

# 航空事故調査報告書

西日本空輸株式会社所属  
アエロスパシアル式SA-360C型JA9240

愛媛県新居浜市大永山大久保

昭和60年8月3日

昭和61年2月19日

航空事故調査委員会議決(空委第4号)

委員	長	武田	峻
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

西日本空輸株式会社所属アエロスパシアル式SA-360C型JA9240(回転翼航空機)は、昭和60年8月3日、資材運搬のため愛媛県新居浜市大永山大久保785-24(通称辻ヶ峰)に位置する四国電力四国中央中幹線第91号鉄塔の北西約40メートルに設置されていた仮設小屋を吊り上げ移動中、12時52分ごろ、同地から南南西へ約7メートル移動したところで、吊り下げた仮設小屋が山の斜面に接触し、同機は墜落した。

同機には、機長のみが搭乗していたが死傷はなかった。

同機は、大破し、火災が発生炎上した。

### 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

496001

航空事故調査委員会は、昭和60年8月3日運輸大臣から事故発生の通報を受け、当該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 8月4日～6日 現場調査及び事情聴取

昭和60年12月4日～6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から、昭和61年2月12日意見聴取を行った。

## 2 認定した事実

### 2.1 飛行の経過

JA9240は、資材輸送のため昭和60年8月3日愛媛県新居浜市種子川臨時ヘリポート（以下「種子川ヘリポート」という。）南西約3キロメートルに位置する四国中央中幹線第91号鉄塔（以下「第91号鉄塔」という。）の北西約40メートルに設置された仮設小屋を吊り下げ回収する予定であった。機長によれば、同機は、当日第1回目の飛行前に機長及び整備士により飛行前整備点検を受けたが異常は認められなかった。

同機は、午前3時間の飛行を行った後種子川ヘリポートに帰投し、燃料を200リットル補給するとともに飛行後点検を行ったが、異常は認められなかった。

その後同機は、12時48分種子川ヘリポートを離陸、約1分後に第91号鉄塔上空に飛来して上空から現場の様子を見た後、北側から進入し仮設小屋のほぼ真上で斜面からの高度約3メートルのホバリングに移った。

機長の口述によれば、地上作業員が仮設小屋の四隅に取り付けたワイヤー・ロープを同機の吊り下げ用フックに掛けたのをバック・ミラーで確認し、仮設小屋が地上から約50センチ離れるくらいまで上昇してから機内のデジタル重量計を見たところ、吊り下げた荷物の重量が約900キログラムとなっていた。そこで機長は、少し重すぎると考え、もとの位置に降下し、フックを外して上昇、北側の樹木の上でホバリングしながら、他の仕事をして燃料を減らした後、再度吊り上げを実施したほうが良いと考え、スピーカーで「荷物が重いから後から来る。」と放送したとのことである。

地上作業員は、エンジン音で放送は聞こえなかったと述べており、仮設小屋の中に入り布団や旅行鞆等を取り出した後、吊り下げ用ワイヤー・ロープの先を頭上に上げ、吊り上げの合

496002

図をした。そこで機長は、再度仮設小屋の上空に北方から進入し吊り上げを試みた。

機長は、デジタル重量計の指示が860～870キログラムとなっていたため、荷物の吊り上げは可能と考え、機首を南に向けたままゆっくりと上昇しながら前進した。

同機は、約7メートル前進したころ、吊り下げた仮設小屋が伐採地である前方の斜面に接触し、バランスを崩した。

機長は、仮設小屋が斜面の低い方に傾き始めたため、吊り下げたワイヤー・ロープをカットしようかと考えたが、荷物を落とせば地上作業員に危険が生じると考え、コレクティブ・ピッチ・レバーを第2ディテントを超えて、さらに引き上げるとともに右ラダーを踏んだ。

その直後、ローター回転警報ホーン及び燃料流量が限界に達したことを示す警報音が鳴り出すとともにアラーム警報灯、エンジンCTL警報指示灯が点灯し、出力指示計の警報灯が点滅から点灯に変わり、数秒後にエンジン音に変化し、同機は沈下を始めた。

機長は、コレクティブ・ピッチ・レバーを第2ディテント（許容最大出力に対応する位置）を超えて保持していたが、同機は、水平姿勢の状態です沈下し、ローター・ブレードが前方の斜面を数回たたきながら機首部は山の斜面に、尾部は仮設小屋の屋根の上に落下し、左に約40度傾いて静止した。（付図1参照）

機長は、墜落後フューエル・シャットオフ・レバーをオフとし、無線で種子川ヘリポートに事故の報告を行い、バッテリー・スイッチをオフとしてから機内備え付けの消火器を駆け付けた地上作業員に手渡した後機外に脱出した。

事故発生地点は、愛媛県新居浜市大永山大久保784-24（通称辻ヶ峰）の頂上付近北斜面標高865メートルで、事故発生時刻は、12時52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

大破

### 2.3.2 航空機各部の損壊状況

同機はテールの一部を残し完全に焼損した。

**496003**

## 2.4 航空機以外の物件の損壊に関する情報

墜落現場付近の約75平方メートル内の伐採木が延焼した。

## 2.5 乗組員に関する情報

機長 男性 38歳

事業用操縦士技能証明書第4004号

昭和46年12月10日取得

限定事項	ベル47型	昭和46年12月10日
	アルウエット-Ⅲ型	昭和54年 2月 1日
	アエロスパシアル式AS350型	昭和56年 3月11日
	アエロスパシアル式SA360型	昭和57年 5月28日

第1種航空身体検査証明書 第12470368号

有効期限 昭和61年1月29日

総飛行時間 6,207時間52分

回転翼航空機飛行時間 6,097時間52分

同型式機による飛行時間 213時間49分

最近30日間の機長飛行時間 21時間58分

最近 7日間の機長飛行時間 14時間15分

## 2.6 航空機に関する情報

### 2.6.1 航空機

型式 アエロスパシアル式SA360C型

製造番号及び製造年月日 第1017号 昭和54年6月26日製造

耐空証明 第1017号 昭和60年8月21日まで有効

総飛行時間 2,142時間04分

定時点検後飛行時間

昭和59年11月9日300時間点検実施後 146時間30分

### 2.6.2 エンジン

型式 ツルボメカ式アスターズXⅦA型

製造番号及び製造年月日 第107号 昭和51年1月製造

総使用時間 2,498時間29分

**496004**

前回オーバーホール後使用時間

昭和59年11月8日フランスにて実施後 106時間29分

定時点検後使用時間

昭和60年3月5日 100時間点検実施後 76時間12分

### 2.6.3 重量及び重心位置

事故当時、同機の重量は2,890キログラム、重心位置は前後方向4.01メートルと推算され、いずれも許容範囲（事故当時の許容最大離陸重量2,920キログラム、事故当時の重量に対する重心範囲は前後方向3.8～4.1メートル）内にあったものと認められる。

### 2.6.4 燃料及び潤滑油

搭載燃料はJET A-1、潤滑油はエッソ・タービン・オイル2389で、いずれも規格品であった。

## 2.7 気象に関する情報

事故当時、事故現場の作業員及び機長の口述によると、天気は快晴、風は静穏、視程は良好で気温は25度C以上であった。

なお、事故現場北約8キロメートルにある新居浜消防署の午後0時の気象観測値は、次のとおりであった。

風向 北、風速3メートル/秒

## 2.8 火災及び消防に関する情報

同機のエンジン排気口に伐採した木の枝が当たっており、その枝が白煙をあげて燃え出していたため、機長と地上作業員が協力し消火器で火を消そうとしたが消火できず、その後燃料に引火し黒煙を上げて炎上を始め、同機はテールの一部を残し焼損した。

## 2.9 その他必要な事項

2.9.1 エンジンを現場において調査した結果、次のとおりであった。

- ① エンジン前部及びリダクション・ギア・ボックスは火災により焼けただけだった。
- ② エンジンのエア・インテークには異物等は見当たらず、コンプレッサー第1段目は外から見える範囲では特に異常は認められなかった。

**496005**

③ エンジンの第3段タービンプレードは、先端部分がなくなっていた。

2.9.2 事故機のターボ・シャフト・エンジンは、一軸型ガス・タービンであり、運航中は定速運転（エンジン回転速度43,000 rpm、ローター回転速度350 rpm）を行う。定速運転中、短時間に大きくコレクティブ・ピッチ・レバーを引き上げた場合、過渡的にまずエンジン回転数が低下し、燃料管制装置のガバナーの作用により燃料流量を増しタービン入口温度が上昇し出力を増加させ、エンジン回転速度をもとの定格回転速度に戻す。コレクティブ・ピッチ・レバーの引き上げ操作が急激なほどエンジン回転速度が大きく低下し、燃料流量が急激に増加するためタービン入口温度も大きく上昇する。

燃料管制装置にはフューエル・フロー・リミターがあり、高くても熱負荷を103～105%に維持しエンジンの過熱を防いでいる。しかしエンジンの最大出力限界を越えてコレクティブ・ピッチ・レバーを引いたままにしたり、右ラダー・ペダルを踏んだ場合、エンジン回転速度が低下し、ローター回転速度338 rpm以下になれば警報ホーンが鳴り、燃料流量が限界に達したことを示す警報音が鳴り出すとともにアラーム警報灯、エンジンCTL警報指示灯が点灯、出力指示計の警報灯が点滅から点灯に変わる。

このような場合、直ちに出力要求を低下させない限り、燃料流量はフューエル・フロー・リミターの限度量まで増加してもエンジン回転速度は定格回転速度には戻らず、タービン熱負荷103～105%のままでエンジン回転速度が低下し、圧縮機のサージング領域に入り、エンジンに損傷を与える。

このため、同機の飛行規程等にはエンジンCTL警報指示灯が点灯した場合には速やかにコレクティブ・ピッチ・レバーを下げるかまたは右ラダー・ペダルを緩める操作が必要と記載されている。

### 3 事実を認定した理由

#### 3.1 解析のための試験及び研究

焼損した事故機のエンジンを分解調査した結果は、次のとおりであった。

- (1) リダクション・ギア・ボックスは火災により焼損し、ケーシングの一部が熔融していた。
- (2) コンプレッサー・ケーシングの前方は、火災により変色しており、リダクション・ギア・ボックスを取り外した後エンジン・ローター・シャフトを回転させようとしたが、固着して回転できなかった。

**496006**

- (3) タービン・ブレードの1段目の先端は約5ミリメートル、2段目の先端は約20ミリメートル、3段目の先端は約17ミリメートル熔融しており、それぞれのタービン周辺のタービン・リング及び2段3段ガイド・ベーン周辺に熔融したタービン・ブレードの金属が約1.4ミリメートルの厚さで付着していた。
- (4) コンバッション・チャンバー並びに1段目ノズル・ガイド・ベーンには変形、変色並びに熔融の痕跡は認められなかった。
- (5) 1段目コンプレッサー・ホイールの外周とコンプレッサー・ケーシングが固着していたが、その外周には1段目コンプレッサー・ブレードが回転しながら接触したと思われるラビング・マークは認められなかった。
- (6) 1段目コンプレッサー・ブレードを取り外した後、エンジン・ローター・シャフトを回転させたところ、スムーズに回転した。
- (7) コンプレッサー・ブレードを調査したところ、FOD等による損傷は全く認められなかった。

## 3.2 解 析

3.2.1 機長は、適法な資格を有し、所定の航空身体検査に合格していた。

3.2.2 JA9240は、有効な耐空証明を有し、かつ整備されていた。

3.2.3 同機は、調査結果から、事故発生まで機体エンジン等に異常はなかったものと推定される。

3.2.4 事故現場の気圧高度は約2,800フィートと推算され、また機長の口述から外気温度は25度C以上であったものと推定される。

飛行規程の「機外吊り下げ装置の操作時のホバリング性能(最大5分間)」表によれば、事故現場の気圧高度並びに外気温度から同機の最大離陸重量は約2,920キログラムであり、事故当時の同機の重量は約2,890キログラムと推算されることから、仮設小屋を吊り上げたときに使用されたエンジン出力は、ほぼ最大に近いものであったと推定される。

3.2.5 同機が1回目に仮設小屋を吊り上げたときの荷物の重量は900キログラムであり、ほぼ最大離陸重量と同じになり、エンジン出力限界(5分間)に達していたため、機長はいったん吊り上げを中止したものと推定される。

3.2.6 機長は、他の任務に切替え燃料を減らして機体重量を軽くした後仮設小屋の吊り上げを実施しようと考え、スピーカーで連絡したが、騒音のため地上作業員には聞こえ

**496007**

- ず、地上作業員が仮設小屋の中に入って荷物を取り出し、再度吊り上げの合図をしたため、仮設小屋上空に進入し2回目の吊り上げを試みたものと推定される。
- 3.2.7 同機の2回目の離陸重量は、約30～40キログラム軽くなっていたため仮設小屋の吊り上げは可能であったが、出力に余裕がない状態で斜面と荷物との間隔が十分取れないまま前進し、前方の斜面に接触したものと推定される。
- 3.2.8 機長は、仮設小屋が斜面に接触しバランスを崩したので、ワイヤー・カットも考えたが、下に作業員がいて危険が及ぶといけないと考え、コレクティブ・ピッチ・レバーを使って機体を支えようとしたものと推定される。
- 3.2.9 吊り上げ開始時、同機のエンジンの出力は、ほぼ限界に達しており、さらに出力限界の第2ディテントを超えてコレクティブ・ピッチ・レバーを引いたため、エンジンが過負荷状態となりエンジン回転速度が低下し、ローター回転速度338rpm以下を示す警報ホーンが鳴り、燃料流量が限界に達したことを示す警報音が鳴り出すとともにアラーム警報灯、エンジンCTL警報指示灯が点灯、出力指示計の警報灯が点滅から点灯に変わったものと推定される。
- 3.2.10 機長は、仮設小屋を落下させれば地上作業員に危険が及ぶと考えコレクティブ・ピッチ・レバーを下げず3.1.9の位置に保持したままでいたものと推定される。
- 3.2.11 その後、同機は、エンジンの過負荷状態が続き回転数も低下し続けたため、タービン入口温度の限界以上の上昇が続くとともにコンプレッサーのサージング領域に入り3.1.1(3)のとおりタービン・ブレードの先端が過熱熔融するとともにエンジン音に変化し、出力を失って墜落したものと推定される。
- 3.2.12 同機は、伐採した木の枝を積み重ねた近くに落下し、左に約40度傾きエンジンの排気管にその木の枝が接触したため出火し、テールの一部を残し焼損したものと推定される。

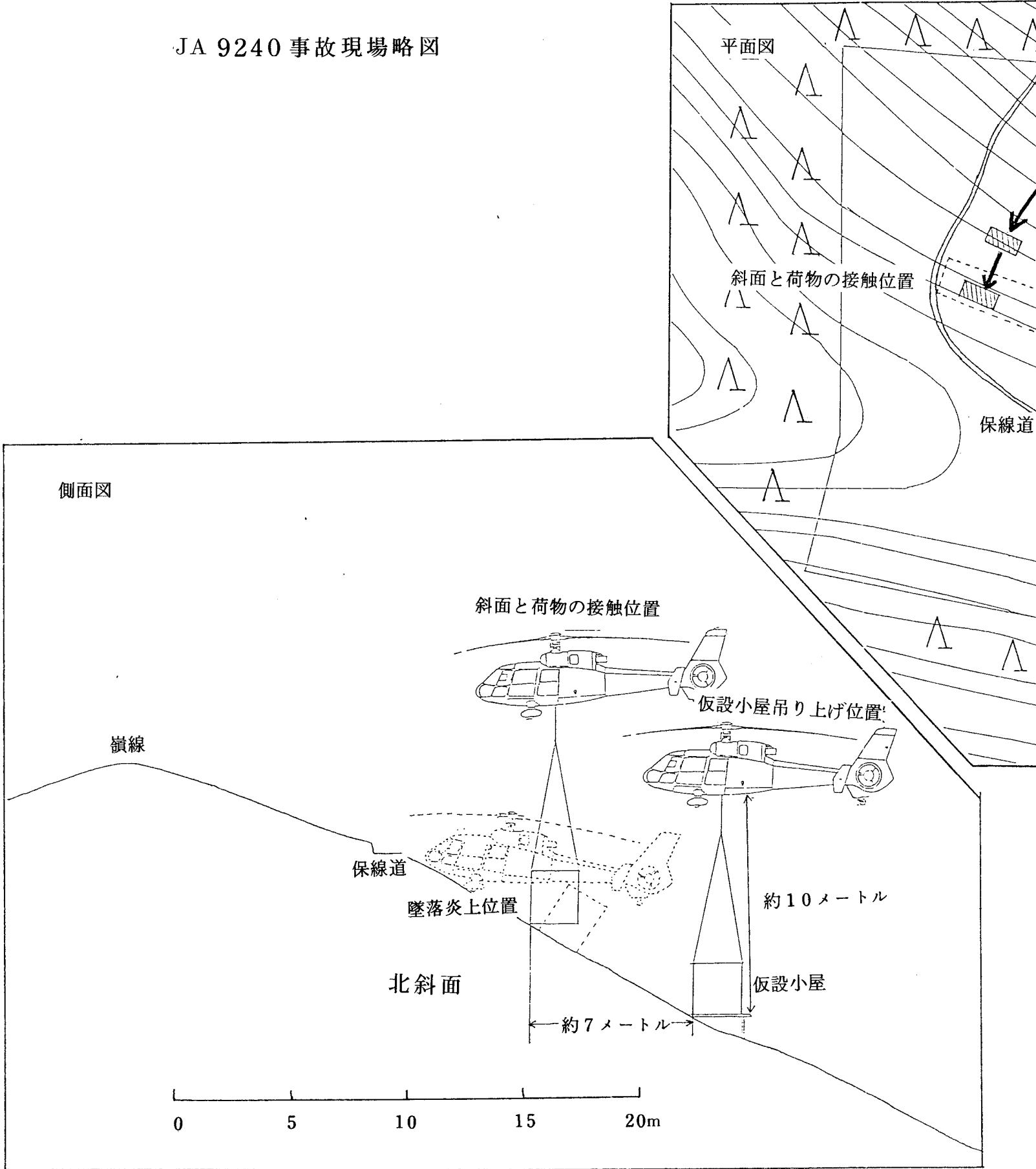
## 4 原因

本事故の原因は、機長がエンジンの出力限界に近い状態で仮設小屋を吊り上げ、その荷物が斜面に接触した際、地上作業員に対する危険を考慮し、ワイヤーをカットすることなく同機の出力限界を超えるコレクティブ・ピッチ・レバー操作を引き続き行ったため、タービン・ブレードに不具合が生じ、出力が低下したことによるものと推定される。

496008



JA 9240 事故現場略図



496009-1

