

航空事故調査報告書

日本農林ヘリコプター株式会社所属
ベル式47G4Aソロイ型JA7635
岡山県久米郡久米南町
昭和59年2月22日

昭和59年9月5日

航空事故調査委員会議決（空委第33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

日本農林ヘリコプター株式会社所属ベル式47G4Aソロイ型JA7635（回転翼航空機）は、昭和59年2月22日、木材（虫害を受け切倒された松（以下「松」という。））運搬作業中、11時31分ごろ岡山県久米郡久米南町場外離着陸場（以下「ヘリポート」という。）付近の松林に墜落した。

同機には機長と見張員1名が搭乗していたが死傷者はなかった。

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59年2月22日、運輸大臣から事故発生 of 通報を受け、

447001

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59年2月22日～23日 現場調査

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59年8月30日意見聴取を行った。

2 認定した事実

2.1 飛行の経過

JA7635は、ヘリポートで試運転等飛行前点検を行い異常は認められなかった。9時ごろより機長及び見張員1名が搭乗して松をピストン運搬する作業を開始した。

JA7635は、作業途中2回燃料給油を行い、第53回目の運搬飛行においてヘリポートから約230メートル離れた場所（標高差約42メートルの低地（付図1及び2参照））から重さ約210キログラム、長さ約11メートルの松1本を吊り上げて、ヘリポートに速度約10ノット、浅い降下角で進入した。その後、機長がヘリポート上空で松を切り離そうとした際、機体は、ホバリングに近い遅い前進速度での降下飛行となり機体の沈下が起り止まらなくなったので、機長はピッチ操作等により回復を試みたが、その効果があらわれないうちに、機体は30メートル離れた松林に墜落し大破した。

事故発生時刻は、11時31分ごろであった。

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

メインロータ・ハブ、スタビライザーバー、ブレード	破損
メインロータ・ドライブシャフト	曲損
キャビンシート	破損

447002

テールブーム	破 損
テールロータ(ドライブシャフト、ハブ、ブレード)	破 損
ランディングギア	破 損
メイントランスミッション	脱 落

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

機長 男性 30才

事業用操縦士技能証明書 第6922号 昭和52年12月16日 取得

限定事項	ヒューズ269型	昭和52年12月16日	取得
	ベル47型	昭和54年1月26日	取得
	ヒラーUH12型	昭和56年3月11日	取得
	ソロイ47型	昭和57年5月17日	取得
	アエロスパシアルAS-350型	昭和58年6月1日	取得

第1種航空身体検査証明書 第11653276号

有効期限 昭和59年12月22日

総飛行時間 1,696時間50分

同型式機飛行時間 76時間31分

最近30日間の飛行時間 56時間04分

2.6 航空機に関する情報

2.6.1 航空機

型式 ベル式47G4Aソロイ型

製造番号及び製造年月日 第7517号 昭和41年3月29日製造

耐空証明 第東58-530号 昭和59年12月22日まで有効

総飛行時間 6,436時間01分

定時点検後飛行時間 昭和59年2月19日 50時間点検実施後13時間06分

2.6.2 重量及び重心位置

事故当時、同機の重量は2,699ポンド、重心位置は(+)0.925インチと推算され、いず

447003

れも許容範囲（最大離陸重量 / 最大重量 2,950 / 3,200ポンド、事故当時の重量に対応する重心範囲（－）2、（＋）2.3インチ内）にあった。

2.6.3 燃料及び潤滑油

燃料はJET-A1、潤滑油はモービルジェットオイルIIで、いずれも規格品であった。

2.7 気象に関する情報

事故現場から約5キロメートル南にある岡山地方気象台福渡地域気象観測所による気象情報

	気温 °C	風 向	風 速 m/S	日 照 h
11 時	10.5	東	2	1.0
12 時	10.2	北	1	0.6

事故当時に現場にいた目撃者によると、煙がやや流れる程度の風が地形特性から下方より吹き上げてくる状態にあった。

3 事実を認定した理由

3.1 解析

3.1.1 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。

3.1.2 JA7635は、有効な耐空証明を有し、関係者の口述及びエンジン分解点検の結果、事故発生まで異常はなかったものと認められる。

3.1.3 機体の異常な沈下がセットリング・ウイズ・パワー状態に入ったことによる可能性が考えられ、機長もその旨を口述していることもあり、その検討を行った。

ヘリコプタが定常飛行中、ロータに下から吹きあげる空気（下方からの風があるとき又はヘリコプタが降下しているとき）の速度が、ホバリング時におけるそのヘリコプタの平均誘導速度の約40%から125%の範囲で、かつ、前進速度が平均誘導速度の80%以下であるとき、セットリング・ウイズ・パワーが発生しやすく、その中でも降下率がその80%、前進速度がその40%付近が一番発生しやすいとされている（付図3参照）。

447004

従って、この条件を本事故にあてはめてみると、

$$V_h = \sqrt{\frac{T}{2 \pi R^2 \rho}} \cong 7 \text{ m/s}$$

V_h : 平均誘導速度

T : 全備重量

ρ : 大気空気密度 (事故時)

πR^2 : 主回転翼円盤面積 (100.80 m²)

この計算から事故機の平均誘導速度は約 7 m/s となるので、前述の条件をあてはめると、事故機が約 5.6 m/s 以下の前進速度をもって 2.8~8.7 m/s で降下したとき、セトリング・ウイズ・パワーに入りやすい条件となり、中でも前進速度 2.8 m/s、降下率 5.6 m/s 付近が最も入りやすいことになる。

3.1.4 機長がヘリポート上空で松を切り離す直前の機体の前進速度約 10 ノット (5 m/s) 及び推定降下率約 5~7 m/s は、前述のことから機体がセトリング・ウイズ・パワーに最も入りやすい条件であるので、機体がそれに入ったものと推定される。

さらに事故現場の当時の風向は、地形特性により下方からの吹き上げとなっていたと認められるので、機体の対気沈下速度を増幅したものと考えられる。

3.1.5 機体がセトリング・ウイズ・パワーに入ったと考えられるとき、それ固有の振動が殆んどなかったのは、初期段階であったためと推定される。

機長はピッチ操作によって機体の沈下を停止できると考え、ピッチ操作を続けたと口述しているが、この時期には、機体の対地高度は 20 数メートルの低高度であり、ピッチ操作及び増速によってセトリング・ウイズ・パワーから離脱することは、技術的に困難であったものと推定される。

なお、墜落後の残がいの状況は、機体が遅い前進速度で沈下状態にあったことを示していた。

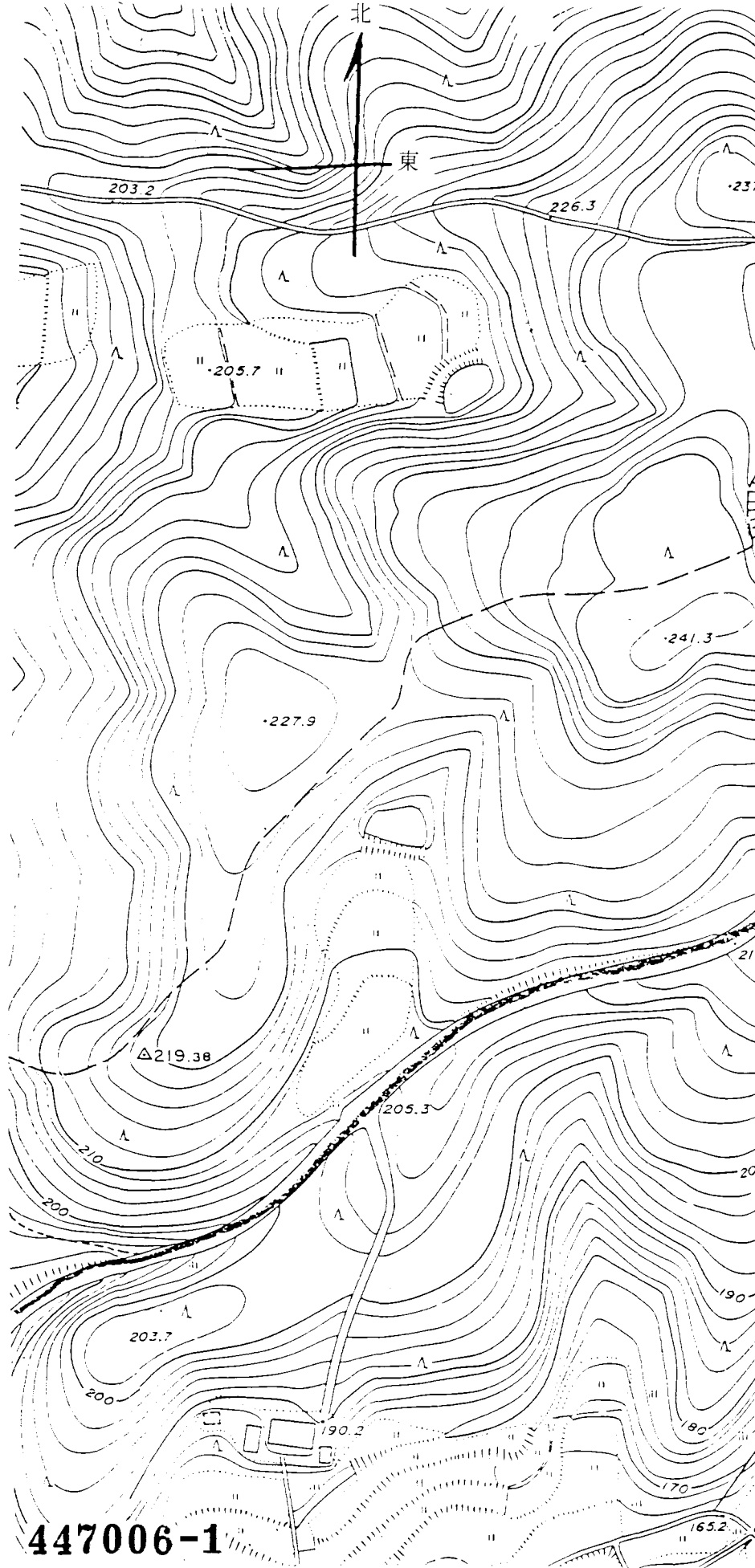
4 結 論

本事故の原因は、機長が松を切り離す直前の機体の速度と降下率によって、機体がセトリング・ウイズ・パワーに入り、低高度のためそれからの離脱ができなかったことによるものと推定される。

447005

付図1 平面図

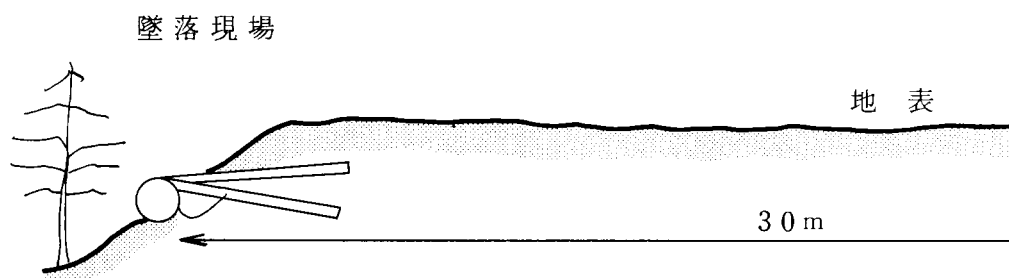
- Ⓐ 場外離着陸場
及び松投下場
- Ⓑ 松吊上げ場
- × 墜落場所





447006-2

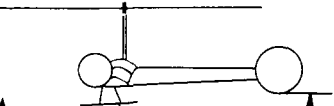
付図2 作業略図



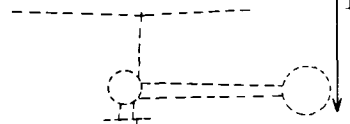
447007-1

ヘリポート上空到達時

松を切り離したときの
推定位置



10 m



ワイヤ

25 m

フック
ロープ

2 m

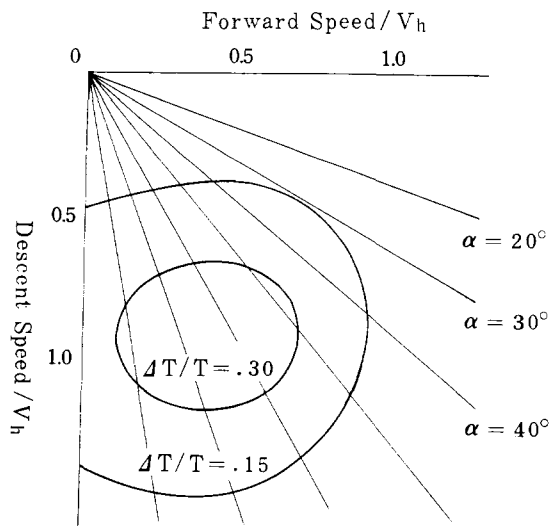
松

11 m

地表

30 m

付図3 ヘリコプタ空力



T : 推 力

V_h : 平均誘導速度

α : ロータ面とロータ進行方向との角度

$\alpha = 90^\circ =$ 垂直降下

「ボルテックス・リング状態におけるヘリコプタ・ロータの実験研究」

1966年4月 日本航空学会誌 14巻147号 95～101頁

447008