

AA2009-2

航空事故調査報告書

大阪航空株式会社所属 JA102D

平成21年1月30日

運輸安全委員会

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

大阪航空株式会社所属 JA102D

航空事故調査報告書

所 属 大阪航空株式会社
型 式 ロビンソン式R22Beta型(回転翼航空機)
登録記号 JA102D
発生日時 平成19年10月27日 15時05分ごろ
発生場所 大阪府堺市堺区

平成20年12月24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 楠 木 行 雄
委 員 遠 藤 信 介
委 員 豊 岡 昇
委 員 首 藤 由 紀
委 員 松 尾 亜紀子

1 航空事故調査の経過

1.1 航空事故の概要

大阪航空株式会社所属ロビンソン式R22Beta型JA102D(回転翼航空機)は、平成19年10月27日(土)体験飛行のため、14時50分ごろ八尾空港を離陸し、飛行中、15時5分ごろ大阪府堺市堺区の南海電気鉄道株式会社高野線浅香山駅と我孫子前駅間の線路上に墜落した。

同機には、機長及び同乗者が搭乗していたが、両名とも死亡した。

同機は大破し、火災が発生した。

1.2 航空事故調査の概要

1.2.1 調査組織

航空・鉄道事故調査委員会は、平成19年10月27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 外国の代表

本調査には、事故機の設計・製造国であるアメリカ合衆国の代表が参加した。

1.2.3 調査の実施時期

平成19年10月27日～11月1日	口述聴取、事故現場調査、機体調査
平成19年12月6日及び7日	口述聴取
平成19年12月11日及び12日	口述聴取及びレーダー記録解析調査
平成20年2月29日	VHF無線機調査

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 調査参加国への意見照会

調査参加国に対し、意見照会を行った。

2 認定した事実

2.1 飛行の経過

大阪航空株式会社（以下「同社」という。）所属ロビンソン式R22Beta型JA102D（以下「同機」という。）は、平成19年10月27日、八尾空港（以下「同空港」という。）から1回約15分の体験飛行を同じ機長（以下「本件機長」という。）で5回計画していた。この内4回目の飛行として、同社社員によれば本件機長が左席、同乗者が右席に着座し、14時50分ごろ、同空港を離陸した。

大阪航空局八尾空港事務所に通報された同機の飛行計画の概要は、次のとおりであった。

飛行方式：有視界飛行方式、出発地：八尾空港、移動開始時刻：13時30分、
巡航速度：80kt、巡航高度：VFR、経路：大阪、目的地：八尾空港、
到着予定時刻：15時30分、飛行目的：社用飛行、同空港での着陸4回、
持続時間で表された燃料搭載量：2時間30分、搭乗者数：2名

その後、事故に至るまでの経過は、関西空港航空管制用レーダー記録及び複数の目撃者の口述によれば、概略以下のとおりであった。

2.1.1 航空管制用レーダー記録による飛行の経過

大阪航空局関西空港事務所及び大阪空港事務所の航空管制用レーダーによれば、

同機は、14時53分01秒^{*1} 同レーダーに捕捉され始めた。大阪空港レーダー・サイト^{*2} から南南東へ14.1nmの位置にあって、高度640ft、対地速度70ktで西に向けて飛行していた。

以後、同機が航空管制用レーダーから消失する15時4分21秒までの間、対地速度は90～30ktの間を、高度は1,050～650ftで変化していた。また、この間進路を不規則に変化させながら、飛行を続けていた。

以下、主要な地点における飛行状況は、次の表のとおりであった。

時刻 (時分秒)	位置		高度 (ft)	対地速度 (kt)	進路 磁方位(°)	旋回判定 区分 ^{*3}
	磁方位(°)	距離(nm)				
14:59:08	176	12.5	940	40	311.8	左
同 59:35	174	12.4	940	60	88.9	右
15:00:26	172	13.2	940	70	110.5	左
同 01:29	168	12.9	1,050	30	6.9	-
同 01:40	169	12.8	950	30	340.8	左
同 02:20	170	12.5	950	50	297.2	右
同 02:43	172	12.2	950	40	301.8	右
同 03:30	174	12.1	850	60	231.5	左
同 03:53	174	12.5	750	70	123.2	左
同 04:05	173	12.6	750	70	113.4	左
同 04:13	173	12.6	750	60	136.1	右
同 04:17	173	12.7	3,850 ^注	60	126.0	左
同 04:21	173	12.7	11,450 ^注	20	-	右

(注：15時04分17秒及び同21秒に記録された高度は、同機の性能上明らかに到達不可能である。

また、航空機と大気との相対速度である対気速度については、明確にすることはできなかった。)

同機は、15時4分21秒、大阪空港レーダー・サイトの南南東約13nm付近でレーダーから消失した。

(付図1参照)

*1 時刻はレーダー情報記録時のもので、NTTの時報に合わせている。

*2 大阪国際空港に設置されたレーダーで、八尾空港から北北西の約15nmの位置にある。

*3 当該スキャンにおける旋回判定処理において、どの搜索エリア(進行方向の右または左)に入ってきたかを示す。

2.1.2 目撃者の口述

(1) 目撃者A、B（墜落現場の南東約800mの位置から目撃）

私達は、テニスをやっていたとき、テニス・コートから見て西（大和川沿い）から、鉄工所等で大きな鉄板をコンクリートの上に落としたような、「ドーン」という音がしたので、音のした西側を見ると、かなり低い高度で、オレンジ色のヘリコプターが、機首を南の方に向けた状態で見えた。メイン・ローター・ブレードは止まっているように見えた。機体は水平だったが、メイン・ローター・ブレードは水平ではなく、機首側が上、尾部側が下になって見えた。

その後ヘリコプターは、空中で機首を一旦上に上げた後、機首を下にして青いタンク付近にスーッと落ちていった。地上に落ちるまでに、機体は2、3回転したと思う。落ちた後少し遅れて「ドン」と音がした。

最初の「ドーン」の大きな音から、しばらくしてから「ドン」まで10秒くらいはあったと思う。この時、風は北西から強く吹いていた。

(2) 目撃者C（墜落現場の南約200mの位置から目撃）

最初に見たとき、ヘリコプターは、北西側から機首は東向きで見えた。こちら辺ではヘリコプターはよく飛んでいるが、そのヘリコプターは結構低い高度を飛んでいるなど感じた。やがて、上空で機体の機首が上、尾部が下の状態となった。速度が急に減速したように見え、機体はグラグラ揺れていた。この時、メイン・ローター・ブレードは回転していないようだった。その後、機首が下、尾部が上の、以前とは逆の状態となり、機体はゆっくり回転しながら落下していった。

墜落したとき「ガシャッ」という音が聞こえ、煙が少し出たが、火炎は見えなかった。

学生達は、校庭でテニスをしていたが、その日はずっと強風だった。

(3) 目撃者D（墜落現場の北東約650mの位置から目撃）

線路の西側側道にいたとき、高圧線の鉄塔ぐらいの高さを飛行している小さなヘリコプターが見えた。通常よりかなり低い所を飛んでいるなど思った。

そのヘリコプターは、やがてバランスを崩したようにグラグラと揺れ、いったん停止した状態となり、機体は回転しながら、流星のようにスーッと青いタンクの方へ落ちていった。落ちた後、目の前の南海高野線（南海電気鉄道株式会社高野線のことをいう。以下同じ）の架線がプワーと大きく揺れた。私は30秒ぐらい経ってから警察に携帯電話で通報した。その時刻は、携帯電話の履歴に15時5分と残っている。青いタンクの向こう側で煙が上がっているのが見えた。

この日は、強い突風が吹いており、特に事故が発生した頃は強かった。

(4) 目撃者 E (墜落現場の北東約 500 m の集合住宅 10 階から目撃)

ヘリコプターは、最初見たとき南東方向から西に向けて、私の見た感じでは、いつもよりも低い高度で飛行していた。しばらくして、今度は西から東に向けて飛行しているのが見えた。その時、急に機首が南向きとなり、やがてメイン・ローター・ブレードの回転が止まり、機体もホバリングのような状態となり、1～2回グラグラとふらついた後、下へストーンと急降下して墜落した。少しして薄い煙が見え、やがて炎が上がった。

この周辺は、西の風だと非常に強い風が吹く。この時もベランダの鉢植えの葉が大きく揺れており、短時間ではあったが、かなり強い風が吹いていた。

(5) 目撃者 F (墜落現場の南約 400 m の位置から目撃)

浅香山駅の踏切近くを南から自転車で走って来たとき、上空で大きな音がしたので目線を上げると、小さなヘリコプターが、高度も低く西から東に向かって飛んできた感じだった。そのヘリコプターの機体が、クルクルッと回転してあっという間に墜落した。それで、自転車で進みながら、消防(119番)に連絡した。線路上に機体が見えたので、「高野線の上だ。救急車を頼む」と伝えた。線路のそばから機体を見ていると、小さい火と煙が見えたが、線路の反対側から、2人が消火器を抱えて線路に登って消火を開始し、直ぐに火は消えた。

この日は、台風が近づいて雨は降ったり止んだり、風が強く午後3時ごろ西から東への強い突風が吹いた。

(6) 目撃者 G (墜落現場の東約 10 m から目撃)

私は、墜落現場の東側の道路脇にしゃがんで電車が通過するのを見ていた。

ちょうど下り電車が目の前を通過する直前に、上空で「バーン」という火花が破裂したような音が聞こえた。

電車が通過して3秒ぐらい後に、ヘリコプターが「ドーン」と大きな音をたてて、目の前に墜落した。私がヘリコプターを見た時は、もう電車の架線まで落ちていた。エンジン音は聞こえなかったので、エンジンは動いていなかったと思う。落下してくる機体の姿勢は、機首が下、尾部が上になって、機体は回転しながら落ちてきた。電車の高圧架線が何本か切れ、火花が飛び散り、ヘリコプターの部品が大量に飛び散った。やがて、ヘリコプターの下部から炎が上がり始め、炎は2mくらいまで上がったが、線路の反対側から来た人達が消火器で消した。

(7) 目撃者 H (墜落現場の西約 50 m から目撃)

ちょうど工場の敷地内のベンチに座って上を見たら、工場直上やや北側か

らヘリコプターが落ちてきた。機首を斜め下にした状態で、機体は下から見て右回りにクルクルと回転しながら落ちてきた。初め工場に落ちるかと思った。落ちてくる時、エンジン音はほとんど聞こえず、メイン・ローター・ブレードもほとんど回転していなかった。工場のすぐ隣の南海高野線に落ちていき、「バシーン」と高架の電線を切断した音がした。

墜落現場まで走って行き、「まず、乗っていた人を助けなければいけない」と思い、すぐに線路脇のフェンスをよじ登って、線路の敷地内に入ると、墜落した機体の残骸の所に、1人は操縦席より前方に投げ出されてレール上にうつ伏せになり、明らかに死亡していた。もう1人も身体が機外に出て、頭部のみ座席の上うつ伏せ状で横たわり、動いていなかった。その横で小さな火がチョロチョロと出ているのが見えた。

救助に来た人に、後方から「爆発するかもしれないよ」と叫ばれたが、「とにかく火を消さなければいけない」と思い、近くの住民が持ってきた消火器を受け取り、消火を行った。

本事故の発生時刻は15時5分ごろで、発生場所は大阪府堺市堺区の南海高野線浅香山駅北約300mの上り線線路上（北緯34度35分32秒、東経135度29分34秒）であった。

（付図1、2、3及び写真1参照）

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

本件機長及び同乗者の計2名が死亡した。

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

胴体	全体的に破断及び損傷、下部焼損
メイン・ローター・ブレード	2枚とも破断
テール・コーン	破断、脱落
テール・ローター・ブレード及び尾翼	破断、脱落
降着装置	破断
操縦系統	破断

（付図3及び写真1、2、3、5参照）

2.4 航空機以外の物件の損壊に関する情報

南海高野線の電線6本の切断及び電柱の一部損傷
(写真4参照)

2.5 航空機乗組員等に関する情報

機長 男性 40歳

事業用操縦士技能証明書(回転翼航空機)	平成13年2月26日
限定事項 陸上単発ピストン機	平成13年2月26日
第1種航空身体検査証明書	
有効期限	平成20年2月24日
総飛行時間	807時間04分
最近30日間の飛行時間	13時間44分
同型式機による飛行時間	218時間15分
最近30日間の飛行時間	6時間15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	2995
製造年月日	平成11年9月23日
耐空証明書	第大-19-400号
有効期限	平成20年10月11日
耐空類別	回転翼航空機 普通N
総飛行時間	1,801時間00分
定期点検(100時間点検、平成19年9月30日実施)後の飛行時間	8時間40分

(付図4参照)

2.6.2 重量及び重心位置

事故当時、同機の重量は1,266lb、重心位置は基準点後方96.5in、中心線左0.69inと推算され、いずれも許容範囲(最大離陸重量1,370lb、事故時の重量に対する許容重心位置範囲95.5~101.0in、左1.6~右1.5in)内にあったものと推定される。

2.7 気象に関する情報

2.7.1 天気概況等

10月27日8時54分に大阪管区気象台が発表した大阪府内の注意報・警報の

うち、事故現場を含む泉州地域に対するものは、次のとおりであった。

泉州 強風、波浪注意報

風 27日昼過ぎから27日夜のはじめ頃まで北の風最大風速陸上12メートル
海上15メートル

また、同27日15時には、紀伊半島沖に台風20号があり、北東へ95km/hで
進んでいた。

2.7.2 空港の航空気象の観測値

- (1) 事故現場の東約5nmに位置する八尾空港の事故関連時間帯の航空気象の観測値は、次のとおりであった。

15時00分 風向 350°、風速 8kt、
風向変動 330°～040°、卓越視程 30km、
雲 雲量 1/8 雲形 層雲 雲底の高さ 1,000ft、
雲量 3/8 雲形 積雲 雲底の高さ 2,500ft、
雲量 5/8 雲形 積雲 雲底の高さ 4,500ft、
気温 20、露点温度 16、
高度計規正值(QNH) 29.63 inHg

- (2) 事故現場の南西約15nmに位置する関西国際空港の事故関連時間帯の航空気象の観測値は、次のとおりであった。

15時00分 風向 340°、風速 17kt、卓越視程 35km、
雲 雲量 1/8 雲形 積雲 雲底の高さ 1,500ft、
雲量 3/8 雲形 積雲 雲底の高さ 4,000ft、
雲量 5/8 雲形 高積雲 雲底の高さ 7,000ft、
気温 21、露点温度 14、
高度計規正值(QNH) 29.65 inHg

15時08分 風向 340°、風速 17kt、最大瞬間風速 27kt、
卓越視程 35km、雲 雲量 1/8 雲形 積雲
雲底の高さ 1,500ft、雲量 3/8 雲形 積雲
雲底の高さ 4,000ft、雲量 5/8 雲形 高積雲
雲底の高さ 7,000ft、気温 21、露点温度 13、
高度計規正值(QNH) 29.65 inHg

2.7.3 気象に関する目撃者情報

- (1) 事故当日、事故が発生した時間帯に、住之江区役所玄関(現場から北北西へ約2km)では突然周囲が暗くなり、かなり強い西寄りの突風が1分～1分

30秒くらい吹いた。

- (2) 2.1.2に記述したように、複数の目撃者の口述を総合すると、事故当日は強い風が吹き、特に事故発生時間帯には強い西からの突風が吹いていた。

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、南海高野線浅香山駅北約300mの上り線線路上であった。

同機は、架空地線1本、信号高圧線3本及び高圧引下線2本を切断して墜落し、その後火災が発生した。

同機は焼損して、線路上に機首を線路とほぼ平行にして180°方向に向け、40°くらい右に傾いた状態で墜落していた。墜落地点から約20mの範囲内には、機体の破片等が散乱していた。

同機は、機首部分を大きく破壊し、さらに計器板も破断していた。

2枚のメイン・ローター・ブレードはそれぞれ破断し、黒ブレード^{*4}は同機の左後方約5mの位置にあり、また、赤ブレードはさらに2つに破断して、胴体の右前方10～14mの位置にあった。

テール・コーンは、胴体との取付け部から3個に破断して、胴体の右約2m、右約10m及び右後方約10mの位置に飛散していた。

尾翼とテール・ローター・ブレードは、テール・コーンから破断し、胴体の右後方約15mの道路上にあった。

両スキッドは破断して、周囲に散乱しており、右側スキッドの一部は胴体の右後方約15mの道路上に、左側スキッドの一部は胴体の左前方約20mの道路上にあった。

上り線線路上空の電線は、墜落による断線で垂れ下がり、機体の右後方約5mにある電柱の高圧引下線を支える支持腕木が衝突により脱落していた。

(付図3及び写真1、2、3、4、5参照)

2.8.2 損壊の細部状況

主な部分の損傷状況は、次のとおりであった。

(1) 胴体

- ・ 前面が大きく破断し、外板全体にき裂及び歪みが生じ、左ドア下部の外

*4 黒ブレード及び赤ブレードとは、2枚あるメイン・ローター・ブレードに赤、黒のマークを付け、それぞれのブレードを色により区別できるようにした呼称である。

板の一部が、下部の外板を蛇腹状に押し潰して右外板まで到達して脱落していた。

- ・ マスト・フェアリングは、前方下側が焼失し、上側が焼損していた。
- ・ マスト内部のプッシュプル・チューブは、座屈、損傷していた。
- ・ 下部及びエンジン・フレームは焼損していた。
- ・ ピッチ・リンクは、屈曲して破断していた。

(2) メイン・ローター・ブレード

- ・ 赤ブレードは中心から約 60 cm、黒ブレードは約 70 cmの部分で破断していた。
- ・ 赤ブレードは、さらに前縁と後方のハニカム構造部分に破断分離し、前縁は下方へ、後縁は上方へ弓状に屈曲していた。
- ・ 黒ブレードは、上方へ弓状に屈曲していた。
- ・ 赤ブレード側のスピンドル先端(舌状の部分)は、破断していた。また、ドループ・ストップは、上端が破断してメイン・ローター・ハブに溶着していた。
- ・ 赤ブレード側ティーター・ストップ及びティーター・ストップ・ブラケットはなくなっていた。マストにはハブが接触した痕跡があった。
- ・ 赤ブレード側ティーター・ストップ用ボルトは破断していた。
- ・ 黒ブレード側のティーター・ストップは、押し潰された状態で、上下に破断して溶着しており、マストのティーター・ストップが取り付けられた位置には大きな傷が付いていた。また、ドループ・ストップは、破断していた。

(3) テール・コーン

- ・ 胴体との取付部で破断分離し、取付部から尾部へ約 2.3 mの部分、約 2.7 mの部分及び約 3.7 mの部分で3分割されていた。約 2.7 mの部分の左側には、前方上部から後方下部にかけて、メイン・ローター・ブレード(黒)の塗料痕及びブレードの厚さの幅で大きな打痕があった。

(4) テール・ローター及び尾翼

- ・ テール・ローター・ドライブ・シャフトは、メイン・ローター・ブレード(黒)で叩かれ、約 2.7 mの部分で破断していた。
- ・ 中間フレックス・プレートは、捻れて破断していた。
- ・ 動力伝達用クラッチベルト 2 本の内 1 本は焼損し、残り 1 本は上下シェーブから脱落していた。

(5) 降着装置

- ・ 左右の両スキッドともに破断し、飛散していた。

(6) 操縦系統

- ・ テール・ローター操縦系統のベル・クランク及びプッシュプル・チューブは、破断していた。

(写真1、2、3、5、6、7、8参照)

2.9 通信に関する情報

2.9.1 同機は、墜落直前の15時5分ごろ(同社運航担当席時計)大阪航空カンパニー無線の周波数(129.00MHz)で、同社の運航担当者に対し「現在、浅香ポイントです。もうすぐ着陸します」の連絡の交信をしており、その交信状態は良好であった。

八尾空港の管制交信記録には、墜落直前に同機と交信した記録はなかった。

2.9.2 同機の自動応答装置(トランスポンダー)によるトランスポンダー・コード(1200)は、15時4分21秒まで確認されていた。

2.10 医学に関する情報

(1) 大阪府警察本部が10月28日に行った解剖の結果、本件機長及び同乗者からアルコールや薬物の反応は認められなかった。

死因については、本件機長は頭部挫滅、同乗者は両肺挫傷であった。

(2) 大阪府警察本部の情報によれば、本件機長は、平成15年10月以降、航空身体検査基準では不適合状態のサルコイドーシスの疑いで、定期的に専門病院で受診していたが、専門病院の眼科医によれば眼の治療は必要なしとの診断結果であった。

本件機長は、専門病院での呼吸器系の精密検査は受検していなかった。

本件機長は、平成16年2月の航空身体検査時、航空局長通達である「航空身体検査マニュアル」で不適合状態であるとされているサルコイドーシスの疑いがあることを、指定航空身体検査医に報告していた。しかし、実施した航空身体検査ではすべての検査項目で異常を示す結果がなかったため、航空身体検査証明の交付を受けていた。また、本件機長は、平成16年2月の航空身体検査以降、毎年同じ指定航空身体検査医で受検していた。

(3) 同社の操縦教官によれば、サルコイドーシスでよく現れる視力低下、呼吸苦、不整脈などの症状は、本件機長には特に見受けられず、また本件機長から病気に関する相談、報告等もなかったとのことであった。

(4) 大阪府警察本部が事故後生体検査を実施した結果、本件機長は、サルコイドーシスに罹患していたことが判明した。

サルコイドーシスとは、財団法人難病医学研究財団 / 難病情報センターの情報によれば、以下のとおりである。

サルコイドーシスという病気は、全身の色々な臓器に結核を始めとする感染症によく似た病巣を作る疾患です。一般にそのような病巣を類上皮細胞肉芽腫と呼んでおります。しかし、現在までその原因は明確にされていません。よく認められる症状は目のかすみ、視力低下、咳、呼吸苦、色々な皮膚の発疹、不整脈などで、肉芽腫が出来た臓器の障害として出現します。

2.1.1 人の生存、死亡又は負傷に関係のある捜索、救難及び避難等に関する情報
事故当日 15 時 8 分、事故現場付近目撃者から堺市消防本部指令課へ、「南海高野線浅香山駅北側軌道内で、高圧線に軌道内の工事用車両か何かがぶつかり燃えている。負傷者もある」旨の 119 番通報があった。

さらに、同 9 分に第 2 報で、ヘリコプターが墜落したとの通報を受けた。

このため、救急車及び工作車等車両合計 16 台、救急隊員等合計 60 名が出動した。

同 18 分に救急車等が事故現場に到着し、同 20 分本件機長の死亡を現場で確認した。なお、同 35 分同乗者を救急車で現場から搬出し、同 58 分近畿大学救急救命センターに搬入、16 時 45 分同センターにて死亡が確認された。

本件機長は、三点式シート・ベルトを装着していたが、シート・ベルトの支点の一つが機体の損傷により機能せず、機体前方に投げ出されていた。同乗者については、機体の損傷が大きく、シート・ベルトを装着していたか確認することはできなかったが、同社社員により、離陸時において本件機長及び同乗者はシート・ベルトを装着していたことが目撃されている。

2.1.2 事実を認定するための試験及び研究

2.12.1 エンジン及び装備品の調査

同社八尾空港格納庫で行った調査の結果は次のとおりであり、墜落時の損傷を除いて、不具合、部品故障は認められなかった。

(1) エンジンの分解調査

エンジン内部部品に不具合はなく、各運動部分の拘束、干渉等の異常は認められなかった。

各シリンダーも異常燃焼等の痕跡もなく、良好であった。

点火系統にも異常はなかった。

(2) メイン・ギアボックスを分解し調査したが、大きな損傷はなく、異常はみあたらなかった。

- (3) ガバナー^{*5}の機能試験を実施したが、正常に作動した。
- (4) クラッチ・アセンブリを分解調査した結果、異常はなかった。

2.12.2 メイン・ローター・ハブの調査

メイン・ローター・ハブを詳細に調査した結果、部分的には塗料が剥がれ変色し、融解している部分があった。また、ドループ・ストップの破片がスピンドルとハブの間に挟まり、メイン・ローター・ハブに溶着していた。

(写真8参照)

2.12.3 プッシュプル・チューブ及びピッチ・リンクの破断面調査

プッシュプル・チューブは、座屈、損傷していた。また、2本のピッチ・リンクは、屈曲し破断していた。破断面を調査したところ、曲げ及び捻れの大きな力が数回加わり破断したものであった。

2.12.4 無線装置の周波数の調査

無線装置の選択していた周波数の確認を行った。その結果は、次のとおりであった。

- (1) V H F N A V / C O M装置
 - C O M装置
 - 使用周波数 1 2 9 . 0 0 M H z (大 阪 航 空 カ ン パ ニ ー)
 - N A V 装置
 - 使用周波数 1 1 2 . 3 0 M H z (信 太 V O R)
- (2) A T C ト ラ ン ス ポ ン ダ ー
 - セ ッ ト ・ コ ー ド 1 2 0 0

2.13 その他必要な事項

2.13.1 関係者の口述

(1) 体験飛行の企画者

私は、趣味でインターネット上で会員を募集する会員制アウトドア・サークルの企画・運営をしている。今回の体験飛行は、私が実際に同社の体験飛行を経験して、とても気に入ったので企画した。自分の操縦体験を紹介し、「私は免許を取るつもりなので、免許を取る方がおられましたら御一緒に」

*5 ガバナーとは、自動的にスロットルを調節して、ローター・ブレードの回転数を、設定した一定の値に保つ装置である。

ということも書いて募集した。

事故で亡くなった同乗者も、「是非参加したい」と応募してきた。彼は、平成18年6月からこのサークルに参加し、「ハング・グライダーをやっている。飛行機の免許を取りたい」と言っており、飛行機の好きな人だと思った。

企画の内容は、本件機長と打ち合わせて、飛行機とヘリコプターを各7人で、15分づつ体験飛行するものとした。亡くなった同乗者は飛行機とヘリコプターの両方を希望しており、彼の搭乗の順番は、飛行機が1番目、ヘリコプターが4番目であった。

彼は、体験飛行で航空機に搭乗したのは今回が初めてだったようで、飛行機から降りてきた時、「面白い。はまりそうだ」などと言って、すっかり興奮していた。

本件機長は、搭乗者に応じて教え方を変え、免許取得を希望する人には積極的に、操縦にかかわる部分を教えていた。

(2) 1番目のヘリコプター体験搭乗者

私は、ヘリコプターの1番目の体験搭乗者となった。事前に注意事項の説明はなく、「どのあたりを飛行する」ということだけを聞いた。私は、飛行機の自家用操縦士の免許を保有しているが、12年間全く操縦していなかったため、操縦のことはすっかり忘れていた。今回の体験飛行をきっかけに、また操縦を始めようかという気持ちになった。

私は、右席に座りシート・ベルトをして、本件機長は、左席に座りシート・ベルトをしていた。

私は、飛行中高度900～1,000ftで経路上を旋回するときに「左に旋回するときは、このように操縦桿を左に倒します」というような説明を受け、サイクリック・スティック(以下「操縦桿」という。)を持たせてもらったりした。本件機長も操縦桿を持っていたと思うが、余裕がなくそこまでは覚えていない。

(3) 2番目のヘリコプター体験搭乗者

私は、ヘリコプターの2番目の体験搭乗者となり、私が右席、本件機長が左席だった。搭乗前に飛行に係わる注意事項の説明はなかった。

本件機長に言われて、搭乗中は終始操縦桿に両手を添え、上空では高度や方位を示す計器の説明があり、旋回することを指示され、高度1,000ftでホバリングしながら、「操縦桿を右に倒したら右に移動する」というようなデモ・フライトを一緒に行った。

(4) 3番目のヘリコプター体験搭乗者

私の飛行では、飛行ルート等は決まっておらず、15分くらいの飛行で観光の目的もあり、大阪市内及び大阪ドーム上空を飛行した。

上空では操縦桿を握らせてもらい、右への旋回及び左への旋回の操縦を行った。

(5) 同社の操縦教官 A

同社には、操縦教官は2人おり、私が本件機長の事業用操縦士の資格取得訓練と機長昇格訓練の際の教育を担当した。操縦訓練は、操縦教官しかできないが、体験飛行も、通常は操縦教官が行っている。

浅香ポイントから同空港に着陸するときの手順は、まずカンパニー無線で会社に着陸する旨を通報し、周波数を八尾タワーの周波数に切り換え、位置通報を行う。

会社とタワーへの通報は、一連の操作として行っている。そのときの高度は、通常1,000ftである。

乗客の座席は、左席とするのが普通だと私は思っている。その時、飛行規程では左の操縦桿を取外すようになっているが、実際には、常に外すことなく飛行している。シート・ベルトは、自分でも装着するとともに乗客にも必ず装着させる。

事前のブリーフィングは、体験飛行の場合、相当な時間をかけて行き、「操縦桿を持ってはいけない。スイッチには触らないように」などを周知する。

計器板の無線機には周波数の切り替えスイッチがついているが、通常右席で操縦を行っている時は、右の操縦桿にも周波数切り替えスイッチがあり、操縦桿から右手を離すことなく切り替えることができる。一方、左席で操縦する場合、左の操縦桿には周波数切り替えスイッチはないので、無線機の周波数を切り換えるときは、左手をコレクティブ・ピッチ・レバーから外して操縦桿を持ち、右手で計器板の無線機の周波数切り替えスイッチを操作するので難しい。

(6) 同社の操縦教官 B

私は、事故当時、同社の八尾空港事務所にいたが、その日は終始強い風が吹いていた。同機の航空管制用レーダー記録の提示を受け、その解析データを見た感じでは、同機は左右にこまめに何回も進路変更し、速度も速くなったり遅くなったり大きく変化しており、通常考えられない飛行である。風の向きによって、速度も多少は増減はすると思うし、気流の悪いことが影響した可能性もあるが、上昇、降下も繰り返しており、全く安定性がないので、乗客を乗せてこのような操縦をすることはあり得ない。

体験飛行では、「乗客は、操縦に関する知識が全くない」という前提で行

い、難しい操縦をしても乗客には分からないばかりか、かえって恐怖感を与えてしまうので、記録データにあるような飛行をすることは意味がない。通常の体験飛行であれば、普通の水平飛行、旋回飛行をやって、操縦桿の動きに応じて機体がどのように動くのか見てもらうぐらいしかやらない。

しかし、操縦訓練のためとなると、訓練者に機体の操作性を理解してもらうため、ある程度自由に操縦を任せることがあり、訓練者が初めて機体を操縦する場合は、このような動きになってもおかしくない。今回の飛行経路や速度の状況は、素人の乗客が操縦して、本件機長が修正するというのを繰り返していたのではないかと思う。

同機は、オートローテーションは65ktで行い、テール・ローターが不動作になっても70ktを維持すれば、水平飛行はできる。

同機との交信では、事故直前の15時5分ごろ、カンパニー無線で事務所に「現在、浅香ポイントで、もうすぐ着陸する」と言ってきた。このとき、特に変わった様子は感じられなかった。

(7) 同社の操縦士A

今回の体験飛行は、ヘリコプターと飛行機の両方の申し込みだったので、私が飛行機を、本件機長がヘリコプターを担当することとした。飛行機の一回目の体験飛行に亡くなった同乗者が同乗した。その時は、一通り飛行機の操縦方法などを説明し、体験飛行を終えた。亡くなった同乗者がすごく興奮していたというようなことはなく、特に気になるような点もなかった。

ヘリコプターが事故を起こした時間帯、私もほぼ同じ空域を高度約1,500ftで飛行していた。そのときの気象は、雲は申し分なかったが、北西よりの強い風が吹いて、乱流があった。

2.13.2 体験飛行に関する情報

同社では、操縦資格及び操縦練習許可書を有していない者を対象に、操縦に興味を持ち、その中から資格取得を志す者が出てくることを期待して、体験飛行と称して航空機へ搭乗させていた。その際には、航空機に搭乗することの恐怖感を取り除くとともに、より航空機操縦への関心を深めさせるために、同乗者の様子を見ながら操縦桿に触れさせたり、離着陸以外では操縦をさせることまで行っていた。

しかし、同社では訓練ではないという認識で操縦練習許可書は取っておらず、操縦教官以外にも機長を担当させていた。事故時の飛行も、本件機長は操縦教官ではなく、同乗者は操縦練習許可書を取得していなかった。

同社の指示で本件機長が左席、同乗者が右席（主操縦席）に着座することとし、同乗者への搭乗時の注意事項の説明は本件機長に一任していた。

同機は、航空機使用事業として許可は取得していたが、航空運送事業の許可は取得していなかった。

同社の運航規程や作業手順書等には、体験飛行に関する記載はない。

2.13.3 同機の操縦桿の構造

同機の操縦桿は、座席の中央付近にあるロッドから左右へロッドが分かれ、その先端にグリップがありそこを右手で握って操縦するようになっている。両方の座席から操縦できるが、片側の席でグリップを身体の正面で膝の上に持ってくると、一方の席ではグリップは操縦席の上へ約30cm移動する構造となっている。

そのため、右席の者が身体の正面に操縦桿を持ってきて操縦しているときに、左席の操縦者が右手を操縦桿に添えようとするには、右手はかなり高い位置に持っていく必要がある。

また、左側の操縦桿は、クイック・リリース・ピンにより、取り外し及び再取付けができる構造となっている。

右席、左席どちらのグリップにも、プレス・トルク・スイッチがついている。また、右席の操縦桿には、無線周波数切り替えスイッチもついているが、左席の操縦桿にはない。

(付図5参照)

2.13.4 鉄道への影響について

本墜落事故により、事故当日、南海高野線が15時5分から21時38分までの間運休した。

2.13.5 同機の飛行規程

同機の飛行規程には、次のような記述がある。(抜粋)

なお、本飛行規程は、飛行中メイン・ローターが分離し、又はメイン・ローターが機体に接触し、操縦が不可能となる不具合を防止するための、耐空性改善通報(TCD-4159-1-95及びTCD-4239-95)を準用したものである。

第2章 限界事項

2-8-2 飛行及び操縦操作限界

Low-G飛行状態を引き起こすサイクリック・スティックの前方操作を禁止する。

「注意」

水平飛行状態から、又は機首上げ操作に引き続く機首下げ操作(サイクリックの前方への操作)は、横方向のコントロールの重大な損失を引き起こすLow-G(無重力に近い)状態の原因となる。

Low - G状態から離脱するためには、直ちにサイクリックを後方に緩やかに操作する。Low - G状態において機体が右へのロールを起こし始めたなら、このロールを止めるために、サイクリックを横方向に操作する前に、ローターへの荷重を回復させるために、サイクリックを後方に緩やかに操作する。

「注意」

急激な操縦操作は避けること。当該操作は重要な装備品に大きな疲労応力を与え装備品の寿命を縮めたり、重大な損傷が生じる原因となる。

2-8-3 風速に関する限界

- (1) 地上風が25kt(46.3km/h) (突風を含む) を越える時には飛行してはならない。
- (2) 地上における突風が15kt(27.8km/h) (突風を含む) を越える時には飛行してはならない。
- (3) ウインド・シアーが発生している場所へ飛行してはならない。
- (4) モデレート、シビア又はエクストリーム・タービュランスが発生している場所へ飛行してはならない。
- (5) 飛行中予期せぬモデレート、シビア又はエクストリーム・タービュランスに遭遇した場合には、前進速度を60kt(111.1km/h)から $0.7 V_{ne}^{*6}$ までの間に調整すること。速度が60kt(111.1km/h)未満になってはならない。

(注) モデレート・タービュランスとは、

- (1) 高度や姿勢の変化が生じる。
- (2) IASの変化が生じる。
- (3) 搭乗者がシート・ベルトにはっきりと締付けられるのを感じる。状態が生じるタービュランスをいう。

第3章 非常操作手順

3-10 前進飛行中のテール・ローター推力の喪失

- 1 故障は通常左側ペダルの使用では修正できないほどの機首の右偏向により示される。

*6 「Vne」とは、超過禁止速度のことをいう。

- 2 直ちにオートローションに入れる。
- 3 実行可能であれば対気速度を少なくとも70 KIASに維持する。
- 4 着陸場所を選定し、スロットルをオーバートラベル・スプリング内まで回し込んで閉じ、オートローション着陸を実施する。

第4章 通常操作手順

4-3 日々または飛行前点検

13 キャビン内部

「注意」

リムーバブル・コントロールを装備している機体は、左席にヘリコプターの操縦資格を持たない者が搭乗する場合には、リムーバブル・コントロールは取外しておくこと。

4-15 メイン・ローター・ブレードと胴体の接触について

(注記)

操縦者が以下の情報に精通し、奨励される手順に従うことを強く勧告する。

メイン・ローターの失速

メイン・ローターの失速には多くの要素が寄与するため、操縦者はこれらに精通しなければならない。メイン・ローター・ブレードの過大な迎角を生じるいかなる飛行状態も失速の要因となる。メイン・ローターの回転数の低下、過度な操縦操作、高コレクティブ角（上昇中又は高速前進飛行中における高密度高度^{*7}との遭遇、若しくは利用馬力を超えるオーバー・ピッチングの結果生じることが多い。）並びにメイン・ローター低回転警報ホーン及び警報灯に対する反応の遅れにより、メイン・ローターの失速に至る。これらの状態の影響はタービュランスによって増大される。メイン・ローターの失速は最終的にメイン・ローターと機体との接触に至る。

マスト・バンピング

マスト・バンピングは、シーソー型ローター系統が低G飛行状態（荷重倍数が1.0未満）又は急激な操縦操作に起因した過度のフラッピング状態に陥った場合に生じる。低G飛行状態は、前進飛行中にサイクリ

*7 高密度高度とは、国際標準大気状態に換算された高度で、気圧高度に温度補正をして得られた高度が密度高度であり、この密度高度の高いところをいう。

ックを突然前方に操作することにより生じる。高前進速度、タービュランス及び過度の横すべりはこの操縦による悪影響を助長する。過度のフラッピングを行うと、メイン・ローター・ハブ・アッセンブリーがメイン・ローター・マストに当たり、メイン・ローター系統がヘリコプターから分離する。

この状態の発生を防止するため、以下の勧告に従うこと。

- (1) 巡航速度は、60kt(111.1km/h)IASを超え、0.9Vne未満に保つこと。速度が60kt(111.1km/h)IAS未満になってはならない。
- (2) ローターの失速可能性は高密度高度で増大するので、この領域での飛行は避けること。
- (3) パワー・オン飛行時には、常時最大パワー・オン回転数を用いること。
- (4) 横すべり飛行は避け、常につり合いを保つこと。
- (5) 前進飛行中にサイクリックを大きく、急に前方に動かすことやタービュランス時の急な操縦操作を避けること。

(付図6参照)

3 事実を認定した理由

3.1 乗務員の資格等

本件機長は、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。

(航空身体検査証明を有していたことについては、3.9で後述する。)

3.2 航空機の耐空証明等

同機は、有効な耐空証明を有し、所定の点検及び整備が行われていた。2.12.1に記述したように、エンジンの分解調査で特に異常は認められず、主要な装備品にも異常は認められなかったことから、同機は、上空で異常事態が発生するまで正常であったと推定される。

3.3 気象との関連

2.7に記述したように、事故発生時刻の関西国際空港においては、風向340°で風速17kt、最大瞬間風速27ktの風が観測されていた。

また、2.1.2、2.7.3に記述したように、事故の目撃者は、事故が発生した時間帯及

び地点で、かなり強い西からの突風が吹いていたと述べていること、さらに、2.13.1(7)に記述したように、事故の発生した時間帯にほぼ同じ空域を飛行していた同社の他の機長は、「北西から強い風が吹いていて乱流があった」と述べていることから、同機に異常が発生した時間帯及び地点付近では、西寄りの強い突風が吹いていたことが考えられる。これらのことから、同機は事故直前、後方からの強い突風を受けていたと考えられる。

3.4 同乗者による操縦操作

事故直前の同機は、以下のことから、同乗者による操縦操作で、本件機長が操縦桿に手を添えて飛行していたものと考えられる。

- (1) 同機は、2.1に記述したように、同空港出発時同乗者が右席、本件機長が左席に着座して離陸したこと
 - (2) 2.1.1に記述したように、事故直前の航空管制用レーダー記録によれば、同機は進路を不規則に変え、定常性のない飛行を継続していたこと
 - (3) 2.13.2に記述したように、同社では以前から操縦練習のための体験搭乗時、航空機に搭乗することの恐怖感を取り除くとともに、航空機操縦への関心を深めさせるため、搭乗者の様子を見ながら操縦桿に触れさせ、離着陸以外では操縦をさせていたこと
 - (4) 2.13.1(2)、(3)及び(4)に記述したように、事故発生直前の体験搭乗において、同乗者より先に搭乗した3名も操縦桿に手を添え操縦していたこと
 - (5) 2.13.1(1)に記述したように、本件機長は、搭乗者に応じて教え方を変え、免許取得を希望する人には積極的に、操縦に係わる部分を教えていたこと
- なお、本件機長は操縦教育証明、同乗者は操縦練習許可書を所持していなかった。

3.5 飛行中の異常事態の発生

同機は、以下のことから、飛行中にマスト・バンピングが発生し、メイン・ローター・ブレードがテール・コーンを叩き、メイン・ローターの回転が低下したため、機体が操縦不能になったと考えられる。

- (1) 2.1.2(1)に記述したように、テニス・コートから見て西側のかなり低い高度を飛行中のヘリコプターから、大きな鉄板をコンクリートの上に落としたような「ドーン」と大きな音がしたこと
- (2) 2.8.2(3)に記述したように、同機のテール・コーンには、胴体との取付け部から約2.7mの位置に、メイン・ローター・ブレードの黒ブレードによる大きな打痕があったこと
- (3) 2.8.2(2)に記述したように、黒ブレード側のティーター・ストップは、押し潰された状態で上下に破断して溶着しており、マストのティーター・ストップ

が取り付けられた位置には大きな傷が付いていたことから、黒ブレードがテール・コーンを叩いた時に、メイン・ローター・ハブがマストを強打していると認められること

- (4) 2.8.2(2)に記述したように、赤メイン・ローター・ブレードのティーター・ストップ及びティーター・ストップ・ブラケットがなくなっており、ハブがマストに接触した痕跡があったこと
- (5) 2.8.2(2)に記述したように、メイン・ローター・ブレード（赤）側のスピンドル先端は破断していたこと

この場合のマスト・バンピングが発生したことについては、3.4で記述したように事故直前、同乗者が同機の操縦操作を行っていたものと考えられ、同乗者は、2.13.1(1)で記述したように、ヘリコプターの体験飛行は今回が初めてで、機体の理解がなされていない状況での操縦操作であったことから、飛行中に後方からの強い突風を受けたことにより、同乗者が本件機長による機体の回復操作を困難とする急激な操縦操作を行ったことが関与した可能性が考えられる。

3.6 同機の異常事態の発生時刻及び位置

2.13.1(6)に記述したように、本件機長は、事故直前同空港へ帰投のため交信を行っており、その時には交信状況に異常はなく、正常に飛行していたものと考えられる。

2.13.1(5)に記述したように、通常であればカンパニー無線で交信終了後、直ちに八尾タワーに周波数を切り換え、位置通報を行うのであるが、2.12.4に記述したように、VHF無線機の周波数の切り換えは、まだ行われていなかった。

このことから、同機に異常事態が発生したのは、本件機長が同社との無線交信を終えた直後と考えられる。2.1.2(3)に記述したように、目撃者Dは、同機の墜落後30秒くらい経ってから警察に携帯電話で連絡しており、その時の携帯の履歴の時刻が15時5分であったことから、異常事態が発生したのは15時5分の直前と考えられる。

一方、2.1.1に記述した航空管制用レーダー記録から、15時4分17秒に高度記録は異常値を示しており、これは同機からの高度情報を送信するコード・パルス列に異常が発生したためと考えられる。

これらのことから、同機に異常事態が発生したのは、本件機長が同社との無線交信を終えた直後の15時4分17秒ごろと考えられる。

また、異常事態の発生位置については、2.1.1に記述した航空管制用レーダー記録及び2.1.2に記述した複数の目撃者の口述から、大和川沿いの青いタンク上空付近と推定される。

3.7 事故発生と再発防止

3.6に記述したように、異常事態が発生した時は、本件機長がカンパニー無線で交信を行った直後、無線機の周波数を八尾タワーに切り換える直前であったと考えられる。よって、本件機長は、計器板にある無線機の周波数切り替えスイッチを操作するため、右手を操縦桿から離し、目や意識も機内に向けられ、直ぐには操縦を替わることができない状況にあった可能性が考えられる。3.5に記述したように、同機は、操縦資格も経験も知識もない同乗者が操縦し、後方からの強い突風を受けた際、本件機長は右手で無線機の操作中であったため対応が遅れ、適切な機体の回復操作ができなかった可能性が考えられる。

無資格者が体験飛行のため同乗者として乗り込む場合、同乗者は必ず左席に着座させ、同乗者が操縦桿に触れることがないように左席操縦桿を外すとともに、同乗者が絶対にスイッチ類に触れないように搭乗前に注意し、上空でもその配慮を欠かさないことが必要である。

3.8 同社の体験飛行における安全確保

ロビンソン式R22系列型機では、従来から同種事故が多発し、同型式機の操縦性に関する耐空性改善通報が発行されているにもかかわらず、同社では2.13.2に記述したように、無資格者の体験飛行時、航空機搭乗での恐怖感を取り除き操縦への関心を深めるため、離着陸以外では操縦をさせていた。本事故時にも無資格の同乗者に操縦をさせていたことからこの事故が発生したものと考えられる。

同社は、航空法、飛行規程及び運航規程を逸脱しており、航空法、飛行規程及び運航規程に従った適切な運航を実施するため、運航上の判断は最終的に機長が行うものの、運航担当者等は、飛行の準備段階等において、適時適切な判断をし、適切な指示を本件機長に与えることが必要であった。

運航の安全を確保するため、同社の社員各人に法令、規程等を遵守する安全意識を徹底することが重要であり、このための再教育を行う必要がある。

また、同社は、このような体験飛行は航空運送事業であるにもかかわらず、航空機使用事業に該当すると判断し、運航を実施していたことから、航空運送事業と航空機使用事業との狭間で、あいまいな事業を行っていたものと推定される。

3.9 持病が航空業務に与えた影響

2.10に記述したとおり、本件機長は、航空身体検査基準では不適合状態のサルコイドーシスに罹患していた。

本件機長は、平成15年10月以降サルコイドーシスの疑いにより専門病院で受診していたが、専門病院の眼科医によれば眼の治療は必要なしとの診断結果であったこと、その他サルコイドーシス特有の症状も特になかったため、自らが航空業務に特

に影響がないと判断して乗務していたものと推定される。

本件機長は航空身体検査時、指定航空身体検査医に対し、サルコイドーシスの疑いがあることは報告していたが、航空身体検査証明は行われていた。これは、当時実施した航空身体検査では、すべての検査項目で異常を示す結果がなかったことによるものと推定される。

疾患や機能異常の中には必ずしも航空業務を適切に実施する能力の喪失や低下をもたらさない場合もあるが、航空の安全確保の観点から、指定航空身体検査医は、適確な判定をするため所要の検査を行うことも必要であったと考えられる。

なお、2.10(3)に記述したように、本件機長の持病が航空業務に与えた状況について、同社の操縦教官に確認したが、特に気になる症状は見受けられず、また、持病について本件機長より特に相談、報告等も受けていなかったことから、本件機長の持病が本事故に直接関与したかどうかは明らかにすることはできなかった。

4 原因

本事故は、同機の飛行中にマスト・バンピングが発生し、メイン・ローター・ブレードがテール・コーンを叩き、メイン・ローターの回転が低下したため、機体が操縦不能状態となり、墜落したことによるものと考えられる。

マスト・バンピングが発生したことについては、体験飛行中に後方からの強い突風を受けた際、右席に着座した無資格の同乗者が本件機長による機体の回復操作を困難とする急激な操縦操作を行ったことが関与した可能性が考えられる。

5 参考事項

同社は、大阪航空局が立入検査を実施した結果を踏まえ、下記のとおり改善対策(抜粋)を講じた。

(1) 体験飛行等における安全確保について

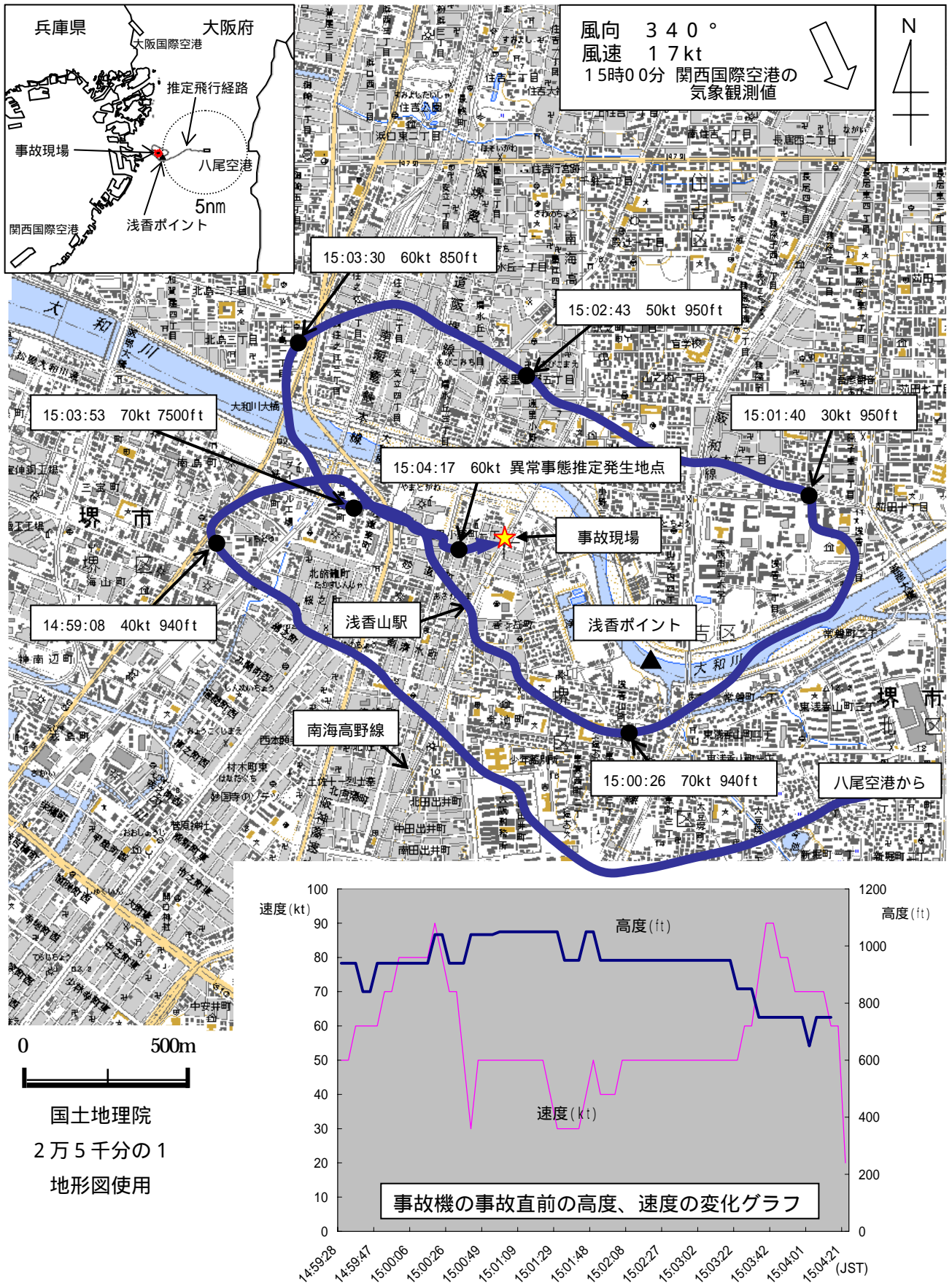
体験飛行の実施方法を見直し、今回と同じように操縦訓練を希望するものが体験飛行として同乗する場合、同乗者に操縦練習許可書を取得させ、操縦訓練の一環として実施することとした。また、操縦訓練の場合を除き、ロビンソン機に無資格者(操縦資格を持たない者)が同乗する際は左席に着座させるとともに左席側の操縦桿は取り外すこと、また、飛行前に、機長が同乗者へ安全ブリーフィングを行うことを社内規定に定めた。

(2) 法令の遵守及び安全管理のための体制確立について

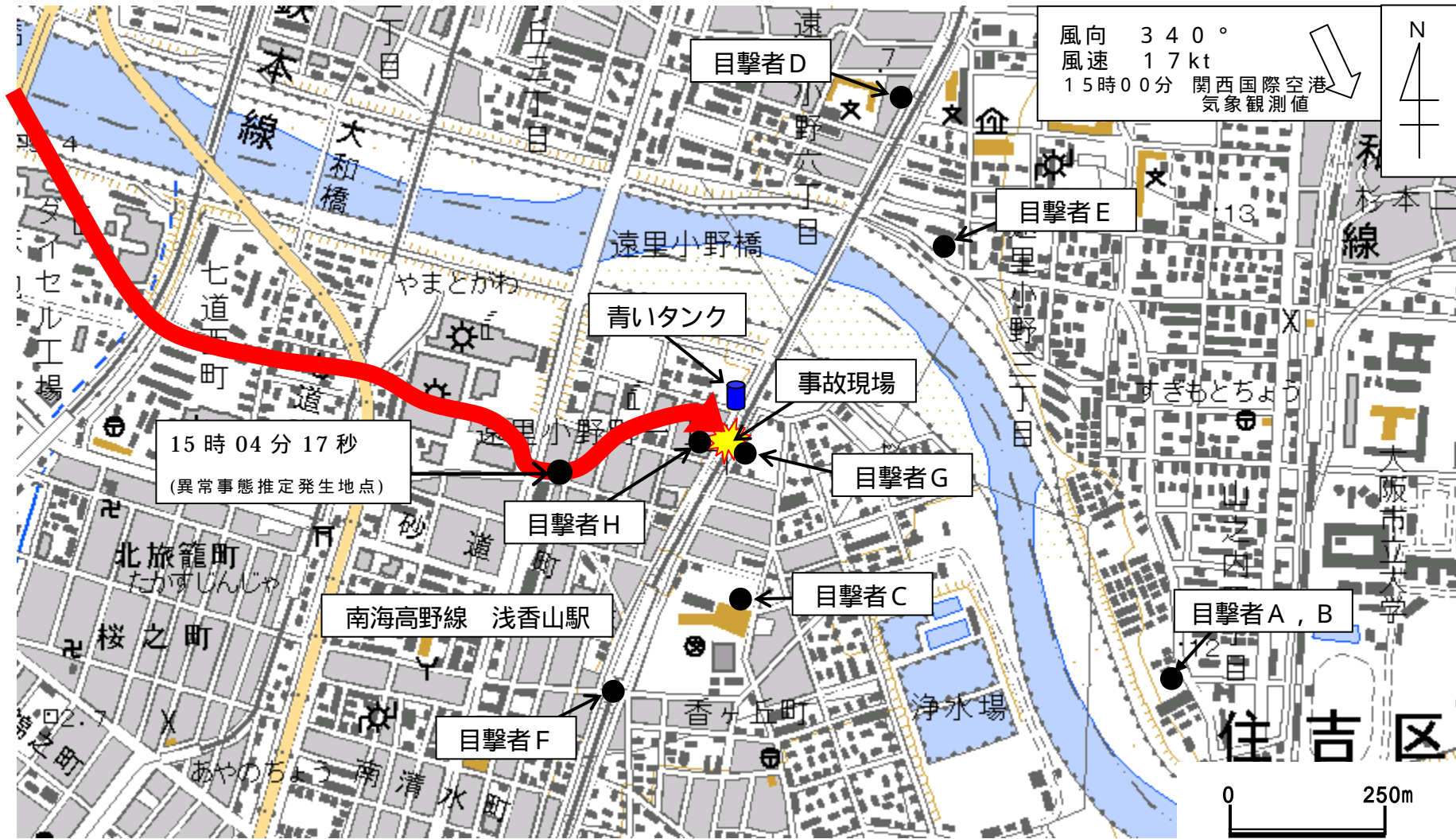
全社員に対して、安全宣言、訓示、法令及び関連規定について教育を実施し、法令遵守の重要性について周知徹底を図った。また、安全推進組織を、社長をトップ（安全統括管理者）とする組織に見直し、専従者を配置して、新しい管理体制を確立した。

なお、国土交通省航空局は、平成19年11月7日付で、（社）全日本航空事業連合会に対し、傘下の会員に、ロビンソン式R22系列型機及びR44型機の操縦士に対する訓練を適切に行うこと、並びに体験飛行等における安全確保について周知徹底を図り、運航の安全確保に万全を期するよう要請した。

付図1 推定飛行経路図

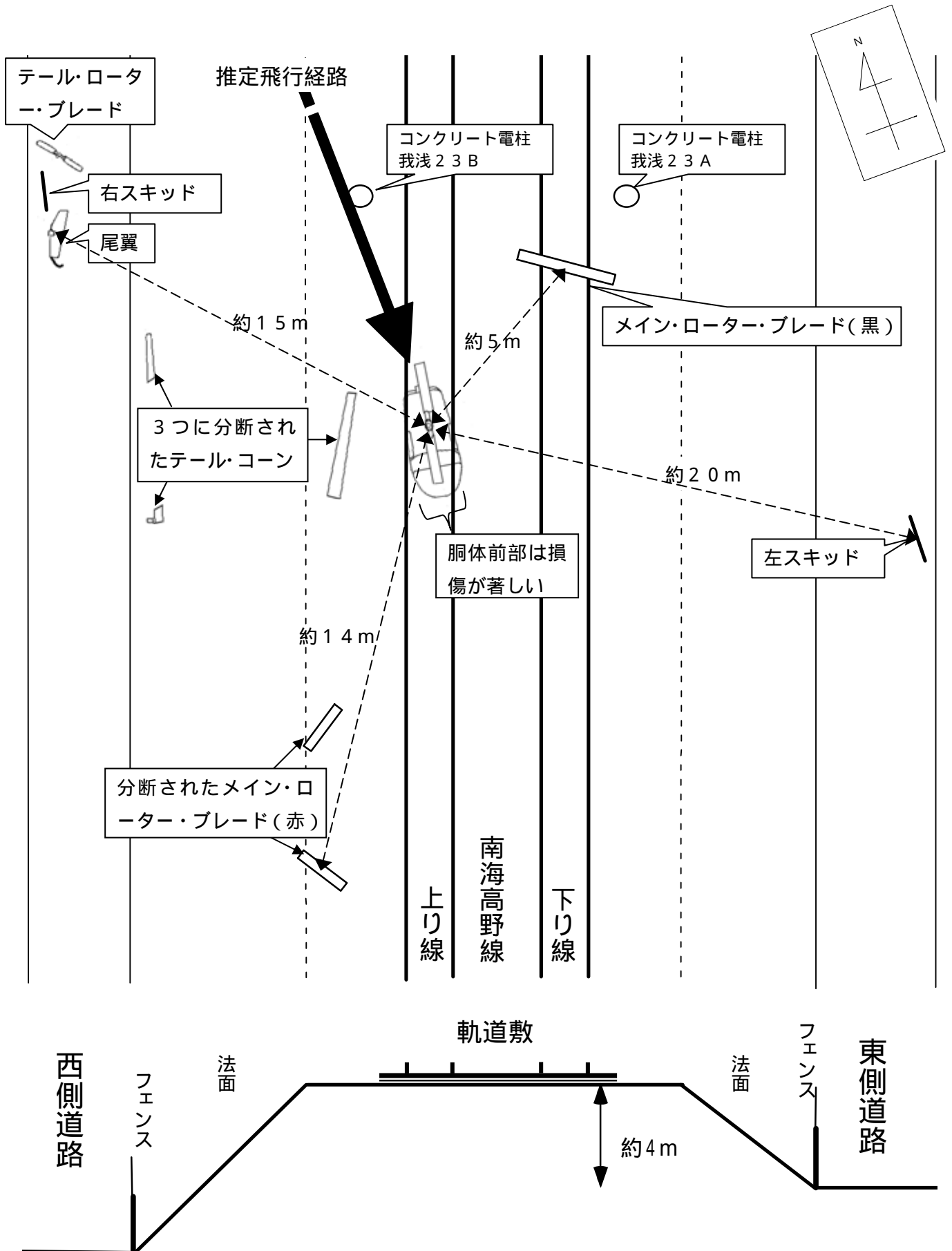


付図2 目撃者の位置



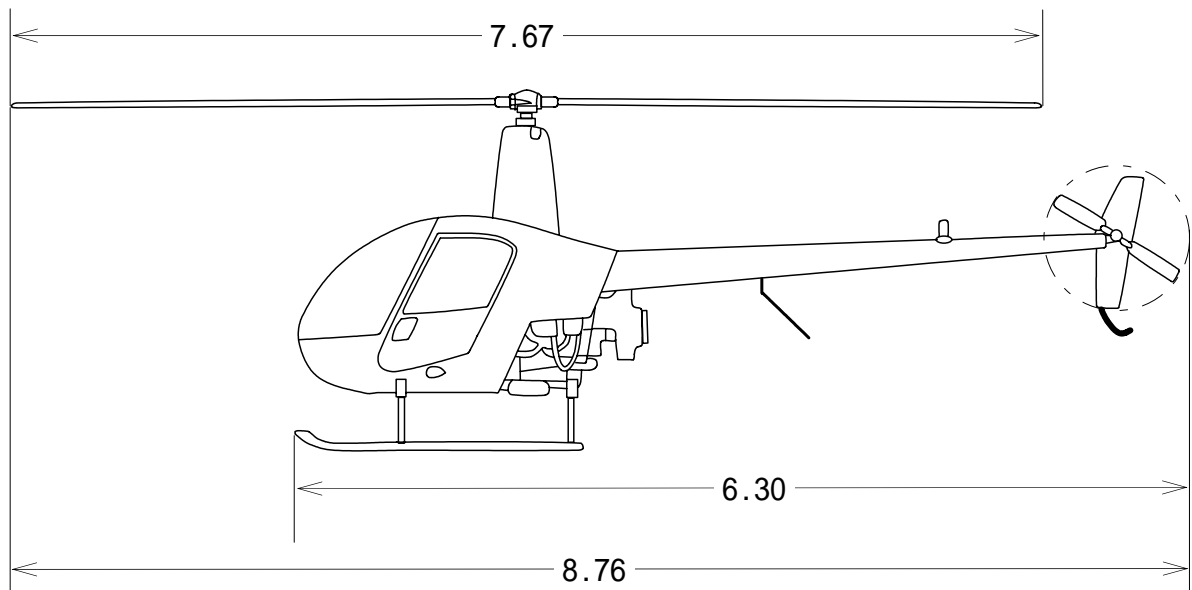
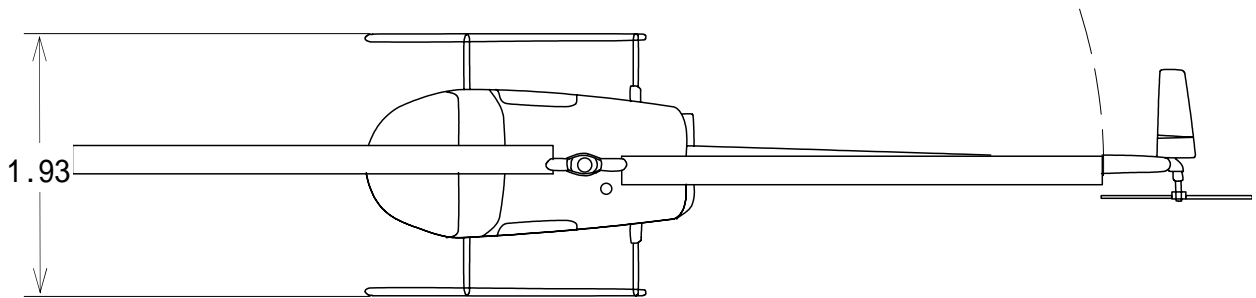
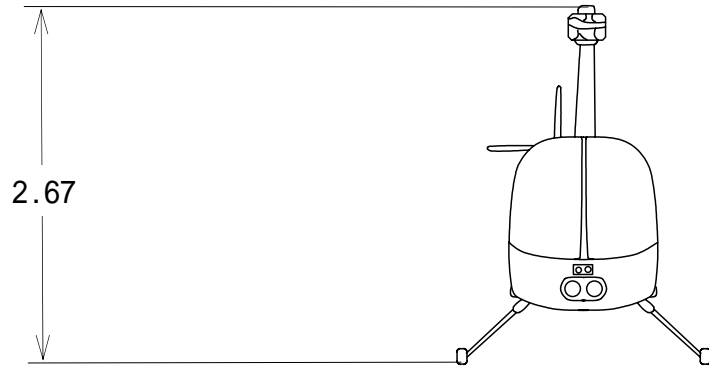
国土地理院 2万5千分の1地形図を使用

付図3 事故現場見取り図

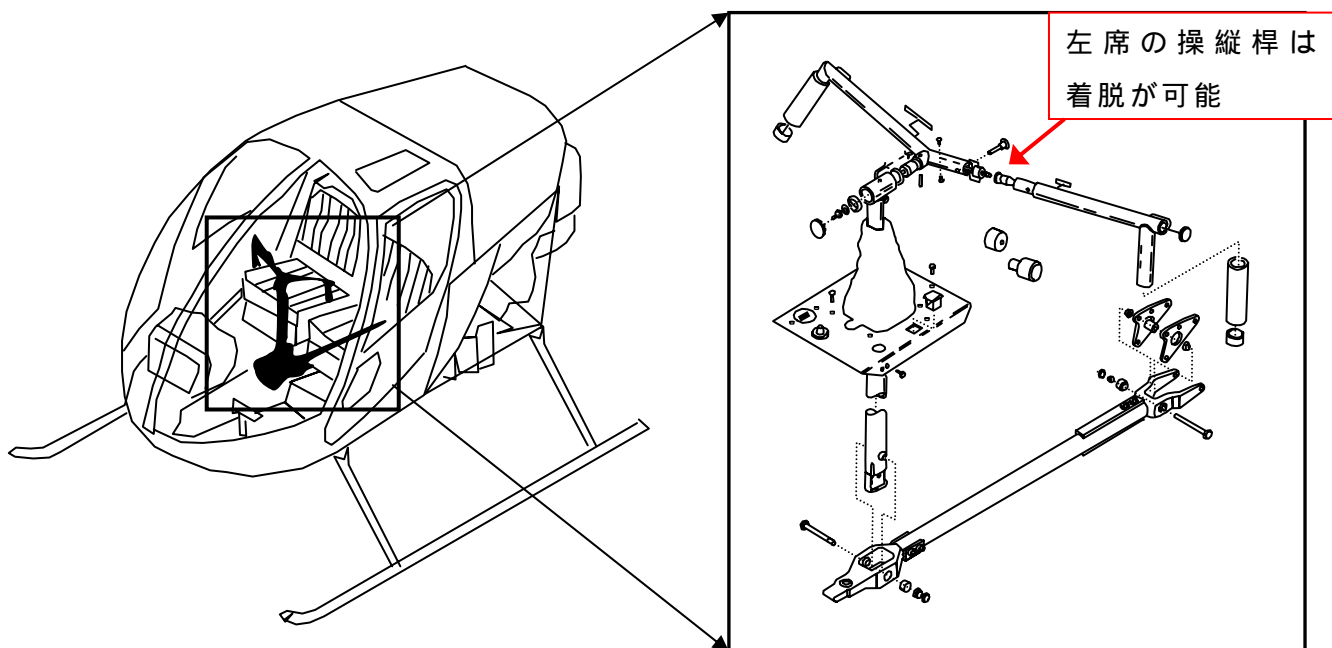


付図4 ロビンソン式R22 Beta型 三面図

単位：m



付図5 操縦桿図



右席の操縦者が、通常的位置でグリップを握り、操縦しているとき、操縦桿の構造上、左席のグリップ位置は、右席と比較してかなり高い位置（右席のグリップ位置と比較して約30cm高い）となる。



左席グリップには、プレス・トルク・スイッチがついている。無線周波数切り替えスイッチはない。

付図6 マスト・バンピングの概念図

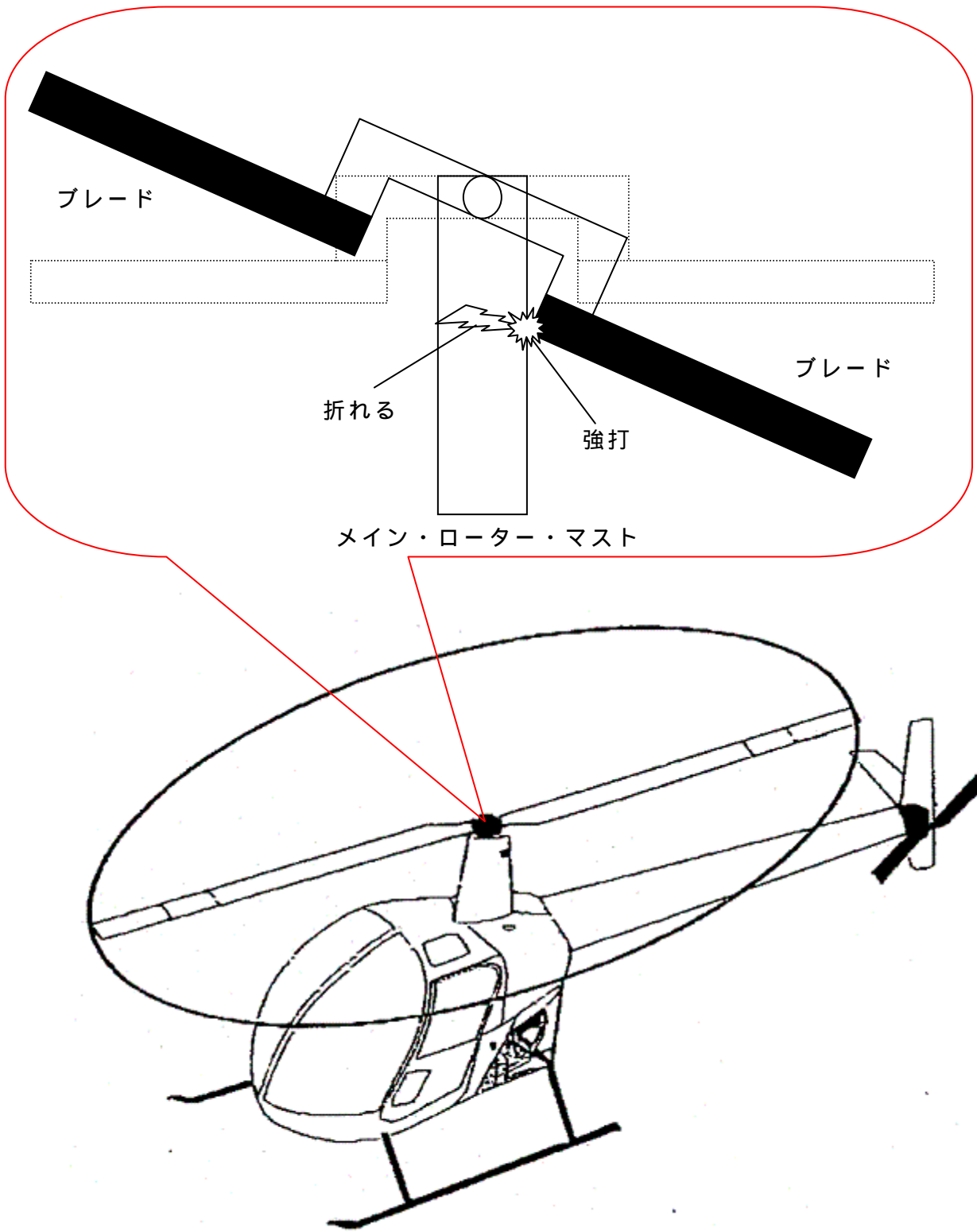


写真1 事故機1



写真2 事故機2



写真3 メイン・ローター・ブレード

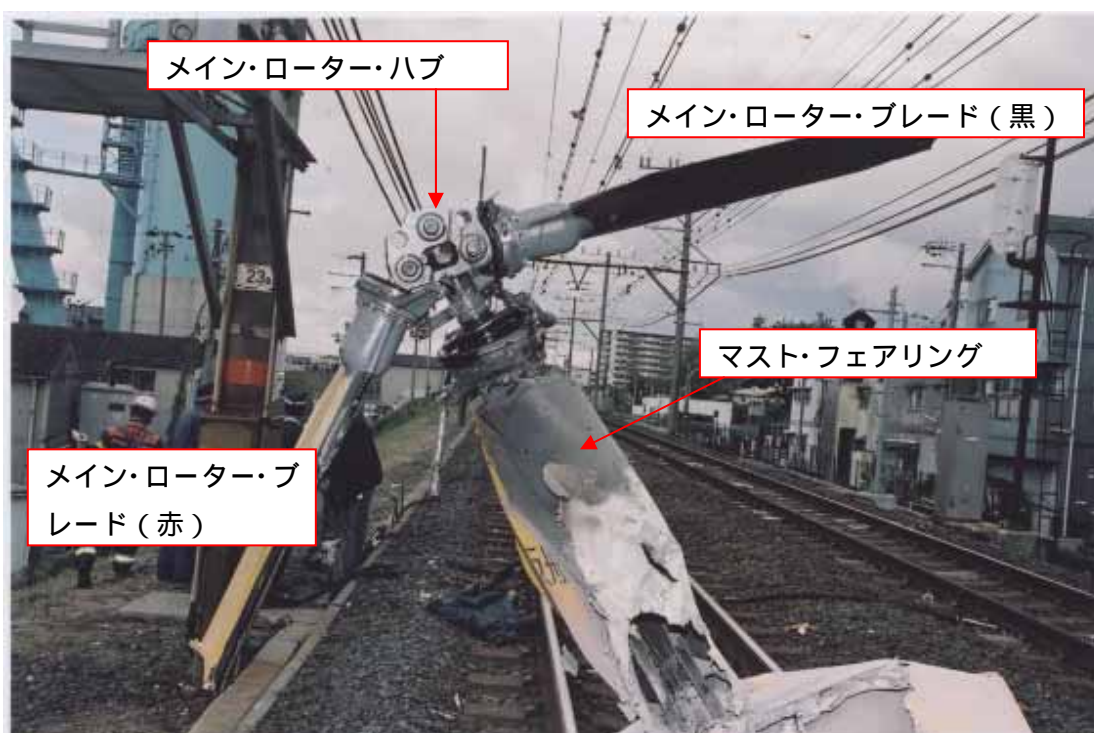


写真4 切断した信号高压線等

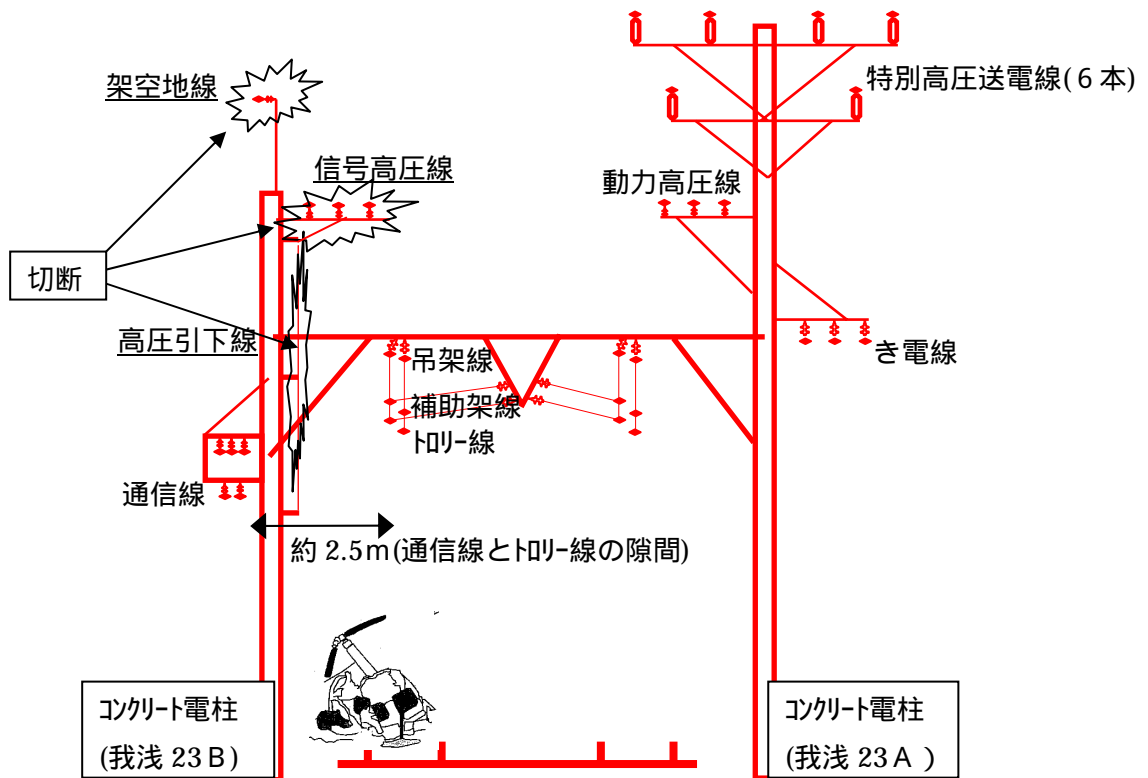
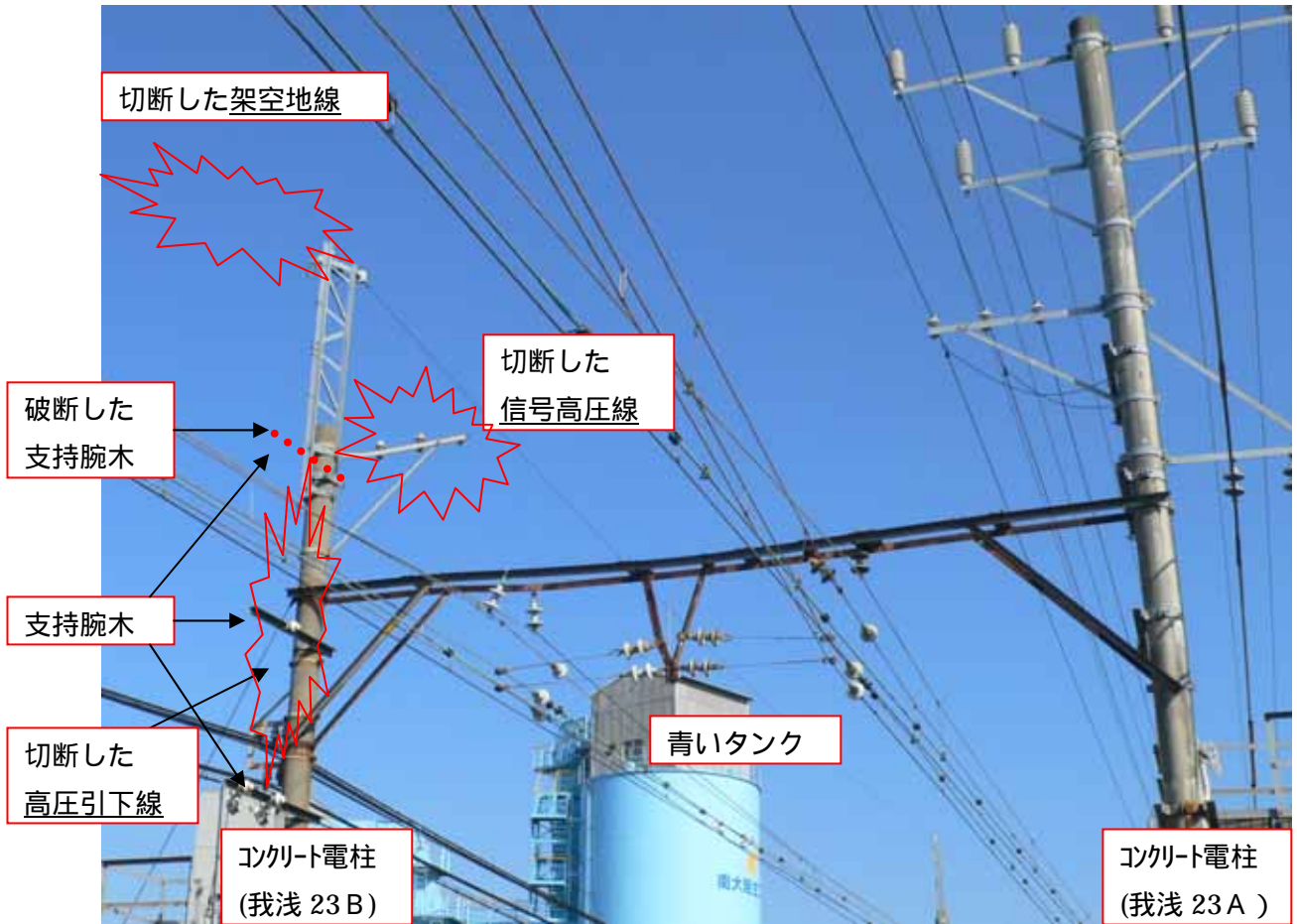
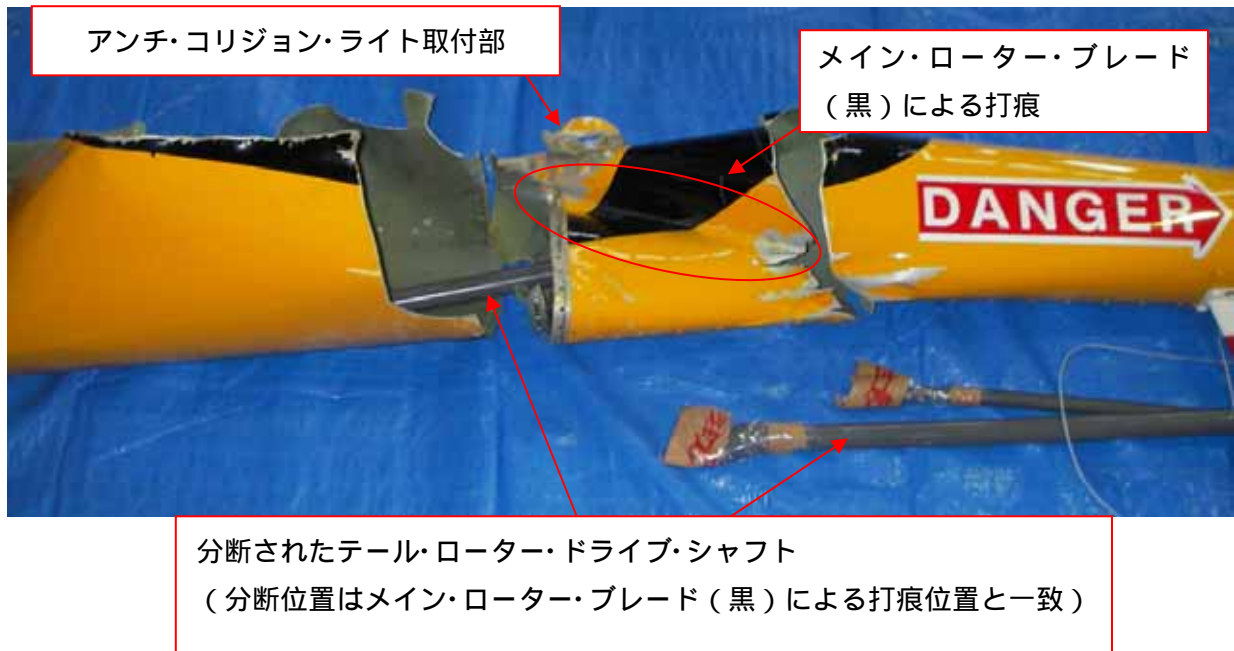


写真5 メイン・ローター・ブレードによるテール・コーンへの打痕



メイン・ローター・ブレード (黒) とテール・コーンの打痕の位置関係

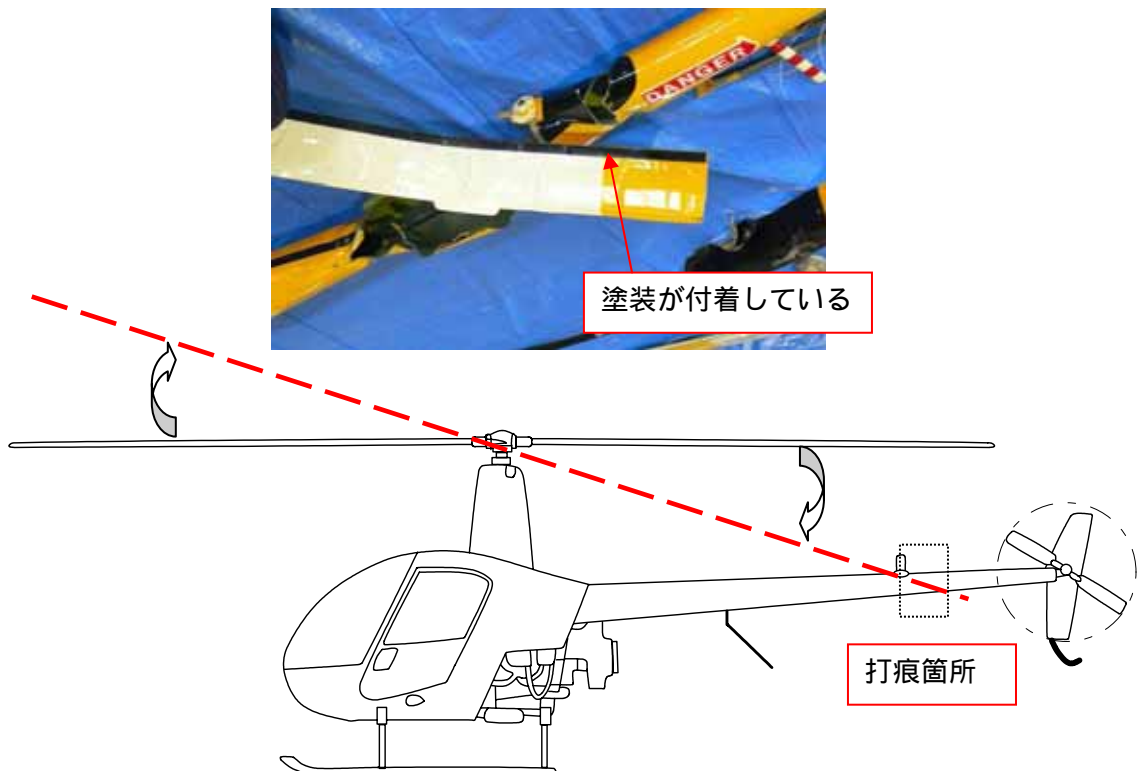


写真6 マスト上端部

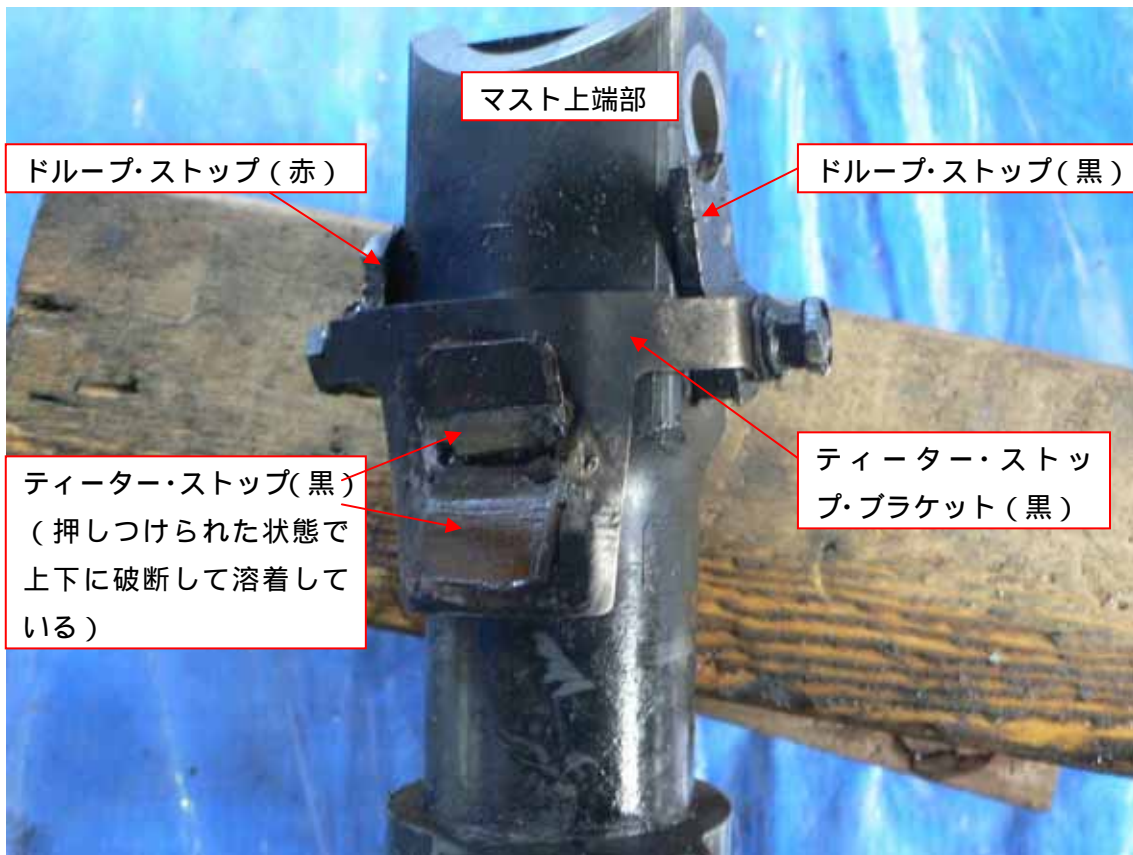


写真7 赤ブレード側のスピンドル先端

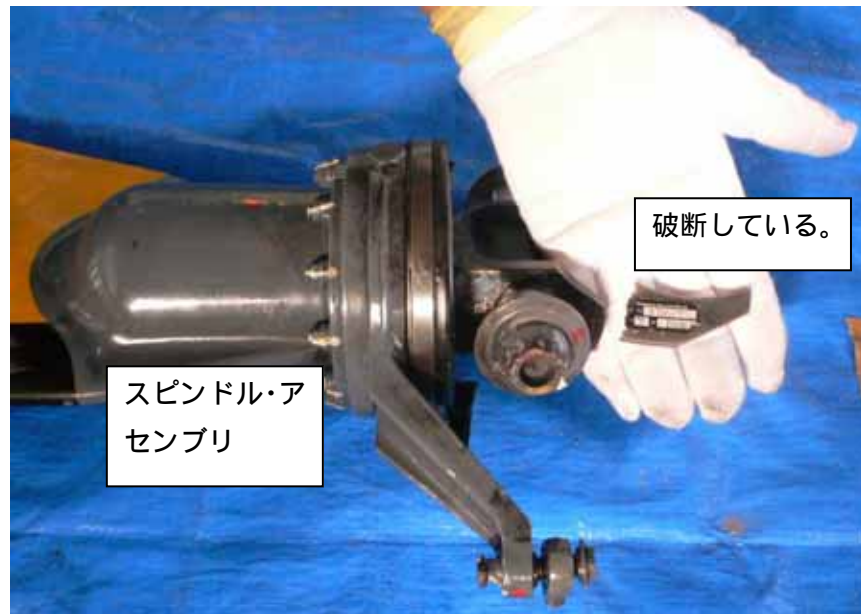
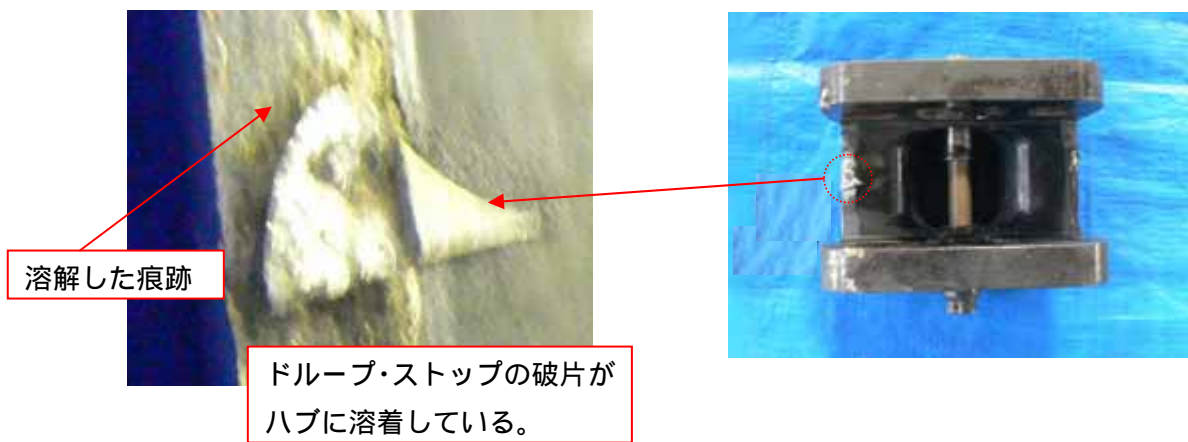


写真8 メイン・ローター・ハブ



参 考

本報告書本文中に用いる解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 事実を認定した理由」に用いる解析の結果を表す用語は、次のとおりとする。

断定できる場合

・・・「認められる」

断定できないが、ほぼ間違いない場合

・・・「推定される」

可能性が高い場合

・・・「考えられる」

可能性がある場合

・・・「可能性が考えられる」