

# 航空事故調査報告書

## 東邦航空株式会社所属

アエロスパシアル式SA315BアルウェットⅢ型JA9081

## 長野県北安曇郡白馬村

平成6年10月14日

平成9年3月6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

東邦航空株式会社所属アエロスパシアル式SA315BアルウェットⅢ型JA9081（回転翼航空機）は、平成6年10月14日、長野県北安曇郡の白馬岳山頂へ物資輸送のため飛行中、吊り荷を地面に接触させ、機体に不具合が生じ、山麓の離着陸場に引き返す途中、06時50分ごろ、離着陸場近くの山林に墜落した。

同機には、機長のみが搭乗していたが重傷を負った。

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10月14日、本事故の調査を担当する主管調査官及び1名の調査官を指名した。

#### 1.2.2 調査の実施時期

平成6年10月14日～16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 9 0 8 1 は、平成6年10月14日、早朝から長野県北安曇郡白馬村にある北股場外離着陸場（標高約1,130m、以下「場外離着陸場」という。）と、白馬岳南側斜面にある白馬山荘（標高約2,840m、以下「山荘」という。）との間の物資輸送を行う予定であった。

06時20分ごろ、機長及び整備士により同機の飛行前点検が行われたが、異常は認められなかった。

作業計画は、場外離着陸場から山荘に輸送する物資を入れたモッコを機外に吊り下げ、これを山荘付近の荷降ろし場に降ろした後、麓に降ろす荷物を再び吊り下げて帰投するというもので、当日は5往復を予定していた。

場外離着陸場から山荘までは直線距離で約5km、飛行時間は山荘での回収作業を含めて1往復が通常約12分であった。

吊り下げたモッコの長さは、機体下面に装備されたカーゴ・フックからモッコの下面まで、約3mであった。

06時38分ごろ、当日の第1回目の輸送のため、機長のみが搭乗し、灯油、砂利、百葉箱等が入った総重量約610kgのモッコを吊り下げ、場外離着陸場を離陸した。

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。

山荘への物資輸送は、前日行う予定であったが、強風と視程不良のため延期されていた。

当日、飛行前、同行していた補助作業者が山荘の従業員に無線電話で山荘付近の気象状況を問い合わせたところ、山頂付近に雲やガスはなく、西の風が約10m/sとのことであった。

10m/s位という風は、飛ぶ決断をするギリギリのところであったが、とにかく飛んでみてダメだったら中止しようと、飛ぶことに決めた。

離陸後、小日向山から杓子岳にかかる尾根沿いに上昇し、06時45分ごろ、風の状況に注意しながら山荘に南側から進入し、山荘に沿って荷吊り降ろし場に接近した。

この時の風の方向は、ほぼ西側からで、特にあおられる様子もなく、ごく順調に山荘に接近できたため、この分なら予定どおり荷降ろしはできると思った。

山荘の荷吊り降ろし場は、山荘西側の出っ張った石垣の上であり、そこに作業者が見えたので、ここで間違いのないと思いそこに接近し、ほぼホバリング状態となったところ、地上の作業員から手信号により、荷を降ろす所は山荘南側である旨の合図を受けた。

この時の風の方向は、機体左側からほぼ真横に受ける形になったが、機体はそれほど流されるという状況ではなく、気流は安定しているようなので、やり直しはできると思った。

再度進入をやり直すため前進を開始し、低速度のまま機体を左に大きくバンクさせて左旋回を行った。

再び機首を山荘方向に向けた時、機体の後方から風を受ける形になったところで、機体は急に左にクルッと回り込み、左バンクのまま対地高度約25mの所から急激に機首を下げ降下を始めた。

まずいと思い、とっさにコレクティブ・ピッチ・レバーを引き、サイクリック・スティックを目一杯手前に引いたところ、機首は上向きとなり地面との衝突は避けることができた。しかし、引き起こし操作中、機首が下向きから上向きになるところで、機体の後部で「ガーン」といったショックがあり、そのまま左に旋回しながら風上側へ上昇を行った。

機体後部で「ガタガタ」という上下振動があったが、操縦に支障はなかった。振動の具合からして、テール・ロータ・ブレードを地面、もしくは吊り下げたモッコにぶつけ損傷させたものと思い、機体に負担をかけないために、重量物であるモッコを切り離した。

機体の損傷状況を確認するため、10kt程度の低速から徐々に速度を増加させたところ、50～55ktで振動がやや少なくなった。

場外離着陸場への飛行経路は、山の尾根沿いに降下して行くため、出力をあまり必要とせず、テール・ロータに過度の負担がかからず、また、5分程度の飛行で帰投できる距離のため、この程度ならなんとか帰投できると思った。

場外離着陸場に待機していた整備士に「たたいてしまった。荷は切り離した。」との無線連絡をした。

帰路は往路と逆の経路を辿り、比較的振動の少なかった50～55ktの速度で飛行し、場外離着陸場の南側から接近して、通常の着陸経路に入るため左旋回を行い、場外離着陸場の東側約200m、対地高度約30mのところから着陸態勢に入った。

速度を減じコレクティブ・ピッチ・レバーを引いたところ、機体が左旋回を始めたため、ラダー操作で旋回を止めようとペダルを操作したが、全く反応がなく、旋回を止められないまま、回転が始まった。

回転はしだいに早くなり、最後には落ちるしかないと思っていたところ、眼下の林の木々の間にスポッと木の生えていないスペースが見えたので、ここに不時着を行うしかないと思い、コレクティブ・ピッチ・レバーを下げ不時着を行った。

機体は、メイン・ロータ・ブレードを木々にぶつけながら、後部から地上に落下した。落下したとき身体全体にショックを受けたが、エンジン・スタート・スイッチと燃料コックをオフにし、自力で操縦室から脱出した。

駆けつけた整備士が、サーキット・ブレーカをオフにし、バッテリーのターミナルを外した。

また、山荘において当該作業に従事していた作業者によれば、空輸されてくる荷物の中の内、灯油の入ったドラム缶は、地上の運搬に便利な山荘南側にある燃料庫の上に降ろすことになっていたとのことで、今回、第1回目にヘリコプターが空輸してきた吊り荷の中にドラム缶が見えたので、燃料庫のある方向を指示したとのことであった。

機長は、救急車で付近の病院に収容された。

機体は、機首をほぼ西に向け、後部を地面にめり込ませ、破片等は周囲約30mにわたって散乱していた。

事故発生地点は、北安曇郡白馬村大字北城字松川南股入の北股場外離着陸場東側約100mの国有林で、事故発生時刻は06時50分ごろであった。

(付図1、2、3及び写真1参照)

## 2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

機長が重傷を負った。

## 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・ロータ部	破損
テール・ブーム部	破損
スキッド	破損
テール・ロータ部	破損
キャビン・ウインドウ	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 60歳

事業用操縦士技能証明書（回転翼航空機）

第3051号

昭和45年3月24日

限定事項 アエロスパシアル式アルウェットII型

昭和45年3月24日

アルウェットIII型

昭和46年2月10日

SA341G型

昭和48年1月3日

AS350型

昭和53年12月20日

SA360型

昭和54年6月20日

SA330型

昭和56年6月20日

AS355型

昭和61年5月12日

第1種航空身体検査証明書

第16180318号

有効期限

平成7年3月14日

総飛行時間

10,370時間15分

最近30日間の飛行時間

14時間40分

同型式機による飛行時間

3,262時間20分

最近30日間の飛行時間

13時間50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SA315BアルウェットIII型

製造番号

2279

製造年月日

昭和47年5月19日

耐空証明書

第東5-805号

有効期限

平成7年2月21日

総飛行時間

8,944時間34分

定期点検（400時間点検、平成6年9月2日実施）後の飛行時間

74時間30分

### 2.6.2 重量及び重心位置

事故当時の重量は約1,430kg、重心位置は3.05mと推算され、いずれも許容範囲（最大重量2,300kg、事故当時の重量に対応する重心範囲2.76～3.15m）内にあったものと推定される。

なお、離陸時における機外荷物吊り下げ状態での重量は、約2,070kg、重心位置は3.05mと推算され、いずれも許容範囲（機外荷物吊り下げ、飛行高度等を考慮した社内基準による最大重量2,200kg、重量2,070kgに対応する重心

範囲2.76～3.09m)内にあったものと推定される。

## 2.7 気象に関する情報

2.7.1 山荘に設置されている日本気象協会長野センターの気象観測装置の事故関連時間帯の観測値は、次のとおりであった。

時間	天気	風向	平均風速	瞬間風速	気温
06時00分	晴れ	西	10.5m/s	19.7m/s	-2.3℃
07時00分	晴れ	西	9.2m/s	17.7m/s	-2.1℃

2.7.2 場外離着陸場から南々西約7kmに位置する長野地方気象台白馬地域気象観測所の事故関連時間帯の観測値は、次のとおりであった。

時間	天気	風向	風速	気温
06時00分	晴れ	西南西	1m/s	8.4℃
07時00分	晴れ	南	1m/s	8.5℃

## 2.8 事実を認定するための試験及び研究

### 2.8.1 山荘付近の状況

荷吊り降ろし場のある山荘は、白馬岳南側斜面の稜線の北西側に位置しており、この付近の斜面は、なだらかなスロープ状であるが、その先は大雪溪へと続く深くえぐれたU字谷となっている。

稜線に沿って登山道があり、これを挟んで南東側に1号館、北西側に2号館がある。

事故当時、荷降ろし場のある1号館南側には麓から空輸された吊り荷を受け取る山荘の従業員が待機し、そこから約55m北西側に離れた2号館南側では、麓に降ろす荷物を吊り上げるための準備が行われていた。

吹き流しは、1号館の南東側約27mの地上と、2号館の南東側の屋根の2カ所に設置されていた。

山荘付近における破片等の状況については、1号館から南西側約130mの地点にテール・ドライブ・シャフト・ガードの破片及び吊り荷の一部であった木片と砂利を入れた袋が落下していた。また、そこから北東方向に約11m離れた地面には、スキッドが地面に接触して生じたと推定される痕跡が2カ所あった。

また、1号館の南西側約185mの地点には、当該機が切り離れたモッコが落下していた。

(付図2参照)

## 2.8.2 墜落地点

墜落地点は、場外離着陸場から東側に約100m離れた雑木林の中で、付近の木4本が地上から約10mの高さで切断されていた。

機体は機首をほぼ西に向け、後部を地面にめり込ませていた。

メイン・ロータ・ブレード等の破片は、周囲約30mにわたって散乱していた。

(付図3参照)

## 2.8.3 機体各部の状況

### (1) メイン・ロータ・ブレード

メイン・ロータ・ブレードは、中央部から折れ曲がり、先端部は分離し周辺に散乱していた。

### (2) テール・ブーム

テール・ブームは、ボディ・フレーム後部から左上方に折れ曲がり、後部から約1mの位置でフレームが破断し、後端部は機首前方約6m付近に落下していた。

この分離したテール・ブーム後端部に取り付けられていたドライブ・シャフト・ガードは破損しており、その破片は山荘付近で発見された。この破片には、メイン・ロータ・ブレードの回転方向に一致する擦り傷があった。

(写真2参照)

### (3) テール・ドライブ・シャフト

テール・ドライブ・シャフトには明瞭な凹みがあり、この部分から少し屈曲していた。

この凹み部分には赤色ペイントが付着しており、この色はメイン・ロータ・チップのペイントと同色であった。凹みがある位置は、破損したドライブ・シャフト・ガードが取り付けられていた位置と一致していた。

また、破損したドライブ・シャフト・ガード近傍のドライブ・シャフト・ベアリング・サポートが破断しており、ドライブ・シャフトに沿って同ベアリング・サポート自体が自由に移動、回転する状態となっていた。

このジュラルミン製のベアリング・サポートの外周には、回転方向の傷が多数あり、また、ドライブ・シャフトの近傍のベアリング・サポートが移動した範囲内のテール・ブーム構造部には、シャフトの回転方向に多数の擦り傷があった。

(付図5及び写真3、4参照)

### (4) テール・ロータ・コントロール

破断したドライブ・シャフト・ベアリング・サポートから後方約50cmのド

ライブ・シャフトの近傍に、ラダー・コントロール・ケーブルが通るプーリが取り付けられており、同プーリには叩かれたような多数の打ち傷があり、プーリ外周部のベーク・ライトの部分はほとんど欠損し、プーリ中心部分のベアリング部のみが残っていた。

同ケーブルも、この位置で2本とも断線していた。

(付図5及び写真3参照)

(5) テール・ロータ

テール・ロータは、3本の内1本が中央部より折れ曲がり、他の2本は中央部で破断し、分離したテール・ロータ・ブレードは、墜落地点に飛散していた。ブレード先端部分には、3本とも打ち傷等の損傷は認められなかった。

(6) キャビン・セクション

キャビン・セクションは、後部を下にして約40°上を向いた状態であり、フロント及びサイドのウインドウが破損している他は、キャビン構造はほぼ原形をとどめていた。

しかし、機長が座っていた座席は、キャビン・フロアの取り付け部分から分離し、キャビン後部にあった。

操縦者が被っていたヘルメットには、後頭部に打痕が認められた。

## 2.9 その他必要な事項

### 2.9.1 航空法の許可について

航空法第81条但し書の最低安全高度以下の飛行の許可は取得していた。

しかし、同許可取得のための申請書には、付図2に示された山荘の荷吊り降ろし場「A」の場所は記載されていたが、荷降ろし場「B」の場所については記載されていなかった。

### 2.9.2 飛行規程

アエロスパシアル式SA315BアルウェットⅢ型の飛行規程には、次のような事項が記されている。

(1) 第1章 限界事項

10. 速度限界

C. 側方飛行および後方飛行

許容最大風速（追風または横風）：32km/h（18kt）

(2) 別添 FM-山岳地帯における操縦

0. 一般

A. 垂直気流の存在



山岳地帯における垂直気流の速度は、雲の外においてさえも、かなりの程度（15m/s もしくはそれ以上）に達することがある。この値では、ヘリコプタ自体の垂直速度を以て相殺することは全く不可能である。従って、垂直気流の存在をどのように予想し、どのようにこれに対処するかを知ることは、どうしても必要である。

#### B. 力学的原因による気流

—地形が比較的平坦で、風がそれほど強くない場合、空気は層状となって山稜を越えて流れる（すなわち渦乱流をなさない）。このとき、風上から見て、近い側の山腹には上向きの流れが、すなわち上昇気流が生じ、遠い方の山腹には、下向きの流れ、すなわち下降気流が生じる。

—地形が急峻で、風が強い場合は、気流はもはや層状を成さず、風上に近い側の山腹にも遠い側の山腹にも、ひとしく渦乱流を生じる。この結果、風上に近い側の山腹に沿って下降気流が生じ、遠い側の山腹に沿って上昇気流が生じる。

### 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 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 山荘に設置されていた気象観測装置に記録された事故関連時間帯の観測値は、同機の飛行規程に示された許容最大風速（追い風または横風）32km/h(8.9m/s)を超過する値であったことから、同機が山荘に再度接近した時の風についても、ほぼ同程度であったものと考えられる。

また、気流の状況については、同機がホバリングを行っていた付近はなだらかなスロープ状の斜面であり、ここを吹き昇る気流は比較的滑らかであったが、急激な高度低下を生じた付近の地形は、深くえぐれたようなU字谷の急な斜面となっており、この急な斜面に沿って吹き昇る気流と、その上層の一般流との間に風向、風速が異なる場合、これらの気流が接するところは、渦を伴う不規則な流れとなることから、同機が旋回を行った付近の気流は、不安定であったものと考えられる。

3.1.4 機長は、最初、荷降ろしのため山荘西側の荷吊り降ろし場に接近したが、山荘の作業員から別の場所を指示されたことから、当該作業実施前に、山荘側の作業員と運航者側で具体的な作業の打ち合わせが充分なされていなかったものと認められる。

3.1.5 機長が、山荘付近で左旋回中に機体が急に左に回り込み、急激に降下したと述べていることについては、同機が風上側に左旋回し、そのまま風下側に旋回を続けた結果、左後方から風を受けるようになったところで、ウェザー・コック（風見）効果により、機長が意図していた旋回よりも、急速に左旋回をすることとなったこと、また、背風を受けてメイン・ロータの転移揚力が減少し機体が降下したため、とっさの回復操作を行ったが揚力は十分回復せず、急激に高度の低下が生じたことによるものと推定される。

以上については、機長の気流に対する判断が適切でなかったことによるものと推定される。

この時点の機体姿勢は、左バンクの状態、さらに重量物であるモッコを吊り下げていたため、降下率はさらに大きくなったものと認められる。

3.1.6 テール・ブーム上面に取り付けられたテール・ドライブ・シャフト・ガードの破片が、山荘付近で発見されていること、及びメイン・ロータ・ブレード先端の赤色ペイントが、テール・ドライブ・シャフトの損傷部に付着していることから、山荘付近でメイン・ロータ・ブレードがテール・ブームに当たり、同シャフト・ガードを破壊し、さらに、その位置でテール・ドライブ・シャフトを損傷して曲げ、また、その近傍のドライブ・シャフト・ベアリング・サポートも破壊させたものと認められる。

機長が引き起こし操作中に機体後部にショックを感じたと述べていることは、このときの衝撃であったものと認められる。

3.1.7 メイン・ロータ・ブレードがテール・ブームに当たり、テール・ドライブ・シャフト系統を損傷させたことについては、次のことが考えられる。

機長による急激なサイクリック・スティックの引き起こし操作により、メイン・ロータの回転面が後傾した。

このとき、胴体下面から吊り下げたモッコが地面に接触し、モッコを引きずる形となったため、機体が前傾姿勢となりテール・ブームは持ち上げられた。

この結果、テール・ブームとメイン・ロータ・ブレード先端とのクリアランスがなくなり接触した。

3.1.8 場外離着陸場に着陸するため接近中に左に回転したことについては、次のことが考えられる。

機長が着陸のため、降下を止め減速させようと、コレクティブ・ピッチ・レバーを引き、同時にメイン・ロータのトルクの増加を打ち消すためのラダーの操作を行った際に、テール・ロータ・ブレードのピッチ・チェンジを行うラダーのコントロールが機能しなかったため、機体はメイン・ロータの回転方向とは逆の左に回転した。

3.1.9 ラダーのコントロールが機能しなかったことについては、次の理由が考えられる。

ラダー・コントロール・ケーブルが通るプーリの外周部が破壊されたため、ラダーの操作時もしくは機体の振動など何らかの理由により、ラダー・ケーブルがプーリから外れ、ケーブル・テンションがなくなったことにより、ラダーの操作が不能となった。

3.1.10 ラダー・ケーブルが通るプーリの外周部が破壊されたことについては、次のことが考えられる。

サポート部で破断しフリーの状態になったドライブ・シャフト・ベアリング・サポートが、テール・ドライブ・シャフトと共に回転し、シャフト近くのテール・ブーム構造部を傷付けながら、シャフトに沿って徐々に後方へ移動し、同サポート部から約50cm後方にある、同プーリのベーク・ライトの外周部も破壊した。

3.1.11 ラダーのコントロールが機能しなくなった時期については、以下のように考えられる。

機長が、当初機体後部に振動があったものの操縦には支障がなかったと述べていること、及び、機体の損傷状況から見ても、当初はラダー操作に支障はなかったものと認められるが、その後、帰投中に、3.1.10項に述べたテール・ブームの損傷が徐々に後方に進展してプーリの外周部が破壊され、着陸態勢に入る直前、もしくは、着陸態勢に入り大きくラダー操作を行った時点で、ラダー・ケーブルがプーリから外れ、ラダーが機能しなくなった。

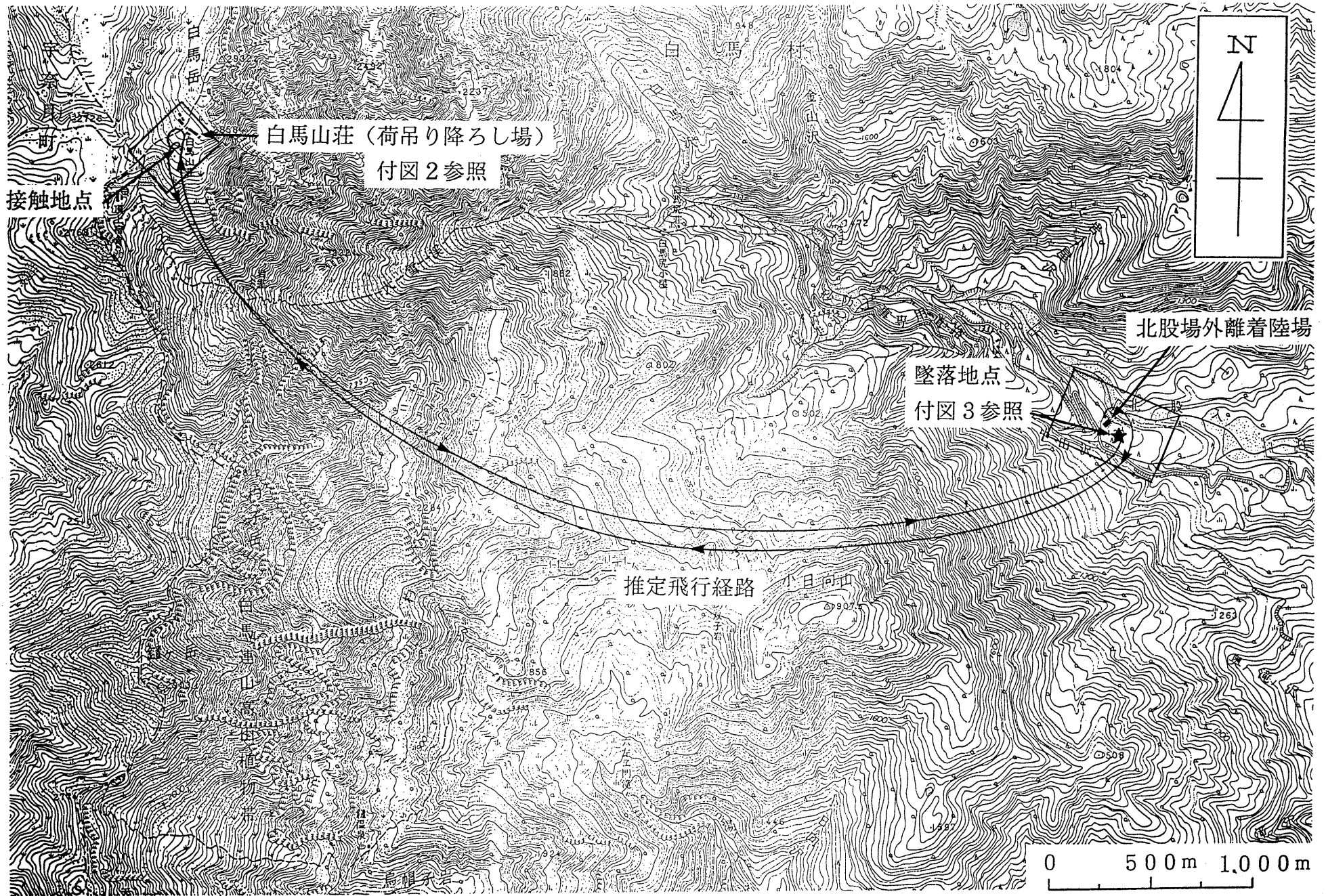
3.1.12 ラダー・ケーブルが断線していることについては、断線した位置が、破損したプーリの位置と一致していることから、ドライブ・シャフト・ベアリング・サポートがプーリの外周部を損傷した際に、ラダー・ケーブルも損傷を受け、墜落時にテール・ブームの後端部が破断分離したとき、ラダー・ケーブルも損傷を受け

ていた位置で断線したものと推定される。

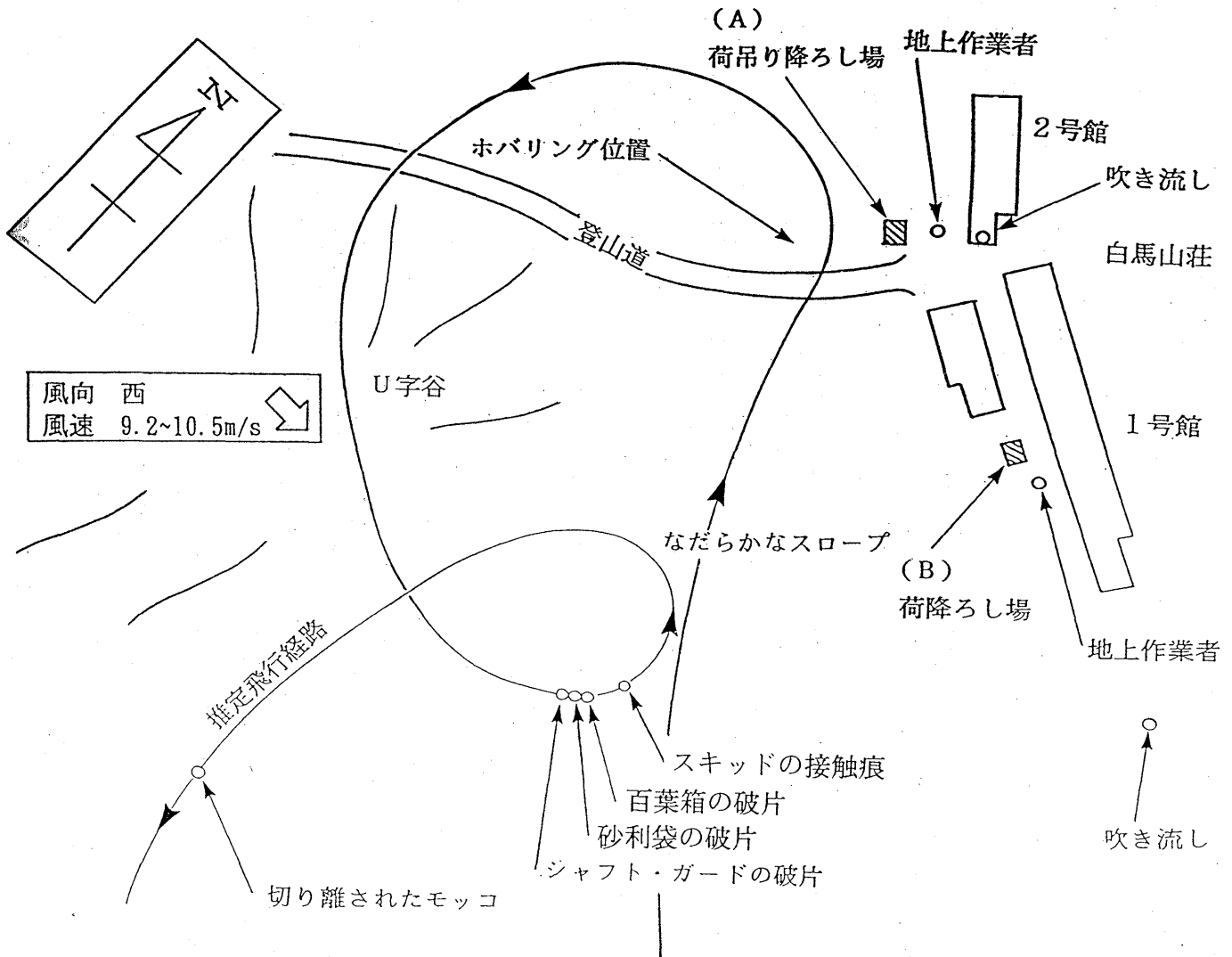
## 4 原因

本事故は、機長が荷降ろし場に接近中、気流に対する判断が適切でなかったため、モッコを地面に接触させ、機体が前傾姿勢となった際、メイン・ロータで機体のテール部を損傷させ、その損傷により飛行中にラダーが操作不能となり、墜落したものと推定される。

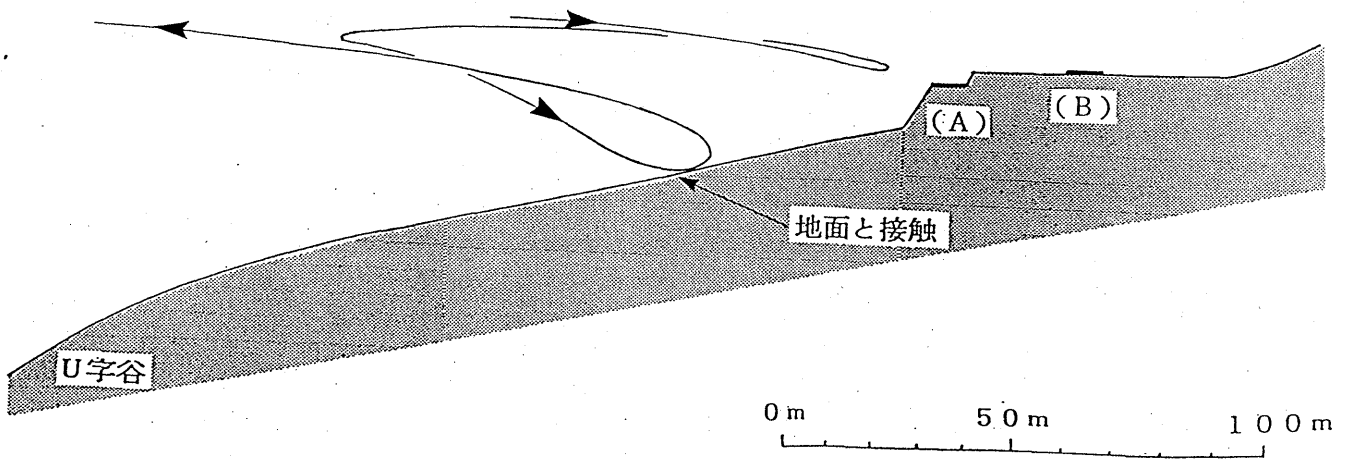
付図1 推定飛行経路図



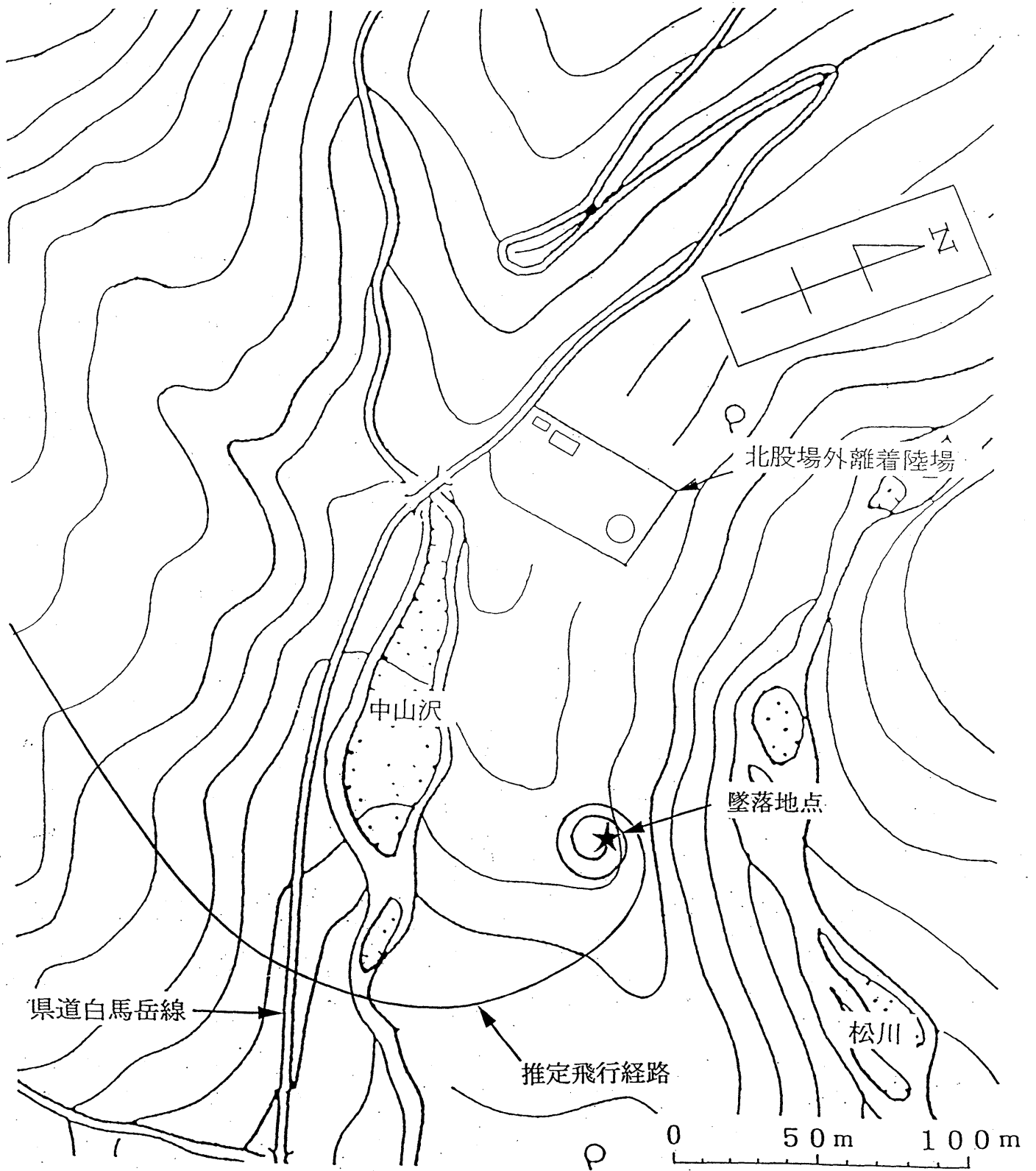
付図2 荷吊り降ろし場付近の  
推定飛行経路図



側面（南東方向）からの見取り図

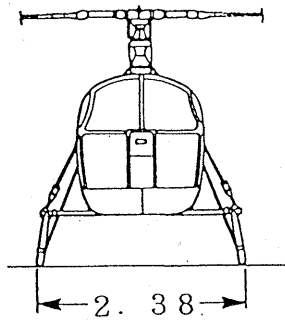
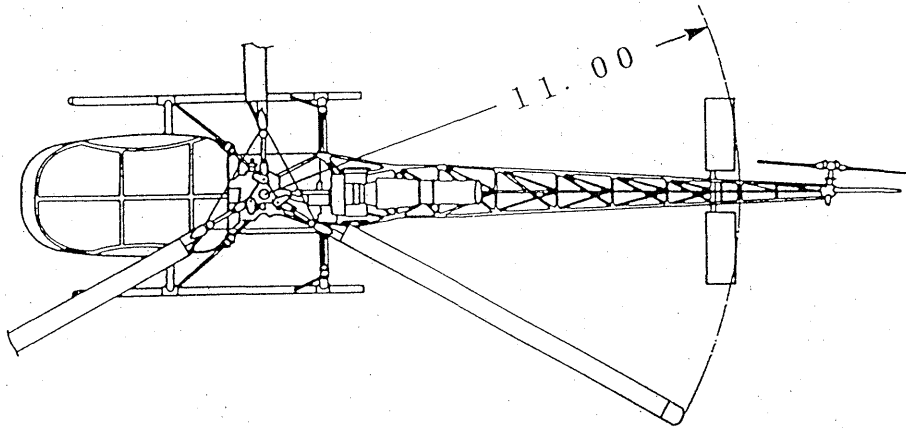
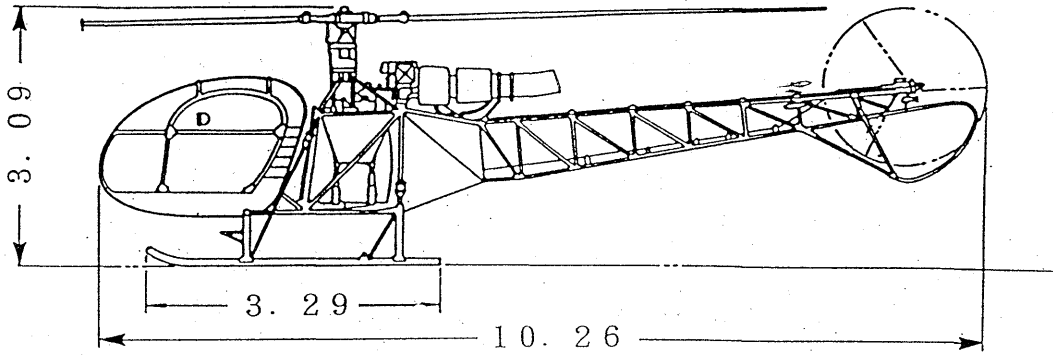


付図3 墜落地点見取り図



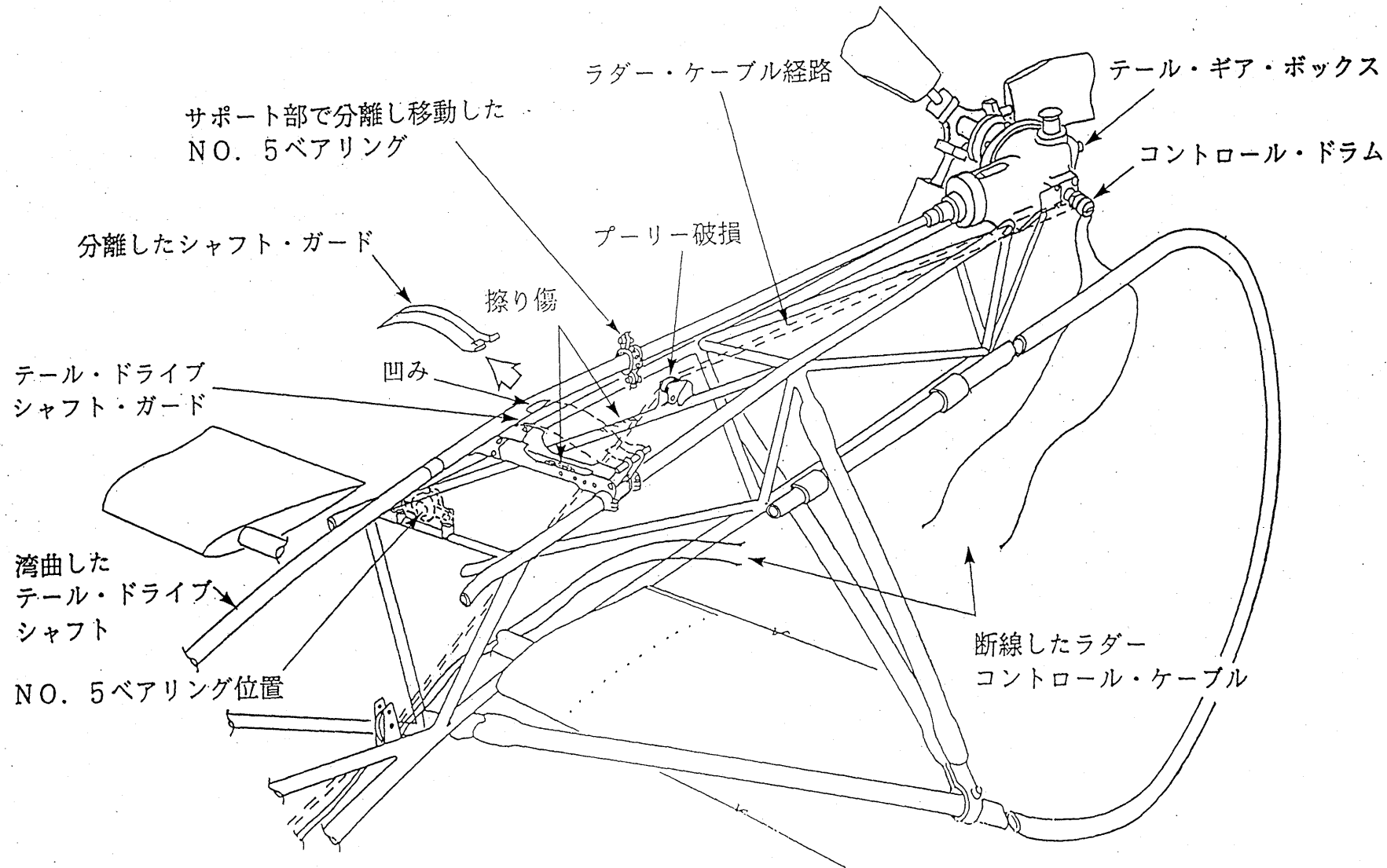
付図4 アエロspial式SA315BアルウェットⅢ型  
三面図

単位：m





付図5 ラダー系統損壊図



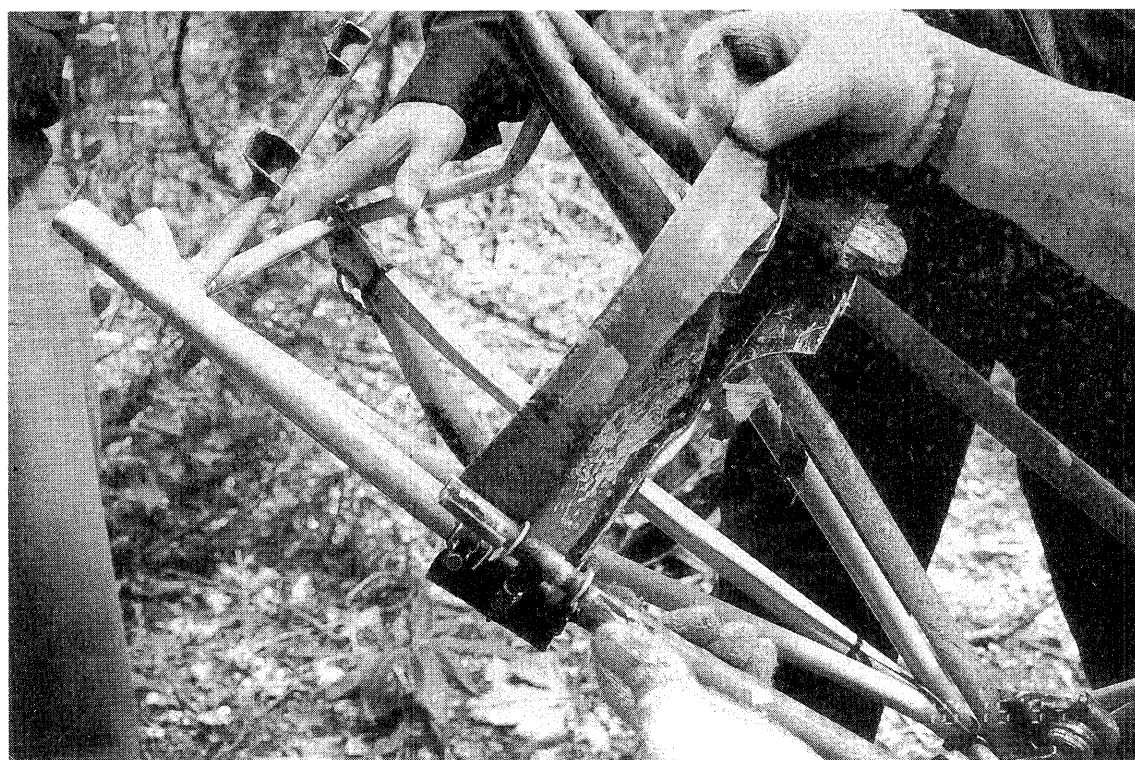
# 写真 1

## 事故機



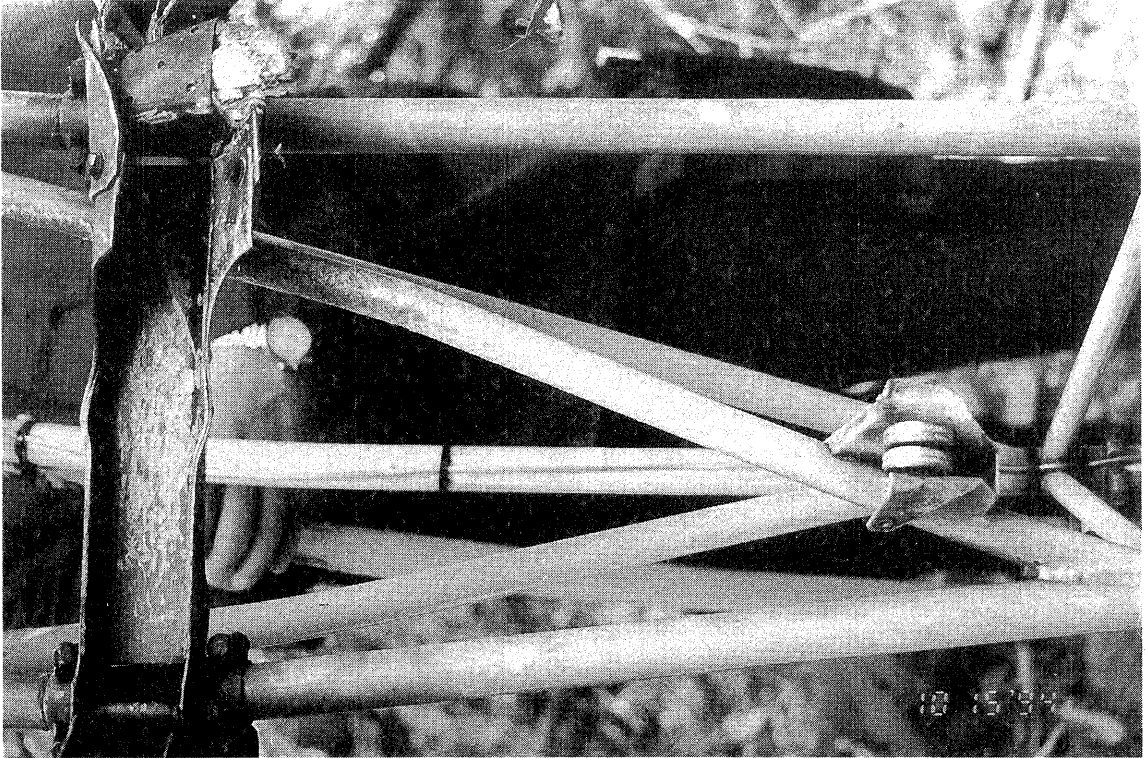
# 写真 2

## テール・ドライブ・シャフト・ガードの破片



### 写真 3

破損したプーリー



### 写真 4

テール・ドライブ・シャフトに沿って移動したNO. 5ベアリング

