

AA2010-3

航空事故調査報告書

I 個 人 所 属 JA4106

II 朝 日 航 洋 株 式 会 社 所 属 JA9690

平成22年 3 月26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 朝日航洋株式会社所属 JA9690

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 9 0
発生日時 平成21年8月3日 08時28分ごろ
発生場所 滋賀県高島市今津町の山中、標高約500m付近

平成22年 2 月17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

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 9 0は、平成21年8月3日（月）、滋賀県高島市今津町の荷吊り場において、資材吊り上げのため降下中、08時28分ごろ、立木が折れて地上の作業員に当たり、作業員1名が重傷を負った。

同機には、機長ほか整備士1名の計2名が搭乗していたが、搭乗者に死傷はなく、機体の損傷もなかった。

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21年8月3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21年8月4日	現場調査、機体調査及び口述聴取
平成21年9月1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。

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

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AS332L型JA9690（以下「同機」という。）は、平成21年8月3日、資材輸送のため、福井県大谷山場外おおたにやま離着陸場（以下「大谷山場外」という。）を離陸し、滋賀県高島市今津町の数か所で輸送作業を行った後、送電線乙No. 33鉄塔付近の作業場所（以下「乙33作業場」という。）において、運搬車を吊り上げるため降下中、08時28分ごろ、立木（以下「立木A」という。）が折れて乙33作業場にいた地上作業員（以下「作業員A」という。）に当たり負傷した。

事故に至るまでの経過は、機長、整備士、作業員A及び関係者の口述によれば、概略次のとおりであった。

(1) 機長

当日07時20分ごろから大谷山場外で作業の打ち合わせを行った。右席に着座し、08時03分に大谷山場外から離陸して調査飛行を行った後、大谷山場外に戻り、長さ20mの長吊り用スリング（以下「同スリング」という。）で資材輸送を開始した。

数回の資材輸送後、乙33作業場から運搬車を吊り上げるため、北側から進入して上空に到着した。機体前方下部に取り付けられているミラーをとおして同スリングや吊り下げ地点の作業員Aが見えており、付近の立木は同機のダウ

ンウォッシュにより揺れていた。整備士による高さのコールなどを確認しながら徐々に降下すると作業員Aが木の陰に隠れて見えなくなった。すると整備士から立木が折れて作業員Aに当たって倒れたと言われたので、直ちに上昇してその場から離脱した。大谷山場外に戻る途中、無線で大谷山場外にいる関係者に状況を知らせ、08時31分、大谷山場外に着陸した。

乙33作業場から大谷山場外までの飛行時間は約3分なので、事故発生時刻は08時28分ごろだったと思う。

(2) 同機に搭乗していた整備士

荷吊り場及び荷下ろし場（以下「作業場所」という。）への進入中は、操縦者には死角があるので機内に誘導員が必要である。私は、誘導のため同機のキャビン中央左側にあるオペレーター席に着座し、左側ドアを開けた状態で地上を見ながら目標地点への誘導や高さのコール等を行っていた。

同機が乙33作業場上空に到着し、私が「直上」「ここで下^{した}」などとコールしながら同機は徐々に高度を下げ、同スリングの先端のフックが作業員Aに届くように更に降下した。「4」「3」とコールし、フックが地上高3～4m程度になったとき、同機のダウンウォッシュにより揺れていた付近の立木が折れて、地上でフックをつかもうとしていた作業員Aの頭に当たったように見えた。折れた木は左後方から突然私の視界に入ってきたが、飛んできて跳ねたようだった。

(3) 作業員A（負傷者）

8時ごろ乙33作業場に到着し、ヘルメットをかぶって一人で作業を行っていた。大谷山場外から無線で連絡があった後、同機が上空に来て工具類を吊り上げ、隣の乙No. 32鉄塔付近の作業場所に輸送した。この吊り上げの際は何の問題もなかった。

その後、同機は次の資材である運搬車を大谷山場外に運ぶため、乙33作業場に戻ってきた。上空からフックが徐々に下りてきて、あと2mほどで手に届く状態になっていた。私は斜面山側を背にして立ち、運搬車をくるんだもっこのロープを左手に持ったまま、右手はフックをつかもうとして大きく両手を開いた状態だった。

そのときに事故が発生したようだが、背後から倒れてきた木は全く見えなかったし、その木に当たったという記憶もない。

電気工事の仕事を約20年間続けており、毎回ではないがヘリコプターによる資材輸送の地上作業の経験はあった。これまでヘリコプターのダウンウォッシュで木の枝が折れることはあったが、幹が折れた経験はなかった。乙33作業場は場所も良く、条件は良い方だと思う。

(4) 他の作業場所から事故現場に駆けつけた作業員

負傷者の状況を確認するよう大谷山場外から無線で指示され、08時53分ごろ事故現場に到着したとき、作業員Aは鉄骨資材の上に前のめりに倒れて右肩に折れた立木Aが載っており、意識がもうろうとしていたようだった。

(5) 工事受注会社の担当者及び同社の担当者(複数)

送電線(若狭幹線)鉄塔の部材修繕工事を実施しており、同社のヘリコプターで資材輸送を行っていた。

工事受注会社の担当者は事故発生当時は大谷山場外におり、負傷者の状況を確認した作業員からの報告を受けて救助要請を行うとともに同社経由で防災ヘリコプターの出動を要請した。

乙33作業場を選定するための調査は平成20年12月に行った。通常、作業場所の選定は、鉄塔等の障害物からの水平距離(20m以上)、資材の運搬ルートや距離、敷地の平坦度、立木の伐採量などを考慮して決める。輸送する資材の量が多いときは作業場所を広くとるようにしているが、立木を伐採する範囲は山林の所有者との調整や環境保護の観点からあまり広くはできない。付近に内部が朽ちた立木があったとしても、外観から判断しにくい場合などは残されてしまう可能性もある。

この工事開始以来、同機は乙33作業場に何度も飛行しており、当日も乙33作業場から荷吊りを行った。立木Aはその都度ダウンウォッシュで揺さぶられていたはずだが、たまたまこのときに折れたのだと思う。

同社は工事受注会社にヘリコプター資材輸送の手引きを配布し、ホバリングする高さに障害物がある場合はこれを基に運用しているが、長吊りのように荷の周囲の立木より明らかに高い位置から荷を吊る場合は、荷物とその周囲の立木等の間隔は特に問題にはならない。

本事故の発生場所は、滋賀県高島市今津町の山中、標高約500m付近(北緯約35度27分34秒、東経約135度55分28秒)で、事故発生時刻は08時28分ごろであった。

(付図1 推定飛行経路図、付図2 事故現場概念図、写真1 同機、写真2 乙33作業場、写真3 事故現場 参照)

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

作業員Aが重傷を負った。

2.3 航空機乗組員等に関する情報

機長 男性 48歳

事業用操縦士技能証明書（回転翼航空機） 昭和58年 1月24日

限定事項 陸上多発タービン機 平成7年 3月29日

第1種航空身体検査証明書

有効期限 平成22年 2月5日

総飛行時間 11,872時間02分

最近30日間の飛行時間 48時間31分

同型式機による飛行時間 2,396時間18分

同型式機による最近30日間の飛行時間 20時間32分

2.4 航空機に関する情報

2.4.1 航空機

型式 アエロスパシアル式AS332L型

製造番号 2089

製造年月日 昭和59年11月7日

耐空証明書 第東-21-085号

有効期限 平成22年 5月29日

耐空類別 回転翼航空機 輸送TA級、輸送TB級又は特殊航空機X

総飛行時間 11,393時間14分

定期点検(G点検、平成21年4月9日実施)後の飛行時間 148時間47分

2.4.2 重量及び重心位置

事故当時、同機の重量は約5,742kg、重心位置は基準点後方約4,509mmと推算され、いずれも許容範囲（最大離陸重量8,600kg、事故当時の重量に対応する重心範囲4,492～4,517mm）内にあったものと推定される。

(付図3 アエロスパシアル式AS332L型三面図 参照)

2.5 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は、次のとおりであった。

天気 晴れ、風 ほぼ無風、視程 良好

2.6 事故現場に関する情報

事故現場は、滋賀県高島市今津町の標高約500mの山中に設けられたヘリコプターによる作業場所で、東側が高く西側が低い最大斜度約20度で一部平坦な部分の

ある傾斜地であった。概ね11m四方の範囲内の立木が伐採されており、事故現場の西側約40mの位置（標高約486m）には地上高約49mの乙No. 33鉄塔が立っていた。

立木Aは地上高約9mで、山側の伐採範囲外にあり、地上高1m付近（直径約20cm）で折れ、折れた木が谷側に倒れて、折れた箇所から約5.5mの位置でさらに折れていた。折れた木々は鉄骨資材の上に落下していた。立木Aには葉が付いておらず、折れた箇所付近には木の外皮が残っていたが、内部は朽ちて空洞になっていた。

鉄骨資材の上には、立木Aの他に、運搬車の近傍の立木（以下「立木B」という。）の上部から折れた部分も落下しており、その内部は朽ちていた。

（付図1 推定飛行経路図、付図2 事故現場概念図、写真2 乙33作業場、写真3 事故現場 参照）

2.7 医学等に関する情報

- (1) 診断書によれば、作業員Aの負傷は骨折及び右肩関節の脱臼等であった。
- (2) 消防等によれば、救助活動の経緯は以下のとおりであった。

09時22分ごろ	消防の電話（119番以外）に救助要請入電、防災航空隊に出動を要請
09時27分ごろ	防災ヘリコプター離陸
09時45分ごろ	防災ヘリコプター事故現場到着
10時04分ごろ	防災ヘリコプターに負傷者収容
10時15分ごろ	病院到着

2.8 その他必要な事項

2.8.1 工事受注会社が定めた現場安全ガイドには、以下の記述がある。（抜粋）

3-14 運搬作業による危険の防止

3. ヘリコプターによる運搬

ヘリコプターは、主として鉄塔工事、架線工事その他送電線路の修繕工事等において、次の目的に使用される。

・設備資材、仮設資材、機械類の輸送

(5) 荷降ろし場

荷降ろし場は、作業現場の近くで、突風が少なく、かつ傾斜のゆるやかな場所を選ぶ。また、急峻な場所については、ステーションを設置し、いずれも飛行方向の支障木は伐採する。

また、この項には、荷降ろし場の条件として以下の記述がある。

荷降ろし場、回収場は立木より20m以上離す

2.8.2 同社が定めたヘリコプター資材輸送の手引きには、以下の記述がある。(抜粋)

荷物は障害物から20m離して作って下さい。

2.8.3 工事受注会社及び同社によれば、2.8.1及び2.8.2の規定の考え方は以下のとおりである。

工事受注会社が社内規定として定めた現場安全ガイドは、同社が工事受注会社に提供したヘリコプター資材輸送の手引きの内容を基に作成したものである。

作業場所周辺の立木については、ヘリコプターに取り付けるスリングの長さを変更することにより、荷吊り又は荷下ろし時にヘリコプターが立木より高い位置でホバリングすることができることから、直接、運航の障害になるものではない。荷物を立木から20m以上離すのは、2.1(5)に記述したとおり、荷吊り又は荷下ろし時のホバリング高さより低い作業場所周辺の樹木等を対象としたものではなく、鉄塔などのヘリコプター運航の障害となるおそれのある物件から20m以上離れることを考慮したものである。

2.8.4 同社は、本工事に係る、航空法第81条但し書による最低安全高度以下の高度での飛行許可を得ていた。

3 分析

3.1 乗務員の資格等

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 航空機の耐空証明書等

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 気象との関連

事故当時の気象は、本事故の発生に関連はなかったものと推定される。

3.4 事故に至るまでの状況

3.4.1 同機の状況

2.1(1)及び(2)に記述したとおり、同機は、乙33作業場の運搬車を大谷山場

外に輸送するため、同スリングを取り付けた状態で北側から乙33作業場に進入した。乙33作業場への進入は、当日これが2度目であった。機長は機体前方下部に取り付けられているミラーに映った作業の場所及び作業員Aを確認し、誘導員として搭乗していた整備士は同機の左側ドアを開けた状態で直接目視により直下の作業の場所及び作業員Aを確認しながら、同機は徐々に降下して同スリングの先端のフックを下ろしていったものと推定される。

フックが地上高約3～4mになったとき、整備士は付近の立木が折れて作業員Aに当たったのを目撃したことから、その旨を機長に伝え、機長は直ちに降下を止めて乙33作業場から離脱した。

2.1(1)及び(2)に記述したとおり、機長及び整備士は、付近の立木が同機のダウンウォッシュにより揺れていることを認識していたが、その立木が折れることを機上から予測することは困難であったものと推定される。

3.4.2 乙33作業場の状況

2.1(3)に記述したとおり、乙33作業場の作業員Aは、同スリングのフックが下がってきたとき、左手に吊り上げる運搬車を包んだもっこのロープを持ち、右手でフックをつかもうとしていた。

2.1及び2.6に記述したことから、このとき乙33作業場の山側の立木伐採範囲外にあった地上高約9mの内部が朽ちて空洞になっていた立木Aが、同機のダウンウォッシュにより揺さぶられたことにより地上高約1m付近で折れ、同様に内部が朽ちていた立木Bの上部を巻き込みながら倒れて、背後から作業員Aに当たったものと推定される。同機とそのダウンウォッシュによる騒音の中であり、かつ倒れてきた木の方向が作業員Aの視野外であったため、作業員Aは倒れてくる木に気付くことができず、避けることができなかつたものと推定される。

2.1(2)に記述したことから、揺れていた立木Aが折れたとき飛んできて作業員Aに当たったため、ヘルメットを着用していたにもかかわらず、作業員Aが重傷を負ったものと推定される。

また、2.1(3)に記述したとおり、作業員Aはこれまでヘリコプターのダウンウォッシュで木の幹が折れた経験がなかったことから、このとき立木が折れる可能性があることを予期することは困難であったものと推定される。

3.5 規定

2.8.1及び2.8.2の規定の内容は、2.8.3に記述したことから長吊り作業に適用することを想定したものではないと考えられる。

3.6 作業場所での立木の伐採

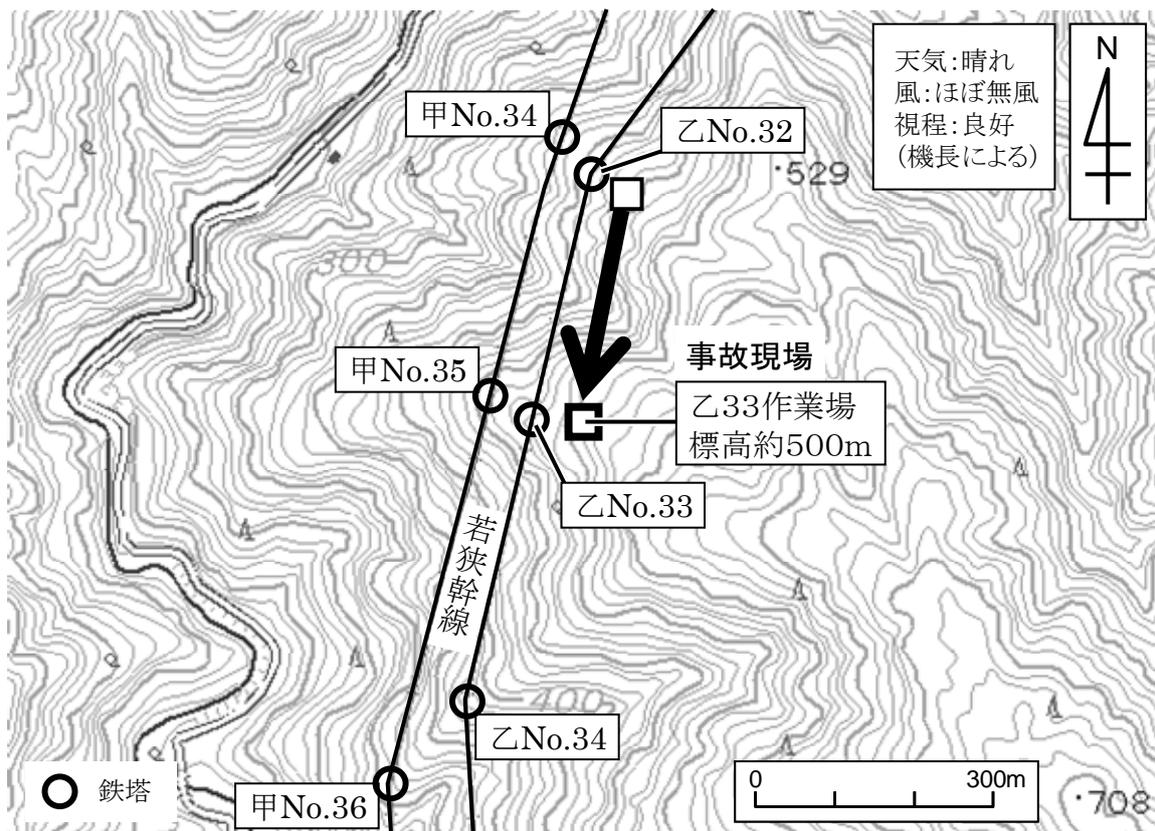
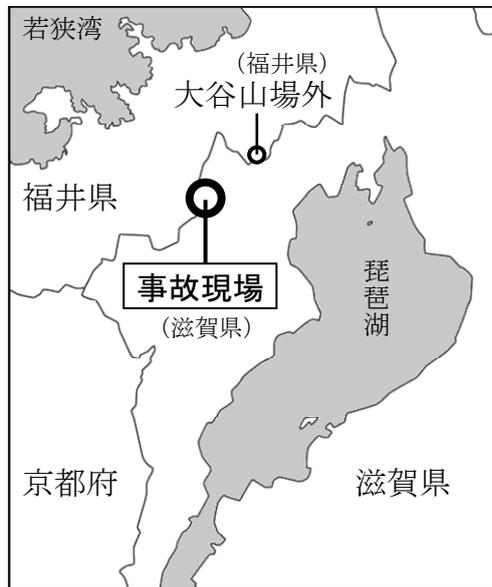
2.1(5)に記述したことから、工事受注会社は、平成20年12月、鉄塔等の障害物からの水平距離、資材の量、運搬ルート及び距離、敷地の平坦度、立木の伐採量等に加え、山林所有者との調整や環境保護をも考慮しながら、乙33作業場の選定を行ったものと推定される。その場所での立木の伐採範囲を決める際、2.6に記述したように立木Aの下部には外皮が残っていたことから、内部が朽ちて空洞になっていたことを外観から予測することは困難であったものと考えられる。

作業場所の選定に当たっては、上記のさまざまな要件を考慮すると同時に、ヘリコプターのダウンウォッシュにより倒れるおそれがある周辺の樹木の状態等にも十分な注意を払いつつ伐採範囲を適切に決定することが必要である。

4 原因

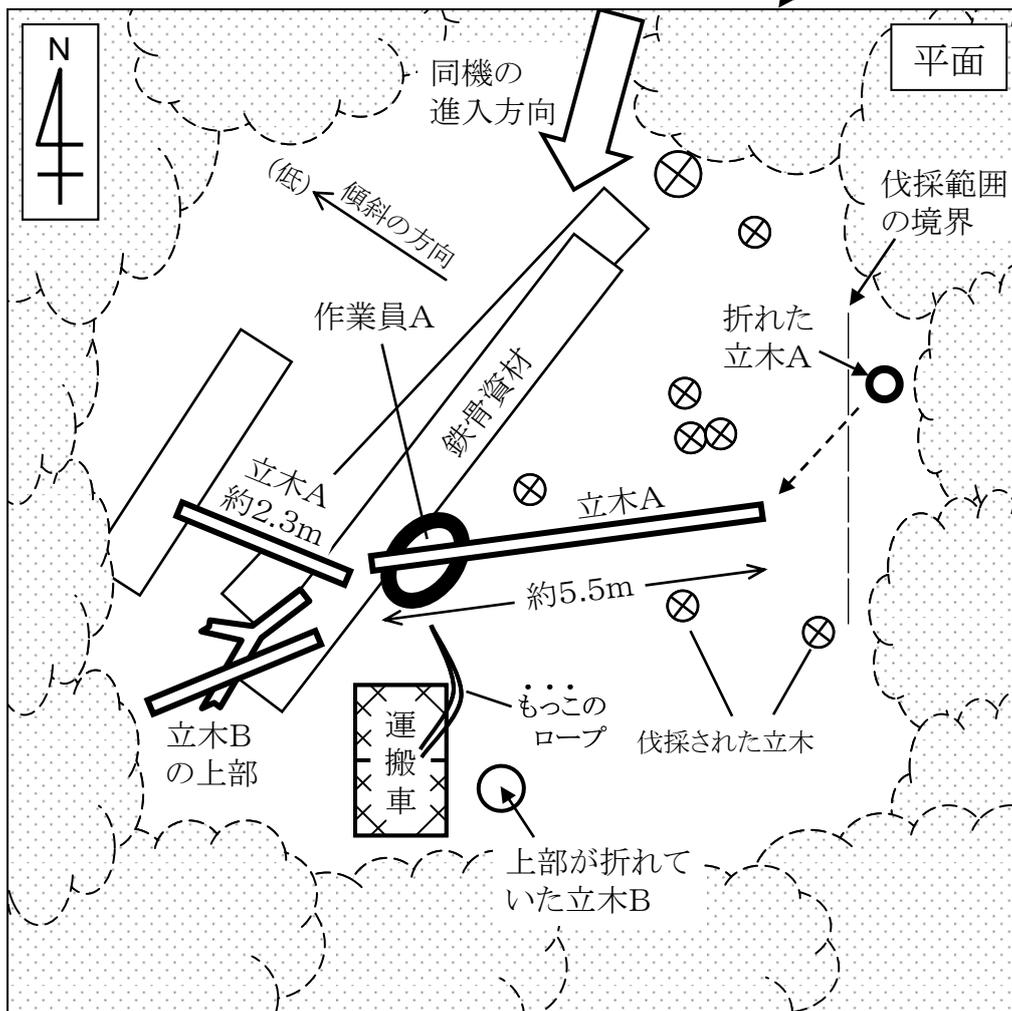
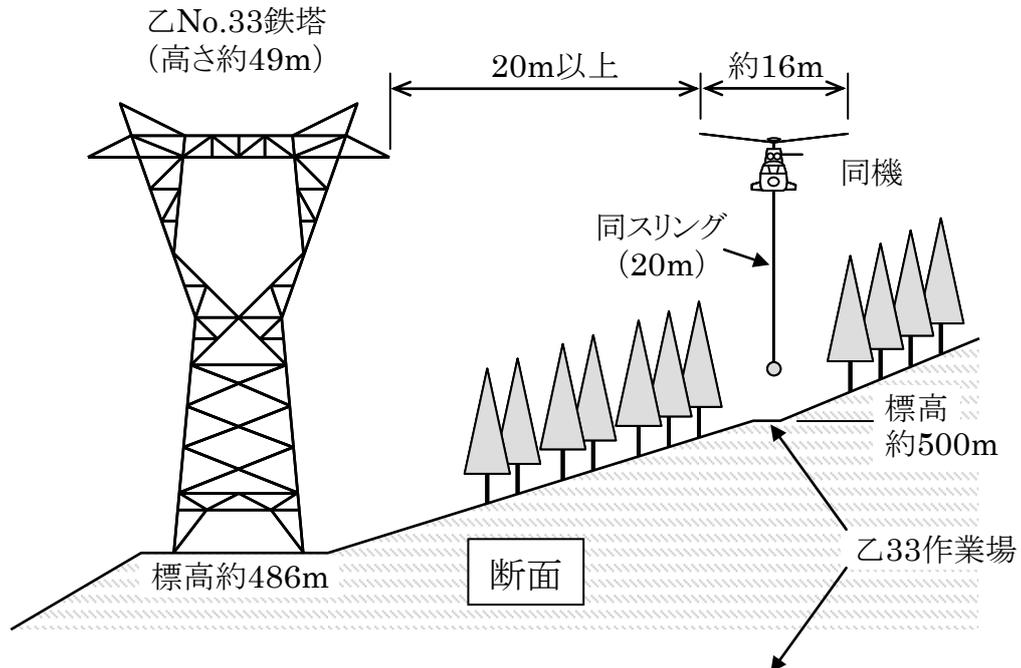
本事故は、同機が資材の吊り上げのため乙33作業場に徐々に降下した際、作業場所周辺の内部が朽ちていた立木が、同機のダウンウォッシュにより折れて地上の作業員に当たったため、作業員Aが負傷したことにより発生したものと推定される。

付図1 推定飛行経路図



国土地理院地図閲覧サービス 2万5千分1地図情報を利用

付図2 事故現場概念図



付図3 アエロスパシアル式AS332L型三面図

単位：m

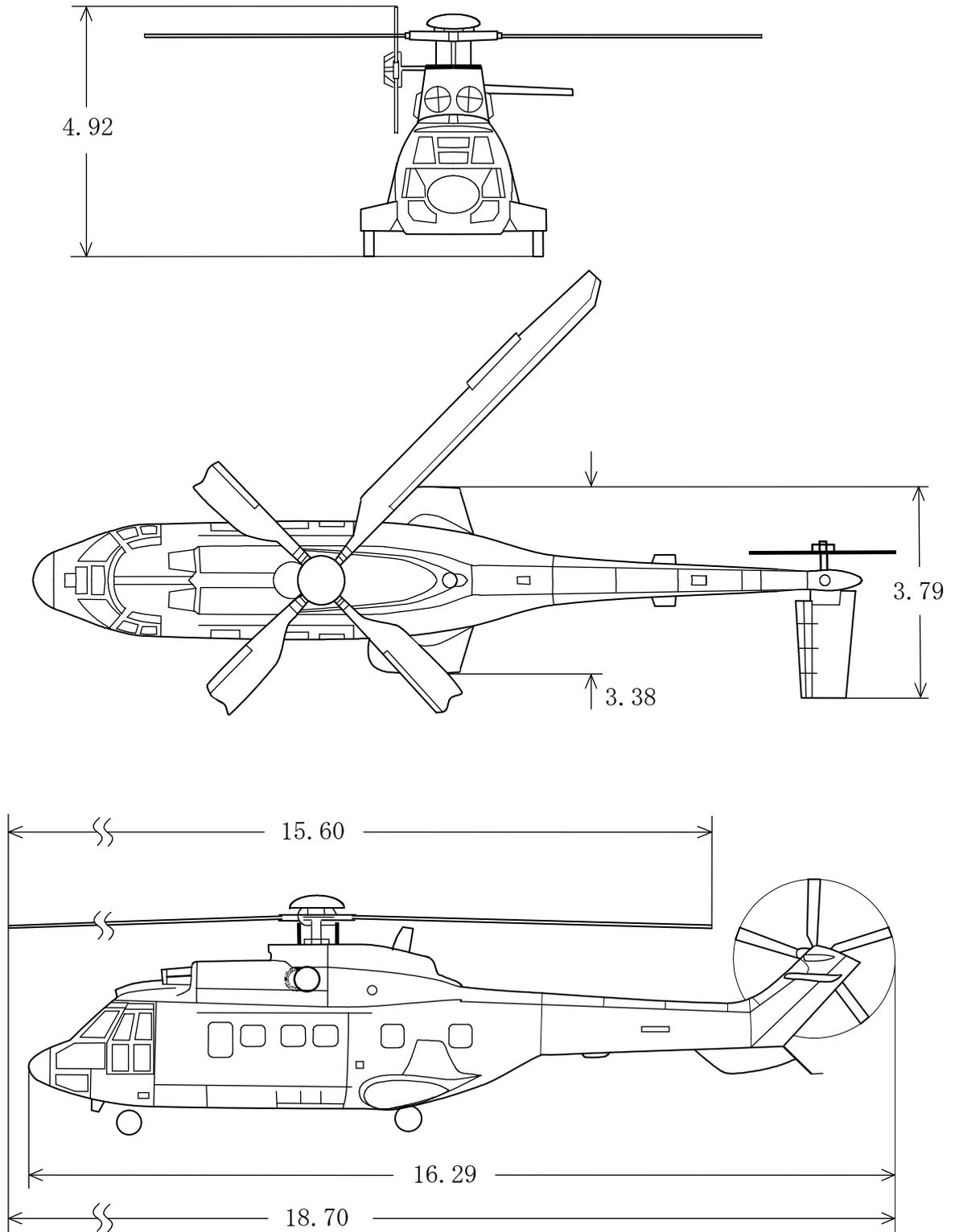


写真1 同機



フック

同スリング(20m)

整備士の着座位置

大谷山場外

写真2 乙33作業場



写真3 事故現場



作業員Aの位置

折れた立木A

吊り上げようとしていた運搬車

上部が折れていた立木B



作業員Aの位置

運搬車

上部が折れていた立木B

作業員Aが左手に持っていたもっこのロープ

折れた立木A (直径約20cm)