

航空事故調査報告書

I 個人所属

ソカタ式TB21型 JA4123
地上走行中の左主翼損傷（地面接触）

II 海上保安庁所属

ボンバルディア式DHC-8-315型 JA720A
飛行中の鳥衝突

III 個人所属

シャイベ式SF25C型（動力滑空機、複座） JA21KA
シェンプ・ヒルト式ディスクカスb型（滑空機、単座） JA2376
曳航中離陸直後の着水

IV 朝日航洋株式会社所属

エアロスパシアル式AS332L型（回転翼航空機） JA9635
機外荷物つり下げ飛行中における墜落

V 日本ヘリシス株式会社所属

ユーロコプター式EC120B型（回転翼航空機） JA710H
離陸時の横転

平成25年 1 月 25 日

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」

IV 朝日航洋株式会社所属
アエロスパシアル式AS332L型（回転翼航空機）
JA9635
機外荷物つり下げ飛行中における墜落

航空事故調査報告書

所 属 朝日航洋株式会社
型 式 アエロスパシアル式A S 3 3 2 L型（回転翼航空機）
登録記号 J A 9 6 3 5
事故種類 機外荷物つり下げ飛行中における墜落
発生日時 平成22年9月26日 07時50分ごろ
発生場所 鹿児島県熊毛郡屋久島町くまげぐん きげんすぎ紀元杉付近の山中

平成24年12月21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

要 旨

<概要>

朝日航洋株式会社所属アエロスパシアル式A S 3 3 2 L型 J A 9 6 3 5 は、平成22年9月26日（日）、物資輸送のため、鹿児島県熊毛郡屋久島町の屋久杉ランド場外離着陸場を離陸し、機外荷物をつり下げて飛行中、07時50分ごろ、屋久島町紀元杉付近の山中に墜落した。

同機には、機長及び同乗整備士の計2名が搭乗していたが、2名とも死亡した。

同機は大破し、火災が発生した。

<原因>

本事故は、アエロスパシアル式A S 3 3 2 L型 J A 9 6 3 5 が山岳地の谷間上空を機外荷物をつり下げて飛行中、引き返そうとして左旋回中に斜面に接近し、つり荷が樹木又は岩等の地上の物件に引っ掛かったため、墜落し、機体が大破して火災が発生

し、機長及び同乗整備士が死亡したものと考えられる。

同機が左旋回中に斜面に接近し、つり荷が樹木又は岩等の地上の物件に引っ掛かったことについては、実施可能であったOGEホバリングを実施しなかったこと、本物資輸送経路上において最低安全高度を大幅に下回った高度を飛行していたこと、左旋回を行った際に飛行高度と雲底の高さとの間隔が小さかったことから上昇を抑えたこと、及びつり荷と樹木との間隔の目測を誤ったことによる可能性が考えられる。

<勧告等>

○ 勧告

運輸安全委員会は、本事故調査の結果を踏まえ、航空の安全を確保するため、朝日航洋株式会社に対して、運輸安全委員会設置法第27条第1項の規定に基づき、以下のとおり勧告する。

朝日航洋株式会社は、法令不遵守等の不安全事例がないか再点検を行うとともに、本事故を踏まえ、操縦士、整備士等の安全業務に従事する全社員に対し、最低安全高度等の基本的な安全基準を遵守することの意義及びその重要性について改めて徹底を図ること、並びに緊急連絡体制の見直しを行うこと。

報告書で用いた主な略語は、次のとおりである。

MR : Main Rotor

OGE : Out of Ground Effect

TAS : True Airspeed

TGB : Tail Gearbox

TR : Tail Rotor

VHF : Very High Frequency

VMC : Visual Meteorological Condition

V_y : Best rate-of-climb speed

単位換算表

1 ft : 0.3048 m

1 kt : 0.5144 m/s (1.852 km/h)

1 lb : 0.4536 kg

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エアロスパシアル式AS332L型JA9635は、平成22年9月26日（日）、物資輸送のため、鹿児島県熊毛郡屋久島町の屋久杉ランド場外離着陸場を離陸し、機外荷物をつり下げて飛行中、07時50分ごろ、屋久島町紀元杉付近の山中に墜落した。

同機には、機長及び同乗整備士の計2名が搭乗していたが、2名とも死亡した。

同機は大破し、火災が発生した。

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9月26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 調査の実施時期

平成22年9月27日及び28日	現場調査、機体調査及び口述聴取
平成22年10月7日	口述聴取
平成22年10月26日	現場調査及び機体調査
平成22年11月2日～4日	機体調査
平成22年11月17日	口述聴取
平成22年11月29日	同型機の機体調査
平成24年2月10日	口述聴取

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。

なお、機長及び同乗整備士については、死亡したため意見聴取は行わなかった。

1.2.5 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

朝日航洋株式会社（以下「同社」という。）所属アエロスパシアル式A S 3 3 2 L 型J A 9 6 3 5（以下「同機」という。）は、平成22年9月26日、物資輸送のため、機長が右操縦席、同乗整備士が客室左後方の誘導マン・シートに着座し、鹿児島県熊毛郡屋久島町の屋久杉ランド場外離着陸場（以下「ランド場外」という。）を離陸し、機外荷物つり下げ装置を使用して登山道整備のための石材を輸送するため、屋久島町紀元杉付近の山中を飛行していた。

本飛行は、ランド場外を出発地及び到着地とし、ランド場外の西約5.4kmにある淀川小屋（以下「小屋」という。）付近に点在する荷下ろし場の上空までを飛行するものであった。

事故に至るまでの飛行の経過は、整備士2名（以下、各々「整備士A」及び「整備士B」という。）、工事関係者（以下「工事関係者A」という。）並びに事故発生を通報した者（以下「通報者」という。）の口述によれば、概略次のとおりであった。

(1) 整備士A及び整備士B

両整備士は、ランド場外で主に燃料補給及び資材を同機のカーゴ・フックに掛ける玉掛け作業を行っていた。ランド場外には、工事関係者が5、6名いた。

整備士Aによると、機長や同乗整備士とは以前にも一緒に作業したことがあり、機長と同乗整備士の事故前日の宿での様子や作業中の様子はふだんどおりであった。同乗整備士は、屋久島における作業経験が豊富であった。

事故当日の朝、機長、同乗整備士、両整備士及び現場管理者の計5名は、現場管理者の運転する車で、宿から同機を係留している鍋山場外離着陸場（以下「鍋山場外」という。）に向かい、機長、同乗整備士及び両整備士の計4名は鍋山場外で降車し、現場管理者は車で荷下ろし場に向かった。両整備士は鍋山場外で飛行前点検を行い、同機に異常はなかった。07時ごろ、機長、同乗整備士及び両整備士の計4名が搭乗して同機は離陸し、上空から荷下ろし場方面の状況を確認してからランド場外に向かったが、両整備士は客室にいて、機外の一部しか見えなかったため、具体的にどの辺りを飛行しているのかは分からなかった。対地高度が、極端に高い、低いということはない。

ランド場外に着陸して両整備士が降機後、すぐに作業を開始し、同機は5回荷物を運んだ。5回目の物資輸送中に、同機から天候悪化により（ランド場外に）着陸して待機するかもしれないという無線連絡がランド場外にいる両整備士に入った。続いて、あと1回で燃料補給するという無線連絡が入った。

同機が6回目の荷物を掛け、通常どおりにランド場外から上昇していった後、

両整備士は燃料補給の準備をして同機の着陸を待っていた。往復の時間は7～8分であったが、（15分前後過ぎた）08時を過ぎても同機は帰ってこなかった。

天気が悪くなった場合、鍋山場外に降りることもあり得るが、無線はランド場外から鍋山場外までは届かず、その他の通信手段はなかった。また、ランド場外から小屋上空まで無線が届くかどうかは分からなかった。整備士Aは、携帯電話がつながる場所から同乗整備士の携帯電話に電話したが、つながらなかった。

やがて通報者がランド場外に来て、通報者から「同機が墜ちたようだ」と言われた。

(2) 工事関係者A

事故当時、工事関係者Aは小屋付近の荷下ろし場において、事故が起きた輸送のとき、同機が荷下ろし場へ向かってくるかすかな音を聞いていたが、途中から遠ざかっていくような音になり聞こえなくなったため、同機は、天候が悪くなって帰ったのかもしれないと考えていた。森の中であり、そのときに工事関係者Aは同機を見ておらず、その音から同機までの距離を推定することはできなかった。

(3) 通報者

通報者は、事故当日の朝07時ごろから紀元杉のところにおり、その後、同機が飛び始めて往復している音を聞いていた。木々の間から同機を一度見たところ、紀元杉の北に位置する谷間を小屋の方向へ飛行しているのが見えた。同機までの距離は数百mであり、そのとき飛行していた高度は、目の高さと同じぐらいで、木々の少し上をつり荷を下げて飛行していた。

事故のとき同機が近づいてきて、ものすごい音とともに風が吹き、木々を揺らした。木々に遮られて同機は見えなかったが、小屋の方から迫ってくるのが体感的に分かった。そのとき、「バサバサ」という木と枝葉に触れる音が鮮明に聞こえてきたので、何か物が墜ちたことがはっきり分かった。それから、乾いた甲高い「バババババ」という音が何秒か続いた後、遠ざかっていくような音になり消えていった。その後、「パーン」という大きな破裂音が5、6回ほど聞こえ、枝がかすれるような音も聞こえてきたので、通報者は太い幹の紀元杉の陰に隠れていた。

1、2分経過した後、山の稜線から煙が上がってくるのが見えた。

本事故の発生場所は、ランド場外の西約3.3km、標高約1,290m（北緯30度18分6秒、東経130度32分44秒）で、発生時刻は、07時50分ごろで

あった。

(付図1 推定飛行経路図及び事故現場周辺地形図、付図2 事故現場見取り図、付図3 事故現場上空の画像、付図5 機外荷物つり下げ装置、写真1 事故機の同型機、写真2 事故機(主残骸)、写真3 救難時の事故現場上空の画像1、写真4 救難時の事故現場上空の画像2 参照)

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

同機には、機長及び同乗整備士の計2名が搭乗していたが、2名とも死亡した。

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	破損し焼損
メイン・ローター(以下「MR」という。)系統	破損し焼損
テール・ローター(以下「TR」という。)系統	破損

2.4 航空機以外の物件の損壊に関する情報

国有林の樹木の切断、折損又は焼損

2.5 航空機乗組員等に関する情報

機長 男性 47歳

事業用操縦士技能証明書(回転翼航空機) 平成3年8月26日

限定事項 陸上多発タービン機

(アエロスパシアル式SA330型) 平成19年5月17日

第1種航空身体検査証明書

有効期限 平成22年10月8日

総飛行時間 7,026時間07分

最近30日間の飛行時間 53時間17分

同型式機による飛行時間 751時間30分

最近30日間の飛行時間 31時間57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AS332L型

製造番号	2097
製造年月日	昭和61年2月5日
耐空証明書	第東-22-277号
有効期限	平成23年9月2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	10,800時間39分
定期点検(年次及び500時間点検、平成22年8月19日)後の飛行時間	118時間05分

(付図4 アエロスパシアル式AS332L型三面図 参照)

2.6.2 エンジン

	No. 1 エンジン	No. 2 エンジン
型式	ツルボメカ式マキラ1A型	
製造番号	624	394
製造年月日	昭和61年9月18日	昭和58年11月29日
総使用時間	8,127時間50分	7,547時間53分

2.6.3 重量及び重心位置

事故当時、同機の重量は5,303kg、つり荷の推定重量2,700kgを加えた同機の運用重量は8,003kgであった。

同機の運用重量における重心位置は、基準点後方4,610mm、中心線右10.2mmと推算され、いずれも許容範囲(機外切り離し可能重量を合わせた最大重量9,350kg、事故当時の運用重量に対応する重心位置範囲基準点後方4,475～4,868mm中心線左80mm～右90mm)内にあったものと推定される。

2.6.4 燃料及び潤滑油

燃料は航空用ジェットA-1、潤滑油はモービル・ジェット・オイルIIであった。

2.6.5 機外荷物つり下げ方法

(1) 機外荷物つり下げ装置等の構成

同機の胴体下面にあるメイン・フックには、シャックルを介して結合したカーゴ・スリングがつり下げられ、その下端部には、接続部品を介してツイン・ペンダント・フックがつり下げられていた。

つり荷は、カーゴ・ネットの4隅に取り付けたワイヤでツイン・ペンダント・フックにつり下げられ、メイン・フックから、つり荷を包んだカーゴ・ネット下端までの長さは約30mであった。

ワイヤの破断強度は9.83tであり、本事故発生時、ワイヤは新品で

あった。つり荷は石材で、重量は約2.7 tであった。

(2) 同乗整備士の役割

事故当時、同乗整備士は誘導マンとして同機に搭乗していた。同機の客室左後方に同乗整備士が着座していた誘導マン・シートがあり、同乗整備士は客室左側のスライド・ドアを開けた状態で、ツイン・ペンダント・フックの解放操作や荷物の監視等を行っていた。フックの解放操作は、基本的には誘導マンが行っており、操作前に必ず機長にその旨を伝え、了承を得た後に操作する。誘導マンの役割は、上記の他、飛行中の障害物等に対する監視等がある。

(付図5 機外荷物つり下げ装置 参照)

2.6.6 高度計

同機には、高度計として、気圧高度計及び電波高度計が装備されていた。

2.7 気象に関する情報

(1) 事故現場付近にいた関係者等の口述による気象の状況

① 整備士A及び整備士B

事故当日、5回目の物資輸送中に、同機から天候悪化により（ランド場外に）着陸して待機するかもしれないという無線連絡が入った。同機が6回目の荷物を掛けて上昇していき、着陸を待っていたときのランド場外の天気は、日は射してはいなかったがガスはなく、曇っていたものの明るい状況であった。

② 工事関係者A

事故当時の小屋付近の天気は、風はなく曇りで、ガスはそれほど小屋の近くには見えなかった。同機が上空に飛来すると、同機がガスに入ることはなくはっきりと見えていた。

③ 通報者

事故発生時の紀元杉付近の天気は曇りであったが、木の上の方がガスで霞むことはなく、谷の向こう側の山並みがうっすらと見えていた。小屋の方は少し霞んでいた。

事故後の08時40分から09時20分ごろ、荷下ろし場付近の登山道を歩いていたとき霧が出ていたが、10秒前に霧が出ていてもすぐに霧が晴れてくるという状態であった。

事故後の10時ごろ、防災ヘリコプター（以下「防災ヘリ」という。）から隊員が降りてきたときの事故現場付近の天候は、事故発生時と同様の天候

であった。

- (2) 事故後、救助のため事故現場上空に飛来した鹿児島県防災航空センター（以下「防災航空センター」という。）の防災ヘリの操縦士によれば、事故現場上空の気象の状況は、次のとおりであった。

10時00分ごろ、事故現場上空に到着したときには、事故現場付近の稜線の上に雲があり、雲底の高さは4,500～4,600ft（約1,370～約1,400m）、水平視程は良好であり、風は南から5～6ktであった。

- (3) 事故現場の北北東、約14kmに位置する屋久島空港における事故関連時間帯の航空気象の観測値は、次のとおりであった。

08時30分

風向 170°、風速 2kt、卓越視程 20km、
雲 雲量 2/8 雲形 不明 雲底の高さ 4,000ft、
雲量 6/8 雲形 不明 雲底の高さ 不明、
気温 25℃、露点温度 19℃、
高度計規正值（QNH） 30.01 inHg

（写真3 救難時の事故現場上空の画像1、写真4 救難時の事故現場上空の画像2 参照）

2.8 通信に関する情報

同機と地上の作業者との通信はVHF無線機を使用しており、山岳地に位置する本物資輸送現場においては、同機の飛行中は互いに見通し位置にないと無線連絡はできなかった。

ランド場外と荷下ろし場等との間においても無線はつながらず、携帯電話も通話が継続できない状況であった。また、互いに見通しが得られない山や地形に遮られた位置におけるその他の通信手段はなかった。

同機には衛星携帯電話が搭載されていたが、地上の作業現場には配備されていなかった。

2.9 場外離着陸場等に関する情報

荷下ろし場は、ランド場外の西約5.4kmの小屋付近に点在している。

ランド場外の標高は約1,080m、点在する荷下ろし場の標高は、小屋付近が約1,400m、最も標高の高い場所が約1,420mである。

夜間に同機を係留していた鍋山場外は、ランド場外の東北東約6.6km、標高約210mに位置している。

航空法第79条ただし書きの規定に基づく、ランド場外及び鍋山場外に関する許可

は取得されていた。

航空法第81条ただし書きの規定に基づく、荷下ろし場における最低安全高度以下の高度における飛行の許可は取得されていた。

(付図1 推定飛行経路図及び事故現場周辺地形図 参照)

2.10 事故現場及び残骸に関する情報

2.10.1 事故現場周辺の地形

事故現場は屋久島南部に位置し、周辺は背の高い樹木が林立している山岳地である。

事故現場は、荒川が東に流れている東西方向の谷間の北向き斜面に位置しており、左岸の南向き斜面より地形の隆起が緩やかであるが、事故現場の地形は、荒川の方へこぶ状に隆起している。

(付図1 推定飛行経路図及び事故現場周辺地形図 参照)

2.10.2 事故現場の状況

同機の主要な部分の残骸（以下「主残骸」という。）は、ランド場外の西約3.3 km、標高約1,290 mにあった。

主残骸は、荒川の南約280 mにあり、この付近の荒川の標高は約1,150 m、主残骸との標高差は約140 m下であった。

主残骸は、平均斜度約30°の北向き斜面の大きな樹木（以下「樹木A」という。）の根元付近にあり、樹木Aの幹や枝は黒く焼け焦げており、地面から約10 mの高さのところの太い枝が折れて地面に落下していた。

主残骸以外の大部分の残骸及びつり荷は、主残骸から西北西に約160 m、幅約45 mの範囲に散乱していた。

主残骸の西北西約180 m、標高約1,260 mに位置していた高さ約15 mの樹木（以下「樹木B」という。）は、頂部付近の枝が折れていた。この位置から、地面の標高が高い東南東に向かって、MRブレード及びTRブレードの破片が飛散しており、カーゴ・ネット及びつり荷の石材、カーゴ・スリング、ツイン・ペンダント・フック、テール・ギアボックス（以下「TGB」という。）及びTRアッシー、並びに右主脚等が点在していた。

つり荷の石材は、地面に広がって散らばっており、その位置には、直径約1 mの大きな丸い岩（以下「岩A」という。）があった。岩Aの表面全体に土が付着しており、昇り勾配である東南東に向かって上方に約1 m動いた形跡があった。

樹木Bから主残骸まで、枝が折れたり衝突痕がある樹木がほぼ直線状に分布しており、つり荷の東南東に隣接し標高約1,280 mに位置していた高さ約20 mの

樹木（以下「樹木C」という。）は、頂部付近の枝が折れていた。

同機の4枚のMRブレードの1枚は、主残骸位置の北北西約135m、標高約1,240mにあった。

機長及び同乗整備士は、主残骸付近にあった右操縦席及び誘導マン・シートの近くで、いずれも座席から離れた状態で発見された。

なお、紀元杉は、荒川の南約160m、標高約1,230mの位置にあり、荒川よりも約80m高く、主残骸よりも約60m低い。

（付図1 推定飛行経路図及び事故現場周辺地形図、付図2 事故現場見取り図、写真1 事故機の同型機 参照）

2.10.3 同機の損壊等の細部状況

- (1) 胴体は、全体にわたって破損及び焼損し、主脚取付部付近より前方の構造は、ほぼ全体が焼失していた。

テール・ブームは、全体にわたって破損しており、テール・ブームの右側面は、全体的につぶれていた。

- (2) 4枚のMRブレードは、いずれも全体にわたって破損し、そのうちの1枚は、MRハブから分離し、主残骸位置から離れた位置にあった。

- (3) TGB及びTRアッシーは破損し、テール・ブームへの取付部から脱落するとともにTRドライブ・シャフトが破断して分離し、テール・ブームから離れた位置にあった。5枚のTRブレードの4枚は、いずれも根元の近くで破断し、残りの1枚は、TRハブから分離して破損していた。

- (4) メイン・フックは、焼損していた。フックは正規の位置にロックされており、ハウジング内部を確認したところ、内部部品に大きな変形、亀裂及び破断等の破損はなかった。

ツイン・ペンダント・フックは破損しており、主残骸位置、並びにつり荷及びカーゴ・スリングのいずれからも離れた位置にあった。接続部品のシャックル取付部は、破断していた。2個のフックは解放状態で、ハウジングとフックが変形しており、フックはロック位置に戻らなかった。

カーゴ・ネットの4隅に取り付けられていたワイヤは、ツイン・ペンダント・フックから外れて、主残骸及びツイン・ペンダント・フックのいずれからも離れた位置にあった。ワイヤは、広範囲でよじれていた。

つり荷である全ての石材は、地面に散乱していた。

カーゴ・スリングは、付近の樹木の枝に引っ掛かって、ぶら下がっていた。カーゴ・スリング及びシャックルは、いずれも破損していなかった。

3枚のカーゴ・ネットはいずれも、ネットの中央辺りが破れ、直径約1m

の穴が開いていた。

(付図4 アエロスパシアル式AS332L型三面図、付図5 機外荷物つり下げ装置、写真1 事故機の同型機、写真2 事故機(主残骸) 参照)

2.1.1 医学に関する情報

鹿児島県警察によれば、機長及び同乗整備士の死因は、いずれも全身打撲に基づく外傷性ショックであった。

機長及び同乗整備士の血液中からアルコールは検出されず、薬毒物検査の結果は陰性であった。

2.1.2 人の生存、死亡又は負傷に関する検索、救難に関する情報

(1) 事故現場付近にいた人員による検索

事故現場近傍の紀元杉付近にいた通報者は、07時52分ごろ、警察に110番通報したがつながらなかった。周りに誰もいなかったため、車でランド場外の方に向かい、ランド場外の近くで出会った工事関係者の一人に同機が墜落した旨を伝えた。工事関係者の一人は、08時30分ごろ、事故発生を119番通報した。

工事関係者とともにランド場外にいた整備士Aは、荷下ろし場にいた現場管理者に事故の発生を連絡するため、通報者の車で登山口に向かった。整備士Aは現場管理者が小屋付近に点在する荷下ろし場のどこにいるのか分からなかったため、登山口に到着した後、整備士A及び通報者は登山口で別れて別々の登山道を捜した。整備士Aは、途中で無線により現場管理者に連絡が付いたので登山口まで降りてくるよう要請した後、先に登山口に向かった。その後、ランド場外から工事関係者の車で登山口に駆けつけた整備士B及び工事関係者、並びに登山口まで降りてきた通報者及び現場管理者と合流し、通報者の案内により車に分乗して紀元杉付近に向かった。

09時30分過ぎ、紀元杉付近に到着し、両整備士及び工事関係者2名の計4名は、山林に墜落した同機及び乗組員を捜索した。下の道路にいた現場管理者から煙が上がっている旨の連絡があり、10時少し前、炎上している機体を発見したのに続いて、機長及び同乗整備士を発見した。

(2) 鹿児島県消防組合及び防災航空センターによれば、事故発生後の救難等に関する情報は以下のとおりであった。

08時30分 事故発生 of 通報

08時42分 防災へり、出動要請

09時20分 防災へり、枕崎飛行場離陸

09時25分 救急車出動
10時00分 防災ヘリ、事故現場上空到着
10時10分 防災ヘリ隊員、紀元杉付近の道路に降下
10時17分 防災ヘリ、給油のため現場離脱
10時18分 救急車、紀元杉駐車場到着
10時24分 機長及び同乗整備士の応急処置開始
10時50分 機長を救急車に収容し、病院へ搬送開始
11時40分 防災ヘリ、事故現場上空到着
11時45分 機長を病院へ収容
11時55分 防災ヘリ、同乗整備士を収容
12時01分 救急車、公園に着陸した防災ヘリから同乗整備士を収容し、病院へ搬送開始
12時06分 同乗整備士を病院へ収容

2.1.3 航空機の性能に関する検討

(1) 同機の許容最大重量

事故現場付近の高度1,300mにおける同機の許容最大重量は、2.1.7

(2)に後述する追加飛行規程により以下のとおり算出される。

事故当時の事故現場付近の高度1,300mにおける気圧高度及び気温については、観測値が得られていないため、以下のとおり算出する。

- ① 気圧高度については、1,300m（約4,265ft）とする。
- ② 気温については、2.7(3)に記述した、屋久島空港における事故当日08時30分に観測された気温25℃を算出に使用することとし、標準大気の気温減率（0.65℃/100m）により気温が低下するものと仮定し、16.8℃を得た。

これらの値から、許容最大重量約8,600kgを得た。

なお、2.6.3に記述したように、事故当時の同機の運用重量は8,003kgであったことから、事故当時、同機の運用重量には、許容最大重量まで約597kgの余裕があった。

前進飛行からOGEホバリング*1に移行する操縦操作は、大きな出力変化を伴うため慎重さが要求される。同社によれば、速度55ktからホバリング停止までの移動距離は約300mとのことであった。

*1 「OGEホバリング」とは、地面効果外ホバリング（MRによる吹き下ろしの風による地面反力を利用することができないおおむねMR直径の半分以上の高度におけるホバリング）のことであり、それ以下の高度におけるホバリングであるIGEホバリング（地面効果内ホバリング）より大きなエンジン出力を要する。

(付図6 許容最大重量 参照)

(2) 旋回中の速度の推定

同機は、事故が発生した6回目の輸送のときに、事故現場付近の荒川上空を荷下ろし場に向けて西に飛行しており、事故現場の真北付近から事故現場に向けて高度を一定に保ったまま、2.17(2)に後述する最大バンク角(ϕ) 25° で 180° 左定常旋回を行ったものと仮定した。このとき、2.7(2)に記述した、事故当日10時00分ごろの事故現場上空における南から6kt(約3.087m/s)の風が吹いていたものと仮定した。

① 航空機の旋回直径D(m)は、次の式で表される。ここで、R(m)は旋回半径、V(m/s)は速度、gは重力加速度(9.807m/s^2)である。

$$D = 2R \\ = 2V^2 / (g \cdot \tan \phi)$$

② 180° 旋回するのに要する時間t(sec)は、次の式で表される。

$$t = \pi V / (g \cdot \tan \phi)$$

③ 180° 旋回する間に南から6kt(約3.087m/s)の風に流される距離 ℓ (m)は、次の式で表される。

$$\ell = 3.087 t$$

④ 荒川上空から 180° 左旋回を行った場合の、荒川から航空機までの距離d(m)は、次の式で表される。

$$d = D - \ell$$

バンク角 25° で速度を75ktから50ktまで5kt刻みで計算した結果は下表のようになり、2.10.2に記述した荒川から事故現場までの距離約280mに近い旋回直径となる速度は、55ktより若干少ない速度となった。

速度V (kt)	速度V (m/s)	旋回直径D (m)	旋回時間 t (sec)	流される距離 ℓ (m)	航空機の距離 d (m)
75	38.6	651	26.5	82	569
70	36.0	567	24.7	76	491
65	33.4	489	23.0	71	418
60	30.9	417	21.2	66	351
55	28.3	350	19.4	60	290
50	25.7	289	17.7	54	235

(3) 上昇率

上記(2)に記述したように、55ktの速度、バンク角 25° で 180° 旋回するのに要する時間は約19.4secであることから、同機が紀元杉の標高である約1,230mから上昇しながら 180° 左定常旋回を行い、樹木Bにつり

荷が衝突する高度である約1,305m（約1,260m+約15m+約30m）まで上昇したものと仮定した場合、その間の平均上昇率は、約760fpm（約231m/min）となった。

製造者によれば、真対気速度（TAS）55kt、気圧高度1,300m、気温17℃、運用重量8,000kg（バンク角25°における必要揚力は約1.1倍の約8,800kgとなる。）において、同型式機は、離陸出力において、旋回しながら上昇した場合、約760fpmより十分大きい約1,400fpmの上昇率を得ることができるとのことであった。

(4) 推奨上昇速度V_y

推奨上昇速度V_yは、飛行規程に密度高度0ftで70ktと記載されており、1,000ft密度高度が上昇するごとに直線的に1kt減少させると記載されている。このことから、2.13(1)に記述した気圧高度1,300m（約4,265ft）及び気温約16.8℃においては密度高度が約1,650m（約5,413ft）となるため、同機のV_yは約5kt減少して約65ktとなった。

2.14 同社の物資輸送作業に関する情報

2.14.1 本物資輸送作業の計画及び実績

本物資輸送作業は、平成22年9月25日及び26日の2日間の日程で計画され、事故前日の9月25日から開始された。

事故前日、同機は、09時20分に離陸し11時49分に着陸するまで計22回往復飛行し、今回輸送する荷物の半分近い量を輸送した。

事故当日は、前日の残りを輸送することになっていて、07時過ぎごろから輸送を開始し、5回の輸送を実施し、6回目の輸送中に事故が発生した。

事故後の残作業の輸送実績は、平成22年11月8日に24回であった。

2.14.2 運航実施要領

同社から提出された本物資輸送の運航実施要領には、以下の記載がある。（抜粋）

1. 目的

屋久島護岸工事に伴う資材輸送

2. 飛行基準

会社運航業務実施9規則並びに、当該機種¹の運用規則に従って飛行する。

3. 調査飛行

作業前に作業地の状況（伐採状況、地形、危険物、風向、風速等）の把握と進入離脱の方向を決定し、飛行経路上に於ける障害物の確認を行う。

4. 運航条件

(2) 飛行高度

- ① 巡航高度 最低安全高度以上で実施
- ② 荷つり荷下ろし時 30m

5. 気象条件

- (1) 昼間VMCに限る。

1 1. 運航重量

別表のとおり

(別表の総重量は、総出力の95%で算出。且つ長つり*2の場合は90%で算出)

1 2. 緊急時の対策

緊急事態発生時は、運航規程運航業務実施規則「付則 緊急対策処理要領」に基づき、迅速かつ適切な処理を講ずる。

運航重量一覧表

機種別内訳		332L
最大全備重量 (機内)		9,350kg
90%		8,415kg
運 航 重 量	(省略)	(省略)
	計	5,544kg
当 条 件 下	総重量 (つり下げ可能重量)	2,871kg

※ 上表の運航重量は、総出力の90%の出力で算出
(省略)

最大標高	1420m
外気温度	5~25℃

なお、上記で引用されている『運航規程運航業務実施規則「付則 緊急対策処理

*2 「長つり」とは、同社によれば、同型式機の場合、6mを超える長さのカーゴ・スリングを使用する物資輸送のことであり、メイン・フックから荷物下端までの長さが3.6mを超えないことを原則とする。

要領』については、同社によれば、事故前の改定により全文削除されており、実際には社内規定である「航空事故対策規程」に基づく対応がとられることになっていた。

2.14.3 運航業務実施規則（ヘリコプター編）

同社の運航業務実施規則（ヘリコプター編）に以下の記載がある。（抜粋）

第2章 運航管理の実施方法

2-4 運航管理の基準

2-4-1 飛行計画の作成および出発の可否の決定

(3) 使用飛行場等の特性

イ. 特殊地域における基準（省略）

（省略）

- ・ 地面効果外ホバリング可能重量の95%以下の重量で運航すること。

（省略）

第8章 最低気象条件

8-2 有視界飛行方式

（省略）規則第5条（省略）が定めた有視界気象状態とする。ただし、以下の気象状態を最低値とする。

- (1) 地上視程が1,500メートル
- (2) 雲高が地表または水面から300メートル（救急運航および航空機使用事業の用に供する場合を除く。）

第9章 最低安全高度

9-1 一般

最低安全高度は、法第81条に定める最低安全高度以上（同条ただし書きの許可および法第81条の2の適用を受ける場合を除く）で、航法上の誤差、航路上の地形特性および気流の擾乱^{じょうらん}を考慮し、以下に適合する高度を選定すること。

- (1) 航空交通管制機関と常時（有視界飛行方式については出来る限り）交信が可能な高度でなければならない。
- (2) 多発機にあつては、臨界発動機停止の場合、残りの発動機で目的地の離着陸場または代替離着陸場に安全に着陸できる高度以上でなければならない。

2.15 最低安全高度に関する法令

最低安全高度に関して、航空法施行規則に、以下のとおり規定されている。（抜

粹)

第174条 法第81条の規定による航空機の最低安全高度は、次のとおりとする。

一 有視界飛行方式により飛行する航空機にあつては、飛行中動力装置のみが停止した場合に地上又は水上の人又は物件に危険を及ぼすことなく着陸できる高度及び次の高度のうちいずれか高いもの

イ (省略)

ロ 人又は家屋のない地域及び広い水面の上空にあつては、地上又は水上の人又は物件から150メートル以上の距離を保つて飛行することのできる高度

ハ イ及びロに規定する地域以外の地域の上空にあつては、地表面又は水面から150メートル以上の高度

2.16 その他の情報

2.16.1 機長の本物資輸送作業現場での作業経験

同社によれば、機長は、前年の同時期である平成21年10月1日、ランド場外から荷下ろし場まで同機による物資輸送を行っており、そのときの飛行経路は荒川の谷間上空を飛行するものであった。

2.16.2 事故前後の機長の休日の取得並びに乗務日程及び乗務計画

(1) 事故前に機長が休日を取得した後の乗務日程、及び機長が次の休日を取得するまでの乗務計画は、次のとおりであった。この間の乗務は、いずれも同機によるものである。

9月19日 休日

9月20日 休日

9月21日 自宅から広島県に移動

9月22日 広島西飛行場から同機への乗務を開始し、送電線建設資材の輸送後、福岡県に移動し、送電線建設資材の輸送

9月23日 宿における休養日

9月24日 送電線鉄塔建設資材の輸送後、屋久島空港に移動

9月25日 本物資輸送

9月26日 本物資輸送後、愛媛県に移動

9月27日 送電線張替工事

9月28日 送電線張替工事後、岡山県に移動し、送電線鉄塔建設資材の輸送後、広島西飛行場に移動

9月29日 広島県において送電線鉄塔建設資材の輸送後、福岡県に移動

9月30日 送電線鉄塔建設資材の輸送

- 10月1日 送電線鉄塔建設資材の輸送後、広島県に移動し、送電線建設資材の輸送後、高知空港に移動し、同機への乗務を終了
- 10月2日 自宅に移動
- 10月3日 休日
- 10月4日 休日

(2) 同社の作業日程に対する考え方は、次のとおりであった。

物資輸送に限らず同社の作業のほとんどが、必ず計画した日時に実施する必要はなく、天候悪化等で作業ができなかった場合には順延され、作業日程計画の組み直しが行われる。

2.16.3 物資輸送作業時の旋回

同社によれば、物資輸送作業時の旋回に関する情報は、以下のとおりである。

荷つり時の旋回に特有の方法はない。

操縦士が状況に応じて選択した旋回半径に応じて、速度及びバンク角を選択する。ホバリングまで減速しての旋回も可能である。

また、横滑りすると、つり荷が振れるため、できる限り横滑りさせないように旋回する。

2.16.4 ワイヤのよじれ

同社によれば、引っ張り荷重が繰り返しかかることにより使い古されたワイヤにはよじれが発生し、また、使い古されたワイヤでなくても、大きな引っ張り荷重がかかった場合、ワイヤはよじれるとのことであった。

2.17 飛行規程

(1) 同機の飛行規程に、以下の記載がある。(抜粋)

第4章 通常操作

第4.1章 操作手順

7 離陸－前進飛行への移行－上昇

7.3 上 昇

－ 推奨された速度： V_Y

- ・ 密度高度ゼロで70kt、密度高度1,000ft増すごとに直線的に1ktの減少(省略)

(2) 同機の追加飛行規程－10.6 TRANSPORT OF EXTERNAL LOADS 4,500 kg (9,920 lb)に、以下の記載がある。(抜粋)

第2章 限界事項

2.1 つり下げ荷重

- － 許容最大つり下げ荷重：4,500kg (9,920lb)
(省略)

2.2 許容最大重量

機外切り離し可能重量を合わせた許容最大離着陸重量(1)は、双発時のOGEホバリング重量である。

- ・ 最大重量：9,350kg (20,610lb)
- ・ 高度と温度による重量の修正は、基本飛行規程第5.1章 性能 と本追加飛行規程の第2図に示す。

2.4 運動限界

機外荷物つり下げ時の最大バンク角は25°である。

(付図6 許容最大重量 参照)

3 分析

3.1 航空機乗組員の資格等

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 航空機の耐空証明等

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 気象との関連

3.3.1 事故発生時の荷下ろし場付近上空の気象

2.1(1)に記述したように、ランド場外にいた整備士A及び整備士Bは、事故当日、同機による5回目の物資輸送中に、天候悪化により(ランド場外に)着陸して待機するかもしれないという機長からの無線連絡を聞いていた。また、2.1(2)に記述したように、小屋付近にいた工事関係者Aは、事故当日、同機による6回目の物資輸送のときに、一旦、同機が近づいてきたが、途中から遠ざかっていったような音を聞いていた。

これらのことに加えて、3.3.2に後述することから、事故発生時の荷下ろし場付近上空は雲底高度が低下したことにより雲が地表に近接していたものと考えられ、同機が飛行を継続することに支障があったものと考えられる。

3.3.2 事故発生時の事故現場付近上空の気象

2.10.2に記述したように、事故現場の標高は約1,290m（約4,230ft）であり、2.7(2)に記述したように、防災航空センターの操縦士によれば、事故発生から約2時間経過した10時00分ごろの事故現場上空は、「事故現場付近の稜線の上に雲があり、雲底の高さは4,500～4,600ft（約1,370～約1,400m）、水平視程は良好であった」と述べている。また、2.7(1)③に記述したように、通報者によれば、「10時ごろ、事故現場付近の天候は、事故発生時と同様の天候であった」と述べている。

これらのことから、事故発生時の事故現場付近上空の気象は、上空100m付近に雲底があり、地表と雲底の高さとの間隔が小さかったものと考えられる。

3.4 事故発生時の飛行経路等

(1) 飛行経路

以下の理由から、同機の本物資輸送の飛行経路は、荒川及び淀川が流れる谷間沿いであったものと考えられる。

① 2.1(3)に記述したように、紀元杉付近にいた通報者は、同機が往復している音を聞いており、紀元杉の北に位置する谷間を小屋の方へ飛行しているのが見えたと述べている。

② 回転翼航空機により何度も往復する短距離の物資輸送の飛行経路は、電線や索道その他の線状障害物がなく、操縦士が十分に地形を把握している場合には、尾根の上を飛行するよりも谷間を飛行する方が、以下の点で有利であると機長は判断したものと考えられる。

a 低高度を飛行することにより、経路が短縮されるとともに、回転翼航空機の性能（つり下げ能力）にも余裕ができるため、飛行時間の短縮及び消費燃料の節約ができる。

b 川の上を飛行することにより、対地高度を最大限に確保できる。

(2) 飛行高度

2.1(3)に記述したように、紀元杉付近にいた通報者は、同機が飛行していた高度は目の高さと同じぐらいであったと述べており、2.10.2に記述したように、紀元杉の標高は約1,230mであり、この付近の荒川の標高は約1,150mであることから、同機は川面から約80mの対地高度を飛行していたものと推算される。

したがって、荒川の岸辺の樹木の高さを約10mであるものと仮定した場合、2.6.5に記述したように、つり荷の長さは約30mであったことから、このときのつり荷の下端から樹木の頂部までの間隔は約40mと推算される。

一方、2.9に記述したように、最低安全高度以下の高度における飛行の許

可については荷下ろし場のみ取得され、この付近の本物資輸送経路上においては、2.15に記述した最低安全高度を遵守し、つり荷の下端から樹木の頂部までの間隔を150m以上確保する必要があった。よって、同機はこの付近において、最低安全高度を大幅に（少なくとも約110m）下回る高度を飛行していたものと推定される。

また、この荒川の上空で最低安全高度を遵守していた場合のつり荷の高度は、少なくとも約1,310m（荒川の標高約1,150m+樹木の高さ約10m+150m）と推算されるが、同機が旋回上昇後につり荷が衝突したと考えられる樹木Bの枝が折れていた箇所の高さは、2.10.2に記述したように、約1,275m（約1,260m+約15m）であり、約1,310mを約35m下回る高度であった。衝突箇所の高さは旋回開始前の高度より旋回中の上昇分だけ高いはずなので、このことから、同機は最低安全高度を大幅に下回った高度を飛行していたことが推定される。

なお、下記(3)に後述する事故現場のほぼ北の川の上付近でOGEホバリングを行うため進行方向を変えずに減速を開始した場合、2.13(1)に記述したことから、停止位置においてつり荷の下端から樹木の頂部までの間隔は確保できるものと考えられる。

(3) 旋回方向及び位置

2.10.2に記述したように、紀元杉は荒川の南約160mにあり、2.1(3)に記述したように、紀元杉付近にいた通報者によれば、紀元杉の北に位置する谷間を飛行していた同機は、事故直前のみ通報者に迫ってきて、墜落したと述べている。

同機は反転後、対地高度を最大限に確保できるそれまでの飛行経路上に戻ろうとしていたが、3.5(1)に後述するように、同機が墜落したときの飛行方向は東南東であり、反転中であったものと考えられる。

同機が反転を開始した地点については、事故現場の真北付近の荒川上空よりも西に進んだ小屋に近い地点であったことも考えられる。しかし、その場合、同機は反転を完了した後に地形等を十分に把握し対地高度も高くとれる荒川上空に戻ろうとする飛行方向をとると考えられるが、上述のように、事故現場の飛行方向は荒川方向に向かっていない。

これらのことに加えて上記(1)及び(2)に記述したことから、同機は、事故現場のほぼ真北付近の荒川上空で左旋回を開始し、左旋回中に斜面に接近したものと考えられる。

(4) 旋回速度及び上昇率の推算

上記(2)、(3)並びに2.13(2)、(3)及び(4)に記述した推算から、ランド場外から小屋付近に向かって推奨上昇速度 V_y 約65ktで上昇していた同機は、

事故直前の左旋回直前に、55kt前後まで減速し、上昇率を760fpm前後まで増加して上昇旋回を行った後、樹木C等の地上の物件に衝突した可能性が考えられる。

2.13(3)に記述したことから、事故当時の同機は速度55ktでの上昇率約1,400fpmを得られたものと考えられる。このことから、事故当時、同機は事故現場への衝突を回避することができる十分な上昇性能を有していたものと考えられる。

3.5 墜落の経過

- (1) 2.1(3)に記述したように、通報者によれば、「事故のとき同機は小屋の方から迫ってきた」と述べている。また、2.10.2に記述したように、同機の残骸及び地上の衝突痕は、樹木Bから東南東の主残骸に向けて分布しており、つり荷の石材も事故現場にあった。

これらのこと及び当時の気象状況等から、同機は、荷下ろし場に向かう西向きの飛行を中断し、ランド場外に向かって東南東に向きを変えて飛行中に墜落したものと考えられる。

- (2) 2.6.5(1)に記述したように、ワイヤは新品であり、2.10.3(4)に記述したように、ワイヤはよじれていた。2.16.4に記述したことから、新品のワイヤによじれが生じたことについては、大きな引っ張り荷重がかかったことによるものと推定される。

これらのことから、同機が飛行中に、つり荷が樹木Bの枝又は岩A等の地上の物件に引っ掛かり、その際、同機の胴体下面にあるメイン・フックに強い引っ張り荷重を受けたものと考えられる。

- (3) 2.10.2及び2.10.3(4)に記述したように、メイン・フックにつり下げられていたカーゴ・スリングは、メイン・フックが見付かった主残骸と離れた位置にあり、カーゴ・スリング及びシャックルは、いずれも破損しておらず、メイン・フックは正規の位置にロックされており、メイン・フックに大きな変形、亀裂及び破断等の破損はなかった。

これらのことに加えて上記(2)に記述したことから、機長又は同乗整備士は、つり荷が樹木Bの枝又は岩A等の地上の物件に引っ掛かったことを認知し、同機が樹木Cに衝突する前にメイン・フックからカーゴ・スリングを切り離したものと考えられる。

- (4) 2.10.2、上記(2)及び(3)に記述したことから、同機は、つり荷が樹木Bの枝又は岩A等の地上の物件に引っ掛かって前のめりに姿勢を崩しながらカーゴ・スリングを切り離し、樹木Bの位置よりも標高の高い斜面の樹木Cの枝にMR等を衝突させながら進行し、最終的に主残骸付近の樹木Aに衝突して地面に落

下するとともに火災が発生したものと考えられる。

3.6 樹木等への衝突を回避できなかった理由

2.13(1)に記述したように、大きな出力変化を要するOGEホバリングを実施すれば荒川の上空における方向転換は可能であったが、機長は操縦操作がより容易な左旋回を選択したものと考えられる。その結果、斜面に接近し、つり荷が樹木Bの枝又は岩A等の地上の物件に引っ掛かることになったが、その理由として以下のことが考えられる。

- (1) 3.4(2)に記述したように、同機は、本物資輸送経路上において最低安全高度を大幅に下回った高度を飛行していたものと推定される。
- (2) 3.4(4)に記述したように、事故当時の同機は、地上物件への衝突を回避することができる十分な上昇性能を有していたが、3.3.2に記述したように、左旋回開始時の飛行高度と雲底の高さとの間隔が小さく、機長は、旋回中に雲に入らないように上昇を抑えた可能性が考えられる。
- (3) 旋回方向が、機長が着座していた右操縦席と反対側の左旋回となったことから、左下に対する見張りがしにくく、かつ約30mの長さの荷物をつつて旋回していたことから、機長は、つり荷の下端から樹木の頂部までの間隔の目測を誤った可能性が考えられる。

なお、旋回開始位置は、本物資輸送経路上の巡航飛行による通過地点であったことから、通常の往復飛行においては、地形の起伏に対する特段の注意は必要なかったものと考えられる。しかしながら、谷間で旋回した際には、機長は地形の起伏の状況、上昇が制限された状況で旋回する余裕が確保できるかどうかに対して十分に注意する必要があった。

3.7 本物資輸送作業現場間の連絡手段

2.1(1)に記述したように、本物資輸送現場は山岳地で携帯電話やVHF無線機では電波が届く範囲に限られる地域であり、2.8に記述したように、本物資輸送作業現場間における有効な通信手段がなかったため、2.12(1)に記述したように、交信が途絶えた同機の行方を作業現場間において相互に確認するには会合する必要があった。また、本事故発生からその通報まで約40分間、事故現場の確認まで約2時間を要したことについては、作業着手前に作業現場間における緊急時の連絡体制を計画していなかったことによるものと考えられる。

地上の各作業現場に衛星携帯電話を配備し、かつ、各作業現場と飛行中の航空機との交信が途絶えた場合など、緊急事態が発生したと予測される場合の捜索を開始する時間をあらかじめ規定化していれば、作業現場と飛行中の同機との交信が途絶えた後、より早期に捜索を開始する等、事故発生への対応をより迅速に実施できたものと考え

られる。

3.8 天候悪化による飛行中止の判断時機

事故当時の同機は、事故現場への衝突を回避することができる十分な上昇性能を有していたが、左旋回開始時の飛行高度と雲底の高さとの間隔が小さく、機長は、旋回中に雲に入らないように上昇を抑えたため、斜面に接近した可能性が考えられる。このことに加えて、事故当日の5回目の輸送のとき、紀元杉付近以西の天候が悪化し始めていた兆候を機長は把握していたものと考えられることから、機長は天候が悪化する前に飛行を取りやめる判断をするべきであった。

4 結 論

4.1 原 因

本事故は、同機が山岳地の谷間上空を機外荷物をつり下げて飛行中、引き返そうとして左旋回中に斜面に接近し、つり荷が樹木又は岩等の地上の物件に引っ掛かったため、墜落し、機体が大破して火災が発生し、機長及び同乗整備士が死亡したものと考えられる。

同機が左旋回中に斜面に接近し、つり荷が樹木又は岩等の地上の物件に引っ掛かったことについては、実施可能であったOGEホバリングを実施しなかったこと、本物資輸送経路上において最低安全高度を大幅に下回った高度を飛行していたこと、左旋回を行った際に飛行高度と雲底の高さとの間隔が小さかったことから上昇を抑えたこと、及びつり荷と樹木との間隔の目測を誤ったことによる可能性が考えられる。

4.2 その他判明した安全に関する事項

本物資輸送現場は山岳地で携帯電話やVHF無線機の電波が届く範囲に限られる地域であり、本物資輸送作業現場間における有効な通信手段がなかったため、連絡するには会合する必要があるがあった。また、作業着手前に作業現場間における緊急時の連絡体制を計画していなかった。これらのため、本事故発生後対応を開始するまでに時間を要した。

5 再発防止策

5.1 事故後に講じられた事故等防止策

5.1.1 同社により講じられた措置

(1) 平成22年9月26日、下記の事項が記載された「注意喚起（JA9635 航空事故）」を発出した。（要約）

- ① 飛行前後点検を入念に行うこと
- ② 有視界気象状態を維持すること
- ③ 飛行中に不具合が起きた場合、緊急手順を遵守し、予防着陸をちゅうちよしない
- ④ その他
 - a 「基本の確行」、やるべき事は確実にやり、やってはいけない事は決してやらない
 - b 「焦らず、無理せず、迷ったら安全側に」を常に意識すること

(2) 平成22年9月29日、下記の事項が記載された「注意喚起（物資輸送作業）」を発出した。（要約）

- ① 気象の確認と気象変化への対応
 - a 機長は全般の天気概況及び作業現場における局地気象についての情報を収集し、飛行の可否を決定すること
 - b 2往復する時間経過後まで天候が維持できないと判断した場合は飛行せず、特に、高所山岳地におけるガス発生 of 初動と変化傾向には注意すること
 - c 天候が急変して作業の継続が困難になった場合は、適切な速度に減ずる。また、荷物と地上物件とのクリアランスを考慮し、クリアランスが維持できなければ、地上の安全を確認した上で荷物を下ろすか、又は切り離し、乗員及び機体の安全を最優先すること
- ② 飛行ルート
 - 地上の安全等を含め調査飛行で確認した飛行ルートを飛行すること。ガス等の影響で定めた飛行ルートを維持できない場合は、作業を中断して天候の回復を待つこと
- ③ 適切な飛行速度、高度の選択
 - つり荷、つり長、天候に応じた適切な速度を選択し、効率を速度のみに求めないこと
- ④ 輸送物資の重量
 - a 機体の性能確認を確実に行うこと

- b 燃料が少ない状態で重量物を運ぶ場合、天候の急変に対応できなくなる可能性が非常に高くなるので、燃料と天候の見極めに注意すること
- ⑤ クルーのコミュニケーション
判断に迷うときには、クルー間のコミュニケーションを確実に図り、安全側の判断を行うこと
- ⑥ 再発防止策
物資輸送作業に従事している全操縦士に対して、通常の作業認定審査に加えて、臨時の互乗確認飛行を実施すること

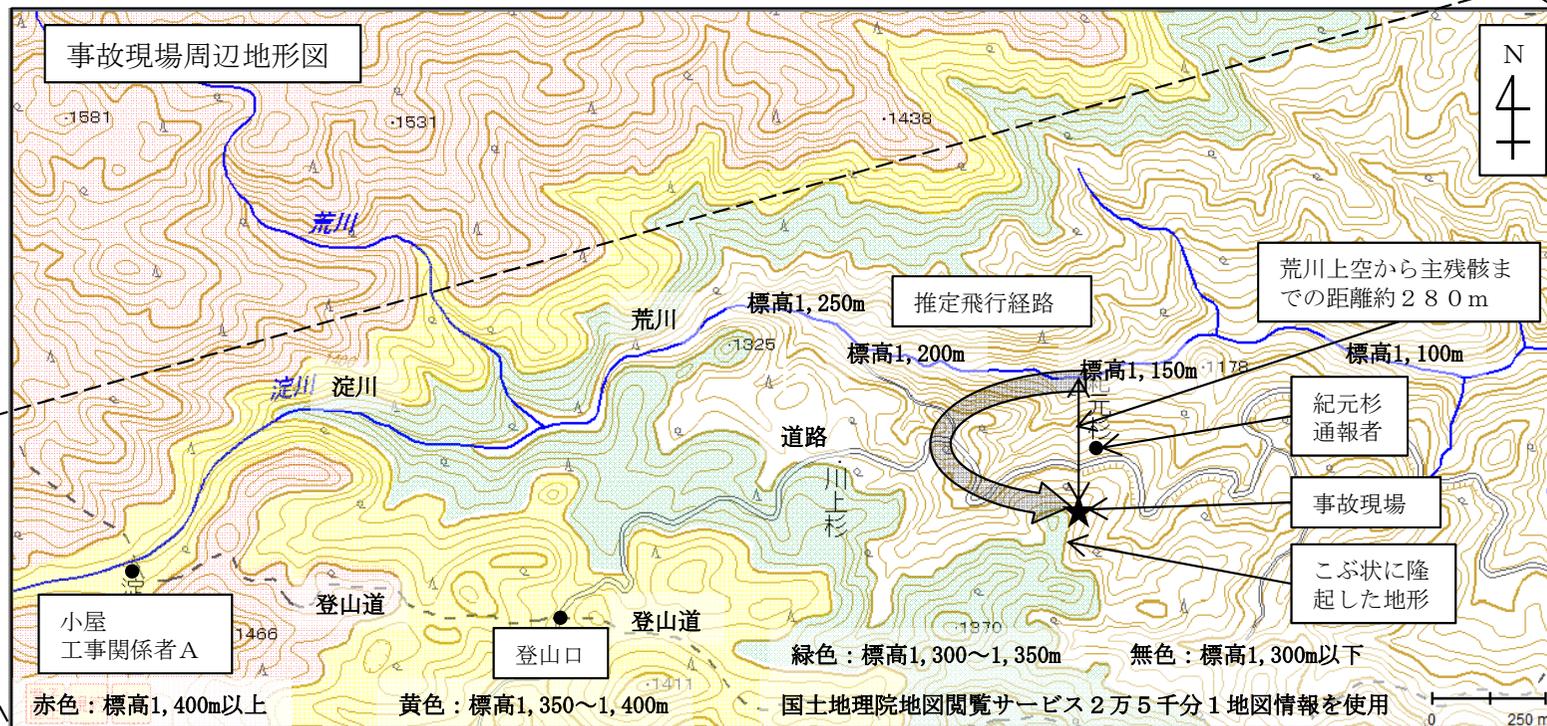
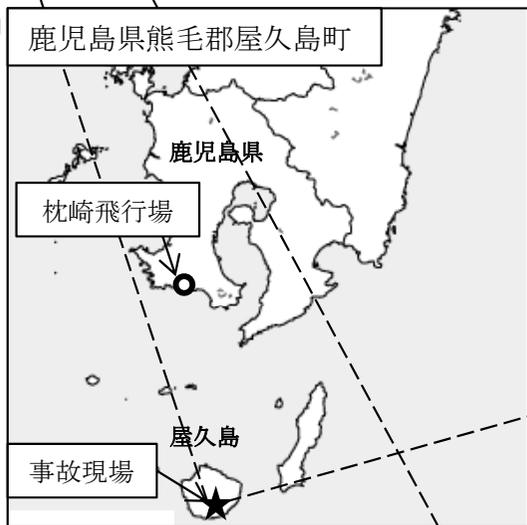
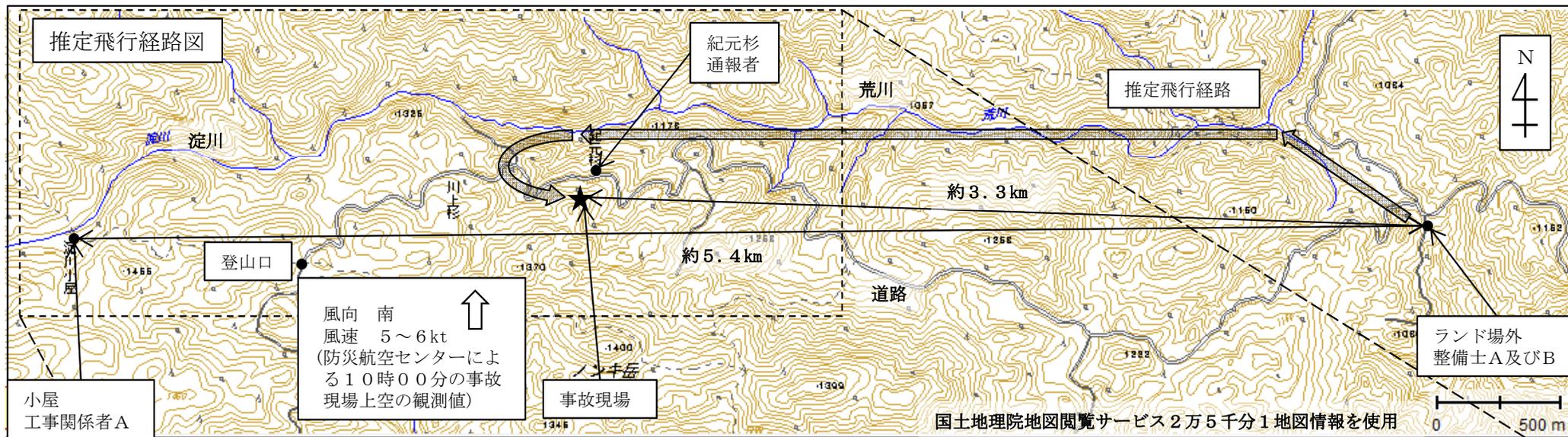
6 勧告

本事故において、朝日航洋株式会社所属の航空機が旋回中に斜面に接近し、つり荷が地上の物件に引っ掛かったことについては、物資輸送経路上において、最低安全高度以下の飛行をしていたことが関与したものと考えられる。また、事故発生後に緊急連絡を開始するまでに時間を要した。

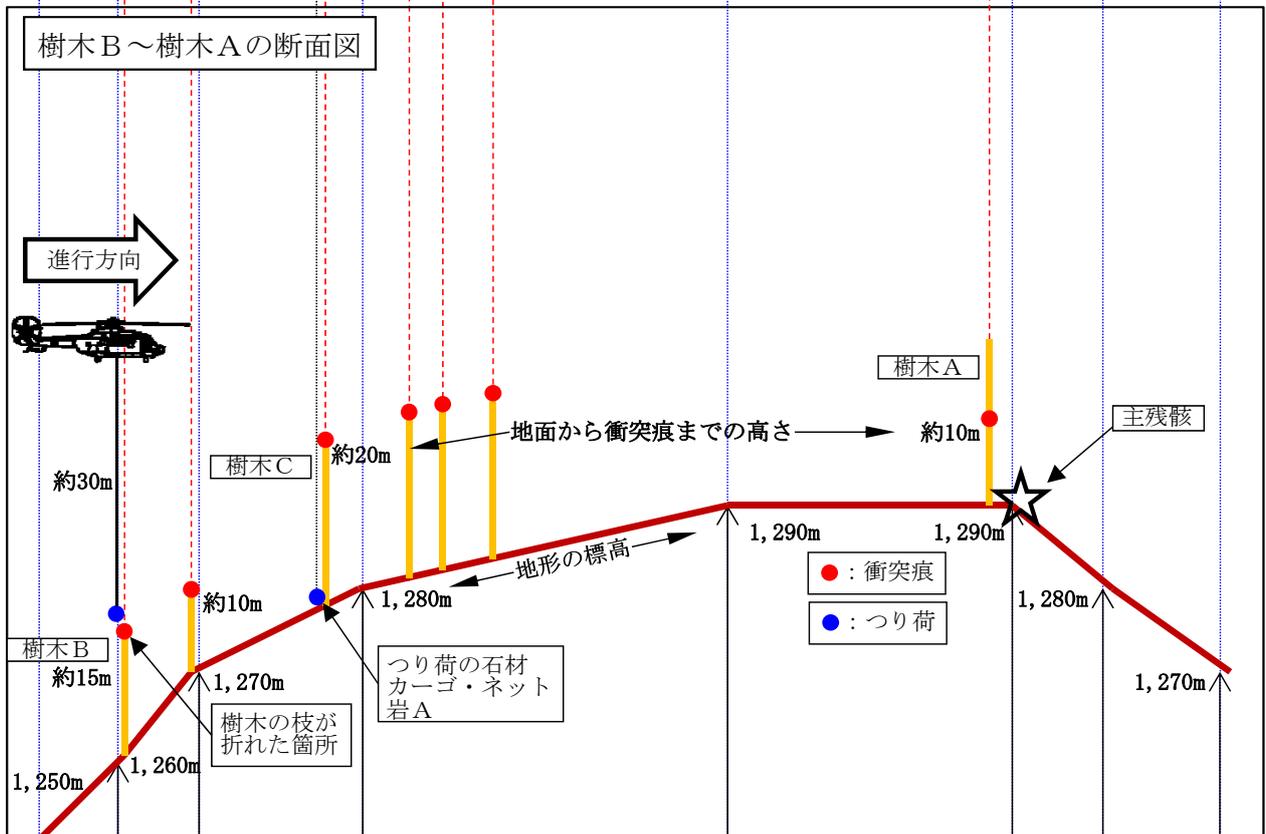
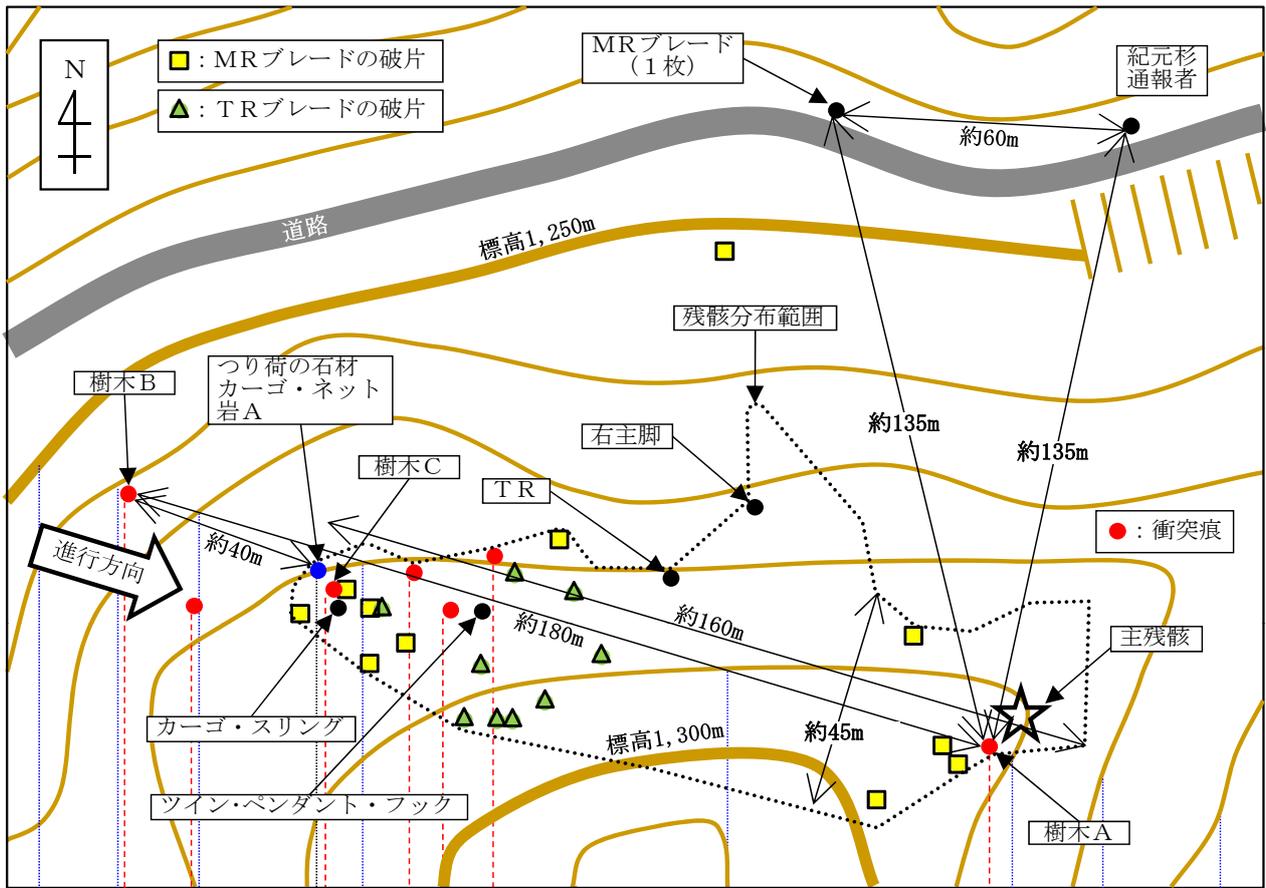
このため、当委員会は、本事故調査の結果を踏まえ、航空の安全を確保するため、朝日航洋株式会社に対して、運輸安全委員会設置法第27条第1項の規定に基づき、以下のとおり勧告する。

朝日航洋株式会社は、法令不遵守等の不安全事例がないか再点検を行うとともに、本事故を踏まえ、操縦士、整備士等の安全業務に従事する全社員に対し、最低安全高度等の基本的な安全基準を遵守することの意義及びその重要性について改めて徹底を図ること、並びに緊急連絡体制の見直しを行うこと。

付図1 推定飛行経路図及び事故現場周辺地形図

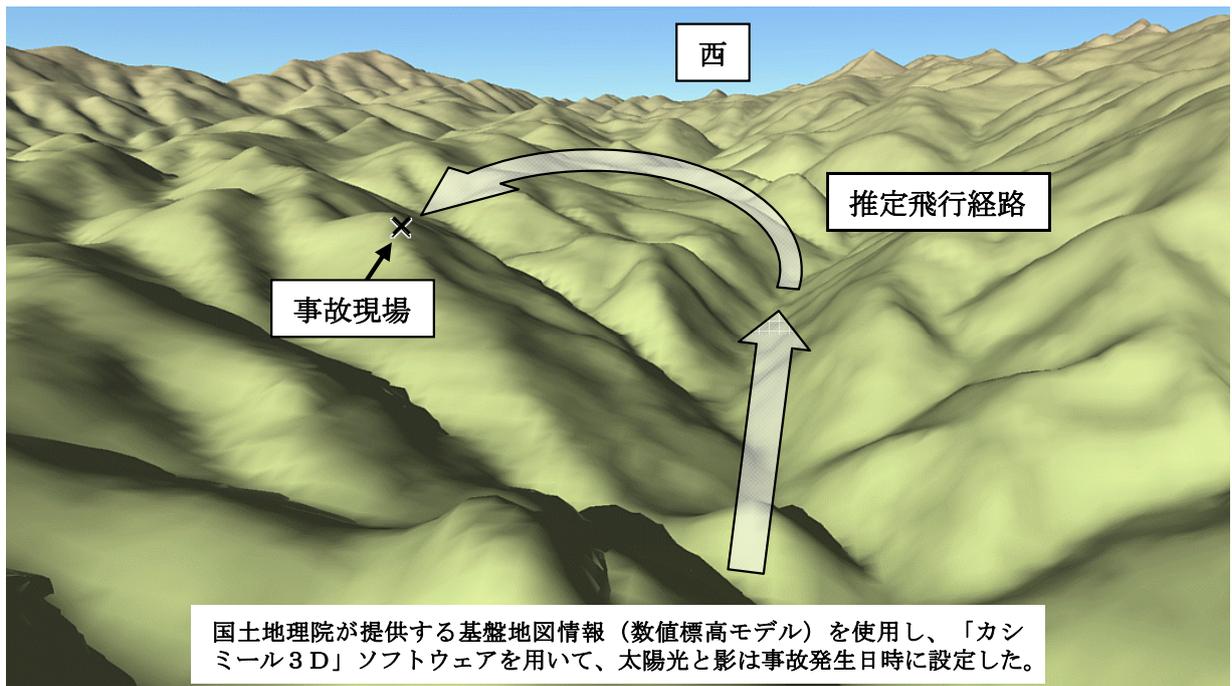
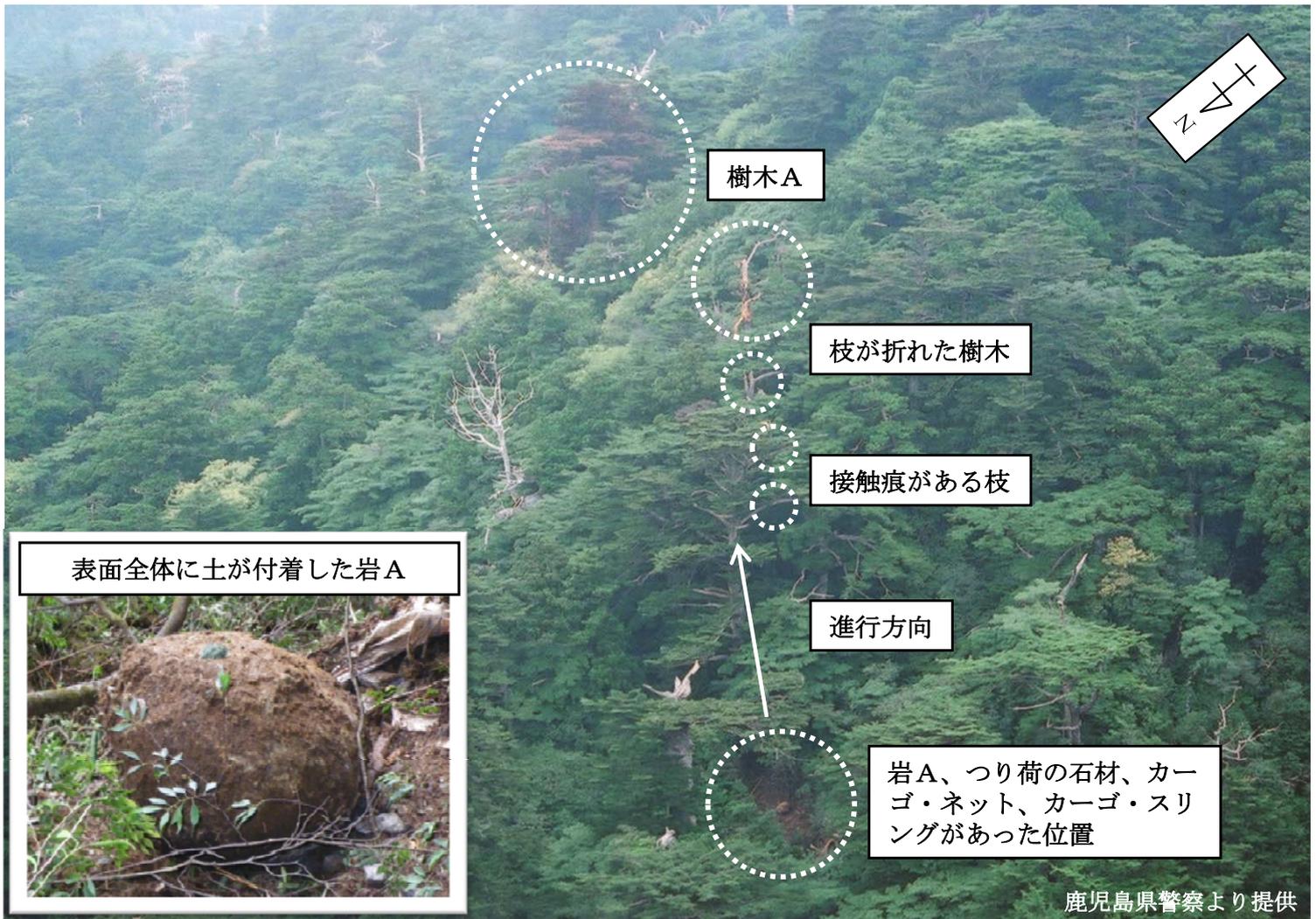


付図2 事故現場見取り図



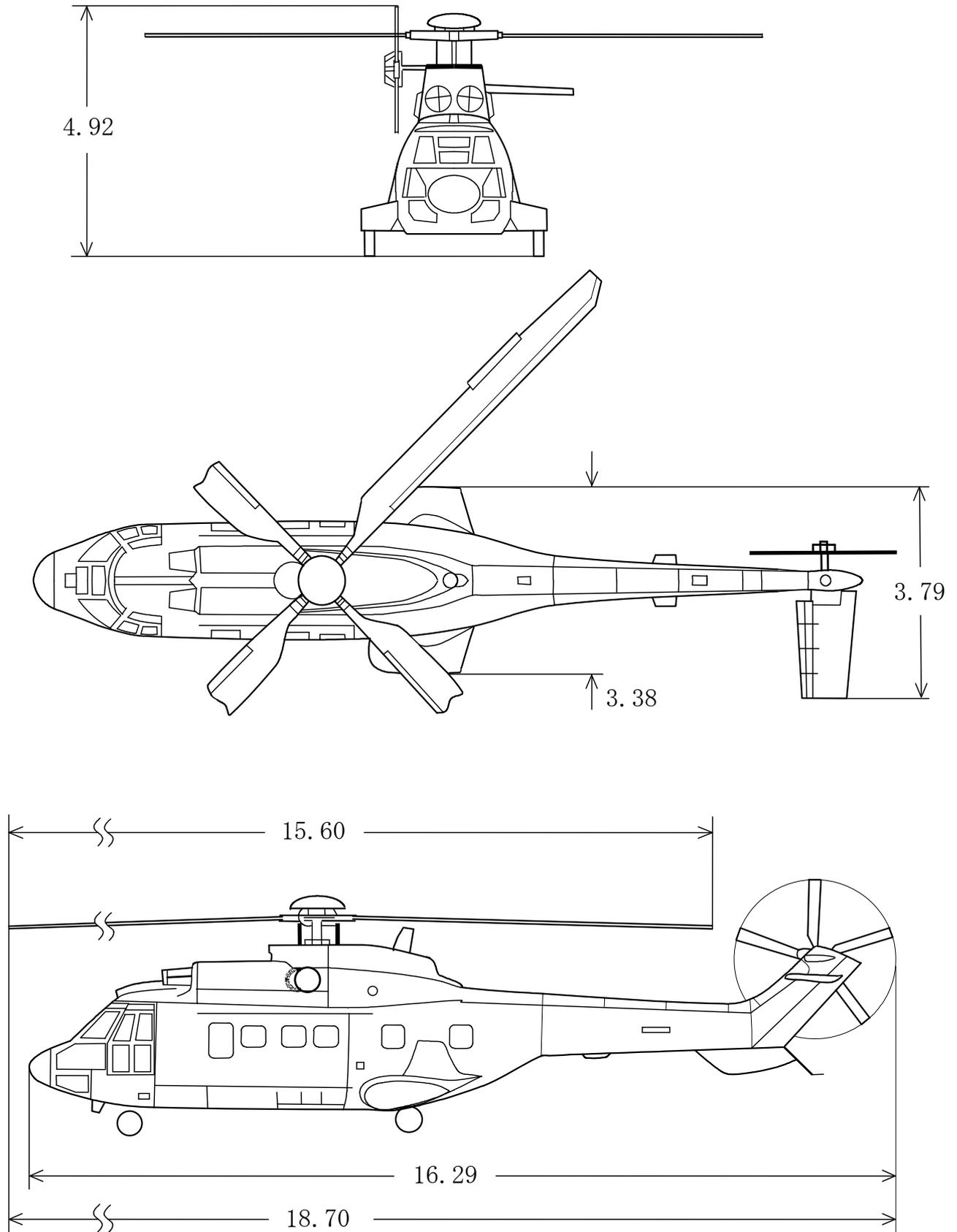
※ 地形には樹木が密生している

付図3 事故現場上空の画像

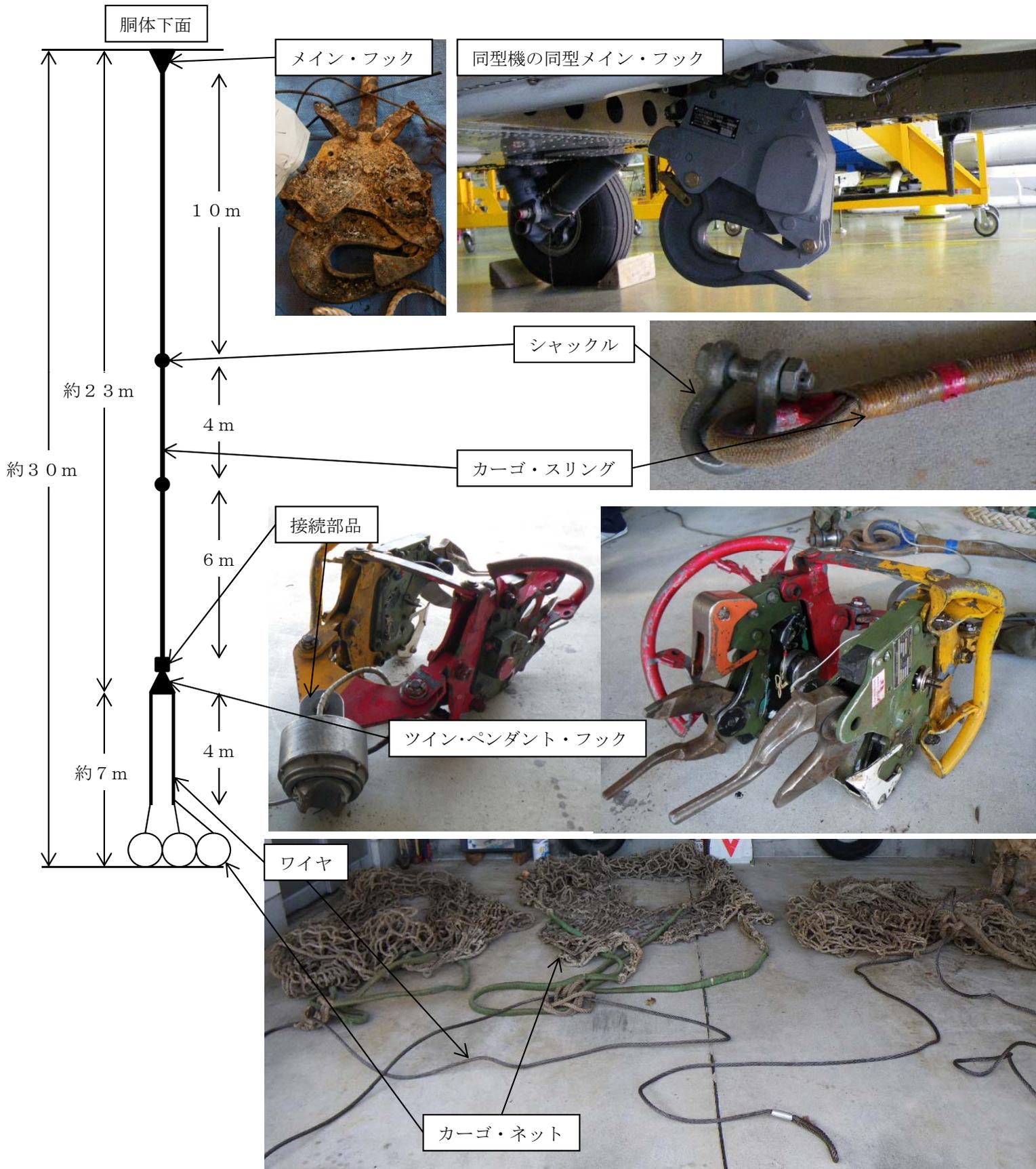


付図4 アエロスパシアル式AS332L型三面図

単位：m



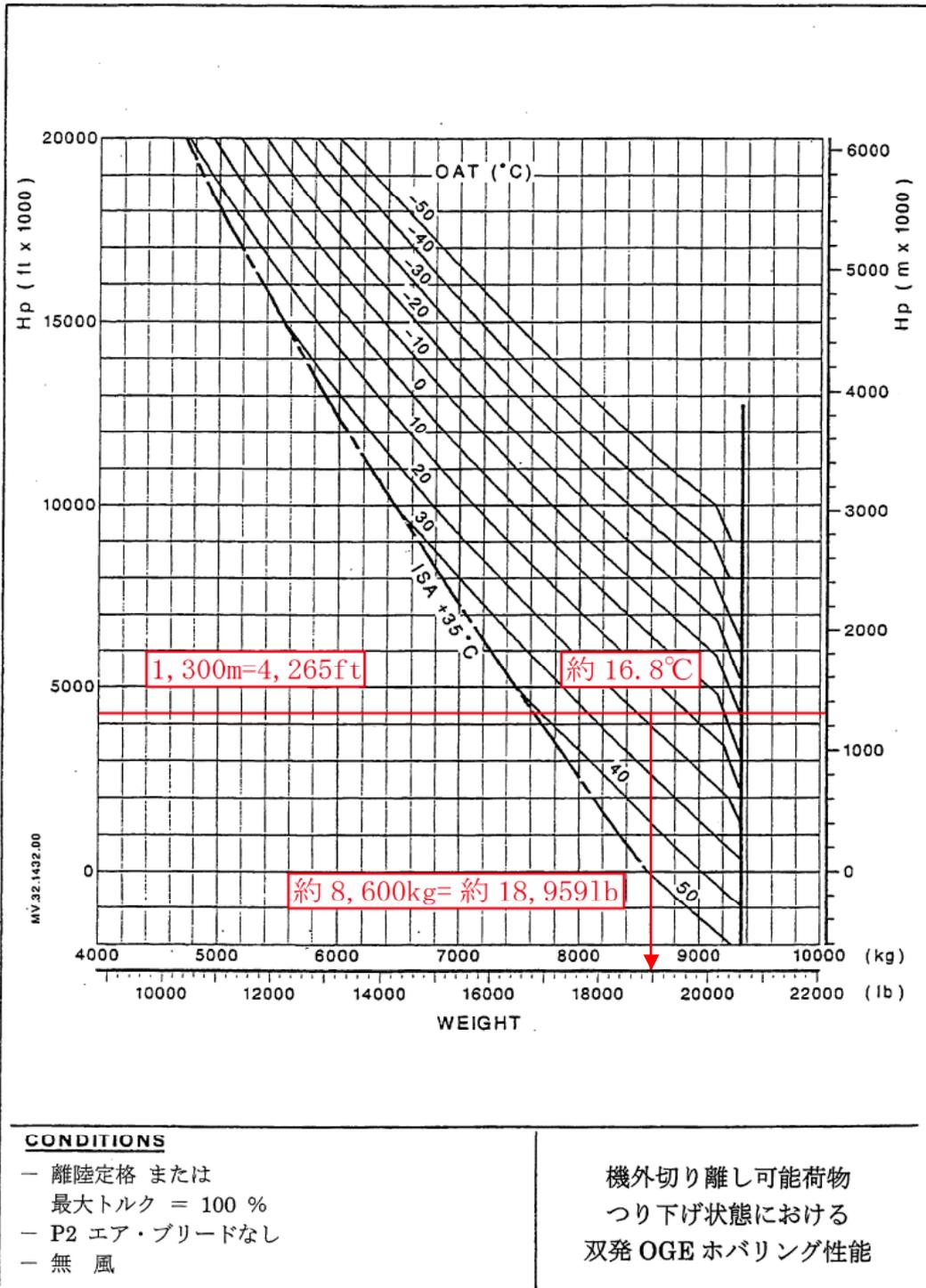
付図5 機外荷物つり下げ装置



付図6 許容最大重量

TRANSPORT OF EXTERNAL LOADS
4,500 kg (9,920 lb)

アエロスパシアル式 AS332L 型
航空局承認 平成 17 年 10 月 7 日



第2図

追 10.6-8

写真1 事故機の同型機



写真2 事故機（主残骸）



写真3 救難時の事故現場上空の画像1



写真4 救難時の事故現場上空の画像2

