

航空事故調査報告書

I 独立行政法人航空大学校所属

ビーチクラフト式A36型 JA4167

着陸時のかく座

II 東京スカイダイビングクラブ所属

セスナ式208B型 JA55DZ

スカイダイバーと航空機との接触

III 個人所属

ロビンソン式R22Beta型（回転翼航空機）JA007J 着陸時の横転

IV 全日本空輸株式会社所属

ボーイング式767-300型 JA8569

乱気流による客室乗務員の
負傷

平成24年6月29日

本報告書の調査は、本件航空事故に関し、運輸安全委員会設置法及び国際民間航空条約第13附属書に従い、運輸安全委員会により、航空事故及び事故に伴い発生した被害の原因を究明し、事故の防止及び被害の軽減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。

運輸安全委員会
委員長 後藤 昇 弘

《参 考》

本報告書本文中に用いる分析の結果を表す用語の取扱いについて

本報告書の本文中「3 分 析」に用いる分析の結果を表す用語は、次のとおりとする。

- ① 断定できる場合
・・・「認められる」

- ② 断定できないが、ほぼ間違いない場合
・・・「推定される」

- ③ 可能性が高い場合
・・・「考えられる」

- ④ 可能性がある場合
・・・「可能性が考えられる」
・・・「可能性があると考えられる」

Ⅲ 個人所属

ロビンソン式R 2 2 B e t a 型（回転翼航空機）

J A 0 0 7 J

着陸時の横転

航空事故調査報告書

所 属 個人
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 J A 0 0 7 J
事故種類 着陸時の横転
発生日時 平成23年7月14日 18時15分ごろ
発生場所 福井県鯖江市小泉
鯖江小泉場外離着陸場

平成24年5月25日
運輸安全委員会（航空部会）議決
委 員 長 後 藤 昇 弘（部会長）
委 員 遠 藤 信 介
委 員 石 川 敏 行
委 員 田 村 貞 雄
委 員 首 藤 由 紀
委 員 品 川 敏 昭

要 旨

<概要>

個人所属ロビンソン式R 2 2 B e t a 型 J A 0 0 7 J は、平成23年7月14日（木）18時15分ごろ、慣熟飛行を終了し、鯖江小泉場外離着陸場に着陸した際に横転して機体を損傷した。

同機には、機長及び同乗者1名が搭乗していたが、機長が重傷、同乗者が軽傷を負った。

同機は中破したが、火災は発生しなかった。

<原因>

本事故は、同機が接地後にバランスを崩し、離着陸地帯の南側法面に横倒しになったため、乗員が負傷するとともに機体が損傷したものと考えられる。

同機がバランスを崩し、離着陸地帯の南側法面に横倒しになったことについては、機長が意図せずコレクティブ・ピッチレバーを引き上げ、この際の方角維持に必要な左ラダーペダルの踏み込みが不足し、機体が急速に右回転に入ったことによるものと考えられる。

機長が意図せずコレクティブ・ピッチレバーを引き上げ、この際の方角維持に必要な左ラダーペダルの踏み込みが不足したことについては、技量の維持が十分ではなかった可能性が考えられる。

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R22Beta型JA007Jは、平成23年7月14日（木）18時15分ごろ、慣熟飛行を終了し、鯖江小泉場外離着陸場に着陸した際に横転して機体を損傷した。

同機には、機長及び同乗者1名が搭乗していたが、機長が重傷、同乗者が軽傷を負った。

同機は中破したが、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

運輸安全委員会は、平成23年7月14日、本事故の調査を担当する主管調査官ほか1名の航空事故調査官を指名した。

1.2.2 関係国の代表

本調査には、事故機の設計・製造国である米国の代表が参加した。

1.2.3 調査の実施時期

平成23年7月15日～17日	現場調査、機体調査及び口述聴取
平成23年7月19日	口述聴取

1.2.4 原因関係者からの意見聴取

原因関係者から意見聴取を行った。

1.2.5 関係国への意見照会

関係国に対し、意見照会を行った。

2 事実情報

2.1 飛行の経過

個人所属ロビンソン式R22Beta型JA007J（以下「同機」という。）は、機長及び同乗者1名が搭乗し、平成23年7月14日、慣熟飛行のため鯖江小泉場外離着陸場（以下「鯖江場外」という。）を18時00分ごろ離陸した。

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

(1) 機長

機長は、事故当日、17時30分ごろ鯖江場外へ行き、同乗者等と会って機体を格納庫から離着陸地帯の離陸位置へ移動させ、飛行前点検を行い機体に異常のないことを確認した。

天気は高曇りで、視程は良好、風は吹き流し及び体感で北から5～6kt程度であった。

機長が右操縦席に、同乗者が左操縦席に搭乗し、エンジン試運転の後、18時00分ごろ北北東に離陸し、約7km南にある越前市の方へ向かった。

約5分後に越前市上空に到着後、鯖江場外に向かって北上し、離着陸地帯の南側約600mから、高度約500ft、対気速度約60ktとして最終進入を開始した。

南側からの進入は電線越えになるため、通常よりやや深めの進入角で、降下するに従って減速し、約2mのホバリング高度付近までは安定した状態でゆっくりと進入を行った。

機長は、ホバリング高度付近で風にあおられて姿勢が不安定になったと感じたが、このままホバリングを続けることにやや不安を感じたので、何とか着陸しようと接地操作を続けた。

機体は、接地後に右に傾いた後、右回転を始めた。機長は、このときどのように操作したかはよく覚えていない。気が付くと機体は離着陸地帯南側の斜面に横倒しになっていた。

機長は、現場に駆け付けた人にシートベルトを切断してもらい、機外に出た。

その後、しばらくして到着した救急車に乗せられて病院に向かった。

機長によれば、事故の発生まで機体及び操縦系統に異常はなかった。また、近年は飛行する機会が少なく、年に数時間程度であった。

(2) 同乗者

同乗者は、同機がヘリポート中央付近に安定してゆっくりと進入し、少し前かがみの状態で、左側スキッドの前部から先に地面に着くのを見た。

続いて後部スキッドが着くのかと思っていたところ、同機はスキッドの前部で地面をこすりながら右側に流された。

同機はその直後1～2mの高さに浮き上がり、右回転を始めた。外の景色が回り、同乗者が気が付くと、同機はヘリポート下の南側斜面に機体の左側を下に横倒しになっていた。

同乗者は、機長が外に出た後、シートベルトを外して機外に脱出し、しばらく

くして到着した救急車に乗せられて病院に向かった。

(3) 目撃者

目撃者は、事故当日、事故現場の約120m南側にある駐車場で車両の点検等を行っていた。

そのときに同機が南側から飛んで来るのを見た。

同機は、南側からいつものように安定して進入し、一度ヘリポートに接地したように見えたが、その後、「ビューン」という感じで勢いよく再浮揚し、1～2回右回転した後ヘリポート上から見えなくなったので、事故が起きたと思った。このときの時刻は、18時15分ごろであった。

本事故の発生場所は、鯖江場外（北緯35度58分09秒、東経136度09分50秒）で、発生時刻は、18時15分ごろであった。

(付図1 推定飛行経路図、付図2 事故現場見取図、写真1 事故現場 参照)

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

機長が肋骨骨折等の重傷、同乗者が左肩打撲等の軽傷を負った。

2.3 航空機の損壊に関する情報

2.3.1 損壊の程度

中 破

2.3.2 航空機各部の損壊の状況

胴 体	左側操縦席の風防及びドア破損
降着装置	左側スキッド破断、右側スキッド亀裂、クロスチューブ変形
ローター	メインローター変形及び損傷、メインローターのマスト変形、テールローター破断

操縦系統は正常に接続されていたが、マストが変形したため、スワッシュプレートの作動が一部制限されていた。

(写真2 事故機 参照)

2.4 航空機乗組員に関する情報

機 長 男性 67歳

自家用操縦士技能証明書（回転翼航空機） 平成元年3月13日

限定事項 陸上単発ピストン機 平成元年3月13日

第2種航空身体検査証明書

有効期限 平成24年6月12日

総飛行時間	3 1 7 時間 0 1 分
最近 3 0 日間の飛行時間	1 時間 3 6 分
同型式機による飛行時間	2 8 8 時間 5 6 分
同型式機による最近の飛行経験	
最近 1 年間の飛行時間	3 時間 5 4 分
最近 1 年間の離着陸回数	9 回
最近 3 0 日間の飛行時間	1 時間 3 6 分
最近 3 0 日間の離着陸回数	2 回

機長は、平成 2 3 年 1 月 2 日から 6 月 3 0 日までの 1 8 0 日間において 2 月 1 6 日及び 6 月 2 2 日に各 1 回の離着陸を経験していた。

また、平成 2 3 年 2 月 1 7 日から 6 月 2 1 日までの 1 2 5 日間においては、飛行を経験していなかった。

教官との同乗飛行

耐空検査のために機体を空輸する機会等を利用し、2 月 1 6 日、6 月 2 2 日及び事故前回の飛行（7 月 1 日）において、教官と同乗し、離着陸各 1 回を経験していた。

2. 5 航空機に関する情報

2. 5. 1 航空機

型 式	ロビンソン式 R 2 2 B e t a 型
製 造 番 号	2 6 3 6
製 造 年 月 日	平 成 8 年 1 1 月 1 日
耐 空 証 明 書	第 大 - 2 0 1 0 - 6 5 2 号
有 効 期 限	平 成 2 4 年 3 月 1 日
耐 空 類 別	回 転 翼 航 空 機 普 通 N
総飛行時間	1 7 5 2 時間 0 2 分
定期点検 (100 時間点検、平成 2 3 年 2 月 2 3 日実施) 後の飛行時間	5 時間 0 0 分

(付図 3 ロビンソン式 R 2 2 B e t a 型三面図 参照)

2. 5. 2 重量及び重心位置

事故当時、同機の重量は 1, 2 9 3 lb、重心位置は、縦方向で基準線後方 9 7. 0 in、横方向で左 0. 3 in と推算され、いずれも許容範囲（最大全備重量 1, 3 7 0 lb、最小全備重量 9 2 0 lb、事故当時の重量に対応する重心範囲、縦方向で 9 5. 7 in ~ 1 0 0. 7 in、横方向で機体対称面から左 2. 2 in ~ 右 1. 9 in）内にあったものと推定される。

2.6 気象に関する情報

鯖江場外の南東約2kmに位置する鯖江・丹生^{にゅう}消防署において事故時間帯に観測された風向及び風速（過去10分間の平均風速及び最大瞬間風速の観測値m/sをktに換算）は、次のとおりであった。

時刻	18:00	19:00
風向	北北東	北北東
平均風速	6kt	4kt
最大瞬間風速	15kt	13kt

2.7 事故現場に関する情報

2.7.1 鯖江場外の概要

鯖江場外は、福井平野の南部に位置する水田地帯にあり、高さ約3mに盛土されたコンクリート舗装の一辺約1.1mの離着陸地帯（標高約4.8ft）を有していた。また、離着陸地帯の北側法面は、ほぼ垂直の壁状にコンクリートで固められていた。

離陸方向は北北東、着陸方向は北及び南南西であった。

離着陸地帯には吹き流しが設置されていたが、材質が硬化して柔軟性を失ったまま垂れ下がっており、風速を正確に示すには不適な状態であった。

2.7.2 事故現場の状況

同機は、離着陸地帯の南側法面に機首を東へ向け、機体の左側を下に横倒しになっていた。

離着陸地帯の表面には、擦過痕（東西方向に長さ約2.3mが1か所）及び打痕（停止したローターブレードとほぼ平行に3か所）が残っていた。また、離着陸地帯より約30cm低い車庫の屋根には、破口、陥没及び変形等の痕跡が残っていた。

（付図2 事故現場見取図、写真1 事故現場、写真2 事故機 参照）

2.8 捜索及び救難に関する情報

18時17分、消防署に事故通報がなされた。現場に駆け付けた数名により搭乗者のシートベルト切断等、脱出の介助が行われた。機長及び同乗者は、18時27分及び18時31分現場に到着した2台の救急車にそれぞれ収容された。

2.9 その他必要な事項

2.9.1 自家用操縦士の技量維持

国土交通省航空局は、事故防止のための安全対策として、平成15年3月28日付 国空乗第2077号「自家用操縦士の技量維持方策に係る指針」（以下「技量維持指針」という。）を示し、自家用操縦士は自ら積極的に技量維持に努めることが望ましいとしている。

具体的には、自家用操縦士に係わる技量維持方策として、定期的な安全講習会の受講による安全知識の習得及び安全意識の向上を図るとともに、技量維持指針に定める最近の飛行経験を充足することにより技量の低下防止に努めることが重要であるとしている。このうち、最近の飛行経験として、180日以内に当該航空機と同じ種類及び等級の航空機による3回以上の離着陸経験がない場合は、技量維持指針にモデルケースとして示した飛行内容（離着陸操作、基本操作、基本計器飛行及び緊急操作（不時着操作、オートローテーション進入、テールローター故障時の処置等））について、教官同乗による実技訓練を行うことが望ましいとしている。

また、国土交通省のホームページに技量維持指針を掲載し、これにより飛行の安全確保に努めるよう自家用操縦士に呼び掛けている。

2.9.2 操縦者に対する特定操縦技能の審査制度

国土交通省航空局は、操縦技能証明を有する者に対し、航空機の操縦に従事するのに必要な知識及び能力であってその維持について確認することが特に必要であるものを特定操縦技能として、それを有するかどうかについて定期的に審査する制度を創設^{*1}した。

3 分析

3.1 乗務員の資格等

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。

*1 操縦者に対する特定操縦技能の審査制度の創設に係る「航空法の一部を改正する法律」（平成23年法律第50号）が平成23年5月25日に公布された。また、平成23年12月2日に公布された「航空法の一部を改正する法律の施行期日を定める政令」により、同法の施行日は平成24年4月1日とされ、同法のうち特定操縦技能の審査を受けていなければ操縦等を行うことができなくなる改正規定の施行日は平成26年4月1日とされた。

3.2 航空機の耐空証明等

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。

3.3 気象との関連

2.1(1)の機長の口述及び2.6の消防署による観測値から、事故発生当時、鯖江場外の天気は高曇りで、視程は良好、風は北北東から6kt程度であったものの、最大瞬間風速は、その2倍以上となる15kt程度になっていたものと考えられる。

風速の強弱を伴う北北東の風が、2.7.1に記述した高さ約3mの垂直な壁状になった離着陸地帯北側の法面に当たり、その風下側となる離着陸地帯上で気流の乱れが発生していた可能性が考えられる。

なお、2.7.1に記述したように、離着陸地帯に接地されていた吹き流しは、材質が硬化して風速を正確に示すには不適な状態であったことから、離着陸地帯の気流の状況を正確に把握することは困難であったものと推定される。

3.4 機体損傷の状況

2.3.2に記述した同機の損壊状況から、損傷は、いずれも事故で加わった外部からの力により発生したものと推定される。また、2.1(1)の機長の口述から、事故発生直前には、機体に異常はなかったものと推定される。

3.5 最終進入から横転までの状況

3.5.1 最終進入

2.1(1)及び(2)の口述によれば、同機はホバリング高度まではゆっくりと安定した状態で進入したとしていることから、同機の本最終進入は、終盤までは安定していたものと考えられる。

3.5.2 ホバリングから横転

(1) 2.1(1)～(3)の口述及び2.7.2に記述した事故現場の擦過痕、打痕等から、同機は、着陸する際のホバリング時に姿勢が不安定になったまま接地操作を続け、接地が不完全なままスキッド前部を地面に接触させながら右側へ横滑りした後、再浮揚したものと考えられる。その後、同機は、右回転をしながら離着陸地帯の南側法面に機体の左側を下にして横倒しになったものと考えられる。

(2) ホバリング時に姿勢が不安定になったのは、3.3に記述した気流の乱れが関与した可能性が考えられる。

(3) 2.1(1)の口述によれば、機長は、このままホバリングを続けることにや

や不安を感じたので、何とか着陸しようと接地操作を続けたとしている。このことから、姿勢が不安定となったまま接地操作を継続したのは、機長が気流が乱れる中でホバリングを続けることにやや不安を感じたため、本来なら姿勢が安定するまで待つべきところ、何とか早く接地しようとしたことによるものと考えられる。

- (4) 一般的に機体を上から見て反時計回りのメインローターを持つヘリコプターは、テールローターの推力によるホバリング時の右横滑りを防ぐためやや左側にメインローターを傾斜させる必要がある。

同機が、接地が不完全なまま右側へ横滑りしたのは、2.1(1)の口述によれば、機長は接地後に機体が右へ傾いたとしていることから、機長が意図せず、接地が不完全なままメインローターを右側に傾斜させたことにより、横滑りを防ぐために必要なメインローターの左側への傾斜が失われたことによるものと考えられる。

また、機長が意図せずメインローターを右側に傾斜させたことについては、3.3に記述した強弱を伴う右からの横風成分による風見効果で発生したと考えられる機首の振れがきっかけとなった可能性が考えられる。

- (5) 2.1(1)及び(3)の口述によれば、機長は、接地後にどのように操作したかはよく覚えていないとしているが、目撃者は、同機が接地したように見えた後、勢いよく再浮揚し、右回転した後ヘリポート上から見えなくなったとしている。このことから、同機が接地後に再浮揚し、右回転しながら離着陸地帯の南側法面に横倒しになったのは、同機が右側へ横滑りした時点で、機長が意図せずコレクティブ・ピッチレバーを引き上げ、この際の方向維持に必要な左ラダーペダルの踏み込みが不足したため、再浮揚した機体が急速に右回転に入ってバランスを崩したことによるものと考えられる。

3.6 最近の飛行経験と技量の維持

- (1) 2.9.1に記述したように、技量維持指針は、事故防止のための安全対策として制定されたものであり、自家用操縦士の技量維持については、安全講習会を受講するとともに、指針として示した最近の飛行経験を充足することにより、技量低下の防止に努めることを重点にしている。
- (2) 2.4に記述したように、機長は、事故の3回前の飛行と2回前の飛行の間となる2月17日から6月21日まで125日間にわたり、飛行経験がなかった。

また、機長の離着陸経験は、事故前回の飛行(7月1日)の前日となる6月30日の時点で過去180日間に2回となっていた。したがって、その時点で

は、180日以内に3回以上の離着陸経験がなく、最近の飛行経験は、技量維持指針において教官同乗による実技訓練を行うことが望ましいとされるレベルであった。

- (3) 2.4に記述したように、機長は、最近の飛行経験が技量維持指針に示す実技訓練を行うことが望ましいレベルとなっていた事故前回の飛行（7月1日）に機体空輸の機会を利用して教官との同乗飛行を行い、技量の維持回復に努めていたものと考えられる。しかし、この同乗飛行は、機体の空輸に係る航法を中心としたもので離着陸は1回であり、操縦士として安全を確保する上で重要と考えられる離着陸、緊急処置法等に重点を置いたものではなかったものと推定される。
- (4) 機長は、7月14日の事故発生日においては、技量維持指針に示す過去180日以内に3回（2月16日、6月22日及び7月1日に各1回）の離着陸経験を満足していた。しかし、実技訓練を行うことが望ましいレベルとなっていた事故前回の飛行（7月1日）の内容が、技量維持指針に示す実技訓練の内容ではなかったものと推定されることから、事故発生日において機長の技量は十分に維持されていなかった可能性が考えられる。
- (5) 3.5.2(3)に記述したように、機長は、気流が乱れる中でそのままホバリングを続けることにやや不安を感じたため、何とか早く接地しようとしたものと考えられる。また、3.5.2(5)に記述したように、機長は、意図せずコレクティブ・ピッチレバーを引き上げ、この際に必要となる左ラダーペダルの踏み込みが不足したため、再浮揚した機体が急速に右回転に入ってバランスを崩したと考えられる。これらのことについては、その操作等の状況から、技量の維持が十分ではなかった可能性が考えられる。

3.7 同種事故の再発防止

- (1) 接地時の横転による人員の負傷及び機体の損傷を防止するには、接地地点上で安定したホバリング姿勢を確立し、機体が地面に着くまでコレクティブを徐々に下げていくような操作が必要である。途中で姿勢が不安定になったような場合には、直ちに接地操作を中止し、姿勢を安定させてから接地操作を再開する必要がある。

なお、着陸に不安を感じた場合には、ちゅうちょすることなく着陸復行を行う必要がある。

- (2) 着陸時に風の影響を受けやすい小型のヘリコプターについては、風の状況を正確に把握してから進入することが極めて重要である。このため、無線通信等で風の状態を知ることのできない場外離着陸場においては、一度上空を通過し、

吹き流しの状況を確実に把握してから進入する必要がある。また、このために重要となる吹き流しについては、2.7.1に記述したような不適な状態になった場合には、風向風速の指示が正しく機能するように修復等をする必要がある。

- (3) 2.9.1に記述した技量維持指針に示す離着陸経験に満たない場合には、これに基づいた教官同乗による実技訓練を行い、技量の回復を図る必要がある。また、技量維持指針に示す離着陸経験を満たすものの、飛行の間隔が長くなったときには、例えば、離陸浮揚後直ちに上昇に移るのではなく、浮揚後にホバリングを行って姿勢を安定させ、その後接地操作を行ってから再浮揚する等、操縦感覚を十分に戻してから上昇飛行を開始するような慎重さが必要である。

また、国土交通省航空局は、特定操縦技能の審査を行う際に、審査を終了した自家用操縦士が、次の審査時期までは、特に技量維持に関する訓練をしなくてもよいと誤解することがないよう、技量維持指針に示した最近の飛行経験の充足及び安全講習会の受講による効果的な技量の維持を励行するように指導することが望ましい。

4 原因

本事故は、同機が接地後にバランスを崩し、離着陸地帯の南側法面に横倒しになったため、乗員が負傷するとともに機体が損傷したものと考えられる。

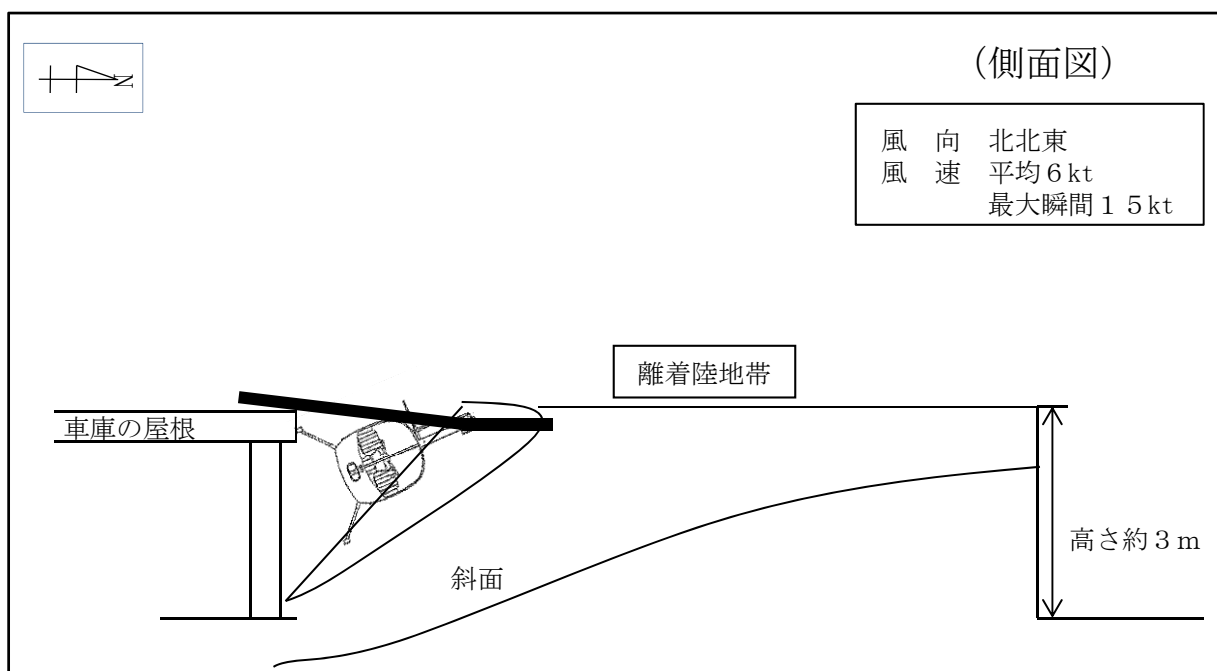
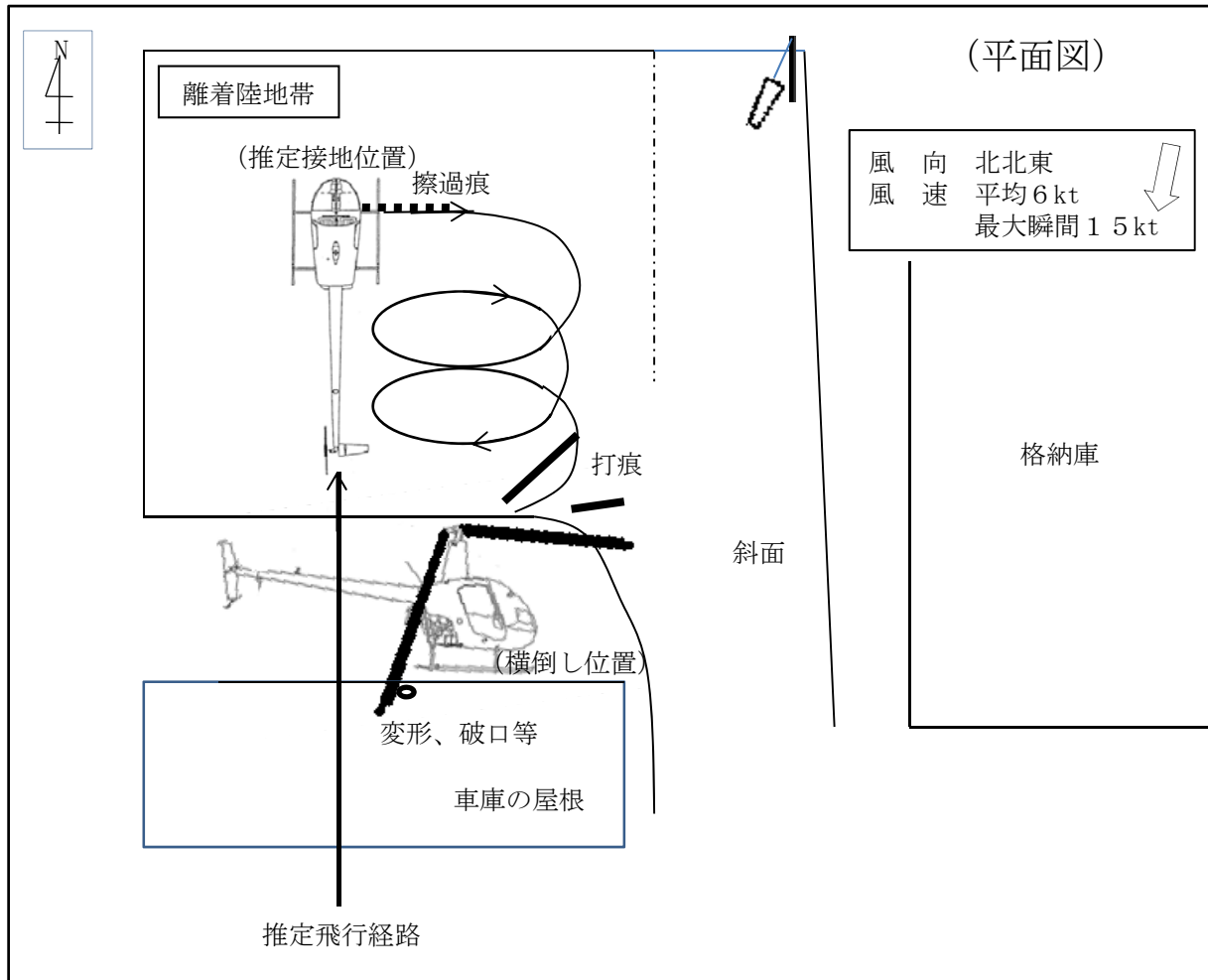
同機がバランスを崩し、離着陸地帯の南側法面に横倒しになったことについては、機長が意図せずコレクティブ・ピッチレバーを引き上げ、この際の方向維持に必要な左ラダーペダルの踏み込みが不足し、機体が急速に右回転に入ったことによるものと考えられる。

機長が意図せずコレクティブ・ピッチレバーを引き上げ、この際の方向維持に必要な左ラダーペダルの踏み込みが不足したことについては、技量の維持が十分ではなかった可能性が考えられる。

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R22Beta型三面図

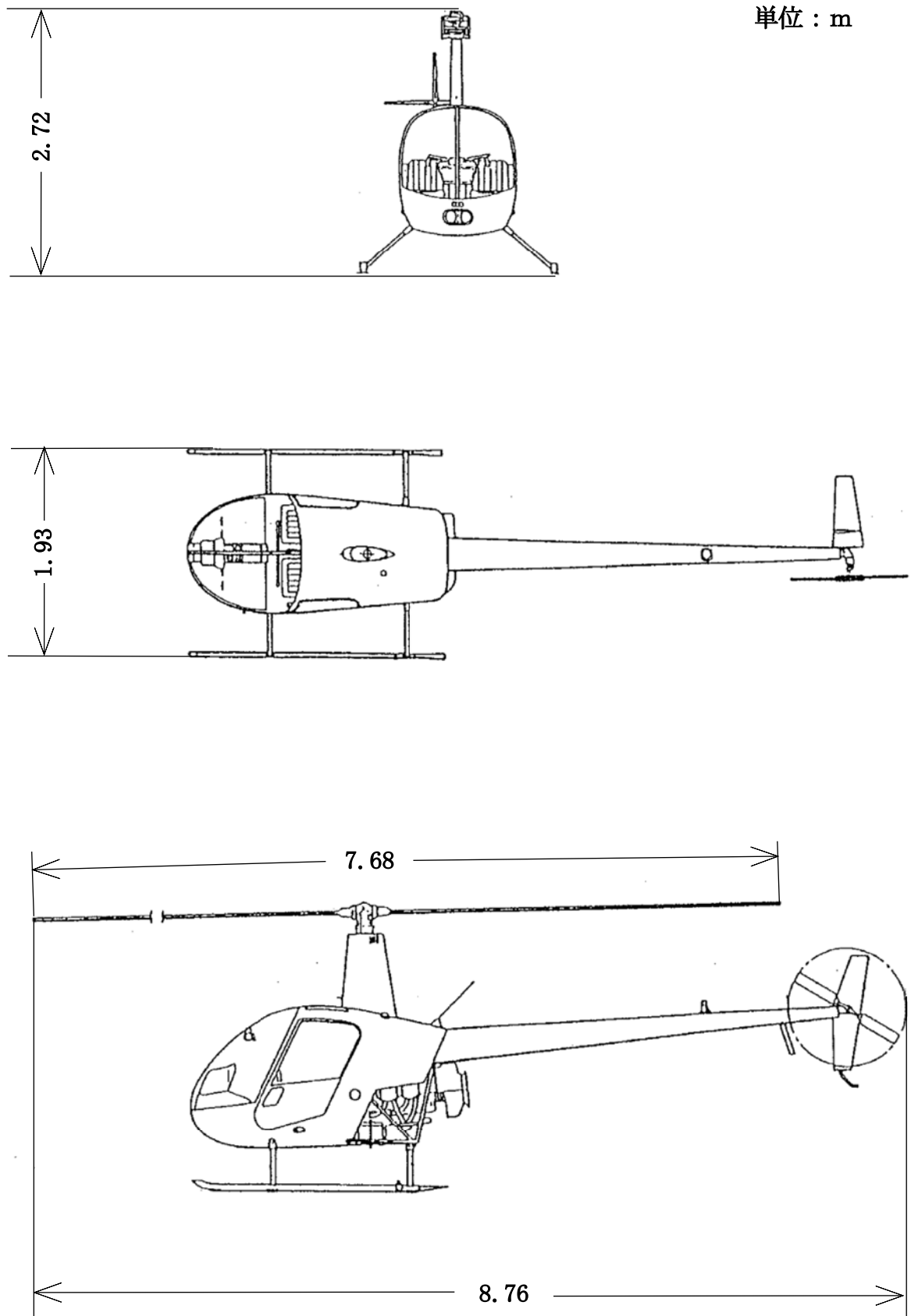


写真1 事故現場



(離着陸地帯 (北側方向))

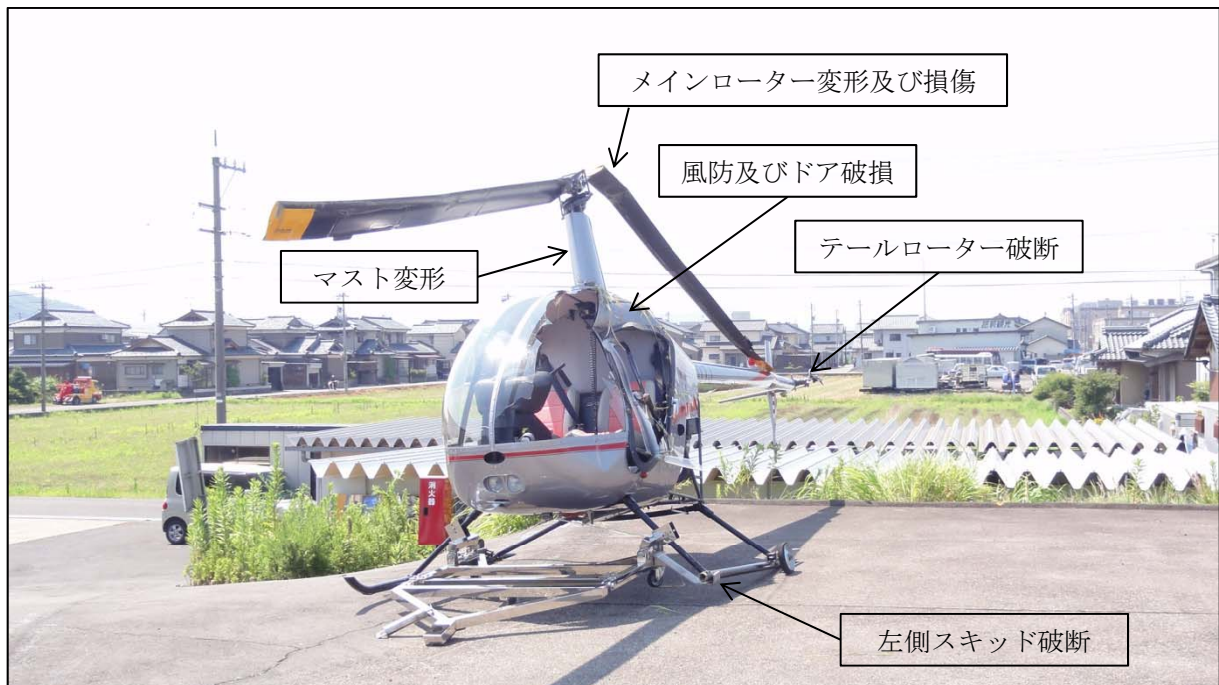


(離着陸地帯 (南側方向))

写真2 事故機



(離着陸地帯南側法面に横倒しとなった状態)



(離着陸地帯に引き上げた状態)