

航空事故調査報告書

個人	所属	超軽量動力機
エア－ニッポン株式会社	所属	JA8727
南紀航空株式会社	所属	JA8893
個人	所属	JA4080
株式会社エースヘリコプター	所属	JA6706
東邦航空株式会社	所属	JA9826
東邦航空株式会社	所属	JA6166
独立行政法人航空大学校帯広分校	所属	JA4055
株式会社エースヘリコプター	所属	JA9386
株式会社エースヘリコプター	所属	JA9723

平成14年11月29日

航空・鉄道事故調査委員会

本報告書の調査は、個人所属マックスエアー式ドリフター X P - R 5 0 3 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 1 3 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

ヒューズ式369D型
JA9386

航空事故調査報告書

所 属 株式会社エースヘリコプター
型 式 ヒューズ式369D型(回転翼航空機)
登録記号 JA9386
発生日時 平成14年7月16日 14時26分ごろ
発生場所 埼玉県川越市古谷本郷

平成14年11月6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

株式会社エースヘリコプター所属ヒューズ式369D型JA9386は、平成14年7月16日(火)、薬剤散布地へ空輸のため、同社川越ヘリポートから千葉県海上町内の場外離着陸場に向け14時25分ごろ離陸し、上昇中、近傍の水田に墜落した。

同機には、機長及び整備士の計2名が搭乗していたが両名とも重傷を負った。

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・鉄道事故調査委員会は、平成14年7月16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 調査の実施時期

平成14年7月17日及び18日	現場調査及び口述聴取
平成14年7月23日	口述聴取
平成14年9月6日	機体調査及び口述聴取

1.2.3 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。

2 認定した事実

2.1 飛行の経過

J A 9 3 8 6 は、平成14年7月16日、薬剤散布地へ空輸のため、機長及び整備士の計2名が搭乗し、同社川越ヘリポートから千葉県海上町内の場外離着陸場へ飛行する予定であった。

東京空港事務所へ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、4機編隊飛行、出発地：川越ヘリポート、移動開始時刻：14時25分、巡航速度：80kt、経路：取手 神崎、目的地：千葉県海上町内場外離着陸場、所要時間：1時間20分、飛行目的：空輸、持久時間で表された燃料搭載量：2時間00分、搭乗する総人数：2名

機長及び同乗の整備士の口述によると、事故に至るまでの飛行経過は次のとおりであった。

(1) 機長の口述

千葉県で行う薬剤散布のため、4機編隊による空輸飛行であった。13時の川越の天気は、台風の通過後で良くなっていたが、成田空港の定時航空気象実況(METAR)は、台風の影響があったため離陸を見合わせていた。その後、天候が回復したので14時25分に離陸することが決まり、2番機として離陸した。私が左席に着座し、離陸後、右上昇旋回中、装備している薬剤散布装置は形状抵抗が大きいため、トルク値(エンジン出力を油圧に変換して指示する値で、最大出力値は87.2psiである。)を通常より10psi高い約74psiとしたが、速度は約25ktであった。速度を増加させるため、更にトルク値を80psiにし、ヘリポートの南西のフェンスあたりで、速度が約40ktになった。フェンスを越えて間もなく、高度約30mで突然異常を感じた。ヘッドセットからエンジン・アウト警報音が聞こえ、エンジン出

力が低下し、機体が操舵に反応しない状態になった。エンジン・アウト警報灯を見たが、点滅は確認できなかった。機体の姿勢はそのまま、回転数を維持するためコレクティブ・ピッチレバーをいくらか下げ、サイクリックを突き出すかたちで、速度約40ktを維持しようとしたところ、機体は滝から落ちるように機首から落下した。コレクティブ・ピッチレバーを引くと同時に左スキッドから落ち、接地後、左に横転し転覆した。

この間の整備士とのやりとり等については、次のとおりであった。

離陸後、整備士は、計器板の文字をのぞき込むような前かがみの姿勢で、コールアウトもなく、計器板の何かノブを左手で一気に引き出して、チェックをし続けているのが視界に入っていた。その直後、機体に異常を感じた。「どうしたんだ」と声をあげると二拍ぐらいして、「間違っ、燃料バルブを引いてしまった」と整備士が言った。その直後に接地した。

接地後横転し、逆さの状態でもがきながら、また、「どうしたんだ」と整備士に聞いた。整備士は、「エアーベント・ノブと間違えて燃料シャットオフ・バルブ・ノブを引いてしまいました」と言った。

接地後、燃料が降りかかってきた。「シュー」というエンジンの空回りの音とり・イグニッションの「チャチャチャ」の音が聞こえていた。火災が発生する恐れがあるので、すばやく整備士を脱出させて、自分は、引き出してもらった。

(2) 整備士の口述

事故前日は、千葉県海上町に向かう空輸を予定していたが、台風が来ていたので、飛行が中止になり17時ごろに退社して17時30分には帰宅していた。

事故当日は08時20分ごろ、同僚と車で川越基地に出勤した。13時には、川越は晴れていたが、海上町は風が強く、天気が悪かったので待機していた。

14時ごろに試運転を完了したが、機体に異常はなかった。14時25分に出発することが指示されて、編隊飛行の2番機として離陸した。

離陸したとき、機内がかなり暑くなっていたので、右席に着座していた私は、右側ドアのベンチレーターを開いたが、あまり風が来ないので、機首前面のエアーベンチレーターから風を入れようと思ってノブを引いた。整備士としては、離陸後、通常、トルクメーターとか、エンジン油圧計とかを見るが、事故当時は、かなり暑かったので最初からエアーベンチレーターを操作した。エアーベント・ノブは摘んで引っ張らないと操作できない。利き手は右手であるが、左右どちらの手を使ったか記憶にない。

計器板の右側面にある機首前面のエアベンチレーターからの空気吹き出し口に手を当てたが風が来ないので、おかしいと思った。しばらくするとエンジン・アウト警報音が発生した。見回したところ、燃料シャットオフ・バルブ・ノブが引いてあった。慌てて、ノブを押したが、エンジン・アウト警報音と共にブレードの音が聞こえ、しばらくして、ドーンとショックがあり接地した。警報灯を見る余裕がなかった。頭の中が真っ白になった。転覆後、エンジン音が聞こえたので、燃料シャットオフ・バルブ・ノブをもう1回引いた。

「ザー」という燃料がこぼれる音がしていた。

機長が「そっちから出て」と言ったので、シートベルトを外して機外に脱出した。

事故発生地点は、埼玉県川越市古谷本郷の水田で、事故発生時刻は14時26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

機長及び整備士の計2名が重傷を負った。

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

胴体	破損
トランスミッション・ドライブ・シャフト	破断
メインローター	1枚破断及び2枚変形
テールブーム	中央付近打痕
着陸装置	左側スキッド破断
薬剤散布装置	破損

2.4 航空機以外の物件の損壊に関する情報

事故機から水田に燃料が漏れたため、1区画約1,000㎡の水田が被害を受けた。

2.5 航空機乗組員等に関する情報

(1) 機長 男性 54歳

事業用操縦士技能証明書 回転翼航空機	第7333号
限定事項 陸上単発ピストン機	昭和54年2月5日
陸上単発タービン機	昭和59年2月6日
第1種航空身体検査証明書	第12220230号
有効期限	平成14年10月12日
総飛行時間	5,250時間37分
最近30日間の飛行時間	23時間06分
同型式機飛行時間	859時間29分
最近30日間の飛行時間	20時間41分

(2) 整備士 男性 49歳

2等航空整備士技能証明書 回転翼航空機	第2109号
限定事項 ヒューズ式369型	昭和61年4月11日

2.6 航空機に関する情報

2.6.1 航空機

型式	ヒューズ式369D型
製造番号	490490D
製造年月日	昭和54年4月27日
耐空証明書	第東-14-041号
有効期限	平成15年4月11日
総飛行時間	5,389時間14分
定期点検(300時間、1年、特別点検、平成14年3月18日実施)後の飛行時間	62時間46分

(付図2参照)

2.6.2 エンジン

型式	アリソン式250-C20B型
製造番号	CAE-831329
製造年月日	昭和53年9月21日
総使用時間	4,411時間12分
定期点検(300時間点検、1年点検、平成14年3月18日実施)後の使用時間	62時間46分

2.6.3 重量及び重心位置

事故当時、同機の重量は2,734lb、重心位置は101.27inと推算され、い

ずれも許容範囲（最大全備重量 3,000 lb、事故当時の重量に対応する重心範囲 99.0 ~ 103.80 in）内にあったものと推定される。

2.6.4 燃料及び潤滑油

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 であった。

2.7 気象に関する情報

2.7.1 川越ヘリポートの西南西約 14 km に位置する人間飛行場における事故関連時間帯の定時航空気象実況（METAR）の観測値は、次のとおりであった。

14時00分 風向 240°、風速 3kt、視程 10km以上、雲 1/8 積雲
雲底 3000ft、高積雲 3/8 雲底 12,000ft、
雲形不明 5/8 ~ 7/8 雲底 22,000ft、気温 30、
露点温度 22、QNH 29.25 inHg

14時20分 風向 190°（150°V210°）、風速 9kt、
視程 10km以上、雲 積雲 1/8 雲底 3000ft、層積雲
5/8 雲底 5,000ft、高層雲 5/8 雲底 15,000ft、
気温 31、露点温度 23、QNH 29.28 inHg

2.7.2 離陸時の川越ヘリポートの気象状況は、運航管理担当者の口述によると次のとおりであった。

晴れ、風向 210°、風速 7kt

2.7.3 事故機の機長及び整備士によれば、出発時の川越ヘリポートの気象状況は、次のとおりであった。

天気 晴れ、乱流はなく、風は穏やか

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、水深が約 20 cm の水田で、稲丈が約 60 cm であった。機体が接地したと思われる地点付近の稲は、なぎ倒されていた。機体は、機首を南西に向け、転覆した状態で前方が水に浸かっており、機内に搭載物が散乱していた。

なお、搭載されていた燃料のほとんどが水田に漏れていた。

（付図 1、及び写真 1、2 参照）

2.8.2 損壊の細部状況

主な部分の損壊状況は、次のとおりであり、いずれも墜落時に生じたものと認められた。

- (1) 胴体は、前方風防及び左側ドアが破損していた。
- (2) トランスミッション・ドライブ・シャフトは破断しており、エンジンマウントの一部が破断して、エンジン部が通常位置からずれていた。
- (3) 5枚あるメインローター・ブレードのうち、白ブレードは付け根から約26cmで破断し、破断したブレードが大きく湾曲してローター・ヘッドにからみついていた。青、黄ブレードがわずかに湾曲していた。残りの緑、赤ブレードはほとんど損傷はなかった。
- (4) テールブームは、取付部から約40cm付近にメインローターによる打痕があった。
- (5) テールローター・ドライブ・シャフトは、上記(4)のテールブームの打痕の位置でほとんど破断状態であり、また、テール・ギヤボックスとの結合部から前方約20cmの個所でねじ切れていた。
- (6) 右側スキッドの損傷はなかった。左スキッド前部は、胴体取付部が破断状態であり、後部は、取付部で破断分離していた。
- (7) 薬剤散布装置は、タンクの左側が破損しており、左側のブームは破損し、ホース等が胴体付近に散乱していた。右側のブームは取付部が胴体から外れて湾曲していた。

2.9 医学に関する情報

埼玉県川越市消防本部は、14時33分に119番通報を受け、負傷した機長及び整備士を、それぞれ2台の救急車で付近の病院に収容した。

機長は、腰部骨折の重傷を負った。

整備士は、胸部及び腰部圧迫骨折の重傷を負った。

2.10 事実を認定するための試験及び研究

飛行前に事故機の操縦室内の温度が、どの程度高くなっていたかを推定するために事故機と同型式機を使用して調査を実施した。

同じ駐機場で、通常の離陸までを想定して次のとおり調査した。

調査を行った日は、薄日の射す、外気温度が事故当時より約2 高い32 であった。操縦室の左右のドアを開けていた状態から1名が乗り込んで、エンジンを始動し、両ドアを閉めた5分後の操縦室内の温度は、外気温度より10 高い、42 まで上昇した。

2.1.1 その他必要な事項

2.11.1 整備士の整備業務経験等について

整備士は、複数の型式の航空整備士技能証明を保有している。ヒューズ式369型(369D型及び369E型に適用される)技能証明は、昭和61年4月11日に取得している。

それ以来、平成10年11月から3年間を除き、事故当日まで、ヒューズ式369型機及びその他の型式機の整備作業に従事していた。

2.11.2 燃料シャットオフ・バルブ・ノブとエアーベント・ノブについて

ヒューズ式369D型機及びE型機の燃料シャットオフ・バルブ・ノブは、操縦室正面中央にある計器板の左側下方にあり、形状は円形で、赤色で表示されている。

同ノブは、表面を親指で押して、ノブの裏面に人指し指と中指をそろえ、それらの指でノブを摘んでフリクション・ロックを外し、手前に引くことにより、燃料シャットオフ・バルブが閉まり、エンジンへの燃料供給が止まる。

一方、計器板右側下方のエアーベント・ノブは、燃料シャットオフ・バルブ・ノブとほぼ同じ高さにあり、形状は、円形(大きさも燃料シャットオフ・バルブ・ノブとほぼ同じ)で、黒色で表示されている。同ノブは、燃料シャットオフ・バルブ・ノブと同様に摘んで手前に引くことにより、エアーベンチレーターのバルブが開き機首前面から外気を取り入れられる。

両ノブは、表示の色は異なるが、手前に引く操作方法は全く同じである。

(写真3、4参照)

2.11.3 整備士の勤務状況について

7月の勤務状況は、事故前日の15日間において、宿泊を伴う出張の7泊8日(1日～8日)を含む1日～13日の間は、連続して勤務していたが、事故2日前の14日に休み、事故前日の15日は空輸中止となり、通常の地上勤務となっていた。

2.11.4 同機の飛行規程の第3章「非常操作」については、次の記述がある。

(1) 3-3. 発動機故障

完全出力損失

徴候：赤色

ENGINE
OUT

 警報灯が点灯し、ヘッドセットに警報音が鳴る。

左へのヨーイング(トルクの減少による)

発動機回転速度の減少
ローター回転の減少
音の変化

(注)

ヨーイングの量はそのときのパワー損失によるトルクによって決まる。
高トルクは大きなヨーイングを、低トルクでは軽いヨーイングを起こす。

警告

Engine out/low rotor RPM 警報が作動したら、直ちにコレクティブ操作によりローター回転を限界内に維持すること。その後、発動機計器及び他の指示器を点検し、発動機の故障について確認する。

状態：警報が作動するのは、 N_1 が55%未満、又は、 N_r が 468 rpm (参考 $98 \pm 1\%N_2$) 未満になったときである。

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 整備士は、適法な航空従事者技能証明を有していた。

3.1.3 同機は、有効な耐空証明書を有しており、所定の整備及び点検が行われていた。
機長及び整備士の口述から同機のエンジンは、燃料の供給が断たれるまでは正常に作動していたものと推定される。

3.1.4 事故当時の気象状態は、同機の飛行に悪影響を与えるものではなかったものと推定される。

3.1.5 整備士は、2.11.1にあるとおり、ヒューズ式369型の航空整備士技能証明取得からこれまで通算すると、十数年にわたり整備作業をしていることにより、経験豊富であると考えられる。

3.1.6 整備士の口述によれば、離陸後、操縦室がかなりの暑さとなっていたので、機首前面からの空気を取り入れるため、エアーベント・ノブと誤って、燃料シャットオフ・バルブ・ノブを引いたことにより、エンジンに燃料が供給されなくなり、エンジンが停止したものと推定される。

3.1.7 気象に関する情報や口述から、事故当時の天候はほぼ快晴であったと考えられることから、川越ヘリポートの外気温度は、約30℃に達していたものと推定される。

また、2.10から、同機の操縦室内温度は、離陸時には、40℃付近まで上昇していたものと推定される。

整備士が、エアーベント・ノブと誤って、燃料シャットオフ・バルブ・ノブを引いたことについては、操縦室が、かなりの暑さとなっていたため、整備士は、一刻も早く、機首前面からの空気を取り入れようと、エアーベント・ノブとほぼ同じ高さにある計器板左側の燃料シャットオフ・バルブ・ノブを、その表示の色も確認しないまま引いてしまったことによるものと考えられる。

3.1.8 機長の口述から、離陸後、機長は、ヘッドセットにエンジン・アウト警報音が鳴った直後に速度を保ち、機体を水平にしようとしてサイクリック・スティックを前方に押し、墜落直前に、コレクティブをいっぱい引いたが、機体が左前方から接地して、横転し転覆した状態で停止したものと推定される。

機長は、エンジン・アウト警報音が鳴ったので、エンジン・アウト警報灯を見たが、警報灯の点滅は確認できなかったため、エンジン・アウトを明確に認識できず、エンジン計器の指示も点検できないまま墜落したものと推定される。このことについては、警報発生時の同機は、低い高度の約30m（約100ft）での上昇中で、機長の視線は上方向であったこと、及び上昇中であったためコレクティブ・ピッチレバーが引き上げられていたので、エンジン停止に伴いローター回転が急に低下するのを防ぐためコレクティブ・ピッチレバーをいくらか下げたが、その効果が現れる前に急激な落下となったことによるものと推定される。

3.1.9 機長は、エンジンアウト警報灯を見たが、同警報灯の赤色点滅を確認していないことについては、エンジン停止時の機首方位が、太陽のある方向を向いていたため逆光となり、同警報灯の点滅が見えにくくなった可能性も考えられる。

3.1.10 整備士の口述によれば、同整備士は、離陸後に、操縦室内が暑かったので、エアーベント・ノブと誤って、燃料シャットオフ・バルブ・ノブを引く操作をして

いたが、その際、声を出すなどして、機長の下承を得る方法を講じておらず、機長は、その誤操作を認識できなかつたと推定される。

一般的に、操縦室に同乗する整備士が、無線機の送受信周波数の変更及びスイッチ等の装置や機器の操作を行う場合には、声を出すなどの方法を講じて、機長の下承を得たうえで行わなければならないと考えられる。そうすることによって、整備士自身が意識して操作をすることとなり、誤操作がなくなり、かつ、機長も整備士の操作に注意が行き届き、また、誤った操作をしようとした場合に制止することが可能となる。

4 原因

本事故は、同機が離陸後上昇中の低高度でエンジンが停止したため、機長が、機体の降下及び姿勢制御をすることができないまま墜落したことによるものと推定される。

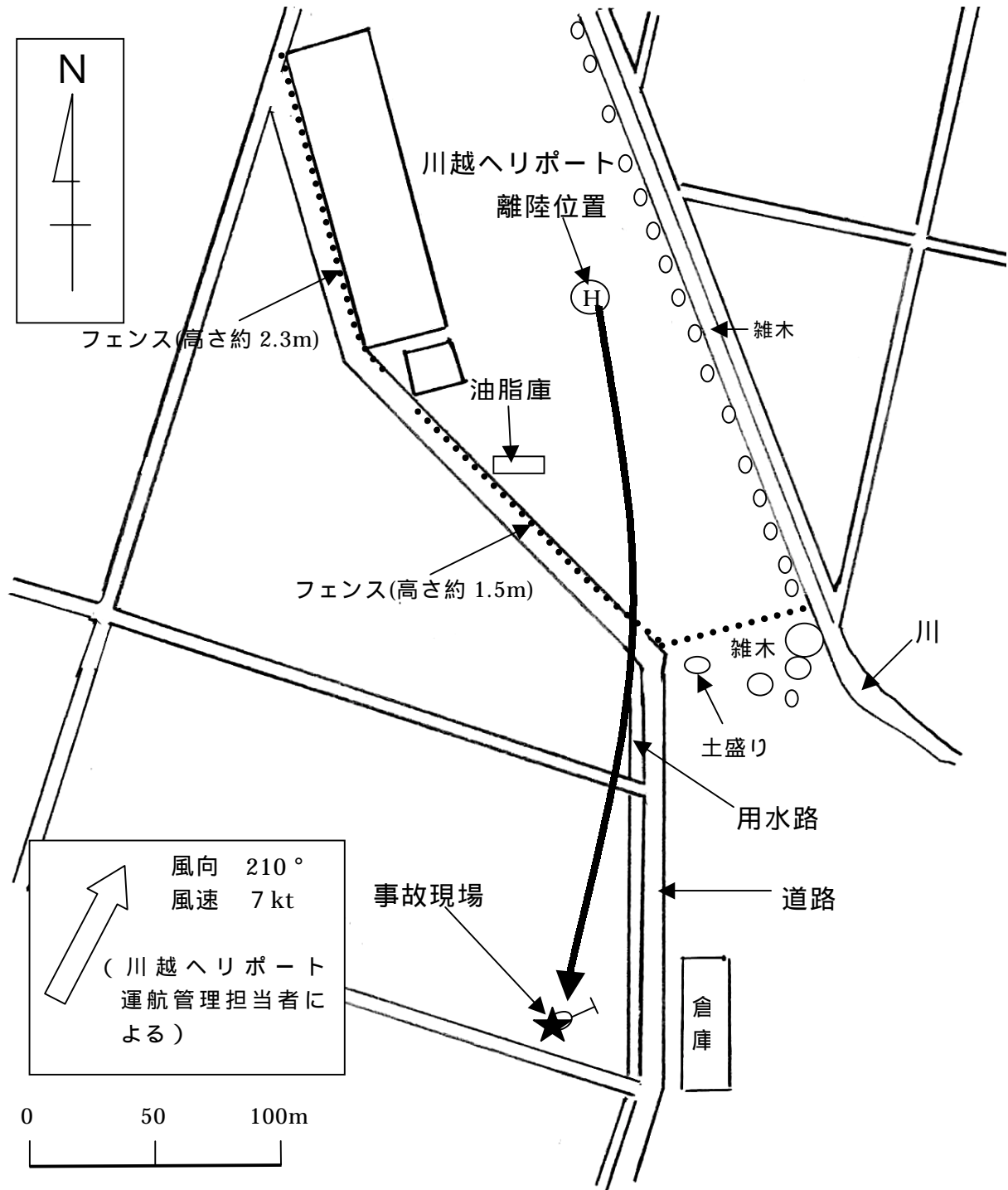
同機のエンジンが停止したことについては、同乗の整備士が、離陸直後、暑かつた操縦室に、外気を取り入れようとエアーベント・ノブと誤って、表示の色は異なるが、配置の高さ、形状及び操作方法がほぼ同じである燃料シャットオフ・バルブ・ノブを引いてしまったため、エンジンに燃料が供給されなくなったことによるものと推定される。

なお、同乗の整備士が誤操作をしたことについては、操作の際、声を出すなどの方法を講じて機長の下承を得なかつたことも関与したものと推定される。

5 所見

本事故及び同社が関係した他の回転翼航空機の事故に共通した所見として、本報告書 項株式会社エースヘリコプター所属 JA9723 に、「5.2 回転翼航空機における全社的な安全に対する取り組みの強化及び安全意識の徹底」が記載されているので参照のこと。

付図1 推定飛行経路図



付図2 ヒューズ式369D型三面図

(散布装置装着状態)

単位：m

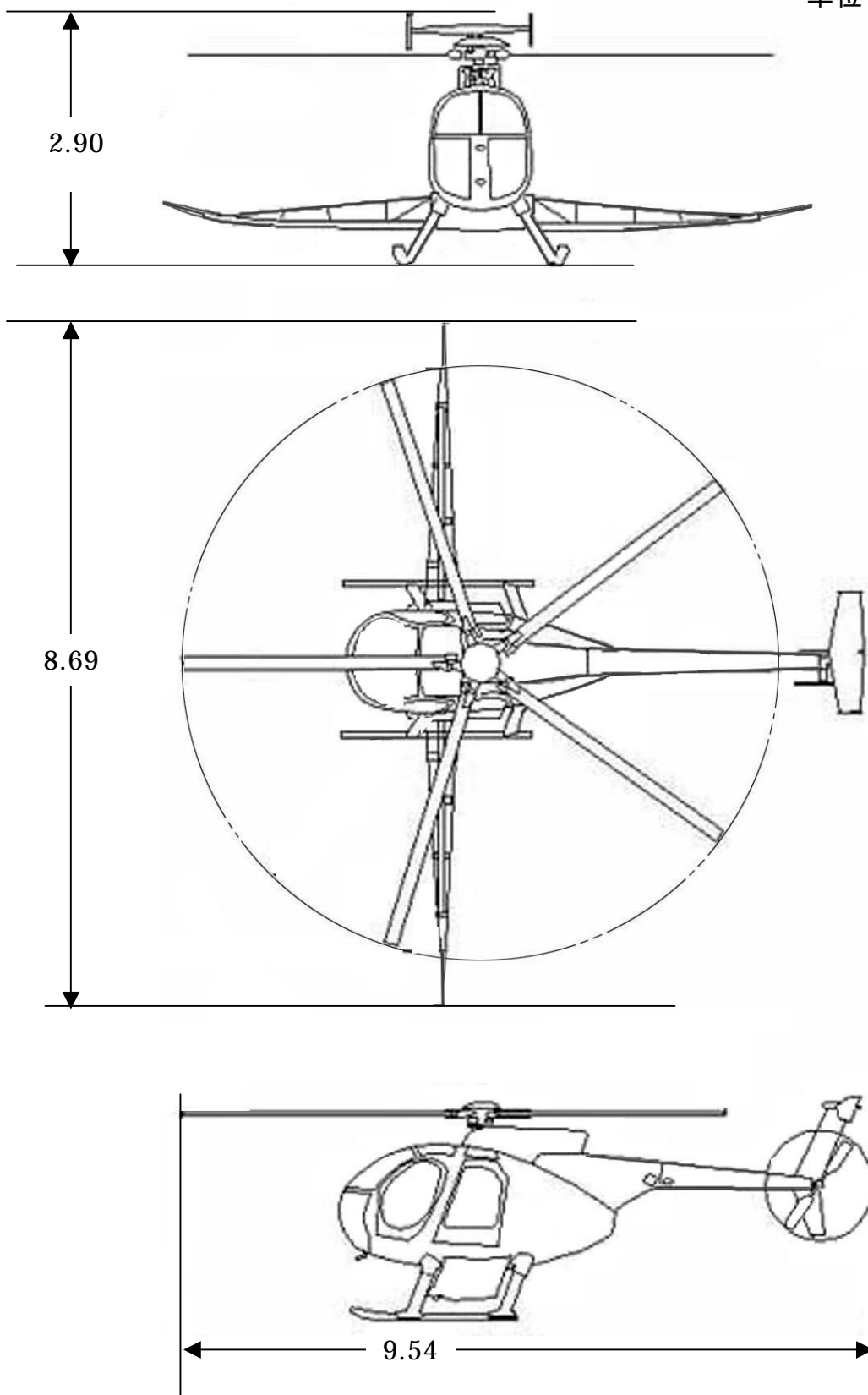


写真1 事故機（南側より）



写真2 事故機（南西より）



写真3 計器板

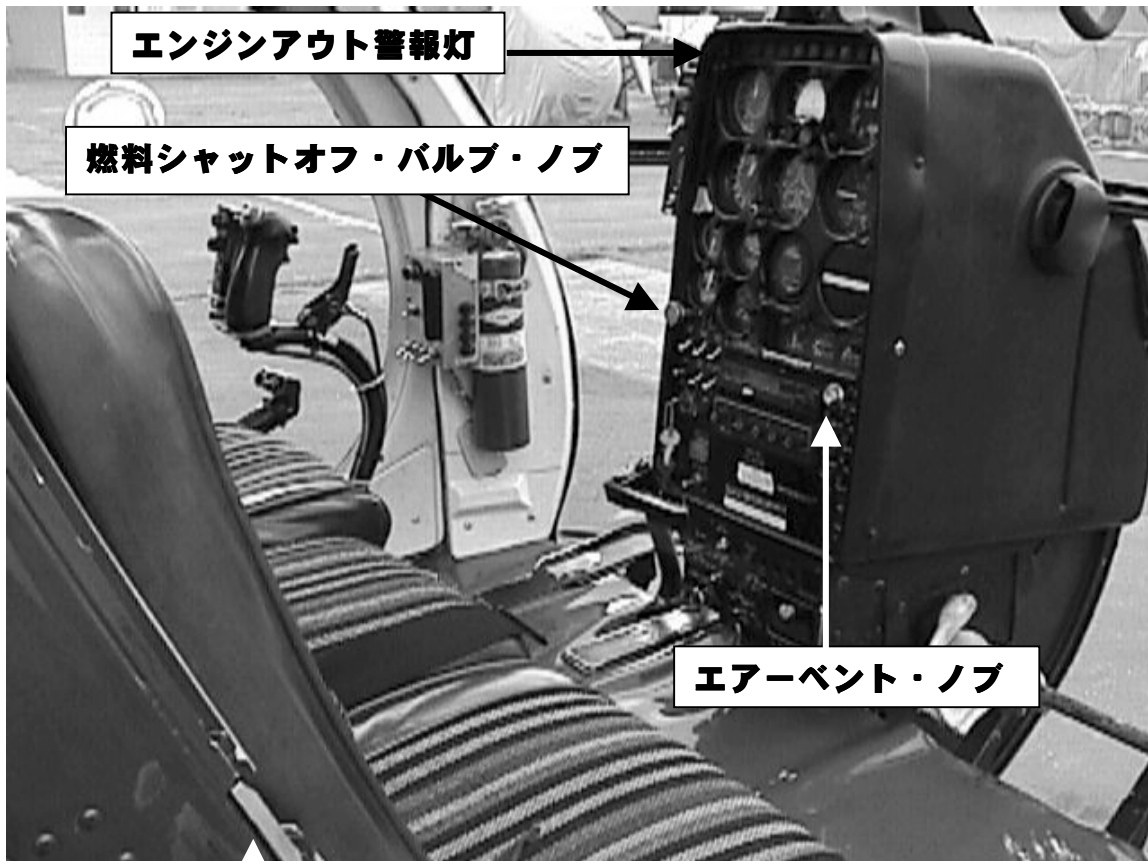


写真4 計器板

