

AA2012-2

# 航空事故調査報告書

I 個 人 所 属 JA2503

II 埼玉県所属（本田航空株式会社受託運航） JA31TM

平成24年 2 月 24 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 埼玉県所属(本田航空株式会社受託運航) J A 3 1 T M

# 航空事故調査報告書

所 属 埼玉県（本田航空株式会社受託運航）  
型 式 ユーロコプター式A S 3 6 5 N 3型（回転翼航空機）  
登録記号 J A 3 1 T M  
発生日時 平成22年7月25日 11時03分ごろ  
発生場所 埼玉県秩父市大滝<sup>おおたき</sup>の山中

平成24年 2 月10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	遠 藤 信 介
委 員	石 川 敏 行
委 員	田 村 貞 雄
委 員	首 藤 由 紀
委 員	品 川 敏 昭

## 1 航空事故調査の経過

### 1.1 航空事故の概要

埼玉県所属ユーロコプター式A S 3 6 5 N 3型 J A 3 1 T Mは、平成22年7月25日（日）、救助活動のため、埼玉県秩父市大滝の場外離着陸場を10時48分に離陸したが、11時03分ごろ、滝川上流の沢で2名の救助隊員（埼玉県防災航空隊員及び秩父消防本部消防隊員）をホイストで降下させている最中に墜落した。

同機に搭乗していた7名のうち、同機からホイストで降下した2名を除く、機長、他の操縦士1名、埼玉県防災航空隊員2名及び秩父消防本部消防隊員1名の計5名が死亡した。

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

運輸安全委員会は、平成22年7月25日、本事故の調査を担当する主管調査官ほか2名の航空事故調査官を指名した。

### 1.2.2 関係国の代表

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 協力者

本調査に関し、同機のホイスト・カメラの映像解析について独立行政法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）の協力を得た。

### 1.2.4 調査の実施時期

平成22年7月25日～30日	現場調査及び口述聴取
平成22年8月4日	口述聴取
平成22年8月18日	口述聴取
平成22年8月31日～9月3日	現場調査
平成22年9月9日～11日	機体調査
平成22年10月8日	
～平成23年2月20日	電子コントロール装置等調査
平成22年11月11日	ホイスト装置調査
平成22年11月25日	口述聴取
平成22年12月15日	
～平成23年6月15日	ホイストカメラの映像調査
平成23年4月21日	口述聴取、機体調査

### 1.2.5 経過報告

平成23年7月29日、その時点までの事実調査結果に基づき、国土交通大臣に対して経過報告を行い公表した。

### 1.2.6 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。

### 1.2.7 関係国への意見照会

関係国に対し、意見照会を行った。

## 2 事実情報

### 2.1 飛行の経過

埼玉県所属ユーロコプター式AS365N3型JA31TM\*1（以下「同機」という。）は、平成22年7月25日、機長が右操縦席、陸上単発タービン機の資格を有する操縦士（以下「LST操縦士」という。）が左操縦席、埼玉県防災航空隊員（以下「航空隊員」という。）3名がキャビンに搭乗して、埼玉県秩父市大滝の滝川上流で沢登りパーティーの救助活動を行うため、埼玉県防災航空センター（以下「航空センター」という。）の所在するホンダエアポートを09時42分に離陸した。同機は、救助活動現場付近の偵察を行った後、10時25分に埼玉県秩父市大滝の出会いの丘場外離着陸場（以下「出会いの丘場外」という。）に着陸した。そこで秩父消防本部消防隊員（以下「消防隊員」という。）等と救助活動についての調整を行い、新たに消防隊員2名を搭乗させ、合計7名が搭乗して10時48分救助現場に向け離陸した。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：埼玉県秩父市、移動開始時刻：11時00分、巡航速度：120kt、巡航高度：VFR、目的地：埼玉県秩父市、持久時間で表された燃料搭載量：1時間30分、搭乗者：5名

#### 2.1.1 正式な救助要請から同機の墜落が確認されるまでの経過

正式な救助要請から同機の墜落が確認されるまでの経過は、沢にホイストで降下した航空隊員（以下「航空隊員A」という。）及び消防隊員（以下「消防隊員A」という。）の口述、ホイストに装備されたカメラの映像情報、航空センター及び警察の情報を総合すると、概略以下のとおりであった。

09時18分ごろ 秩父消防本部から、7月24日に滝川上流の水晶谷とブドウ沢の合流地点付近において、沢登りパーティー（9名）のうちの一りで、滝つぼに転落し蘇生処置を受けている女性の救助を求める正式要請が、航空センターにあった。

09時42分ごろ 同機は、機長、LST操縦士及び航空隊員3名の計5名が搭乗してホンダエアポートを離陸した。

09時58分ごろ 同機は、転落場所付近に到着したが、要救助者の位置を特定することはできなかった。

10時20分 同機は、転落場所付近を離れ、出会いの丘場外に向かった。

\*1 同機の運航は、埼玉県と防災ヘリコプター運航管理業務委託契約に基づき本田航空株式会社がを行い、機長及びLST操縦士はその社員であった。

- 10時25分 同機は、出会いの丘場外に着陸し、消防隊員と合流した。
- 10時48分 同機は、消防隊員2名を搭乗させて出会いの丘場外を離陸した。  
転落場所付近上空に到着後、再捜索を行った結果、要救助者の位置を確認できたので、ホイスト降下する位置を決定した。
- 11時02分 航空隊員A及び消防隊員Aの2名が降下を開始した。降下の様子は、沢登りパーティーの数名が目撃していた。
- 11時04分 埼玉県警察航空隊のヘリコプター「むさし」（以下「県警ヘリ」という。）が、救助のため出会いの丘場外を離陸した。
- 11時06分 県警ヘリは、沢登りパーティーがいると思われる地点付近で白煙が上がっているのを発見した。
- 11時08分 県警ヘリは、同機の墜落を確認した。

## 2.1.2 航空隊員A、消防隊員A及び目撃者の口述による飛行の経過

### (1) 航空隊員A

同機は09時42分に航空センターを離陸し、09時58分ごろ滝川上流にある水晶谷とブドウ沢の合流地点付近上空に到着したが、機上からは要救助者の位置の特定はできず、消防隊員との合流が予定されていたので10時20分に一度そこを離れ、出会いの丘場外へ向かった。着陸後、埼玉県警山岳救助隊（以下「山岳救助隊」という。）との情報交換や救助活動に関する調整が行われ、救助の順番については、消防隊員2名を投入して状況を確認し、その後の活動は現場で判断することが決定された。

同機が出会いの丘場外を離陸して遭難現場上空に到着後、航空隊員Aはキャビン右側スライド・ドアを開けて、もう一度捜索を行い要救助者の位置を確認した。周囲には木が生い茂っていたが、沢の流れは上空から確認できた。急な岩壁はあるものの、比較的平らだと判断できる場所があったので、航空隊員Aは、ホイスト操作者（副隊長）、消防隊員Aと協議してそこを降下位置に決定した。航空隊員Aは、キャビン右側スライド・ドアを閉めて、降下の準備を始めたが、その間同機は、待機のため現場付近での旋回若しくは現場上空でのホバリングをしていた。降下準備完了後、同機は沢の下流側から進入し、降下位置より少し下流でホバリングに入ったので、航空隊員Aはキャビン右側スライド・ドアを開け、その後ホイスト操作者が降下位置へ誘導した。降下位置がずれていたため、航空隊員Aは、機体を左（上流）側に約5m誘導し、航空隊員Aが上、消防隊員Aが下になり2名同時のホイスト



ト降下を開始した。そのとき、同機の機首は滝の方向（西）へ向いていた。

降下して地上から約3 mの高さになったとき、航空隊員Aは「間もなく着地」という合図を同機に送った。しかし、降下位置が下流側にずれていたため、航空隊員Aは、機体を右岸の岩壁に沿って上流側に約2 m移動させるよう合図を送った後、再び降下させるよう合図を送った。

地上からの高さ約1 mぐらいで急に高度が下がり、2人とも転びながら降下位置に着地した。航空隊員Aは上流を向いて右に倒れ、消防隊員Aは下流を向いて左に倒れた。通常の着地ではなく、ホイスト・ケーブルが下流に向かって垂れていたため、航空隊員Aは「おかしい」と感じ、機体の位置を確認するため上空を見上げたところ、降下位置上空から離れた右岸岩壁上空の木の枝越しに、同機が異常な姿勢になっているのを見た。航空隊員Aは、そのときの高度が約30 mだと思った。航空隊員Aはすぐに「落ちる」と判断し、まだつながっているホイスト・ケーブルのフックを外した。それと同時に機体が激突する音を聞いたが、その様子は見なかった。外したホイスト・フックは、すぐに航空隊員Aの手から離れていった。

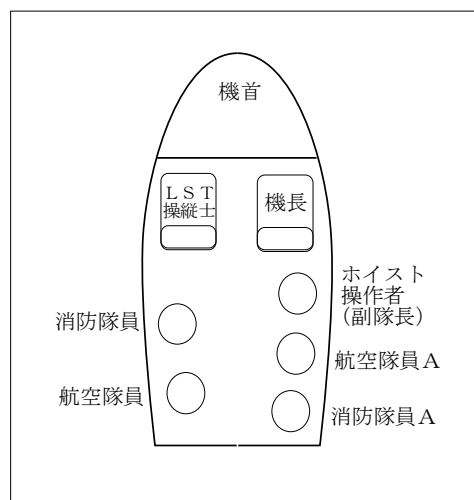
その後、航空隊員Aは同機に近づき機内の搭乗者に呼び掛けたが、反応はなかった。エンジンから煙が出ていたので、川の水をかけた。油臭い臭いがして危険を感じたため、離れた場所に移動した。

## (2) 消防隊員A

9時ごろ埼玉県警から秩父消防本部に「奥秩父滝川付近で女性が滝つぼに転落し心肺停止の状況」との救助要請が入った。現場は山岳地帯であり、地上からの救助には時間が必要なため、ヘリコプターで隊員を投入することになった。午後からは天候の悪化が懸念されていたため、直ちに埼玉県防災航空隊（以下「航空隊」という。）へ連絡した結果、ヘリコプターを出動させることになり、消防隊員Aは、集合場所である出合いの丘場外に救助工作車で向った。10時25分ごろ、航空隊及び山岳救助隊と合流し、救助方針の打合せ及び沢装備の再確認が行われた。

同機は、出合いの丘場外を10時48分に離陸して遭難現場上空に到達後

要救助者を確認し、遭難現場の下流から救助のためのホバリング位置に進入した。この頃の機内の隊員の配置は、右図のとおりで、ホイスト操作者がキャビン右前方のホイスト・コントローラーの位置、最初に降下する2名がキャビン右側でホイスト操作者の近く、残りの2名がキャビン左後部で次の降下の準備中であつた。



消防隊員Aは、2名同時のホイスト降下を行うためサバイバー・スリング<sup>\*2</sup>を装着し、11時ごろ航空隊員Aと向かい合った姿勢でホイストにぶら下がり、降下を開始した。降下中、消防隊員Aは上向き姿勢になるので下を見ることができなかった。地面に到着する約1m手前で、高度が「スッ」と下がり、消防隊員Aは、接地後左に転び、若干斜面を滑って頭を打った。ホバリング中に機体が30cmくらい上下することは珍しくないのに、消防隊員Aは下がったこと自体は何とも思わなかった。そのとき上空で「ブルブル」「バリバリ」という低い異様な音がしたのを聞いた。メイン・ローターに不具合でも発生したような音で、消防隊員Aが聞いたことのない音であった。それは同機のテール・ローター特有の高い音とも全く違っていった。消防隊員Aが上空を見上げると、左岸の岩壁の方向に機首を約45度下げ、急降下を始めた同機が視界に入った。その後、同機は機首から左岸に衝突し、そのまま滑り落ちるようにして沢に落ち、機首を下流側に向けて停止した。左岸に激突するまで、メイン・ローターは回っていた。接地後、消防隊員Aは直ちにサバイバー・スリングを外し、同機のもとへ急行した。

消防隊員Aは、同機から降下するとき、ダウンウオッシュは真下に流れていたもので、ほぼ無風状態だったと思った。ホバリング中の揺れは全く感じなかった。視界は良好で、気温は高くなかった。

### (3) 目撃者

我々は、同機の墜落地点の上流にある滝のすぐ上の滝つぼ南側の河原にいて、東側を向いていた。最初にヘリコプターが上空に来たときには、我々の真上と少し北側でホバリングし、その後飛び去った。

再びヘリコプターがやって来て、救助隊員が降下を開始したときは、ヘリ

\*2 「サバイバー・スリング」とは、要救助者を吊り上げる際に脇の下に通して使用するハーネスのことをいう。

コプターは正面の尾根のすぐ上の方に見えるように見えて、機首は西の方を向いていた。隊員は、ヘリから吊り下げられ、下の滝つぼ東側の大きな石がある少し広いところに降下した。隊員は真っ直ぐその位置に降下したわけではなく、降下中に下流側に移動したあと上流側に戻り先程の位置に着地した。隊員が降下を開始したときには、滝の水は普通に流れ落ちていたが、その後、下の滝つぼから水しぶきが舞い上がってきた。

「バリバリ」という音がして、ヘリのメイン・ローターがゆっくり回転しているように見え、下流方向に機首を約45°下げて移動し、全部は見えなかったが、左岸に激突し沢に転落した。

本事故の発生場所は、埼玉県秩父市大滝の滝川上流の沢（北緯35度52分02秒、東経138度49分37秒）で、発生時刻は、11時03分ごろであった。

（付図1 推定飛行経路図及び事故現場の状況、付図2 事故現場の状況、写真1 事故直後の状況 参照）

## 2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

機長、LST操縦士、航空隊員2名及び消防隊員1名の計5名が死亡した。

## 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

胴体	破損
メイン・ローター・ブレード	1枚が破断し3枚が破損
エンジン	破損
テール・ブーム	破損
テール・ローター・アッシー	破断

## 2.4 航空機乗組員に関する情報

(1) 機長 男性 54歳

### ① 技能証明等

事業用操縦士技能証明書（回転翼航空機） 昭和63年3月28日

限定事項 陸上多発タービン機

アエロスパシアル式AS365型 平成8年6月20日

第1種航空身体検査証明書

有効期限	平成23年4月14日
総飛行時間	5,255時間11分
最近30日間の飛行時間	2時間53分
同型式機による飛行時間	1,274時間30分
最近30日間の飛行時間	2時間15分

② 事故現場付近の沢での救助経験

平成11年以降、過去5回出動した実績を有していた。

(2) LST操縦士 男性 32歳

① 技能証明等

事業用操縦士技能証明書（回転翼航空機）	平成18年6月7日
限定事項 陸上単発タービン機	平成18年6月7日
第1種航空身体検査証明書	
有効期限	平成23年6月22日
総飛行時間	572時間29分
最近30日間の飛行時間	4時間53分 <sup>*3</sup>
同型式機による飛行時間	4時間53分
最近30日間の飛行時間	4時間53分

② 事故現場付近の沢での救助経験

滝川地区への出動は、初めてであった。

2.5 航空機に関する情報

2.5.1 航空機

型 式	ユーロコプター式AS365N3型
製造番号	6729
製造年月日	平成17年12月19日
耐空証明書	第東-21-429号
有効期限	平成22年12月9日
耐空類別	回転翼航空機 輸送 TA級、TB級又は特殊航空機 X
総飛行時間	1,273時間16分
定期点検（600時間点検、平成22年4月29日実施）後の飛行時間	93時間53分

(付図3 ユーロコプター式AS365N3型三面図 参照)

\*3 この時間は、操縦業務を行わずに同機に搭乗した時間で、「その他の飛行時間」として記録された時間である（他の4時間53分についても同じ）。この期間内の陸上単発タービン機の飛行時間は、0時間0分であった。

## 2.5.2 エンジン

	No. 1 エンジン	No. 2 エンジン
型 式	ターボメカ式ARRIEL 2C型	
製 造 番 号	2 4 2 8 3	2 4 2 8 8
製 造 年 月 日	平成17年9月14日	平成17年9月29日
総飛行時間	1,273時間16分	1,273時間16分
定 期 点 検	(発動機30時間点検、平成22年7月21日実施)後の飛行時間 5時間28分	

## 2.5.3 重量及び重心位置

事故当時、同機の重量は約3,600kg、重心位置は前後方向約3.9m、左右方向は右約4.2cmと推算され、いずれも許容範囲（外気温度30℃、高度4,000ftでの地面効果外ホバリング最大重量4,100kg、事故当時の重量に対応する重心範囲3.8～4.0m、左5.0～右5.0cm）内にあったものと推定される。

## 2.5.4 燃料及び潤滑油

燃料は航空燃料ジェットA-1、潤滑油はモービルジェットIIであった。

## 2.6 気象に関する情報

消防隊員Aの口述によると、当日の救助場所付近上空の気象状況は、「風はほぼ無風状態。視界は良好で、気温は高くなかった」とのことであった。

また、回収されたビデオ映像には、気象上問題のある状況は映っていなかった。

## 2.7 事故現場及び残骸に関する情報

### 2.7.1 事故現場の状況

事故現場は、埼玉県秩父市大滝村の滝川とブドウ沢が合流する地点より約50m下流の渓谷で、標高は約1,155mである。現場の両側はほぼ垂直の岩壁で、東側の尾根までの高さは約30m以上あり、南側に行くに従って高くなっている。尾根には10mを超える樹木が生い茂っている。

事故現場付近では、沢が南東から北西に流れており、沢幅は約5mである。事故現場から約25m上流に滝つぼがあり、落差約8mの滝が西側から流れ込んでいる。事故時、沢登りパーティー9名のうち2名は、携帯電話で救助を要請するため電波の通じる尾根へ登っており、残りの7名がその滝の上にある別の滝つぼの南側の河原で待機していた。

同機は、下流方向（北北西）に機首を向けて若干左に傾き、機内の床部分まで水に浸った状態であった。残骸のほとんどは、同機の周辺に散乱していた。

同機の機首の左横、水面から約10m上の左岸には、赤いペイントが付着した岩があり、その約7m上側の岩壁には、打痕が残っていた。赤いペイントが付着した岩の上流側約8m、水面から約5mの高さの岩壁には、水平尾翼の一部が突き刺さっていた。

同機の墜落地点の上流側約20mの隊員降下地点から約23m上に生えている右岸の木が折れ、メイン・ローター・ブレードの前縁の一部があった。その木から約10m下に生えている別の木の枝も折れていた。また、同機の墜落位置で水面から約50m上にある右岸の樹木の枝が、南東～北西方向約7mにわたり、切り払われていた。また、滝つぼに落ちていた折れた樹木には、多数の傷がついていた。

同機のホイスト・ケーブルの長さは約90mあり、そのうち52.8mが引き出されていたが、切断されてはいなかった。ホイスト・ケーブルは、右岸の水面からの高さ約25mの樹木に引っ掛かっており、フックは降下地点の近くにあった。

(付図1 推定飛行経路図及び事故現場の状況、付図2 事故現場の状況、写真1 事故直後の状況 参照)

## 2.7.2 損壊の細部状況

### (1) 胴体

機首は完全に押し潰されており、右側よりも左操縦席を含む左側の損傷が激しかった。操縦席より後方部分のフレームはほぼ原型を留めていたが、左側後部キャビンの天井は下がった状態になっていた。胴体下部の外板及び燃料タンクには損傷はなかった。

### (2) メイン・ローター

1本の長さが約530cmのブレード4本で構成され、黒・赤・青・白と色分けされている。回転方向は上から見て時計方向で、上記の色の順にブレードが配置されている。黒ブレードは、取付部から約80cmの部分に大きな亀裂があり、取付部から約240cmより先端に近い部分はほぼ破壊された状態であった。赤ブレード及び青ブレードは、取付部から約370cm付近から先が破壊されていた。白ブレードは、取付部から約430cm付近の後縁部が一部損傷していたのみで、ほぼ原型を留めていた。

黒ブレードの前縁部分が、隊員降下地点から約23m上の右岸の木の根元にあった。

### (3) メイン・ギアボックス

メイン・ギアボックスは、前方2本、後方2本のメイン・ギアボックス・サポート及びボトム・サスペンションで機体に取り付けられているが、全て破断していた。また、メイン・ギアボックス底部に設置しているボトム・サ

スペンションの機体取付部は機体に残されていたが、機体上部から見て左回りの力がメイン・ギアボックスに加わったように接続部でねじ切れていた。さらに、メイン・ギアボックスに接続する全てのドライブシャフトは、メイン・ギアボックスとの接続部で破断していた。

(4) エンジン

目視点検では、火災が発生した徴候は確認できなかった。

両エンジンともにコンプレッサー・タービンは手回しできたが、パワー・タービンは回せなかった。両方のタービン・ブレードには、木の枝等の吸い込みによる多数の損傷箇所があった。

両エンジンのメイン・ドライブシャフトは、メイン・ギアボックスとの接合部で破断し機体の両側に垂れ下がるように外れていた。

(5) テールブーム及びフェネストロン<sup>\*4</sup>

テールブームは、機首から約9 mの位置で破断していた。左の水平尾翼は、根元から約40 cmで、右の水平尾翼は取付部で破断していた。垂直尾翼はフェネストロンの上部で破断していた。

テール・ローター・アッシーは、同機の胴体右側に水没していた。テール・ローターは10枚のブレードで構成されているが、そのうち2枚が取付部で、2枚がブレード長の半分の部分で破断していた。残りのブレードには多数の傷があった。また、その回転軸部分には木片が食い込んでいた。

フェネストロンは、バラバラに破壊していた。フェネストロン内側には、巻き込んだ異物によると思われる痕跡が多数あり、テール・ローター・ブレード回転方向の亀裂もあった。

(写真2 胴体の損壊状況、写真3 フェネストロンの損壊状況、写真4 メイン・ローターの損壊状況 参照)

## 2.8 医学に関する情報

(1) 埼玉県警察本部による解剖鑑定書によれば、機長の死因は、心・大血管損傷であった。LST操縦士の死因は、大動脈破裂と脳幹損傷の共合であった。両名の血液からは、アルコール及び薬物は検出されなかった。

(2) 同乗者3名の死因は、全身打撲であった。

---

\*4 「フェネストロン」とは、垂直尾翼の中のダクトにテール・ローターを含んだ形状の反トルク・システムの一つである。

## 2.9 火災及び消防に関する情報

地上に降下した航空隊員Aが救助のため同機へ近づいたとき、右エンジン・ダクト付近から白煙が出ていたのを確認し、川の水をかけた。

## 2.10 人の生存、死亡又は負傷に関係ある捜索、救難に関する情報

事故後の負傷者の救助状況については、埼玉県警からの情報によると、以下のとおりであった。

県警ヘリが、要救助者の救助のため出合いの丘場外を11時04分に離陸し要救助地点へ向け飛行を開始したところ、白煙が上がっているのを発見し、11時08分に同機の墜落を確認した。

11時13分、県警ヘリから、山岳救助隊員4名が降下を開始した。その後、降下した4名は、徒歩で事故現場に到着した山岳救助隊員と12時20分ごろ合流し、救助活動を開始した。

14時10分ごろ東京消防庁の救助隊員が現場にホイストで降下した。最初の搭乗者は15時02分に事故現場から救出された。その後も救出作業は続き、最後の搭乗者が医療機関に収容されたのは16時45分であった。

なお、本救助に参加した各機関の航空機の状況は以下のとおりである。

埼玉県警：ヘリコプター2機

東京消防庁：ヘリコプター1機

航空自衛隊：ヘリコプター2機、固定翼機1機

栃木県消防防災航空隊：ヘリコプター1機

茨城県防災航空隊：ヘリコプター1機

群馬県防災航空隊：ヘリコプター1機

## 2.11 試験及びビデオ映像の分析

### 2.11.1 同機の機体後方の死角

左操縦席及びキャビン左側後方座席付近からの機体左後方の死角の範囲を、同型式の航空機を使用して検証した。

左操縦席及びキャビン左側後方座席付近からは、ドアを開けて頭を機外に出せばテール・ローターが視認できる。頭を外に出さない場合は、機首方向を12時としたとき、6～7時の範囲は見えない。

(付図4 左後方の見張り上の死角 参照)

### 2.11.2 同機の録画装置に記録されていたビデオ映像の分析

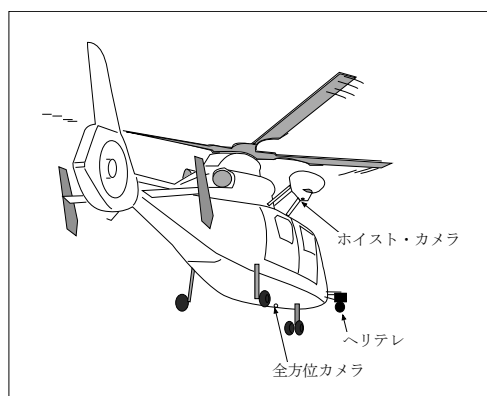
同機の録画装置に残されていたビデオ映像及び航空自衛隊から入手した事故後の



救助の様子を記録したビデオ映像の分析を行った。

手法としては、まず航空自衛隊のビデオ映像に映っていた同機の画像の大きさから、隊員が降下した付近の石等の大きさを割り出した。次に、画像の大きさ、対象の大きさ、ビデオの焦点距離等から、近似的に水面までの高度を求めた。

同機には、機体前方右下面に設置されていた可動式カメラ（以下「ヘリテレ」という。）、機体右側にサポート・アームで取り付けられているホイスト装置に下向きに設置されていた固定カメラ（以下「ホイスト・カメラ」という。）及び胴体下部に取り付けられている全方位カメラの計3台のカメラが搭載されていた。3台のカメラは、同時に撮影することができず、リモート・スイッチでどれかを選択して撮影し、搭載されている録画装置に映像とGPSデータを記録することができる。GPSの時刻は、11時03分46秒で止まっていた。



録画装置には、10時53分38秒以降、記録が停止するまでの様子が記録されていた。

録画装置には、ヘリテレの映像として、同機が滝川の右岸を飛行し、右旋回しながらブドウ沢と水晶谷の合流地点、滝つぼの上空を経た後、降下準備のためホバリングを開始するまでの様子、及びホイスト・カメラの映像としてその後の様子が記録されていた。

以下は、11時00分10秒以降のホイスト・カメラの映像の内容である。対地高度はホイスト・カメラの高度を示す。

- 11時00分10秒 機体の影が右側の樹冠部にあり、機首方向は西を向いていた。このときの対地高度は、機影のある樹木の樹冠部から約46mと推定された。この時点では、ホイストを機体に取り付けているサポート・アームに隊員の荷重が掛かっておらず、カメラは機体の右外側を向いていたため、画面左側のステップの一部しか見えなかった。その後、降下隊員が降下準備を始め、その間、同機はゆっくり左に横進した。
- 同 02分08秒 降下隊員が降下を開始した。ホイストのアームに荷重が掛かり、カメラが機体の胴体側に向いたので、ステップの見える範囲が広がった。
- 同 02分16秒 降下隊員が降下中。対地高度は、水面から約60m

と推定された。

- 同 02分49秒 画面左下に、次に降下する航空隊員のヘルメットが見えた。降下隊員は、上空からは平坦に見える崖の張り出しに向かって降下していた。
- 同 03分33秒 降下隊員が、左方向へ機体を移動させるよう右手で指示していた。
- 同 03分43秒 細かい破片が機体後部から流入した。このときの対地高度は水面から約51mと推定された。
- 同 03分44秒 機体の左回転が始まり、ブロック状のノイズが入り始めた。
- 同 03分46秒 機体が左に90°くらい回転していた。ステップの見える範囲が狭くなった。
- 同 03分48秒 ほとんどのブロック状のノイズの色が緑色になった。
- 同 03分57秒 カメラの映像記録が停止した。

録画装置の製造会社に確認したところ、ブロック状のノイズの発生原因としては、録画装置の記録ヘッドの汚れ又は機体振動が考えられるが、それまでは正常に映像が記録されていることから、後者であろうとの意見であった。

(付図5-1～3 映像解析 参照)

### 2.11.3 不具合警報装置と電子エンジン・コントロール装置の調査

同機には、機体の不具合を感知して操縦者に知らせる不具合警報装置（以下「BAP」という。）及び各エンジンを制御する電子エンジン・コントロール装置（以下「DECU」という。）が搭載されており、それぞれ機体、エンジンの不具合状況を記録する機能を有している。両装置を製造国に送って調査した結果、機体及びエンジンの不具合を示す記録はなかった。

## 2.1.2 組織及び管理に関する情報

### (1) 航空センターによる航空機の運航体制

航空センターは、埼玉県危機管理防災部に属し、比企郡川島町の本田航空株式会社の建物内に設置されている。航空センター所長（県職員）の下に、県職員の身分を併せ有する市町村消防吏員及び県職員で構成される総勢22名の航空隊があり、事故当時は2機のヘリコプターを運航していた。航空センターの活動は、県、市町村消防及び運航受託航空会社の三者で行っており、その担当区分は、以下のようになっている。

埼玉県：機体の購入、運航管理費の負担、航空隊の管理、運営、

## 訓練等

市 町 村：消防防災業務に従事する航空隊員として消防吏員の派遣  
運航受託航空会社：県との受託契約に基づくヘリコプターの操縦、整備、基地施設の提供

埼玉県防災航空隊運営管理要綱によれば、運航責任者は航空センター所長となっており、航空センター所長に事故があるときは、県の消防防災課長が職務を代行する。航空隊は、隊長、隊長補佐、副隊長及び隊員で構成されている。

平成3年1月の航空センター発足以来の、大滝地区での救助活動の回数は110回である。

### (2) 当日の運航許可

事故発生当日の同機の出動に関して、航空センター所長は、概略以下のとおり述べた。

当日は休日だったので、航空センター所長は、救助要請の第一報を航空隊から電話で受けた。内容は、秩父市大滝地内の沢の合流付近で登山者が遭難し、秩父消防本部から救助要請が入ったというものであった。出場（出動）の要件に該当するものであり、パイロットが天候チェック等を行い、飛行可能ということであったので、航空センター所長は、問題ないと判断し、出場を命令した。

### (3) ホイスト降下中の任務分担等

航空隊関係者によると、ホイスト降下中の搭乗者の任務分担及び左側ドアの開放は、以下のとおりであった。

#### ① 搭乗者の任務分担

機 長：操縦（定位置で高度を維持しながらホバリング）

副 操 縦 士：機体左側の見張り、エンジン計器のチェック及び無線機の操作

ホイスト操作者：ホイスト操作及びその間の機体の誘導並びに機体右後方の見張り

降 下 待 機 者：ホイスト降下の準備、降下位置の確認

#### ② ドアの開放

操縦席左側ドアを開けて後方を確認することはある。しかしながら、キャビン左側スライド・ドアは、搭載物品の落下防止のために通常は開放しない。

### (4) 救助作業中の発唱手順について

「ボイスプロシージャ及び訓練実施要領（平成12年1月作成、最終改訂は平成20年2月）」に規定されているホイスト降下による救助等において、各搭乗者が手順に従って行動する際の発唱内容には、見張りに関するものは含

まれていなかった。

## 2.1.3 その他の情報

### 2.13.1 事故当日の同機の操縦者

同機の最少乗組員数は1名であり、運航は機長の操縦で行われていた。

### 2.13.2 防災ヘリコプター運航管理業務委託契約に基づく操縦士の確保

本田航空株式会社が航空センターのために確保すべき操縦士の数は、以下のようになっているが、副操縦士の資格については定められていない。

(1) 午前8時30分から午後5時15分まで

操縦士(機長要員) 2名、副操縦士2名、整備士2名

(2) 午後5時15分から午前8時30分まで及び耐空検査等により運航可能な航空機が1機るとき

操縦士(機長要員) 1名、副操縦士1名、整備士1名

### 2.13.3 ホイスト装置、その操作及び訓練高度

(1) 同機のホイスト・ケーブル長は約90mで、繰り出し速度は最大で0.75m/sである。事故機のホイスト装置を検査したが、異常はなかった。

(2) 通常のホイスト降下訓練時のヘリコプターのホバリング対地高度は、80～100ft(約24～約30m)であった。山岳救助に備えた高対地高度でのホバリング訓練も行われており、その場合の対地高度は150～200ft(約45～約60m)であった。

(3) ホイスト・ケーブルを長く繰り出して救助を行う場合、以下の困難な状況が発生する。

① 降下している隊員等を機上から確認するのが難しくなる。

② 降下している隊員等が横風に流される量が大きくなり、目標上に降下させるのが難しくなる。

③ 吊り上げる際に、フックの直上にホイストが位置している必要があるが、機体位置の設定が困難となる。

④ ケーブルの繰り出し及び巻上げに時間がかかり、ホバリングを担当する操縦士のワークロードが増大する。

#### 2.13.4 同機の塗装及びフェネストロンを通過する空気の向き

##### (1) 塗装

同機は、機首部分、胴体横及び垂直尾翼の前縁部等が赤色に塗装されていた。

(写真2 胴体の損壊状況 参照)

##### (2) フェネストロンを通過する空気の向き

同機の場合、メイン・ローターは上から見て時計回りに回転しているので、反トルクにより機体は左に回ろうとする。これを防止するため、フェネストロンは機体の左側から空気を吸い込み、右側に放出している。

#### 2.13.5 右岸の尾根の沢からの高さ

同機が11時00分ごろホバリングしていた尾根は、地図上では沢より約35m高くなっている。

#### 2.13.6 セットリング・ウイズ・パワー

ヘリコプターが、ホバリング中に自らのダウンウォッシュの中に入り沈下していく状態は、セットリング・ウイズ・パワー (Settling With Power 出力による沈下) と呼ばれている。FAAのRotorcraft Flying Handbook (FAA-H-8083-21)には、そのときの条件として次のように記述されている。(抜粋)

*The following combination of conditions are likely to cause settling in a vortex ring state.*

*1. A vertical or nearly vertical descent of at least 300 feet per minute.  
(Actual critical rate depends on the gross weight, r.p.m., density altitude, and other pertinent factors.)*

2. (略)

*3. The horizontal velocity must be slower than effective translational lift.*

(仮訳)

以下の条件の組合せでセットリング・ウイズ・パワーに陥りやすい。

1. 降下率が少なくとも300 fpmの垂直又はほとんど垂直な降下

(実際の臨界降下率は、総重量、回転数、密度高度及び他の関連要因により変化する。)

2. (略)

3. 水平飛行速度は有効な転移揚力発生速度よりも小さい。

(略)

*To enter the maneuver, reduce power below hover power. Hold altitude with aft cyclic until the airspeed approaches 20 knots. Then allow the sink rate to increase to 300 feet per minute or more as the attitude is adjusted to obtain an airspeed of less than 10 knots. When the aircraft begins to shudder, the application of additional up collective increases the vibration and sink rate.*

(仮訳)

セットリング・ウイズ・パワーに入れるには、ホバリング・パワー以下にパワーを減じ、速度が20ktになるまでサイクリックを後ろに操作して高度を維持する。次いで、降下率が300fpm以上、速度が10kt以下になるように姿勢を調整する。機体が振動し始めたとき、更にコレクティブを上げれば、振動と降下率が大きくなる。

## 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。

LST操縦士は、陸上単発タービン機の限定のみ有しており、同機の操縦はできなかったが、2.13.2に記述したとおり、副操縦士の資格については特に定めがなく、また、航空法上、同機は機長1名で操縦が可能であった。なお、航空無線通信士の資格は有していたので、航空無線機の操作は可能であった。

3.2 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。

3.3 降下した隊員の口述や回収したビデオ映像に映っていた同機の状況から、事故当時の気象状況は、本事故の発生に関連はなかったものと推定される。

3.4 セットリング・ウイズ・パワー発生の可能性

ホイスト・カメラの映像には、2.13.6に記述したセットリング・ウイズ・パワーの発生を示すホイスト中の機体振動、300fpmを超えるような降下状態、又は映像の振れ等は確認されなかったことから、同機はセットリング・ウイズ・パワーに陥っていなかったものと推定される。

### 3.5 救助のためのホバリング位置での障害物の確認

2.11.2に記述したとおり、同機は、右旋回で事故現場付近に進入し、降下準備のため11時00分ごろから滝つぼの下流側でホバリングを開始していた。機長はこのときの飛行及び約1時間前の偵察のときに、全般的な地形の特徴は把握したものと考えられる。

この頃の同機の水面からの高度は、樹冠部の地面からの高さを約10mと仮定すると約90m（樹木の根元の水面からの高さ約35m＋樹木の高さ約10m＋同機の樹冠部からの高さ約46m）となる。尾根は南に行くほど高くなっているため、隊員を降下させる場所では、事故現場の右岸の尾根の樹木の頂部より低い位置でホバリングしなければならず、木々が障害物としてどのように影響するか、機体の左側がどのような状況であるかを確認することが必要であった。しかしながら、2.11.2に記述したビデオ映像では、機首方向は西を向いたままであったことから、機長は、機首を南～東方向に向けて、滝つぼ付近の右岸の状況（ホイスト操作を行うであろう場所の機体左後方の状況）確認を行わなかったものと推定される。

その後、同機は隊員の降下準備を行った位置から機首方向をほとんど変化させることなく左（南）に横進して隊員の降下位置に移動していたことから、機長は自分の目で機体左側の障害物の状況を十分確認しないまま隊員降下位置までのホバリングを行い、この頃の左側の見張りは、LST操縦士により行われたものと考えられる。

### 3.6 機体及びエンジンの健全性

2.11.3に記述したとおり、BAP及びDECUには、同機が墜落するまでに機体及びエンジンに不具合を示す記録はなかった。また、ホイスト・カメラのビデオ映像も、同機が左回転を開始するまでは異常な飛行状態を記録してはいなかった。

2.11.2に記述したとおり、機体の左回転は細かい破片が映像として記録された時期以降であることから、その時点までは機体に異常はなかったものと推定される。

### 3.7 同機と樹木との接触

次のことから、最初に発生した異常状態は、テール・ローターと樹木との接触であったものと推定される。

- (1) 2.11.2に記述したホイスト・カメラの映像に映っていた細かい破片は、その形状や流れ方からメイン・ローターと樹木の接触で生じたものではないと考えられること
- (2) 2.7.2(5)に記述したとおり、フェネストロンの内側に、巻き込んだ異物によると思われる多数の痕跡があり、テール・ローター・アッシーに木片が食い込んでいたこと

(3) 2.11.2に記述したとおり、ホイスト・カメラの映像では、細かい破片が機体後部から流入した後に機体の左回転が始まっていること

2.7.1に記述したとおり、事故現場の右岸の樹木数本が折れ、隊員降下地点から約2.3m上の右岸の木の根元に黒ブレードの破片があったこと、滝つぼに傷のついた折れた樹木があったこと及び右岸に枝を払われた樹木があることから、同機は回転中にメイン・ローターも樹木に接触させたものと推定される。

2.11.2に記述した録画装置の製造会社の意見から、ブロック・ノイズの発生は機体振動によるものと推定されるが、その発生は左回転開始後であることから、回転によってメイン・ローターが樹木に接触し、各メイン・ローター・ブレード間のバランスが崩れたことにより機体振動が発生したものと推定される。

### 3.8 ホイスト降下時の高度について

2.11.2に記述したとおり、同機はホイスト作業中に、機体の高度を水面から約60mから約51mへ低下させていた。機体の対地高度を低下させることは、事故現場付近の地形の特徴から、障害物に接近していくことになり、安全間隔を減少させることになる。

当時の天候は視界に影響を与えるようなものではなく、ホバリングのための目標設定は容易であったと考えられること、及び機長がホイスト作業中にコレクティブ・レバーから手を離すことは考えられず、仮に手を離したとしても機構的に勝手に上下するものではないことから、機長は、2.13.3(2)に記述した通常の訓練時よりも高い高度でホバリングすると、2.13.3(3)に記述したホイスト・ケーブルを長く繰り出して救助を行う場合の困難な状況が発生するため、これを少しでも回避しようとして、ホイスト操作者とも調整の上、コレクティブ・レバーを操作してホバリング高度を下げた可能性が考えられる。

### 3.9 右カーゴドア開放から墜落まで

2.1.2(3)の目撃者の口述及び2.11.2に記述したビデオ映像の分析から、以下のことが推定される。

(1) 同機は降下準備位置から南側に移動した後、降下位置でホイスト降下を開始し、航空隊員Aが2.1.2(1)の口述において「比較的平らだと判断できる場所」と述べた場所に向かって救助隊員を降下させた。しかし、そこはまだ崖の途中であったため、更に南側の滝つぼ横の河原の部分に降下できるよう、航空隊員Aが同機に手信号を送り、同機はホバリング位置を滝つぼ側（南側）に移動した。

(2) 2.1.2(3)の口述の中で、目撃者が「救助隊員が降下を開始したときには、滝



の水は普通に流れ落ちていたが、その後、下の滝つぼから水しぶきが舞い上がってきた」と述べているが、これは、ホバリング高度が下がるとともにホバリング位置が滝つぼ側に移動したためメイン・ローターによるダウンウォッシュが強くなり、滝の水を吹き上げたことによる。なお、これは、ホバリング高度が隊員の降下開始時より約10m低下したとの映像分析結果にも対応している。

- (3) ホイスト・カメラの映像では、細かい破片が見え、その後ブロック・ノイズが発生していることから、まずフェネストロンに木の枝が吸い込まれ、同機はテール・ローターの損傷のため方向保持が不能となり、左回転を始めた。
- (4) 左回転開始後、メイン・ローターが機体左後方にあった木に接触した。そして、上記(2)の目撃者の口述で「(同機は)下流方向に機首を約45°下げて移動し・・・」と述べているように、回転のため同機は姿勢を水平に維持することが困難となり、北西側に移動する途中で2.7.1に記述した右岸の樹木の枝を切り払ったあと、左岸の岩に機首から衝突した。ホイスト・カメラの記録が11時03分57秒に終了していることから、その頃に衝突が発生した。

なお、GPSの時刻は、同機が墜落途中に異常姿勢に陥り、衛星から電波を受信できない状態となったため同03分46秒に停止した。

一方、付図5-3の11時03分46秒の画像では、ステップの幅が狭く見え、ホイスト・アームの負荷がなくなっていたことが示されているが、これは、その頃にホイスト降下した2名が地面に到達したことによる。

### 3.10 ホバリング中の機外の見張りについて

障害物に囲まれた狭い場所でホバリングを行うときは、メイン・ローター及びフェネストロンが障害物に対して十分な安全間隔を確保できるよう、機外に対する見張りを確実に行う必要がある。

航空隊では、狭隘地でホバリングする際の見張りに関し、2.12(3)①に記述した任務区分で見張りを行っていたとしている。しかしながら、2.12(3)②に記述したとおり、航空隊では、キャビン左側スライド・ドアは救助作業中は通常開けないこととしていたので、フェネストロン付近は付図4に示したとおり死角となり、機内からは見えない。

機長が、機体位置修正のため左に移動する前に、左後方の障害物に対して何らかの確認又は確認の指示を行ったかどうかは不明であるが、結果的には、左側後方に対する見張りが適切でなかったものと推定される。

なお、ボイスプロシージャの中には見張りに関するものは含まれていなかったが、搭乗者が役割に従って確実に見張りを行うよう、ボイスプロシージャの中に、見張

りに関するものを含めるべきであると考える。

### 3.1.1 再発防止対策

狭隘地でホバリングする際は、メイン・ローター及びフェネストロンと障害物との十分な安全間隔が取れるよう、見張りが必要である。

本事故においては、左後方の見張りが適切でなかったため、同機が樹木と接触したものと推定されるが、現場の状況に応じた適切な見張りができるよう、訓練を重ねていく必要がある。

一方、2.11.2に記述したとおり、降下位置に移動し、降下隊員が降下を開始した直後のホイスト・カメラの対地高度は約60mであったが、その後逐次対地高度が下がっていた。ホイスト・ケーブルは90m近くまで利用可能なので、対地高度を下げなくても降下隊員を降下させることはできたが、同機は対地高度を下げる選択をし、そのことが障害物に接近することにつながったものと推定される。

ホイスト・ケーブルの繰り出しを大きくして救助活動を行うことの困難性は理解できるところであるが、状況によっては他に手段のない場合もある。そのような状況も想定し、高対地高度での救助訓練を定期的に行うと同時に、状況によっては活動を中断する勇気を持つことも重要である。

## 4 原因

本事故は、同機が、降下隊員のホイスト降下中に、位置を調整するため左に移動した際、適切な見張りが行われず、フェネストロンが樹木と接触したため、方向保持不能となり、メイン・ローターも樹木に接触して墜落したものと推定される。

フェネストロンが樹木と接触したことについては、十分な長さのあるホイスト・ケーブルの利点を活用せず、同機の対地高度を下げたことが関与したものと推定される。

## 5 所見

本事故は、同機による狭隘地での救助活動中に発生したものであり、本事故の調査を行った結果、同機の運航においては、次の問題点があったものと考えられる。

- (1) 左後方に対する見張りが適切でなかったため、降下隊員のホイスト降下中に、

位置を調整するため左に移動した際、フェネストロンが樹木と接触したと推定されること

- (2) 隊員によるホイスト降下開始以降、90mあるホイスト・ケーブルの長さを利用すれば、対地高度を低下させることなく溪谷に隊員を降下させることはできたが、同機は対地高度の方を下げる選択をし、それが障害物に接近することにつながったものと推定されること

ホイストによる救助は困難な状況で行われることが多く、安全・確実に任務を達成するためには、搭乗者全員が機外に対する見張りを行いつつ、ホイストの性能等を最大限に活用しなければ任務が達成できない場合があるものと考えられる。高対地高度のホバリングでホイスト・ケーブルの繰り出しを長くして救助活動を行うことの困難性は理解できるところであるが、状況によっては他に手段のない場合もあり、そのような状況も想定し、高対地高度での救助活動にも対応できるような訓練が重要である。

したがって、ヘリコプターによる救助活動を行う地方公共団体においては、救助活動中の機外に対する見張りの実施手順及び高対地高度でのホイスト降下訓練の実施状況について再点検し、安全運航に万全を期すことが強く望まれる。また、消防庁においては、これまでも地方公共団体に対してヘリコプターの安全運航に関する助言を行ってきたが、これらの再点検に際しても必要な助言を行うことが望ましい。

## 6 参考事項

本事故の発生を受け、埼玉県（埼玉県防災航空センター）は同様の事故の再発を防止するため、以下の措置を行った。

### 1 規程の新規作成

#### (1) 埼玉県防災航空隊総合運用規程

平成22年12月24日制定した埼玉県条例第53号（埼玉県防災航空隊の緊急運航業務に関する条例）第3条第1項の規定に基づき、県の防災ヘリコプターの安全かつ効率的な運航を図るため、平成23年3月23日埼玉県防災航空隊総合運用規程を定めた。（抜粋）

*（帰投又は活動の停止）*

第30条 第1項（略）

2 機長は、航空機の運航に当たり、気象条件、現場の地形、気象、活動内容及び機体の性能を総合的に勘案し、飛行の安全が確保できないと判断するときは航空機の活動を停止するものとする。

3 運航責任者は、前項の場合のほか、災害現場の状況等により運航の安全が確保できないと認めた場合は、出場要請者と連絡をとった上で直ちに帰投命令又は活動停止命令を発しなければならない。

(2) 山岳救助活動ガイドライン

警察、消防、運航受託航空会社等の救助関係者との協議により、平成22年12月24日「山岳救助活動ガイドライン」を策定した。この中で、運航安全基準においては、以下のように基準が具体化された。(抜粋)

6 運航安全基準

(1) 進入前偵察

機長は搜索、救助等で高度を下げる場合には、必ず偵察を行い、次の事項を確認し搭乗者全員に周知する。

ア 送電線及び索道等の線状障害物

(略)

エ 活動中、特に警戒監視が必要な対象物

(2) ホバリング場所の選定

ア クリアランスの確保

(ア) 障害物から水平方向に10m以上、下方向に6m(20ft)以上のクリアランスを確保する。

(イ) 機体左側を斜面に向けてのホバリングは、原則として行わない。

(略)

オ 風速制限等

機長は、次のいずれかに該当する場合、ホイストによる救助活動を中止する。

(ア) 風速が30kt(15m/秒)を超えると判断した場合

(イ) 風速にかかわらず、安定したホバリングが困難と判断した場合

(略)

2 任務実施困難場所に関するデータの整理

任務実施に当たり予想されるリスク及び対策を明確にするため、埼玉県内の活動困難箇所に関し、管轄の消防本部と連携してデータベースを作成し、適宜に情報を更新していくこととした。

県外の情報にあつては、相互援助協定を締結している航空隊間で、相互に情報提供ができるようにした。

### 3 機内での意思疎通能力の向上

搭乗者間の情報の共有を確実にするため、クルー・リソース・マネジメント基準を作成し、教材を使用して訓練を行った。

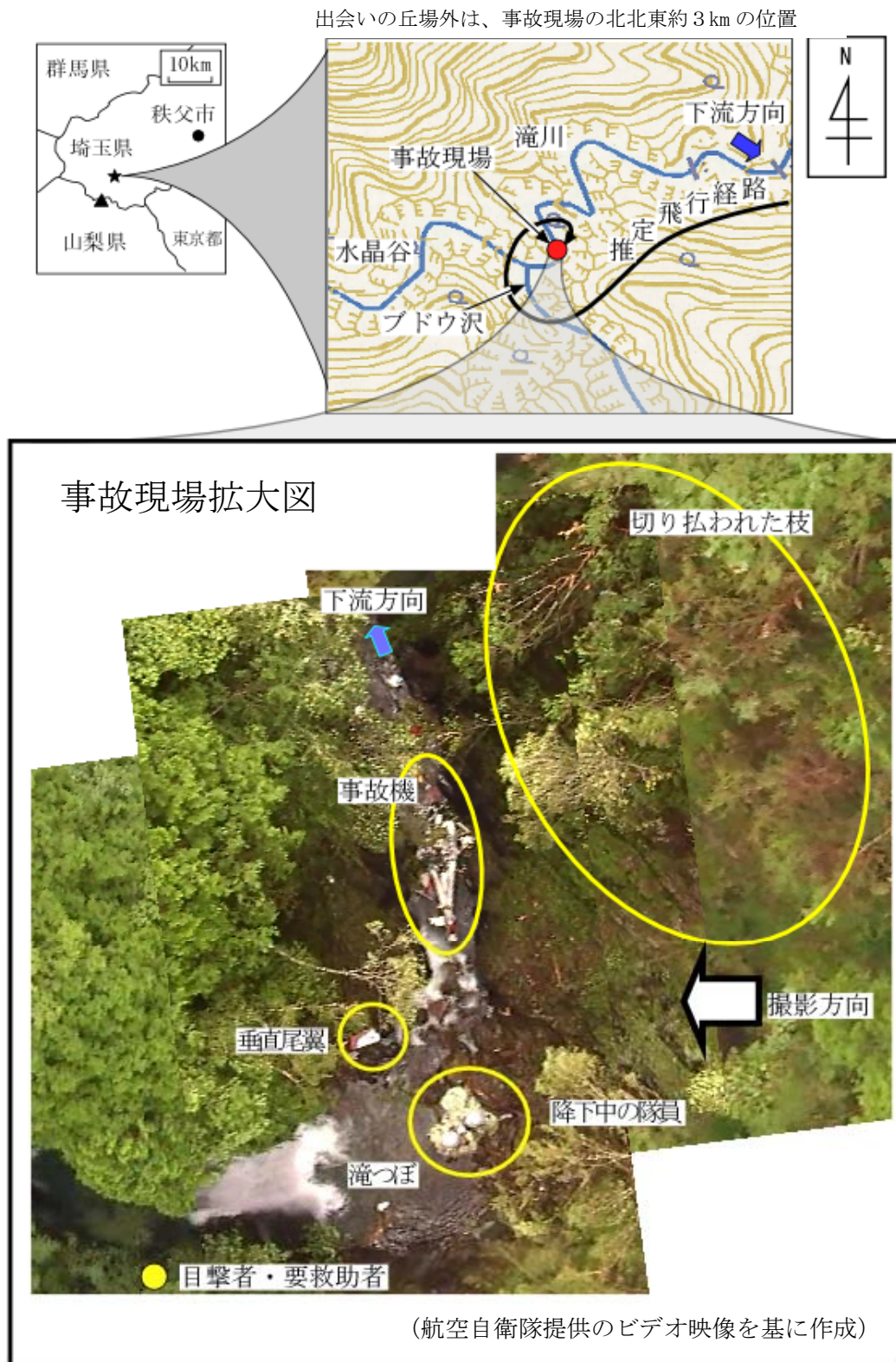
### 4 明確な基準に基づく出動の可否判断

災害活動等のための出動条件の可否及び任務を明確にするため、「出場決定確認書」を作成した。また、山岳救助活動に関しては、任務を安全に行うため「山岳救助チェックリスト」を作成した。

### 5 訓練錬度の向上

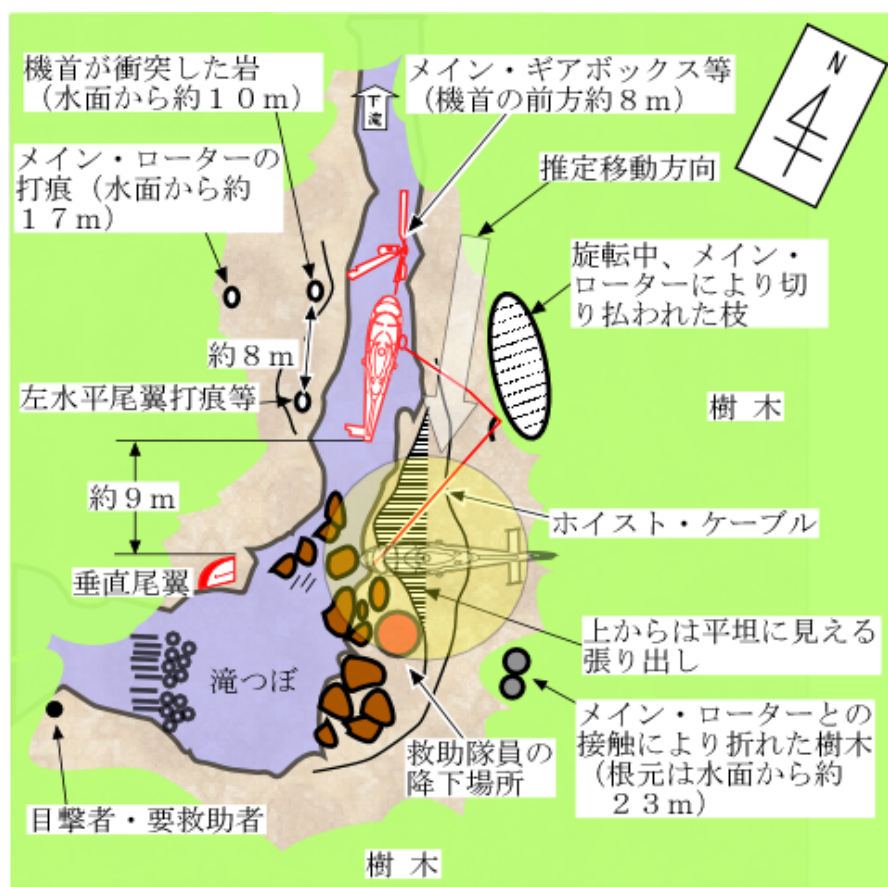
山岳地の飛行に慣熟し、山岳地を管轄とする消防本部との連携を強化するため、山岳地での訓練回数を増加した。

付図1 推定飛行経路図及び事故現場の状況



## 付図2 事故現場の状況

### 残骸等の状況



注 同機の直上は、実際は樹木で覆われている。

左岸の状況

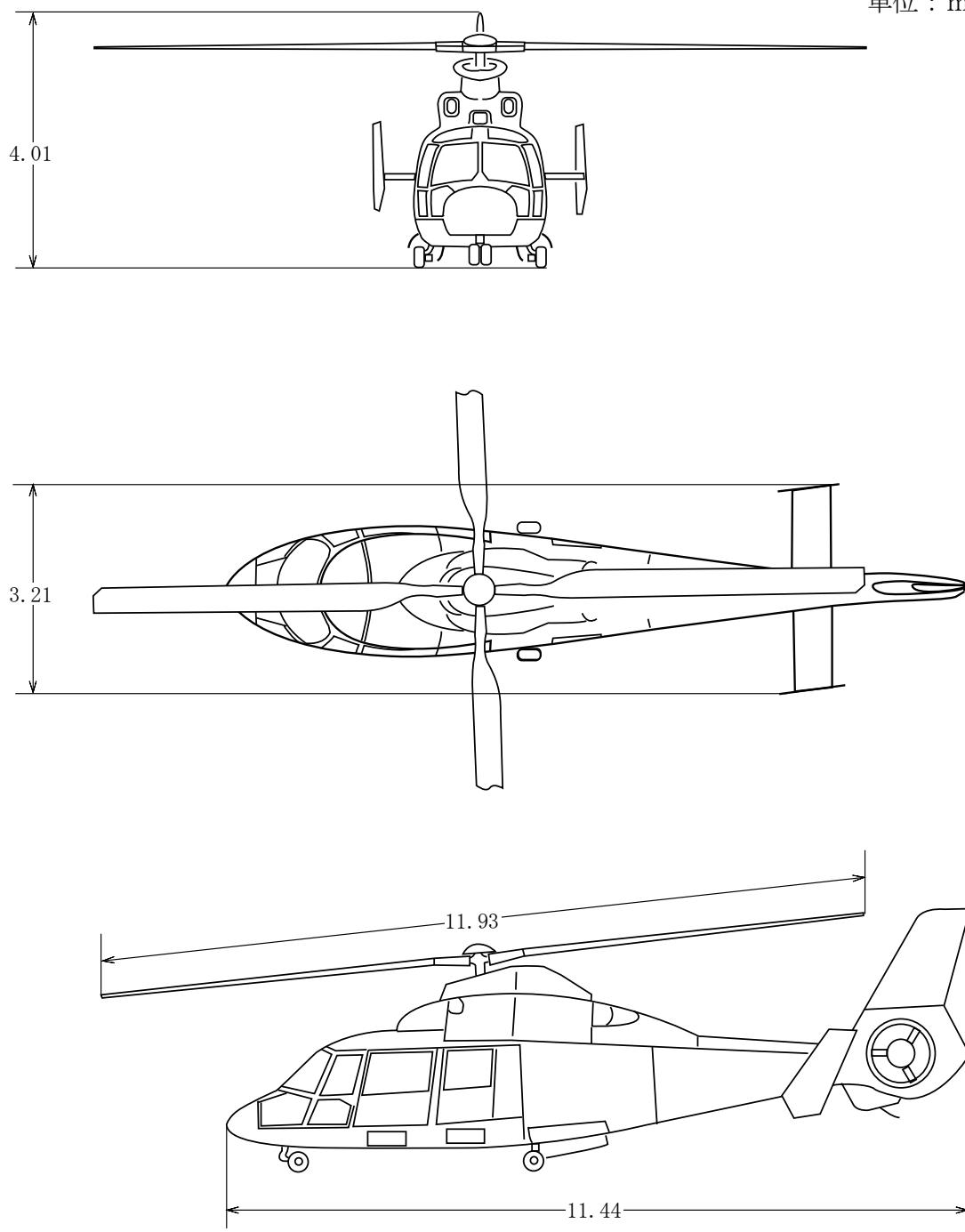


右岸の状況



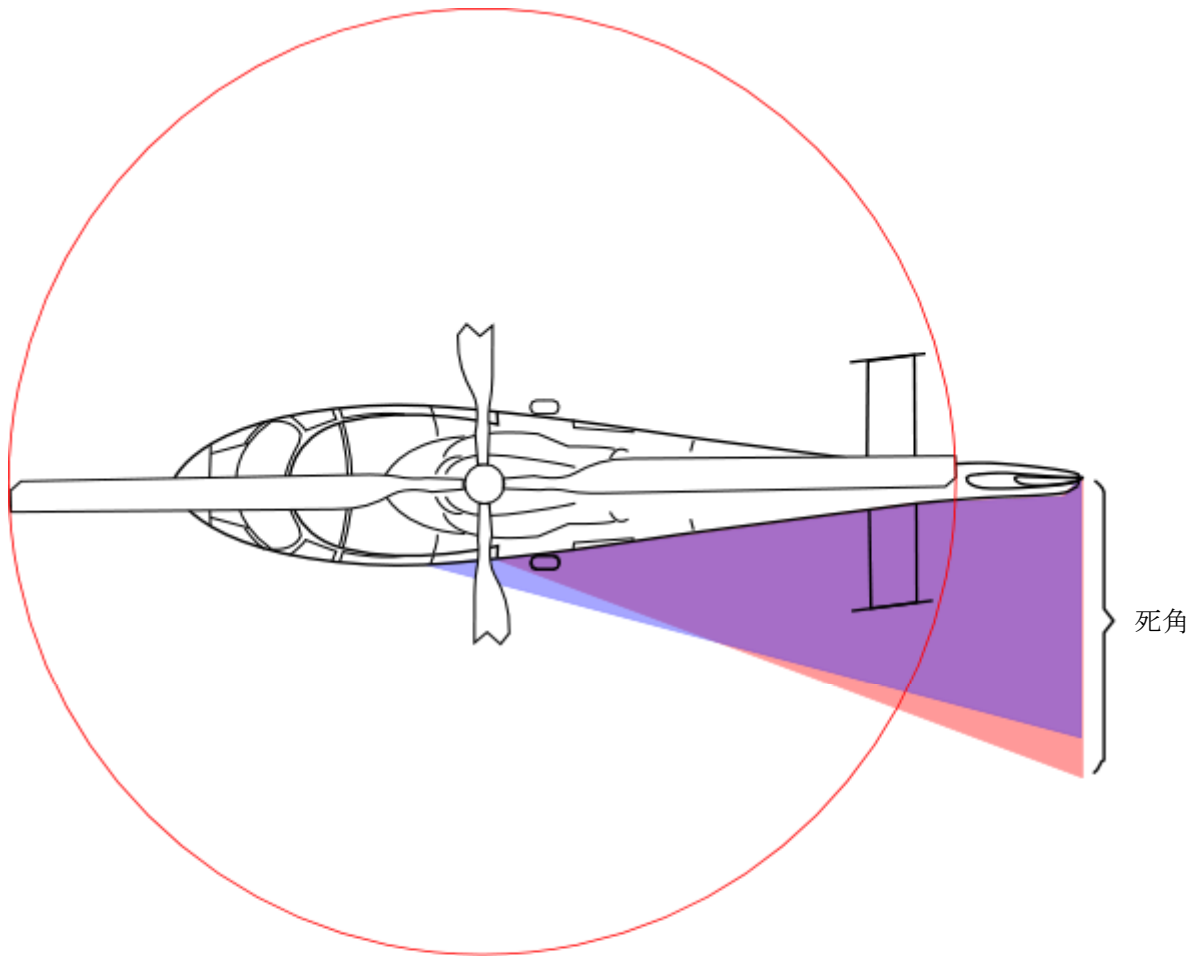
付図3 ユーロコプター式AS365N3型三面図

単位：m







付図4 左後方の見張り上の死角



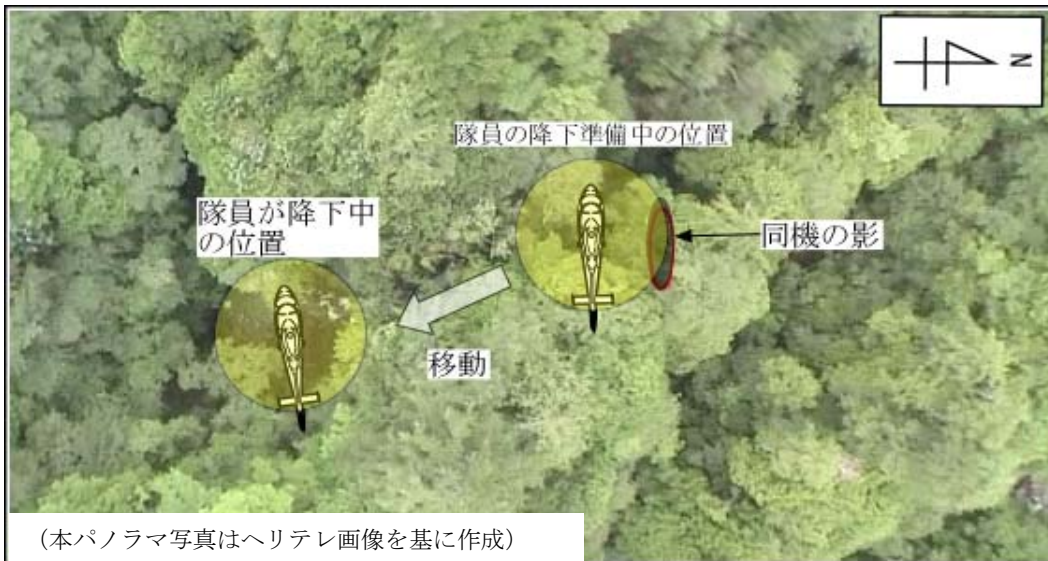
凡例

-  左操縦席からキャビンドア越しに見た左後方の死角
-  キャビン左側後方座席から見た左後方の死角

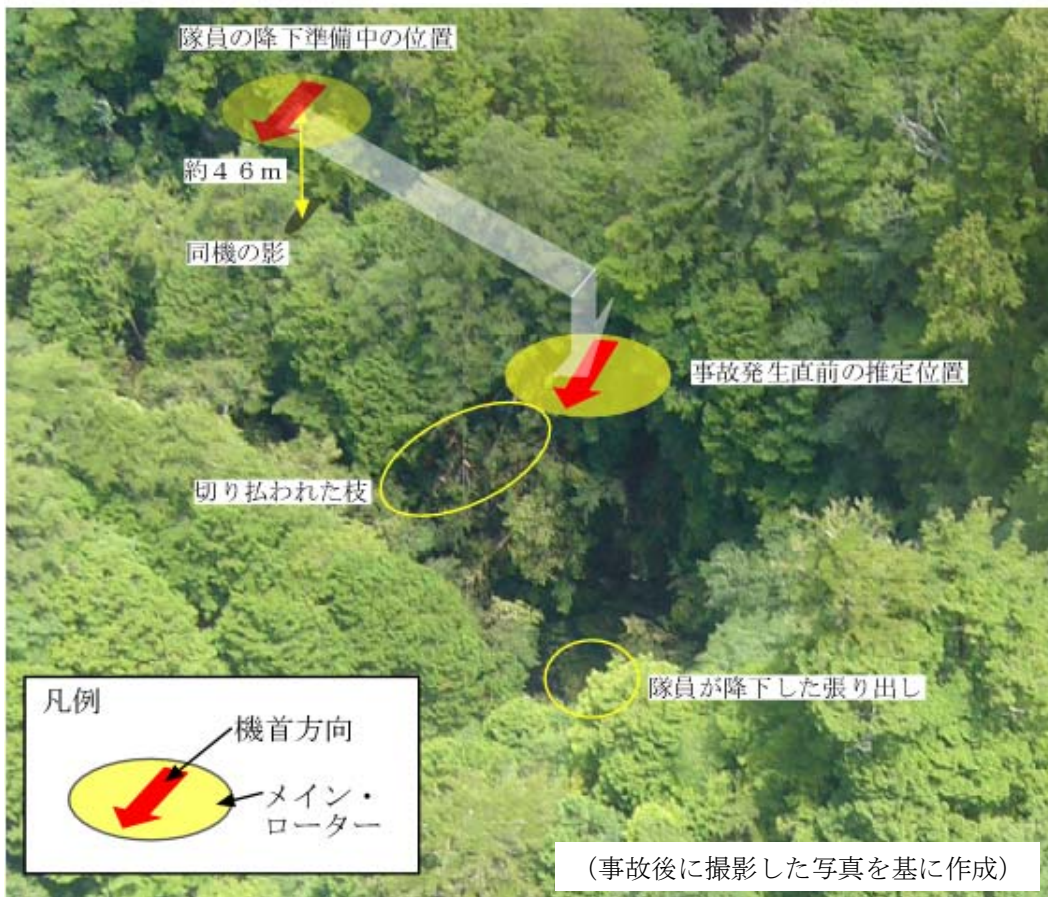
# 付図5-1 映像解析

直上から見た状況

注：機体と背景の縮尺は合っていない。



南西側から見た状況



## 付図 5 - 2 映像解析

(注：時刻は、時：分：秒を示す。)



降下準備開始位置  
(樹冠部からホイスト・カメラ  
までの高さ、約46m)  
ステップの外側の部分しか見え  
なかった。



機体はほぼ降下開始位置に移動  
ホイスト降下開始  
ステップの広い範囲が見えるよ  
うになった。



ホイスト降下中 (高さ約60m)  
(高さはホイスト・カメラの  
水面からの高さ。以下同じ)



画面左下に見えるのは、もう  
一人の航空隊員のヘルメット



降下中の隊員が、左方向へ機  
体を移動させるよう指示



細かい破片が画面下から流入  
(高さ約51m)

(次ページに続く)

### 付図 5 - 3 映像解析



11:03:44  
左回転が始まり、ブロック状のノイズが入り始めた。



11:03:48  
ほとんどのブロック状のノイズの色が緑色になった。



11:03:46 降下中の隊員  
機体が左へ約90° 回転  
ステップの見える範囲が狭く  
なった。



11:03:57  
記録終了



右上へ

写真1 事故直後の状況



写真2 胴体の損壊状況

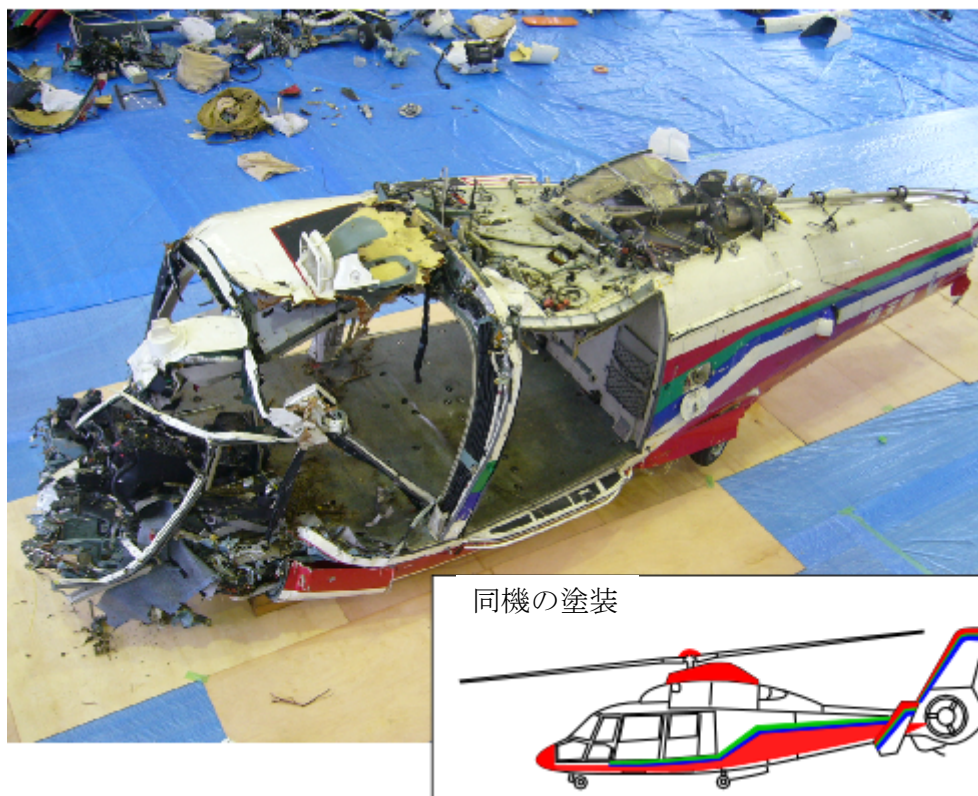
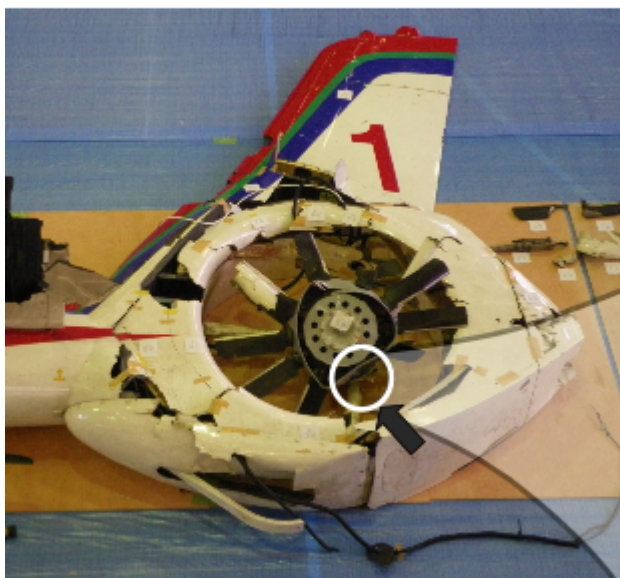


写真3 フェネストロンの損壊状況



矢印方向から見た木片の状況

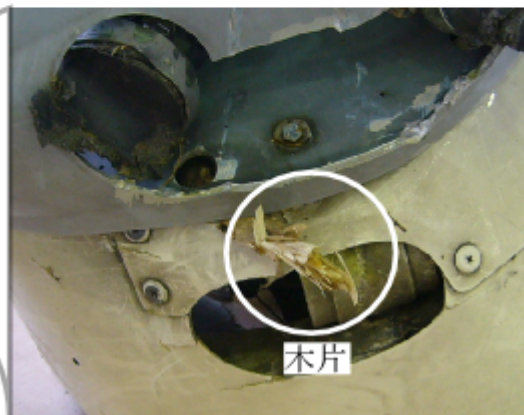


写真4 メイン・ローターの損壊状況

