

航空事故調査報告書

クイックシルバー式MXL Top-R582L型	超軽量動力機
明治大学所属	JA2300
株式会社ジャネットエアサービス所属	JA007Y
個人所属	JA2565
社団法人静岡県航空協会所属	JA2480
クイックシルバー式GT400SR-R503L型	超軽量動力機
菱和式つばさW1-1-G25B型	超軽量動力機
個人所属	JA2501
クイックシルバー式MX J-R503L型	超軽量動力機
新日本ヘリコプター株式会社所属	JA6715

平成15年1月31日

航空・鉄道事故調査委員会

本報告書の調査は、クイックシルバー式M X L T o p - R 5 8 2 L型超軽量動力機他9件の航空事故に関し、航空・鉄道事故調査委員会設置法及び国際民間航空条約第13附属書にしたがい、航空・鉄道事故調査委員会により、航空事故の原因を究明し、事故の防止に寄与することを目的として行われたものであり、事故の責任を問うために行われたものではない。

航空・鉄道事故調査委員会

委員長 佐藤 淳 造

株式会社ジャネットエアサービス所属 JA007Y

航空事故調査報告書

所 属 株式会社ジャネットエアサービス
型 式 ロビンソン式R 2 2 B e t a型（回転翼航空機）
登録記号 JA 0 0 7 Y
発生日時 平成14年5月24日 09時48分ごろ
発生場所 山梨県韮崎市
 韮崎滑空場

平成14年11月27日

航空・鉄道事故調査委員会（航空部会）議決

委 員 長	佐 藤 淳 造（部会長）
委 員	勝 野 良 平
委 員	加 藤 晋
委 員	松 浦 純 雄
委 員	垣 本 由 紀 子
委 員	山 根 皓 三 郎

1 航空事故調査の経過

1.1 航空事故の概要

JA 0 0 7 Yは、平成14年5月24日（金）日本航空学園の生徒の体験飛行のため、機長及び生徒である同乗者が搭乗して山梨県北巨摩郡双葉町の双葉滑空場を離陸し、近傍の同県韮崎市の韮崎滑空場において飛行中、09時48分ごろ、上昇反転飛行を実施した際、水平飛行に移行する前に滑走路面に強く接地し、メイン・ローター・ブレードがテール・ブームを切断し、横転して機体を損傷した。

搭乗者の死傷	死傷者なし
航空機の損壊	大破

1.2 航空事故調査の概要

主管調査官ほか1名の航空事故調査官が、平成14年5月25日及び26日、現

場調査を実施した。

原因関係者から意見聴取を行った。

2 認定した事実

2.1 航空機乗組員等に関する情報

機長 男性 43歳

事業用操縦士技能証明書（回転翼機） 第12007号

限定事項 陸上単発ピストン機 平成3年6月6日

陸上単発タービン機 平成6年4月5日

第1種航空身体検査証明書 第18660634号

有効期限 平成14年6月2日

総飛行時間 1,837時間11分

最近30日間の飛行時間 13時間35分

同型式機による飛行時間 1,059時間48分

最近30日間の飛行時間 12時間00分

2.2 航空機に関する情報

2.2.1 航空機

型 式 ロビンソン式R22Beta型

総飛行時間 809時間54分

事故当時の重量及び重心位置 重量は1,288lb、重心位置は前後方向が97.9in、横方向が左0.5inと推算され、許容範囲内と推定される。

(付図3参照)

2.2.2 航空機各部の損壊の状況

- | | |
|-------------------|---------------------------|
| (1) 胴体 | 防火壁歪み、左右ドア歪み、左風防外れ、計器板脱落 |
| (2) メイン・ローター・ブレード | 破損 |
| (3) 尾部 | テール・ブーム破断、テール・ローター・ブレード破損 |
| (4) エンジン | 空気取入口損傷、排気管損傷 |

(5) スキッド 破断

なお、点火栓は、すべて異常がなかった。

(写真1、2参照)

2.3 気象に関する情報

2.3.1 事故現場から南東約1kmに位置する双葉滑空場の気象観測値は、次のとおりであった。

09時00分 天気 晴れ、風向・風速 V R B 3kt、
気温 10.2

10時00分 天気 晴れ、風向 050° V 120°、風速 4kt、
気温 11.4

2.3.2 機長によれば、葦崎滑空場の事故発生当時の気象は、次のとおりであった。

天気 晴れ、風向 南寄り、風速 3～5kt

2.4 現場調査

2.4.1 現場の状況

事故現場は、葦崎滑空場(滑走路14/32)の中央付近で、同機は、機首を磁方位約230°に向け、左側面を下にして横転していた。

滑走路14方向に向かって、胴体の位置から手前側約20mに右スキッド、次いで左スキッドが強く接地した痕跡があった。

テール・ブームがテール・ローター付近で破断し、テール・ローター部が胴体の前方約30mに落下していた。

胴体の右後方にテール・ブーム及びテール・ローター・ブレードの破片が散乱し、また、テール・ローター・ドライブ・シャフトの一部が胴体の右斜め後方約80m、テール・ローター・コントロール・ロッドの一部が胴体の右斜め後方約100mに落下していた。

(付図2及び写真1、2参照)

2.4.2 飛行の経過

本飛行は、日本航空学園の生徒が操縦練習する飛行ではなく、ヘリコプターの特性等を体験する飛行であった。したがって、操縦練習許可は取得していない。

事故に至るまでの経過は、機長、同乗者及び目撃者によれば、概略次のとおりであった。

(1) 機長

当日09時30分から1時間の体験飛行を実施する予定であった。

双葉滑空場の管理事務所で天候をチェックしてフライトプランを提出し、同乗者と一緒にヘリコプターの駐機位置へ行った。

外部点検後、同乗者を左席に搭乗させ、エンジン始動及び試運転を終了し、滑走路15から離陸して葦崎滑空場の滑走路14の中央付近にオートローテーション・パワー・リカバリーで着陸した。

エンジンを停止することなくアイドルにして地上に停止したまま、操縦装置について説明した後、ホバリング、前後進、及び横進をして操縦系統の動きをデモンストレーションした。

その後、スキッドからの高度で約3～5ftのホバー・タクシーによって滑走路14方向に約140m進み、滑走路32方向に向きを変えて、この方向で水平加速し、上昇反転して滑走路14方向で離陸しようとした。

スキッド高度3～5ftで加速し、約65ktを確認したので、上昇反転するため、サイクリック・スティック(以下「サイクリック」という。)を引き、コレクティブ・ピッチ・レバー(以下「コレクティブ」という。)を若干下げ、上昇角度約20°で上昇し、速度計の指示が20ktになったのを確認したので右ペダルを若干踏んで右旋回の反転を開始した。速度は、その後、更に減少したと思う。旋回中、バンクは30°くらいになった。

180°旋回してほぼ滑走路14に向いた時は機首下げの状態となっていて、対地高度は50～60ft、速度はそんなになかった。増速するため、サイクリックを押し、コレクティブを引き上げた。しかし、速度を獲得する前に高度が急激に下がって地面が近づいて来たので機体が水平になるような操作をしたと思うが、地面に激突した。その後はどんな操作をしたか覚えておらず、最後は左側面を下にして横転していた。

バッテリー・スイッチ及びマスター・スイッチ等を切り、同乗者を助け出して機体から離れた。事故発生時刻は、09時48分ごろだった。

事故前には、エンジンの異常、異常な振動、メイン・ローター回転の異常はなく、操縦系統の違和感もなかった。

(2) 同乗者(日本航空学園の生徒)

09時10分ごろ、管理事務所で機長と会い、ヘリコプターまで車で移動する間にヘリコプターや飛行内容について話し、オートローテーションと上昇反転飛行について他の人もやってもらっていたので、自分も体験したいと思いリクエストした。

離陸して右旋回で葦崎滑空場に向かい、オートローテーション気味で着陸

した。操縦系統の説明をしてもらい、低い高度で浮いている時の操作をデモンストレーションしてもらった後、南から北に向かって加速して上昇ターンをし、そのターンが終わった時に地面と接触した。

上昇した時のピッチ姿勢は、角度的に結構上を向いていた。旋回する時、振られたわけではなく、メイン・ローターを中心に回っていた。上昇した時、地面の動きを見ていたが、地面から空が見えるようになり、右に旋回してその後地面が近づいてくるなど感じ、沈下というより、なかなか上がらない、下がる一方かなという感じだった。

あれっと思っていたらすごい衝撃が来て、ちょっと間が空いて、また2度衝撃があった。空の景色が流れる感じで、次の瞬間には横になってシート・ベルトにぶら下がっていた。

(3) 目撃者（滑走路脇の河川敷で作業していた河川工事関係者）

事故地点から南東約300mの滑走路脇で同機を見ていた。

同機は、10時ちょっと前、事故現場付近に急降下で降りた。しばらく地上に止まっていた後、浮き上がって5mくらいの高さで自分のいる方へ来て途中で向きを変え、再び浮き上がった方に向かって同じ高さですーっと飛んで行き、宙返りするくらい機体の姿勢角が上がった。

この時、ヘリコプターの背中のローターの円形がよく見える状態で機体の3倍くらいの高さの15～20mくらいまで上昇し、右に機首を向けて大回りではなく、失速する感じで直径5mくらいで旋回した。

普通に着陸するのかなという感じで降りて来て、地上約0.5mで姿勢はほぼ水平になったが、スキッドの前方から着き、バウンドする感じでポンと跳び、後ろのローターが手前にパンと30mくらい飛び跳ねたのが良く見えた。そして、機体は、旋回する感じで回って横倒しとなった。

事故当時、風はいくらか吹いていた。たまに、強く吹いても風速5m/sくらいで、突風はなかった。

(付図1参照)

2.5 その他必要事項

(1) 上昇反転飛行は、通常の水平飛行から、減速上昇しておおむね180°反転し、その後、増速降下しておおむね最初の高度で水平飛行に移行する飛行である。

反転の方法には、比較的旋回半径を持つコーディネーション・ターンとテール・ローター・コントロール・ペダルを主として使用して機首方位を変える、ほとんど旋回半径を持たない、いわゆるペダル・ターンという方法がある。

機長によると、同機で実施していた上昇反転飛行の飛行諸元は、機長自ら設

定したものであり、対地高度3～5ft、対気速度約60ktの水平飛行からペダル・ターンにより上昇反転後、増速降下し、最低でも対地高度約10ftでは水平飛行に移行していたとのことであった。

(付図4参照)

- (2) 機長は、株式会社ジャネットエアサービスに入社後、機長資格付与訓練、体験搭乗飛行の社内訓練を受けた後、他の操縦士とともに同飛行を担当していた。
また、技能審査担当操縦士による定期審査を受け、合格していた。
- (3) 機長によると、オートローテーション、上昇反転飛行のデモンストレーションは、生徒からの要望があった場合だけ実施していた。通常、上昇反転飛行は、1年に3、4回程度で余り多くなく、今回は、前回の実施以降相当の期間をおいた後の久しぶりのデモンストレーションとのことであった。

3 事実を認定した理由

- 3.1 機長の口述及び機体調査の結果から、同機は事故発生まで異常はなかったものと推定される。
- 3.2 機長及び目撃者の口述から、同機は、コーディネーション・ターンによる方法ではなく、ペダル・ターンという方法により上昇反転を実施したものと推定される。
- 3.3 機長及び目撃者の口述から、同機が上昇反転から水平飛行に移行する前に滑走路面に強く接地したことについては、以下のことが考えられる。
 - (1) 目撃者が、同機は宙返りするくらい姿勢角が上がり、背中ローターの円形がよく見えたと言述していることから、同機の上昇ピッチ角は、機長が口述した約20°より大きかったものと推定される。
また、上昇時、コレクティブを下げる操作がサイクリックの引き操作とほぼ同じタイミングで実施されていた。
これらの操作により、対気速度の減少が早くなったことが考えられ、対気速度の減少が早くなったことにより、上昇する高度が少なくなったことが考えられる。
 - (2) 反転がペダル・ターンという方法であり、上昇ピッチ角が大きかったことから、約180°の反転が終了した時点では、速度はほぼ0で、ピ

ッチ姿勢は大きな機首下げであったものと推定される。

その後、機長は増速降下するためサイクリックを押ししたこと、さらに機首下げになったものと推定される。

(3) 機長は、増速するため、サイクリックを押し、コレクティブを引き上げたが、増速するよりは高度が急激に下がって地面が近づいて来たと言述していることについては、同機が、反転後、ほぼ速度0で大きな機首下げの姿勢となったため、ローター揚力の垂直方向成分が小さくなったことにより降下率が大きかったことが考えられる。

(4) 同機は、上昇反転開始高度が3～5 ftという低高度であったこと、上昇高度が低かったこと及び反転後の降下率が大きかったことにより、水平飛行に移行するまでの高度の余裕がなくなったものと推定される。このため、機長が、接地直前、機体姿勢が水平になるような操作をし、機体はおおむね水平になったものの、降下が止まらないまま滑走路面に強く接地したものと推定される。

3.4 機長及び目撃者の口述から、同機は、滑走路面に強く接地した際、メイン・ローター・ブレードがたわみ、テール・ブームを切断したものと推定される。

3.5 以上をまとめると、同機は、上昇反転飛行を実施した際、機長が機体の上昇ピッチ角を大きくとったこと及びコレクティブを下げるタイミングが早かったことにより上昇高度が低くなったこと、さらに、大きな上昇ピッチ角から反転して深い機首下げの姿勢となったことにより降下率が大きくなったことから、水平飛行に移行するまでの高度の余裕がなくなったため、滑走路面に強く接地し、メイン・ローター・ブレードがたわみ、テール・ブームを切断するとともに、横転して機体を損傷したものと推定される。

3.6 2.5に記述したように、機長は、上昇反転飛行の飛行諸元を独自に設定しており、事故前までの飛行では、対地10 ftで水平飛行に戻っていたとのことである。

しかしながら、上昇反転飛行が年に3～4回であること、気象等の異なる条件下で飛行することを考慮すると、上昇反転して水平飛行に移行する高度が必ずしも同一にならないと考えられる。

このことから、上昇反転飛行の諸元、特に開始高度がスキッドから3～5 ftと低く、また、上昇時の操作での獲得高度が少なく、反転して水平飛行に移行するための対地高度の余裕が十分でなかったものと考えられる。

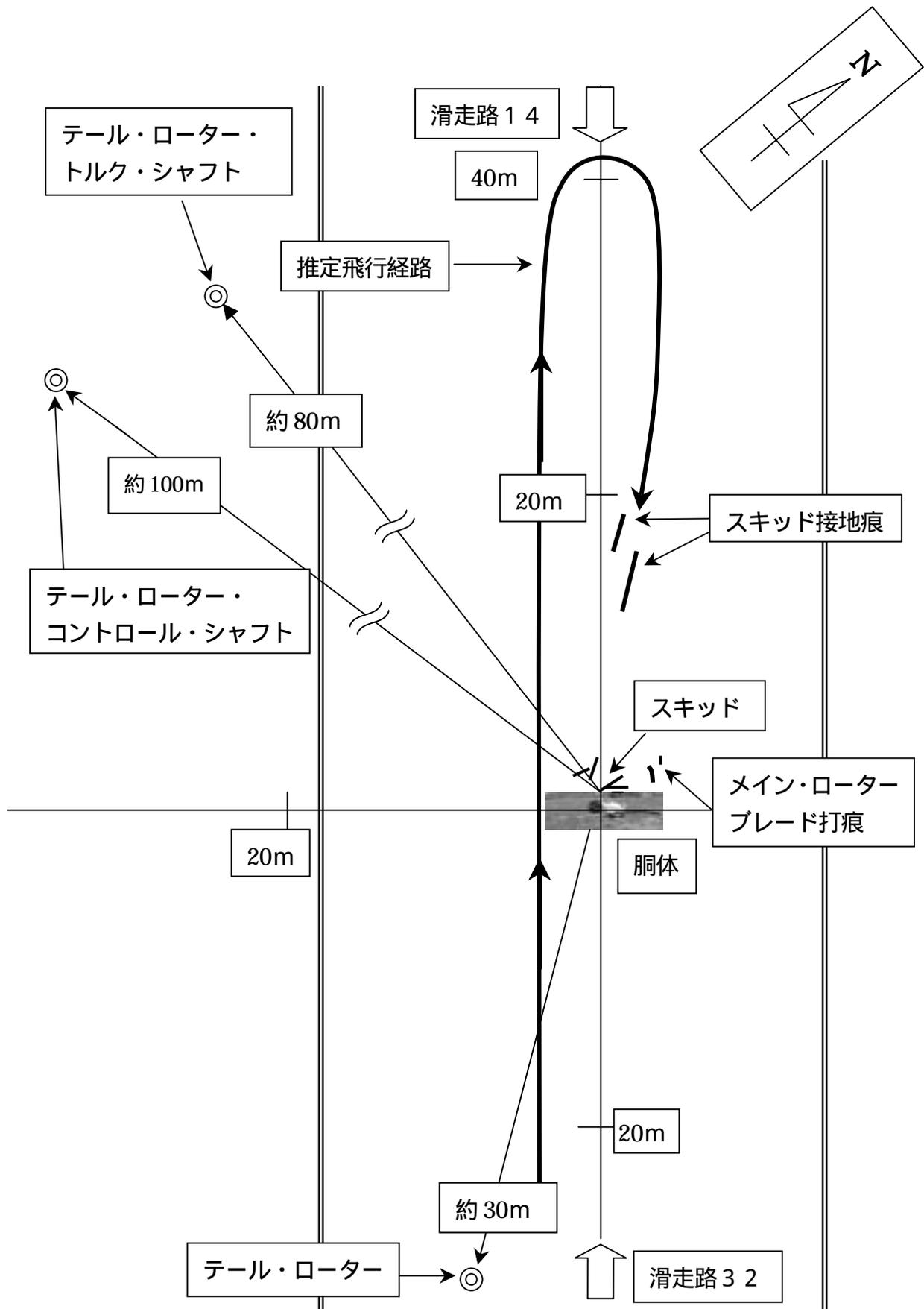
4 原因

本事故は、同機が体験飛行を実施中、ペダル・ターンによる上昇反転飛行を実施した際、開始高度が低かったこと及び上昇して獲得する高度が少なかったことにより反転降下を開始する時の対地高度が低くなり、また、降下時に深い機首下げ姿勢となったことにより降下率が大きくなったことから、水平飛行に移行するまでの高度の余裕がなくなったため、滑走路面に強く接地し、メイン・ローター・ブレードがテール・ブームを切断するとともに、横転して機体を損傷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

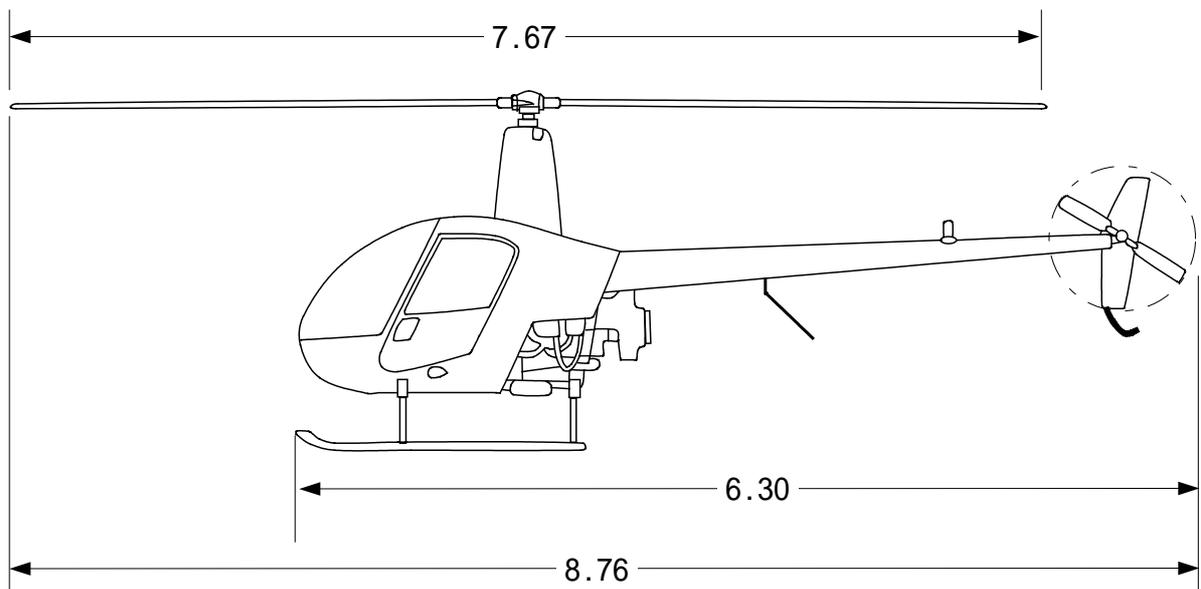
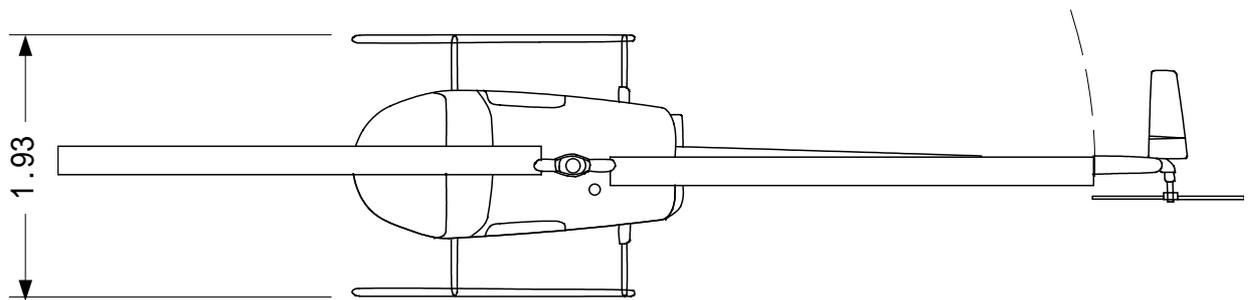
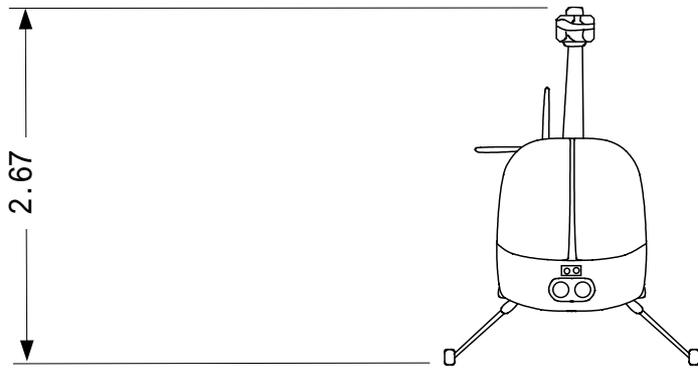


付図2 事故現場見取図

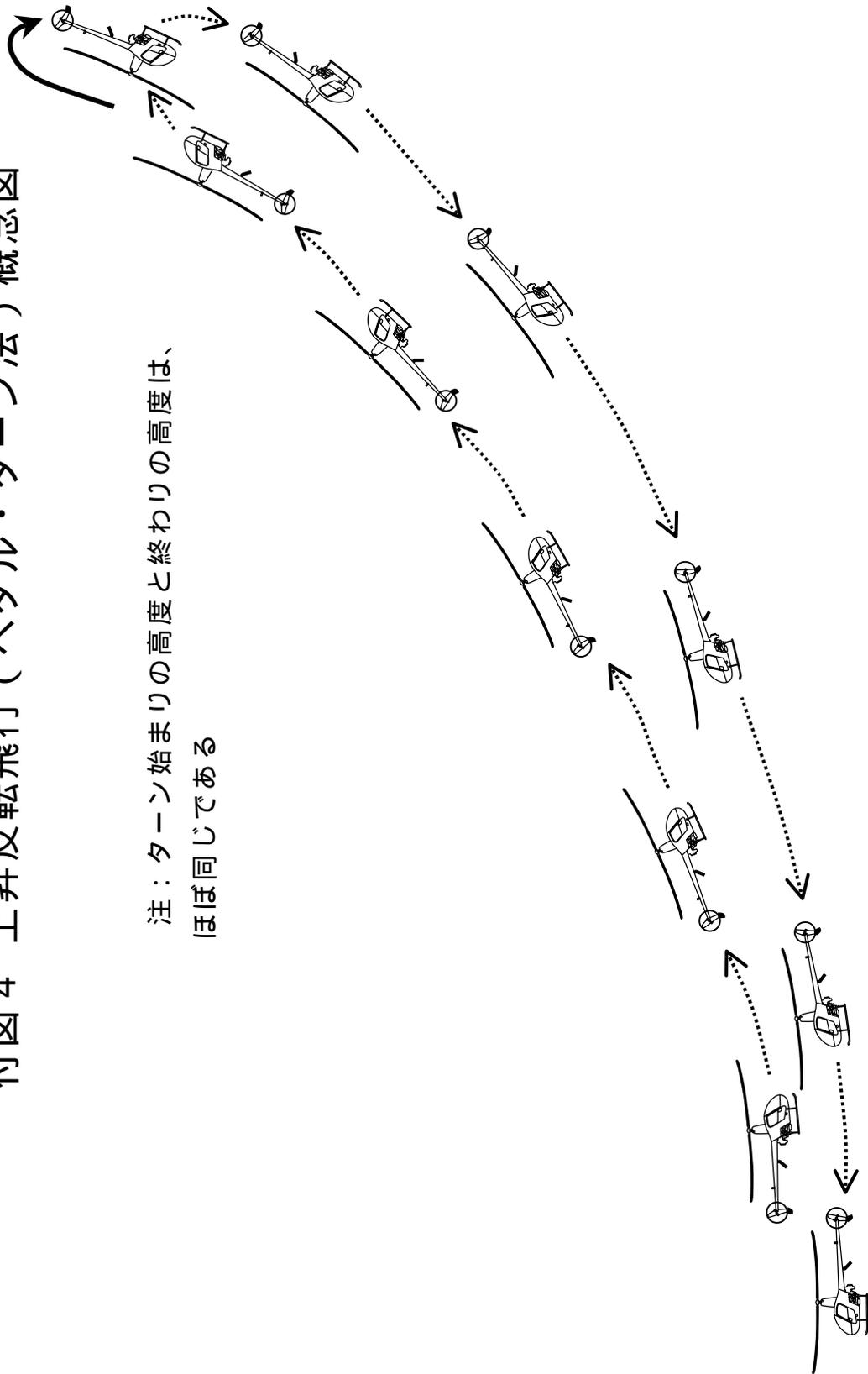


付図3 ロビンソン式R22 Beta型 三面図

単位：m



付図4 上昇反転飛行（ペダル・ターン法）概念図



注：ターン始まりの高度と終わりの高度は、
ほぼ同じである

写真1 事故機 - 1



写真2 事故機 - 2

