救難訓練 昭和57年7月5日

スチュワーデスB 経歴 昭和56年5月11日 日本近距離航空株式会社  
昭和56年6月25日 客室乗務員発令

総飛行時間 1,256時間00分

**407013**

定期救難訓練 昭和57年7月5日  
スチュワーデスC 経歴 昭和58年2月14日 日本近距離航空(株)入社  
訓練生

## 2.6 航空機に関する情報

### 2.6.1 航空機

- (1) 型 式 日本航空機製造式YS-11-A-500R型
- (2) 登録記号 JA8693
- (3) 製造年月日 昭和43年3月14日  
製造番号 第2060号
- (4) 耐空証明書番号 第大-57-119号  
昭和58年6月15日まで有効
- (5) 総飛行時間 31,305時間06分  
昭和55年9月22日から昭和55年10月16日実施のオーバーホール(8,000  
時間整備)後の飛行時間 4,300時間24分  
昭和58年1月19日実施のC整備(1,000時間整備)後の飛行時間 206時間12分

### (6) 不具合事項の有無

同機の事故時までの間の整備記録を点検した結果、昭和58年2月4日から昭和58年2月20日まで、プロペラに起因する振動不具合が繰返し発生しており、また昭和58年3月10日から事故時の飛行まで、デアイサー・ブーツ・タイマーの不具合が発生していた。

これらの不具合について調査した結果、下記のとおり、いずれも本事故に関係していたとは認められない。

#### ア. 振動不具合

##### a. 不具合発生状況

58. 1. 19 C整備(1,000時間整備)実施。  
第1プロペラを事故時装備していたS/N DRG 242-65に交換。
58. 2. 4 ~ 2. 5 振動不具合発生
58. 2. 5 (是正措置)  
第2プロペラの取付位相を90°変えて再取付  
スプライン及びコーンの目視点検実施

**407014**

プロペラの機能点検及び地上試運転実施

58. 2. 6 ~ 58. 2. 18 振動不具合発生

58. 2. 18 ( 是正措置 )

第1プロペラを取り外し、洗じょう後、取付位相を90°変えて再取付  
スプライン及びコーンの目視点検実施

プロペラの機能点検及び地上試運転実施

58. 2. 19 ~ 2. 20 振動不具合発生

b. 前回C整備(昭和58年1月19日実施)において、第1プロペラが交換された後、本不具合が発生している。この第1プロペラ(S/N DRG242-65)はJA8693に装備する以前にも、他機において振動不具合を発生した前歴があった。昭和58年2月18日に第1プロペラについては是正措置が講じられた後は、2月19日に4回の飛行のうち2回の飛行で、また2月20日に6回の飛行のうち2回の飛行で振動不具合が報告されただけで、2月21日以降は、事故当日まで振動不具合は全く報告されていない。

c. 昭和58年2月21日以降、事故当日まで同機は96回(飛行時間86時間05分)飛行しているが、この間振動不具合は全く報告されておらず、また事故時の飛行においても、機長、副操縦士及び他の乗組員のいずれからも振動発生の口述は無かったのでこれらの振動不具合が本事故に関係していたとは認められない。

イ. デアイサー・ブーツ・タイマー不具合

a. 不具合発生状況

58. 3. 10 ウィング・デアイサー・ブーツのシーケンス・タイムがヘビー・モード50秒、ライトモード135秒であり、規定値(ヘビー60±9秒、ライト180±25秒)よりも早いという不具合が発生

58. 3. 10 ( 是正措置 )

デアイサー・タイマーを交換し、作動点検実施

58. 3. 11 352便(事故の1回前の飛行)にて、同様不具合が発生

ヘビー・モード 45秒

ライト・モード 155秒

機長によれば、497便(事故時の飛行)においても、同様不具合が確認されている。

b. 事故後、当該タイマーを取外し機能試験を実施した結果、上述の不具合状態が

**407015**

確認された。

- c. 事故後の実機調査では、デアイサー・スイッチは全て“OFF”位置となっており、また機長も「主翼前縁には弱い着氷が観測されたが、除去の必要がないと判断し、除去操作はしなかった。」と口述していることから、事故直前にウィング・デアイサーは使用されていなかったものと考えられ、この不具合が本事故に関係していたとは認められない。

#### 2.6.2 エンジン

同機には、2基のロールス・ロイス式ダートMK543-10K型エンジンが搭載されていた。

装着位置	第1エンジン	第2エンジン
製造番号	21448	21286
製造年月日	昭和45年5月28日	昭和43年11月5日
総使用時間	17,664時間24分	22,026時間27分
前回オーバーホール実施日	昭和55年7月10日	昭和56年1月7日
その後の使用時間	2,724時間00分	3,414時間19分

#### 2.6.3 プロペラ

同機には、2基のダウティ・ロートル式(C)R209/4-40/-4.5/2型プロペラが搭載されていた。

装着位置	第1プロペラ	第2プロペラ
製造番号	DRG242-65	DRG362-66
製造年月日	昭和40年9月3日	昭和41年12月9日
総使用時間	24,633時間33分	15,188時間52分
前回オーバーホール実施日	昭和57年11月4日	昭和57年1月12日
その後の使用時間	408時間07分	1,797時間07分

#### 2.6.4 重量及び重心位置

事故当時、同機の重量は約2,273.55キログラム、重心位置は25%MACと推算され

**407016**



る。なお、同機の最大着陸重量は24,500キログラム、許容重心位置範囲は22.4～36%MACである。

### 2.6.5 燃料及び潤滑油

使用燃料はジェットA-1、また、使用潤滑油はエッソ・エキストラ、ターボ・オイル274であった。これらはいずれも製造者が承認した規格品であった。

## 2.7 気象に関する情報

(1) 札幌管区気象台による当日の北海道東部の天気概況は次のとおりである。

15時00分現在、沿海州北部にある低気圧から南にのびる寒冷前線が道東の十勝地方にあって、1時間に約30キロメートルの速さで東へ進んでいる。この前線の近くと東側の道東一帯では雪となっているが、釧路付近でやや強い雪となっている以外は余り強い雪にはなっていない。

(2) 釧路地方気象台中標津空港出張所の観測値は、次のとおりである。

	14時35分(特別)	15時00分(定時)	16時00分(定時)	16時15分(特別)
風向(磁方位/真方位度)	150/140	170/160	170/160	170/160
風速(ノット)	7	6	5	5
視程(メートル)	4,000	4,000	4,000	3,000
天気	雪	雪	雪	雪
雲(フィート)	5/8 積雲500	4/8 積雲400	6/8 積雲400	6/8 積雲400
	8/8 " 800	8/8 " 500	8/8 " 500	8/8 " 500
気温(℃)		1	1	1
露点温度(℃)		0	0	0
QNH(インチ/水銀柱)		30.03	30.04	30.04

(3) 中標津空港の滑走路23への着陸最低気象条件は飛行視程1,600メートルである。

## 2.8 航空保安施設に関する情報

### 2.8.1 飛行場灯火

(1) 中標津空港には飛行場灯台、風向灯、滑走路灯、滑走路末端灯、滑走路末端識別灯、滑走路距離灯及び過走帯灯が設置されており、事故当時、正常な運用状態にあった。

(2) 進入角指示灯(VASIS)

**407017**

滑走路 23 には 4 A 型 2 バー進入角指示灯が設置されていて、事故当時正常な運用状態にあった。

3 月 15 日に行われた特別飛行検査の結果は次のとおりで許容範囲内にあり、輝度等についても不具合は認められなかった。

	実 測 値	公示基準角度	許 容 範 囲
赤 白	3.0 1°	3.0 0°	± 0.2°

### 2.8.2 中標津 NDB

識別符号 NS、周波数 267.5 KHz 及び出力 (100W) は事故当時、正常な運用状態にあった。事故後の特別飛行検査の結果は、良の状態にあった。

### 2.8.3 その他

滑走路 23 (長さ 1,200 メートル×幅 30 メートル) 及びエプロン (1 バース) 並びに空港施設内用地については、事故当日の運用開始前に 1 時間 30 分 (0730~0900) の除雪が実施されていた。

## 2.9 飛行記録装置及び操縦室用音声記録装置に関する情報

同機には、サンドストランド・データ・コントロール社製 FA-542 型飛行記録装置 (以下「FDR」という。) 製造番号 4823 及びフェア・チャイルド社製 A100 型操縦室用音声記録装置 (以下「CVR」という。) 製造番号 4302 が搭載されていた。

FDR 及び CVR は、後部貨物室ステーション 8000 に設置されていた。

FDR は、墜落による損傷は受けていなかった。同装置のマガジンから取り出されたテープには、気圧高度、指示対気速度、機首方位 (磁方位)、垂直加速度、通信時刻及び経過時間の 6 つのパラメータが記録されていた (付図 6 参照)。しかしながら、同装置の記録テープを一定速度で走行させる機構に障害が発生していたため、記録テープの一部は一定速度で走行していなかった。テープが一定速度で走行しなかった部分のデータについては、経過時間の補正を行った。

高度記録については、事故当時の釧路地方気象台中標津空港出張所の観測値 3004 インチ / 水銀柱を高度計規正值として使用してこれを中標津空港の滑走路面からの高度で表示し、同社 YS-11 型航空機運用規程の高度計較正表により位置誤差の補正を行った。

CVR は、墜落による損傷は受けていなかった。航空交通管制の交信、カンパニーラジオによる交信及び機内アナウンス状況の録音状態はかなり良好であり、その聞き取りは比較的容易であったが、操縦室内副操縦士席左前方グレアシールド上に設置されたエリアマイクを

**407018**

通じて録音された乗務員の会話等は録音状態が不良であり、その聞き取りはかなり困難であった。

聞き取りの結果、明らかにすることが出来た墜落までの約30分間これ等交信状況並びに16時02分38秒(アプローチチェックの開始)から墜落までの約12分間の運航に関する操縦室内の会話等の状況を資料として添付する。なお、経過時間については、航空交通管制交信記録テープに記録されている報時信号にCVRの記録テープ走行速度を合致させた。また激突前約90秒間の記録については、周波数分析による読取りを行った(資料参照)。

## 2.10 人の生存、死亡又は負傷に関係のある捜索、救難及び避難等に関する情報

### 2.10.1 事故発生直後の機内の状態

#### (1) 乗客

座席7列より前の乗客(20名)は、全員が座席位置にあった。

8A,Bの乗客は左翼つけ根の機外へ、8C,Dの乗客は左翼つけ根の後側の機外へ、それぞれ座席ごと投げ出されていた。

9C,D、12C,D、13C,D、14D、15D、16C,Dの乗客(10名)は、座席ごと通路左側の席の上にかぶさる様に投げ出されていた。

通路左側9A,Bから後方の乗客(9名)及び通路右側10C,D、11Cの乗客(3名)は、ほぼ座席位置にあり、床は左へ急傾斜していた。

#### (2) 乗組員

機長及び副操縦士は座席位置に、整備士はオブザーバーシート(シートは壊れていた。)に、客室乗務員Aは客席16Bに、同Cは後部左客室乗務員用席に、同Bは後部右客室乗務員用席(シートは壊れていた。)にあった。

なお、乗客及び乗務員は全員がシートベルトを締めていたが、15Dの乗客を除いて、全員が負傷した。

### 2.10.2 乗組員の対応

#### (1) 機長

負傷のため動けなかったため、救助隊により最後に機外へ担架で運び出され、そのまま病院へ運ばれ、業務上の指示等を行えなかった。

#### (2) 副操縦士

負傷のため動けなくなったため、救助隊の肩を借りて機外へ出たが、直ちに担架に乗せられてそのまま病院へ運ばれ、業務上の指示等を行えなかった。

**407019**

### (3) 整備士

負傷していたが何とか自力で機外へ脱出し、負傷していた客室乗務員Bを救助隊が到着するまで介護し、その後病院へ運ばれた。

### (4) 客室乗務員A、B及びC

A及びCは負傷していたが、自力で席からはい出し、全乗客の機外への脱出を確認した後、火災が発生しないと判断したので、機外へ脱出した乗客の保温等のため、機内から毛布やコート及び救急箱等を一部乗客の手助けを得て、リレー式に機外へ運び出した。

Aは機外から操縦席窓へ近づき、機長へ向って全乗客が脱出済である旨を叫んだ。また、A及びCは乗客に対して機体から離れるように繰り返し叫んだ。

Bは出血のため目が見えなくなり、自力脱出できず、乗客の後から男性乗客により機外に運び出された。

救助隊が到着した後、A及びCは道路へ出てから車で空港へ行った。

Bは担架で病院まで運ばれた。

なお、Cは搭乗3日目の訓練生でAの指導下にあった。

### 2.10.3 乗客の対応

幼児1名を除いて、全員が働き盛りの成人であった。

1名を除いて全員が何らかの負傷をしていたが、相互に協力し、パニック状態には陥らなかった。

座席から抜け出せない人が数名いたとみられるが、その他の人は自力で、機体破壊口から左翼後方の機外へ脱出した。

座席から抜け出せない人は元気な乗客が援助した。

全乗客が機外への脱出を完了したのは、事故発生5分後と推定される。

機体周辺では燃料の臭いがしていたが、ほとんどの乗客は機体から遠く離れず、左翼後方付近に固まって救助隊の到着を待った。

その間、一部の乗客は出血している人にネクタイ等で処置したり、重傷の人を横たえて毛布を掛けてやったりした。一方、10数名の乗客は事故を通報するため、空港の方へ歩いて向かった。

なお、乗客であった地元の消防長及び航空会社職員は、それぞれの経験をいかして救難活動に積極的に参加した。

#### 2.10.4 救助隊の対応

関係機関は、事故発生を確認してから速やかに行動を開始したが、道路入口から事故現場までの約200メートルの間は除雪の行われていない積雪約0.4メートルの雪原であったため、車両が入らず、最初の救助隊が歩いて事故機に到達したのは事故発生12分後とみられる。

救助隊が到達したとき、全乗客は既に機外に脱出していた。燃料臭が強かったので、火災の発生する可能性が有るか否かを点検した後、火災の危険がないと判断して、操縦席で動けなかった機長及び副操縦士を機外へ運び出し、自力歩行の困難な乗客等と共に担架から救急車等に乗せて所定の救急病院へ速やかに輸送した。

その活動状況は付表1及び2のとおりである。

#### 2.10.5 乗客、乗組員の受傷の状況

付表3のとおりである。

なお、負傷者が収容された救急病院の院長は次のように口述した。

「全般的にみますと、やはり事故が大きかった割には軽傷者が多いという印象を受けました。軽傷者の中には受傷部位は多々あるんですけど、一般にみる自動車の交通事故などと違ったですね。頸椎の捻挫とありますが、そういったものは比較的軽い状態でした、むしろ下半身の腰椎あるいは腰部打撲といったほうの症状を強く訴える人が多かったというのが第一印象でした。

生命に関与するかも知れない外傷を重傷とみますと、機長のみが重傷でした。開腹手術が必要な患者は一人もいませんでした（以下略）。」

### 2.11 事実を認定するための試験及び研究

#### 2.11.1 エンジン

エンジンについて、事故の原因となりうる異常の有無、損傷部位についての損傷原因及び墜落時の破壊経過等の調査を実施した。

なお、エンジン・コントロール・ケーブル及びロッドは墜落時の衝撃によって破断又は変形していることから、コントロール・ペDESTAL及びエンジン側コントロール・ロッドの位置及び指示値は、信頼性に欠けるものと認められる。

##### 2.11.1.1 第1エンジン

###### (1) エンジン本体

外部損傷はなかった。

**407021**

エンジンのコンプレッサ、タービン及びリダクション・ギヤは拘束されておらず、手回しによる回転はスムーズであった。

タービン側からプロペラ・シャフトの駆動が可能であった。燃焼器部分を分解した結果、コンパッション・チャンバ、高圧ノズル・ガイド・ベーン及び高圧タービン・ブレードには異常燃焼及び過熱の形跡は認められなかった。

(2) エンジン補機類

燃料ポンプ、燃料管制器、水メタノール管制器、発電機、作動油ポンプ及びエンジン・スタータ等の補機には、異常は認められなかった。

(3) プロペラ補機

プロペラ管制器及びロー・トルク・スイッチは、機能試験の結果、良好であった。

(4) エンジン・コントロール・ケーブル

ア. エンジン・コントロール・ケーブルは操縦室床下のプーリ部でペDESTALにはさまれていた。また、ペDESTAL部のコードラント・セクタのピボット部が破損していた。

イ. エンジン・コントロール・ケーブルのペDESTAL部でリンケージが破損していた。

2.11.1.2 第2エンジン

(1) エンジン本体

ノーズ・ケース及びプロペラ・シャフトが破断し、プロペラ・シャフトが脱落していた（写真1参照）。

回転部分は拘束されており、手回しによる回転は不可能であった。

これらの破断及び拘束の原因を解明し、破壊経過を推定するために、分解調査を実施した。

(2) エンジン本体分解調査結果

ア. リダクション・ギヤ部分

- ノーズ・ケースの全周が破断していた。
- プロペラ・シャフトはダイアフラム部の全周及びリヤ・エンド部が破断していた（写真2参照）。
- レイシャフト・フロント・ベアリング・ハウジングのポート部が破断していた。
- フロント・パネルの全周が破断していた。
- レイシャフトの歯が相手ギヤとの強い当りにより一部変形、破損していた（写真3参照）。

407022

- アニュラス・ギヤは外周部分が、レイシャフト・フロント・ベアリング・ハウジングのポート部の内側からの喰い込みにより一部破損し、プロペラシャフト・ダイアフラムとの結合フランジが変形し、歯が相手ギヤとの強い当りにより一部変形していた。
  - リダクション・ギヤは、これらの破損により全体が傾き、回転は拘束されていた。
- イ. コンプレッサ部分
- コンプレッサ・ロータは、手回しが可能であった。
  - 低圧インペラーには、樹木の枝数本が吸い込まれ、入口に引っかかっていた(写真4参照)。

これらの枝は、白かば、柳及びすすきの茎であり、プロペラ・ブレードで幹が切られていた付図4のX(柳)及びY(白かば)の木と種類が一致した。またX及びYの木から第2プロペラが脱落していた地点付近までにも、同じ種類の木が散在しており、同機の進行により枝などが折られていた。従って、これらの枝は、X及びYの木を第2プロペラが切った時点から以降に、第2エンジンに吸い込まれたものと推定される。
  - 低圧インペラーには、ノーズ・ケースの破片1個も吸い込まれていた。
  - フロント・クイル・シャフトが前部で破断し、表面には約45°の斜め平行亀裂が生じていた(写真5、6参照)。
- ウ. タービン部分
- タービン・ベアリング・ハウジングが墜落時の衝撃により破断し、タービン・ロータ全体が後方に動き、高圧タービン・ブレードが中圧ノズル・ガイド・ベーンに接触したために、タービン・ロータの回転は拘束されていた。
  - 各段ノズル・ガイド・ベーン及びタービン・ブレードに木くずがあった。
- エ. 燃焼器部分
- 各コンバッション・チャンバーのフレーム・チューブ及び高圧ノズル・ガイド・ベーンの焼損状況は、同程度の使用時間を持つ他のエンジンと比較して、特に差は無かった。
  - 各コンバッション・チャンバーのフレーム・チューブ、各段タービン・ブレード及び各段ノズル・ガイド・ベーンには、異状燃焼及び過熱の形跡は認められなかった。
  - コンバッション・チャンバー・アウター・ケース・ドレイン・バルブに木くず

407023

が詰まっていた。

#### オ. 破断面

##### ○ プロペラ・シャフト

ダイアフラム部の破断面は、巨視的観察の結果、過大応力による振りせん断であり、リヤー・エンド部の破断面は巨視及び微視的観察の結果、過大応力による振りをともなった曲げ破断であると推定され、そのいずれにも疲労破面は認められなかった（写真7、8参照）。

##### ○ ノーズ・ケース

ノーズ・ケースの破断面は、巨視及び微視的観察の結果、過大応力による引張り破断と推定され、疲労破面は認められなかった。

##### ○ フロント・クイル・シャフト

フロント・クイル・シャフトの破断面は、巨視的観察の結果、過大応力による振りせん断と推定され、疲労破面は認められなかった（写真9参照）。

### (3) エンジン補機類

#### ア. 燃料ポンプ

機能試験の結果、燃料吐出圧力 1,200 PSI における回転速度設定は、3,044 RPM で、規定値（3,120 RPM）より若干低く、この回転速度がエンジン回転速度としては、16,191 RPM に相当することから、ポンプのエンジン過回転防止機構が設定値（ $16,300_{-100}^{+0}$  RPM）を若干下廻る回転速度で作動することになるが、これはエンジン運用範囲（ $11,000 \sim 15,000_{-0}^{+50}$  RPM）外のことであり、エンジンの正常な作動を妨げるものではない。

#### イ. 燃料管制器

機能試験の結果、燃料流量がスロットル・バルブ角度に対し、全体に規定値よりも若干高くなっていたが、実機においては、スロットル・レバーで適正流量を設定できるので、エンジンの作動には問題ない。

#### ウ. 水メタノール管制器

機能試験の結果、メタリング・バルブの（開 → 閉）の作動時間が規定値よりも若干長めに外れていたが、（閉 → 開）の作動時間は規定値を満足していたので、水メタノールの噴射には特に影響はない。

#### エ. その他の補機

エンジン・スタータ、発電機及び作動油ポンプには異常は認められなかった。

**407024**



#### (4) プロペラ補機

##### ア. プロペラ管制器

フェザリング・レバーがロックアウト位置で固着していた。一部を分解した結果、墜落時、当該レバーにつながっているコントロール・ロッドがエンジン・ナセルの変形により曲がったため、当該レバー・シャフトも曲げられ、カム・プレートが変形したことによるものと判明した。

機能試験の結果は、良好であった。

##### イ. ロー・トルク・スイッチ

機能試験の結果は、良好であった。

#### (5) インターメディアート・ケーシング

インターメディアート・ケーシングの補機駆動ギヤ・トレイン部分がエンジン・ケースと分離していた。

駆動シャフトが中間位置で分離し、カップリング・フランジ部が損傷していた。

#### (6) エンジン・コントロール・ケーブル

ア. スロットル・コントロール・ケーブル及び H P C コントロール・ケーブルは右主翼翼根付近で切損していた。

イ. スロットル・コントロール・ケーブルはペDESTAL部のコードラント・セクタのピボット部の損壊により拘束されていた。

ウ. H P C コントロール・ケーブルはペDESTAL部リンケージの損壊により拘束されていた。

### 2.11.2 プロペラ

プロペラについて、事故の原因となりうる異常の有無、墜落直前のピッチ角度、損傷部位についてその損傷原因及び墜落時の破壊経過等についての調査を実施した。

#### 2.11.2.1 第1プロペラ

(1) すべてのブレードは、プロペラ回転面より前方に湾曲していた（写真10参照）。

(2) コレット・スリーブにピストン・ライナー前端部の喰い込みによる凹み変形が認められた（写真11参照）。

三次元測定器及び表面粗さ測定器により、凹み変形の位置を測定し、ダウティ・ロートル社提供の表からピッチ角度（ブレード70%半径点における角度。以下同じ）を求めた結果は次のとおりであった。

**407025**

凹み変形の位置		対応する 接地ブレード No.	凹み変形位置から 推定したピッチ角度
円周方向	軸方向		
180°	51 mm	1	45°
270°	43 mm, 51 mm	2	37.8°, 45°
0°	40 mm	3	34.9°
90°	23 mm, 51 mm	4	20°, 45°

これらの凹み変形位置から推定したピッチ角度から、最初に接雪したブレードは、No. 4 であり、その時のピッチ角度は約 20 度であったと推定された。

ダウティ・ロートル社資料によれば、ブレード取付公差は±5 分、コレット・スリーブ上の凹み変形位置誤差は±10 分、ピッチ変換機構寸法公差は±1 度 20 分であり、これらの和±1 度 35 分（±1.6 度）を考慮した結果、接雪直前のピッチ角度は 18.4 度から 21.6 度の範囲にあったものと推定された。

- (3) No. 1 及び No. 3 ブレードのアイボルト・スリーブ・スタッドが引張りにより抜けていた（写真 12 参照）。
- (4) No. 2 ブレードのオペレーティング・リンクが引張りにより破断していた（写真 13、14 参照）。
- (5) ピッチ・ロック機構には、固着、異状摩耗及びシール切損等の異常は認められなかった。

#### 2.11.2.2 第 2 プロペラ

- (1) シリンダ、ピストン及びピッチ・ロック・グループがスピナーと一緒にハブから脱落していた（写真 15 参照）。
- (2) すべてのブレードは、プロペラ回転面より後方に湾曲していた（写真 16 参照）。
- (3) コレット・スリーブにピストン・ライナー前端部の喰い込みによる凹み変形が認められた（写真 17 参照）。

三次元測定機により凹み変形の位置を測定し、ダウティ・ロートル社提供の表からピッチ角度を求めた結果は次のとおりであった。

**407026**

凹み変形の位置		対応する 接地ブレード No.	凹み変形から 推定したピッチ角度
円周方向	軸方向		
180°	24.5 mm	1	21.5°
270°	23.5 mm	2	20.5°
0°	(注1)	3	(注1)
90°	24.5 mm	4	21.5°

(注1) 凹み変形は認められなかった。

これらの中間値 21 度に、ブレード取付公差±5 分、コレット・スリーブ上の凹み変形位置誤差±10 分及びピッチ変換機構寸法公差±1 度 20 分の和±1 度 35 分(±1.6 度)を考慮した結果、接雪直前のピッチ角度は 19.4 度から 22.6 度の範囲にあったものと推定された。

(4) No. 1 及び No. 4 ブレードのオペレーティング・リンクが引張りにより破断していた。No. 1 オペレーティング・リンクの破断面には、巨視的観察の結果、また、No. 4 オペレーティング・リンクの破断面には巨視及び微視的観察の結果、それぞれ疲労破面は認められなかった(写真 18、19、20、21 参照)。

(5) No. 2 ブレードのアイボルト・スリーブ・スタッドが引き抜け、オペレーティング・リンクが引張り破断し、オペレーティング・ピン取付ボルト 10 本及びダウエル・ピンがせん断により破断していた。

破断面には、巨視及び微視的観察の結果、いずれにも疲労破面は認められなかった(写真 22、23、24 参照)。

(6) No. 3 ブレードのオペレーティング・リンクが圧縮により破断していた。破断面には、巨視及び微視的観察の結果、疲労破面は認められなかった(写真 25、26 参照)。

(7) No. 2 及び No. 3 ブレードの根元ドッグ部には、ピッチ上げ方向にブレード・ベアリング・ボトム・レースとの強い当りによる変形があった(写真 27、28 参照)。

(8) No. 4 ブレードの根元ドッグ部には、ピッチ上げ及びピッチ下げの両方向に、ブレード・ベアリング・ボトム・レースとの当りによる変形があった(写真 29 参照)。

(9) No. 1、No. 2 ブレードのオペレーティング・ピン及びハブにブレードが高ピッチ側に動き、接触したことによる当り傷があった(写真 30、31 参照)。

(10) No. 3、No. 4 ブレードのオペレーティング・ピン及びハブに、ブレードが高ピ

**407027**

ッチ及び低ピッチの両側に動き、接触したことによる当り傷があった（写真32、33参照）。

(11) すべてのブレードのブレード・トルクが低下していたが、これは接雪（接地）の衝撃によるものと推定される。

(12) ピッチ・ロック機構には、固着、異状摩耗及びシール切損等の異常は認められなかった。

### 2.1.1.3 CVR周波数分析

#### 2.1.1.3.1 エンジン回転速度

CVRの記録のうちエアリア・マイクを介して録音された音声記録には、プロペラ回転音の基本波、第2次高調波、及び第3次高調波が比較的明瞭に録音されており、これらによりエンジンの回転速度を推定した。プロペラ回転音の基本周波数は、プロペラ軸の回転速度にプロペラ・ブレード枚数4を乗じたものとなる。なお、プロペラ減速比は0.0775である。従って、プロペラの回転によって生ずる音の基本周波数あるいは高調波をCVRの記録から抽出し、エンジン回転速度を推定することができる。プロペラの回転によって生ずる音の基本周波数は、同型式機においては離陸出力におけるエンジン回転速度が15,000RPMでは約78ヘルツ、またフライト・アイドル状態の11,000RPMでは約57ヘルツであり、高調波はこれらの基本周波数の整数倍の値をもつ。

エンジン回転速度を推定する目的で、CVRの記録をサウンド・スペクトロ・アナライザ及びデジタル式スペクトラム・アナライザを用いて周波数分析した。その際、CVRコピーテープの再生速度の誤差については、CVRの記録と、報時信号が記録されている航空交通管制交信記録とにある同一音声記録を用いることにより校正し、サウンド・スペクトロ・アナライザの周波数目盛については標準信号発生器を用いて校正した。この結果、CVRに録音されたプロペラ回転音からエンジン回転速度を誤差約2%の精度で推定できた。これによって得られた回転速度の時間変化を付図7に示す。

同図によれば、CVR電源断の前約3.5秒ころからエンジン回転速度は約11,500RPM付近から急激に上昇していて、周波数の増加率より推定したエンジン回転速度の増加率は、およそ、2,000RPM / 1.5秒であり、CVR電源断の前約2秒付近で回転速度は約13,500RPMまで上昇していた。約2秒前から0秒（CVR電源断）までの間は、墜落時の衝撃音が録音されており、そのためプロペラ回転音の読み取り

は不可能となっていた。

なお、CVR記録の最終部分についてサウンド・スペクトロ・アナライザによる周波数分析をした結果、回転速度が上昇する直前までのスペクトル分析で左右のプロペラ音の相互干渉に起因すると見られるビート音の現象が見られ、ビート音の周波数を測定した結果、プロペラの回転によって生ずる音の基本周波数の差は最大約0.35ヘルツであり、左右のエンジン回転速度の差は、約0.6%以下の範囲にあったものと推定された。また、サウンド・スペクトロ・アナライザ及びデジタル式スペクトラム・アナライザを用いて周波数分析をした結果、回転速度が上昇した部分はスペクトルが分かれていないため、左右のエンジンは同様に加速していたものと認められる。

#### 2.11.3.2 プロペラ音

YS-11のプロペラは、プロペラ・ブレードを各々4枚ずつ備えている。プロペラの回転に際して、プロペラ・ブレードのピッチ角度に異常な不均等が生じた場合には、プロペラ回転音の中に、プロペラ軸回転速度にブレード枚数4を乗じた基本周波数及びその高調波成分の他に、プロペラ軸回転速度を基本周波数とする他の高調波成分がかなりの強度で発生することが予想される。

このため、CVR記録の着陸復行前から墜落前のエンジン加速直前までの各出力段階における定常状態について、デジタル式スペクトラム・アナライザを用いてプロペラ音の周波数分析を行った。なお、CVR記録は約50ヘルツより低い周波数範囲については信号強度が低く、信頼性が乏しい状態であった。

その結果、プロペラ軸回転速度と相関を有するスペクトルは、プロペラ軸回転速度にブレード枚数4を乗じた基本周波数及びその高調波だけであり、ブレード間にピッチ角度の異常な不均等があった場合に生ずると予想される他の高調波成分は認められなかった。

#### 2.11.4 最終段階におけるエンジン及びプロペラ等の状態

エンジン及びプロペラの残がい散乱状況調査、外観損傷状況調査及び分解調査並びにCVR及びFDRの調査をとりまとめた次の(1)項から(7)項の結果から、同機のエンジン及びプロペラは事故発生に至るまで、不具合は無く、正常な出力状態にあったものと推定される。

- (1) CVRのプロペラ音の解析結果によれば、両エンジンは正常に回転しており、墜落の約1.5秒前から同じ加速率で加速し、墜落直前の回転速度は約13,500RPMであった。

(2.11.3.1項)

**407029**

(2) 第1プロペラが最初に接雪した時のピッチ角度を示すコレット・スリーブの凹み変形は、No. 4 ブレードに対応する位置だけにあり、No. 1、No. 2 及びNo. 3 ブレードには無かった。( 2.1 1.2.1 項)

第2プロペラが最初に接雪した時のピッチ角度を示すコレット・スリーブの凹み変形は、No. 1、No. 2 及びNo. 4 ブレードに対応する位置だけにあり、No. 3 ブレードには無かった。( 2.1 1.2.2 項)

両プロペラが最初に接雪した時の第1プロペラのNo. 1、No. 2 及びNo. 3 ブレード並びに第2プロペラのNo. 3 ブレードのピッチ角度は、コレット・スリーブの変形からは明らかではないので、両プロペラの各ブレードのピッチ角度が整合していたかどうかを確認するため、CVRに録音されていたプロペラ音を着陸復行前から墜落前のエンジン加速直前までの各出力段階における定常状態について、デジタル式スペクトラム・アナライザにより分析した。

その結果、プロペラ軸回転速度と相関を有するスペクトルは、プロペラ軸回転速度にブレード枚数4を乗じた基本周波数及びその高調波成分だけであり、ブレード間にピッチ角度の異常な不均等があった場合に生ずると予想される他の高調波成分は認められなかった。( 2.1 1.3.2 項)

従って、両プロペラとも少なくとも墜落前のエンジン加速直前まで4枚のブレードのピッチ角度は整合していたものと推定され、さらにCVRの分析結果によれば、墜落直前の約1.5秒間両エンジンは同じ加速率で加速しており、かつ、その値もYS-11型機のエンジン急加速状態での飛行試験結果から見て正常であるので、これらのブレードのピッチ角度には最終段階まで、特に異常があったとは認められない。

(3) 第1プロペラが最初に接雪した時のピッチ角度は、コレット・スリーブの凹み変形から、18.4度から21.6度の範囲にあったものと推定された。( 2.1 1.2.1 項)

第2プロペラが最初に接雪した時のピッチ角度は、コレット・スリーブの凹み変形から、19.4度から22.6度の範囲にあったものと推定された。( 2.1 1.2.2 項)

事故当時の大気状態並びにFDR及びCVRに記録されていた同機の最終の飛行状態{気温1度C、高度257フィート(滑走路標高+39フィート)、対気速度93ノット、エンジン回転速度13,500RPM}に対応するプロペラのピッチ角度を同機の性能資料から求めた結果は、22.2度から22.6度の範囲であった。

上記の最終飛行状態が記録された時点から第2プロペラが最初に接雪するまでの間には、右主翼が立木に衝突したため破断しており、また、さらに第1プロペラが最初

に接雪するまでの間には、同機は破断した右主翼翼端側が地面に激突し、約90度右回りしている。

これらの過程を考慮すれば、墜落直前の両プロペラのピッチ角度に特に異常があったとは認められない。

- (4) 第1エンジンは、CVRの解析結果によれば、墜落直前まで正常に回転していた。  
(2.1.1.3.1項)

外観調査及び一部分解調査の結果は、特に異常は認められなかった。(2.1.1.1.2項)

- (5) 第2エンジンは、CVRの解析結果によれば、墜落直前まで正常に回転していた。  
(2.1.1.3.1項)

フロント・クイル・シャフト及びプロペラ・シャフトのダイアフラム部の破断は、せん断によるものであった。

フロント・クイル・シャフトには、その全表面に衝撃的捩れによる約45度の斜め平行亀裂も見られ、急激な回転拘束を受けたことを示している。

破壊過程を解析した結果、プロペラ・ブレードの接雪の衝撃により、先ずフロント・クイル・シャフトが破断し、さらにプロペラ・シャフトのダイアフラム部が破断したものと推定される。

プロペラ・シャフトのリヤ・エンド部の破断は、主としてプロペラ・ブレードの接地による過大な曲げ応力によるものであり、破断の起点部の位置及びその進行方向からNo.2ブレードが接地した時に当該部が破断したものと推定される。

同時に、ノーズ・ケースも破断し、第2プロペラが脱落したものと推定される。

これらの破断面には、疲労破面は認められないので、第2エンジンの各部の破壊は、墜落時の衝撃によるものと推定される。

低圧インペラーの入口には、付図4のX(柳)及びY(白かば)の木の地点から第2プロペラの脱落地点付近までに散在していた木の枝(柳及び白かば)及びすすきの茎が吸い込まれ、引っかかっていた。

さらに、コンパッション・チャンバー・アウター・ケース・ドレイン・バルブ及びタービン部に、これらの枝がコンプレッサー・ローターの回転により削られて生じたと思われる木くずがあり、これらには焦げていたものと焦げていないものがあった。

焦げていない木くずは、低圧インペラー入口に木の枝が残っていたことから、コンプレッサー・ローターの停止に至る最終段階で吸い込まれたものと推定される。

- (6) 分解調査の結果、第1プロペラには墜落以前に損傷又は機能不良を生じていた形跡

**407031**

は認められなかった。また、第1プロペラの各部の損傷は、墜落時の衝撃によるものと推定された。

なお、残がいから実際に生じた破壊経過を明確に特定することは困難であるが、各部品の破壊状況から次のような破壊経過をたどったものと推定される。

付図4の㊦地点付近でNo.4 ブレードだけがピッチ角度18.4度から21.6度の範囲で最初に接雪し、その後機体の運動にともなって、各ブレードが順次接雪し、その際のピッチ上げモーメントにより、No.1及びNo.3 ブレードのアイボルト・スリーブ・スタッドが引き抜け、No.2 ブレードのオペレーティング・リンクが引張り破断し、各ブレードが前方に曲がった。

(7) 分解調査の結果、第2プロペラには、墜落以前に損傷又は機能不良を生じていた形跡は認められなかった。また、各破断面には、疲労破面は認められず、これらの破断を含む第2プロペラの各部の損傷は、墜落時の衝撃によるものと推定された。

なお、残がいから実際に生じた破壊経過を明確に特定することは困難であるが、各部品の破壊状況から、次のような破壊経過をたどったものと推定される。

ア. No.4 ブレードが最初に接雪し、順次各ブレードが接雪していった。

イ. 最初のNo.4 続くNo.3 ブレードの接雪は、その接雪深さが比較的浅かったため、この時点ではオペレーティング・リンクは破断しなかった。

ウ. 次に、No.2 ブレードが接雪した時に、ブレードのピッチ上げモーメントを受けて、アイボルト・スリーブ・スタッドが抜け、ピッチ角度が深くなり、フェザー角度を超えた時に、アイボルト・スリーブ・フランジがシリンダ底面に当たったため、オペレーティング・リンクが引張り破断し、更にNo.2 ブレードにピッチ上げ方向の力が加わったため、オペレーティング・ピン頭部がハブ・センターに強く当り、オペレーティング・ピン取付ボルト10本及びダウエル・ピンがせん断により破断した。また、No.2 ブレード接雪時の衝撃により、第2エンジンのフロント・クイル・シャフトが振りせん断により破断した。

エ. 次いで、No.1 ブレードが接雪し、その際のブレードのピッチ上げモーメントを受けて、オペレーティング・リンクが引張り破断した。

オ. 次いで、No.4 ブレードが再び接雪し、その際のブレードのピッチ上げモーメントを受けて、オペレーティング・リンクが引張り破断した。

カ. 第2プロペラの回転速度は、フロント・クイル・シャフトが破断した後は、ブレードが接雪する毎に低下した。回転速度の低下により各ブレードに対する速度三角

407032



形が変化し、No.3 ブレードが次に接雪した時には、迎え角が負となった状態で接雪したため、その際のブレードのピッチ下げモーメントを受けて、オペレーティング・リンクが圧縮破断した。

キ. No.2 ブレードが、オペレーティング・リンク等の破断後、遠心力によるブレードのピッチ下げモーメント(C.T.M)のために、低ピッチとなった状態で、2回目あるいはそれ以降に接地した時に、ブレードが地面に接触したことによる衝撃で、第2エンジンのプロペラ・シャフトのダイヤフラム部が振りせん断により破断し、接地したNo.2 ブレードは後方に曲がり、プロペラ・シャフトのリヤ・エンド部が曲げにより破断するとともに、ノーズ・ケースが破断し、第2プロペラは脱落した。同時に、シリンダ、ピッチ・ロック・グループ及びスピナが衝撃によりハブから分離、脱落した。

ク. 各ブレードが、オペレーション・リンク破断後、低ピッチとなった状態で、プロペラが脱落するまでの間に接雪し、さらに脱落后雪面上で回転していた間に、No.1、No.3、No.4 ブレードのオペレーティング・ピン頭部及びハブ・センターの当り傷、No.3 ブレードの根元ドッグ部の当り、No.4 ブレードの根元ドッグ部の当り並びに各ブレードの後方への曲がりが生じた。

#### 2.1.1.5 計器等

同機に装備されていた主要な下記の計器等について機能試験及び分解検査(機能試験が不可能な計器等のみ)を実施したが、機体墜落時の衝撃に伴う損傷以外の不具合は発見されなかった。

- (1) 電波高度計
- (2) GPWS
- (3) 加速度計
- (4) 高度警報装置
- (5) 排気温度計
- (6) 燃料流量計
- (7) エンジン回転計
- (8) 速度計
- (9) 高度計
- (10) フラックス・バルブ
- (11) トルク圧力計

**407033**

## ⑫ 除氷装置タイマ

### 2.1.1.6 操縦室内計器板の警報灯及び指示灯

左右主計器板、エンジン計器板、グレア・シールド・パネル及びベデスタルに取り付けられているすべての警報灯及び指示灯の電球のフィラメントには、いずれもその伸長及び切断は認められなかった。

### 2.1.1.7 操縦系統

操縦系統について調査及び研究した結果は、次のとおりであった。

#### 2.1.1.7.1 エルロン系統

エルロン及びトリム系統について、機能及び分解調査を行った結果、特段の不具合は認められなかった。なお、トリム舵角はほぼ中立の位置であったものと推定される。

#### 2.1.1.7.2 エレベーター系統

エレベーター及びトリム系統について機能及び分解調査を行った結果、特段の不具合は認められなかった。なお、トリム舵角はほぼ中立の位置であったものと推定される。

#### 2.1.1.7.3 ラダー系統

ラダー及びトリム系統について機能及び分解調査を行った結果、特段の不具合は認められなかった。なお、トリム舵角はほぼ中立の位置であったものと推定される。

#### 2.1.1.7.4 フラップ系統

フラップ系統を調査した結果、フラップは左右フラップとも事故前には35度の位置にあったものと認められる。

## 3 事実を認定した理由

### 3.1 解析

3.1.1 機長及び副操縦士は、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 JA8693は、有効な耐空証明を有し、所定の整備が為されていた。

3.1.3 同機の残がい調査並びにエンジン及びプロペラ等の分析調査の結果、次のことから、同機は事故発生まで機材上の異常はなく、正常な状態にあったものと推定される(2.1.1.4参照)。

(1) 損壊はすべて事故時の衝撃によって生じたものと推定される。

**407034**

- (2) CVRのプロペラ音の調査結果から、両エンジンは墜落直前にその回転速度が同様に約13,500RPMに加速されており、正常に回転していたと認められる。
- (3) プロペラのコレット・スリーブの凹み変形から、両プロペラが最初に接雪した時のブレード・ピッチ角度は、第1プロペラは18.4度から21.6度、第2プロペラは、19.4度から22.6度の範囲にあり、墜落直前のピッチ角度に異常があったとは認められない。
- 3.1.4 札幌出発時の中標津空港の視程は4,000メートルで周回進入には十分なものであったが、雲高は400～500フィートであり、これは会社が定めた周回進入の最低高度（以下「LCA」という。）680フィート（飛行場標高218フィート）にかなり近いもので、気象は余りよくなかった。機長は出発時に運航管理者との間で、気象がさらに悪化したら引き返すとの話し合いを行っていることから、目的地の気象が余りよいことについては予想していた。また運航乗務員は、中標津NDB通過以前の15時47分から約30分の間に、釧路ラジオ及び会社周波数により気象情報を5回入手していることから、同空港の最新の気象状態について承知していたものと認められる。運航乗務員は当時の中標津空港の気象はシビアであったと述べており、また地上の空港職員によると、空港周辺の当時の気象は、視程4～5キロメートル、雲高400～500フィートで、北東から南にかけては低い雲が帯状に流れていたと述べていることから、特に同機の滑走路23へのファイナル・アプローチとなる空港の北東部の雲は低く、当該周回進入に障害となったものと推定される。
- 3.1.5 同空港における進入限界高度（以下「MDA」という。）は760フィートであるが、機長は同高度を維持せず進入を続け、FDR及びCVRの記録によると、高度約740フィートと約660フィートの間を約1分間飛行した後、高度約660フィートで副操縦士が飛行場視認のコールを行っている。その後の周回進入中における高度について機長の記憶はないが、FDR記録によれば、その間同機はLCAまで上昇することなく周回進入を続けていたと認められる。このように定められた高度以下に降下したのは、機長が同空港周辺の地形等をよく知っていたこと及び低い雲のためLCAがとれなかったことによるものと推定される。
- 3.1.6 同社運用規程にあるコールアウト手順によれば、MDA+100フィートでは、「アプローチ・ミニマム ○○ノット」、MDAにおいては「ミニマム」とコールすることになっているが、CVRの記録からはそれらの音声は確認できなかった。また機長と副操縦士との間で飛行中操縦を交代する際のコールは、CVRの記録から明瞭に聴き

**407035**

とれたが、その後副操縦士から機長に操縦が移った際のコール及び脚及びフラップの操作等に関するコールについては不明確であり、当時機長と副操縦士間でこれら指示及び応答が的確に実施されていたとは認めがたい。

- 3.1.7 周回進入経路は同社運用規程によれば、ダウンウインド・レグは滑走路と1～1.5マイル(1,600～2,400メートル)の幅をとり、MDA又はLCAの高度を保ち、ファイナル・アプローチは滑走路末端の約1マイル手前で高度300フィートに下げ、フラップ35度にして着陸進入することとされている。

FDR、CVRの記録及び運航乗務員の口述によると、同機が最初に行った左側周回進入は、ダウンウインド・レグと滑走路との幅が約1,000メートルと狭く、またダウンウインド・レグの滑走路末端の真横を通過した後、一定時間の直線飛行によって行うアビーム計時を実施せず、結果としてファイナル・アプローチにのれずオーバーシュートし着陸復行した。復行後、右側周回進入経路への右上昇旋回は約25度の正常なバンクで行われ、ダウンウインド・レグでは滑走路との幅が約1,700メートルとほぼ規定どおりであったが、高度は定められたLCAより低く、その後同機は適切なダウンウインド・レグを形成することなく周回進入を行っており、これはFDRの記録によれば、ダウンウインド・レグの滑走路末端の真横付近で、滑走路に平行に直線飛行を行った形跡がないことから、機長が右側周回進入の際行ったと口述するアビーム計時が、正しい方法で行われなかったことによるものと認められる。

- 3.1.8 同機が飛行した右側周回進入経路は、FDR等から付図2のとおりであったと推定される。なお、当時滑走路23末端から北北東約830メートルの推定経路下にいた目撃者(付図2参照)は、「同機は南東に向かって異常な低高度で真上を通過した後、飛行場近くで右へ旋回して墜落した。」と口述している。

同機が、ベースレグが滑走路に接近した異常な経路を飛行したことについては、当時の気象状況から、周回進入経路が、特にベースレグからファイナル・アプローチにかけて制約されたことによるものと推定される。

なお、機長は当該周回進入経路での着陸が可能と判断していたものと推定される。

- 3.1.9 同機は地面と激突(以下「激突」という。)の25秒前ころから約10秒間、ほぼ122度で、ベースレグとみられる経路で直線飛行を行った後、激突の15秒前ころから右旋回を始めているが、もしこの旋回を当時の速度(110ノット)でバンク角30度(マキシム・バンク)で行ったとすれば、計算上同機はファイナル・アプローチを横切ってオーバーシュートし、激突地点のさらに南の地点に到達することになる。ま

た、FDRのデータのシミュレーション計算によれば、同機はファイナル・アプローチへの旋回中に30度をこえるバンクをとっていたことがあったと認められる。同機は通常より滑走路に近接したベースレグにおり、ファイナル・アプローチにのるための旋回はその開始時期が極めて難しく、また当該旋回開始点からみてもかなり深いバンク角を必要としたものと推定される。これは同機が、バンク角48度で立木に右主翼を接触していることから推測される。

- 3.1.1.0 同機はFDRの記録によると、激突の30秒前ころから降下を始めているが、その降下率は初めの12秒間は約500フィート/分、次の12秒間は約630フィート/分、最後の6秒間は900フィート/分と逐次増大している。またその間における減速度は、初めの12秒間は約0.5ノット/秒、次の12秒間は約1.4ノット/秒、最後の6秒間は約0.9ノット/秒である。機長は近接した経路からの着陸進入中、飛行場の視認に専念していたため、ベースレグで降下率及び減速度が増え始めたころに必要なエンジン出力増の適切な操作を行わず、その後、大きなバンクでの最終旋回に入れ、これによる高度低下についても気付かなかったものと推定される。機長は右旋回中、右主翼端が樹木と接触する直前において、高度の低下に気づき直ちにエンジン出力の増加及び傾きからの回復操作を行ったが、これら一連の操作の実施時期が遅く、機長の期待した効果が得られなかったものと推定される。

### 3.2 搭乗者の受傷、避難等についての検討

- 3.2.1 この事故において人の受傷の程度が比較的軽かった(2.1.0.5参照)のは、着陸直前の低高度、低速度であったこと、搭乗者全員がシートベルトを装着していたこと、かく座停止に至る間の機体の破壊を通じて衝撃が分散し、吸収緩和されたこと、火災爆発が発生しなかったこと、積雪状態にあったこと等によるものと認められる。なお、機体の破壊口から機外へ投げ出された4名の乗客等、偶然の要素により受傷の程度が軽減された乗客も相当あった。

- 3.2.2 乗組員、乗客及び救助隊員の事故時の対応と活動はおおむね適切であったものと認められる。

なお、機体の火災爆発は発生しなかったもののその可能性は皆無ではないので、乗客の避難待機場所は機体からより遠く離れた場所とすることが更に適切であったと考える。

407037

## 4 結 論

### 4.1 解析の要約

- 4.1.1 同機のエンジン、プロペラ及び操縦系統は、事故発生まで不具合はなかったものと推定される。
- 4.1.2 C V R のプロペラ音の解析結果から、墜落直前のエンジン回転速度は、両エンジン共約 1 3,5 0 0 R P M に加速されていた。
- 4.1.3 同機が進入時の同空港周辺の雲高は 4 0 0 ~ 5 0 0 フィートであり、特にファイナル・アプローチとなる空港の北東部に低い雲があり、周回進入に障害になったものと推定される。
- 4.1.4 運航乗務員は、当時同空港の雲高が M D A に近い 4 0 0 ~ 5 0 0 フィートであるという気象情報は入手しており承知していた。
- 4.1.5 飛行場を視認した時の同機の高度は M D A 以下であり、周回進入のダウンウインド・レグの高度は L C A 以下であった。
- 4.1.6 運航乗務員相互間で進入中に行ったコールの履行は的確であったとは認め難い。
- 4.1.7 左右 2 回行われた周回進入経路は、運用規程に定められたものと異なり、経路、高度ともいずれも適切なものではなかった。
- 4.1.8 同機は激突の約 3 0 秒前から降下を始めたが、その間の降下率は逐次増大していた。
- 4.1.9 同機の最終旋回は、3 0 度以上の過大なバンクをとらなければファイナル・アプローチにのれなかったものと推定される。
- 4.1.1 0 機長は、ベースレグが滑走路に接近した経路を飛行していたにもかかわらず、着陸が可能と判断していたものと推定される。
- 4.1.1 1 機長は、着陸進入中に飛行場の視認に専念していたため、ベースレグで必要であったエンジン出力増の適切な操作を行わず、また過度のバンク角になり、高度低下に気付くのが遅かったものと推定される。
- 4.1.1 2 機長は、樹木と接触する直前にエンジン出力の増加及び傾きからの回復操作を行ったが、これらの実施時期が遅くその効果が得られなかったものと推定される。

### 4.2 原 因

本事故の原因は、機長が悪天候下において規定高度以下に下がって進入を続行したこと、

**407038**

周回進入の経路が適切でなかったこと及びベースレグで必要であったエンジン出力増の時期が遅れたことによるものと推定される。

**407039**

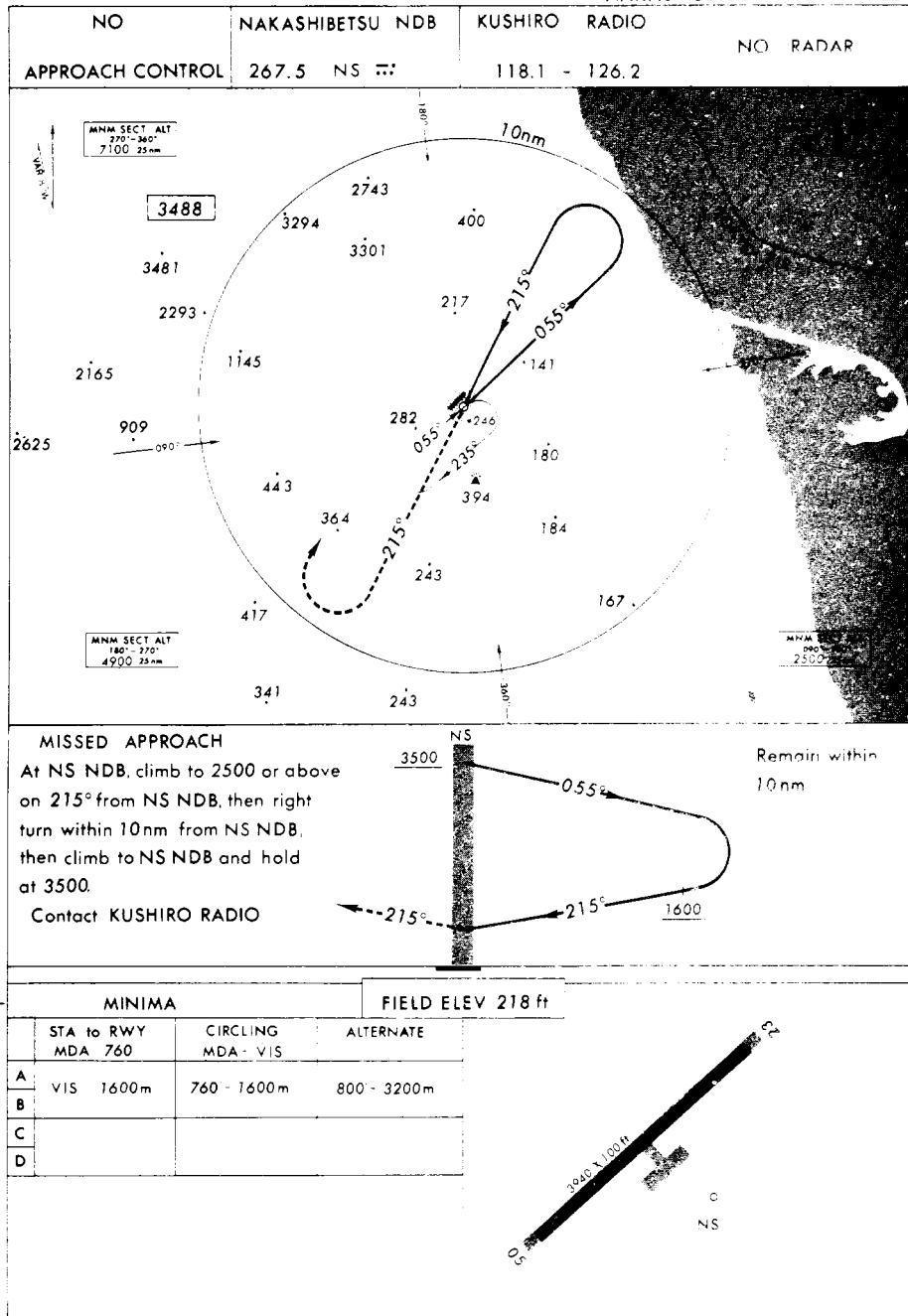
計器進入方式図

付図 1

(FOR R/W 23)

AIP JAPAN  
RJCN

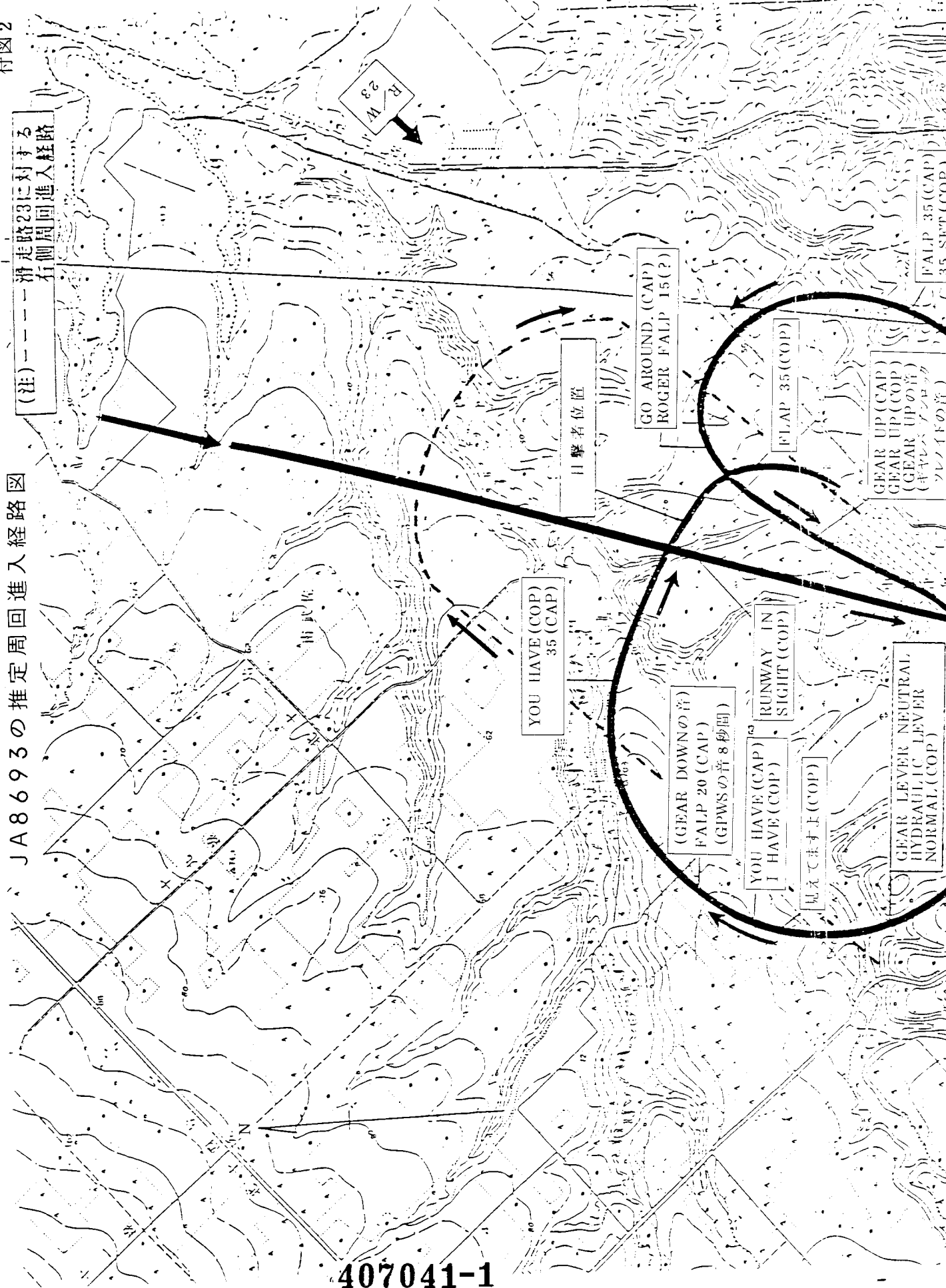
NAKASHIBETSU ADF RWY 23

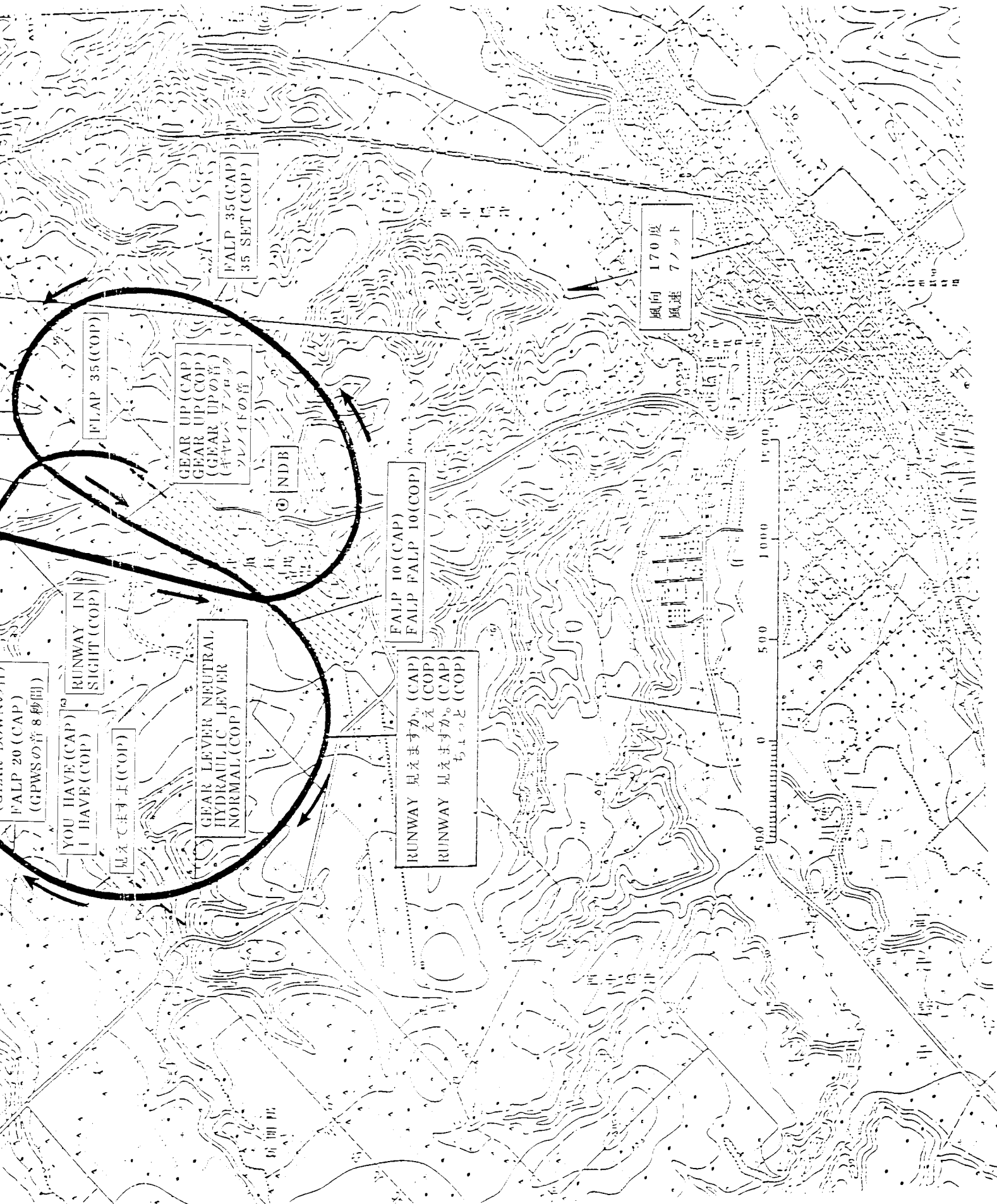


407040

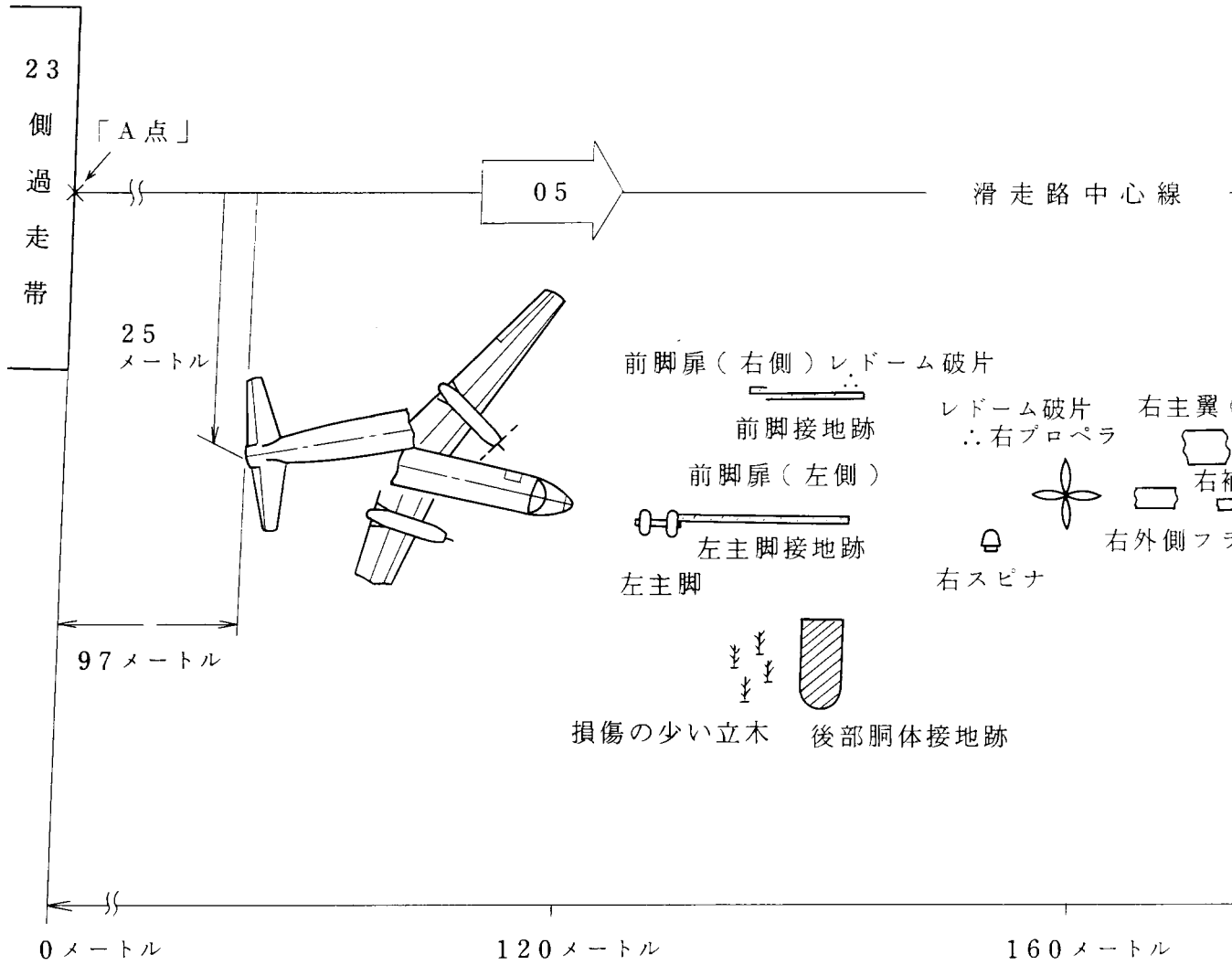


JA8693の推定周回進入経路図



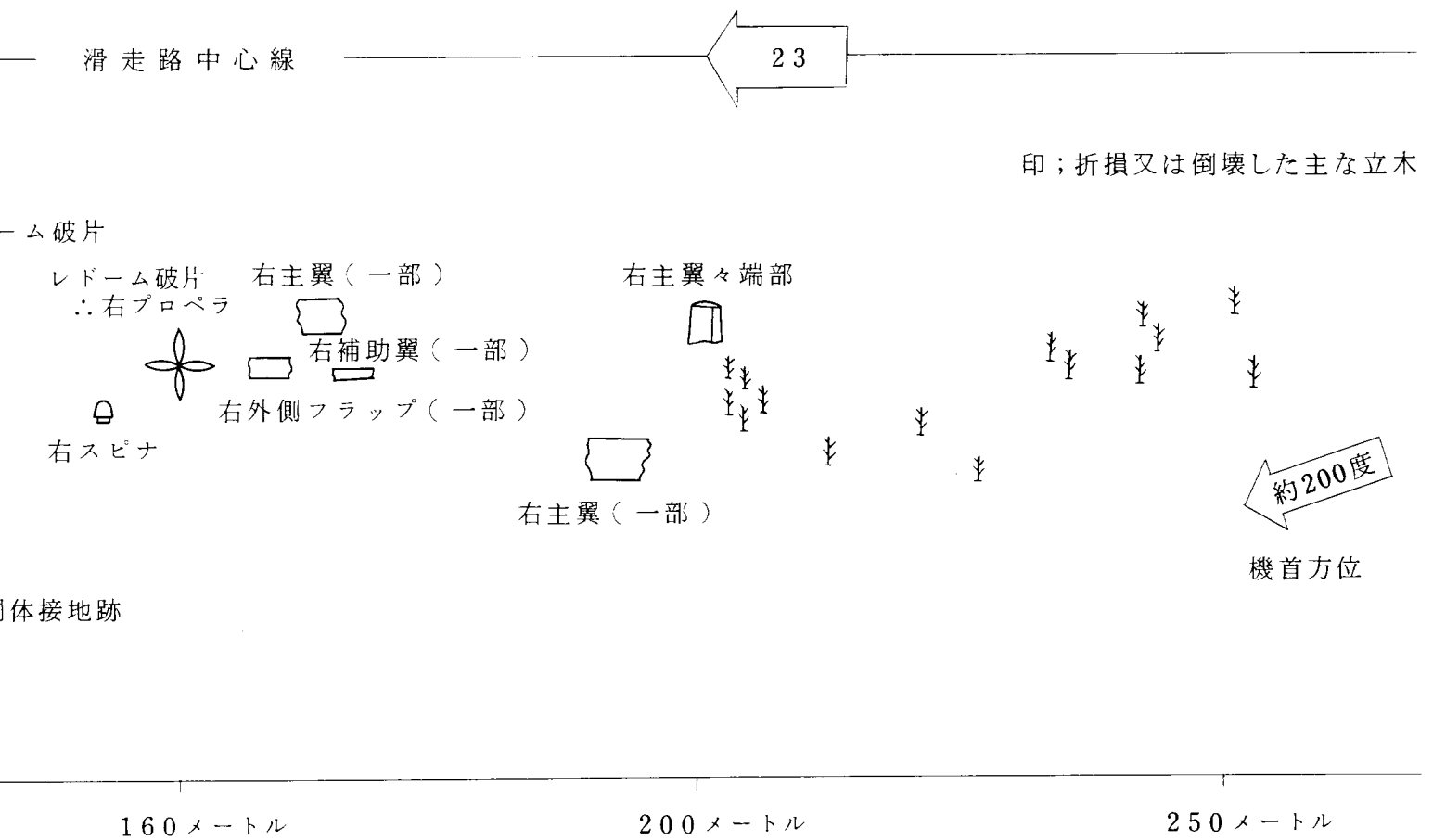


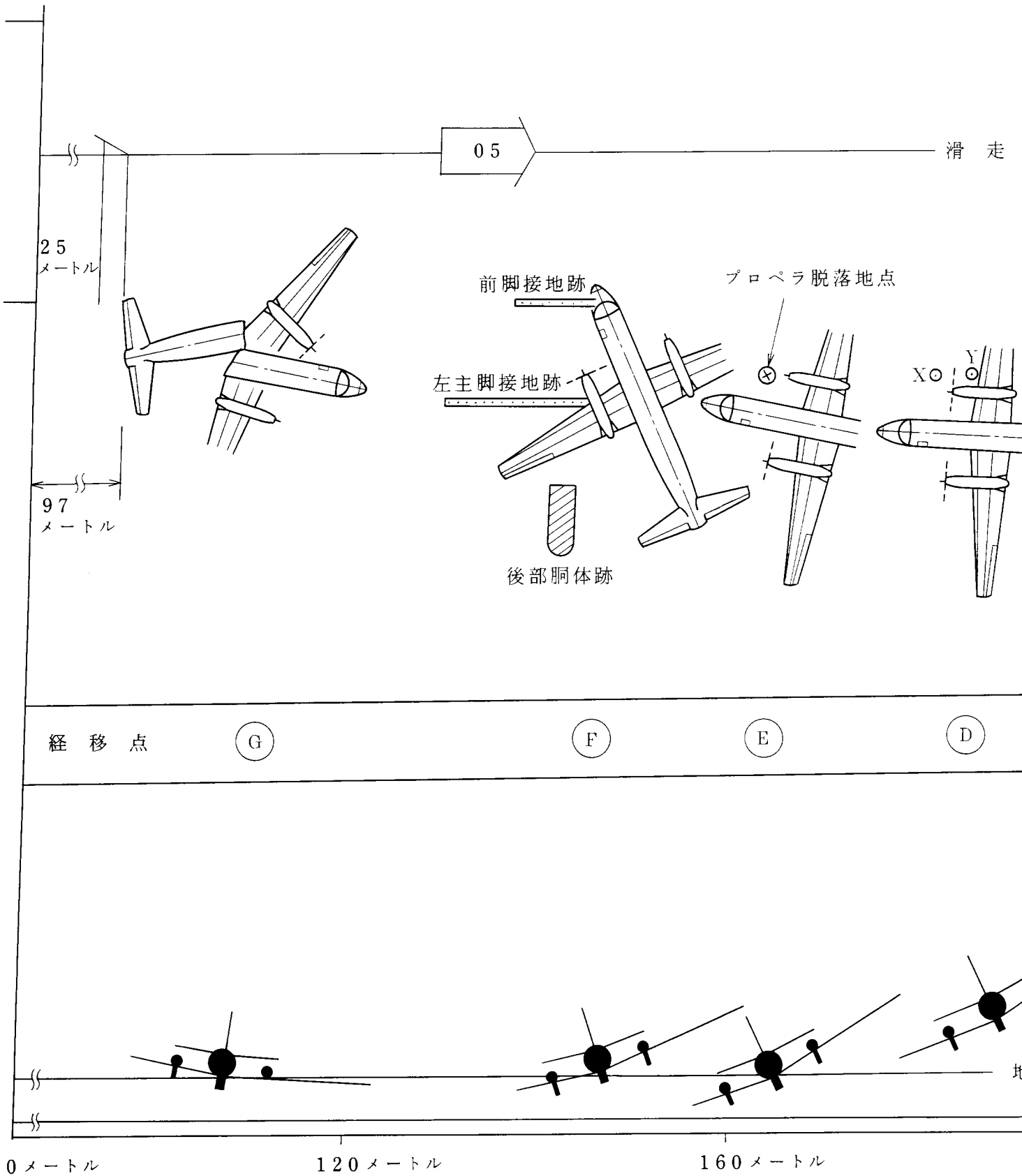
航空機残が



407042-1

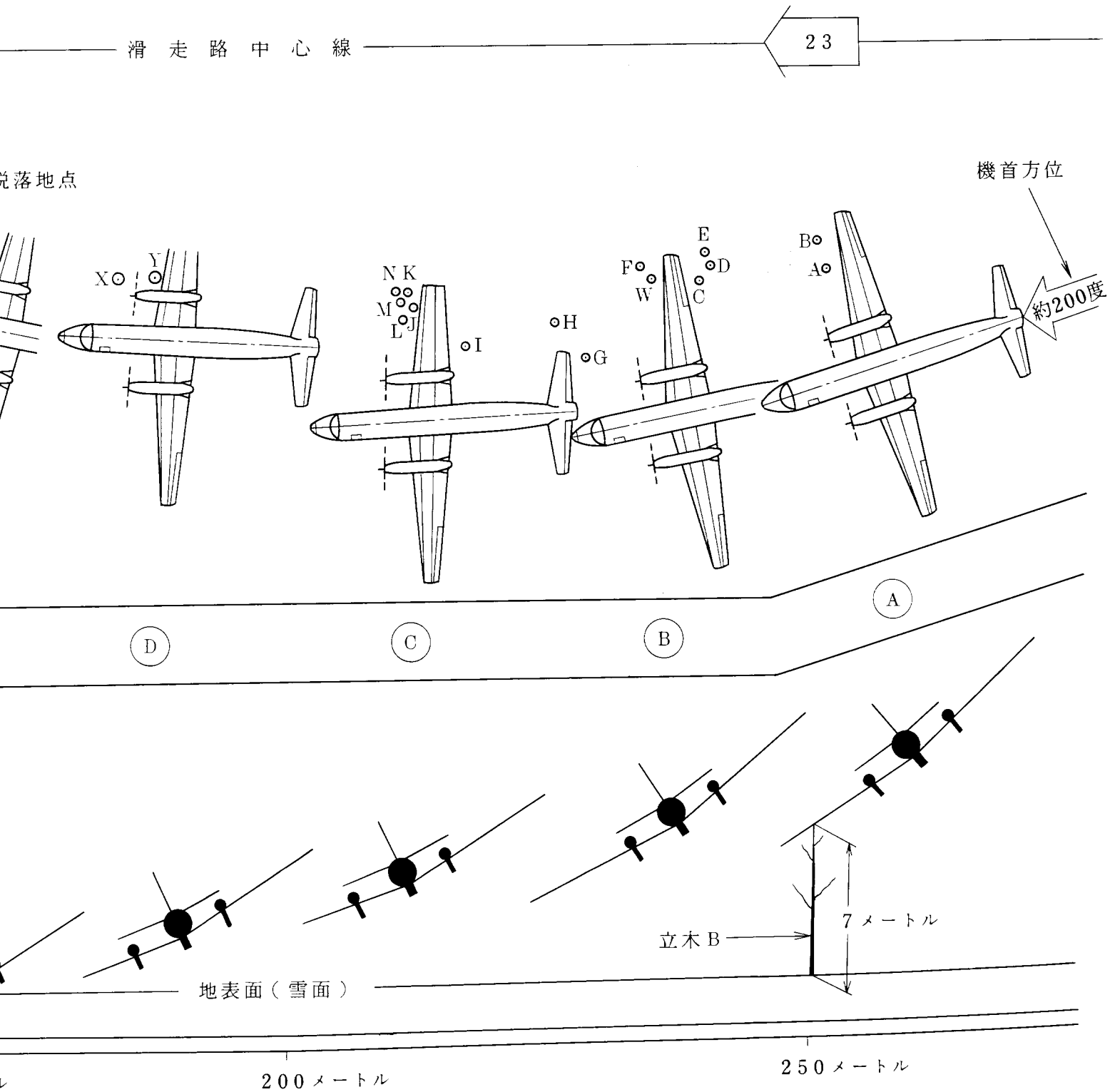
機 残 が い 分 布 図





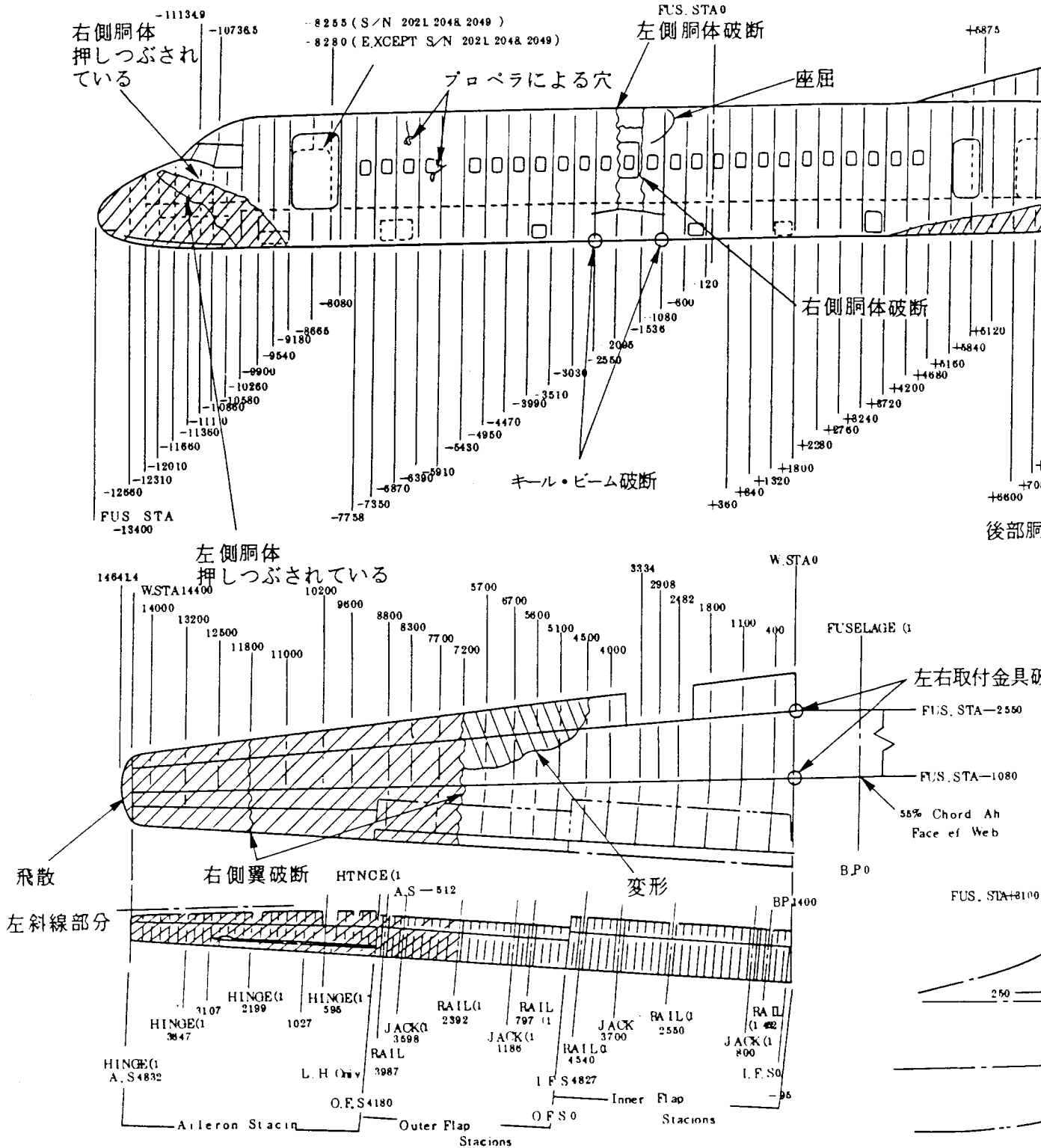
407043-1

付図4



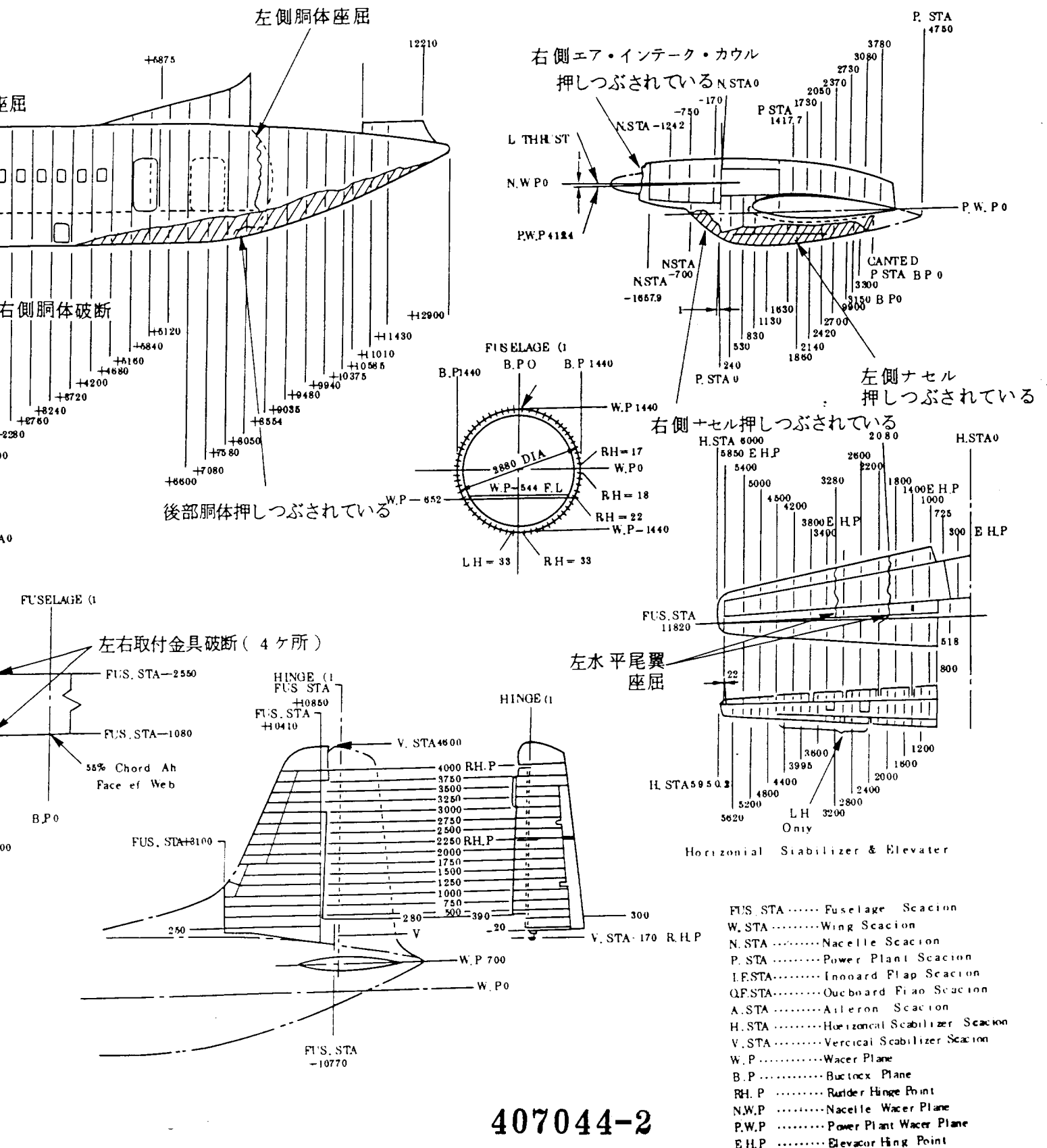
NAMC YS-11A

MAINTENANCE MANUAL

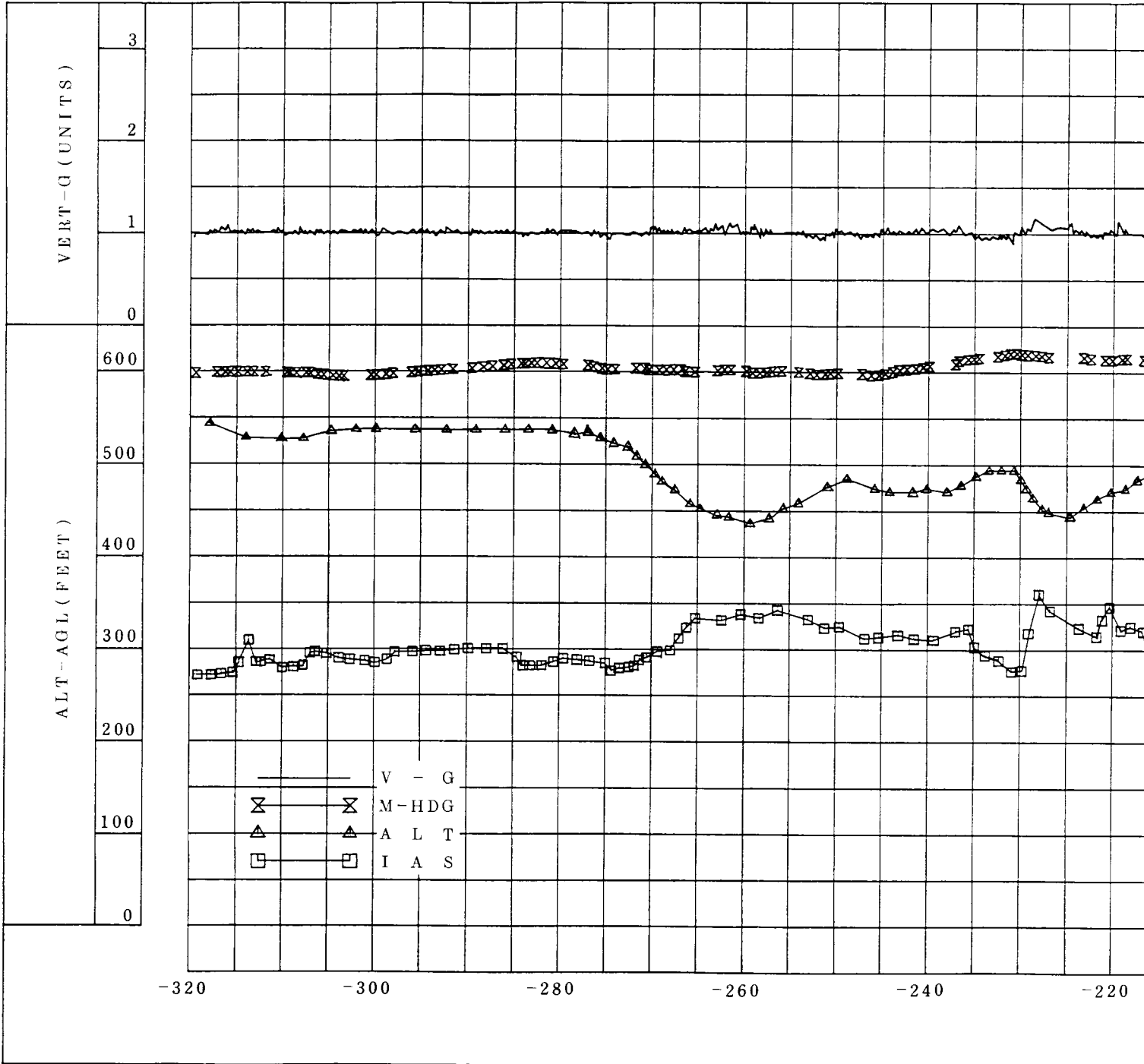


Nov 10/73

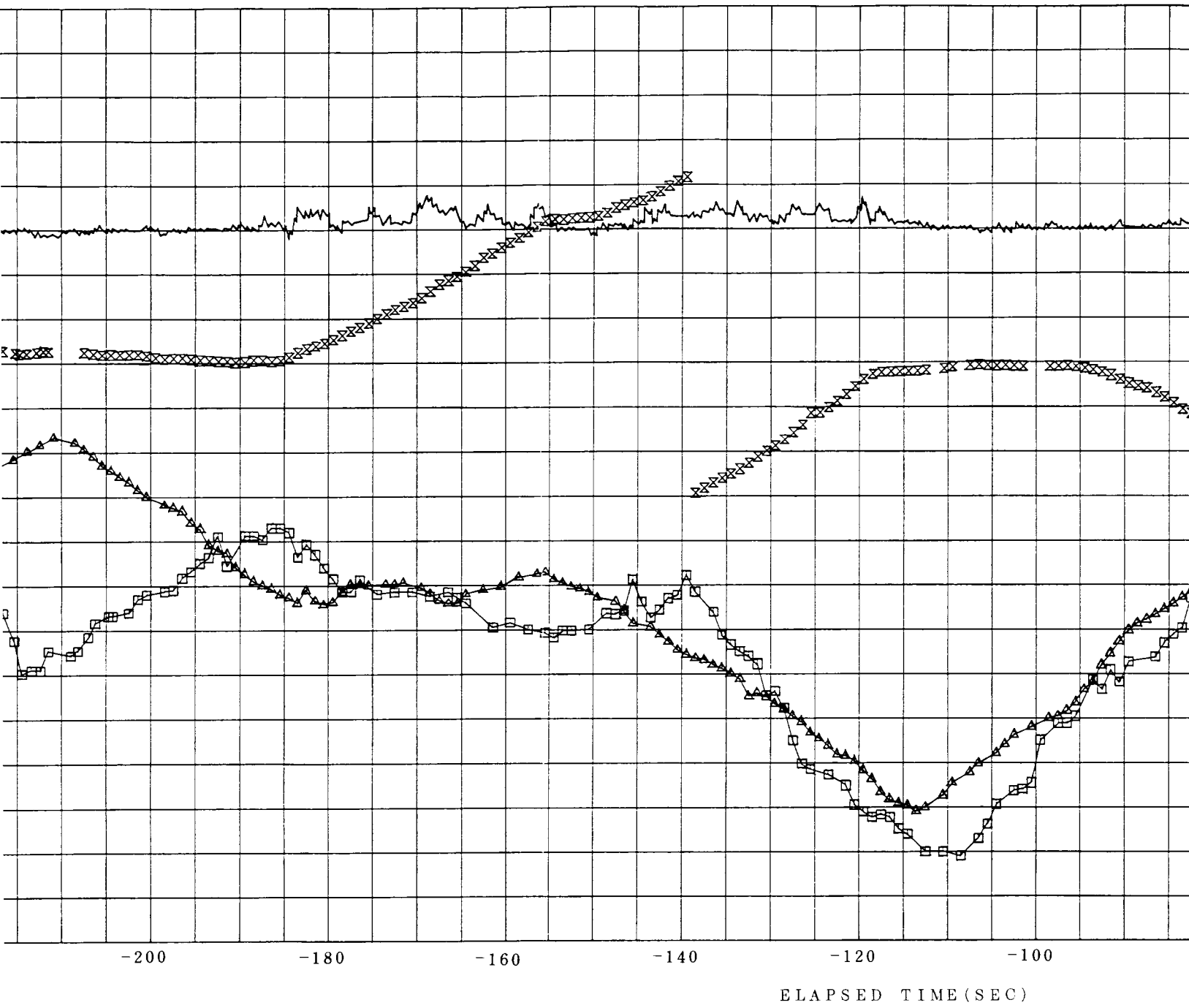
407044-1







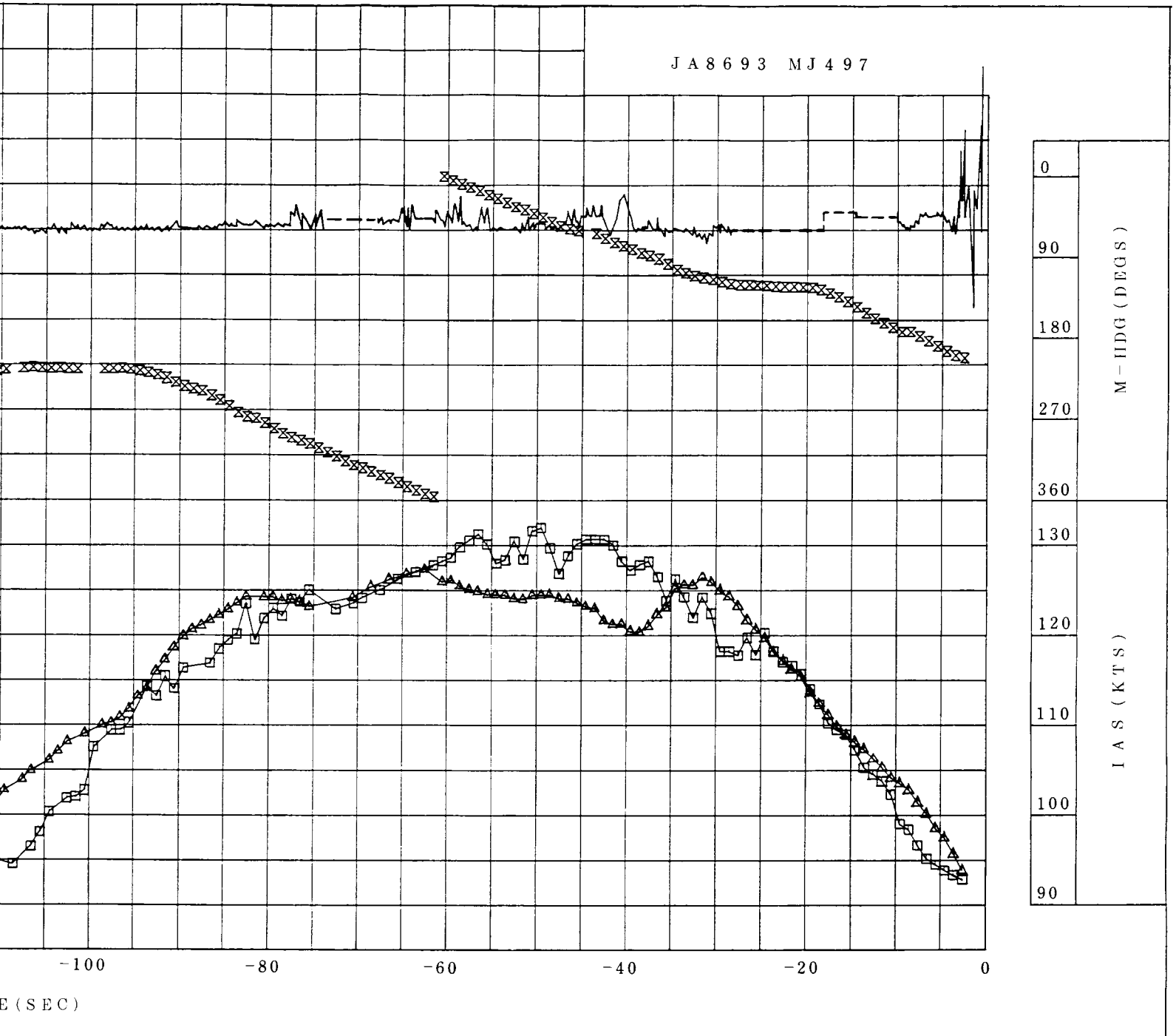
407045-1



----- 部分は垂直加速度

407045-2

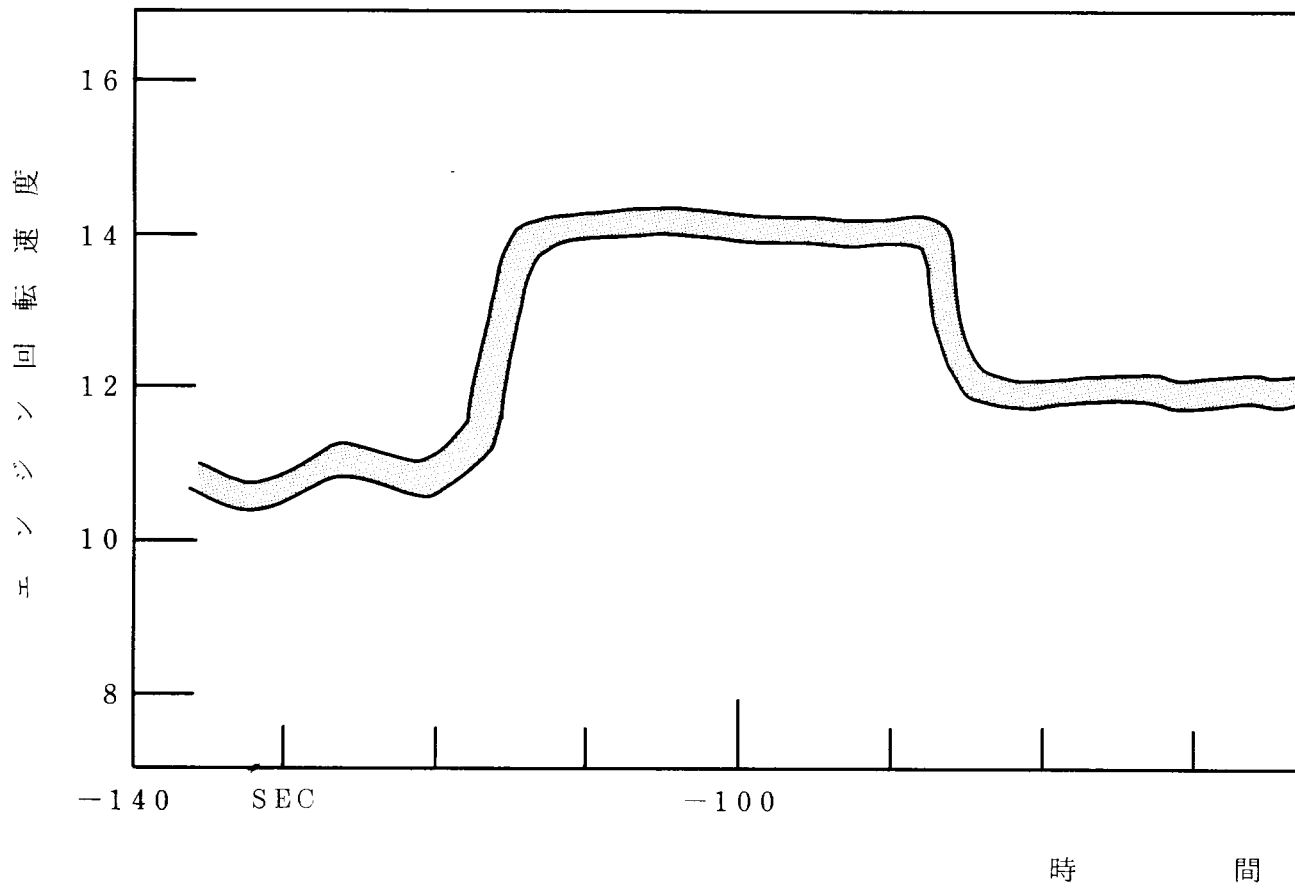
付図6



----- 部分は垂直加速度の打刻点の重なりによって指示値と打刻時間が不明確

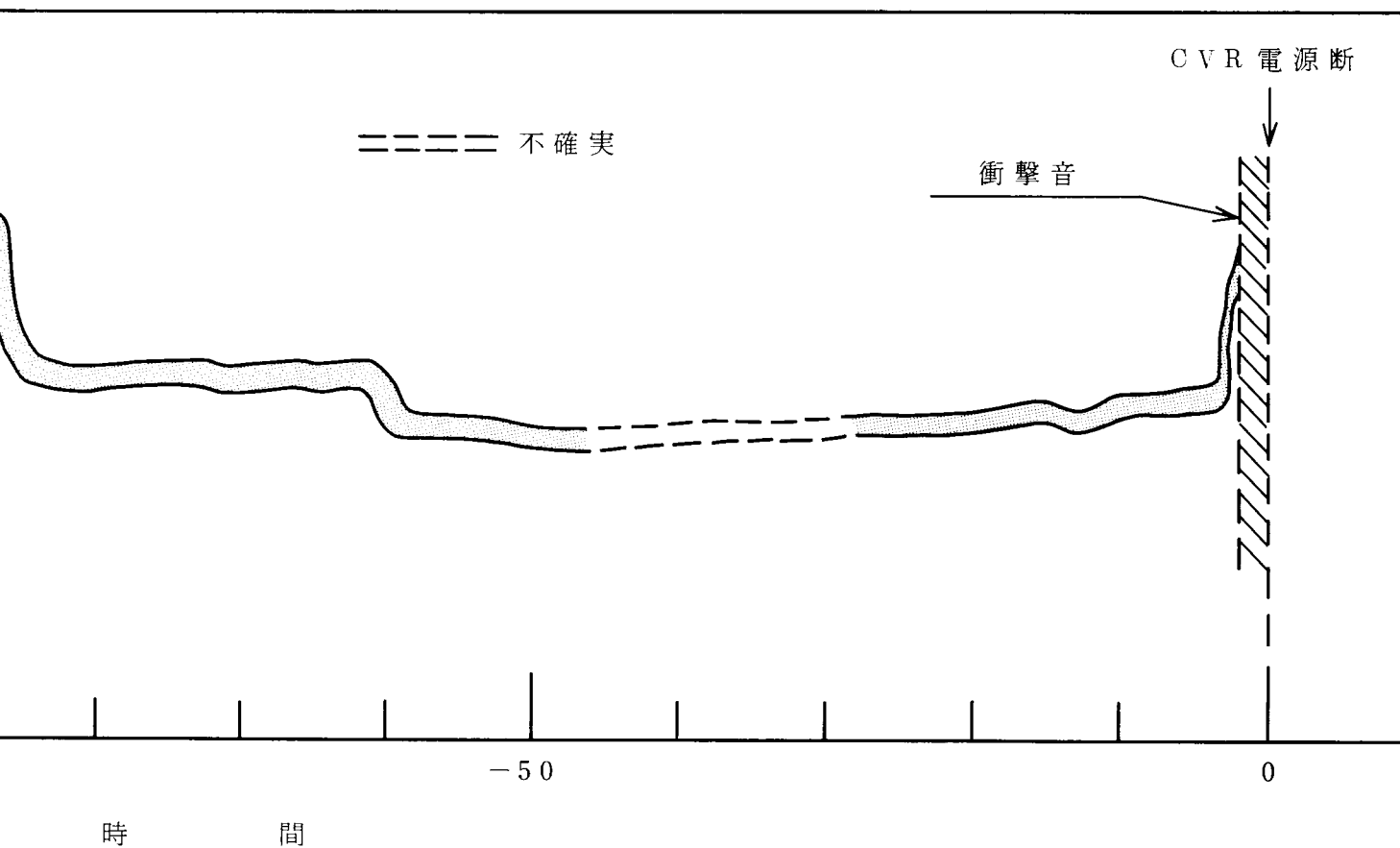
エンジン回転速度

×1,000 (r.p.m.)



407046-1

ン回転速度の時間変化



救 難 活 動 の 経 過

付表 1

時 刻	状 況	備 考
16:15	事故発生 待機中の空港職員が着陸寸前の機影の消失を目撃し、 空港管理事務所及び所属公社へ通報。	(16時14分42秒) ① 当該職員は、機影が再上昇することも考え約10秒間見ていた。
16:19	消防機関は、空港管理事務所からの一般電話により、 事故を覚知して出動開始。 事故機内では、動ける乗客は事故発生後3分以内に機外へ脱出し、動けなかった数名の乗客は乗客の助力によって、同5分以内には機外へ脱出した。動けなかった機長及び副操縦士は、機内に取り残された。	
16:23	救急車1号が現場入口(事故機まで雪原経路約200メートル)に到着。	② 16:25-16:35
16:27	救助隊員(空港職員2名及び消防職員3名)が雪中歩行して、初めて事故機に到達。機内には機長及び副操縦士が操縦席にうつぶせになっており、他の全員は機外に脱出して、一部は左翼後方に集っていたが、10数名の乗客は空港に向かって歩いていた。	の間に消防機関の他の救急車、消防車、指令車、連絡車、マイクロバス、パトカー等が現場に到着。
16:31	救急車1号は8名の乗客を収容し、救急病院に向かう。	
16:35	救急車1号が救急病院に到着。	
17:03	最終乗客が救急病院に到着。	③ 16:35-17:03 (28分)間に全員が病院に到着した。 消防の車 32名 役場 " 4 自家用 " 8 警察/自家用 " 9 53名

407047

救難機関の活動状況

付表2

機関名	事故機への到達時刻	状況	出動人員	使用機材	備考
中標津消防署 〔中標津消防団〕 別海消防署 〔標津消防署〕	16:27 — — —	<p>空港管理(事)からの通報では事故の具体的な内容が明確でなかったが、救助活動を最重点とし、更に火災防御活動を併行して、先ず救急車を先行させ、簡易化学消防車を出動させた。</p> <p>事故現場への進入路の入口に現場指揮本部を設置。</p> <p>事故機からの出火がなかったため、火災防御は警戒体制とし、救助活動に全力投入した。初動隊、後続隊のほか、隣接消防機関の支援を要請した。</p> <p>事故現場までは積雪のため車両は進入できなかった。</p> <p>担架搬送した6名を除いて、全員が現場指揮本部まで歩き、救助隊の車両等により病院へ輸送された。</p> <p>一部の軽傷者は出迎え者等の車両で空港待合室に運ばれていた。</p>	<p>中標津消防署 30名</p> <p>中標津消防団 14名</p> <p>別海消防署 3名</p> <p>標津消防署 3名</p>	<p>中標津消防署 簡易化学車×1</p> <p>救急車×2</p> <p>連絡車×2</p> <p>指令車×1</p> <p>中標津消防団 マイクロバス×1</p> <p>別海消防署 救急車×1</p> <p>標津消防署 救急車×1</p> <p>計 9台</p>	<p>担架は不足がみであった。</p> <p>別海、標津両消防署は現場まで20数キロメートル。</p>
空港管理事務所 (含振興公社) 空港出張所 气象台出張所	16:27 — —	<p>事故目撃者を含む6名が、所定の救難用具を積み、車で場内を滑走路23まで走り、そこから2手に分かかれ、3名は事故機に向かい1名は道路入口の開柵に向かったが、途中で歩いて来る10数名の乗客とすれ違った。車の2名は連絡のため、管理事務所に戻った。</p>	<p>6名</p> <p>2名</p> <p>2名</p>	<p>まさかり、ロープ、スコップ、ハンマ</p> <p>—</p>	<p>連絡担当</p> <p>消防救護担当</p> <p>警備担当</p>
中標津町	—		約30名	車両 16台	
道警釧路方面本部	—	<p>総括庶務、検証、現場保存、取調、捜査、特命の任務のため、本部関係を含めて195名の職員が関係したが、機長救出等の救難活動に直接従事した者は一部である。</p>	若干名		

407048

乗 客 受 傷 表

付表 3 - 1

	A	B	C	D
1	男(34) 腰部打撲	男(46) 頸部打撲	男(32) 頸椎捻挫、腰部打撲	男(23) 左手打撲
2	男(33) 頸部打撲、右下腿打撲	男(32) 腰部打撲	男(33) 右肩関節脱臼	男(42) 腰痛症(腰部打撲)
3	男(41) 四肢挫傷、頸部打撲		男(31) 右肘部打撲、頭部 挫傷、右前腕打撲、頭部打撲	
4	男(43) 左手打撲		男(42) 胸部、頸部打撲	
5			男(45) 右上腕挫傷、 顔面打撲、頭部腰部打撲	
6	男(59) 右腰部打撲	男(40) 頸椎打撲	男(52) 腰部打撲	女(49) 左前腕打撲 左ソケイ部打撲
7	女(25) 右膝関節打撲	男(54) 右上腕骨折		男(39) 頭部眼けん打撲
8	男(32) 腰部挫傷	男(46) 頸部打撲	女(43) 左第3肋骨骨折	女(62) 右前腕挫傷
9	女(42) 頸椎捻挫	男(35) 右足下腿打撲	女(46) 左鎖骨骨折	男(29) 腰部打撲、 右大腿打撲、左肩打撲
10	男(41) 腰部打撲	男(33) 腰部打撲、右足打撲	男(36) 右胸部打撲、右手打撲	男(52) 腰部打撲、腎挫傷(疑)
11		男(23) 頸椎打撲、左頬部打撲	男(38) 左手打撲	
12	男(43) 右腰部挫傷		男(36) 頭部、腰部打撲	男(29) 右肩打撲
13	男(51) 腰部打撲		男(44) 顔面挫傷	女(3)、女(4) 顔面、上口唇 挫傷、胸部打撲、頭部挫傷
14	男(37) 左肩打撲 右下腿打撲、頸部打撲			女(41) 左股関節部打 撲、腰部打撲
15	男(52) 胸部腰部打撲			男(58)
16		女(25) スチュワーデス	女(46) 骨盤骨折、 右第5腰椎横突起骨折	男(20) 左肩挫傷、右前腕擦過傷



乘 組 員 受 傷 表

付表 3 - 2

機長 ( 36 )

胸部、腹部打撲、肝挫傷  
肋骨骨折、頭部挫傷

副操縦士 ( 29 )

胸部打撲、左足部打撲  
頭部打撲

整備士 ( 23 )

頭部挫傷、左下腿挫傷、  
右下腿打撲、右手打撲

客室 16 B

客室乗務員 ( 25 )

頸椎捻挫、腰部挫傷、左肘関  
節挫傷、両下肢打撲、皮下出血

客室乗務員 ( 22 )

頭部顔面挫傷  
胸部打撲

客室乗務員 ( 21 )

頸椎捻挫、左肘関節挫傷、腰  
部挫傷、両下肢打撲、皮下出血

407050

	A	B
1	① ② 左方向へ変形 ③	
2	① ② ③	
3	① ② ③	
4	① ② ③	横方向力(弱)
5	① 横方向力(弱) ② 破損 ③	横方向力(弱)
6	① ② 左方向へ変形 ③	
7	① ② ③	
8	① ② 脱落 ③	脱落
9	① ② 破損 ③	
10	① 横方向力(中) ② 破損 ③	
11	① ② 変形 ③	
12	① 横方向力(中) ② ③	横方向力(中)
13	① ② ③	横方向力(中)
14	① 横方向力 ② 破損 ③ レールが変形	横方向力(中)
15	① ② ③ レールが変形	
16	① ② 破損 ③	全体が左方向に変形

C	D
横方向力(弱) 脚が左方向へ変形	横方向力(弱)
破 損	
	破 壊
破 損	
横方向力(中) 破 損	
左方向へ変形	横方向力(中)
脱落	脱落
脱落	脱落
横方向力(中) 破 損	横方向力(中)
破 損	
脱落(シートレール破損)	脱落
脱落	脱落
横方向力(中)	横方向力(弱)
脱落 レールがひび割れ	レールが破損
破 損	脚が左方向へ変形

(注) 空白は異常なし、(弱)(中)は痕跡から判定

L/H客席は、方隔壁に固定している取付部から分離、シート全体が左方向に変形。

407051

資料 操縦室用音声記録装置（CVR）による交信及び会話の記録

(注) Sapporo ACC 札幌管制区管制所  
 Kushiro RDO 釧路対空通信局  
 WJ 中標津 近距離航空中標津運航所  
 WJ 497 近距離航空497便  
 CAP 機長  
 COP 副操縦士  
 Stewardess 客室乗務員  
 ..... 判読不能を示す部分  
 \_\_\_\_\_ 判読不確実を示す部分  
 ( ) 補足説明及び作動音等  
 ( ? ) 発声を特定できないことを示す。

TIME	AGENCY	Air to Ground Communication (ATS, COMPANY)	Cockpit Area Microphone ( Includes Passenger Address )
1546:54	Sapporo ACC	WJ 497 cleared for approach to Nakashibetsu Airport, radar service terminated, contact Nakashibetsu, ah, Kushiro Radio.	
1547:03	WJ 497	WJ 497 cleared for approach to Nakashibetsu Airport, contact Kushiro Radio over.	
1547:17	WJ 497 Kushiro RDO WJ 497	Kushiro Radio, this is WJ 497 over. WJ 497, Kushiro Radio go ahead. 497, 19 DME to Kushiro, estimating Kushiro at 51, ah maintain 12 13,000, stand by lower altitude. WJ 497 roger, Kushiro QNH 3001, report over Kushiro over.	
1547:43	WJ 497	WJ 497 3001, report over Kushiro.	
1547:52	WJ 497 WJ 中標津 WJ 497	近距離中標津 497です。 近距離497, 中標津です。今日は、どうぞ。 着予定が 11分 Landing となります。メタノール残 45, ジャンプ使用です。15時持っています。現況のいかかがでしょうか。	
	WJ 中標津	ええ、着予定11分、メタ残45, ジャンプ使用了解しました。中標津現況ですが風の方は、150から180度方向、6ノットの風になっていきます。また、視程の方、現況ですと山沿いにかけて4キロから5キロになっております。その他の方向で5キロ程度の視程になっております。また、Cloudですがやはり ST400 及び500が入りこんでおりまして、比較的400の低い雲 Base がはつきりしませんが、Northeast 方向から South 方向にかけて帯状に黒く流れているのもっとも低い雲と思われれます。その他の方向は Base 的に500 がべったり入り入っているように思い、飛行場から見ますと Southwest 方向に若干	

407053

聞きが最受信は East 方位から、V 波を受信した。主  
 波はより Final 型で、その MUF は 2.5 MHz 以上  
 だが、こちらで予て Final over であるという所が自ら  
 ように思われます。  
 Runway は Wet, 各地区とも降水 1mm ないし 1.5 mm / 毎  
 水になっております。Traffic は有りません。Runway  
 23 CVAS IS Tap 5, Runway Light Tap 1 で点検を  
 予定しております。どうか。

1549:30	WJ 497	はい、497 了解しました。
1551:52	WJ 497	Kushiro Radio, WJ 497 over Kushiro 13,000 estimating Masyu point 59, Nakashibetsu 95 next, stand by leaving 13,000.
	Kushiro RDO	WJ 497 roger, report over Masyu point, standing by.
1552:09	WJ 497	497, report over Masyu point.
1556:01	WJ 497	Kushiro Radio, WJ 497 leaving 13,000 over.
1556:06	Kushiro RDO	WJ 497 roger leaving 13,000.
1558:33	WJ 497	Kushiro Radio, WJ 497 Masyu point, estimating Nakashibetsu at 05 over.
	Kushiro RDO	WJ 497 roger, report over Nakashibetsu Nakashibetsu QNH 3003 over.
1558:48	WJ 497	WJ 497 report over Nakashibetsu 3003.
1602:07	Kushiro RDO	WJ 497, latest Nakashibetsu weather 0700Z over. Go ahead.
	WJ 497	Roger, wind 170 degrees at 05 knots, visibility 4,000 meters with snow clouds 6 oktas 400 feet,
	Kushiro RDO	

407054

1602:36	WJ 497	<p>8 oktas 500 feet, temperature 1, dew point minus. 0, QNH 3004 over. Thank you, copy 3004.</p>	1602:38	
1602:51	<p>WJ 中標津 WJ 497 WJ 中標津</p>	<p>近距離 497, 中標津です。Weather 入りました。どうぞ。はい, ただ今, 釧路からもいました。どうも。了解, なお, 現況ですが視程の方山沿いにかけて若干落ちぎみにあります。71 SNOWですが, 若干強くなっております。粒の方が先程より大きくなっております。そのため, 視程障害がおきているものと思われまます。また, 雲ですがやはり山沿いから 23 ENDにかけてこの 400, 広がり見せて来るように思われます。どうぞ。</p>	1603:44	<p>APPROACH CHECK (CAP) BOOSTER PUMP ALL ON (CAP-COP) FUEL HEATER MANUAL CABIN SIGN ON ANTISKID ON GEAR LEVER NEUTRAL PRESSURIZATION CHECKED HYDRAULIC LEVER NORMAL .....</p> <p>..... 55 DEGREES .....</p>
1603:18	WJ 497	はい, 了解。		
1604:00	WJ 497	Kushiro Radio, WJ 497 leaving high station over.		
1604:05	Kushiro RDO	WJ 497 roger.		

407055

			<p>1604:54 FLAP 10 (CAP) 10 (COP)</p> <p>1605:55 FLAP1, 20 STAND BY (CAP) ROGER (COP) GEAR DOWN (CAP) GEAR DOWN (COP) 《GEAR DOWNの音》 FLAP 20 (CAP)</p> <p>1606:16</p> <p>1607:23 BEFORE LANDING CHECK LIST (CAP) FUEL HEATER OFF (CAP-COP) PROP LIGHT 3 ON 3 OUT GEAR DOWN 3 GREEN HYDRAULIC PRESSURE CHECKED HPC LEVER LOCK OUT RADAR STAND BY</p>	
<p>1608:07 WJ 497 WJ 中標津</p> <p>1608:18 WJ 497</p>		<p>近距離中標津497です。あと6マイル風お願いします。 6マイル了解，風の方は180度方向6ノットです。どうぞ。</p> <p>はい，どうもありがとうございました。</p>	<p>.....4 ITEMS (COP) ROGER (CAP)</p> <p>1608:22 1,000 (COP) ..... .....</p> <p>1609:18 だめだったら引き返すよ。(CAP)</p> <p>1611:18 ああ おろすかい (CAP)</p>	

407056

1611:28			RUNWAY IN SIGHT(COP)
1612:19			..... FLAP 35(CAP) 35 SET(COP)
1612:29			.....200(?) 大分こっちに來たな。(?)
1612:30	WJ 497	497 ああ, 風お願ひします。 送ります。170度方向6ノットです。どうぞ。	
1612:38	WJ 中標津 WJ 497	はい, 了解。	
1612:46			GO AROUND.(CAP) ROGER FLAP 15(?)
1612:57			GEAR UP(CAP) GEAR UP(COP) 《 GEAR UPの音》 《 ギヤレバ アンロックソノレノイドの音》
1612:58			《 Passenger Address 》 Stewardess 皆様, 当機はただ今着陸体勢に入っておりますが, 管制塔からの指示によりこれより上昇いたしております。お急ぎのご旅行中誠に恐れ入りますが, もうしばらくお待ち下さいませ。なお, 機内は引き続き禁煙でございます。お煙草はもうしばらくお待ち下さいませ。
1613:12			FLAP 10(CAP) FLAP FLAP 10(COP)
1613:23			RUNWAY 見えますか。(CAP) ええ(COP) RUNWAY 見えますか。(CAP) ちょうど(COP) 見えませんが(COP) 見えない(CAP)
1613:35			RUNWAY 見えます, かすかに(COP)

407057



1613:42	GEAR LEVER NEUTRAL HYDRAULIC LEVER NORMAL (COP)
1613:50	見えますよ (COP)                    はい (CAP)
1613:53	YOU HAVE. (CAP)                    I HAVE. (COP)
1613:58	《 GEAR DOWNの音》 FLAP 20 (CAP) 《 GPWSの音 6 秒間》
1614:11	.....HAVE(?)                    HAVE(?)
1614:15	YOU HAVE. (COP) ..... 35 (CAP)
1614:33	POWER UP(?)                    POWER UP(?)
1614:36	FLAP 35 (COP)
1614:39	POWER UP(?)                    POWER UP(?) 《 緊張感あり》
1614:42	《 衝撃音》
1614:44	《 電源切断》

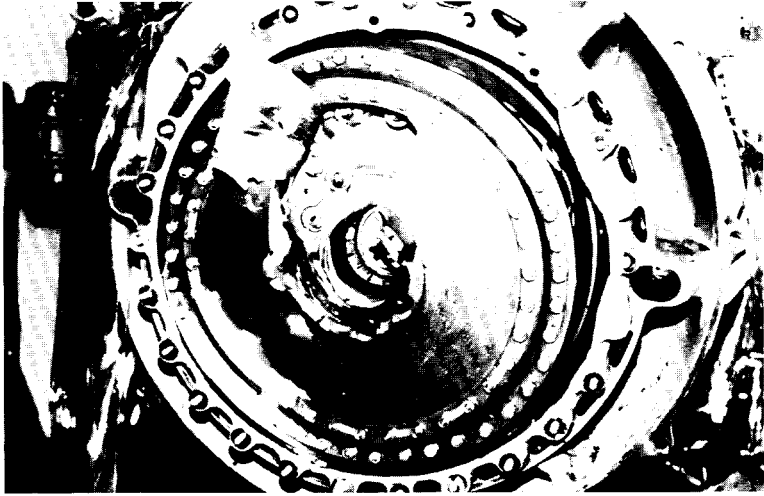


写真1

第2エンジン

ノーズ・ケース

プロペラ・シャフト

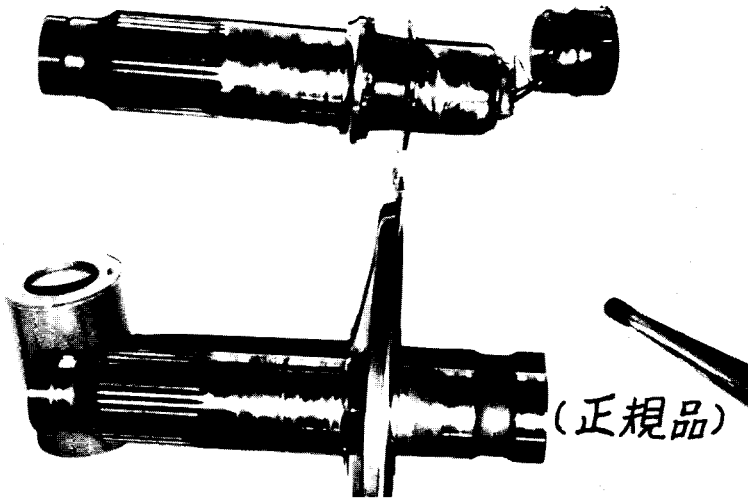


写真2

第2エンジン

プロペラ・シャフト

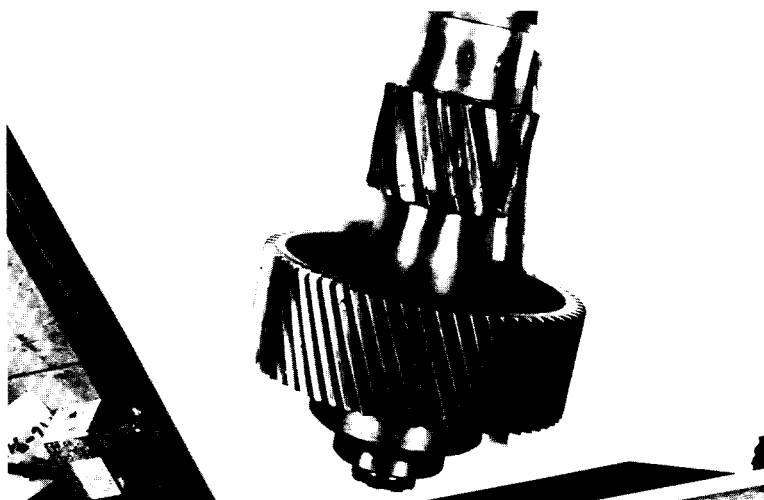


写真3

第2エンジン

レイシャフト

407059

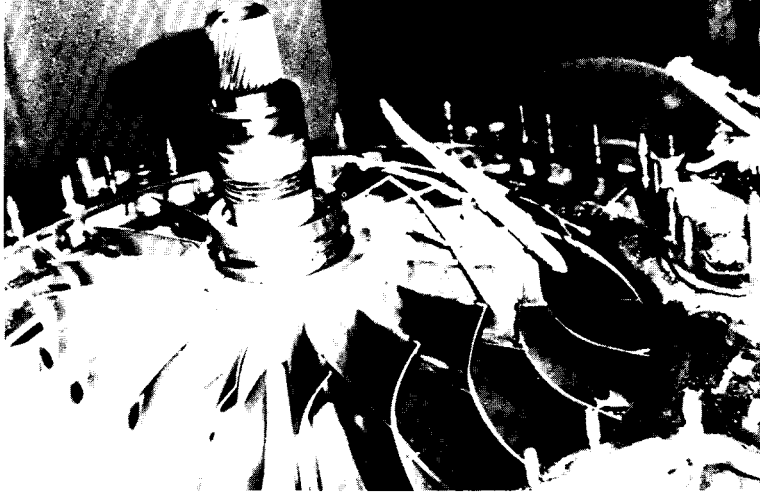


写真4

第2エンジン  
低圧インペラー



オ2エンジン  
フロント・クイル・シャフト

写真5

第2エンジン  
フロント・クイル  
・シャフト



オ2エンジン  
フロント・クイル・シャフト

写真6

第2エンジン  
フロント・クイル  
・シャフト

407060



写真7

第2エンジン  
プロペラ・シャフト  
(リヤーエンド部)  
破断面

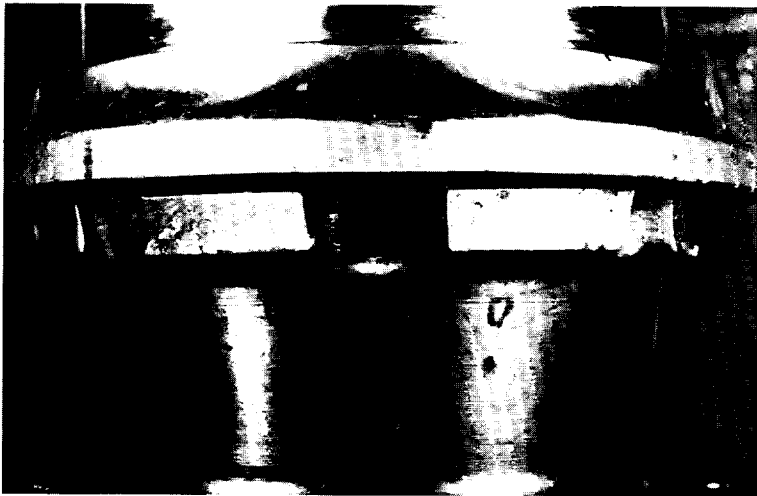


写真8

第2エンジン  
プロペラ・シャフト  
(ダイヤフラム部)  
破断面

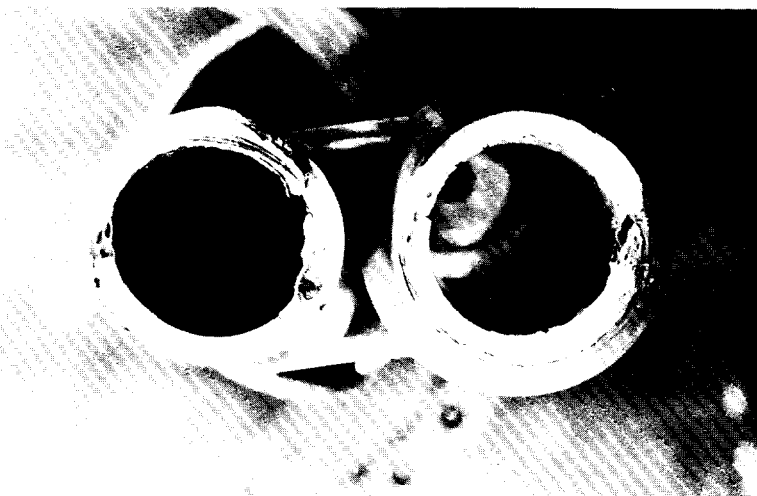


写真9

第2エンジン  
フロント・クイル  
・シャフト破断面

407061



写真10

第1プロペラ

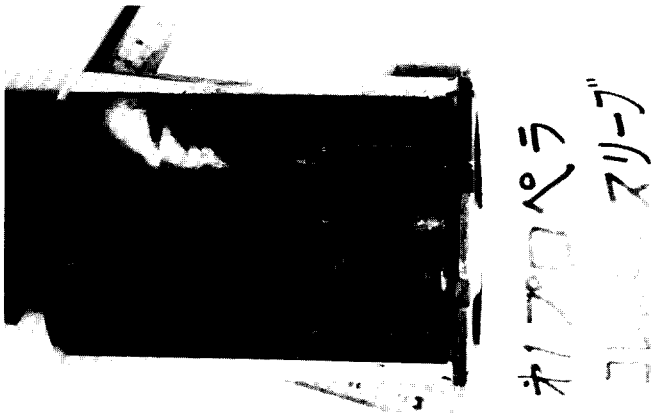


写真11

第1プロペラ

コレット・スリーブ

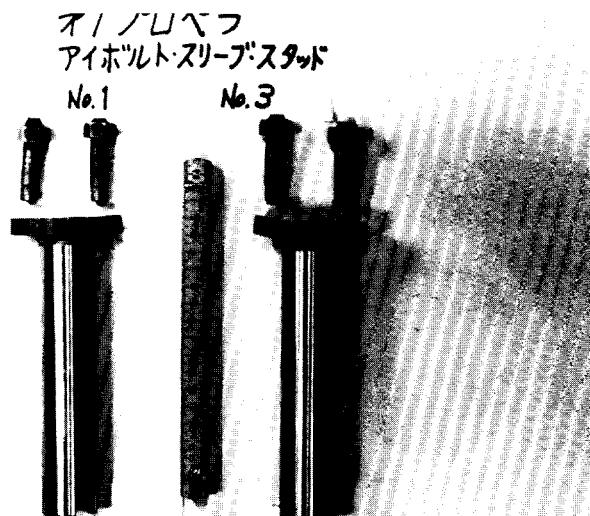


写真12

第1プロペラ

No.1 及び No.3

アイボルト・スリーブ

・スタッド

407062

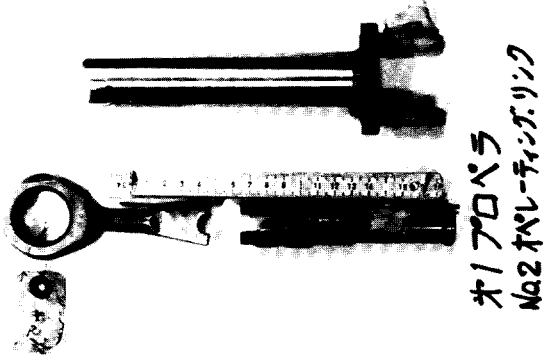


写真13

第1プロペラ  
オペレーティング  
・リンク

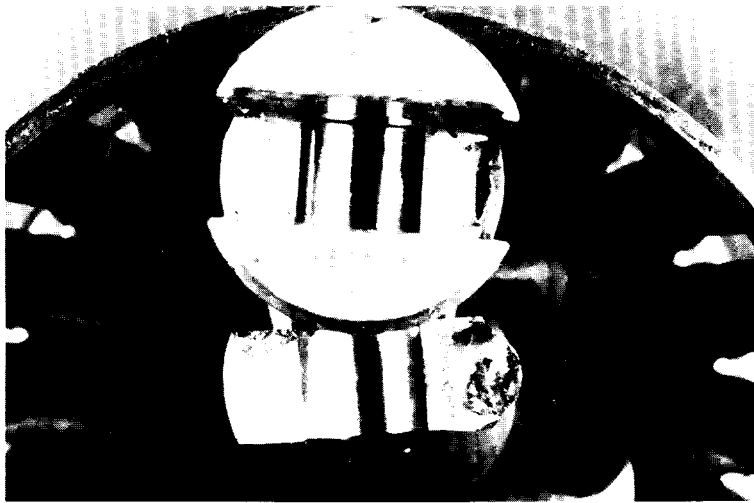


写真14

第1プロペラ  
オペレーティング  
・リンク破断面

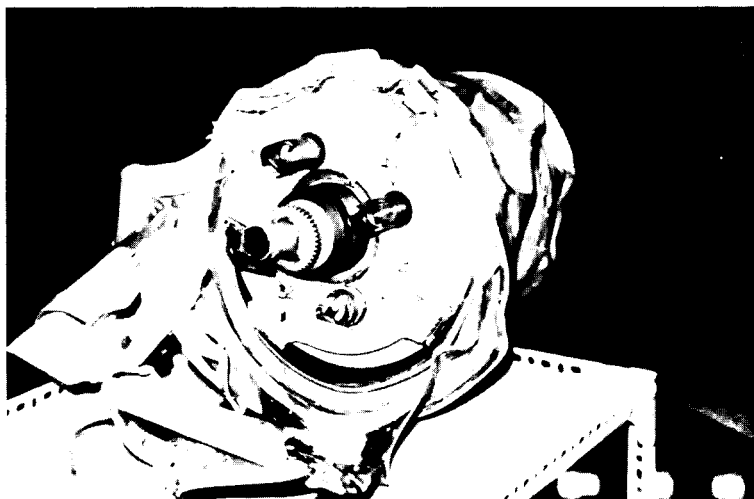


写真15

第2プロペラ  
シリンダ・ピストン  
ピッチ・ロック・グループ  
スピナー



写真16

第2プロペラ

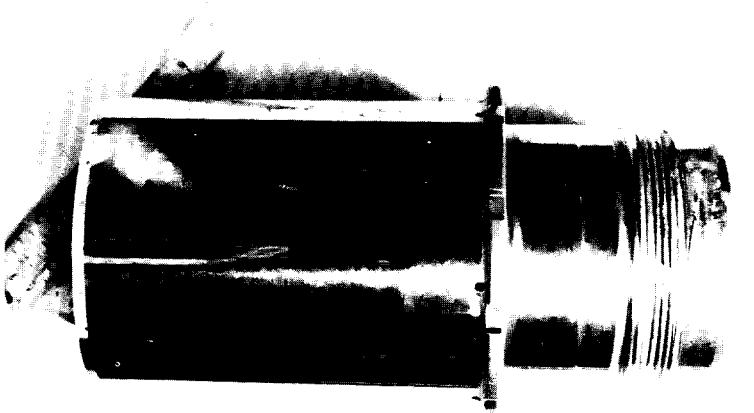


写真17

第2プロペラ

コレット・スリーブ

オ2プロペラ  
No.1オペレーティング・リンク



写真18

第2プロペラ

No.1 オペレーティング  
・リンク

407064

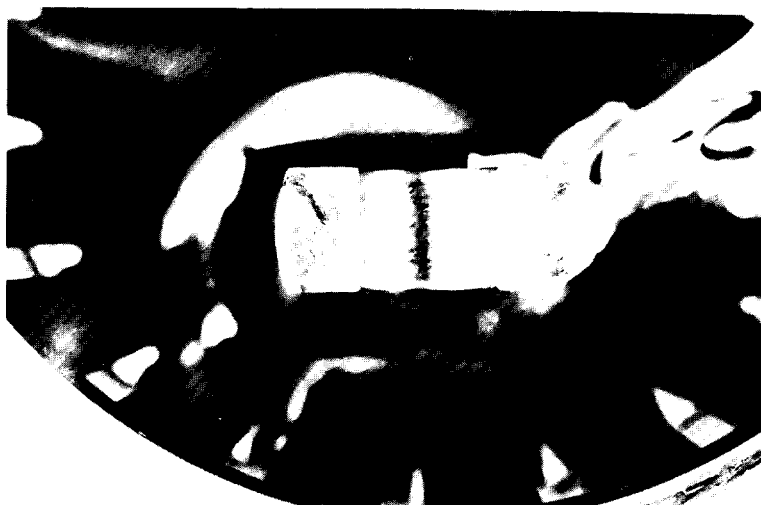


写真19

第2プロペラ

No.1 オペレーティング

・リンク破断面

オ2プロペラ  
No.4 オペレーティングリンク



写真20

第2プロペラ

No.4 オペレーティング

・リンク

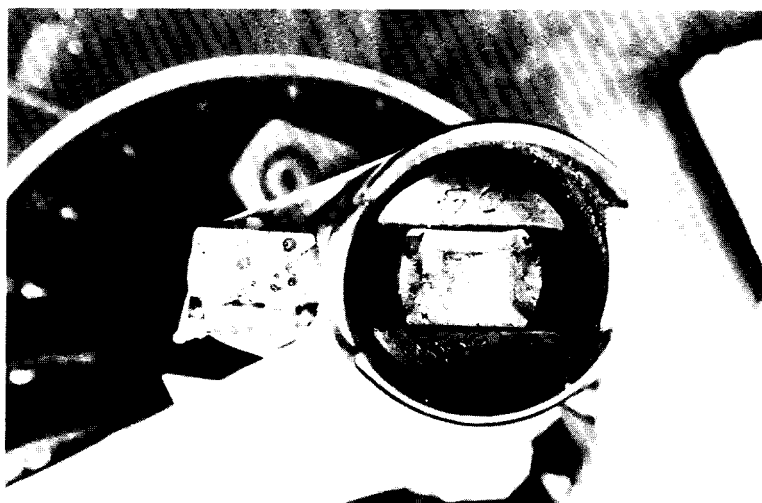


写真21

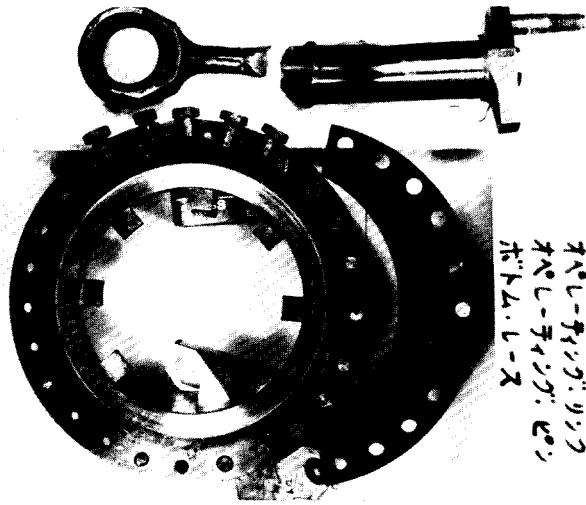
第2プロペラ

No.4 オペレーティング

・リンク破断面

407065





No.2 プロペラ  
 アイボルト・スリーブ  
 オペレーティング・リンク  
 オペレーティング・ピン  
 ボトム・レース

写真 22

第 2 プロペラ

No.2 アイボルト・

- ・スリーブ・スタッド
- オペレーティング・リンク
- オペレーティング・ピン
- ボトム・レース

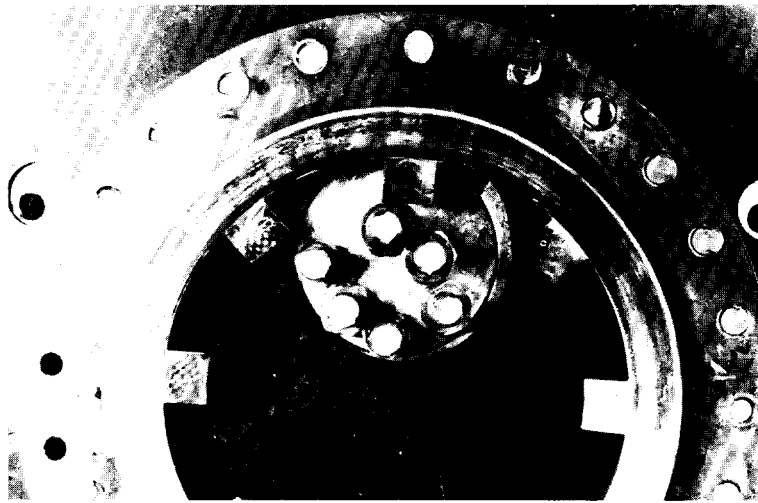


写真 23

第 2 プロペラ

No.2 ボトム・レース

- オペレーティング・ピン
- 取付ボルト破断面

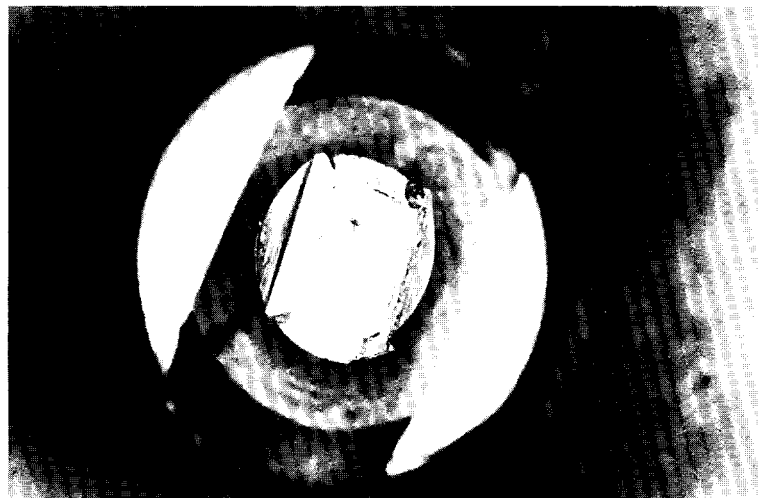


写真 24

第 2 プロペラ

No.2 オペレーティング

- ・リンク破断面



写真 25

第 2 プロペラ  
No. 3 オペレーティング  
・リンク



写真 26

第 2 プロペラ  
No. 3 オペレーティング  
・リンク破断面

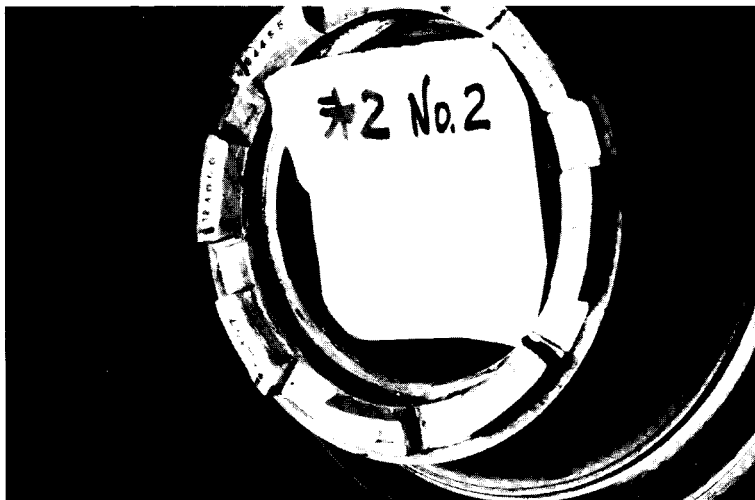


写真 27

第 2 プロペラ  
No. 2 ブレード根元  
ドッグ部

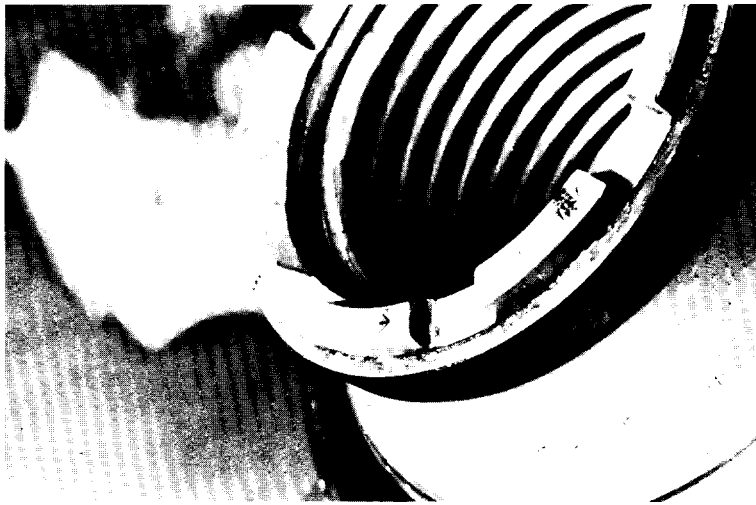


写真28

第2プロペラ

No.3 ブレード

根元ドッグ部



写真29

第2プロペラ

No.4 ブレード

根元ドッグ部



写真30

第2プロペラ

No.1 オペレーティング

・ピン及び

ハブ・センター

407068

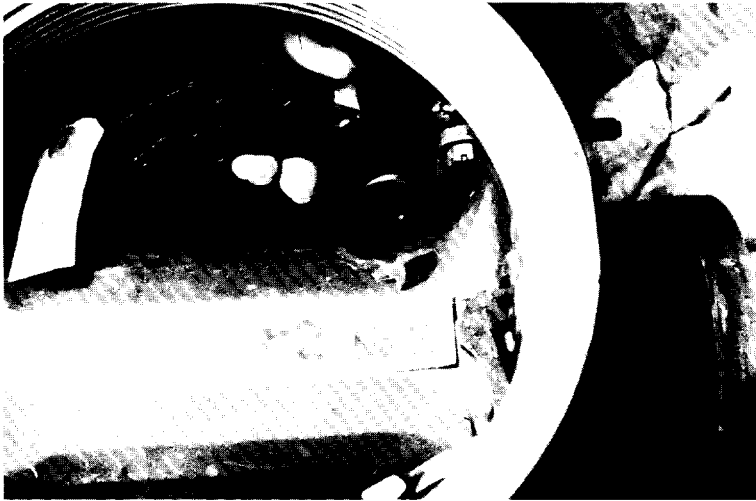


写真 31

第 2 プロペラ

No. 2 オペレーティング

・ピン及び

ハブ・センター

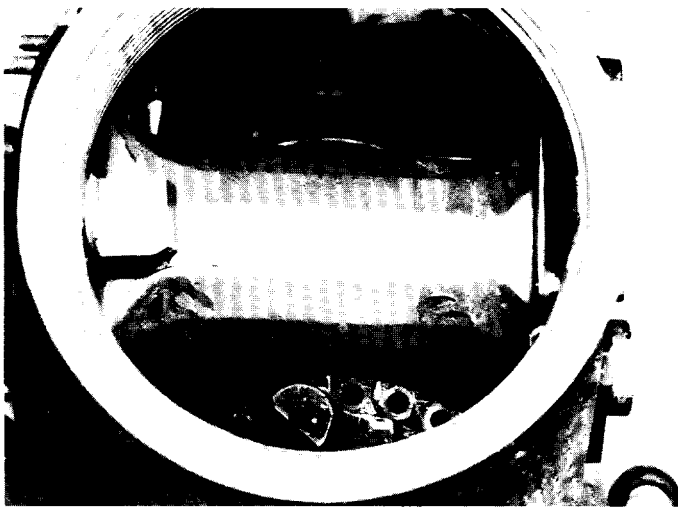


写真 32

第 2 プロペラ

No. 3 オペレーティング

・ピン及び

ハブ・センター

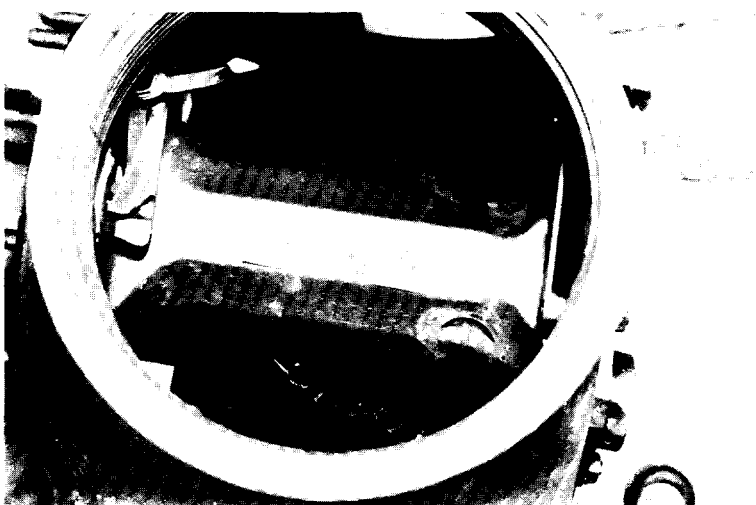


写真 33

第 2 プロペラ

No. 4 オペレーティング

・ピン及び

ハブ・センター

407069

航空事故調査報告書(一部修正)  
日本近距離航空株式会社所属  
日本航空機製造式YS-11A型JA8693  
中標津空港  
昭和58年3月11日

昭和60年3月20日  
航空事故調査委員会議決(空委第6号)

委員長	八田桂三
委員	榎本善臣
委員	糸永吉運
委員	小一原正
委員	幸尾治朗

昭和59年9月19日議決(空委第34号)されたJA8693の航空事故調査報告書の一部を下記のとおり修正する。

### 記

36頁上から14行目「気圧高度(以下「高度」という。)を「修正高度(FDRの気圧高度を補正したもの、以下「高度」という。)」に改める。

73頁～74頁付図2のN万位標示を時計回り方向へ2度変位させ、「(ギアレバ・アンロックソレノイドの音)」を「(作動音)」に改める。

95頁右側「1612:57の欄」中「(ギアレバ・アンロックソレノイドの音)」を「(… ……)」に改める。

407070