

航空事故調査報告書
個人所属
ロビンソン式R 2 2 B e t a 型
J A 7 8 7 1
岐阜県郡上郡高鷲村
平成 1 2 年 1 1 月 9 日

平成13年6月27日
航空事故調査委員会議決
委員長 佐藤 淳 造
委員 勝野 良 平
委員 加藤 晋
委員 垣本 由紀子
委員 山根 ・三郎

1 航空事故調査の経過

1.1 航空事故の概要

個人所属ロビンソン式R 2 2 B e t a 型 J A 7 8 7 1（回転翼航空機）は、平成12年11月9日（木）、空輸のため、経由地の高松空港に向かうため、岐阜県郡上郡高鷲村の上野場外離着陸場を離陸し、その直後、08時30分ごろ、同場外離着陸場の東約200mのゴルフ場敷地内に墜落した。

同機には、機長ほか同乗者1名計2名が搭乗していたが、2名共死亡した。

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 調査組織

航空事故調査委員会は、平成12年11月9日、本事故の調査を担当する主管調査官ほか2名の航空事故調査官を指名した。

1.2.2 調査の実施時期

平成12年11月 9 日～11月11日 現場調査

平成12年12月20日 ギアボックス（メイン及びテール）

平成13年 1 月 24日
平成13年 1 月 26日

の分解調査
エンジンの分解調査
計器の分解調査

2 認定した事実

2.1 飛行の経過

J A 7 8 7 1は、平成12年11月9日、機長ほか同乗者1名計2名が搭乗して、岐阜県郡上郡高鷲村大字鷲見字上野の上野場外離着陸場を出発し、途中、高松空港、松山空港及び宮崎空港を經由し、都城まで空輸する予定であった。

名古屋空港事務所に通報された高松空港までの飛行計画は、次のとおりであった。

飛行方式：有視界飛行方式、出発地：上野、移動開始時刻：08時35分、巡航速度：80kt、巡航高度：VFR、経路：彦根—明石—鳴戸、目的地：高松空港、所要時間：2時間45分、持久時間で表された燃料搭載量：3時間30分、搭乗者数：2名

同機から、高松空港到着予定時刻を30分経過しても交信がないため、捜索活動が開始され、12時05分ごろ、名古屋空港事務所から同機の所有者に行方不明の状況が連絡された。

13時07分ごろ、同所有者が経営する会社の従業員が、離陸地点の近くのゴルフ場内の砂防堰堤の法面に横転していた同機を発見した。

事故に至るまでの経過は、同機の離陸地点の北約200mの建設現場で作業中、同機の離陸を目撃した複数の者の口述を総合すれば、概略次のとおりであった。

08時ごろから朝礼が始まり、その後、ラジオ体操を実施した後、作業場に行った。

同機のエンジン音は、作業場に出る前から聞こえていた。

作業場に出た08時30分ごろ、場外離着陸場の方向を見ると、既にブレードが回転しており、離陸するのかなと眺めていると、同機は、機首を格納庫の方向（東）に向け、高さ約1mまで上昇した後降下した。接地の際、機体が左右に揺れた。

同機は、その後約2分間、大きな出力と思われる音で試運転を実施した後、機首を北東方向に向け、垂直に約6～7m上昇し、そのまま北東方向に上昇しながら飛行して行った。

同機は、目撃位置から見て、左前方約100mにある雑木林の上方約5m（地上から約15m）を通過したころ、機首を右方向に向けながら、「スー」と降下

して行き、雑木林の陰に入って見えなくなった。

作業員の誰かが「落ちたぞ。」と言った声が聞こえたが、墜落したような音はなく、エンジン音が聞こえなくなったので、どこかに着陸したか、そのまま飛行して行ったものと思った。

エンジン音については、離陸から同機が見えなくなるまで、変わった音はしていなかった。

当場外離着陸場を発着するヘリコプターの飛行をよく見かけるが、いつもは、南に向かって離陸するが、同機は北東方向に離陸した。

上記目撃者のうちの一人によれば、さらに次のとおり述べていた。

同機が雑木林の上空にさしかかった後、右斜め下方にスライドするように飛行し、雑木林で見えなくなったので、変だなと思い、近くの者に「何か音がしなかったか。」と聞いたところ、「何も聞こえなかった。」とのことであったので、近くのゴルフ場に着陸したのかなと思った。すぐに近くのティー・グラウンドに行ってみしたが、同機は見つからなかったので、飛行して行ったのだと思った。

事故発生地点は、上野場外離着陸場の東約200mの、岐阜県郡上郡高鷲村大字鷲見字上野2363番地のゴルフ場内の砂防堰堤で、事故発生時刻は、08時30分ごろであった。

(付図1及び写真2参照)

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

搭乗者2名共死亡した。

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・ローター・ブレード 2枚共湾曲

テール・ローター・ブレード 2枚共変形

胴 体 破損

降着装置 左スキッド破断、前方及び後方クロス・チューブ破断

エンジン 損傷

2.4 航空機以外の物件の損壊に関する情報

無し

2.5 航空機乗組員等に関する情報

機長 男性 26歳

事業用操縦士技能証明書（回転翼航空機）	第A316922号
限定事項 陸上単発ピストン機	平成10年10月8日
陸上単発タービン機	平成11年3月29日
第1種航空身体検査証明書	第11690853号
有効期限	平成13年4月27日
総飛行時間	275時間48分
最近30日間の飛行時間	10時間54分
同型式機による飛行時間	181時間19分
最近30日間の飛行時間	10時間54分

2.6 航空機に関する情報

2.6.1 航空機

型式	ロビンソン式R22Beta型
製造番号	1892
製造年月日	平成3年7月29日
耐空証明書	第大-12-183号
有効期限	平成13年6月24日
総飛行時間	1,030時間06分
定時点検(50時間点検、平成12年10月27日実施)後の飛行時間	12時間48分

2.6.2 エンジン

型式	ライカミング式O-320-B2C型
製造番号	L-16911-39A
製造年月日	平成3年5月7日
総使用時間	1,030時間06分
定時点検(50時間点検、平成12年10月27日実施)後の使用時間	12時間48分

2.6.3 重量及び重心位置

事故当時、同機は空虚重量858lb、燃料149lb、搭乗者及び手荷物の重量409lb以上であったと推定されることから、同機の重量は1,416lbを超えて

いたものと推算され、最大全備重量1,370lbを46lb以上超えていたものと推定される。

重心位置については、縦方向96.2in、横方向左0.7inと推算される。(最大全備重量に対応する重心範囲縦方向96.5~100.0in、横方向左1.8~右1.7in)

2.6.4 燃料及び潤滑油

燃料は航空用ガソリン100、潤滑油はエアロシエルW80であった。

2.7 気象に関する情報

2.7.1 事故当日05時に岐阜地方気象台が発表した天気概況は、次のとおりであった。

本州付近は中国大陸から張り出す高気圧に覆われていますが、上空には気圧の谷が東進しています。

このため東海地方は、曇りの所が多く、静岡県では弱い雨の降っている所があります。

岐阜県の今日は、美濃地方では晴れています。飛騨地方では上空の気圧の谷の影響で曇っていますが、昼前から晴れるでしょう。(以下略)

2.7.2 事故現場の南西約6.4kmに位置する高鷲村役場(標高553m)の事故関連時間帯の気象観測値は、次のとおりであった。

08時00分 風向 北、風速 3.1m/s、気温 7.8℃、相対湿度 81.4%、
雨量 0.0mm、気圧 1,018.9hPa

09時00分 風向 北、風速 3.3m/s、気温 8.8℃、相対湿度 70.6%、
雨量 0.0mm、気圧 1,018.7hPa

2.7.3 事故現場の南西約10kmに位置する岐阜地方気象台長滝地域気象観測所(標高430m)の事故関連時間帯の気象観測値は、次のとおりであった。

08時00分 風 静穏、気温 6.6℃、降水量 0.0mm、日照時間 なし

09時00分 風 静穏、気温 8.7℃、降水量 0.0mm、日照時間 なし

2.7.4 同機の離陸を目撃した者によれば、事故現場付近の気象は、次のとおりであった。

天気 晴れ、風 無風、視程 良好

2.8 事故現場及び残がいに関する情報

2.8.1 事故現場の状況

事故現場は、上野場外離着陸場（標高約1,018m）の東約200mのゴルフ場敷地内の砂防堰堤で、場外離着陸場より標高が約20m低い。

事故現場の北西に水深約2m、径約30mの池がある。

同機は、池の南東側堰堤（勾配約45°）の水辺から南東約2mの位置に、機首を概ね北東に向け、スキッドを斜面の上方に、メイン・ローター・ブレードを斜面の下方にして横転していた。

機体の停止位置の南東約6m（堰堤の頂部から南東約3m）の地点に、前方ストラット取付部で破断した左スキッドが落下していた。

機体停止位置の南東方向の堰堤表面に、同機が機首を南東に向け、堰堤の表面に対し直角（機首上げ姿勢約45°）に衝突したと推定される、左右スキッドの接地痕跡が認められた。

（写真1参照）

メイン・ローター・ブレード及びテール・ローター・ブレードの前縁に傷はなく、機体及び周辺の地面や立木にもブレードによる痕跡は認められなかった。

同機が離陸後の直線上昇飛行をしたと推定される飛行経路下は、てん圧された駐車場で平地であるが、その先は下り斜面であり、高さ約10mのクヌギ及び約15～20mの杉の林となっていた。

2.8.2 操縦系統等の調査

コレクティブ・ピッチ・コントロールはフル・アップ、スロットル・コントロールはフル・スロットルの位置にあった。

キャブヒートは、ほぼ最大位置まで使用されていた。

また、サイクリック・スティックはニュートラル位置のやや右前方、ラダー・コントロール・ペダルは左がやや前方の位置にあった。

ガバナー・スイッチはガーディッド・エンゲージ位置にあった。

なお、操縦系統については、損傷が激しいため作動を確認することはできなかった。

2.8.3 損壊の細部状況

調査の結果、以下の機体各部の損傷が認められ、これらは、同機が地面との衝突及びその直後の横転により生じたものと認められた。

(1) メイン・ローター

メイン・ローター・ブレードは、2枚共前縁、後縁に損傷はなく、翼根か

ら約60cmの位置で、1枚は上方に、1枚は下方に湾曲していた。

メイン・ギア・ボックス及びマストがわずかに前方へ傾斜していた。

(2) テール・ローター・ブレード

テール・ローター・ブレードは2枚共、前縁、後縁に損傷はなく、翼根から約10cmの位置で、ギア・ボックス側に変形していた。

(3) 胴体

胴体全体にしわ及び変形を生じていた。外板は、構造部材の変形により、後部が上方に変形し、しわが生じていた。

構造部材は、左右ローワー・フレームが数箇所破断し、水平・ファイヤー・ウォール（ギヤ・ボックス取付部）及びバーチカル・ファイヤー・ウォール（エンジン取付部）が変形していた。

キャビンは、コンパートメントが変形していた。また、座席が前方に変形していた。

風防ガラスは破損していた。

右ランディング・ライトが脱落していた。

(4) テール・ブーム

テール・ブームの外板は、胴体側取付部で上方に変形し、ほぼ中央部で破断分離していた。

なお、ドライブシャフトは破断していなかった。

(5) 降着装置

左スキッド・チューブは、前方ストラット取付部で破断していた。

前方クロス・チューブは、右ストラット取付部で破断していた。

後方クロス・チューブは、左ストラット取付部で破断していた。

また、両クロス・チューブ共、中央部が下側（水平位置から約6cm）に湾曲していた。

左エクステンションは、上方に湾曲していた。

(6) エンジン部

エンジン・マウントのうち、左下方の2本が折損し、左上方の1本が座屈し、エンジン部全体が左上方にずれていた。

下部エンジン・カウリングが損傷し、排気マフラーの前方部が潰れていた。

2.9 医学に関する情報

岐阜県郡上八幡警察署からの情報によれば、次のとおりであった。

機長及び同乗者から、アルコール及び薬毒物は検出されなかった。

機長の死因は、外傷性胸部大動脈破裂、同乗者の死因は、頸椎骨折を含む多発損

傷であり、両者とも墜落の際強打したことによるものと推定される。

2.10 搜索、救難に関する情報

同機が到着予定時刻を30分過ぎても到着しないことから、大阪航空局高松空港事務所は、12時08分東京救難調整本部（以下「RCC」という。）にその旨を通報した。

同通報を受けてRCCは、搜索救難活動を開始した。活動開始後直ぐに、同機の燃料が枯渇する時刻となったため、遭難の段階に移行し、関係機関からの情報の収集に加え、同機の運航者から出発地及び運航の詳細についての情報収集を行った。

同機は管制機関等と交信した形跡がなく、RCCは、同機が出発地を離陸したかを確認できなかったため、出発地付近の状況確認を行った。

その後RCCは、搜索区域の設定及び関係機関との調整の準備中、13時25分ごろ、同機の運航者から同機が出発地近くに墜落している旨の連絡があった。

14時45分ごろ機体及び搭乗者が現地関係機関に確認されたので、RCCは14時49分、同機に関する搜索救難業務を終了した。

なお、同機には航空機用救命無線機（ELT）は搭載されていなかった。

2.11 事実を認定するための試験及び研究

2.11.1 メイン・ローター・ギアボックス及びテール・ローター・ギアボックスの分解調査

両ギアボックスの分解調査を実施した結果、墜落時に生じたものと推定される一部の損傷等以外に異常は認められなかった。調査結果の概要は以下のとおりであり、各ギアボックスは事故発生（機体の地面との衝突）まで正常に作動していたものと推定される。

(1) メイン・ローター・ギアボックス

- ① ギア・ボックス・ハウジング、取り付け部、マスト等に損傷は認められなかった。
- ② チップデテクター及びメイン・ローター・ギアボックス・オイルには、金屑は認められなかった。
- ③ メイン・ローター・ハブに接触痕（ペイントの剥がれ）が認められたが、これは過度のフラッピングにより、メイン・ローター・スピンドル部がメイン・ローター・ハブに接触したことによるものと推定される。

また、ドループ・ストップに過度の凹みが認められたが、これは接地時の衝撃により、メイン・ローター・スピンドル部が接触したことによるものと推定される。

④ ギアに損傷、過度の接触等の異常は認められなかった。また、ベアリングにブリネリング等の異常は認められなかった。

⑤ スワッシュ・プレートに損傷又はユニボールの作動等に異常は認められなかった。

スライダー・チューブの前方上部に変形（2箇所）及び後方中央部に凹みは認められた。これは接地時の衝撃により、ユニボールが接触したものと推定される。

⑥ メイン・ローター・ディスク・システム及びスプラインに曲がり等の異常は認められなかった。

(2) テール・ローター・ギアボックス

① テール・ローター・ギアボックス・ハウジング、取付け部等に損傷は認められなかった。

② チップデテクター及びテール・ローター・ギアボックス・オイルには、金屑は認められなかった。

③ アウトプット・ギアに損傷、過度の接触等の異常は認められなかった。また、同ベアリングにブリネリング等の異常は認められなかった。

④ インプット・ギアに損傷、過度の接触等異常は認められなかった。また、同ベアリングにブリネリング等の異常は認められなかった。

2.11.2 エンジンの分解調査

分解調査及び点火システムの機能試験を実施した結果、内部主要構成部品及び点火系統に不具合は認められなかった。

なお燃料系統は、キャブレターが損傷しており機能試験は、実施できなかった。

(1) 分解前の外観点検において、クランクシャフトは、手回しできた。

(2) シリンダー、ピストン等に、かじり、折損、膠着は認められなかった。

(3) 吸排気弁機構に、かじり、曲がり、スポーリングは認められなかった。

2.11.3 計器の機能試験・分解調査

計器の機能試験、部分的な分解及び事故時の指示の調査を実施した結果、計器は事故発生まで正常に作動していたものと推定され、事故時の指示を示す痕跡は、認められなかった。

(1) エンジン運転時間記録計

1,030.3で停止しており前回飛行終了時の1,030.1から0.2

(h)増加していた。

(2) 時計

計器板から外れ、ガラス板が一部損傷して外れていた。文字盤には8と9の間（8.6の位置）に引っ掻き傷が認められたが、傷の位置等から秒針、短針及び長針によるものとは考えられず、事故発生時刻を推定する手掛かりは得られなかった。なお、時計の機能に異常は認められなかった。

(3) 高度計

高度計は、30.04 inHgにセットされ、-1,500 ftを指示していた。作動には異常は認められなかった。分解試験の結果、事故時の衝撃によりダイヤフラムが変形したものと推定される。

(4) 定針儀

分解試験の結果、事故時の衝撃によりギアがずれていた。

(5) その他

速度計、昇降計、メイン・ローター及びエンジン回転計、電流計、燃料計（主タンク及び補助タンク）及びエンジン計器（油圧計、油温計、筒温計及び吸気温度計）の作動に異常はなく、事故時の指示を示す痕跡は認められなかった。

2.1.2 その他必要な事項

同機の飛行規程第5章性能によれば、IGE（地面効果内）ホバリング限界高度／全備重量及びOGE（地面効果外）ホバリング限界高度／全備重量は、付図3のとおりであり、同機の最大全備重量でのIGEホバリング限界高度は気圧高度約6,600 ft（約2,000 m）、OGEホバリング限界高度（5分間離陸出力）は気圧高度約4,700 ft（約1,400 m）と推算される。

3 事実を認定した理由

3.1 解析

3.1.1 機長は、適法な航空従事者技能証明及び有効な航空身体検査証明を有していた。

3.1.2 同機は、有効な耐空証明を有しており、所定の整備及び点検が行われていた。

3.1.3 同機の離陸地点の標高は約1,018 m（3,340 ft）であり、また、2.6.3から、同機は最大全備重量を46 lb以上超えた重量で離陸したものと推定される。

2.1.2から同機は、最大全備重量でのOGEホバリング限界高度に近い地点か

ら、最大全備重量を超えた重量で離陸したものと推定される。

3.1.4 事故当時の風については、次のことが考えられる。

同機の離陸を目撃した者によれば、風は無風であったとのことである。また、事故現場の南西約10kmに位置する長滝地域気象観測所の風の観測値は、08時及び09時共静穏であった。他方、事故現場の南西約6.4kmに位置する高鷲村役場の風の観測値は、08時及び09時共約3m/sの北風であった。

同機が、通常の離陸方向である平坦な牧草地に向かって南向きに離陸せず、駐車場及び建設工事現場、林の方向に離陸していることから、機長は、木の枝の揺れ等から、北寄りの風と判断し、標高が高い場所からの重量超過での離陸に当たり、追い風離陸を避けた可能性が考えられる。

また、地上では（風速は）ほとんど無風に近かったとしても、同機が離陸後の旋回中に異常な状態に陥ったと推定される地上約15mの上空では、低速度での旋回飛行に影響を与える程度の風速（北よりの風向）であった可能性も考えられるが、このことについては明らかにすることはできなかった。

3.1.5 2.7.2及び2.7.3から、当時の事故現場付近の気温は約5℃、湿度は高めであったものと推定される。

同機の機体調査の結果、キャブヒートは、ほぼ最大位置まで使用されていたが、離陸時に使用していたものか、離陸後キャブレター凍結の発生によりエンジン不調となり使用したものかを明らかにすることはできなかった。

以上のことから、同機が離陸時にキャブヒートを使用していなかった場合には、離陸直後キャブレター凍結に陥った可能性が考えられる。

また、同機が離陸時にキャブヒートを使用していた場合には、そのために最大出力が得られなかった可能性が考えられる。

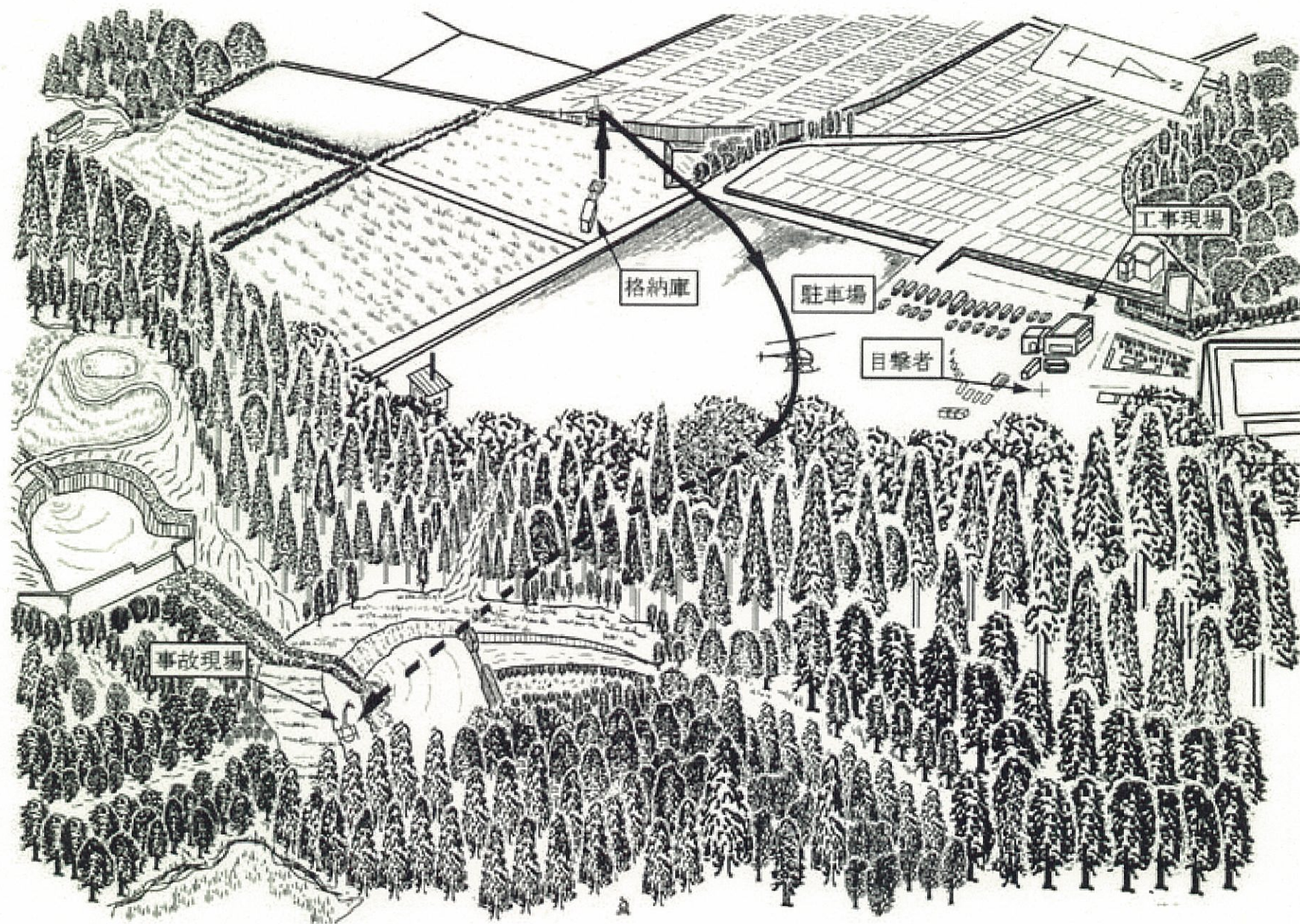
3.1.6 機体の損傷状況、エンジン等の分解調査結果及び事故現場の状況並びに目撃者の口述から、重量超過の状態での離陸した同機は、離陸後の上昇中、下り斜面の上空にさしかかったころ、旋回したことにより揚力が不足して、急速な降下に陥り、回復できないまま土手の法面に衝突し、機体を損傷するとともに搭乗者が死亡したものと推定される。

3.1.7 機体及び事故現場の調査から、同機の接地時にはローター・ブレードは著しく回転が低下していたものと推定され、このことは機長が接地前に早期にコレクティブ・ピッチ・コントロールをフル位置まで使用したことによるものと考えられる。

4 原因

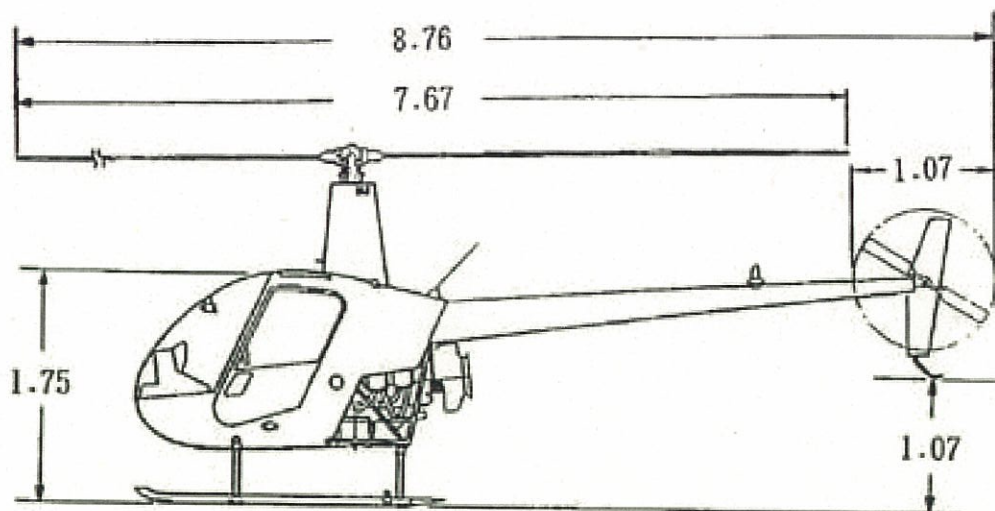
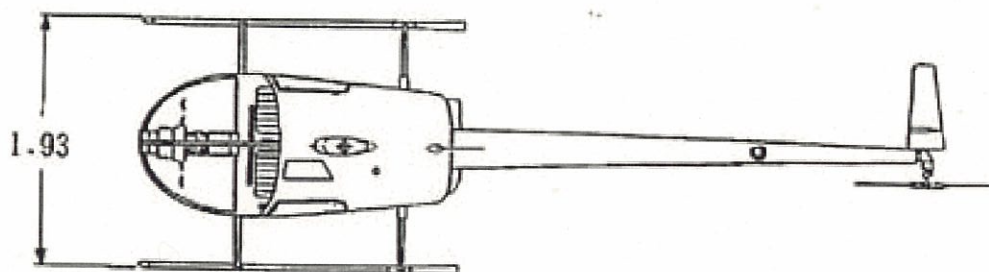
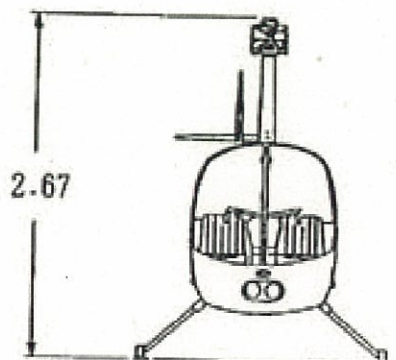
本事故は、同機が、最大全備重量でのOGEホバリング限界高度に近い地点から、最大全備重量を超えた重量で離陸したため、離陸後の旋回中に急速な降下に陥り、回復できないまま地面に衝突したことによるものと推定される。

付図 1 推定飛行経路図



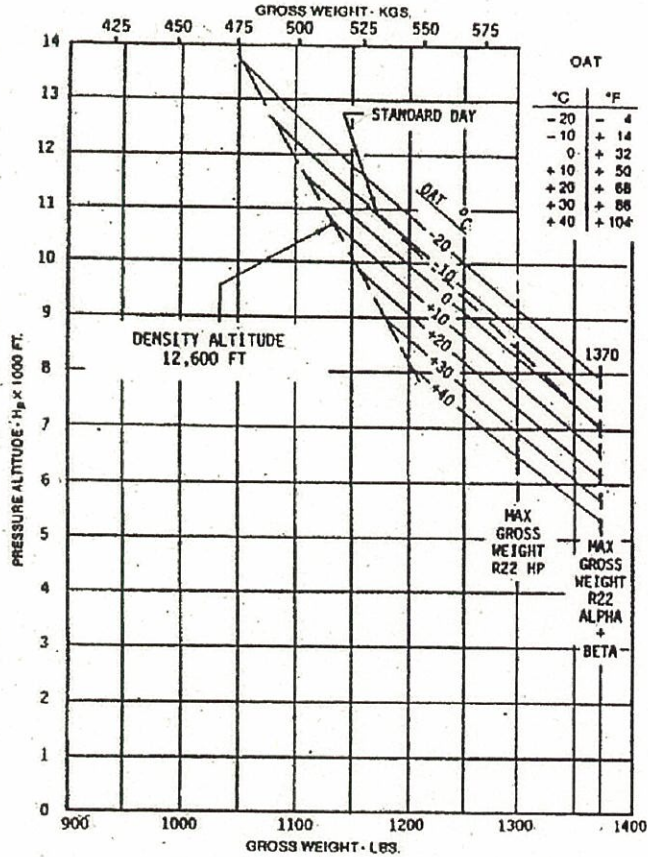
付図2 ロビンソン式R22Beta型
三面図

単位：メートル



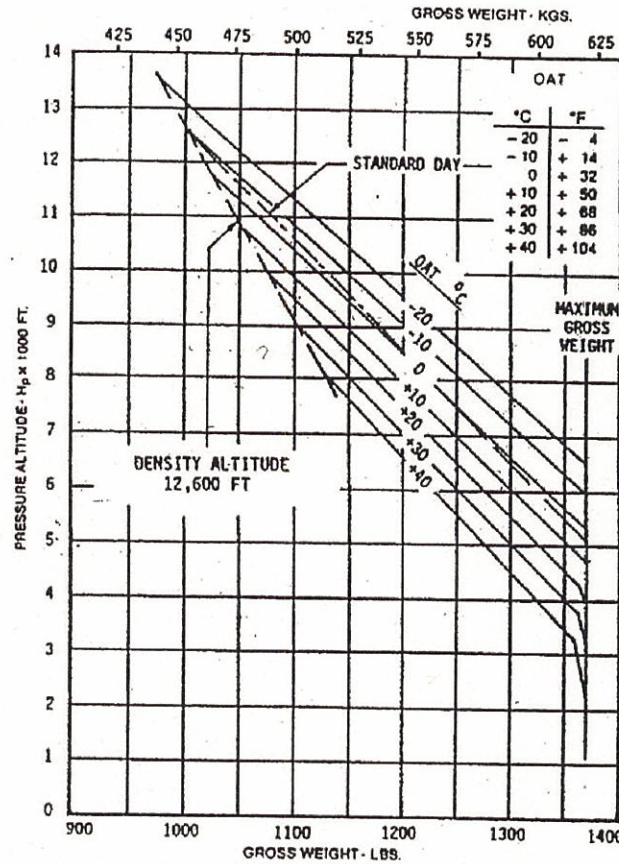
付図3 ホバリング限界高度/全備重量

IGE ホバリング限界高度/全備重量
 地面効果内-高さ2 feet (スキッドより)
 フルスロットル
 104% RPM



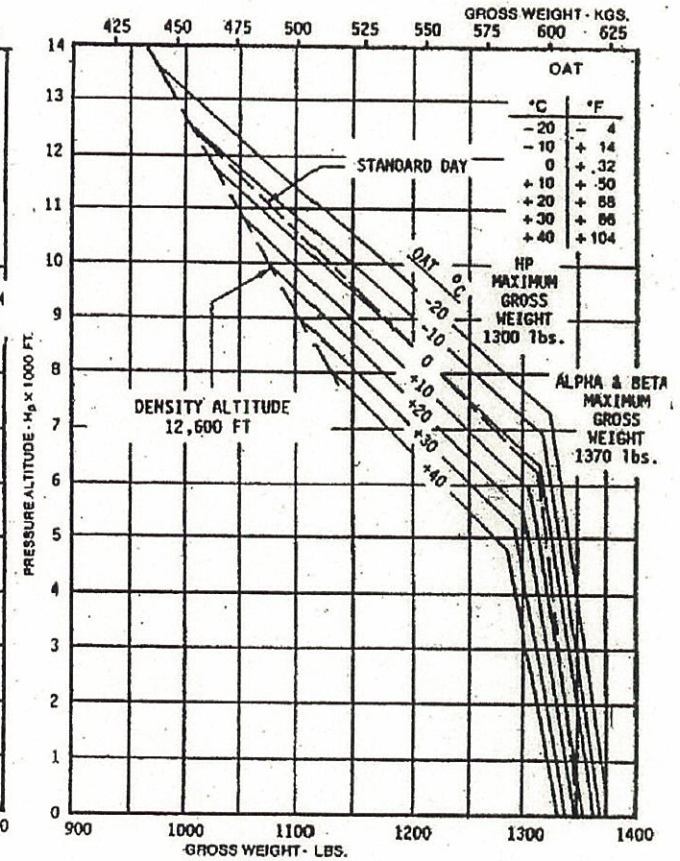
R22 Beta
 O-320-B2C ENGINE

OGE ホバリング限界高度/全備重量
 地面効果外
 5分間離陸出力
 104% RPM



R22 Beta
 O-320-B2C ENGINE

OGE ホバリング限界高度/全備重量
 地面効果外
 連続最大出力 (又は 最大制限吸気圧力)
 104% RPM



R22 Beta
 O-320-B2C ENGINE

写真1 事故機



写真2 離陸地点及び推定離陸経路

