

航空事故調査報告書
株式会社エースヘリコプター所属
ベル式206B型JA6062
福島県双葉郡大熊町
平成5年7月27日

平成8年7月4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

株式会社エースヘリコプター所属ベル式206B型JA6062（回転翼航空機）は、平成5年7月27日、福島県双葉郡大熊町において、早朝から薬剤散布飛行を行い、途中、天候が悪化したため一時待機をした後、10時11分ごろ、飛行を再開して散布地区に向かったが、海霧のため散布できずに帰投し、10時15分ごろ、場外離着陸場の南東約500mの地点を飛行中、高圧送電線に接近し、急旋回して接触を回避した際、右回転に陥り墜落した。

同機には機長のみが搭乗していたが、死亡した。

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5年1月27日、当該事故の調査を担当する主管調査官ほか1名の調査官を指名した。

1.2.2 調査の実施時期

平成5年 7月27日～28日 現場調査
平成5年 8月 5日 エンジン等分解調査

2 認定した事実

2.1 飛行の経過

J A 6 0 6 2（本項においては、以下「A機」という。）は、平成5年7月27日、福島県双葉郡大熊町大字熊字滑津447番地の3先の熊川河川敷に設定した場外離着陸場を基地として、同所属の他の2機（B機及びC機）と共に、同町管内の水稲病害虫防除のための薬剤散布に従事した。

A機は、04時20分ごろから、機長及び整備士により飛行前点検及び試運転が行われ、異常は認められなかった。

この時点での天候は良好で、弱い西北西の風であった。

A機は、04時39分ごろから約10分間、現地の担当者を同乗させて散布地区の確認飛行を行った後、薬剤を搭載し、機長のみが搭乗して、04時53分ごろから1回目の散布飛行を実施し、06時20分ごろ着陸した。

A機は、燃料及び薬剤を補給して、06時29分ごろから2回目の散布飛行を実施したが、まもなく東寄りの風となり、散布地区内に海霧が流入して来たため、散布飛行を中止し、06時40分ごろ着陸した。

機長と現地の関係者との間で協議が行われ、散布地区内での散布の実施順序を変更して、散布可能な場所から実施することとし、A機は、06時48分ごろ離陸したが、散布地区全般にわたって散布できる気象状況ではなかったため、06時51分ごろ着陸した。

以後、A機は、07時過ぎに着陸した他の2機と共に天候の回復を待った。

待機中の天候は、東寄りの風で、霧がかかり、時々霧雨が降り、視程は約2km、雲底の高さは低くなった時で約20mであった。

09時ごろから徐々に天候が回復し、10時過ぎには、霧雨が止み、霧が薄くなり、視程は2km程度、風は東北東の弱い風、雲底の高さは約150mとなったので、全機、飛行を再開することとした。

場外離着陸場に近いB機の散布地区については散布が可能と判断できたが、A機及びC機の散布地区については、場外離着陸場からは散布の可否を判断することができなかったため、散布地区に進出して天候を確認したうえで、散布を再開することとした。

A機は、燃料及び薬剤の搭載量を確認し、10時11分ごろに離陸し、北東約3kmの散布地区に向かった。

C機の機長が無線電話でA機に対して気象状況を質問したのに対し、A機の機長は「霧が少し出て来ている、場所によっては結構出ている。」と返信した。

B機及びC機は、A機に続いて10時13分ごろまでに離陸し、場外離着陸場の東方及び西方のそれぞれの散布地区において散布を開始した。

その後、事故に至った経過は、場外離着陸場で待機していた整備士の口述によれば次のとおりであった。

全機が離陸して間もなく、場外離着陸場付近に再び海霧による低い雲が東から流れて来て上空を覆い、雲底の高さは約20mとなり、場外離着陸場の南東約500mに南西-北東方向に架設されている、高さ約23mの32kV高压送電線の最上部の架線（架空線）及び同送電線の鉄塔の上部はこの雲に隠れる状況となった。

離陸後3分余り経過した頃、雲の上を北東方向から場外離着陸場に向かって飛行して来た音が聞こえ、その後、当該音は場外離着陸場の上空付近から南東に向かって移動して行った。

事故現場の東約600mの位置から事故を目撃した者によれば次のとおりであった。

A機は、北西方向から飛行して来て、32kV高压送電線を僅かに越えた後、降下して高度約20m弱で雲の下に出て、事故現場の北東約50mの地点で右旋回を開始した。

A機は、右旋回して機首が概ね西に向いた時、高压送電線に接近したため、僅かに上昇して減速しながら右に急旋回し、高压送電線との接触を回避した。

A機は、機首が概ね東を向いた頃、右前のめりに機首を下げながら右回転に入り、数回回転して墜落した。

場外離着陸場の東方の担当地区で散布飛行中であったB機の機長によれば次のとおりであった。

事故現場の北東約400mの位置で旋回中に、A機の機長の「こちら62ですが」という送信を聞いたが、その後の送信はなく、その直後に墜落直前のA機を視認した。その時のA機は、機首が概ね東を向き、高度は高压送電線とほぼ同じ高度、速度は10kt弱で、姿勢は概ね水平姿勢であったが、視認した直後に大きく機首を下げて墜落した。

A機は、32kV高压送電線の18号鉄塔の南東約50mの農道（幅約5m、高さ約70cm）上に機首部から墜落し、片方のメイン・ロータ・ブレードが地中に埋まった状態で、機首部を概ね西に向け、機体の右側を下にして停止していた。

また、機体の周辺、約30m四方の範囲にわたって、残骸が飛散していた。

事故発生地点は、福島県双葉郡大熊町大字熊字館170番地先の休耕田脇の農道上、
場外離着陸場からは南東約550mの地点で、事故発生時刻は、10時15分ごろで
あった。

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

機長が死亡した。

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

メイン・ロータ	破 損
テール・ロータ	損 傷
胴 体	破 損
テール・ブーム	破 断
降着装置	破 損
エンジン	損 傷
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

な し

2.5 乗組員に関する情報

機 長 男性 32歳

事業用操縦士技能証明書（回転翼航空機）

第11985号

平成3年5月9日

限定事項 陸上単発タービン機

平成2年5月23日

陸上単発ピストン機

平成3年5月9日

第1種航空身体検査証明書

第15480257号

有効期限

平成6年5月23日

総飛行時間

557時間18分

同型式機による飛行時間

279時間42分

最近30日間の飛行時間

36時間10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4146号
製造年月日	平成2年12月20日
耐空証明書 有効期限	第東5-125号 平成6年5月6日
総飛行時間	588時間30分
定時点検(100時間点検、平成5年7月24日実施)後の飛行時間	1時間51分

2.6.2 エンジン

型 式	アリソン式250-C20J型
製造番号	CAE-270526
製造年月日	平成2年9月25日
総使用時間	588時間30分
定時点検(100時間点検、平成5年7月24日実施)後の使用時間	1時間51分

2.6.3 重量及び重心位置

事故当時、同機の重量は約2,835lb、重心位置は前後方向約109.8in、横方向右0.93in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106.0~112.9in、事故当時の前後方向重心位置に対応する横方向重心範囲左3.0in~右4.0in)内で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MIL-L-23699Cであった。

2.7 気象に関する情報

2.7.1 事故現場付近の気象

関係者によれば、事故現場付近の当時の気象は次のとおりであった。

天気 弱い霧雨、風向 東北東、風速 3~4m/s、視程 約1.5km、
海霧による低い雲の雲底の高さ 約20m

2.7.2 近傍の消防署における観測値

事故現場の南約5kmに位置する高岡消防署における事故関連時間帯における観測

値は、次のとおりであった。

10時00分 天気 曇り、風向 南西、風速 1.8m/s、気温 25.4℃、
湿度 75.0%

11時00分 天気 晴、風向 西南西、風速 2.0m/s、気温 28.5℃、
湿度 53.5%

また、事故現場の北約12kmに位置する浪江消防署における観測値は、次のとおりであった。

10時00分 天気 霧雨、風向 北東、風速 1.1m/s、気温 21.0℃、
湿度 91.0%

11時00分 天気 霧雨、風向 北北東、風速 1.7m/s、気温 21.0℃、
湿度 91.0%

2.7.3 注意報

大熊町が属する福島県下の浜通り地域には、濃霧注意報が当日09時40分に発令され、その後、終日、解除されずに継続した。

2.8 事実を認定するための試験及び研究

2.8.1 事故現場における残がい調査

(1) 機体全般

- ① 機首部、操縦席及び客席は、ほぼ完全に損壊していた。
- ② テール・ブームは胴体との取り付け部の後方約40cmの箇所、下方に折り曲げられてほぼ破断していた。
- ③ 水平安定板及び垂直安定板に顕著な損傷は認められなかった。

(2) メイン・ロータ

- ① メイン・ロータ・ブレードの赤ブレードは、先端から約3.5mまでは地中に埋まっており、この部分で大きく曲げられていた。
白ブレードは、中心から約1.5mの箇所で破断し、飛散していた。
- ② 赤ブレード側のピッチ・チェンジ・ロッドは曲げ変形が生じていた。
- ③ メイン・マストは僅かに曲がりが生じており、ロータ・ハブのスタティック・ストップが当たったことによる傷がマスト面の両側に認められた。

(3) テール・ロータ

- ① テール・ロータ・ブレードの1枚は翼根から約16cmの箇所で折れ曲がっていた。
もう1枚は軽度の凹み及び擦り傷が生じていたが、顕著な損傷は認められなかった。

- ② テール・ロータ・ブレードの手回し点検を実施した結果、滑らかに回転した。
 - ③ テール・ロータのピッチ・コントロール・ロッドは、テール・ブームが破断した箇所で、下方に折り曲げられた様相を呈して破断していた。
 - ④ テール・ロータのピッチ・チェンジ機構に異常は認められなかった。
 - ⑤ テール・ロータ・ギアボックスに異常は認められず、マグネティック・チップ・ディテクタ（MCD）に金属片は付着していなかった。
- また、オイルに汚れは認められなかった。

(4) 操縦系統

- ① サイクリック・スティック、コレクティブ・ピッチ・レバー及びラダー・ペダルは破損していた。
- ② サーボ・アクチュエータのコントロール・ロッドの位置は、コレクティブについてはトルク約85%の位置、サイクリックについては右傾の位置であった。

(5) 動力伝達系統

- ① テール・ロータ・ドライブシャフトは、フォワード・ショート・シャフトのほぼ中間及びテール・ブームが破断した箇所で、振りにより破断していた。
 - ② フリーホイールの機能は良好であった。
 - ③ エンジンからトランスミッションへ動力を伝達するドライブシャフトのトランスミッション側にあるスプロケットの歯が1枚欠けていた。
- また、このスプロケットが噛み合うカップリングはバラバラに破損して脱落していた。
- ④ トランスミッションのマスト・ベアリングのマグネティック・チップ・ディテクタ（MCD）に金属片は付着していなかった。
 - ⑤ オイル・タンクにオイルは残っており、汚れは認められなかった。

(6) エンジン

- ① コンプレッサ・ケーシングは内部から損傷していた。
- ② パワー・タービンは固着して手回し点検はできなかったが、タービン・ブレードに損傷は認められなかった。
- ③ パワー・タービン・ガバナのレバーは、マキシマムとミニマムの中間位置よりややミニマム側にあった。
- ④ ガス・プロデューサ・フューエル・コントロールの指針は、フライト・アイドル位置のやや上側にあった。

(7) 降着装置

左右スキッド及び前方、後方クロスチューブとも折損していた。

左スキッドは、後方クロスチューブのやや前方で折損し、前方部が約70°の角度で地中に突き刺さっていた。

(8) 薬剤散布装置

- ① 薬剤タンクは2つに割れ、後方部分は機体から脱落し、前方部分は地中に埋没していた。
- ② ブームは、左右とも機体から脱落し、噴射ノズルの一部が脱落する等の損傷が認められた。

2.8.2 エンジン等分解調査

(1) エンジン

- ① エア・インレット・サポートは変形していた。
- ② コンプレッサ・ケーシングを外したところ、第2段、第4段、第5段コンプレッサ・ブレードのほとんどが破損、脱落してケース内に溜まっていた。
また、第1段、第3段、第6段コンプレッサ・ブレードもすべて損傷を受け、変形していた。
- ③ コンプレッサ・ケーシングは飛散したブレードにより損傷を受け、ステータ・ヴェーンのほとんどが破損、脱落していた。
- ④ パーティクル・セパレータの4個のエア・ノズルのうち1個が破損、脱落しており、第5段コンプレッサ・ブレードの位置から損傷、変形した状態で発見された。
- ⑤ コンプレッサ及びパワー・タービンは固着していた。
- ⑥ エンジン・マウントに異常は認められなかった。

(2) トランスミッション

- ① 当初、手回しができなかったが、フランジ部が変形したインプット・ギアを取り外したところ、滑らかに回転するようになった。これは、変形したフランジがトランスミッションのケースと干渉していたためであった。
インプット・ギアに損傷は認められなかった。
- ② マグネティック・チップ・ディテクタ (MCD) に金属片は付着していなかった。
- ③ トランスミッションのサポートは、左右とも機体のデッキ部からもぎ取られていた。

2.9 着陸進入経路

場外離着陸場の北側は民家が近く、西側は500kV高圧送電線が近いため、着陸進入経路（及び離陸出発経路）は、場外離着陸場の東側及び南側に設定されていた。

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 調査の結果、同機は事故発生まで異常はなかったものと推定される。

なお、コンプレッサ・ブレード等エンジン内部の損傷は、墜落時の衝撃によって破損、脱落したパーティクル・セパレータのエア・ノズルをコンプレッサに吸い込んだことによるものと推定され、また、テール・ロータのドライブシャフト、ピッチ・コントロール・ロッド等の損傷は墜落時に生じたものと推定される。

3.1.4 同機は、飛行を再開して散布地区に向かったが、他機に対し海霧が出ている旨を通報した後、時間を経ず帰投して来ていることから、同地区は海霧のため散布ができないため、帰投したものと推定される。

この時点では、場外離着陸場付近も、再び海霧が流入して来て同機の離陸時点よりも悪化し、東北東の風で、弱い霧雨が降り、上空は海霧による低い雲に覆われていたものと認められる。

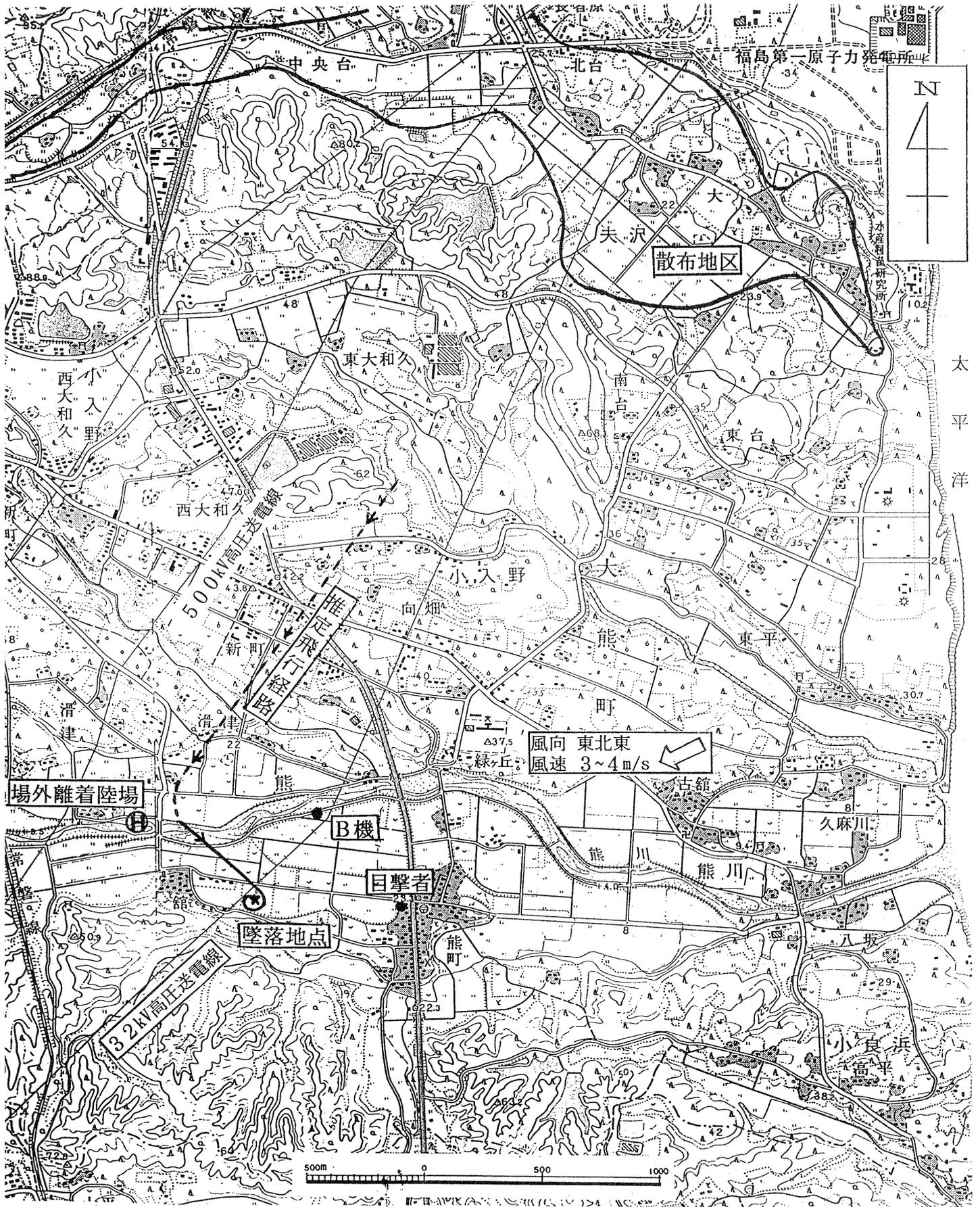
3.1.5 場外離着陸場に帰投しようとしていた同機は、まだ送電線を越えていないものと位置の判断を誤り、雲の切れ間から雲の下に出ようと降下した際、送電線に接近し、減速しながら右急旋回を行って回避を図ったものと推定される。

3.1.6 同機は、低速度の状態で行ったため、テール・ロータの機能の喪失状態（LTE）に陥って右回転に入り、高度が低かったため、回復できずに墜落したものと推定される。

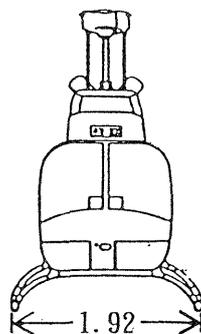
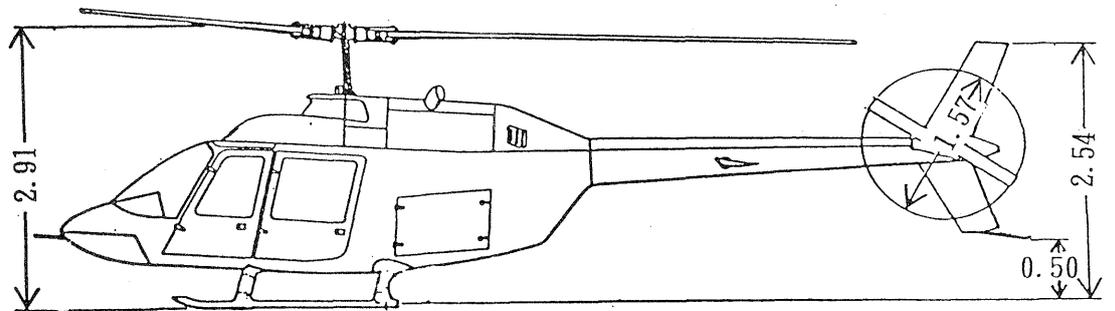
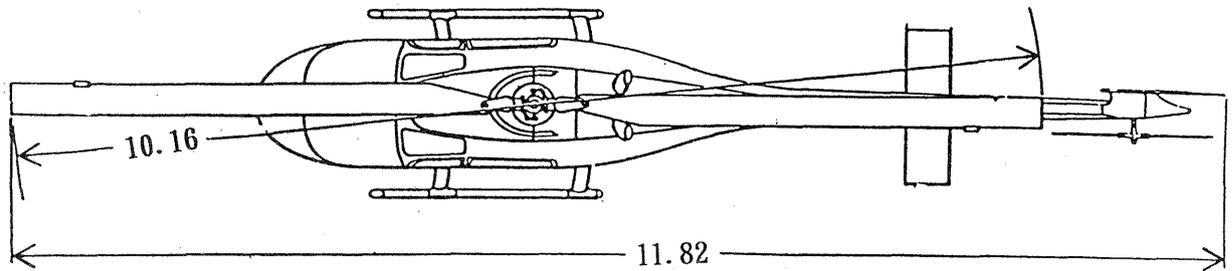
4 原因

本事故は、同機が海霧による悪天候下を飛行したため、送電線に接近し、これを回避しようと低速度で右急旋回を行った際、テール・ロータの機能の喪失状態に陥り、右回転状態から回復できずに墜落し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 ベル式206B型 三面図



単位：m

写真 1 事故現場

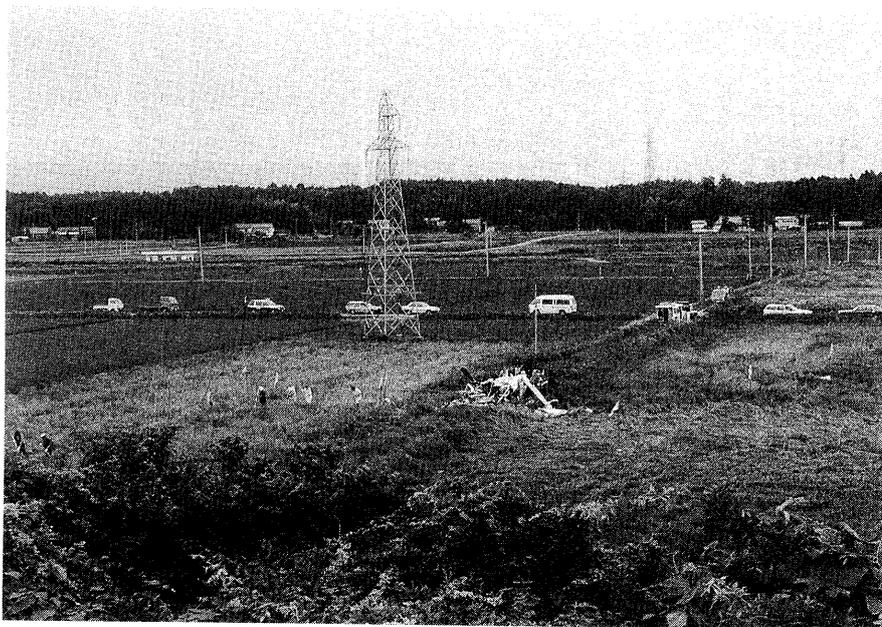


写真 2 事故機

