

航空事故調査報告書
B & A インタナショナル株式会社所属
ロビンソン式 R 2 2 Beta 型 J A 7 8 5 2
三重県松阪市
平成 3 年 1 2 月 2 8 日

平成 4 年 7 月 9 日

航空事故調査委員会議決

委員長 竹内 和之

委員 吉末 幹昌

委員 宮内 恒幸

委員 東 昭

委員 東 口 實

1 航空事故調査の経過

1.1 航空事故の概要

B & A インタナショナル株式会社所属ロビンソン式 R 2 2 B e t a 型 J A 7 8 5 2 (回転翼航空機) は、平成 3 年 1 2 月 2 8 日、三重県松阪市西黒部町の櫛田川河口の中州でオートロテーション (パワ・リカバリ) 訓練中エンジンが停止し、12 時 00 分ごろハードランディングした。

同機には機長ほか 1 名が搭乗していたが、死傷者はなかった。

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 事故の通知及び調査組織

航空事故調査委員会は、平成 3 年 1 2 月 2 8 日、運輸大臣から事故発生の通報を受け、当該事故の調査を担当する主管調査官を指名した。

1.2.2 調査の実施時期

平成4年1月10日

現場調査

1.2.3 原因関係者からの意見聴取

意見聴取を行った。

2 認定した事実

2.1 飛行の経過

J A 7 8 5 2 は、平成3年12月28日、08時30分ごろ愛知県豊田市御立の場外離着陸場で機長により飛行前点検を受け、異常のないことが確認された後、08時50分ごろ、機長のみが搭乗して同場外離着陸場を出発し、南西に約70キロメートル離れた三重県松阪市西黒部町の櫛田川の中州にある松阪場外離着陸場に09時30分ごろ着陸した。同機に約10ガロンの燃料を補給し、11時40分ごろ、左席に機長が、右席に他の操縦者が搭乗して、両者の訓練のため、同場外離着陸場から西に向かって離陸した。

その後の事故に至るまでの経過は機長によれば次のとおりであった。

離陸後、櫛田川上空を河口に向かって上昇しながら飛行した。海上に出た後から約15分間訓練飛行を行った後、高度約600フィートから同川河口の中州を目標にして、オートロテーション（パワ・リカバリ）を行い、同乗の操縦者に見せることとした。左席で操縦していたため、キャブレタ・ヒートの操作がやりにくく、オートロテーション中にキャブレタ・ヒートを操作するのは繁雑であると思いい、それまで気化器空気温度計を見ながら調整していたキャブレタ・ヒートを完全に押し込んだ状態（コールド位置）にした。オートロテーション中はメイン・ロータ回転が限界値を超えないようにコレクティブ・ピッチ・レバーで調整し、高度約100フィートではメイン・ロータ回転約100%、エンジン回転約70%、速度60～70ノットであった。高度約40フィートのところでサイクリック・スティックを引き、前進速度と降下率を減少させ、ツイスト・グリップをアイドル・ストップに回してコレクティブ・ピッチ・レバーを少し引いてメイン・ロータ回転をパワ・オフ時の運用範囲に維持した。高度約10フィートで機体を水平にして、パワ・リカバリ操作を行ったところ、いつもとエンジンの調子が違

うので回転計を見たところ、メイン・ロータ回転が95%ぐらいまで低下していた。エンジン回転は50%以下になっており、エンジンが停止していることに気がついた。続いてロータ低回転警報が作動した。スロットルを2～3回開閉したが反応はなく、そのまま垂直に砂地にハードランディングした。滑油圧力警報灯が点灯したかどうかは分からなかった。

機外に出たところ、機体の下部及び降着装置が損傷していたので、サイクリック・スティックを中立にしてロックをかけ、燃料コックを「閉」にして機体から離れた。

離陸時の外気温度計の指示は約9度C、離陸後のホバリング時の気化器空気温度計の指示は約10度Cであった。

事故発生地点は三重県松阪市の櫛田川河口の中州で、事故発生時刻は12時00分ごろであった。(付図1参照)

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

死傷者はなかった。

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	フレーム左下部破損
降着装置	クロスチューブ変形

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 38歳

自家用操縦士技能証明書(回転翼航空機)

限定事項 陸上単発ピストン機

第二種航空身体検査証明書

第16137号

平成2年12月17日

第25470114号

有効期限	平成4年6月6日
総飛行時間	181時間44分
同型式機による飛行時間	165時間19分
最近30日間の飛行時間	37時間48分
オートロテーション訓練の回数	約500回(本人の口述による)

他の操縦者 男性 41歳

自家用操縦士技能証明書(回転翼航空機)	第17572号
限定事項 陸上単発ピストン機	平成3年11月19日
第二種航空身体検査証明書	第25470196号
有効期限	平成4年12月27日
総飛行時間	52時間45分
同型式機による飛行時間	41時間35分
最近30日間の飛行時間	なし

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	第1758号
製造年月日	平成3年4月11日
耐空証明書	第大-3-170号
有効期限	平成4年6月3日
総飛行時間	386時間00分
前回点検(100時間点検、平成3年12月21日実施)後の飛行時間	4時間00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-16612-39A
総使用時間	386時間00分
前回点検(100時間点検、平成3年12月21日実施)後の飛行時間	4時間00分

2.6.3 重量及び重心位置

事故発生時の重量は約1,260ポンド、重心位置は約97.8インチと推算され、いずれも許容範囲（最大離陸重量1,370ポンド、事故当時の重量に対応する重心範囲約95.5インチ～101.3インチ）内にあったものと推定される。

2.6.4 燃料及び潤滑油

燃料は航空用ガソリン100/130、潤滑油はエアロシェルW80で、いずれも規格品であった。

2.7 気象に関する情報

2.7.1 事故現場の南東約12キロメートルに位置する明野飛行場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。

観測時刻（時分）		1100			1200		
風向（度）		310			310		
風速（ノット）		3			8		
視程（キロメートル）		5			10以上		
現在天気		もや			雨		
雲		1/8	4/8	7/8	2/8	4/8	8/8
		積雲	層積雲	層積雲	積雲	層積雲	層積雲
	（フィート）	1,500	3,000	5,000	1,000	3,000	5,000
気温（度C）		9			9		
露点温度（度C）		8			6		
QNH（インチ水柱）		29.51			29.46		

上記の観測値から、湿度は11時00分が約93%、12時00分が約81%と推算される。

2.7.2 機長によれば、事故当時の松阪場外離着陸場付近の気象は次のとおりであった。

天気 雨上がりで曇り、風向 北西、風速 5～6メートル/秒

2.8 事実を認定するための試験及び研究

機体等の調査の結果は次のとおりであった。

(1) 胴体フレーム左側下部が破損していた。（写真参照）

- (2) 降着装置（スキッド）のクロス・チューブが変形していた。
- (3) 操縦系統に異常は認められなかった。
- (4) エンジン外観に損傷は認められなかった。
- (5) スロットル、ミクスチャ、キャブレタ・ヒートのコントロール系統の作動状況は良好であった。
- (6) マグネット、スパーク・プラグの状況は良好であった。
- (7) エンジン・オイルは規定量あり、汚れもなかった。
- (8) 燃料はタンクに半分以上残っていた。また、タンクやフィルタから抜いた燃料を点検したが、水や異物は含まれていなかった。
- (9) エア・フィルタは着地時に生じた変形があったが、目詰まり等の異常は認められなかった。
- (10) エンジン手回し点検の結果、異常は認められなかった。
- (11) クラッチの作動状況は良好であった。
- (12) フリー・ホイール・ユニットの機能に異常は認められなかった。
- (13) エンジン試運転を行ったところ、異常は認められなかった。

2.9 その他必要な事項

2.9.1 キャブレタ・アイシングについて

キャブレタ・アイシングとは燃料の気化潜熱により流入空気温度が下がり、空気中の水分が氷結し、バタフライ・バルブやベンチュリ部に氷が付着するものである。

- (1) 同機の飛行規程には、キャブレタ・アイシングに関して「オートロテーション中又は吸気圧力18インチ以下の出力減少時は気化器空気温度計に関係なくキャブレタ・ヒートを一杯使用する。」との記載があり、同機の気化器空気温度計の近くに同じ趣旨の文章が掲示されている。
- (2) 同機のパイロット・オペレーティング・ハンドブックの第10章セーフティ・チップス・アンド・ノーティスにはキャブレタ・アイシングに関して、次のように記載されている。（抜粋）
 - (ア) SN-13:キャブレタ・ヒートの使用

キャブレタ・アイシング発生の可能性が考えられるような天候、例えば霧、雨、高湿度等の状況下でのホバリング又は巡航飛行中、気化器空気温度計の針が黄色弧線に入らないようにヒータを使用する。

降下又はオートロテーションのために出力を減少させる前には気化器空気温度計の指示に関係なくキャブレタ・ヒートを一桮使用する。

(イ) SN-25:キャブレタ・アイスの季節

温度が25度Fから55度F（-4度C～13度C）の間で高湿度又は目に見える湿気があるときが最もキャブレタ・アイシングが発生しやすい。キャブレタ・ヒートを一桮使用することを操縦士が忘れたままアプローチしたりオートロテーションの訓練を行うと、スロットルを絞ったときにアイシングが生じる。

キャブレタ・アイシングが生じるような状況下で吸気圧力が1.8インチ水銀柱以下のときは、気化器空気温度計の指示に関係なくキャブレタ・ヒートを一桮使用すること。

- (3) 米国連邦航空局（FAA）のアドバイザリ・サーキュラ（AC 20-113、1981年10月22日発行）にはキャブレタ・アイシングに関して、次のような記述がある。

外気温度が0度C～38度Cで湿度が50%以上（気温と露点温度の差が11度C以下に対応）の場合、キャブレタ・アイシングが発生し得る。

- (4) 米国航空評議委員会（NACA）が行ったキャブレタ・アイシングの試験についての報告書テクニカル・ノートNo. 1790（1949年2月発行）には次のような記述がある。

(ア) 重大なアイシングが生じるとキャブレタのアイドル噴口（アイドル・ディスチャージ・ホール）をふさぐことがある。このような場合、もしスロットルをアイドルにすると、燃料はメイン・ノズルからも出なくなり、エンジンは何の前触れもなく停止する。

(イ) フロート式キャブレタを装備したエンジンが部分負荷状態で運転されている場合、キャブレタ・アイシングが発生する吸気温度と湿度の関係はおおむね次のとおりである。

アイシングを生じる範囲	吸気温度12度Cでは湿度50%以上 吸気温度16度Cでは湿度57%以上
-------------	--

重大なアイシングを生じる範囲	吸気温度12度Cでは湿度60%以上 吸気温度16度Cでは湿度62%以上
----------------	--

2.9.2 ロビンソン式R22Beta型機のオートロテーション（パワ・リカバリ） 訓練について

ロビンソン社発行のフライト・トレーニング・ガイドによれば、オートロテーション（パワ・リカバリ）訓練は、概略次のように行われる。

- (1) 対地高度500～700フィート、速度約75ノットで、スロットルを閉じることなくコレクティブ・ピッチ・レバーを最低位置に下げて降下を開始する。
- (2) 降下中の速度をサイクリック・スティックで60～70ノットに保持する。

降下中、メイン・ロータ回転が常用運用範囲を超過しそうなときは、ツイスト・グリップをアイドル・ストップに保持し、エンジン回転が追従しないようにしてコレクティブ・ピッチ・レバーを引いて回転を調整する。

- (3) 対地高度約40フィートでサイクリック・スティックを引いて前進速度と降下率を減少させる。（フレア操作）

フレア操作をするとメイン・ロータ回転が増加するので、(2)と同様にコレクティブ・ピッチ・レバーで回転をパワ・オフ時の運用範囲に入れる。

- (4) 対地高度約10フィートで前進速度が完全になくなる前にサイクリック・スティックを前方に押して機体姿勢を水平にしながら、アイドル・ストップに保持していたツイスト・グリップを戻し、コレクティブ・ピッチ・レバーを引いてエンジンとメイン・ロータを結合させホバリングに移行する。

2.9.3 同機の計器板の配置について

同機の計器板の配置は付図2のとおりであり、パイロットがエンジンが停止したことを認識する手段としては、回転計の指示と滑油圧力警報灯の点灯がある。

なお、オートロテーション中の回転計の指示及びエンジンが停止したときの回転計の指示は、それぞれ付図3のa及びbに示したとおりであり、エンジンが停止したときの回転計の指示は最低目盛りの46%のやや下側を示す。

3 事実を認定した理由

3.1 解析

3.1.1 機長及び他の操縦者は、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 JA7852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 機長の口述及び調査結果から、同機は事故直前まで異常はなかったものと推定される。

3.1.4 オートロテーションを実施するのに先立って、キャブレタ・ヒートをコールドにした機長の操作は、2.9.1(1)項に記述した同機の飛行規程に記載された内容に反するものであった。

3.1.5 同機が飛行した地域の気象状態は、キャブレタ・アイシングが生じる条件内であったものと推定されること及び事故後のエンジン試運転の結果、正常に運転ができたことから、同機はオートロテーション中キャブレタ・アイシングによりエンジンが停止したものと推定される。

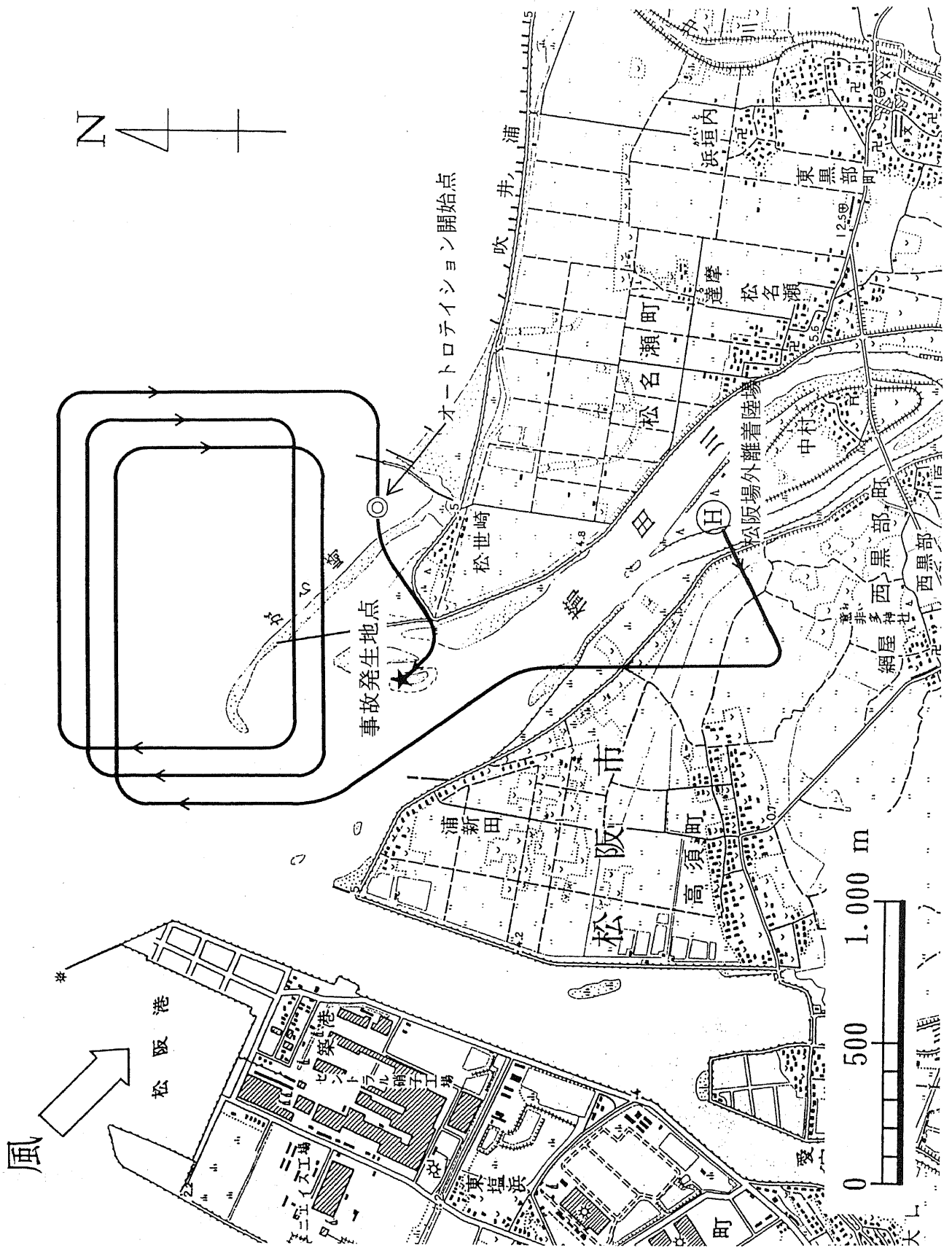
3.1.6 機長はエンジンが停止していたことに気がつかずにパワー・リカバリ操作を行ったため、メイン・ロータの回転が急激に低下し、揚力を失ってハードランディングしたものと推定される。

4 原因

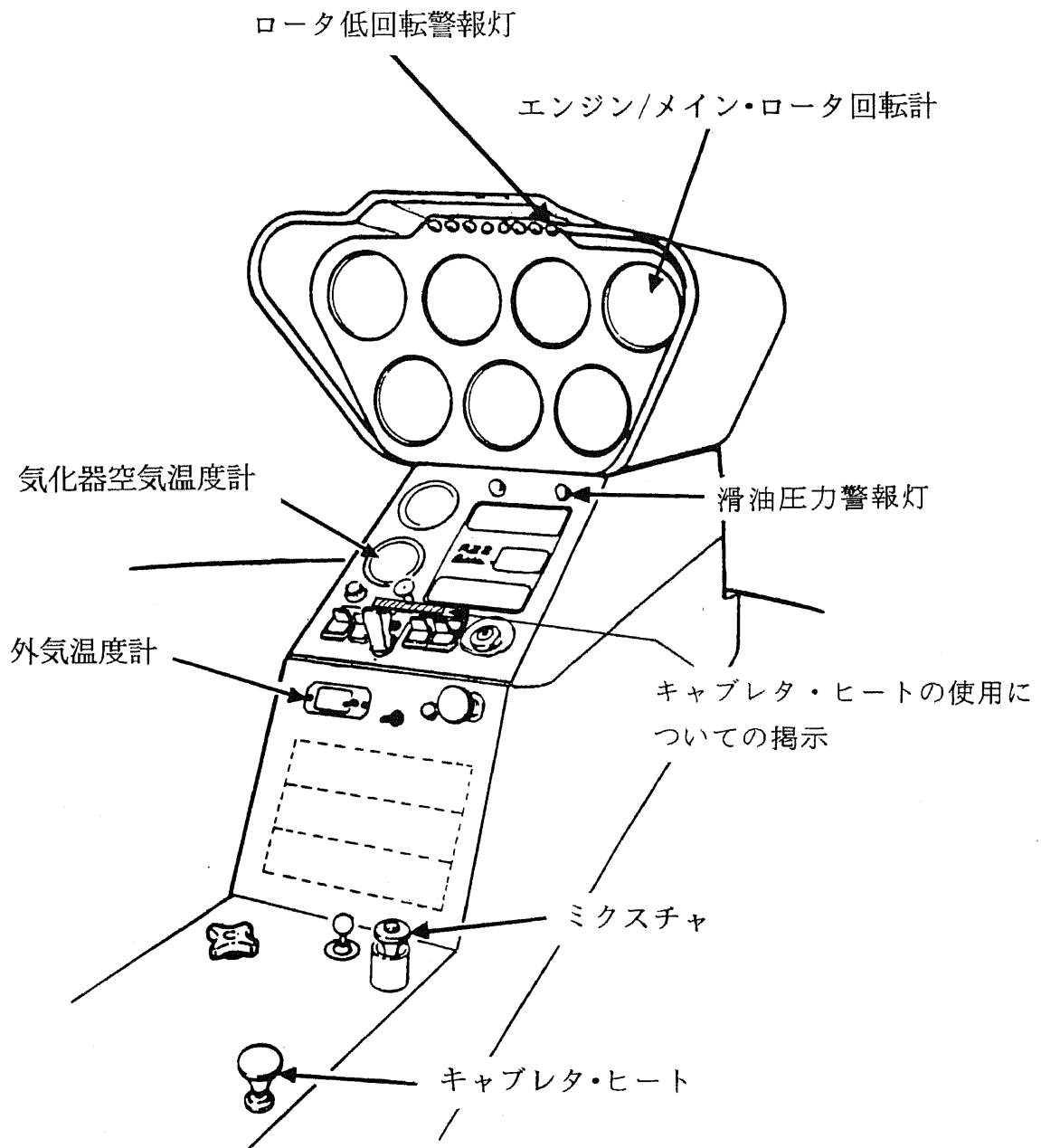
本事故は、機長がオートロテーション中、エンジンが停止したのに気が付かずパワー・リカバリ操作を行ったため、メイン・ロータ回転が低下してハードランディングしたことによるものと推定される。

エンジンが停止したのは、機長が飛行規程の記載内容に反してオートロテーションの実施に先立ってキャブレタ・ヒートをコールドにしたため、事故当時の気象状況からキャブレタ・アイシングが生じたことによるものと推定される。

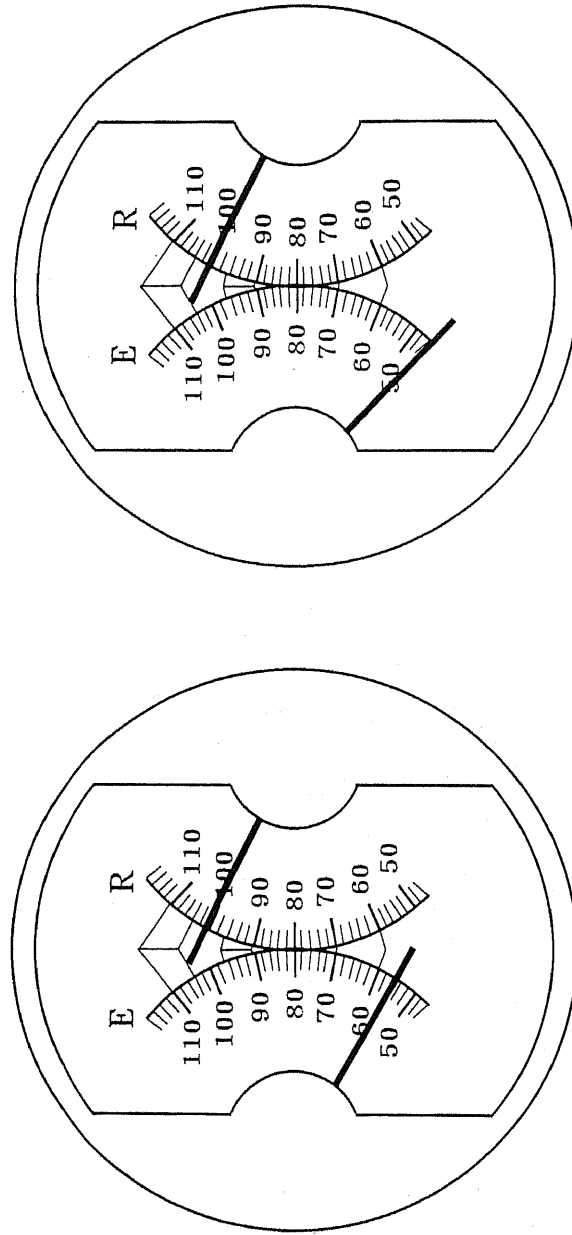
付図1 推定飛行経路図



付図2 計器板及びペデスタル



付図3 エンジン／メイン・ロータ回転計



a

オートプロテクション中、ツイスト・グリップを
アイドル側に保持したときのエンジンとメイン・
ロータ回転の指示

b

オートプロテクション中、エンジンが停止
したときのエンジンとメイン・ロータ回
転の指示

付図4 ロビンソン式R22Beta型 三面図

単位：メートル

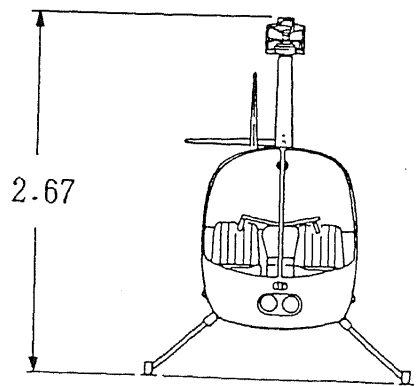
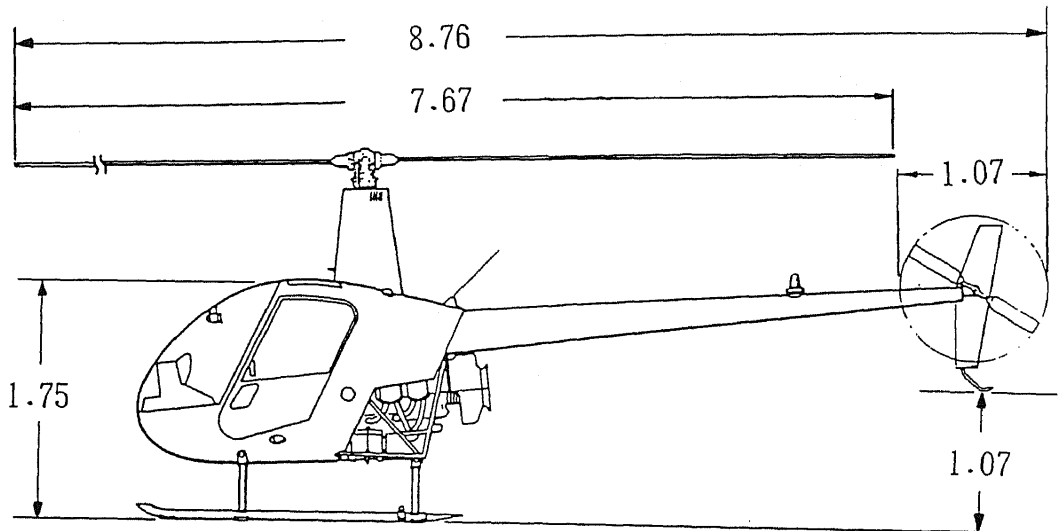
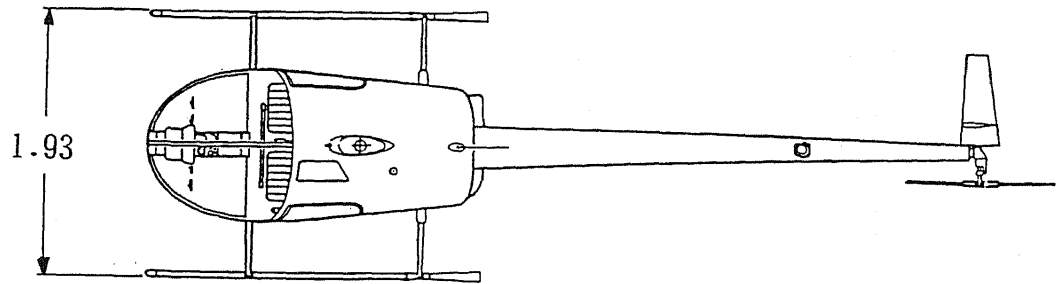


写真 胴体破損状況

