

航空事故調査報告書
中部日本航空連盟所属
レット・ナドニー・ポドニク・クノビーチェ式L-13型JA2190
愛知県岡崎市八帖町矢作川河川敷内岡崎滑空場
昭和57年1月2日

昭和58年2月16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

1 航空事故調査の経過

1.1 航空事故の概要

中部日本航空連盟所属レット・ナドニー・ポドニク・クノビーチェ式L-13型JA2190は、昭和57年1月2日滑空練習のため岡崎滑空場でウインチえい航により浮揚直後、離陸を中断し16時13分ごろ離陸開始地点から約150メートルの滑走路上にハードランディングした。

同機には、操縦教員（以下「機長」という。）及び操縦練習生（以下「練習生」という。）が搭乗していたが死傷者はなかった。

同機は大破した。

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

航空事故調査委員会は、昭和57年1月4日、運輸大臣より、事故発生の通報をうけた。

同委員会により当該事故の調査を担当する者として、主管調査官が指名された。

1.2.2 調査の実施時期

昭和57年1月4日～5日 現場調査

1.2.3 原因関係者からの意見聴取

362001

原因関係者として機長から昭和58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

JA2190は、中部日本航空連盟愛知県支部岡崎飛行クラブの部員を対象とした操縦練習のため、昭和57年1月2日、10時01分ごろから岡崎滑空場の滑走路36を使用してウインチ発航での飛行を行っていた。

同機のウインチ発航は、16時04分ごろまでの間に、搭乗者が逐次交代し、ウインチ変速機の変速比を2速（以下「ウインチ2速」という。）としたノーフラップ形態で17回実施され、機長はこの中の7回に搭乗した。

当日の午前中、北西からの1～2メートル/秒であった風は、午後から次第に強まって北西からの5～6メートル/秒となり、この頃のウインチ2速によるえい航においては、浮揚後の指示対気速度（以下「IAS」という。）がウインチえい航限界速度（120キロメートル/時IAS）に近づく傾向を示した。同機の16回目（他機長による。）の離陸の際には、オーバースピードを回避するため、ウインチ2速によるえい航でウインチエンジンの回転数を減少させる措置がとられたが、えい航の後期においてウインチのエンジンが過負荷により停止した。

次いで行われた同機の17回目（他機長による。）の離陸では、ウインチ2速による従来のえい航方式が試みられたが、上昇中依然としてオーバースピードの傾向を示したので、修正のため上昇姿勢角を大きくするとウインチに過負荷がかかるという弊害が発生した。

機長は、同機の18回目のえい航を行うにあたり、上記の弊害を避ける目的でウインチ2速よりえい航速度が遅いウインチ変速機の変速比を1速（以下「ウインチ1速」という。）にして離陸を行う旨をウインチ操作員に指示した。

機長は、ウインチ1速によるえい航で滑走距離が伸長することへの配慮からフラップ下げ（全開、8度下げ。）形態とし、前席に練習生を搭乗させ、16時13分ごろ、機長の操縦によりウインチ1速で離陸滑走を開始した。

同機は約80メートルを滑走したのち、約65キロメートル/時IASで浮揚し、機長は、浮揚の直後、左方向からの風に対し、左ウイングロー方式による偏流修正を行うとともに同機を15度前後の上昇姿勢角とした。

362002

機長は、同機が対地高度（以下「高度」という。）約5メートルで約70キロメートル／時IASとなった時点で、えい航速度の減少を感知し、直ちに飛行を断念して着陸態勢に移行させようとして、速度保持のための機首下げ操作と左ウイングローの状態から滑走路方位への修正操作を行い、次いでえい航索を離脱した。

上記操作が行われた後の同機は、約30度の機首下げ姿勢で、右傾し、かつ、内すべりして沈下し、機首がほぼ滑走路方位に向いたところで、離陸開始地点から約150メートルの滑走路に右主翼端からハードランディングした。

同機は、右主翼端を中心として右へ回頭し、機体下面が接地して機首方位約270度で停止した。

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（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程度

右主翼	外翼部（翼端から約3メートル）上方へ座屈変形 主桁折損、翼外板亀裂2箇所
左主翼	補助桁座屈損傷
胴体	No.6バルクヘッド左側座屈損傷

2.4 航空機以外の物件の損傷に関する情報

なし

2.5 乗組員、その他の関係者に関する情報

機長 男性 37才

自家用操縦士技能証明書 第1497号

（滑空機上級） 昭和39年11月26日取得

操縦教育証明（滑空機） 520号

昭和55年1月17日取得

362003

第3種航空身体検査証明書 第32220050号

昭和57年1月31日まで有効

総飛行時間／回数 420時間00分／3,636回

同型式機飛行時間／回数 88時間37分／753回

岡崎滑空場での飛行時間／回数 5時間39分／65回

練習生 男性 34才

操縦練習許可証 名操第189号

昭和57年9月15日まで有効

総飛行時間／回数 7時間49分／105回

2.6 航空機に関する情報

2.6.1 航空機

型式 レット・ナドニー・ポドニク・クノビークェル-13型

製造番号及び製造年月日 第026458号

昭和50年11月18日製造

耐空証明書 第55-9-11号

昭和57年3月14日まで有効

総飛行時間／回数 580時間37分／5,830回

2.6.2 重量及び重心位置

事故当時、同機の重量は432キログラム、重心位置は32.5%MACと推算され、いずれも許容範囲（最大離陸重量500キログラム、重心範囲23～38%MAC）内にあったものと認められる。

2.7 気象に関する情報

事故当時における事故発生現場の気象は、機長の口述によれば、晴れ、視程良好、風は北西（滑走路方位に対し左45度方向）からの5～6メートル（吹流しによる観測）とのことであった。

2.8 その他必要な事項

2.8.1 ウインチに関する情報

同機のえい航に使用されていたウインチは、グライダー発航用ウインチFG-64型

362004

であり、前回の点検（昭和56年12月29日）以降、異常なく運用されており、同ウインチの取扱説明書によればそのエンジン及びトランスミッションの主要諸元等は次のとおりである。

エンジン名称	トヨタF型ガソリンエンジン
シリンダ数×内径×行程	6×90×101.6
総排気量	3,878 cc
最高出力	130 ps / 3600 rpm
最大トルク	30 Kgm / 2200 rpm
クラッチ形式	乾燥単板式
トランスミッション（注）	直接操作等速嚙合式
（変速比）	{ 1速 7.06 2速 3.53

（注）トランスミッションは、トラック用の前進4段 後退1段のものである。

2.8.2 運用限界等に関する情報（飛行規程より抜すい。）

- (1) ウインチえい航速度は、120キロメートル/時IASをこえてはならない。
- (2) 望ましいウインチえい航速度は、80～100キロメートル/時IASである。
- (3) 離陸距離を短くするためフラップを一部使用してよい。
- (4) フラップを出した時のウインチえい航速度は、110キロメートル/時IASをこえてはならない。
- (5) 失速々度（複座の場合）は60キロメートル/時IASである。

なお、同規程には、フラップ下げ形態における失速々度（以下「 V_{SF} 」という。）の記載がなく、機長の口述によれば、同機による飛行実験結果から、これは、50キロメートル/時IAS（同機の実験速度計の最小目盛り）をやや下回る49キロメートル/時前後とのことであった。

3 事実を認定した理由

3.1 解析

- 3.1.1 事故機の調査結果及び機長の口述から、同機は事故発生まで不具合はなかった

362005

ものと推定される。

- 3.1.2 当該えい航に使用されたウインチは、調査結果から不具合はなかったものと推定される。
- 3.1.3 当日の風は午前中北西（当時の離陸方位に対し左45度方向。）からの1～2メートル/秒であったが、午後から次第に強まり事故当時は北西からの5～6メートル/秒であったものと推定される。
- 3.1.4 当日風が強くなるまでの同機のウインチ2速による離陸は、通常、約50メートルを滑走したのち、約80キロメートル/時IAS（1.3Vs1）で浮揚し、その後は30～40度の上昇姿勢角として80～100キロメートル/時の速度で離陸上昇が行われていた。しかしながら、午後から風が次第に強まるに従いえい航中のIASが増大し、当時の北西からの5～6メートル/秒（向かい風成分として13～15キロメートル/時に相当。）となるに及んで浮揚後のIASがかなり増大する傾向を生じ、えい航の後期においては、えい航速度がややもすると限界に近づく傾向を示し、またこの時点で適切な速度保持のため上昇姿勢角を更に大きくするとウインチに過大な負荷がかかるという弊害を生じたものと推定される。
- 3.1.5 機長は上記の弊害を避けるためウインチに過大な負荷をかけることなく、しかもえい航速度を遅くすることの必要性から、当該離陸においてウインチ1速によるえい航を試みたものと推定される。また機長は、この際フラップを使用しているが、これはウインチ2速よりえい航速度が遅いウインチ1速を採用するにあたり適切な配慮であったものと推定される。
- 3.1.6 エンジンの回転速度が同一の場合、ウインチ1速での索まきとりドラムの回転速度は、ウインチ2速の $\frac{1}{2}$ に相当するものであり、またエンジンが加速する場合においても、その加速が同一ならば、それによるウインチ1速でのウインチドラムの回転速度の増加、すなわち索の引っぱり速度の増加は、ウインチ2速の場合の $\frac{1}{2}$ の比率でしか増速されない。

一方、エンジンが同一運転状態の場合、ウインチ1速の索まきとりドラムのトルクは、ウインチ2速の2倍に相当し、したがってウインチ1速はウインチ2速に比し、2倍の抵抗増に対応する索引っぱり力を出し得る。
- 3.1.7 当該離陸は、北西からの5～6メートル/秒の風で、フラップ下げ形態とし、ウインチ1速によるえい航で開始されたものと推定され、これによると同機が約50メートルを滑走した時点でのIASは約50キロメートル/時となり、これは同機の

362006

V_{SF} とほぼ同速度であって、この時点で同機は浮揚速度に達せず、したがって機長は浮揚速度への加速を期待し更に滑走を継続したものと推定される。

3. 1. 8 同機は、約 80メートルを滑走したのち約 65キロメートル/時 IAS (1.3 V_{SF}) の安全な速度で浮揚しており、浮揚後の機長は同機の上昇姿勢角を小さくすれば、加速し得るものと考え、同機を 15度前後の小さな上昇姿勢角としこれを保持しているが、この場合、小さな上昇姿勢角とし機体の抵抗を小さくしてもそれによるエンジン加速度の増加より、1速と2速の変速比の相異による影響の方が大きく、ウインチ1速による索の引っぱり速度の増加は、ウインチ2速の場合に比べ少なくなり同機は浮揚後も機長が期待したような加速を得られなかったものと推定される。

しかしながら、もし機長がウインチ1速による大きな索の引っぱり力を出し得る能力を利用し、浮揚後、同機の対気速度を低下させることなく、通常(30~40度)に近い上昇姿勢角としていれば、ウインチエンジンに過大な負荷をかけることなく、しかも安全速度内で所要の高度への上昇が可能であったものと推定され、機長が浮揚後の同機を極めて小さい上昇姿勢角とし、特段の加速が得られないままにこれを保持していたため、同機は通常では所要の高度に達すべき時点で高度約5メートルという異常な態勢となったものと推定される。

3. 1. 9 同機が高度約5メートル、約70キロメートル/時(1.4 V_{SF})となった時点で、機長はい航速度の減少を感知し、直ちに離陸中断の措置を行ったと述べており、このはい航速度の減少は、はい航中に発生するはい航索の伸縮等による周期的変動、風の息つき現象等により発生したものと推定される。
3. 1. 10 機長は、高度約5メートルで離陸を中断し同機を急抛着陸態勢とするため、直ちに速度保持のための機首下げ操作と左ウイングローの状態から、滑走路方位への修正操作を行い、次いではい航索を離脱したが、低高度であったため増速の余裕もなく機首下げ、右傾斜の状態の内すべりしほぼ失速に近い状態で右主翼端からハードランディングしたものと推定される。
3. 1. 11 当該ハードランディングの発生は、ウインチ1速による離陸において機長の浮揚後の操作が適切でなかったところから同機が異常な低高度となったため、離陸中断という緊急事態に際し、機長が同機を着陸態勢に移行できなかったことによるものであり、もし同機が所要の高度に達していれば回避できたものと推定される。

362007

4 原因

4.1 解析の要約

4.1.1 当該離陸は、えい航中に発生するオーバースピードの傾向を回避する目的で、それまで使用していたウインチ2速に代りえい航速度の遅いウインチ1速を使用してえい航が行われた。

4.1.2 同機はウインチ2速の場合より長く約80メートルを滑走後、約65キロメートル/時IASの安全な速度で浮揚したものと推定される。機長は、浮揚後、通常の上昇姿勢角をとることができたにもかかわらず、えい航速度を増大し得るものと考え、同機を小さな上昇姿勢角とし、かつ、これを保持した。

このため、通常の上昇姿勢角をとっていたならば安全高度に到達し得たであろう時点で同機は、高度約5メートルという異常な低高度の態勢になったものと推定される。

4.1.3 機長は、えい航速度の減少を感知して離陸中断を決意した。この減少は、えい航中に発生するえい航索の伸縮等による周期的変動、風の息つき現象等により発生したものと推定される。

4.1.4 機長は急拠着陸態勢に移行するための操作をし、えい航索の離脱を行ったが、異常な低高度であったため、適切な着陸態勢に移行しきれず、ほぼ失速に近い状態でハードランディングしたものと推定される。

4.2 推定原因

本事故の推定原因は、ウインチ1速による離陸上昇操作が適切でなかったため浮揚後の同機が離陸の中断措置がとられた時点では、異常な低高度となり、適切な着陸態勢に移行しきれなかったことによるものと推定される。