

航空事故調査報告書
朝日航洋株式会社所属
アエロスパシアル式AS350B型 J A 9 2 2 3
栃木県上都賀郡足尾町
平成5年6月20日

平成6年5月12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 宮内恒幸
委員 東昭實
委員 東口實

1 航空事故調査の経過

1.1 航空事故の概要

朝日航洋株式会社所属アエロスパシアル式AS350B型JA9223（回転翼航空機）は、平成5年6月20日、資材輸送を終えて帰投中、栃木県上都賀郡足尾町上空で吊り下げていたワイヤがテール・ロータ・ブレードに接触して方向のコントロールが困難になり、13時15分ごろ同町の足尾砂防ダム上流の河川敷に不時着したが、その際ハードランディングになって機体を損壊した。

同機には機長ほか整備士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 調査組織

航空事故調査委員会は、平成5年6月21日、本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5年6月21日～22日 現場調査

平成5年6月23日

同型式機による調査

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 9 2 2 3は、平成5年6月20日、栃木県上都賀郡足尾町大字宇都野の場外離着陸場（以下「場外離着陸場」という。）から同町内の栗壁沢等の3箇所の荷下ろし場に機体のカーゴ・スリング装置により、吊り下げによる資材輸送を12回（最初の荷下ろし場に3回、次の荷下ろし場に4回及び栗壁沢に5回）行う予定であった。

同日10時50分ごろ、場外離着陸場において機長は資材輸送用器材を点検したところ、シャックル（吊り下げ用ワイヤの端部に取り付ける結合金具）が配備されていなかったため、機体のカーゴ・スリング装置のフックにより資材を吊り下げ用ワイヤとともに着脱する方法をとらず、当該フックに手動開閉フックを下端に結合した吊り下げ用ワイヤ（長さ約8m。以下「ワイヤ」という。）を常時吊り下げておき、資材の着脱は地上作業員により手動開閉フックで行うことにした。

同機は12時15分、機長及び整備士が搭乗して資材輸送のため、場外離着陸場を離陸した。

その後の事故に至るまでの経過は、機長及び整備士によれば次のとおりであった。

最初の荷下ろし場への1回目の資材輸送を終えて場外離着陸場へ帰投時に、機長の指示により、吊り下げているワイヤ及び手動開閉フックと機体後部との間隔を整備士が点検した結果、速度60ktにおいて機体後部との間隔が十分あったため、機長は機体に接触する危険はないと判断し、以後、60kt以下の速度で飛行することにした。また、この後も当該間隔に余裕があることを飛行中点検した。

最初の荷下ろし場への3回の資材輸送を終え、12時43分に場外離着陸場に着陸した。12時50分に離陸し、次の荷下ろし場への4回の資材輸送を終えた。

3箇所目の荷下ろし場である栗壁沢への1回目の資材輸送として、13時09分ごろ機首を南に向けて栗壁沢に資材を下ろした。帰投するため約10m垂直上昇し、右旋回しながらさらに約20m上昇して機首を西に向け、水平飛行に移るためサイクリック・スティックを前方に操作し増速したとき、機体後方で「バン」という音がした。音がしたときは13時10分ごろで、対地高度は約150m、

速度は約50ktであった。

音がしたのとほぼ同時に機首が左に向いたので、右ペダルを踏み込んだが元に戻らなかった。音がした直後にワイヤが跳ね上がってきて、1本が左側前方ドアのハンドルに引っ掛った。整備士がワイヤを外そうとしたが外れないので、ワイヤによりドアが破損するのを防止するため、整備士がワイヤを手で保持して飛行した。

機長の指示により整備士が機体後部を点検したところ、テール・ロータの回転が停止してテール・ロータ・ブレード1枚がなくなっていたので、機長は不時着を決意した。スティックを右に操作した状態で飛行することができたので、北方の足尾砂防ダム上流の広い河川敷に不時着することにした。

河川敷上空に到着後、オートロテーション着陸を行ったが、接地前にコレクティブ・ピッチを使いきりハードランディングになった。

不時着地点の西約200mにいた目撃者によれば、不時着時の状況は次のとおりであった。

ワイヤを吊り下げたヘリコプタが足尾砂防ダム上空に飛行してきた。ヘリコプタは大きく旋回して降下し、接地後、尾部が折れた。

事故発生地点は、栃木県上都賀郡足尾町の足尾砂防ダム上流約150mの松木川、仁田元川及び蔵沢川が合流する地点の河川敷で、事故発生時刻は13時15分ごろであった。（付図1及び写真参照）

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

テール・ブーム	破 損
テール・ロータ・ドライブ・シャフト	破 損
テール・ロータ・コントロール・ロッド	破 断
テール・ロータ・ギアボックス	分 離
テール・ロータ・ブレード	破 損（1枚が破断）

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 41歳

事業用操縦士技能証明書（回転翼航空機）

第7276号

昭和53年11月10日

限定事項 陸上単発ピストン機

昭和53年11月10日

陸上単発タービン機

昭和57年3月5日

陸上多発タービン機

平成元年3年20日

ベル式222型

平成元年3年20日

第一種航空身体検査証明書

第16320016号

有効期限

平成5年11月14日

総飛行時間

5,534時間48分

同型式機による飛行時間

768時間36分

最近30日間の飛行時間

36時間46分

2.6 航空機に関する情報

2.6.1 航空機

型式

アエロスパシアル式AS350B型

製造番号

1077

製造年月日

昭和54年4月19日

耐空証明書

第東5-173号

有効期限

平成6年5月20日

総飛行時間

3,718時間02分

定時点検（1,200時間点検、平成5年5月15日実施）後の飛行時間

70時間38分

2.6.2 重量及び重心位置

事故当時における同機の重量は約1,520kg、重心位置は3.40mと推算され、いずれも許容範囲（最大重量2,100kg、事故当時の重量に対応する重心範囲3.17～3.43m）内であったものと推定される。

2.6.3 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II（MIL-L-23699）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 機長によれば、事故当時の気象は次のとおりであった。

風向 南、風速 4～5 k t、視程 良好、天気 曇り、雲 8/8
積雲 5,000 f t

2.7.2 事故発生地点の南約4 kmにある日光地区消防組合足尾分署における事故関連時間帯の気象観測値は、次のとおりであった。

12時00分 風向 西南西、風速 2.5 m/s、天気 晴れ、気温 24°C、
湿度 66%

14時00分 風向 なし、天気 晴れ、気温 24.5°C、湿度 64%

2.8 事実を認定するための試験及び研究

2.8.1 機体の調査

機体各部の状況は次のとおりであった。

(1) テール・ブーム

胴体との結合部から後方約80 cmの箇所で上面側が全周の約2/3にわたって破断し、破断箇所から後方の部分は下方に折れて、テール・ロータ・ガードが地面に接触していた。

また、3箇所にワイヤによる打痕が認められた。

(2) テール・ロータ・ドライブ・シャフト及びテール・ロータ・コントロール・ロッド

テール・ロータ・ドライブ・シャフトは、テール・ブームの破断箇所の上方にあるフロント・シャフトとリア・シャフトを結合しているカップリングから、リア・シャフトが後方に抜けて両シャフトが分離していた。リア・シャフト後端は破損していたが、テール・ロータ・ギアボックスとはつながっていた。

テール・ロータ・コントロール・ロッドは、テール・ブームの破断箇所の上方及びテール・ロータ・ギアボックスの前方で破断していた。

(3) テール・ロータ・ギアボックス

テール・ブームから後方に分離していた。手回しして点検した結果、異常は認められなかった。

(4) テール・ロータ・ブレード

2枚のうち1枚が根元部で破断していた。破断して分離した部分は発見できなかった。破断したブレードのチェーンズ・ウエイト（根元部のバランス・ウエイト）には、約1 mm間隔の点状の打痕が約2 cmにわたって認められた。他の1枚のブレードは割れていた。

(5) カーゴ・スリング装置

異常は認められなかった。

(6) その他

メイン・ロータ・ブレードを手回しして点検した結果、異常は認められなかった。エンジン及び操縦装置には異常は認められなかった。

2.8.2 同型式機による調査及びワイヤの調査

同型式機による実測及び図面によれば、カーゴ・スリング装置のフックとテール・ロータ・シャフトとの間隔は約6.7m、同フックとテール・ロータ・ブレード翼端との間隔は最短で約5.8m、最長で約7.7mであった。

同機が吊り下げていたワイヤは、手動開閉フック及びシャックルを含み全長約8.3m、重量約14.5kgであった。

ワイヤは2本を並列にして使用しており、1本のワイヤには上端より約6.0mの箇所から約0.2mにわたって、また、他のワイヤにも上端より約6.7mの箇所から約0.2mにわたって擦過痕が認められた。

両ワイヤとも擦過痕の認められた箇所の一部には、ワイヤの素線と素線との間にテール・ロータ・ブレードの青色塗料と同じ塗料の付着が認められた。

ワイヤの素線間の寸法を測定した結果、約1mmであった。この寸法は2.8.1(4)項に述べた破断したテール・ロータ・ブレードのチェーンズ・ウエイトに認められた点状の打痕の間隔と一致した。(付図2参照)

2.9 その他必要な事項

2.9.1 場外離着陸場に配備されていた資材輸送用器材について

場外離着陸場には、吊り下げ用ワイヤ30本、両端が輪になった長さ約40cmの短いワイヤ15本及び資材を入れたモッコ12個が配備されていた。

また、他の業務に使用していたシャックル2個及び3トン用手動開閉フック1個の手持ちがあった。

同機のカーゴ・スリング装置のフックは形状が小さいため、直接、吊り下げ用ワイヤを着脱することはできずシャックルのような結合器具が必要なため、短いワイヤはシャックルの代替品として配備されていたものであった。

機長は、現地で受け取った具体的な業務内容及び資材輸送用器材の説明を記載した業務連絡用の文書には短いワイヤに関する記載がなかったため、シャックルの代替品として当該ワイヤが配備されていることは知らなかったこと、及び当該ワイヤは初めて見るものであり、同社の刻印がなかったこと等によりこれを使用しないことにした。

また、場外離着陸場にシャックルが配備されていなかったことに関しては、同社と現地との間で十分な連絡がとられていなかった。機長は、シャックルが足りなかったため、吊り下げ用ワイヤに手持ちのシャックル及び手動開閉フックを結合して、これらを常時吊り下げておき資材輸送を行うことにした。

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 当時の気象は、事故発生に関連はなかったものと推定される。
- 3.1.4 関係者の口述、機体の調査等によれば状況は次のとおりであった。
 - (1) 機長及び整備士によれば、機体後方で異音が生じた後、機首が左に向き、右ペダルを踏み込んだが元に戻らず、整備士が点検したところテール・ロータの回転が停止して、テール・ロータ・ブレード1枚がなくなっていたと述べている。
 - (2) 同型式機による実測及び図面によれば、吊り下げていたワイヤ等の全長は、カーゴ・スリング装置のフックとテール・ロータ・ブレード翼端との間隔より長かった。
 - (3) テール・ブームにワイヤによる打痕が認められた。
 - (4) テール・ロータ・ドライブ・シャフトはフロント・シャフトとリア・シャフトが分離していたが、リア・シャフトはテール・ロータ・ギアボックスとつながっていた。
 - (5) ワイヤに擦過痕が認められ、また、当該箇所の一部にテール・ロータ・ブレードの青色塗料と同じ塗料の付着が認められた。
 - (6) 破断したテール・ロータ・ブレードのチェーンピース・ウェイトに認められた点状の打痕の間隔が、ワイヤの素線間の寸法と一致した。

これらのことから同機は飛行中、吊り下げていたワイヤがテール・ロータ・ブレードに接触して当該ブレード1枚が破断したものと推定される。

この破断の過程でテール・ロータ・ブレードに大きい荷重がかかったこと

により、テール・ロータ・ギアボックスが取り付け位置からずれ、テール・ロータ・ドライブ・シャフトのリア・シャフトがカップリングから後方に抜けてフロント・シャフトと分離し、テール・ロータの回転が停止したものと推定される。

テール・ロータの回転が停止したため、同機は方向のコントロールが困難になったものと推定される。

3.1.5 機長及び整備士によれば、不時着するためオートロテーション着陸を行ったがハードランディングになったと述べていること、目撃者によれば、同機は接地後尾部が折れたと述べていること、及びテール・ブームの上面側が破断していたことから、同機は不時着するためオートロテーション着陸を行った際、接地前にコレクティブ・ピッチを使いきり、ハードランディングになってテール・ブームが破断したものと推定される。

3.1.6 ワイヤがテール・ロータ・ブレードに接触したことについては、同機が栗壁沢に資材を下ろし、帰投のため上昇旋回して水平飛行に移るときの機長の操縦操作が適切でなかったため、機体姿勢または速度の変化が大きくなり、ワイヤが後方に大きく動いたことによるものと推定される。

3.1.7 2.9.1項に述べたように場外離着陸場にはシャックルの代替品として短いワイヤが配備されていたが、業務連絡用の文書には短いワイヤに関する記載がなかったこと、及び当該ワイヤには同社の刻印がなかったこと等により機長は短いワイヤを使用しなかった。

また、シャックルが足りなかったが、シャックルが配備されていないことに関して同社と現地との間で十分な連絡がとられていなかったため、機長は吊り下げ用ワイヤを常時吊り下げて飛行し、3.1.6項に述べたとおり機長の操縦操作が適切でなかったことにより、ワイヤがテール・ロータ・ブレードに接触している。

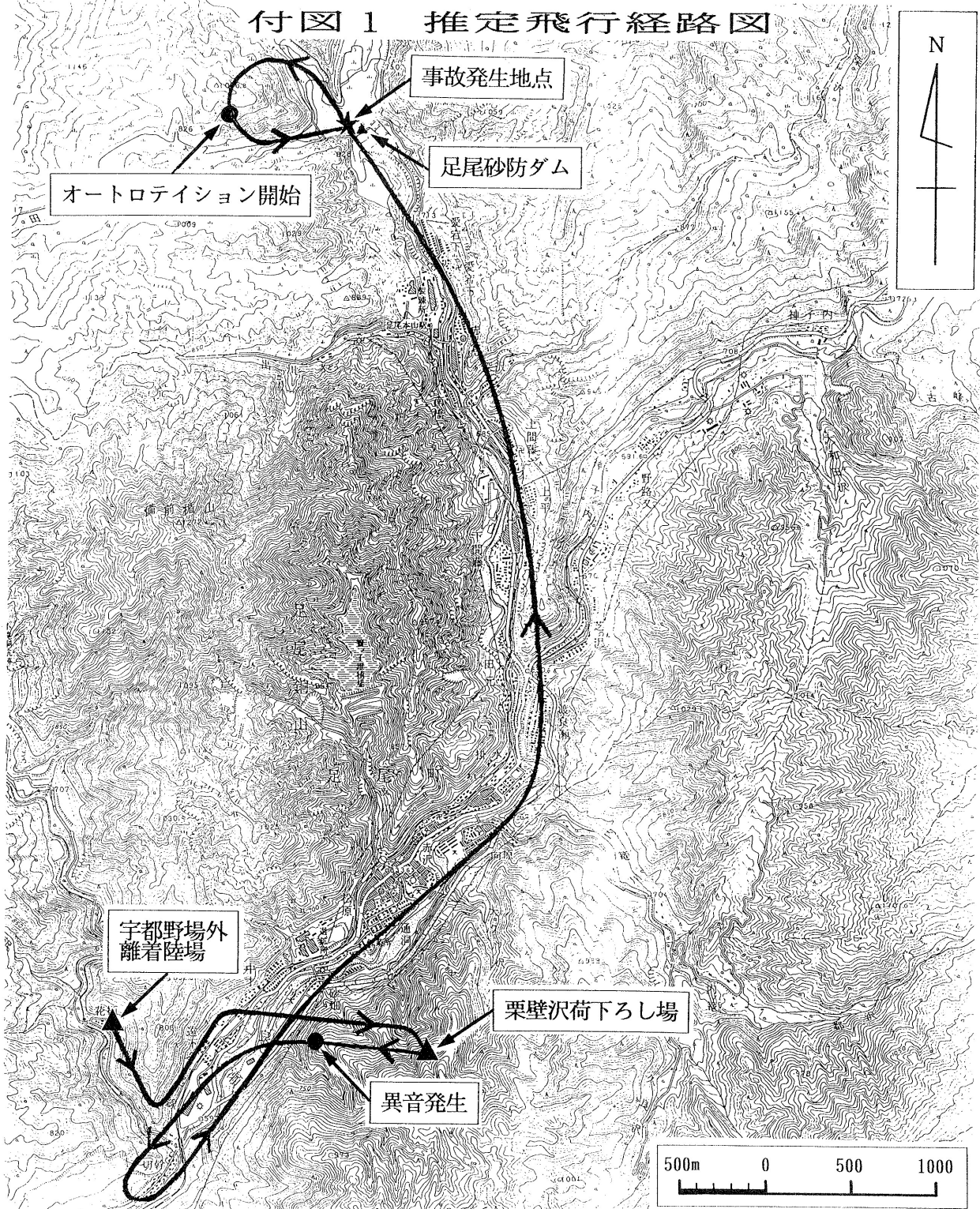
このことから同社と現地との間の指示、連絡を適切に行い、十分な数量のシャックルが配備されたのちに、または短いワイヤを使用して、カーゴ・スリング装置のフックにより資材を吊り下げ用ワイヤとともに着脱する方法をとって飛行すべきであったとも考えられる。

4 原 因

本事故は、同機が飛行中に、吊り下げていたワイヤがテール・ロータ・ブレードに接触してテール・ロータの回転が停止し、方向のコントロールが困難になり、オートロテーション着陸の際、ハードランディングになったことによるものと推定される。

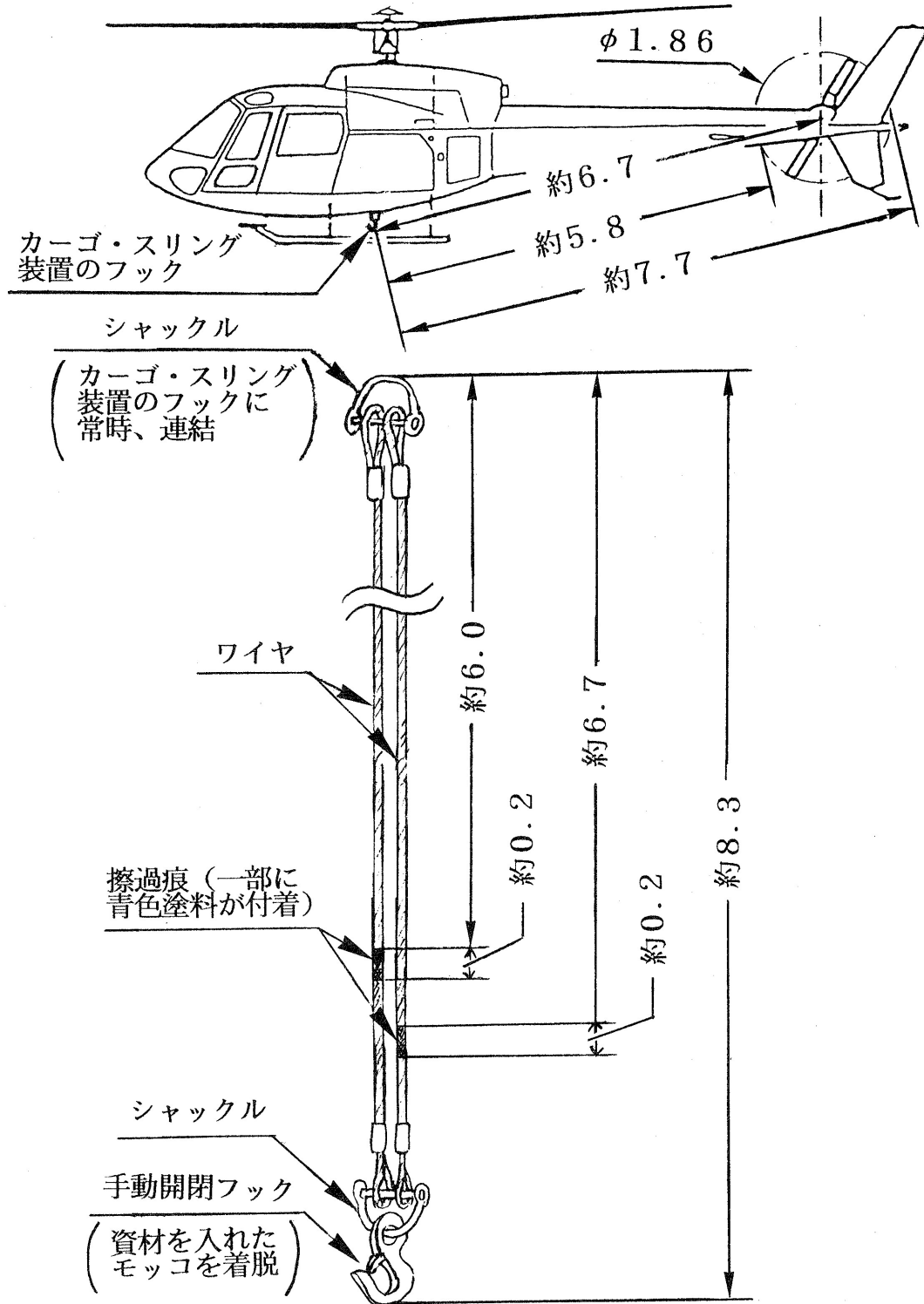
ワイヤがテール・ロータ・ブレードに接触したのは、機長の操縦操作が適切でなかったことによるものと推定される。

付図1 推定飛行経路図



付図2 吊り下げていたワイヤ、手動開閉フック等の状況

単位：m



付図3 アエロスパシアル式AS350B型
三面図

単位：m

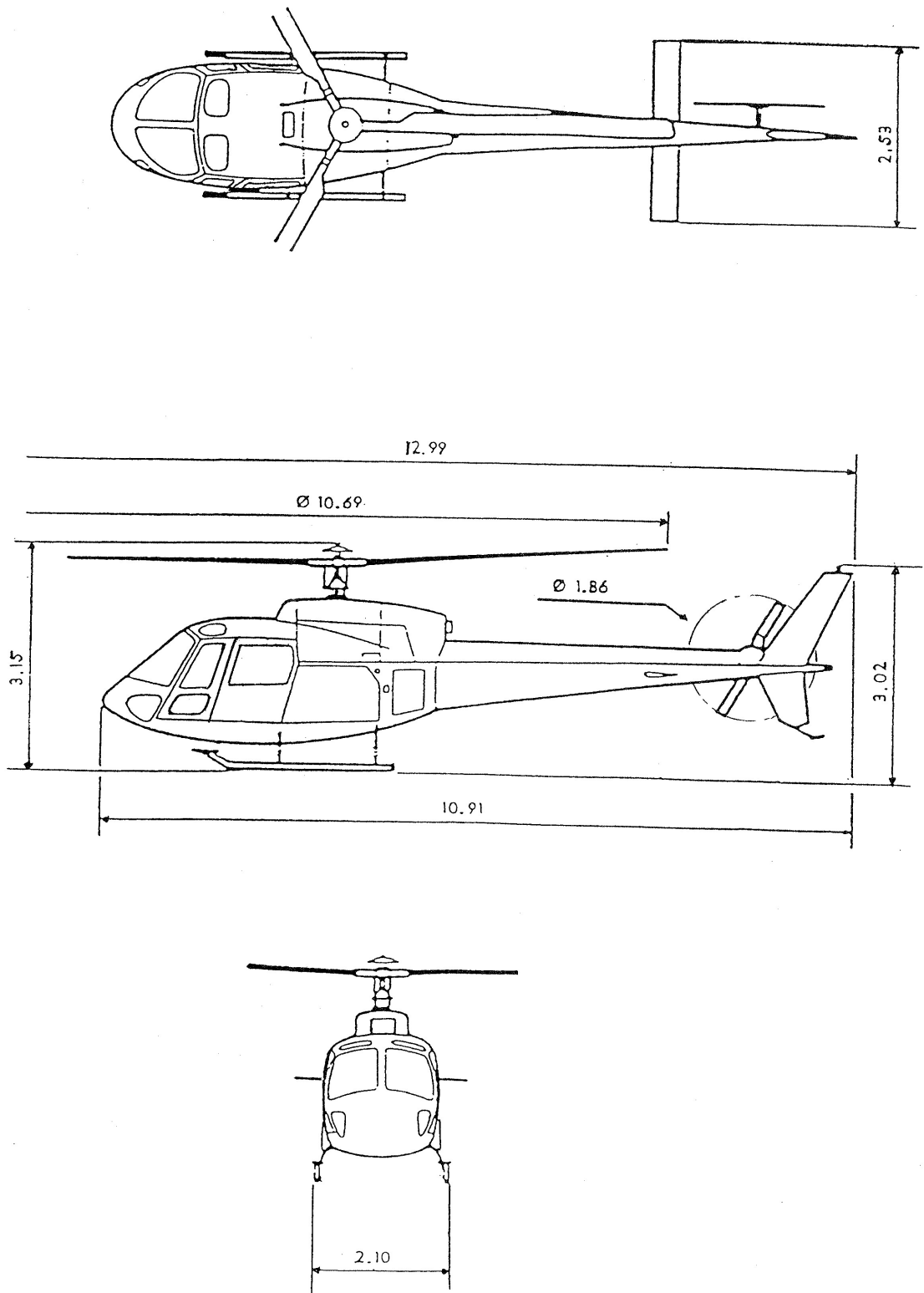


写真 事故機

