

航空事故調査報告書
鹿児島国際航空株式会社所属
ベル式206B型JA9464
鹿児島県大島郡笠利町
平成6年11月13日

平成7年11月15日

航空事故調査委員会議決

委員長	竹内和之
委員	小林哲一
委員	川井力
委員	東口實
委員	相原康彦

1 航空事故調査の経過

1.1 航空事故の概要

鹿児島国際航空株式会社所属ベル式206B型JA9464（回転翼航空機）は、平成6年11月13日、テレビ会社のチャータによる取材飛行中、09時52分ごろ、鹿児島県大島郡笠利町の畑に墜落した。

同機には機長ほか同乗者2名が搭乗していたが、機長及び同乗者1名（カメラマン）が死亡、1名（ディレクタ）が重傷を負った。

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 調査組織

航空事故調査委員会は、平成6年11月13日、本事故の調査を担当する主管調査官の他2名の調査官を指名した。

1.2.2 調査の実施時期

平成6年11月13日～17日 現場調査

1.2.3 報告及び公表

事故調査により知り得た主要な事実を含む航空事故調査の経過について、平成6年12月5日、運輸大臣に報告し、公表した。

2 認定した事実

2.1 飛行の経過

J A 9 4 6 4 は、第5回奄美レディス・トライアスロン競技の取材のため、事故前日の平成6年11月12日、鹿児島空港から奄美空港へ空輸され、地上のオートバイによる取材のVTR撮影の向きと同じになるように、取材用VTR機材の取り付けが、後部座席右側から後部座席左側に変更された。

平成6年11月13日、08時00分ごろ、同機は奄美空港において、機長及び整備士により飛行前点検が行われ、機体及びエンジンに異常がないことが確認された後、後部座席左側のドアが取り外された。

奄美空港出張所に通報された飛行計画は、次のとおりであった。

飛行方式：有視界飛行方式、出発地：奄美空港、出発予定時刻：08時50分、
飛行経路：笠利～龍郷、目的地：奄美空港、所要時間：3時間00分、
飛行目的：取材、持久時間で表された燃料搭載量：3時間15分、
搭乗者数：3名

同機は、機長及び同乗者2名（カメラマン及びディレクタ）が搭乗して、08時48分、奄美空港を離陸し、取材計画に従い水泳種目に引き続き、自転車種目の取材に移行した。

その後、事故に至るまでの飛行経過は、奄美レディオとの交信記録、同機に同乗していたカメラマンが撮影した取材用VTR記録及び目撃者の口述によれば、次のとおりであった。

同機は09時50分ごろ、コース折り返し地点の太陽ヶ丘運動公園上空で、「名瀬方向に飛行する」旨、奄美レディオと交信した後、コースの国道58号線のわずか北西側を高度約50m、対地速度約20ktで南西に向け取材飛行中、軽食喫茶「峠」上空付近で突然右回転しながら降下し、ほぼ2回転した時点でメイン・ロータ・ブレードを地上高約16mの高台の頂上付近の地面に接触させた。

その際、メイン・ロータ・ブレードの一部が折れて大島北高校の屋根の上に飛散し、同機は崖下の畑に墜落した。

搭乗者3名は、付近の人々に救助され、救急車で病院に収容されたが、機長及び搭乗していたカメラマンは、病院に収容された後死亡した。

事故発生場所は、鹿児島県大島郡笠利町中金久360番地2の畑で、事故発生時刻は、09時52分ごろであった。(付図1-1及び1-2参照)

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

機長及びカメラマンが死亡し、ディレクタが重傷を負った。

2.3 航空機の損壊に関する情報

2.3.1 損壊の程度

大 破

2.3.2 航空機各部の損壊の状況

メイン・ロータ	破 損
胴 体	破 損
降着装置	破 損
テール・ブーム	破 損
テール・ロータ	破 損
操縦系統	破 損

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 33歳

事業用操縦士技能証明書(回転翼航空機)

第12544号

平成4年4月14日

平成元年11月22日

平成2年4月17日

第15790105号

平成7年5月12日

限定事項 陸上単発ピストン機

陸上単発タービン機

第一種航空身体検査証明書

有効期限

638時間14分

総飛行時間

7時間25分

最近30日間の飛行時間

同型式機飛行時間

483時間08分

最近30日間の飛行時間

7時間25分

2.6 航空機に関する情報

2.6.1 航空機

型 式	ベル式206B型
製造番号	第3961号
製造年月日	昭和62年3月5日
耐空証明書 有効期限	第大-5-720号 平成7年2月28日
総飛行時間	2,144時間23分
前回定期点検(100時間点検、平成6年7月28日実施)後 の飛行時間	64時間23分

2.6.2 エンジン

型 式	アリソン式250-C20J型
製造番号	CAE-270327号
製造年月日	昭和61年10月16日
総使用時間	2,144時間23分

2.6.3 重量及び重心位置

事故当時、同機の重量は約2,850lb、前後方向重心位置は約109.9in、横方向重心位置は右約0.9inと推算され、いずれも許容範囲(最大重量3,200lb、事故当時の重量に対応する前後方向重心範囲106.0~113.2in、横方向重心範囲左3.0in、右4.0in)内にあったものと推定される。

2.6.4 燃料及び潤滑油

燃料は航空燃料ジェットA-1、潤滑油はモービルジェットオイルII(MIL-L-23699)であった。

2.7 気象に関する情報

2.7.1 天気概況

事故当日の05時40分に鹿児島地方気象台が発表した天気概況は、次のとおりであった。

九州南部の今日は、大陸の高気圧が北に偏って張り出すため、曇りでところにより一時雨の見込みです。今夜も引き続き雲の多い天気、所によっては一時雨がありましよう。

奄美地方は、日本の南海上の高気圧の後面となるため、今日から今夜にかけて

曇り時々晴れで、所により一時雨がありましよう。

海上は、全域とも波がやや高い程度でしょう。(付図2-1参照)

2.7.2 航空気象観測値

事故現場の南東約4kmに位置する奄美空港の事故関連時間帯の航空気象観測値は、次のとおりであった。

09時00分 風向 080°、風速 13kt、視程 30km、
雲 1/8 積雲 2,000ft 5/8 高積雲 8,000ft
7/8 高積雲 12,000ft、
気温 24℃、露点温度 21℃、QNH 30.21inHg
10時00分 風向 080°、風速 13kt、視程 30km、
雲 1/8 積雲 2,000ft 4/8 層積雲 6,000ft
7/8 高積雲 12,000ft、
気温 25℃、露点温度 20℃、QNH 30.22inHg

2.8 通信に関する情報

同機は、奄美レディオ(118.15MHz)と交信しており、その交信状況は良好であった。

2.9 取材用VTR記録に関する情報

事故現場から回収された取材用VTR記録には、自転車種目の途中から事故発生時までの約16分間が撮影されており、軽食喫茶「峠」上空付近で右回転し、ほぼ2回転した時点で記録が終了していた。

2.10 事実を認定するための試験及び研究

2.10.1 現場調査

事故現場は、国道58号線から北西に約50m入った地点である。残骸の南西側に、垂直に切り立った崖になっている地上高約16mの高台があり、その高台の頂上付近にメイン・ロータ・ブレードの接触した痕跡が認められ、その痕跡の付近でメイン・ロータ・ブレードの一部が発見された。また、事故現場から北東約190m離れた大島北高校の校舍屋上にも、メイン・ロータ・ブレードの一部が発見された。

2.10.2 機体調査

機体各部の状況は、次のとおりであった。

(1) メイン・ロータ

- ① 白ブレードは、先端部から約4 mのところ破断し、先端部から約2 mの範囲にわたり、ブレード下面に直径2～3 cmのへこみが多数あった。
- ② 赤ブレードは、大きく5つの部分に分断され、先端部約2 mの破片が、事故現場から約190 m離れた大島北高校の校舎の屋上で発見された。
ブレードのルート部は、ロータ・マストに接続されたまま崖下で発見され、残りの他の3個の破片は崖の頂上及び中腹で発見された。
- ③ トランスミッションは、ロータ・マスト、ロータ・ヘッド、ロータ・ブレード片約1 mが両側に接続した状態で、機体から分離していた。
- ④ トランスミッションのマグネチック・チップ・ディテクタを取り外して点検した結果、異常は認められなかった。

(2) 胴体

胴体は、中央部から2つに折れ、胴体上部は原形を留めない程度に破損していた。

(3) 降着装置

- ① スキッドは、左右とも後方クロス・チューブ接続部から破断していた。
- ② 後方クロスチューブは、機体取付部から分離脱落していた。

(4) テール・ブーム

- ① テール・ブームは、胴体取り付け部後方約50 cmのところほとんど破断し、胴体の右側に約110°折れ曲がっていた。
- ② 右側水平・スタビライザは、先端部前方から斜め後方につぶれたように変形していた。

(5) テール・ロータ

- ① テール・ロータ・ブレードは、2本とも折れ曲がっていた。
- ② テール・ロータ・ギヤ・ボックスのマグネチック・チップ・ディテクタを取り外して点検した結果、異常は認められなかった。

(6) 操縦系統

- ① サイクリック・スティックは、取付部で破断していた。
- ② コレクティブ・ピッチ・レバーは、取付部で破断していた。
- ③ ハイドロ・サーボ・アクチュエータ

サイクリック・コントロール用サーボ・アクチュエータは、2個とも、機体から分離脱落していた。また、コレクティブ・ピッチ・コントロール用サーボ・アクチュエータは、機体に残っていたが、作動油配管は分離し、

取り付け部から外れていた。

(7) エンジン

- ① エンジン点火栓を取り外して点検したが、異常は認められなかった。
- ② エンジン下部のマグネチック・チップ・ディテクタを取り外して点検した結果、異常は認められなかった。
- ③ エンジンのインレット、コンプレッサ・ブレードの前縁に、異物吸入によると思われる変形が一部みられた。
- ④ エンジンとメイン・ロータ、トランスミッション間にあるドライブシャフトのカップリング部には、 370°F 以上で変色する赤色の縁取りのテンプレート及び 260°F 以上で変色する黄色のテンプレートが貼り付けられているが、各縁取り内は白色で、過熱状態は示していなかった。
- ⑤ リニア・アクチュエータのピストン・ロッドの長さは、 21cm であった。
- ⑥ パワー・タービン・ガバナ・レバーの位置は、最大位置から約 30° 下がった位置であった。
- ⑦ ガス・プロデューサ・フューエル・コントロールの位置は、フライト・アイドル位置の目盛りから 3.5mm 上側になっていた。
- ⑧ フライ・ホイールのマグネチック・チップ・ディテクタを取り外して点検した結果、異常は認められなかった。

2.10.3 取材用VTR記録中の音の周波数分析

同乗していたカメラマンが撮影していた取材用VTRに記録されていた雑音について、 0.1 秒毎の周波数スペクトラム分析を行った結果を付図3に示す。

同機の技術資料によれば、メイン・ロータとテール・ロータの 100% 回転数の場合の風切り音の基本周波数は、両者ともブレードが2枚であることから、それぞれ 13.1Hz 及び 85.2Hz である。

付図3を見ると、メイン・ロータとテール・ロータの風切りの音と推定される音が 13.0Hz と 84.6Hz (100% 回転数のときの基本周波数の 99%)の周波数に見られ、両者共墜落直前まで安定した周波数を保っていたものと認められる。

したがって、墜落するまで同機の動力及び回転翼に関する基本的な機能は正常であったものと推定される。

2.11 その他必要な事項

2.11.1 今回の事故に類似した過去の事例

米国で続発する不測の右回転による事故に鑑み、ベル・ヘリコプタ・テキストロン社は技術資料(インフォメーション・レター)「不測の右回転を起こす可能性の

ある低速飛行特性」(5 参考事項参照)を発行し、その中で不測の右回転について述べている。

この不測の右回転はL T E : Loss of Tail Rotor Effectiveness (テール・ロータの機能喪失)とも言われている。

なお、国内での事例についても参考事項に記載している。

2.11.2 航空法上の許可について

同機は、当該空域における航空法第81条ただし書(最低安全高度以下の高度での飛行)の許可は受けていなかった。

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、所定の整備及び点検が行われていた。

3.1.3 同機は、機体の調査結果から、墜落後に生じたもの以外の損傷は見いだされず、また、取材用V T R記録の音の分析からも墜落するまで、エンジン、メイン・ロータ及びテール・ロータは、正常に作動していたものと認められる。

3.1.4 取材用V T Rの記録から、道路の中心線上の5 m間隔の白色の標識を通過する自転車種目の選手を測定し、同機の対地速度を約20 ktと推算した。

3.1.5 事故直前に大島北高校前の道路上で目撃者の撮影した写真から、同機の対地高度を約50 mと推算した。

3.1.6 事故現場から約4 km離れた奄美空港の航空気象観測値及び取材用V T R記録に写されている旗等により、事故現場の風向を約080°、風速を約13 ktと推算した。

3.1.7 同機は、自転車種目の選手を取材するため国道沿いに方位約210°、対地速度約20 ktで飛行していた。3.1.6 で述べた事故当時の風向・風速の状況から結果

的に同機は進行方向左斜め前方から約15ktの風を受けるかたちで飛行していたものと推定される。

したがって、同機が突然右に回転を始め、コントロールできない状況となったのは、テール・ロータの機能の喪失（LTE）に陥ったためと推定される。

また、回転に入った後、回転を止めるための高度の余裕がなかったものと推定される。

3.1.8 同機は、テール・ロータの機能の喪失に陥り、機体の制御ができずに高度が低下し、メイン・ロータ・ブレードを地上高約16mの高台の頂上付近の地面に接触させたため、メイン・ロータ・ブレードが折れて飛散し、機体のバランスを失って墜落したものと推定される。

3.1.9 同機は、取材用VTRを用いて低高度で取材飛行を行っていたが、同機と取材対象との位置関係から左後方からの風を受けての低速飛行を行ったものであるが、このような状態で飛行したことは、機長のヘリコプタの飛行特性についての判断が適切でなかったものと考えられる。

4 原因

本事故は、取材飛行中、左後方からの風を受けて低速飛行を行っている時、テール・ロータの機能の喪失が生じて右回転に入ったが、高度の余裕がなかったため回復できなかったことによるものと推定される。

5 参考事項

1 テール・ロータの機能の喪失に関する事例及び航空事故調査委員会の措置は、次のとおりである。

- (1) 昭和57年7月24日、ベル式206B型が新潟県蒲原郡において薬剤散布中、低速で急に右旋回を行ったため、テール・ロータがボルテックス・リング状態に陥り、低高度のため墜落した。

(航空事故調査報告書「59-2(昭和59年6月15日付)」参照)

- (2) 昭和58年5月19日、ベル式206B型が新潟空港北約17kmにおいて海上を高度約350ftでホバリング中、右回転状態に陥り、回復しないまま水没した。

(航空事故調査報告書「59-5(昭和59年11月22日付)」参照)

- (3) 昭和63年6月18日、ベル式206B型が愛媛県温泉郡において低速で飛行中、突然右に回転し、高度を失い海面に接水して横転、覆没した。

(航空事故調査報告書「89-2(平成元年5月25日付)」参照)

- (4) 平成2年8月20日、ベル式206L-3型が沖縄県中頭郡において低高度で背風に近い状態でホバリングにより取材飛行中、突然右回転に入り、メイン・ロータ・マストが破断し、墜落して水没した。

(航空事故調査報告書「92-4(平成4年7月24日付)」参照)

- (5) 平成5年8月15日、ベル式206B型が新潟県両津市において薬剤散布中、背風条件下に低速で右旋回を行った際、テール・ロータがボルテックス・リング状態に陥って右回転を始め、低高度のため墜落した。

(航空事故調査報告書「94-1(平成6年3月25日付)」参照)

- (6) 平成6年12月5日、本事故調査の経過の概要<<テール・ロータの機能の喪失(不測のヨーイング)>>を公表し、同種事故の再発防止について、注意を喚起した。

2 航空局は、平成4年7月24日付、社団法人全日本航空事業連合会等を通して、注意喚起を行っていたところであるが、1.(6)の航空事故調査委員会の注意喚起を受けて、平成6年12月5日付、通達「シングル・ロータ・ヘリコプタの低速飛行時の飛行特性の周知について」により、同連合会等を通して更なる周知徹底を図った。

3 シングル・ロータ・ヘリコプタの低速飛行時の飛行特性に関するベル・ヘリコプタ・テキストロン社の情報

- (1) オペレーションズ・セーフティ・ノーティス206-83-10(1983年10月31日)

Supplemental Operating & Emergency Procedure

206A, 206B-JRⅡ, 206B-JRⅢ, TH-57シリーズ ヘリコプタのオペレータあて

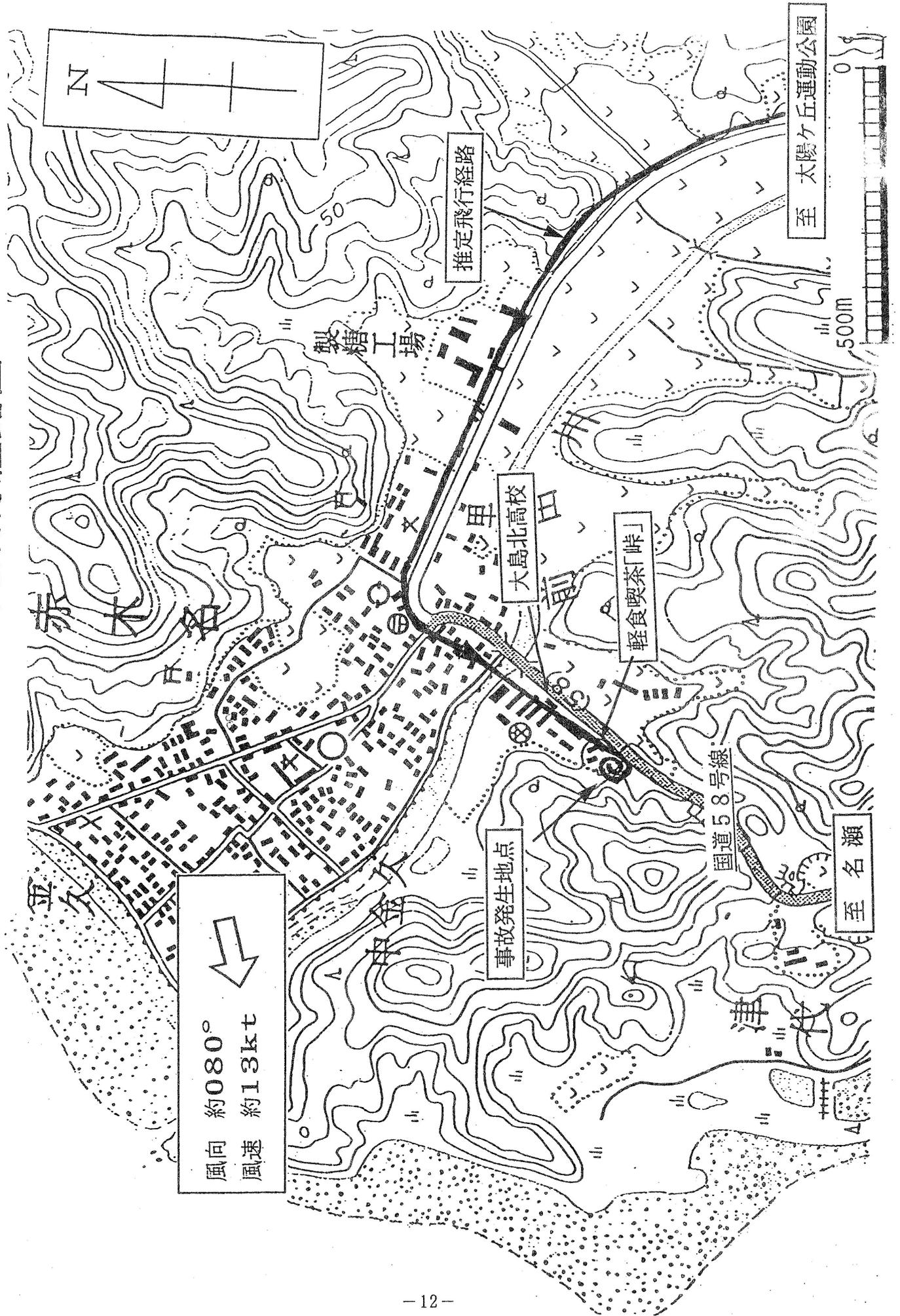
- (2) インフォメーション・レター206-84-41、206L-84-27(1984年7月6日)

Low Speed Flight Characteristics which can result in unanticipated Right Yaw

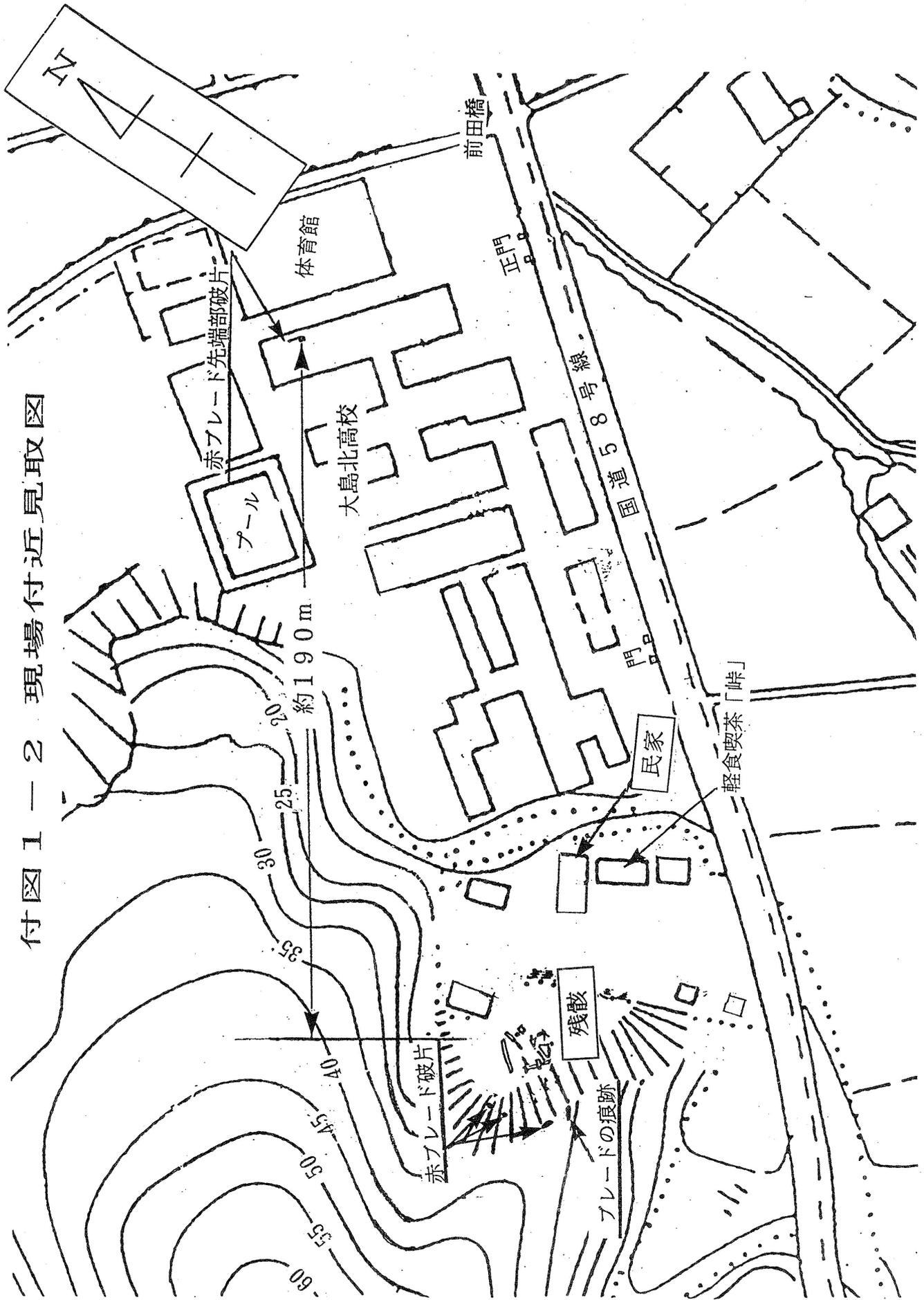
all model 206A/B, 206B JRⅢ, TH-57 and 206L-3 オーナー/オペレータあて
翻訳して、コマーシャル・サービスニュース C S N No. 206-004 1984年
(S. 59年)11月28日が発行されている。

- (3) ユーザー向け広報誌「ROTORBREEZE」の1984年7月/8月号、1987年7月/8月号及び1991年5月/6月号の3回にわたり、低速飛行状態において不測の右ヨーイングが起きる可能性について記載し、これによる事故を防止するよう注意喚起している。

付図 1-1 推定飛行経路図

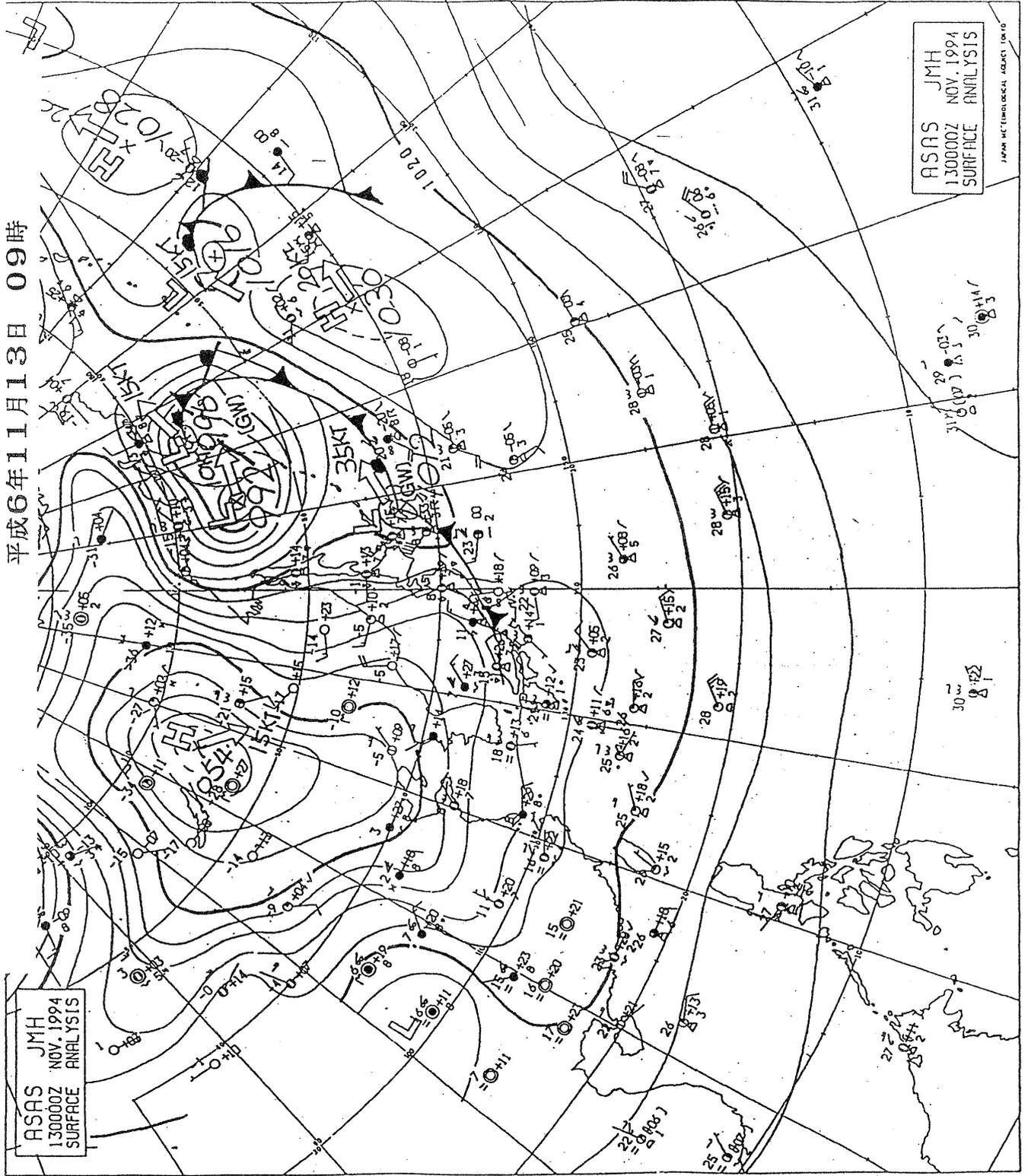


付図1-2 現場付近見取図

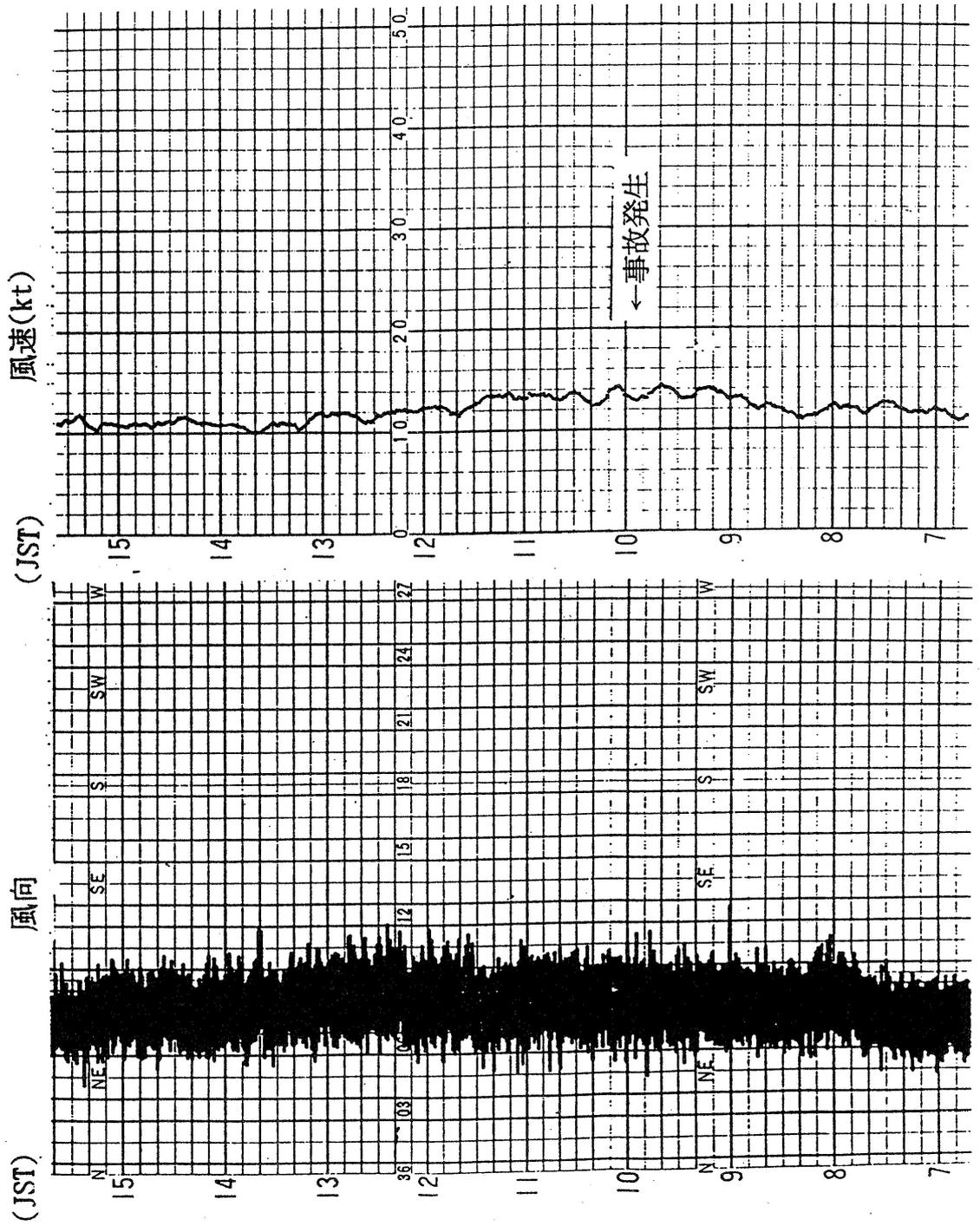


付図 2-1 地上天気図 (ASAS)

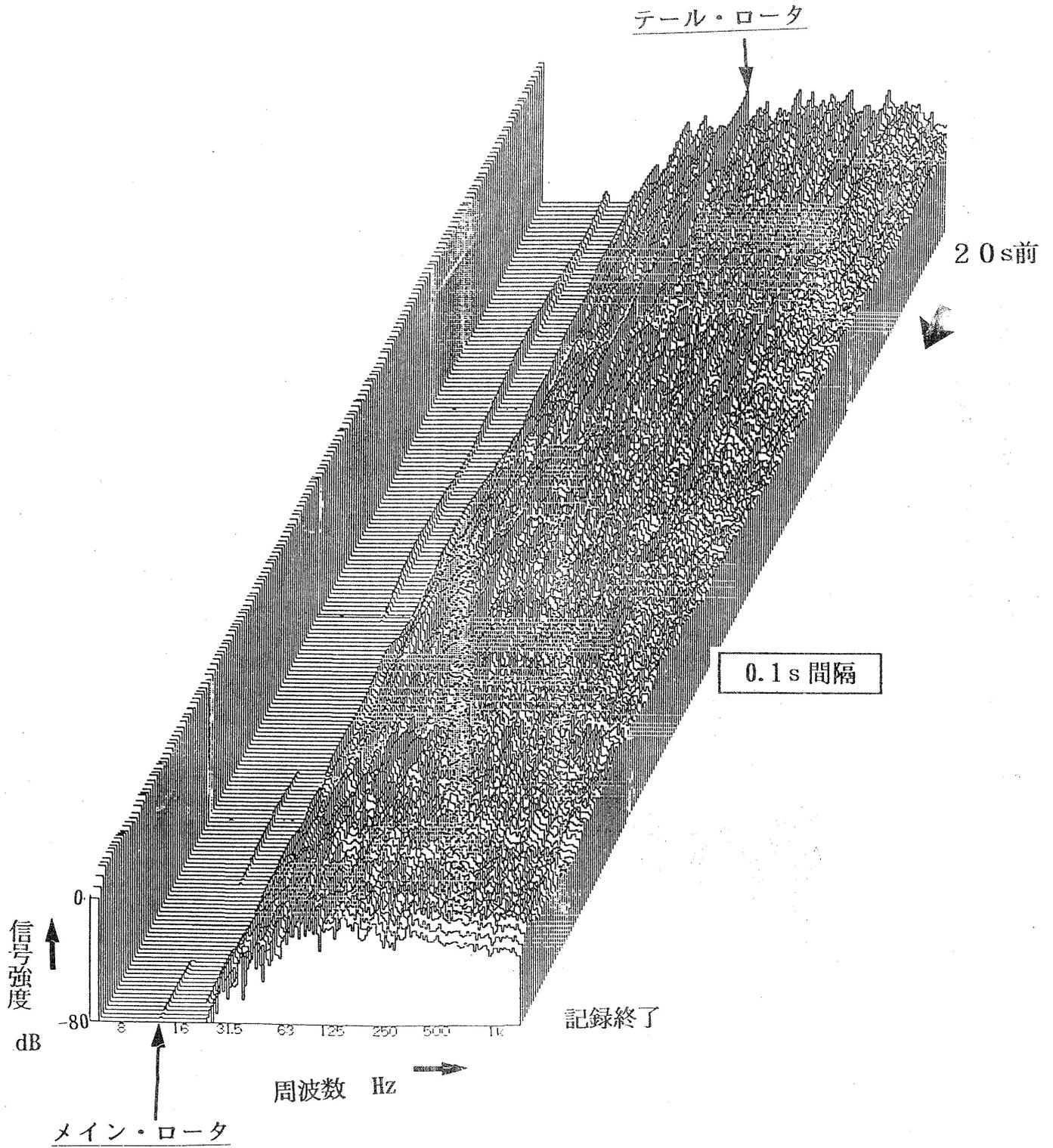
平成6年11月13日 09時



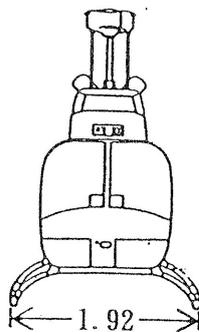
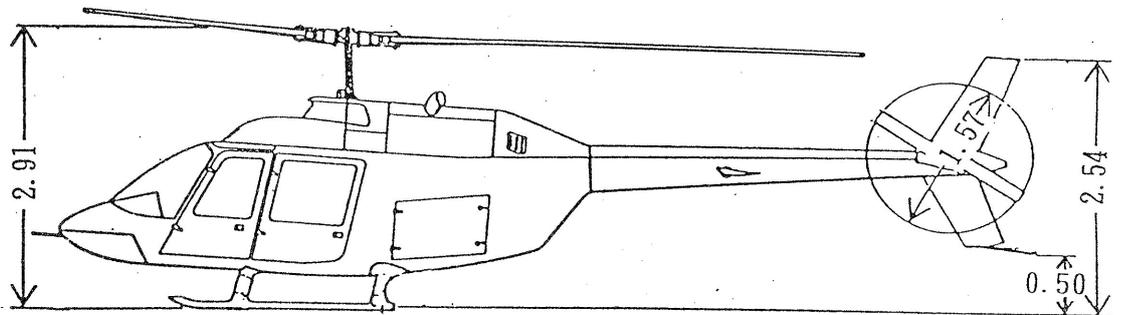
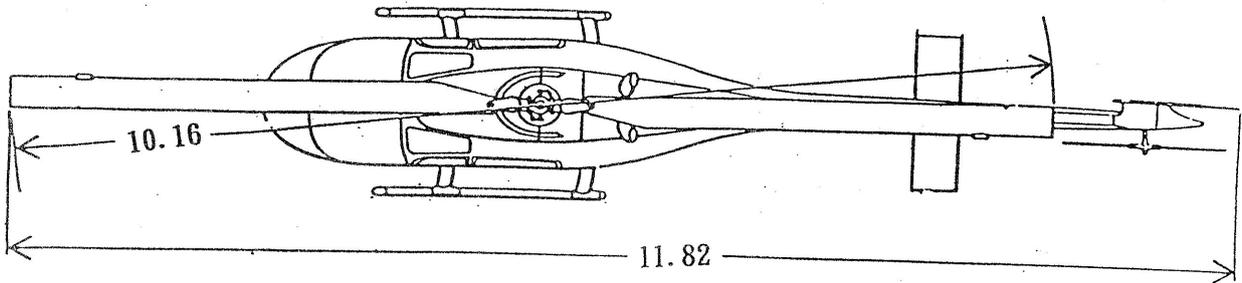
付図 2 - 2 風向風速の自記記録
 平成6年11月13日 (奄美空港)



付図3 周波数スペクトラム分布図



付図4 ベル式206B型 三面図



単位：m

写真1 事故機



写真2 復元した事故機

