

インペリアル航空株式会社所属 ヒューズ式269C型JA 7573 に関する航空事故報告書

昭和51年3月18日

航空事故調査委員会議決（空委調第3号）

委員長	岡田	實
委員	山口	真弘
委員	諏訪	勝義
委員	上山	忠夫
委員	八田	桂三

1 航空事故調査の経過

1.1 航空事故の概要

社団法人農林水産航空協会が所有し、インペリアル航空株式会社がリースしたヒューズ式269C型JA 7573は、昭和50年10月1日11時55分ころ、山形県東置賜郡川西町大字下小松字大堤下の場外離着陸場（以下「臨時ヘリポート」という。）を北向きに離陸上昇中、操縦困難に陥り、臨時ヘリポートから北東約80メートルの田んぼに不時着して機体が大破した。本事故による人員の死傷はなかった。

1.2 航空事故調査の概要

昭和50年10月1日～3日	現地調査
10月16日	機体の傾斜に伴う薬剤の移動試験及び重心位置の横方向の各種バランス状態における飛行試験
10月21日	操縦系統調査

1.3 原因関係者からの意見の聴取

昭和51年	1月17日	意見聴取
-------	-------	------

083001

2 認定した事実

2.1 飛行の経過

J A 7 5 7 3 は、昭和 5 0 年 1 0 月 1 日 0 6 時 3 0 分ころから、大堤下臨時ヘリポートを使って、山形県東置賜郡川西町の松林に、対松毛虫有機燐系殺虫剤デブレックス乳液（以下「液剤」という。）の散布を 5 2 回行った。

機長及び整備員の口述を総合すると次のとおりである。当該機は 5 3 回目の散布に先立って、液剤散布装置 (W/D AGRICULTURAL SPRAY KIT) の左右液剤タンクに、合計 2 0 0 リットルの液剤をとう載し、燃料を補給 (1 5 ガロン) して計 2 0 ガロンとなった。

さらに、5 2 回目の飛行において、機長が液剤散布の O F F スイッチを操作したが、散布が停止しなかったので整備員にその旨告げて点検の結果、液剤散布スイッチの O F F 側の電らんのヒューズが切断していたので、その取替作業が行われた。その間、機長はとう載液剤面を点検し、右液剤タンクに約 1 0 0 リットル、左液剤タンクに約 8 0 リットルあったことを視認した。

これは臨時ヘリポートが西方向（駐機の右方向）にやや下り勾配になっていたことによる。

すべての準備が終了した 1 1 時 5 5 分ころ、機長はパワー及びピッチをあげて、機体を右に傾斜した状態で、対地高度約 1 メートルのホバリングで飛行に支障のないことを確認した。

その後、機長はパワー及びピッチを増して前進上昇を行った。上昇経路上の地表は約 1/20 の上り勾配であったが、当該機はその地表から約 1.5 メートルの高度を保持し、遂次右に傾斜を増し、かつ、僅かに右に経路を偏しつつ約 3 0 メートル飛行した。その間、機長は右への傾斜を修正しようとして、サイクリック・スティックを左に操作するとともに、後方に操作したが、右への傾斜が直らないばかりか、サイクリック・スティックに不規則な振動が発生した。

機長はサイクリック・スティックを左後方の限界まで操作したが、右傾斜及び振動が止まらないので、西方向（進行右方向）の田地に不時着を決心し、右のテール・ローター・コントロール・ペダル（以下「ペダル」という。）を操作した。

機体は右に傾斜したまま、機首を約 7 5 度右に偏し、その方向に約 3 6 メートル進んだ地点で、機長が前方約 4 5 メートルにコンバイン及び作業員 2 名を視認し、これを避けるため左のペダルを一杯操作した。

機首は左に約 2 0 度変針し、機体は右傾斜の機首下げ姿勢のまま、機軸に対し左前方に約 3 0 メートル進んだ。その間、機体で稲干し用棒（約 2 メートル）2 本を切断し、3 本を倒した後、

083002

右スキッドが接地して跳ね上がり、次いで、その反動で機体が左傾斜となり、続いて左スキッドの先端から接地し、左スキッド先端部が切断した。その時、メイン・ローター・ブレードがテール・ブームと接触し、これを切断飛散させた。その後、機体は右廻りとなり、機首を上方に向けて停止した。

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

死 傷	と う 乗 者		そ の 他
	乗 組 員	そ の 他	
死 亡	0	—	0
重 傷	0	—	0
軽 傷	0	—	0
な し	1	—	

2.3 航空機の損壊の程度

大 破

2.4 航空機以外の物件の損壊

な し

2.5 乗組員に関する情報

機 長 大正9年3月31日生

所 属 インベリアル航空株式会社

事業用操縦士技能証明書（飛行機） 第987号

昭和37年5月9日 取得

事業用操縦士技能証明書（回転翼） 第1080号

昭和37年5月9日 取得

083003

限定事項 ヒューズ式 269型
昭 和 40年 6月 29日
ベル式 47型
昭 和 37年 5月 9日

第1種航空身体検査証明書第11420305号

有効期間 昭 和 49年 11月 6日から昭 和 50年 11月 5日まで

総飛行時間 11,872時間19分

同型式機による飛行時間 213時間45分

最近30日間の飛行時間 14時間29分

うち同型式機の飛行時間 7時間39分

2.6 航空機に関する情報

型 式 ヒューズ式2690型
製造番号 第1140378号
製造年月日 昭 和 50年 2月 3日
耐空証明書 第東50-072号
有効期間 昭 和 50年 5月 7日から昭 和 51年 5月 6日まで
総使用時間 179時間18分

重量及び重心位置

重量は2,023.88ポンドで、事故当時の縦方向の重心位置は+99.7インチとなり、機長及び整備員の口述から機体の右傾斜は約10度以内であり、計算上右液剤タンク107リットル（左液剤タンク73リットルで両液剤タンクは約100ミリメートルのパイプで接続されている。）以上、即ち17リットル以上左液剤タンクから、右液剤タンクに移動していたものと推定される。

同機は、当時特殊装備品として飛行規程に記載されている薬剤散布装置を装着していた。

燃料及び潤滑油は、100/130、W80でいずれも規格品であった。

2.7 気象に関する情報

関係者の証言によると、北の風1～1.5メートル/秒程度で、天気は晴であった。

083004

2.8 航空機及びその部品の損壊に関する情報

メイン・ローター：3枚とも屈曲大破
 ドループ・ストップ　3カ所とも切損
 ブッシュブル・ロッド　屈　曲

マスト・サポート・チューブ：切　断

キャビン： キャビン左前面　凹み損傷
 キャビン風防　　左側3カ所破損

着陸装備： 左ドア　ストリップ　切断
 ステップ　左右　取付部切断
 左スキッド先端　　切断

テール・ブーム： 3カ所で切損
 テール・ブーム・サポート・ストラット2本切断

テール・ローター： ドライブ・シャフト1カ所切断
 ブレード 緑ブレード破損
 コントロール・ロッド　切　断

水平・スタビライザー： 数カ所に凹み損傷

バッチカル・スタビライザー： 先端部に凹み損傷

散布装置：左液剤タンク 破損
 スプレー・ブーム　左右　屈曲
 スプレー・ブーム・サポート取付部　切断
 スプレー・ブーム・サポート・ストラット左右4本切断

2.9 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

当該機が不時着大破した後、機長は右側バブルを破壊して自力で脱出した。

2.10 事実を認定するための試験及び研究

2.10.1 当該機の離陸前における液剤タンクの液剤量は左が約80リットル、右が約100リットルであったと機長が口述していることから、当時の当該機の傾斜角を推定するため、同型式機及び同型散布装置を使用して測定した。その結果によれば、機体の右傾斜角度は約1.5度

083005

であった。

2.10.2 液剤ポンプを作動し、散布スイッチ・オフの状態（バイパス・パイプから両液剤タンクに還送する状態。）の機体を右傾斜角約30度で右横滑り状態での約50メートルの飛行において、液剤の移動現象を目視及び映画撮影によって観測した結果、左液剤タンクから極めて僅かに右液剤タンクに液剤が移動するに過ぎないことが認められた。またこの実験の結果、液剤ポンプを作動している場合には、左右両液剤タンクへの還送量が大きいので、機体を傾斜しても単位時間での液剤の移動量は、ポンプの不作動時よりも極端に僅少であることが認められた。

2.10.3 当該機に液剤200リットル（左右液剤タンク間のパイプ内液剤約20リットルを含む。）をとう載した際における右横方向の許容限界値（+3.75インチ）となるための左右液剤タンクの液量及び機体の傾斜角の測定を行った結果、液剤タンクの容量は、左が約14リットル、右が約166リットルと計算され、その機体傾斜角は右に約13度と計測された。（液剤ポンプ停止の場合。）

なお、液剤ポンプ作動時においては、機体の傾斜角を極端に増大しなければ上記液剤量は移動しないものと推定される。

2.10.4 事故機が臨時ヘリポート（右傾斜角約1.5度の状態。）から、ホバリングに入って右傾斜角が増加したと想定して、液剤ポンプはエンジン・ドリブン・ポンプのため、作動時の計測ができないので、液剤ポンプを作動させないで液剤の移動量及び所要時間を測定し、ポンプ作動時の移動量を推定するための目安となる値を求めた結果は次のとおりである。

右傾斜角	液剤移動量	所要時間
1.5度→5度	約13リットル	約9.3秒
1.5度→9.2度	約35リットル	約20秒
1.5度→12.7度	約63リットル	約25.4秒

（目撃者の口述では事故機の最大傾斜角は約10度以内であった。）

2.10.5 事故当時において、事故機が離陸後、操縦不能に陥った地点までの所要時間を測定するため、事故時の機長を同乗させ、再現飛行を5回行い、その平均計測値を求めた結果は次のとおりである。

083006

ホバリング時間 平均約 8 秒

ホバリングから約 30 メートル前進した地点までの時間

平均約 3 秒

計平均約 11 秒

離陸時にはポンプが作動しているため、約 11 秒の間には当初の左液剤タンク約 80 リットル、右液剤タンク約 100 リットルの液剤量には殆んど変化がなか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 機長の勤務状態及び身体状態からは、当該事故に関連があると認められる事項は見出せなかった。

3.1.2 JA7573の残がいの調査結果からは、不時着時における衝撃による破壊及びメイン・ローター・ブレードによるテール・ブームの切断破壊以外の不具合な事項は発見されなかった。

3.1.3 機長の口述によれば、離陸のためのホバリング時において、約 8 秒間にわたり点検した結果、当該機には異常がなく、かつ、操縦上も不具合がなかったものと認められる。

3.1.4 当該機のホバリング時に、機体が右傾斜していたことは、飛行試験においても明白なように、横方向の重心位置が右方向にあったことが明らかである。重心位置の算定（機長は左席にとり乗）から、左液剤タンク 73 リットル、右液剤タンク 107 リットルで横方向の重心位置が±0 である。従って当該飛行時の左右液剤タンクの液剤の差は 34 リットル以上の不均衡があったものと推定される。

3.1.5 当該機がホバリングを行っていた際の右傾斜角は、駐機時の右傾斜角よりも僅かに深い状態であったが、10 度以上ではなかったと機長及び整備員の口述があった。

この状態での横方向の重心位置については、次の試験結果から許容限界内にあり、操縦上に影響を及ぼす事項はなかったものと推定される。

(1) 機体が右傾斜角 10 度で液剤ポンプが不作動の場合における左右液剤タンクの液剤量の差は、約 100 リットル（左から右への移動液剤量約 40 リットル）の不均衡となり、液剤の移動する時間は約 20 秒以上を要する。

この場合の横方向の重心位置は +2.099 インチ（右）となる。

083007

これは、縦方向の重心位置 + 9.97 インチにおける横方向の重心位置の許容限界 (+ 3.75 インチ) にあった。

(2) 当該機のホバリング時間が約 8 秒であったため、液剤ポンプが作動していない場合の傾斜角 10 度に応じた液剤の移動量 (約 60 リットル) よりも、液剤ポンプが作動している場合には、試験結果から極端に僅少であったものと推定される。

3.1.6 目撃者の証言及び機長の口述によると、当該機は離陸上昇に移ったが、余り前傾姿勢をとらず、ゆっくりした速度で前進上昇したが、間もなく右に傾斜するので、機長は左にサイクリック・スティックを支えたが、右への傾斜がなおらないので遂次スティックを左に操作し、遂に左限界に達し、かつ、後方にも操作限界まで操作した。その間、サイクリック・スティックに不規則な振動が発生し、遂次振動が増大した。

これは、離陸上昇経路が約 1/20 の上り勾配であり、かつ、機体重量が 2,023.88 ポンド (最大重量 2,050 ポンド) であるため、機長は水平飛行での加速ができない状況を承知していたので、機首の前傾を十分に行えず、速度をつけるよりも、コレクティブ・ピッチ・コントロール・レバーを操作して上昇することに努めたものと推定される。

その際、機長はパワー・アップ操作よりピッチ・アップ操作を一瞬優先して行ったため、メイン・ローター・ブレードの回転速度が徐々に低下する結果となり、それに伴って高度の低下及び機首の下るのを支えるため、サイクリック・スティックを後方に操作し、横方向の重心位置が右方向にあったため、サイクリック・スティックを左に支えていたが、さらに左に支える操作量が増大し、終にはサイクリック・スティックが左後方の操作限界に達するとともに、振動が発生し、機体の姿勢保持が困難な状態に陥ったものと推定される。

3.1.7 機長は、離陸上昇を断念して、上昇経路の右方向の約 1 メートル低い田んぼに不時着を決心し、離陸上昇時のパワー (約 25 インチ) で、サイクリック・スティックを左後方限界に保持したまま、右ペダルを操作し、さらに、危害防止のため左ペダルを操作した結果、機体は右傾斜の機首下げの姿勢で機軸に対して左前方に進み、右スキッドが接地し、その反動ではねあがり、左傾斜のさらに機首下げの姿勢となって、左スキッド先端とキャビン左前下面が接地したものと推定される。その間、右スキッドの接地の直前に機体が稲干し用棒 (約 2 メートル) に接触し、左スキッド先端が接地の際に切断し、メイン・ローター・ブレードが右スキッド又は左スキッドが接地した際、反動で下方に湾曲してテール・ブームに接触し、これを切断するとともに、直接地面とも接触してブレードを破損したものと推定される。

083008

4 結 論

- (1) 機長は適正な資格を有し、所定の航空身体検査に合格していた。
- (2) JA7573は、有効な耐空証明を有しており、定時及び日常点検は規定どおり実施されていた。
- (3) JA7573の機体は、事故発生まで不具合な事項があったとは考えられない。
- (4) 事故発生当時の気象状況は当該事故に直接関連がなかったものと推定される。
- (5) 離陸前における状態でのJA7573の重量は、2,023.88ポンドで、重心位置は、縦が+99.7インチで横が±0以上+2,099インチ以下で、いずれも許容限界内にあったものと推定される。
- (6) JA7573が右傾斜のホバリングを行ったが、液剤の移動があったとしても、重心位置はすべて許容限界内にあり、操縦可能な状態であったものと推定される。
- (7) JA7573の前進上昇に際して、機長のピッチ・アップ操作がパワー・アップ操作より優先して行われたため、メイン・ローターの回転速度が徐々に低下し、振動が発生するとともに、機体の姿勢保持が困難な状態に陥ったものと推定される。
- (8) 機長が離陸を断念して不時着を決心し、右方向に変針操作して田んぼに接地するまで、サイクリック・スティックを左後方限界に保持していたが、機体は右傾斜の機首下げの姿勢で、機軸に対し左前方に飛行する状態であったものと推定される。
- (9) その後、機体は右スキッド、左スキッドの順に接地し、左スキッド先端を切断するとともに、メイン・ローター・ブレードでテール・ブームを切断したものと推定される。

原 因

本事故は、機長が不適切な離陸上昇操作を行ったことにより、メイン・ローターの回転速度の低下をきたし、操縦困難な状態に陥ったことによるものと推定される。

083009