

AA2009-9

# 航空事故調査報告書

I 中国国際航空公司所属 B 2 9 0 6

II 東邦航空株式会社所属 J A 6 1 1 7

平成21年10月30日

運輸安全委員会

本報告書の調査は、本件航空事故に関し、運輸安全委員会設置法及び国際民間航空条約第13附属書に従い、運輸安全委員会により、航空事故及び事故に伴い発生した被害の原因を究明し、事故の防止及び被害の軽減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。

運輸安全委員会  
委員長 後藤 昇 弘

## 《参 考》

本報告書本文中に用いる分析の結果を表す用語の取扱いについて

本報告書の本文中「3 分 析」に用いる分析の結果を表す用語は、次のとおりとする。

- ① 断定できる場合  
・・・「認められる」
  
- ② 断定できないが、ほぼ間違いない場合  
・・・「推定される」
  
- ③ 可能性が高い場合  
・・・「考えられる」
  
- ④ 可能性がある場合  
・・・「可能性が考えられる」  
・・・「可能性があると考えられる」

Ⅱ 東邦航空株式会社所属 JA6117

# 航空事故調査報告書

所 属 東邦航空株式会社  
型 式 アエロスパシアル式SA315BアルウェットⅢ型(回転翼航空機)  
登録記号 JA6117  
発生日時 平成20年10月23日 12時15分ごろ  
発生場所 秋田県仙北市  
田沢湖生保内おぼない場外離着陸場

平成21年10月2日  
運輸安全委員会(航空部会)議決  
委 員 長 後 藤 昇 弘 (部会長)  
委 員 楠 木 行 雄  
委 員 遠 藤 信 介  
委 員 豊 岡 昇  
委 員 首 藤 由 紀  
委 員 松 尾 亜紀子

## 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JA6117は、平成20年10月23日(木)12時15分ごろ、資材輸送のため、秋田県仙北市田沢湖生保内場外離着陸場において接地する際に、離着陸地帯付近にあったブルーシートが舞い上がり、これがメインローター回転面に吸い込まれ、機体を損傷した。

同機には、機長、整備士及び同乗者の計3名が搭乗していたが、死傷者はいなかった。

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

運輸安全委員会は、平成20年10月23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 外国の代表

本調査には、事故機の設計・製造国であるフランスの代表が参加した。

### 1.2.3 調査の実施時期

|                  |            |
|------------------|------------|
| 平成20年10月24日及び25日 | 現場調査及び口述聴取 |
| 平成20年10月31日      | 機体詳細調査     |

### 1.2.4 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。

### 1.2.5 調査参加国への意見照会

調査参加国に対し意見照会を行った。

## 2 事実情報

### 2.1 飛行の経過

東邦航空株式会社（以下「同社」という。）所属アエロスパシアル式SA315BアルウェットⅢ型JA6117（以下「同機」という。）は、平成20年10月23日、テレビの送信中継設備工事に伴う資材輸送のため、機長ほか2名が搭乗し、秋田県仙北市田沢湖生保内場外離着陸場（以下「生保内場外」という。）に向け、宮城県大崎市鳴子1場外離着陸場を11時26分ごろ離陸した。国土交通省仙台空港事務所に提出された同機の飛行計画の概要は次のとおりであった。

飛行方式：有視界飛行方式、出発地：鳴子1場外離着陸場（宮城県）、移動開始時刻：11時30分、巡航速度：90kt、経路：湯田～角館、目的地：秋田生保内場外離着陸場、所要時間：1時間30分、飛行目的：空輸、持久時間で表された燃料搭載量：1時間45分、搭乗者数：3名

同機には、機長が右席、整備士が左席、同乗者が後席左側に搭乗していた。

生保内場外に着陸する前に、風の状況確認等を兼ねて、当日の作業場である山頂付

近の飛行を行った。その後、12時15分ごろ、生保内場外へ接地する際、離着陸地帯付近にあったブルーシート（以下「シート」という。）が同機のダウンウオッシュにより舞い上がり、これがメインローター回転面に吸い込まれた後、機体が損傷した。

事故に至るまでの経過は、機長、整備士、同乗者及び目撃者の口述によれば、概略次のとおりであった。

#### (1) 機長

生保内場外へは北東に向かって降下を開始した。地上の状況は、離着陸地帯の手前40mから50mで着陸に問題のないことを確認し、燃料置場の近くに置いてあったシートについても見えていた。その後減速し、離着陸地帯の手前10mから15mで、シートの上に重しが載っていることを確認した。さらに減速しながら機首が離着陸地帯にかかる位置まで近づいたが、シートの状態に何ら変化はなく、「大丈夫」という判断から降下を継続し、離着陸地帯の上空、約2mの高さでホバリングを行った。接地のため、ゆっくりと高度を下げ、スキッドが接地する際に、突然、ほんの一瞬であるが、通常の飛行中には感じたことのない短い周期の振動と急激なヨーイングが同時に発生し接地した。

接地後、離着陸地帯に敷設してある鉄板の上でスキッドが上下に小刻みな振動を繰り返し、機体は歳差運動<sup>\*1</sup>のように激しく揺れて、左へ回転した。接地後の振動は、その直前のものより激しかった。その後、エンジンの停止手順を実施し、ローターブレーキを使ってローターを止めた。降機前にラダーペダルの位置を確認したところ、右ラダーが一杯に踏み込まれた状態であった。

それまで何が起きたのか全くわからなかったが、降機したあと、地上の目撃者から、接地する際に機体のダウンウオッシュによって舞い上がったシートがメインローター回転面に吸いこまれたことを聞いた。

#### (2) 整備士

生保内場外に向かって飛行中、資材を搬出する作業場を経由してから、降下を開始した。その後、ホバリングに移行して、地表から1mくらいのところで機首が急に左に振られながら接地し、その瞬間に激しい振動があった。接地の際にテールローターが何かを叩いたのかと思ったが、降機して機体を確認すると、左側後方のショックストラットが破断し、テールブームが下方に湾曲していた。テールローターを確認したが損傷はなく、何が起きたのか全くわからなかった。

生保内場外に向かって降下しているとき、燃料置場の脇にシートがあった。シートは折り畳んだ状態で、その上に角材のような重しが載っていたことを確

---

\*1 「歳差運動」とは、こまなど回転するものの回転軸が円を描くように振れる現象をいう。

認している。

(3) 同乗者

私は後席の左側に座り、着陸の際は機体の左後方の安全確認を行っていた。接地のときは機長に対して対地高度を読み上げていて、地上から50cmくらいのところで何かがおかしいと感じた。機体が揺れると同時に接地し、振動が激しく、「ガタガタ」と音がして、何が起きたのか全くわからなかった。機内から機体後方を見るとテールブームが下方に湾曲していた。接地の際は、私の席から地上においてあるシートは見えなかった。

(4) 目撃者A

今回の仕事はテレビの送信中継設備の運搬作業で、山頂の作業場の資材を生保内場外に回収する予定であった。

生保内場外には10時20分ごろ到着し、資材輸送を依頼している同社の営業担当と、当日のスケジュールや生保内場外周辺の資材等の回収状況について確認した。生保内場外には、これまで山頂の作業場から輸送された資材等が置かれていたが、これらはすべて撤去され、離着陸地帯の周りに飛散物はないという意識があり、燃料置場の近くに置いてあったシートを確認しなかった。同社の営業担当は、その後、11時ごろに山頂の作業場で荷物を吊る作業があるので、誘導を行う必要から、山頂へ向かった。

12時過ぎにヘリコプターの音が聞こえてきたので、安全確認のため生保内場外の入口付近から離着陸地帯の周囲を確認したが問題はないと思った。

同機が降下してきて、離着陸地帯の中央でホバリングし、ゆっくり降下を始め、完全に接地する際に、同機のダウンウォッシュによって、燃料置場付近にあったシートが舞い上がり、メインローター回転面に吸い込まれ、シートはそのまま地面に落ちた。

私は機体に正対する位置から見ていたが、スキッドが地面に着いたくらいの時機に、私から見て機体の左側でシートが舞い上がり、これをメインローター回転面が吸い込んだ。その後、機体は振動しながら左に回転し停止した。

(5) 目撃者B

私は生保内場外の入口で、同機の着陸を離れた位置から見ていた。同機は離着陸地帯に対して真っすぐ降りてきたことを確認している。私は同機のダウンウォッシュを避けるため、木陰に退避していて、しばらくすると「バサッ、バサッ、バサッ」と音がして、おかしいと思い木陰から出ると、機体は左に回転しながら上下に振動していた。

木陰に退避していたので、シートが舞い上がり、メインローター回転面に吸い込まれたところは見えない。



本事故の発生場所は、秋田県仙北市の田沢湖から東へ約3.4 kmに位置する生保内場外（北緯39度43分、東経140度44分）で、発生日時は平成20年10月23日12時15分ごろであった。

（付図1 推定飛行経路図、付図2 事故現場見取図、写真1 事故機及び復元したシート外観 参照）

## 2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

死傷者はいなかった。

## 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

- |                               |            |
|-------------------------------|------------|
| (1) テールブーム及びテールロータードライブシャフト   | 湾曲及びチューブ破断 |
| (2) 左側ショックストラット               | 折損及び破断     |
| (3) メインローターブレード（以下「ブレード」という。） | 3枚のうち1枚が損傷 |
| (4) スペーシングケーブル                | 3本のうち2本が脱落 |

## 2.4 航空機以外の物件の損壊に関する情報

なし

## 2.5 航空機乗組員等に関する情報

機長 男性 40歳

|                     |            |
|---------------------|------------|
| 事業用操縦士技能証明書（回転翼航空機） | 平成3年6月6日   |
| 限定事項 陸上単発タービン機      | 平成3年6月6日   |
| 計器飛行証明（回転翼航空機）      | 平成13年4月11日 |
| 第1種航空身体検査証明書        |            |
| 有効期限                | 平成21年5月26日 |
| 総飛行時間               | 4,472時間55分 |
| 最近30日間の飛行時間         | 30時間55分    |
| 同型式機による飛行時間         | 424時間34分   |
| 最近30日間の飛行時間         | 30時間55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S A 3 1 5 BアルウエットⅢ型 |
| 製造番号                             | 2 0 2 0 - 1 3                |
| 製造年月日                            | 昭和43年(月日不明)                  |
| 耐空証明書                            | 第東-20-255号                   |
| 有効期限                             | 平成21年8月19日                   |
| 耐空類別                             | 回転翼航空機 普通N又は特殊航空機X           |
| 総飛行時間                            | 3,808時間03分                   |
| 定期点検(100時間点検、平成20年10月4日実施)後の飛行時間 | 33時間04分                      |

(付図3 アエロスパシアル式S A 3 1 5 BアルウエットⅢ型三面図 参照)

### 2.6.2 重量及び重心位置

事故当時、同機の重量は1,565.06kg、重心位置は前後方向で基準面から後方290.6cm、横方向で基準面から左1.3cm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、前後方向で基準面から後方276~309cm、横方向で基準面から左13.5~右4.3cm)内にあったものと推定される。

## 2.7 気象に関する情報

機長の口述によれば、事故現場付近の気象状態は、次のとおりであった。

天気 曇り、風向 東南東から南東、風速 5~7m/s、視程 10km以上、  
雲 生保内場外の周辺に雲なし

## 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

事故現場である生保内場外は林の中の空き地を利用して設けられ、離着陸地帯内には接地後の機体の沈み込み防止のため、鉄板が敷設されていた。また、離着陸地帯の南西及び北東方向は進入離脱経路になっており、離着陸地帯から南東約10mには進入離脱経路に平行して立木が並んでいた。

同機は離着陸地帯内の鉄板上に停止し、北東方向への着陸に対して機首は北を向いていた。鉄板の表面には同機が接地時に左回転した際のスキッドとテールローターガードによる擦過痕があり、機体の停止位置まで続いていた。

離着陸地帯の周囲約10mの範囲には、メインローター回転面に吸い込まれたシートの破片が散乱していた。

(付図2 事故現場見取図 参照)

### 2.8.2 損壊の細部状況

- (1) トラス構造のテールブームを形成するチューブが折損及び破断し、テールロータードライブシャフトとテールブームが下方に湾曲していた。また、テールブームが湾曲したことにより、テールローターコントロールのケーブルに張力がなくなり緩んでいた。

(写真2 テール部破損状況 参照)

- (2) 胴体主要構造の左側面に取り付けられた前方のショックストラットが折損し、後方のショックストラットが破断していた。

(写真3 左側ショックストラット破損状況 参照)

- (3) 3枚のブレードのうち、1枚のブレードにのみ擦過痕があり、擦過痕はブレード前縁に集中していた。また、3枚のブレードの間隔を保持するスペーシングケーブルシステムのうち、損傷したブレードに取り付けられていた2本のスペーシングケーブルがリンク部で脱落していた。

(写真4 メインローター部破損状況 参照)

### 2.9 シート等に関する情報

シートは大きさが約3m四方で、事故直前の状態としては、機長及び整備士の口述によれば燃料置場から約1.8m、離着陸地帯から約4mのところに折り畳んで置いてあり、シートの上には重しとして角材が複数本載せてあったとのことであった。現場付近には、約10cm角で長さ1mほどの角材が多数存在していたが、散乱していたため、シートの重しとして使用された角材は特定できなかった。

### 2.10 ホバリング姿勢及びブレードの運動

同機のメインローターは、機体を上から見たとき時計回りに回転しており、反トルクを打ち消すためのテールローター推力は、テールブームを左に押す方向に出ている。ホバリングからの接地時は、テールローター推力による左側への機体のドリフトを防ぐため、メインローター回転面は右に傾斜しており、接地は右側スキッドからとなる。

ブレードは一般にフラッピング<sup>\*2</sup>しており、メインローター回転面が傾斜していると、各ブレードは1回転する間にリード・ラグ運動<sup>\*3</sup>をすることになる。同機の場合は、この運動を一定の範囲内に抑えるため、ドラッグヒンジダンパーとスペーシング

---

\*2 「フラッピング」とは、上下方向へのブレードの運動をいう。

\*3 「リード・ラグ運動」とは、ブレード回転面内における前後方向へのブレードの運動をいう。

ケーブルが装備されている。

## 2.1.1 物資輸送作業の安全管理に関する同社の規定等

同社では、運航業務の安全確保と業務を円滑かつ確実に実施するための社内規定として「標準運航業務実施要領」を定め、その一部として物資輸送を安全に実施するために運航・整備・営業各部門で「物資輸送飛行作業実施要領」がある。また、地上作業の安全教育資料として「安全運航ガイダンス」を作成している。これらの規定等には、資材輸送の安全確保について以下のとおり記載されている。

### 2.11.1 物資輸送飛行作業実施要領（営業）（抜粋）

#### 2 作業要領（準備編）

##### 2-10 輸送資材の荷作り（モッコ、ワイヤー編）

- (7) ブルーシートを敷いて荷物を梱包する際は大きめのシートを用意し、しっかり全体を覆うことができるようにし、ばたつかないよう上部を紐等で固縛する。シートを使用した場合は、現場での飛散防止のためシートの保管、取扱いに十分注意するよう指導する。

#### 3 安全管理（実行編）

##### 3-1 全体管理

- (2) 営業部員は現場においては従事する作業員に「安全運航ガイダンス」をもとにヘリコプター作業の特殊性をよく説明し、安全教育を徹底する。また、同時に現場組織体制を掌握して刻々変化する状況に冷静に対応しなければならない。

そして、現場での責任分担、区分を明確にして常に安全に業務が遂行出来るよう全体の調整、管理を実施する。

##### 3-2 作業実施前の最終確認

- (6) 飛散物の除去

### 2.11.2 安全運航ガイダンス（抜粋）

#### 4. 荷上場所、荷降し場所の整備と整理整頓

ヘリポート、資材集積地、荷降し場所を常に整理整頓しておくことは安全と作業効率を高めます。そして特にシート類、矢板、型枠、ベニヤ板、セメント空袋、ビニール等は風圧で容易に飛散します。

これら飛散物によって

- 1). 地上作業の皆様が思わぬ怪我をすることがあります。
- 2). ヘリコプターを破損することが多いのです。

- 3). 紙屑、ビニール、むしろ等容易に舞い上がる物件は十分に固縛又は抑えておいて下さい。

## 3 分析

3.1 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。

3.2 同機は有効な耐空証明を有しており、所定の整備及び点検が行われていた。

3.3 事故当時の気象状態は、本事故の発生に関連はなかったものと推定される。

3.4 同機のメインローター回転面への飛散物の吸い込み

同機は、生保内場外へ着陸するため、離着陸地帯に対して北東方向に降下を行い、ホバリングから高度を下げ、接地する直前にシートを舞い上げたものと推定される。

シートは、付図2のとおり、離着陸地帯と約10m離れた道路沿いの立木との間に置かれていた。接地直前のダウンウオッシュによる巻き上がり、立木により横への拡散ができずに流れの方向が上向きになったことも加わり、シートは上空に舞い上がったものと考えられ、その後メインローター回転面に吸い込まれたものと推定される。

シートが舞い上がったことについては、シートが同機のダウンウオッシュの影響を受ける位置にあり、同機の搭乗者が確認しているようにシートの上には重しとして角材が載せてあったが、その重量が十分でなかったためと推定される。

3.5 機体の振動

シートが当たったブレードは、ローターの回転方向に抵抗が増加し、ブレードの位置関係が崩れたことにより、ブレードの間隔を保持するスペーシングケーブル取付部のリンクを2本破断し、スペーシングケーブルが脱落する際に1枚のブレードに当たり、ブレードを損傷したものと推定される。

また、2.10に記述したとおりメインローター回転面は右側へ傾いていたこと及びスペーシングケーブル取付部のリンクの破断によってスペーシングケーブルが脱落したことから、3枚のブレードの重量バランス及び空力バランスが不均一となり、このことにより、メインローターハブの回転中心がふれ回り、振動が発生したため、接地

時に機体を損傷したものと推定される。

なお、同機が着地の際に右側スキッドから接地し、接地後に機体の振動が増加したことから、左側スキッドの接地と下向きの縦振動により接地時の衝撃が増大し、ショックストラットを損傷した可能性が考えられる。このときに、テールブーム先端付近にあるテールローターギアボックス等の重量によりテールブーム先端付近に過大な下向きの力が作用し、これを支えきれなくなったため、テールブームが下方に湾曲した可能性が考えられる。

また、機体が左回転したことについては、テールブームの湾曲によりテールローターコントロールのケーブルは緩み、テールローターがほぼゼロピッチになり、テールローター推力が低下したためと推定される。

### 3.6 場外離着陸場の安全対策

事故当時、同社の営業担当は、荷物を吊る作業で誘導を行う必要から、山頂の作業場におり、事故現場である生保内場外にはいなかった。山頂の作業場へ上がる前に、生保内場外において発注者と離着陸地帯周辺の確認を実施したが、十分な飛散物対策が取られていなかったものと推定される。

2.11に記述した同社の規定は、飛散物の内容や処置方法等について具体性に欠けるものであった。このことが、十分な飛散物対策が取られなかったことに関与した可能性が考えられる。場外離着陸場周辺の状況に応じて対応は変わるが、基本的には、ダウンウオッシュが影響する範囲にある飛散物は撤去し、やむを得ず置く場合には固縛するべきであると考えられる。

## 4 原因

本事故は、同機が接地の際、離着陸地帯付近に十分な飛散物対策が取られずにシートが置かれていたため、同機のダウンウオッシュによってそれが舞い上げられ、メインローター回転面に吸い込まれたことによりブレードの位置関係が崩れ、スペーシングケーブル取付部のリンクの破断によってスペーシングケーブルが脱落し、メインローターシステムのバランスが崩れ、振動が発生し、接地時に機体を損傷したものと推定される。

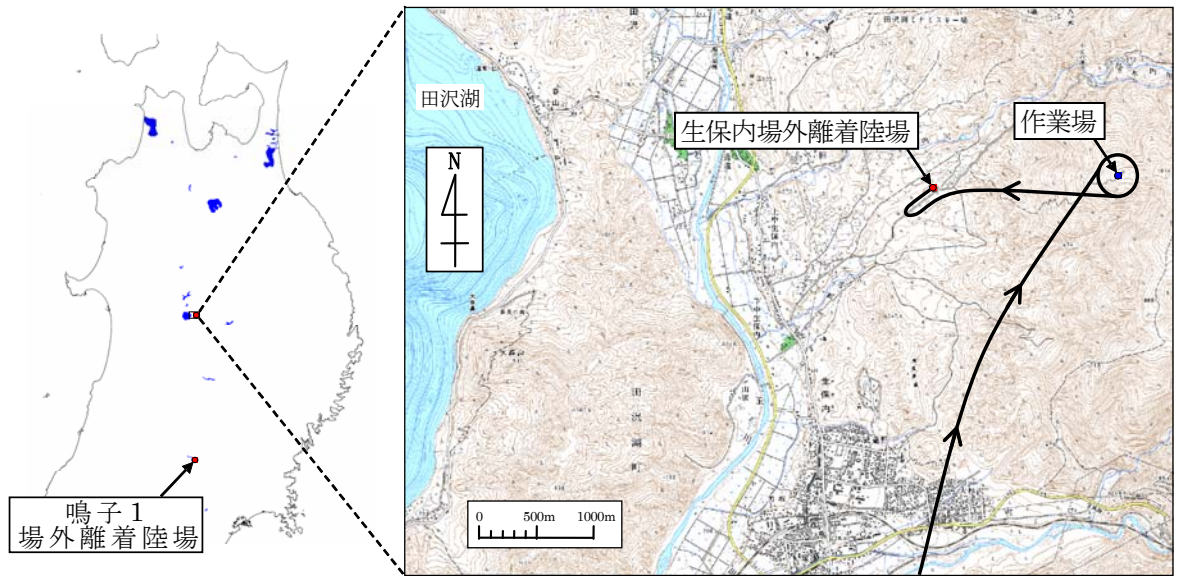
十分な飛散物対策が取られていなかったことについては、同社の飛散物の処置方法に関する規定が具体性に欠けていたことが関与した可能性があるものと考えられる。

## 5 参考事項

本事故に関し、同社は同様の事故の再発防止のため、下記のとおり標準運航業務実施要領の改訂（平成21年1月31日付）を行った。

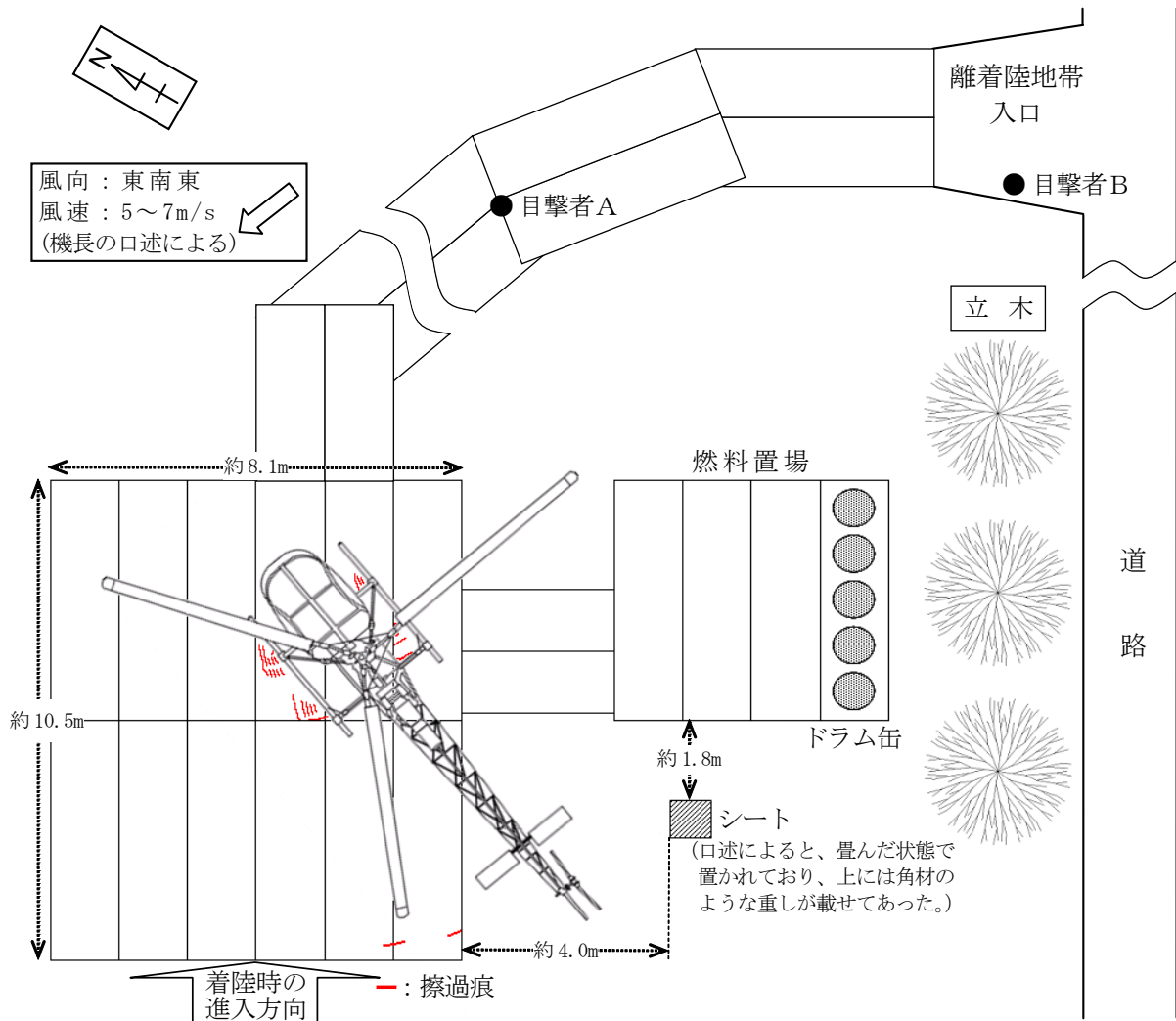
- (1) 「ヘリポート安全確認表」を作成し、これに基づきヘリポート周辺の飛散物等の安全確認を行うとともに、現場担当業務を他の作業関係者に依頼する場合にも、これに基づき安全確認を実施することとした。
- (2) ヘリポート周辺のシート、ベニヤ合板、型枠、ブルーシート等の飛散物については撤去し、撤去が困難な場合は、完全に固縛され、飛散防止の措置が取られていることを確認するよう修正した。
- (3) 機長や機上誘導員等が、飛散物やその他、安全を阻害する恐れのある事象を発見した場合には、互いにちゅうちょなく報告し、クルーとして危難を回避することを追加した。
- (4) 進入は、ダウンウオッシュの影響を考え慎重に行うとともに、進入前には上空偵察を行い、クルー間で安全を確認し、不安全要因があれば、地上に要因の除去を依頼し、不安全要因が完全に除去されない場合には着陸を断念する等、必要な処置を行うよう追加した。

付図1 推定飛行経路図



国土地理院 1/2万5千 地形図を使用

付図2 事故現場見取図





付図3 アエロスパシアル式SA315B  
アルウェットⅢ型三面図

単位：m

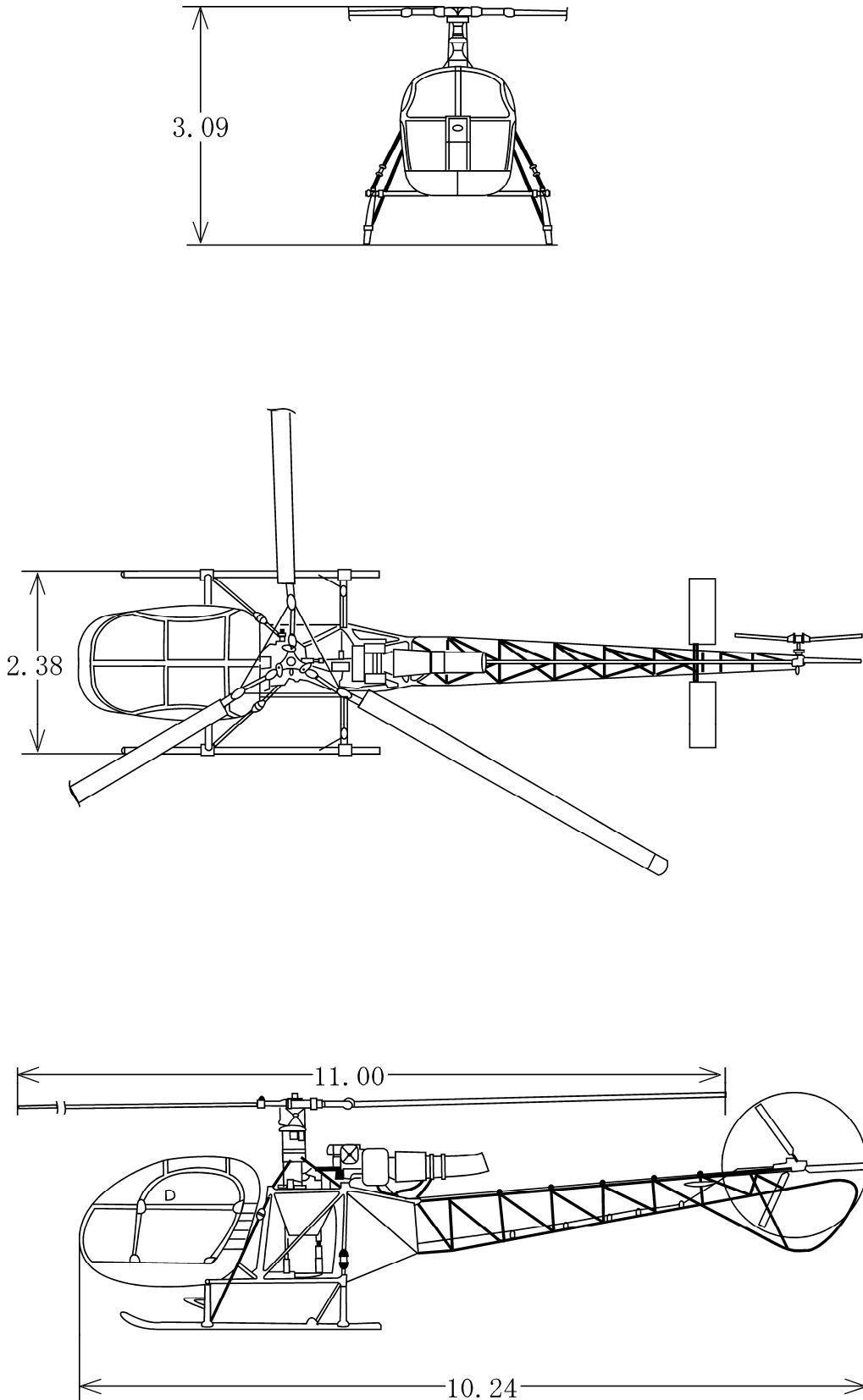


写真1 事故機及び復元したシート外観



写真2 テール部破損状況

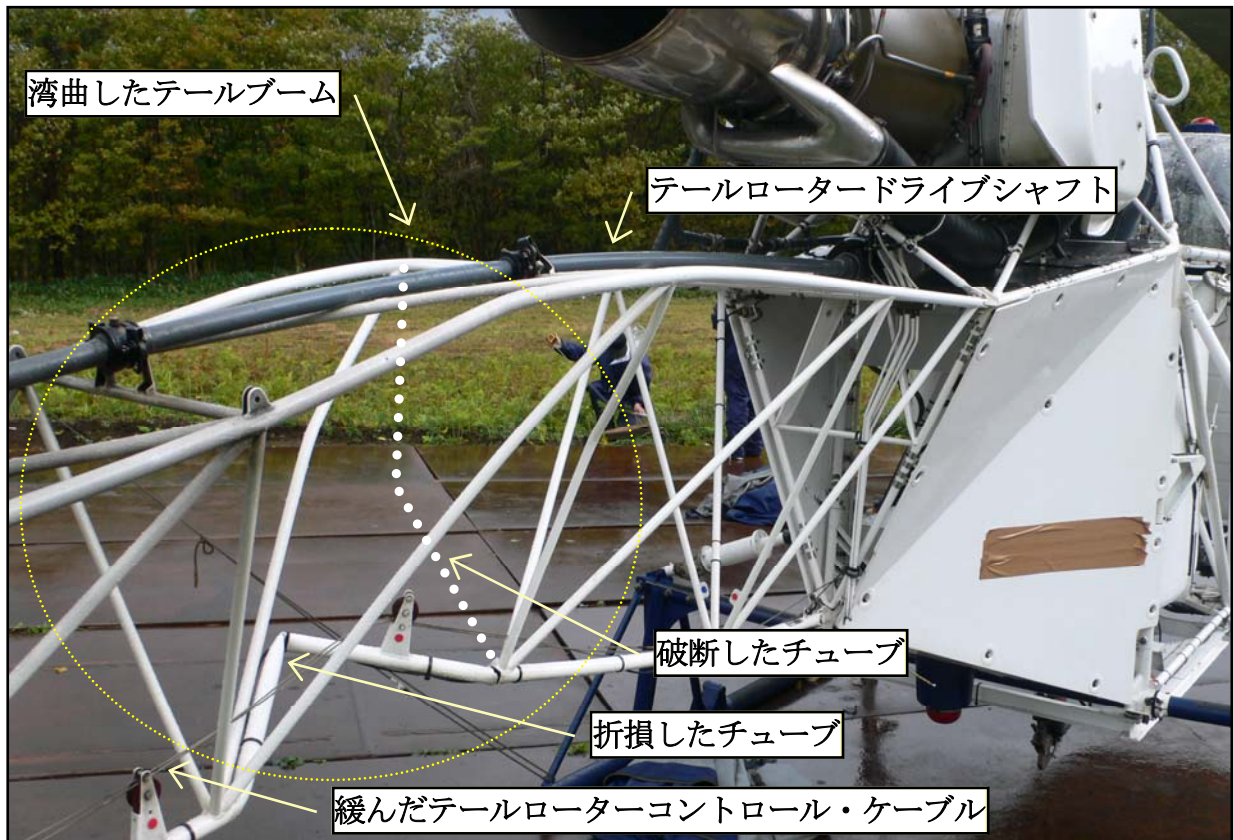


写真3 左側ショックストラット破損状況

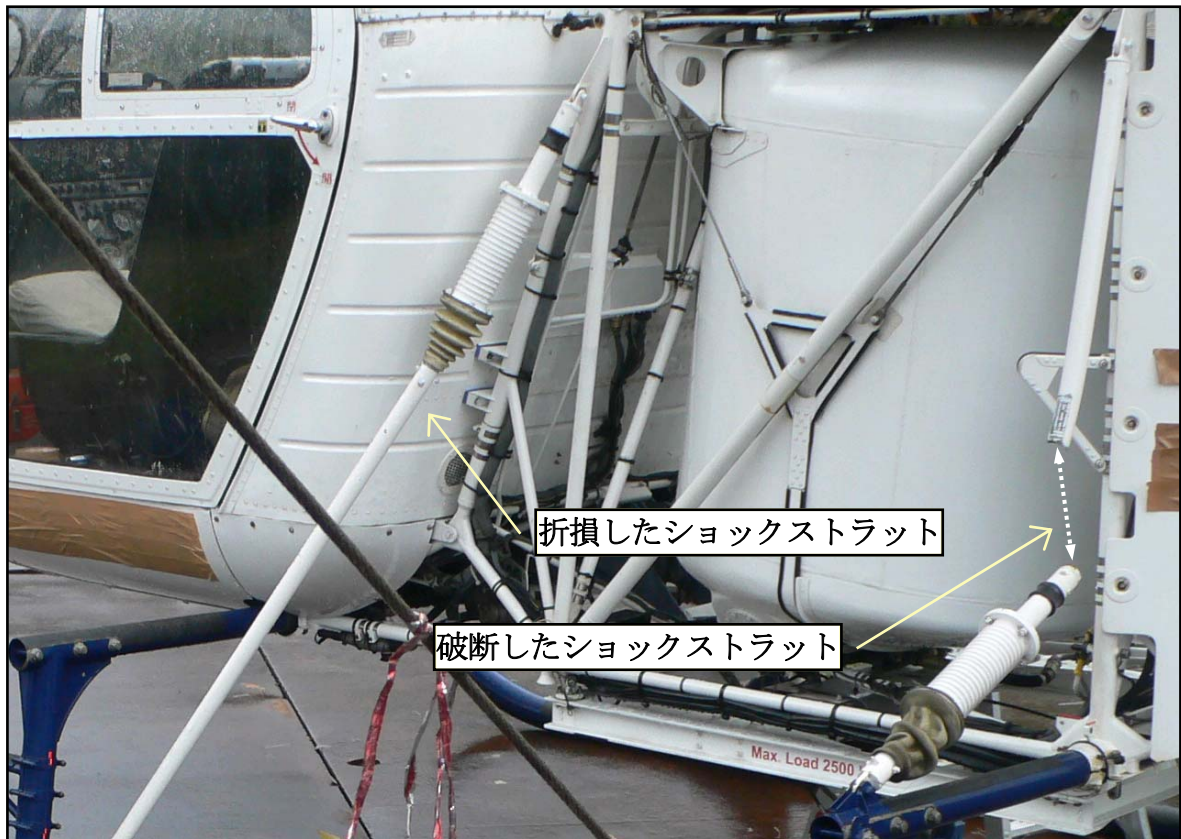


写真4 メインローター一部破損状況

